

(III-67) 石炭灰固化改良地盤の水中模型振動実験

運輸省 港湾技術研究所 地震防災研究室 学生員 篠沢 巧
 運輸省 第一港湾建設局 新潟調査設計事務所 高橋 邦夫
 運輸省 第一港湾建設局 酒田港工事事務所 角野 隆

1. まえがき

運輸省第一港湾建設局では、酒田港において整備中の岸壁の裏込材に石炭灰をリサイクル材として適用する「リサイクル新材料活用モデル工事」を実施している。本工事は裏込材として通常用いられる石材の代わりに石炭灰を用いることにより、建設コストの縮減及び資源の有効活用を図るものである。試験施工から、同じ耐震性を有する岸壁を通常形式で施工した場合と比較して、施工費が1割以上削減することが確認されている。

しかしながら、安定性の検討は分割法を用いた安定計算を基に行ってきたが、検討手法の妥当性については、いまだ明かでないことが多く地盤強度や摩擦係数等は安全側の条件が与えられている。そこで、模型振動実験を実施し、より実際に則した破壊現象を再現し、設計条件について検討を行った。本報は、模型振動実験の概要及び確認された土圧低減効果について報告するものである。本工事の実施位置を図-1.1に、対象岸壁の標準断面を図-1.2に示す。

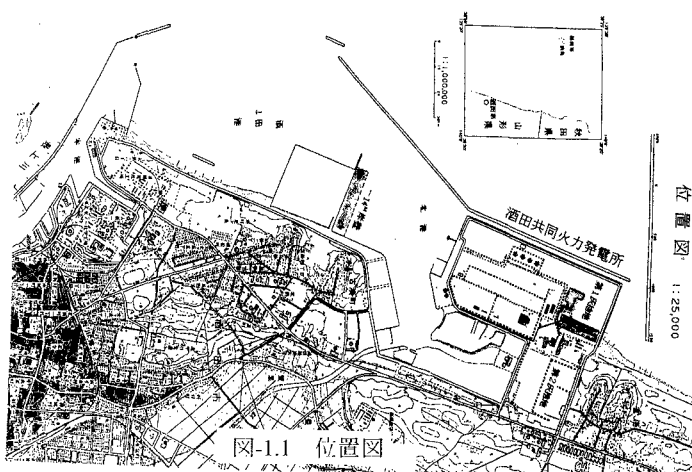


図-1.1 位置図

2. 実験概要

実験模型の断面図及び計器設置位置を図-2.1に示す。模型は対象とした酒田港を長さに関する縮尺比を 1/21 として作製したものである。模型の作製手順としてはまず、セメント固化処理砂を用いて基礎地盤を作製し、砕石 4 号を基礎捨

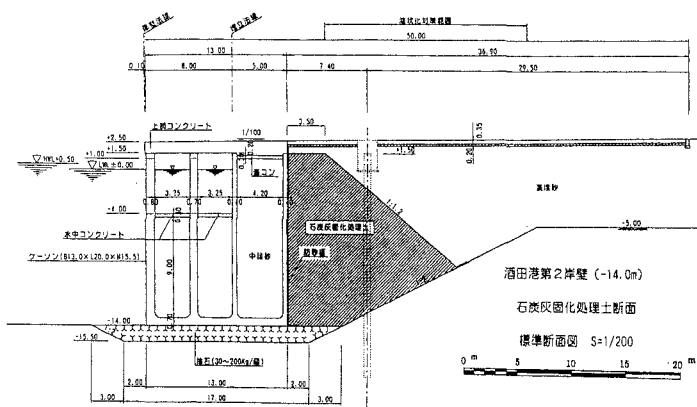


図-1.2 標準断面図

キーワード：振動実験、石炭灰、リサイクル

連絡先：〒 239-0826 神奈川県 横須賀市 長瀬 3-1-1

運輸省 港湾技術研究所 構造部 地震防災研究室 TEL.0 4 6 8-4 4-5 0 3 0

石として敷設した後に、ケーソン模型を設置する。つぎに、石炭灰、セメント、水を所要の配合で混合攪拌し得られた石炭灰スラリーを型枠内に打設し養生を行い固化処理土を作製した。さらに、相馬砂を気中落下法で投入し足踏みによる締固めを施し、裏埋地盤を作製した。ケーソン模型背面には土圧計及び荷重計を設置し、作用する土圧が計測可能である。また、ケーソン模型及び模型地盤には、要所に加速度計、水压計、変位計を設置した。

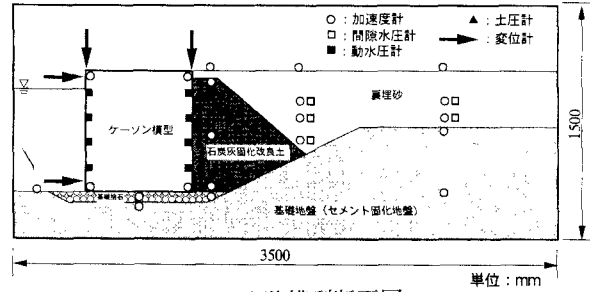


図-2.1 実験模型断面図

実験は、固化処理土のセメント比（強度）が異なる条件で3ケース実施した（図-2.2）。セメント比 1.5, 0.7, 0.5 %は、石炭灰の乾燥重量に対して規定し含水比は概ね 53 %であった。加振条件は、時間スケールを 1/10 に圧縮した八戸波及び秋田波を最大加速度 150Gal で入力し、さらに 5Hz,10 波の正弦波の入力加速度を段階的に上げていき固化改良土が崩壊に至るまで加振を行った。

また、設計に用いる摩擦係数を確認するために滑動試験等を併せて実施した。

3. 実験結果の検討

ケーソン背面に設置した土圧計により計測された土圧強度から土圧の最大値を求め、結果を図-3 にとりまとめた。図に見られるように、どの加振レベルでも一様にセメント比の増加（強度の増加）と共に、土圧が小さくなっており、土圧の低減効果が確認された。さらに、摩擦係数試験から固化処理土と碎石間の摩擦係数は 0.7 以上の値が確認された。

4. まとめ

石炭灰固化処理土を裏込材に使用して、模型レベルでの振動破壊実験を実施した。実験結果から、セメント比の増加（強度の増加）に伴う土圧低減効果、及び安定計算に用られる値以上の摩擦係数が計測された。今後は得られた実験結果を基にして、設計条件及び安定計算の妥当性を確認するとともに、より一層の耐震性の確保と建設コストの削減を図っていきたい。

ケース	固化改良土	模型断面
ケース 1	セメント比 C=1.5(%)	
ケース 2	セメント比 C=0.7(%)	
ケース 3	セメント比 C=0.5(%)	

図-2.2 実験ケース一覧

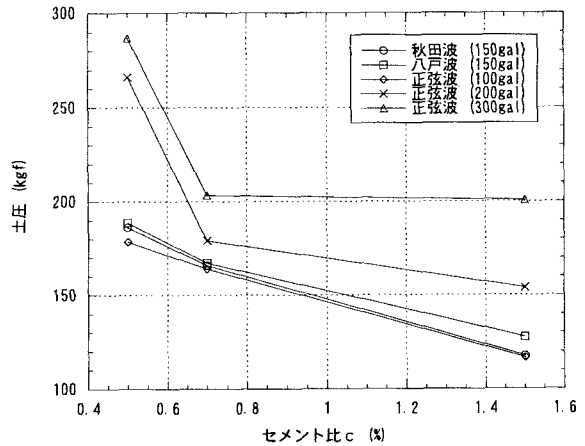


図-3 土圧－セメント比の比較