

「設計」管理와 建設技術用役論(Ⅱ)

Design Management & Consulting Engineers for Construction

崔 榮 博*
Choi, Yong-Bak

4. 「設計」라는 말과 그 內容의 變遷

「設計」란 용어는 넓은 의미를 가지며 그중의 일부로서 土木, 建築이 포함되는것이라 하는것이 바른 해석인것 같다. “Design”이라는 말중에는 技術計算, 製圖와 같은것이 포함되는 것은 물론이고 그밖에도 形態, 色彩등 오늘날 「디자인」이라고 부르는 美學的 內容을 가진 用語라고 생각될수 있다. 실제로 유럽의 토목구조물을 보아도 形態라든가, 色彩를 충분히 고려하여 설계된것은 명백하며 오늘날에도 藝術的으로 美觀을 誇示하는 構造物이 적지 않다.

실은 우리나라에도 구미의 「設計」라는 사고방식이 정착되어 실제로 교량이나 댐 등이 설계되고 시공되어 현실의 각구조물로 구상화되어 公共施設物로 機能서비스를 發揮할때 아직 많지는 않으나 교량이나 댐 등의 이들 구조물은 단순하게 實用性만 만족시키는것만이 아니고 나아가서는 外觀도 중요시되고 周邊環境과의 調和도 고려되어 설계되었는지 그 興否를 눈치채게 되어가고 있다. 1960년대 부터의 장기경제성장과 함께 우리나라 經濟力이 伸張되고 역사적인 88서울 올림픽 開催를 계기로한 한강종합개발 전후에 토목 구조물의 수요가 많이 되자 점차 많은 토목 구조물이 기획되고 실현되어 「設計」의 중요성이 더욱 크게 되었다. 예컨대, 最近, 首都서울을 貫通하는 漢江에 가설된 江東大橋(FCM型, 支間125m)나 施工中인 八堂大橋(斜張橋型, 主塔4基)는 古代

表的인 土木構造物이 아닌가 생각된다. 1980년대부터 先進建設技術이 急速히 導入 活用되어 특히 大橋가 많이 建設된바 있는데 이는 모두 實用性和 藝術的 要素도 고려되어 外觀에 美的 考慮가 反映되어있는 것을 볼 수 있다. 즉, 오늘날 “Design”이라는 原語가 가지는 意味가 차츰 살려지고 있다 하겠다.

지난날을 回想하여 比較하건데 오늘날 構造物에 대한 材料·工法이나 設計理論은 현저한 進步發展을 하였으며 電子計算機라는 매우 強力한 情報處理手段의 등장함으로 構造物의 設計는 매우 단시간에 다수의 정보를 提供할 수 있게 되었다. 그래서 오늘날의 「設計」라는 것



그림 1. Austria의 Contra댐(Arch式)

* 土木(水資源開發·土木施工技術士), 理學博士, 韓國綜合技術開發公社 顧問

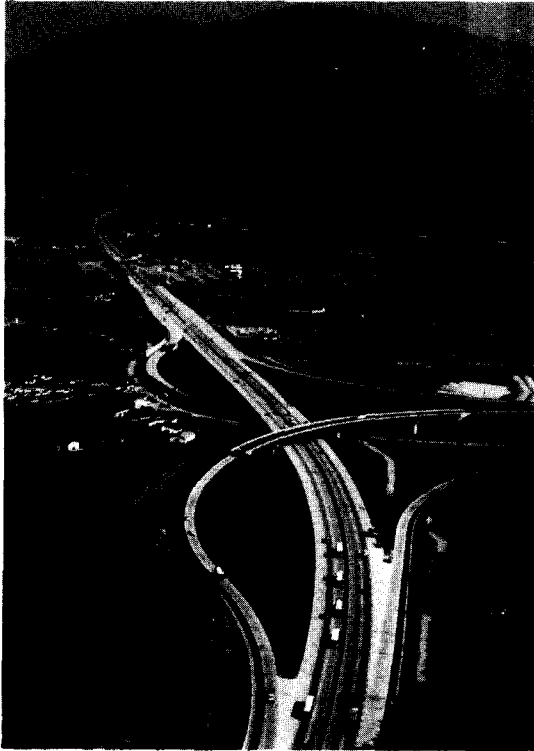


그림2. 中部高速道路의 인터체인지

이 情報의 集積, 그 標準化, 處理의 신속화, 기계화등 그 중심이 정보처리로 이관되어 본래의 設計에 수반해서라 말하기보다도 設計중에서 고려해두어야할것이 「標準化, 혹은 平均化가 이루어져서 미처 細部の인 것이 스쳐가버리는 傾向으로 되어 간것 같다.

