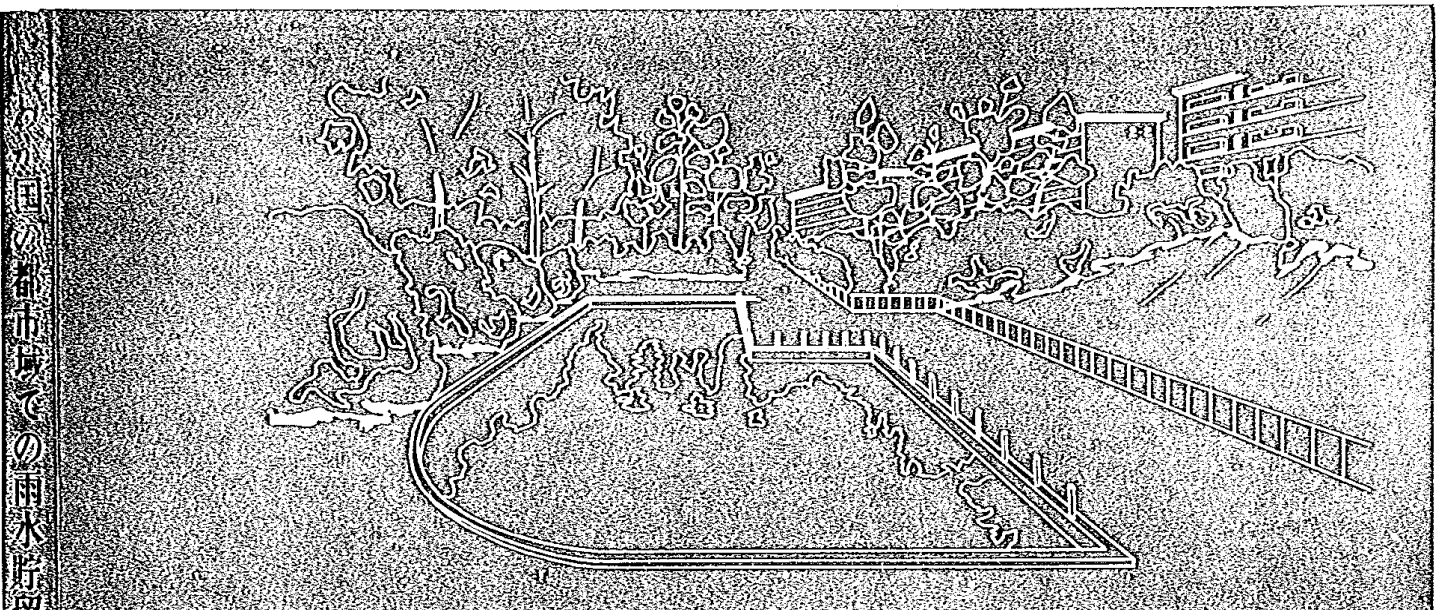
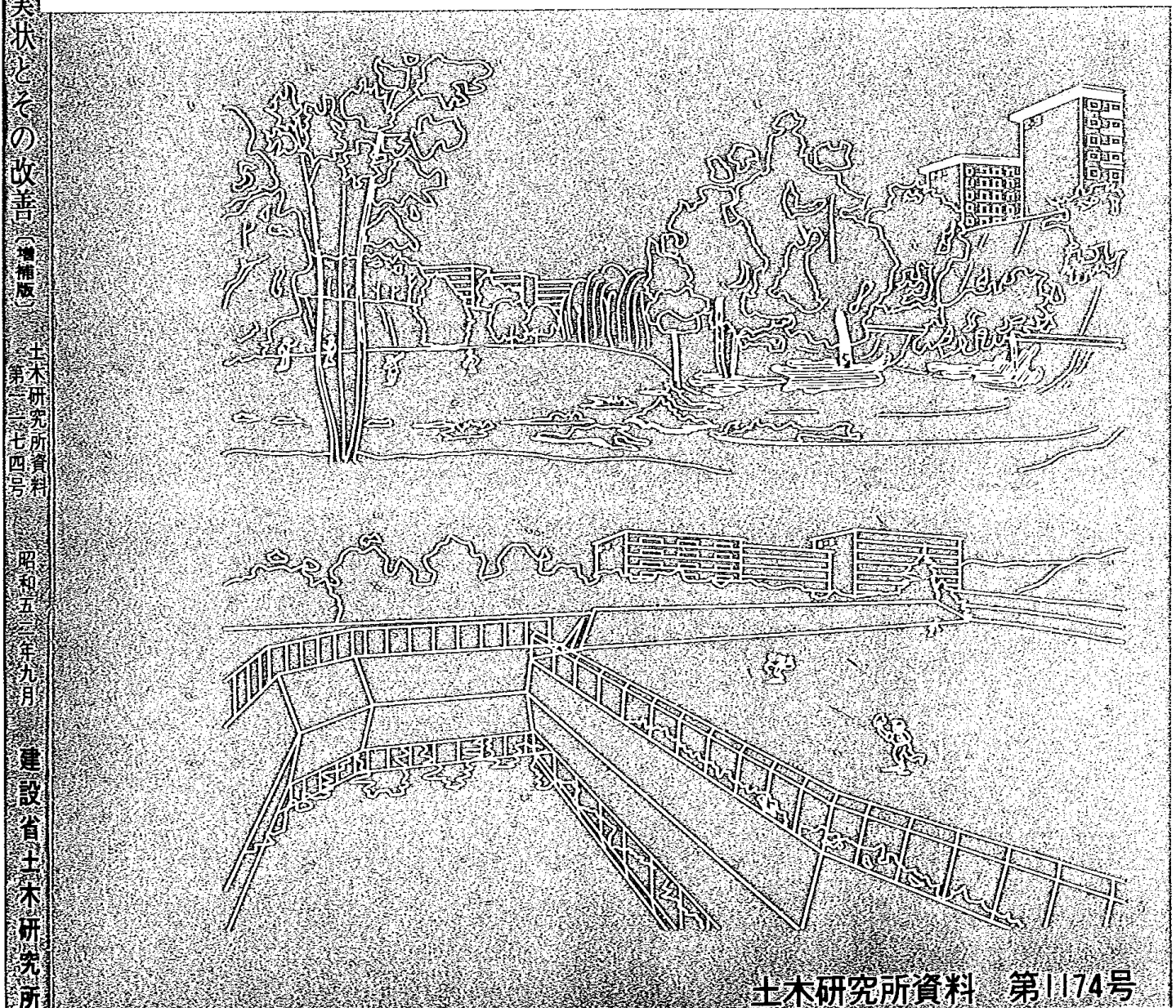




わが国の都市域での雨水貯留の実状とその改善〔増補版〕



土木研究所資料 第1174号

昭和52年9月 建設省土木研究所

わが国の都市域での雨水貯留の実状とその改善〔増補版〕
土木研究所資料 第三二七四号
昭和五十二年九月 建設省土木研究所

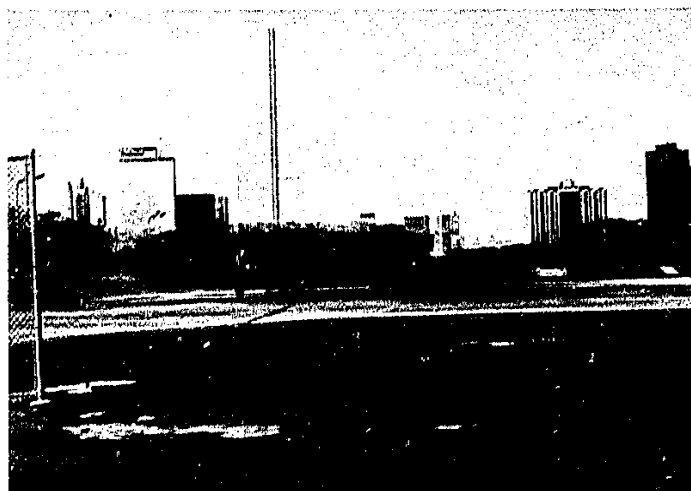
東京 a.c	公園兼用貯水池	公園兼用貯水池
55 東京 u	併用した貯留地	併用した貯留地
90 東京 (3行目)	防災調整池	防災調整池
117 (9行目)	これでは	これでは
21 (表-1 2行目)	総降雨量 92 ^{mm}	総降雨量 98 ^{mm}
22 (3行目)	修正 RRL 法	修正 RRL 法
22 (19行目)	降雨量 92 ^{mm}	降雨量 98 ^{mm}
23 (図-2)	継続時間 10分 1時間 3時間 6時間	継続時間 10分 1時間 3時間 6時間
	降雨量	降雨量 32 ^{mm} 76 92 98
26 (3行目)	重カットの	重カットの
28 (図-11 (1)内)	84 ^{mm} 貯留	84 ^{mm} 貯留
29 (表2-2 注)	場合をましている	場合をましている
32 (表)	調整池諸元	調整池諸元
	容量 (4m)	容量 (千m)
32 (11行目)	かなりの数というこ	かなりの数というこ
34 (表-2)	表-2 開発面積 (ha)	表-2 開発面積 (ha)
	1以上5未満	1以上5未満
37 (表-5)	表-5 タイプ別ダム高	表-5 タイプ別ダム高 ()内は%
38・40 (図-3)	○ 30年確率	● 30年確率
42 (12行目)	堤体	堤体
43 (11行目)	数葉	数葉
43 (24行目)	回答があった都市	回答があった都市
43 (27行目)	芝刈、屋根上	芝刈、屋根上
45 (表-1)	雨水流出に関する規制の内容	雨水流出に関する規制の内容
	土壌浸透防止	土壌浸透防止
45 (メソランド市)	流出増による土壌浸食	流出増による土壌浸食
45 (モンコメリ市)	条例の制限を弱めている	条例の制限を弱めている
45 (デンバー市)	63年土壌浸食と	63年土壌浸食と
47 (アン・ア・バー市)		

わが国の都市域での
雨水貯留の実状とその改善
〔増補版〕

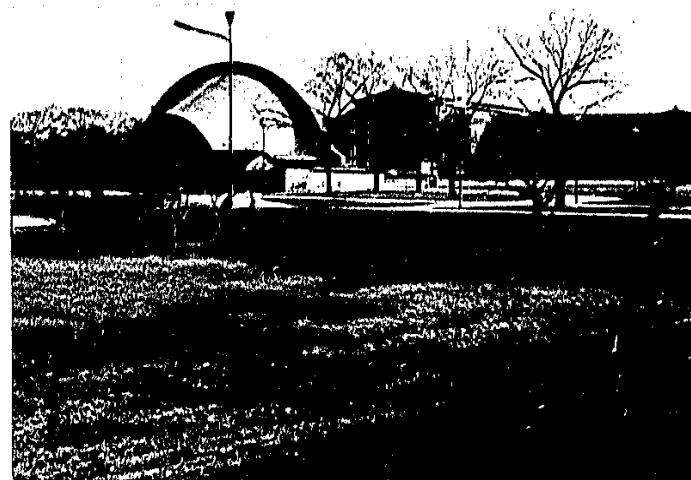
土木研究所資料 第1174号

昭和52年 9 月 建設省土木研究所

附録写真



写真a



写真c

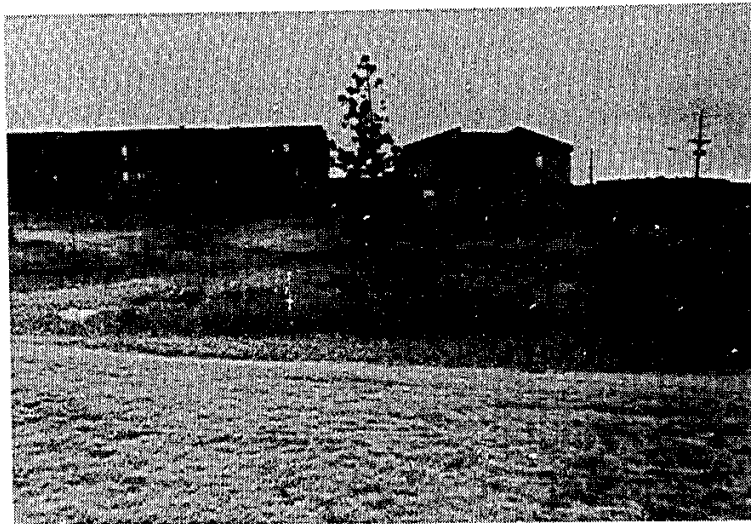
写真a,c シカゴ市内グラントパークの公園兼用水池
シカゴ市内の排水は、このような貯水池を通して
ミシシッピー川に放流されている。



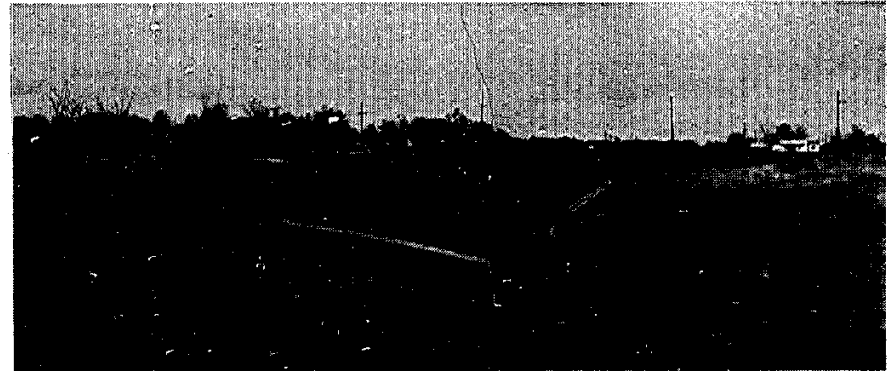
写真b デンバー市内の銀行の前の貯留施設
階段状に雨水マスが設置されている。写真右側の道路
と左側の銀行の間に建設されている。



写真d メリーランド州モンゴメリー郡のピロティ方式の
アパート



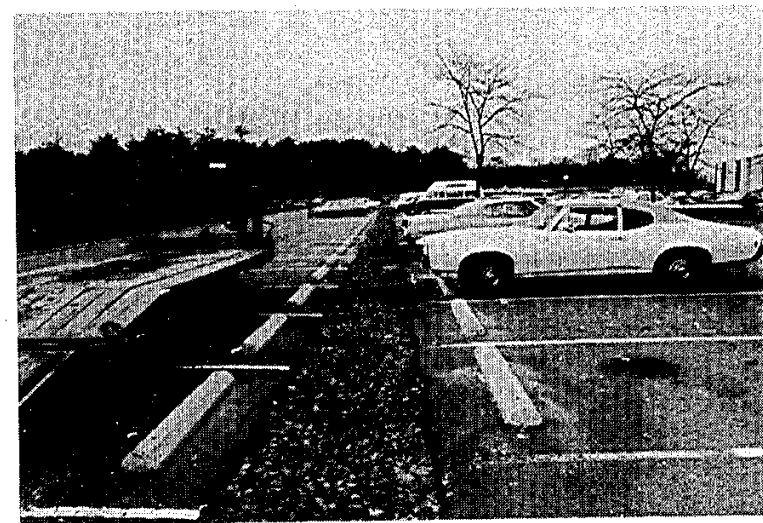
写真e デンバー、雨水の浸透地
雨水は周辺の芝地を通りこの部分へ導かれる。



写真f デンバー市(コロラド州)公園を利用した貯留施設
中央に水路があり、水路の越流により雨水が貯留される。



写真g 写真dの遠景



写真h モンゴメリー郡、駐車場貯留
貯留された雨水は、この部分に導かれ浸透する。

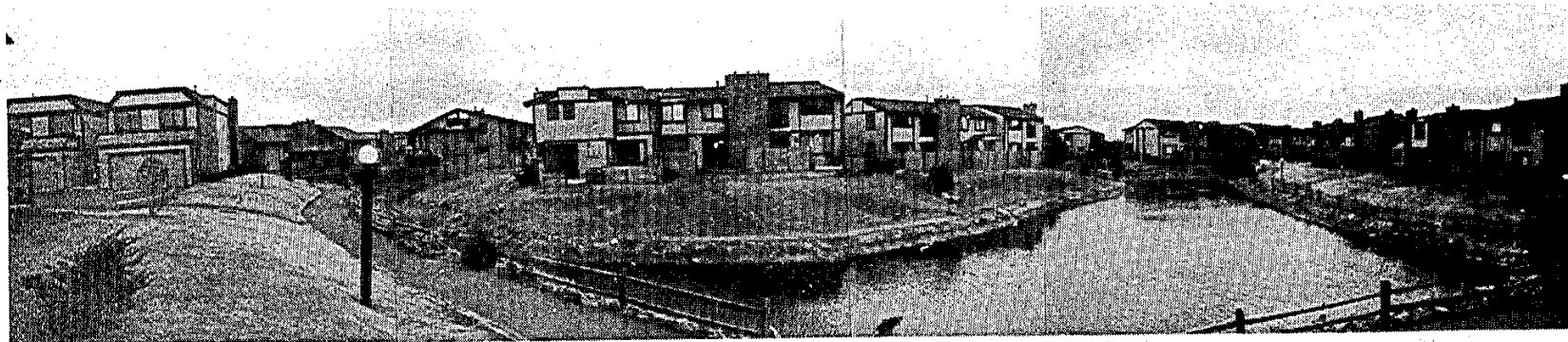


写真 i デンバー市、民間の宅地開発に伴ない設置された貯留池
常時は、水面を持たない。現在は雪どけ水が貯留されている。

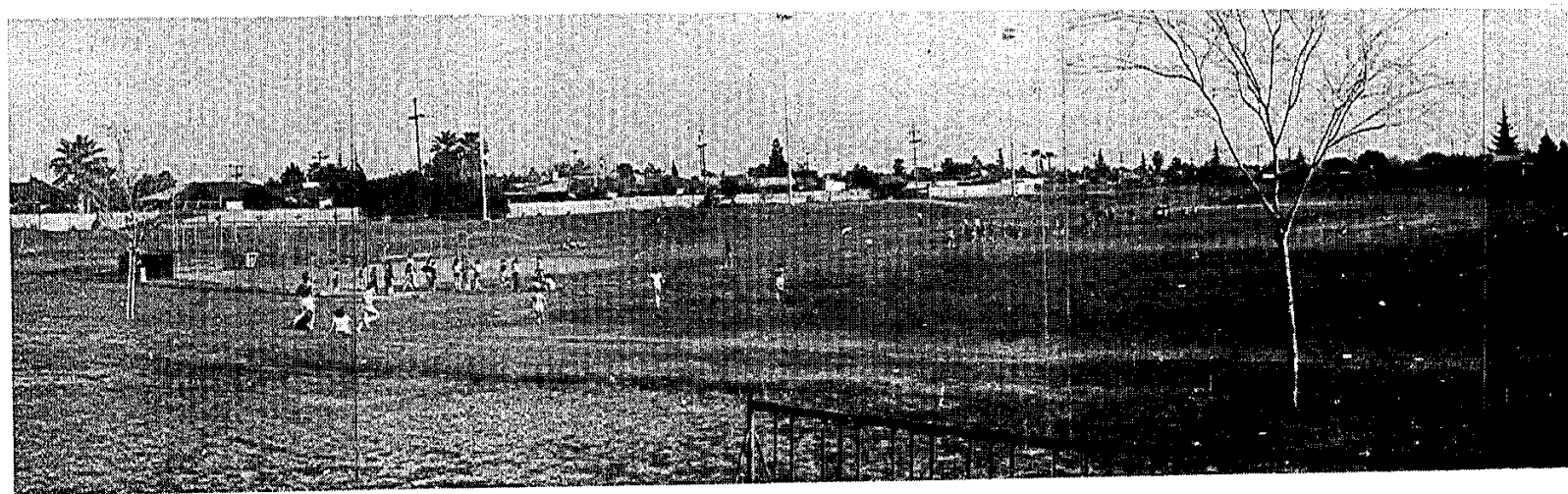


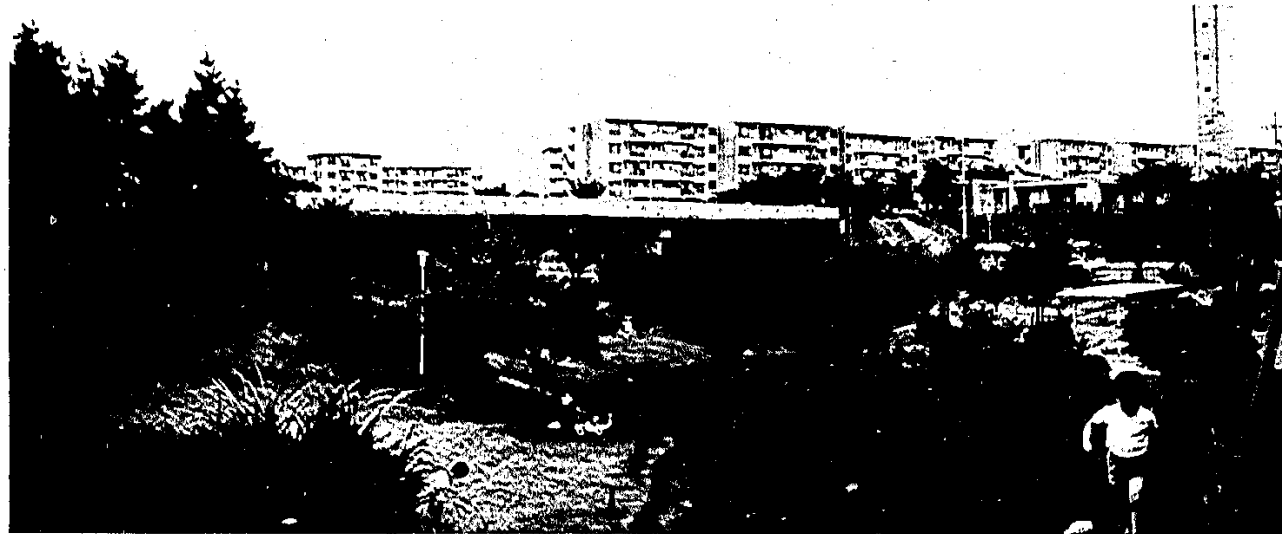
写真 j フレスノ市(カリフォルニア州)、レクリエーション施設
と伴用した貯留地



写真-1 大阪府千里ニュータウン、公園化した防災調整池



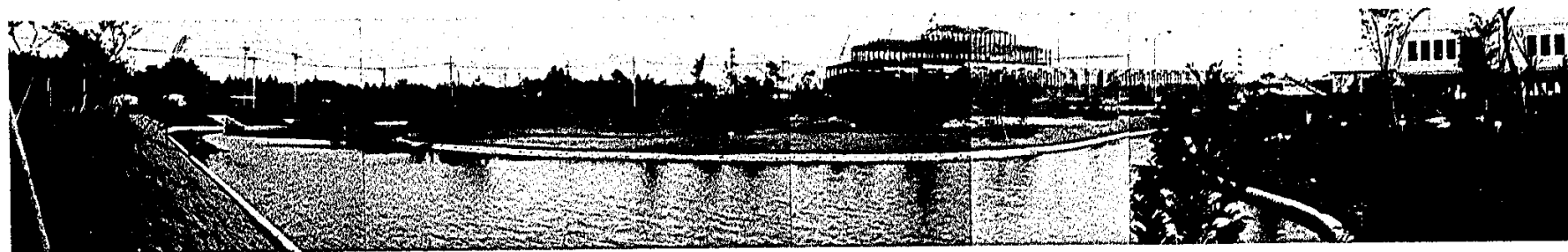
写真-2 大阪府千里ニュータウン、公園化した防災調整池



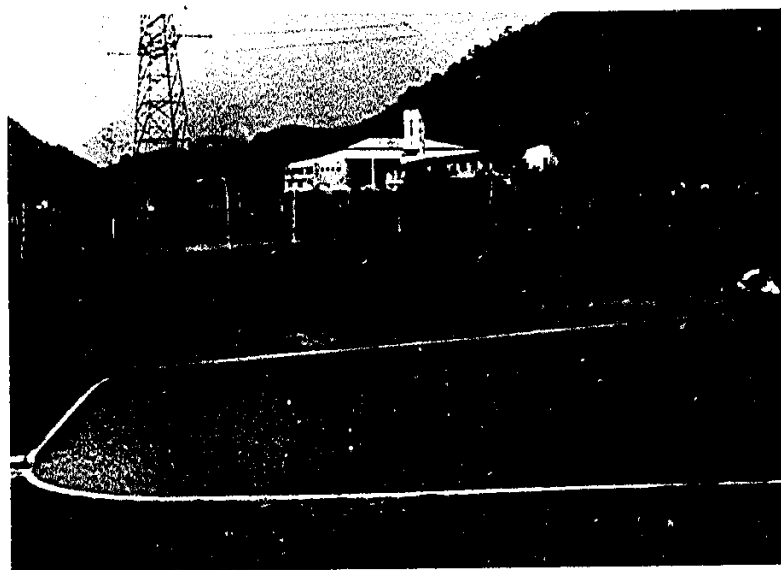
写真－3 千葉県花見川団地、(河川とちがって)調整池内には木が自由に/
防災調整池を感じさせない。(写真－34、35参照)



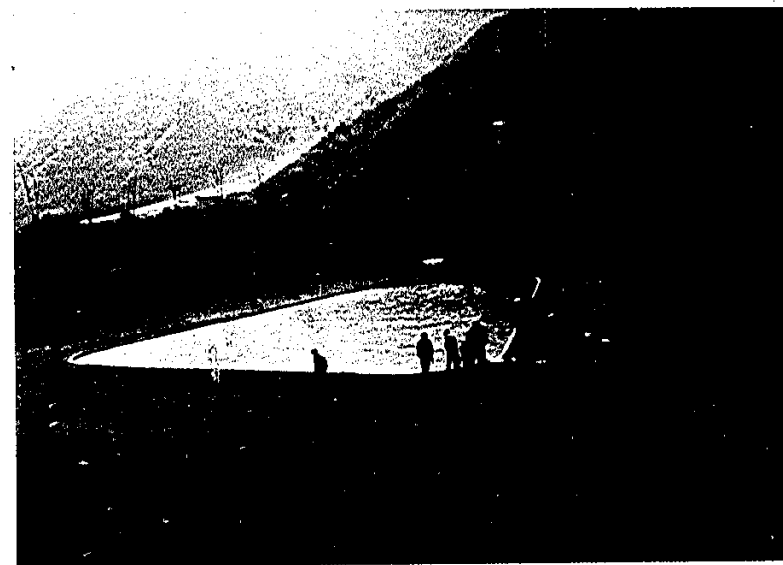
写真－4 兵庫県阪急日生ニュータウン深山池調節池、公園との併用、2 段型



写真－5 茨城県、常時池型（アメリカではWet）



写真－6 群馬県新治村、千葉村御荷鉾カントリー
水面のないものもある。



写真－7 群馬県新治村、千葉村御荷鉾カントリー
水面のないものもある。

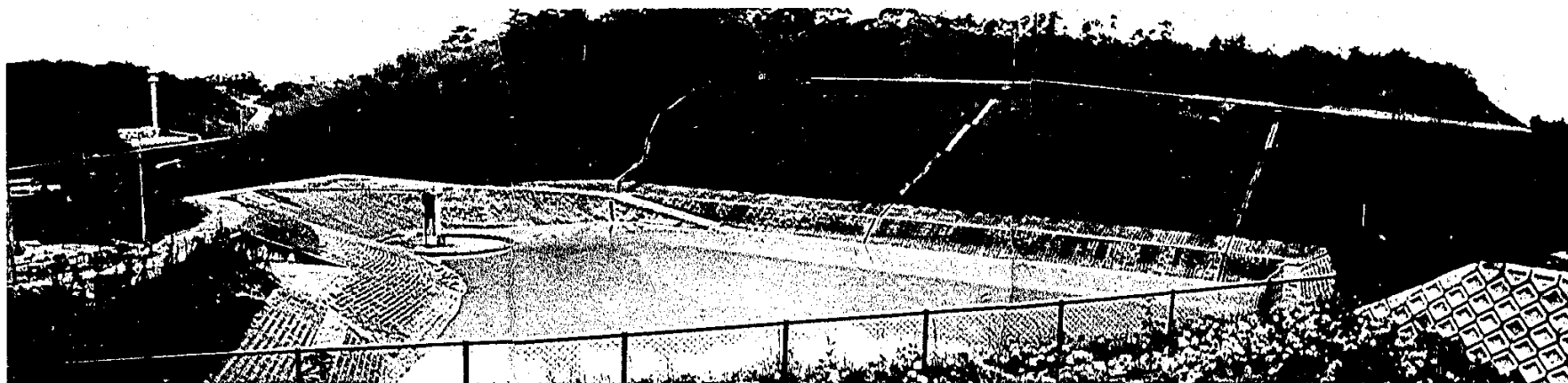


写真-8 奈良県

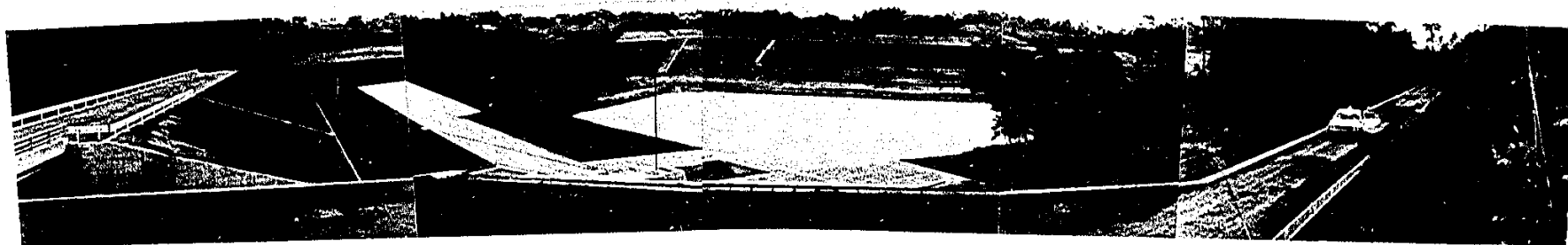


写真-9 千葉県千葉東南団地、恒久防災調節池、2段型

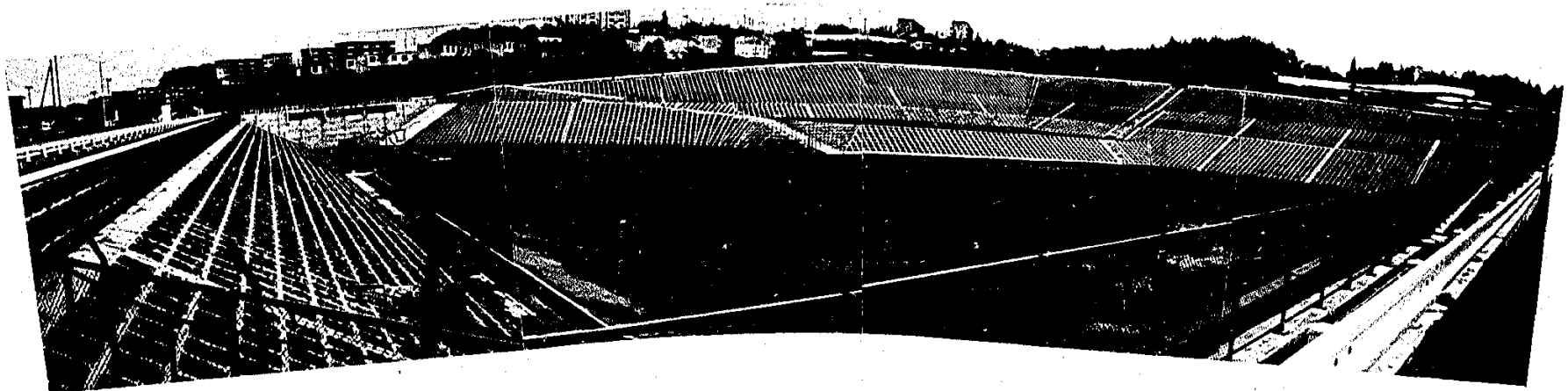


写真-10 横浜市霧ヶ丘団地、3段式

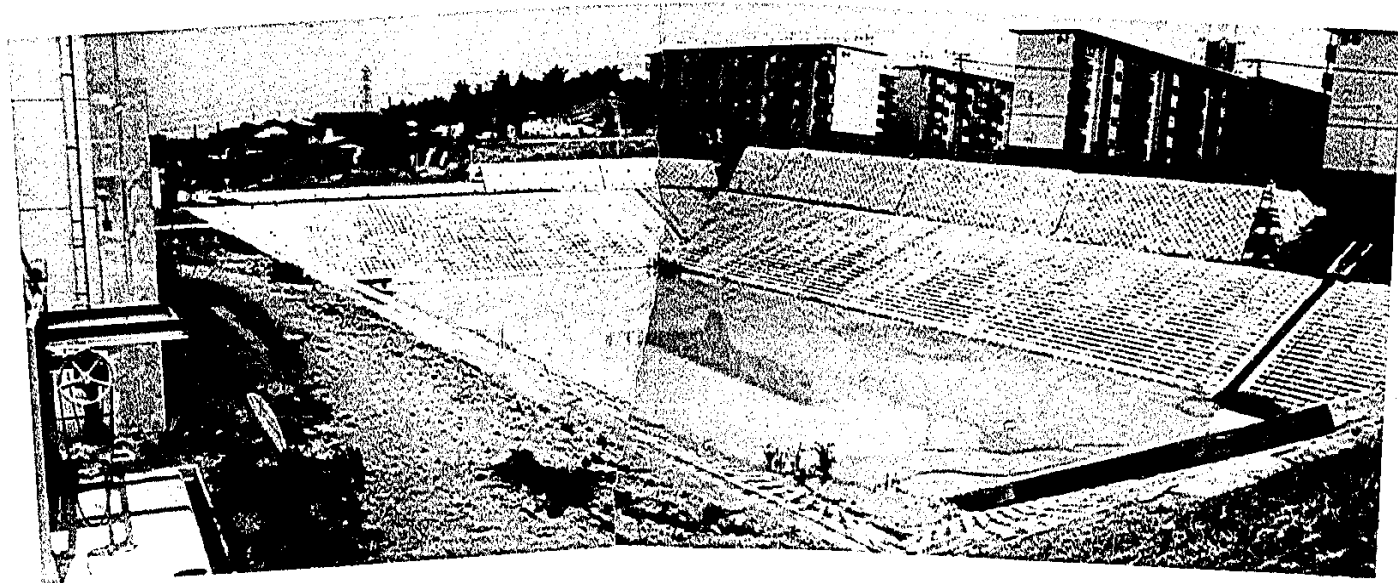


写真-11 大阪府岸和田市、住宅供給公社

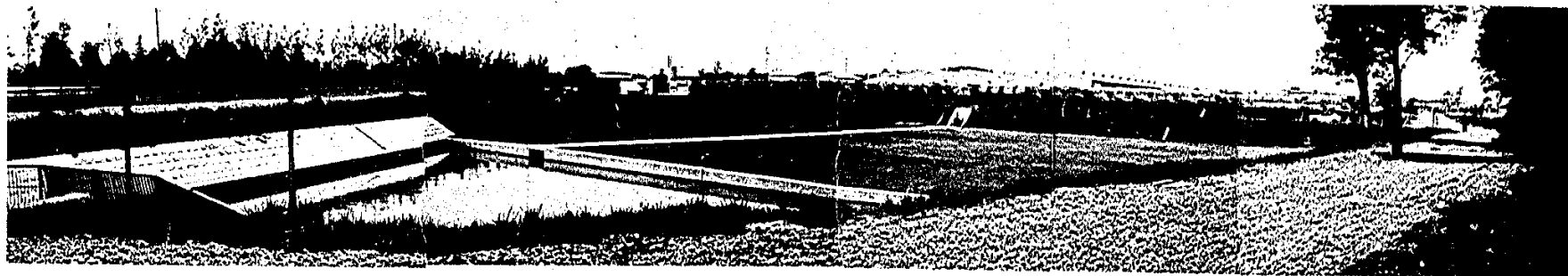


写真-12 熊本県井関農機工場、2 段式



写真-13 横浜市北山田遊水池、2 段式、野球場



写真-14 兵庫県東播カントリー



写真-15 名古屋市、K.K横吹ゴルフ場

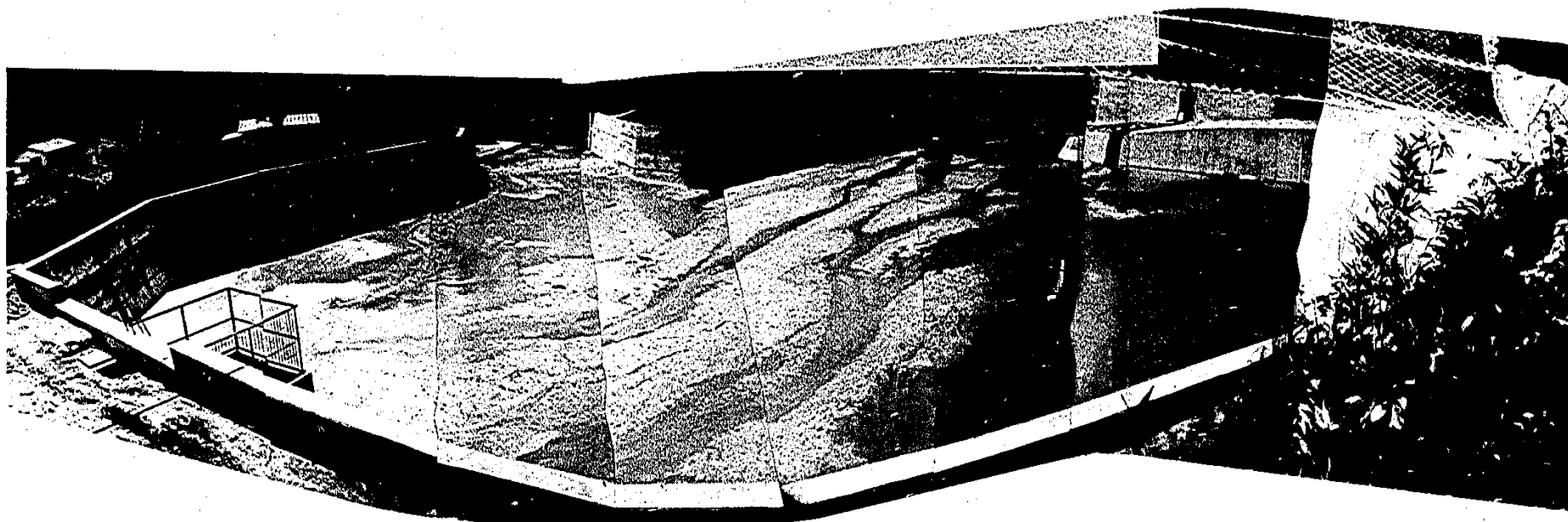


写真-16 鹿児島県 造成中、シラスの流入が顕著



写真-17 大阪府茨木サニータウン鳥瞰図（造成中）
調整池の写真は、写真-42参照

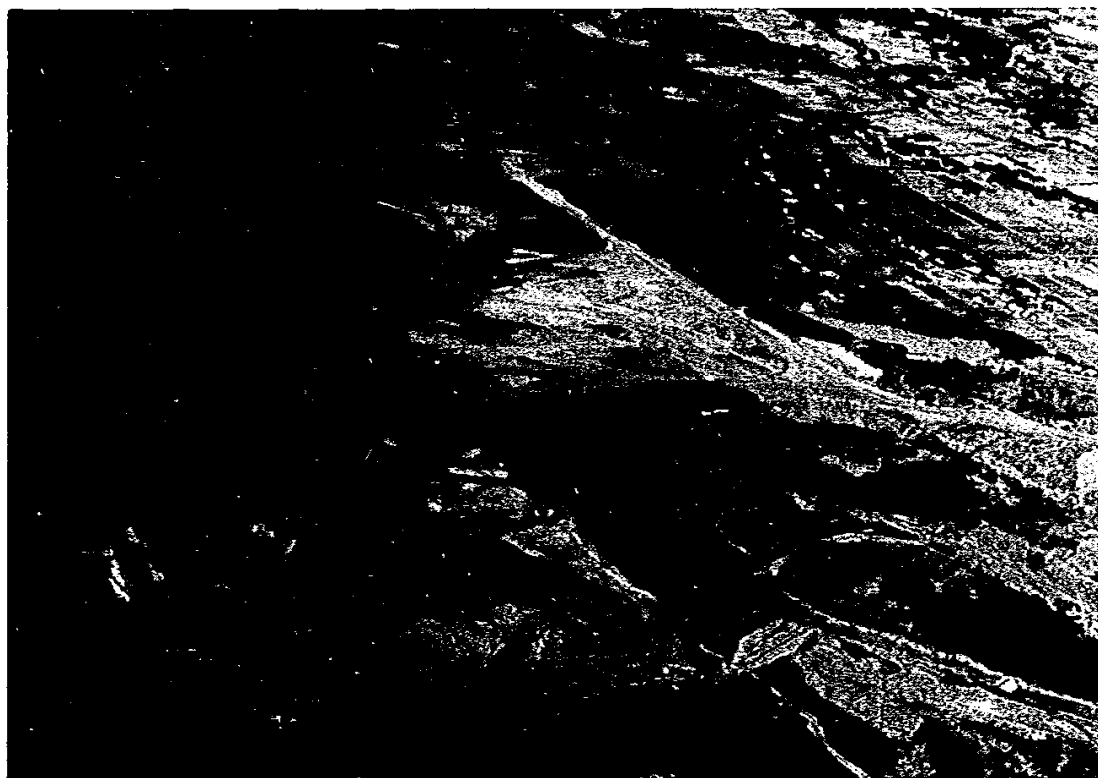


写真-18 岩手県，造成中



写真-19 Retention Pond
(米国加州フレズノ郡洪水防御公社提供)

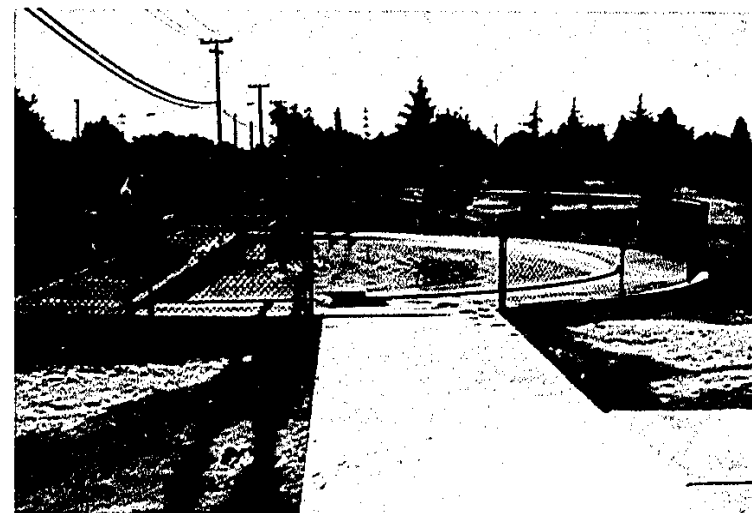


写真-20 Retention Pond内のプール
(米国加州フレズノ郡洪水防御公社提供)



写真-21 駐車場貯留、流入口がしぼってある。
(米国ミシガン州オークランド郡道路部提供)



写真-22 駐車場貯留、排水パイプ径がしぼってある。
(米国ミシガン州オークランド郡道路部提供)

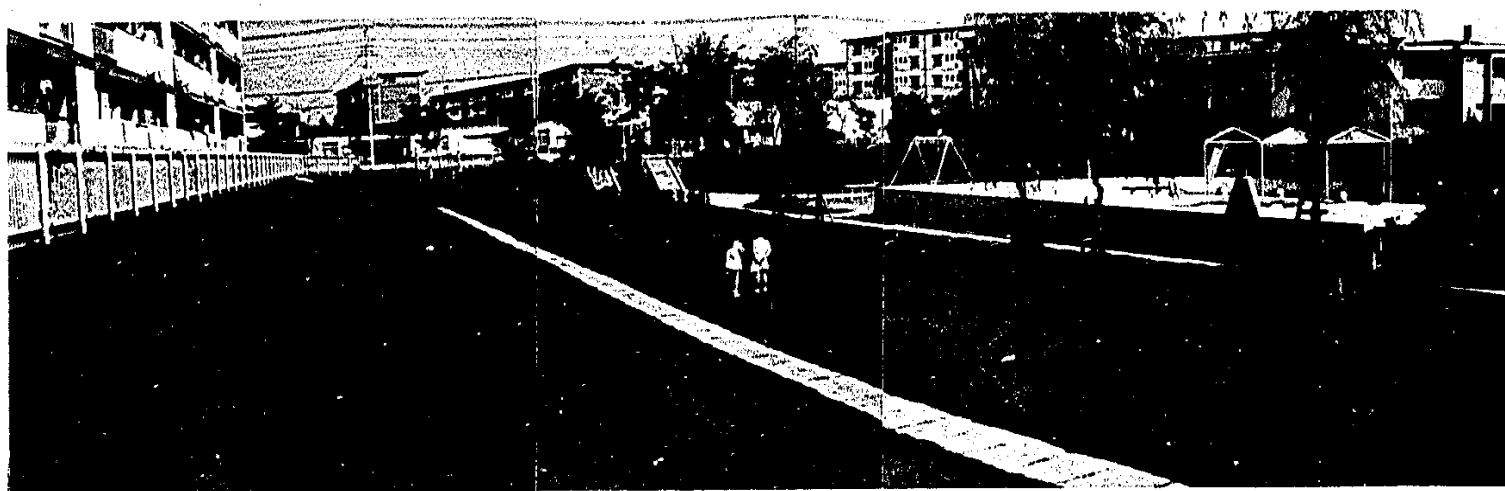


写真-23 埼玉県新座団地、棟間低床公園(仮称)、(写真-36も参照)

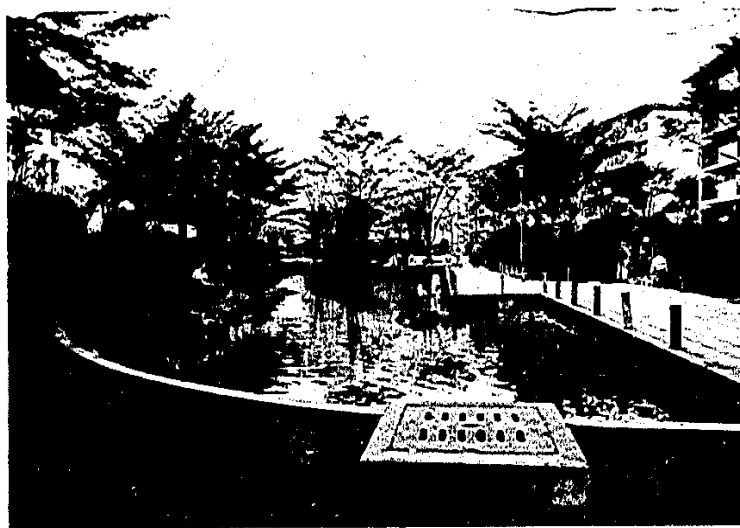


写真-24 千葉県あやめ台団地、棟間低床花壇(降雨後)



写真-25 千葉県あやめ台団地、棟間低床花壇

千葉県千葉市あやめ台団地



写真-26 雨水は棟前の側溝をって棟裏の低床花壇へ



写真-27 埼玉県草加市新栄町団地



写真-28



写真-29 クローバーがアクセント

写真-26 }
 写真-27 } 埼玉県草加市新栄町団地棟間貯留
 写真-28 }
 写真-29 }

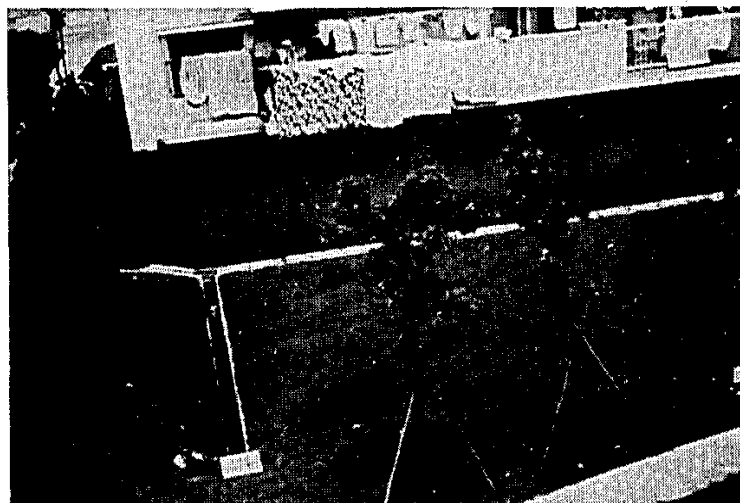


写真-30 新栄町団地、流下経路

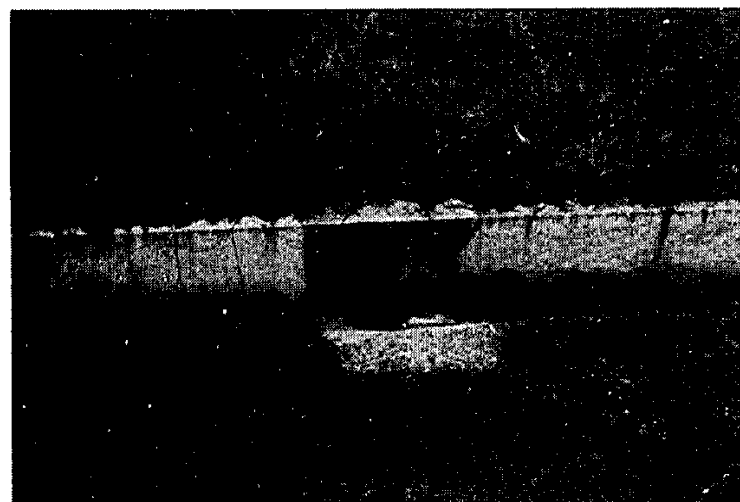


写真-32 たて樋からの雨水の流入口



写真-31

前方の雨水マスのところ、
オリフィス型のしぼりがある。

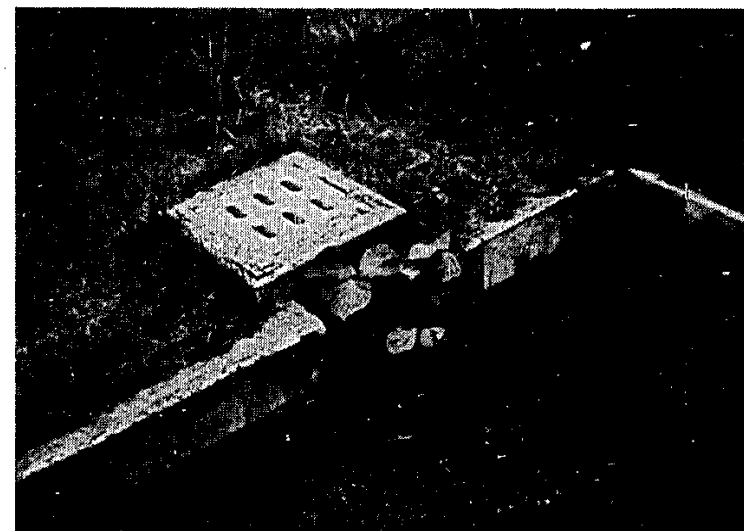


写真-33

千葉県あやめ台団地低床花壇流出口
見えないが、この下に小孔がある。



写真-34 千葉県花見川団地（雨降り後）

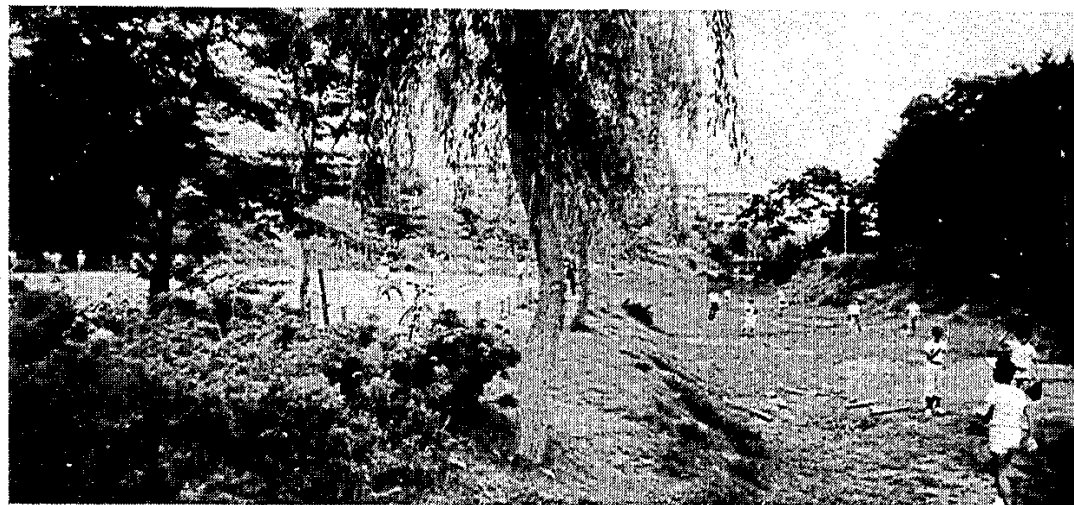


写真-35 千葉県花見川団地

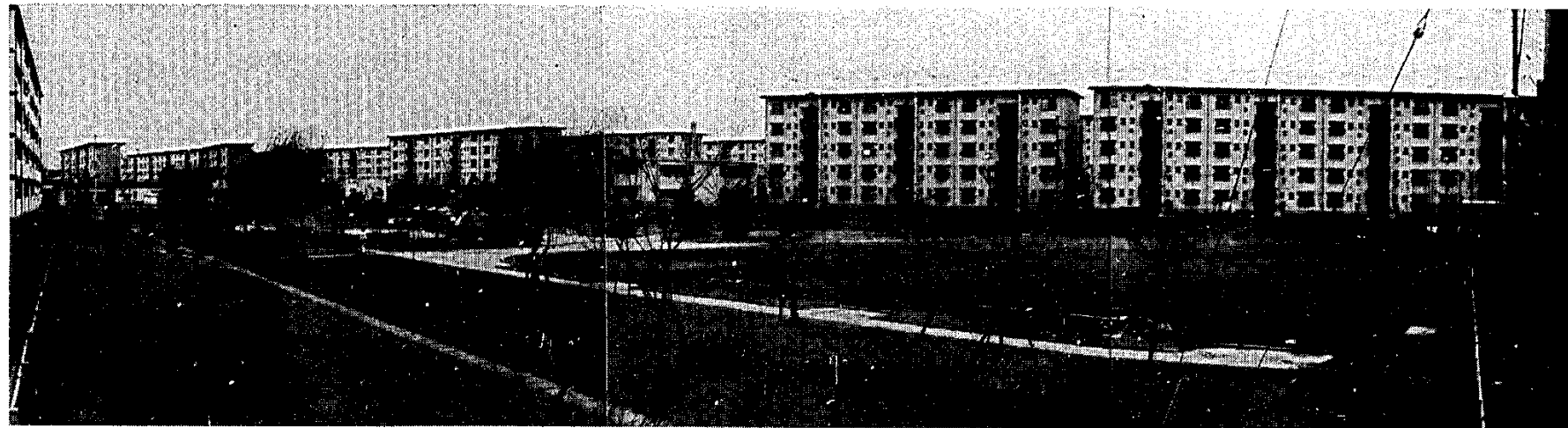


写真-36 埼玉県新座団地、棟間公園

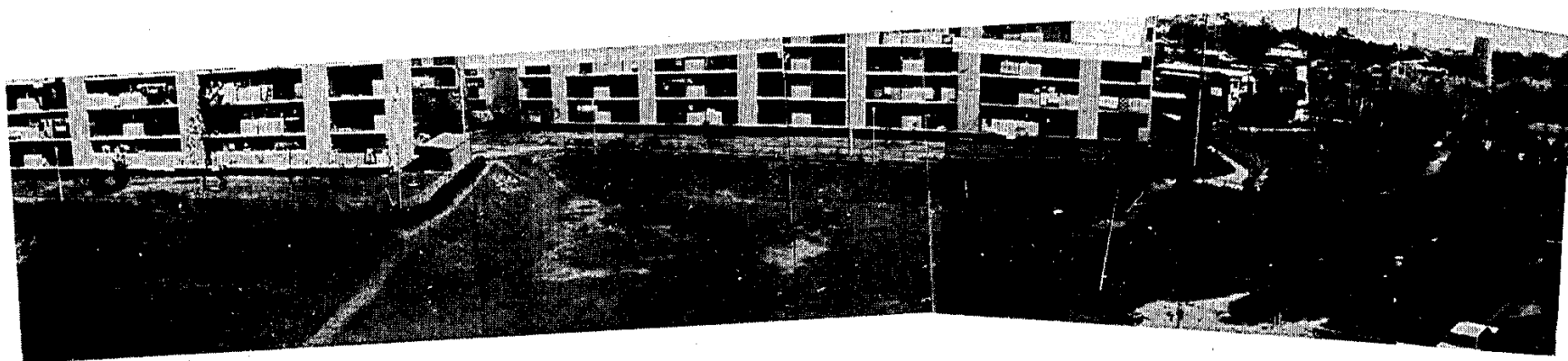


写真-37 東京都住宅供給公社、棟前低床広場型

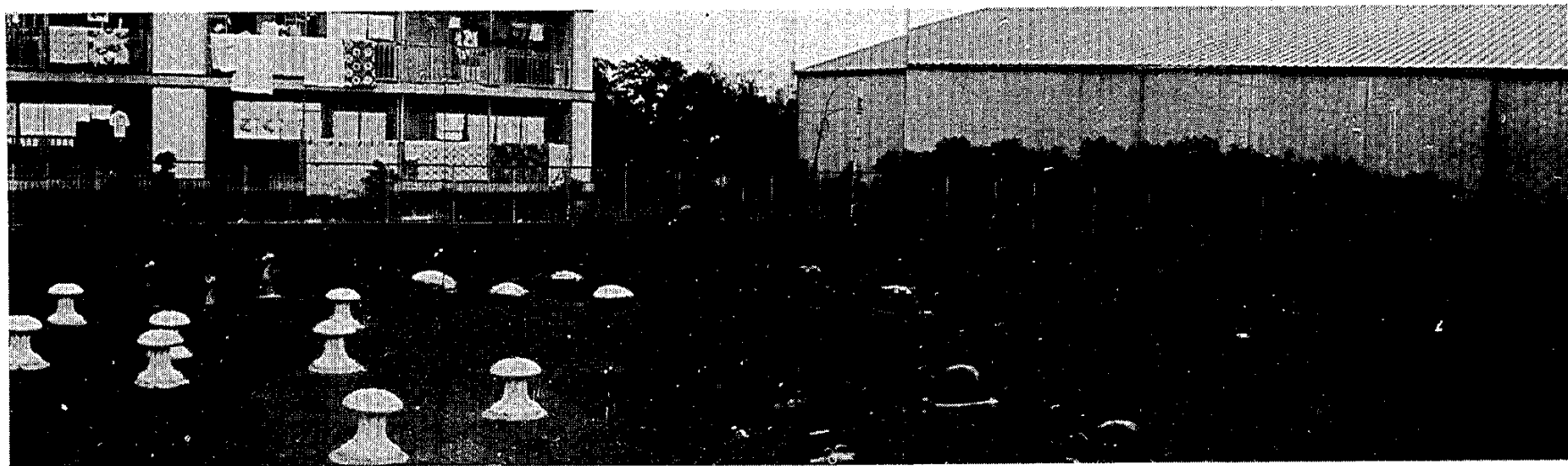


写真-38 埼玉県浦和市県営大久保団地、棟前低床広場型

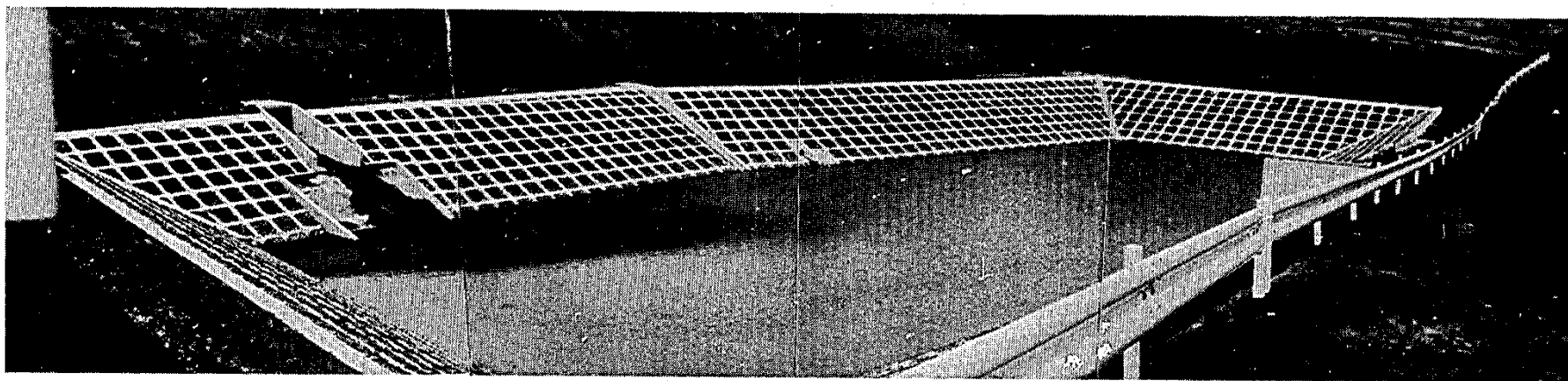


写真-39 青森県東北電力変電所

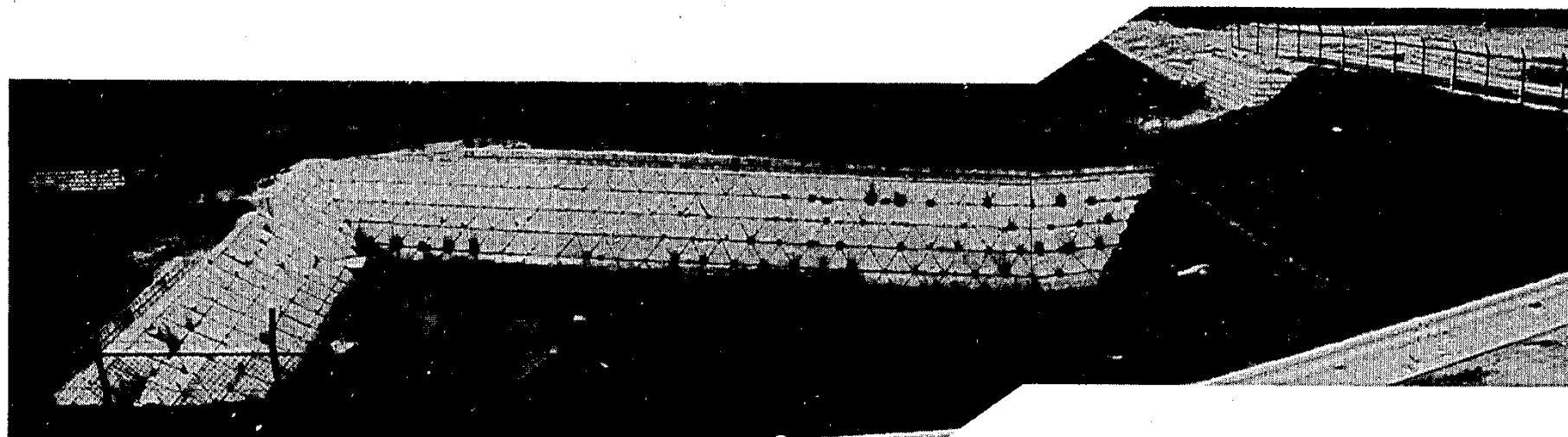


写真-40 福岡市小松ヶ丘団地 (1500m²)

