

## CS-154

## 鋼床版舗装の合成効果に関する実験

川田工業株式会社 正会員 小笠原照夫  
川田工業株式会社 吉家 賢吾

## 1. はじめに

鋼床版は、輪荷重の影響を受け易く疲労損傷を被り易い床版構造といわれている。しかし、多くの研究により応力性状が解明され、疲労を考慮したディテールの改良<sup>1)</sup>が行われている。また実橋での局部応力は、舗装との共同作用（デッキプレートと舗装の合成効果や舗装による荷重の分散作用）により低減されることが載荷試験を通して明らかにされている。<sup>2), 3)</sup>

しかし、これらはいずれも従来の鋼床版構造における研究であり、省力化や疲労耐久性、舗装耐久性の向上を目的として検討されている合理化鋼床版構造（厚板デッキ、大型Uリブ、Uリブ支間の拡大）<sup>4)</sup>での舗装による応力低減効果は異なるものと考えられる。よって、厚板化されたデッキプレートと舗装の合成効果を調査するために実験を行った。ここで、アスファルト舗装の力学的特性が温度や載荷速度により異なるため、恒温槽を用いて温度と載荷速度を変えながらその影響を調査した。

## 2. 実験概要

図-1に供試体と載荷条件を示す。鋼板厚は $t=12, 19, 22\text{mm}$ の3種類とし、舗装は基層にグースアスファルト( $t=40\text{mm}$ )、表層に改質アスファルト( $t=35\text{mm}$ )とした。実験は常に舗装に引張りひずみが生じるように、舗装を下にして3点曲げによる繰返し載荷を行っており、鋼板の上面と舗装の下面にひずみゲージを貼付して動ひずみを計測した。供試体は各2体作成しており、温度を $-20, -10, \pm 0, +10^\circ\text{C}$ の4ケース、載荷速度を0.5, 2, 5, 8, 10Hzの5ケースそれぞれ変えながら実験を行った。

比較のために、鋼板だけの載荷試験も行っており、結果を表-1に示す。

## 3. 温度依存性

図-2に鋼板厚ごとの温度とひずみの関係を示す。載荷速度は10Hzである。全体的に鋼板のひずみのばらつきは小さいが、舗装のひずみのばらつきが大きい。これはアスファルト舗装が、物性値の異なる材料による混合物であることが原因と考えられる。

温度が高くなることにより舗装及び鋼板のひずみともに大きく、またその増分も大きくなっていることがわかる。

図-4に鋼板のひずみの舗装の合成効果を示す。温度が高く、また鋼板厚が厚く、さらに載荷荷重が大きくなると舗装の合成効果が小さくなることがわかる。今回の実験では、舗装の合成効果により鋼板厚が12mmで1割程度に、また19mmと厚板化した場合1.5～2割程度にひずみが低減されることがわかった。

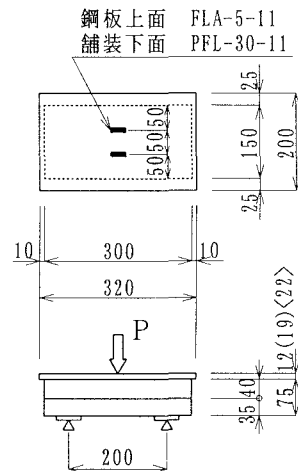


図-1 供試体と載荷条件

表-1 荷重と鋼板のひずみの関係

(μ, ±:鋼板表裏)

| 鋼板厚   | 載荷荷重 |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|
| t(mm) | 1 tf | 2 tf | 3 tf | 4 tf |
| 12    | ±451 | ±907 |      |      |
| 19    |      | ±375 | ±562 | ±750 |
| 22    |      | ±283 | ±425 | ±570 |

