

I-44 粗レキを含んだ土の締固めに関する基礎的実験

東京都立大学工学部 正員 森 満雄

[1] まえがき、締固め機械を用いて現場で締固めを実施する場合、土質、含水量、締固め方法などの違いによって土の締固まり方が異なる。したがって、それに先立ち JIS A 1210 による突固め試験を行ない、締固めた時の乾燥密度と含水比の関係を調べ、土を最も安定な状態に締固め得る最適含水比とその時の最大乾燥密度を見出して、現場での締固め程度判定の規準とする。これには普通、最大乾燥密度の何%が現場で得られたかを調べるのであるが、しかし JIS による突固め試験では 4760 μ フルイを通過する試料についてのみ行なうのであるから、それよりも粗な粒子を含んだ土を現場で締固める場合には、その効果と JIS による突固め試験とが異なった試料を用いたものについて比較を行なっていることになる。現在の段階では両者の関連性について Walker, Holtz⁽¹⁾ の理論式があるが定量的にはまだ十分にわかっていない。又、レキを含んだ土の実験的なレキ含有率と最大乾燥密度との関係に対して Herbert W. Humphreys⁽²⁾ は N04フルイにより、レキ、土に分離したあのおのを機械的に締固め、その結果より得られる理論曲線と幾何学的に修正して両者の比較を試みている。本実験は土の初期含水比の突固め結果におよぼす変動を考慮して炉乾燥土を用い、粒径の異なったレキを一定の割合に混入し、JIS A 1210 によるランマー、モールドを用いて突固め試験を行ない、レキを含んだ土の締固めにおよぼす諸要素について、土とレキが不連続粒度分布の場合の基礎的な実験を行なったものである。

[2] 実験概要。試料は、土；比重 = 2.67, L.L = 25.5%, P.L = 23.8% 三角座標分類で砂質ロームに極めて近い砂。レキ；比重 = 2.68, 粒径 N01 = 4.76 ~ 5.66, N02 = 9.52 ~ 11.1, N03 = 15.9 ~ 19.1, レキの形状は N01 ~ N03 とともに丸味をおびていた。実験は土に N01 ~ N03 のレキを含有率 $P = 20\%$ から 80% まで混入し 3 層 25 回の突固め試験を行ない、あのおのについて最大乾燥密度を求めた。実際の施工の場合、現場土は細粒部分からレキにいたる或る粒度分布を持っている、又、合理的な粒度配合に関しても Talbot, Thompson その他が実験的に最小の間隙を得るための式を提示しているが、本実験では土とレキが不連続で、レキは一定の粒径を持つと考えられる状態を扱った。これは、土とレキの突固めによって互いにおよぼし合う影響が、連続な粒度分布を持ち粒度曲線が現場によって異なっている実際の土より定性的に明らかにされると考えたためである。

[3] 実験結果。図-1, 2 に実験結果を示す。これより本実験に関しては次の事が考えられる。① レキ粒径と R_{dmax} との関係； P_{40} までは N01 ~ N03 はほとんど同じ直を示しているが、 P_{60} 以上の場合の R_{dmax} は 3 種のレキの中でも N02 が大きい。この事は P_{60} では既にレキを持つ突固め性 (N02 のレキが他と比し P_{100} のとき大きな値を持つ) が影響しているといえる。レキの大小による突固め性の系統的な傾向は P_{100} の如く

現われていない、したがって同一粒度曲線を持つレキでもその形状が $\gamma_{d\max}$ に対する一つの要素になると考えられる。

② 含水比と $\gamma_{d\max}$ との関係； $\gamma_{d\max}$ の大のものは一般に $O. m. C.$ が小さく、その逆も成立つことは過去の多くの研究により知られているが、レキを含んだ場合には或る限界があり本実験では P_{70} 附近であった。したがって粒度配合を行なった試料を用いた場合、この限界が P_{70} 以上になることも考えられる。

