



**제3장**

# 설비투자 경제성평가

- 
- 1. 투자안의 기본분석 기법 / 3-02
  - 2. 다수 투자대안 비교분석 기법 / 3-30
  - 3. 기출문제 및 착안점 / 3-35
-

## 1. 투자안의 기본분석 기법 [공기6회]

### 1.1 경제성평가의 필요성

- \* 설비투자를 결정함에 있어서 그 필요성은 정성적인 것이고, 경제성은 정량적인 것이 된다. 따라서 양적인 계산에 의해서 비로소 경제적인 판단을 할 수 있다.
- \* 경제성 평가의 필요성 측면은 투자에 의해 어느 정도의 이익을 얻을 수 있는지, 또 어느 정도의 비용이 절감되는지 등 어느 투자안이 가장 유리한가 등의 판단을 위해 실시하는 등이다.

### 1.2 경제성평가 방법의 분류 [공기4회]

대분류	소분류
자본회수기간법	① 단독투자에 대한 회수기간법 ② 신설비 대체분석에 의한 회수기간법 * 단순회수기간법, 미래성 할인회수기간법 ③ 자본회수계산의 근사법
원가비교법	① 제조원가 비교법, ② 연간비용 방법, ③ 현가 비교법 ④ 구 MAPI법
투자수익률법	① 단순수익률법, ② 평균수익률법, ③ 이익할인율법 ④ 복리계수 이용한 수익률 최단도출 해법 ⑤ 루올의 수익성지수법 ⑥ 신 MAPI법, ⑦ 신 MAPI 수정실용식, ⑧ 회계적 수익률법 ⑨ 투자수익률법의 관련기법(복합이자율해법, 수익률추정법)

### 1.3 자본회수기간법 [공기3회]

#### 1.3.1 의의

- \* 회수기간이란 투자에 소요되는 모든 비용을 회수하는데 걸리는 기간으로서, 보통 연으로 표시한다. 이 방법에서는 초기투자가 매기의 수익에 의하여 회수될 때까지의 기간이 짧은 것을 유리한 안으로 한다.

#### 1.3.2 의사결정 기준

- \* 투자안에서 계산된 회수기간이 기업자체에서 설정한 최대기간보다 짧으면 투자안을 수락한다.
- \* 여러 개의 투자안 중 하나를 택할 경우 회수기간이 가장 짧은 것을 유리한 안으로 선택한다.

### 1.3.3 장단점

#### (1) 장점

- ① 간단하고, 이해 용이하다
- ② 회수기간내의 현금유입만 고려하므로 현재보다 가까운 미래에 더 비중을 두고 있고, 따라서 장기예측보다는 그 정확성이 높다.
- ③ 유동성이 심각히 문제되는 기업은 회수기간이 단기인 투자안을 수락 가능하다.

#### (2) 단점

- ① 회수기간 이후의 현금흐름은 고려치 않고 있다.
- ② 화폐의 시간적 가치를 고려치 않고 있다.

### 1.3.4 자본회수기간법 [공기2회]

#### (1) 단독투자에 대한 회수기간법

\* 투자액을  $P$ , 매년말 일정수익을  $R$ , 이자율  $i$ , 회수기간  $n$  이라면

$$R = P(A/P)_n^i = P \cdot \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (3.1)$$

에서 자본회수계수  $(A/P)_n^i$  을 이용하여 회수기간  $n$  을 구할 수 있다.

(  $R/P = (A/P)_n^i$  에서 복리계수표 활용 )

#### (2) 신설비의 대체분석에 의한 회수기간법

##### (가) 단순회수기간법

$$\text{회수기간 } n = \frac{\text{정미투자액}}{\text{금리를 포함하지 않는 투자이익액}} \quad (3.2)$$

$$\text{회수기간 } n = \frac{\text{정미투자액}}{\text{금리를 포함하는 투자이익액}} \rightarrow \text{현실적, 실용적임} \quad (3.3)$$

##### (나) 미래성 할인회수기간법

\* 이 방법은 자본회수계수의 공식을 이용해 회수기간을 결정하는 방법이다.

[도표 3.1] 설비갱신 모델 자료

(단위 : 만원)

항목		A : 현유설비	B : 신설비	
설비비	1. 신설비 구입설치비	-	1,000	
	2. 현설비 처분가	150	-	
	3. 정미투자액	-	850	
비용	조업비용	4. 재료비	-	
		5. 노무비	250	
		6. 수선비	120	
		7. 고정자산비, 보험료, 기타	5	
	8. 합계	375	110	
	자본비용	9. 감가상각비	10	150
		10. 금리	15	100
		11. 합계	25	250
	12. 총계		400	360

\* 이 경우 조업이익은 나타나 있지 않은 상태이다.

(a) 신규 설비에 잔가가 없을 경우

신규설비의 조업비용(또는 조업이익) 차(A)

$$= \text{정미투자액}(P) \times \text{자본회수계수} \tag{3.4}$$

$$A/P = \frac{\text{신규설비의 조업비용 차}}{\text{정미투자액}} = \frac{375 - 110}{850} = 0.312$$

$$i = 10\% \text{ 에서 } n = 4 \text{ 일 때 } (A/P)_4^{10} = 0.315$$

$$n = 5 \text{ 일 때 } (A/P)_5^{10} = 0.264$$

$$\therefore n = 5 - (1) \times \frac{0.312 - 0.264}{0.315 - 0.264} = 4.1 \text{년}$$

(b) 신규설비에 잔가가 있을 경우

신규설비의 조업비용(또는 조업이익) 차 (A)

$$= [(P - L) - (P' - L')](A/P)_n^i + (L - L')i \tag{3.5}$$

여기서, P : 신설비의 구입설치비, L : 신설비의 잔가

P' : 구설비의 현재처분가,

L' : 구설비를 신설비와 같은 기간을 사용할 때의 잔가

i : 이자율(10%인 경우)

**예제 3.1** 신규설비에 잔가가 있을 경우로서, L = 100, L' = 0인 경우 회수기간은?  
(앞의 도표 3.1 참조)

**해설** [공기1회]

\* 신규설비의 조업비용(또는 조업이익) 차 =  $[(P - L) - (P' - L')](A/P)_n^i + (L - L')i$  에서

$$375 - 110 = [(1,000 - 100) - (150 - 0)](A/P)_n^i + (100 - 0) \times 0.1 \rightarrow (A/P)_n^i = 0.340$$

\*  $i = 10\%$  에서  $n = 3$  일 때  $(A/P)_3^{10} = 0.402$

$$n = 4 \text{ 일 때 } (A/P)_4^{10} = 0.315$$

$$\therefore n = 4 - (1) \times \frac{0.340 - 0.315}{0.402 - 0.315} = 3.7 \text{ 년}$$

### (3) 자본회수계산의 근사법

#### (가) 정확한 계산법

\* 자본회수(Capital Recovery) 계산은 다음 2가지 방법이 있으며, 결과값은 동일하다.

$$\textcircled{1} CR = (P - F)(A/P)_n^i + Fi \quad (3.6)$$

여기서,  $P$  : 초기투자,  $F$  : 잔존가치,  $n$  : 내용년수,  $i$  : 최저필수수익률

$$\textcircled{2} CR = (P - F)(A/F)_n^i + Pi \quad (3.7)$$

**예제 3.2** 초기비용이 1억2천만원이고, 8년후의 잔존가치가 2천만원인 투자안을 고려할 때, 이 회사의 납세전 최저필수수익률이 10%일 때 이 투자안의 자본회수비용은?

**해설** [공기1회]

$$\begin{aligned} CR &= (P - F)(A/P)_n^i + Fi \\ &= (1\text{억 } 2\text{천만} - 2\text{천만})(A/P)_8^{10} + (2\text{천만})(0.10) = 2,074.4\text{만원} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CR &= (P - F)(A/F)_n^i + Pi \\ &= (1\text{억 } 2\text{천만} - 2\text{천만})(A/F)_8^{10} + (1\text{억 } 2\text{천만})(0.10) = 2,074.4\text{만원} \end{aligned}$$

#### (나) 근사법

(a) 정액 감가상각비에다 초기비용에 이자율을 곱한 것을 더한 방법

$$CR = \frac{P - F}{N} + Pi \quad (3.8)$$

$$\text{(예) 앞의 자료에서 } CR = \frac{1\text{억 } 2\text{천만} - 2\text{천만}}{8} + (1\text{억 } 2\text{천만})(0.10) = 2,450\text{만원}$$

(b) 정액 감가상각에 평균이자를 더한 방법

$$CR = \frac{P - F}{N} + i(P - F) \frac{N + 1}{2N} + Fi \quad (3.9)$$

(예) 앞의 예의 자료에서

$$\begin{aligned} CR &= \frac{1\text{억 } 2\text{천만} - 2\text{천만}}{8} + (0.10)(1\text{억 } 2\text{천만} - 2\text{천만}) \left[ \frac{8 + 1}{2 \times 8} \right] + 2\text{천만} \times 0.10 \\ &= 1,250\text{만원} + 562.5\text{만} + 200\text{만} = 2,012.5\text{만원} \end{aligned}$$

### 1.4 원가비교법

\* 이 방법은 비교하는 대안의 조업비용이나 자본비용을 계산하여 작은 쪽이 유리하다는 방법이다.

#### 1.4.1 제조원가비교법

\* 이는 재무관리적 방법으로 계산한 원가(조업비용과 자본비용)가 작을수록 유리하다는 방법.

\* 앞의 설비갱신 모델 자료에서 계산하면

A의 비용합계 400만원

B의 비용합계 360만원

-----  
 차이로서 B의 유리액 40만원 ∴ B를 채택

#### ▷ 단점

- ① 갱신이 문제가 되는 시기이면 현유설비는 노후화, 진부화되는 것이 보통이므로 신설비 쪽이 어느 정도의 증분이익이 있는 것은 당연하게 된다.
- ② 이익을 얻기 위한 투자액이 고려되어 있지 않는다. 감가상각은 투자액의 반영이라고 할 수 없다. (예를 들어 40만원의 이익을 위한 투자라도 1,000만원 소요, 1,500만원 소요 등 다를 수 있다.)

