

掘削溝に残留した高比重液の処理方法について

千葉工業大学 学生会員 佐藤 洋平 清水 良憲
 千葉工業大学大学院 学生会員 佐加良 大輔
 千葉工業大学 正会員 渡邊 勉 小宮 一仁

1 まえがき

地中連続壁工法や掘削時の泥水などに使用される安定液は、主成分(ベントナイト・CMC)に分散剤を配合したもので、掘削壁面の崩壊防止や掘削溝内の土砂の運搬分離などを目的としている。この液体にバライトを加え、比重を 1.1~2.5 に調整できる液体を高比重液と定義した。表-1 に高比重液の材料・成分を示す。本研究は、高比重液の化学的性質が一般の安定液と同様に安定していること、現場で簡単に作成でき、無毒性、無公害、再生利用が可能等の特徴をもち、また液体の粘性や他物体への浮力作用等の特性を組み合わせ、種々の施工に利用することを考えている。地中連続壁工法等において、安定液に高比重液を使用した場合、掘削後の掘削溝内に充填した高比重液の処理が要求される。筆者らは、高比重液の長期安定性試験により密閉状態であればほとんど変化せず、施工後の高比重液を回収し再利用が可能である事を見出した。しかし、再利用処理にあたっては、運搬・保管時に流出することの防止、及び盛土材としての再利用方法の検討が必要である。そこで本報では、高比重液使用後の処理方法の一例としてセメント固化試験を行い、その力学的特性を報告する。

表 - 1 高比重液の材料・成分

材料	成分
ベントナイト	粘土鉱物
増粘材	中粘度CMC
分散剤	ポリカルボン酸系
pH調整剤	炭酸ソーダ
防腐剤	有機窒素化合物
加重材	バライト
水	

2 試験概要

高比重液+ OPC(普通ポルトランドセメント)

OPC を高比重液 1.4 の質量比に対して 5,10,25,50%添加・攪拌し、(50mm x 高さ 100 mm) のモールドで供試体を作成する。その後、一定期間密閉し脱型後、気中養生、水中養生する方法と材令まで封緘養生する 3 方法の養生を行った。〔封緘養生とは、コンクリートの表面から水分が逸散するのを防ぐために、表面を皮膜(ラップ)で覆い養生する方法〕各養生条件ともに 7,14,28 日に一軸圧縮試験を行う。

表 - 2 OPC 添加割合のケース

ケース	1	2	3	4	5	6	7	8
高比重液	1.4							
OPC (%)	5	10	25	50	5	10	25	50
関東ローム (%)					10			

高比重液+OPC+関東ローム

掘削溝内に充填した高比重液中に関東ロームが混入した場合を想定して、関東ロームを高比重液 1.4 の質量比に対して 10%添加し、前述と同じ OPC 配合、養生条件で一軸圧縮試験を行う。

