

近畿大学理工学部	正会員	谷平 勉	近畿大学理工学部	正会員	佐野 正典
近畿大学理工学部	正会員	柳下 文夫	近畿大学大学院	学生員	○木山 史郎
近畿大学大学院	学生員	森石 一志			

1. はじめに

通常の排水性舗装より透水性を高めるため、また目詰まり等の機能低下を最小限に抑えるために排水性舗装と不透水層の間に溝状の空隙がある特殊な舗床盤を敷設した二層構造式排水性舗装¹⁾の研究が進められている。この特殊な舗床盤を敷設した舗装は、通常の排水性舗装に比べて剛性が大きく、舗床盤と板梁床版との接合の仕方によっては床版全体の曲げ剛性に影響を与える可能性がある。本研究では、PC 床版上に通常の排水性舗装と排水性舗装の下層部に舗床盤を敷設した二層構造式排水性舗装を施した供試体を用いて、正曲げ静的試験および動的試験を行い、PC 床版と排水性舗装の構造的な合成作用を調査するための基礎的実験を行った。

2. 実験方法

今回の実験で使用した試験体は図-1、2 に示すように全長 2000mm、床版幅 600mm、床版厚 50mm の PC 床版（断面の中央に 7mm の PC 鋼材を 5 本、12cm 間隔で配置した）の上部に特殊な舗床盤を敷設した二層構造式排水性舗装および通常の排水性舗装（阪神高速道路規定に準じた舗装）を施した 2 種類の床版である。また図-2 にそれぞれの試験体断面の形状を示す。二層構造式排水性舗装は高さ 15mm の舗床盤上に舗装厚 60mm の排水性舗装を敷き、PC 床版と舗床盤の付着は 2×30、2×50、5×50（厚さ×幅：mm）の RC シール（強化粘着テープ）を使用し、それぞれの試験体を A2-30、A2-50、A5-50 の 3 種類で A 型と名称する。通常の排水性舗装は密粒舗装厚 30mm、排水性舗装厚 45mm の舗装とし、PC 床版と密粒舗装の間に防水層としてタフシートを加熱塗膜で行い、N 型と称することにする。実験の載荷方法は三等分点で 2 点載荷を行い、静的試験および動的試験を行った。静的試験の載荷手順は静的増加法を用いて 0.1tonf ずつ増加させ、動的試験の荷重範囲は静的試験から得られた弾性域内に定めた。平均荷重は 0.3tonf (2.94KN)、振幅 0.2tonf (1.96KN)、周波数 3Hz、波形を正弦波において荷重制御で 100 万回載荷を行った。

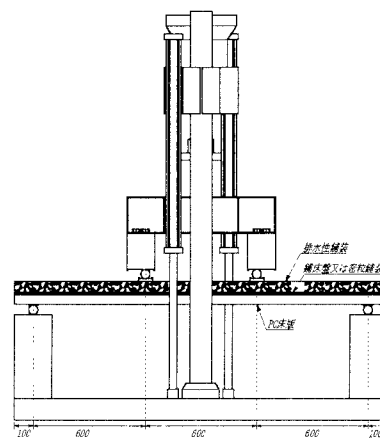


図-1 試験体と載荷状態

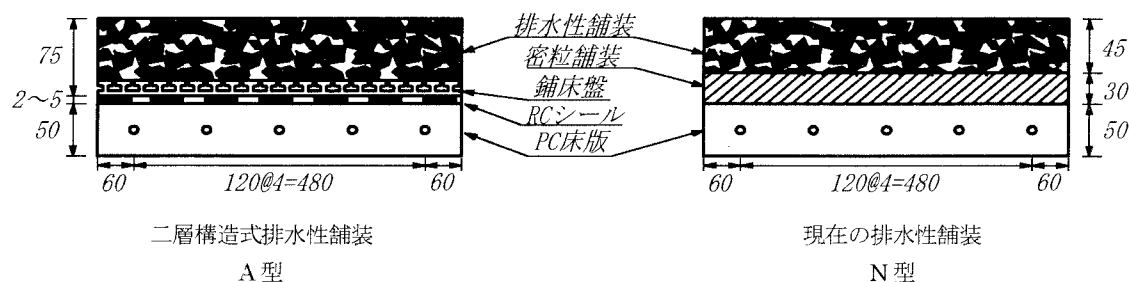


図-2 試験体断面の形状

Tsutomu TANIHIRA, Masanori SANO, Fumio YAGISHITA, Shiro KIYAMA, Kazushi MORIISHI

3. 実験結果

表-1は排水性舗装部分のヤング係数を示したものである。アスファルトは粘弾性体であり、温度や湿度に影響される材料であるため、理論値が存在しない。そのため実験から求められたたわみの値からPC床版と排水性舗装部分が初期状態で完全合成と想定してヤング係数を求めた。静的、動的時においてA型のヤング係数はN型より45%増加している。また曲げ剛性はPC床版と比較してA型は約9%、N型は約5%増加した。

