

鋼・コンクリート複合接合部の力学特性に関する実験的研究

大阪大学工学部 フェロー 松井 繁之 A. ABUBAKER
片山ストラテック 正会員 大久保宣人

1. まえがき

近年、鋼とコンクリートの複合構造が採用される橋梁がしばしば見受けられる。その中で、鋼・コンクリート複合ラーメン橋は、ローメンテナンスを目的としたトータルコストの低減を図ることのできる構造である。本文は、コンクリート橋台に鋼支柱が半分程度埋め込まれた複合構造を対象に行った、鋼桁とコンクリートとの接合部における実験結果について述べるものである。

2. 実験概要

橋台部分におけるSRC構造からRC構造への移行部である複合構造接合部について、定着方法の差異を調査するため、スタッドジベル、アンカーボルト、PC鋼棒などを使用して供試体を5体製作した。また、接合部での曲げモーメントとせん断力の比は実橋の比と等しくなるよう载荷を行った。

（1）実験の目的

- 1) SRC構造からRC構造への移行部は構造上の接合部と考えられ、ベースプレートに境に剛度が急変している。したがって、接合部が弱点とならないよう、最適かつ合理的な定着方法について検証する必要がある。
- 2) 複合接合部におけるせん断耐力が母材と同等以上確保されているかどうか、終局耐力を明らかにする必要がある。

（2）供試体

供試体は、SRCからRCに移行する部分を取り出した形状とし、接合部の定着方法に着目する。S部はH型鋼を使用し、以下の5体（5ケース）を製作し载荷試験を行う。

なお、供試体の寸法は、幅60cm、高さ45cm、長さ200cmとする。

ケース1：基本ケース

定着部はベースプレートとコンクリートとの付着によるものとする。

ケース2：スタッドジベルによる定着

ベースプレートの下側にスタッドジベルを取付け定着する。

ケース3：アンカーボルトによる定着

アンカーボルトを使用して定着

ケース4：PC鋼棒による締め付け

PC鋼棒により締め付け一体化する

ケース5：スタッドジベルによる定着なし

（3）载荷方法

载荷方法は、図-1に示すように载荷梁を介して、2点载荷を行う。

荷重は油圧ジャッキを用いて、荷重制御で载荷した。

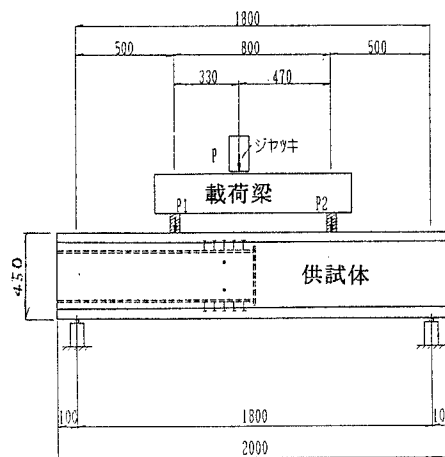


図-1 载荷装置図

3. 実験結果および考察

各ケースにおける実験結果を表-1に、また、ケース1, 3, 4の荷重と変位の関係を図-2に示す。

表-1 実験結果比較表

実験ケース	ケース1 基本ケース	ケース2 スタッドジベル	ケース3 アンカーボルト	ケース4 P C鋼棒	ケース5 スタッドなし
耐力力最大荷重	47 t	46 t	60 t	182 t	46 t
初期クラック荷重	27 t	25 t	25 t	75 t	26 t
最終クラック本数	4本	3本	6本	6本	3本
最終破壊形状	曲げ	曲げ	上面圧壊	上面圧壊	曲げ

(1) 耐力力

耐力力については、ケース1, 2, 5は、46t～47tでほぼ同じ荷重となっており、スタッドジベルによる耐力力向上の効果は認められなかった。なお、RC部材の終局耐力の計算値は40tである。ケース3のアンカーボルト方式の耐力は60tと向上しており、この方式が有効であるといえる。ケース4については、耐力力が182tとケース1, 2, 5に対し約3.9倍となり、P C鋼棒の締め付けによる効果は大きい。

(2) ひび割れの状況

初期ひび割れの発生はケース4で75t、それ以外のケースでは25t程度である。その後、荷重の増加とともにひび割れも進行していくが、ケース3およびケース4は最終クラック本数からひび割れが分散されているのがわかる。ケース3のひび割れ分散はアンカーボルトの効果であると判断できる。また、ケース4については、ひび割れの深さも他のケースと比べ浅くなっていることからプレストレスを導入した効果は大きいと言える。

(3) 破壊形状

最終破壊形状はケース1, 2, 5が主にSRCとRCの接合部における曲げ破壊がおこった。ケース3, 4はコンクリート上面の圧壊による破壊であった。いずれにおいても接合部付近での破壊であり、せん断破壊をおこしていないことからせん断力による耐力は確保されていると判断できる。したがって、耐震性においても問題ないと考えられる。

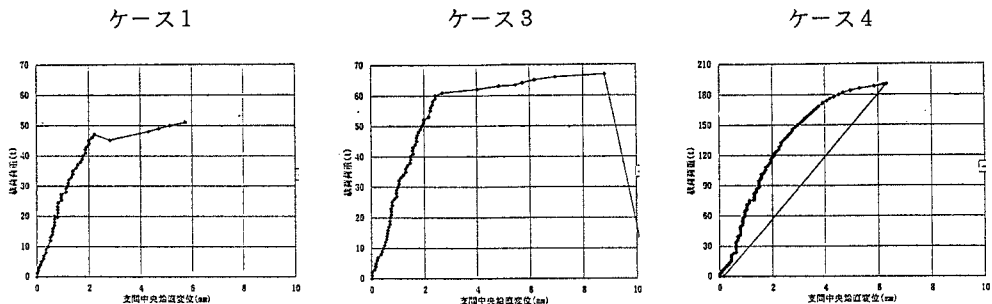


図-2 荷重-変位図

4. まとめ

鋼・コンクリート複合接合部における定着方法については、スタッドジベルによる効果はあまり期待できない結果に終わった。一方、アンカーボルトを使用すればコンクリートと十分効果的に定着することができ、施工性を考慮しても実際の構造物に比較的簡単に適用可能であると言える。P C鋼棒によるプレストレスの導入は大きな効果があり、耐力にすぐれた構造であることがわかったが、実施工における施工性、コストなどに今後の課題が残されている。