

PERT CPM 制度化方案



韓國產業工學研究所

專門查員 李 承 郁

1. PERT CPM 技法의 適用을 위한 組織機構의 編成

前編에서는 이미 PERT·CPM 技法의 技術的인 內容과 計劃工程作成方法 및 計劃工程의 營理方法에 對하여 詳細히 說明되었는데 本章에서는 이와 같은 PERT CPM 技法을 實際로 適用하기 위한 制度化方案을 記述하고자 한다.

먼저 本制度를 導入 適用하기 위하여는 이를 擔當할 組織機構가 必要하게 되는데 이러한 PERT CPM 組織은 既存組織內 PERT 業務를 新設·補強하는 方案과 새로운 專擔機構를 新設하는 두가지 方案을 들 수 있다.

1. 既存組織을 利用한 PERT·CPM의 制度化方案

新管理技法에 따른 經管上 變化에 對한 從業員의 低抗을 회피 乃至 防止하기 위하여는 既存組織內 PERT CPM 業務를 追加·補強시키므로서 效率的인 業務執行과 所期의 目的을 達成할 수 있는 것이다.

이와 같이 既存組織內 PERT CPM 業務를 追加할 경우 大體的으로 會社의 Staff 部內에 第1次的인 業務補強을 試圖해야 하는데 만약 會社가 企劃管理部署가 있다면 企劃管理部署內 PERT 業務를 追加시켜야 한다.

이때 PERT 管理責任者는 當該部署長이 되거

나 혹은 새로운 責任者의 選任에 의하여 業務權根을 부여할 수 있다.

즉 <表 1>에서와 같이 PERT 理管責任者 밑에 計劃工程擔當, 工期 및 費用管理擔當, 資源配當擔當 및 EDPS 擔當을 두고 專門機能別로 業務를 分掌해야 한다.

計劃工程擔當業務는 첫째 測量, 物工量 등 標準作業量을 調査 設定하고 둘째 「프로젝트」의 作業順序에 따른 綜合計劃도 工程을 作成하여 세째로는 意思決定을 위한 最適 Model의 提示와 會社의 經營政策에 따라 計劃工程을 修正 補完하는 것이다.

執行段階에 있어서는 豫定工程과 實績과를 比較, 分析하여 遲延工程에 대한 對策 및 이에 따른 各事業部署間의 業務調整 등을 擔當한다.

工期 및 費用管理擔當은 첫째 費用과 工期의 合理性 여부를 檢討하고 計劃工程을 實際로 執行하는 Line 部署의 役割을 擔當한다.

둘째 工期 및 費用이 豫定과는 달리 遲延 및 超過되었을 경우 그 原因을 分析하며 工期 및 費用을 調整한다.

資源配當擔當은 計劃工程에 所要되는 資材計劃을 樹立하고 各種裝備配當 및 動員可能性을 檢討하여 이를 Net work 上的 時點에서 이루어지도록 計劃을 樹立한다.

또한 이는 資材投入實績을 分析·把握하여 裝備使用도와 稼動率 및 所要資金을 把握한다.

既存組織內的 PERT 專擔機構

<表 1>

PERT 管理
責任者

計 劃 工 程 擔 當	工 期 · 費 用 管 理 擔 當	資 源 配 當 擔 當	EDPS 擔 當
1. 類型別 Model Network 作成 研究 2. 意思決定을 위한 最 適 Model의 提示 3. 計劃作業順序 決定 4. 測量, 物工量 標準作 業量 調査	1. 總工期進捗管理 2. 豫定 · 實績比較 3. 費用投入實績分析 4. 主工程 餘裕 工程管理 5. 工期 · 費用合理性檢討	1. 資源配當 計劃 2. 資材 計劃 3. 重械 計劃 4. 各資材 裝備 List 作成	1. Activity List 計算 2. Material List " 3. Equipment List " 4. 物工量計算 5. 其他 Followup 計算

EDPS 擔當은 이들 3個擔當이 必要로 하는 Activity list, material list, Equipment list 와 Follow-up 에 있어서의 工期 및 費用投入規模을 算出하며 該當部署에 通報한다.

