

상호배타적 투자대안들의 순위매김

김진욱* · 차동수** · 박춘태***

* 창원대학교 산업시스템공학과
** (주)로템
*** (주)대광레미콘

Ranking Mutually Exclusive Alternatives

Jin Wook Kim* · Dong Soo Cha** · Chun Tae Park***

*Depart. of Industrial & Systems Engineering, Changwon Nat'l University
** Rotem Company
*** Daekwang Ind. Co., Ltd

There are two approaches for evaluating two or more investment projects. One is a total investment approach and the other is an incremental investment approach. We present that ranking projects by the latter is not sufficient for an investor to accept the next best alternative. We prove that ranking projects by the former is superior to that by the latter. We also prove that the ranks obtained by the criteria like ORR and B/C ratio are consistent to the ranks by DCF criteria. However the result is different when IRR is adapted.

Keywords : Mutually Exclusive Alternatives, Total Investment Approach, Incremental Investment Approach, Discounted Cash Flows, Net Present Value, Average Rate of Return, Modified Rate of Return

1. 서론

공학적 투자사업은 자금을 투자하여 일정기간 동안 수익을 내는 것이다. 투자자의 투자목적이 부의 극대화라면, 어떤 사업의 초기투자금의 크기는 투자자의 부에 부정적인 영향을 주고, 수익을 내는 기간, 즉 사업수명의 길이는 투자자의 부에 긍정적인 작용을 한다. 따라서 투자자의 부를 극대화시키는 투자대안을 선택하기 위하여 초기투자금의 크기가 다르거나 사업수명이 다른 상호배타적인 투자대안들을 비교할 때 공정한 비교를 위하여 다음과 같은 비교의 원칙이 필요하다.

- (1) 투자대안들의 분석기간은 동일하여야 한다.
- (2) 투자대안들의 초기투자금은 동일하여야 한다.

위의 원칙 (1)은 저자의 새로운 주장이 아니다. Thuesen과 Fabrycky(1993)는, 수명이 다른 대안들을 비교할 때, 정확한 의사결정을 위해 고려 대상인 모든 대안들이 반드시 동일한 시간 폭에 대하여 비교되어야 하는 것이 원칙이라고 하였다. Park(1997)도 동일한 시간 토대에서 사업들을 비교하는 것이 중요한 원칙임을 강조하였다. 따라서 그들은 고려 대상이 되는 대안들을 분석기간에 맞추어 늘리거나 줄이는 조정이 필요하다고 했다. 대안들을 비교할 때 동일한 분석기간을 적용해야한다는 것은 여러 문헌에서 지켜지고 있는 원칙이다(Fleischer (1994), Steiner(1996)). 그러나 원칙 (2)에 대해서는 특별히 강조되지 않고 있다. 이것은 원칙 (2)가 지켜지지 않아도 되기 때문이 아니라 증분투자분석을 함으로써 원칙 (2)가 저절로 지켜져서 공정한 비교가 가능하기 때문이다. 이 논문의 본론에서 원칙 (2)의 자연적인 성립을 증명할 것

이며, 특히 수익률분석법에서는 원칙 (2)의 준수가 매우 중요함을 보일 것이다. 이 논문의 목적이 투자대안을 비교할 때, 위의 원칙을 지켜야 함을 밝히는 데 있는 것은 아니지만 총투자분석은 위의 원칙을 토대로 함으로 매우 중요한 사항이다. 또한 증분투자분석에서는 이런 원칙을 명시하지는 않았지만 분석방법에 내포되어 있다.

이 논문의 목적은 총투자분석에 비교하여 증분투자분석이 계산량도 많고, 투자대안의 순위매김이라는 투자대안들에 대한 중요한 정보를 무시하고 있음을 밝히는 것이다. 또한 수익률기준의 총투자접근법이 DCF기준의 증분투자접근법과 동일한 의사결정방법이라는 것을 증명할 것이다. 또한 총투자분석이 증분투자분석보다 투자대안의 의사결정에 있어 더 유용하다는 것을 보일 것이다.

