

き裂を有する鋼床版の当て板補強に関する検討

住友重機械工業 正会員 ○佐々木 靖彦
 土木研究所 正会員 村越 潤
 J F E 正会員 栗原 康行
 日本車輛 正会員 山田 尚之

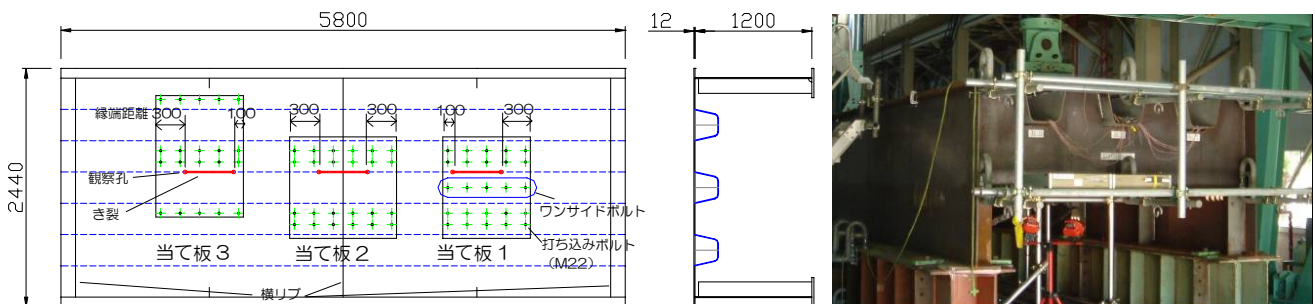
正会員 有馬 敬育
 正会員 川畑 篤敬

1. はじめに

近年、道路橋鋼床版において、デッキプレート鋼床版と縦リブの溶接部の不溶着部から鋼床版上面に進展するデッキ貫通き裂は、舗装面の損傷を引き起こし、通行車輛に影響を及ぼす可能性があることから、緊急の検討課題となっている。以上の背景を踏まえ、デッキ貫通き裂の予防保全対策として幾つかの補強方法^{1),2)}などが提案・検討されているが、本論文では、既にデッキ貫通き裂が発生していることを想定し、人工き裂を設けた実物大の鋼床版模型試験体に対して当て板補強を実施した場合の補強効果について载荷実験で検証した結果について報告する。なお、本研究は、(独)土木研究所と民間8社による「鋼床版の疲労耐久性向上技術に関する共同研究(その1)」の一環として実施したものである。

2. 载荷試験概要

試験体は、全体寸法 1235mm×1215mm、デッキ板厚 12mm、Uリブ 320mm×250mm×8mm の実物大模型(図-1)を用いた。試験体デッキプレート部には、デッキ貫通き裂を想定した「人工き裂(スリット)」を設け、き裂の両端には、先端部を除去するとともにストップホールの役割を想定した「観察孔」(図-2)を施工した。この観察孔の中心から縁端距離 300mm および 100mm となる位置に「当て板」補強を行った。図-3 に示す当て板は、き裂損傷を受けた Uリブを 2列のボルトで挟む構造とした「当て板1」を基本構造とし、横リブ上に基本構造を橋軸方向に延長した「当て板2」、浮き上がりを防止するために端部にボルトを配した「当て板3」の3タイプの当て板について検討を行った。当て板と試験体の接合には、M22の打ち込みボルト(B10T)を用いたが、当て板1に関しては、Uリブ内にワンサイドボルトを締めた試験も実施した(図-4)。载荷は、トラック荷重の後輪ダブルタイヤを想定し、200mm角の硬質ゴム2枚(载荷位置がボルト直上となる場合はボルト頭径と同径の孔を切削)を介して最大100kNの荷重を与えた。



