

1. まえがき

生石灰による土質改良の利点は生石灰の混合直後は生石灰と土中水との水和反応によって大巾に含水比が低下して盛土などの施工性が向上し、十分締固めができ安定な土構造物となるとともに日時の経過によってさらに強度が増加することにある。このため、盛土上層部、ならびに路床、路盤等の直接荷重の作用をうける部分に利用されるようになってきた。この場合に設計施工に関係するのは強度特性と変形特性である。特に、この両者は締固めの程度によって相当変化すると考えられるため、締固めエネルギーを変化させた場合の強度特性の変化を一軸圧縮強度によって求めることにした。また、変形特性については路床、路盤等の直接荷重が作用する部分によく用いられる変形係数(E_{50})を求め、締固め効果と強度、ならびに変形係数が締固めエネルギー、および、日数の経過によってどのように変化するかについて検討することにした。このうち、本試験では生石灰混合直後と7日培養した場合における一軸圧縮強度と変形係数について検討した。

2. 試験材料と試験方法

試験に用いた試料は高含水比の火山灰質粘性土の一種である盛岡市北部に分布する岩手ロームであり、その土質性状を表-1に示す。試験に用いた生石灰は最大粒10 mm以下の粉末状のものを利用した。

表-1 試料土の諸数値

土質分類	比重	w_L	w_P	I_P	自然含水比
岩手ローム	2.71	83.0	60.0	23	80.0

試験は15 cm モールドに試料土を入れ2.5 kg ランマーで締固めた。この場合締固めエネルギーの変化による土質改良効果を検討するため、突固め回数を3層10回、25回、40回、55回とした場合の供試体を作成した。生石灰の混合比を10%、15%、20%、30%とした。一軸圧縮試験用の供試体は上記によって締固めたものを5 cm、高さ10 cmに整形したものである。試験は前述するごとく生石灰と土中水との反応が完了する時間として混合後3時間後、ならびに7日培養した場合について行なったものである。なお、養生は作成した供試体をポリエチレン製の袋に入れ水分の気化を防止する方法で行なった。養生温度は20°Cである。

3. 試験結果と考察

図-1は生石灰混合3時間後における一軸圧縮強度(q_u)と変形係数(E_{50})との関係を締固めエネルギーを変化させた場合について求めたものである。生石灰を混合しない場合と混合比10%の場合は締固めエネルギーを大きくすると、一軸圧縮強度が小さくなる傾向を示しているが大きい差はない。また、変形係数は生石灰を混合しない場合と混合比10%の場合はほとんど差はなく $E_{50}=10\sim15 \text{ MPa}$ となっているが、強度は混合比10%の場合が約2倍になっている。

混合比15%以上になると、混合比が同一ならば締固めエネルギーを大きくすると一軸圧縮強度、ならびに変形係数が大きくなっているが、強度の増加ほどに変形係数は大きくはならず、混合比が小さい場合と異なる傾向を示している。また、変形係数は生石灰の混合量が大きくなると大きくなる傾向を示し、締固めエネルギーの差による強度の増加よりは生石灰の混合量の影響が大きいことがわかる。

以上のことから考えると強度、ならびに変形係数を変化させる原因は生石灰の混合量によって変化する含水比に大きく影響され

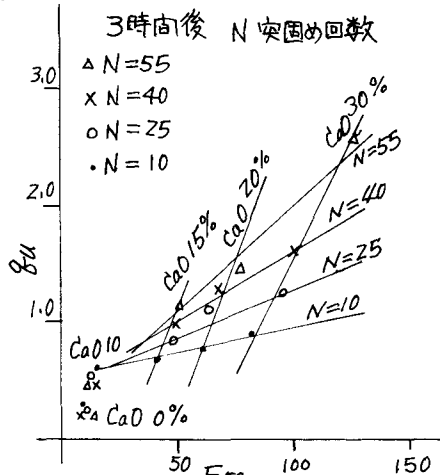


図-1 一軸圧縮強度と変形係数

ることが推定できる。このことがまた強度の変化にも影響を与えていると考えることができる。

このことについて検討するために求めたのが図-2, 3 である。図-2 は含水比の変化と変形係数の関係を示したものであり、図-3 は含水比と一軸圧縮強度の関係を求めたものである。この両者は軸ずると混合比15%以上の

