

建築技術의 体系

그 潛在能力과 問題點

ALBERT G. H. DIETZ

李 鍾 禧 譯

(筆者인 Dietz氏는 마사추세스工科大学(MIT)의 建築工學教授다. 이 글은 AIA와 RAIC 共同主催로 시카고市の 콘벤손에서 열렸던 講演會에서의 講演草稿다.)

일찌기 없었던 住宅需要에 當面하고 있는 오늘날 美國에 있어서 既往의 建設工業技術은 그 能力을 最大限으로 發揮할 수 있게 되어 있질 못하다.

建設機械等の 道具는 確實히 有用하지만 그 融通性이 缺乏된 作用은 하나의 制約이 되고 있다.

이 制約을 克服할 수 있는 唯一한 方法은 建設工業技術 全分野가 一致團結된 努力에 의하여 내러지는 決斷 以外에 없다.

以下 叙述되는 스케치는 이 錯雜한 分野가 지니는 傾向에 依한 極히 明確한 概要다.

20世紀에 있어서 龍大한 불륨의 建築需要, 特히 住宅建築에 있어서 그 需給의 바란스를 云謂할 때 잘 論議되는 얘기가 있다.

即 “우리들은 이미 必要한 工業技術을 가지고 있다. 그 方面의 큰 進歩가 더욱 必要하다든가 希望된다든가 하는 것은 없다.

다만 그가 가지고 있는 技術을 全面的으로 適用하는데 있어서 妨害되는 다른 要素가 問題다.”

또 달리 問題되는 것은 “建築費 特히 中·下層 所得 家族用的 住宅建築을 할 때 너무 비싸게 치이는 것이다.

그러나 技術 面에서는 實質上 이를 輕減시켜 줄 方法은 到底히 없다.

그래서 집세로 屯갑을 하는 建築코스트에 對해서는 다른 方法, 結局은 主로 財政面에서의 對策으로서 利子補給·特別稅의 減免措置等에 의하여 輕減시켜줄 必要가 꼭 있다.”

以上 發言에서는 하나의 矛盾이 있는 듯 하다.

即 코스트가 너무 비싸며, 거기다가 技術 面으로서는 實質上 이를 輕減시켜 줄 수 없다고 한다면 그만치 技術이 不充分해서 그런 것이 아닐까.

確實히 技術上의 더 큰 進歩가 不可能한 것도 眞實이며, 또 우리로서는 既往의 技術을 自由로活用해 나가는 것 또한 必要한 것이라는 것도 眞實일 것이다.

그래서 우리들이 既往의 技術과 그 潛在能力을 自由로活用할 수 있는가 어떤가를 確認하기 위해서는 다음 三點에 對한 追求가 必要하다.

- 1) 우리들의 工學技術에는 어떤 分野가 있는가를 檢討할 것.
- 2) 社會的, 政治的, 經濟的인 拘束과 工學技術과의 사이의 複雜한 交互作用을 吟味하고,
- 3) 工學技術이 그 全能力을 發揮하기 위하여 그러한 拘束을 除去하려면 무엇을 해야 할 것인가에 對하여 決斷을 내릴 것.

勿論 建築工學技術이라는 것은 單一한 것이 아니고, 여러가지 많은 分野로 이루어지는 것이며, 모든 建築條件 全般에 걸쳐 그대로 適用되는 것은 아니다.

우리들은 數世紀에 걸친 試練 속에서 成長해 온 傳統的인 建築技術을 가지고 있지만 이 技術이 다시 組織化되고 適切히 應用되었을 때에는 오늘날에 있어서도 더욱 더 주어진 問題에 對한 가장 有效한 結果를 내 놓고 있다.

우리들이 傳統的技術의 短點에 對하여는 가장 잘 알고 있으면서도 그렇다.

우리들은 “工業化” “시스템化 建築” “시스템즈·아프로치” “빠취만스의 概念” “組織과 프로젝트·콘트롤” 等의 問題提起와 그것이 우리들의 問題解決에 關하여 어떻게 援助를 約束하고 있는지 等에 關하여 자주 듣고 있다.

工業化라고 하는 것은 사람에 따라 서로 다른 內容을 意味한다.

어떤 사람에게는 프레화브의 나쁜 側面을 總稱하기 위한 單純한 말 마감이며, 어떤 사람에게는 모든 建築의 短點에 對한 萬能藥을 意味한다.

여기서는 單純히 “建築部材의 工場生産”(shop fabrication)뿐 아니라 그 標準化에다 다시 部材 現物組立의 秩序化라고 하는 點까지 加味한 것을 意味하는 것으로 한다.

工業化의 여러가지 스킴에 對하여 우리들은 窮塞하지 않다.

特許事務所는 그러한 스킴으로 가득 차 있다.

이 方面에 關하여는 많은 關心이 기울어 지고發展되어져 있으며, 특히 아메리카에서 보다는 海外에서 廣汎한 努力이 傾注되고 있다.

거의 傳統的인 技術을 그대로 基礎로 하여 建築部材의 工場生産에 適用한 것, 先進인 아이디어를 適當히 導入한 것과 아주 새로운 것等 여러가지 事例가 있다.

이것들을 簡單하게 區別하면 箱子타일, 大파넬 타일, 柱·梁·床板 等의 部材타일로 分類된다.

以上 보아온 여러가지 아프로치는 서로 排除하는 것도 아니며, 또 工業化의 手法과 傳統的인 手法의 混合方式을 拒否하는 것도 아니다.

차라리 새로운 先進인 技術中에서 아주 傳統的인 手法을 쓰지 않는 것이 몇개 있다고 하더라도 아마 後者의 混合方式의 便이 支配的이라고 할 수 있다.

예를 들면 壁式構造(box on truction)의 境遇는 몇장의 파넬과 部材를 使用하는 것이 될 것이고, 또 大파넬과 部材와의 區別도 그리 嚴密한 것은 아니다.

基礎에 關하여는 大部分이 確實히 現物施工이고, 床스라브도 특히 不定型이라든가 反複 使用할 수 없는 型의 프렌의 境遇는 現物施工의 便이 經濟的인 境遇가 많은 것이다.

材 料

材料技術에 있어서의 進歩는 着實한 것에서 부터 전혀 새로운 것에 이르기 까지 넓은 範圍에 걸쳐 있다.

