

アスファルト舗装の放射温度計による新たな施工管理手法について(現場試験)

中日本高速道路(株) 名古屋支社 正会員 朝日理登

中日本高速道路(株) 名古屋支社 正会員 ○阿部徳男

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 塚本周一

1. はじめに

現在アスファルト舗装の補修工事での温度管理は多数の施工機械が頻繁に行き来する中で挿入型温度計により実施されている。そのため狭小なヤードの中で接触事故等多くの危険を伴う行為が余儀なくされている。現行の挿入型温度計による管理は時間も要した点としての管理となり混合物全体の温度を把握できない現状がある。

そこで、本論文では、表-1に示す舗装施工の温度管理を迅速かつ安全性の高い放射温度計による新たな温度管理手法の検討について述べる。

2. 試験概要

検討にあたっては、混合物温度に大きく影響する要因として、「気温」、「風速」の2項目を抽出し室内試験、現場試験施工を実施し検討した。(図-1)

室内試験では、2種類のアスファルト混合物(表層:高機能アスコン、基層:密粒度アスコン)における挿入型温度計と放射温度計との温度低下傾向および温度差の設定条件を変化させ試験した結果、室内における相関性の高い重回帰分析式を導くことができた。(詳細は別論文で発表)

さらに、この分析式を現場の各施工段階における適用性について検証するため、表-2に示す測定項目で試験施工を実施した。試験施工は、建設中である新東名高速道路の舗装工事でダンプトラック80台分(約800t)のアスファルト混合物を対象として実施した。(写真-1)

表-1 現行・検討する温度計

項目	現行手法	検討手法
温度計	挿入型温度計	放射温度計
測定範囲	1点での測定	複数点での面的測定
測定時間	1〜2分/箇所	1〜2秒/箇所
計測写真		
現場での管理状況	 施工機械に近接し危険	 施工箇所近傍で安全性確保

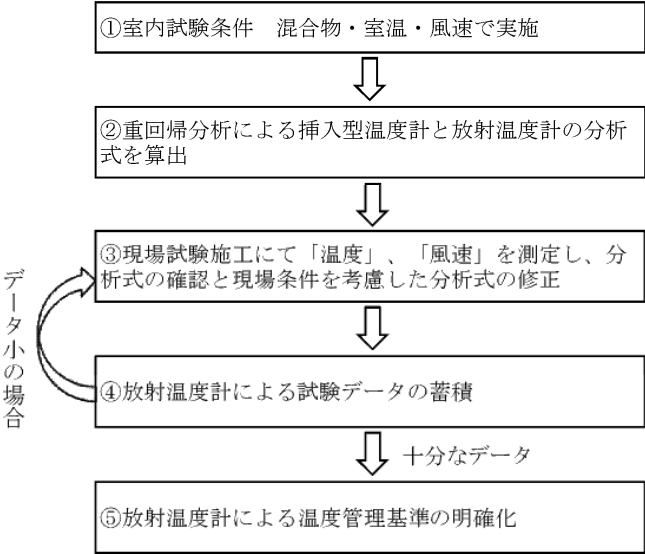


図-1 検討フロー

表-2 現場試験測定項目

項目	混合物温度	気温	風速	備考
測定の時期	ダンプアップ直前 敷均し 初期転圧 二次転圧	混合物温度測定時 毎の気温	混合物温度測定時 毎の風速	(混合物の種類) 表層:高機能アスコン 基層:密粒度アスコン



写真-1 現場試験施工での温度測定状況

キーワード:アスファルト舗装、施工管理、温度管理、放射温度計、現場試験、重回帰分析式 連絡先:〒460-0003
愛知県名古屋市中区錦2-18-19 三井住友銀行名古屋ビル 中日本高速道路(株)名古屋支社 TEL 052-222-3724

3. 試験結果

3-1 各施工段階での挿入型温度計と放射温度計との関係

試験施工での挿入型温度計と放射温度計の関係は、図-2・図-3に示すとおりであった。

①敷均し、初期転圧および二次転圧の挿入型温度計と放射温度計の温度差は、表層で6~19℃と比較的小さかった。相関係数は0.903~0.958と強い相関性を示した。また、基層についても、温度差は12~31℃と大きかったが表層と同様の傾向であった。

②ダンプトラック到着時の挿入型温度計と放射温度計との温度差は、表層・基層で37~73℃と大きく、到着時の相関係数は0.429~0.665となり、放射温度計での管理は適さないと判断した。これは、ダンプトラックによる運搬で、荷台の積込場所毎で表面温度と内部温度に大きな温度差が生じるためと推測された。

