

日本大学生産工学部 正会員 今 野 誠
同 上 " ○鈴木 康 夫

1 まえがき

現場での土の締固めは一般に転圧によって行われているが、室内試験では衝撃的荷重を加えて行っていることが多い。衝撃的荷重は、載荷時間にして0.01秒位で転圧の数分の1から数十分の1になる。いずれも単時間の載荷であるが、締固め方法が締固め効果にどのような影響を与えるかを検討した。

2 試料

試料土は習志野市の日本大学校庭内から採取(深さ1~2m)した。採取後 $4760\mu\text{m}$ ふるいで直ちにふるい一部は自然含水比試料土として用い、他は40~60%に気乾して加水過程による試料土とした。試料の工学的性質を表-1に示す。

表-1 試料の工学的性質

試料名	自然含水比	G_s	w_L	w_p	乱さない供試体	
					f_d	CBR
関東ローム	123%	2.80	163%	92%	0.5 g/cm^3	4%

3 実験方法

3.1 PF水分特性

PF水分特性を求めるために写真-1に示す超高速遠心分離機を用いて1分間に14500回転させ1時間連続運転して排出した水量を自由水分量とした。

3.2 締固め試験

衝撃荷重の間接方式と半動的荷重の試験においては、試料土の初期の密度が締固め結果に影響するのでも 0.5 kgf/cm^2 の荷重を試料面に1分間加えてから所定の試験を行い、締固め試験後CBR試験を行った。

1) 衝撃荷重による締固め試験

表-2 実験条件

締固め方法	モルドの大きさ(cm^2)	土の質量(kg)	落下高(cm)	載荷面積(cm^2)	層	落下回数	仕事量(kgf/cm^2)
直接方式	2209	2.5	30	19.6	3	10,30,54,69	1.3,5.5,7
間接方式	2209	2.5	30	176.7	3	10,30,54,69	1.3,5.5,7

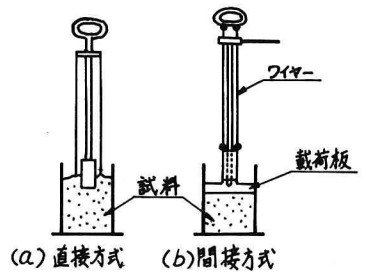


図-1 衝撃荷重による締固め方法

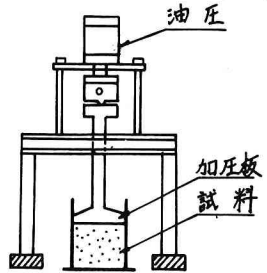


図-2 半動的荷重による締固め方法

2) 半動的荷重による締固め試験

表-3 実験条件

締固め方法	モルドの大きさ(cm^2)	載荷圧	載荷面積(cm^2)	層	載荷回数	載荷時間(秒)	仕事量(kgf/cm^2)
半動的荷重	2209	油圧	176.7	1,2,3	50	1,2,4	1,2,4

4 実験結果及び考察

超高速遠心分離機によって自由水を脱水させPF水分特性として表わしてみると図-3になる。自然含水状態では含水比の1/4近くを自由水が占めているが60%程度に気乾すると殆どなくなり、砂質の傾向をおびてくる。

図-4は直接方式によって締固めた結果である。直接方式、間接方

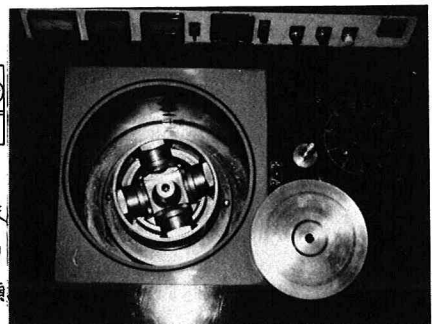


写真-1 超高速遠心分離機

式とも仕事量の増加に伴い乾燥密度は増大し、最適含水比は、乾燥過程の締固め曲線と違って低下している。総仕事量が同一であつても単位面積にかかる荷重が大きいほど密度が高くてゐる。いずれの締固め方式とも最大乾燥密度は仕事量の増大とともに、同一飽和度曲線上に就て密度が増大している。

図一六は半動的荷重による締固め結果である。低仕事量では最適含水比付近になつてから急激に密度が増加している。仕事量が高いほど含水比に応じ順次密度が増加しており衝撃式に比べ飽和の程度が高くなつてゐることが知られる。

