

日本国土開発株式会社 正員 ○芳沢秀明

同上 正員 片野英雄

同上 正員 黒山英伸

1. まえがき

事前混合処理工法は、埋立土砂に安定材等を事前に添加・混合した処理土を用いて埋め立てを行い、そのままで粘着力を付加させて目的にあった地盤を造成する工法である。これまでの実験^{1)~3)}から良好な埋立地盤が形成できることが確認されているが、水深が浅いことや、閉鎖された水槽での実験であることなどから、引続き本工法の実用性評価のために実海域での埋立実験を行った。本文は処理地盤の土質特性を調査した結果を報告する。

2. 埋立実験概要

実験は直接投下（以後「直投」と称す）実験と陸地からのまき出し埋立実験の2種類を行った。

(1) 直投実験： 直投水深約10mの海域において底開式土運船から処理土を直投した。直投された処理土の品質を調査するため、あらかじめ海底にサンプリング用の鋼製容器を設置した。表-1に使用材料、図-1に埋立土砂の粒度分布を示す。

(2) 陸地からのまき出し埋立実験： 処理地盤の造成はバックホウで埋立土砂と安定材をあらかじめ混合（混合時間は埋立土砂4m³あたり20分間）し、ホイールローダおよびブルドーザで埋め立てた。未処理地盤の造成は安定材を混合せず処理地盤と同様な方法で行った。なお、表-2に使用材料、図-1に埋立土砂の粒度分布、図-2に埋立施工図を示す。

(3) 土質調査： 土質調査は材令28日以降に行った。直投実験ではサンプリング容器を引き上げて調査を行い、まき出し埋立実験では現地処理地盤で行った。

3. 土質調査試験結果

(1) 直投実験： 図-3は、簡易動的コーン貫入試験結果（重錘5kg、落下高さ50cm、先端コーン（先端角60°、径25mm）を10cm貫入させるのに必要な打撃回数を測定）である。処理土は未処理土と比べてばらつきがあるが、4~6倍打撃回数が多くなっている。また、孔間法弾性波速度測定の結果、処理土の平均S波速度Vs =

表-1 使用材料

埋立土砂	家島産礫質土（最大粒径50mm）
安定材	スラグ系セメント
安定材添加率	埋立土砂乾燥重量に対し5.5%添加
分離防止剤	強アニオン性ポリアクリルアミド
分離防止剤添加量	埋立土砂乾燥重量に対し50mg/kg 添加

表-2 処理地盤使用材料

埋立土砂	徳島産礫質土（最大粒径 300~400mm）
安定材	スラグ系セメント
安定材添加率	埋立土砂乾燥重量に対し4%

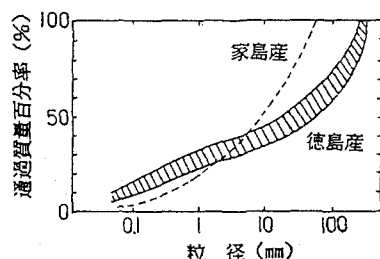
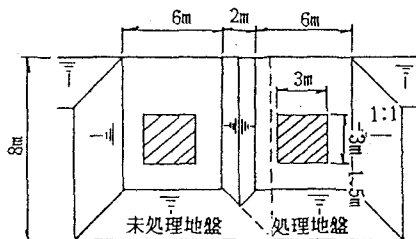


図-1 埋立土砂の粒度分布



土質調査試験位置

図-2 埋立施工図

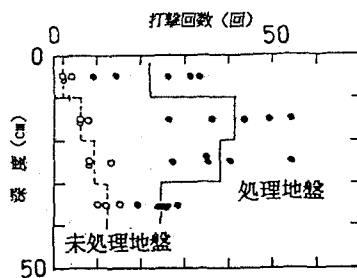


図-3 簡易動的コーン貫入試験

411m/sが得られている。その他の調査としてカルシウム含有量を測定した。その結果、直投後は直投前に比べて安定材の損失は16%程度であった。以上の調査から、直投に伴う安定材の損失は比較的少なく、処理土の改良効果が顕著であることが認められる。

