

# 價値工學 事業의 適用

閔 晟 基 (工學博士)

## 머 리 말

우리의 防衛産業은 여러가지 어려운 고비를 넘어서 정상 軌道에 定着하려고 한다.

그러나 아직도 技術的인 면에서 解決해야 할 일이 많으며 새로운 技術適用의 必要性은 갈수록 많이 要求되어지는 실정에 있다고 하겠다.

이러한 技術發展段階의 일환으로서 美國 軍需産業 分野에서 1950年代에 시작하여 適用하여 온 價値工學(Value Engineering)은 1963년부터 1966년까지 4年間 약 11억 달러에 해당하는 國防費를 절감시켰고 지금도 계속해서 適用되어져 오고 있다.

價値工學이란 어떠한 製品의 要求되어진 기능(Function)을 達成함에 있어서 가장 낮은 費用으로 生産할 수 있도록 하는 體系의이고 組織化된 技法을 말하는 것으로서 軍需品은 물론 一般常用製品에 있어서도 많이 적용되어지고 있으며 이는 美國 제네랄 이렉트릭(General Electric) 會社에서 1947年 처음으로 시도하여 發展되어 온 것이다.

본고에서는 그 發展過程과 內容, 美國 國防省 價値工學 事業과 그 適用要領을 간추려 紹介함으로써 實際로 防衛産業에서 國家 豫算節約의 일환이 되고 産業에 종사하는 사람들로 하여금 意慾의으로 價値工學 事業을 서두르게 하여 많은 아이디어가 제시될 수 있기 바란다.

## 1. 發展過程

歷史의으로 볼 때 價値工學(Value Eng.neering)이란 전혀 새로운 것이 아니나 世界二次大戰 終了

後 美國産業界에서 體系化됨으로써 하나의 工學技術로 成長發展되어 왔다.

1947年 제네랄 이렉트릭(General Electric)社의 副社長 한 사람이, 戰後 設計者 및 資源不足 현상에 따라 製品設計 및 材質의 代置方法을 고려하지 않을 수 없게 되었고, 이러한 代置方法은 가끔 요구하는 性能을 達成하지 못할 때도 있었지만 그 大部分이 요구된 性能滿足은 물론 前보다 낮은 費用으로 生産할 수 있었던 현상을 관찰하게 되었다.

GE社 뿐만 아니라, 다른 많은 會社들도 더 비싼 材質에 의해 設計되어진 製品의 機能(Function)을 더 값싼 代置材質로서도 더욱 效果의으로 達成할 수 있다고 생각하게 되자, GE社 경영진은 技術者 디·마일즈로 하여금 이와같은 諸般問題들을 綜合, 整理토록 하였다.

그는 주어진 課題 이상으로 여러가지 方向과 아이디어들을 綜合, 提示함으로써 方法論的인 면에서 革新的인 經營技法을 탄생시켜 GE社의 購買擔當 副社長 헤리·에릭커와 함께 이 技法을 價値分析(Value Analysis)이라고 命名하였다.

그들은 우선 이와같은 經營技法을 사용함으로써 費用面에 있어서 얼마나 經濟的인가를 分析하기 위하여 實質的으로, 比較的 販賣고가 낮은 常用製品을 選擇하여 施行한 결과 年間約 20만불의 製造費用을 절감할 수 있음을 立證하게 되었다.

이리하여 GE社 自體內에서는 價値分析 전달반을 편성, 확대시켜 나아갔을 뿐만아니라 會社의 여러가지 問題들을 成功的으로 解決하게 되었다.

以後 7年間 美國의 各産業界에 널리 알려져 이 技法이 適用되기 시작하였고, 한편 이를 軍需面에서도 使用하게 되었는데, 최초로 1954年 海軍用 艦

艇費用이 大戰이후 約 2倍 以上 증가되어 왔다는 事實을 分析하면서부터 利用되어지게 되었다.

美海軍은 이러한 價値分析(Value Analysis)을 價値工學(Value Engineering)이라는 命名아래 널리 利用하기 시작하여 그 後 몇년간 모든 海軍 기관들은 自體內에 價値工學 전담반을 편성 運用하게 되었는가 하면, 한편 美陸軍에서는 1955年 GE社 價値工學 教育 프로그램을 워터브리트 조병창에 전파시켜 價値分析 활동이 展開되기 시작하였다.

비록 美陸軍의 價値工學 活動이 워터브리트 조병창에 局限되어 適用되었지만 年內에 價値分析 프로그램은 實效를 거두어 수 백가지의 價値工學 사업의 結果로서 거의 140만분의 費用을 절감시키게 되었고 「價値分析」이란 冊字(ORDP 40-2)도 發刊하게 되었다.

이와같이 軍需面에서 성공적인 事例들이 나타나기 시작하자 美國防省은 1963年에 드디어 軍需製品 契約事項에 價値工學 適用條項을 插入하여 모든 軍需業體에 活用하도록 조치하였다.

그 以後 1963년부터 1966년까지 4年間 約 11억 불에 달하는 國防豫算을 절감시켰음은 물론 그 後 每年間 達成된 절감비용은 當該年度 査定된 目標 절감비용을 항상 超過함으로써 國防費의 超過利得을 초래할 수 있었음은 주목할만한 일이라 하겠다.

이러한 價値工學의 적용 利點은 費用절감에 局限되는 것이 아니라, 製品의 信賴性, 整備性, 生産性 및 人間工學 등 機能(Function) 면에서의 同時利得을 가져올 수 있다는 점이다.

價値工學 事業은 軍需業體에서 지속적으로 企業利潤을 올릴 수 있는 영향을 가지고 있음에도 불구하고 企業體의 노출우려, 製品價格의 引下, 아이디어 反映의 時期的 限界 등의 要因으로 業體가 이의 適用을 꺼려하게 되자 1963年 12月 2日 美國防長官 맥나마라는 軍需契約業者들에게 다음과 같이 勸誘하였다.

『당신네들은 軍需品 調辯時 제품의 安全度 및 信賴度を 確認시키기 위하여 필요한 諸般 規格書들을 評價함으로써 과연 무엇이 우리에게 必要한 것인가를 提示할 수 있습니다.

