

# 과목명: 재무관리



**담당교수: 원광대학교 경영학부 정호일**

**주교재: 현대재무관리(저자: 장영광)**

## 제6장 투자안 경제성 분석의 제 논점

1. NPV법과 IRR법의 비교
2. 투자규모가 상이한 투자안 평가
3. 자본제약 하에서의 투자안 평가
4. 내용연수가 다른 투자안의 평가
5. 인플레이션 하에서의 자본예산

# 학습목표

1. NPV법과 IRR법의 비교
2. 투자규모가 상이한 투자안 평가
3. 자본제약 하에서의 투자안 평가
4. 내용연수가 다른 투자안의 평가
5. 인플레이션 하에서의 자본예산

## 제1절 NPV법과 IRR법의 비교

### 1) 독립적인 투자안 평가의 경우 나타나는 문제점

- NPV 법: 일관된 평가결과를 제시한다.
- IRR 법: 현금흐름 유형별로 분석한다.(일관성 결여 )
  - 투자형: ---+++ 일반적 의사결정 규칙에 따라 결정( IRR>자본비용인 투자안 선택 )
  - 차입형: +++--- 내부수익률을 투자수익률이 아닌 투자안을 채택했을 때 투자안이 제공하는 차입이자율로 간주하고 투자안의 채택여부를 결정( IRR<자본비용 인 투자안 선택 )
  - 혼합형: -+-+--+ 복수의 내부수익률 또는 내부수익률을 계산할 수 없는 경우가 존재한다. 복수의 내부수익률이 나타날 경우에는 진정한 의미의 내부수익률을 계산하여 판단하여야 하는 불편한 점이 있다.

## 2) 상호배타적 투자안의 경우

- NPV법과 IRR법의 평가결론이 상충될 때가 있다.

$$NPV_A < NPV_B, \quad IRR_A > IRR_B$$

- 상충되는 결론이 제시될 수 있는 경우

- i) (투자규모)가 서로 크게 다른 경우

- ii) (투자수명)이 서로 크게 다른 경우

- iii) 현금흐름이 초기에 집중되거나 후기에 집중되는 경우처럼

- (현금흐름의 시간적 양상)이 서로 크게 다른 경우

- 상충되는 결론이 제시되는 이유

- (재투자수익률의 가정이 상이)하기 때문

- NPV법은 자본비용으로 재투자

- IRR법은 IRR 수준으로 재투자

- 피셔수익률(Fisher's rate of return)

### [예제 5-1] (*NPV*법과 *IRR*법의 비교)

(주)소망기업은 상호배타적인 *A*, *B* 두 투자안의 경제성을 비교 검토하고 있다.

연	0	1	2	3	4	5	6
투자안 A	-800	400	400	100	100	50	50
투자안 B	-800	50	150	200	250	300	400

〈요구사항〉

- (1) 자본비용이 0, 6, 8, 10, 20%일 때의 두 투자안의 순현재가(*NPV*)를 계산하라.
- (2) 다음의 투자가치 평가방법에 의하여 두 투자안을 평가하라(자본비용은 8%).
  - 1) 내부수익률법
  - 2) 순현재가법
- (3) 위(1)에서 얻어진 결과를 그래프로 나타내어라
- (4) Fisher의 수익률을 구하라.
- (5) (2)번에서 *NPV*법과 *IRR*법의 평가결과가 일치하지 않는 상황은 어떤 상황이며, 피셔의 수익률과 자본비용간에 어떤 관계일 때 발생하나?
- (6) (2)에서 투자안 평가 결과가 일치하지 않는다면 그 이유는 무엇인가? 또한 이 경우 어느 방법을 선택해야하며, 그 이유(그 방법의 우월성)는 무엇인가?

