

(II-9) 急激な荷重を受けた土の強度について

立命館大学理工学部 正員 畠 山 直 隆

立命館大学理工学部 正員 芹 生 正 巳

地震に際して溝造物の基礎地盤は一定の静荷重のかかった状態のもとで急激な動荷重を受けるものと考えられる。橋脚の基礎地盤などは静荷重の外に交通機関による動荷重を絶えず受けており、さらに地震時には急激な動荷重を受けることになるものと思われる。こうした状態の下における土の性質に関する研究は多くなされており、H, B, Seed は土が地震時に受ける動荷重の繰り返し数は数多くないことに留意して1~100回の振動荷重を受けた土の実験を三軸圧縮試験機を用いて行なっている。村山、柴田両博士は周期的荷重を受けた粘土の性質を詳しく調べられ、繰り返し数が数十回で土の強度が約8割におちることを述べておられる。

筆者らは上述のような状態における土の性質を調べるために手始めとして若干の実験を行なったが、これらの結果について報告する。

実 験 概 要

試料は繰り返した粘土、および大阪沖積層より薄肉サンプラーによつて採取した不攪乱の粘土である。装置は荷重制御型一面せん断試験機を使用した。せん断箱の1側につながる荷重皿に予め一定荷重をのせておき、せん断箱の他方の側に荷重皿とバランスする錘をつらし、その下方に前述の一定荷重と同じ荷重の錘を細い針金で吊してせん断箱の左右の荷重をバランスさせておく。つぎにこの針金を切断してこの一定荷重を取り去り、せん断箱中の試料に衝撃的に荷重を加え、このときの変位量をオートダイン式微小容量測定装置によつて試料に何等の力をも加えることなくして記録した。急激な荷重を加えたのちは2分ごとに荷重を増加してその破壊荷重を求めた。垂直荷重は10Kg、試料の径は50mm、厚さは19mmである。

実 験 結 果

図-1はこの急激な荷重を受けたときのせん断箱の移動の記録を示した1例である。

図-2は繰り返した試料の場合のせん断力と変形量との関係を示した。突然に加えた荷重が小さい場合には通常の試験方法によるものの曲線より立上りが急であるが、突然に加えた荷重がある程度以上に大きくなると曲線は通常の試験方法による曲線の下側にくることが知られる。

