

雨水浸透計画策定に関する調査研究

2000 No.12

(財)下水道新技術推進機構

研究内容

近年、急激な都市化による不浸透地域の拡大に起因する都市型洪水が増加し、浸透による雨水の流出抑制が注目されています。しかし、雨水浸透施設による効果は明らかなものの、雨水浸透量の算定方法や定量的な効果の評価手法が確立されていないため、雨水浸透施設は雨水排除計画に明確に位置付けられていません。

そこで本研究では、計画浸透量の算定方法および浸透効果の評価手法を確立すると共に、雨水浸透施設の効果を雨水排除計画上に明確に位置付け、これまでに以上に普及させることを目的としました。

研究成果

雨水浸透施設を計画的に導入するため、導入検討、実施検討、設計の3段階における効果を明確にする必要があります。そのため、それぞれの段階における計画浸透量の算定方法および浸透効果の評価手法について研究を行いました。

①計画浸透量の算定方法

これまで計画浸透量の算定には、現地浸透実験による終期浸透量の算出、浸透量低下の考慮、設置密度の想定等の地域状況に合わせた細かい検討が必要で、時間と費用を要していました。今回、低下係数(表-1および表-2)、各都市の実績データを基にした設置密度の実績平均値(表-3)等を提案することで、計画浸透量の簡易算定方法を確立しました。

計画浸透量 = 単位浸透量 × 施設設置密度 × 設置面積
 単位浸透量 = 低下係数 × 安全係数 × 寸法効果 × 終期浸透量

この算定方法を用いることで、特に初期の導入検討段階では、雨水浸透施設を導入するか否かの判断を容易に行うことが可能となりました。

表-1 低下係数 (K)

低下係数 (K)	K = k1 · k2 · k3 · k4	
目詰まり係数 (k1)	表-2による	
地下水位の影響 (k2)	0.9	
降雨の影響 (k3)	1.0	
温度補正 (k4)	1.0	

表-2 目詰まり係数 (k1)

	維持管理頻度		
	1回/1年	1回/5年	1回/10年
浸透ます	0.9	0.4	0.2
浸透トレンチ	0.9	0.7	0.5

表-3 設置密度の実績平均

	浸透ます	浸透トレンチ
新市街地の場合	40個/ha	240m/ha
既成市街地の場合	20個/ha	80m/ha

②浸透効果の評価手法

雨水浸透には雨水流出抑制効果と地下水の涵養効果がありますが、今回は雨水流出抑制効果の定量的評価について研究を行いました(表-4)。まず、雨水流出抑制効果を流出係数等への影響(図-1および図-2)、流出量削減効果、合流式下水道の改善効果に分類しました。次に、簡易評価手法と流出解析モデルによる手法を提案しました。この結果、簡易評価手法を用いて導入検討を行うことにより、浸透施設の導入判断が容易になりました。

表-4 雨水浸透の効果

効果			
雨水流出抑制効果	流出係数等への影響	流出係数へ及ぼす効果 降雨強度へ及ぼす効果	
	流出量削減効果	ピーク流出量の削減 浸水箇所および浸水量の削減 総流出量の削減	
		合流式下水道の改善効果	河川への放流量(回数)の削減 放流汚濁負荷量の削減 遮水量(処理水量)の削減
			地下水涵養効果

③雨水排除計画上の位置付け

雨水排除計画上の位置付け方法には、計画当初から効果を見込み、これから整備する下水道施設の規模を縮小する場合と、現状の整備水準は変更せずに計画施工し、将来行う整備水準の先取りとして整備する場合の2通りがあり、浸透施設の導入計画時点で決定するものとします(図-3)。

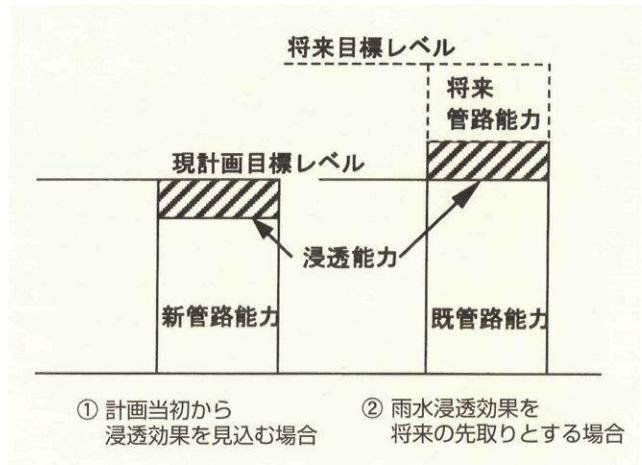
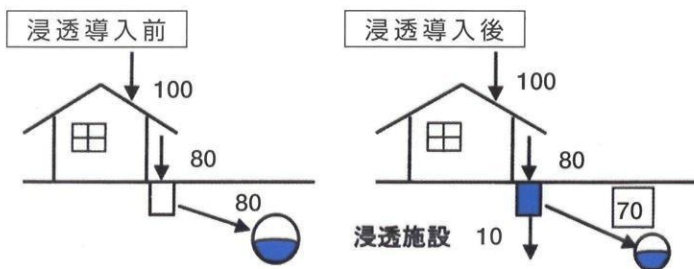


図-3 雨水浸透の位置づけ(管路施設の場合)

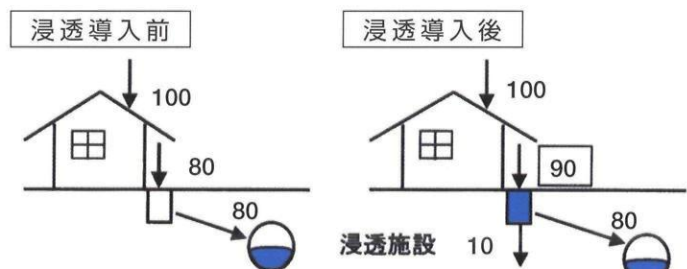
まとめ

今回の研究成果として「下水道雨水浸透技術マニュアル」、概要版として「下水道雨水浸透施設導入のすすめ」、雨水浸透によくある質問をまとめた「下水道雨水浸透施設Q & A」を発刊する予定です。



(図中の数字は雨水量変化の概念値)

図-1 流出係数低下の概念図



(図中の数字は雨水量変化の概念値)

図-2 流出係数増加の概念図



財団法人 下水道新技術推進機構

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology