

日本大学生産工学部

正員

神谷 貞吉

〃

〃

〇今野 誠

日本大学大学院

内藤 久男

1 まえがき

関東ロームの自然含水比は120~130%と高く、乾燥密度は0.6前後で小さい。支持力は基礎地盤として扱うことはあり問題が起らないが、材料土として盛土等を構築する場合、土のね返し作用によりその強さが大幅に減ずるための取り扱いが問題となっている。したがって土構造物を作るにはその締固めの機構を把握する必要がある。室内でモールドに土を入れて実固めにより締固めの方式と、現場で転圧機材によって締固める両者の間に定量的な関係を見出すことは困難である。したがって工事に先立って現場転圧試験を行えば実際の規模の転圧によって締固めの度を調べるのであるから最も確かなデータが得られる。しかし実大の機材を用いて野外で転圧試験を実施するには多量な土が必要で、実験に日数がかかることから均一な試料の調整が難しく測定・解析には種々な困難を伴うものと思われる。このため我々の研究室では風雨に関係なく実験ができるように室内転圧試験装置(写真-1)を試作した。この試験機を用いて関東ロームの締固め効果および生石灰を添加したときの効果を転圧荷重、転圧速度を変えて実験を行ったので報告する。

2 試料および実験方法

試料; 実験に用いた試料は日大校庭内(千葉県習志野市)の地表下1.5~2.0mのところから採取し、4.760μフルイである。ポリ容器に入れ保存した。安定処理土は土の乾燥重に生石灰30%、40%を加えてソイルミキサーに入れて2分間混合して3時間放置してから実験用試料とした。生石灰混入により土性の変化、含水比の低下および塑性図を図-2に示した。

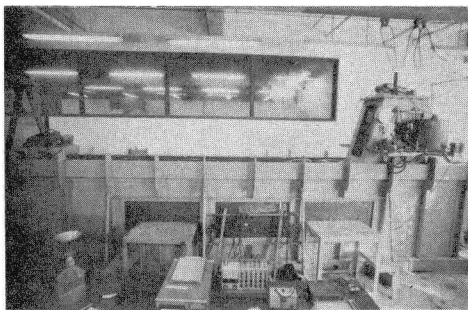


写真 - 1

実験方法; 実験試料はあらかじめの転圧槽に山砂を入れて

$K_{30} = 20 \text{ kg/cm}^2$ に締固めたところを $80 \times 50 \times 20 \text{ cm}$ 掘り出しその部分に投入する。試料の厚さは20cmでここに4層に分けて 0.5 kg/cm^2 の静荷重を加えて締固めの各層に土圧計と変位計を埋設した。転圧荷重 $\gamma = 2.5, 5.0, 7.5 \text{ kg/cm}^2$ 、転圧速度は200, 500, 800 m/rev とし転圧回数は40回とした。測定は1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40回目に電磁オンロググラフに土圧および変位量を記録した。また転圧による仕事量は積算電力計によってほかり、地盤耐力は衝撃式地耐力試験機を使用した。

