

경제성공학

강의노트

2023년 9월 1일

충북대학교 공과대학
토목공학부

학번: _____

이름: _____

목차

강의계획서, 주별강의계획, 보고서 양식, 강의 소개

- 강의.01 : 경제성분석 입문 (교재 1장)
- 강의.02 : 돈의 시간적 가치 (교재 2장)
- 강의.03 : 경제적등가 (교재 2장)
- 강의.04 : 이자공식 (교재 2장)
- 강의.05 : 분석기간과 이자율 적용 (교재 3장)
- 강의.06 : 투자자금 조달과 대출 (교재 3장)
- 강의.07 : 인플레이션 (교재 4장)
- 강의.08 : 기준화폐가치와 명목화폐가치 (교재 4장)
- 강의.09 : 감가상각과 법인세 (교재 9장)
- 강의.10 : 투자프로젝트의 현금흐름 (교재 10장)
- 강의.11 : 최소요구수익률 (교재 5장)
- 강의.12 : 자본회수기간 분석 (교재 5장)
- 강의.13 : 미래가치 분석 (교재 5장)
- 강의.14 : 현재가치 분석 (교재 5장)
- 강의.15 : 연간등가 분석 (교재 6장)
- 강의.16 : 수익률 분석 (교재 7장)
- 강의.17 : 수익/비용 분석 (교재 8장)
- 강의.18 : 공공사업 프로젝트 평가 (교재 8장)
- 경제.01 : 상업자본주의
- 경제.02 : 금융자본주의
- 경제.03 : 아담스미스와 칼마르크스
- 경제.04 : 복지자본주의
- 경제.05 : 이코노사이드
- 경제.06 : 공리주의와 비용편익분석

타당서조사보고서 : 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

연습문제풀이

복리계수표

강의계획서

출력일시 : 2023-08-16 18:11:56

1. 교과목 정보

개설연도-학기	2023년	2학기	개설학과	토목공학부
교과목번호-분반번호	6545001	01, 02, 03	교과목명	경제성공학
이수구분	전공선택		학점/시수	3-3-0
강의시간/강의실	목 01, 02, 03, 화 01, 02, 03, 월 06, 07, 08 [E8-7-133(50-133)]			
수업방식	대면			
강의언어		담당교수	정근채(전임교원)	
전화	043-261-2401	E-mail	kcjeong@cbnu.ac.kr	
강의정원	40	학과전화	043-261-2377	
선수과목		수강대상	학부(1학년)	
강의 맛보기	https://lms.chungbuk.ac.kr/			

2. 교과목 개요

강의개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 본 과목에서는 공학기술자로서 꼭 알아야할 경영 및 경제에 대한 제반 이론을 교육한다. ● 특히, 특정 프로젝트의 경제적 타당성을 분석하기 위한 제반 기법을 교육함으로써, 기업의 경영관리자로서의 의사결정 능력을 배양하는 것을 목표로 한다. ● 이를 위해 본 과목에서는 돈과 그 운용에 대한 이해, 경영 또는 공학적 자산의 평가, 투자 프로젝트의 현금흐름표에 대한 이론교육을 실시한다. ● 또한 동영상 활용하여 사회경제적 이슈들을 토론함으로써 공학도로서 갖춰야 할 경제적 개념들을 습득한다. 					
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ● 경제성공학에 대한 제반 이론을 습득하여, 비용 및 수익 분석에 기초하여 프로젝트의 경제성을 평가할 수 있는 능력을 배양한다. 					
문제해결방법	<ul style="list-style-type: none"> ● 해당사항 없음 					
수업진행방법	강의	토의/토론	실험/실습	현장학습	개별/팀별 발표	기타
	50%	10%	20%	0%	20%	0%
평가방법	중간고사	기말고사	출석	퀴즈	과제	기타
	30%	30%	20%	0%	20%	3%
프로그램 학습성과의 평가	<ul style="list-style-type: none"> ● 해당사항 없음 					
교재 및 참고문헌	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주교재 : 공학경제개론, 박찬석 최성호, 도서출판 청람, 2016 2. 주교재 : 경제성공학 강의노트, 정보기술기반 건설경영연구실, 토목공학부, 2023 3. 주교재 : 경제성공학, 박찬석, 김규태, 최성호, 영지문화사, 2005 					
핵심역량과 연계성	주역량:E역량(전문성) C역량:5% H역량:10% A역량:10% N역량:10% G역량:25% E역량:40%					

강의계획서

출력일시 : 2023-08-16 18:11:56

3. 주별 강의계획

주차	수업내용	교재범위 및 과제물	비고
1	경제성공학 강의 소개, 경제.01. 상업자본주의	주간보고서 #01	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
2	강의.01. 경제성분석 입문	교과서 1장, 주간보고서 #02	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
3	강의.02. 돈의 시간적 가치, 경제.02. 금융자본주의	교과서 2장, 주간보고서 #03	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
4	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)	교과서 2장, 주간보고서 #04	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
5	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스	교과서 2장, 3장, 주간보고서 #05	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
6	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션	교과서 3장, 4장, 주간보고서 #06	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
7	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	교과서 4장, 주간보고서 #07	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
8	중간고사, 시험 범위 : 강의.01 ~ 06, 경제.01 ~ 03		수업 시간에 시험 응시
9	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	교과서 8장, 9장, 주간보고서 #08	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
10	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	교과서 5장, 주간보고서 #09	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
11	강의.14. 현재가치 분석	교과서 5장, 주간보고서 #10	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
12	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	교과서 6장, 주간보고서 #11	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
13	강의.16. 수익율 분석	교과서 7장, 주간보고서 #12	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
14	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	교과서 12장, 주간보고서 #13	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
15	기말고사, 시험 범위 : 강의.07 ~ 12, 경제.04 ~ 06		수업 시간에 시험 응시
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

4. 장애학생을 위한 학습 및 평가지원 사항

- 학습지원: 강의 파일 제공, 대필 도우미 및 속기 지원 허락, 강의 녹음 허락, 과제 제출 기간 연장(시각, 손사용 불편 학생), 보조기구 사용 가능 등
- 평가지원: 영어교과 듣기 시험 대체(청각장애학생), 장애종류 및 정도에 따라 시험 시간 1.5배 ~ 1.7배 연장, 별도 시험장소 및 시험지 제공, 필요한 경우 학습기자재 사용을 허용

5. 수강에 특별히 참고하여야 할 사항

- 강의시작 후 무단출입금지: 반드시 허락을 얻고 출입할 것.
- 본 수업은 다음과 같은 3단계 시스템으로 수업이 진행 되는 바, 수업 참여 전 eCampus의 주별 영상을 시청해야 하며, 수업 참여 후 주간 보고서를 작성하여 제출해야함.
- (1단계) eCampus를 활용한 사전 예습 - 수업 참여 전 eCampus 상의 각 주차 별 영상을 사전에 시청해야 함
- (2단계) 강의 & 경제 동영상 요약 및 주제 발표 수업
- (3단계) 보고서 작성을 통한 사후 복습

경제성공학 주별 강의내용(1강좌, 목1, 2, 3)

(공지사항, 강의자료, 동영상, 보고서 제출 : <https://lms.cbnu.ac.kr/>)

1강좌(목요일) 수업일정		사전 연습	수업	사후 복습		
주차	일자	ecampus 동영상 (수업 전 시청 완료)	강의 & 경제 동영상 요약 주제 발표 (2명/주, 총 24명)	보고서 작성	쪽	제출기한 (오전 9시)
1주	9월 7일	경제.01. 상업자본주의	경제성공학 강의 소개 경제.01 요약	주간보고서 #01	2	9월 14일
2주	9월 14일	강의.01. 경제성분석 입문	강의.01. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-1	주간보고서 #02	4	9월 21일
3주	9월 21일	강의.02. 돈의 시간적 가치 경제.02. 금융자본주의	강의.02. 03. 04. 경제.02. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-2	주간보고서 #03	6	9월 28일 (추석)
4주	9월 28일 (추석)	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)		주간보고서 #04	5	10월 5일
5주	10월 5일	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스	강의.04. 05. 경제.03 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-1&2	주간보고서 #05	6	10월 12일
6주	10월 12일	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션	강의.06. 07. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-1	주간보고서 #06	5	10월 19일
7주	10월 19일	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	강의.08. 경제.04. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-2	주간보고서 #07	6	10월 26일
8주	10월 26일	중간고사				
9주	11월 2일	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	강의.09. 10. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-1	주간보고서 #08	8	11월 9일
10주	11월 9일	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	강의.11. 12. 13. 경제.05. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-2	주간보고서 #09	7	11월 16일
11주	11월 16일	강의.14. 현재가치 분석	강의.14. 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-1	주간보고서 #10	5	11월 23일
12주	11월 23일	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	강의.15. 경제.06 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-2	주간보고서 #11	6	11월 30일
13주	11월 30일	강의.16. 수익률 분석	강의.16. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-1	주간보고서 #12	5	12월 7일
14주	12월 7일	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	강의.17. 18. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-2	주간보고서 #13	5	12월 14일
15주	12월 14일	기말고사				

경제성공학 주별 강의내용(2강좌, 화1, 2, 3)

(공지사항, 강의자료, 동영상, 보고서 제출 : <https://lms.cbnu.ac.kr/>)

2강좌(화요일) 수업일정		사전 연습	수업	사후 복습		
주차	일자	ecampus 동영상 (수업 전 시청 완료)	강의 & 경제 동영상 요약 주제 발표 (2명/주, 총 24명)	보고서 작성	쪽	제출기한 (오전 9시)
1주	9월 5일	경제.01. 상업자본주의	경제성공학 강의 소개 경제.01 요약	주간보고서 #01	2	9월 12일
2주	9월 12일	강의.01. 경제성분석 입문	강의.01. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-1	주간보고서 #02	4	9월 19일
3주	9월 19일	강의.02. 돈의 시간적 가치 경제.02. 금융자본주의	강의.02. 경제.02. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-2	주간보고서 #03	6	9월 26일
4주	9월 26일	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)	강의.03. 04. 05. 경제.03 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-1	주간보고서 #04	5	10월 3일 (개천절)
5주	10월 3일 (개천절)	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스		주간보고서 #05	6	10월 10일
6주	10월 10일	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션	강의.06. 07. 요약, 경제.02. 금융 자본주의 발표-2, 경제.03. 아담 스미스와 칼마르크스 발표-1	주간보고서 #06	5	10월 17일
7주	10월 17일	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	강의.08. 경제.04. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크 스 발표-2	주간보고서 #07	6	10월 24일
8주	10월 24일	중간고사				
9주	10월 31일	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	강의.09. 10. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-1	주간보고서 #08	8	11월 7일
10주	11월 7일	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	강의.11. 12. 13. 경제.05. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-2	주간보고서 #09	7	11월 14일
11주	11월 14일	강의.14. 현재가치 분석	강의.14. 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-1	주간보고서 #10	5	11월 21일
12주	11월 21일	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	강의.15. 경제.06 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-2	주간보고서 #11	6	11월 28일
13주	11월 28일	강의.16. 수익률 분석	강의.16. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분 석 발표-1	주간보고서 #12	5	12월 5일
14주	12월 5일	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	강의.17. 18. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분 석 발표-2	주간보고서 #13	5	12월 12일
15주	12월 12일	기말고사				

경제성공학 주별 강의내용(3강좌, 월6, 7, 8)

(공지사항, 강의자료, 동영상, 보고서 제출 : <https://lms.cbnu.ac.kr/>)

3강좌(월요일) 수업일정		사전 연습	수업	사후 복습		
주차	일자	ecampus 동영상 (수업 전 시청 완료)	강의 & 경제 동영상 요약 주제 발표 (2명/주, 총 24명)	보고서 작성	쪽	제출기한 (오전 9시)
1주	9월 4일	경제.01. 상업자본주의	경제성공학 강의 소개 경제.01 요약	주간보고서 #01	2	9월 11일
2주	9월 11일	강의.01. 경제성분석 입문	강의.01. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-1	주간보고서 #02	4	9월 18일
3주	9월 18일	강의.02. 돈의 시간적 가치 경제.02. 금융자본주의	강의.02. 경제.02. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-2	주간보고서 #03	6	9월 25일
4주	9월 25일	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)	강의.03. 04. 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-1	주간보고서 #04	5	10월 2일
5주	10월 2일	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스	강의.04. 05. 06. 07. 경제.03 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-2	주간보고서 #05	6	10월 9일
6주	10월 9일 (한글날)	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션		주간보고서 #06	5	10월 16일
7주	10월 16일	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	강의.08. 경제.04. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-1&2	주간보고서 #07	6	10월 23일
8주	10월 23일	중간고사				
9주	10월 30일	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	강의.09. 10. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-1	주간보고서 #08	8	11월 6일
10주	11월 6일	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	강의.11. 12. 13. 경제.05. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-2	주간보고서 #09	7	11월 13일
11주	11월 13일	강의.14. 현재가치 분석	강의.14. 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-1	주간보고서 #10	5	11월 20일
12주	11월 20일	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	강의.15. 경제.06 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-2	주간보고서 #11	6	11월 27일
13주	11월 27일	강의.16. 수익률 분석	강의.16. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-1	주간보고서 #12	5	12월 4일
14주	12월 4일	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	강의.17. 18. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-2	주간보고서 #13	5	12월 11일
15주	12월 11일	기말고사				

보고서 양식

□ 주간보고서 #01 ~ #13

주간보고서 #01(1/2) : 학업 계획 수립

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 이번 학기 경제성공학 수업에 대한 강의계획서와 강의소개를 바탕으로, 수강 목표, 학습 전략, 시험 준비 계획 등을 서술하고, 이를 실현할 수 있는 구체적 수강계획을 주간 단위로 수립하기 바랍니다.

수강 목표 :

나만의 학습 전략 :

중간고사 및 기말고사 준비 계획 :

주차	수강계획
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

주간보고서 #01(2/2) : 상업자본주의 감상문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

동영상 내용 요약

느낀 점

주간보고서 #02(1/4) : 경제성분석 입문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 경제 체계를 설명하기 위해 사용되는 자본주의, 사회주의, 공산주의의 사전적 의미에 대해 조사하여 서술하십시오.

[자본주의]

[사회주의]

[공산주의]

<문항 2> “건설 프로젝트에 대한 경제성 분석” 관련 뉴스를 검색한 후 관심있는 기사를 선정하여 요약한 후, 해당 기사에 대한 본인의 의견을 개진하십시오.

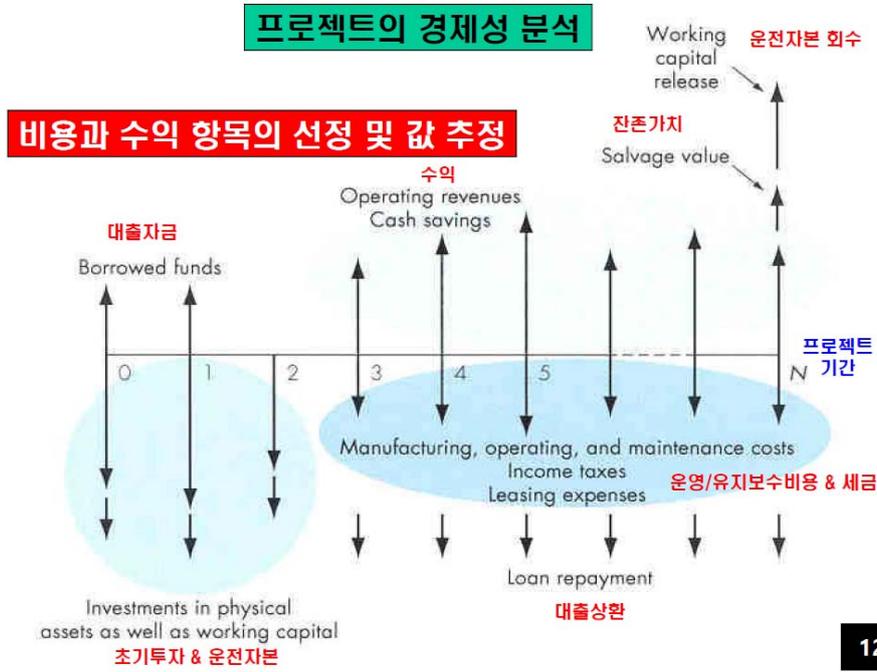
[뉴스요약]

[본인의견]

주간보고서 #02(2/4) : 경제성분석 입문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 본인이 투자를 위해 점포(커피샵, 네일샵, 옷가게 등)를 하나 연다고 가정하고, 본 사업을 위해 들어가는 비용과 본 사업을 통해 얻을 수 있는 수익을 항목 별로 구체적/세부적으로 나열하시오.



[비용항목]

- 초기투자

- 운영/유지보수비용

- 세금

- 대출상환

- 운전자본

[수익항목]

- 수익

- 잔존가치

- 대출자금

- 운전자본 회수

주간보고서 #02(3/4) : 경제성분석 입문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 4> 국내 건설 기업의 현황을 조사하고, 2023년 건설 시장 경기를 전망하시오.

(국내 건설기업 시가총액 순위, 2023.08.07 기준, 단위 : 억원)

N	종목명	현재가	상장주식수	시가총액	매출액	자산총계	영업이익	외국인비율
1	삼성엔지니어링	35,650	196,000	69,874	100,543	78,487	7,029	51
2	현대건설	36,150	111,356	40,255	212,391	209,117	5,749	23
3	대우건설	4,495	415,623	18,682	104,192	111,404	7,600	12
4	GS건설	14,220	85,581	12,170	122,992	169,466	5,548	23
5	DL이앤씨	30,200	38,694	11,685	74,968	89,747	4,970	25
6	SK오션플랜트	21,350	53,235	11,366	6,918	12,200	719	5
7	아이에스동서	32,250	30,893	9,963	22,784	37,378	3,451	5
8	제이오 *	27,050	31,336	8,476	677	848	-23	1
9	삼부토건	3,485	204,259	7,118	4,632	5,118	-630	5
10	HDC현대산업개발	10,110	65,907	6,663	32,983	73,363	1,164	7
11	하이드로리튬 *	27,800	22,333	6,209	115	1,405	-38	3
12	HDC	5,870	59,742	3,507	50,449	115,923	1,585	16
13	HJ중공업	4,130	83,274	3,439	17,882	25,677	66	19
14	KT서브마린 *	12,660	25,938	3,284	428	1,203	-66	3
15	한양이엔지 *	17,490	18,000	3,148	11,629	7,315	753	8
16	동원개발 *	3,405	90,808	3,092	6,019	14,340	1,033	6
17	서희건설 *	1,320	229,808	3,033	14,377	16,160	2,061	6
18	한미글로벌	26,100	10,958	2,860	3,744	3,731	307	2
19	도화엔지니어링	8,130	33,720	2,741	5,558	5,226	119	1
20	DL건설	12,280	22,053	2,708	19,624	17,468	811	2
평균				11,514	40,645	49,779	2,110	11

* 코스닥 종목, SK건설, 포스코건설 등 비상장 건설사 제외, 삼성물산 등 타업종 제외.

[기업현황]

[경기전망]

주간보고서 #02(4/4) : 상업자본주의 주제 발표 검토-1

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 :

제1발표자 :

내용요약	느낀점

제2발표자 :

내용요약	느낀점

주간보고서 #03(1/6) : 돈의 시간적 가치

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 여러분들이 복권에 당첨되었다고 가정하고, 일시금으로 받는 경우와 연금으로 받는 경우에 대한 장단점을 다양한 관점에서 서술하시오.

두 옵션의 비교

15
26
3
34
1
39

연도	옵션 A (일시금)	옵션 B (연금)
0	104 억원	
1		7.92 억원
2		7.92 억원
3		7.92 억원
⋮		⋮
25		7.92 억원




44

3

[일시금의 장단점]

[연금의 장단점]

주간보고서 #03(2/6) : 돈의 시간적 가치

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 복리의 공식에 사용된 기호들의 의미에 대해 설명하고, 복리의 공식이 뜻하는 바가 무엇인지 설명하시오.

복리의 공식

$$F = P(1 + i)^N$$

- P : Present worth, 원금
- F : Future worth, 미래가치
- i : Interest rate, 이자율
- N : Period, 이자 계산기간 [현재와 미래의 시점 차이]

13

[기호들의 의미]

[공식의 의미]

주간보고서 #03(3/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 이자율은 10%이고 복리가 적용되는 예금계좌에 오늘 200만원을 투자하면 10년 후에 얼마를 찾을 수 있겠는가?
2. 연간 9%의 단리를 지급하는 저축계좌에 300만원을 입금했다. 이 계좌의 잔고가 두 배로 증가하려면 최소한 몇 년이나 기다려야 하는가? 8%의 복리가 적용되는 다른 계좌에도 300만원을 입금했다면, 이 계좌의 잔고가 두 배로 성장하는데 몇 년이나 걸릴지 구하여라.
3. 6%의 복리로 100만원을 5년 동안 투자할지 7%의 단리로 5년 동안 투자할지를 고려 중이다. 어느 쪽이 더 경제적으로 유리한지 구하여라.

주간보고서 #03(4/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 :

4. 5년 후에 1억원을 받든지 지금 P 원을 받을 수 있다고 하자. 지금 당장 돈이 필요하지 않으므로 6%의 복리를 주는 은행에 예금하려고 한다. 오늘의 P 원과 5년 후의 1억원이 경제적으로 무차별하게 되려면 P 가 얼마이어야 하는지 구하여라.

5. 대학의 학비를 위하여 2년 후에 값기로 하고 1,000만원을 지금 숙부에게서 개인적으로 차용하기로 했다. 숙부는 여러 가지 사업에 투자하여 항상 연간 10%의 이자 수입을 얻고 있다. 이를 고려한다면, 지금부터 2년 후에 숙부에게 최소한 얼마를 갚아야 하는지 구하여라.

주간보고서 #03(5/6) : 상업자본주의 주제 발표 검토-2

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점

제2발표자 :

내용요약	느낀점

주간보고서 #03(6/6) : 금융자본주의 감상문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

동영상 내용 요약

느낀 점

주간보고서 #04(1/5) : 경제적등가, 이자공식(1/2)

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

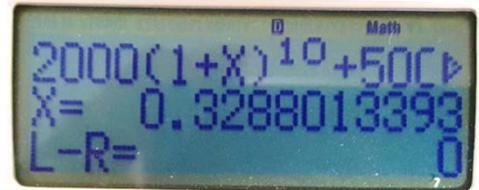
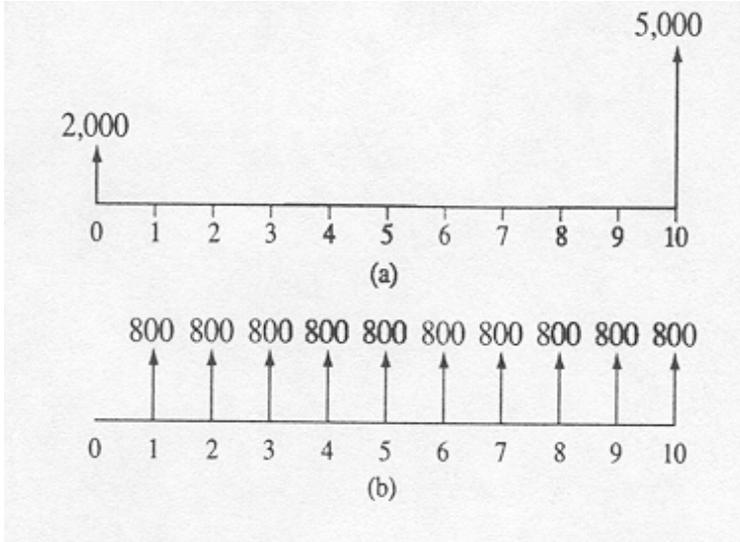
<문항 1> 복리의 공식을 이용하면 다양한 형태의 문제를 해결할 수 있다. $F = P(1+i)^N$ 의 공식을 각각, F , i , N 에 대한 식으로 변환하시오.

[현재가치 P 에 대해 복리의 공식을 정리]

[이자율 i 에 대해 복리의 공식을 정리]

[기간 N 에 대해 복리의 공식을 정리]

<문항 2> 공학용 계산기를 이용하여 다음의 두 현금흐름을 경제적 등가로 만드는 이자율 i 를 구하시오.



공학용 계산기 활용법

1단계] 등식 입력 (i 대신 X 로 입력)

$$2000(1+i)^{10} + 5000 = 800(1+i)^9 + 800(1+i)^8 + 800(1+i)^7 + 800(1+i)^6 + 800(1+i)^5 + 800(1+i)^4 + 800(1+i)^3 + 800(1+i)^2 + 800(1+i)^1 + 800$$

[ALPHA+CALC]

$(800(1+i)^{10}-800) / i$ 로 대체

2단계] SOLVE [SHIFT+CALC]

3단계] “1=” 과 같이 X 의 초기값 입력

“=” 을 누르면 다시 초기값 입력 화면으로 돌아감

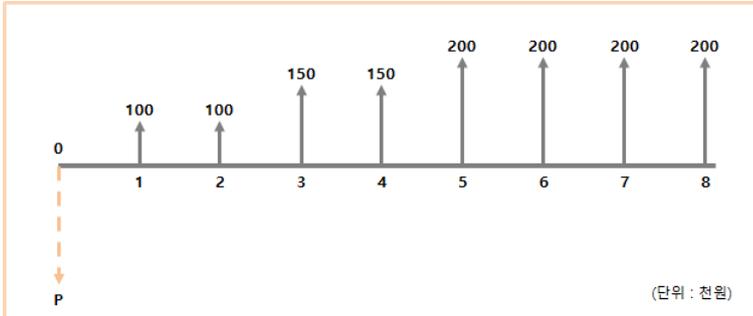
주) 우변의 원식을 이용하면 계산기의 자리수 한계로 인해 전체 수식이 입력되지 않으므로, 우변의 수식을 등비수열을 이용한 합계식, $(800(1+i)^{10}-800) / i$ 로 대체한 후 계산기를 이용하여 이자율을 구함.

공학용 계산기 계산 결과를 촬영한 사진을 아래에 삽입

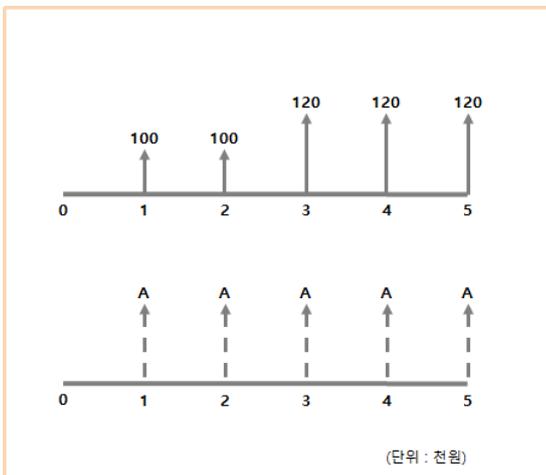
주간보고서 #04(3/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 연 이자율이 10%이고 연간복리가 적용될 때, 다음 현금 수입의 현재 가치 P를 구하라.



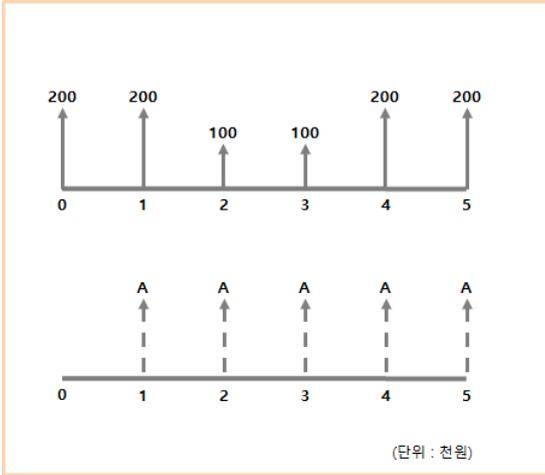
2. 연 이자율 10% 복리가 적용될 때, 다음 두 현금 흐름을 등가로 하는 A는 얼마인지 구하여라.



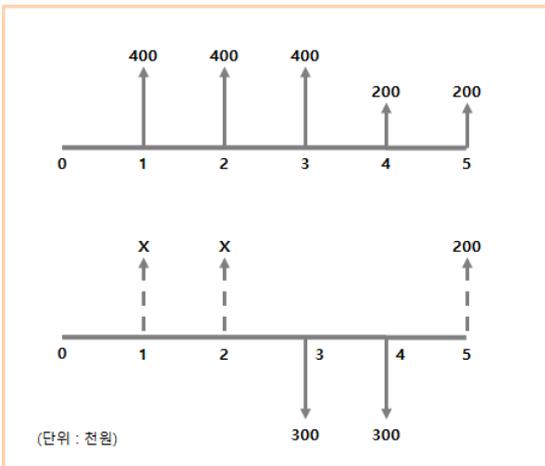
주간보고서 #04(4/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 :

3. 아래 현금흐름도에 보이는 거래는 10%의 연간복리가 적용될 때 등가이다. A를 구하라.



4. 그림에서 두 현금흐름들이 이자율이 10%일 때, 등가가 되도록 X를 구하라.



주간보고서 #04(5/5) : 금융자본주의 주제 발표 검토-1

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

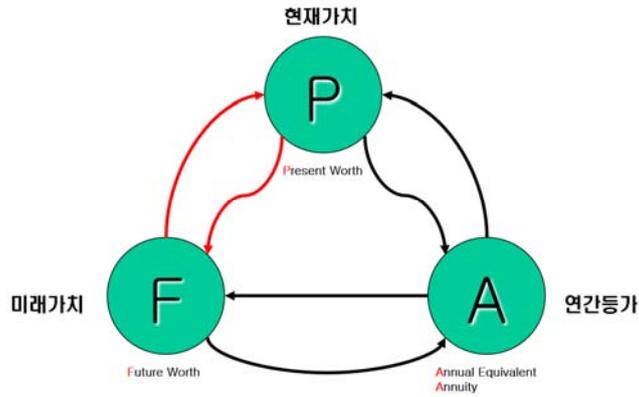
제2발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

주간보고서 #05(1/6) : 이자공식(2/2), 분석기간과 이자율 적용

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 다음 표에 여섯 가지 이자공식과 이자계수를 이용한 경제적등가 변환 방법을 채워 넣으시오.



경우	이자공식	이자계수
P → F		
F → P		
A → F		
F → A		
A → P		
P → A		

주간보고서 #05(2/6) : 이자공식(2/2), 분석기간과 이자율 적용

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 연간이자율을 바탕으로 적용이자율을 정의하기 위한 다음 표의 빈칸을 채우시오. (소수점 두자리까지 표시 하시오 : ##.##%.)

분석단위	K	적용 이자율
년	1	$r = 10\%$
분기	4	$10\%/4 = 2.5\%$
월	12	$10\%/12 = 0.83\%$
주	52	$10\%/52 = 0.19\%$
일	365	$10\%/365 = 0.03\%$

분석단위	K	적용 이자율
년	1	$r = 12\%$
분기	4	
월	12	
주	52	
일	365	

분석단위	K	적용 이자율
년	1	$r = 8\%$
분기	4	
월	12	
주	52	
일	365	

분석단위	K	적용 이자율
년	1	$r = 5\%$
분기	4	
월	12	
주	52	
일	365	

주간보고서 #05(3/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 다음 표와 같이 앞으로 5년간 인출하려면, 7%의 복리를 지급하는 저축계좌에 얼마를 지금 적립해야 하겠는지 구하여라.

연도	인출액(천원)
2	2,000
3	3,000
4	6,000
5	8,000

2. 6%의 복리가 적용될 때, 지금 100만원, 2년 후에 150만원, 4년 후에 200만원을 투자하면, 10년 후에는 얼마가 될지 구하여라.

3. 지역신문에 “국민타자 이승엽 30억원에 계약!!”이라는 큰 표제의 기사가 났다. 이 기사에는 2003년 가을, 홈런 신기록을 수립했던 이승엽이 삼성 라이온즈와 30억원 계약에 서명했다는 내용이다. 세부 계약조건은 지금 즉시 3억원, 처음 5년 동안 매년 2.4억원(첫 지급은 1년 후), 다음 5년 동안 매년 3억원(첫 지급은 6년 후)을 받는 것이다. 만약 이승엽의 연이자율이 8%라면 이 계약은 그가 지금 서명한 시점의 가치로 보면 얼마이겠는지 구하여라.

주간보고서 #05(4/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 :

4. 다음과 같이 지급되는 자금열의 미래가치는 얼마인지 구하여라.

(a) 7% 복리로 6년간 매년 말 400만원씩 적립

(b) 8.25% 복리로 9년간 매년 말 600만원씩 적립

(c) 9%의 복리로 22년간 매년 말 390만원씩 적립

(d) 10.75% 복리로 30년간 매년 말 900만원씩 적립

5. 어떤 기계를 가동하여 생기는 소득의 일부분을 적립하여 이 기계를 오래 써서 마모되면 교체할 자금으로 사용하려고 한다. 매년 200만원씩을 연리 7%가 적용되는 저축계좌에 적립한다면, 2,500만원하는 새 기계를 사기 위해서 기존 기계를 몇 년이나 사용해야 하는지 구하여라.

주간보고서 #05(5/6) : 금융자본주의 주제 발표 검토-2

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

제2발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

주간보고서 #05(6/6) : 아담스미스와 칼마르크스 감상문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

동영상 내용 요약

느낀 점

주간보고서 #06(1/5) : 투자자금 조달과 대출, 인플레이션

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 5,000만 원을 연이자율 10%로 대출받아 5년 동안 매년 상환하는 경우 상환금은 얼마인가? 그리고 이 상환금을 원금상환액과 이자상환액으로 나누기 위한 아래의 표를 완성하시오.

연간 상환액 =

대출상환 분석 (단위: 만원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
상환액						
이자 상환액						
원금 상환액						
누적현금흐름 (대출잔액)						

주간보고서 #06(2/5) : 투자자금 조달과 대출, 인플레이션

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 각 연도별 인플레이션율과 3년에 걸친 평균 인플레이션율을 구하시오.

연도	0	1	2	3
비용	504,000	538,400	577,000	629,500

[1년도 인플레이션율]

[2년도 인플레이션율]

[3년도 인플레이션율]

[3년간의 평균 인플레이션율]

<문항 3> 각 연도별 CPI를 구하고 이를 바탕으로 3년에 걸친 평균 인플레이션율을 구하시오.

연도	0	1	2	3
CPI				

[1년도 인플레이션율]

[2년도 인플레이션율]

[3년도 인플레이션율]

[3년간의 평균 인플레이션율]

주간보고서 #06(3/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 자동차를 구입하기 위해 연리 9%의 월복리로 1,500만원을 대부하여 48개월 동안 매월 말에 37.328만원씩 상환하고 있다. 아래 도표는 첫 6개월 지불상황에 해당하는 것이다. 빈 칸을 채워라.

(단위: 천원)

월말	이자지불액	원금상환액	원금잔고
1			14,739.22
2			
3		264.70	
4	106.59		
5	104.59		
6			13,405.71

2. 가격이 19,000만원인 주택을 구입하려는 주택구입자가 있다고 가정하자. 만약에 이 구매자가 자기자본으로 첫 지불액 4,000만원을 갚고, 나머지 금액은 주택담보 대부금을 얻어 연 8.5%의 월복리로 15년 동안 상환하려고 한다. 주택구매자의 월 분할금은 얼마가 되겠는지 구하라.

주간보고서 #06(4/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

3. 얼마 전에 결혼한 신혼부부가 2년 후에 주택을 마련하려고 계획하고 있다. 이들은 22,000만원인 주택을 구입하기 위해 매달 그들의 월급 중 일부를 저축하여 자금을 마련할 예정이다. 연 6%의 월복리로 이자가 계산된다면 2년 동안 매달 얼마 씩 저축해야 하는지 구하여라.

4. 어떤 사람이 12,500만원인 건물을 구입하기 위해 처음에 자기자본 2,500만원을 지불하고 나머지는 융자하여 매달 100만원씩을 상환해 가기로 하였다면, 이 건물의 융자금을 모두 갚기 위해서는 얼마의 기간이 필요한지 구하시오. 단, 연 9%의 월복리로 계산된다.

주간보고서 #06(5/5) : 아담스미스와 칼마르크스 주제 발표 검토-1

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

제2발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

주간보고서 #07(1/6) : 기준화폐가치와 명목화폐가치

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 인플레이션율이 5%일 때, 다음 표의 기준화폐가치를 명목화폐가치로 변환하시오.

기간	기준 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	명목 화폐가치의 현금흐름
0	-250,000			
1	100,000			
2	110,000			
3	120,000			
4	130,000			
5	120,000			

<문항 2> 인플레이션율이 5%일 때, 다음 표의 명목화폐가치를 기준화폐가치로 변환하시오

기간	명목 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	기준 화폐가치의 현금흐름
0	-250,000			
1	105,000			
2	121,275			
3	138,915			
4	158,016			
5	153,154			

주간보고서 #07(2/6) : 기준화폐가치와 명목화폐가치

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 무인플레이션이자율이 10%일 때, 기준화폐가치분석을 이용하여 현재등가를 계산하시오.

n	기준 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	현재등가
0	-75,000			
1	30,476			
2	32,381			
3	28,334			
4	23,858			
5	45,445			
합계				

<문항 4> 무인플레이션이자율이 10%이고, 인플레이션율이 5%일 때, 시장이자율을 계산하고, 시장 이자율을 이용하여 명목화폐가치분석을 수행한 후 현재등가를 계산하시오.

시장 이자율 :

n	명목 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	현재등가
0	-75,000			
1	32,000			
2	35,700			
3	32,800			
4	29,000			
5	58,000			
합계				

주간보고서 #07(3/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 2003년도 강원지역의 자동차 연료용 휘발유의 평균값이 리터당 1,320원이라고 하자. 기준년도(가격지수=100)를 1996년으로 하고, 그 당시 휘발유의 가격이 890원이었다면, 2003년도 자동차 연료용 휘발유의 평균 가격지수는 얼마인지 구하라.

2. 1차년도에는 5%, 2차년도에는 8%의 비율로 가격이 인상될 경우, 2년 동안에 걸친 평균 일반 인플레이션율(f)은 얼마인지 구하라.

주간보고서 #07(4/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

3. 당신이 연 12%의 월복리로 2,000만원을 5년 동안 빌린다고 가정하자. 이자율 12%가 시장이자율이기 때문에 명목 화폐가치로 월 지불액은 44.49만원이 된다. 월평균 인플레이션율이 0.5%로 예상된다면, 기준 화폐가치로 표시되는 월 등가상환액을 구하라.

4. 소규모의 폐기물 처리장을 운영하기 위한 연료비용이 인플레이션을 고려하지 않은 상태에서 연간 150,000만 발생할 것이라고 추정되었다. 추정치에 의하면 연간 무인플레이션 이자율은 6%, 인플레이션율은 5%가 될 것이라고 한다. 이 처리장의 잔여 사용수명이 5년이라고 하면, 명목화폐가치 분석에 의한 폐기물 처리장 연료비용의 현재 가치는 얼마나 되겠는가?

주간보고서 #07(5/6) : 아담스미스와 칼마르크스 주제 발표 검토-2

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

제2발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

주간보고서 #07(6/6) : 복지자본주의 감상문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

동영상 내용 요약

느낀 점

주간보고서 #08(1/7) : 감각상각과 법인세, 투자프로젝트의 현금흐름

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 다음 BOT 사업 기획 자료를 바탕으로 본 프로젝트의 현금흐름표를 완성하시오.

- 영업활동 (기준화폐가치, 단위 : 천원)
 - 연간 매출액 (1~5년도) : 100,000
 - 연간 운영 및 유지보수비 (1~5년도) : 40,000
- 투자활동 (명목화폐가치, 단위 : 천원)
 - 건설비 (0년도) : 200,000 → 전액 감가상각 대상
 - 잔존가치 (5년도) : 없음 (0)
 - 운전자본 (0년도) : 20,000
 - 운전자본은 사업 종료 시점 (5년도)에 전액 회수
- 재무활동
 - 대출액 (0년도) : 80,000
 - 대출상환 (1~5년도 균등상환)
- 일반사항
 - 프로젝트 기간 : 5년
 - 감가상각 방법 : 내용연수 5년 정액법
 - 대출이율 : 10%/년
 - 인플레이션율 : 10%/년
 - 법인세율 : 30%/년

과정 1 : 명목화폐가치 변환

인플레이션율 : 10% → 명목화폐가치 = 기준화폐가치(F/P, 10%, N)

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액					
운영 및 유지보수비					

과정 2 : 감가상각비 계산

- 감가상각 대상 :
 - ✓ 초기 설비 투자액 (I) : 200,000천원
 - ✓ 잔존가치 (S) : 0천원
- 감가상각 방법 :
 - ✓ 정액법
 - ✓ 내용연수(N) : 5년
- 연간 감가상각액 :
 - ✓ $(I - S) / N$

주간보고서 #08(2/7) : 감각상각과 법인세, 투자프로젝트의 현금흐름

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 다음 BOT 사업 기획 자료를 바탕으로 본 프로젝트의 현금흐름표를 완성하시오(계속).

과정 3 : 이자 상환액 계산

대출 이율 : 10% → 대출 상환액 = 80,000 천원(A/P, 10%, 5) =

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
대출 상환액						
이자 상환액						
원금 상환액						
대출 잔액						

과정 4 : 세금 계산

과세표준 = 매출액 - 운영 및 유지보수비 - 감가상각비 - 이자상환액
 세금 = 과세표준 × 법인세율 (30%)

세금계산 (단위 : 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액					
운영 및 유지보수비					
감가상각비					
이자상환액					
과세표준					
세금					

주간보고서 #08(3/7) : 감각상각과 법인세, 투자프로젝트의 현금흐름

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 다음 BOT 사업 기획 자료를 바탕으로 본 프로젝트의 현금흐름표를 완성하시오(계속).

과정 5 : 현금흐름표 계산

현금유입 : 양수로 표시, 현금유출 : 음수로 표시

총현금유입액 = 매출액 + 잔존가치 + 운전자본 회수 + 대출액

총현금유출액 = 운영 및 유지보수비 + 세금 + 초기투자비 + 운전자본 + 대출상환액

순현금흐름 = 총현금유입액 + 총현금유출액

현금흐름표 계산 (단위 : 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
영업활동 :						
매출액						
운영 및 유지보수비						
세금						
투자활동 :						
초기투자비						
잔존가치						
운전자본						
운전자본회수						
재무활동 :						
대출액						
대출상환액						
총현금유입액						
총현금유출액						
순현금흐름						

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
운영 및 유지보수비	44,000	48,400	53,240	58,564	64,420

감가상각비 (단위: 천원)	40,000
----------------	--------

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
상환액		21,104	21,104	21,104	21,104	21,104
이자 상환액		8,000	6,690	5,248	3,663	1,919
원금 상환액		13,104	14,414	15,856	17,441	19,185
누적현금흐름	80,000	66,896	52,482	36,626	19,185	0

세금계산 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
운영 및 유지보수비	44,000	48,400	53,240	58,564	64,420
감가상각비	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
이자 상환액	8,000	6,690	5,248	3,663	1,919
과세표준	18,000	25,910	34,612	44,183	54,712
세금	5,400	7,773	10,384	13,255	16,414

세후현금흐름 (단위: 천원)	0	1	2	3	4	5
영업활동						
매출액		110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
운영 및 유지보수비		-44,000	-48,400	-53,240	-58,564	-64,420
세금		-5,400	-7,773	-10,384	-13,255	-16,414
투자활동						
초기투자비	-200,000					
잔존가치						0
운전자본	-20,000					
운전자본회수						20,000
재무활동						
대출액	80,000					
대출상환액		-21,104	-21,104	-21,104	-21,104	-21,104
총현금유입액	80,000	110,000	121,000	133,100	146,410	181,051
총현금유출액	-220,000	-70,504	-77,277	-84,727	-92,923	-101,938
순현금흐름	-140,000	39,496	43,723	48,373	53,487	79,113

주간보고서 #08(4/7) : 감각상각과 법인세, 투자프로젝트의 현금흐름

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 다음 BOT 사업 기획 자료를 바탕으로 본 프로젝트의 현금흐름표를 완성하시오.

- 영업활동 (기준화폐가치, 단위 : 천원)
 - 연간 매출액 (1~5년도) : 80,000
 - 연간 운영 및 유지보수비 (1~5년도) : 30,000
- 투자활동 (명목화폐가치, 단위 : 천원)
 - 건설비 (0년도) : 150,000 → 전액 감가상각 대상
 - 잔존가치 (5년도) : 없음 (0)
 - 운전자본 (0년도) : 10,000
 - 운전자본은 사업 종료 시점 (5년도)에 전액 회수
- 재무활동
 - 대출액 (0년도) : 100,000
 - 대출상환 (1~5년도 균등상환)
- 일반사항
 - 프로젝트 기간 : 5년
 - 감가상각 방법 : 내용연수 5년 정액법
 - 대출이율 : 5%/년
 - 인플레이션율 : 4%/년
 - 법인세율 : 25%/년

과정 1 : 명목화폐가치 변환

인플레이션율 : 4% → 명목화폐가치 = 기준화폐가치(F/P, 4%, N)

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액					
운영 및 유지보수비					

과정 2 : 감가상각비 계산

- 감가상각 대상 :
 - ✓ 초기 설비 투자액 (I) : 150,000천원
 - ✓ 잔존가치 (S) : 0천원
- 감가상각 방법 :
 - ✓ 정액법
 - ✓ 내용연수(N) : 5년
- 연간 감가상각액 :
 - ✓ $(I - S) / N$

주간보고서 #08(5/7) : 감각상각과 법인세, 투자프로젝트의 현금흐름

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 다음 BOT 사업 기획 자료를 바탕으로 본 프로젝트의 현금흐름표를 완성하시오(계속).

과정 3 : 이자 상환액 계산

대출 이율 : 5% → 대출 상환액 = 80,000 천원(A/P, 5%, 5) =

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
대출 상환액						
이자 상환액						
원금 상환액						
대출 잔액						

과정 4 : 세금 계산

과세표준 = 매출액 - 운영 및 유지보수비 - 감가상각비 - 이자상환액
 세금 = 과세표준 × 법인세율 (25%)

세금계산 (단위 : 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액					
운영 및 유지보수비					
감가상각비					
이자상환액					
과세표준					
세금					

주간보고서 #08(6/7) : 감각상각과 법인세, 투자프로젝트의 현금흐름

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 다음 BOT 사업 기획 자료를 바탕으로 본 프로젝트의 현금흐름표를 완성하시오(계속).

과정 5 : 현금흐름표 계산

현금유입 : 양수로 표시, 현금유출 : 음수로 표시

총현금유입액 = 매출액 + 잔존가치 + 운전자본 회수 + 대출액

총현금유출액 = 운영 및 유지보수비 + 세금 + 초기투자비 + 운전자본 + 대출상환액

순현금흐름 = 총현금유입액 + 총현금유출액

현금흐름표 계산 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
영업활동 :						
매출액						
운영 및 유지보수비						
세금						
투자활동 :						
초기투자비						
잔존가치						
운전자본						
운전자본회수						
재무활동 :						
대출액						
대출상환액						
총현금유입액						
총현금유출액						
순현금흐름						

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	83,200	86,528	89,989	93,589	97,332
운영 및 유지보수비	31,200	32,448	33,746	35,096	36,500

감가상각비 (단위: 천원)	30,000
----------------	--------

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
상환액		23,097	23,097	23,097	23,097	23,097
이자 상환액		5,000	4,095	3,145	2,147	1,100
원금 상환액		18,097	19,002	19,952	20,950	21,998
누적현금흐름	100,000	81,903	62,900	42,948	21,998	0

세금계산 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	83,200	86,528	89,989	93,589	97,332
운영 및 유지보수비	31,200	32,448	33,746	35,096	36,500
감가상각비	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
이자 상환액	5,000	4,095	3,145	2,147	1,100
과세표준	17,000	19,985	23,098	26,346	29,733
세금	4,250	4,996	5,775	6,586	7,433

세후현금흐름 (단위: 천원)	0	1	2	3	4	5
영업활동						
매출액		83,200	86,528	89,989	93,589	97,332
운영 및 유지보수비		-31,200	-32,448	-33,746	-35,096	-36,500
세금		-4,250	-4,996	-5,775	-6,586	-7,433
투자활동						
초기투자비	-150,000					
잔존가치						0
운전자본	-10,000					
운전자본회수						10,000
재무활동						
대출액	100,000					
대출상환액		-23,097	-23,097	-23,097	-23,097	-23,097
총현금유입액	100,000	83,200	86,528	89,989	93,589	107,332
총현금유출액	-160,000	-58,547	-60,542	-62,618	-64,780	-67,030
순현금흐름	-60,000	24,653	25,986	27,371	28,809	40,302

주간보고서 #08(7/7) : 복지자본주의 주제 발표 검토-1

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점

제2발표자 :

내용요약	느낀점

주간보고서 #09(1/7) : 최소요구수익률, 자본회수기간분석, 미래가치분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 다음 프로젝트의 경제성분석을 위한 최소요구수익률(MARR)을 구하시오. MARR은 경제성평가를 위한 할인율로서 의사결정자가 갖고 있는 돈의 시간적 가치를 대표하는 비율입니다

충북건설(주)는 청주시에서 산업단지 개발사업을 진행하고자 한다. 총 투자자금 1,000억원 중, 400억원은 대출을 통한 타인자본으로 조달하고, 나머지 600억원은 기업이 보유하고 있던 자금, 즉, 자기자본으로 충당할 예정이다. 은행의 대출 이자율은 6%로 예상되며, 이 기업의 자기자본 투자에 대한 과거 평균 수익률은 8.25%로 추정된다. 최소요구수익률 MARR이 대출 이자율과 평균 수익률의 가중평균으로 결정된다면, MARR은 몇 %가 되겠는가?

[타인자본의 비율]

[자기자본의 비율]

[대출이자율]

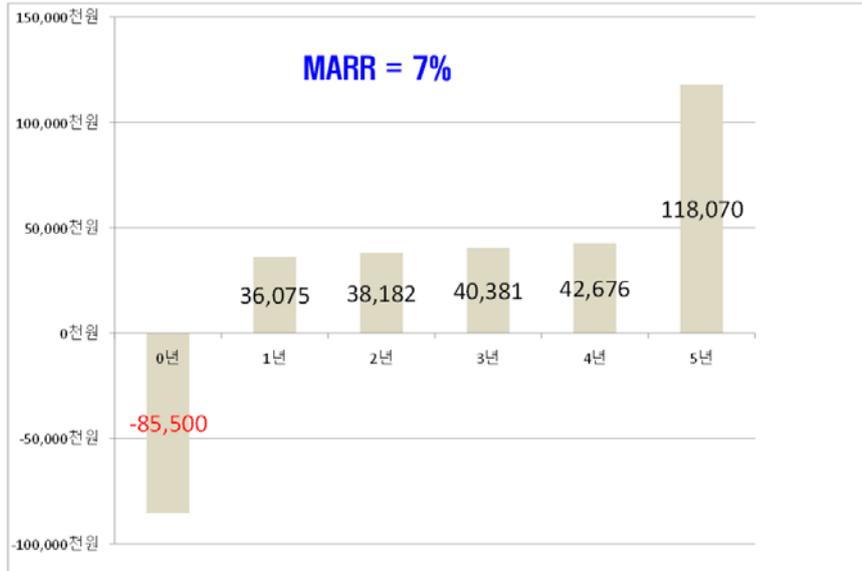
[평균수익률]

[가중평균 = 타인자본의 비율 × 대출이자율 + 자기자본의 비율 × 평균수익률]

주간보고서 #09(2/7) : 최소요구수익률, 자본회수기간분석, 미래가치분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 다음 순현금흐름 자료를 바탕으로, 자본회수기간 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.



[자본회수기간 계산 과정]

연도	현금흐름	자본비용(7%)	투자자본 회수	프로젝트 잔액
0년	-85,500			
1년	36,075			
2년	38,182			
3년	40,381			
4년	42,676			
5년	118,070			

자본회수기간 :

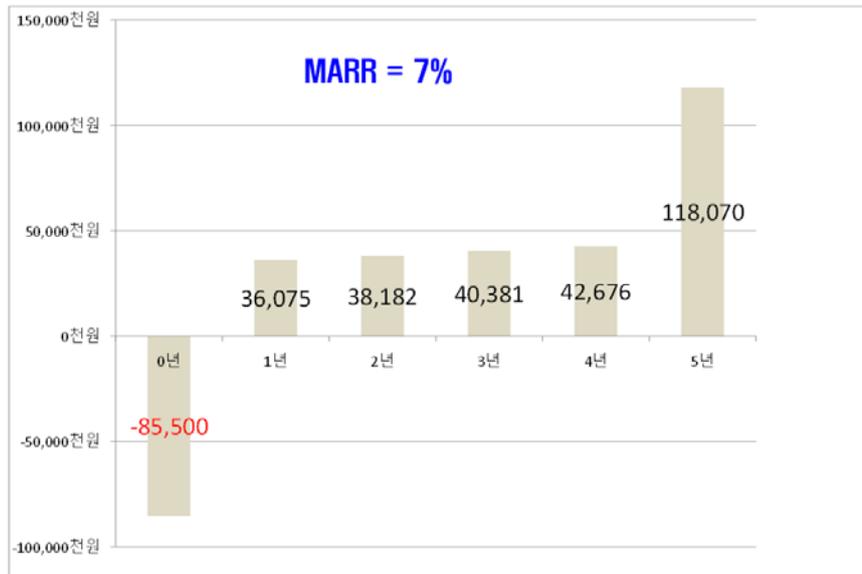
경제성 판정 기준 :

경제성 여부 :

주간보고서 #09(3/7) : 최소요구수익률, 자본회수기간분석, 미래가치분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 다음 순현금흐름 자료를 바탕으로, 미래가치 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.



[미래등가 계산 과정]

미래등가(5년도 기준의 경제적 등가) :

경제성 판정 기준 :

경제성 여부 :

주간보고서 #09(4/7) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 어린이 의류를 생산하는 캠프다운회사에서는 작업자의 임금을 계산할 때마다 사무직원이 작업전표를 일일이 확인하여 수행한 작업종류를 구분해야 하므로 시간과 비용이 많이 소요되고 있다. 산업공학 기술자가 최근에 작업전표를 스캐닝으로 읽어들이는 방법을 제안하여 이 작업의 일부를 자동화 하려고 한다. 이 방법은 최근에 구한 PC를 활용할 수 있기 때문에 경영진은 이 제안에 대해 아주 적극적이다. 이 방법을 사용하게 되며, 연간 4,000만원의 비용이 절약될 것으로 예상된다. 개발과 시험에 3,000만원이 필요하고 세금을 포함한 연간 운영비로 1,500만원이 소요된다. 수명은 5년이고 수명 후 잔존가치는 300만원이다.

(a) 사용수명 전체의 매년 말 현금유입을 구하라.

(b) 사용수명 전체의 매년 말 현금유출을 구하라.

(c) 순현금흐름을 구하라.

2. 1번 문제를 참고하여, 회사의 MARR이 15%인 경우, 할인자본회수기간을 구하라.

주간보고서 #09(5/7) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 :

3. 4년 수명을 갖는 어느 투자대안의 프로젝트 잔고가 다음과 같이 주어졌다.

(단위: 천원)

연도	A_n	프로젝트 잔고
0	-1,000	-1,000
1	()	-1,100
2	()	-800
3	460	-500
4	()	0

(a) 이 표에 사용된 수익률(프로젝트 잔고를 0으로 만드는 MARR)을 구하라.

(b) 프로젝트의 원래 현금흐름을 구하라.

(c) MARR이 15%라면, 이 프로젝트의 선정이 가능한가?

4. 5년 수명을 갖는 어느 투자대안의 프로젝트 잔고가 다음 표와 같이 주어졌다.

(단위: 천원)

연도	A_n	프로젝트 잔고
0	-1,000	-1,000
1	()	-900
2	490	-500
3	()	0
4	()	-100
5	200	()

(a) 프로젝트의 원래 현금흐름과 종료시점의 잔고를 구하여 표의 빈칸을 채워라.

(b) 표에 사용된 MARR을 구하고 계산된 수익률을 이용하여 프로젝트의 현재가치를 구하라.

주간보고서 #09(6/7) : 복지자본주의 주제 발표 검토 - 2

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

제2발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

주간보고서 #09(7/7) : 이코노사이드 감상문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

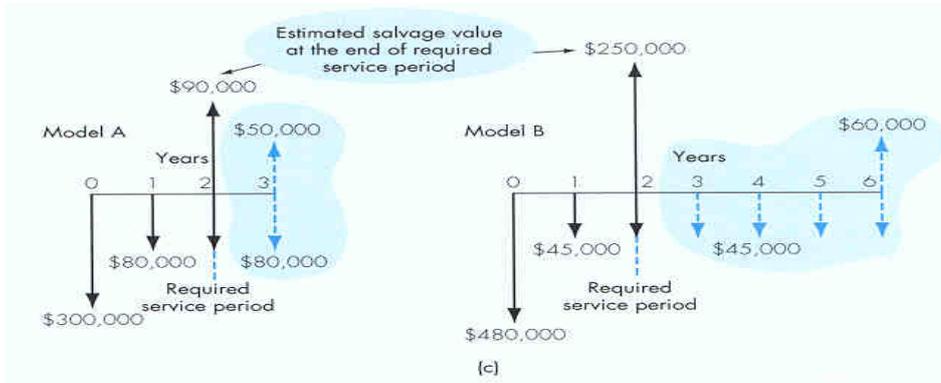
동영상 내용 요약

느낀 점

주간보고서 #10(1/5) : 현재가치 분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 잔존가치가 포함된 다음 두 현금흐름의 순현재가치를 구하시오. 단, 경제성 평가기간은 2년. MARR은 15%. 어느 대안이 더 우수한가?



[모델 A의 순현재가치]

[모델 B의 순현재가치]

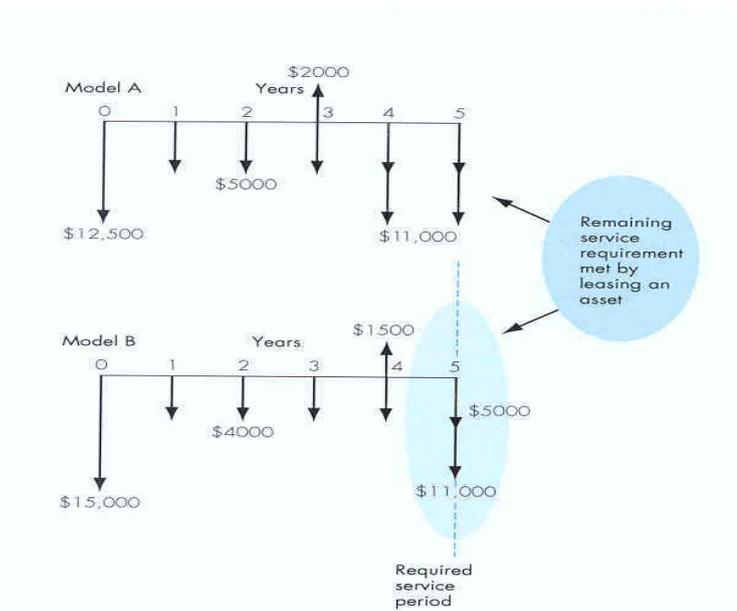
[최적대안]

<문항 2> 대체프로젝트가 고려된 다음 두 현금흐름의 순현재가치를 구하시오. 단, 경제성 평가기간 5년. MARR은 15%. 어느 대안이 더 우수한가?

[모델 A의 순현재가치]

[모델 B의 순현재가치]

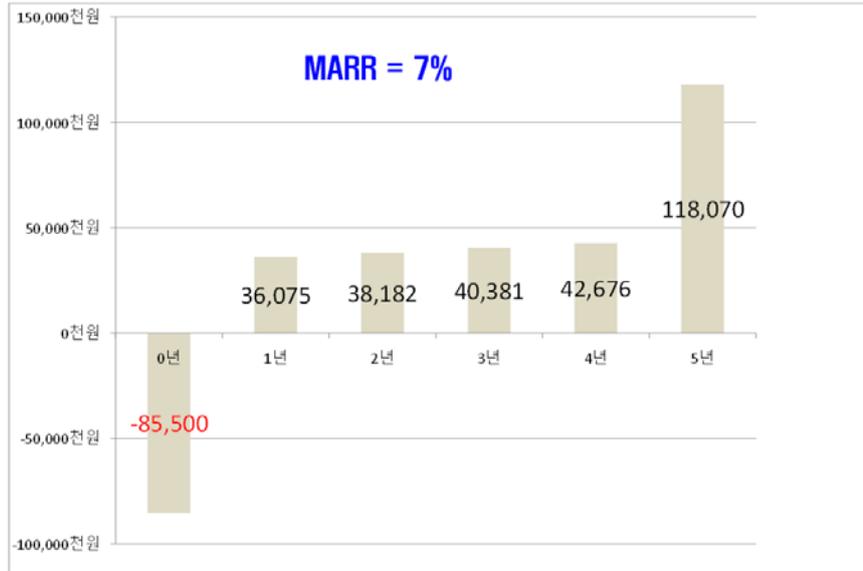
[최적대안]



주간보고서 #10(2/5) : 현재가치 분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 다음 순현금흐름 자료를 바탕으로, 현재가치 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.



[현재등가 계산 과정]

현재등가(0년도 기준의 경제적 등가) :

경제성 판정 기준 :

경제성 여부 :

주간보고서 #10(3/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 다음과 같이 수명이 3년인 투자대안의 현금흐름이 주어졌다.

(단위: 천원)

대안별 현금흐름도				
연도	A	B	C	D
0	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000
1	0	600	-1,200	900
2	0	800	800	900
3	3,000	1,500	1,500	1,800

(a) MARR=10%일 때, 각 대안의 순 현재가치를 구하라.

(b) 대안 B의 수익률에 대한 순 현재가치 그래프를 그려라. 단, 범위는 0~30%

2. 두 개의 상호배타적인 프로젝트의 현금흐름 자료가 다음과 같이 주어졌다. MARR이 12%라면 어느 대안이 선정될 것인가?

(단위: 백만원)

대안별 현금흐름도		
연도	A	B
0	-800	-2,635
1	-1,500	-565
2	-435	820
3	775	820
4	775	1,080
5	1,275	1,880
6	1,275	1,500
7	975	980
8	675	580
9	375	380
10	660	840

주간보고서 #10(4/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

3. 다음과 같은 조건의 투자가 있다고 생각하자. 회사의 투자수익률이 위의 표와 같이 변한다고 가정한다(즉, MARR이 투자 기간동안 매년 변한다). 예를 들면, 첫 해에는 자금을 10%에 투자할 수 있고, 둘째 해에는 12%에 투자할 수 있다. 투자의 현재가치를 계산하고 경제적 타당성을 평가하라.

연도	현금흐름(천원)	기간	MARR(%)
0	-2,000		
1	2,400	0~1년	10
2	3,400	1~2년	12
3	2,500	2~3년	14
4	2,500	3~4년	15
5	3,000	4~5년	13

4. 다음과 같이 수명이 3년인 투자대안의 현금흐름이 주어졌다. MARR이 13%일 때, 순현재가치를 계산하고 최적 대안을 선정하라.

연도	대안별 현금흐름(천원)			
	A	B	C	D
0	-2,500	-1,000	2,500	-3,000
1	5,400	-3,000	-7,000	1,500
2	14,400	1,000	2,000	5,500
3	7,200	3,000	4,000	6,500

주간보고서 #10(5/5) : 이코노사이드 주제 발표 검토-1

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점

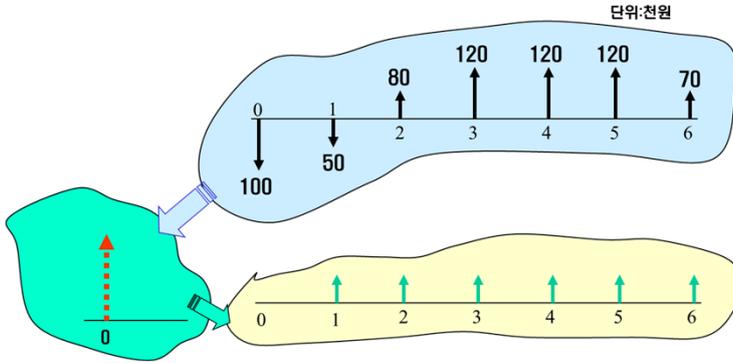
제2발표자 :

내용요약	느낀점

주간보고서 #11(1/6) : 연간등가 분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

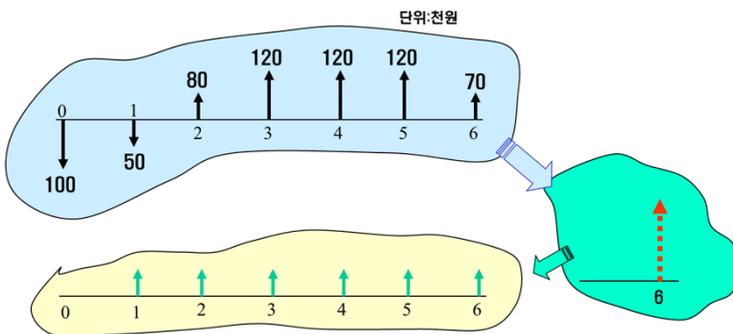
<문항 1> 순현재가치를 매개체로 다음 현금흐름의 연간등가를 계산하시오. 단, MARR은 12%.



[순현재가치 계산]

[연간등가 계산]

<문항 2> 순미래가치를 매개체로 다음 현금흐름의 연간등가를 계산하시오. 단, MARR은 12%.



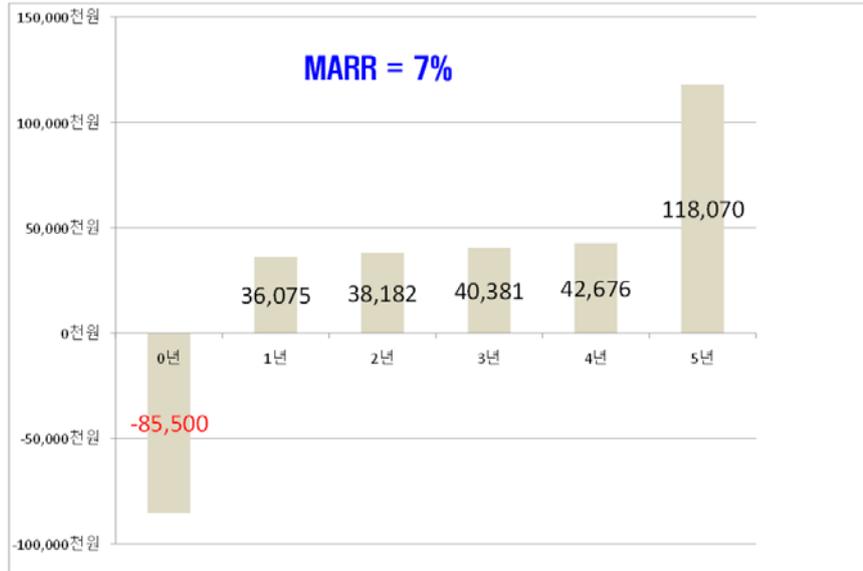
[순미래가치 계산]

[연간등가 계산]

주간보고서 #11(2/6) : 연간등가 분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 다음 순현재금흐름 자료를 바탕으로, 연간등가 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.



[연간등가 계산 과정]

[순현재가치 이용]

[순미래가치 이용]

연간등가(1, 2, 3, 4, 5년도에 균등하게 분산된 경제적 등가) :

경제성 판정 기준 :

경제성 여부 :

주간보고서 #11(3/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. MARR 12%를 적용하여 다음 현금흐름의 연간등가를 구하여라.

(단위: 천원)

연도	연간현금흐름	
	투자	수익
0	-10,000	
1		2,000
2		2,000
3		3,000
4		3,000
5		1,000
6	2,000	500

2. ㈜넬슨전자는 FDD 조립공정에서 사용할 납땜기를 25,000만원에 구입했다. 이 기계의 수명은 5년이고 잔존가치는 4,000만원으로 예상된다. 이 회사의 MARR이 연 18%라면 이 투자에 대한 자본회수비용은 얼마인지 구하라.

주간보고서 #11(4/6) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 :

3. 다음 표와 같은 투자사업이 있다.

(단위: 천원)

연도	연간현금흐름도	
	A	B
0	-4,000	55,000
1	1,000	-1,400
2	X	-1,400
3	1,000	-1,400
4	1,000	-1,400

(a) A사업에서 X가 얼마이면 연간등가수입과 비용이 일치하겠는가? MARR은 13%이다.

(b) MARR이 15%일 때, 연간등가 기준으로 B사업이 채택되었는지 결정하여라.

4. 초기 투자비가 1,200만원인 두 가지 서로 다른 생산공정이 있다. 아래의 표는 두 대안의 예상현금흐름이다. MARR이 15%라고 가정하고 다음 문항에 답하라.

(단위: 천원)

연도	공정 A	공정 B
0	-12,000	-12,000
1	9,120	6,350
2	6,840	6,350
3	4,560	6,350
4	2,280	6,350

(a) 각 공정에 대해서 연간등가 이익을 구하라.

(b) 연간 가동시간이 2,000시간일 때, 시간 당 이익을 구하라.

(c) 어느 공정을 채택할 것인지 구하라.

주간보고서 #11(5/6) : 이코노사이드 주제 발표 검토-2

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점

제2발표자 :

내용요약	느낀점

주간보고서 #11(6/6) : 공리주의와 비용편익분석 감상문

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

동영상 내용 요약

느낀 점

주간보고서 #12(1/5) : 수익률 분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> John Whitney Payson은 Vincent van Gogh's painting "Irises" 작품을 \$80,000에 구입하였다. 40년 후, John은 \$53.9백만에 이 그림을 판매하였다. John의 투자 수익률은 얼마인가?

[이자공식 : $F = P(1+i)^N$]

[투자수익률 계산 식]

[투자수익률]

<문항 2> 자본비용(MARR)이 10%일 때, 다음 표의 현금 흐름을 완성하고, 순현재가치와 순미래가치를 구하시오.
 $NPV(10\%) = NFV(10\%) = 0 \rightarrow$ 수익률 = 10%

기간	현금흐름	자본비용(수익) (10%) 10% → 내부수익률 (IRR)	투자자본 회수	프로젝트 잔액 (누적 현금흐름)
0	-1,000			
1	402.1			
2	402.1			
3	402.1			0

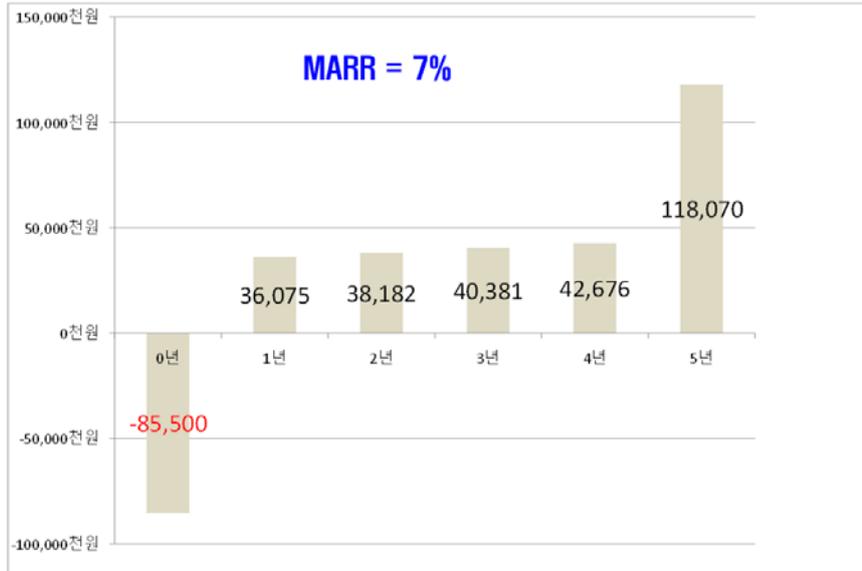
[순미래가치]

[순현재가치]

주간보고서 #12(2/5) : 수익률 분석

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 다음 순현금흐름 자료를 바탕으로, 수익률 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.



[수익률 계산 과정]

수익률(현금흐름도의 유입과 유출을 동일하게 만들어 주는 이자율) :

경제성 판정 기준 :

경제성 여부 :

주간보고서 #12(3/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 다음과 같은 현금흐름을 갖는 투자대안이 있다. 이 투자의 IRR을 계산하여라. MARR=10%이면, 이 대안을 수용할 수 있는가?

(단위: 천원)

연도	현금흐름
0	-5,000
1	0
2	4,840
3	1,331

2. 현금흐름이 다음과 같은 대안을 고려하여 보자. 대안의 IRR이 10%일 때 아래 질문에 답하여라.

연도	현금흐름
0	-2,000
1	800
2	900
3	X

(a) X 값을 구하여라.

(b) MARR=8%이면, 이 대안을 수용할 수 있는가?

주간보고서 #12(4/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

3. 다음과 같은 네 가지 투자 대안을 고려 중에 있다.

연도	대안별 현금흐름(천원)			
	A	B	C	D
0	-18,000	-20,000	34,578	-56,500
1	10,000	32,000	-18,000	-2,500
2	20,000	32,000	-18,000	-6,459
3	30,000	-22,000	-18,000	-78,345

(a) 단순투자 대안들은 어느 것인가?

(b) 비단순투자 대안들은 어느 것인가?

(c) 각 투자대안들의 수익률 i^* 를 구하시오.

4. 현금흐름이 다음과 같은 대안을 고려하여 보자. 아래 질문에 답하여라.

연도	현금흐름(억원)
0	-10
1	25
2	-15.4

(a) 이자율의 함수로 이 투자 대안의 현재가치 곡선을 그리시오.

(b) 이 투자의 수익률 IRR을 구하시오.

(c) MARR이 14%일 때, 이 대안을 수용할 수 있는가?

주간보고서 #12(5/5) : 공리주의와 비용편익분석 주제 발표 검토-1

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

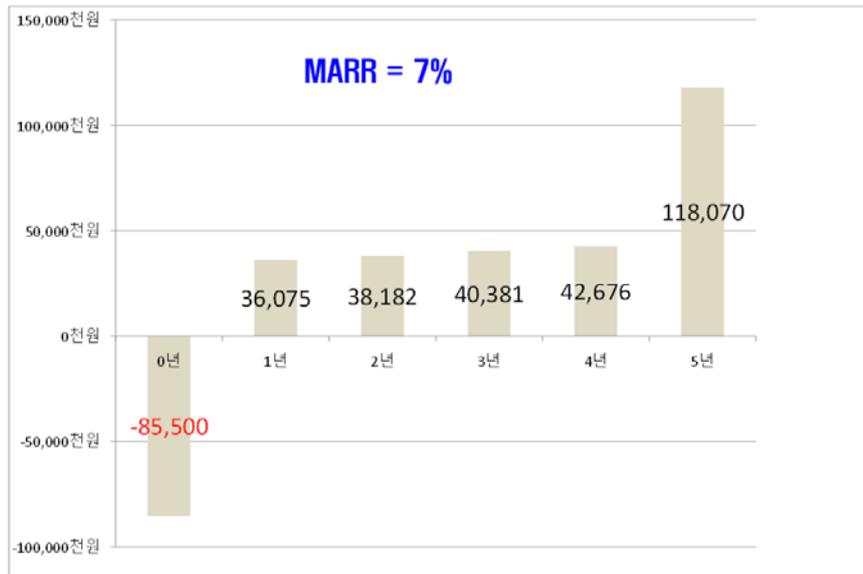
제2발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

주간보고서 #13(1/5) : 수익/비용 비율 분석, 공공사업 프로젝트 평가

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 1> 다음 순현금흐름 자료를 바탕으로, 수익/비용 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.



[수익/비용 비율 계산 과정]

수익/비용 비율 :

경제성 판정 기준 :

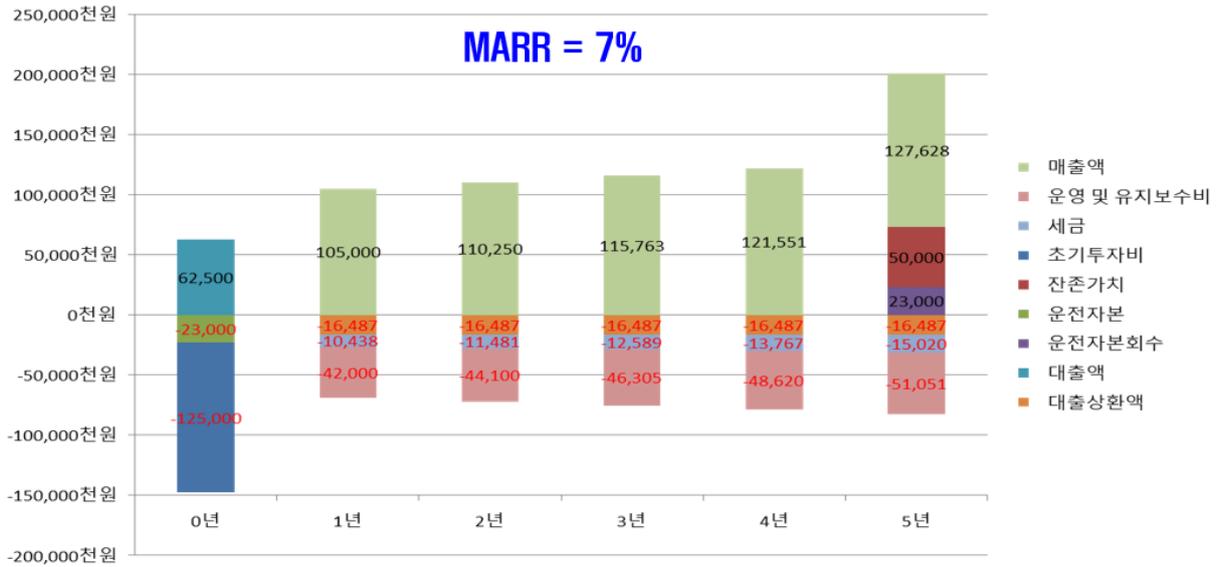
경제성 여부 :

주간보고서 #13(2/5) : 수익/비용 비율 분석, 공공사업 프로젝트 평가

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 2> 다음 순현금흐름 자료를 바탕으로, 수익/비용 분석법을 이용하여 경제성분석을 수행하시오.

현금흐름표 계산 (단위 : 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년	현재가치
총현금유입액	62,500	105,000	110,250	115,763	121,551	200,628	587,200
총현금유출액	-148,000	-68,925	-72,068	-75,382	-78,875	-82,558	455,933



[수익/비용 비율 계산 과정]

수익/비용 비율 :

경제성 판정 기준 :

경제성 여부 :

주간보고서 #13(3/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

1. 한국정부는 국내에 집을 소유한 상태에서 외국에서 근무하는 공무원들을 위한 아파트를 건설할 계획이다. 두 아파트 빌딩 대안과 관련된 재무정보는 아래와 같다. 20년을 사용한 후 아파트 빌딩의 잔존가치는 초기투자비용의 60%가 될 것이라고 가정한다. MARR 10% 사용하여 이 프로젝트의 B/C비율을 계산하고 경제적으로 더 바람직한 빌딩 대안을 결정하여라(단, 무투자 대안은 고려하지 않는다.) → 공공프로젝트

(단위: 천원)

	빌딩 X	빌딩 Y
초기건축비용	8,000,000	12,000,000
연간유지비용	240,000	180,000
연간 임대료 절감액	1,960,000	1,320,000

$$\frac{B + S}{C} > 1 \rightarrow B + S > C \rightarrow B > C - S \rightarrow \frac{B}{C - S} > 1$$

민간프로젝트
수익/비용비율

공공프로젝트
편익/비용비율

B: Benefit, C: Cost, S: Savage

주간보고서 #13(4/5) : 연습문제

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

2. 한국전력에서는 수력발전 사업을 현재 계획 중이다. 수력발전 사업은 전력 생산, 홍수조절, 용수관개 및 휴양지로서의 편익을 사용자들에게 제공한다. 아래 표는 수력발전소에 대한 세 대안과 관련된 편익 및 비용에 관한 자료이다. 이 프로젝트의 할인율(MARR)을 10%로 사업수명을 50년으로 가정하고 다음 질문에 답하시오.

항목	발생연도	대안별 현금흐름(천원)		
		A	B	C
초기투자비	0	8,000,000	10,000,000	15,000,000
연간 전력수입	1~50	1,000,000	1,200,000	1,800,000
연간 홍수피해절감액	1~50	250,000	350,000	500,000
연간 관개용수편익	1~50	350,000	450,000	600,000
연간 휴양편익	1~50	100,000	200,000	350,000
연간운영 및 유지보수비	1~50	200,000	250,000	350,000

(a) 각 대안의 편익-비용 비율을 구하시오.

(b) 최적대안을 선택하시오.

주간보고서 #13(5/5) : 공리주의와 비용편익분석 주제 발표 검토-2

제출일 : 2023년 __월 __일 학번 : _____ 이름 : _____

제1발표자 :

내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

제2발표자 :

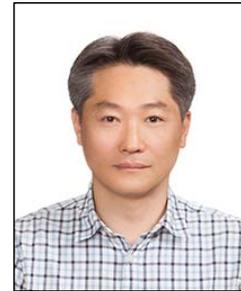
내용요약	느낀점
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----

#00. 경제성공학 강의 소개



2023년 2학기

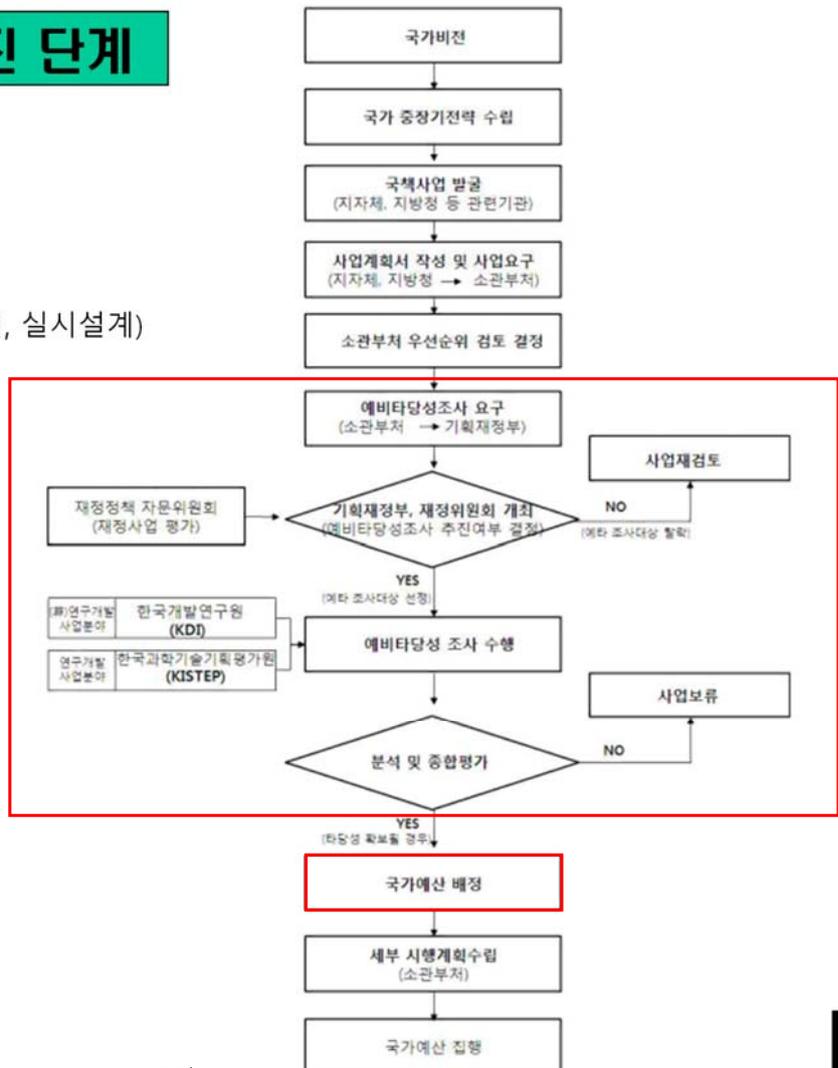
토목공학부 정근채 교수



1

국가 사업의 추진 단계

- 사업구상
- 사업계획서작성
- 예비타당성조사
- 세부시행계획수립(기본계획, 실시설계)
- 국가예산집행



[예비타당성조사 대상]
총사업비가 500억원 이상이면서
국가의 재정지원 규모가 300억원 이상인 건설사업

2

예비타당성조사 수행실적

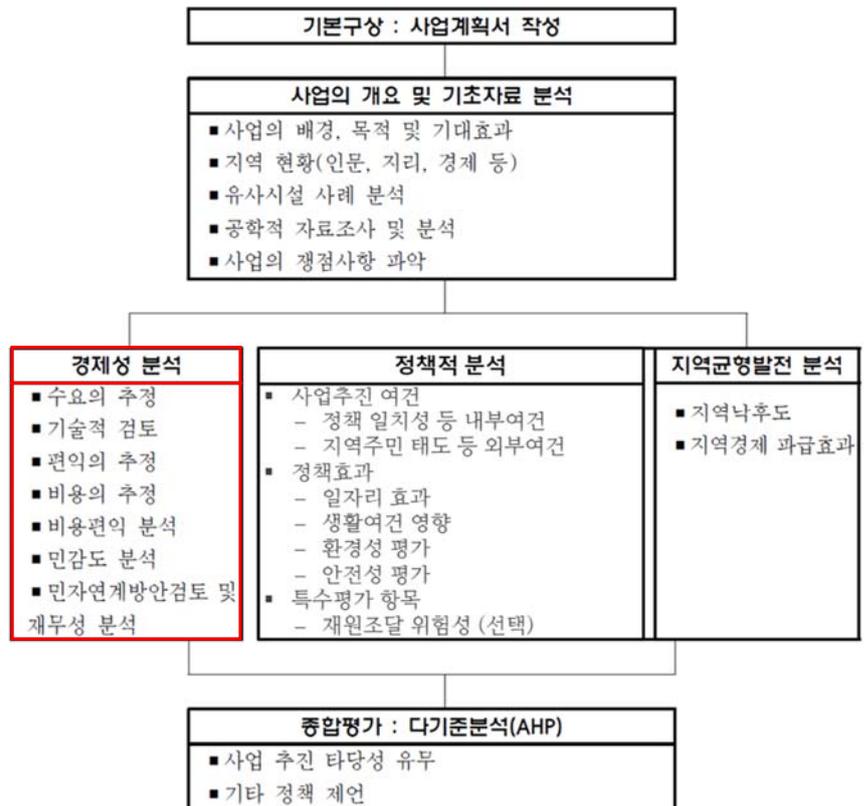
- 토목분야의 사업이 절대 다수를 차지 (약 67%)
- 도로, 철도, 항만, 수자원(댐) 등

연도	[예비타당성조사 연도별, 분야별 수행실적]						(단위: 건)
	도로	철도	항만	문화관광·건축	수자원(댐)	기타	합계
1999	11	2	1	4	1	1	20
2000	11	7	5	2	1	4	30
2001	20	14	1	5	-	1	41
2002	9	8	2	2	5	4	30
2003	10	7	3	5	5	2	32
2004	24	13	1	2	3	12	55
2005	11	6	2	1	3	7	30
2006	27	10	5	5	1	4	52
2007	30	5	1	2	1	7	46
2008	12	2	4	3	2	15	38
2009	22	5	2	2	12	20	63
2010	7	14	2	1	2	22	48
2011	6	5	2	11	5	14	43
2012	7	7	5	6	5	5	35
2013	8	-	1	2	1	4	16
2014	6	4	2	12	2	8	34
2015	3	3	2	7	-	3	18
2016	5	6	2	3	4	3	23
2017	10	7	-	7	4	3	31
2018	8	5	1	4	2	2	22
2019	5	2	4	5	1	8	25
계	252	132	48	91	60	149	732

예비타당성조사 체계

- 경제성 분석이 가장 중요
- 경제성 분석 결과에 정책적 검토 결과를 고려하여 사업의 타당성을 결정

[경제성 분석 방법론] → 경제성공학



교과목 정보

1. 교과목 정보

개설연도-학기	2023년	2학기	개설학과	토목공학부
교과목번호-분반번호	6545001	01, 02, 03	교과목명	경제성공학
이수구분	전공선택		학점/시수	3-3-0
강의시간/강의실	목 01, 02, 03, 화 01, 02, 03, 월 06, 07, 08 [E8-7-133(50-133)]			
수업방식	대면			
강의언어		담당교수	정근채(전임교원)	
전화	043-261-2401	E-mail	kcjeong@cbnu.ac.kr	
강의정원		학과전화	043-261-2377	
선수과목		수강대상	학부(1학년)	
강의 맛보기	https://lms.chungbuk.ac.kr/			

충북대학교 스마트교육플랫폼(eCampus)

교과목 개요

2. 교과목 개요

강의개요	<ul style="list-style-type: none"> ● 본 과목에서는 공학기술자로서 꼭 알아야 할 경영 및 경제에 대한 제반 이론을 교육한다. ● 특히, 특정 프로젝트의 경제적 타당성을 분석하기 위한 제반 기법을 교육함으로써, 기업의 경영관리자로서의 의사결정 능력을 배양하는 것을 목표로 한다. ● 이를 위해 본 과목에서는 돈과 그 운용에 대한 이해, 경영 또는 공학적 자산의 평가, 투자 프로젝트의 현금흐름표에 대한 이론교육을 실시한다. ● 또한 동영상 활용하여 사회경제적 이슈들을 토론함으로써 공학도로서 갖춰야 할 경제적 개념들을 습득한다. 					
학습목표	● 경제성공학에 대한 제반 이론을 습득하여, 비용 및 수익 분석에 기초하여 프로젝트의 경제성을 평가할 수 있는 능력을 배양한다.					
문제해결방법	● 해당사항 없음					
수업진행방법	강의	토의/토론	실험/실습	현장학습	개별/팀별 발표	기타
	50%	10%	20%	0%	20%	0%
상세정보	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음과 같은 3단계 시스템으로 수업 진행 ● (1단계) eCampus를 활용한 사전 예습 - 수업 참여 전 eCampus 상의 각 주차 별 영상을 사전에 시청해야 함 ● (2단계) 강의 & 경제 동영상 요약 및 주제 발표 수업 ● (3단계) 보고서 작성을 통한 사후 복습 <p style="text-align: right; color: red; font-weight: bold;">경제 동영상 관련 주제 발표</p>					
평가방법	중간고사	기말고사	출석	퀴즈	과제	기타
	30%	30%	20%	0%	20%	3%
상세정보	<ul style="list-style-type: none"> ● 중간고사(30%) + 기말고사(30%) + 출석(20%) + 보고서 (20%) + 주제발표가산점 (3%) ● 출석점수(20점 만점 기준) : 1주 결석 당 5점 감점, 1회 지각 당 2점 감점, 4주 결석시 출석 미달로 F학점 부여 ● 보고서 점수(20점 만점 기준) : 13주(중간고사, 기말고사 주 제외)동안 제출하는 주간 보고서(보고서 당 3점 만점)를 평가하여 총 20점 만점으로 환산. ● 경제동영상 관련 소주제 발표 시 최대 3%의 가산점 부여. ● 조기취업으로 강의계획서 상의 학점 이수 기준을 충족할 수 없는 경우 보고서, 대체 과제 등으로 학점을 부여할 수 있음. 					
프로그램 학습성과의 평가	● 해당사항 없음					
교재 및 참고문헌	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주교재 : 공학경제개론, 박찬석 최성호, 도서출판 청람, 2016 2. 주교재 : 경제성공학 강의노트, 정보기술기반 건설경영연구실, 토목공학부, 2023 3. 주교재 : 경제성공학, 박찬석, 김규태, 최성호, 영지문화사, 2005 					
핵심역량과 연계성	주역량:E역량(전문성) C역량:5% H역량:10% A역량:10% N역량:10% G역량:25% E역량:40%					

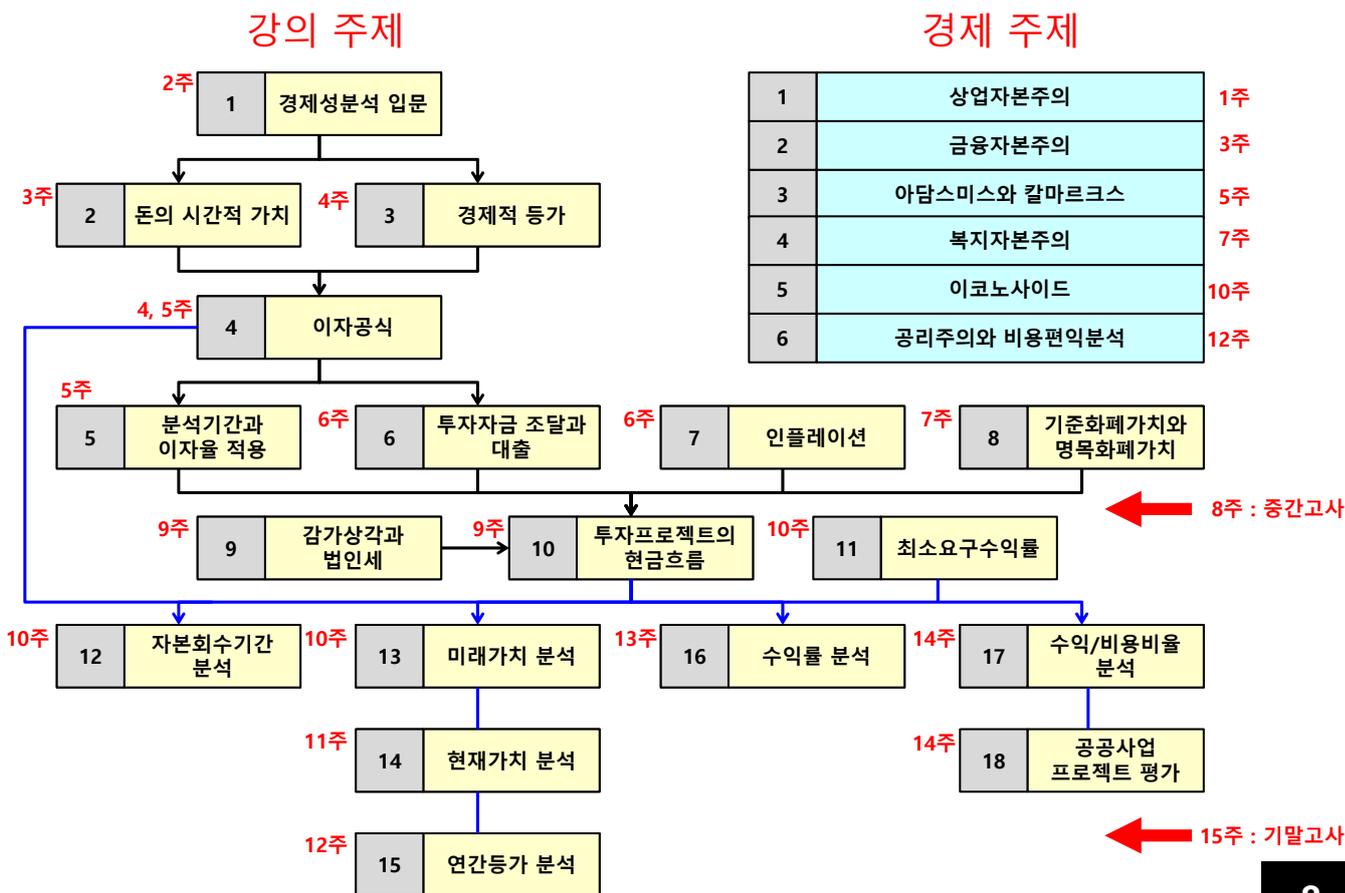
주별 강의계획

3. 주별 강의계획

주차	수업내용	교재범위 및 과제물	비고
1	경제성공학 강의 소개, 경제.01. 상업자본주의	주간보고서 #01	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
2	강의.01. 경제성분석 입문	교과서 1장, 주간보고서 #02	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
3	강의.02. 돈의 시간적 가치, 경제.02. 금융자본주의	교과서 2장, 주간보고서 #03	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
4	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)	교과서 2장, 주간보고서 #04	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
5	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스	교과서 2장, 3장, 주간보고서 #05	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
6	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션	교과서 3장, 4장, 주간보고서 #06	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
7	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	교과서 4장, 주간보고서 #07	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
8	중간고사, 시험 범위 : 강의.01 ~ 06, 경제.01 ~ 03		수업 시간에 시험 응시
9	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	교과서 8장, 9장, 주간보고서 #08	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
10	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	교과서 5장, 주간보고서 #09	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
11	강의.14. 현재가치 분석	교과서 5장, 주간보고서 #10	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
12	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	교과서 6장, 주간보고서 #11	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
13	강의.16. 수익률 분석	교과서 7장, 주간보고서 #12	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
14	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	교과서 12장, 주간보고서 #13	사전 예습 후 수업 참여 (eCampus 활용)
15	기말고사, 시험 범위 : 강의.07 ~ 12, 경제.04 ~ 06		수업 시간에 시험 응시

수업 시작 전에 동영상 시청을 완료해야 함
→ 미시청 시 출석 점수 감점(2점/주)

학습 체계 - 15주 수업



기타 안내

4. 장애학생을 위한 학습 및 평가지원 사항

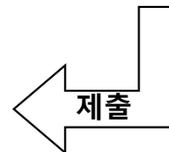
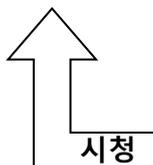
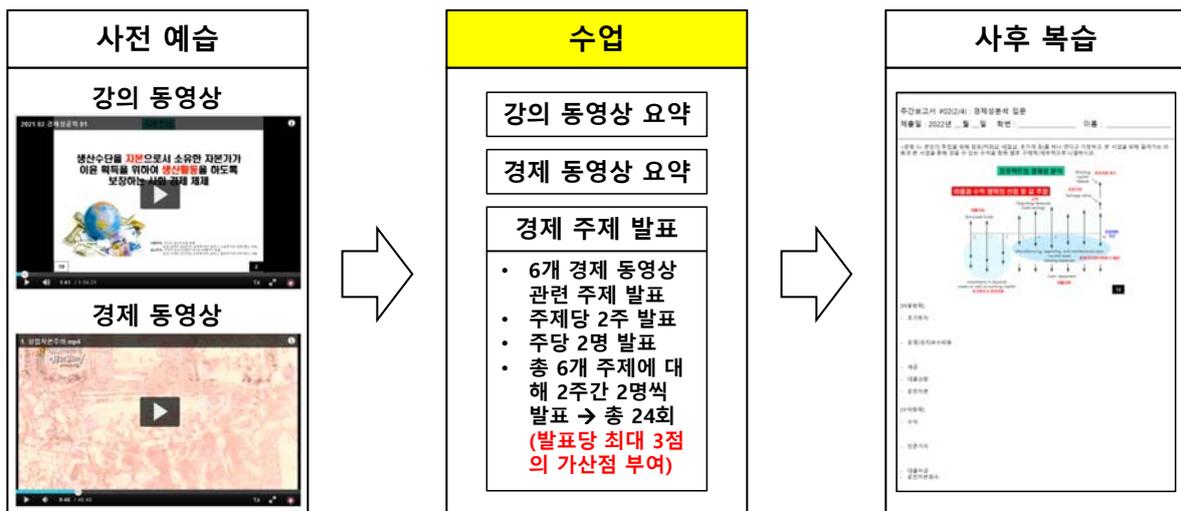
- 학습지원: 강의 파일 제공, 대필 도우미 및 속기 지원 허락, 강의 녹음 허락, 과제 제출 기간 연장(시각, 손사용 불편 학생), 보조기구 사용 가능 등
- 평가지원: 영어교과 듣기 시험 대체(청각장애학생), 장애종류 및 정도에 따라 시험 시간 1.5배 ~ 1.7배 연장, 별도 시험장소 및 시험지 제공, 필요한 경우 학습기자재 사용을 허용

5. 수강에 특별히 참고하여야 할 사항

- 강의시작 후 무단출입금지: 반드시 허락을 얻고 출입할 것.
- 본 수업은 다음과 같은 3단계 시스템으로 수업이 진행 되는 바, 수업 참여 전 eCampus의 주별 영상을 시청해야 하며, 수업 참여 후 주간 보고서를 작성하여 제출해야 함..
- (1단계) eCampus를 활용한 사전 예습 - 수업 참여 전 eCampus 상의 각 주차 별 영상을 사전에 시청해야 함
- (2단계) 강의 & 경제 동영상 요약 및 주제 발표 수업
- (3단계) 보고서 작성을 통한 사후 복습

주간보고서는 다음 주 수업 시작 전에 제출해야 함 → 납기 후 제출 시 50% 감점

학습 체계



주별 강의 일정 - 1강좌, 목1, 2, 3

기한 후 제출 보고서 : 50% 감점

1강좌(목요일) 수업일정		사전 예습	수업	사후 복습		
주차	일자	ecampus 동영상 (수업 전 시청 완료)	강의 & 경제 동영상 요약 주제 발표 (2명/주, 총 24명)	보고서 작성	쪽	제출기한 (오전 9시)
1주	9월 7일	경제.01. 상업자본주의	경제성공학 강의 소개 경제.01 요약	주간보고서 #01	2	9월 14일
2주	9월 14일	강의.01. 경제성분석 입문	강의.01. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-1	주간보고서 #02	4	9월 21일
3주	9월 21일	강의.02. 돈의 시간적 가치 경제.02. 금융자본주의	강의.02. 03. 04. 경제.02. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-2	주간보고서 #03	6	9월 28일 (주석)
4주	9월 28일 (주석)	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)		주간보고서 #04	5	10월 5일
5주	10월 5일	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스	강의.04. 05. 경제.03 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-1&2	주간보고서 #05	6	10월 12일
6주	10월 12일	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션	강의.06. 07. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-1	주간보고서 #06	5	10월 19일
7주	10월 19일	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	강의.08. 경제.04. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-2	주간보고서 #07	6	10월 26일
8주	10월 26일	중간고사				
9주	11월 2일	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	강의.09. 10. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-1	주간보고서 #08	8	11월 9일
10주	11월 9일	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	강의.11. 12. 13. 경제.05. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-2	주간보고서 #09	7	11월 16일
11주	11월 16일	강의.14. 현재가치 분석	강의.14. 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-1	주간보고서 #10	5	11월 23일
12주	11월 23일	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	강의.15. 경제.06 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-2	주간보고서 #11	6	11월 30일
13주	11월 30일	강의.16. 수익률 분석	강의.16. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-1	주간보고서 #12	5	12월 7일
14주	12월 7일	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	강의.17. 18. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-2	주간보고서 #13	5	12월 14일
15주	12월 14일	기말고사				

11

주별 강의 일정 - 2강좌, 화1, 2, 3

기한 후 제출 보고서 : 50% 감점

2강좌(화요일) 수업일정		사전 예습	수업	사후 복습		
주차	일자	ecampus 동영상 (수업 전 시청 완료)	강의 & 경제 동영상 요약 주제 발표 (2명/주, 총 24명)	보고서 작성	쪽	제출기한 (오전 9시)
1주	9월 5일	경제.01. 상업자본주의	경제성공학 강의 소개 경제.01 요약	주간보고서 #01	2	9월 12일
2주	9월 12일	강의.01. 경제성분석 입문	강의.01. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-1	주간보고서 #02	4	9월 19일
3주	9월 19일	강의.02. 돈의 시간적 가치 경제.02. 금융자본주의	강의.02. 경제.02. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-2	주간보고서 #03	6	9월 26일
4주	9월 26일	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)	강의.03. 04. 05. 경제.03 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-1	주간보고서 #04	5	10월 3일 (개천절)
5주	10월 3일 (개천절)	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스		주간보고서 #05	6	10월 10일
6주	10월 10일	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션	강의.06. 07. 요약, 경제.02. 금융자본주의 발표-2 , 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-1	주간보고서 #06	5	10월 17일
7주	10월 17일	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	강의.08. 경제.04. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-2	주간보고서 #07	6	10월 24일
8주	10월 24일	중간고사				
9주	10월 31일	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	강의.09. 10. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-1	주간보고서 #08	8	11월 7일
10주	11월 7일	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	강의.11. 12. 13. 경제.05. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-2	주간보고서 #09	7	11월 14일
11주	11월 14일	강의.14. 현재가치 분석	강의.14. 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-1	주간보고서 #10	5	11월 21일
12주	11월 21일	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	강의.15. 경제.06 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-2	주간보고서 #11	6	11월 28일
13주	11월 28일	강의.16. 수익률 분석	강의.16. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-1	주간보고서 #12	5	12월 5일
14주	12월 5일	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	강의.17. 18. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-2	주간보고서 #13	5	12월 12일
15주	12월 12일	기말고사				

12

주별 강의 일정 - 3강좌, 월1, 2, 3

기한 후 제출 보고서 : 50% 감점

3강좌(월요일) 수업일정		사전 연습	수업	사후 복습		
주차	일자	ecampus 동영상 (수업 전 시청 완료)	강의 & 경제 동영상 요약 주제 발표 (2명/주, 총 24명)	보고서 작성	쪽	제출기한 (오전 9시)
1주	9월 4일	경제.01. 상업자본주의	경제성공학 강의 소개 경제.01 요약	주간보고서 #01	2	9월 11일
2주	9월 11일	강의.01. 경제성분석 입문	강의.01. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-1	주간보고서 #02	4	9월 18일
3주	9월 18일	강의.02. 돈의 시간적 가치 경제.02. 금융자본주의	강의.02. 경제.02. 요약 경제.01. 상업자본주의 발표-2	주간보고서 #03	6	9월 25일
4주	9월 25일	강의.03. 경제적등가 강의.04. 이자공식 (1/2)	강의.03. 04. 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-1	주간보고서 #04	5	10월 2일
5주	10월 2일	강의.04. 이자공식 (2/2) 강의.05. 분석기간과 이자율 적용 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스	강의.04. 05. 06. 07. 경제.03 요약 경제.02. 금융자본주의 발표-2	주간보고서 #05	6	10월 9일
6주	10월 9일 (한글날)	강의.06. 투자자금 조달과 대출 강의.07. 인플레이션		주간보고서 #06	5	10월 16일
7주	10월 16일	강의.08. 기준화폐가치와 명목화폐가치 경제.04. 복지자본주의	강의.08. 경제.04. 요약 경제.03. 아담스미스와 칼마르크스 발표-1&2	주간보고서 #07	6	10월 23일
8주	10월 23일	중간고사				
9주	10월 30일	강의.09. 감가상각과 법인세 강의.10. 투자프로젝트의 현금흐름	강의.09. 10. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-1	주간보고서 #08	8	11월 6일
10주	11월 6일	강의.11. 최소요구수익률 강의.12. 자본회수기간 분석 강의.13. 미래가치 분석 경제.05. 이코노사이드	강의.11. 12. 13. 경제.05. 요약 경제.04. 복지자본주의 발표-2	주간보고서 #09	7	11월 13일
11주	11월 13일	강의.14. 현재가치 분석	강의.14. 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-1	주간보고서 #10	5	11월 20일
12주	11월 20일	강의.15. 연간등가 분석 경제.06. 공리주의와 비용편익분석	강의.15. 경제.06 요약 경제.05. 이코노사이드 발표-2	주간보고서 #11	6	11월 27일
13주	11월 27일	강의.16. 수익률 분석	강의.16. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-1	주간보고서 #12	5	12월 4일
14주	12월 4일	강의.17. 수익/비용 분석 강의.18. 공공사업 프로젝트 평가	강의.17. 18. 요약 경제.06. 공리주의와 비용편익분석 발표-2	주간보고서 #13	5	12월 11일
15주	12월 11일	기말고사				

13

필기 시험

□ 중간고사

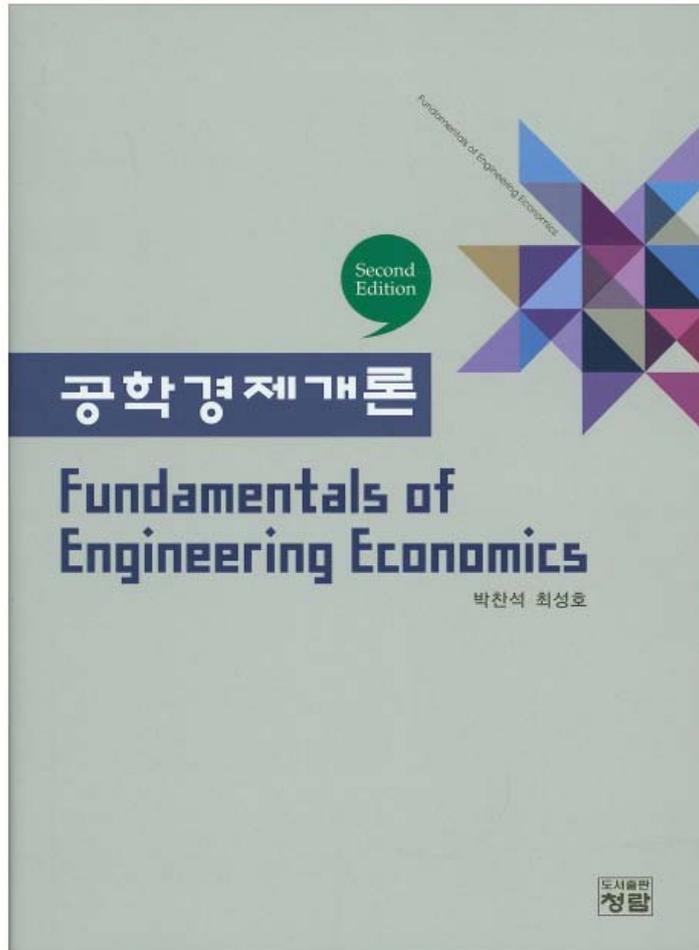
- ✓ 8주차 수업시간에 강좌별로 실시
- ✓ 1강좌(10월 26일), 2강좌(10월 24일), 3강좌(10월 23일)
- ✓ 시험 범위 : 강의 #01 ~ #08, 경제 #01 ~ #03

□ 기말고사

- ✓ 15주차 수업시간에 강좌별로 실시
- ✓ 1강좌(12월 14일), 2강좌(12월 12일), 3강좌(12월 11일)
- ✓ 시험 범위 : 강의 #09 ~ #18, 경제 #04 ~ #06

14

교과서



15

강의노트

경제성공학 강의노트

2023년 9월 1일

충북대학교 공과대학
토목공학부

학번: _____

이름: _____

16

주간 보고서 #01 ~ #13 양식 [2/2]

주간보고서 #02(2/4) : 경제성분석 입문
 제출일 : 2023년 ___월 ___일 학번 : _____ 이름 : _____

<문항 3> 본인이 투자를 위해 컴포(컴피산, 네임산, 온가계 등)를 하나 샀다고 가정하고, 본 사업을 위해 들어가는 비용과 본 사업을 통해 얻을 수 있는 수익을 항목 별로 구체적/세부적으로 나열하시오.

프로젝트의 경제성 분석

[비용항목]

- 초기투자
- 운영/유지보수비용
- 세금
- 대출상환
- 운전자본

[수익항목]

- 수익
- 잔존가치
- 대출자금
- 운전자본 회수

주간보고서 #05(3/6) : 연습문제
 제출일 : 2023년 ___월 ___일 학번 : _____ 이름 : _____

- 다음 표와 같이 앞으로 5년간 인출하려면, 7%의 복리를 지급하는 저축계좌에 얼마를 지금 적립해야 하겠는지 구하여라.

