

新武器體系購買에 따른 運營費의 推計 方法論

— 航空機 中心으로 —

An Estimation Method of the Operational Cost for Weapon Systems Acquisition

김 형 기*

要 約

國防組織과 規模의 大型化와 軍事威脅에 따른 戰略戰術概念의 變動은 防衛費의 負擔을 加速化시킬 것이다.

軍事力 增強所要의 提起와 國民經濟에 依한 可用資源의 合目的的인 資源配分過程은 能率的인 政策課題의 選擇과 決定을 爲한 基本情報資料가 政策法定權者나 立案者들에게 要求된다.

따라서 新武器體系의 購買優先順位 決定은 물론 기존 武器體系의 經濟的 運用 期間에 對한 運營總括費用의 推計方法論을 試圖하였다. 이는 分析內容이나 決果의 使用에 對한 觀點의 相異性을 提示해 주고 있다.

또한 新航空武器體系를 中心으로 運營總括費用의 推計를 爲한 一般的인 概念定立은 물론 費用算定의 具體的인 節次와 技法을 記述하였다.

1. 背 景

國防目標管理의 效率의 達成을 爲해서는 資源配分의 經濟性과 效果性에 焦點을 두어야 할 것이다. 防衛總和 시스템 觀點에서 可能한 定

量的 目標의 設定과 이 目標의 施行을 爲한 具體的인 計劃과 節次의 樹立開發이 必要한 것이다.

軍事威脅에 對應할 戰略概念에 따라 部隊水準과 武器體系의 選定은 至今까지 政策決心過程에서 一時的인 購買爲主의 投資事業에 重要示되어 온 것이 事實이다.

그러나 軍事能力의 發揮에 核心要素인 重要武器體系의 運用對象期間中 運營總括費用概念

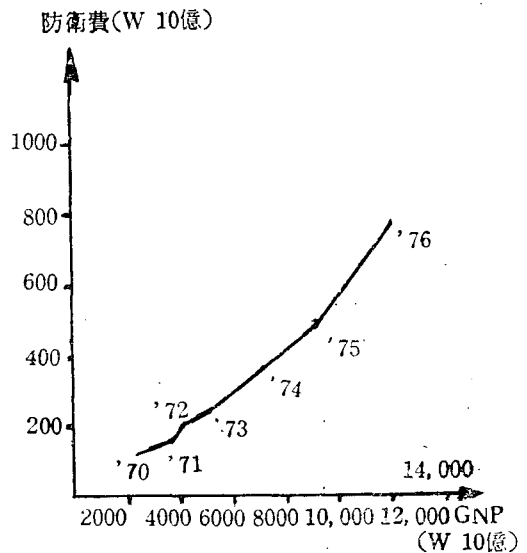


그림 1 GNP와 방위비의 상관

*國防部

의 排除性向으로 因하여 이는 國防시스템 總資源配分 構造를 爲한 充分條件이 될 수 없다. 즉 기존 戰力의 運營維持는 물론 戰力增強事業計劃에 따른 새로운 運營費의 增大가 要求된다. 이는 現國防費를 GNP의 7%線과 一般財政의 35% 水準에서 維持하려는 努力과 當면 政策課題에 劃期的인 轉機가 될 것이다. (그림 1. GNP對 防衛費의 相關).

2. 目 的

國防부와 各軍間의 部隊構造 및 武器體系의 選定을 爲한 意思決定 道具로서 相互對話의 統一性은 물론 能率의인 政策開發에 中點을 두고 다음과 같은 目的을 達成하는데 있다.

가. 費用推計 方法論 및 技法에 關한 基準과 標準 그리고 節次를 規定한다.

나. 費用推計의 危險度에 關한 情報을 提供한다.

다. 新武器體系의 購買決果로 國防費中 運營費의 충격效果를 檢討한다.

라. 費用對 效果 分析의 基本情報 資料를 提供한다.

마. A—X 飛行大隊의 運營費 推計技法을 事例로서 記述하였다.

3. 必要性

가. 部隊構造와 財政計劃의 均衡維持

國防中期計劃 作成 中 重要한 政策決心 事項은 新武器體系 獲得에 따른 武器/裝備의 購買와 기존 戰力 部隊水準의 運營維持에 必要한 資源 및 豫算反映의 均衡維持이다. 즉 敵危脅의 增加와 戰略 戰術 概念의 變化는 戰力增強 投資事業 所要의 提起와 國家安保政策指針에 依한 기존전력 運營의 任務修行에 充分한 資源 및 豫算을 投入해야 할 것이다.

또한 最近에 戰力增強事業計劃의 膨脹으로 因하여 全裝備維持物資가 國防費의 22%를 超過하는데 對한 再檢討와 認識이 必要하며 이러한 相互競爭의 所要 사이에 合理的인 資源配分을 통한 戰力增強事業計劃의 流動성을 될 수 있도록 減縮시켜야 할 것이다. 만약 現 投資事業規模를 新武器體系 購買에만 集中하면 國

防費中 약 35% 程度를 裝備運營維持物資에 充當해야 할 展望이다.

따라서 新武器體系購買에 따른 運營費의 波長을 再檢討하고 새로운 概念 定立이 必要하다.

나. 武器體系 代案의 比較評價

新武器體系와 기존 戰力單位部隊의 運營費 最適推計는 類似武器體系를 相互 比較 檢討하여 非效率의인 武器體系를 識別하는 基準이 된다.

또한 開發 및 購買의 優先順位를 決定하는데 情報資料와 道具로 利用될 수 있다.

다. 費用의 歷史的 觀點

新武器體系의 購買에 따른 國防豫算의 適合費用을 理解하는데 가장 좋은 方法의 하나는 기존 運營費와 推計運營費와의 比較檢討이다. 따라서 다음과 같은 事實을 容易하게 할 것이다.

(1) 裝備維持費의 推勢를 測定하고 評價한다.

(2) 比較possible한 武器裝備中 所要資源配分의 代替성을 識別한다.

(3) 金요한 資源管理에 焦點을 둘수 있다.

라. 費用推計 能力의 向上

費用代案分析을 爲한 推計能力의 現實을 理解하면 非國產化 武器裝備의 量產體制下에서는 研究開發/調辨費와 運營費와의 因果關係를 理解하는데는 相當한 努力과 時間이 必要할 것이다. 즉 運用對象期間의 決定이나 費用추세의 不確實성과 技術革新에 依한 武器性能의 改善問題가 있기 때문이다.

그러나 그림 2에서 보는바와 같이 시스템管理에 重點을 두고 把握하면, 各段階別 費用內容과 算定은 獲得possible한 情報資料에 따라서 比較分析이 可能할 것이다.

4. 運營費의 構成과 定義

一般的으로 費用推計는 一貫性있는 歷史的, 會計資料에 基礎로 現實性있는 多樣한 方法과 技法을 利用하여 未來費用을 識別해야 할 것이다. 그러나 現實의으로 획득 可能한 모든資料 定義上的 差異나 價格水準의 變動要因등 分析 目的에 適合한 再調整이 必要하다.

