

施工条件が アスファルト舗装施工時の 舗装表面温度に及ぼす影響

国土技術政策総合研究所
空港研究部 主任研究官
坪川 将丈

1

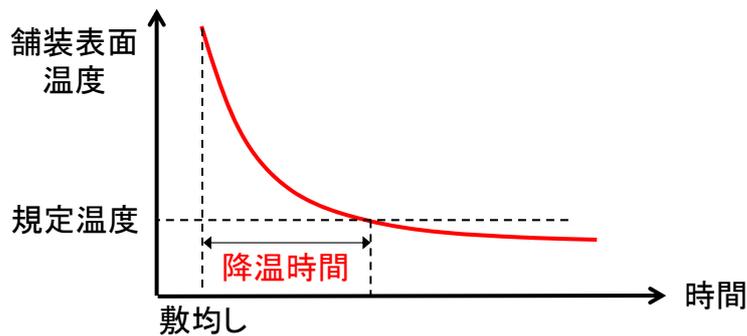
背景

- 空港アスファルト舗装の施工において
混合物の温度が高い間に交通開放すると
初期わだちに繋がる
- 交通開放温度(空港舗装補修要領)
表面温度が50℃以下(ストアス)
表面温度が70℃以下(改質)
- 施工開始から交通開放温度以下となるまでの
「降温時間」は経験と勘. 気象条件にも左右される
- 降温時間は, 施工計画(日施工可能量)に影響

2

目的

- 気象条件, 施工条件が**降温時間**に及ぼす影響を明らかにする
- 気象条件, 施工条件から**降温時間**を簡易的に推定する手法を検討する



3

検討手順

- 空港舗装温度解析プログラムの開発
熱収支解析により, 舗装温度の時系列変化を計算可能なプログラムの開発
供用時, 施工時(複数層施工もOK)に対応
- プログラムの適用性を検証
実測温度と解析温度を比較し, 精度を確認
その1 一層施工時(夕方)
その2 複数層施工時(夜間)
- 種々の条件が降温時間に及ぼす影響を分析

