

〈기술정보〉

새萬金地區 水文調査分析

韓 相 昱*

1. 流域概況

새萬金地區는 行政區域上 全北 沃溝郡, 金堤郡, 扶安郡等 2個郡에 걸쳐 있으며 經緯度上 北緯 35° 50'과 東經 126° 35'에 位置하고 있다. 그리고 本地區는 萬頃江과 東津江의 河口에 發達되어 있는 干拓地 40100ha가 主開發 對象地로서 그 形狀은 東西의 長이가 14km, 南北은 29km로서 南北이 東西보다 15km 더 긴 長方形을 이루고 있다.

새萬金地區의 主 河川은 萬頃江과 東津江으로서 萬頃江은 全北 完州郡 高山面 高山川 合流點에서 始作하여 全北 金堤郡 進願面 國事峰 山頂에서 北으로 15° 西로 이은 地點까지 約 54km에 걸친 區間을 法定河川으로 定하고 있다(建設部 韓國河川便覽 1982). 萬頃江의 支流는 그림1에서 보는바와 같이 高山川, 全州川, 塔川等 10餘個의 主要支流들로 構成되어 있으며 全州

川과 塔川은 各各 이 流域內 最大都市인 全州市와 裡里市를 貫通하고 있다.

萬頃江 流域의 南側은 東津江 流域이 接하고 있으며 東津江은 全北 井邑郡 山外面 平沙里川 合流點에서 始作하여 全北 扶安郡 東津面 三角點(25m)에서 北 50° 東으로 그은線까지 約 38.1km區間을 法定河川 區間으로 定하고 있다. 그림1에서 보는 바와 같이 東津江의 主要 河川은 井邑川, 古阜川, 院坪川 등이 있으며 各各 井州市, 扶安邑, 金堤市의 周圍를 흐르고 있다.

새萬金 流域의 地理的 特性을 알기 위하여 表1을 作成하였다. 表1은 流域의 地相因子를 要約한 것으로서 同表에서 보는 바와같이 萬頃江 流域은 東西의 長이가 98km, 南北이 16km로서 比較的 長方形의 形狀을 이루고 있으며 이 形狀의 指標로서 流域의 形狀係數 (Shape Factor)를 計算하여 나타내면 0.1668이 된다, 이에 反해 東津江 流域은 東西의 長이가 45km, 南北의

表 1. 流域의 地相因子

地 相 因 子	萬 頃 江	東 津 江	干拓地包含	備 考
流 域 面 積 (km ²)	1,602	1,034	3,319	干拓地: 307 km ²
南 北 長 이 (km)	16	24	29	
東 西 長 이 (km)	98	45	14	其 他: 376 km ²
流 域 平 均 幅 (km)	16	24	—	
流 域 形 狀 係 數	0.1668	0.5269	0.3498	計 : 683 km ²
流 域 平 均 高 度 (m)	60	50	55	其 他는 河 口
起 伏 量	7.1×10^{-3}	4.4×10^{-3}	—	以 外의 流 域
流 域 平 均 傾 斜	1/2,500	1/3,000	1/1,300	面 積
流 路 長 (km)	98	45	—	
河 川 密 度 (km/km ²)	0.061	0.042	—	
河 川 平 均 傾 斜	1/2,500	1/3,000	—	
河 川 平 均 幅 (m)	570	350	—	
流 達 時 間 (hr)	18.0	13.4	—	兩 河 川의 河 口에서

* 農漁村振興公社 基盤造成本部長

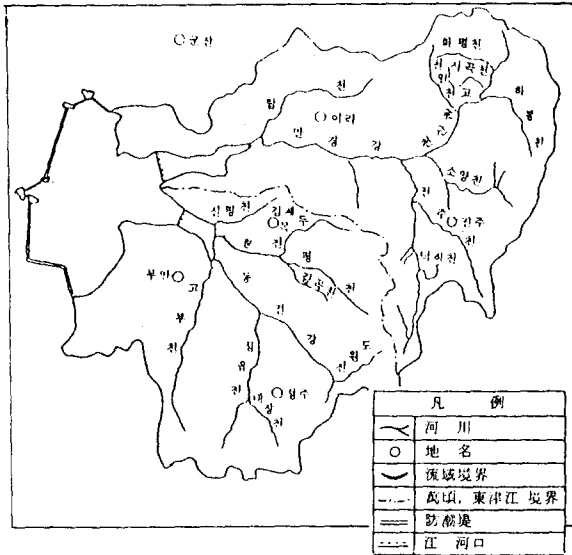


그림 1. 새萬金地區의 河川網圖

길이 24km로서 同流域의 形狀係數가 0.5269임을 볼 때 比較的 둥근 形狀의 流域임을 알 수 있다. 이와같이 形狀係數가 큰 流域일수록 流域面積에 비해 流達時間이 짧아져 尖頭流出은 增加하게 된다. 또한 萬頃江 流域은 流域面積當 0.061km의 河川이 發達되어 있으며 東津江 流域은 0.042km로서 萬頃江 流域이 東津江보다 河川이 더 發達되어 있음을 알수있고 이는 萬頃江 流域이 골짜기가 많아 山地의 比率이 큼을 말해 주고 있다.

2. 基礎水文 資料現況

(1) 雨量 및 氣象 觀測所

새萬金地區 水文資料 分析에 利用된 降雨 및 氣象 觀測所 現況은 表2에서 보는바와 같이 總 12個所가 있으며 流域內 11個所, 流域外에 1個所가 있다. 水系別로는 萬頃江 流域內에 4個所, 東津江 流域內에 6個所가 있고 排水閘門 設置豫定地인 壯子島에 1個所와 流域圈外인 群山에 1個所가 있다. 同 觀測所를 管轄하는 機關은 3個 機關이며 여기에는 氣象廳 所管 5個所와 建設部 所管 6個所, 農漁村振興公社 所管 1個所가 있다. 이들 觀測所에 대한 概略的인 位置는 그림2에서 보는 바와 같다.