연도	인출액(천원)
1	2,000
2	3,000
3	4,000
4	5,000
5	6,000
- 6%의 복리가 적용될 때, 지금 100만원, 2년 후에 150만원, 4년 후에 200만원을 투자하면, 10년 후에는 얼마가 될지 구하여라.
- 지역신문에 "국민투자 이윤율 30억원에 계약"이라는 큰 표제의 기사가 있다. 이 기사에는 2003년 가을, 흥민 신기록을 수집했던 이윤율이 삼성 라이온즈와 30억원 계약에 서명했다는 내용이 있다. 세부 계약조건은 지금 즉시 3억원, 처음 5년 동안 매년 2.4억원(첫 지급은 1년 후), 다음 5년 동안 매년 3억원(첫 지급은 6년 후)을 받는 것이다. 만약 이윤율의 연이자율이 8%라면 이 계약은 그가 서명한 시점의 가치로 보면 얼마였는지 구하여라.

c. 강의 주요 내용 복습

d. 연습 문제 풀이

eCampus 강의실 홈

파일

주	제목	설명
	강의노트	
	주말강의계획	
1주차	L00.pptx	
	E01.pptx	
2주차	L01.pptx	
3주차	L02.pptx	
	E02.pptx	
4주차	L03.pptx	
5주차	L04.pptx	
	E03.pptx	
6주차	L05.pptx	
7주차	L06.pptx	
	E04.pptx	
9주차	L07.pptx	
10주차	L08.pptx	
	E05.pptx	
11주차	L09.pptx	
12주차	L10.pptx	
	E06.pptx	
13주차	L11.pptx	
14주차	L12.pptx	

eCampus 강의 자료

VOD

주	제목	설명
1주차	1. 상임자본주의	
2주차	L01	
3주차	L02	
	2. 금융자본주의	
4주차	L03	
5주차	L04	
	3. 아담스미스와 칼마르크스	
6주차	L05	
7주차	L06	
	4. 복지자본주의	
9주차	L07	
10주차	L08	
	5. 이코노시아드	
11주차	L09	
12주차	L10	
	6. 공리주의와 비공리주의	
13주차	L11	
14주차	L12	

과제

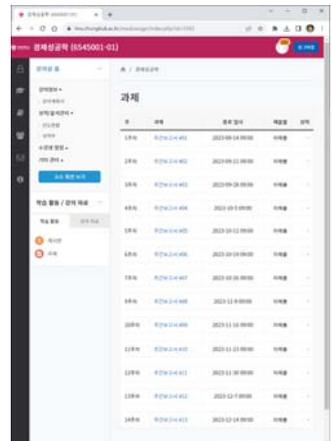
주	과제	종료 일시	제출률	성적
1주차	주간보고서 #01	2023-09-14 09:00	미제출	-
2주차	주간보고서 #02	2023-09-21 09:00	미제출	-
3주차	주간보고서 #03	2023-09-28 09:00	미제출	-
4주차	주간보고서 #04	2023-10-05 09:00	미제출	-
5주차	주간보고서 #05	2023-10-12 09:00	미제출	-
6주차	주간보고서 #06	2023-10-19 09:00	미제출	-
7주차	주간보고서 #07	2023-10-26 09:00	미제출	-
9주차	주간보고서 #08	2023-11-09 09:00	미제출	-
10주차	주간보고서 #09	2023-11-16 09:00	미제출	-
11주차	주간보고서 #10	2023-11-23 09:00	미제출	-
12주차	주간보고서 #11	2023-11-30 09:00	미제출	-
13주차	주간보고서 #12	2023-12-07 09:00	미제출	-
14주차	주간보고서 #13	2023-12-14 09:00	미제출	-

주간 보고서 제출 방법

- 수기작성 → 사진촬영 → pdf 파일 형식 변환 → eCampus 과제 제출
- 패드를 이용한 수기작성 → pdf 파일 형식 변환 → eCampus 과제 제출

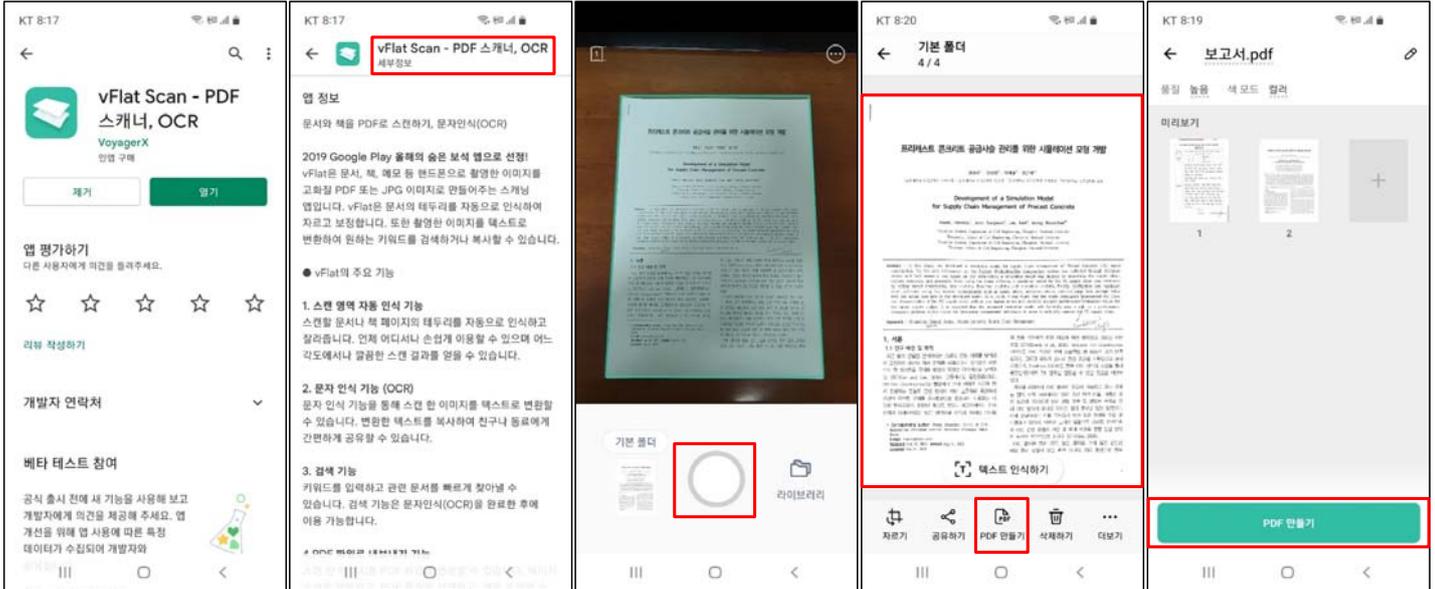


pdf
파일
형식
변환



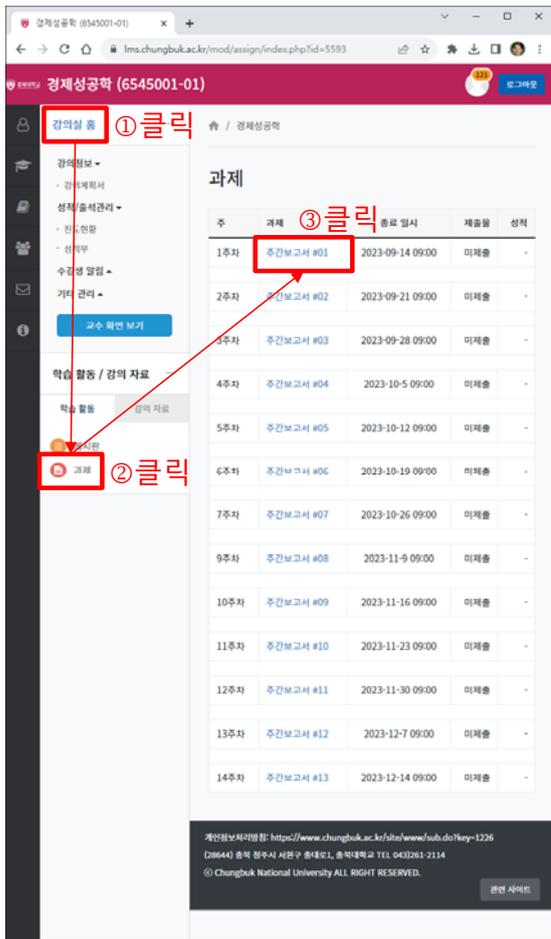
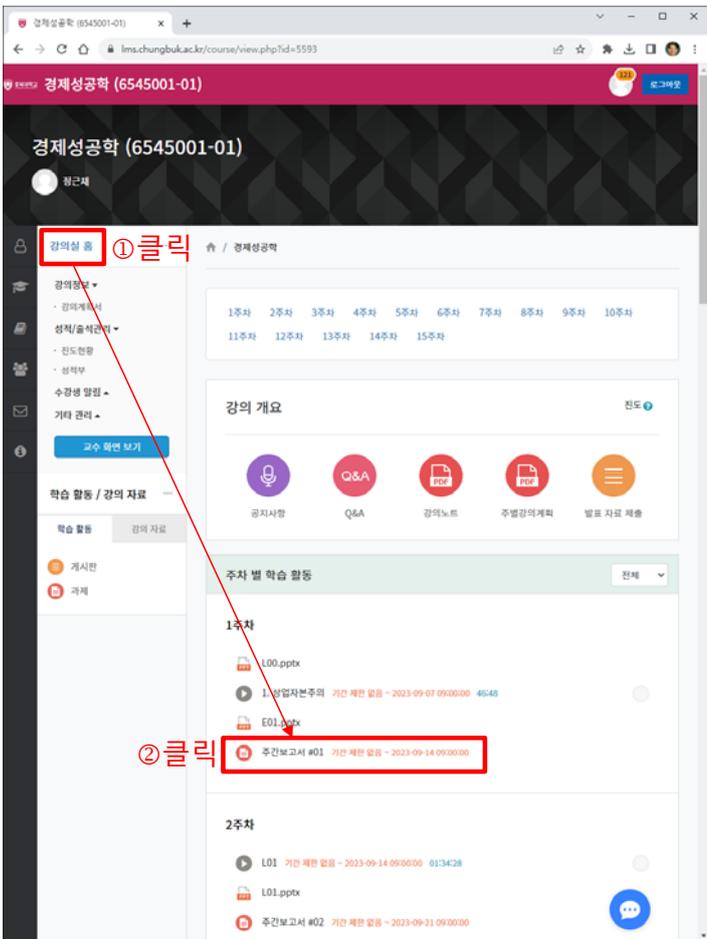
제출 파일 형식 안내 :
 보고서는 반드시 1개의 pdf 파일 형식으로 합본하여 제출
 (pdf 파일 형식이 아닌 경우 감점 처리되니 주의 바람)

pdf 문서 만들기 - vFlat 앱 이용

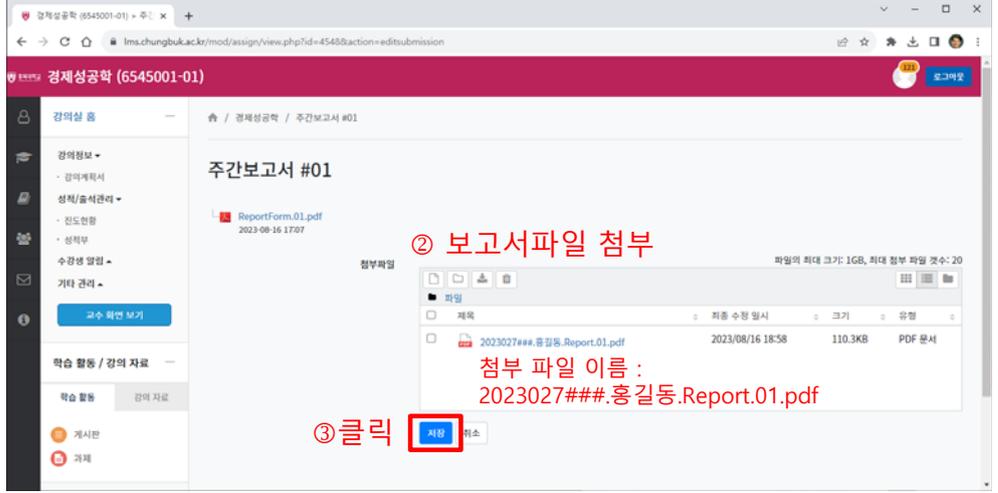
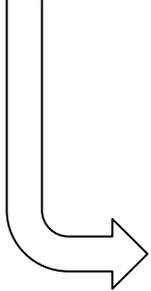
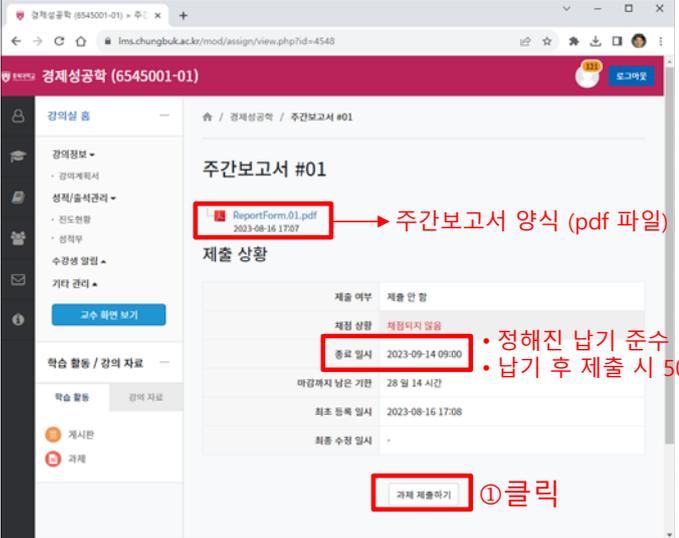


휴대폰 pdf 문서 제작 앱 안내(2023년 상반기 유료화):
 앱스토어에서 vFlat 앱을 내려받아 설치 후 pdf 파일 제작
 (보고서가 찌그러져 있거나, 보고서가 아닌 부분이 포함되어 있으면, 감점)

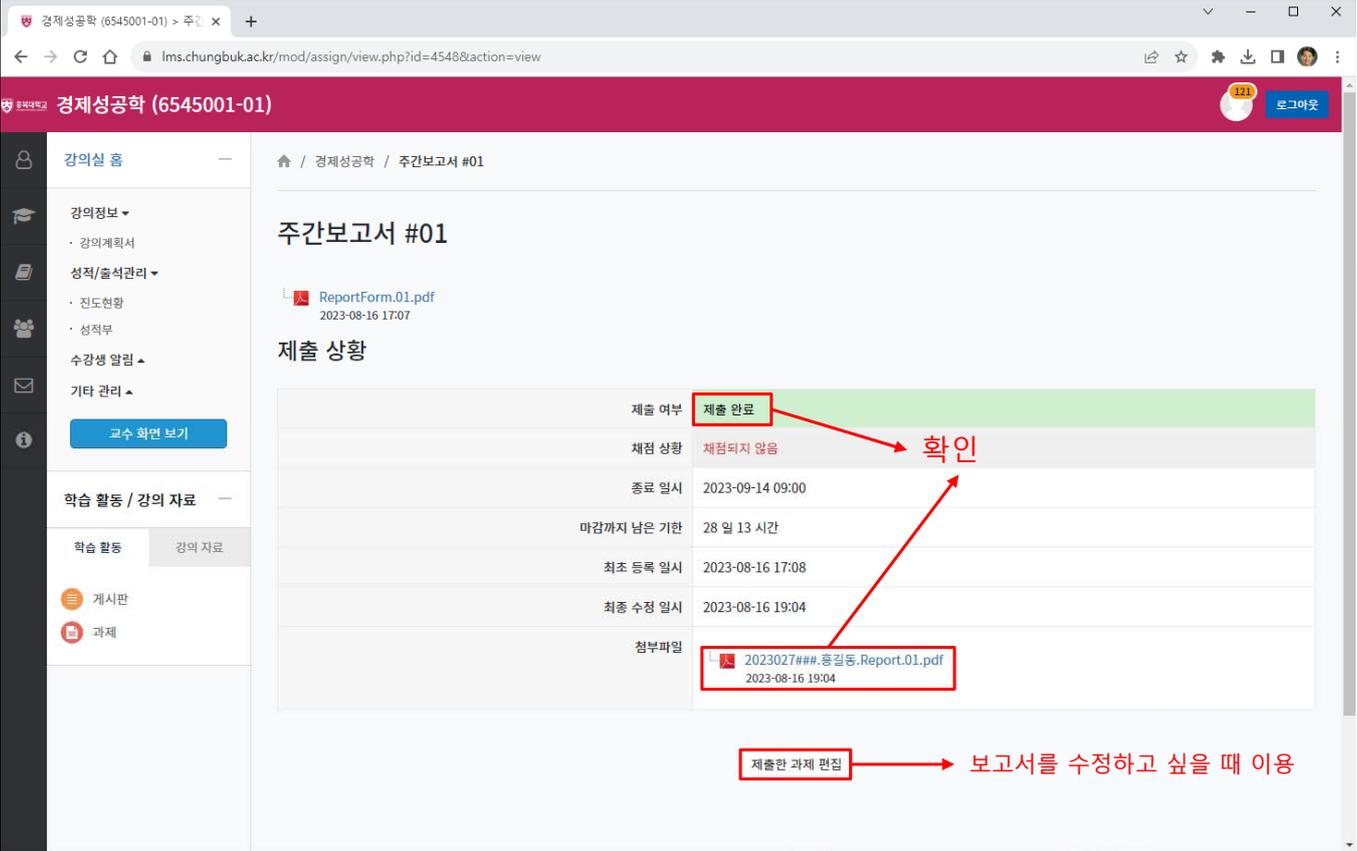
eCampus - 보고서 제출 방법 (1/3)



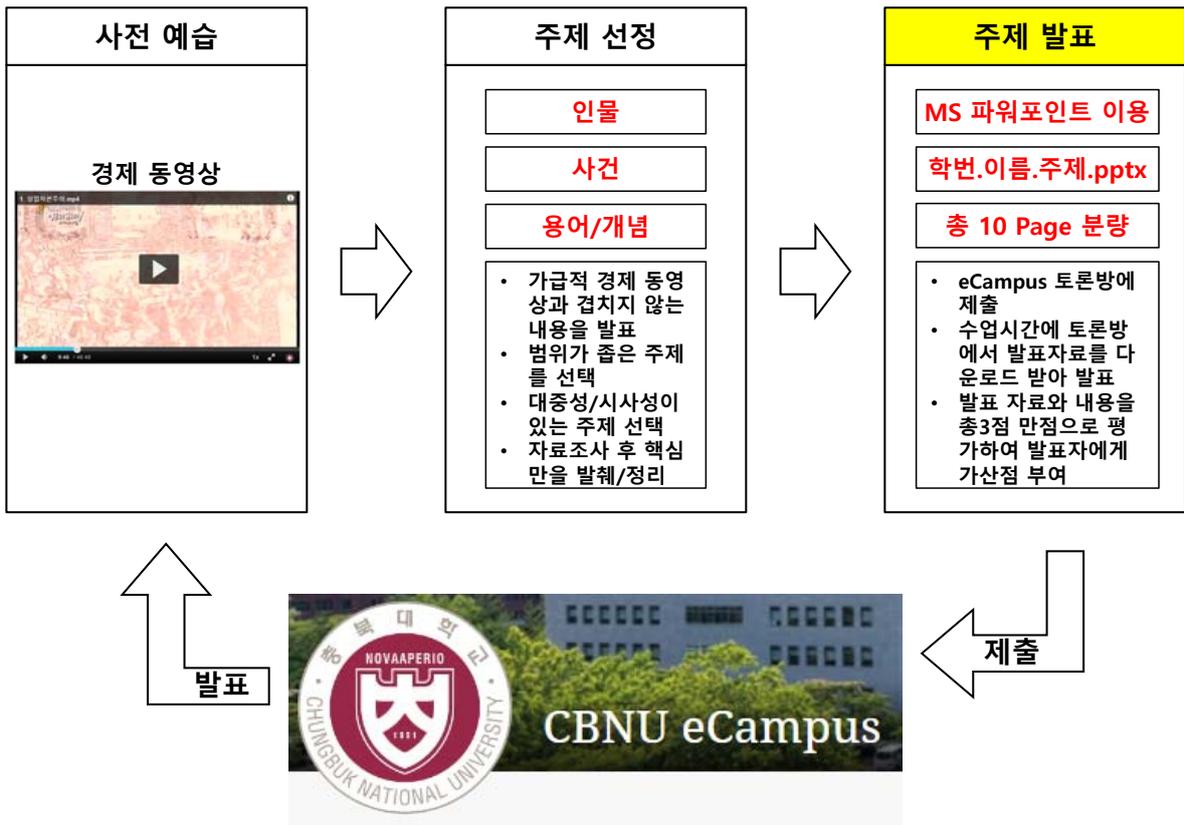
eCampus - 보고서 제출 방법 (2/3)



eCampus - 보고서 제출 방법 (3/3)



경제 주제 발표

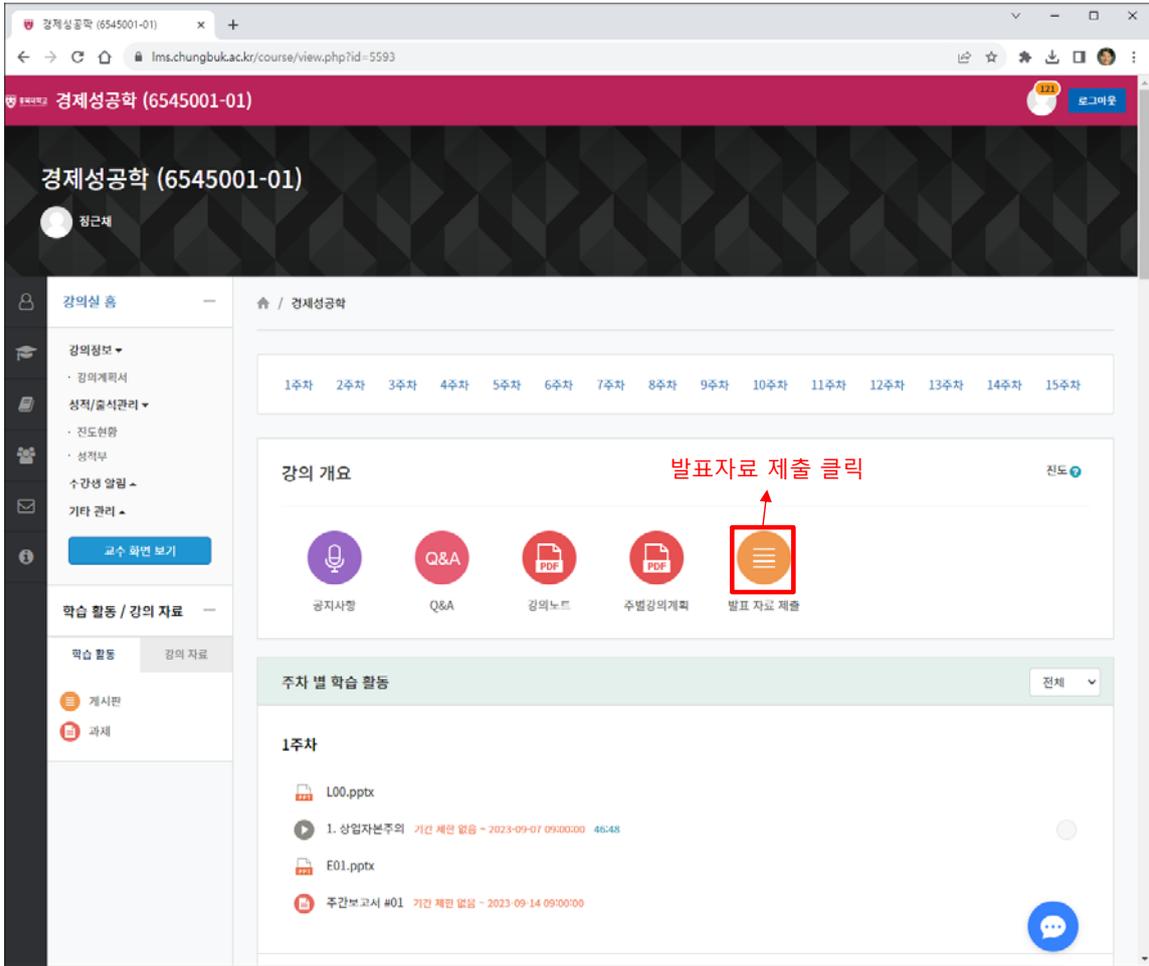


발표자료 샘플

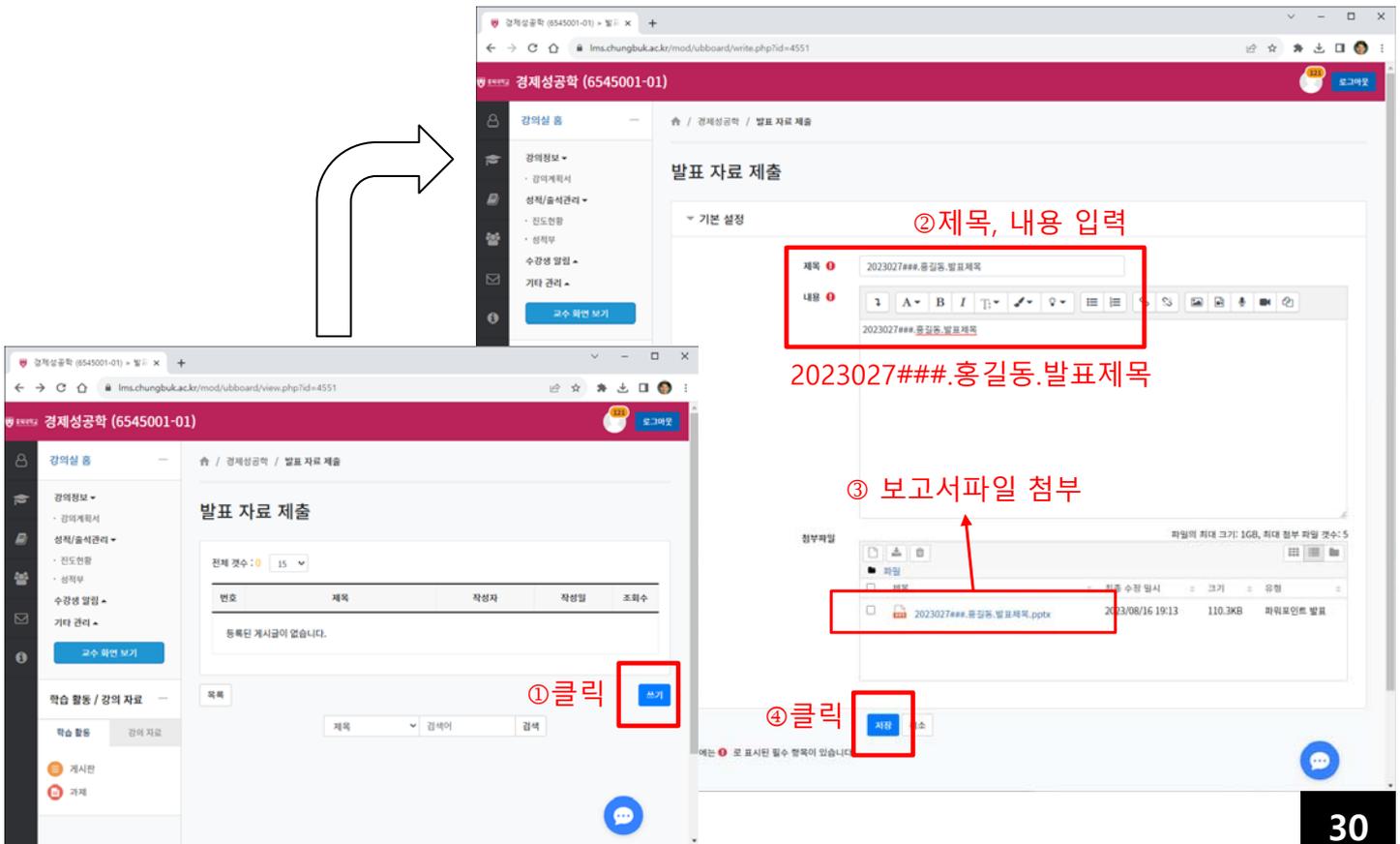
인물 / 사건 / 용어 / 개념 - 시사성 / 대중성

<p>동인도회사 (VOC)</p>	<p>제출자 소속</p> <p>소 속 : 토목공학부 제출자명 : 이상민 제출일자 : 2019년 9월 9일</p>	<p>금융위기 Financial Crisis</p> <p>충북대학교 토목공학부 오인덕 2018024281</p>
<p>버락 오바마의 텐텐법 (\$10.10)</p> <p>www.chungbuk.ac.kr</p> <p>토목공학부 2018024253 전재혁</p>	<p>임마누엘 칸트</p> <p>비판 철학을 통해 서양 근대 철학을 통합한 철학자</p> <p>2018024261 민용기</p>	

eCampus - 발표자료 제출 방법 (1/3)



eCampus - 발표자료 제출 방법 (2/3)



eCampus - 발표자료 제출 방법 (3/3)

첨부 파일 확인

발표자료 수정 시 이용

게시글 확인

eCampus - 자가 점검 항목 - 사전 동영상 시청 여부

진도 현황 클릭 → 확인

반드시 수업전까지 시청해야 함

확인 필요

$30.56\% = 14.3 / 46.8$
누적 최대 학습 구간이 중요

강의 자료	콘텐츠 길이	누적 최대 학습구간	누적 열람 시간	진도율
1. 상임자본주의	46:48	14:18	21:11	30.56%
2. L01	01:34:28	-	-	-
3. L02	01:19:28	-	-	-
2. 금융자본주의	59:08	-	-	-
4. L03	01:36:33	-	-	-
5. L04	01:33:18	-	-	-
3. 이당스미스와 칼마르크스	56:33	-	-	-
6. L05	02:02:13	-	-	-
7. L06	01:32:34	-	-	-
4. 복지자본주의	59:03	-	-	-
8. L07	01:40:26	-	-	-
9. L08	01:38:22	-	-	-
5. 이코노사이드	49:45	-	-	-
10. L09	01:20:14	-	-	-
11. L10	01:09:29	-	-	-
6. 공리주의와 비윤리행위	33:12	-	-	-
12. L11	01:33:58	-	-	-
13. L12	01:30:33	-	-	-

eCampus - 자가 점검 항목 - 과제 제출 여부

주	과제	종료 일시	제출률	성적
1주차	주간보고서 #01	2023-09-14 09:00	제출 완료	3.00
2주차	주간보고서 #02	2023-09-21 09:00	미제출	-
3주차	주간보고서 #03	2023-09-28 09:00	미제출	-
4주차	주간보고서 #04	2023-10-5 09:00	미제출	-
5주차	주간보고서 #05	2023-10-12 09:00	미제출	-
6주차	주간보고서 #06	2023-10-19 09:00	미제출	-
7주차	주간보고서 #07	2023-10-26 09:00	미제출	-
9주차	주간보고서 #08	2023-11-9 09:00	미제출	-
10주차	주간보고서 #09	2023-11-16 09:00	미제출	-
11주차	주간보고서 #10	2023-11-23 09:00	미제출	-
12주차	주간보고서 #11	2023-11-30 09:00	미제출	-
13주차	주간보고서 #12	2023-12-7 09:00	미제출	-
14주차	주간보고서 #13	2023-12-14 09:00	미제출	-

공학용 계산기 : 방정식 Solve 기능 탑재

FX-570ES PLUS 2nd Edition

카시오 FX-570ES PLUS 2nd Edition

최저 20,460원 판매처 83

생활건강 - 문구/사무용품 - 사무기기 - 공학용계산기

형태: 학삼형 | 표시자리: 15자리

리뷰 ★★★★★ 15,754 · 등록일 2023.03. · ❤️ 판매처 132 · 정보 수정요청

쇼핑몰별 최저가	
11번가	₩20,460
이마켓	20,470
옥션	20,470
컴퓨터	21,340
컴퓨터	21,340

문의 사항

이메일 문의 : kcjeong@cbnu.ac.kr

35

오픈 채팅방 운영 : 공지사항 확인

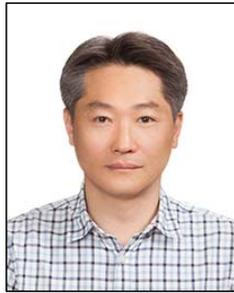
카카오톡 오픈채팅방 참여
<https://open.kakao.com/o/gSqCWhtf>

참여코드 : 50133

36

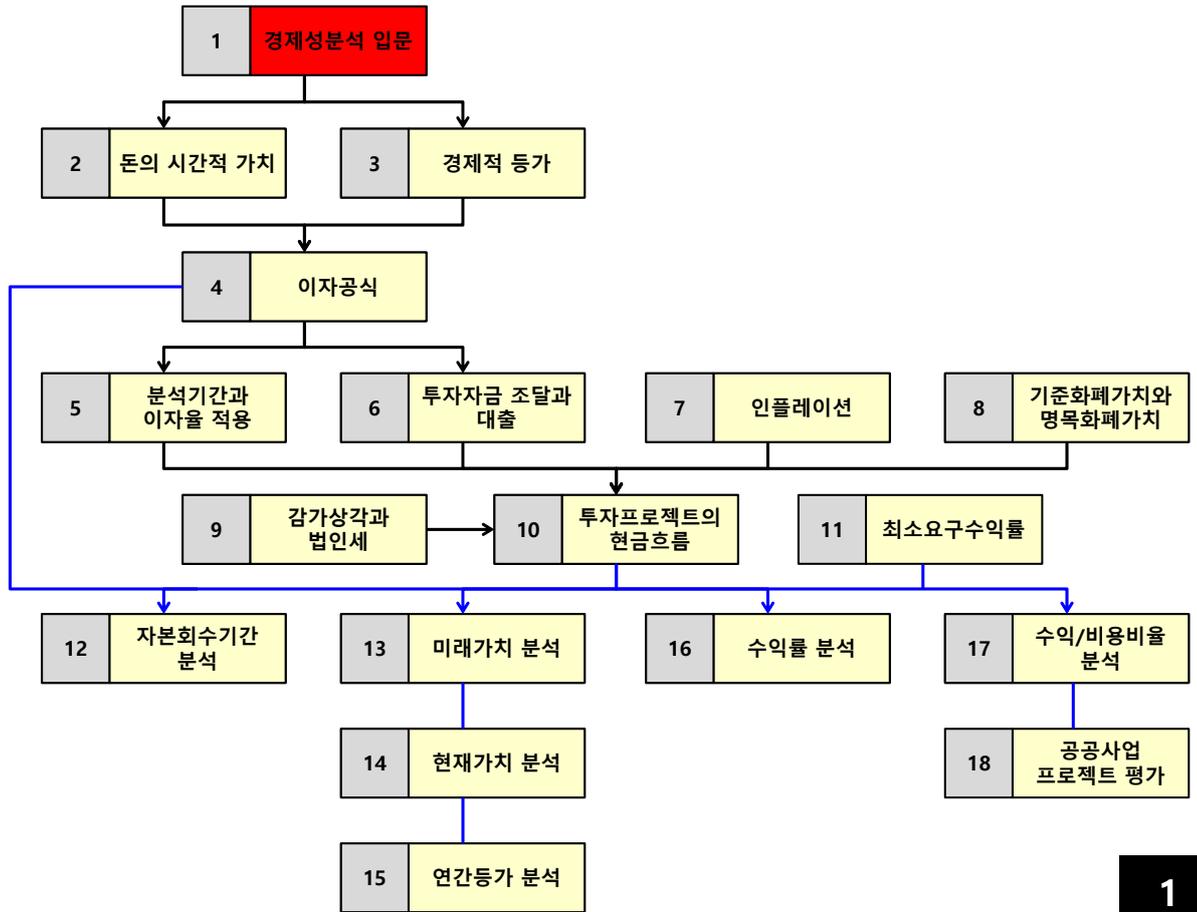
한학기 동안 열심히 공부하시기 바랍니다.

감사합니다.



#1. 경제성분석 입문

- 프로젝트 경제성분석
- 경제성분석 기본개념
- 자본투자 의사결정 과정



1

자본주의

생산수단을 **자본**으로서 소유한 자본가가
이윤 획득을 위하여 **생산활동**을 하도록
보장하는 사회 경제 체제



사회주의: 국가가 생산수단을 통제
 (낮은 단계의 공산주의: 능력에 따라 일하고, 노동에 따라 분배 받는 사회)
 공산주의: 국가가 생산수단뿐만 아니라 분배까지 통제
 (높은 단계의 공산주의: 능력에 따라 일하고, 필요에 따라 분배 받는 사회)

성공한 기업?

DELL™



amazon.com

Microsoft

facebook.

Google



STRABAG

VINCI



HOCHTIEF

**자본을 효과적으로 투자할 수 있는
사업 아이디어 발굴**

**자본투자에 대한 의사결정을 위해
어떠한 수단과 기법들을 활용할 수 있는가?**

19

3

경제성공학이란?

經濟性 工學

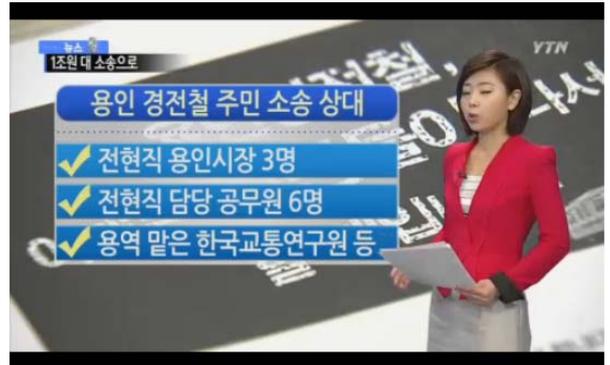
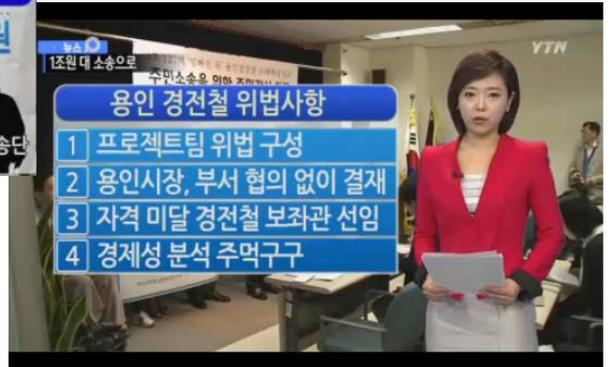
**Engineering Economy
[공학경제]**

**한정된 자원을 가장 효율적으로 활용할 수 있도록,
기술적 측면과 경제적 측면을 동시에 고려하여
공학 프로젝트를 기획, 선택, 결정하는 일련의 기술체계**

28

4

건설 프로젝트에 대한 경제성 분석



용인경전철은 용인시가 1조32억원을 투입해 2010년 6월 완공했지만, 시와 시행사인 캐나다 봄바디어사가 서로 최소수입보장비율(MRG)* 등을 놓고 다툼을 벌이느라 2013년 4월에야 개통했다. 용인시는 이 과정에서 국제중재재판에서 패소해 7786억원(이자 포함 8500억여원)을 물어줬다. 2017년 1월 16일 수원지법 행정5부는 "경전철 사업을 진행하며 세금을 낭비한 이정문, 서정석, 김학규 등 전 용인시장 3명과 전·현직 공무원 등 34명에 대해 용인시장은 1조32억원의 손해배상청구를 제기하라"는 주민소송단의 청구 대부분을 기각 또는 각하했다.

* Minimum Revenue Guarantee: 사회기반시설 완공 후에 운영을 하면서 발생하는 수입이 투자 받을 때 제시한 예상 수입보다 적을 경우, 그 손실분을 정부에서 세금으로 보전: 2009년 폐지

거제-부산간 연결도로 사업

사업 범위

사업구간 : 경남 거제시 장목면 유흥리(시점)~부산시 강서구 천가동 가덕도(종점)

사업 기간

공사기간 : 2004년 ~ 2010년 (6년)

운영기간 : 2010년 ~ 2050년 (40년)

공사 방법 : FAST TRACK 방식 (설계와 시공을 병행하는 기법)

총 사업비 : 1조 4,469억원 (1999. 12. 31. 불변가격) - 실시협약

민자유치 : 9,996억원

재정지원 : 4,473억원(중앙정부 30%, 부산시/경남도 각 35%)

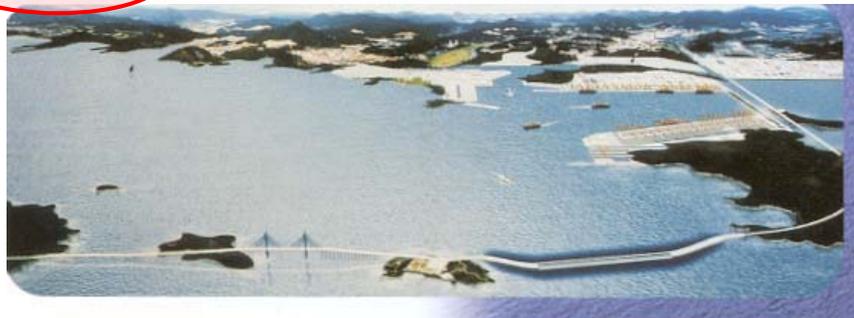
주요 시설 : 침매터널 3.7km, 사장교 2개소 4.5km

도로 운영

운영 : 40년간 운영*

통행요금 : 승용차 기준 8,000원(1999. 12. 31기준 불변가, VAT포함) → 현재 승용차 기준 10,000원

- 민간사업자에게 40년간 예상통행량 수입 77.55%에 미달하면 차액만큼을 MRG로 보전해주는 계약 조건
- 비용보전방식(SCS; Standard Cost Support)으로 전환: 금융기관을 동원해 민간사업자의 운영권을 인수한 뒤 향후 거둬들일 통행수입으로 관리운영권의 원금과 이자를 상환하는 방식으로 변경



인천대교 개발사업

○ 공사명	인천대교 민간투자사업 BTO 방식	Build (건설) Transfer (소유권이전) Operate (운영)
○ 사업규모	총연장 21.38Km 민자구간 : 12.34Km(왕복 6차로 고속도로, 교량폭 31.4m 주경간 800m) 연결구간 : 9.04Km(왕복 2~6차로)	
○ 위치	인천국제공항 ~ 인천송도국제도시	
○ 사업시행	인천대교(주) (AMEC, 인천시, 재무투자자 설립법인)	
○ 건설기간	2005.6 ~ 2009.10	
○ 사업비	2조 4680억 원	
○ 운영기간	운영개시 후 30년	
○ 시공사	삼성JV (삼성건설, 대림산업, 대우건설, GS건설, 한진중공업, 한화건설, 금호건설)	
○ 주무관청	국토해양부	
○ 정부권한대행	한국도로공사	



인천대교 통행료는 인천공항고속도로 인천구간 요금보다 2배 가량 비싼 **5000~6000원** 선에서 책정될 것으로 알려졌다. 국토해양부에서 이미 승인해준 기준통행료 4700원(승용차 요금)에 물가상승비, 공사비 증액분이 반영돼야 하기 때문이다. 시는 교량 관리를 유지할 수 있는 수준인 800~1000원 선에서 통행료를 결정하도록 요청하고 있다. → 현재 승용차 기준 6,200 → 5,500원*

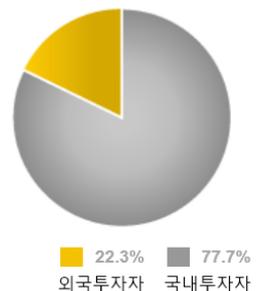
* 인천대교에 대한 잘못된 수요예측으로 지난 8년 간 정부가 지급한 MRG 보장액은 총 768억원이다. 정부 주도로 자금재조달(리파이낸싱)을 통해 대출금리가 인하됐다. 이를 통해 정부는 지난 15일부터 시행된 통행료 인하액(700원)의 재원을 마련했다.

민간투자 사업에 참여한 자본 : 맥퀀리인프라

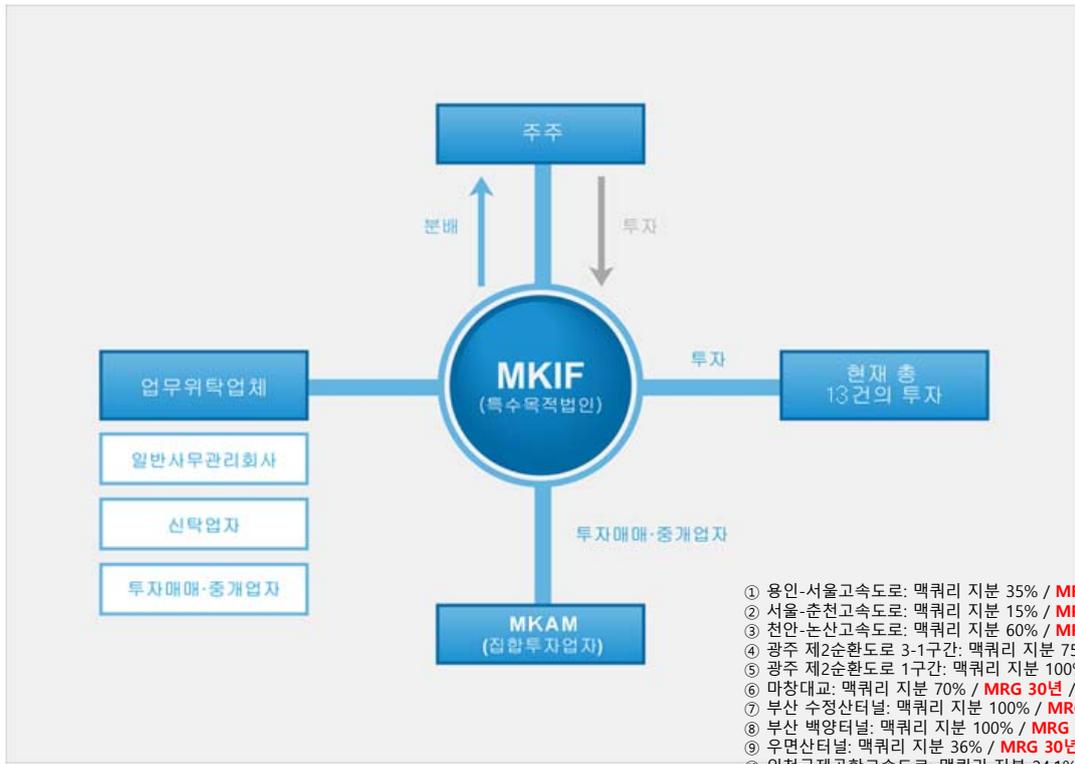
회사자산
광주제2순환도로, 1구간
광주제2순환도로, 3-1구간
인천국제공항 고속도로
우면산터널
백양터널
천안-논산 고속도로
수정산터널
마창대교
용인-서울고속도로
서울-춘천 고속도로
인천대교
부산항 신항 2-3단계
자산별 통행료수입보장



2017년 12월 31일 기준



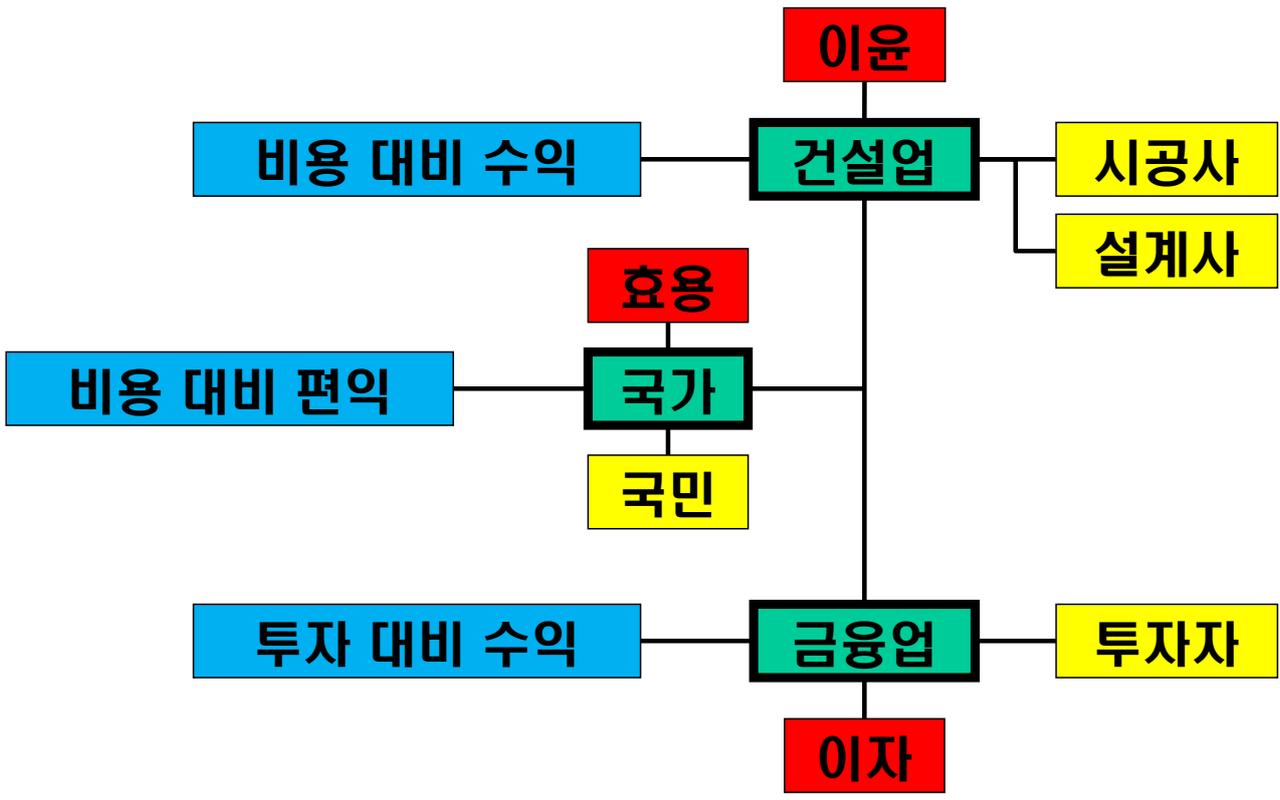
민간투자 사업에 참여한 자본 : 맥쿼리인프라의 구조



- ① 용인-서울고속도로: 맥쿼리 지분 35% / MRG 10년 / 요금 2,000원 / 길이 22.9km
- ② 서울-춘천고속도로: 맥쿼리 지분 15% / MRG 15년 / 요금 6,300원 / 길이 61.4km
- ③ 천안-논산고속도로: 맥쿼리 지분 60% / MRG 20년 / 요금 9,100원 / 길이 81.0km
- ④ 광주 제2순환도로 3-1구간: 맥쿼리 지분 75% / MRG 30년 / 요금 1,000원 / 길이 3.5km
- ⑤ 광주 제2순환도로 1구간: 맥쿼리 지분 100% / MRG 28년 / 요금 1,200원 / 길이 5.6km
- ⑥ 마창대교: 맥쿼리 지분 70% / MRG 30년 / 요금 2,500원 / 길이 1.7km
- ⑦ 부산 수정산터널: 맥쿼리 지분 100% / MRG 25년 / 요금 8,000원 / 길이 2.3km
- ⑧ 부산 백양터널: 맥쿼리 지분 100% / MRG 25년 / 요금 800원 / 길이 2.3km
- ⑨ 우면산터널: 맥쿼리 지분 36% / MRG 30년 / 요금 2,500원 / 길이 3.0km
- ⑩ 인천국제공항고속도로: 맥쿼리 지분 24.1% / MRG 20년 / 요금 7,700원 / 길이 40.2km
- ⑪ 인천대교: 맥쿼리 지분 41% / MRG 15년 / 요금 5,800원 / 길이 12.3km

MRG (Minimum Revenue Guarantee; 최소운영수입보장제) : 사회기반시설 완공 후에 운영을 하면서 발생하는 수입이 투자 받을 때 제시한 예상 수입보다 적을 경우, 그 손실분을 정부에서 세금으로 보전: 2009년 폐지

프로젝트 이해 당사자 간 입장의 차이



미국: 1946년생 ~ 1965년생
 일본: 1947년생 ~ 1949년생: 만60세 → 2009년
 한국: 1955년생 ~ 1963년생: 만60세 → 2023년



퇴직금으로 원룸이나 하나 지어볼까?



경제성 분석을 위한 자료조사표 사례

3. 비용 자료		
비율 항목		포함비용요소
3.1 초기투자비		
3.1.1 부지매입비:	() 만원 () 만원/m ²	취득비, 조사평가비, 철거 및 이설비, 세금 기타 행정비
3.1.2 설계비 :	() 만원	컨설팅비, 조사비, 설계비, 시험비
3.1.3 건설비 :	() 만원 () 만원/m ²	자재비, 노무비, 경비, 제집비, 이익 (설비비 포함)
3.1.4 설비비 :	() 만원 () 만원/m ²	기계설비비, 전기설비비 (제집비 및 이익 포함)
3.1.5 기타비 :	() 만원 () 만원/m ²	위의 비용요소에 포함되지 않은 비용
3.2 연간 운영유지관리비		
3.2.1 운영 및 유지비	() 만원/년	건물의 운영비 및 유지비(operation and maintenance costs)
3.2.2 보수 및 교체비	() 만원/년	건물의 성능을 원래상태로 되돌리기 위해서 소요되는 비용
3.2.3 개조비용	() 만원/년	건물에 대한 계획적인 개조, 개선, 부가비용 (alteration and improvement costs)
3.3 임대수익 기타		
3.3.1 임대료	() 만원/m ²	3.3.2 임대계약기간 ()년
3.3.3 공익비 기타	() 만원/m ²	

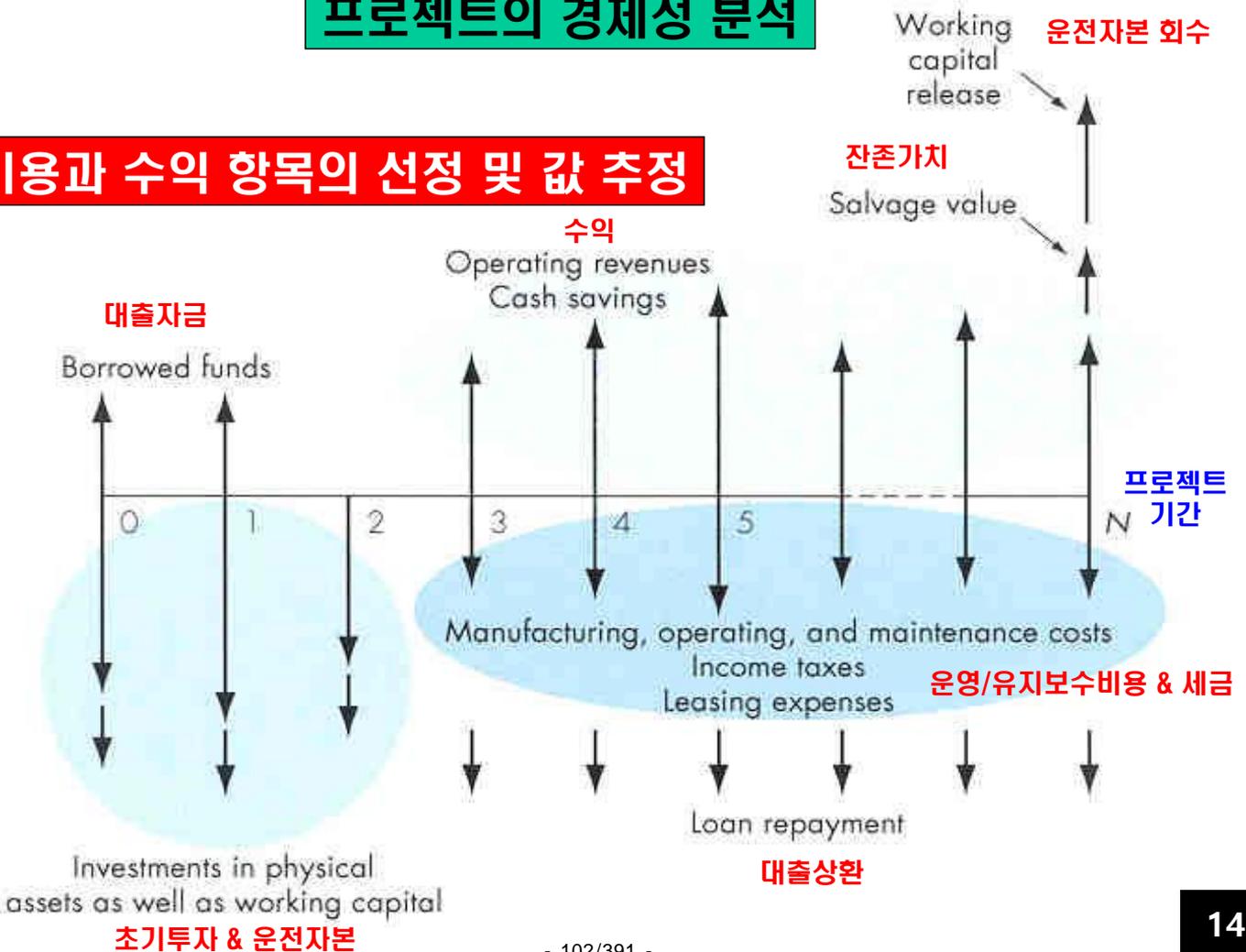


돈이 될까?



프로젝트의 경제성 분석

비용과 수익 항목의 선정 및 값 추정



프로젝트의 경제성 분석

비용과 수익 값을 이용한 경제성 분석



- ① 자본회수기간법
- ② 미래가치법
- ③ 현재가치법
- ④ 연간등가법
- ⑤ 수익률법
- ⑥ 수익/비용비율법

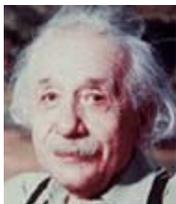
15

경제성 분석의 기본 계산식

$$F = P(1 + i)^N$$

복리의 개념

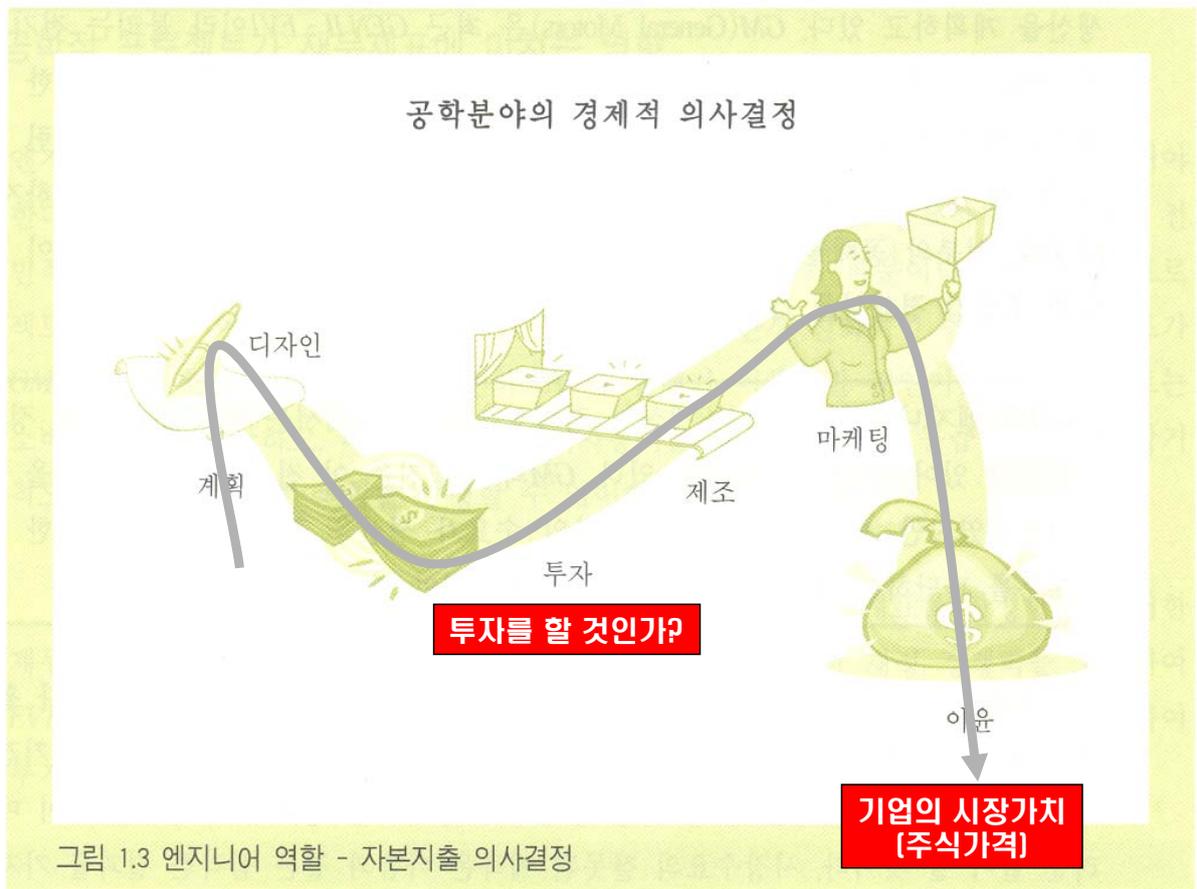
**“인류 역사에 있어서 가장 위대한
수학적 발견이다!”**



Albert Einstein

16

자본투자 의사결정 과정



국내 주식시장 시가총액 순위

현재가 * 상장주식수 = 시가총액

이론적으로 시가총액 = 자산총계

(단위 : 억원)

N	종목명	현재가	전일비	등락률	액면가	상장주식수	시가총액	매출액	자산총계	영업이익	외국인비율
1	삼성전자	61,100	▼ 300	-0.49%	100	5,969,783	3,647,537	2,796,048	4,266,212	516,339	49.82
2	LG에너지솔루션	426,000	▲ 4,000	+0.95%	500	234,000	996,840	178,519	237,641	7,685	3.70
3	SK하이닉스	97,200	▼ 700	-0.72%	5,000	728,002	707,618	429,978	963,865	124,103	49.86
4	삼성바이오로직스	868,000	▲ 3,000	+0.35%	2,500	71,174	617,790	15,680	79,700	5,373	10.73
5	삼성전자우	56,000	▼ 1,000	-1.75%	100	822,887	460,817	N/A	N/A	N/A	72.09
6	LG화학	621,000	▲ 18,000	+2.99%	5,000	70,592	438,378	426,547	511,353	50,255	47.60
7	NAVER	259,500	▲ 500	+0.19%	100	164,049	425,707	68,176	336,910	13,255	53.25
8	현대차	196,000	0	0.00%	5,000	213,668	418,790	1,176,106	2,339,464	66,789	27.23
9	삼성SDI	579,000	▲ 10,000	+1.76%	5,000	68,765	398,147	135,532	258,332	10,676	42.92
10	카카오	74,700	▼ 100	-0.13%	100	444,948	332,376	61,367	227,796	5,949	28.81
11	기아	80,300	▼ 900	-1.11%	5,000	405,363	325,507	698,624	668,500	50,657	36.30
12	셀트리온	187,500	▼ 2,500	-1.32%	1,000	140,768	263,940	19,116	56,741	7,569	20.75
13	삼성물산	119,000	▼ 1,500	-1.24%	100	186,887	222,396	344,552	552,454	11,960	16.37
14	현대모비스	227,500	▼ 1,000	-0.44%	5,000	94,573	215,154	417,022	514,825	20,401	34.26
15	POSCO홀딩스	241,000	▼ 1,000	-0.41%	5,000	87,187	210,120	763,323	914,716	92,381	52.98
16	KB금융	48,150	▼ 300	-0.62%	5,000	412,352	198,548	589,176	6,638,958	60,976	72.76
17	신한지주	35,350	▼ 350	-0.98%	5,000	512,934	181,322	286,756	6,481,522	59,521	61.89
18	SK이노베이션	188,500	▲ 1,000	+0.53%	5,000	92,466	174,298	468,429	495,574	17,542	25.49
19	SK	220,000	0	0.00%	200	74,149	163,129	983,250	1,653,809	49,355	22.11
20	LG전자	94,200	▼ 200	-0.21%	5,000	163,648	154,156	747,216	534,815	38,638	26.57

국내 건설기업 시가총액 순위

(단위 : 억원)

N	종목명	현재가	상장주식수	시가총액	매출액	자산총계	영업이익	외국인비율
1	현대건설	42,200	111,356	46,992	180,655	196,373	7,535	23.7
2	삼성엔지니어링	19,600	196,000	38,416	74,867	60,587	5,033	40.0
3	GS건설	29,900	85,581	25,589	90,366	151,837	6,465	30.9
4	대우건설	5,280	415,623	21,945	86,852	104,580	7,383	10.4
5	DL이앤씨	40,700	38,694	15,748	76,317	87,017	9,573	21.7
6	아이에스동서	40,250	30,893	12,434	16,084	35,098	3,108	6.3
7	HDC현대산업개발	12,200	65,907	8,041	33,639	65,664	2,734	7.8
8	HJ중공업	6,880	83,274	5,729	17,065	23,852	-1,090	20.2
9	코오롱글로벌	19,000	25,210	4,790	47,495	25,757	2,415	1.5
10	DL건설	21,300	22,053	4,697	20,103	16,696	2,296	2.3
11	HDC	6,890	59,742	4,116	47,796	106,515	3,687	17.9
12	삼부토건	2,015	187,673	3,782	3,570	5,514	-44	4.3
13	동원개발*	4,120	90,808	3,741	4,174	12,134	973	9.4
14	서희건설*	1,475	229,808	3,390	13,300	15,207	2,068	6.9
15	금호건설	8,350	36,954	3,086	20,651	17,360	1,116	5.4
16	자이에스앤디	7,920	38,783	3,072	4,357	5,443	508	0.5
17	도화엔지니어링	8,880	33,720	2,994	5,774	5,002	200	2.7
18	한양이엔지*	15,500	18,000	2,790	8,910	6,249	551	3.9
19	일진파워*	17,850	15,079	2,692	1,859	1,775	188	1.6
20	태영건설	6,910	38,899	2,688	27,517	37,348	1,745	9.0
평균				10,837	39,068	49,000	2,822	11.3

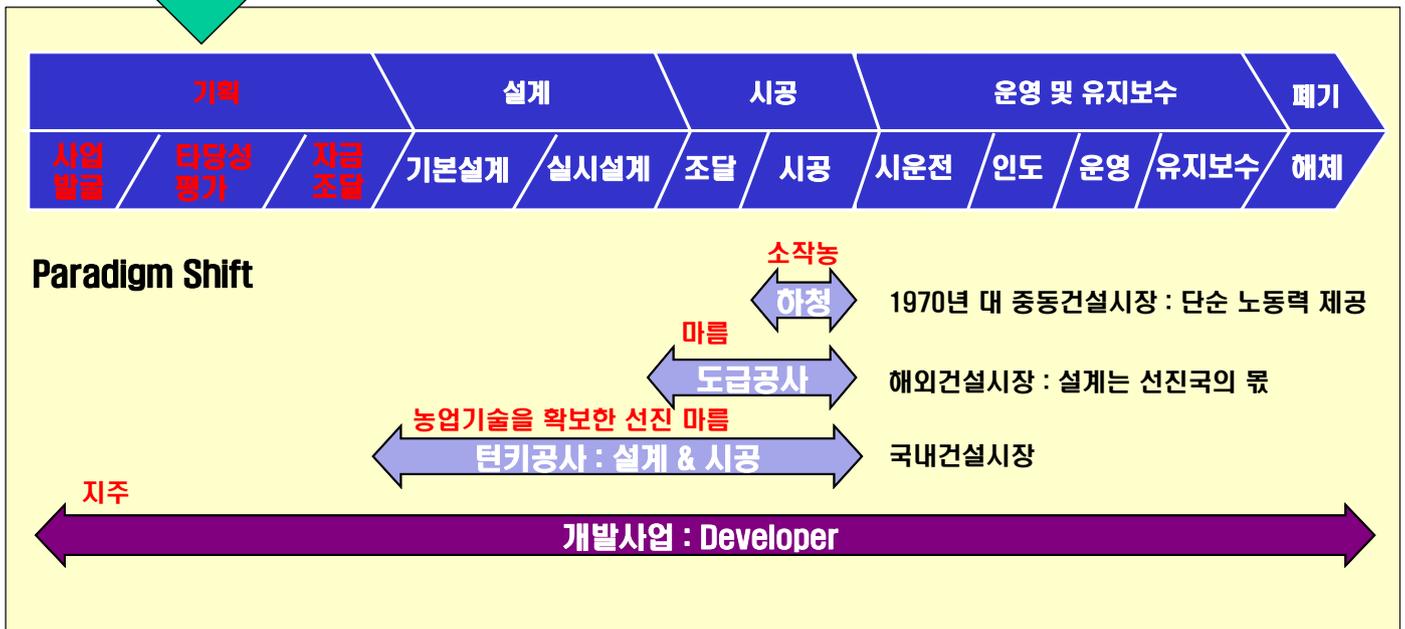
* 코스닥 종목, SK건설, 포스코건설 등 비상장 건설사 제외, 삼성물산 등 타업종 제외.

2022.08.01 기준

19

경제성공학

건설업의 미래

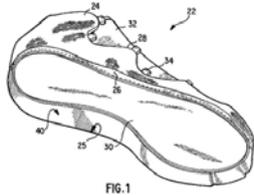
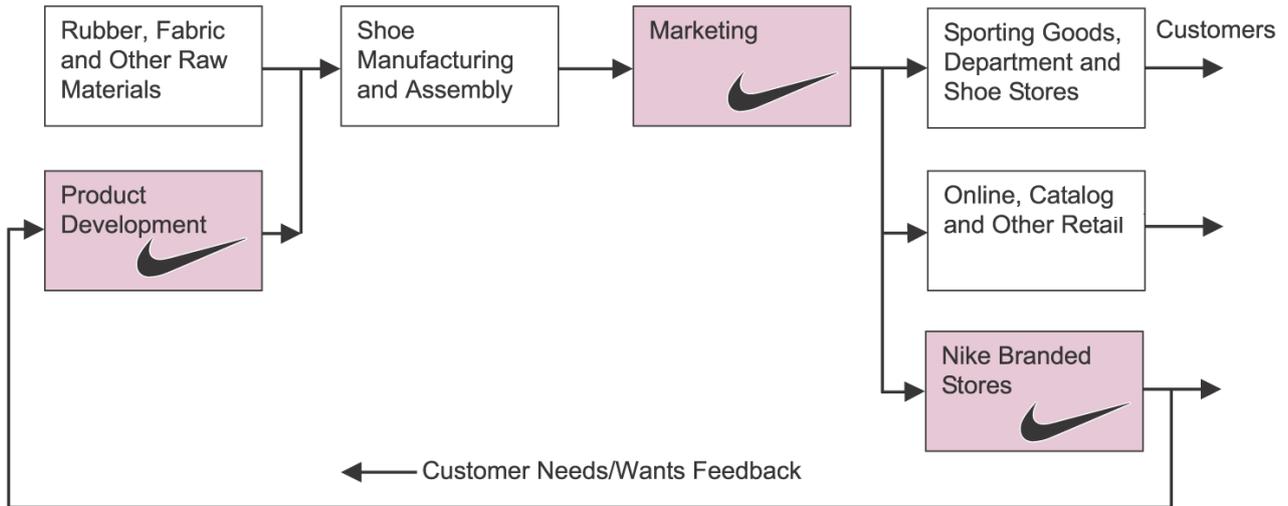


핵심경쟁요소의 변화 Pattern



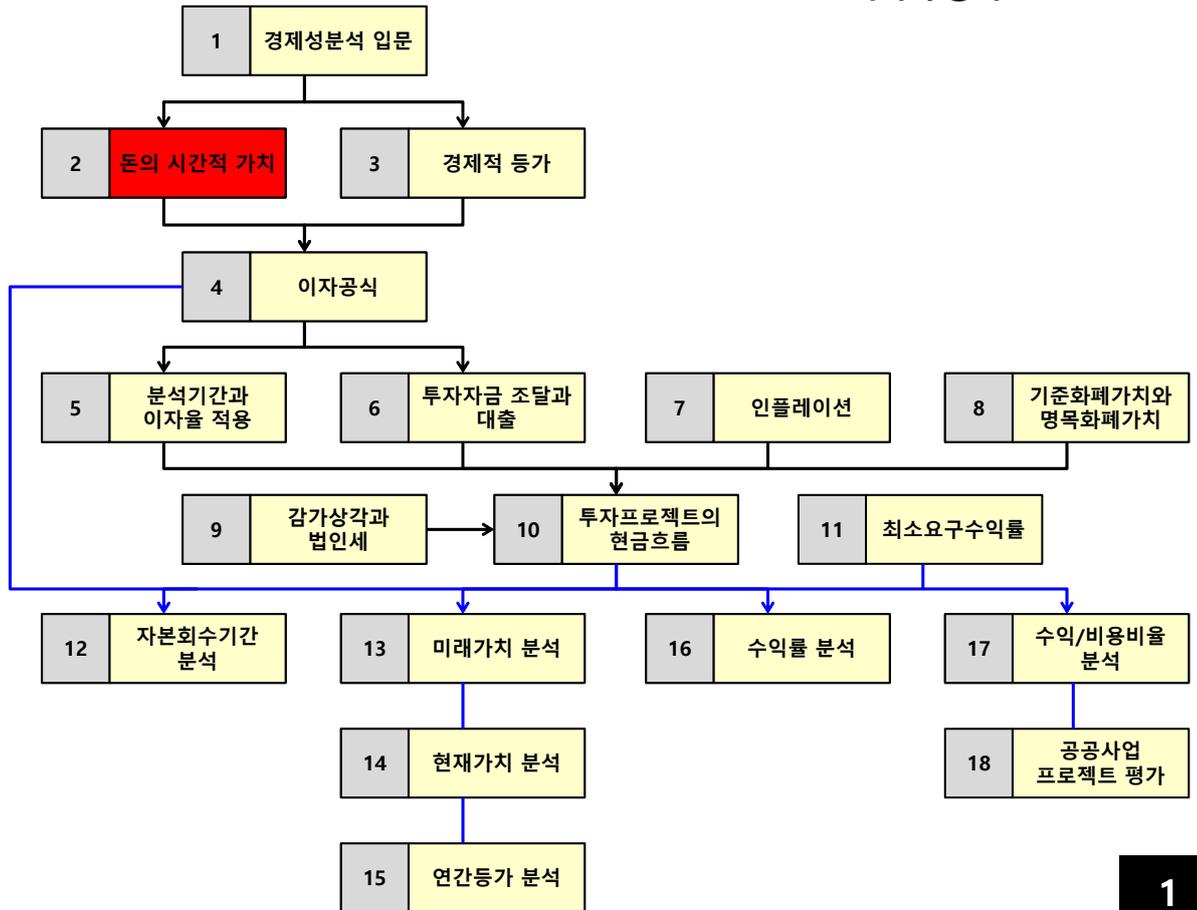
20

Nike Outsourcing Strategy



#2. 돈의 시간적 가치

- 돈의 시간적 가치
- 이자율
- 이자계산방식
- 복리의 공식



1

의사결정 딜레마

일시금 혹은 연금 중 어느 것을 선택할 것인가?

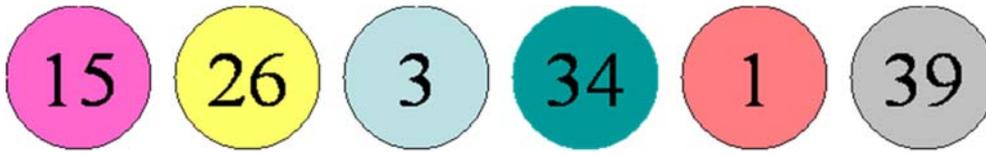
- 어느 부부가 로또에 당첨되었다.
- 그들은 104억원을 일시금으로 받을 것인지, 아니면 매년 7.92억원씩 25년 동안 연금으로 받을 것(총 198억원)인지를 결정해야 한다.
- 일시금을 선택하였다면, 이들 부부의 결정은 옳은 것이었을까?



로또 복권



두 옵션의 비교



연도	옵션 A (일시금)	옵션 B (연금)
0	104 억원	
1		7.92 억원
2		7.92 억원
3		7.92 억원
⋮		⋮
25		7.92 억원



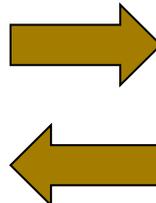
$$104 = 7.92 \frac{(1+X)^{25}-1}{X(1+X)^{25}} \rightarrow X=5.719\%$$

44

3

대안 평가를 위해 필요한 사항

- 대안을 평가하기 위해서는, 서로 다른 시점에 있는 돈의 가치를 알아야 한다.
- 여러 시점에 나타나는 수익과 비용의 가치를 **기준이 되는 한 시점으로 옮길 수 있는 방법이 필요하다.**
- **기준시점**으로 변환된 가치를 이용하여, 대안들을 비교할 수 있다.



서로 다른 시점에 있는 돈의 가치는?

44

4

돈의 시간적 가치에 대한 척도 : 이자율

□ 돈의 시간적 가치

- ✓ 돈은 시간이 지나면 스스로 돈을 버는 시간적 가치를 가짐

□ 시간적 가치의 크기 측정

- ✓ 돈의 시간적 가치의 크기는 이자율 개념을 이용하여 측정
- ✓ 이자율 大 → 돈의 시간적 가치 大
- ✓ 이자율 小 → 돈의 시간적 가치 小

□ 이자의 의미

- ✓ 이자는 돈의 사용에 대한 대가
- ✓ 임차인에게는 비용
- ✓ 임대인에게는 수익

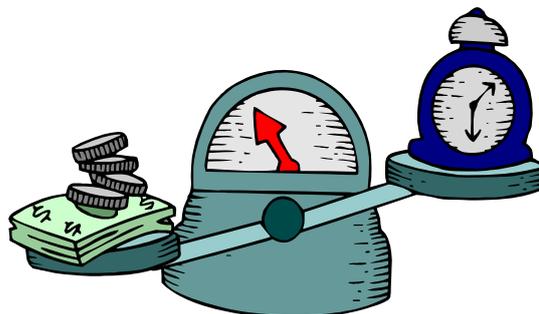
46

5

돈의 시간적 가치에 대한 척도 : 이자율

□ 이자율의 결정

- ✓ 기회손실비용 : 빌려준 돈을 가지고 할 수 있었던 다양한 기회를 상실한 것에 대한 대가
- ✓ 인플레이션율 : 물가상승으로 인한 화폐가치의 하락을 보상받기 위한 비용
- ✓ 위험할증 : 빌려 준 돈을 받지 못할 위험에 대한 대가
- ✓ 이자율 = 기회손실비용 + 인플레이션율 + 위험할증



46

6

이자 계산 방법

□ 단순이자(단리)

- ✓ 원금에만 계산되는 이자.

□ 복합이자(복리)

- ✓ 원금과 이전에 누적된 이자 가운데 상환되지 않은 것에 대해 계산되는 이자.



53

7

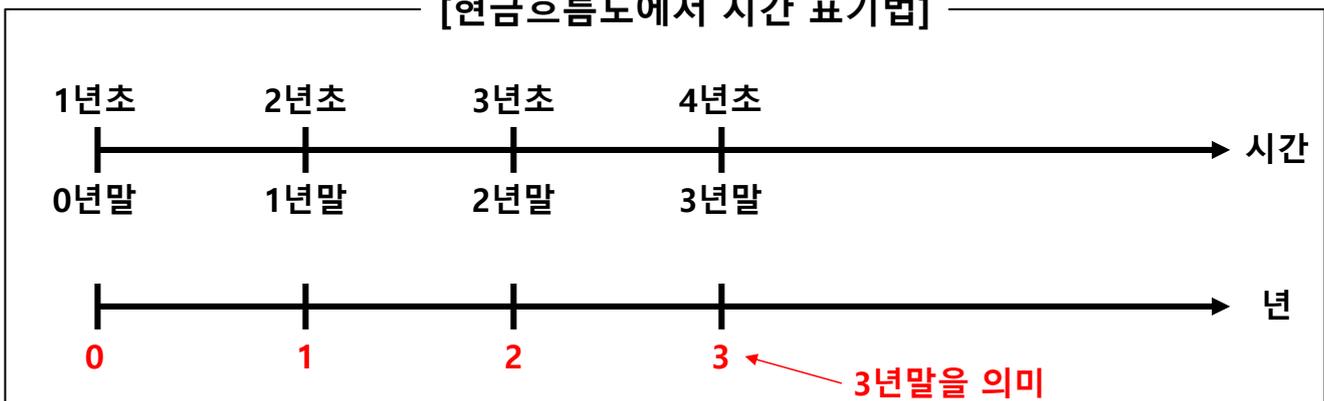
예금 사례 (예제 2.1)

- 연 8%의 이자율로 이자가 지불되는 은행의 예금계좌에 1,000만 원을 맡겼다고 생각해 보자. 매년 말에 얻어지는 이자를 찾지 않고 계좌에 계속 적립한다고 가정한다.

(a) 단순이자를 가정하면 3년 말에 얼마를 찾을 수 있겠는가?

(b) 복합이자를 가정한다면 얼마이겠는가?

[현금흐름도에서 시간 표기법]



54

8

단순이자

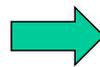
단위: 만원

- $P =$ 원금
- $i =$ 이자율
- $N =$ 이자 계산기간
- 예제:
 - $P = 1,000$ (만원)
 - $i = 8\%$
 - $N = 3$ 년

연도	연초 잔액	발생된 이자	연말 잔액
0			1,000
1	1,000	80	1,080
2	1,080	80	1,160
3	1,160	80	1,240

$$F = 1,000 + 1,000 \times 0.08 \times 3$$

$$= 1,000 \times (1 + 0.08 \times 3)$$



$$F = P(1 + iN)$$

54

9

복합이자

단위: 만원

- $P =$ 원금
- $i =$ 이자율
- $N =$ 이자 계산기간
- 예제:
 - $P = 1,000$ (만원)
 - $i = 8\%$
 - $N = 3$ 년

연도	연초 잔액	발생된 이자	연말 잔액
0			1,000
1	1,000	80	1,080
2	1,080	86.40	1,166.40
3	1,166.40	93.31	1,259.71

$$F = [(1,000 \times (1 + 0.08))] \times (1 + 0.08) \times (1 + 0.08)$$

$$= 1,000 \times (1 + 0.08)^3$$

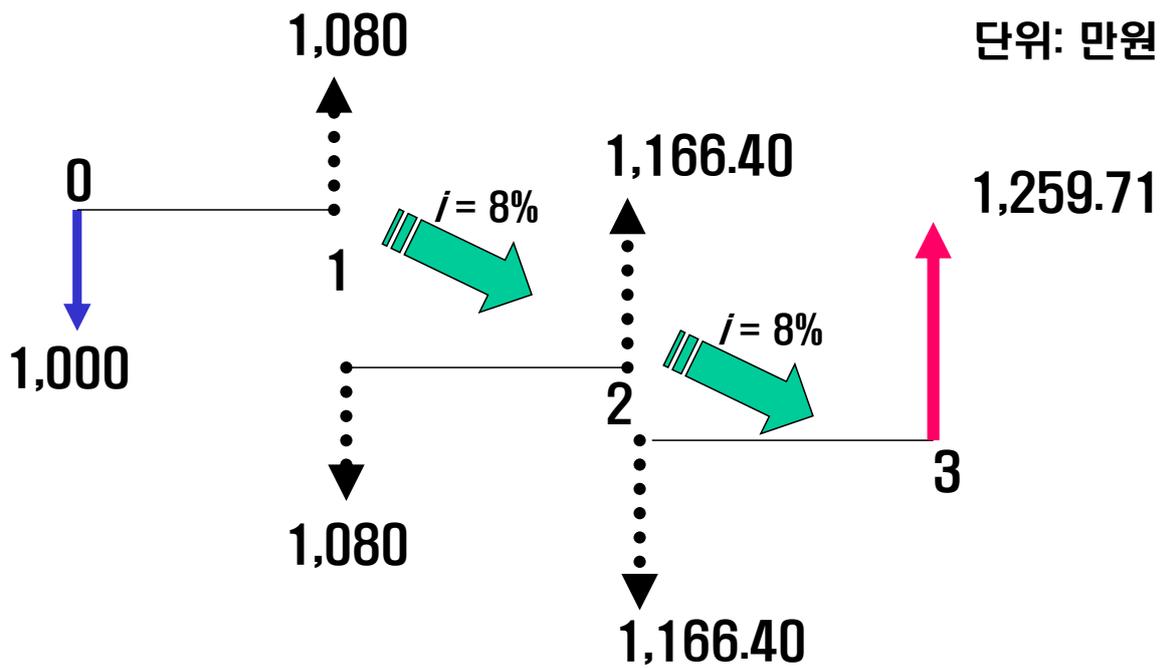


$$F = P(1 + i)^N$$

54

10

복리과정



54

11

복리과정

$n = 0 : P$

$n = 1 : F_1 = P(1 + i)$ 1년도 시점의 미래가치를 나타냄

$n = 2 : F_2 = F_1(1 + i) = P(1 + i)^2$

⋮

$n = N : F = P(1 + i)^N$

12

복리의 공식

$$F = P(1 + i)^N$$

- P : Present worth, 원금
- F : Future worth, 미래가치
- i : Interest rate, 이자율
- N : Period, 이자 계산기간 (현재와 미래의 시점 차이)

13

복리의 개념

“인류 역사에 있어서 가장 위대한
수학적 발견이다!”

Albert Einstein



14

실제 문제: 워렌 버핏의 버크셔 헤서웨이

- 1965년 주식상장 시 주가 : \$18/주
- 2003년도 주가 : \$76,200/주
- 연간 수익률은? **24.58%**



부호 No.2

- 총 주식수 : 1,317주
- 주가총액 : \$76,200/주 * 1,317주 = \$100,355,400
- 2003년 당시 73세인 그가 100세까지 생존하고, 과거와 같은 수익률을 유지할 수 있다면 회사의 가치(주가총액)는 얼마나 되겠는가?



27년 후의 시장가치

향후 27년 동안 주식의 연간 수익률이 24.58%로 계속된다고 가정한다면

$$\begin{aligned} \text{시장가치} &= \$100,355,400(1+0.2458)^{27} \\ &= \$37,900,554,406 \end{aligned}$$

→ 379배 성장



워렌버핏의 집 전경

Berkshire Hathaway Inc

Berkshire Hathaway Inc. (BRK-A)

NYSE - NYSE Delayed Price. Currency in USD

☆ Add to watchlist

306,000.00 +2,340.00 (+0.77%)

At close: August 2 4:01PM EDT

Buy

Sell

Summary

Chart

Conversations

Statistics

Historical Data

Profile

Financials

Analysis

Options

Holders

Sustainability

Previous Close	303,660.00	Market Cap	499.389B
Open	304,170.00	Beta (3Y Monthly)	0.90
Bid	306,000.00 x 800	PE Ratio (TTM)	18.74
Ask	306,191.09 x 900	EPS (TTM)	16,328.66
Day's Range	300,132.25 - 306,960.00	Earnings Date	N/A
52 Week Range	279,410.00 - 335,900.00	Forward Dividend & Yield	N/A (N/A)
Volume	238	Ex-Dividend Date	N/A
Avg. Volume	266	1y Target Est	359,463.00



[2019년 8월 현재]

- ✓ 주당가격 : 306,000\$/주
- ✓ 발행주식수 : 1,642,524주
- ✓ 시가총액 : 306,000\$/주 * 1,642,524주 = 503B\$
- 한화로 약 600조₩ > 삼성전자 시가총액 (약 300조₩)

17

맨하탄 섬

1626년에 인디언들은 맨해튼 섬을 \$24(60 Dutch guilder)에 Dutch West Company의 Peter Minuit에게 팔았다.

만일 이들이 그 중 \$1만 8%의 이자를 주는 은행에 저축했다고 하면, **2003년** 그 후손들은 얼마를 갖게 되는가?



18

[엑셀함수를 이용한] 미래가치 계산



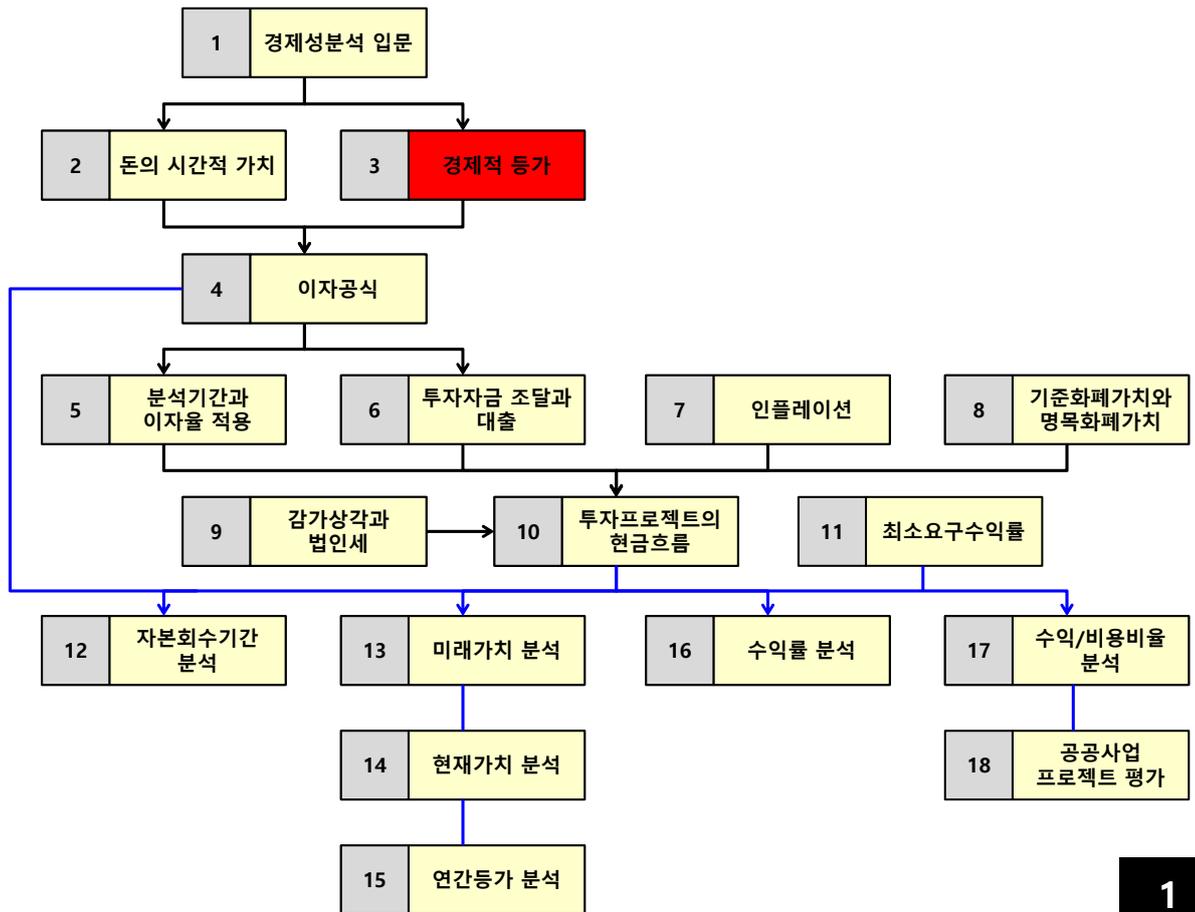
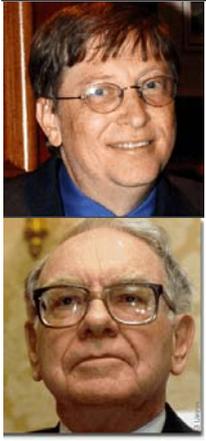
$$P = \$1$$
$$i = 8\%$$
$$N = 377 \text{ 년}$$



$$F = \$1(1 + 0.08)^{377}$$
$$= \$3,988,006,142,690$$

#3. 경제적 등가

- 복리공식의 변형
- 경제적으로 동등한 가치



1

복리의 공식 변형

$$F = P(1+i)^N$$

$$F = P(1+i)^N \rightarrow P = F/(1+i)^N \text{ or } P = F(1+i)^{-N}$$

$$F = P(1+i)^N \rightarrow F/P = (1+i)^N$$

$$\rightarrow (F/P)^{1/N} = 1+i$$

$$\rightarrow i = (F/P)^{1/N} - 1$$

$$F = P(1+i)^N \rightarrow F/P = (1+i)^N$$

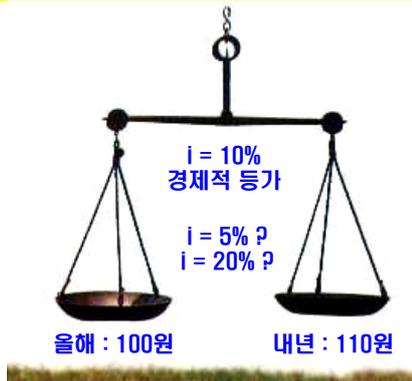
$$\rightarrow \log(F/P) = \log(1+i)^N$$

$$\rightarrow \log(F/P) = N \log(1+i)$$

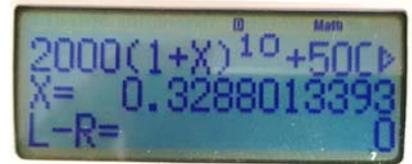
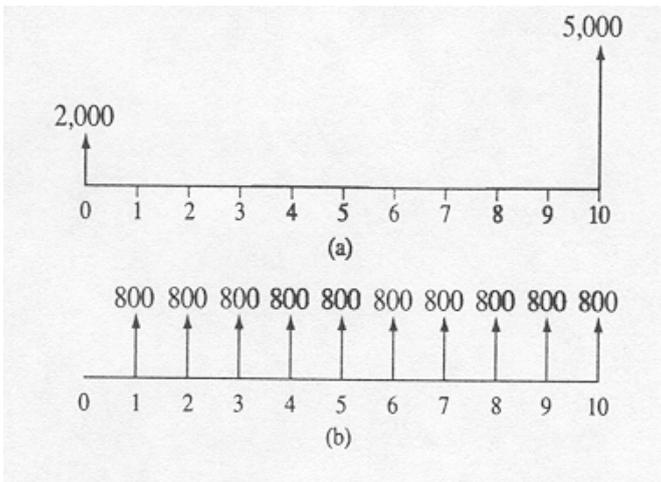
$$\rightarrow N = \log(F/P) / \log(1+i)$$

경제적 등가

- 경제적 등가는 똑같은 경제적 효과를 갖기 때문에 서로 교환 될 수 있는 현금흐름들 사이에서 존재한다.
- 현금흐름의 시점과 양이 다르다고 하여도, 적당한 이자율을 적용하면 경제적으로 동일하게 만들 수 있다.
- 따라서, 경제적 등가를 논하는 경우 반드시 특정 이자율을 가정해야 함



경제적 등가



[10년 시점에서의 경제적 가치 비교]

- a) $2000(1+i)^{10} + 5000$
- b) $800(1+i)^9 + 800(1+i)^8 + 800(1+i)^7 + 800(1+i)^6 + 800(1+i)^5 + 800(1+i)^4 + 800(1+i)^3 + 800(1+i)^2 + 800(1+i)^1 + 800(1+i)^0$

$i = 32.88\%$
 → a)의 가치 = b)의 가치
 → 39,327(만원)

이자율 32.88%를 가정하면,
 두 개의 현금흐름은 경제적 등가이다.

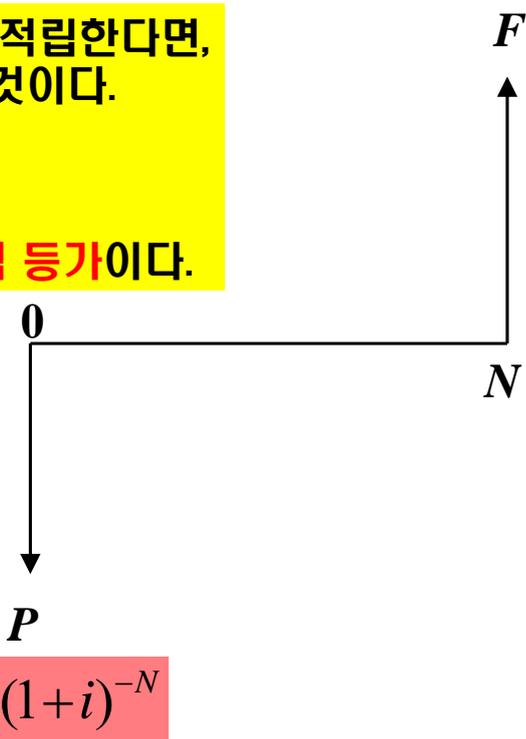
등비수열의 합
 $a_n = ar^{n-1} \rightarrow S_n = a(1-r^n) / (1-r)$

b) $a = 800, n = 10, r = 1+i$
 합계 = $800(1 - (1+i)^{10}) / (1 - (1+i))$
 = $(800 - 800(1+i)^{10}) / (-i)$
 = $(800(1+i)^{10} - 800) / i$

경제적 등가의 개념

$$F = P(1+i)^N$$

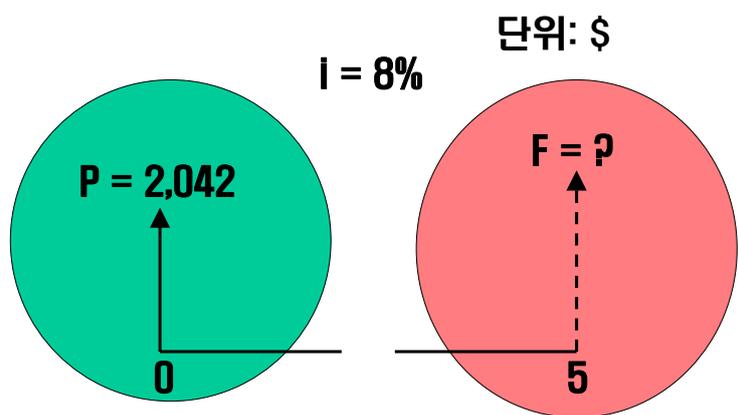
- 만일 P 원을 이자율 i 로 오늘 적립한다면, N 년 후 당신은 F 원을 받게 될 것이다.
- 이자율 i 를 가정하면, N 년말 F 원($=P(1+i)^N$)과 현재의 P 원($=F(1+i)^{-N}$)은 경제적 등가이다.



57

5

현금흐름 간의 경제적 등가 관계 [예제 2.2]



- 이자율이 달라질 때, P 의 경제적 등가가 되는 미래가치 F 는?
 단계 1: 기준시점(5년)을 결정한다.
 단계 2: 적용 이자율을 결정한다.
 단계 3: 경제적 등가를 계산한다.

$$i = 6\%, F = 2,042(1 + 0.06)^5 = 2,733$$

$$i = 8\%, F = 2,042(1 + 0.08)^5 = 3,000$$

$$i = 10\%, F = 2,042(1 + 0.10)^5 = 3,289$$

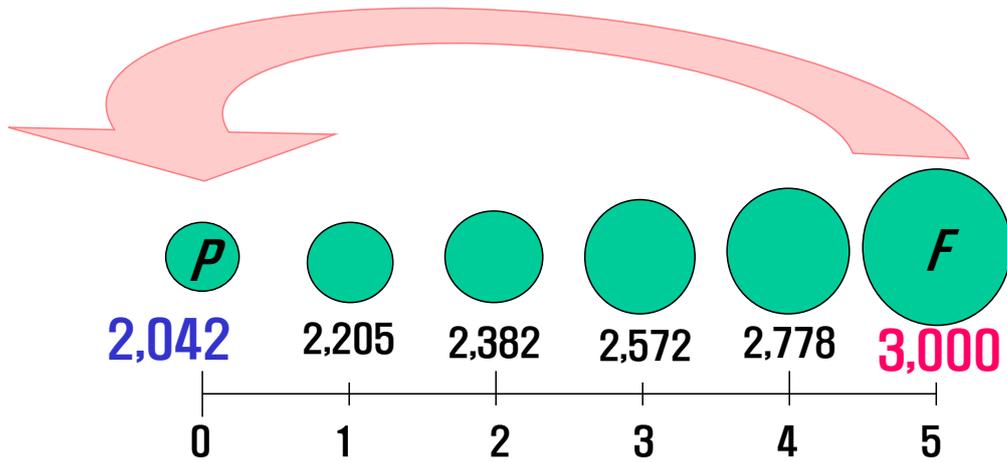
38

6

경제적 등가 (예제 2.2)

아래의 모든 현금흐름열은 **8%의 이자율**이 적용될 때,
0년도의 \$2,042 혹은 5년 후의 \$3,000와 경제적으로 등가이다.

$$P = \frac{\$3,000}{(1+0.08)^5} = \$2,042$$



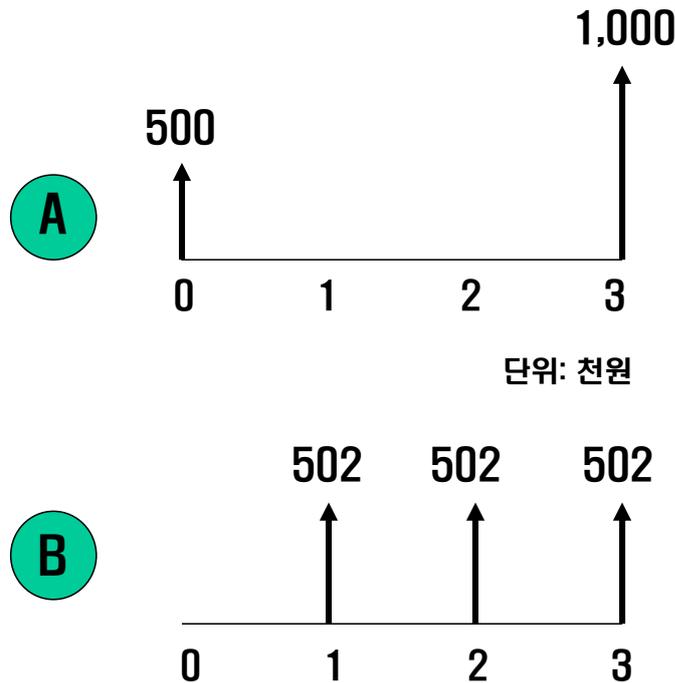
경제적 등가 (예제 2.2)

0년도의 2,042에 대한 경제적 등가
(이자율 *i*와 기간 *N*에 따라 달라짐)

연도(N) 이자율(i)	1년	2년	3년	4년	5년
6%					2,733
8%	2,205	2,382	2,572	2,778	3,000
10%					3,289

예제 - 경제적 등가

다음 현금흐름이 경제적 등가가 되려면 어떤 이자율이 적용되어야 하는가?



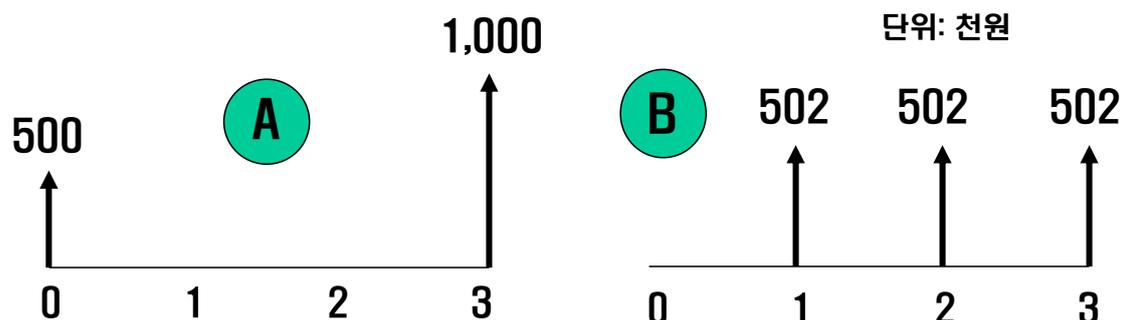
9

예제 - 경제적 등가

- 단계 1: **기준시점**을 결정한다. ($N = 3$)
- 단계 2: 두 현금흐름의 3년 말의 미래가치를 구한다.
- $500(1+i)^3 + 1000 = 502(1+i)^2 + 502(1+i) + 502$
 $\rightarrow i = 7.9\%$

옵션 A : $F_3 = 500(1.079)^3 + 1,000 = 1,628$ (천 원)

옵션 B : $F_3 = 502(1.079)^2 + 502(1.079) + 502 = 1,628$ (천 원)



10

공학용 계산기 활용법

1단계] 등식 입력 (i 대신 X로 입력)

$$500(1+X)^3 + 1000 = 502(1+X)^2 + 502(1+X) + 502$$

2단계]

2단계] SOLVE (SHIFT+CALC) (ALPHA+CALC)



3단계] "1=" 과 같이 X의 초기값 입력

"=" 을 누르면 다시 초기값 입력 화면으로 돌아감

3단계]

1단계]

2단계]

3단계]

이자를 < 0 → 재검색

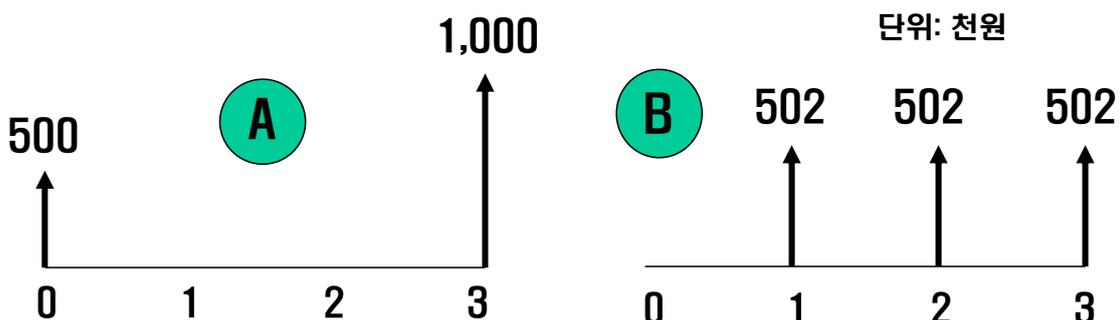
좌항 = 우항
i = 7.899%

예제 - 경제적 등가

- 단계 1: 기준시점을 결정한다. (N=0)
- 단계 2: 두 현금흐름의 0년 말의 현재가치를 구한다.
- $500 + 1000(1+i)^{-3} = 502(1+i)^{-1} + 502(1+i)^{-2} + 502(1+i)^{-3}$
→ $i = 7.9\%$

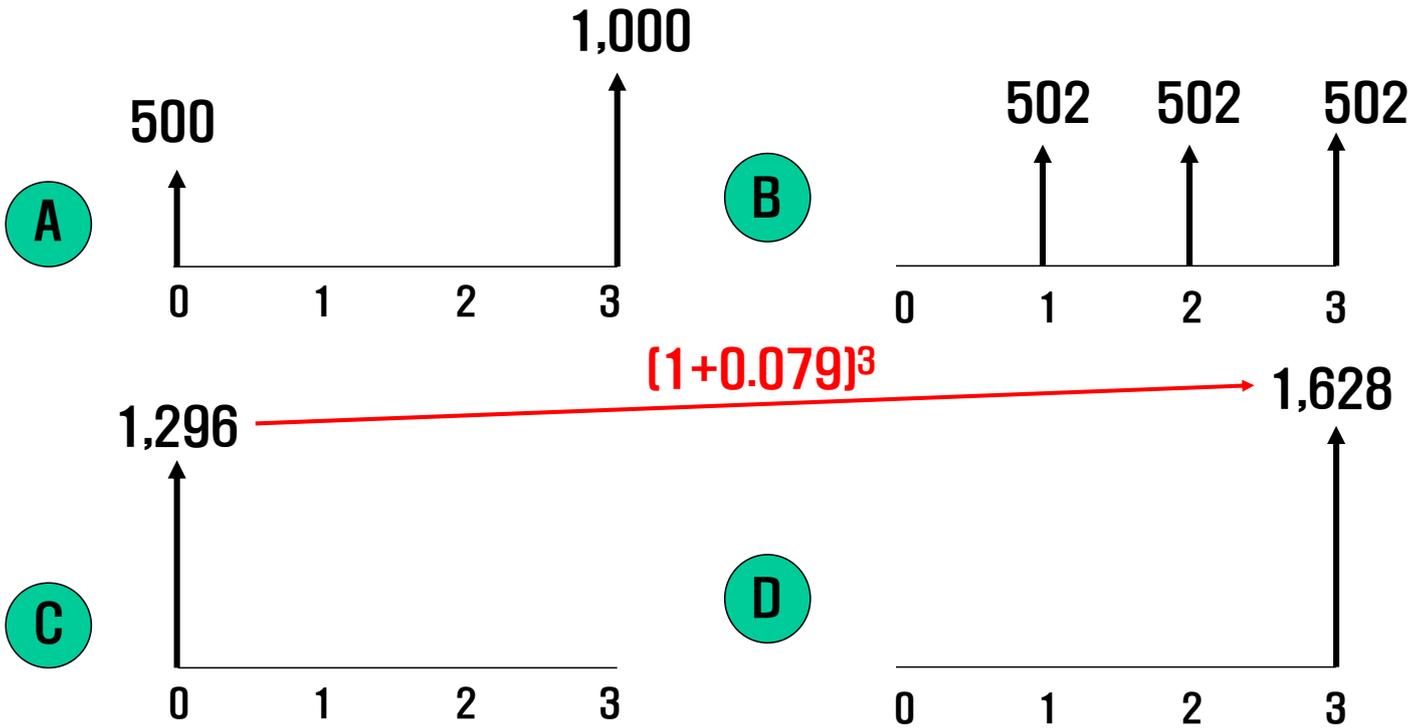
옵션 A: $P = 500 + 1,000(1.079)^{-3} = 1,296$ (천 원)

옵션 B: $P = 502(1.079)^{-1} + 502(1.079)^{-2} + 502(1.079)^{-3} = 1,296$ (천 원)



예제 - 경제적 등가

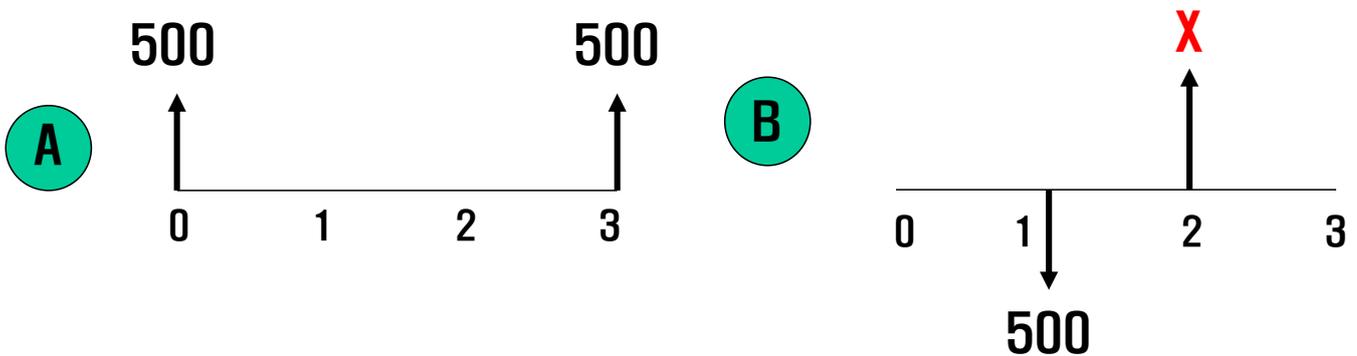
$i = 7.9\%$



예제 - 경제적 등가

다음 두 현금 흐름을 경제적 등가로 만들어주는 X는?

