

V-273

アスファルト層の温度推定方法の比較

長岡技術科学大学 正会員 ○高橋 修
建設省土木研究所 正会員 中村 俊行
東亜道路工業(株) 正会員 雑賀 義夫
東亜道路工業(株) 正会員 阿部 長門

1. はじめに

FWDによる非破壊試験は、舗装の路面においた載荷板から荷重を載荷し、この時に発生するたわみ曲線により舗装の健全度を評価するものである。評価の対象となる舗装のほとんどはアスファルト混合物が用いられており、舗装に荷重を載荷したときの応答として得られるたわみ量も温度の影響を受けて変化する。したがって、舗装の健全度を評価する場合のたわみ量やアスファルト混合物の弾性係数などは、アスファルト層の温度を推定しそれらの性状値の温度補正を行うことが必要である。本報告は、平成5年3月にFWD研究会で実施したFWD共通試験結果を使用し、3種類のアスファルト混合物層の平均温度の推定方法について比較検討を行った。

2. 舗装体温度の推定方法

米国のAsphalt Institute¹⁾研究結果では、ある時刻の路面温度に5日間の平均気温を加えた温度があるアスファルト混合物の層厚の平均温度と直線関係があることを示している。この結果に基づき、AASHTO²⁾では非破壊試験装置でたわみ測定を行ったときの温度補正方法として舗装設計指針(1986年)に取り入れている。

国内の研究としては、非破壊試験時のサンプリングデータのみで混合物層の平均温度を求める丸山ら³⁾の方法がある。この方法は、舗装体の温度測定結果に基づき、測定日時、気温、表面温度、アスファルト混合物層の厚さから舗装体の内部の温度分布形状を求め平均温度を推定する方法で、上記4つのパラメータで平均温度を推定する。以降では、この方法を回帰式による方法とする。

SHRPのLPTTやGPSにおけるFWDたわみ測定⁴⁾では、アスファルト混合物層の表面から1in(25mm)と中央と底面から1in(25mm)の位置に穴をあけ、3箇所の内部温度を測定し平均温度を求めている。

本報告では、上記3方法によるアスファルト混合物層の平均温度の推定結果を比較した。

3. 平均温度の推定方法の比較

アスファルト混合物の平均温度の推定結果を比較するため、層厚の異なる2工区について検討を行った。検討を行った舗装構成を図-1に示す。図-1の舗装構成より、アスフ

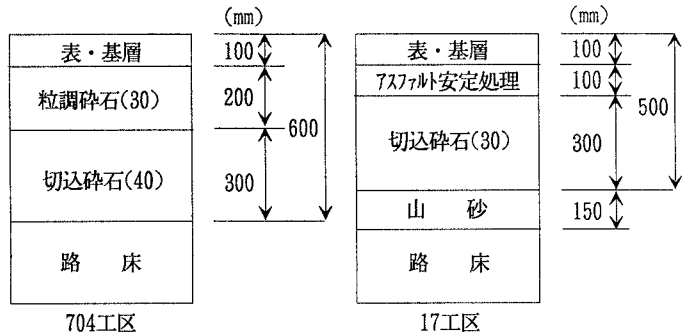


図-1 比較箇所の舗装構成

表-1 気温と表面温度と3種類のアスファルト層の平均温度の推定方法の比較(17工区)

測定時刻	5日間の平均気温	気温	表面温度	5日間温度合計	舗装体内部温度			AASHTOの方法	SHRPの方法	回帰式による方法
					25mm	100mm	175mm			
8:30	10.0	8.5	14.0	24.0	12.0	10.7	10.7	14.4	11.1	11.4
9:30		8.9	15.3	25.3	15.2	13.2	11.0	15.1	13.1	11.2
10:30		12.8	16.5	26.5				15.8		14.2
11:30		10.0	17.0	27.0				16.1		12.4
12:40		16.2	24.5	34.5	23.5	19.1	15.8	20.3	19.5	19.3
13:15		16.6	24.5	34.5				20.3		19.8
14:30		15.3	26.1	36.1	24.0	21.0	18.0	21.2	21.0	20.6
15:00		14.3	21.3	31.3	21.0	20.0	18.0	18.5	19.7	19.0
16:10		14.1	18.9	28.9				17.2		16.3
17:10		12.6	13.1	23.1				13.9		13.4
18:10		11.4	12.6	22.6				13.6		13.8