이와 같은 既存組織을 利用한 PERT 業務는 專門機能別로 分類하여 會社의 Staff 部門에 두는데 綜合的인 Project Control System 의 役割을 할 수 있는 것이 特徵이라 할 수 있다.

2. PERT 機構의 新設

PERT 機構의 新設은 大型化事業 등으로 인하여 既存組織을 利用할 수 없을 경우에 試圖되며 이의 특징은 綜合的 事業計劃 및 營理 (Project Control System) 와 技術部門別로 專門的管理가 可能한 것이다.

즉 Integrated Project Control System 의 類型으로 <表 2> 와 같은 PERT 機構를 新設 · 運用할 수 있다.

同表를 보면 計劃工程擔當, 計劃工程管理擔當 및 審査分析擔當의 3個 team 으로 構成되는데 計劃工程擔當은 Project 의 綜合的計劃工程作成과 人力, 資源 및 裝備計劃을 樹立하며 計劃工程管理擔當은 豫定工期에 따라 事業을 統制하고 管理한다.

또한 이는 豫定과 實行과의 差異를 分析하고 遲延 및 超過工程에 對한 修正, 調整 및 補完을 한다.

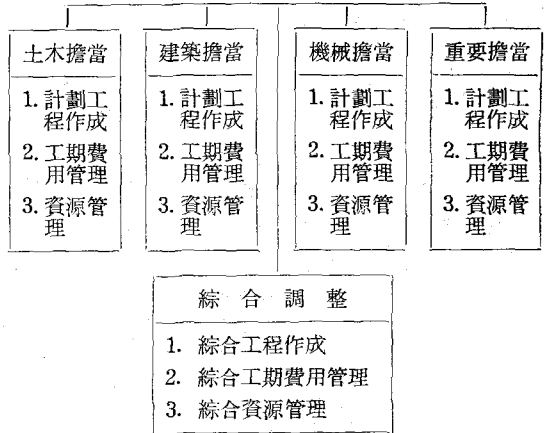
審査分析擔當은 發生費用을 把握하고 分析하며 超過 및 遲延工程의 原因分析하고 次後 計劃

樹立의 指針으로 利用한다.

PERT 專擔機構의 新設

<表 2>

(PERT CENTER)
PERT 管理責任者



이와 같은 綜合的管理組織은 專門機能別로 各 各計劃과 執行을 擔當하도록 되어 있는 것이다.

또 다른 하나는 技術 또 職場機能別로 PERT 機構를 編成하는 것인데 가령 例를 들면 土木擔當, 重要擔當, 建築擔當 및 機械擔當으로 分類하거나 혹은 鐵工擔當, 時物擔當 등의 職場別로 區分 · 編成하는 것이다.

이러한 組織類型은 <表 2> 에서와 같이 編成되는데 技術 및 職場機能別로 되어 있기 때문에 當該部分의 專門的 事業執行에는 매우 效果의 이나, 綜合的 管理가 困難하며 部門別 Staff 機能과 組織이 增大되는 缺點을 내포하고 있는 것이 特徵이라 하겠다.

2. PERT CPM 技法 manual 의 制度化

PERT·CPM 技法을 效率的으로 適用하기 위 하여는 이를 支援하는 諸規定의 設定과 manual 을 利用해야 한다.

즉 이와 같은 PERT·CPM 技法의 manual 을 提示하면 다음과 같다.

1. 要素作業分類表(Work-Break-down)

(1) 建設工程의 要素作業分類表

建設工程의 要素作業分類表는 <表 3>과 같이 作成하여 計劃工程作成의 指針과 資料가 되도록 制度化할 必要가 있다.

要素作業分類表

<表 3> (橋梁工事上部工의 경우)

		作業 lot 當物工量			
上部工	要素作業	1 lot	2 lot	3 lot	n lot
	비계공	××	××	××	××
	기보공	××	××	××	××
	거푸집공	××	××	××	××

즉 作業部門別로 技術工을 비계공, 기보공, 거푸집공 등으로 區分하고 作業 lot 當物工量을 所要 lot 에 따라 算出·記錄해야 한다. 이는 計劃工程作成時 基本的資料가 되고 있다.

