

野川流域における雨水流出抑制施設を考慮した分布型流出モデルの適用性の検討

法政大学工学部 学生会員 ○浅見 直希
 法政大学大学院 学生会員 田鎖 秀明
 法政大学工学部 正会員 岡 泰道

1. はじめに

筆者らはこれまで、鶴見川流域などの都市河川流域を対象として、分布型の流出モデルを適用し、雨水貯留浸透施設の設置効果について検討を行ってきた¹⁾。本報では、雨水浸透施設の設置が早くから推進されてきた野川流域を対象として、施設の設置効果について検討を加えた。

2. 解析方法

国土地理院発行の細密数値情報(10m メッシュ土地利用)に基づき、流域内の土地利用を、山林農地、造成地、宅地、公共公益用地の4種類に分類する。次に、図1に示すように、有効降雨分離、浸透施設、オンサイト貯留施設、斜面流、河道流、オフサイト貯留施設の各サブモデルを連結し、土地利用ごとに流出計算を行う。有効降雨分離モデルには、土地利用ごとの流出率を用いる。浸透施設モデルでは、雨水浸透施設技術指針(案)²⁾の簡易式より算定した各施設の基準浸透量を浸透施設貯留分から差し引き、施設容量を超えたものが流出するとする。オンサイト・オフサイト貯留施設はタンクモデル、斜面流・河道流モデルはkinematic-wave法に基づいている。ただし、今回は、オンサイト・オフサイト貯留施設は考慮していない。

3. 対象流域

対象流域は、多摩川の支川の1つである野川流域(図2)である。国分寺市の恋ヶ窪の「姿見の池」を水源とし、そこから小金井市などを流れ世田谷区で入間川、仙川と合流し最終的には多摩川に流入する一級河川である。流路延長は約18.3km、流域面積は約69.6km²であるが、今回対象としたのは、水道橋地点より上流域の野川本川に沿った約42.7km²である。

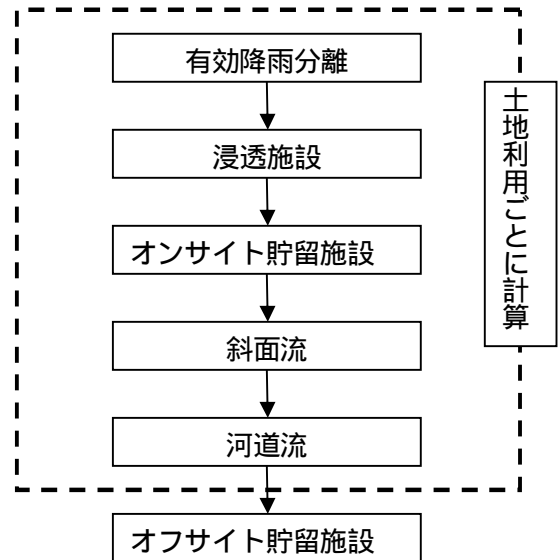


図1 モデルにおける計算の流れ



図2 野川流域

4. 雨水浸透施設に関するパラメータの決定

この流域では、家屋や公共施設等様々な建造物に浸透施設が導入されているが、本研究では特に重点的に設置が推進されてきた各戸単位の浸透を対象とした。

まずの次元は、小金井市に実際に導入されているものを参考にして決定した。また、まずの設置密度についても小金井市の設置実績に基づいて決定し、流域内に均等に配置した。表1に小金井市の浸透ま

キーワード: 表面流、中間流、雨水浸透施設、kinematic-wave法、短期流出解析

〒184-0002 東京都小金井市梶野町3丁目7番2号 法政大学工学部

TEL 042-387-6114 FAX 042-387-6124 e-mail oka@hosei.ac.jp

すの設置状況を示す。最終的に今回想定した流域内の設置数量は 73733 個となった。一方、各ますの集水面積は屋根面積と同等とし、東京都環境局³⁾の指針に準拠して市街地では 50m²/個とした。

5. モデルによる流出量の再現性

各モデルパラメータを当てはめ、モデルによるシミュレーションを行った。まず、浸透ますを設置していない条件での解析結果の 1 例を図 3 に示す。実測データは 2004 年 10 月 26 日の、総降雨量 19.7mm、ピーク降雨強度 5.9mm/hr のものである。

実測値と計算値を比較すると、特に流量の低減部の適合性に問題があることがわかる。これは、今回のモデルが表面流出のみを対象としており中間流などが考慮されていないこと、流域内の浸透施設以外の流出抑制施設の効果が反映されていないことなどが挙げられる。これらを含めて、改善が必要と考えている。

