

III-402 改良された砂質材料の埋立工法に関する研究

ベルトコンベヤによる混合実験

日本国土開発株式会社 正員 ○片野英雄 正員 黒山英伸
和田航一

1. はじめに

砂質土にセメント等の改良材をあらかじめ混合した改良土を直投埋立し、水中埋立地盤を造成する工法の開発において、ベルトコンベヤを使用して砂質土と改良材および分離防止剤を連続混合して均一化するための実験を行った。

2. 混合設備

大規模な埋立用土砂積み出し装置にも適用可能なように、コンベヤ上の土砂が持つ運動エネルギーを利用して混合する設備とし、粉体改良材添加の際に粉塵の発生を防止する方法とした。実験に使用した混合設備を図-1に示す。実験はベルト幅350mm、ベルト速度100m/minのコンベヤ4基を使用した。最上流のNO.1コンベヤにフィーダで下層土砂、改良材、上層土砂の順に層状に供給し、混合用ダンバシュートを経由した乗り継ぎと放出を行い、分離防止剤水溶液はNO.4コンベヤから落下する改良土にスプレーし添加した。

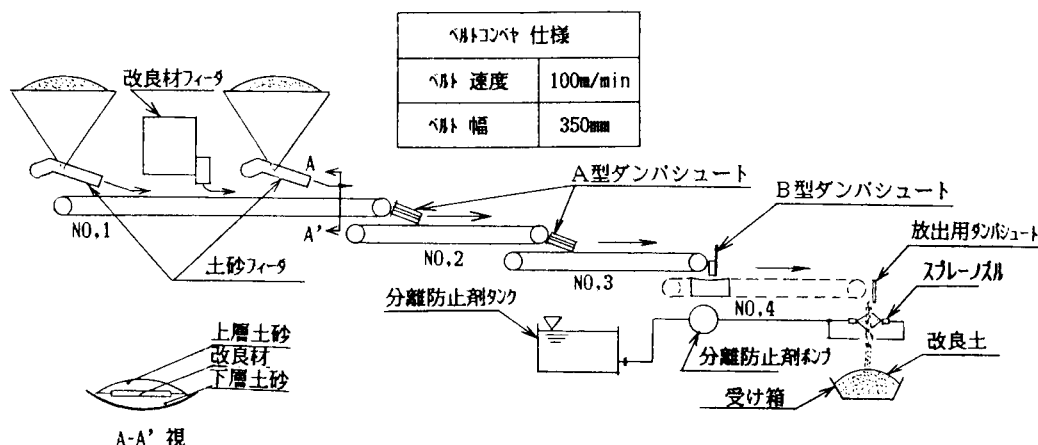


図-1 混合設備

混合用ダンバシュートは、予備実験プラントで従来のダンバを含めた各種のもで混合の基礎実験を行い、その中で良好な混合ができた図-2に示すA型、B型ダンバシュートを使用した。A型は土砂、改良剤の流れを等間隔で設置した多列バーでせん断分散させて混合するものである。B型はベルトコンベヤで放出された土砂、改良材を平板に衝突させて流れの凝縮化を行いさらにサイドシュートにより流れを集中化し混合を行うものである。

3. 実験方法

砂質土は筑波産マサ土、改良材はスラグ系セメントであり、分離防止剤は強アニオン性ポリアクリルアミドを海水にて溶解した。添加率はいずれも砂質土乾燥重量に対し、改良材3%、4%の2ケース、分離

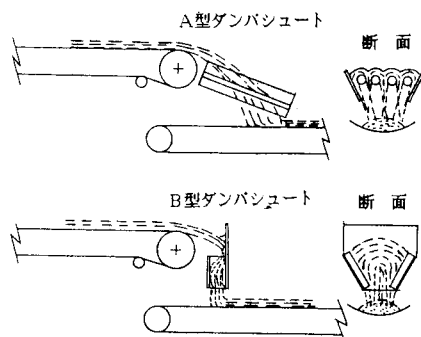


図-2 混合用ダンバシュート

防止剤は100mg/kg（5%溶液として使用）とした。受け箱からサンプリングした改良土について、改良材混合度の評価をカルシウム含有量と一軸圧縮強度により行い、分離防止剤混合度の評価を塩化物イオンの定量により行った。