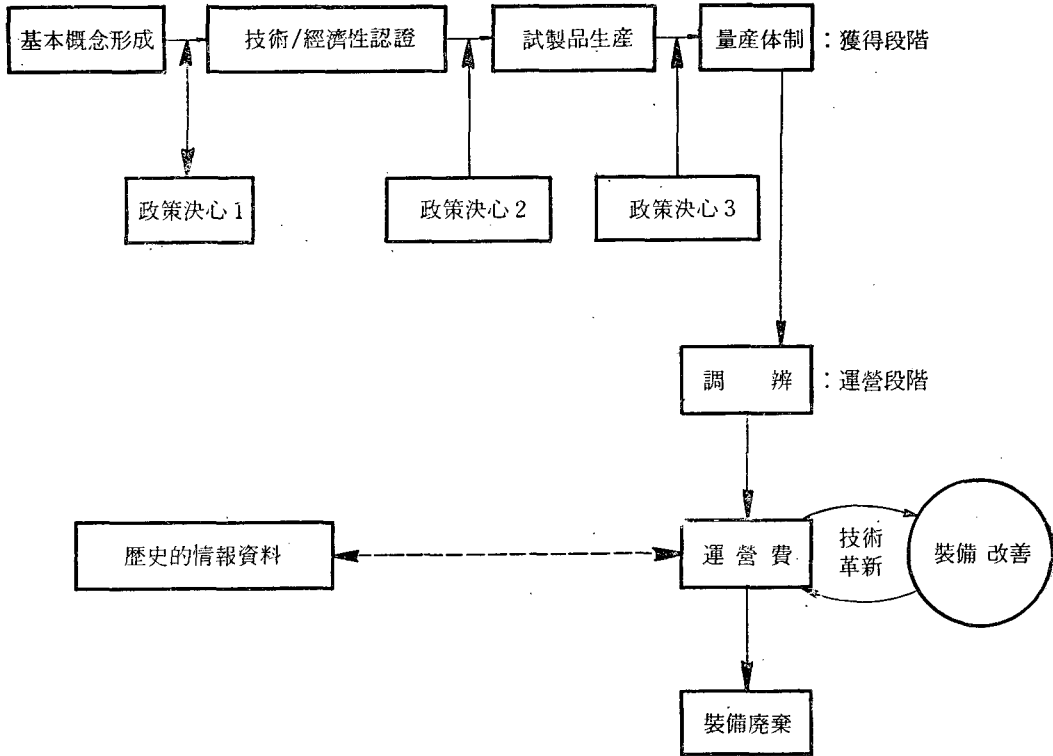


그림 2-1 國產量產武器體系수명/費用의 波長

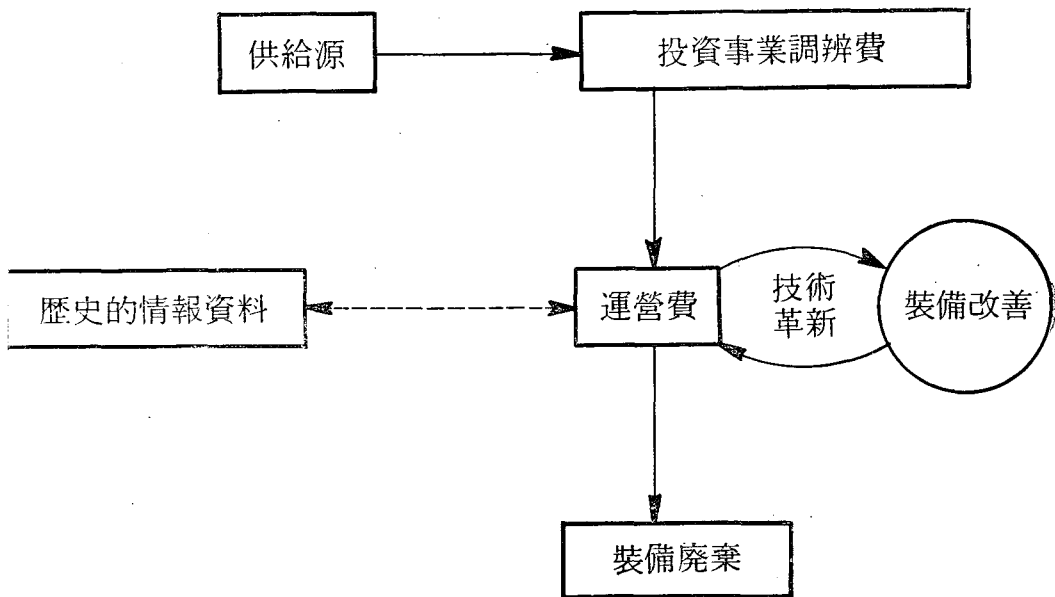


그림 2-2 非國產武器體系수명/비용의 波長

따라서 國防費用 便覽에 記錄되어 있는費用 要素를 新武器體系 年間運營費推計에 直接使用한다는 事實은 管理經濟的 觀點에서 不適合한 結果를 招來할 것이다. 그러나 지금까지 研究해 온 結果 裝備運營維持 및 補給物資를 除外하고는 問題視되는 것은 없다고 믿는다.

그 理由는 所要資源量 決定과 費用算定 自體의 不確實性으로 因하여 部隊運營方針에 따른 最適 豫算을 配分한다는 것은 어려운 現實이다.

또한 限定된 資源의 管理統制的 運營體制에 依存할 수 밖에 없는 現 人事 및 軍수 運營方針下에서는 平時 軍事戰力 運營概念이 制約을 받는다는 事實은 不可避할 것이다.

가. 運營 總括費用

(1) 運營對象 期間동안에 武器體系를 年間 運營維持함으로써 發生되는 모든 費用의 合計로서 直接費와 間接費로 區分할 수 있다.

(2) 直接費는 任務活動에 直接的으로 關係되는 投入 資源이다.

(3) 間接費는 任務活動에 直接的인 關係는 되지 않지만 他 基本單位部隊로부터 人事 및 軍需 活動에 所要되는 諸勤務 要素이다. 이것은 直接費에 比例한 것으로 假定하였다.

(4) 運營 總括費用은 이러한 費用의 合計로서 對象期間동안의 意思決定을 爲한 增分(限界)費用으로 看做할 수 있다.

(5) 따라서 運營總括費用의 推計課程에서 이러한 可變費의 認識은 固定費(指揮本部 經費 등)와는 無關하다. 즉 도입 무기체계의 變化量에 短期的으로는 獨立的인 固定費가 每年 반복적으로 發生된다.

나. 費用의 基準

費用의 認識과 測定은 分析目的에 適合하고 明白한 基準을 設定해야 할 것이다.

獲得 可能한 諸資料中 關係 部署의 相異한 定義와 價格水準의 變動要因(그림 3)으로 不變價와 經常價(그림 4)의 認識이 費用算定事前에 必要하게 된다. 따라서 基準會計年度를 明示해야 할 것이다.

