

東海環状自動車道におけるわだち掘れ変状の要因検討について

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 名古屋支店 岐阜道路事務所 ○蔵谷 太郎
 中日本高速道路株式会社 名古屋支社 岐阜保全・サービスセンター 中内 太一
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社 名古屋支店 岐阜道路事務所 鈴木 正幸

1. 概要

高速道路におけるアスファルト舗装は、構造的に十分な耐久性があると共に、安全かつ快適な走行を確保できるものでなければならない。それらを維持するためには、変状要因を調査した上で再発防止の観点をもった補修設計を行なう事が重要といえる。これらを背景に、本報文は、中日本高速道路(株)が管理する東海環状自動車道にて多数発生した、わだち掘れ変状に対し、点検、調査検討結果から、損傷実態の把握と原因究明を行った。そして、合理的な補修を担うポイントを明確にした。

2. 東海環状自動車道における舗装の現況

中日本高速道路(株)岐阜保全・サービスセンターが管理する東海環状自動車道の区間(図-1)は、開通後約10年以上経過している。アスファルト舗装の構造設計は、TA法における路床土の設計CBRと、10年間における累積10t換算軸数によって行われるため、累積大型交通量が設計通りとした場合、当該区間のアスファルト舗装は耐用年数期間を過ぎていると考える。そのため、開通後10年目を境に、ポットホール、くぼみ等の変状が当該区間にて発生している。



図-1 東海環状自動車道路線図(岐阜HSC管内:赤枠部)

3. 変状内容、舗装構成からの要因分析

当該区間の変状は、ポットホール、わだち掘れ、コルゲーション等が挙げられるが、特質して多い変状はわだち掘れである(写真-1)。わだち掘れの変状発生要因のうち、代表的なものは下記に示す外的要因と内的要因である。

- ① 外的要因:交通荷重、夏季の高温に起因するもの。
- ② 内的要因:路床路盤の圧縮変形、アスファルト混合物の塑性変形等に起因するもの。

東海環状自動車道は夏季に路面温度は上昇するものの、交通量は少なく、重交通量区間とは言えないことから、本事例では内的要因に着目し、検討を行なった。また、当該区間の舗装構成は図-2の通りである。特質すべき点は、基層用混合物にはく離防止剤を添加したストアスを使用している点である。アスファルト混合物の配合設計は粗骨材及び混合物のはく離抵抗性試験の結果を基に選定し、試験結果により、はく離防止策の有無を選定するが、建設時においては、良質な骨材、もしくはストアスを利用した事により、全ての基準値を満足し、配合確定に至ったと考えられるが、ストアスは改質アスファルトに比べ、動的安定度が低い為、流動わだちの発生リスクが高くなると言える。



写真-1 代表変状画像(わだち掘れ)

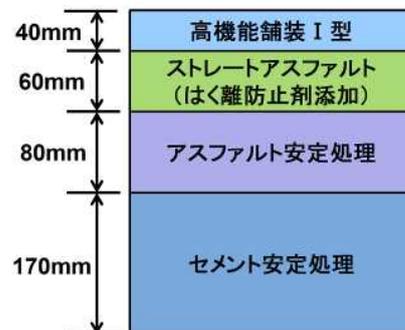


図-2 可児御嵩IC-関広見IC間 舗装構成図

キーワード アスファルト舗装、わだち掘れ、ストレートアスファルト、FWD、マーシャル安定度

連絡先 〒504-0934 岐阜県各務原市大野町 1-222

中日本高速道路株式会社 名古屋支社 岐阜保全・サービスセンター TEL058-382-1271

4. FWD 測定からの要因分析

わだち掘れ変状が頻発する現状を鑑み、東海環状自動車道で変状が多い区間を抽出し、施工前に FWD 測定を実施した。その結果、判定区分を過年度と最新のデータ(図-3)で比較すると、損傷区分 A(アスファルト層全層)と判定されるデータが多く増加していることが分かった。したがって、構造的にも管内の舗装は劣化が進行していると判断出来、とくに切盛境が多い内回り区間に集中して基準値超過が見受けられる。

