

建設省土木研究所 正 寺川 陽
建設省土木研究所 正 石崎 勝義
日本住宅公団 正 石原 旭

1. はじめに

従来、雨水排水を考へる場合、居住地域の洪水防衛、敷地保全のために、雨水の速やかな排除に力が置かれてきた。従つて、開発に伴つて雨水は大量かつ短時間に河川に流出し、下流の負荷を高めることになつた。しかしながら近年の都市域での開発テンポに対し既存河川の流出能力の向上は、昨今の用地事情等により莫大な費用を要するとともに、早急な解決は極めて困難な状況となつてゐる。このため団地建設に伴う雨水排水についても厳しい排水規制が課せられるのが通例となつており、このため調節池の設置及び放流河川水路等の改修は建設原価を引き上げるのみならず、団地建設を遅らせる原因となつてゐる。

降雨水の団地内処理システムとは、このような現状を打開するため、できる限り開発区域内で降雨水を処理しようという観点から、現在各地で徐々に設置がすすめられつつある雨水貯留施設の積極的活用に加えて、雨水流出の発生そのものを抑制する地下浸透工法の開発導入を行おうとするものである。図-1にその概念を示す。

降雨水の団地内処理システムとは、このような現状を打開するため、できる限り開発区域内で降雨水を処理しようという観点から、現在各地で徐々に設置がすすめられつつある雨水貯留施設の積極的活用に加えて、雨水流出の発生そのものを抑制する地下浸透工法の開発導入を行おうとするものである。図-1にその概念を示す。

本報告は、こうしたシステムの実用化に向けて、日本住宅公団 昭島つつじが丘ハイツにおいて行つた現地実験について紹介し、地下浸透工法の雨水流出抑制への適用性を検討するものである。

図-1 降雨水の地下浸透工法概念図

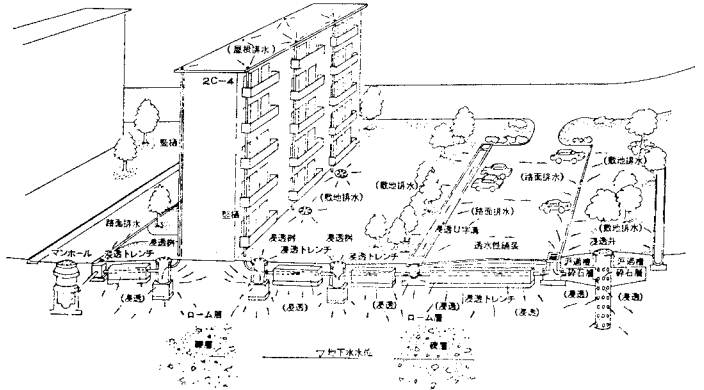
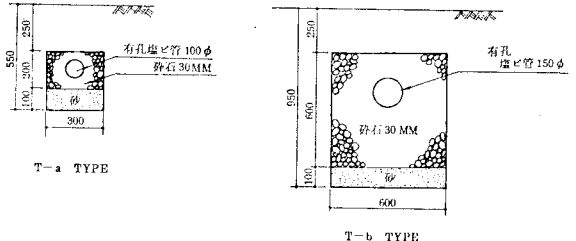
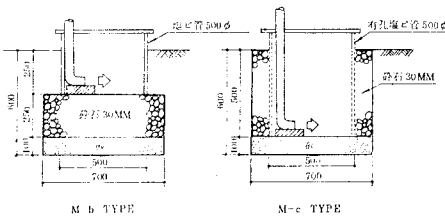


図-2 浸透枰

図-3 浸透地下トレンチ



深度 (GL-m)	0.3	0.6
しき分 (2000μm) %	9.0	0.0
砂分 (74~2000μm) %	37.0	26.0
シルト分 (5~74μm) %	23.0	52.0
粘土分 (5μm以下) %	31.0	22.0
土粒子の比重	2.556	2.507
三角座標表示法	F	F
含水比 (%)	58.9	72.7
自然状態		
浸透率 (単位時間当り)	1.423	1.342
飽和比	1.853	2.227
飽和度 (%)	81.2	81.8
透水係数 (cm/sec)	2.35×10^{-6}	1.01×10^{-5}

(注) 延長は各5.0mで実験

2. 現地実験及検討

日本住宅公団 昭島団地内に、図2に示す2種類の浸透枰及び図3に示す2種類の浸透トレンチ(長さ5m)を設置して、それぞれコンクリート製平家建て店舗の屋上に降つた雨を集水して注入し、浸透の特性を調べた。周辺の土質は細粒土のロームであり、T-bタイプのトレンチを設置したあたりの土質試験結果は、表-1の通りであつた。

