

新管理技法으로서의 PERT.CPM

韓國産業開發研究所

PERT 開發局

李 承 榮

最近急速히 팽창된 産業 構造와 이에 따른 業務量의 增加는 從來의 管理技術로서는 이를 成功의로 處理할 수 없게 되었으며 아울러 人間의 未來造作能力의 增大와 企業構想力의 開發, 社會變動에 對備한 豫測의인 計劃의 樹立 등 管理技能의 伸張은 새로운 管理技法을 要求하게 되었으므로 PERT/CPM 手法이 新管理技法의 하나로 등장하게 되었다.

PERT/CPM 이란 Program Evaluation Review and Technique, Critical Path Method 의 略字로서 우리 말로는 計劃樹立 執行 및 評價로 번역되는데 이의 特徵은 從屬 및 總合「시스템」課業의 同時進行 및 集中管理라 할 수 있는 것으로 時間과 費用을 節減하려는 技法인 것이다.

또한 PERT 技法은 複雜한 作業形態를 相互關聯性있는 Network 로 構成하고 諸從屬作業을 하나의 統一된 目標로 進行시키는 것을 意味한다.

이와 같은 PERT/CPM 技法은 制限된 資源의 效率의인 投資 및 管理와 不必要한 時間과 費用을 除去하여 준다.

現在 政府(經濟企劃院)는 PERT/CPM 制度를 導入하여 建設工事に 對한 豫算 管理制度를 設定中에 있으며 民間 및 政府投資機關으로서 現代建設株式會社와 韓國電力株式會社와 이미 PERT/CPM 制度化方案을 研究機關에 위촉하여 第2 段階適用을 試圖하고 있는 것은 時代的 當爲性에 따른 妥當한 展望이라 하겠다. 去今 韓國洋灰工業協會가 本制度의 導入 適用을 推進하기 위한 一連의 調查活動을 시작한 것은 시멘트工業界의 새로운 經營管理體制를 模索하고 業界를 先導하는 重要한 轉換點이 되리라 믿는다.

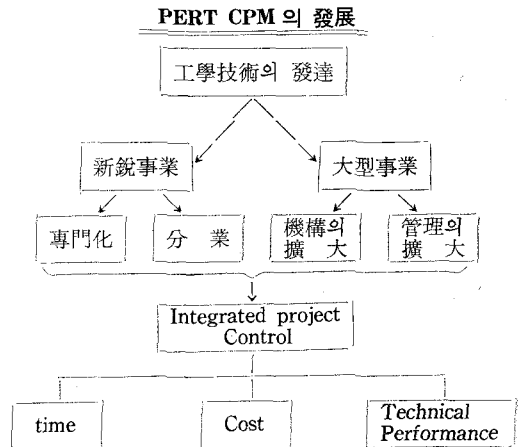
1. PERT CPM 의 意義와 起源

急速한 工學技術의 發達は 新銳事業 및 大型事業을 登場시켰으며 이에 따라 專門化에 依한 分業, 機構, 管理等이 擴大되고 複雜化됨에 따라 從來의 計劃手法으로는 到底히 效果의인 管理가 不可能하게 되었다.

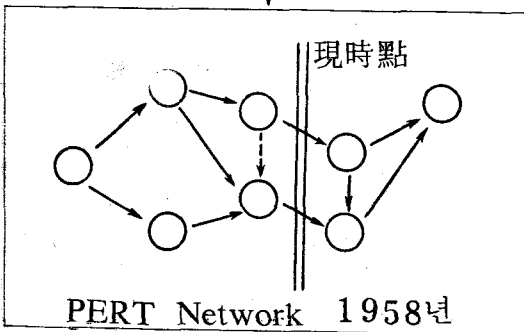
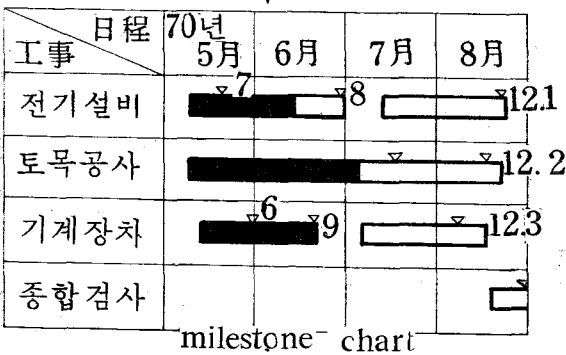
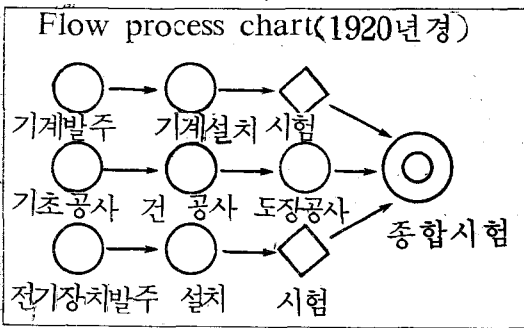
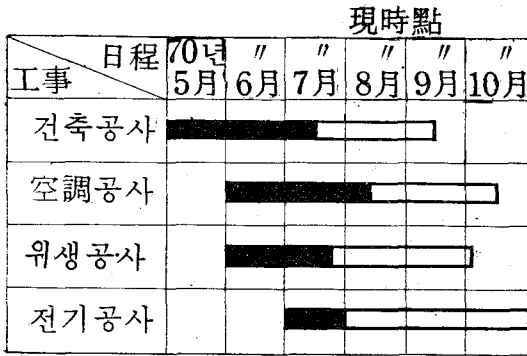
1956년부터 美國은 이러한 問題를 解決하기 爲하여 研究 發展시킨 것이 P. E. R. T (Program Evaluation and Review Technique)와 CPM (Critical path Method)이다.

