

제1장

공학경제 개요



한국외국어대학교 (산업경영공학과)

공학 경제란?

□ 공학 경제 (Engineering Economy) *경제성 공학

- 경제적인 측면이 판단의 핵심인 사안에 대해,
구체적인 해결방법을 연구하는 것
- 선택, 즉 의사결정에 따라
결과가 달라지므로,
선택의 기준이 필요

MONEY

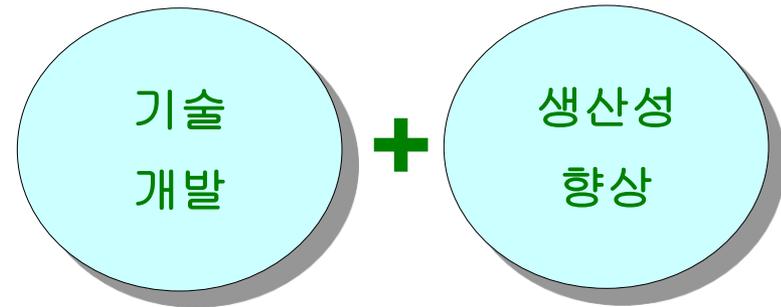
Potential
Value
부가가치



경제와 생산성

□ 경제 (Economy)

- 국가경제의 발전
- 기업의 경쟁력 향상
- 개인소득의 증가 (GDP)



□ 생산성 (Productivity)

- 생산성 = $\frac{\text{산출 (Output)}}{\text{투입 (Input)}}$
- 생산성 향상의 대상
 - ① 자본 (Capital)
 - ② 노동 (Labor)
 - ③ 기술 (Technology)
 - ④ 조직 (Organization)



목적 및 필요성

□ 공학경제의 목적

- 경제적 최적 투자사업의 선택
- 돈의 효율성 제고
- 수익의 최대화와 비용의 최소화
- 생산에 경제적 개념의 도입

□ 공학경제의 필요성

사업투자의 기준은 기능성보다 경제성이 우선이다.

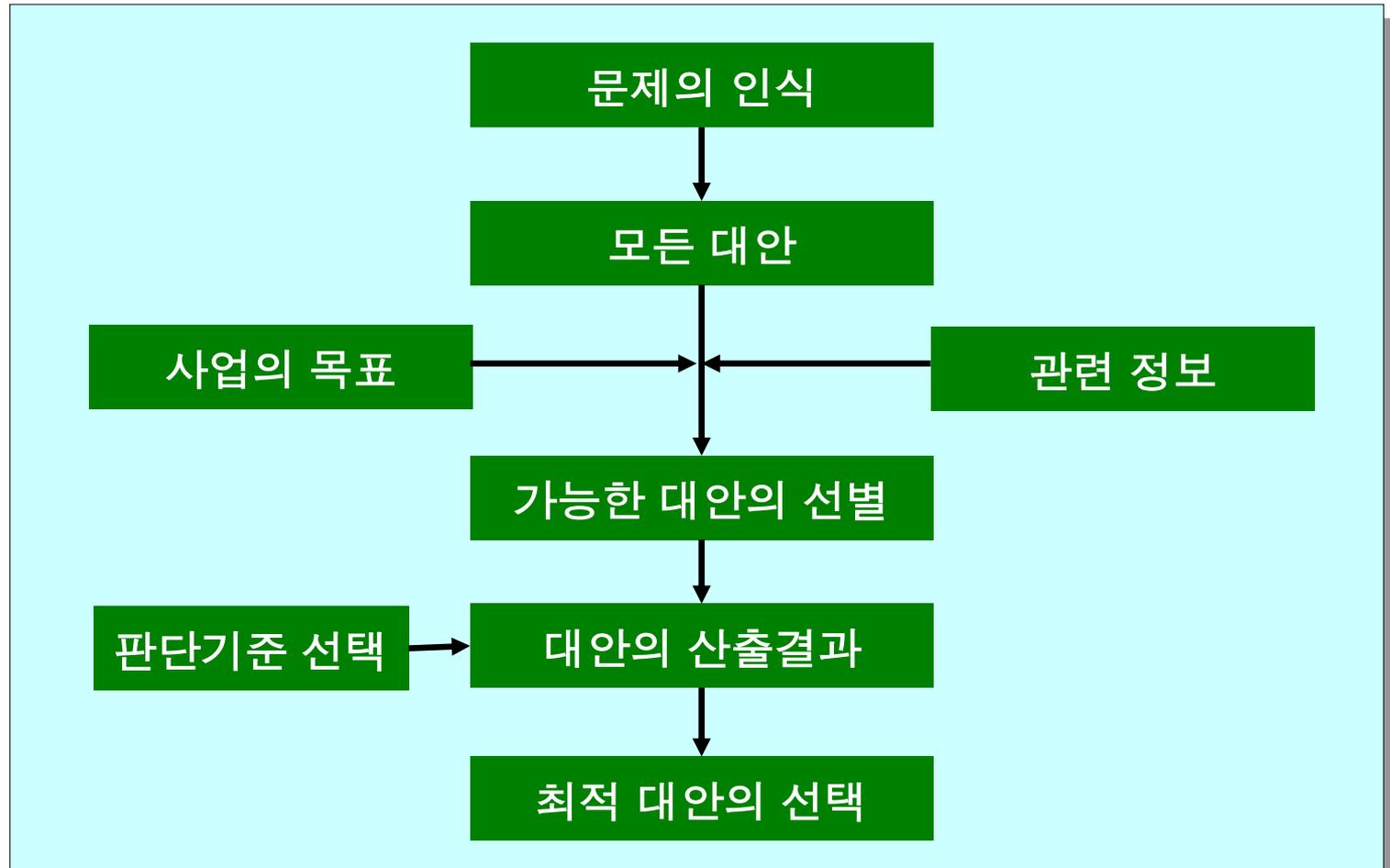
기업의 경영과 참여를 위해서 경제성 개념은 필수적이다.

