

鋼床版デッキ貫通き裂損傷に関する報告

阪神高速道路株式会社 正会員 ○藤林 美早
 阪神高速道路株式会社 正会員 田畑 晶子
 阪神高速道路株式会社 正会員 西岡 勉
 阪神高速道路株式会社 正会員 木代 穰

1. 損傷概要

近年、重交通の厳しい交通状況を反映し鋼床版の疲労損傷が問題となっている。阪神高速4号湾岸線の新浜寺大橋は平成5年に供用したニールセンローゼ橋である。表-1に橋梁諸元、図-1に構造一般図を示す。本橋の床組（鋼床版）は下弦材との合成床版として設計され、中央に一条縦桁を有するUリブ構造である。平成17年7月に舗装補修工事で橋面の舗装を撤去した際、デッキ上面に写真-1に示す橋軸方向に沿ったき裂が発見された。発生位置は図-1に示す関空側（終点）から70.8mの位置で、関空から大阪市内へ向かう上り線・走行車線の右タイヤ付近であった。き裂部から湧水が見られたことから、損傷はUリブに沿ったデッキ貫通き裂の可能性が極めて高く、Uリブ内に浸水していることが推定された。そこで、デッキ裏面に移動式足場を架設し、路下からの緊急調査ならびに損傷部の応急対策を実施した。本稿は調査結果と対策構造について報告する。

表-1 橋梁諸元

形式	バスケットハンドル型ニールセンローゼ橋
規模	支間:254m,幅員:20.25m,4車線
時期	供用:平成5年11月,竣工:平成3年9月
構造特性	床組は下弦材との合成床版として設計
鋼床版諸元	デッキプレート厚 $t=12\text{mm}$, Uリブ厚 $t=6\text{mm}$ 横リブ間隔 $L=3\text{m}$
交通量	18700台/日・レーン(大型車混入率20.7%)
舗装厚	$t=65\text{mm}$ (表層 $t=35\text{mm}$,基層 $t=30\text{mm}$)

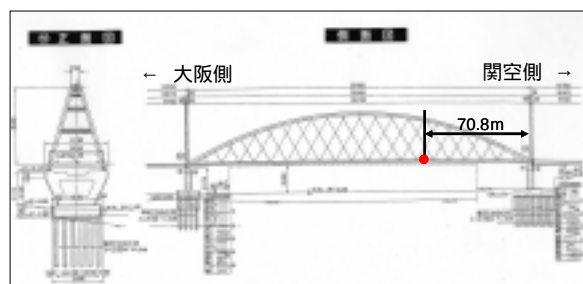


図-1 構造一般図

2. 詳細調査

(1) デッキ上面からの調査

写真-2にデッキ表面での磁粉探傷試験結果を示す。き裂長は約500mmで、き裂先端は(a)関空側では深さ約3mmのチップング跡で消失し、(b)中間部は破面がこすれ合って角部が擦りあうように欠けていた。また、(c)大阪側では枝分かれている状況が確認できた。なお、今回のき裂は舗装の損傷に起因して発見しているため、詳細調査の同時規制内で他の舗装損傷箇所に着目し舗装を撤去して目視調査を行ったが損傷は確認されなかった。

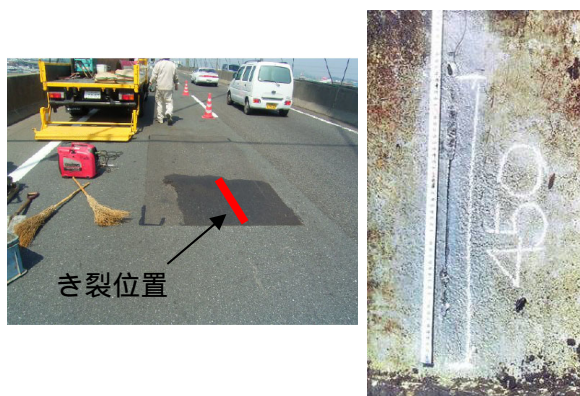


写真-1 き裂発生状況

(2) デッキ下面からの調査

デッキとUリブ溶接部の内側のき裂を確認するた

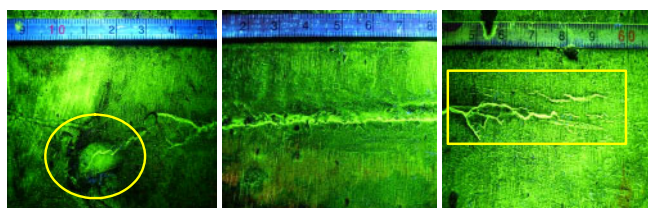


写真-2 磁粉探傷試験結果（デッキ表面）

キーワード 鋼床版, 疲労損傷, Uリブ, デッキ貫通き裂, あて板補修

連絡先 〒552-0006 大阪市港区石田3-1-25 阪神高速道路(株)大阪管理部 調査設計グループ TEL 06-6576-3881

め、超音波探傷試験（斜角探傷）およびクリーピング波による調査を実施した。その結果、まずデッキ上面で確認したき裂は、Uリブ（VR9）に発生していた。損傷Uリブとタイヤ位置の関係を図-2に示す。

