

空港コンクリート舗装における 被膜養生剤の適用性

空港施設研究室
坪川 将丈
八谷 好高
松崎 和博

研究の背景・目的

背景

コンクリート舗装養生方法の問題点

- ・航空機のブラストによる養生マットの飛散
- ・所定期間の散水が必要

目的

被膜養生剤による一貫養生の適用性

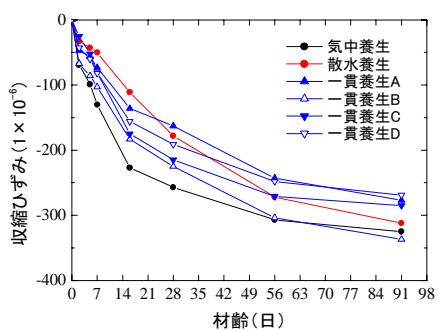
- ・検討項目
収縮ひずみ, 変形拘束応力, 曲げ強度
- ・関連する設計項目
曲げ強度, 版厚, 横方向収縮目地間隔

室内試験

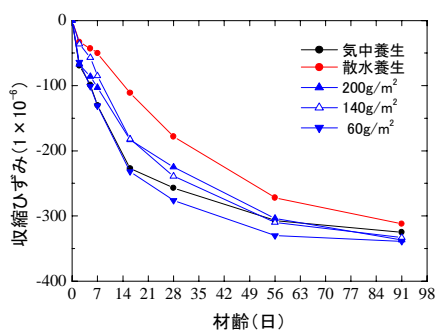
養生方法を変えたコンクリート・モルタル供試体試験
収縮試験, 曲げ強度試験, 水分損失量試験

	供試体	養生剤塗布量 (g/m ²)	養生温度 ()	備考
	気中	0	20	気中放置
散水養生	散水	60 (初期養生)		希釈養生剤塗布, 材齢14日まで散水
一貫養生	A	200		養生剤塗布, 気中放置
	B	200		養生剤塗布, 気中放置
	C	200		養生剤塗布, 気中放置
	D	200		養生剤塗布, 気中放置
	B-140	140		養生剤塗布, 気中放置
	B-60	60		養生剤塗布, 気中放置

収縮ひずみ

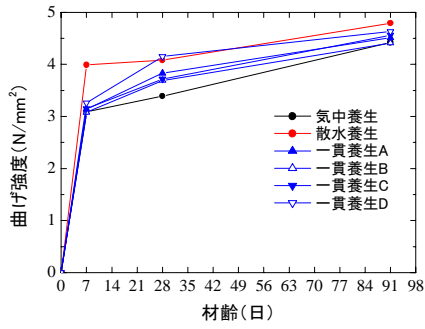


養生方法の影響

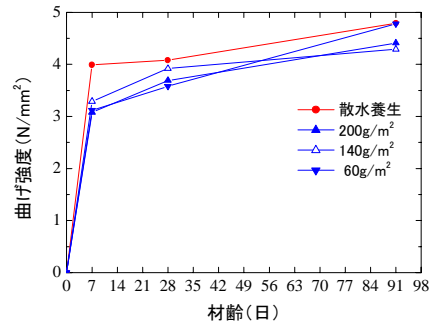


塗布濃度の影響

曲げ強度

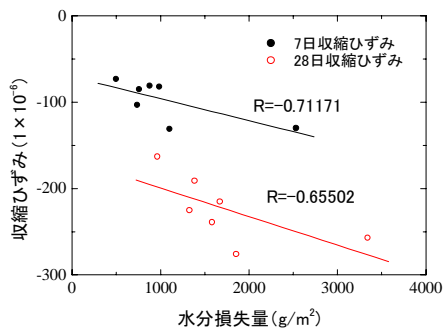


養生方法の影響

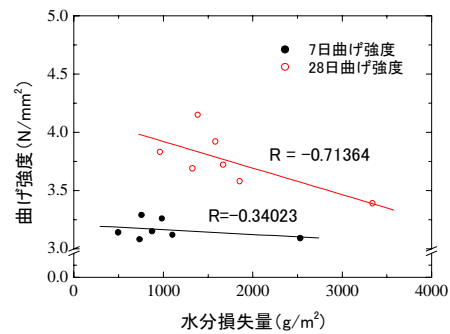


塗布濃度の影響

水分損失量試験



収縮ひずみとの相関



曲げ強度との相関

室内試験のまとめ

コンクリートの収縮

短期的—最大で散水養生の2.1倍(7日材齢)
 長期的—散水養生よりも効果は大きい(91日材齢で90%)