#### 1.4.2 연간비용 방법

\* 이 방법은 일정한 비교시점에서의 각각의 이자율을 적용한 현금흐름의 결과를 비교하기 때문에, 연간비용 방법에서는 모든 현금흐름을 균등한 연금액으로 바꾼다.

\* 이 방법은 각 대안의 연말 (+)의 현금흐름이 균등한 (-)의 흐름을 초과하는 액수와 직접적인 함수관계에 있기 때문에 “순연간이익 방법”이라고도 한다.

#### 예제 3.3 연간비용 방법 사례

	대안 A	대안 B	차이(B-A)
직접재료비	100만원	120만원	20만원
직접노무비	200만원	150만원	-50만원
계	300만원	270만원	-30만원

#### 해설

\* 대안 B가 유리(연간비용 방법은 연간비용이 작은 안이 유리안이 된다.)

#### (1) 자본지출을 가정하는 연간비용

\* 초기비용이 1,000만원, 대안수명 동안 매년 150만원 연간운영비가 요구되는 자본지출(대안 C)을 고려해 보도록 한다.

\* 대안의 수명은 6년, 연이자율은 12%일 때

연간비용=자본회수+ 운영비

$$= 1,000(A/P)_6^{12} + 150 = 1,000(0.24323) + 150 = 393.2\text{만 원}$$

(2) 잔존가치를 가정한 경우의 자본회수비용

$$CR = (P - F)(A/P)_n^i + Fi \tag{3.10}$$

여기서,  $F$  : 잔존가치 (참고로,  $F$ 는  $L$ 로도 표기된다.)

**예제 3.4** 잔존가치를 가정한 경우의 자본회수비용

초기비용( $P$ ) : 1200만원, 기계수명 말 잔존가치( $F$ ) : 300만원

기계수명( $n$ ) : 6년, 연간운영비 (OC) : 160만원

최저필수수익률( $i$ ) : 12%일 때

**해설**

$$\begin{aligned} \text{자본회수 } CR &= (P - F)(A/P)_n^i + Fi = (1,200 - 300)(A/P)_6^{12} + 300(0.12) \\ &= (1,200 - 300)(0.24323) + 300(0.12) = 254.9\text{만 원} \end{aligned}$$

(3) 수명이 서로 다른 대안들의 연간비용 비교법

[도표 3.2] 투자안 자료표

	D안	E안
초기비용 $P$	1,200만원	2,000만원
내용년수 $n$	6년	12년
잔존가치 $F$	300만원	200만원
연간운영비 OC (★)	160만원	90만원
최저필수수익률 $i$	12%	12%

$$\begin{aligned} \text{투자안(D안) 연간비용} &= (P - F)(A/P)_n^i + Fi + OC \\ &= (1,200 - 300)(A/P)_6^{12} + 300(0.12) + 160 \\ &= 900(0.24323) + 36 + 160 = 414.9\text{만 원} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{투자안(E안) 연간비용} &= (P - F)(A/P)_n^i + Fi + OC \\ &= (2,000 - 200)(A/P)_{12}^{12} + 200(0.12) + 90 \\ &= 1,800(0.16144) + 24 + 90 = 404.6\text{만 원} \end{aligned}$$

∴ 투자안 E가 D보다 유리

(4) 영구수명을 가진 연간비용

\* 대안의 수명이 영구수명을 가지면(상당히 길면)  $\rightarrow (A/P)_n^i = i$

$$\text{연간비용} = iP + OC \tag{3.11}$$



1.4.3 현가비교법 [공기1회]

(1) 순현재가법(NPW법 : Net Present Worth) [공기1회]

\* 현재가법의 기본형태는 투자에서 나타나는 모든 현금흐름을 현재가치로 할인하는 것이다.

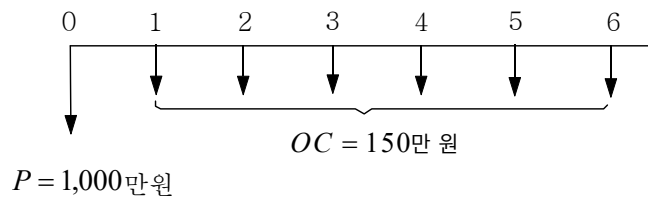
▶ 대안 C에 대한 자료

초기비용  $P$  : 1,000만원, 제안수명  $n$  : 6년

연간운영비  $OC$  : 150만원, 최저필수수익률  $i$  : 12% 라면

$$\begin{aligned} \text{순현재가(PW)} &= -P - OC(P/A)_n^i \\ &= -1,000 - 150(P/A)_6^{12\%} \\ &= -1,000 - 150(4.111) = -1,616.6\text{만원} \end{aligned}$$

[도표 3.3] 대안 C에 대한 현금흐름표



▶ 대안 D에 대한 자료

초기비용 : 1,200만원, 제안수명 : 6년, 연간운영비  $OC$  : 160만원

잔존가치  $F$  : 300만원, 최저필수수익률  $i$  : 12% 라면

$$\begin{aligned} \text{순현재가(PW)} &= -P - OC(P/A)_n^i + F(P/F)_n^i = -1,200 - 160(P/A)_6^{12\%} + 300(P/F)_6^{12\%} \\ &= -1,200 - 160(4.111) + 300(0.5066) = -1,705.8\text{만원} \end{aligned}$$

∴ 대안 C가 D보다 더 경제적이다.

[참고] 단독투자인 경우는 순현재가가 0보다 클 때 투자를 수락한다.

(2) 내용수명이 서로 다른 대안들의 순현재가 [공기1회]

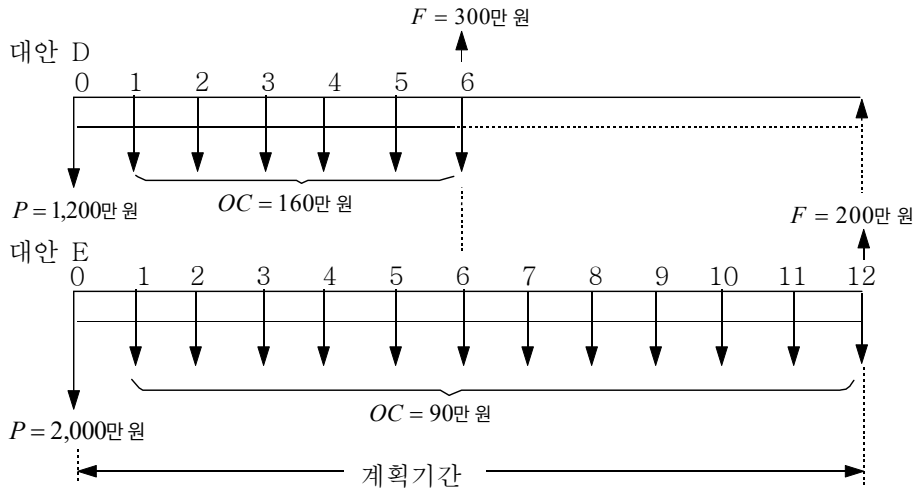
\* 수명이 서로 다를 때는 같은 계획기간에 대해 고려하여 분석해야 된다.

[도표 3.4] 투자안

	대안 D	대안 E
초기비용 $P$	1,200만원	2,000만원
제안수명 $n$	6년	12년
잔존가치 $F$	300만원	200만원
최저필수수익률 $i$	12%	12%

\* 이 경우 대안 D는 내용년수가 6년이므로 대안 E의 내용년수 12년을 기준으로 순현재가를 구한다. (즉, 대안 D, E 둘 다 계획기간을 12년으로 보고 순현재가를 구해 비교한다)

[도표 3.5] 대안 D, E에 대한 현금흐름 그림



[도표 3.6] 서로 다른 수명을 지닌 대안들의 현금흐름표 (단위 : 만원)  
(가정 : 최소한 12년의 수명을 가진 자산, 짧은 수명의 자산은 동일한 설비로 대체)

연도말	대안(D)	대체물	대안(E)
0	-1,200		-2,000
1~6	-160		-90
6	+300	-1,200	
7~12		-160	-90
12		+300	+200

\* 대안 D는 6년말에 동일한 설비대체를 하게 되는데 [도표 3.6]에 12년의 계획기간에 대한 현금흐름이 나타나 있고, 이런 가정하에서 대안 D의 순현재가를 구한다.

$$\begin{aligned} \text{대안 D의 순현재가(PW)} &= -P - OC(P/A)_{12}^6 - (P-F)(P/F)_6^6 + F(P/F)_{12}^6 \\ &= -1,200 - 160(6.194) - 900(0.5066) + 300(0.2567) = -2,570\text{만원} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{대안 E의 순현재가(PW)} &= -P - OC(P/A)_{12}^{12} + F(P/F)_{12}^{12} \\ &= -2,000 - 90(6.194) + 200(0.2567) = -2,506.1\text{만원} \end{aligned}$$

∴ 대안 E가 경제적이다.

### (3) 영구수명을 지닌 대안들의 지불현재가

\* 영구적인 동일연간비용액의 지불현재가는 영구사업의 자본화비용이라 하여,  $n$  (대안수명)이 매우 크기 때문에 연금현재가계수는 다음 식의 값을 이용하여 계산된다.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (P/A)_n^i = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{i} \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n} \right] = \frac{1}{i} \quad (3.12)$$

\* 어떤 대상의 자료로서, 초기비용  $P=3,000$ 만원, 제안수명  $n=$ 무한, 연간운영비  $OC=60$ 만원, 최저필수수익률  $i=12\%$ 라 할 때,

$$\text{지불현재가(PW)} = \text{자본화비용} = P + \frac{OC}{i} = 3,000 + \frac{60}{0.12} = 3,500\text{만원}$$

\* 자본화비용(지불현가)는 작은 것이 유리안이 된다.

**(4) 등차현금흐름의 지불현가**

\* 현금흐름의 등차지불액은 실제현상에서 많이 보여지는데 수입, 노동비, 원료비 등은 동일하게 증가하거나 감소한다.

