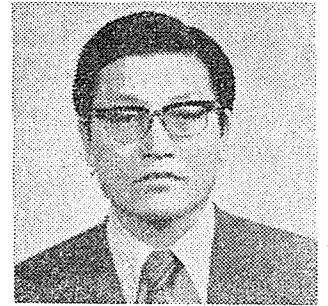


土木界의 어제와 오늘과 來日

高麗大 理工大土木工學 教授



崔 榮 博

머 리 말

土木技術이란 土木事業을 지탱하는 技術로서 여기서 土木技術이란 土木을 주로 하여 建築構造的 工學的인 것을 포함한 技術이라고 할 수 있다. 土木事業은 오늘날 國土의 保全·水資源開發·交通路整備(港灣包含)·都市와 地方計劃 및 上下水道를 포함한 都市建設 등이며, 어느 것이나 國民의 生産과 生活環境改善 등 우리 人間の 快適한 生活과 福祉便益을 추진시키는 基幹産業이 아닌 것이 없다. 그래서, 人間사회가 발전을 갈망한다면 토목건설사업이 先行되어야 하고, 토목사업으로 확립된 基盤아래 國民들의 健全한 생활이 영위되는 것은 물론이다.

土木이라하면 주로 우리나라에서는 國土建設로서 地域, 또는 國家社會의 경제발전에 크게 영향을 미치는 土木建設事業을 말한다. 이것은 토목기술의 발전이 그때 그때의 建設사업으로서 具象化되는 까닭이라 하겠다.

한편, 人間の 가치관에 변화가 생기고 資源問題·公共問題·生活環境問題 등이 크게 변화하는 段階에 있어서도 그 方向을 探索하고 우리 人間 및 國家社會가 의도하는 建設空間具象을 計劃하고 事業化 하는데 매우 중요한 것은 土木建設인 까닭에서이다. 이런 의미에서 最近 100年 間의 經이적인 西歐의 近代化 과정에서의 토목기술 발전, 즉 이 기술이 매우 오늘날 世界를 變革시킨 事實에서 출발한데 대비하여 우리 나라 開港 100年 이후의 안타까운 우리의 技術受容過程을 볼 때 1876年 江華島條約 이후 韓半島는 日本 및 淸國을 위시한 歐美列強外勢의 角逐場으로서 混迷된 西歐近代技術의 도입요람기로 시작하여 1810年 韓日合邦에서 8.15해방까지 日本統治下에서 他律的인 토목·건축기술의 도입으로 한마디로 말해서, 거의 70年간의 진통기가 있음을 엿볼 수 있다. 하지만 최근 30年 사이에 그야말로 우리 土木技術터전은 急激하게 成長發展하고 있다.

1. 混亂期の 土木

돌아보면, 歐美가 100年, 日本이 50年 우리 보다 앞서서 近代化의 길을 밟고 있을 때 우리는 前近代의이고, 非合理的인 傳統社會로부터 閉塞된 環境아래 계속 日本의 强壓的인 統治를 당하여 근대적인 토목건설사업은 自主的 立場에서 이루어 볼 수 없었다.

소위, 日政 36년간 日本의 기형적인 軍需産業 근대화와 중국대륙 및 만주등 대륙침공의 兵站基地的 國土성격으로 산업시설이 편성되어왔다.

즉, 쌀증산에 의한 日本의 食糧供給地域으로서, 또한 商品市場으로서 거기에다 工業原料의 공급지로 개발되기 시작하였다.

따라서, 國土開發은 南棉北羊 또는 南農北工이란 이름으로 일제의 强압적인 地域政策秩序 아래 電力, 鐵道, 道路, 港灣 등의 社會資本施

設이 계획되었으며 이와 같은 절대의 타적 여건 아래 聯合國의 승리로 1945년 8월 15일 解放을 맞이하였지만 국토는 남북으로 비극적인 분단 상태로 되었다.