2. 수익성 평가기준

투자자의 부를 극대화하기 위하여 투자사업을 선택하는 것은 투자로 인한 이익을 최대화하는 투자대안을 선택하는 것이다. 따라서 이 논문에서는 투자대안의 가치를 수익성으로 평가할 때 일반적으로 널리 사용하는 기준을 적용한다. 투자대안의 수익성 평가기준은 순현재가치기준(Net Present Value Criterion, NPV기준)으로 더 잘 알려진 현금흐름할인법(Discounted Cash Flows Method, DCF법)과 수익률기준(Rate of Return Criterion, ROR기준)을 주로 사용한다. 각 평가기준의 정의는 Park과 Sharp-Bette(1990)의 정의를 따른다.

- n = 시간, 복합이자 적용되는 기간들
- N = 투자사업의 수명
- i = 기회비용, 최저요구수익률(Minimum Attractive Rate of Return, MARR) 또는 시장이자율
- C_0 = 초기투자금, $C_0 > 0$
- b_n = n 기간말의 수입, $b_n \geq 0$
- c_n = n 기간말의 지출, $c_n \geq 0$
- $F_n = (b_n - c_n)$, n 기간말의 순현금흐름

DCF법은 투자대안의 순현재가치(NPV), 순연간등가(Net Annual Equivalent, NAE), 또는 순미래가치(Net Future Value, NFV)를 구하여 투자대안의 가치를 평가하는 것이다. 이익을 남기는 대안이라면 어떤 가치라도 0보다 큰 값을 가지게 된다. NPV, NAE, 그리고 NFV 중 어느 것을 사용하더라도 의사결정의 결과가 동일하다는 것은 대부분의 공업경제학 교재에서 쉽게 확인할 수 있다. 이 가치들은 식 (2.1), (2.2), (2.3)과 같이 각각 정의한다.

$$NPV(i) = \sum_{n=0}^N \frac{b_n - c_n}{(1+i)^n} = \sum_{n=0}^N F_n (1+i)^{-n} \dots (2.1)$$

$$NFV(i) = \sum_{n=0}^N (b_n - c_n)(1+i)^{N-n} \dots (2.2)$$

$$= NPV(i)(1+i)^N$$

$$NAE(i) = NPV(i) \left(\frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \right) \dots (2.3)$$

수익률은 투자금이 한기간에 벌어들이는 이익의 비율을 의미한다. 따라서 ROR기준이란 투자대안의 수익률이 투자자가 정한 최저한도의 수익률인 MARR보다 크면 투자할 가치가 있다고 판단하는 것이다. 수익률로는 주로 내부수익률(Internal Rate of Return, IRR)을 사용하지만 IRR은 매 기간말의 이익이 그 투자대안에 다시 투자된다는 비현실적인 가정을 하는 문제와 다수의 IRR이 존재할 수 있는 문제가 존재한다. 따라서 IRR의 단점을 해결한 Solomon의 평균수익률(Solomon's Average Rate of Return, ARR)이나 MIRR(Modified Rate of Return)을 사용하는 것이 바람직하다(Park & Sharp-Bette (1990)).

$$C_0(1+s)^N = \sum_{n=1}^N (b_n - c_n)(1+i)^{N-n} \dots (2.4)$$

식(2.4)를 만족시키는 s 가 ARR이다.

$$\frac{\sum_{n=0}^N \text{Max}(b_n - c_n, 0)(1+i)^{N-n}}{\sum_{n=0}^N \text{Min}(b_n - c_n, 0)(1+i)^n} = (1 + MIRR)^N \dots (2.5)$$

MIRR은 식(2.5)으로 정의된다.

