学校校庭等における地下浸透方式を活用した流域貯留対策に関する研究

国士舘大学　正会員　○橋本 隆雄
アサヒエンジニアリング㈱　正会員　橋ヶ谷 直之
メインマーク㈱　非会員　三木 偉信

1．目的

令和元年東日本台風をはじめ，近年大規模水害が頻発し，今後更なる気候変動，水災害リスクの増大に備えるため，流域全体で協働し水害を軽減させる治水対策の「流域治水」[1)~3)]へ転換の推進が必要とされている．一方，グラウンド下に地下貯留槽を設置する場合は，工事中にグラウンドが使用できない，コストが高い，砂が流出する等の課題があり，低コストで効果的な対策が求められている．そこで，本研究では**図-1** に示すように常時からグラウンドの地下水位低下し，降雨時に地表面及び地下から同時に地下貯留対策の検証することを目的としている．

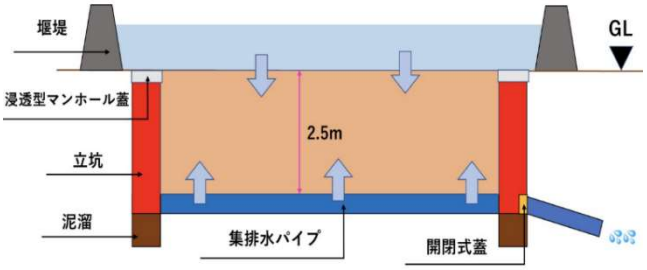


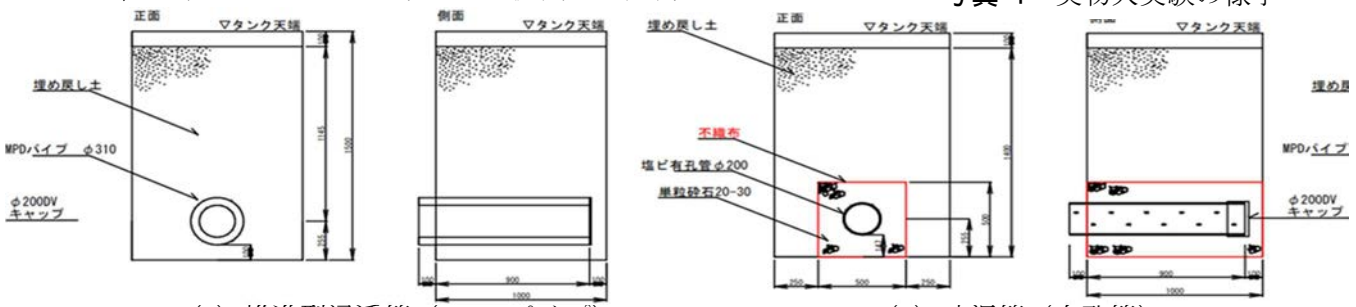
図-1　施工対策想定案の簡易断面図

2．地表面からの浸透実験

(1)実験方法

浸透実験は，**写真-1・図-2** に示すように実物大の浸透管（MPD パイプ）及び暗渠管（有孔管）の 2 種類の装置を作成し，土質を実際に校庭グランドで使用されている普通砂及びシルト粘土混じりのサバ土を天端から 10cm 下まで土質を十分締固め．天端の水位が常に一定になるようにして流出量を計測した．

写真-1　実物大実験の様子



（a）推進型浸透管（MPD パイプ）　（b）暗渠管（有孔管）

図-2　地表面からの浸透試験　試験装置図面

(2)実験結果

図-3(a)は締め固めた砂の場合の実物大実験結果で，流量がほぼ一定で推進型浸透管（MPD パイプ）の流量が大きい．**図-3(b)**は締め固めたサバ土の実物大実験の結果で，シルトが混じることによりわずかにパイプが目詰まりを起こし，流量が低下していることが明らかとなった．

写真-2　地中からの浸透実物大実験装置

3．地中からの浸透実験

(1)実験方法

この実験は，**写真-2** に示すように実物大のパイプを用いて地中からの水位上昇量の変化を計測した．また，パイプの目詰まりの洗浄効果があるのかを確かめに，再度地表面から水を浸透させ，流量の計測を行った．

(2)実験結果

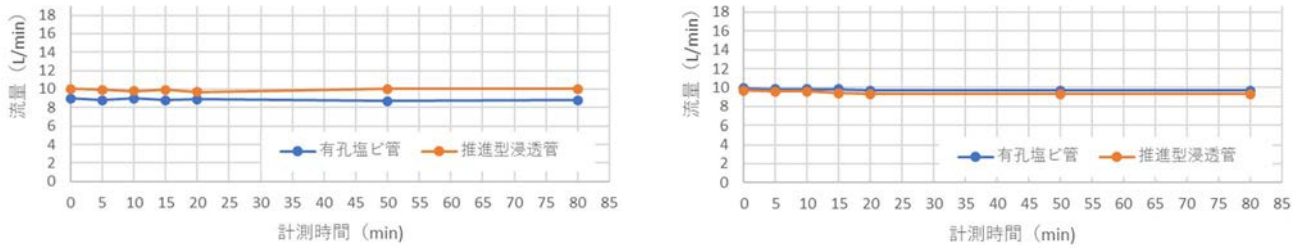
キーワード　流域貯留　地下浸透　水害　校庭貯留　地下水位低下
連絡先　橋本 隆雄，国士舘大学理工学部（TEL 03-5481-3274〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1）

