

VI-69

PC橋補修工事と実橋載荷試験

首都高速道路公団 正会員 半野久光
 首都高速道路公団 岡田昌澄
 住友建設株式会社 正会員 山内博司
 住友建設株式会社 正会員 ○ 柳田聖一

1. はじめに

都市内高速道路橋の中で今回補修工事を行ったランプ橋は、プレキャストの主桁6本で構成された幅員7.8 m, 橋長15mのプレストレストコンクリート単純T桁橋である。

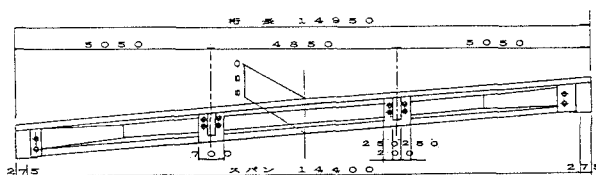
本橋梁は構造物点検の結果、主桁と間詰め床版および横桁との境界に一部縁切れが生じているので、将来に向けてその健全性を復元させる必要性があると判断された。そこで横方向の荷重分配機能の回復を目的として横締PCケーブルによる横桁補強と、鋼板接着による床版補強を実施した。

特にこの補修工事では補強効果の確認をするために、補修工事着手前と工事完了後の2回に渡って、実橋載荷試験を行った。ここでは実橋での静的載荷試験を通して確認された補強効果について報告する。

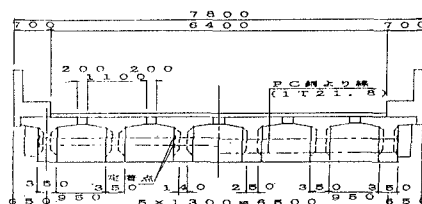
2. 補強方法の概要

(1) 横桁

横桁の補強は主桁と横桁を一体の接合とし、荷重の横分配機能を回復させることを目的とした。横桁補強工の構造は既設横桁の側面に片側2本ずつのPCケーブル（1T21.8）を配置し、超速硬の現場練りの無収縮モルタルで巻き立てる構造とした。（図-1、図-2）



（図-1）



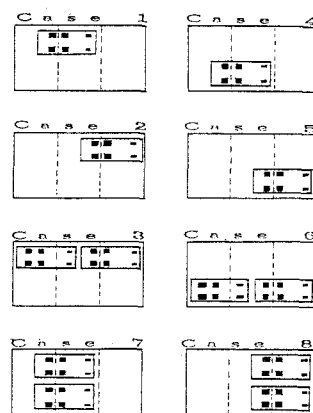
（図-2）

(2) 床版

床版については間詰め床版と主桁上フランジとの縁切れが一部に生じているので、床版を健全に機能させる必要から床版の上下に鋼板を接着してエポキシ樹脂を注入し、床版と鋼板を一体化することとした。床版補強工の構造は厚さ4.5mmの鋼板を床版の上下に配置した後、通しボルトで接合し、エポキシ樹脂を注入する構造とした。

3. 載荷試験の概要

所定の重量にしたダンプトラック（2台）を橋面上に載荷することにより、橋体の挙動を調べる静的載荷試験を行った。試験は補修前と補修後に行い、その差異を比較することにより、その効果を調べた。また格子解析値と対比した。



（図-3） 載荷ケース一覧

載荷位置は中間横桁に主眼を置き、載荷重の重ね合わせについても検討できるように図-3に示す8ケースとした。

Case 1+Case 4=Case 7

Case 2+Case 5=Case 8

載荷ケースの組合せにおいてたわみ量の実測値から、上式が成り立つか否かを補修前後で調べた。

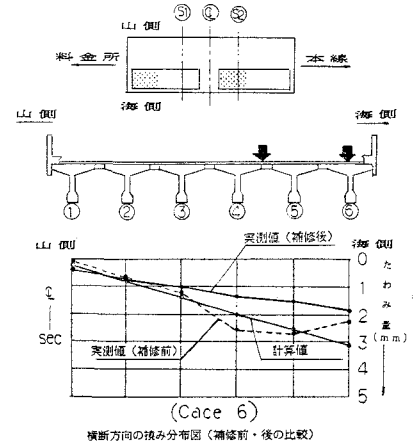
4. 試験結果

各主桁の中間横桁、スパン中央位置でたわみ量と桁下縁の歪み量を測定し、計算値と比較した。なお、計算値算出の条件として主桁、横桁の剛度は竣工時の状態とし、これに地覆、壁高欄の剛度を考慮に入れた。

横断方向のたわみ分布図（図-4）により補修前、および補修後の測定値を計算値と比較した。図より補修前の載荷試験では載荷位置近辺の主桁は大きなたわみが生じ、離れた位置の主桁には僅かしか発生せず、応力集中が起きている。しかし、補修後ではたわみ分布の形状としては直線形状を成していることから、主桁間の接合が設計通りになされ、応力伝達が完全に行われていることが確認された。

次に補修によって生ずるたわみの減少率をNo3とNo4桁で調べると（表-1）、各載荷ケースごとのばらつきは小さく、平均すると46%と48%となっている。これは今回の補修により機能が大幅に修復されたことを示す。

載荷重の重ね合わせについて調べると、表-2に示されるように補修前では1.25倍であった比率が補修後1.04倍になっている。すなわち、補修前では載荷重とたわみ量の関係は比例関係を示さなかった（載荷重が2倍なら、たわみ量は2.5倍）が、補修後には比例関係が確認された。



（図-4）

（表-1） たわみ量の補修前後の比較 (mm)

載荷Case	対象主桁	スパン中央			主桁重載荷位置		
		補修前	補修後	補修後 補修前	補修前	補修後	補修後 補修前
Case 1	No 3 桁	1.71	0.90	0.53	1.48	0.81	0.55
2	"	1.19	0.63	0.53	1.18	0.59	0.50
3	"	2.06	1.21	0.59	1.84	1.02	0.55
4	No 4 桁	1.94	1.04	0.54	1.71	0.92	0.54
5	"	1.50	0.78	0.52	1.51	0.71	0.47
6	"	2.59	1.37	0.53	2.39	1.13	0.47
7	"	3.19	1.62	0.51	2.85	1.60	0.56
8	"	2.62	1.37	0.52	2.61	1.28	0.49
平均				0.54			0.52

5. あとがき

本橋の補修方法は鋼板接着、横桁増設および横締プレストレスの3種類の工法を組み合わせて行ったが、試験結果から応力の伝達状況、計算値との割合、載荷重とたわみ量の比例関係等、橋梁の荷重に対する挙動すべてについて満足する結果を得た。

今後、同様な損傷を受けている橋梁に対して、今回の補修方法が有効であることが判断された。

（表-2） 載荷重の重ね合わせによるたわみ (mm)
(Case 2+Case 5=Case 8)

		主桁番号	Case 2	Case 5	Case 2+5	Case 8	Case 8 Case 2+5
補修前	スパン中央	No 3 桁	1.19	0.73	1.92	2.45	1.28
		No 4 桁	0.64	1.50	2.14	2.62	1.22
	載 荷 重	No 3 桁	1.18	0.68	1.86	2.38	1.28
		No 4 桁	0.63	1.51	2.14	2.61	1.22
	平 均						1.25
補修後	スパン中央	No 3 桁	0.63	0.58	1.21	1.20	1.00
		No 4 桁	0.52	0.78	1.30	1.37	1.05
	載 荷 重	No 3 桁	0.59	0.54	1.13	1.19	1.05
		No 4 桁	0.50	0.71	1.21	1.28	1.05
	平 均						1.04