3. 상호배타적인 투자대안의 비교법

상호배타적인 투자대안들의 비교법은 총투자접근법(Total Investment Approach)과 증분투자접근법(Incremental Investment Approach)이 있다. 총투자접근법은 개별 투자대안별로 그 대안의 가치를 구하는 것이므로 모든 투자대안들 중에서 그 가치가 가장 큰 대안을 선택하는 것이 투자자의 부를 극대화시킨다. 증분투자분석은 두 대안의 크기를 비교하는 데에는 두 대안의 차이만을 분석하면 충분하다는 것을 근거로 한다. 따라서 모든 대안들을 한 쌍씩 비교하여 어떤 대안에도 밀리지 않는 대안

이 가장 큰 가치를 가진다. 이때 가치의 척도로 DCF기 준을 사용하면 총투자접근법이나 증분투자접근법은 동 일한 의사결정 결과를 낳는다. 그러나 가치의 척도로 수 익률을 사용하면 총투자접근법과 증분투자접근법은 상 반된 결과가 나올 수 있다.

이 논문에서 다룰 투자대안들은 제1장에 있는 비교의 원칙 (1)에 따라 공통의 분석기간으로 사업수명이 조정 된 대안을 가정한다. 비교의 원칙 (2)의 준수는 각 비교 방법에서 다르다.

투자자가 최적의사결정을 하기 위해서는 최적안을 선 택하는 것 외에도 투자대안들의 투자 우선순위를 결정 하는 것도 중요하다. <표 1>은 다섯 개의 상호배타적인 투자대안과 각 대안의 순현재가치를 보여준다. 투자대안 E의 순현재가치가 가장 크므로 투자자는 투자대안 E를 선택할 수 있다. 그러나 투자자는 투자대안 E를 추진하 려면 400원에 달하는 초기투자금을 조달하는 것이 부담 스러워 차선의 투자대안을 검토할 수도 있다. 따라서 투 자자는 수익성은 투자대안 E보다 크게 차이하지 않으면 서 초기투자금의 조달이 크게 부담이 되지 않는 대안을 찾을 것이다. 각 투자대안을 수익성의 크기로 순위매김 을 하면, E>D>C>B>A와 같이 표시된다. 이와 같은 분석 정보하에서는 투자자가 투자대안 E를 포기한다면 차선안은 투자대안 D이다. 그러나 투자자는 투자대안 A 나 B는 투자대안 E에 비해 수익성이 크게 뒤지므로 기 각하지만, 순현재가치가 최대인 E보다 초기투자금을 적 게 들고도 수익성은 크게 뒤지지 않는 투자대안 C나 D를 최종안으로 선택할 수도 있다. 따라서 투자자가 최 선의 의사결정을 하기 위해서는 투자대안들의 순위매김 에 대한 정보 외에도 투자대안들의 가치의 크기를 비교 할 수 있는 척도가 필요하다.

<표 1> 다수의 상호배타적인 투자대안

연말	A	B	C	D	E
0	-100	-100	-200	-300	-400
1	60	30	140	80	150
2	80	80	150	180	200
3	70	120	140	310	340
NPV(10%)	73	84	156	154	157

3.1 DCF기준에 의한 상호배타적인 투자대안의 순 위매김

초기투자금이 상이한 상호배타적인 투자대안들을 비 교할 때, 모든 투자금을 동일하게 하는 비교의 원칙 (2) 에 따라 모든 투자대안들은 초기투자금이 가장 큰 투자

대안의 금액만큼 투자하는 것으로 가정한다. 따라서 원 래 투자대안에 투자하고 남은 자금은 다른 투자사업이 없으므로 MARR의 수익률을 내는 사업에 투자한다고 가정하는 것이 합리적이다. 그런데 MARR의 수익률을 내 는 사업에서 벌어들이는 수익을 MARR로 할인하여 현재가치를 구하면 처음의 투자금과 동일하므로 순현재 가치는 0이 된다. 따라서 총투자접근법에서 원래 투자대 안의 순현재가치와 최대투자금을 투자하는 것으로 조정 된 투자대안의 순현재가치는 동일하다. 이 동일성은 수 리적으로도 쉽게 증명된다.

