

# 東津江綜合開發水利干拓工事現況

## The outline of Dong Jin Gang Irrigation Tideland Reclamation Project

金 寧 奎

### I. 머리말

經濟開發 5 個年計劃의 事業으로 1933 年 3 月 에 東津江 水利干拓 工事が 着工되어 第 3 次年度 工事を 마치고 이제 第 4 次年度工事を 서두르고 있는 이때까지 그 工事に 對한 具體的인 技術發表가 없었다는 것은 이 工事に 當務하고 있는 한사람으로써 會員一同에게 未安한 感을 禁치 못 하는 바입니다. 持히 東津江干拓 工事は 埋立面積 4,200 町步를 計劃하고 있으며 國內에서는 그 類例를 찾아볼수없는 大規模 干拓地일 뿐만 아니라 여러가지 立地의 條件이 이제까지 우리가 經驗한 他 干拓地 工事は 判異하게 다른點이 많아서 이와같은 干拓工事的 設計나 施工面에 있어서는 過去의 觀念과 方式을 研究 檢討할 必要를 느끼는 반면에 斯界에 널리 發表할 義務가 있다고 보기에 때문이다. 그러나 이제筆者가 發表하고자 하는 內容에 있어서는 諸般形便上 充分한 現場 試驗의 뒷바침이 없을 뿐더러 制限된 紙面에서 좀더 具體的으로 條理있게 쓰지 못한點을 遺憾스럽게 여기며 設計 및 施工面에 多少 도움이 될수있는 몇가지의 實例로써 全體 事業概要를 說明코저 한다.

### II. 東津江綜合開發水利干拓事業概要

#### 1. 動機

本事業은 南海岸으로 흐르는 尨대한 上流部 流域을 가진 蟾津江과 廣大한 平野部 中心을 품고 西海로 흐르는 작은 流域을 갖인 東津江의 兩江流域을 綜合的으로 開發하기 爲하여 蟾津江에 새로 Dam을 築造하여 電源을 開發하는 한편 蟾津江下流一帶의 洪水調節을 期하며(以上은 蟾津江埋工事) 其 發電放流水를 東津江流域으로 引水하여 水利不安全畵의 灌溉 改善과 干拓農地

를 造成 擴大하여서 蟾津江 水沒地區 罹災民의 移住定着 및 食糧增産等 多目的 計劃으로 實施하게 된 것이다.

#### 2. 受益區域

全羅北道 井邑郡內 6 個面

扶安郡內 9 個邑面(計 2 郡 15 個邑面 地域)

#### 3. 目的

(1) 電源開發 (2) 灌溉改善 農地擴大 및 食糧增産 (3) 水沒罹災民의 移住定着(1675世帶)

#### 4. 事業의 效果

(1) 電力增加 1,900kw(井邑郡 淨雨面에 水路, 水位落差 15m를 利用設置)

(2) 灌溉改善 5,844 町步(井邑郡 2,881 町步 扶安郡 2,963 町步)

(3) 農地擴大 3,050 町步(埋立面積 4,270 町步中 開畝面積)

(4) 食糧增産 白米 101,651石(14,637T/M) 精麥 16,776石(2,365T/M) 計 118,427石(17,002 T/M)

(6) 罹備效果 11,050,000 名

(5) 高安干拓地 灌溉用水補給 5,000 町步中 1,317 町步.

#### 5. 主要施設物

用水路 343 條 延長 438 km

排水路 234 條 延長 193 km

防潮堤 2 條 延長 12.8 km

排水閘門 2 個所 界火閘門 2.5×2.5×12 連 頓池閘門 2.5×2.5×14 連

貯水池 2 個所 滿水面積 450 町步

取入堰 2 個所

揚水場 2 個所

水路 Tunnel 13 個所 延長 3,338m

6. 主要資材  
 시멘트 33,500 T/M 鐵筋 2,788T/M  
 木村 11,580 m³

其他 65,955,000 원  
 計 1,078,669,000 원

7. 年次別事業費  
 事業費總額 2,641,000,000 원 (100%) 1963  
 年度 164,000,000 원 (8.7%) 1964年度 268,000,  
 000 원 (13.5) 1965年度 647,000,000원(22.0%)  
 1966年度 1,231,000,000 원(26.8%) 1967年度  
 1,331,000,000원(29.0%)

### 3. 稼動人員

導水路 169,600 名  
 干拓 1,525,500 名  
 計 1,695,100 名(1日平均稼動人員 2,  
 511 名)

### 4. 主要資材使用量

시멘트 2,066 T/M  
 鐵筋 100 T/M  
 火藥 157 T/M  
 木材 10,500 m³  
 油類 14,200 D/M

### 5. 主要裝備

軌條 13,000 本  
 土車 860 臺  
 機關車 25 臺  
 콤투레샤 11 臺  
 착암기 38 臺  
 불도자 5 臺  
 구랏샤 1 臺  
 선박 9 隻(60 톤급)  
 發電機 10 臺(15kw 3 臺 其他小型)

以上事業의 概要를 說明하였으나 이제까지  
 工事施工 過程에 있어서 主幹이 되어있는 干拓  
 工事에 對하여 說明하고자 한다.

## Ⅲ. 事業實績

### 1. 主要工事實績(Fy 63~Fy 65)

- (1) 導水路土工切開工事 延長 2,683m  
 導水路 Tunnel 8 個所 1,566m  
 導水路工作物 11 個所 完成
- (2) 第 1 號防潮堤 9,054m 完成
- (3) 第 1 號防潮堤 水制工 71 個所 完成  
 第 1 號防潮堤 施設道路 1,145m 完成
- (4) 第 2 號防潮堤 延長 806m 縮切  
 床固工 2,750m 施工
- (5) 鳥浦內部 開畚工事 268 町步
- (6) 界火排水閘門工事 床堀 및 取付排水路  
 切開
- (7) 事務室建築 8 棟 221.6 坪
- (8) 無電架設 서울-扶安間 本所-各工區間  
 6 個線
- (9) 用地買收 및 補償 153 筆買收 84 件 補償

### 2. 投資事業費

1963 年度 導水路 12,972,000 원  
 干拓 134,293,000 원  
 其他 16,600,000 원  
 計 163,865,000 원

1964 年度 導水路 15,005,000 원  
 干拓 241,449,000 원  
 其他 11,850,000 원  
 計 268,304,000 원

1965 年度 導水路 49,126,000 원  
 干拓 559,869,000 원  
 其他 37,505,000 원  
 計 646,500,000 원

