

日本大学生産工学部

今 野 誠

〃

○羽 田 實

1 まえがき

表層安定処理では、一般に土と安定材をミキサーで混合して均一になったところで転圧仕上をしていることが多いが、構造の発達している土では土と安定材の混合化をほかれればかるほど強度が低下することになる¹⁾。また混合によって含水比が低下した試料を均一化するために、混合すればするほど団子状になり、これを綿固めて均一な試体を作るにはかなりのエネルギー量を要する。

サンドイッチ法では土の構造をあまり壊すことなく土塊と安定材を付着させるので、構造破壊はあまりないが層数を少なくすれば、安定材との反応がへるのでこのことを調べるために、乱さない状態では比較的強度の大きい関東ロームを用いて、安定材に生石灰を使用して供試体のサンドイッチ層と含水比の低下、及び膨張量からこの方法による土と生石灰の反応の程度を調らべた。

2 試料及び実験方法

2-1 試 料 ; 試料土の関東ロームは習志野市(日大校庭)の地表下1mのところから採取し、直ちに4760μふるいにかけて通過したものを用いた。その土の性質は表-1に示す。

2-2 実験方法 ; 使用したモール

表-1 試料の物理常数

ドの直径は5, 10, 15 cm 高さはいずれも

比重G _s	液性限界w _L	塑性限界w _p	塑性指数Ip	統一分類	自然含水比	液収比
2.825	159.2 (%)	97.5 (%)	61.7 (%)	VH	127.22 (%)	30

12.5 cmである。このモールドに土と生石灰を交互に詰め0.05 kg/cm²の静荷重を加えて供

試体を作製した。膨張量は所定の時間にダイヤルゲージにより読み取り、含水比は24時間経過後モールドから取り出し各層ごとに求めた。

3 実験結果

3-1 反応時間と膨張量 ; 図-1はモールドの中央部に生石灰をまきおける詰め、両端を土で占めた例である。土と接触したところは急激に反応し、土が円錐状の形で持ち上がり、供試体としては破壊した形体になるのでこのように一ヶ所に集中して生石灰を入れることは望ましくない。二層以上ではこのようなことは起らなかった。図-2はサンドイッチ3層のときのモールド径と膨張量を示す。いずれの供試体ともほぼ3時間ほどで1日の膨張量の95%に達している。膨張力は生石灰自体の厚みがあるほど大きい。膨張量とサンドイッチ層の関係を図-3で見ると、1層以外はほぼ理論値に近いことは、生石灰から消石灰へと次の化学式通り消化吸水反応が行

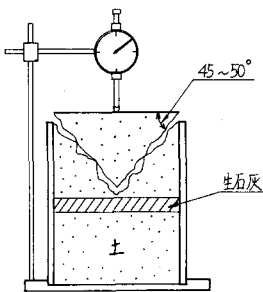


図-1

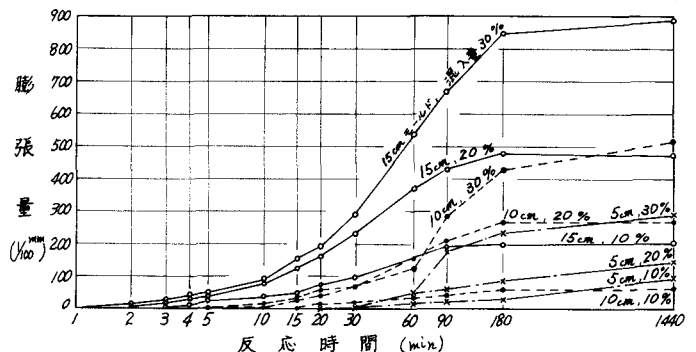


図-2 サンドイッチ3層における膨張量

なわれたとみてよいだろう。

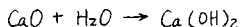


図-4 にみるようにモールド径が小さいほど膨張量が少ないのは、水平方向の膨張が拘束圧力として働くからだろう。

3-2 含水比の低下 ; 図-5 は生石灰10%の量をモールドのどの位置に置くかによって試料土の含水比の変化のようすを示したものである。

生石灰と土中の水の反応による含水比の低下は消化吸水で、土と生石灰の混合後の含水比を w_c 、蒸発効果も考慮した混合後の含水比を w_d とすると、

$$w_c = \left(\frac{w_n - 0.32 C_w}{100 + 1.32 C_w} \right) \times 100$$

$$w_d = \left(\frac{w_n - 0.77 C_w}{100 + 1.32 C_w} \right) \times 100$$

ここに w_n ; 混合前の土の含水比

C_w ; 生石灰/乾燥土

と表わされる。この式を用いて各混入量による含水比を計算してみると表-2 の値になり、図-5 (a)(b)(c)とみると、(b)を除いていずれも消化吸水による含水比の低下にも満たず、石灰層の厚さで水分の蒸発の材げになっていることが分る。

