

## 90-3次, 智山の東京21構想 建設現場

### 研修案内紀行

今年들어 세번째로 이어지는 東京21構想建設現場研修는 11月5일부터 10일까지 5泊6日間の研修旅程을 無事히 마쳤다.

11月 5日(月) 成田空港着 午後 都市觀光(東京 Tower)

6日(火) 午前 川口市 綜合文化center  
(Pedestrian Deck 및 地下 駐車場)

午後 建設省 關東地方建設局  
荒川左岸水門建設工事

7日(水) 幕場 Convention Center 및 中  
小企業商品展示參觀

8日(木) 日本道路公園 長野一本松 高速  
道路 터널工事場

9日(金) 日光市 華嚴瀑布, 東照宮觀光

10日(土) 成田空港發 서울着

漸次 어려워지는 先進技術의 傳受, 그들과의 技術隔差, 急激히 追擊해오는 後進國의 움직임, 나날이 거세지는 進出障壁, 第3次 Oil shock의 두려움, 國際的 惡化要因에 國內的으로는 所得에 따른 젊은이들의 價値觀의 惡化, 漸次 熾熱해지는 受注競争, 輸出競争力의 低下 등 數많은 惡材는 解決해야할 問題點을 複雜하게 하고 있다.

이럴때일수록 우리建設技術人은 海外見聞을 통하여 資質向上을 期하는 뜻의 方案의 하나인 研修團 成果는 해를 거듭할수록 共感帶를 넓히고 있는 多幸한 일이라 생각된다.

今般 다시 찾게되는 東京21構想이란 果然무엇인가?

東京의 過密集中에 따르는 通勤rush, 地價高騰의 住宅難 등을 解消하기 위하여 都心, 副都心, 業務核都市 住宅 등으로 區分하여 이를 高速 shuttle로 連結하여 都心機能의 分散과 余裕있는 業務環境을 造成하는데 있다고 말한다.

우리 研修團은 이미 1次에 都心部 즉 地下鐵驛을 中心으로한 安全하고도 밝은 地下都市의 構造를 推進中인 現場을 2次에는 副都心部 즉 生活을 尊重하며 災害를 豫防하고 活力있는 生活文化의 副都心을 構築하고 있는 現場을 본바 있으며 이번에는 業務核都市 즉 企業의 本社 機能과 公共機關의 一部의 移轉을 推進하고 있는 삶의 現場을 찾아보기로 한다.

#### 1. 川口市 綜合文化 Center

東京驛에서 30Km地點에 位置한 東京都의 衛星都市의 象徴인 川口綜合文化 Center “百合꽃(Lily)”은 地下2層, 地上15層의 Tower棟과 地上6層 높이의 Hall棟이 같이 붙어있다.

Tower棟에는 市場情報corner, 音樂studio, 中小會議室 및 茶房 등 市民들의 慰安場所이고 Hall棟에는 600坪規模의 音樂堂과 2천席의 main hall은 客席, 舞臺, 音響, 照明 등의 設備가 可變構造로서 演劇, Concert, Opera 등 多目的 藝術空間을 이루고 있다.

豐饒한 産業文化都市로서 人間과 自然의 調和를 이룬 이와같은 情報文化施設은 이제 地方時代를 맞이하여 아직까지는 東京이나 大坂 등 巨大都市의 文化情報가 一方的으로 흘러들어오는 것이었으나, 앞으로는 地方의 獨自的인 文化情報가 創出되어 發揮되는 機能으로 首都圈 文化活動을 뒷받침하는 中核施設의 役割이 될 것으로 믿는다.

建物は 이미 開館되었고 附設公園, 駐車場工事의 마지막 마무리 作業이 한창인 橋本博志 所長(飛島, 埼玉, 建與, 川口土建共同企業體)의 說明에 의하면 總工事費 150億엔(設計費는 10億엔)이 所要되었다는 것이다.

## 2. 昭和水門建設 station工事

建設省 關東地方建設局 荒川上流工事事務所 監督下에 飛島, 東亞建設共同企業體(工藤雅喜所長)가 施工하는 工事場으로서, 1920年 昭和桶門으로 設置되어 今에 이른바 老朽된 것을 改修하게된 水門建設이다.

