

和蘭의 國土開發과 保全

Territorial development and integrity in the Netherlands.

朴 定 應
Park, Jung Eng

內 容

- 머릿말
1. 和蘭의 特徵
 - (1) 國土와 干拓
 - (2) 氣候와 風土
 - (3) 土質과 츄립
 2. 土質造成과 地下水
 - (1) 土質造成과 構造建設
 - (2) 土質調査

- (3) 用水問題와 地下水
 3. 干拓事業
 - (1) Zuiderzee海灣의 干拓
 - (2) Delta計劃
 - (3) Wadden 計劃
 4. Deift의 水理實驗所와 工科大學校
 - (1) Delft 水理實驗所
 - (2) Delft工科大學校
- 맺음말

머 리 말

1973年 10월부터 1974年 9월까지 約 1年間 和蘭政府 招請을 받고 Delft工大, 國際코스 要17回 課程을 研修하고 나서 몇 가지 貴重한 體驗이 되었던 것을 記述하려고 한다. 다른 나라에 가서 數 日間의 訪問을 하거나 또는 그 나라에서 生活하는 것과는 滯留한다는 것은 같은 것일 지라도 받는 印象은 대단한 差異가 있을 것으로 생각되며 조그만 나라 和蘭에서 받은 印象은 外形으로 아름답을뿐 아니라 비록 1年間이나마 그 國民들의 勤勉性을 直接 보고 얻어진 體驗들은 크나큰 多幸으로 생각한다.

最近의 和蘭을 세삼스럽게 土木工學的으로 새로운 面을 짧게 表現할 수 있다고는 생각되지 않지만 水理構造分科에서 研修한 問題, 即 用水問題, 地下水開發, 國土保全問題, 干拓事業, 그리고 水理構造物 模型實驗 등을 記述하려 한다.

正會員·京畿工專副教授

1. 和蘭의 特徵

和蘭에서 잘 알려진 것이라면 風車, 츄립, 그리고 polder(干拓地)라고 불리는 干拓일 것이다. 數世紀를 두고 氣候, 土質, 風土에서 나온 問題들로부터 國民을 生存의 危險에서 건지려는 不斷한 努力으로 因하여 오랜 歲月을 물과 싸움, 즉 물의 征服이 和蘭의 歷史이고 또 그들의 삶이었던 것으로 생각된다.

오늘날 이 나라는 水政廳라고 하는 것도 (建設部라 하지 않고) 역시 地球위에서 第一로 물고생을 많이 한 結果로 생각되는 것이다. <그림 1>

(1) 國土와 干拓

Rhine, Mass, schelde의 3大江 河口에 位置한 和蘭은 北海에 接하여 그 面積이 約 34,000km², 人口는 約 1,300萬名, 人口密度가 380名/km²程度로 世界 第一의 高率을 보이고 面積이 自由中國(臺灣)과 같은 크기의 작은 나라로 和蘭이라는 이름은 本來 Amsterdam 附近의 地方名稱 이었다고 한다. 그 나라말로 Nederland, 英語로 Netherlands, 佛語로는 Les Pays-bad라고 하여 全部 “낮은 土地”라는 意味로서 現在 和蘭의

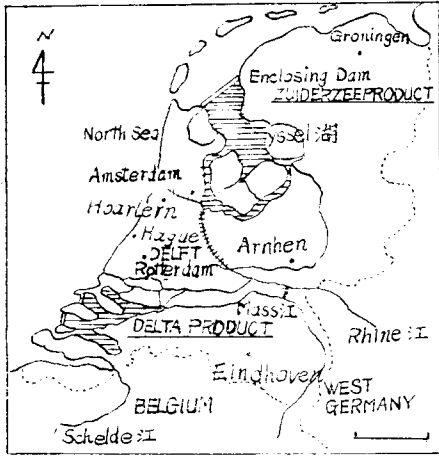


그림-1 和蘭의 圖略

堤防이 全部 없어 진다면 平均 바다 水面에서는 國上의 1/4이 滿潮時에는 國土의 切半이 바다 아래로 몰히 게 되는 形便이다.

