

## 高比重液処理方法の基礎的研究

千葉工業大学大学院  
千葉工業大学

学生会員  
正会員

佐加良 大輔  
渡邊 勉 小宮 一仁

### 1. はじめに

地中連続壁工法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。

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. 試験の目的

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、施工後の掘削溝内に充填した高比重液処理方法が要求される。筆者らは、高比重液の長期安定性試験<sup>1)</sup>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、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。

### 3. 試験方法

図-1 にセメント固化試験のフローを、表-2 に供試体の養生条件及びセメントの添加割合を示す。

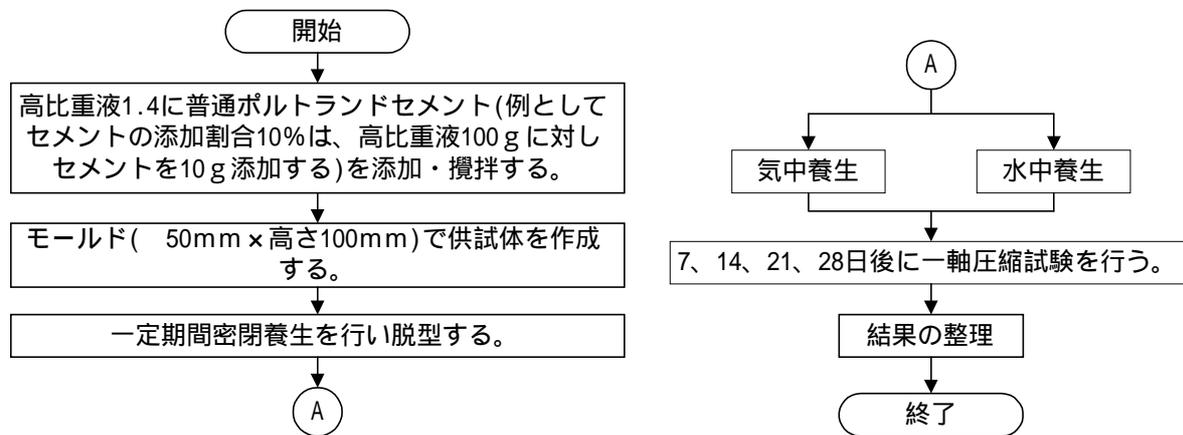


図-1 試験のフロー

表-2 供試体の養生条件及びセメントの添加割合

高比重液	1.4					
養生条件	気中養生			水中養生		
セメント添加割合(%)	10	25	50	10	25	50

キーワード：高比重液、粘性、長期安定性、再利用、固化

連絡先：〒275-8588 習志野市津田沼 2-17-1 TEL：047-478-0449 FAX：047-478-0474

4. 試験結果及び考察

図-2、図-3 に各添加割合での材令と圧縮強度の関係(気中養生及び水中養生)を、図-4 に材令 28 日でのセメント添加割合と圧縮強度の関係を、図-5、図-6 に材令と変形係数の関係(気中養生空中養生)を示す。

図-2 と図-3 より、気中養生、水中養生ともに、セメントの添加割合が増えるに従って、また材令日数の経過とともに強度も増加する傾向がわかる。図-4 より、材令 28 日において気中養生、水中養生ともにセメント添加割合が増えると、強度も増加する傾向がわかる。変形解析等によく用いられる  $E_{50}$  を計算した図-5 と図-6 より、気中養生、水中養生において、セメント添加割合を増加させると材令とともに変形係数も増加する。

気中養生の方が水中養生よりも強度が増加することから、供試体内の水分量が強度に影響を及ぼすと考えられる。

5. まとめ

例えばヘドロ、汚泥をセメント固化処理し、トラック運搬するのに必要な改良強度は  $29.4 (KN/m^2)$  以上あれば十分とされている。<sup>2)</sup>したがって目安として、図-2 より気中養生であれば全てのセメント添加割合で、図-3 より水中養生であれば、セメント添加割合 10% で材令 28 日以後もしくは、25% 以上の全ての添加割合において、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  $50 \sim 250 (KN/m^2)$  とされている<sup>3)</sup>ので、原地盤に近い強度を得るセメントの添加割合を決めることもできる。

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は感謝いたします。

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，pp.434-435,2002
- 2) (社)セメント協会：セメント系固化材による地盤改良マニュアル，pp.116-117,1985
- 3) 土質工学会：日本の特殊土，pp.50-51,1974

