

建設省土木研究所

吉野文雄・○寺川 陽・田子秀徳

住宅都市整備公団

熊谷純一郎・井端和人・今泉澄夫・青木裕美

1. はじめに

都市域において、流域水を有効に利用していく上で、降雨水の存在を忘れることができない。従来より水資源の乏しい島嶼部においては、水瓶に降雨水を貯留し利用することが行われているのにたいし、都市域においては集中型の水利用システムの整備による対応が可能であり、又現実増大する水需要に対する対応がなされてきた。

オイルショック後、エネルギー資源の制約から、各分野でオンサイト資源の見直しがブームとなった時期に、水の分野でも降雨水を直接貯留し、雑用水として利用していこうとする試みがいくつか始められた。そうした試みの事例としては、東京都水道局三筋営業所、同千歳町営業所、東京都立小川高等学校、日本IBM飯倉ビル、加藤迪氏宅でのものなどがあげられる。

ところで、近年やはり大都市域において、河川改修が事実上不可能であるような地域で、河道外で流出を抑制ないし遅延させる目的で、いわゆる総合治水対策事業が行われている。総合治水対策としては、表1に示すようなものが上げられるが、このうち雨水貯留は、各戸ないしは団地単位で雨水をいったん貯留し、徐々に流出させるものである。

こうした状況を踏まえ、住宅団地において流出抑制を目的として貯留した雨水を有効に利用することができないだろうかという観点から検討を加えた結果を報告したい。

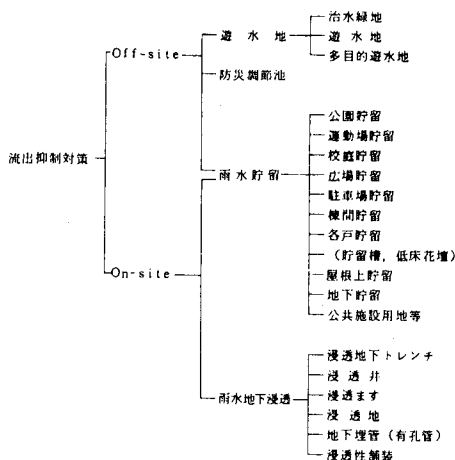
2. 実規模施設による現地実験

流出抑制用雨水貯留部と有効利用のための貯留部を合わせ持つ構造を考案し、屋外に設置した実規模の施設で、貯留効率、貯留水の水质、流入SS成分による目づまり等、実用化にあたって問題になるであろう諸点について実験的検討を加えた。実験施設は図1に示すようなものであり、昭和58年1月、八王子にある住宅都市整備公団住宅都市研究試験所内の実験棟わきに設置した。実験棟の屋根の一部(集水面積92.4㎡)に降った降雨は、流量測定堰を経て貯留槽内に流入するようになっている。砕石部の空隙率を30%とすると、流出抑制容量は1.8㎡、有効利用容量は0.9㎡である。取水は、水中ポンプをタイマー制御する事によって、1日あたり400ℓを毎日揚水した。

表2は58年5月から9月までのデータに基づいて計算した有効利用率、充足率(定義は表の下部に記載)を整理したものである。又、表3は、4回にわたって揚水した水の水质分析を行った結果である。上水、中水の水质基準を参考までに示したが、今のところかなりよい水质が得られていることがみてとれる。又、3回にわたって実施した水はり試験の結果によれば、現在までのところ貯留容量の減少は殆どみられていない。

一方、流出抑制効果であるが、5-9月に観測された比較的大きな降雨(①6/20-21:総降雨量60mm、②7/9-10:50mm、③8/15-16:114mm、④8/16-17:183mm、⑤9/27-29:116mm)の時の流出率、ピークカ

