

擁壁背面の排水方法に関する実験的研究

秋田大学 学 〇上ノ山竜太, 遠藤大輔, 村松達也
柴田工事調査(株) 宮本重弥
秋田大学 正 及川 洋, 荻野俊寛, 高橋貴之

1. はじめに

擁壁本体には裏込め土の水を排水するための排水パイプの設置および擁壁背面に透水性のよい砕石や栗石, 人口の透水マットなどの透水層の施工が義務づけられている¹⁾. また, 一般的に排水パイプの背面水流入口には裏込め土の流出を防ぐための防砂用フィルターが設置されている. しかし, これらの透水層およびフィルターは時間の経過と共に目詰まりしてしまい, 排水を確実に, かつ, 継続的に確保することが課題となっている. その原因は, 水あかなどの微小物質の堆積によるフィルター, 透水マットおよび土中間隙の目詰まりと考えられる.

そこで本研究では, フィルターや透水マットなどの排水材の設置は行わず, 代わりに図-1 に示すように排水パイプの流入口付近に排水孔カバーを取り付けることにする. これによって排水孔付近での水の流れは上向きとなるため, 排水孔付近では軽度のボイリングの発生あるいはそれに近い状態が期待され, 目詰まりの原因となる物質は常に洗浄および洗い流されることが期待される. また, 図-2 は排水孔カバー周辺の概略図であり, Y の距離によっては裏込め土の流出を防止できると考えられる. そのため, 排水パイプに防砂のための施工が不要になる可能性がある. 本報告は, このような排水方法の効果を従来の排水方法による排水と比較し検討したものである.

2. 実験装置および実験結果と考察

図-3 は図-2 を模した実験装置である. 排水孔カバーに相当する装置中央部の赤いパネルは可動式であり, その位置は自由に設定できる.

実験は先ず, 排水孔カバーの大きさ (図-2 における有効幅 X , 有効高さ Y) としてどの程度のものが適当かを調べた. すなわち, X, Y および裏込め土の高さ, 土質などを種々変えてボイリング試験を行った. 裏込め土と

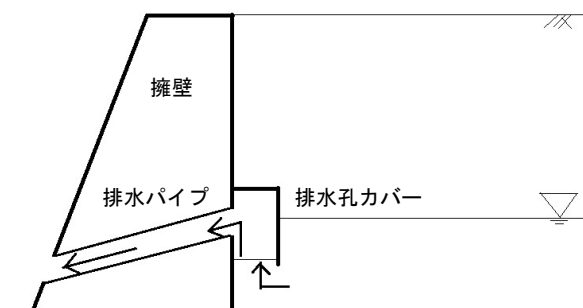


図-1 提案する擁壁背面の断面構造

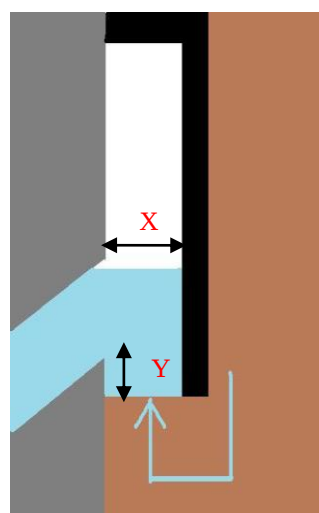


図-2 排水孔カバー周辺の概略図



図-3 排水孔カバー周辺を模した実験装置

表-1 試料の物性値と間隙比

	豊浦標準砂	砂	礫
土粒子密度 ρ_s [g/cm^3]	2.643	2.716	2.625
間隙比 e	0.87	0.56	0.82
透水係数 κ [cm/s]	1.4×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.8

しては表-1 に示す物性をもった砂質土を用いた. 実験の結果, X, Y の値には関係なく排水孔付近でボイリングが発生すると土砂は排水孔の内側に流出してしまい, それに応じて裏込め土砂の表面が陥没してしまうこと,

キーワード: 擁壁, ボイリング

秋田大学大学院工学資源学研究科土木環境工学専攻

また、裏込材の土質に応じてボイリングの発生やその規模を調整することは実際上困難であることなどが分かった。すなわち、排水孔付近での軽微なボイリングによる目詰まり物質の洗浄、洗い流しを期待した擁壁背面の排水方法は実務としては設計できない手法であると判断された。しかし、ボイリングの発生が無くても上向きの流れを発生させるだけでも目詰まりは軽減できるのではないかと予想された。

