

石炭灰を用いた乾式埋立て模型実験

西日本工業大学

正員 安原一哉 正員○平尾和年

清水建設(株)技術研究所

正員 堀内澄夫

正員 小田原卓郎

1. まえがき 石炭火力発電所から発生する石炭灰の大半は、沿岸の埋立て地に廃棄処分される。現在、石炭灰の埋立て方式は、水流式(スラリー状の石炭灰を海面上から投棄する方法)から乾式(石炭灰を加湿し、海面上から撒出し、ブルドーザー等で押し出し埋立てる方法)へと移行しつつある。これは、主として環境面からの制約、ランニングコストなどによるものである。この方法による石炭灰埋立て地盤の、特に水深以深での物理的・力学的性状については、まだ十分に明らかにされていない。

そこで、今回は石炭灰を用いた乾式埋立て模型実験を行ない、特に埋立て地盤の密度分布および支持力性状について検討した。

2. 実験概要

(1) 試料 乾式埋立て模型実験で使用した石炭灰(フライアッシュ)の物理・化学的性質を表-1に示している。また、別途行なった締め固め試験(JIS A 1210 1.1.c法)より、最適含水比 w_{opt} = 29.5%, 最大乾燥密度 $\rho_d \max = 1.195 \text{ g/cm}^3$ が得られた。

表-1 試料の物理・化学的性質

項 目	石炭灰
比 重	Gs 2.273
二酸化ケイ素	SiO ₂ % 58.8
酸化アルミニウム	Al ₂ O ₃ % 22.3
酸化鉄	Fe ₂ O ₃ % 4.5
酸化カルシウム	CaO % 2.3
酸化ナトリウム	Na ₂ O % 1.6
酸化カリウム	K ₂ O % 2.3
三酸化硫黄	SO ₃ % 0.3

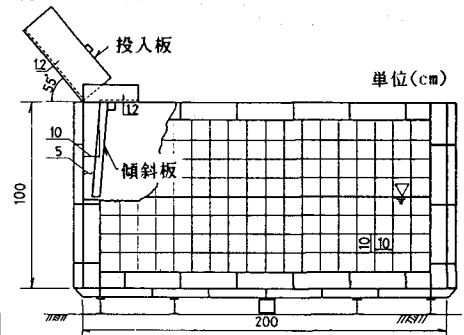


図-1 メタルフォーム製土槽

(2) 実験装置 実験土槽(メタルフォーム製)の概要は図-1の通りである。土槽寸法は、高さ100cm、幅200cm、奥行き100cmで、実験中の観察を可能にするため前面にアクリル板(厚さ2.5cm)を入れたため、土槽内奥行き寸法は97.5cmとなっている。図-1の投入板は、加湿石炭灰が自然に落下するように傾斜角度を55°とした。また、別途行なった予備実験より、投入板だけを用いた場合、壁面から離れた位置に加湿石炭灰が落下し拡散傾向が著しいことが確認された。そのため、前方には出来るだけ壁面に添って落下するように、水面まで傾斜板を取り付けた。

(3) 実験方法

図-2の位置で力学試験を行なった。また、実験の手順を図-3に示す。

3. 実験結果と考察

(1) 乾燥密度 ρ_d の分布

乾式埋立て模型実験で得られた堆積地盤の土槽正面からみた乾燥密度分布を図-4に示す。ここでの乾燥密度は海水中的塩分を差し引いた値で、奥行き方向4箇所の平均値である。乾燥密度 ρ_d の範囲は 0.78~1.07g/cm³ (対最大乾燥密度比65~90%)の値となる。

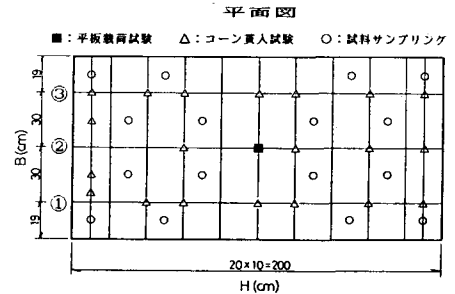


図-2 力学試験およびサンプリング位置

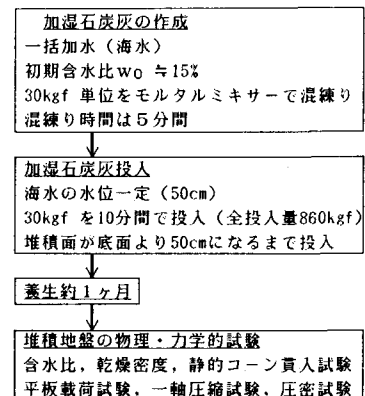


図-3 模型実験の手順