4

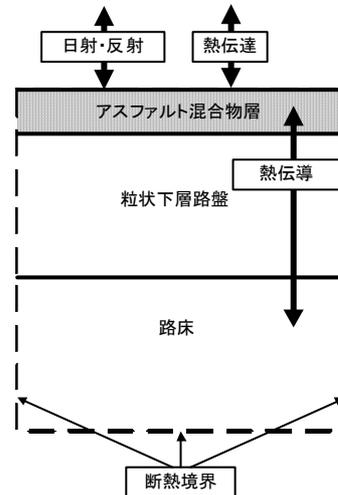
1. 空港舗装温度解析プログラムの開発

概要

- ・舗装表面の**熱伝達**
- ・**日射**による影響
- ・舗装内部の**熱伝導**
を考慮した熱収支解析を
二次元有限要素解析で実施

特徴

- ・複数層施工時の温度解析が可能
例) 0:00から6:00まで温度解析
1:30に一層目施工開始
3:00に二層目施工開始 など



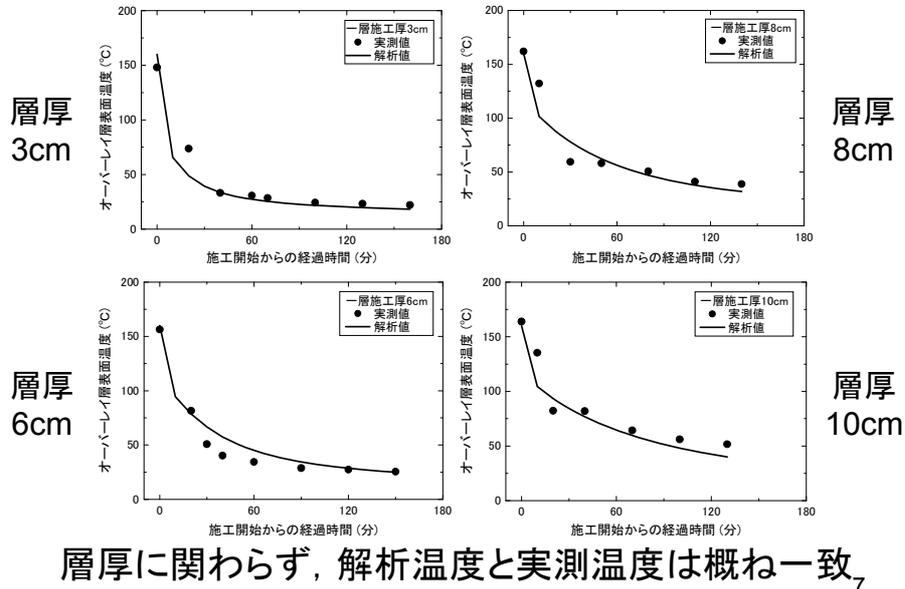
5

2. プログラムの適用性検証(その1)

- ・測定温度データ
港空研野比実験場において測定された
一層施工時舗装温度を使用(港空研測定)
- ・施工条件
冬季の夕方の施工(日射なし)
一層施工(層厚3~10cm)
- ・解析に使用する条件入力
気象条件 AMeDASデータ(気温・風速)
熱特性値 各種文献から一般的な値

6

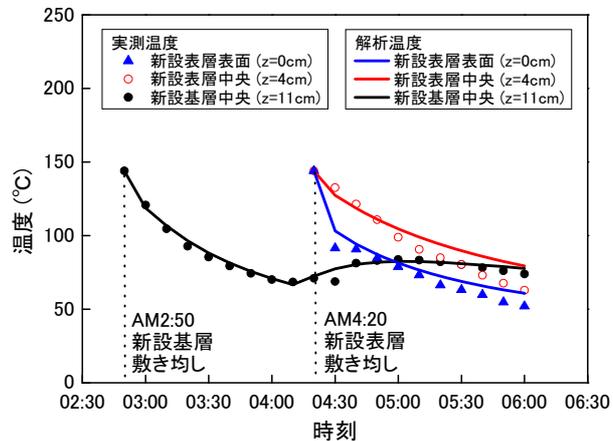
2. プログラムの適用性検証(その1)



2. プログラムの適用性検証(その2)

- ・測定温度データ
 那覇空港において測定された
複数層施工時舗装温度を使用
 (那覇港湾・空港整備事務所測定)
- ・施工条件
 秋期の夜間の施工(日射なし)
二層施工(2:50基層開始→4:20表層開始)
 基層7cm, 表層8cm
- ・解析に使用する条件入力
 気象条件 AMeDASデータ(気温・風速)
 熱特性値 各種文献から一般的な値

2. プログラムの適用性検証(その2)



解析温度と実測温度は概ね一致

9

3. 種々の条件が降温時間に及ぼす影響

・固定条件

熱特性値	各種文献から設定
施工時間	夜間(日射量なし)
風速	4m/s

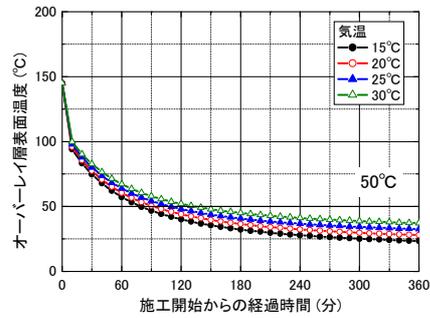
・パラメータ

気温	15, 20, 25, 30°C
施工厚	1層5cm, 1層8cm 2層5+5cm, 2層8+8cm
施工時間間隔	60, 90, 150分(二層施工の場合)
初期温度	115, 145, 165°C(中温化, ストアス, 改質)