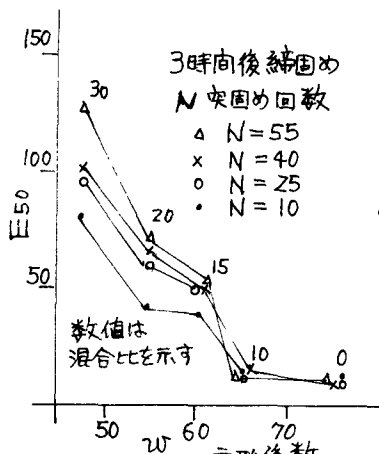


図-2 含水比と変形係数

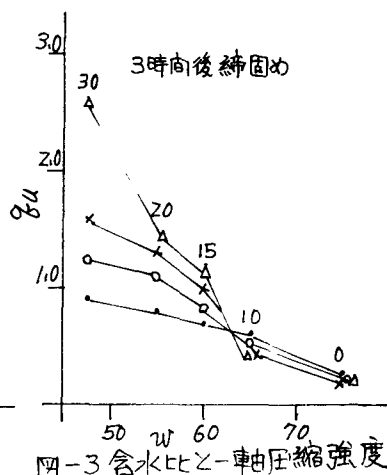


図-3 含水比と一軸圧縮強度

場合は含水比が低下すると確実に変形係数と強度は増加し、ほぼ同一の傾向を示し、より相関関係にあることがわかる。

しかし、混合比10%の場合は

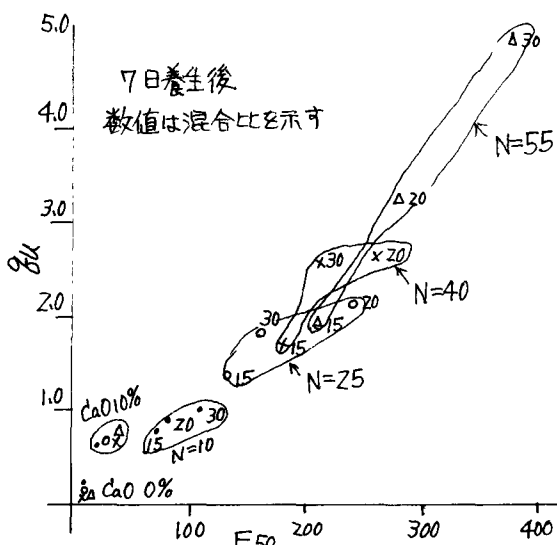


図-4 一軸圧縮強度と変形係数

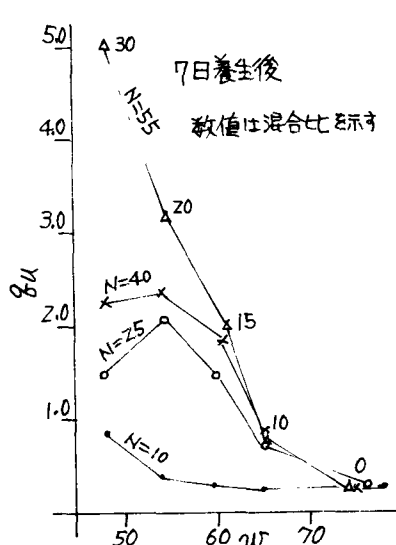


図-5 含水比と一軸圧縮強度

倍になつてい るが変形係数は生石灰を混合しない場合とほぼ等しい値を示し、増加しないのは今後の検討が必要である。

図-4 は生石灰を混合してから7日養生後における一軸圧縮強度と変形係数の関係を示したものであり、強度と変形係数はほぼ直線関係にあり強度が増加すると変形係数は大きくなることも、締固めエネルギーが大きくなると変形係数と強度が大きくなり、生石灰混合3時間後の場合と異なる結果となつてい る。この原因について考えるため、含水比と強度の関係を示す図-5 を参照すると7日養生後の強度は生石灰の混合量が大きくなつて含水比が低下しても強度が増加する場合があること、すなわち、強度を最大にする含水比が存在すること、また生石灰の混合量が大きくなつて含水比が低下しても締固めエネルギーを大きくしてよく締固めないと長期間養生しても強度が増加しないことが原因となつて変形係数が増加しないことが考えられる。

4. あとがき

本試験では供試体の養生日数を7日を限度として報告したが、さらに長期間養生した場合(30日以上)についても試験中である。また、変形係数は土質によつても相当変化するこ と、さらに混合する生石灰の粒度、ならびに供試体の作成方法によつても変化することがわかつたのでごまごま次々報告する予定である。