또한 現在價 概念의 適用은 割引率決定에 對한 不確實性의 增大가 豫상되므로 여기서는考

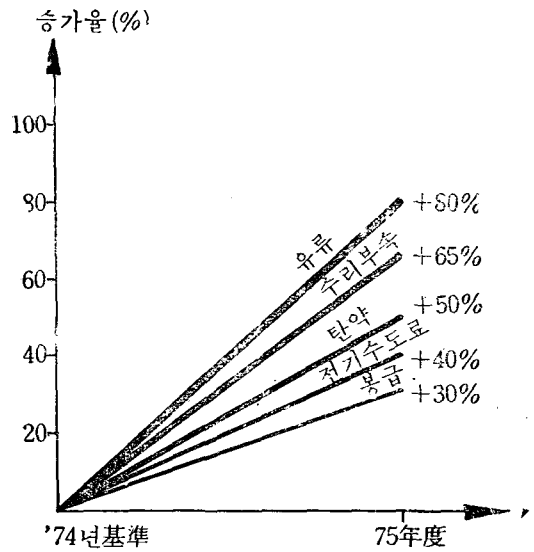


그림 3 物價 상승 추세

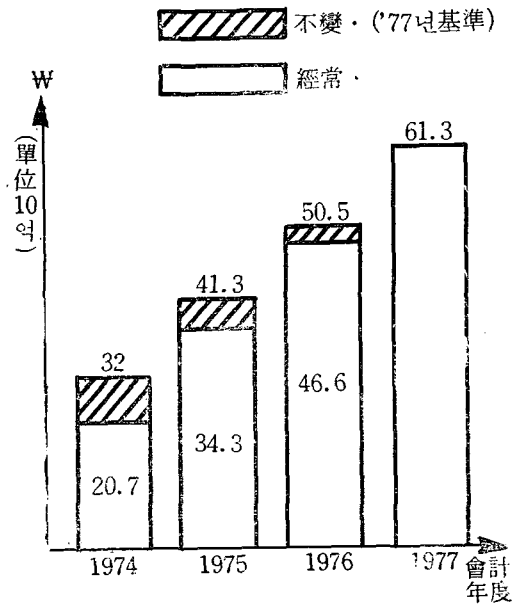


그림 4 運營維持費比較

慮하지 않았으나 최종적인 政策決心 過程에 있어서 代案에 適合한 割引率을 決定하여 政策課題 決定權者의 健全한 判斷力을 增進시켜야 할 것이다.

다. 費用要素의 構成

(1) 運營費用에 非包含 費用要素

(가) 獲得費

○ 研究開發費

이것은 新武器體系와 이의 構成品 및 地上 支援裝備의 開發, 設計, 試驗 및 試製品 開發에 發生한 一切의 費用

이것은 武器裝備完製品의 購買費와 이의 附屬線費 및 初期 在庫 物資費는 물론 훈련人力과 施設費가 포함된다.

(나) 固定費

이것은 調辨投資費 武器體系購買決果 増分費로써 간주 할 수 없는 指揮本部 經費나 年金 등 固定的인 每年 반복비이다.

(2) 基本 作戰運用 情報資料

費用要素를 豫測하기 爲해서는 單位部隊의 特定 資料가 具體的으로 記述되어야 할 것이다. 이러한 資料는 예를들면 航空機의 規模, 조종사의 構成, 그리고 年間 運用 活動率에 따라 變動될 것이다. 航空시스템의 基本作戰運用 情報資料를 다음과 같이 分類하였다.

航空機臺數 / 大隊

조종승무원數 / 航空機

作戰出擊回數 / 航空機 / 月

飛行時間 / 作戰出擊

訓練 飛行時間 / 조종승무원 / 月

이러한 資料들은 過去 作戰經驗이나 戰時動員計劃 係數에 의하여 豫測할 수 있으며 費用推計의 基調가 된다.

(3) 費用要素의 構造

新航空機의 運營費用을 推計하는데 必要한 費用要素를 다음과 같이 定義하였다.

飛行大隊 運營増分費用要素의 構造

(가) 人力運用 所要

○ 作戰人力運用

① 指揮參謀人員

② 조종승무원

③ 部隊 및 野戰整備人員

④ 武裝 및 電子整備人員

⑤ 警備人員

○ 作戰人力支援

① 조종승무원훈련보충

② 將兵 및 技術訓練補充

③ 其他근무人員

④ 醫務人員

(나) 補給物資 所要

○ 航空機 運用物資

① 油類 및 雜油

② 整備物資 및 修理附屬

③ 訓練彈藥

④ 地上共通裝備

⑤ 主構成品 交替

⑥ 航空機置粧 및 改造料

補給支援活動量

① 整備 및 修理장人員 物資

② 基地 및 補給장人員 物資

(다) 施設物運用

○ 施設物補修維持

○ 公共料金

(라) 一般運營支援

(4) 費用要素 分類의 要約

飛行大隊의 運營方針에 依한 費用要素는 다음과 같이 要約될 수 있다.

① 新航空機를 購買하여 年間運營方針에 의하여 發生되는 可變費用

② 直接運營 活動率에 比例하는 間接支援量

③ 獲得過程에서 發生되는 諸研究開發 및 投資購買費

④ 新武器體系 도입과는 無關한 반복固定費用

그러나 直接 運營費는 部隊規模나 作戰 運營方針의 活動水準에 敏感하며 기존 戰力部隊의 軍事力과 運營維持에 發生되는 増分(限界) 費用이다. 물론 直接費와 間接費의 概念은 사람에 따라 分類基準도 爰매하여 相關關係를 一定한 公式으로 表現할 수 없다고 思慮된다. 따라서 直接費에 比例한 單純化 措置를 考慮하였다.

(5) 費用要素의 內容説明과 算定公式(戰鬥 產出力 中心으로)

지금까지는 諸概念의 定義와 分類를 하였고 費用算定을 爲해서는 投入될 人的 物的資源이 識別되어야 한다. 具體的인 表現의 容易性을 爲해서는 所要資源縮圖(그림 5) 즉 要約한 組織의 編成群으로 具體化할 수 있다.

