

I-A291

オープングレーチングのすべりに関する実験的研究

○建設省土木研究所 正員 濱田俊一 建設省土木研究所 池原圭一
本州四国連絡橋公団 正員 荻原勝也 本州四国連絡橋公団 正員 杉町直明

1. 概 要

我が国における従来の補剛トラス吊橋では、路側帯あるいは中央帯の常時交通荷重が載荷されない部分にオープングレーチングが採用され、これにより耐風安定性が確保されてきた。現在、海峡横断プロジェクトにおける超長大橋は、耐風安定性を確保するため車道部分の一部または全部をオープングレーチングとすることが提案されている。

走行路面としてオープングレーチングを使用するには、自動車が高速走行する場合の安全を確保する等のため、走行安全性、走行に伴い発生する騒音、耐久性(耐食性、耐疲労性)、耐風安定性への影響などについて確認する必要があると考えられる。本試験は、橋梁の走行面にオープングレーチングを設置する場合の走行安全性に関する検討として、オープングレーチング表面のすべり摩擦係数を測定したものである。

2. 既存オープングレーチングのすべり摩擦係数

まず、明石海峡大橋などの路肩部、中央分離帯部などに用いられている既存のオープングレーチングについて、すべり摩擦係数の計測を行った。また、すべりを改善するために補助部材表面に突起を設けた形状に対しても計測を実施した。

- ・試験車：高速道路試験車(バスタイプ)
- ・測定種類：100%制動時の縦すべり
(ステア角 1,2,3,15deg の横すべり)
- ・走行速度：40,60,80,100,120 km/h
- ・路面状態：乾燥、湿潤
- ・測定タイヤ：路面すべり測定用標準タイヤ[165-SR13]
(一般市場タイヤ[205-65-15])

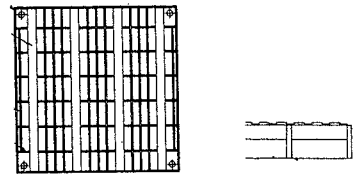


図-1 供試体形状

その結果、縦すべり摩擦係数に関しては、乾燥状態ではアスファルト舗装に匹敵する摩擦係数が得られた(図-2)。また、湿潤状態では、次のことがわかった。(図-3、図-4)

- ・アスファルト舗装では走行速度の上昇とともに摩擦係数が小さくなる傾向にある。
- ・オープングレーチングでは速度による摩擦係数の変化は小さく、むしろ高速の方が高くなる傾向にある。
- ・主部材を横方向に配置(走行方向に直角)の方が縦方向に配置するよりも摩擦係数は高い。
- ・主部材を横方向に配置した場合、補助部材の表面に突起を設けると効果がある。

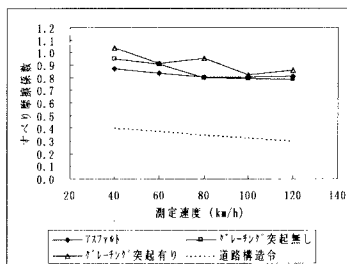


図-2 縦すべり摩擦係数
(乾燥、配置方向：縦、標準タイヤ)

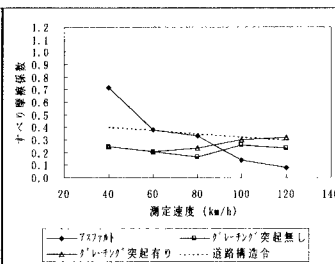


図-3 縦すべり摩擦係数
(湿潤、配置方向：縦、標準タイヤ)

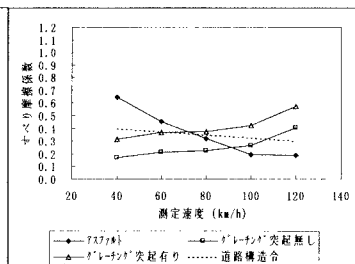


図-4 縦すべり摩擦係数
(湿潤、配置方向：横、標準タイヤ)

