

京郡大学工学部 正 員 岡 田 清

〃 〃 川 村 満 紀

〃 学生員 〇 吉 岡 伸 晃

1. まえがき

ソイルセメントはセメント量を増加して強度の大きなものをつくれば、乾燥収縮による体積変化にともなう幅広いひびわれが発生するといわれている。しかしソイルセメントはコンクリートにくらべてはるかに大きなクリープ変形を示す点から考えて、はたして本質的に収縮ひびわれが発生しやすい材料であるかどうかは問題である。ソイルセメントの乾燥収縮ひずみによって生ずる内部応力について明らかにするためには持続応力ひずみ関係の特性を調べる必要がある。ここではクリープ試験によって得られた持続応力ひずみ特性について述べるとともに、ソイルセメントの乾燥収縮によるひびわれ発生について一考察を行った。

2. 実験概要

使用セメントは普通ポルトランドセメントで使用土は図-1に示すような物理性質を持つ。配合はセメント量75%で、水量は最適含水比である。クリープ試験供試体は直径10cm、高さ30cmの円柱体で突固め回数は一層29回で6層に突固めた。養生条件は温度20℃、相対湿度100%（ポリエチレン袋中に密封）の湿潤空中養生で、7日間養生後圧縮応力を加えた。持続応力は極限強度の20%、40%、60%、80%に相当するものであり、環境条件は温度20℃、相対湿度80%である。

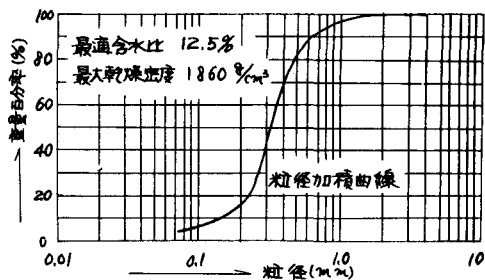


図-1

3. 実験結果と考察

実験値はすべて供試体3個の平均値である。図-2の破線は応力が極限強度の20%とした場合の全ひずみと時間の関係を示すもので、一点鎖線は応力を全々加えない供試体におけるひずみと時間の関係である。この一点鎖線が示すように60日程度までは乾燥収縮ひずみは直線的に増加する。60日以後の傾向はまだわからないが、ソイルセメントの収縮ひずみの進行状況は通常コンクリートにみられるものとは違った直線的傾向を示すようである。

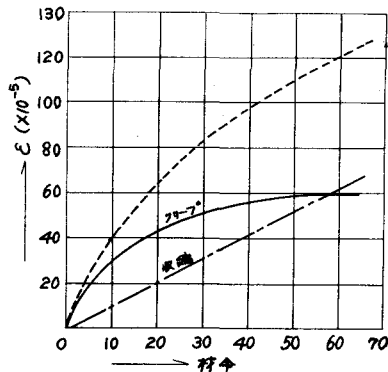


図-2

図-3は持続応力ひずみ曲線を示す。この図からわかるように低い応力から高い応力に至る広い範囲にわたって応力ひずみ関係は非線型となり、各材料とも平均対数座標上で直線となる。つぎに乾燥収縮のみを受ける円柱状供試体内にお

る内部応力分布，供試体表面に生ずる引張応力の大きさを推定するために以下のような解析を行なった。上述のように折裂応力ひずみ関係は指数関数的であるが解析の都合上 pickett¹⁾の考えた式を本実験で得られた実験値($t=30$ 日)に比較的好く合うように修正して，

(1)式のように仮定した。 $\sigma = 38 \tan^{-1} E_e \times 10^3$ (1) σ : 折裂応力(kg/cm^2), E_e : 応力によるひずみ

また円柱供試体内の収縮ひずみの分布は中心線を含む断面における(2)式で示される放物線が E_a 軸のまわりに回転したときに得られる回転放物面とした(図-4 参照)。

$E_a = -\{A(x)(\frac{y}{d})^2 + B(x)\} \times 10^{-4}$ (2) $A(x), B(x)$ は時間の関数であるが，ここでは $A(x)=3, B(x)=2$ と仮定した。これは以下に述べるように $t=30$ 日の実験値とよくあう。(1)式，(2)式について条件式を考慮して供試体の平均収縮ひずみ(E_T)を求めた結果 $E_T = -3.50 \times 10^{-4}$ となり，供試体内の応力分布は(3)式で示されるような σ 軸のまわりの回転曲面となる(図-5 参照)。

$$\sigma = 38 \tan^{-1} \{3(\frac{y}{d})^2 - 1.50\} \times 10^{-1} \quad (3)$$

したがって供試体表面には $\sigma = 5.70 \text{ kg/cm}^2$ なる引張応力が生じていることになる。

本実験では30日ぐらいで 3.50×10^{-4} 程度の収縮ひずみが生じており，また7日材令における引張り強さ係数は 7.4 kg/cm^2 であるのでこの段階で乾燥収縮によりきれつが発生することはないとはいえる。

しかしソイルセメントの収縮ひずみの進行状況は直線的であるので日数とともに供試体表面にはさらに高い応力が生ずると考えられる。

また粘土，シルト分の多い他の供試体は非常に大きな収縮ひずみを示している。

その他湿度の低い場合や収縮ひずみ分布などについては検討中である。

参考文献

- DGerald Pickett: "The Effect of Change in Moisture-Content of the Creep of Concrete Under a Sustained Load"
Journal of A.C.I. Vol. 13 No. 4 Feb. 1942
pp. 333~355

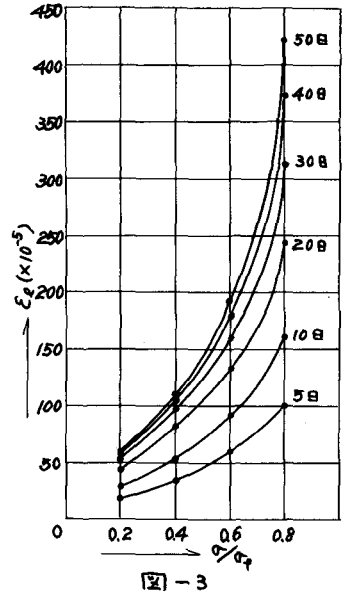


図-3

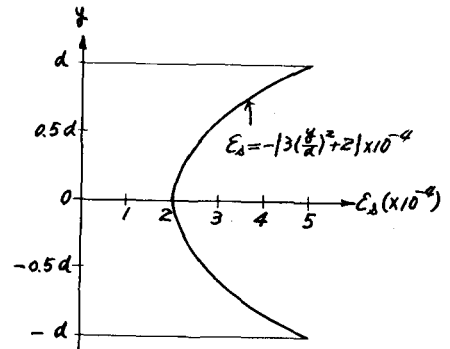


図-4

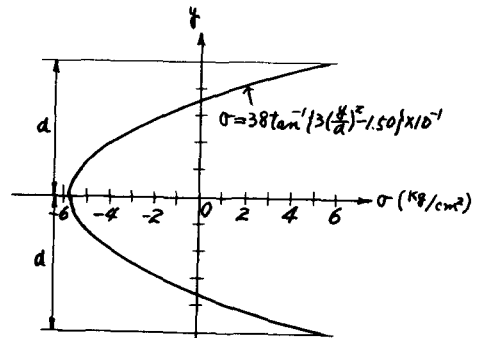


図-5