

Journal of the  
Military Operations Research  
Society of Korea, Vol. 6, No. 1  
June, 1980

多次元 誘因附 契約의 運營構造  
— 成果誘因의 構造化를 中心으로 —  
(The Operating Structure of Multiple Incentive  
Contracts : Emphasis on Structuring with the  
Performance Incentives)

金 正 本 \*

Abstract

In cost-only incentive contract the emphasis is the attainment of efficient and effective cost control. In contrast multiple incentives contract correlates contractor's profit motives with the generalized government objective function, the decision variables of which are performance or quality (technical progress), time or schedule (timely development and delivery) and the cost (efficient and effective cost control)

Under multiple incentive structure, it is essential to formulate the trade-off curves between cost and performance, which are called iso-fee curves. Trade-off curves depict the combination of cost and performance achievement for which the contractor will be rewarded with the same fee.

The basic function of trade-off curves is to show how the contractor will be motivated by incentive arrangement to trade off or sacrifice the achievement in one incentive element for the achievement in another.

I. 序 論

軍需物資獲得過程에서 適正한 價格決定 「시스템」의 運營은 購買者인 政府의 立場에서는 国防予算의 效率的 活用問題에 直結되며, 販賣者인 企業의 立場에서는 採算性的 確保를 통한 維持·成長의 問題와 直結된다.

그런데 軍需物資需給 「시스템」下에서 購買者인 政府와 販賣者인 企業은 各其 相衝하는 行動目標을 갖고 있다. 이를테면 前者는 一般的으로 調達予算의 制約下에서 獲得을 통한 軍事的 價值 (Military Value) 의 極大化를 追求하는 반면에 後者は 販賣를 통한 現在 또는

\* 国防管理研究所

未來의 售出額이나 利潤의 極大化를 追求한다고 볼 수 있기 때문이다.<sup>1)</sup> 뿐만 아니라 높은 技術水準과 專門的 生産施設이 具備되어야만 生産可能한 高度武器體系 (advanced Weapon Systems)의 需給市場은 高度武器體系가 갖는 製品으로서의 特性때문에 一般적으로 雙方独占의 狀況 (bilateral monopoly situation)을 갖게 마련이다.<sup>2)</sup>

이러한 與件下에서 購買者와 販賣者간에 相衡하는 行動目標의 均衡있는 調和를 達成하게 해 주는 價格決定「메카니즘」이란 어떠한 作動構造를 가져야만 한 것인가?

本稿는 이러한 問題에 대한 解決策의 一環으로서 現在 美國의 武器體系需給市場에서 널리 活用되고 있는 誘因附契約 (incentive contracts) 중에서 特히 多次元誘因附契約 (multiple incentive contracts)에 관하여 成果誘因의 構造化問題 中心으로 考察하는데 그 目的이 있다.

## II. 政府의 目的函數와 多次元誘因附契約

一般적으로 誘因附契約에는 原價誘因附契約 (cost-only incentive contracts)과 多次元誘因附契約이 있다. 原價誘因附契約이라함은 政府가 可能한 限 낮은 費用으로 最低要求水準以下の 性能을 갖는 武器體系를 調達하고자 할 때, 契約者에게 最終적으로 支払될 利潤 (또는 手数料)과 契約者가 發生시킨 實際原價水準간에 相關關係를 부여하여 契約者로 하여금 原價를 節減토록 動機賦與하는 契約方式을 말한다. 그러므로 原價誘因附契約은 武器體系를 調達하는 政府의 目標가 原價의 節減, 다시 말해 調達預算의 節減에 있다는 假定下에 設計된 것이라고 할 수 있다.<sup>3)</sup>

하지만 武器體系를 調達하는 政府의 目標가 반드시 原價의 節減에만 있는 것은 아니다. 武器體系調達의 窮極的 目標가 獲得을 통한 軍事的 價値의 極大化에 있다고 할 때, 原價의 問題는 오히려 그 優先順位가 낮을 수도 있겠

다. 다시말해 政府의 立場에서는 調達與件에 따라 技術進涉의 誘導를 통한 成果 또는 品質의 向上이 보다 중요할 수도 있으며, 戰略 또는 戰術的 次元에서 開發時間이나 納期の 短縮이 무엇보다도 價値있는 경우가 있을 것이다.

그렇다면 政府가 特定武器體系를 調達하기 위하여 販賣者인 企業 (契約者)과 契約를 체결할 때 追求하는 바 目的은 무엇일까? 政府는 多數의 武器體系獲得「프로그램」(weapon aquisition programs)을 防衛産業體 또는 其他의 生産者와 契約를 체결하여 開發 또는 獲得하는데, 이때 政府가 設定하게 되는 目的函數는 어떠한 形態를 갖을까?

一般적으로 어떠한 武器體系를 獲得하고자 하는 理由는 그 武器體系가 政府에 대하여 어

註: 1) 李正浩·金正本, “國防契約의 諸形態 및 運營構造—特히 美國의 ASPR을 中心으로—” 서울대학교 經營大學「經營論集」第Ⅷ卷 第2号, 1979. 6.

2) 高度武器體系類는 傳統的 軍需物資類와는 달리 ①開發活動에 많은 不確實性과 危險이 內在되어 있고, ②研究開發(R&D) 또는 生産에 高度의 專門技術과 專用施設을 必要로 하며, ③個別「프로그램」의 크기가 매우 크다는 데 그 特性이 있다. 이러한 高度武器體系가 갖는 製品으로서의 特性은 政府와 契約者 兩方に 높은 財務的 危險을 負擔시켰고 生産能力(Production Capability)을 保有한 契約者를 特定化시키게 마련이다. 그리하여 少數의 特定契約者들만이 專門的 經驗(高度精密技術의 確保等)과 物的資源(專用施設 등)을 축적할 기회를 얻게 되었고 그 結果 購買者인 政府와 販賣者인 契約者간에는 雙方独占과 類似한 狀況을 形成시켰다. (金正本, “國防契約「시스템」에 관한 研究—特히 經濟的 誘因(Economic Incentives) 導入問題를 中心으로—” 서울대학교 大學院 經營學碩士學位論文 1979. 2)

3) 이에 대한 상세한 論議는 李正浩·金正本 前揭論文 參照.

며한 價値를 提供해 주기 때문이다. 그리고 政府가 合理的으로 行動한다면 政府는 어떠한 武器體系를 獲得함으로써 얻을 수 있는 軍事的 價値의 期待值 (Expected Military Value : V) 를 極大化하고자 할 것이다.

