

鋼筋とコンクリート筋の接合工法に関する基礎研究

埼玉大学 学生員 〇大友 健
 “ 正員 町田 篤彦
 “ 正員 田島 二郎

1. まえがき

従来、一つの構造物は、鋼構造あるいはコンクリート構造と
 いうように、一種類の材料を用いて建設されることが多かった
 が、各々の材料特性に応じて、鋼部材とコンクリート部材を適
 宜組合せて一つの構造物を構成することにより合理的な設計が
 可能となる場合がある。しかしこの種の構造で最大の問題点と
 なる接合部の設計方法に関しての研究はあまり多くない。

本研究は、鋼梁と鉄筋コンクリート梁またはPC梁を軸方向
 に接合して一体とする梁構造について、載荷試験を行い、接合
 部の変形状、耐荷特性等を検討したものである。

2. 供試体の構造

供試体は、接合部が支間中心となるもので、単純支持、2点
 載荷により試験を行った(図1)。接合部は、図2のような、こ
 の種の構造で実用性が高いと判断される3種の工法を採用した。
 Aタイプ: 従来の合成筋におけるスタッドジベルを応用したも
 ので、スタッドを溶接した鋼梁にRC梁を一体に打設、RC梁
 の主鉄筋にはネジ筋鉄筋を用い、ナットと支圧板により定着。
 接合部をスターラップにより補強した。Bタイプ: 鋼構造に用

表1 梁試験結果

タイプ	A	B	C
鋼梁断面 寸法	2-flg 300×10, 1-Web 280×10		
P _{sa}	267t		
P _{sy} specific	420t		
P _{sy} actual	50.7t		
コンクリート断面寸法	300×300		
引張鉄筋	4-D25 = 20.27cm ²	2-PCBAR φ21 = 7.92cm ²	
P _u specific	262t	19.6t	
P _u actual	29.1t	25.8t	
プレストレス力		42t	42t
開口荷重		7.5t	7.5t
ひびわれ荷重	15t ¹⁾ 3t ²⁾	11.5t ³⁾	7.5t ³⁾
破壊荷重 計算値	209t	25.8t	258t
実験値	28.0t	22.5t	24.0t
破壊形式	接合部 コンクリートのせん断破壊	接合面上縁の圧壊	

2)	1)	STEEL	3)	STEEL
----	----	-------	----	-------

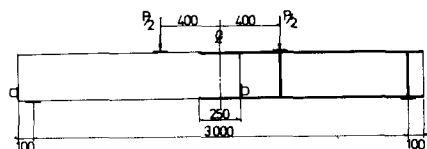
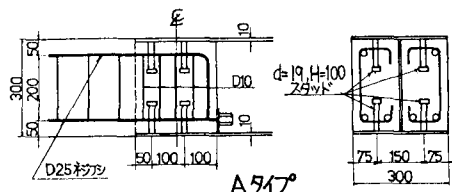
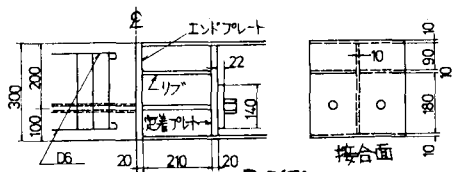


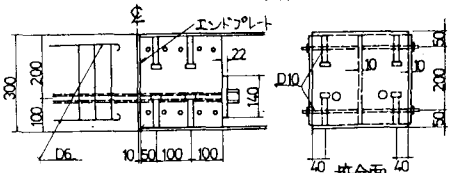
図1 供試体寸法並びに載荷方法



Aタイプ



Bタイプ



Cタイプ

図2 各供試体 接合部 詳細図

いられる引張
 ボルト継手を
 応用したもの

で、PC梁と鋼梁を別個に製作、PC鋼棒で接合部に定着し
 た。接合部は、エンドプレート、補強リブ、定着プレートを鋼
 梁に溶接して構成した。Cタイプ: Bタイプの鋼棒定着にスタ
 ッドを応用したもので、接合部には、Aタイプと同様にスタ
 ッドを配し、鋼梁端面にエンドプレートを溶接、剛方を鋼板で補
 強しコンクリートを打設した。

3. 梁の変形状、耐荷特性

Aタイプでは、スタッドの耐荷性状が梁の性状に大きく影響
 すると考えられるが、Aタイプ梁の最大耐力は28.0tで、スタ
 ッドの耐力を $Q_u = 40dH\sqrt{\sigma_{ck}}$ とし、この力がスタッドのつけ
 根から1/3の点に集中して作用するとして計算による最大荷重
 209tを上まわった。この理由を明らかにするため、H形鋼を