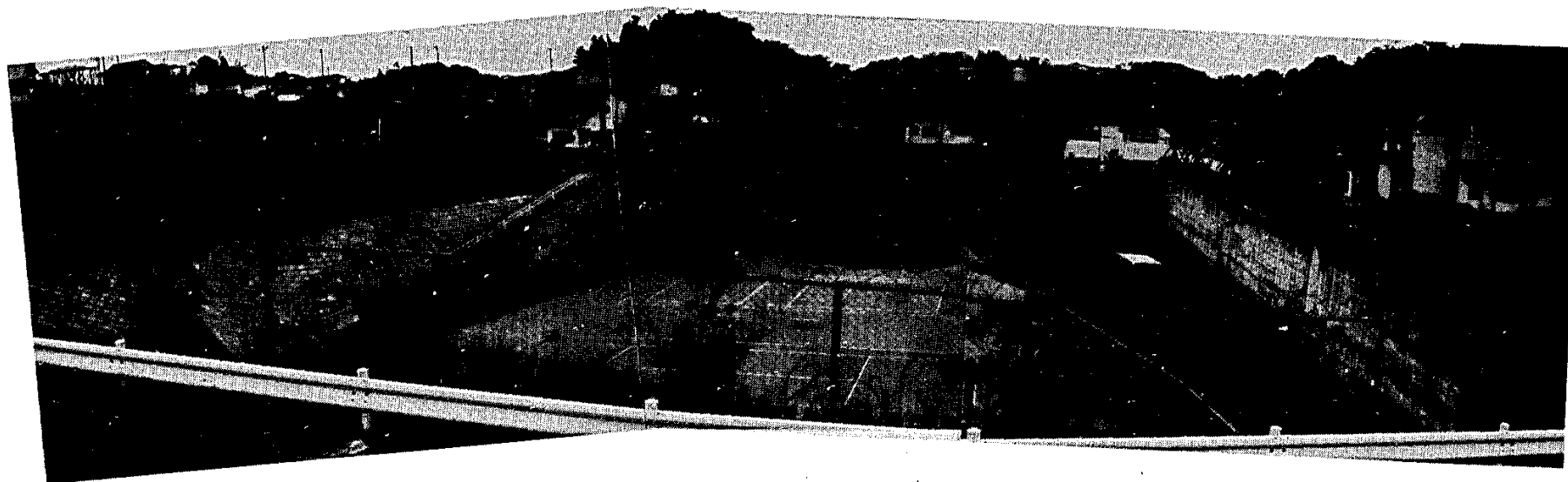


写真-41 横浜市長銀不動産遊水池、テニスおよびバレーコート

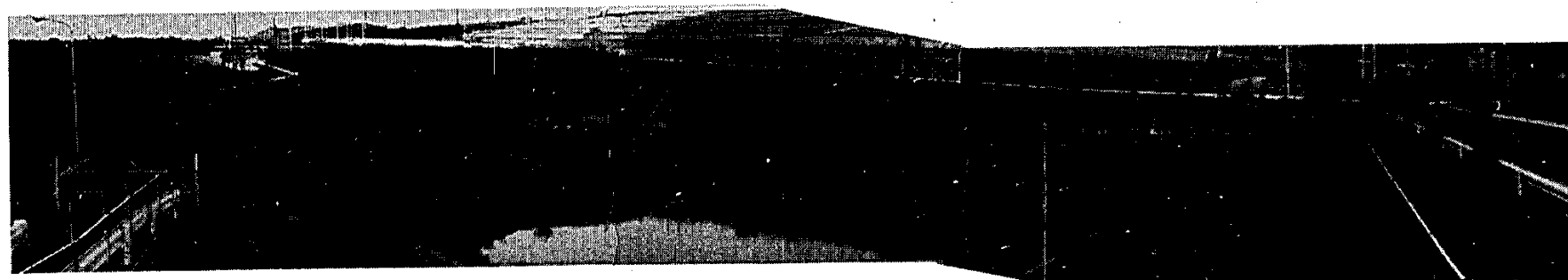


写真-42 大阪府茨木サニータウン、第1防災調節池

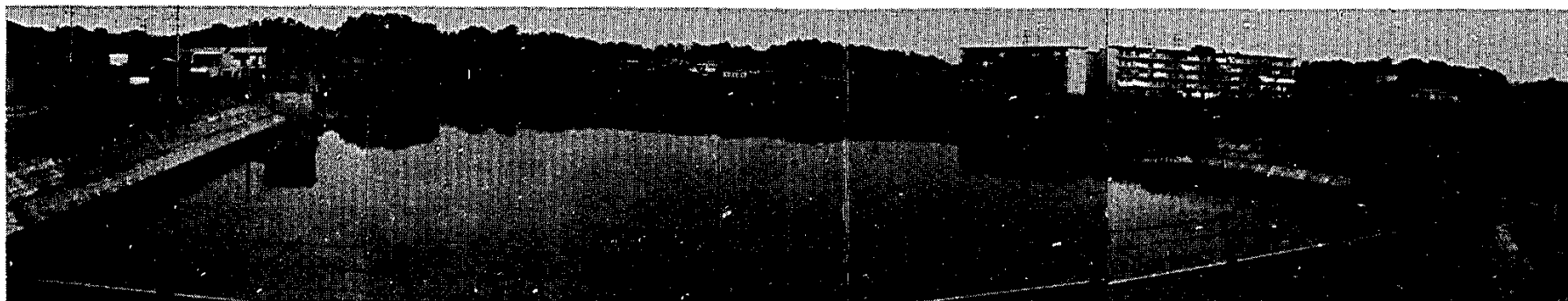


写真-43 埼玉県大宮市第一生命住宅、この利用法は？

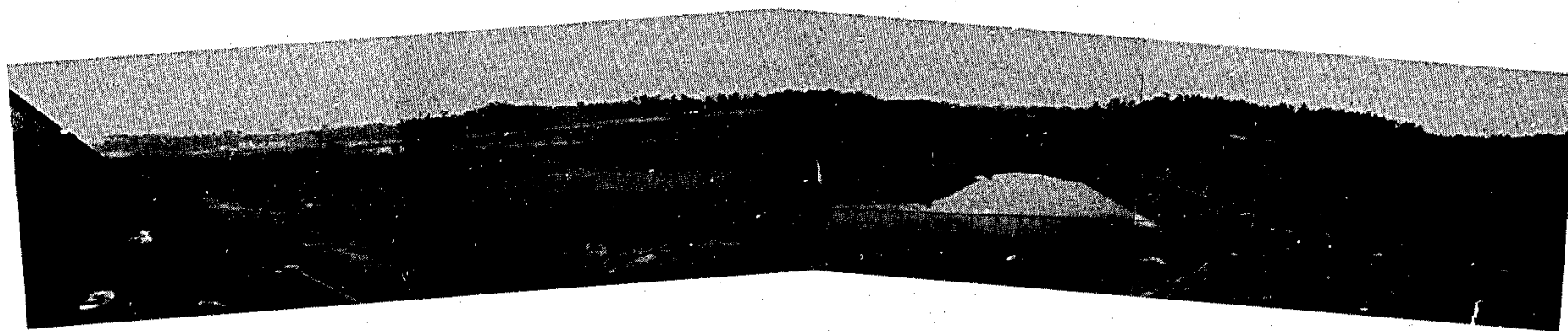


写真-44 大阪府岸和田市南海熊取ニュータウン（造成中）

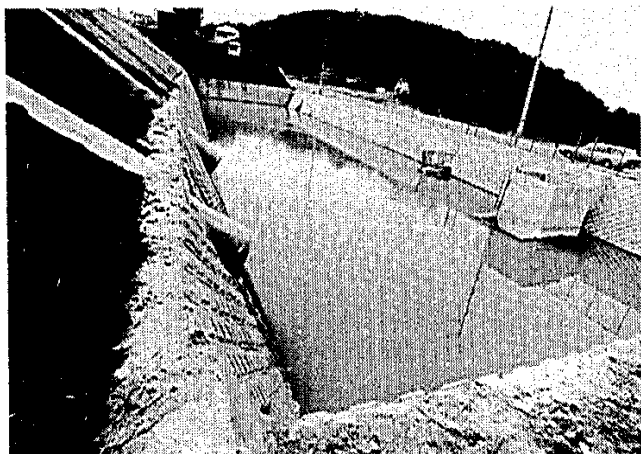


写真-45 三重県、名張市大倉建設富貴ヶ丘

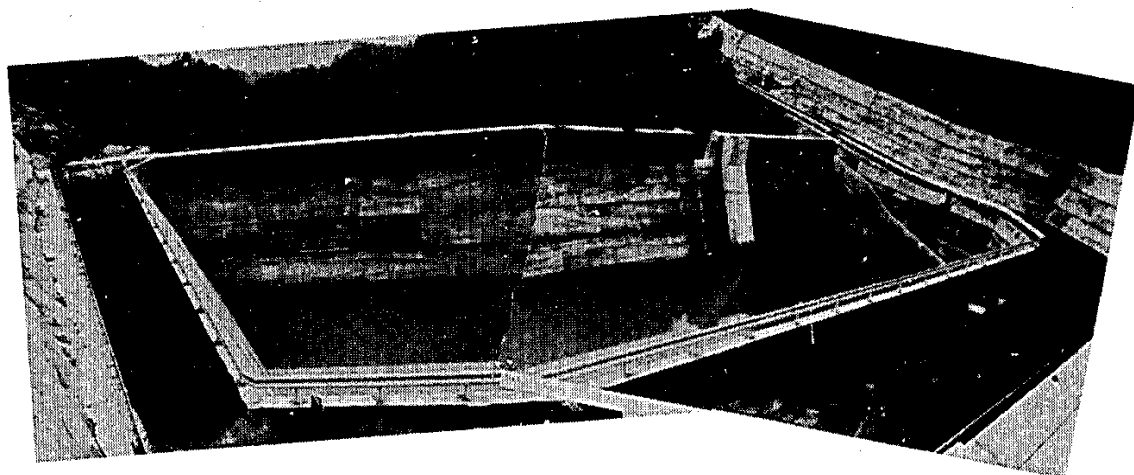


写真-47 広島市国泰寺分院墓地公園



写真-46 埼玉県大宮市東急プラザ団地

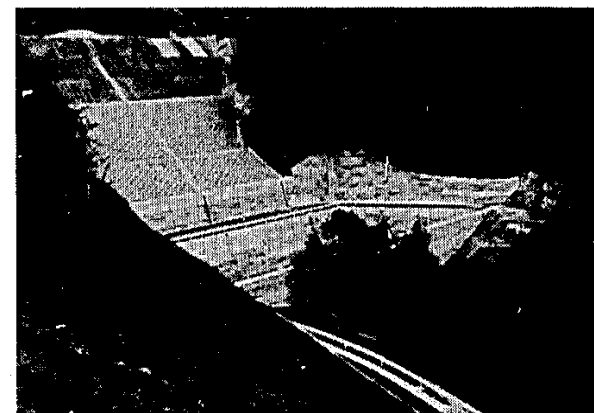


写真-48 広島市国泰寺分院墓地公園の前景

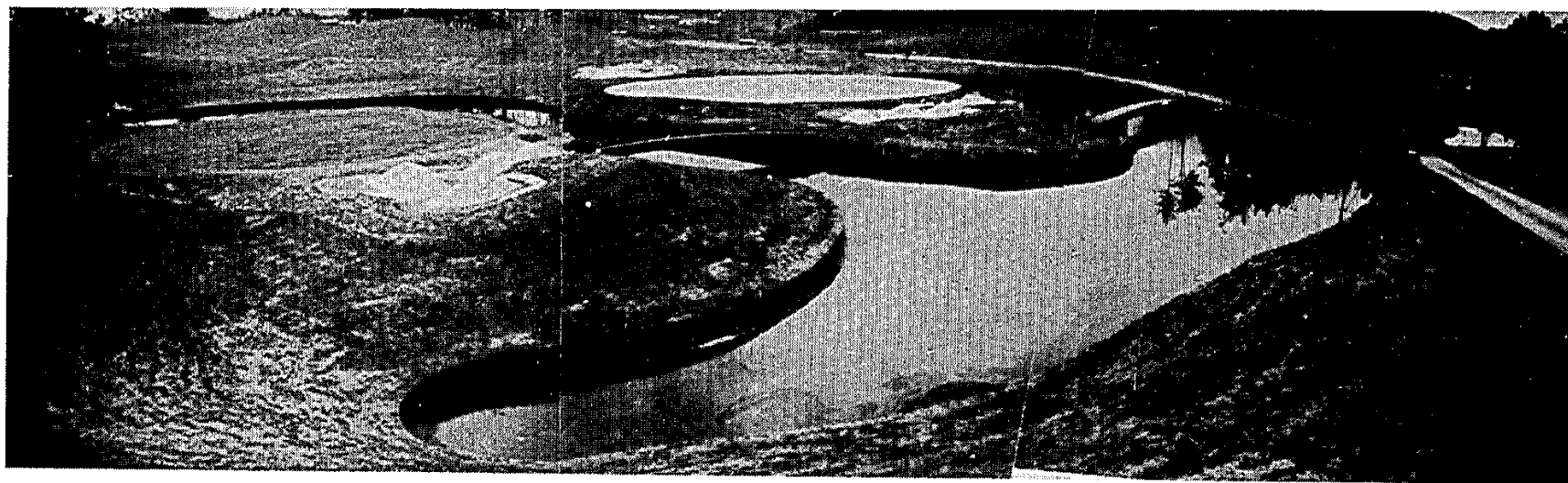


写真-49 静岡県葛城ゴルフ場No.16-1

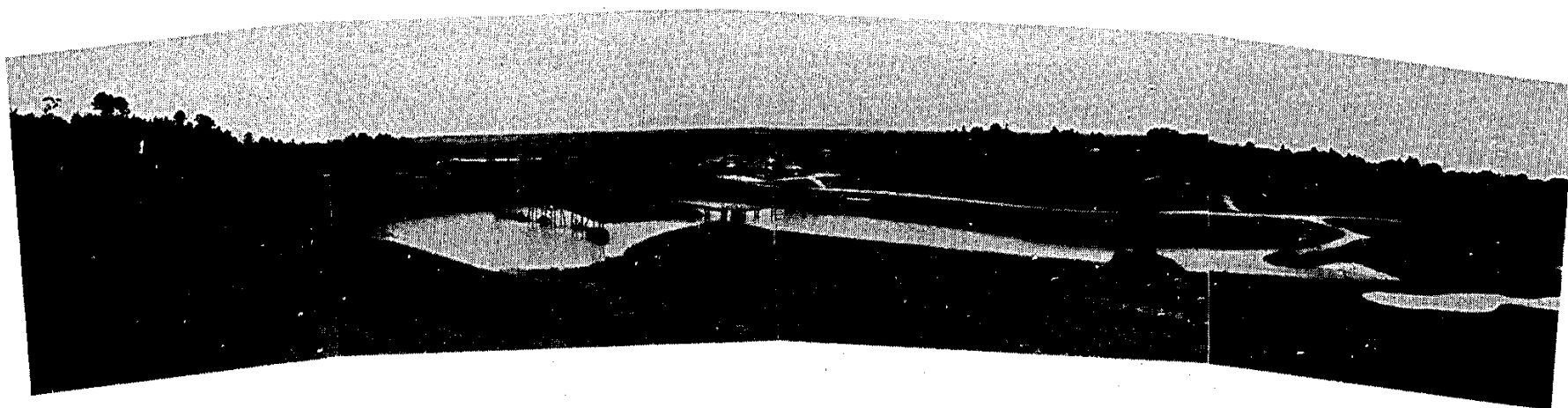


写真-50 新潟県湯田上カントリークラブ、第一号調整池

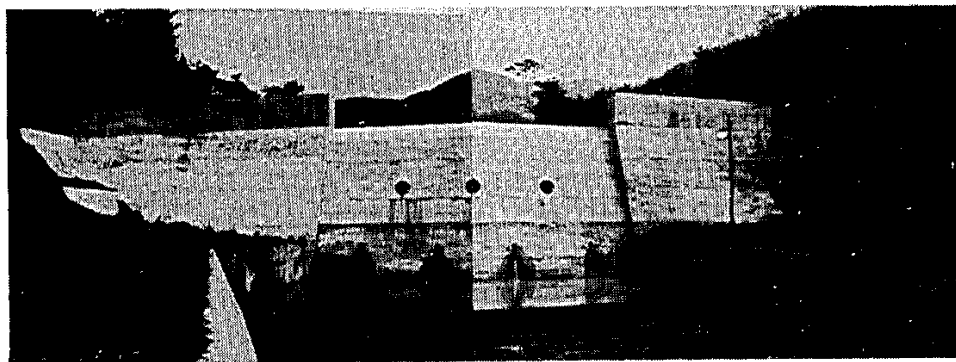


写真-51 徳島県阿波カントリークラブ調整池



写真-52 愛媛県B調整池

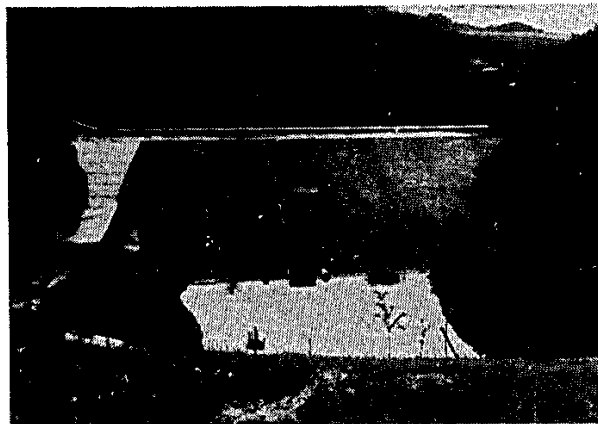


写真-53 和歌山県南紀白浜オレンジランド
I号調整池（ゾーン型アースダムH=15m）

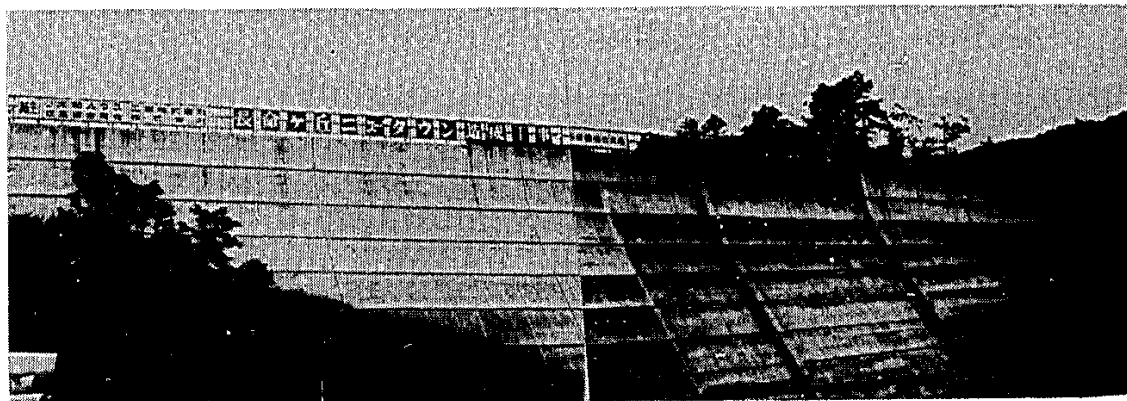


写真-54 宮城県泉市長命ヶ丘ニュータウン

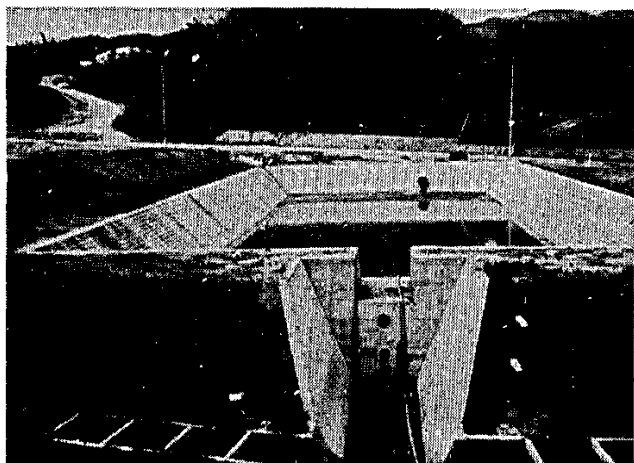


写真-55 大阪府住宅公団島本団地放流口

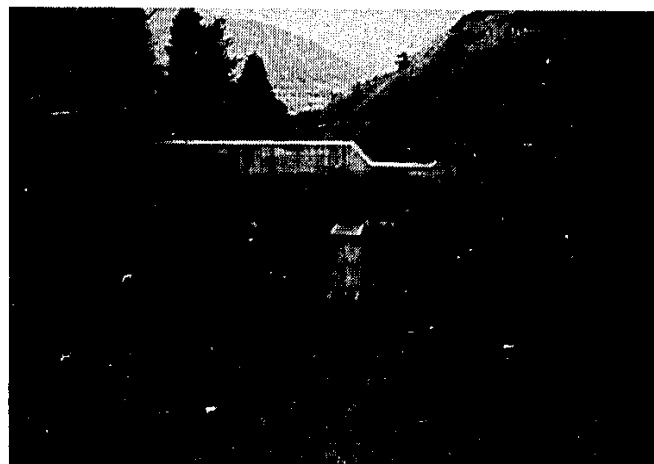


写真-57 大阪府池田伏尾台第2調整池放流口施設

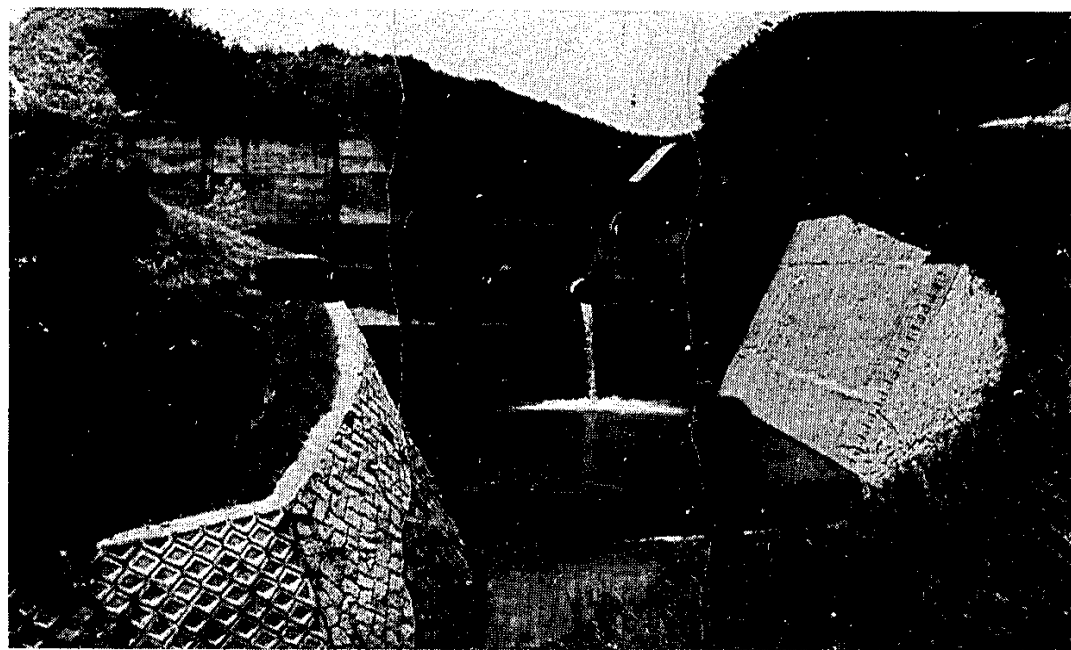


写真-56 大阪府茨木サニータウン第2調整池放流口

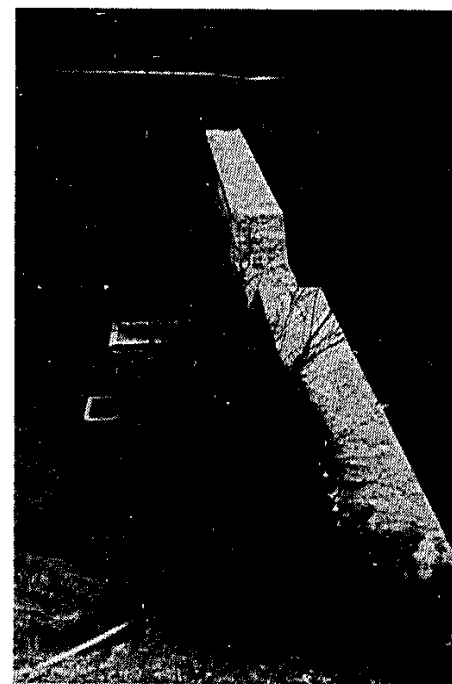


写真-58 大阪府池田伏尾台第2調整池放流口の側面

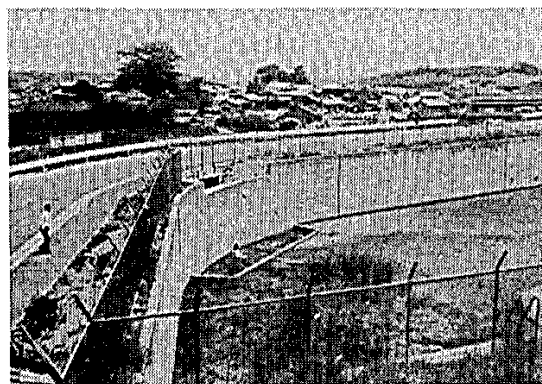


写真-59 大阪府箕面栗生第2調整池
放流口背面



写真-61 愛知県定根洞川
調整池放流口、ごみ除けスクリーン



写真-62 愛知県定根洞川調整池、余水吐

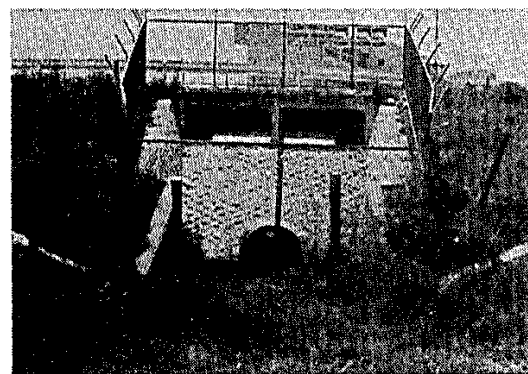


写真-60 大阪府箕面栗生第2調整池
放流口前面



写真-63 愛知県定根洞川調整池全景

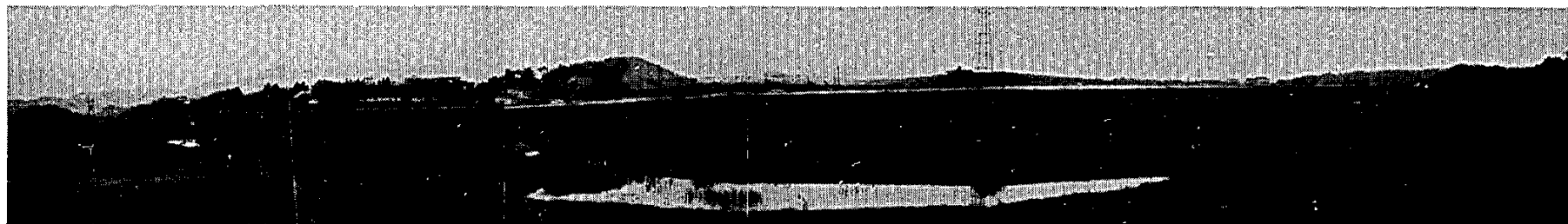


写真-64 愛知県池下川、第2.3.4 調整池（直列5段式）

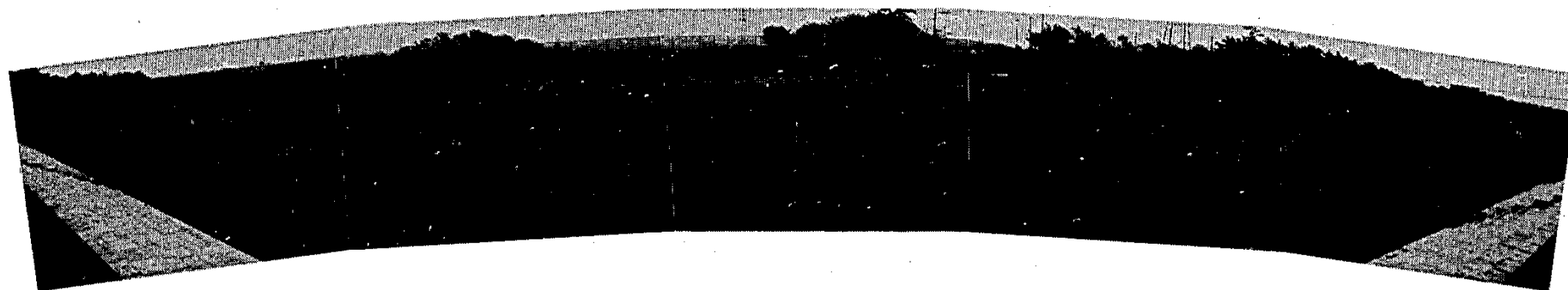


写真-65 横浜市岩崎中学校(新設)仏向方面校校庭貯留

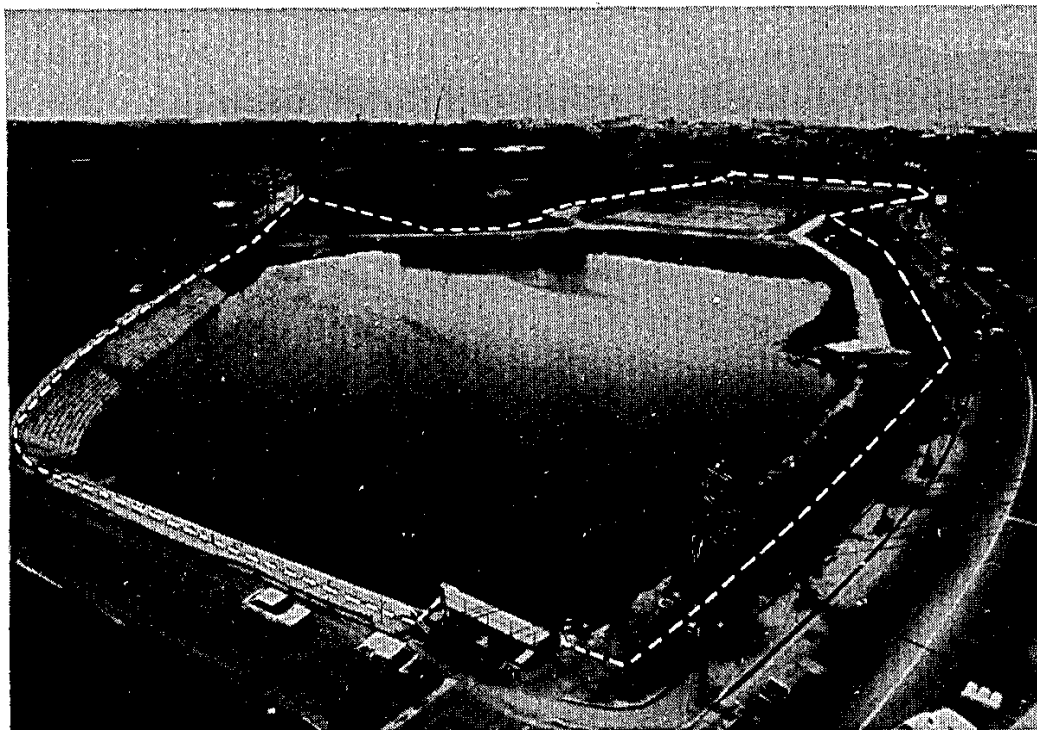


写真-66 福岡市野間大池 (79,000m³) 2 段式



写真-68 東京都空堀川流域、東京国税局
東村山独身寮、地下貯水槽 (180m³)

写真-69 東京都空堀川流域
栄町マンション地下貯水槽 (130m³)



写真-67 佐賀県、砂利敷(30cm)による地表面下貯留 (流出係数 $f=0.1$ 分に見倣す)



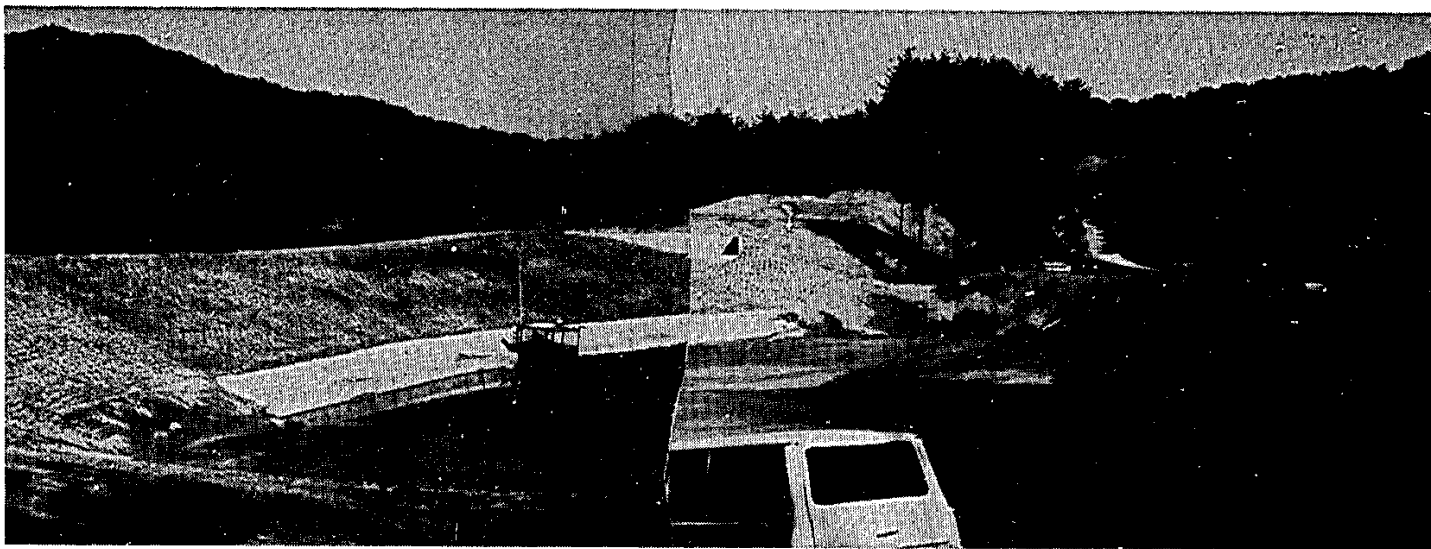


写真-70 広島県賀茂郡大和町白竜湖カントリー（造成中）

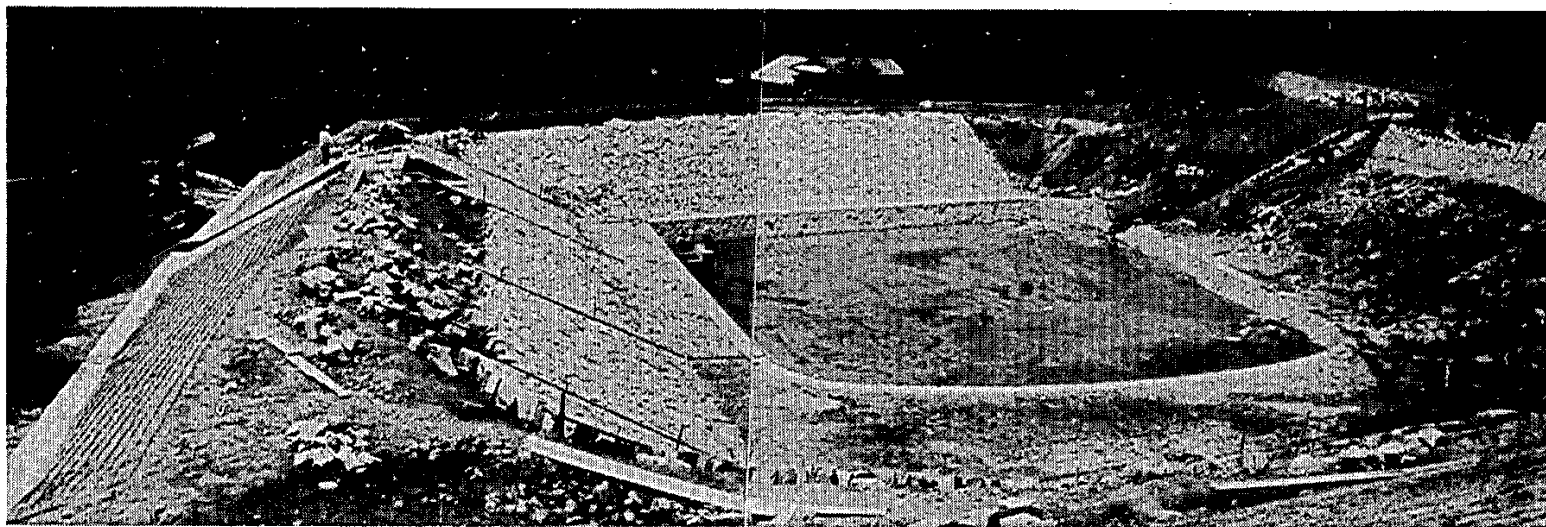


写真-71 大阪府企業局能勢の里（造成中）

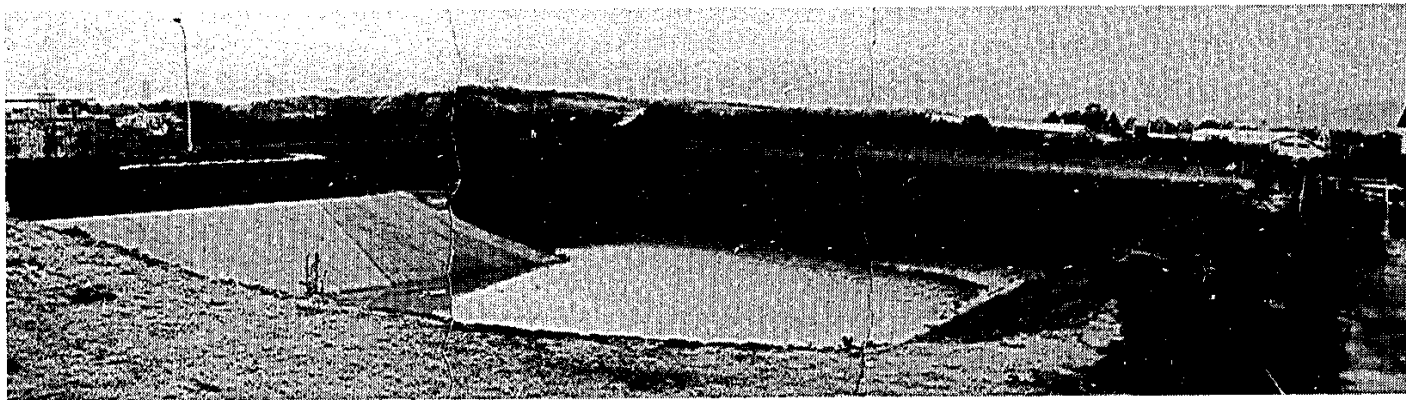


写真-72 佐賀県東部工業団地大和製缶

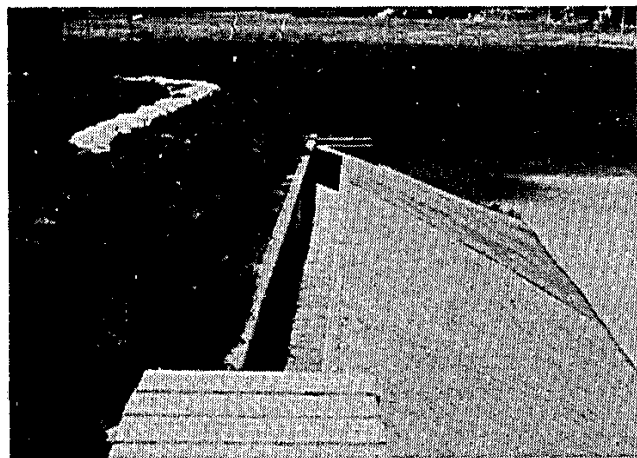


写真-73 佐賀県東部工業団地大和製缶
横越流型流入による調節



写真-74 鳥取県大山平原ゴルフクラブ放流口

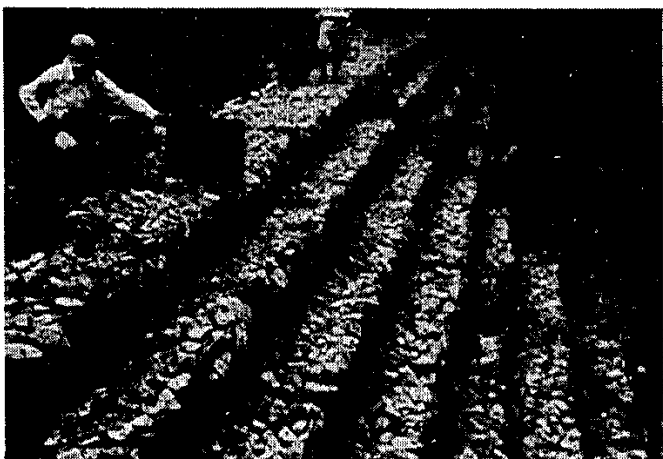


写真-75 鳥取県大山平原ゴルフ
クラブ法止布団籠

写真-76 大阪府工場

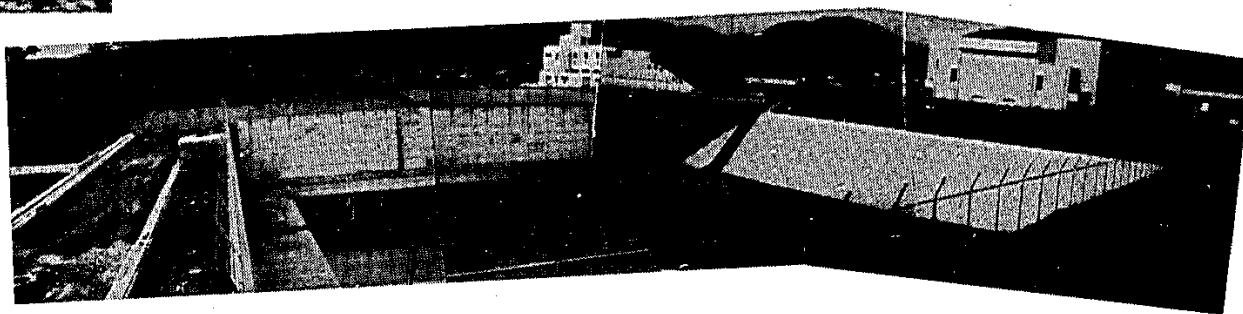


写真-77 千葉県牧の原団地、二段式、排水口の勾配はこちら
向きになっている。

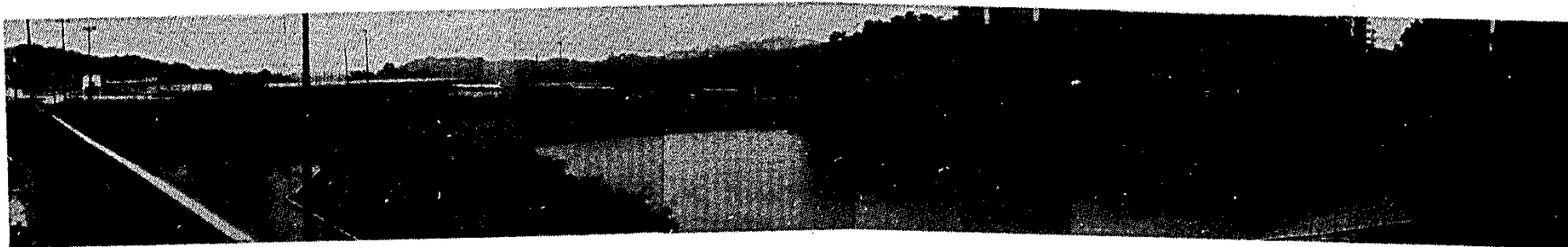


写真-78 東京都八王子の団地、雨天時

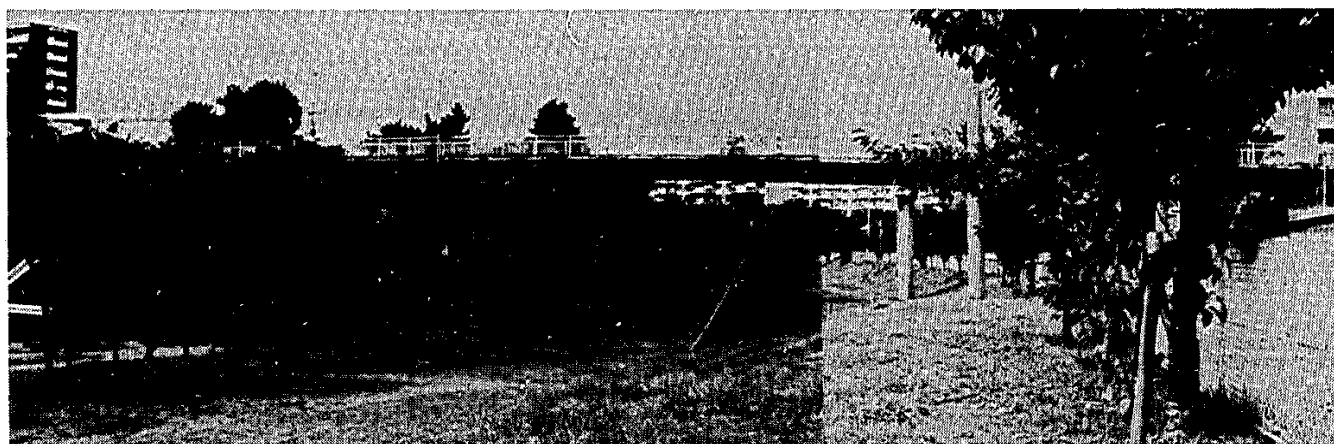
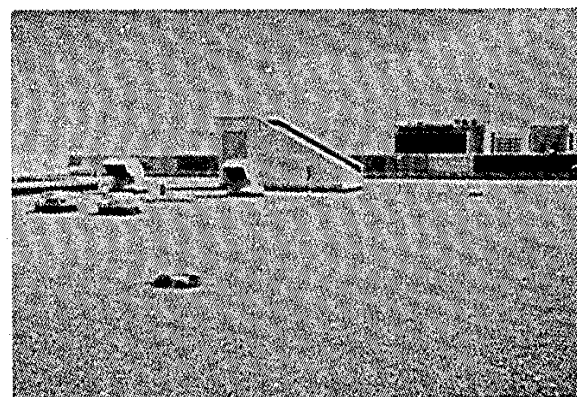


写真-79 千葉県花見川団地

写真-80 アメリカ デンバー
における屋根上貯留



雨樋流入口に取付けられた貯水リング



貯水リングと流入口の近接写真

は じ め に

昨年「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状－屋根上貯留・防災調整池・浸透池など－」を訳出、頒布しましたところ、関係者のみならず、都市計画、下水道、あるいは区画整理等の方からも、予想外の反響および賛同をいただきましたので、今回は日本版を計画し、河川局治水課、各都府県および住宅公団等の協力を得まして作業を進めておりましたが、一応のものがまとまりましたので、ここに印刷し、関係諸機関に送付致します。まだまだ内容的には不完全なものですが、早急な問題点の指摘、ひいては早急な現場での調査検討をおねがいするべく、拙速をモットーと致しました。その点御了承下さい。

