

V-177 アスファルト舗装上の薄層付着型コンクリートオーバーレイ(UTW)の構造特性と付着強度に関する一検討

日本道路財団技術研究所 正会員 野田 悦郎

同上 正会員 孔 永健

1. はじめに

塑性流動など破損した既設アスファルト舗装の修繕工法として、薄層付着型コンクリートオーバーレイ(Ultra Thin White Topping:以下 UTW 工法)が欧米で注目され、研究されている。筆者らも、すでにこの工法の我が国への適用性に関する基礎的な研究¹⁾を実施してきたが、まだ多くの研究課題を残している。ここでは、文献 1)で報告した小規模モデルで実施したFWD載荷試験結果と、そのモデル実験で打設1年後採取した切り取り供試体による付着強度試験結果を報告する。

2. 小規模モデル実験と、実験概要

小規模モデル実験の概要を図-1に示す。

2.1 FWD載荷実験

打設3か月後経過した冬期に、図-1の載荷位置においてFWD載荷(5tf)を実施した。載荷実験は、版の温度勾配の影響があり得ることを考慮して、昼間(午後 3:00)と夜間(午後 8:00)の2回実施し、併せて、その時の舗装体温度も記録している。さらに現場養生してあった曲げ供試体を用いて、曲げ弾性係数を測定した。

2.2 界面の付着強度試験

打設後1年経過した時点で、カットにより既設アスコンを含めて角柱供試体を切り取り、直接引張試験およびせん断試験法を実施し²⁾、界面の付着強度を測定した。

3. 実験結果と考察

3.1 FWD載荷実験

FWD載荷によるたわみ形状の測定例を図-2(自由縁部⑦)、図-3(版中央部④)、図-4(横目地部⑤)に示す。これら測定たわみ形状より明らかな事項は以下の通りである。

- 1) 昼間と夜間とたわみ形状に差が見られなかった。これは、測定時のWT版の温度差の違いがほとんどないこと(約1℃)、既設のアスファルト舗装の温度も測定時刻間に差がなかったことによる。
- 2) 横目地縁部と、版中央の測定値に差が見られない。FWD測定には、目地1目地2ともに、切削目地にひびわれが誘導されていなかった。したがって、ひびわれ誘導を目的として、十数回目地部でFWD載荷を繰り返したが、目地部にはひびわれが誘導されず、目地部も版中央に近い挙動を示したからと考えられる。
- 3) 自由縁部⑦のDoたわみ量は320μmに対して、版中央部のたわみ量は250μmであり、版自由縁部のたわみ量は大きい。

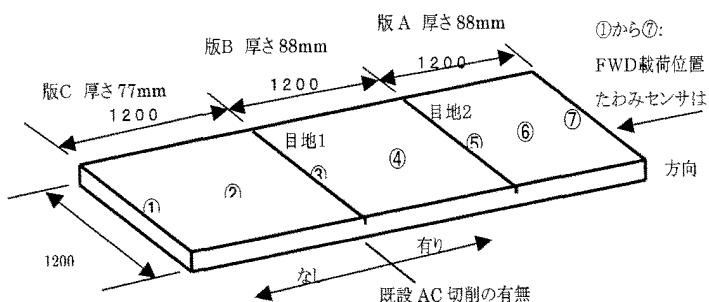


図-1 小規模モデルとFWDの載荷位置

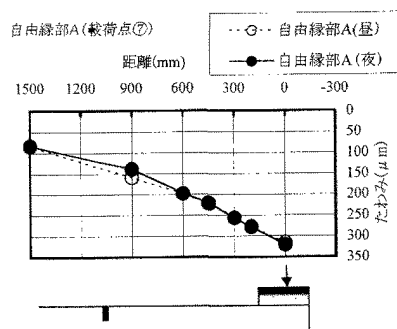


図-2 自由縁部⑦のFWD測定例

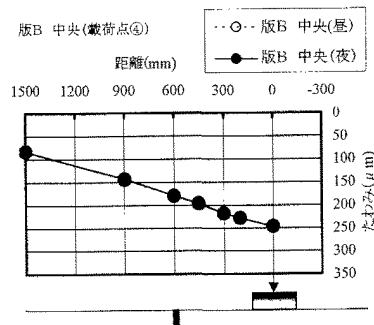


図-3 中央部④のFWD測定例

Key Words: UTW, FEM, Rehabilitation Technique, Concrete overlay, White Topping

〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-11-20, Tel:03(3759)4872, Fax:03(3759)2250

