기계설비 대체의 경제성 분석에 관한 사례연구
- Economic Analysis for Equipment Replacement -

이 덕 수*
Lee, Deok-Soo
박 노 국**
Park, Roh-Kook
송 문 익***
Song, Moon-Ik

Abstract

In order to get equipments or facilities the company evaluates the alternatives on the investment and makes a decision in terms of investment economy. Quite often, however, companies face difficulties in generating investment alternatives and evaluating the alternatives generated.

This paper discusses the methods of investment evaluation and shows a case study in which a specific method is applied to a firm.

I. 서 론

기업에서 기계설비에 관한 투자를 결정하는 데에는 양적인 계산에 의하여 경제적인 판단을 하게 된다. 즉 그 기계설비의 투자에 의하여 어느정도 이익을 얻을 수 있으며, 또 어느정도의 비용이 절감되는 지, 손익분기점은 어떻게 되며, 여러개의 투자대안이 있을 경우 어느 투자안이 가장 유리한가, 그리고 자본의 회수에는 어느정도의 기간이 필요한 지 등을 파악하기 위해서 경제성 평가가 필요하게 된다.

그러나 기업의 현실 여건에 비추어 살펴보면,기계설비 투자중에는 경제적 계산이 곤란한 것이나 불필요한 것도 생각할 수 있다. 예를들면 복리후생에 관련한 투자는 계산하기가 쉽지 않으며, 기업경영상의 장기적인 전략적 투자는 수익성이 전혀 무시되는 경우도 있기 때문이다. 또한 단순한 정규적 대체투자 등에는 계산 자체가 불필요하다고 생각하기 쉽다. 그러나 이러한 것에도 대체성이 있고 비용과 기대효과에도 차이가 발생하므로 경제적 계산이 반드시 필요한 것이다.

설비투자 및 대체의 경제성 평가를 위하여 주로 사용하는 용어는 다음과 같다. [1,5]

① 초기비용 (First Cost) : 자산의 초기비용은 감가상각에서의 구입가격과 같은 것이며, 자산자체의 원가, 운송비, 취득 및 등록 등에 필요한 모든 세금, 설치, 가동전 점검 등을 포함하여 자산을 취득하는 초기에 필요한 모든 비용의 총계이다. 건물의 경우라면 초기비용에는 설계

* 안동전문대학 공업경영과 전임강사
** 상지대학교 산업공학과 조교수
*** 인하대학교 산업공학과 교수

비, 법적수속비, 허가비, 조경비, 건설중에 지불한 자산세와 건설비 자체 등을 포함한다.

② 처분가치 (Salvage Cost) : 자산의 처분가치는 자산을 폐기 처분할 때에 실현되는 순수입을 말한다. 이것은 자산을 처분해서 받는 금액에서 장비의 제거, 설치장소 주위를 복구하는데 드는 비용, 운반비 등의 모든 비용을 제외한 금액이다. 이것은 감가상각에서의 법적 잔존가치와는 다른 것이며, 보통은 소유자에게 들어올 수입으로 생각하지만, 때에 따라서는 지출일 수도 있다. 어떤 자산을 단순히 내어다 버릴 수는 없고 처분을 하기 위해서 꼭 어떤 비용이 따를 때에는 이와같이 陰의 처분가치가 생길수가 있다.

③ 경제수명 (Economic Life) : 자산의 경제수명이란 사용자가 주어진 목적을 소화하기 위해서 자산을 유지하고자 하는 사용기간을 말하며, 이것은 비용을 최소화하는 사용기간으로 실제 수명이나 감가상각에서의 법정내용년수와는 다를 수도 있다.

④ 총수입 (Operating Revenue) : 총수입이란 상품의 판매나 대여 혹은 서비스로부터 들어오는 연간수입의 총액이며, 할인 판매나 반환품 또는 회수가 불가능한 외상판매액 등을 결산하기 위한 공제액을 제외한 금액이다. 설비투자 의사결정 목적을 위해서는 총수입은 몰라도 될 때가 많다. 왜냐하면 비교되고 있는 대안들이 모두 비슷한 총수입을 발생시키는 경우가 많기 때문이다.

⑤ 운용비 (Cash Operation Cost) : 운용비란 보전, 검사, 시험, 판매, 행정이나 기타 세금에 필요한 년간 비용의 총액으로서, 소득세, 사채이자와 감가상각비는 여기에 포함되지 않는다. 또한 설계비용 등과 같은 것이 자산의 초기비용에 도입되어 고정자산화되었다면 이런 비용도 포함하지 않는다.