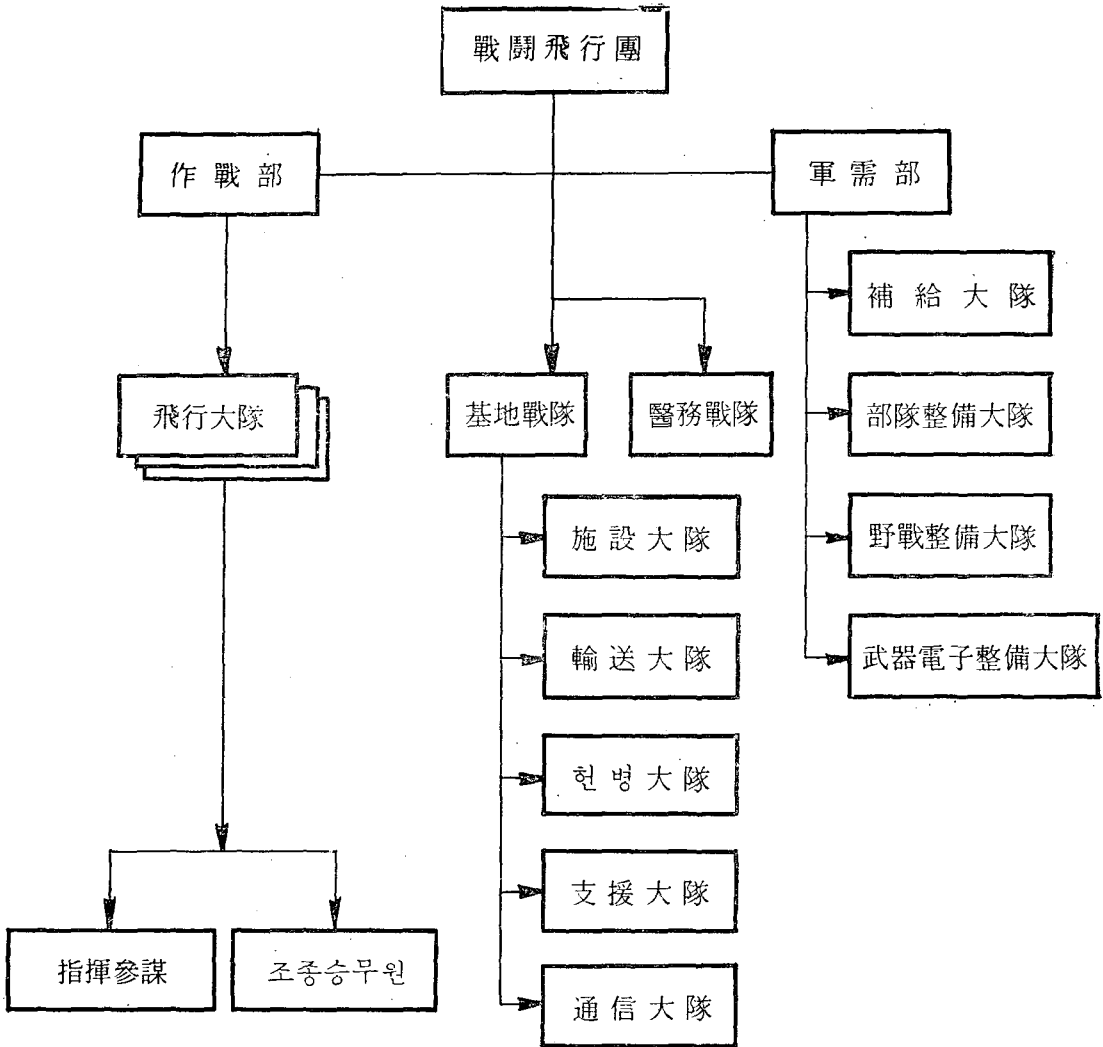


그림 5. 소요자원 (縮圖)

費用算出 關係公式를 開發하는데는 事前에 이러한 基本資源흐름을 基礎로 하여 諸費用要素의 內容을 說明, 記述할 수 있다. 물론 여기서는 一般的인 公式으로 費用推計 公式을 集合表現하였으나 細部的인 內容과 構成을 이해하는데는 具體的인 算定 節次에서 必要할 것이다.

(가) 費用算定 公式

費用群1 : 人力 運用所要

○指揮參謀 人員

이 費用要素는 飛行大隊의 作戰任務活動에

必要한 指揮參謀 要員의 給與(俸給, 手當, 상여금)와 被服, 個人用品 및 給食費의 年平均額이다.

1-1. 指揮參謀人員 = 人員數 / 大隊 × 年額 / 人員

○조종승무원

이 費用요소는 조종승무원의 급여(봉급, 수당, 상여금)와 被服費의 年平均額이다.

1-2. 조종승무원 = 航空機數 × 조종승무원수 / 航空機 × 조종사數 / 조종승무원 × 年額 / 人員

※ 조종승무원數 / 航空機는 軍의 運營政

策인 作戰 및 訓練 出擊率, 飛行時間計劃 등 복합적인 因子에 의하여 決定될 것이다.

○部隊 및 野戰整備人力

이 비용요소는 部隊 및 野戰整備에 추가로 必要한 人員의 급여(俸給, 手當, 상여금)와 被服, 개인용품 및 급식비의 年平均額이다. 즉 類似航空機의 過去 運用經驗을 基礎로하여 飛行前後檢査 定期調查 및 整備에 所要되는 人員이다. 이는 航空機 數量, 戰鬥出擊時間比率 整備감독人員 및 部隊可用 人時數에 따라 飛行時間當 정비 人時數를 過去經驗을 基準하여 平均고장율에 의한 수치를 예측할 수 있다.

$$1-3. (\text{部隊 및 野戰整備人力}) = \left[\left\{ (\text{航空機數量} \times (\text{정비인원} - \text{時數} / \text{비행시간}) \times (\text{年비행시간} / \text{항공기}) + (\text{間接인원} - \text{時數})) \right\} \div (\text{年可用인원} - \text{時數} / \text{人員}) \right] \times (\text{年額} / \text{人員})$$

○武裝電子整備人力

이 비용요소는 航空機에 附着된 탄약과 전 자장비를 造作정비하는데 所要되는 人員의 급여(봉급, 수당, 상여금)와 被服, 個人用品, 給食費의 年平均額이다.

$$1-4. (\text{무장전자정비 人員}) = (\text{航空機數量}) \times (\text{정비人員數} / \text{항공기}) \times (\text{年額} / \text{人員})$$

○警備人員

이 비용요소는 部隊와 航空機의 安全경비에 所要되는 人員의 급여(봉급, 수당, 상여금)와 피복, 개인용품, 급식비의 年平均額이다. (경비병, 군견)

$$1-5. (\text{警備人員}) = (\text{人員數} / \text{大隊}) \times (\text{年額} / \text{人員})$$

○將兵 및 技術訓練補充

이 비용요소는 部隊人力 交替에 對한 所要 補充과 技術人力 訓練의 平均양성비용이다. 補充人力은 過去經驗에 의하여 部隊年交替率을 決定한다.

$$1-6. (\text{將兵 및 技術訓練補充}) = (\text{部隊人員數}) \times (\text{交替率} / \text{人員}) \times (\text{양성비} / \text{人員})$$

○조종승무원 訓練補充

이 비용요소는 조종사의 損失 및 交替에 對한 教育 훈련 비용에 所要되는 양성비이다.

$$1-7. (\text{조종사훈련}) = (\text{조종승무원수}) \times (\text{年$$

교체율) × (양성비 / 人員)

○醫務人員

이 비용요소는 부대인원의 의료활동에 所要되는 의료人員의 급여(봉급, 수당, 상여금)피복, 개인용품, 급식비이다.

$$1-8. (\text{醫務人員}) = (\text{지휘참모人員} + \text{조종승무원} + \text{부대야전정비人員} + \text{무장전자정비인원}) \times (\text{의무人員지원율}(\%)) \times (\text{年額} / \text{人員})$$

○其他근무人員

이 비용요소는 지휘참모, 조종사, 정비인원 및 경비인원을 제외한 기지, 근무人員에 對한 年平均額이다.

$$1-9. (\text{基地勤務人員}) = (\text{지휘참모人員} + \text{조종승무원} + \text{정비人員} + \text{경비원}) \times (\text{근무지원인원율}(\%)) \times (\text{年額} / \text{人員})$$