新材料의 어떤 部分은 이미 使用되고 있으며, 다른 것도 가까운 將來에 實際로 使用될 것이 確實하다고 생각한다.

그러나 이 以外的의 것에 對하여는 먼 將來에도 實際로 建築에 使用될 方法이 發見될지 어떨지 오늘날 不明하다.

여기서는 極히 一部の 것에 關하여 言及하는데 그치기로 한다.

實際機關에서 여러가지 可能性이 研究되고 있는 것 中에서는 콘크리트와 같은 無機物質과 重合體와 같은 有機物質을 結合하여 前者의 硬度·對壓縮力·耐久度와 後者의 韌性·彈性을 混合하려고 하는 試驗도 있다.

이 成果로서는 이미 床材의 얽은 表面皮膜이나 強化스타크 等이 있다.

合成材는 材料面의 發展中에서 將來 가장 有望하다. 建築物이 要請하는 條件은 점점 濃度를 加하고 있는데 單成部材로서는 이 要請에 應할수 없게 되어 가고 있다.

몇개인가의 材料가 合成되는 것으로서 各 合成要素가 單獨으로 發揮하는 性質로서는 達할 수 없는 作用을 發揮하는 것이 要請되고 있는 셈이다.

여기에는 다음의 一例가 參考가 되리라.

數年前 英國의 GLC에서는 高層아파트의 大量建設에 있어서 工物生産部材를 最大限으로 導入할 것을 決定하였다.

이를 위한 建築基準을 設定하여 工場生産部材의 特性을 利用함에 있어서 外壁으로서 必要한 條件에 關한 一連의 要求性能基準이 決定되었다.

이에 의하면 製作을 担当하는 工場으로서는 時速 80마일의 風力에 견디며, 最少의 흔들림과 殘當歪度 0의 性能, U 확타(照度의 均齊度)가 0.20 보다 크지 않을 것, 殘響도가 平均 30 데시벨일 것, 表面의 焰蔓도가 0일 것, 重量·두께·補修를 最少限으로 그칠 것, 의 條件을 滿足하는 파넬을 製作하지 않으면 안된다.

그래서 디자인·實驗·開發이多方面에 걸쳐行해진後, 階高 6.5휘트의 建物用 合成壁과넬은 外部側은 그라스 纖維로 強化된 미네랄 混合의 몰테트 프라스티크에 의하여 表裝되고, 内部側은 포리우레단 마무리로서 完成하였다.

또 알맹이는 立方呎當 겨우 20파운드 重量의 鐵筋發泡콘크리트로 外表部分에는 彈力性이 있는 塗料에 의하여 接着, 内部接着面인 強化 질삼 프라스타部分은 瀝靑質塗料에 의하여 고아에 對하여 蒸氣로 接着된다.

이 파넬은 從來의 벽돌壁이나 石骨材프레콘板的 2割以下の 重量으로 거기에 두께도 놓이기 때문에 모든 要求에 容易하게 合致될 수 있다.

英國의 塗料化學專門家의 見積에 의하면 이 外表 코팅은 적어도 20年間 修理가 必要치 않다고 하며, 거기에 代替가 必要할 때에는 언제든지 어디서든지 可能하다.

基礎와 骨組도 在來構法보다 輕量으로 된다.

施工者는 普通의 타워 크레인을 使用하여 6枚의 파넬을 支保鋼材에 對하여 敏速하게 假組立하여 裝置할 수가 있기 때문에 파넬製造業 側에서는 이 페이스에 쫓아갈 수가 없을 程度였다.

最初에는 一部分은 美國에서 製作되어 런던에서 建設하기 때문에 배로 運搬되었으나, 그때에도 現場 코스트는 在來工法과 競爭關係에 있었던 것이다.

以上은 建築에 있어서의 合成材發展의 적은 一例에 지나지 않는다

다른 많은 事例에 關하여는 推測하여 짐작할만하다.

建設工業으로서 이미 航空機의 스트레스트外板과 샌드위치構造의 方式에서 배운것과 같이 空中輸送技術의 發展에서 배울 수가 있다.

이들 可能性中 꼬아 합쳐서 만드는 纖維(filament-Winding)나 高純度 金屬纖維 등의 纖維材는 元來 空中輸送手段을 위하여 研究開發된 것이다.

以上의 材料는 폰드當 어느 것이나 數千弗이라고 하는 高價의 것으로서 現在도 또 將來에 있어서도 建築에 使用하는 것은 不可能이겠지만 그러나 카본, 그라화이트, 카바이트의 境遇는 그 生産 코스트의 點으로 그 高純度複合材가 使用可能의 範圍에 들어올 理由가 없다고 할수는 없다.

目下 우리들로서는 複合材로서 그라스화이버 強

화프라스티크을 일정도로서 複合材를 充分히 開發하고 있다고는 말할 수 없다.

그리고 다시 우리들은 複合材構造의 可能性을 充分히 實用化하고 있다고도 할 수 없다.

예를 들면 2名의 大學院生이 시작한 研究에 의하면 150本の 肋梁을 가지는 薄版볼트 지붕의 境遇, 콘크리트製의 各 助梁이 8×18枚의 嵩인치 두께, 마블 카브가 붙은 中空強化 프라스티크 파넬에 의하여 連結되면, 風壓·積雪의 重力에 充公히 견디며(파넬 1枚當 1톤의 耐力) 거기에 日光도 通하는 셀대로 하는 것이 可能하다.

이 境遇 콘크리트製 肋梁은 第1構造体이며, 파넬部分은 形態上의 第1要素로서 더욱 輕量이며 採光機能도 가지는 第2構造体라고 할 수 있으나 콘크리트와 프라스티크은 서로 相應하여 建物全体에 最上의 成果를 나타내고 있는 것이다.

複合材料 및 複合材構造의 將來에 있어서는 그들이 가지고 있는 機能의 몇인가가 보다 高度의 成果를 얻도록 結合되어 있으며, 이 中에는 틀림없이 達成될 몇개의 中心課題가 發見되는 것은 分明하다고 하리라.

씨시스템즈·아나리시즈

씨시스템, 씨시스템즈·아나리시즈, 씨시스템즈·아프로치 등의 말은 요즘 가끔 듣는 얘기다.