본래 북한에는 일본의 군수산업용 공장에 대한 動力用으로써 풍부한 水力資源(長津江, 越戰江, 虛川江, 江界, 富寧 및 水豊댐 등)이 우선 개발되었는데, 이것은 1943년 남북한 연간 총수력발전량 56억 8,800만 kwh 중 북한만의 공급량이 55억 7,600만 kwh로서 거의 90%를 차지한 것을 볼 때, 이는 일제의 南農北工의 地域開發정책을 여실히 나타내는 것이라 하겠다.

8.15 해방 당시의 電力生産은 水·火力 計100만kw의 설비용량이었으며, 85%의 電源이 북한에 편재해 있어서 그 수요량의 50%를 송전 받던 중 1946년에 있었던 政治的인 斷電은 남한을 심각한 전력난으로 몰아 넣었다.

거기에도 6.25動亂에 의한 대부분의 남한기준 變送電設備의 파괴는 전력난을 더욱 심각하게 하였다. 또한 8.15해방 전부터의 일정의 南北一邊倒의 交通網에다가 潛在 地下資源의 부족, 거기에도 북한으로부터의 수백만의 월남피난민과 함께 연간 2.9%에 이르는 높은 人口增加率 恒例的인 年평균 旱水災害額이 148억원(1965年 不變價格)에 이르러 GNP의 1%내외를 차지한 데다가 6.25戰災에서 온 그나마의 빈약한 輕工業과 처음부터 절대량이 부족한 社會資本施設 등의 파괴는 한 국가로서의 單一經濟圈을 형성하기에는 너무도 애로가 많았다.

8.15해방 후 부터 6.25사변 때까지는 國土開發이 전혀 없었던 공백기였다. 우리 나라 國土建設의 起點을 美軍政時로부터 본다면 미군정이 실시되면서 1948년 8월 15일 대한민국정부의 수립, 1950년 6.25동란 직전까지 사이에는 특별한 國土建設事業이 없었다. 6.25동란으로 國土의 대부분이 焦土化되어 食糧이나 電力의 절대량 부족의 해결이 긴급과제가 되어 1957년까지는 UN-KRA 및 ICA의 원조에 힘입어 戰爭救濟사업과 戰後復舊土木事業이 활발하게 진행되었다.

즉, 1954년부터 1957년까지의 公共施設복구 5

개년 계획에 의한 국토 건설사업의 추진이었다.

이 기간에는 대체로 戰後復舊期로 발전을 위한 시도 및 모색과정이라 하여도 좋다.

먼저 道路事業을 보면 8.15해방 전의 대부분의 도로는 路幅이 협소하고 屈曲이 심해서 大型車輛이 高速으로 走行하기에는 부적당하였고, 이에 따라 6.25 동란에 군 보급물자의 신속한 수송을 위하여 軍 主要補給路 擴張工事が 陸軍工兵과 內務部土木局 합동으로 강행된 바 있다.

6.25 사변 중 일정때 건설한 도로는 유사 이래 극심한 파괴를 당하여 幹線상의 橋梁 1,466개소 연장 33,884m가 파괴, 또는 倒落되어 洪水가 되면 도처에서 교통이 두절되는 상태가 허다하였다.

이래서 이 기간의 도로사업은 重要幹線의 중점적 改修나 산업, 관광도로의 개발에 주력하고 유사시의 軍作戰에 기여하도록 하였고, 國道와 地方道の 전재 복구와 중요노선상의 橋梁建設로서 洪水시 陸路上의 교통차단을 방지하고, 國道 서울~釜山, 서울~仁川, 서울~金浦, 서울~大邱, 全州~群山 등 주요노선의 舖裝과 地方道改修로서 太白山 지구의 產業道路의 장기적 개발과 기존도로의 수명보장을 위한 維持補修에 주력하였다. 8.15 해방 후 1968년까지 道路14,828 km, 橋梁 125,446m, 舖裝은 1,008km의 道路事業을 집행하였다.

都市計劃事業은 8.15해방 전까지 주로 道廳소재지를 포함한 25개 都市와 京仁지구의 都市計劃이 수립된 바 있는데, 8.15해방 후에는 1951년 11월 金泉, 浦項의 도시계획결정을 시초로 1962년 4월까지 25개도시에 도시계획이 수립된 바 있으나, 土地區域整理사업은 전혀 착수하지도 않은 都市가 많았다.