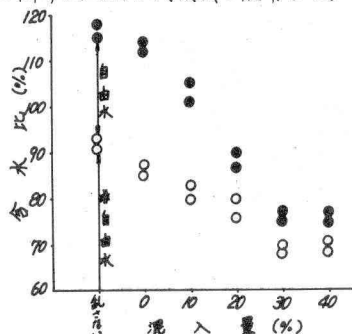


図 - 1

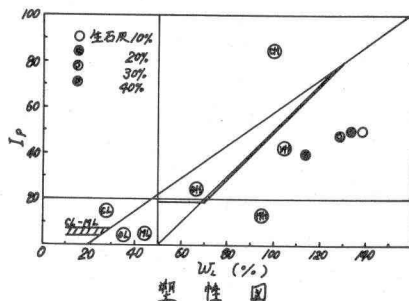


図 - 2

3 実験結果

転圧直度と表
面沈下量の結
果を図-3・4・5
に示した。図3
は関東ロームの
自然含水比
(120%) 試料
を転圧した結
果である。図

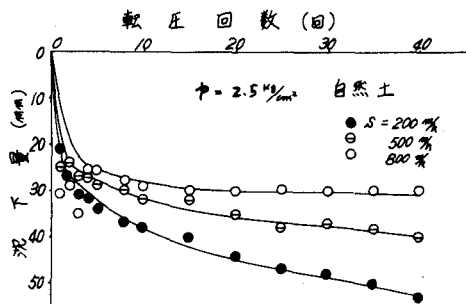


図-3

から知られるように転圧直度の早い 800 mm/min のものでは 10~15 回の転圧で沈下量が一定値に収まるが、500 mm/min では 15 回程度である程度し、それでも 40 回まで徐々に沈下している。200 mm/min では 40 回転圧しても一定値に収まる沈下が続いている。図-4 は生石灰 30% 混入して転圧荷重 2.5 kg/cm² をかけたものである。生石灰の添加により自由水分(図-1) がかなり減少し、関東ロームの乾燥過程における最適含水比値より含水比が低下している。したがって締固めには都合のよいところであり、沈下量が一定値に収まっているところは各直度のもつとも 20 回程度であり、40% 混入したもののでは各直度ともおおよそ 15 回程度で一定に収まっている。次に 200 mm/min のものの転圧回数で 40 回のところの沈下量を 100% とすると関東ロームの計では 500 mm/min の最終回では 75%、800 mm/min で 58% となり、生石灰混入では 500 mm/min で 84%、800 mm/min で 61%、40% 混入では 500 mm/min で 87%、800 mm/min で 74% となり直度が締固めに大きく影響していることがわかる。図-6 は転圧回数と表面および内部沈下量を示した。いずれも最初の一回の転圧で総沈下量の 60~70% 沈下していることが知られる。あまり大きな荷重をかけると転圧機械の走行に支障をきたす。図-7 は走行直度と電力消費量を示した一例である。各転圧荷重のもつとも走行直度が遅いほど電力消費量が多く、早く進むほど急激に減少している。電力量の多い順はいずれの荷重とも生石灰 40% 混入土、自然土、30% 混入であった。40% 混入では車輪と試料の間に摩擦がかなり自然土でかなり粘性が大きいものであると思われる。

4 おわりに

転圧実験結果による実験結果を要約すると次のことがいえる。1) 転圧直度が高い程締固めの効果は大きい。2) 転圧直度が高い程電力消費量が多く早い程少ない。3) 荷重が大きき程電力消費量が多く、小さい程少ない。4) 安定処理しないと転圧回数の増加と共に密度が徐々に増し締固めの管理が難しくなる。5) 安定処理した関東ロームはおおよそ 20 回の転圧で一定の沈下量に収まった。

参考文献 1) 神谷, 今野, 羽田; 関東ロームの乾燥過程による締固めの特性, 花崗土質工学研究会

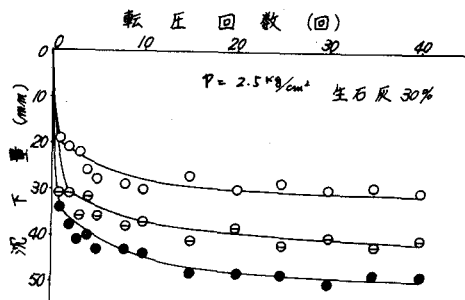


図-4

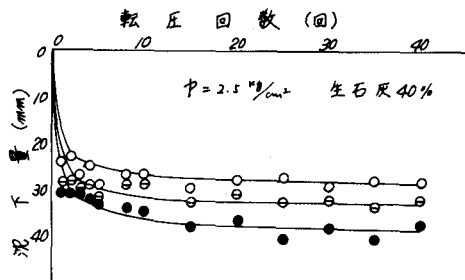
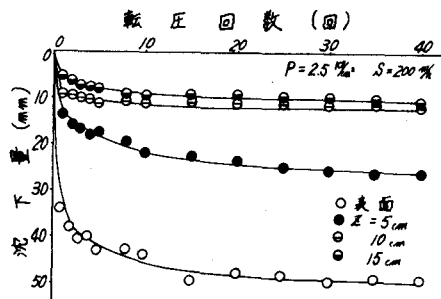


図-5



関東ローム + 生石灰 30%

図-6

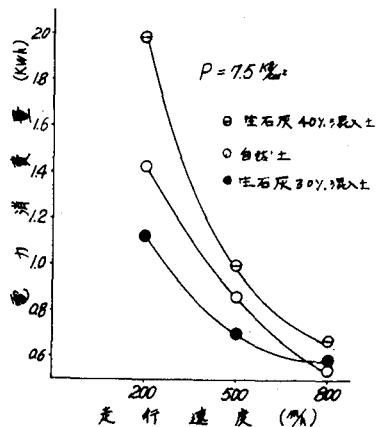


図-7