

I - 405

鋼床版とRC床版の剛結接合構造に関する実験

首都高速道路公団 正員 富永 博夫 首都高速道路公団 正員 荻原 充信
 首都高速道路公団 正員 ○大塚 秀樹 川田工業（株） 佐々木秀智
 川田工業（株） 正員 伊藤 博章 川田工業（株） 正員 町田 文孝

1. まえがき

首都高速道路においては、既設のRC床版に新設出路等の鋼床版を接続する場合、従来は縦目地を設けて構造的に縁を切る方法を採用してきた。この構造は、既設、新設をそれぞれ独立の構造物として建設することにより、新設構造物による荷重増の影響を既設構造物へ与えないというメリットがある。その反面、縦目地の採用により車両走行性に対するマイナス面や維持管理の負担増という短所も存在していた。

そこで、現在計画している出路や連結路の増設に対しては、縦目地を用いずRC床版と鋼床版を剛結して一体化する構造を採用することとした。しかしながらこのような構造は採用された事例がないため、剛結接合構造として考えられる3タイプの構造を選出して載荷実験を行い、この中から採用に適する構造形式を選定することとした。

2. 実験概要

試験体の製作は、鋼床版とRC床版は実構造と同断面とし、剛結部ジェットコンクリートの打設を一番最後に行い、鉄筋の配筋、コンクリートの施工性について確認した。

実験の荷重載荷位置は、主たる作用力である橋軸直角方向曲げが最大となる剛結部中央とし、載荷面は輪荷重を想定して50cm×20cmの面とした。

試験体形状を図-1に、試験体の接合構造の詳細を図-2に示す。

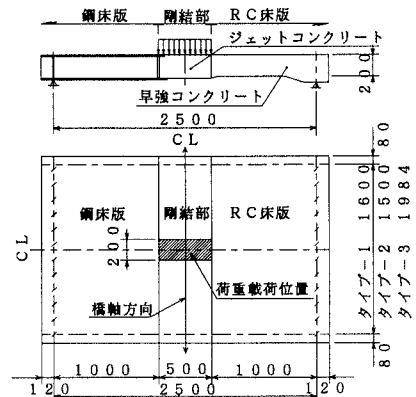


図-1 試験体形状

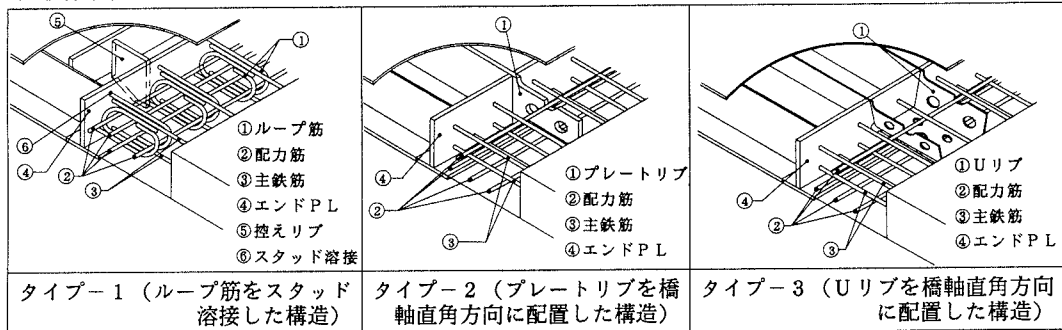


図-2 接合構造詳細

(1) 耐力試験

荷重載荷はサイクル1として設計荷重(10tf)まで、サイクル2として、設計荷重の2倍まで、サイクル3として破壊までのサイクルで実施した。

(2) 疲労試験

疲労試験は、50tf油圧サーボ型疲労試験機を用いて、荷重振幅10tf、荷重波形2.5Hzの正弦波で行った。なお、繰返し回数は200万回とし、200万回終了後耐力試験を行った。