表-2 サンドイッチ土の含水比

C_w (生石灰混入量)	10 (%)	20	30
w_c (%)	109.6	95.6	84.2
w_d (%)	105.6	88.5	74.6

$$w_n = 127.22 (\%)$$

図-6 は生石灰と試料土の接触量と含水比をみるために、試料土の厚さを R_s 、生石灰の厚さを R_{cl} とすると、同一混入量においては R_s/R_{cl} の多いほど接触量が多いことを示し、含水比の低下につなげられている。生石灰混入量と含水比の低下は、混入量10%では計算値 w_c に近い値を示し、20、30%で計算値をはずれているのは関東ローソクに含まれる自由水のみが生石灰の反応に寄与していると考えられる。

4 おまけ

以上のことから次のことが言えよう。1) 同一混入量において、サンドイッチ層が多いほど含水比が下る。2) サンドイッチ層が少ないと反応に時間がかかり、膨張量が多い。3) 直径の小さいモールドを使った試体ほど膨張量が少ない。4) 15cmモールドを使った試体の膨張は無拘束状態の膨張量(計算値)とほぼ等しい。

参考文献 1) 神谷 隆吉・今野 誠; せいのち生石灰と粘性土の混合処理効果について, 土基建設 Vol. 25, No. 1 (1977) pp. 39~44.

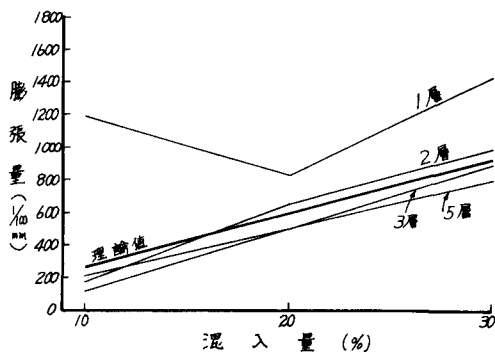


図-3 サンドイッチ層と膨張量

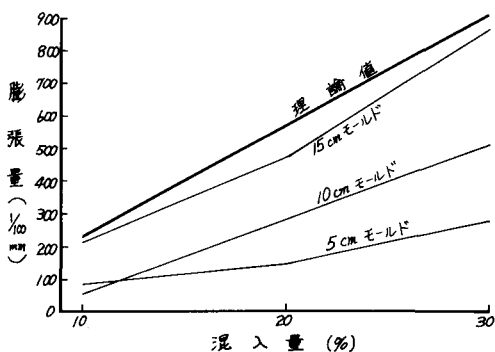


図-4 モールド径と膨張量

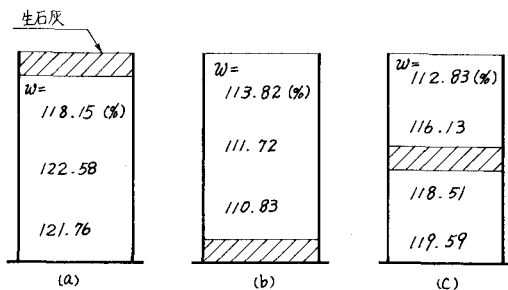


図-5 生石灰の位置と含水比の変化 (混入量10%)

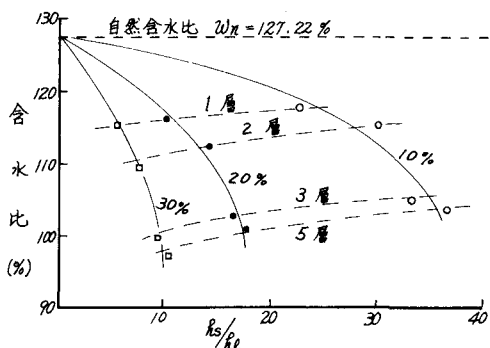


図-6 含水比の変化