

1 まえがき

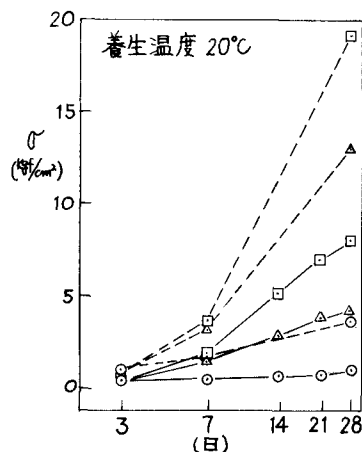
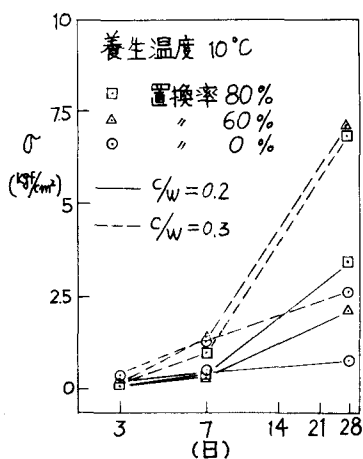
従来、セメントとベントナイトを組み合わせた材料は、岩盤グラウト、シールド・山岳トンネルなどの裏込め注入用として使用されてきた。最近、泥水シールド、地下連続壁の掘削に使用された廃棄泥水の処理を経済的に行うため、泥水固化工法が研究・開発され、その優れた点が注目されるようになってきている。

セメント-ベントナイト混合物の遮水性、たわみ性を積極的に利用し、地耐力の低い地盤中に永久遮水壁を構築することを目的として室内実験を続けているが、今回は、その内、遅延硬化性、潜在水硬性と有している高炉水率スラグを普通ポルトランドセメントと共にベントナイト泥水に混合した場合、まだ所定の強度が得られない初期材令時に於いて、なんらかの理由で一度固結したものにクラックが入っても、適当な水分があれば自己癒着 (self-healing)²⁾ するという特性を確認するため行った実験について報告いたします。

2 実験方法と供試体作成方法

- ①ベントナイト種類：山形産・250メッシュ・クニゲルⅦ
- ②ベントナイト濃度： $B/W \times 100 = 4\%$ (B:ベントナイト量, W:水道水量)
- ③硬化剤の種類：高炉水率スラグ置換率 0, 60, 80 %
(普通ポルトランドセメント量に并して)
- ④硬化剤の添加量： $C/W = 0.2, 0.3$ (C:硬化剤量, W:泥水量)
- ⑤ミキシング：24時間膨潤させた泥水に硬化剤を添加し、家庭用ミキサーで1分間攪拌した。
- ⑥供試体作成： $H=150\text{mm}$, $\phi 50\text{mm}$ の塩ビパイプに打設し、 $H=100\text{mm}$ にカッターで切断・整形した。
尚、混入空気泡は木づらにてできるだけ追い出す様にした。
- ⑦養生状態：水中養生、養生温度 (10°C , 20°C)
- ⑧一軸圧縮強度試験：ピーク時と若干越えるまで、 $1\%/分$ のひずみ速度で載荷した。
尚、供試体には相当ひびわれが入っている。

図-1 初回一軸圧縮強度



3 実験結果と考察

3-1 初回一軸圧縮強度特性

- ①試験中、供試体に水滴が多かった。これは圧密されている状態にあることを示している。
- ②高炉水率スラグで置換したものの破壊状況は、縦割れが多い。
- ③図-1より、置換率が高いほど、28日強度が高い。
- ④ 10°C よりも 20°C の方が強度発現が大きく、温度の影響が高い。
- ⑤遅延硬化性 (10°C で7日, 20°C で3日) が表われ、普通ポルトラ