이는 우리 社會가 發展할 수록 過去에 全然 經驗하지도 않았던 新銳事業 또는 大型事業과 같은 非反復計劃(一回限事業)에 많이 부딪치게 되는데 이러한 어려운 事業에 부딪칠 때 여러가지 어려운

條件을 克服하고 科學的인 解決方法으로 조금이라도 「廉價로」「迅速하게」「信賴性있게」目標를 達成할 수 있도록 마련된 總合的인 管理手法인 것이다.



그러면 이러한 PERT 技法이 登場하게 된 發展 過程을 살펴 보면 다음과 같다.



本技法은 民間과 軍에서 同時에 各已 다른 技法으로 研究發展시켰으며 그 發展過程은 다음과 같다.

(1) CPM (Critical Path Method)

世界 最大規模의 化學會社인 美國의 Dupont 社는 1956년부터 新規設備 및 投資需要가 急増함에 따라 投資의 効率的 統制를 主目的으로 하여 Morgan R. Walker 와 James E. Relly 가 새로운 Program Engineering 手法의 研究開發에 着手하였다.

이 研究過程中인 1957年 3月에는 CPS (Critical path Scheduling)를 創案하고 同年 9月에 同社의 小規模事業에 試驗하여 그 效果를 確認하게 되었다.

1957年 12月 1,000萬弗 規模의 新規 化學工場 建設時에 있어서 本 技法의 成果를 比較 分析하기 爲하여 從前의 方法과 並行하여 CPM 을 適用한 結果 CPM 手法이 豫想했던 것 以上の 큰 成果가 있는 手法이라는 것이 實證되었다. 即 CPM 手法을 使用함으로써 納期上 問題가 된 品目數가 156件에서 7件으로 大幅 減少되었으며 總所要時間도 豫想보다 短縮되었다는 것이다. 이 實驗後 Du-pont 社는 全面的으로 CPM 手法을 採擇하기로 決定하였던 것이다.

그後 短時間計劃인 工場機械 稼動 中止에 依한 豫防整備(Prevention Maintenance)作業에도 適用한 結果 從前에는 平均 125時間 所要되던 作業이 93時間까지 短縮되었으며 主工程 (Cirtical path) 上的 細部作業의 隘路를 解決하기 爲하여 工事方法을 改善한 結果 78時間까지 短縮할 수 있게 되었다.

또한 經濟的으로 보면 Dupont 會社가 CPM 手法을 採擇한 最初의 一年間 費用節減額은 100萬弗에 達한다고 한다.

以上과 같이 Dupont 會社의 成果에 刺戟을 받아 1960年을 前後해서 美國內의 土木 建築部門 및 化學工業界에서 CPM 手法을 集中的으로 使用하기에 이르렀다.

(2) PERT/Time

PERT/Time 의 最初의 研究開發 및 適用은 美國의 海軍에 依해서 이루어 졌다.

美國海軍은 1956年에 Polaris 潛水艦 建造計劃을 契機로 하여 大規模의 新規軍事開發計劃을 擔當할 特別事業局(Special project office)을 新設하

여 大陸間彈導彈 및 其他 研究開發事業을 擔當시켜 본 結果 從前의 管理手法을 改善하여 새로운 管理手法을 發展시킬 必要性을 느끼게 되었다.