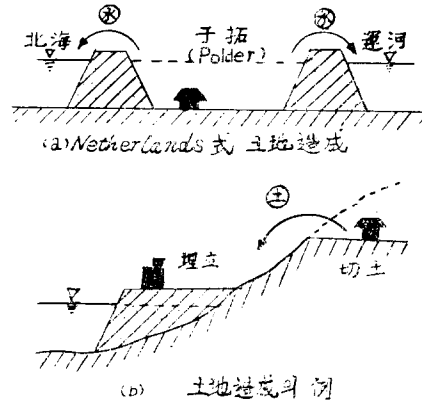


그림-2 土地造成의 比較

和蘭은 歷史上 17世紀頃에 世界의 바다로 進出하여 가장 繁榮스럽던 때를 除外하고는 이 나라 歷史는 물과 의 투쟁의 歷史라고 말할 수 있다. 물속에서 땅을 건지는 것 같은 國土擴張運動이 오래 繼續되면서 土地造成을 이루어 나간 것은 當然한 일일 것이다. 그림

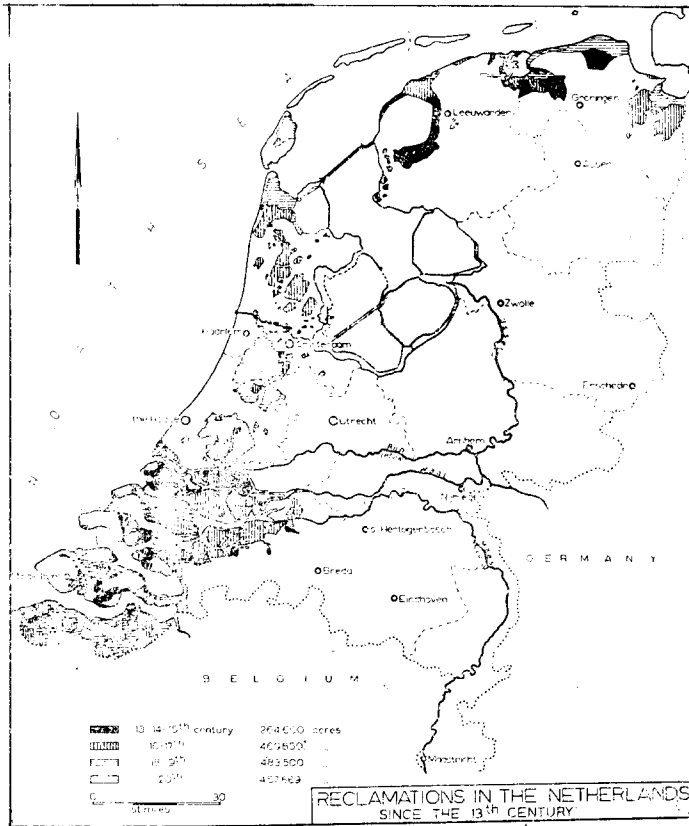


그림-3 和蘭의 國土 開發

-2에서 보는 바와 같이 和蘭에서는 堤防을 築造하여 堤防안의 땅의 물을 排除시키고 아래쪽을 넓게 干拓하는데, 우리는 土砂를 바다에 埋立하여 陸地面을 넓힘으로서 土地造成을 하고 있는 것이다. 山의 有無라는 것은 地形, 土質 條件이 이를 決定하는 것이다.

例컨데 和蘭의 最高地라고 불리우는 곳은 西獨 가가이 標高 360m의 언덕인데 이것을 山이라 하고, 2~3 時間 汽車나 自動車로 旅行을 해봐도 벌판위에 보이는 것이라고는 없다. 山을 가리켜 "5,000cm에 가까운 山"이라고 익살을 부리는 이곳 國民中에 二次大戰 前에는 平生 山을 못 올라가 보고 一生을 끝낸 사람도 있다고 한다.

(2) 氣候와 風土

和蘭은 北緯 51°~54°에 位置하여 北大西洋의 暖流의 影響으로 比較的 溫和한 氣候라 할 수 있다.

-5°C에서 30°C의 年中 溫度 分布를 보이고 山이 없으므로 積雪量은 量야야 10cm 程度이지만 10月末부터 3月 初까지는 거의 맑은 太陽을 보지 못한다. 비와 안개가 섞인 北面의 강한 季節風이 風速 10~15m/sec로 繼續된다. 和蘭이 自然 災害에 가장 危險스런 때가 바로 이 時期이다. 이나라에서의 最古 干拓은 12世紀 頃에 始作되었다고 하지만 本格的으로 排水用 風車가 發明된 것은 15世紀 頃이다. 國土의 1/4이 海面보다 낮은 條件에서 排水에 莫大한 에너지가 必要함으로 災害를 가져오는 겨울철의 강한 季節風의 강한 에너지를 逆利用 할 것을 생각하게 되었던 것이다.

