

ジオシンセティックス変形抑制工法研究会 SECURE 会報 2026.5 第7号

この会報は、SECURE 会の活動報告・各種有用な技術情報掲載を主として発行いたします。本研究会では、ジオシンセティックスを用いた土構造物の変形抑制工法の研究開発と普及のため活動しています。 代表理事 久保幹男

1. SECURE-G 工法における再生砕石 (RC-40) の適用条件の変更

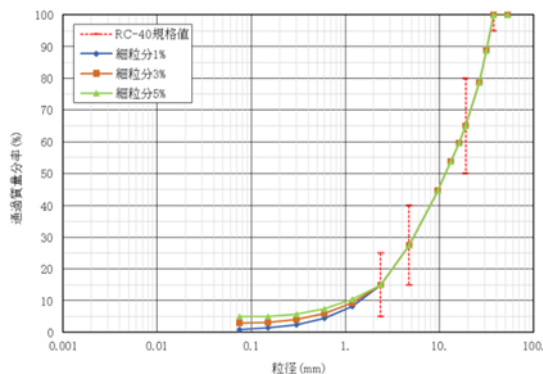
SECURE-G 工法の砕石材に再生砕石を使用することを目的に大型透水試験を実施し、再生砕石の短期・長期の透水性について確認した結果について報告する。

(1) 概要

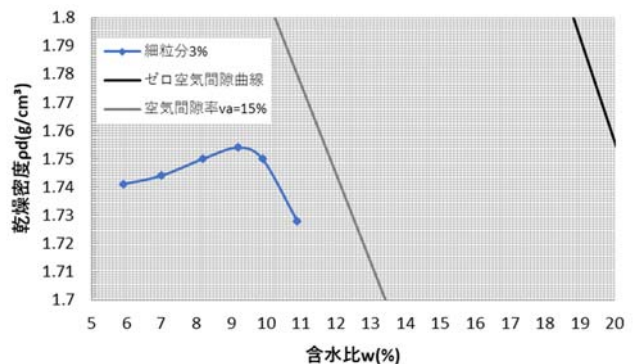
- ◆SECURE-G 工法における再生砕石の適用は性状のばらつきを考慮して細粒分 5%以下であれば使用可とした。
- ◆SECURE-G 工法への再生砕石の適用にあたり、未水和セメント成分の固結や細粒分の目詰まりにより、長期的な透水係数が低下する懸念があることから再生砕石の短期・長期の透水性を把握するため、大型透水試験を実施した。

(2) 大型透水試験の条件

- ◆再生砕石を対象に $\phi 300\text{mm} \times h 300\text{mm}$ の供試体で大型透水試験を実施した。
- ◆再生砕石の品質のばらつきを考慮して 2.35mm 以上の粒径は規格の中央値とした。
- ◆細粒分含有率を 1%、3%、5%の 3 ケースで供試体を作成した。



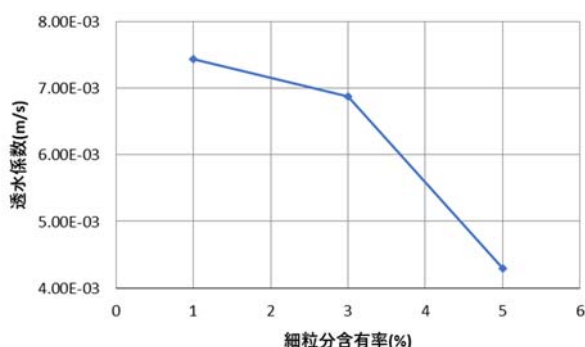
供試体の粒度分布



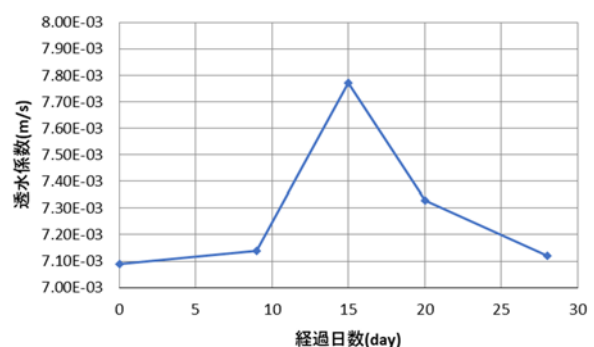
細粒分 3% の締固め曲線

(3) 大型透水試験の結果

- ◆細粒分含有率 1%、3%、5%でそれぞれ透水係数は $7.43 \times 10^{-3} \text{m/s}$ 、 $6.87 \times 10^{-3} \text{m/s}$ 、 $4.29 \times 10^{-3} \text{m/s}$ でありいずれも 10^{-3} オーダーの高い透水性を示した。
- ◆長期透水係数は養生期間 (28 日) を通して $7.0 \times 10^{-3} \text{m/s}$ 程度で推移し、顕著な低下は認められなかった。また、養生水の pH は中性であり、未水和のセメント成分の固結の影響は確認されなかった。