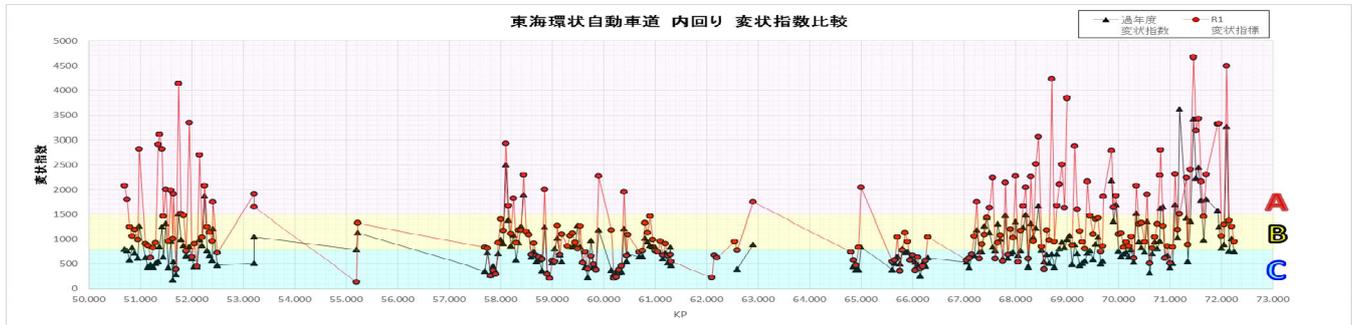


図-3. D0 たわみ量の比較(内回り線)

5. 補修工法の検討と現位置試験の実施

上記のデータと、下層路盤の健全度判定を加味した結果、補修工法は上層路盤までを対象とした打換工法となった。しかし、東海環状自動車道の大半が暫定 2 車線区間であり、実施時は通行止め内作業となり、限られた施工時間での作業となる。そのため、多大な施工時間を要する路盤打換工はリスクが大きく、施工条件上困難である。そこで、今回施工を予定している特にわだち掘れが著しい区間において、路盤までコア削孔を行ない、マーシャル安定度とフロー値を測定する事で、より正確な路盤健全度評価を行なうこととした。コア削孔はマーシャル安定度試験法に従い、なるべくわだち掘れ位置に近い箇所で行なった。採取本数は、各工区毎に 3 本とし、路盤部まで採取した(写真-2)。その結果、表-1 に示す通り、マーシャル安定度はアスファルト安定処理路盤の基準値である 4.0 以上、フロー値については基準値である 14~45 を若干上回る結果となった。わだち掘れに近接する位置で基準値を満たした事から、当該区間の路盤は健全であると判断し、当該区間の変状要因は、ストアスの塑性変形とした。したがって、施工は基層部までの切削オーバーレイとし、路盤部については補修を行なわない事とした。実施施工時においても、路盤面に目立ったひび割れや損傷は見受けられなかった。



表-1. 試験結果(代表)

		安定度 (kN)	フロー値 (1/100cm)	密度 (g/m ³)	
27工区	KP 51.100	外回り	7.59	41	2.378
	KP 51.150	外回り	10.45	57	2.414
	KP 51.200	外回り	10.16	48	2.416
	平均		9.40	49	2.403



6. おわりに

変状内容、設計、現地での確認、試験を経て、東海環状自動車道における路盤の健全性を評価した結果、当該区間で多数発生しているわだち掘れ変状の原因は、ストアスの使用に起因するものとし、今後は表層、基層を対象とした切削オーバーレイ工によって、ストアスを使用した区間の全面的な補修が必要と考える。今回の検討では、路盤において耐久性能を満たしていると判断されたが、近年、わだち掘れ変状に起因したひび割れから雨水が浸透し、ポンピングが発生する変状が確認されつつある。そのような区間については、今回の検討内容を踏まえた補修計画に対し、さらに踏み込んだ補修を実施する必要がある。今後も、変状要因の確実な分析から、早期計画による速やかな補修によって、安心、安全、快適な高速道路空間を、お客様に提供していきたい所存である。