

# 投資事業의 收益性 評價 및 分析에 關한 小考

—鑄物施設에 대한 IRR 를 中心으로—

Some Considerations of the Evaluation and Its Analysis  
on the Profitability of the Investment Project.  
—On the Calculation and Analysis of IRR in Casting Facilities—

李 相 億\*

## <Abstract>

A widely accepted indicator of a project's economic potential is the internal rate of return (IRR). The primary objective of feasibility analysis for any project is to measure the economic potential for the project, normally defined as the expected return on capital investment. The analysis should be designed to determine whether a project is technically and economically sound, and under what conditions.

Therefore, there are factors other than economic potential that must be taken into account in the reasonable composition of an investment program. These kinds of factors can be given proper consideration in project selection after the economic feasibility of alternative projects has been determined. The primary reason for having to choose among different projects is that capital resources are scarce; the investment budget is limited.

The case project, casting facilities investment project, treated in this paper were selected for their value in illustrating the methods of feasibility analysis. This case project an actual potential project and is analyzed on the basis of the best available data for the specific conditions for that project.

## 1. 序 言

最近 우리나라의 産業은 半傳統的 生産技術에서 現代的 生産樣式을 갖춘 世界的인 重工業國으로 變換해 가는 重要한 時點에 들어서 있는 것이다. 그러므로 이러한 變化에 적극 對處하기 위해서는 民間部門을 비롯한 政府의 많은 資本的 投資를 必要하게 되는 것이다.

그러나 民間 및 政府에서 調達된 資本을 어떠한 事業에 効率的으로 優先順位를 定하여 投資하느냐가 또한 問題라 할 수 있는 것이다.

특히 여러 部門의 事業中에서 特定된 事業을 選定해야 할 必要性은 資本이 稀少하고 投資豫算이 制限되어 있기 때문이다. 그러므로 모든 可能的 事業을 一時的으로 實行할 수 없는 것이며, 또한 同一한 目

標를 達成하는데 相互代替의 事業이 있으므로 投資 事業 選定을 하지 않으면 안되는 것이다.

國民經濟의 立場에서 볼때 가장 높은 順位の 事業은 바로 國民經濟 成長에 가장 큰 寄與를 하는 事業이므로 이러한 寄與度가 높은 事業은 實行 可能的 各 個別事業의 正確한 妥當性分析과 모든 事業中에서 優先順位로 決定하는 標準方法에 依해서 選定되는 것이다.

따라서 投資事業의 評價<sup>1)</sup>는 技術的 妥當性的의 分

\* 木浦工業專門大學 專任講師

1) 이에 관한 研究課題에 있어서 企業評價와 이의 成長의 役割에 관한 文獻은 다음과 같다.

Gordon, M.J., The Investment, Financing and Valuation of the Corporation, P.D. Irwin, Homewood, Illinois, 1962.

Miller, M.H. and F.Modigliani, "Dividened Policy, Growth, and the Valuation of Shares,"

析과 經濟的 妥當性의 分析으로 大別할 수 있으며 그중 經濟的 妥當性의 分析은 다시 市場性·經濟性 및 收益性등에 對한 分析으로 細分되는 바 本 研究에서는 그 중 投資事業의 收益性分析에 關하여 論하는 것이다.

이러한 投資事業의 收益性分析의 指標로서 널리 活用되고 있는 것이 投資內部收益率(I.R.R.)이므로 本 研究에서는 收益性의 妥當分析 段階와 投資收益率을 測定하는 節次를 “築物施設에 對한 投資”의 事例를 中心으로 考察하기로 하겠다.

## 2. 收益性分析과 作業段階

### (1) 收益性分析의 目的

投資事業의 收益性分析의 基本目的은 첫째, 資本 投資에 對한 豫想收益을 測定함으로써 對象事業의 期待收益性을 判斷할 수 있다.<sup>2)</sup>

둘째, 對象事業의 期待收益率을 極大化하도록 事業을 計劃, 組織할 수 있다.

또한 事業의 收益性分析을 하게 되면 前述한 基本目的의外에 다음과 같은 高次的 目的까지도 達成이 可能하다.

- ① 投資者와 公共機關의 意思決定者로 하여금 事業의 妥當性을 알게 한다.
- ② 借款 또는 融資申請의 說明資料가 된다.
- ③ 事業의 細部 執行計劃 및 編成의 土臺가 된다.
- ④ 產業育成을 위한 稅制等 政策函數를 調整하기 위한 基礎資料가 된다.

收益性分析이 그 基本目的을 達成하기 위하여는 모든 手段으로 그 事業의 可能한 效果를 推定하여야 하는 바 그 推定은 事業과 가까워야 하며 事業이 執行되는 경우 實際的 利益과 損失에 影響을 주는 主된 要因을 될 수 있는대로 正確하게 計測하여야 한다. 따라서 收益性分析에 必要한 投資所要額이나 年間 純稼得額과 별로 關係가 없는 要因에 對한 不必要한 精密作業은 피하여야 한다.

한편 收益性分析의 正確性은 다음 2가지 要素에 달려 있다.

- ① 分析에서 使用하는 技術的 및 經濟的 資料의 正確度.
- ② 資料의 整理, 統合, 計算 및 解析等 分析作業의 精密度.

따라서 完全한 分析作業을 期待하려면 技術問題로부터 經濟·會計·經營 및 金融等 多方面에 關하여 精通한 知識이 要請되므로 對象事業이 크거나 그 數가 많은 때에는 各 部門의 專問家로 構成된 作業班이 共同努力하여야 한다.

### (2) 收益性의 妥當性分析에 對한 8 段階

一般的으로 收益性에 對한 妥當性 分析의 作業은 다음 그림 1과 같이 8個의 基本段階를 거쳐야 하는 바 이것을 보통 「妥當性 分析의 8 段階」라 한다.