短期透水性の試験結果



長期透水性の試験結果

2. SECURE-G 工法の不完全液状化層の修正

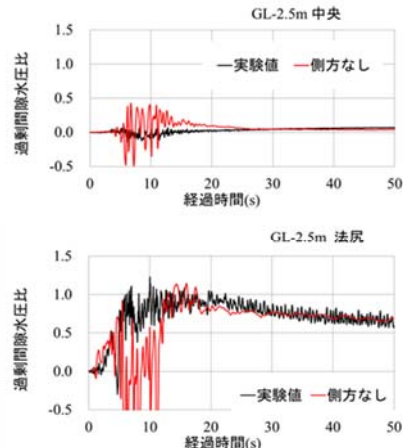
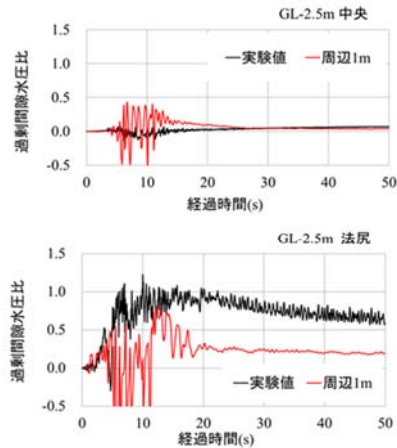
- ◆従来の不完全液状化層は碎石の周辺 1m を範囲としていた。
- ◆新しく碎石層の側方の不完全液状化層を削除したところ、盛土法尻において実験結果と過剰間隙水圧比が近い結果となった。
- ◆以上の結果から、不完全液状化層は碎石層の下面 1m を範囲とする。



従来の不完全液状化層



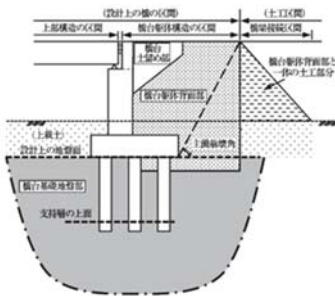
新しい不完全液状化層



不完全液状化層変更による実験結果との比較

3. SECURE-G 工法の許容沈下量の目安

- ◆性能設計に基づいた重要度 1 の盛土の SECURE-G 工法の設計における許容変位量の推奨値を参考に示す。
- ◆レベル 2 地震時においては橋台躯体背面部(橋区間)と橋梁接続部+一般盛土部(土工区間)で分けて考えるものとする。
 - ・レベル 2 地震動における橋台躯体背面部の許容変位量は「道路盛土の液状化対策工の性能設計-三宝ジャンクション建設工事-」における大型車両の通行可能な段差量および「道路政策の質の向上に資する技術研究開発成果報告レポート No.17-4」のランク 2 から 25cm 以下とする。
 - ・レベル 2 地震動における橋梁接続部+一般盛土部の許容変位量は「道路震災対策便覧(災害復旧編)」の被災パターンIVの被災度 C(小被害)から 50cm 未満とする。
- ◆レベル 1 地震動における許容変位量の推奨値は過去、道路管理者が決めた国内実績の傾向および「道路政策の質の向上に資する技術研究開発成果報告レポート No.17-4」のランク 2 から 20~25cm とする。



橋台の橋と土工の範囲(道路橋示方書)

箇所	道路の境界状態	性能目標
道路縦断	勾配	12% 以下
	段差	25cm 以下
道路横断	勾配	15% 以下
	溜り破壊	25cm 以下

ランク	被災直後における常時の通行機能の確保の難易	被害の評価項目		
		車道路面の段差	すべり破壊	天端の沈下
1	通行機能が確保	段差高が2~3cm以下	すべり面が発生しない	沈下が発生しない
2	通行機能は低下するが、その確保は比較的容易	段差高が2~3cmを超えて、20~25cm以下	すべり面が路肩あるいはのり面内の発生に止まる	小規模で一様に沈下する
3	通行機能が低下し、確保がやや困難	段差高が20~25cmを超えて、50cm以下	すべり面が片側車線に掛かる	小規模だが不均一に沈下する
4	通行機能の確保に長期間が必要	段差高が50cmを超える	すべり面が上下方向車線に掛かる	大規模で不均一に沈下する

道路政策の質の向上に資する技術研究開発成果報告レポート No.17-4

被災パターン	被災模式図	被害形態
I 型		のり面の崩出、崩壊または亀裂の段差の発生が道路車線まで及ばず、のり面にまがられるもの。
II 型		盛土のすべり崩壊または亀裂、段差の発生が道路車線まで及ぶもの。
III 型		破壊が基礎地盤におよび盛土形状が原型をとどめないもの。
IV 型		盛土の一般な沈下に伴って、盛土形状をある程度保ちつつ変形したもの。
V 型		構造物背面の盛土が沈下および亀裂を起こしたものの。

(2) 被災度分類表		
被災パターン	被災度	被災度の説明
I	B	亀裂幅 15cm 以上または段差後 20cm 以上
	C	亀裂幅 15cm 未満、かつ段差後 20cm 未満
II	A	亀裂幅 30cm をこえ、かつ段差後 50cm をこえたもの
	B	亀裂幅 30cm 以下または段差後 50cm 以下
IV	B	沈下量 50cm 以上
	C	沈下量 50cm 未満
V	B	沈下量 20cm 以上
	C	沈下量 20cm 未満

- A: 大被害 (盛土が全面的に崩壊するか、損傷規模が道路車線の大半および走行が不可能な場合)
 B: 中被害 (盛土が部分的に崩壊し、道路車線の一部に走行性の支障がある場合)
 C: 小被害 (盛土のごく一部に形状がとみられるが、走行性に支障のない場合)
 D: 無被害 (盛土とくに異常が認められない場合)