1957年 12月에 管理相談會社인 Booz, Allen & Hamilton 會社 및 SPO 局員과 polaris missile의 主契約者인 Rocheed 會社 missile 宇宙開發部의 機關 共同參與로 PERT 手法 研究를 爲한 OR (operation Research) team을 構成하였다.

1958年 1月 研究開發한 手法을 PERT라고 命名하여 1958年 9月에 最初로 發射한 Polaris missile에 適用한 結果 새로운 計劃管理 手法으로서의 實用的 價値를 認定받아 同年 10月 polaris 潛水艦 建造計劃에 全面的으로 適用하게 되었다.

1962年 1月 polaris 潛水艦計劃은 當初計劃(工期 7年)보다 2年間의 短縮完工에 成功하였으며 이로써 PERT의 効用性은 널리 認定받게 되었다 이에 따라 1962년부터는 美國政府의 重要한 新規事業은 全部 PERT를 使用하게 되었으며 또한 民間企業體에서의 普及適用도 活潑하게 되었다.

(3) PERT/COST 및 其他 應用技法

當初 PERT 技法이라고 하면 PERT/Time이라고 해서 時間 即 工期만을 다루었으나 1960年頃부터 美國海軍 및 陸軍에서는 費用을 다루는 PERT/COST 手法을 時間과 費用 및 技術特性의 三要素를 總合管理하는 手法으로서 發展되었으며 아직도 研究는 繼續 進前되고 있다.

또한 水用技法도 多種多樣하게 많이 登場하였으며 代表的인 것만도 120가지가 넘는 것으로 알려져 있다. 그 중에서 몇가지를 뒤에 紹介하기로

한다.

3. 外國에서의 適用範圍 및 活用效果

(1) 美國에서의 適用範圍 및 活用效果

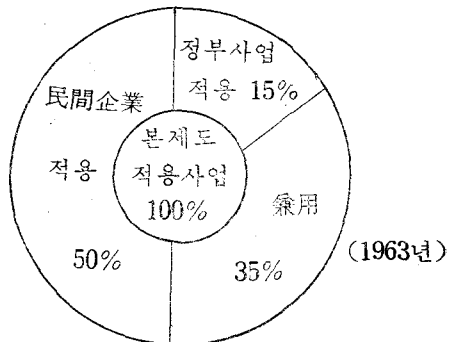
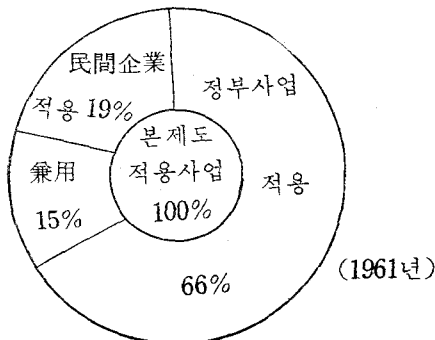
美國은 PERT의 開發國家로서 積極的인 Leader가 되어 그 活用은 날로 擴大되고 있는데 Booz, Allen & Hamilton 會社의 調査에 依하면 開發當初에는 政府投資開發事業에 主로 活用되었으나 民間企業에서의 活用度가 더욱 높아지고 있다.

또한 1963年 調査에 依하면 軍이나 政府에서 關係하는 事業에는 거의 常識的으로 PERT 手法을 使用하고 있고 民間企業體에서는 調査對象會社(183個社)의 3分之 2가 PERT 手法을 利用하고 있는 것으로 알려져 있다.

이러한 PERT 利用會社中 50%를 恒常 利用하고 있으며 40%가 여러번 利用하였고 나머지 10%가 단 한번만 利用했다고 되어 있다.

이에 追加해서 電子 計算組織의 開發로 效果的이고 迅速 正確한 管理統制가 可能하므로 PERT 手法에 依한 管理體制는 앞으로 더욱 擴大될 것이다.

또한 適用對象範圍는 主事業으로는 數億弗에 達하는 宇宙開發事業으로 부터 작은 事業으로는 TV의 演出 心臟手術計劃 行事計劃 製品의 生産計劃等 各方面에서 使用되고 있으나 研究開發事業 및 建設事業 新製品開發計劃等에 集中的으로 利用되고 있고 앞으로 「生活의 PERT化」가 要望되고 있다.