⑥ 세전수익 (Before-Tax Cash Flow) : 총수입에서 운용비를 공제한 차액을 말한다.

⑦ 감가상각비 (Depreciation Cost) : 고정자산의 구입가격에서 법정 잔존가치를 공제한 차액을 법정내용년수 기간 동안에 매년 분할하여 손금의 일종으로 취급하는 비용이다.

⑧ 소득세 (Income Tax) : 국가 및 지방자치 단체에 의해서 소득(순이익)에 따라 부과되는 세금이다.

⑨ 사채이자 (Interest on Debt Capital) : 사채를 발행하여 외부로부터 자본을 조달하였을 때 매년 지불해야 하는 이자이다.

II. 설비투자 및 대체의 경제성 평가방법

기업에서 기계설비의 투자 및 대체를 할 때에는 실제적으로 여러가지의 요인들이 복합적으로 맞물려 있어, 주어진 상황들을 어떤 방법에 의해 경제적으로 평가하느냐는 것은 대단히 중요하면서도 어려운 문제이다. 그러나 기업경쟁력을 유지하기 위해서나 기업의 유지존속을 위해서 투자는 필수적이므로 의사결정을 위한 기본적인 방법은 반드시 고려되어져야만 한다.

기계설비 투자 및 대체의 경제성 평가에 쓰이는 몇가지 방법은 다음과 같다. [1,5,7]

1. 원가비교법 (cost minimum method)

원가비교법은 비교하는 몇가지의 대안들 중 조업비용이나 자본비용 등 비용면에 주로 중점을 두어 계산한 후, 이 비용이 작은 안이 유리하다고 판단하는 것이며, 이익에 관해 계산하는 경우는 그 금액이 큰 안이 유리하다고 판단하는 방법이다.

1.1 제조원가비교법

제조원가비교법은 재무회계적인 방법으로서 계산한 원가가 작은 대안일수록 유리하다고 판정하는 방법이다. 여기에서 원가란 조업비용과 자본비용의 합계를 말하며, 또한 신설비와 구설비간에 생산수량의 차이가 있을 경우에도 각각의 생산수량으로 나

누어 단위원가의 비교를 행하게 된다.

1.2 연간비용법 (annual cost, equivalent uniform annual cost method)

연간비용법은 투자액과 더불어 비용의 等價同額每年費用의 합계를 구하고, 이의 최소가 되는 투자를 선택하는 방법으로서 계산방법은 다음과 같다.

사용기호 P_o : 초기 투자액 C : 매년의 운전유지비
L : 잔존가치 i : 이자율
n : 내용년수

i> $C_1 = C_2 = \cdots\cdots = C_n = C$ 이고 $L = 0$ 일 때
총 년간비용 = $P_0 \times ({}^{A/p,\ i,\ n}) + C$

ii> $C_1 = C_2 = \cdots\cdots = C_n = C$ 이고 $L > 0$ 일 때
총 년간비용 = $[P_o + L \times ({}^{p/f,\ i,\ n})] \times ({}^{A/P,\ i,\ n}) + C$
$= (P_o - L) \times ({}^{A/P,\ i,\ n}) + L_i + C$

1.3 현재가치법 (present worth method)

현재가치법은 투자액이나 비용의 현가합계를 구하고, 이를 비교하여 그 값이 최소가 되는 투자를 선택하는 방법이다.

사용기호 P_o : 초기 투자액 n : 내용년수
Pj : j 년후의 추가 투자액 C : 매년의 조업비용
L : 잔존가치 i : 이자율

i> $C_1 = C_2 = \cdots\cdots = C_n = C$ 이고
① $L = 0,\ P_j = 0$ 일 때
총현가 = $P_o + C \times ({}^{p/A,\ i,\ n})$
② $L > 0,\ P_j > 0$ 일 때
총현가 = $P_o + P_j({}^{p/F,\ i,\ j}) - L({}^{p/F,\ i,\ n}) + C \times ({}^{p/A,\ i,\ n})$

ii> $C_1 \neq C_2 \neq \cdots\cdots \neq C_n$ 이고
① $L = 0,\ P_j = 0$ 일 때
총현가 = $P_o + [C_1 \times ({}^{p/F,\ i,\ 1}) + C_2 \times ({}^{p/F,\ i,\ 2}) + \cdots\cdots + C_n \times ({}^{p/F,\ i,\ n})]$
② $L > 0,\ P_j > 0$ 일 때
총현가 = $P_o + P_j({}^{p/F,\ i,\ j}) - L({}^{p/F,\ i,\ n}) +$
$[C_1 \times ({}^{p/F,\ i,\ 1}) + C_2 \times ({}^{p/F,\ i,\ 2}) + \cdots\cdots + C_n \times ({}^{p/F,\ i,\ n})]$