\* 아래 [도표 3.7]에 나타난 두 등차지불액에 대한 현재가(PW)를 계산하면(지불현가)

[도표 3.7] 등차지불액을 설명하는 현금흐름 (단위 : 만원)

연도말	정(+) 등차	부(-) 등차
1	500	750
2	550	700
3	600	650
4	650	600
5	700	550
6	750	500
등차	+ 50	-50

정(+)  
등차 지불현가(PW) =  $OC(P/A)_6^{10} + G(P/G)_6^{10} = 500(4.355) + 50(9.68) = 2,661.5$ 만원

부(-)  
등차 지불현가(PW) =  $OC(P/A)_6^{10} - G(P/G)_6^{10} = 750(4.355) - 50(9.68) = 2,782.3$ 만원

\* 등차지불액의 현가(지불현가) 중 더 적은 것이 유리한 것이 된다.

**(5) 불규칙한 현금흐름의 순현재가**

\* 기간마다 현금흐름이 불규칙한 경우 각 기간의 현금흐름을 개별적으로 현재계수에 의해 현재화하고, 이를 종합하여 순현재가(PW)를 구한다.

$$PW = \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j} \tag{3.13}$$

여기서,  $C_j$  :  $j$  번째 기간에 발생하는 현금흐름

**예제 3.8** 대안 G인 경우의 사례, 이자율  $i=6\%$ 로 가정

[표 1] 대안 G의 현재가 결과 (단위 : 만원)

연도말	현금흐름 $C_j$	할인계수 $(1+i)^{-j}$	현재가 $P_j$
0	-100	1.0000	-100.000
1	+ 60	0.9434	+ 56.604
2	+ 50	0.8900	+ 44.500
3	-50	0.8396	-41.980
4	+ 40	0.7921	+ 31.684
5	+ 100	0.7473	+ 74.730

종합 : 순현재가 PW 65.538

**해설** [공기1회]

\* 순현재가 PW가 0보다 크므로 투자안을 수락한다.

(6) 현재가에 의한 수익성지수법(PI법 : profitability index)

\* 위에서 설명한 현재가는 절대치로 나타내기 때문에 총투자액이 다른 여러 대안이 있을 때 각 투자안의 경제성 비교가 어려우므로, 이런 단점을 보완하기 위해 수익성지수법을 사용한다.

예제 3.9 투자안 A와 투자안 B의 현금흐름이 다음과 같다고 할 때의 수익성지수법

투자안 A		투자안 B	
연도말	현금흐름	연도말	현금흐름
0	-1,000만원	0	-2,000만원
1	500	1	1,000
2	400	2	800
3	300	3	600
4	100	4	100
기대수익률 10%, NPW=80만원		기대수익률 10%, NPW=92만원	

해설

- \* 투자안 A의 NPW가 80만원, B가 92만원이므로 B가 더 유리하다고 판단하기 쉬우나, A, B안은 서로 총투자액이 서로 다르므로 단순히 NPW만 비교하여 우열을 가릴 수 없다.
- \* 이런 경우에 수익성지수(PI)를 사용하여 “투자액의 단위당 현재가”를 계산하면 규모가 서로 다른 투자안을 비교할 수 있다.

$$PI = \frac{\text{투자금액의 현재가} + \text{순현재가}}{\text{투자금액의 현재가}} \rightarrow PI \text{가 큰 것이 유리안}$$

$$A\text{안의 } PI = \frac{1,080}{1,000} = 1.08 \quad B\text{안의 } PI = \frac{2,092}{2,000} = 1.04$$

∴ A안이 더 유

1.4.4 구MAPI법 [공기2회]

(1) 구MAPI법의 개요

- \* MAPI방식은 주로 신·구 설비투자의 비교분석 기법으로서 이용되는 기법이다.
- \* MAPI방식은 미국 “기계 및 기계관련제품 협회”인 Machinery and Allied Product Institute의 약자로서, MAPI의 연구부장이던 George Theborgh(터어보)가 중심이 되어 거의 20년에 걸쳐서 투자분석에 관한 수학적 모델로서 개발되었다.
- \* Theborgh는 투자분석에 있어서 MAPI시스템을 4권의 주요 저서로 발표했다.
  - ① 초기 저서인 동적설비정책(1949)과 MAPI설비대체요강(1956)
    - 기계설비의 대체결정 문제를 다룸.
  - ② 후기 저서인 기업투자정책(1958), 기업투자관리(1967)
    - 공장설비의 대체결정 문제를 다룸.

**(2) MAPI 설비갱신분석에 사용되는 특수 용어**

- ① 현설비(defender) → 노후화, 진부화로 갱신대상이 되는 현기계설비.
- ② 도전설비(challenger) → 현설비와 비교대상이 되는 그 때의 가장 좋은 신기계설비.
- ③ 조업열성(operating inferiority) → 현설비가 그 때의 가장 좋은 도전설비에 비하여 성능상의 열성 때문에 발생하는 경제가치손실의 총액.
- ④ 열성도(劣性度) → 열성의 gap이 시간경과와 더불어 커져 가는 연간비용.
- ⑤ 종합평균 연부담액 → 수익률과 사용기간이 결정되었을 때 자본액의 평균부담액과 조업열성의 평균부담액의 합.
- ⑥ 조정평균치 → 평균 연부담액을 산출할 때에 수익률을 고려한 평균치를 사용하는데, 이 평균치를 말한다. 즉, 장래발생비용을 현가로 평가후 이에 자본회수계수를 곱한 평균치.
- ⑦ 종합최소부담액 → 자본액의 평균 연부담액은 사용기간이 길수록 적고, 짧을수록 크므로 양자의 합이 최소가 되는 점에서 최소부담액이 된다.
- ⑧ 설비의 1차갱신, 2차갱신 → 기업외부로부터 신설비구입의 경우(1차갱신), 기업내부의 설비로 행하는 갱신(2차갱신)

**(3) 구MAPI법의 3가지 가정 [공기1회]**

- ① 설비의 열성변화율은 현존설비와 대체설비 모두 동일하다.
- ② 설비의 조업열성은 사용기간에 비례해서 증가한다.
- ③ 설비의 처분가격은 정률로 감소한다.

**(4) 구MAPI법의 방법 [공기1회]**

\* 구MAPI방식에서는 현설비와 계산시점에 존재하는 최선의 대체 신설비에 관하여 종합최소부담액(adverse minimum)을 구하여 이 값이 작은 설비를 선택한다.

\* 종합최소부담액은 종합연부담액이 최소가 되는 사용기간의 연부담액이 된다.

$$\text{종합연부담액 } U = \text{자본비의 평균부담액} + \text{조업열성의 평균부담액} \quad (3.14)$$

여기서, 자본비의 평균부담액(자본비의 조정평균치)은  $P \times (A/P)_n^i$

조업열성의 평균부담액(조업비의 조정평균치)은  $G \times (A/G)_n^i$

단,  $P$  : 초기투자액,  $G$  : 조업열성도

$(A/P)_n^i$  : 자본회수계수,  $(A/G)_n^i$  : 등차계수

$$\therefore \text{종합연부담액 } U = P(A/P)_n^i + G(A/G)_n^i$$

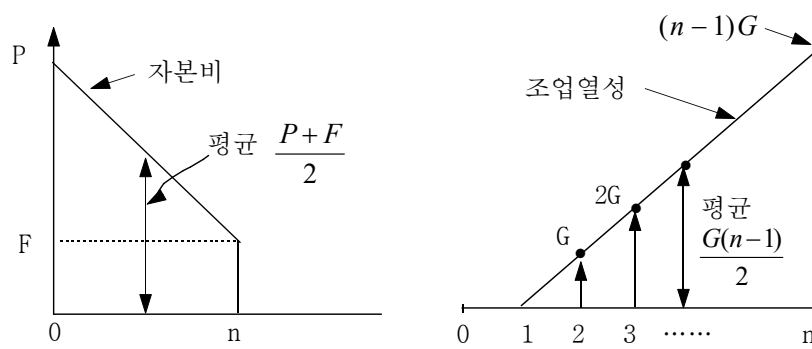
\* 만약  $n$ 년말  $F$ 라는 잔존가치가 존재한다면

$$\text{종합연부담액 } U = (P - F)(A/P)_n^i + G(A/G)_n^i + Fi \quad (3.15)$$

**(5) 구MAPI 간이법**

\* 구MAPI 간이법에서는 조정평균치 대신에 산술평균치를 사용하는 것으로서, 이들의 관계는 [도표 3.8]과 같다.

[도표 3.8] 자본비와 조업열성의 산술평균치



▷ 구MAPI 간이법의 근거 [공기2회]

- ① 복잡한 계산을 거쳐 얻어진 조업열성의 평균년부담액은 산술평균에 의한 것보다 항상 작다.
- ② 복잡한 계산과정을 거쳐 구한 자본비의 평균년부담액은 산술평균에 의한 것보다 항상 크다.

\* 이는 합 계산에서 ①과 ②의 오차가 상쇄되므로 다음과 같은 식이 성립될 수 있음을 보였다.

$$U = \text{자본비의 평균년부담액} + \text{조업열성의 평균년부담액}$$

$$\approx \text{자본비의 산술평균치} + \text{조업열성의 산술평균치}$$

$$U = (P - F) \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + Fi + G \left[ \frac{1}{i} - \frac{n}{i} \left\{ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right\} \right]$$

$$\approx \frac{P - F}{n} + \frac{i(P + F)}{2} + \frac{G(n - 1)}{2} \tag{3.16}$$

\* 만약 잔존가치  $F$  를 고려하지 않을 경우 ( $F$  가 0보다 크더라도 사용기간이 5년 이상이거나,  $F$  가 당초 투자의 10% 이내일 때는  $F=0$  이라고 보아도 된다.)

$$U = \frac{P}{n} + \frac{iP}{2} + \frac{G(n - 1)}{2} \tag{3.17}$$

\* 여기서 종합연부담액  $U$  가 최소가 되는 기간  $n$  과 종합최소부담액  $U_{\min}$  의 간이 셈은 다음과 같이 된다.

$$n = \sqrt{\frac{2P}{G}} \tag{3.18}$$

$$U_{\min} \approx \sqrt{2PG} + \frac{iP - G}{2} \tag{3.19}$$

여기서,  $P$  : 자본비,  $G$  : 조업열성도,  $i$  : 이자율

**예제 3.10** 구MAPI 간이법을 이용해서 종합연부담액을 구하려 한다.

당초 자본비 100백만원, 이자율 15%, 조업열성도는 5백만원이다.

종합최소부담액과 종합연부담액이 최소가 되는 기간을 구하라.