都市計劃내용도 基本計劃에만 그치고 확정계획이나 각종 配置計劃은 소홀히 취급되었다.

上水道事業은 8.15해방 당시 남한에 41개의 上水道가 있어서 1日 237,000톤의 淨水를 생산하였으며, 도청소재지 및 開港場 정도에 上水道가 있었던 셈이다.

서울은 1日 90,000톤의 生産能力이 있었으며,

釜山, 仁川, 大邱가 1日 10,000톤이상, 도청소재지, 개항장은 1日 3,000~4,000톤 정도, 그 외는 대다수가 1日 1,000톤 내외의 簡易上水道였다.

1961년까지 水道의 數는 62個, 생산능력은 1日 523,650톤, 給水人口는 8.15 해방당시 300萬名에서 720萬名으로 2배이상 증가되었다. 6.25 동란으로 戰災를 입어 水源池는 계획된 淨水能力만큼 생산을 못하고 送·配水 系統은 파괴로 漏水가 심하였으며 給水能力이 매우 低下되었다.

이 期間에 九宜里 第1淨水場工事, 鷺梁津 第2淨水場 新設工事, 回東水源池 擴張工事が 일정부의 기존시설모방으로 急速濾過池 築造 爲主로 設計 施工되었다.

1948年 정부수립 후 治水事業의 重要性이 再強調되어 所謂 ECA 3個年計劃과 一般國庫로 南江放水路工事의 着工과 主要河川의 改修와 維持保修를 착수하였으나 6.25 동란으로 中斷되어 1953년까지 戰災와 함께 河川狀態는 惡化一路를 걸게 되었다.

1953년까지 다만 局部的인 緊急防水堤 29.1km의 築造와 旣成堤防 11.6km에 대한 미미한 維持補修가 있었다.

그러나 1954年 UNKRA 및 ICA의 경제원조와 一般 國庫에 의한 治水事業 長期計劃이 樹立되어 洪水被害가 크고 경제적 가치가 큰 主要河川 63個가 선정되었는데 이 중에는 19個의 直轄河川과 44個의 地方河川이 포함되어 그 改修計劃 延長은 678km이었다. 한편, 國庫에 의한 地方中 小河川 300個에 대한 1,419km의 改修計劃도 樹立되었다.

1954年에서 1960년까지의 治水事業 實績은 改修延長 465.5km, 補修延長 165.8km, 復舊延長 116.9km이었다.

鐵道建設事業은 8.15解放 후에도 계속 新規路線이 建設되었으며, 6.25 동란에 의한 戰災復舊와 함께 ICA원조로 적극화 되었으며 특히 경제 개발을 위한 產業線이 新設되었다.

港灣事業은 8.15解放 당시 南韓所在 각 港의 年間 荷役能力은 1,000萬톤에 불과하였으며 그

중 1,000噸級 大型船舶의 接岸可能한 施設을 가진곳은 釜山港 밖에 없었고, 釜山港은 우리나라 全國 荷役能力의 45%를 담당하고 있었다.

仁川港은 東洋稀有의 閘門式 船渠設備가 있어서 平均 干潮時에도 4,500噸級 船舶出入이 可能하여 年間 130萬噸의 荷役能力을 가지고 있었다.

1946년부터 港灣事業이 처음 一部 推進되어 釜山, 仁川을 위시한 重要한 緊急維持補修工事와 함께 11個의 開港場 및 主要港灣 82個의 指定港에 대한 年間 荷役能力 1,200萬噸을 目標로 하여 計劃 樹立된 바 있으나 6.25事變으로 釜山 馬山, 濟州를 除外한 全港灣은 戰災를 입게 되어 陸上施設이 90%, 接岸 및 外廓施設이 45%가 破壞되어 1,000萬噸의 年間 荷役能力도 450萬噸으로 低下되었고, 地方港은 放任되어 長期浚渫의 缺如는 2,000m³萬의 埋沒土量을 가져와 釜山, 仁川 등에서도, 大型船舶의 安全運行이 逸失하게 되었고, 接岸不能으로 海上荷役을 하게 되어 二重的 荷役費가 所要되어 國民경제에 미치는 영향은 지대하였다.