本 水門은 鴨川の 洪水를 荒川에 排水함과 아울러 荒川の 洪水時 鴨川로의 逆流를 防止하므로서 被害를 解消할 目的이다. 水位差는 4m이고 水門幅은 71m, 水門의 種類는 鋼製 plate girder roller gate이다.

工事內容은 水門本體, 桶管, 近接橋梁 等과 附帶事業으로 公園 및 市民의 憩息處等の 周邊環境造成도 겸하여 2年後에 完工될 豫定이다.

特技할 것은 經濟社會의 눈부신 發展의 一翼을 맡았던 建設業體들이 從來의 現場 image인 3K(汚, 危, 嫌)로서, 또한 젊은 勞動力 不足이 深刻한 社會問題로 擡頭되었다. 이를 重視한 地方建設局에서는 新鮮한 人材確保와 21世紀를 向한 建設事業을 위해, 또한 建設事業의 image up을 위하여 從事者에게 멋지고 便한 作業服을 입히고, 水門에는 벗꽃의 壁畫를 그려놓고, 入口에는 “見學 spot”의 休憩地를 마련 弘報活動에 細心한 配慮를 하고 있다.

## 3. 美女木 interchange 高速板橋一戸曲線下部 構造工事

首都高速道路는 現在 日 100万台의 交通量으로서 業務核都市를 中心으로 하는 美女木 interchange는 首都高速道路와 東京外廓環狀道路와 接續하는 compact한 平面交叉點이다.

高架橋의 橋脚의 基礎 및 外廓環狀線과 立體交叉하기 위하여 土留壁이 利用되고 있다. 通常의 連壁基礎는 壁體를 短形으로 閉合하여, 全體로서 剛性이 높은 斷面을 構築한 後, 頭部에다 頂板을 깔고 基礎를 形成하는 連壁剛體基礎인데 비하여 本連續壁基礎는 多數의 橋脚을 連續시킨 地中壁으로 支持하는 壁式基礎이다.

施工方法은 安定液(Bentonite, 30kg/m<sup>3</sup>)을 使用, 地盤의 崩壞를 防止해 가며 地上에서 地中으로 溝를 掘鑿한 다음 그 안에 鐵筋을 設置하고 conc-rete를 치고 1個의 concrete壁體를 地中에 築造하고

이를 隙間없이 直接的으로 地中壁體를 만드는 工法이다.

우리와 다름바 없으나 깊이가 無慮 40m에 달한다는 것이다.

70年代 筆者가 監理했던 汝矣島 63빌딩의 基礎工事時 reverse cycling工法 適用時보다 아주 軟弱한 地層에 適用한 工法이다.

首都高速道路公園 監督下에 飛島, 大都, 浦和, 西松, 東鐵, 坂田 共同企業體(笹沼隆之 所長)가 施工하고 있다.

## 4. 21世紀型 國際 Convention Complex (莫張Messe)

The International meeting stage of people, goods, information & Service

千葉縣에서는 成田空港과 東京과의 中間位置에 있는 이 곳 New town은 17萬m<sup>2</sup>의 廣大한 敷地에 日本 最大의 國際展示場, 國際會議場, 莫張 event hall 等の 세가지 施設을 갖춘 綜合 convention이다.

그외에 16萬m<sup>2</sup> 規模의 駐車場도 갖추고 있다.

특히 展示場은 必要에 따라 倍로 늘릴 수 있도록 鋼構造로 設計되어 있으며 天井이 높아서 sprinkler 消火栓 代身에 80m 距離까지 이를 수 있는 消火栓인 大型 water gun이 設置되어 있는 것이 特有한 것이라 하겠다.

開館以來 不過 1年이 채 못되었는데 그간 東京 motor show를 始作으로 하여 參觀人은 8百萬名을 超過했으며 成田空港에서 不過30分內의 距離에 있는 點을 勘案하여 將次 莫張 Messe를 뒷받침하는 未來都市 “莫張 新都心”을 構想하고 있다는 것이다. “Event high technology”를 주제로 하는 21世紀의 國際都市를 構想하면서 東京灣의 water-front로서 日本 最大級의 新都心開發事業이 될 것이다. water-front의 特性은 人間과 自然과의 調和로서 24時間 都市를 만드는 것이다. 522ha나 되는 방대한 敷地에 R & D와 國際 business의 拠点이 되는 業務研究地區, shopping과 文化, 娛樂 施設, 學校와 住宅地區 그리고 公園地區 등으로 構成한다는 것이다.

