

III-323

スラリー化した土のセメント系安定処理について

—掘削残土の有効利用の一環として—

日本大学理工学部 学生員 永嶋義人

日本大学理工学部 正 員 岩井茂雄

日本大学理工学部 露木尚光

1. まえがき

掘削残土を資源とみなし、有効利用することは処理・処分量を減少させ、処分地を確保するという問題を低減させるばかりか、省資源や環境保全の観点からも有意義であると云える。

筆者らは、掘削残土をスラリー化して用いる場合、いくつかの利点があることを見出し、スラリー化した土の強度発現のためにセメント系安定処理を行ない、その効果を確認した¹⁾。

ここでは、セメント系安定材に石膏を添加し、スラリー化した土の早期強度の発現コントロールの可能性を検討した。以下、その結果を報告する。

なお、試料土としては掘削残土の発生状況²⁾から、今回は山砂を用いた。

2. 試料・安定材および試験法

試料は、千葉県東金産の山砂を用いた。その性質を表-1に示す。

土の種類	比重 G _s	粒度組成		コンシステンシー		締固め特性		pH値
		シルト 分	粘土 分	ω _L	ω _P	OMC	f _{dmax}	
シルト 混り砂	2.66	91.2%	8.8%	26.1%	NP	19.0%	1.63 g/cm ³	6.6

安定材は普通ポルトランドセメント（以下Pセメント（P. C）と呼ぶ）を主体とし、これにアルミナセメント（A₂セメント（A. C））および二水石膏を配合したものを用いた。また、早期発現強度が大きくなる配合率で、二水石膏にかえて半水石膏を添加し石膏の違いによる影響を調べることにした。

試料は2mmふるい通過後、W_L+10%に含水比を整えスラリー状にした。スラリー化した土に配合率の異なる安定材を10%（一定）添加し、良く攪拌混合した後、モールド中に流し込み供試体を作成した。なお、木ハンマーでモールドを打撃し、モールド中の気泡を除去した。養生温度は20±3℃とした。

3. 実験結果および考察

図-1および図-2は、各々Pセメント60%および70%にA₂セメントと二水石膏（半水石膏）を配合したときの養生時間と一軸圧縮強さの関係を示している。

二水石膏を用いた場合、二水石膏量を増加させるに従い、養生1時間での一軸圧縮強さ $q_{u1.0}$ は小さくなることが判る。また半水石膏を用いると、養生0.5時間では自立しない。また、Pセメント量を増加すると養生4時間でも自立しないことが明かとなった。

二水石膏と半水石膏とで、早期での効果時間に差が生じるのはPセメント、A₂セメント共存下では半水石膏が二水石膏に変化するよりもPセメント-A₂セメント-二水石膏の反応が先行することと半水石膏の方が液相中に溶出してくるイオンの消費に時間がかかるためであると考えられる。

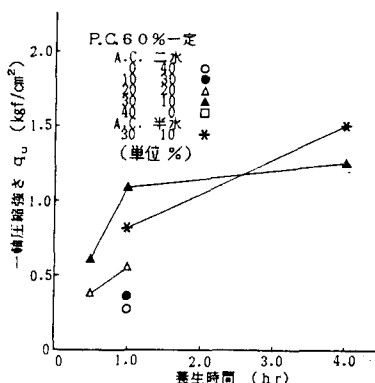


図-1 養生時間と一軸圧縮強さの関係

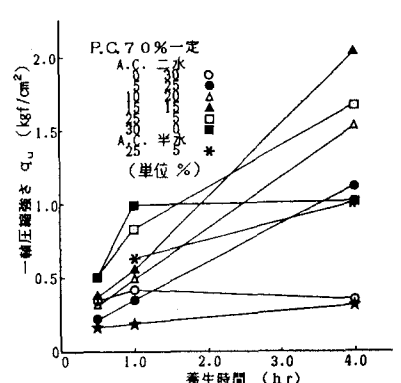


図-2 養生時間と一軸圧縮強さの関係

図-3および図-4は、二水石膏（半水石膏）配合率と一定強度発現および一定の変形係数発現までの養生時間の関係を示している。いずれの場合も、Pセメントの配合率が変化しても二水および半水石膏の配合率が5～10%程度のときに養生時間が最も短くなるようである。

