

PSV-3

高速道路の路面性状について

日本道路公団試験所 正会員 岩田 久志
日本道路公団試験所 正会員 土屋 勝彦

1. はじめに

高速道路の供用延長は、毎年約200km新規供用し昭和61年度月末で約3900kmに達した。この供用延長の増加に合わせて老朽化も一方で進んでおり、昭和61年度の舗装修繕費は、約105億円に達し大きな問題となっている。（図-1）わだち掘れとは車輛の通過により発生するタイヤ接地部の凹み量で示され、その大きさは、車線内での最高点と最低点の差として求められる。この形状は地域や場所によって様々に変化しているが、高速道路上で見られるものは、大きく2分類できる。ひとつは、冬期装備タイヤによってわだち部周辺が一律にすりへる形のもので、もうひとつは、わだち部凹部の体積が非わだち部に側方流動する形で現れるものである。前者を摩耗わだち掘れ、後者を流動わだち掘れと呼んでいる。これは、北と南の地域区分とほぼ同様な区分である。昭和55年以降では、摩耗わだち掘れによるものが急増している。これは、高速道路が北に伸びて行き、積雪地域の資産量の増大によることが一因となっている。近年では、約80%がわだち掘れ対策として修繕されている状態である。このわだち掘れ量が大きくなると、雨天時の滞水や路面のすべり抵抗値の低下及び乗り心地の不快感などが高まり利用者からの苦情が急増する。

本文は、このわだち掘れの発生形態や要因について検討した内容をまとめている。

2. わだち掘れ増加要因

わだち掘れの増加に影響を与える要因には、交通量の質や量、舗装の使用材料、地域の環境条件、道路の構造及び施工条件などが考えられる。ここでは、東名、名神、中央道、中国道、東北道より抽出した約395のデータ及びこれまでに現状分析資料より得られたものを示している。

2-1. 交通量との関係 図-2は、昭和57年～昭和58年までの1年間のわだち掘れ量と交通量の関係について示している。わだち掘れの平均値は、摩耗地域で約5.3mm、流動地域で3.0mmであり、その時の年間総交通量が摩耗地域276万台/片側、流動地域798万台/片側であった。これより交通量が同等とすれば摩耗地域では、約5倍の進行量であると言える。また、摩耗地域では、交通量の大きさとともに年間わだち掘れ量は、正の関係を示しており、片側年間1百万台当たり約2mm増加すると言える。一方流動地域では、700～800万台（約4万台/日）までの区間では、交通量の増加とともにわだち掘れ量も増加しているが800万台を越える区間では年間わだち掘れ量は減少している。これは、流動地域での重交通区間では、車線変更などの交通流特性に因りてわだち掘れ凸部の踏み均し現象が現れているものと考えられる。図-3は、昭和57年までに測定された全国の年間わだち掘れ増加量と断面交通量の関係（I.C間、走行車線）を示したものである。この図からも約4万台/日を境にしてその増加量に違いが見られる。また、同一路線は、近傍にまとまっていることから、わだち掘れの増加は、その路線の地域性、環境（気象）条件、交通特性などに強く左右されていると言える。

図-1 修繕原因年度別推移

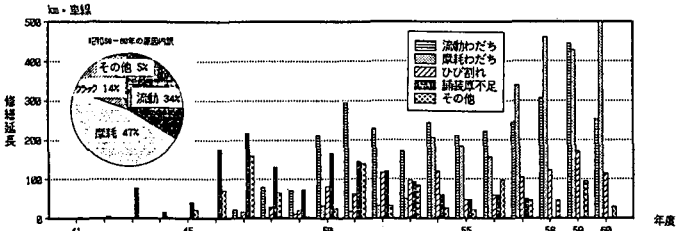


図-2 年間片側総交通量とわだち掘れ

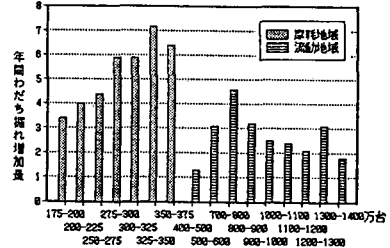
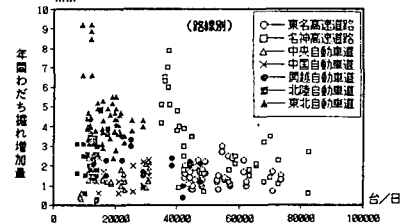


