

III-465 海水利用のポリマー泥水に関する研究

奥村組技術研究所 正会員 高野 晴男

1. はじめに

連続地中壁工法では多量の泥水を用いるが、港湾や海上での工事あるいは離島での工事のように十分な清水が得られない場合には入手しやすい海水を用いて泥水を準備しなければならないこともある。ここでは、清水と海水とを組み合わせる泥水を作成する方法について清水練り泥水や海水練り泥水との基礎特性を比較検討したので報告する。

2. 実験方法

実験に使用した人工海水の組成と泥水材料を表-1、表-2に示す。また清水と海水とを組み合わせた泥水の作成方法を図-1に示す。清水、海水を用いた場合の泥水作成方法は、練り混ぜ水、分散剤、ベントナイト、CMCの順序で家庭用ミキサーにいて10分間攪拌し、ポリエチレン製試料ビンに入れ20℃の恒温で24時間静置した。これらを2分間攪拌したものについてファンネル粘性(FV, 500/500)、ろ過水量(W)を測定した。地盤への浸透試験はろ過試験器に図-2に示粒度分布の川砂、豊浦標準砂を300 ml 充填し上部に泥水をいれて加圧ろ過し流出水の経時変化を測定した。

3. 実験結果及び考察

1) 清水練り泥水と海水練り泥水の特性比較

ベントナイト濃度とCMC濃度を変えて作成した清水練り泥水と海水練り泥水の特性を図-3に示す。ろ過水量はベントナイト濃度の増加にともない減少しているが、清水と海水との混合水の違いによるろ過水量の変化は明確ではない。またCMC濃度による差も見られない。粘性は混練水の違いによる差が見られ清水練り泥水に比べて海水練り泥水の粘性は低い。また清水練り泥水ではベントナイト濃度の増加、CMC濃度の増加にともない粘性が増加するが、海水練り泥水ではCMC濃度による粘性の変化が見られるもののベントナイト濃度による粘性変化は明確でなかった。

これは海水練り泥水ではベントナイトが膨潤しておらず、粒子が懸濁している状態にあるためと思われる。

2) 混合水で混練した泥水の性能

図-1に示す方法で海水と清水の割合を変えて作成した泥水の特性を図-3に示す。ろ過水量についてみると清水練り泥水でベントナイト濃度による差がみられたが、混合水練り泥水ではその差が減少している。また、海水練り泥水ではCMC濃度による差がみられたが、混合水練り泥水ではその差はみられない。混合割合の違いによ

表-1 人工海水の組成

NaCl	23.80mg/l
MgCl ₂ ·6H ₂ O	10.61
Na ₂ SO ₄	3.92
KCl	0.66
CaCl ₂ ·2H ₂ O	1.47
NaHCO ₃	1.19
KBr	0.10

表-2 泥水材料

ベントナイト	山形産#250
CMC	エーテル化度1.0~1.5
分散剤	ポリカルボン酸系
混練水	蒸留水, 人工海水, 混合水

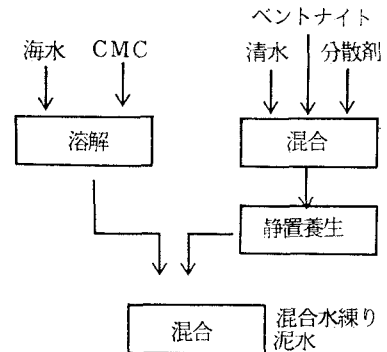


図-1 泥水の作成方法

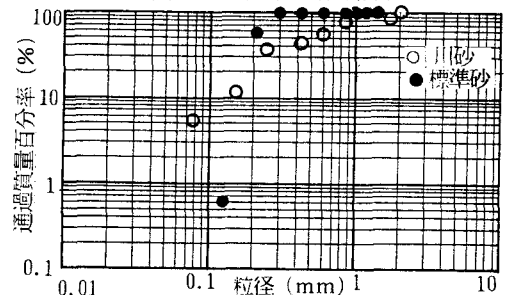


図-2 砂の粒度分布

ろ過水量の差はみられないが、海水練り泥水と比較するとろ過水量は少なかった。

粘性についてみると、混合水練り泥水はベントナイト濃度の高い場合は清水練り泥水と同様の値であった。またベントナイト濃度が低い場合でも海水練り泥水より高い粘性を示した。混合割合の違いによる粘性の差はろ過水量と同様に見られなかった。