表-1 土質試験結果

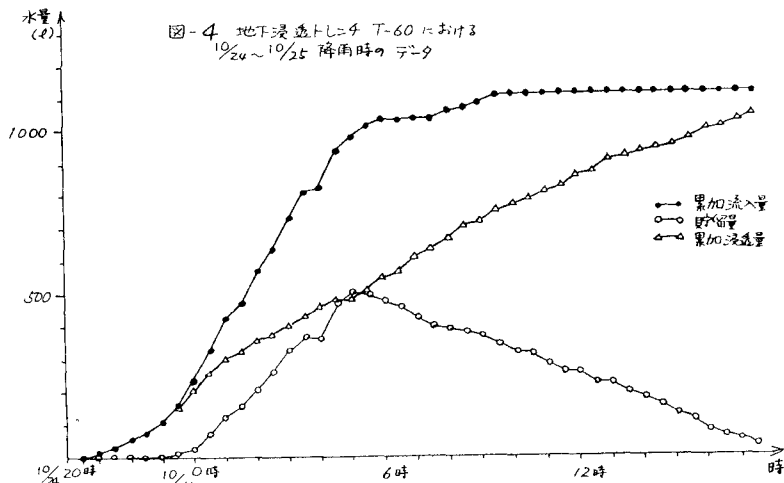


図-4 地下浸透トレンチ T-60 における
10/24~10/25 降雨時のデータ

1mあたり1分間に浸透する水量(L)を浸透能とすると、これは累加浸透量曲線の勾配をトレンチの長さ(ここでは5m)で除すことにより求められる。図6はその概念を示す。ちなみに図3では、貯留量最大となる10月25日5時あたりで、約0.26 $\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ 、終期で約0.15 $\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ となっている。

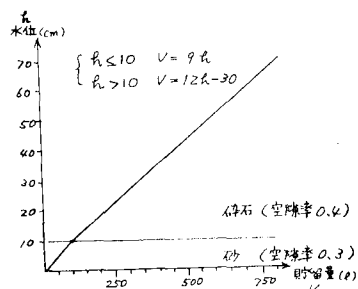


図-5 地下浸透トレンチ水位と貯留量

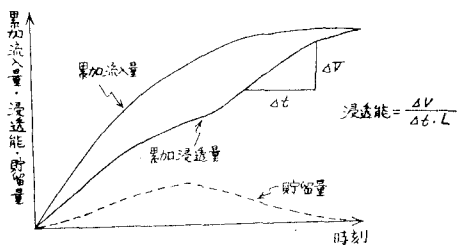


図-6 浸透能概念図

結果の一例として、T-6タイプトレンチについて、昭和55年10月24日から翌25日にかけての降雨時における浸透状況を示したのが図4である。累加浸透量は、累加流入量から、トレンチ内水位より図5に示す関係で換算した貯留量を差し引くことにより、求められている。ただし、砂及び砂の空隙率をそれぞれ0.4、0.3とした。

今、浸透のしやすさの程度をあらわす指標として、トレンチ

さて、浸透能を0.26 $\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$ (一定)と仮定して降雨強度と越流しない時間との関係を図にしたいのが図7である。ただし、平均流出係数(30分降雨強度に対する30分有効降雨量の比)を、実測結果に基づいて0.78としている。これによれば、降雨強度30 mm/hr のときは約1時間、10 mm/hr のときは約4時間、越流しないで全量地下浸透処理できることがわかる。

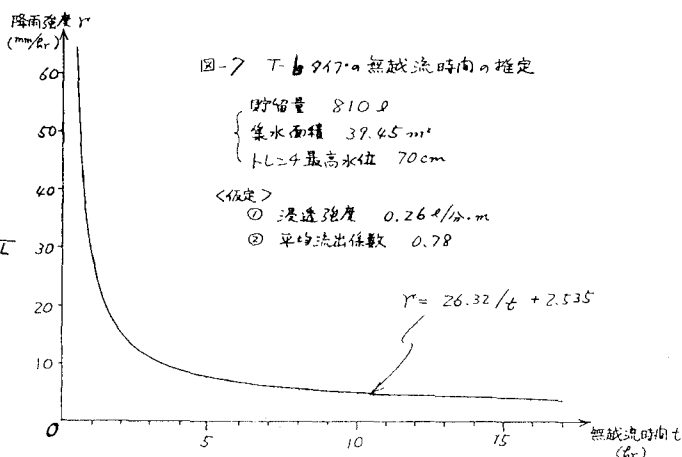


図-7 T-6タイプの無越流時間の推定

貯留量 810 L
集水面積 39.45 m^2
トレンチ最高水位 70 cm
＜仮定＞
① 浸透強度 0.26 $\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}$
② 平均流出係数 0.78

3. まとめ

- (1) 降雨水の団地内処理システムとして、地下浸透工法が非常に有効であることが現地実験により示された。
- (2) 今後、土質条件と浸透能の関係の把握、目づまり現象の原因のひとつとされるばう除去に関する検討等を行うことにより、より広範な応用が可能であると思われる。
- (3) 最後になが、本報告で述べた昭島つつじヶ丘団地において、実際の浸透施設設置後の追跡調査が現在も継続中であることを付言しておく。