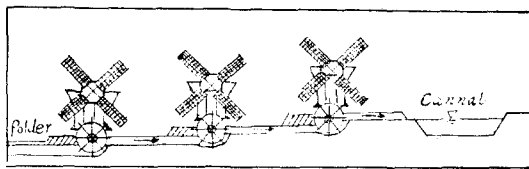


그림-4 風車에 依한 排水方法

특히 排水의 高低差가 클때는 그림-4와 같이 二段, 三段으로 風車를 使用하여 排水를 하였다. Rotterdam의 近郊에 Kinderdijk라는 곳은 20餘個의 風車가 並立하여 將觀을 이루고 있다. 더구나 風車는 排水 뿐만 아니라 脫穀과 製材의 原動機로도 使用되어 왔다. 最盛期의 19世紀 末頃에는 9,000餘個의 風車가 있었으나 그後 蒸氣機關과 바뀌고 現代는 디젤엔진이나 電力모터가 主役을 하고 있다. 지금은 觀光用 風車를 合하여 1,500餘個 못되게 줄었으나 風車保存會 같은 것이 있어서 保存活動을 繼續하고 있고 現在 可動되고 있는 것은 150餘個가 된다고 한다.

(3) 土質과 추립

추립은 和蘭의 國花이다. 16世紀 頃에 土耳其로부터 가져왔다고하나 和蘭의 土質, 地下水의 形態등이 그 栽培에 適合함으로 急激히 퍼졌다고 한다. 특히 和蘭의 南西部의 土質이 細砂質土로 弱한 알카리性和 地下水位가 適當하여 毛細管 現象에 依한 水分狀態가 좋고 더우기 粘性土와 같이 濕地가 아니므로 運河의 水面 調節에 依하여 地下水位의 調節이 容易하므로 그럭저럭 추립栽培의 適合한 條件이 되었다. 4月 中旬부터 6月 初에 이르면 Haarlem에서 Leiden附近<keukenhof> 꽃밭까지는 꽃의 웅덩이라는 말과 같이 觀光客을 놀라게 하며 推립의 和蘭이라는 印象을 決定적으로 준다. 밭에는 아름답게 핀꽃을 잘라서 이것을 肥料로 하고 球根類 美國과 캐나다에 輸出하고 있다고 한다. 和蘭人은 세계에서 第一 꽃을 사랑하는 國民이라 해도 좋을 것이다. 어떤 市나 마을에 어느 季節에 가봐도 窓門에 꽃이 裝飾되어 있지 않은 집은 한 점도 볼 수가 없다. 각 마을에서는 一週日에 1~2番 꽃市場이 서서 繁昌함을 보이고 있다.

2. 土質造成과 地下水

(1) 土質造成과 構造建設

和蘭의 土地와 土質을 생각할 때 一般的으로 2個의 層 築造過程을 생각할 必要가 있다. 그 하나는 上記의 3大 河川에 의한 土砂의 運搬이 쌓여졌고, 다른 하나는 北面의 강한 季節風과 波浪에 依한 砂洲(dune)의 生成이다. 前記의 3大 河川은 모두 河口附近이므로 暖流로 되어있고, 堆積은 主로 細砂, 실트, 粘土이다. 곳곳에 有機質인 Peat를 얹게 볼 수 있다. 砂礫은 河口로부터 멀리 東部の 西部獨逸쪽이지만 그것도 적다. 堆積의 過程이 우리나라와 같이 急流 河川에 의한 것이 아니기 때문에 層의 厚이가 크고 比較的 均質分布가 되어 있다. 따라서, 우리 나라와 比較하여 적은 보링 數로 보다 더 正確한 地層 構成을 調査할 수가 있다.

一般的으로 말해서 細砂의 層이 大部分을 차지해 粘土層은 두께가 數 메타 것이 많고 地下 數 메타에서 數十 메타에 位置해 쌓여있다. 한편 砂川(dane)은 北海의 海岸線에 沿해 標高 20~50m의 언덕을 이루고 있다. 또, 이것은 自然의 堤防을 이루고 있어 和蘭의 干拓과 끊을수 없는 關係에 놓여 있다.

이처럼 和蘭의 自然의 地形은 周圍가 높고 中央部가 낮게 되어 있다. 砂洲와 그 周邊의 土質은 細砂로 되어 있어 干拓을 하고 排水한 直後에도 불도져나 트럭이 다닐 수가 있다.

우리나라의 埋立地와 같이 數個月間 사람도 다니지 못하는 軟弱한 狀態는 볼수 없다. 地下水位는 砂洲의 一部를 除하고는 대단히 높다. 그러므로, 地下의 建設 工事は 반드시 地下水位 低下工法이 必要하다. 그러나, 前述한 바와 같이 地層構成이 比較的 單純하고 한 번에 넓게 分布되어 있고 砂層이 適當한 (透水性透水係數는 $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{m/Sec}$ 의 것이 많다)을 가지고 있어 地下水位低下는 設計와 같이 成功되고 있다. 最近 構造物 特히 堤防과 道路의 力學的 設計施工管理에 有限要素法(Finite Element Method)을 應用하는 傾向이 높아 가고 있다. 研究分野 뿐만 아니라 現場 技術者도 積極的으로 工夫하고 活用하고 있다.

