

II-43

複数の雨水浸透施設の組み合わせによる流出抑制効果

尼 崎 市 正員 ○ 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

雨水の流出抑制を効果的に行うには、各種の雨水浸透施設や雨水貯留施設等を地域に適した施設として効率的に設置することが必要である。複数の雨水流出制御施設を効率的に整備するには、各施設の雨水流出抑制機構をモデル化し、総合的な雨水流出抑制効果を予測・定量する必要がある。浸透型雨水流出抑制施設の流出抑制効果の定量モデルは、流出抑制量を修正RRL法での貯留と浸透損失で表されることが多い。貯留・浸透損失量の設定方法には、初期浸透能で路床への到達時間と空隙貯留量を考慮する等、いくつか考えられている。しかし、浸透型施設の透水機構まで考慮したものは少ない。そこで、ここでは、複数の浸透型施設の組み合わせによる総合的な流出抑制効果の実験施設での調査結果をもとに、地盤への透水機構に重点を置いたシミュレーションモデルを構成し、浸透型施設の流出抑制効果の評価を行った。

2. 実験施設と調査結果

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、浸透樹、透水性舗装、浸透連結管、L型側溝が同時に設置してある。今回対象とする施設の組み合わせは透水性舗装と浸透連結管（ホースコンクリート連結管（円形・方形）、有孔塩ビ管（卵形））である。設置場所は海面埋立地であるため地下水位は実験期間中でG.L.-0.5～-2.0mと高い。

散水・注水実験における透水性舗装、浸透連結管での流出水量の時間変化の一例を図-1に示す。施設からの流出水量は散水・注水開始直後にはなく、流出開始後は急速に流出量が増加し、その後ある範囲内で散水・注水量の変動に従って流出水量も変動している。

実験地は地下水位が高いため、施設の透水能力に地下水位の影響が予想された。実験地の地盤浸透能測定用浸透樹での最終浸透能と地下水位との関係は図-2に示すもので、地下水位が高いほど地盤浸透能は懸著に低下している。したがって、今回の対象浸透型施設の透水機構のモデル化においては地下水位のレベルを組み入れる必要がある。

3. シミュレーションモデルとシミュレーション結果

実験より得られた透水特性をもとに、透水性舗装、浸透連結管の透水機構のモデル化を行った。シミュレーションモデルは流出開始前後で施設の透水係数を変えて取り扱うものである。

(1) 透水性舗装 透水性舗装の表面に降った雨水はまず舗装表層の間隙内へ浸透し、次に路盤の間隙内へ浸透して、路床の間隙内へと浸透し、最終的に地下水面に達する。この状態で、浸透速度を上回る降雨量が表面流出する。モデルでのシミュレーションのフローを図-3に、シミュレーション結果の一例を図-4に示す。

(2) 浸透連結管 浸透連結管に流入した雨水は、管壁部の間隙内に浸透し、次に碎石層の間隙内へ浸透して、やがて地盤の間隙内へ浸透する。地盤に浸透した浸透水は最終的に地下水面に達する。したがって、浸透連結管下部の地盤の間隙、碎石層、管壁部がすべて飽