몇몇 軍需業體는 이미 公式의으로 價値工學 事業을 遂行하고 있고 거의 50%에 해당하는 部品,

앗셈부리 및 最終製品에 대하여 그 費用을 절감할 수 있는 수많은 아이디어들을 提供하여 왔습니다.

여러분에게 다시 한번 이와같이 效果的인 方法을 強調하고 관련된 國防部 담당관에게 이러한 費用절감을 위한 아이디어를 제시할 수 있기를 바랍니다.』

그 後 많은 軍需業者들은 이와같은 要求에 힘입어 참으로 많은 革新을 가져올 수 있게 되었다.

그리하여 軍需業體에는 처음 性能面에서 信賴성을 向上시킴과 동시에 製品의 費用을 절감시킬 수 있도록 設計圖와 規格書들을 變更하는데 많은 저항요소들도 있었지만, 이제는 그 狀況이 달라져 軍需業體들은 이러한 價値工學 사업을 통한 利得을 政府와 함께 分配받도록 되어 많은 격려를 받게 되었다. 이를 계기로 軍需業體가 아닌 民需業體들도 費用節減을 위한 가장 效率的인 方法으로 價値工學 技法을 使用하게 되었다.

이러한 會社들간에 이 方法을 價値工學(Value Engineering)이라고 부르고 있으나 여하튼 이는 價値分析(Value Analysis)에 根據를 두고 發展되어진 것이라 하겠다.

## 2. 內 容

價値工學(Value Engineering)이란 전혀 새로운 것이 아닌 재래식 方法에 根據를 두고 價値分析을 通하여 製品價値의 發展을 새로운 技法에 의하여 提示한 것이라고 하겠다.

따라서 價値工學은 價値가 바로 그 製品에서 이루어진다는 하나의 組織化된 方法論이며 그 製品에 해당하는 價値를 부여할 수 있는 時間과 努力을 가진 사람들에 의한 職業으로 생각하여야 한다. 이에 따라 價値工學의 定義와 目的, 다른 여러 技法과의 差異點을 열거해 보기로 하겠다.

### 가. 定 義

價値工學이란 그 基礎에 있어서 하나의 組織化된 思考方法으로서 部品, 中間部品, 組立品, 裝備, 工程 및 서어비스와 直接的으로 관련된 그 機能과 費用에 목적을 가지고 있다.

따라서 價値工學의 接近은 가장 값싼 費用으로 要求된 기능을 達成하는데 그 目的을 두고 費用의 나선형식 增加를 검토하고, 價値工學 分析이 필요

한 製品의 必須的인 信賴性, 整備性 및 性能을 維持하도록 하여야 한다.

이러한 觀點에서 볼때 價値工學에 대한 定義는 크게 두 가지로 나타나 있는데 첫째는, 價値工學 및 分析의 元祖인 마일즈에 의하여 定義된 것으로서 그는 「價値分析이란 특정한 技術과 知識 및 숙련된 技術로서 集合된 하나의 哲學이며, 製品 目的의 達成에 있어서 非效果的이고 不必要한 費用, 즉 品質面, 使用面, 外形 및 消費者의 慾望에 보탬이 되지 않는 費用을 分別해 나가는 組織化된 創造의 方法이다」라고 하였다.

둘째는, 軍需物資獲得에 따라 美國防省에서 사용한 것으로서 「價値工學이란 어떤 製品의 要求된 性能을 達成하기 위하여 가장 낮은 費用으로 그 製品의 기능을 達成할 수 있도록 分析하는데 必要한 組織化된 노력을 뜻한다」라고 되어 있다.

사실상 40年代 後半의 마일즈는 대단한 費用절감 方法을 만들어 내었고, 이 價値工學은 美國 產業經濟에 가장 重要하게 기여한 技術중의 하나라고 하겠다.

#### 나. 目 的

價値工學을 使用하는 目的에 대한 가장 쉽고 간단한 理解는 그 定義에서 나타난 「價値工學이란 가장 낮은 費用으로 要求된 機能을 달성하려는 組織的이고 創造的인 接近方法이다」라고 한 點에 있다. 價値工學이란 製品의 費用과 價値에 대한 技法으로서 그 製品에 쓰여진 費用과 價値에 어떠한 관련이 있는가를 찾아내어 적절한 利潤에 알맞은 製品價値를 부여하려고 함에 있다.

따라서 價値工學에 있어서 基礎的이고 根本的으로 重要한 事實은 機能(Function)이라고 하겠다.

價値工學이 다른 여러가지의 費用절감 技法과 달리하는 것도 바로 이 機能에 달려있다.

어떠한 製品의 機能이 價値工學 技法에 의하여 科學的으로 分析되어질 때 費用절감은 極限에 達할 수 있게 되는데, 바로 이것이 價値工學 技法을 使用하는 目的이라 하겠다.

費用面에서 볼때, 價値工學 技法을 技術的으로 다루어 分明하게 經營하고 正直하게 檢討하였을 때 製造費用面에서 約 15~20% 정도 감소시킬 수 있고 製品設計에서부터 販賣에 이르기까지 現在 얻을 수 있는 利潤의 최고 約 10배까지 利潤을 가

져올 수 있다」提示되어 있다.

이와같이 價値工學의 適用은 오늘날 市場에서 가장 觀心있는 經濟的 技法으로 나타나 비록 最惡의 경우라 하더라도 平衡은 이룰 수 있어 一般的인 商去來에도 이와같은 經營技法을 많이 利用하고 있다.

價値工學이 나오기 전에 이미 費用을 절감시키는 方法들로서 原資材 감소 및 勞動費 절감 등의 方法들이 使用되어 지고 있었는데 이들은 모두 製品의 品質은 저하시켜 가장 消費性이 높은 製品들을 제외하고서는 우리 주변에 놓여있는 產業製品이나 軍需製品에는 이와같은 方法은 價値工學의 根本的인 目的과 달라 거의 適用되어지지 않는다.

#### 다. 他 技法과의 差異點

價値工學에 있어서 以上에서, 說明한 것을 생각해 보면 費用節減面에 置重되어 있어 한편 產業工學, 工具工學 및 工程工學 등에 의한 費用節減의 傳統的이고 在來的인 方法과 根本的인 差異가 없다고 部分的으로 생각할 수 있다.