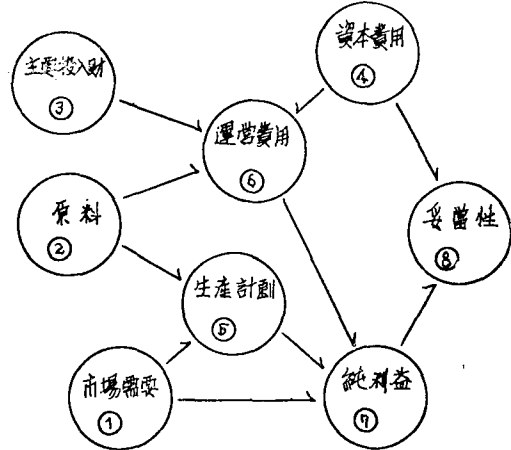


그림 1. 妥當性分析의 8 段階

市場需要分析(第1 段階)과 原料供給分析(第2 段階)은 生産計劃樹立(第5 段階)에 必要한 資料를 提供한다. 原料供給分析(第2 段階), 主要投入財分析(第3 段階) 및 資本費推定(第4 段階)은 運營費推定(第6 段階)에 必要한 資料를 提供한다. 第1 段階, 第5 段階 그리고 第6 段階는 事業純收益推定(第7 段階)에 資料를 提供한다. 第4 段階와 第7 段階는 妥當性 分析에 必要한 資料를 마련하여 준다.

分析의 各 段階別 作業內容과 1 次的 目的은 다음 <表-1>과 같다.

처음 第3 段階의 作業은 國民經濟와 輸出市場에 對한 經濟分析 및 豫測作業과 該當事業이 位置하는 地域의 여러 條件을 檢討하는 것이다. 第4 段階의 作業은 妥當性 分析過程을 工學 또는 技術的 側面에서 研究하여야 하며 第5 段階 作業은 專門家의 試驗 結果 또는 이와 類似한 條件下에서 이루어지는 同種 事業의 實績值를 分析하여야 한다. 마지막 第6 段階는 第1~5 段階와 關係事項의 經濟分析의 結果에 따라 作業한다. 各 段階作業의 1 次的 目的은 마지막 段階에 明示되어 있다.

Journal of Business, XXXIV (October, 1961), pp. 411-433.

Walter, J.E., "Dividened Policies and Common Stock Prices," Journal of Finance, (March, 1956), pp. 29-41.

2) Alexander A. Robichek, Financial Research and Management Decisions, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1967.

(古川榮一監譯, 「企業의 財務意思決定」昭和 45年, 同文館, pp. 8-13)

表 1 段階別 分析內容 및 目的

段 階	作 業 內 容	1 次 的 目 的
1. 市 場 需 要	需要推定·市場分析	販賣可能量과 販賣價格
2. 原 料	供給推定·競爭需要	購入可能量과 購入價格
3. 主 要 投 入 財	供給推定·競爭需要	供給可能量과 單位價格
4. 資 本 費 用	施設設計·物量 單位價格	投資計劃
5. 生 產 計 劃	技術的 投入產出 係數	投入產出計劃
6. 運 營 費 用	投入計劃 및 單位價格	綜合運營費支出 計劃
7. 純 收 益	產出計劃 및 單位價格	事業純收益表
8. 妥 當 性	投資計劃 및 收益推定	內部收益率과 事業妥當性

처음 第3段階는 生産物을 어디에다, 어떻게, 어떤 價格으로 販賣할 수 있는가를 推定하며 原料와 其他 主要 投入財를 어디로 부터 어떻게 어떤 價格으로 購入할 수 있는가를 알아내고자 하는 것이다. 第4段階는 所要되는 投資計劃을 樹立하고자 하는 것이고 第5段階는 事業期間(耐用年數)동안의 生産量(額)과 原料使用量(額), 그리고 投入財(額)를 計算하는 것이고 第6段階는 總運營費를, 第7段階는 事業의 純收益을 計算하는 것이다. 第8段階는 事業의 經濟的 妥當性的 具體的 尺度를 測定하는 것이다.

### 3. 投資事業의 收益率 分析(測定)

(1) 投資內部收益率의 概念 및 B/C Ratio 計算方法  
投資事業의 收益率을 測定하는 方法으로, 여러가지 方法이 使用되어 있으나 그 中에서 가장 代表的인 것을 列擧하면 다음과 같은 것이 있다.

1. 年間費用比較法
2. 現在價值比較法
3. 利率率法
4. 回收期間法<sup>3)</sup>
5. B/C Ratio 法
6. IRR(投資內部收益率)法

以上の 여러가지 方法中에서 特히 公共部門의 投資事業의 選擇에 있어서 最近까지 가장 많이 利用되고 가장 그 理論과 技術이 發達된 것은 B/C Ratio 와 IRR 을 들 수 있다. 이 두가지 方法은 銅鐵의 表裏와 같은 關係에 있는 뿐만 아니라 작기 一長一短이 있어 그 優劣을 가리기 어려운 實情에 있다.

그러나 過去 數年間 特히 IBRD 를 비롯한 國際金融機關에서 IRR 를 基本尺度로서 使用하게 됨에 따라 많은 나라의 政府機關은 IRR 法을 많이 採擇하게 되었다.

投資內部收益率(IRR)이란 事業에 投資되고 또 事業에서 發生하는 收益과 費用의 時間的 運用表(Cash-

flow Table)를 基礎로 하여 測定한 資本投資의 收益 可能性의 尺度이다.<sup>4)</sup> 그것은 投資額 및 總投入費用의 現在價值와 總收益의 現在價值를 一致시키는 年間複利割引率을 말한다.

또한 投資收益率은 資金의 時間的 價値를 완전히 反映하며, 모든 投資額과 純收益은 어떤 假設된 利率에 依해서가 아니라 事業自體의 資本稼得率에 依해서 自動的으로 現在價值로 換算된다. 따라서 投資收益率은 投資의 絕對額이나 年間純收益의 絕對額 크기에 依해서 변하며 그 뿐만 아니라 投資와 收入의 時間的 分析 여하에 따라서도 예민하게 變하는 것이다.