3. 実験結果とその考察

(1) 耐力試験

各試験体のひび割れ発生荷重及び、終局耐力を表-1に、載荷点直下床版下面での荷重-鉛直変位曲線を図-3に、載荷荷重45tf時の橋軸

直角方向鉛直変位分布を図-4に示す。

終局耐力はタイプ-3が大きく、タイプ-1と2はほぼ同じ耐力になっていた。また、設計荷重に対する変形量はタイプ-

1が大きく、タイプ-2とタイプ-3はほぼ同じであった。

なお、終局荷重付近の変形量は図-4から、タイプ-1が特に大きく、接合部でかなり回転変形を示している。それに対してタイプ-2からタイプ-3になるに従い、接合部での回転変形は少なく、より剛結に近い変形形状となっている。

(2) 疲労試験

疲労試験終了回数を表-1に、荷重直下の残留たわみを図-5に示す。

a) タイプ-1

試験開始直後より、ループ筋のスタッド溶接部の破断が始まり、これが原因と考えられる残留鉛直変位やエンドプレートと剛結部コンクリートの残留開きが繰り返し荷重とともに増大していった。

この結果、18万回付近で、控えリブと鋼床版との溶接部に疲労亀裂が発見された。補修が困難であったため、そのまま試験を継続したが34万回付近で疲労亀裂が鋼床版に達したので試験終了とした。試験終了後の試験体の解体検査によって、スタッド溶接したループ筋34本中、22本にスタッド溶接部の破断が確認された。

b) タイプ-2、3

両タイプとも実験終了後、鋼床版部の損傷は見られなかった。また、RC床版および剛結部コンクリートのひび割れはタイプ-2、3ともにコンクリート打継ぎ目に見られ、さらにタイプ-2は荷重直下と剛結部の橋軸直角方向（配力筋直下）に集中して生じていた。タイプ-3は荷重直下に多少見られただけでひび割れは少なかった。

4. まとめ

以上の結果より、剛結接合構造としてはタイプ-1をこのまま実構造に用いることは困難であることがわかった。これに対し、タイプ-2、3は、これらの試験の結果より十分な耐力および耐久力を有しており、剛結接合構造として採用することが可能であることが確認された。

今回は剛結部直下に縦桁を設けない構造としたが、実構造では、既設RC床版の耐力、接合部の製作性、施工性を考慮して細部構造を決定する予定である。

表-1 試験結果

		タイプ-1	タイプ-2	タイプ-3
耐力試験	ひびわれ発生荷重(tf)	13	11	15
	終局耐力(tf)	48.45	48.8	50以上
疲労試験	試験終了回数(回)	34x10 ⁶	200x10 ⁶	200x10 ⁶

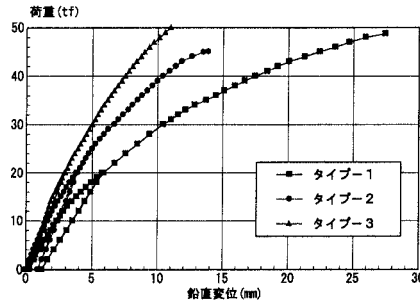


図-3 荷重-鉛直変位曲線

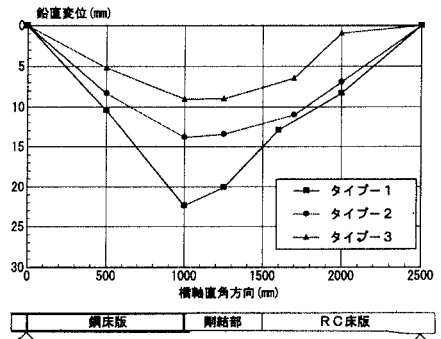
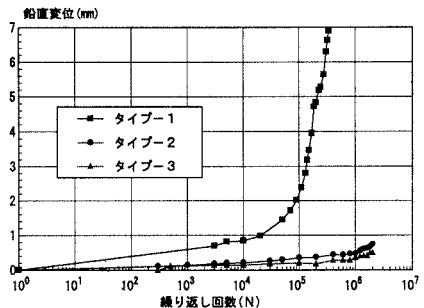
図-4 橋軸直角方向鉛直変位分布
(載荷荷重45tf時)

図-5 荷重直下の残留変位