ンドセメントよりも強度が低い。

⑥ $\%W$ が高いほど強度も高い。

3-2 強度回復率²⁾

$$\text{強度回復率} = \frac{\text{再(再々)-軸圧縮強度}}{\text{初回-軸圧縮強度}} \times 100 (\%)$$

と定義する。

① 図-2より明らかな様に、7日枚令では、養生温度に依らず、置換率が高いほど、強度回復率が高い。

② 7日養生よりも、14日養生の方が強度回復率が高い。 $\%W=0.3$ についても同様である。

③ 図-3より、7日、14日、21日、28日と枚令が長くなるに従って、強度回復率が低下し、100%に近づいている。この事は、置換率60%についても同様である。

④ 図-4より、強度(σ kg/cm^2)と破壊ひずみ(ϵ_f %)との関係を見ると、再(再々)-軸圧縮強度のものは破壊ひずみが小さくなっている。

4. まとめ

$\%W=0.2$ 、置換率80%では、 $\sigma_f=0.4 \text{ kg}/\text{cm}^2$ (10°C)、 $\sigma_f=1.94 \text{ kg}/\text{cm}^2$ (20°C)である。この初期枚令時に地震等の外力が、地耐力の低い地盤に作用すれば、遮水壁にクラックが入る。しかし、図-2より明らかな様に、この時期の強度回復率は極めて高く、自己癒着性があるため、その後、養生すればするほど強度が伸びるが、破壊ひずみが小さくなるため、たわみ性が損なわれることがわかる。

一方、図-1の様に、枚令の経過と共に強度が高くなり、クラックの入る割合も小さくなる。やがては自己癒着性も小さくなるが、高炉水軍スラグの潜在水硬性を考えると、十分接着すると考える。

〈参考文献〉

- 1) 徳根吉郎：建設技術者のためのセメント・コンクリート化学，P165，技報堂。
- 2) 在藤勝久：潜在水硬性材料の空港舗装路盤としての評価，港湾技報 Vol.16, No.4, 1977

図-2 強度回復率 (7日枚令)

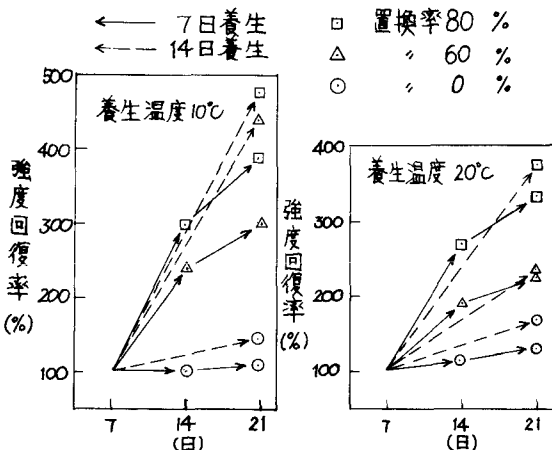


図-3 強度回復率 (7日, 14日, 21日, 28日枚令)

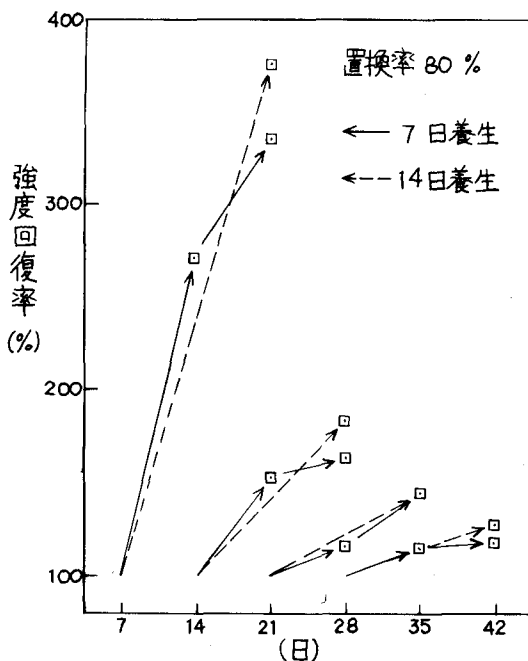


図-4 強度と破壊ひずみ

