

令和元年度地盤工学会賞 論文賞（英文部門）

Seismic performance of small earth dams with sloping core zones and geosynthetic clay liners using full-scale shaking table tests

（前刃金工法と遮水シート工法で改修されたため池堤体の耐震性に関する実大規模振動実験）

Soils and Foundations, Vol.58, pp.519–533, 2018

澤田豊（神戸大学），中澤博志（防災科学技術研究所），小田哲也（兵庫県），
小林成太（兵庫県），澁谷啓（神戸大学），河端俊典（神戸大学）

研究背景

- ため池の老朽化（漏水，侵食）
- 自然災害の激甚化・頻発化
- ため池整備設計指針の改定
（締固め度95%，レベル1・レベル2地震動）
- 改修に必要な粘性土（刃金土）の枯渇
- 代替工法のベントナイト系遮水シート（GCL）を用いたため池改修の増加



ベントナイト系遮水シート（GCL）
の敷設状況（兵庫県）

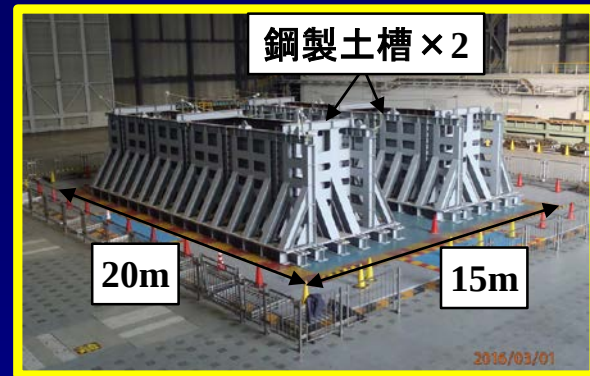
研究目的

遮水シート工法で改修された堤体の耐震性
検証と地震時挙動の解明

→ E-ディフェンスを使用した加振実験

実験の特徴

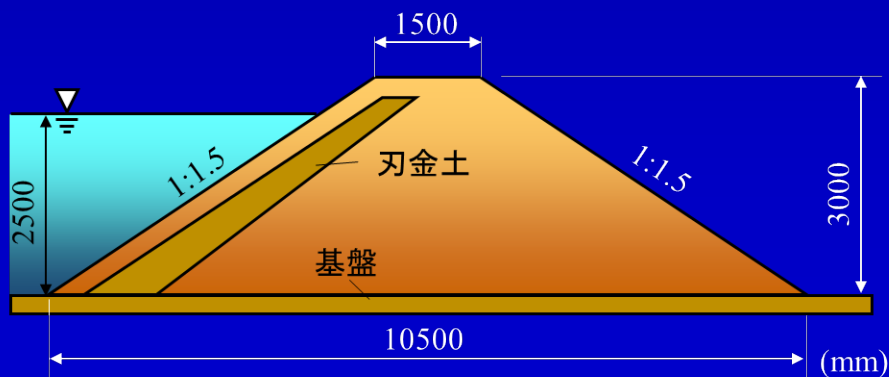
- 前刃金工法，遮水シート工法による改修堤体を作製 → 各工法の耐震性検証
- 堤高3mの堤体 → 小規模ため池としては実大規模
- 平成27年に改定された設計指針を考慮（締固め度を95%，レベル1，2地震動を想定）
- 上流側に湛水部を再現 → 不飽和部と飽和部の挙動を比較



