

アウトカム指標に基づく高速道路舗装のマネジメントに関する一考察

西日本高速道路株式会社	正会員	○中村 和博
西日本高速道路株式会社	正会員	松本 大二郎
大阪大学大学院	正会員	小濱 健吾
大阪大学大学院	学生会員	川本 熙鷹
大阪大学大学院	正会員	貝戸 清之

1. はじめに

NEXCO 西日本は、老朽化が進む高速道路を効果的にマネジメントするため、従前の業務量や費用という視点ではなく、実際に高速道路事業にもたらされる成果に観点をおき客観的な意思決定指標（アウトカム指標）によって事業計画を立案する手法を取り入れている。

NEXCO 西日本では、具体的なアウトカム指標として快適走行路面率 98%を経営目標に掲げている。快適走行路面率の定義は「快適に走行できる舗装路面の車線延長比率」であり、総資産延長のうち舗装路面の状態から舗装補修が必要と判断される箇所（予測値を含む）を除いた延長の割合のことである。

本研究においては、NEXCO 西日本管内の高速道路舗装を対象に、近年の調査で獲得された路面性状値（ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI）を用いて路面性能の状況を分析し、アウトカム指標に基づく事業計画立案に資する舗装のマネジメントに関して考察する。

表 1 補修目標値

ひび割れ率	わだち掘れ量	IRI
20%	25mm	3.5mm/m

2. 路面性能の状況

高速道路舗装の資産数として最も数量が多い土工部のアスファルト舗装を対象に、2015年～2020年の間に獲得した約 80 万件の路面性状値を使用した。なお、ひび割れ率・わだち掘れ量は 100m 評価値であり、IRI は 200m 評価値を 100m 毎に同値として割振り、3 要素の評価長を一致させ 100m を 1 件でカウントしている。

図 1(a) は、各年度に獲得された路面性状値がその時点において、表 1 の補修目標値を超えている割合、つまり路面性能が低下している割合を示している。ここで、補修目標値とは、この値に達するまでに補修を行うことが望ましいとされている値である。ひび割れ率は、路面性能低下割合が経年的に概ね減少する傾向が確認できる。わだち掘れ量は、調査対象のほとんどが表 1 の値を超過していない。一方で、IRI は路面性能低下割合が他の要素と比べて大きい。図 1(b) は、2015年～2020年の 6 年間に同一地点で 2 回以上の調査データが獲得されている箇所を対象に、それぞれの箇所における最も古いデータと最も新しいデータにおいて路面性能低下割合を比較している。同図からも、ひび割れ率やわだち掘れ量については、経年による路面性能低下割合に目立った傾向は見受けられないが、IRI は路面性能低下割合が増大している傾向である。

これらの分析結果から、快適走行路面率を高い水準で確保していくためには、IRI の改善に注力した舗装マネジメントの必要性が示唆される。

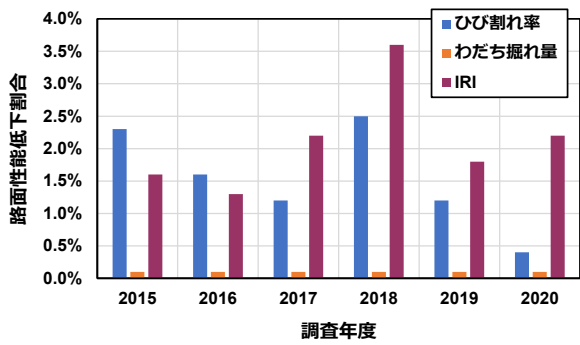
3. 路面性状と舗装構造の関係

路面性状調査で獲得したデータは、NEXCO 西日本が保有する舗装マネジメントシステム（NEXCO-PMS）に格納される。NEXCO-PMS は、路面性状値のほか、舗装構成、道路構造、補修履歴等を記録する機能を有している。本検討では、近年、舗装損傷の深層化が顕在化していることを鑑み、舗装の構造耐力に関連性が高いと考えられるアスファルト層（表層・基層・アスファルト安定処理上層路盤）の厚さ（As 層厚）と路面性状値が関連付いた約 60 万件のデータを用い、その関係性を分析した。

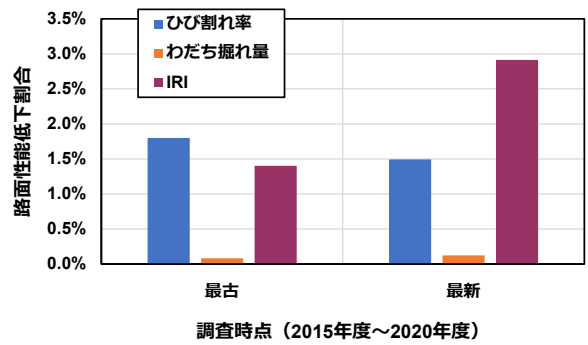
図 2 は路面性能低下割合の傾向を As 層厚別で示しており、図 2(a) が As 層厚 18cm 以上 24cm 以下、図 2(b)

