

大阪市立大学 正員 三瀬 貞
 大阪市立大学 正員 山田 優
 大阪市立大学 学生員 森光 良太

1. まえがき

埋立地などに存在する非常に軟弱な粘土地盤にアスファルト舗装道路を新設する場合、その設計方法が問題となる。非常に軟弱な路床上の舗装についてのより良い工法を見つけだす目安として、適当と思われる数種の工法を組合せた室内模型実験を行ない、その結果から、最も良い舗装構造を見出し、その舗装構造についてより細かい室内模型実験結果を弾性理論を用いた近似計算による理論解析と比較し、その力学的挙動を明らかにしようとするものである。特に反転層をもつ構造において中間材料が上下剛層による拘束により生じる見掛けの強度増加について調べることにした。

2. 模型実験(I)の概要と結果

室内模型実験の規模、精度および載荷器具より、舗装室内実験は、実際の舗装の1/10の縮尺で作成することとした。粘土の含水比(路床の強度)が舗装面上の強度にどのような関係で影響するかという検討より、比較が容易で、明確と思われる工法を4種類取りあげ、これらについて室内模型実験を行なった。その結果を図-1に示す。

3. 模型実験(II)の概要と結果

軟弱地盤上の舗装として、どのような構造が適しているのかという問題については、模型実験(I)の結果より、上下層に剛性の異なる舗装材料を用いる、反転層をもつ構造がより有効であることが明らかとなった。この反転層をもつ構造を中心とした数種類の模型構造を金属製円筒容器内に作成し、載荷試験による各舗装構造の強度比較を行ない、理論解析の資料とした。

この模型実験で検討する事柄を挙げる。①安定処理層に使用する材料の変化が表層面上での支持力におよぼす影響について。②構造の変化が表層面上での支持力におよぼす影響について。以上の事柄を検討するために、安定処理層の添加材料の変化によって、4種類の構造を考え、その各々について、安定処理層を上下2つに分ける割合を5種変化させた。それにより4×5=20種類の模型舗装構造について実験した。その結果を図-2に示す。

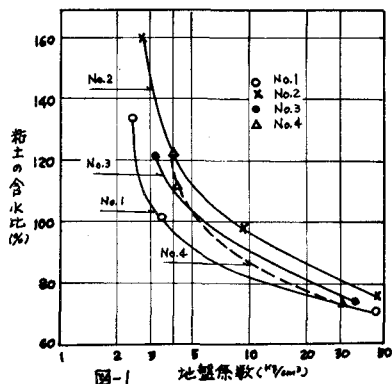
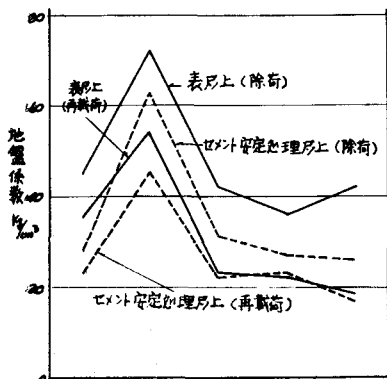


図-1 地盤係数($\times 10^{-2}$)



セメント安定処理層				
		砕石層		セメント安定処理層
		粘土層		
NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5

図-2

4. 反転層をもつ構造における中間材料層の強度

図-3の下図のごとく、安定処理層の厚さを変化させたときの表層上の地盤係数の変化について理論計算結果と実験結果を対照させたものが図-3の上図である。左右両端付近における両曲線の相違は中間層の未安定処理粒状材料の拘束性によるものと思われる。このことは反転層をもつ構造の有効性を示している。

ここに中間未拘束材料である砕石層の上下面における K_0 値の増減により、その砕石層のその時の弾性係数を算定する方式を考える。砕石層の上下境界面における K 値の増減は図-4に示す。この図からもやはり、反転層をもつ構造の有効性がうかがえる。

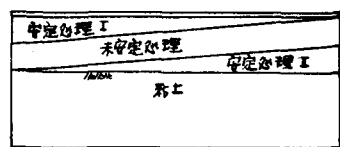
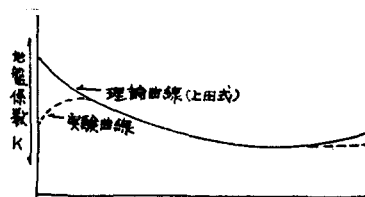


図-3

〔提案実験式〕

$$\frac{E_{n+1}}{\left\{ (1 + \frac{K_{n+1,n} - K_{n,n+1}}{(1+t_n)) \right\}^{1/2}} = 5(E_n)^{3/2}$$

遠藤式, 上田式, 実験式より計算値と

安定処理層上の K 値を示したのが図-5である。図-5によれば、安定処理層(I)上の K 値の変化と砕石層の算定弾性係数の変動がほぼ、同一であることは、遠藤式, 上田式, 実験式とも示している。遠藤式によって求めた値は、安定処理層(I)上の K 値の変化に、非常に鋭敏に反応する。

その反面、砕石層の弾性係数にかなりのばらつきがある。例えば、安定処理層(I)上の K 値が平均で20%から25%に変化すれば、砕石層の算定弾性係数は平均で200%から2000%と変化する。遠藤式, 上田式とも近似計算ながらかなり面倒な上、遠藤式においてはセメント安定処理のような剛性の異なる層については、それが上部層にあらうと下部層にあらうとその位置に関係しないため、下部にセメント安定処理がきても、丁青安定処理がきても、砕石層の強度には大きく影響しない。

一方実験式においては、下部層の剛度によって変化し、かつ安定処理層上の実測値に依り、砕石層の弾性係数の範囲も200~120%と十分考えられるものであり、実際の砕石層の算定に適用できるものと思われる。

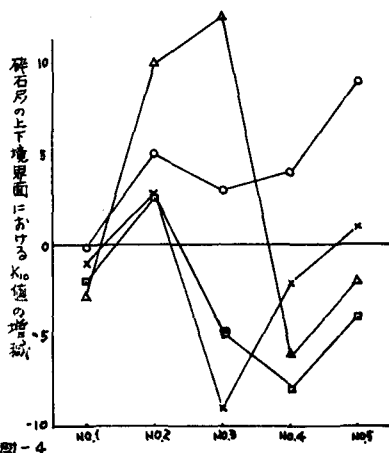


図-4

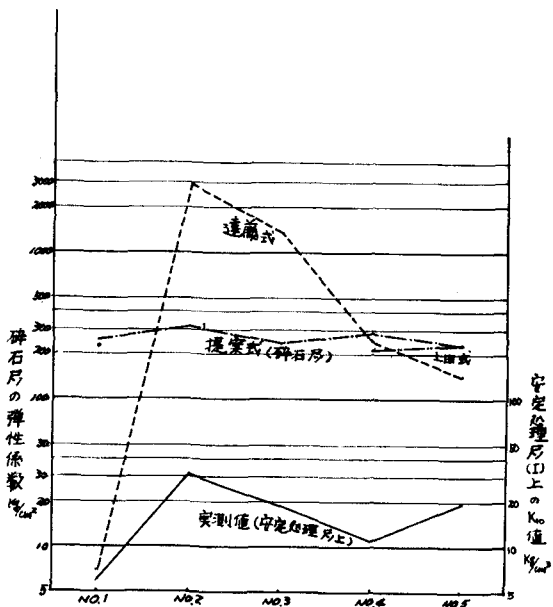


図-5