이는 價値工學을 올바르게 理解하지 못하고 있기 때문이며 上記 모든 傳統的인 方法은 設計되어진 部品에 치중되어 있어 그 機能을 評價하는 것보다 그 部品自體를 向上시키는데 주력을 하고 있다 하겠다.

한편 價値工學은 設計되어진 製品이나 部品에 根本的으로 置重되어져 있지 않고 그 製品의 기능을 定義하고 가장 낮은 費用에서 그 機能을 발휘할 수 있는 製品을 再設計하여 費用절감을 한다는 點에서 그 差異가 있다.

따라서 價値工學은 基準 사양서, 設計條件 및 設計圖 그 自體에 도전하고 있으므로 相關된 技術을 修正하는 과정에서 經濟面에서의 費用意識 및 創造에 이르기까지 그 動機를 부여해 주고 있다.

價値工學은 재래식 費用절감 方法의 比較的 낮은 價値水準을 나타내는 傳統과 時間의 要求性에 대하여 根本的으로 다른 面을 가지고 있는데, 時間이란 價値와 機能을 無視하고 빠른 時日內에 그 일을 遂行하도록 독촉받는 행위이고, 傳統이란 사람에게 올바른 認識을 주지 못하도록, 어떠한 變化나 向上을 꾀하도록 努力하지 아니하고 어제, 작년, 10年前에 했던대로 過去에 집착되어 있는 행위이기 때문이다.

바로 이 두가지 요인이 機能의 價値面에서 그 内部에 도사리고 있는 根源으로서 이는 價値分析의 創造的 技術을 通하여 克服되어질 수 있다.

예를 들면 時間에 대한 압박을 항상 받고 있는 軍 또는 產業體의 그 누구도 중요한 事業에 대하여 充分한 時間을 주지 않음은 물론 오히려 그 事業을 빠른 時日內에 끝내기를 원하고 있다.

典型的인 긴급 事業에서는 아이디어를 내거나 構想할 時間的 여유도 없고 全體事業을 좀 더 잘하기 위한 製品設計의 價値에 대한 여유를 기질 수가 없어 大部分의 사람들은 주어진 時間內에 그 일을 마치어 그 組織體에 利得을 가져올 수 있다면 滿足하게 된다.

따라서 그들은 代置材質과 새로운 製造方法들을 提示하지 않게 되고, 고려하였다 하더라도 提示된 設計方法에 그들의 意思를 表現하도록 強要되어져 있지도 않다. 만일 이러한 製品이 계속적으로 그 機能과 價値에 대하여 관찰되어 졌다면 엄청난 節約을 가져올 수 있었을 것이다.

傳統的으로 좋은 製品價値를 達成함에 있어서 두번째 敵은 새로운 아이디어를 着想하여 시작하는 것보다 옛 아이디어를 그대로 使用하는 것이 항상 더 쉽다고 생각한다는 것이다.

또한 한 製品이 항상 주어진 方法대로 만들어진다면, 一般적으로 사람들은 비슷한 品目を 設計時, 단순히 變更할 理由가 없으면 그대로 만들 것이다.

그리고 이와같이 傳統的인 面에 執着되어 있을 경우 높은 費用과 相對적으로 낮은 使用價値의 製品을 생산하게 되고, 한편 不必要한 公差와 과도한 規格使用은 製品價格을 비싸게 하기 때문에 價値工學者는 이와같은 습관을 버릴 수 있을 때까지 變化시켜 나아가 어느 組織體에서나 革新을 낳고 經濟的인 면에서 높은 利得을 가져올 수 있도록 유도해 나아가야 할 것이다.

그러나 反對로 그 結果가 놀라운 파괴를 초래할 수도 있기 때문에 이와같은 革新을 싫어하는 組織體에서는 당장 시도하는 것보다 潛在的인 經營道具로서 우선 經營者에 의하여 理解되어진 다음 適用되어짐이 바람직하다.

### 3. 美國防省 價値工學 事業

앞서 發展過程에서 言及하였듯이 美國防省에서

價値工學 事業을 시작한 것은 2次大戰後 1954年 美海軍에서 海軍用 艦艇에 適用, 價値工學 部署를 가지게 된 것을 효시로 1955年 美陸軍 워터브리트 조병창에서 價値分析 활동을 展開하였고, 이를 바탕으로 1963年 美國防省은 모든 軍需製品 契約事項에 價値工學에 관한 事項을 插入運用토록 하여 오늘날까지 많은 國防豫算을 절감시켜 나가는 가장 빛나는 工學技術로 適用되어져 오고 있다.

이에 따른 美國防省에서의 事業基本方向을 어디에 두고 있으며 어떠한 事業種類와 軍需製品에 이러한 技法이 적용 運用되어지는가 하는 그 事業適用範圍를 알아보기로 하겠다.

#### 가. 事業의 基本方向

美國防省은 自體研究所와 함께 모든 軍需品 契約業者들에게 價値工學 事業을 적용토록 중용하여 왔으나 그 당시 많은 業體에서 회의적인 면도 있었다.

美國 產業發展에 活用된 技法을 보면 과거부터 支配的으로 한 方法을 運用維持해 오지 않고, 그때마다 必要한 方向을 모색하였기에 오늘날과 같은 發展을 지속하여 올 수 있었다는 點에서 볼때, 2次大戰後 經濟的 위기에 처해 있을 때 價値工學 技法의 活用은 최소한 軍需面에 있어서 軍需契約業體와 下請業體 사이에서의 經濟的 위기는 克服할 수가 있었다고 하겠다.

이와같이 價値工學 事業適用을 위한 基本方向은 美國防省 調辯規定 1-17에 「價値工學을 요구하거나 장려하는 事業內容들은 費用절감에 따른 納期問題나 契約範圍에 대하여 最大한 협조를 해줄 수 있다」라고 나타나 있는 것을 보면 그 事業方向을 잘 알 수 있다.

이와같은 規定이 1955年 처음으로 나타났을 때 많은 반발이 있었으나, 國防省은 價値工學이 새로운 도전 分野로서 분명히 成功的인 費用절감을 가져올 수 있다는 確信으로 제시하며 주장하였다.

