

強度発現の特性

セメント種類により強度の発現状況が異なり、一般軟弱土用固化材は強度の発現が早いため $\sigma_{28}/\sigma_7 < 1.5$ を下回り、高炉セメントB種は強度の発現が遅いため $\sigma_{28}/\sigma_7 > 1.5$ を上回ると言われている。

次頁に示す

σ_{28} は σ_7 の1～2倍程度
(平均で1.5倍程度)

陸上工事における

深層混合処理工法 設計・施工マニュアル 改訂版

平成16年3月

財団法人 土木研究センター

2) 一軸圧縮強さと材齢の関係

粉体系改良土の材齢と一軸圧縮強さの関係を図-2.4.12～図-2.4.13に示す。

改良土の一軸圧縮強さ q_u は材齢の経過とともに大きくなり、 q_{u28} は q_{u7} の1～2倍程度(平均で1.5倍程度)であることから、 q_{u28} は q_{u7} から推測が可能である。

室内配合試験におけるスラリー系改良土の材齢と一軸圧縮強さの関係を図-2.4.14、図-2.4.15に示す。

図-2.4.14は普通ポルトランドセメント、高炉セメントB種を用いた室内改良土の材齢28日から5年までの一軸圧縮強さおよび改良土の q_{uTc}/q_{u28} (サフィックスは材齢を示す)を表したものであり、セメントの種類および土の種類によっても強度の伸びが大幅に違ってくる。この図でさらに特徴として言えることは、横浜港粘性土は普通ポルトランドセメントの方が高炉セメントB種より強度が高く、大阪港粘性土はその逆で高炉セメントB種の方が高い。これは横浜港粘性土はポゾラン反応性が高く、大阪港粘性土はポゾラン反応性が低いと考えられ、一般的には結晶度が低く、粒径が細かい粘土鉱物ほど石灰との反応性が高いと言われており、関東ロームなどは特にその傾向が表れる。一般的に、ポゾラン反応性の高いアロフェン、加水ハロイサイト、ハロイサイトなどは火山灰の風化生成物とし

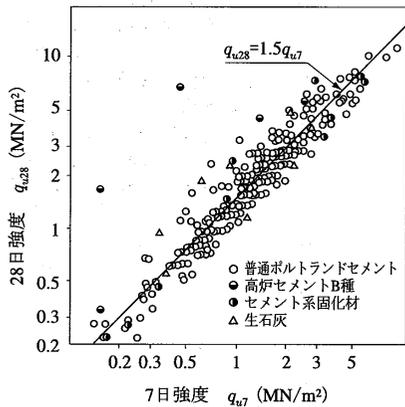


図-2.4.12 q_{u7} と q_{u28} の関係¹⁶⁾
(粘性土)

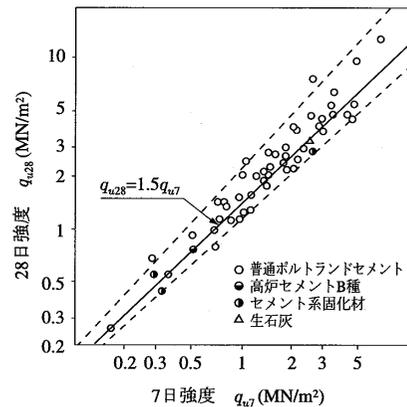
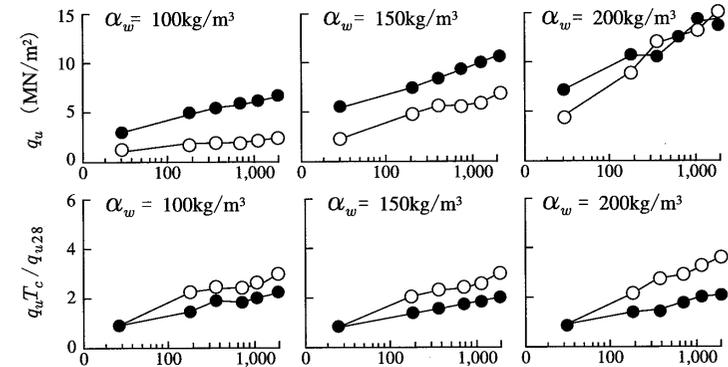


図-2.4.13 q_{u7} と q_{u28} の関係¹⁶⁾
(砂質土)

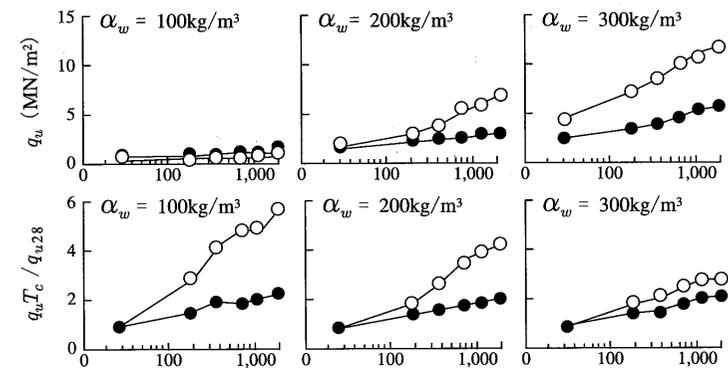
粘土鉱物であるため、火山地帯または火山灰を表層にもつ地域を後背地にもつ場所の土はポゾラン反応性が高いとみているわけである¹⁶⁾。

図-2.4.14より、横浜港粘土、大阪港粘土ともに強度の伸びは高炉セメントB種の方が大きく、 q_{u28} に比べて5年経過で3倍～5倍となっている。

横浜港粘性土を用いた改良土



大阪港粘性土を用いた改良土



●: 普通ポルトランドセメント
○: 高炉セメントB種
横軸は材齢(日)

