

III-B 234 石灰系安定材による事前混合処理土の強度特性について

奥多摩工業技術研究所 正会員 小嶋 利司
 同上 正会員 万波 一朗
 運輸省港湾技術研究所 正会員 善 功企

1. まえがき

事前混合処理工法は、埋立土砂に少量のセメント（安定材）と分離防止剤を事前に添加・混合し、新たな材料に処理した後、水面下に投入して安定した地盤を造成する工法である。¹⁾ この工法の基本原理は、土粒子個々の接触点間に安定材を付着させ、埋立て後のセメンテーション効果により土粒子接点に適度の粘着力成分を付加することにある。²⁾ 石灰系安定材による砂を対象とした締固めを伴わない安定処理の事例は少ないが、適度の粘着力を付加する効果は石灰でも期待できる。また石灰系安定材には、①粒子が細かく分散性が良い、②生石灰系では脱水効果が大きい、③遅硬性である等の特徴があり、これらを事前混合処理工法に活かす場面もあると考えられる。

そこで、本研究では石灰系安定材による事前混合処理土の改良効果および傾向について室内試験により評価を行った。

2. 試験方法

2-1. 試料砂および使用材料

試験に用いた山砂とまさ土の土質特性を図-1に示す。また使用材料および配合条件を表-2に示す。石灰系安定材は消石灰と高炉水砕スラグ微粉末を混合したものを、高炉セメントB種と比較した。

2-2. 供試体作製³⁾

供試体は以下の手順により作製した。

①試料砂と所定の添加率の安定材をソイルミキサーにより3分間混合する。②分離防止剤を添加し、再び1分間混合をする。③アクリル製モールド（直径5cm、高さ1.3cm）に入れた海水の中に混合試料を3層に分けて落下させる。所定の密度にするために1層毎に机上でモールドに振動を加えるか、あるいはモールド外側面を軽く打撃する。④モールドごと海水中（20℃）に浸し、所定期間養生する。⑤養生後、供試体の上方および下方をストレートエッジにより端面成型し、モールドより脱型する。

2-3. 測定

試験は以下の手順により行った。①供試体の直径、高さおよび重量を測定する。②JISの方法に準拠して一軸圧縮強さを測定する。③一軸圧縮強試験後の供試体を炉乾燥して含水比を測定する。

3. 試験結果

山砂とまさ土の乾燥密度と一軸圧縮強さ（材令28日）の関係を図-2および図-3に示す。

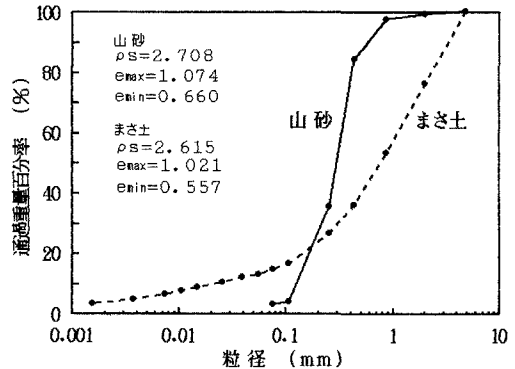


図-1 試料砂の土質特性

表-1 使用材料および配合条件

	使用材料	配合条件
安定材	石灰系安定材 (韶辰30:5770) 高炉セメントB種	砂の乾燥重量に 対して 3~8%
分離防止剤	強アニオン系 ポリアクリルアミド (0.1%の水溶液)	砂の重量1kgあ たり50mg添加
水	海水	

石灰系安定材と、高炉セメントB種による処理土の一軸圧縮強さを比較すると山砂の場合は、添加率が3.4%では石灰系安定材、高炉セメントB種ともに乾燥密度による一軸圧縮強さはかわらず、高炉セメントB種の方が大きかった。添加率が5.6%、7.9%の場合は、一軸圧縮強さは石灰系安定材の方が大きく、乾燥密度の増大にともなう一軸圧縮強さの増加傾向が見られた。