그리하여 그 어떠한 調辯政策으로도 效果를 보지 못했던 軍需業體로 하여금 利潤增大의 기회를 提供하여 큰 영향을 나타나게 함은 물론 政府로 하여금 의아케 할 정도로 豫算節約의 成果는 컸었다. 政府豫算 節約面에서 보면 1963年 7천 200만불에서 1966年 4억 9천 5백만불로 순수예 산결약을

增大시켜, 價値工學 事業은 國防省 費用절감 事業의 가장 중요한 技法으로 대두되기 시작하였다.

또한 이와같은 政府豫算 절약은 契約業者에게도 그 절감량의 50%를 보상하여 주고, 價値工學 事業에 同時 참여를 증용하기 위하여 보상에 관련된 事項은 政府側에서 보다 관대하게 처리하여 주도록 하였다.

이렇게 하여 價値工學 事業適用을 위한 基本方向은 獎勵와 要求라는 두가지 측면에서 實施하도록 하여, 이를 사용하는 契約業者들은 그 結果를 比率의으로 나누어 자신들의 努力에 대한 代價로서 그 配當을 받을 수 있도록 하였다.

이는 곧 價値工學 事業適用의 結果에 대한 獎勵策의 일환이 되어 더욱 더 政府豫算을 절약하기 위해, 政府는 要求하고 獎勵하는 施策을 계속하여 獎勵에서 絶對的인 요구를 하도록 하였다.

이렇게 함으로써, 獎勵에 해당하는 契約業者들은 價値工學이 무엇이라는 것을 分明히 납득하고 그들 스스로 그 길을 選擇할 수 있게 되었고 事業適用에 따른 長點을 분명히 理解하고 믿고 適用하기 시작하였다.

오랜 기간을 통하여 이와같은 價値工學 적용을 經驗的으로 시도하여 온 결과 相互利得을 가져올 수 있었고, 여기에서 派生되는 利得은 그 누구보다 먼저 해당 業者에게 報償하도록 하였기에 事業適用을 우려하고 있던 많은 業者들도 하나 둘 그 分野에 뛰어들기 시작하였다.

#### 나. 事業適用 範圍

美國防省 調辯規程에 明示된대로 價値工學 事業에 참여하기 위해서는 成功的인 실적을 要求하고 있는데, 이는 모두가 費用面에서의 감소와 機能面에서의 維持를 나타내고 이에 따른 利得을 契約業者와 함께 分配하도록 되어 있음에도 불구하고, 다음과 같은 몇 가지 事例들로 말미암아 事業適用을 꺼려하는 경우가 있었다.

(1) 價値工學 적용을 할 만큼 큰 會社가 아니다: 오히려 大企業일수록 아이디어에 대한 專門形成은 어렵고, 中小企業은 專門分野에 대한 향상을 이루어 나갈 수 있어 價値工學의 適用方向은 더욱 더 많다.

(2) 生産製品의 種類가 너무 多様하다: 아무리 그 種類가 多様하다 하더라도 價値工學을 通하여

費用節約을 도모할 수 있으므로 이는 더 效果的인 製品을 生産한다는 側面에서 볼때 잘못된 생각이 다.

(3) 自體 生産品보다 더 많은 外注品으로 運用되고 있다: 많은 사람들이 이와 같이 생각하고 있지만 이는 價値工學의 適用範圍에 있어 그 多様性을 알지 못하기 때문에 일어나는 일이라고 하겠다.

價値工學 적용은 製品設計 뿐만 아니라 組立, 試驗, 檢査 및 輸送에 이르기까지 여러 分野에 걸쳐서 運用되고 있으며 어떠한 外注部品에 대하여도 價値工學的 처리로 下請業體와 原請業體間에 많은 利得을 가져올 수 있게 함은 分明하다고 하겠다.

(4) 高度 精密裝備를 처음으로 生産하는 研究開發에 치중되어 있어 要求된 충분한 物量이 없는 實情이다: 價値工學의 適用은 生産物量 및 製品의 종류에 制限되어 있는 것이 아니라 技術的인 機能 및 性能問題를 解決하고 費用分析에 利用되어질 수 있다는 것을 생각하여야 한다.

(5) 서서비스 事業에 종사함으로써 直接的인 하아드 웨어(Hardware)는 다루지 않고 있다: 다른 여러가지 問題解決 技法과 마찬가지로 價値工學 技法도 經營者의 決心에 필요한 內容을 제공함으로써 製品工程, 製造方法 뿐만 아니라 消費商品의 去來에도 成功的으로 적용되어 진다. 또한 價値工學 技法은 政府政策面에서 教育, 交通 등에 널리 적용되고 있어 반드시 하아드 웨어(Hardware)에 局限되어 使用된다고 할 수는 없다.

以上과 같이 價値工學의 適用範圍는 技法 適用時에 그 組織體內에서 可能的인 效果를 포용성있게 고려하여 適用하려는 태도에 달려있어 어떠한 範圍에 局限되어 있다고 할 수 없다.

이러한 사실들이 實際 적용되기 위해서는 經營者에게 모든 事實들이 솔직하게 忠告되어야만 한다. 그리고 經營者는 産業分野의 重要的인 세 가지 問題點인 對話, 創造 및 費用意識에 觀心을 두어 價値工學에 관한 紹介, 教育 및 訓練의 기회를 부여, 價値工學 專門家를 養成하여야 한다.

또한 價値工學은 대단히 좋은 思考方法이긴 하지만, 높은 利得을 가지는 反面에 危險도 따르기 때문에 價値工學은 적당하게 適用되어지고 계속적으로 維持되어지며, 경영진에 의하여 監督되어질 때 위로부터 아래까지 生産性있는 人間革新에 따른 利得을 가져올 수 있을 것이다.

#### 4. 價値工學 事業의 適用要領

앞장에서 말한 바와 같이 價値工學이란, 利偶向上을 위한 상당히 價値있는 方法이긴 하지만 신비스러운 藥과 같이, 現狀態를 잘못 理解하고 적용할 때에도 그 藥效를 나타내는 것은 아니다.

우선 치료할 때 患者의 狀態를 정확히 안 다음 주어진 處方에 따라 使用되어질 때 藥效를 發生하는 것과 마찬가지로 會社의 製品, 工程 및 서비스 등에 관한 不必要한 費用을 發見한 다음, 치료하기 前에 注意力을 가지고 서서히 시도해-나아가야 한다.

한번 價値工學 適用이 理解되어질 때 보다 廣範圍한 展開을 위하여 專門家의 도움을 받아 價値工學的 教育을 시도하여 봄이 바람직하다.

