

九州大学工学部 正員 ○ 日野 伸一
 同 同 太田 俊昭
 石川島建研工業(株) 同 富沢 三郎
 大分県土木建築部 同 菅蒲 明久

1. まえがき

最近、道路橋床版としてプレキャスト床版がまかに採用されるようになり、また一方で、鋼床版とコンクリート床版を組合せた合成構造の有用性が着目されるようになってきた。しかし、それらの継手構造に関してはなお多数の問題を抱えている。著者らは、鋼継手構造の開発とその合理的設計法の確立を目的として、これまでプレキャスト合成床版の主桁上での連結を考慮し、負の曲げに対する静的力学特性に関する検討を行ってきた。

本研究は、先に比較的良好な力学特性が認められた鋼継手を有する連結床版に対して、静的繰返し曲げ試験を実施し、終局耐力や継手部の変形状態に関する検討を行ったものである。

2. 供試体および実験概要

供試体は、図-1に示すように、主鉄筋としてネジ筋を用いて、接合端部に定着したCT形鋼を添接一体化した連結床版(CT型式)および左右千鳥にラップした鉄筋を継手中央部に配したフラットバーにナット定着した連結床版(FB型式)と、比較用で従来の鉄筋ラップ方式の連結床版(LP型式)および継手のない単体床版(NJ型式)の4種類、合計8体である。供試体本体部の配筋および寸法はすべて同一とし、その一例(LP型式)を図-2に示す。

載荷方法は、継手部に負の曲げモーメントを作用させるため、供試体を実際の使用状態とは上下逆にして、図-3に示すような単純支持、2点線荷重による一方向曲げ試験とした。載荷パターンは、設計荷重($R=3.0t$)を静的に載荷したときの支間中央点のたわみ δ_0 を基準にして、 $0.2\delta_0, 2\delta_0, 3\delta_0, 4\delta_0$ に相当する荷重を上限荷重とし、下限荷重の $0.2t$ との間で各3回静的に載、除荷を繰返しした後、終局時まで漸増載荷するものとした。

3. 結果および考察

全供試体のコンクリート強度および終局耐力を表-1に示す。各供試体の終局モーメント M_u は、設計曲げモーメント M_d に対していず

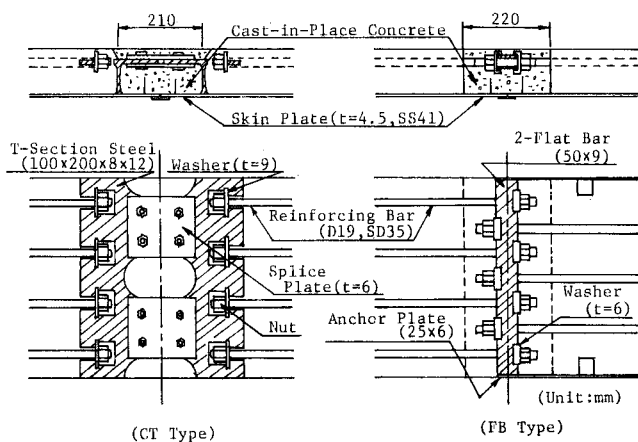


図-1 鋼継手構造の詳細

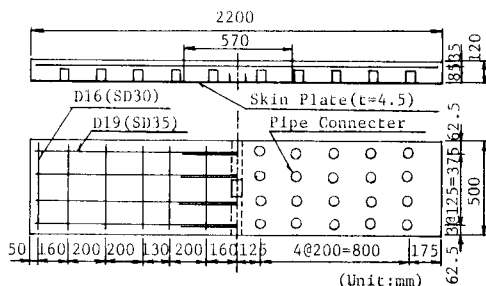


図-2 供試体の配筋および寸法(LP型式)

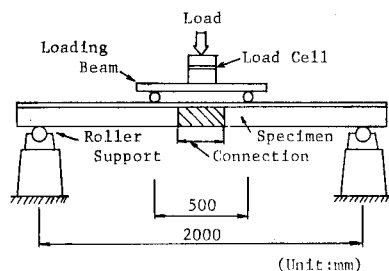


図-3 載荷方法

れも3以上の安全率を確保している。また、CT, FB型式の連結床版は在来のLP型式や単体のNJ型式の各床版に比較して、わずかに数%程度の耐力低下に抑えられている。

図-4は支間中央点の荷重-たわみ曲線を、また、図-5は荷重-最大ひびわれ幅曲線をそれぞれ示す。最大ひびわれの発生位置は、CT型式では鉄筋定着部の座金上、FB, LP型式では打継面、NJ型式では載荷点位置であった。さらに、CT, FB型式の各床版において鋼板に生じた主応力分布