○人員이동

이 비용요소는 부대인원이 전속과전, 가족이전 및 휴가자여비의 平均額이다.

$$1-10. (\text{인력이동}) = (\text{지휘참모人員} + \text{조종승무원} + \text{정비인원} + \text{경비인원}) \times (\text{년이동율}(\%)) \times (\text{평균액} / \text{人員})$$

(費用群2: 補給物資所要)

○油類 / 雜油

이 비용요소는 기준 航空機의 實際飛行時間當 費用으로 推算할 수 있다.

$$2-1. (\text{油類} / \text{雜類油}) = (\text{年飛行時間數}) \times (\text{年額} / \text{飛行時間})$$

○整備物資 / 修理附屬

이 비용요소는 부대 및 야전정비와 무장전자정비의 소모성 물자와 수리부속의 年平均額이다.

$$2-2. (\text{정비물자} / \text{수리부속}) = (\text{年飛行時間}) \times (\text{平均額} / \text{비행시간})$$

○訓練탄약

이 비용요소는 年間조종승무원의 戰術戰技의 向上과 維持에 소요되는 탄약의 平均액이다.

$$2-3. (\text{訓練탄약}) = (\text{조종승무원數}) \times (\text{年額} / \text{조종사})$$

○航空機 置粧 및 改造資料

이 비용요소는 항공기를 보는 安全하게 그리고 임무수행의 信賴度를 增進시키기 위하여

또한 정비비용을 減少시키는 置粧, 塗色 그리고 소모 자재에 소요되는 平均額이다.

2-4. (항공기치장 및 개조자재) = (항공기 수) × (平均購買費 / 항공기) × (率(%))

○ 地上共通장비

이 비용요소는 항공기의 작전임무를 수행하기 위하여 공통적으로 지상에서 소요되는 장비의 정비, 교체 및 수리와 이의 부속품을 포함한다.

2-5. (地上공통장비) = (航空機數) × (年額 / 항공기)

○ 장비 主構成品 交替

이 비용요소는 항공기의 主構成品인 機體, 機關, 航法裝置 및 機關의 結合體로서 過去類似體에 의한 경험과 신뢰범위를 기초로 交替率을 算定한다.

2-6. (항공기 主構成體交替) = (年飛行時間) × (年額 / 飛行時間)

○ 修理정비장 人員-物資

이 비용요소는 常水準에서 所要되는 人員物資의 年平均額이다.

航空機의 主整備分類는 다음과 같다.

- 一 機體定期 修理
- 一 機關定期 修理
- 一 機關結合體 定期修理
- 一 航法裝置 定期修理
- 一 其他 結合體

各 정비分類의 비용發生형태는 두가지로 發生된다. 첫째 航空機運用(飛行時間)과는 關係없이 固定的으로 發生하는 것과 둘째는 飛行時間에 比例해서 發生되는 推計平均額이다.

2-7. (修理 및 整備장 人員-物資) = (航空機數) × (固定費 / 航空機) + (飛行時間 × 平均額 / 飛行時間)

○ 補給 및 基地장 人員-物資

이 비용요소는 모든 補給在庫物資의 管理와 統制에 所要되는 特出品目과 共通品目の 平均額이다.

2-8. (補給 및 其他장 人員-物資) = (特殊品目數) × (平均額 / 特殊品目) + (共通品目數 × (平均額 / 共通品目))

○ 醫務物資

이 비용요소는 人員진료에 필요한 年平均額이다.

2-9. (醫務物資) = (人員數) × (年額 / 人員)
○ 수송

이 비용요소는 部隊기지 支援활동에 所要되는 모든 裝備 및 補給物資의 수송비로서 部隊와 기지보급, 혹은 정비장사이의 移動과 인사지원물자(급량, 사무용품, 비품등등)의 移動費用이 包含된다.

2-10. (수송) = (積荷數 / 大隊) × (톤數 / 積荷) × (平均額 / 톤)

(費用群3 : 施設運用)

○ 施設物資補修維持

이 비용요소는 保有建物이나, 便宜施設에 對한 年間 補修維持費이다.

3-1. (施設物補修維持) = (新築單價(₩ / 坪) × (容積(坪)) × (維持率(%))

○ 公共料金

이 費用要素는 電氣 및 수도료의 平均額이다.

3-2. (公共料金) = (施設物容積) × (平均額 / 容積)

(費用群4 : 一般運營支援)

○ 이 비용요소는 지금까지

分類되지 않은 諸費用要素의 一切 其他經費가 包含된다.

4-1. (一般運營支援) = (人力運用費) × (比率(%))

1. 段階別 費用算定事例.

여기서는 代表的인 新戰鬥機(A-X)의 年間費用推計方法과 節次를 具體적으로 提示하였으며 運營總括費用의 推計置範圍를 檢討하였다.

(1) 飛行大隊의 年運營費

標準飛行大隊規模의 年間運營費를 計算하는 方法과 節次는 다음과 같은 段階를 使用하였다.

첫째는 計算에 必要한 基本作戰運用 情報資料, 둘째는 所要資源量의 計算公式, 셋째는 費用의 合計로서 要約하였다.

(가) 基本作戰情報資料(A-x)

區 分	單 位
飛行大隊數	1個大隊
航空機臺數 / 大隊	24臺

조종승무원數/機	1. 1
作戰出擊回數/機/月	28 時間
飛行時間/出擊	2時間
訓練飛行時間/조종사/月	23時間

(나) 費用算定公式

(費群 A : 作戰人力運用)

第 1 段階 : 資源所要量 決定

公式 結果

1-1. 指揮參謀人員

- (1) (1個大隊) × (將校15名/大隊) = (將校15名)
- (2) (1個大隊) × (士兵31名/大隊) = (士兵31名)
- (3) (1個大隊) × (軍屬1名/大隊) = (軍屬1名)

1-2. 조종승무원

- (1) (조종승무원) = (24臺) × (1.1) = (27名)
- (2) (조종사) = (27名 × 조종사1名/조종승무원) = (27名)

1-3. 部隊 및 野戰整備人員

- (1) (可用人一時數所要) = (24臺) × (28出擊數/月) × (2時間飛行/出擊) × (15.2整備人一時數/飛行時間) × (1.15地上裝備整備率) × (1.1整備감독율) = 25.502人一時數/月
- (2) (整備人員) = (25.502人一時數/月) / (145.2可用人一時數/人員/月) = (176名)
- (3) (176名) × (장교2%) = (4名장비장교)
- (4) (176名) × (98%士兵) = (172名整備士兵)

1-4. 武器電子整備人員

- (1) (24臺) × (7.88名/臺) = (189名)
- (2) (189名) × (將校2%) = (4名將校)
- (3) (189名) × (士兵98%) = (185整備士兵)

1-5. 警備人員

- (1) (1個大隊) × (37名士兵/大隊) = (37名士兵)
- (2) (1個大隊) × (1名將校) = (1名將校)

1-6. 費群 A 의 兵力

- (1) (兵力) = (15 + 31 + 27 + 4 + 172 + 4 + 185 + 37 + 1) = (436名)