(2) 土質調査

여기서 建設 工事に 있어서 土質調査의 位置인바 우리나라의 경우와 比較하여 調査가, 반드시 많다고 생각치는 않았으나 같은 努力을 하였다 하더라도 上述한 바와 같이 土質構成의 差 등을 생각하니 確實히 적은 實驗數로 얻어진 詳細한 資料가 많은 것을 볼 수 있었다. 그러한 點에서 一般적으로 말해 土質調査의 成果는 우리나라 보다 크다고 생각된다.

其探查方法으로는 標準 貫入 試驗보다는 Dutch cone penetrometer의 靜的 貫入 試驗으로 處理되고 있다. 特히 二重管式으로해서 Rod의 側面摩擦의 影響을 除去함으로써 靜的 貫入 試驗의 最初의 것이다.

標準 貫入 試驗은 探查能力은 優秀하나 調査의 精度로는 Dutch cone penetrometer의 便이 더욱 優秀하다.

和蘭에서는 地震이 없는 때문에 靜的 貫入 試驗이 좋고 土質構成이 單純하기 때문에 數量보다 精密함에 더 重視하게 된 것도 理由의 하나이다.

(3) 用水問題와 地下水

年內 降雨量 約 740mm이나 國土, 그 自體가 낮기 때문에 一般적으로 地下水位는 높다. 特히 겨울 철에 높고 여름에는 多少 낮아 진다. 그 變動差는 約 50cm 程度이다. 特히 Rhine江 等の 河川水의 汚濁이 甚하므로 스스로 地下水에 依存하는 便이다.

現在 年間 물의 需量은 約 $1.4 \times 10^9 \text{m}^3$ 으로서 그 中 約 $1.0 \times 10^9 \text{m}^3$ 은 地下水로 充當하고 있다.

이 數值만 보아도 地下水가 차지하는 比重의 크기를 알 수 있을 것이다.

앞으로 이물의 需要量이 增大할 것은 必然한 것으로 例를 들면 1980년에는 年間 需要量을 $2.5 \times 10^9 \text{m}^3$ 로 推定하고 있으며, 한편 現在 대로의 地下水 揚水 限界의 問題로는 地下水의 枯竭이 아니라, 地下水位 低下에 依한 鹽分의 地下水 混入에서 오는 問題인 것이다.

即, 國土 그 自體가 낮기 때문에 地下 數 百메터의

地下水는 海水와 같다고 말하고 있어 地下水位 低下量이 있는 限度를 넘을 때에 淡水, 監水의 벨런스가 무너지며 地下水의 Cl^- 含有量이 急激히 增大한다는 點이 問題인 것이다. 그러므로 和蘭 國內에는 約 $5 \sim 10 \text{km}^2$ 에 1本の 比率로 地下水 觀測井을 設置하고 年 4回의 定期 水位 測定과 Cl^- 含有量의 測定을 實施하고 있다. 그러므로 地下水 鹽化의 防止 對策으로 人工的으로 地下水의 促進을 생각하고 있다. 그 內容을 紹介하면 다음과 같다.

① 現在 運河의 水位를 높이는 일

原來 運河는 남은 內水를 바다밖으로 排出한 目的이었으나, 그것이 배의 航路가 되고 또 地下水의 役割을 하고 있는 것이다. 따라서, 特定 地域에서는 될수 있는대로 運河의 水位를 높게 갖이기 위하여 努力하고 있다.

② 地下水 開發을 위하여 貯水池를 築造하는 일

現在 Amsterdam이나 Den Haag의 上水道는 北海에 面하는 dune에서 地下水 揚水에 依하고 있으나 Rhine江의 汚染된 물을 이 dune에 送水하여 注入하고 地下水를 開發하고 있다. 즉, dune을 淨化用으로 利用하고 있다는 뜻이다. 또, 和蘭東部の 樹林地帶 中에 地下水 開發을 目的으로 하는 貯水池를 造成할 計劃을 推進中에 있고 研究委員會에서 技術的인 事項을 具體的으로 檢討中에 있다.

3. 干拓 事業

和蘭의 歷史는 물과의 鬭爭의 歷史이다. Amsterdam, Rotterdam, Volendam等の 堤(dam)이라는 語尾가 붙은 地名이 여러 곳에 있다. 國際空航(schiphol)도 120年前까지는 바다 밑으로, 飛行機가 아니라 배가 往來 했었다고 한다. 이 地點에서는 배가 자주 遭難함으로 Schip+Hol=船+地獄이라는 地名을 붙이게 되었다고 한다. 이 國際空港에 到着한 外國人은 第一 먼저 보는 것이 「이 地點은 海面下 12feet)의 空港 表示이다.

