

建築計劃과 省 에너지

“에너지”라는 낱말은 말할 필요조차 없이 누구나가 절실하게 그 어떤 공감을 불러 일으키는 것이면서 또 누구나가 무관심하게 잊어 버리는 것이 우리의 현실이 아닌가 생각합니다.

우리네 보다 좋은 자연의 혜택을享有하고 있는 선진국에서는 극성스러운 정도로 학계며, 연구기관이며 기업체등 거국적으로 야단 범석인데 우리네 현실은 조용한 망각속에 파묻혀 있는 감마저 드는 것은 소심한 기우이기를 바랄 뿐입니다.

여기에 옮기는 글은 일차 오일쇼크 후인 1975. 11. 空氣調和衛生工学会(日本) 会誌의 내용중에서 건축계획에 관하여 논술한 伊藤直明氏(東京都立大学)의 글을 옮겨 参考가 되기를 바라는바입니다.

建築計劃은 元來 自然을 無視할수 없다. 自然을 利用하고 自然을 遮斷하고 自然과 調和된 建築이야말로 省 에너지에 이어지는 無理없는 建築이다.

設備의 進歩에 滿足한 나머지 이와같은 基本을 忘却한 建築計劃이 에너지의 多消費를 招來하고 있는 現狀을 돌이켜보고 建築自體의 省에너지의 必要性을 檢討해 보고자 한다.

또 建築의 省에너지를 생각할 때 單純히 完成된 建築의 消費에너지의 節約뿐만 아니라 이 建築을 構成하는 部材의 製造에너지까지 함께 考慮하지 않으면 안될 것이다.

1. 첫째로 建築物에 있어서 消費되는 에너지는 暖冷房을 비롯하여 照明, 給排水, 給湯, 換氣, 搬送等 여러 갈래에 이르지만 可及의 적은 에너지의 消費로서 要求하는 居住環境을 達成되도록 努力하는 것이 設計者로서의 使命일 것이다.

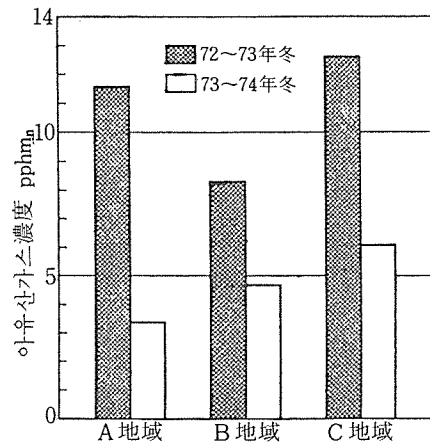
元來 建築物은 自然에 対処하고 自然의 힘을 利用하도록 考案된 것이었는데, 近年에 設備技術의 두드러진 發達은 建築設計者에게 그와같은 努力을 忘却시켜 建築 FASHION의 경쟁에 줄다름 치게한 結果를 招來하였다 고도 말할수 있다.

FIX된 큰 유리窓을 通하여 쏟아져들어오는 日射를 받아들이면서 強引하게 冷房을 하기도 하고 人工照明에 無理하게 依存한 나머지 그로 因하여 負荷의 顯著한 增大를 가져오고 있는 것이다.

에너지를 無關心 하면서 이루어지는 建築의 設計가 얼마나 많이 판을 치고 있는 現實인가?

이와같은 에너지의 多消費는 單純히 에너지의 問題에 만 그치지 않고 空氣汚染, 熱汚染等 過密都市의 環境惡化에도 連關된다는 것을 認識하지 않으면 안된다.

石油危機에 따르는 暖房의 節約이 빌딩密集地域의 空氣汚染 濃度를 顯著히 低下시킨 結果를 나타낸것은 이를 잘 證明하고 있다고 할 것이다.(圖-1)



(그림 1) 빌딩 密集地域에서의 冬期 亞硫酸가스 實測例 (石油危機가 있었던 1973~1974年 冬期和 前年 同期間의 比較, 東京丸の内)

그런데 建築物에 있어서 에너지 消費는 直接的으로는 거기에 裝置되는 設備 SYSTEM과 그 運用에 따르겠지만 本質적으로 建築 그 自體의 바탕과 具備하여야 할 性能에 따르는 것이다.