建築에 從事하는 사람들은 씨시스템을 만드는 專門家들에게서 가끔 씨시스템즈·아프로치를 導入하지 않는다고 非難을 받고 있다.

이에 처하여 建築디자이너가 반문하기를 우리들은 언제든지 全 씨시스템을 디자인하고 있으며, 이 씨시스템이야말로 建築디자인의 잇센스이고, 人間과 技術의 兩 軸의 交互作用을 包含한 複雜한 씨시스템인 것이다.

이에 처하여 스페이스·씨시스템이라고 하는 것은 主로 테크노로지칼한 計劃으로서 細部에서는 複雜한 것 같지만 잇센스로서는 簡單하며, 人間의 錯覺이나 先入觀念에 대하여 影響하는 것은 取할 바가 못된다.

即 제트機라든가 달 로케트의 形態와 機能은 거의가 테크노로지칼한 要請에 의하여 決定되어 있는데 대하여 建築의 形態와 機能은 人間의 樣態나 要請에 統御된 것이다라는 뜻이 된다.

이 두가지의 보는 방법에는 다 같이 많은 眞實이 包含되어 있다.

月面探索機의 破天荒한 機能은 大端히 알기 어려운 托달·씨스팀·아프로치의 結果다.

그러나 驚歎할 万能컴퓨터라고도 불리워지는 人間의 頭腦는 한꺼번에 여러가지 問題를 同時에 解答하며 記憶할 수는 없다.

計算機라고 하는 것은 반드시 多面的인 問題를 取扱할 수 있는 것이 아니어서는 안된다.

어느 範圍에 限定되어서지만 씨스팀機械는 建築設計에 應用되어 왔다.

構造는 普通 컴퓨터에 의하여 解析되고 設計되어 있지만, 大部分은 機械設備關係의 서브씨스팀에 應用되고 있다. 交通計劃에는 數學모델이 使用된다.

다른 境遇에도 初期의 計劃段階에서 應用되고 있다.

一般的으로 말하면 모든 建築의 問題는 全部 어느 部分에서 씨스팀機械와 關係를 가지고 있다고 할 수 있으리라.

建築 中에서 어려운 部分은 山積한 施工主의 要請이 아직 概念的인 段階에 있을 때 어떻게 해서든지 즐거리가 通하는 最適의 프렌으로 만들어 내놓지 않으면 안된다는 것이다.

이 단계에서는 대충 잡은 범위에 處하여서도 極히 普通의 씨스팀·아나리시즈의 機器까지도 제구실을 못하는 것이다.

모름지기 現狀으로서 그 複雜性이라든가 人間의 不分明性까지도 包含하여 建築디자인상의 諸問題는 씨스팀의 分析이나 綜合을 適用하려고 하는 限 取扱하기 어려운 問題라고 할 수 있으리라.

이 境遇 眞實이라고 생각되는 點은 一般的인 씨스팀·아나리시즈와 建築家의 大家가 하는 經驗의 直觀的인 아프로치를 結合하는 것이 이 兩要素 相互間에 여러가지로 有益한 連關과 提携를 줄 것은 틀림없다는 것이다.

山積한 要請中에서 惡戰苦鬪 끝에 採用할 수 있는 하나의 結論을 發見한 디자이너의 立場에서는 다시 다른 可能한 結論을 發見한다는 것은 困難할 것이며, 첫째 이미 그 때 가서는 時間이 없을 것이 임이 틀림없다.

아주 좋은 方法이라고 생각되는 것은 設計者가

디자인課題의 各가지 局面 相互間의 關係中 主된 것에 處하여 어느 程度 컴퓨터로 處理될 것을 定해 두는 것이다.

이렇게 하면 컴퓨터에게 兩者擇一의인 많은 結論을 準備시키는 것이 可能하게 된다.

面積上的 配分은 이點 가장 可能性이 있는 問題의 하나다.

現 實情에서 明確하다고 할 수 있는 컴퓨터의 難點은 여러 結論中 어느 것이 採用可能하고 不可能한가를 分明히 해주지 못하는 것이다.

이 判斷만은 사람인 設計者가 해야 할 일이다. 컴퓨터가 할 수 있는 것은 設計者에게 보다 많은 選擇의 機會를 準備하는 것 뿐이라는 것이다.

많은 建築家가 컴퓨터에 處하여 取하는 姿勢에는 奇妙한 矛盾이 있는 것 같이 생각된다.

單純한 機械的道具로서 簡單하게 處理하여, 디자인상의 創造의 일에 處하여는 전혀 無能하므로 重要한 것이 못된다고 생각하는가 하면, 아무래도 받아 들이지 않으면 안되는 怪物처럼 畏敬하는 形便이기도 하다.

眞正한 姿勢는 兩者의 中間의 어디엔가에 있어야 할 것이며, 컴퓨터란 오히려 올바로 使用하면 建築家를 單調로운 勞動에서 解放하여 컴퓨터의 能力의 저편에 있는 創造的인 일에 專念할 수 있는 約束을 해주는 것이라고 생각하는 것이 보다 適切하다고 여겨진다.

그렇지만 이와 같은 것도 建築設計의 職能으로서 컴퓨터의 使用法을 理解하려고 하지 않는 限일 어날 수 없다는 것도 分명한 일이다.

複合씨스팀

龍大하고 複合的인 씨스팀을 操作할 境遇, 한가지 危險하다고 생각되는 것은 그에 의하여 可能한 것으로 되는 結論이나 行動이 참으로 可酷한 것이라는 점이다. 왜 그러나 하면 人間의 知能이라는 것은 單純한 것이기 때문에 이와 같은 複合的인 씨스팀 内部에서 생기는 複雜하고 潛在的이며, 또 아주 微妙한 相互作用을 理解하고 눈으로 보아 알 수 있도록 할 수 없기 때문이다.

工業分野의 動態解析(dynamic analysis)이 顯示하는 것처럼 工業生産 프로세스에서의 激甚한 變動이라고 하는 것은 그 變動을 避하려고 하는 바

로 그 段階에 의하여 쉽게 생겨지고 마는 것이다.