休戰과 함께 UNKRA 및 FOA 원조로 1953年을 起點으로 戰災復舊를 위한 地方港灣施設 5個年計劃 및 港灣浚渫 5個年計劃이 樹立되어 1962년까지 11個 主要港의 荷役能力은 8.15解放 직후의 年間 1,000萬噸에서 1962년까지 1億 290萬噸으로 다시 復舊 擴張되었다.

電力部門에 있어서 全破狀態에 놓여 있던 送變電施設을 應急復舊하는 한편 6.25동란 전에 北傀治下에 있었던 華川水力發電所의 第1號發電機와 變壓器의 應急復舊工事施行으로 國內의 電力需給의 圓滑을 圖謀하였으며, 休戰과 함께 華川 第2號機를 包含한 각 水力電源과 送配電施設의 6.25動亂 전의 狀態還元을 위한 復舊工事が 進展되었다. 물론 그 당시의 需要電力에 비하여 發電設備容量은 매우 부족된 것은 두말할 것도 없다.

더구나, 國內 各種 産業設備의 復舊 및 擴張 등 活潑한 再建事業은 電力需要를 加速적으로 增大시켰다.

이래서 商工部는 電源開發委員會를 設置하여

水力, 火力的 綜合計劃인 5個電源開發計劃을 樹立하였으나 資金이 如意치 못하여 計劃이 實踐化되지 못하였다. 戰後復舊도 거의 完了되었던 1958年 이후는 새로운 國土建設의 方向이 期待되었다.

그러나, 自由黨 末期 不正 腐敗가 있는 후 1960年初의 政治의 一大變革으로 立案된 國土建設事業은 計劃만으로 끝나고 말았다.

그런 가운데 4.19革命 이후 綜合的인 國土計劃事業이 復興部를 中心으로 再開되었으나, 政治, 社會的 環境의 混亂으로 미쳐 實效를 거두지 못하였다. 이 時期는 대체로 國土開發을 위한 準備段階라고 할 수 있다.

2. 近代化와 土木自主技術確立

5.15軍事革命 이후 國土建設로서 第 1·2次 經

濟開發計劃을 支援하는 데는 從來부터 分散된 政府의 建設行政體制를 統合整備할 必要性이 있었다.

1962年 6月 29日 建設部가 創設된 것은 國土建設의 綜合化와 能率化등 그 合理性을 고려할 때 國土建設을 強力하게 綜合開發과 保全管理立場에서 集約化할 수 있는 體制로 자못 큰 意義가 있다.

政府는 經濟開發을 支援하기 위하여 國土建設의 初期目標를 98,477km²의 南韓의 土地資源 및 年間平均 1,160mm에 의한 1,140億톤의 水資源이 賦存하는 主要 河川의 多目的 댐 建設 등의 水資源 開發과 江原道 太白山 地方의 豊富한 石炭 및 石灰石 採掘 등의 自然地下資源開發에 重點을 두고 거기에다 增加하는 人口壓에 對備할 食糧自給自足を 위한 水利干拓 및 工業化의 原動力인 動力資源確保를 위하여 水力 댐 및 産業

