

V-166

アスファルトで被覆されたコンクリート舗装版の温度勾配

石川工業高等専門学校 正会員 西澤辰男
 日本道路公団試験研究所 正会員 小松原昭則
 東京農業大学 正会員 小梁川雅

1. まえがき

アスファルト層を表層とし、コンクリート版をベースとするコンポジット舗装の設計法を提案した。その中で、アスファルト層によってコンクリート舗装版内の温度勾配が低減され、それがコンクリート版の疲労度及ぼす影響が非常に大きいことが明らかとなった¹⁾。したがって、その低減効果を合理的な形で設計に組み込むためには、その実態を明らかにする必要がある。本研究においては、いくつかのコンポジット舗装断面を想定したモデル舗装において測定した温度を用い、この温度勾配低減効果について検討を行った。

2. モデル舗装による実測

本線路肩部に、図-1に示す断面の1m×1mのモデル舗装を作製した。コンクリート舗装版は15cmと20cmの2種類、アスファルト層は5cmと10cmで、材料としては通常のアスファルト混合物とポーラスアスファルト混合物の2種類を用いた。それぞれの断面において、図に示す位置に温度センサーを埋め込み、約1年間に渡って1時間おきに測定を行った。

図-2は、そのうち、コンクリート版の温度勾配が最大を記録した7月21日の舗装体内の温度分布である。温度が高くなる12:00付近では、アスファルト層内で温度は大きく減少し、コンクリート舗装版内の温度は全体として小さくなる。そのため、コンクリート舗装

版の上下面の温度差も小さくなっている。温度勾配はコンクリート舗装版の上下面の温度差を版厚で割った値なので、アスファルト層がコンクリート舗装版の上に載ることによって、コンクリート舗装版内の温度勾配が減少するのである。

3. 温度勾配

次にコンクリート舗装版内の温度勾配が、アスファルト層の有無あるいはその厚さによってどのように変化するかについて見てみた。ここでは温度勾配を、上下の温度センサー値の差をそのセンサー間の距離で割った値とした。表-1は各断面の温度勾配の統計値である。特に最大値を見ると、例えば、コンクリート舗装版のみのC20では0.839であるのに対し、アスファルト層が5cm載ったA5C20ではそれが0.750になり、10cmのA10C20になると0.450にまで減少する。¹⁾

さらに、1年にわたる全体的な傾向を見るために、図-3はコンクリート舗装版のみの場合の温度勾配を横軸にとり、その上にアスファルト層が載った場合の同時刻の温度勾配を縦軸にとって比較したものである。C15に対してはA10C15を、C20に対してはA5C20とP10C20をとって比較している。全体の傾向が同じであれば45度の直線状にデータが集中するはずであるが、図から明らかなようにデータの傾きは全体的に緩やかである。このことは、アスファルト層があることによって、温度勾配が全体として低減していることを示している。

これらの図から単回帰を行ってその傾きをまとめたものが表-2である。この値が小さいほど、温度低減効果が高いことを意味している。明らかにアスファルト層の厚さが高いほど傾きは緩く、低減効果は顕著で

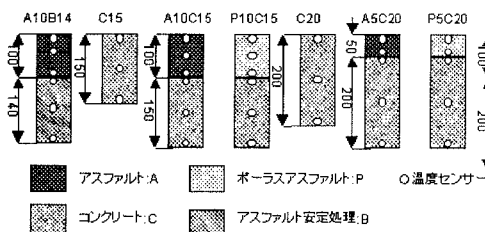


図-1 温度測定を行った舗装断面

¹⁾ Key words: アスファルト層, コンクリート舗装版, 温度勾配, モデル舗装, 低減効果. 連絡先: 929-0392 TEL:076-288-8167 FAX:076-288-8171