最近 끝마친 都市動態에 關한 研究에 의하면 住宅供給 및 荒廢한 主要都市의 再開發을 目標로 하는 段階가 오히려 反對로 住宅問題의 深刻化를 促進하게 되는 것을 나타내고 있다.

그래서 巨大한 複合建築物을 設計할 때 바라고 싶지 않은 狀況을 除去하자고 하는 決定이 오히려 바라고 싶지 않은 狀況에 그대로 通하고 마는 일이 흔히 있을 수 있는 것이다.

万若 씨스팀·아나리시즈가 以上과 같은 失敗를 除去하는데 役割할 수 있다면 設計者는 그것을 利用하는데 모든 努力을 다 하기에 인색하지 않을 것이다. 比較的 簡單한 例로도 以上과 같은 事實은 例證할 수가 있다.

자주 提起되는 것은 照明의 問題인데 共通된 明快한 回答은 照度の 레벨을 올리는 것이다.

이 아이디어는 照明基準이 要請하는 照도가 年年 오르고 있는 것으로 보아 確實히 定着되어 가고 있다.

實際로 要請되는 것은 如何든 物体가 잘 보이는 것이며, 다음은 억지로 말하면 照明度의 問題는 經濟性에 關係가 있을 뿐이다.

밝은 環境의 質이라는 것은 照度の 레벨보다도 더욱 重要한 것으로서 어떤 일이 있어도 照度を 어느 程度以上 아프하는 것은 何等 利益이 없을 뿐 아니라 다시 冷房씨스팀에 오바로드로 되는 좋지 않은 二次效果까지도 나타나게 하는 것이다.

그래서 토탈씨스팀과 그 内部의 交互作用을 考慮만 해 두면 必要로 하는 最適의 回答을 얻을 수 있는 셈이다.

照度の 問題는 環境콘트롤에 關한 全서브·씨스팀 中の 한 問題에 지나지 않는다.

比較的 좁은 範圍의 研究에 關하여 말하면 人間에 影響을 끼치는 것으로서 照明·雜音·溫度·濕度等 同時에 作用하는 效果를 綜合하여 생각하게 되어 있다.

그러나 以上의 諸要素는 個別的으로는 大端히 잘 檢討되어 있지만 일의 重要性에 比하여 各要素의 複合效果는 거의 研究되어 있지 않다.

建築工法

오늘날 施行되고 있는 工法, 或은 提案되어 있

는 工法을 檢討하여 보면 内外를 不問하고 그 大部分이 構造에 關聯되어 있는 것이 分明해지리라. 우리들 모두가 알고 있는 바와 같이 構造는 確實히 重要한 部分이지만 코스트의 問題로 볼 때에는 가장 重要하다고 할 수는 없다.

屋內環境의 콘트롤이라는 問題도 큰 畵타로서 그에 必要한 코스트도 高額이다.

그러나 토탈·씨스팀·아프로치라고 부르면서 어떤지 전혀 이 問題를 네그렉트한 것처럼 생각되어진다.

構造와 外皮의 狀態는 이미 돌이킬 수 없는 狀況에 떨어져 있기 때문에 環境 콘크리트 등은 拙劣한 裝飾이나 無益한 應用에 떨어져 單純한 군더더기가 되고 말았다.

構造의 全씨스팀과 環境콘트롤은 함께 考慮되지 않으면 안되는 것으로서 새삼스럽게 꼬집어 들어 말하는 것도 우스운 일이지만 環境을 콘트롤 하는 것은 이 兩者의 連關 提携에 의한 作用에 다름이 아닌 것이다.

各要素를 統合하는 테크노로지, 環境콘트롤씨스팀, 構造와 外皮를 統合한 씨스팀과 같은 코티너티 테크노로지는 얼마 發展되어 있지 않다.

假令 有效하다고 한다면 다시 施行되어야 할 것은 達成된 모든 建築工法에 對한 코스트의 低減인 것이다.

토탈·씨스팀즈·아프로치로서는 構造와 더불어 한 建物에 導入되는 갖가지 機能을 統合하여 環境 콘트롤機能·内部輸送·諸設備·能率의인 建設作業·建物의 管理 運營의 諸問題를 最適인 結論으로 마무리 나가는 것이 아니면 안된다.

이 作業이 비주얼로 理解하기 쉬운 것이 되어야 한다는 것은 다시 말할 必要도 없다.

不測의 事態가 나타날 때마다, 對應策이 講究되는데도 不拘하고, 革新된 테크노로지는 重大한 意味를 가지는 不測의 事態를 向하여 앞으로 앞으로 걸어 나가 버리고 말 것이다.

例를 들면 런던에서 파넬工法에 의한 建設途中의 建物이 가스暖房機가 破裂하여 코너部分의 파넬이 날라가 버리고 말았는데 그것이 原因이 되어 그 코너를 부수어 버리게 되었다.

그 結果는 그 工業化建築案 全体에 影響을 미치게 되었던 것이다.

이 일로 因하여 그 設計가 基準法의 要求事項 全般에 걸쳐 合致하여도 그러한 不測의 事態를 予防하는 것이 不可能하다고 하는 것이 分明해진 셈이다. 그래서 새로운 基準法에서는 既存의 파넬工法 빌딩에 對하여 廣範圍에 걸친 값비싼 補强工事와 새로운 設計로 고칠 것을 規定하였다.

어떤 事例에 있어서는 이 다시 고치는 것으로 因한 工事遲延 結果 部材製造工場에는 部材가 산데미 같이 그대로 쌓여져 있고, 工場은 一時閉鎖를 不得已하게 되었던 것이다.

社會의 反應에 關하여

바람직한 技術을 더욱 導入해 나가는데 있어 妨害되고 있는 여러가지 靑타가 주는 拘束에 關하여는 어떠한가.

이러한 靑타의 大部分, 或은 적어도 그 어떤 部分은 建設工事의 本質과는 關係가 없는 곳에 뿌리를 두고 있다고 할 수 있다.

住宅·都市開發局에 의한 極히 最近의 都心部計劃에서의 徹底한 研究에서는 新規의 或은 낯설은 特殊한 導入技術에 對한 社會一般의 姿勢에 關하여 明確하게 밝혀 놓고 있다.