合計 導水路 77,103,000 원  
 干拓 935,611,000 원

## Ⅳ. 干拓工事說明

Fig 1,2 平面圖와 같이 本干拓工事は 界火島  
 와 安城里를 連結하는 延長 9,254m 의 第 1 號  
 防潮堤工사와 界火島와 頓池를 連結하는 第 2 號  
 防潮堤 3,556m 로써 埋立面積 4,200 町步를 計  
 劃하고 있으며 1963 年度에 第 1 號防潮堤를 着工  
 하여 第 3 次年度인 1965 年度까지 防潮堤起點 準  
 縮切棧橋 200m 區間을 開放시킨外에 全延長 縮  
 切工事を 完了하였으며 第 2 號防潮堤는 1965 年  
 度에 着工하여 始點 頓池側에서 700m 와 終點  
 界火島側에서 106 m를 縮切하고 殘餘 2,750 m  
 區間에 床固捨石을 實施하고 있는 中이며 第 1 號  
 防潮堤 土石採取 運搬路와 將來 農道를 目的으  
 로한 延長1,145m의 施設道路工사는(第1號防潮  
 堤 終點부터 2,400 m 地點과 鳥浦山을 連結結

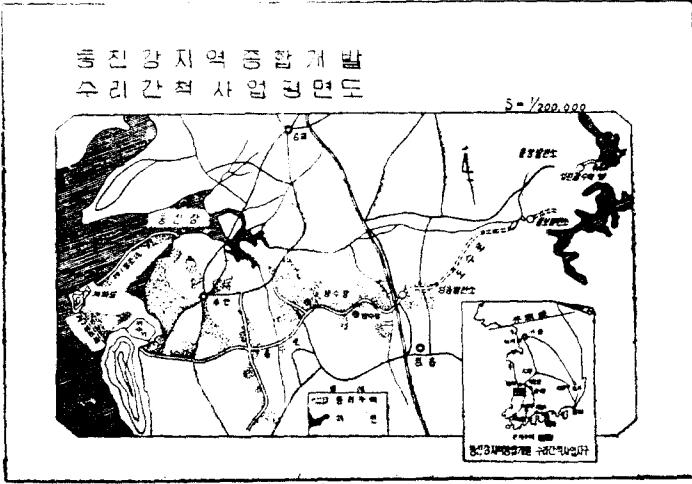
切하였으며 事實上은 第2號 防潮堤 締切前까지는 防潮堤 役割을 하고있을) 1964年度에 完成하여 1965年度에는 埋立面積 268町步中 243町步

이다. 이렇게 하기 爲하여는 干拓工事한으로 約 10億원이 所要된다. 그렇에도 불구하고 1966年度 東津江 事業費 配定額은 總額 3億9千餘萬

圓中 干拓工事費 2億7千萬圓인으로는 現狀維持만에도 汲汲한 形便이니 여기에 當務하고 있는 關係者들의 苦衷이 있으며 政府의 果敢한 投資에 依하여 國庫損失防止가 要請되고 있다. 또한 이와 같은 干拓工事 全般에 걸친 施工順序와 過程에 있어서는 識者間에 다음과 같은 異論이 있다.

(1) 最終締切區間을 湛水量 負擔이 적은 第1號防潮堤 區間에 設置하지 않고 왜 2號防潮堤區間에 設置하였는가?

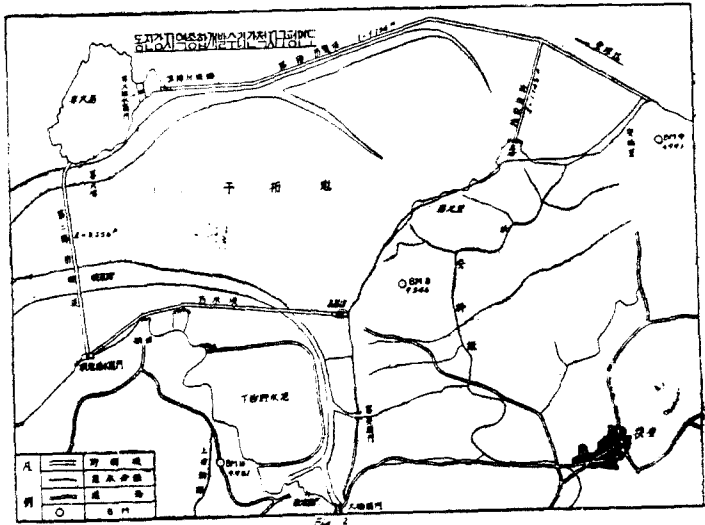
(2) 最終締切의 安全을 爲하여 界



의 開畝工事を 施工完成하여 東津土組와의 用水 補給協約下에 1966年度에는 水稻植付를 할수있도록 서두르고 있는 實情이며 地區內 排水를 目的으로한 排水閘門工事は 第1號防潮堤 始點 界火島山麓을 切開하여 2.5×2.5m 12連의 低水閘門을 計劃하여 本工事 着手 後 1965年度까지 閘門床堀 및 前後取付排水路 土工切開工사의 大部分을 完成하고 閘門軀體를 設置할 段階에 있으며 第2號 防潮堤 始點 頓池山麓에 計劃하고 있는 2.5×2.5m 14連의 高水閘門은 1966年度에 床堀 및 取付排水路工事を 着手할 豫定에 있는것이다. 이와같은 諸般工사의 實情으로 第4次年度인 1966年度에는 界火排水閘門完成通水는 勿論 頓池排水閘門 切開工사와 第2號防潮堤 最終締切 까지의 全工事を 推進하여야 할 重要한 단계에 있는 것이다.

특히 第1號防潮堤 締切이 完成되고 第2號防潮堤 806m 區間이 締切되므로써 4,000 町步干拓地內 潮水는(大潮時 湛水容量 1億餘톤임) 殘餘 2,750m 區間을 流出入하면서 極甚한 流速의 變動을 가져와 床固地盤의 洗掘과 內外側 地盤變動을 이르고 있는 實情이므로 最大限의 裝備과 勞力을 動員하여 計劃工程을 完遂해야 할것

火島와 昌北里를 連結하는 路線 또는 頓池 東北方 海岸突出部와 下西面 鳥峰山 地先海岸을 連結하는 路線으로 將來 農道를 兼하여 分割締切



해야 할것이다.

(3) 第1號防潮堤締切前에 第2號防潮堤路線 區間에 事前 床固工을 왜 實施하지 않았는가?

(4) 第2號防潮堤 着手前에 왜 排水閘門工事を 完工치 못하여 區域內 出入潮流水의 負擔을 輕減시키지 않았는가?