第 2 段階 : 費群 A 의 費用算定

公式 (單位 : 백만원) 結果

- 1-1. (指揮參謀人員) = (將校15名 × 195,400₩

/人) + (士兵31名 × 8,732₩/人) + (軍屬1名 × 123,000₩/人) = (3.3)

- 1-2. (조종승무원) = (조종사27名 × 200,000₩/人) = (5.4)

- 1-3. (部隊 및 野戰整備人員) = (4名整備將校 × 195,400₩/人) + (172名士兵 × 8,732/人) = (1.5)

- 1-4. (武裝전자정비人員) = (4名무장장교 × 195,400₩/人) + 181名士兵 × 8,732/兵) = (1.6)

- 1-5. (警備要員) (1名將校 195,400₩/人) + (37 × 8,732₩/名) = (0.5)

第 3 段階 : 費群 A 의 合計

合計 = 3.3 + 5.4 + 1.5 + 1.6 + 0.5 = 12.3

費群 B : 人力運用支援量

第 1 段階 : 所要資源量決定

2-1. 基地勤務人員

- (1) (기지勤務人員) = (費群 A 의 436名兵力) × (17%勤務人員支援率/兵力) = (81名)
- (2) (81名) × (將校2%) = (2名將校)
- (3) (81名) × (73%士兵) = (59名士兵)
- (4) (81名) × (25%軍屬) = (20名軍屬)
- (5) (기지勤務兵力) = (2 + 59) = (61名)

2-2. 조종사훈련보충

- (1) (27名조종사) × (15%交替率(%)) = (4名조종사)

2-3. 將兵 및 技術訓練補充

- (1) (436名費群 A 의 兵力 + 61名基地勤務兵力 × 15%交替率/年) = (80名)
- (2) (80名) × (3%將校) = (2名將校)
- (3) (80名) × (97%士兵) = (78名士兵)

2-4. 醫務人員

- (1) (436名費群 A 의 兵力 + 61名基地勤務兵力 + 80名將兵技術訓練補充 + 4名 조종사訓練) × (1.6%醫務支援率/兵力) = (10名醫務人員)

- (2) (10名) × (21%將校) = (2名將校)

- (3) (10名) × (62%士兵) = (6名士兵)

- (4) (10名) × (17%軍屬) = (2名軍屬)

2-5. 費群 B 의 兵力

- (1) (將校) = (2 + 2 + 4 + 2) = (10名將校)

- (2) (士兵) = (59 + 78 + 6) = (143名士兵)

第2段階：費群日의 費用算定

公式 (單位：백만원) 結果

2-1. (基地勤務人員) = (2名將校 × 195,400₩/人) + (59名士兵 × 8,732₩/兵) + (20名軍屬 × 123,300₩/人) = (3.3)

2-2. (조종사訓練補充) = (2名조종사 × 200,000₩/人) = (0.4)

2-3. (將兵 및 技術訓練補充) = (2名將校 × 195,400₩/人) + (59名士兵 × 8,732₩/人) + (20名軍屬 × 123,300₩/人) = (3.4)

2-4. (醫務人員) = (2名將校 × 195,400₩/人) + (6名士兵 × 8,732₩/人) + (2名軍屬 × 123,300₩/人) = (0.7)

第3段階：費群 B의 合計

(合計) = (3.3 + 0.4 + 3.4 + 0.7) = (7.8)

(費群 C : 補給物資)

第1段階：資源所要量決定

公式 (單位：백만원) 結果

3-1. (年飛行時間) = (27名조종사) × (23時間 / 조종사 / 月) × (12月) = 7,452時間

第2段階：費群 C의 費用算定

3-2. (油類 및 雜油) = (7,452時間) × (1.4백만원 / 飛行時間) = (1,043)

3-3. (整備物資 및 修理附屬) = (7,452時間) × (0.99 / 飛行時間) = (737)

3-4. (主構成品交替) = (7,452時間) × (0.75飛行時間) = (558)

3-5. (訓練탄약) = (27名조종사) × (5,400원 / 조종사) = (1.4)

3-6. (航空機置粧 및 改造材)

(1) (24臺) × (2.1 / 臺) = (50.4)

(2) (置粧 및 改造材예비품) = (50.4) × (3.8%) = (1.9)

3-7. (地上共通裝備)

(1) (24臺) × (5.44 / 臺) = (131)

(2) (地上共通裝備修理附屬) = (131) × (4.6%) = (6.0)

(3) (131) + (6.0) = (137)

3-8. (醫療物資) = (589名兵力) × (15,000 / 兵力) = (8.8)

3-9. (修理整備창人員—物資) = (7,452時間 × 1.16時間) + (24臺 × 16,000₩ / 臺) = (864)

3-10. (基地補給창人員—物資) = (3,000特殊品目數 × 2,000₩ / 品目) + (15만共通品目 × 1,000₩ / 品目) = (150)

第3段階：費群 C의 合計

(合計) = (1043 + 737 + 558 + 1.4 + 50.4 + 1.9 + 137) = (252.87)

(費群 D : 施設運用)

第1段階：所要資源量決定

4-1. (施設物容積) = (300坪建物) + (200坪便宜施設) = (500坪)

第2段階：費群 D의 費用算定

4-1. (施設物補修維持) = (30만원 / 坪) × (500坪) × (4%) = (6)

4-2. (公共料金) = (500坪 × 2,000₩ / 坪) = (1)

第3段階：費群 D의 合計

(合計) = (6 + 1) = (7)

(費群 E = 一般運營支援)

5-1. (一般運營支援) = (12.3 × 0.1) = (1.2)

(다) 運營總括費用

① 年間運用費用

지금까지 事例中心의 假想數值를 利用하면 그림 6과 같이 年運營總費用을 圖式할 수 있을 것이다.

航空機數量 = 24臺

조종승무원 = 1.1

작전출격회수 / 月 = 28回

飛行時間 / 작전출격 = 2시간

훈련비행시간 / 조종사 / 月 = 23시간

년간운영비용 = 25억 5천만원

② 運用總括費用

이미 年間運用費가 算定된 後에는 다음과같은 節次를 거쳐 對象運用期間동안의 費用을推算할 수 있다.

첫째 部隊構造 所要에 의하여 비행대대수를 決定하고 航空機 운반일정을 定한다.

둘째 推計된 年間運營費를 利用하여 每會計年度마다 合計를 구한다.

셋째 價格水準을 每會計年度마다 조정하여 總계를 낸다. 따라서 A—X 사례를 들면 '78 ~ '90會計年度中 總括費用은 331억 5천만원이 所要된다고 판단할 수 있다.