시스템의 경제적 문제점을 발견하고 개선한다.

공학경제의 분야

- 모든 투자사업에 대한 사업성 분석과 평가
- 공공사업과 프로젝트의 경제적 타당성 평가
- 사업의 확장과 포기의 결정
- 자본분배의 결정
- 원가와 생산량의 결정
- 생산제품, 생산라인의 신설이나 제거
- 새로운 설비의 구입과 대체를 결정하는 문제
- 경제수명의 결정
- 감가상각과 세금의 결정
- 생산과 구입 또는 외주의 선택 문제
- 임차와 구입의 선택

의사결정 시스템



대안의 선택방법

□ 비용/성능 (Cost/Performance)의 고려

- **Cost** : 차량의 가격과 유지비
- **Performance** : 편의성과 출력
- * 경차 < 소형 < 준중형 < 중형 < 대형 ?



□ 공학경제의 유용성

- 여러 대안의 경제적 효율을 평가·분석함으로써, 최적안의 선택에 기여하는 학문
- 경제성 평가·분석의 원리를 경영 및 공학 문제의 해결에 응용하여 경제적으로 유리한 의사결정을 수행하는 기술

일반적
대안선택 방법

전통적
대안선택 방법

현금할인
대안선택 방법

1. 일반적 대안선택 방법

□ 일반적 대안선택 방법

- 상식적인 기준으로 대안을 선택하는 방법
- 비용의 최소화, 수입의 최대화, 이익 (수입-비용)의 최대화

□ 비용 절감 및 경제성 제고를 위한 일반적인 방법

- 설계의 경제성 *Over Spec.의 방지
- 재료 선택의 경제성 *구입-생산-출하-이용 등을 종합적으로 고려
- 허용오차의 경제성 *허용오차 이내
- 크기의 경제성 *용량
- 규모의 경제성 *EOS (Economy of Scale)
- 위치의 경제성 *유통비용 (외적물류, 내적물류 – Layout, Process)
- 표준화/단순화에 의한 경제성 *생산시간, 재고비용, 보수비용의 감소


 예제

= 콘크리트용 모래 =

아파트 건설시 콘크리트의 적정강도를 유지하기 위해서는 단위당 최소한 **30%**의 잔 모래가 혼합되어야 한다. 그런데, 콘크리트 배합에 사용될 모래의 종류에는 **A, B** 두가지가 있다.

