

コンポジット舗装の載荷試験

建設省土木研究所 正会員 桐山孝晴

正会員 中村俊行

西尾 隆

1. まえがき

コンポジット舗装は、アスファルト舗装の良好な走行性と補修性およびコンクリート舗装の構造的耐久性とを併せ持つ舗装であり、長寿命化舗装の1つとして注目されている。しかし、コンポジット舗装の構造設計方法についてはまだ試行段階にあり、アスファルト舗装要綱によると、当面は主として構造面の耐久性を受け持つコンクリート舗装の設計法によることとされている。

そこで、表層のアスファルト混合物層の構造的寄与や、理論的設計法の適用可能性等、コンポジット舗装の構造設計を検討するにあたって必要な基礎資料を得ることを目的として、コンポジット舗装の載荷試験を行い、その挙動を測定した。

2. 試験方法

土木研究所の試験舗装載荷装置内のピットに、図-1に示す試験舗装を施工するとともに、計器類を埋設した。

載荷試験の内容は、静的載荷試験とFWD載荷試験であり、まずコンクリート版上で実施した後、アスファルト混合物層を1層ごとに施工し、その度に載荷試験を実施した。静的載荷試験は、直径30cmの載荷版（ゴム版）で路面に載荷するもので、各工区中央および縁部において最大10tfまでの荷重を1tfずつ1分間継続して載荷した。FWD載荷試験では、各工区中央および3工区縁部において、5tfおよび10tfの衝撃荷重を与えた。

各試験においては、土圧、ひずみ、温度、たわみ（FWD載荷試験のみ）の測定を行った。

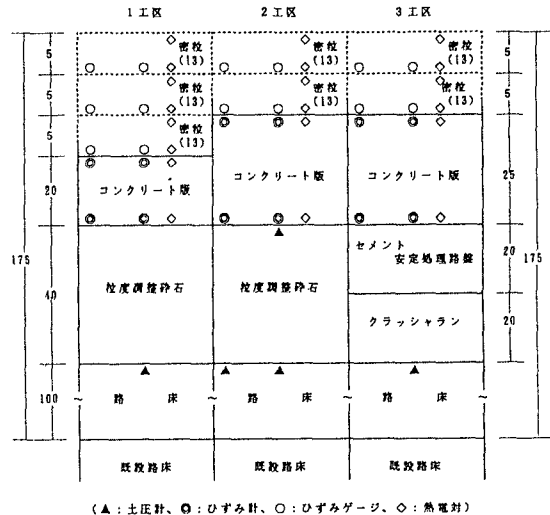
3. 試験結果

3.1 静的載荷試験

1工区中央載荷を例として、コンクリート版のひずみを図-2に、アスファルト混合物層のひずみを図-3に示す。

コンクリート版には、上面に圧縮ひずみ、下面に引張ひずみが生じており、それぞれ荷重とは線形の関係にある。アスファルト混合物層の増加とともにコンクリート版のひずみは小さくなる傾向があり、10tf載荷時の上面のひずみに着目すると、1層で約13%、2層で約26%、3層で約30%の緩和効果があった。アスファルト混合物層下面のひずみは全て引張ひずみであり、上部ほどひずみは大きかった。アスファルト混合物層の総厚が厚くなると、最大ひずみが大きくなるがあった。

