

III-277

泥水式シールド用海水練り泥水に関する研究

西松建設機技術研究部 正会員○森 仁司 野本 寿
西松建設機技術研究部 渡辺 徹 新藤 敏郎

1. はじめに

海岸域での泥水式シールドでは、海水練り泥水を使用するケースが考えられる。この場合、泥水中に混入した海水の影響に関する研究報告^{1), 2)}によれば、泥水は海水中のイオンの影響で劣化が生じることが知られている。しかし、海水を練り混ぜ水として使用した泥水の特性の変化や添加剤の有効な使用方法について未だ不明な点が多い。

そこで、本研究においては、海水練り泥水の特性の変化や添加剤の有効な使用方法を究明するとともに、CaイオンとMgイオンを化学的に除去した海水³⁾（以後人工処理海水と呼ぶ）を練り混ぜ水とした泥水の特性試験を行い、泥水に悪影響をおよぼす因子の除去法について検討を行った。

2. 実験方法

実験に用いた泥水材料を表-1に示す。練り混ぜ水は、清水、人工海水、人工処理海水の3種類を用いた。作泥はハンドミキサーで5分間攪拌して20℃で15～20時間養生し試験を行う際に再び2分間攪拌した。泥水特性は、ファンネル粘性(500cc/500cc)、ろ過特性(ろ過水量、泥膜厚)およびVGメータを用いたレオロジー特性の測定を行った。

3. 実験結果と考察

3-1 ベントナイト泥水の検討

ベントナイト濃度を4%～9%の範囲で変化させ、3種類の練り混ぜ水で調泥した泥水のろ過水量と塑性粘性(PV)を図-1に示す。

図-1から、ろ過水量は、清水に比べ人工海水と人工処理海水では著しく増大する。また、人工処理海水の方が、人工海水より少なくなるが、その減少効果はベントナイト

表-1 泥水材料

泥水材料	種 別
B-1	山形産 特250
B-2	群馬産 特300
B-3	群馬産 特300
B-4	群馬産 特200
B-5	山形産 特300
粘 土	C-1 岡山産
	C-2 岐阜産
添 加 剤	主 成 分
ポリマー	ポリアノニク セルローズ系
分散剤	カルボン酸複合物

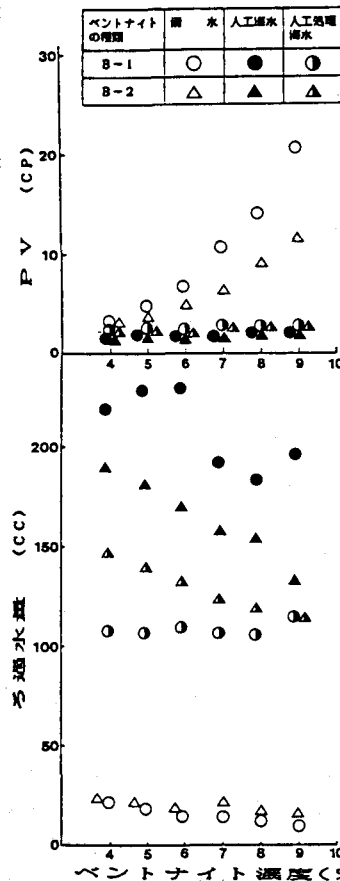


図-1 練り混ぜ水の違いによる泥水性能の変化

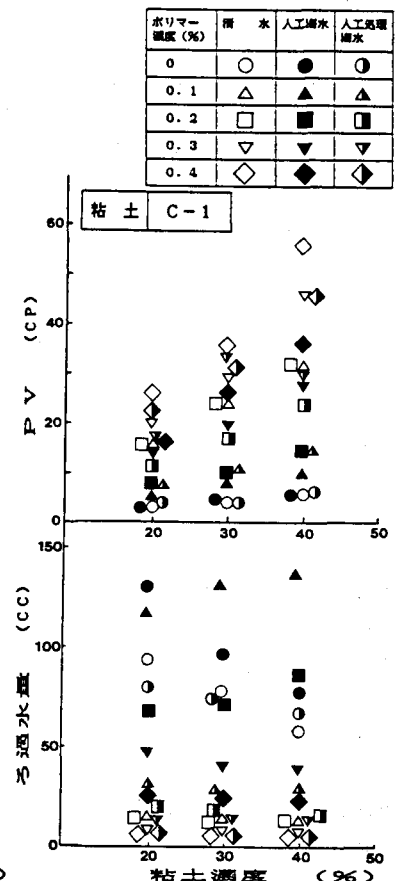


図-2 ポリマー添加の効果

の種類により違いがある。

粘性は、清水ではベントナイト濃度の増加に伴う増大がみられるが、人工海水と人工処理海水では濃度の増加に伴う増加はなく、ベントナイトの種類の違いによる差もみられない。