図-3は図-2と同様の関係を不攪乱試料について示したもので図-2の場合と同様の傾向が見られる。

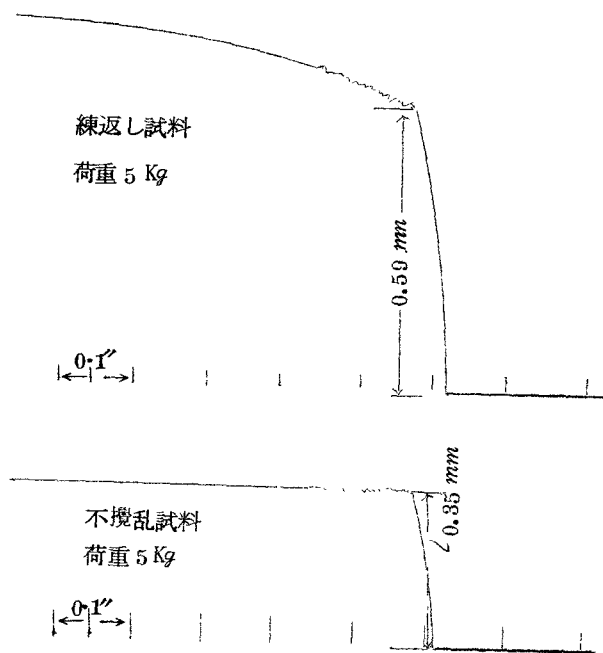


図 - 1

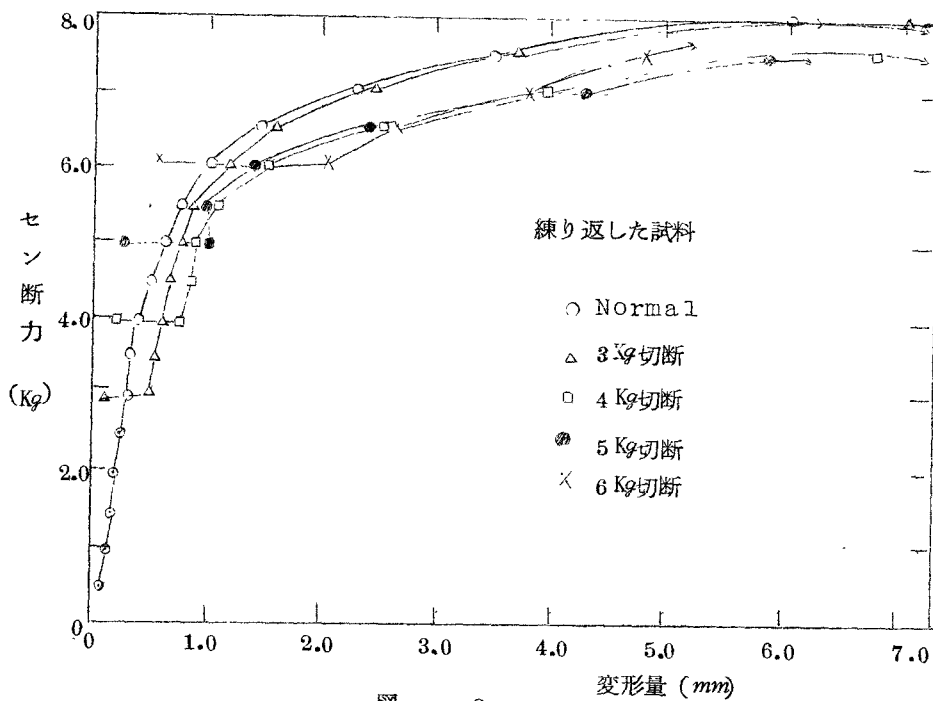


図 - 2

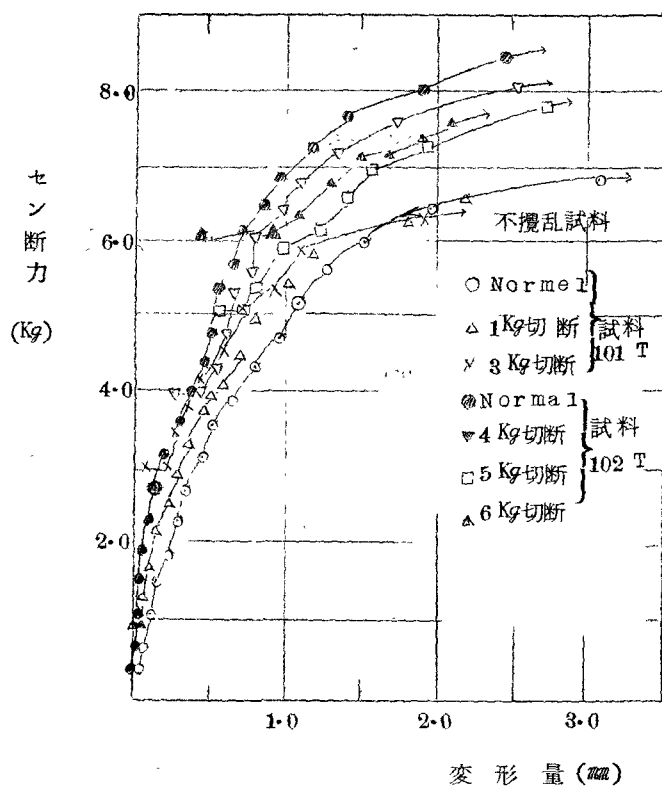


図 - 3

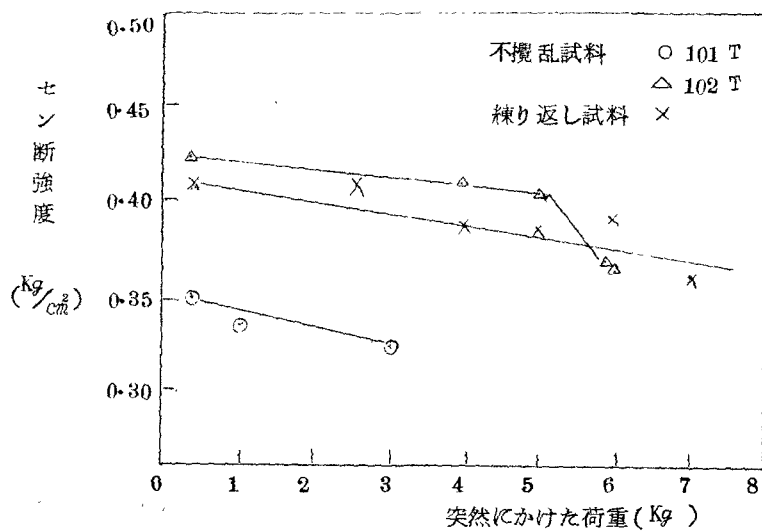


図 - 4