の実験値を図-6に示す。図中、() 外の数値は設計荷重時、() 内の数値は終局荷重時における主応力の値をそれぞれ表している。以上より、(1) CT型式床版は、載荷初期の曲げ剛性が他型式の各床版のそれと同等以上であるにもかかわらず、設計荷重以上のレベルでの繰返し載荷に対して顕著な剛性低下がみられた。これは、主鉄筋のCT形鋼への定着部に繰返し荷重の増加と共に応力(変形)が集中したためと考えられる。このことは、定着部座金上のひびわれ幅およびCT形鋼切欠部の主応力の実測結果から明らかである。(2) FB型式床版は、LP, NJ型式の各床版に比較すると、設計荷重以上の荷重レベルでの曲げ剛性の低下がわずかにみられるが、打継面のひびわれ幅やフラットバーの発生応力に関しては良好な性状が認められた。(3) LP型式床版に関しては、耐力、変形状態共に、NJ型式床版を上回る結果が得られ、特に打継面におけるひびわれについても顕著な欠陥は認められなかった。

4. まとめ

本研究より、FB型式の継手構造は、高荷重レベルでの曲げ剛性がわずかに低下するのを除き、比較的良好な力学特性を有すること、CT型式の継手構造は、鉄筋定着部において繰返し載荷に伴う変形状態の劣下が顕著に認められ、その改善が必要であることなどが明らかにされた。今後、実際の使用状態に即した構造条件の下での疲労特性の解明と合わせて検討を予定している。

最後に、本研究は昭和57年度文部省科学研究費の補助を受けたものであることを記して、ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 太田, 日野, 山本, 富沢: 復の曲げを受けるフレキスト合成床版の継手に関する研究, 第4回JCI年次講演会講演論文集, 1982.

表-1 供試体の終局耐力

Type Of Specimen		Cylinder Strength(kg/cm ²)	Ultimate Strength			$\frac{Mu}{Md^2}$	$\frac{Mu}{Mu}$	$\frac{Mu}{Mu_{NJ}}$
			Exp.		Cal.			
			Slab	Connec.	$P_u(t)$ $M_u(tm)$ $M_u^{-1}(tm)$			
CT	No.1	608	662		10.50 3.94 4.33	3.53	0.91	0.94
	No.2	(644)	(684)		10.75 4.03 4.33	3.61	0.93	0.96
FB	No.1	654	662		10.71 4.02 4.33	3.61	0.93	0.96
	No.2	(665)	(684)		10.80 4.05 4.33	3.63	0.94	0.97
LP	No.1	658	662		11.33 4.25 4.33	3.81	0.98	1.01
	No.2	(675)	(684)		12.06 4.52 4.33	4.05	1.04	1.08
NJ	No.1	553	-		11.03 4.14 4.33	3.71	0.96	—
	No.2	(601)	(-)		11.32 4.25 4.33	3.81	0.98	—

Note: 1) $Mu=C(h/2-0.4x-d)+Ts(h/2-d)+Ts(d-h/2)$

2) Md : Design Moment (=1.115tm)

3) Mu_{NJ} : Average Ultimate Moment of Specimen NJ (=4.19tm)

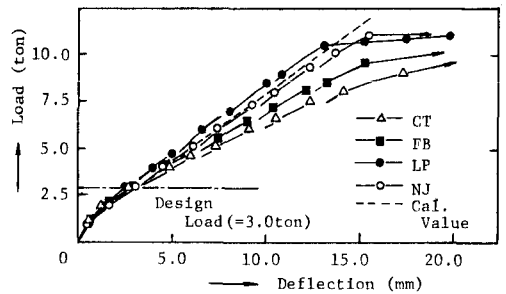


図-4 支間中央点の荷重-たわみ曲線

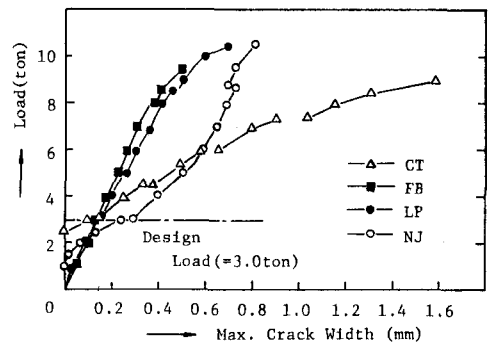


図-5 荷重-最大ひびわれ幅曲線

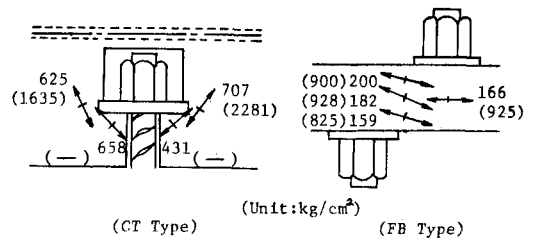


図-6 鋼継手部の主応力分布