

九州大学大学院 学生員 ○ 野瀬 孝行

九州大学工学部 正 員 日野 伸一

九州大学工学部 正 員 太田 俊昭

1. まえがき

今日、コンクリート構造物のプレキャスト化は世界的趨勢である。また、最近、鋼構造とコンクリート構造を合理的に組合せた合成構造物の有用性が着目されるようになり、すでに欧米においてはいくつかの橋梁にその実例が見られる¹⁾。しかし、これらの継手構造に関する研究は現在のところ質量ともには十分ではないようである。

本研究は、この種のプレキャスト構造物や合成構造物に対し合理的な継手構造の開発に必要な基礎的知見を得ることを目的とするものである。すなわち、著者らが先に提案した現場添接方式の鋼継手構造²⁾をPC部材の接合に適用しPC部材と鋼継手との一体性の良否について実験的検討を行ったものである。

2. 継手構造および実験概要

PC部材と鋼材の異種材料より成る継手部の耐力や変形状態を検討するため、支間中央で図-2に示すような4種類の鋼継手を用いて連結したPCポストテンション部材を作製し、2点集中載荷による単純引張試験を行った(図-3)。A~Cの3タイプの継手構造は、接合面に生じるばね離れやずれなどの不完全剛性現象を、直交アングルプレートより成る取付金具を用いて水平、鉛直両面から防止するため、PC鋼棒(SBPR110/125, $\phi 13$)による定着と合わせて、それぞれ次のような特徴を有する。

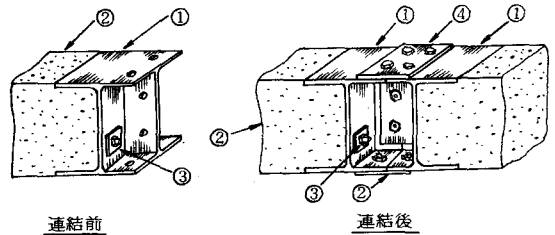
(1) Aタイプ: 連結ボルト(高力ボルトF10T, M10, 締めつけ軸力 τ)による圧着とせん断抵抗の相乗効果を期待するもので、その設計は文献2)による。

(2) Bタイプ: 合成筋におけるずれ止めと同様にスタッドジベルの水平せん断抵抗力を期待し、ここでは、スタッドの代用として異形鉄筋D13, $H=60$ mm (SD30)を各本取付金具の水平接合面に密着した。その設計は文献3)を参照した。

(3) Cタイプ: アンカー筋として異形鉄筋D13 (SD30)を取付金具の水平接合面に密着した。

(4) Dタイプ: 上記3タイプの継手構造と比較するため、プレートとコンクリート部材をPC鋼棒のみで定着したものである。

3. 結果および考察

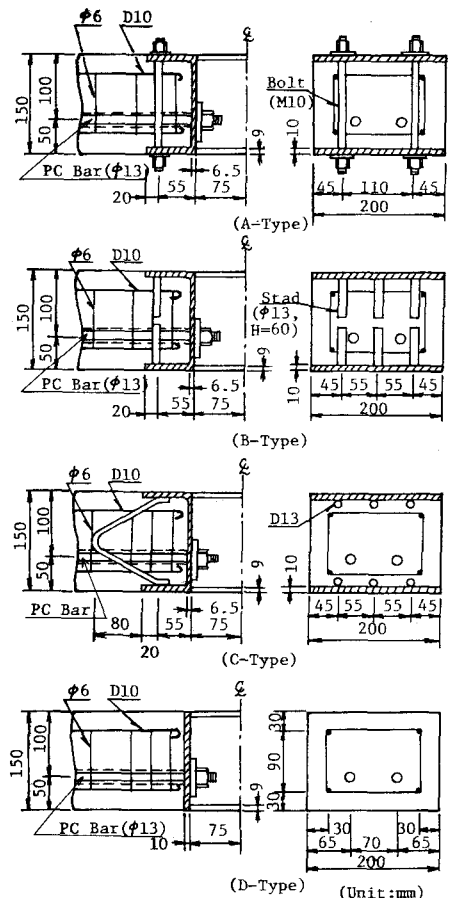


連結前

連結後

① 取付金具
③ 引張鋼材

② プレキャスト部材
④ 添接板

図-1 鋼継手構造²⁾

(Unit:mm)

