

沿道構造物が路面温度に及ぼす影響

福井大学大学院工学研究科 学生会員 齊田 光
 福井大学大学院工学研究科 正会員 藤本 明宏
 福井大学大学院工学研究科 正会員 福原 輝幸

1. はじめに

路面温度予測モデルは、多くの機関で開発されており、例えば藤本ら¹⁾や西村ら²⁾が挙げられる。従来の路面温度予測モデルの多くは、気象や地形などの自然要因に重点が置かれており、沿道構造物の影響を考慮したモデルは数少ない。最近になって、高橋ら³⁾は天空の遮蔽率を用いて、沿道構造物による日射および天空放射の遮蔽と沿道構造物からの長波放射を評価した。しかしながら、路面に到達する日射フラックスは、沿道構造物の形態係数や反射率に依存するため、沿道構造物がどの程度路面温度に影響を及ぼすかについては、更なる検討が求められる。

そこで本研究では、サーマルマッピング(路面温度および気温の縦断測定)を実施し、沿道状況が異なる区間の路面温度について考察を行ったので、ここに紹介する。

2. サーマルマッピングおよび沿道状況の概要

サーマルマッピングは、北近畿豊岡自動車道の山東IC(起点)から青垣IC(終点)の区間(約12km)を対象として、2010年2月19日12時から行われた。また、サーマルマッピングと同時に青垣ICで定点気象観測も実施した。

Fig. 1に示すように、当該道路(図中太線)の標高は山東IC(149m)から遠阪トンネルに向かって高くなり、遠阪トンネル内でピーク(217m)をとった後、青垣IC(137m)に向かって低くなる。当該区間には7つのトンネルおよび和田橋、徳畑橋および平野高架橋などがある。

本論文では、車両の流入および流出がなく、沿道状況が異なる図中の区間A、BおよびCに着目する。区間Aは道路法面がなく、標高の低い山岳は道路北側より300m離れている(Fig. 2参照)。区間Bは道路北側に山があり、道路法面は樹木などに覆われている(Fig. 3参照)。区間Cは区間Bと同様に道路北側の山に隣接し、コンクリートで被覆された法面の際にある(Fig. 4参照)。区間A、B

およびCの日射・日照に違いはなく、9時頃から16時頃まで日射はあるが、それ以外の時間帯は日影となった。

3. 観測結果

3-1 気象

Fig. 5は、定点気象観測から得られた気温 T_a ()と日射フラックス S_d (W/m^2)の時間変化を示す。 T_a は、観測開始6時の3.7 から上昇し、11時に日最高の9.9 となり、その後低下した。 S_d は11時に約 $700W/m^2$ に達したが、それ以降は雲による遮蔽のために $200\sim 500W/m^2$ の間で変化した。

3-2 路面温度

Fig. 6は、2月19日12時における路面温度 T_s ()の空間分布を示し、Table 1は区間A、BおよびCにおける T_a 、 T_s の区間(空間)平均値、道路法面の状況および方位をそれぞれ整理したものである。

区間A、BおよびCにおける T_a の区間平均値(\bar{T}_a)はそれぞれ4.9、4.9 および5.2 であり、温度差は0.3以内であった。一方、 T_s の区間平均値(\bar{T}_s)はそれぞれ9.8、10.2 および12.6 であり、区間Cの \bar{T}_s は他の区