$i = 8\%$



A의 가치 = B의 가치

0년 기준 : $500 + 500(1+0.08)^{-3} = -500(1+0.08)^{-1} + X(1+0.08)^{-2}$

1년 기준 : $500(1+0.08) + 500(1+0.08)^{-2} = -500 + X(1+0.08)^{-1}$

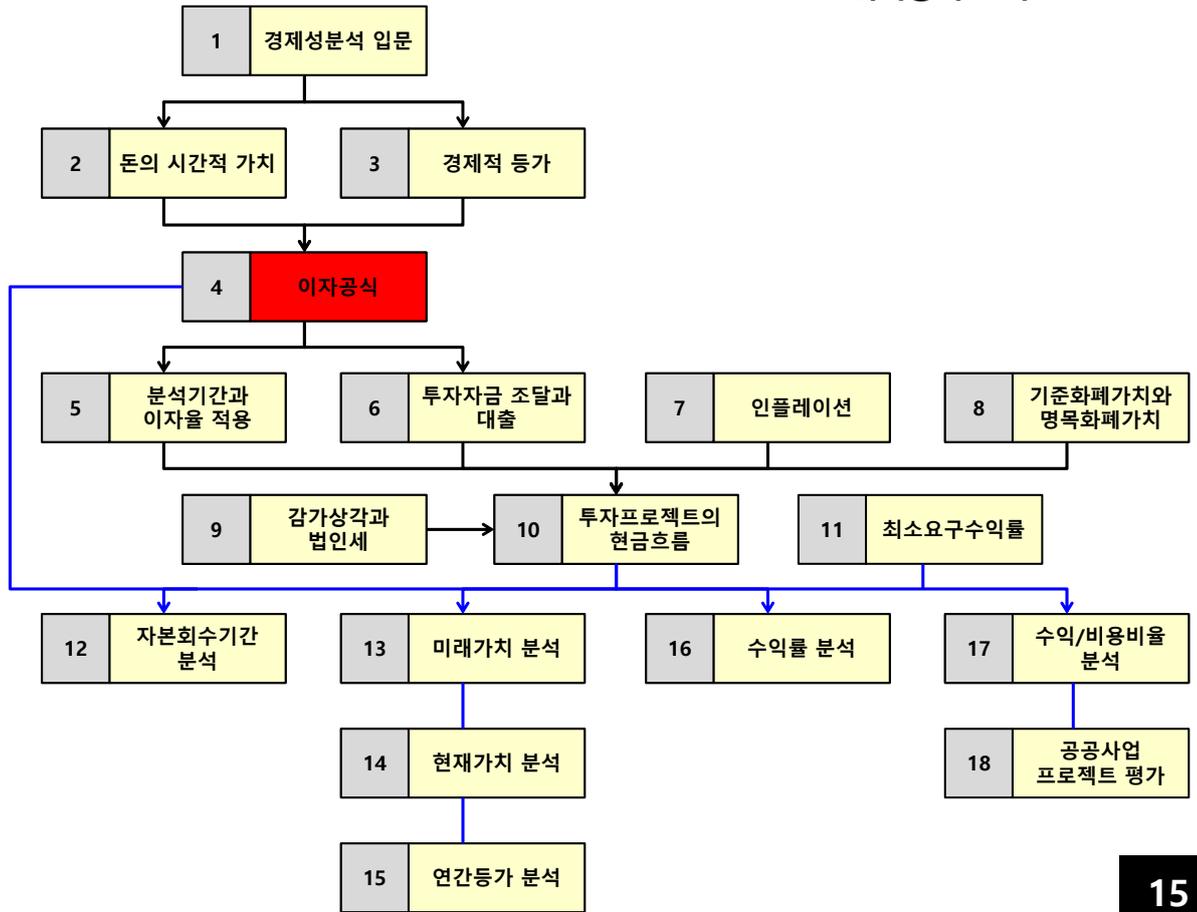
2년 기준 : $500(1+0.08)^2 + 500(1+0.08)^{-1} = -500(1+0.08) + X$

3년 기준 : $500(1+0.08)^3 + 500 = -500(1+0.08)^2 + X(1+0.08)$

X = ? → 1,586.2

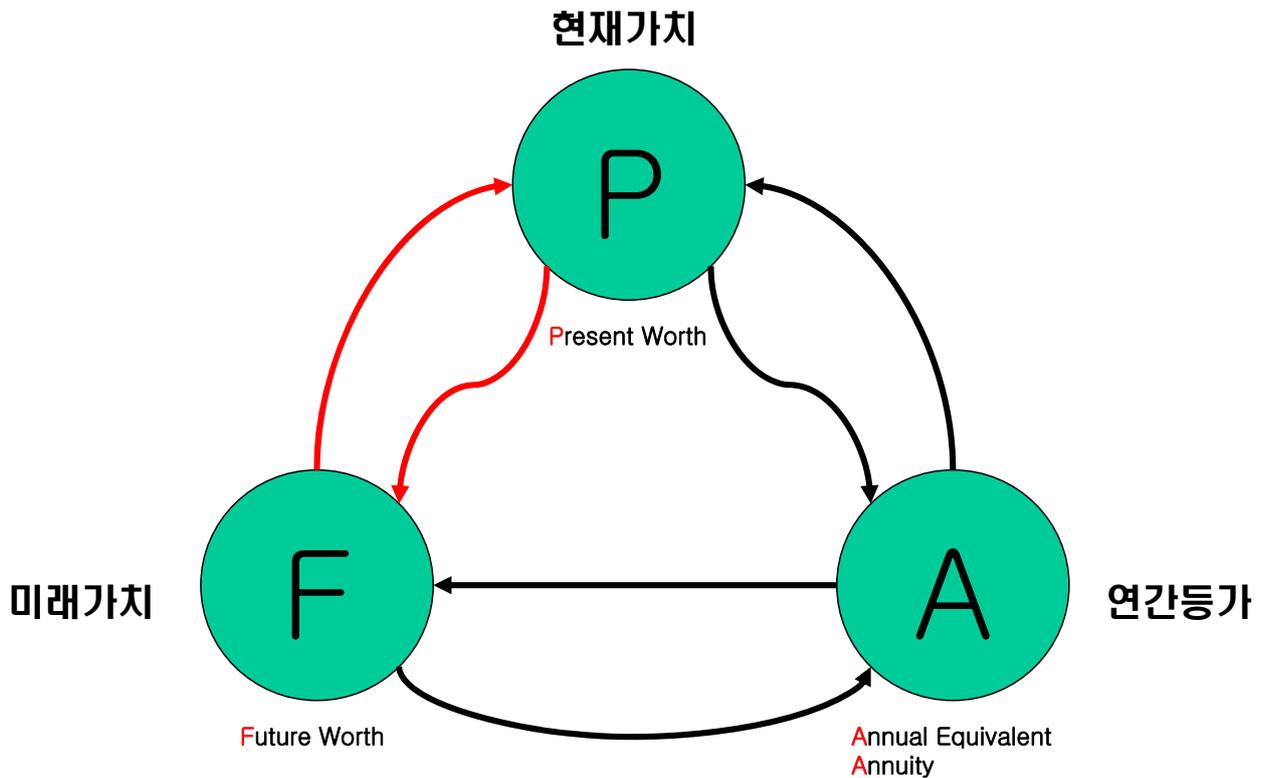
#4. 이자공식-1

- 현재가치 <-> 미래가치
- 미래가치 <-> 연간등가
- 연간등가 <-> 현재가치
- 이자공식 요약



15

P, F, A간의 이자공식

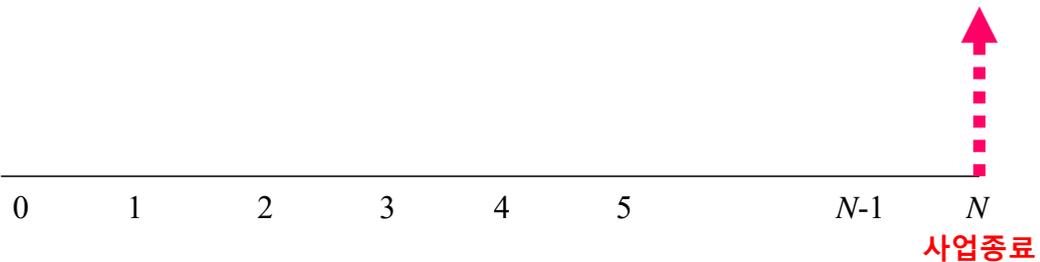


P, F, A의 발생 시점

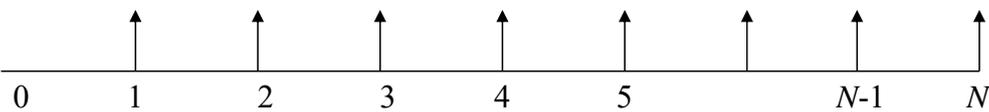
현재가치 P



미래가치 F



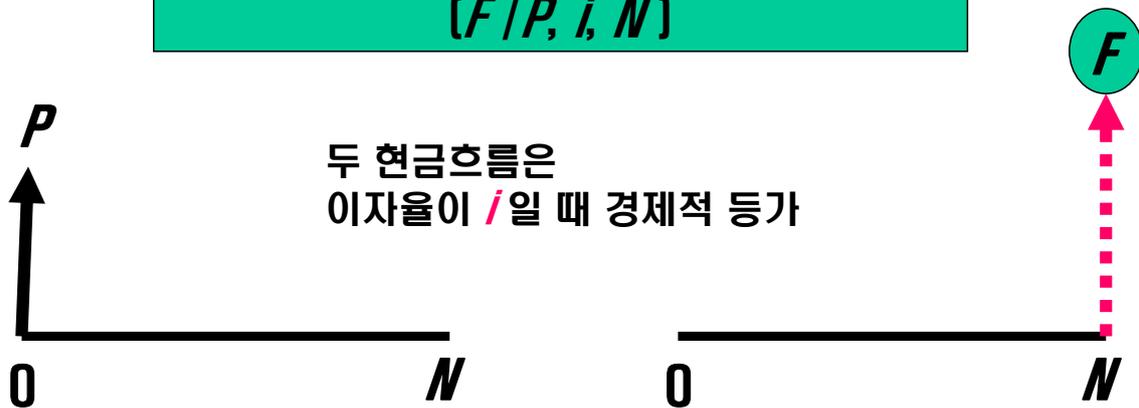
연간등가 A



61

17

(1) 현재가치 \rightarrow 미래가치 변환 계수 $[F/P, i, N]$



$$F = P(1+i)^N$$

$$F = P(F/P, i, N)$$

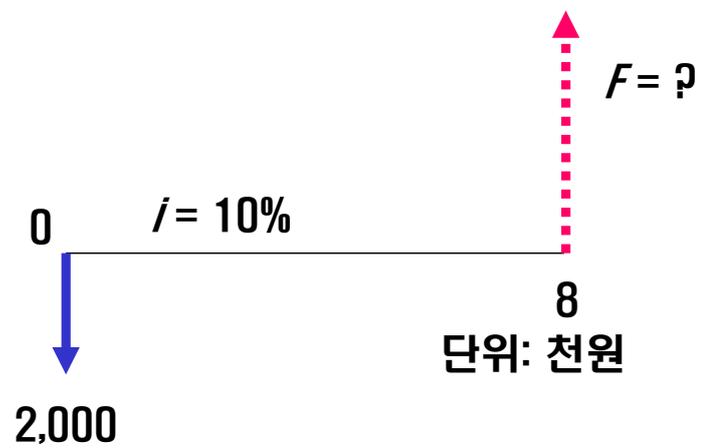
계수 기호: $[F/P, i, N]$ P, i, N 을 알 때, F 를 구하는 계수

61

18

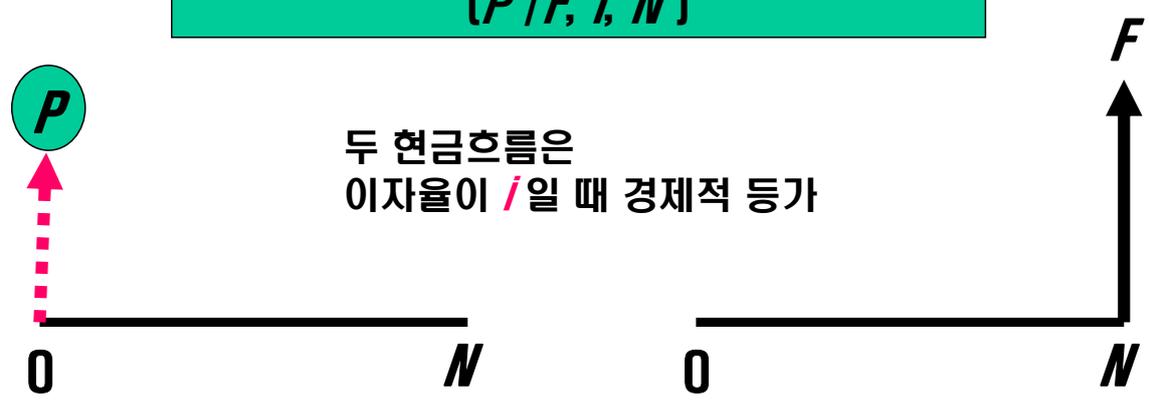
실전 문제 (예제 2.4)

- 지금 2,000(천원)의 현금을 이자율 10%가 적용되는 계좌에 입금한다면, 8년 후에 얼마가 되겠는가?



$$\begin{aligned}
 F &= 2,000(1 + 0.1)^8 \\
 &= 2,000(F / P, 10\%, 8) \\
 &= 2,000(2.1436) \\
 &= 4,287.18(\text{천원})
 \end{aligned}$$

(2) 미래가치 → 현재가치 변환 계수 $[P / F, i, N]$

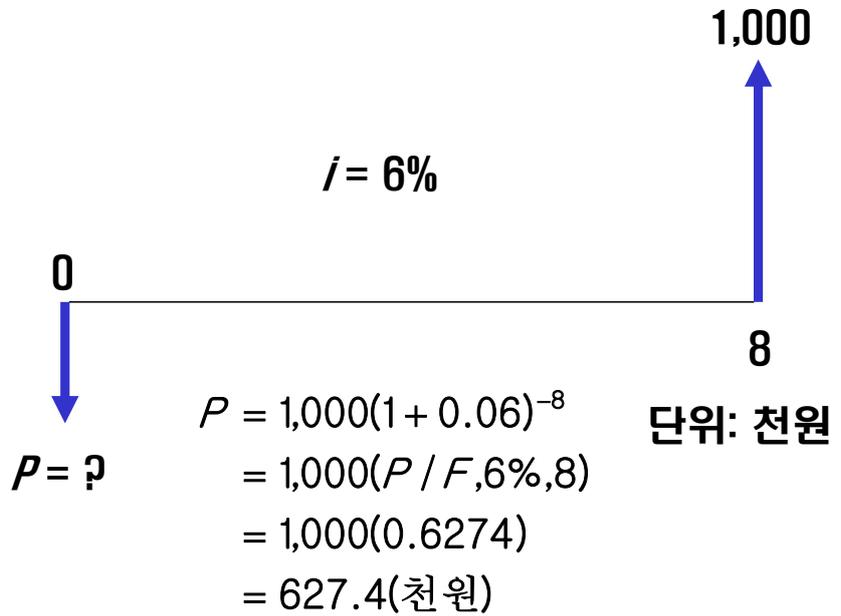


$$\begin{aligned}
 P &= F(1+i)^{-N} \\
 P &= F(P / F, i, N)
 \end{aligned}$$

계수 기호: $[P / F, i, N]$ F, i, N 을 알 때, P 를 구하는 계수

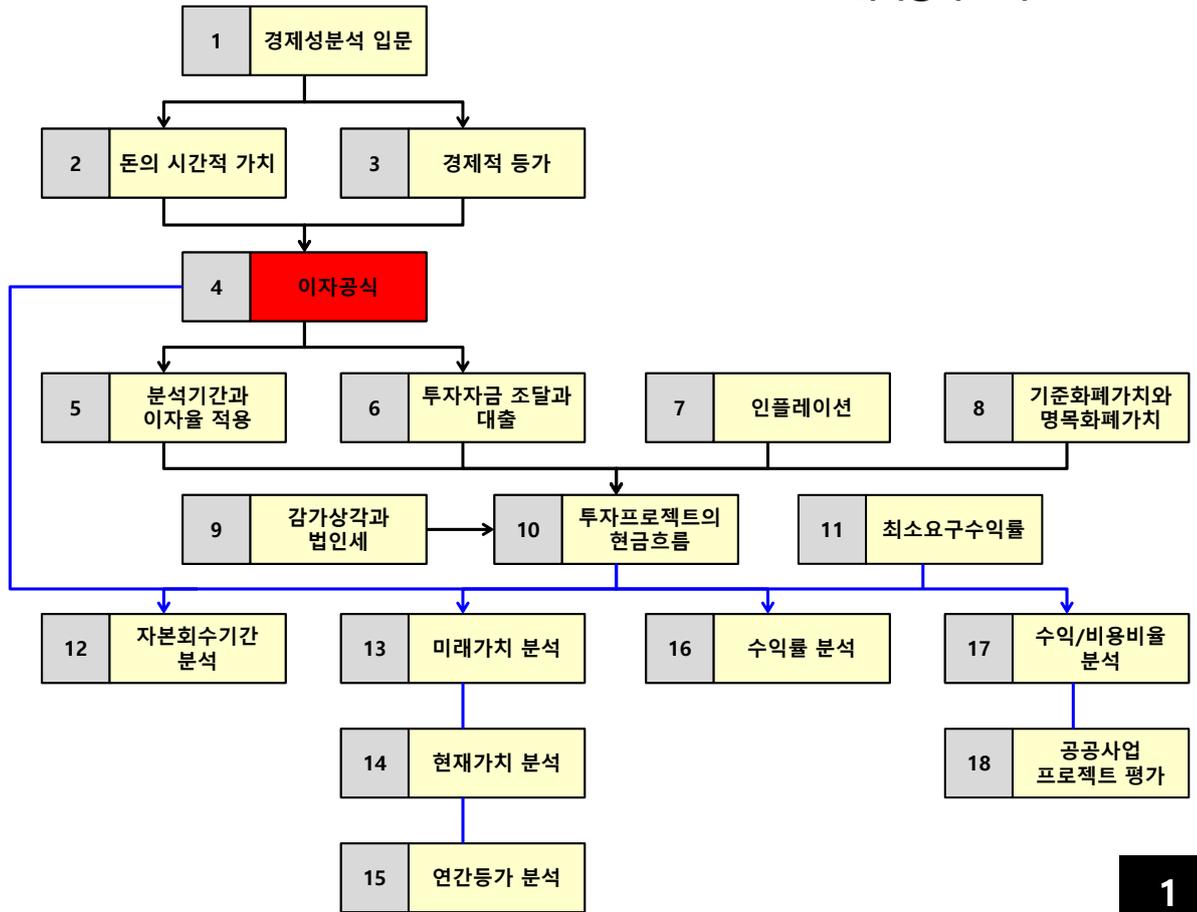
실전 문제 (예제 2.5)

정기적으로 지불해야 하는 이자가 없는 **채권(Zero Coupon Bond)** 이 있다고 하자. 8년 만기인 채권의 액면가가 1,000(천원)이고 액면가를 **할인**하여 매매할 수 있다면, 이자율 6%를 적용할 때 현재 가격은 얼마가 적당하겠는가?



#4. 이자공식-2

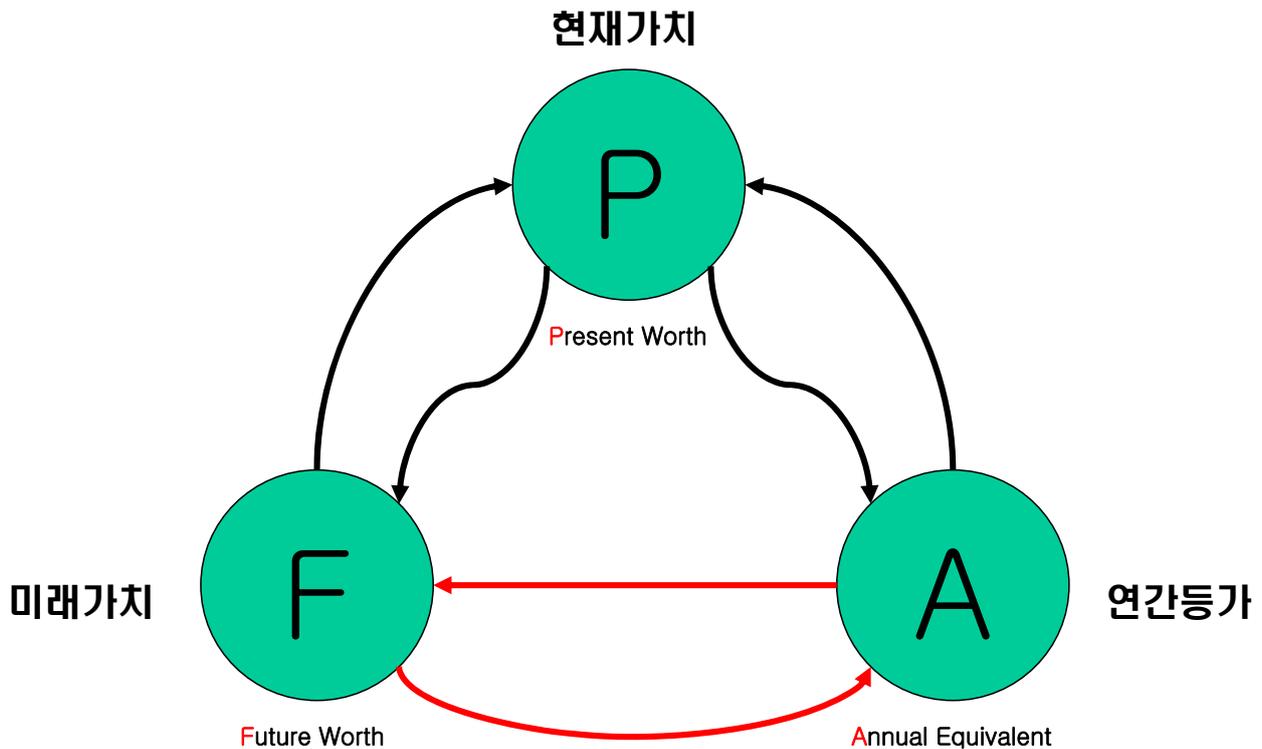
- 현재가치 <-> 미래가치
- 미래가치 <-> 연간등가
- 연간등가 <-> 현재가치
- 이자공식 요약



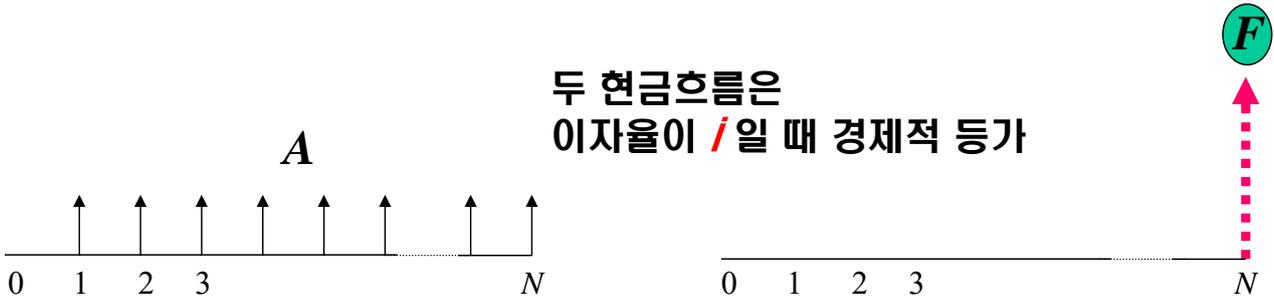
1

P, F, A간의 이자공식

Break



(3) 연등가 → 미래가치 변환 계수 [F/A, i, N]

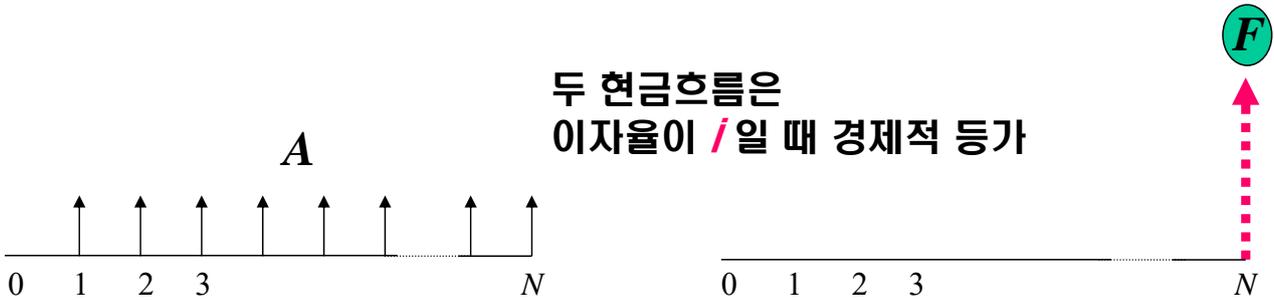


연도	N년 시점의 미래가치	합계 및 계수 유도 과정
1	$A(1+i)^{N-1}$	$F = A + A(1+i) + \dots + A(1+i)^{N-3} + A(1+i)^{N-2} + A(1+i)^{N-1}$
2	$A(1+i)^{N-2}$	
3	$A(1+i)^{N-3}$	양변에 $(1+i)$ 를 곱한 후 좌변에서 좌변을 우변에서 우변을 빼면,
...	...	$F(1+i) = A(1+i) + A(1+i)^2 + \dots + A(1+i)^{N-2} + A(1+i)^{N-1} + A(1+i)^N$
N-1	$A(1+i)$	$F(1+i) - F = A(1+i)^N - A$
N	A	$Fi = A((1+i)^N - 1) \rightarrow F = A((1+i)^N - 1) / i$

72

3

(3) 연간등가 → 미래가치 변환 계수 [F/A, i, N]



$$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i}$$

$$= A(F/A, i, N)$$

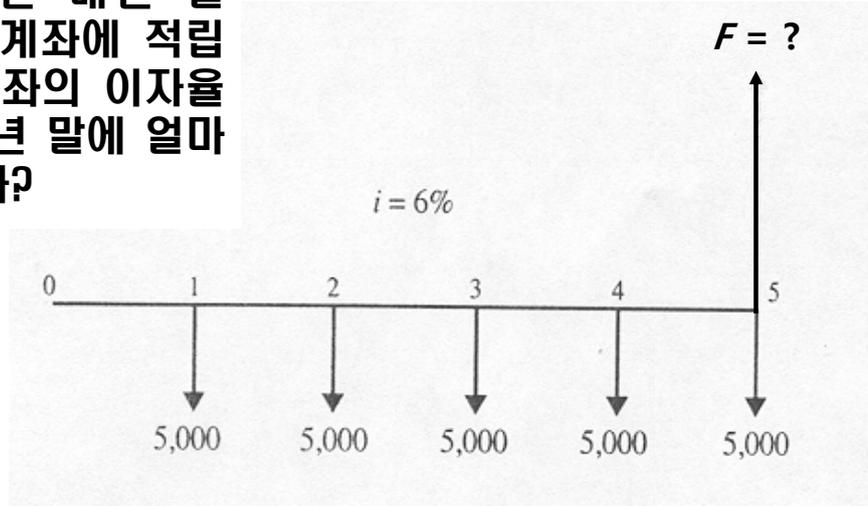
계수 기호: $(F/A, i, N)$ A, i, N 을 알 때, F 를 구하는 계수

72

4

실전 문제 (예제 2.9)

지금부터 5년 동안 매년 말 5,000(천원)씩 은행계좌에 적립한다고 한다. 이 계좌의 이자율이 6%라고 하면, 5년 말에 얼마를 찾을 수 있겠는가?

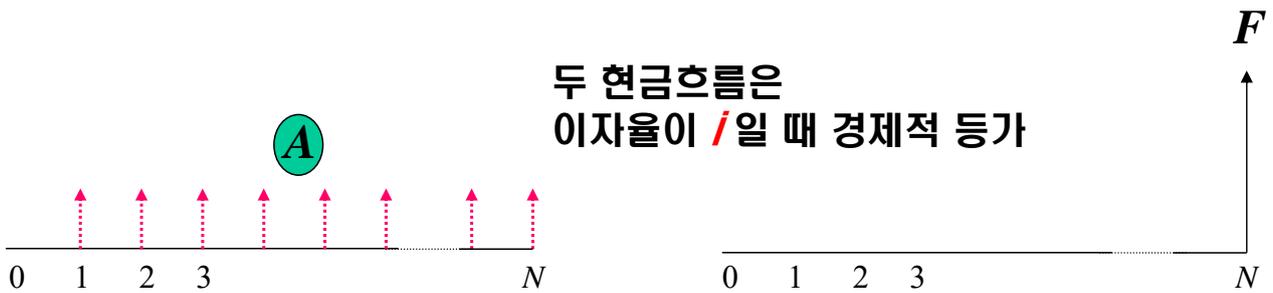


- 조건: $A = 5,000$ (천원), $N = 5$ 년, $i = 6\%$
- 탐색: F
- 풀이: $F = 5,000(F/A, 6\%, 5) = 5,000(5.6371) = 28,185$ (천원)

73

5

(4) 미래가치 → 연간등가 변환 계수 $[A/F, i, N]$



$$A = F \frac{i}{(1+i)^N - 1}$$

$$= F(A/F, i, N)$$

계수 기호: $[A/F, i, N]$ F, i, N 을 알 때, A 를 구하는 계수

75

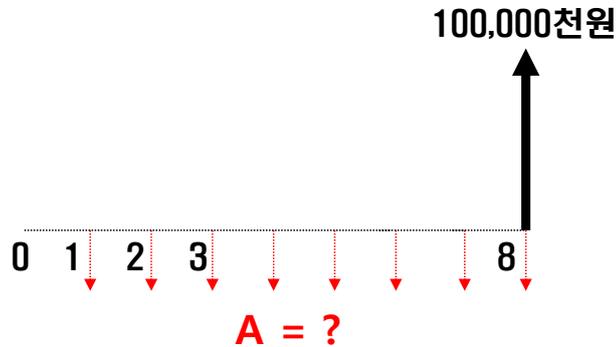
6

예제 2.11 [대학 학자금 적립]

지금부터 8년 동안 연이율 7%의 은행계좌에 매년 얼마씩 적립하면, 8년 후에 대학 학자금으로 사용할 1억원을 모을 수 있겠는가?



대학(원)생 대출
당일 최고 700만원
신청 ▶

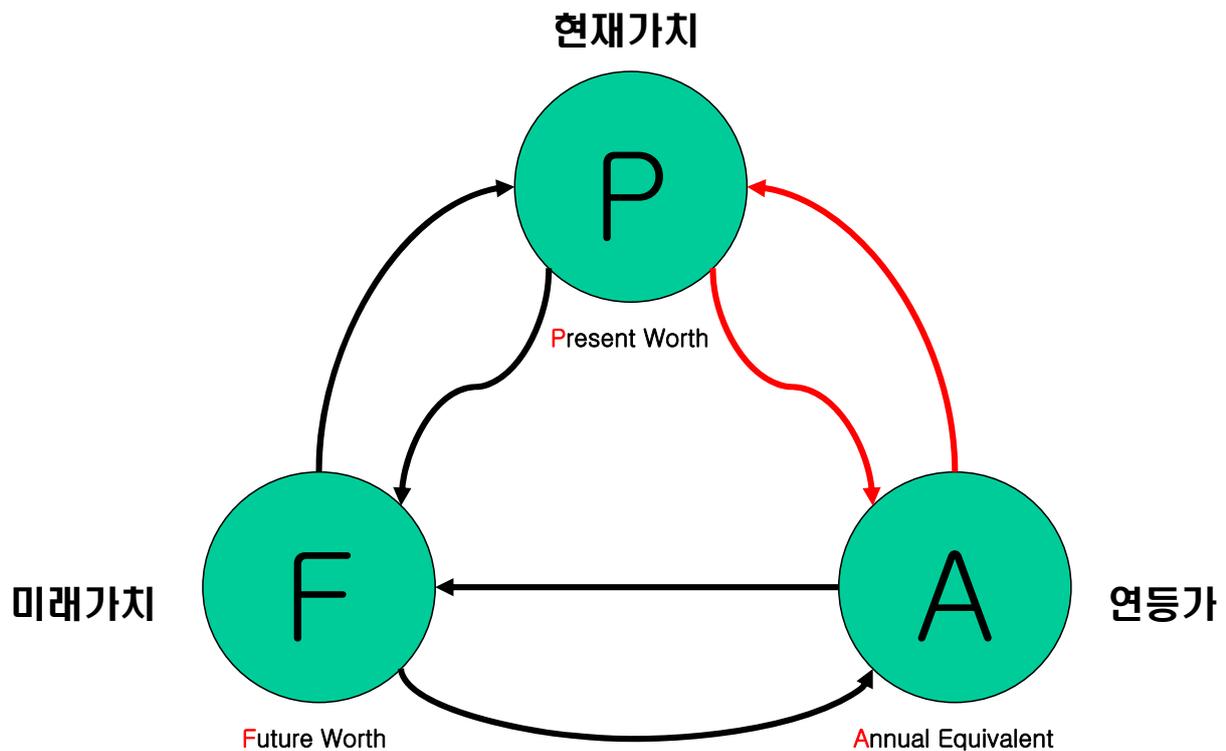


- 조건: $F = 100,000$ (천원), $N = 8$ 년, $i = 7\%$
- 탐색: A
- 풀이: $A = 100,000[A/F, 7\%, 8] = 100,000(0.0975) = 9,750$ (천원)

76

7

P, F, A간의 이자공식



77

8

자본회수계수 $(A/P, i, N)$ 의 유도

$A = F \frac{i}{(1+i)^N - 1}$ $= F(A/F, i, N)$	$F = P(1+i)^N$ $F = P(F/P, i, N)$
--	-----------------------------------

$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

$$= P(A/P, i, N)$$

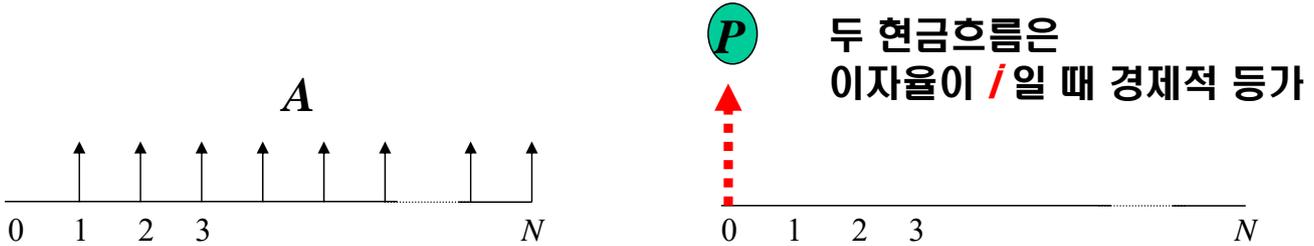
$$(A/P, i, N) = (A/F, i, N) \times (F/P, i, N)$$

$$(P/A, i, N) = (F/A, i, N) \times (P/F, i, N)$$

77

9

(5) 현재가치 → 연간등가 변환 계수 $(A/P, i, N)$



$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

$$= P(A/P, i, N)$$

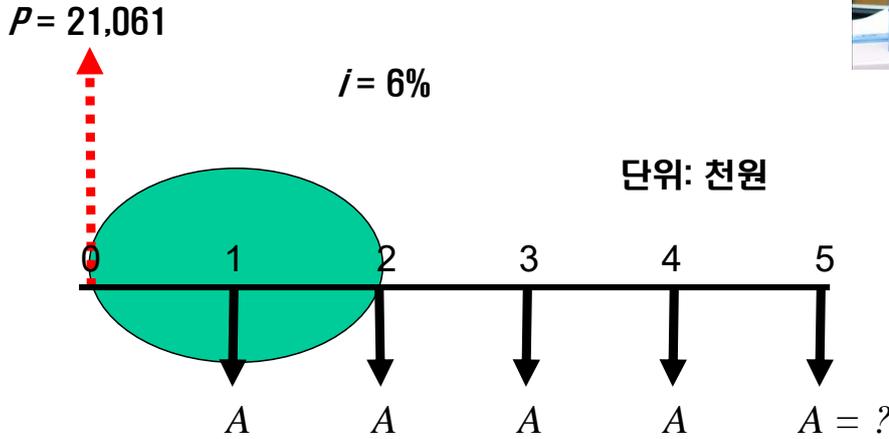
계수 기호: $(A/P, i, N)$ P, i, N 을 알 때, A 를 구하는 계수

77

10

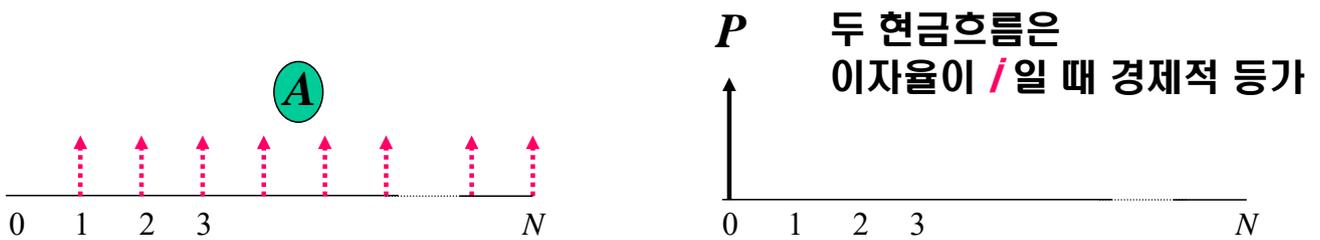
예제 2.12 [학자금 용자 상환금]

학자금으로 사용하기 위해, 21,061.82천원을 6%의 이자율로 은행으로부터 용자받았다. 향후 5년 동안 용자금을 갚는다면, 매년 상환해야 하는 금액은 얼마인가?



- 조건: $P = 21,061.82$ (천원), $N = 5$ 년, $i = 6\%$
- 탐색: A
- 풀이: $A = 21,061.82[A/P, 6\%, 5] = 21,061.82[0.2374] = 5,000$ (천원)

(6) 연간등가 → 현재가치 변환 계수 $[P/A, i, N]$



$$P = A \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N}$$

$$= A(P/A, i, N)$$

계수 기호: $[P/A, i, N]$ A, i, N 을 알 때, P 를 구하는 계수

[예제 2.14] 로또 복권 예제

어떤 수급 방법이 더 유리한가?

□ 연금조건:

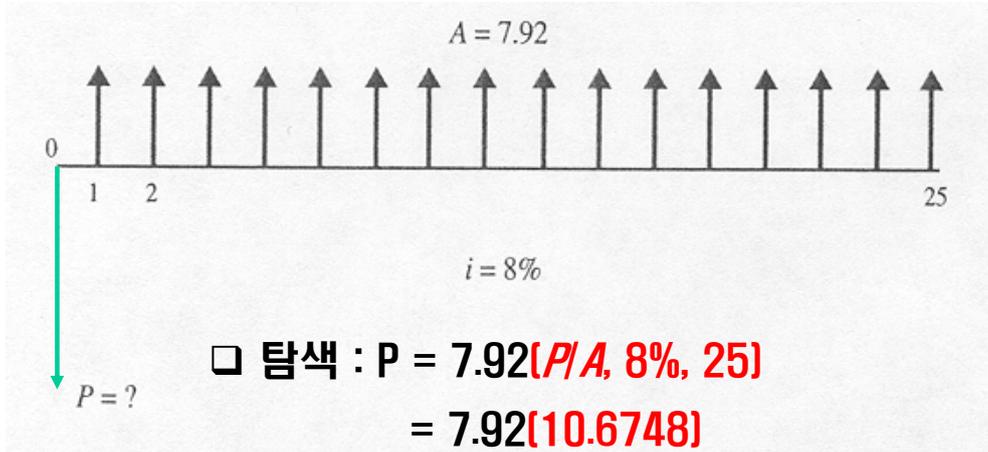
$A = 7.92$ (억원)

$i = 8\%$

$N = 25$ 년

□ 일시불조건:

$P = 104$ 억원



□ 탐색 : $P = 7.92(P/A, 8\%, 25)$

$= 7.92(10.6748)$

$= 84.54$ (억원) < 104억원 → 일시불 선택

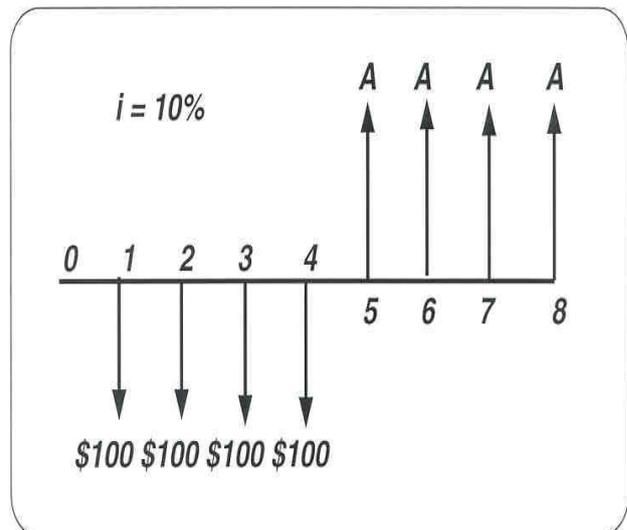
80

13

경제적 등가의 응용

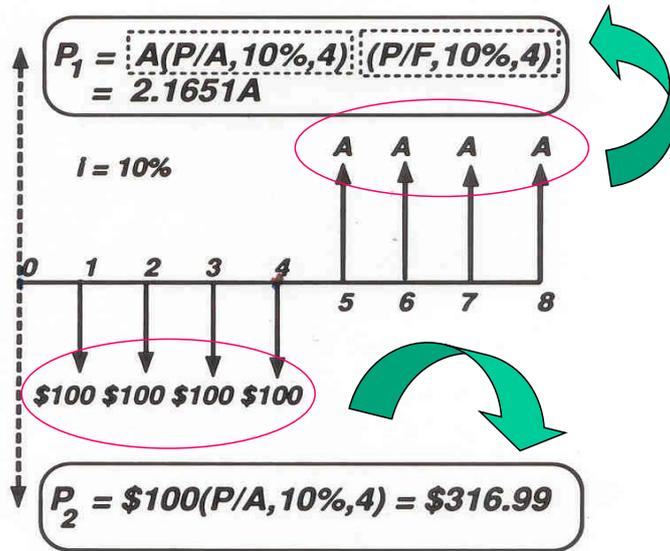
문제 상황

만일 당신이 4년 동안 매년 말 \$100씩을 10%의 이자가 적용되는 계좌에 적립하였다면, 그 후 4년 동안 매년 말 동일액으로 얼마씩을 인출할 수 있겠는가?



14

방법1: 0년도 말을 기준으로 할 때



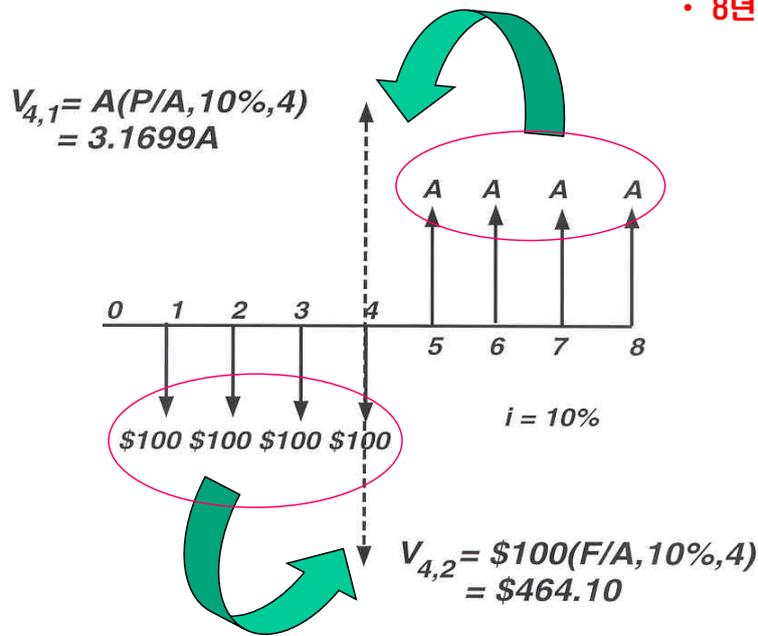
$$P_1 = P_2$$

$$2.1651A = \$316.99$$

$$A = \$146.41$$

방법2: 4년도 말을 기준으로 할 때

• 8년도 말 기준으로 하면?



$$3.1699A = \$464.10$$

$$A = \$146.41$$

이자공식 요약

P ↔ F	$F = P(1+i)^N$ $F = P(F/P, i, N)$	$P = F(1+i)^{-N}$ $P = F(P/F, i, N)$
F ↔ A	$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i}$ $= A(F/A, i, N)$	$A = F \frac{i}{(1+i)^N - 1}$ $= F(A/F, i, N)$
A ↔ P	$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$ $= P(A/P, i, N)$	$P = A \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N}$ $= A(P/A, i, N)$

17

이자공식 상호 변환

1. $(F/P, i, N) \times (P/F, i, N) = 1$
 $(F/A, i, N) \times (A/F, i, N) = 1$
 $(P/A, i, N) \times (A/P, i, N) = 1$

2. $(F/P, i, N) \times (P/A, i, N) = (F/A, i, N)$
 $(P/F, i, N) \times (F/A, i, N) = (P/A, i, N)$

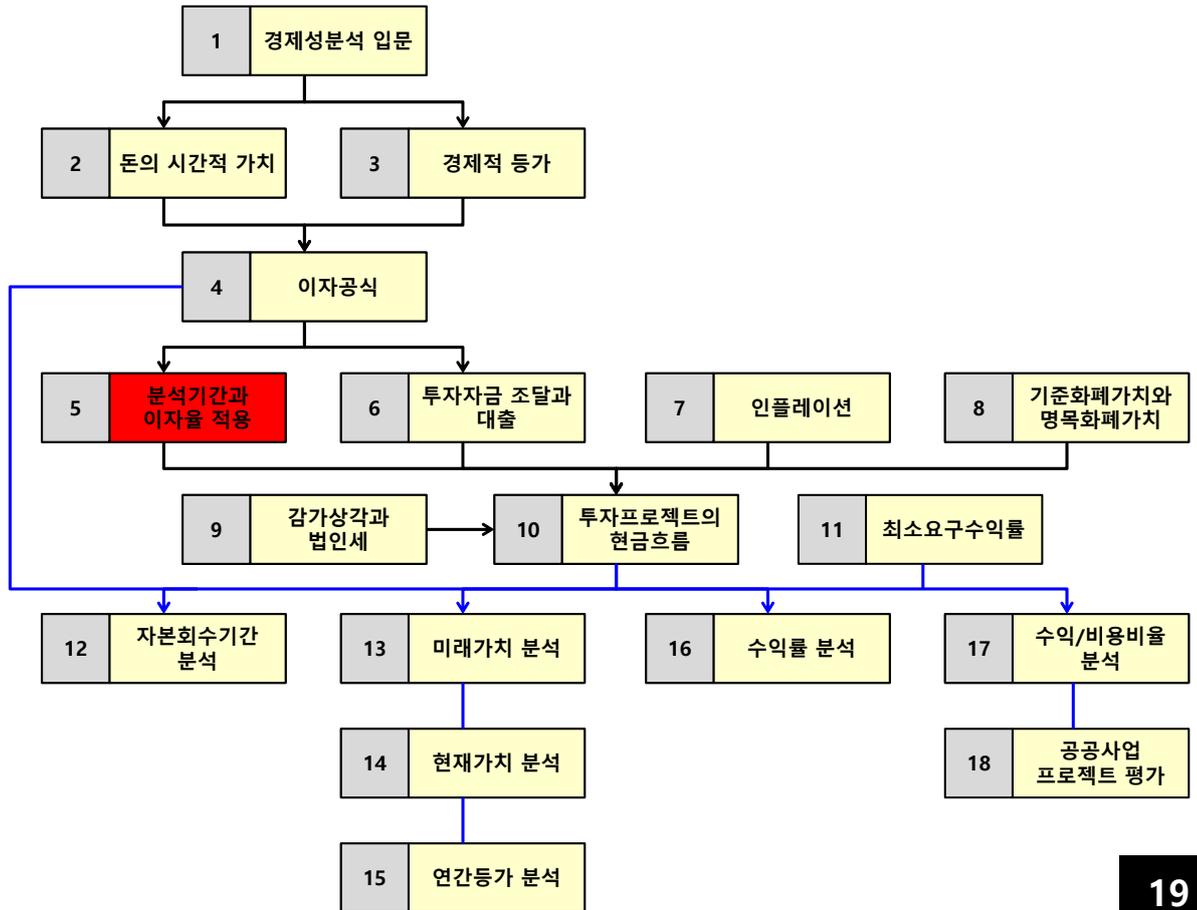
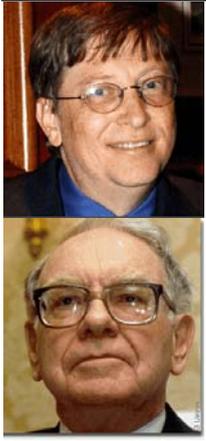
3. $(F/A, i, N) \times (A/P, i, N) = (F/P, i, N)$
 $(A/F, i, N) \times (F/P, i, N) = (A/P, i, N)$

4. $(P/A, i, N) \times (A/F, i, N) = (P/F, i, N)$
 $(A/P, i, N) \times (P/F, i, N) = (A/F, i, N)$

18

#5. 분석기간과 이자율 적용

- 분석단위 기간 설정
- 분석기간 당 이자율
- 경제적 등가 계산



19

초점

- 현금흐름의 분석은 반드시 연간단위로 이루어지는가?
- 현금흐름이 연간보다 자주 발생한다면, 경제적 등가를 어떻게 계산해야 할까?



20

프로젝트 기간에 따른 분석 단위기간 설정

프로젝트 기간이 12년이라면? 연간 단위의 현금흐름 추정 후, 연간 이자율 이용



프로젝트 기간이 3년이라면? 분기 단위의 현금흐름 추정 후, 분기 이자율 이용



프로젝트 기간이 1년이라면? 월간 단위의 현금흐름 추정 후, 월간 이자율 이용



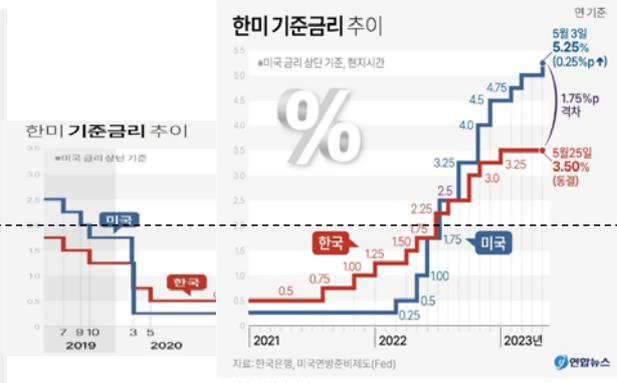
분석기간 이자율

$$i = r / K$$

i = 분석기간 이자율

r = 연간 이자율 [APR: Annual Percentage Rate]

K = 연간 분석기간 수 [일: 365, 주: 52, 월: 12, 분기: 4]



분석기간 이자율

분석단위	K	적용 이자율
년	1	$r = 10\%$
분기	4	$10\%/4 = 2.5\%$
월	12	$10\%/12 = 0.83\%$
주	52	$10\%/52 = 0.19\%$
일	365	$10\%/365 = 0.03\%$

111

23

연간단위가 아닌 경제적 등가 분석 절차

- 단계 1: 필요한 모수를 정의
 - ✓ **연간이자율 r** 정의
 - ✓ 분석기간(연간, 분기, 월, 주 등) 정의 → **연간 분석기간 수 K** 정의
- 단계 2: 지불기간을 기준으로 하는 **이자율 i** 를 계산
 - ✓ $i = r / K$
- 단계 3: **분석기간 수 n** 을 계산
- 단계 4: 적절한 이자공식에 i 와 n 을 대입하여 경제적 등가 계산

114

24

담배 적립금

50년 동안
 한 갑에 4,500원하는
 담배를
 매일 1갑, 2갑, 3갑씩
 구매하는 애연가들이
 만일 금연하고
 이 돈을 연이율이 5.5%인
 은행에 매주 적립한다면
 얼마나 모을 수 있을까?
 (이자는 매주 계산 : 주간복리)



25

하루 한 갑의 경우 계산

- 단계 1: 필요한 모수를 정의
 - ✓ 연이자율 $r = 5.5\%/년$
 - ✓ 분석기간(주) → 연간 분석기간 수 $K = 52$
- 단계 2: 지불기간을 기준으로 하는 실질이자율 i 를 계산
 - ✓ $i = 5.5\%/52 = 0.10577\%$
- 단계 3: 총 분석기간 수 $N = 52주/년 \times 50년 = 2,600주$
- 단계 4: 등가계산식: $A = 4,500원/일 \times 7일/주 = 31,500원/주$,
 $F = 31,500원(F/A, 0.10577\%, 2,600) = 435,414(천원)$

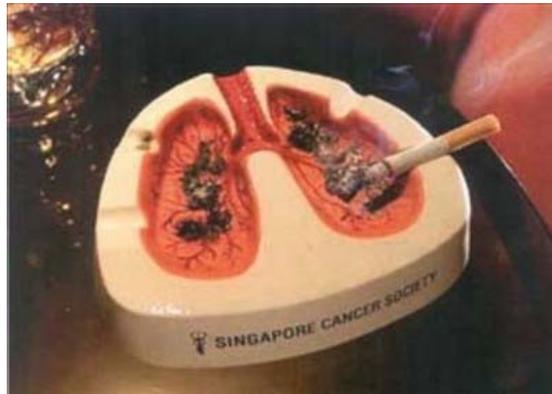


26

담배 적립금 - 두갑, 세갑

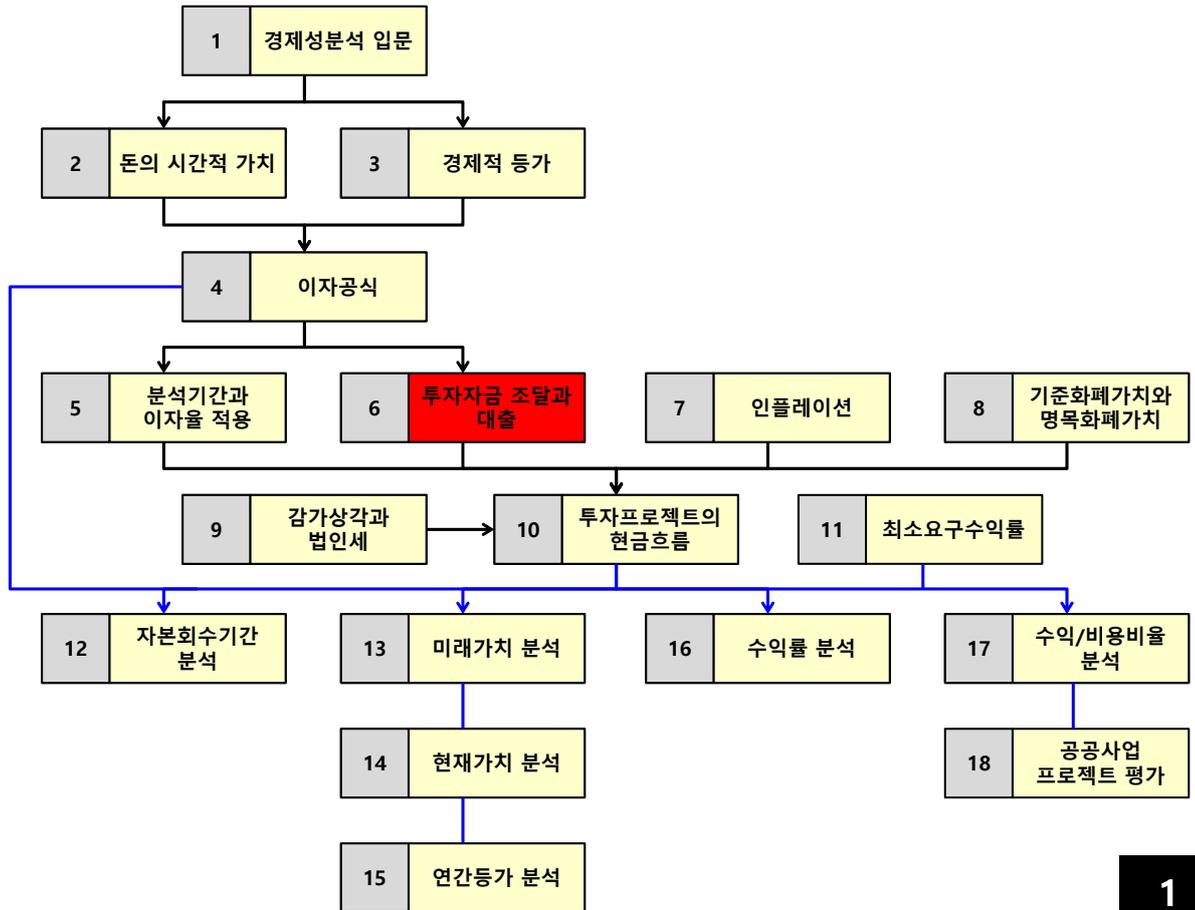
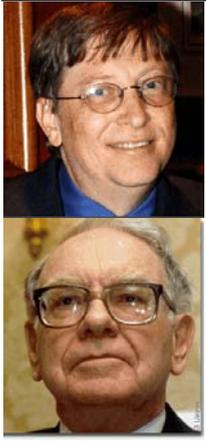
하루 피우는 담배	50년 후 적립금
한 갑	435,414(천원)
두 갑	870,827(천원)
세 갑	1,306,241(천원)

주: 담배가격은 일정하고, 매주 말 적립하며, 연이율은 5.5%



#6. 투자자금 조달과 대출

- 투자자금 조달 방법
- 감채상환대출
- 할부구매 문제



1

프로젝트 초기 투자비 조달 방법

□ 신규 프로젝트를 위해 1억원의 초기투자비 필요

- ✓ 자기자본으로 5,000만원 조달
- ✓ 발행 **주식**의 액면가격은 5,000원
- ✓ 주식수 = 5,000만원 / 5,000원/주 = 10,000주
- ✓ 본 프로젝트를 통해 10억원의 수익이 발생 했다면, 주주에게 주당 (10억원/10,000주 = 10만원/주) 배당
- ✓ 타인자본으로 5,000만원 **대출**
- ✓ 자기자본 + 타인자본 = 초기투자비

구분	대표적 방법	수익분배	파산 시 배상책임	투자위험
자기자본	주식발행	배당	없음	높음
타인자본	자금대출	이자	있음	낮음

2

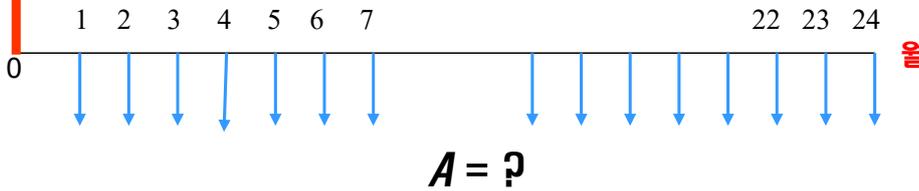
[예제3.8] 대부상환계획

□ 5,000천원을 연이자율 12%로 대출받아 2년 동안 매월 상환하는 경우 상환금은?

5,000천원

$$A = 5,000(A/P, 1\%, 24) = 235.37(\text{천원})$$

APR = 12%
→ $i = 12\%/12\text{월} = 1\%/\text{월}$



125

5

[예제3.8] 대부상환계획

□ 매월 상환금을 이자와 원금 부분으로 나눠보면?

지급회수	월지불액	원금 상환액	이자 상환액	대출 잔액
1	235.37	185.37	50.00	4,814.63
2	235.37	187.22	48.15	4,627.41
3	235.37	189.10	46.27	4,438.31
4	235.37	190.99	44.38	4,247.32
5	235.37	192.90	42.47	4,054.43
6	235.37	194.83	40.54	3,859.60
7	235.37	196.77	38.60	3,662.83
8	235.37	198.74	36.63	3,464.09
9	235.37	200.73	34.64	3,263.36
10	235.37	202.74	32.63	3,060.62
11	235.37	204.76	30.61	2,855.86
12	235.37	206.81	28.56	2,649.04
13	235.37	208.88	26.49	2,440.16
14	235.37	210.97	24.40	2,229.20
15	235.37	213.08	22.29	2,016.12
16	235.37	215.21	20.16	1,800.91
17	235.37	217.36	18.01	1,583.55
18	235.37	219.53	15.84	1,364.01
19	235.37	221.73	13.64	1,142.28
20	235.37	223.95	11.42	918.34
21	235.37	226.19	9.18	692.15
22	235.37	228.45	6.92	463.70
23	235.37	230.73	4.64	232.97
24	235.37	233.04	2.33	- 0.07

원금상환액 증가

이자상환액 감소

125

6

예제 3.4: 자동차 할부지불 문제

조건: (단위:천원)

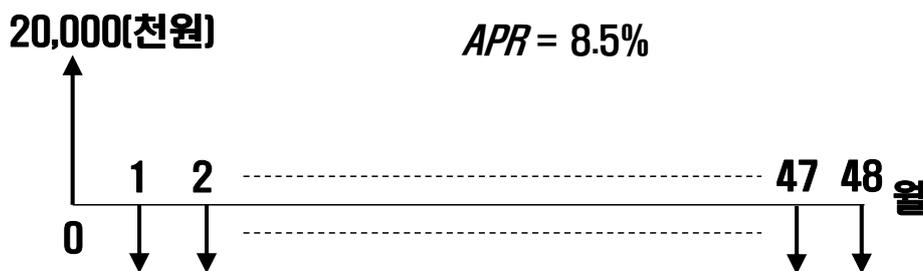
- 자동차 가격 = 21,599
- 4% 취득세 = 21,599 (0.04) = 863.96
- 1% 수수료 = 21,599 (0.01) = 215.99
- **총 구입가격 = 22,678.95** (자동차 가격 + 취득세 + 수수료)
- **계약금 = 2,678.95**
- 이자율 = 8.5% *APR*
- 계약기간 = 48 개월
- **탐색: 월 할부금**



115

7

예제 3.4: 자동차 할부지불 문제



- 단계 1: 필요한 모수를 정의
 - ✓ **연간이자율** $r = 8.5\%/년$
 - ✓ **지불기간(월)** → **연간 지불회수** $K = 12$
- 단계 2: 지불기간을 기준으로 하는 **실질이자율** i 를 계산
 - ✓ $i = 8.5\%/12 = 0.7083\%$
- 단계 3: 총 지불회수 $N = 12\text{월}/년 \times 4년 = 48\text{개월}$
- 단계 4: 등가계산식:

$$A = 20,000(A/P, 0.7083\%, 48)$$

$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} = 20,000 \frac{0.007083(1.007083)^{48}}{(1.007083)^{48} - 1} = 492.97(\text{천 원})$$

116

8

예제 3.9 현금구매와 할부구매

자동차 판매상이 제시한 옵션

옵션 A: 정상가격 2,620만원에 구매하고,
지불은 연금리 1.9%로 36개월동안 동일액 상환

옵션 B: 할인가 2,404.8만원에 현금구매,
구매자금은 연 5% 월복리의 저축계좌에서 인출

129

9

예제 3.9 현금구매와 할부구매

1단계] 옵션 A의 할부금 계산

$P = 2,620\text{만원}$

$i = 1.9\%/12\text{월} = 0.1583\%/월$

$N = 36\text{개월}$

$A = ?$

월 할부금 = 2,620만원(A/P , 0.1583%, 36)

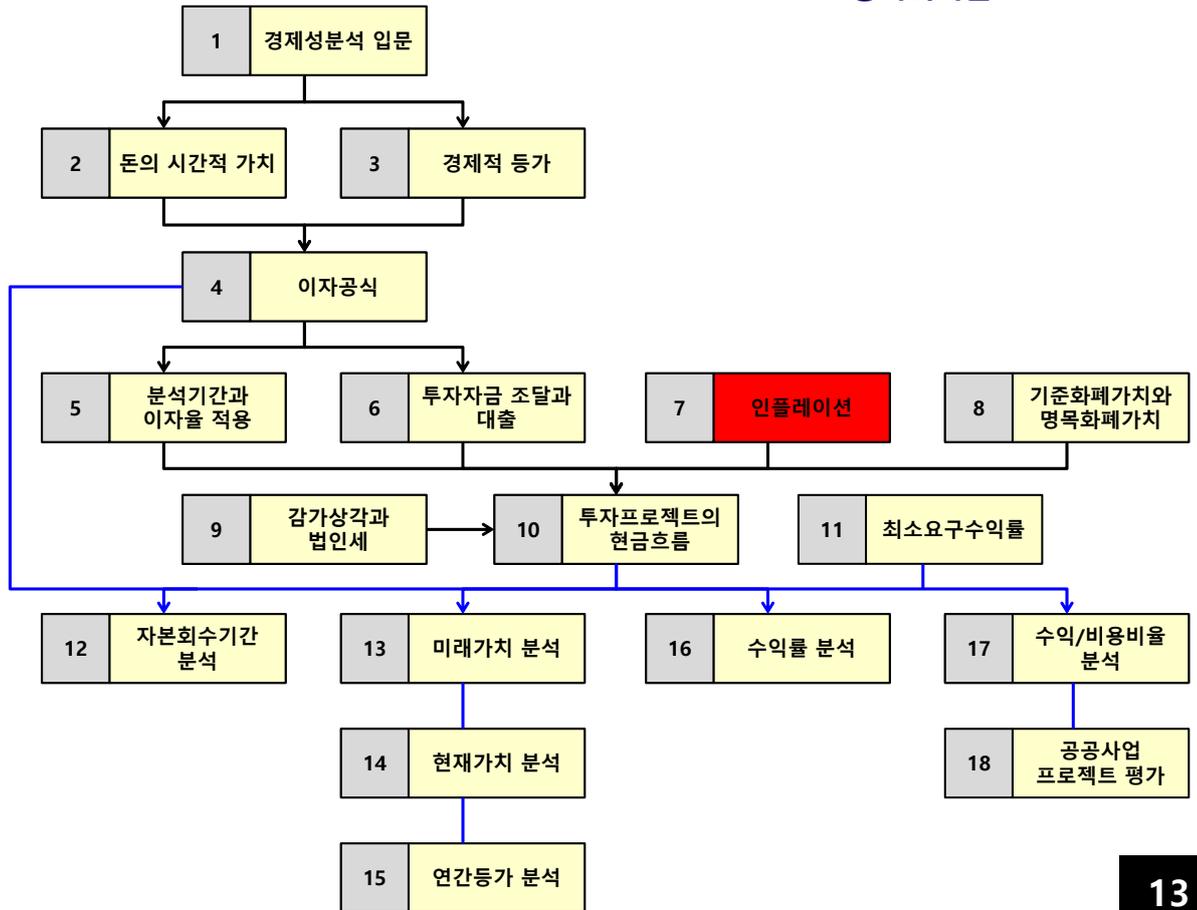
$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} = 2,620\text{만원} \frac{0.001583(1.001583)^{36}}{(1.001583)^{36} - 1} = 749,290\text{원}$$

129

10

#7. 인플레이션

- 인플레이션 측정
- 소비자물가지수(CPI)
- 무인플레이션이자율
- 명목이자율



인플레이션과 경제성 분석

- 인플레이션이란?
- 인플레이션을 어떻게 측정할 것인가?
- 등가계산에 인플레이션 효과를 어떻게 감안할 수 있을까?



인플레이션과 경제성 분석

- 구매력(Purchasing Power)
재화를 구매할 수 있는 능력

- 구매력의 변화
구매력 감소: 돈의 가치 하락 → 물가 상승: 인플레이션
구매력 증가: 돈의 가치 상승 → 물가 하락: 디플레이션

- 구매력의 변화 정도
인플레이션을(*f*)로 표시



구매력 감소: 인플레이션

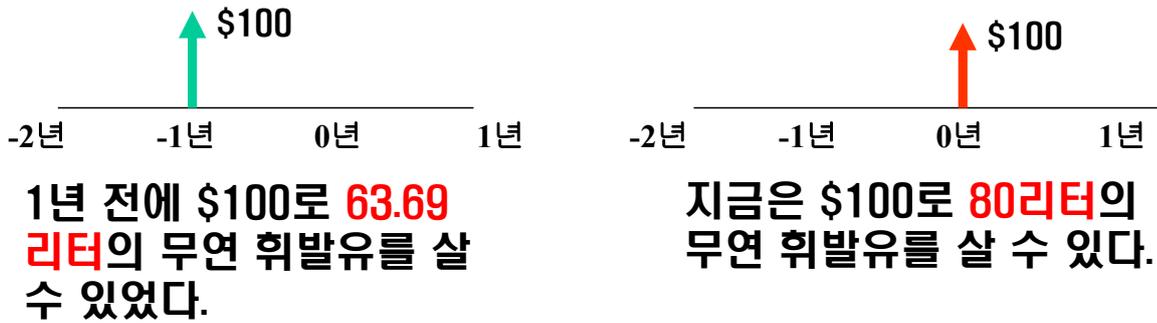


500원 / 단위 $\xrightarrow[100\%]{\text{인플레이션에 의한 가격변화}}$ 1,000원 / 단위

2003년의 1,000원은 1990년의 500원에 해당하는 구매력을 가지고 있을 뿐이다.

인플레이션을 : $\frac{[(\text{비교시점 가격} - \text{기준시점 가격}) / \text{기준시점 가격}] \times 100\%}{[(1,000 - 500) / 500] \times 100 = 100\%}$

구매력 증가: 디플레이션



\$1.57 / 리터 $\xrightarrow{-20.38\%}$ **\$1.25 / 리터**
 디플레이션에 의한 가격변화

현재의 1.25달러는 1년 전의 1.57달러에 해당하는 **구매력**을 가지고 있다.

인플레이션을 : $\frac{[(\text{비교시점 가격} - \text{기준시점 가격}) / \text{기준시점 가격}] \times 100\%}{[(1.25 - 1.57) / 1.57] \times 100 = -20.38\%}$

17

인플레이션 용어 - 1

- 생산자 물가지수(PPI, Producer Price Index)
 - ✓ 매달 통계청에서 발표하는 **생산재**의 가격변화에 대한 통계적 측정치
- 소비자 물가지수(CPI, Consumer Price Index)
 - ✓ 주요 **소비재** 품목(재화와 서비스)에 대한 가격변화를 시간에 걸쳐 조사한 통계적 측정치: 주요 소비재 품목(**음식, 주택, 의류, 교통, 의료**)
 - 통상적으로 도시 소비자에 대한 구매를 기준으로 함
- PPI는 CPI의 선행지수
 - ✓ **PPI**가 먼저 오르고, 곧 **CPI**가 오름
 - ✓ 국제 **원유** 가격 인상 → 국내 **휘발유** 가격 인상
 - ✓ 국제 **밀, 사탕수수** 가격 인상 → 국내 **과자** 가격 인상

인플레이션의 측정

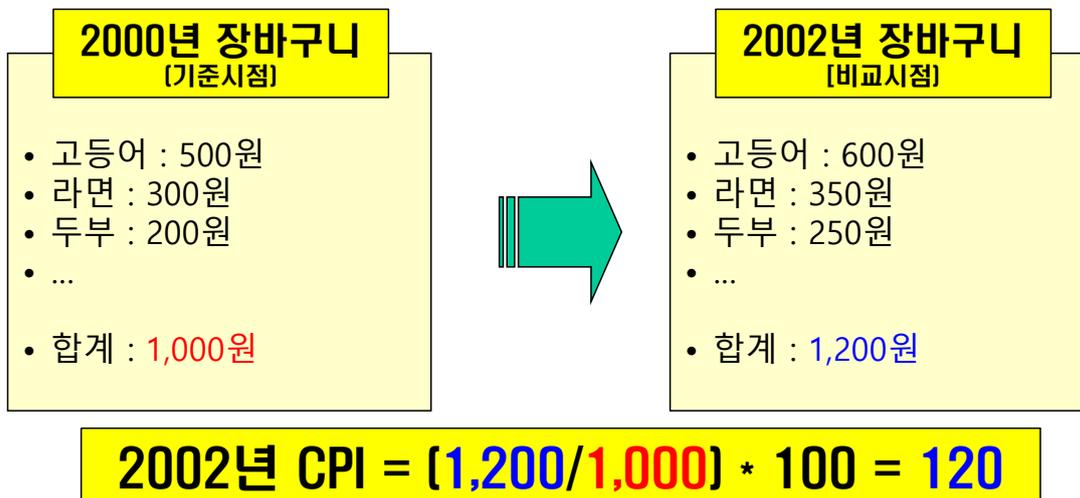
소비자 물가지수 (CPI):

CPI는 특정 비교시점의 시장바구니의 가격을 기준시점의 시장바구니에 대한 비용과 비교한 것이다.



기준시점 CPI = 100

비교시점 CPI = (비교시점 가격 / 기준시점 가격) * 100



평균 인플레이션을 (f)

(인플레이션율/년)

Remind

$$F = P(1+i)^N$$

$$\rightarrow i = (F/P)^{1/N} - 1$$

가격에 근거한 평균 인플레이션율

n 년도 가격 = 0년도 가격 $(1+f)^n$

$$f = \left[\frac{n\text{년도 가격}}{0\text{년도 가격}} \right]^{1/n} - 1$$

CPI에 근거한 평균 인플레이션율

$$CPI_n = CPI_0(1+f)^n$$

$$f = \left[\frac{CPI_n}{CPI_0} \right]^{1/n} - 1$$

f: 평균 인플레이션율

CPI_n : n 년도 말의 소비자 물가지수

CPI_0 : 기준연도의 소비자 물가지수

[예제 4.2] 평균 인플레이션을

각 연도별 인플레이션율과 3년에 걸친 평균 인플레이션율을 구하십시오.

[단위: 천원]

연도	0	1	2	3
비용	504,000	538,400	577,000	629,500

1년도 인플레이션율

$$[f_1]: (538,400 / 504,000)^{1/1} - 1 = 6.83\%$$

2년도 인플레이션율

$$[f_2]: (577,000 / 538,400)^{1/1} - 1 = 7.17\%$$

3년도 인플레이션율

$$[f_3]: (629,500 / 577,000)^{1/1} - 1 = 9.10\%$$

3년간의 평균 인플레이션율:

$$\begin{aligned}
 f &= \left(\frac{629,500}{504,000} \right)^{1/3} - 1 \\
 &= 0.0769 \\
 &= 7.69\%
 \end{aligned}$$

$$(1+0.0683)(1+0.0717)(1+0.0910) = (1+0.0769)^3$$

[기하평균의 개념]

[예제 4.2] 평균 인플레이션을

각 연도별 인플레이션율과 3년에 걸친 평균 인플레이션율을 구하십시오.

[단위: 천원]

연도	0	1	2	3
비용	504,000	538,400	577,000	629,500
CPI	100	106.8	114.5	124.9

1년도 인플레이션율

$$[f_1]: (106.8 / 100)^{1/1} - 1 = 6.83\%$$

2년도 인플레이션율

$$[f_2]: (114.5 / 106.8)^{1/1} - 1 = 7.17\%$$

3년도 인플레이션율

$$[f_3]: (124.9 / 114.5)^{1/1} - 1 = 9.10\%$$

3년간의 평균 인플레이션율:

$$\begin{aligned}
 f &= \left(\frac{124.9}{100} \right)^{1/3} - 1 \\
 &= 0.0769 \\
 &= 7.69\%
 \end{aligned}$$

$$(1+0.0683)(1+0.0717)(1+0.0910) = (1+0.0769)^3$$

[기하평균의 개념]

인플레이션 용어 - II

- ✓ 무인플레이션 이자율 i' [실질이자율]
 - 인플레이션 효과가 제거된 실질적인 수익력의 추정치.
- ✓ 시장이자율 i [명목이자율]
 - 자본의 수익력과 예상되는 구매력의 변화를 동시에 감안한 이자율.

무인플레이션 이자율



$$(1+i) = (1+f)(1+i') \Rightarrow i = i' + f + i'f$$

이자율 계산

$$(1+i) = (1+f)(1+i') \Rightarrow i = i' + f + i'f$$

- ✓ 무인플레이션이자율 $i' = 10\%$
- ✓ 인플레이션을 $f = 5\%$
- ✓ 시장이자율 $i = 15.5\%$

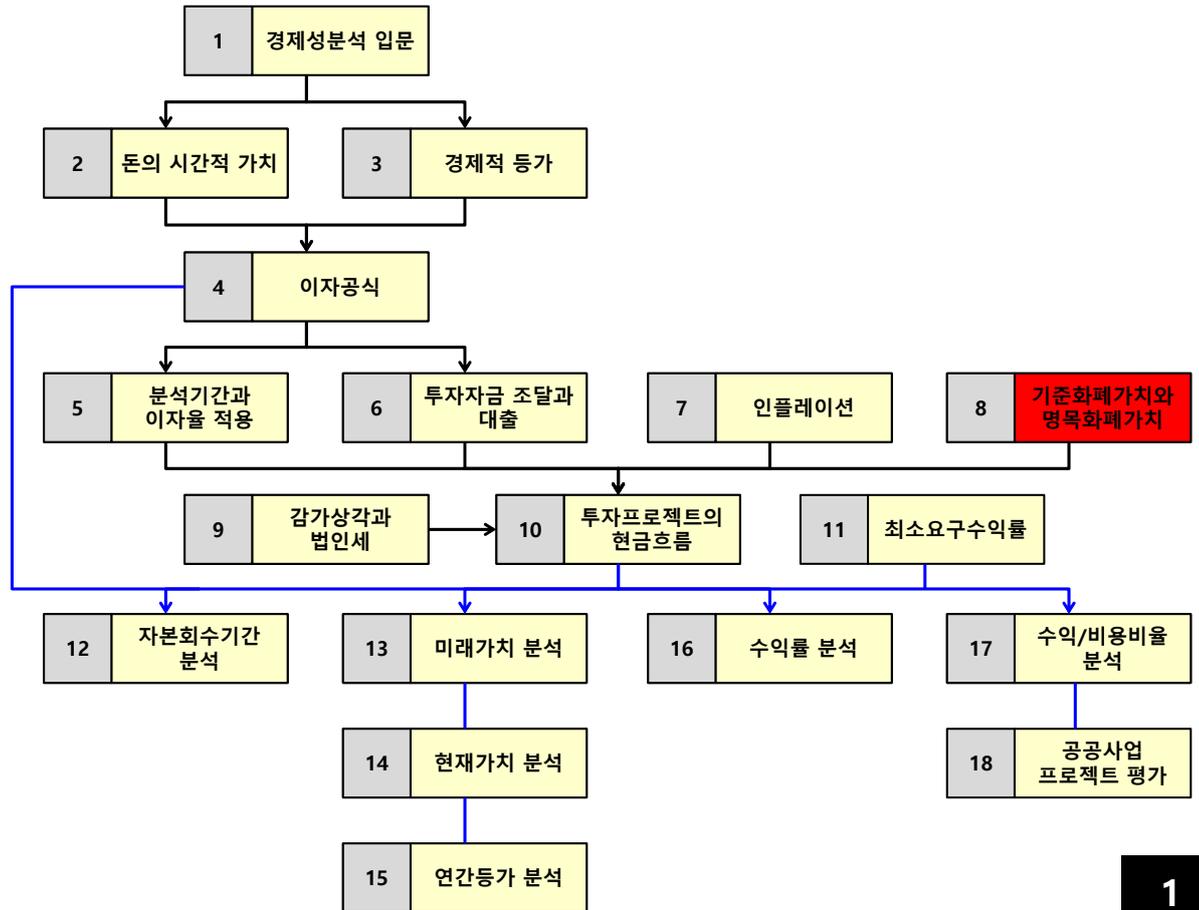
$$i = i' + f + i'f = 0.1 + 0.05 + 0.1 \cdot 0.05 = 0.155 = 15.5\%$$

$$i' = (i - f) / (1 + f) = (0.155 - 0.05) / (1 + 0.05) = 0.10 = 10\%$$

$$f = (i - i') / (1 + i') = (0.155 - 0.1) / (1 + 0.1) = 0.05 = 5\%$$

#8. 기준화폐가치와 명목화폐가치

- 명목화폐가치와 기준 화폐 가치
- 인플레이션 하에서의 경제적 등가



1

기준 화폐가치 vs 명목 화폐가치

- 2000년도의 공원입장료는 1,000원 이었다.
- 이후 10년 동안 공원입장료는 매년 5%씩 인상되었다.
- 기준연도를 2000년이라 가정하면,

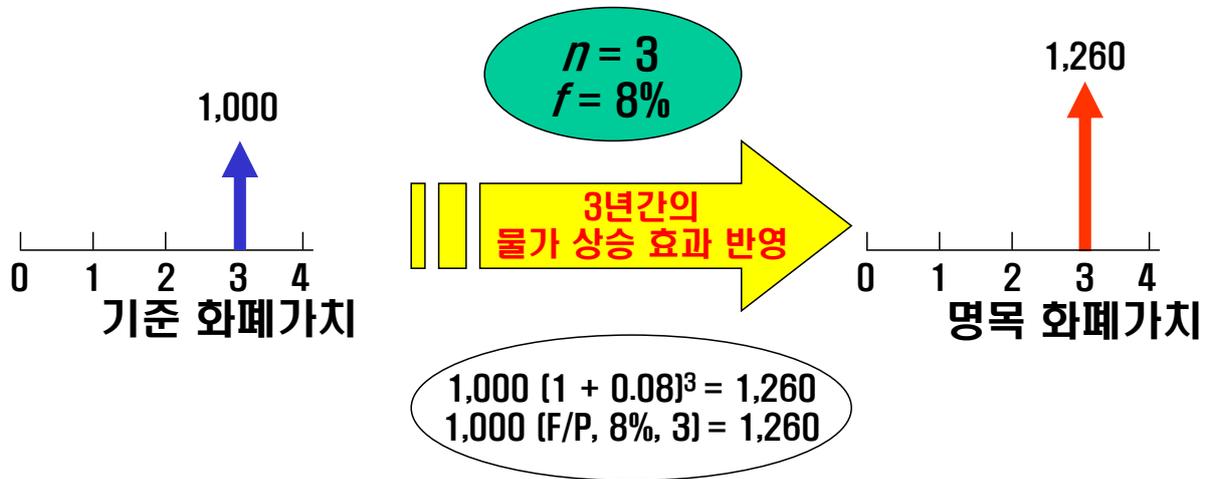
공원입장료의 화폐가치(현금흐름)를 표현하는 방법 [인플레이션 효과 반영 여부]

연도	공원입장료	기준화폐가치	명목화폐가치
2000(기준연도)	1,000	1,000	1,000
2001	1,050 = 1,000(1+0.05) ¹	1,000	1,050
2002	1,103 = 1,000(1+0.05) ²	1,000	1,103
2003	1,158 = 1,000(1+0.05) ³	1,000	1,158
2004	1,216 = 1,000(1+0.05) ⁴	1,000	1,216
2005	1,276 = 1,000(1+0.05) ⁵	1,000	1,276
2006	1,340 = 1,000(1+0.05) ⁶	1,000	1,340
2007	1,407 = 1,000(1+0.05) ⁷	1,000	1,407
2008	1,477 = 1,000(1+0.05) ⁸	1,000	1,477
2009	1,551 = 1,000(1+0.05) ⁹	1,000	1,551
2010	1,629 = 1,000(1+0.05) ¹⁰	1,000	1,629

- 기준 화폐가치(A_n') : 돈을 기준연도의 물가로 표시, 인플레이션 효과 제거 (불변가격)
- 명목 화폐가치(A_n) : 돈을 해당연도의 물가로 표시, 인플레이션 효과 반영 (경상가격)

기준 화폐가치를 명목 화폐가치로 전환

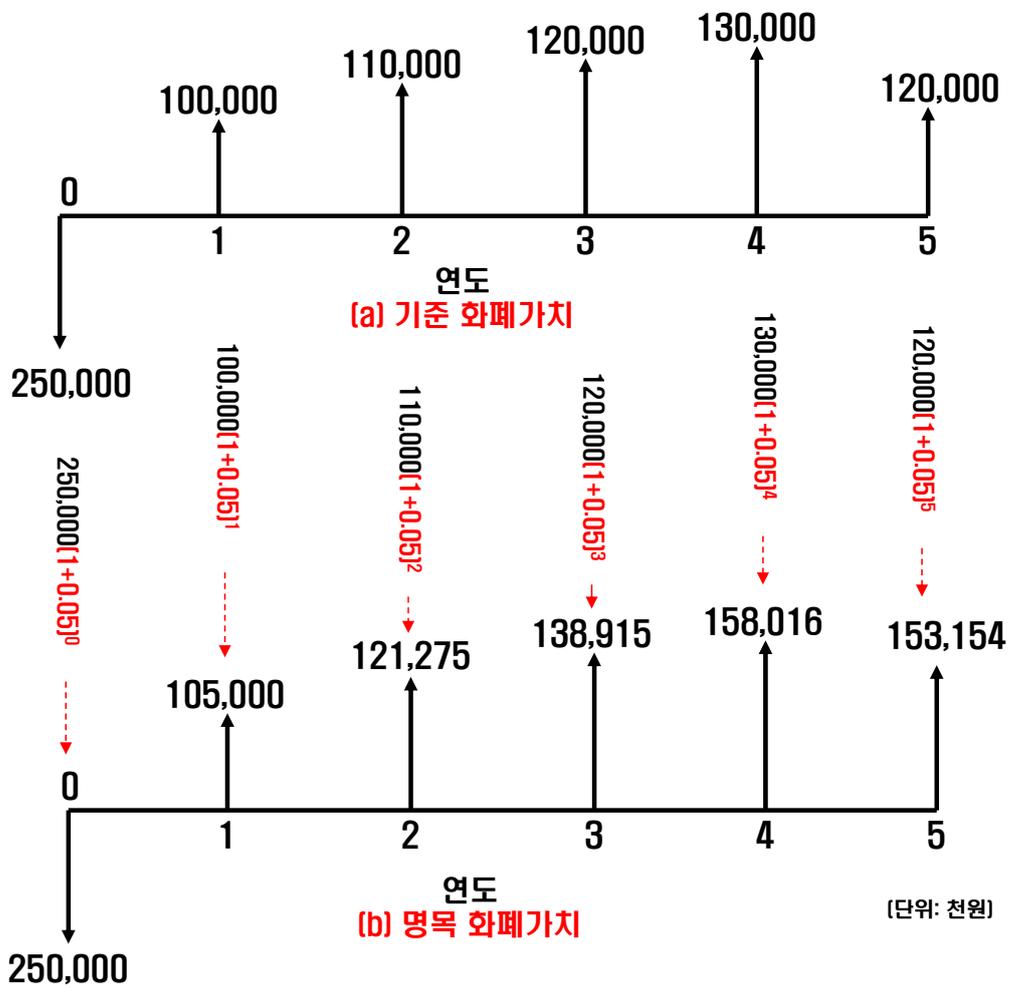
$$A_n = A'_n (1 + f)^n = A'_n (F / P, f, n)$$



[예제 4.3] 기준 화폐가치를 명목 화폐가치로 변환

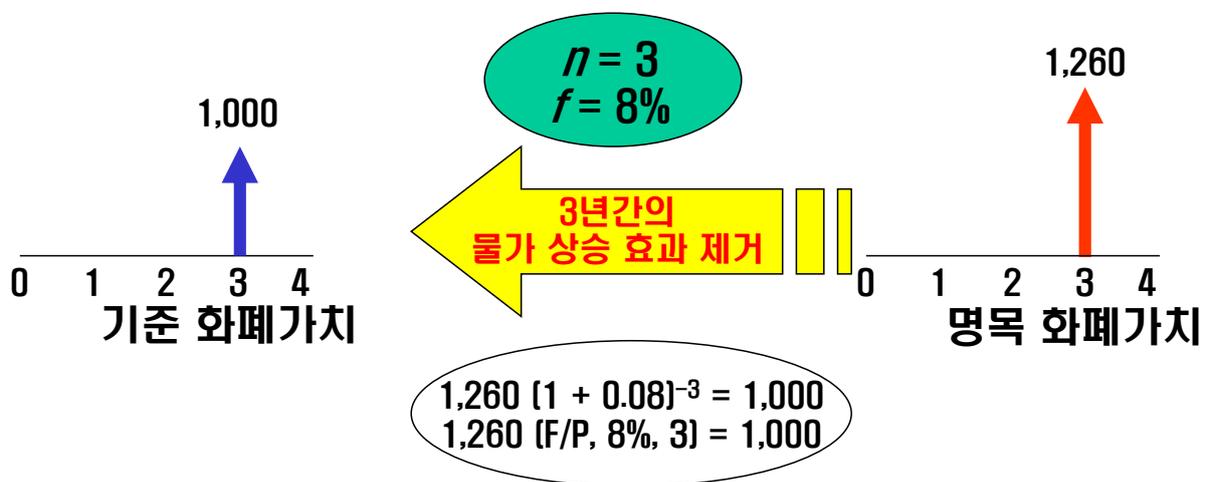
인플레이션율 = 5% [단위: 천원]

기간	기준 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	명목 화폐가치의 현금흐름
0	-250,000	$(1+0.05)^0$ (F/P, 5%, 0)	1.0000	-250,000
1	100,000	$(1+0.05)^1$ (F/P, 5%, 1)	1.0500	105,000
2	110,000	$(1+0.05)^2$ (F/P, 5%, 2)	1.1025	121,275
3	120,000	$(1+0.05)^3$ (F/P, 5%, 3)	1.1576	138,915
4	130,000	$(1+0.05)^4$ (F/P, 5%, 4)	1.2155	158,016
5	120,000	$(1+0.05)^5$ (F/P, 5%, 5)	1.2763	153,154



명목 화폐가치를 기준 화폐가치로 변환

$$A'_n = A_n (1 + f)^{-n} = A_n (P / F, f, n)$$



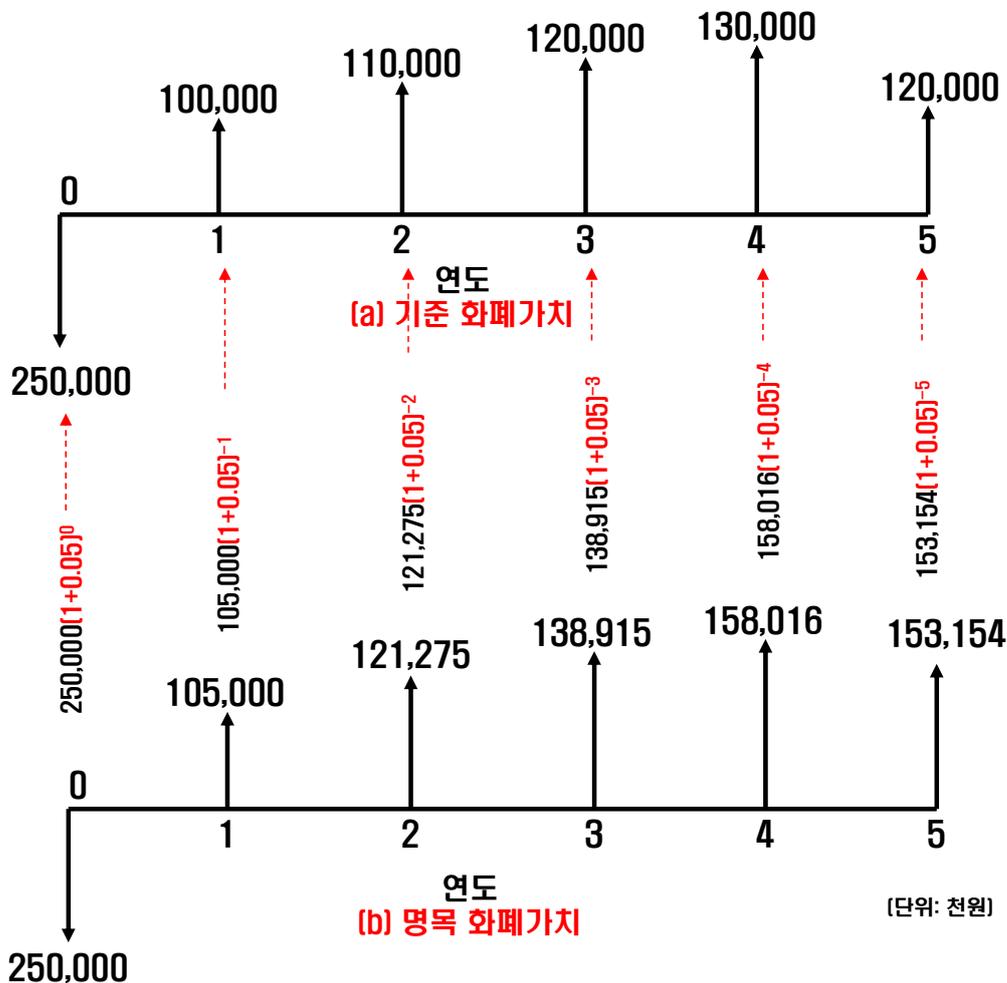
[예제 4.3] 명목 화폐가치를 기준 화폐가치로 변환

인플레이션율 = 5% (단위: 천원)

기간	명목 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	기준 화폐가치의 현금흐름
0	-250,000	$(1+0.05)^0$ (P/F, 5%, 0)	1.0000	-250,000
1	105,000	$(1+0.05)^{-1}$ (P/F, 5%, 1)	0.9524	100,000
2	121,275	$(1+0.05)^{-2}$ (P/F, 5%, 2)	0.9070	110,000
3	138,915	$(1+0.05)^{-3}$ (P/F, 5%, 3)	0.8638	120,000
4	158,016	$(1+0.05)^{-4}$ (P/F, 5%, 4)	0.8227	130,000
5	153,154	$(1+0.05)^{-5}$ (P/F, 5%, 5)	0.7835	120,000

153

7



153

8

인플레이션 하에서의 등가계산

1. 이자율의 종류

무인플레이션 이자율 (i')

시장이자율 (i)

2. 현금흐름의 종류

기준 화폐가치의 현금흐름 (A_n')

명목 화폐가치의 현금흐름 (A_n)

3. 분석방법의 종류

기준 화폐가치 분석

명목 화폐가치 분석



153

9

인플레이션과 현금흐름 분석

□ 기준 화폐가치 분석 (인플레이션 효과 제거 분석 방법)

- ✓ 모든 현금흐름을 **기준화폐가치**(A_n')로 추정함.
- ✓ **무인플레이션이자율**(i')를 이용하여 경제적 등가를 계산함.

□ 명목 화폐가치 분석 (인플레이션 효과 반영 분석 방법)

- ✓ 모든 현금흐름을 **명목화폐가치**(A_n)로 추정함.
- ✓ **시장이자율**(i)를 이용하여 경제적 등가를 계산함.

경제성 분석을 위해
현재시점의 가치(**현재등가**)로 변환하면???

기준화폐가치 분석 결과 = 명목화폐가치 분석 결과

155

10

공공 vs 민간 프로젝트 경제성 분석

□ 민간 프로젝트

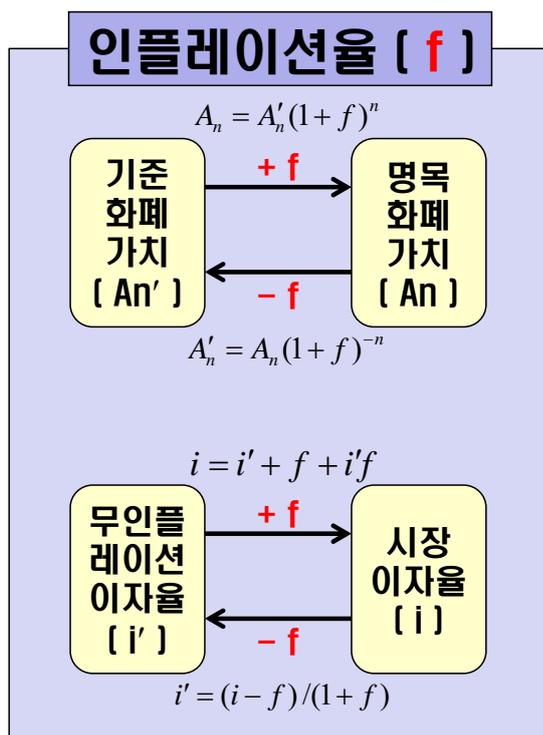
- ✓ 명목 화폐가치의 과세대상소득에 대해 소득세가 부과됨
- ✓ 명목화폐가치로 나타내야 **정확한 세금을 계산**할 수 있음
- ✓ **명목 화폐가치 분석 사용**

□ 공공 프로젝트

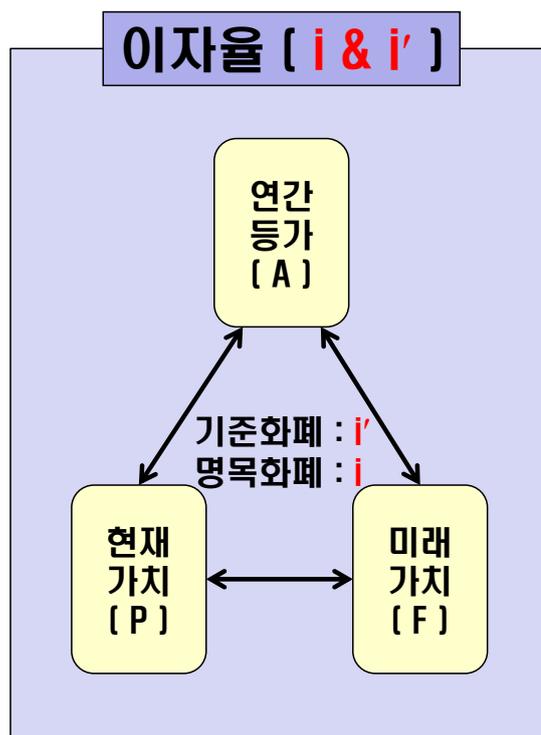
- ✓ 정부는 세금을 지불하지 않으므로 세금효과를 고려하지 않음
- ✓ 기준화폐가치를 통해 **현금흐름을 간략**하게 나타낼 수 있음
- ✓ **기준 화폐가치 분석 사용**

인플레이션을(f)과 이자율(i & i')의 용도

Break



+ f : 인플레이션 효과 반영
- f : 인플레이션 효과 제거



경제적 등가 계산

예제 4.6 & 4.7의 현금흐름

인플레이션을 $f = 5\%$

n	기준 화폐가치의 현금흐름	명목 화폐가치의 현금흐름
0	-75,000	-75,000
1	30,476	32,000
2	32,381	35,700
3	28,334	32,800
4	23,858	29,000
5	45,445	58,000

157

13

예제 4.6. 기준화폐가치 분석

무인플레이션이자율 $i' = 10\%$

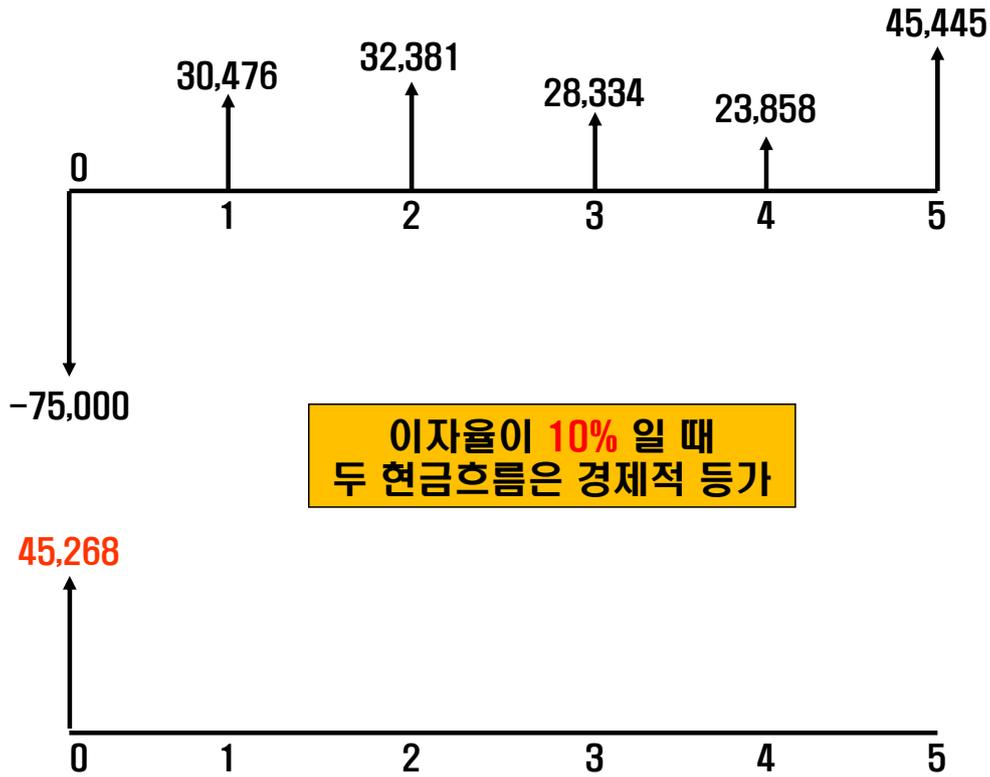
(단위: 천원)

n	기준 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	현재등가
0	-75,000	$(1+0.1)^0, (P/F, 10\%, 0)$	1.0000	-75,000
1	30,476	$(1+0.1)^{-1}, (P/F, 10\%, 1)$	0.9091	27,706
2	32,381	$(1+0.1)^{-2}, (P/F, 10\%, 2)$	0.8264	26,761
3	28,334	$(1+0.1)^{-3}, (P/F, 10\%, 3)$	0.7513	21,288
4	23,858	$(1+0.1)^{-4}, (P/F, 10\%, 4)$	0.6830	16,295
5	45,445	$(1+0.1)^{-5}, (P/F, 10\%, 5)$	0.6209	28,218
				45,268

158

14

예제 4.6. 기준화폐가치 분석



예제 4.7 명목화폐가치 분석

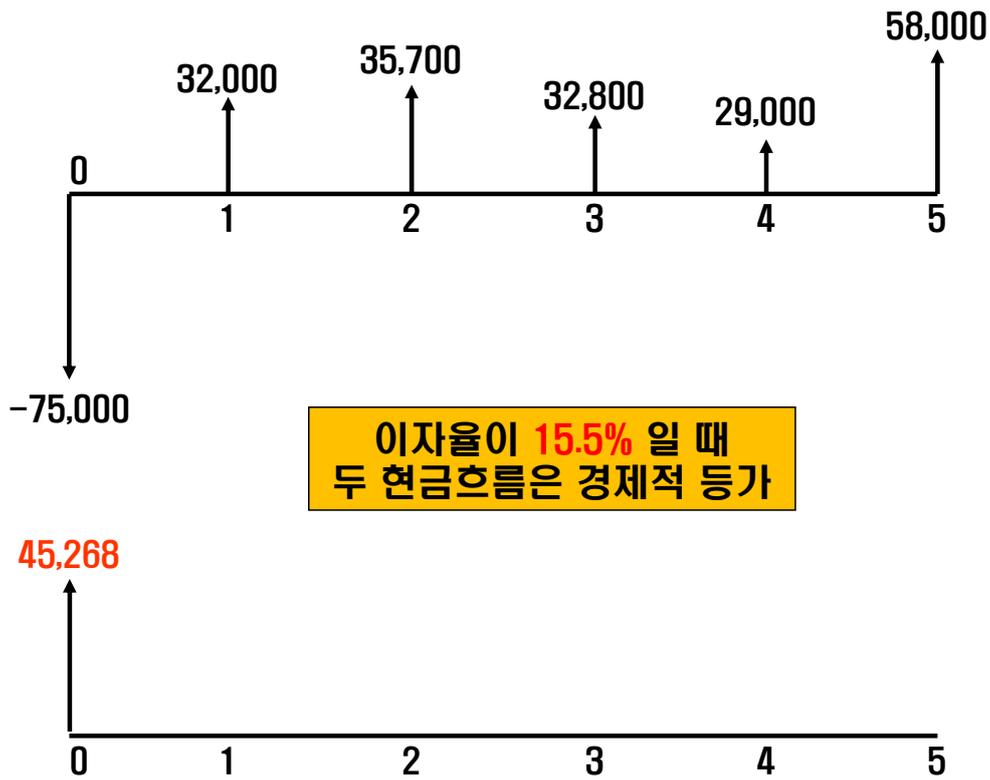
무인플레이션이자율 $i' = 10\%$, 인플레이션을 $f = 5\%$, → **시장이자율 $i = 15.5\%$**

$$i = i' + f + i'f = 0.10 + 0.05 + (0.10)(0.05) = 15.5\%$$

(단위: 천원)

n	명목 화폐가치의 현금흐름	변환계수식	변환계수값	현재등가
0	-75,000	$(1+0.155)^0$, (P/F, 15.5%, 0)	1.0000	-75,000
1	32,000	$(1+0.155)^{-1}$, (P/F, 15.5%, 1)	0.8658	27,706
2	35,700	$(1+0.155)^{-2}$, (P/F, 15.5%, 2)	0.7496	26,761
3	32,800	$(1+0.155)^{-3}$, (P/F, 15.5%, 3)	0.6490	21,288
4	29,000	$(1+0.155)^{-4}$, (P/F, 15.5%, 4)	0.5619	16,295
5	58,000	$(1+0.155)^{-5}$, (P/F, 15.5%, 5)	0.4865	28,218
				45,268

예제 4.7 명목화폐가치 분석



기준 화폐가치 분석 = 명목 화폐가치 분석

- ✓ 인플레이션을 : f
- ✓ 기준 화폐가치 : A'_n
- ✓ 명목 화폐가치 : $A_n = A'_n(1+f)^n$
- ✓ 무인플레이션 이자율 : i'
- ✓ 시장이자율 ; $i = i' + f + i'f \leftarrow (1+i) = (1+i')(1+f)$

$$P = \frac{A_n}{(1+i)^n} = \frac{A'_n(1+f)^n}{((1+i')(1+f))^n} = \frac{A'_n}{(1+i')^n}$$

명목 화폐가치 분석

기준 화폐가치 분석

경제적 분석을 위해
현재가치로 변환하면???

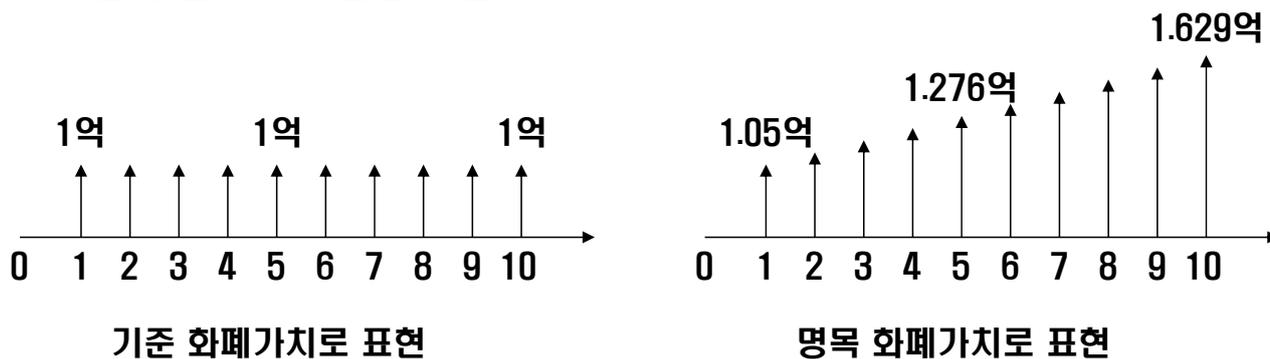
명목화폐가치 분석 결과 = 기준화폐가치 분석 결과

기준 화폐가치 vs 명목 화폐가치



- 공원을 만들어 입장료 수입으로 초기투자비를 충당하는 사업 가정
- 연간 100,000명의 입장객 예상
- 입장료는 2000년 기준으로 1,000원/인
- 매년 입장료는 5%씩 인상, 무인플레이션이자율 5%, 시장이자율 10.25%
- 공원입장료 수입의 현금흐름을 표현하는 방법
2000년 : 100,000명 * 1,000원 = 1억원

➤ 어떤 방법으로 표현할 것인가?