典型的 反應에는 “좋습니다. 나무를 쌓는 境遇라면” “후라君이라면 拒絶합니다.” “콘크리트製 監獄은 必要없습니다.” “摩天樓는 싫다.” “그라카의 箱子과 같은 것도 싫다.” 라는 것이 있다.

이러한 姿勢는 確實히 單純한 새것을 싫어하는 傾向도 엮들었으나 낯설은 技術이나 極히 드문 失敗例에 對한 過大한 印象에 根據를 둔 듯한 疑心을 反映하고 있다.

都市의 内部에서 이러한 市民의 姿勢에 보여지는 우리들의 地位下落을 挽回하는 일은 大端히 必要하며 또한 最大의 挑戰目標인 것이다.

왜 그러나 하면 이것이야말로 새로운 技術의 適用에 對한 가장 妥當하며 다루기 힘든 分野이기 때문이다.

이러한 市民의 姿勢는 社會와 가장 直接的으로 關聯하고 있는 것인데 아직까지는 구름을 잡는 것 같은 約束을 했는가 하면 即時 그것을 破棄해 버리고 마는 行爲를 繼續해 왔기 때문에 當然히 이以上 더 할 수 없을 것 같은 失望과 懷疑心에서 結果된 셈이다.

都市의 市民들은 “비록 우리들이 그러한 것을 세우고 管理하고 그러지 않는 境遇라도 다른데서 그러한 것을 세우면 태워버리고 만다.”라고 하는 激한 말을 宣言하기도 하였다.

이러한 感情이라는 것은 確實히 激烈하다고 할 수는 있어도 그렇다고 해서 그들 立場이 되어보면 即時 이 感情에서 놓여날 수 없는 것이며, 또 그들에게 무언가 새로운 다른 技術의 探究를 考慮해야 한다고 해 보았든들 그것도 無理일 것이다.

即時 도움이 되는 技術이라면 모르긴 하겠지만 高度이며 複雜한 組織인 어플리케이션이라든가, 主로 傳統의인 建築技術의 制御라든가 利用에 關한 것 등이라고 할 수 있는데, 그러나 集中化된 콤팩트한 機械·電氣의 시스템에 對하여는 될 수 있는 대로 早速한 時日內에 새로운 技術이 導入될 必要가 있다.

왜 그러나 하면 그러한 分野는 새로운 아이디어에 熱心이기 때문이다.

工業化된 組織

既成의 工業 패턴에 適合하지 않은 革新의 成果라는 것은 그 歸屬되는 곳을 發見하는데 時間的으로 困難한 점이 하나 있는 것 같이 생각된다.

예를 들면 GLS 때문에 設計된 初期의 壁 파넬은 한 種類의 材料로 된 것이 아니지만 그렇다고 어느 한 材料가 大部分을 차지한 것도 아니었다. 그 때문에 어떤 材料 메이커도 結局 開發이나 製造에 손을 대지 않게 되고 말았다.

이 工事は 런던에 있는 조그마한 技術會社가 맡았지만 그 事務所도 某社의 技術援助를 받고 있기 때문에 거기와 共同으로 일을 推進한 것이었다.

이러한 工業의 情況은 事態가 材料와 加工手段의 統合이라든가 或은 그 兩者를 하나의 能率의인 시스템 乃至 서브·시스템으로 마무리할 것을 要請하고 있을 境遇, 重大한 制限을 加하는 것으로 되는 것이다.

이러한 시스템이라는 것은 훌륭한 것이지만 工業 쪽이 그러한 方式으로 組織되어 있지 않은 것이다.

全然 目下의 工業은 必要한 리써치나 開發 및 生産을 持續的으로 進展시켜 나갈 수 있도록 組織되어 있지 않다고 해도 좋다.

理解될 수 있는 점이라고 한다면 다음의 점이라 할 수 있다.

即 材料開發事務所의 幹部나 調査責任者들은 전혀 새로운 手段을 導入하는 것은 고사하고, 各各 이미 自己의 問題만으로도 힘에 벅차다고 생각하고 있는 것이다.

그래서 或 어떤 革新 아이디어가 電氣라든가 機械 等々の 分野에서 새로운 手段을 實現하였을 境遇, 그것은 같은 程度의 抵抗을 同時에 겨안는 것이 된다.

그래서 다시 獨立한 몇개의 工業에 代身하는 共同提携의 境遇, 特히 그 成員이 密接한 關係에 있을 때에는 그들은 反트라스트法의 適用에 내놓여 지는 것이 되리라.

或은 어떤 複合部材가 여러가지 技能 組織에 의한 傳統의인 方法의 各 分野에 걸쳤을 境遇, 그 各 技能組織으로서는 實際로 必要치 않다고 할지라도 그 部材製作組織에 自己들의 代表를 加入시켜야 된다고 主張할 것이리라.

關係法令으로서의 複合的 效果의 長점을 아마 承認하지 않으니까 그 部材를 分解해서 생각해 볼 것을 主張하기로 하여 結局 複合시키는 것으로서 노리는 점은 否定될 것이다.

以上과 같은 障害에도 不拘하고 어느 程度의 進歩는 達成되지만 그러나 그것도 本來 可能的 범포에 比하면 急한 것도 아니며 廣範圍한 것도 아닌 것이다.

우리들의 入札·落札의 씨스팀이라는 것도 革新의 方向을 強力히 妨害하는 것이 될 수 있다.

入札의 要求事項이 対象되어 있는 分野에 처하여는 거의 同等한 基礎에 立脚한 三社以上의 供給者에게 有望하며, 또한 그 때의 革新事項의 源泉이 한 分野에만 限定되어 있을 境遇 그 革新은 實際에 있어서 앞길을 妨害 받을 可能性이 있다.

때마침 導入된 單一의 分野에 源泉이 있는 革新을 承認할 境遇에는 例를 들어 價格—利益아나리시즈와 같은 것이 利用되면 좋을 것이다.

設計·工事의 一貫組織

革新的인 技術이라는 것은 單純히 材料라든가 生産設備工業이라든가 生産工業의 組織에만 親近할 것이 아니라, 차라리 設計와 建築 프로세스의

組織에 關하여 깊은 意味에 있어서 親해야 할 것이다.