開發初期 美國에서의 PERT 手法活用實態

1963年 調査適用部門

(對象會社 183個社)

研究開發事業 — 70個會社 (38.3%)
建設 " — 65 " (35.5%)

新製品開發 // — 32 // (17.5%)
整備計劃 // — 27 // (14.8%)
裝備 및 Computer 設置 — 31 // (17%)

다음 PERT 技法의 效果에 對하여 1962年 44 個會社를 對象으로 調査한 것을 보면 다음과 같다.

時間 短縮比率	會社 數
1% ~ 10%	19個會社
11% ~ 20%	18個會社
21% 以上	7個會社
計	44個會社

綜合적으로 보면 20%~30%의 時間短縮 函數關係 10%~15%의 費用節減

(2) 日本에서의 適用範圍 및 效果

1963年頃부터 Plant 建設, 石油關係에서 一部 適用을 始作하여 現在는 產業界의 各分野에서 使用하여 큰 效果를 올리고 있다.

日本에서 손꼽는 大成建設株式會社가 先驅的 役割을 하였고 日本道路公團, 電源開發, 首都 高速道路公團, 建設省, 國鐵에서 適用하고 더욱 研究되고 있다.

近來의 實例로서는 東京 olympic中繼放送의 中樞의 役割을 한 NHK 放送 center 施設에의 適用이 있다.

其他 큰 效果를 가져온 例로 川崎製鐵의 溶鑪 爐保全計劃, 日野自動車工業, 三菱電機, 資生堂 등의 新製品開發, 三菱造船, 東洋高壓工業 등의 工程 管理等을 들 수 있고 各種 行事に 適用되는 것은 一般化되었다.

또한 適用業體로서는 千代田化工建設 日本石油 東亞燃料工業, 豐田自動車 日產自動車 神戶製鋼 石川島播磨重工, 日本揮發油 本田技術研究所 등을 들 수 있다.

近來에 와서 日本에서는 殘餘工事日程의 緊迫으로 夜間作業을 시키고져 할 때에는 CPM 手法에 依한 科學的 判斷으로 主工程(溢路工程)上的 作業만을 殘業시키고 其他 人員은 正常作業으로 끝마치는 日日作業 統制를 하여 不必要한 費用의 追加浪費를 防止하고 있다.

(3) 其他 各國에서의 適用

캐나다도 美國의 뒤를 이어 거의 같은 時期에 PERT 制度를 導入發展시켜 活潑히 活用하고 있으며 美國에서는 PERT System의 高次의 手法인 Ramps (Resource Allocation and multi-project scheduling) 등의 積極的인 開發이 活潑히 施行되었고 佛·獨等에서도 獨特한 技法을 研究開發하고 있다.

Russia에서도 Mark M. Golanski 教授를 AMA

의 PERT/COST Seminar에 參席시킨 後 獨特한 適用을 하고 있다고 傳한다.

(4) 國內의 適用狀態 및 適用上의 問題點

① 韓國에서의 適用狀態

韓國에서의 첫 導入適用은 1966년에 大林產業 Co.가 美軍飛行場工事의 下請時 PERT에 依한 工事計劃工程表 提示를 要求받아 他意에 依해서 Network을 作成한 때이며 PERT가 어떠한 것 인가를 아는데 도움을 주었다.

自意的인 導入適用은 軍部가 最初의 것이 되었는데 近來에 와서는 軍部뿐만 아니라 一般企業에서도 PERT의 成果에 對한 認識度가 높아지고 있다.

現代建設에서 施工한 京水高速道路工事에의 適用 試圖는 여러가지 施行與件의 不備로 成果를 올리지 못하였으나 몇몇 生産業體의 生産計劃 및 工程管理에 試驗的으로 適用하여 豫想外의 成果를 올리고 있고 1969년에 와서 三煥企業 및 現代建設 CO 共同施工인 朝鮮 Hotel 工事に 活潑히 適用하여 多大한 成果를 보았으며 現代建設 Co 施工인 서울大橋工事의 工事工程管理에도 導入適用하는 등 國內 大規模 建設會社의 大部分이 初步的인 段階에서 나마 여러가지 工事計劃에 이미 適用하고 있고 美軍建設用役 및 海外建設事業에는 必須的으로 適用되고 있다.

進洋化學에서는 1969年 7月 輸出商品生産을 爲한 緊急追加豫備施設工事に 있어 最大限의 日程短縮과 日程短縮으로 因한 追加費用의 管理等을 研究하여 適用하였다. (當初工期 65日~短縮目標 45日)

經濟企劃院에서는 앞으로의 重要한 事業의 豫算統制 및 管理를 效率的으로 摸索하기 爲하여 淸涼電話局建設工事와 綜合製鐵 建設事業中 國庫支援事業의 PERT化를 研究하였으며 1971년부터는 政策建設事業의 PERT에 依한 豫算編成指針이 下達되어 1971年度 各部의 選定된 事業은 本法에 依해 豫算이 編成되고 있으며 앞으로는 모든 事業에 擴大 適用할 趨勢이다.