図一七は自然含水比の試料土を用いて締固めの仕事量と乾燥密度の関係を示した。衝撃の荷重においては締固め仕事量が同一であつても、同当りの落下エネルギーの高いことが締固めに効果的で密度増加になつてゐる。半動的荷重では載荷時間が長く、締固めの層数が多い場合、密度は増加している。図一八は、含水比が高く自由水分の多い土では、密度の大きいものイコール強度が高いといふことはいえず、オーバーコンパクション現象に注意をはさなければならぬことを示唆しているといふよう。

5 むすび

締固め方法の違いによつて締固め効果は異なるが、締固めエネルギーに応じて最大乾燥密度は所定の飽和度曲線上にある。関東ロームのような高含水比の自然土では乾燥密度イコール強さとはならずオーバーコンパクション現象が起るので締固めに當つて注意しなくてはならない。

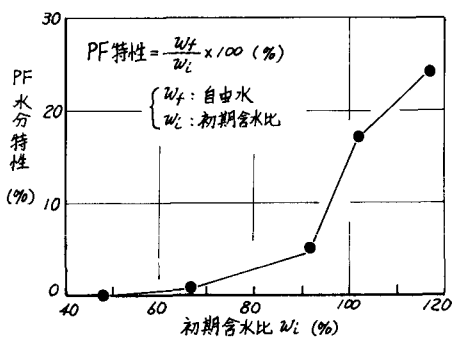


図-3 PF 水分特性

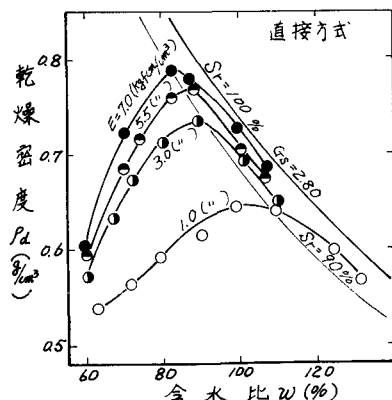


図-4 締固め曲線 (加水過程)

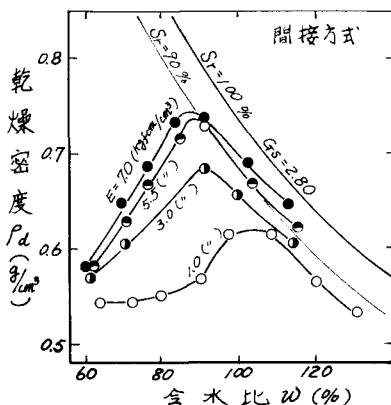


図-5 締固め曲線 (加水過程)

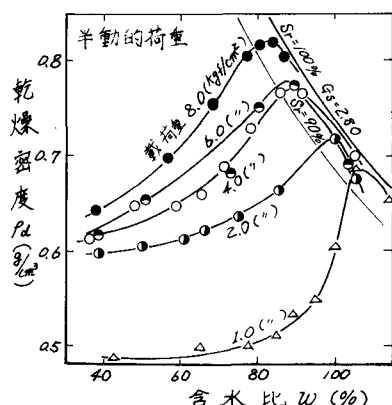


図-6 締固め曲線 (加水過程)

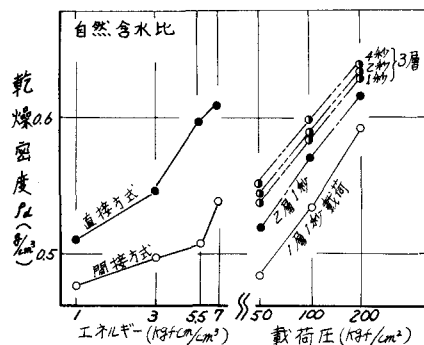


図-7 締固めの方法と乾燥密度

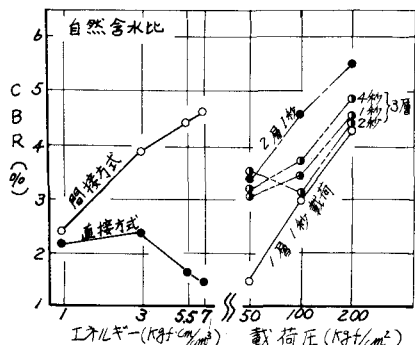


図-8 締固めの方法とCBR値