(2) 製造工程

製造工程의 경우 要素作業分類表는 <表 4>와 같이 作成하는데 이는 一名, 工程表(Route Sheet)라고도 한다.

이러한 工程表는 作業順序別로 作業番號와 作業場所, 作業의 內容, 使用機械 및 工具와 標準作業時間, 標準作業量 등을 算出하여 記錄한다.

이 工程者를 計劃工程作成의 指針과 基本的資料가 될 뿐 아니라 細部作業을 指示하는 案内書가 되고 있다.

2. Network

計劃工程表는 <表 5>에서와 같이 5가지로 區分되는데 作業開始用인 Master Network 와 上級管理者用인 Main Network 部內別技術部署用인 Sub-Network, 그리고 現場所長 및 管理部署用인 綜合計劃工程表 및 一線實務者用인 Detailed Network 로 分類된다.

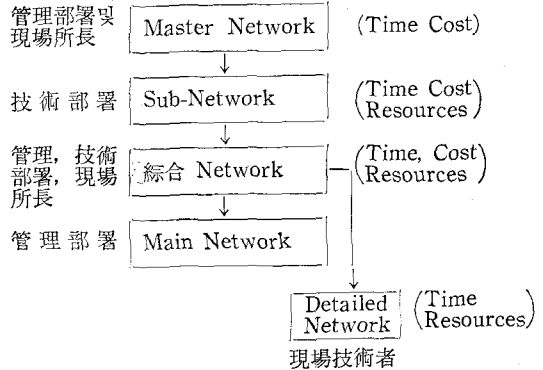
<表 4> 工程表(Route Sheet)

作業番號	作業場所	內容	機械	工具	標準時間	標準作業量	標準工數

이와 같은 Network 의 類型을 全部 備置하는 것이 어려울 때는 大體的으로 Detailed Network 와 Main Network 를 作成한다.

이와 같이 Network 의 數를 減少시킬 때 上部管理者는 細部計劃工程을 알아야 한다.

<表 5> Network 의 分類



3. Activity List

Activity List 는 既作成된 計劃工程에서 目錄形式으로 集計한 것인데 <表 6>과 같은 樣式 類型으로 使用된다.

즉 左側에는 Work item, 또는 Event 의 番號를 記入하고 Activity 名과 物工量, 그리고 該當 Activity 의 t_e , T_E , T_L 및 Slack 을 區分하며 記入하는데 右側에는 該當 Activity 의 費用을 記入한다.

<表 6> Activity list.

Workitem		Activity	物工量	t_e	T_E	T_L	slack	工事費
i	j							

4. Material list

資材 list 는 <表 7>과 같이 Activity 에 따른 資材集團別로 t_e , T_E , T_L 과 Slack 을 表示하고 이 Activity 群에 所要되는 資材種類, 數量, 價格을 明示하여 준다.

그리고 該當 Activity 群의 資材發注點과 發注量을 表示하여 주므로서 Activity 着手時點이 알맞도록 事前에 資材發注를 해야 하는데 이는 經

濟的 룯트(Economic Lot)概念을 導入한 技法을 使用한다.

<表 7>

Material list

Work item		集團 Activity	t_e	T_E	T_L	Slack	資材名	數 量	金 額	發注員	發注量	調達區分
i	j											

5. Equipment list

裝備, 工具, 其他 Project 를 遂行하는 데 必要한 모든 부차적인 物品도 <表 8>과 같이 着工時點이 類似한 Activity 끼리 묶어서 Activity 集團을 形成시키고 이 Activity 群에 所要되는 모든

은 裝備의 種類, 數量, 價格 등을 明示하여 着工時點이 늦지 않도록 配當點과 配當量을 가장 經濟的인 側面에서 提供한다.

이 경우 아주큰 Activity 하나에 여러가지 장비가 所要될 수도 있는 것이다.

<表 8>

Equipment list

Work item		集團 Activity	t_e	T_E	T_L	Slack	種 類	數 量	金 額	發注點 (配當點)	發注量 (配當量)
i	j										

3. 報告制度 및 節次의 規定

PERT, CPM 制度를 效率化하기 위하여는 報告制度 및 節次를 規定하여 주므로서 事業이 計劃된 時點에서 開始되고 進行되며 完了되도록 한다.

