

I-A 374 鋼床版箱桁の垂直補剛材に生じた疲労亀裂の補修

(株)宮地鐵工所 正会員 佐藤 徹
 阪神高速道路公団 関 惟忠
 " 正会員 西岡 敬治
 " 乙黒 幸年

1. まえがき

鋼床版は輪荷重が直接載荷され、リブ配置などの構造的要因や自動車走行位置との関連で局部的な高い応力が繰り返し起こることから、鋼道路橋において最も疲労損傷が発生し易い部材であると言える。鋼床版に生じた疲労損傷は数多く報告されており、その事例の一つとしてデッキプレートと垂直補剛材のすみ肉溶接部の亀裂が挙げられる（図-1）。

現行示方書では垂直補剛材上端部のデッキプレート側との取り付け方は、腹板の面外変形を拘束するために溶接することになっているが、溶接による欠陥、変形、残留応力などの施工上の要因により、疲労の問題が生じることが考えられる。阪神高速神戸線の5径間連続ゲルバー箱桁橋（阪神大震災で被災し現在は撤去済み）でもこの部位に疲労亀裂の発生が確認されたことから、損傷を除去し構造を改善するための補修案を検討することとした。

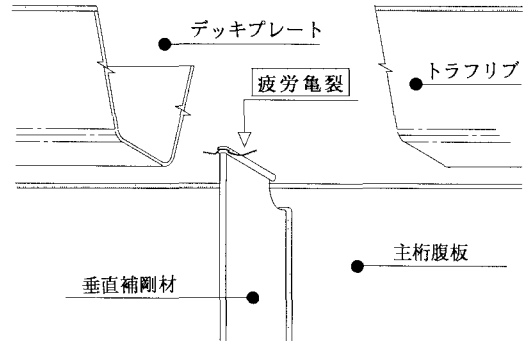


図-1 対象部位と損傷例

2. 実橋での応力測定結果

実橋での対象部位に発生する応力状態を把握するために、試験車による静的載荷試験と48時間応力頻度計測を行った。静的載荷試験では図-2に示すように、後輪外側が垂直補剛材の直上となるように位置を決定し、試験車を時速約5km/hで走行させ応力波形計測を行った。

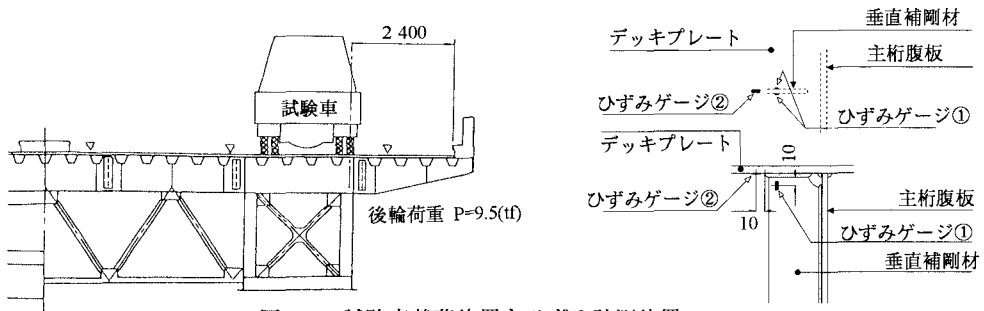


図-2 試験車載荷位置とひずみ計測位置

48時間頻度計測と合わせて応力測定結果を表-1に示すが、静的載荷試験の結果では垂直補剛材上端部の応力範囲が55.9MPaと大きく、頻度計測の結果でも200万回換算疲労寿命が約12年と極めて疲労損傷の発生確率が高い位置であることが解った。

表-1 実橋での応力測定結果

		静的試験 (MPa)			48hrs. 応力頻度計測	
		max	min	$\Delta \sigma$	等価応力	疲労寿命
垂直補剛材側	①	8.4	-41.6	50.0	40.1(MPa)	12.4 (年)
デッキプレート側	②	4.4	-21.0	25.4	—	—

※①の強度等級は JSSC-E と仮定。