價値工學에 있어서는 먼저 價値問題를 理解함이 중요하며, 一般的으로 價値란 크게 나누어 두 가지 고려요소가 있는데, 그 하나는 技術的인 것이고, 다른 하나는 人間的인 要素이다.

우선 技術要素를 보면, 간단한 製品의 생산에 있어서 價格에 관한 요인은 材質, 設計, 製造工程 및 試驗方法의 4가지 複合要素로 되어 있는데 각각 3가지의 다른 方法이 있다고 假定할때, 81가지의 可能한 方法論이 있게 되고, 6가지의 方法이 있다면 1,296가지의 可能方法이 있어서 한 가지 方法을 선택하여 不必要한 費用을 어떻게 제거할 수 있는가를 생각한다는 것은 技術的으로 여간 어려운 일이 아니다.

또 한편 人間的인 要素에서 본다면 人間은 個人의 名譽나 위신에 관한 慾望과 손실에 대한 恐怖가 스스로 큰 動機, 誘發要因을 形成하게 되므로 보다 큰 價値를 形成할 수 있는 創造에의 길에 징검다리 役割을 하게 된다.

따라서 人間사이에 相互意思傳達는 매우 중요한 役割을 하게 되고 經營面에 있어서 가장 크고 費用이 많이 드는 問題分野의 하나가 된다.

즉 이러한 人間 心理的인 恐怖 또는 慾望 때문에 相互 意思傳達를 꺼려하게 되고, 한편 人間의 一般의인 습성은 변화에 대한 거리낌을 가지고 있어서 創造의인 面을 反映하는데 많은 문제가 있다.

價値工學의 중요한 要因들은 바로 이러한 變化, 向上 및 創造이기 때문에, 이 습성이 理解되어지지

않는 限 價値工學은 빛을 보지 못하게 될 것이다.

人間 관계면에서 볼때, 어떠한 有能한 經營者나 雇傭者든 어떠한 일이 進行되고 있음을 알고 참여하는데서 오는 만족과 그 進行過程에서 자신의 기여를 인정받고 있다는 생각 그 자체가 그 자신이 받고있는 보수보다 重要함을 잘 고려하여 個人으로 하여금 不必要한 費用을 誘發시키고 있는, 技術的이고 人間的인 要素들과 싸워 나가게 하는 것이 價値工學 적용을 위한 準備段階라고 할 수 있겠다.

따라서 價値工學 適用의 意義는 費用 節減뿐만 아니라 個人으로 하여금 그 일에 대한 滿足感을 얻게 하는 부수적 利得을 얻을 수 있다. 따라서 價値工學 事業의 適用要領으로, 먼저 價値工學 適用 基礎資料를 조사하고, 이와같은 적용을 達成하기 위한 教育訓練을 종합해 보고, 마지막으로 適用 段階別 技術適用 방법을 提示하기로 하겠다.

##### 가. 價値工學 適用을 위한 資料調査

價値工學 적용을 全面的으로 實施하기 前에 經營者는 생산하고 있는 製品, 또는 提供하고 있는 서비스에 관한 事前의 檢討 및 基礎資料調査를 철저히 해야만 한다. 이는 價値工學 적용에 따른 諸般 問題點들을 미리 조사하여 앞으로 이 技法을 適用時 最大利偶을 낼 수 있도록 하는데 그 目的이 있음은 두 말할 나위도 없다.

우선 費用에 관하여, 非組織的인 方法으로 會社를 經營하고 있을 때 價値工學을 적용한다는 것은 必須의이나, 이와같은 판단을 하기 위하여 事前에 價値工學 췌베이를 費用面, 製品技能 및 性能面, 資料提供, 創造的 思考, 會社의 規模 등에 관한 質問書를 통하여 조사해 봄이 效果의이다.

이 質問書의 검토결과 價値工學 적용이 必要하다고 판단되면, 가장 核心的으로 사용되어질 分野를 그 組織에서 찾아 내어야 하는데, 이는 각 會社마다 다를 것이다.

물론 바로 그 核心的인 部署의 利得이 바로 會社 全體의 利得이 됨은 明白한 일이나 適用部署의 선정은 그 會社의 特性에 따라 主要 決定的인 部署에 위치하여야 한다.

예를 들면, 어떠한 會社가 每年 실시하는 設計變更은 몇 가지가 되지 아니하고, 주로 部品들을 外注處理에 의하여 製品을 組立生産하고 있다면 價

值工學의 主要部署는 購買部이어야 한다.

또한 設計 및 開發에 注重하여 賃은 設計變更과 높은 比率의 技術訓練을 필요로 하는 경우, 그 適用部署는 開發 또는 技術部에, 그리고 人件費 및 製造費에 많은 部分이 차지되어 있는 會社는 主로 生産部에 注重하여, 價値工學 機能을 中央式으로 할 것이나 各 運營部署마다 分離式으로 할 것이나 를 면밀히 檢討하여야 한다.

中央式은 기존의 組織라인을 利用하는 長點이 있어 그 指揮가 뚜렷하나, 決心者에게 下級部署와 의 의사소통 과정을 무시하게 되어 直接 확인하는 方法이 결여될 危險이 크다.

따라서 適用時期가 늦어지게 되어 아무리 좋은 提案이 나왔다 하더라도 時期가 늦어 손해를 입게 된다. 한편 分離式은 價値工學 專門家가 그들의 問題를 안고 있는 사람과 直接 대화를 통하여 해결하기 때문에 價値工學의 發展은 더욱 쉽고 빨리 達成할 수 있는 方法이 된다.

資料調查를 한 결과 中小企業에 있어서는 中央式과 分離式의 適用이 1:1로 나타났고, 大企業은 中央式이 2:1로 分離式보다 많이 適用된 것으로 나타났다.

어떠한 企業이든간에 報告하는 위치가 絕對的으로 重要한데 報告位置는 필수 있는한 높게, 價値問題를 파악하는 位置는 直接 보고 판단할 수 있도록 낮게 하는 것이 바람직하다.

또한 價値工學 적용의 가장 重要한 것은 教育訓練인데, 이에 대한 專門的인 方法은 다음 항에서 다루기로 하겠다. 많은 軍需業體들이 外部 價値工學 專門家의 도움없이 自己 스스로 教育하여 적용하려 하는데 이는 대단히 危險한 생각이다.