したがって、海水を処理することによってろ過特性は改善されるが、粘性はほとんど改善しないので、海水練り泥水でベントナイトを用いる利点は少ないと判断する。

分散剤濃度 (%)	清水	人工海水	人工処理海水
0	○	●	◐
0.2	△	▲	▴
0.4	□	■	▣
0.6	☆	★	☆
0.8	◇	◆	◇
1.0	▽	▼	▽

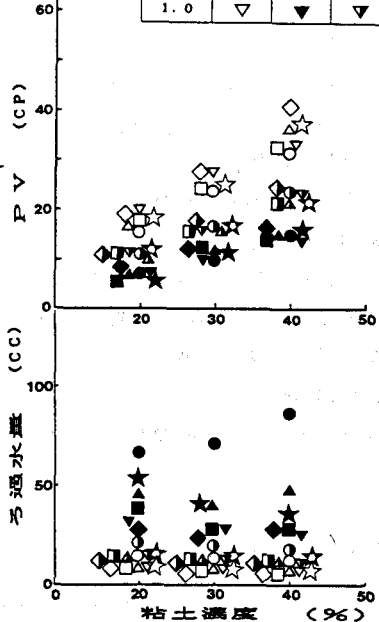


図-3 分散剤添加の効果

3-2 粘土泥水の検討

粘土C-1を3種類の練り混ぜ水で調泥した泥水に、ポリマー濃度を0～0.4%の範囲で添加した時のろ過水量と塑性粘性を図-2に示す。

図-2から、ろ過水量は、清水、人工処理海水、人工海水の順で多くなっており、清水と人工処理海水では粘土の増加に伴って減少しているが、人工海水ではポリマー無添加の方が、0.1%添加時より少なくなっている。また、0.1、0.2%添加では粘土濃度の増加に伴い増加しているが、0.3、0.4%では粘土濃度が増加すると減少する傾向にある。人工処理海水では、0.3%以上で清水とほぼ同じ値になっており、人工海水でも0.4%では清水や人工処理海水にほぼ近い値になる。

粘性は、人工海水、人工処理海水、清水の順に高く、ポリマー濃度と粘土濃度に比例して高くなっている。

ポリマーは粘土粒子を被膜して安定なコロイド状態を維持し、泥膜形成性を改良する機能を持つが、人工海水中では、添加量が不十分であると粘土粒子の被膜が不完全となり粒子は凝集する。この凝集した粒子をポリマーがさらにつなげる働きをして泥膜の透水性を大きくすると考えられる。

3-3 分散剤の添加

粘土C-1に、ポリマーを0.2%添加した泥水に、分散剤を0.2～1.0%の範囲で添加した時のろ過水量と塑性粘性を図-3に示す。

図-3から、ろ過水量は、3種類の練り混ぜ水に対して分散剤を少しでも添加すると減少するが、分散剤の添加濃度には比例しない。また、人工海水では、ばらつきが大きい。

粘性は、清水では分散剤の添加によって増加がみられるが、人工海水と人工処理海水では増加はない。また、分散剤の添加濃度にも比例していない。

4. まとめ

以上の結果から、ポリマーと分散剤の添加により清水練り泥水と変わらぬ造壁性と粘性を持つ海水練り粘土泥水の配合を見出すことができた。また、有害イオンの除去によって泥水特性が改善されるだけでなく、添加剤の効果を期待するうえでも有効であることが分った。

参考文献

- 1) 斎藤頭次 他：泥水特性に関する基礎的研究（その2）、西松建設技報、Vol.9, P1～9, 1986
- 2) 飯塚芳雄 他：ベントナイト泥水の海水混入による性能の変化について、第21回土質工学会発表会、P1501～1502, 1986
- 3) 沖野文吉：ボーリング用泥水、技報堂出版。