(1)

(단위 : 천 원)

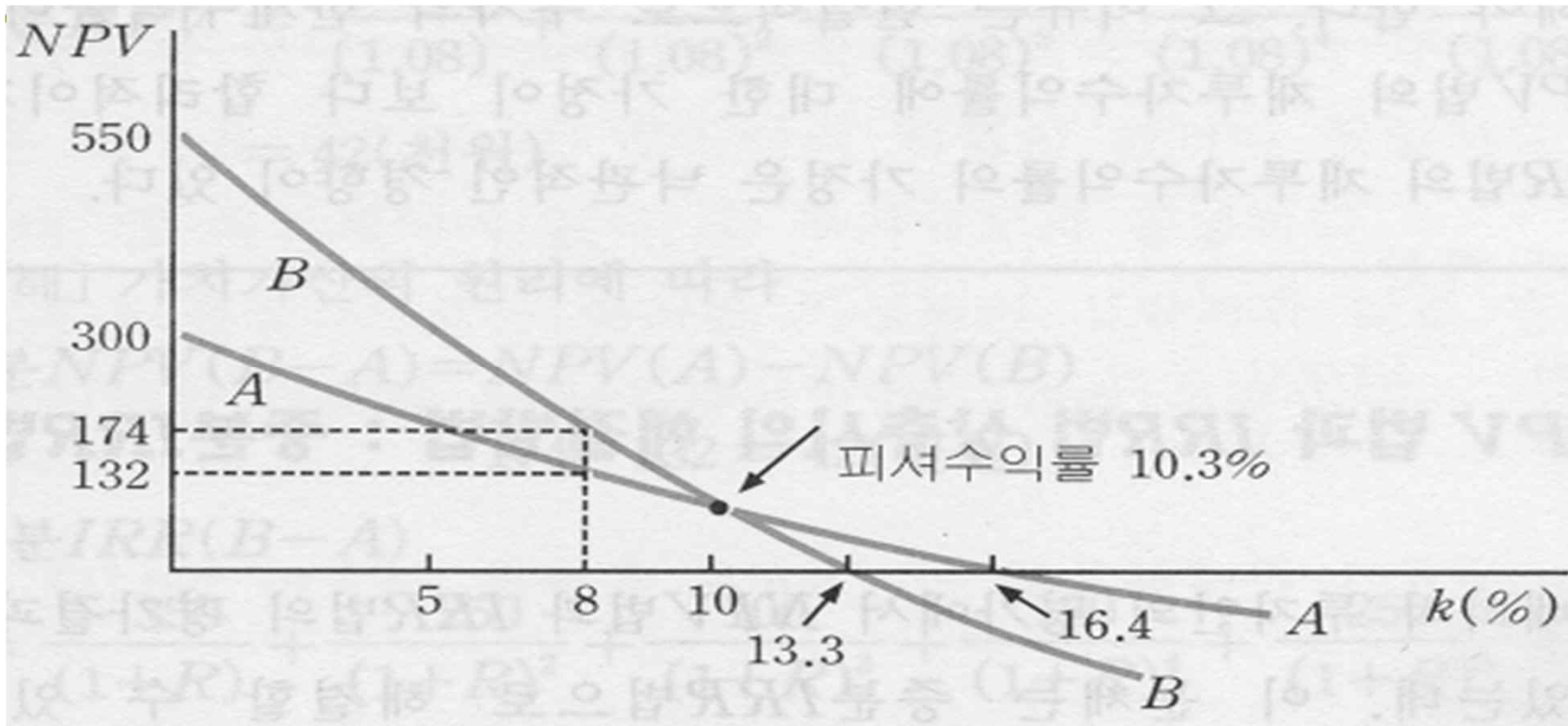
$k(\%)$	0	6	8	10	15	20
$PV(A)$	1,100	969	932	897	820	754
$NPV(A)$	300	169	132	97	20	-46
$PV(B)$	1,350	1,053	974	903	753	637
$NPV(B)$	550	253	174	103	-47	-163

(2) 1) 내부수익률법: 시행착오법을 이용하여 풀면  
 $IRRA = 16.4\%$ ,  $IRRB = 13.3\%$   
투자안  $A$ 가 우월하다.