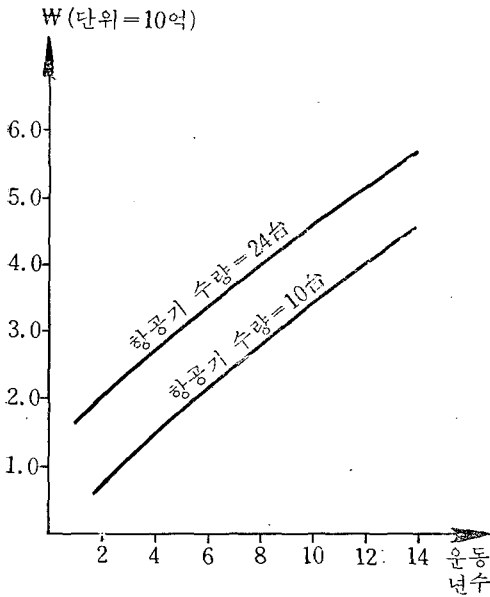


그림 6. 運營費用

(라) 費用推計值의 範圍

지금까지 모든 費用要素의 算定은 數值의 正確한 “點” 推定值를 가정하였다. 그러나 비록 이 “點” 推定值가 最適值로 나타나지만 實際 購買한 後 野戰에서 運用해보기 前에 豫測하는 것은 여러가지 不確實한 要因들이 存在한다. 예를 들면 A-X大隊의 最適值를 求하는데 整備에 所要되는 (15人一時數/飛行時間)을 使用하였는데 이를 實際 適用해보니 즉(12~18人一時數/飛行時間)이 所要되었다면 어떤 推計值의 區分을 나타낸다. 이것은 여러가지 費用要素의 資源所要量 決定과 單位費用의 危險度가 增大된다는 決果이다. 따라서 이와 같은 諸費用要素의 因子를 고려하여 다음과 같은 범위의 數值도 나타낼 수 있을 것이다.

A-X飛行大隊 運營總括區間

(單位: 10억)

區 分	高	最適	低
年間運營費	3.0	2.5	2.3
13年間總括費	33.5	30.1	27.5

附錄 가. 投入資源中心의 武器體系 總費用 推計模型

$$(TC) = (R + I + Ay)$$

TC = 總括費用

I = 初期投資費

R = 研究開發

A = 年運營費

y = 運用計劃年數

I. R = 研究開發

$$(R) = \left(\sum_{i=1}^5 R_i \right)$$

R₁ = 基礎應用研究概念

R₂ = 技術試驗費

R₃ = 開發試製品費

R₄ = 部隊試用實驗費

R₅ = 開發管理費

II. I = 初期投資費

$$(I) = \left(\sum_{i=1}^6 I_i \right)$$

I₁ = 裝備購買費

I₂ = 備蓄物資費

I₃ = 施設建築費

I₄ = 兵力訓練費

I₅ = 創設 및 其他投資費

$$(가) (I_1) = \left(\sum_{i=1}^2 I_{1i} \right)$$

I₁₁ = 完製品構買費

I₁₂ = 조달근무비 (포장, 결박, 행정 및 수송비)

$$\textcircled{1} I_{11} = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{NT} P_{ij} Q_{ij} \right)$$

N = 裝備種數

NT = 種別品種數

P_{ij} = 單價

Q_{ij} = 數量

$$\textcircled{2} (I_{12}) = (0.15) \times (I_{11})$$

$$(나) (I_2) = \left(\sum_{i=1}^3 I_{2i} \right)$$

I₂₁ = 修理附屬

I₂₂ = 油類

I₂₃ = 火器彈藥

$$\textcircled{1} (I_{21}) = (0.2) \times (I_{11})$$

$$\textcircled{2} (I_{22}) = (Q) \times (N) \times (P) \times (M)$$

Q = 基準量 (I/時間)

N = 年可動時間

P = 單價 (₩/l)

M = 可動率 (%)

$$\textcircled{3} (I_{23}) = \left(\sum_{i=1}^N P_i Q_i \right)$$

N = 彈種數

P_i = 單價

Q_i = 年所要量

$$\text{(다)} (I_3) = \left(\sum_{i=1}^2 I_3 i \right)$$

I_{31} = 土地子입費

I_{32} = 建築費

$$\textcircled{1} (I_{31}) = \left(\sum_{i=1}^N P_i Q_i \right)$$

N = 土地種別數

P_i = 標準單價 (₩/坪)

Q_i = 容積(坪)

$$\textcircled{2} (I_{32}) = \left(\sum_{i=1}^M Q_i \times P_i \right)$$

M = 標準建築型數

P_i = 標準單價 (₩/坪)

Q_i = 容積(坪)

$$\text{(라)} (I_4) = \left(\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^N P_{ij} \times Q_{ijk} \times N_{ijk} \right)$$

N = 職能數

$i = 1, 2, 3$

1 = 장교양성비

2 = 하사관양성비

3 = 사병양성비

$j = 1, 2$

1 = 초기 훈련

2 = 보수 훈련

P_{ijk} = 平均費 (₩/週)

N_{ijs} = 週數

Q_{ijk} = 人員數

$$\text{(마)} (I_5) = \left(\sum_{i=1}^4 I_i \right) \times (\%)$$

III A = 年間運營費

$$(A) = \left(\sum_{i=1}^4 A_i \right)$$

A_1 = 人力運營

A_2 = 裝備運營

A_3 = 施設運營

A_4 = 部隊補給物資 및 運營

$$\text{(가)} (A_1) = \left(\sum_{i=1}^5 A_{1i} \right)$$

A_{11} = 급여

A_{12} = 피복

A_{13} = 급식

A_{14} = 個人用品

A_{15} = 兵力教育訓練代置

$$\textcircled{1} (A_{11}) = \left(\sum_{i=1}^3 A_{11i} \right)$$

A_{111} = 봉급상여금

A_{112} = 수당

A_{113} = 기타급여 (휴가자여비, 전속파견, 가족이전, 전역급여)

$$(A_{111}) = \left(\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^{NT} A_{ij} \times N_{ij} \right)$$

$i = 1, 2, 3$. 1 = 장교 2 = 하사관 3 = 사병

NT = 계급수

A_{ij} = 年額

N_{ij} = 人員數

$$(A_{112}) = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{NT} A_{ij} \times N_{ij} \right)$$

N = 수당종류수

NT = 직급수

A_{ij} = 年額

N_{ij} = 人員數

$$(A_{113}) = (A_{111}) \times (\%)$$

$$\textcircled{2} (A_{12}) = \left(\sum_{i=1}^7 \sum_{j=1}^N P_{ij} \times Q_{ij} \times R_{ij} \right)$$

$i = 1 \sim 7$

1 = 초도피복

2 = 보충피복

3 = 특종피복

4 = 전역자피복

5 = 개인장구

6 = 침구류

7 = 사병군장품

P_{ij} = 基準額 (₩/)

N = 品種數
 Q_{ij} = 人員數
 R_i = 比率(%)

$$\textcircled{3} (A_{13}) = \left(\sum_{i=1}^2 A_{13i} \right)$$

A_{131} = 주식비
 A_{132} = 부식비

$$\left(\sum_{i=1}^2 A_{13i} \right) = \left(\sum_{i=1}^2 P_i \times D_i \times Q_i \times R_i \times N_i \right)$$