本報告の主たる内容は、以下の3つである。

1. 写 真

まずもっとも実状を伝えるものとして、写真を各県から送付してもらったものと、われわれが撮影したものから、適当なものを選んで巻頭に掲示した。

2. 防災調整池の実状に関するアンケート調査

わが国には流域貯留といってもそのほとんどが（暫定）防災調整池しかないが、この制度の実状について、各都道府県および政令都市に対して行ったアンケート調査をまとめた。

3. 防災調整池の改善について

都市域の洪水防御法のホープたるべき防災調整池に、谷間に深く設けられたスリバチあるいはコンクリートの箱のようなものが多い実状、あるいは必ずしも開発者に喜ばれていない実状にかんがみ、現在の単目的利用から多目的利用、とくにその公園化の可能性、あるいはその on-site 化（現地貯留）の可能性を検討した。またその恒久化についても触れた。

現在各種貯留システムの治水的な効果について、計算を試みている。追って、御紹介したい。

本報が、雨水貯留手法の実現にいくらかでも役立てば、これに優るよろこびはない。

昭和51年12月

都市河川研究室長

山 口 高 志

増補に当って

前稿には、とくに治水効果に関する検討がなかったこともあって、再版を予定し、部数も少く印刷したが、今回一部検討が済んだので、これを付録7として、追加した。ほかに都市河川対策室で行った防災調整池調べおよびその後アメリカから入った情報についてもまとめた（付録8,9）。アメリカのそれからは、日本で今いわれている総合治水対策ともいえるべきものが、15年ほどまえからスタートしていたことがわかる。

本調査も本年度河川局で雨水貯留事業として要求するところまで来て翻われたという感が強いが、今後とも落ちのないう調査を進めたいと思っている。本報が都市域での雨水貯留実現に役立てば、これに優る喜びはない。

昭和52年9月

目 次

は じ め に

1. 流域貯留あるいは処理について	1
1.1 都市域洪水防御の実状	1
1.2 都市域の洪水防御法または都市域に水を“ためる”	3
1.3 流域処理の種類	4
1.4 流域貯留の構造	6
1.5 流域貯留の効用、位置付け	7
2. 防災調整池に関する各県アンケート集計結果	9
3. 写真についてのコメント	68
4. 防災調整池の改善について	70
4.1 防災調整池の公園化について	70
4.2 棟間貯留（低床花壇あるいは公園）	74
4.3 防災調整池の多目的利用	81
5. そ の 他	83
5.1 法的小よび制度的問題	83
5.2 安 全 性	84
5.3 施工および維持管理	85
5.4 調整池内の水質	86
あ と が き	89
参 考 文 献	90

付 録

1. 各県技術基準のまとめ	92
2. アンケート依頼文	110
3. 都市公園等の種類	111
4. 尾張一の宮市の貯留槽	113
5. 「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」抄録	114
6. 「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」印刷もれ	120
〔 増 補 〕	
7. 都市域河川での雨水貯留の治水効果の算定	121
8. 防災調整池（永久）調べ — 治水課都市河川対策室による —	132
9. その後のアメリカからの情報	143

1. 流域貯留あるいは処理について

1.1 都市域洪水防御の実状

都市域排水施設とくに都市河川の不備、おくれがよく指摘されている。まずその原因から検討してみよう。

(1) 都市河川の拡巾困難

都市域、とくに大都市の小河川は、1つには都市計画の中でおきざりにされたことあるいは前に舟運などにも利用されていた関係もあって、家屋が河岸まで密集しており、ほとんど物理的にも経費的にも拡巾が困難な状態にある。これは中流から上流にかけても同ようなことがいえ、大都市の郊外へ向っての発展あるいは無秩序なスプロールのために拡巾費用が高くつき、改修のおくれに拍車をかけている。たとえば東京都の区部河川のほとんどが写真-Iのように法勾配を垂直に近くしても、3年確率洪水が果せない状態にある。

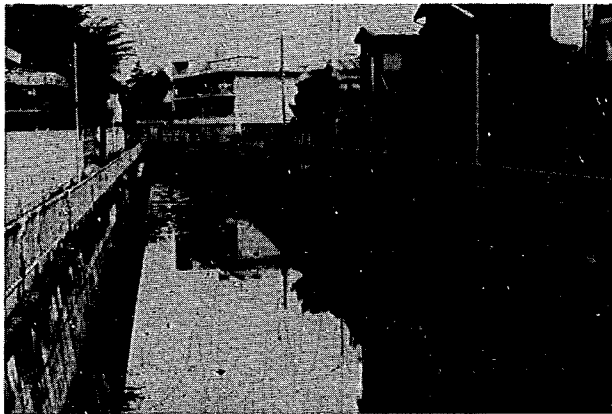


写真-I

(2) 上流部の開発に伴う流出増

在来山林であった上流部が宅地等として開発されると、その不浸透域化（道路、屋根等）によって有効雨量が増加し、また側溝、下水道等の排水施設の完備によって排水が河川へ直結されるようになり、雨水の流出は急速尖鋭化して、下流河川への負担増を招く。これは相対的に河川改修をおくらせることになる。図-1は、よくこの問題の例に出される中部地建庄内川工事による流出試験地調査結果の一例である⁽⁶⁾。上流に丘陵部を有し流域の大半が名古屋の市街地である山崎川と、ほとんどが未開発地帯である香流川との流出型態には大きな差があることがわかる。

これは水理水文的には、浸透量の減少、流域の粗度の減少、流入時間の減少、水路網の整備等として説明される。これについてはあとに再び触れよう。

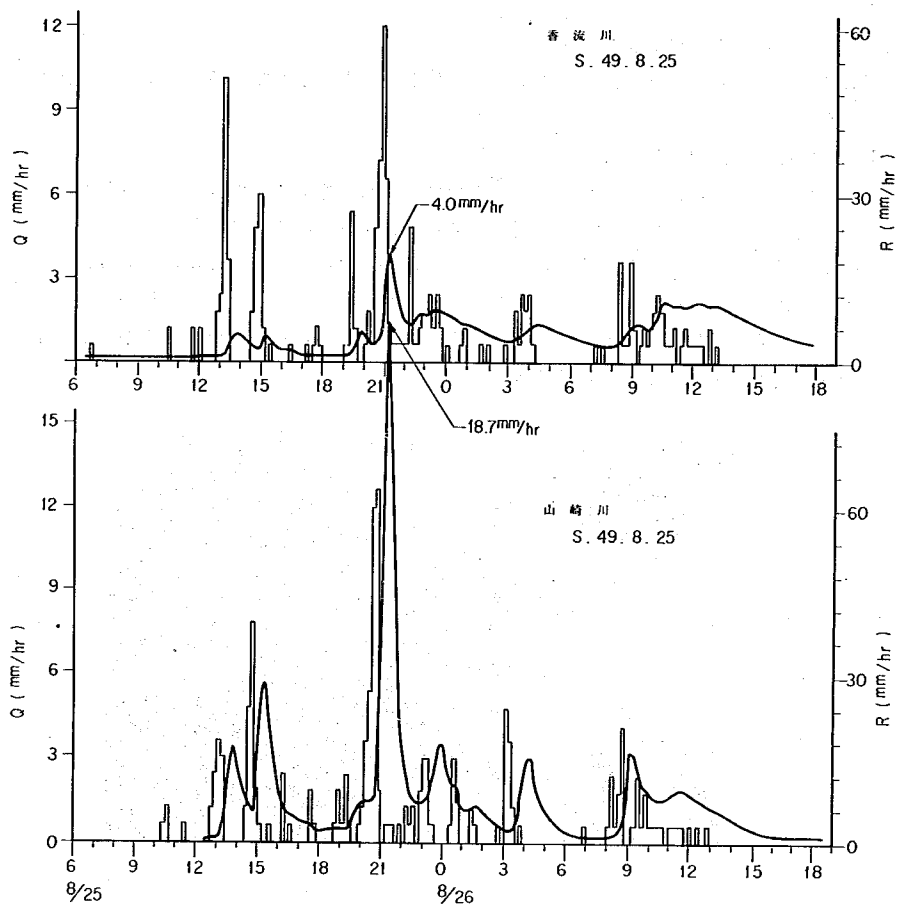


図 - 1

(3) 河川沿い被害ポテンシャルの増加

上記2つが河川改修を実質的あるいは相対的に遅らせている主因であるが、それでも人が河川沿いに住みつかなければ、いくらはんらんしても被害は出ず問題にはならない。実際には河川沿いの土地の地価が安いこともあって、人のはりつきが早く、これがはんらん被害の増加をもたらし、問題を顕在化させることになったわけである。

以上をまとめると『流域の開発速度に比べて、その下流の河川改修が、地価高騰に妨げられて、それに追いついていけない、また河川沿いへのスプロールもはげしいため洪水ははんらんによる被害額は増加とすれ減少しない。すなわち河川改修だけでは、都市域の洪水問題の解決にはならない』

ということがいえよう。事実筆者もこれについては、東京都内石神井川上流部を対象に、昭和36年と昭和47年それぞれのはんらん域内資産状況（たとえば戸数）、同様それぞれの時点の河道整備状況および流出はんらんシミュレーションモデルを用いて、兩年の年平均被害額を算出比較したところ、47年の方が大きくなっているという結果を得ている⁽³⁾。

これをもう少し具体的にわかりやすく示すと、東京都をしつこく事例にとって申訳ないが、例えば石神井川で平均10mの拡巾を考えれば、用地費を30万円/㎡として300万/m、護岸は無視しても全川40kmあたり、1200億円もかかる。加えてこれに家屋等の補償費が相当かかることになる。因みに最近の東京都の河川改修費年間約300億で、これで三多摩を含めたすべての河川改修を賄うのであるから、単年度に石神井川には、20億あるいはよくて30億程度がよいところと思われるが、これでは用地費だけで40年もかかることになり、補償や、立退きに伴う抵抗を考えると何年かかるかわからない計画といわれても仕方ない。もちろん東京都もこれは、正しい対応ではないということで、シビルミニマム50mm/hr計画を一種の暫定目標として、その完成を急いでいるわけであるが、それでもともすると予定よりもおくれがちであるのが実状のようである。

なお東京都の名誉のためにも、この現象は、中京・阪神地区の都市河川でも見られる現象であることをここでことわっておこう。

1.2 都市域の洪水防御法または都市域に水を“ためる”

前節をうけて、河川改修だけではどうにもならないことがわかったわけであるが、“ではどうするか”。色々考えたのであるが、結局いきついた結論は「水は“流す”か、“ためる”かしかない」とすれば“ためる”より仕方がない」ということであった。言葉にすれば簡単なことであるが、これまでの対応から見れば実際には大変なことではあった。つまり「在来のすべての雨水を引受けて、流すシステムだけではいけないのではないか、流域にため、下流への負担をへらすことを考えるべきではないか」ということであるから、いわば在来の線のシステムから面のシステムへの移行、つまり大きな発想の転換ということなのである。外国の文献等でまとめられている洪水防御法の分類によれば、^(4,5)

- | | | |
|--------|---|-------------------------------------|
| 洪水への対応 | { | 1. 流域処理 (Watershed Treatment) |
| | | 2. 河川構造物 (River Protection Works) |
| 被害への対応 | { | 3. 予警報システム (Prediction and Warning) |
| | | 4. 土地利用調整 (Land Use Regulation) |
| | | 5. 避難システム (Evacuation) |
| | | 6. 被害救済 (Disaster relief) |

といったことが示されているが、上の“ためる方法”は1の流域処理に相当することになる。

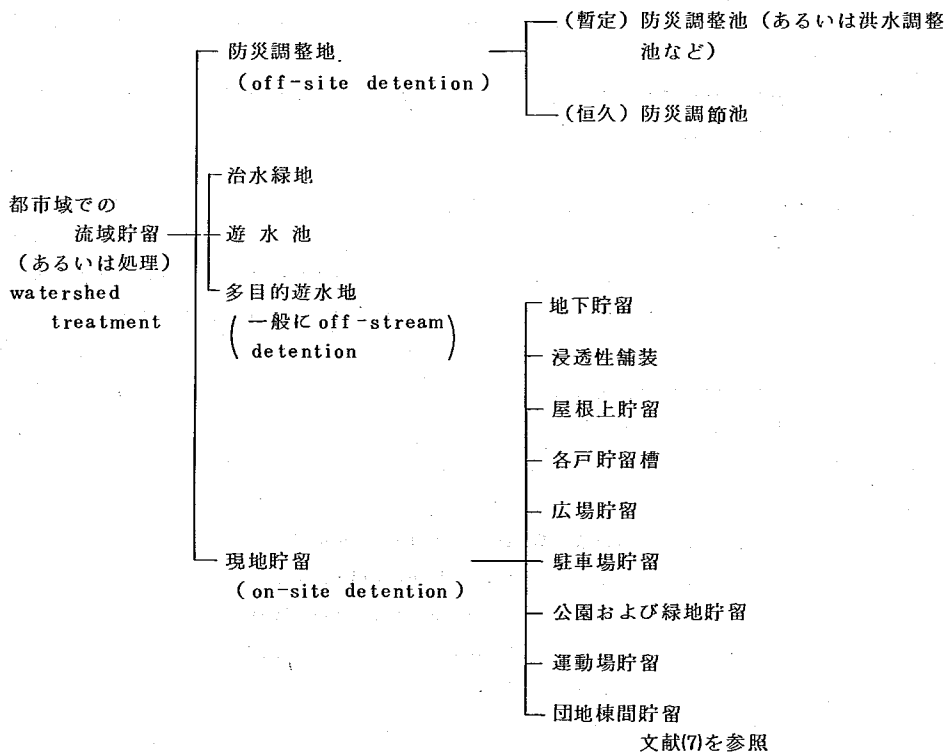
下の被害への対応は、洪水災害対策が、被害を減少できればよいという観点から考えられたものであり、被害を受けないために住まない、あるいは早く知って逃げよう、また受けた被害は分散して受けもとうといった趣旨のものであるが、川沿いに発展したケースの多い既成市街地を考えると、

なかなかその実施が容易でないことは、想像できよう。ただ、この手法も河川改修が一応のところまで完成するまでの暫定策、あるいは、改修が完成しても必ずそれを越える洪水は必ずありうることを考えると、やはり必要な手段であることがわかる。これについてはまた機会をあらためて報告したいが、そのいずれの場合もはんらんすること—すなわち貯留—を前提にしており、ある意味では“ためる”方式に分類されることがわかる。

以下、流域処理（あるいは貯留）について、少し解説を試みよう。

1.3 流域処理の種類

流域貯留、防災調整池および現地貯留の用語が前節を含め、このあとでもよく使われるのでここで簡単な分類定義付けをしておく必要がある。一応都市域に限定して、整理すると、下表のようになろう。



まず大きく都市域以外では、コンターファーミング（等高線農耕, contour farming）、植林、あるいは地下ダムなどがあるが、少し趣きを異にするので、とくに都市域と限定した。

次に大別して現地貯留（on-site detention）と現地外貯留（off-site detention）に分ける

ことができる。これには判然とした境界はないが、屋根上等の個々の家、あるいは敷地内から始まって、学校、公園、団地内などすなわち降ったその場にとめるという意味での現地貯留に対して、まとまった開発地域の流域末端に、あるいはそれより下流に、防災調整池のようにまとまった形で貯留するものを現地外貯留と呼んでいる。

on-site（現地）と off-site（現地外）の優劣は次表のように挙げられる。

on-site	off-site
1. 離散的である。 2. 浅いため、他の土地利用が可能である。 3. 数ひいては面積で勝負するので、有効であるが、実施はおくれがちである。 4. 地下水涵養機会が多い。 5. 既成市街地では、この方法しかない。 6. 防災意識高揚に貢献する。 7. 個数が多くなり、検査、管理の実施に問題がある。	1. 集約的であるため、管理しやすく、また運動場等には利用しやすい。 2. 深くできるため、利用しにくい傾向がある。 3. 制度化が容易で、効果も早く上る。 （事実先に実施されている） 4. 水利用しやすい場合もある。

大体、両者の個性、離散的と集約的という差から出ていて、それぞれの優劣を示しているが、汚濁対策と同よう出ないうちに対応するという意味で、また例えば地下水涵養をはかるにしても雨水利用をはかる上からも、やはり前者の方が本質的には推奨されよう。また相対的には、既成市街地で off-site のものもつくるスペースがなかなかないことも大きな理由になるう。

次にわが国でもっとも実施されている防災調整池について、暫定と恒久の2種があることを触れておく必要があろう。一般に防災調整池といわれるものは、宅地等の開発に対して下流河川の整備が、地方公共団体の財政ひっばくのために十分でない場合、その整備までの間、開発者の負担で暫定的に設けられるもので、その後開発規制の一環としても作られるようになって来ており、わが国の場合はほとんどがこれに属する。事実前掲の写真は1つを除いて、すべて暫定調整池である。これに対して恒久的のものは、国の防災調整池制度により、補助を受けて作られるもので、これは河川管理施設の一部として、恒久的に設置される。その意味で、両者は、本来制度的にはっきり性質を異にするものであり、前者は、完全な意味では、排水施設として認知されたわけではないが、多くの場合下流河川の改修が、完成するには、時日を要するため、半永久的に設置される場合が多く、この実情を施策に反映させる余地はまだ十分ある。つまり河川管理施設にするかどうかはおくとしても、恒久的に都市の排水システムの一部として、組み入れるかについての議論が必要なのであろう。しかしもともと私有地であるので制度的にはどう解決するのか、あるいは後述する公園との合併にしても検討すべき問題が多々あり、簡単に解決できることではない。

なおこの両者に対しては、それぞれ基準案が作られていて、一般の標準とされている（文献 1，2）。

1.4 流域貯留の構造

貯留施設の構造は、概念的には、図-2 のように貯留容量があり、しかも下部に穴があって入って来る量（Input）よりも出ていく量（Output）を小さくするようにしたものといえることができる。すなわちたまった水も、時間がたてば、最終的に出て来る形のもので、穴のないタメマスでは、どんな弱雨でも容量をふさいでしまうことになり、これでは洪水対策として不確実なものとなる。いわば俗に言えば死に水ではないということであり、わが国では、これを動的貯留および静的貯留と区別している（英語では、detention と re-tention）。

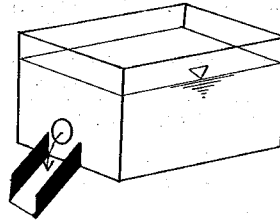


図-2

降雨が図-2 に示すような貯留施設に流入すると、流出口の形状特性の影響を受けて、図-3 のような形に、ティ減された形で出て来る。

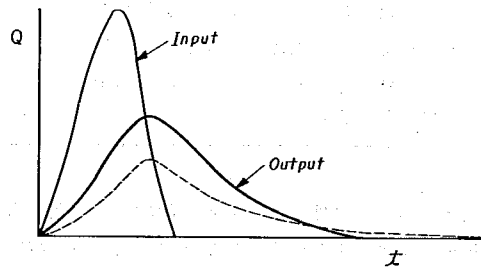


図-3

この穴の形状を変えることによって流出量を、種々設計することができる。穴を上下2ヶ所あるいは3ヶ所につけることも当然考えられ、事実そのようなものも始めの

写真に見られる。ただこれも貯留容量次第ともいえ、穴をしぼってあったため、小降雨で一杯になって、そのあとの大降雨のとき効果がなくとも困る。一つの発展としては、図-4 のようなものが考えられる。すなわち弱雨あるいは小変動は左の箱で、ヘッドを高くして、早く出してしまう、量の大きい雨に際して、右の箱を有効に使うというものである。左右の箱の大きさなども対象とする雨によって変えるのがよいが、一般的に左が小さいほうがよからう（文献 8）。

目的によって、下面を浸透性にして、地下水涵養をはかるもの、穴をふさいで、あるいは穴を少し上につけて、雨水利用をはかるものなど構造面では、多彩なものが考えられよう。

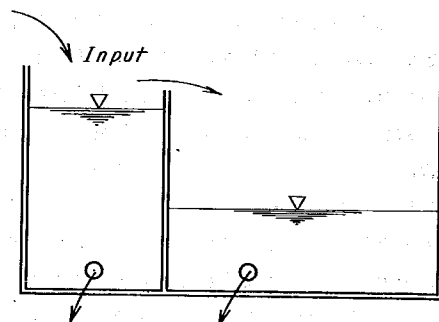


図-4

この水理計算については、水理公式集等を利用

すればよいが、オリフィスなどは図-5 のように開水路流の場合とオリフィス流の場合用いる公式



図-5

はことなる。なお防災調整池については文献(1, 2)に例が示してある。

1.5 流域貯留の効用, 位置付け

流域貯留の設置に伴うメリットについては、洪水の減殺、土壌浸食対策、汚濁流出対策、地下水涵養、雨水利用などを挙げることができよう。また手法としては、河川改修のように全川にわたって手を加える必要があるものに比してその場所だけで対応できる、あるいは、費用を問わねば短時日でできるというメリットもあげられよう。

洪水に対する減殺効果については都市化によって失われた貯留の回復ということで、その効果意義は大きいと思われるが、なおいくつか数字をあげて示しておこう。まず防災調整池の場合概略50～100mm(例えば100haの開発の場合 $100\text{ha} \times 50 \sim 100\text{mm} = 5 \sim 10\text{万m}^3$)の容量で、20～30年確率の雨を1年確率以下の流量におとすことができる。また屋根だけを対象に、屋根面積あたり50mmの各戸貯留槽を配すると、1km²の流域下流端でピークを10～30%おとす。これは道路や浸透域からの流出はそのままなので、それほど効果は大きくない。これが団地等の棟間を支障のない程度に低くして(30cm)、貯留効果をもたせると30～50%の減殺が期待できるようになる。これらの数字から、適当な施設の組合せにより、相当の流出抑制あるいは地下水涵養等が可能ながわかる。調整池の土砂流出防止効果も相当期待がもてるが、なお現在下流に低平感潮部をもつ鶴見川では住宅公団および京浜工事がその実態調査を行っている。土壌浸食防止については、やはり現地貯留に期待しなければならないが、とくに工事中に設けられる防災小堤は知られているところであろう。もし現地貯留方式が既成市街地で試みられるとすれば、これは洪水防衛ばかりでなく、合流式下水道の越流対策にもなる。すなわち意外に負荷をもつ小降雨の際にこれが減殺されて、稀釈倍率以下になると、河川にオーバーフローすることなく、処理場に運ばれるからである。これは浸透性舗装にもいえる。

また本法によって地下水涵養が果されれば、不浸透域化によってそこなわれたものだけに、その意義は大きい。手法的にも工夫によって相当可能と考えられるので、大きなメリットの一つに挙げておきたい。

メリットをいくつか挙げて来たが、デメリットとなると思われる点について少し考えてみよう。まず構造的に気になることに、異常洪水対策と放流口の目づまりなどが考えられる。とくに前者については、丘陵地でしかもアースフィルダムである場合には、越流による破壊などが懸念されるわ

けであるが、基準では、暫定で200年確率、恒久で200年の2割増の雨に対して、設計することになっており、しかもその際、貯水池の水面上昇による貯留効果も考慮しないといった安全側の配慮もされており（＋余裕高）、これ以上は神様の領分とすべきではないのだろうか。放流口の目づまり対策としては、放流口の20倍の面積のスクリーンが想定されているが、必要なより多くすることによって解決できる問題と思われる。いずれにしても日常の管理に対する施策配慮が必要であろう。なお以上は調整池の場合であるが、各戸貯留等の現地貯留方式の場合は、規模も小さくなるので、この懸念も緩和される。

次に、現在の調整池を見て気になることであるが、一般的に、スリパチ状あるいは荒廃した感じで、美観上からも土地利用上からもあまり好ましいものが少いことである。土地を節約しなければならない事情、暫定であること、その他の理由もあろうが、あれでは作る意欲をますますなくそうというものであるし、また半永久的に設置されることからいって土地利用としても好ましいものではない。なんらかの工夫、とくに公園、緑地、オープンスペースとのドッキングによって、改善されるべきものであろう。これについてはあとで検討を加えたい。

なお一步下って、「流域貯留の有効性、必要性」は認めるが、これは、大洪水時のための貯金、すなわち、先人の作った大河川の大高水敷が、現在の貯金に相当したように、将来への貯金にとっておくべきという議論はあろう。これに対して、どちらが正しいという答は出ないと思われるが、現在、その河川がおかれている実状に応じて、当否はきまるものと思われる。現状があまりに余裕のない状態では悠長なことをいっておれまい。

以上、流域貯留手法について、おおよそ必要と思われる知識について解説を試みた。以下これまでの調査結果について触れよう。

2. 防災調整池に関する各県アンケート集計結果

どういう手法で、日本の防災調整池について調査するかについては、考えたのであるが、やはり組織的な調査能力をもたない土木研究所としては、やはり県・都市等にアンケートないし調査表を配るのが、とにかく第一歩としては肯定されると思われた。そしてその中から問題点をさぐり出し、それを徹底的に調査すればよい。

次いで、どういう観点で、アンケートするか、も迷ったことではあった。防災調整池は、どちらかといえば、技術的な問題よりも行政上の問題が多いと思われたからである。結局、実態を知る意味での、規定している条例、指導要領、概数、設置期限等、および設置後の管理に関連する事項を主体にきめた。その他新しい試みに関する2、3の設問のほかに、調整池の写真を数葉お願いした。これは百聞は一見にしかず、まず見なければということなのである。

内容については治水課都市河川対策室にも一応打診したところ現在はずも、同対策室でも調査表を配付して調査中であつたが、もっぱら調整池規模等の統計資料的なものであり、ほとんどオーバーラップするところがないことから承された。この結果も時を同じくして公表されよう。

アンケート送付対象については、結局のところ県だけをお願いすることにした。多くの市で、上の基準等が作られ、運営されていることは知っていたが、例えば人口10万人以上の都市だけをとても200有余もあり、また県の数字とのオーバーラップの整理、調査表を異なるものにしなければならぬ、などを考えると、研究室の整理能力を超えるものと判断されたので、今回は県のみにとどめ、次のチャンスをまつことにした。ただし、政令都市については、送付することにした。また住宅公団も是非お願いしたいと思ったのであるが、その数の膨大さ、それからおかけする迷惑、加えて、現在公団独自で調査を進めておられることなどから、これも断念した。

次に対象を県として、どこの部局に配るのかについても、建築指導課、土地対策課なども考えられるが、やはりわれわれの関連の深い河川課にお願いした。管理面の調査という意味では、適切でないかもしれないが、やはり設置に関しては、もっとも指導的な立場にあること、われわれとのつながりもよいことなどもあったからである。河川課以外の課から、回答がよせられたものもあった。最後に回収状況であるが、三月末に送付して、六月に催促状を出して、現在までに39都道府県および4市から回答があった。まだ8府県、数市程度からは回答がないが、これはそれほど統計的なことには重点がないこと、すなわち首都圏などの県と、地方県とを同じ統計の対象にするのもあまり意味がないこと、加えて、とくに関心の深い人口集中のはげしい都府県からの回答は出そろっていることから、現時点でまとめることにした。是非この点を留意の上、実状の把握と新しい手法をさぐるといった視点でお読みいただければ幸である。

念のため送付した趣意および依頼書とを、巻末付録にのせておく。

以下、集計結果を単純に順を追って示そう。

なお、北海道は、「原則として設置を認めない方針で指導していますから、現在該当のものはありません。」との回答でした。

設 問 I

あなたの県では、開発規制等に目的がなんであれ、なんらかの雨水をためる施設を作ることを義務付けあるいは指導していますか（ただし大ダムは除く）。

- 1) している
- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| イ) 条例によっている
ロ) 行政指導によっている | a) 実際ほとんど義務付と変わるところはない。 |
| | b) 作る作らないは自由である。 |
- 2) していない。
- 3) しているが、市によってはこれより厳しいものを作っているのでその場合は有名無実化している。

この結果を表-1-1に示す。

条例によっている4県（群馬、千葉、三重、岡山）に対して、指導によるものが、30都府県および3市となっており、必ずしも制度として明確になっていないことがわかる。ただし、防災調整池を作らないと、河川で受け入れを許可しないといったこともあってか、実際には大半が「義務付と変わらない」と答えている。

いずれにしても、制度的にスッキリさせるための調査検討が必要なことは、指摘されなければならない。すなわち、開発者は水をためる義務があるのかないのか、が法的に議論されなければならない。なおこの問題に関連がある法律は、河川法では

「18条 河川管理者は、河川工事以外の工事（以下他の工事という）又は河川を損傷した行為若しくは河川の現状を変更する必要を生じさせた行為（以下他の行為という）によって必要を生じた河川工事を当該他の工事の施行者又は当該他の行為者に施行させることができる。」

「67条 河川管理者は、他の工事又は他の行為により必要を生じた河川工事に要する費用については、その必要を生じた限度において、当該他の工事又は他の行為につき費用を負担する者にその全部又は一部を負担させるものとする。」

都市計画法同施行令では

「26条 1. 開発区域内の排水施設は、建設省令で定めるところにより、開発区域の規模、地形、予定建築物等の用途、降水量等から想定される汚水及び雨水を有効かつ適切に排出できるように管渠の勾配及び断面積が定められていること。

2. 開発区域内の排水施設は、放流先の排水能力、利水の状況その他の状況を勘案して、開発区域内の下水を有効かつ適切に排出できるように、下水道、排水路その他の排水施設又は河川その他の公共の水域若しくは海域に接続していること。この場合において、放流先の排水能力によりやむを得ないと認められるときは、開発区域内において一時雨水を貯留する遊水池その他の適当な施設を設けることを妨げない。」

などと思われる。都市計画法の場合、比較的明確に遊水池の必要性を指摘してはいるが、やはり実

際に調整池等を作る段になると、細かい点での応用動作に対して不備のそしりは免れず、その法としての整備が必要と判断される。このあたりについては設問Ⅱ-13の解答にも詳しい(表-17)。

この問題に1, 2コメントすれば、これだけ実体が先行しているのであるからつまり開発業者が趣旨を一応理解して作っているのであるから問題ないとする考え方はあろう。事実、一般的に制度というものは、いくつかの実体が先行することが、制度化の必要条件とさえいわれており、その意味で、もう時間の問題なのかもしれない。ただ、では0.1haにまで、対象の開発規模を下げた場合でも、容易に合意が得られるかという問題はやはり残りそうであり、早急な行政面での対応が必要なのであろう。

またこの問題は、既設置個数や設置期間、暫定、永久等の実状なども勘案して考察する必要がある。というのも前者は問題の大きさを示すと思われるし、また後者は、防災調整池の性格を相当地に規定すると思われるからである。またアメリカでは、相当数の州、郡、都市などで、条例化されているようである(文献7のアンケート調査では、調査表を送った500の公共機関中230が回答しているが、そのうち条例化あるいはなんらかの行政措置を行っているものが60、そのうち相当数のものが貯留義務を課していることが推測される。

設問Ⅰ-1

しているとすればその目的は(いくつでも)

- 1) 洪水防御(はんらん防止を含む)
- 2) 流出土砂防止
- 3) 汚濁防止
- 4) 利 水
- 5) その他(具体的に)

Ⅰ-2 その名称は

- 1) 防災調節(整)池
- 2) 治水緑地
- 3) 防災ダム
- 4) 遊水地
- 5) その他()

結果を表-1-1に示す。当然のことながら、治水をうたっていないのは島根県のみであった。そして、流出土砂防止がこれに次いでいる。3の汚濁防止の内容が不明瞭であるが、一般には、シルト等によるものをさしているものと思われる。雨天時合流式下水道越流水対策として、アメリカでは相当数貯留池(あるいは滞水池)が作られているが、日本では稀で少くともここでは挙げられていないと思われる。このほか、筆者の知るところでは、千葉県での農業用水貯留、猪名川流域での地下水涵養水分の貯留などを聞いている。また岐阜県では下流の農業用水等を確保するため開発による渇水量の減分をため池により貯水する場合の必要量の算定(内規)法として

表 1 - 1

	1. 雨水をためる施設を作ること義務付け、あるいは、指導しているか。(大ダムを除く)					1. ①その目的は					
	(1)している			(2)していない	(3)しているが、市によってはこれより厳しいものを作っているで、その場合は有名無実化している	(1)洪水防御 (はんらん防止)	(2)流出土砂 防 止	(3)汚濁防止	(4)利 水	(5)そ の 他	備 考
	(イ)条例によって	(ロ)行政指導によって									
		(a)義務付けと 変わらない	(b)作る、作ら ないは自由								
青森県		○				○					
岩手県		○				○					
宮城県		○				○	○				
山形県						○					
福島県		○				○	○		○		
新潟県		○				○	○		○		
富山県			○			○	○	○			
石川県		○				○					
福井県		○				○					
栃木県			○			○	○		○*		
群馬県	○					○	○		○		
茨城県		○				○	○				
千葉県	○					○	○				
埼玉県		○				○					
東京都		○				○	○				
神奈川県		○				○					
(横浜市)		○				○					
静岡県		○				○	○			○**	
岐阜県			○			○	○				
愛知県		○				○	○				
(名古屋市)		○				○	○	○			

*下流農業用水として利用する場合
農業用水ダムを兼ねる調整池と
することもある。

** 樹間保水に変わるべき手段として
の地下浸透の維持及び初期降雨
の貯留(調整量以外に高さ1 m
の死水量を義務づけている)を
目的としている。

(京都市)			△注	注. 開発の立地条件を考慮して、沈砂調整池として行政指導しているが、必ずしも必須条件ではない。		△	△*				*洪水の遅滞効果を兼用させる場合がある。
三重県	○	○				○	○				
奈良県		○				○	○				
和歌山県		○				○	○				
大阪府		○				○	○				
兵庫県		○				○	○				
広島県		○				○	○				
岡山県	○					○	○				
鳥取県		○				○	○				
島根県			○				○	○			
山口県		○				○	○	○			
香川県		○				○	○				
徳島県		○				○	○				
愛媛県		○				○	○	○			
(福岡市)		○				○	○				
佐賀県		○				○				○***	*** 公園緑地にも兼用
熊本県		○				○	○				
宮崎県		○				○	○	○	○		
鹿児島県		○				○	○				
沖縄県				○							
大分県		○				○	○	○			
計	4	32	4(1)	1		39(1)	31(1)	7	5	2	

$$V = (f_2 - f_1) \cdot r \cdot A \cdot \frac{1}{R}$$

V：貯水必要量

r：かんがい期間の総降水量（但し日雨量が5mm以下のものは除く）（mm）

f₁：開発前の流出率（0.7～0.8）

下のものは除く）（mm）

f₂：開発後の流出率（1.0～0.9）

A：工事区域総面積（㎡）

R：利用率2

の式を挙げている。

名称については表-2-1に見る通りであるが、設問の不備から、調整池と調節池の区別がつけられなかった。これは文献(1)と(2)のちがいがから来たものと思われるが、都市河川対策室に確かめたところ、昭和49年より発足した防災調節池補助制度の対象になるものの名称が防災調節池とのことであった。これは基準名とも一致しており、この実体はいわば恒久調整池である。

設問 I-3

およその概数は（ ），平地部と丘陵部の比（ ） ＊写真を是非数葉添付下さい。

結果を表-2-2に示す。結果に見る通り、各県での防災調整池に関する把握状況はまちまちで、統計的にはそれほど正確なものとはいえないことがわかる。例えば、神奈川県の場合、アンケートが別途出している川崎市と横浜市は除外して調査されたそうであるし、また静岡の1000個、栃木の204個などと、千葉県の57個が同一のレベルの数字とは思えない。つまり前2者にはゴルフ場のそれが相当入ることが容易に想像されよう。

ただ本表の見方としては、やはり「もうこんなに沢山設置されているのだな」と受けとり、問題の重要性つまり正面からこの問題に立向う必要性を認識する必要があるということであろう。なお丘陵地の方が多いのはうなずける結果といえよう。

設問 I-4

その内容は

名 称

1) 条例による義務付（ ）

2) 指導要領等による（ ）

3) 市独自でつくっている（ ）

4) その他関連すると思われる規則がありま
したらお書き下さい。（技術基準など）（ ）

＊できましたらそのうつしを一部御送付下さい。

条例あるいは指導要領の名称およびその送付を依頼したものであるが(表-3)、ほとんどすべての県で、条例あるいは指導要領(要綱)ないしは技術基準を用意していることがわかる。46年に住宅公団、河川協会によって作られた技術基準⁽¹⁾を代用しているところ(△印)、またこれを準用あるいは参考にしている県も多く認められた。

また市独自のものについても、いくつかの記載があったが、筆者の知る範囲でも相当のものがあるようである。なお、送付された基準等の内容については、十分とはいえないが、まとめて巻末にのせた。参照していただきたい。

設問 I - 5

ha以上、土工量m³以上
対象開発規模の下限をおきかせ下さい。() もし各市でそれより
上のせしたものがあつたようでしたら、その情報ソースをお教え下さい。
()

条例または指導要領等を送付いただければ、おのずとわかる内容ではあったが、最低限の情報を知りたいということをお願いした(表-4-1)。全国的な趨勢としては1ha、なお細かくみれば、言い方が悪いが都市県では1ha、地方県で5ha(〜10ha)といったところのようである。筆者も参加して住宅公団で基準を作った際の10ha(46年)から、わずかな間での変化におどろかされる。また問題の深刻な横浜市、名古屋市(川崎市もそうであるが)では0.1ha(1,000m²)と小さくなっているのが目立った*。いずれにしても、手法として、有効あるいは必要なものとして、理解されていることが伺える。なお条例あるいは指導要領等の発行年次は、わかるものだけではあるが、昭和43年(横浜市)をトップにあつて48年以降に集中している。

設問 I - 6

指導主務部課室名 ()
開発規制に関連するもの、区画整理に関連するもの、再開発に関連するもの等、種々あるかもしれません。

指導主務課としては、当初の予想では建築課あるいは建築指導課あたりと思ったのであるが、土地対策課あるいは企画調整課が圧倒的に多い結果となつた(表-4-2)。例の宅地造成規制法(36年、最終改正昭43)によるところが大きいと思われるが、徐々にこの種の部局からも河川の問題が理解されていくようになっていくのであろう。もちろん技術的な審査等については、河川課によるところが大きく、また他部局の理解の未だしを訴えているところも多いが、なお一層の努力と今後の進展を、またねばならない。

*最近の情報では、500m²というのも現われている。

表 2 - 1

	1. ②その名称は					
	(1) 防災調整池 (整)	(2) 治水緑地	(3) 防災ダム	(4) 遊水池	(5) その他	備考
青森県	○					
岩手県	○					
宮城県	○					
山形県	○					
福島県	○					
新潟県	○			○		
富山県				○		
石川県	○					
福井県	○					
栃木県					○*	*調整池
群馬県	○		○			
茨城県	○					
千葉県	○					
埼玉県	○					
東京都	○		○			
神奈川県	○			○		
(横浜市)				○		
静岡県	○					
岐阜県	○					
愛知県	○					

表 2 - 2

1. ③およその概数及びその平地部と丘陵部の比		
概数	備考	平地部と丘陵部の比
6		全て丘陵部
3		
35		全て丘陵部
8		丘陵部
30		
18	協議済実施中	平地部 5 : 丘陵部 13
204		平地部 1 : 丘陵部 9
10~15		約 90%が丘陵部
10		平地部 4 : 丘陵部 1
57		
32		平地部 1 : 丘陵部 1
15	10 団地 15 ヶ所	
72	完了33, 施工中19, 協議中20	
1,000		平地部 1 : 丘陵部 9

(名古屋市)				○			10		平地部1：丘陵部9
(京都市)					△*	* 沈砂調整池	10		平地部1：丘陵部4
三重県					○**	** 洪水調整池	28	宅造24, ゴルフ場4	ほとんど丘陵部
奈良県	○						60~70		全て丘陵部
和歌山県	○						5		全て丘陵部
大阪府	○		○				100		平地部7：丘陵部3
兵庫県	○		○				50		
広島県	○								
岡山県	○						4~5 ^⑤	ただし100ha当りの概数	
鳥取県	○		○						
島根県			○				2		丘陵部
山口県	○								
香川県	○						18		平地部1：丘陵部5
徳島県	○								
愛媛県	○						7		全て丘陵部
(福岡市)				○			20	計画中も含む	平地部1：丘陵部10
佐賀県					○***	*** 調節池	7		平地部2：丘陵部5
熊本県	○								
宮崎県	○		○	○			30		全て丘陵部
鹿児島県	○						10		平地部1：丘陵部4
沖縄県									
大分県	○								
計	32	0	7	7	3(1)				

表 3 - 1

	1. ④ その内容は	
	(1) 条例による義務付	(2) 指導要領等による
青 森 県		青森県大規模土地取引及び開発行為に関する指導要綱
岩 手 県		△大規模宅地開発に伴う調整池技術基準案
宮 城 県		大規模開発行為に伴う環境保全上の指導基準（宮城県告示）
山 形 県		△大規模宅地開発に伴う調整池技術基準案を準用
福 島 県		宅地造成等開発行為に伴う防災対策の取扱い要綱
新 潟 県		新潟県大規模開発行為の適正化対策要綱
富 山 県		富山県土地対策要綱
石 川 県		雨水排水協議基準及び調整池設置要綱
福 井 県		準備中
栃 木 県		栃木県開発許可制度運用基準
群 馬 県	群馬県大規模土地開発事業の規制等に関する条例	
茨 城 県		
千 葉 県	宅地開発事業の基準に関する条例	宅地開発指導要綱
埼 玉 県		開発許可審査基準
東 京 都		河川占用工作物審査基準二次案
神 奈 川 県		
（ 横 浜 市 ）		
静 岡 県		静岡県土地利用事業の適正化に関する指導要綱
岐 阜 県	岐阜県宅地開発基準条例	土地開発事業の適正化に関する指導要綱

愛 知 県

(名 古 屋 市)

(京 都 市)

三 重 県 三重県宅地開発事業の基準に関する条例

奈 良 県

和 歌 山 県

大 阪 府

兵 庫 県

広 島 県

岡 山 県 岡山県土保全条例

鳥 取 県

島 根 県

山 口 県

香 川 県

徳 島 県

愛 媛 県

(福 岡 市)

佐 賀 県

熊 本 県

宮 崎 県

鹿 児 島 県

沖 縄 県

土地開発行為に関する指導要綱

ゴルフ場等の開発事業に関する指導要綱

開発行為取扱い要領、開発行為に関する技術基準

△大規模宅地開発に伴う調整池技術基準

砂防指定地行為技術基準(案)、土砂採取地等に適用する遊水池の設置基準(案)、市街化区域内の開発行為における取扱基準(案)、市街化調整区域における大規模開発関連河川の取扱いについて(案)

良好な地域環境を確保するための地域社会建設指導要綱

宅地開発等に伴う流量調整要領

土地対策関係事務要覧

島根県民間開発事業指導要綱

山口県土地利用指導要領

香川県大規模土地開発事業、処理要綱

土地利用指導要綱

大規模開発行為に関する指導要綱

大規模開発における調整池の設計基準

開発事業による雨水排水協議基準

鹿児島県土地対策要綱

表 3 - 2

	1. ④その内容は	
	(3)市(町村)独自で作っている	(4)その他関連規則
青森県	1～5 ha の開発行為について約 6 割の市町村が指導要領等を作っている	住宅地、工場用地・別荘地・ゴルフ場等の余暇施設その他これらに類する施設の設計基準
岩手県		
宮城県		
山形県		
福島県		
新潟県		
富山県		
石川県		
福井県		
栃木県		
群馬県	宅地開発指導要綱	大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)
茨城県		茨城県大規模宅地開発に伴う調整池技術基準
千葉県		防災調整池技術基準：住宅公団・河川協会
埼玉県		
東京都	東村山市：検討中	東京都宅地造成等規則法施行細則
神奈川県		行政指導により土木部河港課と協議の上設置
(横浜市)		
静岡県	遊水池設置に関する指導方針	静岡県土地利用事業の適正化に関する指導要綱
岐阜県		

愛知県		10ha以上の開発行為は河川協会等の大規模宅地開発に伴う調整池技術基準及び同じく防災調節池技術基準
(名古屋市)		
(京都市)		京都市開発技術基準
三重県		三重県開発事業指導に関する計画設計の技術基準
奈良県		宅地及びゴルフ場等開発に伴う調整池技術基準
和歌山県		
大阪府	大阪府高槻市水政部：開発行為に関する指導基準(大阪府の指導技術基準に上のせ)	
兵庫県	三木市：土木工事に伴う関連公共施設の整備に関する指導要綱 猪名川町：土地開発等土木工事条例第8条第1項	森林法第10条の2項(1ha以上)
広島県		調整池設置基準
岡山県		森林法
鳥取県		
島根県		
山口県	小野田市：土地開発行為の手続き等に関する条例	
香川県		
徳島県		
愛媛県		大規模開発行為に関する技術基準
(福岡県)	宅地開発指導要綱	大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)：住宅公園等
佐賀県		
熊本県		都市計画法宅地開発設計標準
宮崎県		現在のところ規則、要領等は作成していない
鹿児島県		シラス地帯における土地設計施行指針
沖縄県		

表 4 - 1

表 4 - 2

	1. ⑥対象開発規模の下限	1. ⑥指導主務部課
青 森 県	5ha (1~5haの開発について市町村で指導要領等を制定)	企画部土地対策課
岩 手 県	10ha	企画調整部土地利用対策課
宮 城 県	約20ha	土木部建築宅地課(都市計画区域内)、生活環境部環境保全課(都市計画区域外)
山 形 県	未決	土木部建築住宅課・河川課、農林部林政課
福 島 県	10ha	土木部都市計画課・河川課・砂防課、農地林務部農林計画課・森林土木課・農林課
新 潟 県		企画調整部土地利用対策課
富 山 県	5ha	土地対策課・河川課
石 川 県	1ha	土木部河川課(雨水排水)
福 井 県	1ha(予定)	土木部河川課
栃 木 県	5ha(必要と認めた時)	土木部都市計画課・河川課、林務観光部林業指導課
群 馬 県	5ha	企画部環境保全課、土木部建築課
茨 城 県	1ha(建築指導課)・5ha(河川課)	土木部建築指導課・河川課
千 葉 県	1ha	宅地課(一般宅地開発)・都市整備課(区画整理、再開発事業)
埼 玉 県	1ha	土木部河川課
東 京 都	総てについて適用(八王子市:過去の浸水箇所等の河川改修を自費で工事)	首都整備局建築指導事務所、建設局河川部防災課・計画課
神 奈 川 県	20ha(その他必要に応じて設置)	建築部開発指導課、土木部河港課(技術指導)
(横 浜 市)	0.1ha	下水道局河川部河川管理課
静 岡 県	2ha(土石採取は1ha、静岡市可美村を除く県内各市町村では土地利用委員会を持ち、1ha以上を対象としている)	都市住宅部土地対策課

岐 阜 県	1ha	土木部建築課・河川課（宅地開発），企画部土地対策課・河川課（土地開発）
愛 知 県		企画部土地利用調整課
（名古屋市）	0.1ha	計画局開発部区画整理課，土木局河川部計画課
（京 都 市）	開発規模はとわない	建設局開発指導課
三 重 県	0.3ha（ゴルフ場は5ha）	土木部開発指導課（開発行為），土木部都市計画課（区画整理）
奈 良 県	5ha	土木部河川課，農林部林道課（森林法に係る開発）
和 歌 山 県	1ha	土木部建築課開発班
大 阪 府	1ha（高槻市：現況流通能力を超える流出量は全部貯留させる）	河川管理者が行っている
兵 庫 県	1ha	建築部建築指導課，農林部治山課，土木部計画課（区画整理）
広 島 県	5ha（1ha以上は下流河川の手当）	土木部河川課・砂防課，都市部都市計画課・都市整備課・下水道課
岡 山 県	1ha（都計法 - 市街化区域0.1ha，未線引都計区域0.3ha，調整区域規定なし）	企画部土地対策課，土木部建築課
鳥 取 県	1ha	企画部土地対策課（全般），土木部河港課（洪水防御），土木部砂防水利課（流出土砂防止）
島 根 県	1ha	企画部土地対策課
山 口 県	0.2ha（市街化区域）0.5ha（その他用途区域）1ha（その他）0.3ha（都計法）	企画部土地対策課
香 川 県	5ha	企画部土地対策課
徳 島 県	1ha（市街化区域は0.5ha）	企画開発部企画調整課，土木部河川課
愛 媛 県	5ha	土木部都市計画課
（福岡市）	4ha（浸水常置地域は除く）	下水道局建築部計画課
佐 賀 県	1ha	土木部都市計画課，農地林務部森林保全課，総務部土地対策課
熊 本 県	1ha	土木部建築課（開発許可），土木部河川課（排水）
宮 崎 県	防災調節池設置の指導に関して特別下限は決めていない	企画調整部土地物価対策課，林務部造林課，土木部河川砂防課・都市緑地公園課
鹿 児 島 県	5ha（宅地開発）10ha（ゴルフ場）	企画部土地対策課
沖 縄 県		指導主務部課なし
大 分 県	10ha	土地対策事務局，建築課，河川課

設問Ⅰ－７

設置期限について、暫定（場合によって恒久に近いものもあるでしょうが）、半永久的に設置させるものがありましたら簡単に触れて下さい。

設問が不完全でお詫びしなければならないものであったが、それにもかかわらず、ほぼ同傾向の答がかえって来た。表－５を見て気付くことが半永久の文字で、ほとんどが下流河川の整備のおくれから、暫定といいながら半永久的になろうという見通しを述べている。この事実から、当然のことかもしれないが、１つには、防災調整池を非常に有効な、あるいは、やむを得ない措置と認めていることが伺えるとともに、相当の年限にわたっておかれる施設なら、あらためて恒久施設として考えなおす手もあろうし、ひいてはもっとよりよい施設として改善する価値があることを示唆しているともいえよう。すなわち、これは筆者が始めに触れた指摘の１つの裏付けになると思うのである。これは是非、写真等をじっくり見ながら、想像のはねをのばしていただきたい。

もちろん「恒久」にする場合は、いわゆる宅開、公園等関係者の理解を得ることもさることながら、治水担当者自体も相当量の調査検討を行なわなければならない。すなわち治水的に恒久をうたうからには、その役割を明確にして、河川改修との分担境界を決定する必要がある。例えば、これから１０年の河川改修可能分の算出、あるいは、下流土地利用密度に応じた河川改修幅の限度の決定なども比較的容易であるところから、改修可能分を決め、流域貯留必要分を求め、流域内土地利用と勘案しながら、個々の必要貯留高を指定していくこと、また設置後の管理についても相当の検討が必要と思われる。

次に、貯留分に関して開発者と治水担当者がどこまで負担し合うかも大きな問題であるが、その土地の所有先、その際要補助率、管理方法なども十分検討を加えて、納得のいく制度を決めていくことが必要であろう。この問題に対しては、後に触れる三重県防災調整池管理協会の手法が、土地の扱い方、管理分担金などの点で大いに参考になろう。

なおゴルフ場を半永久、あるいは永久とするものが散見される。

設問Ⅱ

多少具体的に（例えばよく御存知のものについて結構です。）お教え下さい。実施の実状および問題点について以下のようなものを捨ててみました。該当するものに○をつけ、なおコメントなどをお願いします。また別にもあると思います。それについても言及していただければ幸いです。

設問Ⅱ－１

管理上の問題がある。それは以下のうちどれですか。

- イ) 蚊等の発生
- ロ) 藻等の発生
- ハ) 汚濁の堆積

ニ) ゴミの投棄

ホ) 土砂の堆積

ヘ) その除去の不徹底

ト) 維持管理 (具体的に,

チ) 責任の所在 (具体的に,

リ) 子供の安全

ヌ) 美観上の問題

ル) そ の 他 (具体的に,

Ⅱ-1, 2, 3, 9, および10は, 管理面の設問である。

まず方法の良否はにおいて, 表-6-1のようにまとめてみた。(イ)~(ヌ)は現象的にとらえたものであるが, やはり土砂の堆積が一番多い。しかし, これは見方を変えれば, 土砂流出抑制効果があることを示しているものともいえる。その意味では(ヘ)が問題であろう。(ヌ)の美観上の問題が少ないのは, この面の配慮の優占度が低いことを示していて, 少々残念である。(ト)は, すべてを総括した設問ともいえ, 多いのは当然であるが, 内容は管理責任の問題の指摘が多い。これを受けて(チ)が多い。この指摘は, この制度に対する考え方が, まだ固まっていないことを如実にあらわしていると思われる。その意味で, ここでのコメントをすべて表-6-2~4にまとめて見た。見ていただくとわかるように, 大体想像される問題の指摘がなされているが, イ) 責任の所在について, 市町村と開発者に二分されること, ロ) 施工管理, ハ) 維持管理の困難性, ニ) 財源の問題, ホ) 土地帰属の問題などをとくに挙げることができよう。なおこの問題とくに(イ)は, その開発が宅地開発(区画整理も含む), 分譲住宅, 賃貸住宅のいずれかによって, 問題の質が少しずつ変わることは, 留意しなければならない。また貴重な指摘として, 入居者の変遷とともに, 責任の所在があいまいになるというのがあった。これはアメリカのそれでも指摘があったが, 今後つめておくべき問題であろう。開発者の倒産なども同じ例に入る。対策について触れているものもあったが, これは次項で触れよう。

設問Ⅱ-2

上記の問題に対してどんな対策を考えているか, または考えられるか, お教え下さい。

具体的に管理対策を聞いたものである。結果を表-7に示す。やはり読んでいただくのが一番よ

I-⑦	調整池の設置期限について	NAは回答なし
青 森 県	設置期限については、明記しておらず、 <u>半永久</u> 的な施設として解釈している。	
岩 手 県	NA	
宮 城 県	NA	
山 形 県	ゴルフ場開発に伴う防災調節池，工業団地開発に伴う暫定調節池（計画）	
福 島 県	10年以内に河川改修が完了することが明らかな地域にかかわる開発行為にあつては <u>暫定的</u> な調整池とする。以外の地域にかかわるものにあつては <u>恒久的</u> な防災調節池とする。	
新 潟 県	現在のところすべて <u>半永久</u> 的に設置させている。	
富 山 県	流出土砂防止，汚濁流出防止を目的とするものは <u>暫定</u> ，洪水防御を目的とするものは <u>永久</u> 。	
石 川 県	NA	
福 井 県	要領を準備中の段階ではあるが，下流河川改修が完了するまでにする予定。	
栃 木 県	開発区域下流河川の改修工事が完了するまでは，降雨の調整を要するとともに，流出土砂の防止上は <u>恒久</u> に近いもので設置させている。	
群 馬 県	設置期限については特に問題としていない。	
茨 城 県	下流の水路及び河川が超過確率1/30以上で改修されるまでの期間	
千 葉 県	NA	
埼 玉 県	河川改修が完了すれば（確率1/50）不必要であるが，長い年月と多額の費用が必要なため <u>半永久</u> 的な施設である。	
東 京 都	河川改修するまでの <u>暫定</u> 施設	
神 奈 川 県	暫定ではあるが，流末河川整備が必要なので <u>恒久的</u> なものに近くなる。	
（横 浜 市）	流末河川の抜本改修完了まで	
静 岡 県	河川改修が終了するまで設置しておく考え，土石採取で跡地を農地とするものについては，5年以上経過したのち，植生の状況を市町村長確認の上垣戻しを承認	
岐 阜 県	NA	