그리고 B/C Ratio 는 總收益의 現在價值와 投資額을 包含한 總投入費用의 現在價值와의 比率를 말한다. 따라서 B/C Ratio 는 다음 公式에 依하여 求할 수 있다.

3) 一般的인 不確實性下의 決定에서 投資事業의 收益率을 測定하는 하나의 方法인데 이에 不確實性和 危險의 價値의 區別은 다음의 文獻을 參照할 것.

Lunce, R. Duncan and Howard Raiffa, Games and Decisions, John Wiley & Sons, New York, 1957.

또한 이 回收期間法에 관한 具體的 研究文獻으로 다음을 參照할 것.

Dean, Joel, Capital Budgeting, Columbia University Press, New York, 1951.

Borch, Karl, "A Note on Utility and Attitudes to Risk," Management Science (July, 1963), pp. 679-700.

Rappaport, Alfred, "The Discounted Payback Period," Management Services, (July-August, 1965), pp. 30-36.

Bross, Irwin, D.J., Design for Decision, Macmillan, New York, 1957.

4) George J. Stigler, Capital and Rates of Return in Manufacturing Industries, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1963.

Sidney Cottle and W.T. Whitman, Corporate Earning Power and Market Valuation, Duke University Press, Durham, North Carolina, 1959.

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{PVB}{PVC} = \frac{\frac{B_1}{(1+r)} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n}}{\frac{C_1}{(1+r)} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n}} \dots (1)$$

但, PVB: 總收益의 現在價值  
 PVC: 總費用의 現在價值  
 $B_t$ :  $t$  期의 收益  
 $C_t$ :  $t$  期의 費用  
 $r$ : 適用金利

이것은 B/C Ratio를 求하는데 있어서 가장 基本의 公式이다. 여기서 B/C Ratio가 "1"이 될 수 있도록  $r$ 의 값을 求하면 이것이 바로 內部收益率이다.

이 公式안에 있는  $\frac{1}{(1+r)^n}$ 은 複利計算公式  $(1+r)^n$ 의 逆數인 將次의 豫想收益 또는 費用을 現在價值로 換算하는데 使用한다. 即  $(1+r)^n$ 을 複利終價係數,  $\frac{1}{(1+r)^n}$ 를 複利現價係數라 한다.<sup>5)</sup>

複利現價係數를 使用하여 장차의 收益이나 費用을 現在價值로 割引하는 것을 資本化(capitalization)라 한다. 그 理由는 장차에 發生하는 收益과 費用을 現時點에서 價值評價하면 그 價值는 적어져야 하기 때문이다. 이것은 먼 期間일수록 더욱 적어지는 것이다.

이와 같이 金額의 時間的 要素를 正確하게 反映하는 것은 收益性分析의 不可分의 原則이다. 그런데 (1)式에 依하여 B/C Ratio가 "1"이 되도록 함으로써 內部收益率을 計算하려면 매우 複雑한 施行錯誤法(Trial and error method)을 거쳐야 하며 電子計算組織(E.D.P.S) 없이는 도저히 正確한 答을 求할 수 없다. 따라서 一般적으로는 다음과 같은 略式計算法(Approximation method)을 使用하는 바 이것은 近似値는 되어도 正確한 値가 될 수 없다.

$$\text{即 } IRR = \frac{Rc - Ec}{I} \dots (2)$$

但, IRR: 內部收益率

$Rc$ : 完全生産水準時의 年間收入

$Ec$ : 完全生産水準時의 年間費用

$I$ : 投資總額의  $t_0$ 時의 現在價值

만약 全體投資가 初年度에 이루어지고 다음 年度부터 一定한 純收益이 永久히 繼續한다면 年間純收益( $Rc - Ec$ )을 總投資總額으로 나눈 것이 바로 內部收益率이다.

例를 들어 投資總額이 10,000,000원이고 年間純收益이 2,000,000원이라면 內部收益率은 다음과 같이 20%가 된다.

$$\text{即, } R_p = \frac{Rc - Ec}{I} = \frac{2,000,000}{10,000,000} = 0.20(20\%)$$

이때에 適用金利를 20%로 가정한다면 B/C Ratio는

"1"이고 20%보다 큰 金利를 假定한다면 B/C Ratio는 "1"以下이고 또한 適用金利를 20%보다 적은 것을 假定한다면 B/C Ratio는 "1"以上이 된다. 그런데 事業投資가 1年內에 다 이루어지고 年間純收益이 영구히 一定한 경우는 極히 드물고, 대개는 投資가 2年 또는 그 以上에 걸쳐 이루어지며 投資效果는 몇年 後에 나타나는 것이 普通이다. 또한 經濟的인 事業期間은 主施設物의 耐用年數에 달려있는 것으로서 大部分의 경우는 그 期間이 짧다. (例를 들면 10年, 15年, 20年, 30年 또는 事業에 따라서는 50年 도 될 수 있다)

(2)式에서 投資가 數年에 걸쳐서 이루어 진다면  $I$ 에 對하여  $t_0$ 에서의 現在價值를 求하려면

$$I = I_1(1+r)^{n-1} + I_2(1+r)^{n-2} + \dots + I_n \dots (3)$$

但,  $I$ : 投資總額의  $t_0$ 時의 現在價值

$I_n$ :  $n$ 年의 投資額

$n$ : 投資期間

여기서  $t_0$ 는 投資總額의 現在價值와 年間純收益의 現在價值와의 比較하는 時點을 말하는 것으로서 收益性分析에 있어서  $t_0$ 를 定하는 것은 가장 重要한 問題의 하나이다. 이 경우에는 完全稼動水準에 到達하는 時期를  $t_0$ 로 定하고 있다.

一般적으로 事業期間은 다음과 같은 3段階로 區分된다. 即

① 建設期間(Construction Period)

主要 施設物을 設置하거나 이에 따른 工事를 하는 期間으로서 生産物은 나오지 않는다.