以上몇가지 異論中 第1項에 對하여서는 長短點이 있을것이며 第2項에 對하여는 經濟性과 安全性을 比較檢討 해야 할것이며 第3,4項에 對

하여는 當然한 異論이라 하겠으나 本 干拓工事 着工前後의 諸般與件이 이와같은 不可避한 實情에 이르러 한것으로 본다면 參考로 한두가지 實例를 들어본다면

첫째 防潮堤工事は 陸上工事와 달라 干滿潮流의 影響을 받으므로 暫時라도 工事を中斷할 수 없으므로 全體工事を 一括契約하고 施行하여야 할에도 不拘하고 政府豫算會計法上 不得已 當該年度 豫算에 맞추어 每年 分割設計 契約下에 施工함으로써 招來되는 諸般 隘路點을 들을수 있으며 둘째로 이와같은 大規模 干拓事業은 工事着手前 最少限 3年~6年間的 長期間에 걸쳐 現地 氣象 및 潮流狀況과 諸般 立地의 實態를 詳細히 調査하고 水理模型 其他 試驗을 通하여 施工面에 過大한 蹉跌이 없는 設計가 이루어져야 할것인데 經濟開發 5個年計劃事業으로 急速히 推進시키기 爲하여 不過 10個月間的 短期間 調査設計가 되었기때문에 工事施工 途中 豫想外의 變動事項이 많았다는 點等을 들을수있다. 如斯한 實情下에 工事着工後 限定된 豫算과 法規程 條子안에서 工事を 繼續시키는것 만도 汲及한 處地였는 것이다. 이러한 點을 是正하기 爲하여 關係當局에서 繼續 努力中인 것으로 알고 있으나 早速히 實現되기를 바라는 바이며 다음으로 이제까지 實施한 第1號防潮堤工事와 排水 閘門工事 第2號防潮堤工事 施工面의 技術에 屬한 事項을 說明하고자 한다.

### 1. 第1號防潮堤工事

第1號防潮堤는 前述한바와 같이 3年間に 걸쳐 締切이 거의 完成되었으며 工事施工途中 가장 어려웠던點을 列擧하면 다음과 같다.

(가) 防潮堤路線 地盤의 地質이 微細粒砂質土 (別表1 參照)가되어 潮流水에 依한 洗堀 및 浸蝕이 甚하며 附着力이 全然 없어서 床固石材와 水中分離를 이르게 洗堀現像을 이르게된點

(나) 第1號防潮堤는 東津江河口의 防水堤 役割을 兼하고있어 對岸 廣闊防潮堤와의 사이에 季節的으로 일어나는 江流水의 流心變動으로 防潮堤 路線 地盤을 急激히 浸蝕해 들어왔다는 點

(다) 防潮堤路線延長이 길고 途中에 大小濬이 數多히 發達하여 起伏이 甚하고 防潮堤前進方

向에 逆傾斜된 長距離地帶가 있어 內潮水의 영향으로 施工尖端部에 集中浸蝕이 甚하였던點

(라) 支配流域이 많은 大濬을 橫斷하는데 地盤變動防止가 어려웠던點

(마) 施工機橋를 架設하여 築堤를 延長하지 아니하면 안될 狹은區間이 長距離가 되어 施工이 어려웠던點

(바) 延長이 긴 防潮堤가 되어 土石採取 運搬 距離가 멀음으로서 防潮堤 施工尖端部에 不時에 惹起되는 洗堀防止 應急措置가 어려웠던點

其 외에도 計劃工程完遂를 爲하여 裝備勞力動員等의 隘路點을 비롯하여 어려운 點이 많았으나 主要한것만을 들추어 본것이다. 以上여러가지 與件은 單獨的으로 駭에 따라서는 綜合的으로 畧勢하여 防潮堤 締切에 큰 障礙를 가져왔으며 이 地區에 있어서는 우리나라 南海岸一帶 防潮堤工事에서 흔히 보는 沈下隆起現象은 全然 없었으나 0.3m/sec의 流速만 이려나도 流動하기 始作하는 微細粒子로 形成된 防潮堤地盤의 洗堀과 浸蝕에 對하여全 神經을 쓰지 않을수 없었다. 그러므로 工事施工方法부터 洗堀 및 浸蝕防止에 主幹을 두어 改良하지 아니하면 안되었다. 이地區에 있어서 地盤洗堀防止를 爲한 비니루포 장시험과 地盤堆積試驗인 싸리나무꽃이試驗 中工 또는 Groyne試驗 等 數많은 現場試驗을 實施하여 보았으나 別로 效果를 견우지 못하였으며 砂礫 또는 栗石을 0.2~0.3m 두께로 고무 間 위에 捨石을 實施하는 方法이 第一 效果의이였다. 또한 防潮堤施工前方地盤의 立地의 條件이 洗堀을 이르게 惡現像에 놓여 있을時는 潮流速이 甚한 大潮前에 急速히 防潮堤를 安全 地帶까지 施工延長하는 方法도 施工上 考慮되어야 하였다. 特殊한 境遇 法尻部 浸蝕을 除外하고는 舉皆가 締切된 防潮堤 左右地盤은 堆積되는 것이 常例인 까닭이다. 다음으로 本防潮堤 締切한 方式을 몇 가지로 區分하여 紹介하고자 한다.

(1) 小潮平均干潮位보다 1.0m 以上 높은 地帶의 防潮堤締切方式(本 地區에 있어서 平均小潮 干位는 +77.5m 이며 -9.0m 標高以上의 地帶에 있어서는 300cm 에 依한 것임)

本方式은 潮高가 알고 潮流速이 느린 小潮時期(普通 退潮前 3日부터 退潮後 3日까지)를 利用하여

fig 3 과 같은 第1次斷面으로 前進하고 潮高가 높고 潮流速이 빠른 大潮時期(普通 보통前 3 日부터 後 3 日까지)에는 小潮時에 延長한 築堤를 潮水가 넘지 않도록 漸次 嵩上 補強하는 方式이다. 이 方法은 普通 다른 干拓地에서도 많이 쓰고 있으며 小潮時 延長하는 斷面과 堤築延長은 其 潮汐週期의 潮高와 地盤高 築堤材料 運搬物量과 裝備能力을 對照하여 無理가 가지 않도록 決定지어야 한다. 이렇게하여 一段 施工延長된 築堤上으로는 恒時 潮水가 넘지 않도록 하는 것이다. 이 方

法에 있어서 第一 危險한것은 第1次斷面으로 延長施工하였을때 強한 風浪을 만나 沈下되는 境遇이다. 이런 事態는 隨時있으며 甚한때는 不過 몇時間 사이에 축제된 數千立米의 土砂의 流失을 當하고 軌條補線에 長時間을 要하여 作業에 支障을 이끈다. 그러므로 第1次 斷面으로 延長한 築堤는 臨時 法面保護를 爲하여 岩屑 砂礫 栗石施工을 實施해야한다.

