

# ソウル市内水調査報告書

1973年8月

海外技術協力事業団

JICA LIBRARY



1048621[5]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 19	110
登録No. 00804	61.7
	EX

国際協力事業団  
110  
61.7  
EX

## 目 次

第1章 序章 .....	1
1-1 調査の目的と範囲 .....	1
1-2 調査団の構成 .....	1
1-3 実施した調査 .....	3
第2章 ソウル市の下水及河川の現況 .....	4
第3章 1972年洪水の概況と考察 .....	6
3-1 1972年洪水の概況 .....	6
3-2 1972年洪水の確率的評価 .....	9
3-3 内水氾濫による浸水の確率 .....	9
3-4 支川又は水路の氾濫による浸水の確率 .....	22
第4章 浸水の原因と対策 .....	24
4-1 排水ポンプ施設 .....	24
4-2 樋門について .....	26
4-3 河川改修について .....	27
4-4 遊水池と土地利用 .....	28
第5章 内水排除計画 .....	30
5-1 内水排除計画の一般的な検討方法 .....	30
5-2 ソウル市の内水地区についてのケーススタディ(概略検討) .....	36
5-3 内水地区別諸元及対策計画 .....	45
第6章 施設の管理体制 .....	113
おわりに .....	115

# 第1章 序 章

## 第1章 序 章

### 1-1 調査の目的と範囲

韓国では1972年8月の洪水によって漢江流域に大きな被害が生じたが、なかでもソウル市は各地で浸水し大きな被害を生じた。

たまたま漢江洪水予警報施設に関する第二次日本政府調査団の訪韓が予定されていたため韓国政府はこの問題も調査団への付託事項に加えることになり、次のような調査の要望がなされた。

- 1) Telecommunication check in the field of Han River basin
- 2) Rearrangement of runoff formula in the Han river basin
- 3) Preliminary study of inland drainage problem of the down-stream the Han river
- 4) Preliminary study of flood forecasting and warning system in Nagdong and Geum River basins

この要請に基き、12名からなる日本政府調査団は1973年5月10日から6月9日まで1ヶ月間韓国に滞在して調査を行った。

この報告書はソウル市の内水問題に関して行なった調査の報告である。

今回の調査は Preliminary study of inland drainage problem of the downstream the Han river と要請されているが、我々は調査の対象をソウル市内に限定した。

ソウル市内で発生した浸水被害個所は合計50ヶ所にものぼっており、詳細な調査は期間的に無理なので、今回の調査はこれらの地区の浸水の実情と原因を概観して各地区に共通的な問題を考察するにとどめた。

内水排除対策についての詳細な検討は今回の調査期間では無理であるが考え方を説明する意味で、二、三の例をとりあげて検討した。これには流域面積、遊水池容量等具体的な数値を入れて説明したが、これらの数値は仮定的なものであり実際には現地の正確な資料に基づいて決定されなければならない。

### 1-2 調査団の構成

調査団の構成は表のようである。

- |   |  |                                       |                                    |
|---|--|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Tadashi Kosaka</b><br>(小坂 忠)         | (建設省河川局<br>都市河川対策室長)                     | <b>Hidetoshi Akahane</b><br>(赤羽 英俊)   | (建設省関東地方建設局<br>河川計画課)              |
| <b>Dr. Toshio Takenouchi</b><br>(竹内 俊雄) | (防衛大学教授)                                 | <b>Nobuo Nakamura</b><br>(中村 宣夫)      | (建設省関東地方建設局<br>電気通信課長)             |
| <b>Yoichiro Yano</b><br>(矢野 洋一郎)        | (建設省関東地方建設局<br>河川計画課長)                   | <b>Toshiyuki Yoshikawa</b><br>(吉川 敏行) | (建設省関東地方建設局<br>江戸川工事事務所<br>電気通信課長) |
| <b>Katsuyoshi Ishizaki</b><br>(石崎 勝義)   | (建設省河川局<br>防災課課長補佐)                      | <b>Masao Sato</b><br>(佐藤 征雄)          | (建設省大臣官房会計課<br>電気通信室)              |
| <b>Toshio Fujisaki</b><br>(藤崎 利雄)       | (関東地方建設局<br>利根川ダム総合管理事<br>務所調査課長)        | <b>Taiji Nakagawa</b><br>(中川 泰二)      | (海外技術協力<br>事業団海外事業部<br>派遣第一課)      |
| <b>Katsuei Miura</b><br>(三浦 一字)         | (建設省関東地方建設局<br>荒川上流工事事務所調<br>査課<br>調査係長) |                                       |                                    |
| <b>Nagamitsu Tanaka</b><br>(田中 長光)      | (建設省関東地方建設局<br>宮ヶ瀬ダム工事事務所<br>調査係長)       |                                       |                                    |

### 1-3 実施した調査

調査団は滞在期間中韓国政府建設部、ソウル市建設局の協力を得て浸水地区50ヶ所のほとんどについて、地形の状況、河川・水路の現況、ポンプ排水場・遊水池・排水門等排水施設の現状を調査した。また、洪水時の浸水被害の状況、排水施設の操作状況を現地において調査した。

資料収集については、建設部、ソウル市の報告書の提出を受けた。またソウル市から概略的な地形図、下水道、河川の計画の提出を受けた。

水理資料については、建設部、ソウル市から提出を受けた他中央観象台においてソウル市の過去の雨量を調査した。



## 第2章 ソウル(Seoul)市下水と 河川の現況

## 第2章 ソウル(Seoul)市下水と河川の現況

ソウル市は1972年現在人口607万を有する韓国第一の都市であるが、その人口及住宅数の推移を見ると表2-1のようであって著しい都市化の傾向を示している。

表 2-1

年	人 口	住宅戸数
1961	2,445千人	275千戸
1965	3,470	345
1970	5,336	600
1971	5,850	624
1972	6,076	

一般に都市化が急激な場合、これに必要な都市施設の整備が遅れる現象が見られるがソウル市の排水施設についても、たちおくれが目立つ。

ソウル市の下水道は1971年現在次のようである。

管渠施設	1,712Km
排水面積	8,740 ha
普及率(排水面積)	33.4%

又ソウル市関係河川の改修状況は次のようである。

区別	河川数	流路延長	改修率(1970.12現在)
直轄	4	62,976 m	75.3%
地方	3	18,860	70.2
準用	30	142,108	46.0
合計	37 (河川数35)	223,944	54.5

又、排水ポンプについては次のようである。

箇所数	流域面積	容 量
7	17.8Km <sup>2</sup>	約36m <sup>3</sup> /sec
(容量は概算である)		

以上のように排水施設は計画に対してかなりおくられているが、更に安養川流域の如く計画区域外の低地にも住宅、工場が大量に進出しており、今回の洪水で大きな浸水被害を受けている状況である。

### **第3章 1972年洪水の概況と考察**

### 第3章 1972年洪水の概況と考察

#### 3-1 1972年洪水の概況

1972年8月、漢江は18日～19日にかけての400mm程度の降雨によって大きな出水を見、ソウル市人道橋における最高水位は8月19日21時に11.24m(M.S.L.13.21m)流量は30,000m<sup>3</sup>/secを記録した。

これは1925年7月洪水に次ぐ大洪水であって過去54年間のうちの第2位である。

このためソウル市内は各地で浸水被害が相次ぎ浸水箇所は50箇所、溺死による死者34人、浸水戸数は39,500棟(うち3日以上浸水21,800棟)、田畑の浸水埋没は3,200ha、総被害額は20億ウォンにのぼった。

このときの人道橋地点の水位は図3-1に示す通りである。また、このときの漢江の洪水水位縦断図は図3-2のようになっている。

今回の降雨の特徴は継続時間がかなり長く降雨が洪水の初期に重なりあっていることである。

図 3-1

主要洪水の人道橋水位

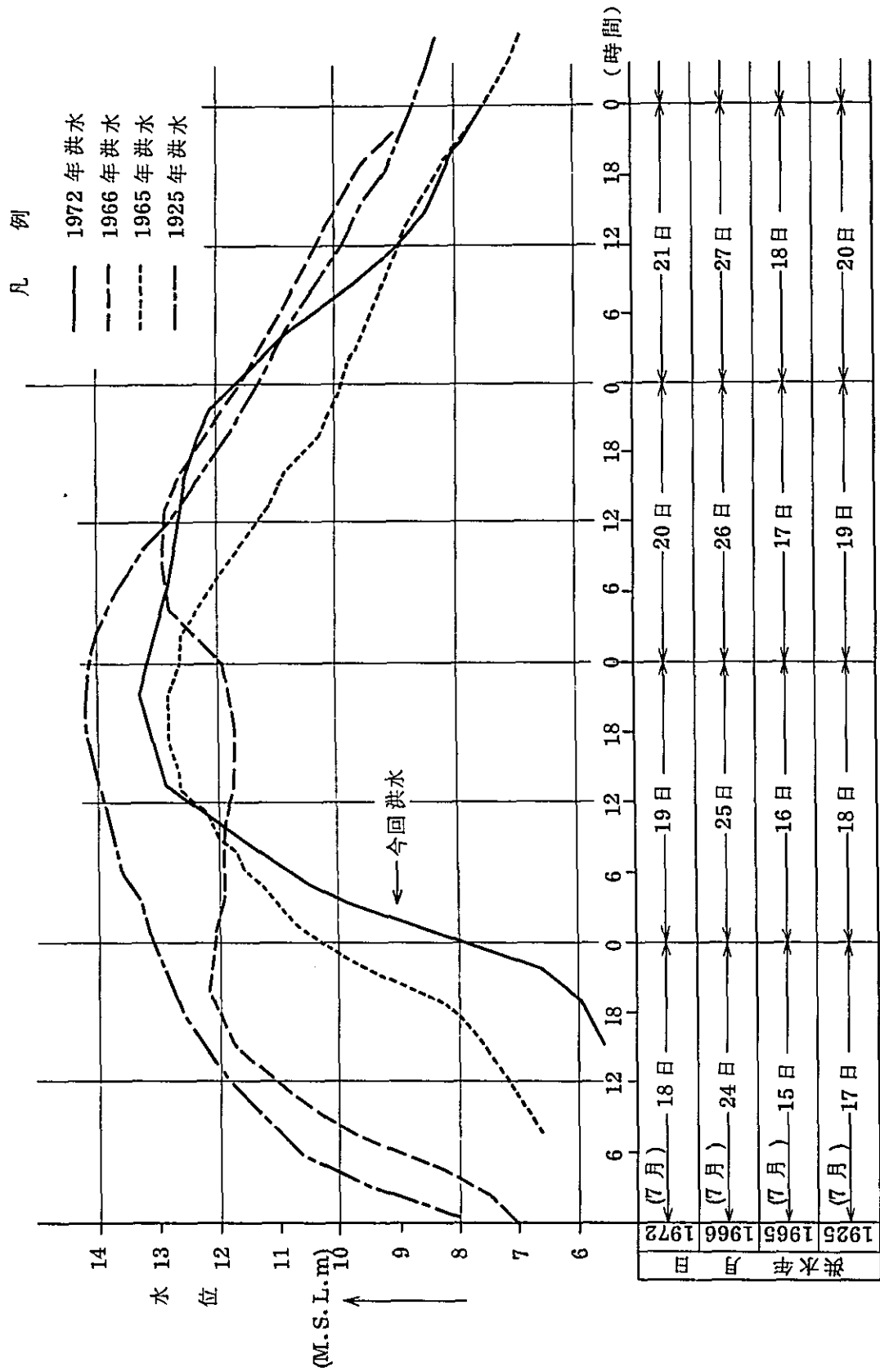
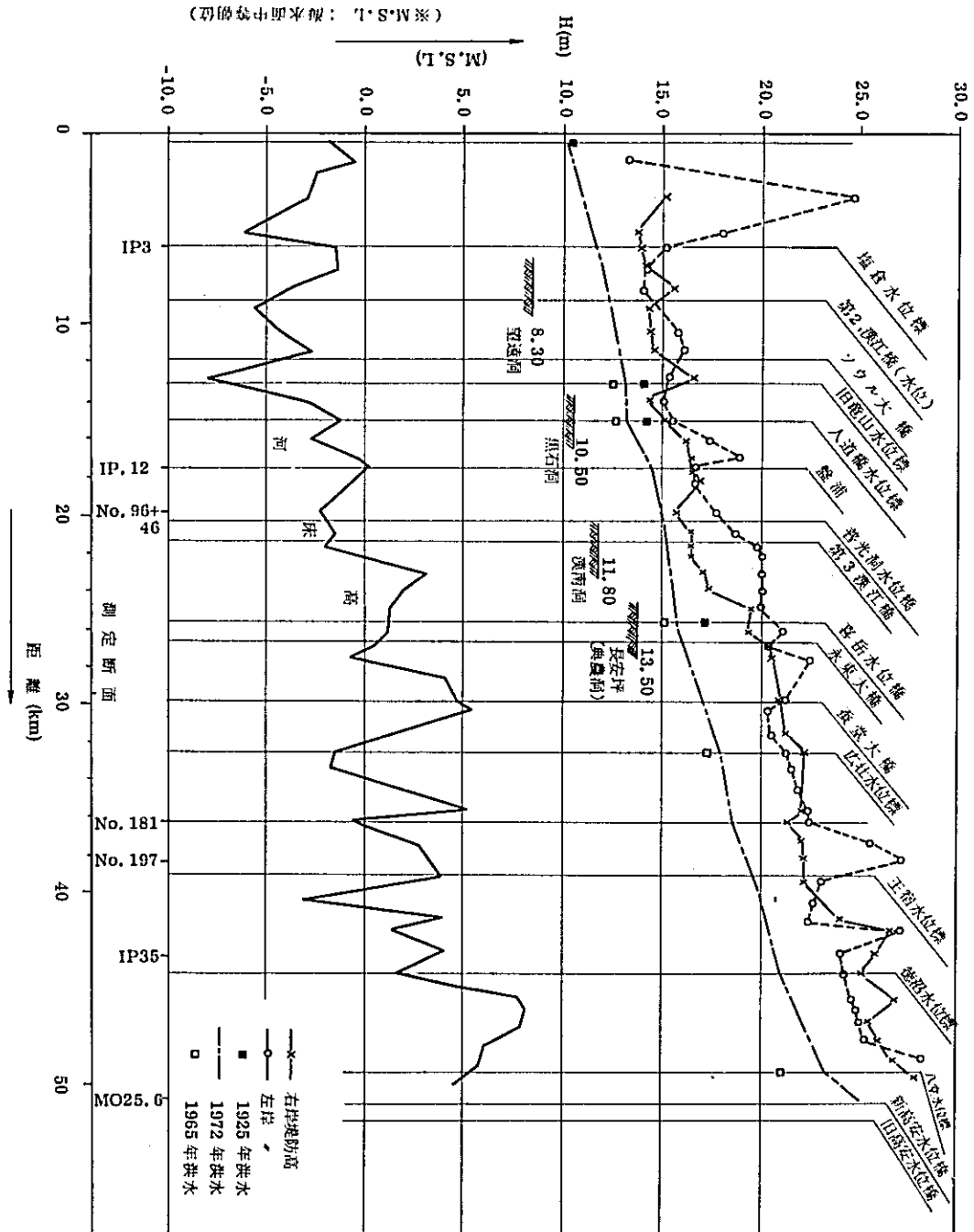


图 2-3 水位断面图



### 3-2 1972年洪水の確率的評価

1972年洪水が過去の洪水の中でどのような位置づけになるかを検討した。これは浸水原因によって指標が異なるので次の2方法により検討をおこなった。

#### (1) 内水氾濫による浸水

指標：水門閉鎖時間内の内水流出量

外水位が高いため堤内側の降雨による内水が自然に吐けることなく堤防附近の低地に浸水する場合であって、水門を閉鎖している時間内の内水流出量の大小で氾濫の大きさが定まる。

降雨が大きくても、そのとき外水位が低くて、自然排水が可能ならば内水による浸水は生じない。

#### (2) 堤内側河川の氾濫による浸水

指標：降雨強度

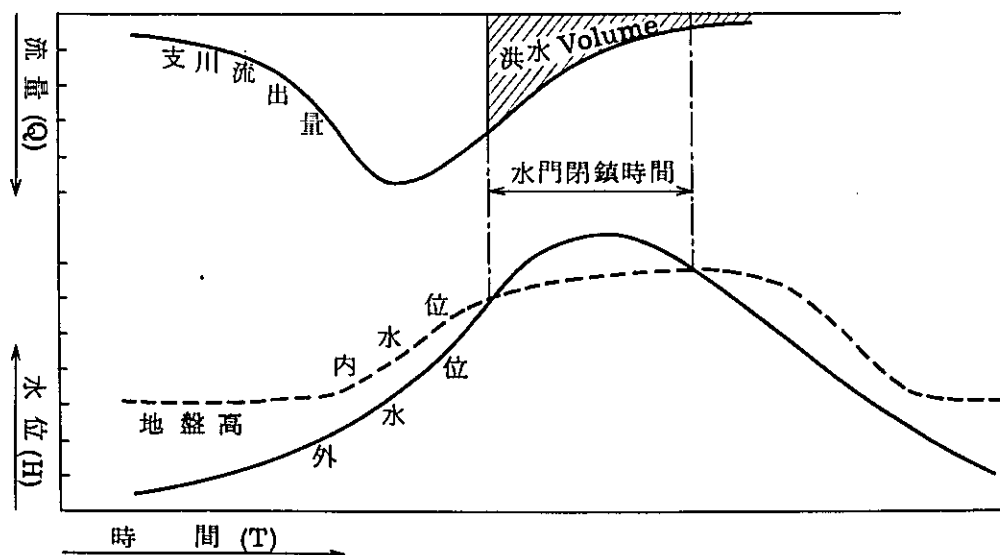
堤内側の支川は水路の疎通能力が小さい場合に大きな降雨があると、例え本川水位が低くても支川または水路の一部で溢水や氾濫が生じて浸水する。この場合は降雨の大きさ、とくに短時間降雨強度が問題となる。

### 3-3 内水氾濫による浸水の確率

前にものべた様に、内水は外水位（本川水位）と支川の流出量との組合せで出現する現象であり、外水位のみが高く、支川流出量が少い場合には大きな内水問題にならない。

また、支川流出量が多く、外水位が低い場合も同様に大きな内水問題にはならない。

内水の規模は下図に示す通り外水位が内水位（支川水位または遊水池等堤内地の水位）より高くなり、逆流防水のため水門を閉鎖している時間内の流出量（洪水Volume）できまるものであり、外水位のみや、支川流出量のみで定まるものではない。





なお水門閉鎖時間は堤内地盤等により異なるため各内水地区毎に検討する必要がある。

今回は人道橋に近く、人道橋の水位を基に水門操作を実施している黒石洞において内水規模を検討する事とした。

#### （黒石洞における検討）

黒石洞のように市街化された地域で流域面積（1.24 Km<sup>2</sup>）が小さく遅滞時間の短い河川においては、内水河川の流出量を降雨量におき変えて検討しても大差ない事から、今回は水門閉鎖時間内の降雨を持って内水規模を検討する事とした。

対象洪水は既往洪水の中から人道橋の水位の高い洪水を20洪水選んで検討をおこなった。

黒石洞の水門操作は人道橋水位がM.S.L 10.50m（水位標の読みでは8.5m）になった時点で門扉を閉ざす事となっている。

そこで、外水位が10.50mを上回るときの降雨量（湛水Volume）を対象洪水毎に調べると図3-3-①～⑩の通りである。

こうして得られた各洪水毎の水門閉鎖時間内の降雨量は表3-1に示す通りである。

これをみると、1925年洪水の水門閉鎖時間内の降雨量が265mmと最も大きく、1972年8月洪水のそれは213mmで第2位となっている。

しかし、1966年、1920年の洪水のそれは、それぞれ208mm、198mmであって1972年洪水と同程度に大きい事がわかる。すなわち1972年洪水程度の内水浸水は54年間で4回程度発生する可能性があり、概ね $\frac{4}{54} \div \frac{1}{13}$ 年の確率で発生する事が考えられる。

これは通常の日国内における下水道計画でもちいられる程度の規模（ $\frac{1}{10}$ 年程度）をやや上回る程度であるので、今回検討する施設計画の規模として適当な洪水規模と考えられる。

もちろん、当面実施される施設は予算の制約、他の事業との調整が問題になるので、直ちに計画規模の全体を実施するとは限らず暫定的に小さい規模で実施することも充分考えられるが、その場合でも、敷地、水路、水門等については、1972年洪水程度の規模を対象とすることが望ましい。

図 3-3-①

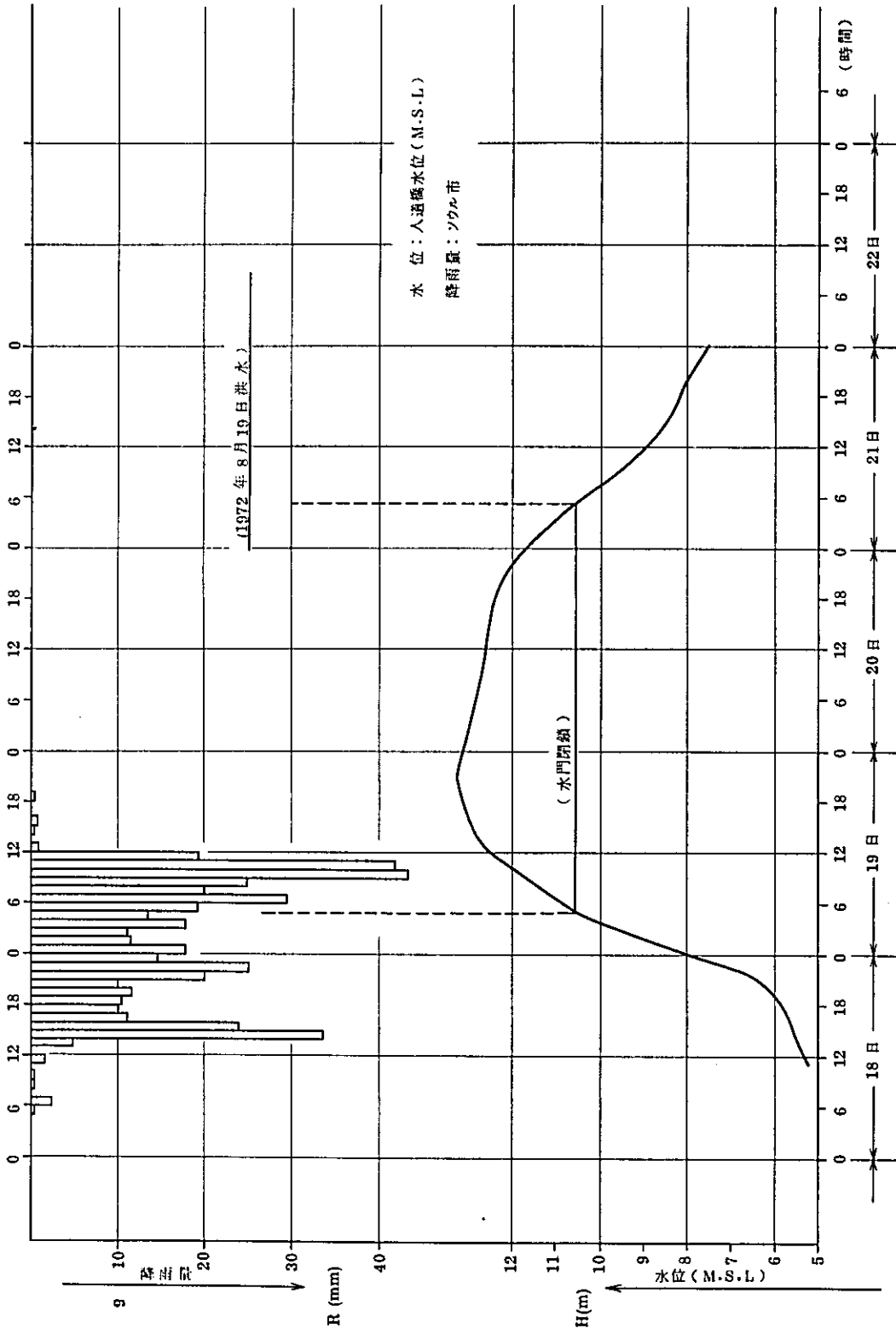
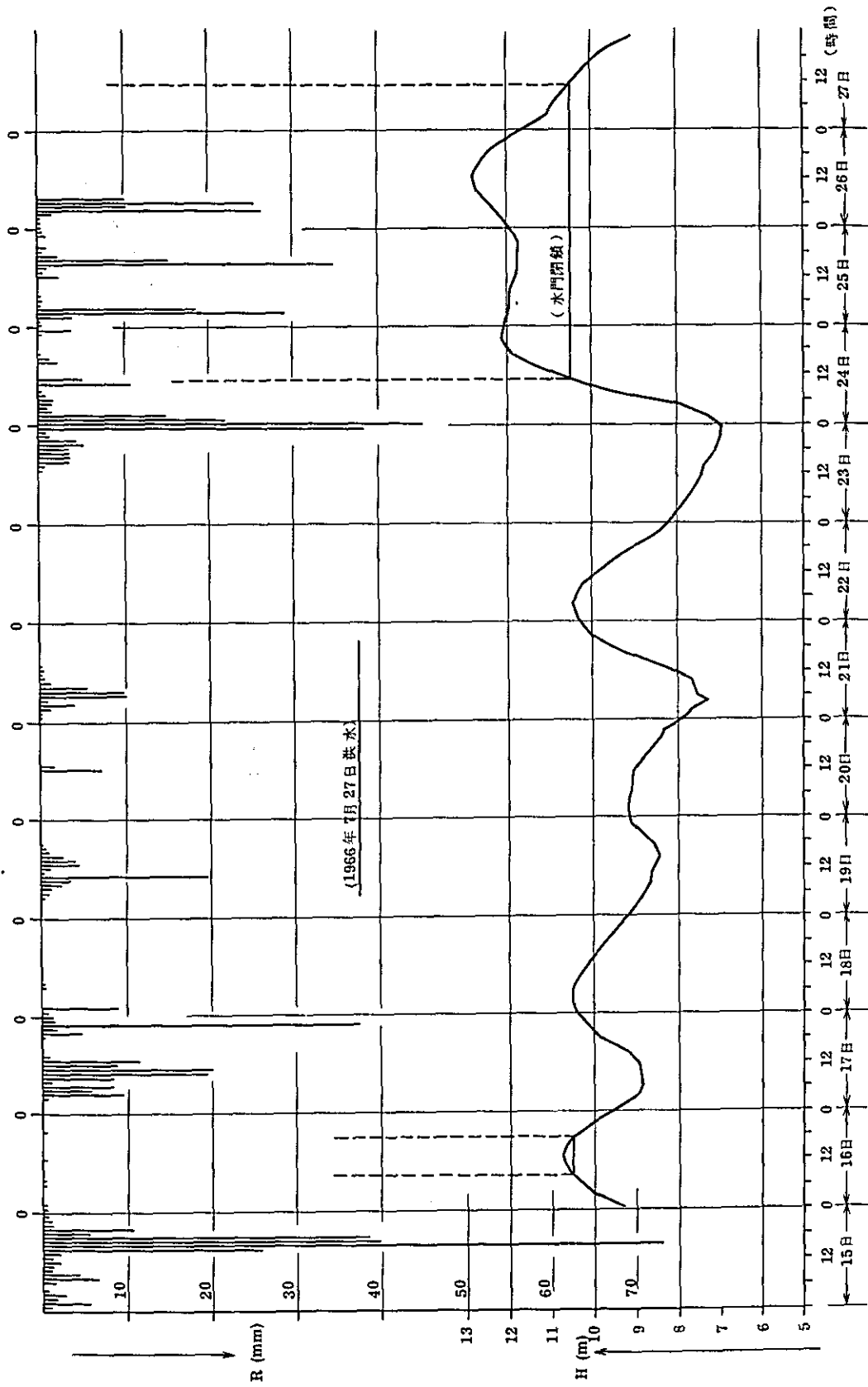


