

I - A 338

除雪作業の不要なオープングレーチング橋梁

日本道路公団 草野成一 神戸製鋼所 正会員 ○広沢正雄*
 同上 齋藤正司 同上 正会員 杉井謙一
 神鋼建材工業 仲岡重治

1. はじめに

超長大橋の耐風安定性確保の観点から、床版にオープングレーチングの適用が検討されている¹⁾。過去にはアメリカのマキノ橋やポルトガルの4月25日橋などにオープングレーチングが走行路面として採用された例がある²⁾。また、オープングレーチングは、橋梁全体を軽量化することが可能となるため、アメリカでは可動橋などの中小スパン橋梁にも採用されている²⁾。このオープングレーチングを一般の橋梁用床版として採用し、軽量化による低コスト化および除雪費用の削減を目指そうという発想³⁾のもと、少数主桁オープングレーチング橋梁の試設計を行い、さらにオープングレーチングの積雪実験および乗用車タイヤによる除雪実験を行ったので報告する。

2. 少数主桁オープングレーチング橋の試設計

試設計は、'97年に架設された北陸自動車道「儀明川橋」⁴⁾（6径間連続非合成2主桁橋、橋長251.05m、支間割り41.5+48.5+3×40.0+39.95m）を基本モデルとした。桁構造は、図-1に示すように、主桁間隔6.5mの2主桁とし、2.4m間隔に横桁及びブラケットを配し、オープングレーチングを支える構造とした。

試設計の結果は、図-2に示すように、オープングレーチング2主桁橋は壁高欄を含めた床版重量が在来5主桁（RC）や合理化2主桁（PC）に比べ大幅に低減できることがわかった。上部工の鋼重は合理化2主桁と比較して、主桁部分は37%の減少となるが、横桁分が増えることから、全体では8%の減少となる。上部工工費に関しては、従来5主桁を100%とした場合87%となり、合理化2主桁と比べても11%削減できる。また床版を含めた上部工全体の死荷重が大幅に減少することから、下部工を含めた総工費はかなり削減できるものと思われる。

