

V-25

路床土の水浸強度試験

オリエンタル建設（株）	正	中橋一寿
運輸省港湾技術研究所	正	八谷好高
運輸省港湾技術研究所	学	上中正志

1. はじめに

近年、空港は広大な敷地を必要とするためばかりではなく、騒音問題等のため、海上の埋立地盤のように地盤条件があまり良好でない地点に建設されることが多くなっている。そのような場所は地下水位が高く、梅雨期には路床が水浸してしまう恐れもある。このような場合に荷重が繰返して載荷されることは、路床・路盤材にとっては極めて厳しい状況である。今回は、このような場合を想定し、現実に近い試験方法により、水浸が路床土の強度特性に及ぼす影響を調べることにした。

2. 試験方法

試験に用いた路床土は、横須賀市野比産の海砂である。これを締固めて供試体を作製したが、その方法は、空港アスファルト舗装構造設計要領に記載されているもので、試料をCBRモールドに3層に分けて入れ、4.5kgランマー（落下高45cm）で1層あたり45回突き固めることによった。

作製した供試体は、所定の期間（4日間）水浸させた後、試験に供した。試験は、図-1に示すような装置を使用して、所定の載荷重を所定回数繰返して与えた後、CBR試験を行うというものである。この試験装置は、実際の舗装での路床土が側方には自由に変形できないという状態を想定したものである。そのため、繰返し荷重を与える過程では、モールドの側壁により側方への変形が拘束された状態で、供試体上面の全面にわたって荷重を加えた。この繰返し載荷試験中も供試体を水浸させたままであったが、繰返し載荷中の水浸の影響を明確にするために、水浸させない場合についても試験を行った。繰返し載荷回数としては、最大100,000回とした。

繰返し載荷応力としては、この試料を路床土として用いた場合の空港アスファルト舗装を設計し、設計対象航空機が舗装面上に載った場合の路床面上の垂直応力を用いた。その垂直応力の大きさの算定にあたっては、多層弾性理論(BISAR)を使用した。舗装としては上層路盤・下層路盤とも粒状材を想定したが、最大路床垂直応力は、対象とする航空機によって異なり、LA-1(B-747)、LA-2(B-727)、LA-3(DC-9)のそれぞれに対して、1.89、2.12、1.76kgf/cm²となった。繰返し載荷試験にはこれらの平均値1.92kgf/cm²を使用した。

3. 試験結果と考察

図-2は、繰返し載荷後の変形状態（垂直変位）を繰返し載荷回数に対してプロットしたものである。1,000回以前のデータがないために、繰返し載荷の初期段階での挙動が不明であるが、1,000回以降に限ってみれば、繰返し載荷の増加にともなって変形がほぼ直線的に増加する傾向にあることがわかる。これは、安定処理土の繰返し1軸圧縮試験で得られた結果、すなわち、側方変形が可能なために繰返し載荷回数の増加につれて変形が著しく進行すること¹⁾とは異なった結果になっている。また、水浸の影響は顕著に現

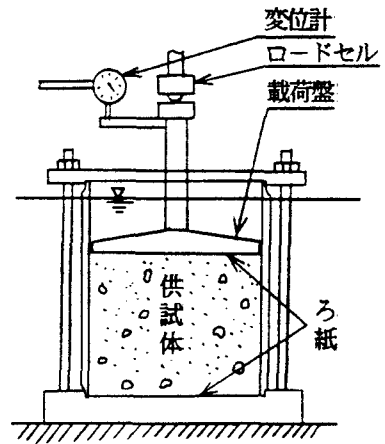


図-1 試験装置

れており、非水浸状態で繰り返し載荷をしたものに比べて30%程度変形量が大
きいものとなっている。

図-3は繰り返し載荷後に実施したCBR試験の結果を繰り返し載荷回数に対して表したものである。繰り返し載荷につれてCBRが増加すること、そして、非水浸のほうが強度の増加程度の大きいこともわかる。図-4は、変位量から計算した供試体の密度変化とCBRの関係を示したものである。水浸、非水浸とも、繰り返し載荷により、密度が増加するばかりではなく、強度も増加することがわかる。しかし、水浸状態で繰り返し載荷をしたものは、非水浸のものよりも密度の増加が顕著であるにもかかわらず、強度の増加には結びついていない。このように、側方変位を拘束した状態で繰り返し荷重を与えることは、側方変位を拘束しない状態で繰り返し荷重を与える場合と異なり、強度の増加をもたらすものの、水浸状態で行われた場合はその程度が小さいことが認められたが、実際の舗装でもこのような現象が生じているものと推定される。