이상과 같이 韓國에서의 適用效果는 本格的인 段階가 아닌 尙早에 正確한 數値는 없으나 經驗上 數値로 보아 10%~15%의 時間短縮은 過히 無理없이 作業方法의 改善과 管理로서 이루어지고 그 以上 約 30%까지는 追加費用을 充當하여 短縮하게 된다.

韓國에서의 導入現況

導入機關(業體)	適用對象事業名	適用年度	備 考
大林 産業 Co	美軍建設用役事業	1966~1967	工事計劃工程 (Network) 作成提示
軍 部	各種建設事業	1966~1969	現在開發適用中
現代建設 Co	京水高速道路工事 서울大橋建設工事	1968 1968~1969	施行與件不備로 成果少 工事工程管理의 適用
現代建設 Co 三煥企業 Co	朝鮮 Hotel 建築工事	1968~1969	工事工程 및 進陟管理
韓永工業 Co	大型變壓器製作	1968	製造工程管理
進洋化學 Co	追加裝備設置工事	1969 7月~8月	輸出商品生産을 爲한 追加施設의 日程短縮
大鮮造船 Co	造船事業	1968	어려운 點이 많아 試驗適用段階
韓 電 Co	各種建設事業	1969	당인리 5호 발전기 건설공사 日程, 費用進陟管理 其他 各種工事に 適用
經濟企劃院	清涼電話局建設 綜合製鐵	1967~1868 1969	日程을 考慮한 豫算統制 및 管理方案研究
//	各部處別選定事業	1971	豫算管理 및 日程管理

3. 適用上の 問題點

PERT·CPM 制度를 導入適用함에 있어서 여러가지 問題點이 있는만큼 이에 對한 充分한 研究檢討가 있는 後에 導入하여야 할 것이나 이를 綜合해 보면 다음과 같다.

(1) 一般的인 問題點

① 準備段階에서의 問題

(가) 教育問題(PERTER의 不足)

PERT의 技法內容과 効用성에 對한 認識은 높아가고 있다 하더라도 아직 PERT 手法에 익숙한 PERTER 들이 不足한 現狀인 만큼 專門要員의 養成이 必須的 前提要件이 되고 있으며 이와 아울러 最高管理者 및 PERT 參加者에 對한 올바른 理解를 위한 充分한 教育도 時急한 問題가 되고 있다.

(나) TOP Manager의 理解와 積極的인 支援
PERT의 基本理念의 하나로 餘裕時間을 包含하지 않는 正味時間을 實務者들이 마음놓고 推定할 수 있도록 問題發生時의 責任있는 解決措置를 하여 주어야 하며 集中管理體制에 依한 Bottom-up의 問題解決方式의 採擇도 必要하다.

(다) 全員參加의 制度化

企劃, 現場, 設計, 技術, 資材, 財政等 各分野別 擔當者 全員이 參加할 수 있도록 制度化하는 것과 協助的인 雰圍氣의 造成이 있어야 한다.

(라) 經驗的 標準值 設定

時間과 費用推定에 있어 經驗値는 있으나 信賴할 수 있는 標準値는 없기 때문에 時間과 費用推定實務上 어려운 點이 있다.

② 導入適用段階에서의 問題點

(가) 適合한 適用對象事業의 選定

適用對象事業에 따라 成果의 크기가 決定된다. 따라서 對象事業이 잘못 選定되면은 큰 成果를 期待하기 困難하다는 것을 미리 알아야 할 것이다. 前向性 事業이며 管理能力에 맞는 Project型 複合事業이 選定되어야 한다.

(나) 試驗適用에서 擴大適用으로

처음에는 Test Case 로 簡單한 小事業부터 適用하는 것이 技法을 배우는데도 도움이 되고 또 다루기가 쉽다.

事業性格과 企業體의 性質에 適合한 手法을 잘 選擇하되 처음에는 大略的인 骨子計劃으로 하다가 細部計劃까지 管理하는 方式으로 漸次 擴大해

나가는 것이 좋다.

또한 全體事業의 同時的 適用보다는 部分事業의 一部適用 等の 方法도 考慮되어야 한다.

(다) 管理週期 決定과 Network의 크기 管理週期가 짧으면 짧을수록 Network의 크기는 점점 더 커진다.