表1 総合治水対策



※雨水地下浸透は他との併用もされよう。

※Off-siteとは開発地域の流域末端、又はその下流にまとまった形で貯留するもの。

※On-siteとは、降ったその場で貯留又は浸透を行うもの。

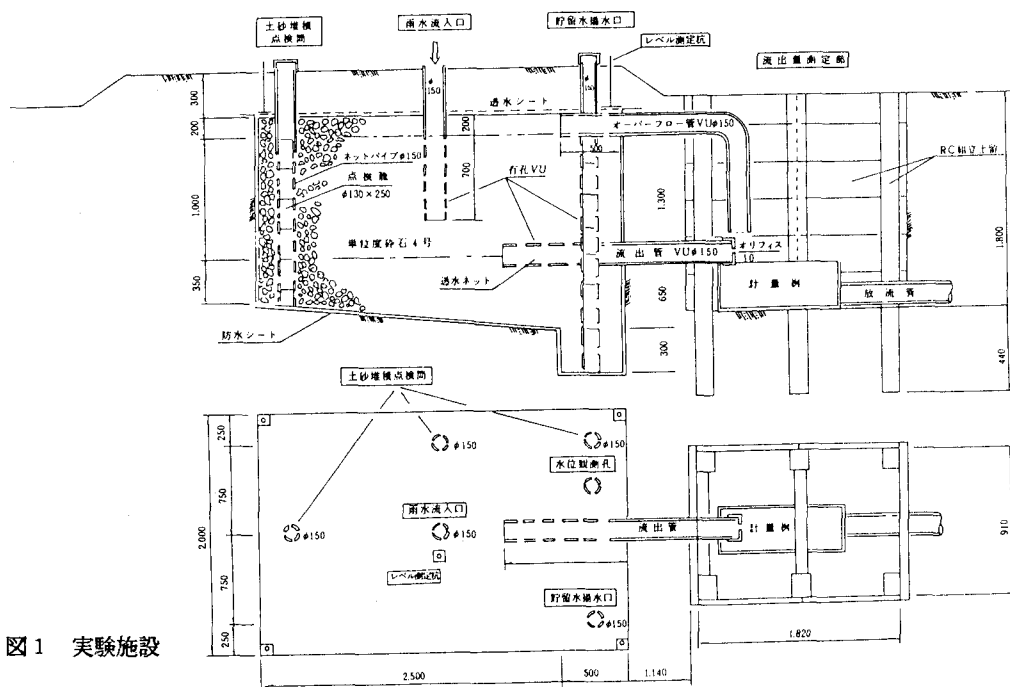


図1 実験施設

ット率は、それぞれ①69.2%, 60.8%
 ②58.8%, 80.7% ③87.6%,
 73.1% ④86.9%, 17.4%
 ⑤88.2%, 51.3% であった。④のピー
 クカット率が他に比べて小さいのは、ピーク流入
 量(1302ℓ/30分)時に貯留槽が満たんにな
 っており、越流管からのオーバーフローが生じ
 たためであるが、その他のケースについては、オ
 リフィスによるしぼり効果が有効に作用している
 のがわかる。

表2 実験施設による有効利用率、充足率

月	雨 量 (mm) (ℓ)		利用量 (ℓ)	有効利用率 (%)	充足率 (%)
5	120.5	11134	6466	58.1	52.1
6	127.5	11781	6542	56.4	55.4
7	131.5	12151	6269	51.6	50.6
8	353.0	32617	5515	16.9	44.5
9	233.0	21529	7094	33.0	59.1
計	965.5	89212	31986	35.9	52.3

(注) 有効利用率 = (利用量/降雨量) × 100
 充足率 = (利用量/400) × 100

3. まとめ

住宅団地において、流出抑制
 の目的で貯留した降雨の有効利
 用を図るための砕石充填型貯留
 槽を考案し、その現地実験を行っ
 ところ、当初予想されたとお
 りの機能を発揮している事が
 確認された。今後、同様の追跡
 調査を継続するとともに、団地
 に設置したモデル施設の実際の
 運用を通じて施設構造や運用方
 法についての工夫、改善をはか
 っていく予定である。

表3 貯留水の水質

項 目	5月23日	7月11日	8月2日	9月2日	上水の水質基準	中水の水質基準
PH	7.9	7.7	7.8	7.8	5.8-8.6	5.8-8.6
SS (mg/ℓ)	1.0	5.7	1.2	1.2	—	10以下
TS (mg/ℓ)	160	180	140	160	500以下	—
BOD (mg/ℓ)	0.7	1.8	1.0	1.3	—	10以下
COD (mg/ℓ)	2.6	3.7	4.6	4.8	—	20以下
導電率 (μS/cm)	230	261	—	—	—	—
色度 (度)	4	10	15	16	5以下	50以下
濁度 (度)	1	2	2	2	2以下	10以下
大腸菌群 (個/100ℓ)	0	0	29	29	—	300以下
一般細菌 (個/100ℓ)	0	6	—	0	100以下	—
水温 (℃)	—	—	—	—	—	—

(注) 中水の水質基準は【第1類用途】便所、小川等