따라서 設備의 省에너지 手法을 思考함에 있어서 建築計劃全體에 거슬러 가서 “省에너지”라는 FACTOR를 思考하여 나가는 것이 重要하다.

2. 建築計劃에 있어서 省에너지...自然의 調整. 利用 建築에 있어서의 省에너지는 우선 基本的으로는 自然에 대한 調整과 利用이라는 것이다. 自然條件中에 놓이는 建物이 維持, 管理되어가기 爲해서는 必要한 에너지는 敷地條件, 建物의 形狀, 建物을 構成하는 部材와 SYSTEM에 따라 左右되는 것이다.

특히 太陽의 熱과 빛, 外氣溫度, 바람등의 自然要素를 어떻게 받아들여 또는 어떻게 遮斷하는가 하는 것이 建築計劃에 있어서의 省에너지 手法이라 말할 수 있을 것이다. 建築적으로 考慮될 省에너지 手法으로서 檢討되어야 할 要素를 든다면 表-1과 같다. 이들 要素는 本來

建築計劃中에 当然히 考慮되야 할 事項이고 또는 建物の 外皮가 지나야 할 性能에 지나지 않는 것이지만 構造的(輕量化), 工法的要求(PREFAB化를 위한 單純化, 輕量化), 工濟的要求(INITIAL COST의 DOWN)或은 意匠的인 面에서의 要求가 優先하여 그것때문에 居住環境性能의 低下를 부르고 이것을 모두 設備에 依存하는 傾向이 一般化되어 에너지에 無關心한 建築을 낳는 結果로 되었다고도 말할수 있다.

(表 1) 建築的으로 考慮될 省에너지 手法.

對象	檢討하는 項目, 手法	目的
敷地	植栽	日射調整 再輻射防止
建物形狀	形態 方向 色	日射, 바람의 調整 日射, 바람의 調整 日射, 輻射의 調整
建物構成 部 材	断熱性 熱容量	伝導負荷의 輕減 PEAK負荷의 輕減 室溫변동의 調整
	窓面積	日射調整, 伝導부하輕減 自然採光
	氣密性	間隙風 輕減
	日射차폐 (채양)	日射調整
	日射集中 (태양열 이용) 日照調整 (採光)	暖冷房에너지源 自然照明

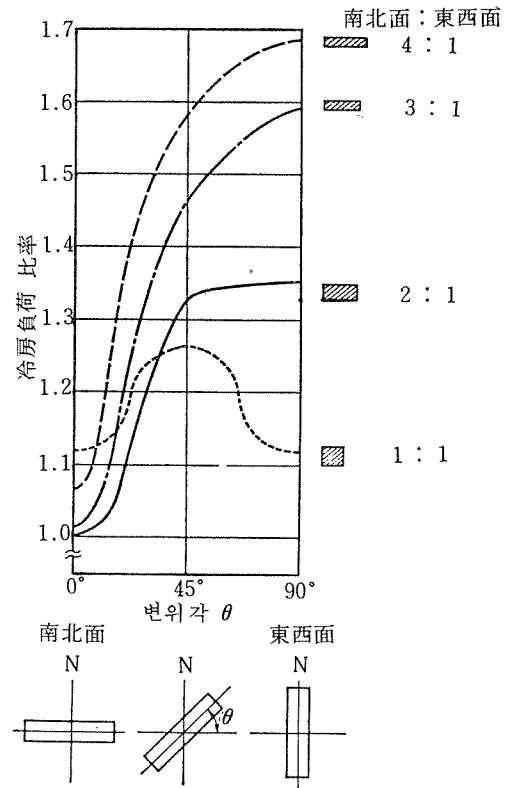
따라서 “省에너지”라는 要素를 넣어서 建築計劃을 進行한다고 하면 上述한 것과 같이 諸要求에 對한 制約을 두어 制動裝置를 명확하게 하여두지 않으면 아니 될 것이다.