드디어 오늘날의 「設計」라는 말은 土木, 建築用語로 한정 되고 거기에다 옛부터의 「企圖」나 「見積」이라는 것과 결부되어 오로지 技術的 細部の 것에 대한 職業技能的作業을 主體로하는 의미로 취급되고 원래의 “Design”이란 말의 中心 이었던 創意나 藝術性이라는 것과는 떨어져나간 內容으로 변화되고말았다고 볼 수 있다. 오늘날 衣裳이나 工藝品등 藝術的要素가 많은 分野에 있어서 우리나라에서의 外來語인 「디자인」이라는 말이 잘 사용되고 있는것은 「設計」라는 말로서 表意하기가 어려운 內容을 표현하고자해서 必然的으로 사용되게끔되었다

고 생각되며 원래 語源的으로 하나가 되어야 마땅한 말인 “Design”이 「設計」와 「디자인」이라는 기묘한 2개의 말로 통용하게끔 되었다.

나아가서는 土木·建築分野에 있어서 「設計」라는 말이 의미하는 內容도 時代와 함께 변천하고 있다.

8.15解放前은 물론 그 후 10년년간에도 設計者의 創意에 의하여 設計擔當者가 스스로 資料를 收藏하고 스스로 實驗해서 設計基本方針이나 對策을 수립할수 밖에 없어서 設計者의 責任은 매우 重大하고 동시에 相當한 主觀이 필요하였다. 하지만 오늘날은 科學技術의 進步에다 計算理論이나 각종재료가 개발되었고 또한 각종의 示方書, 基準, 規程등이 整備되어 있어서 設計者의 負擔은 急減하고 어느 限定된 범위내에서의 設計者의 判斷, 혹은 裁量만을 갖고 設計作業이 進行되게 되었다.

거기에다 오늘날 標準示方書가 있어서 設計者가 判斷해서 결정하는 것으로는 部材의 크기, 使用鐵筋의 選擇등 매우 限定된 것으로 되어 있어서 設計者가 큰 過誤가 없는 限 그 결과는 별로 어긋나는 것이 아니며 經驗이 부족해도 큰 오차가 없는 設計를 할수 있게 되었다.

하지만 그렇다고 오늘날 設計者가 판단해야 할 部分이 全無이나고 하면 그렇지않고 示方書, 基準등에 條項이 適用에 있어서도 어느 程度의 判斷을 필요로 하는 외에 時代의 變遷과 함께 언제나 設計에 대한 새로운 檢討要素가 발생해온다.

최근에 人間工學, 騒音, 振動, 景觀 혹은 日照등의 環境문제는 그 좋은 예로서 오늘날 高速道路나 長大橋梁設計에 있어서 이에 對한 配慮없이 끝마칠수는 없게 되어가고 있다. 앞으로 이에 대신 確實한 設計基準는 없으므로 設計者 자신이 이들에 對한 調查研究로 이를 配慮하지 않으면 안된다. 이상에서 「設計」에는 定常的인 설계작업외에 判斷을 요하는 部分도 있고 따라서 設計者는 이 兩面에서 대응해야한다. 물론, 판단을 요하는 作業도 어느 기간을 지나 研究開發이 進行되고 定說이 이루어질 때

基準化되고 定常業務로 되나 한편 또한 時代와 함께 지금까지 전혀 고려하지 않은 事項에 대하여 配慮하지 않으면 안될경우가 나타나고 따라서 設計者는 이들에 대한 研究와 實行에 대한 判斷을 요청받게 된다.



그림 3. 오스트레일리아 시드니

結論적으로 「設計」란 다음과 같이 정의될 수 있다.

「設計」란 土木·建築등의 工事나 機械設備 등의 製作目的에 대하여 그 成立條件을 고려하여 그 目的을 實現하기 위한 具體的인 圖面, 數量, 施工方法등의 書類를 마련하기 위한 過程을 말하는 것으로 設計者의 意圖를 짜 넣은 것이다.」 종래의 定義와 다른점은 「成立條件을 고려하여」란 것과 「設計의 過程을 말한다」는 것과 「設計者의 意圖를 짜넣을것」이라고 한 점이다. 設計는 目的最優先이 아니고 어디까지나 그 成立條件과의 融合, 調和(harmony)가 있어야 한다는 것이다. 이는 종래 「設計」는 目的最優先이고 目的만을 達成하여도 周邊條件을 만족시킬수 없으면 이것은 「設計」가 아니고 「設計」의 한試案으로 볼수 밖에 없고 「設計」는 어디까지나 調和가 취하여진 成果를 얻는다는것에서 그 意義를 명확히 하고 싶다.