图 3-3-2



☒ 3-3-③

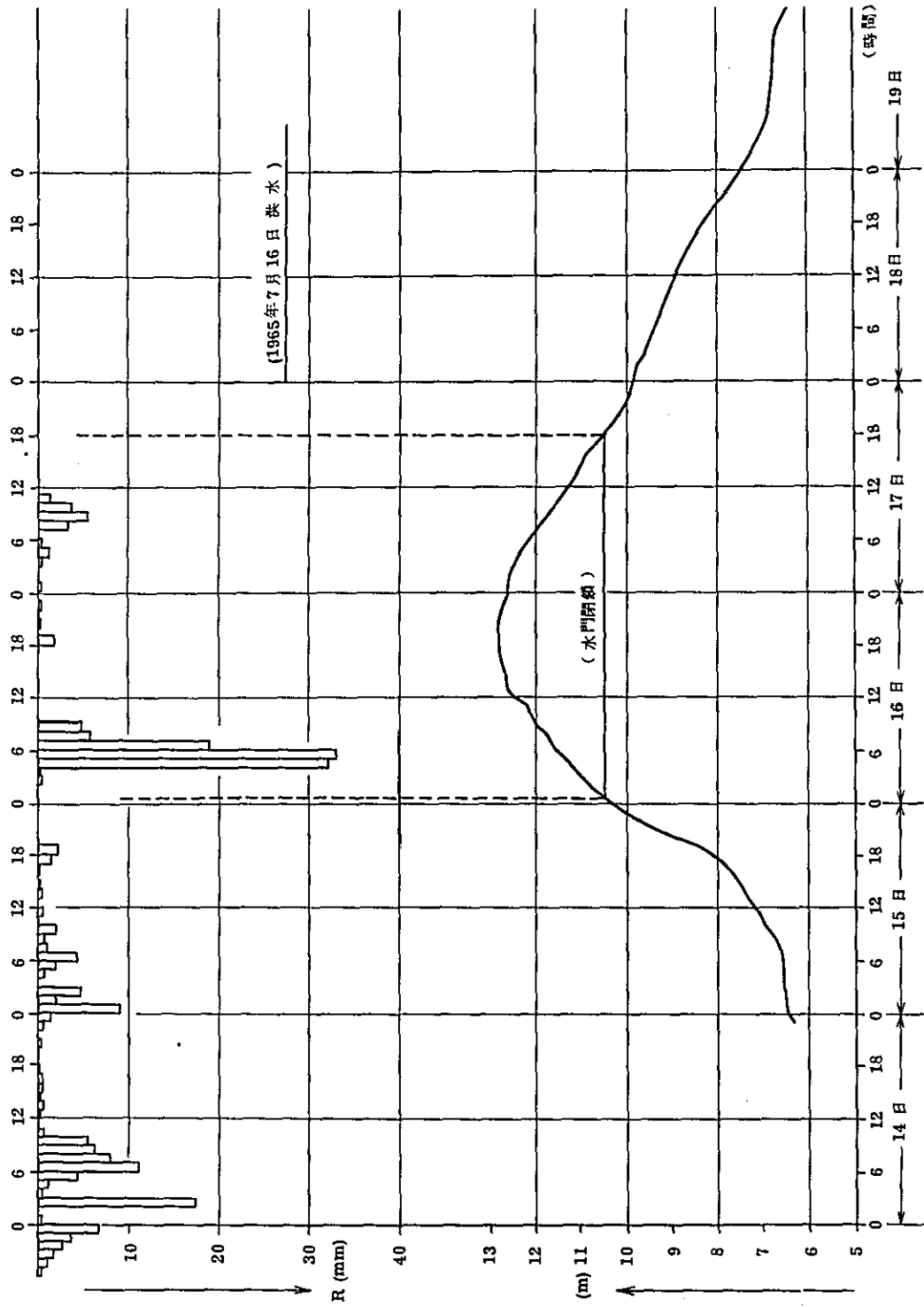
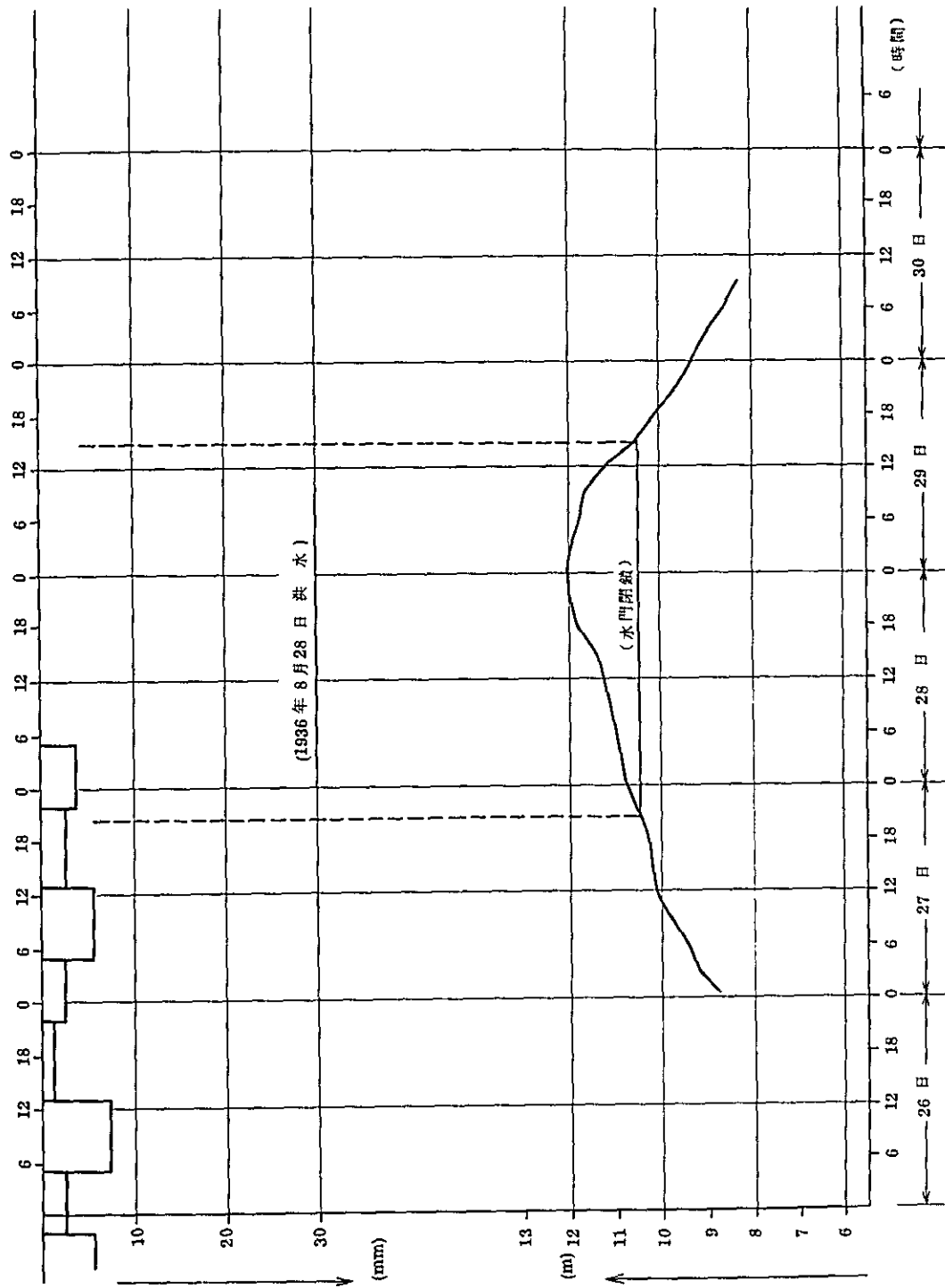


図 3-3-④



☒ 3-3-⑤

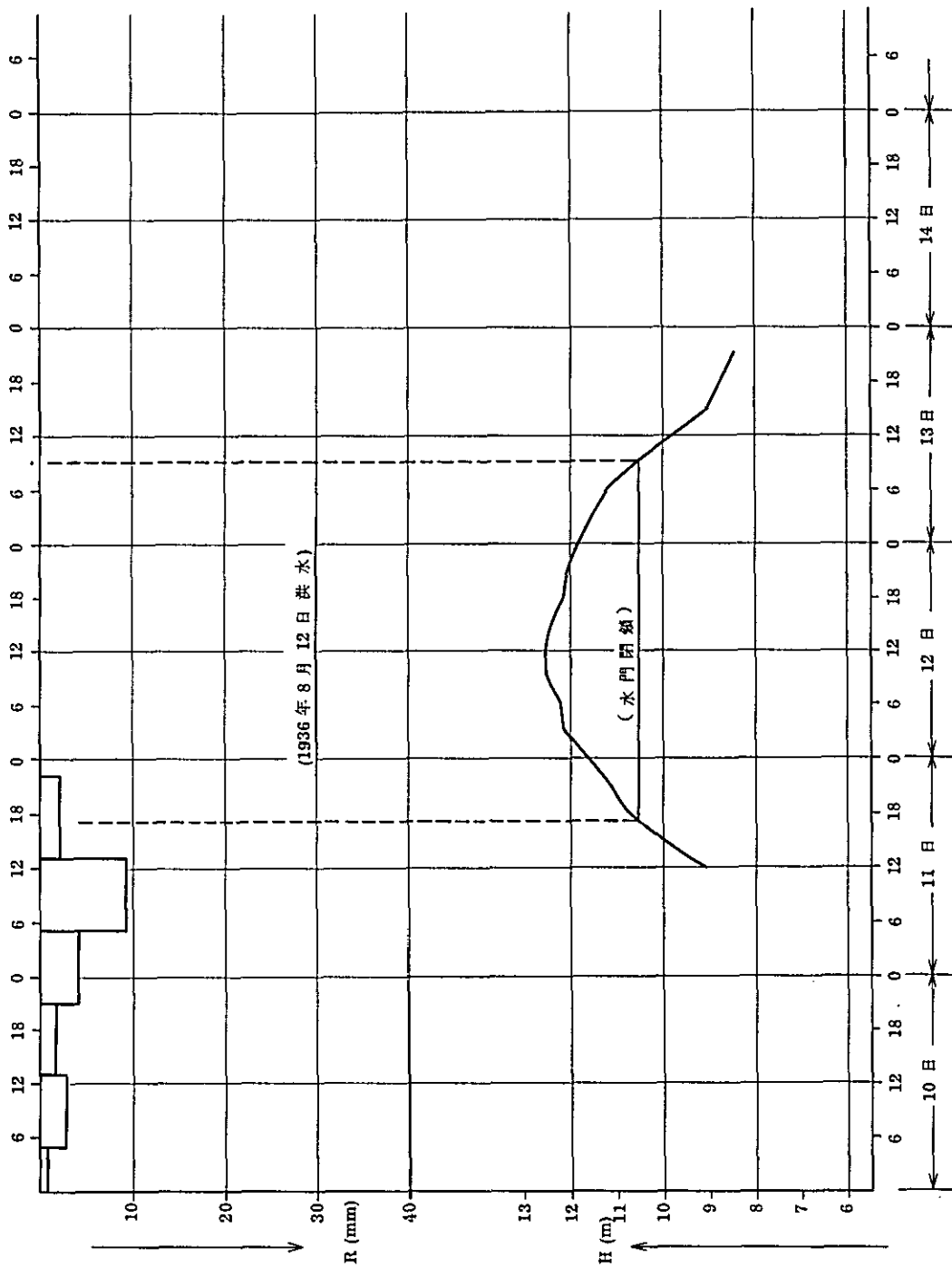


图 3-3-⑥

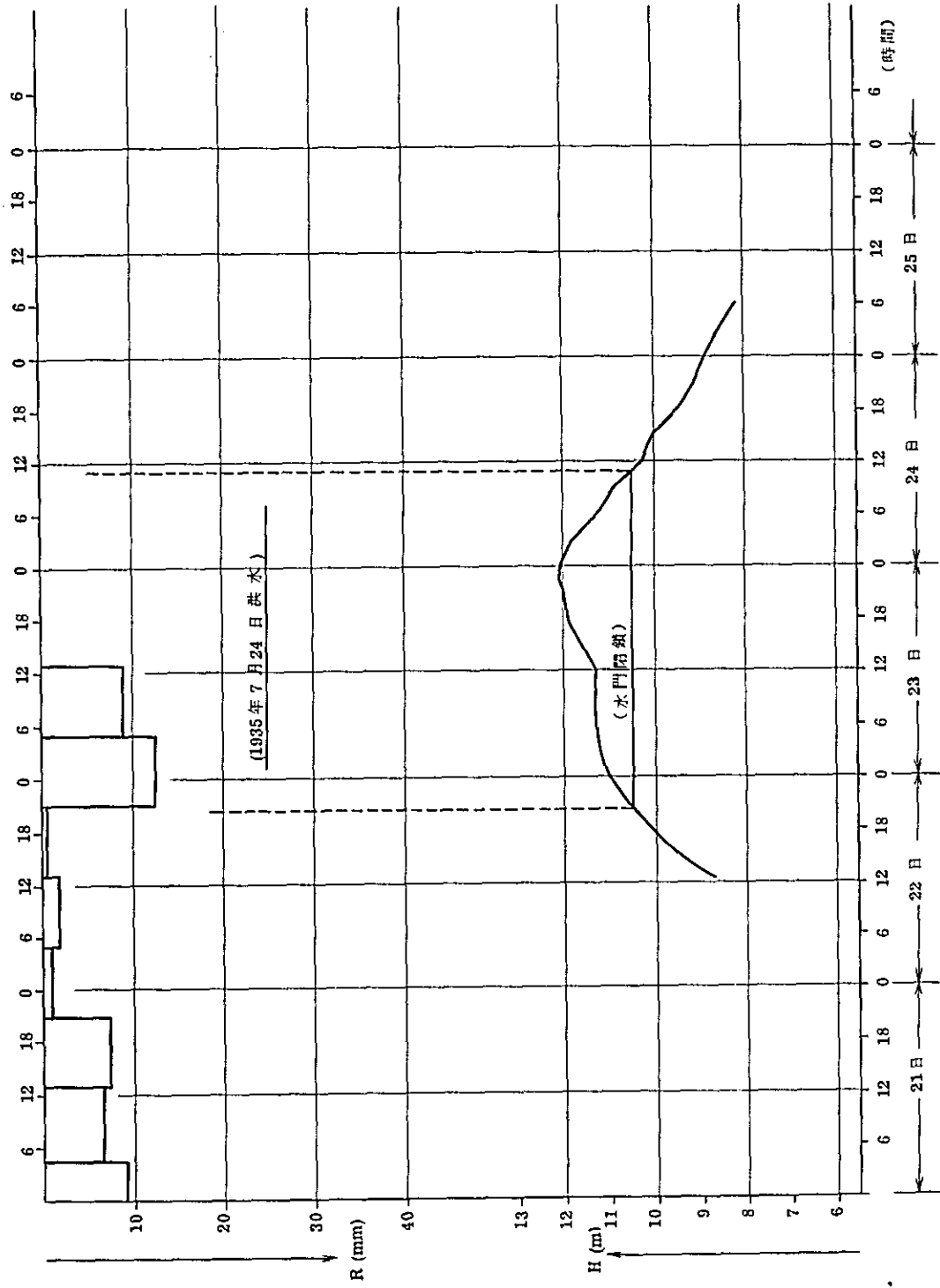
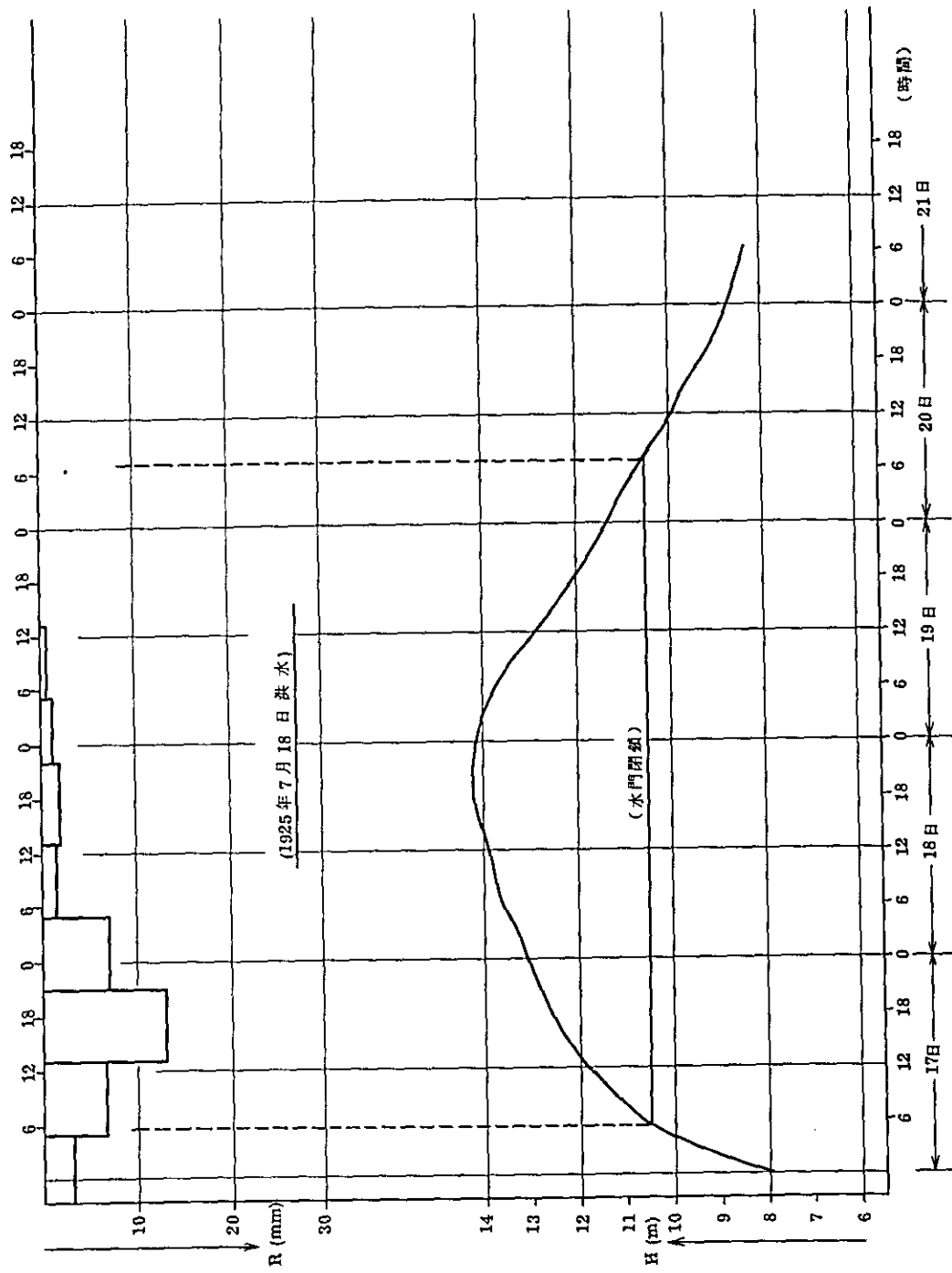


図 3-3-⑦





3-3-⑥

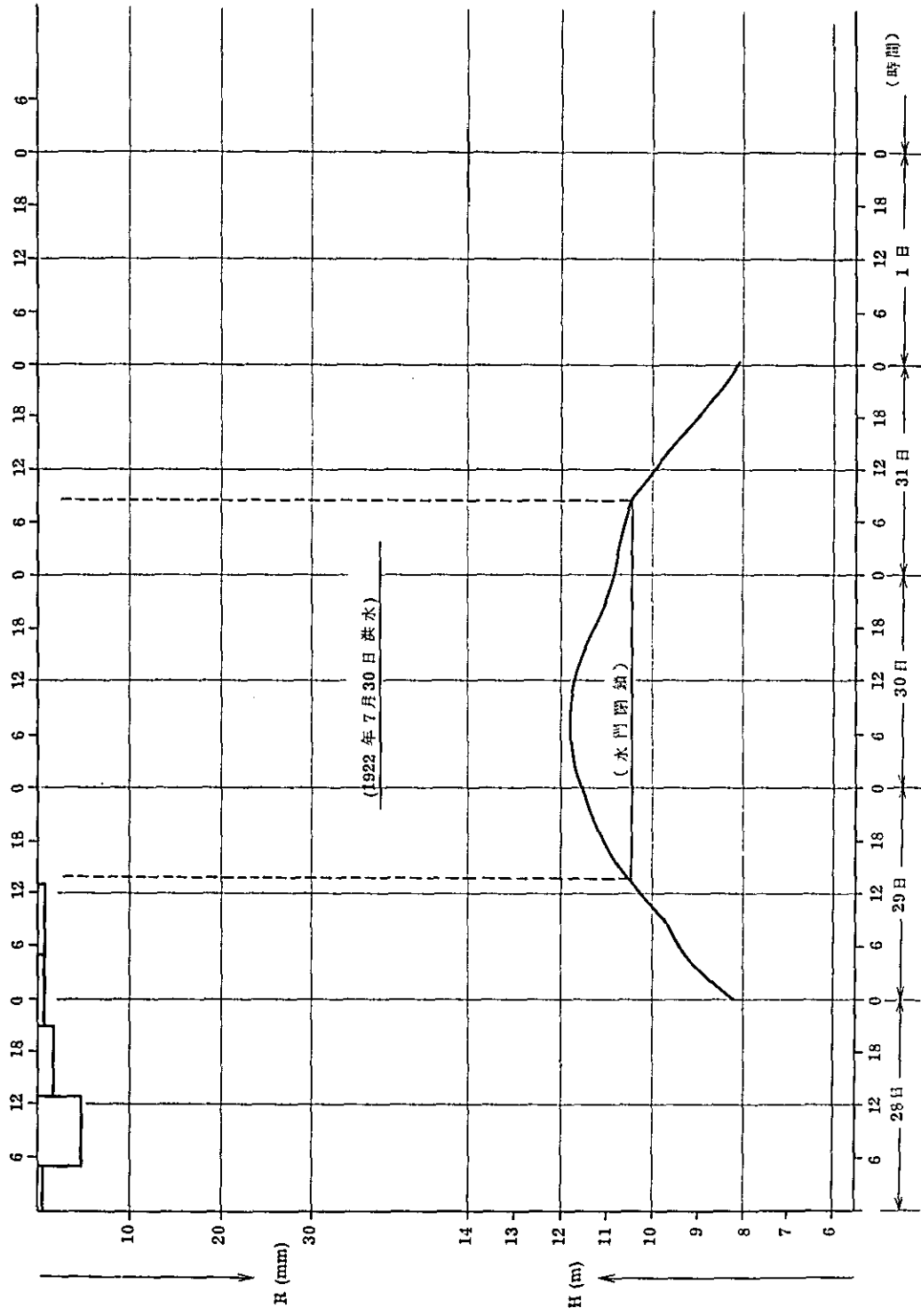
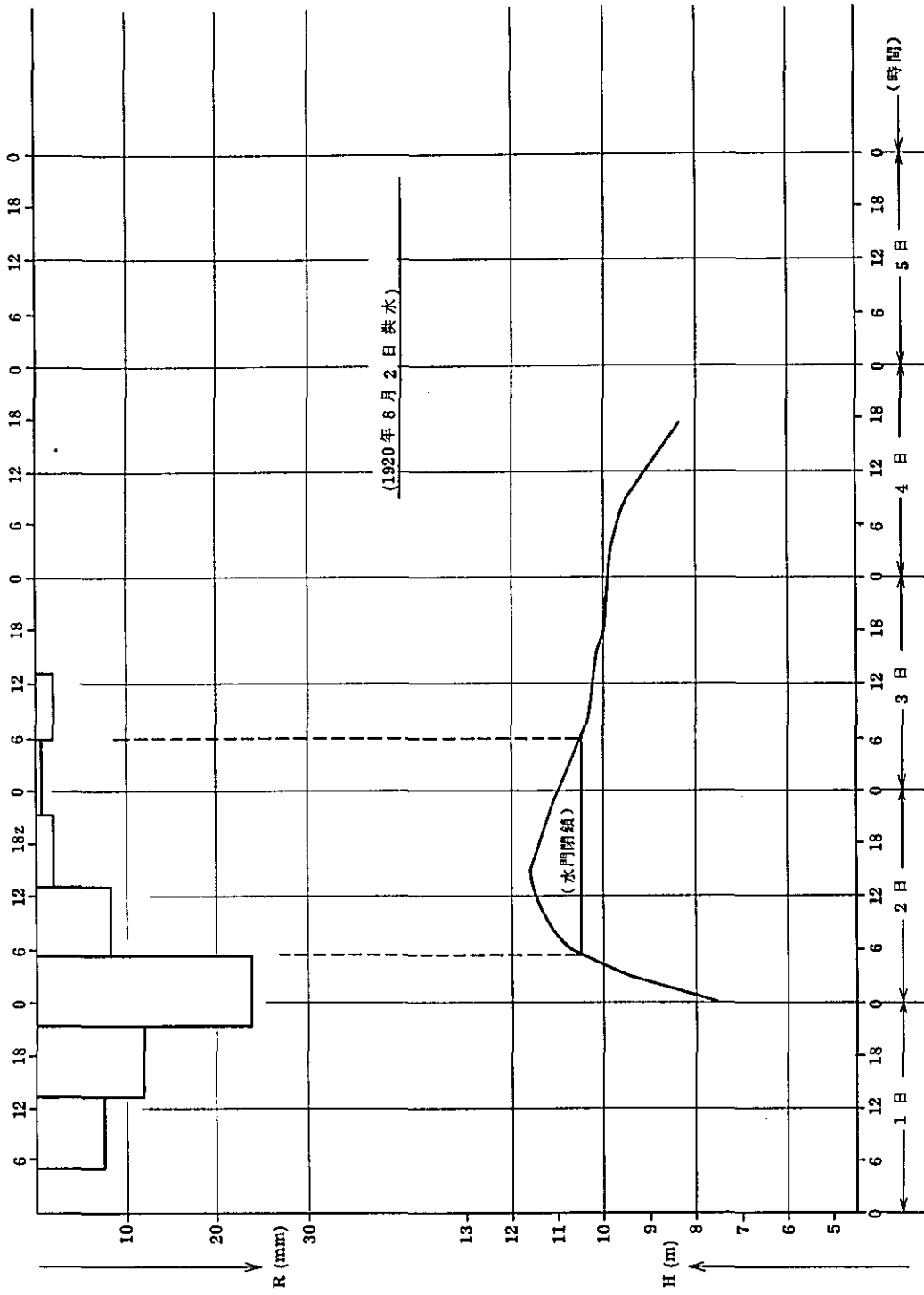


