

Ⅲ-192 事前混合処理工法における 湿潤土砂の混合実験

日本国土開発㈱ 正員 ○片野 英雄
五洋建設㈱ 正員 樋口 洋平
東亜建設工業㈱ 島 正憲
東洋建設㈱ 大俣 重興

1. はじめに

事前混合処理工法は、埋立てに用いる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立てを行い、安定な地盤を造成する工法である。

土砂と安定材の混合は、今までは比較的含水比の低い山砂を対象として、ベルトコンベヤによる混合¹⁾を行ってきた良好な結果を得ている。

本報告は、埋立てに浚渫土砂を用いることとして、機械練りミキサを使用して湿潤土砂と安定材の混合実験を行ったので、その結果について述べるものである。

2. 実験概要

2.1 使用材料

実験に使用した主要材料を表-1に、砂質土の粒度分布を図-1に示す。砂質土は千葉県東金市産の成田砂を使用し、土粒子の比重は2.69、自然含水比は28%、最大最小乾燥密度はそれぞれ1.295g/cm³、1.062g/cm³である。

表-1 使用材料一覧表

砂 質 土	成田砂 含水比約45%*
安 定 材	高炉セメント
安定材添加率	6~10%

* 浚渫砂を想定して含水状態を調整した。

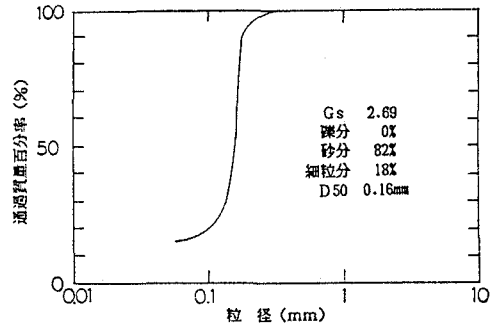


図-1 砂質土の粒度分布

2.2 使用機械

ミキサは連続式とし、ドラム式ミキサとパグミル式ミキサの2種類を使用した。図-2にドラム式ミキサを示し、図-3にパグミル式ミキサを示す。ドラム式ミキサは最大混合能力50m³/h、混合するドラムの寸法は内径1,200mmφ、長さ3,800mm、ドラム回転数は6rpm、モータ動力は3.7kWである。パグミル式ミキサは、最大混合能力10m³/h、混合翼径400mmφ 2軸、翼回転数57~120rpm、モータ動力11kWである。

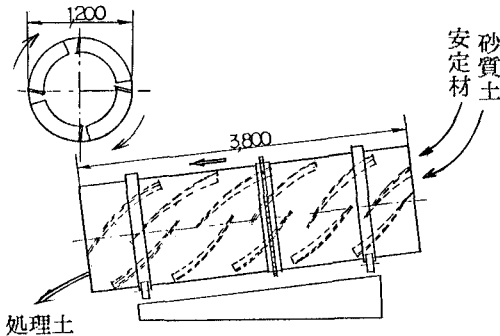


図-2 ドラム式ミキサ

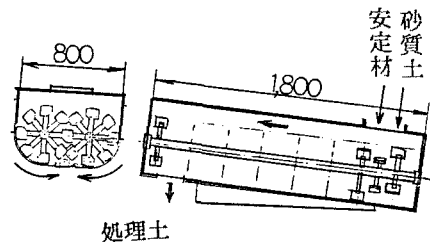


図-3 パグミル式ミキサ

3. 実験結果

混合度は次の3方法により評価した。①カルシウム分析による安定材分布のばらつき ②十分に混合した室内配合試験での一軸圧縮強度との比較 ③ドラム式ミキサとパグミル式ミキサでそれぞれ混合した処理土をサンプリングし、再度ホバートミキサで5分間混合したドラム+ホバートあるいはパグミル+ホバート混合土の一軸圧縮強度との比較