図-3のまさ土では、石灰系安定材の処理土は高炉セメントB種の場合と比べて乾燥密度は小さくなる傾向はあるが、乾燥密度と一軸圧縮強さの関係は、石灰系安定材と高炉セメントB種は、添加率により同一線上となるようであり、粒子間の粘着力は同程度であると考えられる。

材令による乾燥密度と一軸圧縮強さの関係を図-4に示す。（試料砂：山砂，安定材添加率7.9%）材令7日においては高炉セメントB種の方が一軸圧縮強さは大きいですが、材令28日においては石灰系安定材の方が一軸圧縮強さは大きくなり、石灰系安定材は事前混合処理土の場合でも強度発現は遅延性であることが確認された。

また材令28日以降も一軸圧縮強さは増加しており、長期的にも安定した処理土であると考えられる。

4. おわりに

山砂およびまさ土により石灰系安定材の事前混合処理土を高炉セメントB種と室内試験により比較検討した結果、石灰系安定材による事前混合処理土は液状化に対して有効な粘着力を発揮すると考えられる。また石灰系安定材の事前混合処理土は高炉セメントB種と比べて乾燥密度が小さい、強度発現が遅いという特性があることがわかった。

今後は石灰系安定材が粘着力に付加するメカニズムの解明とともに、処理土のせん断抵抗角、液状化強度等の材料特性を詳細に調査を行い、石灰系の特徴を活かした事前混合処理工法について研究開発を進めたい。

【参考文献】

- 1) 善 功企：液状化対策としての事前混合処理工法の開発，土と基礎，Vol. 38, No6, PP27~32, 1990
- 2) 液状化対策の調査・設計から施工まで，土質工学会，PP, 262
- 3) 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，第29巻2号，1990. 6

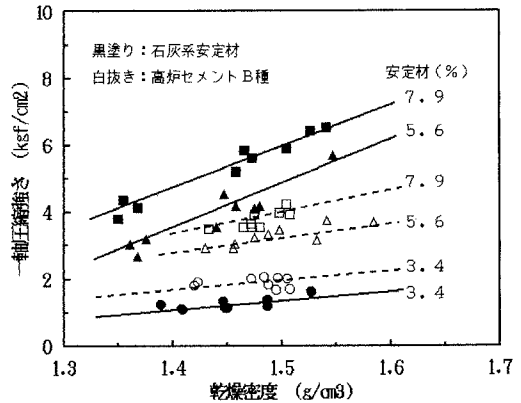


図-2 乾燥密度と一軸圧縮強さの関係（山砂）

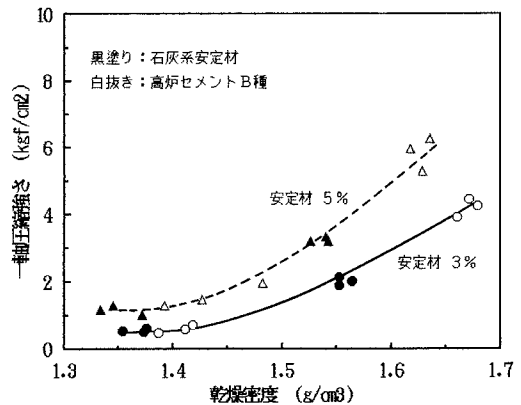


図-3 乾燥密度と一軸圧縮強さの関係（まさ土）

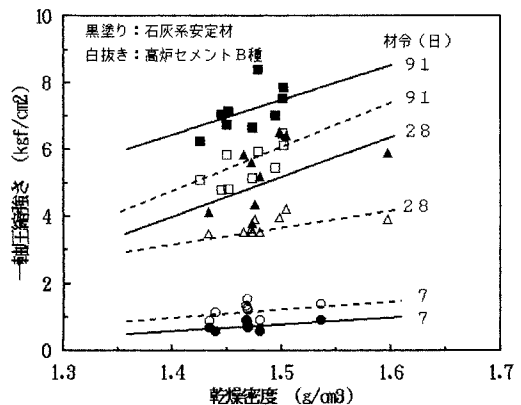


図-4 材令による乾燥密度と一軸圧縮強さ