그런데 V를 決定하는 變數는 일반적으로 成果 또는 品質 (performance or quality : q) 과 開發時間 또는 納期 (time or schedule : t) 라고 할 수 있다. 왜냐하면 成果나 品質이 向上되거나 開發時間이나 納期가 短縮되어 適時에 使用할 수 있게 되면 軍事的 價値는 增大될 것이기 때문이다. 政府가 計劃하고 있는 여러가지 武器體系獲得「프로그램」중에서 i 번째 「프로그램」이 政府에 提供해 주는 軍事的 價値의 期待值을  $V_i$ , i 번째 「프로그램」을 開發또는 生産하는데 所要되는 時間을  $t_i$  라고 하고, i 번째 「프로그램」의 成果나 品質<sup>4)</sup>을 나타내는 變數가 m 개 있으며, 이때 i 번째 「프로그램」에 대하여 成果나 品質을 나타내는 j 번째 變數를  $q_{ij}$  로 表示하기로 하면  $V_i$  는 式 (1) 과 같이 나타낼 수 있다.<sup>5)</sup>

$$V_i = v^i (q_{i1} \cdot q_{i2} \cdot \dots \cdot q_{im}, t_i) = V^i (q_i, t_i) \dots \dots \dots (1)$$

그런데 政府는 一般的으로 予算의 制約下에서 行動하게 된다. 武器體系調達予算 (B) 은 当初 編成段階에서 未來의 不確実性에 대한 予測을 正確히 했다고 한다면 予算이 갖는 本來의 意味에 비추어 볼 때 武器體系調達費用 (C) 과 一致하여야 할 것이다. i 번째 「프로그램」을 調達하는데 所要되는 費用의 期待置를  $C_i$  로 나타내고  $C_i$  는  $V_i$  와 同一한 決定變數 즉  $q_{ij}$  와  $t_i$  의 函數라고 假定하면  $C_i$  는 式 (2) 와 같이 나타낼 수 있다.

$$C_i = C^i (q_{i1} \cdot q_{i2} \cdot \dots \cdot q_{im}, t_i) = C^i (q_i, t_i) \dots \dots \dots (2)$$

이때 n 개의 「프로그램」이 있다고 하면 ( $i = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n$ ), 政府의 目的函數는 式 (1) 과 式 (2) 를 利用하여 式 (3) 과 式 (4) 와 같이 典型的인 非線型計劃模型으로 나타낼 수 있다.  $\text{Max } V_i = V^1(q_1, t_1) + V^2(q_2, t_2) + \dots$

$$+ V^n(q_n, t_n) \dots \dots \dots (3)$$

$$a. b. B = C^1(q_1, t_1) + C^2(q_2, t_2) + \dots + C^n(q_n, t_n) \dots \dots \dots (4)$$

또한 式 (3) 과 式 (4) 를 Lagrangian Multiplier 를 使用하여 結合하면 式 (5) 와 같이 政府의 目的函數를 하나의 式으로 나타낼 수 있겠다.

$$\text{Max } L = V^1(q_1, t_1) + \dots + V^n(q_n, t_n) - \lambda \{ B - C^1(q_1, t_1) - \dots - C^n(q_n, t_n) \} \dots \dots \dots (5)$$

式 (5) 에 의하면 高度武器體系의 購買者인 政府는 調達予算의 節減만을 追求하는게 아니라, 調達予算의 制約下에서 獲得을 통한 軍事的 價値의 極大化를 追求함을 알 수 있다. 따라서 政府의 目的函數가 式 (5) 와 같은 形態를 갖는다는 假定을 우리가 受容한다면, 原價誘因附契約은 그 効用性이 減殺될 것이다. 왜냐하면 原價誘因附契約은 政府의 目標가 契約者로 하여금 原價를 節減토록 誘導함으로써 調達予算을 節減하는데 있다는 假定下에서 設計된 것이기 때문이다. 여기에서 우리는 多次元誘因附契約의 存在意義를 찾을 수 있는 것이다.

이러한 脈絡에서 多次元誘因附契約을 定義해 보면 이는 政府의 目標가 調達予算의 制約下에서 軍事的 價値를 極大化하는데 있다는 假定下에서, 契約者에게 最終적으로 支拂되는 利潤 (또는 手数料) 과 軍事的 價値의 決定變數인 原價, 成果 (또는 品質), 時間 (開發時間 또는 納期) 간에 相関關係를 부여하는 契約方式

4) 成果(Performance)는 어떠한 武器體系의 信賴性(reliability), 性能 및 品質이 綜合的으로 作用하여 나타나는 機能을 意味하므로 品質보다 넓은 概念이라고 하겠으나 여기서는 同一한 概念으로 보았다.

5) Scherer, F.M., The Weapon Aquisition Process; Economic Incentives, Boston, Graduate School of Business Administration, Harvard University Press, 1964, pp 32-33.

이라고 할 수 있다. 따라서 多次元誘因附契約下에서 契約者가 利潤極大化를 追求하려면 原価, 成果, 時間의 側面에서 政府가 바라는 方向으로의 結果 (outcome) 를 創出하여야만 할 것이다. 왜냐하면 多次元誘因附契約下에서 契約者에게 最終적으로 支払되는 利潤은 原価, 成果, 時間에 관한 契約者의 最終結果가 政府의 目的函數의 極大化에 기여하는 정도에 따라 變化되기 때문이다.

### Ⅲ. 多次元誘因附契約의 運營構造

#### 1. 多次元誘因附契約의 前提

多次元誘因附契約下에서 軍事的 價値의 極大化를 上位目標이라고 할 때 이를 決定하는 變數인 「原価統制의 效率性」, 「技術進涉를 통한 成果向上」 및 「時間의 短縮」은 上位目標을 決定짓는 下位目標이라고 할 수 있겠다.

그런데 多次元誘因附契約은 이들 下位目標가 上位目標에 대하여 갖는 相對的 價値를 評價할 수 있다는 前提下에서만 運營될 수 있다. 왜냐하면 이들 下位目標들이 갖는 相對的 價値에 대한 適合한 評價가 前提되지 않고서는 이들이 上位目標의 達成에 寄與하는 程度를 測定할 수 없기 때문이다. 또한 下位目標의 相對的 價値에 대한 評價結果는 첫째 契約者에게 政府의 目的函數의 形態를 間接적으로 알려주는 役割을 하며 둘째 契約者가 이들 下位目標의 達成에 寄與하는 경우, 그들에게 돌아가는 利潤이 어느 程度로 變化하는가를 알려주는 役割을 하게 된다.<sup>6)</sup>

#### 2. 成果誘因의 構造化

多次元誘因附契約의 運營構造를 解剖하기 위해서는 첫째 下位目標들의 相對的 價値가 評價되어야 하며, 둘째 評價된 下位目標의 價値와 契約者의 目標인 利潤과의 相關關係가 糾明되어야 한다.

多次元誘因附契約下의 下位目標는 이미 說明된 바와같이 原価 (原価統制의 效率性), 成果

(技術進涉를 통한 成果의 向上), 時間 (開發時間 또는 納期の 短縮)을 말한다. 그리고 이들 下位目標의 價値와 契約者에 支払되는 最終利潤과의 相關關係를 各其 原価誘因構造 (cost incentive structure), 成果誘因構造 (performance incentive structure), 時間誘因構造 (time or schedule incentive structure) 라고 한다. 그런데 原価誘因構造는 多次元誘因附契約에서나 原価誘因附契約下에서 同一하며 時間誘因構造는 그 作動原則이 매우 單純하므로 本稿에서는 成果誘因을 多次元誘因附契約에 어떻게 反映시키느냐하는 問題를 中心으로 成果誘因構造를 說明하기로 한다.