図 3-3-⑤



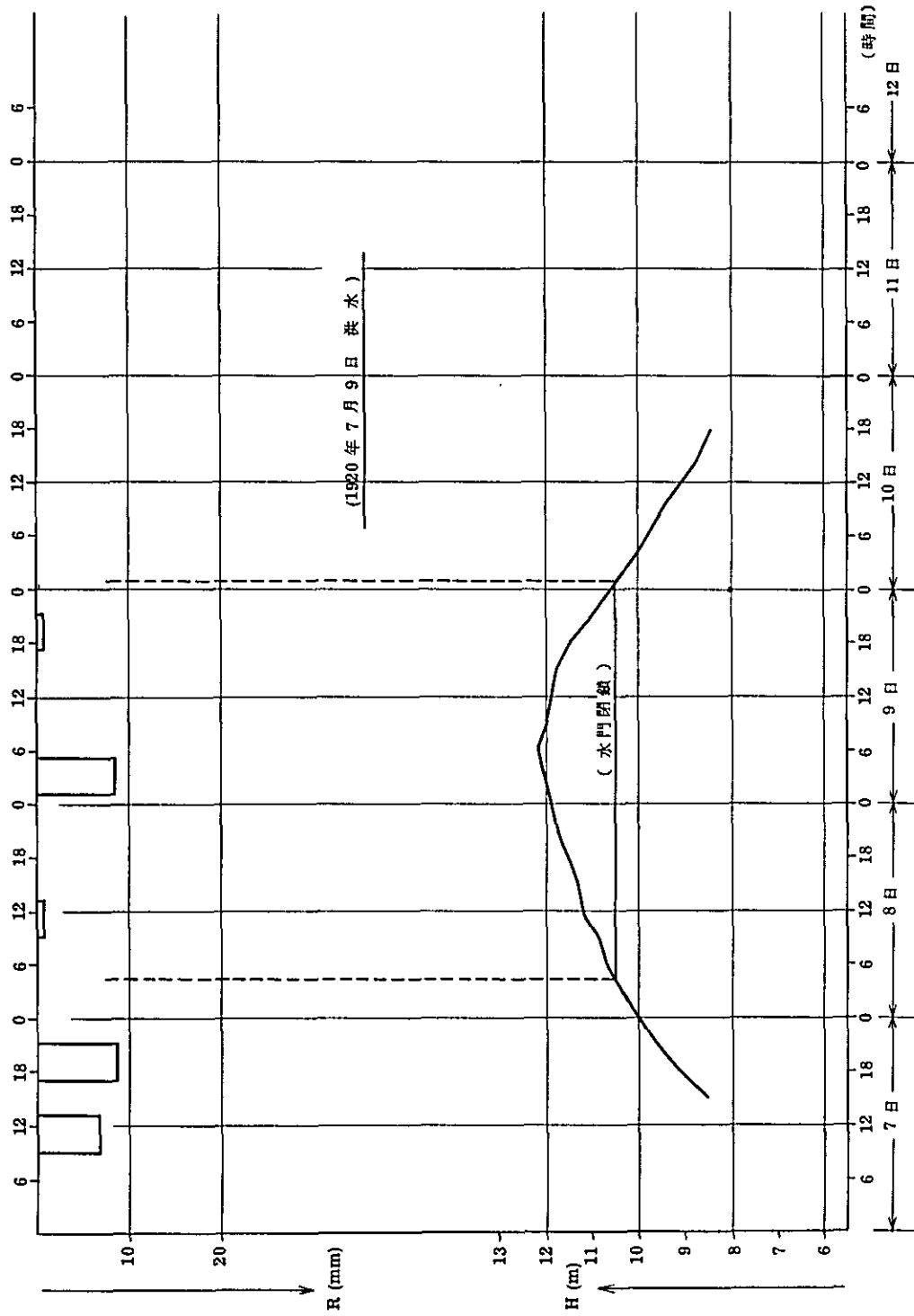


表 3-1

## 水門閉鎖時間内降雨量 (黒石洞)

洪水年・月	ソウル市降雨量		人道橋水位	
	日・時	降雨量(mm)	ピーク水位	順位
1925年7月	17日 20日 5時30分～7時	265.2	14.23	1
1972.7	19日 21日 5時～5時30分	213.6	13.21	2
1966.7	24日 27日 10時～10時	208.8	12.75	4
1920.8	2日 3日 5時30分～6時	198.4	11.83	10
1935.7	22日 24日 21時～11時	177.3	12.14	7
1959.8	31日 3日 5時～2時	142.8	10.92	19
1965.7	15日 17日 23時30分～18時	108.8	12.77	3
1924.7	26日 27日 0時～1時30分	72.1	11.07	16
1920.7	8日 10日 4時30分～1時	43.7	12.07	9
1936.8	27日 29日 21時～15時	37.1	12.12	8
1918.8	16日 17日 22時30分～19時	17.4	11.05	17
1936.8	11日 13日 17時～9時	10.5	12.53	5
1922.7	29日 31日 14時 7時	10.4	11.77	11
1958.9	5日 7日 23時30分～7時30分	10.1	11.37	14
1922.8	23日 24日 6時～1時30分	0.8	10.87	20
1919.7	7日 8日 1時30分～1時30分	0.3	11.02	18
1940.7	不 明	不 明	12.38	6
1940.9	"	"	11.57	12
1930.7	"	"	11.47	13
1926.7	"	"	11.37	15

### 3-4 支川または水路の氾濫による浸水の確率

図3-4はソウル市における1915年から1969年までの53年間の60分雨量、120分雨量の年最大値の確率を求めたものである。

これによると、今回の降雨量は

60分雨量については1/5年程度

120分雨量については1/9年程度

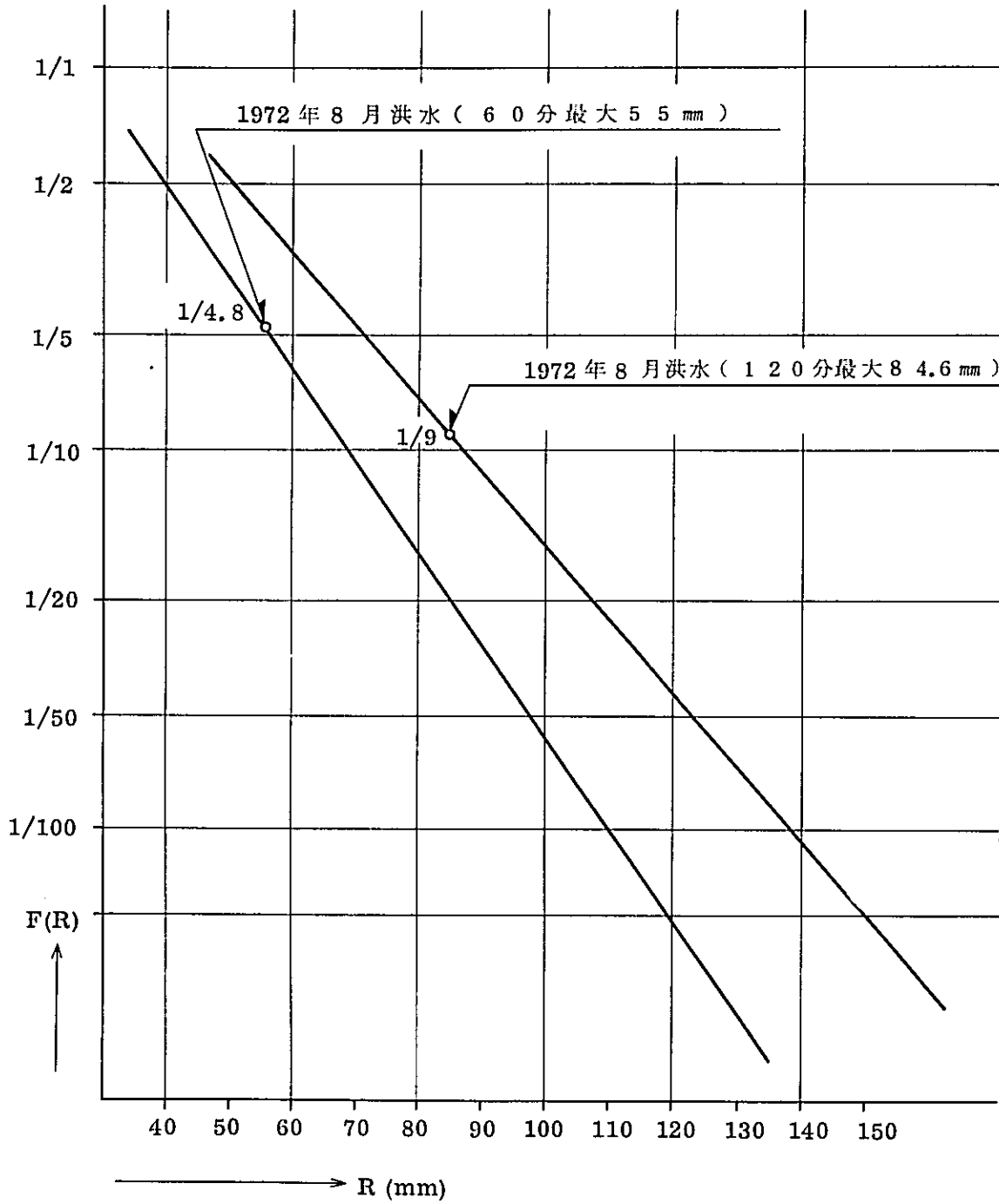
の大きさの確率である。

これをみると、今回の洪水は規模としてそれほど大きいものではなく、とくに市内支川の洪水流量と関係の深い短時間雨量としては頻ばんに起り得る程度のものである。

今回支川の氾濫は比較的少ないようにみられるが、これをもって将来も安全であるものとする事は出来ない。

60分及120分最大降雨確率

(ソウル市)



## 第4章 浸水の原因と対策

## 第4章 浸水の原因と対策

市内50ヶ所の浸水地区の現地を調査して地形的特質、水門、ポンプ等の実情を把握することが出来た。又、建設部、市で作成された報告書によって洪水当日の状況と被害の実情を知ることが出来た。

その結果、浸水原因の第一はポンプ排水能力の不足であると結論できる。漢江沿岸、安養川中浪川沿いの低地は殆んど全て浸水しているが、そのうち、ポンプ場が設置されているのは7ヶ所のみであり、その他の地区は無防備の状態にある。又、ポンプ場が設置されている地区でもその大きさは充分でない。従って、浸水対策の主力はポンプ場の新、増設に向けられなければならない。

しかし、浸水の原因を各地区毎に考えてみると問題点がいくつかあり、ポンプ場の建設と併行して解決していくことが必要である。

その問題点とは水門、樋管の大きさや構造の問題、支川の改修の問題、遊水池、湛水池の問題等である。

以下にこれらの問題点とその対策について意見を述べる。

### 4-1 排水ポンプ施設

1972年洪水の各地のポンプ場の運転状況をみると次のようである。

- (1) ポンプを運転していたが容量不足のため水位が上昇しポンプ場に浸水して運転不能（永登浦、麻浦）
- (2) 内水による浸水が急激であって、ポンプ場が浸水し、運転不能（漢南洞、黒石洞）
- (3) 運転途中で故障（竜山洞）
- (4) 故障のため運転不能（元暎路）

(1)のcaseは本質的にはポンプ容量が充分でないという問題を含んでいる。この点については計画規模のとり方、排水規模の算出方法等について検討しなければならないが、これは次章で述べる。

当面の問題として排水機場の浸水に対する安全度を高める必要がある。機場の床面は予想される内水の最高湛水深に対して余裕のある高さとするのが望ましいが、それが不可能のときは排水機場の建物自体を水密にしておく必要がある。その場合は建物の出入口の扉について特殊な設計が必要になる。

(2)のcaseについては(1)のcaseと同じく排水機場の浸水に対する安全性を高める必要があるが同時にポンプの運転開始に要する時間を考慮に入れる必要がある。



すなわち漢南洞、黒石洞はいずれも流域が完全に都市化しており、降雨は極めて短時間（20～40分程度）に流出するが、その他の地区でも都市化の進展に伴って流出が速くなることが予想される。

このように流出が速い場合には雨が降ってから運転の準備に入るのでは時間的に間に合わないおそれがある。このような地区では外水位が高いときは、いつ降雨があっても直ちにポンプを運転できるように準備しておく必要がある。

とくにポンプの型式が横型の場合には運転開始前にポンプを真空にする作業が必要であり、時間を要する。

ここで内水排除用ポンプの型式について考える。

横型ポンプは耐腐蝕性に優れており、ポンプ上屋も低くてすみ分解修理も容易であるが、ポンプを始動するためにポンプ内を真空にすることを要し、更に外水位と内水位の関係でキャビテーションをおこす恐れがある。

一方立型ポンプはポンプ内を真空にする必要がなく、かつキャビテーションの心配がないのでポンプの運転開始及びその後の操作が容易である。一方、上屋が高くなり経費も高くなる欠点を有するが、機場面積は小さくてすみ用地が少なく済む利点を有しているため、市街地の内水排除ポンプの型式として優れている。

なお既設の横型ポンプについては始動時間があまり大きくならないように真空ポンプの大きさを再検討しておくことが望ましい。

次に湛水池について述べる。

湛水池の機能としては次に挙げるようなものが考えられポンプ場には必要不可欠な施設である。

- (1) 内水流出の時間的変動を平滑化し、ポンプ運転に支障を与えないようにする。
- (2) 土砂、ゴミ等を沈殿させる。
- (3) 内水を貯留してポンプの排水能力を補う。

既設のポンプ場の湛水池の容量は次のようであって降雨に換算するとせいぜい30mm程度である。一方、72年洪水の場合内水排除の対象となる降雨量は前節で述べた如く200mm程度であるから湛水池は貯留効果としてはあまり大きな機能を有してないことがわかる。従って既設、湛水池の機能としては(1)、(2)を重視すべきであって、(3)の貯留効果に過度の期待をかけることは問題である。

次にポンプの動力について述べる。

永登浦ポンプ場の場合は変電所の浸水によって停電し機能が停止した。

又、黒石洞ポンプ場では変電所が、がけくずれのため停電している。

電動機は内然機関にくらべてイニシャルコストが小さく又将来は市内の給電施設改善が予

想されるので、一概にこれを悪いときめつけることは出来ない。しかし現状としては停電も予想しなければならず、かつ又、施設完成後は内然機関の方が電動機にくらべてランニングコストが小さい。従って今後新設される排水機の原動機は内然機関についても配慮することが必要ではないかと考えられる。

最後にポンプ場の維持管理について述べる。内水は毎年発生するとは限らないので、日ごろから点検を行う規則になっていても実際の運転に当って思わぬ故障や不調が生じて運転できない事が現実としてかなりある。

従って通常の点検整備については相当念入りに行うことが必要である。又災害時には各ポンプ場は常に連絡できる体制におき警報等の情報をあらかじめ伝えると同時に管理の状態を把握して問題の発生を未然に防がなくてはならない。

表 4-2

地区名	流域面積	遊水池容量	同(雨量換算)
永登浦	5.7 Km <sup>2</sup>	180千m <sup>3</sup>	31.6 mm
麻浦	5.4	72	13.2
黒石洞	1.2	20	16.1
心遠洞	1.2	3	2.4
竜頭洞	1.7	10	5.8
漢南洞	2.5	85	33.5
竜山	12.6	99	7.8

#### 4-2 樋門について

172年洪水では樋門の大きさや構造が原因となって浸水被害を拡大しているように思われる。いくつかの例をあげると次のようである。

- (1) 樋門が開いたままで操作不能となったため外水が逆流したもの(黒石洞)
- (2) 樋門が閉じたままで操作不能となったため内水の方が外水より高くなったり(漢南洞)、外水がひいた後も湛水がつづき浸水が長びいた。(麻浦)
- (3) 樋門の排水能力が小さくて湛水時間が長びいた(新亭洞他)
- (4) 樋門がさびついていて操作不能。(聖水洞)密着不良(聖水洞)

(1)、(2)については樋門の操作位置が低いことが問題である。樋門が地盤の低い位置に設けられることは、その性質上やむを得ず、従ってゲートも常に浸水状態におかれることを予想

しなければならぬ。ゲートの位置としては暗渠の端（川側、堤内側）、暗渠途中等が考えられるが、外水の逆流防止機能を重視し、かつ平常の維持管理の面を考えると暗渠の川側の出口に設ける事が望まれる。このゲートを洪水時に確実に操作するためには管理橋と操作台が必要である。

現在各地の樋門には殆んどこの施設がないので早急に操作台と管理橋を設けることが必要である。

次に③にあげた樋門の排水能力の不足は殆んど全箇所について言える問題である。

従来浸水しやすい堤防附近の低地は宅地として利用されることが少なく、短時間の浸水は許容することが出来た。そのため堤防が建設されたとき堤内からの排水路位置にこれに合せた大きさ程度に作られる樋門は本川の逆流を防ぐのが主な目的であって、堤内に貯留された水は洪水通過後に徐々に排水することが許されていた。

このような背景で各地の樋門はいずれも小さい。しかし今日のソウル市のように土地の利用が高度化して浸水が許されなくなり排水路も次第に整備されて大きくなって来た現状においてひとり樋門のみの整備が遅れているのは非常に問題である。

いま排水系統全体の疎通能力に目を向けるとき、橋渠や樋門の位置はどうしても疎通のネックになりやすい。従って、樋門についても少なくなくても改修水路断面と同じ大きさの断面を確保すべきである。又水路の改修が遅れて水路断面が小さい場合でも周辺がかなり宅地化しているときは湛水時間を短くするためまず、樋門の大きさを将来計画に合せて改築すべきである。

又、以上のような事情で、樋門は逆流防止の機能と合せて堤内排水の機能も重要となり樋門の開閉操作も洪水中に何回か行なわれなければならないようになった。このため樋門のゲートの型式としては引揚げゲート等確実に開閉できるものが望ましい。マイターゲートやフラップゲートは逆流防止に対して不完全閉塞をおこしやすく又、堤内の排水に対しても不完全開扉となってネックを形成することが多い。

又、樋門の大きさが大きいものについては操作を動力化するか将来動力化できるような配慮を行うべきである。

#### 4-3 河川改修について

(1) 浸水の理由を分類すると、同じ内水氾濫であっても本川堤防附近の湛水現象ではなく単に支川の疎通能力が不足して氾濫している場合がある。

今回の場合、開峰洞地区や瑞草洞地区がこれにあたる。この対策としては河川改修をすすめることが必要である。なお'72洪水ではこの種の氾濫浸水が比較的少ないが、それ

は'72洪水は、降雨強度が比較的小さかった事が幸いしていると思われる。

従って水路の計画規模の検討にあたっては'72洪水を対象とするのではなく、過去の降雨実績を検討して適正な規模を定める必要がある。

- (2) 水路の計画規模を定めるにあたっては将来の上流流域の開発を考慮に入れる必要がある。

都市化に伴う流出の変化については現在研究の途上にあるが次のような性質が明らかになっている。

- i) 雨水の浸透領域が減少して流出率が大きくなる。
- ii) 洪水の到達時間が短縮されるので降雨強度が大きくなる。
- iii) 流下の途中での氾濫が減少するので貯留が小さくなり、洪水のピークが鋭くなる。

ソウル市の場合牧洞、新亭洞地区、道林川地区などが問題である。

- (3) 道林川については安養川との合流の仕方に問題があるように思われる。

現在、道林川が安養川に合流する地点には逆流防止用の水門があり、水門より上流側の道林川の堤防は安養川のそれよりも1～2m低くなっている。

'72洪水の場合、概略的調査によると安養川の水位が高くなったので水門を閉鎖したところ、たまたま道林川の流出が重なり堤防の溢水、破堤を生じたように思われる。

道林川合流点附近の安養川の水位は洪水継続時間の長い漢江水位の影響を直接受けるので、道林川の流出と重なる機会が多く問題をおこしやすいので現在の水門方式についてはその安全性を再検討する必要がある。

- (4) ソウル市内の支川堤防はその小段、法面等を多数の仮住家によって不法に占用されている。この問題の背景には急激な都市化現象や深刻な住宅事情が存在しているため、建設部、ソウル市が問題解決のため努力しているにも拘らず事態はなかなか解消していない。

河川は洪水疎通の機能、水資源供給の機能の他にその緑と水によって生活にうるおいを与える環境としての機能を有しており、この機能は都市にあっては今後ますます重要性を帯びて来るものと思われる。

従って河川管理者は今後住宅問題の解決に歩調を合せつつ、この不法占用の問題に強力に取り組んでいくことが望まれる。

#### 4-4 遊水池と土地利用

内水排除施設を計画するとき、これに適当な大きさの容量を有する遊水池を確保することが出来ればポンプの容量を軽減したり、場合によってはポンプが不必要になることがある。

内水によって浸水しやすい土地は従来、農地であることが多く、短時間の浸水を許容できる土地の利用がなされていると言える。都市化の進展はこのような農地を宅地や工場用地に

かえていくが、地区によっては現在でもこのような農地がかなり残っているので、内水排除の計画に取入れることが出来る。一般に市街地の流出波形はシャープであるので、このような農地の存在は必要なポンプ容量の軽減に大いに役立つ。

又将来、都市化の予想される農地でも当面これを内水排除計画に役立てておき、土地利用の高度化に伴って、段階的に施設を増強していくならば、初期の投資が小さくて済み経済的である。

このような考え方を進めて内水流出を貯留する目的で計画的に遊水池を設けることが有利な場合もある。遊水池を掘下げることによって同じ面積でも大きな容量を確保することが可能である。

又、このような遊水池を平常は緑地として利用したり或は水上公園として利用するなど多目的に利用することも可能であり、日本では「治水緑地」として実施されようとしている。

以上のように農地や遊水池を内水排除計画に取入れる場合には詳しい水理検討が必要である。その方法については次章にのべる。

最後に土地利用の規制、誘導について述べる。内水被害の大きさは内水の浸水状況と資産の集積状況の両者によって決まる。

浸水状況が同じでも浸水地域の資産が増えれば内水被害は大きくなる。

ソウル市のように資産が急速に集積しつつある場合には潜在的な被害は時間とともに増大していく。そこで既に発生している内水問題の解決に努めると同時に、低地へこれ以上宅地や工場が進出しないように規制したり誘導することによってこれ以上問題が大きくならないように努めることが必要であると思われる。

今回の調査では典農川地区において条例によって低地への家屋進出に対して規則や条件が課せられていることが判ったが、このような制度が整備されて、全市的に実施されることが望ましいと思われる。

## 第5章 内水排除計画

## 第5章 内水排除計画

### 5-1 内水排除計画の一般的な検討方法

#### (1) 内水被害発生の要因

内水被害とは大河川沿岸の低標高地帯の排水不良による浸水被害をいい、それを惹起する要因としてはおよそ次のようなものが考えられる。

- a. 流域の開発による土地利用、流出機構の変化
  - 自然遊水池の干拓、埋立による開発
  - 流出量の増大
  - 無堤地の築堤及び放水路、捷水路等新らたな河川工事によるもの
- b. 既設排水施設の機能及び構造的な能力不足
  - 排水門、Pump 場
  - 排水路
- c. 外水の出水機構の変化
  - 高水流量の増大
  - 洪水到達時間の短縮、継続時間の増大

これらの諸要因が単独あるいは複合して内水湛水問題をひき起しているものと考えられる。

#### (2) 内水排除の方法

以上のような原因からくる内水害の処理方式として一般に次のようなものが考えられる。

- a. 合流点の調整
  - 合流点を下流に付け変える。
  - 内水流域の流出を高地部と低地部に区分して処理する。
- b. 排水門の設置又は断面拡大、増設
- c. 堤内地排水路の改良
- d. 機械排水施設（Pump）の設置、強化
- e. 低標高区域の地上げ（埋立）
- f. 遊水池、調節池の設定による湛水区域の限定化
- g. 外水位の低下を図る。
- h. 背水堤の強化による外水侵入の防止

