

# 建築士의 “設計工程計劃과 管理”의 新技法(後)

—A.R 誌 1967年 3月 號에서—

李 丞 雨 譯

## 머 리 말

PDM System을 設計制作에 導入하므로써 얻어지는 利點을 要約하면 아래와 같다.

(A) Critical Path(最長經路)를 中心으로 한 重點管理와 例外管理에의 利이 트인것.

(B) 많은 浪費時間이 줄어들고 潛在的인 費用의 節約과 利益의 增加가 있다.

(C) 計劃事業을 構成하는 各作業間의 順序關係와 相互關係가 明確해 진다.

(D) 中間目的(Interim-Objective)의 確立.

(E) 主要한 意志決定을 必要로 하는 作業에 對하여 命令, 報告系統 및 責任權限範圍가 明確해 진다.

(F) 全事務所的인 管理 System에의 利이 트인다.

(G) 作業의 順序關係, 所要時間등의 標準化가 可能해 지고 個別事業에서의 日程의 計劃 管理의 經驗을 設計事務所 全體의 經驗으로서 File 할 수 있게 된다.

## —PDM의 依한 日程計劃—

PDM System에 依한 日程計劃은 Planning 및 Scheduling의 두개의 過程을 거쳐서 만들어진다. 여기서 Planning 이라는 것은 計劃事業을 個別作業으로 分解하여 이것을 Network의 形式으로 再構成하여 본 후에 그 속에서 Critical Path를 찾아내는 것을 말하고 Scheduling 이라는 것은 Planning 段階에서 計算된 計算工期를 建築主의 指定工期內에 맞겠끔 修正하여 計劃工程圖로서 構成하는 것을 말한다.

[本文] — 建築設計制作에 應用되는 P.D.M의 特徵과 使用法을 說明하겠다—

PDM Diagram의 基本機能은 矩形의 圖印에 表示한 作業目錄을 展開시키는 것이다.

作業目錄사이의 相互關係를 가르키는 先行作業目錄表는 順序關係를 나타낼 때는 화살표式으로 혹은 그와 다른 聯關係가 表示되어야만 할 때는 Lag Factor가 記入된 화살 표式으로 表現되어야 한다.

다음의 그림에 表示된 作業目錄의 各要素는 PDM Diagram에 꼭 필요한 것이며 矩形의 作業目錄에 結附되어야 한다.

下記의 矩形으로된 型態는 PDM Diagram에 있어서 한 作業目錄을 表示하는 것으로 간주한다.

作業目錄들의 時間見積은 PDM도 CPM-PERT와 同一한 方法으로 遂行된다

時間은 普通 作業日數나 作業週數로 見積된다.

어떤 計劃의 스케줄이라는 것은 물론 使用된 時間見積과 꼭 같은 것이다.

그런고로 가장 正確한 時間見積을 求하는 것이 極히 重要하다.

PDM에서 Lag Factor가 作業目錄의 몇 %로 表示되던 Lag Factor에 對한 時間見積은 必要치 않다. 그러나 그것들이 作業日數 혹은 作業週數로 表示되었다면 時間見積을 하여야 한다.

TASK NO.	DURATION IN WEEKS
TASK NAME	
EARLY START	EARLY FINISH
LATE START	LATE FINISH

企劃段階에서는 時間見積은 맨 나중에 하는 것이 通例이다. 그때까지는 그 計劃을 더 明確하게 理解할 수 있으며 그런 故로 더욱 賢明한 見積을 할수가 있다.

## —NETWORK의 分析—

### (計劃工程圖)

計劃工程圖의 計算과 分析은 計劃工程圖作成에서 마작 段階이고 PDM도 CPM-PERT에서와 같이 同一한 方法에 依하여 遂行된다.

計劃工程圖에서 가장 重要한 決定의 하나로는 主檢對象工程(Critical Path)이라 하겠다.

모든 作業에 있어서 計劃工程圖가 計算될때 세가지의 最早開始, 早遲開始 그리고 最早完了 및 最遲完了

가 일어날 수 있다.

最早開始는 最遲開始보다는 앞설수가 있을 것이다. 이는 또한 最早完了는 最遲完了보다 앞설수 있음을 뜻한다.

이 경우에 있어서 어떤 作業에 대한 最早可能開始日과 最遲許容完了日에 所要되는 所要時間은 그 作業을 完成하는데 必要로 하는 所要時間보다는 더 길어 지게 된다.

결과로서 Slack 혹은 Float Time(餘裕日)이 어떤 特定 作業을 完成하기 위해서는 豫定上에 存住하게 된다.

그런 故로 作業을 完成하는데 있어서 어느 程度의 融通性을 認定하여야만 되겠다.

그러나 萬若 全體計劃의 豫定日이 維持되어야 한다면 그 作業은 最遲完了日까지는 完了되어야 한다.

두번째로 最早開始는 最遲開始와 같을 수 있다.

이것은 또한 最早完了는 最遲完了와 같을 수 있다는 것을 뜻한다.