##### (1) 成果誘因媒介變數의 識別

政府가 調達하고자 하는 武器體系의 成果 (performance) 를 契約者들로 하여금 바람직한 方向으로 向上시키도록 誘導하고자 할 때, 有用한 方法중의 하나는 契約「시스템」에 成果誘因 (performance incentives) 을 導入하는 것이다. 成果誘因을 導入하기 위해서는 特定한 武器體系에 대하여 각각의 成果를 構成하는 要素들을 識別해야만 하는데 이를 成果誘因媒介變數 (performance incentives parameters) 라고 한다. 무릇 政府가 特定한 武器體系를 開發, 生産, 獲得코자 하는 理由는 그 武器體系가 어떤 軍事的 使命 (military missions) 을 遂行해 주리라고 期待하기 때문일 것이다. 따라서 契約者들이 契約遂行過程에서 特定武器體系의 成果를 向上시켰는지 與否에 대한 政府의 判斷基準은 그 武器體系에 대하여 政府가 期待하는 軍事的 使命에 전주어 그 武器體系의 成果를 形成하는 媒介變數들이 寄與한 程度라고 할 수 있다.

이러한 觀點에서 볼 때 多次元誘因附契約에 成果誘因을 導入하려면 必須的으로 成果誘因

6) DOD/NASA Guide, Incentive Contracting Guide, Washington D.C., U.S. Government Printing Office, Oct. 1969. pp107-114

媒介變數들을 評價해야만 한다. 때문에 技術 專門家 (technical specialists) 들은 어떠한 媒介變數가 特定武器體系의 使命效果 (mission effectiveness) 를 測定하는데 가장 適合한가를 신중히 檢討·識別해야만 한다. 예를 들어 政府가 戰略爆擊機의 試驗生産契約을 締結할 때에 多次元誘因附契約方式을 採択하고자 한다면 戰略爆擊機의 本來의 軍事的 使命 - 이는 敵에게 擊墜되지 않고 敵의 標的을 破壞하는 것이라고 할 수 있다 - 에 견주어 高度, 重量, 航速時間, 航速度, 燃料消耗量 等を 成果誘因媒介變數로서 識別 또는 選択할 수 있을 것이다.

그런데 이때 選択된 媒介變數의 數는 그다지 큰 問題가 되지 않는다. 하지만 「選択된 媒介變數의 個別成果」와 「全體成果」(total performance) 와의 相互關係는 糾明되어야 한다. 왜냐하면 選択된 媒介變數의 數가 增加하게 되면 各媒介變數에 割當될 總成果誘因額 (performance incentive dollars) 은 減少하게 되어, 選択된 特定媒介變數에 대한 契約者의 動機賦与 (motivation) 나 関心の 強度도 減少될 것이기 때문이다.

또한 選択된 媒介變數는 可及的 相互間에 獨立의 이어야만 한다. 하나의 媒介變數가 다른 媒介變數와 函數關係에 있는 경우에는 成果誘因構造 (performance incentive structure) 의 效果가 減殺될 것이기 때문이다.

(2) 成果誘因媒介變數의 水準決定

成果誘因媒介變數가 識別된 다음에는 各媒介變數에 대하여 「許容可能한 最小水準」 (Minimum Acceptable Level), 「目標水準」 (Pan Level), 「바람직한 最大水準」 (Maximum Desirable Level)을 決定해야만 한다. 이들 各水準이 意味하는 바는 다음과 같다.

첫째 許容可能한 最小水準이라 함은 實際로 이 水準의 效果가 示顯된다 하더라도 全般의 인 「시스템」의 效果가 正常的으로 發揮되고

따라서 政府가 받아들일수 있는 水準이어야 한다.

둘째 目標水準이라 함은 政府가 計劃時에 「意圖한」 水準으로서 이는 契約者가 目標原価를 推定하여 提案할 때에 基準이 되는 水準이다.

셋째 바람직한 最大水準은 契約者가 効率的으로 契約遂行을 하면 達成可能한 水準이어야 한다.

一般的으로 技術的 成果를 測定하는 單位로서는 全体「시스템」을 構成하는 下位「시스템」을 採択하는 경우가 많다. 「미사일」이라는 시스템에 대하여 이를 構成하는 추진「시스템」, 발사통계「시스템」 레이다감시「시스템」 등이 그 예이다. 가령 航空機의 경우 成果誘因媒介變數를 비행속도, 비행시간당 정비시간, 高度, 重量으로 識別하였을때 最大, 目標, 最小水準을 例示해 보면 <表 1>과 같다.

成果誘因媒介變數	최소수준	목표수준	최대수준
속도 ( $K_{ts}$ )	1,300	1,400	1,550
정비시간/비행시간 ( $\bar{h}_r$ )	40	25	15
고도 ( $f_t$ )	50,000	60,000	75,000
중량 (lbs)	38,000	35,000	30,000

<表 1> 成果誘因媒介變數와 各水準

(3) 媒介變數에 對한 加重值賦与

媒介變數에 對한 最大 目標, 最小水準이 決定되면 各水準別로 加重值를 賦与해야 한다. 加重值는 百分比로서 表示함이 一般的이므로 加重值를 賦与하는 것은 결국 成果를 形成하는 媒介變數에 대하여 100이라는 數值를 配分하는 過程이라고 할 수 있다. 勿論 이때의 配分은 利用可能한 情報에 根抛한 技術專門家의 判斷에 依存하게 된다.

또한 加重值의 「풀」 (pool) 로서 우리가 配分할 수 있는 數直는 100 이므로, 100 이라는 數直는 우선 最大水準을 기준으로 配分되게 된다. 例로서 <表 1>에 나타난 媒介變數에 대하여 最大水準을 假定하고 아래와 같

이 加重值 100을 配分할 수 있겠다.

媒介變數	加重值
速度 ( $K_{is}$ )	55
비행시간당정비시간 ( $h_r$ )	20
高度 ( $f_i$ )	17
重量 (lbs)	8
計	100

上記例와 같이 各媒介變數에 대하여 100이라는 加重值를 配分하게 되면, 媒介變數相互間의 相對的 重要性를 評價할 수 있는 바, 上記例는 速度는 重量의 약 7배, 高度의 3배 정도의 重要性 갖는다는 假定下에서 加重值를 賦與한 것이다. 따라서 이러한 加重值는 政府가 成果誘因媒介變數에 대하여 부여하는 軍事的 價値의 重要度를 反映한다고 할 수 있다.

그런데 上記例의 加重值는 最大水準을 假定하고 부여된 것이므로 이는 最大水準 및 目標

成果誘因媒介變數	가 중 치		
	최소수준	목표수준	최대수준
속 도	0	35	55
비행시간당정비시간	0	17	20
고 도	0	11	17
중 량	0	5	8
計	0	71	100

<表 2> 水準別 加重值

水準에 대해서도 適切히 부여되어야 하는 바 그 假想例가 <表 2>에 나타나 있다.

(4) 成果評價曲線의 導出

政府가 契約을 締結코져 하는 特定武器體系에 대하여 成果를 形成하는 媒介變數가 識別되고 또한 <表 1>과 같이 各媒介變數別로 最大, 目標, 最小水準이 決定되고, <表 2>와 같이 各媒介變數別로 또한 各水準別로 加重值의 부여作業이 完了되면 이른바 成果評點曲線(Performance vs performance Point Curve)의 導出이 可能하다.

成果評點曲線이란, 契約者가 成果誘因媒介變數(이를테면 속도, 정비시간/비행시간, 高度, 重量 등을 말함)에 대하여 最小水準과 最大水準의 範圍內에서 特定한 成果를 創出했음에 그 成果에 대한 政府의 評價點數(Performance Points)와의 關係를 나타내는 曲線이라고 할 수 있다.