(a) 全体図

(b) 载荷状況写真

図-1 試験体

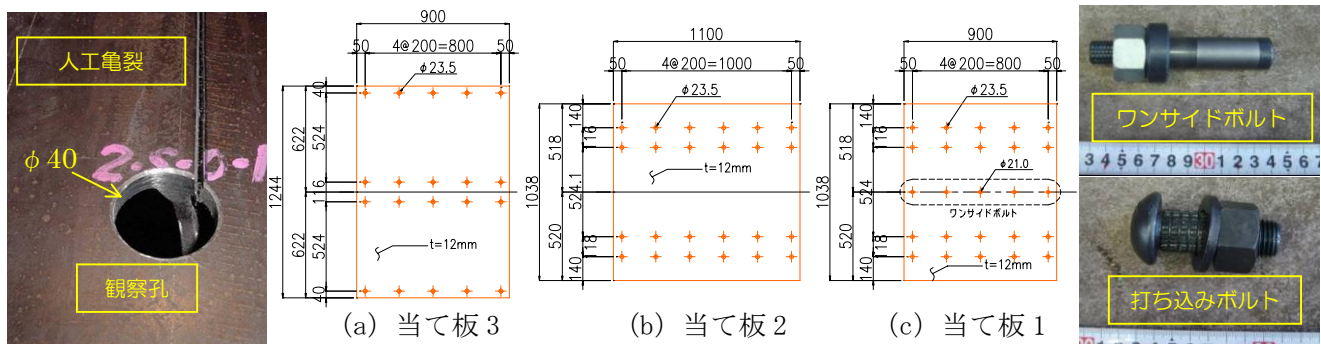


図-2 人工き裂・観察孔

図-3 当て板形状

図-4 ボルト

キーワード 鋼床版, 当て板, ワンサイドボルト, 摩擦ボルト, 支圧ボルト, き裂, 観察孔

連絡先: 〒141-8686 東京都品川区北品川5-9-11 住友重機械工業 Tel:03-5488-0758 FAX:03-5488-8147

3. 試験結果

図-5に、当て板1に対して橋軸方向に荷重移動した場合の着目観察孔周辺のひずみ推移を示す。

表-1に、橋軸方向に加えて橋軸直角方向にも荷重を行い、各当て板に対する荷重時の最大-最小値のひずみ範囲（着目観察孔周辺）と鉛直変位の最大値および当て板のデッキプレートからの目開き量の最大値をまとめた表を示す。なお、全ての当て板において、着目孔周辺のひずみ（D1, H-3 ゲージ）の圧縮が最大となった荷重ケースは、着目観察孔を跨ぐケース（例えば、図-5の荷重位置4）であった。