案內를 맡았던 岩崎正義 弘報課長((株)日本 Convention Center 莫張 Messe 千葉縣傘下)의 說

明에 의하면 이 莫張 Messe는 '84年 千葉県費 450 億엔으로 県會議(議員80名)의 承認을 얻어 '84 年 東京灣의 海岸一部 2Km를 埋立한 敷地에 1年間の 設計와 1.5年의 施工期間을 거쳐 지난해 10月 歷史的인 莫張 Messe의 開館을 보게된 것 이라고 한다.

### 5. 長野一本松 高速道路터널南工事

日本 道路公團 名古屋建設局 豊科工事事務所 監督下에 態谷組, 森本組 共同企業體가 施工하고 있는 上下向線 각각 1,100m 길이의 터널工事場 으로서 (株)態谷組의 西村清亮副所長의 案内를 받았다.

이곳은 日本의 東西를 가로지르는 中央, 長野 및 上信越高速道路의 Junction과 Interchange로서 험준한 山岳地帶의 터널에서 小頂까지의 Overburden은 約100m이다.

輿地인 이곳은 포도, 사과 및 감 등 果實을 除外하고는 이렇다할 特産物이 없는 후진곳으로 이번 高速道路開設로 東西間의 人的, 物的交流가 促進되고 地域産業經濟의 發展과 觀光振興에 크게 寄與할 것으로 期待된다. 우리 一行이 東京을 出發하여 現場에 到着한 것이 6時間을 要했다.

4孔의 總延長이 3,200m인 詩錐調査에 의하면 이 一帶의 地質構造는 3紀層에 屬하는 礫岩과 泥岩으로서 物性値는 彈性波 2,600~3,000m/sec, 壓縮強度는 50~70kg/cm<sup>2</sup>로서 軟弱地盤이다. 따라서 터널工法은 NATM과 鋼支保로 補強하여 터널斷面(7.4m × 11m)을 上下端으로 兩分하여 先進하는 上部半斷面(5m × 11m)과 後進하는 下部半斷面(2.5m × 11m)으로 하여, 4m 길이의 Rock bolt를 設置할 수 있도록 上下斷面높이를 調節하였다. 그리고 先進上端과 後進下端에서 Bench의 길이는 上向線터널에서는 200m, 下向線터널에서는 150m로 하여 作業cycle을 맞추었다. 即穿孔-裝藥-點火-周邊孔 Breaker 作業-廢石處理-鋼支保-shotcrete-Rockbolt等 順序이다.

戰術한 바와같이 軟弱地盤을 勘案하여 터널斷面을 上下端으로 兩分하여 分割發破함과 同時에 2 Boom Jumbo(bit徑 42mm)로 點火當 掘進長 1.2m(1.3m 穿孔)의 80孔을 穿孔하고 使用爆藥은 含水爆藥(Emulsion 0.8kg/m<sup>3</sup>)으로 하여 D/S電氣

電管(#0~#10)으로 點火한다.

斷面の 中心部만을 發破하고 周邊部는 Breaker로 꺼내는 作業으로 周邊孔에 對한 制御工法은 適用치 않는다.

Shotcrete는 10cm 두께로, lining은 30cm 두께로 하고 Rock bolt는 長이가 3~4m인 것 15個를 mortar에 挿入하여 引板強度 12ton을 維持토록 한다. 다시 1.5m 間隔으로 H型鋼인 Arch支保로 支持한다.

安全作業管理를 위해 Laser光線으로 前進方向을 비추고 計測은 內空變位測定을 하고 있었는데, 變位量이 10~30cm로서 比較的 높은 便이었다. 터널 莫場이래야 上下向線의 2個所 뿐으로 作業人夫는 몇사람뿐 裝備만 준비하게 坑內에 整頓되어 있다. 主要裝備는 다음과 같다.