기준 화폐가치를 명목 화폐가치로 변환

인플레이션을 = 5% (단위: 억원)

연도	기준화폐가치	변환계수식	변환계수값	명목화폐가치
1	1	(F/P,5%,1)	1.0500	1.0500
2	1	(F/P,5%,2)	1.1025	1.1025
3	1	(F/P,5%,3)	1.1576	1.1576
4	1	(F/P,5%,4)	1.2155	1.2155
5	1	(F/P,5%,5)	1.2763	1.2763
6	1	(F/P,5%,6)	1.3401	1.3401
7	1	(F/P,5%,7)	1.4071	1.4071
8	1	(F/P,5%,8)	1.4775	1.4775
9	1	(F/P,5%,9)	1.5513	1.5513
10	1	(F/P,5%,10)	1.6289	1.6289

명목 화폐가치를 기준 화폐가치로 변환

인플레이션을 = 5% (단위: 억원)

연도	명목화폐가치	변환계수식	변환계수값	기준화폐가치
1	1.0500	(P/F,5%,1)	0.9524	1
2	1.1025	(P/F,5%,2)	0.9070	1
3	1.1576	(P/F,5%,3)	0.8638	1
4	1.2155	(P/F,5%,4)	0.8227	1
5	1.2763	(P/F,5%,5)	0.7835	1
6	1.3401	(P/F,5%,6)	0.7462	1
7	1.4071	(P/F,5%,7)	0.7107	1
8	1.4775	(P/F,5%,8)	0.6768	1
9	1.5513	(P/F,5%,9)	0.6446	1
10	1.6289	(P/F,5%,10)	0.6139	1

기준 화폐가치 분석 - 현재등가

무인플레이션이자율 = 5% (단위: 억원)

연도	기준화폐가치	변환계수식	변환계수값	현재가치
1	1	(P/F,5%,1)	0.9524	0.9524
2	1	(P/F,5%,2)	0.9070	0.9070
3	1	(P/F,5%,3)	0.8638	0.8638
4	1	(P/F,5%,4)	0.8227	0.8227
5	1	(P/F,5%,5)	0.7835	0.7835
6	1	(P/F,5%,6)	0.7462	0.7462
7	1	(P/F,5%,7)	0.7107	0.7107
8	1	(P/F,5%,8)	0.6768	0.6768
9	1	(P/F,5%,9)	0.6446	0.6446
10	1	(P/F,5%,10)	0.6139	0.6139
합계 = P (현재등가)				7.72

명목 화폐가치 분석 - 현재등가

시장이자율 = 5% + 5% + 0.25% = **10.25%** (단위: 억원)

연도	명목화폐가치	변환계수식	변환계수값	현재가치
1	1.0500	(P/F, 10.25%, 1)	0.9070	0.9524
2	1.1025	(P/F, 10.25%, 2)	0.8227	0.9070
3	1.1576	(P/F, 10.25%, 3)	0.7462	0.8638
4	1.2155	(P/F, 10.25%, 4)	0.6768	0.8227
5	1.2763	(P/F, 10.25%, 5)	0.6139	0.7835
6	1.3401	(P/F, 10.25%, 6)	0.5568	0.7462
7	1.4071	(P/F, 10.25%, 7)	0.5051	0.7107
8	1.4775	(P/F, 10.25%, 8)	0.4581	0.6768
9	1.5513	(P/F, 10.25%, 9)	0.4155	0.6446
10	1.6289	(P/F, 10.25%, 10)	0.3769	0.6139
합계 = P (현재등가)				7.72

23

기준 화폐가치 분석 - 미래등가

무인플레이션이자율 = **5%** (단위: 억원)

연도	기준화폐가치	변환계수식	변환계수값	미래가치
1	1	(F/P, 5%, 9)	1.5513	1.5513
2	1	(F/P, 5%, 8)	1.4775	1.4775
3	1	(F/P, 5%, 7)	1.4071	1.4071
4	1	(F/P, 5%, 6)	1.3401	1.3401
5	1	(F/P, 5%, 5)	1.2763	1.2763
6	1	(F/P, 5%, 4)	1.2155	1.2155
7	1	(F/P, 5%, 3)	1.1576	1.1576
8	1	(F/P, 5%, 2)	1.1025	1.1025
9	1	(F/P, 5%, 1)	1.0500	1.0500
10	1	(F/P, 5%, 0)	1.0000	1.0000
합계 = F _{기준} (미래등가)				12.58

F_{기준} = P(F/P, 5%, 10) = 7.72(1.6289) = 12.58억원

24

명목 화폐가치 분석 - 미래등가

시장이자율 = 5% + 5% + 0.25% = 10.25% (단위: 억원)

연도	명목화폐가치	변환계수식	변환계수값	미래가치
1	1.0500	(F/P, 10.25%, 9)	2.4066	2.5270
2	1.1025	(F/P, 10.25%, 8)	2.1829	2.4066
3	1.1576	(F/P, 10.25%, 7)	1.9799	2.2920
4	1.2155	(F/P, 10.25%, 6)	1.7959	2.1829
5	1.2763	(F/P, 10.25%, 5)	1.6289	2.0790
6	1.3401	(F/P, 10.25%, 4)	1.4775	1.9799
7	1.4071	(F/P, 10.25%, 3)	1.3401	1.8856
8	1.4775	(F/P, 10.25%, 2)	1.2155	1.7959
9	1.5513	(F/P, 10.25%, 1)	1.1025	1.7103
10	1.6289	(F/P, 10.25%, 0)	1.0000	1.6289
합계 = F _{명목} (미래등가)				20.49

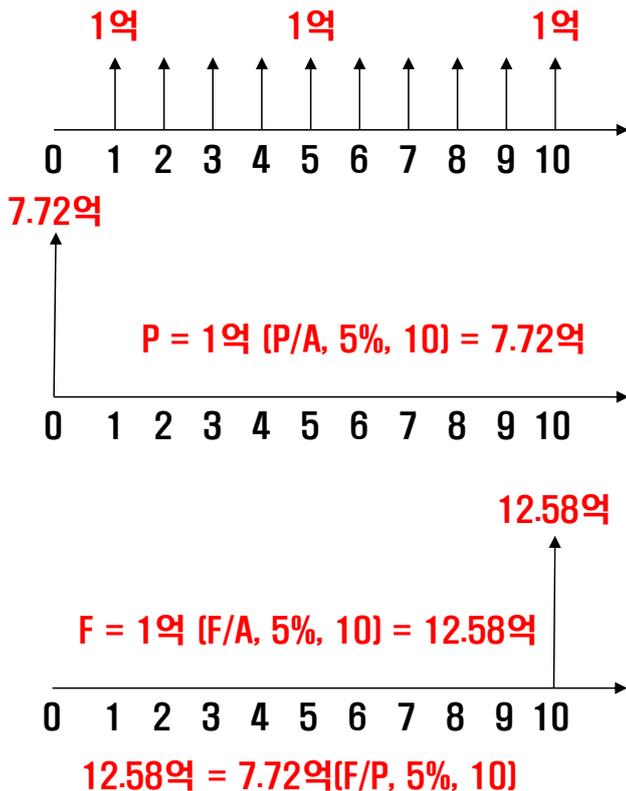
$F_{\text{명목}} = P(F/P, 10.25\%, 10) = 7.72(2.6533) = 20.49\text{억원}$

$F_{\text{명목}} = F_{\text{기준}}(F/P, 5\%, 10) = 12.58(1.6289) = 20.49\text{억원}$

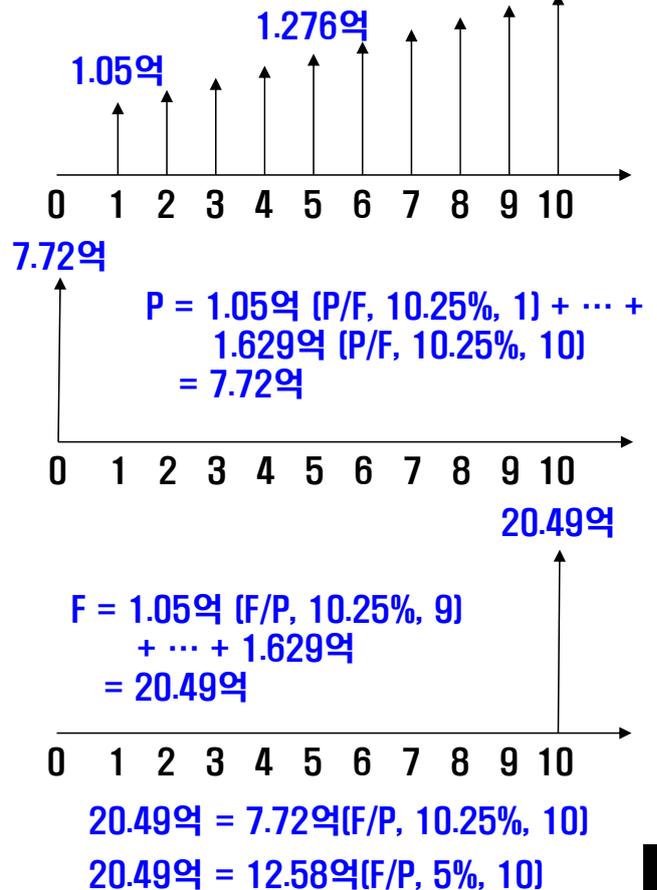
경제적 등가

$i' = 5\%, f = 5\% \rightarrow i = 5\% + 5\% + 0.25\% = 10.25\%$

기준 화폐가치로 표현



명목 화폐가치로 표현 1.629억

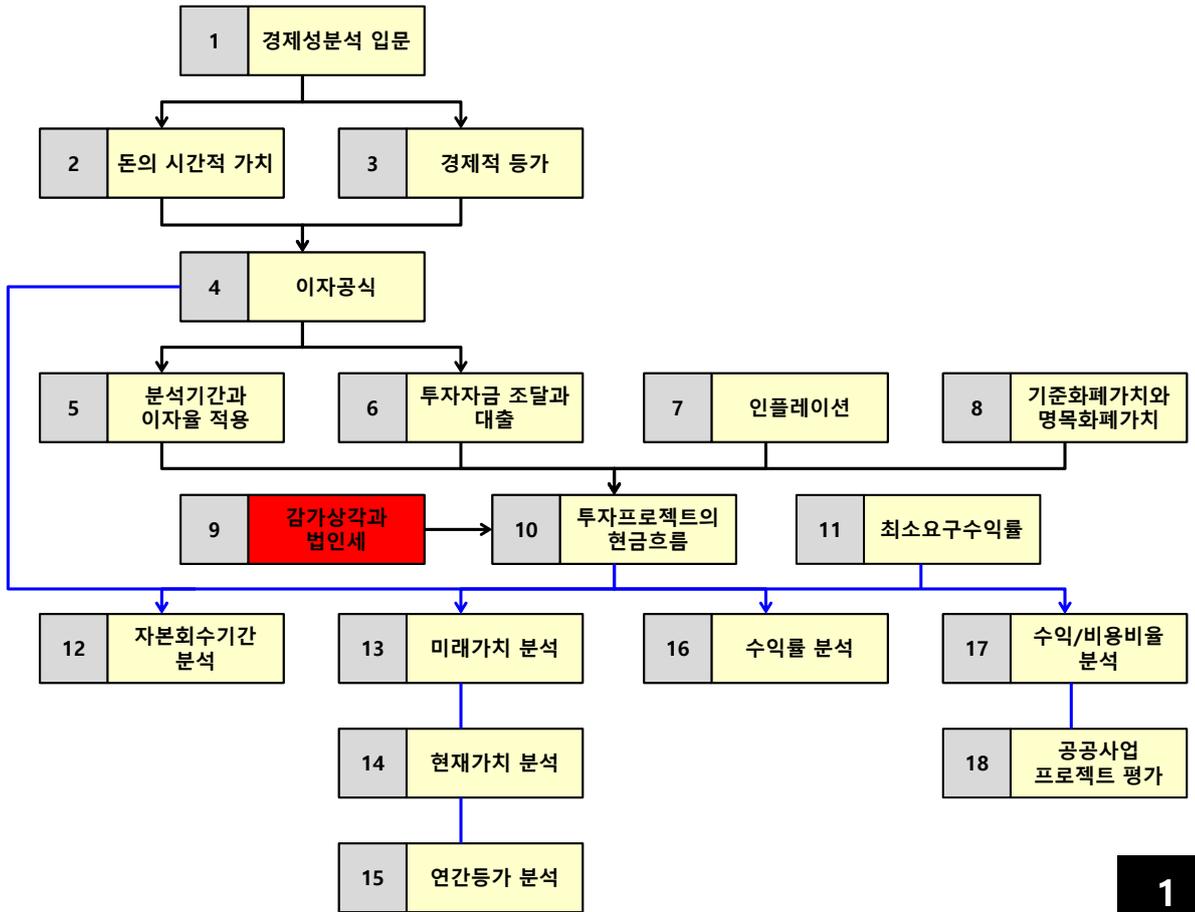


중간고사 준비

1. 예제 또는 연습문제 (80점)
2. 경제 동영상 인물, 사건, 용어, 개념 등 (20점)

#09. 감가상각과 법인세

- 감가상각
- 과세표준
- 소득세



1

감가상각 대상 자산

減價: 가치를 감소시켜, 償却: 보상하여 갚아줌

□ 아래의 세가지 조건을 모두 만족하는 경우 감가상각 대상 자산

- ✓ 수익을 창출하는 자산
- ✓ 1년 이상의 유한한 사용수명을 가지는 자산
- ✓ 열화 또는 진부화로 인해 가치가 감소하는 자산

□ 사례

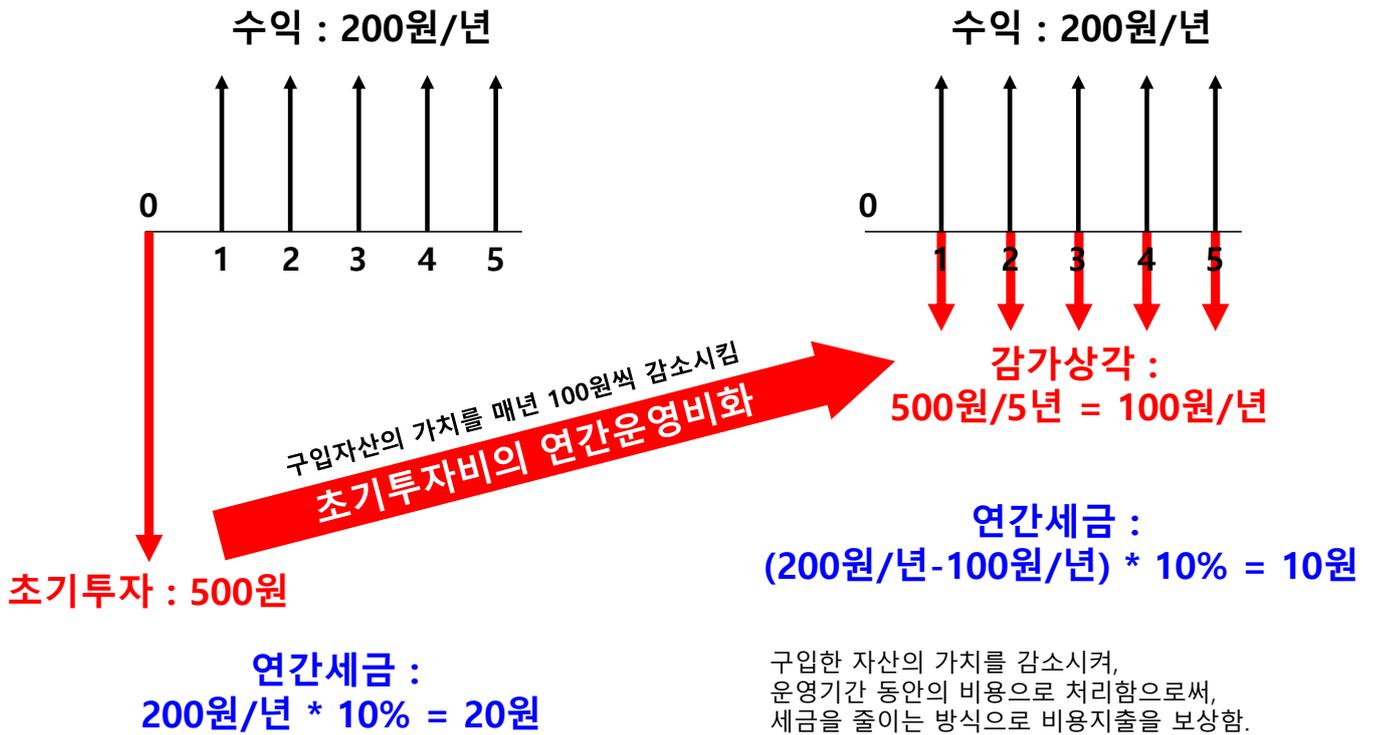
- ✓ 커피전문점 사업 : 실내인테리어, 가구, 주방설비 등 노후화되는 자산
- ✓ 원룸사업 : 건물, 가구, 가전제품 등 노후화되는 자산

□ 용도

- ✓ 영업 개시 전 프로젝트 초기에 발생했던 투자비를 프로젝트 영업 기간 중에 발생하는 연간비용으로 변환

감가상각 용도

소득세율 : 10%



316

3

감가상각 방법 (정액법)

□ 기호정의

I : 취득가 (Investment)

S : 잔존가치 (Salvage)

N : 감가상각 기간 (내용년수)

D : 연간 감가상각비 (Depreciation)

B_n = n 년도 장부가격 (Book)

□ 감가상각비 계산

$$D = (I - S) / N$$

□ n 년도 장부가격 계산

$$B_n = I - n \times D$$

321

4

[예제 9.2] 감가상각

어떤 자산을 취득하는데 **10,000천원**이 소요되었다. 이 자산은 5년간의 수명이 다하면 아무런 쓸모가 없기 때문에 **잔존가치는 없다**. 정액법을 이용하여 연간 감가상각비와 연도별 장부가액을 계산하시오.

$I = 10,000$ 천원

$N = 5$ 년

$S = 0$

$D = (I - S) / N$

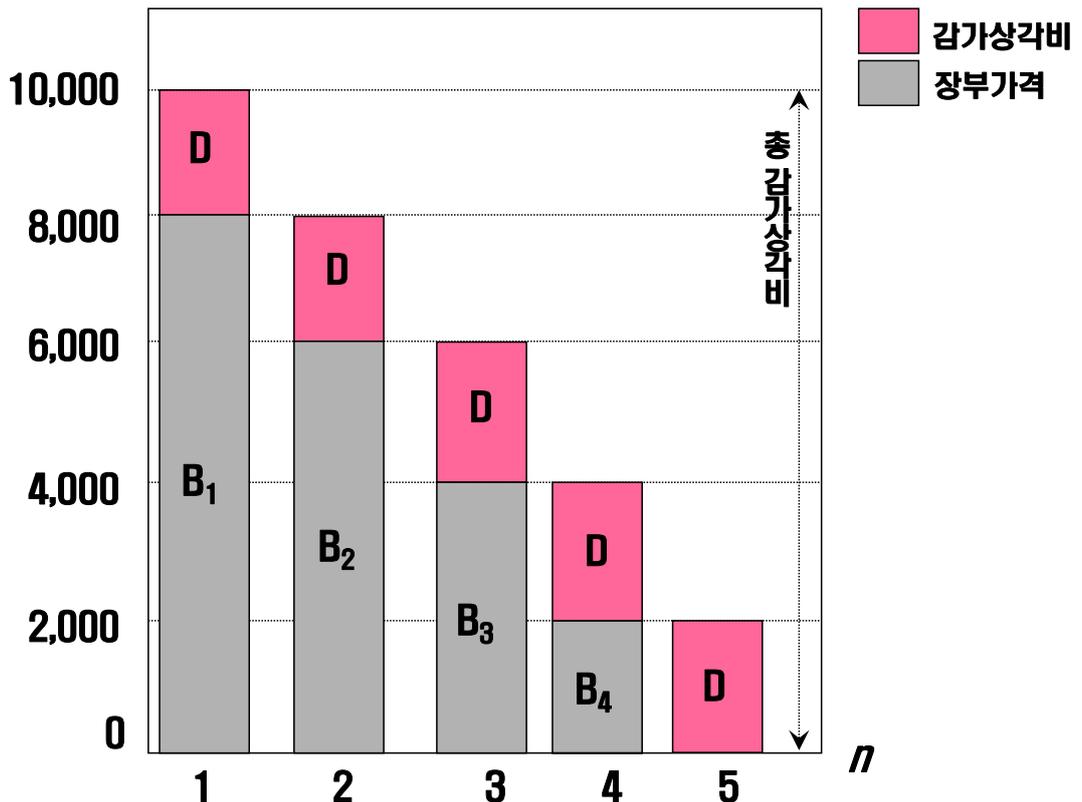
$= (10,000 - 0) / 5$

$= 2,000$

n	B_n 계산식	B_n
0	$10,000 - 0 \times 2,000$	10,000
1	$10,000 - 1 \times 2,000$	8,000
2	$10,000 - 2 \times 2,000$	6,000
3	$10,000 - 3 \times 2,000$	4,000
4	$10,000 - 4 \times 2,000$	2,000
5	$10,000 - 5 \times 2,000$	0

[예제 9.2] 감가상각

(금액 : 천원)



과세표준과 세금

항목

매출액 (상품이나 서비스를 제공해 얻은 수입)

비용 :

매출원가 (노무비, 원자재, 장비비)

운영비용 (임대료, 전기세, 수도세, ...)

감가상각 (초기투자비)

과세표준 (= 매출액 - 비용)

세금 (= 과세표준 × 세율)

329

7

국내 소득세율 (2020년 개정)

법인사업자 : 법인세율 → 과세표준이 2,160만원 이상이면 법인사업자가 유리

과세표준	세율	세금 계산
2억원 이하	10%	$0.10 \times (\text{과세표준})$
2억원 초과 200억원 이하	20%	2,000만원 + $0.20 \times (\text{2억원 초과분})$
200억원 초과 3,000억 이하	22%	39억 8,000만원 + $0.22 \times (\text{200억원 초과분})$
3,000억 초과	25%	655억 8,000만원 + $0.25 \times (\text{3,000억원 초과분})$

개인사업자 : 종합소득세율 → 과세표준이 2,160만원 이하면 개인사업자가 유리

과세표준	세율	세금 계산
1,200만원 이하	6%	$0.06 \times (\text{과세표준})$
1,200만원 초과 4,600만원 이하	15%	72만원 + $0.15 \times (\text{1,200만원 초과분})$
4,600만원 초과 8,800만원 이하	24%	582만원 + $0.24 \times (\text{4,600만원 초과분})$
8,800만원 초과 1억 5,000만원 이하	35%	1,590만원 + $0.35 \times (\text{8,800만원 초과분})$
1억 5,000만원 초과 3억원 이하	38%	3,760만원 + $0.38 \times (\text{1억 5,000만원 초과분})$
3억원 초과 5억원 이하	40%	9,460만원 + $0.40 \times (\text{3억원 초과분})$
5억원 초과 10억원 이하	42%	1억 7,460만원 + $0.42 \times (\text{5억원 초과분})$
10억원 초과	45%	3억 8,460만원 + $0.45 \times (\text{10억원 초과분})$

364

8

2019년 대한민국 서울 : 예제

법인사업자의 경우 : 법인세율

항목	금액 (단위:만원)
매출액	50,000
비용:	
매출원가	10,000
운영비용	5,000
감가상각	5,000
과세표준	$50,000 - 10,000 - 5,000 - 5,000 = 30,000$
세금	$2,000 + 0.20 \times 10,000 = 4,000$

$2,000\text{만원} + 0.20 \times (2\text{억원 초과분})$

2019년 대한민국 서울 : 예제

개인사업자의 경우 : 종합소득세율

항목	금액 (단위:만원)
매출액	50,000
비용:	
매출원가	10,000
운영비용	5,000
감가상각	5,000
과세표준	$50,000 - 10,000 - 5,000 - 5,000 = 30,000$
세금	$3,760 + 0.38 \times 15,000 = 9,460$

$3,760\text{만원} + 0.38 \times (1\text{억 } 5,000\text{만원 초과분})$

차입금이 있는 프로젝트

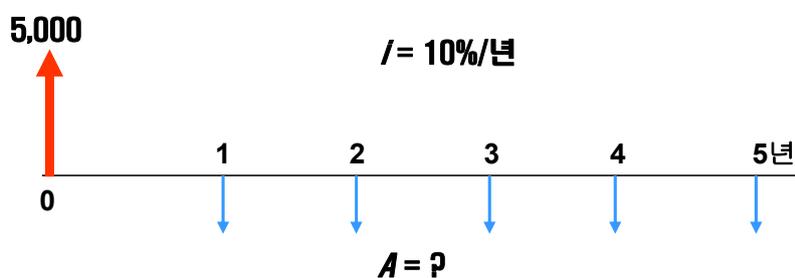
- 대출 상환액 = 원금 상환액 + **이자 상환액**
- 이자 상환액의 경우 :
 - ✓ 이자 상환액은 영업활동의 **비용**으로 계상
 - ✓ 이자 상환액은 세제혜택을 받을 수 있음
 - ✓ **이자 상환액만큼 비용으로 인정하여 과세표준에서 차감**
- 원금 상환액의 경우 :
 - ✓ 원금 상환액은 투자활동의 현금흐름으로 계상
 - ✓ 원금 상환액은 세제혜택을 받을 수 없음
- 이자 분리 요령
 - ✓ 대출 상환 스케줄을 알게 되면 매년 지불하는 대출 상환액에서 이자 상환액을 분리할 수 있다.

대출상환계획

- 5,000만원을 연이자율 10%로 대출받아 매년 상환하는 경우 상환금은?
- 매년 상환금을 이자와 원금 부분으로 나눠보면?

연간상환액 = 5,000(A/P, 10%, 5) = 1,319만원

대출상환 분석 (단위: 만원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
상환액		1,319	1,319	1,319	1,319	1,319
이자 상환액		5,000·0.1 = 500	4,181·0.1 = 418	3,280·0.1 = 328	2,289·0.1 = 229	1,199·0.1 = 120
원금 상환액		1,319-500 = 819	1,319-418 = 901	1,319-328 = 991	1,319-229 = 1,090	1,319-120 = 1,199
누적현금흐름	5,000	5,000-819 = 4,181	4,181-901 = 3,280	3,280-991 = 2,289	2,289-1,090 = 1,199	1,199-1,199 = 0



예제 : 1년차 세금 계산

법인사업자의 경우 : 법인세율

항목	금액 (단위:만원)
매출액	50,000
비용:	
매출원가	10,000
운영비용	5,000
감가상각	5,000
이자 상환액	500
과세표준	$50,000 - 10,000 - 5,000 - 5,000 - 500 = 29,500$
세금	$2,000 + 0.20 \times 9,500 = 3,900$

$2,000\text{만원} + 0.20 \times [2\text{억원 초과분}]$

377

13

예제 : 3년차 세금 계산

법인사업자의 경우 : 법인세율

항목	금액 (단위:만원)
매출액	50,000
비용:	
매출원가	10,000
운영비용	5,000
감가상각	5,000
이자 상환액	328
과세표준	$50,000 - 10,000 - 5,000 - 5,000 - 328 = 29,672$
세금	$2,000 + 0.20 \times 9,672 = 3,934$

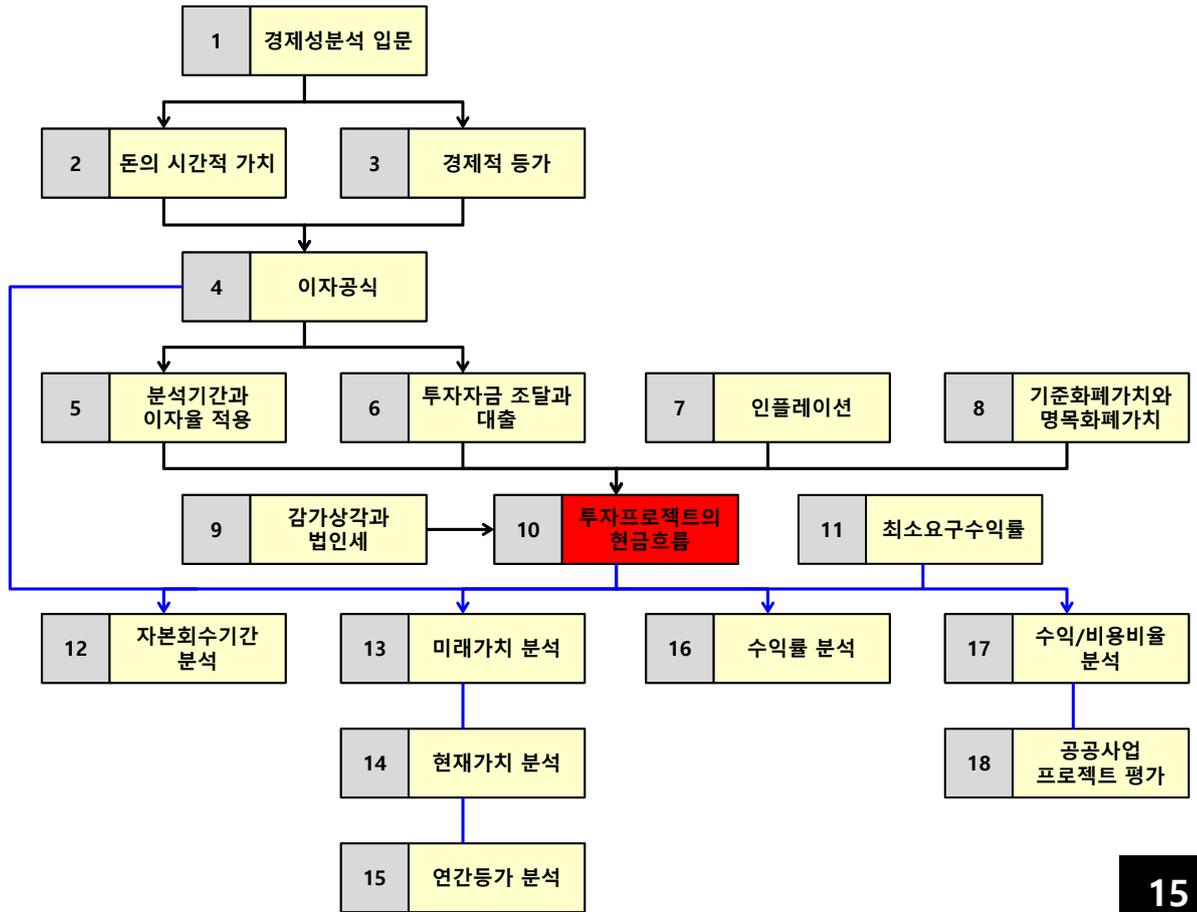
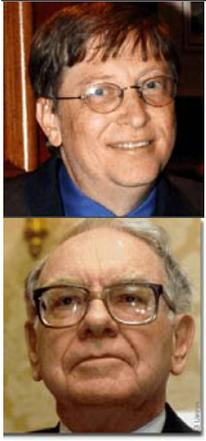
$2,000\text{만원} + 0.20 \times [2\text{억원 초과분}]$

377

14

#10. 투자프로젝트의 현금흐름

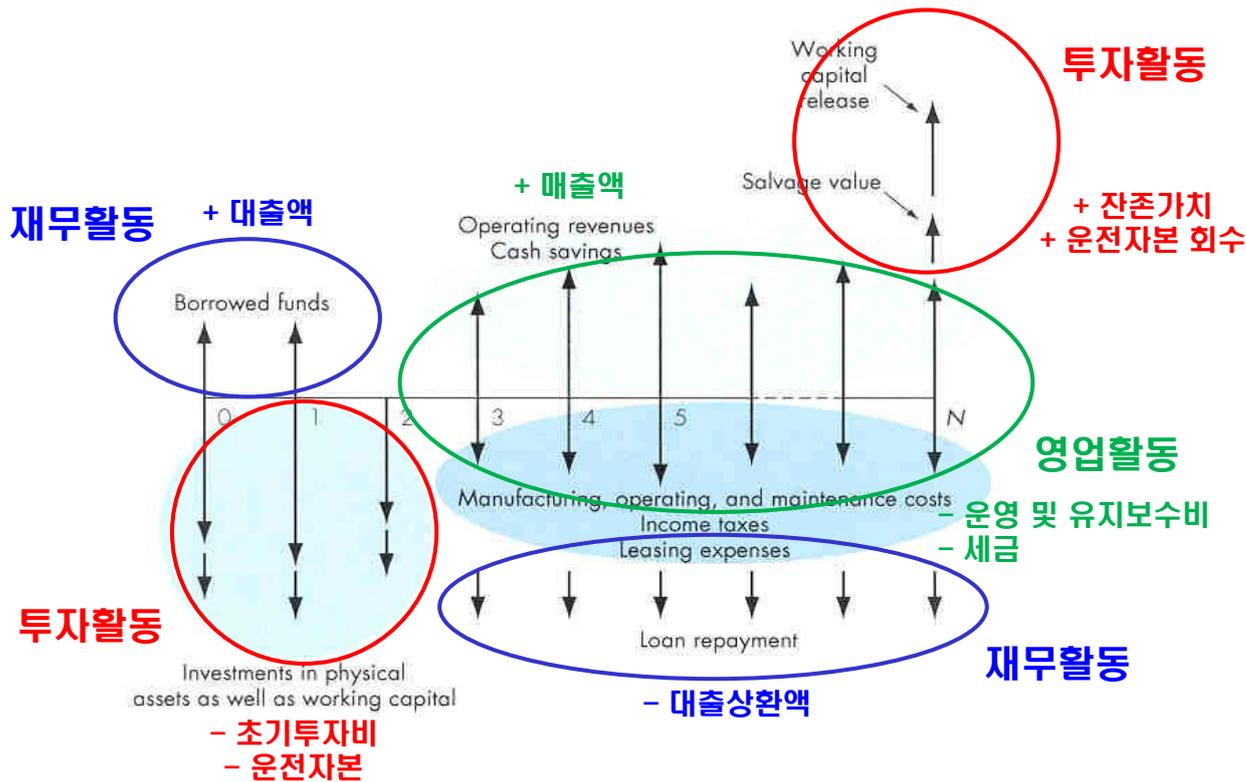
· 세금계산
· 현금흐름 분석



프로젝트 분석을 위한 현금흐름 요소

생애주기	구분	항목	내용
준비	현금유출	초기투자비	프로젝트 수행을 위해 요구되는 고정자산 (장비 등)을 설계, 조달, 시공하기 위해 소요되는 비용
		운전자본	프로젝트 수행을 위해 요구되는 유동자산 (보증금 등)의 획득을 위해 소요되는 자금으로 프로젝트가 종료되는 즉시 유동자산의 정리를 통해 회수될 수 있는 비용
	현금유입	대출금	초기투자 및 운전자본 조달을 위해 용자받은 자금
운영	현금유출	운영 및 유지보수비	프로젝트의 운영을 위해 일상적으로 소요되는 비용과 시간이 경과됨에 따라 저하되는 성능을 초기 수준으로 되돌리기 위해 소요되는 비용
		대출상환	대출금을 상환하기 위해 소요되는 비용
		세금	프로젝트 운영을 통해 발생한 수익에 대한 세금
	현금유입	매출액	프로젝트 운영을 통해 발생한 수익
폐기	현금유입	잔존가치	구축된 고정자산을 처분하여 발생하는 수익
		운전자본회수	획득한 유동자산을 처분하여 발생하는 수익

프로젝트 분석을 위한 현금흐름 요소



현금흐름표의 구성



현금흐름도(표)의 작성 절차

준비 단계 :

- 현금유입과 유출 항목 및 값 조사 (대출상환, 세금 제외)
- 비율 조사(대출이율, 인플레이션율, 세율)

작성 단계 :

1. 명목화폐가치 변환
2. 감가상각비 계산
3. 이자 상환액 계산 (대출)
4. 세금 계산 (세금)
5. 현금흐름표 계산
6. 총현금흐름도 작성
7. 순현금흐름도 작성

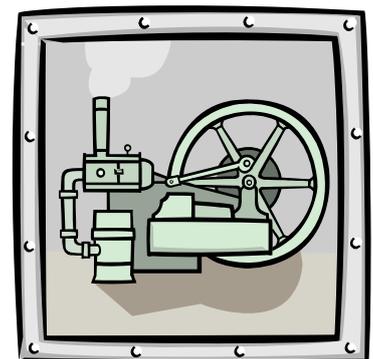
373

19

[예제] 자동화 설비 프로젝트 현금흐름도 작성

❖ 기초자료

- 영업활동 (기준화폐가치, 단위 : 천원)
 - 연간 매출액 (1~5년도) : 100,000
 - 연간 운영 및 유지보수비 (1~5년도) : 40,000
 - 임금 (1~5년도) : 20,000
 - 원자재 (1~5년도) : 12,000
 - 간접비 (1~5년도) : 8,000
- 투자활동 (명목화폐가치, 단위 : 천원)
 - 초기투자비 (0년도) : 125,000
 - 운전자본 (0년도) : 23,000
 - 잔존가치 (5년도) : 50,000
 - 운전자본회수 (5년도) : 23,000
- 재무활동
 - 대출액 (0년도) : 62,500
 - 대출상환 (1~5년도 균등상환)
- 일반사항
 - 프로젝트 기간 : 5년
 - 감가상각 방법 : 내용연수 5년 정액법
 - 대출이율 : 10%/년
 - 인플레이션율 : 5%/년
 - 법인세율 : 25%/년



367

20

과정 1 : 명목화폐가치 변환

인플레이션을 : 5% → 명목화폐가치 = 기준화폐가치(F/P, 5%, N)

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	105,000	110,250	115,763	121,551	127,628
운영 및 유지보수비	42,000	44,100	46,305	48,620	51,051

150

21

과정 2 : 감가상각비 계산

- 감가상각 대상 :
 - ✓ 초기 설비 투자액 (I) : 125,000천원
 - ✓ 잔존가치 (S) : 50,000천원
- 감가상각 방법 :
 - ✓ 정액법
 - ✓ 내용연수(N) : 5년
- 연간 감가상각액 :
 - ✓ $(I - S) / N$
 - ✓ $(125,000\text{천원} - 50,000\text{천원}) / 5\text{년} = 15,000\text{천원/년}$

321

22

과정 3 : 이자 상환액 계산

대출 이율 : 10% → 대출 상환액 = 62,500 천원(A/P, 10%, 5) = 16,487천원

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
대출 상환액		16,487	16,487	16,487	16,487	16,487
이자 상환액		6,250	5,226	4,100	2,861	1,499
원금 상환액		10,237	11,261	12,387	13,626	14,988
대출 잔액	62,500	52,263	41,002	28,614	14,988	0

과정 4 : 세금 계산

과세표준 = 매출액 - 운영 및 유지보수비 - 감가상각비 - 이자상환액
세금 = 과세표준 × 법인세율 (25%)

세금계산 (단위 : 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	105,000	110,250	115,763	121,551	127,628
운영 및 유지보수비	42,000	44,100	46,305	48,620	51,051
감가상각비	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
이자상환액	6,250	5,226	4,100	2,861	1,499
과세표준	41,750	45,924	50,357	55,069	60,078
세금	10,438	11,481	12,589	13,767	15,020

과정 5 : 현금흐름표 계산

현금유입 : 양수로 표시, 현금유출 : 음수로 표시

총현금유입액 = 매출액 + 잔존가치 + 운전자본 회수 + 대출액

총현금유출액 = 운영 및 유지보수비 + 세금 + 초기투자비 + 운전자본 + 대출상환액

순현금흐름 = 총현금유입액 + 총현금유출액

현금흐름표 계산 (단위 : 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
영업활동 :						
매출액		105,000	110,250	115,763	121,551	127,628
운영 및 유지보수비		-42,000	-44,100	-46,305	-48,620	-51,051
세금		-10,438	-11,481	-12,589	-13,767	-15,020
투자활동 :						
초기투자비	-125,000					
잔존가치						50,000
운전자본	-23,000					
운전자본회수						23,000
재무활동 :						
대출액	62,500					
대출상환액		-16,487	-16,487	-16,487	-16,487	-16,487
총현금유입액	62,500	105,000	110,250	115,763	121,551	200,628
총현금유출액	-148,000	-68,925	-72,068	-75,382	-78,875	-82,558
순현금흐름	-85,500	36,075	38,182	40,381	42,676	118,070

373

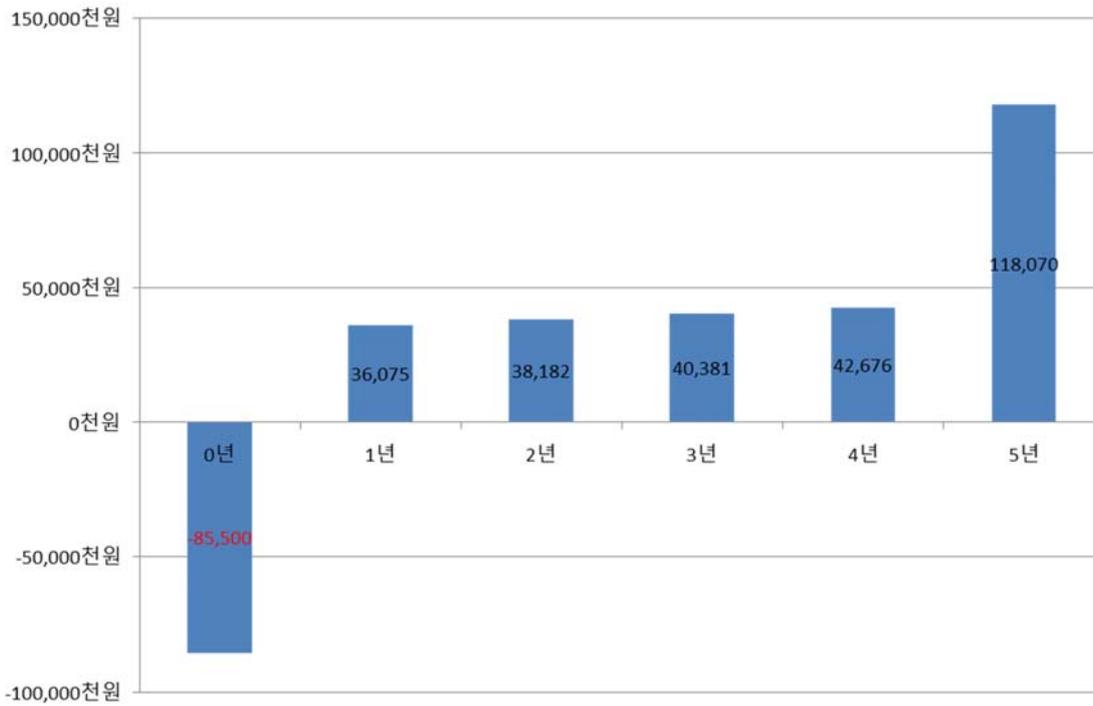
25

과정 6 : 총현금흐름도 작성



26

과정 7 : 순현금흐름도 작성

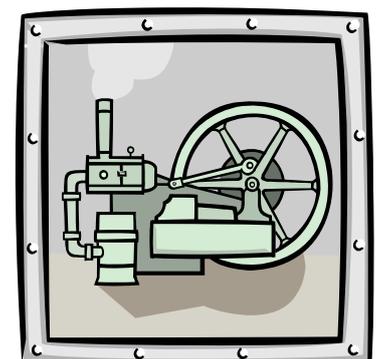


[연습] 건설 BOT 프로젝트 현금흐름도 작성



❖ **BOT(Build, Operate, Transfer) 사업** : 민간이 자본을 투자해 SOC를 건설한 후, 일정 기간 동안 운영을 통해 수익을 발생시켜 건설비용을 충당한 후, 정부에게 소유권 및 운영권을 이전하는 민간투자사업방식

- **영업활동** (기준화폐가치, 단위 : 천원)
 - 연간 매출액 (1~5년도) : 100,000
 - 연간 운영 및 유지보수비 (1~5년도) : 40,000
- **투자활동** (명목화폐가치, 단위 : 천원)
 - 건설비 (0년도) : 200,000 → 전액 감가상각 대상
 - 잔존가치 (5년도) : 없음 (0)
 - 운전자본 (0년도) : 20,000
 - 운전자본은 사업 종료 시점 (5년도)에 전액 회수
- **재무활동**
 - 대출액 (0년도) : 80,000
 - 대출상환 (1~5년도 균등상환)
- **일반사항**
 - 프로젝트 기간 : 5년
 - 감가상각 방법 : 내용연수 5년 정액법
 - 대출이율 : 10%/년
 - 인플레이션율 : 10%/년
 - 법인세율 : 30%/년



과정 1 : 명목화폐가치 변환

인플레이션을 : 10% → 명목화폐가치 = 기준화폐가치(F/P, 10%, N)

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액					
운영 및 유지보수비					

29

과정 2 : 감가상각비 계산

- 감가상각 대상 :
 - ✓ 초기 설비 투자액 (I) : 200,000천원
 - ✓ 잔존가치 (S) : 0천원
- 감가상각 방법 :
 - ✓ 정액법
 - ✓ 내용연수(N) : 5년
- 연간 감가상각액 :
 - ✓ $(I - S) / N$

30

과정 3 : 이자 상환액 계산

대출 이율 : 5% → 대출 상환액 = 80,000 천원(A/P, 5%, 5) =

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
대출 상환액						
이자 상환액						
원금 상환액						
대출 잔액						

과정 4 : 세금 계산

과세표준 = 매출액 - 운영 및 유지보수비 - 감가상각비 - 이자상환액
세금 = 과세표준 × 법인세율 (30%)

세금계산 (단위 : 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액					
운영 및 유지보수비					
감가상각비					
이자상환액					
과세표준					
세금					

과정 5 : 현금흐름표 계산

현금유입 : 양수로 표시, 현금유출 : 음수로 표시

총현금유입액 = 매출액 + 잔존가치 + 운전자본 회수 + 대출액

총현금유출액 = 운영 및 유지보수비 + 세금 + 초기투자비 + 운전자본 + 대출상환액

순현금흐름 = 총현금유입액 + 총현금유출액

현금흐름표 계산 (단위 : 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
영업활동 :						
매출액						
운영 및 유지보수비						
세금						
투자활동 :						
초기투자비						
잔존가치						
운전자본						
운전자본회수						
재무활동 :						
대출액						
대출상환액						
총현금유입액						
총현금유출액						
순현금흐름						

해답

과정 1 : 명목화폐가치 변환

인플레이션율 : 10% → 명목화폐가치 = 기준화폐가치(F/P, 10%, N)

명목화폐가치 변환 (단위: 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
운영 및 유지보수비	44,000	48,400	53,240	58,564	64,420

과정 3 : 이자 상환액 계산

대출 이율 : 5% → 대출 상환액 = 80,000 천원(A/P, 5%, 5) =

대출상환 분석 (단위: 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
대출 상환액		21,104	21,104	21,104	21,104	21,104
이자 상환액		8,000	6,690	5,248	3,663	1,919
원금 상환액		13,104	14,414	15,856	17,441	19,185
대출 잔액	80,000	66,896	52,482	36,626	19,185	0

과정 2 : 감가상각비 계산

- 감가상각 대상 :
 - ✓ 초기 설비 투자액 (I) : 200,000천원
 - ✓ 잔존가치 (S) : 0천원
- 감가상각 방법 :
 - ✓ 정액법
 - ✓ 내용연수(N) : 5년
- 연간 감가상각액 :
 - ✓ (I - S) / N
 - ✓ [200,000천원 - 0천원] / 5년 = 40,000천원/년

과정 4 : 세금 계산

과세표준 = 매출액 - 운영 및 유지보수비 - 감가상각비 - 이자상환액
 세금 = 과세표준 × 법인세율 (30%)

세금계산 (단위 : 천원)	1년	2년	3년	4년	5년
매출액	110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
운영 및 유지보수비	44,000	48,400	53,240	58,504	64,420
감가상각비	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
이자상환액	8,000	6,690	5,248	3,663	1,919
과세표준	18,000	25,910	34,612	44,183	54,712
세금	5,400	7,773	10,384	13,255	16,414

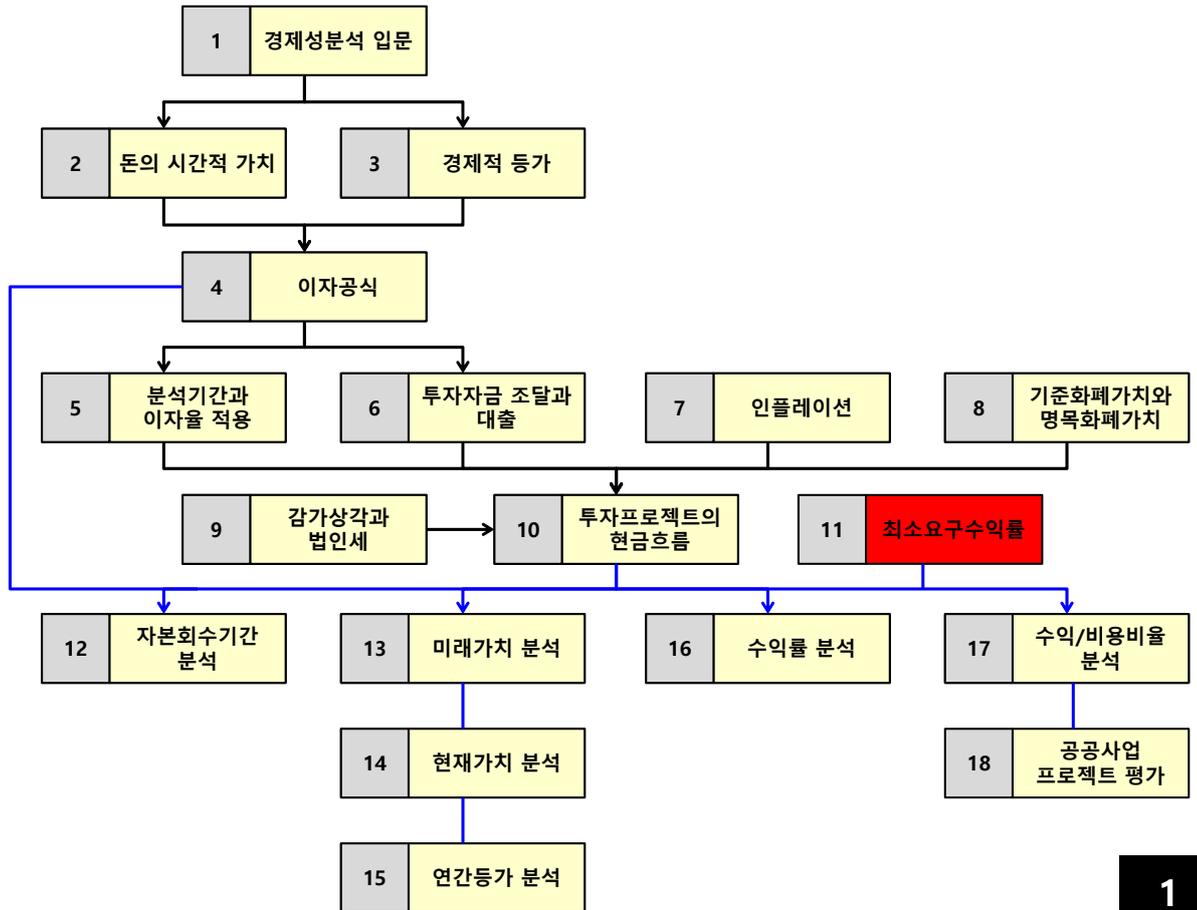
과정 5 : 현금흐름표 계산

현금유입 : 양수로 표시, 현금유출 : 음수로 표시
 증액금유입액 = 매출액 + 잔존가치 + 운전자본 회수 + 대주액
 증액금유출액 = 운영 및 유지보수비 + 세금 + 초기투자비 + 운전자본 + 대주상환액
 순현금흐름 = 증액금유입액 + 증액금유출액

현금흐름표 계산 (단위 : 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년
영업활동 :						
매출액		110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
운영 및 유지보수비		-44,000	-48,400	-53,240	-58,504	-64,420
세금		-5,400	-7,773	-10,384	-13,255	-16,414
투자활동 :						
초기투자비	-200,000					
잔존가치						0
운전자본	-20,000					
운전자본회수						20,000
재무활동 :						
대주액	80,000					
대주상환액		-21,104	-21,104	-21,104	-21,104	-21,104
증액금유입액	80,000	110,000	121,000	133,100	146,410	161,051
증액금유출액	-220,000	-70,504	-77,277	-84,727	-92,923	-101,938
순현금흐름	-140,000	39,496	43,723	48,373	53,487	79,113

#11. 최소요구수익률

- 투자프로젝트
- MARR의 결정

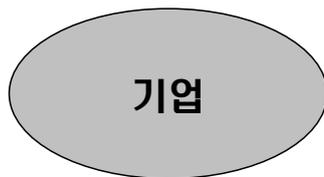


1

투자프로젝트



기업이 보유한 모든 자금은
오직 기업의 투자 Pool과 프로젝트에만 존재한다고 가정

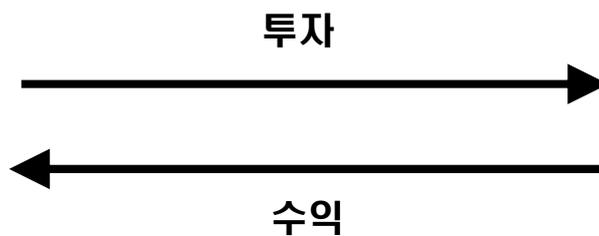


MARR

Minimum Attractive Rate of Return

최소요구수익률

투자 Pool의 수익률



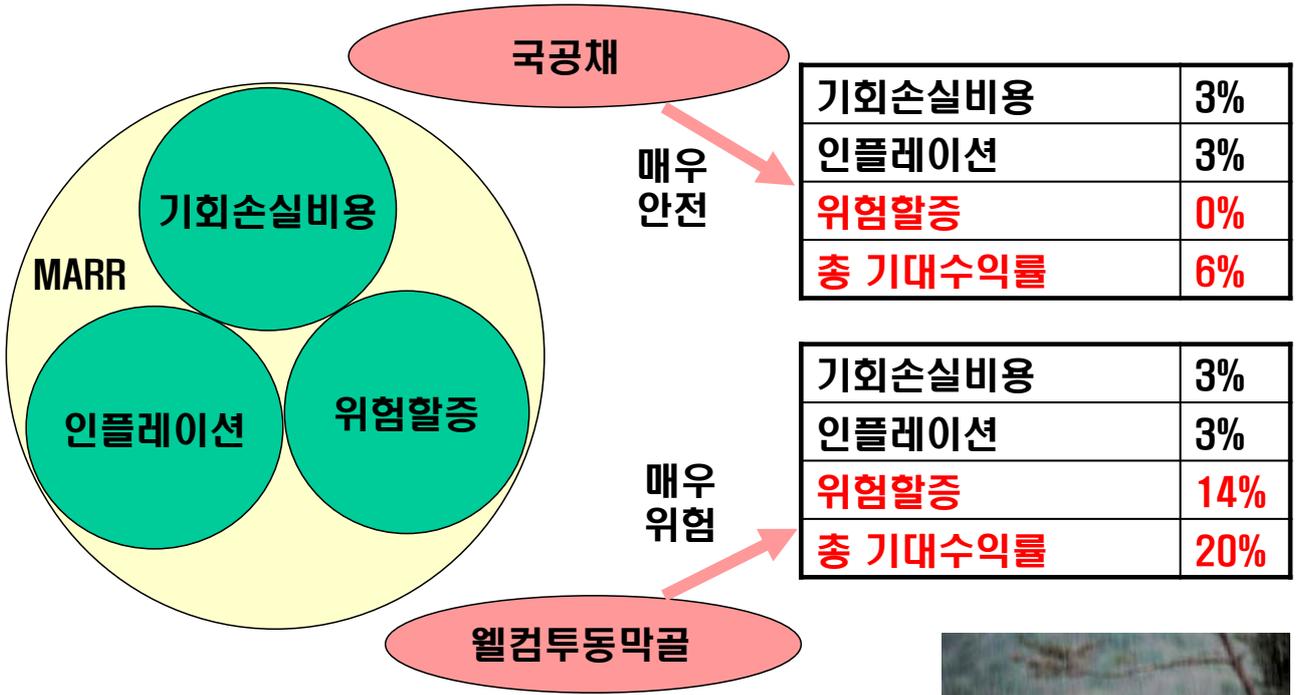
ROR (IRR)

Rate of Return (Internal Rate of Return)

(내부)수익률

프로젝트의 수익률

최소요구수익률 MARR → 경제성 분석을 위한 할인율 (Minimum Attractive Rate of Return)



MARR: 의사결정자가 느끼는 돈의 시간적 가치를 대변하는 이자율



MARR이 다른 의사결정

국공채에 대한 투자자

MARR = 6%

1년 후에 발생할 것으로 예상되는 106원과 현재 시점의 100원을 동등하게 평가

현재의 100원 = 1년 후의 106원
(경제적등가)

웰컴투동막골에 대한 투자자

MARR = 20%

1년 후에 발생할 것으로 예상되는 120원과 현재 시점의 100원을 동등하게 평가

현재의 100원 = 1년 후의 120원
(경제적등가)



웰컴투 동막골 제작 프로젝트에서 KTF 고객은 요금 투자 30억원과 현금 투자 5억원 등 35억원을, KTF는 5억원을 각각 투자하게 된다. 영화 흥행에서 손실이 발생할 경우, 쇼박스가 고객 출자금의 70%를 보장한다. 이미 50% 이상의 수익율을 기록하고 있다. 관객이 1천만을 넘는 순간, 이들의 수익율은 129%를 넘어선다. [→ 관객수 6,436,900명 : 83%]

최소요구수익률 MARR 선택 영향

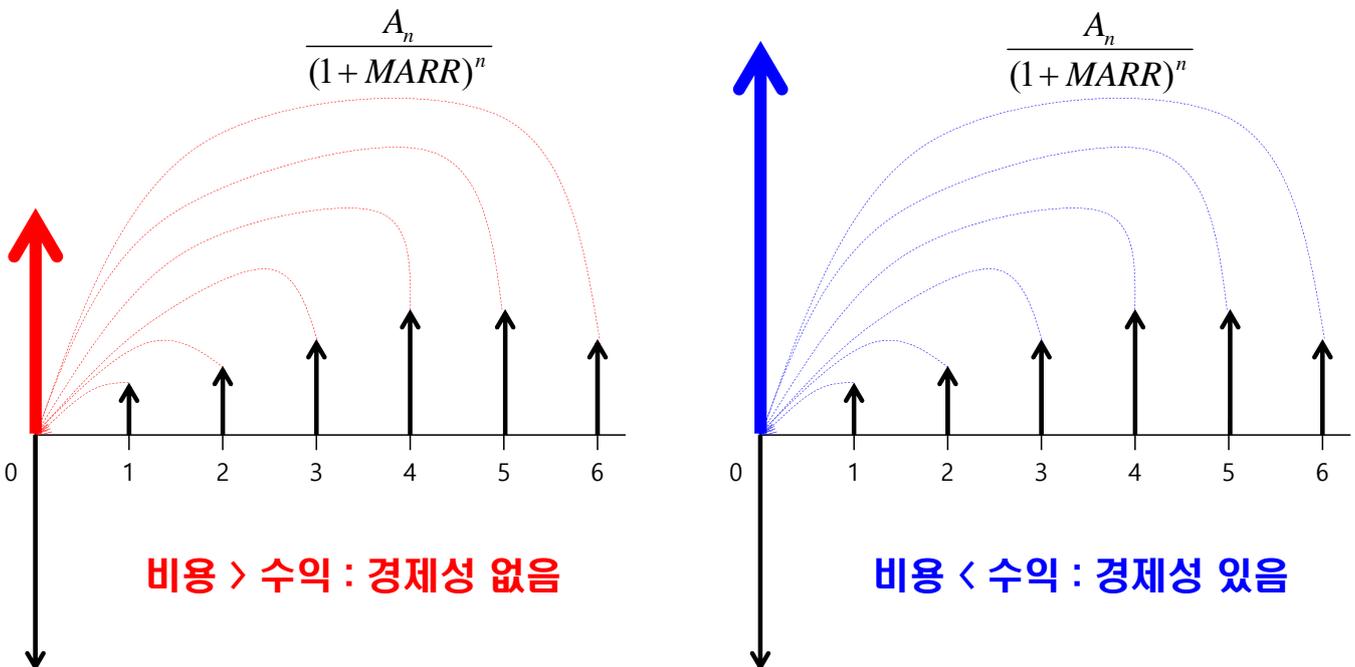
- ✓ 위험할증이 커져서 MARR이 커진다는 것은, 미래에 발생할 수익에 대한 위험성이나 불확실성이 크기 때문에 미래에 발생할 수익을 **과소평가**한다는 의미다.
- ✓ 위험할증이 작아져서 MARR이 작아진다는 것은, 미래에 발생할 수익에 대한 위험성이나 불확실성이 작기 때문에 미래에 발생할 수익을 **과대평가**한다는 의미다.

- ✓ 위험할증 ↑ → MARR ↑ → 미래의 수익을 작게 평가 → 경제성 ↓
- ✓ 위험할증 ↓ → MARR ↓ → 미래의 수익을 크게 평가 → 경제성 ↑

- ✓ 위험성이 큰 프로젝트라면... → 위험할증 ↑ → MARR ↑
- ✓ 위험성이 작은 프로젝트라면... → 위험할증 ↓ → MARR ↓

최소요구수익률 MARR 선택 영향

- ✓ MARR ↑ → 미래의 수익을 작게 평가 → 경제성 ↓
- ✓ MARR ↓ → 미래의 수익을 크게 평가 → 경제성 ↑
- ✓ 비용과 수익의 비교시점을 현재(0년)으로 하면,



최소요구수익률 MARR 선택 기준

□ 일반적 방법

- ✓ 기준화폐분석: 기회손실비용 + 위험할증
- ✓ 명목화폐분석: 기회손실비용 + 인플레이션 + 위험할증

□ 내부 의사결정자의 관점

- ✓ 투자자금을 외부(타인자본)로부터 조달하는 경우
 - 기업의 신용등급에 따른 조달금리(이자율)
- ✓ 투자자금을 내부(자기자본)로부터 조달하는 경우
 - 기업 여유자금의 활용방법에 따른 수익률 (정기예금 금리, 수행사업 평균 수익률 등)
- ✓ 투자자금 = 자기자본 + 타인자본 :
 - 수익률 * (자기자본 / 투자자금) + 이자율 * (타인자본 / 투자자금)

7

최소요구수익률 MARR 예제

□ 충북건설(주)는 청주시에서 산업단지 개발사업을 진행하고자 한다. 총 투자자금 1,000억원 중, 400억원은 대출을 통한 타인자본으로 조달하고, 나머지 600억원은 기업이 보유하고 있던 자금, 즉, 자기자본으로 충당할 예정이다. 은행의 대출 이자율은 6%로 예상되며, 이 기업의 자기자본 투자에 대한 과거 평균 수익률은 8.25%로 추정된다. 최소요구수익률 MARR이 대출 이자율과 평균 수익률의 가중평균으로 결정된다면, MARR은 몇 %가 되겠는가?

✓ 1,000억원 → 투자자금 = 자기자본 + 타인자본 → 600억원 + 400억원

✓ 대출 이자율 = 6%, 평균 수익률 = 8.25%

✓ $MARR = \text{수익률} * (\text{자기자본} / \text{투자자금}) + \text{이자율} * (\text{타인자본} / \text{투자자금})$

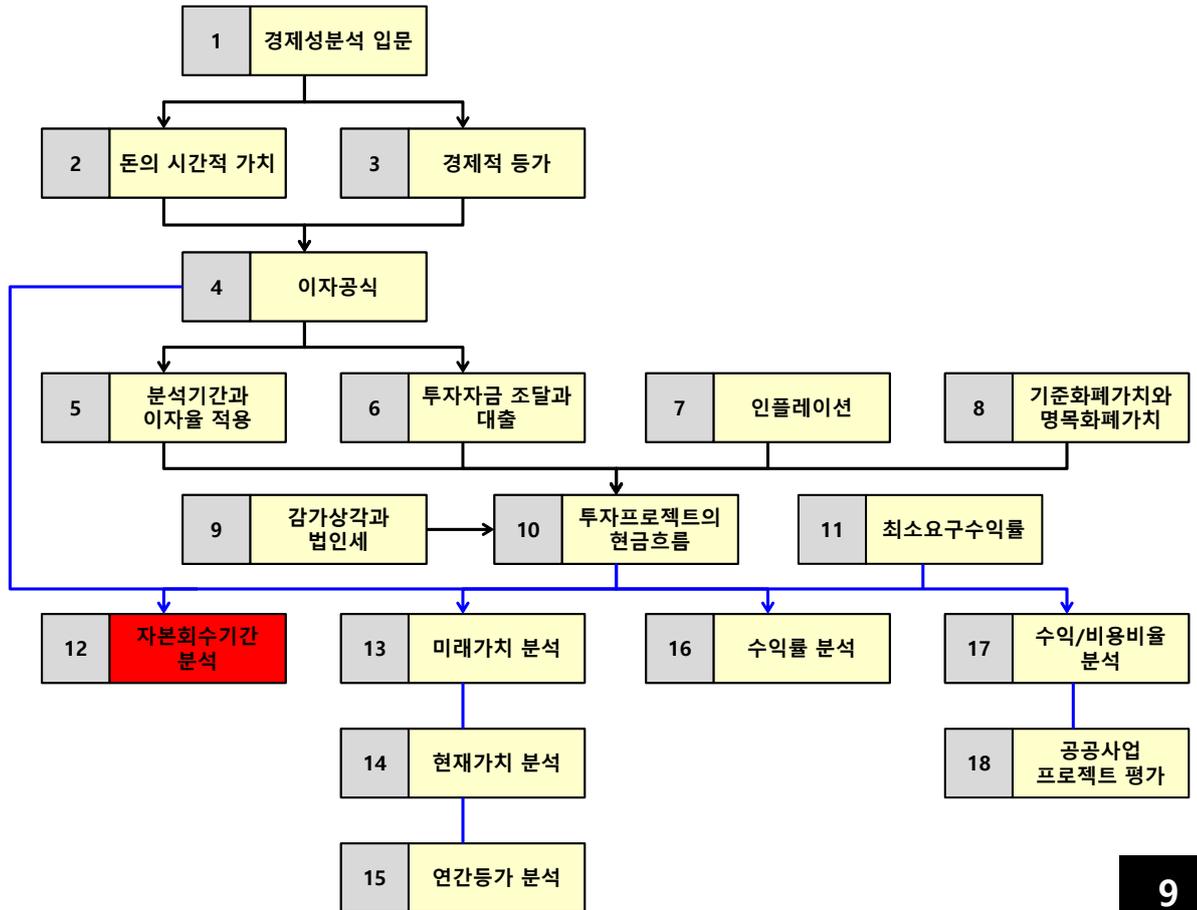
✓ 투자자금 중 자기자본 비율 = $600\text{억원} / 1,000\text{억원} \times 100\% = 60\%$

✓ 투자자금 중 타인자본 비율 = $400\text{억원} / 1,000\text{억원} \times 100\% = 40\%$

✓ $MARR = 8.25\% \times 0.6 + 6\% \times 0.4 = 7.35\%$

8

#12. 자본회수기간분석



프로젝트 경제성 분석 방법론

1. **자본회수기간법** : 자본회수기간(년) < N → 경제성 있음
2. **미래가치법** : 미래등가(원) > 0 → 경제성 있음
3. **현재가치법** : 현재등가(원) > 0 → 경제성 있음
4. **연간등가법** : 연등가(원) > 0 → 경제성 있음
5. **수익률법** : 수익률(%) > MARR → 경제성 있음
6. **민간** : **수익/비용비율법** : 수익/비용비율 > 1 → 경제성 있음
공공 : **편익/비용비율법** : 편익/비용비율 > 1 → 경제성 있음

경제성분석방법론 - ① 자본회수기간법

□ 개념

✓ 초기 투자자본을 얼마나 빨리 회수하는가?

□ 판정기준

✓ 자본회수기간 < 프로젝트 수명 (N) → 경제성 있음

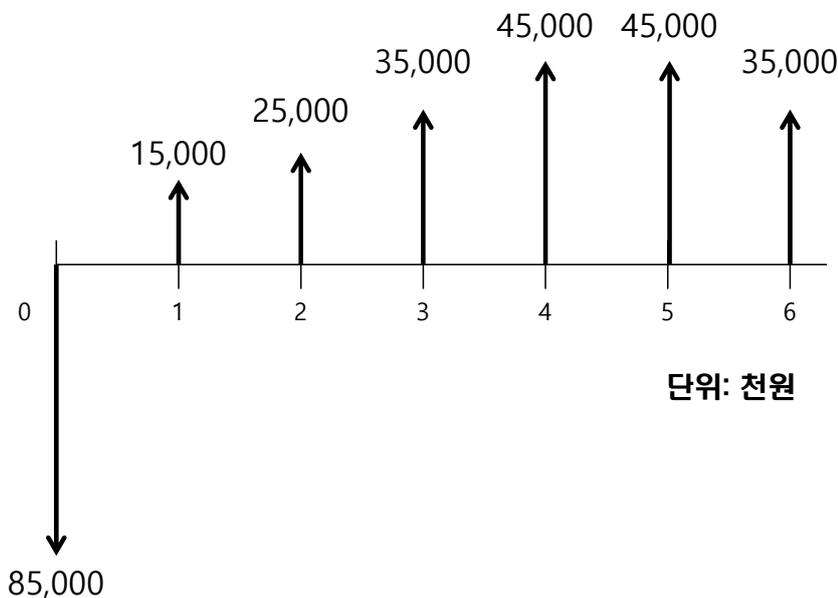


159

11

예제 5.2 자본회수기간

MARR이 15%인 경우,
다음 현금흐름을 갖는 투자 프로젝트에 대한 **자본회수기간**을 구하시오.



159

12

예제 5.2 자본회수기간

MARR = 15%

단위: 천원

기간	현금흐름	자본비용 (15%)*	투자자본 회수	프로젝트 잔액 (투자자본 잔액) [누적 현금흐름]
0	-85,000			-85,000
1	15,000	$-85,000(0.15) = -12,750$	$15,000 - 12,750 = 2,250$	$-85,000 + 2,250 = -82,750$
2	25,000	$-82,750(0.15) = -12,413$	$25,000 - 12,413 = 12,587$	$-82,750 + 12,587 = -70,163$
3	35,000	$-70,163(0.15) = -10,524$	$35,000 - 10,524 = 24,476$	$-70,163 + 24,476 = -45,687$
4	45,000	$-45,687(0.15) = -6,853$	$45,000 - 6,853 = 38,147$	$-45,687 + 38,147 = -7,540$
5	45,000	$-7,540(0.15) = -1,131$	$45,000 - 1,131 = 43,869$	$-7,540 + 43,869 = 36,329$
6	35,000	$36,329(0.15) = 5,449$	$35,000 + 5,449 = 40,449$	$36,329 + 40,449 = 76,778$

자본회수
기간은
N = 4와
N = 5
사이에
존재

* 자본비용 = 연초 프로젝트 잔액 × MARR

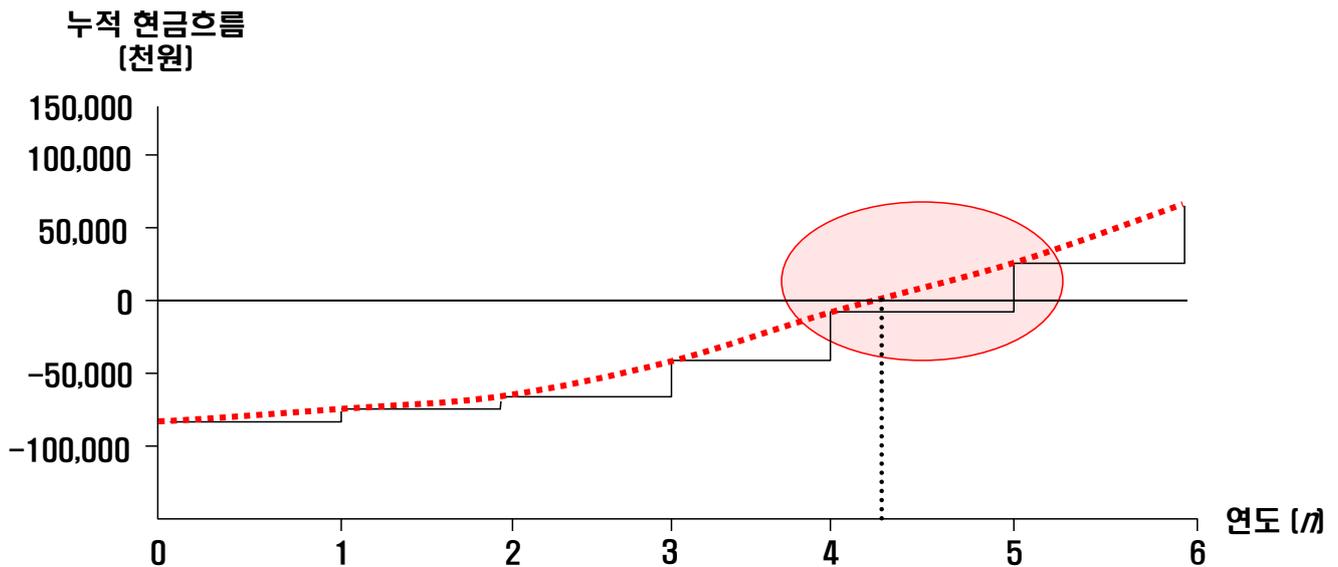
(프로젝트 잔액 < 미 회수된 투자자본)

6년 말의 프로젝트 잔액 = 미래등가

160

13

예제 5.2 자본회수기간

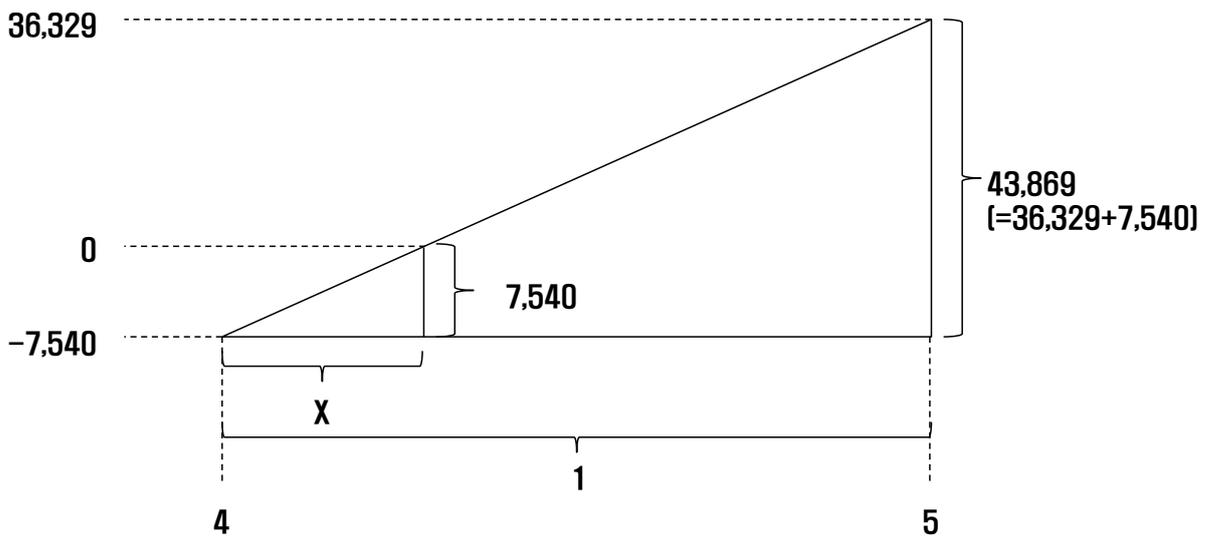


자본회수기간은 N = 4과 N = 5 사이에 존재한다.

160

14

보간법 : 삼각형의 비례 활용



$$7,540 : 43,869 = X : 1$$

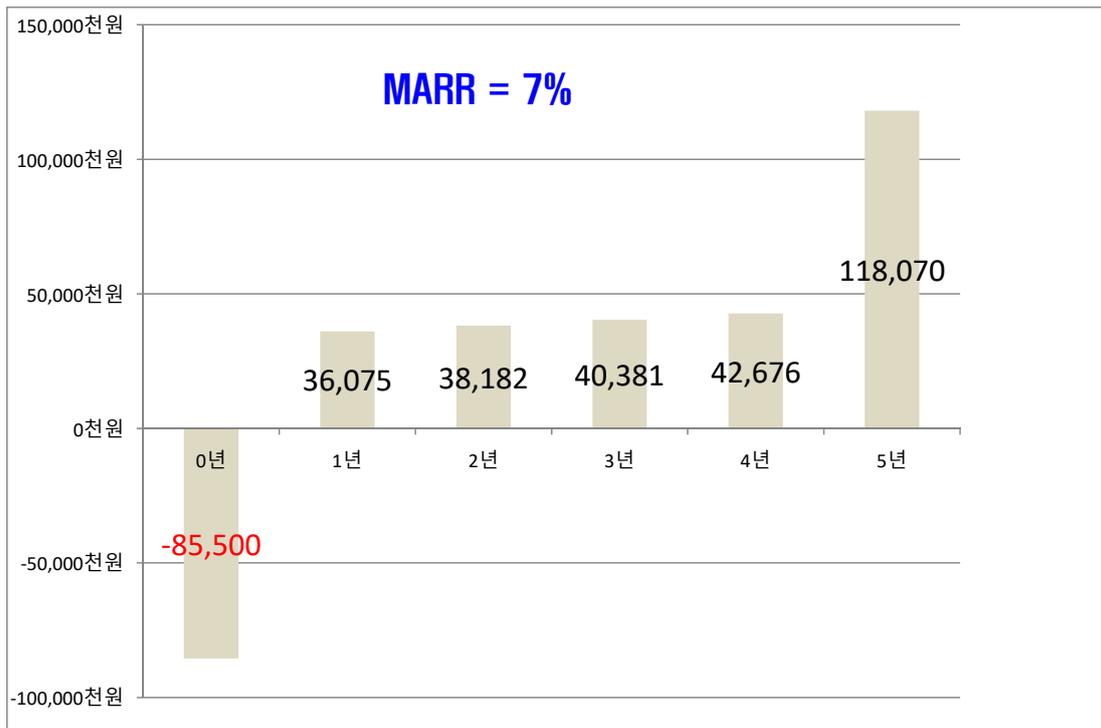
$$43,869X = 7,540$$

$$X = 7,540 / 43,869 = 0.17$$

→ 자본 회수기간 = 4 + X = 4.17년

15

(예제) 자동화 설비 투자프로젝트 사례



자본 회수기간 = 2.54년 < 5 = 프로젝트 기간
→ 경제성 있음

16

자동화 설비 투자프로젝트 사례

연도	현금흐름	자본비용(7%)	투자자본 회수	프로젝트 잔액
0년	-85,500			
1년	36,075			
2년	38,182			
3년	40,381			
4년	42,676			
5년	118,070			

자본회수 기간 = ?

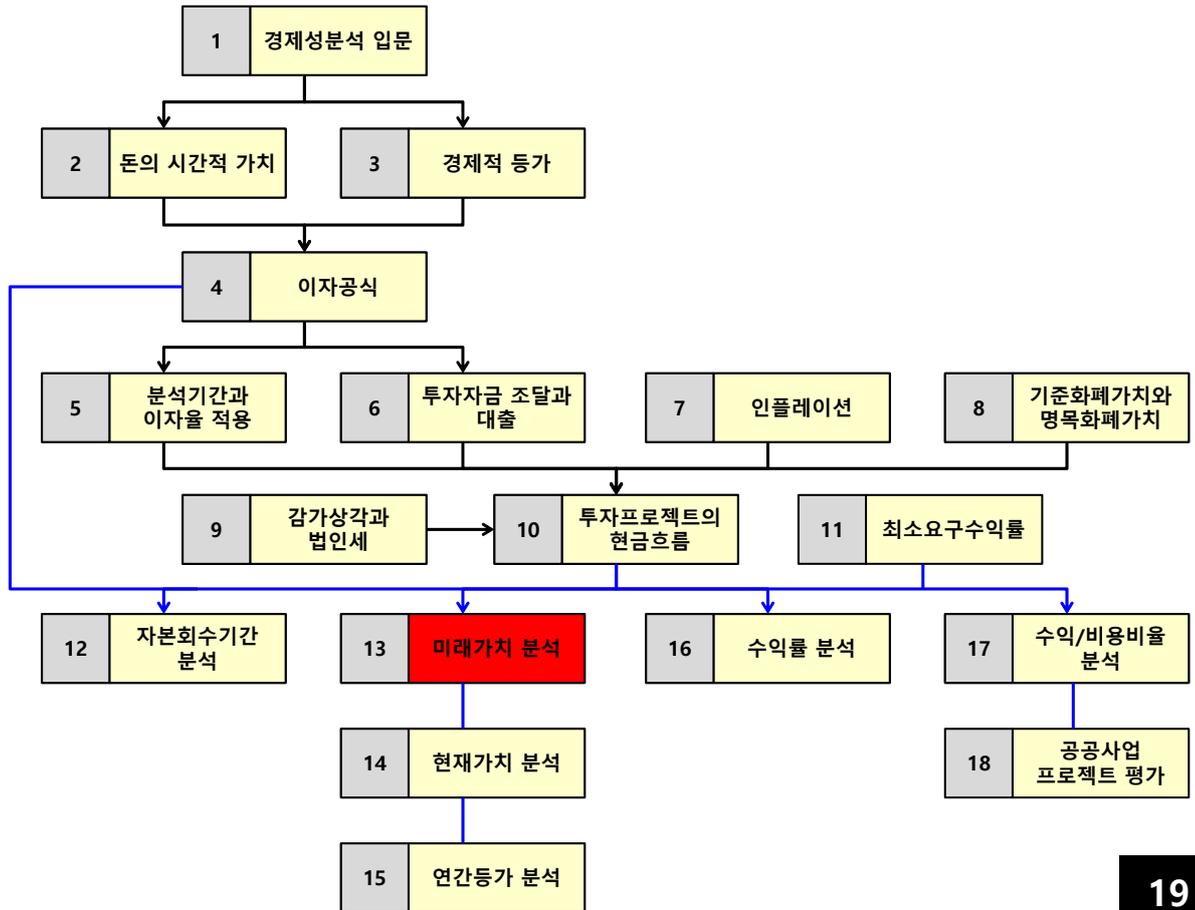
자동화 설비 투자프로젝트 사례

연도	현금흐름	자본비용(7%)	투자자본 회수	프로젝트 잔액
0년	-85,500			-85,500
1년	36,075	-5,985	30,090	-55,410
2년	38,182	-3,879	34,303	-21,107
3년	40,381	-1,477	38,904	17,797
4년	42,676	1,246	43,922	61,719
5년	118,070	4,320	122,390	184,109

$$\begin{aligned}
 \text{자본회수 기간} &= 2 + 21,107 / (21,107 + 17,797) \\
 &= 2.54\text{년}
 \end{aligned}$$

#13. 미래가치분석

· 미래가치 분석
· 프로젝트 잔액



19

프로젝트 경제성 분석 방법론

1. 자본회수기간법 : 자본회수기간(년) < N → 경제성 있음
2. 미래가치법 : 미래등가(원) > 0 → 경제성 있음
3. 현재가치법 : 현재등가(원) > 0 → 경제성 있음
4. 연간등가법 : 연등가(원) > 0 → 경제성 있음
5. 수익률법 : 수익률(%) > MARR → 경제성 있음
6. 민간 : 수익/비용비율법 : 수익/비용비율 > 1 → 경제성 있음
공공 : 편익/비용비율법 : 편익/비용비율 > 1 → 경제성 있음

20

경제성분석방법론 - ② 미래가치법

□ 개념

- ✓ 미래 시점에서 현금의 유입이 현금의 유출보다 큰가?

□ 판정기준

- ✓ 순미래가치(Net Future Worth; NFW) > 0 → 경제성 있음

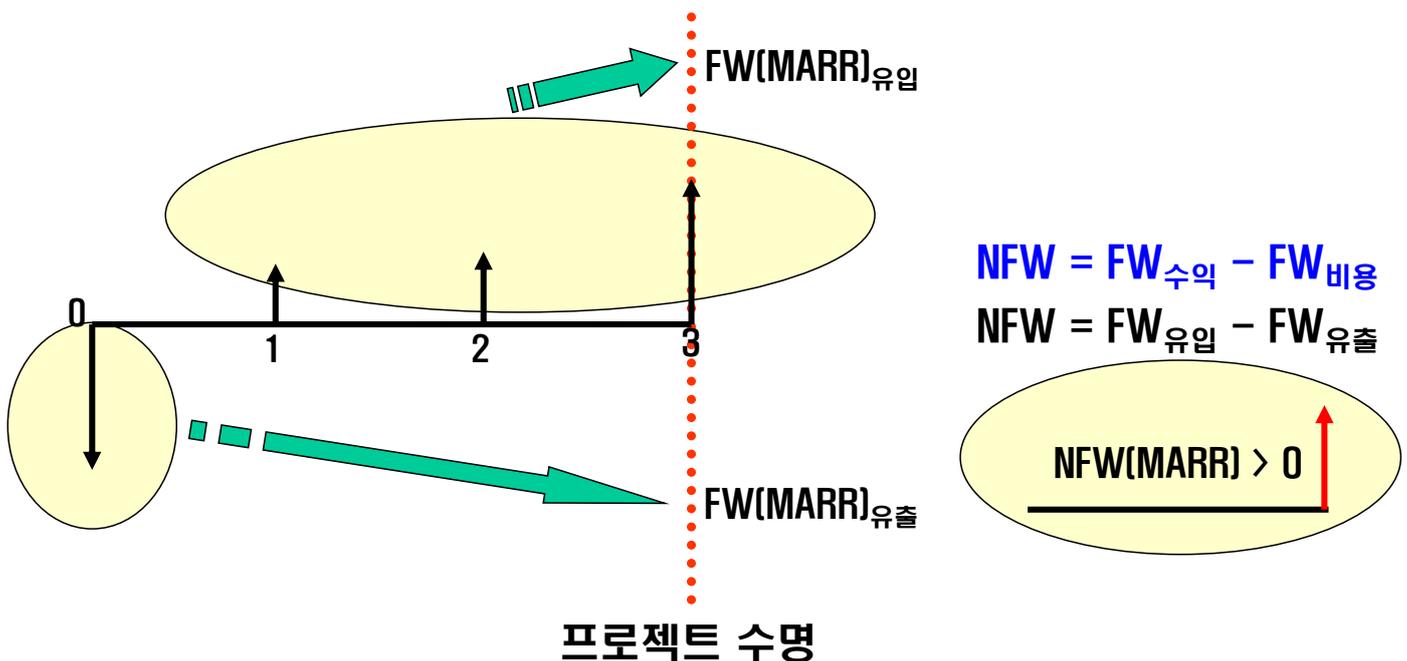


21

경제성분석방법론 - ② 미래가치법

순미래가치(Net Future Worth; NFW)

= 현금유입의 미래가치 - 현금유출의 미래가치

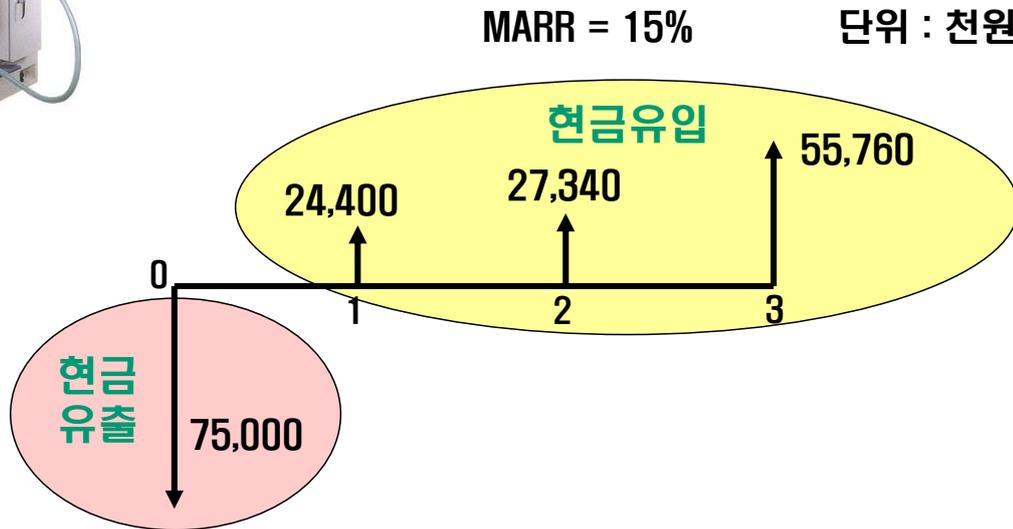


22

[예제 5.3] 공작기계 회사 - 미래가치법



75,000을 투자하여 새 기계를 구입하면,
1년차 24,400, 2년차 27,340, 3년차 55,760의 비용절감 발생



23

[예제 5.3] 공작기계 회사 - 미래가치법

$$\begin{aligned}
 FW(15\%)_{\text{유입}} &= 24,400(F/P, 15\%, 2) + 27,340(F/P, 15\%, 1) \\
 &\quad + 55,760(F/P, 15\%, 0) \\
 &= 119,470
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FW(15\%)_{\text{유출}} &= 75,000(F/P, 15\%, 3) \\
 &= 114,066
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 FW(15\%) &= 119,470 - 114,066 \\
 &= 5,404(\text{천원}) > 0, \text{ 채택}
 \end{aligned}$$

24

프로젝트 잔액 개념

단위: 천원

기간	현금흐름	자본비용(15%)	투자자본 회수	프로젝트 잔액
0	-75,000			-75,000
1	24,400	$-75,000(0.15) = -11,250$	13,150	-61,850
2	27,340	$-61,850(0.15) = -9,278$	18,062	-43,788
3	55,760	$-43,788(0.15) = -6,568$	49,192	5,404

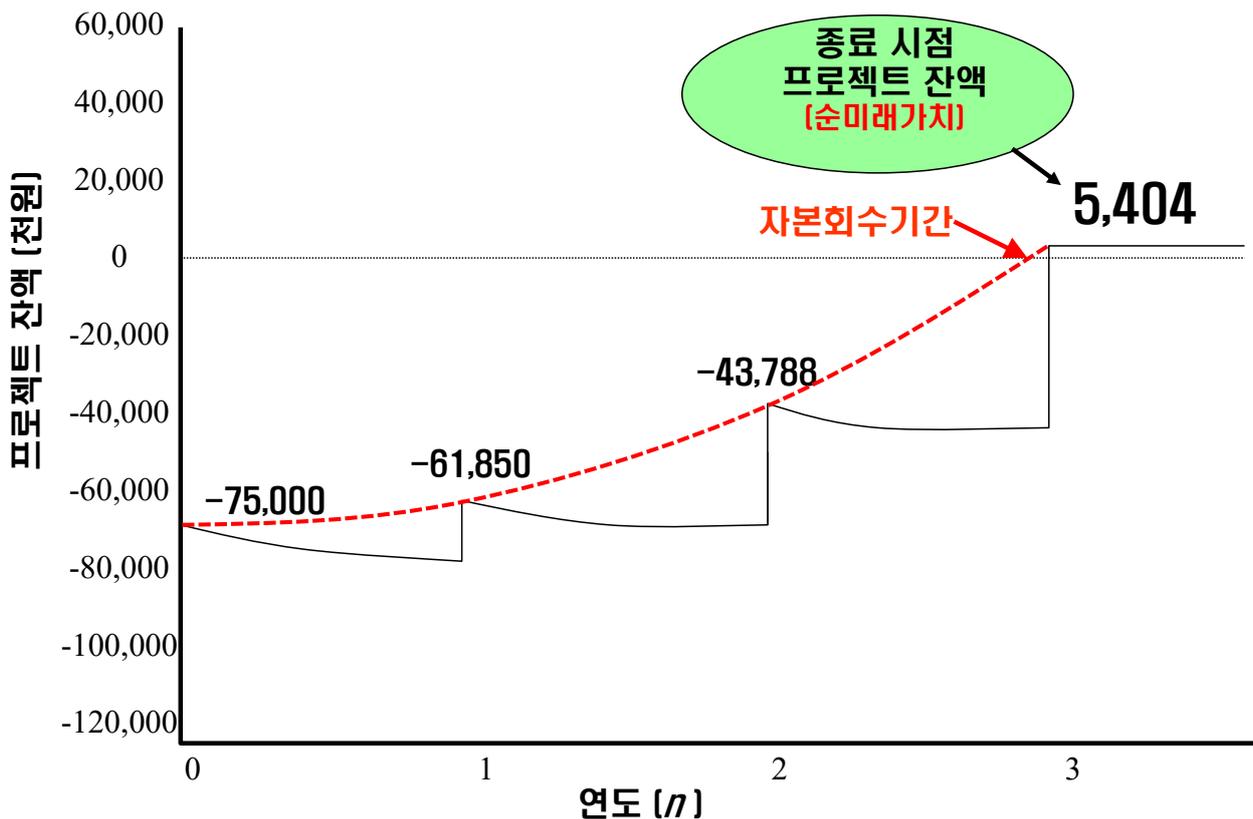
$$-75,000 + 24,400 - 75,000(0.15) = -61,850$$

3년말의 프로젝트잔액 = 미래등가
순미래가치, NFW(15%)

192

25

프로젝트 잔액흐름도



193

26

프로젝트 잔액 개념

현금흐름으로부터 MARR 계산하기 예제

전년도 프로젝트 잔액 + 후년도 현금흐름 + 전년도 프로젝트 잔액 × MARR = 후년도 프로젝트 잔액

단위: 천원

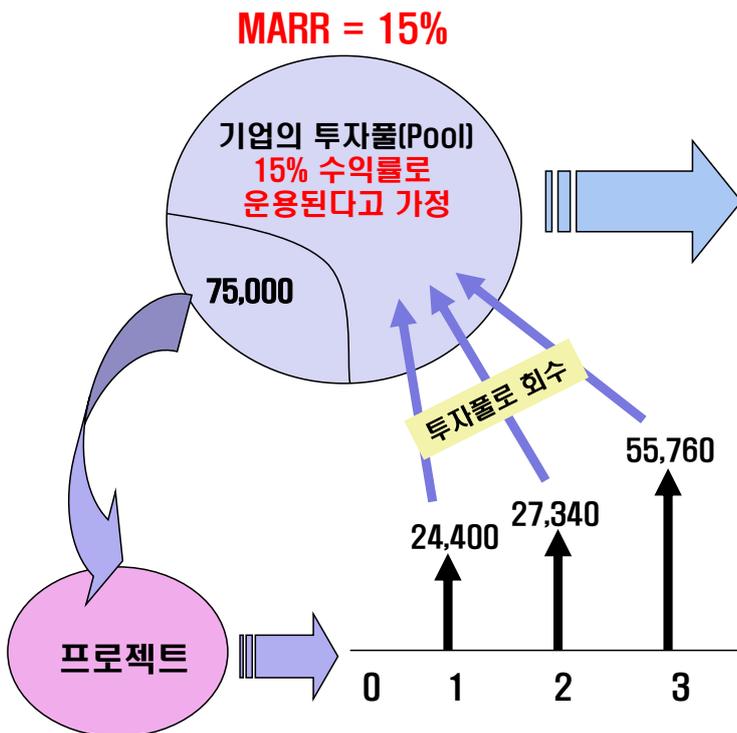
	기간	현금흐름	프로젝트 잔액 [누적 현금흐름]
전년도	0		-75,000
후년도	1	24,400	-61,850
	2		
	3		

$$-75,000 + 24,400 - 75,000 \times \text{MARR} = -61,850$$

$$\rightarrow \text{MARR} = (61,850 - 75,000 + 24,400) / 75,000 = 0.15 = 15\%$$

순미래가치의 의미

단위: 천원



투자가 이루어진다면, 3년 후 당신이 얻을 수 있는 수익은 얼마인가?

$24,400(F/P, 15\%, 2) = 32,269$
 $27,340(F/P, 15\%, 1) = 31,441$
 $55,760(F/P, 15\%, 0) = 55,760$
119,470

투자가 이루어지지 않는다면, 3년 후 당신이 얻을 수 있는 수익은 얼마인가?

$75,000(F/P, 15\%, 3) = 114,066$

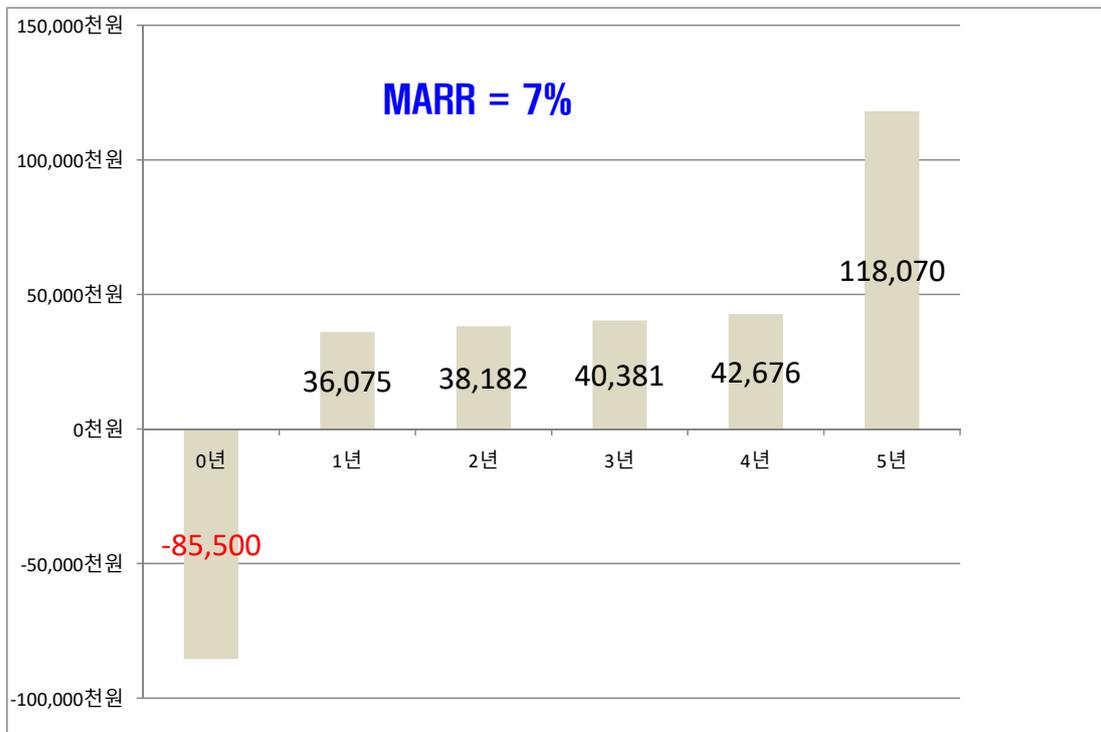
투자로부터 얻을 수 있는 순수익은 얼마인가?

$119,470 - 114,066 = 5,404$

프로젝트 잉여

$$\text{NPW}(15\%) = 5,404(P/F, 15\%, 3) = 3,553$$

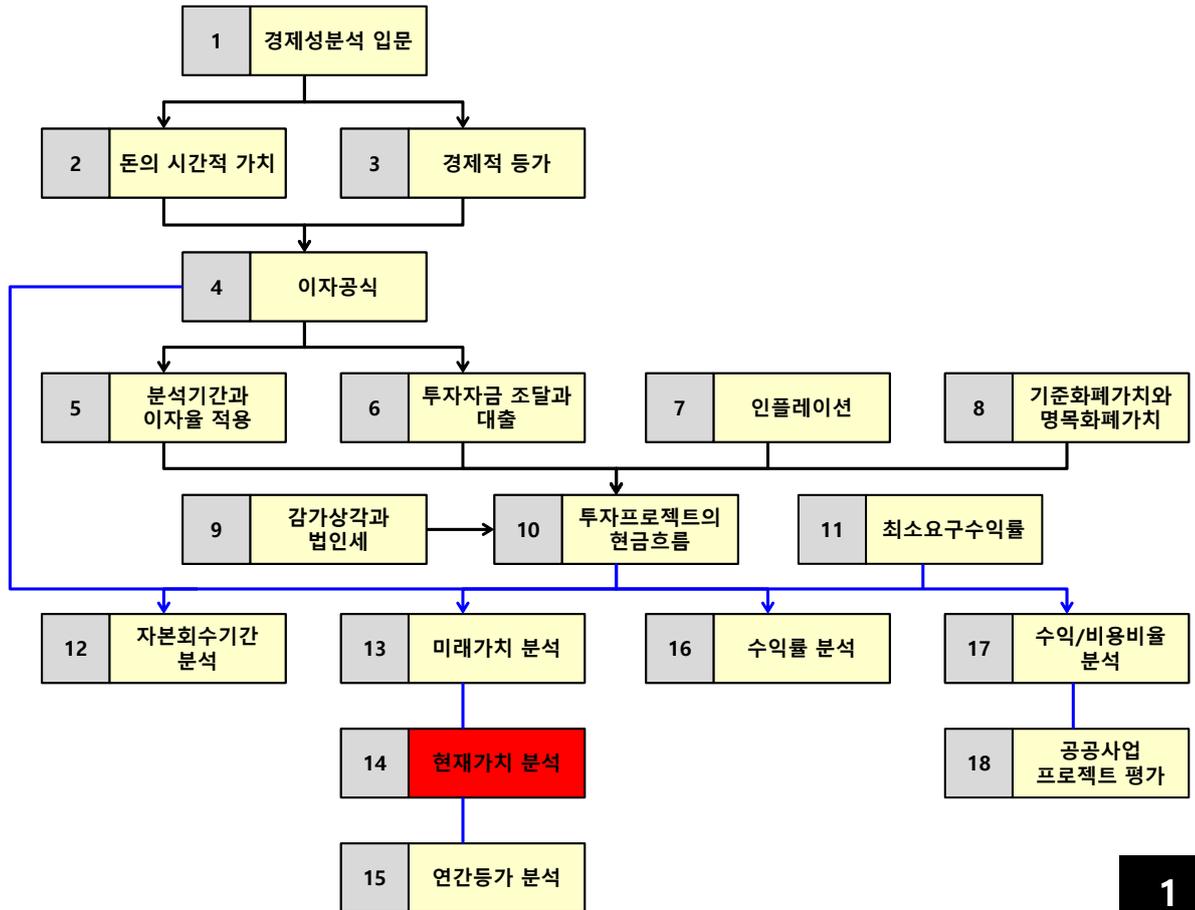
[예제] 자동화 설비 투자프로젝트 사례



미래등가 = $-85,500(F/P, 7\%, 5) + 36,075(F/P, 7\%, 4) + 38,182(F/P, 7\%, 3)$
 $+ 40,381(F/P, 7\%, 2) + 42,676(F/P, 7\%, 1) + 118,070 = 184,108\text{천원} > 0$
 → 경제성 있음

#14. 현재가치 분석

· 현재가치 분석
· 상호 배타적 대안들의 비교 방법



1

프로젝트 경제성 분석 방법론

1. 자본회수기간법 : 자본회수기간(년) < N → 경제성 있음
2. 미래가치법 : 미래등가(원) > 0 → 경제성 있음
3. 현재가치법 : 현재등가(원) > 0 → 경제성 있음
4. 연간등가법 : 연등가(원) > 0 → 경제성 있음
5. 수익률법 : 수익률(%) > MARR → 경제성 있음
6. 민간 : 수익/비용비율법 : 수익/비용비율 > 1 → 경제성 있음
공공 : 편익/비용비율법 : 편익/비용비율 > 1 → 경제성 있음

2

경제성분석방법론 – ③ 현재가치법

□ 개념

✓ 현재 시점에서 현금의 유입이 현금의 유출보다 큰가?

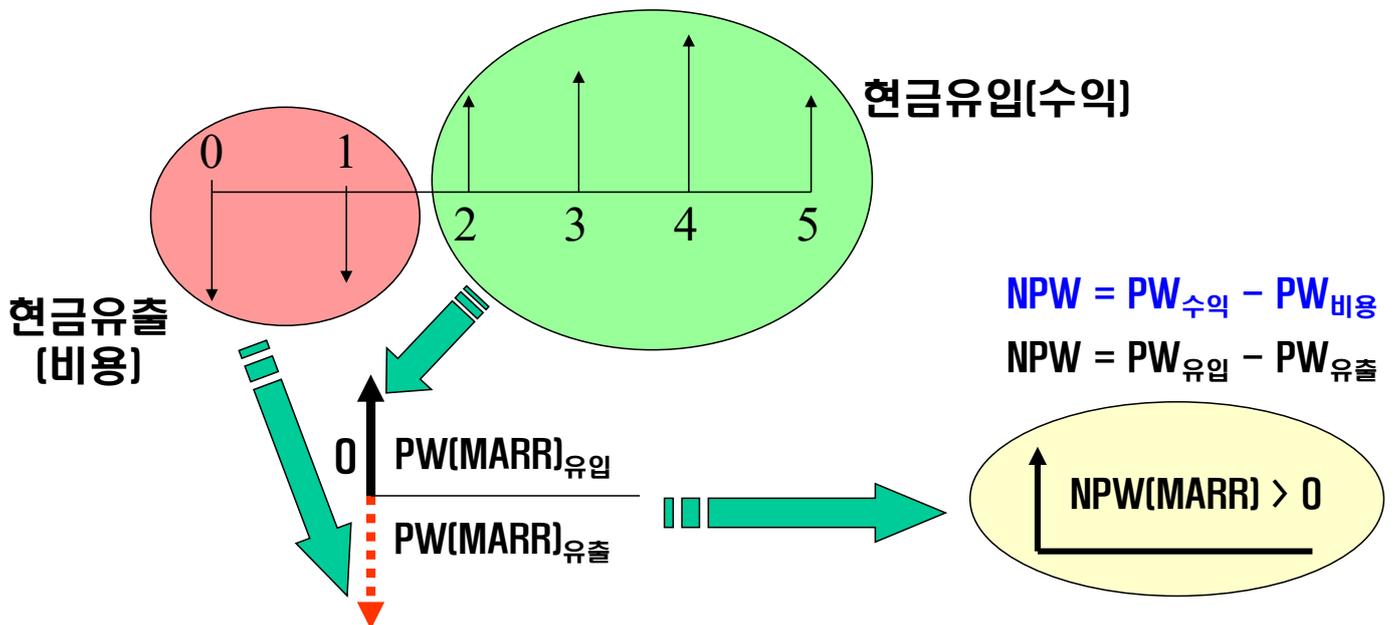
□ 판정기준

✓ 순현재가치(Net Present Worth; NPW) > 0 → 경제성 있음



경제성분석방법론 – ③ 현재가치법

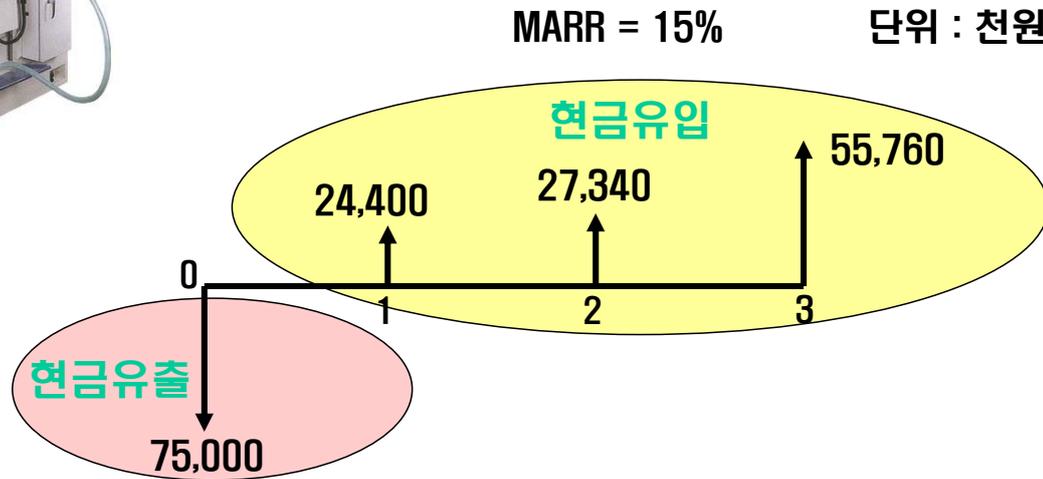
순현재가치(Net Present Worth; NPW)
= 현금유입의 현재가치 - 현금유출의 현재가치



[예제 5.3] 공작기계 회사 - 현재가치법



75,000을 투자하여 새 기계를 구입하면,
1년차 24,400, 2년차 27,340, 3년차 55,760의 비용절감 발생



185

5

[예제 5.3] 공작기계 회사 - 현재가치법

$$PW(15\%)_{\text{유입}} = 24,400(P/F, 15\%, 1) + 27,340(P/F, 15\%, 2) + 55,760(P/F, 15\%, 3)$$

$$= 78,553$$

$$PW(15\%)_{\text{유출}} = 75,000$$

$$PW(15\%) = 78,553 - 75,000$$

$$= 3,553(\text{천원}) > 0, \text{ 채택}$$

185

6

분석방법간 상호관계

1) 자본회수기간법

단위: 천원

기간	현금흐름	자본비용(15%)*	투자자본 회수	프로젝트 잔액
0	-75,000			-75,000
1	24,400	$-75,000(0.15) = -11,250$	13,150	-61,850
2	27,340	$-61,850(0.15) = -9,278$	18,062	-43,788
3	55,760	$-43,788(0.15) = -6,568$	49,192	5,404

$$-75,000 + 24,400 - 75,000(0.15) = -61,850$$

$NPW(15\%) = 5,404(P/F, 15\%, 3) = 3,553$

$NFW(15\%) = 5,404$

3) 현재가치법

2) 미래가치법

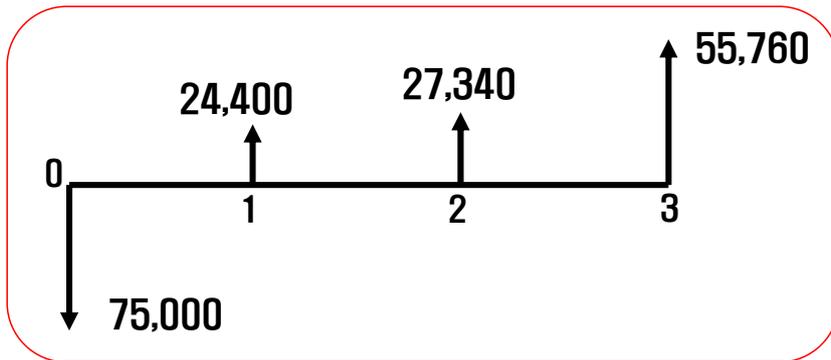
192

7

경제적 등가

MARR = 15%

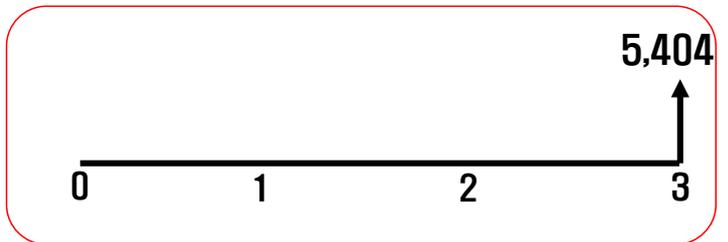
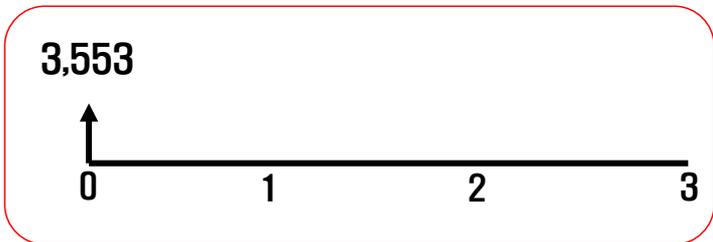
현금흐름도



순현재가치
현재등가

$$3,553 (1 + 0.15)^3 = 5,404$$

순미래가치
미래등가



8

MARR 변동에 따른 현재가치 변화

- ✓ MARR ↑ → 미래의 수익을 작게 평가 → 경제성 ↓
- ✓ MARR ↓ → 미래의 수익을 크게 평가 → 경제성 ↑

단위: 천원

MARR (%)	NPW(MARR)	MARR(%)	NPW(MARR)
0	32,500	18	-751
2	27,743	20	-3,412
4	23,309	22	-5,924
6	19,169	24	-8,296
8	15,296	26	-10,539
10	11,670	28	-12,662
12	8,270	30	-14,673
14	5,077	32	-16,580
15	3,553	34	-18,360
16	2,076	36	-20,110
17.45	0	38	-21,745
		40	-23,302

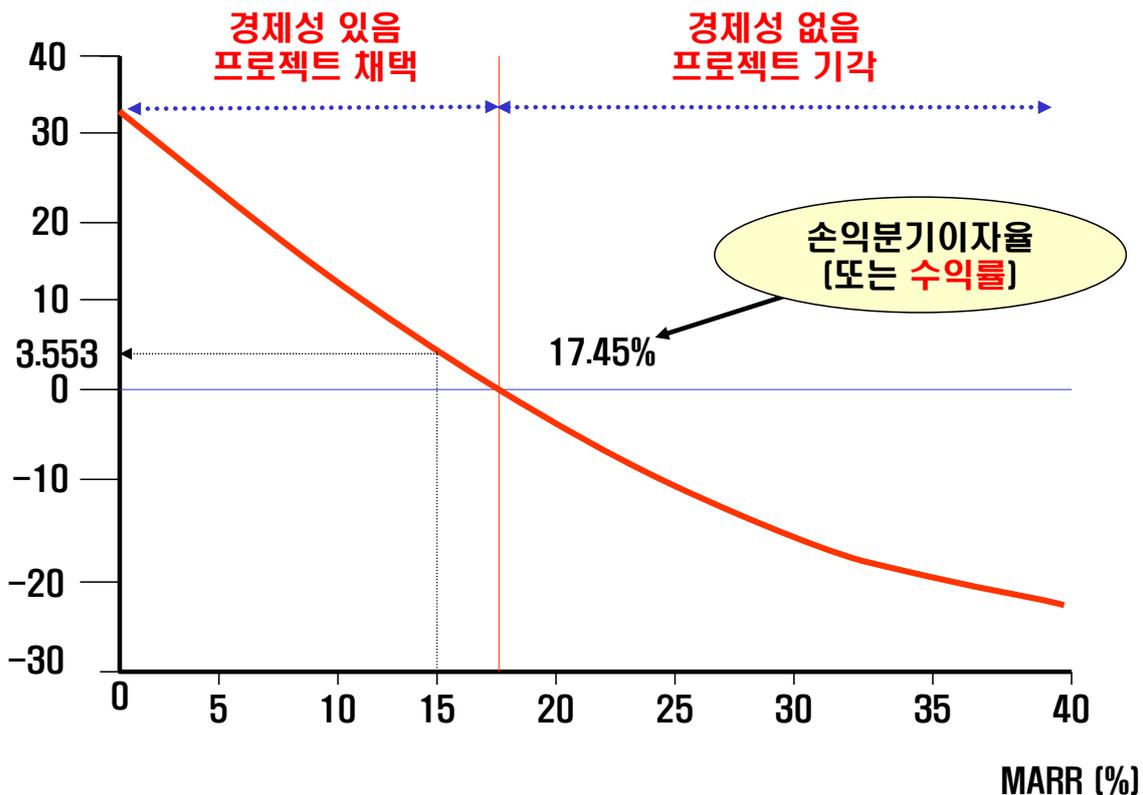
손익분기
이자율 →

186

9

MARR 변동에 따른 현재가치 변화

NPW(MARR) (천원)

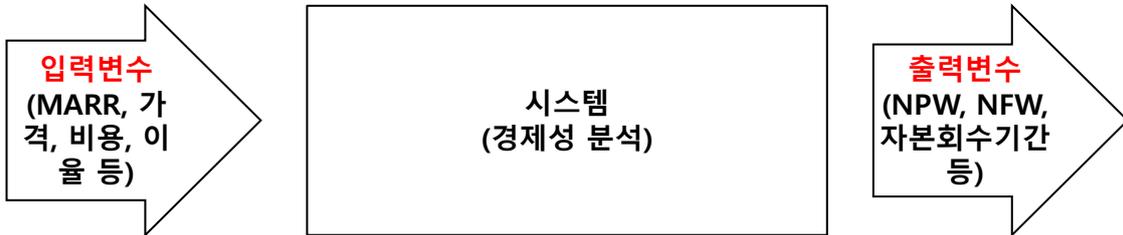


187

10

민감도 분석의 의미

입력변수의 변화에 대한 출력변수의 변화 분석

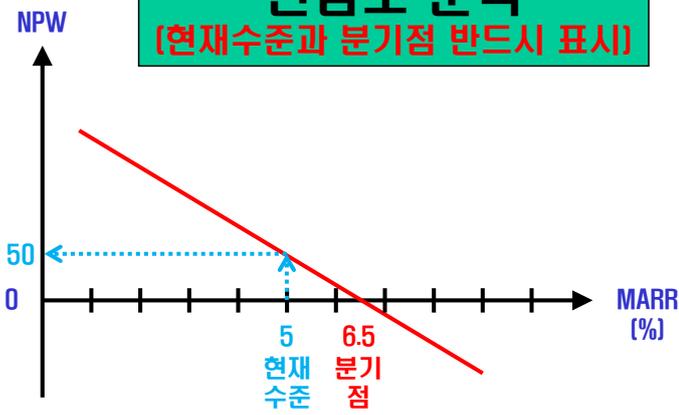


- ✓ 입력변수 변화 小 → 출력변수 변화 大 : 민감도 大
- ✓ 입력변수 변화 大 → 출력변수 변화 小 : 민감도 小

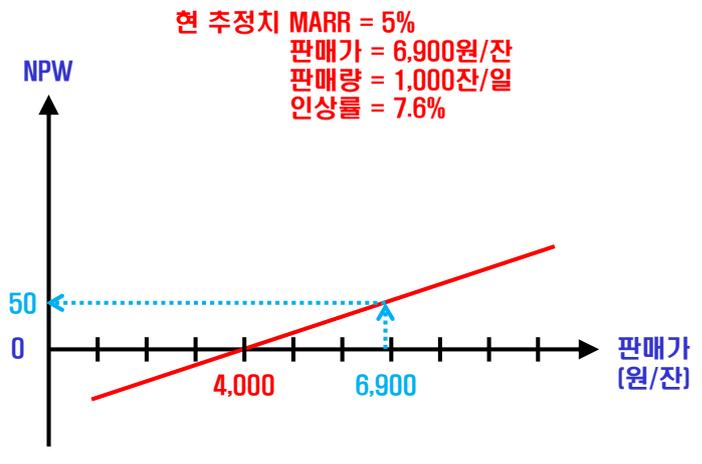
민감도 분석의 절차

1. 경제성 분석에 영향을 줄 수 있는 입력변수 선정
2. 다른 변수들의 값은 원래의 추정치를 유지
3. 민감도 분석 대상 변수의 값을 변화시켜가며 NPW 값을 계산
4. 가로축은 민감도 분석 대상 변수의 값, 세로축은 NPW(변수)로 하여 그래프를 작성
5. 적절한 코멘트 작성

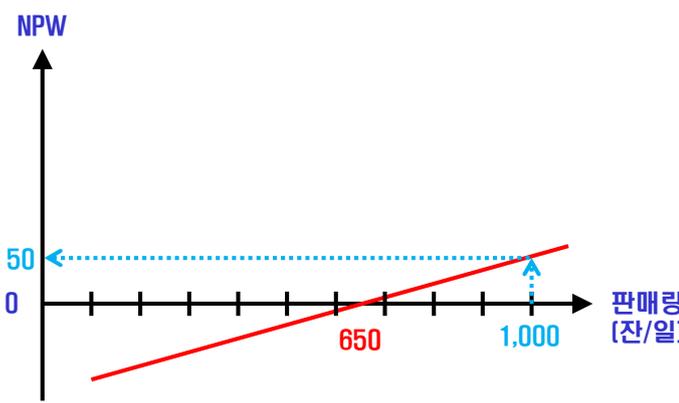
민감도 분석 (현재수준과 분기점 반드시 표시)



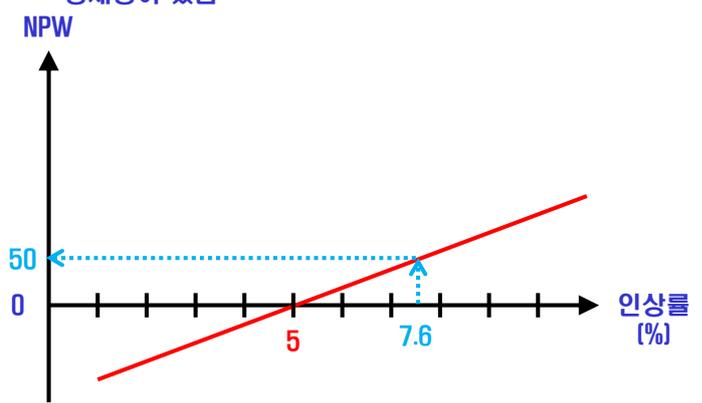
MARR이 6.5% 이상이 되면 본 프로젝트는 경제성이 없음



판매가격이 4,000원 이상이 되면 본 프로젝트는 경제성이 있음

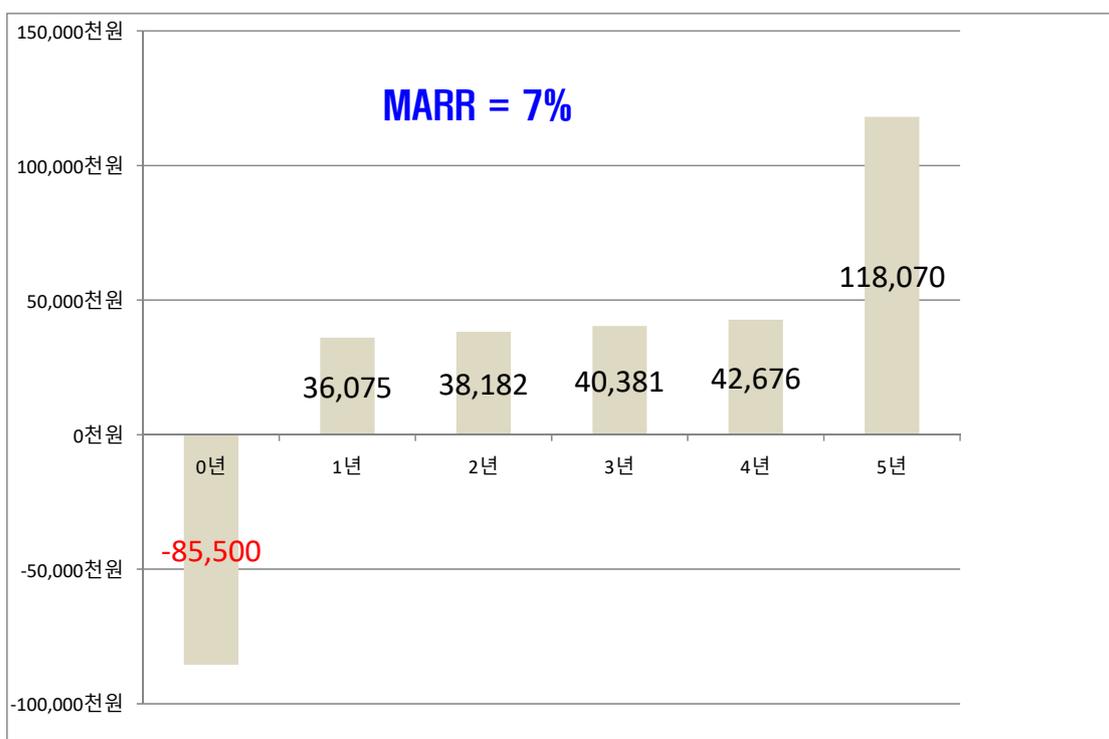


판매량이 650잔 이하가 되면 본 프로젝트는 경제성이 없음



제품 가격 인상률이 5% 이상이 되면 본 프로젝트는 경제성이 있음

(예제) 자동화 설비 투자프로젝트 사례



$$\begin{aligned} \text{현재등가} &= -85,500 + 36,075(P/F, 7\%, 1) + 38,182(P/F, 7\%, 2) \\ &+ 40,381(P/F, 7\%, 3) + 42,676(P/F, 7\%, 4) + 118,070(P/F, 7\%, 5) \\ &= 131,267 \text{ 천원} > 0 \rightarrow \text{경제성 있음} \end{aligned}$$

상호 배타적 투자대안의 비교

□ 상호 배타적 대안

복수개의 대안 중 오로지 하나의 대안만을 선택해야 하는 상황

**보유하고 있는 택지에 고층 아파트를 건설할 것인가?
아니면 저층 타운하우스를 건설할 것인가?**

**개신5거리의 교통체증을 완화하기 위해 지하차도를 건설할 것인가?
아니면 고가도로를 건설할 것인가?**

195

15

상호 배타적 투자대안의 비교

□ 수익 프로젝트

**대안의 선택에 따라
수익이 달라지는 프로젝트**
다른 투자 → 다른 수익: 비용과 수익을 모두 고려



□ 서비스 프로젝트

**어떤 대안을 선택하여도
수익이 동일한 프로젝트**
다른 투자 → 동일 수익: 비용만을 고려



197

16

투자대안에 대한 경제성 분석기간

□ 경제성 분석기간

- ✓ 투자에 대한 경제적 효과가 평가되는 기간

□ 프로젝트 수명

- ✓ 프로젝트가 시작되어 끝날 때까지의 기간

□ 원칙

- ✓ 프로젝트 수명이 주어져 있다면, **경제성 분석기간은 프로젝트 수명과 동일해야 한다.** 즉, 프로젝트 기간 동안 발생하는 모든 비용과 수익을 분석에 포함시켜야 함.