아나리시즈는 能率, 經濟性 및 速度에 關하여 結論을 導出하는 것인데 例를 들면 마무리 나가는 結論을 導出하는 것인데 例를 들면 最上階層에서 시작하여 下層을 向하여 마무리 나가는 하이라이즈 후레임·빌딩의 境遇는 于先 地表에서 펜트하우스, 지붕, 屋上 最上階床을 만들어서 위로 밀어 올리고 다시 다음 床을 만들어 밀어 올리고 하는 프로세스가 完成할 때까지 繼續되는 것이다.

이 境遇 確實히 有利한 것은 傳統의인 昇降機를 거의 省略할 수 있는 것, 및 作業이 地表에서 이루어지기 때문에 部材는 그 자리에서 直接 만들 수 있으며, 그래서 職工은 멀리까지 移動할 必要도 없어지고, 다시 氣候에 의하여 作業이 遲滯되는 것도 避할 수 있는 점에서 볼 수 있다.

그 밀어 올리는 裝置도 고된 일이지만 實用的이며, 그 技術도 適切한 것이라고 할 수 있으리라. 가장 重要한 問題는 組織과 콘트롤이다.

어떤 床의 境遇에도 제 자리를 떠나서 밀어 올려 버리기 前에 床으로 完成하기 爲해서 必要한 物件은 모두 빌트·인하는 等 올려 놓지 않으면 안된다.

但 그렇게 重要하지 않은 物件은 다음에 에레베타로 올리면 된다.

스케줄을 作成할 境遇, 最後에 주의할 것은 工事作業의 모든 것을 빠뜨리지 않고 点檢하여 確認하는 것이며, 아주 멀리 위로 밀어 올린 然後에 틀림이 있으면 全 씨스팀이 崩壞되어 버리고 말기 때문이다.

相當히 오래 繼續할 必要가 있는 項目, 例를 들면 工事의 最初段階부터 設置되지 않으면 안되는 에레베타 裝置等은 建物の 設計가 終了할 훨씬 以前에 發注되지 않으면 안된다.

이것은 다음 段階에서 일어날지도 모르는 遲滯를 避하기 爲해서도 工程實施가 直時 可能하도록 연달아 工事業者가 各 現場段階에 바로 보내지지 않으면 안되는 것을 意味하고 있다.

그렇기 때문에 以上の 特別한 새로운 技術의 特長을 내 것으로 만들기 위하여는 지금까지의 設計—入札—建設이라고 하는 順序의 變更이 要求되는 同時에 從來부터 있었던 것보다 더욱 複雜高度한 組織과 工程管理가 確實히 要請되고 있는 것이다.

管理의 테크노로지

유럽의 成功한 工業化시스템에 關해서는 지금까지 종종 注目의 対象이 되어왔지만, 그것들은 確實히 잘 組織되고 잘 管理되어 있으나, 그 어느 것에 있어서도 무언가 다른 實例를 멀리 배어버린 技術의 摩術이 있는 것도 아니다.

코스트의 節減은 주로 能率化와 스피드에 의하여 達成되는 것이며, 어떤 秘密의 로코스트材料에 의한 것도 아니다.

스피드라는 것은 計劃初부터 緊密한 連絡과 提携를 要하기 때문에 그 實施者는 처음부터 決心이 되어 있어야 하며, 設計者도 慢心하고 있을 수는 없다. 거기서는 于先 費用이나 時間이 걸릴 變更의 실마리를 없애기 爲하여 여러가지 不測의 事態를 透視하는데 큰 注意를 해야 하며, 또 長期間 繼續을 必要로 하는 項目에 對하여 發注를 하며, 다시 連續하는 工事의 各段階와 그 相互關係를 表示한 設計·工事 스케줄을 注意 깊게 遂行하지 않으면 안된다.

以上の 作業은 連絡과 提携가 잘 取해진 팀만이 할 수 있는 것이다.

以上 組織, 管理, 調整의 問題를 強調한 點은 지금까지도 要請되어온 것이지만 實際로는 建設工事에서 必要한 아주 新規의 技術에 關하여서만 要請된 것이며, 다른 問題에서는 二次 三次의 問題였다.

다른 問題로 云謂될 境遇는 分明히 誇張해서 말했을 따름이지 完全한 콘트롤을 強調하고 싶은 나머지 그랬던 것이다.

予測에 關하여

어떠한 革新에 있어서도, 그 期待된 成績에 關하여 적어도 어느 程度의 不確實한 面이 반드시 隨伴하는 것이다.

多様な 目的에 對하여 그 革新의 長期間에 걸친 作用을 確實히 予測할 수 있는 손쉬운 實驗은 없다.

이 일은 材料의 風化問題에 特히 符合된다.

이것과 같은 條件에 있어서 建物性能의 여러가

지 狀態에 關하여서도 똑같이 符合된다.

어느 한 建物의 修繕係에서는 그 面에 關한 苦悶이라든가 建物의 保守·改善의 問題에 關해서 或은 좋은 아이디어를 가지고 있는지도 모르지만, 그러한 인포메이션에 對한 組織의 研究가 부족되어 있고, 그 結果로서 實際의 條件 自身이 明確하게 理解되어 있지 않기 때문에 予測할 수 있는 情況에 對한 工夫는 그렇게 쉽게 세워지지 않는 것이다.

이것은 무슨 美國材料檢査協會 (ASTM=American Society for Testing and Materials) 라든가 美合衆國標準規格協會 (USASI=United States of American Standards Institute)의 努力을 非難하고 있는 것은 아니며, 그 努力에 의하여 그들의 檢査와 標準規格에 依據한 基礎的 인포메이션이 到底히 完全한 것이라고는 말 할 수 없다는 것이 最初로 確認되었던 것이다.

建築業界로서는 이러한 事態의 理解를 돕기 爲하여 努力하지 않으면 안된다.

아무리 겸손한 눈으로 본다 할지라도 ASTM 나 USASI의 스탠다드에 가장 의지해야 할 建築部材의 專門家들이 그 스탠다드 作成에 있어서 거의 參加하지 않고 있는 것은 確實히 奇怪한 事態라고 하지 않으면 안된다.

이들 스탠다드는 거의가 材料專門家가 쓴 것이며, 반드시 材料專門家の 視點도 自然히 反映되는 分類를 할 수 있는 建築家나 엔지니어에 依하여는 거의가 쓰여지지 않았다.