UTW は、コンクリート版と下層のアスコン層が複合して挙動すると考えられていることから、複合版を取り扱えられる有限要素プログラム KENSLAB を用いて、工学的に考えられる範囲の路盤支持力係数、アスコンの弾性係数で計算されるたわみ形状を図-2 の縁部実測たわみと併せて図-5 に示す。これによれば、通常材料定数、路盤支持力係数では測定したたわみ形状を説明できない、これは上記プログラムが自由縁部では下層のアスコン層も自由縁部状態と評価している（アスコン層の荷重伝達を無視している）ためと考えられる。しかし、測定時点では自由縁部下のアスコン層にはひびわれも誘導されておらず、上記プログラムの自由縁部状態で評価することは、発生応力、発生たわみを過大評価する可能性を示している。そこで、自由縁部を、計算上は横目地とみなし、せん断バネ常数、曲げバネ常数を与えて計算し、図-2 の実測たわみ量と比較して示したのが、図-6 であり、実測たわみ形状をかなり近似することができた。

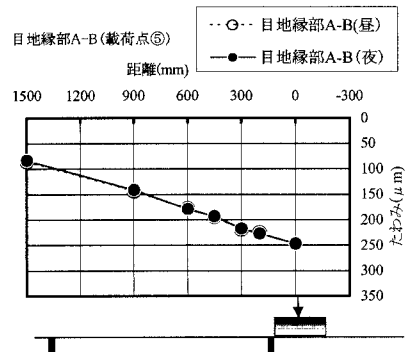


図-4 横目地部⑤の FWD 測定例

と、実測たわみ形状をかなり近似することができた。

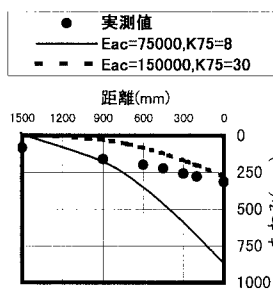


図-5 バネ係数=0の計算値と図-2の実測値

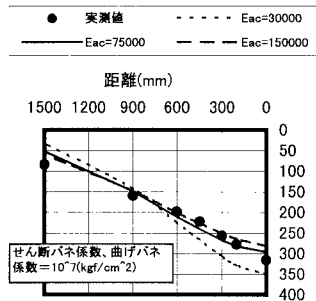


図-6 バネ係数を与えた場合の計算結果と図-2の実測値

なお、コンクリートの弾性係数は実測による $330,000 \text{ kgf/cm}^2$ を用いた。

3.2 界面の付着強度試験

既報で示したように、自由縁部側に既設アスコンとコンクリート版に界面はく離現象が見られた。発見時点は打設後7か月の5月であり、この時点でも目地にひびわれは誘導されていなかった。版温度の日変化が大きくなったことにより、長手方向自由縁部の収縮によるはく離を誘発したものと考えられる。採取した供試体による測定結果を図-7 に示す。これからわかるように、版の膨張収縮を受けて、界面がはく離した自由縁部周辺は付着引張強度は低い。室内作成供試体における材令28日での引張強度が $5.9 \sim 8.7 \text{ kgf/cm}^2$ 、せん断強度が $30.2 \sim 35.2 \text{ kgf/cm}^2$ であったことを考えると、ほぼ同じかやや増加している。また、切削の有無の影響は強度面では明確ではないが、切削によって付着強度のばらつきが大きくなる傾向が見られる。

4. おわりに

UTW に FWD 荷重し、その自由縁部荷重時のたわみ形状は、既往 FEM のプログラムでせん断バネ係数、曲げバネ係数を有する目地縁部とみなすとほぼ実測値に近い値が得られそうである。実質的に目地間隔が長いと、自由縁部の付着が損なわれやすい。

参考文献

- 1) 野田悦郎、孔永健、笠原良則：付着型薄層ホワイトトップング工法に関する基礎的研究、第2回舗装工学講演会講演論文集、1997年12月

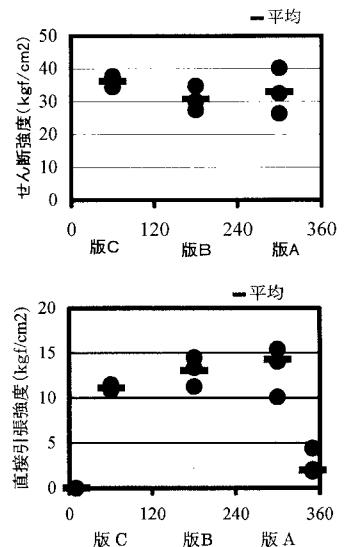


図-7 界面強度の調査試験結果