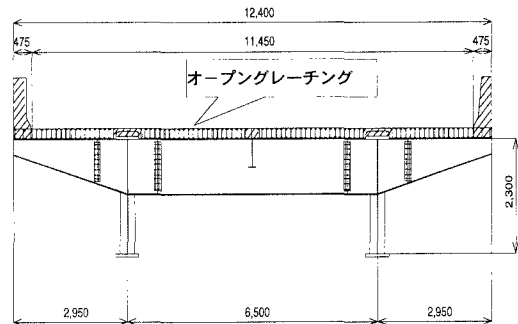


図-1 オープングレーチング2主桁橋の試設計

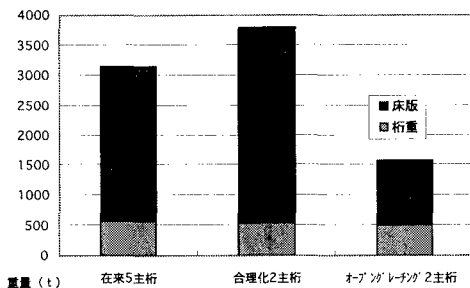


図-2 上部工の死荷重比較

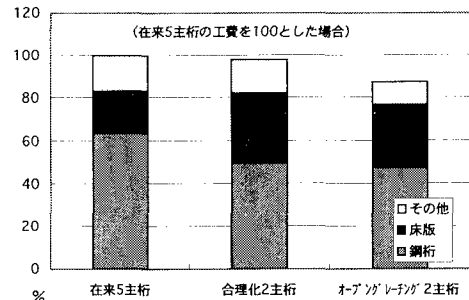


図-3 上部工の工費比較

キーワード：積雪対策 オープングレーチング 2主桁

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

3. 積雪実験および乗用車走行による除雪実験

‘98年1月22～23日と2月4日に、北陸自動車道「筒石川橋」工用機橋の覆工板の一部をオープングレーチングに置き換え、積雪実験を行った。供試体は、①従来型の補助部材を有するもの、②補助部材を無くしたもの、③更に下フランジを無くしたものを設置した。実験の結果、少量の降雪状態では、いずれの供試体でも開口部からの吹き抜け効果によりブリッジ化は生じない、しかし、短時間に大量の降雪があった場合には、図-4の模式図に示すようにフランジ上の積雪が成長しブリッジ化が始まる。1月22日の観測では、図-5に示すように、供試体番号①→②→③の順番で開口率が減少するが、大きな差は見られない。最終的に積雪量16cmで午後4時に全ての開口率が0%となった。

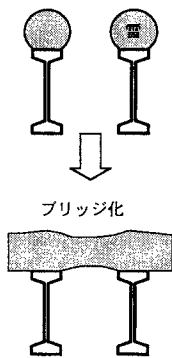


図-4 積雪模式図

1月23日は積雪量30cmの状態、乗用車タイヤによる除雪試験を実施した。オープングレーチング上の積雪は、乗用車の走行と同時に瞬間的に落下した。乗用車走行による雪の落下状況を写真-2に示す。乗用車が通過後のタイヤ直下は、写真-3に示すように除雪されている。複数回往復後の状況を写真-4に示す。

2月4日には、前々日積雪した状態を丸一日放置し、雪が自然に固まった状態で同様な実験を行ったが、除雪実験の結果は1月23日と同じであった。

4. まとめ

- ①試設計の結果から、オープングレーチングを床版に用いることで軽量化、排水装置不要、構造簡素化、工費低減が可能となる。
- ②積雪実験の結果から、(a)オープングレーチングには雪が積もりにくい、(b)雪が積もっても乗用車タイヤで踏み抜き除雪が可能となる。
- ③都市部の橋梁には、排水や踏み抜き除雪による下面道路への影響といった問題があるが、山間部や河川上であればオープングレーチング橋梁は有効である。

参考文献

- 1) 米田昌弘他；3,000m級超長大トラス補剛吊橋の耐風安定性に関する実験的研究—走行路面部をオープングレーチング化した場合および中央分離帯部を開口した場合のフラッター特性—、構造工学論文集、Vol.42A、1996.3、pp.833-840
- 2) 仁木清貴；オープングレーチング床版を用いた橋梁の調査、本4技報、Vol.22、No.88、1998.10、pp.45-47
- 3) 津田 剛；「たら・れば」思考、ハイウェイ技術、No11、1998.10、pp.10-11
- 4) 堀 洋二他；鋼2主桁儀明川橋の設計と構造特性、橋梁と基礎、Vol.33、No1、1999.1、pp.15-21

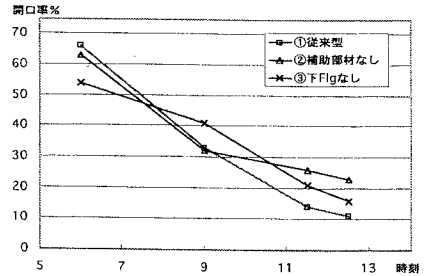


図-5 積雪による開口率の変化

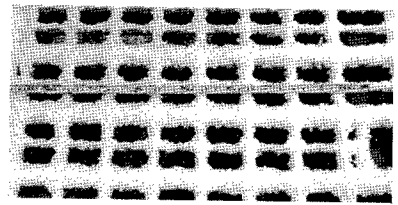


写真-1 開口率33%の積雪

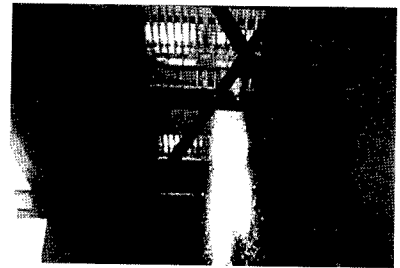


写真-2 乗用車タイヤによる除雪試験



写真-3 乗用車走行後



写真-4 乗用車走行後