図-2 継手構造の種類

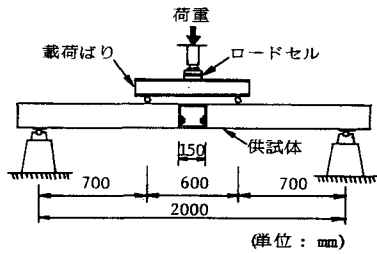


図-3 載荷方表

表-1に各供試体のひびわれおよび終局耐力を示す。ひびわれ耐力の実験値はコンクリート部材において目視により判定したものであるが、いずれも計算値と比較的よく一致している。しかし、接合面における鋼継手とコンクリート部材の相対変位は母材のひびわれに先行して発生している(図-4)。一方、A~Cタイプ供試体の破壊は取付金具の水平端部でコンクリートが圧壊したものであり、道橋示による曲げ破壊抵抗モーメントの計算値と比べてほぼ所要の終局耐力を有しているといえる。また、Dタイプ供試体の破壊は鉛直接合面のコンクリートの圧壊によるものであり、その耐力は他の3タイプのそれに比べて10~17%低下した。

鋼継手-コンクリート部材接合面の相対変位と荷重の関係を図-4に示す。Decompression Momentに相当する荷重2.5t付近までは、A~Cタイプ接合面に相対変位はほとんど生じず、その後、接合面の引張応力の増加と共にA、Bタイプの相対変位は急増している。しかし、Dタイプ接合面の相対変位は載荷当初より測定され、顕著な増加傾向がみられた。これらの接合面における相対変位の影響は、図-5に示す支間中央点の荷重-たわみ曲線にそのまま表れている。

図-6は、A~Cタイプの取付金具の隅角部付け根位置における荷重-ひずみ曲線を示したものである。破線は、接合面を完全剛結と仮定したばり理論解であるが、これに比べていずれも過大な応力集中が認められ、設計に際し十分な配慮が必要である。

以上より、A~Cタイプの継手構造の一応の有効性は認められたが、今後、継手諸元の定量的評価を実際に即した構造条件下で行う必要がある。

最後に、本研究は第5回斎藤記念プレストレストコンクリート技術研究奨励基金の助成を受けて行ったものである。ここに記して謝意を表します。

表-1 ひびわれおよび終局耐力

供試体	ひびわれ耐力		終局耐力			
	実験値 $P_{CR}(t)$	計算値 $M_{CR}(tm)$	実験値 $P_U(t)$	計算値 $M_U(tm)$	計算値 $M_U(tm)$	$\frac{M_U}{M_{CR}}$
A	4.50	1.58	9.20	3.22	2.82	1.14
B	4.25	1.49	8.60	3.01		1.07
C	5.00	1.75	9.39	3.29		1.17
D	4.25	1.49	7.75	2.71		0.96

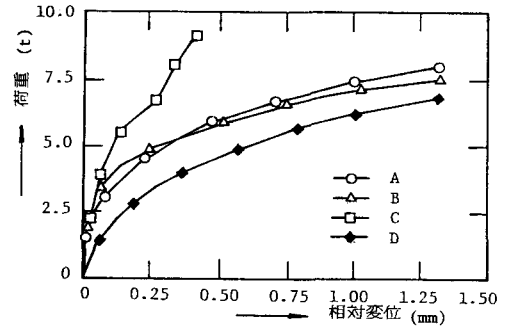


図-4 接合面の荷重-相対変位曲線

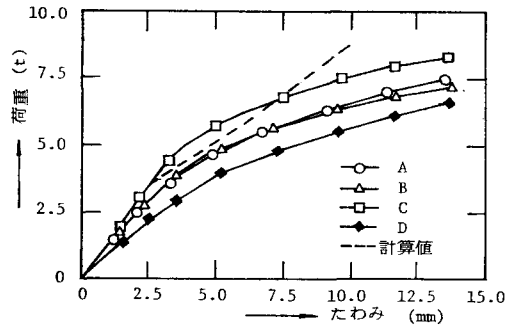


図-5 支間中央点の荷重-たわみ曲線

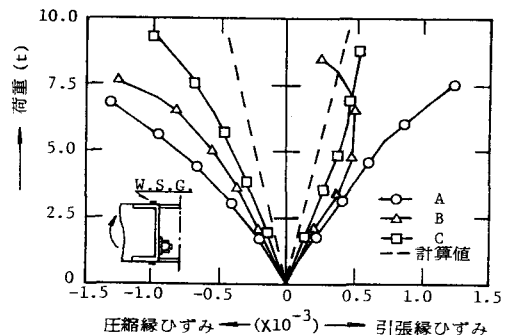


図-6 取付金具隅角部の荷重-ひずみ曲線

〈参考文献〉 1)たとえば若下,野田:橋梁と基礎,82-2 2)太田,日野:土木学会論文報告集,第303号,1980.11

3)田島,町田他:第4回JCI年次講演会講演論文集,1982