

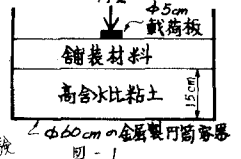
大阪市立大学 正員 三頼 貞

大阪市立大学 正員 山田 優

大阪市立大学 学生員 森光 良太

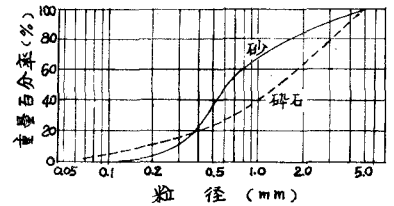
1. さえがき、埋立地などに存在する非常に軟弱な粘土地盤上にアスファルト舗装道路をつくる際、その設計方法が問題となる。路盤に比レセシオン断抵抗の非常に小さな粘土路床は容易に側方流動を起し、その上部で水平滑りが生じる。そのため路盤の自動車荷重による挙動を予測するには路体を近似的に半無限弾性体と考えるよりも路盤をその下面より鉛直反力のみを受ける水平方向に連続な板と考える方が適しているように思われる。この観点からすれば路盤の各層の変形係数と上方へ新增していく従来の舗装構造と異なつた変形係数の鉛直方向分布を持つた構造が支持力の最も大なるものとして存在するであろう。サンドイッチ工法が軟弱地盤上の舗装構造として提案され、その有効性が実証されていることはこれ左示している。著者らは最大の支持力を発揮する舗装構造について考察すべく、数種の舗装構造模型をつくり載荷試験を試みた。

2. 試験方法、図-1のように直径60cmの金属製円筒容器に粘土を深さ15cmに詰め、その上に10cm程度の舗装を、直径5cmの板で載荷した。載荷は各荷重段階において沈下の進行が止まるのを待って次の荷重段階に移る道路の平板載荷試験に準じた方法と、1mm/分の沈下速度で沈下させる方法の二通りによった。



3. 試験に用いた粘土と舗装材料および模型作製方法、

(1) 粘土：大阪南港埋立地より採取し、現場含水比および水を加えて練ったものを用いた。土粒子組成は粘土57%、シルト42%、砂1%でコンシステンシーはLL96%、PL36%、PI60%であった。



(2) 砂：川砂で粒径分布を図-2に示す。

(3) 碎石：4.75mmを通過するダストで粒径分布を図-2に示す。

(4) セメント安定処理A：(3)の碎石にセメント3%添加($q_u=4.5 \text{ kg/cm}^2$)。同B：(2)の砂にセメント10%添加($q_u=12 \text{ kg/cm}^2$)。同C：(2)の砂にセメント8%添加($q_u=12 \text{ kg/cm}^2$)。

(5) 歴青安定処理：(3)の碎石に乳剤(ME3)を9%添加。

(6) 加熱アスコンA：(3)の碎石と骨材とレ、アスファルト量9.5%。同B：(2)の砂と骨材とレ、アスファルト量9.5%。

(7) 模型作製方法：粘土を容器に入れ、所要の含水比になすように水を加えてよく練り返した後静置し、3日後舗装を行なった。締固めはマーシャルランマーを用いた。(ただし重錘の落下高を約10cmとした)。載荷は舗装後7日目に行なった。

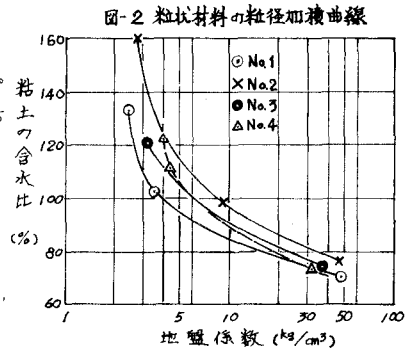


図-3 地盤係数と粘土の含水比

(各模型の舗装構造)

No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
アスコンA	アスコンA	アスコンA	アスコンA
1.0	1.0	1.0	1.0
セメント安定	セメント安定	セメント安定	セメント安定
1.5	1.5	1.5	1.5
碎石 6.0	碎石 4.0	碎石 7.7	碎石 1.5
砂 3.0	砂 3.0	砂 3.0	砂 3.0