이 경우에 있어서 어느 作業을 위하여 最早可能開始日과 最遲許容完了日 間의 所要時間은 그 作業을 遂行하는데 必要한 所要時間과 같게 된다.

이런 範疇에서 불배 作業들은 餘裕日(Slack)이 하루도 없다.

그리고 이것을 主檢討對象工程이라 부른다. (Critical Path) 혹은 最長徑路라고 한다.

세번째로 分析評價의 結果 最早開始가 最遲開始보다 늦어질 수 있다는 것을 나타낸다. 그리고 그것은 最早完了가 最遲完了보다 늦어질수 있음을 뜻한다.

이 경우에 있어서 最早可能開始日과 最遲許容完了日 間의 所要時間은 그 作業을 完成하는데 있어서 必要로 하는 所要時間보다는 짧아지게 된다.

소위 負餘裕日이 이 特定 作業을 完成하기 위하여 計劃豫定上에 存住하게 된다.

이것은 全體의 完了日이 豫定日에 끝마칠수 없음을 뜻하는데 그러므로 그 計劃工程圖는 全體 所要時間을 增加시키거나 혹은 作業流動過程論理나 時間見積을 변경하므로써 修正하여야 한다.

所要時間의 修正과 作業過程論理에 있어서 변경은 建築主의 要求와 合致되는 것이 必要할 것이다.

이것은 計劃工程圖上的 모든 作業에 있어서 餘裕日이 存在한다면 全體時間이 줄어들 수 있다는 것을 指摘해준다.

計劃工程圖는 手計算이나 電子計算機에 依하여 計算될 수 있다.

手計算은 소규모나 혹은 中間규모의 計劃에서 만이 實用的인 것이다.

電子計算機의 計算으로서 여러가지 종류의 報告書를 利用할 수 있다.

어떤 여러 作業들은 주어진 數字에 따라서 時間順으로 最早開始, 最早完了, 最遲開始, 最遲完了에 따라서 혹은 餘裕日의 量에 따라서 棒狀工程表의 規則에 따라서 그리고 여러가지 다른 方法으로 配列할수 있다.

#### —GOLEMAN과 ROLFE氏의 PDM法 開發例—

建築設計事務所에서 計劃工程圖 作成의 重要性을 強調하기 위해서 Goleman Rolfe 建築設計事務所의 경우를 간략하게 引用하겠다.

1963年 Goleman & Rolfe와 Pierce & Pierce 建築設計事務所는 \$ 18,000,000의 Houston 國際空港 全體計劃의 設計指名을 받았다.

이 計劃은 市航空局과 公共事業局, 市議會, 여러개의 항공회사 그리고 聯邦航空處가 연관되면서 부터 극히 복잡성을 띄게 되었다.

廣範圍한 研究와 計劃끝에 1964年 4월에 設計概要가 모든 部處에 의하여 承認되었다.

그리고 1964年 6月경에 實施設計를 착수할 준비가 되었다.

市當局은 그 計劃事業이 1965年 3月에는 착공 되어야 한다는 요구를 해왔다. 建築設計事務所는 모든 實施設計와 示方書를 完成하는데 6個月 만이 주어진 것이다.

Golman & Rolfe 設計事務所는 미리 計劃工程圖를 提出했었고 事務所는 그 事業을 豫定대로 進行하기 爲하여 簡略化된 計劃工程圖를 實際로 使用하고 있었다.

또한 設計事務所는 聯邦航空事業을 豫定대로 進行시키기 爲하여 建設期間中 使用할 수 있도록 PERT 計劃法을 詳細하게 作成하였다.

航空技術者들과 그 問題를 檢討한 끝에 다음과 같은 決定을 보게 되었다.

工事契約圖面과 示方書를 豫定대로 完成할 수 있는 단 한가지 可能한 方案은 時間을 配當해서 (2週日이 策定했다) 全契約圖面과 示方書 (各 分野의 專門技術家의 顧問役도 포함해서)를 計劃工程圖로 作成하는 것이었다.

計劃統制官도 委囑되었다.

作業들의 輪廓이 들어나면서 作業들은 總計 700個로 整理되었다.

豫定時間이 주어지고 計劃工程圖도 作成되고 數値計算을 하였다.

제일 처음 電子計算機에 나타난 보고에는 指定工期보다 6週日 늦어지리라는 것이다.

늦어지게 되는 모든 可能性을 縮少시키기 爲하여 計

劃工程圖가 再分析 調整되었다

두번째로 電子計算機가 가리키는 바는 그 計劃이 조급도 餘裕없이 期日에 맞추어 끝날 수 있다는 것이다.

또한 電子計算機는 最長經路(Critical Path) 상의 모든 作業들을 羅列하였다.

每 그 週日마다 計劃工程圖는 새롭게 修正이 加해지고 再計算되었다.

또한 그것은 그 作業이 豫定期日에 맞출 수 있는지도 알려주었다.

그 計劃事業은 豫定期日에 맞추어 完成되었다.