**해설**

$$U_{\min} = \sqrt{2PG} + \frac{iP - G}{2} = \sqrt{2 \times 100 \times 5} + \frac{0.15 \times 100 - 5}{2} = 36.62 \text{백만 원}$$

$$n = \sqrt{\frac{2P}{G}} = \sqrt{\frac{2 \times 100}{5}} = 6.3 \text{년}$$

\* 잔존가치  $F$ 가 당초 자본비의 10% 이상일 때도

$$U_{\min} = \sqrt{2PG} + \frac{iP - G}{2}$$

에 의해  $U_{\min}$ 을 구하고, 갱신이 유리할 때는 갱신하고, 불리할 때는

$$U \approx \frac{P - F}{n} + \frac{i(P + F)}{2} + \frac{G(n - 1)}{2}$$

을 구해, 그 최소치를  $U_{\min}$ 으로 보고 갱신 판단하는 것이 가능하다고 제시했다.

**예제 3.11** 당초의 자본비가 5,000천원, 조업열성도 100천원, 이자율 10%일 때 종합최소 부담액은?

**해설**

$$U_{\min} = \sqrt{2PG} + \frac{iP - G}{2} = \sqrt{2 \times 5,000 \times 100} + \frac{0.1 \times 5,000 - 100}{2} = 1,200 \text{천 원}$$

**예제 3.12** S급속은 36"×192" 프레나 구입 여부를 고려 중이다. 현 프레나는 사용 후 19년 경과되었으며, 갱신에 소요되는 비용은 29,860원이고, 현설비의 처분가격은 6,000원이다. (단, 이자율은 10%)

	차년도의 이익	
	도전설비	현설비
절삭작업을 위한 직접노무비	1,525	
2차가공을 위한 직접노무비	2,500	
유지비	200	
상(床) 면적	60	
세금 및 보험료		230
계	4,285	230

도전설비의 이익(현설비의 열성) 4,055

- ① (조건) 현설비의 현재처분가는 6,000원이나, 1년후 처분가격은 5,000원으로 저하된다.
- ② (조건) 1년간 더 유지하기 위한 현설비의 자본비는 1,000+ 600=1,600원이다.

**해설**

\* 현설비의 과거 열성도는 210(4,055÷19)이며, 이 210원을 도전설비의 열성도로 생각해도 별로 지장이 없을 것이다. 도전설비에 대한 것으로서

$$U_{\min} = \sqrt{2PG} + \frac{iP - G}{2} = \sqrt{2 \times 29,860 \times 210} + \frac{0.1 \times 29,860 - 210}{2} = 4,929 \text{원}$$

- \* 이 4,929원이라는 것은 도진설비의 처분가격을 고려치 않은 경우의 종합최소부담액이며, 만약 도진설비의 처분가격을 고려하면 이보다 낮아질 것이다.
- \* 이 처분가격을 고려치 않은 경우의 종합최소부담액도 현설비의 종합최소부담액(신설비의 구입가격-현설비의 처분가격=29,860-6,000=23,860원)보다 적으므로 갱신하는 것이 유리한 것이 된다.

**(6) MAPI 도표를 이용하는 방법**

- \* MAPI 도표를 이용한 종합최소부담액(AM : Adverse Minimum)은 MAPI 팩터(v)를 사용하여 구한다.
- \* MAPI 도표를 이용하여 설비갱신분석을 하는 방법
  - ①  $\alpha$ =처분가격/구입가격
  - ② MAPI 도표를 이용하여 내용년수에서 수직으로 직선을 그어  $\alpha$  곡선과 만나는 점에서 도표의 좌측 눈금을 읽어서 MAPI factor(v)를 구한다.
  - ③ 종합최소부담액(AM)을 계산.

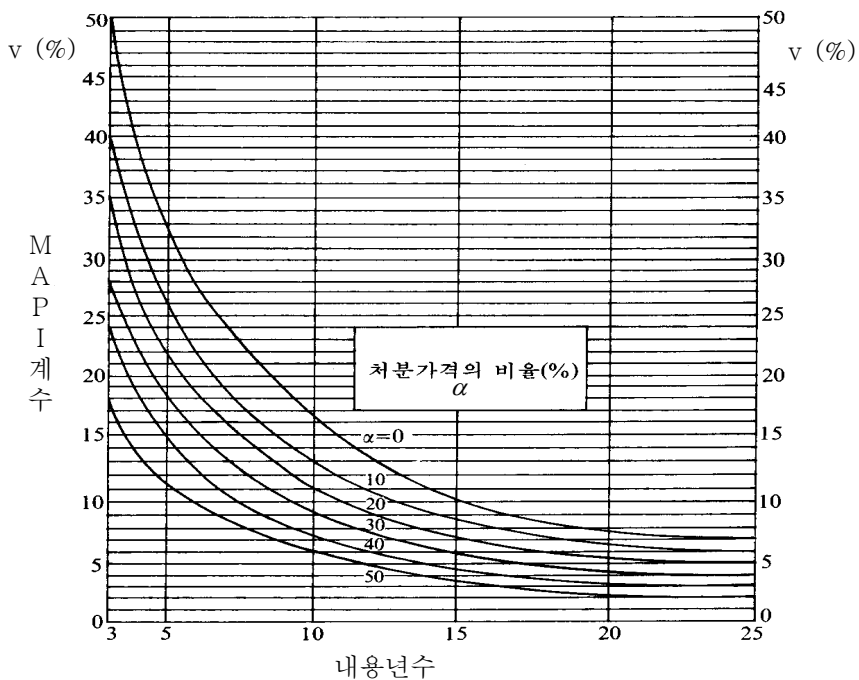
$$AM = P(i + v) \tag{3.20}$$

여기서,  $P$  : 구입가격,  $i$  : 이자율

- ④ 종합최소부담액(AM)이 구입가격( $P$ ) 보다 크면 교환하지 않는 편이 유리하다.

**예제 3.13** 새 자동차의 구입가격은 300만원, 내용년수 5년, 처분가격 100만원이다. 현재 사용중인 자동차의 종합최소부담액은 70만원이다. MAPI 도표를 이용하여 교환가능성을 검토하라. 단,  $i=15\%$ 이다.

[도표 3.9] MAPI 도표



**해설**

- \* 새 자동차의 당초 구입가격 대비 처분가격의 비율  $\alpha$  는  
 $\alpha = \text{처분가격} / \text{구입가격} = 100 / 300 = 33\%$
  - \* MAPI 도표를 사용하여 MAPI factor를 찾아 보면  $v=17\%$ .  
 $(\alpha = 33\%$ 와 내용년수  $n = 5$ 가 만나는 점  $\rightarrow v = 17\%)$
  - \* 새 자동차의 종합최소부담액은  
 $AM = P(i + v) = 300(0.15 + 0.17) = 96\text{만원}$
- $\therefore$  새 자동차의 종합최소부담액 96만원이 사용중인 자동차의 70만원보다 크므로 교환하지 않는 편이 유리하다.

**1.5 투자수익률법 [공기1회]**

- \* 이 방법은 투자액에 대해서 얻어지는 수익의 비율은 어느 정도인가를 구하고, 수익률이 큰 것이 유리하다고 하는 방법이다.

**1.5.1 단순수익률법 [공기1회]**

- \* “초년도 수익률법”이라고도 부르며, 계산이 간단하고 쉬우므로 비교적 많이 쓰인다.

$$(\text{초년도}) \text{수익률} = \frac{\text{투자수익액}}{\text{정미투자액}} \times 100 \quad (3.21)$$

여기서, 투자수익액 = 신·구 설비의 (조업비용 + 감가상각비)의 차  
 정미투자액 = 신설비 구입설치비 - 구설비 처분가

**예제 3.14** 다음의 설비갱신분석 자료를 이용하여 단순수익률법으로 수익률을 계산하라.

**해설**

[표 1] 설비갱신분석 자료 (단위 : 만원)

항목		A 현설비	B 도전설비
설비비	1. 도전설비 구입설치비	-	1,000만원
	2. 현설비 처분가	150만원	-
	3. 정미투자액	-	850만원
조업비	4. 재료비	-	-
	5. 노무비	250	50
	6. 수선비	120	30
	7. 고정자산세, 보험료, 기타	5	30
	8. 합계	375	110
자본비	9. 감가상각비	10	150
	10. 금리	15	100
	11. 합계	25	250
	12. 총합계	400	360

$$(\text{초년도}) \text{ 수익률} = \frac{(375 + 10) - (110 + 150)}{1,000 - 150} \times 100 = \frac{125}{850} \times 100 = 14.7\%$$

**1.5.2 평균수익률법** [공기2회]

- \* 연도별로 수익률(상각후수익/연초장부가)을 구한 후 산술평균에 의해 구한다.
- \* 설비투자액 2,000천원, 상각전 수익 700천원, 내용년수 5년, 잔가 0일 때

[도표 3.10] 평균수익률법에서의 계산 예 (단위 : 천원)

년	상각전수익	상각비	상각후수익	연초장부가	연도별 수익률
1	700	400	300	2,000	15.0% (300/2,000)
2	700	400	300	1,600	18.8
3	700	400	300	1,200	25.0
4	700	400	300	800	37.5
5	700	400	300	400	75.0
합계	3,500	2,000	1,500	6,000	-
평균	700	400	300	1,200	34.3(상기 5개 평균)

**1.5.3 이익할인율법(DCF법)** [공기1회]

- \* 이익할인율법(DCF : Discounted Cash Flow)은 투자액의 현재값과 장래이익의 현재값을 동등하게 하는 이익률을 구하는 방법이다.

**[방법 1] 이익할인율법(DCF법)**

- \* 지금,  $P$  : 투자액,  $R_1, R_2, \dots, R_n$  : 매년의 현금유입(세인후 현금유입)  
 $n$  : 내용년수,  $F$  : 잔존가치,  $i$  : 할인율(구하는 수익률)

$$P = \frac{R_1}{(1+i)} + \frac{R_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+i)^n} + \frac{F}{(1+i)^n} \tag{3.22}$$

여기서,  $R_1 = R_2 = \dots = R_n$  이고,  $F = 0$  이면

$$P = R \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\} = R(P/A)_n^i \tag{3.23}$$

매년의 현금유입에 대해 연금현재가계수  $(P/A)_n^i$  을 사용하여 현재들의 합계를 구한 값과 현재가합계( $P$ )에 의해  $(P/R)$  값을 구해  $(P/A)_n^i$  에 대응하는  $i$  를 구한다.