図-3 わだち掘れ増加量と断面交通量



2-2. 舗装材料との関係 アスファルト混合物の材料特性を示すものとしては、粒度構成(8井通過量)、アスファルトの質や量、粗骨材のすりへり減量、最大粒径などがある。粒度構成との関係では、図-4に示すように、48~50%のものが耐摩耗性を示し、42~44%のものが耐流動性を示していることがわかる。アスファルト量とわだち掘れでは5.8, 5.9%の所に耐摩耗性、耐流動性を示すものが見られた。また、粗骨材のすりへり減量との関係では、流動地域の場合、明瞭な差異は見られなかったが摩耗の場合、すりへり減量が20%を越える材料はそれ以下のものに比べ摩耗量は約40%大きな値であった。アスファルトの針入度との関係では、摩耗地域では86~96のもの、流動地域では、68~74と86~90のもの(91-Fの中央値付近のもの)が耐摩耗性や耐流動性を示している。最大粒径との関係では、摩耗地域の場合20mmの材料を使用すると13mmに比べて40%摩耗量が小さな値を示すことがわかった。図-5は、流動地域の供用路面の空隙率とわだち掘れ量の関係について示したものである。空隙率が2%前後になると流動わだち掘れ量が急増することがわかる。また、6%以上になるとひび割れ発生が増加することもわかる。

2-3. 道路構造との関係 平面線形とわだち掘れの関係について示したものが図-6である。直線部で一番大きくわだち掘れが発生することがわかる。これは、直線区間になるほど車輛の走行位置が一定になり易いためと考えられる。また縦断勾配では+1~-1%の平坦部ほど発生し易いこともわかった。

2-4. 施工法、経年数との関係 流動地域、摩耗地域ともに、建設時の路面に比べると修繕路面のわだち掘れ進行量が大きい(図-7)。また摩耗地域では経年数の少ないものほどわだち掘れ増加が大きい。一方、建設の路面では経年数とともにわだち掘れ量が増加している。また、修繕履歴について調べてみると図-8のようになり、修繕回数を繰返すほど次の修繕までの期間が短くなっている。これは修繕時の工事が建設に比べて制約が多いことや、悪い箇所から早く修繕することなどの相互作用によるものと考えられる。今後は、修繕時の施工法や品質管理のあり方などの検討をする必要がある。

3. むすび

わだち掘れの増加要因には、様々な因子があることがわかった。またその因子の性格もわかりかけてきた。これからは、わだち掘れを皆無にする事は無理でも、その進行度合いを遅らすことは可能と考えられる。各々の道路の使われ方やその場所の持つ特性に対応した材料選定、修繕がなされる必要がある。

図-4 粒度構成(8井通過)とわだち掘れ

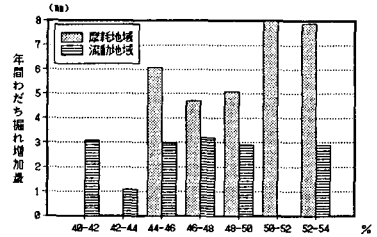


図-5 供用路面の空隙率と空隙率

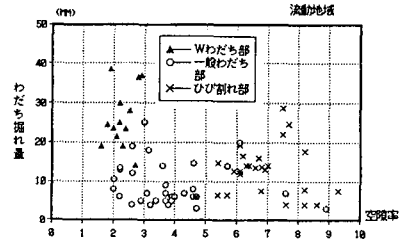


図-6 平面線形とわだち掘れ

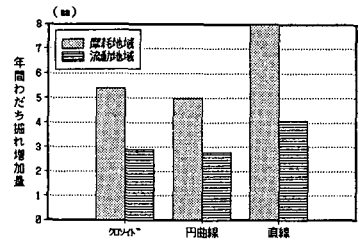


図-7 経年数とわだち掘れ

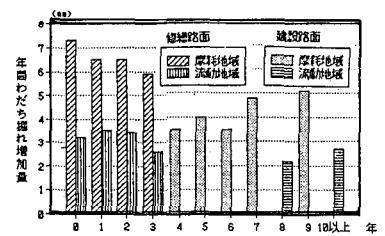


図-8 修繕までの経年(流動わだち)