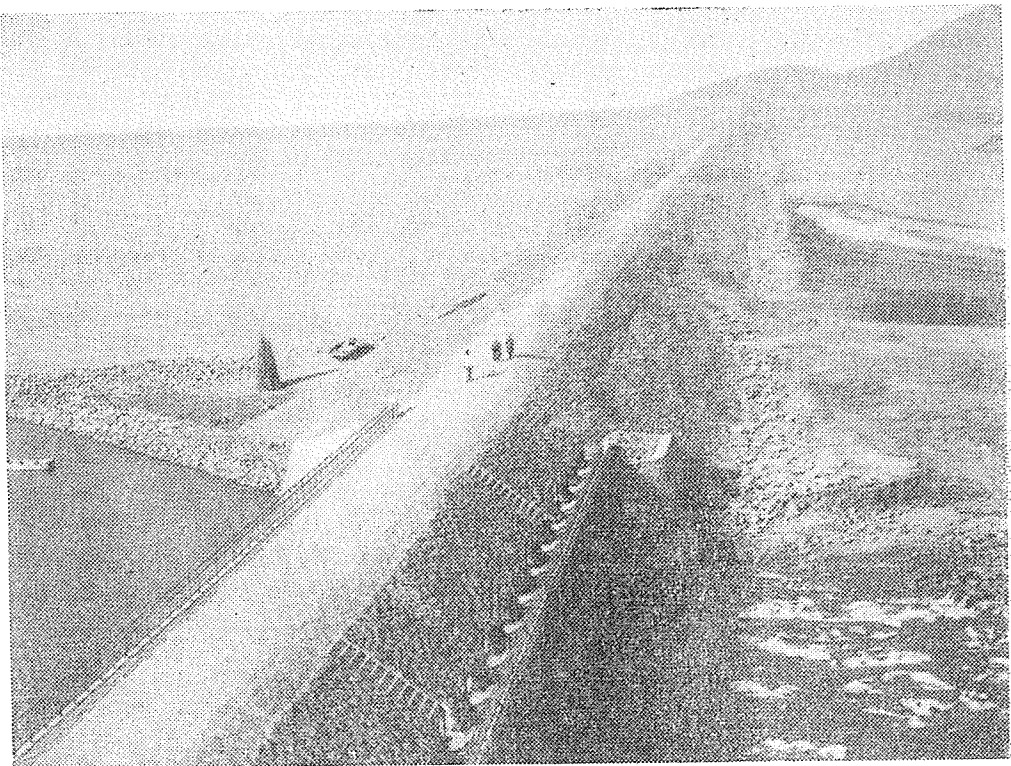


그림 1. 東津江 干拓事業 防潮堤

鐵道建設에 置重하였다.

한편, GNP의 1% 내외에 해당하는 恒例의 인
水·旱災 被害額을 節減하기 위한 國土保全도
強力히 추진시킬 立場에서 美國 T.V.A 方式의
河川綜合開發方式 爲主로 나아갔다.

그리고, 國土綜合開發의 6個 特定地域으로서
太白山, 京仁灣, 榮山江, 蔚山 및 蟾津江流域이
選定되었다.

特定地域의 거의 대부분이 적어도 그 代表的
인 것은 모두 美國 T.V.A 方式의 河川流域 綜
合開發方式으로서 그 中 中核目標가 治山, 治水
에 의한 洪水災害輕減과 아울러 農產資源과 電
源開發 등 國土保全과 水資源開發에 聯關되는
資源開發로서 이런 意味에서 본다면 第1次 經
濟開發計劃(1962~66)의 國土建設의 基調는 水
資源을 主導役으로 하는——“自然狀態에 있어서
의 圈域”—— 다시 말해서 한河川水系를 單位對
象으로 하는 開發方式이었다.

第1次 經濟開發 計劃期間의 代表的인 國土開
發型으로 具體화된 事業은 蟾津江 多目的 댐과
東津江 水利干拓(그림 -1) 및 南江 多目的 댐
建設이다.

또한 日政時 1920년에 착수하여 中斷된 바 있
는 南江 多目的 댐 및 放水路 工事は 1962년에
本格的으로 再着手하였고, 이들은 모두 資源開
發을 위한 第1次 經濟開發計劃을 支援하기 위
한 象徴的 國土開發型的 具體화된 國土建設인
것이다.

한편, 太白山 特定地域은 우리나라 에너지 資

源인 石炭과 石灰石을 비롯한 各種 地下資源이
多樣하게 分布하고 있지만 山岳地帶로서 鐵道,
道路 및 電力 등의 産業基盤施設이 不足하여 資
源開發의 不振事由로 되어 왔기에 이를 効果的
으로 開發하기 위하여 産業鐵道の 建設 및 太白
山 産業道路에 重點的으로 投資되었는데 이것들
도 資源開發을 주로한 1960年代 初期 國土開發
의 한 斷面이라 아니할 수 없다.

