

鶴見川流域における雨水貯留施設の貯水状態と洪水調節効果に関する検討

国土館大学工学部 正会員 北川 善廣 早稲田大学理工学部 フェロー 鮎川 登
 国土館大学大学院 学生会員 根 尚平 早稲田大学大学院 学生会員 ○ 齋藤雄一郎
 フォーラムエンジニアリング 正会員 植野 公博

1. はじめに

鶴見川流域では、1960年代以降の急激な宅地化に伴う洪水流出増に対処するために数多くの雨水貯留施設が設置されており、その規模や構造形式は様々である。雨水貯留施設は、当初は直下流の河川、下水道、排水路に対する洪水調節を目的として設置されたが、近年では鶴見川本川に対する洪水調節効果が期待されており、雨水貯留施設の洪水調節効果を定量的に評価することが必要とされている。

著者は¹⁾²⁾、鶴見川流域に設置されている構造形式や規模が異なる雨水貯留施設の洪水調節効果を定量的に評価することを目的として、雨水貯留施設の存在を組み入れた流出解析モデルを用いて流出計算を行った。その結果、流出解析モデルの再現性は良好であること、防災調節(整)池など規模の大きな施設に較べて、流域貯留施設(校庭貯留、棟間貯留などの形式)と各戸貯留施設(独立住宅の庭等への貯留形式)など規模の小さな施設は、河川に対する洪水調節効果が小さいことが示された。しかし、雨水貯留施設の貯水状態については検討されていない。本報では、流出計算結果に基づいて、構造形式別施設のピーク時における貯水量などの雨水貯留施設の貯水状態と河川に対する洪水調節効果について検討した結果を述べる。

2. 鶴見川流域の概要

鶴見川は東京都町田市地先を水源とし、神奈川県横浜市と川崎市を流下しながら東京湾に注ぐ流域面積235km²、幹線流路長43kmの丘陵地河川である。1958年時点の宅地化率は10%であったが、2000年時点では宅地化率は85%である。2001年時点で流域全体の設置個数は2,980、集水面積は41km²（流域面積に対する割合は17%、宅地面積に対する割合は42%）、貯水容量は2,649,000m³（集水面積で除した貯水容量高64mm）である。

3. 雨水貯留施設の設置状況

関係機関から提供して頂いた資料に基づいて、雨水貯留施設の構造形式を防災調節(整)池、流域貯留施設および各戸貯留施設に分類し³⁾、構造形式別の設置数と全貯水容量の経年変化を示すと図1のようになる。図1によると、雨水貯留施設の設置数は1980年代以降急激に増えている。2000年時点では、3つの構造形式別の施設数が流域全体に占める割合はそれぞれ1/3であるが、各戸貯留施設や流域貯留施設の全貯水容量が流域全体に占める割合は小さく、そのほとんどは防災調節(整)池で構成されていることがわかる。

4. 雨水貯留施設の貯水状態と洪水調節効果

（流出解析モデルの内容と計算手順は参考文献1）を参照）流出計算に必要な土地利用別の斜面諸量、河道断面諸量および雨水貯留施設の構造諸量はデータベース化されたものを使用する¹⁾。なお、モデルパラメータの値は参考文献1)、2)と同じである。

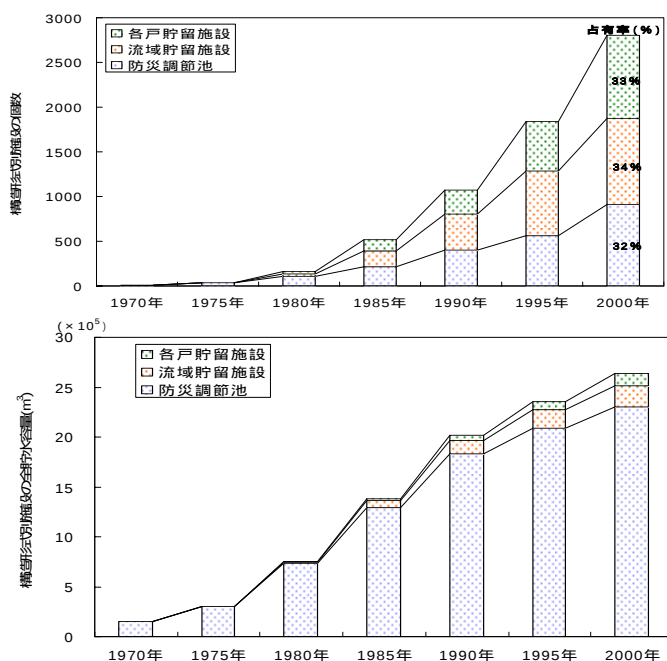


図1 構造形式別施設の設置数と全貯水容量の経年変化(全流域)

キーワード：都市河川、洪水調節効果、雨水貯留施設、構造形式、貯水状態、鶴見川
 連絡先：〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1 国土館大学工学部都市システム工学科

