

2004年台風18号による大森大橋の被災メカニズム

(独) 北海道開発土木研究所 正会員 ○石川 博之 国土交通省北海道開発局 正会員 畑山 朗
 国土交通省北海道開発局 正会員 佐藤 昌志 室蘭工業大学 フェロー 岸 徳光
 (独) 北海道開発土木研究所 正会員 三田村 浩

1. はじめに

2004年8月28日に発生した台風18号は、9月8日に北海道西岸に接近した。この台風に伴う高波により、積丹半島西岸を走る一般国道229号の神恵内村に位置する大森大橋が被災した。本論文は、本橋の被災発生後に設置された検討委員会の報告¹⁾も踏まえ、当時の波浪状況や橋梁各部の損傷状況等から推察される被災メカニズムについて、概要をまとめたものである。

2. 台風18号の概要

台風18号は9月8日午前1時頃に渡島半島西岸に接近した後も海岸線沿いに北上し、午前5時過ぎには後志管内が暴風域に入った。大森大橋周辺一帯では、南西の風が陸に対して直角に吹き付け、近傍の岩内港においては同日午後1時40分に気圧989hpa、最大平均風速34.1m/sが観測されている。

3. 橋梁諸元

大森大橋は橋長429mのコンクリート橋で、上部工形式が3径間PCラーメン+2径間連続PC合成I桁×2連+3径間連続PC合成I桁の10径間の橋梁である(図-1)。本橋は昭和54年の設計で、昭和55年から60年にかけて施工された。

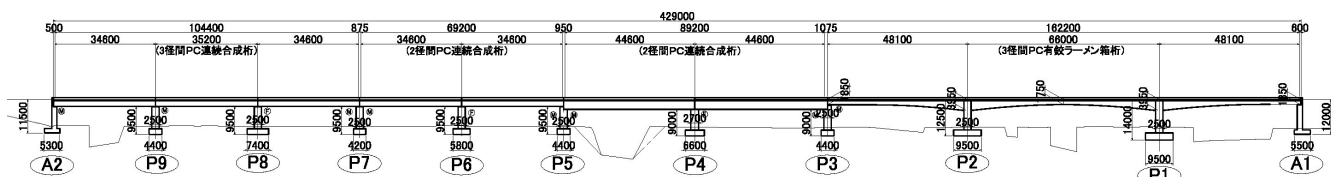


図-1 大森大橋

4. 被災時の波浪状況の概要

① 異常な水位の上昇

前述の気圧の低下と強風の吹き寄せによる水位の上昇量を計算すると、最大平均風速34.1m/sの場合には94.8cmとなっており、かなり水位が上昇していたものと思われる(図-2)。また、有義波高は7.6m、周期は12secとなっている。

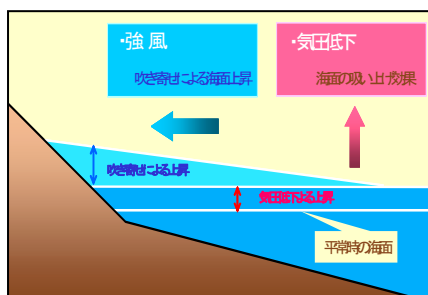


図-2 水位上昇の概念図



写真-1 地形状況

② 特殊な地形

大森大橋の背後は切り立った湾状地形の崖(写真-1)になっており、この崖と消波ブロックに囲まれたリーフ状の特殊な地形に水塊が溜まって水位がさらに

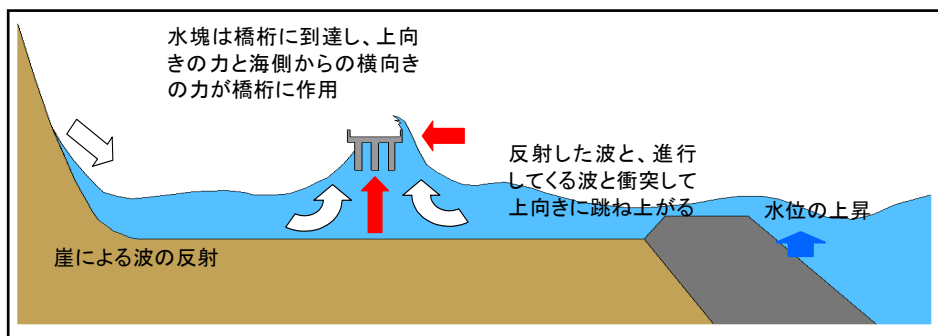


図-3 波による落下メカニズム

キーワード: 台風災害, 被災, メカニズム

連絡 先: 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1番34号, 北海道開発土木研究所, TEL: 011-841-1698