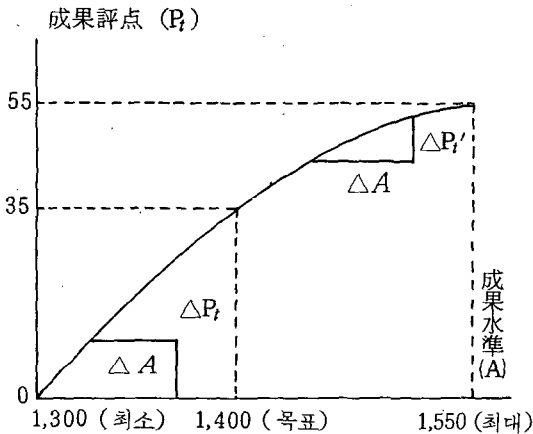
따라서 多次元誘因構造下에서 成果評點曲線이 갖는 意義는 識別된 成果誘因媒介變數에 대한 政府의 價値判斷을 契約者에게 傳達해 준다는 데 있다. 이러한 成果評點曲線을 앞서의 戰略爆擊機에 대한 例를 利用하여 導出해보자! 이를 위하여 <表 1>과 <表 2>를 綜給하여 <表 3>과 같은 加重成果等級表(Performance Weighting Data Table)을 마련할 수 있겠다.

<表 3> 加重成果等級表(戰略爆擊機의 경우)

成果誘因媒介變數	成 果 水 準			加 重 值	加 重 點 數 ( 成 果 評 點 )		
	최 소	목 표	최 대		최 소	목 표	최 대
速 度	1,300	1,400	1,550	55	0	35	55
飛行時間당整備時間	40	225	15	20	0	17	20
高 度	50,000	60,000	75,000	17	0	11	17
重 量	38,000	35,000	30,000	8	0	5	8

<表 3>의 加重成果等級表를 根拋로 하여 各媒介變數別로 成果評點曲線을 導出해 보자!

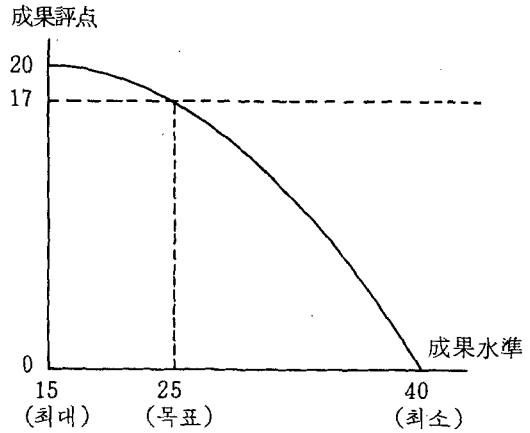
가로축에 成果水準을, 세로축에 成果評點을 表示하기로 하고 먼저 速度라는 成果誘因媒介變數에 대하여 成果評點曲線을 近接시켜보면 <그림 1>과 같다.



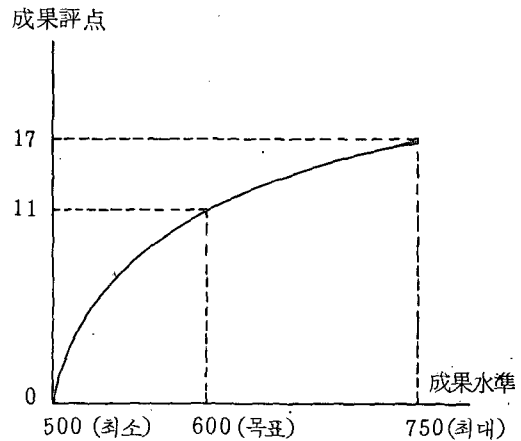
<그림 1> 速度에 關한 成果評點曲線

<그림 1>에 의하면 目標水準 (par level) 以上の 成果水準에서의 成果의 增分에 대한 評點의 增分 ( $\Delta p_t' / \Delta A$ ) 이 目標水準以下에서의 그것 ( $\Delta p_t / \Delta A$ ) 보다 적다고 假定하고 있다. 다시말해 <그림 1>의 成果評點曲線은 最小成果水準과 最大成果水準內에서 成果에 대한 評點의 限界變化率 ( $dp_t / dA$ )이 遞減한다는 假定下에서 導出된 것이다.

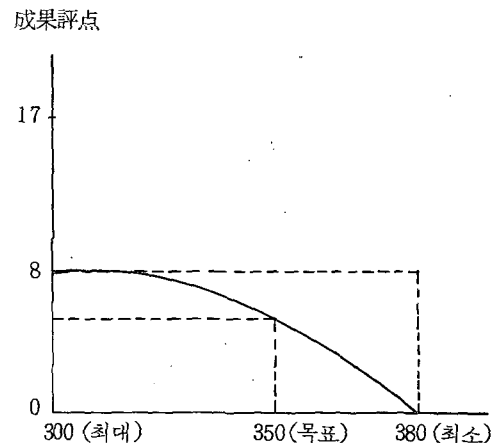
이와같이 假定된 成果評點曲線이 契約者에게 示唆해 주는 바는 成果水準이 向上될 수록 成果의 增加에 대한 政府의 主觀的 價値의 評價가 減少된다는 事實이다. <表 3>의 資料를 利用하여 飛行時間當整備時間, 高度, 重量에 대하여 成果評點曲線을 近接시켜보면 各其 <그림 2>, <그림 3>, <그림 4>와 같은 結果를 얻을 수 있게 된다.



<그림 2> 비행시간당정비시간에 대한 成果評點曲線



<그림 3> 高度에 대한 成果評點曲線



<그림 4> 重量에 대한 成果評點曲線

(5) 總成果의 評價와 多段階成果等級表

우리는 앞에서 成果誘因媒介變數別로 最大·目標, 最小水準의 成果와 各其 그에 相應하는 成果評點을 假定하고 이른바 成果評點曲線을 近接시켰으며, 이 曲線이 契約者에게 示唆해 주는 意義에 대하여 議議하였다.

그런데 實際로 多次元誘因附契約下에서 成果誘因을 誘因構造에 反映시키려면 契約締結된 武器體系에 대하여 單一의 成果評點을 알아야 한다. 이를 위해서는 成果를 形成하는 各媒介變數에 대하여 綜合的인 評價를 하여야만 한다. 즉 成果誘因媒介變數 各各에 대하여 契約者가 創出한 成果水準의 可能한 組合에 의하여 創出되는 單一의 成果를 알아야 하며, 그에 대한 評點을 評價할 수 있어야 한다. 이때 成果를 形成하는 媒介變數들이 創出하는 單一의 成果水準을 多次元誘因附契約下에서는 總成果 (Aggregate Performance); 또는 成果「시스템」(Performance System)이라고

한다. 勿論 이러한 總成果를 알려면 各成果誘因媒介變數등의 個別成果에 대한 評價가 前提되어야만 한다.

