

武蔵工業大学 正員 成山 元一
東京都庁 〇三澤 博章

1. まえがき

少量のベントナイトとC.M.C.により最大の効果(掘砂、崩落防止)を発揮させる最適配合のベントナイト泥水を作成し、泥水工法に用いても泥水管理上期待する効果が得られない場合が多い。

泥水の良否は、ベントナイトの質、量及びC.M.C.との組み合わせ等により決まってくるが、時間、温度、水による影響も無視することができない。例えば、練り後のファンネル粘性に航中よりあがってきた泥水との間に大きな差がある場合を経験する。又、夏の暑い時での泥水の粘性、寒冷時でのそれとに差がみられるのも経験する。

そこで、今回水による泥水の低下現象、温度差による泥水の変化を、オ1報で報告した沈降変化率に關する実験に温度補正を加えてみた。

なお、供試材料としては、ベントナイトは、フニケルV-1(250メッシュ)、C.M.C.は、TE-DSを使用した。

2. 水による泥水の低下現象

10%ベントナイト液および10-0.5%ベントナイト泥水を作成し、500ccを試料とした。全容量が、1000ccになるまで50ccずつ(試料の10%)水を加え、ファンネル・ビスコシメーターで測定をした。

—考察及び結論—

Fig 1から思われるようにベントナイト泥水中に水が、10%加わることにより粘度は、ほぼ半減して行く。要するに少量の水の混入によって10%のベントナイト泥水の効果を発揮しないことになる。

現場で用いられる水は、おおよその見当で用いられているが、数回測定を行ない配合設計に合っているかをチェックしながら泥水管理を進めていく必要がある。

又、航中よりあがってきたベントナイト泥水と新練りの泥水との粘度を比較し、あらかじめ配合設計を立て直すことが、必要である。

二の判定基準として、比粘性値ということを考えてみる。

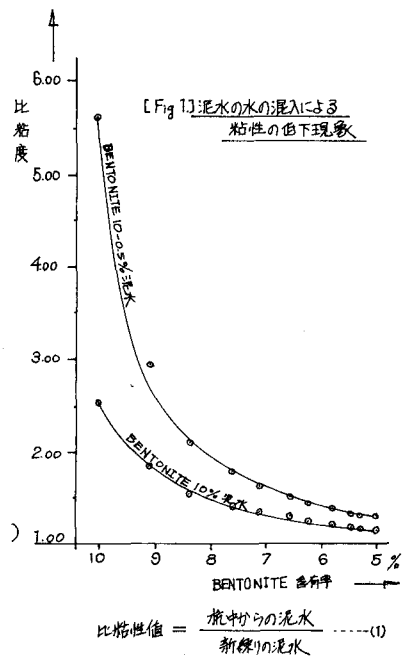
比粘性値とは、航中からの泥水に対する新練りの泥水と定義する。

$$\text{比粘性値} \begin{cases} > 1 & (\text{粘土、砂等の影響を受けている。}) \\ = 1 & \\ < 1 & (\text{水の影響を受けている。}) \end{cases}$$

と判定することができる。

以上のようにベントナイト泥水の粘性を調べることによって航中の地盤状態も推定することができよう。

他方、ベントナイト含有率の立場からみると、濃い泥水の比粘度の差は、顕著にあらわれるが、薄い泥水の



比粘度の差は、判断しにくい。濃い泥水の場合は、水による影響をつかむことができるが、薄い場合には、水による影響をつかみにくいということから泥水管理は、特に気をつける必要がある。

3. 温度差による泥水の変化

水道水1000℃に右濃度のベントナイトとC.M.C.とをミキサーでかく拌し、試料とし、ベントナイト泥水を目的の温度まで近づけファンネル・ビスコシメーターで測定した。

