

(Ⅱ-59) 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)

法政大学工学部 学生会員 三堀 恵
法政大学工学部 宮岡 拓
法政大学大学院 学生会員 松浦祐樹
法政大学工学部 正会員 岡 泰道

1. はじめに

都市型洪水の流出抑制対策として雨水貯留浸透施設の導入が進められている。流出解析を行う際、地盤の浸透能力は土地利用、土質、地質などの条件によって異なるため、その空間的分布が問題となる。

前報¹⁾では、GISを用いて浸透能力マップを作成し、分布型流出モデルに組み込み、鶴見川流域における雨水貯留浸透施設の設置効果について検討した。

本報では、有効降雨の分離において細密数値情報により分類した土地利用に対応する流出率を採用し、オンサイト貯留施設をはじめとする流出抑制施設の設置効果を定量的に評価することを目的とする。対象流域は前報と同じ鶴見川流域である。

2. 流出解析方法

流域をいくつかの部分流域に分割し、さらに各部分流域を細密数値情報(10mメッシュ土地利用)により山林農地等・造成地・宅地・公共公益用地に分類した。さらに宅地と公共公益用地については、浸透

能力マップに基づいて、浸透施設の設置に適したブロックと適さないブロックに分け、合計6つのブロックに分割した。次に、各ブロックごとに、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により流出計算を行う(図1)。有効降雨分離モデルでは土地利用区分ごとの流出率²⁾を用いる。また、オンサイト・オフサイト貯留施設モデルはタンクモデル、斜面流・河道流モデルはKinematic Wave法に基づく。浸透施設モデルでは、雨水浸透施設技術指針(案)の簡易式³⁾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考える。

3. オンサイト貯留施設の設置状況

流域内の貯留施設の設置状況を把握し、流出抑制効果を定量化するために、GISを用いて設置状況を整理した(図2)。

貯留施設の位置情報をGIS上で入力し、各々が属

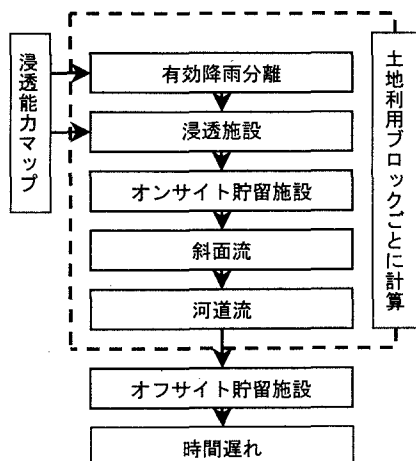


図1 流出計算の流れ

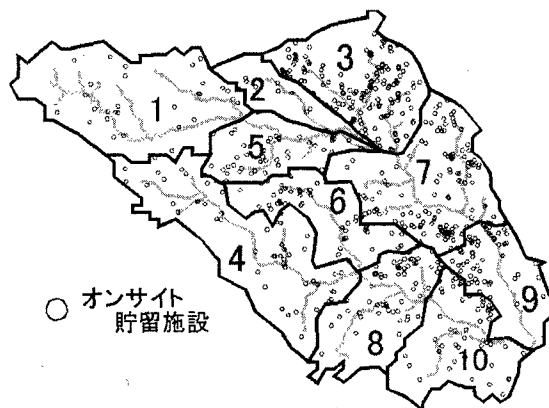


図2 対象流域の貯留施設設置状況 (1994年時点)

キーワード：分布型流出モデル、雨水貯留浸透施設、浸透能力マップ、GIS

〒184-8584 東京都小金井市梶野町3-7-2 法政大学工学部

TEL 042-387-6278 FAX 042-387-6124

する部分流域を選定した。次に各部分流域において、位置情報と細密数値情報を重ね合わせて、貯留施設がどの土地利用区分上に設置されているかを確認した。

尾根線と河道網の描画を行った結果を流域分割の指標とし、鶴見川の上・中流域を10分割し、各部分流域ごとのオンサイト貯留施設のモデルパラメータを実際の配置データに基づいて決定した(表1)。解析は1994年のデータを対象とするため、1995年以降に完成した施設のデータは除いた。

表1 部分流域ごとの貯留施設の配置(1994年)

部分流域	面積(km ²)	施設数(個)	総貯留量(m ³)	施設面積(m ²)
流域①	18.845	34	206413	71836
流域②	4.688	13	91566	27303
流域③	12.649	151	199541	162951
流域④	18.101	55	231901	107891
流域⑤	7.093	47	123677	59593
流域⑥	8.654	49	217910	114593
流域⑦	14.882	136	268823	210652
流域⑧	10.162	64	112475	56591
流域⑨	7.643	58	50870	42548
流域⑩	10.625	59	65143	141656
合計	113.342	666	1361906	923779

4. 結果・考察

本報では、流出抑制施設による流出量の低減効果を検討する上で、オンサイト貯留施設については実際の配置データを直接用いる方法を採用した。

一方、浸透施設については、実際に浸透施設が設置されている昭島つつじヶ丘ハイツ地区を参考にして、前報¹⁾で作成した浸透能力マップにより求めた宅地・公共公益用地の浸透施設設置適地に配置した。

オンサイト貯留施設モデルに用いるパラメータである貯留量・施設面積・集水面積の値については、土地利用ブロックごとに合計して与える方法と、施設個々に与える方法の2通りの方法を用いて比較、検討した(図3)。

この結果、施設を個々に考慮した場合の方が、再現性が良好であった。施設を合計した場合と個々に考慮した場合とで差が生じた理由の1つとして、後者では早い段階でオーバーフローする施設が存在するため、総流出量・ピーク流量ともに大きくなる傾向にあることが挙げられる。

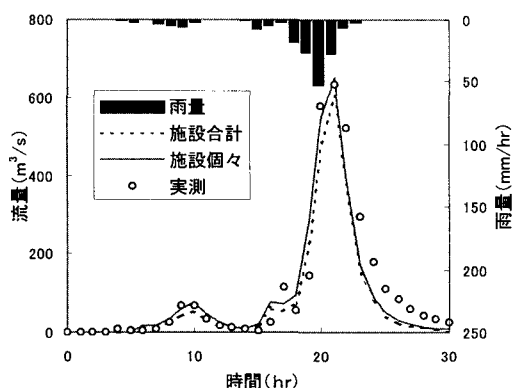


図3 モデルによる試算結果(1994/08/21)

表2 各配置データによる計算結果と誤差率

	総流出量 (m ³)	総流出量 誤差率(%)	ピーク流量 (m ³ /s)	ピーク流量 誤差率(%)
実測	3171	-	632	-
施設合計	2435	23.2	605	4.3
施設個々	2822	11.0	649	2.7

本解析により、オンサイト貯留施設に関しては実際の効果のある程度再現することができたと考えられる。

また、浸透施設の流出抑制効果については、昭島つつじヶ丘ハイツ地区の設置状況を参考にしているため、対象流域における流出抑制効果を定量化するには至っていない。今後は、浸透施設に関しても、実際の配置状況を考慮して流出抑制効果を検討する必要がある。

謝辞

国土交通省関東地方整備局京浜工事事務所より、各種データを提供していただきました。ここに記して感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 井幡ら(2001):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, 土木学会第28回関東支部技術研究発表会講演概要集, pp.262-263.
- 2) 市川新, C. マキシモヴィッチ(1988):都市域の雨水流出とその抑制, 鹿島出版会, p.248.
- 3) 雨水貯留浸透技術協会編(1995):雨水浸透施設技術指針(案)調査・計画編, pp.37-44.