© Japan Society of Civil Engineers

図-4(a)は水頭差が大きい時に水位上昇が大きくなるが，水頭差が無くなると上昇しにくくなっている．**図-4**(b)は地表面及び地下からの地下水位変化の合計で，同時に行うことで浸透量を大幅に上げることが可能となることが分かった．

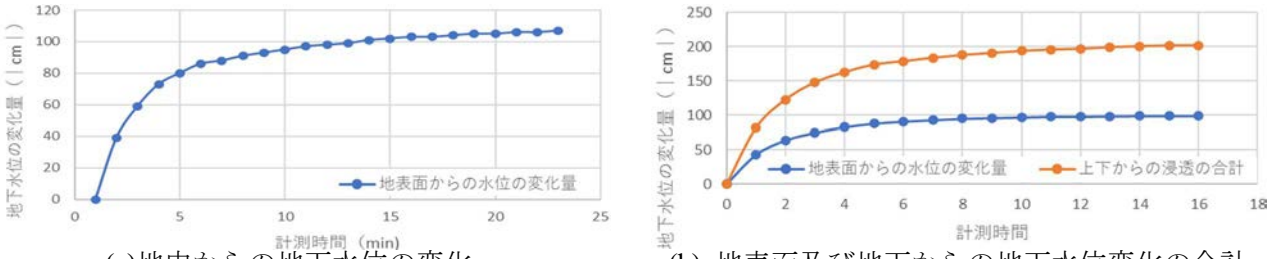
（3）パイプの洗浄効果の分析

図-5(a)は2回目の地表面から浸透させ流量で，**図-5**(b)は3回目で地中から浸透させた後，再度地表面から浸透させ流量で目詰まりを生じていることが分かる．**図-6**は，地中からの浸透実験後の3回目とこれまでの地表面からの流量の比較で，1回目流量とほぼ同じ流量になったたため，洗浄効果があることが分かった．



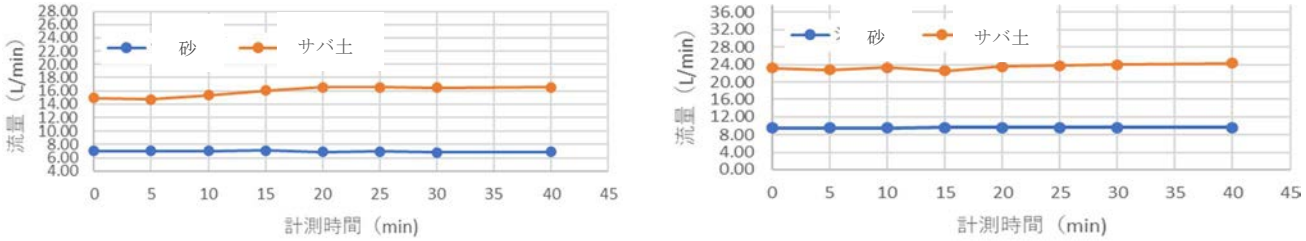
(a)砂の場合　　(b)サバ土の場合

図-3　締固めた土質の場合の流量



(a)地中からの地下水位の変化　　(b) 地表面及び地下からの地下水位変化の合計

図-4　地下水位変化の合計の比較



(a)地中からの浸透前（2回目）　　(b)地中からの浸透後（3回目）

図-5　地表面からの浸透実験結果

4. まとめ

本研究の実験結果から以下のことが明らかとなった．

(1)地表面からの浸透実験

砂の場合は推進型浸透管が暗渠管よりも排水量が大きくなった．一方，サバ土の場合は推進型浸透管は目詰まりを生じる．

(2)地中から浸透実験

グラウンドの地表面及び地下浸透を同時に行うと短時間で大量の流量を地下貯留することが可能である．また，地下からの浸透によりパイプ洗浄効果も期待できる．

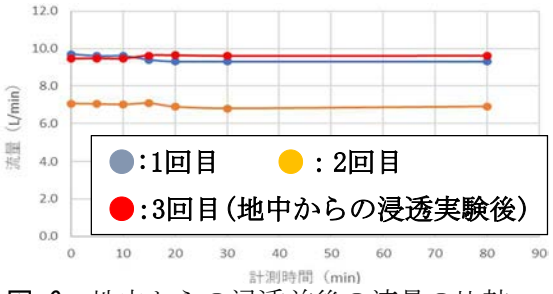


図-6　地中からの浸透前後の流量の比較

謝辞：本研究は横須賀市役所阿部様，日本エンジニアリング㈱廣吉様，アサヒエンジニアリング㈱高田様・沖様等のレジェンドパイプ工法技術協会の皆様に貴重なご指導を賜りました．ここに記し感謝の意を表します．

参考文献

1) 国土交通省：流域治水プロジェクト, https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/index.html
2) 国土交通省 関東地方整備局：流域における対策事例について,
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/pdf/ryuikita isaku2.pdf
3) 国土交通省 水管理・国土保全局：「流域治水」の基本的な考え方,
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/pdf/ryuikita isaku2.pd

© Japan Society of Civil Engineers