2) 순현재가법

자본비용이 8%일 때  $NPVA = 132,000$ 원,  $NPVB = 174,000$ 원.  
투자안  $B$ 가 우월하다

(3)



(4) 투자안 A와 B의 Fisher의 수익률  $R$ 은  
다음 식을 만족시키는  $R$ 값을 계산함으로써 구할 수 있다.

$$\sum_{t=1}^6 \frac{\text{현금흐름}(A)}{(1+R)^t} - 800,000 = \sum_{t=1}^6 \frac{\text{현금흐름}(B)}{(1+R)^t} - 800,000$$

$\therefore R = 10.3\%$ 이다.



(5) 1) *NPV*법과 *IRR*법이 상충되는 상황은

- ① 투자규모가 서로 현저히 다른 경우,
- ② 투자수명이 서로 현저히 다른 경우,
- ③ 현금흐름의 시간적 양상이 서로 다른 경우에 발생한다.

투자안 *A*처럼 초기에 현금유입이 많다가 말기로 갈수록 줄어드는 유형은 **Mining Type**이라고 하며,  
투자안 *B*처럼 반대의 현금흐름 유형을 **Orchard Type** 이라고 한다.

2) 그림에서 같이 자본비용(8%)이 피셔의 수익률(10.3%)보다 작을 때 *NPV*법과 *IRR*법의 평가가 상반된다.

(6) *NPV*법과 *IRR*법에 차이가 발생하는 이유는 재투자 수익률에 대한 가정이 다르기 때문이다. *NPV*법과 *IRR*법의 평가 결과가 차이가 날 때는 *NPV*법을 선택해야 한다.

## (2) NPV법의 우위성

- NPV법과 IRR법의 평가결론이 상충될 때는 NPV법으로 투자결정을 하여야.  
왜냐하면 다음과 같은 근거에서 NPV법이 IRR법보다 우월하기 때문.

### ① 재투자수익률의 가정

자본비용으로 재투자한다고 가정

IRR법은 동일한 IRR수준으로 재투자한다고 가정

### ② 복수해 또는 해의 부재

IRR은 시행착오법으로 계산, 복수의 IRR이 있거나 아예 없는 경우도 있다.

기 간	0	1	2	3
투자안 A	-1,600	10,000	-10,000	25%, 400%
투자안 B	-1,000	3,000	-2,500	$\frac{3 \pm \sqrt{-1}}{2}$

### ③ 기업가치의 극대화 반영

투자결정의 목표는 기업가치의 극대화. *NPV*법으로 측정되는 순현재가치는 투자로 인한 절대부의 증감액을 의미 → 투자결정의 목표에 부합되는 평가방법.

반면에 *IRR*이 높다고 해서 반드시 좋은 투자안은 아니다.

*IRR*은 부의 상대적 증가율을 나타낼 뿐이다.

기 간	0	1	<i>IRR</i>	<i>NPV</i> ( $k=10\%$ )
투자안 A	-100	200	100%	82
투자안 B	-10,000	15,000	50%	3,636

### ④ 투자안 평가기준의 일관성

*NPV*법은 현금흐름유형에 관계없이 항상 동일한 투자안 평가기준을  
*IRR*법은 현금흐름유형에 따라 서로 다른 투자안 평가기준을 사용한다.

투자형 현금흐름: - + + + +       $IRR > k$  이면 투자안 채택  
차입형 현금흐름: + - - - -       $IRR < k$  이면 투자안 채택  
혼합형 현금흐름: - + + - -

## ⑤ 가치합산원칙의 적용가능성

- 가치합산원칙(value additivity principle)
- *NPV*법은 가치합산원칙이 적용되기 때문에 여러 투자안을 독립적으로 평가하든 총합적으로 평가하든지에 관계없이 결론은 동일하게 된다.