특히 太和江流域인 蔚山工業基地建設을 위한
都市土木(街路, 橋梁)과 650萬坪의 工業團地造
成 및 1日 12萬톤의 工業用水 供給을 위한 水道
및 2萬噸級 船舶 接岸施設을 위한 蔚山工業港建
設 등은 資源開發과 聯關된 工業立國의 基盤構
築의 集中事業이었다.

그리하여 産業構造의 近代化와 自立經濟確立
에 基本目標를 두고 始作한 第2次 經濟開發計
劃에서의 工業化 基調가 그때로 第2次 經濟開發
計劃(1967~71)에도 繼承되어 아직도 뒤져 있는
産業基盤造成이 促求되었다.

1967년부터 시작된 第2次 經濟開發計劃을 支
援하기 위한 國土開發型은 經濟成長爲主의 國土
建設로 集約되었다.

1965년부터 輸送 및 에너지 需要의 增大가 있
었는데 從來 輸送大宗인 鐵道の 限由點到達과 港
灣의 滯貨現象이 甚化하자 이의 打開策으로 登
場한 것이 高速道路建設이었다.

이는 또한 地域間의 不均衡을 是正하고 全國
을 一日生活圈化하는 近代化의 꿈이 서려 있는
것이었다. 서울—仁川 高速道路建設에 이어 1970

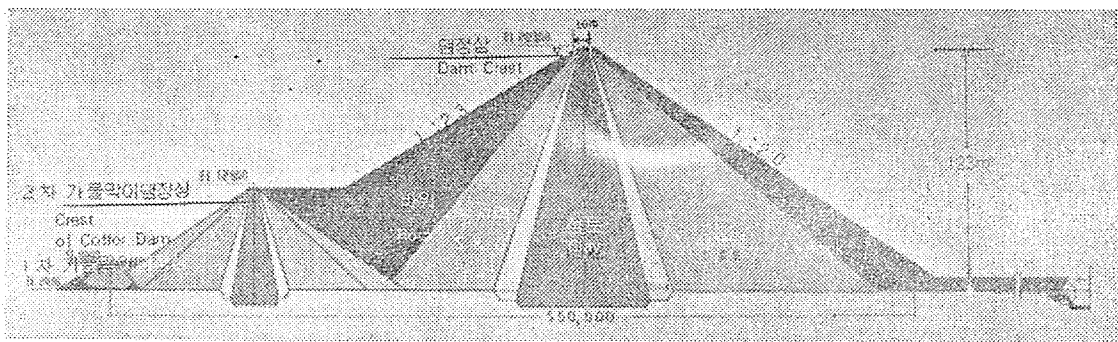


그림-2 昭陽江 多目的 댐 斷面圖

年 完工된 서울, 釜山高速道路는 全길이 428km의 4車線의 우리나라 初有의 學國的인 大土木役事였다. 勿論 우리의 土木技術과 豐足지 못한 財源으로 質的面에서는 無理도 있었지만 不過2年 2個月의 짧은 工期로 完工한 것은 世界에서 보기드문 役事였다.

또한 345萬坪의 綜合製鐵基地建設, 年間荷役能力 155萬톤의 浦項新港 및 5萬噸級 接岸可能한 仁川도크, 2萬噸級接岸可能한 墨湖港의 整備等 大型港灣工事が 1972년까지 繼續 完工 되었다. 그 中에서 가장 보람찬 水資源開發은 1973年 10月 15日 完工된 昭陽江 多目的 댐 事業이다. 이는 漢江下流 一帶의 서울, 仁川 등 大都市와 工業都市에 12億톤의 用水를 供給함으로써 生活 및 工業用水를 完全 解決하고 年間 洪水調節量 5億톤으로 早, 水害被害額을 輕減하면서 20萬kw의 水力設備容量을 갖춘 우리 나라 最大 多目的댐인

것이다. 이는 모두 機械化施工에다 新材料 新工法의 導入活用과 새로운 土木計劃構造, 工學 水文學 土質工學 등의 導入으로 이를 短期間에 消化시키고 土木技術의 自主轉進을 確立하기 위한 土木技術陣의 意志와 努力에 있는 것은 두 말 할 것도 없다.

