

III-198

事前混合処理工法における湿潤砂質土の室内シュート埋立実験

日本国土開発(株) 正員 ○芳沢 秀明
 五洋建設 (株) 正員 樋口 洋平
 東亜建設工業(株) 島 正憲
 東洋建設 (株) 大俣 重興

1. まえがき

事前混合処理工法の開発は、これまでに処理土の基本的特性の把握、安定材の添加・混合方法、施工方法、環境に対する影響、設計法の確立¹⁾等の課題に取り組んできた。これまでの研究では砂質土の含水比が10%程度のもをを対象としてきたが、現在はこれよりも含水比の高い湿潤砂質土を対象とした場合の施工方法に関する研究を行っている。今回はその研究の一環としてシュートを用いて埋め立てる実験を実施した。その結果を既往のデータと比較したので報告する。

2. 実験概要

- (1) 使用材料：湿潤砂質土は、千葉県東金市産出の成田砂を用いた。図-1にその粒径加積曲線を示す。湿潤砂質土以外の使用材料を表-1に示す。
 (2) 実験装置：表-2に主な実験装置の諸元を示す。
 (3) 実験手順

- ① 強制練りミキサに砂質土および添加水を投入して5分間混合・攪拌し、含水比45%一定になるように調整した。
 ② 安定材を粉末で添加し、再度5分間混合・攪拌した。
 ③ あらかじめ水道水で溶解した分離防止剤を混合土に75mg/kg (0.1%濃度) 添加し、再々度混合・攪拌した。
 ④ 混合した処理土をベルトコンベヤで運搬し、シュートを用いて埋め立てた。なお、ベルトコンベヤから落下する処理土に、分離防止剤溶液15mg/kg (0.1%濃度) を適宜添加した。
 ⑤ 埋立に際し、シュートの水平移動は行わず、シュートの上下移動はシュート下端部を常に水底部に一致させるようにクレーンで調整した。
 ⑥ シュート埋立ができないヶ所は人力で埋め立てた。
 ⑦ 水槽には水を満たし、28日間養生した。
 ⑧ 処理土の土質調査試験は弾性波速度測定(孔間法)、標準貫入試験(N値)、カルシウム分析、ブロックサンプリング(処理土の密度、一軸圧縮試験)を行った。図-2に調査試験位置を示す。

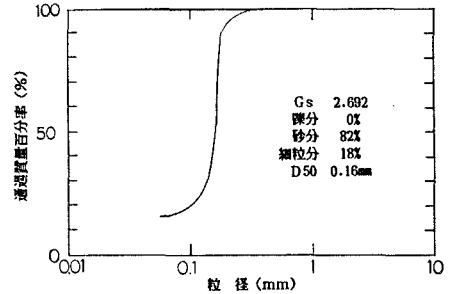


図-1 粒径加積曲線

表-1 使用材料

使用材料	内 容
安定材の種類	高炉セメント C種
安定材添加率	6% (乾燥砂質土重量に対して)
添加水	砂質土自然含水比28%を、含水比48%に調整
分離防止剤の種類	強アニオン性ポリアクリルアミド
分離防止剤添加量	・75mg/kg (ミキサ混合時添加) ・15mg/kg (ベルトコンから落下時添加) ・水道水にて溶解 (0.1%濃度)

表-2 実験装置の諸元

室内水槽	横3.0m×深さ1.2m×奥行0.6m
ベルトコンベヤ	幅0.35m, 長さ7m
シュート	横0.6m×深さ1.2m×奥行0.4m
強制練りミキサ	0.1m ³ 練り
クレーン	20t

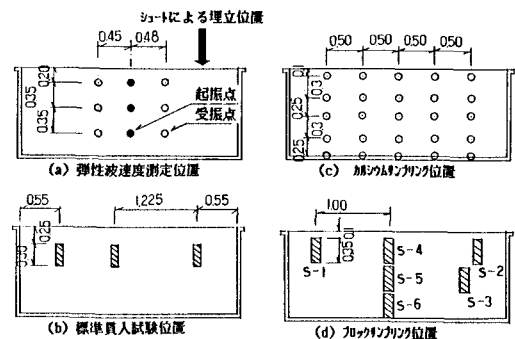


図-2 土質調査試験位置

3. 実験結果および考察

(1) 表-3に、ブロックサンプリングした処理土の供試体番号別に平均乾燥密度、平均一軸圧縮強度、N値、平均弾性波速度を整理し、まとめたものを示す。表-3から、平均乾燥密度と平均一軸圧縮強度の関係は、既往のデータと同様な関係があり、強度は密度の増大とともに大きくなっている。N値に大きな差が生じた原因としては、埋立状況にともなう処理土の密度が同一でないため、強度が異なったためであると考えられる。