따라서 Network의 크기와 管理週期를 잘 考慮하여 다룰 수 있는 適合한 크기의 Network가 되어야 한다. 이러한 調整作業으로 main Network, Sub-network, Detailed network, Master Network의 階層別 Network을 分類作成하여 適用토록 해야 할 것이다.

(라) 進捗管理問題(Follow-Up)

效果的인 進捗管理方法을 研究하여 適用해야 하며 進捗管理 結果를 分析하여 빠른 時日內(늦어도 2日內)에 管理統制가 이루어 지도록 하여야 한다.

美國에서의 PER 導入시의 問題點

(適用企業 164個社 對象調査)

問題가 된 分野	業體 數
1. 合理的인 時間과 費用推定	64 個社
2. 實務擔當者의 受容 및 適用能力	57 個社
3. PERT 適用에 있어서의 教育	41 個社
4. 計劃工程의 作成	24 個社
5. 管理者의 受容態勢	24 個社

(2) 우리나라에서의 問題點

現在 우리나라에서는 一部生産業體에서의 試驗 適用과 建設業界에서의 部分的인 適用等 PERT 制度가 漸進的으로 導入 發展段階에 있으나 前述한 바 있는 PERT 適用시의 一般的인 問題點 外에 우리나라 特殊의 與件과 背景下에서 다음과 같은 問題點이 提起되거나 또는 提起될 可能性이 있다.

① Top Management의 理解 및 支援不足 우리나라 企業 大部分의 Top-Management는 PERT 制度의 活用이라는 專問的인 技法에 對해 理解와 그 効用성에 對한 認識이 不足하여 이 制度의 導入開發을 支援하려는 積極的인 姿勢가 缺如되고 있다.

이에 따라 PERT 擔當專門要員의 訓練이 進陞되지 않을 뿐 만 아니라 制度導入 自體에 無關心하며 設令 若干의 認識과 理解가 있다 하더라도 與件의 具備를 爲한 支援이 없이 結果에 對한 지

나친 期待에서 早急한 導入을 서둘거나 持續的인 努力을 中斷하는 경우가 많다.

② 協同精神의 缺如

PERT 制度는 모든 部門의 構成要員들의 集中的인 協調 및 協同에서 發生하는 集團的技術力(Massive Engineering)의 發揮로서 그 成果를 期待할 수 있는 것이다.

그런데 우리나라 特有의 企業風士를 背景으로 한 人間關係는 PERT 適用에 있어서의 協力體制 確立에 큰 障害要素가 될 可能性이 많으며 現實的으로 一部 部門에서는 PERT 制度가 事業進陞의 融通性이 없고 拘束力이 많다는 點에서 現在의 社會秩序에 비추어 傍觀 乃至는 非協助的인 態度로 임하는 경우가 많다. 協助的이며 開放된 人間關係의 確立이 要求된다.

③ 豫算會計法上的의 制約

各種 建設工事 乃至 納品에 있어서 現行豫算會計法에 依하면 最下價入札者 및 落札者로 定하게 되어 있으며 納期 또는 竣工日은 施行 및 購買官署에서 一方的으로 定하는 바에 따르도록 되어 있다.

이에 따라 PERT 方式에서 算出되는 時間, 費用計劃과의 關聯下에서의 豫定價格 決定이라던가 日字短縮에 따른 直接費의 追加負擔認定등에 關한 制度가 現行法에는 反映되고 있지 않아 이것이 앞으로 政府의 調整 乃至는 施行事業을 PERT 化에 依하여計劃執行해 나가는데 있어서의 問題點으로 提起되고 있다.

④ 教育課題에서의 疏外

現在 國內에 紹介되고 있는 PERT 技法은 몇몇 産業訓練機關에서의 散發的인 教育에 依해서 普及 傳播되고 있을 뿐이며 一部 工科大學을 除外하고는 大學 定規科目으로는 採擇되지 못하고 있다.

앞으로 보다 廣範圍하게 PERT 制度를 導入發展시키기 爲하여는 技術系뿐만 아니라 經營學 및 其他 分野에서도 이를 學問的으로 發展시키고 實務面에서의 訓練等 各企業體別로 實施하도록 하는 制度化 乃至 mood 造成이 必要하다.

4. PERT, CPM의 效率性 및 그 技法

(1) 技法의 一般的인 效果

PERT 手法의 開發始初에는 單純한 計劃手法으로서의 效率性만을 期待하여 왔으나 實際的인 適

用을 통한 繼續的인 研究開發成果에 따라 計劃手法으로서의 效果는 勿論 管理運營上의 效率性도 크게 期待되었던 것이다.