氣象廳 所管 全州, 裡里, 群山, 扶安, 井州 測候所는 1930年代부터 觀測되었으나 1950年代까지는 缺測이 많고 建設部 所管의 金堤, 金溝, 古阜, 泰仁 觀測所의

表 2. 降雨觀測所 現況

觀測所	觀測種類	管轄機關	觀測期間	備考
君山	綜合 氣象	氣 象 廳	1935 ~ 現在	
全州	"	"	1932 ~ "	
裡里	"	"	1931 ~ 1987	
扶安	"	"	1969 ~ 現在	
井州	"	"	1969 ~ "	
臨陂	降 雨	建 設 部	1965 ~ 現在	
高山	"	"	1963 ~ "	
金堤	"	"	"	
金溝	"	"	"	
古阜	"	"	"	
泰仁	"	"	1966 ~ 現在	
壯子島	降雨, 溫濕度	農漁村振興公社	1988 ~ 現在	

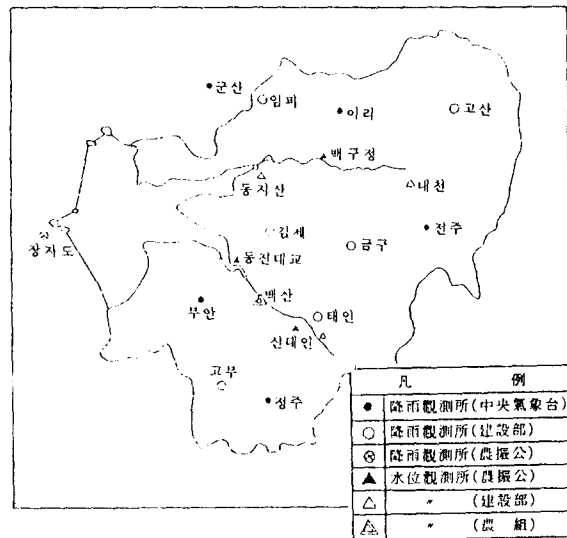


그림 2. 降雨 및 水位觀測所 位置圖

觀測은 1960年代부터이나 1980年代에 이르러 自記雨量計로 觀測이 實施되고 있다. 또 農漁村振興公社에서 管轄하고 있는 壯子島 觀測所는 1988년에 設置되어 自記記錄에 의해 降雨와 溫, 濕度가 觀測되고 있다.

(2) 降雨分析

11個 觀測所에서 蒐集한 1日最大, 2日連續 最大降雨量을 Gumbel Type 極值分布의 統計分析方法을 利用하여 頻度處理 하였으며 그 結果는 表3과 같다. 이 表에서 보는바와 같이 100年 頻度の 境遇 日雨量은 金溝가 319mm로 最大量이며 2日連續降雨는 裡里 測候所가 415mm로 最大였다. 100年 頻度の 最小值를 보면 井

表 3. 確率頻度 降雨量

測候所		頻度 (年)						
		10	20	50	100	200	500	1,000
全 州	1	194	193	272	204	338	381	418
	2	252	239	350	390	432	486	521
群 山	1	193	227	271	303	336	378	411
	2	239	282	336	377	417	470	511
裡 里	1	201	236	280	314	347	391	425
	2	262	309	369	415	459	519	563
井 州	1	143	161	185	203	220	243	261
	2	209	240	279	309	338	378	407
扶 安	1	161	183	212	233	254	283	305
	2	212	244	285	316	346	386	417
金 溝	1	202	239	284	319	353	399	433
	2	248	289	342	381	421	473	512
泰 仁	1	158	181	210	234	255	284	306
	2	215	248	290	323	355	397	429
臨 陂	1	185	217	257	288	319	360	390
	2	225	262	309	344	380	426	462
高 山	1	199	232	276	309	341	384	417
	2	230	266	313	348	384	430	465
金 堤	1	181	206	244	271	298	333	359
	2	219	252	296	327	360	402	434
古 阜	1	162	182	209	229	249	275	295
	2	236	272	319	354	388	434	469

州가 1日 203mm로 나타났고 2日 連續降雨도 同測候所가 309mm였다.

月別 平均 降雨量 및 設計降雨量은 그림3의 Thiessen 多角網圖를 利用하여 加重值를 구한 結果를 使用하였다.

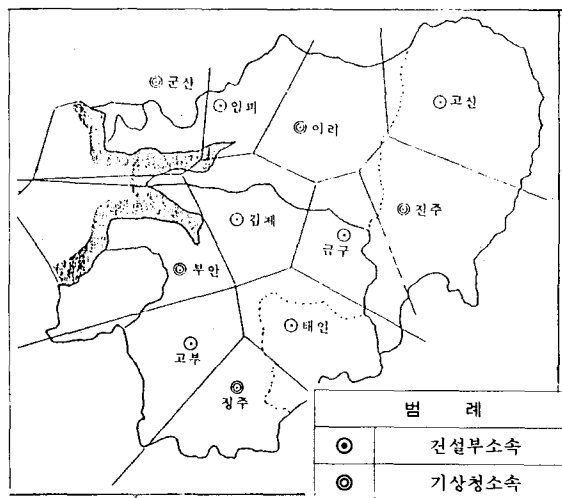


그림 3. 새萬金地區 流域內 11개 測候所 Thiessen網圖

(3) 河川水位 및 流量

새萬金地區의 流域內 水位觀測所 現況은 表4에서 보는바와 같이 總 6個 觀測所가 있다. 水系別로는 萬頃江과 東津江에 各各 3個所가 있다. 管轄機關別로는 建設部 所管이 3個所로서 萬頃江에는 삼례교(大川)와 萬頃大橋(東之山地點)에 그리고 東津江은 新泰仁橋에 1個所가 있으며 農漁村振興公社 所管은 2個所로서 萬頃江에는 백구정과 東津江에는 東津大橋에 있다. 또 東津農地改良組合 所管 1個所가 東津制水門에 있으며 그 位置는 그림2에 나타나 있다. 建設部 所管 大川, 東之山, 新泰仁觀測所는 現在 自記水位計(Recording Stage Gauge)로 繼續 觀測中이고 이들 水位資料는 每年 建設部에서 發行하는 水文調查年報에 收錄된다. 觀測記錄은 1910年代부터 始作되었으나 大部分 缺測되었고 本格的인 觀測은 1960年代부터이다. 萬頃江의 삼례교에 位置한 大川觀測所는 1963년부터 本格的인 觀測이 實施되고 있으나 1981年度까지는 삼선鐵橋에서 標尺(staff gauge)으로 觀測되었고 1982年度에 現在의 位置(삼례교)로 옮겨와 自記水位計에 의한 觀測이 實施되고 있다. 萬頃大橋에 位置하는 東之山 觀測所는