キーワード：IRI, 舗装マネジメント, アウトカム指標, 快適走行路面率, 路面性状, アスファルト層厚さ

連絡先：〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-8（大阪大学内） TEL06-6879-48663

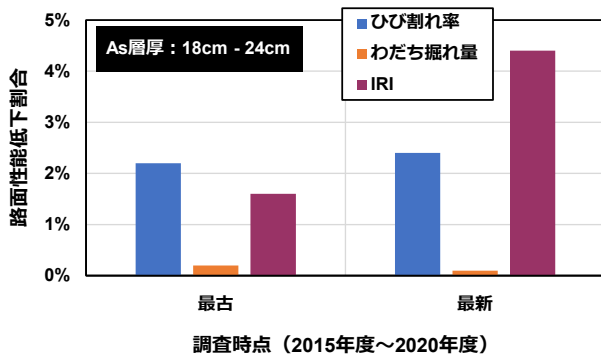


(a) 各年度の路面性能低下割合

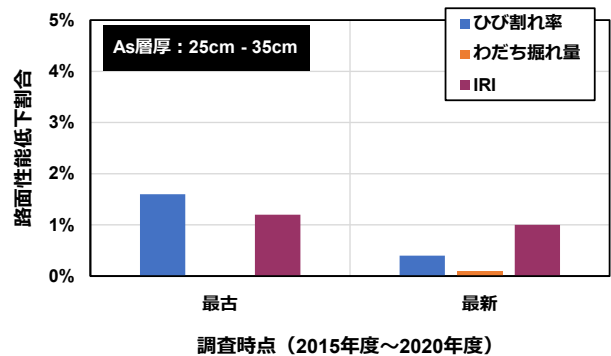


(b) 2015年～2020年の最古値・最新値の比較

図1 路面性能の傾向



(a) As 層厚 : 18cm 以上 24cm 以下



(b) As 層厚 : 25cm 以上 35cm 以下

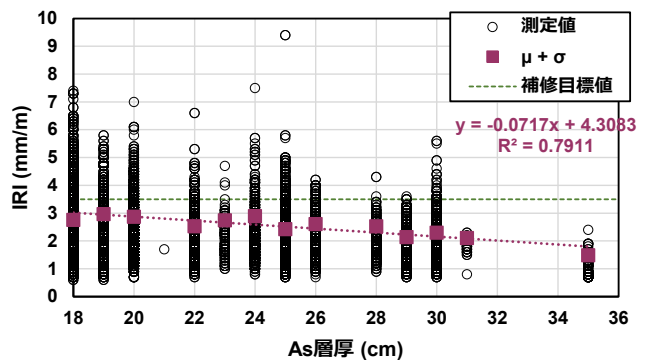
図2 As 層厚の違いによる路面性能の比較

が As 層厚 25cm 以上 35cm 以下の分析結果である。なお、As 層厚 18cm は高速道路における最低の As 層厚である。両図から、近年において路面性能低下割合が増加する傾向にあるのは、As 層厚が薄い箇所の IRI であることが確認できる。図3は2015年～2020年に獲得された IRI の最新値と As 層厚の関係を示しており、IRI は As 層厚が厚くなるほど平均値とばらつきが小さくなる傾向が確認できる。

IRI 算定の入力値は縦断プロファイルであり、上下方向の変位が大きくなると IRI も大きくなる。その要因は様々であるが、高速道路で標準的に採用している高機能舗装特有の変状であるポンピングや局部変形を起点に損傷が深層に及んだ場合も IRI は大きくなると考えられる。図2ならびに図3から、IRI の大きさと As 層厚の間には関係性が認められ、As 層厚を厚くして舗装構造の強化を図ることにより、縦断プロファイルに関する変状を抑制し、長期的に IRI を良好な状態で保つことができると推察する。

4. おわりに

本検討の結果、「快適走行路面率 98%」を確保するためには、IRI に着目したマネジメントを実践する必要があることを確認した。また、As 層厚の薄い箇所 (24cm 以下) に重点をおき、補修にあたっては As 層厚を厚くすることが有効である可能性を示した。今後は、ポンピングや局部変形といった変状が実際に発生している箇所と IRI の関係などを詳細に分析する予定である。



※異常値 (As層厚: 20cm, IRI: 15.2) を除外

図3 IRI と As 層厚の関係