愛知県	県内の中小河川の整備水準が低いため、上流域に開発が行われた場合、河川改修に要する期間は非常に長期間にわたると考えられる。その為調整池の設置年月も必然的に半永久的なものとなると思われる。その方向で検討中である。
(名古屋市)	暫定設置 …… 下流河川改修完了まで、永久設置 …… 既存ため池を利用し、公園用地として一体的に整備する。
(京都市)	下流河川が改修されたとしても、土砂の流出排除のため、沈砂池としての規模として存続させる。
三重県	下流河川の改修完成までと考えているが、現在設置中のものは、下流は10年くらいは改修完成しそうにないので、半永久的となろう。
奈良県	ゴルフ場等市街化調整区域内の開発行為→半永久、市街化区域内で河川改修が遅れている場合→暫定
和歌山県	河川改修完了まで設置する。
大阪府	影響河川の暫定改修完了までかなりの年月を要する場合が多く原則として半永久構造物としている。
兵庫県	調整池として設置される場合は半永久的であるものとして指導しているが、関連する下流の河川改修が完成すれば埋立後公園化する場合もある。
広島県	普通の場合は河川改修が終るまでの暫定的設置であるが、下流河川が改修不能の場合は永久の調整池とする場合がある。
岡山県	調整池、沈砂池
鳥取県	NA
島根県	目的からして半永久的なもの
山口県	NA
香川県	雨水 → 半永久的、土砂 → 3～5年間
徳島県	開発工事中に発生する土砂流出防止等については暫定でも可、しかし開発後の流出量が増加する調整池等については半永久的の構造をしている。
愛媛県	ゴルフ場の場合、防災調整池を半永久的施設として設置させている。
(福岡市)	流末河川の整備計画がある場合は整備完了まで、ない場合又は河川改修が非常に困難な場合は半永久的。
佐賀県	河川改修が完成するまでの暫定的なもの、ゴルフ場、公園緑地と兼用のものは半永久的である。
熊本県	暫定調整池として指導しているものの、河川改修の計画はほとんどなく半永久的な調整池と思われる。
宮崎県	小規模開発地については暫定のものがあるが、大規模開発地については半永久的に設置するものが多い。
鹿児島県	NA
沖縄県	NA
大分県	既設の池を利用したものは半永久的

		Ⅱ. ①											NAは回答なし	
		(ハ), (チ), (ル)については、コメントが多いので、別紙にその内容を記載する												
		(イ)蚊等の発生	(ロ)藻等の発生	(ハ)汚濁の堆積	(ニ)ゴミの投棄	(ホ)土砂の堆積	(ヘ)土砂除去の不徹底	(リ)子供の安全	(ヌ)美観上の問題	(ト)維持管理	(チ)責任の所在	(ル)その他	備考	
青森県	県												○	
岩手県	県					○							○	
宮城県	県	NA												
山形県	県	NA												
福島県	県			○			○			○	○			
新潟県	県					○								
富山県	県					○				○	○	○		
石川県	県									○	○			
福井県	県									○	○	○		
岐阜県	県					○				○	○	○		
群馬県	県													
茨城県	県	○								○				
千葉県	県	○	○	○	○	○	○	○		○	○			
埼玉県	県													
東京都	都	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
神奈川県	県									○				
(横浜市)						○	○							
静岡県	県					○				○				
岐阜県	県										○			

- * 安全施設を指導している。
- ** 暫定設置ではあり考慮せず。永久設置では公園用地とするため公園整備計画と一体化し美観上も考慮する。
- * 家庭汚水の流入は防止する必要がある。
- ** 年2回以上の排砂をくりかえす。
- *** フェンスによる安全確保

- * 転落防止フェンス等のように半永久構造物でないものの補修等が行なわれていない。

- * 歩道・ガードレール等に安全確保
- ** 街路樹または林地を残す緑指導

- * 周囲に防護柵を設置している。

- * 住宅地については子供の安全のためにフェンスを設置している。このフェンスが美観上問題になっている。

表 6 - 2

	Ⅱ ①'
	(ト)
福 島 県	機能維持のための技術的、財政的不安が残る。
富 山 県	定期的に点検。
石 川 県	徹底に疑問が残る。
福 井 県	構造によっては設置費とあわせて非常に高額になる。
栃 木 県	主として開発行為者であるが、水利組合で管理しているところもある。
茨 城 県	市町村が管理する場合 — 管理費、住民による管理 — 資金、施主による管理 — 費用
千 葉 県	スクリーン等への流下物の除去が難しい。
東 京 都	管理費用の問題。
神 奈 川 県	市町村の管理が望ましいが、現状では開発者が管理している。
静 岡 県	宅造の場合、地元自治会に委す例が多く、適正に行われ難い（完成後）。
愛 知 県	定期的に構造等の点検を行う必要があり、これを怠ると下流に二次災害の恐れもある。
(名古屋市)	通常の維持管理および大雨、台風時等における防災措置等を誰が、どのように行うかが問題である。
(京 都 市)	河道中に設置させるものは河川管理者が管理し、その他設置のものは開発者管理としている。
大 阪 府	開発が完了し個人に分譲後、施設の管理責任者が不明確になる。
広 島 県	市町村等の地方公共団体が望ましいとしている。
岡 山 県	開発者
鳥 取 県	開発業者の管理となるので十分管理できないと思う。
香 川 県	完成後は市町村に委託。
愛 媛 県	事業者
(福岡市)	調整池用地が開発者にある場合 — 開発者、調整池用地を市に帰属 — 市。
佐 賀 県	県は管理していない。工場敷地についてはその工場に、住宅地についてはその自治会に管理してもらうよう指導している。公園緑地兼用で市に譲渡したものは市が管理
沖 縄 県	市町村側はその維持管理をすることに難色を示している。
大 分 県	何年か経過すると、おろそかになるのではないか。

表 6 - 3

Ⅱ ①	
(チ)	
福 島 県	分譲地等で後日設置責任者があいまいになる。
富 山 県	開発行為をする者。
石 川 県	調整池に起因する災害。
福 井 県	市町村に維持管理を行わせる予定であるが、災害が発生した場合、責任はどこにあるか疑問である。
栃 木 県	開発行為者と市町村長との管理協定に基づき、主として開発行為者が管理責任を取っている。
茨 城 県	市町村委任、住民による管理または施主による管理は開発許可時に明確にさせている。
東 京 都	責任は設置者にあると考えるが、調整池の機能保持のためチェックを誰が行うかが問題である。
岐 阜 県	管理者がはっきりすれば他の問題は解決されるものである。
愛 知 県	現在は開発行為者としているが、これには問題も多い。維持管理全般に対して、責任体制を考える必要があり、やはり公的機関が行うのが良いと考える。
(名古屋市)	暫定設置：開発者または開発地区住民団体が管理している、永久設置：本市が管理。
(京 都 市)	河道中に設置させるものは河川管理者が管理し、その他設置のものは開発者管理としている。
大 阪 府	遊水池の機能が常時確保されていない。
広 島 県	市町村等の地方公共団体が望ましいとしている。
岡 山 県	開発者
香 川 県	施行者と市町村が協定を結ぶ。
愛 媛 県	事業者
沖 縄 県	行政サイドでは認可時の図面チェック程度しかできない。
大 分 県	開発者が、責任をもつべき

表 6 - 4

	Ⅱ Q (ル)
青 森 県	実施を監督する機関が確立されておらず、施行上の手ぬきが見受けられる。開発者が倒産して施工途中で工事を中止したため、土砂が流出し、問題となっている場合がある。
岩 手 県	まだ建設中であり、今後の問題である。
富 山 県	十分考慮している。
福 井 県	調整池の放流施設の構造について問題がある。人為的にゲートを操作するような方式は不適当と思われるが、自然放流式の場合、計画通りの放流が可能か疑問である。
栃 木 県	1.土砂の排出を年一回指導しているが、一部の管理者が履行していない。2.農業用水兼用調整池の場合、過大湛水がみられる。
群 馬 県	本県の場合、ゴルフ場関係が主であるので、特に問題となっていないようである。
(名古屋市)	本市においては、東部丘陵地域が開発の中心となっているが、当地域にはかんがい用ため池が数多く存在しているため、洪水調節池として改修し、活用する例がほとんどである(永久設置)。
和 歌 山 県	調整池が設置されて日が浅いため、具体的な問題がない。
熊 本 県	複断面形式として高水敷は、公園及び緑地面積として都市計画上認めてもよいと思われる。
沖 縄 県	費用の負担について、補助政策が必要である。

いが、それぞれ担当者の努力、苦心がにじみでているように思われる。情報は一応これだけであるが、その中で興味をひく言葉に傍線を付した。今回は意識的に後追い調査は避けたが、新語が多く“生まれ出ずる悩み”を感じさせる。特筆しておきたいものに、三重県の“調整池管理協会”があり、ほかにこれに類似したものに、福島県及び茨城県があるが、すでに発足している点で、三重県のそれは紹介する価値がある。いたずらに私が駄文を並べるより、「三重県調整池管理協会運営規程」⁽⁹⁾より、そのまま文章を一部借用すれば、以下のようである。

三重県調整池管理協会運営規程

第1章 総 則

(目 的)

第1条 この規程は、三重県調整池管理協会（以下「協会」という。）の運営に関し、必要な事項を定めるものとする。

(協会の形態)

第2条 この協会は、公益財団法人とする。ただし、公益財団法人としての設立要件を具備するまでの間は、任意団体（権利能力なき財団法人）として運営する。

2 三重県調整池管理協会規約（以下「規約」という。）第18条に規定する役員は、協会が前項における設立要件を具備するにいたったときは、速やかに公益財団法人設立の手続きを行うとともに、役員全員が発起人になるものとする。

第3条 前条第2項における公益財団法人設立に係る寄附金品は、この協会の財産をもってあてゐる。

第2章 運 営 資 金

(開発事業者等の寄附)

第4条 この協会の運営資金は、洪水調整池を設置した開発事業者（以下「事業者」という。）及び当該造成工事に係る宅地又は家屋購入者（以下「分譲受者」という。）からの寄附によるものとする。

(寄 附 の 額)

第5条 事業者からの寄附は、次の基準によるものとする。

(1) 開発面積1ヘクタールにつき50,000円（以下「面積割分」という。）

2 分譲受者からの寄附は、次の基準によるものとする。

(1) 宅地又は家屋1区画又は1戸につき12,000円（以下「区画割分」という。）

(事業者の立替)

第6条 前条第2項の寄附は、開発事業者が立替えるものとする。

(寄 附 の 時 期)

第7条 寄附の時期は、次のとおりとする。

(1) 面積割分については、造成工事に着手した日から10日以内

(2) 区画割分については、造成工事（工区に分割した場合は工区毎）の工事完了検査済証等の交付があった日から10日以内

（寄附金の納入）

第8条 寄附金の納入は、協会の指定する金融機関へ振込むものとする。

（現金以外のものによる寄附）

第9条 事業者は、協会との協議の上、現金の寄附に替えて、自己が造成した宅地等を寄附することができる。

2. 前項における所有権移転等に要する費用は、事業者が負担する。

（協定の締結）

第10条 協会は、この章の履行を確保するため、事業者との間に協会への寄附に関する協定書（別紙 協定例文）を締結するものとする。

第3章 洪水調整池の維持管理

第11条 協会が維持管利を行う洪水調整池は、事業者が洪水調整池を設置した造成事業に関し、第2章各条に規程する事項を履行し、かつ、当該洪水調整池を国又は、地方公共団体に寄附したものとする。

第12条 協会が前条に規定する洪水調整池の維持管理を開始する時期は、当該洪水調整池を設置する造成工事（工区に分割した場合は、洪水調整池を含む工区）の工事完了検査済証等の交付があった日とする。

第13条 協会が洪水調整池の維持管理を行う期間は、維持管理を開始した日から、10ヶ年とする。

2. 前条の期間内において、洪水調整池が下流河川の改修等によって洪水調整池の用途が廃止された場合は、当該用途の廃止がなされた日をもって、協会の維持管理は終了する。

第14条 協会は、前条第1項に規程する維持管理の満了に当っては、当該洪水調整池の維持管理を所有者（第11条に規程する国又は地方公共団体をいう。以下同じ）に引継ぐものとする。

第15条 協会は、第13条第2項に規定する維持管理の終了に当っては、当該洪水調整池を設置した事業者にその旨を通知するものとする。

第16条 協会は、この章に規定する事項（第15条を除く。）の履行に関し、所有者との間に、洪水調整池の維持管理に関する協定書（別紙2 協定例文）を締結するものとする。

以下省略

すなわち、市町村も開発事業者も、実際の管理が実施困難なことから、管理専門団体を作って、当初に一括負担金を出して（用地寄附）、管理させようとする趣旨のものである。ことの善悪は今後の結論をまつとして、現在、事実上対応できない問題の対応策としては、非常に実務的ですぐれ

たものといえよう。加えて10条にいう協定書の例文には、災害発生時の瑕疵の問題についても触れている。

またこの協会の管理事業の内容は、三重県調整池管理協会の規約4条に、次のようにうたっている。

第4条 この協会は、前条の目的を達成するために、次の事業を行なう。

- (1) 堰堤、調整池及び附帯施設の見廻り
- (2) 放水口、余水吐の障害物の除去
- (3) 調整池内の沈砂の搬出
- (4) 堤体及び附帯施設の管理（但し、大補修を除く。）
- (5) その他、目的を達成するために必要な事業

現在、理事長三重県知事、理事に三交不動産、近鉄不動産、伊藤開発、等の参加を得て、7造成地の管理を行なっているとのことである。最近、三重県には豪雨災害が多く、これらを契機として作られたものと思われるが、一つの方向を示唆するものといえよう。

設問Ⅱ-3

管理していないので不明

管理責任は（ ）がもっている。

Ⅱ-1、Ⅱ-2について、実状を把握していないために、解答できない場合もあるかと思っての設問であったが、結果的には不適切なものとなってしまった。結果は、後半の部分について、表-8-1に示すが、開発業者との解答が圧倒的に多い。

設問Ⅱ-4

住宅開発の場合、入居者への負担額が懸念される。それに対して

イ) 市から補助を行なっている、あるいは検討中。

ロ) 現在うつ手がない。

ハ) 当然の義務と考える。

ニ) 下流受益者の負担を考えている。

ホ) その他具体的に

本制度に対する一つの姿勢、あるいは考え方を問うたものであるが、結果はイ)、ニ)に対して皆無、明らかに原因者負担ハ)との答がはねかえって来た(表-8-2)。相当地に市町村財政の逼迫がこの解答を左右していることも予想されるので、結論づけはむずかしいが、今後もっとキメの細かい議論がなされるべき問題と思われる。

	Ⅱ-2) 上記の問題に対してどんな対策を考えているか、または考えられるかお教え下さい。
青 森 県	現在具体的な対策はとっていない。
岩 手 県	所在市町村と <u>管理協定の締結</u> により、年に1～2回の定期検査等により、維持管理をチェックする。
福 島 県	維持管理の徹底 …… <u>専門の管理委託会社による一括管理方式</u> （費用は建設時一括または各年毎の出費）
新 潟 県	土砂堆積は、施工後期間が短いので大きい。落着くまでは土砂撤去をする方針
富 山 県	堆積の場合は浚渫させる。
石 川 県	原則として当該市町村に管理委託するよう指導しているが、開発行為者が開発後もそこにとどまる場合は、開発行為者が維持管理をする場合が多い。
福 井 県	現在検討中
栃 木 県	農業用水兼調整池の過大湛水については、防災上の問題があるので、必要最小限度の湛水にとどめるよう梅雨期、台風期前に、水位の低下について一斉指導している。
茨 城 県	管理基準により管理規則を策定させ、管理者を明確にさせたい。また <u>開発者に一定額を預託させ利子等により管理させたい</u> 。
千 葉 県	管理責任者を明確にさせている。1.原則的には開発者か地元市町村が管理。2.1以外の時は開発者が管理。
東 京 都	地元住民に開放し、維持管理を義務付けする。
神 奈 川 県	排水施設の一部として市町村管理になるような措置が取れないか。
(横 浜 市)	市と開発者との間で「 <u>遊水池の管理に関する協定</u> 」を締結し、完全な維持管理を義務付けている。
静 岡 県	工事中及び完成後にかかわらず、土地対策課、河川課、砂防課にて防災施設の査察を随時行っており、必要に応じて措置を命じている。また異常気象時には、下流河川管理者への、貯留状況等の報告を義務づけている。

岐 阜 県	管理のむずかしい施設はできるだけ作らぬ様にすべきだと思います。
愛 知 県	維持管理は、公的機関で行なうのがよいと思われるが、たとえば市町村が行うとしてもその管理体制、土地の所有権との関係、費用負担等、現在の法制度を抜本的に再検討する必要がある。
(京 都 市)	前記個別事項表示のとおり
三 重 県	<u>調整池管理協会</u> を設けた。造成工事完了時から10年間の協会が維持管理し、その後地方公共団体へ引継ぐ予定。
奈 良 県	宅地開発に係る調整池の管理は市町村長、ゴルフ場については起業者に管理を義務づけている。
大 阪 府	前記項目(イ)～(ハ)については開発者において浸漬、殺虫剤、除草剤散布を毎年行なっている。(ト)、(チ)については、公共団体が管理するよう指導、(リ)については、定期点検を実行させる。
兵 庫 県	申請者の責任において土砂の浸漬工事をさせる。
広 島 県	申請にあたって維持管理についての地方公共団体の内諾を取るよう指導している。
岡 山 県	㊦(土砂の堆積)の完了後地元市町村にパトロール等実施してもらい、必要に応じて前もって施主に連絡する。
鳥 取 県	<u>維持管理条例</u> を設け義務づける。
愛 媛 県	調整池の機能を維持するため、必要があれば、堆積した土砂を浸漬するように指導する。
(福 岡 市)	開発者に調整池の <u>維持管理誓約書</u> を許可前に提出させ、分譲住宅等で実質的に開発者の管理が困難な場合は用地を帰属させ、管理は市で実施するか、 <u>共益金</u> 等で費用を購入者から取るよう土地買収契約書に明示させる。
佐 賀 県	蚊、蟻等の発生の防止手段。
熊 本 県	管理者を明確にすると共に維持管理については管理者の責任としている。
宮 崎 県	1) 現地調査を出来るだけ実施する。2) 許可の時、条件付とする。3) 許可の時、管理及び責任について <u>誓約書</u> 、 <u>協定書</u> をとりかわす。
鹿 児 島 県	現在調整池については、タメマスの要素が強く上記リ、ヌ、の問題が生じる。当県は、シラス地帯であり開発直後、特に土砂流出が多いので、当初は、タメマスのな構造物を設置し、土砂流出が減少安定してから、公園等を併用した調整池が考えられないかと思っている。
沖 縄 県	設計時において、例えば動力に頼らず自然流下による水量調整式を採るとか、または責任の所在が明らかな各戸貯留の比重を高めるとかの配慮が必要と思っている。

表 8 - 1

表 8 - 2

	Ⅱ - 3) 管理していないので不明 管理責任は()がもっている。	Ⅱ - 4) 住宅開発の場合、入居者への負担増が懸念される。 それに対して イ) 市から補助を行っている、あるいは検討中 ロ) 現在うつ手がない ハ) 当然の義務と考える ニ) 下流受益者の負担を考える ホ) その他具体的に				
		イ	ロ	ハ	ニ	ホ
青 森 県			○			
岩 手 県				○		
宮 城 県	市町村		○			
山 形 県	開発行為者					○ (事例なし)
福 島 県				○		
新 潟 県				○		
富 山 県	開発行為者					○ 長岡ニュータウンについては、公共事業でできるもの以外は入居者の負担とする、なお管理費については未定
石 川 県	原則として当該市町村		○	○		○ 開発行為者の負担
福 井 県				○		○ 下流河川の改修が完了するまでと考えるのが当然の義務と思うが、市町村等による河川法の20条工事を考慮している
栃 木 県						○ 具体的対策なし
群 馬 県	開発業者		○			
茨 城 県				○		
千 葉 県				○		
埼 玉 県				○		
東 京 都	開発者			○		
神 奈 川 県	開発者		○	○		
(横 浜 市)				○		
静 岡 県			○			

岐 阜 県				○		
愛 知 県	開発行為者		○			
(名古屋市)	暫定設置遊水池は開発者管理			○		
(京都市)	河道中設置は河川管理者、その他は開発者			△	△	流出増、流砂増に対する措置は、当然原因者負担的なものとする。
三 重 県			○			
奈 良 県				○		
和 歌 山 県	事業主体		○			
大 阪 府	開発者			○		
兵 庫 県	開発業者又は地元水利権者			○		
広 島 県				○		
岡 山 県	許可の際に市町村と協議による		○			
鳥 取 県	開発業者					住宅開発の場合は例なし
鳥 根 県	開発者			○		
山 口 県	開発行為者又は委任者				○	開発規模の小さいもの(県の条例には該当する)については調整池をつくらせていない。
香 川 県	市町村			○		
徳 島 県	起業者			○		
愛 媛 県	事業者					ケース・バイ・ケースで目下検討中
(福岡市)				○		
佐 賀 県	工場は工場、住宅地は自治会、公園緑地兼用は市		○	○	○	雨水量の増加は開発下流域に迷惑をかけるので、原因者である開発者は、下流域の人々に迷惑をかけないように負担するのは当然の義務と考える。しかし負担は非常に大きいので苦慮している。
熊 本 県	開発行為者			○	○	市街化区域における宅地造成については止むを得ないと思われるが、公共施設が完備していない現状から開発者の手において当然の義務と考える。
宮 崎 県					○	住宅開発の場合には調整池の設置を指導していない。
鹿 児 島 県	ゴルフ場は開発者、宅地造成は各市町村		○			
沖 縄 県			○			
大 分 県	開発者			○		
合 計			13	24(1)	8(1)	

設問Ⅱ-5

区画整理事業の場合、減歩率が高くなることが懸念される。これに対して、

- イ) 当然の義務と考える。
- ロ) 現在うつ手がない。
- ハ) 補助を行なっている。
- ニ) その他具体的に、

[

]

区画整理事業は、公共団体や公団等が行なうものと、区画整理組合等が行なうものがあると筆者は理解しているが、組合の場合は事業の終了とともに消滅するため、そのあとの管理主体の問題もあって、防災調整池がその時点でなくなることが多い。その間の実状の把握を狙ったものであるが、結果にも(表-9)それが反映されている。結果は、Ⅱ-4と似ているが、「当然の義務」が減り、緩和の傾向がその他の欄にうかがえる。この問題に対する早急の対策が必要なのであろう。なお設問の内容が必ずしも適切なものでないことは認めないわけにはいかない。

設問Ⅱ-6

Ⅱ-4、Ⅱ-5の対応策として高度利用が考えられますが、そのような成功例、失敗例についてもメモ下さい。

表-10に結果を示す。残念ながら歴史が浅いためか、公園、運動場以外には、あまり出ていない。現状があまりに悪い故も作用しているため、想像のはねはのびていないというのが実感である。駐車場の利用が2例うたわれているが、これは前報(土研資料1068号)の功績に帰してよいのではないだろうか。これから駐車場が開発面積に占める比率が大きくなっていくと思われるので今から検討しておく価値のあるテーマといえよう。

設問Ⅱ-7

同じ意味で、必要緑地面積と兼ねあわせて、考える手はないでしょうか。つまりともすれば低いところに深いタメマス+フェンスという形のものが多そうですが、公園と合併して、アプローチをゆるくして安全度を高め、常時水をためて景観をよくする手もあると思うのですが、

- イ) あ る →
 - a) 実例がある。
*概要あるいはコメント、写真をいただきたい。
- ロ) な い
 - b) 計画中である。
 - c) 検討中である。

本来、河川は洪水と安全に流下させるのみならず、日常景観観賞の場、遊び場、教育の場として、人間に寄与してきたものであり、その価値ははかり知れないものがあるが、それと同様に水面自体その種の効用をもつものであり、本調整池にもそのような機能を期待してもよいのではないか、ということは誰でも考える発想である。事実千里ニュータウン内の池（写真－１～２）などには、景観美がうかがえるし、兵庫の深山池調整池（写真－４）にも認められる。また都市緑化保全法でいう「緑地」の定義の中にも水面、水辺は挙げられている。さて前問が結果的に、本問と重複して愚問になってしまった感があるが、約 2/3 の県が、この効用を考慮しており（表－１１）その見通しは明るい。公園としてどのようなアプローチをすべきかは、次問で少し触れよう。

設問Ⅱ－８

あまりうまくいかない場合は、次のどのような理由でしょうか。

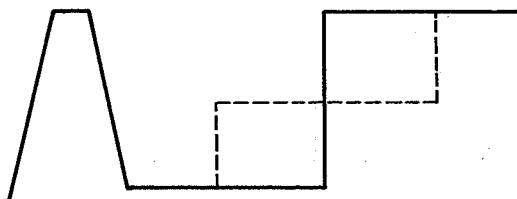
- イ) 面積的に無理。
- ロ) 地形的に無理。
- ハ) 公園はもっと分散する必要があるから。
- ニ) 管理責任をとるところがない。
- ホ) その他具体的に。

非常に多様な答が返ってきて興味深い（表－４－１２）。公園化あるいは合併についての問題点としては、

- １) 水がつかることがある（よごれること、ぬかるみ、危険性、管理）。
- ２) 公園は本来分散する必要があること。
- ３) 管理面の調整、権限の調整。
- ４) 暫定では困る。
- ５) 地形的な困難性。

などが考えられるが、写真等でも二段式の試みが相当数なされていることや、工夫（例えばフェンスによる危険防止、写真参照、運動公園としての採用、都市の公園計画との合併等）、あるいは新座団地のような棟間公園にするなど、大いに改良することによって合併することは可能と思われる。

２段式の場合などは、これをとくに推奨するわけではないが、図－６実線の調整池と点線の調整池としては、治水機能はほとんど同じで、利用可能なオープンスペースは明らかに倍増して



図－６

			Ⅱ-5 区画整理の場合減歩率が高くなることが懸念される、これに対して イ) 当然の義務と考える ロ) 現在うつ手がない ハ) 補助を行っている ニ) その他具体的に			
			イ	ロ	ハ	ニ
青森県						○
岩手県	○					
宮城県						
山形県						事例なし
福島県						○
新潟県						
富山県	○					
石川県	○	○				○ 都市計画課などから、区画整理事業の場合についての緩和の申し入れあり。
福井県	○					
栃木県						
群馬県						○ 区画整理の場合、貯水池計画の例なし
茨城県		○				
千葉県						○ ケースによっては、調節容量を一般宅開に比べて少なくしている ($\frac{1}{2}$)
埼玉県		○				
東京都	○					
神奈川県	○	○				
(横浜市)	○					
静岡県		○				○ 本県の現在の制度では、区画整理事業に対する規制は河川管理者の手にないので、調整池等の防災処置は実施していないのが現状です。
岐阜県						○ 本県の場合、内水帯で区画整理事業を実施している例がありますが、必要となる河川改修用地を減歩の対象としている。
愛知県		○				

(名古屋市)				
(京都市)	△		△	流出増、流砂増に対する措置は、当然原因者負担的なものとする。
三重県		○		
奈良県	○			
和歌山県		○		
大阪府	○			
兵庫県	○		○	調整池を必要とする区画整理事業は、大部分が宅地開発を目的とするものであり当然関連防災施設の設置も必要とする。
広島県	○			
岡山県		○		
鳥取県				
島根県	○			例なし
山口県				
香川県	○			
徳島県	○			
愛媛県			○	現在のところ該当なし
(福岡市)			○	本市では区画整理の場合は、調整池の設置もなく、河川改修工事を実施しています。
佐賀県	○	○	○	前記の4の意見と同じである。
熊本県	○			
宮崎県			○	区画整理の場合、調節池の設置は指導していない。
鹿児島県	○		○	
沖縄県		○		
大分県	○			
合 計	18(1)	11	13(1)	

表 - 10

	II-6 4), 5) の対応策として高度利用が考えられますが, そのような成功例, 失敗例についてメモして下さい。
宮 城 県	野球場を調整池としたところがある。
山 形 県	工業団地開発のケースであるが, 暫定調整池の目的達成後公用地とする計画がある。
石 川 県	計画例, 公園兼用, グランド兼用, 駐車場兼用, 駐車場の下に水槽設置, 美観上のプール兼用。
福 井 県	完成したものがない。
群 馬 県	計画例なし
東 京 都	河川管理者として設置した事例ないので不明
静 岡 県	公園及び緑地, 駐車場等を調整池として多目的に使う方法を取り入れており, 工場建設の場合には, 工場敷地全部を浅く貯留させる調整池も実施している。
岐 阜 県	計画遊水池(河川敷)を緑地に取り組むことの要望がある。
(名古屋市)	公園と一体的に整備している。
(京都市)	本市の設置例としては小規模なものであるので, 多目的利用は考えていない。
三 重 県	公園と調整池との併用は1件計画中であるが, 実施例はない。
広 島 県	洪水流量調整については調整池ばかりでなく, 下流の河川改修を行ってもよい。又野球場の周囲を土堤として, 調整池とした。(中電研修センター)
鳥 取 県	例なし
島 根 県	実施例なし
(福岡市)	平常時には公園等に利用すれば, 公共施設用地が少なくてすむと思われます。現在公園と兼用の調整池を1ヶ所計画中です。
佐 賀 県	実施例なし
熊 本 県	調整池の高水敷を工場従業員などのグラウンド, 広場, 緑地として利用している。
沖 縄 県	道路面下に, 貯水槽を設置する方法を検討したが, 技術的又は経済的に難しく, 又維持管理の面で問題が多い。実施例はない。

いる。これは運動公園にしようと、生産緑地にしようと、自由ということになる。

これらのことが実現しなかった大きな原因の1つは、やはり河川、公園それぞれの担当者間の意志疎通があまりになさすぎたためと考えられ（私もいくつかの例で難行していることを聞いている）、今後、お互いの言分をぶっつけあって、問題点を消去していくことが大切であろう。特に防災調整池は河川と異なり、植樹等は妨げないように調整できる管であり、立派な景観の場ができるものと確信している。これについては、次節で再度触れたい。

設問Ⅱ-9

管理責任の所在など大きい問題と思いますが、本来どこで管理すべきでしょうか。参考までにお聞かせ下さい。

- イ) 開 発 者
- ロ) 市 町 村
- ハ) 地域排水公社のようなもの
- ニ) その他

本来の管理責任の所在を聞いたものであるが、結果（表-13）に見る如く、完全に分散し、まさに戦国時代の様相を呈している。答によっては暫定と永久の混乱も見られ、また市町村で管理できない実状もわかるように思えるが、本来治水の責任の所在からいっても、市町村あるいはそれに準ずるものの責任であろう。原因者負担の原則も調整池を作るまでで、管理瑕疵による破堤による被害まで開発者の責任とするのは問題がある。すべからく、三重県のような当初の負担金あるいは分担金を利用した管理団体による管理が必要と思われる（県等の後援が必要）。いずれにしても本設問は有効であった。

ただし管理責任の所在については、私見になるが、今後の発展として、長い目で見て暫定施策としての治水計画への組入れ、あるいは住民あるいは民間に一部治水を分担してもらうといった施策の決定があれば、合意事項あるいは協定という形で、それに応じたいくつかの管理型態が考えられるということなのであろう。もちろん、種々の起りうる形について緻密に検討が行われる必要があることはいうまでもない。

なお、排水公社というのは、アメリカでいう District を筆者は頭に浮かべながら作ったのであるが、説明不足のためにあまり意味のないものになった。District とは、流域を通して一切の排水に関する権限をもち、場所によっては条例等も作る権限をもつ機関で、日本の公社とは相当におもむきを異にするものである。シカゴ大都市圏衛生公社（Metropolitan Sanitary District of Greater Chicago）、ロスアンゼルス郡洪水防御公社（Los Angeles County Flood Control District）などが有名であり、また都市排水および洪水防御公社（Urban Drainage and Flood Control District, Denver）¹⁰ といった名前も見られる。

表-11

				Ⅱ-7		
				同じ意味で必要緑地面積と兼ねあわせて考える手はないでしょうか。		
				つまりともすれば低いところに深いタメマス+フェンスという形のものも多いようですが、公園と合併して、アプローチをゆるくして安全度を高め常時水をためて景観をよくする手もあると思うのですが。		
				イ) ある		
				a) 実施例がある		
				b) 計画中である		
				c) 検討中である		
				ロ) ない		
				イ		
				a	b	c
				ロ		
青森県	森	県				○*
岩手県	手	県				
宮城県	城	県				○
山形県	形	県				○
福島県	島	県				○
新潟県	潟	県				○
富山県	山	県				
石川県	川	県	○			
福井県	井	県				○
栃木県	木	県				○
群馬県	馬	県	○			
茨城県	城	県	○			
千葉県	葉	県				○
埼玉県	玉	県	○			
東京都	京	都	○			○
神奈川県	奈川	県		○		
(横浜市)						○

* 戸山団地

イ.に○印

静岡県	○			
岐阜県		○		
愛知県	○			
(名古屋市)	○**			
(京都市)			△	
三重県	○			
奈良県				
和歌山県			○	
大阪府		○		
兵庫県	○***			
広島県	○			
岡山県			○	
鳥取県			○	
島根県			○	
山口県			○	
香川県			○	
徳島県			○	
愛媛県		○		
(福岡市)	○			
佐賀県	○			
熊本県	○****			
宮崎県			○	
鹿児島県			○	
沖縄県			○	
大分県		○		
合 計	10	5	13	11(1)

** 平斜中央組合 — 細口池

イ. 考えてみる必要があると思う。

*** 川西市・公園と併用させ景観をよくしている。

中電研修センター(工事中)

**** しかし都市計画法上の緑地面積の中には入れられてない。

表 - 12

II-8 あまりうまくいかない場合は、次のような理由でしょうか。 イ) 面的に無理 ロ) 地形的に無理 ハ) 公園はもっと分散する必要があるから ニ) 管理責任をとるところがない ホ) その他具体的に					NAは回答なし
イ	ロ	ハ	ニ	ホ	
青森県				○*	* 治水上の機能以外に利用を考えていないようである。
岩手県					NA
宮城県					NA
山形県					NA
福島県				○*	* 計画する側の認識が障害となるのではないだろうか。
新潟県	○*				* 当県では、防災調整池は、山地部や丘陵部にあるため公園と合併して実施した例がない。
富山県	○				
石川県				○*	* 河川担当部局としては、推奨するところであるが、他部局等に抵抗がある。成功例のPRが必要。
福井県	○	○			
栃木県	○	○			
群馬県	○				
茨城県	○*				* 住宅開発の場合、調整池を広場として使用すると調整池面積が大きくなるので、開発者が嫌う傾向がある。
千葉県	○				
埼玉県		○			
東京都				○*	1. 河川の水質が公園の水質基準に合致しない。 2. 急激な水面変動は危険である。 3. 公園機能と調整池機能とが両立しない面がある。
神奈川県 (横浜市)			○		
静岡県	○	○		○*	* 規定の公園緑地面積だけでは調整容量がとれないため容量を確保するため、コンクリートで固めたブルー型のものになりがちで周囲の景観になじまない例がある。

岐 阜 県		○			○*	*本県においては、ひな段状の宅地開発がほとんどで、地形的な無理がある。
愛 知 県					○*	*管理上の問題が大きいと思われる。管理体制の確立がむずかしい。
(名古屋市)	○		○		○*	*公園管理者の理解が必要である。
(京都市)		△		△	△*	*開発区域内に遊水池効果を求めるとしても、平常水の処理、排水施設の整備、洪水時の流水誘導（遊水池への量差と排水施設規模の設定等）に問題を残すのではないかと。
三 重 県	○		○			
奈 良 県				○	○*	*地域住民の理解。
和 歌 山 県	○		○		○*	*土砂等の堆積の処理等、維持管理の問題がある。
大 阪 府	○	○				
兵 庫 県	○	○				
広 島 県					○*	*レイアウトの関係で無理の場合が多い。
岡 山 県	○	○				
鳥 取 県		○				
島 根 県						NA
山 口 県						NA
香 川 県	○	○	○			
徳 島 県				○	○*	*指導が行政指導であるから、限界がある。
愛 媛 県					○*	*現在のところうまくいっている。
(福岡市)		○				
佐 賀 県	○					
熊 本 県	○	○			○*	*開発地から排水路が狭少で低い場合、調整池の構造的に問題がある。
宮 崎 県		○				
鹿 児 島 県			○		○*	*現況の調整池について開発者の意向によりタメマスのな役割のみであるので、これからは緑地面積と兼ね合せ公園等を併用するよう指導したい。
沖 縄 県		○		○		
大 分 県		○				
合 計	15	17(1)	5	5(1)	15(1)	

表 - 13

Ⅱ-9 管理責任の所在など大きい問題と思いますが、本来どこが管理すべきでしょうか。参考までに、お聞かせ下さい。 イ) 開発者 ロ) 市町村 ハ) 地域排水公社のようなもの ニ) その他					NAは回答なし	
					備	考
青森県	○	○				ゴルフ場等は、開発者、住宅団地等は市町村が管理すべきと考える。また二級河川に係るもので基本高水量、計画高水流量に大きな影響をもつ調整池は管理するか、関係市町村に委託管理してもらう。 NA
岩手県						
宮城県		○				
山形県	○					
福島県				○		
新潟県	○	○				管理の徹底を考えれば公的機関で管理することが望ましいが、費用及び必要人員等に問題がある。
富山県	○					
石川県			○	○		
福井県		○				
栃木県	○					
群馬県		○				河川管理者と思われる。
茨城県		○				
千葉県				○		
埼玉県	○					
東京都				○		
神奈川県		○				当面は、開発者が管理し、将来は河川区域に編入し河川管理施設として河川管理者が管理すべきであろう。 本来は流域全体のことであるので官公庁が管理を万全にするのが望ましい。
(横浜市)				○		
静岡県		○				
岐阜県	○	○				

ゴルフ場→開発者、住宅→市町村

愛知県	○				但し法の整備を行ない、地方公共団体等による厳重な監督が必要である。
(名古屋市)			○		暫定設置——開発者、永久設置——市町村
(京都市)	△	△			設定位置により異なる。河道中設置は河川管理者、その他は開発者。
三重県			○		最終的には市町村だと思うが、引き受ける市町村が少ないので、調整池管理協会が1時(10年間)管理しようと考えた。
奈良県		○			
和歌山県		○			
大阪府		○			
兵庫県			○	○	区画整理の場合、事業計画書に公共施設として定めておけば、当該水系を管理する者へ施設の引継、管理規定が定められている。
広島県	○				
岡山県	○				
鳥取県	○				
島根県	○				
山口県	○	○			
香川県	○	○	○		
徳島県	○				
愛媛県	○				
(福岡市)		○			
佐賀県	○	○	○		地元と密接な関係がある市町村に管理してもらうのが望ましい。しかし、管理費全部を負担させるのは問題である。国・県の補助を考えるべきであろう、ただし工場やゴルフ場のように管理する者が明確であるものは、開発者がすべきである。
熊本県	○	○	○		上流域の雨水排水を調節する場合があるが、それは当然河川管理者が管理すべきと思われるが、地元や市町村が行っている場合がある。
宮崎県	○	○			
鹿児島県	○	○			
沖縄県			○		実際には、開発者による多目的利用と合わせて維持管理に任せている。
大分県	○				
合 計	21(1)	19(1)	4	10	

設問Ⅱ－１０

その他積極的に成功させる方策で考えられるものがありましたら教えてください。

結果は、表－１４の通りであり、特にコメントする必要もなかろう。三重県方式は前出の通りである。

設問Ⅱ－１１

最後に参考までに御意見を伺いたいと思うのですが、この種の制度に賛成ですか。

どういう理由が考えられますか。

イ) 賛 成

ロ) 反 対

最終的に本制度の可否を問うたものであるが、予想以上に賛成が多かった（表－１５）。理由としては、流出増についての原因者負担が多く、このほか改修費が少ないこと、河川改修にのみよることの問題点、土地利用の高度化、水の流域管理などが挙げられており流域処理（貯留）手法が認知されつつあることを強く感じる。あとは手法の開発と関係機関に対する相互理解のためのPRなどが考えられるが、もう一つこれだけ認識されて来たのだから、１つの問題点である「暫定」から「永久」への移行、すなわち河川管理施設への組入れも大いに検討されねばなるまい。

設問Ⅱ－１２

この他洪水後調節池からの排水をポンプでやっているもの、平時にも水位維持のためポンプを運転しているものなど、特殊と思われるものについては、お知らせ下さい。

以下Ⅱ－１２～Ⅱ－１４は調査表ではⅦ、Ⅷ－１、Ⅷ－２となっていたものであるが、防災調整池に対する追加質問であったので、ここでは順序を変えてまとめることにした。Ⅱ－１２はごらんの通りである（表－１６）。

設問Ⅱ－１３

防災調節池の補足になりますが、管理面のほかに法律上、財政上、指導にあたって、あるいは施工面などで苦勞したことなど参考になることが御座居ましたらなんでも御教示下さい。

やはり制度面の問題点が強くはね返って来た（表－１７）。大別して、

- 1) 法的根拠、基準等が不明確なこと、対象事業、とくに許容放流量の決定法など細部に関する指導が明確でないとの指摘が目立つ。
- 2) 1) に関連するが、開発業者からの抵抗。
- 3) 施工及び維持管理の困難などを指摘できる。他に目立ったものとしては、大阪府による業者の防災意識向上のための研修会の実施、青森県、茨城県の公共による補助の必要性の指摘がある。

また福岡市の指摘するところは、アメリカのそれ（文献(7)）にも指摘されているところであり、これらの問題は洋の東西を問わないことがわかる。いずれにしてもどの解答も体験にもとづく生々しいものであり、是非一読されることをおすすめする。

設問Ⅱ-14

開発者が河川管理者に対して負担している実際の内容（例えば、下流河川改修費の分担あるいは防災調節池の設置等）について簡単にお触れ下さい。

結果（表-18）によれば、下流河川改修については、ほとんどの県市で負担させていることがわかる。一番多いのは面積比率分担であるが、全額負担をうたったものから、河川法20条工事（茨城県、大阪府、兵庫県等）狭窄部の拡幅まで多様である。また負担金と河川改修完了までの調整池の設置の両方をうたったものもある（横浜市）、また相当キメ細かく、きめている府県も散見される。因みに河川改修の費用分担あるいは工事をうたった県市は23、防災調整池のみが10また23のうち工事が9、費用分担が12、不明が2であった。

このほか、宅地販売価格による頭うちと公共公益施設費増の問題が、指摘されている。これについては、雑誌「開発」11月号にも、都市開発協会の20団地に関する資料として、表-23～24および図-7等が示されており、問題の姿をより明瞭にしているが（例えば負担金の原価に占める割合が約40%）、① 大きくは、宅地開発に対する国の施策を明瞭にし、貸付枠の拡大、利子の低下あるいは補助等が考えられるべきこと、② その意味でゴルフ場と宅開は一線を画すべきこと、③ 図-7の公共公益投資の枠の中で雨水対策を考慮して、合理化をはかること、などをこれから考察できる。

なおこの他参考までに、Ⅲ-1～4の質問を

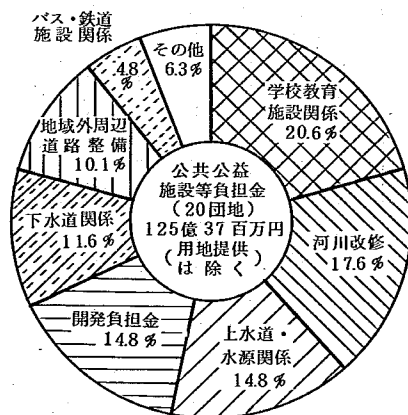


図-7 公共公益負担金内訳

表 - 14

	Ⅱ-10 その他積極的に成功させる方策で考えられるものがありましたら教えてください。
宮 城 県	行政指導だけでは充分ではないので、法律的根拠に基づいたものであれば、もっと指導が強化できると思う。
福 島 県	本県では指導要綱によって、設置者（開発者）が維持管理を行うものとし、管理の安全確保のため、必要により市町村と管理協定を結び指導を行うとよい。
石 川 県	法的な義務づけ及び、関係部局のコンセンサスが必要。
栃 木 県	農業用水を兼ねる場合は、水利組合と管理協定をさせ、責任体制を明確にしておく。
茨 城 県	開発者が管理基金を出し、それを基に管理組合を設立し、維持管理させる方法（隣接する開発地区を統合して組合を作る場合も含む）。
千 葉 県	地元市町村が管理を引き受けるように、開発者を指導している（開発者が地元市町村へ管理費を納めている例が多い）。
東 京 都	氾濫原因対策の義務付の制度化。
（名古屋市）	遊水池の多目的利用を図る。
（京 都 市）	開発区域を含む流域内上流での洪水調節または積極的な河川改修によるのが効果的であろう。洪水調節として農業用溜池の二次利用（一部公園化も含めて）を図るのも一案ではないかと考える。
三 重 県	最終的には市町村だと思うが、引き受ける市町村が少ないので、調整池管理協会が一時（10年間）管理しようと考えた。
鳥 取 県	調整池を公共施設として多目的に利用することを考え、公共団体で、管理すべきである。
（福岡市）	かんがい用等の溜池を改良して調整効果をもたせる。
熊 本 県	調整池を複断面形式として公園、緑地面積を都市計画に認めるべきである。又調整池内にビロティー方式の住宅の検討。
沖 縄 県	維持管理の面からは、各戸の貯留能力を増大する方向が望ましい。

行っている。結果については解答県が少ないので、解答のあったところだけまとめた(表-19~22)。あわせて参考にされたい。

以上アンケートについて、結果と簡単な説明を付した。とくにまとめは付さないが、この結果から各県での普及の速さ、それに伴う苦勞、悩み等をうかがうことができるとともに、問題の大きさ、そして本手法への期待もわれわれは読みとらねばなるまい。お手数をおかけした各担当者にここでお礼のことは述べておきたい。

表-23 土地利用計画の例(千葉県)

土地利用区分	開 発 規 模	1~5 ha未満	5~20 ha未満	20 ha以上
住宅用地(戸建住宅及び共同住宅用地)		60%以下	55%以下	50%以下
公共用地(道路・公園・その他公共的施設用地)		30%以上	30%以上	30%以上
公益用地(商業・教育・駐車場・その他公益的施設用地)		10%以上	7.5%以上	10%以上
その他(緑地・未利用地等)			7.5%以上	10%以上
計		100%	100%	100%

表-24 m^2 あたりの公共公益施設等負担金

			15ヘクタール以上	10ヘクタール以下	中高層団地
(1)	団 地 数		9	8	3
	宅 地 有 効 率 (%)		55.0	60.8	64.9
(2)	公共公益施設用地率 (%)		41.3	34.1	32.1
	そ の 他 用 地 率 (%)		3.7	5.2	3.0
(3)	有効 m^2 あたりの地価(千円/ m^2)		37.5	58.2	188.9
(4)	現金および施設負担金(千円/ m^2)	総 m^2 あたり	2.6	3.0	7.1
		有効 m^2 あたり	4.8	4.9	11.7
(5)	原価に占める負担金(4)/(3)%		12.8	8.4	6.2
(6)	現金、施設および公共公益用地の有効 m^2 あたり負担金(千円/ m^2)		18.3	23.1	68.6
(7)	原価に占める現金、施設および公共公益用地の負担金の割合(6)/(3)%		48.8	39.7	36.3

(都市開発協会資料)

表 - 15

	Ⅱ-11 この種の制度に賛成か、およびその理由	
	(イ) 賛 成	(ロ) 反 対
青 森 県	開発に関連して、河川管理者側が全ての場合に改修を行うことは不可能であるので、河川法67条の原因者負担の主旨を生かして、この制度を整備拡大すべきと考える。	
岩 手 県		
宮 城 県		
山 形 県		
福 島 県		
新 潟 県		
富 山 県		
石 川 県		
福 井 県		
栃 木 県		
群 馬 県		
茨 城 県		
千 葉 県		
埼 玉 県		
東 京 都		
神 奈 川 県		
(横 浜 市)		
静 岡 県		
岐 阜 県		
愛 知 県		

(名古屋市)		
(京都市)	③ケースバイケースで検討すべきと考える。河川等上流域(市街化調整区域)から市街化区域への開発の動向、地形、立地条件などにもよるが、すべて必須要件とするのではなく、下流河川の整備計画との関連した対策で措置すべきであろうと考える。洪水調節池等設置基準の制定を希望する。	
三重県	最終的には市町村だと思うが、引き受ける市町村が少ないので、調整池管理協会が一時(10年間)管理しようと考えた。	
奈良県	諸問題が解決できる場合、土地利用の高度化と考えて有意義と考える。	
和歌山県	現時点では、河川改修が開発行為について行けない。	
大阪府	下流河川に影響を与えないため	
兵庫県	都市防災の強化、並びに下流河川の防災上必要がある。	
広島県	公共投資が限られているので、宅造が急ぐ場合は、防災上止むを得ないと思う。	
岡山県	河川改修のおくれ及び都市下水道及び水路の整備の現在非常に有効と思われる。	
鳥取県	全ての開発に対し、その流量増を河川改修で行うことは財政上無理であり、少くとも流量増分は調整池等によるものである。	
島根県	河川の流域管理の一環となる。	
山口県	河川改修計画との時点の調整がつかない。	
広島県	調整池等により、下流域に対する安全度を考慮する点においては、十分にその機能をはたしていると思います。	
徳島県	国より統一的な技術基準を設け、更に各都道府県により、条例等で補足するようにして全国的なレベルを定める必要がある。	
愛媛県	開発によって生じる流量増は開発者が、河川に影響を与えないように処理すべきである。	
(福岡市)		
佐賀県	雨水の流量増を軽減する効果を考えれば賛成である。しかし開発者に調整池築造に要する費用をすべて負担させるのは疑問である。	
熊本県	開発者は、開発によって、周辺住民、周辺施設に生じる不利益に対して、責任をもたなければならないと考える。	
宮崎県	近年山林をつぶして大規模な開発を行う場合が主として大規模な宅地、ゴルフ場等で多くなってきている。これら数々の開発を同一水系内に抱えながら、一括して堤防嵩上げ、大ダム建設を行うには多額の費用を必要とするばかりでなく、洪水量の増加という絶対的な危険性をもつことに注目したい。したがって現状からの悪化を最小限にとどめる意味で、新規開発については洪水の防止を河道に求めず、地表面での一時貯留、地下浸透の助長等、各開発について責任をもたせることが必要と考える。	
鹿児島県	当県は地質がシラス(砂質)で開発が容易であり、シラスは水にもろく過去大量に泥土化し下流地域に被害を与えたりしており、この種の規制は必要である。	
沖縄県	1. 慢性的な水量不足に対する一つの行政手段になり得る。2. 下流河川への公共設備投資を抑える事ができる。	
大分県	責任の所在をはっきりさせ維持管理を義務づけて事故等のない様にすべきと考える。	
		宅地開発における価格

表 - 16

	Ⅱ-12 他にポンプ排水などを行っている特殊例について（回答のあるもののみ記載）
栃 木 県	調整池の構造は、自然流下方式で指導している。該当なし
埼 玉 県	ポンプの設置は、放流先の河床が高く、自然放流方式の不可能の場合行っている特例がある。
東 京 都	石神川芝久保調整池（計画中）——（ $A = 6000 m^2$, $H = 6 m$, $V = 18000 m^3$ ）。①洪水調節流量の排水（本川河床まで—自然排水、本川河床以下—ポンプ排水）、②地下水位調節（ $H = 3 m$ まで—ポンプ排水、 $H = 3 m$ 以下—河床コンクリート張）
神 奈 川 県	自然放流
（ 横 橋 市 ）	流末河川の水位と連動してゲート操作を行い、開発地域の雨水を全量貯留し、河川の水位低下後ポンプ排水を行うものがある。
静 岡 県	調整池についてすべて維持管理上の問題を考慮して穴あき式となっているのでポンプの排水等人為的施設は承認していません。
（ 名 古 屋 市 ）	放流河川が未改修であり、又降雨時には自然流下が不可能なため、遊水池で貯留させ、河川水位が低下後、樋管及びポンプにて。
（ 京 都 市 ）	内水位増の影響を与える開発行為については排水対策として水路、河川の整備またはポンプ排水施設の増強等の負担をさせるよう考えている。
三 重 県	調整池からの放流をポンプでやる計画は小規模な開発で1件例がある。
香 川 県	1. 既設のため池を調節池として利用するため池を浚渫し、ポケットを大きくし利用する。2. ため池の廃池を貯水池に利用。
（ 福 岡 市 ）	開発区域、及びその周辺が平坦な場所で約1～2m程度盛土し、分譲住宅を計画した約10haの開発であるが、流末河川が改修までまだ5～6年は必要で、現状河床が高く、自然流過方式では調節池に相当の面積が必要となるためポンプにより排水している調節池が現在1件あります。ポンプは非常に際し、予備のポンプを設置している。
佐 賀 県	鍋島団地における調整池ではポンプ排水を行っている。
熊 本 県	開発地周辺の水路が缺少で水路底が開発地の高さと変わらない場合等で、調整池を実施する場合、土地の有効利用から水路底より深く施工する。その場合自然流下しない為、ポンプ排出する場合がある。
沖 縄 県	ゴルフ場のため池で、溜水の為、常時ポンプを使用している例はあるが、防災の為の用水では例がない。

表 - 19

	Ⅱ 関連して各戸貯留槽や、透水性舗装などについて、積極的な指導例や計画は（回答あるもののみ記載）
茨 城 県	研究課題として取り組みたい
東 京 都	緑化条例による緑地面積の義務化→流出率の抑制、環境保全区域の指定（条例）
（ 横 浜 市 ）	高層住宅団地の造成に伴う前庭等に遊水効果をもたせる（水深10～20cm程度）計画あり。学校用地の造成に伴うグラウンドに貯留効果をもたせるように指導した。
（ 名 古 屋 市 ）	「各戸貯水槽」の意見もあるが、設置を義務づけるのは土地利用、費用の面より困難と思われる。
（ 福 岡 市 ）	現在のところはまだ実施の例はありませんが、今後十分検討したいと思います。
沖 縄 県	下流河川の断面積の不足が懸念される開発地域において各戸貯留槽と遊水槽を設置する計画がある。

表 - 17

	II-13 ①管理面以外で法律上、財政上、指導にあたって、あるいは施工面などで苦労した点は
青 森 県	1. 開発行為が宅地面積確保のために、調整池の規模をできるだけ小さくしたり、構造的に無理な設計をする場合がある。 2. 十分な調整池面積を確保し強固なものにすれば、その事業費が宅地購入者への負担としてはね返り、「安い住宅の供給」という庶民の願いに逆行する現象と、下流側の洪水軽減が計られるにもかかわらず、その負担は何もないという矛盾が生じているので、開発区域の公共施設の受益者（宅地購入者）による全面的負担という現在の制度にかわって、国の補助制度が適用できるよう配慮していただきたい。
福 島 県	調整池の計画について森林法では、一応流出増となる流量へ1/30までとしており、下流の流過能力による規制は1/3となっている。これに対して都市計画法には具体的な規制値はない。他に河川協会において作成した調節池基準では、許容放流量は下流河川の状況に応じて行政機関の判断による。治水行政の側からいえば、開発者には開発する全域についての流出に対して責任を持たせ、下流流過能力の範囲内で許容放流量を算定したいが、開発側は開発による流出増加のみをカットし、従来の流出量を即許容放流量としたい意向である。これはダム規模に直接影響し、工費・土地利用の面で問題が大きい。
石 川 県	1. 技術基準の検討整備が必要（大規模なものから小規模なものまで各ケースで） 2. 河川流域での位置による調整池方式の適否（本川ピーク流量の助長） 3. 法的根拠が薄弱——建設省治水サイドでも積極的にとり組んでほしい 4. 計画から施工までの担当技術者の不足 5. 他の行政部局との見解の不一致
栃 木 県	農業用池を兼ねる場合、農民の要望により取水期の湛水が過大となり、出水期における調整能力が低下すると判断される例がある。本来の調整池の機能が発揮されないことが生じるので、農用の利用側からの措置と、調整池としての機能からの維持管理面の指導に苦労している。開発前の利用水量を下まわることのないような湛水放水の調整は、今後の維持管理に問題として残るのではないかと。
群 馬 県	計画降雨の決定及び下流流過能力から調節量を決定する方法について、指導基準が明確でないで、施工者との協議に時間がかかる例が多い。
茨 城 県	1. 公共整備の立ち遅れをデベロッパーに先行投資で整備させており、その負担は土地購入者の負担となっている。 2. 都市計画法第40条の用地費及び公共設備費の公共負担を考えるべきである。
埼 玉 県	遊水池の設置について、法的に開発許可の不要のものは、指導し難い面がある。開発行為許可の要・不要に限らず開発行為による流出係数の増加するものについては、遊水池の設置を行う必要がある。
東 京 都	1. 防災調整池の建設費及び管理費の負担問題 2. 調整池設置の法制度の明確化
神 奈 川 県	すべてについて共通であるが、特に区画整理においては、土地の問題があるので遊水池用地の生みだしに苦労している。
静 岡 県	防災調整池の事業費については、土地利用審査基準のきびしさと相まって、年々多額になっていますが、宅地分譲地等の際には国土法の関係で販売価格が制限され、防災工事については若干の上のせは認められますが、企業ベースにのりにくい面もある。また現在防災調整池の施工中の品質工程等管理はすべて施工業者の責任施工となっており、工事中の監督が十分に行われにくいので、特にアースダム等については施工管理に若干の心配がある。ただし現在の時点で防災施設そのものの欠陥による災害の例は一例もない。
岐 阜 県	えん堤をコンクリート重力式で指導して来たがフィルタイプの要望があった。
愛 知 県	現在当県においては直接河川管理者が調整池の指導を行うのではなく、多面的（砂防法、森林法、都市計画法、宅地造成等規制法）により行っているのが現状である。そのため細部にわたって検討、アフターケア、維持管理面等種々の問題を残している。行政指導では限界があり、法の整備が必要である。また現在技術基準として、河川協会等による大規模宅地開発に伴う調整池基準及び防災調整池基準をあてているが、許容放流量の選択方法、対象開発行為の面積、種類等明確になっていない部分も多く、今後基準の細部の検討が必要と考える。