투자대안의 가치를 수리적으로 표현하기 위하여 다음 과 같은 기호를 추가한다. 아래첨자 j 는 j 번째 대안을 표 시하며, 대안들 중에서 가장 큰 초기투자금액을 C_L 이라 고 한다. 투자대안 j 와 k 의 초기투자금을 최대투자금으 로 조정하여 현금흐름을 표시하면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{대안 } j \text{의 조정된 현금흐름} = \\ \{-F_{j0} - (C_L - c_{j0}), \dots, F_{j1}, \dots, F_{jN} + (C_L - c_{j0})(1+i)^N\} \end{aligned} \quad (3.1)$$

$$\begin{aligned} \text{대안 } k \text{의 조정된 현금흐름} = \\ \{-F_{k0} - (C_L - c_{k0}), \dots, F_{k1}, \dots, F_{kN} + (C_L - c_{k0})(1+i)^N\} \end{aligned} \quad (3.2)$$

j 번째 대안의 순현재가치는 식 (3.3)과 같이 표시된다. 여기서 우변의 마지막 두 항은 항상 0이므로 최대투자 금을 투자하는 대안으로 조정된 대안과 원래 투자대안 의 순현재가치는 일치한다. 따라서 초기투자금액이 상이 한 상호배타적인 투자대안들을 비교할 때, DCF법은 각 대안의 초기투자금액을 최대투자금액으로 조정하지 않 아도 된다. 즉, DCF기준의 총투자접근법은 비교의 원칙 (2)를 자연적으로 지키고 있는 것이다.

$$\begin{aligned} NPV_j(i) = \sum_{n=0}^N F_{jn} (1+i)^{-n} - (C_L - c_{j0}) + \dots \\ (C_L - c_{j0})(1+i)^N (1+i)^{-N} \end{aligned} \quad (3.3)$$

DCF기준의 증분투자접근법으로 대안들을 비교하기 위해서는 대안 j 와 대안 k 의 증분(차이)을 구하여야한다. 식 (3.2)의 현금흐름에서 식 (3.1)의 현금흐름을 뺀 후 순 현재가치를 구하면 식 (3.4)와 같이 표시된다. 이 식 우 변의 마지막 두 항은 0이므로 증분투자금의 순현재가치 는 식 (3.5)와 같이 각 대안의 순현재가치의 차이와 동일 하다. 따라서 DCF기준의 증분투자접근법에서도 비교의 원칙 (2)가 자연적으로 지켜지고 있다.

$$NPV_{k-j}(i) = \sum_{n=0}^N (F_{kn} - F_{jn})(1+i)^{-n} - (c_{k0} - c_{j0}) + (c_{k0} - c_{j0})(1+i)^N(1+i)^{-N} \quad \dots (3.4)$$

$$NPV_{k-j}(i) = NPV_k(i) - NPV_j(i) \quad \dots (3.5)$$

$$NPV_k(i) = NPV_{k-j}(i) + NPV_j(i) \quad \dots (3.6)$$

식 (3.5)에 따라 DCF기준의 총투자접근법과 증분투자 접근법은 최적안을 선택하는 의사결정 결과는 동일하다. 또한 총투자접근법과 증분투자접근법은 모든 투자대안들의 초기투자금을 동일하게하여 비교하였으므로 비교의 원칙 (2)를 준수하는 분석법이다. 다만 투자대안들을 그 대안의 가치의 크기 순으로 순위매김을 할 때에 총투자접근법이 증분투자접근법보다 우월하다. J 개의 상호배타적인 투자대안이 있다면, 총투자접근법은 대안별로 가치를 구하므로 순현재가치를 J 회 계산한다. 이에 비하여 증분투자접근법은 비교할 투자대안들의 쌍이 C_2 개 존재하므로 각 쌍에 대하여 증분투자현금흐름을 구하고, 이 증분투자현금흐름에 대해 순현재가치를 구해야 투자대안들의 우선순위를 구할 수 있다. 더구나 증분투자접근법으로는 투자대안 각각의 순현재가치를 다른 투자대안의 가치와 독립적으로 구할 수 없다. 투자대안의 순현재가치는 식 (3.6)과 같이 증분투자현금흐름의 가치를 비교 대상이었던 다른 투자대안의 순현재가치에 더하여야 하며, 모든 투자대안의 순현재가치를 구하려면 이런 번거로운 계산을 반복하여야 한다.