「神이 地球를 만들고 和蘭사람이 土地를 만들었다.」의 자랑이 여기에 表示되어 있다.

和蘭의 干拓地는 Polder라 부르고 12世紀 頃에 始作하여 15世紀 頃에 風車가 發明 됨으로서 本格的으로 되었고 또 風力대신 動力이 쓰임으로서 確實하여 갔다. 今世紀가 되어서 3個의 干拓의 project가 始作되었다.

即, Zuiderzee 事業, Delta 事業, 그리고 wadden 事業이라 부르는 것이다.

Zuiderzee 事業은 32km의 大締切堤로 世界的으로 有名해진 것으로 有名해진 것으로 거의다 完工되었다.

Delta 事業은 和蘭의 西南部 Rhine江 等 河口 附近

에 防災兼 干拓事業으로 現在 進行中에 있다.

또 Wadden 事業이라 함은 바닷물에 떠 있는 5個의 섬을 本土와 堤防으로 連結하여 締切하는 大構想이다.

(1) Zuiderzee 海灣의 干拓(The Zuiderzee project)

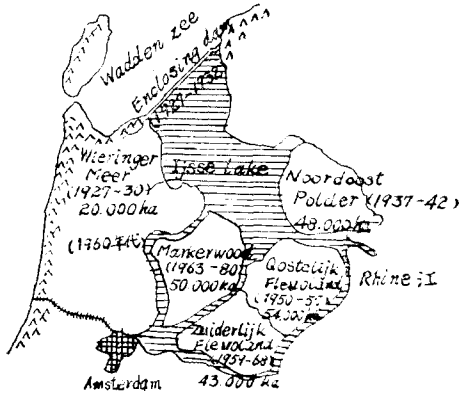


그림-5 Zuiderzee事業

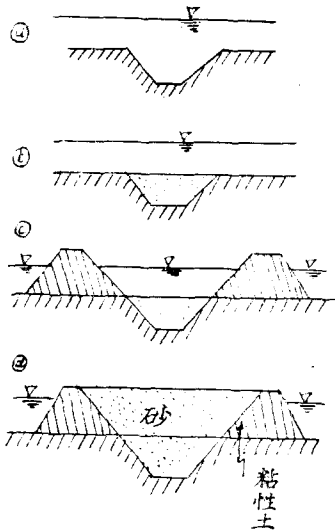


그림-6 堤體의 施工順序

世界 最大라 불리우던 堤防(Enclosingdam)에 依해 Zuiderzee海灣을 北海에서 끊어서 Zuiderzee 海灣의 水位를 低下시키고 同時에 Rhine江의 流入에 依하여 이것을 淡水의 IJssel 湖로 하고 廣大한 干拓地를 造成하고 있다. 이 나라 農土의 1/8을 이곳에 이루어 놓았다. 이 project는 Lely 博士의 提唱으로 1918년에 立法化하여 1920년부터 計劃調査에 着手優先 最大의 工事인 大

締切堤가 하나의 작은 섬을 끼워 延長 32km로 1927년부터 1932년의 5年間에 完成되었다.

이 大締切堤의 內陸側에 또 2의 堤防을 築造 그림-5에서 처럼 計 225,000ha의 5地區의 Polder가 생겼다. 그 中 3個는 (Noordoost polder, oostelijk Flevland, Wieringer Meer) 完成하였으나, Zuiderlijk Flevland는 排水를 完了하고 現在 放置期間이고 Marker wadd는 곧 排水할 準備를 하고 있다.

이 project가 完成됨으로서 干拓地 造成外의 다음과 같은 利益을 가져올 수가 있다.

① 淡水源(IJssel lake)가 생겼다 : Rhine江의 流入으로 因하여 鹽水の던 Zuiderzee海灣이 淡水로 變하고 물 需要 增大에 따르는 用水 問題의 解決에 큰 期待를 걸게 되었다. 또 周邊 干拓地의 鹽害를 防止하는 役割을 하는것도 兼하게 된다.

② 海岸線이 短縮된다 : 이 大締切前에는 바다 밖으로 面하는 堤防은 (Zuiderzee dike) 總延長 300km이던 것이 不過 32km로 短縮되어 그 維持 管理가 大端히 簡單하고 安全하여 졌다.

③ 아이셀 (Ijssel lake)의 水面은 一定하여 以前과같이 潮水의 干滿이 없으므로 Polder의 排水가 容易하게 되었다.

④ 締切堤는 同時에 道路를 兼하고 있으므로 交通距離가 大端히 短縮되었다. 32km에 이르는 大締切의 施工을 簡單히 記述하면 다음과 같은 順序로 되어 있다.