表 4. 水位觀測所 現況

水系名	觀測所名	觀測區分	管轄機關	觀測開始年(年)	水位標영점標高				位置	感潮의영향여부
					水位標區分(m)	適用期間(年)	當初(EL m)	금회修正(EL m)		
萬頃江	大川	自記	建設部	1963	0-8	'63-'81	4.566	-	삼선鐵橋	非感潮
	東之山	"	建設部	1965	0-8	'65-'81	4.215	4.135	삼례橋	感潮
	백구정	標尺	農振	1988	0-4.8 4.8-8	'82 '88	1.193 3.306 3.399	1,113 3,322 3.415	萬頃大橋 萬頃制水門 "	"
東津江	新泰仁	自記	建設部	1962	0-8	'62-'81 '82-'87	2.284 4.181		新泰仁橋 新泰仁鐵橋 新泰仁橋	非感潮
	東津制水門	"	東津農組	1970	0-8	'70	0.781		東津制水門	感潮
	東津大橋	"	農振公	1988	0-8	'89		3.116	東津大橋	"

感潮의 影響을 받는 觀測所로서 1965年에 本格的으로 觀測이 開始되어 1981년까지 標尺으로, 1982년부터 自記水位計에 의해 觀測이 實施되고 있다.

3. 潮位 및 潮汐

새萬金地區 防潮堤 提高決定을 위한 潮位 및 潮流

表 5. 潮位觀測 現況

姓名	位置	緯度, 經度	觀測機器	觀測期間
飛應島	沃溝郡 沃島面	35° 56' 29" N,	標尺	1987. 10. 1 ~ 10. 30 (30日間)
	飛應島里	126° 32' 08" E,		
斗里島	沃溝郡 斗廳島	34° 43' 46" N,	標尺	1987. 10. 1 ~ 10. 30 (30日間)
	里	126° 27' 54" E,		
大項里	扶安郡 上西面	35° 41' 13" N,	檢潮儀	1987. 10. 28 ~ 11. 26 (30日間)
	大項里	126° 32' 00" E,		
夜味島	沃溝郡 沃島面	35° 50' 20" N,	標尺	1987. 9. 18 ~ 11. 16 (60日間)
	夜味島里	126° 29' 21" E,		
大長島	沃溝郡 沃島面	35° 48' 43" N,	標尺	1988. 5. 22 ~ 6. 20 (30日間) 1988. 9. 1 ~ 11. 20 (75日間) 1989. 7. 16 ~ 8. 30 (45日間)
	壯子島里	126° 23' 54" E,		

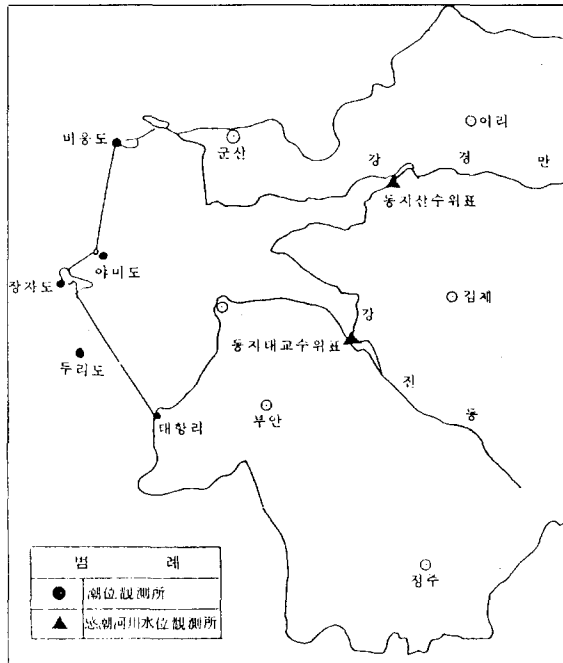


그림 4. 潮位觀測 位置圖

速觀測은 表5에서 보는 바와 같이 5個地點에서 實施되었다. 이들 潮位觀測은 새萬金地區의 潮汐現狀을 把握하여 防潮堤 計劃斷面 決定 및 排水閘門 規模決定, 그리고 環境,水文分析의 基礎資料로 利用되며 '87 - '88년에 걸쳐 水深測量時 潮位修正을 위하여 潮位標를 設置하여 觀測하였다. 觀測位置는 그림4에서 보는 바와 같다.

壯子島는 1989年에도 臨時觀測所를 設置하여 約 45日 間 潮位를 觀測하였으며 이는 萬頃江의 東之山, 東津江의 東津大橋 水位觀測所의 水位資料와 함께 同日同時 洪水追跡을 檢定하기 위함이다.

潮汐의 特性은 觀測된 潮位資料를 利用하여 調和分析을 實施함으로 알 수있다. 調和分析은 D.H.Darwin의

短期 潮汐調和分析法에 依하였다. 表6과 表7은 蒐集된 潮位資料로 調和分析한 各 觀測所의 調和, 非調和常數를 나타낸다. 上記 常數들을 相互 比較해 봄으로서 實測潮位資料를 檢査할 수 있고 向後 事業施行으로 因하여 潮汐現象이 變할 境遇 이를 豫測하는데 使用할 수 있다.

4. 設計洪水量

(1) 既往의 洪水記錄

水工構造物의 設計를 爲한 設計洪水量은 計劃된 地點에서 多年間 觀測하여 既往의 最大洪水量을 頻度分析함으로 얻을 수 있다. 새萬金地區內의 萬頃江 및 東津江에서는 다행히 大川, 新泰仁에서 觀測된 水位와 流量測定資料가 있어 分析할 수 있었으나 每年 流量測定의 結果가 充分하지 못하였고 河川改修 및 橋梁工事로 水位標地點이 頻번히 移動되어 資料分析에 尙당히 어려웠다. 그러나 最近 1962年부터의 年 最大値 洪水記錄을 利用하여 頻度分析한 結果로 表8을 作成하였다. 100年頻度 洪水量은 大川地點이 EL=10.6m의 3132m³/sec이고 新泰仁 地點에서는 EL=8.26m의 1113m³/sec로 나타났다.