1.4 이익현가와 투자액 비교법

이 방법은 피셔 (L.I.Fisher) 와 힉스 (J.R.Hicks) 등에 의하여 개발된 방법으로서, 내용은 장래 발생할 이익의 현가와 투자액과를 비교하여 그 차액이 큰 것으로부터 투자안을 선택하는 방법이다.

사용기호 P_o : 초기 투자액 R : 매년의 이익
Pj : j 년후의 추가 투자액 i : 이자율
L : 잔존가치 K : 비교할 값
n : 내용년수

i> $R_1 = R_2 = \cdots\cdots = R_n = R$ 이고

① $C = 0,\ P_j = 0$ 일 때

$$K = R\,(^{p/A,\ i,\ n}) - P_o$$

② $L > 0,\ P_j > 0$ 일 때

$$K = [\,R\,(^{p/A,\ i,\ n}) - L(^{p/F,\ i,\ n})\,] - [\,P_o + P_j(^{p/F,\ i,\ j})\,]$$

ii> $R_1 \neq R_2 \neq \cdots\cdots \neq R_n$ 이고

① $L = 0,\ P_j = 0$ 일 때

$$K = [\,R_1(^{p/F,\ i,\ 1}) + R_2(^{p/F,\ i,\ 2}) + \cdots\cdots + R_n(^{p/F,\ i,\ n})\,] - P_o$$

② $L > 0,\ P_j > 0$ 일 때

총현가 $= P_o + P_j(^{p/F,\ i,\ j}) - L(^{p/F,\ i,\ n}) +$

$$K = [\,R_1(^{p/F,\ i,\ 1}) + R_2(^{p/F,\ i,\ 2}) + \cdots\cdots + R_n(^{p/F,\ i,\ n}) + L(^{p/F,\ i,\ n})\,] - [\,P_o + P_j(^{p/F,\ i,\ j})\,]$$

2. 자본회수기간법 (pay back period method)

자본회수기간법은 투자안의 우열을 판정하는 척도의 하나로서, 장래의 불확실성이나 자금회수를 중시하게 되며, 될 수 있는 한 안전한 안을 선택하려는 경우에 사용되는 일종의 간편법으로서 비교적 널리 사용되고 있는 방법이다.

이 방법은 초기투자가 매기의 이익에 의하여 회수될 때까지의 기간이 짧은 것을 유리한 안으로 취급한다. 따라서 최초의 투자가 있은 후 양(+)의 이익만이 계속되는 형의 투자대안을 비교할 경우에 적용된다. 회수기간을 구하는 방법에는 다음과 같은 2가지의 방법이 있다.

2.1 자본회수기간법 (pay back period method)

투자에 의해 발생되리라고 예상되는 현금유입으로 투자액을 회수할 수 있는 기간을 구하고 이 회수기간의 길고 짧음에 의하여 투자안을 평가하는 방법으로 여러가지 투자대안의 결정에서 회수기간이 짧은 것에 최우선을 두게 되는 데, 이 방법은 계산이 비교적 간편하고 이해하기가 쉽고 자본회수기간의 위험과 불확실성이 어느정도 반영되고 기업자체에서 유동성을 중시하는 관계로 많이 사용되는 편이다.

그러나 ① 자본회수기간 이후의 현금유입을 무시, ② 자금의 시간적 가치를 무시, ③ 투자에 대한 정확한 보수율을 무시, ④ 위험과 불확실성에 대해 정확히 반영할 수 없다는 등의 중요한 문제점을 내포하고 있다.

자본회수기간은 다음과 같이 구할 수 있다.

i> $R_1 = R_2 = \cdots\cdots = R_n = R$ 일 때

$$N = P_o/R$$

ii> $R_1 \neq R_2 \neq \cdots\cdots \neq R_n$ 일 때

$$\sum_{j=1}^{N-1} R_j < P_o \leq \sum_{j=1}^{N} R_j$$

가 되는 기간 N 이 회수기간이 된다.

