

1. まえがき

セメント・ベントナイトスラリーの固化物を用いて、ダム基礎の止水壁などに利用することを目的として、基礎的な室内力学試験を行なった。本報告は、その実験結果について報告するものである。

2. 室内力学試験項目

- (1) 各種セメント系固化剤による一軸圧縮試験
- (2) 強度回復試験 (3) 一軸圧縮クリープ試験
- (4) 三軸圧縮試験 (CUテスト, CDテスト)
- (5) 振動三軸試験 (6) 透水試験 (7) 耐久性試験

3. 実験結果

3.1 各種セメント系固化剤による一軸圧縮試験

- (i) 固化剤の種類を変えて一軸圧縮強度を比較すると、高炉水率スラグが外量に含有されている特殊セメントおよび、特殊セメント+排脱石コウ(重量比8:2)が高い強度を示した。
- (ii) 固化物は、養生温度の影響を強く受け、10℃の強度は20℃の約50%しか発現していなかった。
- (iii) Fig-1は、特殊セメントと特殊セメント+排脱石コウによる長期材令について一軸圧縮強度を比較したものである。これによると排脱石コウは28日までの強度発現には効果があるものの、それ以後の強度ののびは期待できないことがわかった。
- (iv) Fig-2は、一軸圧縮強度と変形係数の関係をプロットしたもので、土砂混入(シルト粘土10%, 砂5%)の有無にかかわらず、また配合に関係なく直線関係が得られた。

以上の事から、以後の試験には特殊セメントを使用した。

3.2 強度回復試験

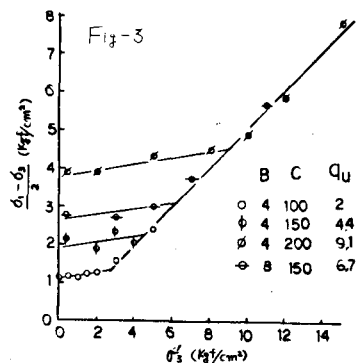
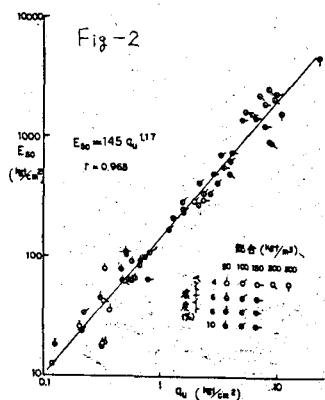
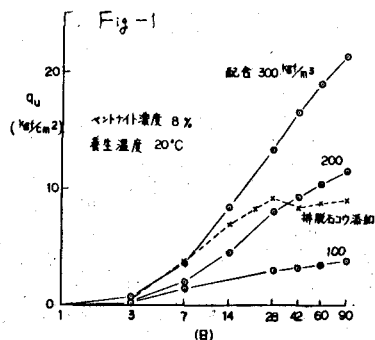
特殊セメントに含まれている高炉水率スラグによって、初期材令時において強度回復率が300~400%と高くなっている。これは高炉水率スラグの遅延硬化性、自癒性によって生ずるものであることがわかった。

3.3 一軸圧縮クリープ試験

クリープ強度比と軸ひずみ速度の関係から、配合に関係なくクリープ強度比は0.78となった。他の材料と比較するとほぼ同値な値となっている。

3.4 三軸試験

- (i) 等方圧密試験より、拘束圧と体積ひずみとの関係をみると、標準



圧密試験と同様に圧密降伏応力が求められた。そして $P_0 \sim \sigma_u$ の関係が得られた。

(ii) Fig-3 は、等方圧密による強度増加率を示したもので、これにより、固化剤の配合に関係なく正規圧密領域では、強度増加率は一定勾配を示している。

(iii) 非排水条件でセン断してやると、間ゲキ水圧係数 A 値は、ピーク時 $A_p \approx 1.0$ に近づき、残留時 $A = 1.3 \sim 1.6$ となった。このことから、セン断変形を受けることによって化学的結合が切れて、すべり面上では、固化物がスラリー化しているものと考えられる。

(iv) 間ゲキ水圧がこの様に増大するのは、固化物が非常に多孔質な組織を持っており（例えば $e = 9 \sim 15$ ）、ピーク応力後も軸ひずみの増加によって一層高密度化されるためである。

(v) σ_p/σ_u と σ_r/σ_u (ピーク時) / σ_r/σ_u (残留時) との関係を見ると、 σ_p/σ_u とは無関係に、 $0.5 \sim 0.8$ の範囲に入っている。

(vi) 排水条件下でセン断してやると、軸ひずみに対してほとんど側方変位を生じていないことがわかった。すなわち、軸ひずみ分だけ排水されてしまうのである。

3.5 振動三軸試験

(i) Fig-4 より、固化剤の配合、拘束圧、 G_0 の関係が得られ、拘束圧を一定とした時、最適な固化剤の配合が存在している様である。

(ii) Fig-5 より、拘束圧との関係は、バラツキが強く判断できないが、配合との関係では、先はしだいに増加しなくなっている。

3.6 透水試験

メンブレンを工夫することにより、三軸セル内で透水試験を行なった。Fig-6 によると、固化剤の配合とともに透水係数が低下してゆくが、配合を増すよりも圧密による間ゲキ比の改良の方が透水係数の低下効果が大いと考ええる。

3.7 耐久性試験

養生水に溶けている CO_2 が供試体中を出入りして ($e = 9 \sim 15$, $k = 10^{-6} \sim 10^{-5}$ cm/sec)、供試体中の Ca^{++} と反応して $CaCO_3$ となる。そして表面では Ca^{++} 濃度が低下して、それを補給するために次々と Ca^{++} が移動して中性化による劣化が進むと考えられる。中性化を防ぐためには、間ゲキ比を高める工夫が必要である。

Fig-7 は、中心点を基準として、表面からの深さごとの pH の相対低下を示したものである。

<参考文献>

1. 手師昌明・田中洋行他：石灰・セメント系安定処理土の基本的特性に関する研究（第2報、第3報） 港湾技報

No. 19-1 1980.3, No. 22-1 1983.3