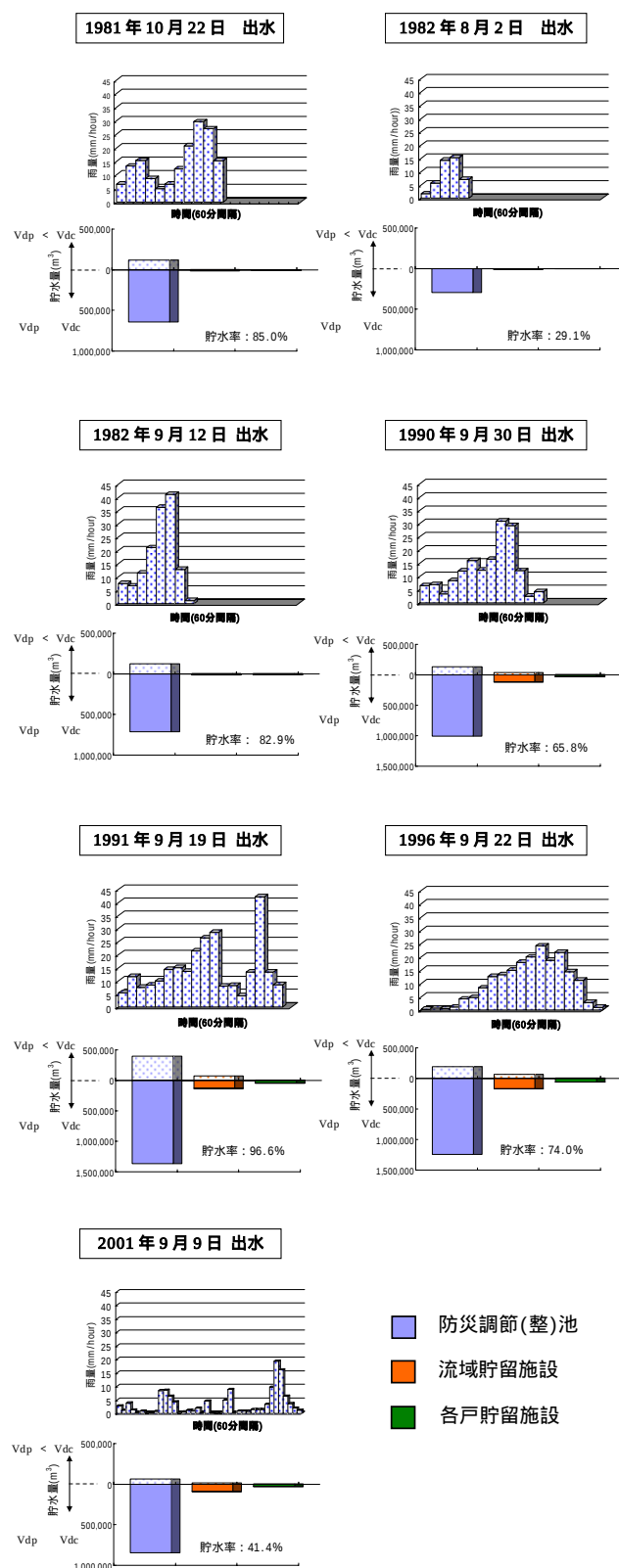
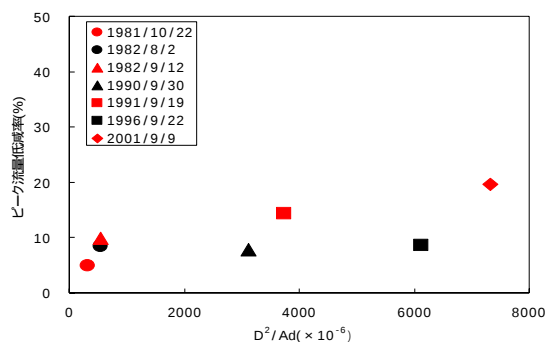


図2 出水時における構造形式別施設の貯水量

雨水貯留施設の構造形状は不明であるために、平面が貯水面積 F の正方形箱型で底面付近の側壁に直径 D の放流孔があるのとし、洪水吐きからの流出はないものとする。ここでは、末吉橋流域(流域面積 221km^2)を対象として検討した結果を述べる。

図3 ピーク流量低減率と D^2/A_d の関係

4.1 雨水貯留施設の貯水状態

7つの出水事例について流出解析した結果から、雨水貯留施設内の計画高水位(H.W.L.)に対する貯水量 V_{dp} と流出解析で求めた計算ピーク貯水位のときの貯水量 V_{dc} との比較結果を、3つの構造形式別に示すと図2のようになる。なお、図中には降雨ハイトグラフも示した。図2によると、計算ピーク貯水位に対する貯水量 V_{dc} は計画高水位に対する貯水量 V_{dp} を超えない状態($V_{dp} \geq V_{dc}$)で規模の大きな防災調節(整)池に貯水されていること、貯水量の大きさは降雨の規模に応じて変化していることがわかる。

4.2 雨水貯留施設の洪水調節効果

ここでは雨水貯留施設の洪水調節効果は、ピーク流量低減率により評価する。雨水貯留施設が設置されている場合と設置されていない場合のピーク流量の差を雨水貯留施設が設置されていない場合のピーク流量で除した値をピーク流量低減率とし、出水事例ごとのピーク流量低減率と雨水貯留施設の規模を表示する無次元量 D^2/A_d との関係¹⁾を図3に示す。図3によると、ピーク流量低減率は雨水貯留施設の規模を示す無次元量 D^2/A_d に応じて変化すること、また、降雨の規模の影響を受けることがわかる。

5. おわりに

貴重な資料を提供して頂いた京浜河川事務所をはじめとする関係各位に謝意を表します。また、資料整理に協力して頂いた国土館大学4年生の金山英幸君と横田岳大君に感謝します。

参考文献

- 1) 北川・久保田・植野・鮎川:雨水貯留施設の規模の違いが洪水調節効果に及ぼす影響の評価,水工学論文集,第49巻,p.p.193~198,2005年2月
- 2) 北川・植野・鮎川:タイプが異なる雨水貯留施設の洪水調節効果の評価,第32回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集 -100,2005年3月
- 3) 例えば,社)雨水貯留浸透技術協会編:コミュニティポンド計画・設計の手引き,山海堂,1999年11月