□ 경우의 수

- ✓ 경우 1 : 프로젝트 수명과 분석기간이 동일할 때
- ✓ 경우 2 : 프로젝트 수명이 분석기간보다 길 때 → **잔존수명** **잔존가치**
- ✓ 경우 3 : 프로젝트 수명이 분석기간보다 짧을 때 → **대체 프로젝트** **모자라는 수명**

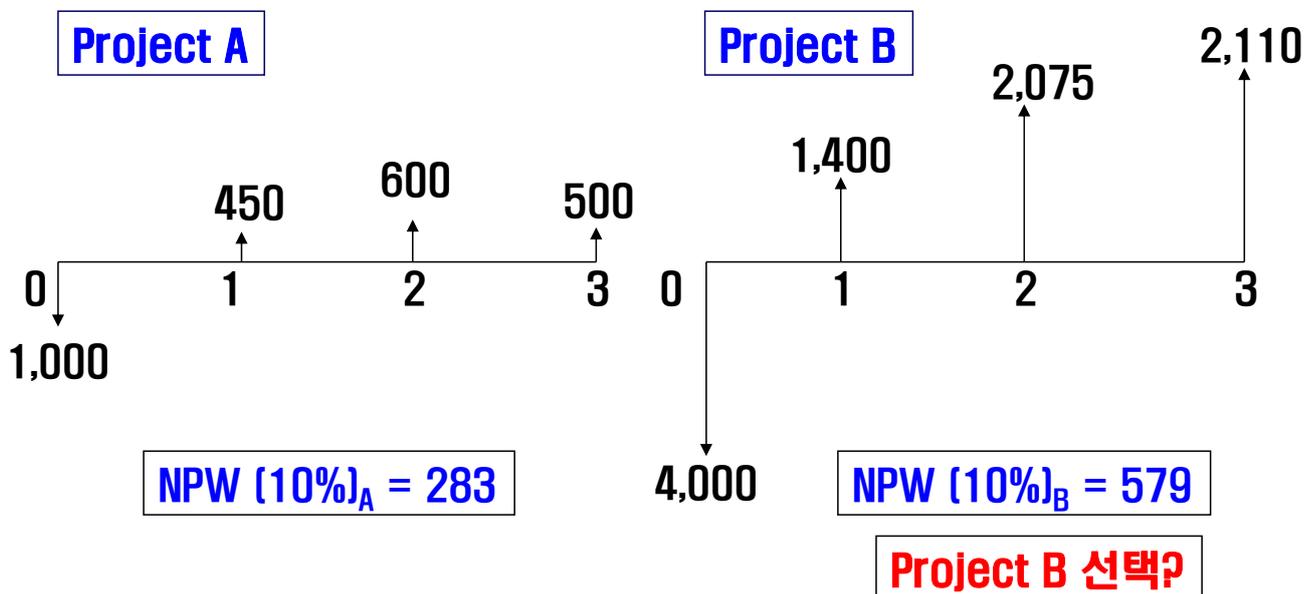
17

경우 1: 프로젝트 수명과 분석기간이 동일할 때

각 프로젝트의 수명기간 동안의 순현재가치(NPW)를 계산한 후, NPW가 큰 대안 선택

MARR = 10%

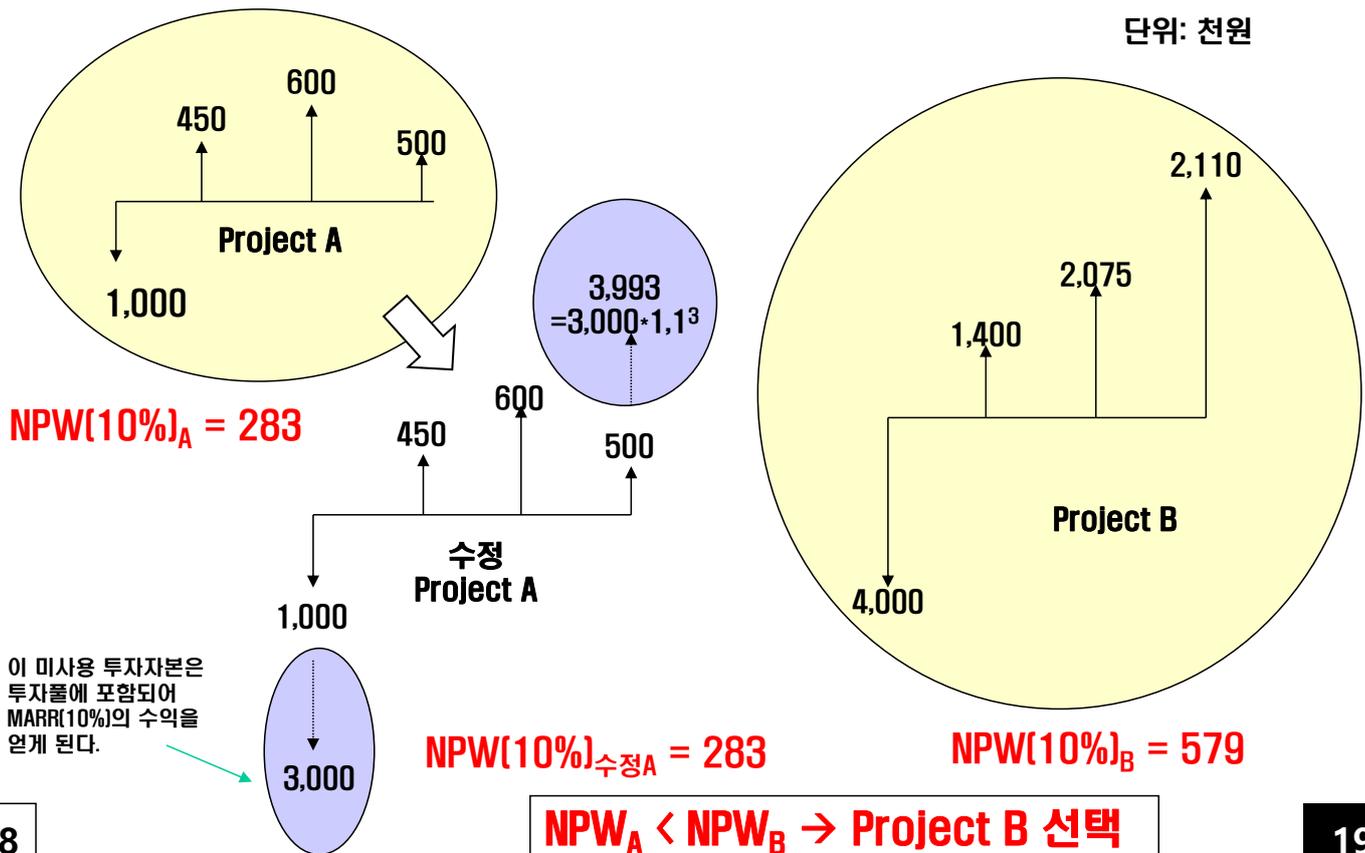
단위: 천원



경우 1: 프로젝트 수명과 분석기간이 동일할 때

미사용 투자자본은 MARR로 투자된다고 가정한다.

단위: 천원



198

19

경우 2: 프로젝트 수명이 분석기간보다 길 때

- 경제성 분석기간 말의 잔존가치 (Salvage Value) 를 추정한다.
- 분석기간에 대해 상호 배타적 프로젝트의 순현재가치(NPW)를 구한다.

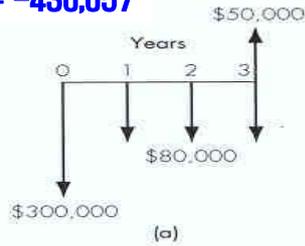
- 아파트 건설
- 타워크레인
- 건설기간 : 2년
- Model A : 기계수명 = 3년
- Model B : 기계수명 = 6년
- 경제성 분석기간
- 프로젝트 수명

200

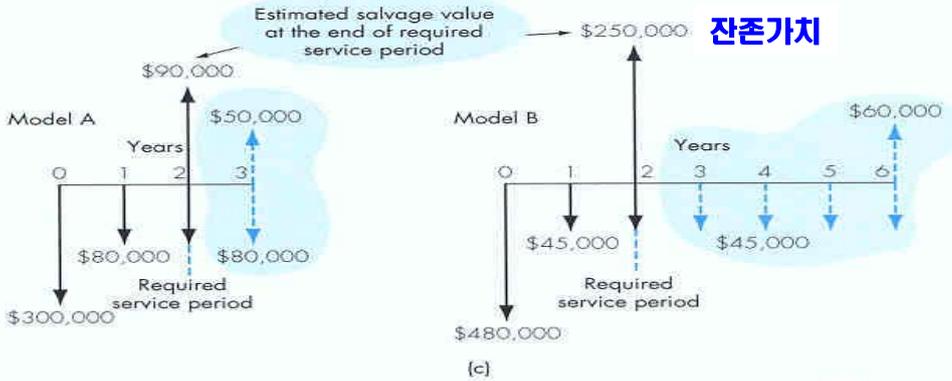
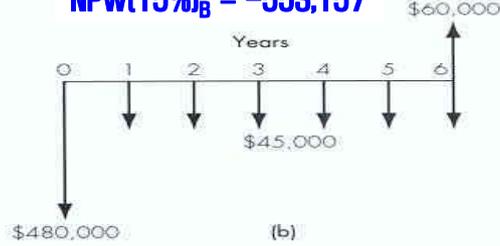
20

예제 5.6 - 프로젝트 수명이 분석기간보다 길 때

잔존가치 미포함
 $NPW(15\%)_A = -430,057$



잔존가치 미포함
 $NPW(15\%)_B = -553,157$



$NPW(15\%)_A = -362,004$

$NPW(15\%)_B = -364,121$

경우 3: 프로젝트 수명이 분석기간보다 짧을 때

- 경제성 분석기간에 맞출 수 있는 **대체프로젝트**를 생각한다.
- 분석기간에 대해 상호 배타적 프로젝트의 순현재가치(NPW)를 구한다.

• 교량 건설

• 타워크레인

• 건설기간 : 5년

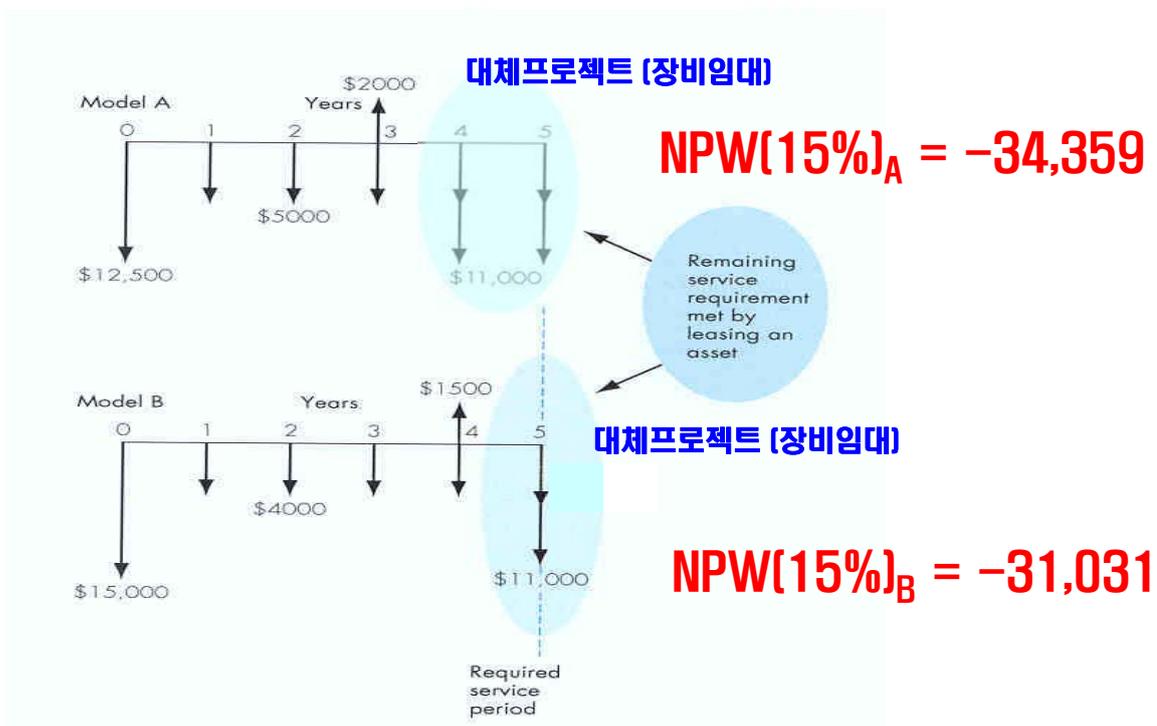
• Model A : 기계수명 = 3년

• Model B : 기계수명 = 4년

• 경제성 분석기간

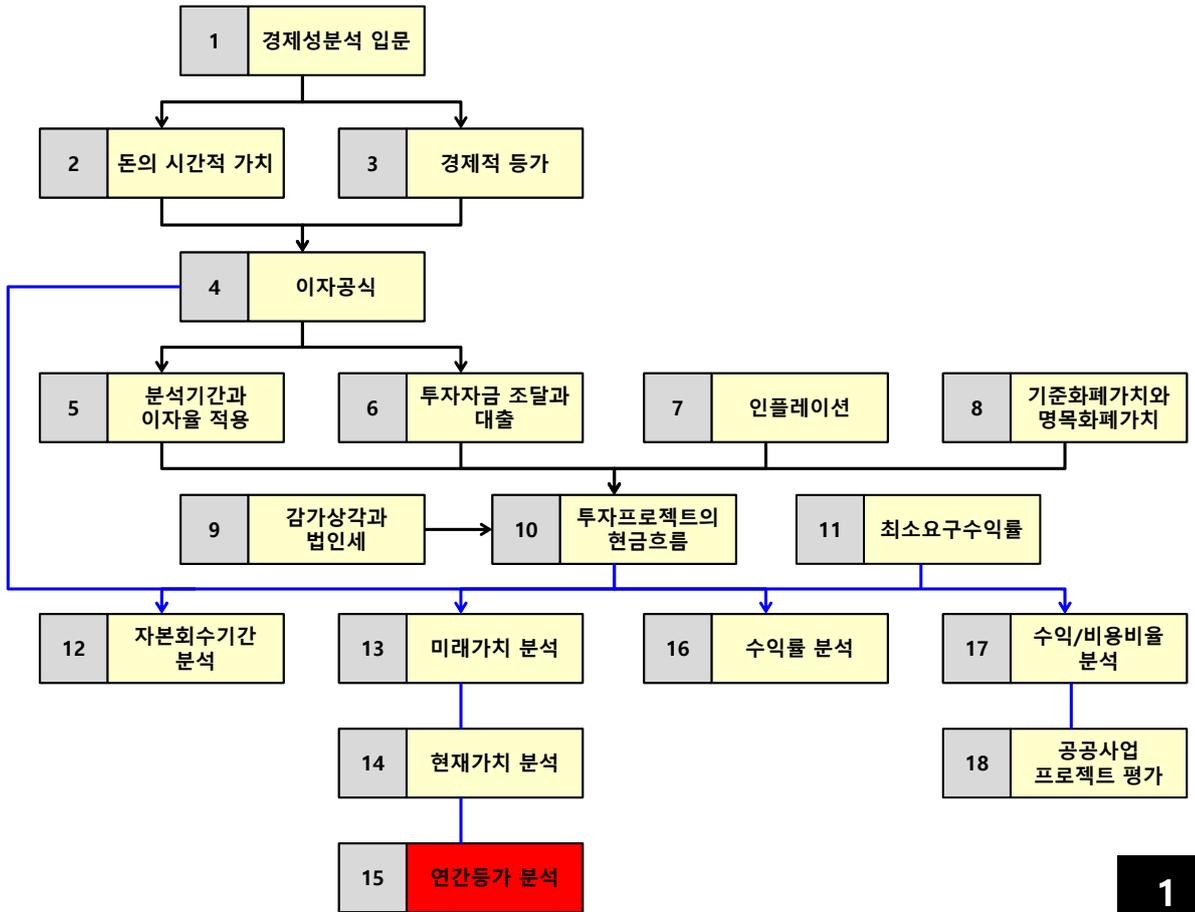
• 프로젝트 수명

예제 5.7 - 프로젝트 수명이 분석기간보다 짧을 때



#15. 연간등가 분석

·연간등가 분석
·연간등가 분석 활용



1

프로젝트 경제성 분석 방법론

1. 자본회수기간법 : 자본회수기간(년) < N → 경제성 있음
2. 미래가치법 : 미래등가(원) > 0 → 경제성 있음
3. 현재가치법 : 현재등가(원) > 0 → 경제성 있음
4. **연간등가법** : 연등가(원) > 0 → 경제성 있음
5. 수익률법 : 수익률(%) > MARR → 경제성 있음
6. 민간 : 수익/비용비율법 : 수익/비용비율 > 1 → 경제성 있음
공공 : 편익/비용비율법 : 편익/비용비율 > 1 → 경제성 있음

2

경제성분석방법론 - ④ 연간등가법

□ 개념

✓ 연간등가 관점에서 현금의 유입이 현금의 유출보다 큰가?

□ 판정기준

✓ 연간등가(Annual Equivalent ; AE) > 0 → 경제성 있음

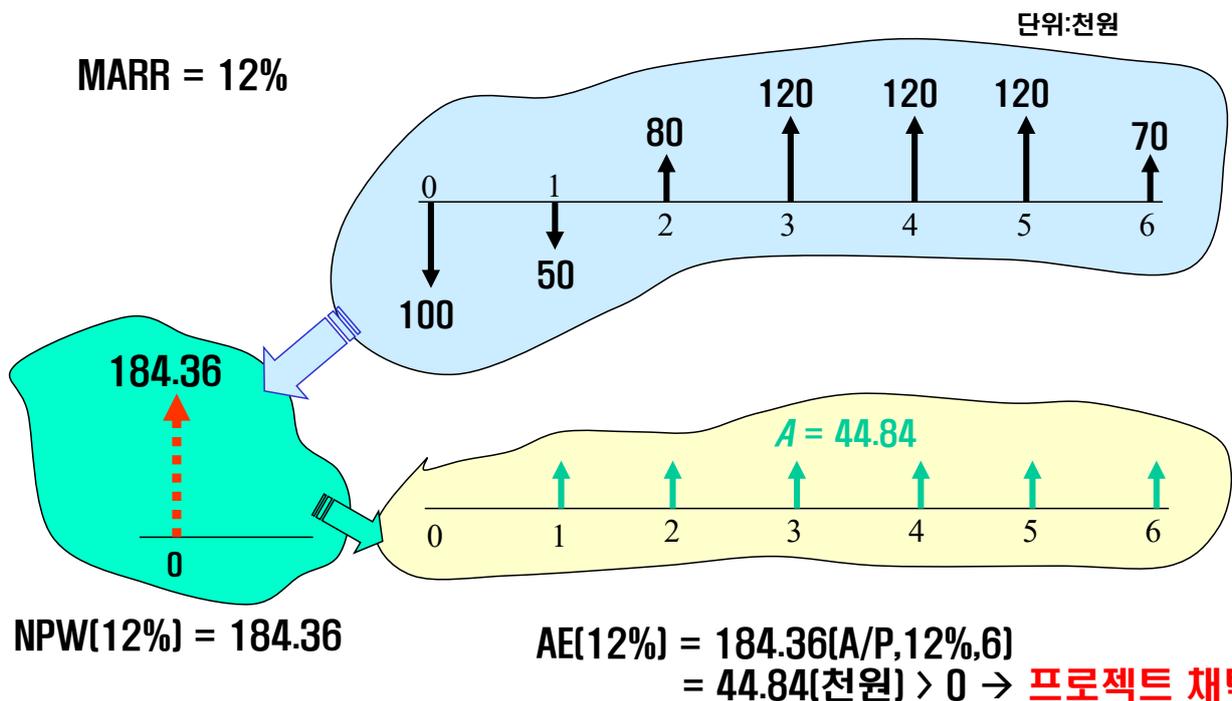
□ 장점

연간등가를 알아냄으로써,
 단위당 비용(또는 수익) 결정,
 서로 다른 사업기간을 갖는 프로젝트 비교 가능



[예제 6.1] 연간등가의 계산

연간등가(Annual Equivalent ; AE)
 = 순현재가치(A/P, MARR, N)

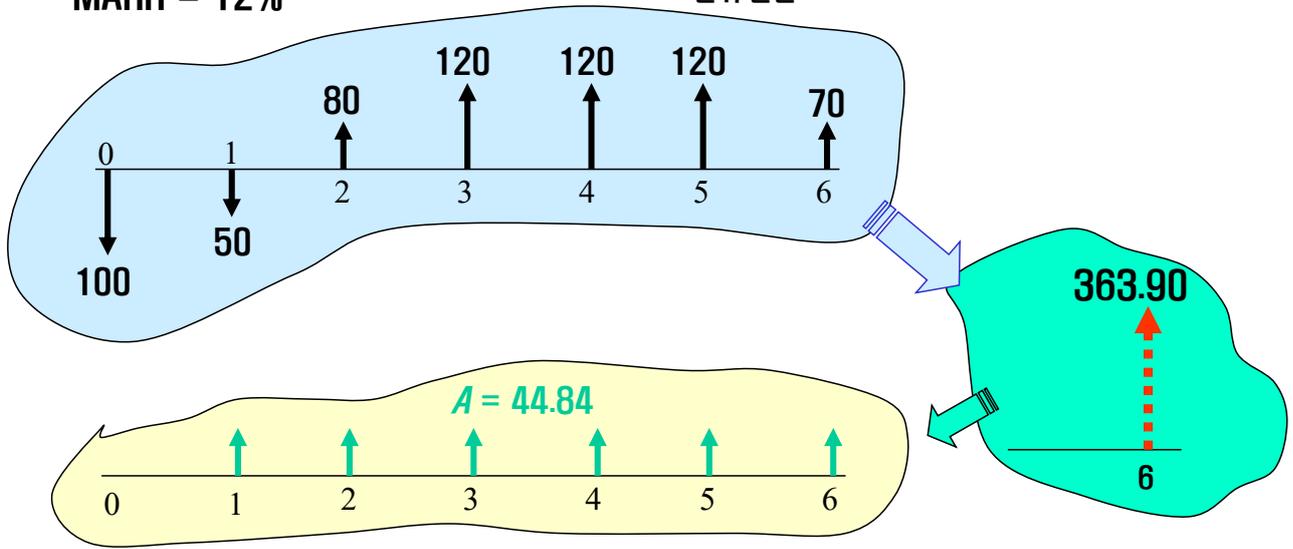


[예제 6.1] 연간등가의 계산

연간등가(Annual Equivalent ; AE)
= 순미래가치(A/F, MARR, N)

MARR = 12%

단위:천원



NFW(12%) = 363.90

$$AE(12\%) = 373.90(A/F, 12\%, 6)$$

$$= 44.84(\text{천원}) > 0 \rightarrow \text{프로젝트 채택}$$

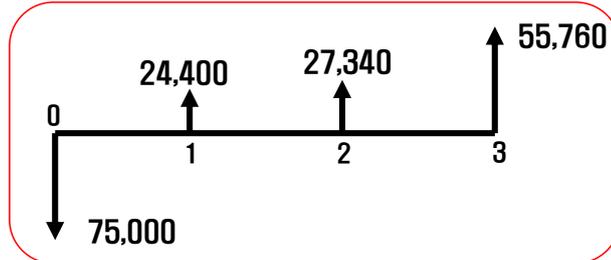
196

5

[예제 5.3] 경제적 등가 개념

MARR = 15%

현금흐름도



순현재가치
현재등가

3,553

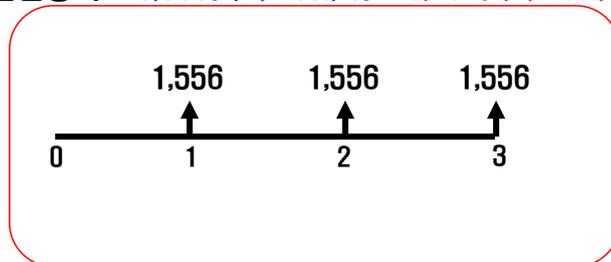


순미래가치
미래등가

5,404



$$\text{연간등가} = 3,553(A/P, 15\%, 3) = 5,404(A/F, 15\%, 3)$$



185

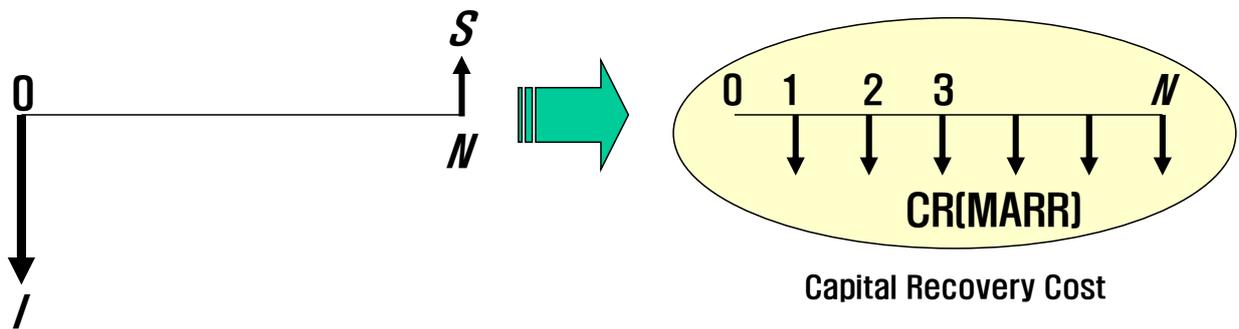
6

연간등가분석의 응용

1. 자본회수비용 계산 및 연간등가 투자분석
2. 단위 비용 계산
3. 불균등 서비스 기간 비교

1. 자본회수(Capital Recovery)비용

- **정의** : 초기 투자비를 회수하기 위해 매년 벌어들여야 하는 비용
- **자본회수비용** : 초기비용 [I]와 잔존가치 [S]의 차이로 계산

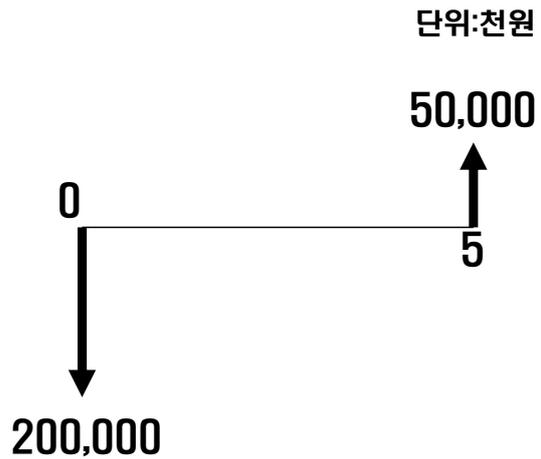


$$\begin{aligned}
 CR(MARR) &= I(A/P, MARR, N) - S(A/F, MARR, N) \\
 &= I(A/P, MARR, N) - S((A/P, MARR, N) - MARR) \\
 &= (I - S)(A/P, MARR, N) + MARR \cdot S
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{i}{(1+i)^N - 1} &= \frac{i(1+i)^N - i(1+i)^N + i}{(1+i)^N - 1} \\
 &= \frac{i(1+i)^N - i((1+i)^N - 1)}{(1+i)^N - 1} = \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} - i \\
 (A/F, i, N) &= (A/P, i, N) - i
 \end{aligned}$$

자본회수비용의 계산

- **조건:**
 $I = 200,000$ (천원)
 $N = 5$ 년
 $S = 50,000$ (천원)
 $MARR = 20\%$
- **탐색:** CR(20%)



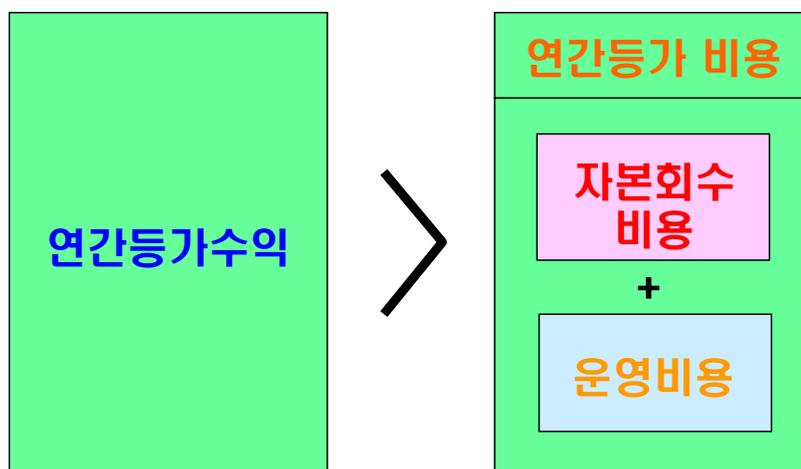
$$CR(MARR) = (I - S)(A/P, MARR, N) + MARR \cdot S$$

$$CR(20\%) = (200,000 - 50,000)(A/P, 20\%, 5) + 0.2 \cdot 50,000$$

$$= 60,157(\text{천원})$$

연간등가 투자분석

경제성이 있는 경우,
 연간등가수익 > 연간등가비용
 연간등가수익 > 자본회수비용 + 연간운영비용

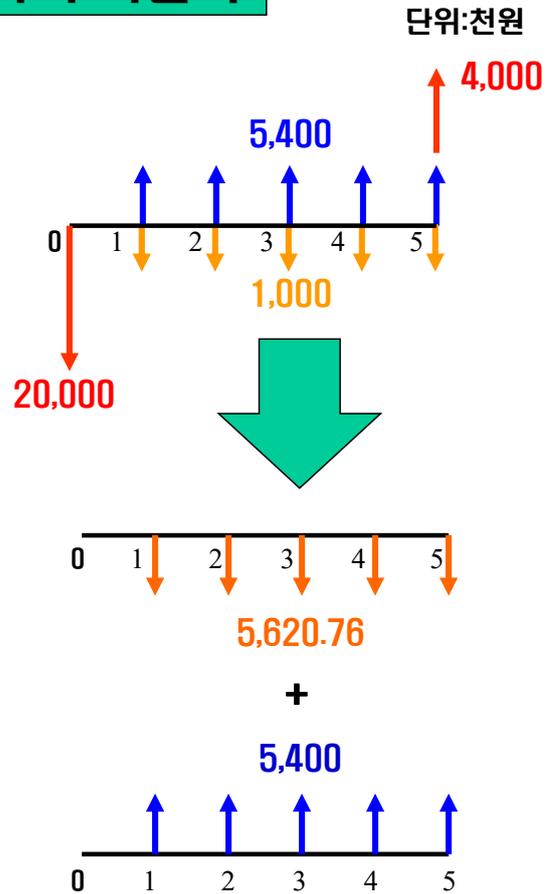


예제 6.3 연간등가 투자분석

- 조건: N = 5 년, MARR = 10%
 초기비용 I = 20,000(천원)
 잔존가치 S = 4,000(천원)
 연간운영비용 : 1,000(천원)
 연간등가수익 : 5,400(천원)

- 풀이:
 자본회수비용 CR(10%)
 $= [20,000 - 4,000](A/P, 10\%, 5) + 0.1 \cdot 4,000$
 $= 4,620.76$ (천원)
 연간등가비용 = 자본회수비용 + 연간운영비용
 $= 4,620.76 + 1,000 = 5,620.76$ (천원)/년

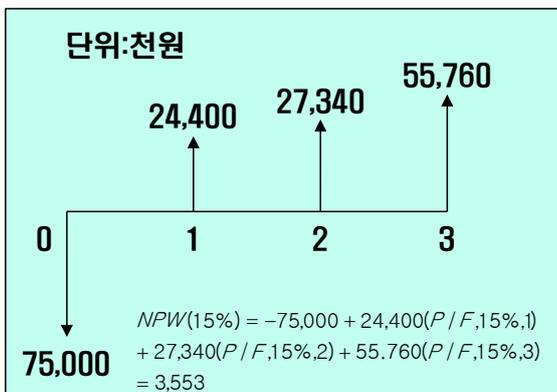
- 결론:
 연간등가수익 < 연간등가비용
 → 경제성 없음



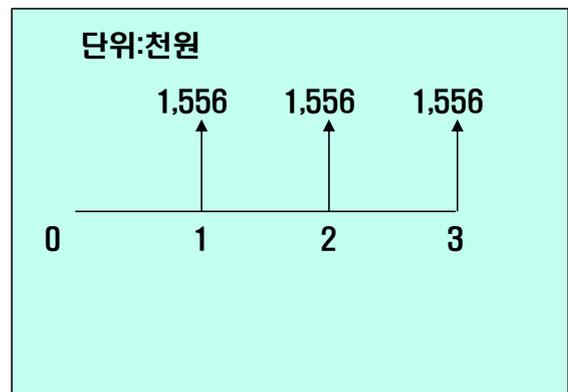
2. 단위시간당 연간등가 (예제 6.4)

어떤 공장에서 75,000천원짜리 기계를 구입하여 운영한 결과 3년 동안 각각 24,400천원, 27,340천원, 55,760천원의 비용절감을 달성한 경우, 연간등가 이익은?

연간등가이익
 다음의 두 현금흐름이 경제적 등가가 되어야 함.



MARR
= 15%

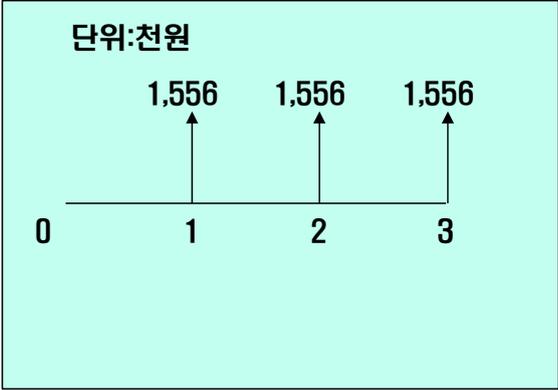


연간등가이익 = 3,553(A/P, 15%, 3) = 3,553 × 0.4380 = 1,556

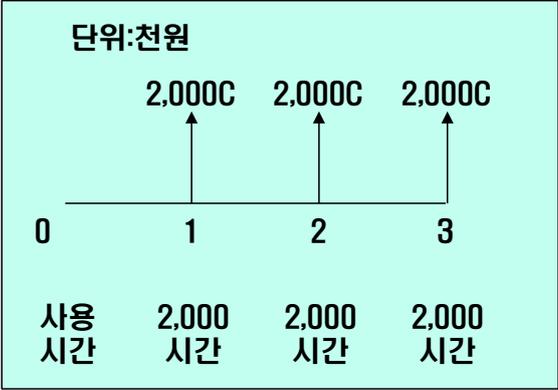
2. 단위시간당 연간등가 (예제 6.4)

이 공장에서 매년 2,000시간씩 기계를 가동한 경우, **기계사용시간당 이익**은 얼마나 되겠는가?

C를 **기계사용시간당 이익**이라 하면 **연간등가이익**은 **2,000C**가 되므로, 다음의 두 현금흐름이 경제적 등가가 되어야 함.



MARR
= 15%



$1,556 = 2,000C \rightarrow C = 0.778\text{천원}$

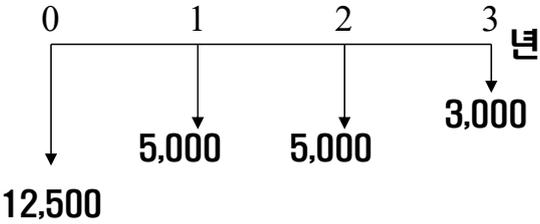
3. 불균등 서비스 기간의 비교 (예제 6.8)



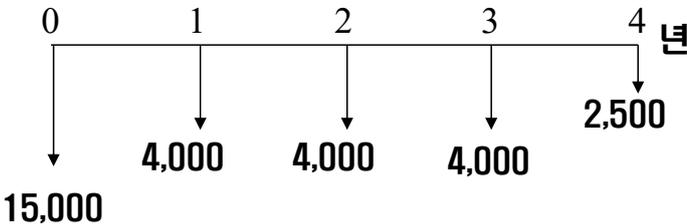
MARR = 15%

Model A: 수명 3년

단위:천원



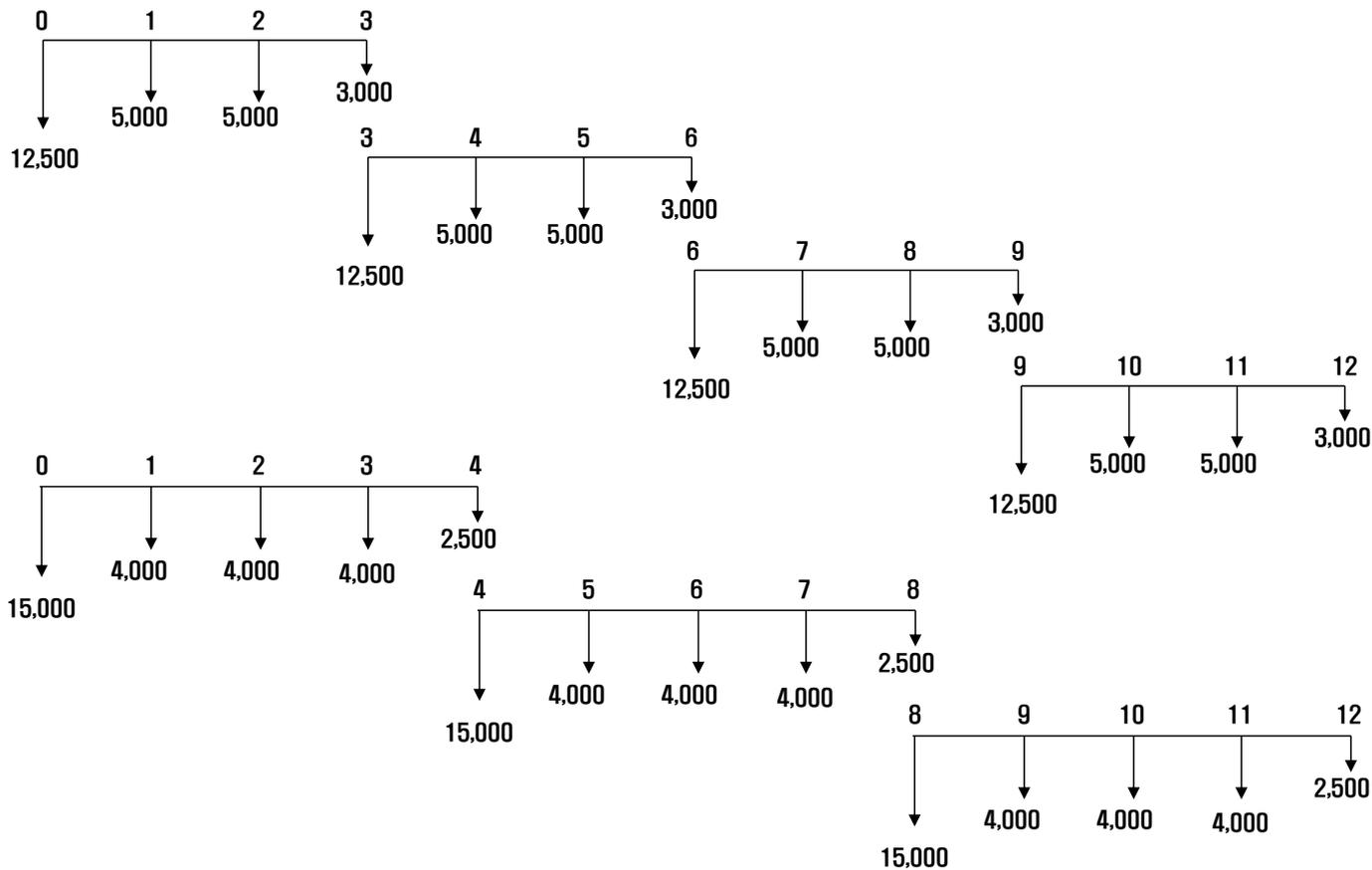
Model B: 수명 4년



요구 서비스 기간 = 무한대
공평한 분석기간 = 12년
 (두 장비의 사용기간이 동시에 종료되는 시점)
(LCM(3년, 4년) = 12년)

최소공배수 (Least Common Multiple)

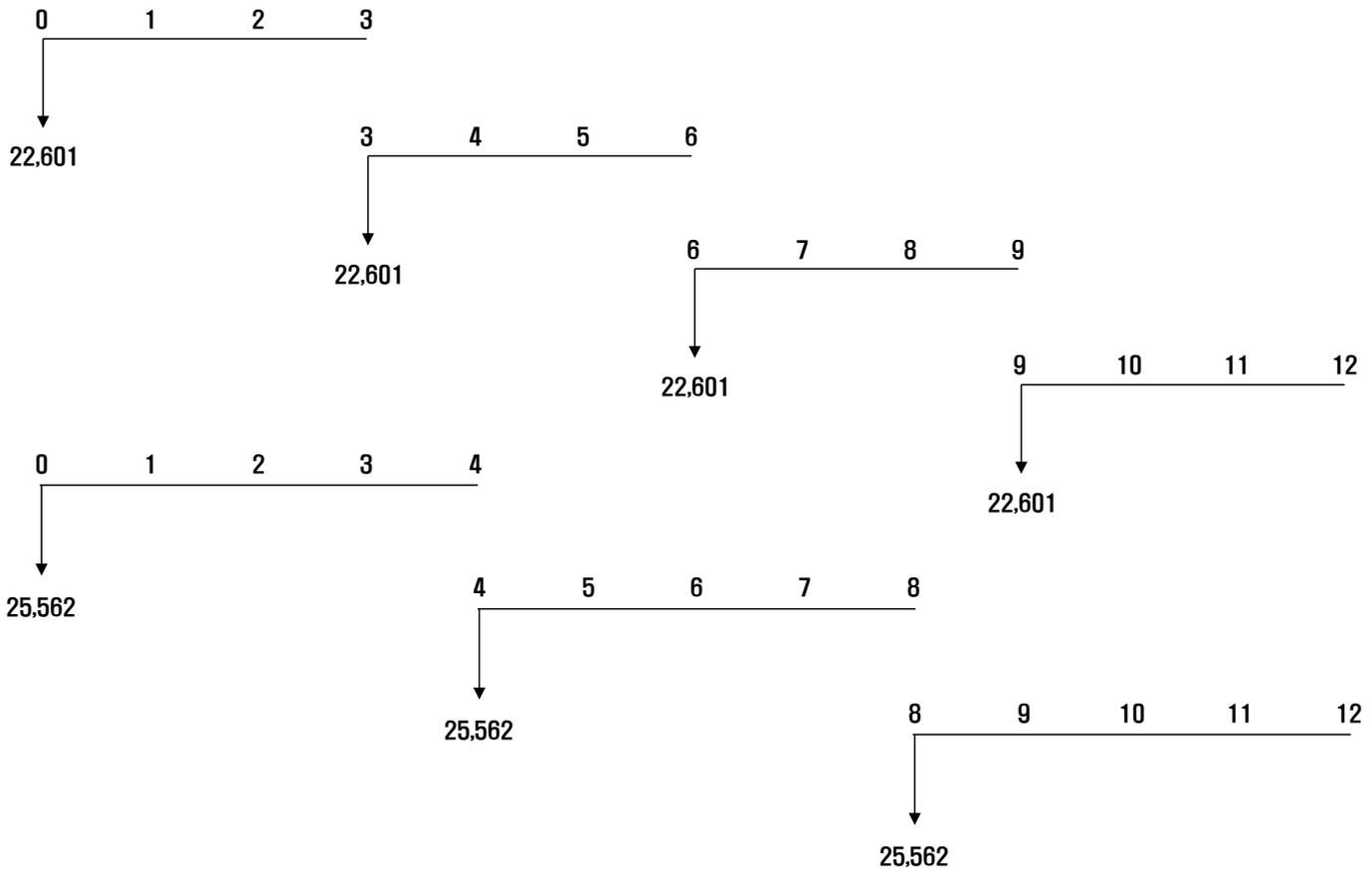
3. 불균등 서비스 기간의 비교 (예제 6.8)



239

15

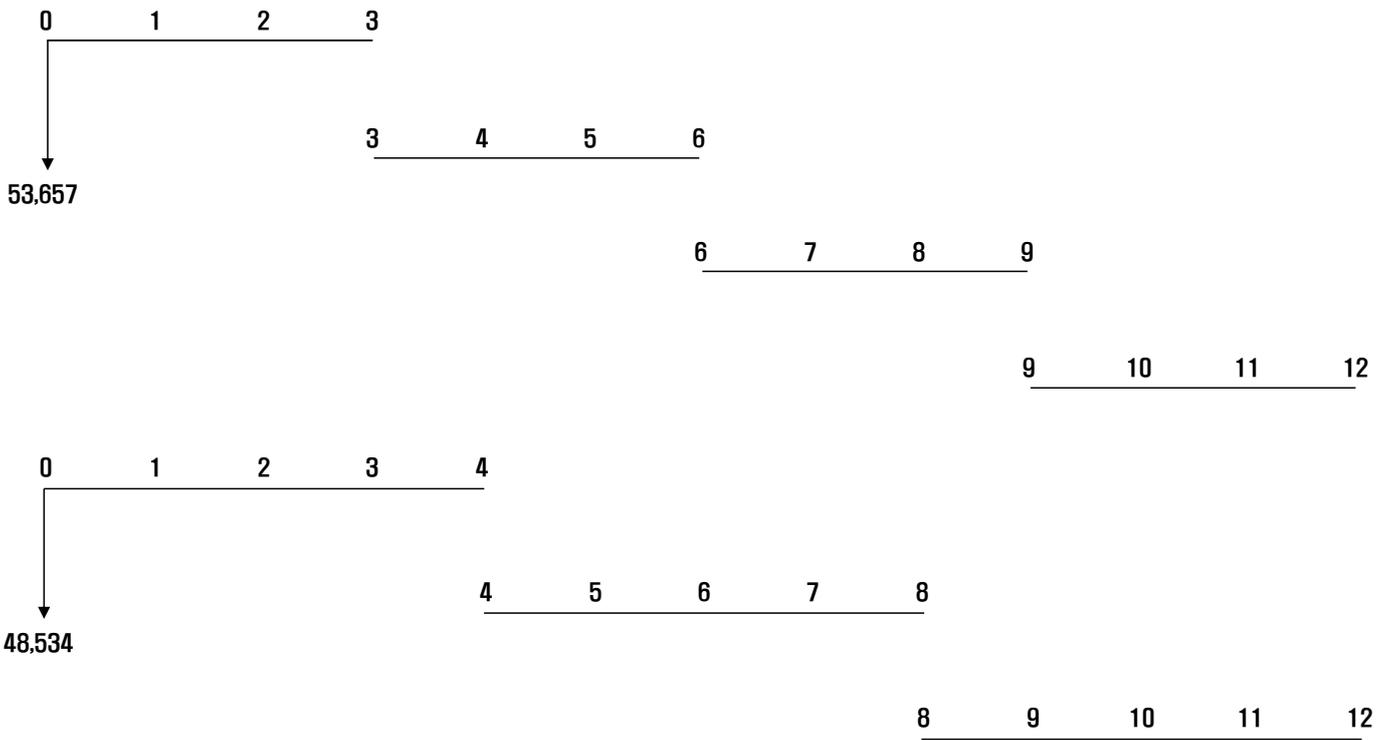
3. 불균등 서비스 기간의 비교 (예제 6.8)



239

16

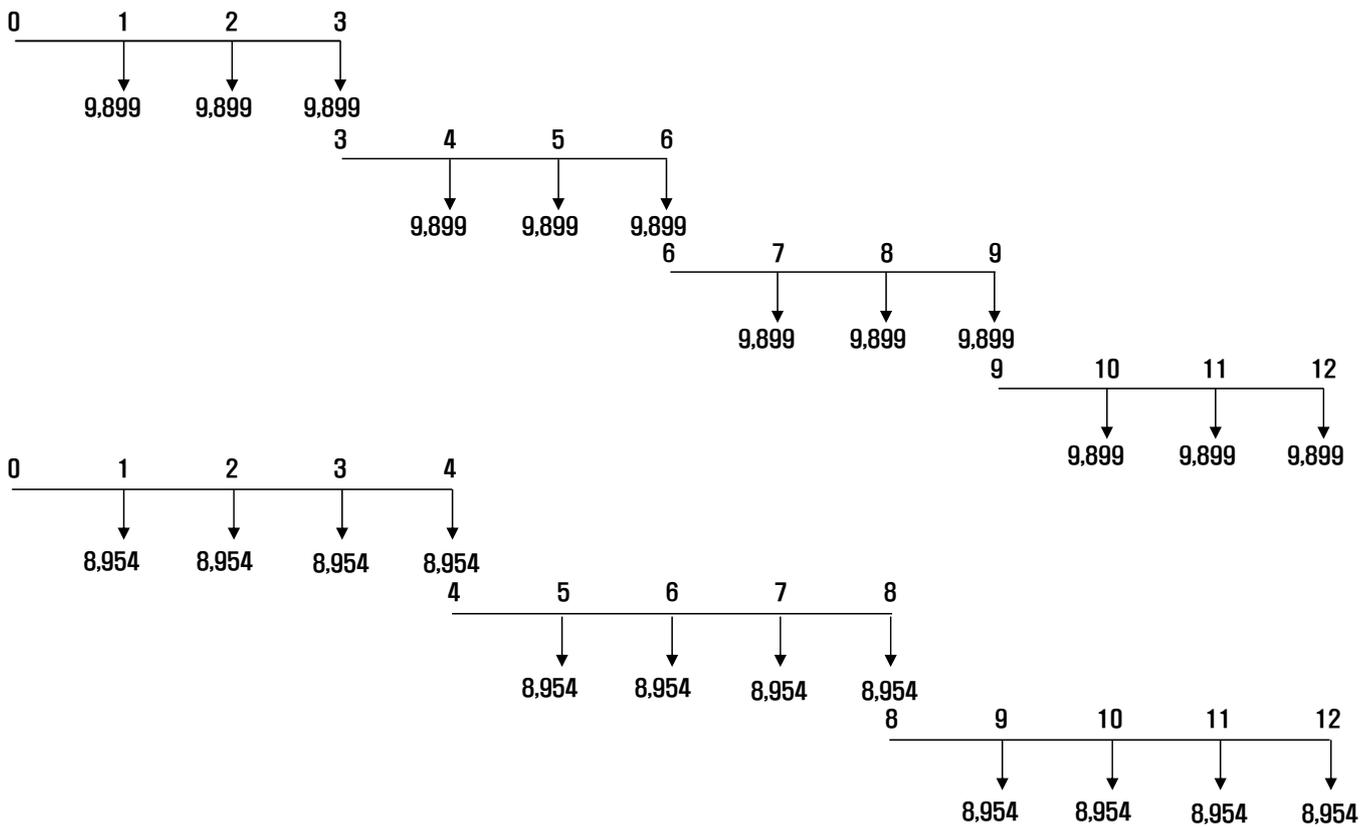
3. 불균등 서비스 기간의 비교 (예제 6.8)



239

17

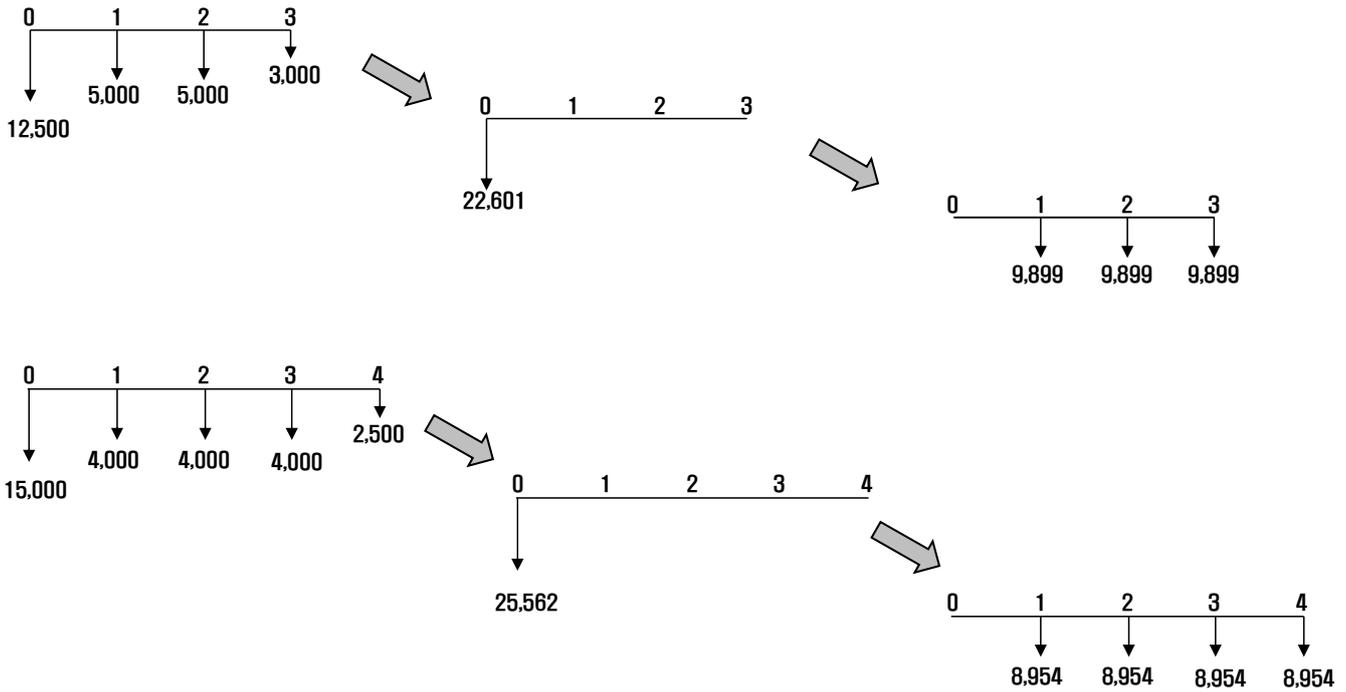
3. 불균등 서비스 기간의 비교 (예제 6.8)



239

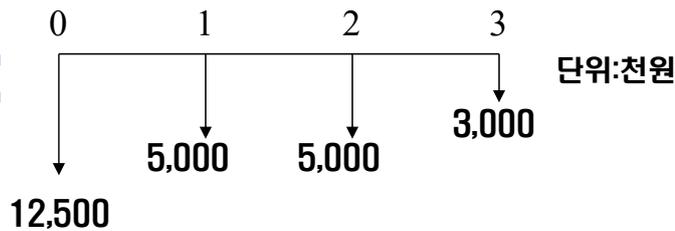
18

3. 불균등 서비스 기간의 비교 (예제 6.8)



예제 6.8 동일하지 않는 서비스기간을 갖는 상호 배타적 대안의 비교

Model A:



• **첫번째 사이클:**

$$\begin{aligned} NPW(15\%) &= -12,500 - 5,000 [P/A, 15\%, 2] \\ &\quad - 3,000 [P/F, 15\%, 3] \\ &= -22,601(\text{천원}) \end{aligned}$$

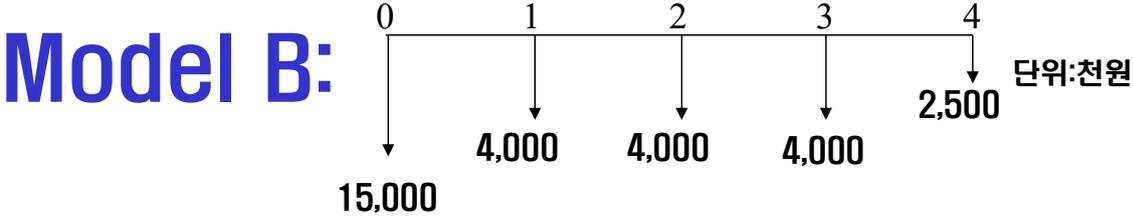
$$AE(15\%) = -22,601[A/P, 15\%, 3] = -9,899(\text{천원})$$

• **4번의 반복 사이클:**

$$\begin{aligned} NPW(15\%) &= -22,601 [1 + [P/F, 15\%, 3] \\ &\quad + [P/F, 15\%, 6] + [P/F, 15\%, 9]] \\ &= -53,657(\text{천원}) \end{aligned}$$

$$AE(15\%) = -53,657[A/P, 15\%, 12] = -9,899(\text{천원})$$

예제 6.8 동일하지 않는 서비스기간을 갖는 상호 배타적 대안의 비교



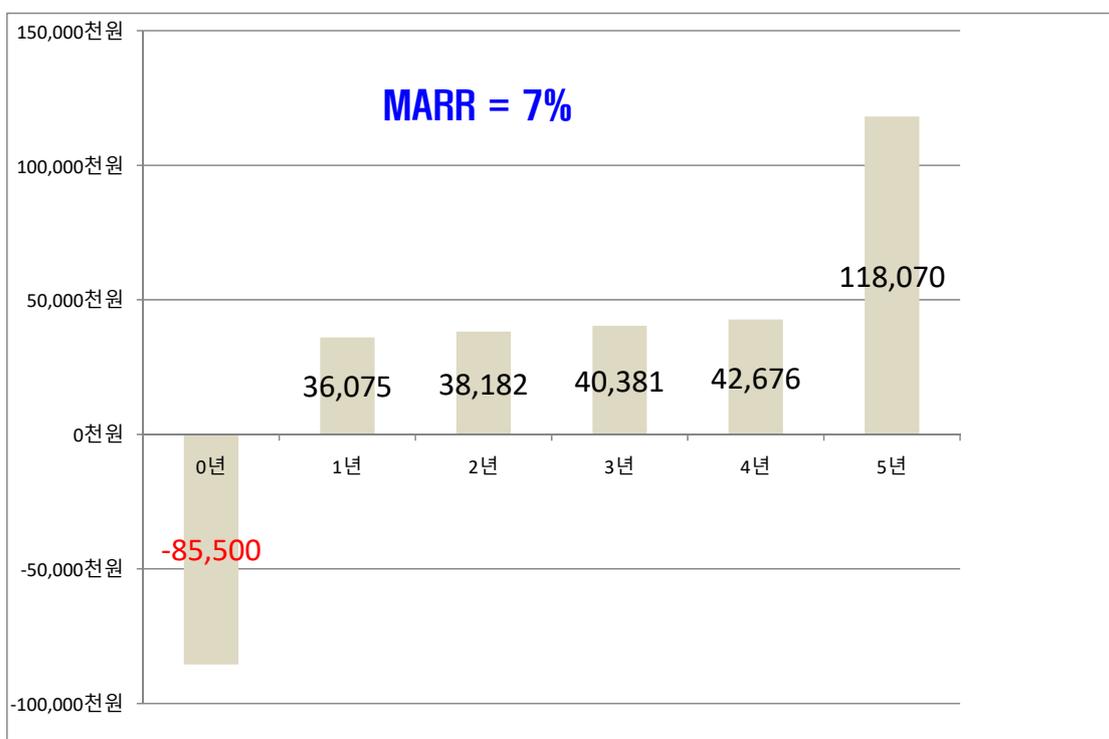
• **첫번째 사이클:**

$$\begin{aligned}
 NPW(15\%) &= -15,000 - 4,000 [P/A, 15\%, 3] \\
 &\quad - 2,500 [P/F, 15\%, 4] \\
 &= -25,562(\text{천원}) \\
 AE(15\%) &= -25,562[A/P, 15\%, 4] = \boxed{-8,954(\text{천원})}
 \end{aligned}$$

• **3번의 반복사이클:**

$$\begin{aligned}
 NPW(15\%) &= -25,562 [1 + [P/F, 15\%, 4] + [P/F, 15\%, 8]] \\
 &= -48,534(\text{천원}) \\
 AE(15\%) &= -48,534[A/P, 15\%, 12] = \boxed{-8,954(\text{천원})}
 \end{aligned}$$

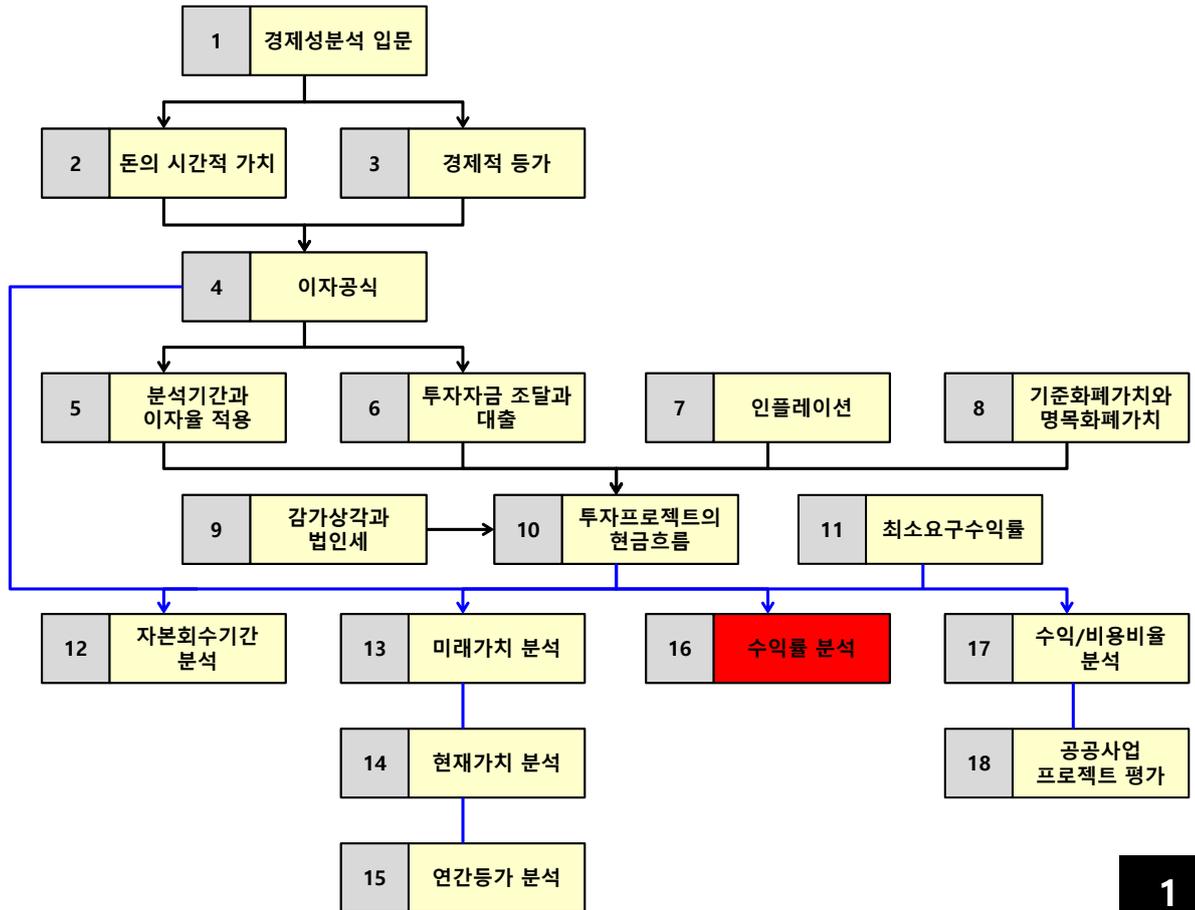
(예제) 자동화 설비 투자프로젝트 사례



연등가 = 131,267(A/P, 7%, 5) = 32,015천원
= 184,108(A/F, 7%, 5) = 32,015천원 > 0 → 경제성 있음

#16. 수익률 분석

- 수익률 분석
- 수익률 계산법



1

프로젝트 경제성 분석 방법론

1. 자본회수기간법 : 자본회수기간(년) < N → 경제성 있음
2. 미래가치법 : 미래등가(원) > 0 → 경제성 있음
3. 현재가치법 : 현재등가(원) > 0 → 경제성 있음
4. 연간등가법 : 연등가(원) > 0 → 경제성 있음
5. 수익률법 : 수익률(%) > MARR → 경제성 있음
6. 민간 : 수익/비용비율법 : 수익/비용비율 > 1 → 경제성 있음
공공 : 편익/비용비율법 : 편익/비용비율 > 1 → 경제성 있음

2

수익률 (Rate of Return)

- **정의:** 프로젝트의 수명기간 동안 투자에 대한 수익의 상대적 비율
- **예:** Vincent van Gogh's painting "Iris"
 - John Whitney Payson \$80,000에 작품을 구입.
 - 40년 후, John은 \$53.9백만에 판매.
 - John의 투자 수익률은 얼마나 될까?

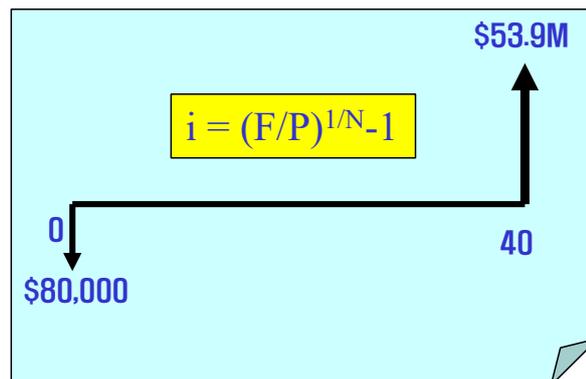


[Vincent van Gogh, 1853.3.30 ~ 1890.7.29]

3

수익률 (Rate of Return)

- **Given**
 - $P = \$80,000$
 - $F = \$53.9M$
 - $N = 40 \text{ years}$
- **Find**
 - i
- **Solution**



$$\$53.9M = \$80,000(1 + i)^{40}$$

$$i = 17.68\%$$

손해(비용) = 0년의 \$80,000

이익(수익) = 40년 후의 \$53.9M

수익률 = 손익분기이자율 = 손해와 이익이 같아지는 이자율

$$\$53.9M = \$80,000(1 + 0.1768)^{40}$$

\$80,000이 매년 17.68%씩 불어나면 40년 후에 \$53.9M이 됨.



4

경제성분석방법론 - ⑤ 수익률법

□ 개념

- ✓ 프로젝트의 수익률이 최소요구수익률(MARR)을 만족하는가?

□ 판정기준

- ✓ 수익률(Rate of Return ; ROR) > MARR → 경제성 있음

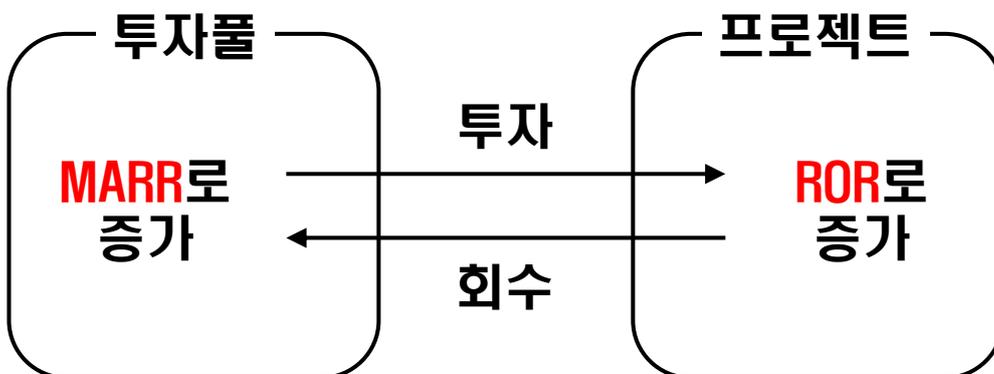


266

5

경제성분석방법론 - ⑤ 수익률법

이 세상의 모든 자금은 투자플 또는 프로젝트에 존재한다고 가정



ROR > MARR이면, 프로젝트 채택

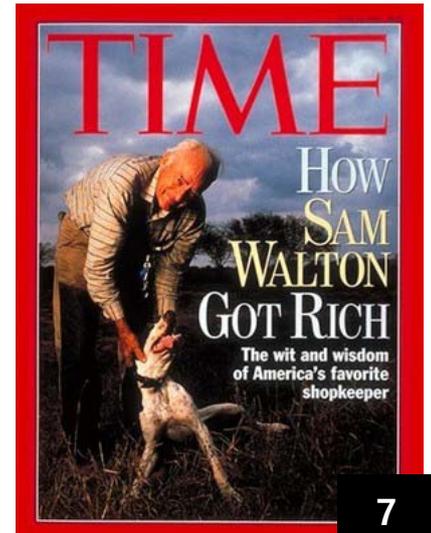
266

6

수익률 예제

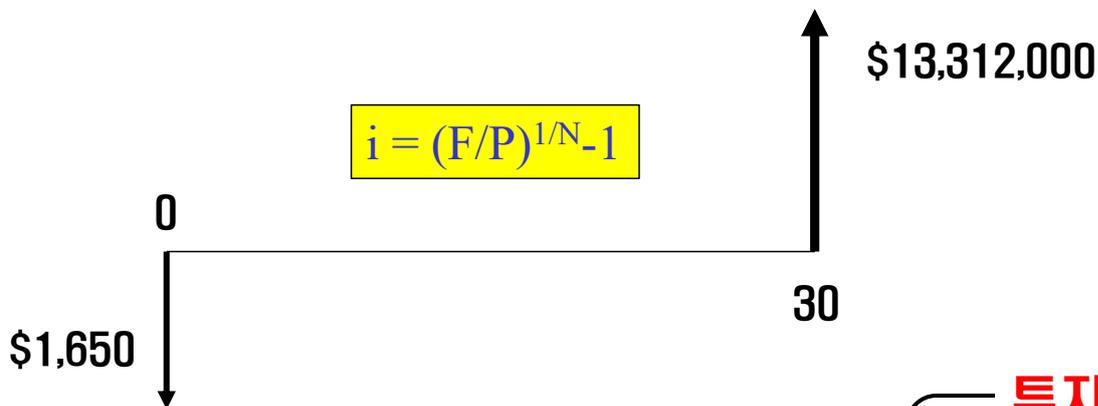
1970년 Wal-Mart Stores, Inc. 공개 시,
100주당 가격은 \$1,650였다.
2000년 현재,
100주당 가격은 \$13,312,000이다.

투자 수익률은 얼마인가?
만약 당신이 1970년도에 \$1,650를
6% 저축계좌에 예금하고 있었다면
월마트 주식을 구입했어야 하는가?



7

수익률의 의미



조건: $P = \$1,650$
 $F = \$13,312,000$
 $N = 30$

탐색 i : $F = P(1+i)^N$

$$\$13,312,000 = \$1,650 (1 + i)^{30}$$

$$i = 35\%$$

투자물

저축계좌
MARR = 6%

프로젝트

월마트 주식
ROR = 35%

8

수익률(ROR)이 사용되는 이유?

- 이 프로젝트는 **15%의 투자 수익률**(Rate of Return on Investment)이 있다. → **상대적 개념**
- 이 프로젝트는 현재가치(NPW) 기준으로 **\$10,000의 순잉여**를 가져올 것이다. → **절대적 개념**

어떤 문장이 더 이해하기 용이한가?

251

9

수익률의 정의

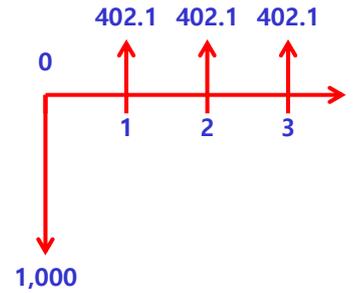
- 정의 :
수익률은
현금유입의 현재가치와
현금유출의 현재가치를 같게 하는
손익분기이자율 i^* 이다
- 수학적 관계:
$$NPW(i^*) = PW(i^*)_{\text{현금유입}} - PW(i^*)_{\text{현금유출}} = 0$$

253

10

수익률의 정의

- 사례 :
 한 회사가 컴퓨터에 1,000만원을 투자하고
 3년 동안 매년 말 402.1만원의 인건비 절감
 효과를 얻었다
 이 회사의 수익률은?



- 풀이 :
- $$NPV(10\%)$$
- $$= PV(10\%)_{\text{현금유입}} - PV(10\%)_{\text{현금유출}}$$
- $$= 402.1(P/A, 10\%, 3) - 1,000$$
- $$= 402.1 \times 2.4869 - 1,000$$
- $$= 0$$
- 수익률 = 10%

252

11

수익률의 정의

- $NPV(i^*) = PV(i^*)_{\text{현금유입}} - PV(i^*)_{\text{현금유출}} = 0$
 → $NFV(i^*) = FV(i^*)_{\text{현금유입}} - FV(i^*)_{\text{현금유출}} = 0$
 $NPV(10\%) = NFV(10\%) = 0 \rightarrow \text{수익률} = 10\%$

기간	현금흐름	자본비용(수익) (10%) 10% → 내부수익률 (IRR)	투자자본 회수	프로젝트 잔액 (누적 현금흐름)
0	-1,000			-1,000
1	402.1	-1,000(0.10) = -100.0	302.1	-697.9
2	402.1	-698(0.10) = -69.8	332.3	-365.6
3	402.1	-366(0.10) = -36.6	365.5	0

3년말의 프로젝트잔액 = 미래가치

순미래가치, $NFV(10\%)$

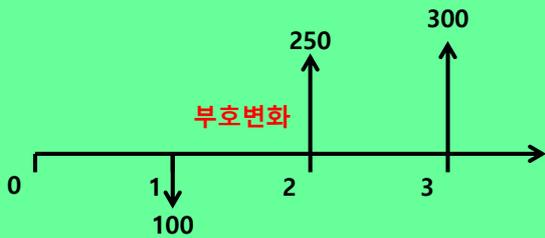
252

12

[예제 7.1] 투자 분류

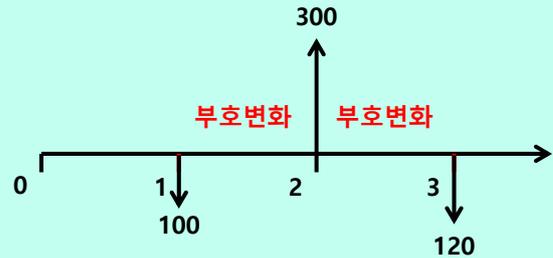
단순투자

- **정의:** 초기에는 음의 현금흐름을 갖고, 이후 현금흐름의 기호변화가 한 번만 발생함.
- **예:** -100, 250, 300
[-, +, +]
- **ROR:** 단일 ROR



비단순투자

- **정의:** 초기에는 음의 현금흐름을 갖고, 이후 현금흐름의 부호변화가 두 번 이상 여러 번 발생함.
- **예:** -100, 300, -120
[-, +, -]
- **ROR:** 여러 개의 ROR을 가질 가능성이 존재함
[수익률법 사용 불가]



257

13

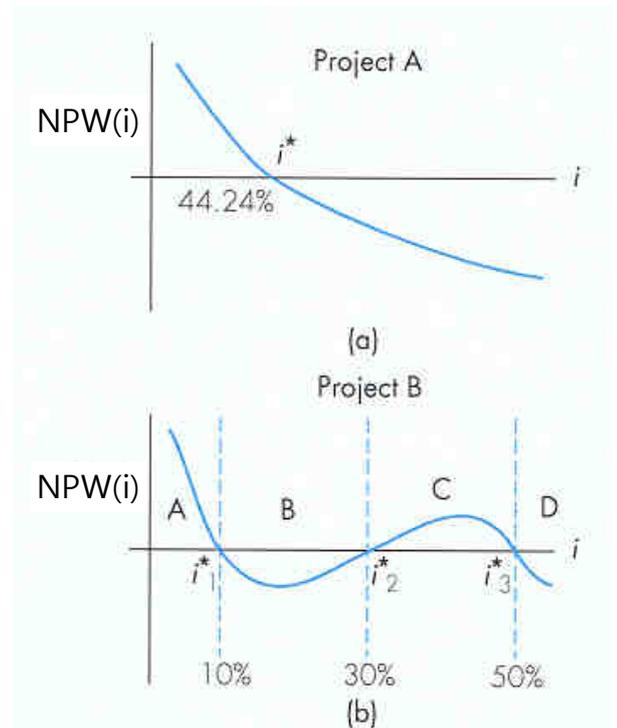
투자 분류

단위:천원

Period (t)	Project A 현금흐름	Project B 현금흐름
0	-1,000	-1,000
1	-500	3,900
2	800	-5,030
3	1,500	2,145
4	2,000	

Project A 단순투자

Project B 비단순투자 → 현재가치법 이용



257

14

수익률을 찾는 방법

- 계산 방법
 - 직접 계산법
 - 시행착오법
 - 컴퓨터 계산법
 - 엑셀 금융함수(IRR(cell range, guess))
 - 현금흐름 분석기 ([온라인 금융계산기](#))
 - 공학용 계산기

[예제 7.2] 직접 계산법

단위:천원

년	현금흐름
0	-1,000
1	0
2	0
3	0
4	1,500

$$\begin{aligned} 1,000 &= 1,500(P / F, i, 4) \\ 1,000 &= 1,500(1 + i)^{-4} \\ 0.6667 &= (1 + i)^{-4} \\ \frac{\ln 0.6667}{-4} &= \ln(1 + i) \\ 0.101365 &= \ln(1 + i) \\ e^{0.101365} &= 1 + i \\ i &= e^{0.101365} - 1 \\ &= \mathbf{10.67\%} \end{aligned}$$

[예제 7.2] 직접 계산법

단위:천원

년	현금흐름
0	-2,000
1	1,300
2	1,500

$$PW(i) = -2,000 + \frac{1,300}{(1+i)} + \frac{1,500}{(1+i)^2} = 0$$

$$x = \frac{1}{1+i} \text{라 하고,}$$

$$PW(i) = -2,000 + 1,300x + 1,500x^2$$

x 에 대해 풀면

$$x = 0.8 \text{ or } -1.667$$

다시 i 에 대해 풀면

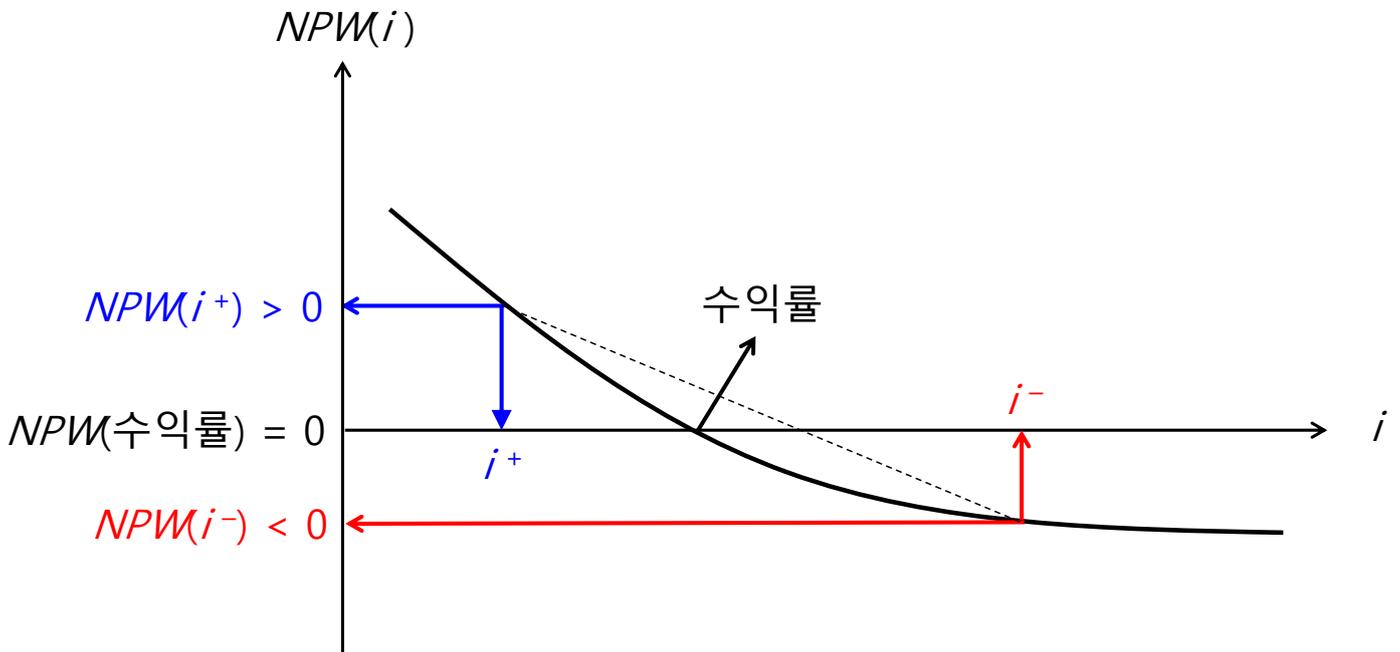
$$0.8 = \frac{1}{1+i} \rightarrow i = 25\%, \quad -1.667 = \frac{1}{1+i} \rightarrow i = -160\%$$

$$-100\% < i < \infty \text{이므로, } i^* = 25\%$$

시행착오법 (Trial and Error Method)

$NPW(i^+) > 0$ 인 이자율 i^+ 와 $NPW(i^-) < 0$ 인 이자율 i^- 를 구한 후,

$$\text{수익률} = i^+ + (i^- - i^+) \frac{|NPW(i^+)|}{|NPW(i^+)| + |NPW(i^-)|}$$



시행착오법 (Trial and Error Method)

- 단계 1 : 임의의 이자율 i 를 추측한다.
- 단계 2 : 추측된 이자율로 $NPV(i)$ 를 계산한다.
- 단계 3 : 만약 $NPV(i) > 0$ 이면, i 를 증가시킨다. $i = i + \Delta$
만약 $NPV(i) < 0$ 이면, i 를 감소시킨다. $i = i - \Delta$
- 단계 4 : 추측된 이자율로 $NPV(i)$ 를 계산한다.
- 단계 5 : 단계 3과 단계 4의 과정을 $NPV(i^+) > 0$ 인 이자율 i^+ 와 $NPV(i^-) < 0$ 인 이자율 i^- 를 구할 때까지 반복한다.
단, i^+ 와 i^- 의 간격($i^- - i^+$)이 충분히 작아야 한다. (예를 들면, 3%)
- 단계 6 : **보간법**을 활용하여, 수익률(ROR)을 근사적으로 구한다.

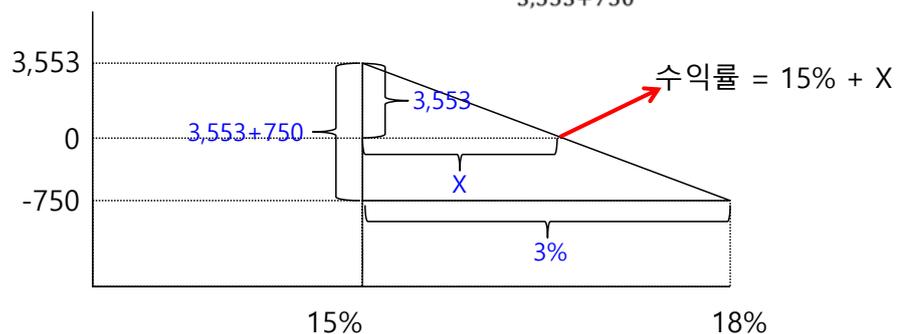
$$\text{수익률} = i^+ + (i^- - i^+) \frac{|NPV(i^+)|}{|NPV(i^+)| + |NPV(i^-)|}$$

시행착오법 (Trial and Error Method)

단위:천원

년	현금흐름
0	-75,000
1	24,400
2	27,340
3	55,760

- 단계 1 : $i = 12\%$ 추측
- 단계 2 : $NPV(12\%) = -75,000 + 24,400(1+0.12)^{-1} + 27,340(1+0.12)^{-2} + 55,760(1+0.12)^{-3} = 8,270$ 천원
- 단계 3 : $NPV(12\%) > 0 \rightarrow i = 21\%$ 로 증가
- 단계 4 : $NPV(21\%) = -75,000 + 24,400(1+0.21)^{-1} + 27,340(1+0.21)^{-2} + 55,760(1+0.21)^{-3} = -4,686$ 천원
- 단계 5 : $NPV(21\%) < 0 \rightarrow i = 15\%$ 로 감소, $NPV(15\%) = 3,553$
 $NPV(15\%) > 0 \rightarrow i = 18\%$ 로 증가, $NPV(18\%) = -750$
 $i^+ = 15\%$, $i^- = 18\% \rightarrow i^- - i^+ = 3\% \rightarrow$ 보간법
- 단계 6 : 수익률 = $15\% + (18\% - 15\%) \frac{3,553}{3,553+750} = 17.48\%$

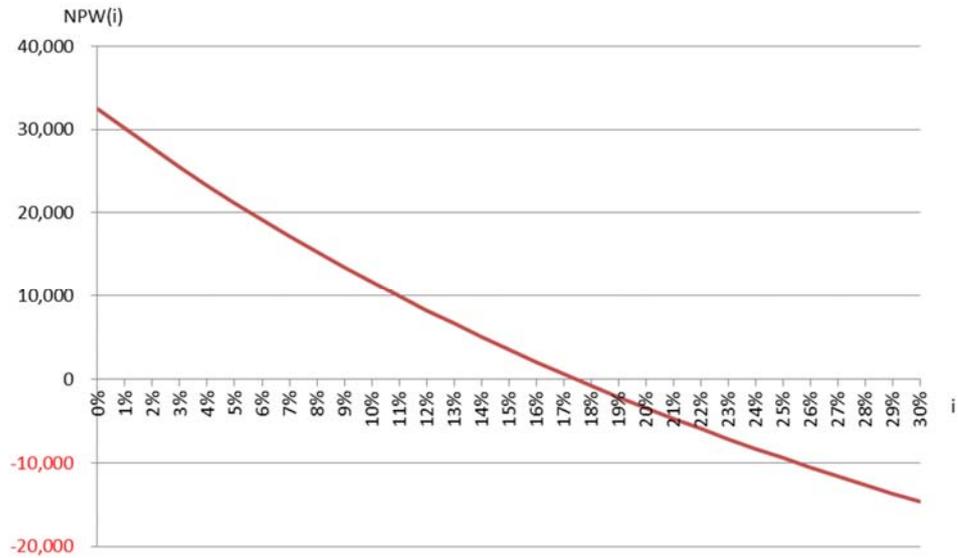


$$3,553 + 750 : 3,553 = 3\% : X \rightarrow X = 3\% \times 3,553 / (3,553 + 750)$$

컴퓨터 계산법

- **단계 1:** 엑셀을 활용하여 NPW plot을 그린다.
- **단계 2:** 수평축과 만나는 점을 확인하여, 근사값 f 를 찾는다.

i	NPW(i)
1%	30,080
2%	27,744
3%	25,488
4%	23,309
5%	21,204
6%	19,169
7%	17,200
8%	15,296
9%	13,454
10%	11,670
11%	9,943
12%	8,270
13%	6,649
14%	5,077
15%	3,553
16%	2,076
17%	642
18%	-750
19%	-2,100
20%	-3,412
21%	-4,686
22%	-5,924
23%	-7,127
24%	-8,296
25%	-9,433
26%	-10,539
27%	-11,615
28%	-12,662
29%	-13,681
30%	-14,673



262

21

수익률 구하기: 엑셀 이용

B7		f_x =IRR(B2:B5, 10%)	
	A	B	C
1	n	Project C	
2	0	-75,000	
3	1	24,400	
4	2	27,340	
5	3	55,760	
6			
7		17.46%	
8			

=IRR(B2:B5,10%)

262

22

현금흐름 분석기 (온라인 금융계산기)

The screenshot shows a web-based financial calculator with the following sections:

- Cash Flow Input:** A table with columns for Period (0-19) and Amount. Values are entered for periods 0 (-75000), 1 (24400), 2 (27340), and 3 (55760).
- Equivalent Worth Analysis:**
 - MARR (%) is set to 10.
 - Present Worth = 11670.17, Benefit/Cost = 1.15.
 - Annual Worth = 4692.74 at period 3.
 - Future Worth = 15533.00 at period 3.
 - Payback Period: Conventional = 2.41, Discounted = 2.72.
- Rate of Return:**
 - Search From (%) = -99, Search To (%) = 200.
 - Increment (%) = 1.
 - MARR for RIC (%) is blank.
 - Rate of Return (%) = 17.46.
 - Return on Invested Capital (RIC) (%) =
- Use Patterns to Enter Data:**
 - From Period: Select, To Period: Select.
 - Pattern: Equal, Initial Amount: [blank].
 - Gradient: 0, Add/Override options.
- Plot - Graphs:**
 - Present Worth, Project Balance, Cash Flow checkboxes.
 - From (%) = 0, To (%) = 100.
 - Interest = 10.

Copyright: (c) 2002, Chan S. Park. Developed by Phani Mukkamala, Auburn University.

공학용 계산기 활용법

- 1단계] NPW 식 입력

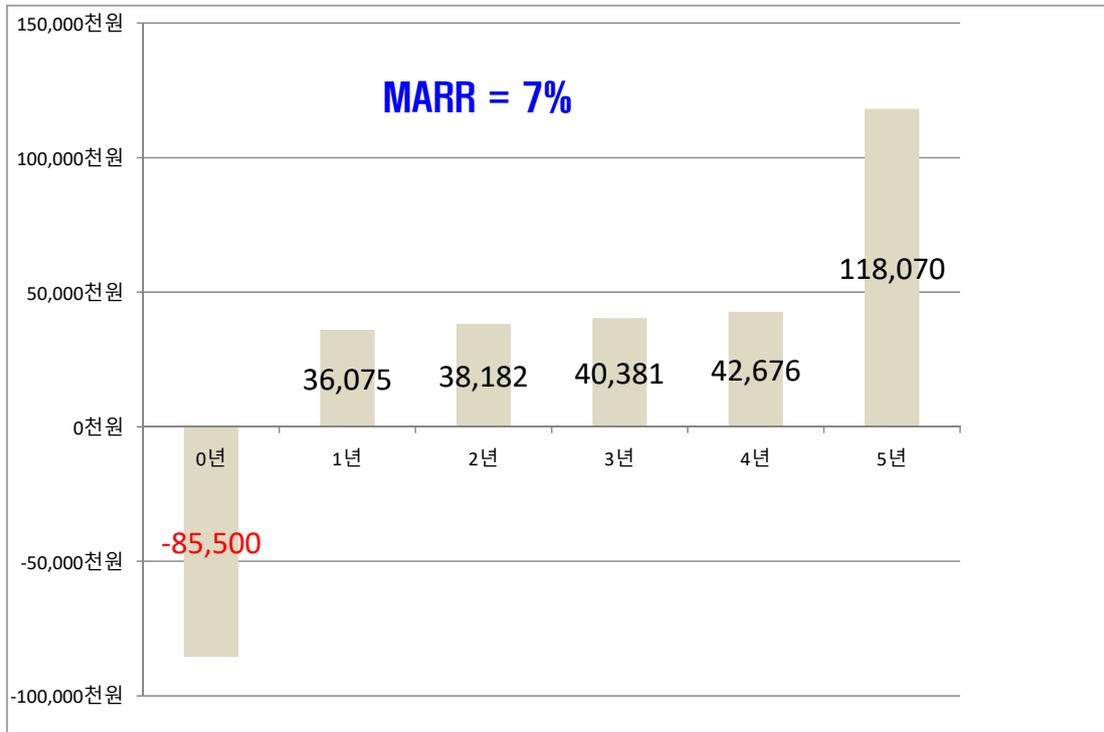
$$-85500 + 36075(1+X)^{-1} + 38182(1+X)^{-2} + 40381(1+X)^{-3} + 42676(1+X)^{-4} + 118070(1+X)^{-5} = 0$$
- 2단계] SOLVE (SHIFT+CALC) (ALPHA+CALC)
- 3단계] "1=" 과 같이 X의 초기값 입력
 "1=" 을 누르면 다시 초기값 입력 화면으로 돌아감

The image shows a Casio fx-570ES PLUS calculator with the following steps:

- 1단계]** The calculator screen shows the equation: $118070(1+X)^{-5} = 0$. The ALPHA and CALC keys are circled in red.
- 2단계]** The screen displays "Solve for X" and the result: 0.05705643463 .
- 3단계]** The screen displays the full equation: $-85500 + 36075(1+X)^{-1} + 38182(1+X)^{-2} + 40381(1+X)^{-3} + 42676(1+X)^{-4} + 118070(1+X)^{-5} = 0$. The result is $X = 0.442940464$ and $L-R = 0$.

최종 결과: $i = 44.29\%$

[예제] 자동화 설비 투자프로젝트 사례



수익률 = 44.3% > 7% = MARR
→ 경제성 있음

25

자동화 설비 투자프로젝트 사례

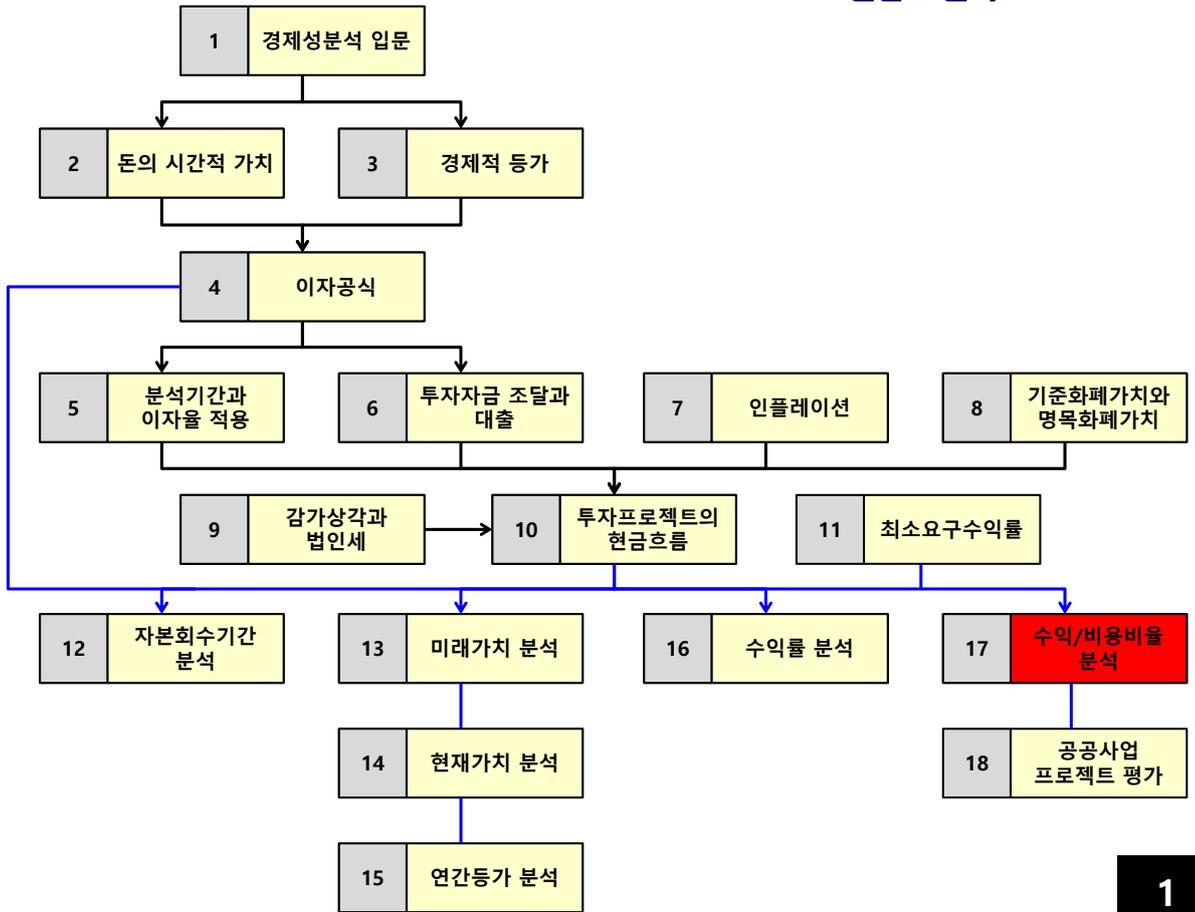
MARR	현재등가
40%	7,527
45%	-1,140

$$\begin{aligned}
 \text{수익률} &= 40\% + 5\% \times 7,527 / (7,527 + 1,140) \\
 &= 44.3\%
 \end{aligned}$$

26

#17. 수익/비용 분석

- 수익/비용비율 분석
- 공공사업 프로젝트 평가
- 경제성 분석 결과 상호 검토
- 민감도 분석



1

프로젝트 경제성 분석 방법론

1. 자본회수기간법 : 자본회수기간(년) < N → 경제성 있음
2. 미래가치법 : 미래등가(원) > 0 → 경제성 있음
3. 현재가치법 : 현재등가(원) > 0 → 경제성 있음
4. 연간등가법 : 연등가(원) > 0 → 경제성 있음
5. 수익률법 : 수익률(%) > MARR → 경제성 있음
6. 민간 : 수익/비용비율법 : 수익/비용비율 > 1 → 경제성 있음
공공 : 편익/비용비율법 : 편익/비용비율 > 1 → 경제성 있음

2

경제성분석방법론 - ⑥ 수익/비용비율법

□ 개념

- ✓ 총현금흐름도에서 현금 유입의 현재가치가 현금 유출의 현재가치보다 큰가?

□ 판정기준

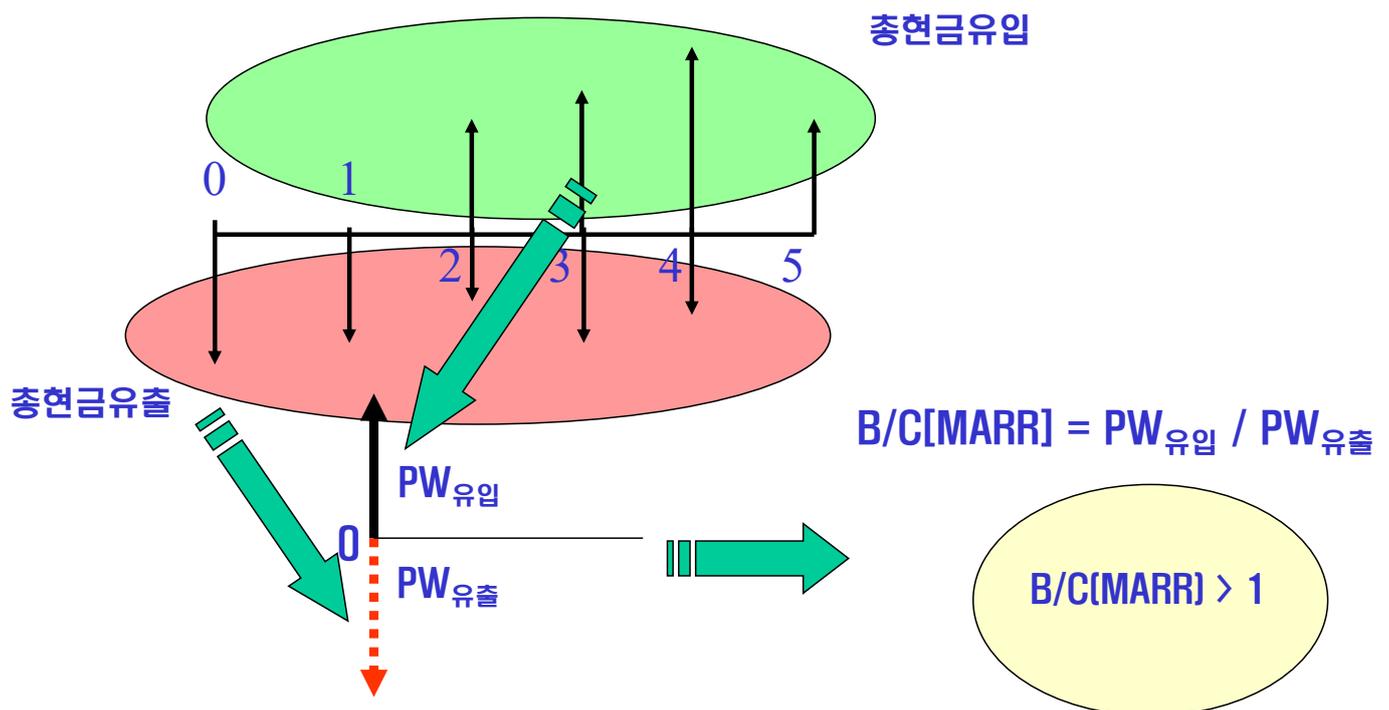
- ✓ 수익/비용비율(Benefit/Cost Ratio; B/C Ratio) > 1
→ 경제성 있음



295

3

경제성분석방법론 - ⑥ 수익/비용비율법



295

4

현재가치분석과 수익/비용비율분석 간의 관계

수익/비용비율분석

$$B/C (MARR) = B / C > 1$$

$$B > C$$

$$B - C > 0$$

$$NPW (MARR) = B - C > 0$$

현재가치분석

296

5

순현금흐름이 아닌 총현금흐름 사용

$$B/C = PW_{\text{유입}} / PW_{\text{유출}}$$

$$1.33 = 400 / 300$$

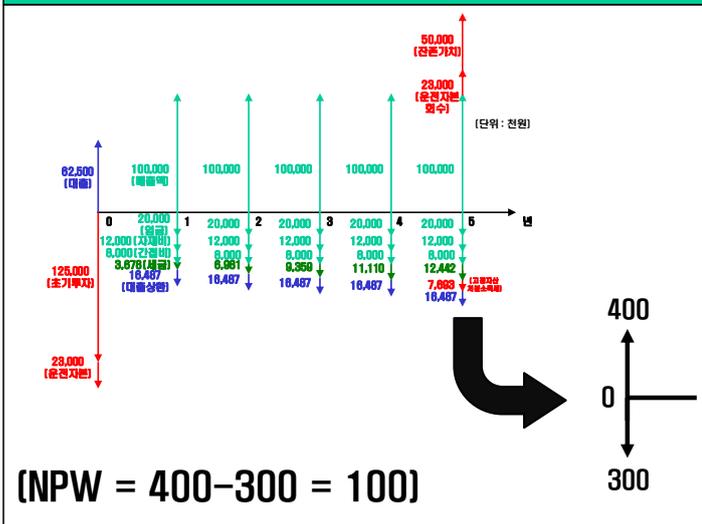
투입비용대비 1.33배의 수익

$$B/C = PW_{\text{유입}} / PW_{\text{유출}}$$

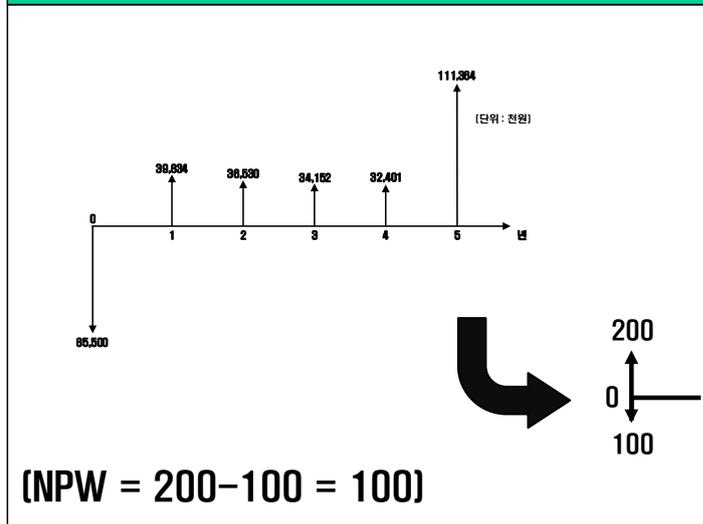
$$2.0 = 200 / 100$$

투입비용대비 2배의 수익 → 왜곡 발생

총현금흐름 (O)



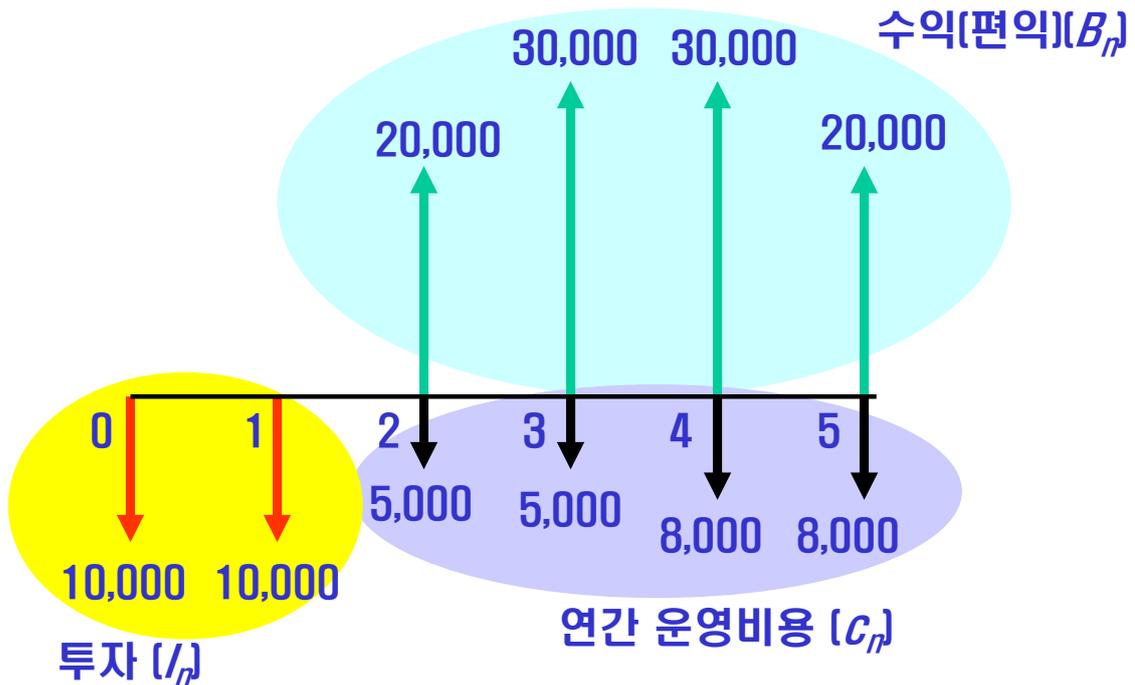
순현금흐름 (X)



6

예제 8.1 수익/비용 분석

단위: 천원, MARR = 10%



296

7

예제 12.1 수익/비용 분석

$$\begin{aligned}
 B &= 20,000(P/F, 10\%, 2) + 30,000(P/F, 10\%, 3) \\
 &+ 30,000(P/F, 10\%, 4) + 20,000(P/F, 10\%, 5) \\
 &= 71,980(\text{천원})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= 10,000 + 10,000(P/F, 10\%, 1) + 5,000(P/F, 10\%, 2) + 5,000(P/F, 10\%, 3) \\
 &+ 8,000(P/F, 10\%, 4) + 8,000(P/F, 10\%, 5) \\
 &= 37,410(\text{천원})
 \end{aligned}$$

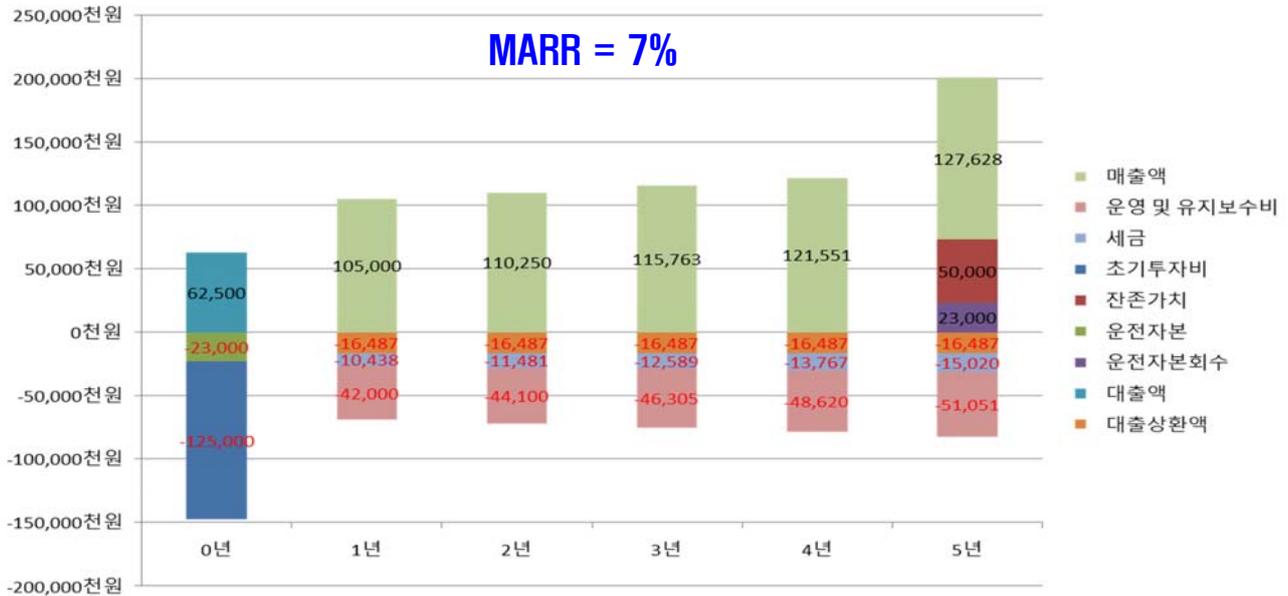
$$B/C(10\%) = 71,980 / 37,410 = 1.92 > 1 \rightarrow \text{프로젝트 채택}$$

296

8

자동화 설비 투자프로젝트 사례

현금흐름표 계산 (단위 : 천원)	0년	1년	2년	3년	4년	5년	현재가치
총현금유입액	62,500	105,000	110,250	115,763	121,551	200,628	587,200
총현금유출액	-148,000	-68,925	-72,068	-75,382	-78,875	-82,558	455,933



수익/비용비율 = $587,200 / 455,933 = 1.29 > 1$
 경제성 있음
 NPW = $587,200 - 455,933 = 131,267$

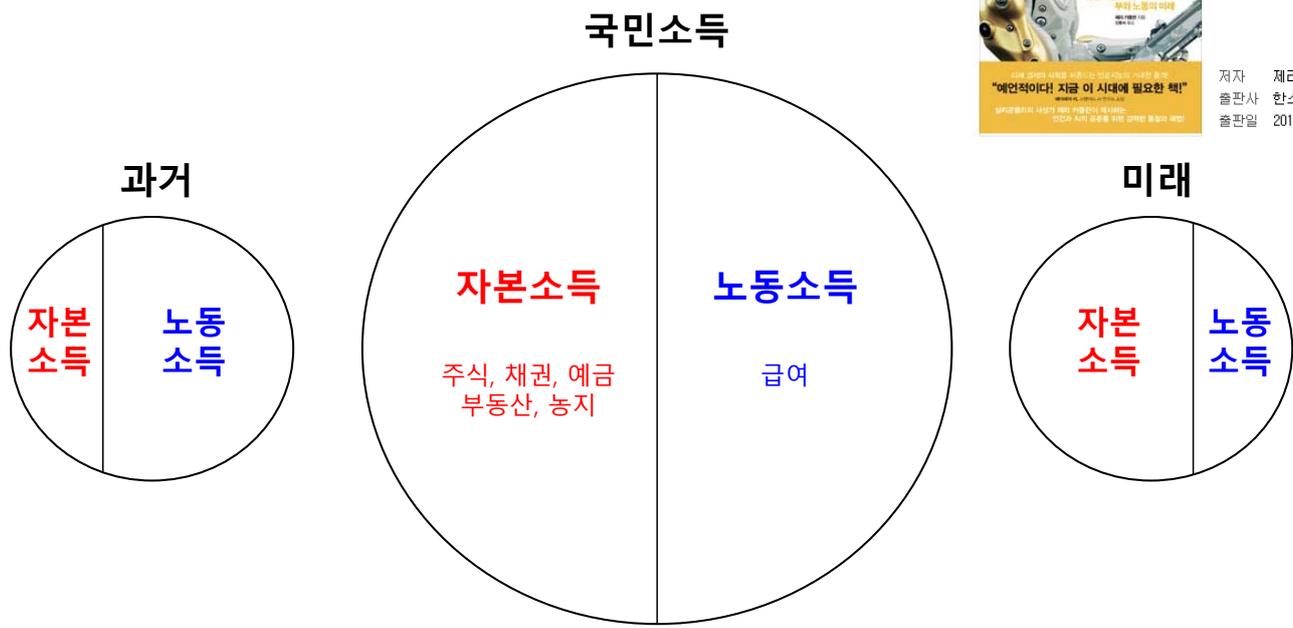
경제성 분석 결과 상호 검토

1. 6가지 경제성분석 방법의 분석결과가 일치하는가?
2. 할인자본회수기간법의 N년도 프로젝트 잔액(누적 현금흐름)과 미래가치법의 미래등가(NFW)가 동일한가?
3. 현재가치법의 현재등가(NPW)와 미래가치법의 미래등가가 미래등가 = 현재등가(1+MARR)^N을 만족하는가?
4. 현재등가로 구한 연간등가(AE)와 미래등가로 구한 연간등가가 일치하는가?
연간등가 = 현재등가(A/P, MARR, N) = 미래등가(A/F, MARR, N)
5. 수익/비용비율(B/C Ratio)을 계산하기 위한 (총수익의 현재가치 - 총비용의 현재가치)가 현재등가와 일치하는가?

