

オープングレーチング式鋼床版を用いた今別橋の冬期調査

青森県県土整備部 中田 哲 財) 海洋架橋調査会 佐藤 昭光
 (株)神戸製鋼所 正会員 広沢 正雄 (株)神戸製鋼所 正会員 窪田 晃

1.はじめに

オープングレーチング式鋼床版は軽量で開口部を有することから、これまで超長大吊橋の耐風安定性の観点から注目されてきた。一方、雪の積もりにくい床版あるいは除雪の容易な床版としての活用が試みられている¹⁾²⁾。

特に、寒冷・豪雪地域でのオープングレーチング式鋼床版の有効性を検証するため、本州最北端に位置する国道280号今別橋にて確認試験を行なったので報告する。

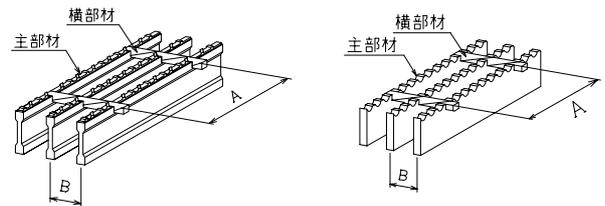
2.橋梁概要

今別橋は津軽半島の先端今別川の河口に位置し、A活荷重仕様による有効幅員6.5m、橋長75.81mの6径間単純版桁で、中央2径間にオープングレーチング式鋼床版版桁が設置されている。両側の2径間はアスファルト舗装された活荷重単純合成桁である。完成後の通常走行状況を写真-1に示す。

床版構造は部材高さ150mmのI形鋼を用いた主部材を165mm間隔に配置した構造用グレーチング上に舗装に相当する表面グレーチング重ねた2層構造オープングレーチングとした。表面グレーチングは図-1に示すようにフランジ上に突起を設けた(a)形鋼タイプとFBにパンチングによって突起を設けた(b)パンチタイプの2種類を1径間ずつに配置した。表面部材の主部材間隔は両タイプとも30mm間隔であるが、写真-2に示す用に冬期期間だけ試験用に形鋼タイプで主部材間隔を50mmに広げたパネル約4m²をそれぞれの径間に配置した。



写真-1 完成後の今別橋



型式	EI-44
端部形状	クローズエンド
Aピッチ	50
Bピッチ	30
主部材	EI-44×5×3
横部材	ロ6スクリューバー

(a)形鋼タイプ

型式	4S-38
端部形状	クローズエンド
Aピッチ	50.8
Bピッチ	30
主部材	S-38×4.5
横部材	ロ6スクリューバー

(b)パンチタイプ

図-1 表面部材形状

3.調査概要

調査項目は、積雪状況調査としては 気象状況(降雪強度、気温、風速、風向)、温度分布(グレーチング部材、舗装、桁)、着雪状況(降雪強度との関係)、堆雪状況等の調査、また冬期走行特性調査としては、積雪・雪氷状態でのブレーキテスト、すべり摩擦測定車による走行試験を行なった。

積雪状況調査は1月～3月中旬まで継続的に実施し、すべり摩擦係数の測定は、統計的に最も厳寒期である1月下旬から2月上旬を想定して、2月3日から4日間、国土交通省東北技術事務所が保有する測定車を借用して実施した。

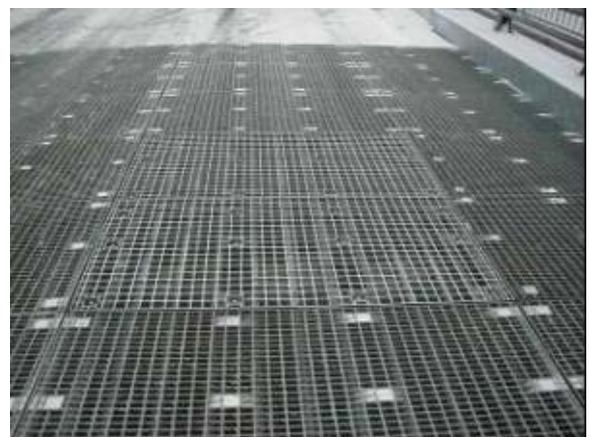


写真-2 冬期試験用グレーチング(写真中央)

キーワード : オープングレーチング、雪、除雪

* 連絡先 : 〒657-0845 神戸市灘区岩屋中町4-2-15 TEL 078-261-7819 FAX 078-261-7807

4.調査結果

4-1 積雪状況

積雪状況調査期間において、アスファルト部の堆雪・雪氷が生じることがあってもグレーチング部の堆雪は確認されなかった。ただし、除雪作業によってアスファルト部から押し出された雪が表面グレーチングの主部材間に堆積し気温状況によって凍結する現象が一部で確認されている。表面部材間の除雪による目詰まりと目詰まりした雪の凍結は形鋼タイプのグレーチングの一部に見られ、パンチタイプと部材間隔の広い冬期試験用グレーチングには発生しなかつた。