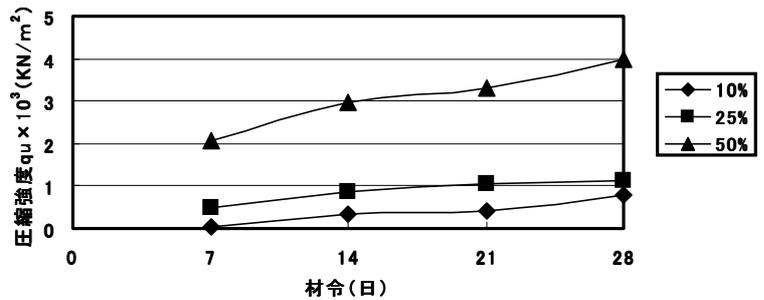


図-2 各添加割合での材令と圧縮強度の関係(気中養生)

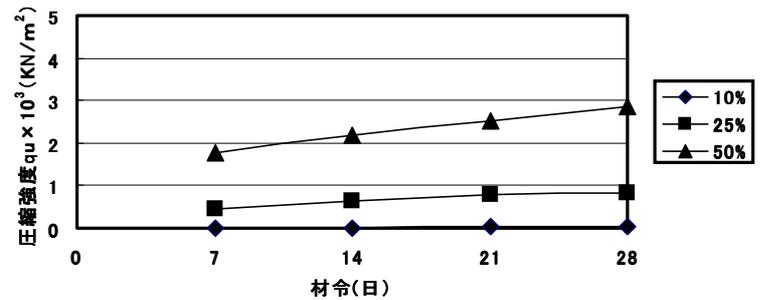


図-3 各添加割合での材令と圧縮強度の関係(水中養生)

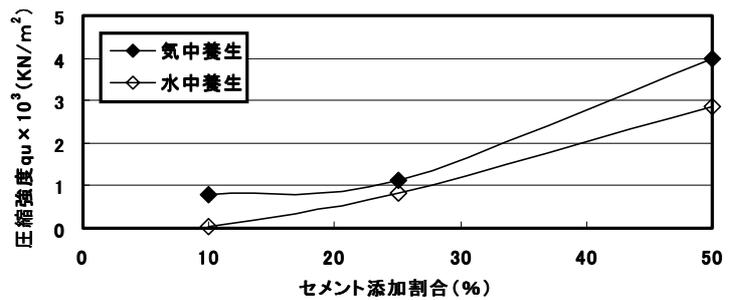


図-4 材令 28 日でのセメント添加割合と圧縮強度の関係

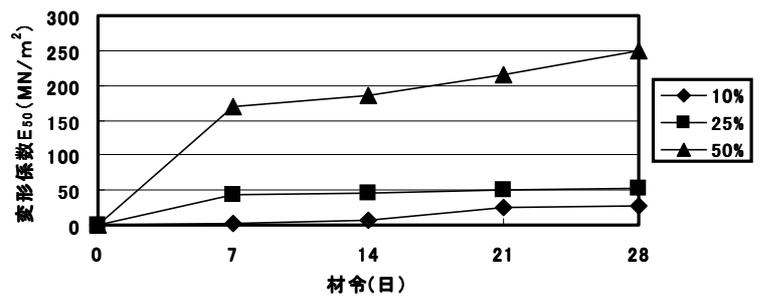


図-5 材令と  $E_{50}$  の関係(気中養生)

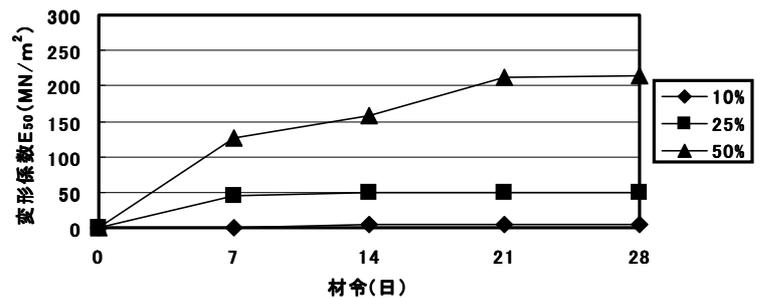


図-6 材令と  $E_{50}$  の関係(水中養生)