(2) 設計洪水量

새萬金地區의 排水閘門 設計를 爲한 設計洪水量을 誘導하기란 事實 不可能하다. 現在 潮汐의 影響을 받는 河口地點에서는 비록 洪水位는 觀測될 수 있으나 洪水量은 海水의 流入量이 加算됨으로 推定하기란 不可能하다. 그러므로 本地區의 主河川인 萬頃,東津江 上流部 潮汐의 影響이 없는 境界地點의 洪水事象을 拔萃하여 模型化한 後 誘導된 模型을 利用하여 目標頻度에 該當하는 設計洪水量을 推定하였다. 上流部 標本水位觀測所는 萬頃江이 大川, 東津江이 新泰仁地點

表 6. 調和常數

姓名	群山外港		飛應島		斗里島		大項里		夜味島		壯子島		東之山		東津大橋	
	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K	H	K
調和常數	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)
M ²	219.1	81.9	226.1	55.0	220.6	47.6	266.4	67.5	212.2	75.7	203.5	49.0	84.90	125.97	127.3	97.5
S ²	81.7	125.7	75.2	98.5	76.2	91.5	96.5	110.8	82.4	114.9	79.0	112.2	38.50	159.5	48.1	129.4
O ₁	25.8	243.9	25.7	229.3	25.7	228.9	34.4	240.6	28.2	243.3	27.8	212.9	14.64	223.83	18.2	217.3
K ₁	34.2	272.2	32.6	262.4	31.6	255.8	40.5	261.7	34.9	270.9	38.0	266.2	19.80	288.32	22.5	281.9

表 7. 非調和常數

非調和常數	地 名							
	群山外港	飛 應 島	斗 里 島	大 項 里	夜 味 島	壯 子 島	東 之 山	東 津 大 橋
平均滿潮間隔 M.H.W.I.	2h 50m	2h 53m (2h 50m)	2h 38m (2h 50m)	2h 19m (2h 50m)	h 36m (2h 50m)	1h 41m	4h 20m	3h 22m
平均干潮間隔 M.H.W.I.	09h 02m	09h 05m (09h 02m)	8h 50m (09h 02m)	8h 31m (09h 02m)	h 48m (h 2m)	7h 53m	12h 32m	9h 34m
略最高滿潮位 approx H.H.W.	3.614	3.619	3.535	4.425	3.540	3.482	1.462	2.785
大潮平均滿潮位 H.W.O.S.T	3.104	2.038	2.963	3.672	2.909	2.825	1.118	2.378
平均滿潮位 M.S.L.	2.197	2.286	2.201	2.707	2.085	2.035	0.732	1.897
小潮平均滿潮位 H.W.O.N.T	1.381	1.534	1.439	1.742	1.261	1.245	0.347	1.416
平均海面 M.S.L.	0.000	+1.025	-0.005	+0.043	-0.037	-0.064	-0.117	0.624
小潮平均干潮位 L.W.O.N.T	-1.381	-1.485	-1.449	-1.655	-1.335	-1.246	-0.581	-0.168
平均干潮位 L.W.O.M.T.	-2.197	-2.237	-2.211	-2.620	-2.159	-2.036	-0.996	-0.649
大潮平均干潮位 L.W.O.N.T	-3.104	-2.988	-2.973	-3.585	-2.983	-2.826	-1.350	-1.131
略最低干潮位 approx L.L.W.	-3.614	-3.571	-3.545	-4.335	-3.614	-3.547	-1.695	-1.537
大 潮 差 Sp.Range	6.028	6.026	5.936	7.257	5.892	5.650	2.468	3.508
平均潮差 Mn. Range	4.394	4.523	4.412	5.327	4.244	4.070	1.698	2.546
小 潮 差 Np.Range	2.762	3.020	2.888	3.397	2.596	2.490	0.928	1.584
潮汐의 形態數 H'+Ho/Hm +Hs		0.190	0.190	0.210	0.210	0.230	0.279	0.232
標準港 Standarad Port	群山外港	群山外港	群山外港	群山外港	群山外港	群山外港	群山外港	群山外港
潮時差	0h 00m	+0h	-0h 12m	-0h 31m	-0h 14m	-1h 09m	1h 30m	0h 32m
潮高比	1.00	1.00	0.99	1.22	0.98			

表 8. 頻度別 確率洪水位 및 洪水量

* () 是 E.L. m

水位 觀測 地點	區 分		頻度別 確率洪水位 및 洪水量						備 考
	20 年		50 年		100 年		200 年		
	水位	流量	水位	流量	水位	流量	水位	流量	
萬頃江 大川地點	5.55 (9.77)	2,304.0	6.04 (10.25)	2,777.0	6.39 (10.61)	3,132.5	6.71 (10.92)	3,488.5	
東津江 新泰仁地點	3.72 (7.90)	793.3	3.94 (8.12)	978.8	4.03 (8.26)	1,113.2	4.20 (8.38)	1,242.6	

* 水位의 單位는 바닥에서 부터의 水深 (m) * 洪水量은 m³/sec 의 單位임

表 9. Nash 模型의 補正結果

區分 地點	期 間	N	K	RMS	觀測 尖頭	計算 尖頭	總瞬間單位圖 從 距	備 考
					流出高(mm)	流出高(mm)		
大 川	'85 7.7-7.9	1.80	5.15	0.0027	5.603	5.651	0.997	
新泰仁	'84 9.2-9.3	7.68	1.38	0.0019	9.431	8.974	0.999	

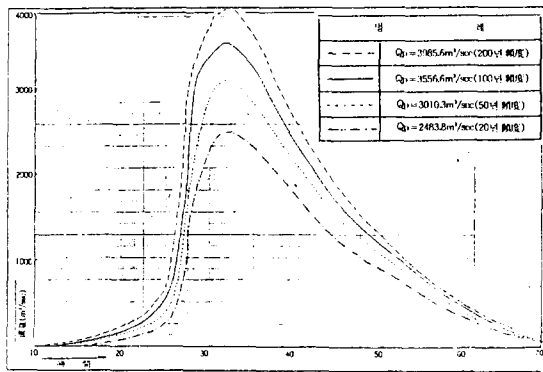


그림 5. 萬頃江 大川地點 頻度別 水文曲線(流域面積: 85685.0ha)