これらの対策はそれぞれ長所、短所をもち、当該地域の特性に応じた最も効果のある方

法を選定することが大切であり、時にこれらを組合せて処理する場合もある。またその規模については経済効果その他の面からの検討が必要である。

(3) 内水調査の方法

1) 調査項目

内水調査の基本項目は次のようになる

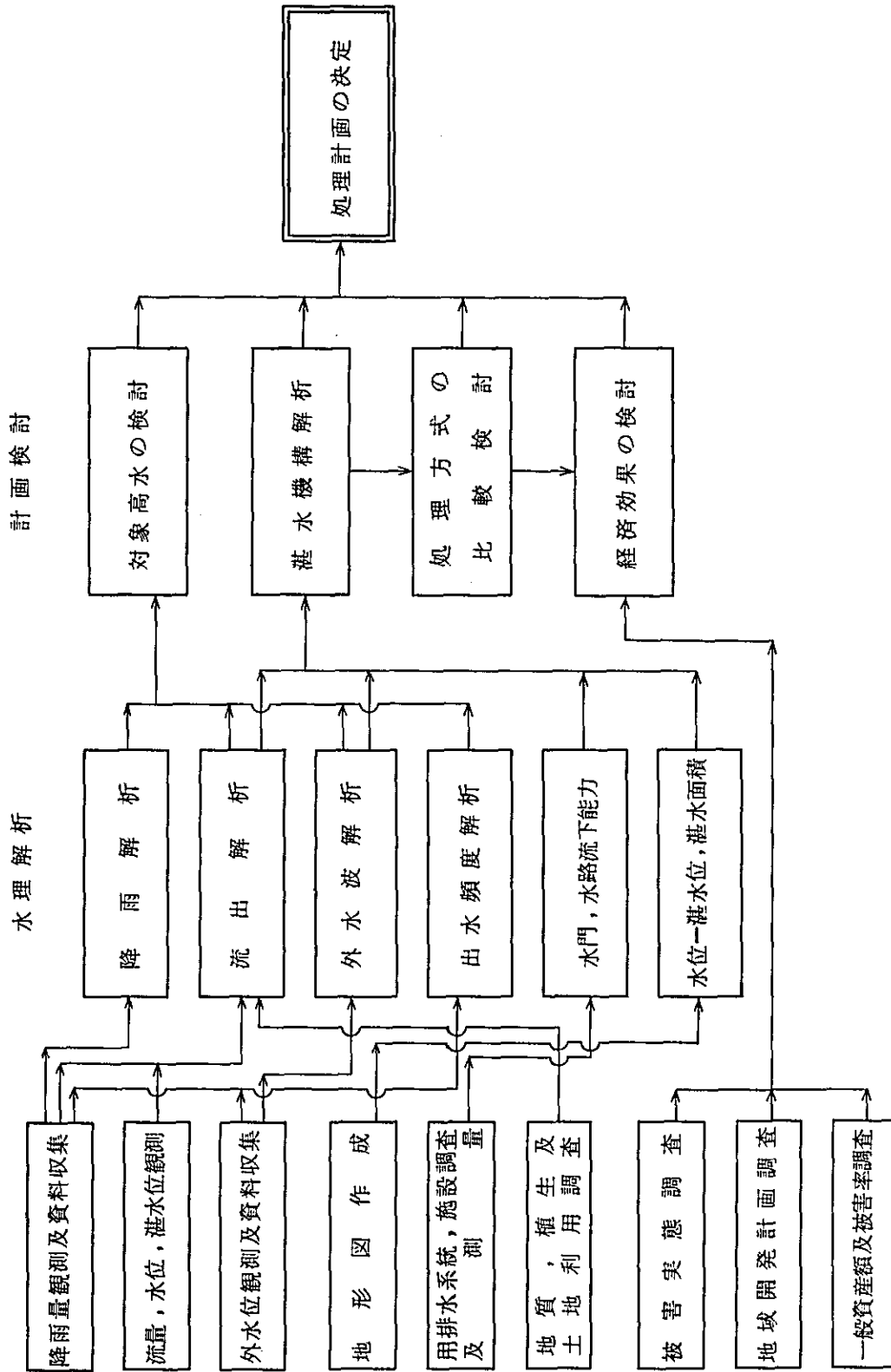
- a. 基礎調査
  - ① 水文、水理調査
  - ② 地形、地質調査
  - ③ 経済関係調査
- b. 水理解析
  - ① 内水流出解析
  - ② 外水位解析
  - ③ 湛水機構解析
- c. 対策の検討
  - ① 基本高水検討
  - ② 処理計画検討
  - ③ 経済効果検討

これらの調査、解析の関連を流れ図で示すと次頁のようになる。



内水調査の流れ図

基礎調査



## II) 各調査項目の内容

### a. 水文水理調査

水文水理解析の基礎資料となるもので、内水流域の降雨量、流量、湛水位及び外水位等の観測及び資料の収集並びに整理である。

### b. 地形、地質調査

地形図の作成（調査区域により異なるが縮尺 1：2,500～1：5,000、等高線間隔 0.2～0.5 m 程度）、用排水路系統及施設の調査測量、湛水区域における、水位・湛水面積・湛水量曲線の作成、流域の地質、植生等の調査を行なって流出機構、湛水機構の解明に資するものである。

### c. 経済調査

経済効果算定の基礎資料となるもので既往被害の実態、土地利用状況及び一般資産額、被害率、農産物減収推定尺度等の調査を行なうものである。また、地域の開発計画、経済機構等も調べ将来の動向の予測に役立てる。

### d. 内水流出

降雨解析と流出解析とにわけられる。

降雨解析は流域平均時間雨量を求めると及び降雨量の生起頻度について調べる。

流出解析は内水流域の流出機構を明らかにするもので、次のような諸種の方法が開発されている。

- 単位図法
- 流出関数法
- 貯留関数法
- 特性曲線法

流域内の開発、変化が予測される場合には流出機構もそれに対応出来るような方法を採用する必要がある。

### e. 外水位

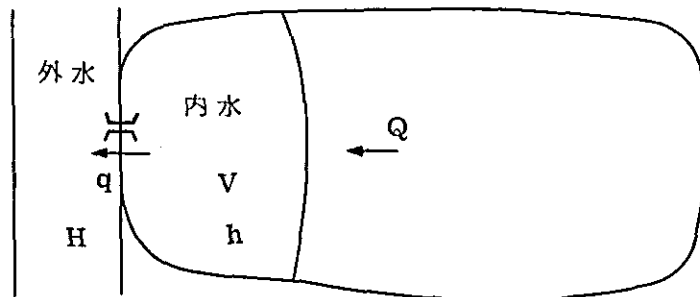
内水問題では外水位波形と内水流出波形との組合せが重要な問題となる。外水位波形はその最高水位と内水被害を起す限界の水位の継続時間、内水流出波形との時差などで表示することが出来ると考えられ、それらの生起頻度の評価を行なう必要がある。また外水位波の将来の変化（ダム調節による偏平化の傾向など）も考慮することも重要である。

f. 湛水機構

外水位波形、内水流入波形及び湛水池地形、排水施設を境界条件に内水湛水位を求めめる問題である。

湛水現象をよく観察しその原因の所在を明確に把握する必要がある。

解析方法としては、湛水池の流入、流出及び貯溜の連続方程式を解くことであり、その手法として直接数値計算をする①試算法と計算図を用いて行なう②図式解法とがある。



$$\frac{Q_n + Q_{n+1}}{2} \cdot \Delta t = \frac{q_n + q_{n+1}}{2} \cdot \Delta t + (V_{n+1} - V_n)$$

ここに  $Q_n$  : 内水流入量 (n時)

$Q_{n+1}$  : " (n+ $\Delta t$ 時)

$\Delta t$  : 計算単位時間

$q_n$  : 排水門よりの流出量 (n時)

$q_{n+1}$  : " (n+ $\Delta t$ 時)

$V_n$  : 内水湛水量 (n時)

$V_{n+1}$  : " (n+ $\Delta t$ 時)

なお  $Q$  は内水流出解析により  $Q-t$  を求める。

$q$  は外水位  $H$  及び内水位  $h$  の関数

$V$  は内水位  $h$  との関係  $h-V$  関係を求める。

$q = 0$  となった時水門を閉鎖し、機械排水に移行する。

g. 基本対象洪水

内水計画の対象水文水理量の採り方は、経済効果の算定の方法、資料の有無等によって異なるが

- ① 過去の多数の実績洪水の湛水計算を行ない確率内水位を求める方法
  - ② 過去の実績洪水の被害をそのまま扱う方法
  - ③ 特定の洪水を対象にする方法（対象洪水の頻度分析を行ない）
- などが考えられる。

h. 内水排除計画

処理計画は対象地域の状況に応じ、5-1-(2)に述べたような各種の対策案を検討し総合的に最も得策と考えられる計画に決定されるべきものである。

一般に、本川の高水位（外水位）の増大、内水地域の開発進展の結果として、都市部においては湛水の完全防止の要請が強く、機械排水の増強が対策として適切である。

流域に比べて湛水域が小さくかつ重要な地域については事情が許せば高地部の出水を直接本川にバイパスする方法が有利となろう。また湛水地域がある程度の湛水を許し得るような土地利用がされている個所については遊水池としての役割を果させ、さらには一部を締切って調節池化する方法も考え得る。

i. 経済効果

処理対策計画、施設の規模の合理的決定の尺度となるものである。

一般に土木工事（公共事業）の施行効果は多様であるがほほ次のようにまとめることが出来る。

分 類		細 目
保全効果	直 接	災害防止、国土保全、生産上昇
	間 接	利便増大、交通確保、衛生環境改善
開発効果	直 接	土地開発、経済安定
	間 接	文化高揚、精神安定

これらすべてを計数的に評価することは困難なのでこのうち直接評価できるもののみを対象にして、超過便益又は便益比などで表現する。

$$\text{超過便益} = \text{妥当投資額} - \text{工事費}$$

$$\text{便 益 比} = \frac{\text{妥当投資額}}{\text{工事費}}$$

$$\text{ここに妥当投資額} = \frac{\text{年平均被害軽減額} - \text{年平均維持費}}{\text{利子率} + \text{減価償却率}}$$

## j. 計画の決定

以上の解析検討がなされて施設計画の決定に至るのであるが、ここで経済効果として計上されなかった他の効果の評価、他の個所とのバランス、将来の見通しその他を考慮した大局的な判断が必要となる。

## 5-2 ソウル市内水地区についてのケーススタディー（概略検討）

### (1) 検討の条件及仮定

代表的な内水被害地区といわれる望遠洞、漢南洞及び典農洞の三地区につき、ポンプ容量、遊水池湛水容量について概略の検討を行なった。

検討期間及び資料の関係で種々の大胆な仮定や省略を行なっているので、今後さらに詳細な検討が必要である。

検討の条件及手法は次のとおりである。

- a. 対象洪水は生起頻度約 1/13 年に相当する '72.8 洪水とした。
- b. 内水流入量はソウル中央観象台の雨量記録を用いて、貯留関数法により求めた。
- c. 外水位は人道橋水位ハイドログラフより推定した。
- d. 湛水地域の  $h-V$ 、 $h-A$  関係は 1 : 5,000 地形図（等高線間隔 2.0 m）より求めた。
- e. 水門閉鎖時刻は、外水位、内水流入量及び水門流過能力の関係から精密な計算が必要であるが、ここでは外水位の上昇が非常に急激であることから洪水初期に閉鎖するものとした。

### (2) 望遠洞地区

#### 1) 地区の概況

望遠洞地区は西大門区に属し、漢江、弘濟川にかこまれた集水面積 6.1 Km<sup>2</sup>、湛水面積（'72.8.19）1.59Km<sup>2</sup> の内水地域である。

河川は、沙川といひ鞍山（296 m）に発し、延禧洞、東橋洞、西橋洞を経て望遠洞に至り遊水池に入り望遠洞水門（2.4 m × 2.4 m 3 連）より漢江に注いでいる。

流域は山地及び平地が相なればし低位部は土地区画整理（都市計画）がなされているが、湛水の発生しやすい土地であるため農地として残っている部分が多い。

'72.8 洪水の出水状況は、外水位 12.05 m に対し、内水位は 10.09 m となっており水門閉扉の効果が表われているがこの水位で浸水戸数は多数に及んでおりポンプ排水の必要性が強い。

II) ポンプ排水容量の検討

ポンプ排水及び遊水池湛水計算の結果は次表のとおり

case	ポンプ排水量	遊水池湛水量	内水湛水位 (ピーク)	湛水時間 (8.0m以上)	備 考
1	0 m <sup>3</sup> /s	(M.S.L+8.0m) 250×10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	M.S.L m 9.90	hr 58	現 況
2	10	250 "	9.10	50	
3	20	250 "	8.55	12	
4	30	250 "	8.05	1	
5	10	1,150	8.00	0	
6	20	560	8.00	0	

- ポンプのない場合の湛水位は9.90m となり、実績水位の10.09m に略々一致する。( case 1 )
- ポンプ排水量 10m<sup>3</sup>/s、20m<sup>3</sup>/s、30m<sup>3</sup>/s について計算すると、最高湛水位はそれぞれ9.10m ( case 2 )、8.55m ( case 3 )、8.05m ( case 4 ) となる。
- 許容湛水位を土地利用状況から推察して8.00mと仮定すれば、現有遊水池 ( 250×10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> ) では、30m<sup>3</sup>/s の排水能力をもつポンプ場が必要となる。
- 遊水池面積を約2倍の560×10<sup>3</sup> m<sup>2</sup> を確保することとすれば、ポンプ排水は20m<sup>3</sup>/sとすることが出来る。( case 6 )

望透洞地区潜水計算表

時 日	刻 時	外水位 M.S.L m	流入量 mp/s	單位時間 當 灌水 量 103mp	累加灌 水量 103mp	Pump0 內水位 M.S.L m	Pump 10mp/s (Case2)		Pump 20mp/s (Case 3)		Pump 30mp/s (Case 4)		Pump 10mp/s 潜水池 (Case 5)		Pump 20mp/s 潜水池 (Case 6)	
							累加灌 水量	內水位	累加灌 水量	內水位	累加灌 水量	內水位	累加灌 水量	內水位	累加灌 水量	內水位
8/18	12	4.10	0.06													
	14	4.30	0.06													
	16	4.55	0.33													
	18	4.80	1.34													
	20	5.15	3.43	(60)												
	22	5.70	8.28	42	102	6.75	5.10	0	0	0	0	0	30	5.10		
8/19	24	6.80	16.38	89	191	7.50	5.90	0	0	0	0	47	47			
	2	8.00	19.46	129	320	8.20	6.75	0	0	0	0	104	104	5.40		
	4	9.00	22.08	150	470	8.45	7.50	6	6	0	0	182	182	5.75	6	
	6	9.65	25.05	169	639	8.65	8.10	31	31	0	0	279	279	6.10	31	
	8	10.25	33.04	209	848	8.85	8.35	96	96	0	0	416	416	6.50	96	
	10	10.80	50.28	300	1,148	9.10	8.65	252	252	86	86	644	644	7.00	252	
8/20	12	11.30	47.59	352	1,500	9.35	8.90	460	460	222	222	924	924	7.65	460	
	14	11.70	21.93	250	1,750	9.55	9.05	566	566	256	256	1,102	1,102	7.95	566	
	16	11.85	13.46	127	1,877	9.60	9.10	549	549	167	167	1,157	1,157	8.00	549	
	18	11.95	9.12	81	1,958	9.70	9.10	486	486	32	32	1,166	1,166	8.00	486	
	20	12.00	6.70	57	2,015		9.10	399	399	0	0	1,151	1,151	8.00	399	
	22	12.05	5.20	43	2,058		9.10	298	298	0	0	1,122	1,122	7.95	298	
8/20	24	11.95	4.18	34	2,092	9.75	9.05	188	188	0	0	1,084	1,084	7.90	188	
	2	11.90	3.00	26	2,118		9.05	70	70			1,038	1,038	7.80	70	
	4	11.80	2.50	20	2,138		9.00	0	0			986	986	7.75	0	
	6	11.70	2.20	17	2,155	9.78	8.95	0	0			931	931	7.65	0	
	8	11.60	2.00	15	2,170		8.90					874	874			
	10	11.50	1.70	13	2,183		8.80					815	815			
8/20	12	11.40	1.60	12	2,196		8.75					755	755	7.30		
	14	11.35	1.50	11	2,206	9.81	8.70					694	694			
	16	11.30	1.40	10	2,216		8.65					632	632			
	18	11.20	1.40	10	2,226		8.55					570	570	6.90		
	20	11.10	1.30	9	2,236	9.85	8.50					508	508			

図-1 望遠洞地区(検討結果図)

"72.8 洪水

外水位 12.05 m.

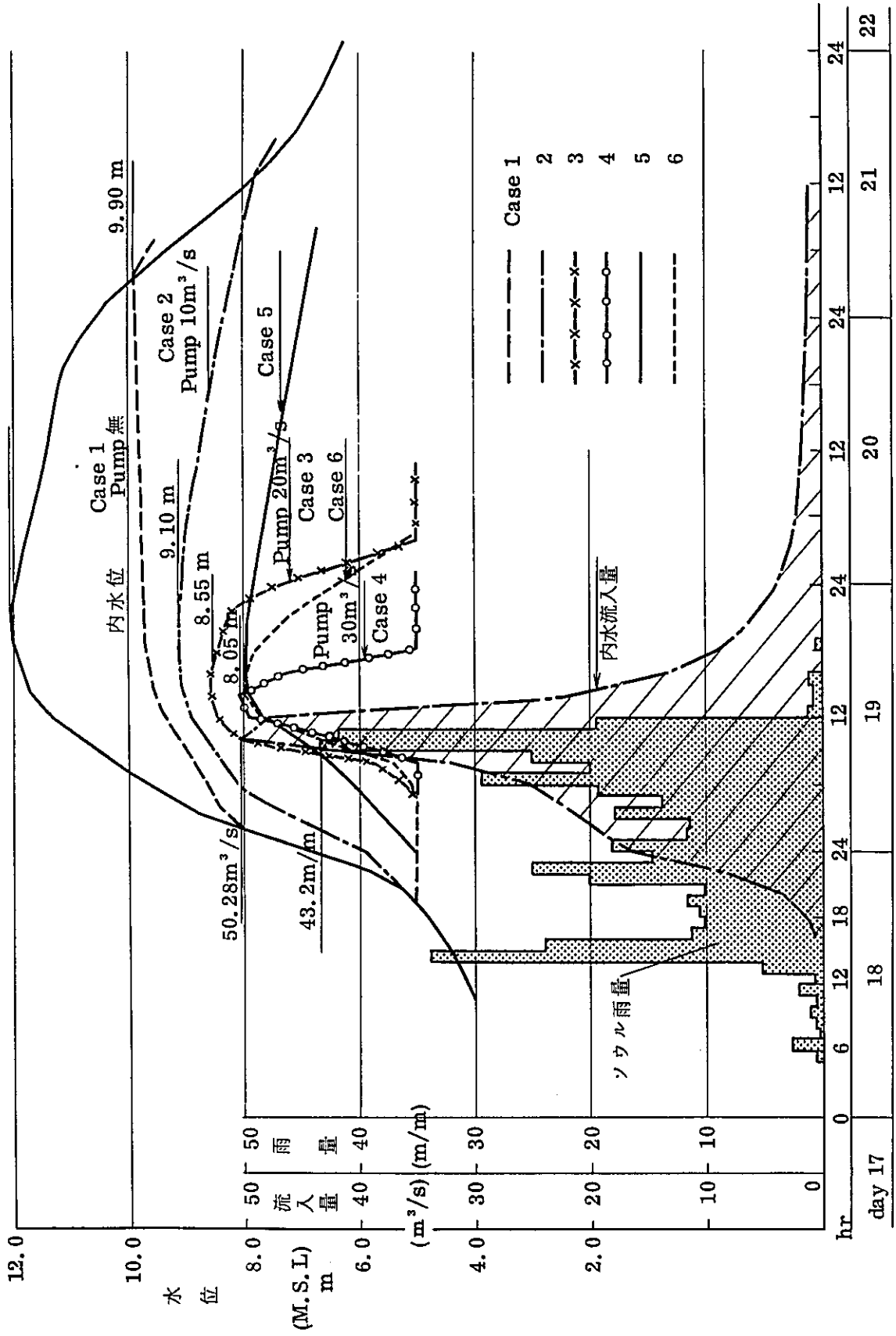
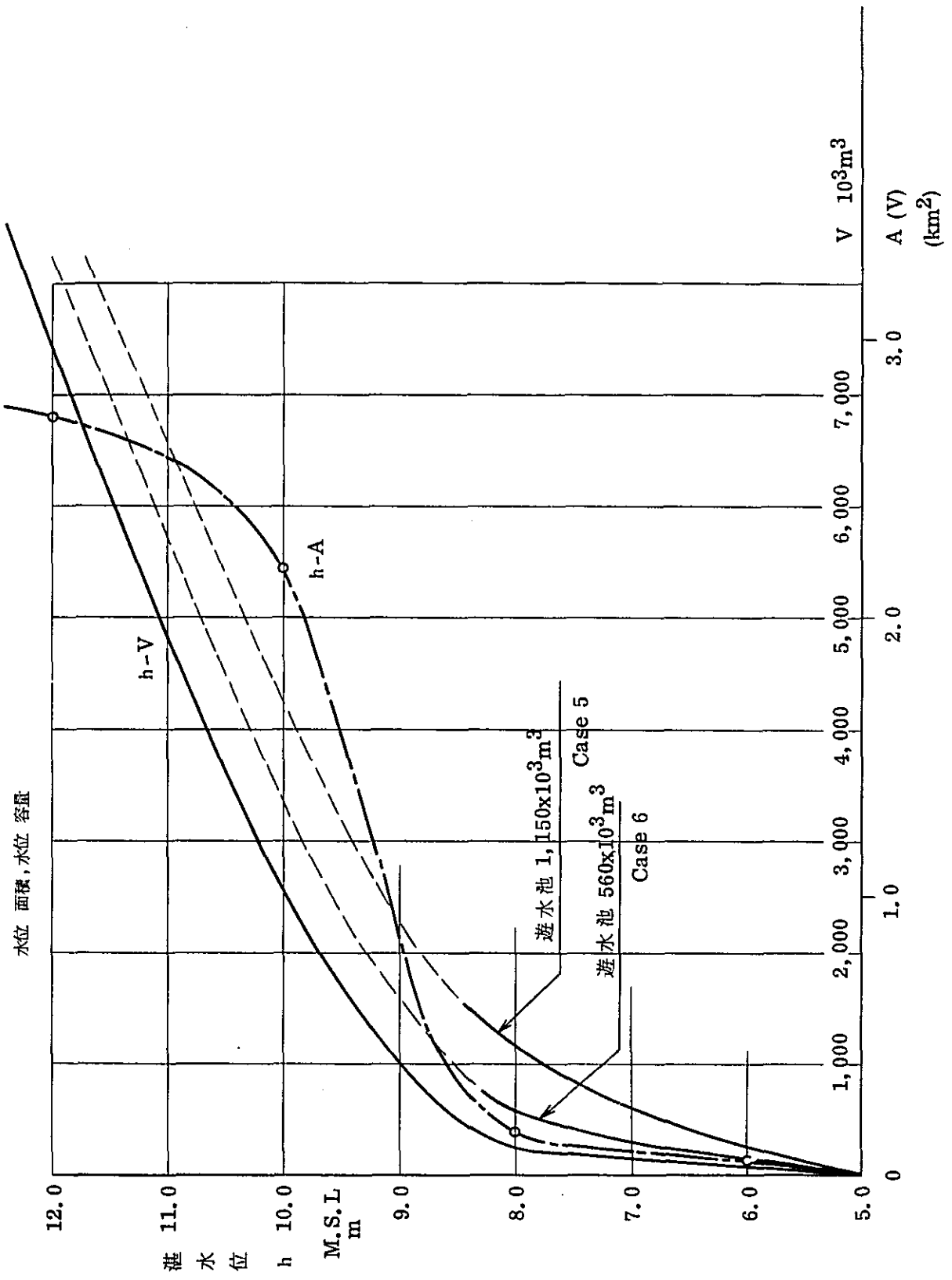




图-2 望遠洞 h-A、h-V、Curve



(3) 漢南洞地区

I) 地区の概況

漢南洞地区はソウル特別市竜山区の漢江 2.1Km 右岸に位置する、集水面積 2.53Km<sup>2</sup>、  
 湛水面積（'73.8 出水時）0.15Km<sup>2</sup> の内水地域である。

河川は南山（280m）東南面及び玉水洞西側の水を集めて南に流れ漢江 2.1Km 地  
 点で本川に注ぎ流路延長は約 2.7Km である。流域は上流部は急峻な花崗岩からなる山  
 で表土は薄く、主として松で覆われていて、中腹部及び下流域は住宅密集地域である。

'72.8 出水における湛水状況は、建設部の報告書及び現地調査より外水位のピークは 15.10m(M.S.L) 内水位ピークは 15.50m(M.S.L) 程度と推定され、  
 307戸の家屋に浸水している。

排水施設としては、排水門 3.5m×2.5m 一連及び遊水池（1.7ha）、排水 Pump 場  
 （450HP×3台 排水能力 6.9m<sup>3</sup>/s）が設置されている。

'73.8 出水における湛水原因については前章に述べた如く、Pump 場への浸水  
 による機械排水の停止及び排水門の断面が過小なための排水能力不足とされている。

II) ポンプ排水容量の検討

ポンプ排水及び遊水池湛水計算結果は次表のとおり

case	ポンプ排水量	遊水池湛水量	内水湛水位 (ピーク)	備 考
1	7 m <sup>3</sup> /s	(M.S.L+1180m) 55 × 10m <sup>3</sup>	M.S.L m 14.50	現有能力
2	10	55	13.40	
3	15	55	12.20	