(名古屋市)	1. 未改修河川区間の定義は、本来は海までであるが、行政上それを明らかにすることに問題があり、遊水池を設置させるか否か指導上苦慮している。 2. 暫定設置といえどもかなりの期間遊水池を存置させなければならない、民有地を遊水池としている場合、換地も出来ずその期間中開発行為は完了できないことになる。 3. 遊水池の保全及び維持管理に関して特に問題がある。当該土地開発によって必要となった遊水池の維持管理に対して市費を投入することには疑問があり、一方で遊水池の保全、維持管理等を開発者に委ねることは、転売、埋立て、維持管理の不的確等をまねくおそれがある。そこで維持管理については開発者と協定を締結してその的確を期し、また土地所有権は本市に帰属させて、遊水池の保全を図っているが、開発者の抵抗が強い。
三重県	国土法施行後は地価が前もって設定されてきたので、調整池に多額の金をかけては開発業者が採算がとれないので、何とかしてほしいという話が聞かれるようになってきた。
大阪府	開発者は防災に対する意識にとばしい上、財政的な理由から調整池の設置に強く抵抗を示すことがある。防災対策の必要性を認識させるため毎年宅地防災研修会を催すと共に、パトロールを実施し現地指導を行っている。
兵庫県	組合区画整地地区の開発に伴う下流(地区外)への急激な負担増に対処すべく、調整池、防災ダムの必要性が生じ、施設用地の確保並びに財源確保の点で指導に苦労した。
広島県	調整池自体の安全性が地元で理解されない場合がある。
徳島県	調整池のダムには小規模なものがある。その場合に技術基準をどこに求めるかで困る場合がある。つまり、ダム構造基準をすべてあてはめると設計が過大となりすぎる例がある。
(福岡市)	本市での調節池設置については、実績は2～3年位で、現在完了している調節池はまだ少なく、現在のところ大きな問題はないが、近い将来発生することが予想される問題について、 1. 現在の所有者(開発者の場合)がなんらかの事情(倒産等)で変わった場合に、その所有者にどの程度規制できるか。 2. 開発の条件に開発者での維持管理義務を附しているも、実施しない場合に法的強制力がどの程度あるか。 3. 維持管理の不徹底等で、堤防等が決壊し下流に被害が発生した場合、指導義務がある市等にその責任が問われないか。
佐賀県	1. 佐賀平野は軟弱地盤であるため調整池を深くすることができないし、放流先の河川やクレークが有明海の満潮の影響をまともに受けるので、調整池の底高は限定される。したがって、調整池の面積が広くなり、開発者にいやがられて「調整池を設置しなければならない法的根拠」を求められ苦労した。 2. 放流先の河川やクレークが有明海の満潮の影響をまともに受け、河川やクレークの雨水流下能力が皆無となるため「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)策定委員会」で、策定された調整池の基準は参考程度とし、佐賀県独自の基準設置の必要が生じた。
熊本県	調整池は治水の目的で設置するものであるが、本来は開発を考慮に入れた河川改修を計画することが基本である。調整池の問題としては、 1. 開発地域ごとに調整池を作るので一貫した治水計画ができない。 2. 市街地などでは、調整池のための用地を確保することに開発者の抵抗がある。 3. 都市計画との関連で調整池を緑地、公園として認めないので、調整池高水敷の高度利用という点で問題がある。
宮崎県	防災調節池の指導にあたって問題になるのは、確率雨量等、各種計算方法が各担当機関によって異なることである。このため建設省土木研究所が中心となって大規模な開発に伴う防災調整池の設計方針を確立していただきたい。
沖縄県	下流で溢水の懸念される地域住民に対して、現地貯留の有効性を説明したが説得が難しい。また建設費について、全額開発者の負担に頼る為、計画規模を縮小させるを得なかった。
大分県	開発地の地形から調整地の適地が少なくポケットが小さかったり地盤の悪いものが多い。

表 - 18

			II-14 ② 開発者が河川管理者に対して負担している実際の内容について 例えば、下流河川改修費の分担あるいは防災調節池の設置等	NAは回答なし
	少なくとも河川改修費負担をうっている	流域面積比		
青森県			検討中のものが一例（県住宅供給公社による戸山団地）があるが、河道改修を河川管理者が行い、改修が完了するまで暫定的に調整池を開発者が施行する方向で考えている。しかし河道改修の計画規模が小さいので、恒久的な防災調節池として残される可能性もある。	
岩手県		N.A.		
宮城県	○		準用河川改修費を開発者が負担している例がある。	
山形県	○	○	河川の流域の面積比による改修事業費相当額として工業団地内の必要河川用地の寄付を受ける予定。	
福島県	○	○	実例 1. 工業団地造成に関連する河川改修があり、流域比による費用負担を検討中。 2. ニュータウン造成に関連して、調節池の設置及び河川改修があり、調整池については開発者負担、河川改修については流域比による費用負担を検討中。	
新潟県	○	○	長岡ニュータウンの場合（開発者、地域振興整備公団） 1. 下流河川改修費については、流域内開発面積／流域面積の比率で費用分担している。 2. 防災調節池の設置については、採択基準に適合するものは、補助事業、その他については、開発者負担で行なう、ただし補助事業の果負担は開発者がもつ。その他の防災調節池の設置については、開発者負担である。	
富山県		N.A.		
石川県		N.A.		
福井県		N.A.		
栃木県			直接河川管理者に対して負担している事例はない。	
群馬県	○		開発区域直下流の河川改修費を開発者が負担し、その下流を公共費で改修する計画がある。	
茨城県	○		1. 普通河川において土地改良区の圃場整備に関連し河川改修費の負担協定を行ったことがある。 2. 河川法20条より一定規模で改修する予定の河川がある。	
千葉県	○		流域面積に対する開発面積比で、河川改修費の負担の実例がある。	
埼玉県			開発者が、開発行為に伴う流出増による下流々域におよぼすための河川の改修は、原則として行っていない。許可基準による必要容量500m ³ /ha以上（開発面積1.0ha以上）の遊水池の設置を指導している。	

東京都	○	○	多摩ニュータウン区域の新住開発者に対する負担金の協定 開発者負担金 = 全河川改修費 × (開発面積 / 流域面積)
神奈川県			特にない、ただ1つ住宅公園の港北ニュータウン開発において、負担金を出させているようである。 (横浜市には、負担金制度があるようである)。
(横浜市)	○		本市は開発行為における流末河川対策として、河川改修の負担金、遊水池の設置を義務付けると共に、流末水路について溢水の危険のない所で整備させている。
静岡県	○		開発区域下流の現況流下能力が 1/1 確率以下の場合には、その不足する箇所の改修を義務づけています。又下流流下能力が 1/1 確率流量を満足している場合には 1/50 確率降雨による防災調整池又は、下流河川改修を施行することになりますが、いずれの場合も企業者全額負担です。
岐阜県	○		1. 小規模な開発に関する例ですが、下流河川の狭窄部(狭窄の原因である河川も)の改良、堆積土砂の掘削を相当協賛の上実施されています。 2. 開発区域内外の直接関係する普通河川の改良(流路工等)は、市町村において意外に立派な改良をやらせています。
愛知県	○	○	一般的には河川の改修には莫大な費用がかかるため開発区域内に調整池を全額、開発者の費用で設けさせている。大河川の支川等で改修延長が短い場合は流域面積比による負担割合で河川の改修を行う。
(名古屋市)	○	○	開発者は開発区域内について 1. 都市小河川改修工事により改修する河川は用地は無償提供する。 2. 準用河川補助制度により改修する河川は用地は無償提供、工事費は流域面積比により負担する。その他の河川については開発者の全額負担。
(京都市)	○		開発に伴う流出増により現況河川の通過能力を確保するための改修負担として改修工事を施行させている。改修程度については当該河川の改修計画策定の度合により、暫定改修、必要区間の本改修等行わせることとしている。
三重県	○		本県では下流河川の現況流下能力まで放流してよく(比流量で)としているので、下流を地元の要望もあって、部分的にネック部まで改修して、洪水調整池の容量を小さくしている例がある。河川改修費を割当によって負担する例は、S 48 年に調整池を設置させるようになった以前には 2~3 件あったが、公共負担分がいついて行けないので最近ではほとんど洪水調整池を設置させている。
奈良県	○		下流河川改修計画は幹河川で 1/100 ~ 1/50 年確率流量の 60% 以上、小河川で 1/50 ~ 1/30 年確率流量を確保する河川断面を河川法 20 条により工事を行う。ただし河川改修が困難な場合または不適当な場合には、開発区域内に調整池を設けて下流河川の安全を期す。
和歌山県		N.A.	
大阪府	○	○	1. 開発区域が市街化区域である場合の河川改修費用負担方法 1) 流域比負担(開発面積に対する費用は開発者負担) 2) 用地買収のみ府の負担 以上概ね二つの方法をとっているが、河川法第 20 条の申請による行為は当然全額開発者負担というケースもある。 2. 開発区域が市街化調整区域である場合の費用負担方法 — 河川改修費は全額開発者負担。特例によって設置される調整池も同様。
兵庫県	○		1. 日本住宅公団関連区画整理事業による関連下流河川改修の要する費用の一部を開発者が関連公共施設等整備費により緊急整備を行った。 2. 河川法第 20 条工事による下流の改修 3. 河川改修に伴う測量調査費負担

広島県	○	○	猪木川：高陽ニュータウン・広島市浄水場の開発者から流域面積比按分で分担金を取り、河川改修を行っている。 二河川：本庄団地（約40ha）開発に伴いha当り200万円程度を出費させ河川改修を施工させた。
岡山県	○	○	1. 下流河川改修 1) 全面改修：開発面積／流域面積＝0.8の地点まで企業者負担 2) 部分改修：開発面積／流域面積＝0.1の地点まで全面改修費を面積比により企業者負担 2. 調整池：洪水の規模が年超過確率で1/30以下のすべての洪水について、開発後におけるピーク流量の値を調整池下流の流下能力の値まで調整する。
鳥取県			ゴルフ場、別荘等丘陵地帯の開発が多く、この開発により洪水量の増大、流出時間の短縮、土砂流出の増大等被害が出ると思われる。このため特に洪水調節と土砂防止の機能を併せもつダムを築造している。この行為はすべて開発業者負担とさせている。
島根県		N.A.	
山口県			防災調整池の設置
香川県	○		開発区域内の蛇行河川を開発と同時に法線修正及び自然護岸をブロック積とし、また一部河川の広い場所を利用し貯水池を設置させる。
徳島県	○		指導の方針として原則は、開発後の流出量は現況（開発前）流出量以下におさえるか、または開発後の流出量を流しうる断面に下流河川または水路を拡ち、改良させることとしている。それに必要な費用は全て開発者の負担としている。
愛媛県	○		開発による流出増で、下流河川の通水能力の不足が考えられる場合は防災調整池の設置あるいは、河川の拡幅等を指導している。
（福岡市）	○	○	流末河川の未改修区間で早期（2～5年）、改修が可能なものについては未改修区間の事業費を、流域面積の割合で一部河川改修工事を開発者に実施させている。また河川改修に長年月を必要とする開発については、開返区域内に調整池を設置させ、その規模は1ha当り300～450㎡、構造についてはほとんどコンクリート構造とし、用地については無償で帰属させ、維持管理は市長が実施させるようにしている。
佐賀県			開発者が下流河川改修費を分担している例はない。調整池の設置費用は、開発された土地の価格に上乗せされ、結局はその土地の購入者が負担したことになる。
熊本県		N.A.	
宮崎県			開発者が下流の河川改修費を分担する例はいまのところない。防災調整池の設定を指導しているのは本県の場合、ゴルフ場、大規模な自然動物園でその管理については開発者にさせているが、地元の利水（かんがい）組合が管理を行う例もある。
鹿児島県			現在のところ負担金を徴収した該当河川はないが、近々1ヶ所負担金徴収の協議を開始する箇所がある。
沖縄県	○		いままでの例では、地元と協議の段階で改修が必要とされた工事については、すべて開発者の負担になっている。
合 計	25	10	

表 - 20

	IV その他の目的（特に雨水利用）で水をためている例 またその他の手法（地下水涵養）を実施している例
山形県	地下水涵養の実施例はないが「山形県地下水の採取の適正化に関する条例」を昭和51年4月1日より施行し、適正利用を図る。
福井県	地下水涵養（52年度より工事に着手）福井県企画開発部地域振興課
群馬県	ゴルフ場等への芝への散水を目的として、雨水貯留の計画をした例がある。
埼玉県	工業団地の場合、雨水利用のため遊水池を兼用しているところもある。
東京都	街路樹育成のための透水性舗装
静岡県	特殊な方法ではありませんが、伊豆及び富士山麓の透水性の地域については、側溝・排水路等の拡張をやめて、浸透への機能を維持すると共に浸透枳等を多数施工させて非越流の調整池を作り地域内の水はすべて地下に浸透させるよう指導しています。
大阪府	現在計画中の猪名川流域における宅地開発で、近畿地建猪名川工事事務所の指導に基づき洪水調節容量に加えて保水機能を保持した調整池を検討中（別添資料参照）
兵庫県	かんがい用ため池として利用、川西市においては水の給水量が不足しているので断定給水に使用している例もある。
岡山県	ゴルフ場等の場合コース散水に使用。
熊本県	農業用水と調整池を兼用している場合があるが、管理上問題が多くあまり指導していない。ゴルフ場等については芝の養生及び美観上実施している。
沖縄県	防火用水あるいは散水用水としての利用が考えられる。実例としてはゴルフ場に於て芝生灌水用としてのため池の設置がある。

表 - 21

	V 在来はらん原であったところが盛土等で貯留機能が減少し、洪水頻度が上昇しているところが多くなっているが、形状変更の禁止など考慮中のものがあるか。
福 島 県	災態としては最近、都市近郊に多く見受けられるが現在のところ、規制等のうつつ手がない。
埼 玉 県	当該開発行為により下流々域のはらんを防止するため、開発許可審査基準による必要容量+開発区域内湛水量を考慮し、遊水池を設置させている。
神 奈 川 県	河川サイドでは河川沿いの土地の盛土造成については極力しないようにしたいが、河川法上うつつ手がない。
静 岡 県	土地利用委員会に上程されるものについては、貯留機能の減少に伴う害が除去されるべき河川改修等の防災計画が立てられない限り、原則的に開発を禁止しています。
(名古屋市)	河川改修のめどがつくまで開発を認可しなかった例がある(扇川流域)
(京 都 市)	内水位増の影響を与える開発行為については、排水対策として水路、河川の整備またはポンプ排水施設の増強等の負担をさせるよう考えている。形状変更等禁止措置は考えていない。
三 重 県	内水地域を埋立てた場合、内水排除ポンプを新設させた例がある。
大 阪 府	個人の土地所有権、財産権について自由な使用収益を制限することは憲法の精神に反する。しかしながら開発行為によって第3者に被害を及ぼすことは許されない。従って治水の為、公益上の必要限度は規制できるが過大な規制を課すことは出来ない。形状変更の必要が生じた場合は治水対策を充実させることにしている。
岡 山 県	原則として流域変更は認められないこととしている。又自然保護条例により自然保存土量100ha当り100万 m^3 までとしている。開発許容量調査を実施している。
徳 島 県	開発後においても開発前湛水深以下に押えるような施設を計画するように指導している。
(福岡市)	原則として開発等による流域の変更は認めていないが、土地利用上やむを得ない場合には、その面積分については、大きな貯留施設を造るよう指導している。
熊 本 県	盛土によるはらん原の貯留機能の減少に対して、指導するように考慮している。1. 河川管理における治水緑地として買い上げる計画。2. 現在の国有水路面積を国有水路敷として残させている。
鹿 児 島 県	開発区域が山地のみで該当箇所なし

表 - 22

	Ⅵ 他に異形の洪水防御方策があるか。 例えば洪水災害危険地域の指定、洪水危険地域の公示、意識向上のためのP.Rなど
福 島 県	実施例はないが、必要を感じている。
埼 玉 県	洪水危険地域の公示について現在検討中である。
東 京 都	水防上注意を要する河川区間についてマスメディアによるP.R。
静 岡 県	S.49.7.7 豪雨により静岡、清水両市の新興市街地の大部分が、かん水した為、洪水・痕跡の表示を200ヶ所にわたり設置した。特に県、市外より土地を求める企業又は個人に対するP.Rの役目は果していると思われる。
愛 媛 県	水防協議会で水防危険区域を推定している。指定区域は新聞に掲載させている程度で公示あるいはP.Rなどはしていない。
(福 岡 市)	毎年雨期前に防災計画書を作成し、災害危険区域の認識を関係機関に計り、これの早期解決に努めています。

3. 写真についてのコメント

前章のアンケートに付随して、数葉の写真の添付方をお願いしたところ、皆様わざわざ撮影されて種々のタイプのもを送付いただいた。なかでも大阪府などは100葉にもおよぶ写真をおよせいただき、感謝の言葉もないほどである。

要は、百聞は一見にしかず、まず見ることに、そして土木研究所の義務は、それを印刷配付して、皆様に居ながらにして多くの実例を見ていただくことではないかと判断した。なお当研究室で撮影した写真も適宜挿入した。

掲載写真抽出については、次の方針をとった。

- 1) なるべく個性を尊ぶことにした。とり挙げた個性についてはこのあとに触れるが、写真の枚数からどれが多いというふうには判断しないでいただきたい。もともと集ったものは、スリパチ形や深い方形の近寄りが多いものが大勢を占めているのであるから。この写真集は、あくまでバラエティに焦点をおいて見ていただきたい。
- 2) とり挙げた個性としては、一応列举すると、公園との合併例、深い方形で利用がしやすいもの、深さが場所によって異なる二段式のもの、棟間を利用したもの、ゴルフ場の場合、常時水面のあるもの、放流口形状の特殊なものなどであり、ほかに地下貯留槽、校庭貯留、砂利の空隙貯留、アメリカの駐車場貯留などが特殊なものとしてあげてある。
- 3) 上記の分類によって写真を適宜選んだわけであるが、カラー写真はまとめた方が印刷費が安いということから、実際には2ヶ所に別れる結果になっている。
- 4) 写真についた、県からの情報は、原則としてそのままのせることにした。その結果、例えば県名のみものから、市名、団地名、および調整池名までついているものの差はでて来る。また個性の顕著なものには、コメントを当所で付することにした。

以下全体を通して気付いた点を箇条書で触れるが、細かい点、とくに改善の余地等については、ここでは詳しくは触れない。

- 1) まず気付くことは、一般的に水面があるものは、形状が多少悪くとも、なにかしらすぐわれたような感じを受ける。これは写真による割増しもあるのであろうが。
- 2) 公園を狙ったものは、比較的成功しているようである。とくに花見川団地（写真-3および33、34）は、樹木と広場であるが、子供が多く、成功しているといえるのではないか。しかも一部高さを変えて利用効率を考えているのも良い。ただし、水たまりは降雨後いった際に見受けられた。しかしこのようにあまり整然としていないのもまたよいのではないだろうか。子供はいくらでも工夫して利用するものである。
- 3) 調整池内を2段あるいは多段にして、なんらかの土地利用をはかるものが、みられるようになって来た。谷底、急傾斜型への抵抗あるいは改善と判断されるが、いくつかを見比べて改善

の可能性がまだまだあることを示している。やはり運動場、広場の利用が多い。これは木を植えたらよくなるのかどうか（公園としての評価は後述）。

- 4) ゴルフ場の場合は、ウォーターハザードとして取込んであまり問題はないようである。ただし集水システムは写真からではさだかではない。もちろん地形のせいか谷間に砂防ダム風に作られるものも多かった。
- 5) 一流域一防災調整池の在来型に対して棟間低床貯留型も試みられるようになって来た。筆者の知る範囲では、あまり違和感は感じられず、逆に多くの場合、団地の中にマッチしている感すら受ける。現地貯留ということでもあり、今後多く採用されて益々改善されることが望まれる。芝のいたみがあるものもあるが、誰の為の芝かを議論すれば結論がでる問題ではないだろうか。これについては次章で触れる。
- 6) 規制がきびしいところでは、工場、マンション、学校等の一つ一つに調整池を作ることが義務付けられている。学校の場合、その性質上降雨後の排水に対する工夫がこれから必要となろう。
- 7) 砂利敷による代用は、理念としても良く、着想もよいが、不便さや管理、永続性など解決すべき問題はまだまだあろう。なお同種のものに浸透性あるいは透水性舗装があり、東京都道路局で鋭意調査が進められている。
- 8) 残念ながら屋根上および駐車場貯留の例はなく、アメリカのものを利用した。しかし改造自体は簡単で、要は採用してもらえるかどうかだけである。
- 9) 全般を通して危険防止フェンスが目につく。これは十分な高さしかも可視、美観等から、最適解ということなのだろうか。

以上、写真についてコメントをいくつか試みたが、ここでは写真を仔細に見ていただくことが答ではないかと思っている。写真はこの全巻で触れている以上のことを物語っているとも思うのである。

4. 防災調整池の改善について

流域貯留について、本年度前半に都市河川研究室が、調査したことを主に現在の防災調整池の改善点を中心にまとめてみる。ほかに本手法の法的あるいは制度、管理上の問題についても少し触れて見た。

4.1 防災調整池の公園化について

防災調整池を公園と兼用できないか、あるいは公園として使えないかということは、誰でも考える素朴な発想といえよう。これは逆に公園に水をためることの可否ということにもなるが、まず考えられるのは、前出写真に見られるような2段式、あるいは3段式であり、また可能なら勾配をゆるくしてアプローチを良くし、池との一体化をはかることも望ましいことなのであろう。

その意味で、その種のことがどの程度可能かを、関連法律や都市局公園緑地課、住宅公団等で調べた結果について、まず触れよう。

都市計画法にうたっていることは、ほとんど都市公園法、及び施行令にうたわれている。まず周知のように公園緑地の面積は3%以上*（都計法）、あるいは、 $3\text{ m}^2/\text{人}$ 以上（都公法）とされている。次いで、公園の種類、規模については、児童公園が誘致距離250m、標準面積0.25ha、近隣公園が誘致距離500m、標準面積2haとされている。これは図示すると図-8のようになる。因みにこの標準面積を足しあわせると $3\text{ ha}/100\text{ ha}=3\%$ となる。この設計に関して、利用、配置、管理の三要素を重視するとのことであったが、とくに利用については、児童公園の場合、厳しく、全面積利用を、また近隣公園についてもそれに準ずることであった。すなわち、池面等単なる景観あるいは借景的要素のものは、許されないのである。無理をすれば、水面の場合、ボート等による利用をはかることになるが、これは児童の安全を考える場合、とても許されない。つまり、少なくとも児童公園には、池（wet）の設置は無理であり、近隣公園を含めて一般にドライの状態での貯水を試みることになる。ただし、これにも例外はあって、3%を越えるところでは、借景的要素を試みるのは邪げないとのことであった。

加えて規模の規定には、都計法施工令25条によれば、

表-25

開発面積	内 容
0.3～0.5 ha	3%以上
5 ha以上	1ヶ所300 m^2 以上、3%以上
20 ha未満	1000 m^2 以上の公園を1ヶ所以上
20 ha以上	1000 m^2 以上の公園を2ヶ所以上 とある。

公団の話では、どちらかといえば、一般的に当該市の指導に従うこと、そうでないときは $3\text{ m}^2/\text{人}$

*もちろん、都市によって6%など、これの上のせを行っているところも多い。

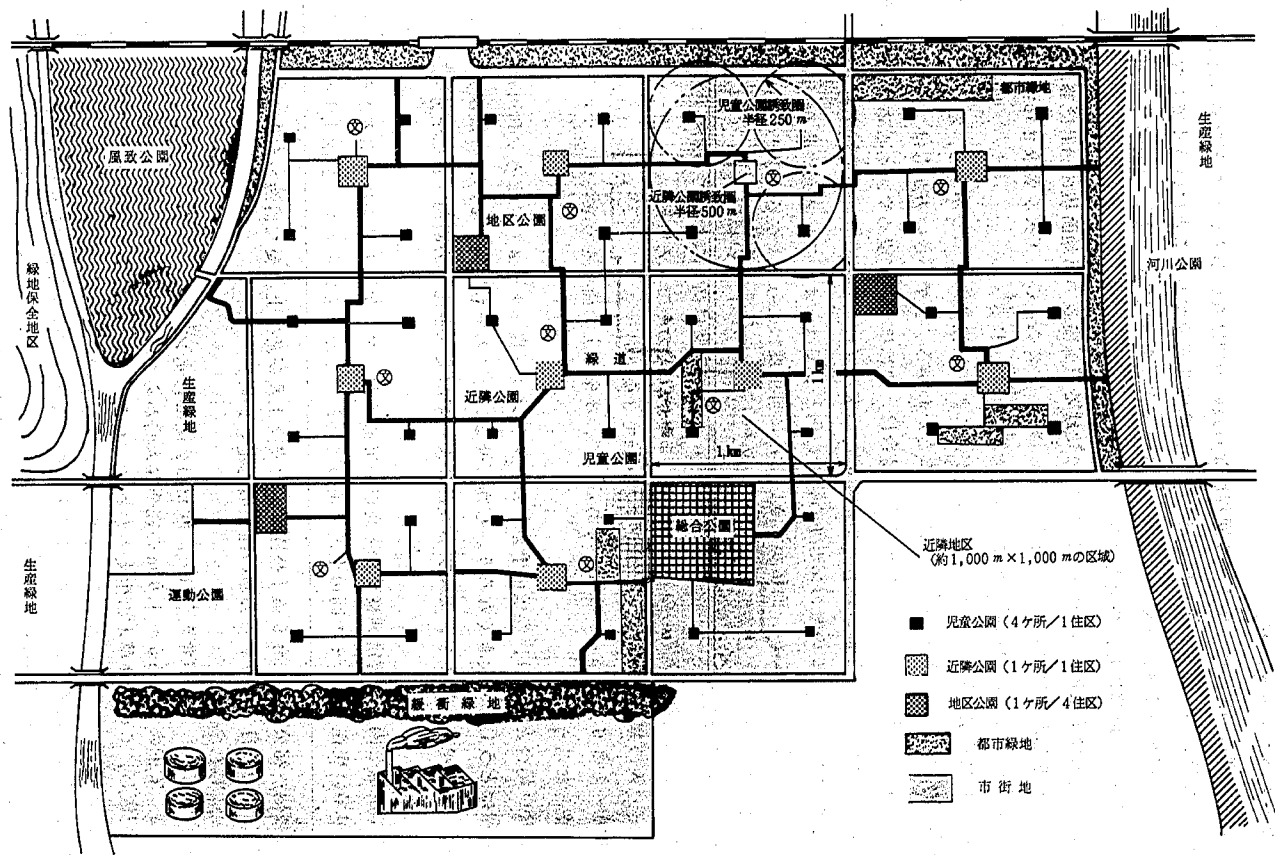


図-8 都市公園等配置模式図

が一般の基準とのことであった。

次いで冠水頻度については、年1～2回程度なら良いのではないかということであった。もちろん、安全と汚物等に関する管理上の問題は、十分留意する必要があることはいうまでもない。

これまでの考察からでは、少なくとも写真-13のような2段式でしかも、その間をフェンスでしきって高い方を野球場等にし、公園とすることに支障はないように思われるが、もう一つの規定がある。都公法施工令7条に、「一つの都市公園に設ける運動施設の用地面積の総計は当該公園の敷地面積の1/2を越えてはならない」とされており、ここにあとひと工夫が要求されている。しかし、これは工夫によって、相当切り抜けられる条件とは思われる*。

以上が課せられる主な条件ということになるが、これに真正面からぶつかると、とても防災調整池との共存はむずかしく、種々の工夫が必要ながわかる。まず小さい方からは、住宅公団でいうプレイロット、児童遊園、そして児童公園の場合は、池はほとんど望めず、ある降雨強度までは排水し、適当な強度から、しほりがきいて危険のない水深(<30cm)までの貯留をはかるといった程度が限度といえよう。この際のシボリの構造の例としては、オリフィス流がある。近隣公園規模でも、同様のことがいえるが、面積が大きいだけに自由度はより高くなると思われる。ただし、以上の議論はどちらかといえば防災調整池の公園化というよりは、その逆であり、これが防災調整池の2段式、あるいは多段式の上の部分になると、再び自由度は高くなり、この場合には、ほとんど問題なく諸条件は克服できるものと思われる。まさに工夫のみであろう**。

また、3㎡/人の基準は、人口密度100人/haで3%と達するが、例えば公団住宅の場合、平均的に15.0～18.0人/haということであるので、3%以上の面積をうまく利用すれば同様種々の試みが可能となろう。

2段型でない場合としては、巻頭の千里ニュータウン(写真-1～2)のような利用が考えられるが所要面積はどうしても大きくなろう。しかしせまいところでも写真-2のような工夫もあり、決して克服できないことでなく、工夫することによって防災調整池の公園組入れは十分可能と思われる。

さてこの調整池公園が、暫定調整池でも可能かであるが、アンケート結果にもあるように半永久存置のものが多く現在では、その間の土地利用の向上という面からいっても、公園化すべきである

* この他、都公法施工令5条「公園施設は安全上及び衛生上必要な構造を有するもの」及び公団独自で施行する公園の種類の規定もある。

** 池自体にも、工夫が考えられる。欧州の公園にはサンクチュアリー(聖地)というのがあって中央に半径5～10mの完全な人間からの隔離地(中に池がある場合もある)を配置し、この中は草木の生えるがまま、あるいは鳥獣が生棲するままにする。次いで、その外側に芝地程度の5～10m巾の側帯と配し、それぞれ柵を置き、ここは管理者のみが入れるものとする。すると中央部はほぼ完全な野生部分が保全され、人間は野鳥等の生物が側帯に出て来るのを観察するというシステムだそうである。実は、筆者はこのサンクチュアリーを松戸市小金ヶ原団地で見たのであるが、これをこの中央に配置して3段式等にするのも、筆者は楽しい夢だとは思っている。ただし小金ヶ原団地のサンクチュアリーは必ずしも成功していない。

と考えられる。もちろん都市公園としての認定(?)は無理であろうが、最近まで住宅公園は建前として公園緑地等を都市に寄付はしていないとのことであり[※]、あまり問題はない。

つまり、これは少し前に記すべきことであったのかもしれないが、これまで公団が作った公園は必ずしも都市公園法の適用の受けないものが多かったということであり、その意味では、前半の議論は、厳しい方の話といえないことはない。特にプレイロットなどは $20\text{ m} \times 30\text{ m} = 600\text{ m}^2 = 0.06\text{ ha}$ 程度の規模のものであり、始めから議論にのらない部分なのではある。しかし都市公園法自体、都市内の公園の在り方を規定したものであることから、要求されていることは、当然のことばかりであり、そうふみはずすわけにはいかないことも、触れおかねばなるまい。

参考までに最近の都市公園の種類に関する資料を巻末附録3にのせておく。他の目的をもったものの中に、とくに公害および災害に対する緩衝緑地があるが、この一種に調整池公園、あるいは遊水地公園の名前が入れられる日が早いことを祈りたい。

今後の方向として、調整池公園は、調整池の恒久化、あるいは画一化を防ぐ等の開発者の努力と、公園側等の歩みより等によって、実現されていくべきなのではないだろうか。参考までに各県公園課に「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」⁽⁷⁾を御送付した際に、簡単なハガキによるアンケートを送ったところ次の結果を得ている。見通しは必ずしも暗くない。

表-26

	ある	ない
公園に雨水を一時的にためる可能性は (一時的とは例えば2時間の雨を5~6時間流すの意)	21	12
実際に公園と治水施設を併用した例が	4	31
防災調整池を公園にする可能性は	22	13
防災調整池を公園にした実例が	5	30

少し長くなり、ここで一応筆を止めるが、次の機会には、実際の水理計算を行った具体例の紹介などを行いたい。

4.2 棟間貯留(低床花壇あるいは公園)

棟間貯留とは、団地等の集合住宅(中高層住宅)の棟の間に雨水をためることを指し、一般的には掘り下げる形をとる。これは実際に住宅公園ですでに実施され、花等をうえたことから、低床花壇と呼ばれている(写真-22~3.2参照)。

本質的には、各戸貯留槽であるが、まだ一般住宅には例がないので、ここでは「棟間貯留」の呼称を使ってとくに紹介する。

なお治水的には、いわば降ったその場で溜めることから、現地(on-site)貯留に分類され、本質的にはもっともすすめられるべきものである。すなわち原理的には最上流端でためれば、下流の

※ これもある部門だけという話もあり、確報かどうかは不明。

排水施設の規模が小さくてすむとか、土砂等の場合でも防災調整池に流入すれば排除しなければならないがその場で流出が阻止できればその必要も少いといったことがまず挙げられるが、なによりも大きいことは、必要調整池規模を減少させ、その利用面の自由度を上げること、すなわち調整池の多目的利用がより容易になることであろう。これは危険の分散の意味でも有効である。

次には棟間貯留量が一体どの程度のものかを、二の調査結果や、住宅公団で聞いた話から検討してみよう。

まず実例から紹介すれば埼玉県の新座団地（図－９、写真－２２および３５）には、１１ヶの棟間公園があるが、これの貯留量を測定してもらったところ表－２７を得た。これによれば団地面積

表－２７ 新座団地調節池容量面積一覧表

調節池No	容量V (m³)	面積F (㎡)	最大水深 (m)
1	1,428.7	1,525.0	1.30
2	1,818.2	2,377.5	1.20
3	2,843.9	2,955.0	1.30
4	1,576.6	1,567.5	1.40
5	3,474.2	4,422.5	1.30
6	849.8	1,115.0	1.10
7	7,844.3	9,164.5	1.70
8	1,213.0	2,001.5	0.95
9	1,915.9	3,613.3	1.10
10	1,194.6	1,140.5	1.30
11	831.5	1,095.0	1.20
合 計	24,990.7	30,927.3	

新座団地面積 25.56 ha

25.6 haで2.5万m³つまりほぼ100mmの貯留ポテンシャルがあることがわかる。ただしこの場合は、表にもあるように最大水深でほとんどが1mを越えており、この値はいわば棟間貯留の1つの上限を示すものとして理解されよう[※]。

また埼玉県草加市の新栄町団地の場合（写真－２５～３２）は、公団の方で約400t/haという話であったが、筆者らの調査ではもう少し大きいように判断された。この場合の深さは約30cmのものであり、400t/haは水頭にして40mmということになる。

さて実際に住宅公団が施行する団地でのいわば貯留ポテンシャル（可能量）の話を次に要約しよ

※ 例えば、地下にためるとか住宅をピロティ形式にして全面積でためればまだまだ増加する方法はある。また棟間貯留からはなれるが、屋根上とか、住宅用地とは別に公共用地や公益施設にためれば別途増加することになる。

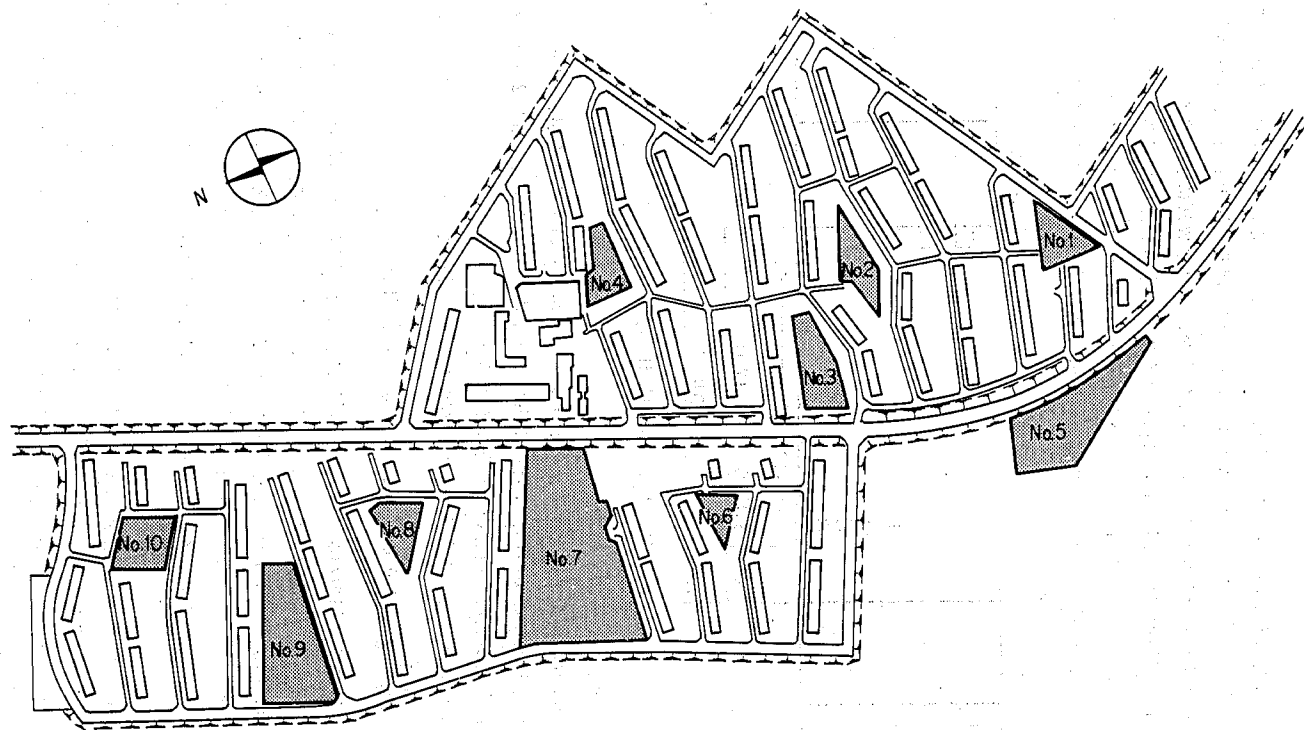


图-9 新座团地

う。

まず棟間隔は、一般的に日照時間から規定されており、冬至のとき、4時間日照が確保できる距離となっている。これは具体的には、南向きの住宅の場合例えば5階建中層では、必要棟間隔は26mとなり、南向からはずれるとわずかながら小さくなるが、それは数%にとどまる。

さて、この26mの利用内訳は、図-10に示すように窓の小さい北側では外の通路上の人声がそれほど気にならない限界として4m（プライバシー保障）、通路3m、これに加えて、緊急時ハシゴ車進入のための2m（路盤のみ）、計9mが最小限の必要長となり、すると $26 - 9 = 17.0$

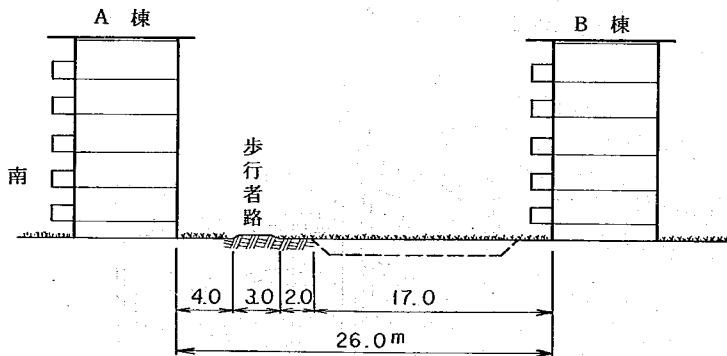


図-10 棟間仕様

mがいわば貯留面積ポテンシャルとなる。

つまり単なる棟間貯留の場合は最大17mのポテンシャルがあるわけであるが、B棟南面から少くとも3mははなさねばなるまいし、また造園修景上（築山など）や、通路等に2割程度けずられるとすると約11m程度が利用可能ということであろうか。

さて、建物幅が7～9mであることを考慮し、貯留水深を30cmとすると、住宅用地だけで

$$3000\text{mm} \times \frac{11}{26+8} \doteq 1000\text{mm} \text{ (または } 1000\text{ m}^2/\text{ha})$$

のポテンシャル、単純に住宅用地が開発面積の50%とすると全開発面積あたり50mm（または500m³/ha）となって、これは相当なものということになる。参考までにこの用地をプレイロット等に利用する場合、同ようプライバシー保護のため開口部の多い棟南面から12mはなす必要があり、プレイロットとして使えるのは5.0mのみとなってしまう、そのままでは用をなさない。ただこの5mを一部に利用してのプレイロットの計画は容易である（図-11はその利用計画例である）。

因みに住宅公団のいくつかの宅地開発例（区画整理事業の場合）について全面積を住宅用地、公共用地^{*}、保留地にわけた結果をプロットしたのが図-12であるが、これによると住宅用地は50～60%程度であることがわかる。ただし一般の防災調整池はこれに含まれること（つまり暫定

* 道路、公園緑地、河川等

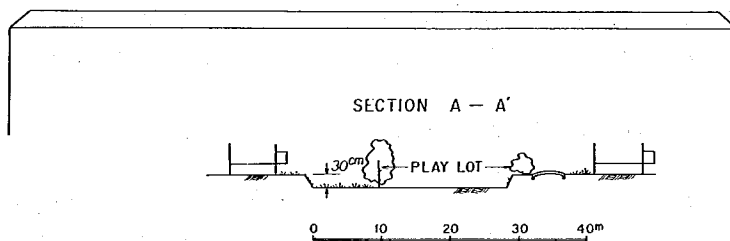
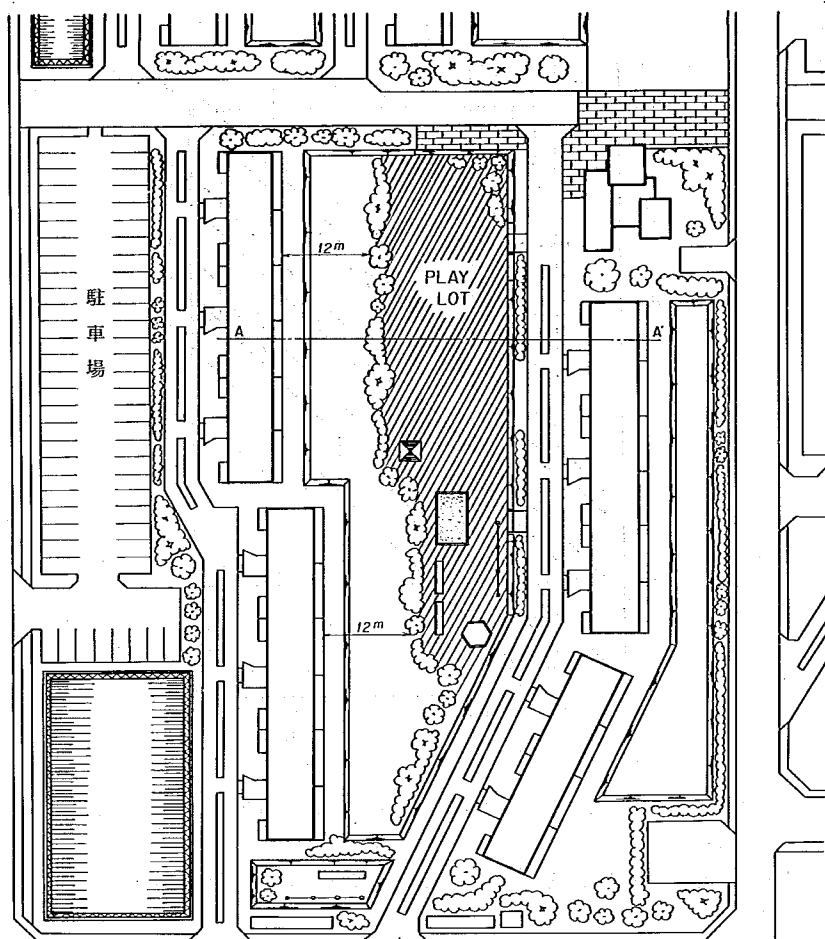


図 - 1 1

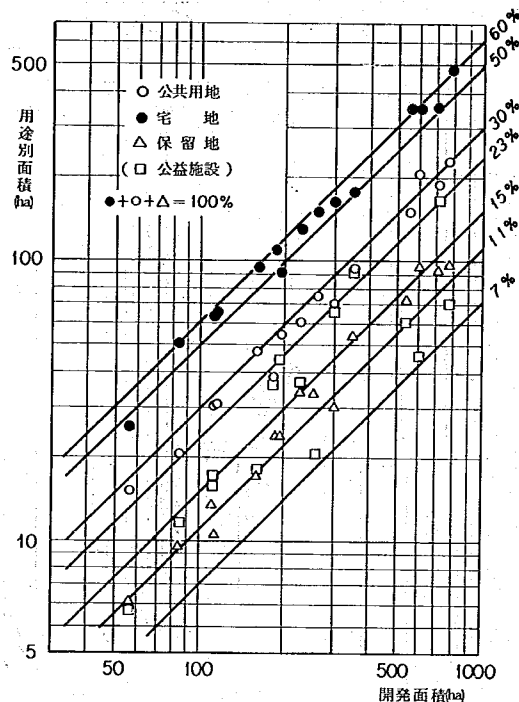


図-12

調整池で将来宅地化されることになる) および住宅用地は、公団と民有にわけられるので、棟間貯留がすべてこの面積で可能というわけではないことをことわっておく必要がある。加えて高層団地の場合、住宅用地が20%などといった大規模住宅団地もあり、必ずしもすべてがというわけにはいかない。

なお図-12には公益用地(学校、幼稚園、事務所、ショッピングセンター、集会所など)が同ようプロットしてあるが、この中にも貯留ポテンシャルをもつものがあることも忘れてはなるまい。横浜市の中学校の校庭貯留もその例であるが(写真-64)、これは「開発面積0.1ha以上」にひっかかった例である。

ついでながら団地の屋根についてきたことを披露しておく、図-13のようなヒサシが必要とのことであり、10cmためたとしても、同よりの計算法により $100\text{mm} \times 10 / 34 = 30\text{mm}$ のポテンシャルがあることがわかる。なお参考までにアメリカでは1966年に、連邦政府が建造するすべての建築物について洪水危険を十分配慮すべきことが、きめられているが(耐水化、あるいはかさ上げ等)、日本でも官公庁の建築物はすべて屋根上貯留を義務づけるなどというのも効果としてそれと同時に住民の災害に対する意識の向上という意味で必要なことと思われる。ただし屋根

上の漏水防止およびその維持面ひいてはコストの問題もあり、屋根上貯留の実現は、時日を要するものと思われる。

このほか駐車場がある。現在公団では、戸数の30%の台数に対する駐車場を原則的に確保しているとのことであるが、これは1台あたりの面積が、ほぼ $2.5\text{ m} \times 8\text{ m}$ （通路こみ）あり、これを4人/戸とすると $20\text{ m}^2 \times 0.3 / 4\text{ 人} = 1.5\text{ m}^2 / \text{人}$ となり、 $200\text{ 人} / \text{ha}$ の団地で $300\text{ m}^2 / \text{ha}$ 、平均5cm遊水可能とすると全面積あたり1.5mmとなる。

以上団地の貯留ポテンシャル、とくに棟間貯留の貯留ポテンシャルについて概略触れてきたが、空地が多だけに相当大きなポテンシャルをもっていることがわかる。

さてこの治水効果であるが、県によっては防災調整池の貯留量として一律haあたり $500\text{ m}^3 + \alpha$ 、あるいは $1000\text{ m}^3 (=1000\text{ mm})$ という形できめているところもあり、これとさきの数字と比較してもらえば、およその見当はつこう。もちろん下流許容放流量によって、効果は変わるわけであるが、それはそれに応じた計算を行えば効果はおのずとわかるので、ここでは割愛しよう*。これは冠水頻度についても同様のことがいえる。

構造については新栄町のような低床貯留（写真-25～32）と新座のような低床公園型（写真-22および35）が考えられる。新栄町の場合は、ほぼ図-14のようなもので、棟の前後の雨樋からおちた水がU字溝を径て、棟裏に到り、側溝から順次貯留地（槽）内に一時的にたまるシステムとなっている。雨量強度のよわいときにはほとんど側溝を通過して雨水マスに流入するが、強度が大きくなると雨水マス前のシボリ（オリフィス）がきいて、貯留地内に一時貯留されることになる。新座型では図-15のように雨水が下水支管を経て集水溝（フタ付）に入り、下水本管へと接続されるわけであるが、降雨強度が大きいときは、本管流入点でしぼりがきいて、公園内にはんらんする仕組となろう。ただし利用面から考えれば、この敷地内に高低をつけて冠水頻度を変えることは必要であろう。

ほかにも構造の工夫はあらうと思われるが、現在のものは大別してこの2種がある。あと考えられるものとしては、「排水路からの横越流」というタイプおよび住宅の躯体の下をピロティにして全面積でためる方式もあらう。前者の意味は、屋根等からの雨水の排水路を下流許容流量によって設計し、それを越える流量は、長い区間横越流により貯水地に流入させるものである。写真-72～73などはその例である。

さて棟間貯留の維持管理の問題としては、管理責任の所在と、棟間貯留ないし低床花壇の貯留機

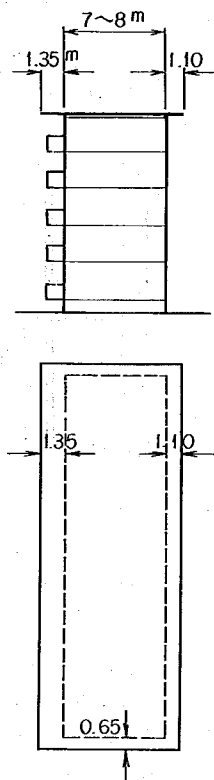


図-13 屋根面積

* 現在、種々のケースについて計算を実施しており、早い機会に公表できと思っている。

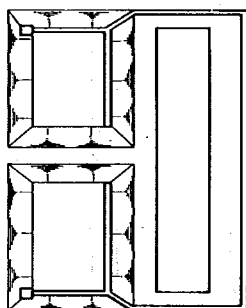
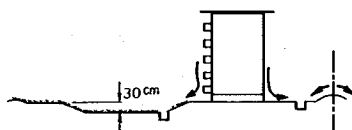


図-14 新栄町型

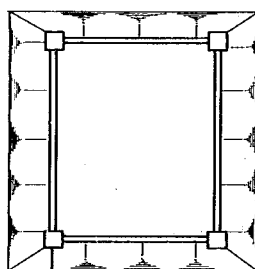
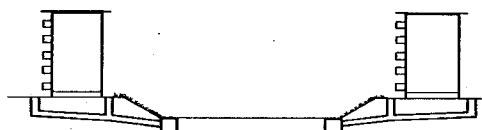


図-15 新座団地型

能の永久保存の可能性の問題が大きい問題と思われる。

まず管理責任については、その個数からいってもやはり居住者にお願いせざるをえない。つまり、一般的には清掃等の団地管理の一環として、つまり共益費で行う各種作業の一部としてやってもらうということである（団地サービス等が委託されて行っている）。これはたいした額にはならないと思われるし、この程度のことは住民の義務として当然と少なくとも筆者は考える。ただし、永久設置とする場合には、始めに作る時に補助金を出す等の施策が別途検討されねばなるまい。

これが永久に破損されずに（埋められずに）残される保証の有無の問題も考えられるが、これも入居時から契約書等に明記しておく等の措置、とくに分譲等の場合、入居者が変わってもその条項が残されるシステム等、検討すべきことは多い。

最後に各戸貯留槽を含めて本手法が、既成市街地にも適用可能かという問題は、遠からず課せられる命題であろう。勿論これはアメリカですら例が稀な状態ではあるが、事実上ほとんど拡巾が不可能な都市河川の多い日本では、早急にその検討が急がれるべき問題といえよう。

現在、これについて筆者は、それほどポテンシャルがないので、結論めいた話はできないが、簡単に今後の調査のあり方について、少し考えを述べて参考に供しておきたい。

まず第一に必要なことは、それが本当に必要かどうかのチェックであり、現存河川の疎通能力、流域変更の可能性、遊水池等の在来手法の検討（とくにコスト）が一方で十分確められて、流域貯留の必要性を裏付けるとともに、流域貯留（棟間貯留）あるいは地下貯留のポテンシャルの調査を行って、その可能量が示されなければなるまい。その場合この治水計画が対応する降雨の確率年についても検討が加えられる必要があることはいうまでもない。^{*}

以上の調査によるコスト等が求められたら、次に、各種手法による被害の減少高とコストの面か

ら、種々の方策の実施順序といったいわば治水戦略が検討される必要がある。すなわち5年後、10年後、20年後といった各段階をすべて勘案して、効率のよい方法というものがあるはずなのである。ただしこの種の治水戦略をたてるにあたって、問題になるのが、棟間貯留の費用である。というのもポテンシャル調査を行えばわかることだが、まず対象として浮ぶのは、庭付き1戸建住宅、既成団地、学校、公園、駐車場などであり、住宅過密地域には、とても期待できないことがわかる。すると勢い設置に要する費用は、公平の原則からいってもなんらかの形で捻出しなければならないことになるからである。もちろん各戸貯留を各戸に義務付け（例えば数mmでも）、空地のないところは、負担金で代用させる方法、あるいは、例えば敷地面積200㎡以上の家屋にのみ義務付けする等の手段も、考えられないことはないが、これにはそれに先立つ相当量および期間のPR、意識の啓蒙等が必要ということになろう。実際に都市化前の施設が、その後の都市化による負担増に耐えられなくなったところで、住民への問いかけあるいは試みられていくべきであろう。

新しい財源について、アメリカでは、地方税のほかに、

- 1) 物 品 税
- 2) 特別評価（河川改修によって、とくに受益した資産者に課せられるもの）
- 3) 料金（例えば上下水道料金、空港使用料）

などが試みられているようであるが、日本でもこれらについての検討がなされる必要がある。長い期間にわたって、あとからの住民にも負担してもらおうという意味で市債なども当然考えられるべきではなかろうか。なお蛇足ながら現在の防災調整池は、原因者負担に相当する。

以上、棟間貯留について、少し詳しく触れて来たが、現地貯留は、その精神からいっても好ましく、今後治水対策として、あるいは防災調整池あるいはその補助としても是非採用が進められるべきものと判断される。いわば本項が、今後種々の現地貯留を考える場合の参考になればよいと思っている。