價値工學은 強力한 힘을 가진 것이기에 經營者에 의하여 그 힘이 理解되어져야 하고, 꼼꼼하게 생각되고 要領있게 적용되어져야만 한다.

經營者는 價値란 製品 및 用役에 깊이 관련되어 짐을 믿고 理解할 때 다음과 같은 일곱 가지의 價値工學 신조에 順應하여 事業을 수행하는 것이 바람직하다.

- (1) 모든 사람이 더욱 더 價値있는 일을 할수 있다고 主張.
- (2) 價値工學을 적용하는 사람은 一般 普通人이 할수 있는 것보다 더 좋은 結果를 가져올 수 있다고 理解.

(3) 價値란 두말할 것도 없이 機能과 密接한 관계가 있다고 생각.

(4) 創造的 思考의 團體活動을 통하여 機能과 價値와의 最適관계를 얻을 수 있는 組織的 思考方法임을 理解.

(5) 價値工學 方法의 適用은, 모든 會社의 力量을 集中할 수 있는 事業計劃을 考案 可能.

(6) 價値工學 適用時期는 「그대로 두어도 잘 運營되고 있다」라는 時點에서 變化를 통하여 發展시킬 수 있음을 理解.

(7) 누가 會社의 新인을 받고 있든지 관계없이 事業이 잘 成就될 수 있는 분위기 提供可能

#### 나. 價値工學의 教育訓練

앞에서 言及한 일곱 가지의 價値工學의 신조는 역시 價値工學者에로의 教育에 중요한 領域이 된다. 이와같은 個人의 資格要件들은 性格面에서 볼 때 有能한 價値工學者란, 價値에 대한 專門, 固執, 發展, 統率, 對話, 組織能力, 獻身, 創造能力, 多樣性, 賢明, 想想力, 영리함 등의 能力을 가지고 있어야 한다고 하겠다.

이와같은 價値工學者를 길러내기 위하여는 누가 어떻게 教育을 시키고, 또한 教育을 받을 것인가 하는 教育 對象者를 선정하는 것이 대단히 重要하다. 一般的으로 보통 평범인이 새로운 아이디어를 받아들이는 데는 平均 7년이 걸린다고 하는데 價値工學 事業은 그렇게 오랜 時間을 기다릴 수가 없다.

따라서 成功的으로 價値工學 事業을 빨리 수행하기 위해서는, 價値工學者로 선택되어질 사람은 그 組織體에서 존경의 對象이 되는 우수한 사람이어야 하는데, 필수 있는한 會社內에서 비교적 높은 位置에 있는 사람이면서 能力있는 사람이어야 한다.

비록 技術的인 能力, 經驗 및 觀心이 필수적인 資格要件이라 하더라도 이것만으로 價値工學에 대한 最適의 사람이라고는 할수 없고, 價値工學者는 相互議論하고 諮問할 수 있는 能力이 있어야만 하기 때문에 너무 젊거나 經驗이 부족한 사람은 비교적 힘이 든다고 하겠다.

즉 이는 하나의 教育的 프로그램으로 그치는 것이 아니라, 그의 一生에 거의 마지막 事業으로 생각할 수 있을 정도의 經驗과 能力을 가지고 있

어야 한다는 것이다. 또한 그는 스스로 問題를 찾아서 創造하고 綜合적으로 解決해 나가야 한다. 이와같이 教育 對象者를 선정할 다음, 그 教育 프로그램을 어떻게 構成하느냐가 중요하다.

價値工學者 教育 프로그램은 항상 發展해 오고 있는데 처음에는 會社 및 產業體 教育이 技能工水準에 局限되어 소개로만 사용되어 왔다.

훌륭한 事業家는 거의 모든 新聞을 精讀하여 왜 家庭主婦들이 흰색의 냉장고보다 핑크색의 것을 좋아하는가 등의 產業心理的 要素들을 廣範圍하게 수집하여 이 教育에 사용하는 것을 보면, 이 教育은 제품의 生産者로부터 經營者에 이르기까지 넓은 分野로 펼쳐져 나가고 있다.

이와같은 教育內容은 수동적인 것으로부터 능동적인 방향으로, 하드 웨어(Hardware)에서부터 소프트웨어(Software)로 변천하여 垂直적으로 發展되어 나아갈 것이다. 또 教育方法에 있어서도 두 가지 接近方法이 있는데 自體內에서 教育시키는 것과 外部 諮問기관에 의한 教育方法이 있다.

自然的으로 비교적 작은 會社는 資金事情으로 内部에서 自體教育으로 충당하려 하겠지만 長期的으로 볼때 會社의 크기가 어떠한간에 外部 諮問을 구하는 것이 가장 經濟的이라는 것을 나중에야 알게됨을 명심하여야 한다.

따라서 職業的인 價値工學者가 오늘날까지 가장 有力한 經營諮問을 할수 있는 사람으로 活用되어 오고 있다. 또한 教育 프로그램의 形態나 內容도 다양하여 教育 대상자의 職責에 따라 다른데, 이는 최고 經營者, 經營者, 社員 및 價値工學者들에 관한 내용으로 나누어져 있다.

최고 經營者 教育은 비교적 짧으나 무엇을 기대하고 요구되어지는가, 利點은 무엇인가, 또한 價値目的의 중요성은 어디에 있는가라는 內容으로 조심스럽게 計劃되어지고 檢討되어질 뿐만 아니라 잘 브리핑 되어야만 한다.

이와같은 최고 經營者 教育의 강사는 반드시 수강자들의 反應을 계속 관찰해 가면서 적용하여야 한다. 다음 經營者 教育은 現在의 주변여건과 비교하여 앞으로 새로운 분위기를 만드는 데 必要한 事項을 整理시키고 소개하는 데 그 目的을 두고 있다.

이 教育은 잘 짜여진 1時間의 講義로 이루어질 수 있으며 그 講義內容은 價値工學 事業의 경과에 따른 새로운 분위기에 경영진의 생각이 잘 調和될

수 있도록 함에 力點을 두고 있어야 한다.

經驗적으로 보면, 價値工學 觀念에 대한 熱望이 바로 이 教育을 통하여 가장 높게 나타나고 그 反應이 가장 좋았다고 나타나 있다.