이것은 兩協會의 失策은 아니다.

그들로서는 스탠다드의 起章에 設計者들이 積極的으로 參加하도록 오래동안 쓸데없는 努力을 거듭해 왔던 것이다.

革新의 評價에 關하여

美國에서는 建築材料나 部材에 關한 技術的革新을 評價·保證하기 爲한 制度는 確立되어 있지 않다.

前述한 바와 같이 ASTM 나 USASI에서는 갖가지 試驗方法을 널리 導入하여 어떤 優秀한 實驗所에서는 耐火度를 標示한 라벨을 公衆에게 發行하고 있지만 新製品에 關해서는 完全한 評價에 立脚한 審査選定은 전혀 行해지고 있지 않다.

現狀으로서는 어떤 製造業者가 새로운 製品을 發

表하여 그것을 自己 實驗所에서 테스트했을 때 그 결과는 아무래도 信用이 되지 않는다고 判斷되기 쉽다.

公正한 試驗結果를 얻기 爲하여는 그 會社는 民間의 研究機關이라든가 大學의 附屬研究室, 或은 그런 種類의 試驗機關을 찾지 않으면 안된다.

좀더 좋은 方法이 있다면, 그 會社 獨特의 考案만이 가지고 있는 特性을 체크하는 規格外의 追加 試驗方法을 發明하지 않으면 안된다.

그러나 그 試驗 레포트가 그 試驗만에 根據할 때는 아무래도 懷疑論에 부딪칠 것은 뻔한 일이다.

그 革新을 開發한 技術者는 自己의 아이디어가 評價되고 承認을 받기 爲하여 無限히 애를 쓴다는 것은 當然한 일의 結末인 것이다.

進歩하는 것은 오랜 苦悶의 連續으로서 하나의 優秀한 아이디어가 獨力으로 檢證되기 以前에 死滅되고 마는 例는 흔히 있는 일이다.

이러한 問題는 이미 유럽에서도 認識되고 있는 바이며, 그것 때문에 많은 나라에서는 “프랑스公認登錄方式”을 台本으로 하여 評價·登錄의 시스템을 設定하고 있다.

于先 이 시스템에서 檢定하기 前에 官廳에서의 經驗이나 個人的으로 豊富한 經驗이 있는 사람들로 組織된 一種의 委員會가 있어서 거기서 一切의 새로운 아이디어에 對하여 一定한 指摘을 하는 것인데 그것은 어떠한 테스트를 할 必要가 있는가, 그 結果를 어떻게 檢定하는가, 그 檢定에서의 所見이나 判定를 說明함에 있어서 必要한 證明을 할 問題點이란 무엇인가, 當該 아이디어는 어떻게 利用될 것인가, 더욱 그 實用化에 의한 效能이 어떠한 것이라고 豫測되는가 등의 點에 걸치는 것이다.

이를 통털어 말하자면 이 “公認登錄”의 委員會가 가장 잘 自立할 수 있었던 것은 그들의 指摘이 建築同業界에서도 또 公機關에서도 公正하고 치우치지 않은 專門家의 評價라고 承認되었기 때문이었다.

프랑스에서는 빌딩은 10年間에 걸쳐 建築家와 建設業者에 의하여 保證되지 않으면 안되게 되어 있지만, 따로 새로운 部材에 對하여는 保險會社는 “公認登錄시스템”에 의한 證明이 必要하다고 要求하는 일이 많아지게 되었다.

以上 叙述한 方式이 그대로 美國으로 移植되어

서 좋은지 나쁜지의 判斷은 別途로 하고, 어떻게 이러한 集中的이며 一般의인 公認檢定の 接受機關은 새로운 革新實績의 公認을 妨害하는 條件을 打開하기 위하여 大端히 價値있는 것이라고 할 수 있는 것이다.

性能規準과 示方書

性能의 規準과 示方書는 建設의 順序를 表示한 詳細圖에 基礎를 두고 作成되는 것인데 이것이 進歩에 對하여 重大한 障害로 될 수 있다.

元來 目標나 性能에 對하여 論理를 세운 計算書·報告書라는 것은 進歩에 對한 刺戟이 되는 것이다.

單純히 性能을 明確하게 指定하는 것 뿐으로서는 充分하다고 할 수 없으며, 例를 들어서 어떤 部材가 實際로 役割할 點에 關하여 檢討할 境遇에도 評價될 수 있는 것이 아니면 안된다.

即 무엇이 評價되어야 할 것인가에 對하여 明確한 理解가 要求되고, 더욱 아주 高度한 評價 테크닉이 要請되고 있는데 많은 境遇 이러한 點에 關하여 努力이 傾注되어 오지 않고 있는 것이다.

建築基準法에 準할 境遇 官廳은 期待되는 性能에 對하여는 一層 知識이 豊富하지 않으면 안된다.

어떤 設計에 關하여 그것이 8인치 두께의 벽돌 壁인가 檢討하기 보다는 耐火限度 2時間이라는 基準에 合致하는지 어떤지를 判定하는 便이 보다 어렵기 때문이다.

設計者로서는 性能基準이 設計者에게 주어진 디자인上의 自由와 더불어 自己의 디자인에 對하여는 보다 以上の 責任을 擔當하는 것이 아니면 안된다.

設計者로서는 이러 저러해서 세운다는 點을 指示한 하나의 決定의 뒤에 숨어있을 수는 없는 것이다.

그러한 責任이라든가 여러가지 問題가 있는데도 不拘하고 性能規準에 쫓아 基礎를 세우기 爲한 디자인의 目標라는 것은 本來的으로 妥當하다는 것이다.

勞動에 關하여

노동의分野라는 것은 사람이 그것에 손을 대는 것을 망서릴 정도로相反되는統計數字에 가득차 있다.

建設業者는 수선스럽게熟練勞動者의不足을 말하고, 노동界側은 거꾸로建設工業界의失業率은一般製造工業의2倍라고 떠들썩하게 논란하고있는데, 이것은建設活動의變動狀態로 보아雙方이 다 옳은 말이라고 할 수 있다.

建築에 있어서의勞動賃金 레트의上昇 方法이 材料나 機械의 코스트上昇을 재는데 上廻하는 急激한 것이라는 것은疑心이 없는 바이지만 노동界로서는 手에 들어오는 賃金の年平均額은 결코一般水準을 上廻하는 것이 아니라고 強調하고 있다.