첫째 그림-6 例示 처럼

① 堤體의 底部가 될 位置로 軟弱地盤을 除去하여 도랑을 판다.

② 이 도랑을 適當한 砂로 埋立하여 安全한 地盤을 만든다. (置換工法)

③ 2個의 堤體를 一定한 間隔을 두고 平行으로 不透水性 흙으로 만든다.

④ 이 2個의 堤體만을 土砂를 埋立한다. 더우기 堤體의 表面下에는 木枝로 짠 매트레스를 布設하여 補強하고 表面은 돌, 아스팔트, 콘크리트 등으로 덮여 있다.

締切에는 兩岸부터 中央으로 最後의 締切는 潮流에 依한 아래 部分의 洗掘을 防止하기 위하여 미리 小枝로 짠 매트레스에 石을 실어서 이것을 沈下시키고 또 돌을 投入하여 둔다.

이리하여 最後의 締切에는 潮流가 적은 바다가 잔잔한 날을 擇하여 1932年 5月 28日에 完了하였다. 堤體 頂部의 幅은 92m로 4車線의 高速道路가 通하고 堤防의 入口에는 業績을 紀念하기 위하여 Lely 博士의 像이 建立되어 있다.

(2) Delta 事業 (The Delta project)

1953年 1月 31日 深夜부터 2月 1日 아침까지에 걸쳐 暴風이 불어 高潮에 因한洪水가 和蘭 西南部의 Delta地域 Rhine江의 河口)를 襲撃 187km의 堤防이 破損되고 150,000ha의 土地가 海面에 빠지고 1,853名이 死亡, 10萬名 以上の 사람이 被害를 입었다. 和蘭 政府는 20日 後인 2月 21日에 Delta 委員會를 設立하고 그 다음 해에는 Delta 事業이라는 것을 始作하였다.

그러하여 25年計劃으로 着着 그 成果를 올리고있다. 1978年에 이 事業이 完成하였을 때에는 地球의 異變이 없는 한 1953年과 같은 災害는 있지 않을 것이라고 技術者들은 말하고 있다.

이 Delta 事業의 輪廓은 그림-7, 表-1에 보는 바와 같이 ①~⑧의 計劃을 하고 있다. 이 事業에 依해 災害를 防止할 뿐 만 아니라 海岸線이 約 700km 短縮되고 約 1,500ha의 干拓地가 造成되고 52,000ha의 淡水湖가 생기는 것이다.

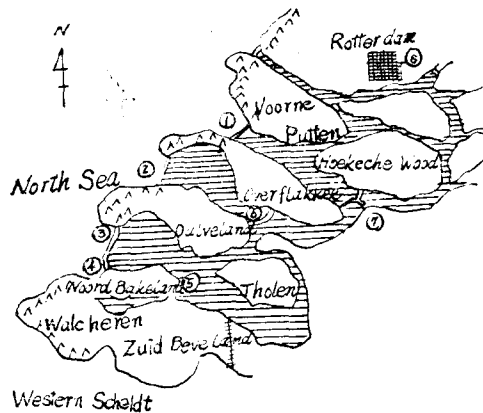


그림-7 Delta 事業의 概要

-1

名	稱	種 類	施工期間
①	Haringvliet	Dam, Gate, lock	1954~71
②	Brouwer shavensche Gat	Dam	1963~72
③	Eastern Scheldt	Dam	1966~78
④	Veersche Gat	Dam	1955~61
⑤	Zandkreek Dam	Dam, lock,	1955~61
⑥	Grevelingen Dam	Dam, lock	1957~70
⑦	Volkerak Dam	Dam, Gate, lock bridge	1956~70
⑧	Kapele a. d. Ijssel	Gate	1953~58

앞에 記述한 Zuiderzee 事業에 比해 工事의 種類가 많아서 工法을 一括하여 말할수는 없지만 여기서 縮切

의 主役은 Caission 工法이다. Zuiderzee 海灣의 縮切 때에는 平均水深이 約 5m로 比較的 얕은 데에 對해 Delta 地域에서는 最大水深이 40m나 되어 技術的으로 難속 힘들다. 예컨대 Veersche Gat 때에는 45m×20m×20m의 크기, 7,000ton 重量의 Culvert Caission 7個가 쓰이고 있다.

(3) Wadden計劃

北海에 뜬 5個의 Wadden 群島와 本土를 堤防으로 連結하고 縮切하여 干拓地를 造成하여 Wadden海를 淡水化하여 國民의 Recreation center를 만들려 하는 計劃이다.

그러나, 問題는 Wadden 海가 漁場으로서 價値 있는 存在이며, 그리고 Wadden 群島와 Wadden 海가 無數한 海鳥의 生棲地라는 것이다.