② 移行期間(Run-in Period)

主要 施設物의 設置등 工事는 一部 繼續中에 있으나 試運轉後에는 生産物이 나오며 時日이 갈수록 많아진다.

③ 完全稼動期間(Full Production Period)

모든 工事가 끝나고 施設物이 完全 生産水準을

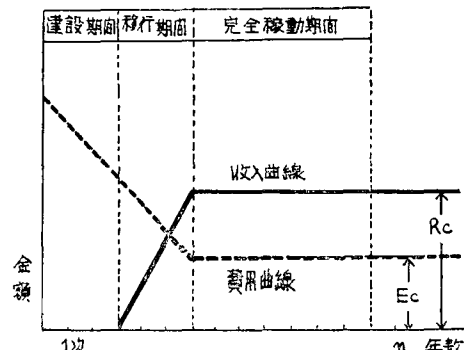


그림 2. 事業期間別 收益 및 費用 變動狀態

5) William Schooling, Inwood's Table of Interest and Mortality, The Technical Press, London, 1961.

繼續維持하는 時期이다.

이와같은 세 期間을 통하여 收入과 費用이 變하는 形態를 圖示하면 다음의 <그림 2>와 같다.

이와 같이 收入과 費用이 時日의 흐름에 따라 變하는 形態를 投資事業의 時間性(Time Pattern)이라 하는 바 어떠한 事業이든 時間性を 分明히 하여야 適用公式를 選擇할 수도 있으며 感應度を 分析할 수도 있는 것이다. 왜냐하면 收益성이 왜 높으며 낮은가를 나타내고 있기 때문이다. 그러므로 어떻게 하면 投資收益을 올릴 수 있는가를 찾아 낼 수도 있다. 그 方法中의 하나는 投資額이 가장 적은 現在價値가 되게 함으로써 投資收益性を 높일 수 있는 可能性을 찾는 것이다. 설사 事業의 資本費用自體는 減少시키지 못한다 하더라도 資本費用의 支出을 뒤로 미루면 投資額의 現在價値는 낮아진다. 또한 運營費가 비싼 경우 값이 싼 施設을 자주 代替하는 것도 그런 可能性의 하나가 된다. 그러나 技術的으로 非能率의 인 것은 考慮할 수 없다. 收益性分析의 目的은 技術面에서 効率的이고도 經濟的으로 收益성이 높은 것을 찾아내는데 있다.

前述한 投資事業의 圖示에 의하여 試運轉期間에도 生産收入이 있음을 알게 되었으므로,  $t_0$ 에 있어서 投資額의 現在價値를 求하는 公式는 다음과 같이 바꾸어야 한다.

$$I = (E_1 - R_1)(1+r)^{n-1} + (E_2 - R_2)(1+r)^{n-2} + \dots + (E_n - R_n) \dots \dots \dots (4)$$

(2) 投資內部收益率(IRR)의 計算方法

投資事業評價에 適用하게 되는 內部收益을 算出하는 公式에 對하여 說明하고자 한다. 이것은 B/C Ratio 算出의 基本公式를 若干 變形한 것으로서, 事業期間中의 總投資額(I)의 現在價値 合計로 年間純收益의 現在價値合計를 나누었을 때 “1”이 될 수 있는 割引率(r)을 求하는 것이다. 即

$$I = \frac{(R_0 - E_0) + \left[ \frac{R_1 - E_1}{(1+r)} \right] + \left[ \frac{R_2 - E_2}{(1+r)^2} \right]}{I_0 + \frac{I_1}{(1+r)} + \frac{I_2}{(1+r)^2} + \dots + \left[ \frac{R_{C+L} - E_{C+L}}{(1+r)^{C+L}} \right] + \dots + \frac{I_{C+L}}{(1+r)^{C+L}}$$

이와 같은 (5)式에서 r 값을 求하면 이것이 곧 IRR 가 되는 것이다. 過去에는 이 公式에 바로 試行錯誤法을 適用하면 計算이 複雜하므로 다음과 같은 簡單한 公式으로 誘導하여 使用하였다.

$$I = \frac{R - E \left[ \frac{1}{(1+r)^C} - \frac{1}{(1+r)^{C+L}} \right]}{\frac{I}{C} \left[ 1 - \frac{1}{(1+r)^C} \right]} \dots \dots \dots (6)$$

그러나 이제는 Computer의 使用이 많이 普及됨으로써, 計算手段에 革命이 일어났으며 統計資料도 많이 整備되었다. 例를 들어보면, 주산이나 電氣計算機를 使用하였을 때에는 IRR의 正確한 計算은 不可能한 것으로 斷念하고 있었으므로 이것이 IRR 適用을 꺼리는 弱點으로 指摘되었다. 그러나 現在 Computer를 使用하면 正確한 IRR의 値를 求할 수 있으므로 이와같은 큰 弱點은 完全히 克服되었다고 할 수 있다.

한편 IRR가 가지는 重要的 長點은 最少限度의 假定을 使用하므로써 主觀的判斷이 介入할 수 있는 餘地가 거의 없다는 것이다. 다시 말하면 利率의 假定이나 支拂利率의 計算을 必要로 하지 않으며, 減價償却이나 年間減價額을 假定할 必要도 없는 것이다. 또한 Inflation에 대한 假定을 할 必要도 없고 借入金의 融資條件을 假定할 必要도 없는 것이다.

