

III-508

事前混合処理工法の開発・シュート方式による埋立実験

その5 (若材令時の混合処理土の力学特性)

(株)大林組○正員 森 拓雄

(株)大林組 正員 久保 博

(株)大林組 正員 鳥井原誠

1. はじめに

事前混合処理工法は、各種埋立材料に少量のセメントと分離防止剤を事前に混合することによって埋立後の地盤改良を省略することを目指した新しい埋立法である。今回、その打設方法のひとつとしてシュート方式の開発を行った。その施工法や固化処理土の力学特性は他編¹⁾に譲るが、こういった工法で図-1に示すケーソン護岸などの構造物の裏込めを行う場合には、構造物にかかる土圧を的確に予測するためにも、固化後のみならず、若材令時の力学特性を把握しておくことが重要である。そのため、今回室内調整試料を用いた三軸圧縮試験を行い、混合処理土の若材令時における静的力学特性について検討を加えた。

2. 実験概要

(1) 使用材料

使用した材料はシュート打設実験と同様に、原土として浅間山山砂、安定材として高炉セメントB種、分離防止剤に強アニオン系ポリアクリルアミドを用いた。

(2) 試験条件

実際の埋立時にはある土被り圧が負荷された状態でセメントの効果が発現されることを考慮し、今回の試験でも三軸セル内で所定の拘束圧をかけたまま養生し、三軸圧縮試験(CD)を行った。具体的な試験条件を以下に示す。

乾燥密度： $\gamma_d=1.43 \text{ gf/cm}^3$

セメント添加率：7.5%, 11% (乾燥砂質土重量比)

養生時間：0, 4, 8, 24 時間

拘束圧： $0.5, 1.0, 2.0 \text{ kgf/cm}^2$

3. 結果および考察

(1) 応力～ひずみ曲線

図-2, 3にセメント添加率7.5%時の応力～ひずみ曲線を示す。養生4時間までは、試験中の供試体に明確な破壊面が現れず、はっきりとしたピークが現れなかったが、養生24時間では破壊面が明確になり、次第にピークも明らかになった。

全体的に、養生時間が長くなると、ピーク時のひずみが小さくなり、変形係数 E_{50} は大きくなる。これは、混合直後から次第に母材の持つ特性から処理土としての特性に移行する現象と考えられる。

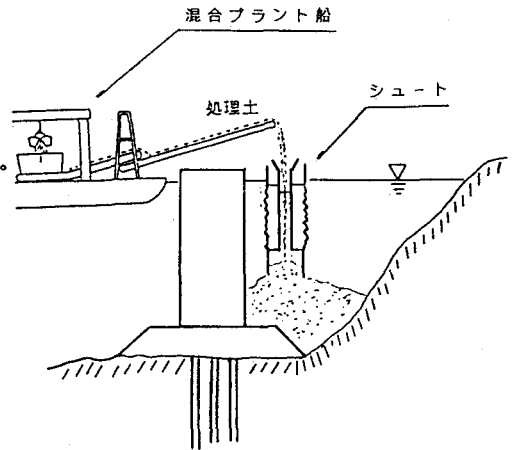


図-1 シュート方式による護岸埋立

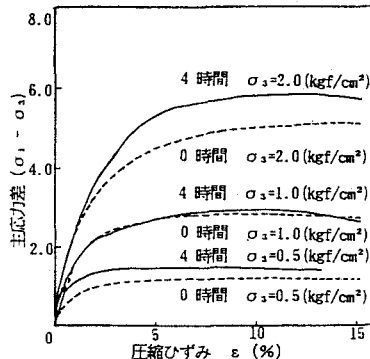


図-2 セメント処理土若令時の応力～ひずみ曲線(養生0.4時間)

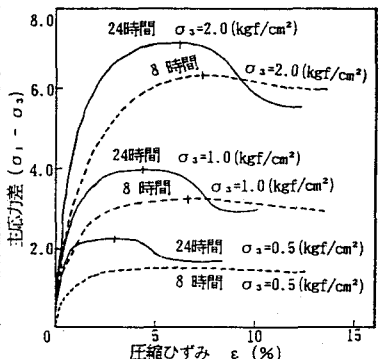


図-3 セメント処理土若令時の応力～ひずみ曲線(養生8, 24時間)