이러한 점에 着眼하여 美國에서는 POESMIC (The Program Office for Evaluating and Structuring Multiple Incentives Contract) 이라는 機關에서 特定한 武器體系別로 識別된 成果誘因媒介變數들의 可能한 組合에 대한 綜合的인 評點을 獨特한 Computer Program을 開發하여 導出해 내고 이를 政府와 契約者에게 提示해 주고 있다고 한다.<sup>7)</sup>

이와같이 各各의 成果誘因媒介變數들의 可能한 組合에 의해 創出되는 總成果와 그에 相應하는 評點들을 契約担当實務者들이 利用하기 便利하도록 작성한 表를 「多段階成果等級表」 (Performance Ordering Tables)라고 한다. 앞에서 例示한 바 있는 戰略爆擊機에 대하여 利用可能한 多段階成果等級表를 例示하면 <表 4>와 같다.

<表 4> 多段階成果等級表

重 量	高 度	비행시간당 정비시간	속 도	綜 合 評 點
38000.00	50000.00	40.00	1300.00	0.00
33787.03	61983.41	37.48	1305.91	25.00
35450.14	57197.96	28.75	1307.81	30.00
34222.06	59244.76	35.53	1322.26	32.00
37722.69	60332.46	25.83	1314.17	34.00
30511.32	54651.05	28.50	1319.20	36.00
34846.19	62972.75	31.41	1320.10	38.00
31239.07	65960.77	32.52	1317.03	40.00
36482.26	70609.46	31.27	1327.02	42.00
33356.00	63058.50	38.62	1356.76	44.00
30967.37	63487.70	15.72	1311.01	46.00
31844.37	75853.82	16.32	1308.04	48.00
37874.20	72483.68	39.37	1388.10	50.00
34002.14	60780.84	18.98	1336.82	52.00

7) 이에 대한 상세한 내용은 다음을 參照할 것. (Ibid., pp114-167)



重 量	高 度	비행시간당 정비시간	속 도	綜 合 評 点
32841.69	65084.47	22.16	1335.01	54.00
37126.59	61614.77	16.55	1357.23	56.00
30846.51	68619.89	19.00	1336.02	58.00
37434.09	64286.45	38.54	1432.06	60.00
37887.96	73552.26	34.79	1408.45	62.00
35923.54	69431.32	20.72	1366.21	64.00
33400.47	52592.17	29.16	1430.92	66.00
36643.81	73599.05	36.81	1437.17	68.00
37797.19	57192.89	24.42	1438.52	70.00
32016.47	52204.40	18.93	1444.13	75.00
32865.03	59395.55	21.11	1437.42	80.00
30501.60	70963.47	27.34	1477.26	90.00
30000.00	75000.00	15.00	1550.00	100.00

<表 4>에 의하면 綜合評点이 0일때와 100일때는 各其 <表 3.>의 最小水準과 最大水準일때의 成果誘因媒介變數의 組合과 一致하고 있음을 알 수 있다.

多次元誘因附契約에 成果誘因을 導入하려면 <表 4>와 같은 多段階成果等級表를 導出할 수 있어야만 하지만, 實際로는 利用可能한 情報의 不足等으로 인하여 <表 4>에서와 같이 多段階로 細分化된 成果等級表를 作成할 수 있는 경우는 그다지 많지 않을 것이다. 하지만 이러한 事實이 多次元誘因構造 (Multiple Incentives Structure)의 運營을 不可能하게 하는 것은 아니다. 왜냐하면 政府나 契約者들이 이에 대하여 正確히는 모른다 하더라도 적어도 主觀的으로는 成果誘因媒介變數의 一定한 組合들의 相對的 價值를 評價할 수는 있을 것이기 때문이다. 또한 여기서看過해서는 않될 事實은 <表 4>와 같은 多段階成果等級表는 앞에서 論議한 바 있는 媒介變數別 成果評点曲線의 導出이 前提되어야만

作成可能하다는 点이다.

程度)와 契約者에게 支払될 利潤間에 相關關係를 부여하는 契約方式인데 반하여, 多次元誘因附契約이라함은 原價變數는 勿論 成果變數 (契約對象武器體系가 創出하는 總成果)와 時間變數 (開發時間 또는 納期)까지도 包含하여 契約者에게 最終적으로 支払되는 利潤<sup>8)</sup>간에 相關關係를 부여하는 契約方式이라고 하겠다.

이러한 多次元誘因附契約의 運營構造를 解剖하기 위하여 우리는 앞에서 成果誘因의 構造化에 대하여 論議하였다. 이제 우리는 多次元誘因附契約의 運營構造를 마무리짓기 위하여 原價誘因과 利潤과의 關係, 成果誘因과 利潤과의 關係 및 原價와 成果間的 互換의 選擇關係 (trade-off relationships)에 관한 論議를 具體化할 段階에 이른 것이다. 以下에서는 이에 관한 論議를 原價附誘因手数料契約 (Cost Plus Incentive Fee Contracts : CPIF 契約)의 例를 빌어 說明하기로 한다.

### 3. 原價·成果 및 利潤의 相互關係

重複을 무릅쓰고 再論하면, 原價誘因附契約이 原價變數 (契約者の 原價統制의 效率性的

8) 固定價格形契約(Fixed type contracts)에서와는 달리 原價補償形契約(Cost reimbursement type contracts)에서는 利潤은 手数料(Fee)라고 稱한다.

(1) 原価・手数料曲線과 成果・手数料曲線  
原価誘因, 成果誘因, 時間誘因이 모두 反映된  
戰略爆擊機에 대한 多次元誘因附 CPIF契約의  
構成要素들이 契約雙方間에 다음과 같이 協商  
되었다고 假定하자!

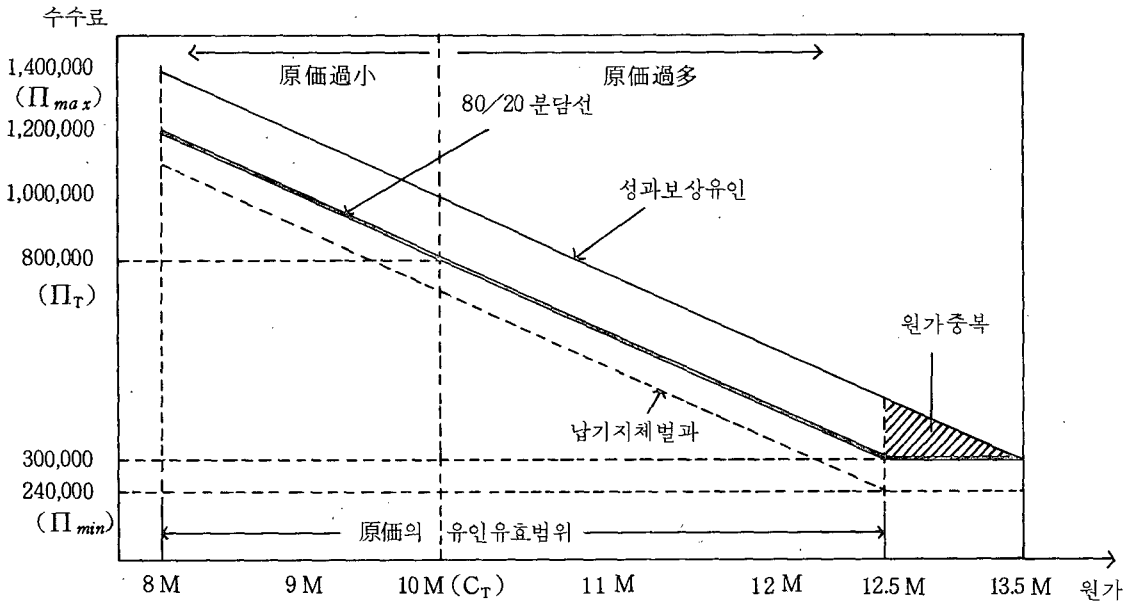
- ① 原価의 誘因有效範圍(Cost Range of Incentives Effectiveness)  
: ₩ 8M ~ 12.5M<sup>9)</sup>
- ② 目標原価 (Target Cost :  $C_T$ )  
: ₩ 10M
- ③ 目標手数料 (Target Fee :  $\pi_T$ )  
: ₩ 800,000 ( $C_T$ 의 8%)
- ④ 最大手数料 (Maximum Fee :  $\pi_{max}$ )  
: ₩ 1,400,000 ( $C_T$ 의 14%)
- ⑤ 最小手数料 (Minimum Fee :  $\pi_{min}$ )  
: ₩ 240,000 ( $C_T$ 의 2.4%)
- ⑥ 分担比率 (Sharing Ratio :  $\alpha$ )  
: 80/20 (또는  $\alpha = 0.2$ )
- ⑦ 成果誘因 : 350 ~ 450「마일」의 成果範  
圍內에서 1「마일」당 ₩ 2,000