그러나 *IRR*법은 이 원칙이 적용되지 않는다.

$$NPV(A + B) = NPV(A) + NPV(B)$$

$$IRR(A + B) \neq IRR(A) + IRR(B)$$

	$CF_0$	$CF_1$	$NPV$	$IRR$
투자안 A	-6	15	$-6 + (15/1.5) = 4$	$6 = 15/(1+r), r = 150\%$
투자안 B	5	-6	$5 - (6/1.5) = 1$	$5 = 6/(1+r), r = 20\%$
결합투자안(A+B)	-1	9	$-1 + (9/1.5) = 5$	$1 = 9/(1+r), r = 800\%$

## (2) NPV법의 우위성

- ① 재투자수익률 가정의 현실성
- ② 복수해 또는 해의 부재문제가 발생하지 않는다.
- ③ 기업가치의 극대화 의사결정의 기준(목표) 반영
- ④ 평가기준의 일관성
- ⑤ 가치합산원칙의 적용

## (3) NPV법의 단점

자본비용을 추정하는 데 어려움이 있다.

반면에 *IRR*법은 투자규모를 감안한 상대적 수익성을 측정하는 기준이므로 실무적인 편리성이 있다.

## (4) NPV와 IRR법 상충시의 해결방법

증분 (B-A)  $IRR >$  자본비용  $\rightarrow$  투자안 B 채택

증분 (B-A)  $IRR <$  자본비용  $\rightarrow$  투자안 A 채택

NPV법을 따른다(현실은 한계투자수익률이 체감)—재투자수익률의 가정이 다름

NPV법—자본비용

IRR법—IRR이 재투자수익률

## 4. 내용연수가 다른 투자안 평가

- 반복투자가 불가능할 경우: NPV법
- 반복투자가 가능한 경우: 내용연수를 일치시켜 비교

### (1) 최소공배수법

시점	현금흐름		
	투자안 A	B	증분투자안(B-A)
0	-1,000	-1,000	0
1	600	400	-200
2	600	400	-200
3		475	475
IRR	13.07%	12.8%	12.02%
NPV(k=10%)	41만원	50만원	

### (2) 연간균등순현재가법(EAV법)

현금흐름의 순현재가를 연금현재가요소로 나눈 (연간균등순현재가 EAV)

**EAC = 원가(비용)의 현재가 / (r%, n년 연금현재가계수)**

➤ 최소공배수법

- 내용연수를 6년으로 일치시켜 NPV 또는 IRR 의해 판단

	0	1	2	3	4	5	6	IRR	NPV((k=10%))
투자안A	-1000	600	600 -1000	600	600 -1000	600	600	13.06	94.27
투자안B	-1000	400	400	475 -1000	400	400	475	12.80	81.34

## 예제]

현재 **A**라는 구형 압연기를 사용, 새로이 **B**라는 신형 압연기의 구입을 고려. 구형 **A**기계와 신형 **B**기계의 연간 현금유입은 각각 5년 간에 걸쳐 매년 9,700원과 10년간에 걸쳐 매년 9,500원이며 구입설치비용은 각각 36,100원, 57,500원이다. 어느 기계를 사용하여야 하는가? 단, 자본비용은 10%, 투자안 종료시 즉시 동일한 투자수익률을 가져다 주는 투자안에 재투자 할 수 있다.

- (1) 최소공배수법에 의해서 투자결정하라.
- (2) 연간균등현가법에 의해서  $EAV$ 와  $NPV(n, \infty)$ 을 구하라.

(풀이)

(1) 구형 **A** :  $NPV = 9,700(PVIFA_{0.1,5}) - 36,100 = 9,700 \times 3.7908 - 36,100 = 670.76$ 원

신형 **B** :  $NPV = 9,500(PVIFA_{0.1,10}) - 57,500 = 9,500 \times 6.1446 - 57,500 = 873.7$ 원

신형 **B**기계의 내용연수가 10년이므로 내용연수 5년인 구형 **A**는 5년 후 한번 더 반복투자하는 것을 가정한다. 이 가정하에서 구형 **A**의  $NPV$ 는

(2) • 연간균등현가

구형 **A**의  $EAV(A) = 670.76 / 3.7908 = 176.94$ (원)(3.7908은 10%, 5년 연금현재가계수)

신형 **B**의  $EAV(B) = 873.7 / 6.1446 = 142.19$ (원)(6.1446은 10%, 10년 연금현재가계수)

•  $AEV$ 의 순현재가치( $NPV n, \infty$ )

$$\text{구형 A : } NEV(n, \infty) = \frac{AEV}{r} = \frac{176.94}{0.1} = 1,769.4$$

$$\text{신형 B : } NEV(n, \infty) = \frac{142.19}{0.1} = 1,421.9$$

∴ 구형 **A**기계를 사용해야 한다.