Keyword: オープングレーチング、すべり、長大橋、床版、海峡横断プロジェクト
〒305-0804 茨城県つくば市旭1 Tel:0298(64)2211 Fax:0298(64)4472
〒651-0088 神戸市中央区小野柄通4-1-22 Tel:078(291)1000 Fax:078(291)1362

また、横すべり摩擦係数に関しては次のことがわかった。

- ・アスファルト舗装ではステア角の小さい場合は摩擦係数が小さく、走行速度が高くなるにしたがい摩擦係数も低下する。
- ・オープングレーチングでは走行速度によらず、摩擦係数はほとんど変化しない。
- ・ステア角が大きくなると(15deg)アスファルト舗装とオープングレーチングで摩擦係数の差が大きくなる。

3. 表面形状を改良した場合の摩擦係数

既存のオープングレーチングのすべり摩擦係数については、表面に突起を設ければ摩擦係数は大きくなるものの、アスファルトに比べて湿潤時の摩擦係数が比較的低いこと、主部材の配置方向により摩擦係数が異なることがわかった。

そこで、オープングレーチングのすべり摩擦係数を高めることに主眼を置き、それに影響を与える各種要因の効果を確認することを目的として、オープングレーチングの表面形状の改良を行った。

道路構造令による制動停止視距の計算では、すべり摩擦係数は湿潤状態の値を考慮しても十分な値をとるものとされ、設計速度 60km/h のときのすべり摩擦係数 0.33 として計算されている。オープングレーチングの湿潤状態でのすべり摩擦係数は、この値を上回る性能を目標とした。

試験を行った供試体は、大きく以下のパターンに分類できる。

- (1) 主部材を設けたタイプ(従来品の改良)
- (2) 格子形状タイプ
- (3) 斜め部材を付加したタイプ
- (4) 突起ピッチ・突起形状の影響をみるタイプ
- (5) 主として斜め部材で構成したタイプ

その結果、以下のことが確認できた。

- ・従来製品を改良したタイプ(主部材を設けたタイプ)のすべり摩擦係数は比較的小さい。
- ・格子形状、斜め部材を付加したタイプのすべり摩擦係数は比較的高い。
- ・部材に突起を設けることによって、すべり摩擦係数が向上する。
- ・突起形状は従来型よりも円形がよく、設置間隔は狭い方がすべり摩擦係数が高い。
- ・斜材のみで構成された表面形状では、菱形形状がすべり摩擦係数が高い。

すべり摩擦係数が比較的高い表面形状は、これらの条件を満たす以下のような形状がよい。

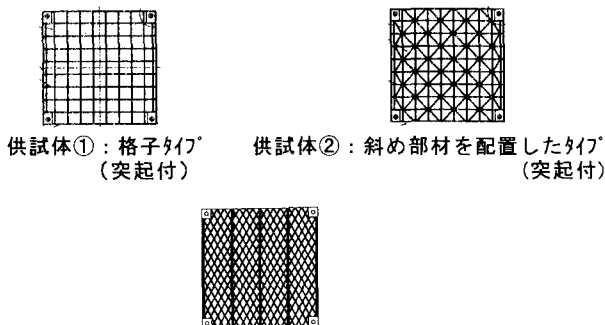


図-5 試作した突起形状

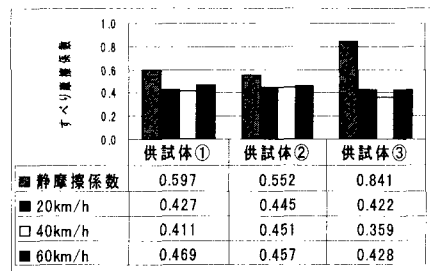


図-6 表面形状の影響
(湿潤、標準タイヤ)

供試体③：主に斜めに部材を配置したタイプ

これらの表面形状は製作性が大きく異なると考えられるが、走行性と製作性（コスト）のバランスを考えて、表面形状を選択するのがよいと考えられる。