図-4は突然にかけた荷重と最大せん断強度との関係を示したもので、衝撃的に加えられるせん断荷重が大きいほど土の強度が低下することが知られる。

図-5, 6は突然にかけた荷重と、この載荷時の瞬間的変形速度との関係を示した。

なお、この突然にかける荷重の掛け方を加減し、試料の変形速度を変化させた場合、さらに一定の鉛直荷重の下にある圧力振幅をもつて試料に振動を加えた場合についても報告する。

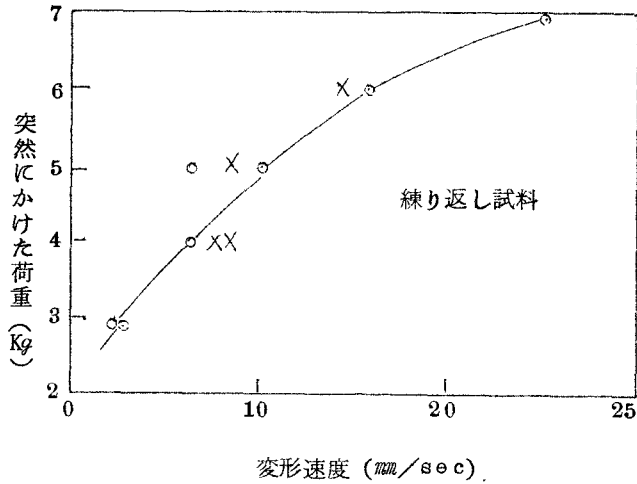


図 - 5

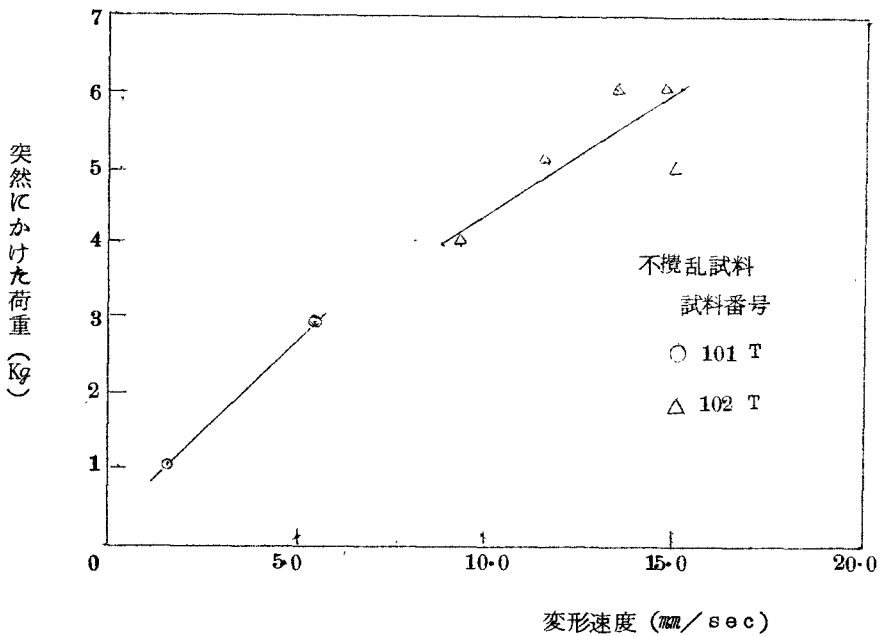


図 - 6