

安定液の造壁性に対する混練水の影響

(株) 鴻池組技術研究所 正員○三浦 重義

(株) 鴻池組技術研究所 正員 吉田 清司

1. まえがき

掘削工法に用いられる安定液の造壁性が優れていることは、掘削壁面の崩壊防止に対して重要な性質であり、この安定液としては清水にベントナイトを分散懸濁させた泥水が一般的に使用されている。しかしベントナイト泥水は電解質塩類の混入によってコロイド安定性が低下し、造壁性能が劣化するため、掘削中に海水の汚染によって起こる安定液の劣化防止を図る目的で、重合リン酸塩および低重合度ポリアクリル酸塩を分散剤として添加した場合の耐塩性改良効果については、既に報告した¹⁾。さらに分散媒としての清水の入手が困難な場合などに対して、海水を混練水として使用することを目的に、調泥剤としての粘土類および二三のポリマー類について、それらが造壁性に与える影響を検討した。

2. 実験

2-1. 実験材料 実験に用いた材料の物性は表

-1に示すとおりであり、いずれも市販品を精製することなく、そのまま使用した。

2-2. 実験方法 安定液の調整における材料

濃度は水 100部に対する添加部数とし、ミキサーで1万r.p.m300秒間攪拌し、20℃で1昼夜静置し、造壁性の比較は既報と同様に、ろ水量(q)の多寡によって行った。ポリマーの添加は、あらかじめ所定量を混練水として用いる清水または海水に混合して、十分溶解したことを確かめた後、粘土を加えて攪拌した。

3. 結果および考察

3-1 粘土類の比較 混練水に清水を用いた場合

を図-1に、海水の場合を図-2に示した。BNは清水では造壁性のよい安定液を与えるが、海水では著しく造壁性が悪くなる。これに対しATとSEは清水および海水ともに、いずれも造壁性はあまりよくないが、しかし海水においても清水の場合とほとんど変わらず、しかも海水の場合はBNより優れた造壁性を与えることが知られた。KAでは清水、海水いずれも造壁性は比較した4種類の粘土中、最も劣る結果を与えた。

3-2. BN泥水に及ぼすポリマー添加の影響

清水の場合を図-3に、海水の場合を図-4に示し

表-1 実験材料

試料名	記号	物性
ベントナイト(山形産)	BN	250メッシュ以下
アタパルジャイト	AT	200メッシュ以下
セピオライト	SE	200メッシュ以下
カオリン	KA	250メッシュ以下
カルボキシメチルセルロースNa塩	CMC	重合度 350 エーテル化度 0.69
ノニオン性ポリアクリルアミド	NPAM	既重合物
アニオン性ポリアクリルアミド	APAM	既重合物
清水		水道水
海水		大阪港海水

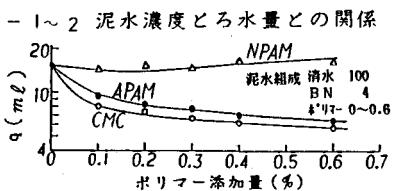
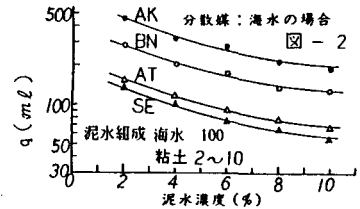
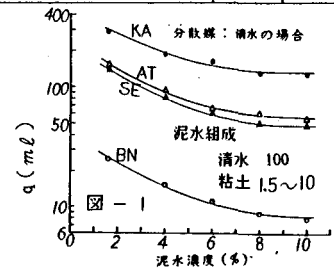


図-3 ポリマー添加量とろ水量との関係

た。BN清水泥水では、ポリマー添加前の造壁性がよいので、添加による造壁性の改良効果はあまり顕著ではないが、海水泥水では著しい効果が得られた。

3-3 AT泥水に及ぼすポリマー添加の影響

清水の場合を図-5、海水の場合を図-6に示した。清水泥水、海水泥水とも、ポリマーの添加による造壁性の改良効果は顕著であり、また改良後の造壁性は清水においても海水においても、ほぼ q の値が近接して、造壁性は両者間であまり相異なる結果が得られた。