Wadden 海를 淡水湖로 하였을 때 Rhine江으로부터 流入하는 물이 現在와 같이 고기들이 生棲하는데 그것

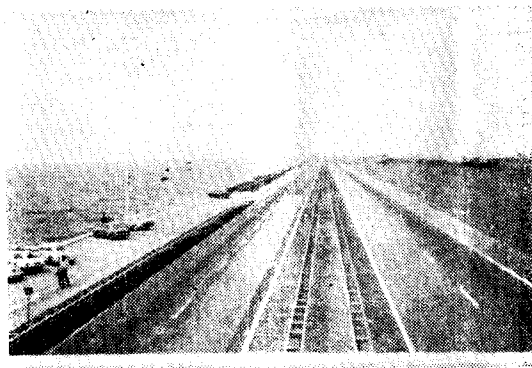


사진 1. Enclosing Dam 32km (Zuider Zee project)

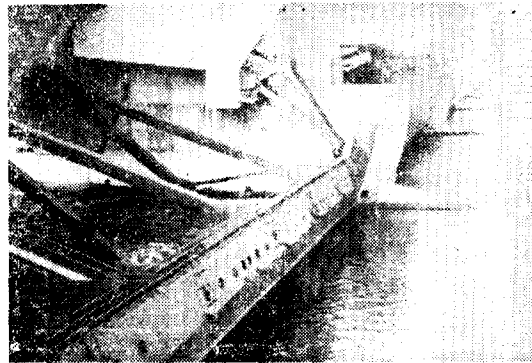


사진 2. Haringvliet의 17個 水門 (Delta project)

이 못살도록 汚染되어서는 自然環境의 破壞에 따른 危險性이 있다는 點에서 現在로는 일단 計劃을 中止한 狀態에 있다.

和蘭人은 꽃과 마찬가지로 새, 짐승, 그리고 섬도 사랑하는 國民이다. 休暇에는 많은 和蘭 사람들이 Wadden 群島에 休養하러 나간다. 그곳에는 野鳥들이 群棲하고 自然 그대로의 美를 保全하고 있다.

4. Delft의 水理實驗所와 工科大學校

(1) Delft 水理實驗所

Ratterdam과 Den Hagg 사이를 連結하는 Cannel의 水面보다 낮은 자리잡은 Rotterdam Weg. 185, Delft, 이곳에 世界的으로 有名한 水理實驗所가 있다.

和蘭 國內에 地域別로 De Voorst Lab, Site Investigations service, Wageningen branch, 그리고 Haren brench가 있고 또 Delft工大內에 大規模의 水理實驗室을 具備하고 있다. 各地域에 크고 작은 觀測所 192個所에서 觀測 記錄된 結果는 4個所의 큰 水理實驗所에 이미 設置된 全國內的 主要 水理構造物 模型에 應用되고 있다. 모든 새로운 設計構造物의 事前 實驗은 勿論 海運交通 實驗까지 施行되고 있으며 世界的인 用役團體로부터 實驗依賴에 이르기까지 實로 世界第一의 水理實驗所로 자랑을 하고 있다.

300m×300m의 盛地에 1967년부터 10個年計劃이었으나 이미 거의가 完成되어 있다.

- | | |
|----------|-----------|
| ① 潮波 模型室 | ② 風速 波長水路 |
| ③ 密度 測定室 | ④ 作業室 |
| ⑤ 本館 | ⑥ 模型 水路室 |
| ⑦ 機具機材室 | ⑧ 水力學室 |

等인데 本館의 圖書 施設은 國際交流된 文獻資料를 總網羅하고 있다.

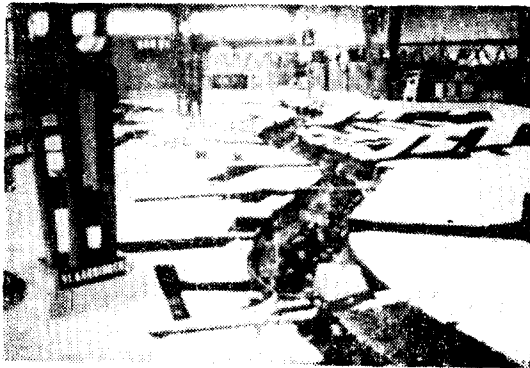


사진 3. Delft 水理實驗所의 港口模型實驗例

(2) Delft工科大學校

Delft는 Rotterdam과 Den Haag의 中間에 있는 人口 10餘萬의 都市이다. 옛 教會와 Delft 磁器工場, 그리고 學園의 거리로 古都를 생각해한다. 市街地는 Den Haag와 Rotterdam을 連結하는 運河가 通하고 數百噸의 배가 從來하며 갈매기가 날아다니는 거리다. 여기에 있는 Delft 工科大學校(Delft Technische Hogeschole)은 和蘭 唯一의 工科大學校로 土木工學 3,500餘名, 建築工學 1,300餘名學生을 비롯 12個의 科를 大規模로 運營하고 있으며 따라서 和蘭內에서 일하고 있는 主要 技士의 大部分이 이 Delft工大 同窓生으로서 Team work이 아주 훌륭하다고 생각된다.