ァルト混合物層の厚さは、それぞれ100mm, 200mmとなるので、SHRPの方法では704工区では25, 50, 75mm、17工区では25, 100, 175mmの位置の温度を測定した。

各工区における気温・路面温度の変化および3種類の方法による

アスファルト混合物層

の平均温度推定結果を表-1、表-2に示す。本表のAASHTOの方法は、5日間の平均気温と表面温度から求めた温度より混合物層の層厚を考慮した温度推定図を用いて、表面から25mm(1in)、混合物層の中央、混合物層の底面の温度を求め、アスファルト混合物層の平均温度を求めた。SHRPの方法は、3つの深さの温度の算術平均で求めたものである。

表-1の結果より、各時刻での平均温度の変化を図-2に示す。3種類の推定方法を比較すると、推定した平均温度で最大3℃の違いが生じているもののほとんどの時刻においてはほぼ一致した結果となっている。また、AASHTOの方法と回帰式による方法の相関図を図-3に示す。両者の相関性は比較的良く、各方法間の相関係数は0.87~0.91である。

4. まとめ

アスファルト混合物の平均温度推定方法の比較を行った結果についてまとめると以下になる。

1. 3種類の方法で推定した平均温度は最大3℃の違いが見られるが、いずれの方法もほぼ一致した温度が得られる。
2. AASHTOの方法と回帰式による方法は最も相関が高く、両者の温度差を示す平均平方誤差(RMS)が1.58℃と他の関係よりも小さい。

今回使用したデータは限られた範囲のものであり、今後は広い温度範囲での確認を行う必要がある。

最後に、FWD共通試験を主催して頂いた（財）道路技術保全センターの皆様を始めとし各種解析を行って頂いたFWD研究会関係各位の皆様方に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1). Asphalt Institute: Asphalt Overlays and Pavement Rehabilitation, MS-17, 1977.
- 2). AASHTO: Guide for design of pavement structures, 1986.
- 3). 丸山, 高橋, 姫野: アスファルト混合物層の温度推定法, 土木学会第47回年次学術講演会, V-1, pp. 34-35, 1992.
- 4). National Research Council: SHRP LTPP Manual for Testing, Ver 1.0, 1989.

表-2 気温と表面温度と3種類のアスファルト層の平均温度の推定方法の比較（704工区）

測定時刻	5日間の平均気温	気温	表面温度	5日間温度合計	舗装体内部温度			AASHTOの方法	SHRPの方法	回帰式による方法
					25mm	50mm	75mm			
9:05	10.0	13.3	18.0	28.0				16.7		16.0
10:40		9.7	16.9	26.9	16.8	15.6	14.3	16.0	15.6	12.8
11:20		14.9	22.2	32.2				19.0		18.6
12:35		19.2	25.5	35.5				20.9		23.1
13:35		15.8	33.8	43.8	27.0	27.0	26.0	25.6	26.7	24.1
14:30		15.3	23.1	33.1	20.3	15.7	12.8	19.6	16.3	20.9
15:40		15.3	22.6	32.6				19.3		18.0
16:15		13.2	19.2	29.2	18.1	19.0	22.0	17.3	19.7	16.7
17:30		12.0	16.5	26.5				15.8		16.3

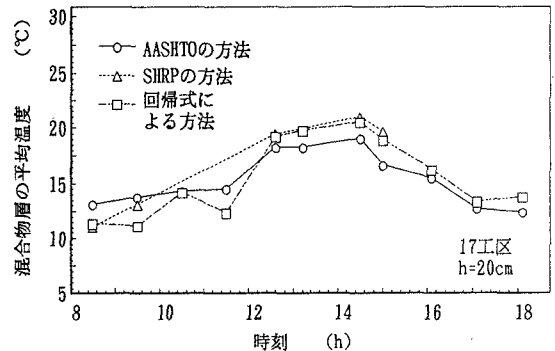


図-2 3種類の平均温度の推定結果の日変動

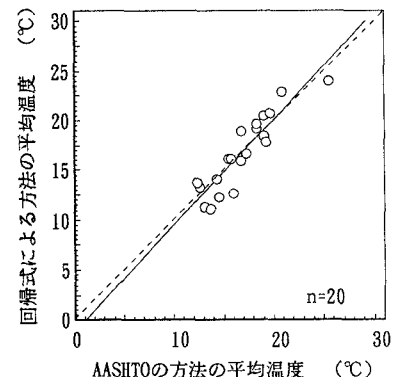


図-3 推定温度の相関図