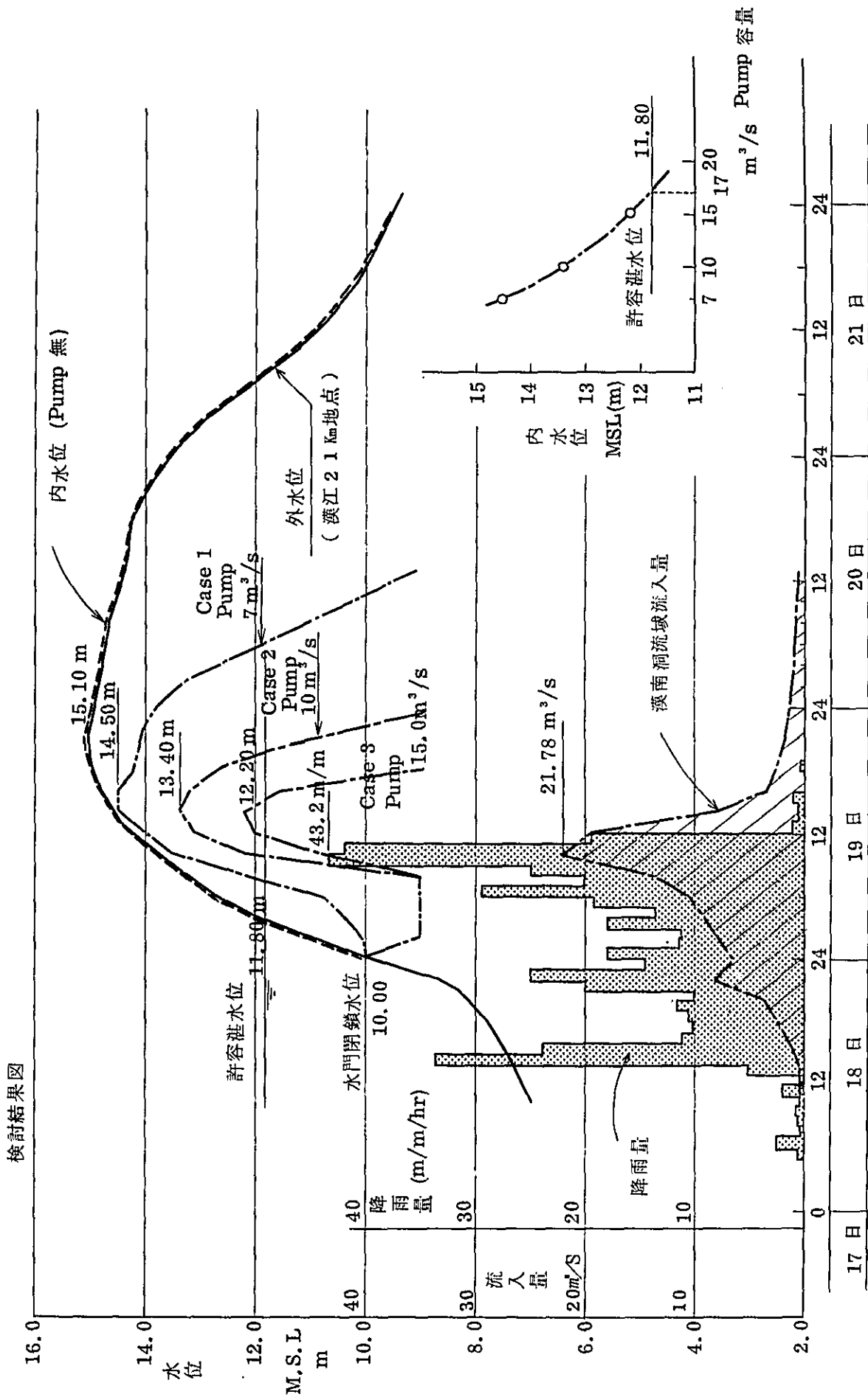
○ポンプのない場合には、集水面積（2.53Km<sup>2</sup>）に比較して遊水池、湛水量（  
 55×10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>）が小さいため、内水湛水位は外水位を上まわる。

○ポンプ排水量を 7 m<sup>3</sup>/s（現有）、10m<sup>3</sup>/s、15 m<sup>3</sup>/s として計算すると、内水  
 最高湛水位はそれぞれ 14.50m、13.40m、12.20m となる。（case 1,2,3）

○許容湛水位を遊水池堤天端高の 11.80m とすれば、約 17m<sup>3</sup>/s のポンプ排水量が  
 必要となる。

○この地区の場合、高地部の流量を分離して隧道等により直接漢江に流下させて、必  
 要ポンプ排水量を減ずることが適切と考えられる。

图-3 漢南洞地区 ( 檢討結果圖 )



(4) 典農川地区

1) 地区の概況

典農川地区は東大門区に属し、清溪川、中浪川にかこまれた集水面積 6.5 Km<sup>2</sup>、湛水面積 0.9 Km<sup>2</sup> ( '72.8 洪水 ) の内水地域である。

流域は東辺の山地を除き、市街地化しており、下流部湛水地域内にソウル市地下鉄の車庫が建設されることになっている。

'72.8 洪水の出水状況は外水位 15.50m、内水位 12.50m と推定される。

排水施設としては排水門 3.0 m × 3.0 m 2 連及び 650 千 m<sup>3</sup> の遊水池があり、650 HP × 4 台、450 HP × 3 台のポンプ場 (排水能力合計約 20 m<sup>3</sup>/s ) を建設中である。

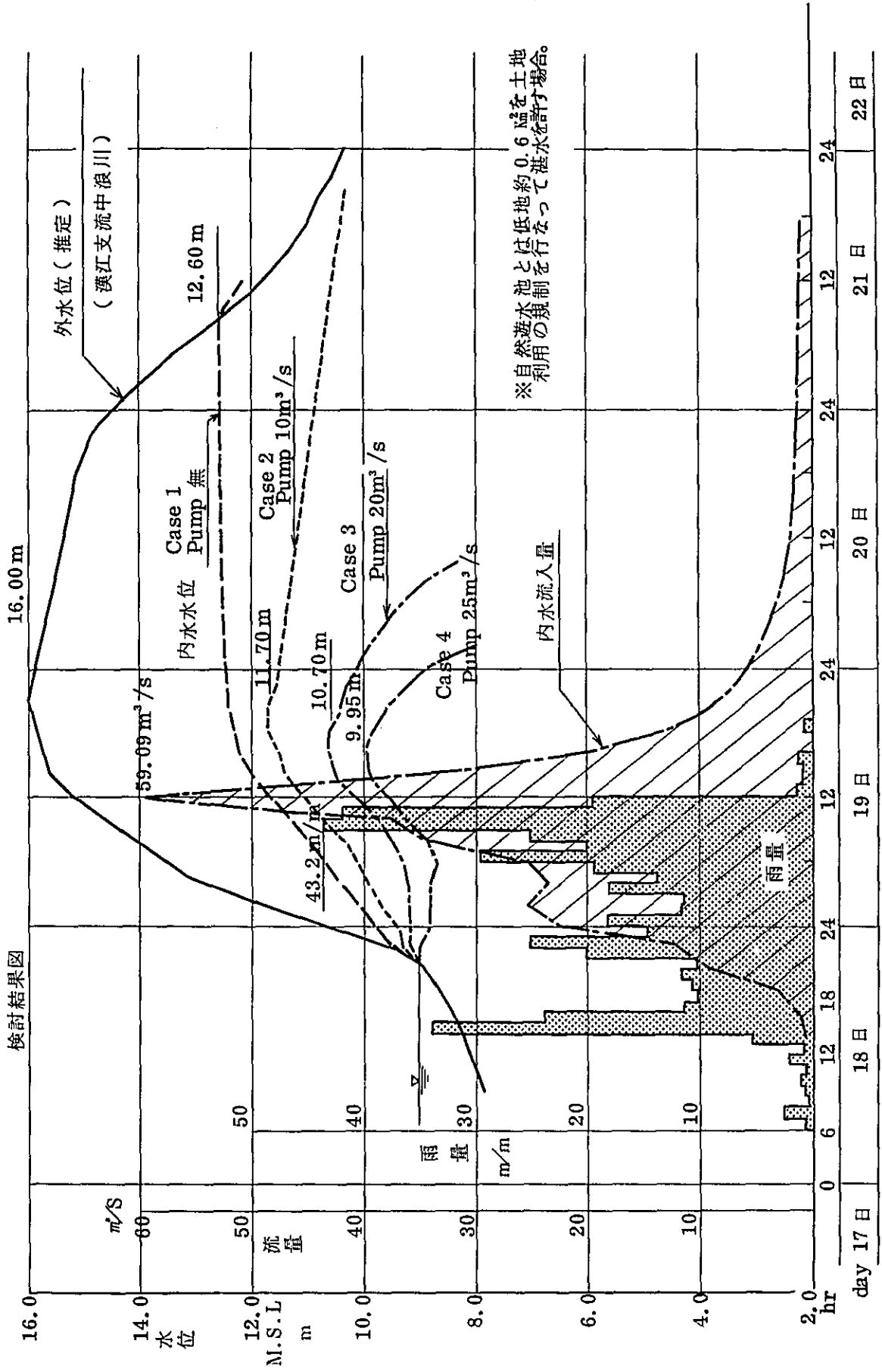
II) ポンプ排水容量の検討

ポンプ排水及び遊水池湛水計算の結果は次表のとおり。

case	ポンプ排水量 m <sup>3</sup> /s	遊水池湛水量 (M.S.L+10.00m) 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> 自然遊水	内水湛水位 (ピーク) M.S.L m	湛水時間 (10.0m以上) hr	備 考
1	0	650	12.60	75	現 況
2	10	"	11.70	70	建 設 中
3	20	"	10.70	14	
4	25	"	9.95	0	

- ポンプのない場合の湛水位は 12.60m となり、空中写真、及びコンター図等により推定した湛水位 12.50m と略々一致する。( case 1 )
- ポンプを 10 m<sup>3</sup>/s、20 m<sup>3</sup>/s、25 m<sup>3</sup>/s とした場合、湛水位はそれぞれ 11.70m、10.70m、9.95m となる。( case 2, 3, 4 )
- 許容湛水位を 10.00m と仮定すれば 25 m<sup>3</sup>/s のポンプ排水量を必要とすることになる。
- 検討の方法を異にするがソウル市により建設中のポンプ場 20 m<sup>3</sup>/s はおよそ適切な規模といえる。
- なお将来遊水池をさらに減少するような土地利用を行なうならば、ポンプ排水量増大の必要がある。

图-4 典農川地区(自然遊水池案)



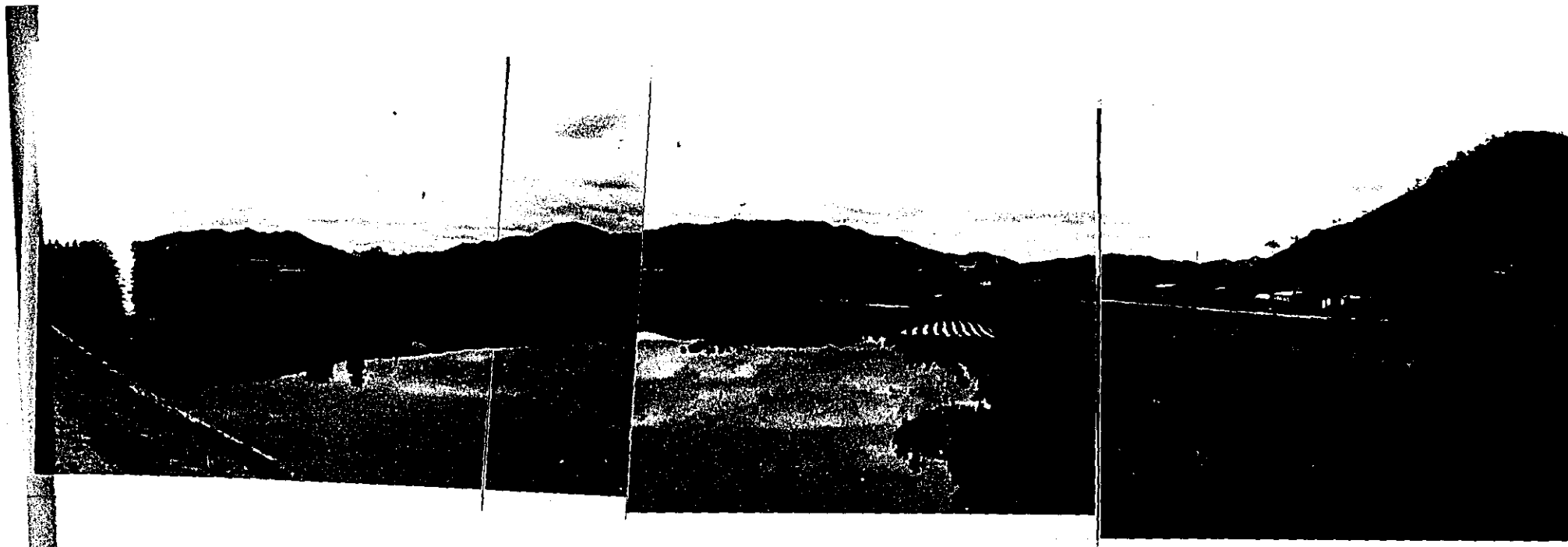
### 5 - 3 内水地区別諸元及び対策計画

現地調査の結果を整理するために作った「地区別調査票」を参考までに載せる。外水位、内水位の数値はとくに断らないかぎり、建設部の報告書（1972.12）に依るものである。

内水排除対策については一応の判断を述べたが今後資料等が充分になった段階では変更の可能性のあることを附記する。

地 区 別 調 査 票

1.	地 区 名	① 水 色 洞
2.	集 水 面 積	2.43 ㎡
3.	'72 洪 水 状 況	(1) 浸 水 面 積 0.65 ㎡ (2) 外 水 位 11.60 m (3) 内 水 位 11.60 m (4) 浸 水 原 因 堤防決壊による外水浸入
4.	現 有 施 設 能 力	(1) 水 門 1.5m×1.5m 2連 ( '73 春ソウル市により建設、現在操作可能 ) (2) P u m p 場 無 し (3) そ の 他
5.	内 水 排 除 対 策 計 画	破堤又は水門よりの逆流がなければ、湛水位は7.50m程度にとどまると考えられ現在湛水地域は水田で占められているのでポンプ排水施設の必要性は小さい。但し土地の利用形態が変化した時点で施設の検討は必要となる。

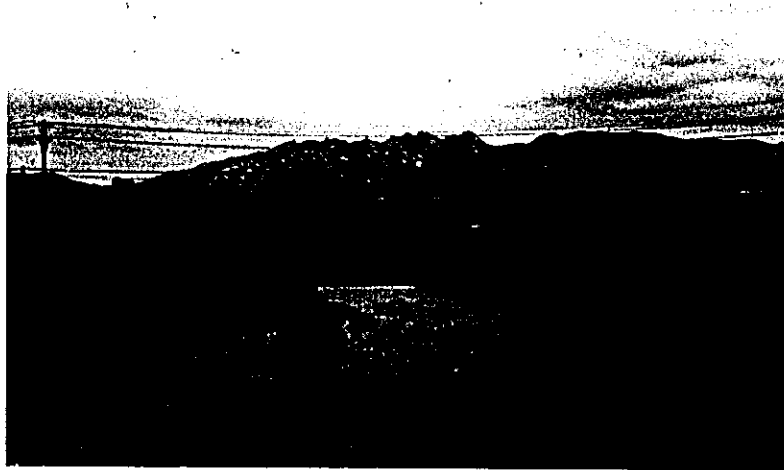


( 全 景 )



地 区 別 調 査 票

1.	地 区 名	② 僧山洞（仏光川）	
2.	集 水 面 積	18.79 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪 水 状 況	(1) 浸 水 面 積	0.32 km <sup>2</sup>
		(2) 外 水 位	11.90 m （漢江水位縦断図より推定）
		(3) 内 水 位	11.90 m
		(4) 浸 水 原 因	漢江の背水及び仏光川の氾濫による。
4.	現 有 施 設 能 力	(1) 水 門	無 し
		(2) P u m p 場	無 し
		(3) そ の 他	
5.	内 水 排 除 対 策 計 画		仏光川の河道改修を行なって氾濫防止の背水堤防を設ける。



〔仏光川〕

地区別調査票

1.	地区名	③ 城山洞	
2.	集水面積	0.27 ㎥	
3.	72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.09 ㎥
		(2) 外水位	11.90 m (推定)
		(3) 内水位	11.60 m (降水量及び浸水面積より推定)
		(4) 浸水原因	内水湛水
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	φ 0.80 m 1連 Gate有
		(2) Pump場	無し
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	水門断面の拡大、排水路の整備	



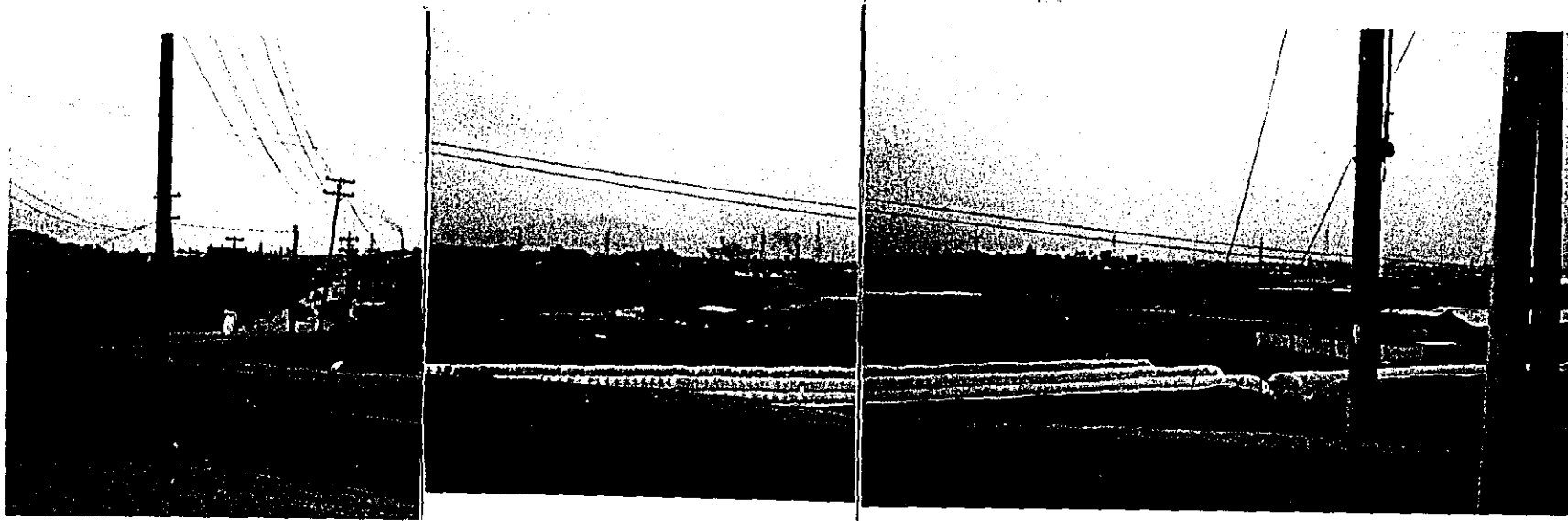
〔排水路〕



〔樋門〕

地区別調査票

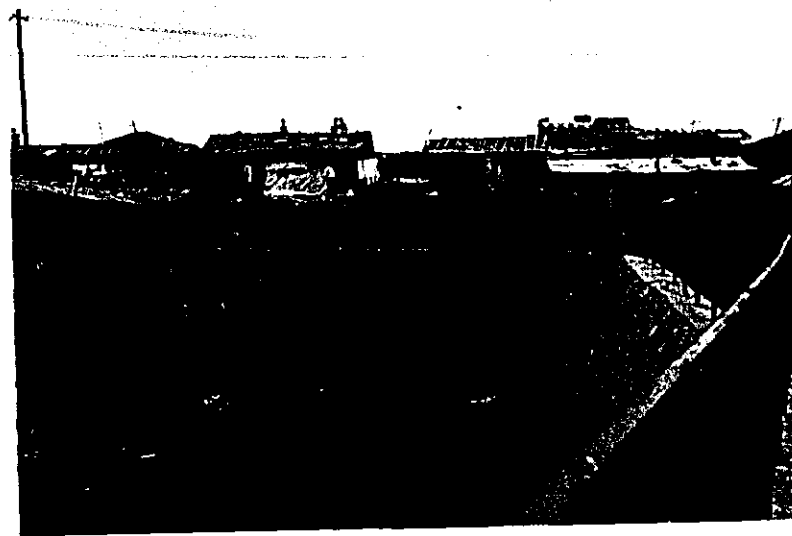
1.	地区名		④ 望 遠 洞
2.	集水面積		6.07 km <sup>2</sup>
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	1.59 km <sup>2</sup>
(2) 外水位		12.05 m	
(3) 内水位		10.09 m	
(4) 浸水原因		水門は適切に操作されたが、内水流域の降水により湛水。	
4.	現有 施設 能力	(1) 水 門	2.4 m × 2.4 m 3連 操作台あり
(2) P u m p 場		1,500 m/m 2台、1,200m/m 5台の計画 で建設中	
(3) そ の 他			
5.	内水排除対策計画		排水能力30 m <sup>3</sup> /s 程度のポンプ施設が必要である。



〔全 景〕



〔樋 門〕  
（河川側より）



〔樋 門〕  
（堤内より）

地区別調査票

1.	地区名		⑤ 合井洞
2.	集水面積		0.23 km <sup>2</sup>
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.01 km <sup>2</sup>
(2) 外水位		12.30 m (推定)	
(3) 内水位		10.00 m (推定)	
(4) 浸水原因		内水流域降雨による湛水	
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	1.5 m × 1.5 m 1連
(2) Pump場		無し	
(3) その他			
5.	内水排除対策計画		⑥唐人洞地区と合せてポンプ排水施設の検討を行なり必要がある。

地区別調査票

1.	地区名	⑥ 唐人洞	
2.	集水面積	0.82 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.06 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	12.42 m
		(3) 内水位	11.77 m
		(4) 浸水原因	水門閉鎖後の内水域降雨による湛水
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	0.95 m × 1.0 m 1連
		(2) Pump場	無し
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	<p>湛水地域に家屋が密集しており、ポンプ排水施設が必要と考えられる。</p> <p>合井洞地区を経て望遠洞地区へ排水路を付替ることも考えられるので比較検討が必要である。</p>	





〔全 景〕

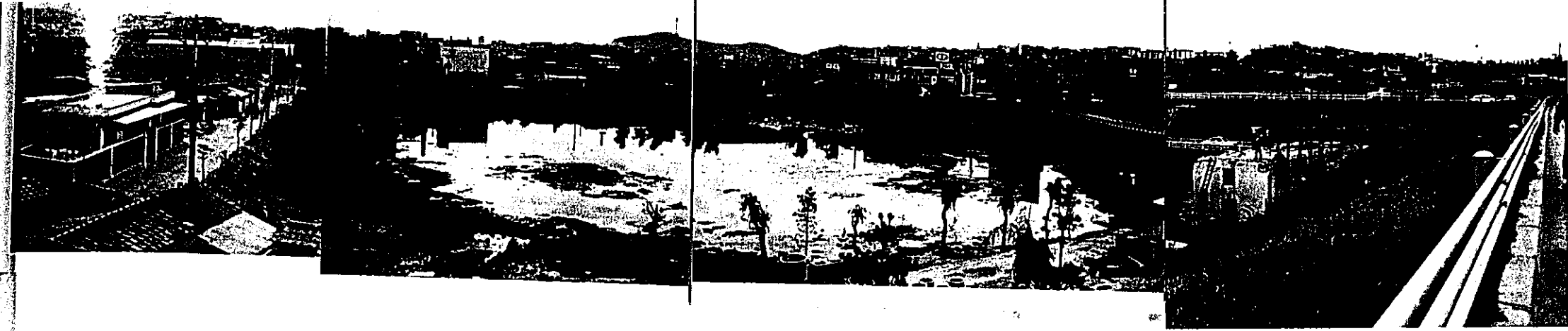
地区別調査票

1.	地区名	⑦ 西江洞	
2.	集水面積	4.00 ㏊ (このほか麻浦地区の高地部を集水)	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.28 ㏊
		(2) 外水位	12.50 m (推定)
		(3) 内水位	12.50 m ( " )
		(4) 浸水原因	漢江の背水による。
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	無し
		(2) Pump場	無し
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	西江を改修し漢江及び西江の氾濫を防止する。	



地区別調査票

1. 地区名		⑧ 麻 浦	
2.	集水面積	5.44 ㎥	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.60 ㎥
		(2) 外水位	12.66 m
		(3) 内水位	10.03 m
		(4) 浸水原因	ポンプ場への浸水による排水不能 (さらに外水位低下後の開扉不良により湛水時間長期化)
4.	現有 施設 能力	(1) 水 門	2.6 m × 2.6 m 2 連
		(2) P u m p 場	294 HP × 3 台
		(3) そ の 他	流域の一部を西江に分派、遊水池 72 × 1.0 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>
5.	内水排除対策計画	ポンプ位置の嵩上げ。(既に着工)  ポンプ必要能力の再検討。  水門：管理橋、操作台を設け水位が高くても操 が可能な構造にする。	



〔 浸水地区全景 〕

地区別調査票

1.	地区名	⑨ 元 曉 路	
2.	集水面積	1.22 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.36 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	12.96 m
		(3) 内水位	12.61 m
		(4) 浸水原因	鉄道工作廠側にあるポンプ場が故障したこと、及び旭川への排水門が閉鎖出来ず逆流したため。
4.	現有施設能力	(1) 水門	サイホン 1.5m×2.5m 2連、水門 1.5m×2.5m 1連
		(2) Pump場	180HP×4台…1926完成のもの 130HP×3台…故障中
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	⑩鉄道工作廠及び⑪漢江路地区と洪水時一帯と なって湛水する。 両地区を合せ大きな集水面積、湛水面積を有する重要地区であり排水路の系統も複雑なのでこれらの地区を一体として総合的な排水計画を検討する必要がある。	

