

II-63 複数の雨水浸透施設による流出抑制効果

関西大学大学院 学生員 ○佐納勝己

関西大学工学部 正員 和田安彦

関西大学工学部 正員 三浦浩之

1. はじめに

近年、都市の過密化や郊外の都市化が進展し、舗装・屋根などの不透透域の増大、下水道の整備による雨水流出の迅速化、田畑・森林等の緑地の減少による保水・遊水機能の低下が進行している。その結果、浸水の可能性が高くなるが、この問題を解決する有効な手法の一つとして、降った雨を地下に浸透させる雨水浸透方式が有効である。浸透施設には、①透水性舗装、②トレンチ、③浸透枧、等がある。現在、浸透方式の工学的な解明は進行中であるが、ここでは従来の調査結果や著者らの調査結果を基に雨水浸透方式の各施設の浸透能力を解析評価し、その浸透特性を考察した。

2. 雨水浸透枧

雨水浸透枧はH公園内に円筒浸透枧（直径60cm、側面はコンクリート、底部は碎石層、上端より底部までの深さ98cmと90cm）が2基、Kポンプ場内に方形浸透枧（一辺60cm、深さ58cm、側面はステンレスメッシュ、底部は直接碎石層、枧周囲は20cm厚の碎石、底部は30cm厚の碎石）がある。調査方法は変水位法と定水位法で行った、その結果を表-1、2に示す。浸透枧の浸透能調査より以下のことが明らかとなった。

- 1) 最終浸透量は枧周辺の土壌の含水状態と湛水深に影響されている。
- 2) 先行降雨量・気温・蒸発量等により変化する含水比に浸透能力は左右されている。
- 3) Kポンプ場の方形型の浸透枧の場合、注入水量中に占める初期浸透水量（即座に浸透する量）は、注入水量が多くなる程多くなる。
- 4) 高い初期浸透能は、碎石の隙間を満たしていくことと、周りの土壌の初期における高い吸引力によるものである。

3. 透水性舗装

実験施設は、大阪府内のK、Mポンプ場内に試験的に施工したもの（施工面積 57m²、530m²）である。路床及び舗装材料を表-3に示す。調査方法は上水を直接舗装面に散水し、表面に水が溜まり始めるまでの散水時間や流出が開始するまでの時間、及び、表面流出開始後の流出量を記録測定した。Kポンプ場での浸透能力は50～60mm/hr程度であった。Mポンプ場での浸透高は、降雨強度を低く設定しなければ、降雨強度と関係なしにほぼ一定の値（16mm～18mm）であった。以上の透水性舗装の実験結果から以下のことが明らかとなった。

- 1) 流出開始時間においては降雨強度が大きくなるにつれて流出開始時間が短くなっている。
- 2) 流出率が一定になるまでの時間は降雨強度に左右され、降雨強度が大きいくほど短くなっている。
- 3) 最終流出率は降雨強度に関係なくほぼ一定の0.7～0.8である。

表-1 H公園内の雨水浸透枧実験結果

		初期浸透量 mm/hr	最終浸透量 mm/hr
定水位	1	310～360	40～160
	2	65～260	270～350
変水位	1	晴 40～450	30～80
		雨 85	35
	2	晴 330～950	100～180
		雨 270	90

晴：晴天時，雨：降雨後

表-2 Kポンプ場内の雨水浸透枧実験結果

	初期浸透量 mm/hr	最終浸透量 mm/hr
定水位	800～1000	100～200
変水位	700～1500	50～100

表-3 浸透性舗装の路床及び舗装材料

	Kポンプ場	Mポンプ場
利用用途	歩道	駐車場
路床土質	砂質土	細粒分混じり砂
舗装材料	開粒度7スファルトコングリート3cm	開粒度7スファルトコングリート5cm
路盤材料	粒度調整下水汚泥熔融スラグ(M25)10cm	上層:M25粒度調整砕石 下層:C30ラジコン各10cm

