

1. まえがき

本報告はアスファルト舗装にみられる Rutting 現象について交通条件, 環境条件, 材料条件の3つの角度から総合的な考察を試みたものである。Rutting 現象は主として車輪軌跡部分の摩耗, 表層材料の流動, 路床路盤の変形などに起因し, さらに各層の若干の圧密作用にもとづくものも含んでいる。ここでは主としてアスファルト合材層の流動について論を進めることとする。

わだち堀れ現象はいわばアスファルト舗装にとって宿命的なものであり, わだち堀れの発生により舗装の平坦性がそこなわれて集心地が悪くなると同時に, 路面の排水が不完全となり, すべり抵抗の低下という深刻な問題が生じている。かつて適切な配合設計によってある安定度値が与えられるならば, わだち堀れは生じないとされた時期があるが, 最近ふたたびこれらの問題が生じたのはやはり交通条件の変化に起因しているためと思われる。

2. わだち堀れに関係する要因

筆者はわだち堀れに関連する要因として次の3つを考えた。すなわち,

- (1) 道路の環境条件 : 気象とくに日照条件ならびに温度
- (2) 交通条件 : 荷重条件, 車輪の走行条件, 交通量
- (3) 材料条件 : 材料の流動に対する抵抗

ともすれば(3)の材料条件がもっとも重要な因子としてとりあげられる傾向があるが, 筆者が広く調査した結果, 材料の流動抵抗は(1)と(2)が完全に同一であるときにはわだち堀れ深さを支配する因子になり得るが, 広く各種の舗装を網羅して眺めてみると, さして大きな条件ではないとも考えられる。その典型的な例として, マーシャル安定度が200 kg でわだち堀れが全くみられない舗装がある一方1,000 kg を超える安定度をもつ舗装で大きなわだち堀れがみられるものもある。従ってこの3つの因子はほぼ同一の重要さをもつて考慮されるべきではないかと考えられる。

日照条件, 温度が主要な因子であることはいうまでもない。図-1に路面温度とわだち堀れ抵抗の一般関係を示した。^{1) 2)}

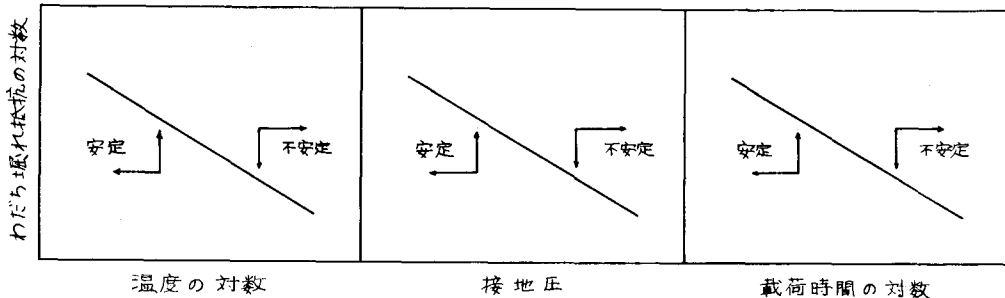


図-1

接地圧

図-2

載荷時間の対数

図-3

ここでいうわだち堀れ抵抗はホイールトラッキング試験機によって求めたものである。

交通条件の最大の因子は路面とタイヤの接触圧力であり、一般的に図-2に示される傾向がみられる。走行速度は載荷継続時間を意味し、図-3にみられる一般的傾向があり、無視できない要因である。交通量の増大は正比例的にわだち深さの増大をもたらすと考えてよいであろう。

3. 車輪の軌跡分布

外側車輪の軌跡分布が正規分布をなすことは古くから知られている。その標準偏差は、次のような条件によって支配されているらしくみえる。すなわち、

- (1) 道路の幅員 : 車線幅員の狭いものほど軌跡は集中する。
- (2) 拘束の条件 : レーンマーク、ショルダーと車線部分とのコントラストが強いほど軌跡は集中する。

筆者らの道路上での観察の結果によれば、この軌跡分布とわだち堀れ、および交通量の間には強い関係があるらしくみえた。もっとも典型的にそれを物語っているものは、路面電車の安全地帯の側部と幅員の狭い橋面の舗装であった。

4. 軌跡分布とわだち堀れとの関係

一見きわめて常識的であるが、ホイールトラッキング試験によって、軌跡分布とわだち堀れの関係を検討した。実験の結果を図-4に示す。図-4aは4200回の同一軌跡走行の路面の変形であり、図-4bは正規分布に近い軌跡分布を生ぜしめたものである。また図-4cは全面に車輪走行を与えたものである。これより軌跡分布がわだち堀れに大きな関係

をもつことが明らかである。

5. あとがき

以上 Rutting 現象について考察を試みたが、この結果では、材料の改質のみをもってしては解決の困難な多くの問題のあることが明らかになり、道路の設計に大きな示唆を与えるいくつかの事項がみいだされたとしてもよいであろう。

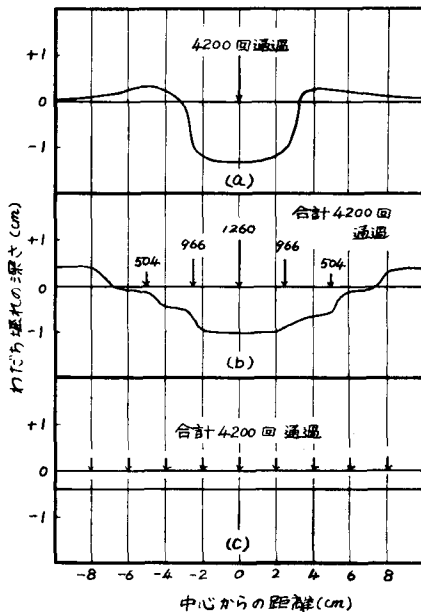


図-4

- 1) 神崎靖ほか「アスファルト舗装の Rutting に関する基礎的研究」—オ1報 土木学会24回年次講演会
- 2) 松浦精一ほか「 会 上 」—オ2報 土木学会25回年次講演会