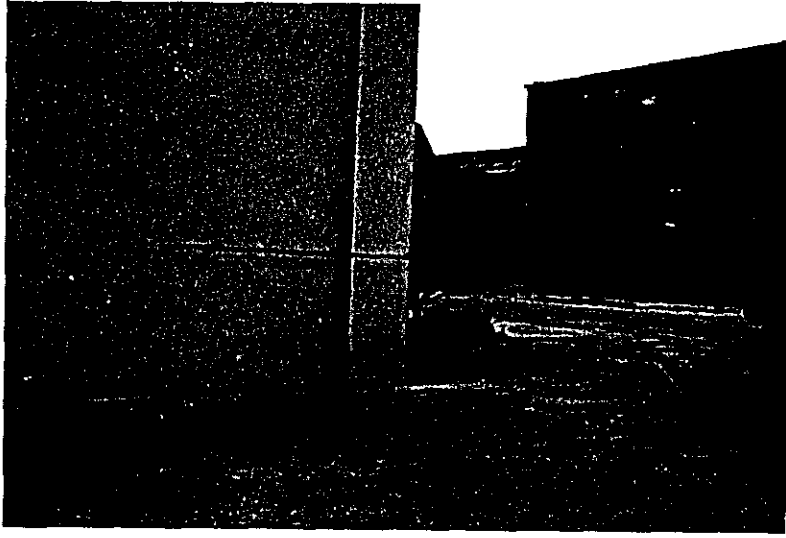


〔 浸 水 状 況 〕

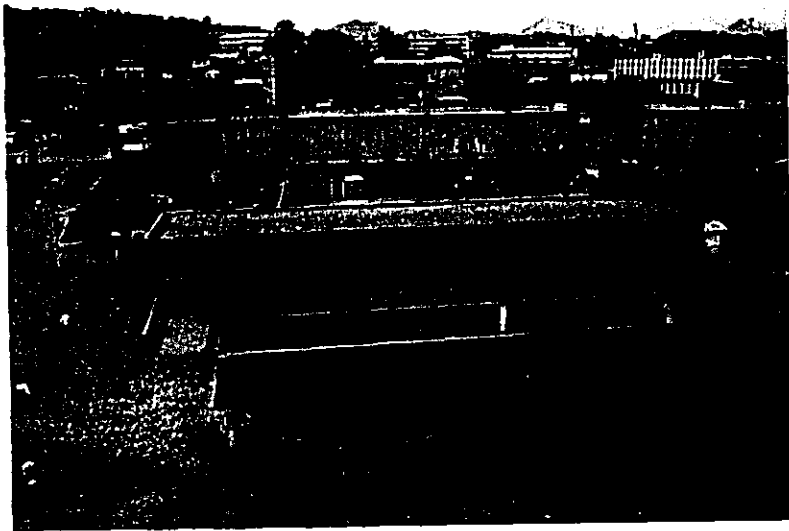
地区別調査票

1.	地区名	⑩ 鉄道工作廠	
2.	集水面積	11.48 ㎥ (漢江路地区と合せて)	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.45 ㎥
		(2) 外水位	13.10 m
		(3) 内水位	11.65 m
		(4) 浸水原因	ポンプ故障、旭川よりの逆流
4.	現有施設能力	(1) 水門	1.5m × 2.5m 1連
		(2) Pump 場	180HP × 4台 (⑨元曉路)
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	⑨と同様	





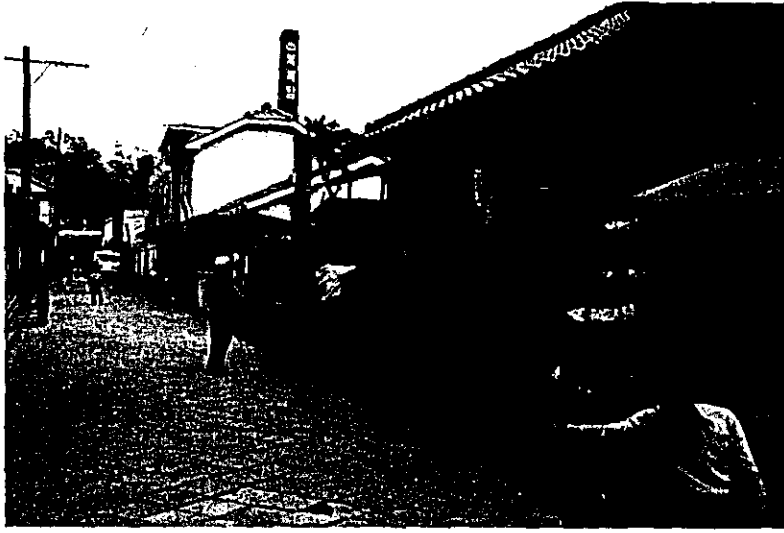
〔 浸 水 状 況 〕



〔 ポ ン プ 場 〕

地区別調査票

1.	地区名	⑪ 漢江路	
2.	集水面積	11.48 ㊦ (鉄道工作廠地区と合せて)	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.88 ㊦
		(2) 外水位	13.19 m
		(3) 内水位	11.65 m
		(4) 浸水原因	⑨元曉路、⑩鉄道工作廠と同様
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	
		(2) Pump場	
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	⑨、⑩地区と同様	



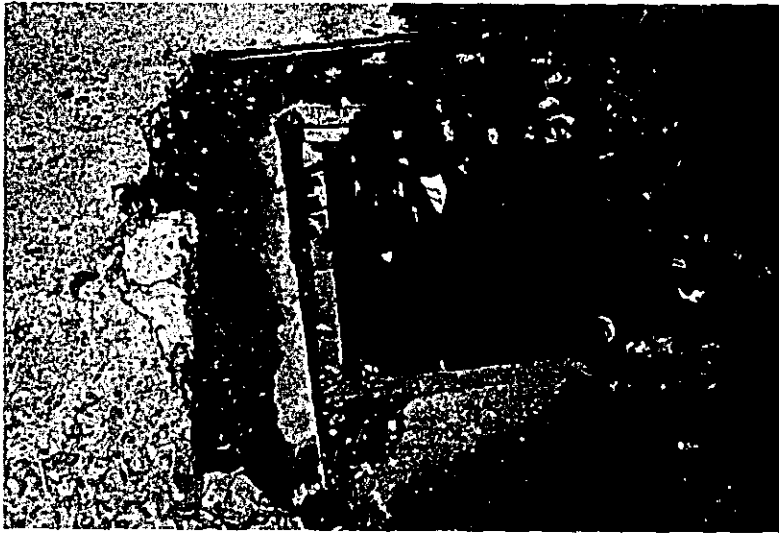
〔浸水状況〕

地区別調査票

1.	地区名	⑫ 西水庫洞	
2.	集水面積	1.45 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.45 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	14.50 m
		(3) 内水位	14.50 m
		(4) 浸水原因	漢江の背水
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	なし
		(2) Pump場	なし
		(3) その他	
内水排除対策計画			地盤高が高く、浸水被害もないので当面对策の必要はない。

地区別調査票

1.	地区名	⑬ 東水庫洞	
2.	集水面積	0.21 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.02 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	14.93 m
		(3) 内水位	13.96 m
		(4) 浸水原因	漢江の水がマンホールを通して逆流
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	なし
		(2) Pump場	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	水門を設け逆流を防止する。 ポンプ排水についてはその必要性を検討する。	



〔 漢江の水が逆流したマンホール 〕



〔 浸水状況 〕

地区別調査票

1.	地区名	⑭ 鑄城洞	
2.	集水面積	0.53 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.01 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	15.00 m (推定)
		(3) 内水位	14.00 m (現地聞きとり調査)
		(4) 浸水原因	外水浸入
4.	現有施設能力	(1) 水門	ゲートなし 1.20m×2.00m 1連
		(2) Pump場	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	水門を設け逆流を防止する。 ポンプ排水についてその必要性を検討する。	

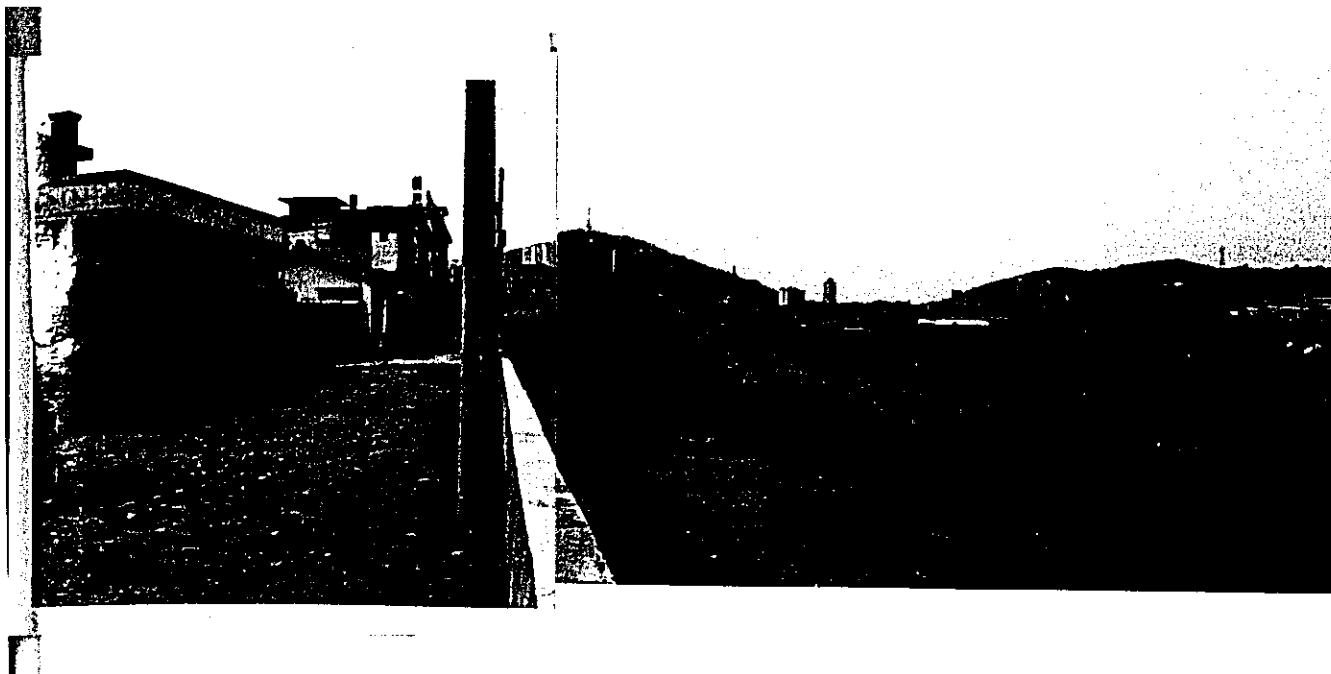
〔浸水地区〕





地区別調査票

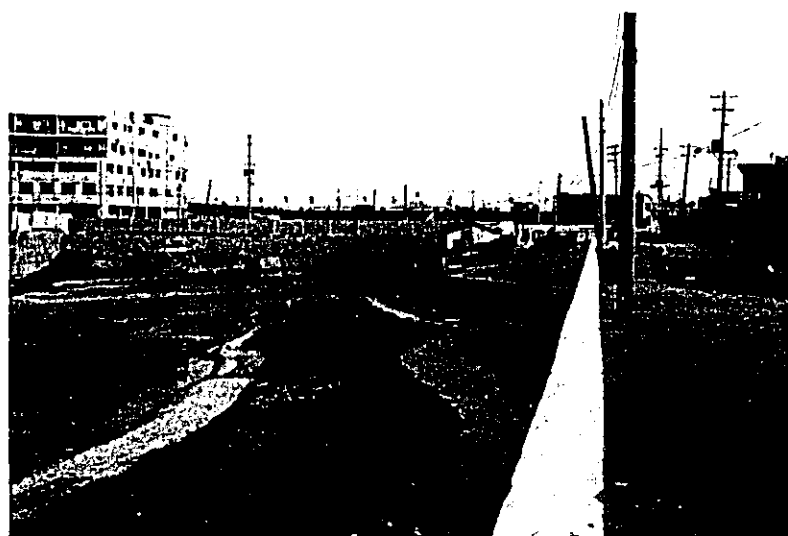
1.	地区名	⑬ 漢南洞	
2.	集水面積	2.53 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.15 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	15.10 m (推定)
		(3) 内水位	15.50 m (聞きとり調査及びコンター 図より)
		(4) 浸水原因	ポンプ場への浸水による運転不能 水門の断面不足、操作不良
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	3.5 m × 2.5m 1連
		(2) Pump場	450 HP × 3台 (6.9 m <sup>3</sup> /s)
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画		水門断面の拡大  ポンプ排水のみの場合は17m <sup>3</sup> /s程度に増強する必要がある。  高地部を分離して排水することを検討する必要がある。



〔上流部〕



〔ポンプ場〕



〔遊水池〕  
（右端はポンプ場）

地区別調査票

1.	地区名	⑩ 玉水洞	
2.	集水面積	0.63 ㎥	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.04 ㎥
		(2) 外水位	15.21 m
		(3) 内水位	15.22 m
		(4) 浸水原因	水門の操作がおくれて外水が浸入したものと推測される。
4.	現有施設能力	(1) 水門	1.2 m × 2.5 m 2連
		(2) Pump	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	水門管理体制強化	



〔全 景〕



〔 樋 門 〕

地区別調査票

地区別調査票			
1.	地区名	⑰ 金湖洞	
2.	集水面積	1.47 km <sup>2</sup>	
3.	'72	(1) 浸水面積	0.06 km <sup>2</sup>
	洪水状況	(2) 外水位	15.50 m (推定)
		(3) 内水位	15.50 m (現地聞き取りによる)
		(4) 浸水原因	外水の逆流による
4.	現有施設能力	(1) 水門	カルバート Gate なし
		(2) Pump 場	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	水門を設け逆流を防止する。 家屋が密集しておりポンプ排水施設の必要がある。	



〔樋 門〕



〔浸水状況〕

地区別調査票

1.	地区名	㊸ 鷹 峰 洞	
2.	集水面積	0.27 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.07 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	16.00 m (推定)
		(3) 内水位	14.00 m ( " )
		(4) 浸水原因	堤内の降雨による内水流出量から推して水門よりの外水逆流があったと推測される。
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	4.0m × 3.8m 1 連 2.5m × 4.0m 1 連
		(2) P u m p 場	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	水門の操作、構造の検討  現在の進行している埋立については、内水排除の面から埋立面積及びその標高について検討する必要がある。	

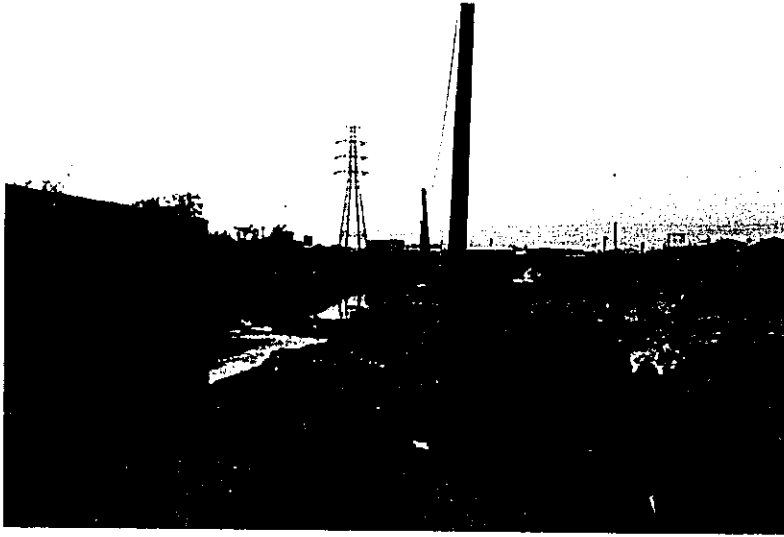


「全景（中浪川が見えている）」



地区別調査票

1.	地区名	⑭ 馬場洞	
2.	集水面積	1.82 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.33 km <sup>2</sup>
		(2) 外水面	不明 m
		(3) 内水位	" m
		(4) 浸水原因	
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	1.8 m × 1.8 m 2連
		(2) Pump場	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	浸水家屋が多いので排水路及びポンプ排水を計画する必要がある。	



〔排水路〕



〔樋管〕

地 区 別 調 査 票

1.	地 区 名	㊟ 徽 塵 洞								
2.	集 水 面 積	4.87 km <sup>2</sup>								
3.	'72 洪 水 状 況	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">(1) 浸 水 面 積</td> <td style="text-align: center;">0.23 km<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2) 外 水 位</td> <td style="text-align: center;">不 明 m</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(3) 内 水 位</td> <td style="text-align: center;">14.00 m 推定</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(4) 浸 水 原 因</td> <td style="text-align: center;">内水流域降雨の湛水</td> </tr> </table>	(1) 浸 水 面 積	0.23 km <sup>2</sup>	(2) 外 水 位	不 明 m	(3) 内 水 位	14.00 m 推定	(4) 浸 水 原 因	内水流域降雨の湛水
(1) 浸 水 面 積	0.23 km <sup>2</sup>									
(2) 外 水 位	不 明 m									
(3) 内 水 位	14.00 m 推定									
(4) 浸 水 原 因	内水流域降雨の湛水									
4.	現 有 施 設 能 力	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">(1) 水 門</td> <td style="text-align: center;">3.2 m × 3.2 m 2 連</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(2) P u m p 場</td> <td style="text-align: center;">な し</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">(3) そ の 他</td> <td></td> </tr> </table>	(1) 水 門	3.2 m × 3.2 m 2 連	(2) P u m p 場	な し	(3) そ の 他			
(1) 水 門	3.2 m × 3.2 m 2 連									
(2) P u m p 場	な し									
(3) そ の 他										
5.	内 水 排 除 対 策 計 画	ポンプ排水施設が必要である。								



( 樋 門 )

地区別調査票

地区別調査票			
1.	地区名	② 面 牧 洞	
2.	集水面積	4.90 ㎡	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.62 ㎡
		(2) 外水位	不明 m
		(3) 内水位	12.00 m (推定)
		(4) 浸水原因	内水流域降雨による湛水
4.	現有 施設 能力	(1) 水 門	2.3 m × 2.3 m 2 連
		(2) P u m p 場	なし
		(3) そ の 他	遊水池あり
5.	内水排除対策計画	ポンプ排水施設が必要である。	



〔浸水状況〕



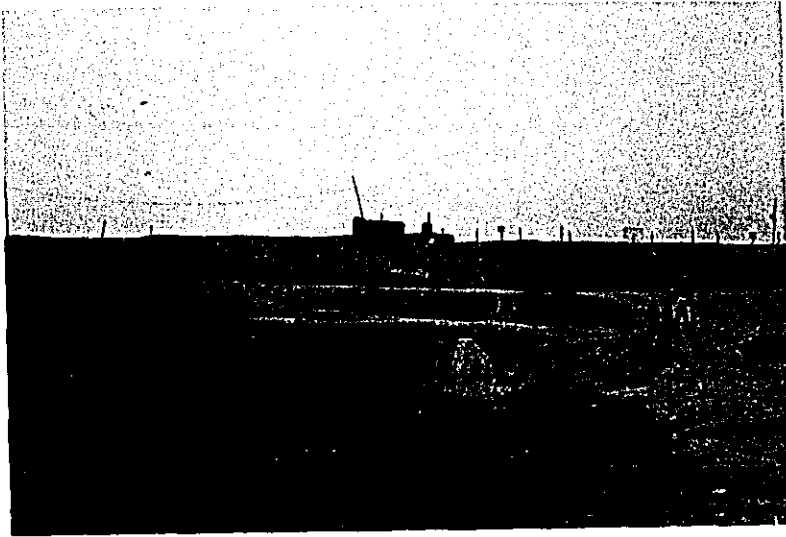
〔樋門〕  
〔河川側より〕



〔面牧洞地区の低地〕

地区別調査票

1.	地区名	㊸ 長安坪、典農川	
2.	集水面積	9.82 km <sup>2</sup>	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	4.59 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	15.50 m (推定)
		(3) 内水位	12.50 m (推定)
		(4) 浸水原因	水門閉扉後の内水湛水と、下水処理場の水門よりの逆流による
4.	現有施設能力	(1) 水門	3.0m × 3.0m 2連
		(2) Pump	場
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	現在のソウル市の内水排除計画は概ね妥当と思われる。 埋立等による周辺の土地利用の変化に対してはポンプの増設が必要となろう。	



〔樋 門〕



〔農地排水のポンプ場〕

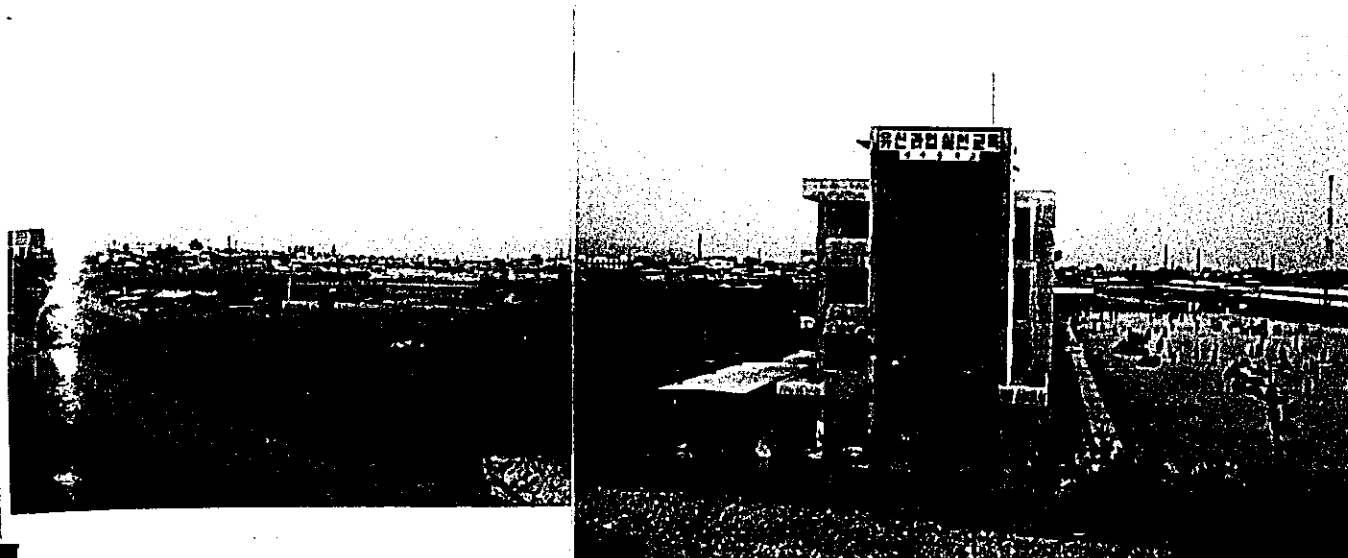


〔建設中のポンプ場〕

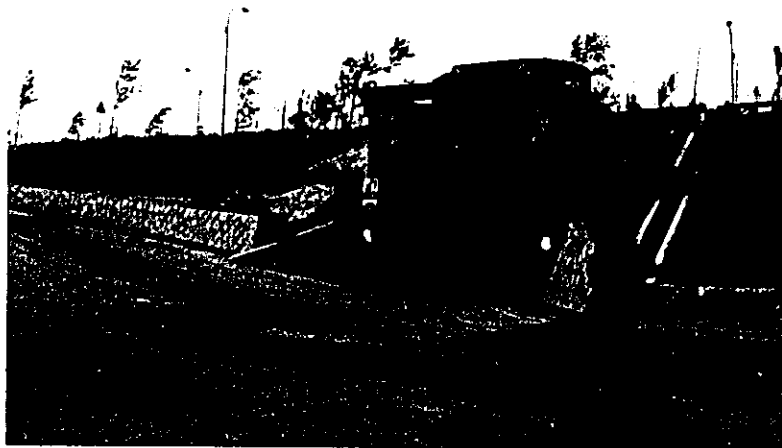


地区別調査票

1.	地区名	㊸ 聖水洞	
2.	集水面積	6.66 ㊸	
3.	'72 洪水 状 況	(1) 浸水面積	4.29 ㊸
		(2) 外水位	15.39 m
		(3) 内水位	13.30 m (空中写真及びコンター図 より推定)
		(4) 浸水原因	水門等の機能喪失により外水が逆流
4.	現有 施設 能力	(1) 水門	陸開 5.0m×5.0m 4ヶ所 水門 2.0m×2.0m 3連, 1.5m×1.5 1連
		(2) Pump場	375HP×9台を施工中('73.6.30まで) 稼働予定)
		(3) その他	遊水池
5.	内水排除対策計画	ポンプ排水施設の規模について詳細な水理検討 が必要である。	



〔 浸水地区（左端に建設中のポンプ場あり） 〕



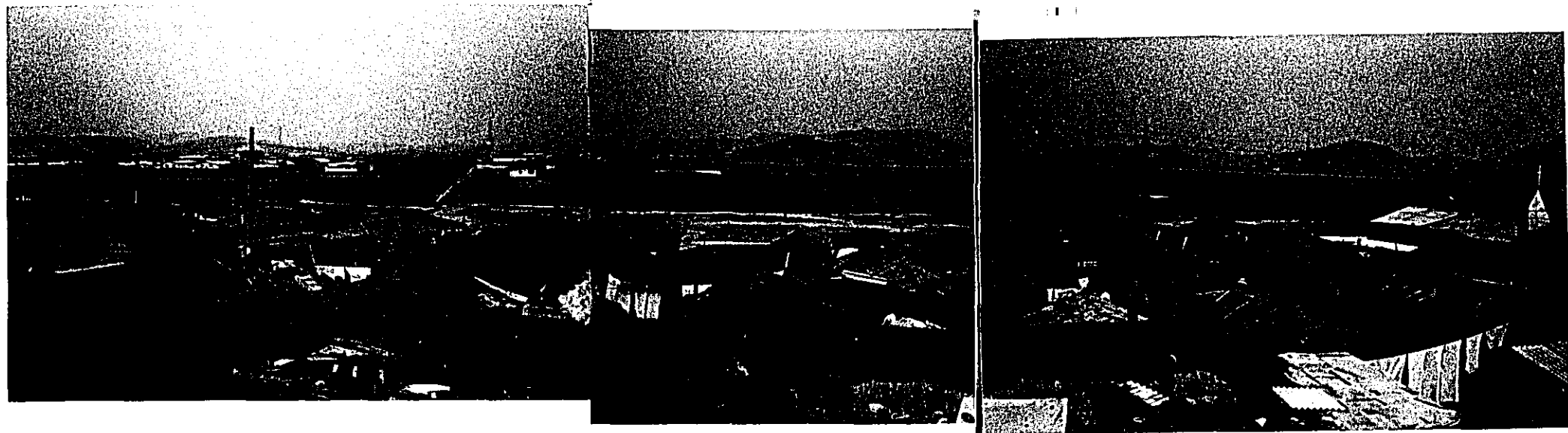
〔 陸 間 〕

地区別調査票

1.	地区名	㊸ 新陽洞	
2.	集水面積	3.26 ㊸	
3.	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.32 ㊸
		(2) 外水位	16.30 m (推定)
		(3) 内水位	15.00 m (コンター図, 浸水面積より推定)
		(4) 浸水原因	内水による湛水
4.	現有施設能力	(1) 水門	1.3m × 1.3m 2連
		(2) Pump場	なし
		(3) その他	
5.	内水排除対策計画	ポンプ排水施設の検討を行なう必要がある。	