(2) 図-3に埋立て前後における安定材含有率分布を示す。図-3から、埋立後の安定材含有率の平均値5.93%で変動係数が0.050と小さいため、安定材の分離は少なく湿潤砂質土やシュート埋立施工においても、分離防止剤の効果が認められる。なお、安定材保持率は90~110%の範囲であり、既往のデータとほぼ一致している。

(3) 図-4は、表-3をN値と平均一軸圧縮強度の関係で示したものである。図-4からばらつきはあるものの、相関性は比較的良好く、地盤改良効果を判定する上で標準貫入試験の適用可能性がある。

(4) 図-5は既往のデータに表-3から得られたN値と平均S波速度の関係を示したものである。今回の処理土は徳島産礫質土（最大粒径300mm、安定材添加量4%）にほぼ一致し、既往のデータと同様に未処理土との差が明らかであり、動的強度が大きいと判断される。

(5) 室内配合強度と埋立地盤強度を、一定密度の条件の元、

割増係数 α （室内配合強度/埋立地盤強度）を算出すると $\alpha = 1.97$ となり、既往のデータ $\alpha = 1.1 \sim 2.2$ の間にあることが分かった。

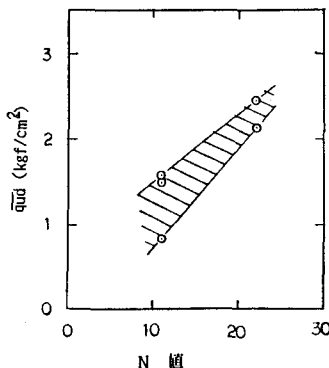


図-4 N値と一軸圧縮強度の関係

表-3 ブロックサンプリングした処理土の $\bar{\rho}_d$, $\bar{q}_{ud}$, N値, 弾性波速度のまとめ

供試体 番号	処 理 土		N 値	弾性波速度 (m/s)	
	平均乾燥密度 $\bar{\rho}_d$ (g/cm³)	平均一軸圧縮強度 $\bar{q}_{ud}$ (kgf/cm²)		平均P波速度 $\bar{V}_p$	平均S波速度 $\bar{V}_s$
S-1	1.248	1.57	11	—	—
S-2	1.339	2.12	22	—	—
S-3	1.318	2.46	22	—	—
S-4	1.283	1.50	11	850	415
S-5	1.080	0.83	11	825	405
S-6	1.027	0.74	—	835	330

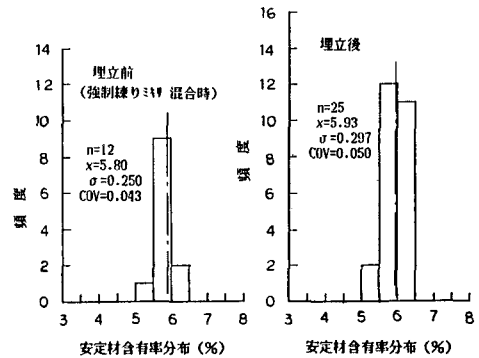


図-3 埋立て前後の安定材含有率分布

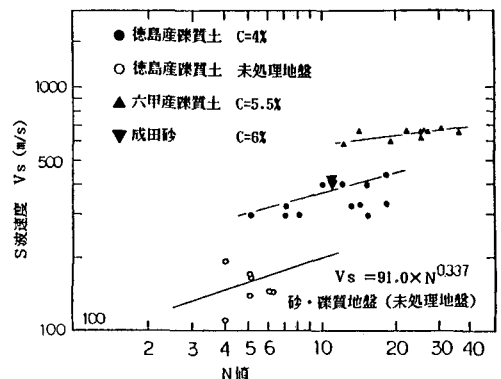


図-5 N値とS波速度の関係

本実験は、運輸省港湾技術研究所と事前混合処理工法共同研究開発グループの共同研究の一環として行ったものである。なお、実験に当たっては、運輸省港湾技術研究所・動土質研究室、善功企室長に多大なご指導を頂いたことに深謝を表します。

<参考文献> 1) 事前混合処理工法による処理地盤の設計について、沿岸開発技術研究センター、1989、3