(2) 陸地からのまき出し埋立実験： 図-4は、深度方向のN値を示したものである。未処理地盤の平均N値は5程度であるが、処理地盤では12程度と増大しており、安定材による改良効果が認められる。図-5に、深度1.0～1.5 m区間における標準貫入試験1回あたりの貫入量の頻度分布を示した。処理地盤は未処理地盤と比べて貫入量のばらつきが小さく、地盤が一様になっているのが認められる。図-6に深度方向の弾性波速度を示した。処理地盤は未処理地盤と比べて弾性波速度が大きく、動的な強度が大きいことが認められる。弾性波速度のうち、S波速度はP波速度ほど地盤の含水比の変化に影響されにくく、地盤の固結度や力学的性質と比較的よい相関性があると言われている。図-7は、これまでに行った処理地盤および未処理地盤でのN値とS波速度の関係を示すものである。図-7から、未処理地盤のN値とS波速度の関係は従来から提案されている式と良く一致しているが、処理地盤においては大きくなり一致していない。これは、処理地盤の土粒子間の結合力が強くなったためと考えられる。このように処理地盤においては、従来の提案式は成立しない。したがって、N値を用いて処理地盤の改良効果や動的強度を判定しようとする場合は、あらかじめ試験工事を行って土質特性を調べる必要がある。

4. あとがき

本実験は、運輸省港湾技術研究所と日本国土開発協会の共同研究『改良された砂質材料の埋立工法に関する研究』の一環として行ったものである。実験に際し、運輸省港湾技術研究所動土質 善功企室長に多大なるご指導を頂いたことに謝意を表します。

〔参考文献〕 1) 善、山崎他：セメント混合した砂質土の埋立工法に関する研究、港湾技研資料、No.579、1987.6
2) 芳沢、片野他：改良された砂質材料の埋立工法に関する研究、土木学会第42回年次学術講演会、第3部、1987.9. PP.824～827 3) 芳沢、片野他：事前混合処理工法の開発、土木学会第43回年次学術講演会、第6部、1988.10. PP.8～9

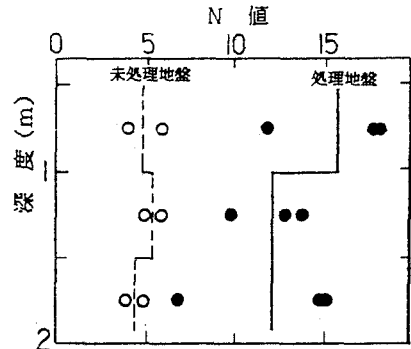


図-4 標準貫入試験

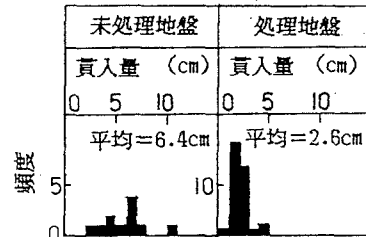


図-5 標準貫入試験1回あたりの貫入量の頻度分布

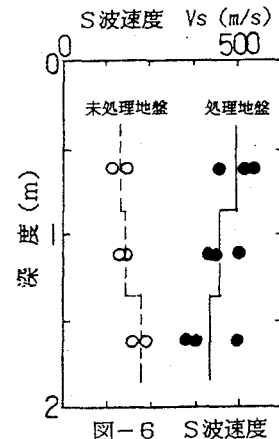


図-6 S波速度

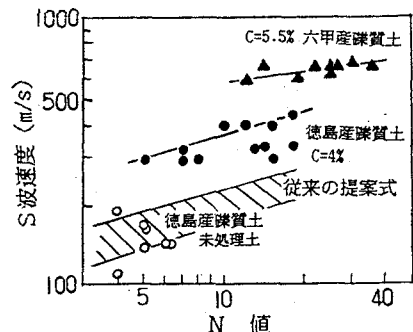


図-7 処理土のN値とS波速度の関係