2.2 자금반송기간법 (pay off period method)

자금반송기간법은 자본회수기간법과 같은 내용이나, 단 투자에 대한 이자를 지불하면서 외부에의 반송기간은 몇 년이 소요되는가라는 사고방식으로 계산하는 방법이다. 즉 회수기간에 이자율을 고려해 주는 것이다. 다음 식에 의해 N 을 구할 수 있다.

$$N = \frac{\log\left(\dfrac{R}{R - i\,P_o}\right)}{\log\,(1 + i)}$$

3. 투자이익율법 (rate of return on investment)

투자이익율법은 투자액에 대하여 얻어지는 이익의 비율이라든지 수익의 지수가 어느정도인가를 구하고 그 값이 큰 것이 유리하다고 판정하는 투자평가방법으로, 투자의 기대효과가 이익율인 경우에는 이자율보다 높아야 타당하겠으며, 수익성 지수인 경우에는 1보다 커야 투자타당성이 있는 것으로 판단하는 것이다.

3.1 단순투자이익율법 (simple rate of return)

단순투자이익율법은 일명 초년도 이익율법이라고도 부르고 있는데, 계산이 간단 용이하여 비교적 많이 쓰이고 있다.

* (초년도)이익율 = (투자이익액/정미투자액) × 100 (%)
  - 투자이익액 = 신구설비(조업비용+감가상각비)의 차
  - 정미투자액 = 신설비구입설치비 − 구설비처분가

3.2 평균투자이익율법 (average rate of return)

평균투자이익율법이란 어떤 투자에 대해서 예상되는 장부상의 년평균 이익을 순투자액으로 나눈 비율을 가리키며 계산공식은 다음과 같다.

* 평균이익율 = (상각전년평균이익/정미투자액) × 100 (%)

평균투자이익율법은 계산이 간단하여 투자의 선택을 쉽게 할 수 있다는 장점이 있으나 ① 현금의 흐름이 아닌 장부상의 평균순이익으로 계산하며, ② 장부상의 순이익의 절대액만으로 계산되기 때문에 자금의 시간적 가치가 고려되고 있지 않으며, ③ 장부상의 이익과 현금의 흐름 사이에 나타나는 세금효과, 예를들면 감가상각비로 인한 법인세의 절약 등이 고려되지 않는 단점을 지니고 있다.

3.3 이익할인율법 (discounted cash flow method;DCF)

이익할인율법은 일명 내부이익율법 (internal rate of return method ; IRR) 이라고도 부르는데, 콜롬비아 대학의 조엘 딘 (Joel Dean) 교수에 의하여 명명된 이익율법의 하나이다.

이 이익율법은 ① 현금유입을 중요시, ② 금전수지를 현재시점에 할인, ③ 미국에서도 일반적으로 할인후의 투자이익율법을 계산하는 것 등의 특색을 지니고 있으며, 조엘 딘 교수도 자본예산에서 투자의 경제성 계산 중 가장 합리성을 지닌 것이라고 주장한 방법이다.

이 방법은 이익율을 투자결정의 지표로 삼고 있다. 이익율이란 투자에서 발생하는 현금유입 (cash in flow) 의 현재가치와 투자에 소요된 현금유출 (cash out flow) 의 현재가치를 일치시켜 주는 할인율을 말하는데, 이것이 자본을 근거로 하여 산출된 거부율 (cut-off rate) 을 초과하게 되면 그 투자안을 타당한 것으로 평가하게 된다.

사용기호 P_t : 투자안에서 기대되는 t 기의 예상현금유출액 n : 내용년수
R_t : 투자안에 대한 t 기의 현금유입액 X : 이익할인율

$$\sum_{t=0}^{n} P_t = \sum_{t=0}^{n} \frac{R_t}{(1+X)^t}$$

이 식에서 구하여진 할인율 X 는 투자선택의 지표로 이용된다. 위의 식에서 t=0 는 처음 투자했을 때의 시점을 0 기로 했을 때이며, 일반적으로는 t=1 로부터 계산한다. 그리고 P_t 의 값은 t 기의 현금유출액이므로 매기에 발생한 값을 현재의 가치로 환산한 값이다.