⑧ 時間誘因 : 1個月지체당 ₩ 60,000의  
負의 誘因만을 賦与

以上の 協商條件들은 特히 成果誘因에 관하여  
成果誘因媒介變數가 오직 高度뿐이라고 假定  
된 것이다. 따라서 이 경우에 總成果 (Aggregate Performance)는 곧 高度에 대한 成果를  
意味하게 된다.

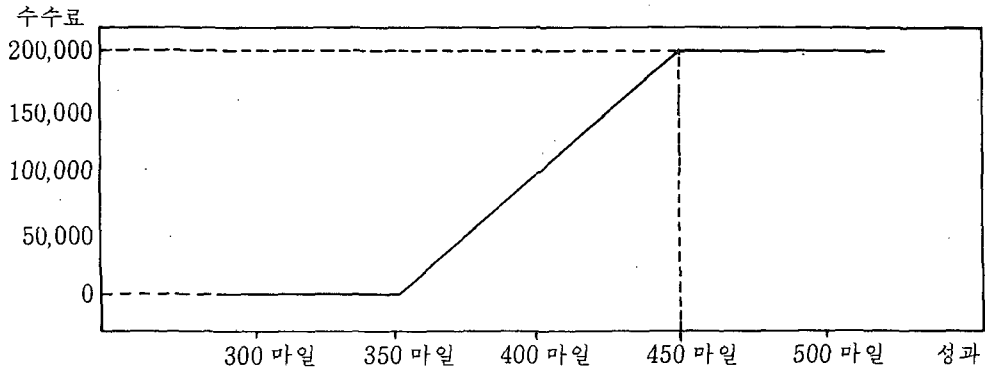
多次元誘因構造 (Multiple Incentives Structure) 下에서 最大手数料란 契約者가 誘  
因이 賦与된 모든 領域-다시말해 原価, 成果,  
時間에 對하여 바람직한 最大의 結果 (Maximum Outcome)를 創出した 경우에 契約者에  
게 支拂되는 手数料의 上限을 意味하며, 最小  
手数料란 最小의 結果가 示顯된 경우에 契約  
者에게 支拂되는 手数料의 下限을 意味한다.

위의 協商條件에 立脚하여 原価・手数料曲線  
및 成果・手数料曲線を 圖示하면 各其 <그림  
5>와 <그림 6>와 같이 된다.



<그림 5> 原価・手数料曲線

9) 여기서 M은 100万을 나타냄.  
 $\pi_p = 2,000 \times (430 - 350) = 160,000$



〈그림 6〉 成果·手数料曲線

〈그림 6〉의 成果-手数料曲線에 依하면 戰爆擊機의 高度가 350 마일以下로 되면 成果補償誘因은 없고, 350 마일부터 450 마일의 範圍內에서는 1 마일의 飛行高度를 높힘으로서 ₩ 2,000의 成果補償誘因手数料 (Performance Reward Incentive Fee)가 固定的으로 賦與되며, 450 마일以上으로 向上되면, 成果補償誘因이 없음을 나타내주고 있다. 이러한 成果·手数料曲線의 裏面에는 戰略爆擊機의 飛行高度에 대한 政府의 價值判斷이 內在되어 있다. 이 曲線에 依하면 政府는 戰略爆擊機에 대하여 最小 350 마일 以上의 高度를 要求하고 있으며, 450 마일以上의 高空飛行에 대해서는 價值를 부여하고 있지 않으며 350 마일 부터 450 마일범위내에서는 高度의 限界增加에 대한 軍事的價值의 限界增加가 一定하게 부여되고 있음을 알 수 있다.

〈그림 5〉의 原価·手数料曲線에서 굵은 線은 成果 및 納期誘因이 없을 때에 있어서 契約者의 實際原価와 契約者에게 支払될 實際利潤과의 關係를 나타내는 曲線이다.

協商條件에 依하면 時間誘因은 1個月지체시 60,000의 負의 誘因만을 認定하고 있는 바, 〈그림 5〉에서 點線으로 表示된 原価·手数料曲線은 契約者가 最小의 成果를 創出하여 成果誘因의 惠損을 전혀 못받고 納期를 1個月지체했을 때의 最終原価( $C_f$ )와 最終手数料( $\pi_f$ )의 關係를 나타내고 있다. 한편 〈그림 5〉에서 굵은線 위쪽의 가는 實線으로 表示

된 原価·手数料曲線은 契約者가 納期를 지체하지 않고, 바람직스러운 成果를 創出하여 ₩ 200,000의 成果補償誘因을 享有하게 되는 경우에 있어서 原価와 手数料의 關係를 나타내고 있다. 또한 〈그림 5〉에서 最大手数料( $\pi_{max}$ ) 1,400,000은 契約者가 納期를 지체, 最小의 原価로 바람직한 成果를 創出했을 때 契約者가 享有하게 될 實際手数料水準을 나타내는 것이며 最小手数料( $\pi_{min}$ ), ₩ 240,000은 1個月納期를 지체하여 最小限의 成果를 創出하고, 原価RIE의 上限인 ₩ 12.5 M 以上으로 原価를 發生시켰을 때 契約者에게 돌아갈 實際手数料水準을 나타내 주고 있다.

(2) 等手数料曲線의 導出 (原価와 成果間의 互換的 選擇關係)

多次元誘因附契約下에서 契約者에게 支払되는 最終利潤( $\pi_f$ )은 成果誘因額을  $\pi_p$ , 時間誘因額을  $\pi_s$  實際原価를  $C_A$ 라고 할때 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{最終利潤 } (\pi_f) &= \text{目標利潤} + \text{原価誘因分担額} \pm \text{成果誘因額} \\ &\quad \pm \text{時間誘因額} \\ &= \pi_T + \alpha (C_T - C_A) \pm \pi_p \pm \pi_s \dots\dots(6) \end{aligned}$$

式(6)에서  $\pi_p$ 와  $\pi_s$ 는 許容possible한 最小水準 (Minimum Acceptable Level)보다 上廻하는 結果를 創出하면 陽이 되며, 그 反對의 경우에는 陰이 될 것이다.