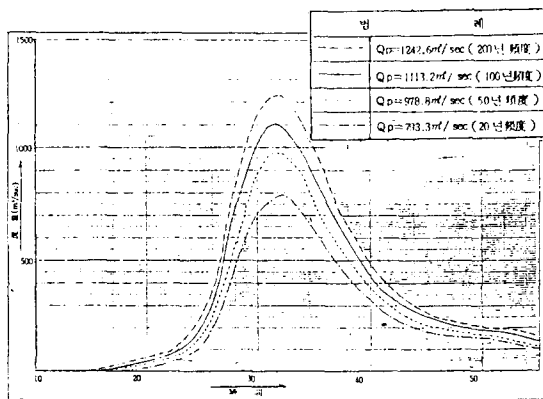


그림 6. 東津江 新泰仁地點 頻度別 水文曲線(流域面積:22, 190ha)

이며 洪水流出에 使用된 模型은 Nash模型이다. 表9는 洪水流出 모델링의 結果이며 使用된 資料는 大川地點이 1985.7.7-7.9, 新泰仁地點은 1984.9.2 - 9.3의 洪水記錄이다. 그림5와 그림6은 誘導된 上記模型에 設計降雨을 適用하여 推定된 設計洪水량을 頻度別로 나타낸 것이다.

(3) 排水閘門地點의 洪水量推定

새萬金地區의 洪水를 分析하는 窮極的인 目的은 排水閘門 地點의 設計洪水량을 誘導하여 이에 對應하는 排水閘門의 規模를 決定하는데 있다. 現在 潮汐의 影響으로 洪水량을 觀測 計算할 수는 없으나 排水閘門이 完工되고 난 後 關係河川 河道의 洪水追跡을 實施함으로 排水閘門地點의 洪水량을 推定할 수 있다. 洪水追跡에 使用된 模型은 美開拓局(USBR)의 DWOPER(Dynamic Wave Operational Model)를 새萬金地區의 水理學的 條件에 맞도록 修正한 CIRUM(Channel Routing by Implicit Unsteady Flow Model)模型이다. 이 模型은 美國의 NWS(National Weather Service)의 水文學者인 Dr. Danny L. Fread가 最初로 開發한 것으로서 이 模型의 알고리즘에 下流部 境界條件인 웨어의 흐름에 대한 水理條件을 添加하였다. 그림7과 그림8은 萬頃江과 東津江의 河口地點에서 洪水追跡을 實施하여 推定된 洪水水文曲線이며 그림10은 排水閘門地點에서 推定된 것이다.

5. 水資源 利用計劃

새萬金地區의 水資源 利用計劃은 크게 2가지로 나누어 생각할 수 있다. 하나는 錦江, 萬頃江, 東津江 및 黃海地區(새萬金地區의 南側에 位置하며 干拓地 開發面積이 約 110,000ha임)에 걸쳐 水資源의 確保와 利用을 廣域的으로 計劃하는 것이다. 다른 하나는 물使用을 萬頃, 東津江에 局限하여 計劃하는 일이다. 이는 水資源의 確保와 利用을 兩流域에 局限하는 것이며 錦江으로부터의 連絡水路는 새萬金淡水湖의 除鹽에 必要한 用水만을 供給받을 수 있는 規模이면 된다. 그림 10은 새萬金 淡水湖의 必要水量과 流入量과의 물收支計算을 위한 貯水池 模擬操作 흐름도이며 表10은 물收支分析 結果를 要約한 것이다. 結果에서 나타난 바

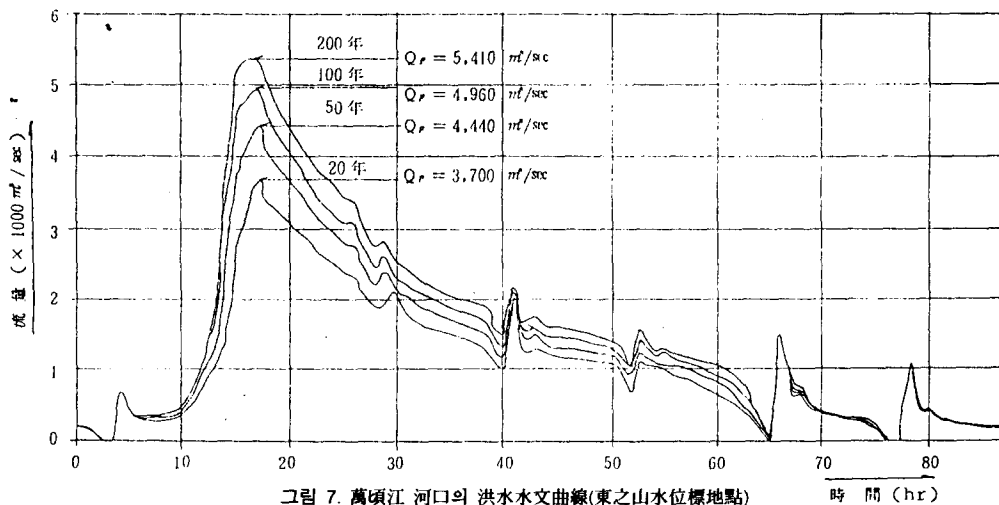


그림 7. 萬頃江 河口의 洪水水文曲線(東之山水位標地點)

