

## 原型荷重走行車の実路走行試験に基づく空港アスファルト舗装の設計

関西国際空港株式会社 正会員 福田 功  
 関西国際空港株式会社 正会員 吉見昌宏  
 日本工営株式会社 福岡知久

### 1. はじめに

関西国際空港 2 期滑走路・誘導路のアスファルト舗装構造設計は多層弾性論に基づく理論設計法により行っており，同設計法に必要な路床ひずみ規準等の設計条件を決定するために実路走行試験を実施した<sup>1)</sup>．本報告では，走行試験結果の解析とそれらに基づく断面設計について述べる．

### 2. 試験結果

試験舗装では主に原型走行荷重車の繰返し走行に伴う路床および路面の変状を把握し，試験舗装構造の比較検討および路床ひずみ規準の設定を行った．

#### 2.1 路床および路面の変形

路面の変形は横断プロフィルメーターにより，路面の沈下は沈下計により計測した．路面および路床の代表的な経時変化を図-1，図-2に示す．構造検討 D-9 断面の路面変形量は 10mm 未満であるのに対し，ひずみ規準検討 F-4 断面では最大 40mm もの路面変形が生じている．補修要領<sup>2)</sup>では滑走路の PRI (Pavement Rehabilitation Index) が C ランク（早期に補修の必要性がある）となるわだち掘れ量は 38mm 以上であり，F 断面では供用性の限界状態を超過したといえる．また，路床沈下についても同様の傾向があり，D 断面では非常に小さくほとんど変形がないのに対して，F 断面では走行履歴に伴い塑性変形が増大している．

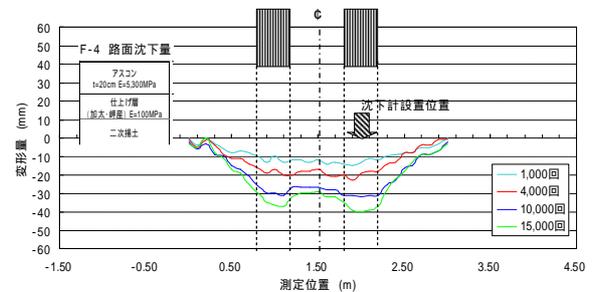


図-1 路面変形量

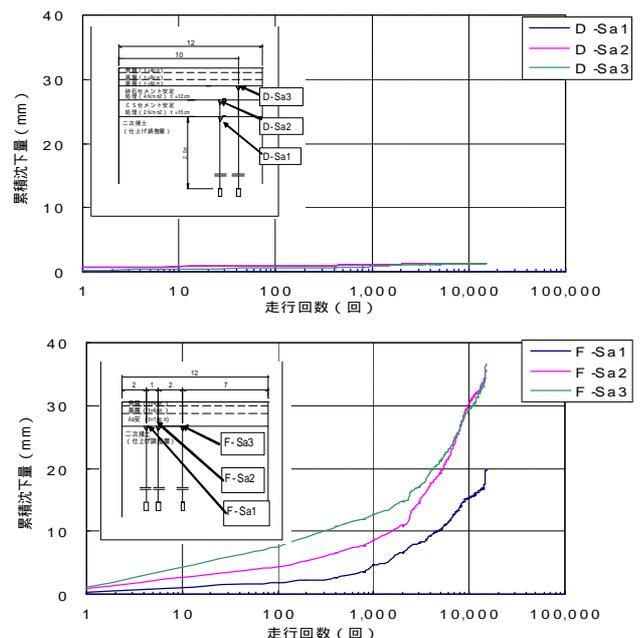
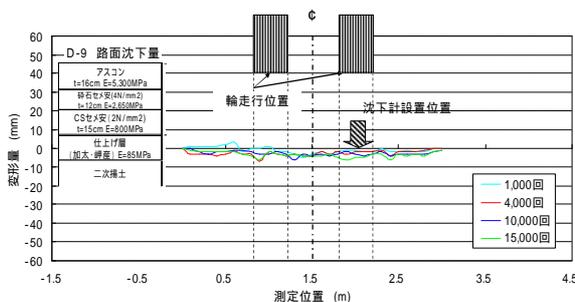


図-2 路床沈下量



路面沈下と路床沈下の関係は図-3に示すとおりで，路面沈下のほとんどを路床沈下が占めていることがわかる．理論設計法では，舗装の破損は構造わだち掘れとアスコンの疲労クラックに着目している．この内，構造わだち掘れは，路床の永久変形によるものと定義されており，今回の結果はその妥当性を裏付けたものであるとともに，舗装の破壊を路床の変形に着目して評価することが適切であるといえる．

