

1. まえがき

路床、路盤に対する土の安定処理を行なう場合、まずオーに突固め試験を行なって γ_{dmax} と W_{opt} を求める。石灰も添加した土に求めた W_{opt} も用いて、土と石灰を混合後、供試体作製まである時間をおくと、その供試体の γ_{dmax} にはならないことが認められた。この理由は混合後、ただちに締固めの供試体の W_{opt} は混合後、ある時間経過後に締固めのための W_{opt} にはならないためと思われる。したがって、上述の点を調べるために、混合後、ただちに突固め試験を行なったものと、混合後、ある時間経過後に行なう突固め試験の結果と比較した。あわせて、一軸圧縮試験も行なって強度の比較をした。

2. 実験方法

表-1

Gr _s	W _L	P.I	最大粒径	シルト分	粘土分
2.67	48.3%	24.1%	0.074mm	75%	25%

実験に使用した土は愛知県春日井市内で採取したものである。この土の物理的性質を表-1に示す。石灰無添加土と石灰添加量5%、10%の混合土の3種類に対して、非くり返しの条件で突固め試験を行なう $W \sim \gamma_d$ の関係も求めた。石灰添加土に対しては混合から締固めまでの時間的な遅れが $W \sim \gamma_d$ の関係におよぼす影響も調べるために、混合後、含水比の変化のないように保ち1日後と3日後の突固め試験も行なった。突固め試験に使用したモールドは突固め後の供試体を一軸圧縮試験に供するために、直径5cm×高さ10cmのものを用いた。締固めで作製した供試体はパラフィンワックスで被覆して7日間養生させたのち、一軸圧縮試験も行なった。

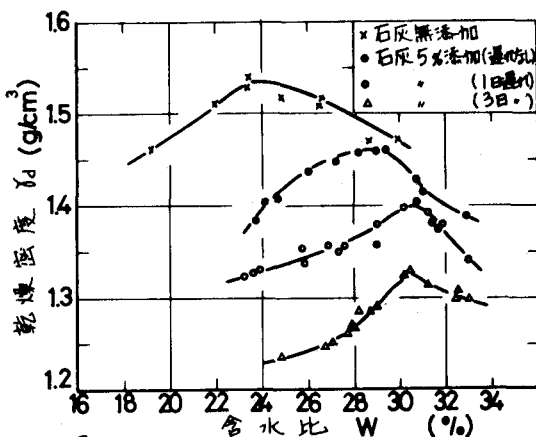


図-1

3. 結果と考察

土と石灰と水を混合後、締固め供試体を作製するまでの時間を遅らせた場合の含水比と乾燥密度の関係を図-1、図-2に示す。図-1は石灰添加量5%、図-2は10%に対するものである。一般に土に石灰も添加すると最大乾燥密度ならびに最適含水比は無添加の場合と比較して、前者は減少し、後者は増加する傾向を示す。同一石灰添加量においては図-1、図-2からわかるように締固めまでの時間的な遅れによって、最大乾燥密度、最適含水比は遅れない場合よりもさらに変化した。この関係も具体的に示したものが図-3である。図-3からわかるように石灰無添加の場合、 γ_{dmax} は1.54 g/cm³程度であつたが、石灰添加によって γ_{dmax} は