式(6)에 立脚하여 앞서 假定한 바 있는 多次

元誘因附 CPIF 契約의 ①에서 ⑧까지의 協商條件下에서 契約者가 納期를 10日 지체하여 430「마일」의 高空飛行이 可能한 戰略爆擊機를 0.2 M의 實際原價로 生産경우 契約者에게 支払될 最終利潤은 다음과 같이 算出할 수 있다.

(例示)

目標原價 ( $C_T$ )	10,000,000
實際原價 ( $C_A$ )	<u>10,200,000</u>
原價差異 ( $= C_T - C_A$ )	<u>-200,000</u>

目標手数料 ( $\pi_T$ )	800,000
原價誘因分擔額 ( $= \alpha(C_T - C_A)$ )	<u>-40,000</u>
$\pi_T + \alpha(C_T - C_A)$	760,000
成果誘因手数料 ( $\pi_P$ ) <sup>10)</sup>	160,000
時間誘因手数料 ( $\pi_S$ ) <sup>11)</sup>	<u>-20,000</u>
最終手数料 ( $\pi_f$ )	<u>900,000</u>

그런데 앞서 假定한 多次元誘因附 CPIF 契約의 協商條件下에서 最終手数料가 900,000이 되는 原價·成果·時間의 綜合은 위의 例示以外에도 無수히 많다. 위의 例示에서 目標手数料( $\pi_T$ )에 原價誘因分擔額을 合한 金額( $= \pi_T + \alpha(C_T - C_A)$ ): 이는 原價誘因附 契約下에서의 最終手数料와 同一함)을  $\pi_C$ , 成果誘因手数料를  $\pi_P$ , 時間誘因手数料를  $\pi_S$ 로 나타내기로 하고 900,000의 同一한 最終手数料를 가져다 주는 原價( $C$ ), 成果( $P$ ), 時間( $S$ )의 可能한 組合들의 一部를 式(6)에 立脚하여 計算한 結果를 例示해 보면 다음과 같다.

①	$C : 10.5 M$	$\pi_C : 700,000$
	$P : 450 \text{ 마일}$	$\pi_P : 200,000$
	$S : \text{適 時}$	$\pi_S : 0$
		<u><math>\pi_f = 900,000</math></u>
②	$C : 9.5 M$	$\pi_C : 900,000$
	$P : 350 \text{ 마일}$	$\pi_P : 0$
	$S : \text{適 時}$	$\pi_S : 0$
		<u><math>\pi_f : 900,000</math></u>
③	$C : 10.0 M$	$\pi_C : 800,000$
	$P : 400 \text{ 마일}$	$\pi_P : 100,000$

	$S : \text{適 時}$	$\pi_S : 0$
		<u><math>\pi_f = 900,000</math></u>
④	$C : 10.0 M$	$\pi_C : 800,000$
	$P : 420 \text{ 마일}$	$\pi_P : 140,000$
	$S : 20 \text{ 일지체}$	$\pi_S : -40,000$
		<u><math>\pi_f = 900,000</math></u>
⑤	$C : 9.7 M$	$\pi_C : 860,000$
	$P : 390 \text{ 마일}$	$\pi_P : 80,000$
	$S : 20 \text{ 일지체}$	$\pi_S : -40,000$
		<u><math>\pi_f = 900,000</math></u>
⑥	$C : 9.2 M$	$\pi_C : 960,000$
	$P : 350 \text{ 마일}$	$\pi_P : 0$
	$S : 45 \text{ 일지체}$	$\pi_S : -60,000$
		<u><math>\pi_f = 900,000</math></u>
⑦	$C : 10.3 M$	$\pi_C : 740,000$
	$P : 450 \text{ 마일}$	$\pi_P : 200,000$
	$S : 20 \text{ 일지체}$	$\pi_S : -40,000$
		<u><math>\pi_f = 900,000</math></u>

따라서 우리는 同一한 手数料를 가져오는 相異한 ( $C, P, S$ )의 可能한 組合點의 軌跡을 三次元座標空間에 나타낼 수 있으며 이러한 軌跡들의 集合은 하나의 曲面을 이루게 될 것이다. 이러한 曲面上的의 모든 ( $C, P, S$ )의 組合은 모두 同一한 手数料를 나타내 준다는 점에서 等手数料曲面이라고 할 수 있다. 分析의 便宜를 위하여 時間誘因이 없다고 假定하면 同一한 手数料를 가져오는 原價와 成果의 組合點의 軌跡을 二次元座標平面에 나타낼 수 있게 된다. 勿論 이러한 ( $C, P$ )의 組合點들의 軌跡은 一定한 曲線을 形成하게 되는데, 이 曲線상의 모든 點들은 同一한 手数料를 나타내 준다는 點에서 等手数料曲線(iso-fee curve)이라고 할 수 있다.<sup>12)</sup> 이는 微視經濟

10)  $\pi_S = -60,000 \times \frac{10 \text{日}}{30 \text{日}} = -20,000$

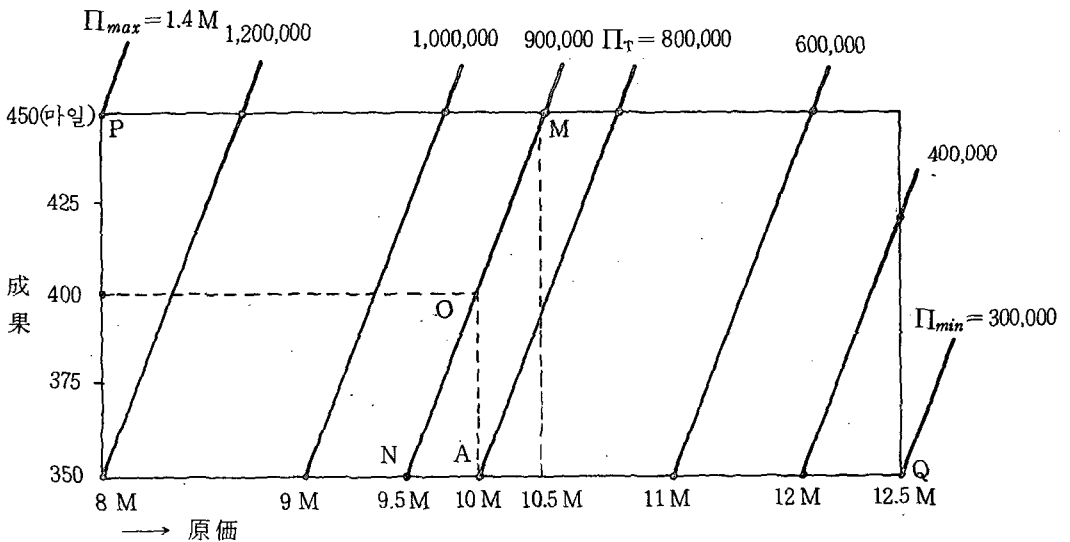
11) 等手数料曲線에 대한 상세한 議論된 다음 文獻을 参照할 것. (Dean Francis Pace J.D., Negotiation and Management of Defence Contracts, N.Y., John Wiley & Sons, Inc. 1970, pp 312~320)

學에서 말하는 等費用曲線이나 等量線과 類似한 概念이라고 하겠다.