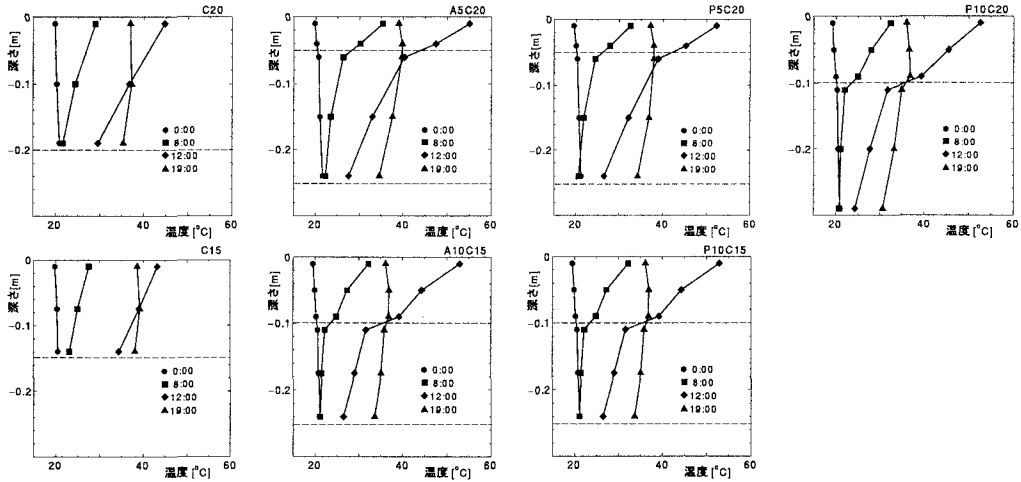


図-2 舗装体内の温度分布

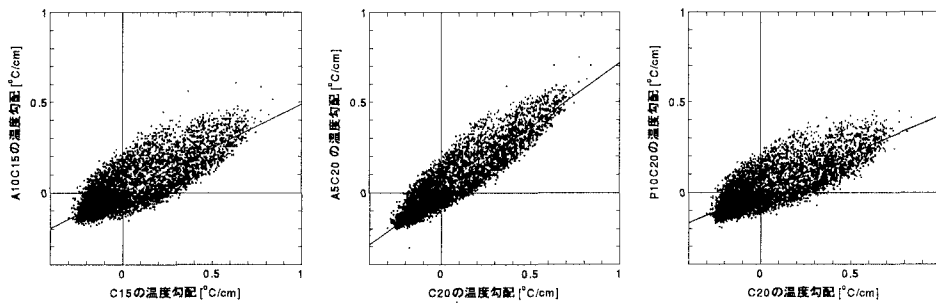


図-3 温度勾配の比較

表-1 コンクリート舗装版の温度勾配 [°C/cm]

断面	平均	標準偏差	最大	最低
C20	0.005	0.218	0.839	-0.300
A5C20	0.013	0.168	0.750	-0.306
P5C20	0.003	0.174	0.694	-0.233
P10C20	0.002	0.114	0.450	-0.172
C15	0.001	0.266	1.000	-0.389
A10C15	0.009	0.128	0.608	-0.184
P10C15	0.004	0.104	0.431	-0.208

表-2 コンクリート舗装版の温度勾配 [°C/cm]

断面	傾き	決定係数
A5C20	0.739	0.930
P5C20	0.790	0.963
P10C20	0.434	0.805
A10C15	0.569	0.792
P10C15	0.479	0.831

4. まとめ

アスファルト層の存在によって、コンクリート舗装版内の温度勾配は低減されることが明らかになった。設計にこの低減効果を考慮していくためにはさらに一般化が必要であり、理論的な検討が不可欠である。

参考文献

- 1) 西澤辰男, 七五三野茂, 小松原昭則, 小梁川雅: 連続鉄筋コンクリート舗装版をベースとしたコンポジット舗装の設計法に関する研究, 舗装工学論文集, Vol.2, 1997.

ある。ただし、アスファルト層の厚さが厚いほど、決定係数は小さくなり、相関が薄れてくる。これは、アスファルト層が厚くなると、温度変化の位相がずれてくるためである。このことは、アスファルト層のない場合とある場合との温度勾配最大値の比が、必ずしもこの傾きほど小さくはならないことからいえる。温度勾配が最大になる時刻が異なってくるのである。