各 專門分野의 技術者가 全國에서 이大學으로 集合하여 每月 會合을 갖는다. 이 工大는 約一萬名의 學生이 工夫하고 있으며 教授를 合하여 5,000名의 職員이 일하고 있다. 學生의 在學期間은 個人의 差가 있으나 6~7년이 標準이며 때로는 10년이 되는 學生도 있다.

入學은 比較的 簡單하나 在學中 學點取得이 힘들고 入學時의 6~7割 밖에 卒業을 하지 못하며 1974年 9月에는 그 成績이 最下로 50%밖에 卒業을 못하여 輿論이 들끓었다.

卒業을하면 Engineer, (Ir) 稱號가 붙게되며 外國特히 美國等에서도 碩士(Master)와 同等한 取扱을 받을 수 있게 된다.

따라서 大學院은 없다. 卒業式에는 兩親 및 兄弟, 親知들이 式場에 모여 참으로 華麗하고 즐겁게 式을 마치고 그밤에는 Delft거리 이곳저곳에 Party가 열리며 밤이새도록 繼續된다.

지금은 Delft大學이 새로운 Campus로 移容을 하여 土木工學科는 300×300(m²)의 敷地에 7層建物を 校舍로 歐州第一의 規模를 자랑하고 있다.

Delft에는 I.T.C.(International Training Center)가 있다 '세계의 40個國의 技術者가 모여 Training을 받고 있다. 또 유네스코와 提携한 NUFFIC의 International course도 있고 Hydraulics, Hydrology, Sanitary Engineering, Environmental Science and Technology의 course가 열리고 있다. 여기에도 數百名의 學生이 世界에서 모이고 있다. 勿論 講師陣도 世界各國에서 모이는 곳이며 이 都市야말로 教育과 技術의 國際色이 豊富한 거리로 볼수 있다.

맺 음 말

1974年 7月 23일부터 4週間 France, Swiss, Austria 그리고 獨逸의 江을 따라서 유럽 開發 事業 現況을 見學할 수 있는 機會가 있었다.

北海에서 黑海까지 Rhine江에서 Donau江을 通하고 유럽 中心을 南北으로 貫通하는 Saon江에서 Rhine江을 모두 運河로 連結하여 배가 산을 올라가게 되는 1977년까지의 開發計劃이 着着 進行되고 있었다. 實로 開拓精神이 充滿한 많은 사람들이 힘을 합친 結果 千年 構造物이 施工되고 배가 山으로 가는 것을 보게 되었다.

Lock 1個所가 3~5m의 水位를 上昇시키고 그結果 運河의 輸送力의 增大, 用水問題의 解決, 그리고 海水, 淡水의 處理 問題까지 多目的 開發을 이루어 나가고 있는 것이다.

內陸의 運河에서부터 港灣 그리고 海洋工學으로 前進하여 나가는 趨勢가 前進의 度를 急激히 하여 人間의 文化 生活을 누리려는 努力은 조금도 늦추어지는 일이 없는 터이고 보면 이제 조그만 水工構造 하나에서 부터라도 基礎調査의 資料利用과 建設에 따른 連關關係의 同時解決이란 課題들이 經濟性을 配慮하여야

할 것으로 생각된다.

또, 모든 設計 計劃이 模型 實驗을 거치는 準備된 實驗室의 確保도 時急하러니와 늦은 開發計劃일지라도 各部分의 計劃을 總括하는 多目的 建設로 工程上의 時間的, 經濟的 利益을 圖謀하려는 努力이 우리의 開發에 捷徑이 될 것으로 생각된다.

參考文獻

River in the City: Roy Mann 1973. David & Charles
—London—

Planning and Development in The Netherlands (Toward the year 2,000): NUFFIC 1972 Royal VanGoroum ASSEN N.L.

Weir, Lock: J.C.Slagter 1974. NUFFIC N.L.

Land out of the sea: NUFFIC 1973 The Hague. N.L.

Delft Hydraulics Lab: 1973. The Hague. N.E.



合資會社 韓 一 建 設 公 司

社 長 李 榮 秀

서울特別市 西大門區 中林洞 128-15

구봉빌딩 3층 7호

Tel. (22) 1495~7

(22) 0416