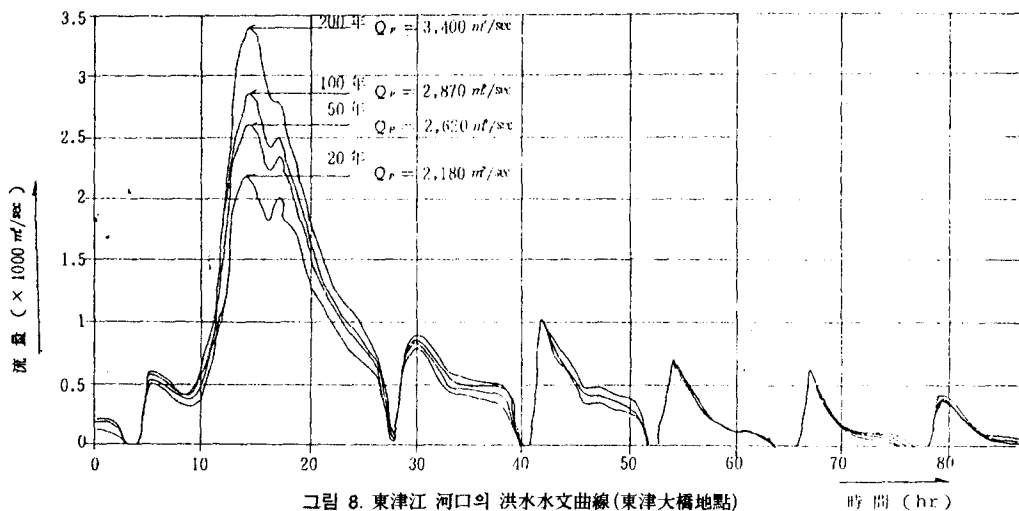


그림 8. 東津江 河口의 洪水水文曲線(東津大橋地點)

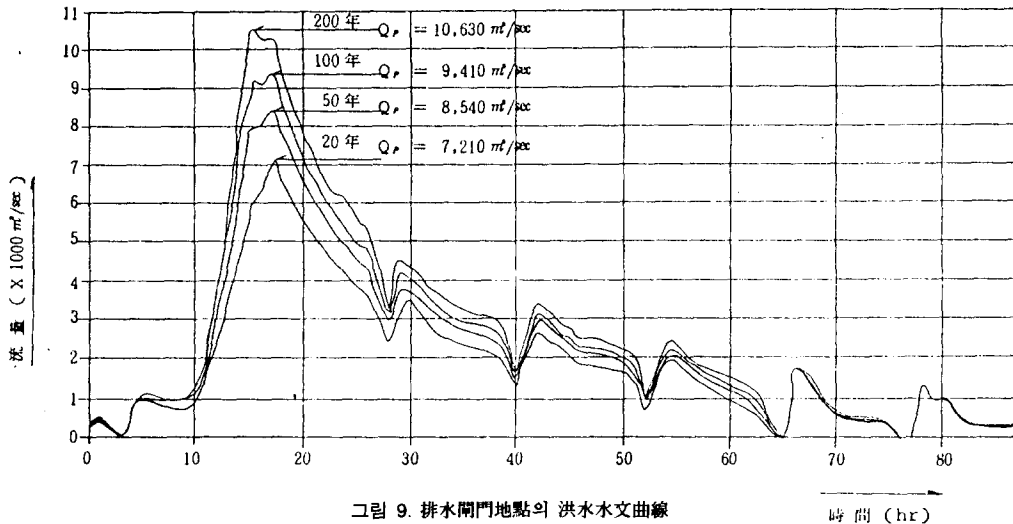


그림 9. 排水閘門地點의 洪水水文曲線

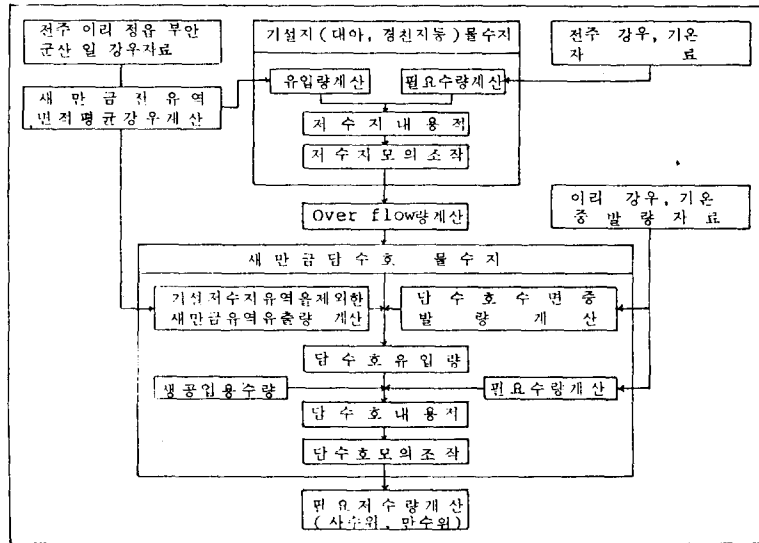


그림 10. 새萬金 淡水湖 물收支흐름도

表 10. 淡水湖 물收支 計算結果

淡水湖	條 件	必 要 貯 水 量 (MCM)	灌 溉 可 能 面 積 (ha)	生·工業 用 水 可 能 量 (m ³ /日)	最 低 水 位
全 體	農業用水面積을 22,550ha로 固定	79.92	22,550	—	(-)2.37
淡 水 湖	農業用水만 供給할 때	354.7	60,500	—	(-)6.50
利 用	農業用水 固定 生·工業用水 變化	354.7	22,550	2,100,000	(-)6.50
利 用	生·工業用水 固定 農業用水 變化	354.7	56,500	425,500	(-)6.50
東 津 江 側 淡 水 湖 만 利 用	農業用水面積을 22,550ha로 固定	106.1	22,550	—	(-)6.28
	農業用水만 供給할 때	109.4	23,000	—	(-)6.50
	農業用水 固定 生·工業用水 變化	109.4	22,550	6,000	(-)6.50
	生·工業用水 固定 農業用水 變化	109.4	19,200	425,500	(-)6.50

* 滿水位 : EL(-) 1.50m

* 閘門 Sill : EL(-)6.50m EL(-) 1.5m

* 有效貯水量 : 全體 35,472ha·m, 東津江 10,947ha·m

* 必要 貯水量은 10年 旱魃 頻度の 경우

와같이 全體淡水湖를 利用할 境遇 灌溉面積 22,550ha에 대하여 充分히 灌溉가 可能하고 이때 淡水湖의 最低水位는 (-)2.37m까지 내려간다. 또 現在의 內容積과 같이 閘門의 Sill EL = (-)6.5m까지의 貯水量 354.7MCM을 모두 利用한다고 보면 灌溉可能面積은 60,500ha이며 生工業用水와 함께 淡水湖의 用水를 利用할 境遇 灌溉面積 22,550ha와 함께 2,100,000M³/日

의 用水供給이 可能하다.