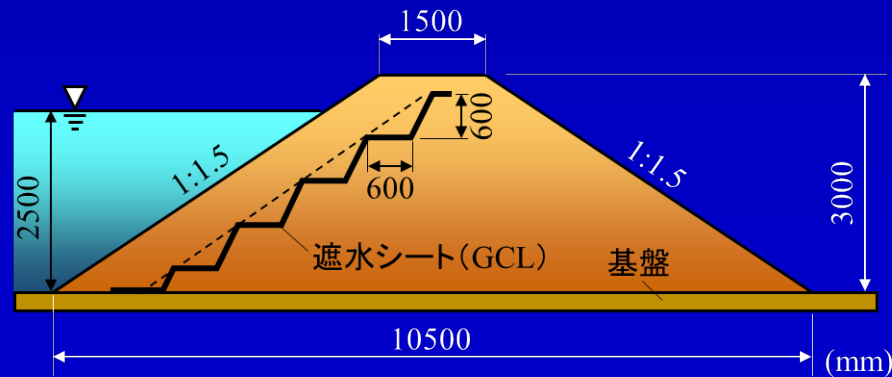
振動台と鋼製土槽



堤体モデルへのGCL敷設状況

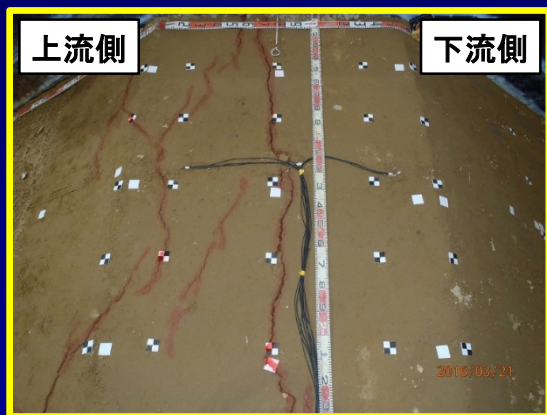


前刃金工法で改修された堤体モデル（従来工法）

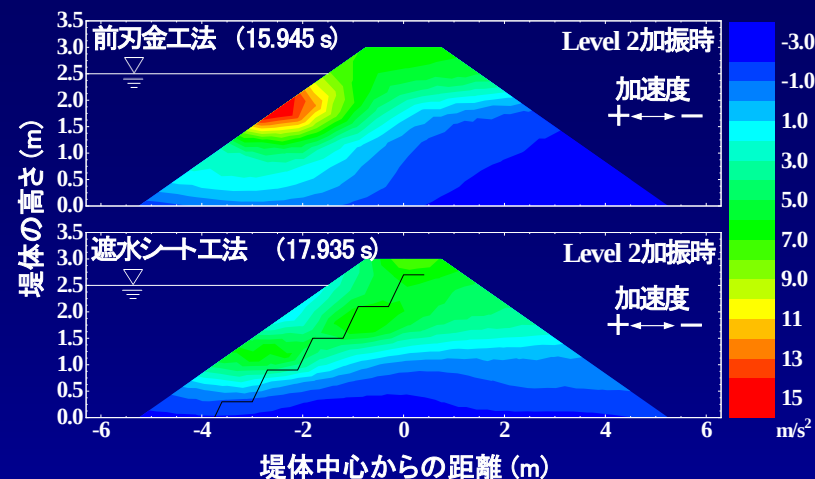


遮水シート工法で改修された堤体モデル

実験結果例



遮水シート工法モデルの天端で発生したクラック



天端加速度最大時の堤体の加速度分布

研究から得られた主な知見

- 遮水シート工法で改修されたため池は、レベル2地震動を想定した加振（約470gal）では、堤軸方向クラックが天端に発生したものの、小規模なため池に求められる耐震性（レベル1地震動に対する安定性）を満たしており、従来の前刃金工法にも劣らないことが検証された。
- 堤体上流側の飽和領域では、密な地盤の非排水せん断挙動として、加振時に負の間隙水圧が生じ、締め固めの重要性が再確認された。

謝辞：本研究は、防災科学技術研究所と兵庫県の研究および兵庫県と神戸大学の協力型共同研究のもとに実施され、研究計画策定や実験実施にあたり、E-ディフェンスを活用した減災対策推進委員会（岡田恒男委員長）の助言を受けた。また、研究計画立案には、谷和夫先生（東京海洋大学）、堤体材料の土質試験には、片岡沙都紀先生（神戸大学）にご指導、ご協力をいただいた。