따라서 B/C Ratio 및 收益率 算出은 다른 尺度와는 달리 資本의 機會費用과 比較 決定하는 것이다. 資本의 機會費用이라 함은 資金을 事業外部에 投資하였을 때 얻을 수 있는 稼得率을 말하는 것으로서, 事業內部에 投資함으로써 얻어지는 收益率 即 內部收益率과 대치되는 概念이다. 가령 韓國에서는 銀行預受金의 最高金利가 24.8%라고 한다면 누구든지 銀行에 預金하면 24.8%의 收益率이 保障된다. 따라서 어떠한 事業家든 24.8% 以上の 內部收益이 없을 때에는 事業에 投資하지 않을 것이다. 이런 경우 銀行預受金의 金利 24.8%는 資本의 機會費用이 된다. 資本의 機會費用은 銀行預受金에서만 찾을 수 있는 것이 아니고 證券投資, 私債金利 등 모든 資本市場에서 發生할 수 있다. 그리고 事業期間은 1年以上 長期間 걸리게 되므로 資本의 機會費用을 볼 때에는 現實金利에서 物價上昇率을 差減하여야 한다. 非公式統計에 依하면 韓國에서의 市場金利에서 物價上昇率을 差한 資本의 機會費用은 12~15% 정도가 되지 않나 推定된다. 따라서 어떠한 投資事業이든 IRR이 15% 以上の 所望스럽다.

(3) IRR 計算에 있어 投資額의 現在價値와 年間純收益의 現在價値를 推定하는데 必要한 諸般原則 IRR(投資內部收益率)計算에 있어서 投資額의 現在價値와 年間純收益의 現在價値를 推定하여야 하는데 다음과 같은 原則을 지켜야 한다.

① 計劃期間의 設定 즉 妥當性分析에 適用한 事業計劃期間은 現實성있게 設定해야 하며 投資計劃表와 純收益表는 이 期間에 일치시켜야 한다. 特히 事業計劃期間은 施設物의 耐用年數와 生産週期를 反映할 수 있도록 충분히 길어야 하는 반면, 施設物의

老朽化, 販賣市場의 消失, 原料 및 其他 生産要素供給의 斷絶에 依한 不確實性을 피할 수 있도록 縮아야 한다. 例를들면 農産物加工業은 10年이며 林業및 水産資源開發事業은 50年이 一般的이다.

② 施設, 機資材, 運營資本 및 其他 要素에 對한 資本投資計劃表는 投資가 이루어지는 年次別로 明記되도록 해야 한다. 또한 事業計劃 期間中 對替되는 施設物을 除外하고는 各者 項目은 投資計劃表에 한 번만 記入한다. 만약 運營資本이 年年 增加되면 그 增加分만 該當年度에 記入한다.

③ 事業의 年間費用속에 利子, 減價償却 및 所得稅를 包含시켜서는 안된다. 왜냐하면 投資收益率 計算의 目的은 投資資本이 어떻게 調達되었으며 또 純收益이 어떻게 分配되는가에 關係없이 總投資에 對한 全體收益을 測定하는 것이기 때문이다. 특히 減價償却是 投資計劃에 있는 當初費用과 對替費用에 重複되기 때문에 年間費用속에 包含시켜서는 안된다.<sup>6)</sup>

④ 機械의 壽命이 事業期間보다 짧은 경우에는 代替되는 年度에 그 代替投資額을 決定해야 한다. 이러한 機械의 殘存價値는 投資計劃의 最終年度에 計上된다.

⑤ 모든 收益은 누구에게 歸屬되든 間에 包含시켜야 한다.

⑥ 收益은 全事業期間을 通하여 그것이 發生하는 年度別로 明記되어야 한다.

⑦ 投資額과 純收益은 同一單位로 表示되는 限 어떠한 金額單位(例, 百萬圓, \$1,000 등)로 表示되어 도 무방하다.

⑧ 投資施設の 殘存價値와 附加純收益은 그 該當年度에 (一)符號로 明記되어야 한다. 이렇게 하는 限 附加價値는 投資收益率 計算에 自動적으로 反映된다.

⑨ 投資額과 純收益은 物價上昇(Inflation)에 調整함이 없이 不變價格에 依한다. 보통 現年度 經常價格이나 또는 가장 最近年度의 價格을 基準價格으로 明記해야 한다.

만일에 聯關收益과 費用 그리고 經濟外的인 要因을 잠시 考慮한지 않는다면 IRR 가 높으면 높을수록 그 事業은 장래성이 있는 것으로 判斷할 수 있다.

따라서 IRR 은 同種의 여러가지 事業中에서 어느 特定事業이 가장 좋은가를 찾아낼 수 있을뿐만 아니라, 農業部門이나 製造業部門등 다른 部門에서 어떻게 資本資源의 配分할 수 있는가를 알 수 있게 하는 것이다.

前述한 바와같이 IRR 은 B/C Ratio 를 만들수 있는 割引率이다. 어떠한 事業에 對하여도 割引率을

높게 할수록 B/C Ratio 는 낮아진다. 이와같은 B/C Ratio 와 割引率間의 關係를 圖表로 그리면 直線이 되지 않고 割引率이 增加함에 따라 下向曲線으로 繼續 平坦하여 진다. 이런 경우 曲線의 形態는 投資計劃과 純投資表의 몇가지 特徵에 따라 決定된다.

그 特徵이란?

① 事業期開

② 建設期間으로 부터 完全生産期間으로의 移行速度

③ 投資의 時間的 分布

④ 收益의 時間的 分布

⑤ 施設の 耐用年數

이러한 理由로 各 事業마다 曲線을 그려야 하는데 그 曲線의 形態를 正確하게 把握하기 위하여 相異한 몇 個의 割引率로서 B/C Ratio 를 算出할 必要가 있는 것이다. 具體的 計算에 있어서는 投資額, 年間 純收益에 對하여 各各 3%, 5%, 10%, 15%, 25% 및 50%로 各各 複利現價係數가 作成되어 있는 作業用紙를 使用한다. 그리하여 各 年度別 發生額을 正確하게 投資額欄과 附加純收益欄에 記入한 後 이 作業用紙에 있는 現價係數를 各各 該當欄에 곱하면 現價價値를 求할 수 있다. 그 다음 節次는 事例研究에 따라 說明키로 한다.

#### 4. 事例研究(鑄物施設에 對한 投資)

研究對象으로 한 事例은 銃鐵을 原料로 하여 鑄物을 生産하는 鑄物工場을 新設하는 것이다.