(1) 建物の 形態, 方位를 어떻게 잡느냐 하는 것은 建築計劃의 基本이지만 이를 取하는 方法에 따라서 에너지 消費가 크게 變하게 된다. 圖-2는 某 BDG.의 計劃에 있어서 建物の 形態와 方位가 冷房負荷에 어떻게 영향을 미치는가를 比較한 試算例이다(日建設計에 의한 試算例).

이에 따르면 같은 長方形의 건물이라 할지라도 FACADE가 南北面에 있는 것이 東西面에 있는것보다 負荷가 적은것이 明確하며 특히 同一바닥面積으로 FACADE面積이 크게되면 그 傾向이 두드러지는 것을 나타낸다. 이와같이 省에너지를 생각할 경우 敷地條件에 建物の 形이며 方位의 稜도의 自由度가 있다면 우선 거기부터 시작하는 것이 얼마나 必要性이 있는가를 알 수 있을 것이다.

(2) 断熱性

建物外皮의 断熱性能은 直接에너지 損失에 關係되는 것이기 때문에 建物の 省에너지를 생각할때 먼저 取할 수 있는 것이다. 歐米諸國에서는 石油危機後 建物の 断熱性에 關한 基準値를 大幅的으로 改正하여 에너지消費를 抑制하는 곳이 많다.



(그림 2) 建物の 形狀, 方位에 따르는 冷房負荷의 比較(같은 長方形의 建物일지라도 FACADE가 南北面쪽이 東西面보다 冷房負荷가 顯著히 적다)

断熱性を 높이면 에너지節約(内部發熱이 많은 建物에서는 冷房일 경우는 逆效果)에 이어지지만 同時에 室内氣候計劃上의 效果도 크다.

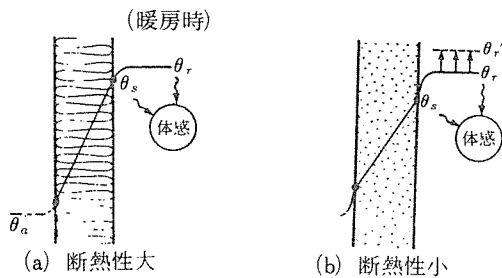
即, 室内의 居住者의 溫熱感에는 溫度, 湿度, 氣流, 周壁溫度의 4要素가 關係되고 있는 것은 알고있는 일이지만 현재의 空調技術로는 前3者의 調整에만 그치고 周壁溫度에 對해서는 별 妙策없이 내버려둘 따름이다.

現實로는 그 때문에 不快感을 招來하는 例는 적지않다. 예를들면 日射에 의하여 加熱된 지붕SLAB나 外壁, 吸熱유리窓面, 或은 그 逆으로 冷却된 面에 의한 不快感등이다. 또 극단적인 예이지만 夏節의 炎熱下의 자동차내에서는 外周의 鋼板이 달아서 아무리 冷房이 되어있다 손치드라도 통상의 냉방실溫으로서로는 만족스럽지 않고 室溫을 극도로 낮추는 結果로 되어 그 때문에 냉방병으로 몸의 컨디션을 나쁘게 하는 일은 종종 듣게 되는 일이다.

이와같은 點에서도 적어도 断熱性を 向上시키는 등으

로 表面溫度를 조정하는 것이 필요할 것이다.

表面溫度에 依한 不快感을 室温의 上下로서 COVER하려고 하는것은 그만큼 에너지를 소비하는 것으로 된다(圖-3). 또 에너지를 더 많이 사용할수록 室温分布의 不均一等 室内氣候上의 문제도 많다는 것을 충분히 고려하지 않으면 안된다.



(그림 3) 暖房時 断熱性이 나쁜 建物에서는 表面溫度가 낮아짐에 따라 体感上의 不利를 補充하기 위하여 室温을 높여야 하며 그만큼 에너지를 낭비하는 것으로 된다.