③ P と土のみの含水比との関係； P_{70} に近づくに従い $\gamma_{d\max}$ が増加し土の含水比も増加する。このことは、レキ増加による空隙の増加と土が満たす場合、加えられた突固めエネルギーがレキに伝達、分布されて土の締固めを粗害し、土に対する締固めエネルギーの減少とともに密につまり易い $O. m. C.$ が空隙の増加により大きくなるといえる。 $\gamma_{d\max}$ は P_{70} を頂点とし減少するに従い土のみの含水比も減少している。これは P_{70} 以上になると、もはやレキの空隙と土の流動性によって満たし、土の密度を増すには土の量が少なく、土の含水量の大部分はレキの突固めのための潤滑作用に必要な量と考えられる。

参考文献。

- 1) F.C. Walker and W.G. Holtz "Control of embankment material by laboratory testing" Proc. A.S.C.E Dec 1951. Sep. NO. 108.
- 2) Herbert W. Humphres "A method for Controlling Compaction of granular materials" HIGHWAY RESEARCH BOARD Bulletin 159. Soil Density Control Methods. Jan. 7-11, 1957.

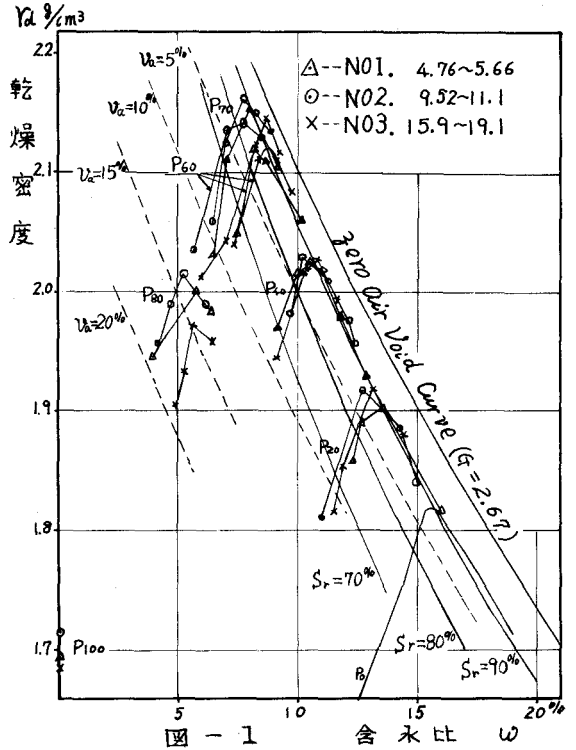


図 - 1

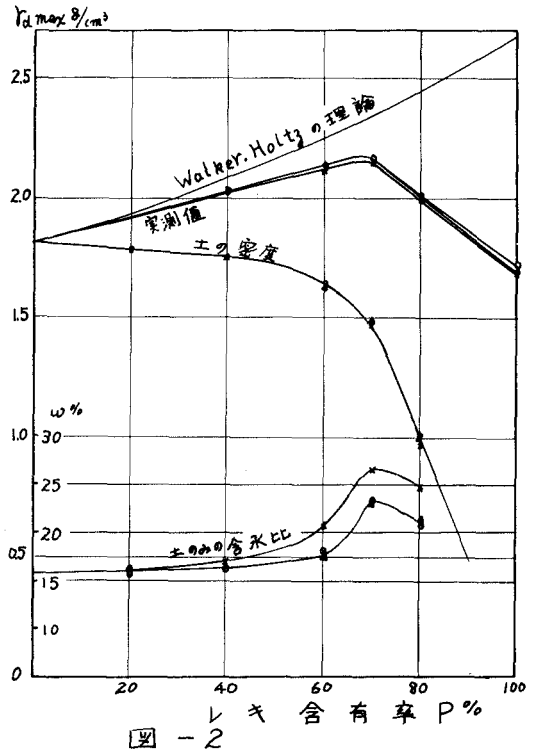


図 - 2