한편 東津江 流域만을 利用할 境遇도 計劃된 灌溉面積 22,550ha의 用水供給은 可能하다

6. 河川洪水位 分析

(1) 一次元 不定流解析

表 11. 排水閘門 規模 및 淡水湖 諸元

區 分	單 位	萬頃江側	東津江側	備 考
排 水 閘 門 規 模	Sill標 高	EL, m	(-)6.50	(-)6.50
	高	m	15	15
	幅 (경간장)	"	300	240
	連	EA	10	8
流 域 面 積	ha	174,133	157,767	EL(-) 1.50 m
淡 水 湖 面 積	"	6,180	2,601	

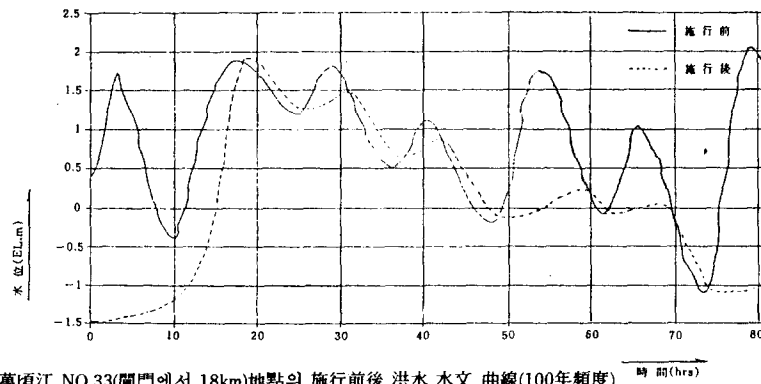


그림 11. 萬頃江 NO.33(閘門에서 18km)地點의 施行前後 洪水 水文 曲線(100年頻度)

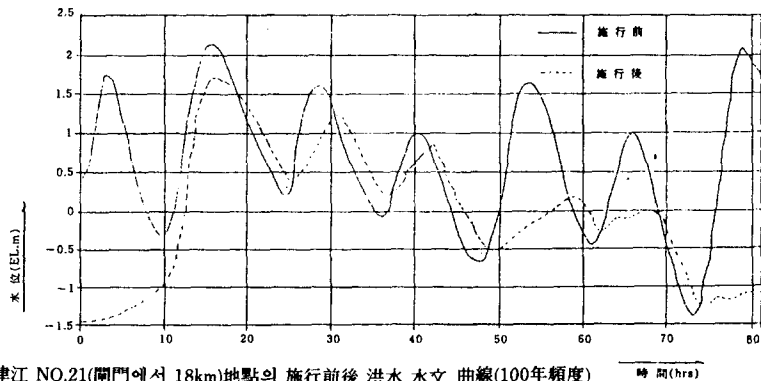


그림 12. 東津江 NO.21(閘門에서 18km)地點의 施行前後 洪水 水文 曲線(100年頻度)

河川形態變化에 따른 洪水追跡은 感潮의 影響을 받을 境遇 定流計算으로는 不可能하다. 그러므로 流量的 時間的 變化를 考慮할 수 있는 1次元 不定流 解析模型을 새萬金地區의 洪水追跡에 適用하였다. 利用된 模型은 앞서 排水閘門地點 洪水量 推定에서 言及된 美開拓局의 DWOPER模型에 排水閘門 操作 알고리즘을 插入한 CRIUM模型을 適用하였다. 表11은 500年頻度 洪水時 計算된 排水閘門 諸元이며 그림11과 그림12는 洪水追跡에서 推定된 萬頃,東津江 임의의 한 地點의 時間別 洪水位 變化圖를 防潮堤 設置前後 比較해서 나타낸 것이다.

(2) 二次元 不定流解析

새萬金地區의 淡水湖가 完工되고 난 後 淡水湖內

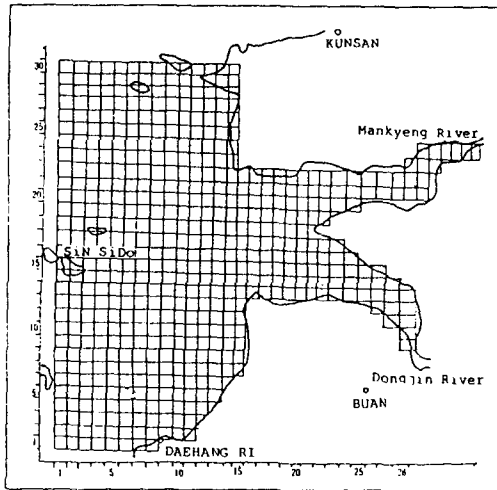


그림 13. 模型의 補正과 檢定을 위한 格子網

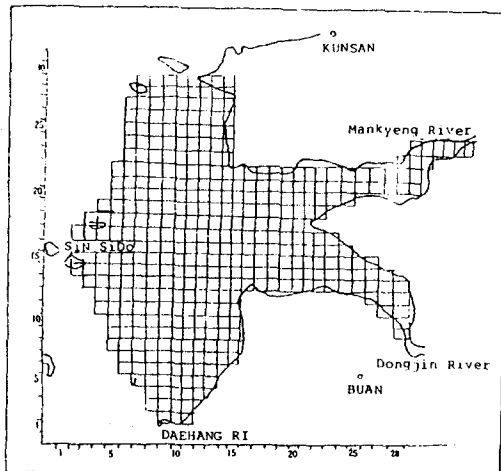


그림 14. 防潮堤만 築造되었을 境遇의 格子網

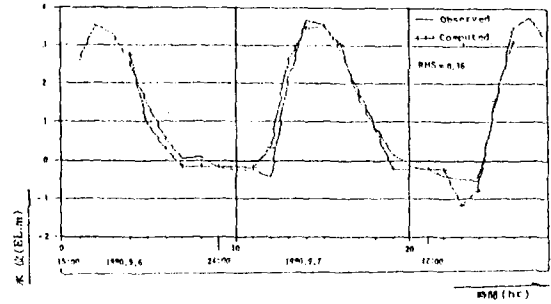


그림 15. 模型의 檢定結果 (東津大橋, 大湖)