コンクリートの曲げ強度

材齢の経過とともに養生方法の違いの影響は小さくなる
 材齢7, 28, 91日で, それぞれ散水養生の80, 90, 95%
 材齢28日強度の低下を補うためには, 水セメント比を5%程度小さくする必要

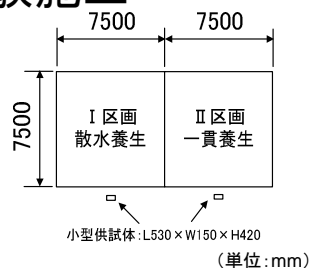
養生剤濃度の影響

収縮ひずみ—低塗布濃度で収縮ひずみ大
 曲げ強度—塗布濃度との相関が明確には現れていない

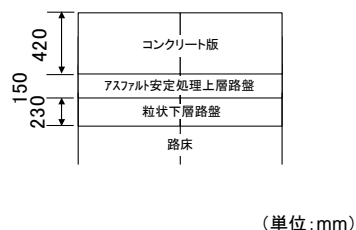
水分損失量との関係

収縮ひずみ—相関大
 曲げ強度—相関小

試験施工



試験舗装平面図



試験舗装断面図

2000年10月 野比実験場にて試験施工
 (設計荷重 LA-1, 設計カバレッジ 20,000回)
 自然環境下での版内温度, ひずみを約一年間計測

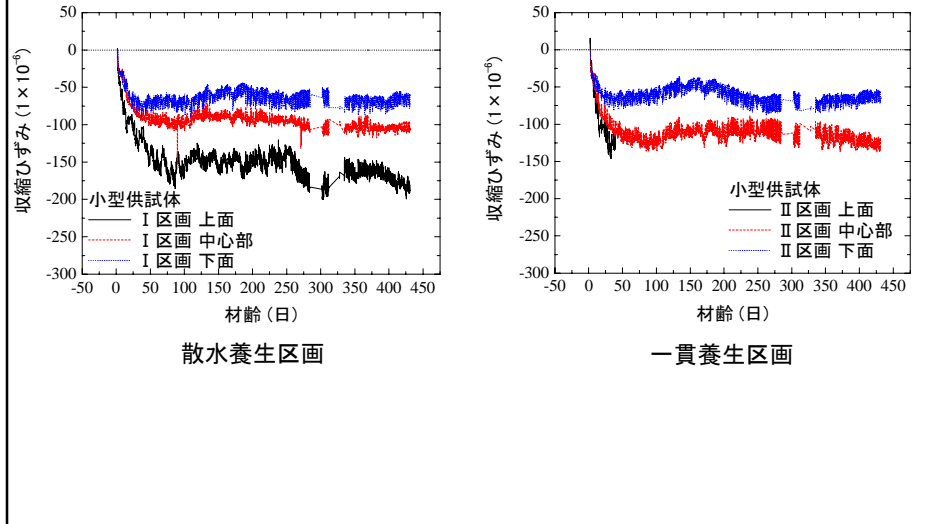
I 区画 散水養生を適用

初期養生—養生剤Bを60g/m²で塗布
 後期養生—散水マットによる被覆, 7日間の散水

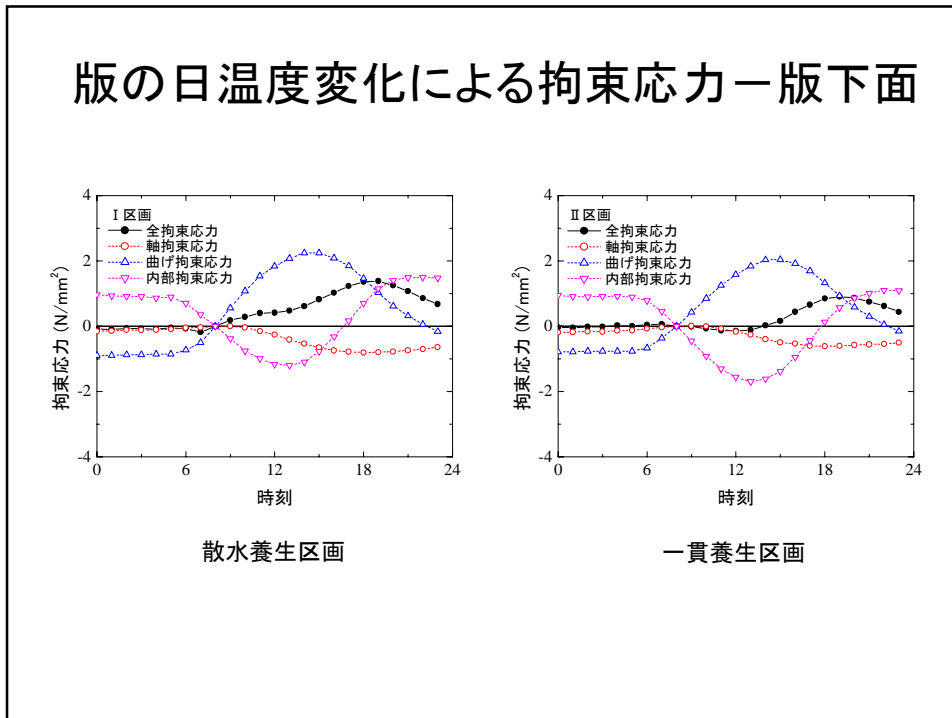
II 区画 一貫養生を適用

養生剤Aを200g/m²で塗布, 散水なし

自然環境下での収縮ひずみ



版の日温度変化による拘束応力—版下面



強度試験

区画	載荷位置	D_0 (mm)	荷重伝達率 (%)	表面温度 (°C)	気温 (°C)
散水養生	中央部	0.176	—	19.9	23.8
	目地部	0.231	91	19.6	25.0