(3) 熱容量

앞에서 말한것 같이 近来建物の 高層化, PRE FAB化라는 構造面, 工法面에서의 要請과 材質의 變化에 따라 建物の 輕量化가 이루어져 그 때문에 建物の 熱容量은 一般적으로 顯著히 低下되었다.

從來的 重厚한 鉄筋CONCREE造의 建物에서는 壁體等 蓄熱때문에 暖房或은 空調停止後의 室温變化는 極히 緩慢한데 對해 全面 유리와 같은 몹시 얇은 外皮構造의 建物에서는 室温變化가 極甚하고 暖冷房을 停止하면 바로 在室者에 不快感을 느끼게 하는 일이 종종있다. 特히 暖房時에는 暖房停止와 同時에 추위를 느끼게 하고 補助暖房을 하지않으면 안되는 것은 省에너지 面에서 마이너스 일 것이다.

이와같은 觀點에서 東獨과 같이 建物の 熱容量을 規準에 定하여 있는 곳도 있다. 또 逆으로 建物の 熱容量을 생각한다면 정상계산으로는 난방시의 熱容量에 의한 負荷의 輕減을 定量的으로 나타내는 것으로도 말할 수 있다.

그 밖에 窓面積, 建物の 氣密性, 차양에 대해서도 省에

너지의 觀點에서 充分히 檢討되어 研究할 必要가 있다.

3. 建築構造 部材의 省에너지.

'建물을 構成하는 材料로서 어떠한 것을 挾하느냐는 省에너지 建築을 생각할때 充分히 考慮하지 않으면 안된다. 完成된 建物の 維持管理를 爲한 에너지가 아무리 節約되었다하여도 그와 같은 建물을 만들기 위하여 사용한 材料가 그 製造過程에서 심하게 많은 에너지를 소비한 것이어서는 모처럼의 省에너지 設計라 할지라도 無意味할 따름이다.

따라서 건축構造部材의 선택에 있어서는 材料가 가지는 특성과 製造에너지까지도 함께 吟味하는 것이 必要하며 그 때문에 各材料의 제조過程에 있어서 에너지 消費度의 RANK付가 이루어지지 않으면 안되겠다.

4. 設計評價基準의 確立.

人間의 安全, 健康에 直接 關係되는 문제는 建築基準法 等に 규정되어 法的保護가 이루어지고 있다.

그러나 快適性이라든가, 便宜性, 에너지 節減이라하는 要求는 間接的으로는 安全, 健康에 이어지는 것이지만 우리나라의 지금까지 지나온 것으로 미루어볼 때 이것을 法的으로 規定할 POPENTIAL이 보이지 않는다. 그러나 우리나라의 에너지資源의 궁핍, 消費의 現狀, 이에 따르는 環境破壞의 深刻함을 直視할때 에너지 消費의 抑制에 對하여 진지하게 생각하지 않으면 안되는 문제라는 것은 言及할 必要조차 없다.

省에너지는 自主的인 努力으로 推進하기 爲해서는 省에너지 手法의 設計基準과 評價基準을 確立하여 하나의 判斷 材料를 부여하는 것이 바람직하다. 目下 空氣調和, 衛生工學會, 建築學會에서는 이와같은 目的에서 작업이 進行되어가고 있다. 建築計劃을 決定하는 要素는 大端히 많고 그것들의 BALANCE가 하나의 建築을 낳는다고 말할 수 있다. 그 BALANCE의 基準은 모두 設計者의 胸中の BLACK BOX에 있는 것으로서는 省에너지 推進의 効果는 없다. 에너지 消費만이 決코 建築評價의 對象의 要素는 아니겠지만 省에너지를 推進하기 爲해서는 이 BLACK BOX에서 "에너지"를 끄집어 내어 客觀的인 評價尺度로 判斷되게 하는것이 必要하다. ■

提供 : (株) 正林建築

設備部長 李燮嵩

新刊書籍紹介

「西洋建築史精論」

發行處: 漢陽大學校 工科大学 建築學科 朴學在 教授 研究所

供給處: 서울 江南區 삼성동 159-114 (대륙빌딩 201호) ☎58-4680