3-2 試験施工結果から判明した挿入型温度計と放射温度計との相関

アスファルト舗装の試験施工での敷均し・転圧時の測定結果および室内試験での気温と風速を考慮した試験結果を用い重回帰分析した。その結果、図-4に示すとおり $R=0.996$ という強い相関があった。基層においても同様であった。挿入型温度計と放射温度計との間に、式-1および式-2に示すとおり、強い相関性があることが判った。

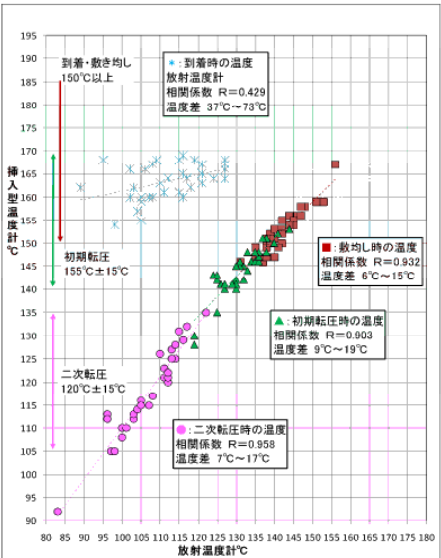


図-2 現場試験施工での挿入型温度計と放射温度計の関係（表層）

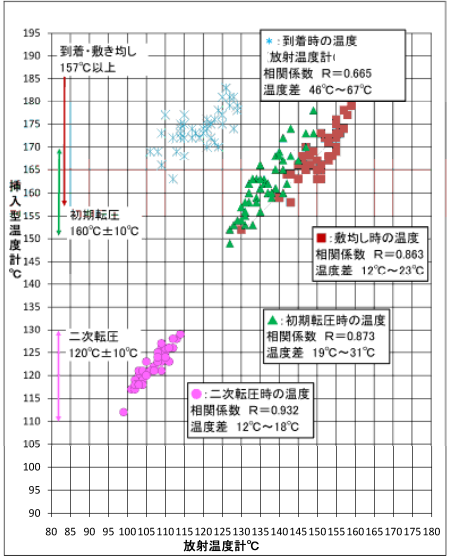


図-3 現場試験施工での挿入型温度計と放射温度計の関係（基層）

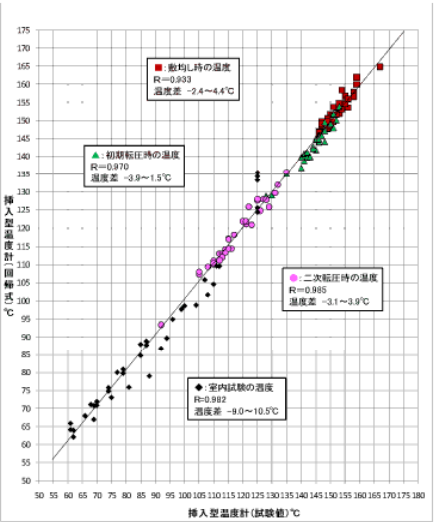


図-4 挿入型温度計の試験値と重回帰式の関係（表層）

(表層) 挿入型温度計 = $12.65473 + 0.991083 \times \text{放射温度計} - 0.20751 \times \text{気温} + 2.17425 \times \text{風速}$ 【式-1】
 $R=0.996$

(基層) 挿入型温度計 = $11.06782 + 1.103598 \times \text{放射温度計} - 0.33639 \times \text{気温} + 0.92078 \times \text{風速}$ 【式-2】
 $R=0.991$

4. 新たな温度管理手法

前項の分析式から放射温度計と挿入型温度計（重回帰式）との関係を図示すると、図-5のとおりである。この相関図を用いることにより、放射温度計による温度管理が可能であることが判った。

今回の現場試験施工では、風速が無風状態であったため、今後さらにデータの蓄積を行う予定である。

放射温度計による温度管理手法の確立は、安全性および作業効率化向上に大きく寄与するため、今後もあらゆる気象条件および工種での対応が可能な基準の確立を目指したい。

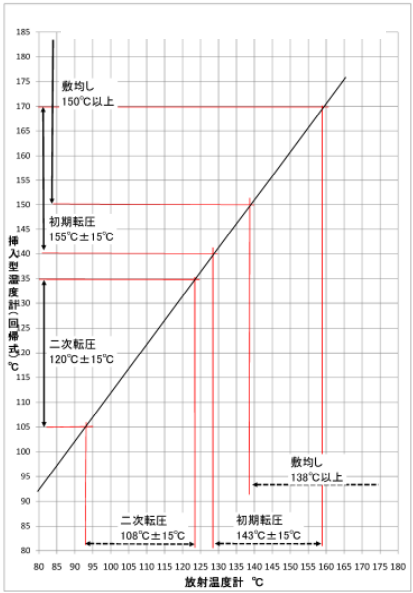


図-5 放射温度計と挿入型温度計（重回帰式）との関係（表層）