3) 地盤への浸透性

ベントナイト 20g/l、CMC 4g/l、分散剤 3g/lの配合の清水練り泥水、海水練り泥水と混合水練り泥水（海水8：清水2）を用いて地盤への浸透性を比較した。ろ過試験器からの流出水の経時変を図-5に示した。川砂の場合、清水練り泥水を600ml供給して3分経過すれば200ml流出するがその後の流出量は激減した。海水練り泥水では供給した泥水が全て流出し加圧出来ない状態であった。混合水練り泥水ではほぼ10分経過後に流出量は減少し清水練り泥水と同様な状態を示した。次にベントナイトに変えて岡山産粘土を使用した海水練り泥水を供給したところ10分経過時までの流出量は海水練りベントナイト泥水と同様、供給した泥水が全て流出したがその後徐々に流出量が減少し12分経過時には停止した。標準砂を用いた場合においても図-5からも分かるように同様の傾向を示した。

泥水の特長比較におけるろ過試験結果では清水練り泥水と海水練り泥水とのろ過水量に大きな差がみられなかったが、この試験結果によると海水練り泥水は地盤への浸透性が大きくことが分かった。また混合水練り泥水は清水練り泥水と同様に地盤への浸透性は低く、止水性に基ずく地盤の安定性に優れているが、これは泥水に含まれるベントナイトの膨潤性の違いによるものと思われる。

4. まとめ

以上の結果から海水に溶解したCMCと清水に懸濁させたベントナイトを混合して作成した泥水は海水練り泥水よりも清水練り泥水の特長に近く、泥水作成用の清水が準備できない場合には利用できる可能性が高いことが分かった。

参考文献

- 1) 沖野文吉：ボーリング用泥水、技報堂出版

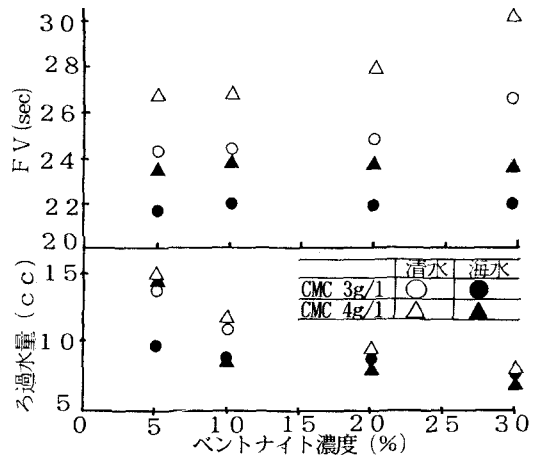


図-3 清水練り泥水と海水練り泥水の特長比較

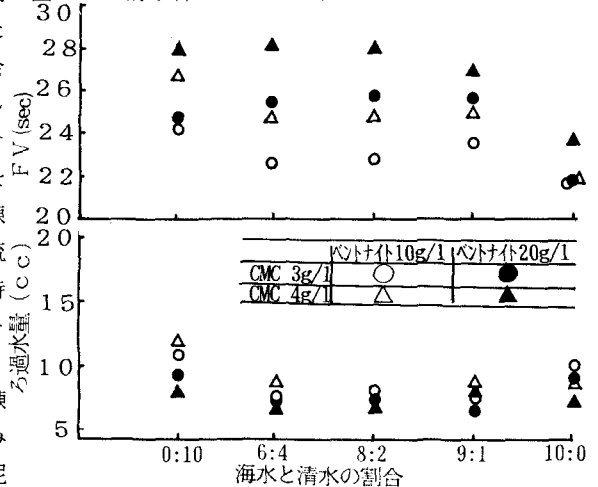


図-4 混合水練り泥水の特長比較

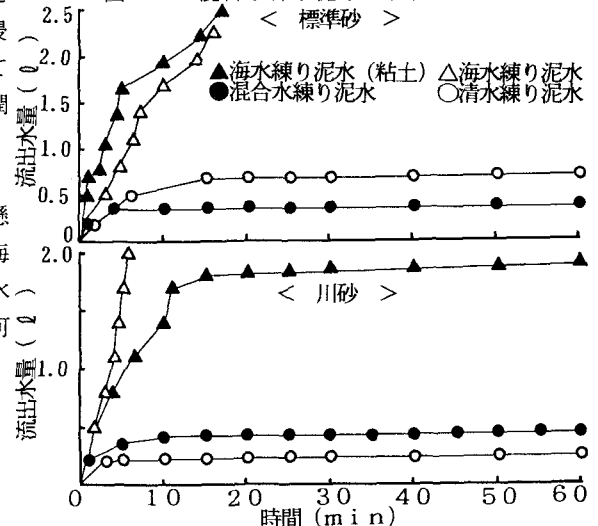


図-5 地盤への浸透性比較