1 = 주식 2 = 부식
 N_i = 人員數
 R_i = 單價(₩/kg)
 D_i = 적용日數
 Q_i = 基準量
 R_i = 比率(%)

$$\textcircled{4} (A_{14}) = \left(\sum_{i=1}^2 P_i \times N_i \right)$$

1 = 個人用品
 2 = 軍裝品
 P_i = 基準額
 N_i = 人員數

$$\textcircled{5} (A_{15}) = (N \times R) = (N_0)$$

i = 兵力數
 R = 年交替率
 $N_0 \times$ 將校率(%) = N_1
 $N_0 \times$ 하사관率(%) = N_2
 $N_0 \times$ 士兵率(%) = N_3

$$(A_{15}) = (N_i \times P_i \times Q_i)$$

N_i = 人員數
 P_i = ₩/人一週
 Q_i = 人一週數

$$\textcircled{1} (A_2) = \left(\sum_{i=1}^3 A_{2i} \right)$$

A_{21} = 장비유지
 A_{22} = 장비정비
 A_{23} = 장비대치

$$\textcircled{1} (A_{21}) = \left(\sum_{i=1}^6 A_{21i} \right)$$

A_{211} = 修理附屬
 A_{212} = 油類
 A_{213} = 火器彈藥

A_{214} = 乾電池蓄電池

A_{215} = 타이야튜브

A_{216} = 非火器彈藥

$$(A_{211}) = \left(\sum_{i=1}^9 Q_i \times P_i \times R_i \right)$$

1 = 火力裝備修理附屬
 2 = 機動裝備修理附屬
 3 = 航空裝備修理附屬
 4 = 함정裝備修理附屬
 5 = 通信裝備修理附屬
 6 = 工兵裝備修理附屬
 7 = 化學裝備修理附屬
 8 = 兵站裝備修理附屬
 9 = 醫務裝備修理附屬
 Q_i = 種別數量
 P_i = 單價
 R_i = 年維持計數率(%)

$$(A_{212}) = \left(\sum_{i=1}^7 B_i \times N_i \times P_i \times D_i \times R_i \right)$$

1 = 輸油
 2 = 揮發油
 3 = 젯트油
 4 = 航空油
 5 = 重油
 6 = 一般重油
 7 = 特殊雜油
 B_i = 基準量(l/대時間)
 N_i = 裝備數量
 R_i = 可動率(%)
 D_i = 年可動時間(HR)
 P_i = 單價(₩/l)

$$(A_{213}) = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{NT} P_{ij} \times Q_{ij} \right)$$

N = 裝備數
 NT = 彈種數
 P_{ij} = 單價(₩/발)
 Q_{ij} = 基準數量

$$(A_{214}) = \left(\sum_{i=1}^2 Q_i P_i R_i \right)$$

$i = 1, 2$ 1 = 乾電池
 2 = 蓋電池

Q_i = 裝備數
 Q_i = 裝備單價
 R_i = 補充率(%)

$$(A_{215}) = \left(\sum_{i=1}^2 Q_i \times P_i \times R_i \right)$$

1 = 타이어
 2 = 튜브

Q_i = 裝備數
 P_i = 裝備單價
 R_i = 補充率(%)

$$\textcircled{2} (A_{22}) = \left(\sum_{i=1}^2 A_{22i} \right)$$

A_{221} = 野戰整備人員物資
 A_{222} = 倉整備人員一物資

$$(A_{221}) = \frac{(\text{部隊裝備數量} \times \text{單價})}{(\text{總括裝備數量} \times \text{單價})} \times (\text{野戰整備部隊運營費})$$

$$(A_{222}) = \frac{(\text{部隊裝備數量} \times \text{單價})}{(\text{總括裝備數量} \times \text{單價})} \times (\text{倉整備部隊運營費})$$

$$\textcircled{3} (A_{23}) = \left(\sum_{i=1}^N P_i \times Q_i \times R_i \right)$$

N = 裝備品種數
 P_i = 單價
 Q_i = 數量
 R_i = 代替率(%)

$$\text{(나)} \text{ 施設運營} = (A_3) = \left(\sum_{i=1}^3 A_{3i} \right)$$

A_{31} = 보수유지
 A_{32} = 公共料金
 A_{33} = 其他運營

$$\textcircled{1} (A_{31}) = \left(\sum_{j=1}^3 \sum_{c=1}^3 P_{ij} \times Q_{ij} \times R_i \right)$$

1 = 戰術施設
 2 = 建物
 3 = 便宜施設
 P_{ij} = 新築單價(₩/坪)
 Q_{ij} = 容積(坪)
 R_{ij} = 補修率(%)

$$\textcircled{2} (A_{32}) = \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 P_{ij} \times Q_{ij} \right)$$

1 = 電氣料金
 2 = 수도料金
 P_{ij} = 標準單價
 Q_{ij} = 所要容量

$$\textcircled{3} (A_{33}) = \left(\sum_{i=1}^2 A_{33i} \right) \times (\%)$$

(라) 部隊補給物資 및 運營

$$(A_4) = \left(\sum_{i=1}^{16} A_{4i} \right)$$

1 = 취사/난방기구
 2 = 부대장구
 3 = 드랍조변
 4 = 化學物資
 5 = 행정용품
 6 = 의약품 및 기재
 7 = 수공구
 8 = 야전선 및 케이블
 9 = 합수품
 10 = 연료
 11 = 전우신문
 12 = 격별부대자금
 13 = 훈련자금
 14 = 공공요금
 15 = 참모활동자금
 16 = 기타근무 및 물자

$$(A_4) = (A_1) \times (\%)$$

參考文獻

(1) 國內文獻

1. 國防部, 統計年譜, 1977.
2. 國防部, 計劃豫算制度, 實務參考書 1976.
3. 國防部, 國防費用 便覽, 1977.
4. 國防部, 國防符號集, 1977.
5. 國防部, 經濟分析의 理論과 實際 1974.
6. 國防部, 武器體係獲得管理의 最適化 研究 1976.
7. 經濟企劃院, 經濟開發과 財政 5個年計劃 1976.
8. 陸軍綜合行政學校, 軍需講義錄 1973.
9. 朴景洙著, 工業經濟學, 1977.
10. 趙淳著, 經濟學原論 1974.
11. 叙南源著, 管理經濟學, 1975.
12. 蘇眞德著, 新經濟學, 原論 1974.

(2) 國外文獻

1. Fisher, G.H., *Cost Consideration in Systems Analysis* RAND, Ca, 1971.
2. Enthoven, A.C. *How much is enough?* Harper & Row Newyork, 1971.
3. E.S. Quade & W.I. Boucher, *Systems Analysis & Policy Planning, Applications in Defense*, 1974.
4. Directorate of Cost Analysis Office, Comptroller of the Army, *Army Force Planning Cost Handbook*, 1974.
5. Thuesen, G.E., *Engineering Economy*.
6. DOD, *Cost Research Symposium*, 1967.
7. Alfred, D. Stament, *Cost estimating Relationship*, 1972.
8. RAND, *Weapon Systems, Individual & Computer Cost Model*, 1964.
9. David, Novick, *System & Total Force Cost Analysis*, RAND, 1961.
10. U.S. Air Force, *U.S. Air Force Regulation No. 80-1*, Research & Development, 1959.
11. Paul, F. Dienmann, *Estimating Cost uncertainty using Monte Carlo Technique* Rand, 1968.
12. W.E. Mooz, *The B-X, A Hypothetical Bomber Cost Study*, Rand, 1965.