이 事例의 工事關係資料를 보면 事業의 時間性은 다음과 같음을 알 수 있다.

① 建設期間: 3年

② 移行期間: 1年

③ 建物耐用年數: 30年

④ 機械耐用年數: 20年

事業期間에는 全機械의 耐用年數 20年에다 建設期間 3年과 移行期間 1年을 合算하여 24年으로 策定

6) 減價償却費를 控除한 후의 資産帳簿價格에 대한 利益率을 算出하는데 대하여 이를 檢討하는 尺度의 變形으로써 서로 다른 目的을 갖게 되는 것이다.

U.S. Federal Trade Commission and Securities and Exchange Commission, Quarterly Financial Reports for Manufacturing Corporations: Fortune, July or August issues,

Harold Bierman, Jr., and Seymour Smidt, The Capital Budgeting Decision, Macmillan, New York, 1960.

James C Bonbright, Principles of Public Utility Rates, Columbia University Press, New York, 1961, especially Chaps. 10-51.

하였다.

收益率을 計算하기 위하여서는 먼저 投資額을 計算하여야 한다. 投資額은 建設期間에 있어서 施設投資費用과 運轉資金 및 補充施設投資로 構成되는데 여기서는 問題를 쉽게 處理하기 위하여 補充施設投資와 貯存價値는 없는 것으로 假定하였다.

첫째 着工以前의 經費로는 土地購入費 21,120,000 원을 計上하였다.

둘째 施設費는 機械導入을 위한 外資와 그 設置作業을 위한 內資로 區分되는데 外貨所要額은 \$ 8,074,000로서 換率 500 : 1을 適用<sup>7)</sup>하여 計算하면 4,037,000,000 원이 되며 內資所要額은 518,056,000 원이므로 建設費는 4,576,176,000 원(土地包含)이 된다.

셋째, 運轉資金은 正常稼働時에 있어서 原料를 購買할 때로부터 製品을 販賣할때까지 1回轉하는데 所要되는 經費이므로 이 事業에서는 522,165,600 원이 所要된다고 判斷되므로 結果적으로 總投資額은 5,098,341,600 원으로 볼 수 있다.

그러나 이 投資額은 各年度發生額을 알아야 한다. 事業計劃書에는 明示되어 있지 않으나 筆者가 計算한 것은 다음과 같다.

- 1 次年度 : 21,120,000 원(土地 購入代)
- 2 次年度 : 242,880,000 원
- 3 次年度 : 4,237,905,593 원
- 4 次年度 : 53,150,407 원
- 5 次年度 : 543,285,600 원

以上과 같은 投資額을 <別表 1>과 같이 作業用紙의 投資額欄에 옮겨서 各 該當 %別로 現在價値를 計算하였다.

다음 年間純收益計算에 있어서 年間收入은 正常稼働時의 生産量이 30,000M/T 이므로 國內單價 101,200 원을 곱하면 3,036,000,000 원을 얻게 된다. 이에 對한 年間費用 單價는 原料計算에서 M/T 72,438 원을 얻었으므로 여기에 生産量 30,000 M/T 을 곱하면 2,173,142,400 원이 된다. 이것이 바로 年間費用이 되는 것이다.

따라서 年間收入 3,036,000,000 원으로 부터 年間費用 2,173,142,400 원을 差減하면 年間純收益은 862,857,600 원이 됨을 알 수 있다.

이것은 完全生産期間中の 年間純收益이므로 4 次年度로 부터 24 次年度까지 같다고 假定하여 <別表 2>와 같이 純收益欄에 記入하고 移行期間인 3 次年度の 純收益 560,017,920 원과 더불어 各 %別 現在價値를 計算하였다.

<別表 1>과 <別表 2>에서 計算한 投資額과 年間純

收益의 合計額은 各各 다음 <表 2>에 移記한다.

表 2 資本投資 및 純收益의 割引率別 現在價値 (單位 : 원)

割引率	投資의 現在價値	純收益의 現在價値	B/C Ratio
3%	4,643,314,507	8,560,290,280	1.84
5%	4,371,680,501	6,806,832,707	1.56
10%	3,776,247,455	4,089,899,566	1.08
15%	3,291,069,270	2,703,165,537	0.82
25%	2,436,693,900	1,420,765,463	0.58
50%	1,455,944,309	497,295,913	0.34

(IRR=10.5%)

이것은 다음 <그림 3>에 그려 보면 B/C Ratio의 線이 1 과 마주치는 點이 바로 IRR 가 되는 것이다.

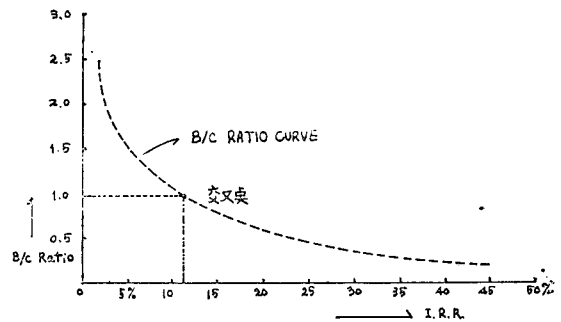


그림 3 B/C RATIO 및 IRR 關係

이와 같은 計算은 computer 를 使用하면 正確한 IRR 을 圖表없이 求할 수 있다.

### 5. 結 言

投資資本에 對한 收益率로 定義되는 各 事業의 經濟的 潛在力을 알게 되면 投資計劃樹立에 있어 經濟的 目標과 經濟外的 目標의 相對的 重要性을 判定할 수 있으므로, 모든 投資事業部門에 經濟的 妥當性分析의 必要性을 理解하고 正確한 投資計劃 樹立의 能力을 기를 수 있는 것이다.