4.3 防災調整池の多目的利用

先に多目的利用の一つとして公園、運動場等への利用を検討したが、このほか現在実施されているものとしては、農業用水のため池としての併用（あるいはため池を調整池にしたもの（千葉、栃木など））と岐阜県および大阪府猪名川筋の開発にともなう雨水浸透減分の貯留の試み程度があるだけである。

いずれも放水塔放流口より下にその容量を確保することになっている。ただし後者については、まだ浸透減分は、およそ推定できても、では何日分ためればよいのか、その間の日蒸発量および地下浸透量はそれぞれの程度でまたこの減分どう考えれば良いのかなど解決されていない問題は多い。

※ 例えば50年降雨まで安全流下、200年洪水床下浸水といったものもその1つであろうし、その場合の応用動作として一部地域のピロティ等による床上高規制の考え方もあろう。

また浸透減分の評価にしても林地、草地の不浸透域化は、相当の精度で推定できても林地→草地の場合の減分は降雨初期の評価を含めて、なかなかむずかしい。

貯留水の水資源利用も考えられることではあるが、降雨があるときには水資源が一般に豊富であること、中水道を考える場合、下水道の処理水の方が量も多く、加えて安定しているのでなかなか太刀打ちできない。因みに、1 haについて考えれば、上水道使用量を400ℓ/day/人として、人口密度を150人/haとすると60 m³/day/ha、一方雨水は年雨量1500 mmとして、約4 mm/day、不浸透面積率が集水可能として、これを50%とすると2 mm/dayこのうち1 mm/dayが洪水として流下するとすると1 mm/day、残りのうち1 mmを蒸散として、1 mm/dayが地下浸透後調整池に滲出するとしても2 mm/day×1 ha=20 m³/dayとなる。しかもこれはあくまで平均の話で、不安定という欠点のがこり、実際の有効なポテンシャルとしてはこれの数分の一しか期待できないものと思われる。それ故これの利用については、水自体の絶対量が不足しているところしか、今のところ考えられないことになりそうである。

しかし地下水涵養などは、現在の土地利用のあり方をチェックするものであり、今後十分考慮していくべき問題であろう。方法としては、やはり防災調整池だけでなく、各現地貯留箇所を試みられてこそ、期待できるものであり、今後検討されるべきである。例えば草加市新栄町団地の場合、小雨は側溝内だけで処理され、浸透機会がほとんどないが、下に穴を多くあけ盲暗渠にして、浸透を促進するのも一法であろう。現在地下水涵養に関する事業がないため、これを評価するところがないのがネックではある。

以上、現在の美観上から見てもまた土地の高度利用という面から見てもあまり好ましいものが少ない防災調整池の改善方策として、その公園化、棟間貯留（現地貯留）およびその公園化、それぞれの可能性、そしてその水利用について考えて来たが、棟間貯留などは、考えて見れば現在制度化が急がれている多目的土地利用遊水地制度に内容は似ている。即ち、住宅、公園、雨水貯留の3つの機能を併せもっているからである。

やはり住宅を前提にすると、どうしても住環境→公園的利用となるのであろうが、種々の方法が試みられて、より良いものが、できていくことを望まずにはいられない。

5. そ の 他

ここでは、これまで触れていないこと、あるいは2, 3気付いた点について触れておきたい。

5.1 法的小よび制度的問題

「流域貯留」という概念が新しいだけに、例えば防災調整池の義務付けが、合法なのか、違法なのかは明瞭でない。

すなわち上流に住む人は、排水を自由に下流に出してよいのか、それとも下流に害を及ぼさない程度にしばって出すべきなのか、はまだとくに判例もなく、はっきりしないということなのである。

これは相当数の公共団体で条例化などがなされているアメリカの場合も同じで、文献(7)(1974)では次のように解説している。すなわち「米国では次の3つが一般に排水法として認められているが、

1. Common Enemy Rule
2. Doctrine of Reasonableness
3. Civil Law (市民法)

1番の Common Enemy Rule では、雨水を好ましからざるものとみなし、地主は下流で受ける側を気にせず、方法を問わず排水してよいことになっている。しかし法廷はこの説にはしたがっていない。一方 Civil Lawでは他人の資産に害となる方法では流出を変えてはいけない、通常の流れを不自然に変えてはならないとしている。これも判例では少ない。合理学説 (Reasonable Doctrine) は、この2つの両極の中間にあり、しばしば実際に用いられている法だとしている。つまり個々の法には、上述の2法のどちらかがのせられているわけであるが、法廷はこれを努めて、平等の原理をもって解釈して来た。」としている。

以上は文献(7)に記されている概要であるが、これから判断すると、雨水貯留の義務付けもそれが極端に走らず合理的なものであれば良い、ということになる。

以上の説明でそれほど明確になったとはいえないが、日本の場合防災調整池の歴史もそろそろ10年になんなんとしており、これまでとくに違法訴訟もないことから、法的な問題はそれほど気にする必要がないと判断される。つまり行政指導にとどまらず、河川のおかれている状態に応じてどんどん条例化すべきではないかと考えられる。

なお前述したように水質汚濁の場合には、明らかにその排出を制限している。

ただし以上は、あくまでも新規開発のみを対象とした施策、つまり新規開発に対して地域が(為政者が)、要求した諸条件の一つにすぎないことを認識すべきであろう。

すなわち現在の防災調整池の多くは、すべて都市計画法の「都市計画制限」に沿って、作成された各県あるいは各市の「開発指導要領」にしたがって作られたものであり、したがって治水担当者は、公共団体の財政の逼迫等もあって、このような暫定施策をやむなしと認めているわけであるが、その当然の帰結として、その暫定が、実際には例え半永久であったとしても河川管理施設としては、認めていないのである。

そのような実態になる理由もまた確かに存在するのであって、例えば、1つは実際問題として、すべての調整池を管理する能力があるかということにも問題があるし、もう1つには、河川管理施設を一方的に開発者に作らせてよいのかということも考えられよう。在来河川管理施設は、不特定多数からの税金で賄われて来たわけであり、これが1つの抵抗になっていることは否めまい。

しかし、前述のようにこの10年個々にはあったにしても大きな抵抗もなく実施されて来たこの制度(?)を考れば、そろそろ防災調整池の治水への組入れといった発想の転換が必要なのではないだろうか。現在実施されている防災調整池制度も1つの例であるが、これにあまり固執することなく、公共団体の実状に即した制度を新しく設け、治水施設化をはかるべきと考えられる。当面現在までの方式のままで、管理施設とするのも一法であろうし、財政状態に応じて補助するのもよいであろう。そしてこれの裏付けになるのが、これまでの実績ということになろう。

建設省の都市河川対策室も漸くこれの効果を認め、52年度には、これの実態調査のための経費を計上しているが、今後管理上の問題などが、表に出て来るものと考えられ、各公共団体においても、まずその方向での対応が望まれる。

少し話がそれたかもしれないが、まずよく実態を把握してのち、適切な制度化が望まれる。

制度化に際しては、財源的には、ものによって税金によるべきもの、原因者負担によるべきもの、受益者負担によるべきもの(災害軽減による地価上昇など)は明確にする必要があるし、また対象開発規模についても、将来問題になるかどうかを十分見通して、下限をきめるべきであるし、またアメリカの土地細分化規制条例などの助けを借りるのもよからう、また貯留の構造についても建築関係と密接に協議し、建基法の助けを借りる手もあるのではないだろうか。思いつくまま羅列したが、ある意味では柔軟に、また多くの関係部局の協力を得て、大胆に提案していく時期に来ているように思うのである。

またこれも制度の問題になって来るが、これに付随して、流域が大きくなると上流市と下流市の問題がでて来て、個々の市が単に制度を整備しただけでは、折り合いのつかないことがある。流域全体としての治水システムの検討、ひいてはアメリカのDistrictのような機関あるいは組織が必要ということになって来るのであろう。アメリカのDistrictは相当な権限をもっているとのことであるが、そのような機関が必要となった所以、その後の経過等十分調査して、その良いところをとり入れていく態度が必要であらう。現在鶴見川で進行している「流域水防災委員会」による検討方式なども学んでよい方法と思われる。

同よう大きな発展として「流域管理」という考え方が提案されはじめ、河川審議会の中にも流域管理に関する委員会が発足している。この成果を見守りたい。

5.2 安全性

安全性としては、大別して、ダムの破壊(あるいは貯留施設の越流によるはんらんも含めて)に対するものと、平時子供が池に落ちて死傷する等の事故に対するものが考えられる。

前者については、とにかく万全を期することはいうまでもないが、防災調整池の技術基準⁽²⁾にも余水吐は大ダム基準と同じものが明記されており、その姿勢が伺える。まさにこれ以上は神に任せ

るより仕方があるまい。なお現地貯留の併用が、被害の緩和、分散の意味では、より有効であることも触れておきたい。

この対策として、施工管理の充実が挙げられるが、これはやはり防災調整池の恒久化によって確実に実現されるのではないだろうか。暫定とはいいながら、半永久化しているのであるから、本来業者の責任とせずに力を入れなければならないはずなのである。これについては次項で触れる。

子供の安全に対しては、現在のところ、フェンスがオールマイティ的役割を果たしている。多くの防災調整池の実状から見ても、仕方がないことであろうが、フェンスはある意味では、束縛であり、またある意味では過保護である。先に示した調整池の改善や、入居者の意識の変化をまわって、その姿が改善されていくことが望まれる。

5.3 施工および維持管理

実際の実務の経験がない研究者が、この問題をあげつつも、的をはずす可能性が大きいのが、先のアンケート調査でもテーマにしたことではあるし、ためらわず思ったことを述べて留意事項としたい。

まず施工管理についてであるが、なんといっても恐ろしいことは、ダムの破壊であり、ダムとくにフィルダムの施工については、その管理に十分留意したい。一般的にいうと、下流は防災調整池を必要とする位であるから住宅連担地域が多い。これだけ調整池が普及し、その思想が理解されて来たとはいえ、ここで一度ダムの決壊等という事態がおこれば、すべては水泡に帰するとさえ思われる。この意味でも施工管理には万全を期していただきたい。

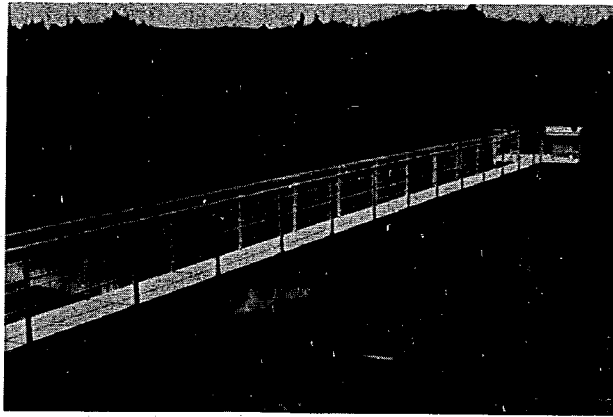
コンクリートダムの場合のアバットの安全性、フィルダムの場合の放流管の余水吐の施工およびそれら設計の精度についてはとくに注意を払うことが望ましい。

次に維持管理については多くの検討項目があると思うが、まず、1) ダム、調整池および付帯施設の定期的な見廻りはいうまでもないが、2) 放水口および余水吐のゴミ障害物の除去、そして3) 池内堆砂の除去もアンケートできびしく指摘されているところであった。

そして最も試みられていないことに4) 調整池の機能調査がある。すでに制度として実施されているのに、いまさら調査はという向きもあろうし、事実その故もあると思われるが、やはり単に理想的な条件での水理公式を用いての設計が多いのであるから、適宜チェックが行われる必要がある。災害が起きてから後悔しても追いつかないということであり、是非その重要性が認識されて、試みられることを祈ってやまない。

方法は、最も単純な場合が、水位、雨量計の設置で、港北ニュータウン内など一般に放水塔に設けられている(写真-Ⅱ)。水位雨量計は時間送り速度18mm/hr、月巻、で約80万円(設置費含まず)自記紙1本約1,000円といったところである。放流塔のH-Qのチェックという意味では、下流流量の観測等(あるいは水位計の設置)がもっとも必要ということになる。

同ようにチェックしたいものに調整池の捕砂効果があり、流量観測時採水分析(SS)や、堆砂形状の測量と降雨量の関係、堆砂の粒度構成なども是非やっていただきたいことなのである。このほか流出が懸念される水質項目についてとってみるのもよい。現在住宅公団が主催して港北ニュー



写真Ⅱ 横浜市港北ニュータウン放水塔と水位雨量計

タウンの造成地における流出土砂調査および防災調整池の捕砂効果の調査委員会が設置され、調査が進められている。

また 5) 公園に用いた場合公園としての管理も当然入って来る。

調整池の管理責任の所在は、各県アンケート調査の結果にもあるように、市町村と開発者が半々という状態で、まだ落ちつくところに落ちついていない感じである。

調整池の目的の性質からいっても、当然市町村ということになるのであろうが、おいそれと係員をふやせない実状から判断して、当分は開発者にお願いするより仕方があるまい。係員の1人か2人かが担当していても、いざ市全域が豪雨に見舞れたときどれだけ対応できるか、想像にかたくなからである。

もちろんこれも徐々に改善していくべきことであり、開発者に管理負担金(一時金)を課した三重県のシステム^{*}(前出)は、その好例といえよう。管理の作業自体を、水防団とか町内会に手当てをつけておろしていくことも今後試みられねばなるまい。これはある意味での住民参加であり、住民の意識の向上という副産物も期待できるからである。

なお公団の場合は、賃貸の場合はもちろん分譲の場合でも20年間は、公団あるいは公団から委託を受けた団地サービスが管理することになっていると思われる。

5.4 調整池内の水質

今後、貯留水の利用等を考える場合、あるいは地下浸透をはかる場合などには、当然水質が問題になって来る。現在までのところ当研究室では、わずかに一度路面に散水した実験があるだけで参考にするデータをもたない。そこでこれまでに公表された資料が一つあるので、参考までに示しておこう。⁰³

^{*} 開発事業者の寄付金＝開発面積(ha)×5万円/ha+区画数×1.2万円/区画

3ヶ所、各4回、および雨水の水質があるが、ことさら地下水涵養に用いて悪いというほどでもないようである。また天候も晴雨同数で、これもあまり差はない。いずれにしても、もう少し本格的な調査結果が望まれよう。

なお、当研究室で行なった結果については文献(4)等に詳しいので割愛するが、地表面のポテンシャルがわかって、降雨強度・降雨量、頻度等によって変わるものであり、方法としては、やはり直接、降雨量と調整池水質の連続観測などを年数回行なうなどの調査が必要と思われる。アメリカのそれに(16, 17, 18)などがある。

表-28 雨水調整池の水質（昭和49年）

[illegible]

あ と が き

「流域貯留」手法を、治水の一環に組み入れることを目標に、わが国の防災調整池の実状の紹介と、その改善方策としての公園化および現地貯留（とくに棟間または各戸貯留）のすすめをまとめて見た。

一度まとめたものを編成し、その後得られた情報を組み入れたりしたため、ものによっては1ヶ所にまとめられるべきものがばらばらに示されているものもあるが、また手を入れていると新聞が旧聞にとなってしまう、より多くの人に早く知らせるという本来の目的がどんどん損われることになってしまう。

読者にその面の労苦を払っていただくことにして、ここに一応のまとめを試みておく。

1. 現在実施されているものは、そのほとんどが開発規制に伴う防災調整池であるが、その外観は必ずしもよくなく、土地利用上からも好ましくないものが多い。すべからく公園利用等の方策が検討されなければならない。
2. しかし治水効果としては、現在とくに都市域で可能な、有効な手法と判断され、また各県市での防災調整池の普及度から判断しても治水手法への組み入れがはかれるべきと判断される。現在はその大半が暫定ということである。
3. 現在までに作られたものについては、施工管理、維持管理等、必ずしも十分に行われていないようであるが、この10年あまり災害の話をきかない。しかしこの面の手当が今後配慮されるべきであろう。管理手法の研究育成が必要である。
4. 現地貯留手法も数は少いが試みられ、しかも比較的成功しているように見受けられる。メリットが多いので、今後多くのところで試みられ、その評価が上っていくことが望まれる。住民にも多くの理解者を得たい。
5. 防災調整池および現地貯留と公園との合併は、十分可能と判断され、今後為政者への働きかけが必要であろう。われわれも実際に研究的にデザインしてみたいと思っている。
6. 大きな意味で、流域洪水防御計画あるいは戦略に関する調査が今後必要となっていく。流域貯留（処理）もその中で、正しく位置付けられ、持ち分を割当てられるべきであろう。

最後に本報作成にあたって御協力いただいた各県関係者、そのほか種々情報を提供していただいた方々（とくに住宅公団）にここで厚くお礼を申し述べたい。なお本稿の執筆は主に筆者があたったが、アンケート結果の集計や付録の作成、計算等には、都市河川研究室、益倉克成研究員および杉山勉技官のほか、東洋大学土木工学科学生 黒崎良典君、早稲田大学土木工学科学生 高橋久志君（いずれも卒論）があたった。また報告書作成にあたっては、山口和子技官によるところが多い。ここに併せて感謝の意を表したい。

山 口 高 志

参 考 文 献

- (1) 日本住宅公団, 河川協会; 大規模宅地開発に伴う調整池技術基準 (案) S. 46. 9
- (2) 日本住宅公団, 河川協会; 防災調整池技術基準 (案) S. 49. 3
- (3) Yamaguchi, Takayuki; Damage Potential Increase due to Urbanization, IAHS Tokyo, Dec. 1975
 または山口高志, 杉山勉; 都市域における洪水防御に関する調査—都内石神井川の場合—土木学会年講 S. 50. 10
- (4) J. A. Kusler & T. M. Lee; Regulation for Flood Plains (水文研究室で訳出)
- (5) 山口, 石崎外訳; 防災体制, 山海堂, S. 50. 7
- (6) 中部地建庄内川工事; 庄内川流出試験地水文資料 S. 50. 9
- (7) 都市河川研究室; アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状—土木研究所資料第1068号 S. 50. 11
- (8) 山口高志; 流域処理, 建設月報 S. 50. 12
- (9) 三重県調整池管理協会, 土木部開発指導課; 三重県調整池管理協会概要 S. 51.
- (10) N. S. Grigg; Evaluation and Implementation of Urban Drainage Projects, J. of A. S. C. E. UPI May 1975
- (11) 手塚慶一; 土地問題と建設業, 開発 S. 51. 11
- (12) 都市局公園緑地課; 昭和52年度都市公園整備事業予算概算要求概要 S. 51. 8
- (13) 千葉県企画部; 下水処理水の再利用調査報告書 S. 49. 3
- (14) 都市河川研究室; 都市域からの雨天時汚濁流出調査報告書, 土木研究所資料第1019号, S. 50. 3
- (15) 日本下水道協会; 水質汚濁防止からみた雨天時流出水の解析とその対策に関する調査 東京都委託報告書 S. 51. 3
- (16) EPA; Water Pollution Aspects of Street Surface Contaminants, EPA-R2-72-081 Nov. 1972
- (17) APWA; Water Pollution Aspects of Urban Runoff 1967
- (18) J. P. Heaney and R. H. Sullivan; Source Control of Urban Water Pollution, J. of WPCF Vol. 43, No. 4
- (19) 山口高志; 最近の都市域洪水防御法調査の動向—流域処理とはんらん原管理—土木技術資料 Vol. 18, No. 7 S. 51. 7
- (20) 山田幸夫; 調整池と低床花壇, 新都市開発
- (21) L. Rice; Reduction of Urban Runoff Peak Flows By Ponding, J. of ASCE, IR 3 Sep. 1971
- (22) Bunyan; The Development of A Flood Storage Area at Basildon, Ins. of C. E. S.

23 W. J. Bauer ; Economics of Urban Drainage Design , J. of ASCE , HY6 , Nov.
1962

24 R. H. McCuen , H. W. Piper ; Hydrologic Impact of Planned Unit Developments,
J. of ASCE , UP1 , May 1975

付録一 1 各県技術基準のまとめ

各県ならびに政令都市に対して、調整池（遊水池）に関するアンケートを実施したのに伴い、調整池（遊水池）に関する条例、指導要綱あるいは技術基準等の送付をお願いしたところ、16府県および1市から御送付いただいた。この中で調整池（遊水池）に関連する技術基準に限ってまとめてみた。かなり詳しく載せてあるものもあるが、県によっては2、3の項目だけで、表によっては空白がめだつものがあるのは御了承願いたい。

全体を見ると、住宅公団、河川協会の「防災調節池技術基準」に準じたものが多いようである。特に目立って違うものには、あたりまえのことではあるが計画対象降雨のとり方がある。確率降雨強度曲線を使用するのは一致しているところであるが、明確に降雨強度、継続時間を示している県もいくつか見られる。

個々の事項についてすべてを説明すると長くなるので、省いたものについては表を見て御理解願いたい。

調整池洪水調節方式については大部分の県が自然放流方式であり、やはり人為的操作による方法は、維持管理等の問題で困難が多すぎるようである。この中では特筆すべきものに佐賀県の横越流堰によるものがある。

維持管理や安全対策等は非常に大切なものと思われ、書かれてあるものをすべて表に掲載したので、これも表を見ていただければわかりいただけるものと思う。

全体から見ると、やはりタメマス式のものが出来あがるように思われるが、美観、景観の向上を計る（佐賀県）ことに留意をおけば、もうすこし親しみのあるものが出来るのではないかと思える。

この他、固有流量源を考慮させている県もある。

	条例、指導要綱等の名称
青 森 県	住宅地、工場用地、別荘地、ゴルフ場等の余暇施設その他これらに類する施設の設計基準
石 川 県	調整池設置要領（案）（雨水排水協議基準に準ずる）
栃 木 県	調整池技術基準
茨 城 県	大規模宅地開発の基準
埼 玉 県	開発行為に関する技術基準
神 奈 川 県	遊水池設置の基本的事項（案）
（横 浜 市）	遊水池設置に関する基本的事項
静 岡 県	静岡県土地利用事業の適正化に関する指導要綱
岐 阜 県	岐阜県宅地開発基準条例に関する指導要領、土地開発事業指導基準運用要領
三 重 県	洪水調整池（防災ダム直高15m以下に適用する）計画設計の技術基準
奈 良 県	宅地及びゴルフ場等開発に伴う調整池技術基準
和 歌 山 県	調整池設置基準、大規模宅地開発に伴う調整池技術基準
大 阪 府	砂防指定地行為許可技術基準（案）
岡 山 県	岡山県県土保全条例施行規則
愛 媛 県	調整池技術基準（案）
佐 賀 県	大規模開発における調節池の設計基準（試案）
鹿 児 島 県	土地利用対策要綱

	調整池・洪水調節方式	洪水ピーク流量算定式
青 森 県	原則として自然放流方式	ラショナル式
石 川 県	自然放流方式（穴あきダム）	ラショナル式
栃 木 県	原則として自然放流方式	ラショナル式
茨 城 県	原則として自然放流方式、自然放流が困難な時はポンプ排水	ラショナル式
埼 玉 県		ラショナル式
神 奈 川 県	無操作・放流管方式・穴あきダム・自然調節	ラショナル式
（横 浜 市）	無操作・放流管方式・穴あきダム・自然調節	ラショナル式
静 岡 県	原則として自然放流方式	ラショナル式
岐 阜 県	原則として自然放流方式	ラショナル式
三 重 県	自然放流方式（穴あきダム）	ラショナル式
奈 良 県	自然放流方式（穴あきダム）	ラショナル式
和 歌 山 県	穴あきダム	ラショナル式
大 阪 府	コンクリートダム方式もしくは掘込式を原則	ラショナル式
岡 山 県	原則として自然放流方式	ラショナル式
愛 媛 県	原則として自然放流方式	ラショナル式
佐 賀 県	原則として掘込式、場合によってはまわきの使用やポンプ排水、調整池への雨水の流入は原則として横越流堰による	単位図法
鹿 児 島 県	原則として自然放流方式	ラショナル式

	流出係数	
	開発前	開発後
青森県	起伏のある土地・樹林0.5～0.75, 平坦な耕地 0.45～0.6 (物部氏の流出係数による)	0.9を標準とする
石川県	起伏のある土地・樹林0.6～0.7, 平坦な耕地 0.5～0.6	0.9を標準とする
栃木県	起伏のある土地・樹林0.5～0.75, 平坦な耕地 0.45～0.6 (物部氏の流出係数による)	0.9を標準とする
茨城県	起伏のある土地・樹林0.5～0.75, 平坦な耕地 0.45～0.6 (物部氏の流出係数による)	0.85を標準とする
埼玉県	0.30	0.65
神奈川県	0.6	0.9
(横浜市)	0.4	0.9
静岡県	起伏のある土地・樹林0.5～0.75, 平坦な耕地 0.45～0.6 (物部氏の流出係数による)	0.9
岐阜県	0.6	1.0
三重県	田畑0.75, 緑地 { 平地で立木の多いもの0.60 斜面のある芝生地 0.85, 原野 (起伏のある山林) 0.75	砂利道・舗装道0.95, 屋根1.00, 宅地 0.80, 公園0.70
奈良県	標準として0.6	0.9
和歌山県	原則として0.7	原則として1.0
大阪府	0.7	0.9
岡山県	山地0.8, 平地0.7	宅地等 { 山地1.0, ゴルフ場等 { 山地0.9 平地0.9, 平地0.8
愛媛県	起伏のある土地・樹林0.5～0.75, 平坦な耕地 0.45～0.6 (物部氏の流出係数による)	0.9を標準とする
佐賀県	平坦な耕地・水田0.5, 起伏のある土地・樹林地 0.6	ゴルフ場0.8, 住宅地域・公団・アパート0.8, 商工業地域0.9
鹿児島県	0.7	宅地等1.0, ゴルフ場等0.9

	洪水到達時間
青森県	流入時間（開発前：流域斜面長の長短に応じ30分以内）と流下時間（開発前：Rziha式）の和 開発後：5～10分程度 開発後：土研式
石川県	等流流速法 土研式
栃木県	流入時間（開発前：流域斜面長の長短に応じ30分以内）と流下時間（開発前：Rziha式）の和 開発後：5～10分程度 開発後：土研式
茨城県	流入時間（開発前：流域斜面長の長短に応じ30分以内）と流下時間（開発前：Rziha式）の和 開発後：5～10分程度 開発後：土研式
埼玉県	
神奈川県	
(横浜市)	
静岡県	流入時間と流下時間の和
岐阜県	
三重県	
奈良県	流入時間（開発前：30分）と流下時間（開発前：Rziha式）の和 開発後：10分 開発後：土研式
和歌山県	
大阪府	
岡山県	流入時間と流下時間（Rziha公式）の和
愛媛県	流入時間（開発前：流域斜面長の長短に応じ30分以内）と流下時間（開発前：Rziha式）の和 開発後：5～10分程度 開発後：土研式
佐賀県	水路への流入時間（カーベイ式）と水路内流下時間（土研式）の和
鹿児島県	流入時間と流下時間（Rziha公式）の和

	計 画 対 象 降 雨																				
青 森 県	調整池の計画地点近傍の雨量観測所における降雨記録を収集して求めるか、河川改修計画に対しての確率降雨強度曲線を使用																				
石 川 県	河川管理者が指定する																				
栃 木 県	3年確率降雨強度（時間雨量35～54.2mm/hr）、30年確率降雨強度（時間雨量65～90mm/hr） （茂木）（宇都宮）（日光など）（足利）																				
茨 城 県	Gumbel, Thomas 法によって求めた確率降雨強度曲線（3, 5, 10, 15, 30, 50, 100 年確率）を使用																				
埼 玉 県	50mm/hr 以上																				
神 奈 川 県	時間雨量50mm/hr・継続時間4時間の矩形降雨分布を基本とする																				
(横 浜 市)	<table><tr><td>開 発 面 積 (ha)</td><td>時 間 雨 量(mm/hr)</td><td>降 雨 継 続 時 間 (hr)</td><td>確 率</td><td></td></tr><tr><td>1 ～ 5</td><td>30</td><td>3</td><td>1/10</td><td rowspan="3">の 矩 形 降 雨 分 布</td></tr><tr><td>5 ～ 15</td><td>40</td><td>3</td><td>1/60</td></tr><tr><td>15 ～</td><td>50</td><td>2.5</td><td>1/150</td></tr></table>	開 発 面 積 (ha)	時 間 雨 量(mm/hr)	降 雨 継 続 時 間 (hr)	確 率		1 ～ 5	30	3	1/10	の 矩 形 降 雨 分 布	5 ～ 15	40	3	1/60	15 ～	50	2.5	1/150		
開 発 面 積 (ha)	時 間 雨 量(mm/hr)	降 雨 継 続 時 間 (hr)	確 率																		
1 ～ 5	30	3	1/10	の 矩 形 降 雨 分 布																	
5 ～ 15	40	3	1/60																		
15 ～	50	2.5	1/150																		
静 岡 県	<table><tr><td>50年確率短時間降雨強度</td><td>到達時間（分）</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>60</td><td>90</td><td>120</td><td>150</td><td>180</td></tr><tr><td></td><td>降雨強度（mm/hr）</td><td>161</td><td>139</td><td>126</td><td>104</td><td>92</td><td>84</td><td>78</td><td>73</td></tr></table>	50年確率短時間降雨強度	到達時間（分）	10	20	30	60	90	120	150	180		降雨強度（mm/hr）	161	139	126	104	92	84	78	73
50年確率短時間降雨強度	到達時間（分）	10	20	30	60	90	120	150	180												
	降雨強度（mm/hr）	161	139	126	104	92	84	78	73												
岐 阜 県	平均降雨強度－標準値100～120mm/hr																				
三 重 県																					
奈 良 県	1/30および1/50確率降雨強度式を使用 大和川流域－奈良地方気象台資料より求めた確率降雨強度式、紀の川流域（五条市（右岸）1.2倍、大淀町・下市町・吉野町1.3倍、淀川流域－1.3倍、その他－奈良降雨強度式を修正																				
和 歌 山 県	和歌山市・海南市・橋本－110mm/hr、田辺市・白浜町－130～150mm/hr、那智勝浦町・新宮市－150mm/hr																				
大 阪 府	<table><tr><td>時間（hr）</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>総雨量175mm（トーマス・プロット（全体）の100年確率雨量に基づく）</td></tr><tr><td>雨量（mm）</td><td>17</td><td>28</td><td>90</td><td>28</td><td>12</td><td></td></tr></table>	時間（hr）	1	2	3	4	5	総雨量175mm（トーマス・プロット（全体）の100年確率雨量に基づく）	雨量（mm）	17	28	90	28	12							
時間（hr）	1	2	3	4	5	総雨量175mm（トーマス・プロット（全体）の100年確率雨量に基づく）															
雨量（mm）	17	28	90	28	12																
岡 山 県	1/30（南部・中部・北部）降雨強度曲線																				
愛 媛 県	3, 30, 50, 100年確率降雨強度曲線																				
佐 賀 県	1/10 確率降雨・支配時間24時間、一日雨量290mm																				
鹿 児 島 県	短時間確率降雨曲線																				

	余 水 吐
青 森 県	100年に1回起るものと想定される当該調整池の直上流部の流量、またはすでに観測された雨量、水位、流量等に基づいて算出された当該調整池の直上流部における最大流量のいずれか大きいものの1.44倍以上の流量を放流しうもの、最高水位は調整池高さを超過してはならない。
石 川 県	放流能力はコンクリートダムにおいて100年確率洪水流量の1.2倍以上、フィルタイプダムにおいては同じく1.44倍以上の流量を放流できるもの
栃 木 県	100年に1回起るものと想定される当該調整池の直上流部の流量、またはすでに観測された雨量、水位、流量等に基づいて算出された当該調整池の直上流部における最大流量のいずれか大きいものの1.44倍以上の流量を放流しうもの、最高水位は調整池高さを超過してはならない。
茨 城 県	
埼 玉 県	
神 奈 川 県	
(横 浜 市)	
静 岡 県	当該調整池流域またはその近傍流域の雨量、流量及び比流量等から算定しうる当該調整池地点の最大流量を放流しうものとする、放流能力は100年に1回起るものと算定される当該ダム直上流部における流量、またはすでに観測された雨量・水位・流量等に基づいて算定された当該ダム直上流部における最大の流量の、いずれか大きいものの1.5倍以上の流量を放流できるもの。
岐 阜 県	当該調整池の直上流部におけるピーク流量の1.44倍以上の流量を放流しうもの。
三 重 県	100年に1回起ると算定される流量の1.44倍以上の流量を放流できるもの、設計降雨量は確率年別三重県タルボット公式の100年確率を使用。
奈 良 県	100年に1回起るものと想定される当該調整池の直上流部の流量の1.44倍以上の流量（異常洪水流量）を放流しうもの。フィルタイプダムはその構造上ダム本体の越流に対して弱点を有しているため、ダムの安全確保上洪水時におけるダム本体の越流は厳に防止する必要があるので前記のとおり規定した。
和 歌 山 県	100年確率降雨強度により算出された流量の1.44倍以上の流量を排水できる構造。
大 阪 府	
岡 山 県	余水吐の能力はコンクリートダムでは100年確率で想定される降雨強度におけるピーク流量の1.2倍以上、フィルダムではコンクリートダムの1.2倍のもの。
愛 媛 県	100年に1回起るものと想定される当該調整池の直上流部の流量または、すでに観測された雨量、水位、流量等に基づいて算出された当該調整池の直上流部における最大流量のいずれか大きいものの1.44倍以上の流量を放流しうもの、最高水位は調整池高さを超過してはならない。
佐 賀 県	調整池容量の1/12以上の水は余水吐から流すこと、その設計流量はラショナル式を用いる。降雨強度は確率1/50でT=10分でr=178mm/hr、T=20分でr=130mm/hr、T=30分でr=106mm/hr、T=40分でr=93mm/hr、T=50分でr=84mm/hr、T=60分でr=78mm/hr
鹿 児 島 県	100年に1回起るものと想定される当該調整池の直上流部における流量または、すでに観測された雨量等に基づいて算定された当該調整池の直上流部における最大流量のいずれか大きいものの1.44倍以上の流量を放流しうもの、最高水位は調整池高さを超過してはならない。

	余水吐の構成
青森県	1) 原則として直線的な平面形状、2) ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、3) 水路は矩形かつ開水路、4) 流入部の流速分布は均一、5) 流入部は流木等により閉塞しない構造、6) 導入部は巾2.0m以上、7) 導入部は水路中の急縮、水路縦断勾配の急変をさける、8) 減勢部は放流水エネルギーにより堤体、下流水路部が損傷しないよう保護する。
石川県	1) 流入部は平面的に流れが一樣かつ乱れを生じない、また流木、塵芥により閉塞しない構造とし、土砂流入、洗掘防止のため周辺の保護、2) 越流は自由越流方式、ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、3) 導流部は原則として巾2m以上の長方形断面開水路、線形は直線、水路巾、水路縦断勾配の急変をさける、4) 放流水エネルギーの減勢処理、5) 原則として良質な山地盤に設置、不等沈下や浸透流の防止。
栃木県	1) 原則として直線的な平面形状、2) ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、3) 水路は矩形かつ開水路、4) 流入部の流速分布は均一、5) 流入部は流木等により閉塞しない構造、6) 導入部は巾2.0m以上、7) 導入部は水路中の急縮、水路縦断勾配の急変をさける、8) 減勢部は放流水エネルギーにより堤体、下流水路部が損傷しないよう保護する。
茨城県	
埼玉県	吐口は放流によって流出先の河川、水路等の護岸および河床をそこなわない構造。
神奈川県	
(横浜 市)	
静岡県	1) 高さは当該調整池の高水位に1mを加えた高さ以上、2) 流入水路は平面的に流れが一樣で、流木、塵芥により閉塞しない構造とし、土砂流入、洗掘防止のため周辺の保護、3) 越流は自由越流方式、ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、4) 導流部は巾2m以上の長方形断面開水路、線形は直線、水路巾・水路縦断勾配の急変をさける、5) 放流水エネルギーの減勢処理、6) 良質な山地盤に設置、不等沈下や浸透流の防止、7) ダムの非越流部天端標高は必要流量水位上60cmを加えた高さ以上。
岐阜県	1) ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、2) 水路は矩形かつ開水路、3) 導入部は巾2.0m以上。
三重県	1) 流入水路は平面的に流れが一樣かつ乱れを生じない、また流木・塵芥により閉塞しない構造とし、土砂流入、洗掘防止のため周辺の保護、2) 越流は自由越流方式、ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、3) 導流部は巾2m以上の長方形断面水路、線形は直線、水路巾・水路縦断勾配の急変をさける、4) 放流水エネルギーの減勢処理、5) 良質な山地盤に設置、不等沈下や浸透流の防止処理。
奈良県	1) 原則として直線的な平面形状、2) ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、3) 水路は矩形かつ開水路、4) 流入部の流速分布は均一、5) 流入部は流木等により閉塞しない構造、6) 導流部は巾2m以上、7) 導流部は水路中の急縮、水路縦断勾配の急変をさける、8) 減勢部は放流水エネルギーにより堤体、下流水路部が損傷しないよう保護、9) 敷高は設計満水位上に0.3~0.5mの余裕をとり計画。
和歌山県	1) 原則として直線的な平面形状、2) 調整装置のない構造、3) 水路は矩形で開水路、4) 流水部は流速分布を均一にし、また流木等により閉塞しないような構造にする、5) 導水部は巾2m以上、または水路中の急縮、水路縦断勾配の急変をさける、6) 減勢部は放流水エネルギーにより堤体や下流水路が損傷しないように保護する。
大阪府	
岡山県	
愛媛県	1) 原則として直線的な平面形状、2) ゲートその他放流量の人為的調節装置の禁止、3) 水路は矩形かつ開水路、4) 流入部の流速分布は均一、5) 流入部は流木等により閉塞しない構造、6) 導流部は巾2m以上、7) 導流部は水路中の急縮、水路縦断勾配の急変をさける、8) 減勢部は放流水エネルギーにより堤体、下流水路部が損傷しないよう保護する。
佐賀県	
鹿児島県	

	設計堆積土砂量
青森県	流域面積、流況、地貌、地質ならびに土地造成の施工計画により一様でないが、 $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし、他の類似地区における実績を参考にして決定する、設計年数は、調整池の設置年数、維持管理の方法により決定。
石川県	土地造成中のものについては $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準、堆砂年数は土地造成の施工年数・維持管理の方法より決定、土地造成完了後は $150 \text{ m}^3/\text{ha}$ を標準とする。
栃木県	流域面積、流況、地貌、地質ならびに土地造成の施工計画により一様でないが、 $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし、他の類似地区における実績を参考にして決定する、設計堆積年数は、調整池の設置年数・維持管理の方法により決定。
茨城県	現在までの実績・実例から土地造成面積当り $70 \sim 240 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ の範囲とし、 $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準、設計年数は、調整池の暫定設置年数を10年と想定したので、原則として10年であるが、設置年数・維持管理の方法により、これを下廻ることを得ることとしたが、1年を下廻ることはできない
埼玉県	
神奈川県	
(横浜市)	
静岡県	砂防関係設計基準によるものとし、工事施工中の土砂を別途算入するものとする。
岐阜県	流域面積、流況、地質、土地造成の施工計画により一様でないが $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし、他の類似地区の実績を参考に決定、設計堆砂年数は10年を標準とする。
三重県	$V = \left\{ V_1 \cdot A_1 (\text{工事期間} + 2 \text{年}) + A_1 \frac{V_1 + V_2}{2} \times 3 \text{年} \right\} + \left\{ A_2 V_2 (\text{工事期間} + 5 \text{年}) \right\}$ $\frac{V_1}{\text{保安林・保安施設区域・砂防指定地域}}$ $\frac{V_2}{\text{その他の地域}}$ $\frac{400 \sim 300}{300 \sim 150}$ $\frac{40 \sim 30}{30 \sim 15}$ $(\text{m}^3/\text{ha}/\text{年})$ A_1 : 開発地区内において工事を実施する面積 (ha) A_2 : 開発地区内において自然植生のままの面積 (ha)
奈良県	市街化区域の宅地造成では $100 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ で設計年数は2～3年、市街化調整区域の宅地造成では $500 \text{ m}^3/\text{ha}$ 、ゴルフ場では $500 \text{ m}^3/\text{ha}$
和歌山県	現地の状況により差があるが、原則として $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とする。
大阪府	
岡山県	流域面積、流況、地質ならびに土地造成の施工計画に従い $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし、設計堆積年数を3年として維持管理する。
愛媛県	流域面積、流況、地貌、地質ならびに土地造成の施工計画により一様でないが、 $150 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を標準とし他の類似地区における実績を参考に決定、設計堆積年数は、調整池の設置年数ならびに維持管理の方法により決定。
佐賀県	土砂流出防止に関しては、工事中の流出土砂量を土質・勾配等をもとに決定し、土砂溜め容量を確保、また特に注意する必要がある場合は $150 \sim 400 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{年}$ を基準に決定、なお工事中および工事後1年ないし2年程度経て、土砂流出がほとんどなくなるまで調整池を土砂溜めと兼用しようとする場合、その間の構造には十分配慮を要する。
鹿児島県	

	許 容 放 流 量
青 森 県	
石 川 県	計画水位時において、下流懸案地点の流下能力に応じた量とする。但し、下流流下能力が比流量 $2.5 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$ より小さい場合は、河川管理者の指示により、 $2.5 \text{ m}^3/\text{sec}/\text{km}^2$ 相当分とすることができる
栃 木 県	
茨 城 県	
埼 玉 県	
神 奈 川 県	
(横 浜 市)	
静 岡 県	
岐 阜 県	
三 重 県	下流河川の洪水流下可能流量より求めた比流量 q と調整池流域面積 a の積により求めたものとする $Q_n = a \cdot q$ ただし $q = \frac{Q}{A}$ (河川ネック点における洪水流下可能流量) A (河川ネック点より上流の流域面積)
奈 良 県	調整池下流の水路及び河川の基準地点における現況流下能力より次式で求める。 $P = \frac{Q \cdot A}{Aa}$ Q : 開発区域下流の水路及び河川の基準地点における現況流下能力 A : 開発区域面積, Aa : 上記基準地点に係る流域面積
和 歌 山 県	
大 阪 府	造成前の流量を放流するものとする。
岡 山 県	
愛 媛 県	
佐 賀 県	雨水が開発区域から河川に流入する地点を O 、 O 地点から河口までの間で未改修の最も危険と思われる地点を P とし、 O 、 P 地点での流域面積を A_o 、 A_p (ha)、流下能力を q_o 、 q_p (m^3/sec) とする。また開発面積を A (ha) とし、 $q_o \times A/A_o$ 、 $q_p \times A/A_p$ のうち小さい方を q_i として、これを開発区域から河川に流すことができる流量とする。
鹿 児 島 県	

	洪水調節容量算定方式
青森県	1) 洪水の規模が年超過確率で1/3 洪水までは、開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の現状における流下能力の値まで調節すること、1/30の洪水に対して開発後における洪水のピーク流量の値を開発前のピーク流量の値まで調節すること、調整池下流の流下能力の値が開発前年超過確率1/3 洪水のピーク流量の値より大きい場合は、その流下能力の値に相当する開発前の洪水の年超過確率をもって前記の年超過確率1/3 にかえるものとする。 2) 洪水の規模が年超過確率で1/30 以下すべての洪水について、開発後における洪水のピーク流量の値を、調整池下流の流下能力の値まで調整するとした場合の調整池の洪水調節容量は1/30 確率降雨強度曲線を用いて求める次式のVの値を最大とするような容量をもって、その必要調節容量とする。 $V = (r_i - r_c / 2) t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$
石川県	1) 確率降雨強度曲線を用いて、後方集中型の降雨波形を作成し、これを合理式により洪水波形に変換し調整池に流入するハイドログラフとする。また、数種の放流施設を仮定し、洪水調節数値計算を行い、下流許容放流量以下に調節しうる放流施設を求める。 2) 調整池の洪水調節容量は下記のVの値を最大とするような容量をもって求められるものとする。 $V = (r_i - r_c / 2) t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = (360 \cdot Q_0) / (f \cdot A)$ (Q_0 : 調整池の最大放流量 m^3/sec)
栃木県	1) 洪水の規模が年超過確率1/3の洪水に対して宅地開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の現状における流下能力の値まで調節すること、1/30の洪水に対して宅地開発後における洪水のピーク流量の値を開発前のピーク流量の値まで調節すること、調整池下流の流下能力の値が開発前年超過確率1/3 洪水のピーク流量の値より大きい場合はその流下能力の値に相当する開発前の洪水の年超過確率をもって前記の年超過確率1/3 にかえるものとする。 2) 洪水の規模が年超過確率で1/30 以下すべての洪水について、宅地開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流下能力の値まで調節するとした場合の調整池の洪水調節容量は1/30 確率降雨強度曲線を用いて求めるVの値を最大とするような容量をもって、その必要調節容量とすることができる。 $V = (r_i - r_c / 2) t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$
茨城県	1) 洪水の規模が年超過確率で1/3 洪水までは宅地開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の現状における流下能力の値まで調節すること、1/30の洪水に対して宅地開発後における洪水のピーク流量の値を開発前のピーク流量の値まで調節すること、調整池下流の流下能力の値が開発前年超過確率1/3 洪水のピーク流量の値より大きい場合はその流下能力の値に相当する開発前の洪水の年超過確率をもって前記の年超過確率1/3 にかえるものとする。 2) 洪水の規模が年超過確率で1/30 以下のすべての洪水について、宅地開発後における洪水のピーク流量の値を、調整池下流の流下能力の値まで調節するとした場合の調整池の洪水調節容量は1/30 確率降雨強度曲線を用いて求める次式のVの値を最大とするような容量をもって、その必要調節容量とすることができるものとする。 $V = (r_i - r_c / 2) t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$
埼玉県	500 m^3/ha
神奈川県	1. 時間～流入量曲線, 2. 遊水池水位～流出量曲線, 3. 遊水池水位～湛水量曲線, 4. 時間～湛水量曲線 5. 時間～放流量曲線 流出量に対処しラショナル公式のfの係数すなわち未開発地f = 0.6が開発された地域のf = 0.9に変わり、流出量Qが算術的に影響するものと考えられる、よって開発前のピーク流量 $Q' m^3/sec$ と開発後のピーク放流量 (又はピーク合流量) $Q' m^3/sec$ が必ず $Q \geq Q'$ となるよう算定し、1～5項までの試算又は図式解法等によりくり返し計算し精度の高いものに近づけ決定する。
(横浜市)	1. 時間～流入量曲線, 2. 遊水池水位～流出量曲線, 3. 遊水池水位～湛水量曲線, 4. 時間～湛水量曲線 5. 時間～放流量曲線 流出量に対処しラショナル公式のfの係数すなわち未開発地域f = 0.4が開発された地域のf = 0.9に変わり、流出量Qが算術的に影響するものと考えられる、よって開発前のピーク流量 $Q' m^3/sec$ と、開発後のピーク放流量 (又はピーク合流量) $Q' m^3/sec$ が必ず $Q \geq Q'$ となるよう算定する。

	洪水調節容量算定方式
静岡県	1) 流域の面積が50ha未満で到達時間が30分以内の場合、洪水規模が年超過確率で1/50以下のすべての洪水について施行後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流出能力の値まで調節するとした場合の調整池の調整容量は次式で求めるものとする。 $V = (r_i - r_c / 2) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360$ r_i: 1/50 確率 1 時間降雨強度 (126mm/hr), r_c: 下流無害流量に対応した降雨強度 (30mm/hr を標準), t_i: 継続時間 (30分), f: 施行後の流出係数 (0.9) 2) 1) 以外の大規模土地利用事業の場合は洪水規模が年超過確率で1/50以下のすべての洪水について施行後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流出能力の値まで調節するとした場合の調整容量の算定は 1. 計両降雨波形より調整池に流入するハイドログラフの算出, 2. 数種の放流施設を仮定して洪水調節数値計算を行い下流許容放流量以下に調節しうる放流施設を求める, によるものとする。
岐阜県	宅地開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流出能力の値まで調節するものとし次式で算定する。 $V = (r_i - r_c / 2) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$ (r_i: 平均降雨強度 100~120mm/hr)
三重県	調整池への計画流入量を調整池の許容放流量まで調節するのに必要な値以上とする。 調整池への計画流入量: 時間別降雨量 (過去最大の降雨波形を使用) または、実績資料によって洪水到達時間毎に合理式で計算した流量をピークとする単位図を合成して求めた値とする。 調整池の許容放流量: 下流河川の洪水流下可能流量より求めた比流量 (q) と調整池流域面積 (a) の積により求めるものとする。 $Q_n = a \cdot q \quad q = Q \text{ (河川ネック点における洪水流下可能流量)} / A \text{ (河川ネック点より上流の流域面積)}$
奈良県	対象洪水規模は原則として次の様に定める。 - 市街化区域の宅地造成 1/30 (河川の改修状況によっては 1/50) - 市街化調整区域の宅地造成 1/50 - ゴルフ場造成 1/50 1) 調整池が1つの場合は各対応する確率降雨強度曲線 (式) または奈良県計両比流量表を用い、降雨継続時間が1時間より10時間までの各時間の雨量について下記式により算定し V の値が最大となる容量をもとめ、この最大となる時間の前後1時間の計2時間を10分間隔で切り、その各時間について同様下記式で V の値を求める、さらにこの10分毎の各 V をグラフにかき、その最大値をもって必要調節容量とする。 $V = (1/360 \cdot r_i \cdot f \cdot A \cdot t_i) - (P/2 \cdot t_i) \quad P = Q \cdot A / A_a$ P: 調整池よりの最大放流可能量 (m^3/sec), A_a: 下記基準地点に係る流域面積 (ha) Q: 開発区域下流の水路及び河川の基準地点における現況流出能力 (m^3/sec) 2) 調整池の下流にまた調整池を設ける場合は、上流側の調整池はその調整池にはいる流域面積でもって1)と同様の計算をし必要調節容量を求め、下流側調整池は上流側調整池より常に2/3 P の流入があるものとし次式により必要調節容量を求める、さらに1)と同様グラフを書きその最大値をもって必要調節容量とする。 $V = (1/360 \cdot r_i \cdot f \cdot A_r \cdot t_i) - (P_r/2 \cdot t_i) + (2P/3 \cdot t_i)$ P: 流路最大放流可能量 (上流側調整池よりの), A_r: 下流側流域面積 P_r: 流路最大放流可能量 (下流側調整池よりの) 3) 調整池が3つ以上連続している時は2)と同様にして定める。
和歌山県	調整池の調節容量は、宅地開発後のピーク流量を開発前のピーク流量の値まで調整するために必要な容量とし、調整池の貯水容量は、調整量の1時間分を最小値とし、下流側に農地や人家の散在する場合は1時間以上2時間以内とする、ただし下流河川の改修可能な場合等は別途算定することができる。
大阪府	
岡山県	洪水の規模が年超過確率で1/30以下すべての洪水について開発後におけるピーク流量の値を調整池下流の流出能力の値まで調整するとした場合の調整池の洪水調節容量は、1/30 確率降雨強度曲線を用いて求める次式の V の値を最大とするような容量をその必要調節容量とすること。 $V = (r_i - r_c / 2) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$

	洪水調節容量算定方式
愛媛県	1) 洪水の規模が年超過確率で 1/30 の洪水に対して宅地開発後における洪水のピーク流量の値を、調整池下流の流下能力の値まで調節すること、1/30 の洪水に対して宅地開発後における洪水のピーク流量の値を開発前のピーク流量の値まで調節すること、調整池下流の流下能力の値が開発前年超過確率 1/30 洪水のピーク流量の値より大きい場合はその流下能力の値に相当する開発前の洪水の年超過確率をもって前記の年超過確率 1/30 にかえるものとする。 2) 洪水の規模が年超過確率で 1/30 以下のすべての洪水について宅地開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流下能力の値まで調節とした場合の調整池の洪水調節容量は 1/30 確率降雨強度曲線を用いて求める次式の V の値を最大とするような容量をもって、その必要調節容量とすることができるものとする。 $V = (r_i - r_c / 2) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$
佐賀県	開発区域の雨水が流入する河川の流下能力から決定する方法と、開発後に河川に流入する雨水の量が開発前のものを越えないように決める方法があり、いずれか小さい方の容量としてよい。ただし河川の流下能力から決定する方法の場合、河川への流入地点の流下能力のみでなく、その下流の流下能力をも考慮する必要がある。 1) 前者は雨水が開発区域から河川に流入する地点を O、O 地点から河口までの間で未改修の最も危険と思われる地点を P とし、O、P 地点での流域面積を A_o、A_p (ha)、流下能力を q_o、q_p (m^3/sec) とする、また開発区域の面積を A (ha) とし $q_o \times A/A_o$、$q_p \times A/A_p$ のうち小さい方を q_i (m^3/sec) としてこれを開発区域から河川に流すことが許される流量とする、ただし河川の流下能力は、河川の横断面、河床勾配、計西河道水深から求める、調整池容量 Q_i は時間～流量曲線において、q_i (m^3/sec) を越えるものをすべて調整池にためるとして得られる貯留量の 1.2 倍以上とする。 2) 後者は開発前の流出係数を f_o、開発後のそれを f、開発前に河川に流入する雨水の量を Q_o (m^3) とすると $Q_o = 0.29 \times f_o \times (A \times 10^4) = 2900 f_o A$ (m^3)、開発後に調整池を設けない場合に雨水が河川に流入する量 $QT = 2900 f A$ (m^3) となり、開発区域から河川に流し得る流量 q_{ii} (m^3/sec) を求めるには、まず q_{ii} をある値に仮定し時間～流量曲線において q_{ii} を越えるものをすべて調整池にためるとして得られる貯留量が $(QT - Q_o)$ 以上であるような条件の下で試算的になるべく大きな q_{ii} を求め、これを開発区域から河川に流し得る流量 q_{ii} (m^3/sec) とする、調整池容量 Q_{ii} は時間～流量曲線において q_{ii} をこえるものをすべて調整池にためるとして得られる貯留量の 1.2 倍以上とする。
鹿児島県	洪水の規模が年超過率で 1/30 (ただし鹿児島市付近は 1/50) 以下のすべての洪水について開発後におけるピーク流量の値を、調整池下流の流下能力の値まで調整とした場合の調整池の洪水調節容量は、1/30 (鹿児島市付近は 1/50) 確率降雨強度曲線を用いて求める次式の V の値を最大とするような容量をその必要調節容量とすること。 $V = (r_i - r_c / 2) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot 1/360 \quad r_c = QP_c \cdot 360 / (f \cdot A)$
	表中の記号は次のとおりである。 V : 必要調節容量 (m^3) r_i : 確率降雨強度曲線上の任意の継続時間 t_i に対応する降雨強度 (mm/hr) r_c : 調整池下流の流下能力の値に対応する降雨強度 (mm/hr) t_i : 任意の継続時間 (分) f : 開発後の流出係数 A : 流域面積 (ha) QP_c : 調整池下流の代表地点における流下能力 (m^3/sec)