4. 実験結果

(1) カルシウム含有量調査

改良土からスプーンでサンプリングした試料についてカルシウム含有量を測定した結果を改良材添加率に換算しヒストグラムに表したものを図-3、図-4に示す。分布量のバラツキを評価する変動係数(COV)で表すと3%添加では0.20、4%では0.12で4%添加のほうが混合のバラツキが比較的少ない結果となった。

(2) 一軸圧縮強度

ベルトコンベヤで混合した改良土の一軸圧縮強度試験結果を図-5、図-6に示す。図-5は改良材添加率を3%、図-6は4%添加したものである。3%では室内の2%と3%の中間の強度で、4%の添加では室内の3%と同様な強度で、いずれも室内混合の値より低い結果となった。

(3) 分離防止剤含有量調査

改良土からスプーンでサンプリングした試料について塩化物イオンを定量し、分離防止剤添加量に換算しヒストグラムに表したものを図-7に示す。設定100mg/kgの添加に対し75~135mg/kgの間に分布し設定値に対し±30%程度の変動がある。

5. おわりに

A型ガンバシュートはベルトコンベヤから放出される土砂、改良材の放物線軌跡とバーの交差角および交差位置によりせん断、拡散の度合が変化し、今回実験の結果から、より混合度合が改善できる可能性が見いだせた。B型ガンバシュートでは放出速度を対流混合に有効利用する形状への改良が可能である。粉塵は砂質土中の水分のため混合用ガンバシュート通過後でも認められなかった。

本実験は、運輸省港湾技術研究所と日本国土開発の共同研究「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、改良土のベルトコンベヤによる混合方法について実験をおこなったものである。なお実験にあたり運輸省港湾技術研究所土質部長梅原靖文氏、動土質研究室長善功企氏、山崎裕之研究官に多大なご指導ご助言を頂いたことに謝意を表します。

〔参考文献〕

日本粉体工業会編：混合混練技術、日刊工業新聞社、1980年

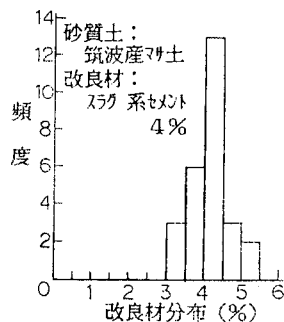
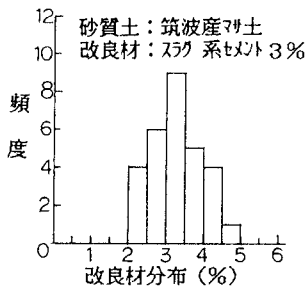


図-3改良材添加率分布（3%） 図-4改良材添加率分布（4%）

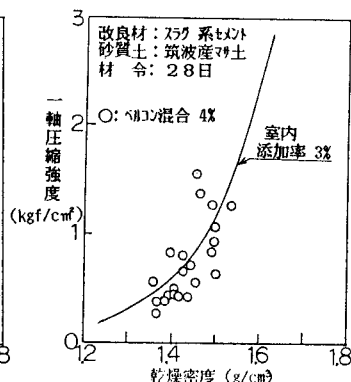
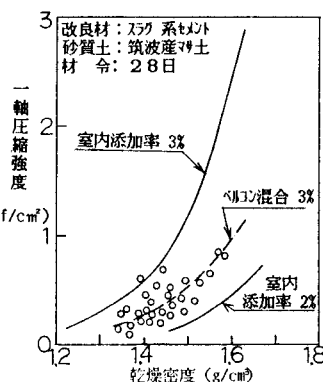


図-5一軸圧縮強度（3%） 図-6一軸圧縮強度（4%）

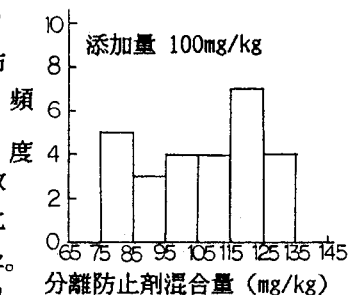


図-7分離防止剤分布