4. A下水処理場での実験

4.1 調査目的

現在、いろんな方面で雨水浸透施設が研究及び実際に数多く施工されている。雨水浸透施設の種類には上述のようにいくつかあるが、透水性舗装とトレンチや浸透型街渠を組み合わせた場合のその浸透特性を検討したものが少ない。ここでは、雨水浸透施設を2つ組み合わせた場合、すなわち、透水性舗装と各種トレンチ（ボラコン連結管・浸透トレンチ・有孔塩ビ管）や浸透型街渠を組み合わせた場合での雨水浸透の調査を行った。

4.2 実験施設と調査方法

当実験施設は、A下水処理場（海面埋立）の敷地内に設けられたものである。図-1のように雨水浸透実験施設、地下水位を測定するために地下水位観測孔を設けた。透水性舗装は上記のK・Mポンプ場での実験と同様に行った。トレンチは管の両端を閉めて定水位法で行った。

4.3 現地の地盤の浸透特性

現地での施設の中の浸透測定柵を使用し、地盤の浸透特性を測定した。結果を図-2, 3に示す。

5. まとめ

雨水浸透方式としての透水性舗装・トレンチ・浸透柵は、既に地方自治体等において採用され始めているが、工学的に明らかになっていない部分もあり、特に透水性舗装の浸透能力の定量化やシステム化、目づまり等の維持管理については、多くの問題がある。本報では、雨水浸透施設を2つ組み合わせた場合の雨水浸透能力を測定するために新しく設置した施設により、測定した浸透特性を報告した。

@参考文献

1) 山本弥四郎・小川進：雨水浸透柵

による流出抑制効果について、第38回年次学術講演 会講演概要集第2部, pp.109-110, 1983.

2) 斎藤松美・山本晃一：浸透型施設の現地実験による機能調査, 第38回年次学術講演会 講演概要集第2部, pp.109-110, 1983-9.

3) 和田安彦・三浦浩之：都市域の雨水流出抑制と雨水管による浸透能の評価, 第13回環境問題シンポジウム講演論文集, pp.73-78, 1985-8.

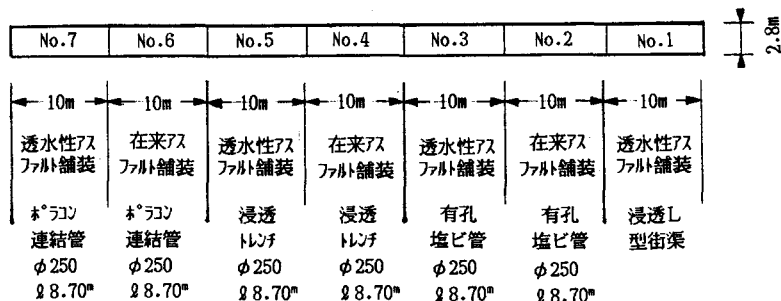


図-1 実験施設（舗装とトレンチ）

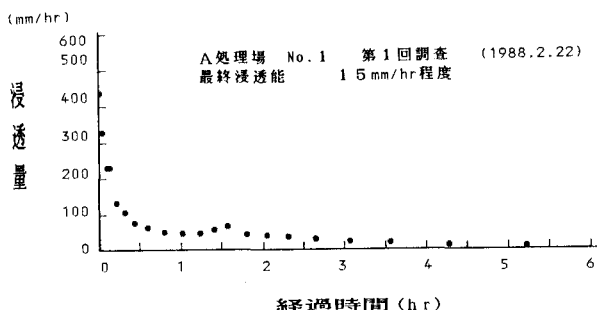


図-2 浸透柵の浸透能調査結果（変水位法）

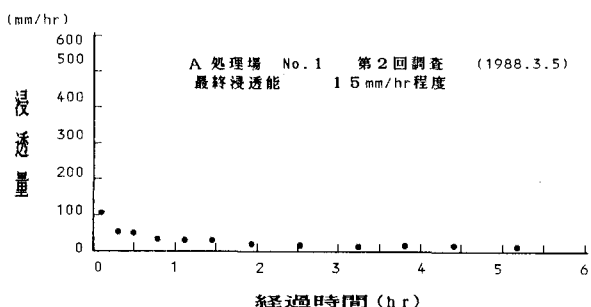


図-3 浸透柵の浸透能調査結果（変水位法）