	維持管理・安全対策
青 森 県	
石 川 県	管理基準については、「宅地開発等に伴う防災調節池技術基準（案）」特に準拠すること。
栃 木 県	
茨 城 県	
埼 玉 県	敷地および機能の管理が、開発者と市町村で協議し、いずれか明らかなものであるものとする。
神 奈 川 県	県－二級河川区域、市－普通河川区域に積極的に編入すること。設置者等が完成後維持管理を行う場合には、別途協定書を締結し、ダムの完全なる維持管理を義務づけること。
(横 浜 市)	別途協定書を締結し、ダムの完全なる維持管理を義務づける。ただし本市が移管を受け維持管理することが適当と認められるものについては、設置者と協議し、移管を受けるものとする。
静 岡 県	管理者は次の事項について十分配慮する。1) 巡視は洪水期2回/月、非洪水期1回/月及び豪雨、地震等の直後に行うこと。2) 堤体は毎年草刈を行うこと。3) 出水時には監視体制をとること。4) 巡視にあたっては次の事項を確認すること。堤体の破損、堤体の排水不良、調整池法面の崩壊、放流施設の堆砂、調整池内の異常堆砂、ゴミ等。巡視結果は巡視報告書に記載するものと、巡視報告書としては、日報形式を決めておくことが好ましい。5) 異常が認められた時は、速かに所要の処置を講ずるとともに、市町村に報告すること。
岐 阜 県	
三 重 県	完成後のダムの安定および調整池の機能を確保するため、維持管理を十分に行なわなければならない。開発事業者は市町村長と調整池の維持管理に関する協定書を取り交して維持管理に万全を期するものとする。
奈 良 県	ダム及び調整池の周囲にはフェンス・柵・標識等を設け、立入禁止ならびに危険防止の処置をすること。
和 歌 山 県	完成後のダムの安定と調整池の機能を確保するため十分な維持管理を行なわなければならない。
大 阪 府	
岡 山 県	
愛 媛 県	
佐 賀 県	調整池の管理主体を明確にし、その機能が低下しないよう十分に維持管理しなければならない。調整池は美観にも十分考慮し、景観の向上を計るとともに、不慮の事故に備え、必要に応じて周辺に防護柵等を設置。なお調整池に起因するいかなる事故をも防止するよう、調整池の設計には十分な配慮がなされなければならない。
鹿 児 島 県	

	そ の 他
青 森 県	排水塔を設けた場合でダムの高さが10m以上の時は管理橋を設けるものとする。
石 川 県	
栃 木 県	排水塔を設けた場合でダムの高さが10m以上の時は管理橋を設けるものとする。
茨 城 県	
埼 玉 県	
神 奈 川 県	
(横 浜 市)	
静 岡 県	
岐 阜 県	
三 重 県	重要な調整池には自記水位計を設置。調整池内の法面に沿って、堆積土砂浚渫のための搬出路を設けることを原則とする。調整池の流域内に雨量計を1箇所設置する。
奈 良 県	堆砂の排除・排水塔流入孔が閉塞した場合の代替等のため、排水塔側部に予備排水用ゲートを設ける。この予備ゲートの操作・流入口の整備点検のため排水塔には管理橋を設置する。
和 歌 山 県	
大 阪 府	
岡 山 県	
愛 媛 県	排水塔を設けた場合でダムの高さが10m以上の時は管理橋を設けるものとする。現地に自記雨量計を設置すること。
佐 賀 県	
鹿 児 島 県	

	そ の 他
青 森 県	
石 川 県	雨水排水協議基準によると永久調整池、暫定調整池の設置に係る計画降雨規模は原則として永久調整池では1/50以上、暫定調整池では1/30以上とする。災害等により破損し、これが原因となり第三者に被害を与えた場合は開発業者が適当な補償をする。完成後の管理は、市町村長の承諾を得て、市町村に委託する。
栃 木 県	
茨 城 県	
埼 玉 県	
神 奈 川 県	
(横 浜 市)	1ha未満の開発行為については、プール、ため池等を設置させ、雨期、及び台風時期に貯水効果をもたせる。
静 岡 県	
岐 阜 県	調整池を設ける場合、土地開発事業においては土地開発事業指導基準運用要領に準じ、宅地開発事業については宅地開発基準条例および同指導要綱に適合するものとする。開発区域内および隣接して農業用ため池がある場合は現況を保全できる防災措置が講じられていること。調整池を沈砂池及びかんがい用ため池等に兼用する場合の調整池の有効容量は、それぞれの計算された容量の合計の20%増とされていること。
三 重 県	
奈 良 県	
和 歌 山 県	農業用溜池を調整池として利用する場合は、溜池受益地の必要水量と貯水能力との差を調整分として利用することができる。
大 阪 府	行為地内からの流出土砂により下流河川又は水路に治水上悪影響を及ぼすのを防止するため沈砂池を設置する（遊水池の底部を兼用してもよい）。
岡 山 県	
愛 媛 県	
佐 賀 県	大きい調節池を造る事が困難な場合、栗石敷の部分設け、その部分の流出係数を0.1とし調節池容量を許容範囲内で小さくし、あるいは調節池をなくする事ができる。栗石敷の厚さは、20～40cmとし土質、地形により浸透能を判断して決定する。厚さが不定の場合は流出係数をそれに見合った値にする。
鹿 児 島 県	

㊸ 農業用水の貯水容量

開発に関連して用水状況の変化が予想される場合は、地元かんがい用水（水田ならびに畑地かんがい含む）水利権者と、その用水対策について協議をなし、協議の結果必要水量に不足をきたすため農業用水を貯水（洪水調整池において兼用貯水する場合も含む）する場合には次の事項に留意のうえ設計を行うものとする。

- (1) 水源（流域面積、流量）、用水系統（取水施設、導入路、受益面積）について調査を行い、既存資料又は実測による減水深を決定のうえ補足貯水量について検討を行うものとする。
- (2) 補足貯水量の計算の基本としては、次式のいずれかを参考とする。

$$V = (\text{減水深}) \times (\text{旱天日数}) \times (\text{かんがい面積}) \times \frac{\text{開発流域面積}}{\text{河川の全流域面積}}$$

或は

$$V = \{ (\text{減水深}) \times (\text{旱天日数}) \times (\text{かんがい面積}) \} - \{ (\text{最大渇水利用可能量}) \times (\text{旱天日数}) \}$$

（式中）

V = かんがい用水補足貯水量（ m^3 ）単位

減水深 = 既存資料又は実測、不明のとき標準値 20～30mm（ m ）単位

旱天日数 = 気象記録による 10 年確率を標準とする。

かんがい面積 =（ m^2 ）単位

最大渇水時利用可能量 = 既往の最大渇水時の利用し得る量（一般に最大渇水流量の 80%）日当り（ m^3 ）単位

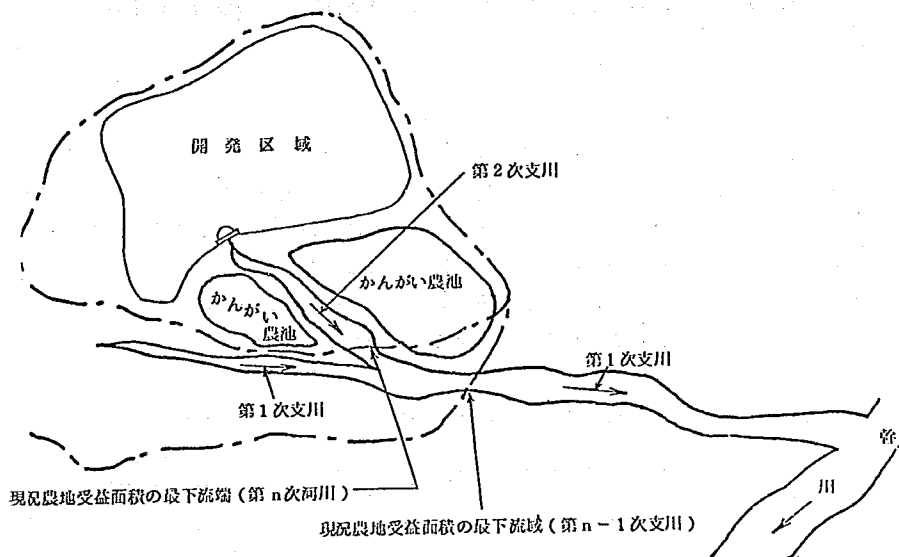
- (3) 検討結果の内容及び補足貯水量についてかんがい用水管理者（土地改良区、組合等）に説明を行い了承を得るものとする。

〔解 説〕

河川の全流域面積ならびに開発流域面積の考え方は次のとおりである。

かんがい農地の保水力低下が最も極端に開発事業の影響を受ける区域は、最上流の支川であると判断されるため、少なくとも第 n 次支川（最上流支川）より、直接、間接に受益する農地部分の面積を対象として、貯水容量を決定する。

ただし第 n 次支川に関連して受益地面積の明確な分については、第 n 次支川の範囲まで計算区分に含めてもよい。



㊤ 農業用水取水施設

洪水調整池に農業用水を確保する場合、次の点に留意して安全確実な管理に便なる構造とすること。

- (1) 堆砂土砂の標高以上に取水口を設け、取水管に接続させるが、この取水口の開閉操作構造は、貯留量、取水量（可変）に適應するゲート又は人力による操作容易で完全なものとし、スクリーンの保護を行なうものとする。

また貯留量が多くて水深の大きい場合、水深（m）に対して数箇所の取水口を設け、上部取水口より順次流入させられる温水取水構造とすること。

- (2) 取水管は出来るだけ堤体下部を避け（コンクリート構造の場合は除く。）地山に布設し、安全のため完全な巻立を行なうものとする。

また取水口と取水管の接続の直下流には、必要に応じ空気連行パイプを取り付けるものとする。

㊦ ダムの維持管理

完成後のダムの安全及び調整池或は貯水池の機能を確保するため、維持管理を十分行わなければならない。

〔解 説〕

調整池或は貯水池の完成後の維持管理は最も重要なことであるので、開発事業者は調整池の場合は市町村長と、貯水池（調整池兼用を含む）の場合は市町村長及びその利水者と維持管理に関する協定書を取り交して維持管理に万全を期すものとする。

(ア) 農業用溜池を新設する場合、地元用水者又は団体との間に次の内容を盛りこんだ協定書を締結するものとする。

- (1) 用水池の維持管理について
- (2) 取水操作について
- (3) 用水池の管理費用負担について
- (4) 損害の賠償について（第三者に対する）
- (5) そ の 他

(イ) 農業用溜池と調整池を兼ねる場合は調整池に対する協定に上記(2)を追加するものとする。

付録－２ アンケート依頼文

前 略

各種開発に伴う調整池（または遊水池）手法の改良、育成が必要と考え、アンケート調査表を送付致しますので、御協力下さいますようお願い致します。

当初は、各都市にも思っておりましたが、そうしますとどうしても質問も多岐にわたり収拾がつかなくなることも懸念されましたので、とりあえず県と一部政令都市、住宅公団におねがいすることになりました。別欄を設けてありますので強力に実施している市、個性のあるもの、成功しているものなど御紹介いただければ幸いです。

開発に伴う排水増をすべて河川が引受けるべきなのか、そのために河川の改修がおくれているてもよいのか、また河川的环境機能が極度に阻害されてもよいのか、不浸透域の増分だけどんな地下水涵養量は減ってもよいのか、といったようなことが議論されるようになりました。大きくは、都市河川のあり方にも関わることでしょうが、私は上流でためられるものは大いにためるべきだと考えます。しかし、これらを納得いく形で実施していくためには、多くの解決すべき障害があり、また成功例は、大いにPRされて取り込まれていくべきではないかと思えます。

本調査表は、その意味ではまだまだ不完全とは思いますが、その趣旨をお酌みとりいただき鋭意御協力下さいますようお願い致します。資料が集まり次第とりまとめ皆様の参考に供したいと考えております。その意味でも写真が一番良くわかりやすいかと思いますが、お手数でも遊水池の実例をなるべく全景のわかる形でとっていただいて（例えば少しはなれた高所から1枚ないしは2枚のつなぎ写真（カラー））、御送付方お願い致します。

なおこのまとめは、先般当方から御送付致しました「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状について」の日本版になるかと思っております。

また河川課が直接担当でない場合もあるかと思いましたが、詳しい事情もわかりませんのでお手数ですがお願いすることになりました。よろしくお願い致します。

参考までに住宅公団の調整池の2例をお送りします。

昭和50年4月10日

建設省土木研究所都市河川研究室長

山 口 高 志

追 伸

治水課都市河川対策室と相談したところ、同種の調査*がすでに実施中のようですが、多少性格を異にしますので、あわせて御協力下さい。あまり厳密なものではなく、つまりあまり時間をかけないで御答え下さい。

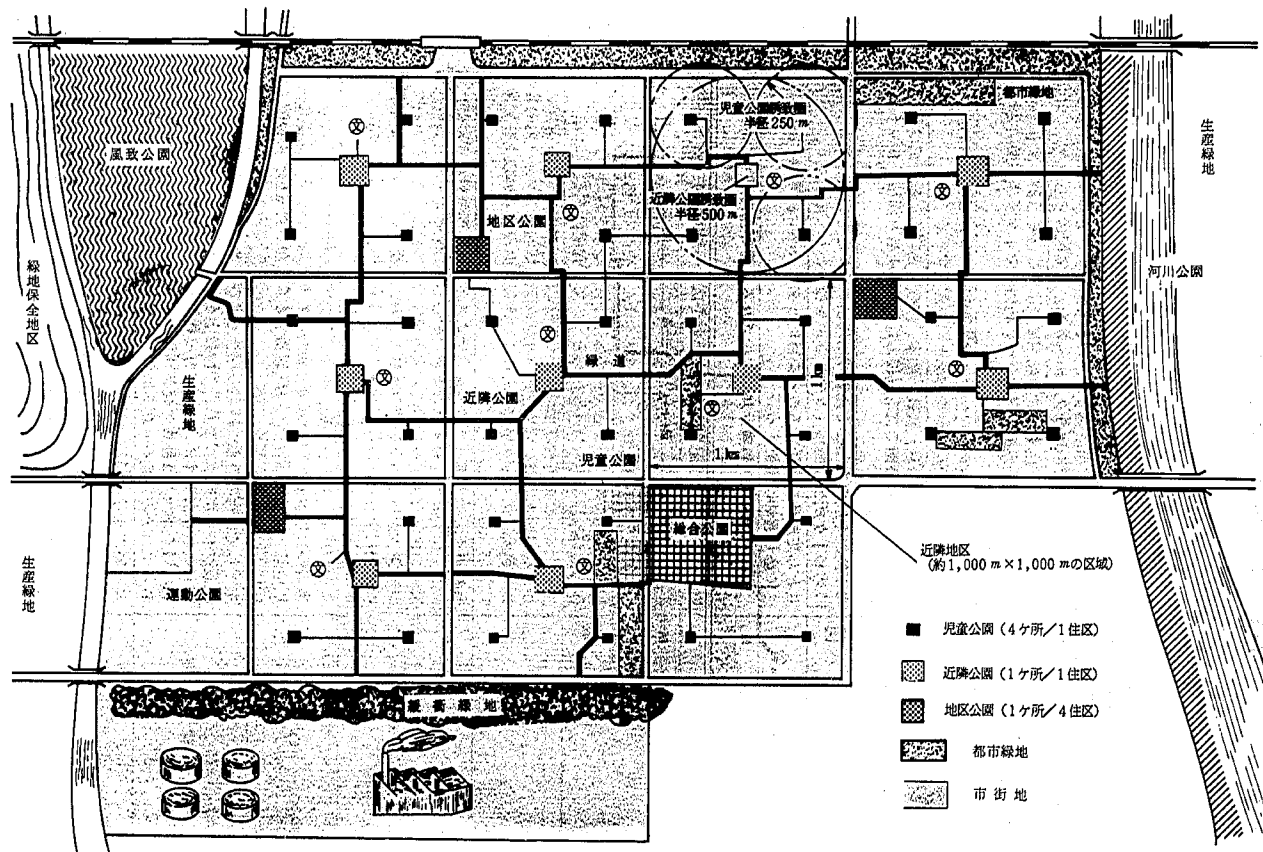
* 尚同調査表のコピーが御座居ましたらお手数でも同封下さい。

付録－３ 都市公園等の種類

(参考資料)

都市公園等の種類

種	類	種 別	内 容
基 幹 公 園	住 区 基 幹 公 園	児 童 公 園	もっぱら児童の利用に供することを目的とする公園で誘致距離250mの範囲内で1ヶ所当り面積0.25haを標準として配置する。
		近 隣 公 園	主として近隣に居住する者の利用に供することを目的とする公園で1近隣住区当り1ヶ所を誘致距離500mの範囲内で1ヶ所当り面積2haを標準として配置する。
		地 区 公 園	主として徒歩圏域内に居住する者の利用に供することを目的とする公園で1地区当り1ヶ所面積4haを標準として配置する。
	都 市 基 幹 公 園	総 合 公 園	都市住民全般の休息、観賞、散歩、遊戯、運動等、総合的な利用に供することを目的とする公園で都市規模に応じ1ヶ所当り面積10～50haを標準として配置する。
		運 動 公 園	都市住民全般の主として運動の用に供することを目的とする公園で都市規模に応じ1ヶ所当り面積15～75haを標準として配置する。
		特 殊 公 園	風 致 公 園
特 殊 公 園		動植物公園	動物園、植物園等特殊な利用に供される公園で都市規模に応じ適切に配置する。
		歴 史 公 園	史跡、名勝、天然記念物等の文化財を広く一般に供することを目的とする公園で文化財の立地に応じて適宜配置する。
		墓 園	その面積の2/3以上を園地等とする景観の良好な且つ屋外レクリエーションの場として利用に供される墓地を含んだ公園で、都市の実情に応じ配置する。
		そ の 他	児童の交通知識及び交通道徳を体得させることを目的とする交通公園、その他街園等当該都市の特殊性にもとづいて適宜配置する。
		大規模公園	広 域 公 園
レクリエーション都市	大都市その他の都市圏域から発生する多様かつ選択性に富んだ広域レクリエーション需要を充足することを目的とし、総合的な都市計画に基づき、自然環境の良好な地域を主体に、大規模な公園を核として各種のレクリエーション施設が配置される一団の地域であり、大都市圏その他の都市圏域から容易に到達可能な場所に都市計画公園1,000ha、うち都市公園500haを標準として配置する。		
緩 衝 緑 地		大気汚染、騒音、振動、悪臭等の公害の防止緩和若しくはコンビナート地帯等の災害の防止を図ることを目的とする緑地で、公害、災害発生源地域と住居地域、商業地域等とを分離遮断することが必要な位置について公害、災害の状況に応じ配置する。	
都 市 緑 地		主として都市の自然的環境の保全ならびに改善、都市景観の向上を図るために設けられた緑地であり、1ha以上を標準として配置する。 但し既成市街地等において良好な樹林地等がある場合あるいは植樹により都市に緑を増加又は回復させ都市環境の改善を図るために緑地を設ける場合にあってはその規模を0.3ha以上とする。	
緑 道		災害時における避難路の確保、市街地における都市生活の安全性及び快適性の確保等を図ることを目的として、近隣住区又は近隣住区相互を連絡するように設けられる植樹帯及び歩行者路又は自転車路を主体とする緑地で幅員10～20mを標準として、公園、学校、ショッピングセンター、駅前広場等を相互に結ぶよう配置する。	
国の設置に係る都市公園		主として一の都道府県の区域を超えた広域的な利用に供することを目的として国が設置する大規模な公園で、1ヶ所当り面積おおむね300ha以上を標準として配置する。	



都市公園等配置模式図

付録－４ 尾張一宮市の場合

一宮市は大正１５年に下水道の認可（合流式下水道）を受け、昭和３年から下水道工事に着手して来たが、現在の人工、市街地面積は当時の計画値をはるかに上回るものとなっている。

この為下水管渠の容量不足は甚だしく、雨水吐室からの晴天時オーバーフロー、雨天時の市街地の浸水などが下水道関係者のみならず住民にとっても大きな問題として認識されていた。

この問題を解決すべく市は２つの貯留池を建設した、即ち１つは浸水常習地域の地下に設けた約 2,500 m³ のオンサイトの貯水槽で、もう１つは雨水吐室の放流管下流に設けた約 5,000 m³ の滞水池である。

浸水対策の為のオンサイトの貯水槽は、市街地のうち最も浸水の多い 4 ha の地域を対象としているが、この地域は毎年 4 回程度浸水していた。この原因は既設の下水管渠の容量不足であり、雨水を直接下水管に排水するのではなく一時的に貯水槽に導入して貯め、晴天時にポンプで下水管に排水することによってこの問題は解決できた。

工事費は約 1 億 1000 万円で内訳は次の通りである。

貯 水 槽	6 5,000 千円
ポ ン プ	2 0,000 千円
導 水 渠	2 4,000 千円

なお用地は市営体育館の脇、約 500 m² を使用しているので用地費は無となっている。

また貯水槽容量の計算は次のように行っている。

- 排水面積 1 2.5 ha $C = 0.8, 7.5 \text{ ha}$
- $C = 0.2, 5.0 \text{ ha}$
- 30 分間降雨量 35 mm を貯めこむとする

$$35 \text{ mm} \times (0.8 \times 7.5 + 0.2 \times 5.0) \times 10^4 \text{ m}^2 = 2,450 \text{ m}^3$$

次に雨水吐室からの放流管下流に設けられた滞水池であるが、この滞水池は市営公園の下に半地下方式で設置されており、今まで日光川に直接放流していた晴天時越流下水を一時的に滞水池内に滞水させ下水管内流量が小さくなる夜間時に下水管にポンプで戻してやるというものである。

工事費は全体で約 2 億 4000 万円でこのうちポンプ（３台）、電気関係の設備費が 5,500 万円、残りの 1 億 8500 万円が滞水池関係の築造費となっており、用地費は市有地であるため無となっている。

合流式下水道の改善策には分流化などの案もあるが、既成市街地に埋まっている下水管とは別にもう一つの新しい下水管を埋設するのはコスト的に不利であるばかりでなく、長い工期を要するのでその間の影響を考えると、このような一時的な貯留池のほうがはるかに効果的であろう。

付録－５ 「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」抄録

1. 都市流出の制御

1－1 都市流出の問題点と雨水貯留手法による対応

都市域における雨水流出の制御に関する問題は主に次の３つに分けられる。

- 1) 雨水の局地はんらん
- 2) 合流式下水道からの越流水，雨水管よりの流出，土壌浸食による汚染
- 3) 雨水の利用に関する問題

これらの問題の内容と雨水貯留手法による対応は次のとおりである。

1) 雨水の局地はんらん

雨水の局地はんらんによる被害は，アメリカで年額１０億ドル（１９６６年の報告）と推定されている。しかも，これは都市化の進行とともに増加していく。主な被害の内容は，財産の損失，人畜の死傷，自然河川や魚の生棲場所の破壊などである。また，これは交通の阻害，不快，遅延や健康上の害も及ぼす。

このようなはんらんに対して，雨水の貯留施設があると，雨水の下水管，河川への流出がおくれ，ピーク流量を低下させることができる。ピーク流量が下がれば，下流の下水，水路への負担が減り，はんらんを軽減，防止することになる。

2) 汚 濁 防 止

雨水流出による汚濁は主に次のように分けられる。

- i) 合流式下水道からの越流水
 - ii) 駐車場，道路上の汚染物質，土壌中の殺虫剤等の汚染物質による雨水の汚濁
 - iii) 土壌侵食による浮遊土砂
- i) 合流式下水道からの越流水は，その放流先の水域に対して，汚濁を与えることとなる。これは下水道の分流化によって防ぐことができるが分流化は，長い時間と，大きな費用がかかる。しかし，雨水の貯留によりピーク流量を下げれば，越流水を完全になくすることはできないまでも，少なくすることが可能である。
- ii) 都市流出は，路面，屋根等にたまっている汚濁物質により非常に汚いことは知られている。現在は分流式下水道の雨水管の雨水は，無処理で放流されているが，例えばその放流先が小さな湖である場合など，将来，処理が必要となることが生じられると思われる。事実，アメリカでは，すでに雨水の処理を行っているところもある。処理が必要となった場合，貯留によりピーク流量を下げることは，下水道の容量を小さくできるのみならず，処理場の容量までも小さくすることが可能となる。
- iii) 土壌侵食による浮遊土砂も，雨水による汚濁物質である。これは開発中の地域では，自然地域または既開発の地域に比べはるかに大きい。雨水の流量の増加により土壌侵食は増加し，土砂の堆積による河床の上昇も大きくなる。雨水の貯留により流量を減少させることによって土壌侵食を防ぐことができる。また雨水貯留池を沈砂池とすることによって土砂の河床へ

の堆積も防ぐことができる。

3) 雨水の利用

土地の開発、人口の増加に伴い水資源の需要は増大する。水資源の少ない地域ではこうした時に表流水の不足、地下水の枯渇が問題となってくる。こうして雨水は一刻も早く流し去ってしまうのではなく、雨水も、利用すべき資源であると考えられるようになってきた。雨水は、地下水の涵養、雑用水としての利用等にあてることができる。雨水の利用は、いかに集水貯留するか、汚染されている雨水をどう処理するかの二つにかかっている。

1-2 雨水貯留以外の雨水制御方法

雨水の流出制御については、貯留方法以外には、合流式下水道の分流化、流下能力の増大、処理能力の増大、流域規制等がある。これらは雨水の貯留手法と相反するものではなく、相補って効果を上げるものである。したがって雨水の貯留を考えるとときには、これらと合わせたどのようなシステムが有効であるかを考える必要がある。

2. 雨水貯留の手法

雨水流出のピークを下げる手法は、地表面、地下での雨水の現地貯留、水路、下水道を利用した貯留、地下浸透を利用した方法がある。

2-1 現 地 貯 留

現地貯留とは、雨が降ったその場所で貯留するもので流水を集めて貯留する、水路内、下水道内での貯留とは多少異なる。現地貯留の意義は降った雨を流さないで貯留し、流出を制御するというにある。

現地貯留は、地下及び地表面を利用するものがあるが、地表面を利用したものは、他の施設と多目的に利用することになり、貯留する場所によって様相は異なる。その場所とは、屋上、駐車場、人工の貯留池、自然の湖沼等である。

1) 屋 上

建物の水平な屋上は、雨水貯留が可能である。これは人や車の障害にならないし、子供の安全上も問題はない。一方、屋根にたまった水による漏水、屋根の強度の問題や、ごみの除去、凍結等の維持の問題がある。これらは、貯留効果に与える影響だけではなく建物自体に悪影響を与える。しかし、アメリカの建築規則には屋根上に、雨水を貯留することを妨げているものはない。またアメリカの大部分では、屋根は積雪に対して十分な強度をもつように設計されているから雨水の貯留に対しても十分な強度をもっている。屋上にたまるごみも都市域では大きな問題ではない。

屋上に雨水を貯留する場合に考慮すべきことは屋上よりの許容流出量に対応した流出口の形状、貯留された雨水を排出するための屋根の勾配等である。屋上からの流出を制御するために流出口にとりつける装置はすでに市販されている。

屋上での貯留深はたいいていの場合最大10cm前後である。これは屋根の強度、漏水の問題等で決まってくるものである。

屋上貯留の、一番の利点は完全に市街化した地域ではかなりの面積をもち、残された唯一の空間を利用するものであるということである。

2) 駐 車 場

駐車場は、市街地ではかなりの面積を占めここに雨水を貯留することは洪水流量を小さくすることに役立つ。

駐車場は、屋上と異なり貯留水深に対する構造上の制約はない。また維持管理の問題も通常の駐車場に比べ特に大きいというわけではない。雨水貯留時には駐車場利用者に不便をしいることになるが、雨水が貯留されている時間は強雨時のわずかなものであり適切な計画により不便を小さくすることができる。

駐車場貯留には二つのタイプがある。1つは、排水口をせき等でしほり駐車場に水を貯留し流出をおさえる方法である。これは駐車場の最も利用頻度の小さい部分から貯留されるように設計されている。もう1つは駐車場内に、芝生、じゃり敷き等の浸透域を設け、雨水をこの部分に通し、浸透を利用して流出をおさえる方法である。

3) 広 場

広場は、駐車場と同様であるが、広場の施設構造により、貯留水深、勾配等について制約が生じる。

4) 池

池は、人工的に造られたものと、自然の湖沼を利用したものがある。

この施設の設計は地価、自然状況、空間の利用価値、景観、地形、気候、地域的特性によって大きく変わる。また、水面がレクリエーションのためなどに多目的に利用されると、それによる制約が加わる。

常時は水がなく、公園として利用され、降雨時に水を貯えるように設計されている貯留池では、公園としての機能上、勾配等の制約を受ける。また貯留水深は子供に危険のないものでなければならない。中に、樹木が植えられている場合には、木が水で枯れないように排水速度を考えなければならない。

利用できる空間が少いところでは、深く掘り込まれた池が造られる。この場合は、ポンプによる排水が必要となる。また危険防止のフェンス等も必要とされる。

自然の湖沼を利用したものは、規模が一般的に大きく、常に水面を持っており、舟遊び、釣り等のレクリエーションに利用される。この場合は、雨水貯留による水面の上下は自然環境に影響を与えることがある。

いずれの池の場合にも、維持管理が特に問題となる。

5) 庭

庭は、貯留のための施設を設けた場合には前述の広場と同じであるが、個人所有の庭に貯留施設を設けることは困難が伴う。しかし、次のような方法で庭を利用して雨水流出を小さくす

ることができる。

通常、下水道のある地域では屋根からの排水は直接下水管に接続されている。また、庭の排水も下水管に接続されている。これらの排水を、下水管に接続しないで、一度庭の芝生等の浸透域を通して道路側溝に流すようにすれば、流出量の減少と流出のおくれによって下水道のピーク流量を下げることができる。

2-2 地下トンネル

地下トンネルは合流式下水道の雨天時越流を減少させるため、また合流式及び分流式下水道の洪水時のはんらんを防ぐための貯留施設である。施設は下水管の途中に造られた広い部分である。たいては、下水管より深く造られているので貯った雨水を排出するためにポンプを持っている。シカゴで計画されているものは、地下90mの位置に直径13mの大きさのトンネルである。

下水管を流れる雨水は、地下トンネルへ集められここで貯留される。降雨が終わると、貯留された雨水は再び下水管へ送られ処理場へ流れる。

地表面を利用する現地貯留は、市街地では利用できるオープンスペースが少ないので、地下トンネルに雨水を貯留する方法はこうした場所では有効である。

2-3 地下浸透

雨水の地下浸透は、洪水や汚染に対する防御のほか、地下水の涵養に役立つ。とくに水が不足している地域等や過剰揚水が生じている地域で有効である。さらに、都市化により不浸透域が増加している地域での地下水の自然条件を保護することができる。しかし、雨水の浸透は他の貯留施設のかかえる維持管理の問題の他に地下水の汚染、浸透による流出量の減少による下流水路への影響という問題もある。

浸透施設としては、あるものは広い凹地状の散水池であり、雨水はここに水路により導びかれて地下へ浸透させられる。ここに井戸を持つものもある。また、側溝の雨水ますに井戸が掘られ、ここから地下に雨水を浸透させるようになっているものもある。

3. 維持管理

この問題は雨水貯留手法を他の洪水防御法と比較したとき、一番むづかしい問題である。

雨水貯留手法は、新しい方法であるので、この問題をどう解決するかが、この手法が一般に受け入れられるようになるかにかかっている。

貯留施設は、地表に造られるものが多く水も滞留するので、維持管理はむづかしい。維持管理をうまくやらないと、貯留の有効性をそこなうばかりでなく、施設を不健全なもの、目ざわりなものにし、市民の受け容れをこばむことになる。

さらに維持管理のむづかしさはこれらのむづかしさの他に、その責任を施設の建設者がもつのか、地方公共団体がもつのかという責任の所在の問題がある。

維持管理の問題としてあげられているものは次のようである。

1. 藻類および水生植物のコントロール
2. 蚊のコントロール
3. 貯留した水の汚濁問題
4. ゴミ除去
5. 堆積土砂の除去
6. 安全対策
7. 水理構造物（パイプ、ゲート、ポンプ、水路）の維持管理

1.の藻類および水生植物は貯留池に生えたと見ぐるしいし、それが枯れると水質を汚濁することになる。駐車場、広場、あるいは人工の水なし池のように、常時水がない施設は、洪水時の貯留水の排水時間を短くすることにより妨げる。また、池の中に水が残らないように、土管等により池が常に乾いているようにすることも必要である。常時水がある施設については、水生植物が生育できない水深を常に確保するようにする程度しか抜本的な対策がなく、むづかしい。

2.の蚊については1.とほとんど同じであるが、常時水のある施設については特に問題となる。魚によってぼうふらを除くことも可能である。また水が常に動いているようにしてぼうふらの発生を防ぐことができるが、これは岸近くの水まで流れるようにするのは困難である。場合によっては殺虫剤等の使用を考えなければならない。

3.については常時水がある施設について問題となる。

4.についてはすべてのタイプの貯留施設で問題となる。定期的なゴミの除去、ゴミが排水口につまらないような施設によって防止できる。

5.堆積土砂は、貯留施設では流速が急激に小さくなるので当然生じる問題である。堆積土砂があるということは逆に、土砂の流出防止機能が働いていることであるが、堆積土砂は貯留池の容量を小さくするし、見た目もきたなくなるので、定期的に除去する必要がある。土砂の除去には重機械を用いる必要があるので、池の設計時には重機械の使用がやりやすいようにする必要がある。

6.の安全対策は、その貯留施設が、人が容易に近づけるようになっているものは岸の勾配、水深等危険がないような配慮が必要である。また施設の構造上、危険が避けられないものはフェンス等の安全施設が必要となる。

水理構造物の維持管理は貯留手法の洪水防御法によらず、他のものと共通のものではあるが、ゲート、ポンプ等の操作については貯留手法の場合数が多くなることが多いので、多数の施設を操作することに困難が生じることがある。

4. 評価

4-1 技術的評価

雨水の貯留手法は新しい方法であるが、最大15年の歴史を持ち、その間に建設された施設は有効に働き、十分な機能をはたしていることが証明されている。

雨水貯留の他に代えられない利点は、開発によって増加したピーク流量を開発前の流量に減少させることである。これは人間の活動によって変えられた水循環を自然にもどすという試みでも

ある。しかし、その反面貯留は洪水継続時間を増大させることになる。したがって貯留施設がない場合の大きなピーク流量と、それがあつた時の長い洪水継続時間のどちらが影響が少ないかを調べる必要はある。

また、雨水貯留はかなり広い面積を必要とすることがある。この面積を屋根、駐車場等で利用できれば、その面積は小さくなるであろうし、貯留池をレクリエーション等の多目的な利用を図れば広い面積をとることも問題がなくなるであろう。

以上のような点を考えても、雨水貯留手法は技術的にも価値があるものと考えられる。

4-2 経済的評価

貯留手法の経済的評価を調べるためには、貯留施設がない場合の洪水防御法との比較が行われなければならない。

貯留施設の建設に必要な費用は次のとおりである。

1. 施設自体の建設費
2. 貯留施設への流入、排出のための水路下水道等の建設費
3. 貯留施設を造つたことによる周辺地域の整備費
4. レクリエーション等多目的利用のための費用
5. 維持管理費

貯留施設の利点は、2のうち貯留施設から下流の水路、下水道の規模が小さくでき、建設費が減ることにある。場所によっては雨水の放流水面が近く、下流排水施設の建設費が小さいところでは貯留施設を設けた方が、全体の建設費が大きくなることもあるが、大部分の場合、下流排水施設の建設費は膨大なものであるため、貯留施設を設ける方が全体の建設費は小さくなる。

公共団体の場合、排水システムの計画に当り、貯留手法によるものと、それによらないものの経済的比較を行い、ほとんどのケースで、貯留手法をとっている。民間の場合でも、全体の排出システムの建設費を小さくするため貯留手法を採用しているのが多い。

維持管理費は貯留手法の場合、大きくなるが、施設の設計にあたり、十分配慮すればかなり小さくできる。また、貯留池を公園化することにより、レクリエーションの用地の提供、景観の向上等の効果もある。

付録－6

「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」の中の、P. 16の上から11行目「……管理している。」の次に印刷もれがありました。ここに掲載します。

……管理している。「屋上や駐車場の貯留施設の維持責任となるとますます不明確になって来る。法的には、公益のためだから同よう公共の責任となるところであろうが、除雪が公益のために必要な歩道の維持を見ればこの考え方の矛盾がでて来る。これは通常家主または居住者の責任だからである。例によれば、屋上や駐車場の貯留施設の管理責任は民間にあることになる。

〔施設の欠損〕： この点の判例はないが、他の洪水防御施設と比較してみるとわかる。まず設計上のミスの場合は、施設の所有者が損害の責をもたねばならない。しかし、それ以外の原因による場合、例えば設計を越える降雨などであるが、この場合災厄は神の法（An Act of God）のはんちゅうに入る。このような場合、在来研究された判例が最近法廷で採用されている理由づけの指摘の場合には、大てい所有者の責任とはならないであろう。

〔貯留施設の設置期間〕： 貯留施設がひとたび作られるとその地点や下流の地主に益をなす。そこでその施設の操作をしたがらなくなる。しかしこのことは、1度は守られた資産や人命を洪水被害にさらすことになる。

妥当利用学説によれば（reasonable use doctrine）、この施設の持ち主は、もし施設がなくとも下流に対する流量を変えなければ法的には自分の施設を維持する義務はなく、またこの施設を撤去することもできると思われる。もちろん法できめられれば、そういうわけにもいかないが。

〔施設からの越水（flooding）〕： 当然こういうことも起りうる。そして」その責任は、……

〔付録－７〕 都市域河川での雨水貯留の治水効果の算定

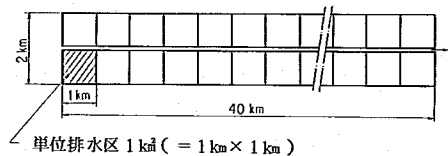
はじめに

現地貯留の種類、手法およびその利用等については、本文で触れたが、その治水効果についてはあまり触れなかったので、ここで、仮想ではあるが、延長20 Km、面積40 km²の流域に対して種々適用した結果について例示し参考に供したい。

雨水貯留の効果を表現する方法は、①単純な流量減少効果、②河川改修との費用比較、さらに詳細に、③実流域で、河川改修および雨水貯留の実施の可能性までも調査し、その範囲内で両者の最適な組合せを検討し、いわば総合治水の実施戦略を提案する手法、などが考えられる。実際には以上の全部を実施する予定であるが、本項では、第一段階として、①について検討したことを報告する。

1. 検討方法

図－1、表－1に示すように、流域面積40 km²、流域幅2 Km、流路延長20 Kmの河川を想定し、1 km²の単位排水区毎に、土地利用に応じた流出モデル、現地貯留については、降雨に直接適用させることとし、評価方法としては河川沿い20 Kmの間の流量縦断形をもって判断することにした。個々に説明を加える。



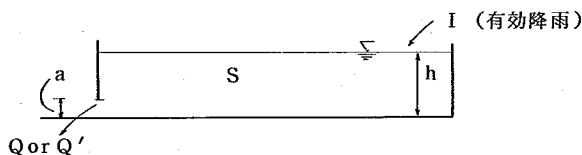
図－1 流域モデル概要

表－1 流域モデルの概要

降 雨

中央集中型、確率年30年、継続時間6hr 総降雨量92 mm

現地貯留



$$Q' = Ca\sqrt{2gh}$$

Q', Q : 流出量 (m³/s, mm/hr)
 S : 貯留量 (mm)

$$\therefore S = KQ^2 \dots\dots\dots (1) \quad K = Ar \cdot A / (2592 \times 10^{10} C^2 a^2 g)$$

$$\frac{ds}{dt} = I - Q \dots\dots\dots (2) \quad \begin{array}{ll} Ar & : \text{現地貯留地面積 (m}^2\text{)} \\ A & : \text{現地貯留適用集水面積 (m}^2\text{)} \end{array}$$

(1), (2)式により流出量を求める。

単位排水区流出量

(開発前) 貯留関数法 ($S = 4.0 Q^{0.7}$, $f_1 = 0.7$, $T_L = 30 \text{ min}$ 南大沢試験地常数)

(開発後) 修正RR法 ($S = 0.9 Q^{0.7}$, 浸透能 = 10 mm/hr , 不浸透面積率 = 40% ……

このうち屋根 60% , 道路 40%)

現地貯留適用面積……①不浸透域の 60% (全域換算 24% , 屋根)

② “ 100% (“ 40% , 屋根 + 道路)

河道洪水追跡

河道延長 20 Km , 粗度係数(n) = 0.025 , 河床勾配(i) = $1/500$

q : 横流入量 (単位排水区流出量), A : 流水断面積

u : 流速, 上流端河幅 5 m , 下流端河幅 50 m で途中直線変化の矩形断面

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$-i + \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{n^2 u^2}{R^{4/3}} = 0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

(3), (4)より地点別流出量を求める ($\Delta t = 10 \text{ sec}$, $\Delta x = 500 \text{ m}$)

1) 対象降雨としては, 30 年確率(東京)の中央集中型をえらんだ。これは東京都内河川の改修状況が 5 年確率にも達していないことも考えあわせ, これ以上の雨を対象とするのは現実からはなれと判断したからである。波形としては中央集中型とし, 貯留にとっては一番つらいパターンとした。継続時間は, 計算時間の問題もあって, 一応 6 時間をとった。本来 24 時間程度が必要なのであるが, 概略の効果を見るのには, これで十分と判断した。しかし, 6 時間降雨量 92 mm は予想に反して小さかった。

2) 現地貯留の構造としては, 鉛直の壁に仕切られたマスとし, その最下流部に断面積 a の穴があいているものとした。

計算式は少し複雑な式となっているが,

$$Q' = C a \sqrt{2gh} \quad \text{オリフィスの式} \quad (1)$$

$$SA = h \cdot Ar \times 10^3 \quad \text{貯留量の式} \quad (2)$$

$$Q = \frac{3.6 \times 10^6 \cdot Q'}{A} \quad \text{単位の換算式} \quad (3)$$

の3式から h を消去して $S = KQ^2$ の K を求めたものである。

$$K = \frac{Ar \cdot A}{25.92 \times 10^9 C^2 a^2 g} \quad \dots\dots\dots (4)$$

(4)式であるいは本計算で K を先に与えて演算した場合, (4)式中の Ar/a^2 は固定されるが, Ar と a は一義的にきまらないので, 貯留槽の構造は, この関係の範囲で任意ということになる。

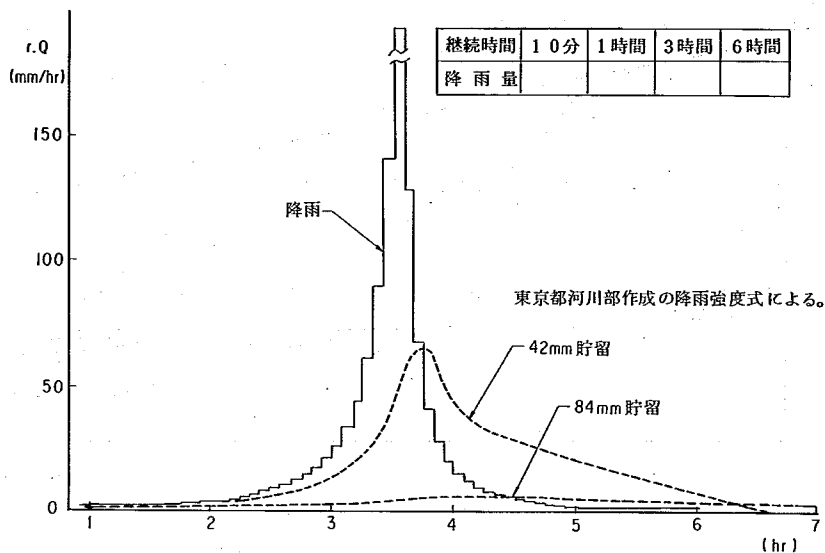


図-2 ハイエットグラフおよび貯留を通過した有効雨量

- 3) 単位排水区流出量については、本研究室で開発した修正 RRL 法を適用することにし、不浸透面積率 (Imp) は、一般的な値として 40% を採用した。このうち屋根は 24%、道路 16% 程度と考えられる。参考までに開発前も計算したが、これには水文研究室の流出試験地での結果を用いた。いわゆる総合貯留関数よりは相当小さくなるが、流域面積が小さいので、それほど小さな値ではない。
- 4) 現地貯留量を始めから与えるのは、試算の繰返しが必要となるので、降雨波形が一種であることも考慮し、上述のように K の数種類の値について演算し使用した h (あるいは S) の最大値をもってこれにあてた。
- 5) 現地貯留の適用面積としては、実現性も考慮し、適用が容易なことから、①屋根のみ (あるいは不浸透面積の 60%) すなわち、流域の 24% と、②不浸透面積全部すなわち 40% の 2 種とした。それ故有効降雨は①の場合、不浸透域から流出する分、不浸透域から現地貯留を経て流出する分、浸透域で浸透損失を受けて流出する分の 3 種類となり、これが面積の加重を受けて有効降雨となる。

2. 検 討 結 果

本題からはずれるが、まず未開発、開発および部分開発の比較図を図-3 に示す。全域未開発状態から、上流端 10 ㎞の影響がいかに大きいかにおどろかされる。下流端のみでの開発は逆にピーク流量を下げることは、通常指摘されている通りである。

計算 Case および結果の数値表を表-2-1 から 2-7 に示す。

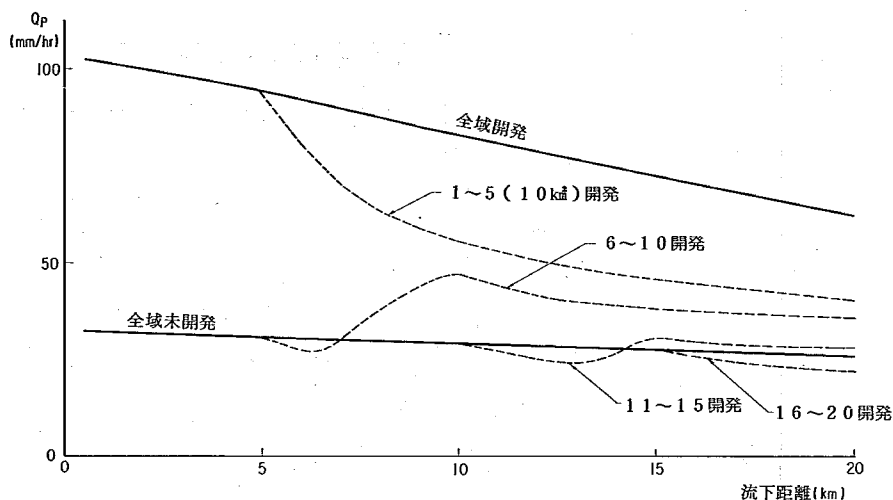


図 - 3

表- 2 - 1 計算 case

計 算 CASE	現地貯留排水区No	排水区No																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18 19 20
1	1 - 20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	1 - 5	*	*	*	*	*													
3	6 - 10						*	*	*	*	*	*							
4	1 - 10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
5	6 - 15						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	1	*																	
7	11											*							
8	1, 2	*	*																
9	1, 6	*					*												
10	11, 12											*	*						
11	1, 2, 6, 7	*	*				*	*											
12	1, 6, 11, 16	*					*					*				*			
13	1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	1 - 20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	1 - 5	*	*	*	*	*													
16	6 - 10						*	*	*	*	*	*							
17	1, 5, 9, 13, 17	*				*			*			*		*			*		

*印は、現地貯留をした位置を示す、排水区Noは、河川の両岸の排水区合計 2 km をさす。

case 1 ~ 13 は不浸透域の 60% 貯留

case 14 ~ 17 は " 100% "

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

現地貯留として、一応42mmと84mm（倍量）をえらび全域に配置した場合の結果を図-4, 5中の①③に、およびそのピーク減殺率を表-3に示す。いわば24%の面積に適用して42mmで約20%, 84mmで35%程度の減殺率となっている。なおこの場合、 $42\text{mm} \times 24\% = \text{約} 10\text{mm}$ 、つまり流域換算10mmであり、流域の10%に10cmのたまり水ということになる。

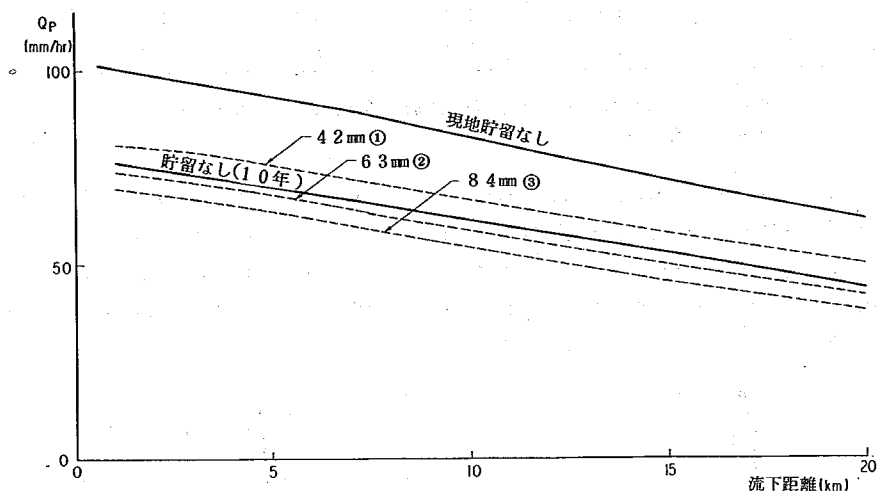


図-4 全域に現地貯留をした場合（屋根）

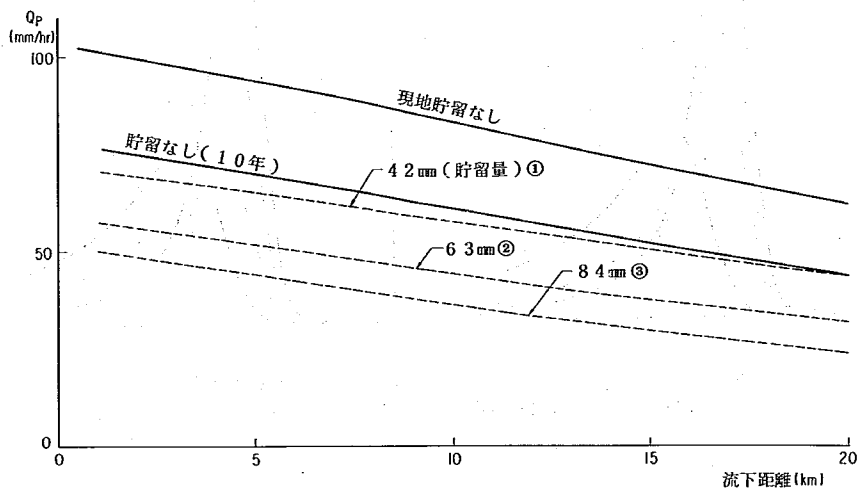


図-5 全域に現地貯留をした場合（不浸透域全域）

表-3 ピーク減殺率(%)

貯留量(mm)	60%		100%	
	10 Km	20 Km	10 Km	20 Km
42	20%	18	30	28
63	31	30	46	48
84	34	37	56	61

* 60%, 100%はそれぞれ、不浸透域の60, 100%の区域に
現地貯留をした場合を示す。

また63mm付近(㉔)から貯留の効果が落ち始める様子もわかる。また84mmは、総降雨量から見ても全量カットに近く、比較の対象としてはよくないのかもしれない(図-2参照)。全重カットの特性は、20Km下流端でのハイドログラフ(図-6, 7)にもうかがえる。ピークの減少はそれぞれ認められるが、ピークの移動がそれほど顕著でない。これはもちろん現地貯留の適用が全域でないことが大きな原因である。

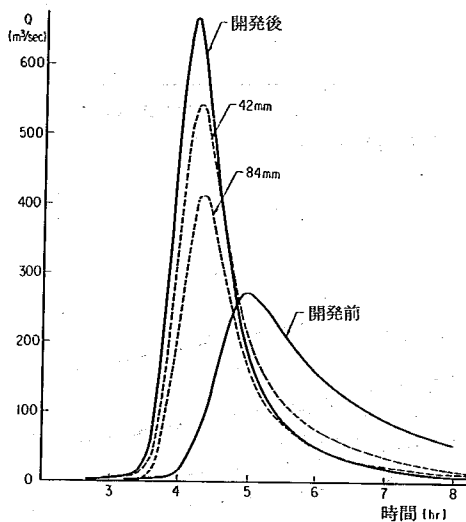


図-6 20 Km地点流量
(不浸透域の60%, 屋根に貯留)

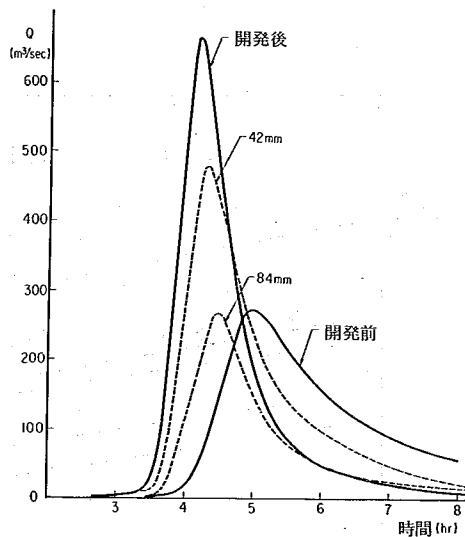


図-7 20 Km地点流量
(不浸透域全域に貯留)

貯留の配置による効果について、図-8, 9, 10に示す。上流に配置するほど、この河川延長の範囲では、貯留がより有効なこと、流域に同量を均等に配置するのが意外に効果が小さいことなどが読みとれる。また流域中間で貯留した6~10と、上流端の場合(1~5)の、下流ハイ

ドログラフの形状にさしたる差はなかった。このほか42mm(100%)と84mm(60%),すなわち,カット方法の差はあまり認められなかった。

また6~15に現地貯留を配することにより,ピークにふた山が現われるかと思われたが結果は図示のごとくであった。

最後に各図とも右下りの傾向が目立つ。この原因としては,河道貯留がきいたものと判断されたので,下流端河幅を30mとして計算を行って見たところ,下流端でわずかに数%の上昇が見られたのみであった。これは河幅をせばめた分はほとんど水深増に吸収された結果のようである。