、試験における OPC 添加割合のケースを表-2 に示す。

キーワード:高比重液,粘性,長期安定性,再利用,固化

連絡先:住所:〒275-0016 習志野市津田沼 2-17-1 TEL:047-478-0449 FAX:047-478-0474

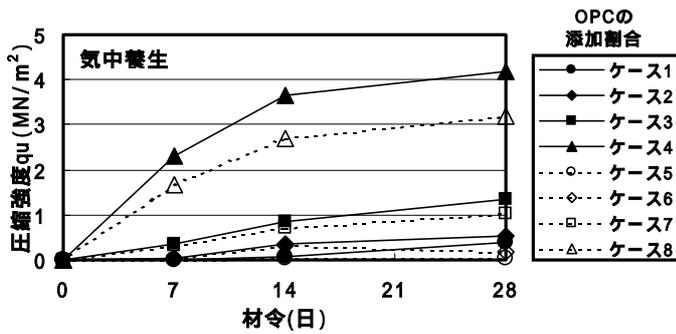


図 - 1 材令と圧縮強度の関係

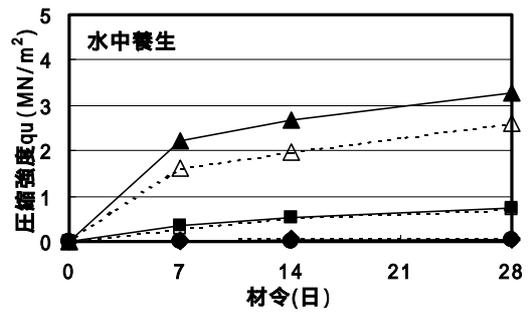


図 - 2 材令と圧縮強度の関係

3 結果及び考察

図-1～図-3 に各添加割合での材令と圧縮強度の関係(気中,水中,封緘養生)を,図-4～図-6 に各添加割合での材令と水セメント比の関係(気中,水中,封緘養生)を示す. 図-1～図-3 より気中,水中,封緘養生共に,OPC の添加割合が増すにつれて,また材令の経過とともに強度も増加する傾向がわかる. 図-4～図-6 より,気中,水中,封緘養生共に,OPC の添加割合が増すにつれて水セメント比は小さくなり,気中養生の水セメント比は材令の経過と共に小さくなり,水中,封緘養生は7日以後ほぼ一定である. 気中養生の方が水中,封緘養生よりも強度が増加することから,水セメント比の差が強度に影響を及ぼすと考えられる.

4 まとめ

例えば高含水比の泥土をセメント固化処理し,平積みダンプで運搬するのに必要な改良強度は,第4種改良土(40 kN/m²)以上とされている²⁾. 目安として,図-1～図-3 より気中,水中,封緘養生共に OPC 添加割合 25%以上では,材令7日以内でこれを満たす十分な強度が得られる. また,関東ロームの一軸圧縮強度は 50～250(kN/m²)とされている³⁾ので,原地盤に近い強度を得る OPC の添加割合を決めることもできる. 例: 大学構内関東ローム $q_u=100.03$ (kN/m²)

最後に貴重なご助言,ご指導を頂いた高比重液応用工法研究会の方々に感謝いたします.

参考文献

- 1) 佐加良・鳥越,「高比重液の長期安定性に関する基礎的研究」,第29回関東支部技術研究発表会講演概要集,2002.
- 2) (財)土木研究センター「建設発生土利用技術マニュアル」,建設省大臣官房技術調査室
- 3) 土質工学会「日本の特殊土」,1974.

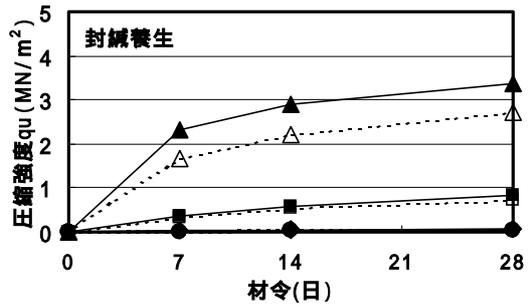


図 - 3 材令と圧縮強度の関係

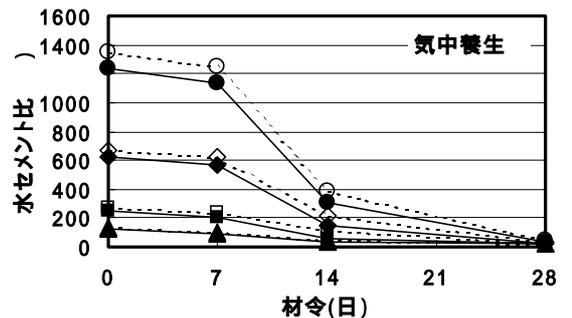


図 - 4 材令と水セメント比の関係

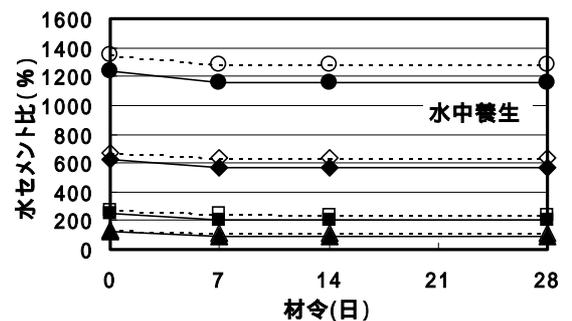


図 - 5 材令と水セメント比の関係

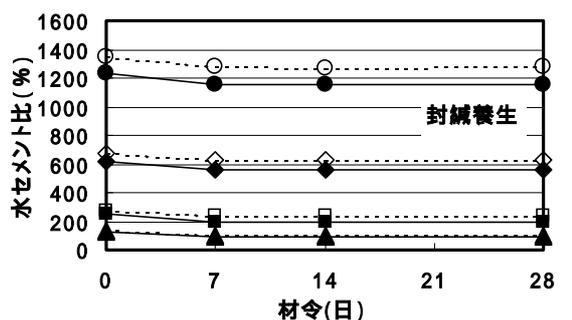


図 - 6 材令と水セメント比の関係