地区別調査票

1	地区名		㊸ 牧 洞	㊸ 新 亭 洞
2	集水面積		16.1 km <sup>2</sup>	
3	'72 洪水 状 況	(1) 浸水面積  (1) 外水位  (3) 内水位  (4) 浸水原因	2.33 km <sup>2</sup>  11.97 m  8.44 m	3.75 km <sup>2</sup>       ○内水による湛水 ○新亭水門通ずる排水路の断面不足のため越流 ○各水門の断面不足のため湛水時間が長びいた
4	現有 施 設 能 力	(1) 水 門  (2) P u m p  (3) そ の 他	2.5m×21m×1門 7 m×3m×1門 8 m×22m×5門 200HP×2台、150HP×1台(農業用)	
5	内水排除対策計画		○山地流域の開発が進んでいるので山地流出量を2つの排水路により排水する。 ○水路については早急に断面を検討する必要がある。 ○低地に民家が密集しているので、Pumpを検討する。	



〔全 景〕



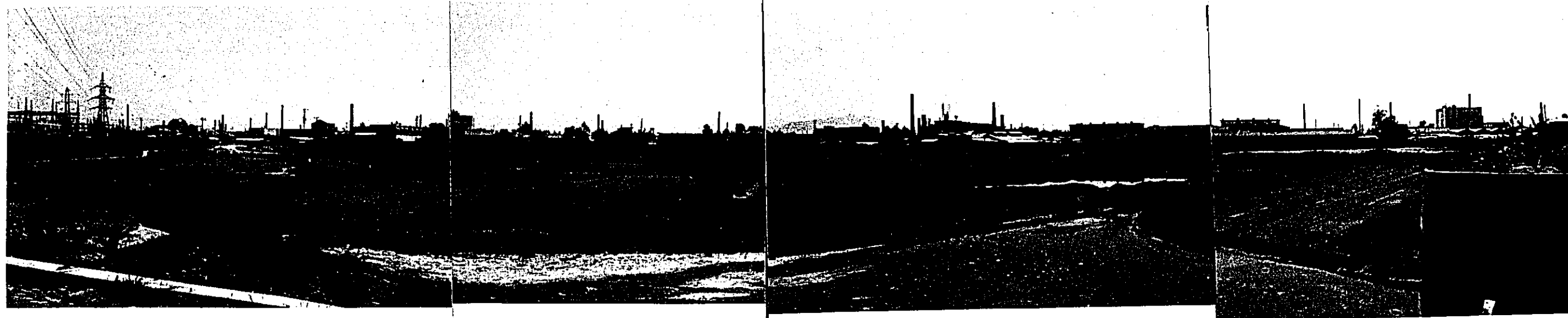
〔下流排水機場〕

〔中央部水門〕



地区別調査票

1	地区名		㊟ 氷登浦地区
2	集水面積		5.68 ㎥
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	3.50 ㎥
		(2) 外水位	12.00 (推定)
		(3) 内水位	
		(4) 浸水原因	○氷登浦排水機場の容量不足及停電(近くの変電所浸水)により運転不能による
4	現有施設能力	(1) 水門	6 m × 2 m × 2 門 φ 1 m × 2 門 外 1 個所
		(2) Pump	450HP × 6 台
		(3) その他	遊水池有り。
5	内水排除対策計画		○ Pump 容量の増量 ○ 予備の原動機を設置し、停電事故があっても Pump の運転が出来るようにする。 (変電所等重要な公共施設は浸水地区に設置しない事が望ましく、設置する場合は浸水対策を講じなくては、ならない)。



〔全 景〕



〔浸水状況〕

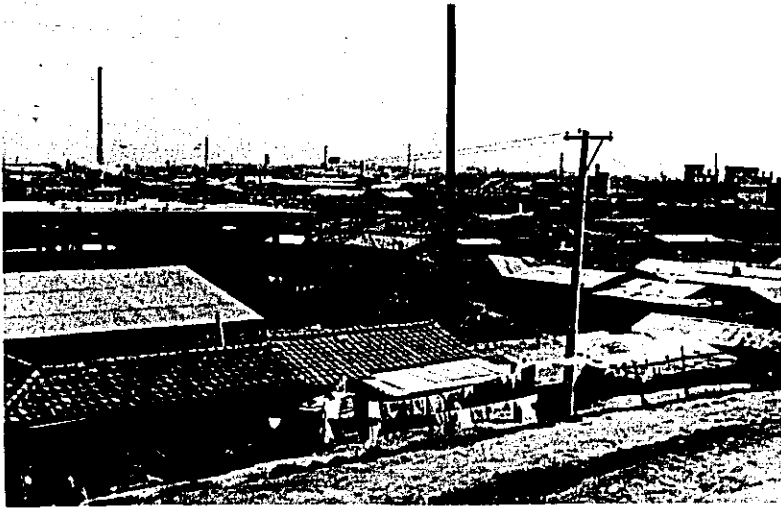


〔ポンプ場〕

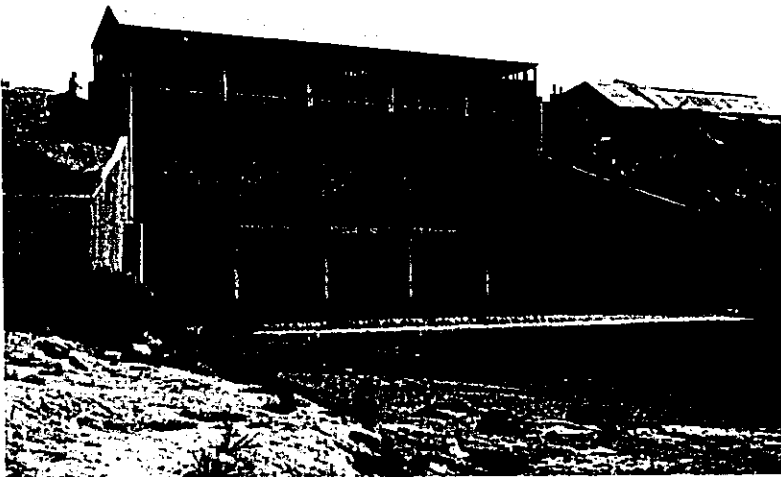


地区別調査票

1 地区名		道林洞地区					
		㉑ 九老洞(A)	㉒ 九老洞(B)	㉓ 新道林洞	㉔ 道林洞	㉕ 新大方洞	
2	集水面積	1.6 km <sup>2</sup>	9.4 km <sup>2</sup>		26.5 km <sup>2</sup>		
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	1.43 km <sup>2</sup>	0.68 km <sup>2</sup>	1.31 km <sup>2</sup>	0.50 km <sup>2</sup>	0.17 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	11.97m	12.00m	(推定) 12.00m	(推定) 12.00m	(推定) 12.00m
		(3) 内水位	8.44m	11.79m			
		(4) 浸水原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 道林洞の破堤による益水氾濫</li> <li>○ 新道林洞無堤地区からの氾濫</li> </ul>				
4	現有 施設 能力	(1) 水門	1 箇所	9 箇所	2 箇所	3 箇所	
		(2) Pump					
		(3) その他					
5	内水排除対策計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 道林洞の改修について再検討する必要がある。  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">流量については上流の開発を考慮に入れる。                      安養川の合流点については水門を取り除いて                      安全な背水堤方式を検討する必要がある。水                      門をそのままとして、越流水をPump排水す                      る案も比較案として検討する。</span> </li> <li>○ 内水排除については水路系統を詳細に調べ、                      総合的な排水計画を樹立する必要がある。</li> <li>○ 新道林洞の処理については、背水堤処理の他、                      Pump排水も比較検討する必要がある。</li> </ul>					



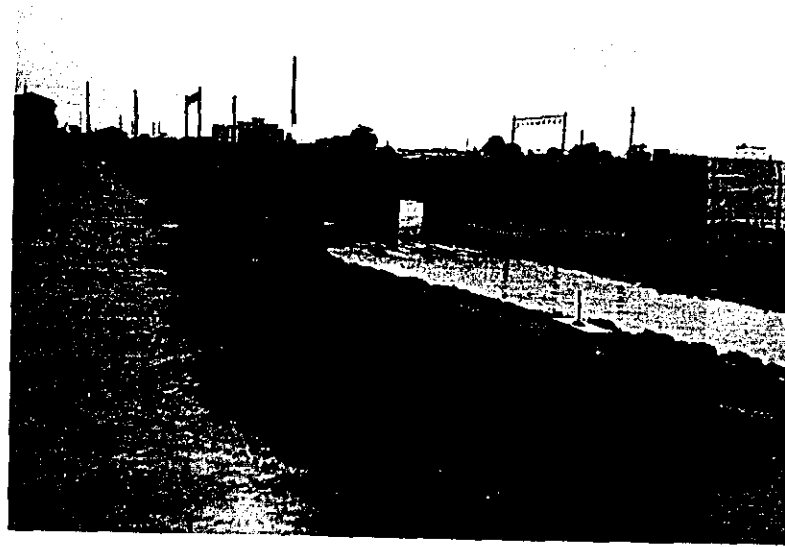
〔 浸水地区 〕



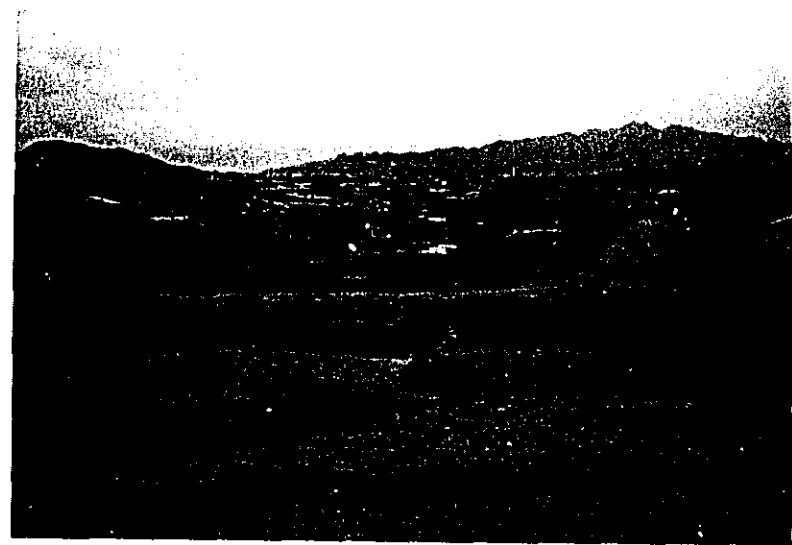
〔 水門（安養川より） 〕



〔 水門（道林川より） 〕



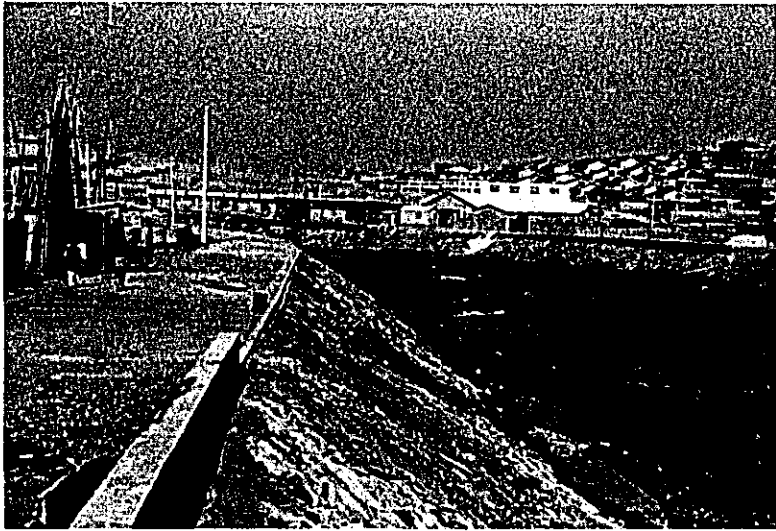
〔道林川の狭窄地点〕



〔新道林川〕

地区別調査票

地区別調査票			
1	地区名	㊸ 高沢洞      ㊹ 開峰洞	
2	集水面積	52.8 km <sup>2</sup>	
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積 (2) 外水位 (3) 内水位 (4) 浸水原因	0.08 km <sup>2</sup> 12.00m (推定) 12.00m (推定) ○安養川の逆流および開峰洞の疎通能力不足が 考えられる。
4	現有 施設 能力	(1) 水門 (2) Pump (3) その他	15m×24m×10門 遊水池有り
5	内水排除対策計画	○梧柳川および開峰川の疎通能力を再検討し、 改修する。 ○浸水水位を調査して浸水原因をあきらかにす る。	



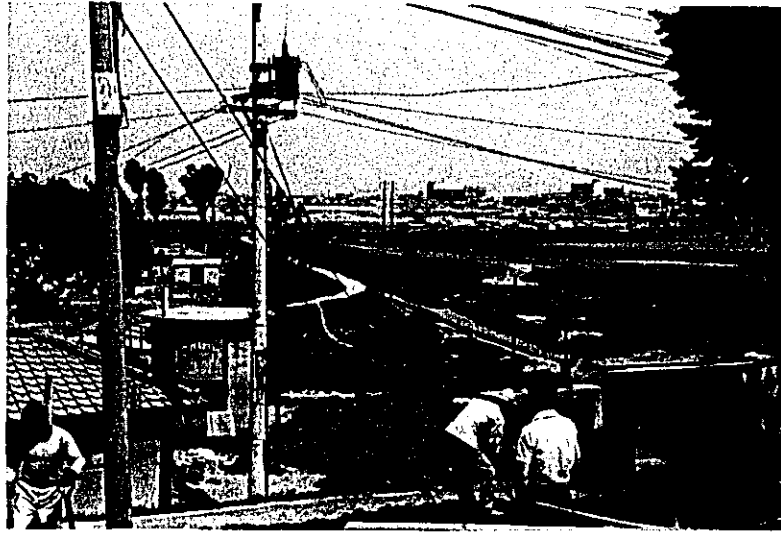
〔開峰洞地区〕

地区別調査票

1	地区名		㊸ 鐵山型
2	集水面積		7.1 km <sup>2</sup>
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	1.66 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	12.00m (推定)
		(3) 内水位	
		(4) 浸水原因	○外水位の上昇にともない内水が貯留
4	現有 施設 能力	(1) 水門	6 箇所
		(2) Pump	
		(3) その他	
5	内水排除対策計画		

地区別調査票

1	地区名		㊸ 加里峰洞
2	集水面積		13.3 km <sup>2</sup>
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積 (2) 外水位 (3) 内水位 (4) 浸水原因	2.03 km <sup>2</sup> 12.00m ○内水による湛水
4	現有 施設 能力	(1) 水門 (2) Pump (3) その他	1個所
5	内水排除対策計画		○高地部の流水は低地部に流入させる事なく、 直接安養川へ流出させる事を検討する必要が

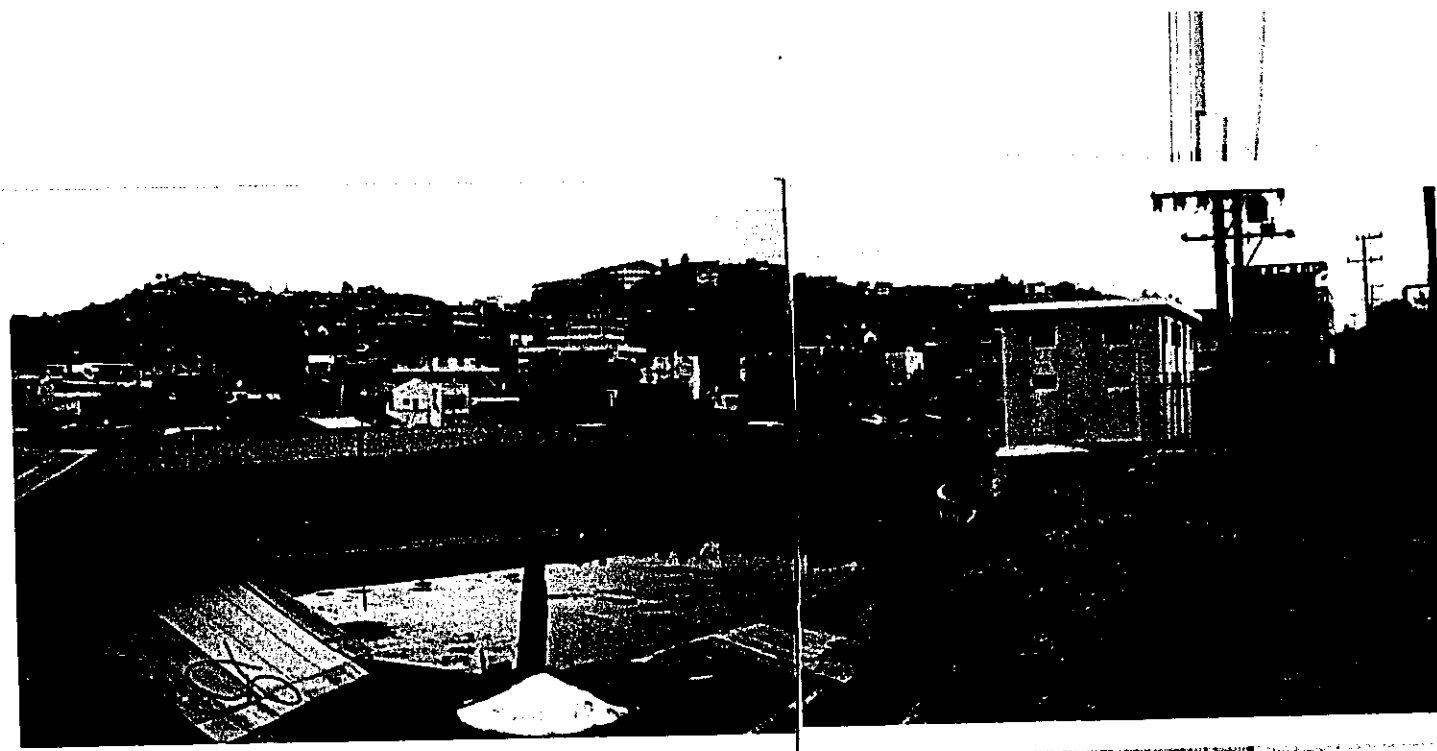


〔加里峰洞地区〕  
（樋門位置より上流を望む）



地区別調査票

1	地区名	㊦ 黒石洞	
2	集水面積	1.24 km <sup>2</sup>	
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.08 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	13.48 m
		(3) 内水位	12.87 m
		(4) 浸水原因	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pump が浸水し運転中止</li> <li>○ 水力操作不十分であったため本川水が逆流</li> </ul>
4	現有施設能力	(1) 水門	10×3人 1φ
		(2) Pump	270HP×3台
		(3) その他	
5	内水排除対策計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pump 容量の増量</li> <li>○ 水門の改築</li> </ul>	



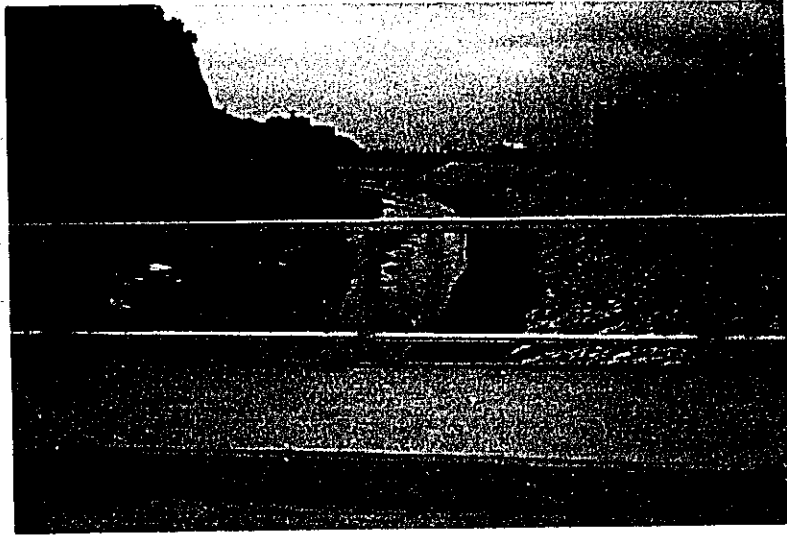
〔ポンプ場と湛水池〕



〔ポンプ場内部〕

地 区 別 調 査 票

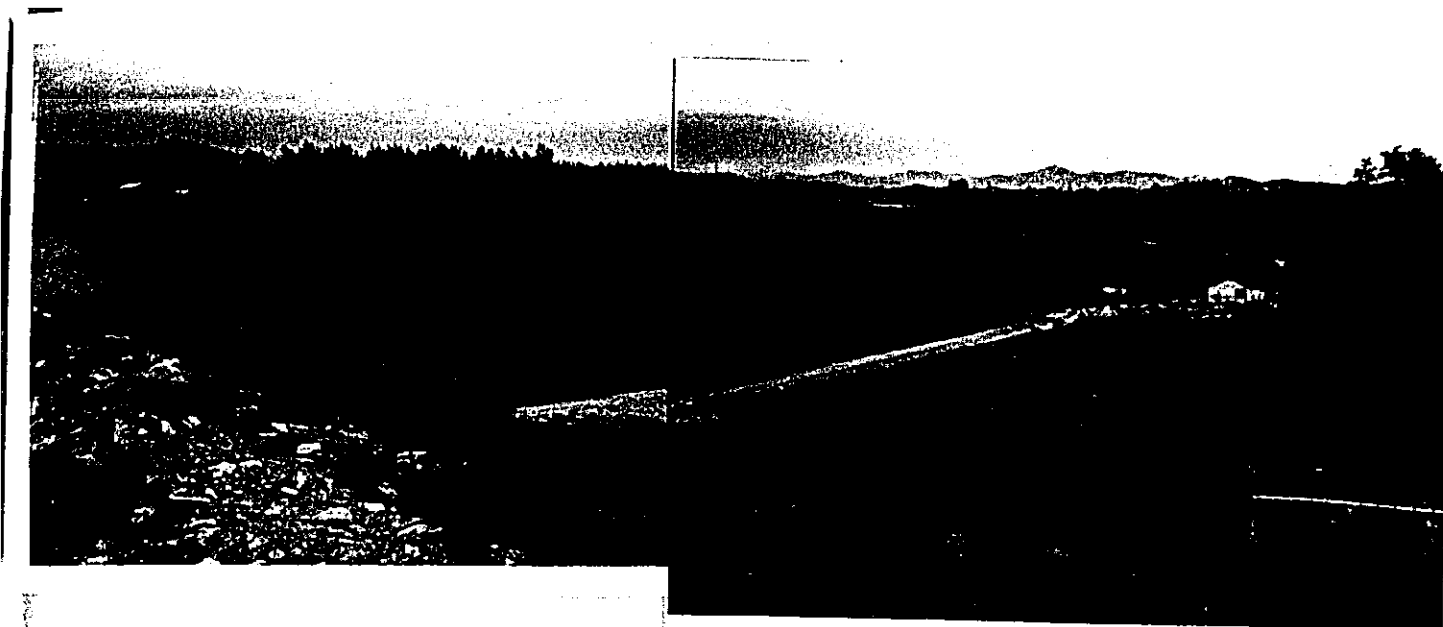
地 区 別 調 査 票			
1	地 区 名	㊸ 舍 堂 洞	㊹ 方 背 洞
2	集 水 面 積	12.7 km <sup>2</sup>	
3	'72 洪 水 状 況	(1) 浸 水 面 積 (2) 外 水 位 (3) 内 水 位 (4) 浸 水 原 因	0.45 km <sup>2</sup> 14.50 (推定) 0.63 km <sup>2</sup> 14.50 (推定)
4	現 有 施 設 能 力	(1) 水 門 (2) P u m p (3) そ の 他	○ 漢江の水が逆流 ○ 上流の地区については、疎通能力の不足も考えられる。
5	内 水 排 除 対 策 計 画	○ 浸水水位を調査して、浸水原因をあきらかにする。 ○ ここの内水排除計画としては、次の2方法が考えられる。 1. 舍堂川に背水堤を設け漢江の逆流氾濫を防止する。 2. 合流点に水門を設け Pump を設置する。	



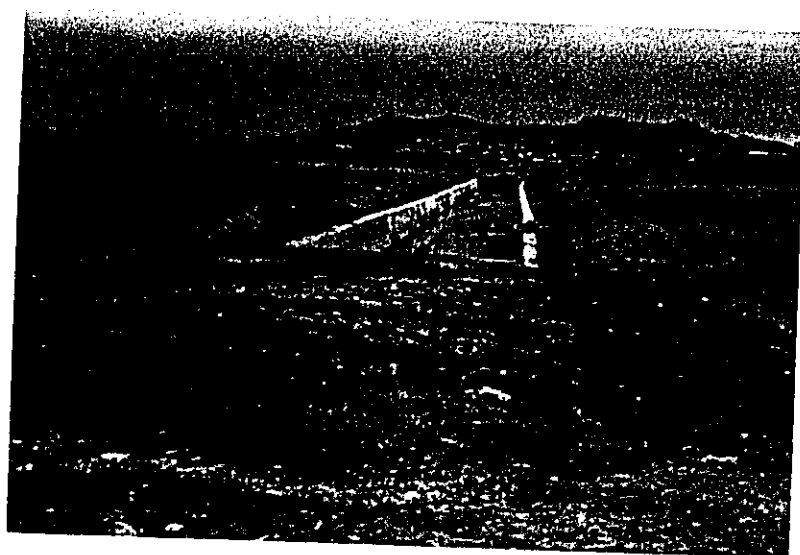
〔方背洞地区〕

地区別調査票

1 地区名		④④ 蚕院洞	④⑤ 盤浦洞	④⑦ 新沙洞	④⑧ 瑞草洞	
2	集水面積	18.1 km <sup>2</sup>				
3	'72 洪水 状況	(1) 浸水面積	0.68 km <sup>2</sup>	0.20 km <sup>2</sup>	0.54 km <sup>2</sup>	0.2 km <sup>2</sup>
		(2) 外水位	(推定) 14.50m	(推定) 14.50m	(推定) 14.50m	(推定) 14.50m
		(3) 内水位				
		(4) 浸水原因	○ 漢江の水の逆流			○ 河道の断面不足
4	現有 施設 能力	(1) 水門	4.0 × 4.5 × 3 箇所			
		(2) Pump				
		(3) その他				
5	内水排除対策計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 下流瑞に逆流を防止する水門を設置する。</li> <li>○ 必要な遊水池規模を水理的に検討する。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 河川改修をおこなう。</li> </ul>	