キーワード：空港アスファルト舗装，原型荷重走行車，試験舗装，理論設計法，ひずみ規準

連絡先：〒549-8501 大阪府泉佐野市泉州空港北1番地 関西国際空港(株)二期施設整備部 TEL0724-55-2160

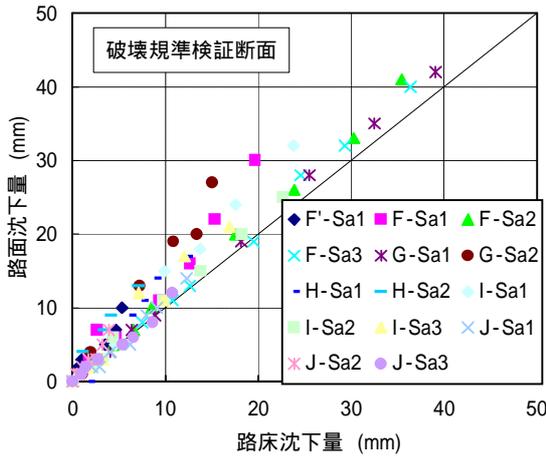


図 3 路床沈下量と路面沈下量の関係

2.2 路床ひずみ規準の設定

路床ひずみ規準の設定方法は図 4 に示すとおりである。

破壊回数は路面沈下量に基づいて設定することとし、補修要領で「補修が望ましい」とされる 10mm となった

時点を破壊回数とした。夏期等においてはアスコンの塑性変形が大きく、わだち掘れは路床沈下量とアスコン塑性変形の合計となるため、安全側となる B ランクの下限值を採用している。また、多層弾性解析においてはセメント安定処理路盤の材令強度やアスコン層の温度変化に伴う弾性係数も考慮している。図 5 にひずみ規準検討図を示す。これより E=5・CBR として設定したひずみ規準を設計規準として採用することとした。

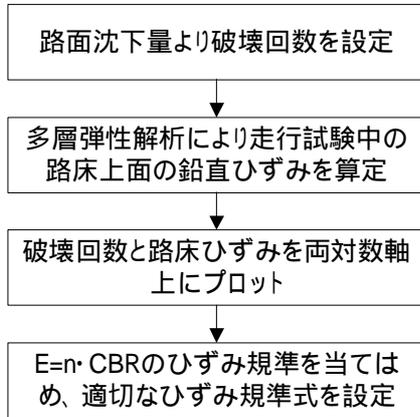


図 4 ひずみ規準設定方法

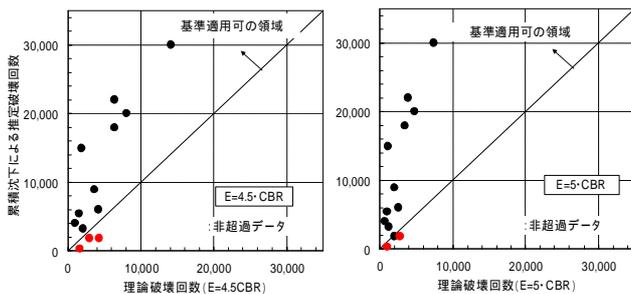


図 5 ひずみ規準検討図

3. 標準断面の設定

3.1 設計条件

走行試験および過年度調査等より設定した設計条件を表 1 に示す。

表 1 設計条件

設計因子		設定の考え方
荷重条件		実態調査等より機材別交通量を設定 横断方向走行分布は、過年度調査より設定
弾性係数	アスコン	間接繰り返し引張り試験を基に供用時の温度、載荷速度を考慮して設定
	安定処理路盤	繰り返し三軸試験を基に供用時の応力状態を考慮して設定（材令は 91 日）
	路床	現場繰り返し平板載荷試験で得られた弾性係数を実路床のバラツキ、水浸低減率、拘束圧依存性を考慮して設定
破壊規準	アスコン	既往研究，設計基準類の破壊規準を準用
	路盤	既往研究，設計基準類の破壊規準を準用
	路床	走行試験で検証した破壊規準（E=5・CBR）

3.2 標準断面

設定した滑走路標準構造を図 6 に示す。CBR 設計法による構造との主な相違は次のとおりである。

路床の累積疲労度が 1.0 以下となるように下層路盤厚を設定

アスコン層の累積疲労度の算定結果に基づく、同層の減厚（中央帯では 31cm を 26cm に、縁端帯では 29cm を 20cm に減厚）

端部中央帯	中間部中央帯	中間部縁端
密粒アスコン t=4cm	密粒アスコン t=4cm	密粒アスコン t=4cm
粗粒アスコン t=12cm	粗粒アスコン t=12cm	粗粒アスコン t=6cm
アス安 t=10cm	アス安 t=10cm	アス安 t=10cm
砕石セメ安 (40kgf/cm <sup>2</sup> ) t=15cm	砕石セメ安 (40kgf/cm <sup>2</sup> ) t=15cm	砕石セメ安 (40kgf/cm <sup>2</sup> ) t=18cm
C Sセメ安 (20kgf/cm <sup>2</sup> ) t=19cm	C Sセメ安 (20kgf/cm <sup>2</sup> ) t=15cm	路床 (E=80MPa)
路床 (E=80MPa)	路床 (E=80MPa)	

図 6 滑走路舗装構造

4. おわりに

室内試験，走行試験結果を踏まえ滑走路の舗装構造を理論設計法により設定した。今後は，供用後のモニタリング計画を策定し，設計法の検証を行うとともにマネジメントシステムを構築し，1 期施設も含めたライフサイクルコストの低減，資産価値の向上を図りたいと考えている。

参考文献

- 1) 吉見昌宏他：原型走行荷重車を用いた空港アスファルト舗装の実路走行試験の計画，第 61 回年講
- 2) 運輸省航空局：空港舗装補修要領，平成 11 年 4 月