5. 「設計」와 우리나라 「設計管理」의 推移

土木構造物은 그목적의 성질상 公共用으로 供用되는 것이 많고 民間, 使用에 대한것은 적고 또한 그 규모도 작다. 따라서 設計를 기획하는 자는 주로 政府나 그 聯關機關(公企業體)에 한정되는 현상이며 이는 우리나라 뿐만 아니고 세계적인 경향으로서 開途國은 물론 歐美先進國에 있어서도 예외는 아니다.

일반으로 設計는 하나의 연속된 作業行爲의 一環으로서 이것만 分離해서 論하는것은 맞지 않다.

즉 道路, 鐵道, 河川, 댐, 港灣, 海岸 등의 公共事業의 일환으로서 이들 事業을 實現하는 段階로서의 研究調查, 企劃計劃, 設計, 施工 및 供用, 維持管理중에 포함되는 行爲이다. 設計를 論하는데 있어서는 언제나 이와 關聯을 忘却해서는 안되나 오는 土木構造物을 設計하는데 있어서 누가 이를 實施하는가를 생각할때 本來의 目的인 道路나, 河川등의 事業의 企業者가 政府 및 關聯機關(以下, 단순히 國家等이라고 함)이라고 하여 그 事業의 實施에 대한 위의 각 단계를 國家等이 스스로 施行해야 한다는것으로 限定되지 않는다. 즉 우리나라에서도 時代와 함께 建設事業實施責任分界가 變化되었는데 開化初期인 19世紀末부터 거의 모든 公共(土木)事業이 國家等に 의해 實施되었으며 現今 國家等 政府機關이 스스로 自己가 施行하는 것은 研究調查, 企劃부터 計劃 까지만에 멈추고 이에 계속이어지는 設計, 施工은 民間機關, 즉 設計에 대해서는 建設技術用役業(Engineering Consultant), 施工에 대해서는 建設業者 등이 擔當하게 되었다. 돌이켜보건데 20世紀初의 文明開化初期때 韓半島를 強占한 日政은 大陸侵攻政策의 一環으로 兵站基地化하기 위한 國土의 南農北工秩序 政策으로 產業基地, 鐵道, 道路, 發電水力, 都市上水道등의 諸設備가 必要하게 되었는데 民間에는 이것을 單獨으로 實施할 정도의 識見이나 資金力, 技術

力の 貧困으로 日政 스스로 이를 實施하는 方向을 취하였다. 여기서 특히 公共土木事業은 例外가 아니고 所謂, 朝鮮總督府의 손에의해 南北縱斷의 京釜線, 京義線, 仁川港과 서울을 連結하는 京仁線등의 鐵道建設事業이 開始되었다. 당시 技術力과 工事用機械를 具備한 民間都給業者가 없는 곳에서는 소위, 直轄工事라 하여 鐵道公務員이 스스로 建設 技能工을 모우고 이들을 指揮하고 技術教育하면서 工事を 進歩시켰다.

國家 등이 스스로 建設事業을 實施하는 長點은 必要로하는 對象에 對하여 調査研究費를 포함한 資金은 投入 가능한가답에 이때의 우리나라 技術系少壯鐵道公務員들이 1945년의 8·15 光復後 우리나라 土木技術系의 中樞가 되었다.

1950年代에 와서 鐵道建設의 技術은 우리 國土建設의 尖端技術이 되었으며 그후 1960年度부터의 經濟成長을 위한 社會間接資本擴充의 基礎를 구축하는 底力이 되었다. 近代化를 위한 經濟成長第1主義 長期經濟計劃이 強力하고 持續적으로 推進되고 國土의 1, 2, 3次에 巨한 綜合開發計劃으로 國家 등 建設事業投資規模가 확대되었다. 그런데 建設事業規模가 大規模, 大型化, 大容量化함에 따라 國家 등에 의한 建設事業의 進歩方式에는 限界가 있으며 모든 作業을 國家 등이 直接的으로 遂行하는 것은 本來 行政의 府라는 立場에서는 물론 限定된 技術系 公務員에다 效率의인 事業의 實施를 고려할 경우 事業量의 急增에 수반해서 漸次 直營工事を 再考해야할 氣運이 조성되었다.