(2) モールの応力円と強度定数

図-4, 5にセメント添加率7.5%におけるピーク時のモールの応力円を示す。表-1はこれらのモールの応力円から求まる粘着力 c_a 、内部摩擦角 ϕ_a をまとめて示したものであるが、いずれのケースでも c_a 、 ϕ_a は養生時間とともに増加しており、特に c_a の増加が著しい。このことは、本工法の特徴である「砂質土に粘着力を付加する」効果が、若材令時にも発揮されていることを明確に示している。

図-6, 7にセメント添加率7.5%, 11%、養生8時間の応力~ひずみ曲線とピーク時のモールの応力円を示す。図-6でセメント添加率が上昇するとピーク時のひずみが小さくなっているが、この傾向は他の養生時間においても同様であった。また、図-7に示す養生8時間のケースでは c_a 、 ϕ_a ともに添加率11%の方が添加率7%より若干増加しているが、表-1からも明らかなように全体的には差が見られない。固化後の処理土のせん断特性はセメントの増加とともにピーク時、残留時とも軸差応力が增大するといわれているが、²⁾セメントの効果が十分に発揮できない若材令時にはセメント添加量の差が強度に及ぼす影響は小さいと考えられる。

表-1 内部摩擦角 ϕ_a 、粘着力 c_a

養生時間	セメント添加率			
	7.5%		11%	
	c_a	ϕ_a	c_a	ϕ_a
0時間	0.02	34.0	0.02	34.0
4時間	0.03	35.7	0.03	36.0
8時間	0.07	36.4	0.10	37.5
24時間	0.15	38.6	0.17	39.0

(単位 c_a : kgf/cm² ϕ_a : deg)

4. おわりに

本研究は、運輸省港湾技術研究所と共同研究グループ(日本国土開発(株)・東亜建設工業(株)・東洋建設(株)・大林組)との共同研究の一環として行ったものである。なお、研究にあたり、運輸省港湾技術研究所・動土質

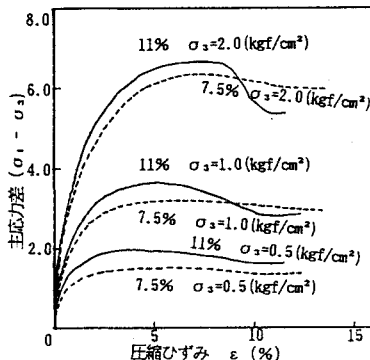


図-6 セメント処理土若令時の応力~ひずみ曲線(養生8時間)

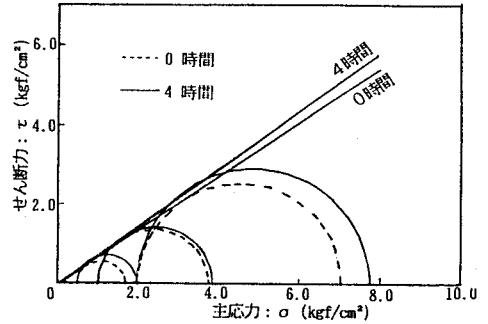


図-4 セメント処理土若令時のモールの応力円(養生0.4時間)

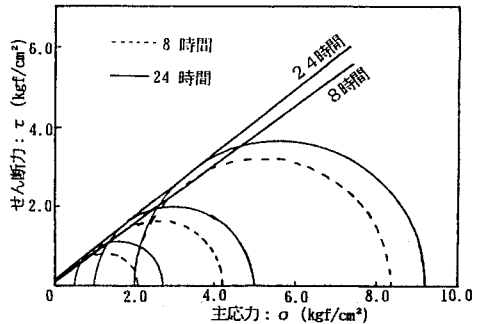


図-5 セメント処理土若令時のモールの応力円(養生8.24時間)

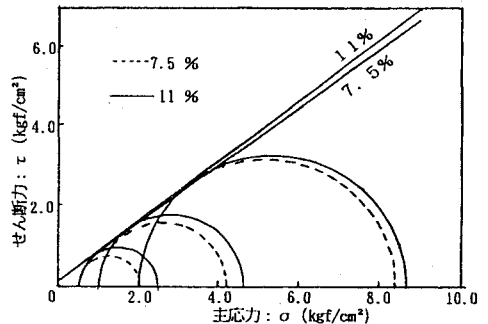


図-7 セメント処理土若令時のモールの応力円(養生8時間)

研究室・善功企業長、山崎主任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

- 樋口洋平他：事前混合処理工法の開発・シュート方式による埋立実験(その1~4)、土木学会第46回年次学術講演会概要集第Ⅲ、VI部門投稿中
- 善功企他：事前混合処理工法による処理土の強度・変形特性、港湾技術研究所報告, Vol. 29, No. 2, 1990. 6