グレーチングに堆雪することは過去の調査から確認されているが¹⁾、今別橋の調査期間中の降雪量は図-2 に示すように断続的で、しかも河口に位置するため風が強く、これらの要因によって着雪が発生しなかつたと想定される。従って、今別橋のような架橋位置ではグレーチング上に堆雪する状況は少ないと考えられる。

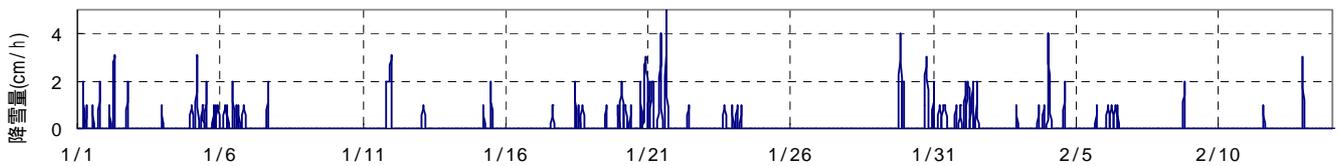


図-2 隣接地域の降雪量(三厩村)

4-2 すべり摩擦測定結果

図-3、図-4 にすべり摩擦測定車による路面の摩擦係数測定結果を示す。湿潤・圧雪・シャーベット等の路面状況の表現はアスファルト面の状況を示しており、グレーチングの路面状態はすべて湿潤状態である。

路面状況の比較で見ると、アスファルト路面の場合は雪のない湿潤状態では高いすべり摩擦係数値となっているが、堆雪路面ではすべり係数が大きく低下する。また、圧雪状態よりも緩んだ状態やシャーベット状態のほうが低い値となっている。一方、グレーチングは路面状況が変わらないこともあり、すべり摩擦係数値は0.45程度でほぼ一定値となっている。

これらの結果から通常の積雪状態ではグレーチングはアスファルト面に比べ、高いすべり摩擦係数が確保でき、路面状況の変化に対しても安定した走行特性が確保できることが確認できた。今回のすべり摩擦測定は走行車及び道路条件により30km/hでの走行試験となったが、これまでの試験結果²⁾から、アスファルト路面の場合、走行速度が上昇するにつれてすべり摩擦係数が減少するのに対し、グレーチングは走行速度に関わらずほぼ一定であることが確認されている。すべり係数値0.45はアスファルト湿潤状態での走行速度60km/hと同程度である。

5.おわりに

調査期間中は降雪量が少なく、今回の調査ではグレーチング上の堆雪時の走行特性が確認できなかったが、引き続き今別橋もしくは他の豪雪地域での実験の継続が計画中である。また、今回は30km/h走行だけとなったが、アスファルト舗装面との比較においては、高速走行でのすべり係数の測定が必要である。

参考文献

- 1) 青森県・海洋架橋調査会；今別橋オープングレーチングの走行特性調査に関する共同研究報告書、2003.8
- 2) 草野成一、広沢正雄他；除雪作業の不要なオープングレーチング橋梁、土木学会第54回年次講演会（I-A）pp.676-677,1999.9
- 3) 土木研究所・本四公団；グレーチングの走行安全性に関する共同研究報告書（その1）、2000.8



写真-3 すべり摩擦測定状況

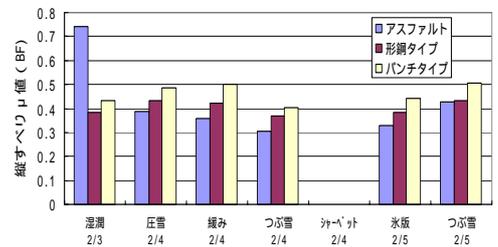


図-3 走行試験結果 上り勾配2.5%
走行速度30km/h スタッドレスタイヤ使用

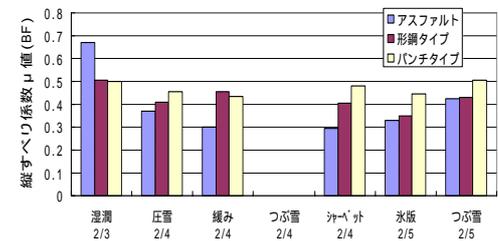


図-4 走行試験結果 下り勾配2.5%
走行速度30km/h スタッドレスタイヤ使用