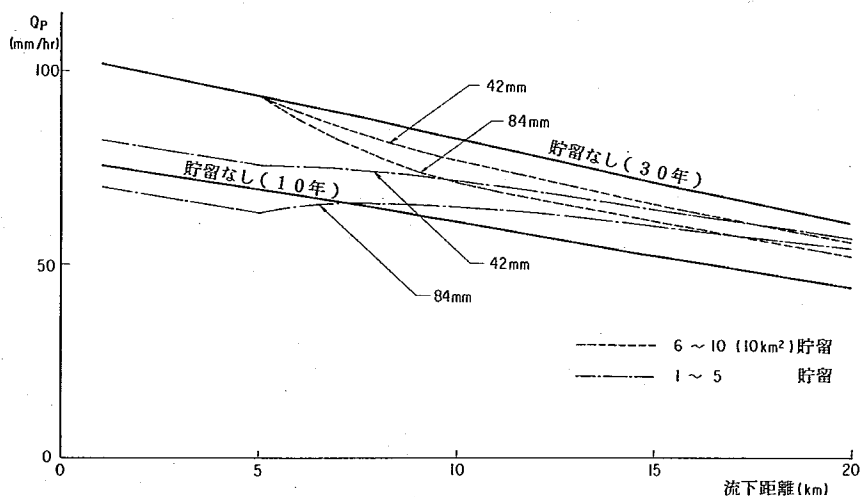


図-8 不浸透域の60%に貯留

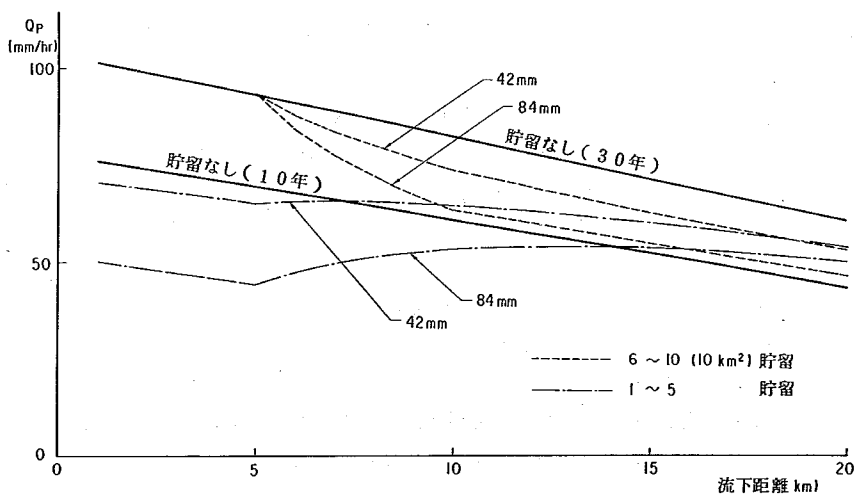


図-9 不浸透域全域貯留

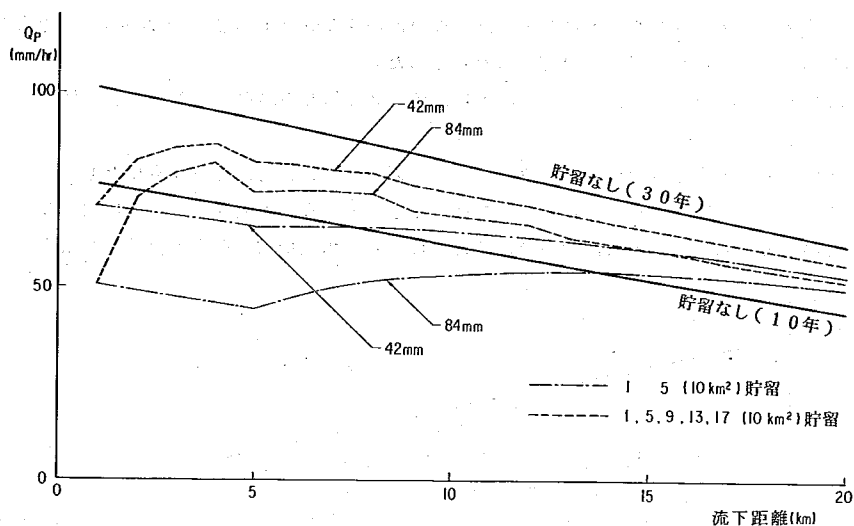


図-10 不浸透域全域貯留

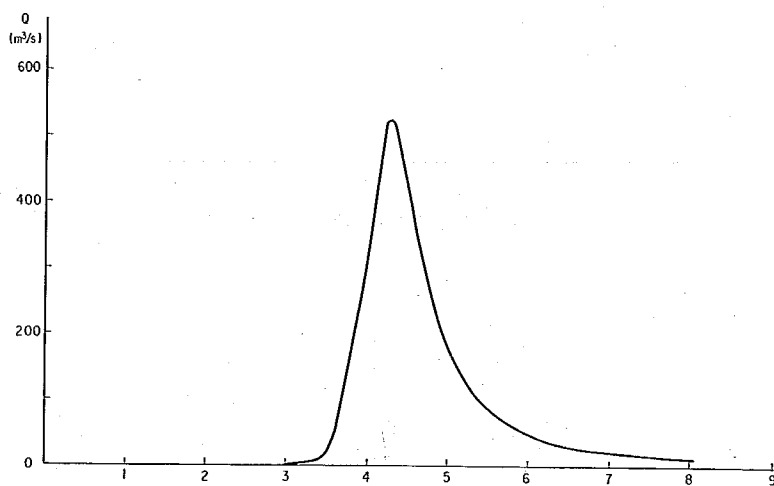


図-11 20 Km 地点流量
〔流域No 6～15に84mm貯流(60%)〕

おわりに

流域面積がそれほど大きくないので、参考にならない面が多いが、相応の効果があることは示せた。今後試みて面白いこととしては、河川延長を30～40 Km程度にのばし、下流への影響を見ること、特に不浸透面積のみ適用と、浸透域を含めた全流域適用の効果の比較などやって見る必要があると思われる。

なお現地貯留全体としては、①実流域、あるいは既成市街地の場合の実際に貯留可能箇所と量（ポテンシャル）の測定。②受け入れ側、とくに住民サイドのそれを受け入れる素地の有無あるいは程度の評価（その他、公園、学校など）。③法的、経済的側面の検討などと思っている。

表-2-2 ケース別ピーク流量、同減殺率一覧表

（注：上段30，20，10年とあるのはそれぞれ30，20，10年確率の降雨を貯留施設を通過させないで流過させた場合をましている。）

		ピーク流量 Qp(m ³ /sec)				ピーク流量 Qp(mm/hr)				ピーク流量減殺率(%)			
		5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km
	30年	259.6	458.1	595.1	684.6	93.5	82.5	71.4	61.6				
	20年	241.4	424.1	548.5	628.4	86.9	76.3	65.9	56.6				
	10年	194.7	338.7	434.0	492.8	70.1	61.0	52.1	44.4				
CASE-1 1~20	84mm	176.1	300.5	377.7	422.8	63.4	54.1	45.3	38.1	32.3	34.4	36.5	38.2
	75mm	180.6	310.1	393.1	443.7	65.0	55.8	47.2	39.9	30.4	32.3	33.9	35.9
	64mm	187.7	325.0	415.9	473.8	67.6	58.5	49.9	42.7	27.7	29.1	30.1	30.8
	58mm	192.8	335.6	431.8	494.3	69.4	60.4	51.8	44.5	25.7	26.7	27.4	27.8
	42mm	209.8	369.7	481.5	557.0	75.5	66.5	57.8	50.1	19.2	19.3	19.1	18.6
	35mm	219.1	387.6	506.9	588.6	78.9	69.8	60.8	53.0	15.6	15.4	14.8	14.0
CASE-2 1~5	84mm	176.3	361.8	500.2	598.0	63.5	65.1	60.0	53.8	32.1	21.0	15.9	12.6
	75mm	180.8	367.2	506.1	603.9	65.1	66.1	60.7	54.4	30.4	21.0	15.9	12.6
	64mm	187.8	375.1	514.0	611.4	67.6	67.5	61.7	55.0	27.7	18.1	13.6	10.7
	58mm	192.9	380.5	519.3	616.2	69.5	68.5	62.3	55.5	25.7	16.9	12.7	10.0
	42mm	210.0	397.8	535.4	630.4	75.6	71.6	64.2	56.7	19.1	13.2	10.0	7.9
	35mm	219.3	407.2	543.9	637.8	78.9	73.3	65.3	57.4	15.5	11.1	8.6	6.8
CASE-3 6~10	84mm	259.5	394.3	512.6	587.2	93.4	71.0	61.5	52.9	0.0	13.9	13.9	14.2
	75mm	259.5	398.7	517.6	592.9	93.4	71.8	62.1	53.4	0.0	13.0	13.0	13.3
	64mm	259.5	405.8	525.4	601.7	93.4	73.0	63.1	54.2	0.0	11.4	11.7	12.1
	58mm	259.5	410.9	531.1	607.9	93.4	74.0	63.7	54.7	0.0	10.3	10.8	11.2
	42mm	259.5	427.6	549.6	628.0	93.4	77.0	66.0	56.5	0.0	6.7	7.6	8.3
	35mm	259.5	436.3	559.5	638.7	93.4	78.5	67.1	57.5	0.0	4.8	6.0	6.7

表-2-3 ケース別ピーク流量、同減殺率一覧表

		ピーク流量 Qp(m ³ /sec)				ピーク流量 Qp(mm/hr)				ピーク流量減殺率(%)			
		5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km
	30年	259.6	458.1	595.1	684.6	93.5	82.5	71.4	61.6				
	20年	241.4	424.1	548.5	628.4	86.9	76.3	65.9	56.6				
	10年	194.7	338.7	434.0	492.8	70.1	61.0	52.1	44.4				
CASE-4 1~10	84mm	176.1	300.6	411.5	490.3	63.4	54.1	49.4	44.1	32.2	34.4	30.9	28.4
	75mm	180.6	310.2	423.1	503.5	65.0	55.8	50.8	45.3	30.4	32.3	28.9	26.5
	64mm	187.7	325.1	439.9	521.2	67.6	58.5	52.8	46.9	27.7	29.0	26.1	23.9
	58mm	192.8	335.7	451.5	533.0	69.4	60.4	54.2	48.0	25.7	26.7	24.1	22.1
	42mm	209.8	369.8	488.0	569.5	75.5	66.6	58.6	51.3	19.2	19.3	18.0	16.8
	35mm	219.1	387.8	507.2	588.7	78.9	69.8	60.9	53.0	15.6	15.3	14.8	14.0
CASE-5 6~15	84mm	259.5	394.2	476.5	539.4	93.4	71.0	57.2	48.5	0.0	13.9	19.9	21.2
	75mm	259.5	398.6	485.6	549.6	93.4	71.8	58.3	49.5	0.0	13.0	18.4	19.7
	64mm	259.5	405.6	499.9	565.5	93.4	73.0	60.0	50.9	0.0	11.5	16.0	17.4
	58mm	259.5	410.8	510.0	576.6	93.4	73.9	61.2	51.9	0.0	10.3	14.3	15.8
	42mm	259.5	427.5	542.0	612.0	93.4	77.0	65.0	55.1	0.0	6.7	8.9	10.6
	35mm	259.5	436.2	558.2	630.1	93.4	78.5	67.0	56.7	0.0	4.8	6.2	8.0
CASE-6 1	84mm	241.1	440.5	579.5	670.7	86.8	79.3	69.5	60.4	7.1	3.8	2.6	2.0
	75mm	242.0	441.5	580.5	671.7	87.1	79.5	69.7	60.5	6.8	3.6	2.5	1.9
	64mm	243.4	442.9	581.9	673.1	87.6	79.7	69.8	60.6	6.2	3.3	2.2	1.7
	58mm	244.4	443.9	582.8	674.0	88.0	79.9	69.9	60.7	5.9	3.1	2.1	1.6
	42mm	247.5	446.8	585.4	676.3	89.1	80.4	70.3	60.9	4.7	2.5	1.6	1.2
	35mm	249.2	448.3	586.8	677.5	89.7	80.7	70.4	61.0	4.0	2.1	1.4	1.0

表-2-4 ケース別ピーク流量, 同減殺率一覧表

		ピーク流量 Qp(m³/sec)				ピーク流量 Qp(mm/hr)				ピーク流量減殺率(%)			
		5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km
30年		259.6	458.1	595.1	684.6	93.5	82.5	71.4	61.6				
20年		241.4	424.1	548.5	628.4	86.9	76.3	65.8	56.6				
10年		194.7	338.7	434.0	492.8	70.1	61.0	52.1	44.4				
CASE-7	84mm	259.6	457.9	583.5	669.8	93.5	82.4	70.0	60.3	0.0	0.0	1.9	2.2
11	75mm	259.6	457.9	584.4	670.7	93.5	82.4	70.1	60.4	0.0	0.0	1.8	2.0
	64mm	259.6	457.9	585.8	672.3	93.5	82.4	70.3	60.5	0.0	0.0	1.6	1.8
	58mm	259.6	457.9	586.8	673.4	93.5	82.4	70.4	60.6	0.0	0.0	1.4	1.6
	42mm	259.6	457.9	590.2	677.1	93.5	82.4	70.8	60.9	0.0	0.0	0.8	1.1
	35mm	259.6	457.9	591.9	679.1	93.5	82.4	71.0	61.1	0.0	0.0	0.5	0.8
CASE-8	84mm	222.5	421.3	561.8	654.9	80.1	75.8	67.4	58.9	14.3	8.0	5.6	4.3
1, 2	75mm	224.4	423.4	564.0	657.0	80.8	76.2	67.7	59.1	13.6	7.6	5.2	4.0
	64mm	227.2	426.3	566.8	659.8	81.8	76.7	68.0	59.4	12.5	6.9	4.8	3.6
	58mm	229.2	428.3	568.7	661.6	82.5	77.1	68.2	59.5	11.7	6.5	4.4	3.4
	42mm	235.7	434.4	574.2	666.6	84.9	78.2	68.9	60.0	9.2	5.2	3.5	2.6
	35mm	239.4	437.6	577.1	669.1	86.2	78.8	69.3	60.2	7.8	4.5	3.0	2.3
CASE-9	84mm	241.0	423.7	559.4	649.3	86.8	76.3	67.1	58.4	7.2	7.5	6.0	5.2
1, 6	75mm	241.9	425.6	561.5	651.5	87.1	76.6	67.4	58.6	6.8	7.1	5.7	4.8
	64mm	243.3	428.5	564.5	654.6	87.6	77.1	67.7	58.9	6.3	6.5	5.1	4.4
	58mm	244.2	430.5	566.6	656.7	87.9	77.5	68.0	59.1	5.9	6.1	4.8	4.1
	42mm	247.4	437.0	573.1	663.0	89.1	78.7	68.8	59.7	4.7	4.6	3.7	3.2
	35mm	249.1	440.5	576.5	666.2	89.7	79.3	69.2	60.0	4.0	3.8	3.1	2.7

表-2-5 ケース別ピーク流量, 同減殺率一覧表

	ピーク流量 Qp(m³/sec)				ピーク流量 Qp(mm/hr)				ピーク流量減殺率(%)				
	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	
30年	259.6	458.1	595.1	684.6	93.5	82.5	71.4	61.6					
20年	241.4	424.1	548.5	628.4	86.9	76.3	65.8	56.6					
10年	194.7	338.7	434.0	492.8	70.1	61.0	52.1	44.4					
CASE-13	84mm	208.4	365.7	477.1	545.7	75.0	65.8	57.3	49.1	19.7	20.2	19.8	20.3
1, 2, 5	75mm	211.1	371.3	485.0	556.1	76.0	66.8	58.2	50.1	18.7	18.9	18.5	18.8
6, 9, 10, 64mm		215.3	380.0	497.0	571.3	77.5	68.4	59.6	51.4	17.1	17.0	16.5	16.5
13, 14, 17, 58mm		218.3	386.2	505.3	581.7	78.6	69.5	60.6	52.4	15.9	15.7	15.1	15.0
18	42mm	228.3	406.1	531.6	613.8	82.2	73.1	63.8	55.2	12.1	11.4	10.7	10.3
	35mm	233.8	416.5	545.1	630.0	84.2	75.0	65.4	56.7	9.9	9.1	8.4	8.0
CASE-14	84mm	122.9	202.0	246.4	270.0	44.2	36.4	29.6	24.3	52.7	55.9	58.6	60.6
1 ~ 20	75mm	131.1	219.7	273.6	305.8	47.2	39.6	32.8	27.5	49.5	52.0	54.0	55.3
	64mm	143.4	245.5	312.5	355.5	51.6	44.2	37.5	32.0	44.8	46.4	47.5	48.1
	58mm	152.1	263.5	338.8	388.8	54.8	47.4	40.7	35.0	41.4	42.5	43.1	43.2
	42mm	180.9	320.4	420.3	490.9	65.1	57.7	50.4	44.2	30.3	30.1	29.4	28.3
	35mm	196.4	350.0	461.8	542.0	70.7	63.0	55.4	48.8	24.4	23.6	22.4	20.8
CASE-15	84mm	123.1	298.0	453.2	565.3	44.3	53.7	54.4	50.9	52.6	35.0	23.8	17.4
1 ~ 5	75mm	131.3	308.7	461.5	572.3	47.3	55.6	55.4	51.5	49.4	32.6	22.5	16.4
	64mm	143.6	322.7	472.6	581.4	51.7	58.1	56.7	52.3	44.7	29.6	20.6	15.1
	58mm	152.4	332.0	480.0	587.3	54.9	60.0	57.6	52.9	41.3	27.5	19.3	14.2
	42mm	181.2	361.1	503.4	605.7	65.2	65.0	60.4	54.5	30.2	21.2	15.4	11.5
	35mm	196.7	376.8	516.4	615.8	70.8	67.8	62.0	55.4	24.2	17.8	13.2	10.1

表-2-6 ケース別ピーク流量, 同減殺率一覧表

		ピーク流量 Qp(m ³ /sec)				ピーク流量 Qp(mm/hr)				ピーク流量減殺率(%)			
		5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km
30年		259.6	458.1	595.1	684.6	93.5	82.5	71.4	61.6				
20年		241.4	424.1	548.5	628.4	86.9	76.3	65.8	56.6				
10年		194.7	338.7	434.0	492.8	70.1	61.0	52.1	44.4				
CASE-10 11, 12	84mm	259.6	457.9	573.7	657.1	93.5	82.4	68.8	59.1	0.0	0.0	3.6	4.0
	75mm	259.6	457.9	575.4	659.0	93.5	82.4	69.1	59.3	0.0	0.0	3.3	3.7
	64mm	259.6	457.9	578.3	662.1	93.5	82.4	69.4	59.6	0.0	0.0	2.8	3.3
	58mm	259.6	457.9	580.3	664.3	93.5	82.4	69.6	59.8	0.0	0.0	2.5	3.0
	42mm	259.6	457.9	586.8	671.6	93.5	82.4	70.4	60.4	0.0	0.0	1.4	1.9
	35mm	259.6	457.9	590.1	675.3	93.5	82.4	70.8	60.8	0.0	0.0	0.8	1.4
CASE-11 1, 2, 6, 7	84mm	222.4	389.3	522.0	611.7	80.1	70.1	62.6	55.1	14.3	15.0	12.3	10.6
	75mm	224.2	393.2	526.4	616.3	80.7	70.8	63.2	55.5	13.6	14.2	11.5	10.0
	64mm	227.0	399.1	532.6	622.7	81.7	71.8	63.9	56.1	12.6	12.9	10.5	9.0
	58mm	229.0	403.2	536.9	627.0	82.4	72.6	64.4	56.4	11.8	12.0	9.8	8.4
	42mm	235.6	416.6	550.3	640.0	84.8	75.0	66.0	57.6	9.2	9.1	7.6	6.5
	35mm	239.2	423.8	557.4	646.8	86.1	76.3	66.9	58.2	7.9	7.5	6.3	5.5
CASE-12 1, 6, 11, 16	84mm	241.0	423.6	547.7	627.5	86.8	76.2	65.7	56.5	7.2	7.5	8.0	8.3
	75mm	241.9	425.5	550.7	631.6	87.1	76.6	66.1	56.8	6.8	7.1	7.5	7.7
	64mm	243.3	428.3	555.1	637.6	87.6	77.1	66.6	57.4	6.3	6.5	6.7	6.9
	58mm	244.2	430.4	558.3	641.7	87.9	77.5	67.0	57.8	5.9	6.1	6.2	6.3
	42mm	247.4	436.9	568.1	654.6	89.1	78.6	68.2	58.9	4.7	4.6	4.5	4.4
	35mm	249.1	440.4	573.3	661.1	89.7	79.3	68.8	59.5	4.0	3.9	3.7	3.4

表-2-7 ケース別ピーク流量, 同減殺率一覧表

	ピーク流量 Qp (m ³ /sec)				ピーク流量 Qp (mm/hr)				ピーク流量減較率(%)				
	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	5km	10km	15km	20km	
30 年	259.6	458.1	595.1	684.6	93.5	82.5	71.4	61.6					
20 年	241.4	424.1	548.5	628.4	86.9	76.3	65.8	56.6					
10 年	194.7	338.7	434.0	492.8	70.1	61.0	52.1	44.4					
CASE-16	84mm	259.4	354.5	460.3	524.8	93.4	63.8	55.2	47.2	0.0	22.6	22.7	23.3
6~10	75mm	259.4	362.0	469.1	535.0	93.4	65.2	56.3	48.2	0.0	21.0	21.2	21.9
	64mm	259.4	373.9	482.6	550.2	93.4	67.3	57.9	49.5	0.0	18.4	18.9	19.7
	58mm	259.4	382.5	492.2	560.8	93.4	68.9	59.1	50.5	0.0	16.5	17.3	18.1
	42mm	259.4	410.3	523.3	594.8	93.4	73.9	62.8	53.5	0.0	10.4	12.1	13.1
	35mm	259.4	424.6	539.6	612.8	93.4	76.4	64.8	55.2	0.0	7.3	9.3	10.5
CASE-17	84mm	205.8	381.0	479.8	570.7	74.1	68.6	59.7	51.4	20.7	16.8	19.4	16.6
1,5,9, 13,17	75mm	209.0	385.9	504.5	579.3	75.2	69.5	60.5	52.1	19.5	15.8	15.2	15.4
	64mm	213.7	393.1	514.3	591.8	76.9	70.8	61.7	53.3	18.0	14.2	13.6	13.6
	58mm	217.1	398.2	521.2	600.3	78.2	71.7	62.5	54.3	16.4	13.1	12.4	12.3
	42mm	228.1	414.6	542.8	626.9	82.1	74.6	65.1	56.4	12.1	9.5	8.8	8.4
	35mm	234.1	423.3	554.0	640.4	84.3	76.2	66.5	57.6	9.8	7.6	6.9	6.5

付録－8 防災調整池（永久）調べ－治水課都市河川対策室による－

これは、都市河川対策室が、51年5月に都道府県に対して行った防災調整池に関する調査「防災調整池調べ」の結果をまとめたものである。調査対象は、永久調整池で、完成、工事中、あるいは、計画中のものでありゴルフ場開発にかかわる防災調整池は除かれている。

調査項目は、下記の様式のとおりである。

所 在 市町村 名	事業名	開 発 面 積 (ha)	関連河川名			調整 池名	集水 面積 (ha)	調 整 池 諸 元							着 工 竣 工 年 度	管 理 者 (予定)
			水系 名	河川 級別	河川 名			型式	高さ (m)	容 量 (4m³)	湛 水 面 積 (ha)	計画高水流量				
												流 量 (m³/s)	確 率	調整量 (m³/s)		

但し、調査対象については、各自治体の判断にまかされている部分も多く、必ずしも永久でないものもあるようである。

1. 開発の種類、面積

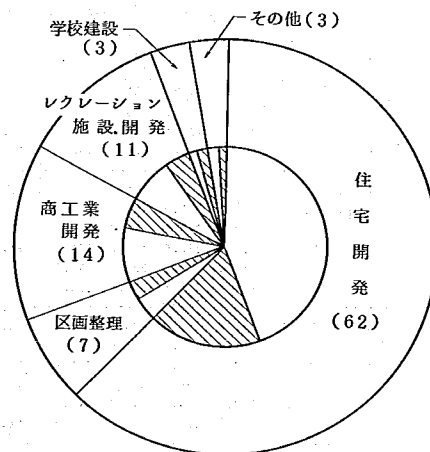
調査対象となった、防災調整池を持つ開発の都道府県別の数および開発の種類は、表－1、図－1のとおりである。前述のように、調査に都道府県別に精粗がありゴルフ場は除いてあるが全国で235ヶ所はかなりの数いことができる。1つの開発に、2つ以上の調整池をもつものもあるので、調整池の数はこれ以上となる。

防災調整池が設置されている開発の面積は、表－2のとおりである。最小は、東京都の0.26 haであり、マンションの開発である。表より明らかのように、東京都では、1 ha未満の開発に対してかなりの数の防災調整池が設置されている。その他については、地域別な差は、あまり認められない。

2. 調整池の規模、種類

調整池の容量は、表－3に示すとおりである。調査対象は359ヶ所であり、内5000 m³以上が230ある。最小のものは、東京都の130 m³、最大のものは、宮城県の264,800 m³である。130 m³は地下貯留槽、264,800 m³は高さ6 mのフィルダムである。

調整池の構造は、表－4に示すように、ダム型式のものが多く掘込式が、これに次いでいる。大阪府はすべて、掘込式になっている。中でも



図－1 防災調整池を持つ開発の内容（総数235）
（ ）は数、小円内斜線は未完成

表-1 (永久) 防災調整池を持つ開発の数(ゴルフ場を除く, 計画中, 工事中を含む)

() 中は計画中, 工事中

都道府県名	住宅開発	区画整理	商工業開発	レクリエーション施設	学校建設	その他	合計
北海道							0
青森	1 (1)						1 (1)
岩手	1 (1)		4 (3)	1 (1)			6 (5)
宮城	6 (2)						6 (2)
山形			1 (1)				1 (1)
福島	1 (0)						1 (0)
茨城		2 (2)					2 (2)
栃木	1 (1)						1 (1)
群馬				1 (0)			1 (0)
埼玉							0
東京	1 2 (1)	2 (1)	1 (0)				1 5 (2)
神奈川							0
新潟	1 (1)			1 (0)			2 (1)
富山							0
石川	3 (2)		1 (1)	3 (3)	3 (3)	1 (1)	1 1 (0)
岐阜							0
静岡			6 (0)	1 5 (0)	1 (0)		2 2 (0)
愛知	8 (0)	9 (1)			1 (1)		1 8 (2)
三重	2 4 (0)						2 4 (0)
福井							0
滋賀	2 0 (3)	3 (2)	6 (2)	1 (1)	1 (0)	1 (0)	3 2 (8)
京都							0
大阪	3 7 (1)		2 (0)			1 (0)	4 0 (1)
兵庫	7 (4)						7 (4)
奈良							0
和歌山	2 (0)						2 (0)
鳥取							0
島根							0
岡山	1 (1)			3 (3)			5 (4)
広島							2 (1)
山口	1 (1)						1 (1)
徳島							0
香川							0
愛媛							0
高知	1 (1)					1 (1)	2 (2)
佐賀							0
長崎							0
熊本	1 5 (5)		1 0 (4)				2 5 (9)
大分	1 (1)					1 (0)	2 (1)
宮崎				1 (0)			1 (0)
鹿児島	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (1)			4 (1)
沖縄					1 (1)		1 (1)
合計	1 4 4 (42)	1 7 (6)	3 2 (12)	2 7 (9)	7 (5)	8 (3)	2 3 5 (77)

表 - 2 発面積 (ha) () 中は計画中, 工事中

県	1 未 満	以上5未満	5 ~ 1 0	1 0 ~ 5 0	5 0 ~ 1 0 0	100 ~ 200	200 ~
北海道						1 (1)	
青森				1 (1)	1 (1)	2 (2)	2 (1)
岩手				1 (1)	1 (0)	4 (2)	
宮城			1 (0)		1 (1)		
山形						1 (1)	1 (1)
福島						1 (1)	
茨城				1 (0)			
栃木							
群馬							
埼玉県	5 (0)	1 (0)		3 (0)	4 (1)	2 (1)	
東京都							
神奈川県					1 (0)		1 (1)
新潟県							
富山県							
石川県		6 (5)	2 (2)	2 (2)	1 (1)		
岐阜県							
静岡県		3 (0)	2 (0)	1 0 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)
愛知県			1 (1)	6 (1)	8 (0)	2 (1)	1 (0)
三重県		3 (1)	5 (3)	1 3 (9)	1 (1)	2 (2)	
福井県							
滋賀県	1 (0)	5 (1)	7 (2)	1 6 (4)	1 (0)		2 (1)
京都府							
大阪府			1 5 (0)	2 1 (1)	3 (0)	1 (0)	
兵庫県				3 (2)	1 (1)	3 (1)	
奈良県							
和歌山県				1 (0)	1 (0)		
鳥取県							
岡山県		1 (1)	2 (1)		1 (1)	1 (1)	
広島県		1 (0)		1 (1)			
山形県					1 (1)		
徳島県							
香川県							
愛媛県				1 (1)			
高知県							
佐賀県							
長崎県		7 (0)	5 (3)	1 1 (5)	1 (1)	1 (0)	
熊本県				1 (0)	1 (1)		
大分県				1 (0)			
宮崎県				1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (1)
鹿児島県						1 (1)	
沖縄県							
合 計	6 (0)	2 7 (8)	4 0 (2)	9 4 (2)	3 0 (0)	2 5 (4)	1 0 (5)
総合計 2 3 2 (7)							

表 - 3 調整池容量 (m³)

県	0~1,000	1,000~ 5,000	5,000~ 10,000	10,000~ 20,000	20,000~ 50,000	50,000~ 100,000	100,000~	計
北海道						1		0
青森						2		1
岩手		2	1	1	5			11
宮城				3	3	2		11
山形							3	1
福島		1					1	1
茨城						1		2
栃木				1	2			3
群馬	1		1					2
埼玉								0
東京	5	7	2	7	2			23
神奈川								0
新潟					3	1	1	5
富山								0
石川	1	6	2		2			11
岐阜								0
静岡	2	27	16	9	3	4		61
愛知				6	5	6	2	19
三重	1	14	13	11	10	1		50
福井								0
滋賀	6	19	10	3	2	2		42
京都								0
大阪		17	13	4	4	1		39
兵庫		3	2	3	3	1		12
奈良								0
和歌山			1	2	1			4
鳥取								0
島根								0
岡山	1	2	1	3	1			8
広島		1	1	1				3
山口					1			1
徳島								0
香川								0
愛媛								0
高知				1		1		2
佐賀								0
長崎								0
熊本	5	7	1	6	4	1	1	25
大分					2	1		3
宮崎			1		2			3
鹿児島		1	1	5	7	1		15
沖縄							1	1
合 計	22	107	66	66	62	26	10	359

表 - 4 防災調整池の構造

県	道	ダム				掘込式	地下水槽	その他
		フィルダム	コンクリートダム	タイプ不明	ダム計			
北海道	北青森	1			1			
	岩手	9		2	11	1		
	宮城	9	2		11			
	山形	1			1			
	福島	1			1			
	茨城	2			2			
	栃木					2		
	群馬							
	埼玉			24	24	2	4	1
	東京							
奈良	神奈川	5			5			
	新潟							
	富山	1	1		2	5		6
	石川							
	岐阜	26	16		42	18		
	静岡	18			18	1		
	愛知	28	19		47			
	三重							
	福井	18	12		30	6	2	
	滋賀							
	京都					40		
	大阪	6	5		11			
	兵庫							
和歌山	奈良	4			4			
	鳥取							
	島根							
	岡山	4	4		8			
	広島		1		1	2		
	山口	1			1			
	徳島							
	香川							
	愛媛	3			3			
	高知							
	佐賀							
	長崎							
	熊本	15	10		25			
	大分	2	1		3			
	宮崎	3			3			
鹿児島	鹿儿岛	6	5		11	4		
	沖縄		1		1			
合計		163	77	26	266	81	6	7

フィルダムが圧倒的に多い点は、設置の長期化とともに問題の発生も予測され、施工、維持管理面の強化が今から望まれる。

ダム型式の調整池のダム高は表-5のとおりである。大部分は、10m以下であるが10m~15mの高いダムもかなり見られる。いずれもダム構造令に規定されない15m以下の高さである。

表-5 タイプ別・ダム高

タイプ	3 m 以下	(m) 3~5 以下	(m) 5~10 以下	(m) 10~15 以下
フィルダム	27 (17)	26 (17)	72 (46)	31 (20)
コンクリートダム	20 (27)	14 (19)	29 (39)	11 (15)
タイプ不明	15 (71)	4 (19)	2 (10)	0
ダム計	62	44	103	42

開発面積に占める防災調整池の面積は図-2のとおり、15%~0.5%に大きくばらついている。10%を超えるもの17カ所の内には、グラウンドと併用のもの2カ所、掘込式6カ所があり、掘込式のうち1カ所は、二段式にし多目的利用が図られている。1.3%付近に点が集まっているのは、大阪府のものである。

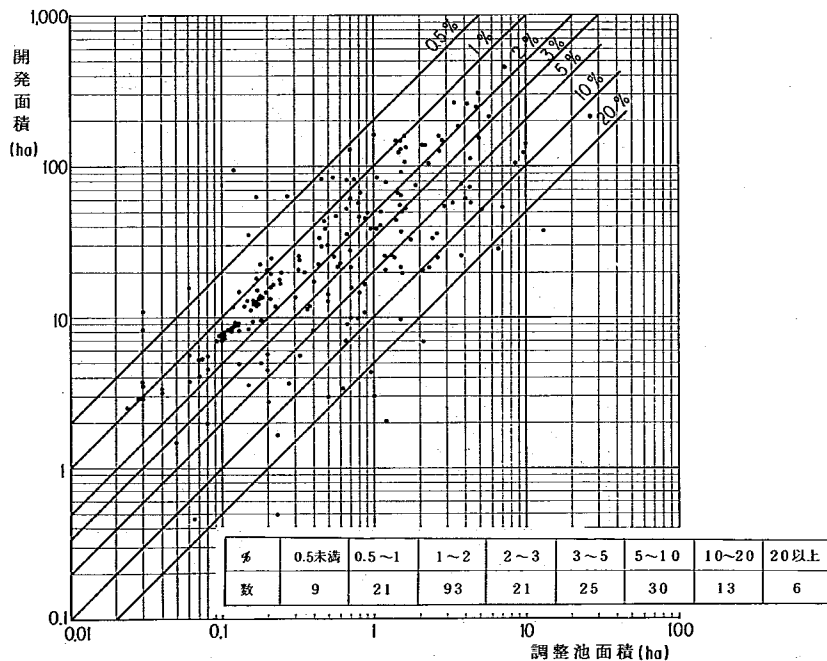


図-2 開発面積に占める防災調整池の面積(総数218)

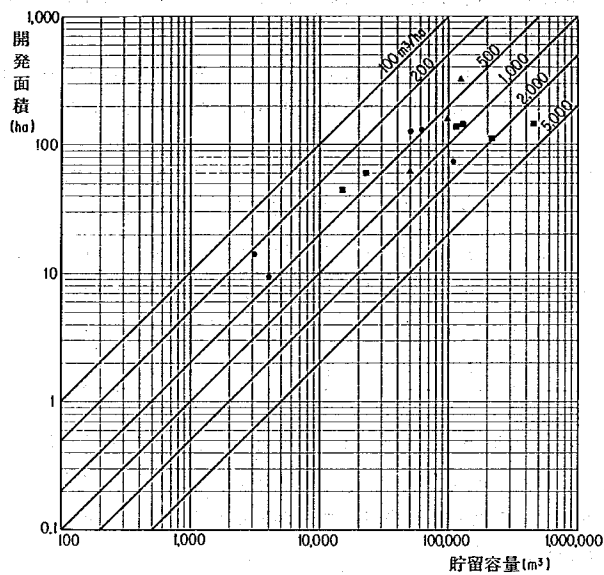


図-3-1 東北

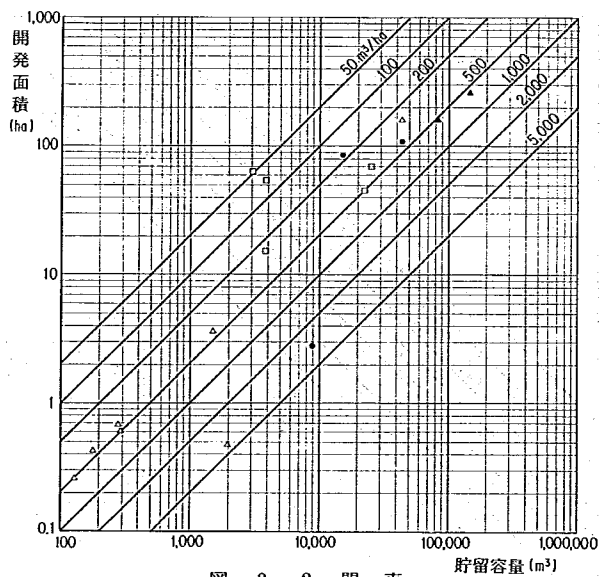


図-3-2 関東

図-3 開発面積当り貯留量

計画降雨 { ■ 100年確率以上 ▲ 50年確率 ○ 30年確率
□ 10年以上30年未満 △ 5年以下 ○ 不明

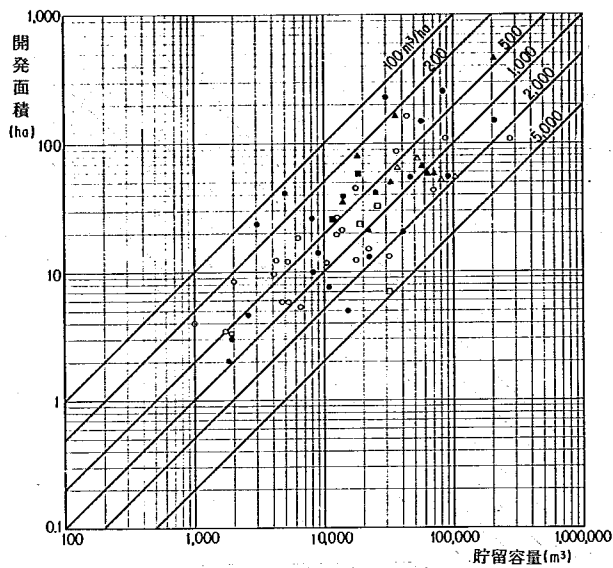


図 - 3 - 3 東海・三重

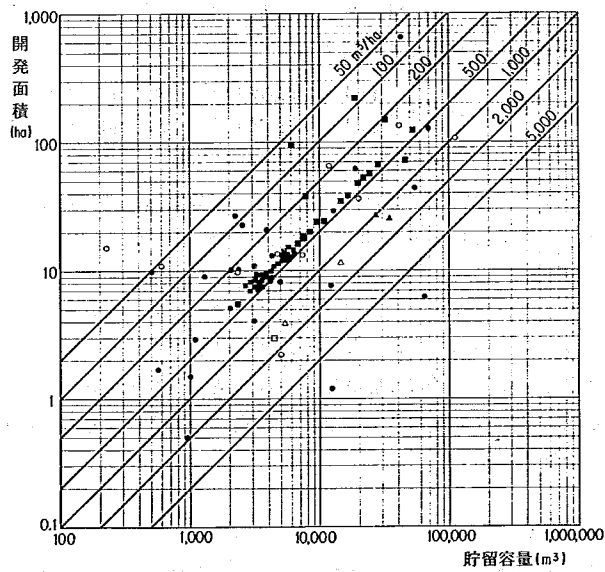


図 - 3 - 4 近畿・瀬戸内

図 - 3 開発面積当り貯留量

計画降雨 { ■ 100年確率以上 ▲ 50年確率 ○ 30年確率
□ 10年以上30年未満 △ 5年以下 ○ 不明

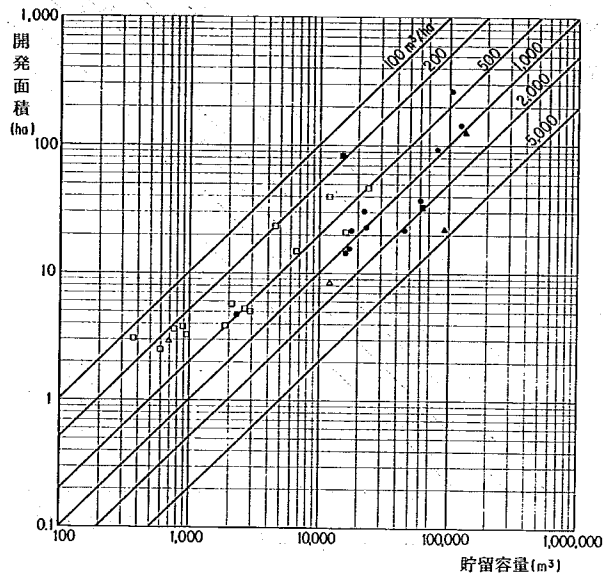


図-3-5 九州

図-3 開発面積当り貯留量

計画降雨 { ■ 100年確率以上 ▲ 50年確率 ○ 30年確率
□ 10年以上30年未満 △ 5年以下 ○ 不明

次に開発面積と貯留容量の関係について地域別・計画対象降雨別に見ると図-3のとおりである。開発面積当りの貯留量も $5,000 \text{ m}^3/\text{ha}$ (流域換算 500 mm)から $50 \text{ m}^3/\text{ha}$ (同 5 mm)に大きくばらついている。

ここでも地域的な差が見られず、計画対象降雨でも差がない。すなわち、これらの要因よりも、下流の流過能力すなわち、許容放流量によって貯留容量が支配されているものと推定される。大阪府は図-3-4の中で $400 \text{ m}^3/\text{ha}$ に集中している。調整池の平均水深を図-4のように表現してみると、平均水位が 2 m 以下が相当数あり、2段式等の工夫により、公園利用等の可能性のあるものが多いことが推測される。

3. 防災調整池の管理体制

表-6は、調整池の管理主体が、開発者であるか、市町村であるかを分類したものである。住宅開発、区画整理のような土地所有者が小さく分かれている開発と、工場開発のような土地所有者が大きい開発とに分けて示した。

三重県はすべて、調整池管理協会が管理している。

表 - 6 防災調整池の管理主体（管理予定を含む）

県		住宅開発・区画整理		そ の 他		合 計
		自 治 体	開 発 者	自 治 体	開 発 者	
北 海	道	1	0			0
青 森	森	1	0	3	2	1
岩 手	手	6	0			6
宮 城	城					6
山 形	形			1	0	1
福 島	島	1	0			1
茨 城	城	2	0			2
栃 木	木					0
群 馬	馬			0	1	1
埼 玉	玉					0
東 京	京	3	1 1	0	1	1 5
神 奈 川	川					0
新 潟	潟			0	1	1
富 山	山					0
石 川	川	3	0	1	7	1 1
岐 阜	阜					0
静 岡	岡			0	2 2	2 2
愛 知	知	2	0	1	0	3
三 重	重	協会管理 2 4				2 4
福 井	井					0
滋 賀	賀	1 1	1 1	5	5	3 2
京 都	都					0
大 阪	阪	0	3 7	0	3	4 0
兵 庫	庫	6	1			7
和 歌 山	山	0	2			0
鳥 取	取					2
島 根	根					0
山 口	口	0	1	0	4	0
徳 島	島			1	1	5
香 川	川					2
愛 媛	媛					0
高 知	知	1	0			0
佐 賀	賀					1
長 崎	崎					0
熊 本	本	0	1 5	0	7	0
大 分	分	0	1			2 2
宮 崎	崎					1
鹿 児 島	島	0	2	1	1	0
沖 縄	縄			0	1	4
合 計		3 7	8 1	1 3	5 6	2 1 1
		協会管理 2 4				

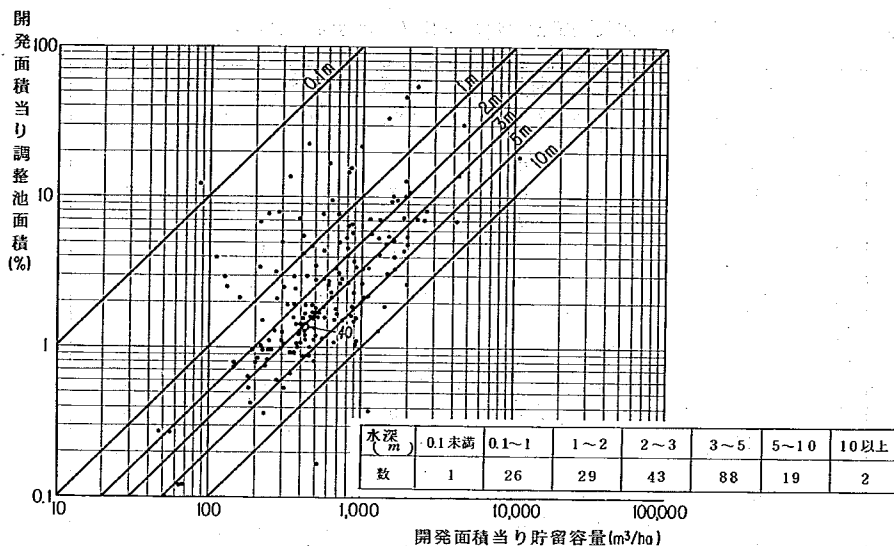


図 - 4 防災調整池平均水深

4. 今後の問題点

以上から見ると防災調整池は、地域的な特徴よりも建設地点の特性に応じて設計建設されていることがわかる。

開発面積に占める防災調整池の面積比率は、図-2のとおりであり、開発者ひいては、居住者に大きな負担を強いており今後、このような防災調整池の設置は困難になって行くことが予想される。しかし、都市の河川の現況を見ると防災調整池は、有力な方法であり設置の必要性が増大していくと思われる。このような情勢で防災調整池を設置していくためには、公園化、住宅のプロティ化等の多目的利用を行い、土地の高度利用を図る必要がある。すでに述べたように、防災調整池は、公園化可能と思われるものも多く、公園化は、有力な方法である。

防災調整池は、今まで述べて来たように、設置例が多数にのぼり中には10mを越えるダムもかなりの数になっている。これら多数の調整池の調整機能維持のための管理また特にフィルダムの堤体の安全性のための維持管理は、今後強化する必要がある。特に、ダム堤体の安全性の確保は、ダムの老朽化に伴い大きな問題となってくるとと思われる。これらの機能維持、堤体の安全性に関する技術的な基準を定めることが望まれる。

付録－９ その後のアメリカからの情報

「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」を訳出後、更に詳しい情報を求めて、５０余ヶ所の公共団体等へ手紙による問合せを行っていたところ、そのうち２７ヶ所から懇切なる返信をいただいた。これについて一応のまとめを試みた。

一方、札幌市河川課の職員である末永尊教氏が、最近渡米され、各地で雨水貯留施設を見てこられた。

同氏の好意により、一部写真を載せさせていただく。

１. アメリカでの設置状況近況

末永氏は、札幌市庁で行われた懸賞論文に「札幌市における現地貯留について」という論文で応募し、当選しアメリカに２０余日派遣されたのである。

末永氏の詳しい報告は、雑誌「河川」の１１月号に載せられる予定なので、ここでは教葉の写真を転載していただくにとどめたい。しかし、その内容は、巻頭に示したように非常にユニークなものが多く示唆に富んでいる。

すなわち、デンバーの銀行の真前につくられた広場貯留、シカゴの摩天楼のすぐそばの一等地ともいうべきところに作られた貯留池公園、住宅の前に作られた浸透池、貯留池と同居したビロティ住宅など多彩で、未知の分野の人を説得するのに利用できるものである（巻頭写真 a～j 参照）。

２. アメリカ各都市の条例、手紙のまとめ

「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」を訳出したあと、より詳細な情報を得るため、アメリカの雨水貯留を行っている行政機関に手紙により調査を行った。この項はこの返事から得られた情報をまとめたものである。

調査対象は、「アメリカにおける都市域での雨水貯留の実状」の付録④に報告されている都市である。調査の内容は、①雨水貯留義務付の条例の送付の依頼 ②義務化によって生じた問題点 ③現地貯留施設の写真の送付の依頼である。表－１に回答があった。都市及びその内容を表－２は送られてきた条例の内容をまとめたものである。

表－１より明らかなように、貯留施設は、かんがい用池、貯留池、駐車場、地下貯留、庭、街路、芝地、量根上等種々の方法が用いられている。カリフォルニア州のフレスノ市やカーン郡では、地下浸透や蒸発も利用されている。日本と同様アメリカでも雨水貯留の義務付は、新規開発に対してだけで、既成市街地において義務付けを行ったという例は見うけられない。また、雨水貯留に関する賛成意見の多い中に、維持管理の困難さから、貯留が好ましくないという意見も見られる。雨水貯留の義務付けを行っているだけでなく、自治体の施設として貯留施設の建設を行っているところも多い。

表－１、さらに表－２より見ると、流域（氾濫原）管理と、雨水貯留を組み合わせる洪水防御

を行っている都市が多いことがわかる。また土壌浸食と、それによる土砂流出防止のために雨水貯留を用いている都市もかなりある。排水料 (drainage fee) を開発者より徴収し、排水施設の建設費に当てている都市も見られる。

全体を通して見れば、アメリカでは、開発によって生じる雨水流出の増加は開発者の責任によって処理すべきであるという思想が広く行きわたっているように思われる。

なお、送付された条例、基準のうちから 1, 2 を訳出、印刷、頒布する予定である。

表 - 1

地 名	雨水流出に関する規制の内容				設置されている貯留施設	雨水貯留を用いた経緯	雨水貯留に対する考え	問 題 点
	貯留	氾濫原 管理	土壌浸 透防止	排水料				
メリーランド州 モンゴメリー郡	△	○	○				開発に伴う流出増による土壌浸食を防止するため、雨水貯留によって開発前流量に規制する。	
シカゴ(イリノイ州) (大シカゴ圏衛生公社)	○	○			かんがい用池、貯留池 駐車場、地下貯留	シカゴは低平であるため、自然排水の能力は小さい。	貯留施設の形式は決めていない。	
ウィル郡 (イリノイ州)	○	○						雨水貯留の強制が困難 施設の維持管理の確度が困難
ジョリエット市 (イリノイ州)	○	○						
ナバービル市 (イリノイ州)	○				庭、駐車場、街路、貯留池		流出増に応じて水路を大きくするだけでは、下流の被害が増大する。 貯留池は、公園レクリエーション施設と併用している。	開発申請の検査が困難
バラティン村 (イリノイ州)	○	○	○					
オークランド郡 (ミシガン州) Board of County Road Commissions	○				駐車場、貯留池 地下水槽	道路の排水施設は、開発地内の排水を受け入れるようになっていないので、排水管の接続に当っては、開発前流量になるよう、貯留を義務付		建築規制の部門の協力により円滑に行われている。
アンアーバー市 (ミシガン州)	○	○	○		貯留池			
デトロイト市 (ミシガン州)	○				駐車場		駐車場からの雨水流出だけについて貯留を義務付	
デンバー郡・市 (コロラド州)	○	○			駐車場、芝地、屋根上			
ボールダー市 (コロラド州)	○	○		○	屋根上、地表面			貯留の義務付について市民の支持が得られている。
アーバダ市 (コロラド州)	○			○	屋根上、駐車場 貯留池		屋根上は容量が小さいので駐車場が大部分である。	既成市街地における雨水貯留が困難である。
グランドアイランド市 (ネブラスカ州)	○				芝地の貯留池			
フレズノ市 (カリフォルニア州)	○		○	○	貯留池+地下浸透 (全量地下浸透)		市の施設として貯留池を建設するが、排水料が建設費に見合わないときは、暫定的に現地貯留を義務付ける。	
カーソン郡 (カリフォルニア州)					地下浸透・蒸発を利用			
アメス市 (アイオワ州)	○				駐車場			
ラムジイ郡 (ミシガン州)	○							貯留の義務化については開発者の協力が得られている。
トレッド市 (オハイオ州)	○				屋根上、貯留池、駐車場、 地下貯留槽		貯留池は景観維持管理上から好ましくないと考える。大部分が駐車場貯留である。	
デンバー都市 排水及び洪水防衛公社	△	○					現地貯留は維持管理が困難であるため、有効な方法とは考えない。	モデル氾濫原条例を作成し地方自治体に条例の制限を勧めている。

表 - 2

地 名	地 域	条 例 名 (+ 英 文)	発 令 日	対 象 と 内 容 の 要 約			担 当 部 局	技 基 の有無	備 考	
				貯 留	氾濫原 管 理	その他				内 容
ナバービル市 (イリノイ州)	ナバービル市 ウィル郡 ド・ページ郡	12章 "上下水道" ("Plumbing, Sewers and Water") に9節雨水に流出制 出制御 (Stosm Runoff Control) の追加 (Ordinance 72-74) 市条例の追加, 修正3回	1975. 8. 18	○			2 1/2エーカー以上のすべての 土地利用開発計画に適用 100年確率 下流流下能力を越えない, 加 えて最下流河川の制約より0.15 インチ/hrを越えない。 第1回 氾濫原管理 洪水路域 洪水経路地域 前者は建築禁止, 後者は100 年洪水位 2ft以上について許 可 第2回 イ. マスタープランの作成 ロ. 洪水防衛利用料 (flood control service fee) ハ. 1戸建以上のすべての開 発に雨水現地貯留の義務 付け 第1回 開発者は排水料の支払あるい は排水施設の建設の義務付け 第2回 貯留地の義務付の追加排水料 の改訂 現地貯留の義務付 総合計画の立案 (すべての手法を含む)	Director of Community Development 地域開発部長 (洪水防衛部)	有 (推定)	on-site
ボルダース市 (コロラド州)			1969. 8. 5 1973. 7. 17 1975. 11. 4	○	○	○		有	洪水危険情報 図添付	
アーバード (コロラド州)		市条例の追加修正2回	1970. 10. 8 1972. 2. 21	○			(技術部)	有		
モンゴメリー郡 (メリーランド州) 首都圏及びメリーラン ド州都市計画公園委員 会 (Maryland-National Capital Park and Planning Commission)	プリンスジョージズ郡 モンゴメリー郡 (メリーランド州)	メリーランド州土砂浸食防止法 州 法	1970.	○	○	○	モンゴメリー土 壌保全公社	有		

地 名	地 域	条 例 名 (+ 英 文)	発 令 日	対 象 と 内 容 の 要 約				担 当 部 局	技 基 の有無	備 考
				貯 留	氾 濫 原 管 理	その他	内 容			
都市排水および 洪水防御公社	テンバー周辺	コロラド州法	1969	○	○		相当の権限と予算の付与を受けたが、これまでは、氾濫原条例の採用を各公共団体にPRしただけであった。30有余の都市が採択。貯留条例はまだなかばである。 駐車場のみ現地貯留の対象とされている。 総流出量の50%貯留 開発行為に対して排水料の徴集 (drainage fee)	デトロイト市上下水道局		
デトロイト州 (ミシガン州)	デトロイト市	市 条 例		○						
フレスノ郡 (カリフォルニア州)		9章 排水料条例 (Drainage fee regulations)	1969. 4. 8 1974. 12. 30 改正							
アン・アーバー市	アン・アーバー市	63章 土壌浸食と流出土砂の抑制に関する条例 (Soil erosion and sedimentation control ordinance)		○	○	○	開発において工事中および完成後、土壌浸食防止工法を義務付ける ○ 地表面保護 ○ 雨水流出の表面流速の増加を抑制する。	(建築担当官)		
ジョリエット市 (イリノイ州)	ジョリエット市	雨水流出の貯留に関する条例 (An ordinance providing for detention of storm water run-off)		○			雨水貯留の義務付 対象：住宅地 - 10エーカー以上 非住宅地 - 5エーカー以上 不透水面積60%以上の開発 - すべての開発 許容放流量 開発前流量、流過能力のいずれか小さいもの 計画規模 100年	(土木部長)		on-site及び off-site
大シカゴ圏衛生公社 (イリノイ州)	シカゴ周辺 126 市 町 村	下水道許可条例 (Sewer permit ordinance)	1969. 7. 10	○	○		計画規模 100年 以下省略			

地 名	地 域	条 例 名 (+ 英 文)	発 令 日	対 象 と 内 容 の 要 約				担 当 部 局	技 基 の有無	備 考
				貯 留	氾濫原 管 理	その他	内 容			
ウ ィ ル 郡 (イ リ ノ イ 州)		洪水被害防御条例 (Flood Damage Prevention Ordinance - Subdivision)	1970	○	○		○氾濫原規制 洪水防御水位以下には建物を建ててはいけない。 氾濫原の盛土等の開発により減少した容量は、氾濫原内の掘削によりおぎなう (Compensatory Storage) ○雨水貯留の義務付 対象：独立住宅 - 5エーカー以上 集合住宅 - 2 " - 非住宅地区 - 2 " - 許容放流量 開発前流量 および下流流下能力 計画規模 100年	○ウィル郡計画局 ○都市計画委員会		
パ ラ テ ィ ン 村 (イ リ ノ イ 州)	パ ラ テ ィ ン 村	パラティン村の地域制条例を修正する条例 (An Ordinance Amending The Zoning Ordinance of The Village of Palatine) (Erosion and Sediment control Ordinance) 追加修正 (土壌浸食及び土砂流出抑制条例)	1975. 2. 10	○	○	○	- 開発による土壌浸食防止 ○表面工法の採用 ○100年確率の雨に対して、 開発前流量におさえるため 貯留の実施 ○5エーカー以下の開発で貯留を行わない場合は\$11,000 / acre・foot払う ○斜面流速を下げる工法をとる。 - 対象：100 ft³以上の土工、 3feet以上の盛土、4feetより深い掘削、面積5,000 ft²以上の土工、面積5000 ft²以上のばっ探 (約0.1acre)	イリノイ州、クック郡 パラティン村の 評議委員会と議 長		