우리나라에도 其間 經驗을 누적하여 管理事業으로서의 可能性있는 大小 建設會社가 스스로 建設裝備를 保有하고 技能系人力工事으로서 營利를 目的으로하는 建設業體가 增加됨에 따라 建設工事實施營利를 目的으로하는 建設業體가 增加되어 建設工事實施에 있어서는 國家 등이 스스로 施行하는 것이 아니고 工事契約에 의해 이들 民間建設會社에 都給(請負)시키는 것이 可能하게 되었다.

이래서 建設工事執行에 있어서 國家 등이

「直轄」, 「直營」, 「都給」의 3方式 으로 施行하는 時代는 지나가고 거의 全面的으로 都給方式으로 工事方式으로 變化하여 지게 되었다. 施工보다 앞서의 設計는 建設事業者가 伸長되지 않은 1960년대 초반까지 企業者(Owner) 즉 國家 등의 政府機關이 스스로 이것을 施行하고 設計된 그것은 都給工事로서 民間建設業者와 契約하여 實施하는 方法이 지속되었다. 設計擔担者는 언제나 國家 등의 機關에 속하는 技術系公務員이며 뒤따라는 工事は 할수없으나 設計라는 重要한것까지 營利를 目的으로 하는 民間企業에 맡길 사유가 없다는 氣風이 가득차 있었다.

한편 1960년부터 近代化를 위한 產業化의 輸出主導型 開發戰略으로 高速化道路, 多目的댐 및 用水, 港灣, 蔚山·麗川 및 浦項·光陽의 工業基地建設등의 產業其盤 造成을 위한 積極的인 投資가 이루어졌다. 특히 좁은 國土를 有效하게 利用하기위한 全國一日生活圈造成을 위해 開發據點을 連結한 高速道路建設이 工業立國의 大動脈其盤으로서 浮刻되었다. 그래서 이들 急增하는 事業의 消化態勢가 重要한 問題가 되고 또 增大하는 電力用水需要의 圓滑한 供給을 위해 여러 種類의 매우 많은 設計業務를 實施해야 할 段階에 도달했다.

이래서 從來와 같이 國家 등의 機關에서 實施하기 위하여는 膨大한 設計要員을 必要로하는데 公務員 등의 定員에는 限度가 있고 이것은 갖추어 조달해가는 것은 到底히 不可能하고 또한 이것은 建設業者에게 맡기는것이 設計를 嚴格하고 진실하고 中立의으로 適正한 立場에서 施行해야 立場에서 볼 때 許容할수 없는것이 많다. 그래서 工事的 施行만이 아니고 設計를 主로하는 作業을 從來의 技術者 公務員에게서 代贊해서 實施하는 民間用役業이 必要하게 되었다. 事實 極端의으로 말하면 主된 發注者인 國家 등 政府는 企劃·設計·投資豫算을 수립하는데 만도 能力이 미치지 못하는데 거기에서 設計와 施工단계에 대한 監理를 管掌할 時間과 勞力이 거의 없다. 그래서 設計와 施工의 實施

에 있어서 工事의 不實과 安全性이 建設事業遂行의 大 障路로 대두되었다.

1960年代 後半期부터 越南에의 派兵과 함께 併行해서 이루어진 海外建設輸出은 1970年代부터 本格化되어 一部大建設業體는 美國·日本 등의 EC化를 꿈꾸는 綜合建設業體로의 強

化와 設計部分을 強化한다하여 “엔지니어링” 業이나 建設用役業을 併設하게 되었다. 한편 單獨의 綜合建設用役業도 벌써 1970年을 前後하여 創設되었다. 참고로 美國과 우리나라·日本의 建設事業 段階別擔當者를 圖式化하면 다음과 같다.(계속)

段階	우리나라와 日本		美 國
	過 去	現 在	
計劃	①發注者	發注者	發注者
設計	發注者	建設技術用役業	發注者 ⑤建設技術用役業 ③
施工	③ ②建設都給業	④建設都給業	○建設都給業

㊦

①土木工事에서 主로 政府의 公共事業이나 公社이다.

②建設都給業者는 勞務供給의 主體가 된다.

③發注者가 技術面, 金融面의 責任을 가진다. 또한 發注者는 材料支給, 機械貸與를 行한다.

④責任施工增加

⑤發注者를 위한 經濟·技術面의 妥當性 調査, 財源手當까지 業務分擔을 한다.

⑥턴커方式·팩케이지方式

○建設事業段階別擔當者