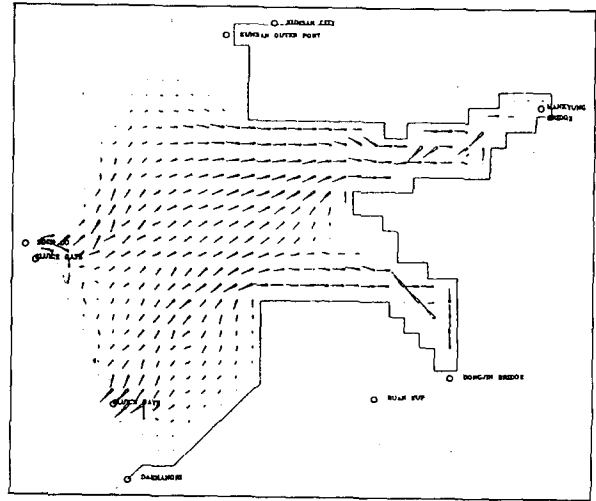


그림 16. 200年頻度 內防水堤 完工前 流速內터(尖頭洪水時)

洪水가 流入될 境遇 흐름의 패턴은 河口가 開放되었을 때와 比較하여 달리 나타날 것이다. 따라서 1次元 不定流解析만으로는 局部的으로 發生하는 流速의 크기(速度內터로 表示)를 알아 낼 수 없으므로 淡水湖內 水面의 洪水派 흐름을 推定할 수 있는 2次元의 不定流 解析을 實施하였다. 數值解析에 利用된 模型은 서울대 農業開發研究所(1988)에서 研究한 2次元 動水力學 模型에 計算된 流速內터를 CAD 그래픽 시스템으로 表現할 수 있도록 補完하였다. 그림13은 2次元 模型의 構築과 檢定을 爲해 만든 새萬金海域의 格子網이며 當公社 電子計算機 PRIME 4450으로 計算된 條件은 格子間隔 1km x 1km, 格子數는 550個이다. 計算時間은 2分間隔으로 25時間 Running할 境遇 CPU所要時間은 410秒였다. 그림14는 防潮堤 築造後의 格子網이며 그림15는 東津大橋에서 大潮時 觀測值를 利用한 模型의 檢定結果이다. 또 그림16은 200年頻度 洪水時 內防水堤 完工前 流速內터를 尖頭洪水時 플롯한 것이다.

表 12. 向後 水文調査 分析計劃

調査 及 分析項目	單位	業務量	'91	'92	'93	'94	'95	'96 以後	備 考
水文觀測 及 資料 蒐集									
(1) 水位觀測	個所	2	○	○	○	○	○	○	萬頃制水門 東津大橋
(2) 流量測定	"	2	○	○	○	○	○	○	大川, 新泰仁
(3) 綜合氣象觀測	"	1	○	○	○	○	○	○	壯子島
(4) 水位資料 蒐 集	"	4	○	○	○	○	○	○	大川, 新泰仁 東津制水門, 東之山
(5) 降雨資料蒐集	"	11	○	○	○	○	○	○	
(6) 七寶發電所放 流量	"	1	○	○	○	○	○	○	
廣域 量收支									
(1) 既設水利現況 調查	ha	30,000			○	○			
(2) 流域内 入口 調查	個所	6			○				全州, 裡里, 井州 金堤, 扶安, 高敏
(3) 流域内 工團 調查	"	6			○				
(4) 流域 量收支 模型	式	1			○	○			
(5) 模擬操作 模型	式	1				○			
(6) 最適化 模型	"	1				○			
淡水湖化 適程									
(1) 流域調查	地區	2	○						大湖地區 外 1個 地區
(2) 鹽度測定	回/年	6	○						豐, 平, 渴水時
(3) 水文調查(流 入量 測定)	"	6	○						"
(4) 淡水化 模型	式	1	○	○					
流砂移動 及 堆積									
(1) 浮流砂量 測定	個所	13	○	○	○				萬頃, 東津江 各 5個所 海 洋, 3個所
(2) 河川 流砂移動 模型	式	1			○				
(3) 湖内 堆積模型	"	1			○				
TC / TM 量管理									

(1) Network 踏査	個所	22					○	
(2) 洪水豫警報 模型	式	1						○
(3) 常물管理 模型	"	1						○
(4) 水質管理 模型	"	1						○

7. 向後 調査 및 分析計劃

1988년부터 實施된 새萬金地區의 水文調査는 他地區와는 다르게 技術的, 綜合的으로 調査分析되었으며 앞으로는 數次年度에 걸쳐 專門的인 事項까지 研究補完될 것이다.(表12 參照) 그리고 水文觀測 및 資料蒐集에 대한 計劃은 多年間에 걸쳐 精密한 水文調査 및 觀測을 實施함을 原則으로 大川 및 新泰仁 地點의 水文資料 確保와 함께 壯子島에서 綜合氣象觀測을 繼續할 것이며 東津大橋 및 萬頃制水門의 水文觀測도 繼續하고 있다. 結論的으로 새萬金地區의 向後 水文調査 推進計劃은

첫째:用排水組織의 操作慣行을 바탕으로 細部的인 最適運營 물管理指針을 마련해야 하며

둘째:上流部 流出量 推定을 正確히 할 수 있는 繼續的인 水文調査와 함께 河川流砂의 移動과 淡水湖內

堆積物의 分布現況을 推定할 수 있어야하고

셋째:컴퓨터 시스템과 水文模型의 결정체인 TC/TM 물管理 計劃을 水資源 利用의 效率性 極大化와 洪水豫警報 시스템 構築을 위해서도 樹立하여야 할 것이다. 그리고 날로 深刻해지고 있는 河川의 水質 汚染 監視를 위해서도 繼續的인 모니터링 시스템을 開發하지 않으면 안될 것이다.

參考文獻

1. 農漁村振興公社, (1988), 새萬金地區 干拓綜合開發事業, 基本 調査報告書 第4卷(水文).
2. 農漁村振興公社, (1989), 새萬金地區 干拓綜合開發事業, 水文 調査報告書.
3. 農漁村振興公社, (1990), 새萬金地區 干拓綜合開發事業, 水文 調査報告書.