第1次斷面으로 築堤延長함에 있어 沈下隆起가 甚한 防潮堤地盤에서는 普通 U 字型으로 防潮

별표 1

흙의 기본성질표

구분	종별	입도 (%)					조도			비중	분류	부기			
		0.005 mm 보다 작음	0.005 ~ 0.074	0.074 ~ No. 4	No. 4 ~ 3	5보 3~5 다름 것	Cu	Cc	액성 한계				소성 한계	소성 지수	
제1방조제	A지반토	1.30	77.58	21.12	—	—	—	2.22	1.54	23.45	23.45	—	2.62	M.L	
	B지반토	—	54.62	45.38	—	—	—	3.04	1.05	24.50	24.50	—	2.64	M.L	
	C지반토	—	23.16	76.84	—	—	—	2.40	1.20	26.15	26.15	—	2.67	S.M	
	D지반토	—	43.98	56.02	—	—	—	3.78	1.47	26—	26—	—	2.68	S.M	
	E지반토	4.60	72.64	22.76	—	—	—	7.40	2.60	27.00	27.00	—	2.69	M.L	
	F지반토	—	72.38	27.62	—	—	—	3.63	1.12	29.40	29.40	—	2.69	M.L	
제2방조제	A B지반토	—	15.24	84.76	—	—	—	3.49	1.73	17.00	17.00	—	2.58	S.M	
	C지반토	—	17.10	82.90	—	—	—	1.60	1.16	25.00	25.00	—	2.63	S.M	

S.M : 실트질 코래 불량입도의 모래와 실트가 섞인것

M.L : 무기질 실트 및 미세사암분 소성이 대단히 적은 실트성 세사 또는 적질 세사

堤内外堤捨石을 前進시키면서 盛土가 뒤따라가는 方式을 쓰고 있으나 이 地區에 있어서는 施工前 方地盤 捨石計劃底幅面에 栗石 또는 石礫을 두께 0.2m 程度로 均等히 깔고 外堤捨石 一部와 築堤盛土가 並行하여 前進하면서 外堤에는 假張石과 栗石 石礫으로 法面을 保護하였다. 이 地區에 있어서 +10.0m 標高 以上の 高地盤에서는 機關車 11臺의 運搬能力으로 1週潮時에 最高 500m 까지 延長施工한 記錄이 있었다.

(L) 平均小潮干潮位上 1.0m 보다 낮은 地帶에서의 防潮堤締切方式

地帶가 낮아서 干潮되는 時間이 짧고 小潮時 干潮時에도 冠水되는 境遇가 있으니 前記方法으로서는 施工이 不可能하거나 非能率의이다. 그러므로 施工棧橋를 架設하여 干滿潮時에 拘碍된

이 없이 棧橋上에서 築堤用 土石을 投下하여 防潮堤를 締切하는 方式이다. 棧橋는 fig 4 와 같이 主桁外에는 簡易하고 貧弱한部材를 써서 築堤方式에 依하여 補強시킨다.

地杭은 棧橋基礎를 固定시킬 程度의 原木(末口 0.12m, 長 1.6m)을 使用하여 打込後 栗石을 간위에 棧橋를 架設하여 機關車가 들어올수 없으므로 石材를 실은 臺車를 밀어넣어 投下하여 棧橋基礎를 補強하면서 漸次 機關車가 棧橋上에 오르게 되는 것이다. 捨石施工이 어느 程度 前進되면 뒤따라 盛土를 施工 하면서 盛土流失防止를 爲하여 內堤捨石을 船舶으로 並行하여 施工한다. 이 方法에 있어서도 潮高와 潮時를 考慮하여 小潮時에는 前進하고 大潮時에는 嵩上하는 것이 盛土와 地盤流失防止에 効果的이었다. 또

한 이地區에 있어서 처음에 棧橋基礎는 船舶捨石을 地盤에 편편히 고른위에다 土臺木을 깔고 架設한 바가 있었으나 捨石을 편편히 고르기前에 周圍地盤이 甚한 浸蝕을 이르켰을 뿐더러 棧橋 架設後에도 繼續 捨石과 接觸地盤間의 流堀이 甚하여 이方法을 止揚하였던 것이다.

(二) 支配流域이 많은 大濬을 橫斷縮切하는 方法

다른 地區에 있어서도 常例일것이나 持히 本 地區와 같이 洗堀 및 浸蝕이 甚한 地盤에있 어서는 通水口를 남기지 않고 한편에서 縮切 해나 가서는 안된다. 萬若 이런 施工法으로 防潮堤를 築堤延長한다면 濬은 漸漸 前方으로 移動하여 擴大됨으로서 地盤流失을 가져오게된다. 그러므 로 濬區間이나 隣接附近地盤을 選擇하여 미리 開放棧橋를 架設하여 棧橋前後를 縮切하여 濬筋을 開放된 棧橋區間으로 誘導시켜 놓고 防潮堤를 延長시켜 縮切하여도 前方地盤에 變動을 가 저오지 않을 程度로 安全한 時期에 이르러 縮切 하는 것이다. 境遇에 따라서는 全 延長區間에 防 潮堤가 連結된 後에 最終으로 縮切하는 것이 效 果의이다. 棧橋基礎面 標高와 開放棧橋 延長決 定은 濬附近 地形과 濬의 通水斷面을 考慮하여 決定하여야하며 敷高가 낮고 棧橋延長이 짧을수 록 通水量負擔이 커서 左右 地盤浸蝕現像이 甚

하르 基礎幅 決定에도 關聯된다.

基礎標高를 알게 定하게 되면 附近地盤에 變 動을 적게하고 容易하게 濬筋을 誘引 시킬수 있 으므로 延長을 短縮시킬수있다. 그러나 敷設에 힘이드고 棧橋部材 求得이 어려우며 完成後 基 礎地盤 維持에 힘이드다. 本地區 에서는 +7.0 m 標高以下의 낮은 棧橋基礎의 施工은 거의 不 可能하였으며 (大潮平地干潮位+5.9 m 小潮平地干潮位+ 7.7 m) 可級的 附近地盤에 큰變動이 없이 濬筋 을 誘引할수 있는 範圍에서 基礎標高를 높게하 고 延長을 餘裕있게 하는것이 安全한 結果를 가 젤왔었다. 다음으로 基礎幅과 두께 問題인데 敷 標高가 낮을수록 幅을 넓게하여 充分한 餘裕를 두어 床固捨石을 實施해야하며 基礎地盤에는 먼 저 砂礫과 栗石으로 두께 0.6m 以上 고르게 간 위에 最少限度로 捨石두께 1.6m 以上 床固되어 야 한다고 본다.

本地區 第 1號防潮堤 各開放棧橋의 基礎와 流 速 및 地盤變動狀況을 fig 5와 別表 3에 參考로 揭示한다. 또한 基礎말목이나 棧橋部材에 있어서는 施工棧橋와 달라서 運搬車輛이 通過할수 있는 튼튼한 材料를 使用해야 한다. 本地區에 있 어서 5T 機關車가 1.2m<sup>3</sup> 들이 臺車 16臺에 石 材를 滿載하고 끌어 通過하는데 fig 4와 같은 構 造의 棧橋로 通하였다. 開放棧橋에 있어서는 반

별표 3

제 1. 2호 방 조 재 유 속 표

방 조 제 별	구 분	개방연장	상고표고	최 대 유 속			부 기
				최 대 유 속 표 면	최 대 유 속 저 면	최 대 유 속 시 조 차	
제방조제잔교	준체철잔교	m	m	m/sec	m/sec	m	m
		200	+7.00	3.95	3.21	6.68	내외지반최대침식깊이 6.0
"	"	200	+9.00	2.10	1.83	6.09	4.0
"	제 1 호잔교	100	+7.00	3.53	2.68	6.58	7.0
"	제 2 호잔교	100	+9.00	3.53	2.64	6.37	7.0
"	제 3 호잔교	100	+9.60	1.49	0.07	6.59	2.5
제 2 호방조제	No. 30 대영	550	+7.00	2.89	2.00	6.06	5.0
"	No. 60 "	500	+7.00	2.96	2.58	5.98	5.0
"	No. 40 부근	1,000	+8.00	1.48	0.80	6.43	1.0

