

V-382

P C斜張橋の主塔に用いたコンクリート充填鋼管の実橋試験

ビー・エス・コンクリート(株) 正会員 ○ 前田文男  
 ビー・エス・コンクリート(株) 正会員 河村哲男

1. はじめに

曲げに比べて軸力が卓越する部材として、アーチ部材・橋脚の他、斜張橋の主塔や柱などがある。これらの部材にコンクリート充填鋼管を用いて、剛度および、耐久性を増し、細径・小断面部材とすると、空間の有効利用ができるほか、美観的にもスレンダーになる。本研究は、P C斜張橋「ふるりきりこ橋」の主塔にコンクリート充填鋼管を用い、実橋試験を行い、完全合成と仮定した設計計算値と比較・検討した。

2. 主塔の構造

主塔の形状、寸法を図-1に示す。4本のコンクリート充填鋼管柱からなる立体ラーメン構造で、橋軸方向に1m、橋軸直角方向に4.1mの間隔で配置されている。各々の内面は斜材定着部付近の大きなせん断応力度に抵抗するため、精鋼板の突起がある。

その外径は508mm、厚さは12mmで、 $400\text{kgf/cm}^2$ のコンクリートを充填した。各々2本の橋軸方向の鋼管柱は2枚の厚さ9mmの縦繋ぎプレートで接合され、あたかも鋼管柱が上弦材および下弦材のようにになっている。橋脚より上3.5m間の主塔は遊歩者の通行のため縦繋ぎプレートは無い。直角方向には、横梁 I-1435×300×9 で2箇所鋼管柱を連結している。

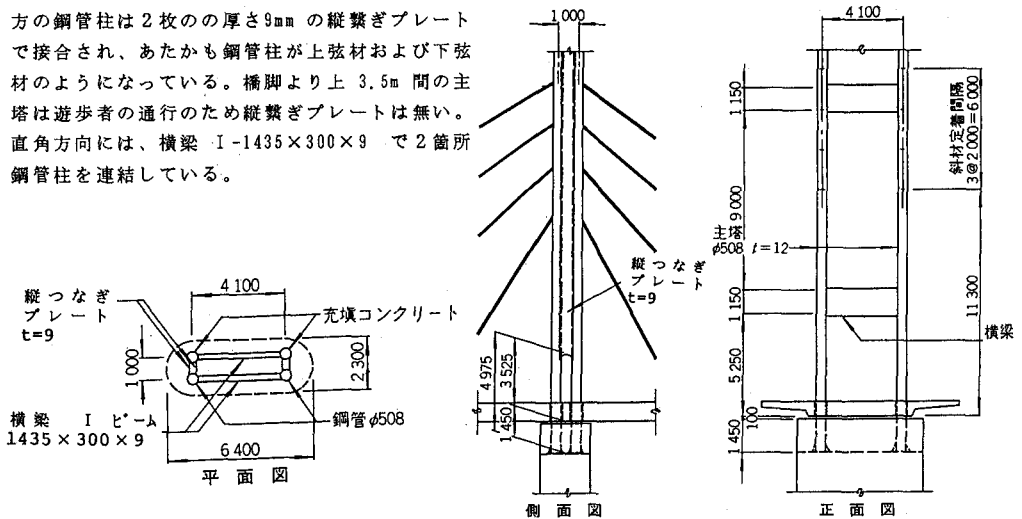


図-1 主塔鋼管コンクリートの概要

3. コンクリート充填鋼管の合成効果試験

荷重は最下段の斜材の片側のみ 10tf 緊張し主塔に曲げとわずかな軸力を与えた。弾性係数は、鋼  $2.1 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$ 、コンクリート  $2.8 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$ とした。

3.1 片持梁部での試験結果

計測位置、ひずみゲージの配置を図-2に示す。計算値は2枚のプレートでつないだ2本のコンクリート充填鋼管を完全合成構造として求めた。測定結果を表-1および図-3に示した。外縁部および中心部の応力度は、ほぼ計算値にあっているが、鋼管コンクリート部分に応力集中の傾向が見られ、平面保持の法則と異なった。鋼管部とプレート部の剛度の差が大きくシエアラグの影響と思われる。

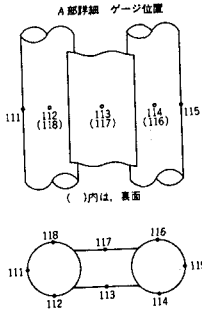
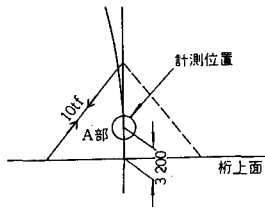


図-2 片持梁部での試験

3.2 ラーメン構造部での試験結果

計測結果およびひずみゲージの配置を図-4に示す。計算値は、コンクリート充填鋼管を完全合成構造とし、上方は1部材、下方は独立した2部材のラーメン構造として求めた。測定結果を表-2および図-5に示した。計算値とほぼ合致しており、構造モデルの仮定は実用上適当と考えられる。3.1と同様に、最大応力度で比較すると、実測値は計算値の約1.08であった。

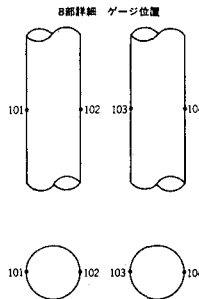
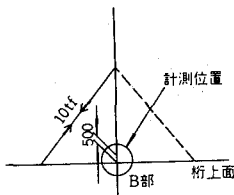


図-4 ラーメン構造部での試験

4. あとがき

今回の試験の範囲内では、コンクリート充填鋼管およびそれら2本を2枚のプレートで結合した部材を完全合成と実用上仮定して解析して良いといえる。本報告が、細部構造を検討の上、大型の斜張橋の主塔に合成構造を使用する時の一助になれば幸いである。

【参考文献】 1) ふる里きりこ橋の景観設計, 橋梁と基礎 (1991/1)

2) PC斜張橋の主塔に用いた合成鋼管コンクリートの実橋試験, 橋梁と基礎 (1991/2)

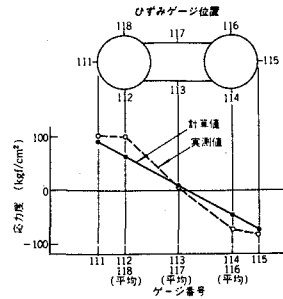


図-3 片持梁部での試験結果

表-1 鉛直方向応力度 単位: kgf/cm<sup>2</sup>

歪ゲージNO.	実測値	計算値
111	102.2	94.9
112 (118)	98.6 ( 102.2)	65.8
113 (117)	11.0 ( 0.0)	8.6
114 (116)	-73.0 ( -73.0)	-48.7
115	-84.0	-77.8

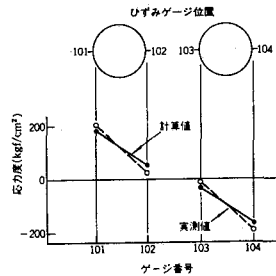


図-5 ラーメン構造部での試験結果

表-2 鉛直方向応力 単位: kgf/cm<sup>2</sup>

歪ゲージNO.	実測値	計算値
101	204.3	192.7
102	18.6	54.2
103	-18.6	-35.3
104	-193.2	-173.3