그러나 投資計劃의 最終的 樹立에는 經濟的 潛在力以外에도 考慮해야 할 여러 原因들이 있는 것이다. 즉 國防上의 必要性, 所得分配에 관한 政策的 分配, 어떤 特定地域 開發의 必要性 등으로 인하여 經濟外的으로 最適的인 投資計劃을 變更해야 할 경우가 있는 것이다. 그러므로 이들의 要素들은 各 事業의

7) 適用換率單位基準時는 1978年 12月 現在의 換率인.

別表 1 資本投資の現在価値計算  $\left( \frac{1}{(1+r)^n} \right)$

年度別 (r)	投資額	3%(r)		5%(r)		10%(r)		15%(r)		25%(r)		50%(r)	
		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)		(0.000)	
-4		1.126		1.216		1.464		1.749		2.441		5.063	
-3		1.093		1.158		1.331		1.521		1.953		3.375	
-2		0.61		1.103		1.210		1.323		1.563		2.250	
-1		1.031		1.050		1.100		1.150		1.250		1.500	
0		1.000		1.000		1.000		1.000		1.000		1.000	
1	21,120,000	.971	20,507,520	.952	20,106,240	.909	19,198,080	.870	18,374,440	.800	16,896,000	.667	14,087,040
2	242,880,000	.913	230,197,616	.907	221,409,584	.826	201,636,512	.756	184,548,672	.640	50,631,680	.444	108,385,728
3	4,237,905,593	.864	3,876,556,337	.864	3,660,485,982	.751	3,181,730,778	.658	2,787,731,183	.512	2,257,176,878	.296	1,251,234,062
4	53,150,407	.838	47,197,561	.823	43,742,785	.683	36,301,727	.513	30,402,032	.410	21,791,666	.198	10,523,779
5	543,285,600	.863	468,755,473	.784	425,935,910	.621	337,380,358	.497	270,012,943	.328	178,197,676	.132	71,713,700
6		.837		.746		.564		.432		.262		.088	
7		.813		.711		.513		.376		.210		.059	
8		.789		.677		.467		.327		.168		.039	
9		.766		.645		.424		.284		.134		.026	
10		.744		.641		.386		.247		.107		.017	
11		.722		.585		.350		.215		.085		.012	
12		.701		.557		.319		.187		.069		.008	
13		.681		.530		.290		.163		.055		.005	
14		.661		.505		.263		.141		.044		.003	
15		.642		.481		.239		.123		.035		.002	
16		.623		.458		.218		.107		.028		.001	
17		.605		.436		.198		.093		.023		.001	
18		.587		.416		.180		.081		.018		.001	
19		.570		.396		.164		.070		.014		.000	
20		.554		.377		.149		.061		.012			
21		.538		.359		.135		.053		.009			
22		.522		.342		.123		.046		.007			
23		.507		.326		.112		.040		.006			
24		.492		.310		.102		.035		.005			
25		.478		.295		.092		.030		.004			
26		.464		.281		.084		.026		.003			
27		.450		.268		.076		.023		.002			
28		.437		.255		.069		.020		.002			
29		.424		.243		.063		.017		.002			
30		.412		.231		.057		.015		.001			
31		.400		.220		.052		.013		.001			
32		.388		.210		.047		.011		.001			
33		.377		.200		.043		.010		.001			
34		.366		.190		.039		.009		.001			
35		.355		.181		.036		.008		.000			
合計	5,093,341,600		4,613,314,507		4,371,680,501		3,776,247,455		3,291,060,270		2,436,693,900		1,455,944,309