모래의 종류	함유 성분	포당 가격
A 모래	잔 모래 50% / 굵은 모래 50%	2만원 / 포
B 모래	잔 모래 20% / 굵은 모래 80%	1만원 / 포

[문제]

- 최소비용을 위한 두 모래의 혼합비율은 ?
- 이 경우의 포당 비용은 ?

예제

= 신제품 제조 기계 =

어떤 회사에서 신제품을 만드는데 제조설비로 반자동 기계인 **A**와 보통 기계인 **B**의 두가지 대안을 고려하고 있다.

기계의 종류	기계의 특성	연간 고정비	개당 변동비
A 기계	반자동 기계	5,000 만원	3 만원 / 개
B 기계	보통 기계	3,000 만원	5 만원 / 개

[문제]

- 두 기계의 비용이 같게 되는 연간 생산량은 ?
- 연간 생산량에 따른 기계선택의 의사결정은 ?

2. 전통적 대안선택 방법

□ 회수기간법 (Payback, P/B Period)

- 투자로부터 얻은 수익으로 투자액을 회수하는데 소요되는 기간
- 투자 대안중 회수기간이 짧은 대안을 최선안으로 선정하는 방법
- * 이자를 무시하므로, 사용이 간편한 반면 정확성은 떨어지는 단점

□ 회계적 수익률법 (Accounting Rate of Return)

$$\text{회계적 수익률} = \frac{\text{연평균 순수익}}{\text{연평균 투자액}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{세후수익}_i - \text{감가상각}_i) / n}{\text{총투자액}/2}$$

- 회계적 이익률법, 평균 수익률법
- * 이자를 무시하며, 논리적으로도 정확성이 부족한 단점


 예제

= 설비의 회수기간 =

회사에서 새 설비의 구입을 고려하고 있다. 원하는 설비에는 2개의 제품이 있는데, 각각의 수명은 7년으로 동일하나, 가격과 수입은 다음과 같다.

설비의 종류	설비 가격	연간 수입	잔존가치
A 설비	500 만원	150 만원/년	50 만원
B 설비	400 만원	100 만원/년	30 만원

[문제]

- 두 설비의 회수기간은 각각 몇 년인가 ?
- 이 회사는 어느 설비를 구입하는 것이 경제적인가 ?

예제 = 투자대안의 회계적 수익률 =

세가지 투자안 A,B,C가 있다. 투자의 수명은 모두 3년이며, 감가상각은 정액법을 사용하고 잔존가치는 없다.

항목	A 투자	B 투자	C 투자
초기투자	9,000 만원	9,000 만원	12,000 만원
1	6,000 만원	5,000 만원	7,000 만원
2	5,000 만원	5,000 만원	6,000 만원
3	4,000 만원	5,000 만원	6,000 만원

[문제]