4. 試験結果と考察、アスファルト舗装要綱で設計例として挙げられている舗装構造4種と数種の含水比をもつ粘土上に1/10

の縮尺で据エシ、載荷試験(載荷速度1mm/分)を行なった結果を図-3に示す。この図では 堅青安定処理よりもセメント安定処理、またセメント安定処理層の薄い時よりも厚い方がそれぞれ地盤係数の大きい傾向にあり、剛性の大きい材料を用いる方が有効的である。またNo.4の曲線と他の5本の曲線と比べると、サンドイッチ的構造は高含水比になるほど他の構造に比して地盤係数が大きくなる傾向にあり、その特長が知られる。

次に各材料の合計厚は等しく、各材料の深さ方向の位置のみを相異させたそれぞれの種類の舗装構造の載荷試験(平板載荷試験方法)の結果を図-4および図-5に示す。また図-4の時と同じ舗装構造に対して1mm/分の載荷速度で流動破壊するまで載荷した結果を図-6に示す。図-5の構造は粒状材料の強度がセメント安定処理の強度に比して非常に小さい例であり、図-4の構造は面着の強度を接近させた例である。

これらの図では、No.5およびNo.4はNo.1およびNo.2に比しそれぞれ地盤係数、破壊荷重強度とも大きく、下方にセメント安定処理層を用いる方が有利なことを示している。これは路盤が軟らかいような場合に路盤下部に大きな引張りずみを生じることが下方に十分な厚さのセメント安定処理層があると引張りに抵抗し、上方の粒状材料層は荷重分散の役割をなすのに対し、下方にセメント安定処理層のない時および十分な厚さの時には粒状材料層は有効度が小さく、上方のセメント安定処理層だけで荷重に抵抗することになるためと思われる。No.3の構造は路盤の各層に流動破壊がなく、水平滑りの小さい範囲では最も版としての曲げ剛度が大きく有利と思われるが、図-4では強いのに図-5では弱くなっているのは、図-5の時は粒状材料層(中間層)内の水平滑りが大きく、版としての曲げ剛度が小さくなったためであらう。No.6のように中間の粒状材料層を薄くすればその傾向がなくなりサンドイッチ的効果を発揮している。破壊荷重強度の順位は、図-4と図-6のピーク値と比べてみるとわかるように必ずしも初期の地盤係数に比列せず、どの層から破壊していくかという破壊機構によって異なってくるものと思われる。

5. すなわち、少ない実験結果からではあるが非常に軟弱な粘土地盤上の舗装には従来のものとは異なった構造を考へる必要があることを知るとともに、その設計方法に対するヒントを得たいと思う。

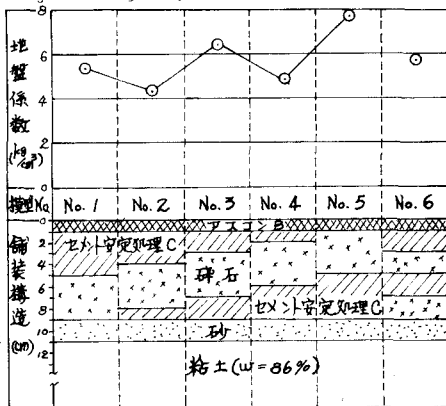


図-4 セメント安定処理層の位置と地盤係数の関係

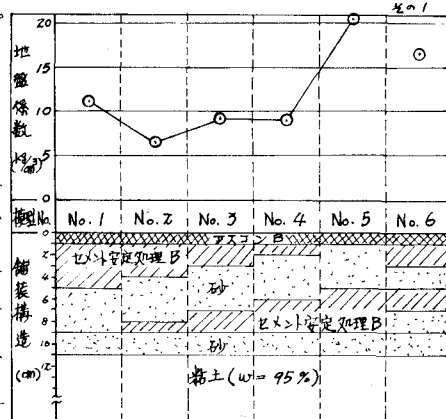


図-5 セメント安定処理層の位置と地盤係数の関係

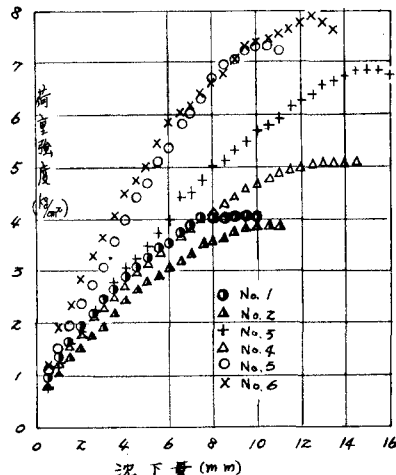


図-6 荷重強度～沈下量曲線