듯이 장대 床固地盤 切斷時를 假想하고 또한 橋 脚支持의 安全을 考慮하여 길이 4.0m 以上の 木 材를 使用하는것이 좋다. 施工上 不可避한 境遇 를 除外하고는 반드시 基礎말목을 받아야 한다

는것을 附言해둔다 그리고 棧橋區間 縮切에 인 서서는 fig 4. 5 第 2號棧橋와 같이 棧橋를 架設 하여 물을 차서 石材를 먼저 채워 濬筋이 架設된 後에 濬土를 덧붙여 縮切하는 것이 安全하

方法이었다. 棧橋架設에는 相當한 期間을 要하므로 築提作業이 中斷되지 않도록 事前에 架設해야한다.

(三) 小濬을 一時에 橫斷縮切하는 方法

第1項 防潮堤縮切延長方式으로 施工途中 흔이 일어나는 障礙가 자칫 잘못하다가는 大濬으로 擴大시키고하는 境遇가 許多한 것이니 地形과 裝備能力 潮高等을 考慮하여 다루워야 한다. 濬의 大小 地盤形態에 따라 fig 4와같이 簡易한 小棧橋(駒棧橋같은 棧橋)를 架設하거나 방틀을 짜서 軌條를 敷設한후 濬前方地盤을 單束해놓고 濬區間을 閉塞하는 것이다. 이 방법은 小潮時에 充分히 橫斷縮切하여 延長할 수 있으며 縮切하여도 前方地形에 何等의 變化를 가져올憂慮가 없을때 實施해야한다. 그러므로 一時開放棧橋로 하느냐 小棧橋로하여 縮切하느냐 하는 決定은 地形과 物量 裝備 能力等を 對照하여 擇해야 한다. 또한 防潮堤 施工尖端部를 濬에 接近시켜 놓고 大潮를 겪는 일이 있어서는 안된다. 萬若 이런 境遇는 內潮水가 合勢하여 濬을 擴大시켜 大濬을 만드는 結果가 된다.

以上 第1號防潮堤 縮切方法을 大略 說明하였으며 다음으로 第1號防潮堤의 附帶工事인 水制工에 對하여 說明을 加하겠다.

## 2. 水 制 工

本 干拓工事は 1962年 6月에 現地調査測量으로 防潮堤路線을 決定한 것이 었으나 1963年 3月 第1號防潮堤着工에 앞서 施工測量을 實施한 結果 前述한 바와같이 東津江 河口 流心變動으로 防潮堤中間 約 1.0km 延長이 平均4.0m 以上 浸蝕을 當하여 江心이 되어 버렸고 同年 6月 下旬頃 大洪水時는 1日 10m~20m(最大浸蝕日 26m에 이르게 되었다)의 浸蝕이 20餘日間이나 繼續되어 急速히 水制工을 設置하여 浸蝕을 阻止시키는 한편 防潮堤 路線을 變更하지 않으면 안되었다. 其後 東津江 河口 流心變動의 原因을 調査하였던바 第1號防潮堤終點 安城里地先부터 約 3.6km 延長區間 地盤에는 6月~7月間의 雨期에 對岸廣闊干拓地區의 各排水閘門 流出水의 影響으로 東津江 流心이 急速히 第1號防潮堤側으로 移動하여 地盤浸蝕을 이르게며 其後부터는 漸次로 浸蝕이 停止되면서 流心이 떨어져 가 11

月~1月 사이에는 堆積現像을 이르게 된다. 反對로 界火島側 起點부터 約 2.0km 區間은 1月~2月 사이의 季節風(西北風)에 依한 甚한 風浪으로 流心이 第1號防潮堤側으로 移動하므로 인한 地盤浸蝕을 이르게고 夏節에는 堆積된다. 이와같이 第1號防潮堤 始點附近과 終點附近에는 季節的으로 正反對의 現像을 이르게며 中間 突出部附近에는 恒時 高地盤이 維持되고 있는 實情이다.

이와같은 현상이 調査測量時 充分히 調査되었더라면 堆積時期에 水制工을 設置하는 것이 施工이 容易하고 經濟的이었을 것이다. 工事を 着手하자마자 不意의 浸蝕을 當하게 되므로써 이를 阻止시키기 爲하여 苦心이 많았고 莫大한 捨石量을 施工하지 아니하면 안되었었다. 水制工 構造는 fig 6과 같이 浸蝕部 兩側에서 流心과 直角方向으로 50~100m를 延長하였으며 다시 兩側에서부터 防潮堤 外側捨石까지 連結시켰다 水制工間隔은 延長의 3倍를 取하여 大概 200m 길이의 水制工에 600m 間隔으로 設置하였다. 各 水制工 尖端部는 고르게 맞추고 標高도 均衡을 取하도록 하였다. 水制工 效果는 多大하였으며 第2次年度 부터는 流心이 接近해 오지 못하였었다. 그러나 將來 維持管理面을 考慮할때 너무 延長이 길었으며 防潮堤로 부터 70m 延長의 水制工에 200m 間隔이 適合하지 않을가 生覺이 들었다.

다음으로 防潮堤內側에 設置한 簡易水制工에 對하여 說明을 加하겠다. 本是 第1號防潮堤 全延長區間에는 fig 7 縱斷圖와 같이 防潮堤 始點附近이 第1低地帶이고 大濬을 지나漸次 高地帶로 變하여 相當한 距離를 지나 다시 第2號棧橋附近에서 低地帶로 내려가 또다시 高地帶가 終點까지 繼續되고 있어 +10m 標高 以上의 高地帶 縮切에 있어서는 事實上 內堤捨石의 必要性이 없었으며 設計에도 計上되지 않았었다. 그러나 第1號防潮堤 全區間을 縮切하고 난뒤에 內潮水는 防潮堤 法尻部에 沿하여 流動하면서 濬이 形成되어 浸蝕을 이르게 되었다.

持히 屈曲部에 있어서는 浸蝕이 甚해서 簡易水制工 또는 補修捨石으로서 護岸을 하지 않으면 안되었다. 浸蝕되기前에 防潮堤築造와 同時에

簡易水制工을 設置할 必要가 있다고 본다. fig 6과 같은 斷面의 捨石으로 延長은 10m 間隔은 30m로 恰이 適合하다 內堤側 水制工 길이를 너무 길게 하려는 將來 防潮堤 法尻部에 遊休地를 많이 만들게 되므로 留意해야 할것이다.