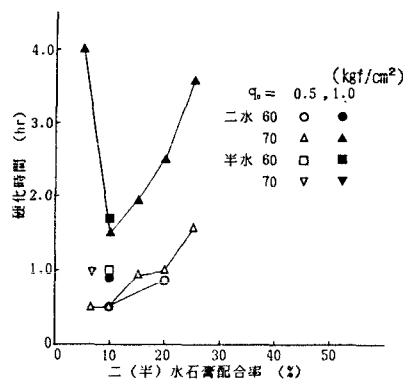


図-3 一定強度発現に要する養生時間の関係

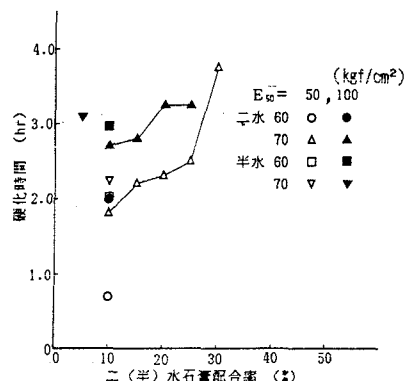


図-4 一定強度発現に要する養生時間の関係

図-5は、石膏配合率10%一定としたときの養生1時間でのセメント配合率（PセメントとAセメントの比率）に対する一軸圧縮強さと変形係数の関係である。Aセメントに対するPセメントの比率が60～70%の場合、一軸圧縮強さおよび変形係数とも大きな値となることが判明した。

養生1時間におけるPセメント、Aセメント、そして二水石膏の配合率に対する一軸圧縮強度の分布を図-6に、そして半水石膏を用いた場合を図-7に各々示した。いずれの場合も養生1時間では、Pセメント50～60%、Aセメント30～40%、石膏10～20%の配合率のときに一軸圧縮強さが最も大きくなることが判明した。

4. まとめ

普通ポルトランドセメントおよびアルミナセメント混合物に石膏を添加することにより早期強度発現のコントロールの可能性が見出すことができた。

本実験を進めるに当たり、日本セメント（株）鳥光雄氏のご協力を得ました。記して謝意を表します。

＝参考文献＝

- 1) 浅川ら；第16回土質工学研究発表会，p.p.1845～1848，1981年
- 2) 例えば、建設省総プロ・建設事業への廃棄物利用技術開発概要報告書，1986年

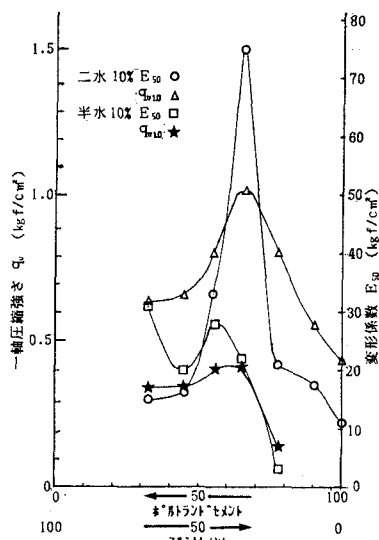


図-5 セメント配合率に対する一軸圧縮強さと変形係数の関係

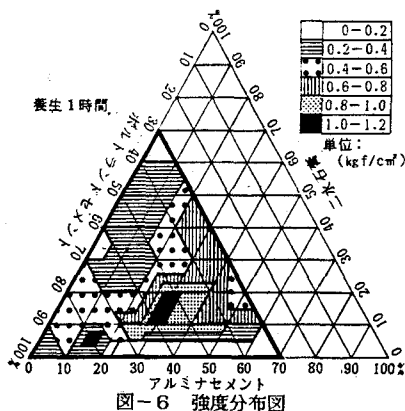


図-6 強度分布図

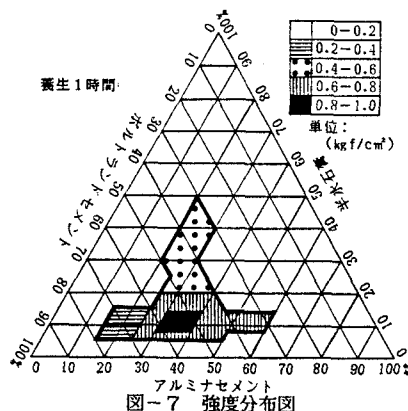


図-7 強度分布図