따라서 現行計劃手法과 PERT 計劃手法을 比較하여 그 效率性을 例舉하여 보면 다음과 같다.

① 計劃樹立이나 調整時 現行計劃手法에서는 計劃擔當者의 主觀的數値와 過去의 經驗에 의한 막연한 數値에 의존한다.

그러나 PERT에서는 確率(Probability) 概念을 導入한 客觀的인 數値에 依存하며 또한 計劃은 一線實務者와 充分한 協議를 거쳐 樹立하게 되어 있으므로 妥當性있는 計劃이 되는 것이다.

② 現行手法은 Gantt Chart 方式이나 Process Diagram 方式으로 計劃을 細分하기가 매우 困難하며 作業의 先後關係의 表示가 困難하므로 課業進行의 正確한 흐름을 파악할 수 없으며 아울러 狀況變動에 討論한 융통적인 調整方法이 못된다. 따라서 現行計劃手法은 一線實務者다 中間管理層의 行動計劃과 管理에 아무런 도움을 주지 못하게 되므로 美觀上 裝飾物化하기 쉽다.

PERT에서는 計劃을 얼마든지 細分할 수 있으며 作業의 先後關係表示가 明確하므로 進行把握을 容易하게 할 수 있다.

③ 現行手法은 細部計劃間의 相互關聯性이 表示되어 있지 않다.

하나의 細部計劃이 남은 他細部計劃에 어떠한 영향을 주며 또한 最終目標에 어떻게 使用할 것인지를 알 道理가 없다.

큰 事業일수록 細分化되어 있어 細部計劃間의 有機的 關係를 알아야만 事業執行을 效果의으로 管理도 할 수 있다.

④ 現行手法에 의해서는 重點的인 管理가 困難하며 어더한 細部計劃이 더 重要한 것인지 核心的인 問題點을 把握하기가 어렵다.

그러나 PERT에서는 主工程(Critical Path) 概念이 있어 이 主工程上의 細部計劃만을 重點的으로 管理할 수 있다.

⑤ 現行手法은 事後 評價制度로서 事前豫測 및 事前 管理統制가 困難하나 PERT에서는 細部計劃間의 有機的 關係 및 主工程概念이 뚜렷하기 때문에 事前豫測 및 事前管理 등의 前向性管理가 可能하다.

⑥ 計劃은 이디까지나 計劃이고 장애에 對한 豫測에 不過하며 따라서 어느 時點에 가서는 반

드시 變更을 하지 않을 수 없다.

이러한 變更時에 現行手法에 의하면 細部計劃間의 有機的關係 主工程概念이 없어 全體 計劃을 合理的으로 變更할 수 없으나 PERT에서는 모든 作業이 連結되어 있어 可能하다.

(2) 管理運營上의 效率性

다음에 實際 管理上의 效率性은 다음과 같다.

① 管理統制의 強化

PERT 手法으로 管理運營하게 되면 正確한 進陞管理가 可能할 뿐 아니라 必要한 程度에 따라 細部的인 計劃工程(Sub-Network) 또는 Detailed Network 를 作成할 수 있으며 代替計劃이 事前準備 및 計劃變更管理의 容易等으로 強力한 管理統制가 이루어질 수 있다.

더구나 一線技術者에 의한 正確한 正味時間의 指定 및 豫備時間의 集中管理統制를 期하도록 制度化되어 있어 Top manager의 強力한 管理統制의 方法이 容易하다.

② 問題點의 明確(Identification of Problem Area)

細部計劃 相互間의 有機的인 關係가 있고 主工程(Critical Part) 概念이 있어 問題點이 明確히 나타나며 이러한 問題點을 事前에 豫測하여 前向的인 管理體制를 할 수 있게 되는 것이다.

③ 意思疏通의 強化(Improved Communication) 現行手法에 比較해서 보다 圓滑한 Communication을 要求하고 있으며 또한 그렇지 않고서는 PERT의 效率性을 期待할 수 없다.

PERT에서는 Communication의 強化에 依해서 빠르고 圓滑하게 일이 進行되며 이러한 強化된 Communication은 當然히 充分한 Information을 얻는데도 큰 役割을 하게 된다.

④ 資源管理의 強化(Improved Management of Resources)

PERT 手法의 適用에는 裝備 其他 資源의 效果的인 配當技法 및 Mct 技法(Minimum Cost Expediting)이 있으므로 強力한 資源管理를 可能케 하고 이는 結果的으로 費用을 節減하게 한다.