3.1 ドラム式ミキサによる混合実験

ドラム式ミキサによる混合土からサンプリングした試料についての安定材分布の測定結果の一例を図-4に示し、一軸圧縮強度試験結果を図-5に示す。混合度についてみると、図-4に示すように、ばらつきを評価する変動係数 $COV=0.117$ と良好な値が得られ、強度についてみてもドラム+ホバート混合試料よりも若干低い程度で良好な混合がなされている。

しかし、ここには示していないが室内配合試験強度(密度 $1.3\text{g}/\text{cm}^3$ で $5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 前後)と比較すると、その強度は約 $1/2$ となっている。この原因は混合から供試体作成までの時間が室内に比較して長かかったことによるセメントの風化や、供試体の一部に米粒大の安定材の固まりが見られたことなどが考えられる。

3.2 パグミル式ミキサによる混合実験

パグミル式ミキサによる混合結果の一例を図-6と図-7に示す。混合度についてみると、図-6に示すように変動係数 $COV=0.051$ と良好な結果が得られ、強度についてみてもパグミル+ホバート混合試料よりも若干低い程度で良好な混合がなされている。

また、ここには示していないが室内配合試験強度と比較すると70%程度の強度を示している。

4. おわりに

ドラム式ミキサ、パグミル式ミキサにて浚渫砂を対象とした湿潤砂の混合実験を行った。その結果、ドラム式とパグミル式を比較すると若干パグミル式の方が良好な混合が可能であるが、ドラム式の方が混合エネルギーが小さくて大容量の混合が可能であるなどの長所もあり、施工規模や用途によって使い分けがよいと思われる。

本実験は、運輸省港湾技術研究所と日本国土開発(株)、五洋建設(株)、東亜建設工業(株)、東洋建設(株)の共同研究「湿潤砂質材料の改良埋立工法に関する研究」の一環として、機械練りミキサによる混合について実験を行ったものである。なお、実験にあたり運輸省港湾技術研究所 動土質研究室 善功企室長、山崎浩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】

- 1) 和田航一、片野英雄 外：ベルトコンベヤによる混合実験、土木学会第42回年次学術講演会概要集Ⅲ部、1987.9. pp.826~827

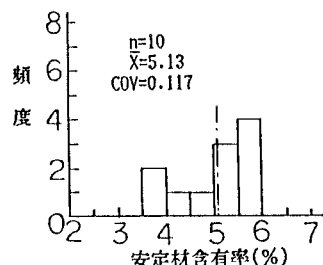


図-4 安定材分布(ドラム)

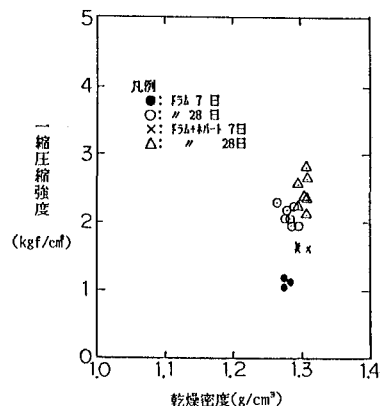


図-5 一軸圧縮強度(ドラム)

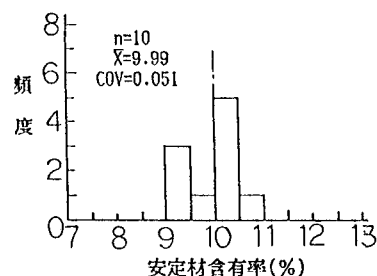


図-6 安定材分布(パグミル)

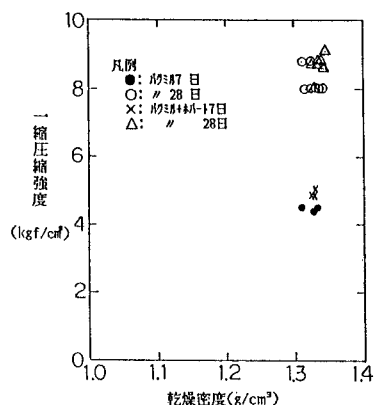


図-7 一軸圧縮強度(パグミル)