4. あとがき

実際の舗装の路床の挙動を表すために、試験装置を試作して載荷試験を実施した。これを、より現実のものに近いものとするためには、モールド側壁の影響を除去することをはじめ、繰り返し荷重の与え方など改良すべき点が多い。しかし、実際の路床の挙動を研究するための第1ステップとしては意義があるものと考えている。なお、本稿は中橋が運輸省港湾技術研究所の平成元年度研究生として実施した研究の成果の一部を取りまとめたものである。

参考文献：佐藤勝久ほか： 港湾技研資料, No. 598, 24p., 1987.

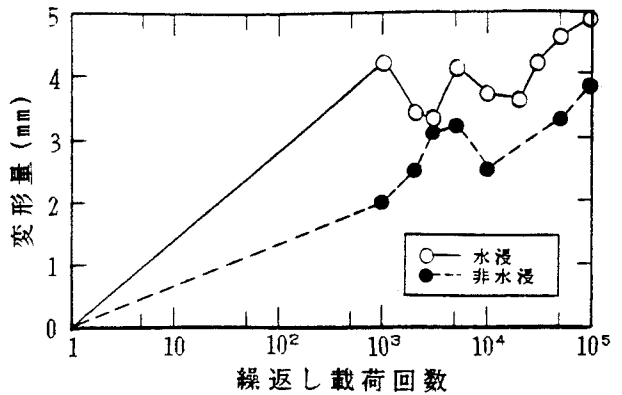


図-2 繰り返し載荷回数と変形量

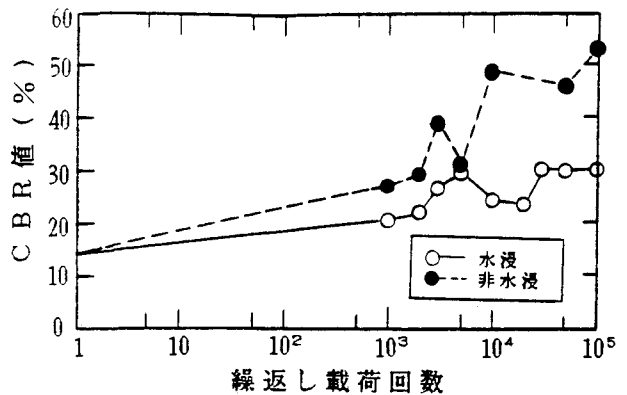


図-3 繰り返し載荷回数とCBR

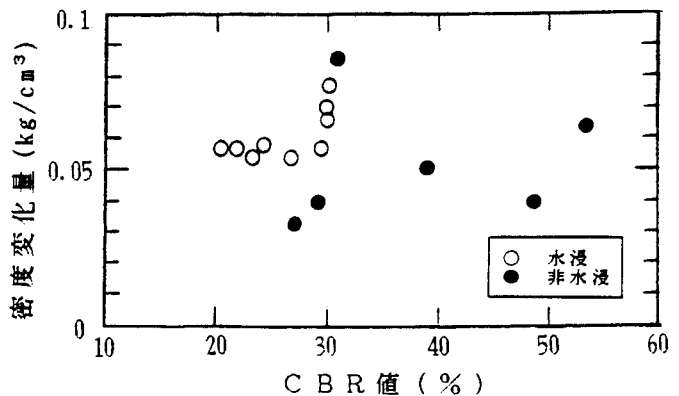


図-4 密度変化とCBR