3.2 수익률기준에 의한 상호배타적인 투자대안의 순위매김

DCF법은 절대(총액)척도이지만 수익률법은 상대(백분율)척도이다(Park(1997)). 따라서 투자대안의 가치는 수익률 외에도 초기투자금에 따라 달라진다. 이 때문에 대부분의 공업경제학 교재에서 내부수익률을 기준으로 초기투자금이 상이한 상호배타적인 투자대안들을 비교할 때 증분투자접근법을 적용해야 한다고 기술하고 있다. 그러나 수익률기준의 증분투자접근법은 매우 많은 투자대안들의 쌍에 대한 비교를 거치면 투자대안들의 순위매김은 가능하다. 그러나 개별 투자대안에 대한 수익률이 결정되지 않아 모든 투자대안들의 수익성을 동시에 비교할 수 없는 단점이 있다. 따라서 각 투자안의 가치를 표시하는 수익률이 결정되어 그 크기를 기준으로 순위매김을 하기 위해 총투자접근법을 사용해야한다. 그런데 수익률 기준은 상대척도이기 때문에 비교의 원칙 (2)가

만드시 지켜져야 공정한 비교를 할 수 있다.

3.1에서와 마찬가지로 비교의 원칙 (2)에 따라 모든 상호배타적인 투자대안들은 초기투자금이 가장 큰 투자대안의 금액만큼 투자하는 것으로 가정한다. 이제 수익률 기준의 총투자접근법을 적용한 의사결정과 DCF기준의 총투자접근법에 의한 의사결정의 결과는 동일하다는 것을 증명한다. DCF기준의 총투자접근법에 의하여 투자대안 k 가 투자대안 j 보다 가치가 높아 채택되었다고 하면 식 (2.2)에 따라 식(3.7)이 성립된다.

$$NFV_k(i) - NFV_j(i) = \sum_{n=0}^N F_{kn}(1+i)^{N-n} - \sum_{n=0}^N F_{jn}(1+i)^{N-n} \geq 0 \quad \dots (3.7)$$

먼저 IRR의 단점이 제거된 수익률 중에서 Solomon의 ARR을 의사결정기준으로 사용한다. 식(2.4)에서 정의된 ARR을 s 에 대해 정리하여 투자대안 j 와 k 의 ARR을 구하면 각각 식(3.8)과 (3.9)로 표시된다. 또한 $(s_k - s_j)$ 는 식 (3.10)과 같이 정리된다.

$$s_j = \left(\frac{\sum_{n=1}^N F_{jn}(1+i)^{N-n} + (C_L - C_{j0})(1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} - 1 \quad (3.8)$$

$$s_k = \left(\frac{\sum_{n=1}^N F_{kn}(1+i)^{N-n} + (C_L - C_{k0})(1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} - 1 \quad (3.9)$$

$$s_k - s_j = \left(\frac{\sum_{n=0}^N F_{kn}(1+i)^{N-n} + C_L(1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} - \left(\frac{\sum_{n=0}^N F_{jn}(1+i)^{N-n} + C_L(1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} = \left(\frac{NFV_k(i) + C_L(1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} - \left(\frac{NFV_j(i) + C_L(1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} \quad (3.10)$$

식(3.7)에 의하여 식(3.10)은 양수이므로 ARR기준의 총

투자접근법에 의한 의사결정의 결과는 DCF기준의 총투자접근법과 일치한다. 따라서 총투자접근법으로 구한 투자대안들의 ARR 크기에 따라 순위매김이 가능할 뿐만 아니라 투자대안들의 ARR 크기로 비교도 가능하다. 이때 중요한 것은 비교의 원칙 (1)과 (2)가 지켜진 조건 하에서 ARR을 구하였기 때문에 모든 투자대안을 ARR을 기준으로 동시에 비교하는 것이 가능하다는 것이다.