用いたる本の供試体について押板試験を行ない、鋼とコンクリートの相対変位と荷重との関係をもとに、スタッドにすべての応力が伝達されるとして、Aタイプ接合部のズレ量を計算して、実際の結果と比較した。図3より明らかなように、実際のズレ量は計算によるものより小さく、スタッドに全応力が伝達されていないことが認められる。スタッドが降伏後、梁が28.0tまで耐力を持ち、接合部のコンクリートがせん断破壊する形式で終局状態となったことを告げると、接合部に生ずる曲げモーメントの一部を、スタッドを介さずに、鋼梁がさやのようになって受持ったと考えられる。

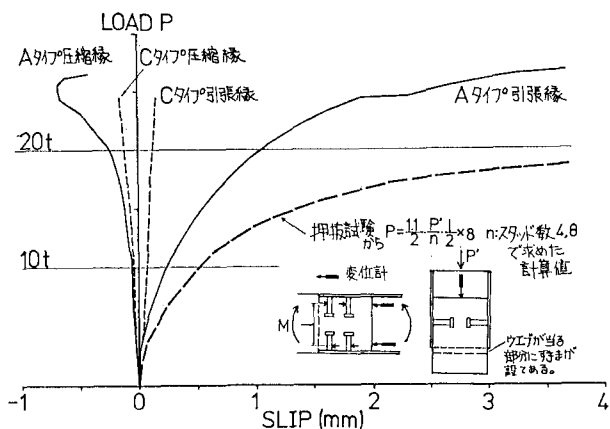
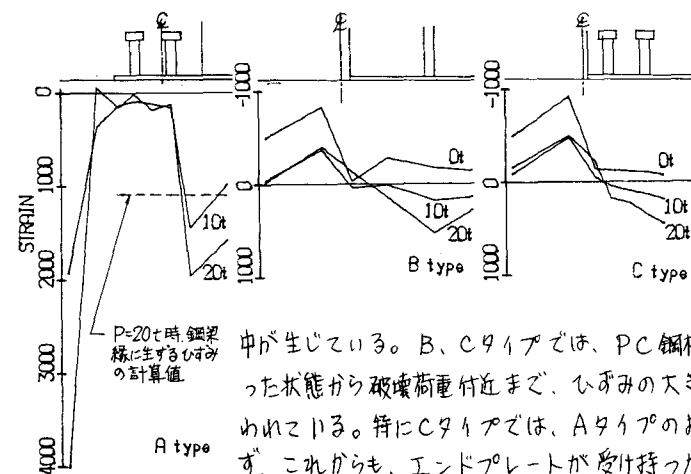


図3 接合部のズレ状況

Bタイプ、Cタイプにおいては、下縁の応力が0となる荷重7.5tまで、たわみが直線的変化を示し、またひびわれも発生しなかった。このことから、全断面圧縮の状態では、梁はPC梁の一般的性質を保って一体化していると認められる。コンクリート断面の破壊モーメントより計算した破壊荷重は25.8tで、実際の破壊荷重は、Bが22.5t、Cが24.0tといずれもこれを下まわった。これは接合面において、コンクリートに応力集中が生ずることによるものである。プレスケールにより面圧を測定した結果、Cに比べてBに面圧の集中がみられるところから破壊荷重に差を生じたものと考えられる。よって、この形式の梁の耐荷性状は、接合面の応力状態に支配される要因が大きいと言える。PC鋼棒定着部は、Bタイプでは、特に定着プレートに大きな負荷が生ずることが認められた。設計に際し留意が必要である。Cタイプにおいては、図3に示すように、接合部のズレ量はAタイプ



に比べ非常に小さい。これは、エンドプレート、上下フランジ、側板によってコンクリートの変形が拘束されたこと、およびエンドプレートを介してモーメントの相当部分が伝達されたことによるものである。

図4は、梁下縁中心線のひずみ分布を示したものである。Aタイプでは、スタッドからウエリに応力が伝達される部分に応力集

中が生じている。B、Cタイプでは、PC鋼棒の引張力に対して、プレストレスカのかかった状態から破壊荷重付近まで、ひずみの大きな変動はなく、応力の伝達がスムーズに行われている。特にCタイプでは、Aタイプのような、スタッドによる応力の集中はみられず、これから、エンドプレートが受け持つ力が大きいことが示される。

4. 結論

- 1)スタッドを応用した接合法においては、梁の合成効果はスタッドの耐荷性状に支配される。特に接合部での応力の伝達状態について検討を要し、スタッドの配置、耐力の基準等、合成率との相関を検討する必要がある。
- 2)引張紐手を応用した工法では、接合面の応力状態が梁の耐荷力を支配する。コンクリート梁上縁の圧壊に対して、これに対処する方策として鋼棒定着部にコンクリートを打設する工法が有効であることが認められた。

以上、本試験におけるいづれの工法も、欠点特徴がありある程度の実用性があると考えられる。しかし供試体寸法が300×300の1種に限られている点を考えると、今後さらに実際に即した条件での研究を行うことが必要である。文献 1) 平城也「SRC構造に用いられるスタッドの静的強度」カ2回JCI年次講演論文集