3.4 수익성지수법 (probability index or profit cost ratio method;PI)

수익성지수법은 미국의 FMC 사의 레이몬드 룰 (R.I.Reul) 이 Harvard Business Review誌에 발표한 설비투자평가법으로, 일명 수익비용법 (benefit cost ratio) 이라고도 부른다. 이 방법은 정미현재가치법을 변형한 것으로서 순현재가치법이 현금유입액의 현재가치에서 현금지출액의 현재가치를 차감하는 것인데 반해, 수익성지수법은 이들의 비율로 표시하게 된다.

사용기호 R_t : t 기에서의 현금유입액 n : 내용년수
P_t : t 기에서의 현금유출액 X : 할인율

$$\text{수익성지수(B/C ratio)} = \frac{\sum_{t=0}^{n} \frac{R_t}{(1+X)^t}}{\sum_{t=0}^{n} P_t}$$

위 식에서 구한 수익성지수가 1보다 크면 그 투자안은 타당한 것으로 평가한다.

III. CASE STUDY

1. 회사 소개

D 사는 대구광역시 북구 노원동 (3공단) 에 위치한 50년 역사를 가지고 있는 중소기업체이다. 주요생산제품은 자동차용 브레이크 마스타 실린더 (Brake Master Sylinder), 클러치 마스타 실린더 (Clutch Master Sylinder), 휘일 실린더 (Wheel Sylinder) 이며, 이 중 약 70 % 는 H자동차회사에 완제품으로 납품하고 있다. 나머지 30 % 는 수출 (주로 호주) 과 국내 정비공장으로의 내수용이다.

종업원은 약 330명 정도이며, 년간 매출액은 약 150억원 ('94년 기준) 정도이다. 특기할만한 점은 원자재의 용해와 주물로부터 가공, 조립, 그리고 포장까지 공장내에서 모두 다 이루어진다는 점이다. 그리고 가공공정의 대부분은 U 자 형태로 기계설비가 배치되어 있으며 (80년대 초에 이미 설치), 이를 다루는 작업자들이 대부분 40대를 넘어선 여자들이라는 점이다. U 자 라인이 45 개가 있으며 이 45 개의 라인에는 45명의 중년 여자들이 작업을 하고 있다. 종업원 수에 비해 매출액이 적은 편이나 여성작업자들로 인한 인건비의 절감과 감가상각 내용년수가 이미 지난 설비가 많아 전반적인 당기순이익은 상당한 편이다. (매출액의 약 8 % 수준)

최근까지는 2교대와 야간작업을 통해 영업부서에서 요구하는 목표 생산량을 지킬 수 있었으나 모기업의 협력업체 100 ppm 추진과 물량과다로 인해 항상 생산이 쫓기고 있는 형편에 있다. 이에 현장에서의 각종 개선활동과 종업원들의 의식개혁 노력으로 어느정도 생산성도 제고되고 품질도 좋아졌으나 근본적인 해결책이 될 수는 없어 신설비의 도입을 통한 작업시간 단축과 불량률 감소를 강구하게 되었다.

2. 사례 연구

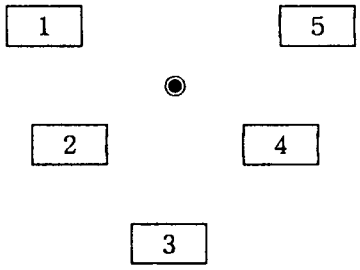
본 사례에서는 당해회사의 가공라인 설비 5대의 교체에 관한 신구설비의 경제성평가를 주요 내용으로 하였다.

1개 라인의 기계설비는 총 5대로 구성되어 있으며, 작업자는 5개 설비를 순회하면서 작업을 하게 된다. 1공정에서 주물품 원재료가 투입되어 2공정, 3공정, 4공정, 5공정을 순차적으로 거치므로써 1개의 완제품이 만들어지게 된다. 검사도 작업자 스스로 하게 되어 있는데, 기계설비의 노후로 인한 공구의 헐거움 등으로 인해 검사와 이에 수반되는 재가공에 많은 시간이 소요

되고 있는 형편이다.

