

# 広島市浸水対策における雨水排水 整備計画に関する研究

研究報告

---

'95 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1995 No.30



建設大臣認定機関

財団法人 下水道新技術推進機構

# 序 文

我が国の下水道普及率は50%を越えるまでになりましたが、地域間の整備格差の是正をはじめ、なお多くの課題に直面しています。

このため、平成8年度を初年度とする第8次下水道整備五箇年計画では、普及の後れている中小市町村を中心とした整備の促進や、総合的な雨水対策、閉鎖性水域での高度処理の推進、処理水・汚泥・下水熱等の利用、ネットワークとしての下水道管渠の活用など各種の施策を積極的に展開することとしています。こうした数多くの課題に的確に対応するためには、各分野での必要な技術の開発と事業への導入が益々重要になっています。

本機構は平成4年9月28日に設立以来下水道事業がかかえている多様な課題を解決するため、下水道に係わる新技術の研究及び開発を行い、下水道事業の効率的かつ円滑な推進を図るべく新しい技術の研究・開発に取り組んでまいりました。

平成7年度の研究課題は、継続課題を含めて、公的機関からの新技術活用モデル事業である「焼却灰を原料にした園芸用人工培土の製造の実用化研究」他52課題、民間企業から「光ファイバーケーブル対応型下水道管渠資材の開発」他13課題、固有研究3課題の合計70課題の調査研究及び審査証明3課題を実施しました。

本書は、大規模プロジェクト施設の共同研究のうち、『広島市浸水対策における雨水排水整備計画に関する研究』についてその概要を報告するものであります。

この報告書が実務の中で積極的に活用されることを願う次第です。

財団法人 下水道新技術推進機構

理事長 遠 山 啓

# 広島市浸水対策における雨水排水整備計画に関する研究

## はじめに

広島市千田処理区は、周囲を元安川、京橋川に囲まれた中州にあり、広島城跡、県庁をはじめとする官公庁や繁華街が集中している。同処理区では、都市化の進展に伴い、空き地の減少や不浸透化により雨水流出量が増大したこと、土地の高度利用により汚水量が増大したことなどで、結果的に浸水が発生しやすい状況になっている。

こうした状況から広島市では、浸水の解消を図るため、整備目標レベルを10年確率降雨とした雨水排水整備計画を策定し、大規模雨水幹線の設置など浸水対策事業を進めている。このような大規模施設の設置など事業効果の発現に長期間を要するような場合、経済的な評価を行って最適な投資配分のもとに事業を進めることが必要になる。

本研究では、下水道の雨水整備による費用効果の計測方法について検討することを目的に、広島市における下水道の雨水排水整備計画をケーススタディーにして、費用投資効果の計測方法と整備後の費用投資効果を試算した。

## 研究内容

本研究では以下の項目について調査・検討した。

- ①基礎調査
  - ・降雨特性、浸水実績調査
  - ・土地利用、地形状況調査
- ②整備効果評価手法の検討
  - ・浸水解析手法の検討
  - ・被害額算定方法の検討
- ③雨水排水整備全体計画の整理
- ④費用効果分析

- 検討ケースの設定
- 浸水被害額の計測
- 費用効果の試算

## 研究結果

### [雨水排水整備全体計画]

広島市では、浸水問題の解消を図るため、整備目標レベルを10年確率降雨とした雨水排水整備計画（以下、現計画）を策定、これに基づき、増補管（雨水幹線、遮集幹線）の布設、ポンプ排水能力の増強を実施することとしている。表-1に現計画と旧計画との計画諸元の比較を示す。

### [整備効果評価手法の検討]

浸水解析手法には、当該地区の浸水実態を考慮して以下の手法を採用した。

- 雨水流出モデル：修正RRL法

表-1 旧計画と現計画との計画諸元の比較

項目	旧計画	現計画
確率年	—	10年
1時間降雨量	60mm	53mm $i = 4919 / (t + 33)$
流出量算定式	実験式 ビュルクリ・チグラール型	合理式
流出係数	0.60 (千田処理区平均)	0.75

- 幹線部水理解析モデル：一次元不定流モデル
- 氾濫解析モデル：平面二次元氾濫解析モデル

図-1に浸水解析モデルの適用場面を示す。

被害額算定は、従来の河川における被害額算定方式に準拠するが、下水道の浸水の場合、建物や施設への浸水による直接的な被害はもちろんのこと、都市機能や都市生活への影響など間接的な被害についても考慮する必要があることから、本調査では、図-2のように被害項目を設定した。