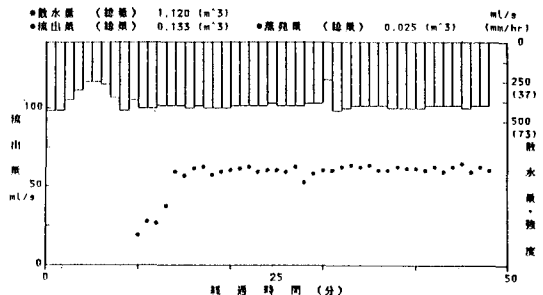


図-1 透水性舗装での実験結果

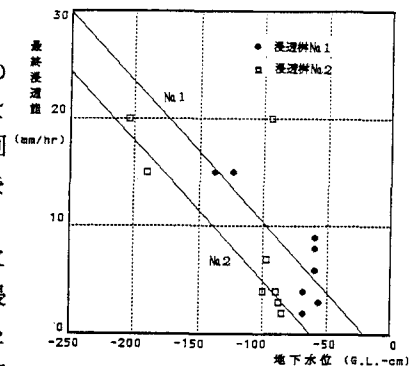


図-2 地下水位と地盤浸透能の関係

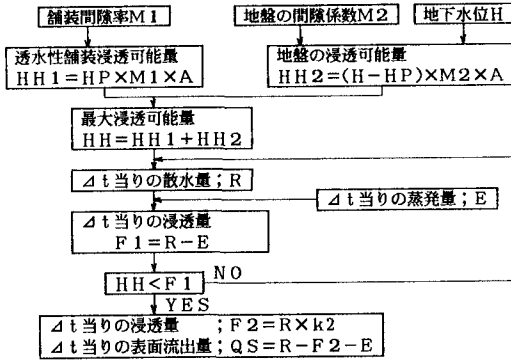


図-3 透水性舗装のシミュレーションの概略

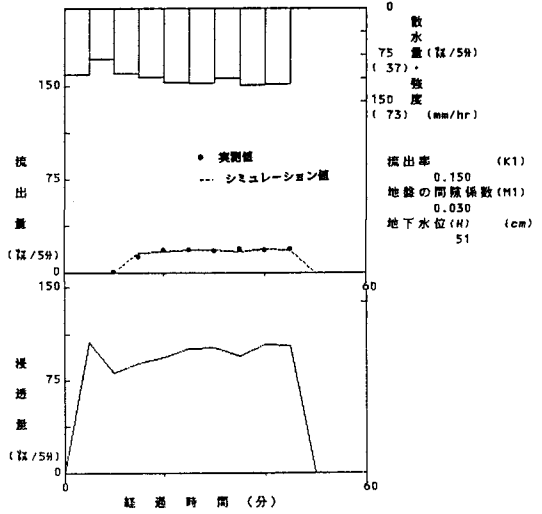


図-4 透水性舗装でのシミュレーション結果

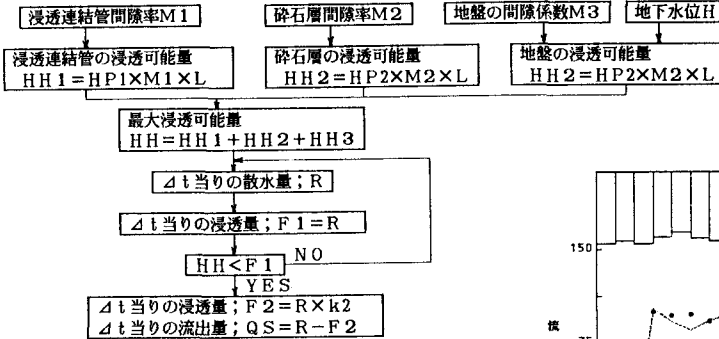


図-5 浸透連結管のシミュレーションの概略

和した状態で、浸透速度を上回る流入水が流出すると考えた。モデルでのシミュレーションのフローを図-5に、シミュレーション結果の一例を図-6に示す。

モデルによるシミュレーション結果を実測値と比較すると、流出量及び浸透量の変動は散水量・流入水量の変動による影響が大きいが、これをシミュレーションモデルによって表現できている。これより、浸透型施設による雨水流出抑制効果をより精度よく予測・定量するには、浸透型施設の透水速度を施設の透水部と地盤の不飽和・飽和によって変えることが必要になることが明らかになった。

4. まとめ

実験結果にもとづいて、浸透型雨水流出抑制施設の透水現象、機構を明らかにするために、地盤等の飽和状態を考慮したシミュレーションモデルを考案し、それによるシミュレーションを行った。今後は、シミュレーションモデルによる解析結果にもとづいて、複数の雨水流出抑制施設の効率的な整備・設置方法を研究する計画である。

<参考文献>1)佐納、和田、三浦：複数の雨水浸透施設による流出抑制効果，土木学会第43回年講，1988。
2)中島、他：浸透型雨水流出抑制の効果について，下水道協会誌，Vol.26，1988。

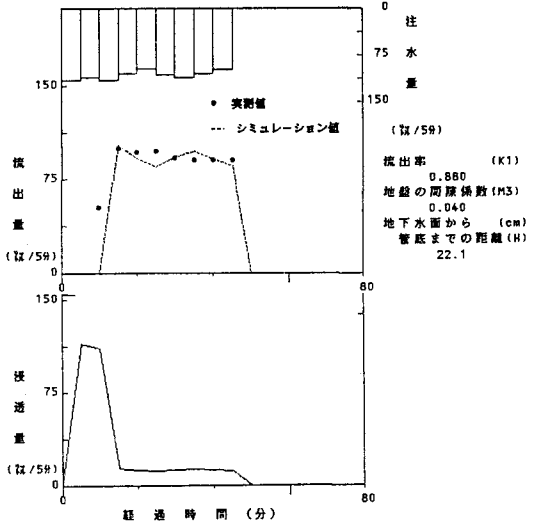


図-6 浸透連結管でのシミュレーション結果