노동소득분배율의 변화



저자 제리 카플란
출판사 한스미디어
출판일 2016.01.29

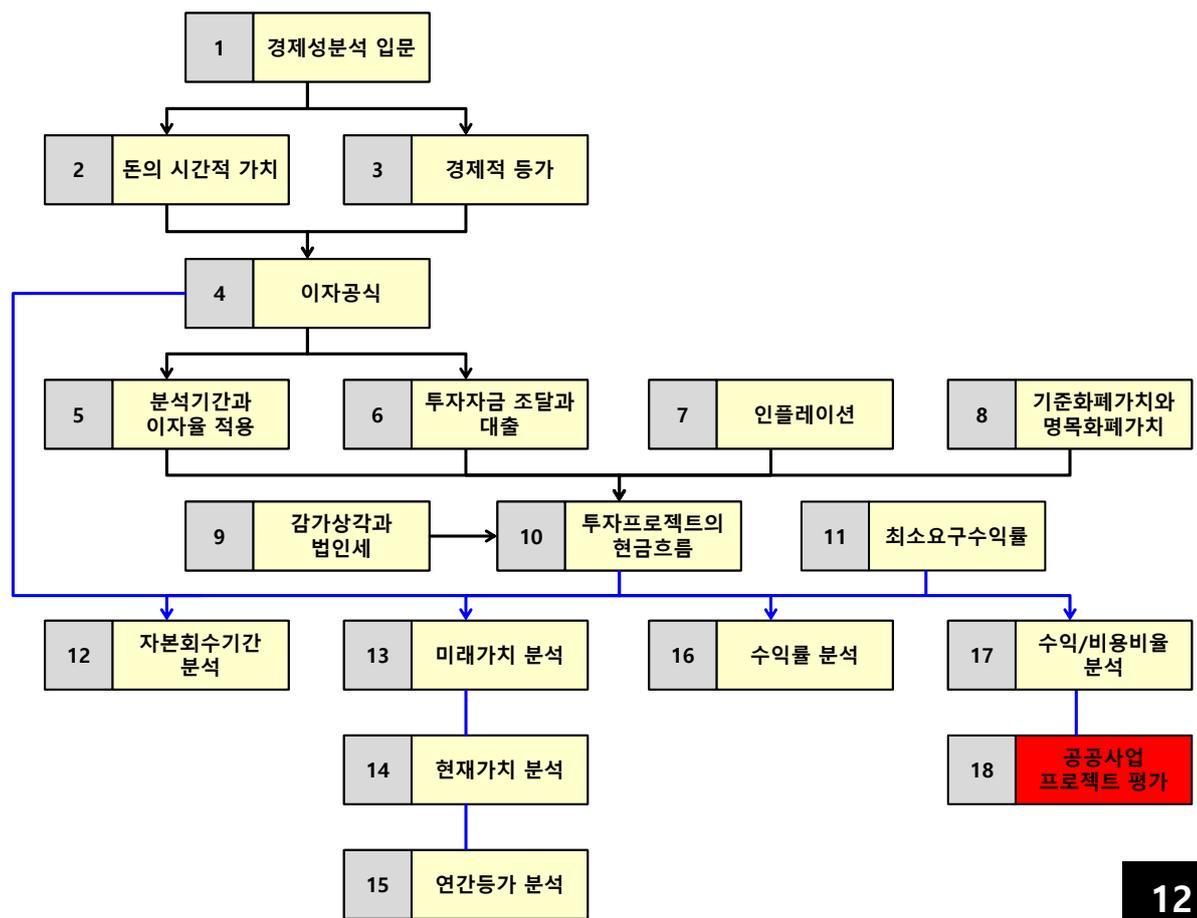


$$\text{자본소득분배율} = \frac{\text{자본소득}}{\text{국민소득}}$$

$$\text{노동소득분배율} = \frac{\text{노동소득}}{\text{국민소득}}$$

#18. 공공사업 프로젝트 평가

·공공사업 프로젝트 평가



편익/비용 분석 절차

1. 프로젝트의 모든 **수혜자**와 **제안자**를 파악한다.
2. **수혜자**의 모든 **편익**과 **불편익**을 파악한다.
3. 파악된 모든 **편익**과 **불편익**을 화폐단위 혹은 하나의 단위로 정량화 하여 **순편익(편익-불편익)**을 구한다.
4. **제안자**의 모든 **비용**을 파악하여 **순비용(비용-수입)**을 구한다.
5. 적당한 할인율을 고려하여 **순편익**과 **순비용**의 현재가치를 구한다.
6. “**편익/비용비율** = **순편익의 현재가치** / **순비용의 현재가치**” 를 구한다.
7. “**편익/비용비율** > 1” 이면 경제성이 있다고 판정

290

15

편익/비용 비율

수혜자 순편익 = **편익** - **불편익**

제안자 순비용 = **투자비용** + **운영비용** - **매출액(수입)**

$$\text{편익/비용 비율} = \frac{\text{수혜자 순편익의 현재가치}}{\text{제안자 순비용의 현재가치}}$$

주의: **수혜자**에 관련된 모든 항목은 **분자**에, **제안자**에 관련된 모든 항목은 **분모**에...

B/C 비율이 1을 초과하면, 프로젝트는 경제성을 갖는다!

292

16

도로부문 사업의 편익항목

구 분	세부 항목
직접편익	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량운행비용 절감 ▪ 통행시간 절감 ▪ 교통사고 감소 ▪ 쾌적성 증가, 정시성 향상, 안정성 향상 등*
간접편익	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 환경비용(공해 및 소음) 절감 ▪ 지역개발효과* ▪ 시장권 확대* ▪ 지역 산업구조 개편*

주: *는 편익 산정 시 계량화하여 반영하지 못한 항목임.

철도부문 사업의 편익항목

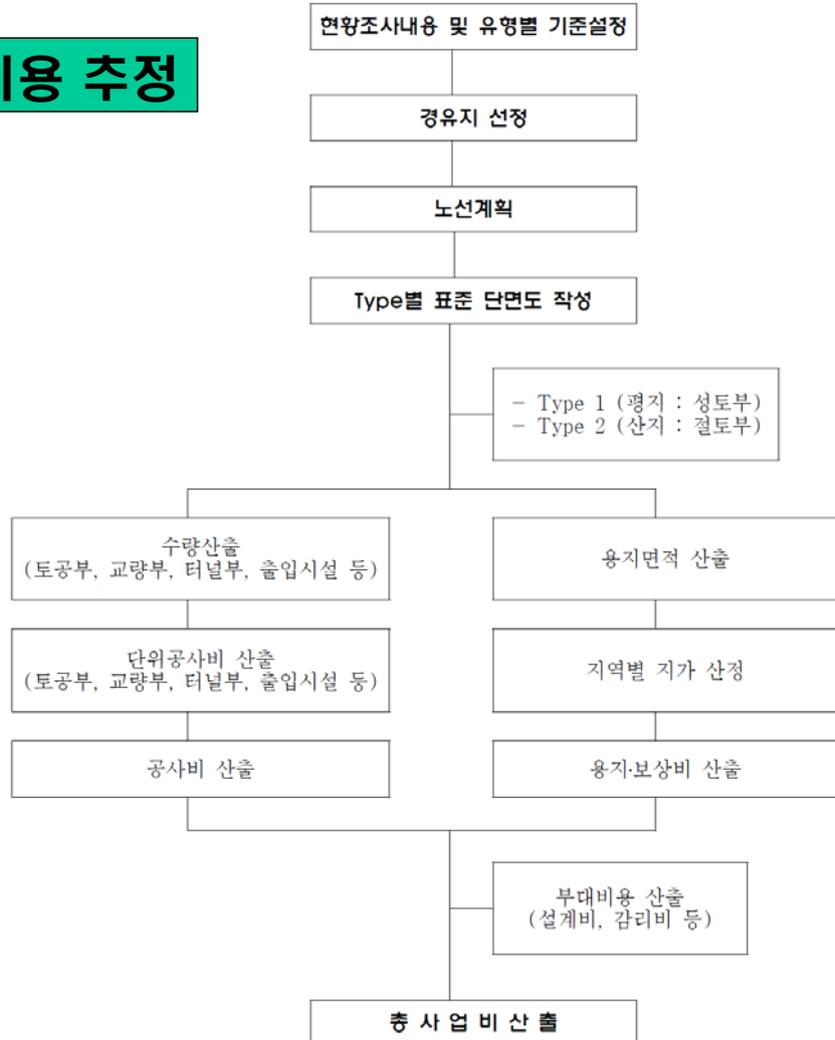
		세부 항목
직접편익 (사용자 편익)	철도 이용자 편익	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 철도(기존 및 신규 철도) 사용자 및 화물의 통행시간 절감 ▪ 쾌적성, 정시성, 안정성 향상 등*
	타 수단 이용자 편익	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 차량운행비용 절감 ▪ 도로·철도 간 전환수요에 의한 통행시간 절감편익 ▪ 항공/해운의 전환수요에 의한 편익* ▪ 교통사고 감소 ▪ 건널목 개선에 따른 사고/지체 감소*
간접편익 (비사용자 편익)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 환경비용 절감(대기오염, 소음 절감) ▪ 지역개발효과* ▪ 시장권의 확대* ▪ 지역 산업구조 개편* ▪ 고속도로 유지관리비 절감* ▪ 주차수요 감소로 인한 주차공간 기회비용 절감 ▪ 공사 중 교통혼잡으로 인한 <u>부(-)의 편익</u> ▪ 철도부문 사업으로 인한 도로공간 축소에 따른 <u>부(-)의 편익</u>

주: *는 편익 산정 시 계량화하여 반영하지 못한 항목임.

수자원 사업의 편익항목

사업유형 편익항목	댐 (저수지)	상수도 개발	지하수 개발	농업용수 공급사업	운하	방수로	하천 복원/ 회복	하천 공원화	하천 개수	홍조 저류지	수질 저류지	지저시	하류 시설	소수력 개발
생활용수 공급	△	○	○											
공업용수 공급	△	○	○											
농업용수 공급	△		○	○						△				
홍수피해 경감	△				△	○			○	○	○			
전력생산	△													○
환경비용 절감	△				○		○							○
원수수질 개선	△						○							
자연자원 개선	△						○			△				
레크리에이션	○				○	△	○	○		△				△
비상용수 공급	△		○							△	△			
내륙주운수송	△				○				△					
자산고도화	△				△	○	○	○	○	○	○	○	○	
토지조성					○			○		△	△			
교통활성화 / 피해방지	△				△	○			○	○	○			
공중보건위생 향상	△	○			△	○			○	○	○			

도로부문 사업의 비용 추정



도로부문 사업의 비용 항목

• 총연장: _____ km (기존선 활용: _____ km, 확장: _____ km, 신설: _____ km)
 • IC _____ 개소, JCT _____ 개소, 본선영업소 _____ 개소
 • 구조물: 교량 _____ 개소(_____ m), 터널 _____ 개소(_____ m)
 • 기타: _____

공종	규격	단위	수량	단가(백만원)	금액(억원)
A. 공사비					
A-1. 토공구간					
A-2. 교량구간	Slab	RC	m		
		PC	m		
	PSC-Beam		m		
	PC-Box	ILM	m		
		FCM	m		
		MSS	m		
		FSM	m		
	ST.Box		m		
ST.Plate		m			
RC라멘		m			
A-3. 터널구간	2차로		m		
	3차로		m		
A-4. 출입시설	IC		개소		
	JC		개소		
A-5. 본선영업소	본선		개소		
	IC		개소		
A-6. 휴게소			개소		
A-7. 부가가치세					
B. 부대비					
B-1. 기본설계비	(A1~A6)×요율(%)	식			
B-2. 실시설계비	(A1~A6)×요율(%)	식			
B-3. 감리비	(A1~A6)×요율(%)	식			
B-4. 조사 및 측량비	(A1~A6)×요율(%)	식			
B-5. 부가가치세	(B-1~B-4)×10%	식			
C. 용지보상비					
C-1. 본선 구간		식			
C-2. IC, JC		식			
C-3. 휴게소		식			
D. 예비비	(A+B+C)×10%	식			
E. 총사업비	(A+B+C+D)				

철도부문 사업의 비용 항목 [1/2]

• 총연장: _____ km(기존선 활용: _____ km, 신설 _____ km)
 • 정거장: _____ 개소
 • 구조물: 교량 _____ 개소(_____ m), 터널 _____ 개소(_____ m)
 • 기타: _____

공종	규격	단위	수량	단가(백만원)	금액(백만원)	비고
A. 공사비						
A-1. 노반(본선)						
A-1-1. 토공	일반구간	km				
	기타					
A-1-2. 교량	직접기초	km				
	말뚝기초	km				
A-1-3. 터널	기타					
	NATM	km				
A-1-4. 입체교차	과선교	m				
	지하차도	m				
	보도육교	개소				
	기타					
A-2. 노반(정거장)						
A-2-1. 토공	2홈2선	개소				
	2홈4선	개소				
	기타					
A-2-2. 교량	2홈2선	개소				
	2홈4선	개소				
	기타					
A-2-3. 지하	개착2층	개소				
	개착3층	개소				
	기타					

철도부문 사업의 비용 항목 [2/2]

공 종	규 격	단위	수량	단 가 (백만원)	금 액 (백만원)	비고
A-3. 궤도		km				
A-4. 건축	선상	중간역	개소			
		분기역	개소			
		시·종단역	개소			
	지상	중간역	개소			
		분기역	개소			
		시·종단역	개소			
	선하	중간역	개소			
		분기역				
	지하		m ²			
기 타						
A-5. 시스템비						
A-5-1. 전력설비		km				
A-5-2. 송전선로		km				
A-5-3. 변전설비		km				
A-5-4. 전차선로		km				
A-5-5. 신호설비		km				
A-5-6. 통신설비		km				
A-6. 차량기지		개소				
A-7. 부가가치세						
B. 부대비						
B-1. 기본설계비	(A1~A6)×요율(%)	식				
B-2. 실시설계비	(A1~A6)×요율(%)	식				
B-3. 감리비	(A1~A6)×요율(%)	식				
B-4. 조사 및 측량비	(A1~A6)×요율(%)	식				
B-5. 부가가치세	(B1~B4)×10%	식				
C. 용지보상비		식				
D. 예비비	(A+B+C)×10%					
E. 차량구입비	초기연도					
F. 총사업비	(A+B+C+D+E)					
G. (추가)차량구입비	대체투자비					

수자원 : 댐 사업의 비용 항목

공 종	규 격	단위	수량	단가	금액	비고
A. 공사비						
A-1 가설비공사	A-3 × 39%	sum	1			
A-2 유수전환공사		sum	1			
A-3 본댐공사						
A-4 여수로공사						
A-5 취방류설비공사	용수공급량	백만m ³	1			
A-6 발전소공사	발전용량	kW	1			
A-7 진입도로공사		km	1			
A-8 부대공사	A-1~A-7 × 33%	sum	1			
B. 부대비						
B-1 조사 및 측량비	요율					
B-2 설계비	요율					
B-3 공사관리비	요율					
C. 용지보상비		sum	1			
D. 예비비	A~C × 10%					
E. 정비사업비						
F. 총사업비	A+B+C+D+E					

수자원 : 하천 사업의 비용 항목

공 종	규 격	단위	수량	단가	금액	비고
A. 공사비						
A-1 축제공		sum	1			
A-2 호안공		sum	1			
A-3 구조물공						
A-4 차수공						
A-5 부대공	A-1~A-2 × 20%	sum	1			
B. 부대비						
B-1 조사 및 측량비	요율					
B-2 설계비	요율					
B-3 공사관리비	요율					
C. 용지보상비		sum	1			
D. 예비비	A~C × 10%					
E. 총사업비	A+B+C+D					

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

2011년도 타당성 재조사 보고서
청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

2011. 2.

공공투자관리센터
한국개발연구원

1. 사업의 배경 및 목적

□ 사업의 개요

- 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업은 청주테크노폴리스 일반산업단지와 청원군 옥산면 남촌리에 위치한 지방도508호선을 연결하는 3.78km(4~6차로)의 산업단지 진입도로 건설사업
- 청주테크노폴리스는 충청북도 청주시 흥덕구 강서2동 일원에 계획된 일반산업단지로 2008년 8월에 지구지정이 완료되고 2010년 1월 실시계획 승인 요청

□ 사업의 배경 및 목적

- 기존 경부고속도로 청주IC 주변지역의 교통정체가 극심하고, 사업 노선 주변 지역에 다수의 개발계획이 진행됨에 따라 청주테크노폴리스의 중부고속도로 오창IC 접근성을 향상시키기 위해 산업단지 진입도로 계획 수립
- 청주산업단지 및 청주테크노폴리스 산업단지와 오창과학 산업단지간의 연결을 통해 산업단지 간 유기적인 연관관계를 확대하여 경쟁력 강화

3. 사업의 주요내용

- 사업 위치: 충북 청주시 흥덕구 향정동 ~ 청원군 옥산면 남촌리
- 사업 기간: 2010~2014년(5년)
- 사업 규모
 - 연 장: L=3.78km
 - 도로 폭: B=20.0m~35.0m(4차로~6차로)
 - 주요구조물: 교량 4개소/889m
 지하차도 1개소/22m
 - 유출입시설: 4개소(입체교차로 2개소, 평면교차로 2개소)
 - 입체교차로: 원평교차로, 남촌교차로
 - 평면교차로: 강서교차로, 오창교차로
- 총사업비: 112,395백만원(국고 100%)

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

□ 타당성 재조사의 대안 설정

- **대안 1: 실시설계안의 평면 및 종단선형은 준용하고, 적정설계속도에 부합하는 기하구조를 적용한 대안**
 - 설계속도 70km/hr를 적용
 - 설계오류사항 수정, 반영
 - 설계기준 및 방침, 지침변경에 따른 공사비 변동요건을 반영하여 비용절감방안(공법대안 등)을 찾아내고, 반영하여 비용절감이 될 수 있도록 검토
 - 횡단폭원 축소
 - **적용 차로 수: 4~6차로**
- **대안 2: 대안 1의 내용을 적용하고 적정 시설규모로 재조정된 대안**
 - 설계속도 70km/hr를 적용
 - 설계오류사항 수정, 반영
 - 설계기준 및 방침, 지침변경에 따른 공사비 변동요건을 반영하여 비용절감방안(공법대안 등)을 찾아내고, 반영하여 비용절감이 될 수 있도록 검토
 - 횡단폭원 축소
 - 교량 형식 검토
 - **적용 차로 수: 소요 차로 수 산정 결과에 따라 전구간 4차로 분석**

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 3〉 타당성 재조사의 공사비 산출 내역

(단위: 백만원)

구분	실시설계 (a)	대안 1 (b)	대안 2 (c)	증감	
				(b-a)	(c-a)
A. 공사비 계	83,498	81,202	74,580	(-)2,296	(-)8,918
A-1. 직접 공사비	57,490	55,575	49,719	(-)1,915	(-)7,771
A-1-1 토공	5,333	6,158	6,263	(+)825	(+)930
A-1-2 비탈면 안전공	665	664	664	(-)1	(-)1
A-1-3 배수공	4,293	4,543	4,543	(+)250	(+)250
A-1-4 구조물공	29,688	26,929	22,373	(-)2,759	(-)7,315
A-1-5 포장공	3,936	3,867	3,723	(-)69	(-)213
A-1-6 교통안전시설공	652	652	652	-	-
A-1-7 부대공	904	972	972	(+)68	(+)68
A-1-8 제잡비	12,019	11,790	10,529	(-)229	(-)1,490
A-2. 기타공사비	20,259	20,070	19,889	(-)189	(-)370
A-2-1 생태계보존협력금	122	122	122	-	-
A-2-2 문화재발굴조사비	73	73	73	-	-
A-2-3 관급 자재비	9,933	9,744	9,563	(-)189	(-)370
A-2-4 수탁사업(지하차도)	6,017	6,017	6,017	-	-
A-2-5 전기 공사비	3,911	3,911	3,911	-	-
A-2-6 폐기물 처리비	203	203	203	-	-
A-3. 부가가치세	5,749	5,557	4,972	(-)192	(-)777

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 9〉 총사업비 추정 결과

(단위: 백만원)

구 분	현행	요구안			타당성 재조사			
		공문	실시설계 보고서		대안 1	대안 2		
			2010.6 ¹⁾	2009.12 ¹⁾	2009.12 ¹⁾			
사 업 위 치	충북 청주시 흥덕구 향정동 ~ 충북 청원군 옥산면 남촌리							
사 업 규 모	L=3.78km B=20.0~35.0m			L=3.78km B=17.5~32.0m	L=3.78km B=17.5~25.5m			
사 업 기 간	2011년 ~ 2014년							
총 사 업 비	공 사 비	110,000	90,195	83,498	79,780	81,202	74,580	
	용지보상비 ²⁾	26,000	14,922	19,280	18,423	13,333	12,037	
	소 계	136,000	105,117	102,778	98,203	94,535	86,617	
	시 설 비	설 계 비	기 투입 ³⁾	2,943			(2,943)	(2,943)
			제설계비		-		821	946
	사 업 부 대 경 비	책임감리비		3,980			3,029	2,834
		시설부대비 ⁴⁾		355			187	172
		소 계	6,715	7,278			4,037 (6,980)	3,952 (6,895)
	합 계	142,715	112,395 ⁴⁾	102,778	98,203	98,572 (101,515) ⁴⁾	90,569 (93,512) ⁴⁾	

- 주: 1) 사업의 산출 가격기준 연도.
 2) 용지보상비는 국·공유지 제외 금액.
 3) 기투입설계비는 매물비용 처리.
 4) 총사업비 ()안은 매물비용 포함 금액.

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 12〉 연차별 투입액

(단위: 백만원)

구 분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	합계
대안 1	공사비	0	7,564	22,693	26,476	18,911	75,644
	용지보상비	0	5,594	13,052	0	0	18,646
	실시설계비	747	0	0	0	0	747
	책임감리비	0	275	826	964	688	2,753
	시설부대비	1	23	63	48	34	169
	합계	748	13,456	36,634	27,488	19,633	97,959
대안 2	공사비	0	6,961	20,882	24,363	17,402	69,608
	용지보상비	0	5,189	12,107	0	0	17,296
	실시설계비	860	0	0	0	0	860
	책임감리비	0	258	773	902	644	2,577
	시설부대비	2	21	58	44	31	156
합계	862	12,429	33,820	25,309	18,077	90,497	

주: 공사비 및 시설부대경비의 부가가치세는 제외하였으며, 용지보상비는 국공유지를 포함한 금액임.

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 10〉 대안 1의 연차별 유지관리비

(단위: 억원, 2009년 기준)

일반국도		1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년
관리운영비		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
유지 보수비	수선유지비	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49
	대수선	제포장									8.68
		교량보강									
계		4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	48.79

일반국도		11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년
관리운영비		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
유지 보수비	수선유지비	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
	대수선	제포장									8.68
		교량보강									
계		4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	49.22

일반국도		21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년
관리운영비		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
유지 보수비	수선유지비	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
	대수선	제포장									8.68
		교량보강									
계		5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	49.65

주: 교량보강비용은 교량 대수선비용으로 신설노선 중 교량 연장을 반영 적용함.

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 11〉 대안 2의 연차별 유지관리비

(단위: 억원, 2009년 기준)

일반국도		1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년
관리운영비		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
유지 보수비	수선유지비	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
	대수선	제포장									7.51
		교량보강									
계		3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	47.14

일반국도		11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년
관리운영비		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
유지 보수비	수선유지비	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
	대수선	제포장									7.51
		교량보강									
계		4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	47.52

일반국도		21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년
관리운영비		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
유지 보수비	수선유지비	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89
	대수선	제포장									7.51
		교량보강									
계		4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	47.91

주: 교량보강비용은 교량 대수선비용으로 신설노선 중 교량 연장을 반영 적용함.

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업



〈표 14〉 사업노선의 구간별 교통량 예측 결과

(단위: 대/일)

구 분		2015년	2021년	2026년	2031년	2036년
대안 1	원평교차로~오창산업단지	30,132	31,016	31,674	31,561	31,130
	테크노폴리스~원평교차로	30,132	28,070	28,591	28,685	28,294
대안 2	원평교차로~오창산업단지	29,808	30,970	31,564	31,422	31,020
	테크노폴리스~원평교차로	29,808	27,902	28,337	28,403	28,030

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 17〉 편익 산정결과 종합(대안 1)

(단위: 백만원/년)

구 분	운영비용 절감 편익	통행시간 절감 편익 ¹⁾	교통사고 절감 편익	환경비용 절감 편익 ²⁾	편익 합계
2015년	2,659	7,043	790	356	10,848
2021년	3,209	7,072	1,056	453	11,790
2026년	3,323	7,228	1,226	515	12,292
2031년	3,047	6,845	1,176	422	11,490
2036년	2,782	6,542	969	363	10,656

주: 1) 통행시간 절감 편익에는 유료도로 통행료 수입 변화가 포함되어 있음.
2) 대기오염비용 절감 편익과 소음비용 절감 편익의 합으로 구성됨.

〈표 18〉 편익 산정결과 종합(대안 2)

(단위: 백만원/년)

구 분	운영비용 절감 편익	통행시간 절감 편익 ¹⁾	교통사고 절감 편익	환경비용 절감 편익 ²⁾	편익 합계
2015년	2,630	6,907	786	355	10,678
2021년	3,147	6,983	1,046	445	11,621
2026년	3,215	7,068	1,222	504	12,009
2031년	3,017	6,776	1,172	417	11,382
2036년	2,657	6,399	949	357	10,362

주: 1) 통행시간 절감 편익에는 유료도로 통행료 수입 변화가 포함되어 있음.
2) 대기오염비용 절감 편익과 소음비용 절감 편익의 합으로 구성됨.

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

□ 경제성 분석 결과

○ 대안별 경제성 분석 결과

- 대안 1은 B/C가 1.45, NPV가 39,099백만원, 대안 2는 B/C가 1.54, NPV가 43,449백만원으로 분석되어 2가지 대안 모두 경제적 타당성을 확보하는 것으로 분석됨.

〈표 19〉 경제성 분석 결과

지표	경제성 분석 결과	
	대안 1	대안 2
총합인편익(백만원)	126,910	124,611
총합인비용(백만원)	87,811	81,162
B/C	1.45	1.54
NPV(백만원)	39,099	43,449
IRR(%)	8.94	9.70

□ 민감도 분석

- 할인율(2.5~8.5%), 비용, 편익(-30~+30%) 변화에 따른 민감도 분석을 수행한 결과, 모든 경우에서 2가지 대안 모두 경제적 타당성을 확보

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 20〉 시·군별 지역낙후도 지수 수준 및 순위

시, 군	구 분	인 구		경 제			기반시설		종합		
		인 구 증가율	노령화 지 수	제 정 자립도	제조업 중사자 비 율	승용차 등록대 수	도로율	의사수	도시적 토 지 이용율	지 역 낙후도 지 수	지 역 낙후도 순 위
충청 북도	낙후도 지수	-0.041	53.121	29.938	8.152	22.951	0.709	0.100	2.692	-0.417	11/16
	낙후도 순위	9	11	12	6	9	14	14	14		
청주시	낙후도 지수	1.682	26.635	51.108	4.821	25.138	4.072	0.130	19.281	1.118	17/168
	낙후도 순위	29	12	21	80	20	11	26	10		
청원군	낙후도 지수	-0.599	81.332	30.077	20.174	22.994	0.665	0.027	4.238	0.237	58/168
	낙후도 순위	73	84	65	11	47	97	162	54		

□ 지역경제 파급효과 분석

- 지역내 부가가치 유발액: 436억원(대안 1), 403억원(대안 2)
- 지역경제 활성화 효과 지수: 0.1448%(대안 1), 0.1337%(대안 2)

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

〈표 21〉 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업의 조사결과 요약

대안	타당성 재조사(대안 2)	
최적 대안	- 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업의 최적대안인 대안 2는 요구안의 평면 및 종단선형을 준용하되, 사업노선의 등급에 맞게 횡단구성을 조정하고, 차로 수 산정 결과에 따라 청주테크노폴리스~원평교차로 구간을 4차로로 축소하였으며, 교량형식을 변경하여 사업비를 절감한 대안임.	
사업 내용	L=3.78km, B=17.5~25.5m(4차로 신설)	
총사업비(억원)	935	
경제성 분석	B/C	1.54
	NPV(억원)	43,449
	IRR(%)	9.70
지역낙후도	충청북도: 11/16 청주시: 17/168 청원군: 58/168	
지역경제 활성화 효과 지수(%)	0.1337%	

2011년도 타당성 재조사 보고서 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

□ AHP 분석 결과

- 사업 시행 점수가 0.660로 분석되어 사업시행이 보다 나은 대안으로 평가됨.

〈표 22〉 AHP 평가 결과

평가자	사업 시행	사업 미시행
총 합	0.660	0.340
평가자 1	0.667	0.333
평가자 2	0.665	0.335
평가자 3	0.685	0.315
평가자 4	0.662	0.338
평가자 5	0.642	0.358
평가자 6	0.666	0.334

보고서 #10 : 연습문제 1번 풀이

1. 한국정부는 국내에 집을 소유한 상태에서 외국에서 근무하는 공무원들을 위한 아파트를 건설할 계획이다. 두 아파트 빌딩 대안과 관련된 재무정보는 아래와 같다. 20년을 사용한 후 아파트 빌딩의 **잔존가치**는 초기투자비용의 60%가 될 것이라고 가정한다. MARR 10% 사용하여 이 프로젝트의 B/C비율을 계산하고 경제적으로 더 바람직한 빌딩 대안을 결정하여라(단, 무투자 대안은 고려하지 않는다.)

(단위: 천원)

	빌딩 X	빌딩 Y
초기건축비용	8,000,000	12,000,000
연간유지비용	240,000	180,000
연간 임대료 절감액	1,960,000	1,320,000

$$\boxed{\frac{B + S}{C} > 1} \rightarrow B + S > C \rightarrow B > C - S \rightarrow \boxed{\frac{B}{C - S} > 1}$$

민간프로젝트
수익/비용비율

공공프로젝트
편익/비용비율

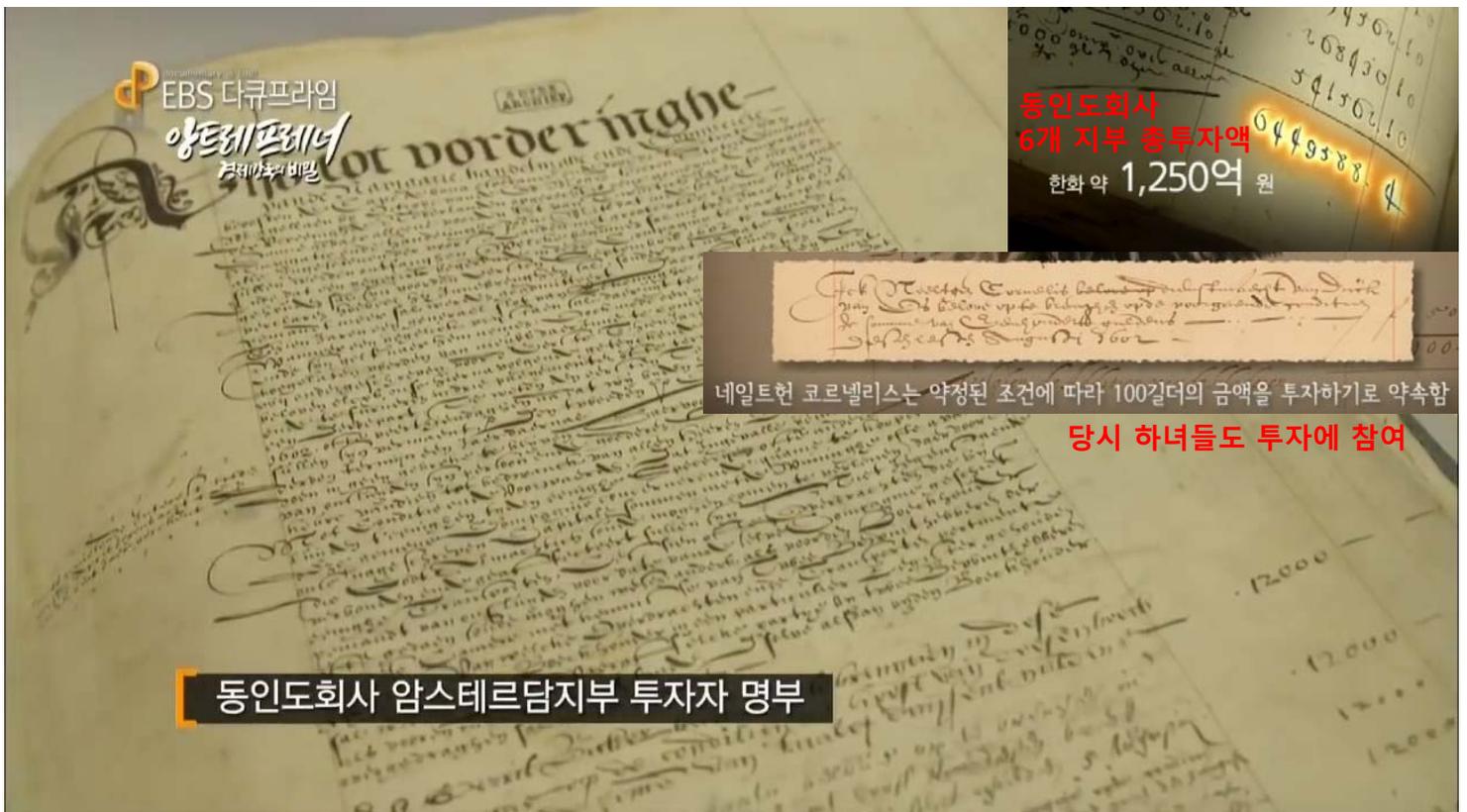
B: Benefit, C: Cost, S: **Savage**

기말고사 준비

1. **프로젝트 현금흐름표 작성** : 인플레이션율을 이용한 기준화폐가치의 명목화폐가치 변환으로부터 시작 (30점)
2. **프로젝트 경제성 분석** : 가중평균자본비용 개념을 이용한 MARR 산정으로부터 시작 (30점)
3. **예제 또는 연습문제** (20점)
4. **경제 동영상 인물, 사건, 용어, 개념 등** (20점)

#01. 상업자본주의

1



- 1602년 8월 31일, 암스테르담 네덜란드 동인도회사 첫 주식 거래 → 상업자본주의 역사 시작 → 민간인도 투자 가능 → 17세기 네덜란드는 신분 상승이 가능한 기회의 땅
- 동인도회사 배는 네덜란드 테슬항을 출발 : 아시아와 향신료 무역

2



- 당시 안트베르펜은 유럽에서 가장 잘 사는 도시 : 북부(독일), 남부(이탈리아) 무역망이 모이는 곳
- 당시 안트베르펜에서는 아시아와 유럽의 다양한 상품이 거래됨

3



- 1576년 11월 4일, 네덜란드 안트베르펜 : 스페인 제국의 군인들이 도시를 습격(스페인의 광기)
- 임금을 제대로 받지 못한 스페인 군이 경제적 이득을 취하기 위해 안트베르펜 침략

4



- 이슬람은 이베리아 반도를 점령 중 → 1492년 이슬람 세력을 몰아내고 그라나다 정복 → 스페인은 카톨릭 국가로 통일
- 동서양을 잇는 육로 무역의 중심지인 콘스탄티노플이 오스만 제국에 의해 함락 → 새 항로 개발 → 1492년 콜럼버스 아메리카 대륙 발견



- 신대륙의 금과 은을 약탈, 원주민의 싼 노동력으로 농장 경영 → 부의 축적
- 16세기 스페인은 유럽에서 가장 부유한 나라 → 영토 확장 → 해가 지지 않는 나라
- 카톨릭 신앙 수호를 위한 끝없는 전쟁 → 제국 쇠퇴의 원인

모든 상거래에 대해
10%의
세금(1할세)을
부과한다



“나는 이단의 통치자가 되어
하느님의 가호와 신앙에 손상을 입히느니
차라리 국가와 함께 목숨을 버리겠다”

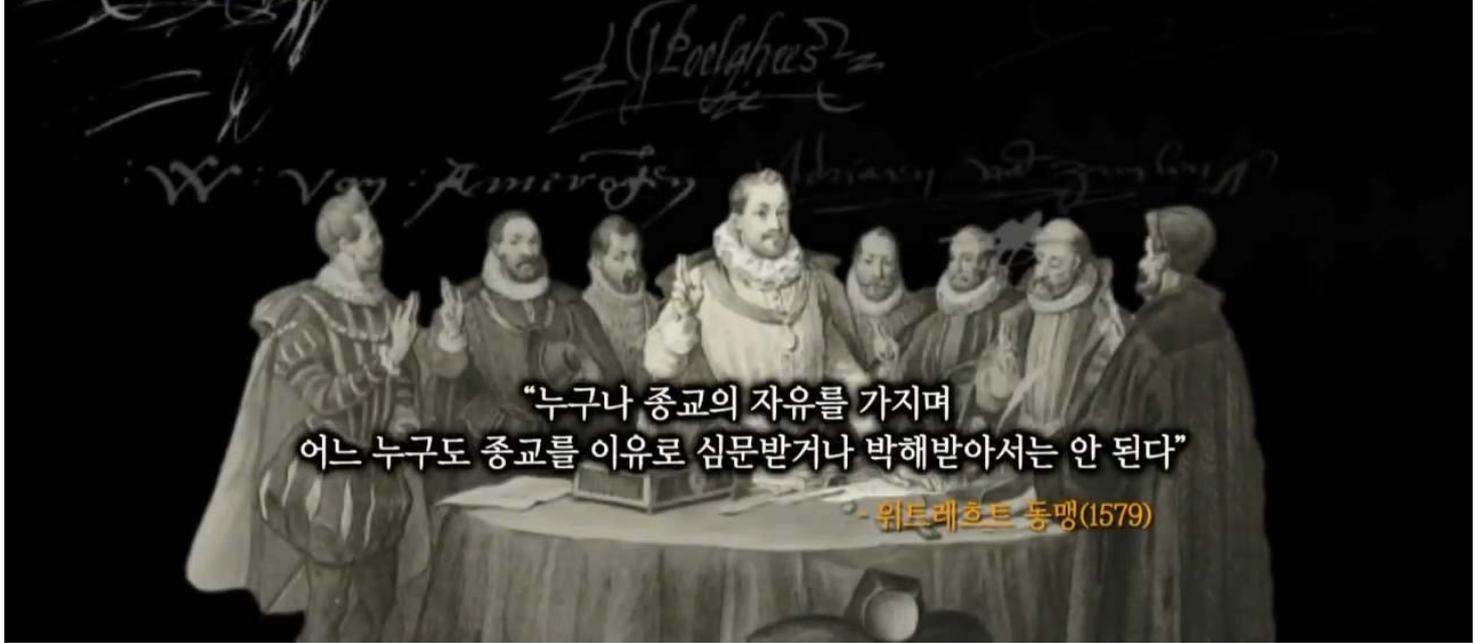
- 스페인 펠리페 2세

- 펠리페 2세(1527~1598) : 스페인의 최대 전성기를 이끔
- 선대로부터 막대한 채무를 물려 받음 : 재임중 4차례 파산 선고를 경험 → 세제 개혁
- 상거래 세금 부과 → 네덜란드의 저항을 받음



스페인 알바공의 네덜란드 침공(1567)

- 펠리페 2세(1527~1598) : 네덜란드의 자치권을 용인하지 않음, 네덜란드 군대 파견
- 피의 법정 설치 → 수천명의 네덜란드 시민이 처형되고 재산도 몰수됨



“누구나 종교의 자유를 가지며
어느 누구도 종교를 이유로 심문받거나 박해받아서 안 된다”

- 위트레흐트 동맹(1579)

- 네덜란드는 높은 세금에 반기를 들고 종교의 자유를 선언한 후 독립전쟁 시작
- 스페인에 많은 양의 은이 유입 → 물가 상승 → 산업 경쟁력 약화
- 스페인의 유대인 상공업자가 추방됨 → 제조업의 몰락 → 산업 공동화



안트베르펜 항구 봉쇄 (1584)

- 임금을 제대로 받지 못한 스페인 군이 안트베르펜 침공
- 1585년 스페인 안트베르펜 점령 → 수많은 사람들이 안트베르펜을 떠남

암스테르담 AMSTERDAM

- 안트베르펜를 떠난 사람들이 북쪽의 암스테르담에 모여듦 → 암스테르담은 일자리가 넘치고 새로운 사업기회가 많음
- 당시 암스테르담은 인구 10명 중 4명이 이민자

11

북해
North Sea

빈트해
Vint Sea

암스테르담
AMSTERDAM

퀴니히스베르크
Königsberg

발틱 상인 코르버의 무역경로

생마르탱
SAINT MARTIN

보르도
BORDEAUX

- 암스테르담 상인 코르버의 선박임차계약을 이용하여 무역경로 추적
- 당시 암스테르담은 유럽의 경제 수도 → 정보의 중심지, 상품 가격표 : 상품 가격을 매일, 매주 제공
- 저가 수입 → 보관 → 고가 판매 : 향신료 중개 무역

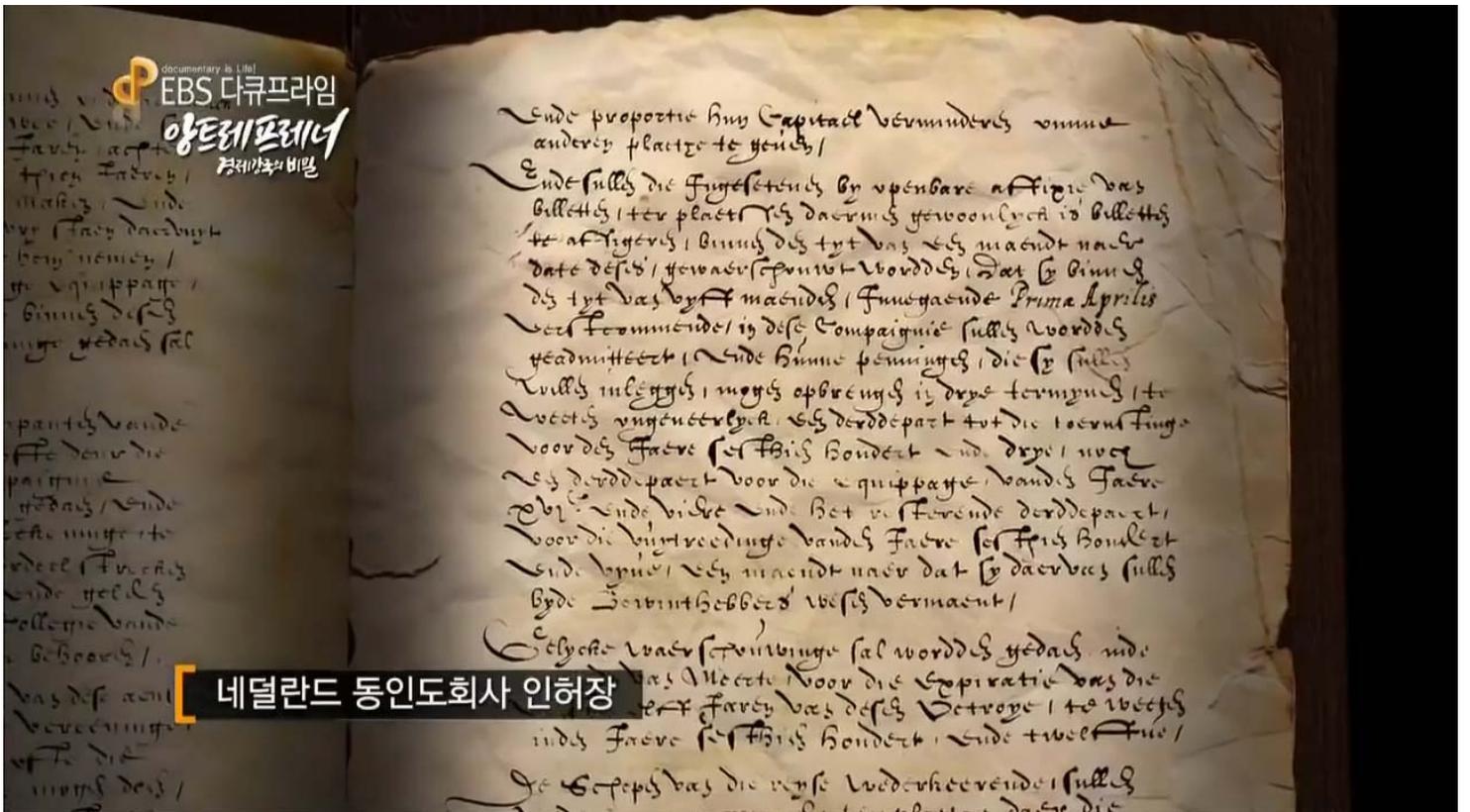
12



1595년 항해선단 규모

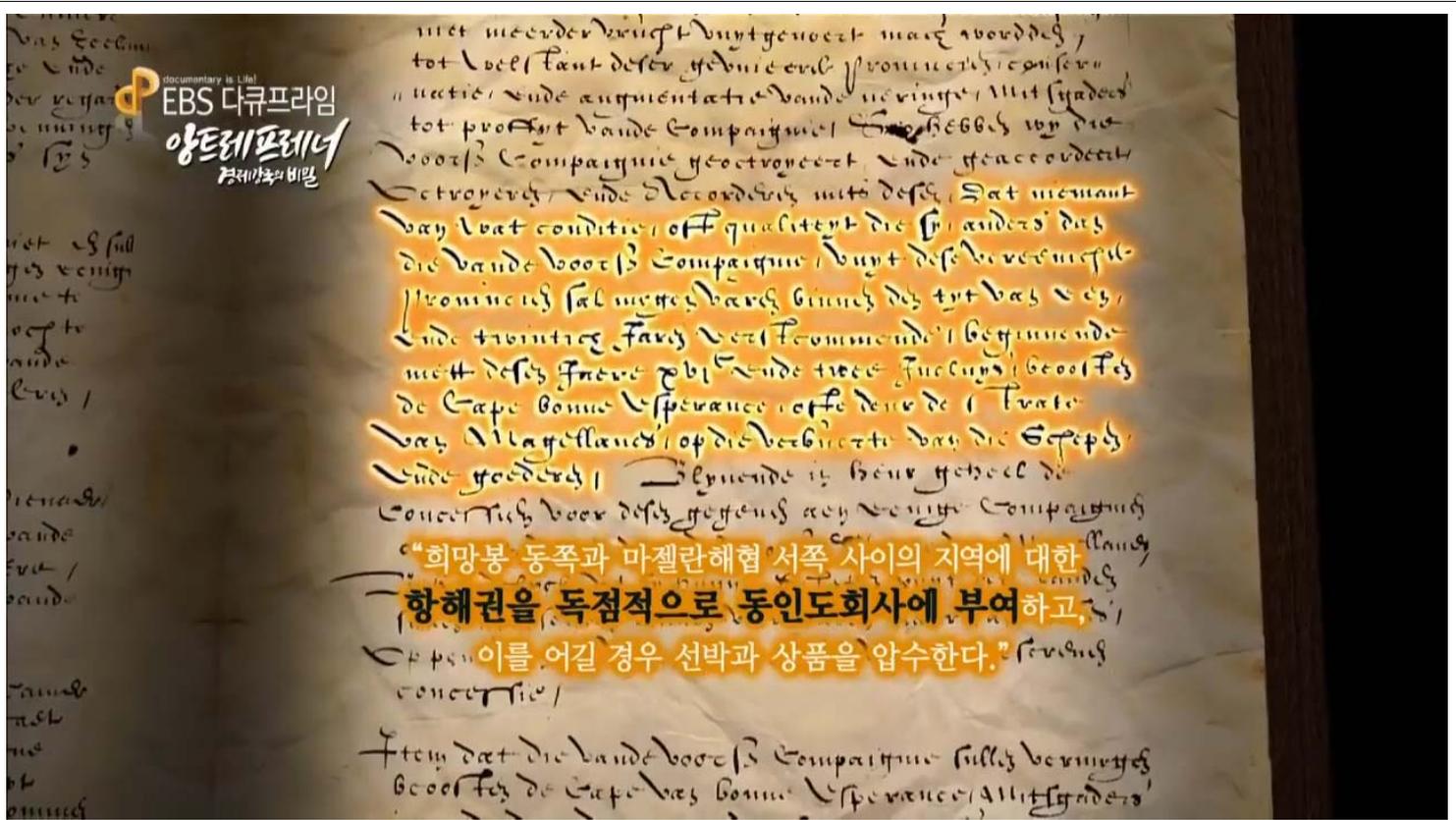
300~400톤급 배	3척
50톤급 요트	1척
선원과 상인들	240명

- 네덜란드가 아시아와의 향신료 무역에 직접 나선
- 해상무역 시대가 열림 → 전국에 투자 열기가 퍼짐

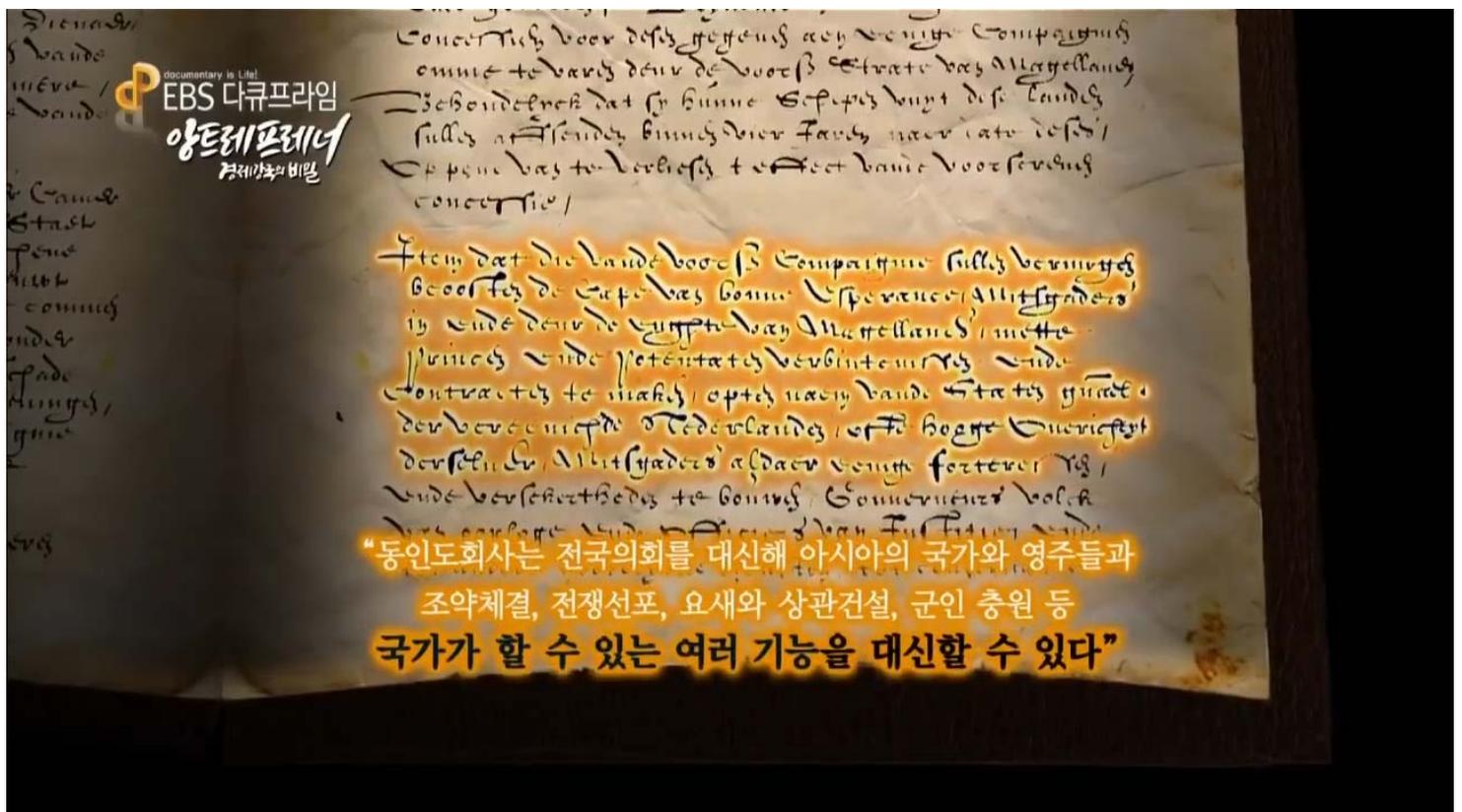


네덜란드 동인도회사 인허장

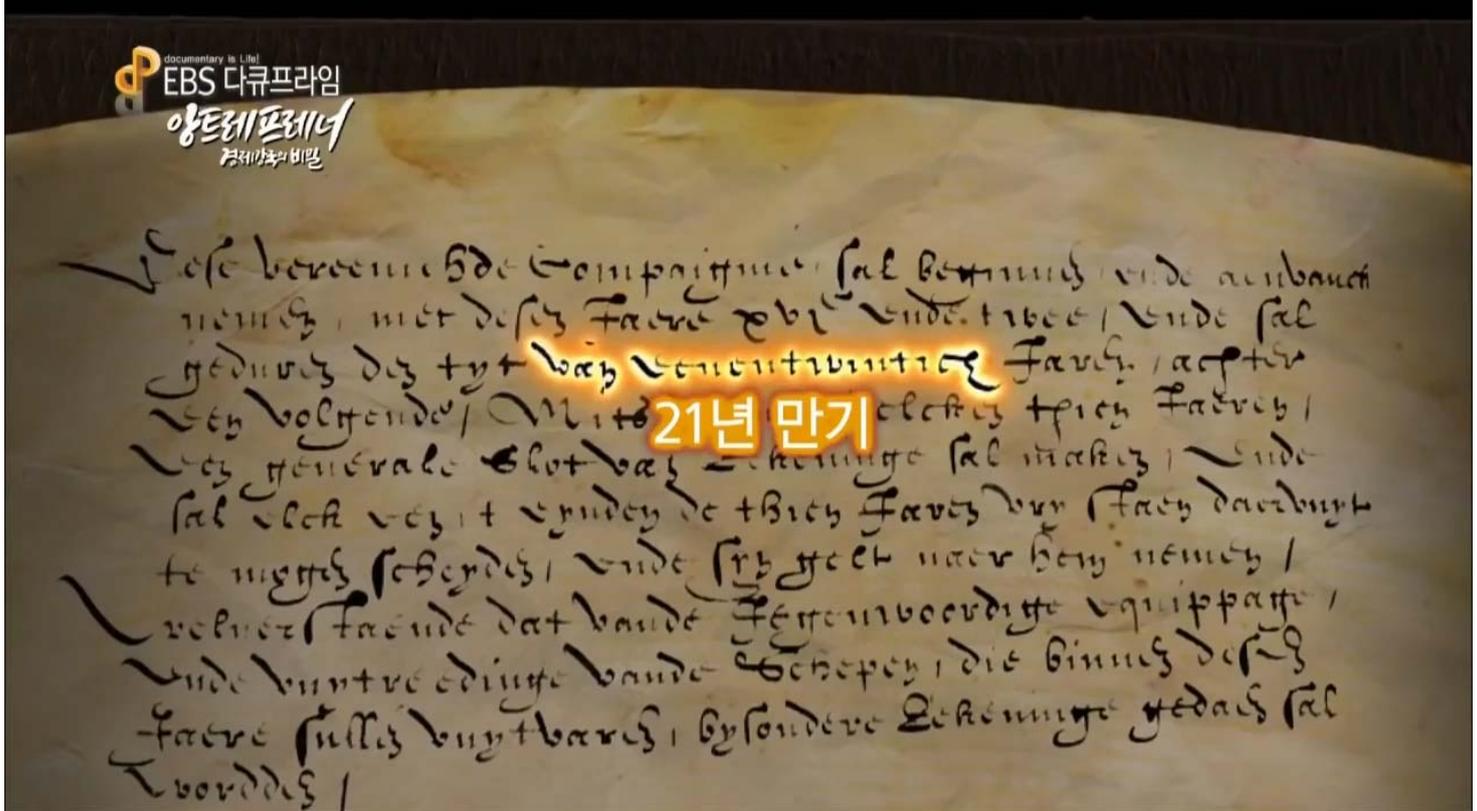
- 경쟁이 치열해 저 이윤이 줄어듦 → 선단들을 통합해 하나의 회사를 만듦 → 동인도 회사
- 1602년 네덜란드 동인도회사 출범



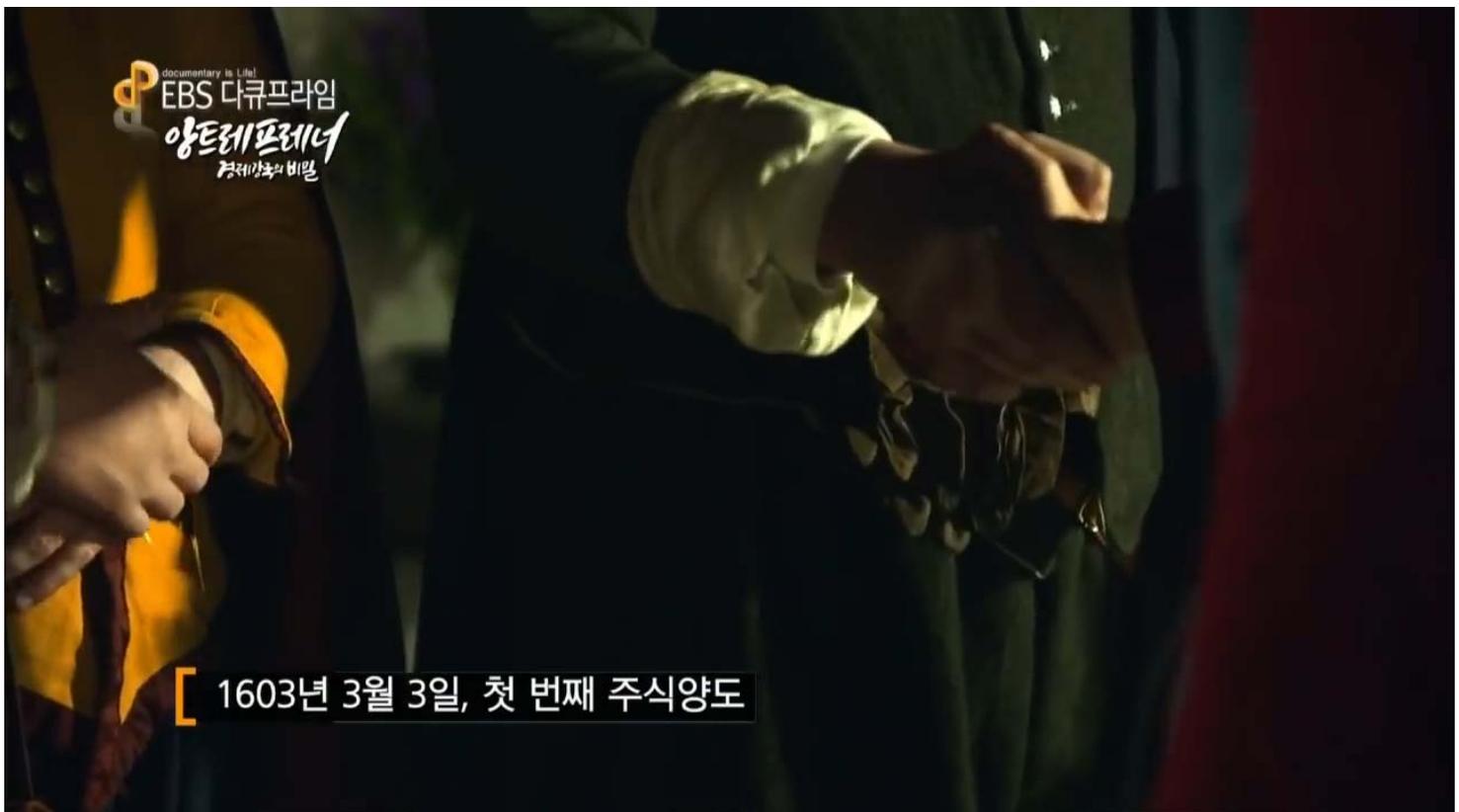
□ 네덜란드 동인도회사 : 항해 독점권 명시



□ 네덜란드 동인도회사 : 국가 기능을 대신 수행

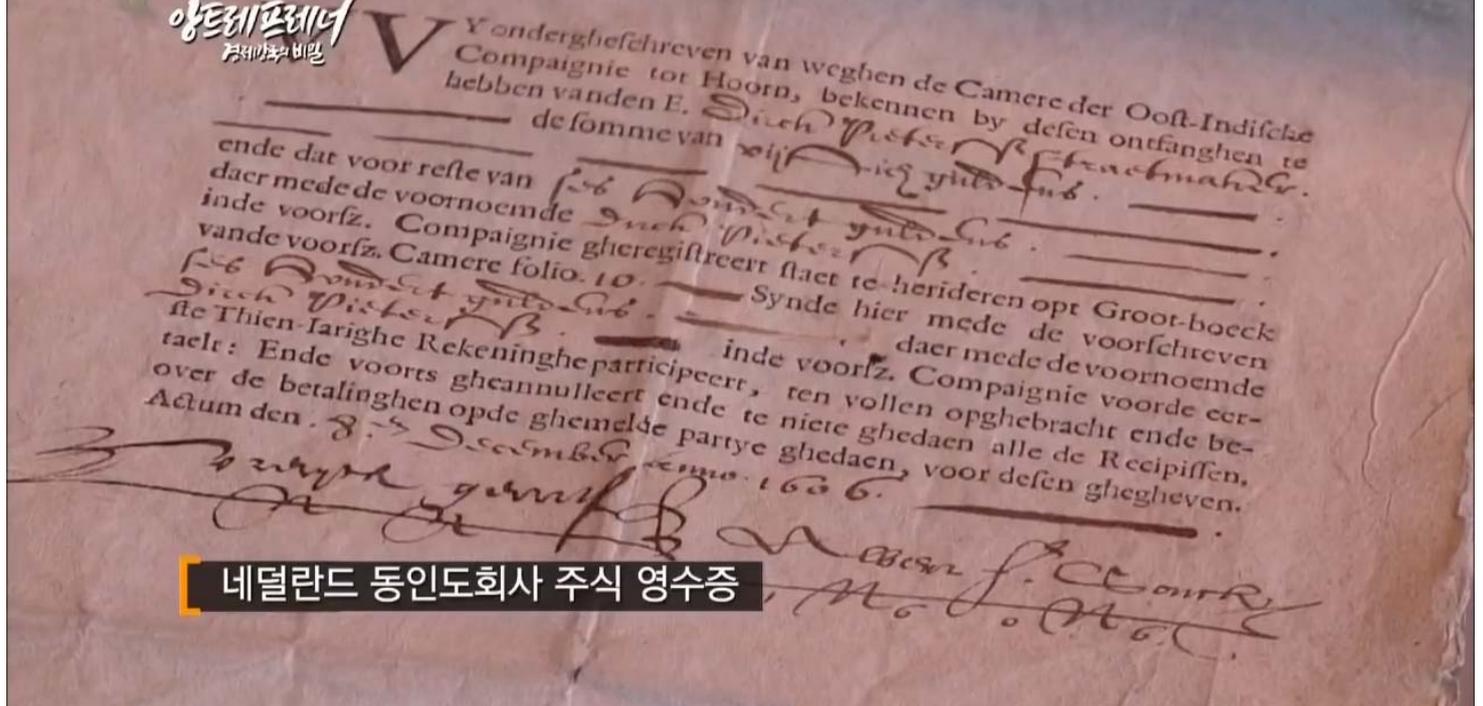


- 규모가 큰 사업 → 여러 명이 동업 형태로 참여 (이탈리아에서 시작된 콤파니아 : 합자회사)
- 네덜란드에서는 누구나 동인도회사에 투자 가능 → 주식회사가 시작됨 → 주식은 21년 만기(투자 후 21년 후 투자금 회수)



[1603년 3월 3일, 첫 번째 주식양도

- 당시 유럽의 평균 수명은 30대 : 21년은 너무 장기간임 → 단기 투자의 필요성
- 주식 양도가 시작됨 → 주식의 주인은 바뀌어도 사업에 투자된 전체 자본은 유지됨 → 회사는 계속 운영 가능



네덜란드 동인도회사 주식 영수증

- 투자자들은 투자 한도 내에서 책임을 짐 → 유한책임 (최악의 경우 투자자는 투자한 금액만을 손해 봄)
- 이윤 배당이 투자액에 비례, 책임은 투자액 만큼만 감당



주식거래소 네덜란드

- 초기에는 회계담당자를 통해 주식 거래 → 이후 주식거래소로 발전
- 상업자본주의 기반 마련

영국 동인도회사



1회 항해 후 사업 종료

네덜란드 동인도회사

자본의 지속적인 축적과 재투자



- 영국 : 1회 항해 후 원금과 이익금을 분배한 후 해산 → 자본 축적 불가
- 네덜란드 : 원금과 이익금을 다음 항해에 재투자 → 자본 축적 가능

21



- 16세기 ~ 17세기 : 네덜란드의 아시아 향해 선박 수가 압도적으로 많음

22

1700년 유럽 1인당 국내총생산 비교

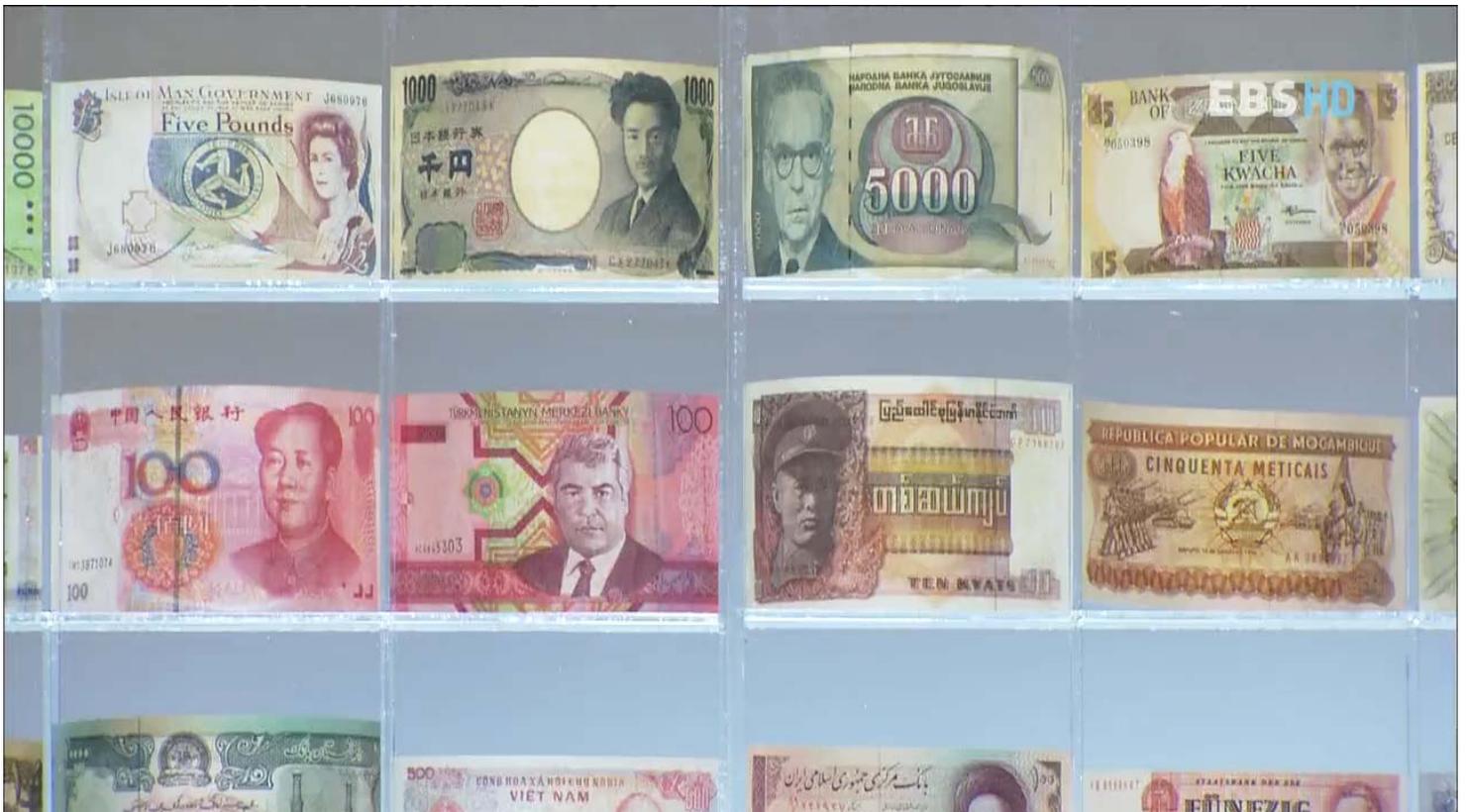
출처: Angus Maddison, The World Economy : A Millennial Perspective (2001)



- 네덜란드의 1인당 국내총생산은 유럽 최고 수준
- 17세기 네덜란드는 혁신의 나라 : 유한책임제도 도입 & 투자 개방 → 상업자본주의 완성

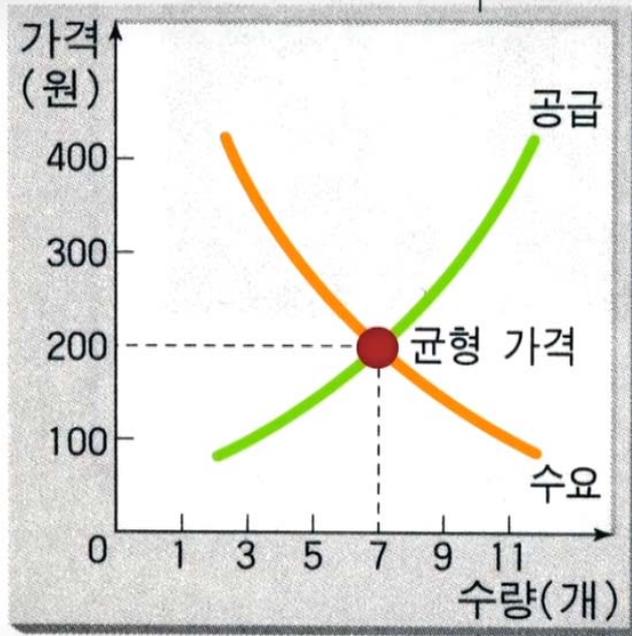
#02. 금융자본주의

1



- 현대는 금융자본주의 시대 → 돈이 지배하는 세상
- 돈이란 무엇인가?

2



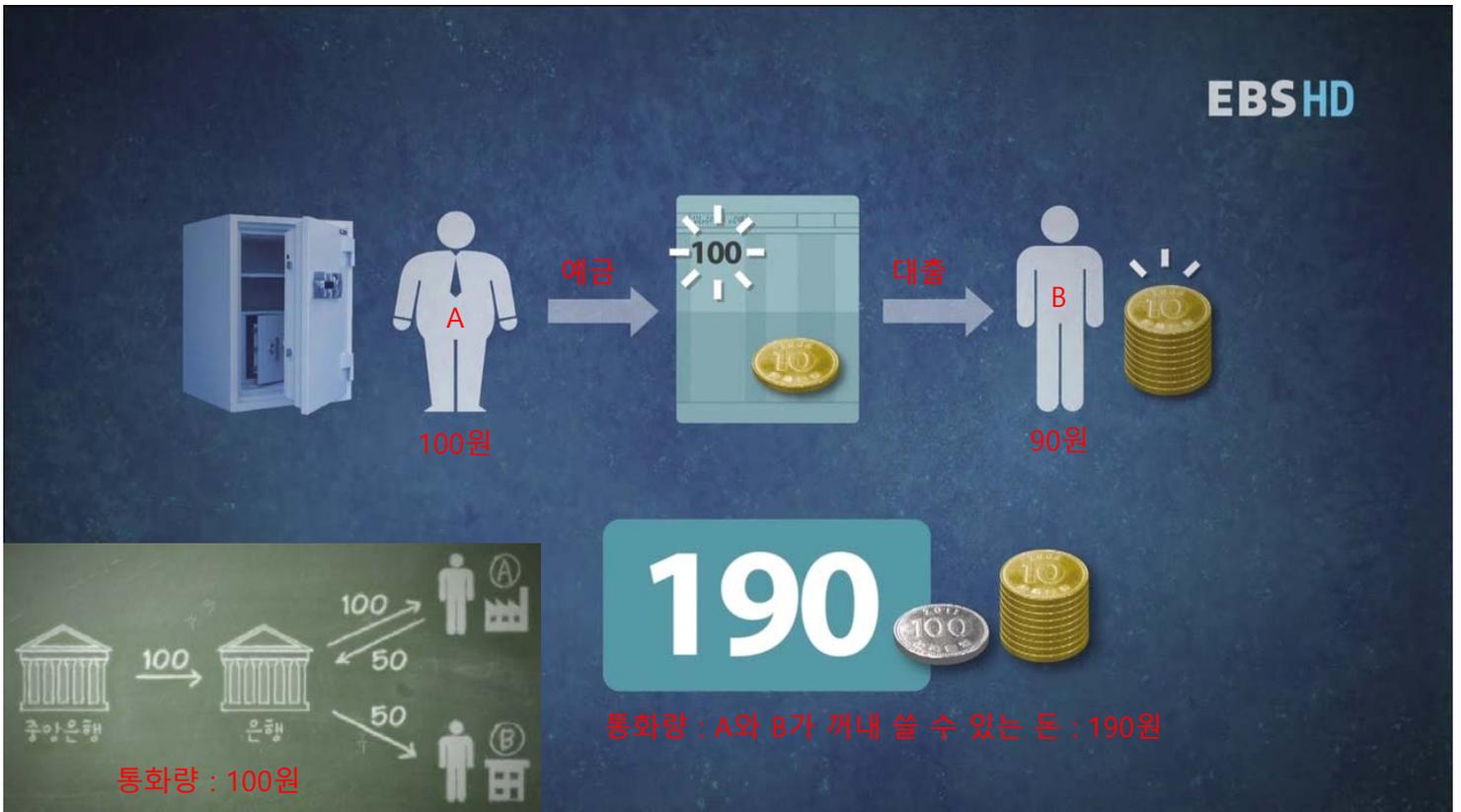
자료 ① 수요와 공급의 균형

는 **2010년 ₩3000**
 상, 
 비자들이 먼저 사려
 욕구를 충족시키지
 서 한정된 자원이
 이루어지는 것이다.

자료 ① 그래프의

수량은 7개이다 소비자와

- 가격은 수요와 공급에 의해 결정됨
- 가격 상승은 수요 증가, 공급 축소로 인해 발생 → 오로지 이 이유 뿐인가?
- 또 다른 이유는 **돈의 양이 많아졌기 때문**



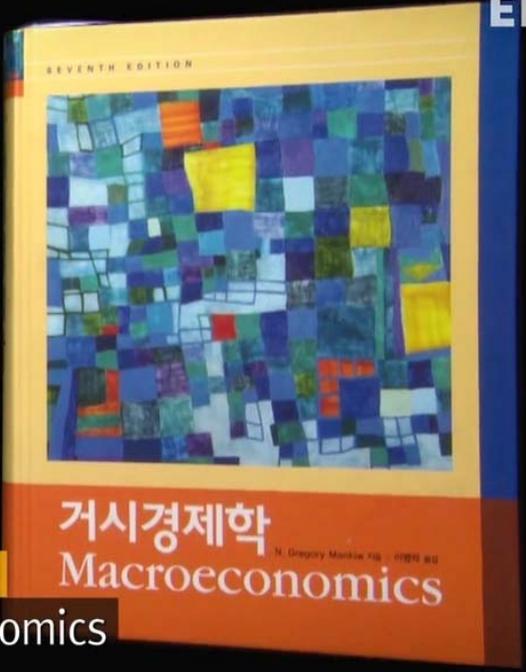
- 돈의 양이 증가 : **양적 완화, 통화 팽창**
- 조폐공사 : 돈을 찍어 냄 → 시중에 돌아다니는 돈은 전체 돈의 극히 일부
- 은행의 대출 시스템을 통해 통화량이 증가됨 : 100원 → 190원

19.5 예금창조와 통화승수

예금창조

어떤 사람(최씨)이 미국에 인행을 수출하고 받은 달러화를 원화로 바꾸어 달라고 요구하자 한국은행은 1억원을 새로 찍어내 그에게 지급했다고 한다. 그는 필요하면 꺼내 쓸 생각으로 이 돈을 거래은행(A은행)의 요구불예금 계좌에 입금했다. 그 결과 이 은행의 보유 현금이 1억원만큼 늘어나는데, 이것은 지급준비금이 바로 그 크기로 늘어났음을 뜻한다. 그런데 이 은행은 늘어난 지급준비금을 그대로 보유하려 들지 않을 것이다. 이를 대출해 주거나 다른 곳에 투자함으로써 수익을 얻을 수 있기 때문이다.

설명의 편의를 위해 그 은행은 법으로 정한 최소한의 지급준비금, 즉 법정지급준비금(required reserve)만을 보유하고 나머지는 모두 대출해 준다고 가정하기로 한다. 예를 들어 요구불예금에 대한 법정지급준비율이 20%라고 하자, A은행은 예금액 1억원의 20%에



그레고리 맨큐 (Gregory Mankiw) 「거시 경제학」 Macroeconomics

- 맨큐의 경제학 : 가장 유명한 거시 경제학 교과서
- 돈이 늘어나는 과정을 거시 경제학 교과서에서 언급

연방준비은행(FRB) Reserves and Deposit Expansion 「현대 금융 원리」 Modern Money Mechanics

The purpose of this booklet is to describe the basic process of money creation in a fractional reserve banking system. The amount of money in bank balance sheets that occur when deposits in banks change as a result of monetary action by the Federal Reserve System — the central bank of the United States. The relationships shown are based on simplifying assumptions. For the sake of simplicity, the relationships are shown as if they were mechanical, but they are not, as is described later in the booklet. Thus, they should not be interpreted to imply a close and predictable relationship between a specific central bank transaction and the quantity of money.

Money is such a routine part of everyday living that it is not often taken for granted. It comes into being automatically as a result of economic activity or as an outgrowth of some government operation. But just how this happens all too often remains a mystery.

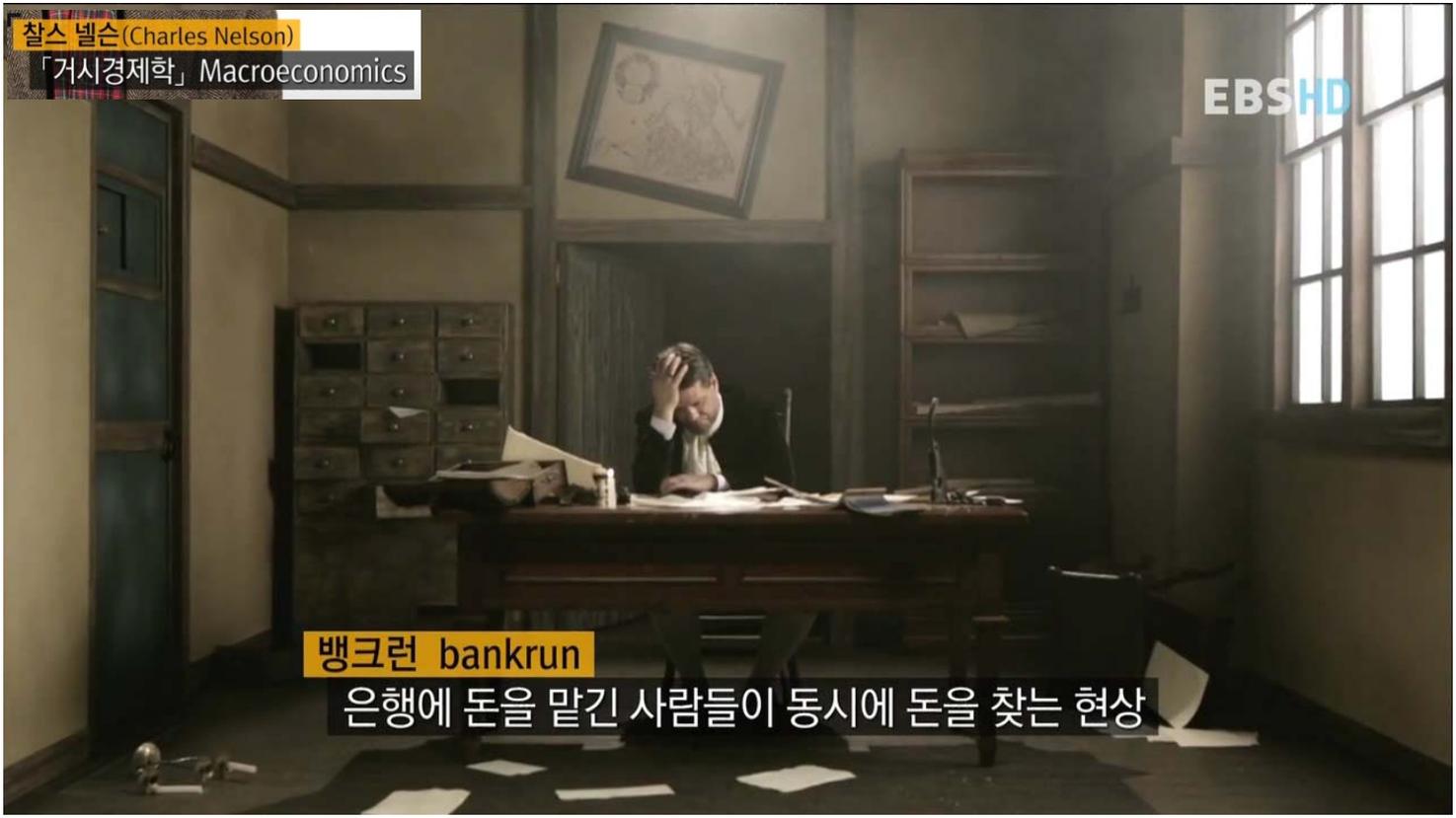
What Is Money?

If money is viewed simply as a tool used to facilitate transactions, only those media that are readily accepted in exchange for goods, services, and other assets need to be included. Money includes, first, the coins and bills issued by the government.



은행이 예금 고객에게 줄 돈으로 쌓아 두어야 하는 비율 10 percent

- 은행은 부분 지급 준비율을 충족하는 예금액(10%)만 남겨 놓은 채 나머지를 대출



뱅크런 bankrun

은행에 돈을 맡긴 사람들이 동시에 돈을 찾는 현상

- 16세기 영국의 도시 → 금이 돈 → 금화 제조 → 보관용 금고 제작 → 금세공업자에게 금화 보관 위탁 → 금화 보관증 등장 → 금고의 돈을 이용 대출 사업 → 이자 중 일부를 예금자에게 나눠 줌 → 보관 금액 이상(10배)으로 대출 → 은행가로 변신 → 뱅크런 → 영국왕실 공인(Chartered) 은행 등장



- 신용창조 : 은행이 대출해 줄 때 새 돈이 생긴다!

지급준비율이 낮을수록
은행에는 더 적은 돈만 남겨진다



$$1 \div 10\% = 10$$

지급준비율

$$1 \div 20\% = 5$$

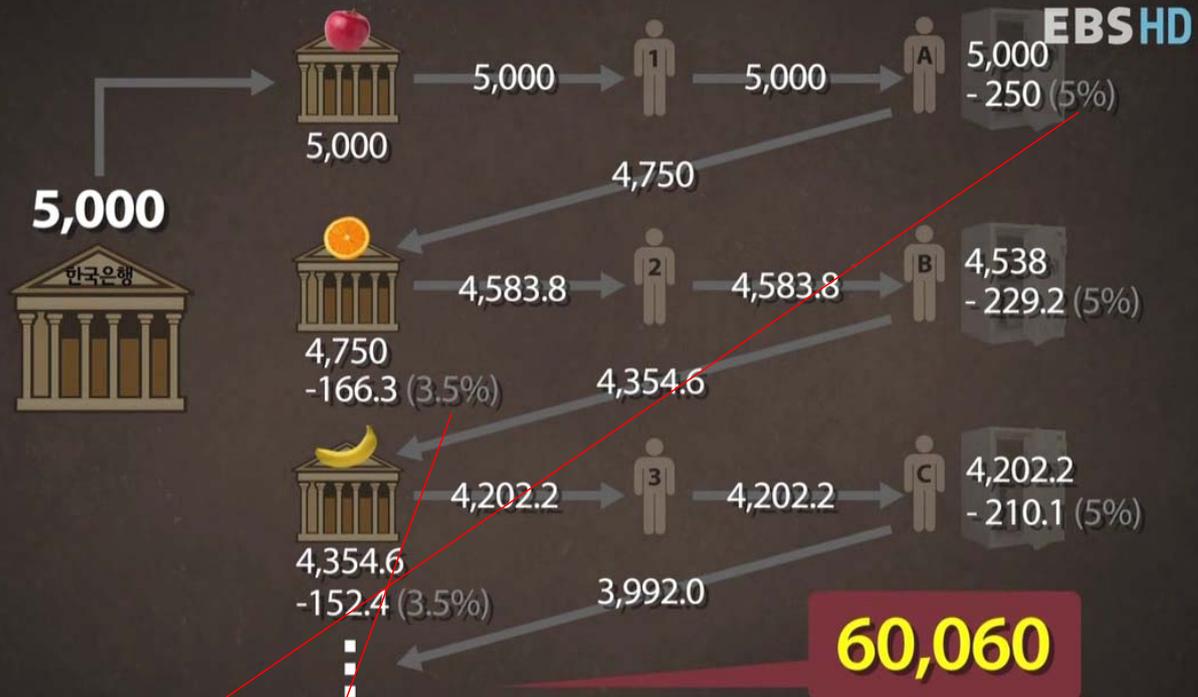
지급준비율

$$1 \div 5\% = 20$$

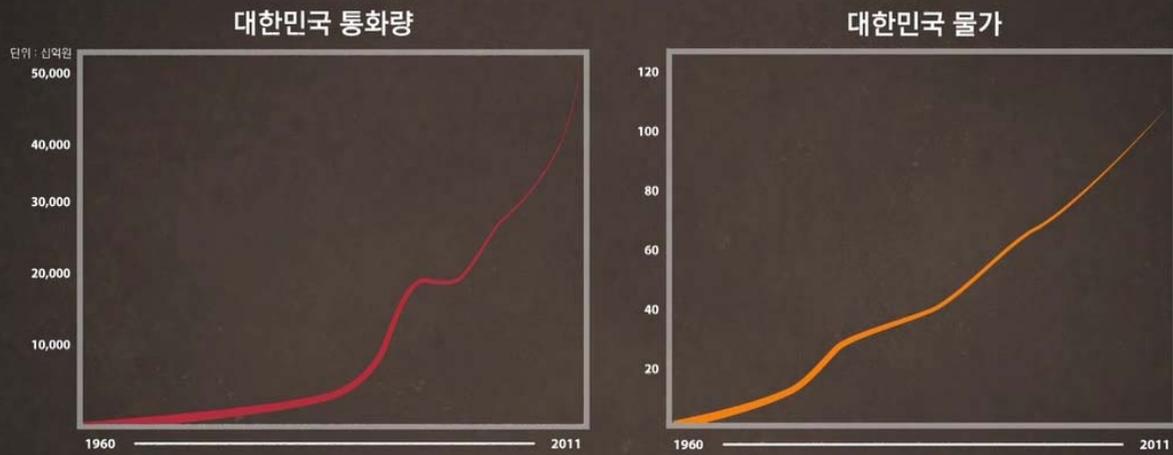
지급준비율

- 통화량 = 원금 x 1 / 지급준비율
- 우리나라의 지급준비율 : 평균 3.5% 내외

“우리의 통화 시스템에 빛이 없으면 돈도 없습니다”



- 대출자는 5%만 사용하고 나머지 95%를 은행에 예금
- 은행의 지급준비율은 3.5%
- 한국은행 화폐 발행액 : 5,000억 → 시중 통화량 : 6조



출처: 한국은행 홈페이지

□ 대한민국 물가는 통화량에 비례



□ 1970년 \$1,000로 금 28온스 구입 가능



2012.2

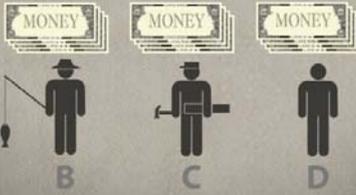
인플레이션(통화팽창)
 통화량의 증가로 화폐가치가 하락하고,
 물가가 오르는 경제현상

□ 2012년 \$1,000로 금 0.58온스 구입 가능 → 가격 48배 상승



- 중앙은행의 역할 : 통화량 조절
- 두가지 권한 : **이자율 통제**, **화폐 발행** (양적 완화)
- 이자율을 이용하여 통화량 조절 : 이자율 ↑ → 통화량 ↓, 이자율 ↓ → 통화량 ↑

통화팽창 Inflation



A Monetary System for the New Millennium by Roger Langrick

The Debt Engine is a phrase to describe unrelenting, forever increasing private and government debt. The need to stay ahead of escalating debt fuels practically everything we do: it forces us out of bed in the morning to go to jobs that most of us despise. Corporations make all their decisions around first how to service their snowballing debt, and secondly around profit. Governments spend all their time worrying about how to meet social agendas while at the same time service the increasing debt load and deficit spending.

As a motivating force, the Debt Engine now exceeds all others in the insane dash of the planet towards self destruction. Universal unrepayable debt creates a social environment in which certain types of behavior flourish and inhibits or destroys any tendency towards long term conservation and nourishment.

EBS HD



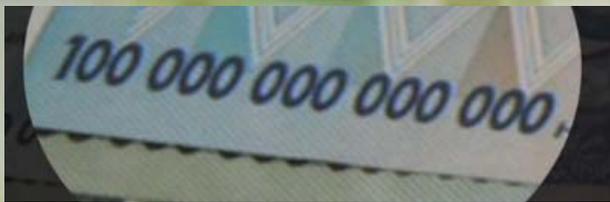
로저 랭그릭(Roger Langrick)

「새로운 천 년을 위한 통화시스템」

A Monetary System for the New Millennium

- 가상의 섬 → 단일 통화 체계(총 통화량 10,000원) → 중앙은행 A와 시민 B, C, D (10,000원의 대출 원금과 500원의 이자) → **빛을 갚기 위해서는 이자 마련을 위해 추가의 화폐를 발행해야 함** → 이 돈을 누군가 대출을 받고 채무자는 이 돈을 벌어서 이자를 갚아야 함

15



2008년 실제 짐바브웨 달러



하이퍼인플레이션(hyperinflation)

급격하게 발생한 인플레이션
물가 상승 현상이 통제를 벗어난 초인플레이션 상태

- 통화량 증가 → 인플레이션 발생
- 짐바브웨 : “종이에 인쇄하는 것보다 돈에 인쇄하는 것이 더 저렴합니다”

16

디플레이션(deflation)

통화량의 축소로 물가가 하락하고
경제활동이 침체되는 현상

EBS HD

아이들의 의자 인기가 높고 다들 바가 없다

노래하고 춤추는 동안은 악모자가 없기 때문이다

하지만 음악이 멈추면

언제나 탈락자가 생긴다

의자는 언제나

사람보다 못자리기 때문이다

우리의 은행시스템은

- 자본주의 은행 시스템 → 가상의 섬 사례와 같이 기본적으로 경쟁 시스템
- 통화 축소 → 디플레이션 발생 : 소비 감소 → 생산 감소 → 고용 감소 → 소득 감소
→ 소비 감소 : 악순환

17



- 니콜라이 콘드라티예프 : 금융시스템의 위기를 감지 할 수 있음
- 자본주의 경제 환경 → 장기 순환 주기 존재 (48년 ~ 60년)
- 2000년 이후는 미국 경제의 경기 하락기 : 2008년 모기지론(주택담보대출)에 의한 금융 위기

18

금 태환제도 gold standard system

EBSHD

미화 35달러를 금 1온스에 고정

각국 통화를 달러로 고정

기축통화

국제거래에 통용되는 결제 수단

브레튼우즈 협정

종전 직전 미국을 포함한 44개국의 대표들이 참가한
연합국 통화 금융 회의에서 탄생한 협정

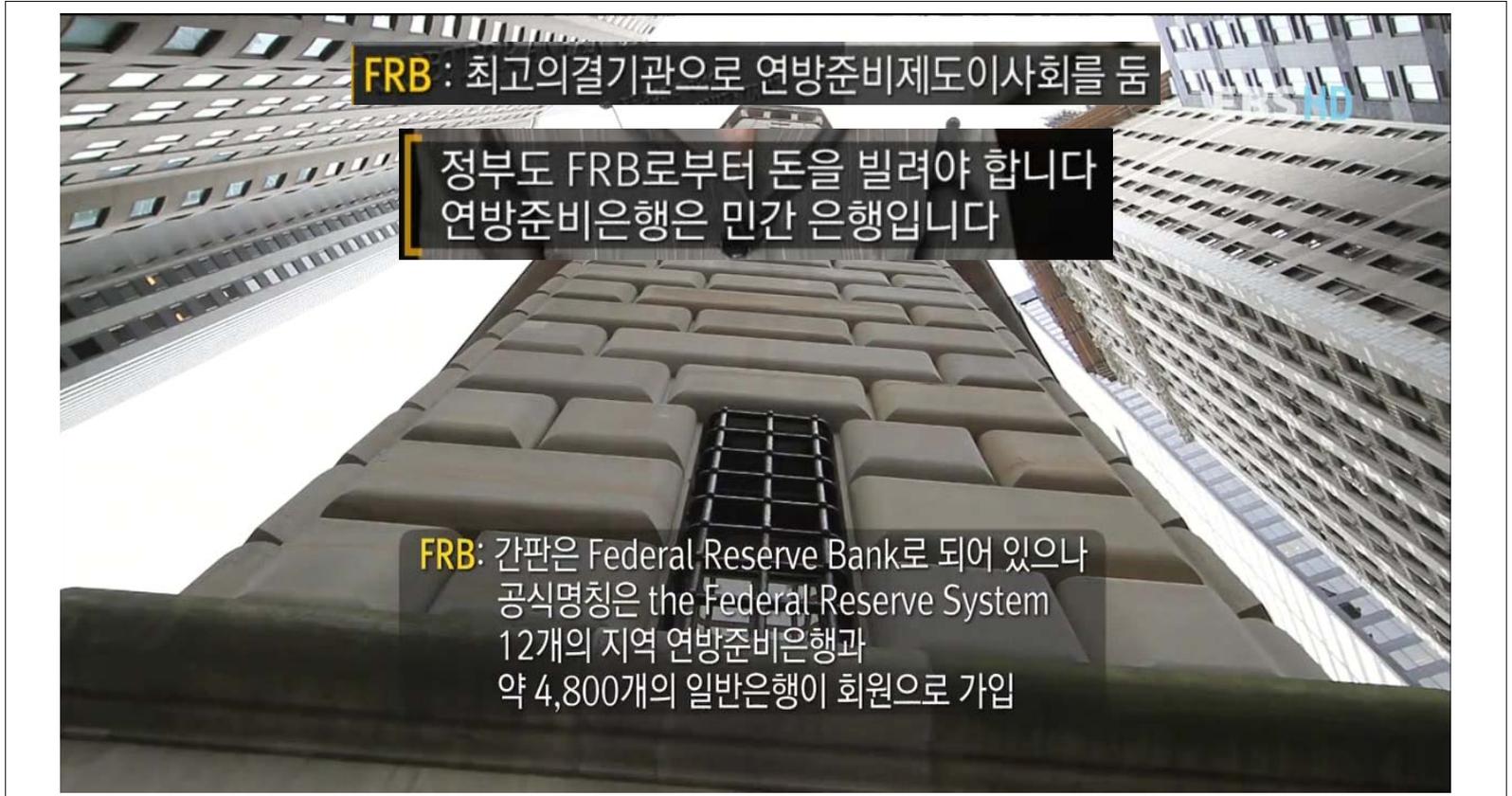
□ 달러는 1944년 전세계 기축통화가 됨

19



□ 1971년 이전의 달러는 금으로 교환이 가능함

20



FRB : 최고의결기관으로 연방준비제도이사회를 둠

정부도 FRB로부터 돈을 빌려야 합니다
연방준비은행은 민간 은행입니다

FRB: 간판은 Federal Reserve Bank로 되어 있으나
공식명칭은 the Federal Reserve System
12개의 지역 연방준비은행과
약 4,800개의 일반은행이 회원으로 가입

- 달러는 미국의 중앙은행인 FRB가 발행 : FRB는 민간은행
- 달러가 세계를 지배 → 몇몇 금융 자본이 세계를 지배

21



돈의 큰 그림을 보려면 미국의 금융정책을 알아야한다

- 이것이 바로... 나의 지갑이 미국 경제와 세계 경제에 연결되어 있는 이유!

22

“나는 어떤 꼭두각시가 권력을 획득하는지 신경쓰지 않는다.
영국의 통화를 지배하는 자가 대영제국을 지배하는 것이고,
나는 영국의 통화를 지배한다”

다른 여국이 통화를 지배한다.

여국이 통화를 지배하는 자가 대영제국을 지배하는 것이다.
다른 여국이 통화를 지배하는 자가 대영제국을 지배하는 것이다.



- 네이션 로스차일드(Nathan Rothschild 로스차일드 금융 설립자)

□ 금융자본주의 시대

23

“한 나라를 정복해 예속시키는 방법은 두 가지다.
하나는 칼로 하는 것이고, 다른 하나는 빛으로 하는 것이다”

와 다른 칼로 하는 것이다. 다른 하나는 빛으로 하는 것이다.

이 단락을 외국에 예속시키는 수단도 두 가지다.



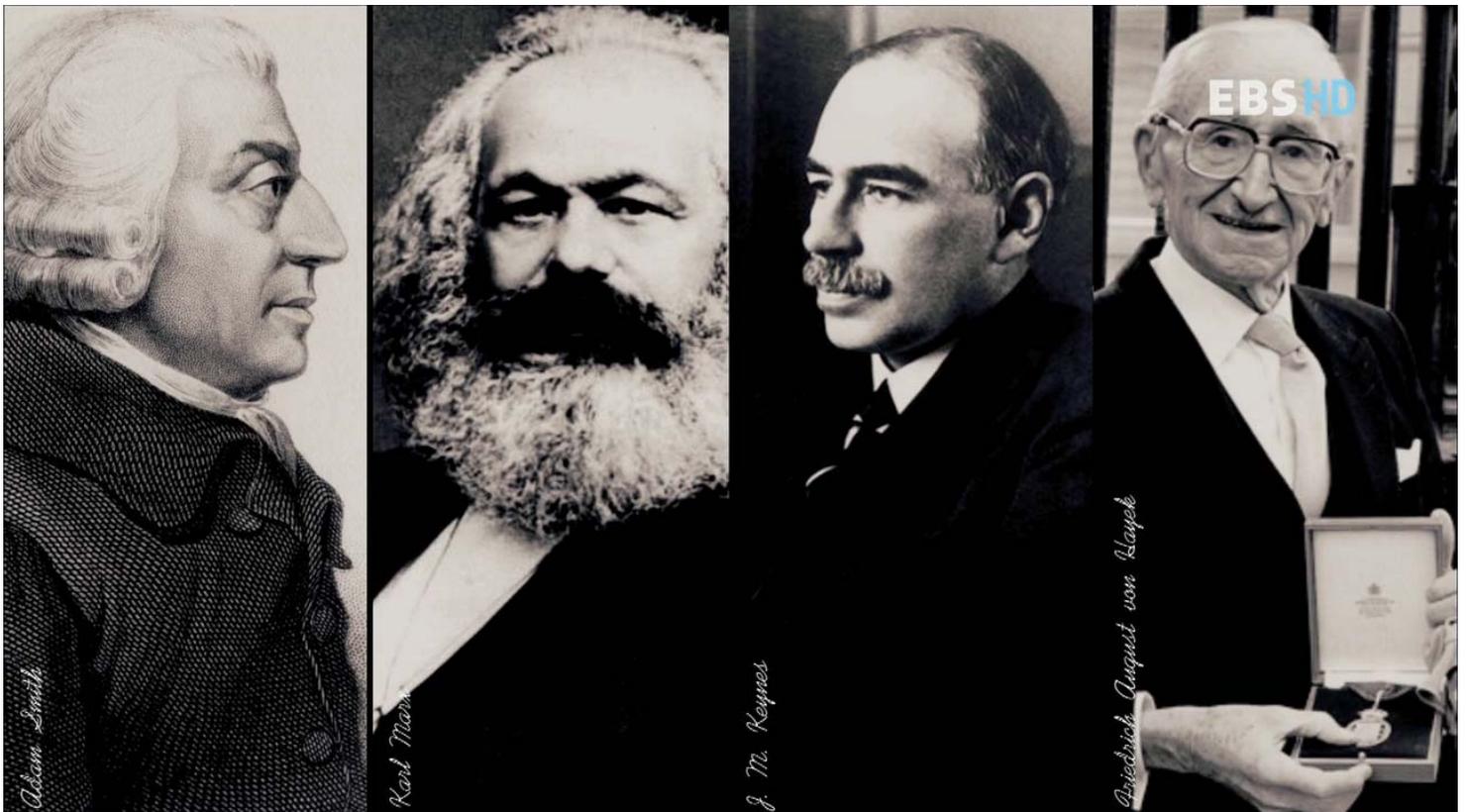
- 존 애덤스(John Quincy Adams 미국 대통령)

□ 금융자본주의 시대

24

#03. 아담스미스와 칼마르크스

1



- 자본주의는 지난 250여년 동안 계속 위기의 파도를 넘어옴
- 위기의 순간에 나타나 세상을 구한 위대한 경제학자 이야기
- 아담 스미스, 칼 마르크스, 케인즈, 하이에크

2

도덕감정론 (1759년)

Theory of Moral Sentiments

이기적인 존재인 인간이 어떻게 도덕적인 판단을 할 수 있는가?

기본적으로 인간은 사회적 존재로서
도덕적인 행동을 해야 한다는 거조

공명정대한 관찰자
the real and impartial spectator

아담 스미스

Adam Smith (1723~1790)

글래스고대학 철학교수, 경제학의 아버지
『도덕감정론』 『국부론』 저자

- 아담 스미스 : 영국(스코트랜드)의 경제학자, 철학자
- 사람들의 본성과 행동을 연구 → 1759년 도덕감정론 출간



벤자민 프랭클린, 튀르고, 프랑수와 케네

- 18세기 유럽 대륙 여행 중 지식인과 교류하며 견문록 작성 → 국부론의 시작

Feudalism
봉건주의

Capitalism
자본주의



EBSHD

Industrial Revolution

산업혁명을 시작으로 생산량 증가
늘어난 생산품을 팔 수 있는 더 넓은 시장 필요
자유무역 활발

Free Trade

□ 18세기 유럽은 산업혁명으로 봉건주의에서 자본주의 시대로의 대 전환기를 맞이함

5

프랑수아 케네 (Francois Quesnay, 1694~1774)
프랑스 경제학자, 중농주의자

EBSHD

사회를 하나의 육체로 보고
건강을 유지하기 위해
필요한 조건에 대해 연구

Society = human body

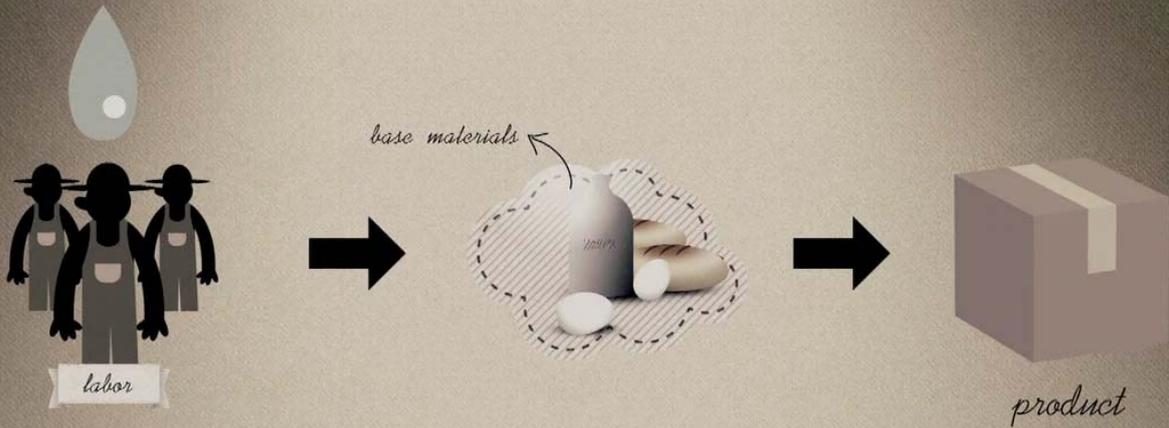
← 국가의 부를 금·은의 축적으로 보는 중상주의 지배

mercantilism

wealth of nations

□ 아담 스미스는 중상주의에 반대 입장 → 중농주의자 케네의 영향을 받음

6



인간이 노동을 해서 식량과 원료를 얻고, 상품을 유통해야 사회가 성장

□ 케네의 중농주의 → 토지만의 부의 원천 : 유통보다 생산이 중요



18세기 영국 공장과 항구



18세기 영국 공장과 항구

데이비드 흄
David Hume (1711~1776)
영국의 철학자, 「인성론」 저자

조지프 블랙
Joseph Black (1728~1797)

영국의 화학자, 이산화탄소 발견 잠열에 대한 연구

제임스 허턴
James Hutton (1726~1797)
영국의 지질학자, 동일 과정설

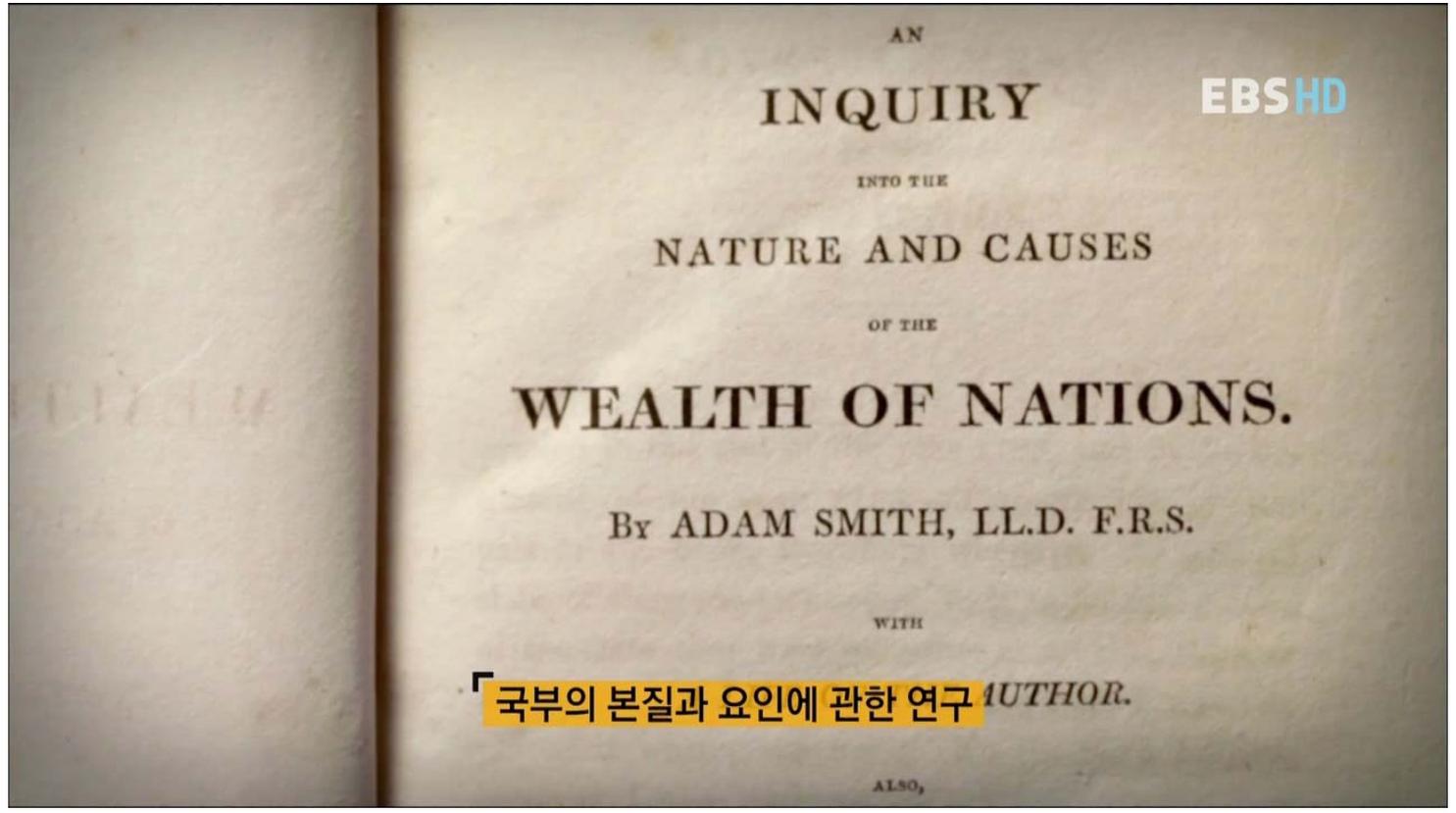
다양한 학자들의 교류

우리가 빵이나 술, 고기를 먹게 되는 것은
가게주인들의 이웃에 대한 자비심 때문이 아니에요
각자의 이기심 때문이죠
그 이기심이 모여서 경제를 돌아가게 하는 거예요

국부론 (1776)

An Inquiry into the Nature and Causes of
The Wealth of Nations

- 국부론 : 나라가 부강해지는 법에 대한 책
- 시장경제의 중요성을 강조
- 보이지 않는 손(자유시장 체계), 노동과 분업(국부론은 분업에 대한 언급으로 시작)의 중요성 강조



□ 국부론의 원제 : 국부의 본질과 요인에 관한 연구

생산적인 노동

국부 : 모든 국민이 연간 소비하는 생활필수품과 편의품의 양

아담스미스 : 부는 **노동**이 만든다

EBSHD

working hour / unit

모든 가치는 노동에 의해 생기므로 상품의 가치는 생산하는데 들어간 노동량이 좌우

□ 노동의 중요성 강조 : 모든 가치는 노동에 의해 생긴다!

invisible hand?