報告體系를 形成함으로써 事業의 進行過程에서 Follow-up 이 可能하며 遲延 및 超過工程의 對策과 調整을 期하여 豫定된 期間과 費用內에서 事業이 完遂되도록 할 수 있는 것이다.

따라서 이와 같은 報告體系는 다음의 3가지 종류로 區分된다.

1. 着手報告

着手報告는 該當事業을 計劃된 時點에서 開始될 수 있도록 Line 과 管理者間의 命分의 制度를 規定하는 것이라 할 수 있는데 이는 工事着手가 여러가지 事情에 의해서 計劃된 日字에 着手하지 못하고 遲延되는 狀態를 防止하기 위한 것으로 <表 9>과 같은 간단한 樣式으로 制度化해야

한다.

<表 9> 보고부서 工事着手報告

번 호	着手工事名	着手日字	지연이유

2. 進行報告(進陟報告)

進陟報告는 當該프로젝트가 現時點에서 어디까지 進陟되었는가를 알리는 報告制度로서 3가지 報告體系中에 가장 重要한 것이다.

이 보고 제도는 첫째로 報告樣式을 決定해야 하는데 예를들면 工事進陟報告, 資源投入實績報告, 人力投入實績報告, 費用投入報告 등이 있으며 이와 같은 報告樣式의 種類와 數量은 매우 主要한 要素가 되고 있다.

進陟報告의 代表的인 것은 工事進陟報告라 할 수 있는 것으로 <表 10>과 같은 樣式으로 作成한다.

즉 이 表의 主要特徵은 各 Activity 別로 豫定

과 實績과의 比較인데 가령 어떤 Activity가 豫定工期 100日이고 實績工期는 90日이라면 工事進陞가 어떻게 되고 있는가를 判斷할 수 있다.

그런데 Activity의 豫定·實績工期가 Critical path인가 혹은 Slack path인가에 따라 工事進陞은 달라진다.

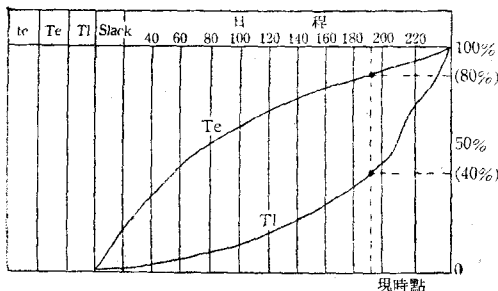
만약 Critical path上的 實績工期가 豫定보다 10日이 늦어졌다면 이 工事의 全體進도가 90日(90%)로 되었다고 할 수 있는데 Slack path上에서 10日이 늦어졌다면 總工期進陞에 영향을 미치지 않으므로 餘裕日數만큼 遲延되도 無關하다고 할 수 있다.

《表 10》 工事進陞報告樣式

Wi i j	Activity	Slack	工期		費用		差異 工期費用 비고
			豫定	實績	豫定	實績	

따라서 總工期는 반드시 Critical path의 作業으로 進陞을 判斷해야 하나 費用은 이와는 反對로 全體工程에 投入된 費用의 合計에 대하여 豫定과 實績을 比較·判斷한다.

《表 11》 費用管理表



이와 같은 費用投入實績을 判斷하기 위하여는 《表 11》과 같은 Cost forecasting, 또는 Earning Forecasting 方法을 使用해야 한다.

즉 例를 들면 同表에서와 같이 TE에 의한 費用曲線과 TL에 의한 費用曲線을 算出하고 現時點이 工事始作한 지 190日째가 된다면 이들 두 개의 費用曲線과 交叉되는 點이 現在投入된 費用規模라 할 수 있으며 TE의 경우 80%의 投入費用規模와 TL의 경우 40% 投入費用規模가 나타나

고 있다.

그러므로 進陞管理에 있어서는 工期는 Critical path로, 費用은 全工程으로 各各 區分 管理해야 하는 것이다.

그 다음으로는 報告週期를 決定하는 것인데 月 1回, 週 1回등으로 定期報告期間을 設定해야 하며 셋째로는 被報告部署 즉 該當報告와 關聯되는 被報告部署를 明示해야 한다.