続いて、8%、7%のベントナイト泥水について一報で報告した実験を行なった。実験方法については、第一報を参考にされたい。

—考察及び結論—

Fig 2に思われるように、ベントナイトのみの泥水に比較してC.M.C.を含んだ泥水の方が温度に対して鋭敏である。

又、泥水を使用して温度が上昇してくると、C.M.C.を少量含む泥水は、粘性が衰えてくることに気をつけなければならない。C.M.C.を含んだ泥水の場合には、温度に対する管理が必要となってくる。

Fig 3～6は、オノ報と同じ実験を温度別に試みたものである。

グラフを説明すると、縦軸に砂分含有率、横軸に時向をとり、各温度(10℃, 30℃, 50℃)における砂の掘砂状態をグラフ化したものである。

例えば、Fig 3では、掘砂力が時向がたっても90～100%維持しているわけであり航中であっても同様な効果を期待できる。又、Fig 4の50℃の場合には、5分後には、沈降が生じて掘砂力が低下する。航中においては、スライムを航中にためてしまうということになる。

オノ報で報告したようにベントナイトとC.M.C.との相乗作用により少量に溶いたベントナイトのみの泥水

と同程度の効果又は、それ以上の効果を發揮することができ、「C.M.C.を主体としたベントナイト泥水」を考えてきた。しかし、今回の実験によりオノ報のFig 4の判断図には、大きな変化がないが、C.M.C.を用いた場合には、新練り時の温度、航中よりあがってきた泥水の温度をチェックし、配合設計を進めていかなければ、C.M.C.の効果を生かせず使用することになり不経済である。

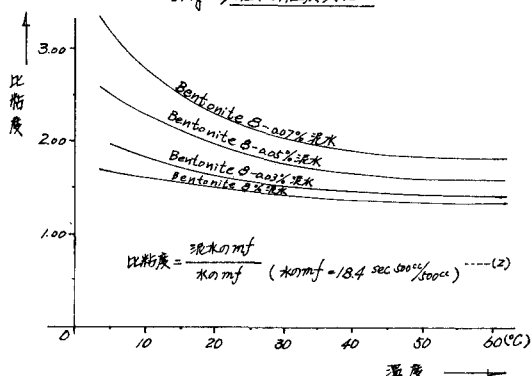
以上のように泥水管理上、ベントナイト、C.M.C.の質ばかりでなく、水の混入による粘性の低下、泥水の温度にも気をつけないと不経済な泥水を使用することになる。

4. あとがき

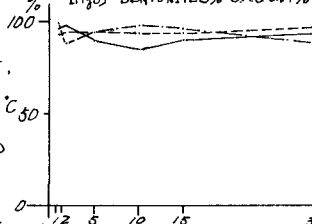
本実験に協力された伊藤 昇君に感謝の意を表します。

参考文献の成山三郎：泥水工法におけるベントナイト泥水の作用について(第1報) 昭和48年講演会講演要録要集

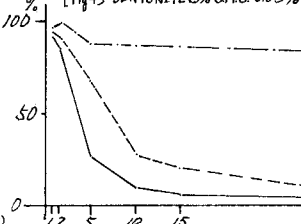
[Fig 2] 泥水の温度変化



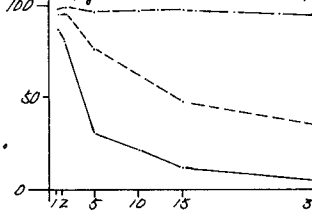
[Fig 3] BENTONITE 8% C.M.C. 0.07%



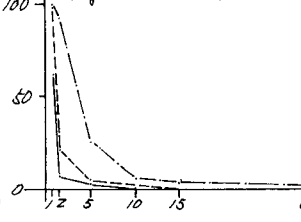
[Fig 4] BENTONITE 8% C.M.C. 0.05%



[Fig 5] BENTONITE 7% C.M.C. 0.07%



[Fig 6] BENTONITE 8% C.M.C. 0.05%



—— 50℃
 (凡例) --- 30℃
 10℃