3-4 KA泥水に及ぼすポリマー添加の影響

造壁性の悪い海水泥水に対しても、ポリマーの添加による改良効果の優れていることがわかったので、つぎにKA泥水に対する改良効果を調べた。結果を図-7および8に示す。これらの場合もポリマー添加による造壁性の改良効果は顕著であり、KA海水泥水にポリマーを添加することによって、BN清水泥水に比肩できる造壁性が得られる結果となった。検討したポリマー類ではCMCとAPAMが優れた効果を示し、NPAMはあまりよい結果を与えなかった。またCMCはエーテル化度0.69の一般品で、特に高エーテル化度耐塩性のものを用いることは試みなかった。さらに低重合度APAMについても、部分加水分解度を変えたアニオン化度の異なるものを比較することも検討しなかった。

4. あとがき

安定液の混練水として電解質水溶液を用いた場合の造壁性の良否を調べる目的で、電解質水溶液には海水を、粘土にはBN、AT、SE、KAの4種類を選び、海水泥水を調泥して、ろ水量の多寡から、それらの造壁性を相互に比較した。4種の粘土ともおのおの単独に用いた海水泥水の造壁性は、いずれも悪かったが、これにポリマーを添加すると、造壁性を改良できることが認められ、検討したポリマー類の中では、CMCまたは低重合度APAMの添加が、特によい改良効果を示した。

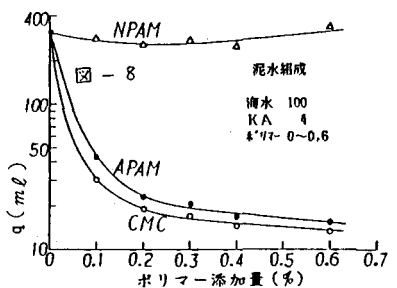
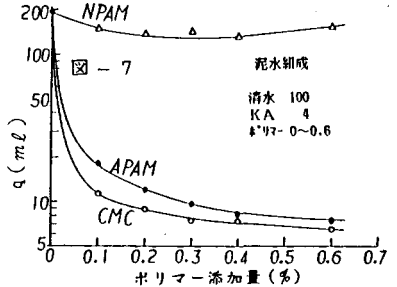
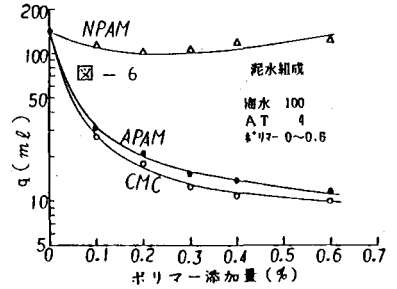
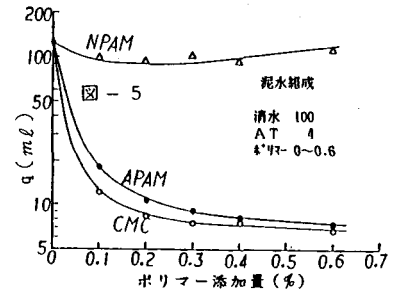
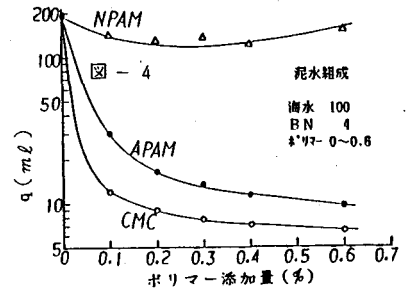


図-4~8 ポリマー添加量とろ水量との関係

参考文献 1) 三浦、吉田；ベントナイト泥水の耐海水性について 土木学会関西支部年講 1983

2) 吉田、三浦；分散剤を含むベントナイト安定液のセメント劣化について 土木学会関西支部年講 1981