つぎにUリブ内面のき裂は図-3に示すとおり横リブと交差して発生し、超音波探傷試験で確認したき裂長は560mm（横リブをはさんで255mm + 305mm）であることがわかった。

3．対策構造

対策構造を選定するにあたり、今回のき裂がデッキ貫通であること、また、横リブと交差していることに鑑み、デッキ橋面とUリブ側面（内外とも）を鋼板によるあて板で挟みこむ方法とした。図-4 に対策構造を示す。

対策範囲について、まず橋軸方向のあて板幅は、断面変化に伴う応力集中の影響を出来るだけ回避するため、図-5 に示すとおり、断面変化位置を曲げモーメントの極力小さくなる付近とした。その際、橋面あて板とUリブ側面板の縁端をずらして断面変化による応力集中を緩和させることとした。またUリブ内面の補強板はき裂を覆う範囲とした。

つぎに橋軸直角方向の対策範囲は、断面変化の影響やタイヤの走行幅に配慮し、VR9と両隣のUリブ（Uリブ3本分）を覆う範囲とした。なお、き裂先端部にはき裂の進展を防ぐためのストップホールを設け、Uリブ側面のあて板には観察孔を設けた。

施工は平成17年10月に完了している。施工完了時のデッキ下面の写真3に示す。また写真-4のき裂先端ストップホール孔の磁粉探傷試験結果より、き裂はデッキとUリブ溶接部をデッキ側に沿って進展し、途中からデッキ内を鉛直方向に進展したものと推察できる。

4．まとめ

湾岸線新浜寺大橋の鋼床版デッキ貫通き裂については、発見後直ちに詳細調査を実施し、デッキ上面および下面からのあて板による緊急工事を実施した。

同時期に応力測定を併せて実施しており、本構造の応力発生メカニズムやき裂発生原因について解明を進めている。

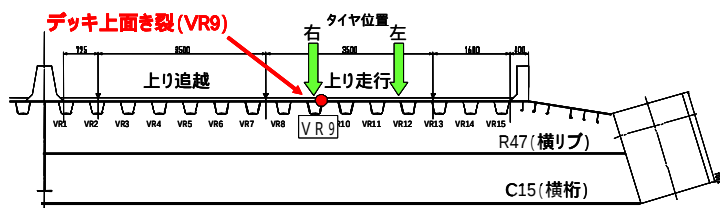


図-2 損傷 U リブ位置

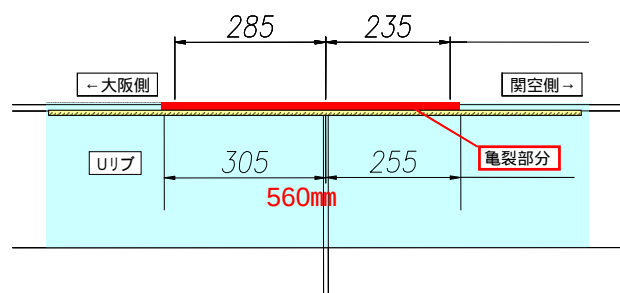


図-3 超音波探傷試験結果

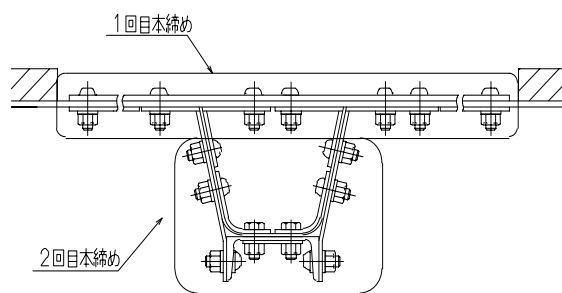


図-4 対策構造

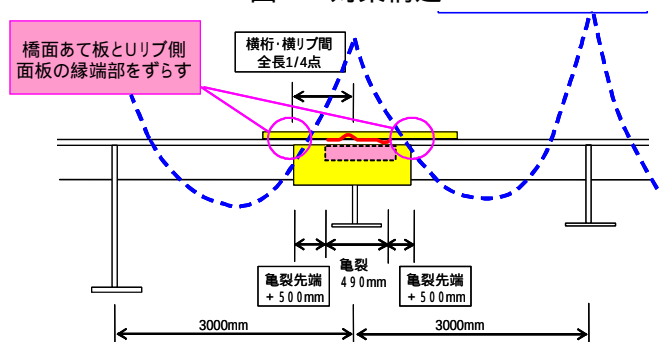


図-5 対策範囲の考え方



写真-3 施工完了

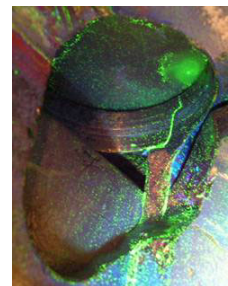


写真-4 き裂先端