以上은 第1號防潮堤와 水制工施工實情을 들어 說明하였으나 9,200m 延長의 防潮堤縮切 工事途中에 일어났던 潮流의 障礙로 發生된 地形變動은 헤아릴수 없을 程度로 回數가 많았으며 그때 그때 適合한 緊急措置란 참으로 어려운 것이었다. 持히 防潮堤가 相當한 長距離에 延長된 後로부터 堤內에는 防潮堤에 沿하여 濘이 形成되어 施工尖端部의 地盤을 浸蝕하고 더욱 前方地盤이 逆傾斜地帶가 떨어져 있거나 濘이 가로 놓여 있을때는 勘當할수 없을 程度로 每潮水 때마다 極甚한 變化를 이르게 縮切作業 進行에 莫甚한 障礙를 가져 왔었다. 普通은 防潮堤 全路線 區間에 大小濘을 縮切工事前에 事前 措置해 놓고 前進하는것이 常例라 하겠으나 이地區의 防潮堤 工事に 있어서는 東津江 河口的 流心의 영

향을 받아 極甚한 地盤變動을 이르게 하기 때문에 濘단속을 事前에 한다는것도 어려운 일이었다. 무엇보다도 工事施工 途中 發生하는 障礙에 對하여는 其時 其時 正確한 狀況 判斷으로 適合한 措置가 第一重要 하였다. 第1號 防潮堤의 路線 變更에도 이와같은 不得已한 實情에서 3次나 變更하게 이른것이다. 이제 全區間 防潮堤가 縮切되어 內外側地盤이 浸蝕前 原狀대로 堆積되어 흔적을 찾아볼수없으며 지나가는 사람마다 구부러진 防潮堤를 보고 의아심을 가지게 될것이나 이 屈曲部마다 施工當時의 隘路를 標的해 놓은 것으로 봐야할것이다. 다음으로 1963年 3월에 工事が 着工하여 1965年度 末까지 第1號防潮堤를 完成 시키기 爲하여 採取 運搬된 土石量은 別表 2와 같이 147萬m<sup>3</sup>에 達하여 서울과 부산을 連結하는 440km 延長에 幅 3m에 높이 1m의 築堤工事に 該當되는 莫大한 物量인 것이다. 總作業日數 909日에 1日平均 1,658名이 動員되어 晝夜間 兼行作業으로 過去에 類例없는 큰工事였다고 볼수 있다.

별표 2

제2호 방조제 토석운반량표

구	분	공	종	시공종별	연 차 별 내 역			계
					1963	1964	1965	
간척공사	일반체결	축조연장		3,962m	4,012m	1,080(7,974m)	9,054	
			토석량	430,500m <sup>3</sup>	589,600m <sup>3</sup>	고상 349,319m <sup>3</sup>	1,369,419m <sup>3</sup>	
	수제공	개소수	9개소	6개소	56개소	71개소		
		토석량	50,300m <sup>3</sup>	17,200m <sup>3</sup>	4,000m <sup>3</sup>	71,500m <sup>3</sup>		
	시설도로	축조연장	—	1,145m	—	1,149m		
		토석량	—	38,800m <sup>3</sup>	—	38,800m <sup>3</sup>		
합	계					1,479,719m <sup>3</sup>		

### 3. 排水 閘門

本地區의 排水閘門은 當初 基本計劃設計에는 第1號防潮堤起點 界火島 山비탈을 切開하여 扶安平野 및 干拓地 西南部流域 11,493町步의 流出水를 排除하기 爲하여 敷高 +4.2m(本地區 最低潮位는 -5.30m 일)에 5m×5m 8連의 第1號閘門을 設置하고 第1號防潮堤 中間部 No. 110 에 +7.2m 敷高 2m×2m 8連의 第2號閘門을 設置하여 東津面 一帶에서 流入하는 2,040町步의 流出水를 排除하기로 되었던바 本工事 着手

後 東津江河口 流心變動에 對한 浸蝕을 當面하게 되어 軟弱하고 不安全的 地盤에 設置하게 될 第2號閘門은 第1號 閘門에 合쳐서 安全한 岩盤上에 設置해야 한다는 當務者들의 綜合的 意見이었고 또한 第1號閘門位置는 急激한 낭떨어지 海岸이 되어 1,2號閘門을 合設할時 不經濟的 이고 遠海에 直面하여 將來 維持管理에 難點이 있으니 1號閘門 位置 西方 200m 地點 山腹 凹部를 切開하여 土石을 防潮堤에 流用하는것이 合理的이라는 見地에서 全區間에 試錐를 實施하고





