

1

演題番号V-331

空港を対象とした永久舗装の検討

(一財)港湾空港総合技術センター

大木秀雄

菅野真弘

八谷好高

平成27年度土木学会全国大会

第70回年次学術講演会

平成27年9月17日

 一般財団法人
港湾空港総合技術センター

2

内容

- ・はじめに
- ・永久舗装提唱の背景
- ・永久舗装の構造設計
- ・空港用永久舗装の試設計
- ・まとめ



はじめに

- 永久舗装とは？
- 永久舗装(Perpetual Pavements)
 - Asphalt Pavement Alliance(米国アスファルト舗装連盟)により提唱.
 - (2000年)
- 永久舗装の定義
 - 打換えや大規模補修が50年以上ない.
 - 表面に現れてくる軽微な損傷に対処するために定期的な表面の更新だけをしている舗装.
- 本稿一永久舗装の概念の空港舗装への適用性の検討



永久舗装の背景

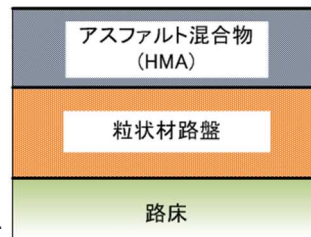
- 舗装の設計法
- 経験的設計法(AASHO)から力学的設計法への移行
- 現在は力学的経験的設計法が主流
 - 作用に対する舗装の応答(応力, ひずみ等)を計算.
 - 許容繰返し載荷回数の逆数(疲労度)を度数分累積.
 - 累積値が1.0もしくは経験により調整した値を超えないですむような舗装構造を決定する.
- ↓
- 設計荷重・交通量の増加に対応するため、舗装を厚くしつづけなくてはならない.
- ↓
- 舗装構造をより強化することによって、応力・ひずみ等を材料の疲労限となる値以下に抑えることができるならば、大荷重・大交通量になっても構造を強化せずすみよくなる可能性が十分にある.



5

永久舗装の構造設計(1)

- 永久舗装の基本的な考え方
- 舗装構造は(半)永久的に保持可能
 - HMA(下層部分)に疲労破壊が生じない.
 - 路床に構造的わだち掘れ(変形)が生じない.



(HMA－加熱アスファルト混合物)

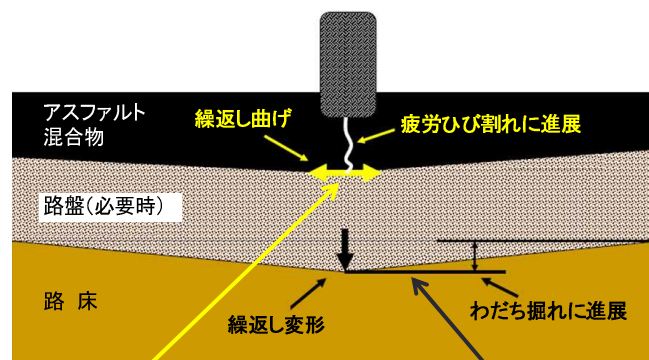
- HMA(表層部分)
 - 舗装に必要とされる性能に応じて多様化.
 - 必要に応じて更新.
- 打換え等の大規模補修・再建設が不要
- 路盤は必要に応じて設ける



6

永久舗装の構造設計(2)