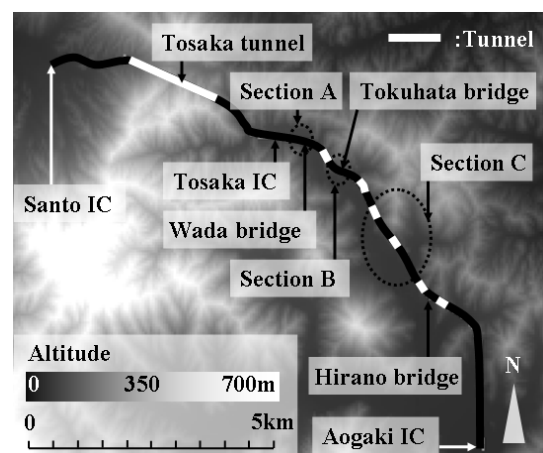


Fig. 1 測定区間の周辺地形

キーワード：サーマルマッピング、沿道状況、冬期道路管理、路面温度予測、日射

連絡先：〒910-8507 福井市文京 3-9-1 福井大学工学部建築建設工学科環境熱・水理研究室 TEL 0776-27-8595



Fig. 2 区間Aの代表的な道路周辺地形



Fig. 3 区間Bの代表的な道路周辺地形



Fig. 4 区間Cの代表的な道路周辺地形

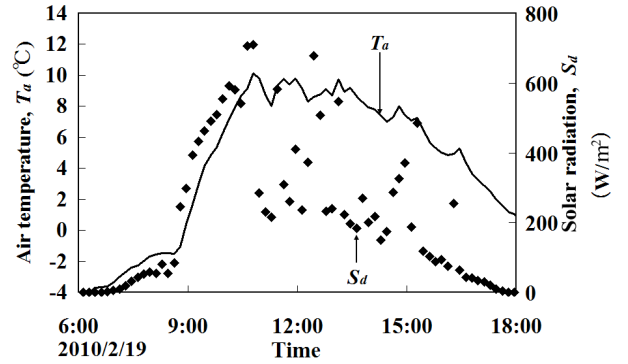


Fig. 5 気温および短波放射フラックスの時間変化

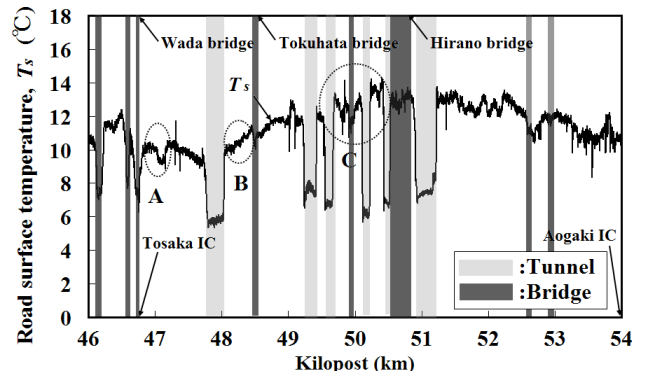


Fig. 6 路面温度および気温空間分布 (2月19日12時)

Table 1 気温および路面温度の
区間平均と沿道状況

区間	\bar{T}_a ()	\bar{T}_s ()	法面の状況	法面の 方位
A	4.9	9.8	法面なし	-
B	4.9	10.2	植生被覆	北東
C	5.2	12.6	コンクリート被覆	北東

間より 2.5 高くなった。なお, Fig. 2~Fig. 4 中にも \bar{T}_a と \bar{T}_s の値を付記している。この \bar{T}_s の差異は単純に \bar{T}_a の違いで説明できず, 道路微気象の相違に加えて, 道路法面の被覆や高さ, 道路との距離などの沿道状況の相違が考えられる。ちなみに区間 A, B および C の形態係数はそれぞれ 0.10, 0.20 および 0.29 であり, 区間 C が最も大きい。

4. おわりに

本研究では, 冬期に北近畿豊岡自動車道でサーマルマッピングおよび気象の観測を行った。その結果, 路面温度の空間変化は気温や直達日射の違いだけでは説明でき

ず, 沿道状況にも依存する可能性があることが分かった。

参考文献

- 1) 藤本明宏, 渡邊洋, 福原輝幸: 輻射 - 透過を伴う路面薄雪氷層の融解解析, 土木学会論文集, Vol.63, pp.202-213, 2007.
- 2) 西村浩一, 平島寛行, 小杉健二, 小林俊市, 佐藤威, 佐藤篤司: 道路雪氷の広域予測に関する研究I, 寒地技術論文・報告集, Vol.20, pp.122-127, 2004.
- 3) 高橋尚人, 浅野基樹, 石川信敬: 沿道構造物の影響を考慮した路面温度推定モデルの構築について, 寒地技術論文・報告集, Vol.22, pp.153-158, 2006.