각 설비마다 cycle time 이 약간씩 차이가 있으나, 평균적으로 약 3분에 1개의 제품이 생산되고 있다. 이 시간에는 제품에 관한 검사시간도 포함되어 있다. 참고적으로 불량률은 각 라인별로 집계가 되고 있지는 않으나 평균적으로 16000 ppm 정도이다. (주물로 인한 불량은 제외)

< 설비배치도 >



◉ 작업자 위치

1 공정 : 장착면 및 key 홈 가공
2 공정 : 내경 드릴링
3 공정 : 내경 리이밍
4 공정 : 유통부 및 hole 가공
5 공정 : 송출부 가공

회사에서는 물량 증가와 100 ppm 을 달성하기 위해 주요라인 (예를들어 EXCEL 라인과 SONATA 라인) 에 대해 기계설비를 새로이 구입하는 것으로 방침을 정하였다. 신설비는 현재 설비와 그 spec.이 거의 동일하며 매뉴얼상의 생산수량도 같은 것으로 결정하였다. 다만 검사시간과 재가공으로 인한 시간의 절약은 매우 많은 것으로 예상되었다. 이를 위해 경제성 평가의 기본적인 방법인 재조원가비교법을 사용하였으며, 자세한 계산방법은 다음과 같다.

전제사항 및 자료 설명

- 신구설비 각 5대
- 신설비 구입비용에는 설치 및 교육훈련비용이 포함되어 있음
- 현재설비의 처분가액은 장부상 남아있는 처분가액임
- 재료비와 노무비는 신구설비 똑같은 것으로 보았음
- 현재설비의 수선비는 전년도 수선비 지급액이며,
  신설비의 수선비는 매뉴얼상의 예상 수선비임
- 보험료 등은 관례상 약 3 % 를 계산하였음
- 감가상각비는 정액법으로 계산하였음
- 금리는 10 % 로 계산하였음
- 현재설비의 생산수량은 작업일보상에 나타난 실적자료 기준이며,
  신설비의 생산수량은 매뉴얼상에 나타나 있는 표준생산수량임
- 생산수량 계산시의 기준은 실적자료를 토대로 하여 다음과 같이 하였음
  1일 7.1시간 작업 / 1개월 22.5일 작업 / 1년 12개월 작업

생산수량 계산 (단위:EA)

	현재 설비	신 설비
기준 생산수량	3분에 1 EA 생산	1분 20초에 1 EA 생산
시간당 생산수량	20	45
일일 생산수량	142	320
월간 생산수량	3,195	7,200
년간 생산수량	38,340	86,400

투자안 분석을 위한 자료 (단위:만원)

구분	항 목	현재 설비	신 설비
설비비	신설비 구입설치비	-	35,000
	현재설비 처분가격	5,500	-
	정미 투자액		29,500
조업비	재 료 비	-	-
	노 무 비	8,880	8,880
	수 선 비	2,400	500
	보 험 료 등	160	1,510
	조업비용 계	11,440	10,330
자본비	감가상각비	550	3,500
	금 리	300	5,250
	자본비용 계	850	8,750
(조업비용 + 자본비용) 합계		12,290	19,080

현재설비와 신설비와의 경제성 평가 (제조원가비교법)

$$\text{현설비 제조원가} = \frac{\text{현설비 (조업비용+자본비용) 합계}}{\text{현설비 년간 생산수량}} = \frac{12{,}290 \text{ 만원}}{38{,}340 \text{ EA}} = 3{,}205.5 \text{ 원/EA}$$

$$\text{신설비 제조원가} = \frac{\text{신설비 (조업비용+자본비용) 합계}}{\text{신설비 년간 생산수량}} = \frac{19{,}080 \text{ 만원}}{86{,}400 \text{ EA}} = 2{,}208.3 \text{ 원/EA}$$

이상의 결과에서와 같이 현설비의 단위당 제조원가 3,205.5 원보다 신설비를 도입한 단위당 제조원가 2,208.3 원이 997.2 원 낮으므로 신설비를 구입하는 것이 경제적이라 할 수 있다.

參 考 文 獻

1. G.J.Thuesen & W.J.Fabrycky, 김영휘 외 3인, 경제성공학, 청문각, 1994
2. 朴景洙, 공업경제학, 탐출판사, 1991
3. 朴景洙, 공장자동화시대의 설비관리, 영지문화사, 1994
4. 李相鎔, 경제성공학, 형설출판사, 1994
5. 李鎭植, 최신 설비관리, 형설출판사, 1994
6. 金政男, 경영전략과 의사결정, 경문사, 1991
7. Lynn E.Bussey, *THE ECONOMIC ANALYSIS OF INDUSTRIAL PROJECTS*, 1978