## 5. 인플레이션하에서의 자본예산

### (1) 인플레이션하에서의 자본예산 오류

인플레이션을 고려하지 않을 때의  $NPV$ .

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{NCF_t}{(1+k)^t}$$

인플레이션하에서는 할인율(자본비용)에 인플레이션에 대한 기대가 반영되게 된다

$$(1+k) = (1+K)(1+\rho)$$

단,  $k$  : 명목이자율       $K$  : 실질이자율       $\rho$  : 인플레이션을

분자의 현금흐름에 예상되는 인플레이션을 반영시키지 않게 되면

자본예산은 오류를 범하게 된다.

## (2) 인플레이션하에서의 자본예산 수립방법

분자·분모의 추정에 일관성이 있어야 함.

① 명목가치법: 분자·분모 모두에 인플레이션을 반영하는 방법

② 실질(불변)가치법: 분자·분모 모두 불변가격으로 추정하는 방법.

➤ 명목현금흐름 → 명목할인율 → NPV

➤ 실질현금흐름 → 실질할인율 → NPV

➤ 명목현금흐름 = (실질현금흐름)(1 + 인플레이션율)

➤ (1 + 명목이자율) = (1 + 실질이자율)(1 + 인플레이션율)

## [예제]

(주)소망은 앞으로 5년간에 걸쳐 진행될 40,000원 규모의 투자사업에 착수. 이 투자사업으로부터 연간 90,000원의 현금유입과 75,000원의 현금유출이 예상. 현금유출입은 법인세와 감가상각비의 법인세 감면효과가 포함되지 않은 것. 법인세율은 40%, 자본비용은 8%, 감가상각은 정액법으로.

(1) 이 투자사업의  $NPV$ 를 구하라.

(2) 위에 언급한 내용은 물가변동(inflation)을 고려하지 않은 것인데, 이에 대한 추가적인 정보는 다음과 같다. 현금유입과 현금유출은 첫년도는 변동이 없으며 둘째연도부터 각각 매년 4%, 6%씩 증가한다.( 단, 증가율은 명목증가율) 한편, 연간 인플레이션율은 6%로 예상된다.

(풀이)

$$(1) \Delta CF_0 = -40,000(\text{원})$$

$$\Delta CF_{1\sim 5} = (90,000 - 75,000)(1 - 0.4) + 8,000 \cdot 0.4 = 12,200(\text{원})$$

$$NPV = 12,200 \times 3.9927 - 40,000 = 8,711(\text{원}) \quad (3.9927 : 8\%, 5\text{년 연금현재가계수})$$

$\therefore NPV > 0$ 이므로 이 투자안은 채택한다.

(2) 인플레이션을 고려할 때의 자본예산

	1	2	3	4	5
현금유입(4%증가)	90,000	93,600	97,344	101,238	105,287
- 현금유출(6%증가)	<u>75,000</u>	<u>79,500</u>	<u>84,270</u>	<u>89,326</u>	<u>94,686</u>
세전이익	15,000	14,100	13,074	11,912	10,601
1-법인세율	<u>0.6</u>	<u>0.6</u>	<u>0.6</u>	<u>0.6</u>	<u>0.6</u>
<i>EAT</i>	9,000	8,460	7,844	7,147	6,361
<i>t · ΔD</i>	<u>3,200</u>	<u>3,200</u>	<u>3,200</u>	<u>3,200</u>	<u>3,200</u>
순현금흐름	12,200	11,660	11,044	10,347	9,561
할인율 <sup>*</sup> (14%)					
의 현재가계수	<u>0.877</u>	<u>0.769</u>	<u>0.675</u>	<u>0.592</u>	<u>0.519</u>
<i>PV</i>	10,699	8,967	7,455	6,125	4,962



수고하셨습니다.