자본회수계수  $(A/P)_n^i$  을 사용하여 이익률을 구하는 경우에는 상기 식을 변형하여

$$R = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = P(A/P)_n^i \tag{3.24}$$

따라서  $R/P$  의 값을 구해, 복리계수표의 자본회수계수  $(A/P)_n^i$  에서 대응하는  $i$  를 구한다.

**예제 3.15** 도전설비의 취득가격이 1,000천원이고, 매년의 절약액(세전현금유입)이 초년도에 500천원, 그 후 매년 100천원씩 저하해 가는 프로젝트에 있어서, 내용년수 5년, 잔존가치가 0일 때 수익률(세전)을 계산하라. (단, 수익률은 최저 20%, 최고 25% 사이의 값이다.)

**해설**

\* 구하고자 하는 수익률은 매년의 수익의 현재합계와 투자액 현재가 같아지는(즉, 0이 되는) 곳의 수익률이 된다.

[표 1] DCF법에 의한 계산요령 예해

년	현금유동	할인현금유동	
		할인율(수익률) 20%	할인율(수익률) 25%
0	-1,000	-1,000	-1,000
1	+ 500	×0.8333 = + 417	×0.8000 = + 400
2	+ 400	×0.6944 = + 278	×0.6400 = + 256
3	+ 300	×0.5787 = + 174	×0.5120 = + 154
4	+ 200	×0.4823 = + 96	×0.4096 = + 82
5	+ 100	×0.4019 = + 40	×0.3277 = + 33
합계	+ 500	+ 5	- 75

[참조] 현재가계수  $(P/F)_1^{20} = 0.8333$ ,  $(P/F)_2^{20} = 0.6944$  등으로서, 이 경우는 (방법 1) 중 에서 매년의 현금유동을 현재가계수에 의거 수익의 현재를 구해 현재합계를 구하였다.

[참조] 이 문제는  $\bar{R} = (417 + 278 + \dots + 40) / 5 = 1,005 / 5 = 201$ 이고,

$$\bar{R} / P = 201 / 1,000 = 0.201 \text{로서,}$$

자본회수계수  $(A/P)_n^i = 20.1\%$ 을 사용하여 이익률을 구하는 경우이다.

\* 보간법에 의해 구하고자 하는 수익률은

$$\text{수익률} = 20\% + (25 - 20)\% \times \frac{5}{80} = 20.3\%$$

여기서,  $80 = +5 - (-75)$ 로서, 전체 80에 대해 5만큼의 량을 보간법으로 구한 것이다.

[참고] DCF법에서는 총액이 같더라도 매년 현금유동이 다를 경우, 두 project간 차가 확실히 구분되게 계산되어 진다.

미국에서는 설비갱신, 개조 등에 세후수익률을 사용하여 계산한다.

**예제 3.16** DCF법에 의한 세후수익률 계산 [공기1회]

설비취득가 10,500천원, 내용년수 7년, 잔가 0, 세전현금유입 초년도 5,000천원, 그 후 매년 400천원씩 감소, 정액상각, 세율 50%, DCF법에 의한 세후수익률(稅引수익률)을 계산하라.

**해설**

[표 1] DCF법의 계산 예

년	① 세전 현금유입 ①	② 감가 상각 ②	③ 과세 대상 ①-②	세후 현금유입 ①-③ ×0.5	할인현금유동			
					할인율(수익률) 17% <sup>1)</sup>		할인율(수익률) 20%	
					현가계수	현가	현가계수	현가
0	-10,500			-10,500		-10,500		-10,500
1	5,000	1,500	3,500	+ 3,250	0.8547	+ 2,778	0.8333	+ 2,708
2	4,600	1,500	3,100	+ 3,050	0.7307	+ 2,228	0.6944	+ 2,118
3	4,200	1,500	2,700	+ 2,850	0.6244	+ 1,780	0.5787	+ 1,649
4	3,800	1,500	2,300	+ 2,650	0.5337	+ 1,414	0.4823	+ 1,278
5	3,400	1,500	1,900	+ 2,450	0.4561	+ 1,117	0.4019	+ 985
6	3,000	1,500	1,500	+ 2,250	0.3898	+ 877	0.3349	+ 754
7	2,600	1,500	1,100	+ 2,050	0.3332	+ 683	0.2791	+ 572
합계		10,500		+ 8,050		+ 377		-436

[주 1]  $\bar{R} = (3,250 + 3,050 + \dots + 2,050) \div 7 = 2,650$

$\bar{R} / P = 2,650 / 10,500 = 0.25238$

자본회수계수  $(A/P)_n^i$  을 사용하여 이익률을 구하는 경우로서,

$n = 7$ 년에서  $i = 17\% \quad (A/P)_n^i = 0.25495 \quad \therefore 17\%$ 로 해 본다  
 $i = 16\% \quad (A/P)_n^i = 0.24761$

$\therefore$  세후수익률 =  $17\% + (20 - 17)\% \times \frac{377 - 0}{377 - (-436)} = 18.4\%$

[방법 2] 이익할인율법 중 내부수익률법(IRR)

\* 주어진 투자대안의 수익률은 대안에서 발생하는 수입의 현재가와 지출의 현재가가 같게 되는 이자율을 의미한다.

\* 모든 수입과 지출의 현재가가 0이 되는(즉, 수입과 지출이 각각 (+)(-)의 현금흐름으로 취급되어진) 이자율인데, 기간말 현금흐름과 기간말 복리를 가정하여 수학적 공식으로 표기하면

$$0 = \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j} \tag{3.25}$$

\* 연속적인 현금흐름과 연속복리를 가정하는 경우에는 다음 식으로 된다.

$$0 = \sum_{j=0}^n C_j e^{-rj} \tag{3.26}$$

여기서,  $r$  은 공칭이자율,  $i$  는 실질이자율

\* 수익률 결정을 위해 대안 H에 대한 [도표 3.11]과 같은 현금흐름을 생각해 보도록 한다.

\* 연도말 복리를 가정하면 수익률은 다음 식을 만족하는  $i$  값이다.

$$0 = \sum_{j=0}^4 C_j(1+i)^{-j} = -100\text{만원} + 20\text{만원}(1+i)^{-1} + \dots + 60\text{만원}(1+i)^{-4}$$

[도표 3.11] 대안 H에 대한 수익률 해 (단위 : 천원)

연도말	현금흐름	$(P/F)_j^{12}$	PW( $i=12\%$ )	$(P/F)_j^{15}$	PW( $i=15\%$ )
0	-1,000	1.0000	-1,000	1.0000	-1,000
1	200	0.8929	179	0.8696	174
2	200	0.7972	159	0.7561	151
3	400	0.7118	285	0.6575	263
4	600	0.6355	381	0.5718	343
합계	400		4		- 69

\* 이 식을 만족하는 간단한 대수해는 없고, 시행착오방식이 필요하다.

[도표 3.11]에 의거하여 현금흐름의 현재가는 이자율이 12%일 때 +4천원, 이자율이 15%일 때 -6만 9천원이기 때문에 현재가가 0이 되는 이자율은 직선보간법을 사용하여 구한다.

\* 직선보간법으로 계산하면

$$i = 12\% + (15-12)\% \times \frac{4-0}{4-(-69)} = 12.2\%$$

### 1.5.4 복리계수를 이용한 수익률의 최단도출해법

\* 최단도출해법은 장애가 되는 시행착오접근법을 피하거나 간단화할 수 있다.

\* 일례로 초기투자 1억원, 4년동안 매년 4천만원 순수익 획득 투자안의 수익률을 결정할 때

$$0 = \sum_{j=0}^4 C_j(1+i)^{-j} = -P + R \sum_{j=1}^4 (1+i)^{-j} \tag{3.27}$$

$$= -1\text{억원} + 4\text{천만원} \sum_{j=1}^4 (1+i)^{-j} = -1\text{억원} + 4\text{천만원} (P/A)_4^i$$

여기서,  $(P/A)_4^i = 1\text{억원}/4\text{천만원} = 2.5$

복리계수표로부터  $(P/A)_4^{20} = 2.589$  와  $(P/A)_4^{25} = 2.362$  이므로 보간법으로  $i = 21.9\%$

### 1.5.5 루을의 수익성지수법(세인수익률법)

\* 이 방법은 FMC사의 레이몬드 루을氏가 하버드비즈니스리뷰지에 발표한 설비투자의 평가법으로 PI(Profitability Index)법으로 약칭된다.

\* DCF법에서와 같이 평가의 지표로서 세인수익률을 사용하는데, 루을은 이 세인수익률을 수익성지수라고 명명하였다.

\* PI법은

① 현재가 계산에 명목이율의 이론현재가계수를 사용한다.

② 시행착오를 위한 가상수익률이 이미 몇 개 만들어져 있다. : (0, 10, 15, 25, 40%)

③ 투자액의 현재가(A)와 장래이익의 현재가 합계(B)와의 비율 A/B를 가상수익률마다 계산하여, 횡축에 A/B의 비, 종축에 수익률(수익성지수)을 취한 도상(圖上)에서, (A/B, 수익률)에 해당하는 각각의 점을 연결한 선을 그은 후 A/B의 비가 꼭 1과 같이(A=B) 되는 곳에 대응되는 선상의 점의 좌측 종축상의 수익률을 보간법으로 구한다.