HMAの下面の水平ひずみと路床上面の垂直ひずみに着目



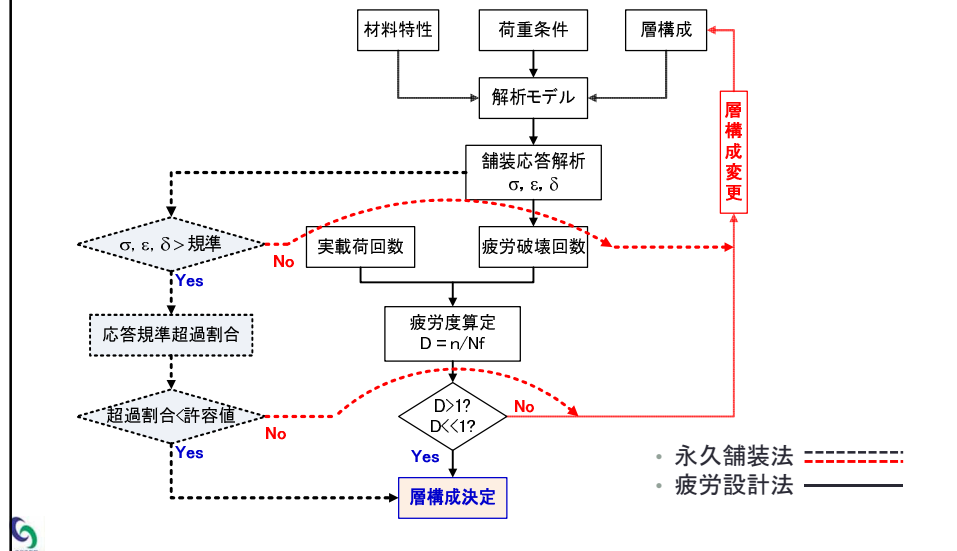
- 疲労ひび割れの防止
 - HMA層下面の水平ひずみ
- わだち掘れの抑制
 - 路床上面の垂直ひずみ



7

永久舗装の構造設計(3)

永久舗装設計法と疲労設計法のフロー



8

空港用永久舗装の試設計(1)

・ 計算条件

・ 舗装構成

- ・ アスファルト混合物と粒状材路盤

・ 航空機

- ・ B777-300

・ 対象箇所

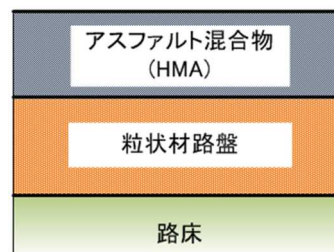
- ・ 滑走路中間部(中間帯)

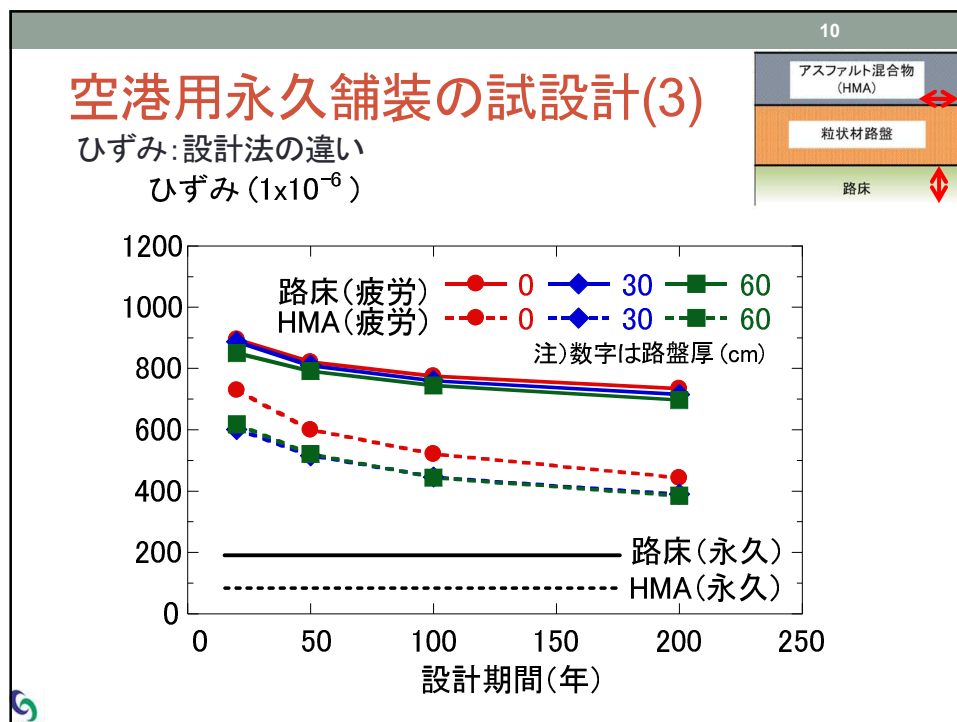
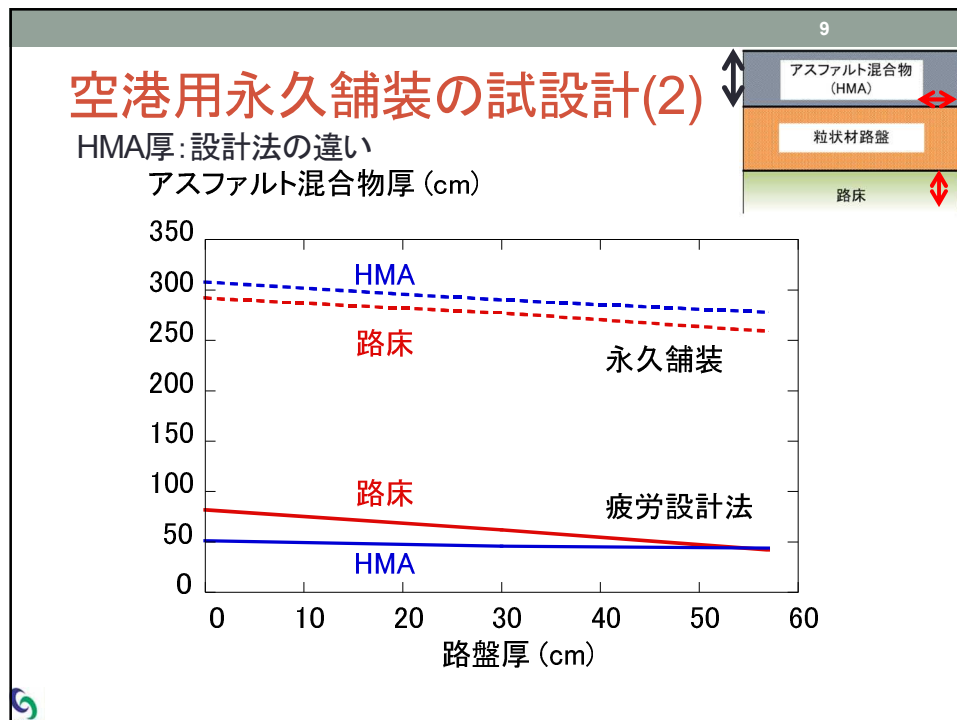
・ ひずみ規準値