	隅角部	0.422	78	20.3	25.6
一貫養生	中央部	0.174	—	19.4	19.6
	目地部	0.230	92	20.1	19.8
	隅角部	0.443	78	19.8	20.3

区画	採取位置	曲げ強度 (N/mm ²)	平均曲げ強度 (N/mm ²)	採取位置	圧縮強度 (N/mm ²)	平均圧縮強度 (N/mm ²)
散水養生	上部	5.96	6.69	上部	48.5	58.5
	中心部	7.13		下部	68.4	
	下部	6.99				
一貫養生	上部	6.40	7.16	上部	48.0	55.7
	中心部	7.52		下部	63.5	
	下部	7.57				

試験施工まとめ

コンクリート版の収縮

収縮ひずみは長期的には散水養生と大差はない
収縮拘束応力は非常に小さい

コンクリート版の曲げ強度

材齢が経過すると散水養生よりも強度大

版拘束応力

軸拘束応力 日中は非常に小さい圧縮応力
曲げ拘束応力, 内部拘束応力
一貫養生を適用しても, 散水養生よりも大きな応力は発生しない

結論

コンクリート版の収縮

養生初期は収縮ひずみ増大—養生剤, 塗布濃度の選択が重要
コンクリート収縮量と水分損失量との相関が高い

コンクリート版の曲げ強度

短期的—材齢28日で散水養生の90%程度
長期的—散水養生と同等の曲げ強度
曲げ強度—早期の交通開放必要な場合は,
設計曲げ強度を1割程度大きく見積もる必要
養生期間が十分取れるならば, 強度増加が見込める可能性あり

版拘束応力

散水養生を施した場合と大きな差はない
版厚, 横方向収縮目地間隔—現行の規定が適用可能

コスト

試算では2%程度の削減