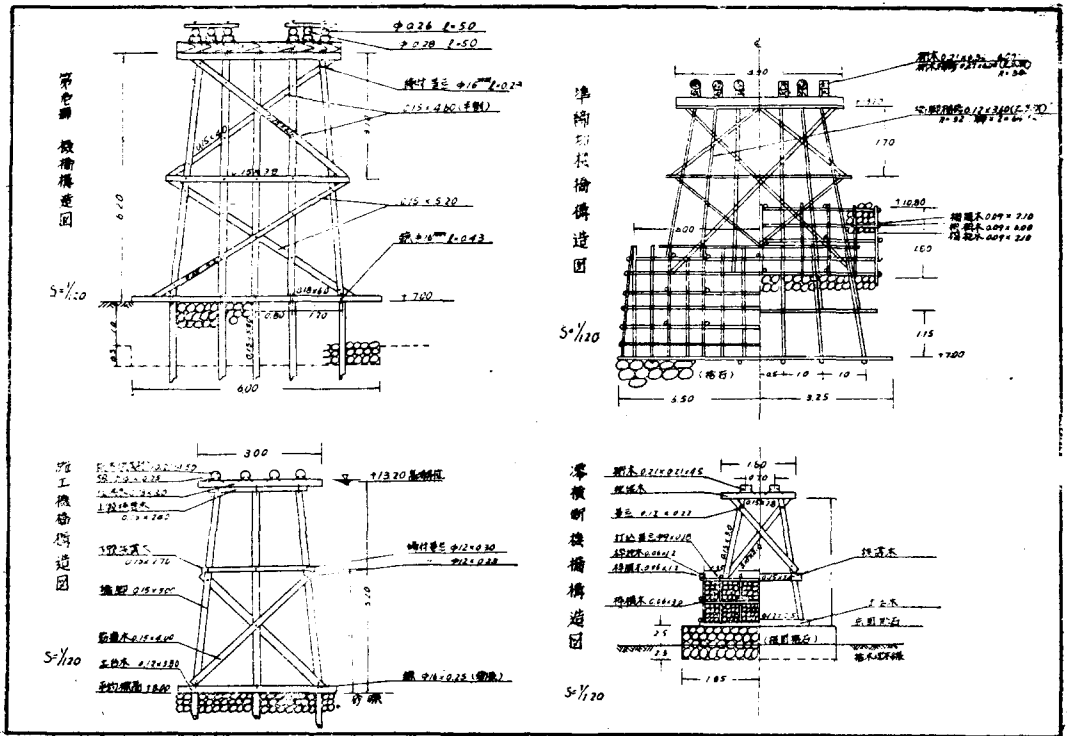


Fig 4

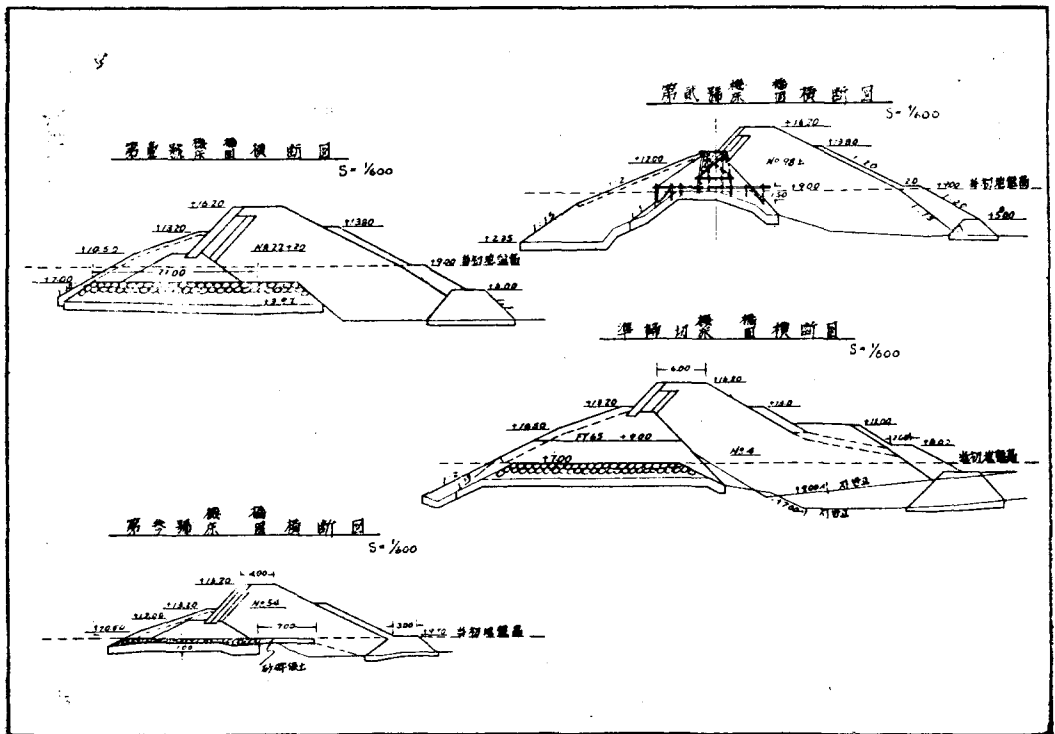


Fig 5

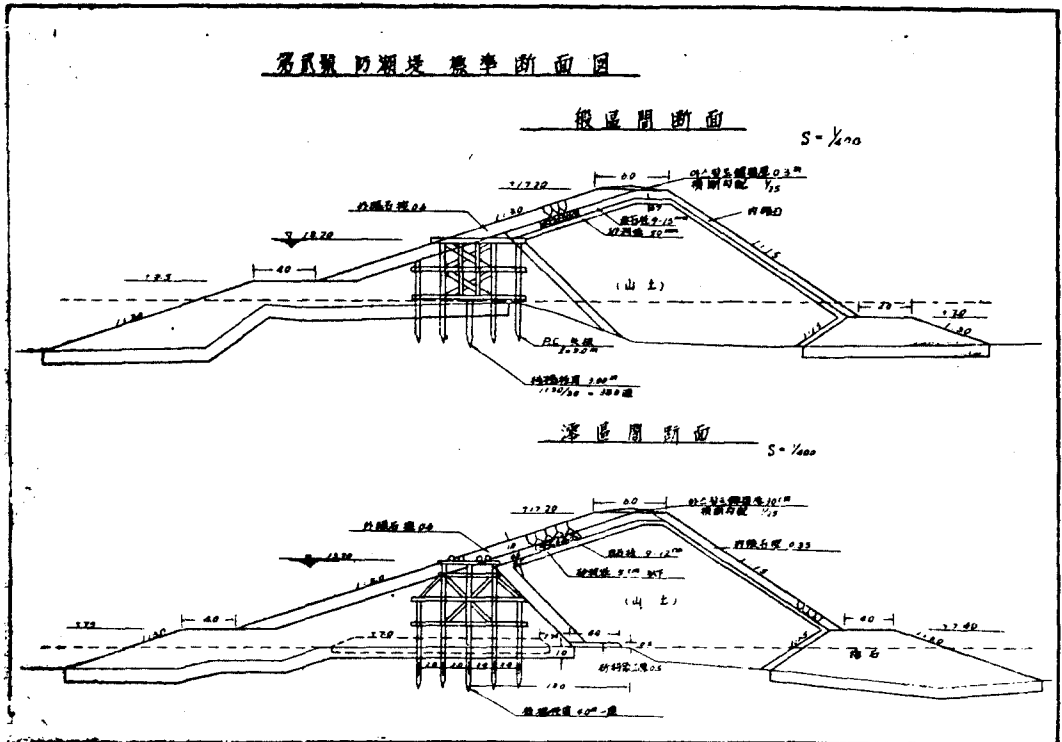
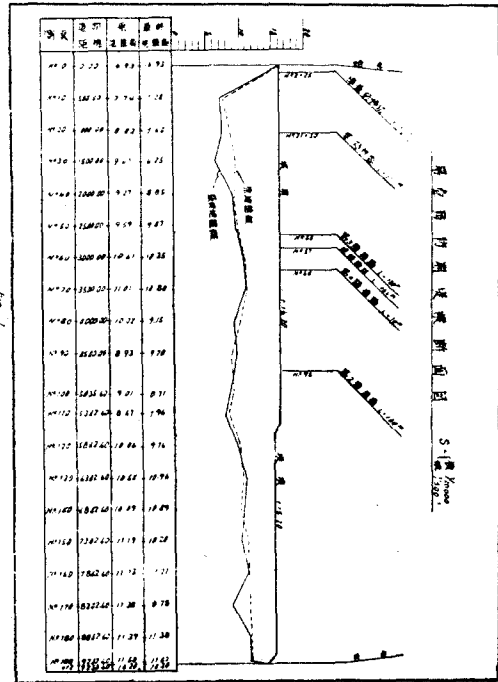
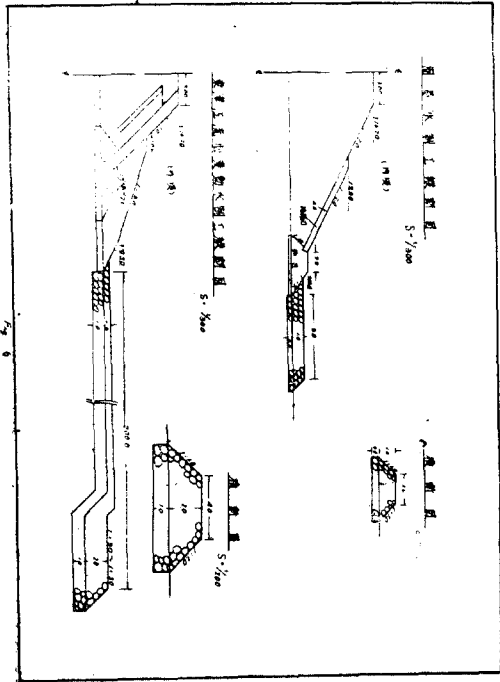