図-3はPC床版と鋪床盤のずれを示す。このグラフから0.6tonf付近までずれはほぼ同じ傾きで増加し、それ以降はPC床版にひび割れが発生したためずれの傾きは幾分か大きくなった。

図-4から図-7は静的载荷試験および動的载荷試験のひずみとたわみから合成度の推移を求めている。ひずみからの合成度は表-1のヤング係数を使用して、完全合成時と非合成時の応力分布からPC床版の引張力 T_1 （完全合成）、 T_2 （非合成）との差を求め、理論値のPC床版の引張力を算出する。次に実験結果より作成した歪み分布図を用いてPC床版部分の引張力 T （実験値）を求め、引張力 T_2 、 T の差を求めることにより合成度 α を次のようにして求めた。

$$\alpha = \frac{T_2 - T}{T_2 - T_1} \times 100$$

次にたわみからの合成度は、完全合成としたときのたわみを δ_1 、非合成の場合を δ_2 、実験結果におけるたわみを δ として合成度を算出した。

$$\alpha = \frac{\delta_2 - \delta}{\delta_2 - \delta_1} \times 100$$

静的载荷試験の合成度は、図-4、5に示す。合成度はすべての試験体で荷重の増加と共に減少し、A型の試験体はN型より合成度が高くなった。このことはA型の舗装部分に鋪床盤を敷設しているため、N型の舗装部分より剛性が大きくなったと考えられる。

動的载荷試験の合成度は、図-6、7に示す。载荷回数一万回頃からA型およびN型の両試験体で合成度が減少し始めている。これは舗装部分にあまり変化が見られなかったこと、PC床版が薄層であることを考えるとPC床版のプレストレスが減少したと考えられ、百万回時には合成度が初期値より10~20%減少している。

4. まとめ

- 1) 本実験の条件において、二層構造敷排水性舗装は通常の排水性舗装に比して、鋪床盤の合成作用が期待できる。
- 2) 二層構造式排水性舗装はPC床版に比して曲げ剛性が大きいため補強効果が期待できる。
- 3) 今後の課題としてアスファルトは温度依存性が高く、高温時の実験も必要である。また負の曲げモーメント域の合成作用を調べる必要がある。

参考文献 1) 佐野・西・久利他：二層構造を有した排水性舗装に関する基礎的研究，舗装工学論文集，第2巻，pp.155-162，1997

kg/cm ²	静的	動的
A2-30	5.8×10^3	4.7×10^3
A2-50	5.3×10^3	4.5×10^3
A5-50	4.6×10^3	4.7×10^3
N	3.9×10^3	2.8×10^3

表-1 排水性舗装断面のヤング係数

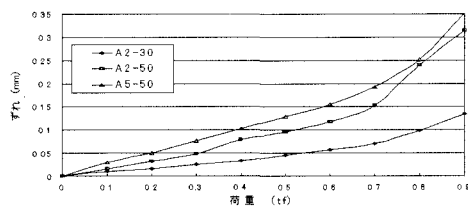


図-3 PC床版と鋪床板のずれ

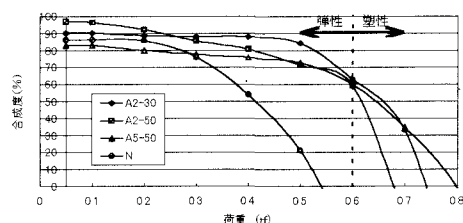


図-4 ひずみからの合成度

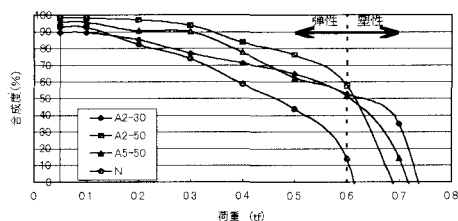


図-5 たわみからの合成度

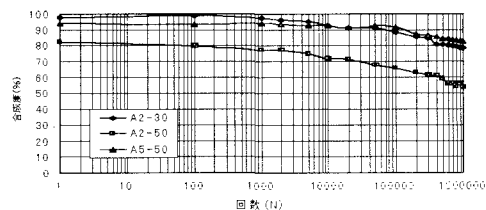


図-6 ひずみからの合成度 (0.5tonf)

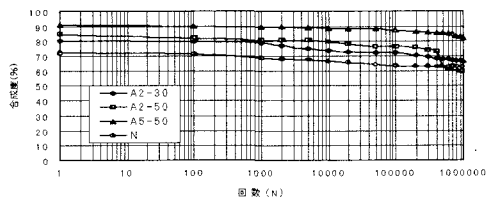


図-7 たわみからの合成度 (0.5tonf)