※風速と気温については、新千歳、東京国際、大阪国際、福岡、那覇の平均値を参照して設定。

10

3. 気温の影響



ケース名	降温時間(分)	
	一層施工	二層施工
気温15	80	200
気温20	100	220
気温25	110	250
気温30	140	290

60分の差 90分の差

気温の影響は複数層施工ほど大きい

11

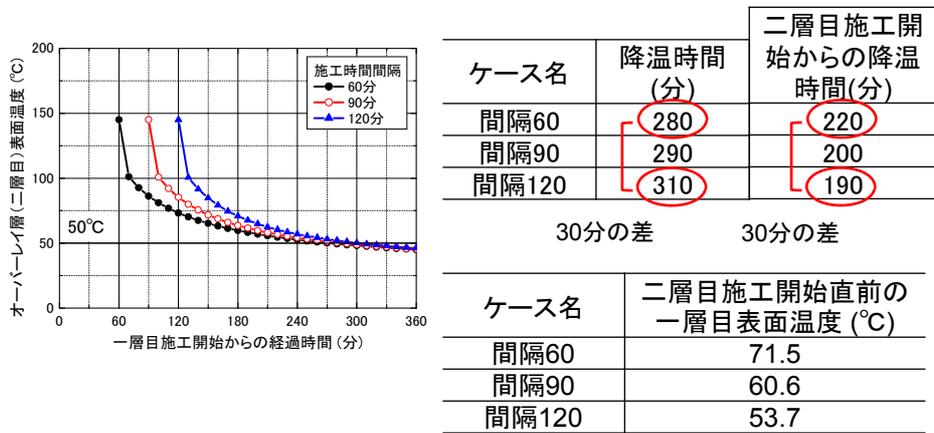
3. 初期温度の影響

一層施工の場合			二層施工の場合		
ケース名	降温時間(分)	交通開放温度条件(°C)	ケース名	降温時間(分)	交通開放温度条件(°C)
中温化	100	50	中温化	220	50
ストアス	140		ストアス	290	
改質	110	60	改質	240	60
	80	70		190	70

40分の差 70分の差

- ・改質は他の混合物よりも初期温度が高いが、交通開放温度も高く設定しているため、ストアスと比べて降温時間は長くはない。
- ・中温化使用による短縮効果は複数層施工ほど大きい

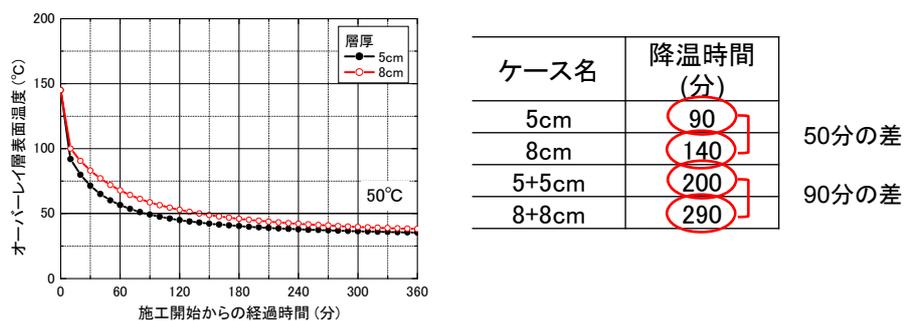
3. 施工時間間隔の影響



- ・施工時間間隔は降温時間にあまり影響しない
- ・施工時間間隔が長いほど、一層目温度が低下するため

13

3. 層厚の影響



- ・層厚の影響は複数層施工ほど大きい

14

まとめ

- 気温, 初期温度, 施工厚が降温時間に及ぼす影響は大きく, 施工時間間隔の影響は比較的小さい
- 降温時間を簡易的に算出する手法を開発し, 各条件が降温時間に及ぼす影響を定量的に明らかにした

17

おわりに

国総研HPにおいて研究資料をpdfで公開

空港施設研究室



本報告の詳細については

国総研資料 No.653

空港アスファルト舗装の夜間施工時の
降温時間に関する解析的検討

をご覧ください。

18