図-2.4.14 材齢過程と一軸圧縮強さの関係¹⁶⁾

次頁に示す

σ_{28} / σ_7

一般的に1.2~1.7倍といわれている。

セメント系固化材による

地盤改良 マニュアル

第3版

社団法人 セメント協会

発売元 技報堂出版株式会社

b. 材齢と強度

対象土質、施工条件等により異なるが、材齢7日から材齢28日の強度の伸び率は、一般的に1.2~1.7倍といわれている。

参考として図-2.25 に材齢7日と材齢28日の一軸圧縮強さの関係例を示す。

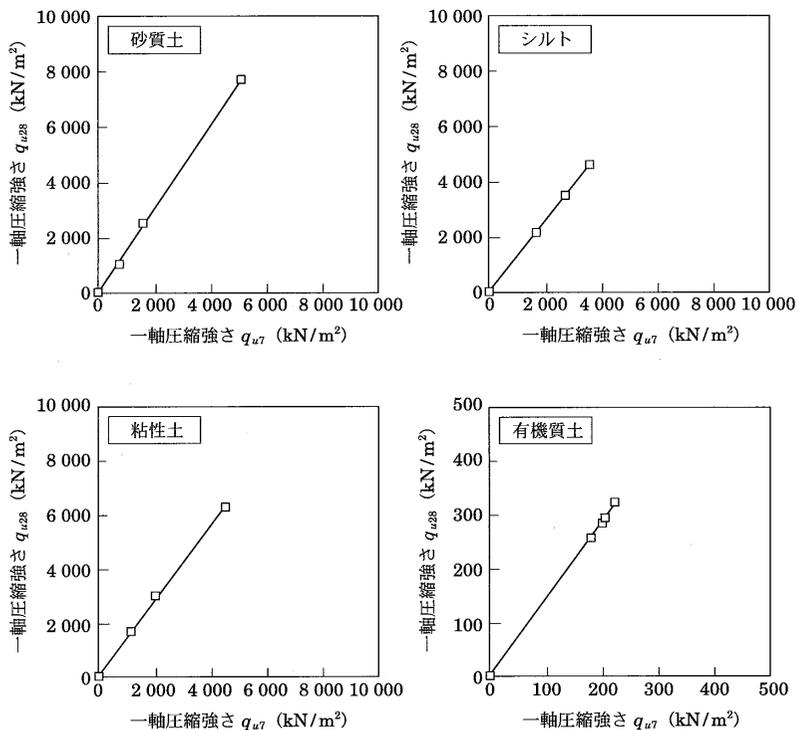


図-2.25 材齢7日と材齢28日の一軸圧縮強さの関係 (スラリー添加)

c. 土の含水比、有機物含有量による影響

土質のいろいろな性状の影響を受けて固化材の改良効果は異なる。一般に、改良土の一軸圧縮強さに対しては、含水比と有機物含有量がとくに大きく関係する。セメント系固化材は高含水の土や高有機質土に対して、図-2.26 に示すように普通セメントに比べてとくに大きな改良効果を示す。図-2.26 は改良前の土の含水比

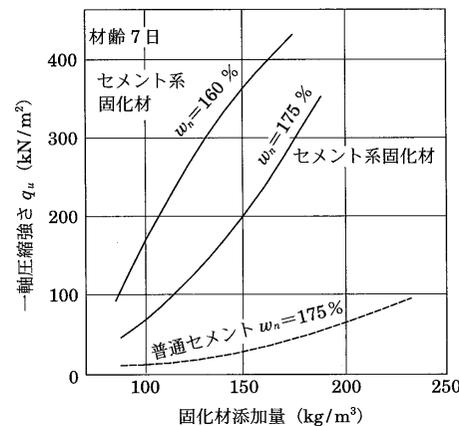


図-2.26 有機質土の改良強さの一例

が一軸圧縮強さに関係し、高含水比になるほど強度の低下を生じていることを示したものである。含水比の影響は有機質土だけでなく、図-2.27 に示すように普通セメントの改良効果が大きい砂質土やシルトでも同じ傾向にある。地下水位の高い湿地等で試料土を採取する際は、試料土の含水比にとくに注意する必要がある。有機質土やヘドロに含まれていて、セメントの水和反応を阻害する有機物の

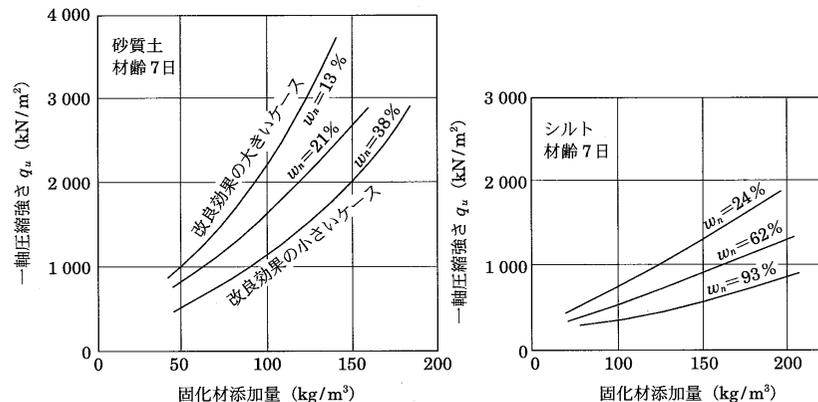


図-2.27 含水比の一軸圧縮強さに対する影響