- ・ 路床
 - ・ 200マイクロ
- ・ アスファルト混合物(HMA)
 - ・ 70マイクロ

・ その他条件

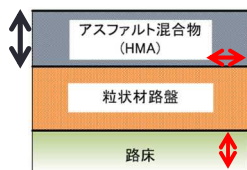
- ・ 「空港舗装設計要領及び設計例」に記載されている設計例に準拠





11

空港用永久舗装の試設計(4)



- 永久舗装設計法と疲労設計法の比較
- HMA厚
- HMA, 路床いずれの規準をみても, 永久舗装によるもののほうが疲労設計法によるものよりも5倍程度大きくなっている.
- 路盤を厚くしてもHMA厚が大きく減少するような傾向はみられない.
- 疲労設計法による舗装のHMA, 路床のひずみは, $700 \sim 400 \times 10^{-6}$, $900 \sim 700 \times 10^{-6}$ で永久舗装設計法における規準値より数倍大きい.
-
- このような結果となった理由として
- 永久舗装設計法におけるひずみ規準として今回用いたものがもと道路舗装を対象.
- 道路舗装の場合で交通量区分が最大となっている計画交通量が3,000台以上/日・方向.
- 空港舗装は一日当たりの離着陸回数は最大でも500回ほどで, かつ横断方向の走行位置分布の広がりがある.

12

まとめ

- 永久舗装としての構造設計法の空港舗装への適用を試みた結果は, 次のようにまとめられる.
- 1) 規準, 路盤厚の違いによらず, 永久舗装としての厚さは疲労設計法によるものよりも5倍程度大きい.
- 2) 疲労設計法によるHMA, 路床のひずみは, 永久舗装設計法における規準値より数倍大きい.
-
- 永久舗装の概念は, 滑走路本数に余裕がなく, 大規模な補修・補強工事が容易ではないわが国の空港における舗装マネジメントシステムを構築する上では魅力的なものであり, その具体化が早急に必要と思われる.

ご清聴ありがとう
ございました