そこで、それを確かめるために以下のような実験を行った。すなわち、図-4 は図-3 に示した実験装置の右側面に現行排水方法を模式化し、左側面に排水孔カバーによる提案排水方法を模式化した実験装置である。右側面の排水パイプの排水口には図-5 のように透水係数 $5.0 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$ の透水マット（不織布）が設置されている。この装置に濁水を流し込みそれぞれの排水パイプから流れ出る流量の時間的変化を測定した。なお、裏込め材としては透水係数 2.8cm/sec の礫を用いた。図-6 はその測定結果で、経過時間と測定流量の関係を表している。現行排水方法において、時間経過とともに流量の減少傾向が見られた。一方、提案排水方法においては時間経過による流量の減少傾向は見られない。なお、測定の初期値に流量の差が見られるが、これは礫と透水マットの透水係数の違いによる流量の違いと考えられる。そこで、各測定値を測定の初期値で基準化した値を経過時間に対して図-7 に示した。当然のことではあるが、先と同様の結果が見て取れる。すなわち、提案排水方法は、現行排水方法と比べ目詰まりの軽減効果が期待できると示唆された。

3. 結論

現段階で本研究より得られた知見は以下の通りである。

- ・ボイリングの発生による目詰まり物質の洗浄、洗い流しを期待した擁壁背面の排水方法は実務としては設計が難しい。
- ・提案排水方法は現行排水方法と比べ目詰まり軽減効果が期待できる。

参考文献 1) 道路土工 擁壁・カルバート・仮設構造物
工指針：社団法人日本道路協会 1987 年

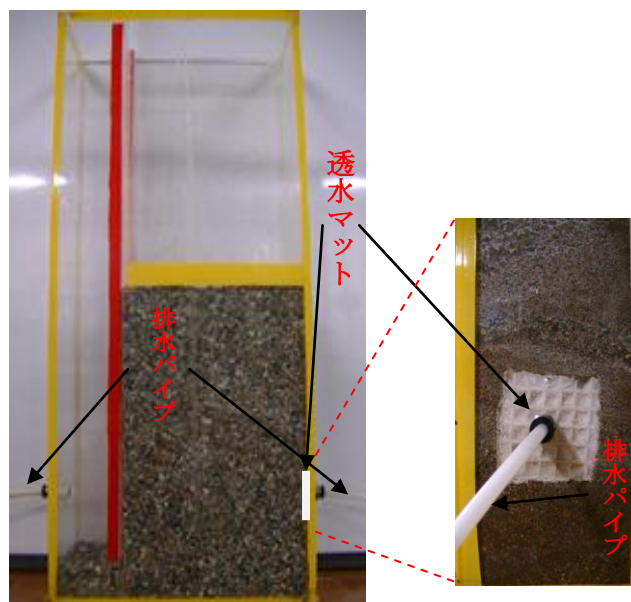


図-4 現行排水方法との比較

図-5 右側面図

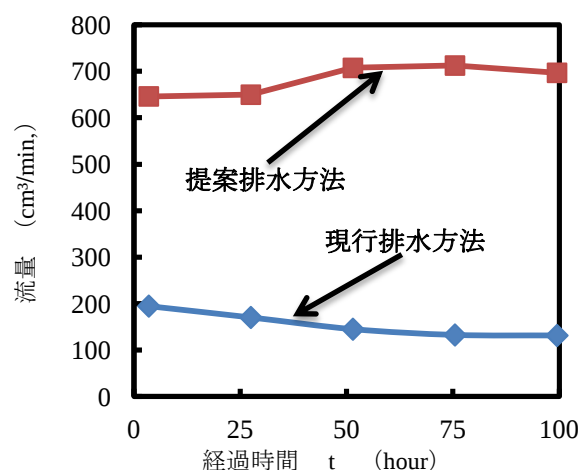


図-6 経過時間と流量の関係

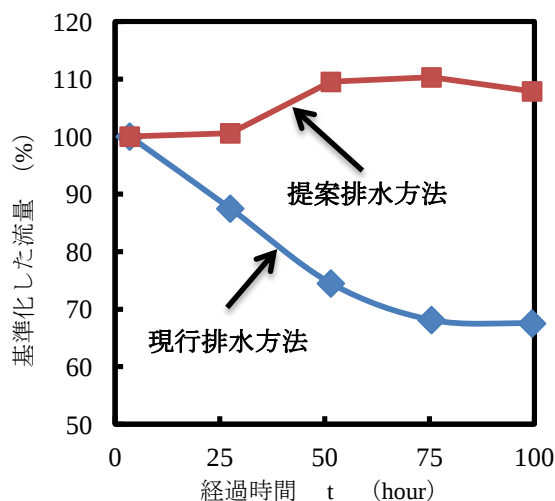


図-7 基準化した経過時間と流量の関係