社員教育에 있어서는, 그 目的이 全體 社內에 價値工學이란 意味를 理解시키도록 함에 있다. 이를 위해 최초에는 實質的인 價値工學 아이디어를 思考할 수 있도록 注入式 教育을 실시한다.

이 過程에서는 價値工學 事業의 기여로 會社 全體가 더욱 繁榮할 수 있고, 競爭을 이길 수 있다는 설명은 별로 큰 도움을 주지는 못하고, 차라리 成功的인 事例를 소개한다든지 社員 相互間에 所屬感情 또는 團體心 등을 불러 일으키는 보다 더 效果的인 것이다.

즉 社員들로 하여금 하고싶은 욕망이 經濟面보다 더 중요하다는 心理感을 불러 일으켜야 한다.

끝으로 價値工學者의 教育은 價値工學 事業을 實質적으로 실천하는 職業教育으로서 브리핑 설명 및 소개에 그치는 것이 아니라 會社自體의 技能工에 이르기까지 綜合된 集約的 教育內容이라야 한다.

주로 이 教育은 約 40~80時間의 教育期間이 소요되나 이로써 충분하다고 할수 없고, 피교육자의 選定에 있어서도 經營者는 全體事業의 改善方法을 잘 알고 있는 사람을 추천하여야 한다.

價値工學者로서의 基本的인 機能은 對話를 만들고 아이디어를 開發하는 工學者, 創案者, 外交員으로서, 또한 先覺者로서의 역할을 하여야 하기 때문에 모든 어려운 여건을 克服하기 위한 奉仕精神을 가져야만 한다. 이는 人間關係面에 있어서도 自身이 그 분야에 있어서 유일한 사람이라는 評을 받는 것보다, 奉仕精神으로 일하여 認定받을 수 있는 노력이 必要하다고 하겠다.

#### 다. 價値工學 事業의 適用段階

價値工學 事業을 적용하기로 결심한 경우, 그 計劃은 이를 적용시켜 나가는 實際事業의 6가지 基礎段階로서 이루어진다. 이 段階들은 實際使用時에는 중복되어질 때도 있으나, 각 段階別 要素들은 분명히 다음과 같이 구분되어져 있다.

##### (1) 紹介段階(Orientation Phase) :

관련 製品選定 및 定義를 검토하는 段階.

##### (2) 資料蒐集段階(Information Phase) :



製品 機能에 대한 철저한 理解를 하는 段階

(3) 構想段階(Speculation Phase) :

創造的 思考의 適用 및 發展段階.

(4) 分析段階(Analysis Phase) :

構想段階에서 고려된 아이디어의 評價 및 分析을 하는 段階.

(5) 發展段階(Development Phase)

여러가지 方案들에 대하여 發展을 도모하고 費用分析을 하는 段階.

(6) 提示段階(Presentation Phase) :

한 가지 特別한 方案을 선택, 決定한 後 적용되는 資料를 檢討 發展시키는 段階

이는 다음 圖表 價値工學 事業計劃圖에 各 段階 別 主要要素들을 포함하여 나타나 있다. 이 圖表를 보면 萬一 設計者에게 各 機能要素들이 필요하다면, 첫째 段階는 設計案의 필수적인 段階이며 이 段階가 빠지거나 나중에 變化시키려고 한다면, 價値工學者의 도움이 필요하게 될것이다.

이 때에 價値工學者의 主要 觀心內容은 機能, 費用價値, 기타 方法에 대한 아이디어, 經濟性, 性能 등을 고려함으로써 요구된 機能이 定義되어

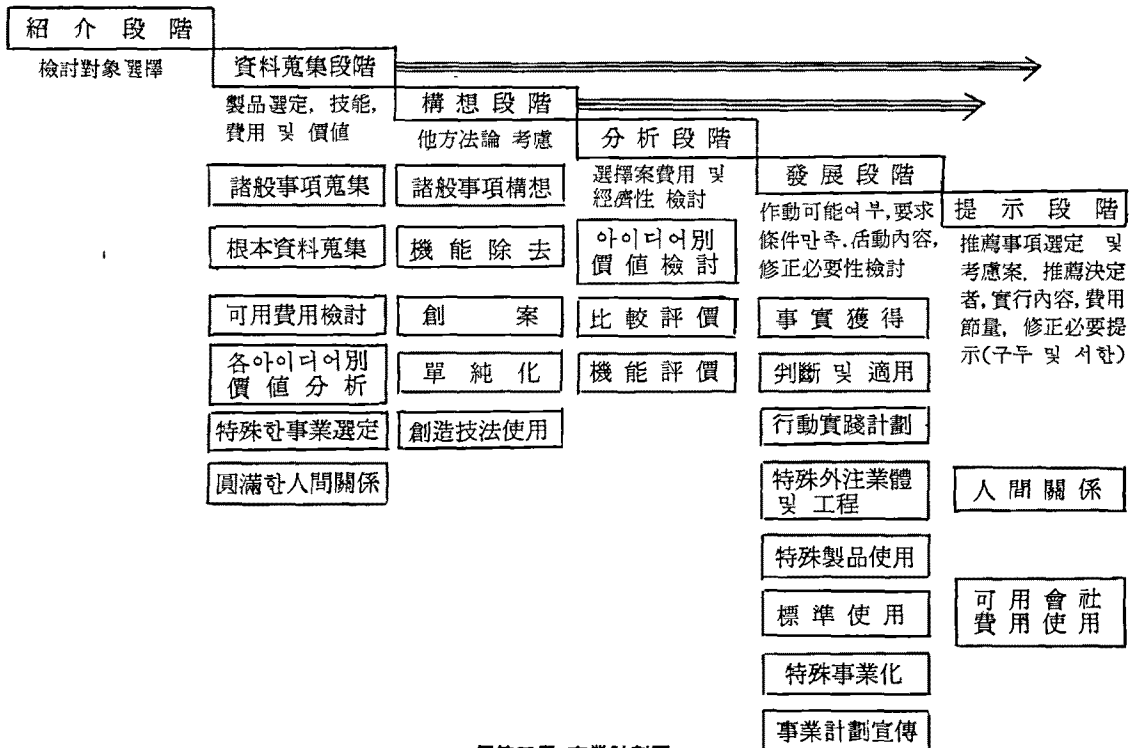
지면 設計者와 마찬가지로, 價値工學者는 두번째 段階인 資料蒐集에 전념을 다하게 된다.

