

高速道路におけるわだち掘れ測定データの分析

日本道路公団試験研究所	正会員	○熊田	一彦
日本道路公団試験研究所	正会員	神谷	恵三
日本道路公団試験研究所	正会員	佐藤	正和

1. はじめに

JH における舗装マネジメントシステム（以下「JH-PMS」という。）は、高速道路の建設及び管理段階で発生する膨大な舗装工事に関するデータを、効率的に蓄積・加工するとともに、定期的に測定される路面性状データから現状や経年変化の把握及び将来の予測等を行い、経済的な修繕工法や効果的な修繕計画の策定を支援するためのシステムである。

本文は、舗装のライフサイクルコスト（LCC）の算定に向け、JH-PMSに蓄積された全国のわだち掘れデータを基に、わだち掘れの変遷、現況及び経年変化を把握し、将来予測のベースとなるパフォーマンスの検討結果について報告するものである。

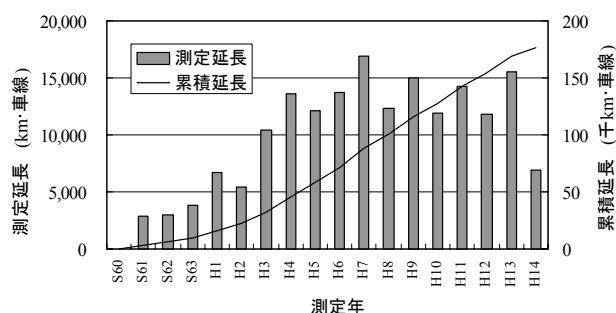


図-1 わだち掘れ測定データ延長

2. わだち掘れ測定データ数

路面性状測定車によるわだち掘れデータは、昭和 60 年代にプロトタイプの JH-PMS が開発されて以降、図-1 に示すように、平成 14 年度末までに累積延長 17 万 km・車線を超える測定データが蓄積されている。

このうち、今回の分析に用いたデータは全国的なわだち掘れの調査が開始されて以降の平成元年から平成14年までの15年間とした。

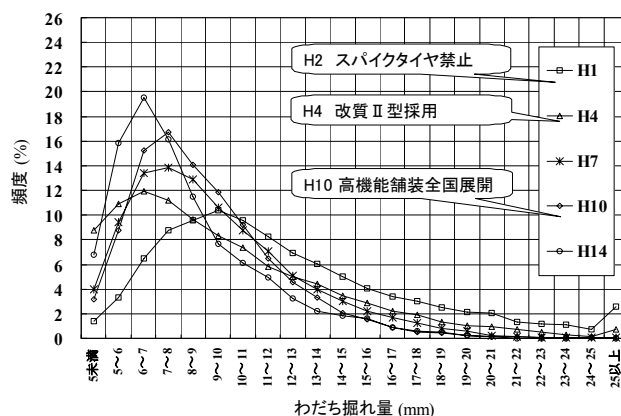


図-2 年度別わだち掘れ頻度

3. わだち掘れ状況の把握

測定年度ごとのわだち掘れ頻度を図-2 に示す。平成 2 年にスパイクタイヤが禁止され、平成 4 年に改質Ⅱ型が、平成 10 年に高機能舗装が全国的に採用されてきたことにより、わだち掘れ 10mm 以上の頻度は減少傾向に、8mm 以下の頻度は増加傾向にあり、これら社会的な変化に合わせて、材料や配合、混合物種別の導入等に伴うわだち掘れ対策の変遷と合致しており、対策の妥当性が伺える。

このため、図-3 に示すように比較的頻度が類似する平成10年から15年までの過去5年間を抽出し、これを現在のわだち掘れの平均的な状況を表すものと定義した場合、わだち掘れの平均値は7.3mm程度、また20mmを超えるわだち掘れは全資産の1%未満となる。