路床上面の土圧は、アスファルト混合物層の増加によって若干の低下がみられた。中央載荷と縁部載荷の違いは、明確ではなかった。



（▲：土圧計、●：ひずみ計、○：ひずみゲージ、◇：熱電対）

図-1 試験舗装断面および計器埋設位置

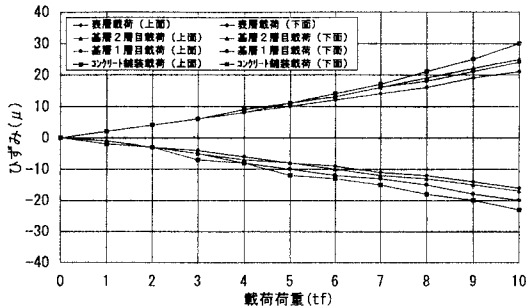


図-2 コンクリート版のひずみ

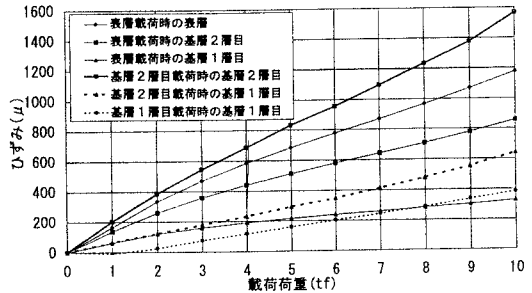


図-3 アスファルト混合物層のひずみ

3.2 FWD 載荷試験

1 工区を例として、FWD 載荷（10tf）時のたわみ曲線を図-4 に示す。

アスファルト混合物層の増加とともにたわみは小さくなる傾向にあり、載荷直下のたわみに着目すると、1 層で約6%、2 層で約12%、3 層で約39%の緩和効果があった。表層載荷時に極端にたわみが小さくなっているのは、路面温度が他の試験時には12～15℃であったのに対し、表層載荷時には6.9℃と低かった影響であると考えられる。

3 工区の中央載荷と縁部載荷を比較すると、縁部載荷の方がかなりたわみが大きかった。

3.3 載荷方法の違いによる比較

1 工区中央に10tf 載荷した時のコンクリート版のひずみを例として、静的載荷時とFWD 載荷時の比較を図-5 に示す。FWD 載荷時にコンクリート版に生じるひずみは、静的載荷時の1/3～1/8程度であり、路床上面の土圧についてもほぼ同様の結果が得られた。

4. まとめ

コンポジット舗装の載荷試験を行った結果、コンクリート版に生じるひずみや路床上面の土圧、路面のたわみはアスファルト混合物層の増加とともに緩和される傾向にあり、アスファルト混合物層が構造的に寄与していることが定量的に明らかになった。しかし、アスファルト混合物層のひずみは、総厚の増加とともに大きくなることから、舗装全体からみた最適な厚さを検討する必要があると考えられる。

載荷方法の違いによる比較では、同じ荷重でも載荷方法の違いにより測定値に大きな違いがあることが明らかとなり、理論解析においてはどのような荷重を想定するのかの検討が必要である。また、多層弾性理論の計算によると、アスファルト混合物層には圧縮ひずみが生じるはずであるが、今回の試験では逆に引張りひずみが測定された。コンポジット舗装の挙動については、その解析手法も含めてさらに検討が必要である。

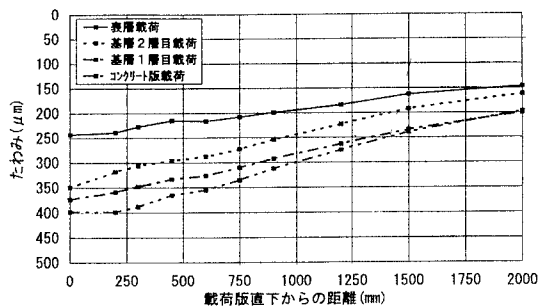


図-4 FWD 載荷時のたわみ

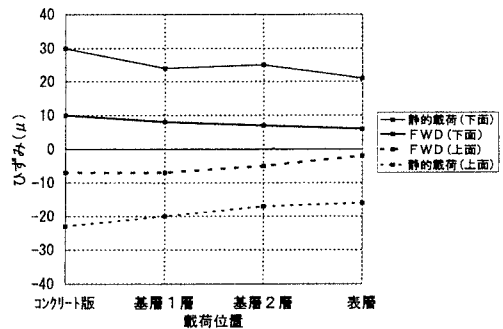


図-5 コンクリート版のひずみ