〔遊水池予定点〕



〔瑞草洞地区〕(水路が小さい)

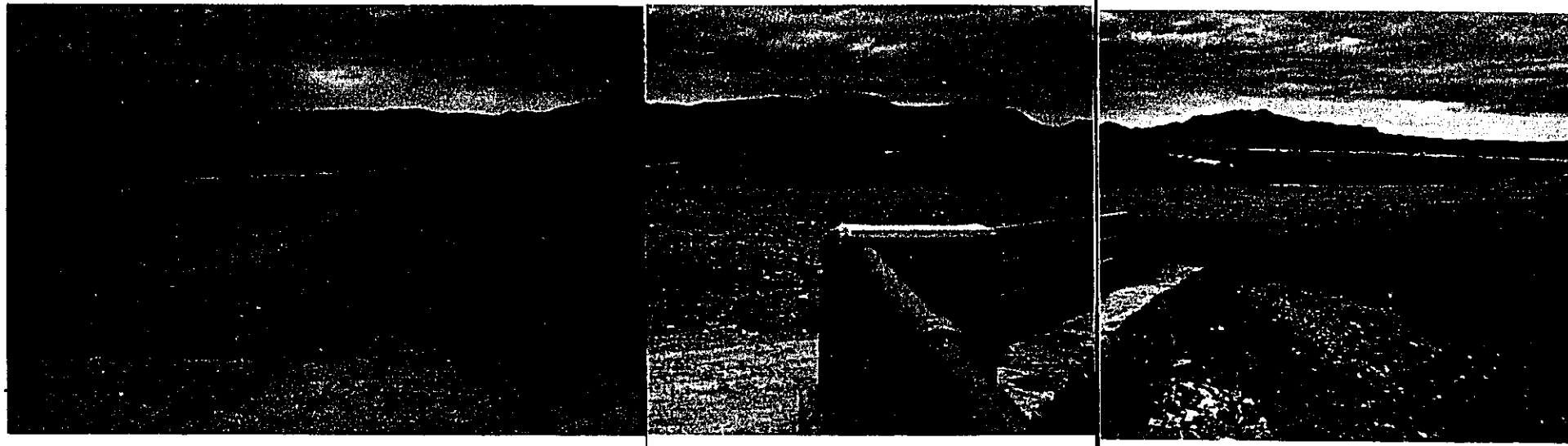
地 区 別 調 査 票

1	地 区 名	㊸ 押 鷗 亭	㊸ 清 漂 洞
2	集 水 面 積	1.2 km <sup>2</sup>	1.1 km <sup>2</sup>
3	' 7 2	(1) 浸 水 面 積 (2) 外 水 位 (3) 内 水 位 (4) 浸 水 原 因	0.18 km <sup>2</sup> 16.00 m 〇内水による湛水
4		(1) 水 門 (2) P u m p (3) そ の 他	
5	内 水 排 除 対 策 計 画		

地区別調査票

1	地区名		㊦ 蚕室洞
2	集水面積		6 6.6 km <sup>2</sup>
3	' 7 2 洪水 状 況	(1) 浸水面積 (2) 外水位 (3) 内水位 (4) 浸水原因	20.40 km <sup>2</sup> 17.88 m 17.88 m ○ 漢江の逆流 ( 現在堤携防工事中 )
4	現有 施設 能力	(1) 水門 (2) P u m p (3) そ の 他	
5	内水排除対策計画		○ 漢江、炭川の築堤 ○ 遊水池規模については、水理的に検討のうえ 設定する。





〔全 景〕

## 第6章 施設 の 管 理 体 制

## 第6章 施設の管理体制

水門およびポンプにはそれぞれ管理人が定められて、洪水時に操作にあたることになる。水門の操作は、外水位と内水位との関係でその開閉を判断することになるが、もしその判断を誤ると、浸水被害を増大させることも考えられるので、各水門が適正に操作されているかどうかを、常に確認する体制が望まれる。

ひとたび浸水被害が発生しはじめたときは、その状況を敏速に把握して、避難、救援等の対策を講じなければならないが、水門は一般に最も浸水しやすい場所に位置しているため、水門の管理人は、浸水の状況、被害の状況等の情報をつかみやすい立場にある。

そこで市内の重要な水門およびポンプ場に無線を配置して、洪水時の連絡を確保するならば、水門ポンプの操作、洪水の情報収集の面で極めて効果的であると考えられる。

無線による情報収集の地点は、一案として現在計画されている河川総合管理事務所が考えられる。

河川総合管理事務所は、漢江に関する情報が集中されており、これに基く漢江の洪水予警報を行っており、洪水に関して高度の判断能力を有しているため、水門ポンプの操作、災害情報等について適正な判断、処理を行うことが出来るであろう。

情報を無線回線によって収集する場合、ポンプ場の殆んどが市街地にあるため、河川総合管理事務所とポンプ場とを、直接無線によって結ぶことは困難であり、無線の中継所が1箇所必要となる。

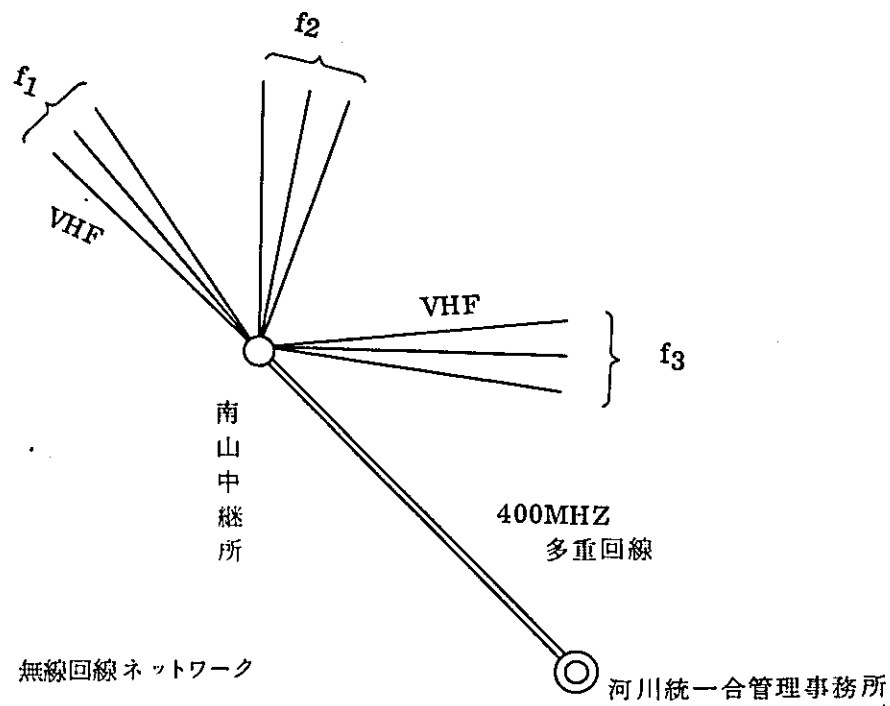
中継地点としては、ソウル市内にある南山が適当であり市内全域をカバーするには、ここにあるTV塔に空中線を設置することが得策である。

なお、回線構成は下図のとおりであるが、25ヶ所のポンプ場を3ブロックに分け、それぞれに $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ の周波数を割当てる。

南山中継所～河川総合管理事務所間の回線は、南山中継所の遠隔制御・状態監視および将来における無線回線の拡張性を考慮し、400MHz帯の多重回線で計画した。

参考までに、適当と思われる方式の概算経費を示すと次のとおりとなる。

VHF	25局	@ 1,200(千円)	30,000(千円)
VHF	親局3局	@ 2,600	8,000
400MHz	世帯重無線増置	@15,000	30,000
	計		68,000(日本円)



図一 無線回線ネットワーク

## おわりに

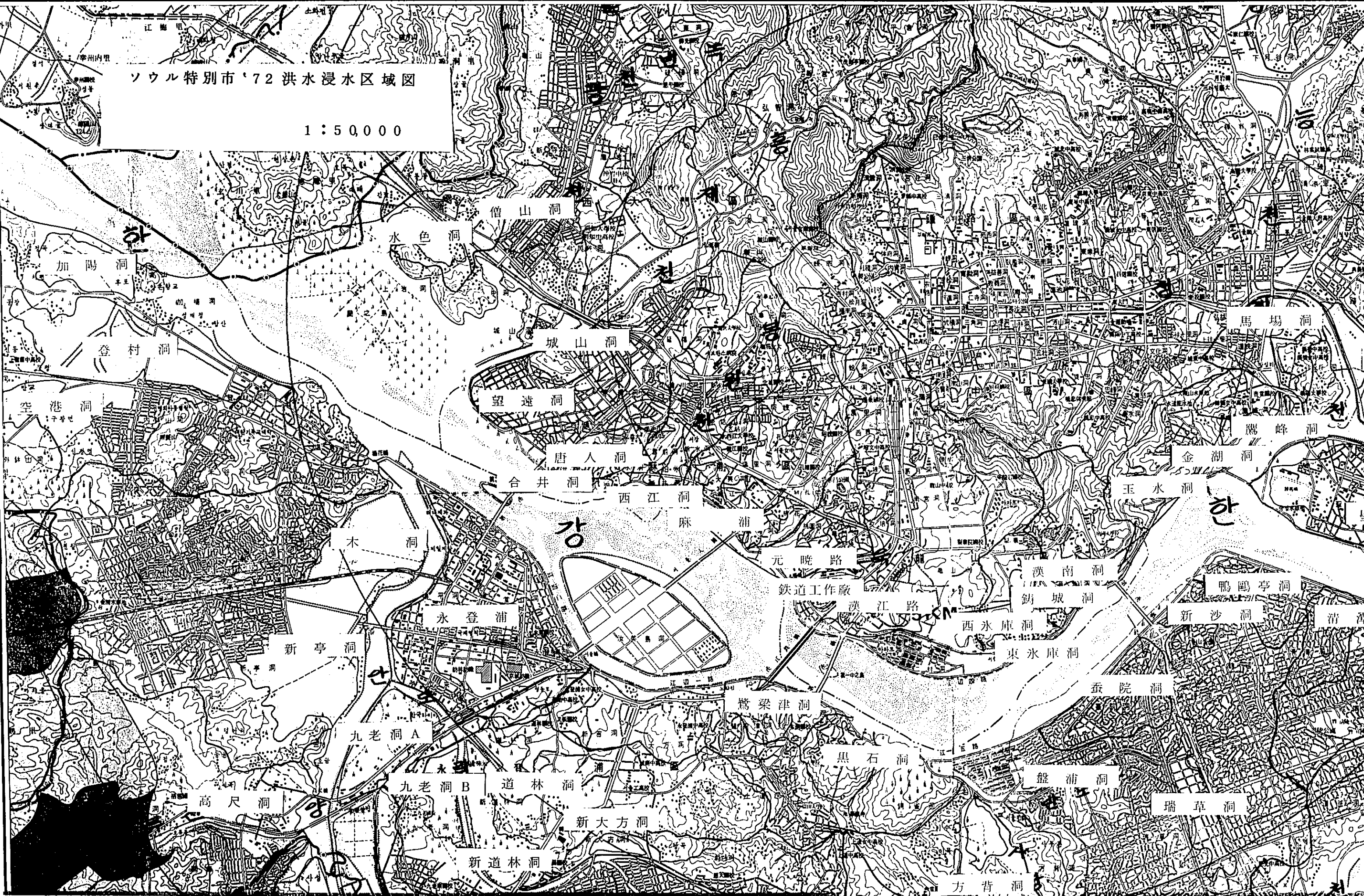
今回の調査にあたって、建設部水質源局及びソウル市建設局及び観象台から多大の協力を得たことを附記し感謝の意を表したい。

ソウル市の内水問題は規模も大きく内容も深刻なので一刻も速く全体的な内水排除計画が樹立され、これに基づいて対策が実施されなければならないと思われた。

今回の調査が、今後の調査に対して少しでも役立つことがあれば幸いである。

ソウル特別市 '72 洪水浸水区域図

1:50,000



加陽洞

登村洞

空港洞

水色洞

僧山洞

城山洞

望遠洞

唐人洞

合井洞

西江洞

麻浦

木洞

永登浦

新亭洞

九老洞 A

九老洞 B

道林洞

新大方洞

新道林洞

高尺洞

元曉路

鐵道工作廠

漢江路

西水庫洞

東水庫洞

鷺梁津洞

黑石洞

蚕院洞

盤浦洞

瑞草洞

方背洞

玉水洞

新沙洞

鴨鵝亭洞

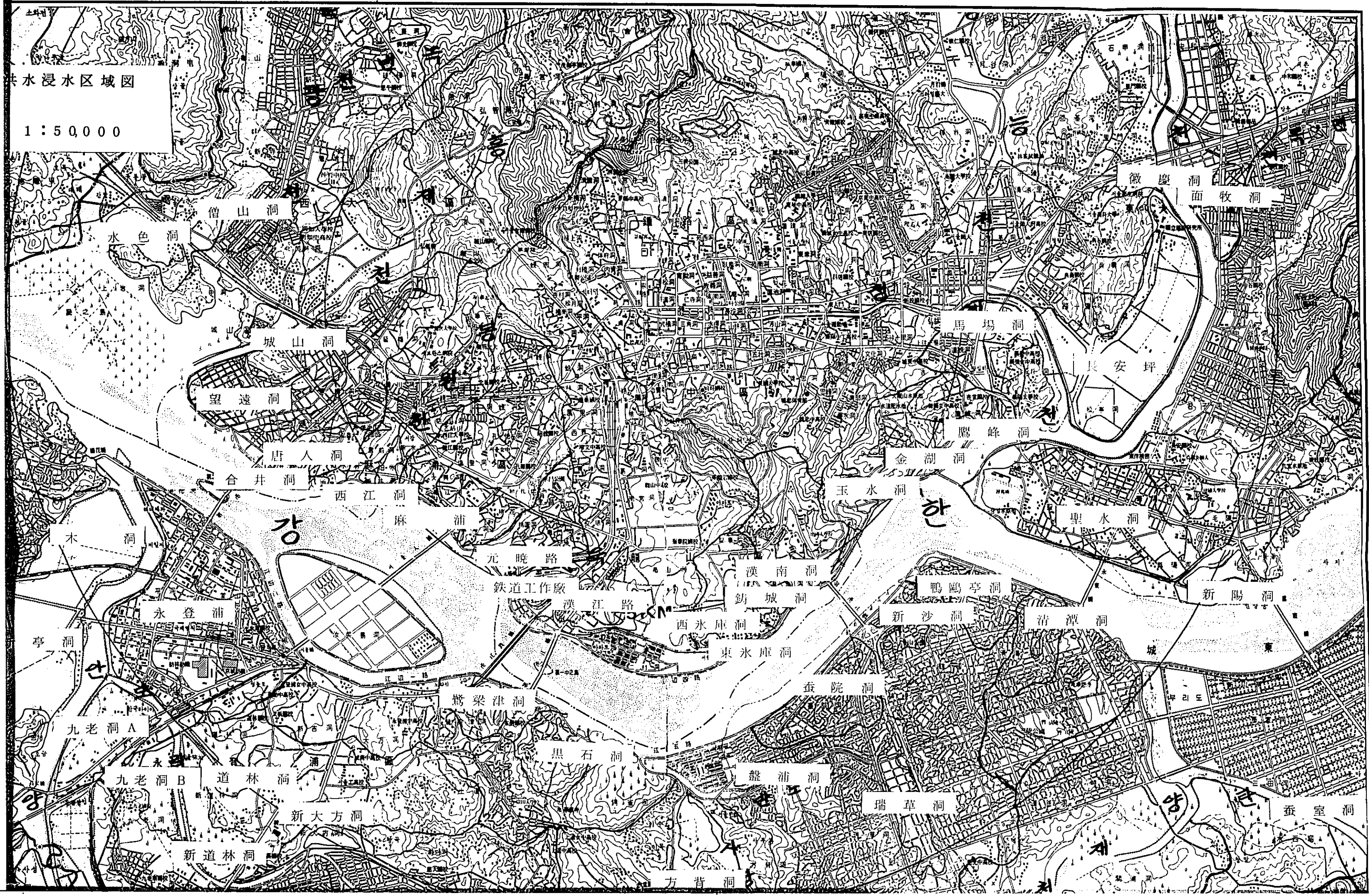
金湖洞

鷹峰洞

馬場洞

供水浸水区域图

1:50,000



僧山洞

水色洞

城山洞

望遠洞

唐人洞

合井洞

西江洞

木洞

永登浦

元曉路

鐵道工作廠

漢江路

漢南洞

鑄城洞

西水庫洞

東水庫洞

玉水洞

鷹峰洞

馬場洞

聖水洞

長安坪

微慶洞

面牧洞

新陽洞

清潭洞

新沙洞

鴨鵝亭洞

蚕院洞

鶯梁津洞

黑石洞

盤浦洞

瑞草洞

蚕室洞

道林洞

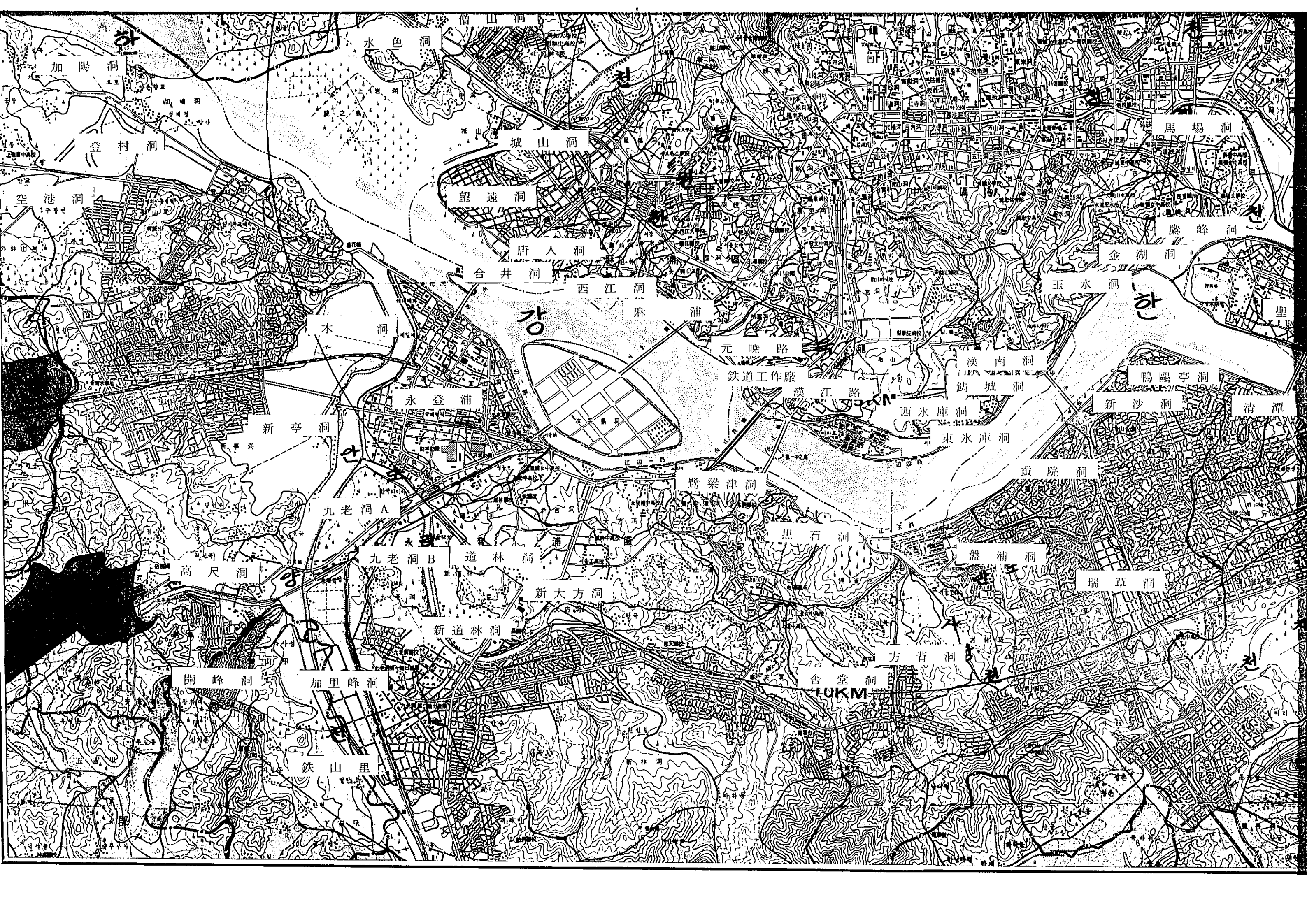
新大方洞

新道林洞

方背洞

九老洞 A

九老洞 B



加陽洞

水色洞

城山洞

馬場洞

登村洞

望遠洞

鷹峰洞

空港洞

唐人洞

金湖洞

合併洞

西江洞

玉水洞

木洞

麻浦

元曉路

漢南洞

鐵道工作廠

鑄城洞

鴨鷗亭洞

永登浦

漢江路

西水庫洞

新沙洞

清潭

東水庫洞

新亭洞

鶯梁津洞

蚕院洞

九老洞 A

黑石洞

九老洞 B

道林洞

盤浦洞

高尺洞

新大方洞

瑞草洞

新道林洞

方背洞

開峰洞

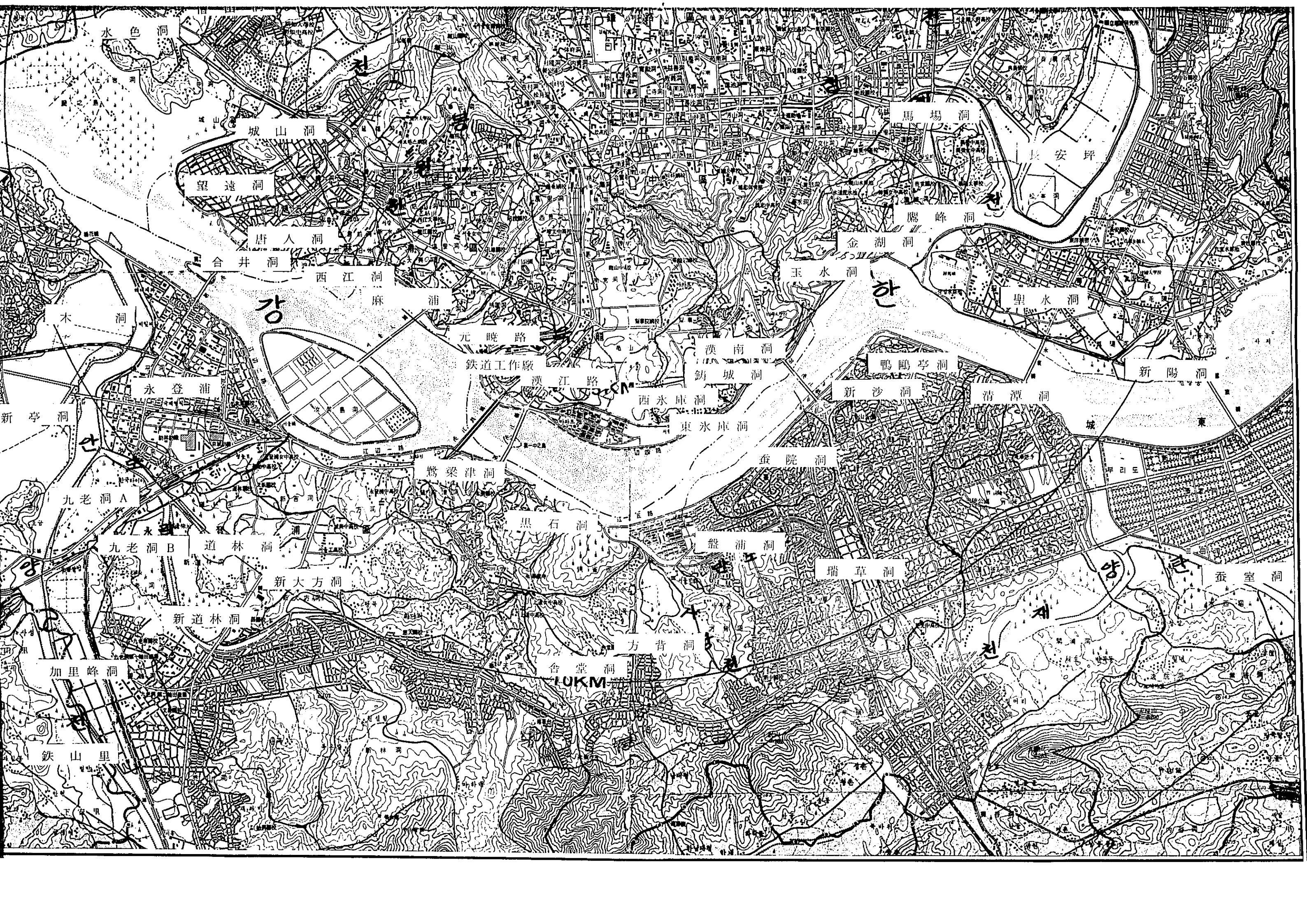
加里峰洞

舍堂洞

鐵山里

LUKM





水色洞

城山洞

望遠洞

唐人洞

合井洞

西江洞

麻浦

元曉路

鐵道工作廠

漢江路

漢南洞

鑄城洞

西水庫洞

東水庫洞

鴨鳴亭洞

新沙洞

清潭洞

新陽洞

永登浦

九老洞 A

九老洞 B

道林洞

新大方洞

新道林洞

加里峰洞

鐵山里

會堂洞

方背洞

盤浦洞

瑞草洞

垂院洞

垂室洞

馬場洞

金湖洞

玉水洞

鷹峰洞

聖水洞

長安坪

강

한

양

천

1:100,000