앞서 假定한 바 있는 戰略爆擊機에 대한 多次元誘因附CPIF契約의 協商條件중에서 時間誘因(③의 協商條件)이 없다고 할 때 等手數料曲線을 二次元座標平面上에 나타내 보기로 하자! <그림 5>와 <그림 6>에서 볼 수 있는 바와같이 原價誘因의 有效範圍(Cost Range of Incentive Effectiveness: Cost RIE)는 8M~12.5M이며 成果誘因의 有效範圍(Performance RIE)는 350「마일」~

450「마일」이었다. 그리고 時間誘因은 無視하기로 하였으므로 最小手數料( $\pi_{min}$ )는 240,000에서 300,000으로 增加하게 된다. 하지만 앞서의 協商條件下에서는 負의 時間誘因만을 認定하였으므로 最大手數料( $\pi_{max}$ )에는 變化가 없게 된다.

以上과 같은 協商條件下에서 가로軸에 原價를 세로軸에 成果를 각각 「誘因의 有效範圍(Range of Incentive Effectiveness: RIE)內에서 表示하기로 하고 等手數料曲線을 圖示하면 <그림 7>과 같이 나타낼 수 있다.



(그림 7) 等手數料曲線(多次元誘因CPIF契約)

앞서 우리는 900,000의 等手數料(iso-fee)를 가져오는 (C, P, S)의 可能한 組合을 7가지 例示한 바 있는데 이 중에서 ①, ②, ③의 組合은 時間誘因額( $\pi_s$ )이 없었다. 다시말해 ①, ②, ③의 組合은 각각 (10.5M, 450마일), (9.5M, 350마일), (10M, 400마일)이었다. 이 3點은 <그림 7>에서 각각 M, N, O點으로 나타나 있다. <그림 7>에 의하면 原價 RIE와 成果 RIE內에서  $\pi_{max}$ 와  $\pi_{min}$ 을 가져다 주는 (C, P)의 組合點은 각각 P와 Q의 端點뿐임을 알 수 있는데 이는  $\pi_{max}$ 와  $\pi_{min}$ 에 대한 앞서의 定義와 一致한다.

<그림 7>의 等手數料曲線은 等手數料를 創出하는 어떠한 原價와 成果의 組合들도 政府에 대하여 同一한 價值를 提供해 준다는 假定下에서 導出된 것이다. 이러한 事實이 契約者들에게 示唆해 주는 바는 契約者들이 어떠한 特定手數料水準을 追求하는 경우에 그들이 처한 技術的 與件等에 따라 原價 RIE와 成果 RIE內에서 特定手數料水準을 나타내 주는 等手數料曲線上的 (C, P)의 可能한 組合들을 自由로히 選擇할 수 있음을 말해준다. 왜냐하면 契約者들은 等手數料曲線上的 어떠한 (C, P)의 組合點을 選擇한다 하더라도 그들에게 돌아가는 利潤(手數料)水準은 同一한

것이기 때문이다.

또한 等手数料曲線은 原價의 節減과 成果의 向上이라는 서로 相反되는 「下位目標」 간에 介在되어 있는 互換的 選扨關係 (trade-off relationships) 를 나타내 준다. 앞서 假定한 多次元誘因附 CPIF 契約에 의하면 原價差異 ( $= C_T - C_A$ ) 에 대한 政府와 契約者간의 分担條件이 80/20 ( $\alpha = 0.2$ ) 이었다.

그러므로 契約者가 1,000,000 의 原價를 節減하는 경우, 契約者의 最終利潤 ( $\pi_f$ ) 에 부가되는 原價誘因手数料 (Cost-incentive fee) 는 200,000 ( $= 0.2 \times 1,000,000$ ) 이 된다. 그런데 契約者가 成果를 350 「마일」에서 450 「마일」까지 向上시키는 경우에도 200,000 에 該當하는 成果誘因手数料 (performance - incentives fee) 를 契約者의 最終利潤 ( $\pi_f$ ) 에 부가시킬 수 있다. 따라서 다른 條件이 不變인 限 1,000,000 의 原價節減과 100 「마일」의 成果向上은 契約雙方에 대하여 同一한 價値를 갖게 된다. 즉 原價 1,000,000 과 成果 100 「마일」은 相互間에 互換的 選扨關係에 있다고 할 수 있다. 契約者가 最終手数料 ( $\pi_f$ ) 의 變化없이 100 「마일」의 成果向上을 達成코져 하는 경우에는 1,000,000 의 原價를 追加로 負擔해야만 하기 때문이다.

#### IV. 結 論

以上에서 우리는 武器體系를 調達하는 政府의 目的函數가 調達予算의 制約下에서 軍事的 價値를 極大化하는데 있다고 假定할 때, 原價誘因附契約이 갖는 限界를 克服하기 위한 方便으로 成果誘因을 誘因構造에 導入하는 問題를 中心으로 論議하였다.

그렇다면 成果誘因이 導入, 運轉되는 多次元誘因附契約이 우리에게 示唆해 주는 政策的 函意 (policy implication) 는 무엇일까?

이는 結論적으로 말해서 多次元誘因附契約을 採扨하는 경우에는 原價誘因附契約과는 달리 原價의 增加가 반드시 契約者에게 不利하지 않은 않다는 事實이다. 왜냐하면 契約者들은 原

價의 增加로 인한 負의 誘因을 成果의 向上에 의한 正의 誘因으로 相殺시키면 되기 때문이다. 따라서 多次元誘因附契約下에서는 成果의 向上을 위하여 追加의 原價負擔을 피할 수 없다 하더라도 契約者들로 하여금 成果向上을 위한 設計變更이나 技術革新等を 신중히 考慮하도록 自動적으로 動機가 賦與되게 되는데 이 점이 바로 多次元誘因附契約의 長点이자 魅力인 것이다.

#### < 參 考 文 獻 >

1. 金正本, "國防契約「시스템」에 관한 研究 - 특히 經濟的 誘因 (Economic Incentives) 導入問題를 中心으로 -" 서울大學校 大學院 經營學碩士學位論文, 1979. 2
2. 李正浩, 金正本, "國防契約의 諸形態 및 運營構造 - 특히 美國의 ASPR 을 中心으로 -" 서울大學校 經營大學 「經營論集」 第 XIII 卷 第 2 號, 1979. 6 .
3. Armed Services Procurement Regulation (ASPR) Section III & XV. DOD. 1. July, 1976 .
4. Armed Services Pricing Manual (ASPM) for Contract Pricing, DOD, 14. Feb., 1969 .
5. DOD/NASA Guide, Incentive Contracting Guide, Oct. 1969 .
6. Dean Francis Pace J. D., Negotiation and Management of Defence Contracts, N. Y. John Wiley & Sons, Inc. 1970 .
7. Hoffman, F. S. The Economic Analysis of Defence Choice Without Market, RAND Paper, P-1582, Santa Monica, The RAND Corporation, 19. Dec. 1958
8. Scherer, F. M. The Weapons Acquisition Process; Economic Incentives, Boston, Graduate School of Business Administration, Harvard University Press, 1964 .