別表 2 純收益の現在価値計算  $\left(\frac{1}{(1+r)^n}\right)$

年度別 (r)	純收益	3%(r)		5%(r)		10%(r)		15%(r)		25%(r)		50%(r)	
		(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
-4		1.126	1.216	1.461	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749	1.749
-3		1.093	1.158	1.331	1.529	1.529	1.529	1.529	1.529	1.529	1.529	1.529	1.529
-2		1.061	1.103	1.210	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323
-1		1.030	1.050	1.100	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150
0		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1		.971	.952	.909	.870	.870	.870	.870	.870	.870	.870	.870	.870
2		.943	.907	.826	.756	.756	.756	.756	.756	.756	.756	.756	.756
3	560,017,920	.915	.864	483,855,483	420,573,458	420,573,458	420,573,458	420,573,458	420,573,458	420,573,458	420,573,458	420,573,458	420,573,458
4	862,857,600	.888	.823	460,894,743	382,492,239	382,492,239	382,492,239	382,492,239	382,492,239	382,492,239	382,492,239	382,492,239	382,492,239
5	862,857,600	.863	.784	439,054,492	347,753,528	347,753,528	347,753,528	347,753,528	347,753,528	347,753,528	347,753,528	347,753,528	347,753,528
6	862,857,600	.837	.746	417,773,368	315,850,107	315,850,107	315,850,107	315,850,107	315,850,107	315,850,107	315,850,107	315,850,107	315,850,107
7	862,857,600	.813	.711	398,172,741	287,289,193	287,289,193	287,289,193	287,289,193	287,289,193	287,289,193	287,289,193	287,289,193	287,289,193
8	862,857,600	.789	.677	379,132,132	259,848,315	259,848,315	259,848,315	259,848,315	259,848,315	259,848,315	259,848,315	259,848,315	259,848,315
9	862,857,600	.766	.645	361,211,558	237,447,598	237,447,598	237,447,598	237,447,598	237,447,598	237,447,598	237,447,598	237,447,598	237,447,598
10	862,857,600	.704	.614	343,851,003	216,166,917	216,166,917	216,166,917	216,166,917	216,166,917	216,166,917	216,166,917	216,166,917	216,166,917
11	862,857,600	.722	.604	327,610,483	196,006,273	196,006,273	196,006,273	196,006,273	196,006,273	196,006,273	196,006,273	196,006,273	196,006,273
12	862,857,600	.701	.557	311,929,981	178,645,716	178,645,716	178,645,716	178,645,716	178,645,716	178,645,716	178,645,716	178,645,716	178,645,716
13	862,857,600	.681	.530	296,809,498	162,405,197	162,405,197	162,405,197	162,405,197	162,405,197	162,405,197	162,405,197	162,405,197	162,405,197
14	862,857,600	.661	.505	280,409,856	147,284,713	147,284,713	147,284,713	147,284,713	147,284,713	147,284,713	147,284,713	147,284,713	147,284,713
15	862,857,600	.642	.481	263,386,220	133,844,283	133,844,283	133,844,283	133,844,283	133,844,283	133,844,283	133,844,283	133,844,283	133,844,283
16	862,857,600	.623	.458	248,891,164	122,083,906	122,083,906	122,083,906	122,083,906	122,083,906	122,083,906	122,083,906	122,083,906	122,083,906
17	862,857,600	.605	.436	234,810,842	110,883,548	110,883,548	110,883,548	110,883,548	110,883,548	110,883,548	110,883,548	110,883,548	110,883,548
18	892,857,600	.587	.416	222,967,455	100,803,226	100,803,226	100,803,226	100,803,226	100,803,226	100,803,226	100,803,226	100,803,226	100,803,226
19	862,857,600	.570	.396	210,210,214	91,842,974	91,842,974	91,842,974	91,842,974	91,842,974	91,842,974	91,842,974	91,842,974	91,842,974
20	862,857,600	.554	.377	200,249,928	83,442,670	83,442,670	83,442,670	83,442,670	83,442,670	83,442,670	83,442,670	83,442,670	83,442,670
21	862,857,600	.538	.359	201,287,641	75,602,419	75,602,419	75,602,419	75,602,419	75,602,419	75,602,419	75,602,419	75,602,419	75,602,419
22	862,857,600	.522	.342	181,486,129	68,882,201	68,882,201	68,882,201	68,882,201	68,882,201	68,882,201	68,882,201	68,882,201	68,882,201
23	862,857,600	.507	.326	182,565,842	62,722,007	62,722,007	62,722,007	62,722,007	62,722,007	62,722,007	62,722,007	62,722,007	62,722,007
24	862,857,600	.492	.310	167,485,856	58,011,475	58,011,475	58,011,475	58,011,475	58,011,475	58,011,475	58,011,475	58,011,475	58,011,475
25		.478	.295		.092	.092	.092	.092	.092	.092	.092	.092	.092
26		.464	.281		.084	.084	.084	.084	.084	.084	.084	.084	.084
27		.450	.268		.076	.076	.076	.076	.076	.076	.076	.076	.076
28		.437	.255		.069	.069	.069	.069	.069	.069	.069	.069	.069
29		.424	.243		.063	.063	.063	.063	.063	.063	.063	.063	.063
30		.412	.231		.057	.057	.057	.057	.057	.057	.057	.057	.057
31		.400	.220		.052	.052	.052	.052	.052	.052	.052	.052	.052
32		.388	.210		.047	.047	.047	.047	.047	.047	.047	.047	.047
33		.377	.200		.043	.043	.043	.043	.043	.043	.043	.043	.043
34		.366	.190		.039	.039	.039	.039	.039	.039	.039	.039	.039
35		.355	.181		.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036	.036
合計	18,680,027,520		8,560,290,280		6,806,832,707		4,089,899,566		2,703,165,537		1,420,765,463		497,295,913

經濟의 妥當性을 決定한 後에 적절히 考慮를 해야할 것이라 본다.

따라서 本論文의 目的은 投資事業의 決定方法을 論하고, 또한 企業의 投資事業家에게만 發生 귀속하는 費用과 收益을 評價하는 資本利益率과는 달리, 投資事業을 施行하므로써 國民經濟 全體에 영향을 주는 費用과 收益을 評價하는데 目的이 있는 것이다. 다시 말하면 投資事業을 施行하므로써, 國家經濟 收益의 극대화란 觀點에서 國家의 收益과 國家의 費用에 대한 比率(B/C Ratio)를 추적함으로써 投資事業의 國民經濟的 收益性을 評價하는 것이다.

또한 投資事業의 收益性을 評價하는데 있어 收益率을 測定하는 他方法보다 合理的인 點은

첫째, 화폐의 時間的 價値(利子)를 假定할 必要가 없는 點이다.

둘째, 減價償却을 社會全體에 주는 附加價値 收益으로 간주하기 때문에 費用으로 假定할 必要가 없는 點이다.

셋째, 投資額과 純收益을 不變價格으로 假定하였기 때문에 Inflation에 對한 物價上昇을 假定할 必要가 없는 點이다.

넷째, 投資施設의 수명이 事業期間보다 짧은 경우 에는 代替되는 年度에 그 投資額을 反映할 수 있는 點이다.

따라서 이러한 合理的인 點에 依해서 投資事業의 收益性을 評價함에 있어 公共機關 뿐만 아니라, AID, IBRD 등의 國際金融機關에서도 많이 活用되는 것으로 사료된다.

#### 〈參 考 文 獻〉

1. Barges, Alexander, The Effect of Capital Structure on the Cost of Capital, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1963.
2. Bross, Irwin, D.J., Design for Decision, Macmillan, New York, 1957.
3. Farrar, D.E., The Investment Decision Under Uncertainty, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1962.
4. Hant, Pearson, Financial Analysis in Capital Budgeting, Harvard University Press, Boston, 1964.
5. Meiselman, D., The Term Structure of Interest Rates, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1962.
6. Porterfield, James T.S., Investment Decisions and Capital Costs, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1965(柴川林也, 古川浩譯, 「投資決定と資本コスト」, 昭和43年, 東洋經濟新報社)
7. Savage, Leonard J., The Foundations of Statistics, John Wiley & Sons, New York, 1954.
8. Solomon Ezra, The Theory of Financial Management, Columbia University Press, New York, 1964.
9. J.Stiglev, Capital and Rates of Return in Manufacturing Industries, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1963.
10. Willian Schooling, Inwood's Tables of Interest and Mortality, the Technical Press, London, 1961.