투자대안의 비교를 위한 기준으로 식(2.5)에서 정의된

MIRR을 사용할 수도 있다. MIRR을 구할 때 사용하는 초기투자금은 그 투자대안의 수명 동안에 발생하는 음의 순현금흐름을 현재가치로 바꾸어 합한 것이다. 따라서 최대 초기투자금 C_L 은 식 (3.11)과 같이 정의된다.

$$C_L = \text{Min}_j \left(\sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{jn}, 0)(1+i)^{-n} \right) \dots\dots\dots (3.11)$$

$$\text{MIRR}_j = \left(\frac{\sum_{n=0}^N \text{Max}(F_{jn}, 0)(1+i)^{N-n} + \left(C_L + \sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{jn}, 0)(1+i)^{-n} \right) (1+i)^N}{- \sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{jn}, 0)(1+i)^{-n} + \left(C_L + \sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{jn}, 0)(1+i)^{-n} \right)} \right)^{\frac{1}{N}} - 1 \dots\dots\dots (3.12)$$

$$= \left(\frac{\sum_{n=0}^N F_{jn} (1+i)^{N-n} + C_L (1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} - 1$$

$$\text{MIRR}_k = \left(\frac{\sum_{n=0}^N \text{Max}(F_{kn}, 0)(1+i)^{N-n} + \left(C_L + \sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{kn}, 0)(1+i)^{-n} \right) (1+i)^N}{- \sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{kn}, 0)(1+i)^{-n} + \left(C_L + \sum_{n=0}^N \text{Min}(F_{kn}, 0)(1+i)^{-n} \right)} \right)^{\frac{1}{N}} - 1 \dots\dots\dots (3.13)$$

$$= \left(\frac{\sum_{n=0}^N F_{kn} (1+i)^{N-n} + C_L (1+i)^N}{C_L} \right)^{\frac{1}{N}} - 1$$

투자대안 j 와 k 의 MIRR을 구하면 각각 식(3.12)와 (3.13)으로 표시된다. 따라서 앞에서 증명한 ARR의 경우처럼 식(3.14)가 성립된다. 이 관계는 MIRR기준의 총투자접근법에 의한 의사결정의 결과가 DCF기준의 총투자접근법과 일치한다는 것을 보여준다. 마찬가지로 비교의 원칙 (1)과 (2)가 지켜진 조건 하에서 MIRR을 구하였기 때문에 모든 투자대안을 MIRR을 기준으로 동시에 비교하는 것이 가능하다.

$$\text{만약 } NFV_k(i) \geq NFV_j(i) \text{ 이면, } \text{MIRR}_k \geq \text{MIRR}_j. \dots\dots\dots (3.14)$$

4. 총투자접근법과 증분투자접근법의 비교

표 1에 예시한 다섯 개의 투자대안을 DCF기준의 증분투자접근법으로 분석하면 표 2에서 보는 바와 같이 순현재가치가 가장 큰 투자대안은 E가 된다. 여기서 투

자대안 0은 ‘Do-Nothing’대안이다. DCF기준의 증분투자접근법에 의한 분석으로 순현재가치가 최대인 투자대안을 찾아낼 수는 있지만 모든 투자대안을 순현재가치의 크기를 기준으로 순위를 매기는 것은 추가적인 계산이 있어야 가능하다. 이에 비하여 DCF기준의 총투자접근법은 최대 가치의 투자대안을 결정하는 것과 동시에 투자대안들의 순위매김도 가능하다. 표 1에서 각 투자대안의 순현재가치를 크기순으로 나열하면, E(157) > D(154) > C(153) > B(84) > A(73)와 같이 쉽게 순위매김이 된다는 것을 앞에서 이미 보였다. 따라서 DCF기준으로 상호배타적인 투자대안들을 비교할 때 증분투자접근법보다 총투자접근법이 보다 유용한 의사결정방법이 될 수 있다. 이런 유용성은 수익률기준으로 상호배타적인 투자대안들을 비교할 때에 보다 확실히 드러난다.