2 Boom Jumbo(油壓)-4台, Robert shotcrete Aliva-2台, Motor pump-2台, Motor mixer-2台, 油壓 Breaker-2台, Mini Back Hoe-2台, 門型 Crane-1台, 簡易 pitch plant-1基, Turn table-2基, 送風機-6台, Compressor(Screw型)-4台, Slide form(全斷面)-2基, Sheet 設置用 台車-2基, 計測台車(Sky master)-2台, 高周波 Vibrator-4台, 壁面用 Vibrator-1台, Concrete pump車-1台, 水中 pump (4")-1台, (3")-4台, (2")-22台, 電氣鎔接機 등으로 사람이 일한다는 것보다는 機械(裝備)가 거의다 일하는 것으로 되어있다. 터널掘進作業의 pattern cycle은 다음과 같아 穿孔 50分, 裝藥 및 點火 45分, 廢石處理 60分, 支保工 30分, Shotcrete 70分, Rock-bolt 35分 등 都合 290分 즉 5時間, 日 4交代 作業이다.

上向線 터널 25日 × 4.8m(1.2m × 4回)=120m, 下向線터널 20日 × 6m=120m, 120m + (5日 × 15m)=75m, 120m + 75m=195m 上向線터널은 風化岩으로서 先後進 莫場 共히 點火當 1.2m 掘進이 되고, 下向線 軟岩으로 先進莫場은 日 1.5m × 4回=6m이고, 後進莫場은 日 3.75m × 4回=15m가 된다.

끝으로 이와같은 터널工事費 m當 實費의 물음에 西村 副所長은 평균 1.5~2.0百萬엔이 所要되며 이中 50%는 掘進費라고 귀뜸해 주었다.

확자여진 50日間의 建設現場研修를 마치고 東

## 學 會 消 息

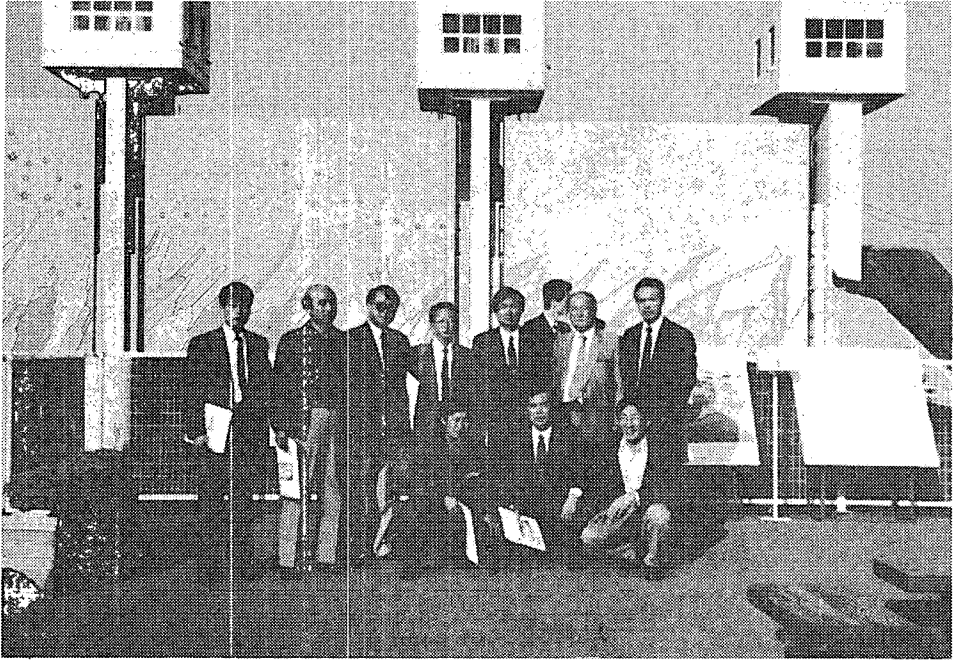
京에서 6시간이 所要되는 日光市の 華嚴瀑布에 들었다. 1,300m 높이의 湖水에서 100m 落差를 가지고 秒當 2ton의 물이 흘러내리는 瀑布의 壯觀은 그 規模에 있어서 크고 적은 差異는 있으나 잠시나마 大自然의 神祕로움을 간직할 수 있다. 北美의 "Niagara", 南美의 Iwasu를 Giant라고 한다면 華嚴瀑布는 Mini의 象徴이라 함이 맞는 말이다. 近處에 있는 德川家康의 第3代가 세웠다는 東照宮도 觀光하면서 觀光名所에서 하루의 休息을 취하고 東京을 거쳐 歸國길을 서둘렀다.