勞動組合은 工業化나 現場外 組立 및 몇개의 材料와 機能을 結付시킨 部材業의 傾向에 通合시켜 나가려고 하지 않지만, 그러나 實際의 組織的 勞動은 勞動者가 그러한 傾向을 消化하여 適應하는 것을 要請하고 있다.

各 地方의 勞動條件을 決定하는 最終的인 地域 勢力은 全 地域的 或은 全國的으로 널리 適用되는 것을 前提로 하는 建築技術이라는 것을 無視하고 있는 것이다.

勞動者가 適應할 수 있는 條件은 바로 이러한 情況인 것이다.

이러한 勢力과 密着하고 있는 傳統的 技術이라든가 長期의 徒弟制度라는 것은 아마 適應시키기 가 어려울 것이다.

어떤 유럽人의 大規模 工業化 住宅生産者는 非熟練勞動者의 導入을 하는 便이 좋다고 생각되어 그 勞動者가 極히 쉽고 間單한 製作動作에 關하여 배울 수 있게 하여 다른 一切은 배우지 않아도 되도록 하게 하였다.

東獨의 建築 에이제트는 建設할 때 必要的 熟練 勞動은 全體의 25% 以上 必要로 하는 일은 없다고 한다.

確實한 것은 새로운 技術에 對한 訓練 프로그램을 檢討하는 것이 必要하다고 한다.

適切한 멘파워의 不足이, 다시 마찬가지로 새로운 技術을 向해 나가야 할 強力한 刺戟의 不足이 오늘날 가장 어려운 隘路도 되고 있는 것이다.

政府의 施策에 關하여

建設과 建設技術에 對하여 直接間接으로 가장 強力하게 影響하는 것은 政府의 施策이다.

가장 先端的인 技術分野는 可動·固定을 不問하고 當然히 그 生産 프렌에 巨大한 投資를 必要로 하고 있다.

이러한 연달아 일어나는 要請이라는 것은 적어도 그 生産스케줄의 性格이라는 點에 局限시켜 보면 理由가 없는 것은 아니다.

그러나 建設工業의 境遇는 그것 自体가 kontrol되는 以外의 經濟的 政治的 확대에 의하여 變動되어지는 分野인 것이다.

産業이란 費用이 들며 別 役割이 없는 生産 프란트에 投資하는데는 注意 깊은 것이다.

政府는 追加目標로서 10年間에 걸쳐 每年 60萬戶의 住居 유닛의 生産을 發表했는데 이것은 目下 實施中의 住宅建設에 다시 追加될 것이다.

이 計劃은 廣範圍에 걸친 混亂 或은 安定을 建設工業에 주느냐, 또는 그것에 依하여 革新的인 技術을 刺戟하는가 或은 窒息시키는가 그 가운데 어떤 影響을 주는 것도 可能하다.

그래서 萬一 政府의 計劃이 注意 깊게 세워져서 全建築物에 걸쳐 段階지워지고 있다고 하면 追加에 의한 靛을 메우는 도움이 되어 變動을 잘 처리하여 安定性을 주는 것이 可能하게 된다.

萬一 그렇지 않을 境遇는 變動의 振幅을 더욱 強化하여 自己의 目標을 挫折시키게 되는 것이다.

이 重大한 生産戶數目標에서 보면 現狀의 或은 潛在的인 技術能力을 年産 260萬戶生産하도록 誘導하기 爲하여 必要的 調査와 開發이 當然히 要請되게 되리라.

그때 生産의 遲延이라든가, 所期의 目標에 맞추어서 生産能力을 急速히 높이기 爲한 準備時間을 생각하면 目標은 280萬戶에서 300萬戶로 차츰 높여서 設定되어질 것이다.

한편 保證된 安定市場이 있고, 現場에서의 作業 스페이스나 安全施設等의 코스트를 政府가 一部 担当하면, 民間業者로서는 建設코스트의 輕減을 圖謀할 수가 있으며, 事實 그렇게 하게 되는 것이다.

調査에 關하여

建築現場이라는 것은 너무도 程度의 差가 있어 惡評이 높은 것이며, 그 關係도 그 調査檢討도 매우 거칠다.

材料生産部門에서는 調査檢討는 廣汎하게 행해 지면서도 建物 全體의 機能的 物理的 作用에 關係되는 分野에서 그것은 部分的으로 行해지든지 或은 전혀 行해지지 않고 있는 것이다.

그런 意味에서 設計는 하나의 토탈·씨스팀이지만, 다른 部面에서는 部材生産에 直接 關係하는 일은 없는 것이다.

調査檢討의 인포메이션이 어느 程度 流布되었는가의 面에 關係해서도 마찬가지로 생각하기를 바랄 수는 없다.

인포메이션을 取集하고 그것을 다이제스트 하여 現場에서 應用할 수 있게 하는 中心機能이 缺乏되어 있는 것이다.

結局 우리들로서는 調査가 어떻게 行해지고 있으며, 어디서 作業이 이루어지고, 어떤 缺陷이 있는가 그 核心은 조금도 모르고 있는 狀況이다.

建築關係의 調査에 對한 政府의 努力은 小規模이며 散漫하다고 할 수 있다.

유럽 諸國에 있어서의 建設計劃은 우리들의 그것에 比하여 보다 小規模이지만 거기의 政府는 우리나라 보다 龍大한 豫算을 投入한 中央調査 機關을 마련하고 있다.

더우기 日本의 建設業者 가운데는 우리 나라의 建築關係 調査를 担当하는 政府機關보다도 高額の 年間調査研究費를 가지고 있는 곳이 있다.

이것은 아메리카 政府가 하고 있는 全 調査事業에 對한 변명은 아니지만 現場이나 安全問題나 農業에 있어서의 進歩를 可能하게 해 온 連邦政府援助의 龍大한 調査 프로그램은 過히 注目되고 있지 않지만 重要한 業績으로 생각되는 것이다.

이러한 重要한 分野에서 民間의 獨力으로 이루어지는 調査事業에 對하여는 正當한 評價는 행해지고 있지 않지만 여기에도 政府가 參加해 나갈 必要가 있다고 생각되는 것이다.