第3次 經濟開發計劃(1972~76)에서도 國土建設의 大型化가 계속 追求되어 安東多目的 댐, 八堂 水力댐의 建設, 榮山江流域開發, 麗川工業基地, 昌原機械工業基地를 支援하기 위한 工業用水로서 水魚댐을 위시한 各道水路建設, 三日港等 北坪工業港이 建設되고 있다. 이와같은 國內 大型化 土木事業과 함께 1975년부터 일기 시작한 中東建設 輸出 붐이 76년에 一대 本格化하여 많은 土木役軍이 中東으로 進出하여 建設輸出比重의 提高와 함께 國威宣揚의 尖兵役割을 하게 되었다.



그림-3 서울 3·1 高架道路

3. 80年代의 展望

國民經濟高度成長을 위한 基盤造成으로서 社會間接資本의 均衡 있는 擴充으로 待望의 80年代 即, GNP 1,000달러 이상에다 國工業高度化 水準을 指向하는 第4次經濟開發計劃(1977~81)을 본떠 投資面에서 그 大宗을 이루고 있는 것은 모두 大型化된 土木事業이다. 이래서 앞으로 우리 土木人에게 보다 높은 先進 新技術, 新工法 및 新材料의 導入活用に 의한 工費節減, 工期短縮 및 工事의 安全과 質向上을 요청하고 있다.

한편 60年代부터의 經濟開發政策에 따른 工業化, 都市化로 서울 등 大都市人口過密과 地域간의 불균형 및 여기에 초래된 環境惡化 등을 타개하기 위하여 半月人工工業都市의 건설을 위시하여 安保면으로도 고려된 人口分散策으로 新行政首都建設構想 등을 볼때 80年代에는 國土 및 產業立地는 國土의 효율적 이용을 위한 圈域別開發과 地域機能特性化 方向으로 추진되고 이에 따라 大型化된 土木施設物이 建設될 것으로 전망된다.

80年代의 國土主要政策은 70年代의 國土開發型이 國土利用型으로 國土需要面에서는 工業用

地 置重型이 住宅團地 重視型으로, 生活面에서는 都市開發이 大都市集中型에서 集團化 및 新人工都市建設型으로, 交通體系는 高速道路型에서 道路鋪裝型으로, 水資源開發이 多目的 댐에서 廣域利水型으로, 工業立地는 勞動集約型(경공업)에서 設備集約型(중화학공업)으로 발전될 것으로 기대된다.

第4次 經濟開發計劃 기간내의 主要事業을 볼때 多目的 댐으로서는 大淸, 忠州, 陝川, 臨溪 댐 建設, 上下水道에 있어서 地域別 水系別 上水道, 首都圈廣域上水道 產業基地 및 그 지원 工業用水 및 工業港開發, 永川댐, 溫山, 麗川, 玉浦工業基地, 大單位工業基地 조성, 圈域開發과 首都圈 整備計劃 및 光州圈 開發이외에 慶州, 濟州, 嶺南 및 木浦, 扶餘 및 公州의 觀光開發로서 모두 그 시설은 大型化, 大規模化, 廣域化된 大土木工事로 구상화될 것이다.

한편, 中東을 主로한 海外建設進出은 가일층 본격화되어 國際競爭力強化 체제에 의한 의화획득이나 國위선양 등 국가발전을 위한 기대는 국내에 있어서 土木體制의 大型化까지 고려할 때 참으로 막중하다. 따라서 정부의 능률적인 지도·지원과 함께 土木人의 資質向上과 豫算節約을 위한 土木技術振興政策과 함께 產業各面에서의 보다 內容있는 協同이 切實하다고 본다.

世界로 뻗어가는 韓國의 土木技術