이번에는 앞에서 살펴본 투자대안들을 수익률기준으로 비교한다. 평균수익률기준의 증분투자접근법으로 투자대안을 비교한 결과가 <표 2>의 7행에 나타난다. 여기서 투자자의 수익을 가장 크게 해주는 투자대안은 E이

다. 그러나 비율 척도에서는 식 (3.6)과 같은 관계가 성립하지 않기 때문에 수익률기준의 증분투자접근법으로 투자대안들의 수익률을 알 수 없다.

〈표 2〉 증분투자접근법

연말	A-0	B-A	C-B	D-C	E-C
0	-100	0	-100	-100	-200
1	60	-30	110	-60	10
2	80	0	70	30	50
3	70	50	20	170	200
NPV(10%)	73	10	73	-2	1
APR(10%)	0.3212	0.2239	0.3202	0.0925	0.1012
최적안	A	B	C	C	E

수익률기준의 총투자접근법을 적용하기 위해서 비교의 원칙 (2)에 따라 모든 투자대안에 총 400원이 투자되어야 한다. 그리고 각 투자대안에 투자되고 남는 자금은 수익률이 MARR인 사업에 투자되므로 <표 3>과 같이 새로운 현금흐름을 갖는 투자대안들로 조정되었다. 이렇게 조정된 투자대안들의 ARR을 구하여 순위매김을 하면, E'(22.84%) > D'(22.64%) > C'(22.58%) > B'(17.18%) > A'(16.34%)과 같이 나열된다. 이 결과는 DCF기준의 총투자접근법에서 구한 순위매김과 일치한다. 여기서 투자자는 다섯 가지의 투자대안을 동시에 비교할 수 있다.

〈표 3〉 총투자접근법

연말	A'	B'	C'	D'	E'
0	-400	-400	-400	-400	-400
1	60	30	140	80	150
2	80	80	150	180	200
3	469	519	406	443	340
NPV(10%)	73	84	156	154	157
APR(10%)	0.1634	0.1718	0.2279	0.2264	0.2284

4. 결 론

상호배타적인 투자대안들의 수익성을 기준으로 채택 또는 기각의 결정을 할 때, 투자대안들의 사업수명이나 초기투자금액이 서로 다르다면 일반적으로 증분투자접근법을 주로 사용한다. 특히 수익률을 기준으로 투자대안을 비교할 때에는 증분투자접근법은 투자대안의 쌍에 대해서 상대적인 비교를 함으로써 모든 투자대안들을 대상으로 비교할 수 없는 단점이 있었다. 이 논문은 수익률을 기준으로 하더라도 총투자접근법을 적용할 수 있는 방법을 제시하고 있다. 또한 이 논문에서 총투자접근법이 증분투자접근법에 비하여 계산상의 편리성이나

투자자의 분석정보 활용성에서 매우 유리함을 보였다. 투자자에게는 채택 또는 기각이라는 결과 외에도 기각되는 투자대안들과 채택된 투자대안의 수익성 차이도 의사결정에 유용한 정보가 될 수 있기 때문이다. 따라서 총투자접근법에 의하여 투자대안들의 수익성을 기준으로 순위매김을 할 수 있으므로 투자자는 이런 유용한 정보를 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] Fleischer, G. A.; *Introduction to Engineering Economy*, PWS publishing Company, Boston, pp. 84-89, 1994
- [2] Park, C. S. and Sharp-Bette, G. P.; *Advanced Engineering Economics*, John Wiley and Sons, Singapore, pp. 222-228, 1990.
- [3] Park, C. S.; *Contemporary Engineering Economics, 2nd ed.*, Addison-Wesley, CA, pp. 209-223, 1997.
- [4] Steiner, H. M.; *Engineering Economic Principles, 2nd ed.*, McGraw-Hill, New York, pp. 20-21, 1996.
- [5] Thusen, G. J. and Fabrycky, W. J.; *Engineering Economy, 8th ed.*, Prentice Hall, New Jersey, pp. 236-246, 1993.