不可能하다고 생각된 것이 適正한 最初計劃으로서 計劃工程表의 作成과 分析의 技法을 使用하므로써 可能하게 되었다.

우연히도 모든 電子計算機 使用料와 顧問料는 924弗 68錢 이었다.

1965年 3月以來 G&R事務所는 經營技法으로서 計劃工程圖와 分析을 萬場一致로 채택하였다.

前番의 經驗으로 G&R 設計事務所의 所員들은 計劃工程圖의 流動過程에 친숙해졌고 모든 計劃擔當 建築家는 그들 自身의 計劃을 計劃工程圖로 構成할 수 있도록 訓練되었다.

만일 擔當建築家가 實際로 計劃工程圖에 對한 經驗이 아직 없었다 해도 그 計劃事業의 複雜性에 따라 다르지만 그에게 주어진 計劃事業의 設計發展段階과 工事圖面 作成段階를 자세하게 計劃工程圖로 構成하기까지에는 3.5日로서 充分하다.

指針으로서 G&R 計劃工程圖 實務編을 使用해서 設計協同者나 制作協同者에 依해서 計劃工程圖에 關해서 그 擔當建築家의 責任의 輪廓이 들어난다.

指示가 주어지고 最初의 討議가 끝난후(質疑應答) 擔當建築家는 事務所가 滿足할만한 設計段階에 到達하도록 계속 週期的인 감독을 行한다.

그 擔當建築家에 依하여 作成된 두번째 計劃事業의 計劃工程圖는 그 計劃工程圖에 關한 最終의이고 建設的인 批判을 除外하고는 實際로는 어떠한 감독도 必要치 않았다.

거의 모든 工程圖가 어느 때라도 電子計算機에 依하여 計算될 수 있다.

電子計算機의 使用은 그 計劃工程圖를 成功的으로 이끄는 데 반드시 必要치 않으나 時間을 節約할 수가 있다.

그 例로서 國際空航建設計劃을 들 수 있다.

다른 設計事務所와 協同하는 建築家가 協同하는 作業을 個別的으로 計劃工程圖로 作成하여 그 다음에 全體 計劃工程圖에 綜合하는 것은 賢明한 方法이다.

### —計劃工程圖를 建築主에게 納得시키는 法—

Goleman & Rolfe 設計事務所에서 부르는 것과 같이 主要計劃工程圖(Master Network)는 建築家가 어떤 計劃의 進行期間中 建築主와 意思疎通을 하기 爲해서 使用될 수 있는 대단히 重要的 方法의 하나다.

主要計劃工程圖는 主要設計段階를 時間에 맞게 event로 表示하는 것이며 이러한 events를 發生시키는데 있어서 建築主의 役割도 나타난다.

이 主要 計劃工程圖는 重要的 決定을 하여야 할 建築主와의 會議도 포함한다.

그것은 設計上의 概念, 概要와 基本的인 研究에 關한 建築家의 意見과 추천도 포함한다.

그 主要計劃工程圖는 建築主에게 說明하기 爲한 것이고 建築主에게 記錄上의 資料로 주어진다.

建築主의 役割은 計劃工程圖表上에 主要的 events로 나타난다.

만일 建築主가 어떤 決定을 내려야 할때 그 決定이 늦어지거나 或은 承認하는데 있어서 그 承認이 늦어지는 경우 即時 計劃工程圖上에 修正이 加해진다.

이와같은 建築主와의 交渉方法은 建築主에게 그가 자기의 計劃事業의 進展에 있어서 重要的 參與를 하고 있다는 사실을 가르켜 줄뿐만 아니라 建築主가 適正한 時期에 내리는 決定이라는 것이 얼마큼 重要的가를 가르켜 주는 것이다.

勿論 建築家가 自己의 義務를 다해야만 하는 것도 또한 事實이다.

設計發展段階는 主要工程圖가 作成될때 同時에 或은 그 後에 計劃工程圖로 作成된다.

그림 "C"는 PDM System을 使用해서 소규모, 中間規模程度의 計劃事業의 工事 施工圖面 制作段階의 計劃工程圖를 한 例로 나타낸 것이다.

計劃工程圖는 各 設計事務所의 工事契約書類의 制作方法에 따라서 여러가지로 변할 것이다.

그러나 위에 圖示한 例는 大部分의 建築家에게 指針으로서 다루어 질 수 있을 것이고 쉽사리 이해가 될 수 있을 것이다.

計劃工程圖는 才能에 對한 代用品이 아니고 才能을 가장 效果的으로 利用할 수 있겠끔 하는 方法이다.

그리고 이것은 모든 問題를 해결하는 技術이 아니고 特別한 注意를 줄 수 있는 問題의 範圍를 定義할 수 있는 技術이다.

計劃工程圖는 아무런 결심도 할수 없고 다만 이것은 意思決定을 하는 사람에게 도움을 가져다 주는 技術인 것이다. (C-PDM 도표 28페이지에 계속)