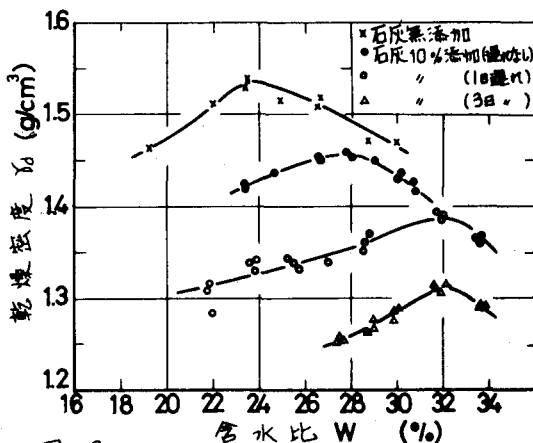


図-2

1.46 kg/cm^3 となった。前述したように、締固めまでの時間的な遅れにともなう γ_{dmax} はさらに減少し、1日遅れでは $\gamma_{dmax} \approx 1.40 \text{ kg}/\text{cm}^3$ 、3日遅れでは $\gamma_{dmax} \approx 1.32 \text{ kg}/\text{cm}^3$ となった。このように γ_{dmax} は締固めまでの時間的な遅れによって減少したが、図-3よりわかるように石灰添加量による差はあまり認められなかった。これに対して、最適含水比は石灰添加によって無添加の場合よりも4~5%増加した(無添加 $w_{opt} \approx 29\%$ 、5%添加 $w_{opt} \approx 29\%$ 、10%添加 $w_{opt} \approx 28\%$)。さらに、締固めまでの時間的な遅れによって w_{opt} は1.5~4%増加した(5%添加 $w_{opt} \approx 30.5\%$ 、10%添加 $w_{opt} \approx 32\%$)。また、図-3よりわかるように石灰添加量5%、10%とも1日遅れ、3日遅れの w_{opt} はほぼ同じであった。このように w_{opt} が締固めまでの時間的な遅れによって増加することは遅れのないう w_{opt} を用いて、一定時間経過後に締固めると、えられた値は図-1、図-2に示されるように、ある時間経過後に締固めた混合土の γ_{dmax} より、1.2~1.5倍になると思われる。次に含水比と一軸圧縮強度の関係を示したものが図-4、図-5である。図-4は石灰添加量5%、図-5は10%に対するものである。両図とも右 $w \sim q_u$ 曲線の w_{opt} を図中に示した。それによると、最大圧縮強度を示す含水比は w_{opt} よりもいくらか乾燥側にあることがわかる。したがって、締固めまでの遅れのない w_{opt} に対応する1日遅れ、3日遅れの q_u は図-4、図-5より遅れを考えた w_{opt} で作製した供試体の q_u とほぼ同じか、あるいはやや大きな値をとる。それゆえ、個々の $w \sim q_u$ 曲線では前述した w_{opt} の差による γ_{dmax} の低下は強度の点からみれば問題はないと思われる。しかしながら、図中の3つの $w \sim q_u$ 曲線と比べると、最大圧縮強度は締固めまでの時間的な遅れによって低下する。たとえば、石灰添加量5%、3日遅れの q_{umax} は約3.3 kg/cm^2 となり、遅れのなの場合($q_{umax} \approx 5.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$)よりも40%程度低い値を示した。10%、3日遅れの場合も同様に40%程度低下している。それゆえ、石灰を用いて土の安定処理を行なう場合やむをえず混合後、締固めまでの時間的な遅れがともなうときは次の点について検討する必要があると考える。

- (i) 前述したように、最適含水比は締固めまでの遅れも考慮しなくともよいと思われる。
- (ii) しかしながら、混合後、締固めまでの時間的な遅れによって、乾燥密度が低下し、それにより、一軸圧縮強度はさらに低下するものと思われる。

最後に、適切な御助言をいただいた名古屋大学の市原松平教授に深く感謝する。

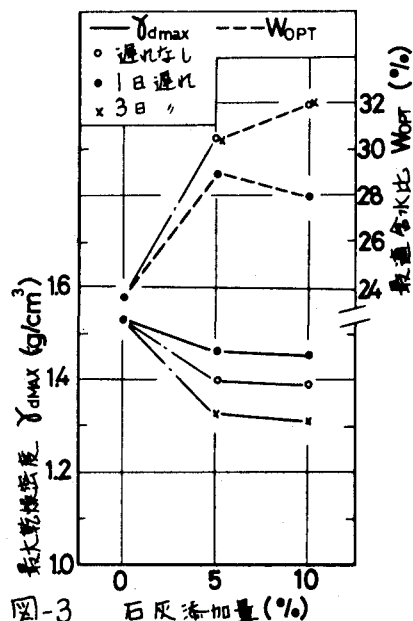


図-3 石灰添加量(%)

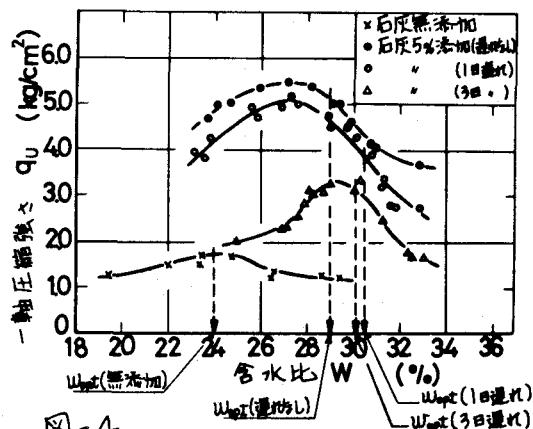


図-4

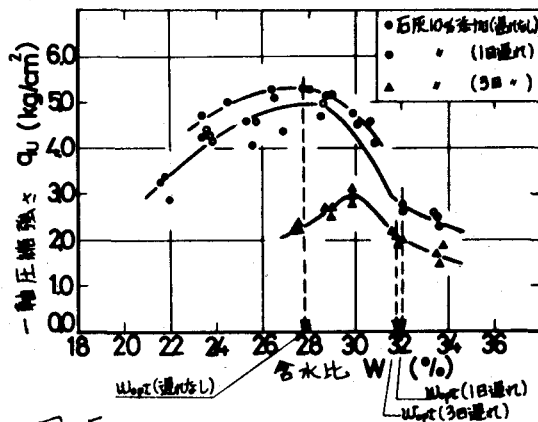


図-5