今年에만 今回에 걸쳐 21世紀를 向한 日本建設業界의 참모습의 現場인 東京의 都心, 副都心 및 業務核都市 地區 等の 研修成果가 意外로 좋은 反應을 보여 다음해에도 繼續해서 住宅團地 및 leisure地區 等 研修를 計劃하고 있으며 첫 出發을 3月中旬으로 豫定하고 있다. 끝으로 金英植 社長(國泐旅行社) 및 三中 田社長(協立設計事務所), 角屋技術士 여러분의 協調에 대하여 衷心으로 感謝하는 바이다.

### 1990年 第3回 訪日 研修團 名單

姓名	職位	會社名
許 填	會長	大韓火藥技術學會 (團長) (553-1204)
鄭光澤	專務	佛工管(587-9335)
朴奎朗	專門 委員	韓國建設安全技術協會 (540-2746)
金昌植	社員	上 同 (540-2746)
趙顯碩	社員	上 同 (540-2746)
金云鶴	社長	佛大清開發 (042)626-3221)
朴一哲	工博	韓國產業安全保健研究院 (責研) ((032)526-6484)
李世權	課長	佛錦成建築事務所 (738-1444)
權淵夏	課長	上 同 (738-1444)
洪涼守	部長	佛國際綜合建設 仁 (735-3301)
朴基旭	部長	上 同 (735-3301)
韓啟奎	專務	佛솔레땅취 汎洋 (733-8393)
高鍾國	部長	上 同 (733-8393)

1. 安明碩會員 韓國火藥(株)釜山支社에 勤務中인 安明碩會員은 지난 10月10日로 創立38周年을 맞이한 韓國火藥創社記念式에서 10年 勤續賞을 받은바 있으며 本學會에도 들러 그 間의 地方會員들의 消息도 들려주었다.
2. 中國科學院 力學研究所 金星恩教授發破工學 Seminar(10月24日) 鮮京財團招請으로 訪韓中인 金教授는 斯界의 專門家로 서울大學校基礎電力研究所 510號室에 中國의 方向發破(Directional blasting) 制御發破(Control blasting) 水中發破(Under water blasting) 等에 대해서 發表가 있었는데 그中 DAM建設의 方向發破의 實測에 關係서는 많은 興味를 가지게 하였다. 本 學會에서는 許填博士, 金正雨會員(極東建設課長) 等이 參席하였다.
3. 勞動部主管 技術資格制度審議會參席(10月22日) 터널技術士 및 採石記事를 新設토록하는 案件이 許填博士 參席諸般資料를 提示하였다.
4. 濟州 常綠會館新築基礎工事指導次(10月12日) 年金管理公園의 要請으로 許填博士 濟州島訪問
5. 全州扶安郡廳에서 工事監督中인 貯水地通過道路工事場의 精密發破技術指導次 許填會長 現地踏査
6. 12月4日 韓國土地開發公社 招請으로 許填會長 "精密發破工法"에 對한 세미나를 가진바 있다.
7. 11月16日 浦項綜合製鐵(株) 招請으로 許填會長 浦項製鐵所에 내려가 爆縮作業에 대한 技術諮問에 應하였다.
8. 90-3次 智山の 東京21構想建設現場研修를 豫定대로 11月5일부터 5泊6日間の 旅程을 마치 13名 無事히 歸國하였다.
9. 11月30日 韓國經營企劃院 主催 構造物解體에 對한 세미나에 許填會長 出講한바 있다.
10. 11月20日 午後 1.30時 Inter-Continental Hotel에서 "TAMROCK" Drilling Seminar(瑞田通商(株) 韓大林社長)가 盛大히 舉行되었다.



昭和水門工事場(工藤所長)作業休憩所에는 工事内容を pan-  
nel과 音聲으로 市民에게 弘報하고 있다.



長野高速道路터널(NATM)에서 西村副所長の 案内를 받고 있  
는 우리 一行 作業員數보다 稼動機械台數가 더 많다.