보이지 않는 손

가격을 결정하는 '보이지 않는 손'이 있어서
시장경제가 활발

완전한 자유 시장 체제
System of Perfect Liberty

EBSHD



□ 시장경제의 중요성 강조 : 자유로운 시장만이 개인과 국가를 부자로 만든다!

11

WEALTH OF NATIONS.

모든 국가가 함께 잘 사는 세상을 추구

EBSHD

분업과 국민총생산, 무역과 개방의 중요성, 보호무역의 문제점들. 지난 수십 년간 경제학 교과서가 됐지요

자유무역을 신봉하고, 거대정부를 반대하고, 자유 시장 경제를 지지했지요

아담 스미스는 대중을 돕는 최선의 길은 자유 시장 경제라고 주장했어요

‘국민이 대부분이 가난하고 비참하게 사는데 그 나라가 부유하다고 말할 수 없다’

□ 국부론 : 경제학의 교과서

□ 도덕감정론 : “인간은 도덕적인 존재이고 경제도 그 도덕체계의 일부”

□ 아담 스미스는 부자가 아닌 가난한 자의 편 : 인간의 마음속 존중과 배려 → 이기적 행동을 공공의 이익으로 전환

12

1. Karl Marx, 27.93%



Listen to Francis Wheen champion Karl Marx

Read more about Karl Marx

1818
1883

EBSHD

영국 공영방송 BBC 설문조사 (www.bbc.co.uk)
 지난 1000년간 가장 위대한 철학자는? 1위 칼 마르크스 (1999)
 지난 1000년간 가장 영향을 끼친 책은? 1위 자본론 (1999)
 세계에서 가장 영향력 있는 철학자는? 1위 칼 마르크스 (2008)

DAS KAPITAL

KARL MARX



- 아담 스미스와 같이 인간에 대한 깊은 애정을 가진 위대한 철학자
- 지난 1,000년간 가장 위대한 철학자로 평가
- "자본주의는 정말 이상적인 체계인가?"라는 질문에 대해 고민 → 자본론 저술

13



Georg Wilhelm Friedrich Hegel,
1770.8.27~1831.11.14

헤겔 (1770~1831) 독일의 철학자

EBSHD

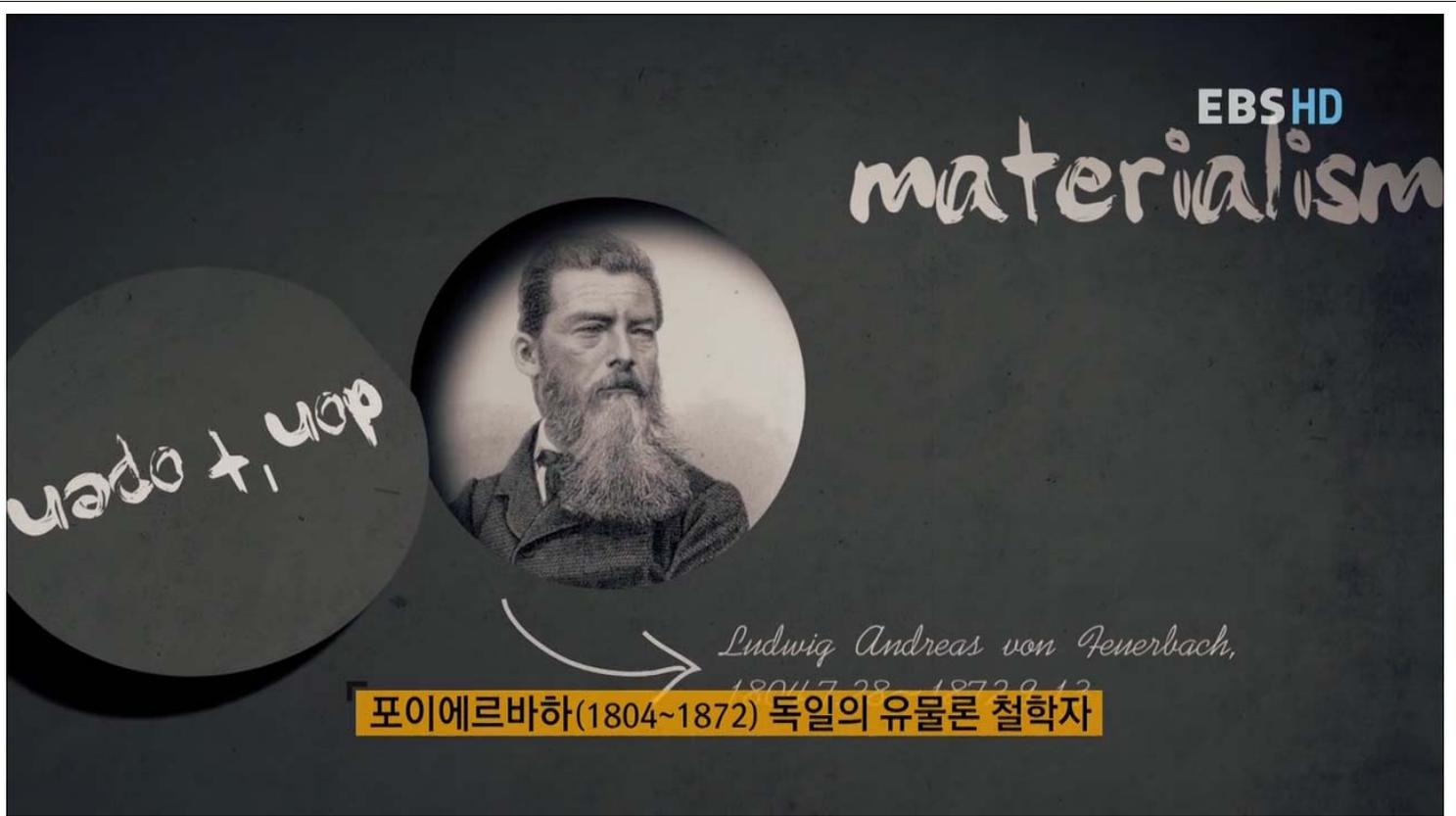
dialectic

synthesis

변증법 : 세상에 모든 것은 정·반·합의 법칙으로
변화 발전한다는 철학

- 헤겔의 변증법에 영향을 받음

14



□ 포이에르바하의 유물론에 영향을 받음

15



□ 변증법 + 유물론 : 칼 마르크스의 유물론적 변증법

16

1848년 공산당 선언

“만국의 노동자여, 단결하라!”



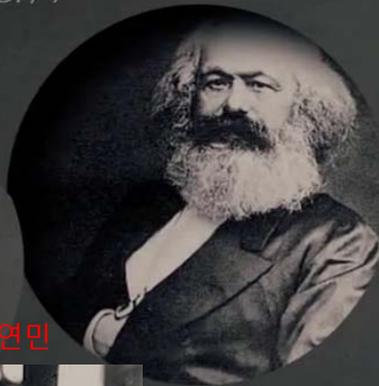
1800년대 아동노동자들

맨체스터 방직공장에는 심지어이만한 어린 애들도 매일 12시간 이상을 공장에서 힘들게 일해

프리드리히 엥겔스
Friedrich Engels (1820~1895)
독일의 경제학자, 저널리스트

- 1843년 독일 쾰른 : 라인신문 편집장
- 1844년 프랑스 파리 : 공산주의, 엥겔스와의 만남
- 1845년 벨기에 브뤼셀 : 1848년 엥겔스와 함께 공산당 선언 출판 → 혁명 실패
- 1849년 영국 런던 : 망명 → 저술 활동 시작

Karl Heinrich Marx
1818.5.5~1883.3.14



가난한 노동자들에 대한 연민



1867년 자본론 출간



- 엥겔스의 경제적 도움으로 자본론 집필
- 아담 스미스의 국부론 : 자본론에서 가장 많이 인용한 책
- 자본론 1권 자본의 생산과정(자본이 이윤을 창출하는 원리) : 변증법적 유물론을 경제 연구에 적용 → 자본주의의 문제점 분석

상품
product

"Aware" = Utility Value



"How much?"
Exchange Value

사용가치 교환가치

- 상품은 인간이 생산하고 사용하는 모든 물건으로 두종류의 가치를 가짐
- 상품의 사용가치 : 쓸모가 있는지를 따짐
- 상품의 교환가치 : 교환할 수 있는지를 따짐

19



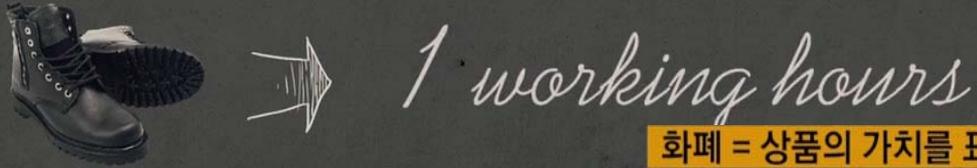
상품 가치 = 상품 생산에 들어간 평균 노동시간

- 상품은 인간의 노동을 통해 생산

20

6시간 동안 6켤레를 만든다면 신발의 가치는 1 노동시간

EBSHD



화폐 = 상품의 가치를 표시하는 수단
 화폐의 물신성 경고

- 상품의 가치는 상품을 생산하기 위해 투입된 노동시간으로 결정
- 화폐는 상품의 가치를 표시하는 수단

밀가루 1kg = 1 노동시간

기계 = 1 노동시간

노동력 = 1 노동시간

EBSHD



3 노동시간



3 working labor hours

- 빵을 만드는데 필요한 자원 : 밀가루, 기계, 노동력 각 1 노동시간

밀가루 1kg = 1 노동시간

노동력 = 1 노동시간
EBSHD

기계 = 1 노동시간



□ 1 노동시간 = 1,000원

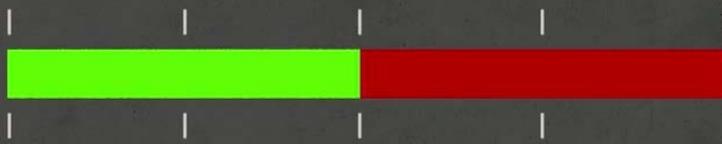
□ 빵을 만드는데 필요한 자원의 가격 : 밀가루, 기계, 노동력 각 1,000원 → 빵의 가격 = 3,000원



□ 마르크스의 의문 : 열심히 일하는 노동자는 항상 가난할까? 놀고 먹는 자본가는 점점 더 부자가 될까?

□ 노동자는 8시간 일하지만 8,000원이 아닌 3,000원만 받음 → 잉여가치 5,000원 발생 → 자본가에게 귀속 → 자본 축적

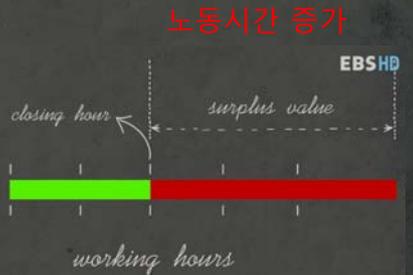
closing hour ← surplus value



working hours

절대적 잉여가치

노동시간 연장으로 생기는 잉여가치



□ 더 많은 잉여가치의 생성을 위해 자본가는 노동자에게 동일 임금으로 더 긴 시간을 노동할 것을 강요 ← 일자리 부족으로 노동자는 응할 수 밖에 없었던 당시 상황

more profit!

빵 3개 노동자가
손으로 만들 때 3시간
기계를 쓸 때 1시간



3 hours /

1 hour /

necessary labor



3 hours /



1 hour /

상대적 잉여가치

필요 노동시간이 줄어들어
잉여노동시간이 늘어나 생기는 잉여가치

더 많은 이윤 = 노동 생산성을 높이는 것

□ 더 많은 잉여가치의 생성을 위해 자본가는 노동력이 필요한 부분을 축적된 자본을 이용하여 기계로 대체 → 추가로 발생하는 잉여가치는 또다시 자본가에게 귀속

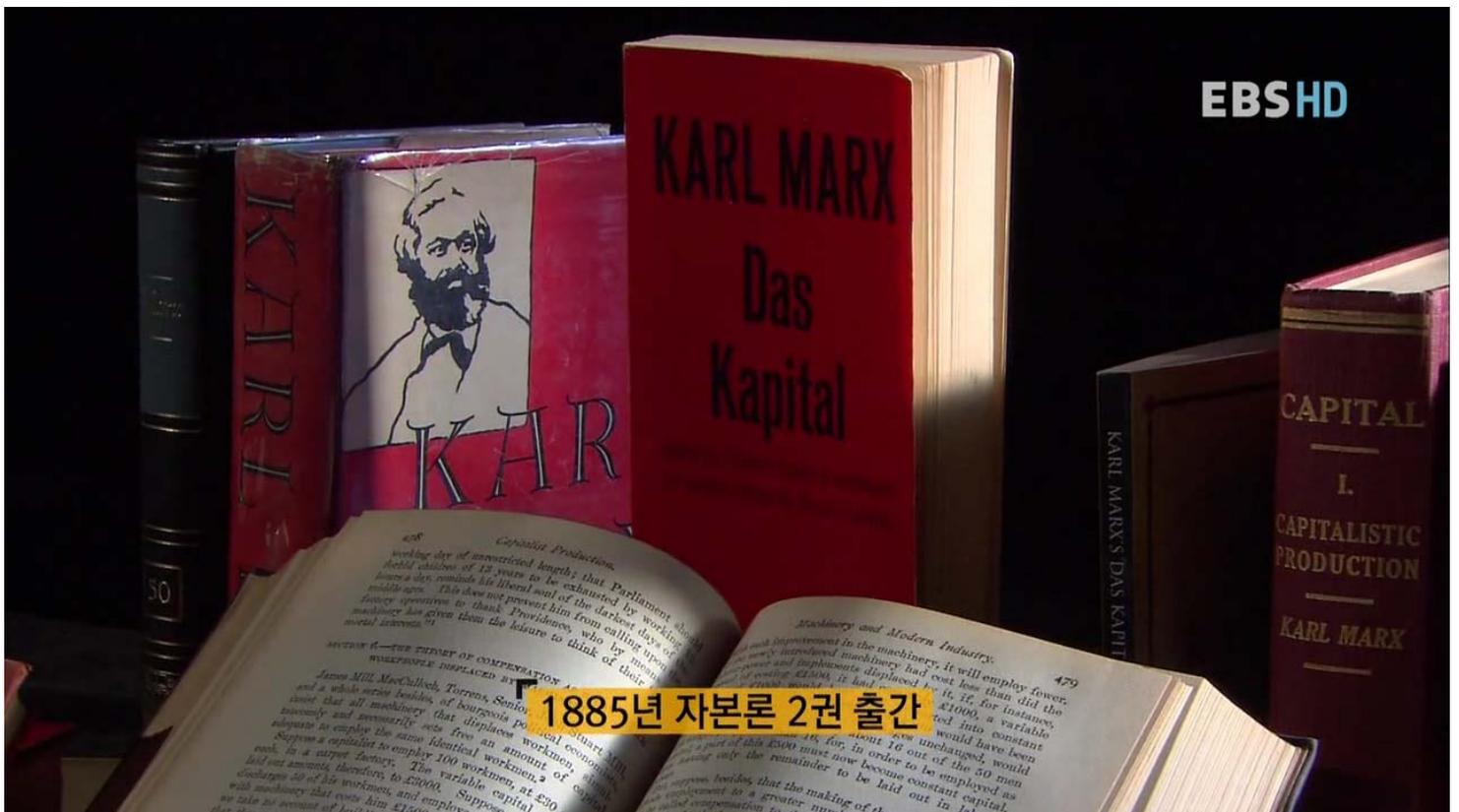


수요 감소로 인한 시장의 붕괴 경제 공황의 발생 → 혁명으로 이어질 것

실업자의 증가로 임금하락

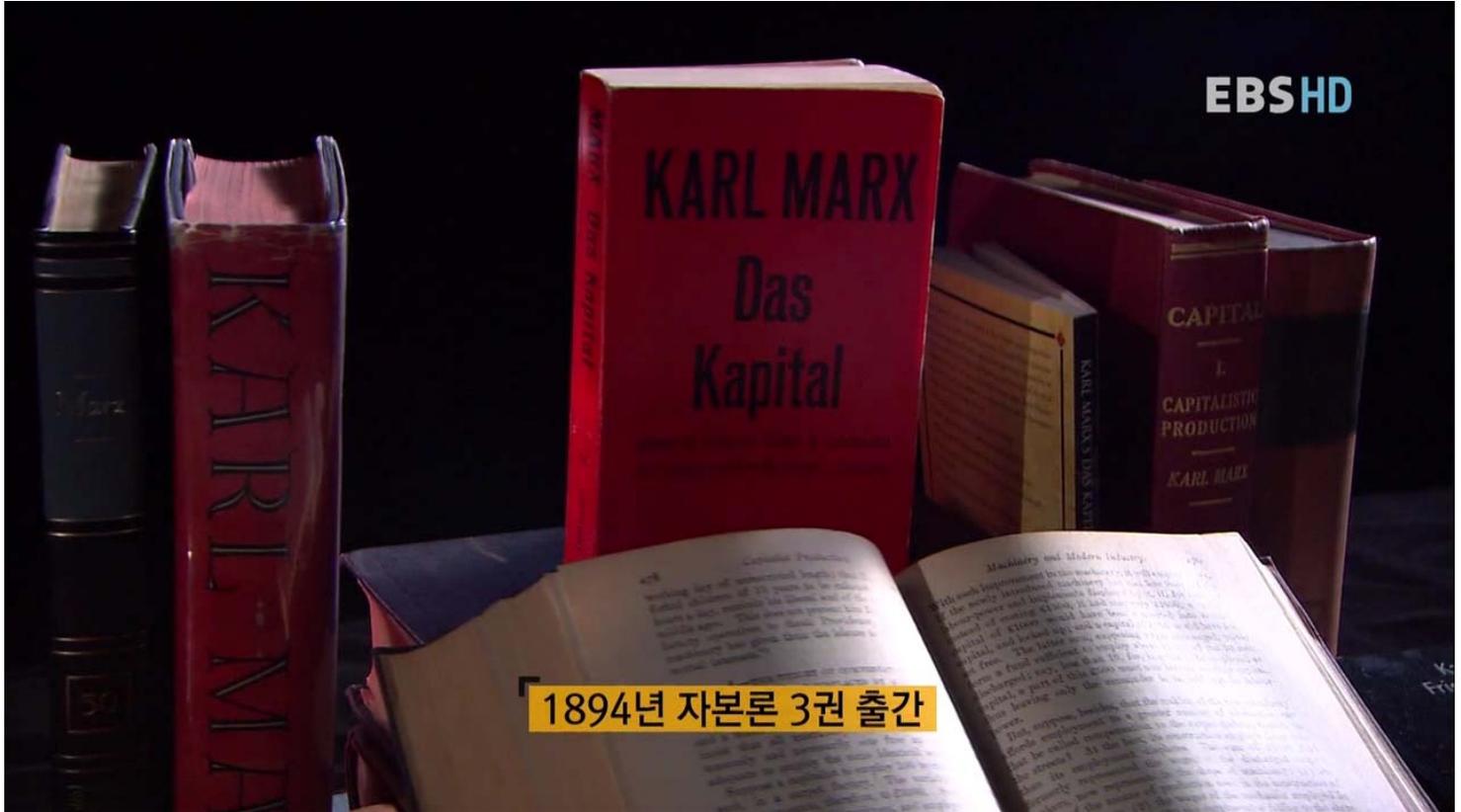
기계가 노동을 대신하면서 실업이 증가

- 마르크스는 자본주의를 역사의 한과정으로 봄 → 종착역이 아님
- 마르크스는 자본주의 붕괴 후 공산주의 사회의 등장을 예견



1885년 자본론 2권 출간

- 1883년 마르크스 사망
- 마르크스 사후, 엥겔스는 마르크스의 유고를 모아서 자본론 2권을 출간
- 자본론 2권 : 자본의 유통과정



1894년 자본론 3권 출간

- 마르크스 사후, 엥겔스는 마르크스의 유고를 모아서 자본론 3권을 출간
- 자본론 3권 : 자본주의적 생산의 총 과정

29



- 마르크스는 혁명가, 철학자, 경제학자이자 사상가
- 철학으로 세상을 변화시키려 함
- 자본주의가 공산주의의 경쟁에서 승리한 후 자본론도 금서에서 해제

30

planned economy*social security system**Modified capitalism**Market-Leninism*

1867~1894

*Welfare**planned economy*

- 자본주의는 끊임없는 변신으로 살아남음 → 수정자본주의
- 마르크스가 남긴 자본주의에 대한 경고가 이를 가능하게 한 것은 아닐까?
- 아담 스미스가 주장한 이기적인 인간의 본성에도 불구하고 우리 마음속 공명정대한 관찰자가 세상을 구할 수 있을까?

#04. 복지자본주의

1



재정긴축 VS 시장개입, 하이에크-케인즈 재대결



행복은 어느 사회에서나 같습니다
자신의 결정을 스스로 내리는 기회입니다

행복이란 사람들의 삶이 계속 더 좋아지는 겁니다

자본주의 사회에서 행복이란 즐기기에
충분한 돈을 벌 수 있는 행운을 누리는 것입니다

행복은 좋은 삶을 사는 것입니다

자본주의가 위대한 이유는
개인에 맞게 행복을 추구할 수 있다는 점입니다

케인즈 Keynes, 거시경제학의 파더

하이에크 Hayek, 신자유주의의 파더

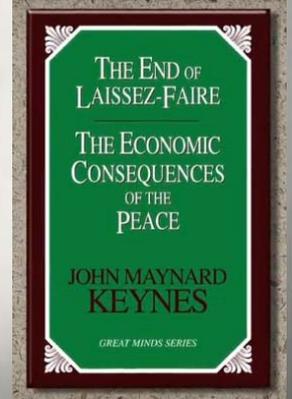
- 자본주의와 행복한 삶
- 케인즈 vs. 하이에크

2



자유방임의 자본주의는
1914년 8월에 끝났다

1918년 「평화への 경제적 귀결」 중에서



존 메이너드 케인스(1883-1946)

영국 출생, 캠브리지대 졸업
재무성 수석대표, 상원의원

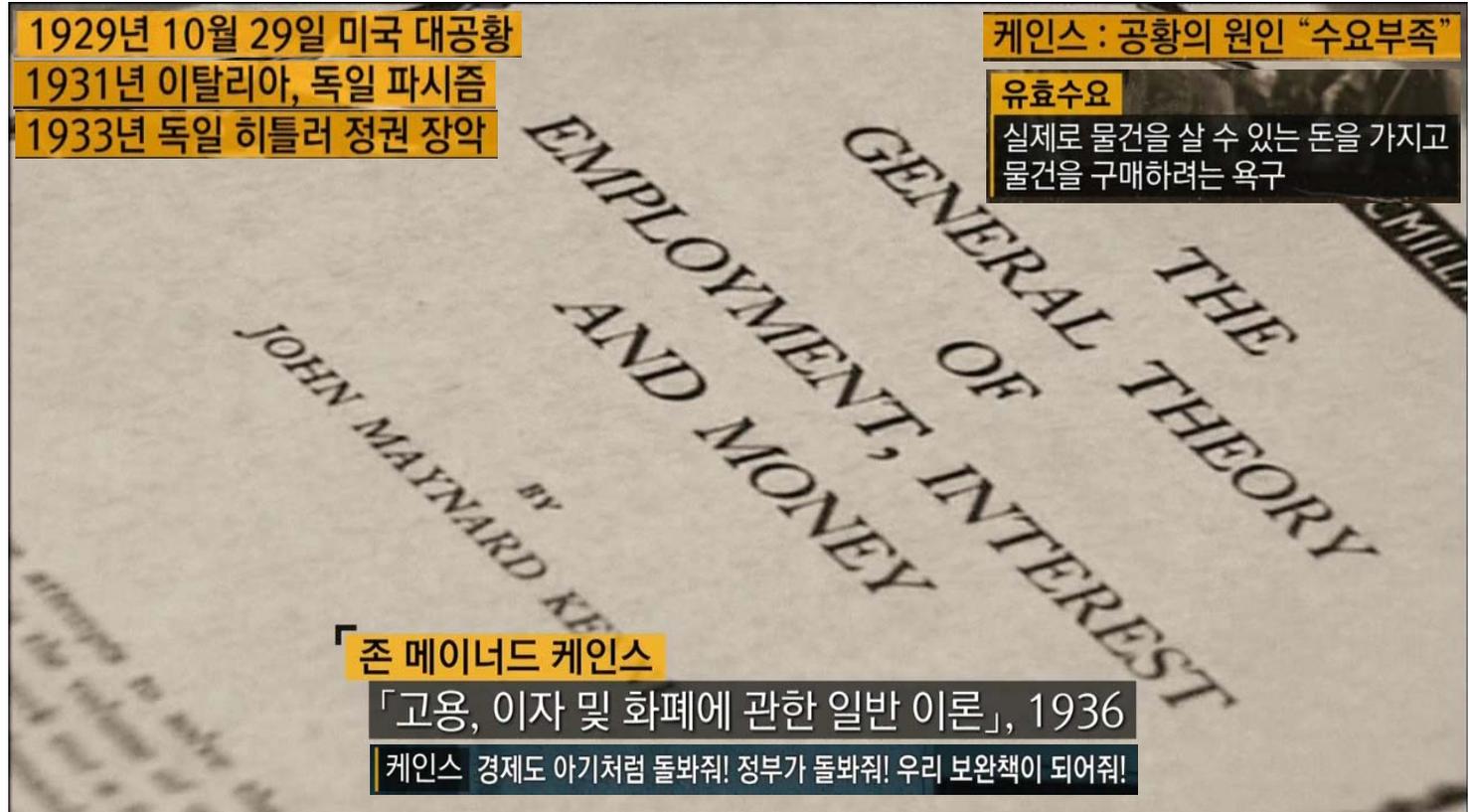
- 1919년 1차세계대전 전후 처리를 위한 파리 평화 회의 참여 → 정부의 개입 필요성 언급
- 1차 세계대전 이후, 독일 정부는 막대한 전쟁배상금 부담 → 화폐 발행 → 하이퍼 인플레이션 발생, 미국은 호황을 누리다가 1929년 대공황을 맞이함

- 1929년 10월 29일 미국 대공황
- 1931년 이탈리아, 독일 파시즘
- 1933년 독일 히틀러 정권 장악

케인스: 공황의 원인 "수요부족"

유효수요

실제로 물건을 살 수 있는 돈을 가지고 물건을 구매하려는 욕구



존 메이너드 케인스

「고용, 이자 및 화폐에 관한 일반 이론」, 1936

케인스 경제도 아기처럼 돌봐줘! 정부가 돌봐줘! 우리 보완책이 되어줘!

- 케인즈, 보이지 않는 손에 대해 의구심을 품다!
- 위기에 대한 해결방안 제시 → 유효수요 이론
- 루즈벨트 대통령 뉴딜 정책 : 정부 재정지출 확대 → 일자리 증대 → 소득향상 → 유효수요 창출



□ 자본주의 경제의 주체 : 가계, 기업, 정부



- 시장의 원리를 연구하는 미시경제학 : 아담 스미스 이후 세계를 지배한 경제학
- 정부의 역할 : 야경국가(대외적 방위, 국내 치안 유지, 사유 재산에 대한 침해의 제거 따위 최소한의 임무만을 수행하는 국가)의 개념



거시경제학(macroeconomics)

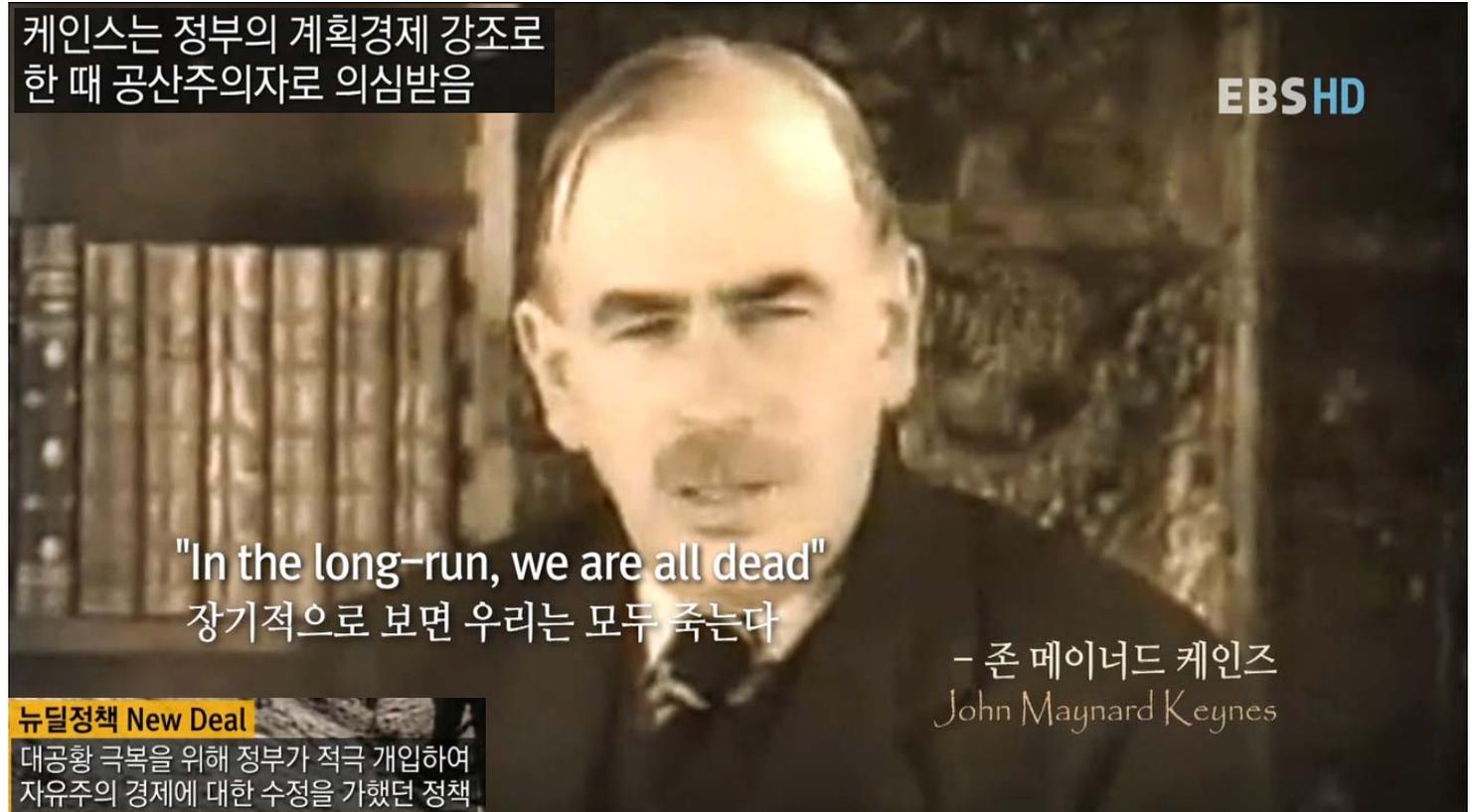
국민소득, 환율 등
국가 전체와 세계에 관한 경제현상을 연구

거시경제학(macroeconomics)

정부의 역할을 중시

- 정부의 역할을 연구하는 거시경제학
- 정부의 역할 : 시장에 적극적으로 개입

케인스는 정부의 계획경제 강조로
한 때 공산주의자로 의심받음



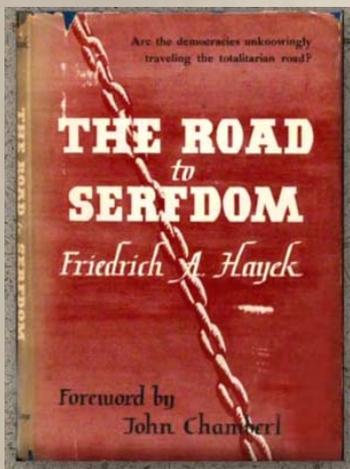
"In the long-run, we are all dead"
장기적으로 보면 우리는 모두 죽는다

- 존 메이너드 케인즈
John Maynard Keynes

뉴딜정책 New Deal

대공황 극복을 위해 정부가 적극 개입하여
자유주의 경제에 대한 수정을 가했던 정책

- 보이지 않는 손이 역할을 다할 수 있을 때까지 기다리고 있을 수만은 없다!
- 케인즈는 "좋은 수준의 고용률", "더 평등한 사회"를 추구
- 1944년 브레튼우즈 협정을 진두지휘



하이에크

“초창기에 대부분의 경제학자들로부터 아웃사이더 취급을 받았다” - 1978년 TV 인터뷰



1944년 「노예의 길」 The Road to Serfdom

프리드리히 폰 하이에크 (Friedrich August von Hayek, 1899~1992)

오스트리아 출생. 런던대학교 교수, 시카고대학교 교수
1974년 노벨경제학상 수상

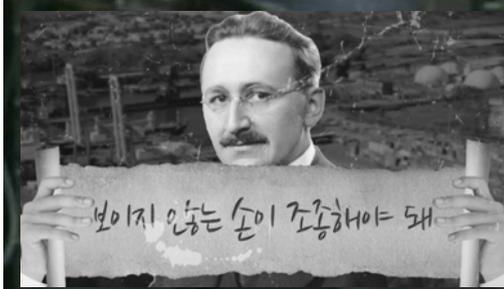
- 하이에크 : 너무 많이 투자되고 너무 많이 소비되어 공황이 옴 → 시간이 걸리더라도 시장의 조정 능력을 신뢰해야 함



스태그플레이션 (stagflation)

경기 불황과 인플레이션이 동시에 오는 현상

- 1970년대 스태그플레이션 발생 : 불경기 & 물가상승 → 케인즈 이론으로는 설명 불가
- 케인즈에서 하이에크로의 중심 이동



1979년 영국 보수당 집권

□ 영국의 대처 수상이 하이에크 이론을 수용 → 대처리즘



1979년 2차 오일쇼크

1981년 레이건 대통령 당선

시카고학파 밀턴 프리드먼 교수

레이거노믹스 (Reaganomics)
'레이건' 과 '이코노믹스' 의 복합어
레이건 대통령이 추진한 경제 희생 정책

□ 미국의 레이건 대통령이 프리드먼(하이에크와 같은 신자유주의자) 교수의 이론을 수용 → 레이거노믹스

1991년 12월 소비에트 연방 해체

세계화

사람, 자본, 상품, 정보의 이동에 아무런 규제가 없는 것

글로벌 경제체제

나라와 나라 사이의 경제 활동이 국내에서처럼 자유로워지고 경제적 상호의존도가 높아지는 경제체제

- 1990년대 초, 공산주의와 자본주의 대결에서 자본주의가 승리
- 신자유주의 → 세계화의 시대 → 글로벌 경제체제 → 단일 시장 체계 → 금융자본주의 등장

13

1994년 멕시코 금융위기

1997년 태국 금융위기

1997년 12월 한국 금융위기

2008년 미국 금융위기

2010년 유럽 금융위기

금융 자본주의

금융부문의 영향력이 확대되어 금융자본이 경제를 지배하는 자본주의

- 국경이 없는 금융자본주의 → 전세계적인 연쇄 금융위기 초래
- 전래 없는 경제 호황기를 지나, 부와 빈곤의 양극화 및 불평등이 심화

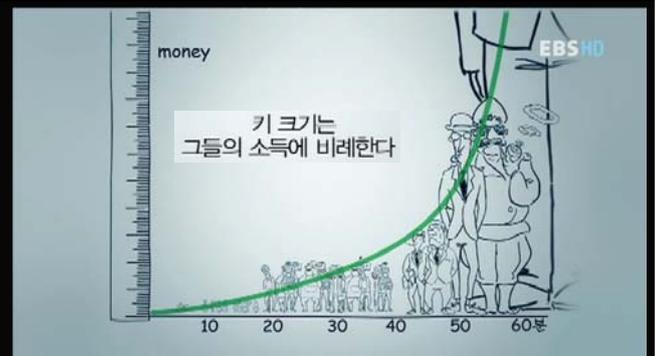
14



상당수의 사람들을 가난에서 벗어나게 한 유일한 힘이 바로 자본주의입니다
아마도 몇 가지는 수정이 되더라도 제발 유일하게 기능하는 자본주의를(내다버리지 않게) 조심해야 합니다

- 정부냐 시장이냐?
- 자본주의 문제에 대한 케인즈와 하이에크의 주도권 싸움은 계속

15



네덜란드 경제학자

얀 펜 (Jan Pen)의
소득분배 (1971)

전 세계인이 소득순서대로 1시간동안 행진한다면?

- 얀펜의 소득분배 : 소득의 불평등과 빈부격차를 쉽게 나타낸 그림

16

<표 III-4> 주요국 상위 1% 소득 수준 및 최솟값

	한국	미국	영국	캐나다	호주	일본
상위 1% 소득 비중 ¹⁾	16.6%	17.7%	15.4%	13.3%	8.8%	9.2%
상위 1% 소득 최솟값 ¹⁾	1억원	USD 335,861	-	-	AUD 199,383	1,379만엔 ²⁾
상위 1% 소득세 비중 ³⁾	43.9%	40%	24%	-	-	-

주: 1) 주요국 상위 1% 소득 자료는 OECD(2011)에서 재인용하거나 The World Top Incomes Database에서 추출, 미국·호주 2008년, 영국·캐나다 2007년, 일본 2005년 기준
2) 일본의 상위 1% 소득 최솟값은 Moriguchi and Saez(2007)에서 인용
3) 상위 1% 소득세 비중은 OECD(2011)에서 재인용

[상위 1% 소득 비중] 미국에 이어 2위

- 대한민국도 소득의 불평등과 빈부격차가 심화되고 있음
- 소득은 증가했으나, 행복지수는 낮은 수준임

리처드 이스털린

남캘리포니아주립대 (USC) 경제학교수

EBSHD

OECD 34개국 중
사회복지지출비중 33위

빈곤률 28위

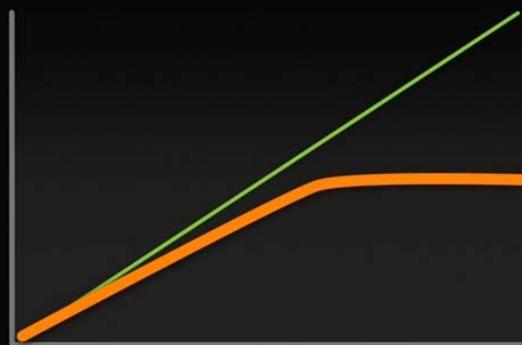
연평균 근로시간 1위 (2193시간)

중고교생 5명 중 1명 자살 고려

인구 10만 명당 자살 사망률 28.4명 세계 1위
(OECD 국가 평균 11.2명)

고3 학생들, 행복하기 위해 가장 필요한 것은 연속 최하위

1위 '돈'



「이스털린의 역설」

소득이 비례적으로 증가해도
행복이 그와 같은 비율로 증가하지 않는다

- 대한민국은 행복한 나라인가?

복지란 사회가 가장 연약한 사람들을 보호하기 위한 사회 안전망입니다

복지는 미래의 불안에 대한 보험



리처드 탈러

| 미국 시카고대 경제학과 교수

복지란 우리가 서로에게 해 주는 보험입니다

- 복지의 역할 : 서로에 대한 보험
- 자본주의의 주인은 정부도 시장도 아닌 국민이 되어야함



맬더스 (Thomas Robert Malthus)
『정치 경제학원리』 ‘과소소비설’

소비를 늘리는데 더 도움이 되는 것은?

- 1. 고소득층의 소비
- 2. 저소득층의 소비

소비성향은 소득 상위층이 높을까요? 소득 하위층이 높을까요?

소비성향의 개념 : 처분가능한 소득 중에서 얼마나 소비하는지의 비율

$$= \frac{\text{소비}}{\text{처분가능소득}}$$

최상위 계층은 평균보다 소비성향이 낮다

최하위 계층은 평균보다 소비성향이 높다

맬더스 → 소득과 소비성향의 관계 때문에

사회내 빈부격차가 커지면

전체소비는 오히려 감소한다

맬더스 (Thomas Robert Malthus)

“가난한 자의 주머니를 채워라. 그러면 소비가 촉진된다”

- 맬더스 : 인구론의 저자
- 저소득층에 대한 방치는 부메랑이 되어 모두에게 돌아온다 → 복지를 하는 것이 더 경제적임



따뜻한 자본주의

- ❑ 복지에는 세금이 들어감 : 복지는 동정심에 기대서 해결할 문제가 아님 → 복지의 경제성을 따져보아야 함
- ❑ 복지와 성장은 서로 상충되는 개념이 아님 → 생산적인 복지

〈표 7〉 종합복지지수

순위	국가
1	노르웨이
2	룩셈부르크
3	네덜란드
4	덴마크
5	스웨덴
6	스위스
7	오스트리아
8	핀란드
9	호주
10	프랑스

창의력 지수 = 재능지수 + 기술지수 + 관용지수 EBSHD

	1위	2위	3위	4위	5위
복지지수	노르웨이	룩셈부르크	네덜란드	덴마크	스웨덴
창의지수	스웨덴	스위스	핀란드	네덜란드	노르웨이

(출처: OECD)

복지국가라는 것은 사회 안전망이 잘 돼 있는 나라인데 실패한 사람들이 다시 일어설 수가 있죠

- ❑ 복지지수와 창의력지수는 비례
- ❑ 실패할 자유가 있는 나라의 국민이 창의적...

‘실패할 자유가 없는 자유’란 가치가 없다

- 마하트마 간디
Mahatma Gandhi

- 실패할 자유가 없는 자유 → 실패할 자유가 있는 자유 : 창업 등에 적용
- 실패해도 다시 일어설 수 있는 체계 마련 필요

연구제목

Risk and Career Choice,
2005년 <위험과 직업의 선택>

연구자

레이번 삭스(하버드대 경제학과 교수)와
스티븐 쇼어(펜실베이니아대 와튼스쿨 교수)의 실증연구

...n
...paper is to understand the impact of risk on career choice. ... asset pricing models, idiosyncratic risk matters in career ... risk is not divisible or tradable. Consequently, agents ... This distaste for risky careers should be more pronounced ... for poorer agents, for whom a given labor income risk constitutes a larger fraction of wealth. Therefore, holding all else fixed, we should expect to see richer agents entering riskier careers.

To investigate this hypothesis, we use the PSID to measure the riskiness of different careers. Looking at the time-series variability of wages, we find that business careers are riskier than health, education, and technical careers. Next, we use the NPSAS to examine which factors influence college major choice. We view college major choice as a simple and early way to observe career choice, and estimate the impact of lifetime wealth on career choice. Controlling for other student characteristics, we find that students with more family wealth are more likely to choose business majors. Since these fields have relatively high labor income risk, this finding is consistent with our theory that **richer agents will choose riskier careers.**

결론

가정 내 안정적인 부의 크기가 직업선택에 영향을 미치고
부유한 계층의 자녀일수록 모험적인 일을 선택

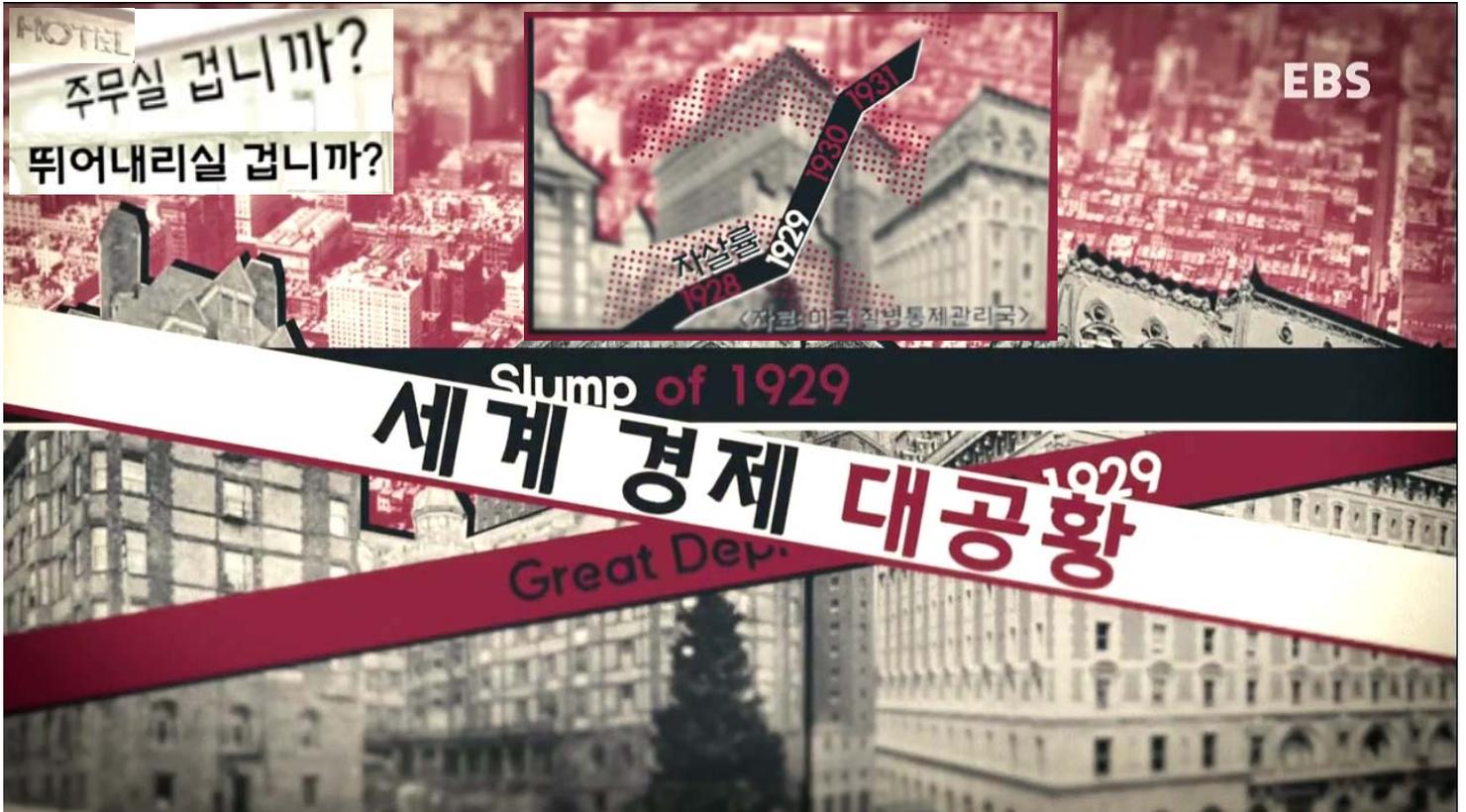
탈 상품 사회

교육, 대학까지 무료죠. 의료, 보육

- 부유한 계층의 자녀가 더 모험적인 일을 선택
- 복지자본주의 : 교육, 의료, 보육 등이 기본으로 제공되어 기회가 균등한 사회 추구

#05. 이코노사이드

1

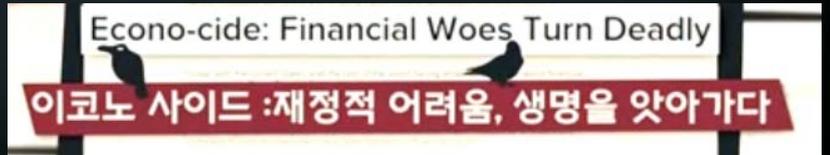


□ 세계 경제 대공황에 따른 미국의 자살률 증가

2

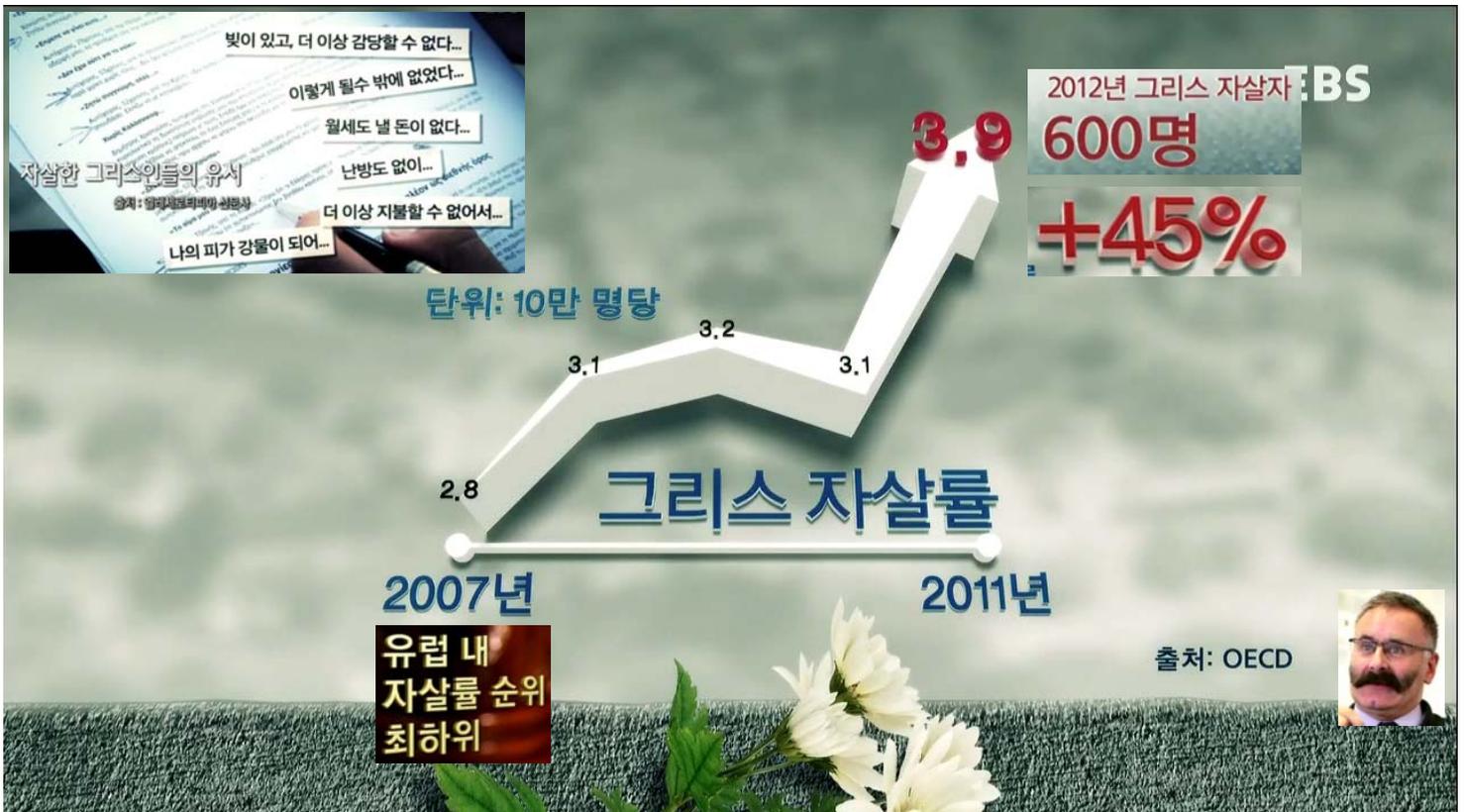
자살 suicide
수 이 사 이 드

경제적 자살
econocide
이코노사이드



- 신조어의 등장 : 이코노사이드 → 경제적 자살
- 미국 대공황 시기 자금을 잃은 금융인들이 고층빌딩에서 투신 자살한 것에서 시작

3



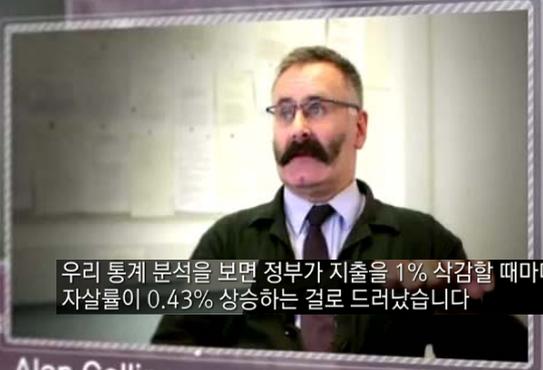
- 그리스 경제위기 : 자살률의 증가 → 이코노사이드의 재등장
- 경제 위기 전, 그리스는 세계 1위의 해운 국가, 세계적 관광대국, 세계 30대 부자 나라 중 하나
- 경제위기 : 중산층 → 노숙자

4



그리스는 보건 복지 예산을 대폭 삭감하는 긴축정책을 시행했습니다

David Stuckler 데이비드 스텝클러 옥스퍼드 대학교



우리 통계 분석을 보면 정부가 지출을 1% 삭감할 때마다 자살률이 0.43% 상승하는 걸로 드러났습니다

Alan Collins 앨런 콜린스 포츠머스 대학교 교수



경제 위기 전인 2007년과 2008년에는 우리에게 전화를 걸어온 사람들의 25%가 경제적 문제를 언급했습니다 (2008년 이후에는 75%가 (경제적 문제를) 이야기했습니다. 3배 증가한 이 수치는 우리가 절대 간과할 수 없는 부분입니다

- 경제 위기 → 보건 복지 예산 삭감 → 의료비 부담 증가
- 경제 위기 → 연금삭감 → 사회불안 → 불경기
- 경제 위기 → 교육 예산 삭감 → 불확실한 미래
- 경제 위기 → 일자리 감소 → 실직자 증가 → 중산층의 붕괴 → 자살률 증가



사실 10년 전에 그리스에는 유럽연합에 가입해 유로화를 국가 통화로 채택했습니다

- 유로존
 - 그리스
- 2001년 유로존 가입

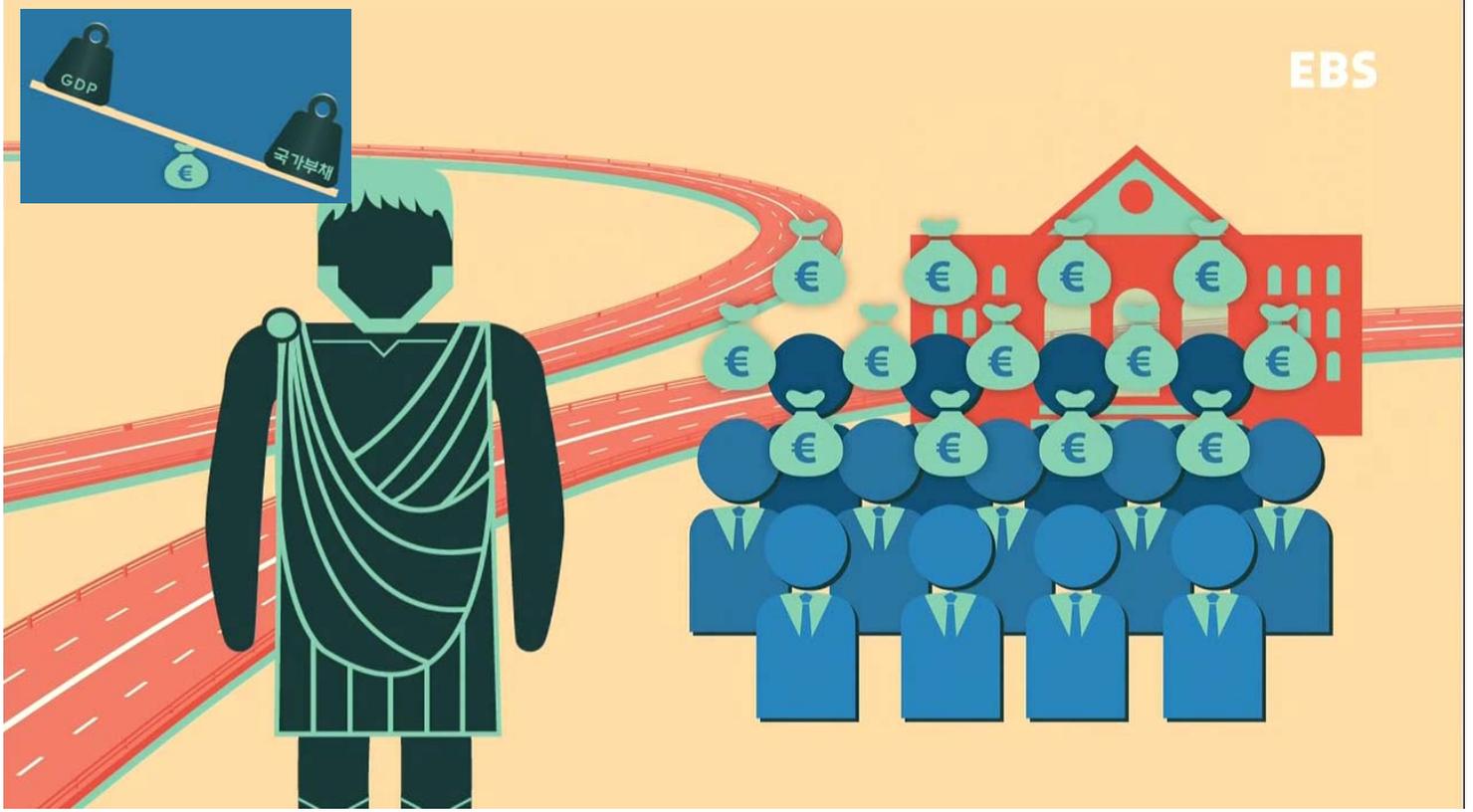
가입 전

가입 후



EBS

□ 2001년 그리스에는 유럽연합 가입을 통해 싼 이자로 돈을 빌릴 수 있게 됨



□ 그리스 정부는 싼 이자로 빌린 빚으로 도로를 닦고, 건물을 세우고, 공무원 연금을 인상



□ 2008년 미국 발 경제위기 발생 → 해운업, 관광업 중심의 그리스 경제 위기 발생 → 외채 상환 불가



- 2010년 5월 IMF에 구제금융 신청 → IMF는 강도 높은 긴축 정책 요구
- 좋을 나라가 갖춰야 할 조건들이 사라짐 : 연금 삭감, 보건 예산 삭감, 교육 예산 삭감

2008. 10. 6 대국민 연설

게이르 하르데
| 당시 아이슬란드 총리

친애하는 국민 여러분
아이슬란드 경제가 위기에 처해 있습니다

- 아이슬란드는 2차 세계대전 이후 경제 기적을 이룬 서유럽 국가 중 하나
- 1990년대 자국의 금융규제 해제 → 네덜란드, 영국 등의 투자자를 유치



- 거품이 낀 아이슬란드 은행들의 금융 상품 붕괴 → 자국 화폐인 크로나의 가치 폭락 → 긴급구호령 발령
- 세계 5위의 부자나라 → 1인당 약 5억의 외채를 갚아야 할 상황으로 전략



- 아이슬란드는 경제위기에도 불구하고 자살률이 증가하지 않음
- 경제위기 시 국민을 지원하는 사회 보호 조치가 명확하게 가동됨 → 행복지수 유지

사회 보장 지출

2790억 크로나
(2조 4천억 원)

3800억 크로나
(3조 2천억 원)

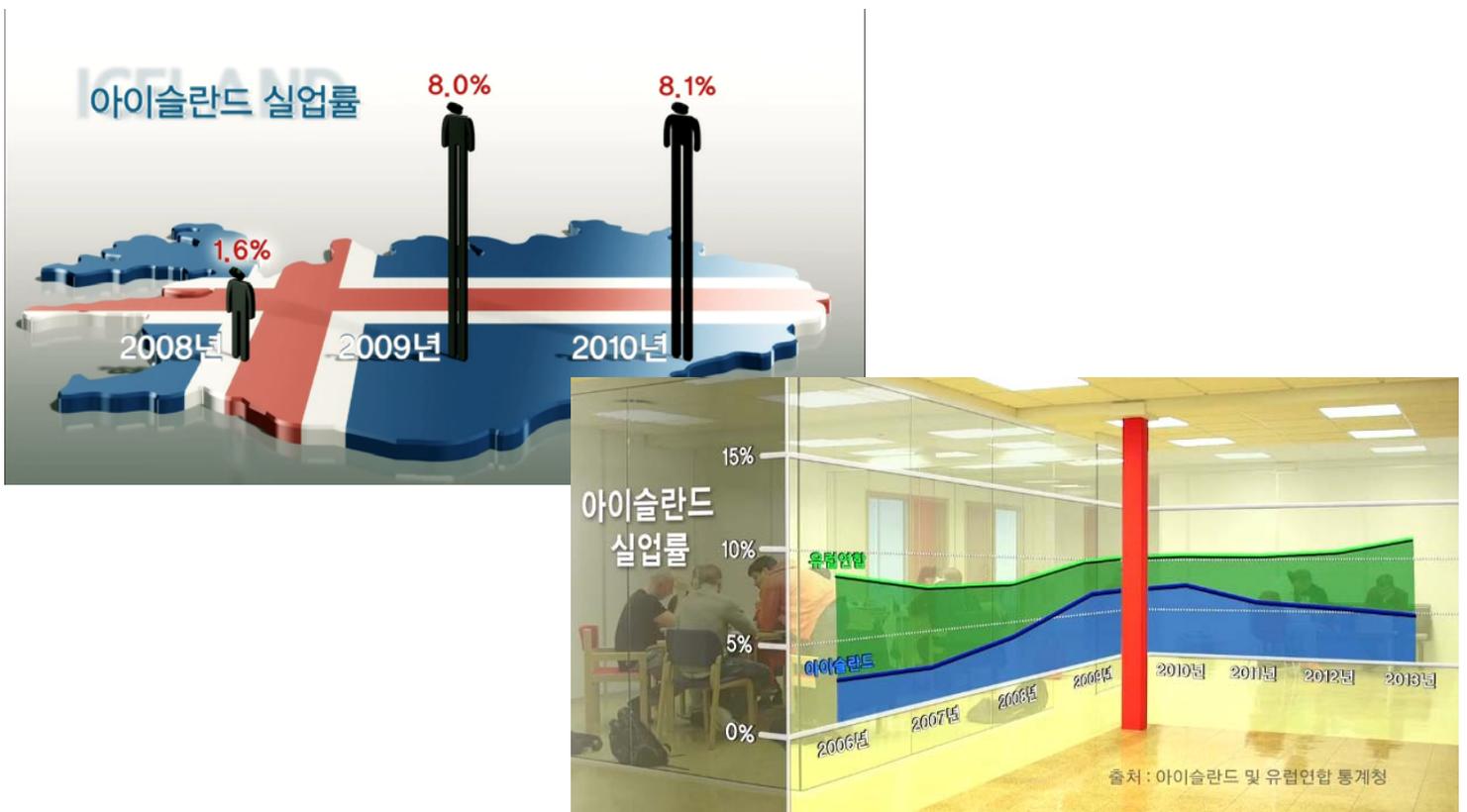


2007년

2009년

출처: 아이슬란드 통계청

- 경제위기동안 IMF가 삭감을 요구했던 사회 보장 지출을 오히려 늘림
- 복지예산이 정확하게 쓰일 수 있도록 복지감사단 출범 → 정부와 지자체 뿐만이 아니라 적십자, 장애인 협회, 노인협회가 복지감사단에 참여



- 경제위기동안 아이슬란드 실업률이 급증함 → 재취업 프로그램 운영 → 실업률이 감소하기 시작

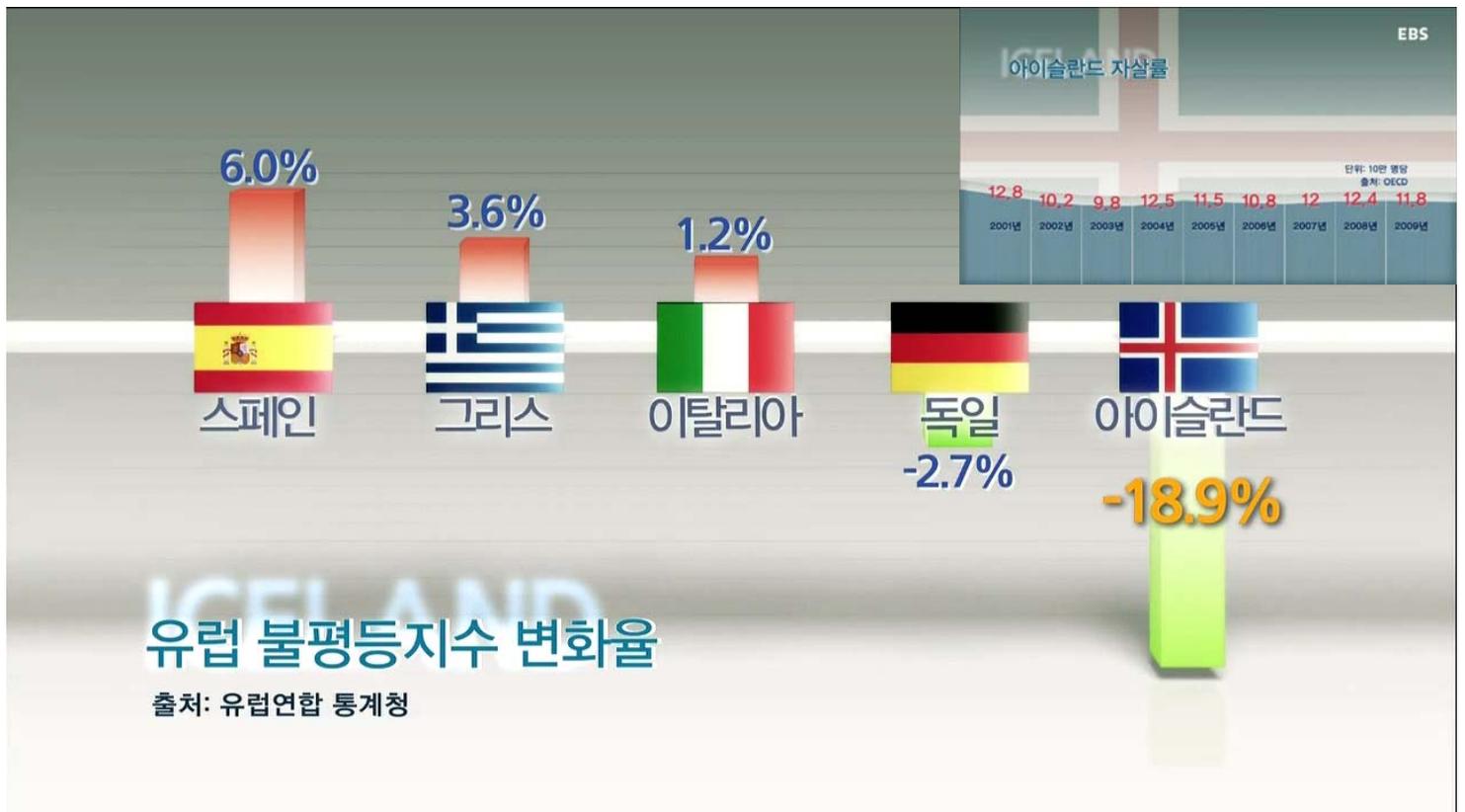
ICELAND 부채 탕감 가구 수

2007년
4000가구

2010년
7000가구



- 부채 탕감 : 경제위기동안 대출금으로 빚더미에 앉은 사람들을 구제
- 유망한 중소기업의 빚도 감면해줌 → 직원 해고를 막을 수 있었음
- 건강 보험 예산도 증액



- 경제위기동안 불평등지수와 자살률이 증가하지 않음

ICELAND

아이슬란드 복지예산 규모



- 복지예산 마련을 위해 고소득층 세금 인상(O), 저소득층 세금 인상(X)
- 복지 예산의 선택과 집중 : 대부분의 복지예산은 저소득층에 사용됨

ICELAND

아이슬란드 GDP 성장률



- 사회안전망을 강화하는 정책 → 국민의 생명을 지키고 국가 성장의 견인차가 됨
- 인구 32만명의 작은 나라이기에 가능했을 수도 있음



The scarcity of data we observed with respect to growth is even more acute here. This is not surprising: to analyze the duration of a growth spell, we need to observe its beginning and older data. In Table 6 we look at our benchmark spells regression (column 1 of Table 5), but the full sample results follow the baseline. Unlike the growth regressions, in the more restricted sample, which differs in eliminating from consideration the data from pre-1985 developing countries, the data are uninformative for spells (and *a fortiori* for the most restricted sample).

왜냐하면 사회가 보다 평등할수록 장기간에 걸쳐서 성장하는 경향이 있기 때문입니다

It would still be a mistake to focus on growth and let inequality take care of itself, not only because inequality may be ethically undesirable but also because the resulting growth may be low and unsustainable.

Redistribution x Top 25th percentile	1.098***	1.095***	0.981
	(0.0322)	(0.0302)	(0.1087)
Redistribution x Bottom 75th percentile	0.987	1.007	0.996
	(0.0690)	(0.0686)	(0.1823)
Log(Initial income)	1.024	1.032	1.066
	(0.0318)	(0.0301)	(0.0797)
Number of observations	640	901	364
Number of total spells / number of complete spells	6028	7701	318

성장에만 집중해 불균형이 늘어나게 하는 것 역시 실수다. 불균형은 윤리적으로 올바르지 않고 결국엔 성장을 늦추며 성장이 지속될 수 없기 때문이다.

□ 그리스의 실패와 아이슬란드의 성공 후 복지가 성장을 늦출 수 있다는 IMF가 입장을 변경 : 적당한 재분배 → 성장을 촉진할 수 있음



리처드 파커
미국 하버드대 정책대학원 공공정책학과 교수

당연합니다. 우리가 대중 봉기, 혼돈, 무정부 상태에 관한 위험을 감당할 자신이 없다면 사회안전망은 마련되어 있어야 합니다

- 사회안전망은 자비의 발로로 마련된 것이 아님
- 사회안전망 없는 경우보다 사회안전망이 있는 경우의 사회적 비용이 더 낮기 때문에 세금을 들여 복지를 제공하는 것임

#06. 공리주의와 비용편익분석

1



- 하버드대학에서 진행된 "정의" 강의 중 제1강(벤담의 공리주의), 제2강(공리주의의 문제점) 중 일부 발췌
- 공리주의로부터 경제성분석 중 비용편익분석이 유래됨

2

마이클 샌델

Michael J. Sandel

1953년 미국 미네소타 출생
27세에 최연소 하버드대 교수가 되었으며
1980년부터 30년간 정치철학을 강의하고 있다
2008년 미국정치학회가 선정한 최고의 교수

마이클 샌델 교수의 '정의(Justice)'는
지난 20년간 하버드대에서
가장 인기 있는 강의로 꼽히며
14,000명에 이르는 하버드생들이 수강했다

- "정의" 강의 : 하버드 대학에서 가장 인기있는 강의
- 마이클 샌델의 저서 "정의란 무엇인가?"

1강 벤담의功利주의

The Moral Side of Murder
The Case for Cannibalism

선로 앞쪽에 작업 중인
인부 5명이 보입니다

특강 정의

EBSHD

아무리 애를 써도 전차는 멈추지 않습니다
브레이크가 고장 난 것이죠

비상 철로로 가서 1명을 희생시키고
5명을 살릴 수 있죠

비상 철로로 핸들을 꺾을 분은
손 들어주세요

대부분이 핸들을 돌린다고 했습니다

자신이 전차 기관사라고 가정해봅시다
전차는 시속 100km 정도로 달리고 있는데

- 운전사가 핸들을 조작하여 1명을 희생하고 5명을 살릴 수 있음 → 대부분 동의
- 원칙 : "1명을 죽이고 5명을 살리는 게 낫다"

5

당신이 서있는 곳은
전차 선로가 내려다보이는 다리고

EBSHD

다리에 기댄 채 서 있는
아주 뚱뚱한 남자가 말이죠

여러분은 그 남자를 밀 수 있습니다

다리 난간 너머로 남자를 밀어버릴 분
손 들어주세요

대부분이 밀지 않겠다는군요

이제 당신은 전차 기관사가 아니라
구경하는 사람입니다

- 관찰자가 남자를 밀어 1명을 희생하고 5명을 살릴 수 있음 → 대부분 부동의
- "1명을 죽이고 5명을 살리는 게 낫다"는 원칙은 어디로 갔는가?

6

5명은 그리 심하게 다치지 않았고
1명은 중상입니다. 여러분은 하루 종일
중상을 입은 환자만 치료할 수도 있지만
그럼 5명이 죽습니다. 반면 같은 시간 동안
5명을 치료해 건강을 회복시킬 수도 있죠

EBSHD

환자 6명이 응급실에 왔습니다

- 의사가 중환자 1명을 치료를 포기하여 경상 환자 5명을 살릴 수 있음 → 대부분 동의
- 원칙 : "1명을 죽이고 5명을 살리는 게 낫다"

7

옆방에 가면 건강검진을 받으러 온
건강한 남자 하나가 있는데
여러분은 조용히 옆방에 들어가
장기들은 빼내올 수 있어요
그럼 그 사람은 죽지만
여러분은 5명을 구할 수 있죠
그렇게 하겠다는 분?

EBSHD

5명의 환자가 찾아왔는데 모두 다
살기 위해서는 장기이식이 꼭 필요합니다

- 의사가 중환자 1명의 장기를 적출하여 이식이 필요한 환자 5명을 살릴 수 있음 → 대
부분 부동의
- "1명을 죽이고 5명을 살리는 게 낫다"는 원칙은 어디로 갔는가?

8

어쨌든 1명이 죽는 게
5명이 죽는 것보다 낫다'는 것이죠

결과론적 도덕 추론 중에서 가장
영향력 있는 것은 공리주의입니다

18세기의 영국 정치철학자
제러미 벤담이 만들어낸 사상이죠

도덕추론

결과론적: 행동의 결과에 따라 도덕성을 판단

우리 행동이 변화시킬 세상의 모습으로
도덕성을 판단하죠

결과론적 도덕 추론은
행동의 결과에 따라 도덕성을 판단합니다

□ 결과론적 도덕 추론 → 공리주의 → 비용편익분석

똥똥한 남자를 다리 너머로
밀어버리는 걸 망설이거나 정의

아무 것도 모르는 환자의 장기를
빼내오는 걸 망설였을 때

무고한 사람을 죽이는 건
원칙적으로 옳지 않다고 생각했어요

정언적 도덕 추론에서
가장 중요한 철학자는

18세기 독일 철학자
임마누엘 칸트입니다

도덕추론

결과론적: 행동의 결과에 따라 도덕성을 판단

정언적: 의무와 권리에 따라 도덕성을 판단

절대적인 의무와 권리에 따라 판단하죠
결과는 상관 없습니다

정언적 도덕 추론은 절대적인
도덕규범들에 따라 도덕성을 판단합니다

□ 정언적 도덕 추론

□ 정언적 : 행위의 결과에 구애됨이 없이 행위 그 자체가 선(善)



벤담은 1748년 영국에서 태어났습니다

제러미 벤담은
18세기 영국의 정치철학자로

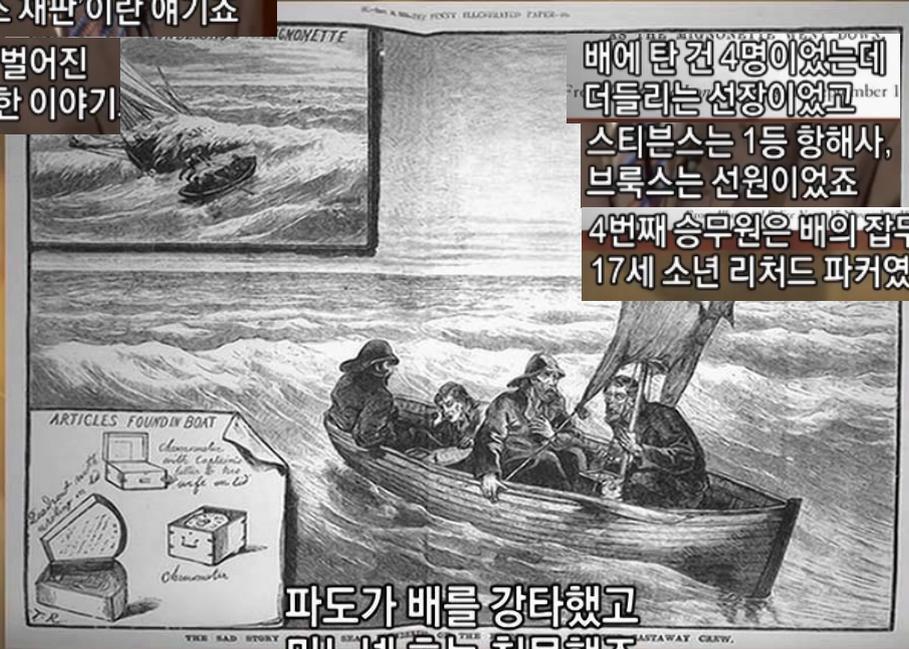
공리주의 도덕 이론을 처음으로
명확하고 체계적으로 설명했습니다

벤담의 공리주의는 종종 '최대 다수의
최대 행복'이란 말로 요약됩니다

□ 공리주의 : 옳은 행동의 기준 : 전체의 행복을 극대화할 수 있는 행동인가?

가상이 아니라 실제로 있었던 일입니다
'더들리와 스티븐스 재판'이란 얘기죠

19세기 영국에서 벌어진
유명한 재판에 관한 이야기



배에 탄 건 4명이었는데
더들리는 선장이었고
스티븐스는 1등 항해사,
브룩스는 선원이었죠

4번째 승무원은 배의 잡무를 보던
17세 소년 리처드 파커였습니다

파도가 배를 강타했고
미노넷 호는 침몰했죠

□ 더들리와 스티븐슨 재판 사례

□ 선박 침몰 후 표류 중, 동료 선원을 살해하여 인육으로 연명한 사건

19일째, 선장인

더들리는 기도를 올리고
소년에게 때가 됐다고 말한 다음
주머니칼로 소년의
경정맥을 찔러 죽였습니다



나흘간 세 남자는
파커의 피와 살을 먹었습니다

- 더들리와 스티븐슨 재판 사례
- 더들리는 "결과적으로 1명이 죽어서 3명이 생존한 게 낫다"고 주장 → 결과론적 주장
- 검사는 "살인은 살인이다"라고 주장 → 정언적 주장

소극적이었던 브룩스는 검찰측 증인으로 나서 기소를 면하였으나, 적극 가담했던 더들리와 스티븐슨은 살인죄로 교수형을 선고받음. 그러나 그들에게 상당히 우호적이었던 당시 여론, 실제로 사형을 집행할 마음이 없었던 정부 등 복합적 요인들에 의해 두 사람은 수감 6개월만에 석방됨

2강 공리주의의 문제점

Putting a Price Tag on Life
How to Measure Pleasure

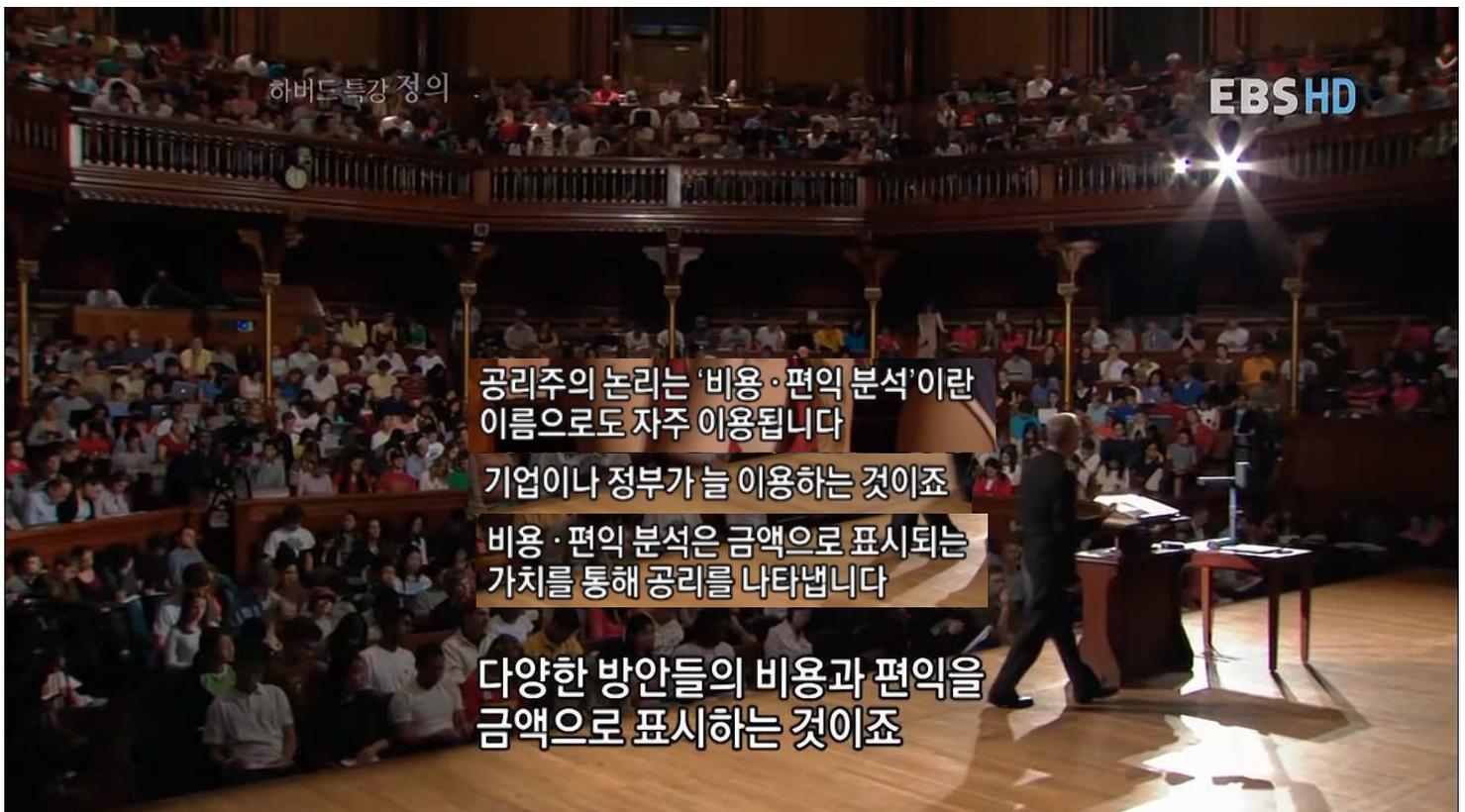
개인적 도덕이든 정치적 도덕이든
도덕성을 결정하는 최고의 원칙은
공공의 복지를 극대화하는 것이다
공동체의 행복,
고통을 뺀 쾌락, 다시 말해서
공리를 극대화하는 것이다
이렇게 해서 도출된 것이
최대 다수의 최대 행복 원칙입니다

EBSHD

“행복에서 고통을 뺀 총합이
가장 큰 것이 올바른 일이다”

- 공리주의 : 최대 다수의 최대 행복 → 공리 극대화
- 행복에서 고통을 뺀 총합이 가장 큰 것이 올바른 일이다.

15



- 공리주의 → 비용편익 분석
- 비용에서 편익을 뺀 공리가 가장 큰 것이 올바른 일이다.

16

필립모리스의 비용·편익 분석 연구

비용

의료비용 상승

편익

담배 판매로 인한 조세 수입

조기 사망으로 인한
의료비용 절감 **1인당 1227달러**

연금 절감

주거비용 절감

비용과 편익을 모두 더했을 때

체코 정부가 1억 4700만 달러의
재정적 이익을 본다는 것이었습니다

- 비용편익분석 결과, 체코 국민이 담배를 피는 것이 더 이득?
- 공리주의를 옹호하는 입장 : 분석이 잘못되었음!
- 폐암으로 죽어가는 사람이 자신과 가족에게 갖는 의미의 크기는?

포드는 예전부터 연료탱크의 결함을 알았고
비용·편익 분석을 실시했습니다
폭발을 막는 특수 장치를 부착하는 게
가치가 있는지 알아보는 분석이었죠

포드 핀토 수리

비용

1대당 11달러
× 1250만 대

= 1억 3700만 달러
(안전성 상승)

편익

사망 180명 × 20만 달러
+ 부상 180명 × 6만 7000달러
+ 2000대 × 700달러

= 4950만 달러

**4950만 달러로 나왔고
포드는 안전장치를 달지 않았습니다**

- 비용편익분석 결과, 자동차에 안전장치를 달지 않는 것이 더 이득?
- 공리주의를 옹호하는 입장 : 분석이 잘못되었음!
- 사람 목숨의 가치의 크기는?



이 불리한 예에서 비용·편익 분석을
옹호해줄 분 계십니까?

- 비용편익분석은 불필요한 것인가?
- 비용편익분석 : 적절한 비용편익 항목 선정 및 정확한 값 추정이 반드시 준수되어야 의미를 가질 수 있음

2011년도 타당성 재조사 보고서
청주테크노폴리스 진입도로 건설사업

2011. 2.

공공투자관리센터
한국개발연구원

요 약

I. 타당성 재조사의 개요

1. 사업의 배경 및 목적

□ 사업의 개요

- 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업은 청주테크노폴리스 일반산업단지와 청원군 옥산면 남촌리에 위치한 지방도508호선을 연결하는 3.78km(4~6차로)의 산업단지 진입도로 건설사업
- 청주테크노폴리스는 충청북도 청주시 흥덕구 강서2동 일원에 계획된 일반산업단지로 2008년 8월에 지구지정이 완료되고 2010년 1월 실시계획 승인 요청

□ 사업의 배경 및 목적

- 기존 경부고속도로 청주IC 주변지역의 교통정체가 극심하고, 사업 노선 주변 지역에 다수의 개발계획이 진행됨에 따라 청주테크노폴리스의 중부고속도로 오창IC 접근성을 향상시키기 위해 산업단지 진입도로 계획 수립
- 청주산업단지 및 청주테크노폴리스 산업단지와 오창과학 산업단지간의 연결을 통해 산업단지 간 유기적인 연관관계를 확대하여 경쟁력 강화

2. 사업의 추진 경위

□ 사업추진 경위

- 2008. 3.
 - 청주테크노폴리스 지구지정 및 개발계획 승인 신청
- 2008. 8.
 - 사업시행자 지정((주)청주테크노폴리스)

2 '청주테크노폴리스 진입도로 건설사업, 타당성 재조사

- 청주테크노폴리스 지구지정 및 개발계획 승인
 - 2008. 11.
 - 청주테크노폴리스 진입도로의 국지도 96호선 지정(국가지원지방도 노선 지정령)
 - 2008. 12. ~ 2010. 6.
 - 청주테크노폴리스 진입도로 기본 및 실시설계 용역(충청북도)
 - 2009. 11. ~ 2010. 5.
 - 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업 타당성 검증(한국교통연구원)
 - 2010. 1.
 - 청주테크노폴리스 산업단지 지구지정(개발계획) 변경 및 실시계획 승인 신청
- 타당성 재조사의 추진 근거
- 국회에서 2008년에 예산이 반영되어 기본 및 실시설계 수행
 - 실시설계 결과 총사업비가 112,395백만원으로 산정됨.
 - 『총사업비 관리지침』 제49조 제1항 제2호에 의거 **타당성 재조사 수행**
 - “**예비타당성조사 대상사업 중 예비타당성조사를 거치지 않고 예산에 반영되어 추진 중인 사업**”에 해당됨.

3. 사업의 주요내용

- 사업 위치: 충북 청주시 흥덕구 향정동 ~ 청원군 옥산면 남촌리
- 사업 기간: 2010~2014년(5년)
- **사업 규모**
 - **연 장: L=3.78km**
 - **도 로 폭: B=20.0m~35.0m(4차로~6차로)**
 - **주요구조물: 교량 4개소/889m**
 - 지하차도 1개소/22m
 - **유출입시설: 4개소(입체교차로 2개소, 평면교차로 2개소)**
 - **입체교차로: 원평교차로, 남촌교차로**
 - **평면교차로: 강서교차로, 오창교차로**

- 총사업비: 112,395백만원(국고 100%)
- 국고 지원 및 재원분담 근거
 - 산업입지 및 개발에 관한 법률 제29조(시설지원)
 - 동법 시행령 제27조(기반시설의 지원) 및 제47조의 3(용자지원)
 - 산업단지 지원에 관한 운영지침 제1조(목적)

〈표 1〉 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업의 총사업비 변경 내역

(단위: 백만원)

구 분	현행(A)	요구(안)(B)	증감		증감 내역
			(B-A)	%	
□ 총사업비	142,715	112,395	Δ30,320	Δ21.2	
○ 공사비	110,000	90,195	Δ19,805	Δ18.0	- 실시설계 결과 반영
○ 용지보상비	26,000	14,922	Δ11,078	Δ42.6	- 실시설계 결과 반영
○ 시설부대경비	6,715	7,278	563	8.4	- 설계비: 감 307 - 감리비: 증 511 - 부대비: 증 355

II. 기초자료분석 및 사업의 주요쟁점

1. 일반 현황

- 위치 및 행정구역
 - 청주시의 면적은 153.45km²이고, 청원군의 면적은 814.26km², 청원군의 경우 충청 북도에서 충주시, 제천시에 이어 3번째로 큰 면적을 차지
 - 청주시는 2개의 구와 29개의 동으로 이루어졌으며, 청원군은 1개의 읍, 13개의 면으로 구성
- 인구
 - 청주시의 인구는 643천명, 세대 수는 240천 세대이며 청원군의 인구는 149천

명, 세대 수는 59천 세대

자동차 보유대수

- 충청북도의 자동차등록대수는 591,478대이고, 연평균 증가율은 3.96%
- 청주시는 166,477대로 연평균 증가율은 충청북도보다 낮은 2.67%이고, 청원군은 18,289대로 연평균 증가율은 10.6%

2. 교통관련 현황

도로시설 현황

- 충청북도의 총 도로연장은 6,747km
- 사업노선 경유 지역인 청주시가 1,005km, 청원군이 662km

교통량 현황

- 사업노선 주변지역의 주요 도로망으로 고속도로의 경우 경부고속도로, 중부고속도로 기 구축
- 국도 및 지방도의 경우 국도17호선, 국도21선, 국도36호선, 지방도 508호선, 지방도 596호선 기 구축

3. 상위 및 관련계획의 검토

국가 상위계획

- 『제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020)』(대한민국 정부, 2005)
- 『국가기간교통망계획 제2차 수정계획(2011~2020)』(국토해양부, 2010)
- 『도로정비기본계획 수정계획(2006~2010)』(건설교통부, 2005)
- 『제1차 국가균형발전 5개년계획(2004~2008)』(산업자원부, 2004)
- 『광역경제권 발전 선도프로젝트』(기획재정부·국토해양부, 2008)

지역 관련계획

- 『제3차 충청북도 종합계획 수정계획(2006~ 2020)』(충청북도, 2007)
- 『충청북도 도로정비기본계획(2005~2020)』(충청북도, 2006)

- 『2025 청주시 도시기본계획(2006~2025)』(청주시, 2006)
- 『2030 청주시 장기발전계획(2006~2030)』(청주시, 2006)
- 『청원군 장기종합개발계획』(청원군, 1999)

4. 타당성 재조사의 주요쟁점

- 산업단지 지원기준
 - 『산업단지 지원에 관한 운영지침』에 따르면 산업단지 면적이 330만㎡ 미만 일 경우 총연장은 6km, 차로 수 4차로를 지원기준으로 하고 있으며, 330만㎡ 이상일 경우 총연장은 8km, 차로 수 6차로를 지원기준으로 하고 있음.
 - 청주테크노폴리스의 면적을 살펴본 결과, 국토해양부 산업입지정보센터¹⁾, 『청주테크노폴리스 진입도로 건설사업 타당성 검증』, 『청주테크노폴리스 진입도로 건설공사 기본 및 실시설계』, 현장 및 관련 지자체 방문 과정에서 산업단지 면적이 상이한 것으로 나타남.
 - 청주테크노폴리스의 면적이 산업단지 지원도로 기준의 차로 수에 영향을 받을 것으로 예상되므로 이와 관련하여 청주테크노폴리스의 사업 추진 현황 및 주무부처의 확인 등이 필요할 것으로 판단됨.
- 주간선도로의 범위
 - 『산업단지 지원에 관한 운영지침』 제2조(용어정의)에 따르면 산업단지 진입도로는 “산업단지와 인근의 주간선도로(고속국도·일반국도·주요 지방도 등)를 연결하는 도로”로 규정하고 있음.
 - 본 사업노선의 인근 주간선도로는 지방도508호선보다는 청주시 국도대체우회도로 휴암~오동 구간으로 판단할 수 있을 것임.
 - 이에 따라 본 사업노선의 지원 근거인 『산업단지 지원에 관한 운영지침』에서 정의하고 있는 산업단지 인근 주간선도로의 범위에 대하여 적절한 판단이 필요할 것으로 판단됨.
- 화물물동량의 반영
 - 본 사업노선은 산업단지 진입도로의 목적으로 개설되며, 또한 산업단지를 연결하는 기능을 가지므로 화물차량의 구성 비율이 높을 것으로 예상됨.
 - 화물통행량은 사업노선의 장래 교통량에 상당한 영향을 미칠 수 있을 것으로

1) 국토해양부 산업입지정보센터 홈페이지(<http://www.industryland.or.kr>)

로 판단되므로 산업단지별로 통행발생의 원단위와 통행분포 등을 면밀하게 분석하여 반영하여야 할 것으로 판단됨.

- 설계속도 및 기하구조 기준
 - 요구안에서는 설계속도 80km/h를 기준으로 실시설계를 수행하였으나 본 사업구간은 2008년 11월 17일에 국지도96호선으로 승격됨.
 - 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙」에 따르면 국지도는 보조간선도로로 구분하고 있으며, 보조간선도로의 지방지역 평지 설계속도는 70km/h를 기준으로 제시하고 있음.
 - 타당성 재조사 수행 과정에서 사업노선의 도로 성격을 명확히 하여 적정 설계속도에 맞춘 기하구조를 설정할 필요가 있음.

Ⅲ. 사업계획의 적절성 검토

1. 사업목적의 적절성 검토

- 본 사업이 시행될 경우 청주테크노폴리스 산업단지의 물동량이 지방도508호선을 경유하여 중부고속도로 오창IC로의 진입이 원활해질 것으로 예상되므로 산업단지 진입도로로서의 목적은 적절한 것으로 판단
- 청주산업단지와 오창산업단지에 동종의 업체가 다수 입주해 있는 점, 현재 청주시와 청원군을 연결하는 도로인 지방도596호선의 교통량이 상당히 많은 점 등을 고려할 때 본 사업 추진의 당위성 확보

2. 사업계획의 적절성 검토

□ 설계기준 및 선형 검토

- 도로의 등급 및 기하구조 기준
 - 요구안 검토결과, 주행의 안전성과 이동성 확보를 위해 설계속도 80km/h의 주간선도로를 설계기준으로 적용한 것으로 확인됨.
 - 본 사업구간은 2008년 11월 17일에 국지도96호선으로 승격된 노선으로, 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』에서 국지도는 보조간선도로로 구분하고

있음.

- 이에 따라 본 사업노선은 주간선도로가 아닌 보조간선도로에 해당하는 설계 기준을 적용하여야 할 것으로 판단됨.

○ 횡단구성 및 폭원

- 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』에서는 최소 차로 폭원을 3.25m로 제시하고 있으며, 『국도의 노선계획·설계지침』(건설교통부, 2006)에서는 3.5m로 제시하고 있음.
- 실시설계의 횡단구성을 검토한 결과 「도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설 및 지침」의 기준 대비 다소 고규격으로 설계된 부분이 있는 것으로 판단됨.

○ 평면선형 계획

- 평면선형에서 I.P(Intermediate Point)는 4개소로, 직선부는 49.9%, 곡선부는 50.1%로 구성되어 있으며 가능한 한 바람직한 곡선반경 이상으로 적용하여 전체적으로 원만한 선형이 되도록 완화곡선(크로소이드)을 설치하는 등 실시계획의 평면선형 계획은 적절함.

○ 종단선형 계획

- 종단선형의 V.I.P(Vertical Intermediate Point)는 8개소로 구성되었으며 가능한 종단경사를 완화하여 오르막차로 설치를 배제하였고 노면의 원활한 배수 처리를 고려하여 종단경사를 0.3% 이상으로 설계하는 등 실시설계의 종단선형 계획은 적절함.

○ 교차로 계획

- 불완전입체교차 2개소(원평교차로, 남촌교차로)와 4지평면교차로 2개소(강서교차로, 오창교차로)로 구성되어 있음.
- 실시설계 시 적용된 교차로 계획을 검토한 결과 적정하게 계획한 것으로 판단됨.

□ 각 공종별 검토

○ 토공계획 검토

- 실시설계에서 산출된 순쌓기량은 총 약 467,354m³로 연장 대비 다소 과다함.
- 토공 발생량이 많은 것은 본 사업노선이 농경지를 통과하고, 국가하천인 미호천의 홍수위를 고려, 청주시 국도대체우회도로(휴암~오동)와의 교차, 지역

주민의 이동성 확보 등을 고려한 구조물 설치에 의해 종단이 상향조정되었기 때문인 것으로 해석됨.

- 비탈면 안정 계획 검토
 - 비탈면 안정해석 및 적용을 검토한 결과, 합리적인 사면경사를 적용하였으며, 대책공법에서는 과업노선의 토공이용측면을 고려한 계획 등 시공성, 경제성 측면에서도 적절히 계획됨.
- 연약지반 계획 검토
 - 실시설계도서의 내용을 토대로 연약지반 처리 계획을 검토한 결과, 연약지반이 본 과업노선 전 구간에 걸쳐 분포되어 있으나, 노체상단까지 쌓기 완료 종료 시 잔류침하량은 허용잔류침하량(10cm) 이내이므로 과업노선에 별도의 대책공법이 필요 없을 것으로 예상됨.
- 배수 계획 검토
 - 수리계산 및 구조계산을 토대로 충분하게 설계된 것으로 판단되며, 노면배수를 위한 집수정 및 도수로 설치위치 및 우수배제시설은 적절히 계획됨.
- 교량 계획 검토
 - 본 사업노선에 계획된 교량은 전체 4개소로 도로 본선교량 1개소와 하천통과교량 2개소 및 고속도로 통과교량 1개소로 구성됨.
 - 실시설계의 교량계획을 검토한 결과 하천통과 및 마을진입로의 이용성측면에서는 영향이 없도록 적절하게 계획됨.
 - 다만, 타당성 재조사의 비용 추정 시 경제성을 고려한 교량의 형식 변경 검토 필요함.
- 포장구조 및 형식 계획 검토
 - 실시설계에서는 노상의 부등침하 발생 시 상대적으로 적응력이 좋고 교통안전 및 주행성, 인접도로의 포장형식 및 연속성을 고려하여 아스팔트 콘크리트포장으로 적절하게 계획됨.
- 교통안전시설 및 부대시설 계획 검토
 - 소음도가 환경 기준치를 상회하는 구간과 정온을 요하는 공공시설 및 집단거주 지역에 대하여 적절하게 계획됨.

3. 노선계획의 적절성 검토

- 기존 도로 여건 및 현황
 - 경부고속도로, 중부고속도로 등 고속도로가 통과하고 있어 비교적 접근성이 양호
 - 본 사업노선 주변으로는 남북축의 일반국도 17호선, 25호선, 동서축의 일반국도 34호선, 36호선이 위치
- 요구안 노선계획의 적절성 검토
 - 실시설계에서는 각 구간별 세부검토를 거쳐 최종 3개의 노선대안에 대해 비교 검토
 - 실시설계의 최적대안을 검토한 결과, 평면 및 종단선형은 다른 대안에 비해 다소 불리하지만 우량농지의 편입이 적고 공사비 및 토지이용측면에서 양호한 대안 제시

IV. 비용 추정

1. 기존 설계의 총사업비 추정

- 선행 연구(실시설계)의 비용 검토
 - 공사물량 산출 내역
 - 실시설계의 공사물량 산출 결과를 살펴보면, 토공의 깎기는 207,826m³, 쌓기는 661,742m³로 순성토가 필요한 사업임.
 - 구조물공으로 소교량이 2개소 59m, 수로암거 5개소 255m, 배수관 14개소 645m 각각 설계됨.
 - 공사비 산출 내역
 - 2010년 6월 단가를 적용하여 실시설계의 공사비를 산출함.
 - 실시설계의 총사업비는 102,778백만원으로, 공사비 83,498백만원, 기타공사비 20,259백만원, 용지보상비 19,280백만원으로 구성되어 있음.

〈표 2〉 실시설계 총사업비 산출내역

(단위: 백만원)

구 분	수 량	단 위	금 액
A. 공사비 계			83,498
A-1. 직접 공사비			57,490
A-1-1 토공	1	식	5,333
A-1-2 비탈면 안전공	1	식	665
A-1-3 배수공	1	식	4,293
A-1-4 구조물공	1	식	29,688
A-1-5 포장공	1	식	3,936
A-1-6 교통안전시설공	1	식	652
A-1-7 부대공	1	식	904
A-1-8 제압비	1	식	12,019
A-2. 기타공사비			20,259
A-2-1 생태계보존협력금	1	식	122
A-2-2 문화재발굴조사비	1	식	73
A-2-3 관급 자재비	1	식	9,933
A-2-4 수탁사업(지하차도)	1	식	6,017
A-2-5 전기 공사비	1	식	3,911
A-2-6 폐기물 처리비	1	식	203
A-3. 부가가치세			5,749
B. 용지보상비			19,280
C. 총사업비	A+B		102,778

자료: 충청북도, 『청주테크노폴리스 진입도로 건설공사 기본 및 실시설계』, 2010.6.

2. 타당성 재조사의 비용 추정

□ 타당성 재조사의 검토 기준

○ 설계기준의 설정

- 요구안의 검토 결과, 도로의 등급 및 설계속도, 횡단폭원 등에서 일부 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』에서 제시하는 기준 이상의 값을 적용한 것으로 확인됨에 따라 설계기준을 재설정함.

- 도로의 등급 및 기하구조 기준 설정
 - 본 사업노선은 2008년 11월 17일에 국지도96호선으로 승격된 노선으로, 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』에서 제시하는 보조간선도로의 설계속도인 70km/h로 설정함.
- 횡단구성 및 폭원 설정
 - 『도로의 구조·시설기준에 관한 규칙』의 기준에 따라 차로폭원 3.25m, 중앙분리대 1.5m, 우측 길어깨 1.5m, 좌측 길어깨 1.5m, 보도 2.0m를 적용함.
 - 자전거도로의 폭원은 최근 개정된 『자전거 이용시설의 구조·시설기준에 관한 규칙』(행정안전부, 2010.10)에 따라 폭원을 1.5m로 설정함.
 - 사업노선의 교통수요 추정에 따른 차로 수 산정 결과, 소요 차로 수가 4차로인 것으로 분석되어 전구간 4차로 건설 대안을 추가 분석함.
- 평면 및 종단선형 계획
 - 실시설계의 평면 및 종단선형 계획을 검토한 결과 적절한 것으로 판단되어 이를 준용하기로 함.
- 교량 계획
 - 실시설계에서 계획한 교량 계획을 검토한 결과 교량 형식 변경을 통하여 공사비를 절감할 수 있을 것으로 판단됨.
 - PREFLEX BEAM교 → PRECOM GIRDER교
 - I.P.C GIR.+닐센ARC교 → I.P.C GIRDER교
 - STEEL BOX GIR.(SM490B)교 → STEEL BOX GIR.(HSB600)교
- 타당성 재조사의 대안 설정
 - 대안 1: 실시설계안의 평면 및 종단선형은 준용하고, 적정설계속도에 부합하는 기하구조를 적용한 대안
 - 설계속도 70km/hr를 적용
 - 설계오류사항 수정, 반영
 - 설계기준 및 방침, 지침변경에 따른 공사비 변동요건을 반영하여 비용절감방안(공법대안 등)을 찾아내고, 반영하여 비용절감이 될 수 있도록 검토
 - 횡단폭원 축소
 - 적용 차로 수: 4~6차로

- **대안 2: 대안 1의 내용을 적용하고 적정 시설규모로 재조정된 대안**
 - 설계속도 70km/hr를 적용
 - 설계오류사항 수정, 반영
 - 설계기준 및 방침, 지침변경에 따른 공사비 변동요건을 반영하여 비용절감방안(공법대안 등)을 찾아내고, 반영하여 비용절감이 될 수 있도록 검토
 - 횡단폭원 축소
 - 교량 형식 검토
 - **적용 차로 수: 소요 차로 수 산정 결과에 따라 전구간 4차로 분석**

□ 공사비

- 토공
 - 대안 1은 보강토 부설 및 다짐 부분의 순쌓기운반(-103,484 m³→0 m³), 이기수량(배수공14,809 m³→10,059 m³), 되메우기 및 다짐(1,466 m³→0 m³) 및 치환토(0 m³→47,138 m³)의 수량 오류부분 수정에 따라 1,112백만원이 증가되었으며, 횡단폭원 축소(35.0m→32.0m, 27.0m→24.0m, 20.0m→17.5m)에 따른 물량 감소에 따라 전체적으로 요구안 대비 825백만원 증가된 6,158백만원으로 산출됨.
 - 대안 2의 토공사비는 차로 수 축소(6차로→4차로)에 따라 쌓기량은 감소되나 깎기량 감소에 따른 순쌓기량 증가로 실시설계 대비 930백만원 증가된 6,263백만원으로 산출됨.
- 비탈면 안전공
 - 2009년 하반기 실적단가, 환율, 노임, 자재비, 증기사용료 등을 수정한 결과, 요구안 대비 1백만원 감소된 664백만원으로 추정됨.
- 배수공
 - 암거토공의 유용토 산출, 횡배수관 되메우기 부족토 수량, 과형강관 자재비의 오류를 수정한 결과, 요구안 대비 250백만원 증가된 4,543백만원으로 산정됨.
- 구조물공
 - 대안 1은 미호천교 가시설(L형강 142m→305m), 남촌1교 말뚝 천공 수량(1,863m→1,531m), 가시설 H-PILE 천공(55m→113m) 오류 수정에 따라 162백만원이 증가되며, 교량폭원 축소(20.4m→18.4m)에 따른 물량 감소분을 적용한 결과, 요구안 대비 2,759백만원 감소된 26,929백만원으로 산정됨.

- 대안 2는 대안 1에서 조정된 공사비에 교량 형식변경을 적용하였으며, 원평육교(PREFLEX BEAM→PRECOM GIRDER)는 50백만원, 미호천교(IPC GR.+널센ARC→IPC GR.)는 6,345백만원, 남촌1교(STEEL BOX-SM490B→STEEL BOX-HSB600)는 717백만원이 각각 감소하여 요구안 대비 7,315백만원 감소된 22,373백만원으로 산정됨.
- 포장공
 - 보도부 및 자전거 도로부 보조기층 적용오류, 중간층 및 표층 수량 산출 오류, 자전거도로포장 수량 산출 오류를 수정하였고 횡단폭원 축소에 따른 물량 감소분을 적용하였음.
 - 대안 1의 포장공 공사비는 실시설계 대비 69백만원 감소된 3,867백만원으로 산출되었으며, 대안 2는 213백만원 감소된 3,723백만원으로 산출됨.
- 교통안전시설공
 - 2009년 하반기 실적단가, 환율, 노임, 자재비, 중기사용료 등을 수정한 결과, 요구안과 동일한 652백만원으로 산정됨.
- 부대공
 - 2009년 하반기 실적단가, 환율, 노임, 자재비, 중기사용료 등을 수정하고, 비상주차대 8개소 비용을 포함한 결과, 요구안 대비 68백만원 증가된 972백만원으로 산정됨.
- 대안별 공사비 재추정 결과
 - 이상의 검토를 통해 산정한 각 대안별 공사비를 산출한 결과, 대안 1은 요구안 대비 2,296백만원이 감소한 81,202백만원으로 산출됨.
 - 대안 2는 요구안 대비 8,918백만원이 감소한 74,580백만원으로 산출됨.

〈표 3〉 타당성 재조사의 공사비 산출 내역

(단위: 백만원)

구분	실시설계 (a)	대안 1 (b)	대안 2 (c)	증감	
				(b-a)	(c-a)
A. 공사비 계	83,498	81,202	74,580	(-)2,296	(-)8,918
A-1. 직접 공사비	57,490	55,575	49,719	(-)1,915	(-)7,771
A-1-1 토공	5,333	6,158	6,263	(+)825	(+)930
A-1-2 비탈면 안전공	665	664	664	(-)1	(-)1
A-1-3 배수공	4,293	4,543	4,543	(+)250	(+)250
A-1-4 구조물공	29,688	26,929	22,373	(-)2,759	(-)7,315
A-1-5 포장공	3,936	3,867	3,723	(-)69	(-)213
A-1-6 교통안전시설공	652	652	652	-	-
A-1-7 부대공	904	972	972	(+)68	(+)68
A-1-8 제잡비	12,019	11,790	10,529	(-)229	(-)1,490
A-2. 기타공사비	20,259	20,070	19,889	(-)189	(-)370
A-2-1 생태계보존협력금	122	122	122	-	-
A-2-2 문화재발굴조사비	73	73	73	-	-
A-2-3 관급 자재비	9,933	9,744	9,563	(-)189	(-)370
A-2-4 수탁사업(지하차도)	6,017	6,017	6,017	-	-
A-2-5 전기 공사비	3,911	3,911	3,911	-	-
A-2-6 폐기물 처리비	203	203	203	-	-
A-3. 부가가치세	5,749	5,557	4,972	(-)192	(-)777

□ 용지보상비 산정

○ 용지구입비

- 용지보상비는 청주시 흥덕구 상신동, 원평동, 청원군 옥산면의 지목별 평균 공시지가에 수도권외 시부지역의 보상배율을 적용함.

○ 지장물보상비

- 지장물보상비는 『도로·철도부문 표준지침(제5판)』에 따라 용지구입비의 15%를 적용함.

<표 4> 용지보상비 산출 결과(대안 1, 국·공유지 포함)

공종명	수량	단위	공시지가			비고
			지목별 평균 공시지가(천원)	기초보상비 (백만원)	산출금액 (백만원)	
용지보상비 총계					18,646	
1. 용지구입비	1	식		8,429	16,214	
전	10,093	m ²	39.8	402	703	공시지가×175%
답	145,524	m ²	35.4	5,152	9,015	공시지가×175%
대지	1,568	m ²	115.0	180	298	공시지가×165%
임야	112,761	m ²	23.9	2,695	6,198	공시지가×230%
2. 지장물보상비		식			2,432	용지구입비×15%

자료: 한국감정평가협회와 한국감정평가연구원에서 제공하는 표준공시지가(2010.01).

<표 5> 용지보상비 산출 결과(대안 1, 국·공유지 제외)

공종명	수량	단위	공시지가			비고
			지목별 평균 공시지가(천원)	기초보상비 (백만원)	산출금액 (백만원)	
용지보상비 총계					13,333	
1. 용지구입비	1	식		6,400	11,594	
전	8,506	m ²	39.8	339	592	공시지가×175%
답	144,955	m ²	35.4	5,131	8,980	공시지가×175%
대지	1,568	m ²	115.0	180	298	공시지가×165%
임야	31,363	m ²	23.9	750	1,724	공시지가×230%
2. 지장물보상비		식			1,739	용지구입비×15%

자료: 한국감정평가협회와 한국감정평가연구원에서 제공하는 표준공시지가(2010.01).

〈표 6〉 용지보상비 산출 결과(대안 2, 국·공유지 포함)

공종명	수량	단위	공시지가			비고
			지목별 평균 공시지가(천원)	기초보상비 (백만원)	산출금액 (백만원)	
용지보상비 총계					17,296	
1. 용지구입비	1	식		7,807	15,040	
전	9,379	m ²	39.8	373	653	공시지가×175%
답	133,537	m ²	35.4	4,727	8,273	공시지가×175%
대지	1,484	m ²	115.0	171	282	공시지가×165%
임야	106,104	m ²	23.9	2,536	5,832	공시지가×230%
2. 지장물보상비		식			2,256	용지구입비×15%

자료: 한국감정평가협회와 한국감정평가연구원에서 제공하는 표준공시지가(2010.01).