이 段階에서는 첫째로 費用, 品質 및 信賴性 要求, 整備維持, 生産物量, 變遷過程 등에 대한 特別한 資料들을 蒐集하고, 둘째로 현재의 發展狀態 (Present State of the Art), 供給源, 製造工程 등에 대한 그 제품의 一般的 資料를 蒐集한다.

이렇게 하여 그 製品에 대한 一般的 知識과 知識이 形成되고, 그 製品의 機能과 設計에 대한 아이디어를 구사하고 그와 같은 機能을 수행하기 위한 보다 經濟적이고 効果적인 方法을 찾아 내리는 構想段階로 접어든다.

이 段階에서는 과거에 構想되어진 수 많은 아이디어들이 있겠지만, 現在 여러 分野에서 일하고 있는 사람들을 中心으로 브레인 스토밍(Brain Storming)을 할수 있는 팀을 構成하는 것이 보다 편리하다. 이 過程에서는 조화와 向上이 目的이므로 여러가지 아이디어가 요구되어져 反復 또는 自轉은 환영되어지나 어떠한 아이디어에 대한 誹謗은 근절 되어야만 한다.

이러한 段階는 아이디어 提供에 競爭心을 불러



價値工學 事業計劃圖

일으키는 데 있으며 이를 達成시키기 위해 그 問題의 직접 擔當이 아닌 사람도 포함시켜 같이 일하도록 한다.

또한 提供된 아이디어들은 여기에 참석하지 않은 사람들에게도 公開되어질 수 있도록 잘 整理 保管되어야 한다.

그 중에서 가장 좋은 아이디어는 選擇對象으로 고려되어짐은 두말할 나위도 없으며, 이들은 技術的인 可能性은 물론 經濟的 可能性 검토도 함께 다루어져야 한다. 또한 生産物量, 製造 間接 및 固定費用, 整備 維持費用 등을 고려하여야 한다.

이와같은 經濟性 檢討이전에 다음과 같은 必須 事項중 어느 하나라도 技術的인 면에서 否定되어진다면 再考할 여지도 없다.

- (1) 性能 要求度
- (2) 品質 要求度
- (3) 信賴度
- (4) 部品の 경우, 시스템 綜合과의 연결
- (5) 安全度
- (6) 시스템 및 整備性
- (7) 規程, 輸送 및 저장요령

이와같은 諸般事項은 分析段階, 發展段階, 그 다음 提示段階까지 계속적으로 檢討되어져야 함은 당연하다.

價値工學의 適用段階는 어떠한 製品의 設計段階와 병행되어지나 이에 대한 成功은 명백한 定義와 概念 및 公式의인 조정을 통하여 이루어질 수 있음을 強調해 둔다.

各 段階別 活動內容을 組織的으로 運用하기 위하여 名種 체크 리스트(Check List)와 워크 시트(Work Sheet)를 使用하는 것이 바람직하다.

이러한 것들은 적당하게 使用되어질 경우 價値工學者나 設計者가 여러가지 問題에 대한 간단하고 일상적인 대답을 觀心있게 檢討하고 또한 創造的인 思考力을 키워나가는 데 많은 도움이 된다.

各 質問事項에 대하여 目的意識을 가지고 답하고 그 답변에 대한 理由를 다시 質問하는 과정을 反復한다면 새로운 방향이 모색되어지리라고 본다.

또한 각종 워크 시트는 가장 좋은 解決策을 위하여, 여러가지 要素들에 대한 체계적 接近을 하기 위한 價値工學 적용의 중요한 道具로서 利用되고 있는데 그 形式과 使用方法是 各 設計者의 個人的 필요성에 따라 修正 運用될 수 있다.

이렇게 하여 價値工學은 費用面에서 主要한 目的을 갖고 있으나, 그 原則을 適用하는 과정에서 生産面에서도 여러가지 부수이익을 가져올 수 있다. 價値工學의 適用結果로서 다른 중요한 向上도 이루어졌지만 특히 作業量 감소, 部品量 감소, 工具, 게이지 및 試驗 간소화, 反復된 製造工程의 간략화, 公差완화 등 生産性에 관한 事項의 향상이 約 82%에 達한다고 統計的으로 나타나 있다.

## 맺 음 말

지금까지 紹介한 價値工學 事業은, 費用面에서 절약을 도모하여 現在보다 최고 10배까지 利得을 가져올 수 있다는 事實을 理解하였으리라 믿는다.

이러한 價値工學 事業은 제품에 관련된 基礎調査, 開發, 設計, 設備, 購買, 製造, 販賣, 輸送, 設置, 修理 및 서어비스 등에 걸쳐 研究開發, 生産調辯 및 整備維持 등의 全般的인 製品 循環過程에서 적용되는 多樣性을 가지고 있는 技法이다.

오늘날 國家의 次元에서 에너지 및 原資材 보존이라는 節約面에서 볼 때 價値工學 事業을 서둘러 적용하여야 하겠으며 우선 軍需品에 적용, 生産性 향상, 原價節減, 品質向上을 도모하고 더욱 더 나아가 民需品에로의 과급효과를 達成하여 國際競爭力에 도진할 수 있는 계기를 마련하여야겠다.

또한 政府도 價値工學의 아이디어를 保護育成시키기 위한 制度的인 뒷받침과 方向提示를 함으로써 生産業體들로 하여금 이러한 事業에 대한 참여의욕을 높이고 國家豫算을 節約할 수 있는 기틀을 마련하였으면 한다.

## 참 고 문 헌

1. AMCP 706—100, Design Guidance for Productivity Aug. 1971
2. AMCP 706—104, Value Engineering, July. 1971
3. AR 11—26, Value Engineering suppl. 1.
4. DOD. V E. Handbook H-111, Value Engineering. March 1963.
5. AMCP 11—3, Value Engineering Program Management Guidelines. Chapter 8.
6. Mudge, Arthur. E., Value Engineering, McGraw-Hill Book Co. New York. 1971.
7. 閔晟基, 價値工學技術, 洪陵機械工業會社, 1979. 1
8. 閔晟基, 品質管理技術, 洪陵機械工業會社, 1978. 12