また、測定年度ごとのわだち掘れ平均値の推移を図-4に示す。各道路構造種別において、経年による減少傾向が伺えるが、その幅は土工部で大きく、橋梁・トンネル部では比較的小さい傾向にある。特にトンネル部の多くはコンクリート舗装構造を採用しており、一般に耐久性が高いといわれるコンクリート舗装による影響によるものと考えられる。

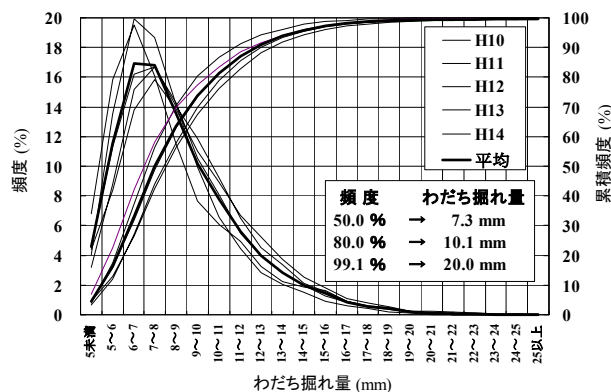


図-3 過去5年間のわだち掘れの頻度

キーワード 路面性状調査、わだち掘れ、舗装マネジメントシステム、ライフサイクルコスト

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 日本道路公団試験研究所舗装研究室 TEL 042-791-1621

4. わだち掘れ量の経年変化

関越自動車道の練馬 IC～水上 IC 間の上り線、第一走行車線の密粒舗装及び高機能舗装のわだち掘れ量の経年変化を図-5 及び図-6 に示す。また、当該区間は補修履歴が比較的確に残っており、わだち掘れ測定頻度も高いこと等の理由により選定した。

分析に用いたデータは、わだち掘れの評価区間長である 100m 毎に補修履歴をまとめた。さらに、経年変化を把握するため、補修時まで 2 回以上わだち掘れ量を測定した区間を対象とし、密粒舗装区間については 5 年以内に補修された区間及び履歴が不明確な区間は対象外とした。

密粒舗装区間の進行量は 0.9mm/年程度であるのに対し、高機能舗装の進行量は 0.6mm/年程度と密粒舗装より小さい傾向が得られた。なお、両者とも相関係数が 0.6 程度と高い相関を得るには至らなかったが、パフォーマンスカーブとしてより精度を高めるため、大型車交通の車線分担率や詳細な補修理由等を考慮したデータ整理が必要と考えている。

5. 交通荷重による影響の事例

高速道路では交通安全対策の一環として、片側 3 車線道路の一部区間において大型貨物自動車等の通行区分規制（走行車線の通行義務）が平成 9 年 10 月より施行されている。これにより大型車の車線分担率に変化が見られており、舗装の損傷にも影響が想定される。

図-7 は東名高速道路の走行車線における規制前後のわだち掘れ量の変化をあらわしている。規制後については経年数が短くデータ数が不足しており、明確な傾向が現れていないが、走行車線の大型車混入率が 20%程度増加しており、舗装のわだち掘れ量の進行も大きくなる傾向が伺える。

この規制は全国 9 路線で実施されていることから、今後パフォーマンスカーブの設定にあたり、経年変化の設定に考慮が必要と考えている。

6. ライフサイクルモデルのイメージ

上記により得られた結果を基に、わだち掘れデータによる中長期的な舗装のライフサイクルコスト（LCC）イメージを図-8 に示す。

補修目標値を 25mm とした場合、舗装の補修サイクルは 22 年程度となり、年間補修量は資産量の 5%程度となる。

なお、本ケースでは補修後の初期値を 5mm、年間進行量を 0.8mm とした。

7. まとめ

今回 JH-PMS に蓄積されたわだち掘れデータを基に、舗装のパフォーマンスの 1 例を示すことができた。今後はより精度の向上を目指すとともに、ひび割れ、平坦性、すべり摩擦など他の路面性状も含めたパフォーマンスカーブの検討を行っていく予定である。