**예제 3.17** 신설비의 설치가격이 1,000천원, 갱신에 의한 연간절약액(과세전)이 400천원으로 매년 동일하고, 내용년수 5년, 정액상각, 잔존가치 0, 세율을 50%라고 하면 매년의 세후수익(현금유입)은?

**해설**

$$\begin{aligned} \text{세후수익} &= \text{상각전수익} - (\text{상각전수익} - \text{감가상각비}) \times \text{세율} \\ &= 400 - (400 - 200) \times 0.5 = 300 \text{천원} \end{aligned}$$

**예제 3.18** 수익성지수법에 의한 계산 예를 들어 보기로 한다. 단, 투자액은 8,500천원

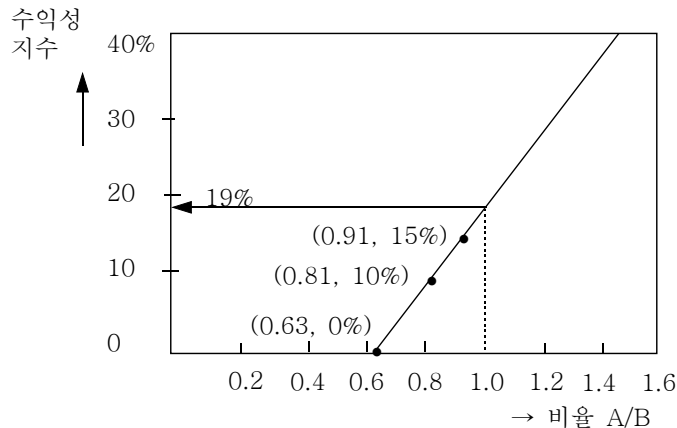
[표 1] 수익성지수법 계산 예

수익률 년	0%	10%		15%		25%		40%	
	세후현금유입	현재가계수	현재가	현재가계수	현재가	현재가계수	현재가	현재가계수	현재가
1	3,000	0.952	2,856	0.929	2,787	0.885	2,655	0.824	2,472
2	3,000	0.861	2,583	0.799	2,397	0.689	2,067	0.553	1,659
3	2,000	0.779	1,558	0.688	1,376	0.537	1,074	0.370	740
4	2,000	0.705	1,410	0.592	1,184	0.418	836	0.248	496
5	1,500	0.638	957	0.510	765	0.326	489	0.166	249
6	1,000	0.577	577	0.439	439	0.254	254	0.122	122
7	1,000	0.522	522	0.378	378	0.197	197	0.075	75
합계(B)	13,500		10,463		9,326		7,572		5,813
(A/B) 비율	0.63		0.81		0.91		1.12		1.46

여기서, 투자액의 현재가(A)=8,500천원

**해설**

\* 비율 A/B가 1.0이 될 때의 수익률은 19%가 된다(아래 PI 도표 참조).



### 1.5.6 신MAPI법 [공기1회]

#### (1) 신MAPI 방식의 표현방법

- \* 신MAPI(혹은 후기MAPD)방식은 기업투자정책(1958)과 기업투자관리(1967)에 기초하고 있으며, 공장설비의 대체결정 문제를 다룬다.
- \* 신MAPI의 구MAPI와의 중요한 차이점은
  - ① 초기모델은 세전의 비교방식 채택, 후기모델은 세후의 비교방식을 채택했다.
  - ② 초기모델은 현존설비와 대체설비 사이의 비용차액을 종합최소치로 나타내나, 후기모델은 대체설비 추가투자에 대한 상대적 투자수익률로 나타낸다.  
여기서, 상대적 투자수익률을 “MAPI긴급률”이라 한다.
  - ③ 초기모델은 설비사용기간에 따른 조업비용 및 유지비용의 완만한 증가는 일정한 등차를 이룬다고 가정하나, 후기모델은 일정한 비용증가가 어떤 증가율 또는 감소율에 의한 다양한 형태를 따르는 것으로 가정한다.
  - ④ 후기 모델에서의 가장 복잡한 점은 소득세의 도입에 있다.
  - ⑤ 후기모델에서는 여러 투자안의 채택순위에서 상대적 투자수익률(또는 긴급률)의 크기에 의해 결정함으로써 자본의 효율적 운영을 위한 능률측정을 가능하게 해준다.

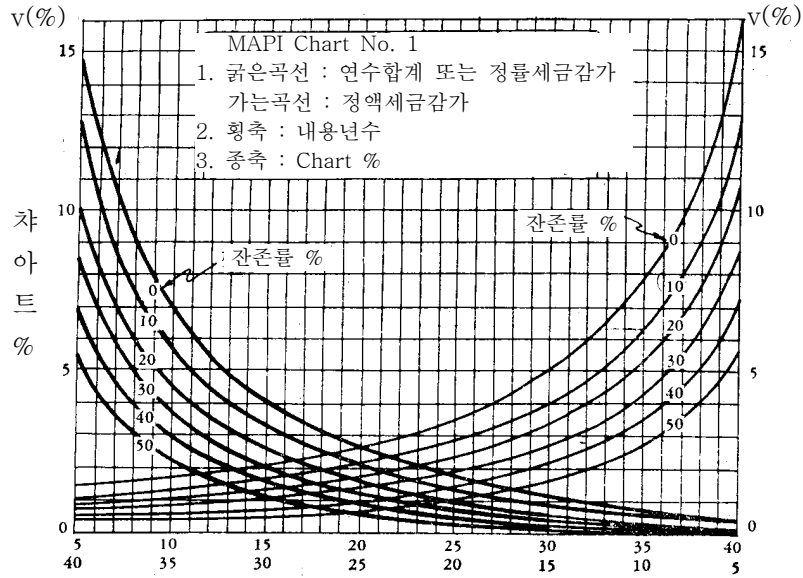
#### (2) 신MAPI 방식의 의의 [공기1회]

- \* 구MAPI가 현설비와 대체신설비의 비용차액의 종합최소부담액을 이용하여 주로 투자시기의 결정과 투자의 타당성을 취급한 것임에 반해, 신MAPI방식은 대체신설비의 추가투자의 상대적 투자수익률(긴급률)에 의해 긴급률이 높은 순으로 투자안 우선순위를 결정하는 방식이다.
- \* 상대적 투자수익률을 구하기 위해서는 다음의 다섯 가지 요소가 고려되어야 한다.
  - ① 순투자액=신설비구입가격-구설비처분가격
  - ② 연차조업이익 : 설비갱신을 했을 경우 차년도에 예상되는 수익 증가 혹은 조업비 감소액
  - ③ 회피되는 차년도 자본소비액 : 구설비를 1년 더 사용함으로써 발생하는 처분가격의 하락 및 보수비용
  - ④ 차년도에 발생한 자본소비액 : 신설비 대체후 초년도에 그 설비사용으로 말미암아 발생하는 사용가치의 하락(감가상각비). → MAPI 도표로부터 구한다.
  - ⑤ 차년도의 소득세 증가분=신설비 대체시의 소득세-대체하지 않을 경우의 소득세

$$\begin{aligned} \text{상대적 투자수익률(긴급률)} &= \frac{(\text{②} + \text{③}) - (\text{④} + \text{⑤})}{\text{①}} \times 100 (\%) \\ &= \frac{\text{설비갱신으로 인한 순이익}}{\text{순투자액}} \times 100 (\%) \quad (3.28) \end{aligned}$$

- \* MAPI 도표로부터 상대적 투자수익률(긴급률)을 구할 때에는 주어진 식에서 (④+⑤) 항은 (신설비 구입가격×차아트 값(v %))에 의해 구한다.

[도표 3.12] MAPI 도표



**예제 3.19** 자동차부품 공장의 홉핑머신(처분가격은 현재 40만원, 내년 20만원)이 있는데, 이 기계는 앞으로 3개월 내에 대수리(80만원)를 해야 한다. 한편 최근 개발된 홉핑머신(500만원)은 성능이 좋아 노무비 연간 100만원, 보수비 5만원 절약할 수 있으며, 이 기계를 도입함으로써 이익이 10만원 예상된다. 그런데 보험비는 50만원 증가한다. 새로운 기계의 내용년수는 10년, 감가상각은 정액법으로 하고 10년후의 잔존가치율은 10%, 세율은 50%로 할 때 긴급률(상대적투자수익률)은 얼마인가?

**해설**

- ① 신설비 순투자액 : 5,000,000원-400,000원-800,000원=3,800,000원
- ② 조업열성 : 1,000,000원+ 50,000원+ 100,000원-500,000원=650,000원
- ③ 구설비 처분가격의 하락 : 400,000원-200,000원=200,000원

\* MAPI 도표에서 내용년수 10년에서 잔존률 10%인 선과 만나는 점에서 좌측의 v% 를 구하면 6.4%(0.064)이므로

$$\text{상대적투자수익률 } r = \frac{(650,000 + 200,000) \times 0.5 - 5,000,000 \times 0.064}{3,800,000} = 0.0276(2.76\%)$$

1.5.7 회계적수익률법 (ARR법) [공기1회]

(1) 의의

$$\text{회계적 수익률} = \frac{\text{장래에 기대되는 연간평균이익의 증가분}}{\text{필요한 투자의 최초의 증가분}}$$

$$= \frac{\text{영업으로부터의 연간평균 현금유입 증가분} - \text{투자증가분의 연간평균 상실분(감가상각비 등)} + \text{추정 잔존가액}}{\text{필요한 투자의 최초의 증가분}} \quad (3.29)$$

**(2) 의사결정기준**

- \* 회계적수익률은 기업자체에서 내정한 거부율(cut-off rate)과 비교하여 회계적수익률이 거부율보다 크거나 같으면, 그 투자안을 수락한다.
- \* 또, 여러 투자안이 고려되는 경우에는 가장 큰 회계적수익률을 가진 투자안을 선택한다.

**(3) 장단점**

- ▷ 장점 → 계산이 간단, 좋지 않은 투자안과 좋은 투자안을 신속히 선별 가능
- ▷ 단점 → 현금흐름이 아닌 장부상 평균순이익을 가지고 계산한다는 점  
회폐의 시간적 가치가 무시되고 있다는 것

**예제 3.20** 원가 4,500만원, 추정내용년수 10년, 추정잔존가액 0원, 영업으로부터 연간현금유입추정액 1,000만원인 기계가 있다.

회사의 총투자에 대한 최저기대수익률은 14%이다.

- (1) 총투자액 기준에 의할 경우의 회계적수익률은?
- (2) 평균투자액기준에 의할 경우의 회계적수익률은?
- (3) 회사는 이 기계를 구입해야 할 것인가?

**해설**

- (1)  $R = \frac{1,000\text{만원} - 450\text{만원}(\text{연간감가상각비}) + 0\text{원}(\text{추정잔존가액})}{4,500\text{만원}} = 0.122(12.2\%)$
- (2)  $R = \frac{1,000\text{만원} - 450\text{만원} + 0\text{원}}{2,250\text{만원}} = 0.244(24.4\%)$  (단,  $4,500/2=2,250$ )
- (3)  $12.2\% < 14\%$ 이므로, 이 기계를 구입하지 않는다.

