

総論

# 浸水対策の近年の動向と 対策施設の計画・設計

ふるやしき なおふみ  
古屋敷 直文

(株)東京設計事務所  
東北支社支社長

## 1 はじめに

近年の降雨は大雨、短時間強雨化しており、全国的に浸水被害が頻発しています。水害被害に関する激甚災害の指定数でみると、令和4年度で3災害、令和5年度で4災害が指定されており、毎年、複数の地点で降雨による大きな被害が発生しています。

本稿では、下水道における浸水対策の全般について計画・設計に携わるコンサルタントの視点から記述します。

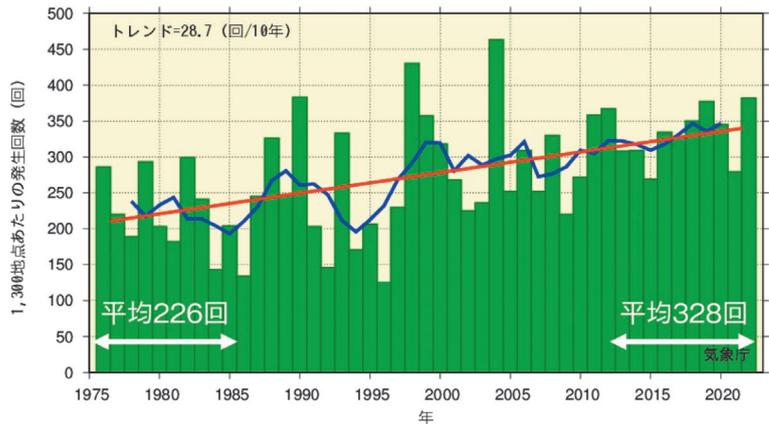


図-1 1時間降水量50mm以上の年間発生回数（アメダス1,300地点当り）  
出典：気象庁Webサイト

## 2 地球温暖化に伴う降雨状況の変化と浸水対策

### 2.1 降雨状況の変化

気象庁の資料によると、時間雨量50mm以上の豪雨は、1976～1985年の降雨回数に対して2013～2022年では約1.5倍に増加しています（図-1）。

最も大きな要因として、地球環境問題となっている地球温暖化が挙げられています。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）による気候変動の予測を踏まえて、下水道では計画雨水量について気温2℃上昇時における降雨量変化倍率を乗じて設定する手法を用いることになっています（表-1）。

表-1 降雨量変化倍率

地域区分	降雨量変化倍率*
北海道北部、北海道南部	1.15
その他14地域（沖縄含む）	1.1

※「降雨量変化倍率」は、現在気候に対する将来気候の状態を表すものであり、RCP2.6<sup>注1)</sup>では2040年頃以降の気温上昇が横ばいとなることから、2040年以降の目標としての活用が可能。

※沖縄は、d2PDF<sup>注2)</sup>の計算領域外であるため、NHRCM02<sup>注3)</sup>を用いて算定。

出典：気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について 提言 令和2年6月（令和3年4月一部改訂）

注1) RCP2.6：気候変動に関する政府間パネルで用いられた代表濃度経路シナリオのうち将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標に相当するシナリオ

注2) d2PDF：気象研究所による全球大気モデルと領域気候モデルを用いた実験データで構成される気候変動適応技術社会実装プログラム（文部科学省）の解像度5km予測データ

注3) NHRCM02：気候変動リスク情報創生プログラム（文部科学省）で用いられる解像度2kmの予測データ

## 2.2 浸水対策の考え方

### (1) 浸水対策の考え方

下水道における浸水対策は当初ナショナルミニマムとして、1960年代は確率年3～5年、1970年代以降は5～10年の一律水準で整備してきました。

しかしながら、集中豪雨が頻発し人命や都市機能に甚大な影響を及ぼす被害が顕在化していることを背景に、2000年代には浸水対策の基本的方向として、被害が生じている地域を集中的に整備する方針に転換しました。これが、現在の浸水対策の基本となっています。

- ・「降雨（外力）」主体の目標
  - ➡「人（受け手）主体の目標設定」
- ・地域全域で一律の整備
  - ➡地区と期間を限定した整備（選択と集中）
- ・ハード施設のみでの整備
  - ➡ソフト・自助の促進による被害の最小化

表-2 浸水対策の対象降雨

対象降雨	目標	対策
計画降雨L1 (5～10年確率)	浸水を発生させない	ハード対策
照査降雨L1' (既往最大降雨)	生命の保護、都市機能の確保、個人財産の保護を目指す	雨水排除施設の圧力運用や局所対策、ソフト対策等
想定最大規模降雨L2	命を守り、壊滅的な被害を回避する	ソフト対策を基本

### (2) 目標設定（降雨）

現在の浸水対策における対象降雨としては、以下の3種類があります（表-2）。

2012年～2022年の10年間で100以上の自治体で計画降雨強度（表-2のL1）が引き上げられています（「下水道統計（(公社)日本下水道協会）」により集計）。

また現在は、気候変動を踏まえた降雨量変化倍率を乗じた降雨強度の見直しが進められています。このため、今後多くの自治体で計画降雨量はさらに引き上げられると考えられます。

参考として表-3に1時間降雨量のイメージを示します。1時間降雨量50mmが多くの自治体で採用されている計画降雨です。

### (3) 現在の浸水対策計画の特徴

現在の浸水対策計画の主な特徴は次のとおりです。

#### ①時間軸を考慮した局所的な対策計画

従前の雨水計画では排水区全域を整備した時に最も安価となる施設配置を計画として位置付けていました。しかし、雨水排水施設の整備には多大な時間と費用を要するため、浸水軽減効果の発現にも時間を要するケースがありました。これに対して現在の対策計画では、浸水被害軽減に即効性がある局所的な対策を検討し、これを踏まえた将来的な施設配置も立案したうえで、中間年次におけるコストと浸水被害の軽減効果を評価して最適案を計画に位置付けるようになっていきます。

表-3 1時間降雨量のイメージ（参考）（気象庁Webサイトの資料を加工）

1時間雨量 (mm)	10以上～20未満	20以上～30未満	30以上～50未満	50以上～80未満	80以上～
予報用語	やや強い雨	強い雨	激しい雨	非常に激しい雨	猛烈な雨
人の受けるイメージ	ザーザーと降る	どしゃ降り	バケツをひっくり返したように降る	滝のように降る (ゴーゴーと降り続く)	息苦しくなるような 圧迫感がある。 恐怖を感じる
人への影響	地面から跳ね返りで 足元がぬれる 	傘をさしていてもぬれる 	傘は全く役に立たなくなる 		
屋外の様子	地面一面に水たまりができる		道路が川のようになる	水しぶきであたり一面が白っぽくなり、 視界が悪くなる	