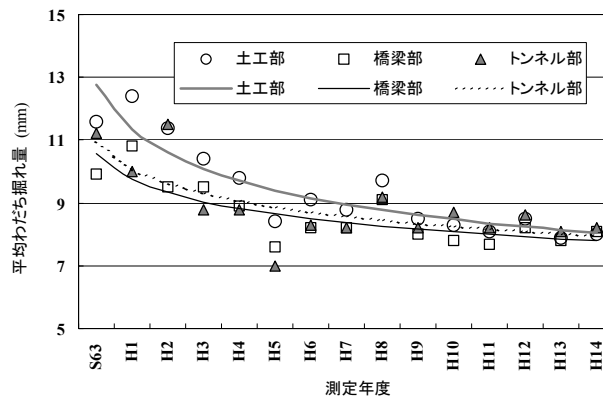


図-4 わだち掘れ平均値の推移

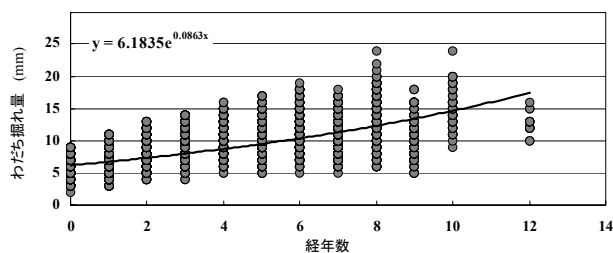


図-5 密粒舗装のわだち掘れ経年変化

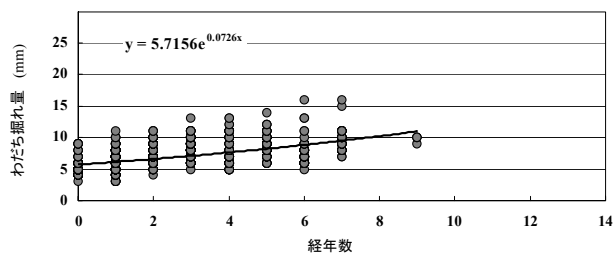


図-6 高機能舗装のわだち掘れ経年変化

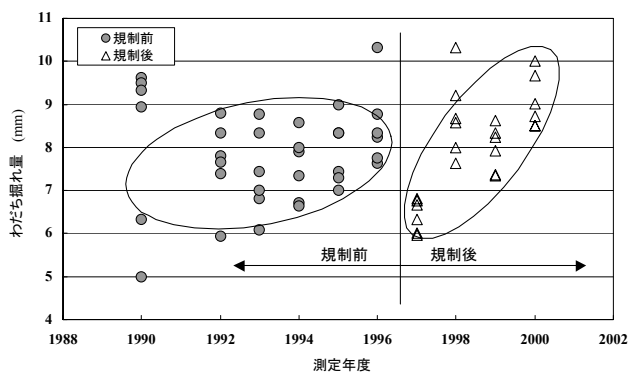


図-7 通行区分規制前後のわだち掘れ量の推移

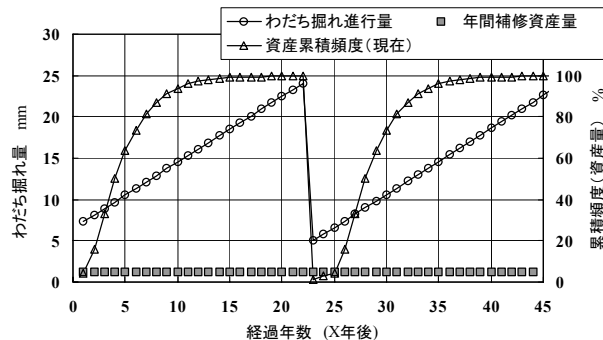


図-8 わだち掘れデータによる LCC イメージ