⑤ 意思決定의 強化(Improved decision making and Management Action)

現行手法은 單一計劃으로 意思決定을 하는 것이 普通이나 PERT에서는 各各의 時間 費用 技術 特性等에 依한 各樣한 計劃方法이 選擇되고 그 中에서 實情 및 與件에 가장 알맞는 計劃案이 最

適案으로 決定된다.

따라서 最高經營者나 最高管理者가 意思決定을 하는데 있어서 豊富한 資料下에서 가장 適合한 計劃案을 選擇할 수 있게 된다.

⑥ 進行報告의 強化(Improved Progress Reporting)

現行手法보다 正確하고도 頻繁한 報告가 要求되며 따라서 進行報告의 強化를 期할 수 있다. 이亦是 communication의 強化 및 Information 獲得에 寄與하게 된다.

⑦ 時間의 節約 (Saving of time)

PERT는 主工程(Critical path) 概念下에서 여러 가지 細部計劃의 parallel 및 Series 등의 合理的인 複合計劃化할 수 있기 때문에 全體計劃面에서 時間이 短縮되며 新工法의 研究 및 最少費用의 追加에 依한 時間短縮等으로 가장 經濟的인 工期決定이 可能하다.

先進國의 例를 보면 約 10%乃至 15%의 費用節減과 約 20%乃至 30%의 時間短縮과의 函數關係가 있는 것으로 알려져 있으나 우리나라에서는 여러가지 與件의 不備에 依하여 큰 成果를 얻을 수 없다.

그러나 現在까지의 適用例를 보아 같은 費用內에서의 約 15%의 時間短縮은 無理하지 않고 比較的 容易하게 費用節減面에 있어서도 큰 成果를 올릴 수 있는 餘地가 相當히 많은 것으로 分析되고 있다.

(3) 各種 技法의 紹介

技法系列	開發部署	具體的 應用方法
PERT/Time	美 海 軍	<ol style="list-style-type: none"> 1. Net work 作成 2. 세가지 所要時間 推定 3. 各作業別 豫想時間計算 4. 總所要 工期計算 5. 餘裕時間 算定 6. 主工程 算定 7. 曆日로 日程計劃으로 轉換
C.P.M	美 國 의 Dupont 社	<ol style="list-style-type: none"> 1. Network 作成 2. 各作業別 所要時間推定 3. 總所要工期計算 4. 餘裕時間(作業 또는 工程別)算定 및 區分 5. 主工程 算定 6. 日程計劃으로 轉換 7. 各種資源(人員, 裝備,

		資金等)의 配當調整技法
PERT/COST	美 海 軍 및 陸 軍	<ol style="list-style-type: none"> 8. M.C.X (最小費用)
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Network 作成 2. 세가지 所要時間 推定 3. 各作業別 豫想時間計算 4. 各作業別 所要費用推定 5. 總所要工期 및 費用計算 6. 餘裕時間 및 主工程算定 7. 實績時間 및 實績費用管理 8. Cost Curve 管理로 時間 및 費用管理(豫測) 9. 各種資源의 效果的 配當을 위한 資源配當技法 10. 各已 다른 時間·費用 技術의 信賴度에 立脚한 여러가지 計劃案(工法)을 提示하여 그 機關에 適合한 最適案을 選擇하는 計劃選擇技法 11. PERT/cost 綜合報告書作成
PERT 應用技法	簡易 綜合 PEPT	General Electric에서 많이 利用되는 手法으로 Event를 四角의 plastic paper를 利用 붙였다 띄었다 하며 主工程도 赤線데이프를 利用 移動可能케하여 現場에 揭示
	PERT	契約管理, 行事計劃用에 便利하며 時間座標를 그리고 이위에 Net work를 作成하여 進陞管理를 容易하게 한 것이다.
	Bar Net work	Arrow Diagram이 보기에 複雜하다고 하여 時間座標를 그리고 모든 作業을 水 平으로 表示되고 수직으로 만 연결 되어 있음. 水 平의 Dummy는 餘裕時間을 表示한다.
	Gantt 主 工程 表	Gantt 圖表에 主工程概念을 導入하여 連結하고, 各作業의 餘裕時間을 Bar 끝에 線으로 表示하여 餘裕時間을 表示
	Circle Netation	역시 Arrow Diagram이 複雜하다 하여 圓을 作業으로 하여 화살표를 前後關係를 連結하는데 實務上 複雜한 Dummy가 없어지는 것이 特色이다.