キーワード：鋼床版、アスファルト舗装、合成効果

〒114-8562 東京都北区滝野川 1-3-11 TEL 03-3915-3301 FAX 03-3915-3771

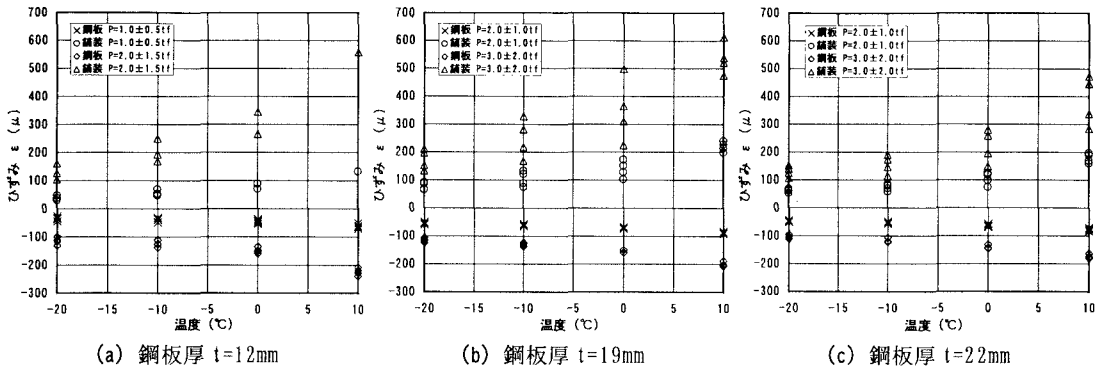


図-2 温度依存性

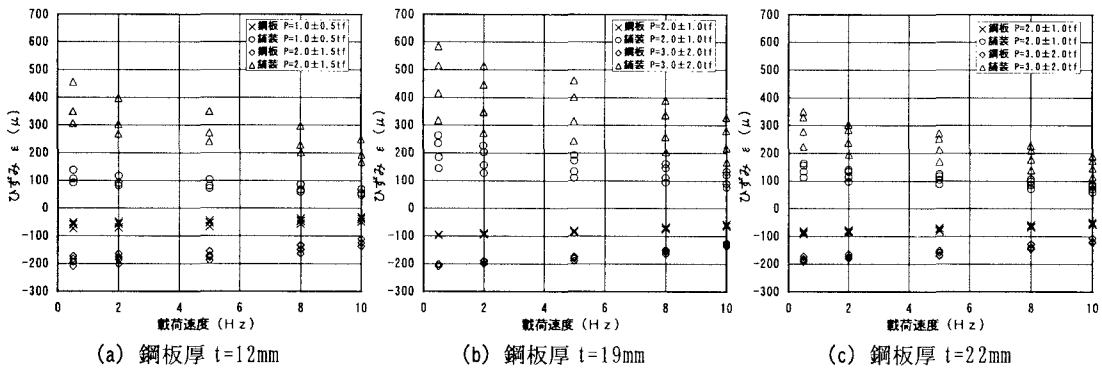


図-3 速度依存性

#### 4. 速度依存性

図-3 に鋼板厚ごとの載荷速度とひずみの関係を示す。温度は $-10^{\circ}\text{C}$ である。載荷速度が早くなると鋼板及び舗装のひずみともに小さくなるのがわかる。

図-5 に鋼板のひずみの舗装の合成効果を示す。載荷速度が早くなると舗装の合成効果が大きくなるのがわかる。

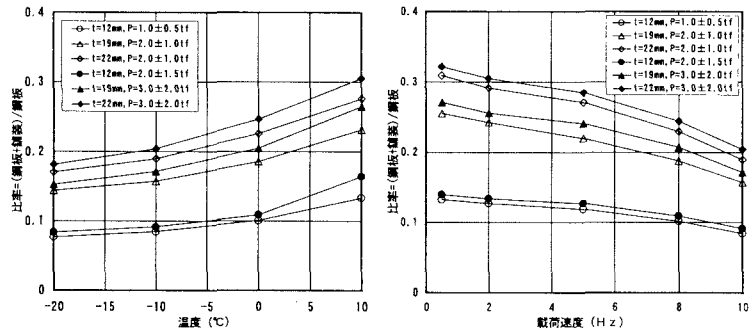


図-4 舗装の合成効果と温度の関係 図-5 舗装の合成効果と載荷速度の関係

#### 5. まとめ

以上より、舗装の合成効果を考慮することによりひずみが大幅に低減され、またこの効果は温度や載荷速度に非常に大きく影響されることがわかった。既往の研究<sup>4)</sup>では、Uリブ連続縦溶接部や現場継手部近傍にデッキプレートの外面変形にともない、非常に大きな外面曲げ応力が発生することが明らかにされている。しかしこの舗装の合成効果により、外面曲げ応力は大幅に低減されると考えられる。

【参考文献】 1)大橋ほか:鋼床版の疲労を考慮したディテールの改良, 橋梁と基礎, 1997.4 2)大橋ほか:鋼床版の現場継手部近傍の局部応力と変形挙動, 土木学会論文集, No.556/I-38, 1997.1 3)岩崎ほか:アスファルト舗装が鋼床版の疲労に及ぼす影響, 土木学会論文集, No.563/I-39, 1997.4 4)小笠原ほか:鋼床版構造の合理化に関する検討・実験, 構造工学論文集, Vol.1.45A, 1999.3 5)J.W.SMITH: ASPHALT PAVING FOR STEEL BRIDGE DECKS, Asphalt Paving Tech., Vol.56, 1987