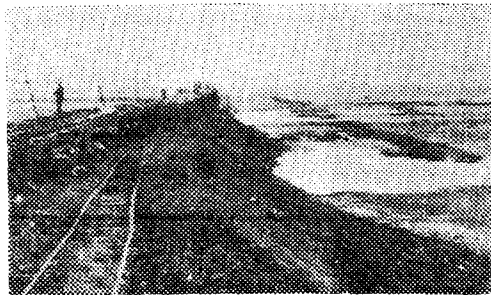
Fig 8



東津江河口 流心變動으로 地盤侵蝕狀況  
64. 7. 5



第 1 防潮堤 施工 途中 尖端部地盤  
侵蝕狀況 64. 9. 27



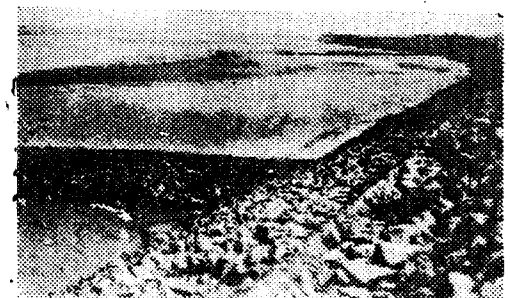
第 1 號 防潮堤 施工 棧橋에 依한  
築堤狀況 內堤側에 沿하여 濶이  
發達하고 있다. 64. 6. 10



第 2 號 防潮堤施 No.23~No.25 區間  
濶棧橋 架設光景 65. 7. 30



第 2 號防潮堤 大濶橫斷棧橋  
區間의 退潮狀況 65. 11. 25



第 1 號 防潮堤 東津江 流心 阻止水制工  
64. 3. 18

를 가지게 되었던 것이다. 그래서 이의 締切에 있어 最終締切區間을 어느程度의 區間을 設置하며 床固方法은 어느程度로하여 이의 工程計劃까지 樹立하게 이르렀다. 그래서 小潮時期 冠水치 않는 期日과 裝備能力을 對照해 볼때 烏浦側과 第1號防潮堤側의 兩側에서 作業을 繼續할時 900m 以上을 締切할 能力이 있어 別途 最終締切區間을 設置하지 않고 締切에 成功을 거두었던 것이다. 이래서 防潮堤 設計에 있어 最終締切計劃은 湛水區間面積과 潮流速等도 考慮될 問題이나 裝備能力을 考慮하여 짧은區間에 充分한 床固를 實施하는 것보다 潮流速에 影響을 미치지 않을 程度로 締切하여 小潮時 締切이 可能한가 檢討하여 特別히 最終締切 區間에 있어 床固의 必要性을 檢討해야 할것이라는 것을 參考로 說明하는 바이다.

##### 5. 第2號防潮堤

第2號防潮堤工事は 앞서 說明한 바와 如히 1965年度에 着工하여 防潮堤 始點 屯池側에서 700m 와 終點 界火島側에서 106m 를 締切하고 殘餘 2,750m 區間에 床固工을 實施하고 있는 中이다. 第1號防潮堤 着手後 2個年間に 걸쳐 現地實情을 充分히 把握하였기 때문에 第2號防潮堤設計에 있어서는 fig 8 橫斷面圖와 같이 防潮堤 斷面부터 第1號防潮堤와 다르게 變更하고 一般 締切區間은 地盤이 얕아서 施工棧橋架設로 進行시키는데 別로 隘路가 없었다. 그러나 限定된 豫算範圍內에서 可能한限 全區間에 걸쳐 地盤變動을 가져오지 않도록 全面 床固를 하기爲하여 附近沿岸에 埋藏된 砂礫으로서 大濬 區間은 두께 0.5m 其他區間에는 두께 0.3m 의 堤幅全面에 實施計劃이 樹立되어 工事を 進行시켰던 것이나 沿岸砂礫은 모래含有率이 63% 以上이되어 大濬區間과 其他 流速變化가 甚한 區間에 있어서는 流失이 甚하여 別로 效果를 볼수 없었을 뿐더러 全區間에 床固工을 效果的으로 實施하기爲하여서는 무엇보다도 界火島와 頓池側 兩大濬을

施工棧橋로 橫斷하여 軌條를 連結시켜야 하였으므로 設計를 變更하여 將來 添締切棧橋 基礎 말뚝을 兼할수있는 長 5.0m 의 地杭을 박고 +8.0m 標高의 棧橋를 濬區間에 架設하여 船舶과 機關車로서 +7.0m 標高 天幅 15m 의 棧橋基礎 床固捨石을 實施하고 繼續하여 全路線에 砂礫 및 捨石床固를 實施하여 界火島와 頓池側에서 干潮時에 機關車가 往來할 수 있도록 이르러 外堤捨石 底幅面에 床固를 補強施工中에 있는것이다. 그러나 全路線區間이 水平하지 않고 高低가 甚하여 潮流速은 낮은 區間으로 集中하려는 傾向이 있을뿐더러 既히 施工한 床固工內外側地盤은 潮流速에 依하여 極甚한 地形變動을 이르기고 있다. 現地에서는 앞으로 全區間에 걸쳐 橫斷方向으로 床固地盤이 切斷되지 않도록 充分한 幅을 取함과 同時에 原地盤 接觸部와의 洗堀現象이 일어나지 않도록 捨礫 및 栗石施工을 充分히 하고 一便 +9m 標高로 床固를 水平하게 하므로써 어느 局部區間에 潮流速이 集中되지 않고 均衡을 取함으로써 安全한것으로 보고 工事を 推進中에 있는것이다. 第2號防潮堤 各區間 地形變動狀況은 fig 3.8 에 表示 된바와 같으며 參考로 各地點 流速表를 別表 3 으로 揭記한다. 現觀點에서 筆者의 意見으로서는 全區間에 水平床固가 끝나면 棧橋를 架設하여 早速한 期間內에 最高 潮位까지 一便捨石堤로서 水平하게 올려 築堤 盛土를 實施해야 할것으로 보고있다.

以上 東津江干拓工事的 着工以來 概略的인 工事施工 過程과 現地實情을 들어 說明하였으나 外國의 例와같이 機械화된 裝備로서 施工할 時는 諸般 工事施工面에 달려질 點이 많을 것으로보나 現下 國內保有裝備로서 이地區와 같은 工事を 施工할時는 多少 參考될點이 있지않을가 生覺된다. 앞으로 第2號防潮堤 最終締切을 앞두고 더욱 難關과 隘路를 豫想하고있어 會員여 諸君의 指導鞭撻을 바라는바이다.

(筆者 土聯 東津江出張所長)