6. 浸透ますの設置効果の検討

続いて、4 節で述べた設置条件に基づき、浸透ますを流域内に配置した場合の流出抑制効果について解析を行った。結果を図 4 ならびに表 2 に示す。表 2 より、総流出量、ピーク流量ともに低減効果が見られるが、小規模な降雨であること、ならびに各土地利用の浸透域の割合をかなり大きめに設定していることなどのため低減率が過大に評価されている。また、前節で指摘したように、モデル自体の再現性にも改善すべき課題が残されている上、今回一様とした浸透施設の分布や配置密度、流域内の浸透能分布などについてもより実際に即した条件を設定する必要があると考えられる。

謝辞： 東京都土木技術研究所より、野川流域のデータを提供していただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

1) 三堀ら(2002):分布型流出モデルを用いた雨水貯留浸透施設設置効果の定量化(2), 土木学会第 29 回関東支部技術研究発表会, pp.260-261.
2) 増補改訂・雨水貯留浸透技術協会編(2006):雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編, 146p.

表 1 小金井市における浸透ますの設置状況

面積(km ²)	11.3
浸透ます(個)	50582
浸透ます設置可能家屋数(軒)	23577
浸透ます設置家屋数(軒)	11189
設置率(%)	47.5

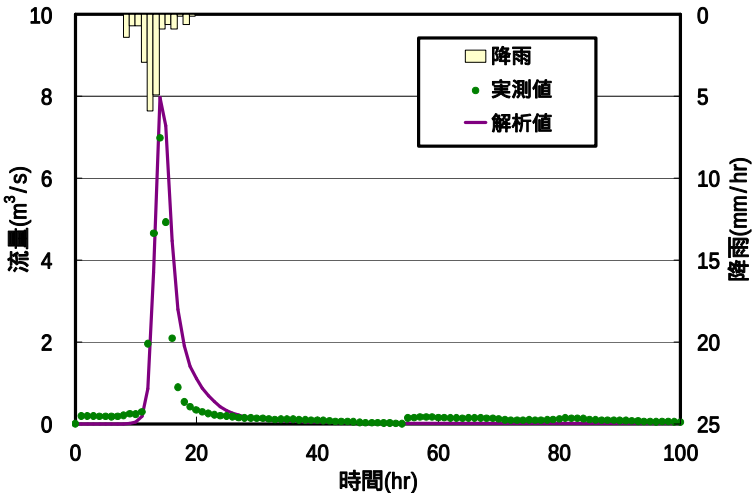


図 3 流出量の再現性(2004.10.26)

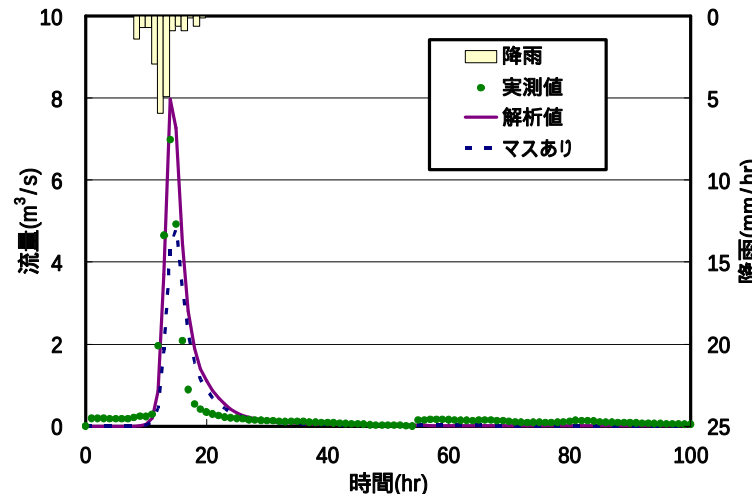


図 4 浸透ますの設置効果(2004.10.26)

表 2 総流出量とピーク流量の低減効果

	総流出量 (×10 ⁴ m ³)	総流出 低減率(%)	ピーク流量 (m ³ /s)	ピーク 低減率(%)
実測値	12.0	-	7.0	-
解析値	13.2	-	8.0	-
ます有	9.0	31.8	4.8	40.0

3) 東京都環境局(2002):東京都雨水浸透指針解説～中小河川の流量確保と湧水の保全のために～, 環境資料第 130108 号,p.10.