上昇し、加えて進行波と崖からの反射波の衝突により、橋桁に大きな波力が作用したものと考えられる。（図-3 参照）

5. 損傷状況から推察される落下時の挙動

主桁及び支承、各橋脚等の損傷状況から、主桁落下時の挙動を推察する。

1) 支承の損傷状況からの推察

橋脚上で損傷した支承のうち、海側支承は上方向に損傷しており、山側支承は横方向に損傷している。また、橋脚の山側沓座面に損傷が確認されている。このことから落下時のコンクリート桁の挙動は、海側が先行して上に持ち上がり、山側に横移動しながら下部工山側沓座面を擦りながら落下したものと推察される。（図-4）

2) 落下時の橋梁の推察

主桁の落下時「くの字」に変形することにより、起点側・終点側の主桁を押しながら落下した。このときの衝突荷重により、P2、P3、P8 橋脚が損傷するに至ったものと推察される。（図-5）

3) P2 橋脚の損傷状況から推察される挙動

今回の被災によって、ラーメン橋中央ヒンジ部の橋軸方向に約 20mm 移動した形跡が認められるが、これを生じさせる静的荷重を算出すると約 5,300kN となる。この荷重は P2 橋脚の保有耐力をやや下回るものであるが、落下した桁が P3 橋脚上で衝突荷重として、より大きな水平力が衝撃的に作用したため、橋脚に斜めひびわれが発生したものと推察される。（写真-2、図-5,6 参照）

4) P3 橋脚の損傷状況から推察される挙動

前述の静的荷重約 3,500kN が P3 橋脚に作用したものと考えると、これは橋脚の保有耐力を大きく上回っている。また、この橋脚は曲げ破壊先行型の断面であることから、主鉄筋の破断を伴う曲げせん断破壊に至ったものと推察される。（写真-3、図-5,6）

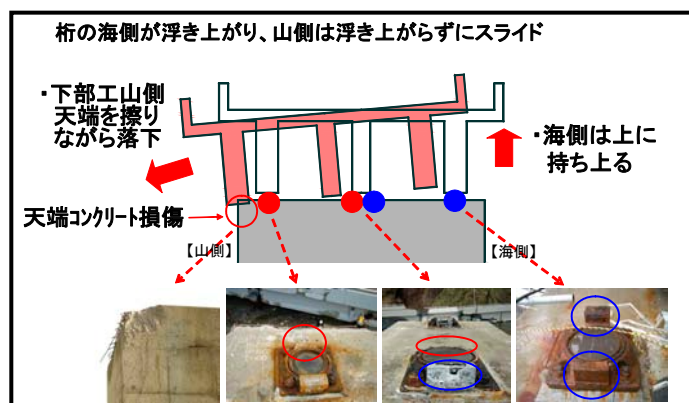


図-4 落下時の挙動

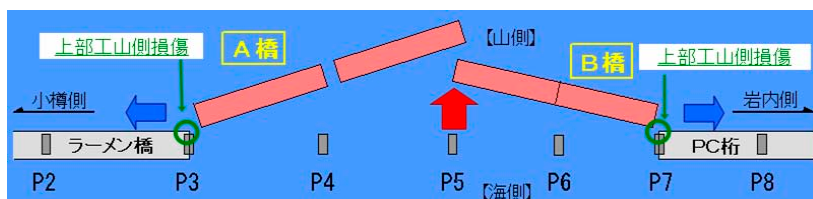


図-5 桁落下状況（平面図）

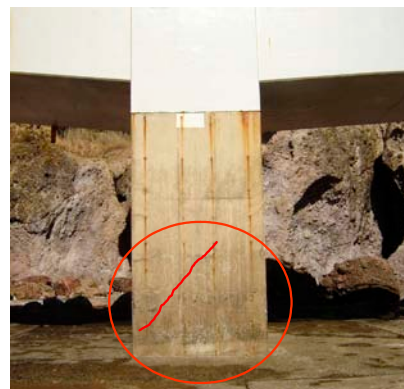


写真-2 P2 ひびわれ状況



写真-3 P3 ひびわれ状況

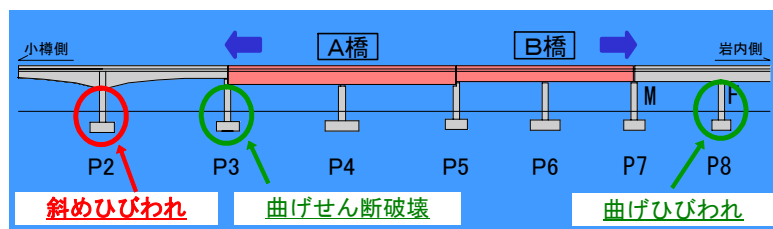


図-6 橋脚損傷状況図

参考文献

- 1) 一般国道 229 号 神恵内村 大森大橋応急復旧対策検討委員会報告書，2005.1.