**1.5.8 투자 수익률법의 관련 기법****(1) 복합이자율 해법**

\* 수익률에 대한 보통의 해법식은

$$0 = \sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j} \quad (3.30)$$

**☆ 데카르트 부호 법칙**

- ① 이론적으로 이자율( $i$ )에 대한 많은 해가 있는데,  $C_j$  값의 부호변경이 있는 만큼 0년도말에 초기투자(-의 현금흐름)의 경우 정(+의 현금흐름)이 존재할 수도 있다는 것이다.
- ② 초기투자(-의 현금흐름)는 일반적으로 연속적인 순수입이나 비용절감(+의 현금흐름)을 가져 오므로, 일반적으로는  $C_j$  값의 부호가 초기투자인 경우에는 0년도말에 부(-), 1차년도말에 정(+), 2차년도말에 정(+), ...와 같이 한 번만 바뀌게 되나, 그렇지 않은 다음 사례들을 보도록 한다.

[사례 1] 0년도말에  $C_j$  값의 부호가 (+)인 경우 (특수한 경우)

(단위 : 천원)

연도말	현금흐름
0	1,600
1	-10,000
2	10,000

(잘못된 해)

\*  $i$ 의 값을 구하기 위해서 공식에 대입하면

$$0 = +160\text{만원} - 1000\text{만원}(1+i)^{-1} + 1000\text{만원}(1+i)^{-2}$$

\* 이 식의 해는  $i=25\%$ 와  $i=400\%$  2가지로 되나, 이는 잘못된 해법이다.

(적절한 해)

\* 0년도의 +160만원은 최저필수수익률(예, 20%)로 재투자되어, 1차년도말 가치는  $160 + 32 = 192$ 만원, 1차년도말 현금흐름은  $192 - 1,000 = -808$ 만원이 되는데

$$0 = -808\text{만원} + 1000\text{만원}(1+i)^{-1}$$

\* 이 식의 해는  $i=23.8\%$ 로서 올바른 답이 된다.

[사례 2] 0년도말에  $C_j$  값의 부호가 (-)인 경우 (일반적인 경우임)

(단위 : 천원)

연도말	현금흐름
0	-850
1~20	48
20	1,000

$$0 = -85\text{만원} + 4.8\text{만원}(P/A)_{20}^i + 100\text{만원}(P/A)_{20}^i$$

\* 시행착오적 방법으로 각 이자율에 대한 현재가를 구하면

$$PW(6\%) = -85 + 4.8(11.470) + 100(0.3118) = +12,000\text{만원}$$

$$PW(7\%) = -85 + 4.8(10.594) + 100(0.2584) = -84,000\text{만원}$$

\* 보간법으로 구하면  $i=6.125\%$

(2) 수익률의 추정(현금흐름표에 의한)

① 현금흐름표에서 수익률의 해가 낮은지, 높은지, 또는 바람직한 해가 존재하는지의 여부를 대략 추정할 수 있다.

\* [도표 3.13] 현금흐름표에서 보는 바와 같이 최초투자액이 10만원인 투자 I 은 4년후 1만원의 순이익, 투자 II는 10만원의 순이익, 투자 III은 1만원 손해이므로 투자안 II는 I 보다 좋고, III은 의미가 없는 것이 된다.

[도표 3.13] 현금흐름표

(단위 : 천원)

연도말	현금흐름		
	I	II	III
0	-100	-100	-100
1	20	30	10
2	30	60	30
3	40	40	30
4	20	70	20
총합	10	100	-10

② 불규칙 현금흐름은 연간등가로 근사하게 변형시켜 수익률을 추정할 수 있다.

[도표 3.14] 현금흐름표

(단위 : 천원)

연도말	실제현금흐름	근사현금흐름
0	-1,000	-1,000
1	200	350
2	200	350
3	400	350
4	600	350
합계	400	400

\* 상기와 같이 1~4년차의 실제 현금흐름이 불규칙한 경우  $(20+20+40+60)/4=35$ 만원으로 연간등가치를 동일하게 근사치로 하여 계산하면,

$$\text{근사수익률 추정} : 0 = -100\text{만원} + 35\text{만원} (P/A)_4^i \rightarrow (P/A)_4^i = 2.857$$

그런데 복리계수표에서  $(P/A)_4^{15} = 2.855$  이므로, 근사적으로  $i = 15\%$

③ 연간등가근사치 결과와 관련하여 가장 큰 현금흐름의 위치를 주목하여 수익률을 추정한다.

\* 상기 ②에서 실제와 근사현금흐름의 결함흐름이 3년도말  $400+350=750$ , 4년도말  $600+350=950$ 이므로 4년도에 가장 큰 현금흐름이 있으므로 이를 기준하여 수익률을 추정할 수 있는 의미이다.

### (3) 수정수익률법

\* 수익률법의 문제점을 보완하여 벤호온이 발표했다.

\* 두 개의 상호배타적인 투자안의 수익률이 최저필수수익률보다 큰 경우 어느 것이 더 나은지를 결정하는 절차는

- ① 두 투자안의 현금흐름의 차이를 각 시기별로 계산한다.
- ② 각 시기별로 계산된 현금흐름 차이값에서 (+)현금흐름과 (-)현금흐름으로 구분하여, (+), (-)의 현재가를 같게 하는 할인률(수익률)을 계산한다.
- ③ 계산된 수익률이 최저필수수익률보다 높을 때는 현금흐름(할인전)이 큰 것을 선택.

**예제 3.21** 수정수익률법의 계산

[표 1] 수정수익률법의 계산표

년	투자안 (F)	투자안 (G)	G-F
0	-23,616	-23,616	0
1	10,000	0	-10,000
2	10,000	5,000	-5,000
3	10,000	10,000	0
4	10,000	32,675	22,675
수익률	25%	22%	16.65%

**해설**

① G-F란의 현금흐름을 대상으로 (10,000+ 5,000)과 22,675의 현재가를 같게 하는 할인율을 구해 최저필수수익률과 비교한다.

$$\frac{10,000}{(1+i)} + \frac{5,000}{(1+i)^2} = \frac{22,675}{(1+i)^4} \rightarrow \text{시행착오법으로 이것을 풀면 } i = 16.65\%$$

②  $i = 16.65\%$ 가 기업 최저필수수익률(예, 10%) 보다 크므로 G투자안을 선택한다.

## 1.6 수익률법과 현재가법의 비교

### 1.6.1 최저필수수익률과 적정할인율

- \* 수익률법 혹은 현재가법에서도 최저필수수익률을 알지 못해서는 투자의사결정을 할 수 없다.
- \* 수익률법에서는 투자안의 수익률과 최저필수수익률을 비교하여야 하고, 현재가법에서는 최저 수익률로써 할인을 하여야 투자결정을 할 수 있기 때문이다.
- \* 이러한 이유로 최저필수수익률의 결정은 자본예산에 있어서 필수적인 것이다.

$$\begin{aligned} \text{최저필수수익률} &= \text{이자율} + \text{기업경영위험에 대한 프리미엄} \\ &+ \text{기업재무위험에 대한 프리미엄} \end{aligned} \quad (3.31)$$

### 1.6.2 수익률법과 현재가법의 관계

- \* 수익률법에서는 내부수익률과 최저필수수익률을 비교하여 투자결정을 하게 되며, 현재가법에서는 현금흐름을 최저필수수익률로 할인하여 투자결정을 하게 된다.
- \* 두 방법은 모두 화폐의 시간적 가치를 고려하고 있기 때문에 투자결정기법 중에서 이론적으로 가장 좋은 방법이라고 할 수 있다.
- \* 현금유입의 현재가와 현금유출의 현재가를 동일하게 하는 매개체가 수익률이라는 것을 현재가법에 의해 정의를 내린다면 순현재가를 0으로 하는 할인율이 바로 수익률이 된다.

$$\begin{aligned} \sum_{j=0}^n \frac{CO_j}{(1+i)^j} &= \sum_{j=0}^n \frac{CI_j}{(1+i)^j} \text{ 로 부터} \\ 0 &= \sum_{j=0}^n \frac{CI_j}{(1+i)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{CO_j}{(1+i)^j} \end{aligned} \quad (3.32)$$

여기서,  $CO_j$ 는 현금유출(cash out),  $CI_j$ 는 현금유입(cash in),  $C_j = CI_j - CO_j$ 이다.

### 1.6.3 수익률법과 현재가법의 차이

- \* 특정의 투자안에 대해 투자가치 유무의 투자결정 문제는 수익률법, 현재가법의 결과들이 서로 차이가 없다.
- \* 그러나 둘 이상의 투자안을 고려할 때 어느 안이 더 투자가치가 높은가의 우선순위결정 문제나, 두 개의 투자안이 서로 배타적이어서 하나의 투자안만을 선택할 입장에서는 현재가법과 수익률법의 결과가 서로 다를 수 있다.

**예제 3.22** 현재가법과 수익률법의 차이 예제

[표 1] 현재가법과 수익률법의 차이 (단위 : 만원)

년	구분	투자안 (F)	투자안 (G)
0	투자비용	-23,616	-23,616
1	현금유입	10,000	0
2	현금유입	10,000	5,000
3	현금유입	10,000	10,000
4	현금유입	10,000	32,675
현재가 (10% 할인) 수익률		8,083 25%	13,743 22%

**해설**

수익률법을 적용시 → F안이 유리  
 현재가법을 적용시 → G안이 유리

} 서로 다른 결과를 보인다.

- \* 서로 다른 이유는 새로운 투자로 인한 현금유입을 어떻게 재투자하는가 하는 가정 때문이다.
- \* 수익률법은 초기에 발생하는 현금유입을 투자효과가 지속되는 동안 같은 수익률로 재투자된다고 가정한다.  
투자안 F에서 첫째 해의 1억원이 2,3,4년도에 25% 수익률로 재투자할 수 있으며, 둘째 해의 1억원도 3,4년도에 25%수익률로 재투자할 수 있다고 가정한다. 이하 동일한 가정을 한다.
- \* 현재가법은 현금유입의 투자를 최저필수수익률, 즉 자본비용에 재투자한다고 가정한다.