3. 完成報告

完成報告는 다른 두 가지 報告體系보다 別로 重要的 것은 아니나 Project의 綜合的 管理的 容易性和 當該 Project 遂行에 대한 分析 및 評價를 위해서 必要하다.

이는 回顧的인 管理側面에서 다음 事業遂行의 좋은 經驗的 資料로서 活用될 수 있다.

4. PERT. CPM 教育訓練制度化 方案

計劃된 事業이 效率的으로 Line 部門에서 遂行되고 所期의 目的을 達成하기 위해서는 PERT 技法을 一線實務가 活用할 수 있어야 한다.

PERT의 基本原則 중의 하나는 全員參加의 原則이 있는 바 이는 全從業員의 教育訓練制度化를 實現함으로써 達成될 수 있는 것이다.

따라서 PERT 教育訓練制度를 위한 教育訓練計劃의 樹立은 다음과 같이 한다.

1. PERT 一般教育

- (1) 教育對象者—全員
- (2) 教育期間—3個月
- (3) 教育時間—週 10時間
- (4) 講 師—外來講師 및 部長級以上

2. PERT 專門教育

- (1) 教育對象者—Line 및 Staff 部門
技術 및 管理委員
- (2) 教育期間—6個月
- (3) 教育期間—週 12時間
- (4) 講 師—外來講師

5. 結 論

經營技術上의 모든 技法도 마찬가지로이지만 특히 PERT. CPM 技法은 經營政策의 管理的 豫測

的인 判斷이나 物質的인 資源을 提供하는 것은 아니며 다만 經營政策 및 經營管理과 計劃을 뒷받침 하는 分析的要素와 指針資料 乃至 遂行 方法의 經濟的인 手段을 提供할 뿐이다.

예를 들면 資金이 不足하여 資材를 購入하지 못하고 있다고 하여 PERT, CPM 技法을 導入한다고 해서 資材問題가 解決되는 것은 아니다.

따라서 本技法은 大規模事業의 合理的 經濟的인 經路를 提供하는 것이며 특히 規模가 複雜하고 多樣的인 System 으로 構成되는 非反復的인 事業遂行을 하는데 效果的이다.

즉 政策이나 意思決定을 뒷 받침하기 위한 分析의 技法으로서의 活用과 事業執行過程에서 合理的인 管理方式으로 活用된다.

PERT, CPM 技法은 첫째 從屬 및 總合 System

의 Project 를 時間과 費用을 最少化할 수 있도록 計劃하고 둘째 計劃된 Project 를 PERT 技法에 의해서 管理하며 事業遂行을 統制한다.

세째로는 Follow-up 過程에서 惹起된 豫定計劃과 實績과의 差異를 比較分析하고 修正하며 Project 를 最少의 費用과 時間으로 完成하는데 있는 것이다.

이와 같은 PERT, CPM 技法 適用은 全從業員의 教育訓練과 PERT 에 대한 信賴感을 갖고 있어야 하며 또한 規模經濟單位로서의 充分한 經濟的價値가 있어야 適用可能하다.

本制度를 適用하려는 經營者에게 PERT, CPM 技法紹介가 多少나마 도움이 되었다면 큰 기쁨이 아닐 수 없으며 앞으로 더 研究, 發展을 試圖해 보겠다.

● 해 외 토 막 ●



대만 正泰시멘트會社는 현재의 생산량 10萬屯을 50萬屯으로 늘리기 위해 U. S. Export—Import Bank 로 부터 350萬弗의 용자를 받았다. 중요 공장 시설은 General American Transportation Corp 의 子會社인 Fuller Co., 에 의해 공급될 것이다.

캐나다 시멘트 Lafarge 社는 최근 100萬屯(49百萬弗) 규모의 프랜트를 Ontario 州 Bath 에 건설중인데 1973年까지 完工될 것이다

이것은 캐나다 시멘트 공장 중 14번째 공장이며 Lafarge 社로서는 이 지방의 3번째 공장이다. 이 공장의 생산품은 주로 Barge 로 수송되어 Great Lakes 와 St Lawrence 지방의 시장에 공급될 것이다.