〈표 7〉 용지보상비 산출 결과(대안 2, 국·공유지 제외)

공종명	수량	단위	공시지가			비고
			지목별 평균 공시지가(천원)	기초보상비 (백만원)	산출금액 (백만원)	
용지보상비 총계					12,037	
1. 용지구입비	1	식		5,800	10,467	
전	7,792	m ²	39.8	310	543	공시지가×175%
답	133,054	m ²	35.4	4,710	8,242	공시지가×175%
대지	1,485	m ²	115.0	171	282	공시지가×165%
임야	25,466	m ²	23.9	609	1,400	공시지가×230%
2. 지장물보상비		식			1,570	용지구입비×15%

자료: 한국감정평가협회와 한국감정평가연구원에서 제공하는 표준공시지가(2010.01)

□ 시설부대경비 산출

○ 설계비

- 본 사업은 기본 및 실시설계를 완료한 사업으로, 설계기준 변경에 따른 재설계비는 한국도로공사의 『도로공사 설계실무 자료집』에 제시된 조정요율을 적용하여 보정함

○ 책임감리비 및 시설부대비

- 『2010년도 총사업비 관리지침』 및 『예산안 편성 및 기금운용계획안 작성지침』에서 제시하는 책임감리비 및 시설부대비의 요율을 적용함.

○ 시설부대경비 산정 결과

- 시설부대경비 산정 결과, 대안 1은 6,980백만원, 대안 2는 6,895백만원으로 산정됨.

<표 8> 시설부대경비 산출 결과

(단위: 백만원)

구 분	대안 1			대안 2		
	공사비	요율(%)	금액	공사비	요율(%)	금액
1. 설계비	81,202			74,580		
1-1 기투입			(2,943)			(2,943)
1-2 재설계비		1.01	821		1.27	946
2. 책임감리비		3.73	3,029		3.80	2,834
3. 시설부대비		0.23	187		0.23	172
합 계			4,037 (6,980)			3,952 (6,895)

□ 총사업비 추정 결과

○ 대안 1

- 총사업비는 101,515백만원으로 산정되었으며, 공사비는 81,202백만원, 용지보상비는 13,333백만원, 시설부대경비는 6,980백만원으로 각각 산정됨.

○ 대안 2

- 총사업비는 93,512백만원으로 산정되었으며, 공사비는 74,580백만원, 용지보상비는 12,037백만원, 시설부대경비는 6,895백만원으로 각각 산정됨.

〈표 9〉 총사업비 추정 결과

(단위: 백만원)

구 분	현행	요구안			타당성 재조사			
		공문	실시설계 보고서		대안 1	대안 2		
			2010.6 ¹⁾	2009.12 ¹⁾	2009.12 ¹⁾			
사 업 위 치	충북 청주시 흥덕구 향정동 ~ 충북 청원군 옥산면 남촌리							
사 업 규 모	L=3.78km B=20.0~35.0m			L=3.78km B=17.5~32.0m	L=3.78km B=17.5~25.5m			
사 업 기 간	2011년 ~ 2014년							
총 사 업 비	공 사 비	110,000	90,195	83,498	79,780	81,202	74,580	
	용지보상비 ²⁾	26,000	14,922	19,280	18,423	13,333	12,037	
	소 계	136,000	105,117	102,778	98,203	94,535	86,617	
	시 설 부 대 경 비	설 계 비	기투입 ³⁾	2,943			(2,943)	(2,943)
			재설계비	-			821	946
		책임감리비		3,980			3,029	2,834
		시설부대비 ⁴⁾		355			187	172
		소 계	6,715	7,278			4,037 (6,980)	3,952 (6,895)
	합 계	142,715	112,395 ⁴⁾	102,778	98,203	98,572 (101,515) ⁴⁾	90,569 (93,512) ⁴⁾	

- 주: 1) 사업의 산출 가격기준 연도.
 2) 용지보상비는 국·공유지 제외 금액.
 3) 기투입설계비는 매물비용 처리.
 4) 총사업비 ()안은 매물비용 포함 금액.

3. 유지관리비 추정

□ 유지관리비

- 유지관리비 산정 기준
 - 『예비타당성조사 수행을 위한 도로부문의 유지관리비 추정 연구』(한국개발연구원, 2009)에서 제시하는 일반국도 등 간선급 무료도로 기준으로 산정함.
- 대안 1의 유지관리비 산정

<표 10> 대안 1의 연차별 유지관리비

(단위: 억원, 2009년 기준)

일반국도		1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년
관리운영비		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
유지 보수비	수선유지비	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49	3.49
	대수선	재포장									8.68
		교량보강									
계		4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	4.45	48.79

일반국도		11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년
관리운영비		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
유지 보수비	수선유지비	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
	대수선	재포장									8.68
		교량보강									
계		4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	4.88	49.22

일반국도		21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년
관리운영비		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
유지 보수비	수선유지비	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
	대수선	재포장									8.68
		교량보강									
계		5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	49.65

주: 교량보강비용은 교량 대수선비용으로 신설노선 중 교량 연장을 반영 적용함.

○ 대안 2의 유지관리비 산정

〈표 11〉 대안 2의 연차별 유지관리비

(단위: 억원, 2009년기준)

일반국도		1년	2년	3년	4년	5년	6년	7년	8년	9년	10년
관리운영비		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
유지 보수비	수선유지비	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
	대수선	재포장									7.51
		교량보강									
계		3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	3.97	47.14

일반국도		11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	18년	19년	20년
관리운영비		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
유지 보수비	수선유지비	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
	대수선	재포장									7.51
		교량보강									
계		4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	47.52

일반국도		21년	22년	23년	24년	25년	26년	27년	28년	29년	30년
관리운영비		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
유지 보수비	수선유지비	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89	3.89
	대수선	재포장									7.51
		교량보강									
계		4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	4.74	47.91

주: 교량보강비용은 교량 대수선비용으로 신설노선 중 교량 연장을 반영 적용함.

4. 연차별 투입액 산정

□ 연차별 투입액 산정

- 주무부처의 사업계획을 참조하여 사업기간은 5년으로 계획하였으며, 재설계 1년, 공사기간 4년으로 가정
- 공사비의 연차별 투입액은 『청주 테크노폴리스 진입도로 건설사업 타당성 검증』(한국교통연구원, 2010)의 투입계획을 준용
- 재설계비는 초기 1년간 투입하였으며, 감리비는 공사비의 비율에 따라, 시설부

대비는 시설부대비를 제외한 모든 항목의 연차별 투입비율에 따라 투입

□ 연차별 투입액 산정 결과

〈표 12〉 연차별 투입액

(단위: 백만원)

구 분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	합계
대안 1	공사비	0	7,564	22,693	26,476	18,911	75,644
	용지보상비	0	5,594	13,052	0	0	18,646
	실시설계비	747	0	0	0	0	747
	책임감리비	0	275	826	964	688	2,753
	시설부대비	1	23	63	48	34	169
	합계	748	13,456	36,634	27,488	19,633	97,959
대안 2	공사비	0	6,961	20,882	24,363	17,402	69,608
	용지보상비	0	5,189	12,107	0	0	17,296
	실시설계비	860	0	0	0	0	860
	책임감리비	0	258	773	902	644	2,577
	시설부대비	2	21	58	44	31	156
	합계	862	12,429	33,820	25,309	18,077	90,497

주: 공사비 및 시설부대경비의 부가가치세는 제외하였으며, 용지보상비는 국공유지를 포함한 금액임.

V. 교통수요 추정

1. 분석의 기초자료 및 범위

□ O/D 및 Network

- 한국교통연구원 국가교통DB센터에서 2006년을 기준년도로 하여 2008년에 배
포한 대전광역시권 O/D와 Network 자료를 사용

□ 분석범위 설정

- 시간적 범위

- 분석기준년도는 2009년이며, 공용개시년도는 2015년, 중간목표년도는 2021
년, 2026년, 2031년, 2036년, 최종목표년도는 2044년(공용개시 후 30년)으로
설정함.

- 공간적 범위
 - 사업대상 지역의 영향권 설정시 O/D 기준 통행량 비율(PV), 사업시행으로 인한 교통량 변화율(RV) 등을 고려하여 공간적 범위 설정함.
 - 직접영향권: 사업노선이 경유하는 청주시 강서동, 청원군 오창면
 - 간접영향권: 청주시 흥덕구, 상당구 및 청원군

2. 기초자료의 수정

- 존 세분화 및 수정 O/D
 - 분석의 정밀도를 높이기 위해 대규모 택지개발지구와 산업단지를 대상으로 7곳의 존 세분화를 실시
 - 청주대동3지구와 청주용정지구, 청주테크노폴리스(주거지역) 등 3개 택지개발지구
 - 옥산산업단지, 오창제2산업단지, 청주테크노폴리스, 오창과학산업단지 등 4개 산업단지
- 기준년도 O/D 및 Network 수정
 - 기준년도 O/D 수정
 - 기준년도인 2009년을 기준으로 KTDB 대전광역권 O/D를 확인한 결과, 추가적으로 반영이 필요한 계획은 없는 것으로 확인됨.
 - 기준년도 Network 수정
 - 2009년 도로현황을 기준으로 위계가 잘못 입력되어 있거나 일부 조정된 구간에 대하여 Network와 VDF 등을 수정함.
- 장래년도 O/D 및 Network 수정
 - 장래년도 O/D 수정
 - 상위계획과 관련계획을 종합적으로 검토한 결과 사업노선에 직·간접적으로 영향을 미칠 것으로 예상되는 택지개발계획은 총 5개 지구로 파악됨.
 - 택지개발계획은 수용인구와 통행발생원단위를 적용하여 승용차와 버스의 통행량을 KTDB O/D에 반영하였고, 산업단지관련 개발계획은 생산부지면적과 통행발생원단위를 적용하여 화물통행량을 KTDB O/D에 추가 반영함.

- 택지개발계획에 따른 여객통행 발생량을 KTDB O/D에 반영할 때는 총통행량의 불변원칙을 적용하였고, 화물통행량은 순증가하는 것으로 하였음.
- 타당성 재조사에서는 KOTI(2010)의 타당성조사 보고서 대비 증평송산지구, 음성금석지구, 청주테크노폴리스(주거지역) 등 3개의 택지개발계획을 추가로 반영하였으며, 산업단지는 동일하게 반영함.
- 장래년도 Network 수정
 - 장래 가로망은 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020), 국가기간 교통망계획 제2차 수정계획(2011~2020), 제2차 중기교통시설투자계획(2005~2009), 도로정비기본계획 수정계획(2006~2010), 제3차 충청북도종합계획 수정계획(2006~2020), 충청북도 도로정비 기본계획(2005년~2020년), 2025 청주시 도시기본계획(2006~2025) 등을 검토하여 장래 건설이 확실시되는 사업을 반영하였음.

3. 통행배정 모형의 정산

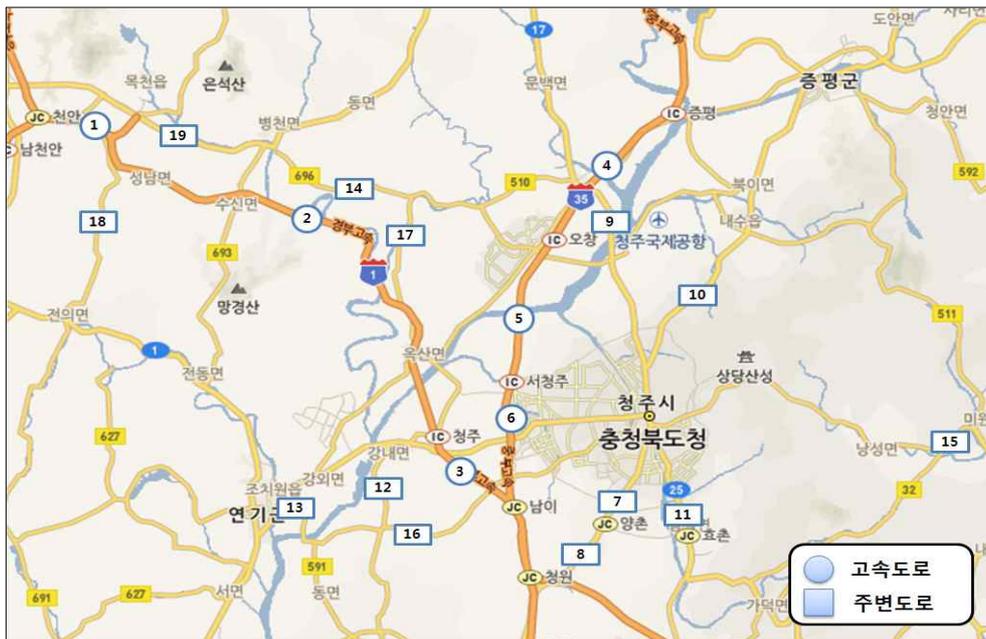
□ 모형의 정산 기준

- 『2009년 도로교통량 통계연보』(국토해양부, 2009)의 관측교통량 자료를 이용하여 기준년도 통행배정모형의 정산을 수행
- 『도로·철도부문 표준지침(제5판)』에서는 도로 유형별, 연평균 일 교통량별 오차 허용기준을 제시하고 있음.

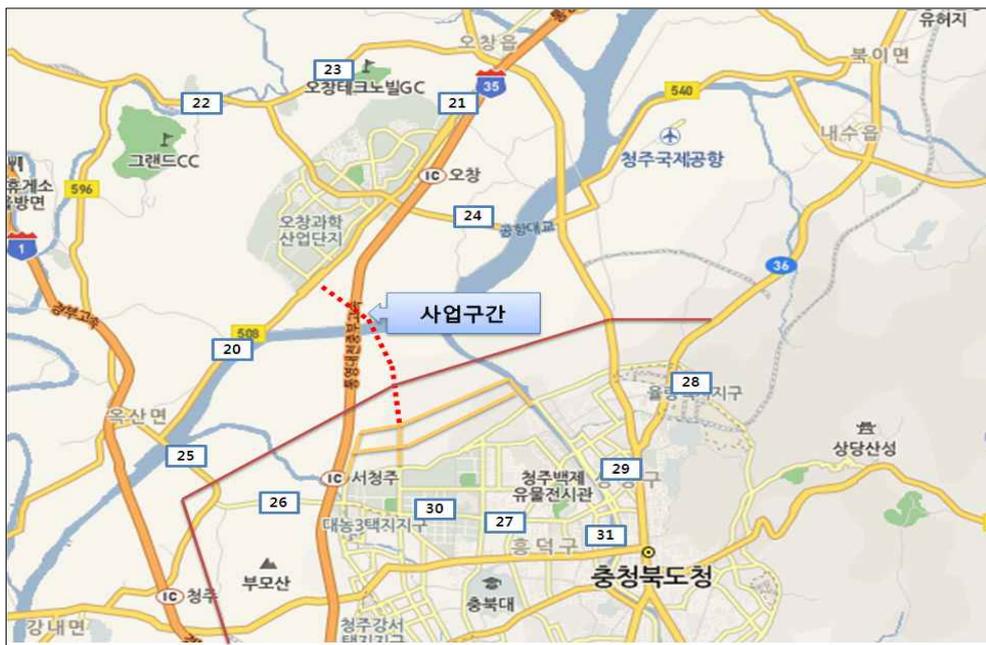
□ 모형의 정산 결과

- 기준년도 Network 정산을 위해 고속도로 및 사업노선 주변도로 18개 지점, 사업노선 인접도로 13개 지점 등 총 31개 지점을 선정
- 『도로·철도부문 표준지침(제5판)』에서 제시하는 정산 기준을 충족하도록 기준년도 Network 정산을 수행함.
- 통행배정모형의 정산을 위한 정산지점 및 정산 결과는 다음과 같음.

[그림 1] 고속도로 및 주요 주변도로 정산지점



[그림 2] 사업노선 인접도로 정산지점



〈표 13〉 기준년도 정산 결과

(단위: 대/일, %)

구분	지점번호	구간	관측 교통량	배정 교통량	오차율 (%)
경부고속도로	1	목천IC~천안JCT	80,392	75,125	-6.55
	2	청주IC~목천IC	84,578	83,942	-0.75
	3	남이JCT~청주IC	74,812	77,926	4.16
중부고속도로	4	오창IC~증평IC	51,984	52,578	1.14
	5	서청주IC~오창IC	50,680	56,069	10.63
	6	남이JCT~서청주IC	47,038	51,818	10.16
국도17호선	7	남이~가좌	29,965	34,136	13.92
	8	부용~외천	35,638	31,634	-11.23
	9	오창~가곡	27,268	27,525	0.94
국도36호선	10	내수~은곡	43,252	45,620	5.47
국도25호선	11	남일~쌍수	22,831	24,143	5.75
지방도507호선	12	강내~탑연	13,306	14,998	12.72
지방도508호선	13	강외~오송	9,831	9,353	-4.86
지방도510호선	14	오창~가좌	12,226	11,097	-9.24
지방도512호선	15	남성~호정	9,683	8,748	-9.66
지방도594호선	16	강내~태성	7,844	6,814	-13.13
지방도596호선	17	오창면~옥산면	8,249	9,186	11.36
지방도691호선	18	연기~동교	3,627	3,790	4.49
지방도696호선	19	천안~탑원	14,133	14,714	4.11
지방도508호선	20	옥산~국사	18,698	20,741	10.93
	21	오창~주성	12,119	12,925	6.65
지방도510호선	22	오창~징대	11,626	11,891	2.28
	23	오창~모정	13,078	13,719	4.90
지방도540호선	24	오창~기암	44,054	38,148	-13.41
지방도596호선	25	옥산~오산	29,299	26,169	-10.68
	26	홍덕~정봉	18,308	19,888	8.63
청주시 내부도로	27	봉정사거리~봉명사거리	17,665	16,427	-7.01
	28	충북지방경찰청~주성사거리	11,531	10,020	-13.10
	29	우암사거리~청주대사거리	6,210	6,417	3.33
	30	봉명1동사거리~사창사거리	18,578	16,220	-12.69
	31	청주대교~상당사거리	7,076	6,928	-2.09
R^2			0.99		

주: 1) 관측교통량은 국토해양부, 『도로교통량통계연보』, 2009 적용.
 2) 청주시 내부도로 관측교통량은 청주시청 자체 조사자료를 적용.

4. 장래 교통수요 예측

□ 기본 전제

- 공용개시년도인 2015년과 KTDB에서 O/D 및 Network를 제공하고 있는 2021년, 2026년, 2031년, 2036년의 장래 교통수요를 추정
- 사업노선이 장래 청주시 국도대체우회도로 휴암~오동 구간과 교차하는 것을 감안하여 장래 교통량은 테크노폴리스~원평교차로 구간, 원평교차로~오창산업단지 구간 등 2개 구간으로 나누어 제시

[그림 3] 사업노선의 구분



□ 사업노선의 장래 교통수요

- 장래 교통수요의 예측 결과, 원평교차로~오창산단 구간은 2026년 이후, 테크노폴리스~원평교차로 구간은 2031년 이후 감소하는 패턴
- 이와 같은 결과가 나타난 원인은 교통분석의 기초 자료인 장래년도 O/D 변화 패턴에 기인하는데, 사업노선 주변지역의 장래 총 수단 O/D가 일정시점 이후로 감소하는 패턴

- 테크노폴리스~원평교차로 구간은 2015년에서 2021년의 교통량이 감소한 것으로 나타났으며, 테크노폴리스~원평교차로 구간보다 원평교차로~오창산업단지 구간의 교통량이 다소 많은 것으로 분석
- 이러한 원인은 청주시 외곽순환도로(휴암~오동, 2016년 완공)의 건설에 따른 것으로, 청주시내의 교통량이 외곽순환도로와 원평교차로~오창산업단지 구간을 이용하여 외곽지역으로 유출입하기 때문인 것으로 판단

〈표 14〉 사업노선의 구간별 교통량 예측 결과

(단위: 대/일)

구 분		2015년	2021년	2026년	2031년	2036년
대안 1	원평교차로~오창산업단지	30,132	31,016	31,674	31,561	31,130
	테크노폴리스~원평교차로	30,132	28,070	28,591	28,685	28,294
대안 2	원평교차로~오창산업단지	29,808	30,970	31,564	31,422	31,020
	테크노폴리스~원평교차로	29,808	27,902	28,337	28,403	28,030

□ 주변도로의 장래 교통량 변화

- 사업노선의 건설에 따라 사업미시행시와 사업시행시의 교통량 변화가 크게 발생
 - 중부고속도로(서청주~오창IC), 국도17호선, 국도36호선, 그리고 지방도596호선, 지방도508호선 등의 교통량이 감소하였으며, 이들 노선을 이용하던 남북간 교통량의 상당부분이 본 사업노선으로 전환되는 것으로 판단됨.
- 광역교통 측면에서 지역간 도로의 교통량 변화는 크지 않은데, 이는 사업노선이 청주시와 청원군을 연결하는 도로의 역할을 하므로 지역간 교통수요에 미치는 영향이 상대적으로 크지 않기 때문

□ 선행연구 결과와의 비교

- 타당성 재조사의 수요예측 결과와 『청주테크노폴리스 진입도로 건설사업 타당성 검증』(한국교통연구원, 2010)을 비교한 결과 사업구간에 따라 다소 차이가 있는 것으로 확인되었으나, 그 차이는 크지 않은 것으로 확인
 - 2015년의 경우 타당성 재조사의 교통수요 예측결과가 선행연구 대비 약 10.81%가 많은 것으로 분석되었으며, 2021년 이후부터는 타당성 재조사의

교통수요 예측 결과가 선행연구 대비 -12.12~6.38% 정도 차이가 나는 것으로 확인됨.

- 이와 같이 장래 교통량에서 크게 차이를 보이지 않은 원인을 살펴보면, 동일한 기초자료를 사용하여 교통수요 분석을 실시하였으며, 사업노선 주변의 개발계획 반영 정도가 유사하기 때문으로 판단됨.
- 다만, 금회 타당성 재조사에서 택지개발지구 3개소와 산업단지개발지구 4개소에 대하여 존 세분화를 추가로 했고, 청주테크노폴리스산업단지의 내부 가로망을 상세하게 반영한 것이 통행분포에 영향을 주어 테크노폴리스~원평교차로 구간과 원평교차로~오창산업단지 구간의 교통량 배정에 차이를 보인 원인으로 판단됨.

<표 15> 선행연구 결과와의 예측교통량 비교

(단위: 대/일)

구분	구간명	선행연구 (A)	타당성 재조사(B)	차이 (B-A)	오차(%) [(B-A)/A]*100
2015년	원평교차로~오창산업단지	27,193	30,132	2,939	10.81
	테크노폴리스~원평교차로	27,193	30,132	2,939	10.81
2021년	원평교차로~오창산업단지	29,156	31,016	1,860	6.38
	테크노폴리스~원평교차로	29,346	28,070	-1,276	-4.35
2026년	원평교차로~오창산업단지	30,785	31,674	889	2.89
	테크노폴리스~원평교차로	30,953	28,591	-2,362	-7.63
2031년	원평교차로~오창산업단지	31,284	31,561	277	0.89
	테크노폴리스~원평교차로	31,506	28,685	-2,821	-8.95
2036년	원평교차로~오창산업단지	31,937	31,130	-807	-2.53
	테크노폴리스~원평교차로	32,195	28,294	-3,901	-12.12

<표 16> 선행연구와 타당성 재조사의 분석기준 차이 비교

구분	선행연구	타당성 재조사
통행량(O/D)	- 2006년 기준 2008년말 배포 대전 광역권 O/D	- 2006년 기준 2008년말 배포 대전광역권 O/D
도로망 (Network)	- 2006년 기준 2008년말 배포 대전 광역권 Network	- 2006년 기준 2008년말 배포 대전광역권 Network
존의 분할수준	- 소존(읍·면·동)	- 소존(읍·면·동)
존 세분화		- 택지개발지구 3개소 - 산업단지개발지구 4개소
도로망 세분화		- 청주테크노폴리스산업단지 내부도로망 - 오창과학산업단지 내부도로망
사업노선 주변 개발계획 반영	- 청주용정지구개발사업 - 청주대농(1,2,3)지구개발사업 - 청주테크노폴리스산업단지 조성사업 - 청원오창제2산업단지조성사업 - 청원옥산산업단지조성사업	- 증평송산지구개발사업 - 음성금석지구개발사업 - 청주용정지구개발사업 - 청주대농3지구개발사업 - 청주테크노폴리스산업단지조성사업 - 청원오창제2산업단지조성사업 - 청원옥산산업단지조성사업
사업노선의 설계속도	- 80km/hr	- 70km/hr

5. 소요차로수 산정

□ 산정 결과

- 사업노선의 소요 차로 수 산정 결과 전구간에서 왕복 4차로가 소요되는 것으로 분석

Ⅵ. 편익 산정

□ 편익 산정을 위한 기본 전제

- 『도로·철도부문 표준지침(제5판)』에서 제시하는 편익산정 항목 및 방법론에 따라 산정

□ 편익 산정 결과

- 편익 산정 결과 모든 대안에서 2026년까지는 점차 증가하는 것으로 나타났으나, 이후 점차 감소하는 것으로 나타남.

〈표 17〉 편익 산정결과 종합(대안 1)

(단위: 백만원/년)

구 분	운영비용 절감 편익	통행시간 절감 편익 ¹⁾	교통사고 절감 편익	환경비용 절감 편익 ²⁾	편익 합계
2015년	2,659	7,043	790	356	10,848
2021년	3,209	7,072	1,056	453	11,790
2026년	3,323	7,228	1,226	515	12,292
2031년	3,047	6,845	1,176	422	11,490
2036년	2,782	6,542	969	363	10,656

주: 1) 통행시간 절감 편익에는 유료도로 통행료 수입 변화가 포함되어 있음.
2) 대기오염비용 절감 편익과 소음비용 절감 편익의 합으로 구성됨.

〈표 18〉 편익 산정결과 종합(대안 2)

(단위: 백만원/년)

구 분	운영비용 절감 편익	통행시간 절감 편익 ¹⁾	교통사고 절감 편익	환경비용 절감 편익 ²⁾	편익 합계
2015년	2,630	6,907	786	355	10,678
2021년	3,147	6,983	1,046	445	11,621
2026년	3,215	7,068	1,222	504	12,009
2031년	3,017	6,776	1,172	417	11,382
2036년	2,657	6,399	949	357	10,362

주: 1) 통행시간 절감 편익에는 유료도로 통행료 수입 변화가 포함되어 있음.
2) 대기오염비용 절감 편익과 소음비용 절감 편익의 합으로 구성됨.

Ⅶ. 경제성 분석

□ 경제성 분석 결과

○ 대안별 경제성 분석 결과

- 대안 1은 B/C가 1.45, NPV가 39,099백만원, 대안 2는 B/C가 1.54, NPV가 43,449백만원으로 분석되어 2가지 대안 모두 경제적 타당성을 확보하는 것으로 분석됨.

〈표 19〉 경제성 분석 결과

지표	경제성 분석 결과	
	대안 1	대안 2
총할인편익(백만원)	126,910	124,611
총할인비용(백만원)	87,811	81,162
B/C	1.45	1.54
NPV(백만원)	39,099	43,449
IRR(%)	8.94	9.70

□ 민감도 분석

- 할인율(2.5~8.5%), 비용, 편익(-30~+30%) 변화에 따른 민감도 분석을 수행한 결과, 모든 경우에서 2가지 대안 모두 경제적 타당성을 확보

□ 민자연계 가능성

- Check-list 결과 및 사업의 목적 등을 살펴 볼 때, 본 사업의 민자연계 가능성은 낮은 것으로 판단

Ⅷ. 정책적 분석

1. 지역균형발전

□ 지역낙후도

- 충청북도는 16개의 시·도 중 11위로 나타났으며, 청주시와 청원군은 16개 시·군별 순위에서 각각 17위와 58위 차지
- 충청북도는 개발정도가 하위권인 것으로 확인된 반면, 청주시와 청원군은 중상위권 이상인 것으로 확인

〈표 20〉 시·군별 지역낙후도 지수 수준 및 순위

시, 군	구 분	인 구		경 제			기반시설			종합	
		인 구 증가율	노령화 지 수	재 정 자립도	제조업 중사자 비 율	승용차 등록대 수	도로율	의사수	토 지 이용율	지 역 낙후도 지 수	지 역 낙후도 순위
충청 북도	낙후도 지수	-0.041	53.121	29.938	8.152	22.951	0.709	0.100	2.692	-0.417	11/16
	낙후도 순위	9	11	12	6	9	14	14	14		
청주시	낙후도 지수	1.682	26.635	51.108	4.821	25.138	4.072	0.130	19.281	1.118	17/168
	낙후도 순위	29	12	21	80	20	11	26	10		
청원군	낙후도 지수	-0.599	81.332	30.077	20.174	22.994	0.665	0.027	4.238	0.237	58/168
	낙후도 순위	73	84	65	11	47	97	162	54		

□ 지역경제 파급효과 분석

- 지역내 부가가치 유발액: 436억원(대안 1), 403억원(대안 2)
- 지역경제 활성화 효과 지수: 0.1448%(대안 1), 0.1337%(대안 2)
 - 2008년 42개 예비타당성조사 대상사업의 지역경제 활성화 효과 지수의 평균 값인 0.1789% 보다 다소 낮은 것으로 나타남.

2. 정책 일관성 및 추진의지

□ 관련계획 및 정책방향과의 일치성

- 청주테크노폴리스 진입도로는 국가지원지방도 노선 지정령에 따라 국지도 96호선으로 지정되어 있으며, 청주시와 청원군의 도시계획도로로 결정되어 있는 상황
- 청주테크노폴리스 일반산업단지는 2010년 1월 지구지정(개발계획) 변경 및 실시계획 승인을 요청한 상태로, 산업단지 진입도로는 관련법령 및 지침에 따라 국고를 지원하는 사업으로 국가 정책방향에 부합하는 것으로 판단

□ 사업 추진의지 및 선호도

○ 국토해양부

- 본 사업은 산단 진입도로의 자격을 갖추고 있으며, 국가 지원에는 큰 문제가 없는 것으로 판단함.
- 기존 국도 및 국지도 등도 산업단지 진입도로로 지정하여 신설 및 확장사업을 추진하고 있으며, 본 사업노선이 산업단지 진입도로로 지원되더라도 국지도의 법적인 지위는 유지되므로 국고지원에 문제가 없다는 의견을 제시
- 본 사업노선이 국지도 96호선으로 지정되어 신설사업으로 추진할 예정으로 있으나, 국지도 사업으로 언제 추진될지 그 시기가 명확하지 않은 관계로 산업단지가 조성되는 시기에 맞춰 도로 건설이 이루어져야 함을 강조함.

○ 충청북도

- 사업노선은 국가지원 지방도 노선지정령에 의해 국지도96호선으로 지정된 노선으로 조속한 사업추진 및 청주테크노폴리스 물동량의 원활한 소통을 위해 산업단지 진입도로로 국고 지원을 요청함.
- 오창산단~원평교차로 구간의 경우 청주테크노폴리스와 오창산업단지, 청주 산업단지 간의 원활한 물류이동 및 산업단지 간 유기적인 연결을 위해 필요하다는 의견을 제시함.

○ 청주시

- 사업노선은 청주시 도시계획도로에 포함된 구간으로 청주시의 상위계획과 일치한다고 볼 수 있다는 의견을 제시함.

- 청주산단 및 향후 개발예정인 청주테크노폴리스 산업단지에서 발생하는 화물물동량의 IC 접근성 향상을 위해 꼭 필요한 노선으로 판단하고 있음.

○ 청원군

- 청원군 또한 본 사업노선은 청원군 도시계획도로에 포함된 구간으로 청원군의 상위계획과 일치한다고 볼 수 있다는 의견을 제시함.
- 사업노선이 건설될 경우 산업단지 진입도로의 역할뿐만이 아니라 청주시와 청원군을 연결하는 주요도로가 될 것이라는 의견을 제시함.

3. 사업 추진상의 위험요인

□ 국고지원 근거 및 재원조달 가능성

○ 사업노선의 국고지원 근거

- 산업단지 진입도로의 국고지원 근거를 살펴보면, 「산업단지 및 개발에 관한 법률」 제29조(시설지원) 및 동법 시행령 제27조(기반시설의 지원)에 따라 총 사업비의 전액을 국고에서 지원하고 있음.
- 본 사업노선은 2008년 11월에 국가지원지방도 노선 지정령에 따라 국지도96호선으로 지정되었으며, 공사비는 국고에서 보조하며, 보상비는 해당 관리청이 속하는 지방자치단체가 부담함.
- 이와 같이 국가지원지방도와 산업단지 진입도로의 국고지원 근거 및 국고지원의 범위가 상이함에 따라 향후 본 사업의 추진이 확정되어 국고를 지원할 경우 국고지원의 범위에 대하여 명확히 할 필요가 있을 것으로 판단됨.

○ 중앙정부의 재원조달 가능성 검토

- 『국가재정운용계획(2010~2014)』의 기간 중 각 대안별 재원조달 가능성을 검토한 결과, 각각 도로분야의 투자액의 0.50%와 0.46% 수준인 것으로 나타나 본 사업 수행에 따른 국고부담 수준은 높지 않은 것으로 판단됨.
- 『제2차 중기교통시설투자계획(2005~2009)』을 검토한 결과, 산업지원도로의 국고지원을 위한 예산은 연간 2,500~2,600억원 수준으로, 본 사업을 시행할 경우 해당 부문예산의 13.9%(대안 1), 12.7%(대안 2)를 차지하는 것으로 나타남.
- 국토해양부의 중기사업계획 검토(산업단지 부문)의 예산 투입 계획의 2011년 기준으로 본 사업 시행에 따른 재원조달 가능성을 검토한 결과, 대안 1은

4.2%, 대안 2는 3.9%를 차지하는 것으로 나타남.

- 국토해양부의 중기사업계획 검토에 청주테크노폴리스 산업단지 진입도로의 예산을 포함하고 있으며, 국토해양부의 산업단지 진입도로 전체 예산에서 차지하는 비율이 높지 않은 점을 감안할 때 본 사업 추진 시 재원조달 가능성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단됨.

□ 환경성 평가

- 「환경정책기본법」 제25조 및 동법 시행령 제7조 제1항의 규정에 의거하여 사전환경성검토가 수행되었으며, 금강유역환경청과 협의 완료
- 본 사업의 시행에 따른 환경상을 예측·분석한 결과 산지 및 농경지 통과에 따른 현 지형의 훼손과 생활환경 피해를 최소화 되도록 계획하였으나, 종단상향에 따른 다소 과도한 농경지 훼손과 공사 중 및 공용 중에 발생할 수 있는 비산먼지, 수질오염, 대기, 소음, 진동 등으로 인한 피해가 예상
- 피해를 최소화하기 위해 다각적인 환경측면에서 사업 시행 전 환경현황과 사업시행 후 영향예측 등을 평가하고 검토하여 공사 및 운영 기간 중의 저감방안을 수립 필요

IX. 종합평가 및 정책제언

1. AHP를 활용한 본 사업의 종합판단

AHP 분석을 위한 최적대안

〈표 21〉 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업의 조사결과 요약

대안		타당성 재조사(대안 2)
최적 대안		- 청주테크노폴리스 진입도로 건설사업의 최적대안인 대안 2는 요구안의 평면 및 종단선형을 준용하되, 사업노선의 등급에 맞게 횡단구성을 조정하고, 차로 수 산정 결과에 따라 청주테크노폴리스~원평교차로 구간을 4차로로 축소하였으며, 교량형식을 변경하여 사업비를 절감한 대안임.
사업 내용		L=3.78km, B=17.5~25.5m(4차로 신설)
총사업비(억원)		935
경제성 분석	B/C	1.54
	NPV(억원)	43,449
	IRR(%)	9.70
지역낙후도		충청북도: 11/16 청주시: 17/168 청원군: 58/168
지역경제 활성화 효과 지수(%)		0.1337%

□ AHP 분석 결과

- 사업 시행 점수가 0.660로 분석되어 사업시행이 보다 나은 대안으로 평가됨.

<표 22> AHP 평가 결과

평가자	사업 시행	사업 미시행
종합	0.660	0.340
평가자 1	0.667	0.333
평가자 2	0.665	0.335
평가자 3	0.685	0.315
평가자 4	0.662	0.338
평가자 5	0.642	0.358
평가자 6	0.666	0.334

2. 종합평가 및 정책제언

- 사업추진 타당성 확보
 - 테크노폴리스~원평교차로 6차로 → 4차로 변경
 - B/C= 1.54
 - AHP= 0.660
- 진입도로의 범위 해석 필요
 - 원평교차로~오창산업단지 구간이 청주테크노폴리스 진입도로인지에 대한 주무부처의 해석이 필요함.
 - 산업단지진입도로 혹은 국가지원지방도 구분에 따라 국고지원의 규모가 상이하게 될 가능성 존재

〈표 23〉 타당성 재조사 수행 결과 요약

(단위: 백만원)

구 분	현행	요구안			타당성 재조사			
		공문	실시설계 보고서 ⁶⁾		대안 1	대안 2		
			2010.6	2009.12	2009.12			
사 업 위 치	충북 청주시 흥덕구 향정동 ~ 충북 청원군 옥산면 남촌리							
사 업 규 모	L=3.78km B=20.0~35.0m			L=3.78km B=17.5~32.0m	L=3.78km B=17.5~25.5m			
사 업 기 간	2011년 ~ 2014년							
총 사 업 비 5)	공 사 비	110,000	90,195	83,498	79,780	81,202	74,580	
	용지보상비 ¹⁾	26,000	14,922	19,280	18,423	13,333	12,037	
	소 계	136,000	105,117	102,778	98,203	94,535	86,617	
	시 설 비	설 계 비	기 투입 ²⁾	2,943			(2,943)	(2,943)
			실시설계 ³⁾	-			821	946
	부 대 경 비	책임감리비		3,980			3,029	2,834
		시설부대비 ⁴⁾		355			187	172
		소 계	6,715	7,278			4,037 (6,980)	3,952 (6,895)
	합 계	142,715	112,395	102,778	98,203	98,572 (101,515)	90,569 (93,512)	
	B/C					1.45	1.54	
AHP						0.660		

주: 1) 용지보상비는 국, 공유지 제외한 사유지 산출.
 2) 기 투입 설계비의 경우 실제 설계비 집행액(매몰비용).
 3) 실시설계비의 경우 부분 변경 설계임을 감안 전체 재설계비의 대안 1 40.0%, 대안 2 50%반영.
 4) 시설부대비는 『예산안 편성 및 기금운용계획안 작성지침』의 건설(토목)부문 요율 적용.
 5) 총사업비의 괄호()는 매몰비용을 포함한 금액임.
 6) 실시설계 보고서의 연도는 가격기준년도를 의미함.

[주간보고서 #03 연습문제]

1.

$$F = 200(1+0.1)^{10} = 519$$

2.

단리: $600 = 300(1+0.09N) \rightarrow 600/300 = 1+0.09N = 2 - 1 = 0.09N \rightarrow N = 1/0.09 = 11.1$ 년

복리: $600 = 300(1+0.08)^N \rightarrow 600/300 = 1.08^N \rightarrow \log 2 = \log 1.08^N = N \log 1.08 \rightarrow N = \log 2 / \log 1.08 = 9$ 년

3.

복리: $F = 100(1+0.06)^5 = 133.8$

단리: $F = 100(1+0.07*5) = 135$

→ 단리의 미래가치가 더 크므로 단리 투자를 선택

4.

$$1 = P(1+0.06)^5 \rightarrow P = 1/1.06^5 = 0.7473 \text{억원} = 7,473 \text{만원}$$

5.

$$F = 1,000(1+0.1)^2 = 1,210$$

[주간보고서 #04 연습문제]

1.

$$P = 100/(1+0.1) + 100/(1+0.1)^2 + 150/(1+0.1)^3 + 150/(1+0.1)^4 + 200/(1+0.1)^5 + 200/(1+0.1)^6 + 200/(1+0.1)^7 + 200/(1+0.1)^8$$

$$P = 91 + 83 + 113 + 102 + 124 + 113 + 103 + 93 = 822$$

2.

기준시점 : 0년

$$P_u = 100/(1+0.1) + 100/(1+0.1)^2 + 120/(1+0.1)^3 + 120/(1+0.1)^4 + 120/(1+0.1)^5$$

$$P_d = A/(1+0.1) + A/(1+0.1)^2 + A/(1+0.1)^3 + A/(1+0.1)^4 + A/(1+0.1)^5$$

$$P_u = 91 + 83 + 90 + 82 + 75 = 420$$

$$P_d = A(1/(1+0.1) + 1/(1+0.1)^2 + 1/(1+0.1)^3 + 1/(1+0.1)^4 + 1/(1+0.1)^5)$$

$$= A(0.909 + 0.826 + 0.751 + 0.683 + 0.621) = 3.791A$$

$$P_u = P_d \rightarrow 420 = 3.791A \rightarrow A = 420 / 3.791 = 111$$

3.

기준시점 : 5년

$$P_u = 200(1+0.1)^5 + 200(1+0.1)^4 + 100(1+0.1)^3 + 100(1+0.1)^2 + 200(1+0.1) + 200$$

$$P_d = X(1+0.1)^4 + X(1+0.1)^3 + X(1+0.1)^2 + X(1+0.1) + X$$

$$P_u = 322 + 293 + 133 + 121 + 220 + 200 = 1,289$$

$$P_d = X((1+0.1)^4 + (1+0.1)^3 + (1+0.1)^2 + (1+0.1) + 1)$$

$$= X(1.464 + 1.331 + 1.21 + 1.1 + 1) = 6.105X$$

$$P_u = P_d \rightarrow 1,289 = 6.105X \rightarrow X = 1,289 / 6.105 = 211$$

4.

기준시점 : 5년

$$P_u = 400(1+0.1)^4 + 400(1+0.1)^3 + 400(1+0.1)^2 + 200(1+0.1) + 200$$

$$P_d = X(1+0.1)^4 + X(1+0.1)^3 - 300(1+0.1)^2 - 300(1+0.1) + 200$$

$$P_u = 586 + 532 + 484 + 220 + 200 = 2,022$$

$$P_d = X((1+0.1)^4 + (1+0.1)^3) - 300((1+0.1)^2 + (1+0.1)) + 200$$

$$= X(1.464 + 1.331) - 300(1.21 + 1.1) + 200 = 2.795X - 300(2.31) + 200 = 2.795X - 493$$

$$P_u = P_d \rightarrow 2,022 = 2.795X - 493 \rightarrow 2,515 = 2.795X \rightarrow X = 2,515 / 2.795 = 900$$

[주간보고서 #05 연습문제]

1.

$$P = 2,000\text{천원}(P/F, 7\%, 2) + 3,000\text{천원}(P/F, 7\%, 3) + 6,000\text{천원}(P/F, 7\%, 4) + 8,000\text{천원}(P/F, 7\%, 5)$$
$$P = 14,477\text{천원}$$

2.

$$F = 100\text{만원}(F/P, 6\%, 10) + 150\text{만원}(F/P, 6\%, 8) + 200\text{만원}(F/P, 6\%, 6)$$
$$F = 701.9\text{만원}$$

3.

$$P = 3\text{억원} + 2.4\text{억원}(P/A, 8\%, 5) + 3\text{억원}(P/A, 8\%, 5)(P/F, 8\%, 5)$$
$$P = 20.734618\text{억원}$$

4.

a) $F = 400\text{만원}(F/A, 7\%, 6) = 2,861.32\text{만원}$

b) $F = 600\text{만원}(F/A, 8.25\%, 9) = 7,571.19\text{만원}$

c) $F = 390\text{만원}(F/A, 9\%, 22) = 24,520.6\text{만원}$

d) $F = 900\text{만원}(F/A, 10.75\%, 30) = 170,748\text{만원}$

5.

$$2,500\text{만원} = 200\text{만원}(F/A, 7\%, N)$$
$$(F/A, 7\%, N) = 12.5$$
$$((1+0.07)^N - 1)/0.07 = 12.5$$
$$(1+0.07)^N - 1 = 12.5 * 0.07$$
$$(1+0.07)^N = 12.5 * 0.07 + 1$$
$$\log(1+0.07)^N = \log(12.5 * 0.07 + 1)$$
$$N \log(1+0.07) = \log(12.5 * 0.07 + 1)$$
$$N = \log(12.5 * 0.07 + 1) / \log(1+0.07) = 9.29\text{년}$$

[주간보고서 #06 연습문제]

1.

(단위:천원)

월말(n)	이자 지불액	원금 상환액	원금잔액
1	112.50	260.78	14739.22
2	110.54	262.73	14476.49
3	108.57	264.70	14211.79
4	106.59	266.69	13945.10
5	104.59	268.69	13676.42
6	102.57	270.70	13405.71

$$\text{이자지불액} = 15,000\text{천원} \times (9\%/12\text{월}) = 15,000 \times 0.0075 = 112.5\text{천원}$$

$$\text{원금상환액} = 373.28\text{천원} - 112.5\text{천원} = 260.78\text{천원}$$

$$\text{원금잔고} = 15,000\text{천원} - 260.78\text{천원} = 14,739.22\text{천원}$$

2.

$$A = 15,000\text{만}(A/P, 8.5\%/12, 180) \\ = 147.711\text{만}$$

$$(A/P, i, N) = (i(1+i)^N) / ((1+i)^N - 1)$$

$$(A/P, 8.5\%/12, 180) = ((0.085/12)(1+(0.085/12))^{180}) / ((1+(0.085/12))^{180} - 1)$$

월 분할금

$$= (19,000 - 4,000)\text{만원} \times (A/P, 8.5\%/12, 180)$$

$$= (19,000 - 4,000)\text{만원} \times ((0.085/12)(1+(0.085/12))^{180}) / ((1+(0.085/12))^{180} - 1) = 147.711\text{만원}$$

3.

$$A = 22,000(A/F, 0.5\%, 24) \\ = 865.05\text{만원}$$

$$(A/F, i, N) = i / ((1+i)^N - 1)$$

$$(A/F, 6\%/12, 24) = (0.06/12) / ((1+(0.06/12))^{24} - 1)$$

월 분할금

$$= 22,000\text{만원} \times (A/F, 6\%/12, 180)$$

$$= 22,000\text{만원} \times (0.06/12) / ((1+(0.06/12))^{24} - 1) = 865.05\text{만원}$$

4.

$$10,000\text{만원} = 100\text{만원}(P/A, 9\%/12, N)$$

$$(P/A, 0.75\%, N) = 100\text{만원}$$

$$(P/A, i, N) = ((1+i)^N - 1) / (i(1+i)^N)$$

$$(P/A, 9\%/12, N) = ((1+0.09/12)^N - 1) / ((0.09/12)(1+(0.09/12))^N)$$

$$10,000\text{만원} = 100\text{만원}((1+0.09/12)^N - 1) / ((0.09/12)(1+(0.09/12))^N)$$

$$100 = (1.0075^N - 1) / (0.0075 \times 1.0075^N)$$

공학용 계산기 활용 $\rightarrow N=185.53\text{달}$ 또는 15.46년

[주간보고서 #07 연습문제]

1.

$$\text{CPI}_{1996} = 100 \quad \text{CPI}_{2003} = (1,320/890) * 100 = 148.31$$

$$f = (148.31/100)^{1/7} - 1 \rightarrow f = 5.792\%$$

2.

$$(1+0.05)(1+0.08) = (1+f)^2 \rightarrow 1.134 = (1+f)^2$$

$$1+f = 1.134^{1/2} \rightarrow f = 1.134^{1/2} - 1 \rightarrow f = 6.4894\%$$

3.

$$i = 1\%/달, \bar{f} = 0.5\%/달, P = 2,000만원, N=60개월$$

$$i' = \frac{0.01 - 0.005}{1 + 0.005} = 0.4975\%$$

$$A' = 2,000만원(A/P, 0.4975\%, 60)$$

$$A' = 38.638만원$$

4.

$$i' = 6\%, \bar{f} = 5\%, N = 5년, A' = 150,000만원$$

$$\text{시장이자율 } i = 0.06 + 0.05 + (0.06)(0.05) = 11.3\%$$

명목 화폐가치 분석

(단위: 만원)

기간	기준화폐가치 현금흐름	명목화폐가치 현금흐름	현재등가
1	150,000	157,500	141,509.4
2	150,000	165,375	133,499.5
3	150,000	173,643.8	125,942.9
4	150,000	182,325.9	118,814.0
5	150,000	191,442.2	112,088.7

$$P = 157,500만원(P/F, 11.3\%, 1) + \dots + 191,442.2만원(P/F, 11.3\%, 5)$$

$$P = 631,854.5만원$$

[주간보고서 #09 연습문제]

1.

a) 현금 유입 흐름:

년 4,000만원 절약

5년 후 잔존가치 300만원

b) 현금 유출 흐름

초기 개발 시험비 3,000만원

연간 운영비 1,500만원

c)

프로젝트 현금흐름

(단위:만원)

n	유입현금	유출현금	순현금
0		3,000	-3,000
1	4,000	1,500	2,500
2	4,000	1,500	2,500
3	4,000	1,500	2,500
4	4,000	1,500	2,500
5	4,000+300	1,500	2,800

2.

(단위:만원)

n	현금흐름	자본비용 (15%)	누적현금흐름
0	-3,000		-3,000
1	2500	$-3,000(0.15) = -450$	-950
2	2500	$-950(0.15) = -142.5$	+1,407.5
3	2500	$+1,407.5(0.15) = 310.3$	+4,118.6

할인 회수기간 : 1.403년

3.

a) 수익률

$$PB(i)_3 = -800(1+i) + 460$$

$$= -500$$

$$-800i = -160$$

$$i = 20\%$$

b) 현금흐름도

단위:천원)

연도	A_n	프로젝트잔고
0	-1,000	-1,000
1	(100)	-1,100
2	(520)	-800
3	460	-500
4	(600)	0

c) 선정 가능

4.

a) 수익률 & 현금흐름도

$$PB(i)_2 = -900(1+i) + 490$$

$$= -500\text{천원}$$

$$-900i = -90$$

$$i = 10\%$$

(단위:천원)

n	A_n	프로젝트잔고
0	-1,000	-1,000
1	200	-900
2	490	-500
3	550	0
4	-100	-100
5	200	90

(b) 현재가치

$$PW(10\%) = -1,000 + 200(P/F, 10\%, 1) + 490 \left(\frac{P}{F}, 10\%, 2\right) + 550 \left(\frac{P}{F}, 10\%, 3\right) - 100(P/F, 10\%, 4) + 200(P/F, 10\%, 5) = 56\text{천원}$$

[주간보고서 #10 연습문제]

1.

a) (단위:천원)

$$PW(10\%)_A = -1,000 + 3,000(P/F, 10\%, 3) = 1,254$$

$$PW(10\%)_B = -1,000 + 600(P/F, 10\%, 1) + 800$$

$$(P/F, 10\%, 2) + 1,500(P/F, 10\%, 3) = 1,334$$

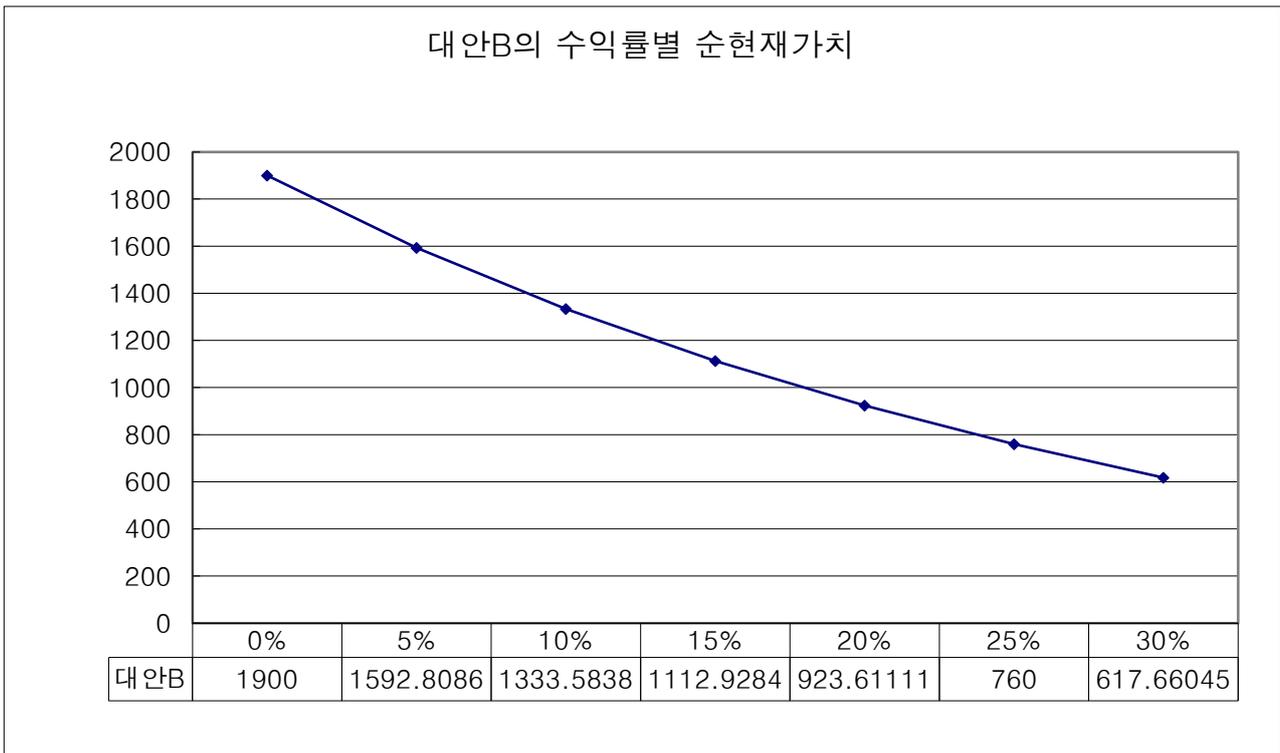
$$PW(10\%)_C = -1,000 - 1,200(P/F, 10\%, 1) + 800$$

$$(P/F, 10\%, 2) + 1,500(P/F, 10\%, 3) = -303$$

$$PW(10\%)_D = -1,000 + 900(P/A, 10\%, 2) + 1,800$$

$$(P/F, 10\%, 3) = 1,914$$

b)



2.

$$PW(12\%)_A = 9.89\text{억원}$$

$$PW(12\%)_B = 16.96\text{억원}$$

B 프로젝트 선택.

3.

$$\begin{aligned}
P &= -2,000 \\
&+ 2,400(P/F, 10\%, 1) \\
&+ 3,400(P/F, 12\%, 1)(P/F, 10\%, 1) \\
&+ 2,500(P/F, 14\%, 1)(P/F, 12\%, 1)(P/F, 10\%, 1) \\
&+ 2,500(P/F, 15\%, 1)(P/F, 14\%, 1)(P/F, 12\%, 1)(P/F, 10\%, 1) \\
&+ 3,000(P/F, 13\%, 1)(P/F, 15\%, 1)(P/F, 14\%, 1)(P/F, 12\%, 1)(P/F, 10\%, 1) \\
&= 7,913.16\text{천원}
\end{aligned}$$

$P > 0 \rightarrow$ 경제적 타당성 있음

4.

A, B

$$\begin{aligned}
PW(13\%)_A &= -2,500 + 5,400(P/F, 13\%, 1) + 14,400(P/F, 13\%, 2) + 7,200(P/F, 13\%, 3) \\
&= 18,546\text{천원}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
PW(13\%)_B &= -1,000 - 3,000(P/F, 13\%, 1) + 1,000(P/F, 13\%, 2) + 3,000(P/F, 13\%, 3) \\
&= -792.57\text{천원}
\end{aligned}$$

C, D

$$\begin{aligned}
PW(13\%)_C &= 2,500 - 7,000(P/F, 13\%, 1) + 2,000(P/F, 13\%, 2) + 4,000(P/F, 13\%, 3) \\
&= 643.80\text{천원}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
PW(13\%)_D &= -3,000 - 1,500(P/F, 13\%, 1) + 5,500(P/F, 13\%, 2) + 6,500(P/F, 13\%, 3) \\
&= 7,139.57\text{천원}
\end{aligned}$$

최적 대안은 A.

[주간보고서 #11 연습문제]

1.

(단위:천원)

$$AE(12\%) = [-10,000 + 2,000(P/F, 12\%, 1) + 2,000(P/F, 12\%, 2) + 3,000(P/F, 12\%, 3) + 3,000(P/F, 12\%, 4) + 1,000(P/F, 12\%, 5) + 2,500(P/F, 12\%, 6)](A/P, 12\%, 6)$$

$$AE(12\%) = -180.94\text{천원}$$

2.

$$I = 25,000\text{만원}, S = 4,000\text{만원}, N = 5\text{년}, i = 8\%$$

$$CR(18\%) = (25,000 - 4,000)(A/P, 18\%, 5) + 4,000(0.18) = 7,435.8\text{만원}$$

3.

(a)

$$AE(13\%) = -4,000(A/P, 13\%, 4) + 1,000 + (X - 1,000)(P/F, 13\%, 2)(A/P, 13\%, 4) = 0$$

$$AE(13\%) = -608.06 + 0.26328X = 0$$

$$X = 2,309.55\text{천원}$$

(b)

$$AE(15\%) = 5,5000(A/P, 15\%, 4) - 1,400 = 17,866.15 > 0$$

B 사업 채택

4.

(a)

$$AE(19\%)_A = (-12,000\text{천원} + 9,120\text{천원}(P/F, 15\%, 1) + 6,840\text{천원}(P/F, 15\%, 2) + 4,560\text{천원}(P/F, 15\%, 3) + 2,280\text{천원}(P/F, 15\%, 4))(A/P, 15\%, 4) = 1,892.95\text{천원}$$

$$AE(15\%)_B = -12,000\text{천원}(A/P, 15\%, 4) + 6,350\text{천원} = 2,146.82\text{천원}$$

(b)

$$\text{공정A: } 1,892.95\text{천원}/2,000 = 0.9465/\text{시간}$$

$$\text{공정B: } 2,146.82\text{천원}/2,000 = 1.0734/\text{시간}$$

(c)

B공정이 더 나은 선택이다.

[주간보고서 #12 연습문제]

1.

$$-500 + 484(P/F, i, 2) + 133.1(P/F, i, 3) = 0$$

위 식을 i^* 에 관하여 풀면 $i^* = 10\%$ 이다.

이 투자대안은 단순 투자대안이기 때문에 $IRR = i^*$ 이 된다.

그리고 $IRR = MARR$ 이기 때문에 이 투자대안의 채택여부는 비김상태이다.

2.

(a)

$i^* = 10\%$ 와 $PW(10\%) = 0$ 인 두 조건을 만족시키기 위해서는 다음 식이 성립되어야 한다.

$$\begin{aligned}PW(10\%) &= -200 + 80(P/F, 10\%, 1) + 90(P/F, 10\%, 2) \\ &\quad + X(P/F, 10\%, 3) \\ &= 0\end{aligned}$$

위 식을 “ X ”에 관하여 풀면 $X = 70.4$ 만원이 된다.

(b)

$IRR > MARR = 8\%$ 이기 때문에, 이 투자대안을 채택한다.

3.

(a) 단순투자대안: 대안 A

(b) 비단순 투자대안: 대안 B

(c) 단위 : 만원

• 대안 A: $PW(i) = -1,800 + 1,000(P/A, i, 3) + 1,000(P/F, i, 2) + 2,000(P/F, i, 3) = 0$

$$\begin{aligned}PW(i) &= -1,800 + 1,000(P/A, i, 3) \\ &\quad + 1,000(P/F, i, 2) + 2,000(P/F, i, 3) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$i^* = 74.23\%$$

• 대안 B:

$$\begin{aligned}PW(i) &= -2,000 + 3,200(P/A, i, 2) \\ &\quad - 2,200(P/F, i, 3) \\ &= 0\end{aligned}$$

$$i^* = 111.11\%$$

• 대안 C:

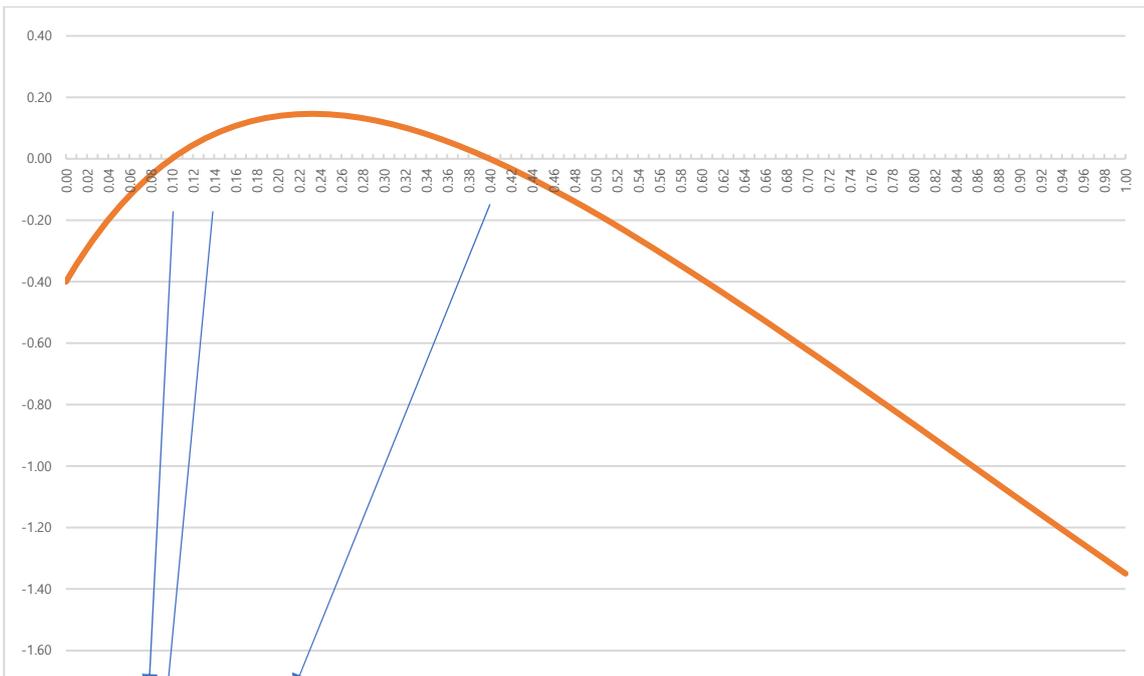
$$PW(i) = 3,457.8 - 1,800(P/A, i, 3) = 0$$

$i^* = 26.08\%$ → 대부수익률(대출이자율)

- 대안 D: 수익률이 존재하지 않음.

4.

(a) 단위 : 억원



(b) $i^*_1 = 10\%$, $i^*_2 = 40\%$

(c)

$$PW(14\%) = -10 + 25(P/F, 14\%, 1) - 15.4(P/F, 14\%, 2) = 800\text{만원} > 0$$

투자수행.

[주간보고서 #13 연습문제]

1.

● 빌딩 X:

$$B_X = 1,960,000(P/A, 10\%, 20)$$

$$= 16,686,585(\text{천원})$$

$$C_X = 8,000,000 + 240,000(P/A, 10\%, 20)$$

$$- 4,800,000(P/F, 10\%, 20)$$

$$= 9,329,766(\text{천원})$$

$$BC(10\%)_X = \frac{16,686,585}{9,329,766}$$

$$= 1.79 > 1$$

● 빌딩 Y:

$$B_Y = 1,320,000(P/A, 10\%, 20)$$

$$= 11,237,904(\text{천원})$$

$$C_Y = 12,000,000 + 180,000(P/A, 10\%, 20)$$

$$- 7,200,000(P/F, 10\%, 20)$$

$$= 12,462,207(\text{천원})$$

$$BC(10\%)_Y = \frac{11,237,904}{12,462,207}$$

$$= 0.90 < 1$$

빌딩 X의 $BC(10\%) > 1$ 이고 빌딩 Y의 $BC(10\%) < 1$ 이므로, 빌딩 X를 택하도록 한다.

2.

(a) 각 대안별 편익-비용 비율:

- 대안 A:

$$B = (1,000,000 + 250,000 + 350,000 + 100,000) \left(\frac{P}{A}, 10\%, 50 \right) = 16,855,185 \text{ (천원)}$$

$$C = 8,000,000 + 200,000 \left(\frac{P}{A}, 10\%, 50 \right) = 9,982,963 \text{ (천원)}$$

$$BC(10\%)_A = B/C = 1.69 > 1$$

- 대안 B:

$$B = (1,200,000 + 350,000 + 450,000 + 200,000) \left(\frac{P}{A}, 10\%, 50 \right) = 21,812,592 \text{ (천원)}$$

$$C = 10,000,000 + 250,000 \left(\frac{P}{A}, 10\%, 50 \right) = 12,478,704 \text{ (천원)}$$

$$BC(10\%)_B = B/C = 1.75 > 1$$

- 대안 C:

$$B = (1,800,000 + 500,000 + 600,000 + 350,000) \left(\frac{P}{A}, 10\%, 50 \right) = 32,223,147 \text{ (천원)}$$

$$C = 15,000,000 + 350,000 \left(\frac{P}{A}, 10\%, 50 \right) = 18,470,185 \text{ (천원)}$$

$$BC(10\%)_C = B/C = 1.74 > 1$$

(b) 최적대안 : NPW가 가장 큰 대안 C

- 대안 A: $NPW_A = B - C = 16,855,185 - 9,982,963 = 6,872,222$
- 대안 B: $NPW_B = B - C = 21,812,592 - 12,478,704 = 9,333,888$
- 대안 C: $NPW_C = B - C = 32,223,147 - 18,470,185 = 13,752,962$

복리계수표

N	i= 0.5%						i= 1%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.0050	0.9950	1.0000	1.0000	0.9950	1.0050	1.0100	0.9901	1.0000	1.0000	0.9901	1.0100
2	1.0100	0.9901	2.0050	0.4988	1.9851	0.5038	1.0201	0.9803	2.0100	0.4975	1.9704	0.5075
3	1.0151	0.9851	3.0150	0.3317	2.9702	0.3367	1.0303	0.9706	3.0301	0.3300	2.9410	0.3400
4	1.0202	0.9802	4.0301	0.2481	3.9505	0.2531	1.0406	0.9610	4.0604	0.2463	3.9020	0.2563
5	1.0253	0.9754	5.0503	0.1980	4.9259	0.2030	1.0510	0.9515	5.1010	0.1960	4.8534	0.2060
6	1.0304	0.9705	6.0755	0.1646	5.8964	0.1696	1.0615	0.9420	6.1520	0.1625	5.7955	0.1725
7	1.0355	0.9657	7.1059	0.1407	6.8621	0.1457	1.0721	0.9327	7.2135	0.1386	6.7282	0.1486
8	1.0407	0.9609	8.1414	0.1228	7.8230	0.1278	1.0829	0.9235	8.2857	0.1207	7.6517	0.1307
9	1.0459	0.9561	9.1821	0.1089	8.7791	0.1139	1.0937	0.9143	9.3685	0.1067	8.5660	0.1167
10	1.0511	0.9513	10.2280	0.0978	9.7304	0.1028	1.1046	0.9053	10.4622	0.0956	9.4713	0.1056
11	1.0564	0.9466	11.2792	0.0887	10.6770	0.0937	1.1157	0.8963	11.5668	0.0865	10.3676	0.0965
12	1.0617	0.9419	12.3356	0.0811	11.6189	0.0861	1.1268	0.8874	12.6825	0.0788	11.2551	0.0888
13	1.0670	0.9372	13.3972	0.0746	12.5562	0.0796	1.1381	0.8787	13.8093	0.0724	12.1337	0.0824
14	1.0723	0.9326	14.4642	0.0691	13.4887	0.0741	1.1495	0.8700	14.9474	0.0669	13.0037	0.0769
15	1.0777	0.9279	15.5365	0.0644	14.4166	0.0694	1.1610	0.8613	16.0969	0.0621	13.8651	0.0721
16	1.0831	0.9233	16.6142	0.0602	15.3399	0.0652	1.1726	0.8528	17.2579	0.0579	14.7179	0.0679
17	1.0885	0.9187	17.6973	0.0565	16.2586	0.0615	1.1843	0.8444	18.4304	0.0543	15.5623	0.0643
18	1.0939	0.9141	18.7858	0.0532	17.1728	0.0582	1.1961	0.8360	19.6147	0.0510	16.3983	0.0610
19	1.0994	0.9096	19.8797	0.0503	18.0824	0.0553	1.2081	0.8277	20.8109	0.0481	17.2260	0.0581
20	1.1049	0.9051	20.9791	0.0477	18.9874	0.0527	1.2202	0.8195	22.0190	0.0454	18.0456	0.0554
21	1.1104	0.9006	22.0840	0.0453	19.8880	0.0503	1.2324	0.8114	23.2392	0.0430	18.8570	0.0530
22	1.1160	0.8961	23.1944	0.0431	20.7841	0.0481	1.2447	0.8034	24.4716	0.0409	19.6604	0.0509
23	1.1216	0.8916	24.3104	0.0411	21.6757	0.0461	1.2572	0.7954	25.7163	0.0389	20.4558	0.0489
24	1.1272	0.8872	25.4320	0.0393	22.5629	0.0443	1.2697	0.7876	26.9735	0.0371	21.2434	0.0471
25	1.1328	0.8828	26.5591	0.0377	23.4456	0.0427	1.2824	0.7798	28.2432	0.0354	22.0232	0.0454
26	1.1385	0.8784	27.6919	0.0361	24.3240	0.0411	1.2953	0.7720	29.5256	0.0339	22.7952	0.0439
27	1.1442	0.8740	28.8304	0.0347	25.1980	0.0397	1.3082	0.7644	30.8209	0.0324	23.5596	0.0424
28	1.1499	0.8697	29.9745	0.0334	26.0677	0.0384	1.3213	0.7568	32.1291	0.0311	24.3164	0.0411
29	1.1556	0.8653	31.1244	0.0321	26.9330	0.0371	1.3345	0.7493	33.4504	0.0299	25.0658	0.0399
30	1.1614	0.8610	32.2800	0.0310	27.7941	0.0360	1.3478	0.7419	34.7849	0.0287	25.8077	0.0387
31	1.1672	0.8567	33.4414	0.0299	28.6508	0.0349	1.3613	0.7346	36.1327	0.0277	26.5423	0.0377
32	1.1730	0.8525	34.6086	0.0289	29.5033	0.0339	1.3749	0.7273	37.4941	0.0267	27.2696	0.0367
33	1.1789	0.8482	35.7817	0.0279	30.3515	0.0329	1.3887	0.7201	38.8690	0.0257	27.9897	0.0357
34	1.1848	0.8440	36.9606	0.0271	31.1955	0.0321	1.4026	0.7130	40.2577	0.0248	28.7027	0.0348
35	1.1907	0.8398	38.1454	0.0262	32.0354	0.0312	1.4166	0.7059	41.6603	0.0240	29.4086	0.0340
36	1.1967	0.8356	39.3361	0.0254	32.8710	0.0304	1.4308	0.6989	43.0769	0.0232	30.1075	0.0332
37	1.2027	0.8315	40.5328	0.0247	33.7025	0.0297	1.4451	0.6920	44.5076	0.0225	30.7995	0.0325
38	1.2087	0.8274	41.7354	0.0240	34.5299	0.0290	1.4595	0.6852	45.9527	0.0218	31.4847	0.0318
39	1.2147	0.8232	42.9441	0.0233	35.3531	0.0283	1.4741	0.6784	47.4123	0.0211	32.1630	0.0311
40	1.2208	0.8191	44.1588	0.0226	36.1722	0.0276	1.4889	0.6717	48.8864	0.0205	32.8347	0.0305

복리계수표

N	i= 2%						i= 3%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.0200	0.9804	1.0000	1.0000	0.9804	1.0200	1.0300	0.9709	1.0000	1.0000	0.9709	1.0300
2	1.0404	0.9612	2.0200	0.4950	1.9416	0.5150	1.0609	0.9426	2.0300	0.4926	1.9135	0.5226
3	1.0612	0.9423	3.0604	0.3268	2.8839	0.3468	1.0927	0.9151	3.0909	0.3235	2.8286	0.3535
4	1.0824	0.9238	4.1216	0.2426	3.8077	0.2626	1.1255	0.8885	4.1836	0.2390	3.7171	0.2690
5	1.1041	0.9057	5.2040	0.1922	4.7135	0.2122	1.1593	0.8626	5.3091	0.1884	4.5797	0.2184
6	1.1262	0.8880	6.3081	0.1585	5.6014	0.1785	1.1941	0.8375	6.4684	0.1546	5.4172	0.1846
7	1.1487	0.8706	7.4343	0.1345	6.4720	0.1545	1.2299	0.8131	7.6625	0.1305	6.2303	0.1605
8	1.1717	0.8535	8.5830	0.1165	7.3255	0.1365	1.2668	0.7894	8.8923	0.1125	7.0197	0.1425
9	1.1951	0.8368	9.7546	0.1025	8.1622	0.1225	1.3048	0.7664	10.1591	0.0984	7.7861	0.1284
10	1.2190	0.8203	10.9497	0.0913	8.9826	0.1113	1.3439	0.7441	11.4639	0.0872	8.5302	0.1172
11	1.2434	0.8043	12.1687	0.0822	9.7868	0.1022	1.3842	0.7224	12.8078	0.0781	9.2526	0.1081
12	1.2682	0.7885	13.4121	0.0746	10.5753	0.0946	1.4258	0.7014	14.1920	0.0705	9.9540	0.1005
13	1.2936	0.7730	14.6803	0.0681	11.3484	0.0881	1.4685	0.6810	15.6178	0.0640	10.6350	0.0940
14	1.3195	0.7579	15.9739	0.0626	12.1062	0.0826	1.5126	0.6611	17.0863	0.0585	11.2961	0.0885
15	1.3459	0.7430	17.2934	0.0578	12.8493	0.0778	1.5580	0.6419	18.5989	0.0538	11.9379	0.0838
16	1.3728	0.7284	18.6393	0.0537	13.5777	0.0737	1.6047	0.6232	20.1569	0.0496	12.5611	0.0796
17	1.4002	0.7142	20.0121	0.0500	14.2919	0.0700	1.6528	0.6050	21.7616	0.0460	13.1661	0.0760
18	1.4282	0.7002	21.4123	0.0467	14.9920	0.0667	1.7024	0.5874	23.4144	0.0427	13.7535	0.0727
19	1.4568	0.6864	22.8406	0.0438	15.6785	0.0638	1.7535	0.5703	25.1169	0.0398	14.3238	0.0698
20	1.4859	0.6730	24.2974	0.0412	16.3514	0.0612	1.8061	0.5537	26.8704	0.0372	14.8775	0.0672
21	1.5157	0.6598	25.7833	0.0388	17.0112	0.0588	1.8603	0.5375	28.6765	0.0349	15.4150	0.0649
22	1.5460	0.6468	27.2990	0.0366	17.6580	0.0566	1.9161	0.5219	30.5368	0.0327	15.9369	0.0627
23	1.5769	0.6342	28.8450	0.0347	18.2922	0.0547	1.9736	0.5067	32.4529	0.0308	16.4436	0.0608
24	1.6084	0.6217	30.4219	0.0329	18.9139	0.0529	2.0328	0.4919	34.4265	0.0290	16.9355	0.0590
25	1.6406	0.6095	32.0303	0.0312	19.5235	0.0512	2.0938	0.4776	36.4593	0.0274	17.4131	0.0574
26	1.6734	0.5976	33.6709	0.0297	20.1210	0.0497	2.1566	0.4637	38.5530	0.0259	17.8768	0.0559
27	1.7069	0.5859	35.3443	0.0283	20.7069	0.0483	2.2213	0.4502	40.7096	0.0246	18.3270	0.0546
28	1.7410	0.5744	37.0512	0.0270	21.2813	0.0470	2.2879	0.4371	42.9309	0.0233	18.7641	0.0533
29	1.7758	0.5631	38.7922	0.0258	21.8444	0.0458	2.3566	0.4243	45.2189	0.0221	19.1885	0.0521
30	1.8114	0.5521	40.5681	0.0246	22.3965	0.0446	2.4273	0.4120	47.5754	0.0210	19.6004	0.0510
31	1.8476	0.5412	42.3794	0.0236	22.9377	0.0436	2.5001	0.4000	50.0027	0.0200	20.0004	0.0500
32	1.8845	0.5306	44.2270	0.0226	23.4683	0.0426	2.5751	0.3883	52.5028	0.0190	20.3888	0.0490
33	1.9222	0.5202	46.1116	0.0217	23.9886	0.0417	2.6523	0.3770	55.0778	0.0182	20.7658	0.0482
34	1.9607	0.5100	48.0338	0.0208	24.4986	0.0408	2.7319	0.3660	57.7302	0.0173	21.1318	0.0473
35	1.9999	0.5000	49.9945	0.0200	24.9986	0.0400	2.8139	0.3554	60.4621	0.0165	21.4872	0.0465
36	2.0399	0.4902	51.9944	0.0192	25.4888	0.0392	2.8983	0.3450	63.2759	0.0158	21.8323	0.0458
37	2.0807	0.4806	54.0343	0.0185	25.9695	0.0385	2.9852	0.3350	66.1742	0.0151	22.1672	0.0451
38	2.1223	0.4712	56.1149	0.0178	26.4406	0.0378	3.0748	0.3252	69.1594	0.0145	22.4925	0.0445
39	2.1647	0.4619	58.2372	0.0172	26.9026	0.0372	3.1670	0.3158	72.2342	0.0138	22.8082	0.0438
40	2.2080	0.4529	60.4020	0.0166	27.3555	0.0366	3.2620	0.3066	75.4013	0.0133	23.1148	0.0433

복리계수표

N	i= 4%						i= 5%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.0400	0.9615	1.0000	1.0000	0.9615	1.0400	1.0500	0.9524	1.0000	1.0000	0.9524	1.0500
2	1.0816	0.9246	2.0400	0.4902	1.8861	0.5302	1.1025	0.9070	2.0500	0.4878	1.8594	0.5378
3	1.1249	0.8890	3.1216	0.3203	2.7751	0.3603	1.1576	0.8638	3.1525	0.3172	2.7232	0.3672
4	1.1699	0.8548	4.2465	0.2355	3.6299	0.2755	1.2155	0.8227	4.3101	0.2320	3.5460	0.2820
5	1.2167	0.8219	5.4163	0.1846	4.4518	0.2246	1.2763	0.7835	5.5256	0.1810	4.3295	0.2310
6	1.2653	0.7903	6.6330	0.1508	5.2421	0.1908	1.3401	0.7462	6.8019	0.1470	5.0757	0.1970
7	1.3159	0.7599	7.8983	0.1266	6.0021	0.1666	1.4071	0.7107	8.1420	0.1228	5.7864	0.1728
8	1.3686	0.7307	9.2142	0.1085	6.7327	0.1485	1.4775	0.6768	9.5491	0.1047	6.4632	0.1547
9	1.4233	0.7026	10.5828	0.0945	7.4353	0.1345	1.5513	0.6446	11.0266	0.0907	7.1078	0.1407
10	1.4802	0.6756	12.0061	0.0833	8.1109	0.1233	1.6289	0.6139	12.5779	0.0795	7.7217	0.1295
11	1.5395	0.6496	13.4864	0.0741	8.7605	0.1141	1.7103	0.5847	14.2068	0.0704	8.3064	0.1204
12	1.6010	0.6246	15.0258	0.0666	9.3851	0.1066	1.7959	0.5568	15.9171	0.0628	8.8633	0.1128
13	1.6651	0.6006	16.6268	0.0601	9.9856	0.1001	1.8856	0.5303	17.7130	0.0565	9.3936	0.1065
14	1.7317	0.5775	18.2919	0.0547	10.5631	0.0947	1.9799	0.5051	19.5986	0.0510	9.8986	0.1010
15	1.8009	0.5553	20.0236	0.0499	11.1184	0.0899	2.0789	0.4810	21.5786	0.0463	10.3797	0.0963
16	1.8730	0.5339	21.8245	0.0458	11.6523	0.0858	2.1829	0.4581	23.6575	0.0423	10.8378	0.0923
17	1.9479	0.5134	23.6975	0.0422	12.1657	0.0822	2.2920	0.4363	25.8404	0.0387	11.2741	0.0887
18	2.0258	0.4936	25.6454	0.0390	12.6593	0.0790	2.4066	0.4155	28.1324	0.0355	11.6896	0.0855
19	2.1068	0.4746	27.6712	0.0361	13.1339	0.0761	2.5270	0.3957	30.5390	0.0327	12.0853	0.0827
20	2.1911	0.4564	29.7781	0.0336	13.5903	0.0736	2.6533	0.3769	33.0660	0.0302	12.4622	0.0802
21	2.2788	0.4388	31.9692	0.0313	14.0292	0.0713	2.7860	0.3589	35.7193	0.0280	12.8212	0.0780
22	2.3699	0.4220	34.2480	0.0292	14.4511	0.0692	2.9253	0.3418	38.5052	0.0260	13.1630	0.0760
23	2.4647	0.4057	36.6179	0.0273	14.8568	0.0673	3.0715	0.3256	41.4305	0.0241	13.4886	0.0741
24	2.5633	0.3901	39.0826	0.0256	15.2470	0.0656	3.2251	0.3101	44.5020	0.0225	13.7986	0.0725
25	2.6658	0.3751	41.6459	0.0240	15.6221	0.0640	3.3864	0.2953	47.7271	0.0210	14.0939	0.0710
26	2.7725	0.3607	44.3117	0.0226	15.9828	0.0626	3.5557	0.2812	51.1135	0.0196	14.3752	0.0696
27	2.8834	0.3468	47.0842	0.0212	16.3296	0.0612	3.7335	0.2678	54.6691	0.0183	14.6430	0.0683
28	2.9987	0.3335	49.9676	0.0200	16.6631	0.0600	3.9201	0.2551	58.4026	0.0171	14.8981	0.0671
29	3.1187	0.3207	52.9663	0.0189	16.9837	0.0589	4.1161	0.2429	62.3227	0.0160	15.1411	0.0660
30	3.2434	0.3083	56.0849	0.0178	17.2920	0.0578	4.3219	0.2314	66.4388	0.0151	15.3725	0.0651
31	3.3731	0.2965	59.3283	0.0169	17.5885	0.0569	4.5380	0.2204	70.7608	0.0141	15.5928	0.0641
32	3.5081	0.2851	62.7015	0.0159	17.8736	0.0559	4.7649	0.2099	75.2988	0.0133	15.8027	0.0633
33	3.6484	0.2741	66.2095	0.0151	18.1476	0.0551	5.0032	0.1999	80.0638	0.0125	16.0025	0.0625
34	3.7943	0.2636	69.8579	0.0143	18.4112	0.0543	5.2533	0.1904	85.0670	0.0118	16.1929	0.0618
35	3.9461	0.2534	73.6522	0.0136	18.6646	0.0536	5.5160	0.1813	90.3203	0.0111	16.3742	0.0611
36	4.1039	0.2437	77.5983	0.0129	18.9083	0.0529	5.7918	0.1727	95.8363	0.0104	16.5469	0.0604
37	4.2681	0.2343	81.7022	0.0122	19.1426	0.0522	6.0814	0.1644	101.6281	0.0098	16.7113	0.0598
38	4.4388	0.2253	85.9703	0.0116	19.3679	0.0516	6.3855	0.1566	107.7095	0.0093	16.8679	0.0593
39	4.6164	0.2166	90.4091	0.0111	19.5845	0.0511	6.7048	0.1491	114.0950	0.0088	17.0170	0.0588
40	4.8010	0.2083	95.0255	0.0105	19.7928	0.0505	7.0400	0.1420	120.7998	0.0083	17.1591	0.0583

복리계수표

N	i= 6%						i= 7%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.0600	0.9434	1.0000	1.0000	0.9434	1.0600	1.0700	0.9346	1.0000	1.0000	0.9346	1.0700
2	1.1236	0.8900	2.0600	0.4854	1.8334	0.5454	1.1449	0.8734	2.0700	0.4831	1.8080	0.5531
3	1.1910	0.8396	3.1836	0.3141	2.6730	0.3741	1.2250	0.8163	3.2149	0.3111	2.6243	0.3811
4	1.2625	0.7921	4.3746	0.2286	3.4651	0.2886	1.3108	0.7629	4.4399	0.2252	3.3872	0.2952
5	1.3382	0.7473	5.6371	0.1774	4.2124	0.2374	1.4026	0.7130	5.7507	0.1739	4.1002	0.2439
6	1.4185	0.7050	6.9753	0.1434	4.9173	0.2034	1.5007	0.6663	7.1533	0.1398	4.7665	0.2098
7	1.5036	0.6651	8.3938	0.1191	5.5824	0.1791	1.6058	0.6227	8.6540	0.1156	5.3893	0.1856
8	1.5938	0.6274	9.8975	0.1010	6.2098	0.1610	1.7182	0.5820	10.2598	0.0975	5.9713	0.1675
9	1.6895	0.5919	11.4913	0.0870	6.8017	0.1470	1.8385	0.5439	11.9780	0.0835	6.5152	0.1535
10	1.7908	0.5584	13.1808	0.0759	7.3601	0.1359	1.9672	0.5083	13.8164	0.0724	7.0236	0.1424
11	1.8983	0.5268	14.9716	0.0668	7.8869	0.1268	2.1049	0.4751	15.7836	0.0634	7.4987	0.1334
12	2.0122	0.4970	16.8699	0.0593	8.3838	0.1193	2.2522	0.4440	17.8885	0.0559	7.9427	0.1259
13	2.1329	0.4688	18.8821	0.0530	8.8527	0.1130	2.4098	0.4150	20.1406	0.0497	8.3577	0.1197
14	2.2609	0.4423	21.0151	0.0476	9.2950	0.1076	2.5785	0.3878	22.5505	0.0443	8.7455	0.1143
15	2.3966	0.4173	23.2760	0.0430	9.7122	0.1030	2.7590	0.3624	25.1290	0.0398	9.1079	0.1098
16	2.5404	0.3936	25.6725	0.0390	10.1059	0.0990	2.9522	0.3387	27.8881	0.0359	9.4466	0.1059
17	2.6928	0.3714	28.2129	0.0354	10.4773	0.0954	3.1588	0.3166	30.8402	0.0324	9.7632	0.1024
18	2.8543	0.3503	30.9057	0.0324	10.8276	0.0924	3.3799	0.2959	33.9990	0.0294	10.0591	0.0994
19	3.0256	0.3305	33.7600	0.0296	11.1581	0.0896	3.6165	0.2765	37.3790	0.0268	10.3356	0.0968
20	3.2071	0.3118	36.7856	0.0272	11.4699	0.0872	3.8697	0.2584	40.9955	0.0244	10.5940	0.0944
21	3.3996	0.2942	39.9927	0.0250	11.7641	0.0850	4.1406	0.2415	44.8652	0.0223	10.8355	0.0923
22	3.6035	0.2775	43.3923	0.0230	12.0416	0.0830	4.4304	0.2257	49.0057	0.0204	11.0612	0.0904
23	3.8197	0.2618	46.9958	0.0213	12.3034	0.0813	4.7405	0.2109	53.4361	0.0187	11.2722	0.0887
24	4.0489	0.2470	50.8156	0.0197	12.5504	0.0797	5.0724	0.1971	58.1767	0.0172	11.4693	0.0872
25	4.2919	0.2330	54.8645	0.0182	12.7834	0.0782	5.4274	0.1842	63.2490	0.0158	11.6536	0.0858
26	4.5494	0.2198	59.1564	0.0169	13.0032	0.0769	5.8074	0.1722	68.6765	0.0146	11.8258	0.0846
27	4.8223	0.2074	63.7058	0.0157	13.2105	0.0757	6.2139	0.1609	74.4838	0.0134	11.9867	0.0834
28	5.1117	0.1956	68.5281	0.0146	13.4062	0.0746	6.6488	0.1504	80.6977	0.0124	12.1371	0.0824
29	5.4184	0.1846	73.6398	0.0136	13.5907	0.0736	7.1143	0.1406	87.3465	0.0114	12.2777	0.0814
30	5.7435	0.1741	79.0582	0.0126	13.7648	0.0726	7.6123	0.1314	94.4608	0.0106	12.4090	0.0806
31	6.0881	0.1643	84.8017	0.0118	13.9291	0.0718	8.1451	0.1228	102.0730	0.0098	12.5318	0.0798
32	6.4534	0.1550	90.8898	0.0110	14.0840	0.0710	8.7153	0.1147	110.2182	0.0091	12.6466	0.0791
33	6.8406	0.1462	97.3432	0.0103	14.2302	0.0703	9.3253	0.1072	118.9334	0.0084	12.7538	0.0784
34	7.2510	0.1379	104.1838	0.0096	14.3681	0.0696	9.9781	0.1002	128.2588	0.0078	12.8540	0.0778
35	7.6861	0.1301	111.4348	0.0090	14.4982	0.0690	10.6766	0.0937	138.2369	0.0072	12.9477	0.0772
36	8.1473	0.1227	119.1209	0.0084	14.6210	0.0684	11.4239	0.0875	148.9135	0.0067	13.0352	0.0767
37	8.6361	0.1158	127.2681	0.0079	14.7368	0.0679	12.2236	0.0818	160.3374	0.0062	13.1170	0.0762
38	9.1543	0.1092	135.9042	0.0074	14.8460	0.0674	13.0793	0.0765	172.5610	0.0058	13.1935	0.0758
39	9.7035	0.1031	145.0585	0.0069	14.9491	0.0669	13.9948	0.0715	185.6403	0.0054	13.2649	0.0754
40	10.2857	0.0972	154.7620	0.0065	15.0463	0.0665	14.9745	0.0668	199.6351	0.0050	13.3317	0.0750

복리계수표

N	i= 8%						i= 9%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.0800	0.9259	1.0000	1.0000	0.9259	1.0800	1.0900	0.9174	1.0000	1.0000	0.9174	1.0900
2	1.1664	0.8573	2.0800	0.4808	1.7833	0.5608	1.1881	0.8417	2.0900	0.4785	1.7591	0.5685
3	1.2597	0.7938	3.2464	0.3080	2.5771	0.3880	1.2950	0.7722	3.2781	0.3051	2.5313	0.3951
4	1.3605	0.7350	4.5061	0.2219	3.3121	0.3019	1.4116	0.7084	4.5731	0.2187	3.2397	0.3087
5	1.4693	0.6806	5.8666	0.1705	3.9927	0.2505	1.5386	0.6499	5.9847	0.1671	3.8897	0.2571
6	1.5869	0.6302	7.3359	0.1363	4.6229	0.2163	1.6771	0.5963	7.5233	0.1329	4.4859	0.2229
7	1.7138	0.5835	8.9228	0.1121	5.2064	0.1921	1.8280	0.5470	9.2004	0.1087	5.0330	0.1987
8	1.8509	0.5403	10.6366	0.0940	5.7466	0.1740	1.9926	0.5019	11.0285	0.0907	5.5348	0.1807
9	1.9990	0.5002	12.4876	0.0801	6.2469	0.1601	2.1719	0.4604	13.0210	0.0768	5.9952	0.1668
10	2.1589	0.4632	14.4866	0.0690	6.7101	0.1490	2.3674	0.4224	15.1929	0.0658	6.4177	0.1558
11	2.3316	0.4289	16.6455	0.0601	7.1390	0.1401	2.5804	0.3875	17.5603	0.0569	6.8052	0.1469
12	2.5182	0.3971	18.9771	0.0527	7.5361	0.1327	2.8127	0.3555	20.1407	0.0497	7.1607	0.1397
13	2.7196	0.3677	21.4953	0.0465	7.9038	0.1265	3.0658	0.3262	22.9534	0.0436	7.4869	0.1336
14	2.9372	0.3405	24.2149	0.0413	8.2442	0.1213	3.3417	0.2992	26.0192	0.0384	7.7862	0.1284
15	3.1722	0.3152	27.1521	0.0368	8.5595	0.1168	3.6425	0.2745	29.3609	0.0341	8.0607	0.1241
16	3.4259	0.2919	30.3243	0.0330	8.8514	0.1130	3.9703	0.2519	33.0034	0.0303	8.3126	0.1203
17	3.7000	0.2703	33.7502	0.0296	9.1216	0.1096	4.3276	0.2311	36.9737	0.0270	8.5436	0.1170
18	3.9960	0.2502	37.4502	0.0267	9.3719	0.1067	4.7171	0.2120	41.3013	0.0242	8.7556	0.1142
19	4.3157	0.2317	41.4463	0.0241	9.6036	0.1041	5.1417	0.1945	46.0185	0.0217	8.9501	0.1117
20	4.6610	0.2145	45.7620	0.0219	9.8181	0.1019	5.6044	0.1784	51.1601	0.0195	9.1285	0.1095
21	5.0338	0.1987	50.4229	0.0198	10.0168	0.0998	6.1088	0.1637	56.7645	0.0176	9.2922	0.1076
22	5.4365	0.1839	55.4568	0.0180	10.2007	0.0980	6.6586	0.1502	62.8733	0.0159	9.4424	0.1059
23	5.8715	0.1703	60.8933	0.0164	10.3711	0.0964	7.2579	0.1378	69.5319	0.0144	9.5802	0.1044
24	6.3412	0.1577	66.7648	0.0150	10.5288	0.0950	7.9111	0.1264	76.7898	0.0130	9.7066	0.1030
25	6.8485	0.1460	73.1059	0.0137	10.6748	0.0937	8.6231	0.1160	84.7009	0.0118	9.8226	0.1018
26	7.3964	0.1352	79.9544	0.0125	10.8100	0.0925	9.3992	0.1064	93.3240	0.0107	9.9290	0.1007
27	7.9881	0.1252	87.3508	0.0114	10.9352	0.0914	10.2451	0.0976	102.7231	0.0097	10.0266	0.0997
28	8.6271	0.1159	95.3388	0.0105	11.0511	0.0905	11.1671	0.0895	112.9682	0.0089	10.1161	0.0989
29	9.3173	0.1073	103.9659	0.0096	11.1584	0.0896	12.1722	0.0822	124.1354	0.0081	10.1983	0.0981
30	10.0627	0.0994	113.2832	0.0088	11.2578	0.0888	13.2677	0.0754	136.3075	0.0073	10.2737	0.0973
31	10.8677	0.0920	123.3459	0.0081	11.3498	0.0881	14.4618	0.0691	149.5752	0.0067	10.3428	0.0967
32	11.7371	0.0852	134.2135	0.0075	11.4350	0.0875	15.7633	0.0634	164.0370	0.0061	10.4062	0.0961
33	12.6760	0.0789	145.9506	0.0069	11.5139	0.0869	17.1820	0.0582	179.8003	0.0056	10.4644	0.0956
34	13.6901	0.0730	158.6267	0.0063	11.5869	0.0863	18.7284	0.0534	196.9823	0.0051	10.5178	0.0951
35	14.7853	0.0676	172.3168	0.0058	11.6546	0.0858	20.4140	0.0490	215.7108	0.0046	10.5668	0.0946
36	15.9682	0.0626	187.1021	0.0053	11.7172	0.0853	22.2512	0.0449	236.1247	0.0042	10.6118	0.0942
37	17.2456	0.0580	203.0703	0.0049	11.7752	0.0849	24.2538	0.0412	258.3759	0.0039	10.6530	0.0939
38	18.6253	0.0537	220.3159	0.0045	11.8289	0.0845	26.4367	0.0378	282.6298	0.0035	10.6908	0.0935
39	20.1153	0.0497	238.9412	0.0042	11.8786	0.0842	28.8160	0.0347	309.0665	0.0032	10.7255	0.0932
40	21.7245	0.0460	259.0565	0.0039	11.9246	0.0839	31.4094	0.0318	337.8824	0.0030	10.7574	0.0930

복리계수표

N	i= 10%						i= 11%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.1000	0.9091	1.0000	1.0000	0.9091	1.1000	1.1100	0.9009	1.0000	1.0000	0.9009	1.1100
2	1.2100	0.8264	2.1000	0.4762	1.7355	0.5762	1.2321	0.8116	2.1100	0.4739	1.7125	0.5839
3	1.3310	0.7513	3.3100	0.3021	2.4869	0.4021	1.3676	0.7312	3.3421	0.2992	2.4437	0.4092
4	1.4641	0.6830	4.6410	0.2155	3.1699	0.3155	1.5181	0.6587	4.7097	0.2123	3.1024	0.3223
5	1.6105	0.6209	6.1051	0.1638	3.7908	0.2638	1.6851	0.5935	6.2278	0.1606	3.6959	0.2706
6	1.7716	0.5645	7.7156	0.1296	4.3553	0.2296	1.8704	0.5346	7.9129	0.1264	4.2305	0.2364
7	1.9487	0.5132	9.4872	0.1054	4.8684	0.2054	2.0762	0.4817	9.7833	0.1022	4.7122	0.2122
8	2.1436	0.4665	11.4359	0.0874	5.3349	0.1874	2.3045	0.4339	11.8594	0.0843	5.1461	0.1943
9	2.3579	0.4241	13.5795	0.0736	5.7590	0.1736	2.5580	0.3909	14.1640	0.0706	5.5370	0.1806
10	2.5937	0.3855	15.9374	0.0627	6.1446	0.1627	2.8394	0.3522	16.7220	0.0598	5.8892	0.1698
11	2.8531	0.3505	18.5312	0.0540	6.4951	0.1540	3.1518	0.3173	19.5614	0.0511	6.2065	0.1611
12	3.1384	0.3186	21.3843	0.0468	6.8137	0.1468	3.4985	0.2858	22.7132	0.0440	6.4924	0.1540
13	3.4523	0.2897	24.5227	0.0408	7.1034	0.1408	3.8833	0.2575	26.2116	0.0382	6.7499	0.1482
14	3.7975	0.2633	27.9750	0.0357	7.3667	0.1357	4.3104	0.2320	30.0949	0.0332	6.9819	0.1432
15	4.1772	0.2394	31.7725	0.0315	7.6061	0.1315	4.7846	0.2090	34.4054	0.0291	7.1909	0.1391
16	4.5950	0.2176	35.9497	0.0278	7.8237	0.1278	5.3109	0.1883	39.1899	0.0255	7.3792	0.1355
17	5.0545	0.1978	40.5447	0.0247	8.0216	0.1247	5.8951	0.1696	44.5008	0.0225	7.5488	0.1325
18	5.5599	0.1799	45.5992	0.0219	8.2014	0.1219	6.5436	0.1528	50.3959	0.0198	7.7016	0.1298
19	6.1159	0.1635	51.1591	0.0195	8.3649	0.1195	7.2633	0.1377	56.9395	0.0176	7.8393	0.1276
20	6.7275	0.1486	57.2750	0.0175	8.5136	0.1175	8.0623	0.1240	64.2028	0.0156	7.9633	0.1256
21	7.4002	0.1351	64.0025	0.0156	8.6487	0.1156	8.9492	0.1117	72.2651	0.0138	8.0751	0.1238
22	8.1403	0.1228	71.4027	0.0140	8.7715	0.1140	9.9336	0.1007	81.2143	0.0123	8.1757	0.1223
23	8.9543	0.1117	79.5430	0.0126	8.8832	0.1126	11.0263	0.0907	91.1479	0.0110	8.2664	0.1210
24	9.8497	0.1015	88.4973	0.0113	8.9847	0.1113	12.2392	0.0817	102.1742	0.0098	8.3481	0.1198
25	10.8347	0.0923	98.3471	0.0102	9.0770	0.1102	13.5855	0.0736	114.4133	0.0087	8.4217	0.1187
26	11.9182	0.0839	109.1818	0.0092	9.1609	0.1092	15.0799	0.0663	127.9988	0.0078	8.4881	0.1178
27	13.1100	0.0763	121.0999	0.0083	9.2372	0.1083	16.7386	0.0597	143.0786	0.0070	8.5478	0.1170
28	14.4210	0.0693	134.2099	0.0075	9.3066	0.1075	18.5799	0.0538	159.8173	0.0063	8.6016	0.1163
29	15.8631	0.0630	148.6309	0.0067	9.3696	0.1067	20.6237	0.0485	178.3972	0.0056	8.6501	0.1156
30	17.4494	0.0573	164.4940	0.0061	9.4269	0.1061	22.8923	0.0437	199.0209	0.0050	8.6938	0.1150
31	19.1943	0.0521	181.9434	0.0055	9.4790	0.1055	25.4104	0.0394	221.9132	0.0045	8.7331	0.1145
32	21.1138	0.0474	201.1378	0.0050	9.5264	0.1050	28.2056	0.0355	247.3236	0.0040	8.7686	0.1140
33	23.2252	0.0431	222.2515	0.0045	9.5694	0.1045	31.3082	0.0319	275.5292	0.0036	8.8005	0.1136
34	25.5477	0.0391	245.4767	0.0041	9.6086	0.1041	34.7521	0.0288	306.8374	0.0033	8.8293	0.1133
35	28.1024	0.0356	271.0244	0.0037	9.6442	0.1037	38.5749	0.0259	341.5896	0.0029	8.8552	0.1129
36	30.9127	0.0323	299.1268	0.0033	9.6765	0.1033	42.8181	0.0234	380.1644	0.0026	8.8786	0.1126
37	34.0039	0.0294	330.0395	0.0030	9.7059	0.1030	47.5281	0.0210	422.9825	0.0024	8.8996	0.1124
38	37.4043	0.0267	364.0434	0.0027	9.7327	0.1027	52.7562	0.0190	470.5106	0.0021	8.9186	0.1121
39	41.1448	0.0243	401.4478	0.0025	9.7570	0.1025	58.5593	0.0171	523.2667	0.0019	8.9357	0.1119
40	45.2593	0.0221	442.5926	0.0023	9.7791	0.1023	65.0009	0.0154	581.8261	0.0017	8.9511	0.1117

복리계수표

N	i= 12%						i= 13%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.1200	0.8929	1.0000	1.0000	0.8929	1.1200	1.1300	0.8850	1.0000	1.0000	0.8850	1.1300
2	1.2544	0.7972	2.1200	0.4717	1.6901	0.5917	1.2769	0.7831	2.1300	0.4695	1.6681	0.5995
3	1.4049	0.7118	3.3744	0.2963	2.4018	0.4163	1.4429	0.6931	3.4069	0.2935	2.3612	0.4235
4	1.5735	0.6355	4.7793	0.2092	3.0373	0.3292	1.6305	0.6133	4.8498	0.2062	2.9745	0.3362
5	1.7623	0.5674	6.3528	0.1574	3.6048	0.2774	1.8424	0.5428	6.4803	0.1543	3.5172	0.2843
6	1.9738	0.5066	8.1152	0.1232	4.1114	0.2432	2.0820	0.4803	8.3227	0.1202	3.9975	0.2502
7	2.2107	0.4523	10.0890	0.0991	4.5638	0.2191	2.3526	0.4251	10.4047	0.0961	4.4226	0.2261
8	2.4760	0.4039	12.2997	0.0813	4.9676	0.2013	2.6584	0.3762	12.7573	0.0784	4.7988	0.2084
9	2.7731	0.3606	14.7757	0.0677	5.3282	0.1877	3.0040	0.3329	15.4157	0.0649	5.1317	0.1949
10	3.1058	0.3220	17.5487	0.0570	5.6502	0.1770	3.3946	0.2946	18.4197	0.0543	5.4262	0.1843
11	3.4785	0.2875	20.6546	0.0484	5.9377	0.1684	3.8359	0.2607	21.8143	0.0458	5.6869	0.1758
12	3.8960	0.2567	24.1331	0.0414	6.1944	0.1614	4.3345	0.2307	25.6502	0.0390	5.9176	0.1690
13	4.3635	0.2292	28.0291	0.0357	6.4235	0.1557	4.8980	0.2042	29.9847	0.0334	6.1218	0.1634
14	4.8871	0.2046	32.3926	0.0309	6.6282	0.1509	5.5348	0.1807	34.8827	0.0287	6.3025	0.1587
15	5.4736	0.1827	37.2797	0.0268	6.8109	0.1468	6.2543	0.1599	40.4175	0.0247	6.4624	0.1547
16	6.1304	0.1631	42.7533	0.0234	6.9740	0.1434	7.0673	0.1415	46.6717	0.0214	6.6039	0.1514
17	6.8660	0.1456	48.8837	0.0205	7.1196	0.1405	7.9861	0.1252	53.7391	0.0186	6.7291	0.1486
18	7.6900	0.1300	55.7497	0.0179	7.2497	0.1379	9.0243	0.1108	61.7251	0.0162	6.8399	0.1462
19	8.6128	0.1161	63.4397	0.0158	7.3658	0.1358	10.1974	0.0981	70.7494	0.0141	6.9380	0.1441
20	9.6463	0.1037	72.0524	0.0139	7.4694	0.1339	11.5231	0.0868	80.9468	0.0124	7.0248	0.1424
21	10.8038	0.0926	81.6987	0.0122	7.5620	0.1322	13.0211	0.0768	92.4699	0.0108	7.1016	0.1408
22	12.1003	0.0826	92.5026	0.0108	7.6446	0.1308	14.7138	0.0680	105.4910	0.0095	7.1695	0.1395
23	13.5523	0.0738	104.6029	0.0096	7.7184	0.1296	16.6266	0.0601	120.2048	0.0083	7.2297	0.1383
24	15.1786	0.0659	118.1552	0.0085	7.7843	0.1285	18.7881	0.0532	136.8315	0.0073	7.2829	0.1373
25	17.0001	0.0588	133.3339	0.0075	7.8431	0.1275	21.2305	0.0471	155.6196	0.0064	7.3300	0.1364
26	19.0401	0.0525	150.3339	0.0067	7.8957	0.1267	23.9905	0.0417	176.8501	0.0057	7.3717	0.1357
27	21.3249	0.0469	169.3740	0.0059	7.9426	0.1259	27.1093	0.0369	200.8406	0.0050	7.4086	0.1350
28	23.8839	0.0419	190.6989	0.0052	7.9844	0.1252	30.6335	0.0326	227.9499	0.0044	7.4412	0.1344
29	26.7499	0.0374	214.5828	0.0047	8.0218	0.1247	34.6158	0.0289	258.5834	0.0039	7.4701	0.1339
30	29.9599	0.0334	241.3327	0.0041	8.0552	0.1241	39.1159	0.0256	293.1992	0.0034	7.4957	0.1334
31	33.5551	0.0298	271.2926	0.0037	8.0850	0.1237	44.2010	0.0226	332.3151	0.0030	7.5183	0.1330
32	37.5817	0.0266	304.8477	0.0033	8.1116	0.1233	49.9471	0.0200	376.5161	0.0027	7.5383	0.1327
33	42.0915	0.0238	342.4294	0.0029	8.1354	0.1229	56.4402	0.0177	426.4632	0.0023	7.5560	0.1323
34	47.1425	0.0212	384.5210	0.0026	8.1566	0.1226	63.7774	0.0157	482.9034	0.0021	7.5717	0.1321
35	52.7996	0.0189	431.6635	0.0023	8.1755	0.1223	72.0685	0.0139	546.6808	0.0018	7.5856	0.1318
36	59.1356	0.0169	484.4631	0.0021	8.1924	0.1221	81.4374	0.0123	618.7493	0.0016	7.5979	0.1316
37	66.2318	0.0151	543.5987	0.0018	8.2075	0.1218	92.0243	0.0109	700.1867	0.0014	7.6087	0.1314
38	74.1797	0.0135	609.8305	0.0016	8.2210	0.1216	103.9874	0.0096	792.2110	0.0013	7.6183	0.1313
39	83.0812	0.0120	684.0102	0.0015	8.2330	0.1215	117.5058	0.0085	896.1984	0.0011	7.6268	0.1311
40	93.0510	0.0107	767.0914	0.0013	8.2438	0.1213	132.7816	0.0075	1,013.704	0.0010	7.6344	0.1310

복리계수표

N	i= 14%						i= 15%					
	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)	(F/P,i,N)	(P/F,i,N)	(F/A,i,N)	(A/F,i,N)	(P/A,i,N)	(A/P,i,N)
1	1.1400	0.8772	1.0000	1.0000	0.8772	1.1400	1.1500	0.8696	1.0000	1.0000	0.8696	1.1500
2	1.2996	0.7695	2.1400	0.4673	1.6467	0.6073	1.3225	0.7561	2.1500	0.4651	1.6257	0.6151
3	1.4815	0.6750	3.4396	0.2907	2.3216	0.4307	1.5209	0.6575	3.4725	0.2880	2.2832	0.4380
4	1.6890	0.5921	4.9211	0.2032	2.9137	0.3432	1.7490	0.5718	4.9934	0.2003	2.8550	0.3503
5	1.9254	0.5194	6.6101	0.1513	3.4331	0.2913	2.0114	0.4972	6.7424	0.1483	3.3522	0.2983
6	2.1950	0.4556	8.5355	0.1172	3.8887	0.2572	2.3131	0.4323	8.7537	0.1142	3.7845	0.2642
7	2.5023	0.3996	10.7305	0.0932	4.2883	0.2332	2.6600	0.3759	11.0668	0.0904	4.1604	0.2404
8	2.8526	0.3506	13.2328	0.0756	4.6389	0.2156	3.0590	0.3269	13.7268	0.0729	4.4873	0.2229
9	3.2519	0.3075	16.0853	0.0622	4.9464	0.2022	3.5179	0.2843	16.7858	0.0596	4.7716	0.2096
10	3.7072	0.2697	19.3373	0.0517	5.2161	0.1917	4.0456	0.2472	20.3037	0.0493	5.0188	0.1993
11	4.2262	0.2366	23.0445	0.0434	5.4527	0.1834	4.6524	0.2149	24.3493	0.0411	5.2337	0.1911
12	4.8179	0.2076	27.2707	0.0367	5.6603	0.1767	5.3503	0.1869	29.0017	0.0345	5.4206	0.1845
13	5.4924	0.1821	32.0887	0.0312	5.8424	0.1712	6.1528	0.1625	34.3519	0.0291	5.5831	0.1791
14	6.2613	0.1597	37.5811	0.0266	6.0021	0.1666	7.0757	0.1413	40.5047	0.0247	5.7245	0.1747
15	7.1379	0.1401	43.8424	0.0228	6.1422	0.1628	8.1371	0.1229	47.5804	0.0210	5.8474	0.1710
16	8.1372	0.1229	50.9804	0.0196	6.2651	0.1596	9.3576	0.1069	55.7175	0.0179	5.9542	0.1679
17	9.2765	0.1078	59.1176	0.0169	6.3729	0.1569	10.7613	0.0929	65.0751	0.0154	6.0472	0.1654
18	10.5752	0.0946	68.3941	0.0146	6.4674	0.1546	12.3755	0.0808	75.8364	0.0132	6.1280	0.1632
19	12.0557	0.0829	78.9692	0.0127	6.5504	0.1527	14.2318	0.0703	88.2118	0.0113	6.1982	0.1613
20	13.7435	0.0728	91.0249	0.0110	6.6231	0.1510	16.3665	0.0611	102.4436	0.0098	6.2593	0.1598
21	15.6676	0.0638	104.7684	0.0095	6.6870	0.1495	18.8215	0.0531	118.8101	0.0084	6.3125	0.1584
22	17.8610	0.0560	120.4360	0.0083	6.7429	0.1483	21.6447	0.0462	137.6316	0.0073	6.3587	0.1573
23	20.3616	0.0491	138.2970	0.0072	6.7921	0.1472	24.8915	0.0402	159.2764	0.0063	6.3988	0.1563
24	23.2122	0.0431	158.6586	0.0063	6.8351	0.1463	28.6252	0.0349	184.1678	0.0054	6.4338	0.1554
25	26.4619	0.0378	181.8708	0.0055	6.8729	0.1455	32.9190	0.0304	212.7930	0.0047	6.4641	0.1547
26	30.1666	0.0331	208.3327	0.0048	6.9061	0.1448	37.8568	0.0264	245.7120	0.0041	6.4906	0.1541
27	34.3899	0.0291	238.4993	0.0042	6.9352	0.1442	43.5353	0.0230	283.5688	0.0035	6.5135	0.1535
28	39.2045	0.0255	272.8892	0.0037	6.9607	0.1437	50.0656	0.0200	327.1041	0.0031	6.5335	0.1531
29	44.6931	0.0224	312.0937	0.0032	6.9830	0.1432	57.5755	0.0174	377.1697	0.0027	6.5509	0.1527
30	50.9502	0.0196	356.7868	0.0028	7.0027	0.1428	66.2118	0.0151	434.7451	0.0023	6.5660	0.1523
31	58.0832	0.0172	407.7370	0.0025	7.0199	0.1425	76.1435	0.0131	500.9569	0.0020	6.5791	0.1520
32	66.2148	0.0151	465.8202	0.0021	7.0350	0.1421	87.5651	0.0114	577.1005	0.0017	6.5905	0.1517
33	75.4849	0.0132	532.0350	0.0019	7.0482	0.1419	100.6998	0.0099	664.6655	0.0015	6.6005	0.1515
34	86.0528	0.0116	607.5199	0.0016	7.0599	0.1416	115.8048	0.0086	765.3654	0.0013	6.6091	0.1513
35	98.1002	0.0102	693.5727	0.0014	7.0700	0.1414	133.1755	0.0075	881.1702	0.0011	6.6166	0.1511
36	111.8342	0.0089	791.6729	0.0013	7.0790	0.1413	153.1519	0.0065	1,014.346	0.0010	6.6231	0.1510
37	127.4910	0.0078	903.5071	0.0011	7.0868	0.1411	176.1246	0.0057	1,167.498	0.0009	6.6288	0.1509
38	145.3397	0.0069	1,030.998	0.0010	7.0937	0.1410	202.5433	0.0049	1,343.622	0.0007	6.6338	0.1507
39	165.6873	0.0060	1,176.338	0.0009	7.0997	0.1409	232.9248	0.0043	1,546.165	0.0006	6.6380	0.1506
40	188.8835	0.0053	1,342.025	0.0007	7.1050	0.1407	267.8635	0.0037	1,779.090	0.0006	6.6418	0.1506