### [費用効果分析]

費用投資効果の評価指標としては、便益(B)と費用(C)の比率B/Cと、その差B-Cが考えられる。これまでの雨水排水整備計画に関わる費用効果分析では、事業の効率性の指標であるB/Cによる評価事例が多いが、公共事業であるといった性質上、純便益を計るB-Cについても重要と考えられるため、ここでは2つの指標により費用投資効果を検討した。

従来の「治水経済調査要綱」

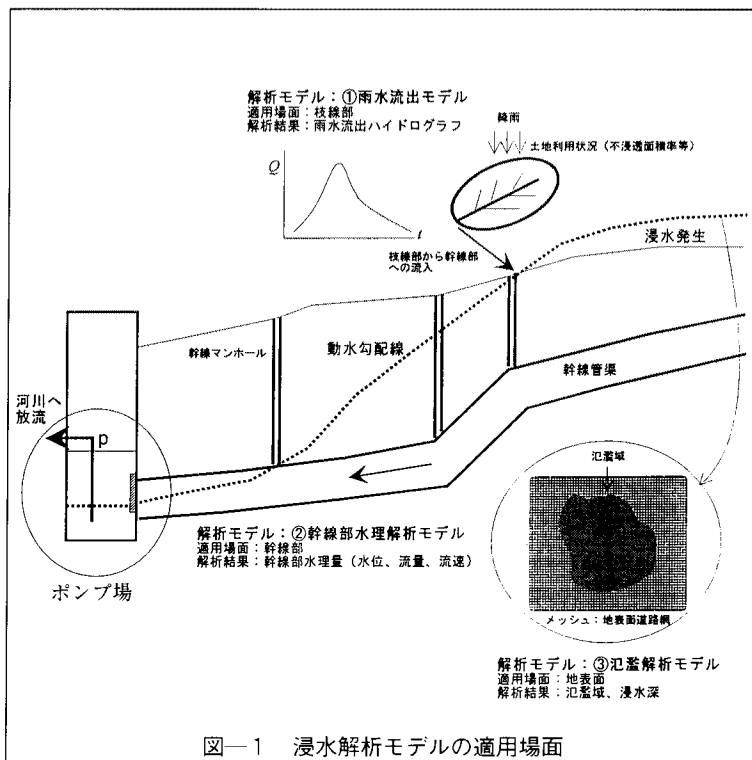
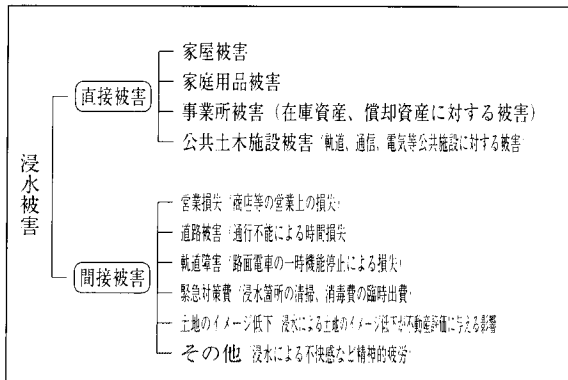


図-1 浸水解析モデルの適用場面



図一 2 下水道の浸水による被害項目

(以下、「治経調」)方式を下水道に適用するうえでの課題に対応した手法を用いて、過去最大の被害をもたらしたとされる昭和62年7月14日降雨の被害実績をベースに想定被害額を想定するとともに、排水形態、浸水形態が当該地区と類似する他都市の事例に基づき降雨規模別の被害想定額を想定した。

降雨規模別、整備状況別(整備前、1/10整備後)の想定被害額は、既往の調査結果から、地形、土地利用、排水形態、被害実態の類似している事例を参考に算定した。

表一 2 に、当該地区における想定年平均被害

表一 2 想定年平均被害軽減期待額の算定結果

施設整備水準	降雨規模	年平均超過確率 1	年平均生起確率 2	降雨規模別想定被害額 3 百万円	年平均被害額 4 百万円	EB 5 の累計 百万円
現況	1.00	0.99999	—	0	0	0
	3.70	0.27348	0.72651	4,543	1,650	1,650
	10.00	0.10000	0.17348	8,692	1,148	2,798
	30.00	0.03333	0.06667	17,325	867	3,666
	50.00	0.02000	0.01333	20,180	250	3,916
	100.00	0.01000	0.01000	25,442	228	4,144

施設整備水準	降雨規模	年平均超過確率 1	年平均生起確率 2	降雨規模別想定被害額 3 百万円	年平均被害額 4 百万円	EB 5 の累計 百万円
1/10	10.00	0.10000	—	0	0	0
	30.00	0.03333	0.06667	1,258	42	42
	50.00	0.02000	0.01333	2,158	23	65
	100.00	0.01000	0.01000	3,593	29	93