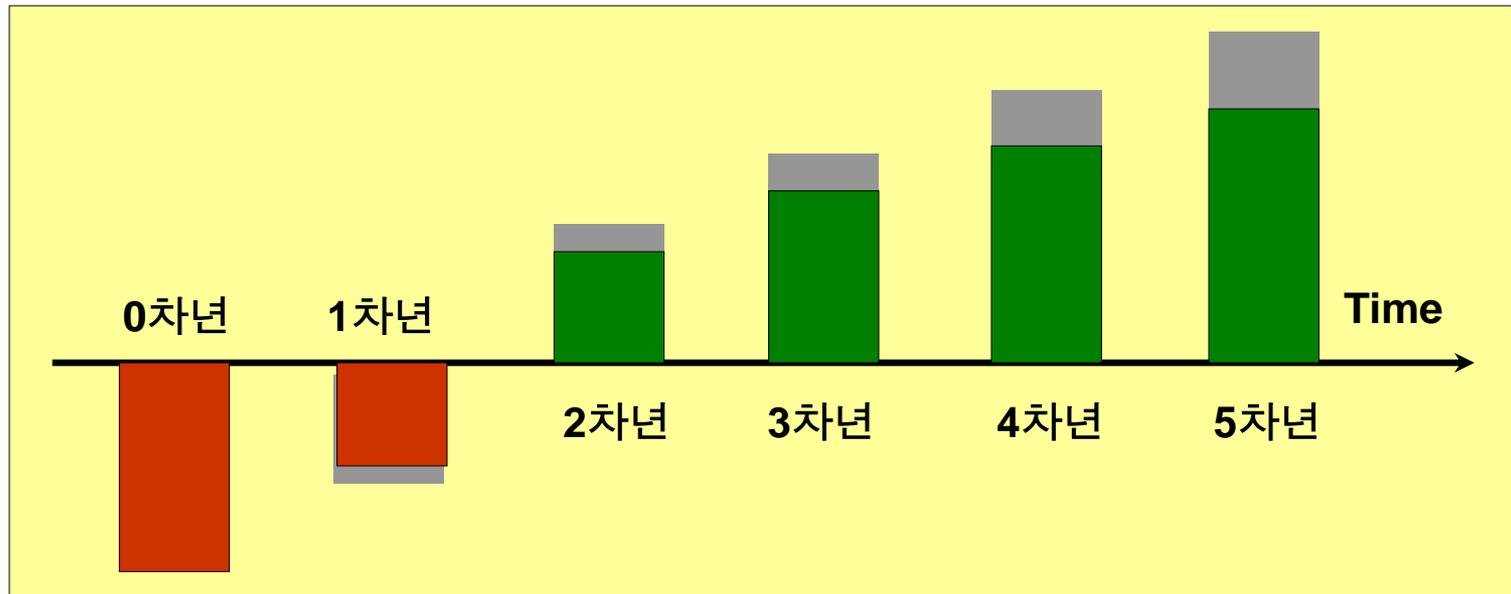
- 세가지 투자안에 대한 각각의 회계적 수익률은 ?
- 세가지 투자안중 최선안은 ?

3. 현금할인 대안선택 방법

□ 현금흐름 (Cash Flow) *Cash Out / Cash In / Net Cash Flow

□ 할인현금흐름 (DCF, Discounted Cash Flow)

- 현금흐름에 이자율/할인률을 적용
- 이자 : 돈의 시간적 가치 * Time is Money




 예제

= 일시불과 할부 =

어떤 공장에서 기계를 구입하고자 하는데, 일시불로 구입하는 경우 3,000만원이고, 할부로 구입하는 경우에는 구입시 1,000만원과 향후 매년 500만원씩 5회 분할지불하는 조건이 제시되었다.

지불시기	일시불	할부(안)
구입시	3,000 만원	1,000 만원
1년후	-	500 만원
2년후	-	500 만원
3년후	-	500 만원
4년후	-	500 만원
5년후	-	500 만원

[문제]

- 이자율이 10%일 때 일시불과 할부 중에서 어느 쪽이 유리한가 ?

공학경제-회계-재무

□ 공학경제와 회계학

- 공학경제는 사전적 관점 (사전의 투자분석용) *Fortune Teller
회계학은 사후적 관점 (사후의 사실기술용)임. *Historian
- 부채 (타인자본)의 이자비용은 고려하나,
자본 (자기자본)의 기회비용을 회계학에서는 고려하지 않음.
- 설비의 장부가격과 시장가격의 차이가 발생

□ 공학경제와 재무학

- 공학경제와 재무학은 공통적으로 투자에 대한 분석을 다룸.
- 재무학은 특히 기업의 자금 조달과 운영에 중점을 두고 있음.
(자산/부채 관리, 증권/채권 발행/투자, 기업 M&A 등)

재무란 “기업의 자본을 공급한 주주와 채권자의 가치를 극대화하기 위해, 수익성과 위험을 조화시키면서, 투자 및 자본조달 결정을 하는 것”

< Terminology >

- ❖ **Engineering Economy** : 공학경제 or 경제성공학
- ❖ **생산성** : **Productivity**
- ❖ **비용/성능** : **Cost/Performance**
- ❖ **현금흐름** : **Cash Flow (CF)**
- ❖ **할인현금흐름** : **Discounted Cash Flow (DCF)**
- ❖ **이자율** : **Interest Rate (i)**