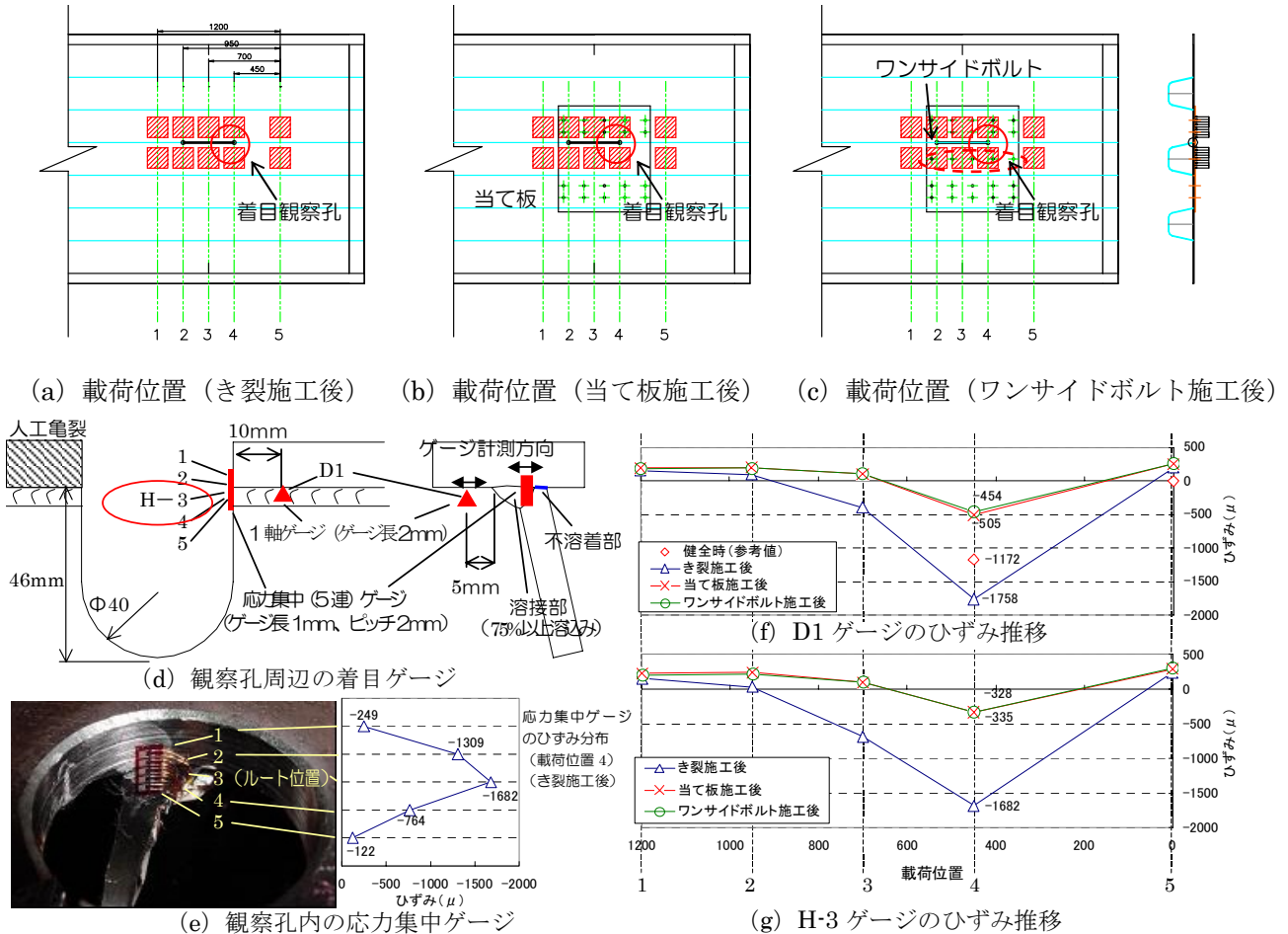


図-5 着目観察孔周辺のひずみ

表-1 各補強工法における応力低減率と変位量（100kN時）

当て板	状態	全荷重ケースの最大-最小ひずみ範囲(着目観察孔周辺)								変位量			
		縁端距離300mm				縁端距離100mm				最大鉛直変位 (mm)	最大変位時 荷重・計測位置	当て板端部 最大目開き量 (mm)	最大目開き時 荷重・計測位置
デッキ D1 (μ)	比率 (%)	観察孔 H-3 (μ)	比率 (%)	デッキ D1 (μ)	比率 (%)	観察孔 H-3 (μ)	比率 (%)						
当て板1 (基本形状)	き裂施工後	1886	100	1922	100	1965	100	1670	100	2.57			
	当て板施工後	929	49	629	33	756	38	550	33	1.68		-0.64	
	ワンサイドボルト施工後	824	44	633	33	716	36	466	28	1.68		-0.13	
当て板2 (横リブ上)	き裂施工後	2103	100	1806	100	-	-	-	-	1.65			
	当て板施工後	1049	50	761	42	-	-	-	-	1.58		-0.20	
当て板3 (幅広形状)	き裂施工後	2079	100	1459	100	1999	100	2031	100	2.59			
	当て板施工後	1041	50	606	42	881	44	790	39	1.66		-0.24	

4. まとめ

端部に観察孔を設けたき裂上に当て板を設置した荷重実験を実施した結果、以下のことが明らかになった。

- ・ 当て板を設置することで、観察孔のルート部近傍および観察孔近傍のデッキプレート溶接部近傍に発生するひずみが半減する。
- ・ 観察孔の当て板に対する縁端距離の違い（100mm, 300mm）による、ひずみ低減効果の差異は小さい。
- ・ ワンサイドボルトを併用することで、当て板とデッキプレートの目開き量が5分の1程度に低減する。

参考文献

- 1) 小野ほか：既設鋼床版の疲労性能向上を目的とした補強検討，土木学会論文集，2005年10月
- 2) 栗原ほか：鋼床版デッキ貫通き裂に対する補強工法，第60回年次学術講演会，2005年9月