表一 3 費用投資効果の試算結果

被害額算定手法	整備水準	年平均被害軽減期待額EB 百万円	年便益 B=EB-1×0.005 百万円	年費用 C 百万円	B/C	B-C 百万円
「治経調」	1/10.0	2,499	2,148	3,834	0.560	-1,687
今回検討方式	1/10.0	4,050	3,699	3,834	0.965	-135

害軽減期待額の算定結果を示す。

表一 3 は、費用効果の算定結果について示したものであり、B/Cに関して被害額の算定で今回検討方式による方法では、「治経調」による方式に比べて0.4程度高く0.9以上になることがわかる。

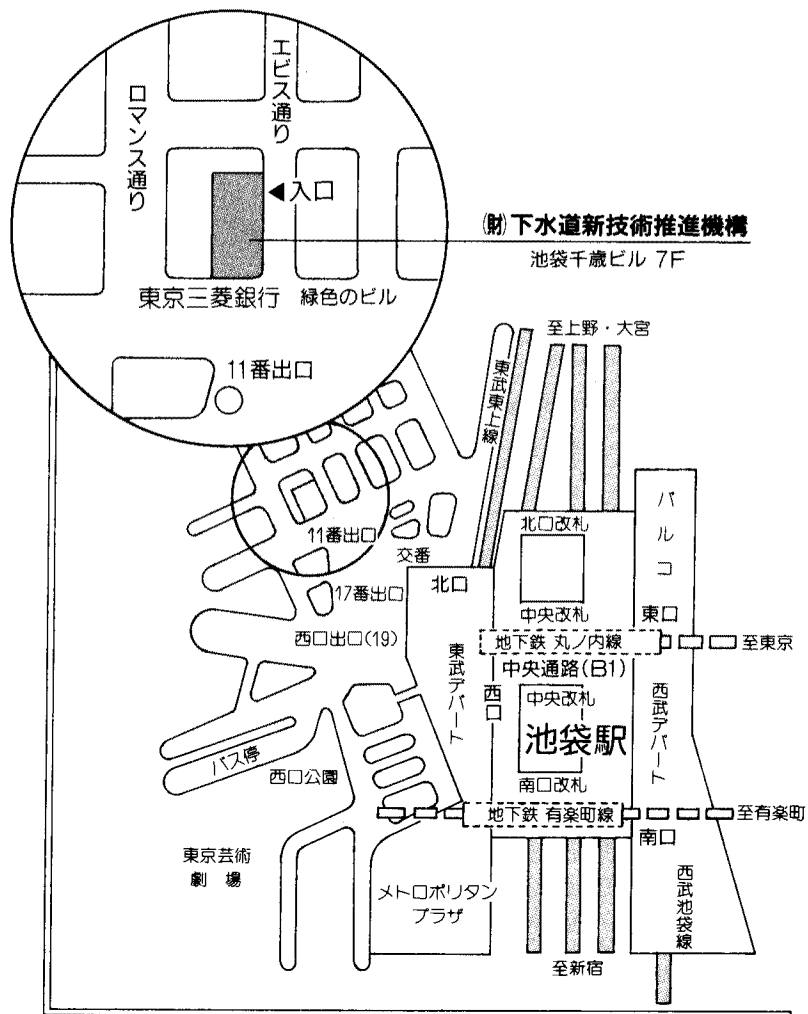
## 今後の課題

- ①降雨規模別、整備状況に応じた浸水シミュレーションを通じて被害額を算定する必要がある。
- ②間接被害項目のうち、検討対象外とした軌道障害、地価への影響および「治経調」による手法を援用した営業損失について、被害額の計測方法について検討する必要がある。
- ③被害項目として、その他の間接被害項目(自動販売機の被害、地下駐車場の被害等)を考慮することも必要である。
- ④本調査では、被害項目ごとに被害額を積み上げる方法を採用しているが、計測方法が煩雑なことや被害の重複計算に注意する等の課題がある。今後は計量経済モデルによる方法であるヘドニックアプローチによる便益測定法についても検討する必要がある。

---

• この研究に関する問い合わせは

技術部長	中尾 正和
技術部主任研究員	百崎 和博
技術部研究員	古北 克
技術部研究員	氷見 直孝



## 財団法人 下水道新技術推進機構

〒171 東京都豊島区西池袋1丁目22番8号 池袋千歳ビル7階  
 TEL 03-5951-1331 FAX 03-5951-1333