### 1.6.4 현재가법의 우위 이유

- ① 최저필수수익률에 재투자한다고 하는 것이 수익률에 재투자하는 것보다 더 현실적이다.
- ② 수익률법을 적용시는 각 투자안들의 수익률이 서로 다르므로 재투자율이 각각 달라지는 문제점이 있다.
- ③ 투자가치가 있는 투자안의 수익률은 최저필수수익률보다 높게 나타나는데, 이 수익률에 재투자한다고 하는 가정은 너무 낙관적이다.
- ④ 계산상 현재가법이 용이하며, 수익률법은 시행착오에 의한 어려움이 된다.

### 3. 기출문제 및 착안점

01 초기투자 50백만원이며 초년도인 조업열성이 0에서 시작하여 열성도 2백만원인 도전 설비의 경제적 수명을 조정평균치(Time-adjusted average)로서 산출하라. ('83년도)  
이 설비의 수명후의 처분가격은 없으며 이자율은 10%이다.

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right], \quad P = F \left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

☞ 힌트 : EE편 제3장 『1.4.4 구MAPI법 → 구MAPI 간이법 → n 산출』 해설 참조

02 최저요구보수율(minimum attractive rate of return)이 10%이며, 현재 투자액이 35,000천원으로 한정되어 있다. 아래와 같은 4가지 투자안 중에서 유리한 투자안을 선택하시오. (25점) ('87년도)

단, B<sub>1</sub>안은 상호 비판적이나 A, B 및 C안은 독립적 투자안이다.

투자안	초기비용	순이익(1~5년)	잔존가치(5년말)
A	20,000천원	매년 7,000천원	3,000천원
B <sub>1</sub>	11,000천원	매년 2,600천원	1,000천원
B <sub>2</sub>	5,000천원	매년 2,000천원	1,000천원
C	35,000천원	매년 10,000천원	5,000천원

\* 이자계수표

$(A/F)^5$ 10%	$(P/A)^5$ 10%	$(A/P)^5$ 10%	$(F/P)^5$ 10%	$(P/F)^5$ 10%	$(F/A)^5$ 10%
0.1638	3.7908	0.2638	1.6111	0.6209	6.105

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 연간비용법 또는 현재가법』 해설 참조

03 아래와 같은 상호배반적인 두 설비 A, B의 투자액과 수명기간 5년 동안의 수익과 비용이 알려져 있을 때 최저요구수익을 MARR 10%로 경제성을 증분분석하시오. (20점)  
( '94년도 1차) (단위 : 천원)

설비	A	B
초기투자액	2,783	1,000
연간수익	1,500	800
연간비용	400	200

참고 : M=연가, F=종가, P=현가, i=보수율

$$F = P(1+i)^n, \quad M = F \left[ \frac{1}{(1+i)^n - 1} \right]$$

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 증분분석법』 해설 참조. 두 대안에서 투자증분 계산 → 투자증분에 대한 증분수익률 계산

[참조] 증분수익률이 최저요구수익률보다 클 때 가치가 있는 투자로 결론짓는다.

04 현재 투자재원이 35억원으로 제약되어 있을 때, 수명 10년인 아래와 같은 투자안을 경제적으로 선택하시오. 각 투자안은 독립적이며 MARR=8%이다. (25점) ('94년도 2차)

투자안	투자액	수익(return) 1~10년	잔존가치(10년후)
A	20억원	3.1억원	5억원
B	12억원	2.1억원	2억원
C	35억원	4.5억원	10억원

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 연간비용법 또는 현재가법』 해설 참조

05 연이자율은 10%이고, A, B 2가지 기계의 내용수명은 5년으로 동일하다. 각 기계의 구입비와 연간운전비는 다음과 같다. 그리고  $(A/P, 10\%, 5년)=0.264$ 이다. 어느 기계가 경제성이 있는지를 판단하라. ('96년도 1차)

비용 \ 기계	A	B
구입비	24,000원	36,000원
연간운전비	15,500원	12,000원

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 연간비용법 또는 현재가법』 해설 참조

06 다음 2가지 시스템 중 하나를 구입하려고 한다. 내용수명은 10년으로 동일하다. 연이자율이 10%라면 어느 시스템이 경제적인가를 판단하시오. ('97년도 2차)  
단,  $(A/F, 10\%, 10)=0.0628$ ,  $(A/P, 10\%, 10)=0.1628$  이다.

구분	X 시스템	Y 시스템
구입비	200	700
연균등이익	95	120
잔가	50	150

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 연간비용법 또는 현재가법』 해설 참조

07 새로운 기계를 구입하는데 5,000만원이 소요되고, 8년후의 잔존가치는 800만원이다. 연간운영비는 600만원이고, 이자율은 10%이다. 새로운 기계를 구입하는데 따른 돈의 흐름의 현재가는 얼마인가? ('98년도 2차)

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 현재가법』 해설 참조

08 신MAPI방식에 의한 설비갱신시 긴급률(Urgency rating)을 구하는데 필요한 계산 요소를 설명하시오. (2001년도 1차)

☞ 힌트 : EE편 제3장 『1.5.6 신MAPI법』 해설 참조. 긴급률  
[참조] 긴급수익률, 상대적투자수익률은 동일 내용.

09 자본회수기간법에 대하여 설명하시오. (2008년도)

☞ 힌트 : EE편 제3장 『1.2 경제성평가 방법의 분류 → 자본회수기간법』 해설 참조

10 내용년수가 3년인 생산설비 A의 초기투자금액과 연도말 현금흐름은 다음과 같다. (단, 3년도말 잔존가치는 1,000만원으로 가정)

연도말	0	1	2	3
현금흐름(단위: 만원)	-10,000	4,000	4,000	5,000

- 1) 생산설비 A의 수익률(%)을 산출하시오. (단, 소수점 첫째자리에서 반올림 처리)
- 2) 최저필수수익률(MARR : Minimum Attractive Rate of Return)이 15%일 때, 생산설비 A의 경제성 유무를 판단하시오. (2009년)

☞ 힌트 : EE편 제3장 『2. 다수의 투자대안 비교분석법(자금제약하) → 우선대안 등급법 → 연간비용법 또는 현재가법』 해설 참조

11 홍길동은 A설비와 B설비의 경제성 평가를 활용하여 경제적이라고 판단되는 설비를 선정하려 한다. 다음은 투자안의 자료이다.

구분 투자안	투자금	경제적 내용년수	연간 수입예상액	연간 감가상각비	평균 연이익
A설비	11,000만원	5년	5,000만원	2,000만원	3,000만원
B설비	5,000만원	4년	3,500만원	1,000만원	1,500만원

- (1) 자본회수기간법을 설명하고, 어느 설비가 효과적인지 평가하시오.
- (2) (평균)투자이익율법을 설명하고, 어느 설비가 효과적인지 평가하시오.
- (3) (1), (2)항의 전통적 경제성 측정 방법과 대별되는 방법은 순현재가치법(NPV)이다.  
순현재가치법(NPV)의 개념을 설명하고 k(자본비용, 할인율)=10%로 할 때, 어느 설비가 효과적인지 평가하시오. (25점) (2014년)

☞ 힌트 : EE편 제3장 『1. 투자안의 기본분석 기법 → 1.3 자본회수기간법, 1.5 투자수익률법, 1.4.3 현재가비교법』 해설 참조

12 시설투자의 평가방법과 관련한 다음 물음에 답하시오. (25점) (2017년)

- (1) 순현재가치법, 내부수익률법, 회계적수익률법, 자본회수기간법에 대하여 각각 설명하시오.
- (2) 3가지 투자안의 현금흐름이 다음 표와 같을 때, 투자안을 순현재가치법과 자본회수기간법으로 비교하고 하나의 대안을 선택하시오.

(단, 목표투자회수기간은 2년 이내, 요구수익률=10%, 투자비용=2,000원)

투자안 \ 기간	1년	2년	3년	비고
A	500원	500원	2,000원	$(1.1)^{-1}=0.91$
B	500원	1,800원	0	$(1.1)^{-2}=0.83$
C	1,800원	500원	0	$(1.1)^{-3}=0.75$

힌트 :

- (1) EE편 제3장 『1.4.3 현가비교법 → (1) 순현재가법(NPW법 : Net Present Worth)』, 『1.5 투자수익률법 → 1.5.1 단순수익률법, 1.5.2 평균수익률법』, 『1.5.8 회계적수익률법(ARR법)』, 『1.3.4 자본회수기간법』 해설 참조
- (2) EE편 제3장 『1.3.4 자본회수기간법 → (2) 신설비의 대체분석에 의한 회수기간법』, 『1.4.3 현가비교법 → 【예제 3.8】』 해설 참조

13 교체분석 기법 중 구MAPI 방식에 대하여 다음 물음에 답하시오. (25점) (2018년)

- (1) 구MAPI 방식의 개념에 대하여 설명하시오.
- (2) 구MAPI 방식의 절차에 대하여 설명하시오.
- (3) 5년간 사용한 승용차를 신형으로 교체하려고 한다. 다음과 같은 자료가 있을 때 정밀화법에 의거, 교체여부를 판단하시오.

<ul style="list-style-type: none"> <li>* 신형승용차의 구매가격은 2,000만원이며, 5년 후의 잔가는 800만원으로 예상</li> <li>* 현재 사용중인 승용차의 처분가격은 300만원이고, 1년 후의 처분가격은 150만원으로 예상</li> <li>* 신형차로 교체하는 경우, 유지보전비의 연간절감액은 300만원으로 추정</li> <li>* 연이자율 10%</li> <li>* <math>n=5</math>이며, <math>\alpha=30\%</math>일 때 구MAPI 계수는 18%, <math>\alpha=40\%</math>일 때 구MAPI 계수는 15%</li> </ul>
--

힌트 : EE편 제3장 관련

- (1) EE편 제3장 『1.4.4 구MAPI법 → (1) 구MAPI법의 개요』 참조
- (2) EE편 제3장 『1.4.4 구MAPI법 → (4) 구MAPI법의 방법, (5) 구MAPI 간이법』 참조
- (3) EE편 제3장 『1.4.4 구MAPI법 → (6) MAPI 도표 이용 방법, 【예제 3.13】』 참조

[참고] 한국산업인력공단 시행 시험인 2019년도부터의 기출문제에 대한 해설은 제6장부터 최근 기출문제로서 별도로 정리·해설된다.