

V - 303

P C a型枠を有するR C梁の疲労特性

前田建設工業（株）技術研究所 正会員 ○原 夏生 篠田佳男

同 上 河野一徳 佐藤文則

同 上 今西秀公

1. はじめに

著者らは、本体構造の一部として使用することが可能な、基材モルタル中にステンレスファイバーを層状に配置した薄肉プレキャスト型枠（以後、P C a 型枠と呼ぶ）の開発を進めている。本P C a 型枠を橋脚等の繰返し荷重を受ける構造物に適用する場合を考えると、構造物の共用期間にわたって本体コンクリートとの一体性を保持し得ることが要求される。本報は、引張縁にP C a 型枠を配置したR C梁試験体において、主筋の許容応力度を上限とした200万回疲労試験を実施し、一体性についての検討を行った結果を述べるものである。

2. 実験概要

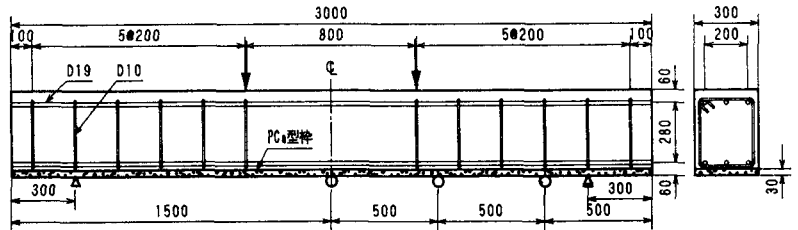
試験体は、基準試験体である一体打設のNo.1試験体と引張縁にP C a 型枠を有するNo.2試験体の2体である。No.2の試験体図を図-1に、試験体の諸元を表-1に示す。いずれも、等曲げ区間を有する対称2点荷重の単純梁であり、せん断力作用部にはせん断破壊を生じないようにスターラップが配置してある。また、No.2のP C a 型枠には、図-1中に示す位置に目地を設けてある。使用したP C a 型枠の詳細は別報¹⁾に示すが、厚さ30mm、W/C=30%のモルタル製で、ステンレスファイバーを2段に層状配置したものである。本体コンクリートとの一体性は、打継ぎ処理剤を用いた表面目荒らしで確保している。本P C a 型枠の主な特徴を表-2に示す。

図-2に荷重方法を示す。上限荷重を主筋の応力に換算して1600(kgf/cm²)とし、下限荷重を800(kgf/cm²)として、周波数約5Hzで200万回の繰返し荷重を行った。

図-2に荷重方法を示す。上限荷重を主筋の応力に換算して1600(kgf/cm²)とし、下限荷重を800(kgf/cm²)として、周波数約5Hzで200万回の繰返し荷重を行った。これらの値は、コンクリートと鉄筋の弾性係数比を $n=7.5$ とした弾性計算で求めたものである。200万回の繰返し荷重が終了した後、終局荷重を記録するまで静的な荷重を実施した。

3. 実験結果

図-3に繰返し荷重終了時のひびわれ図を示す。No.2のひびわれ図より、主筋許容応力度における200万回の繰返し荷重を受けても、P C a 型枠の肌分かれ現象は全く見られず、本体コンクリートと完全に一体となっていることが確認された。また、目地部はひびわれを誘発し、ひびわれの分散性を



○：目地位置

図-1 試験体図 (No. 2)

表-1 試験体諸元および実験結果

試験体 (仕様)	主筋	せん断補強筋	コンクリート強度 (kgf/cm ²)	ひびわれ発生荷重 (tf)	鉄筋降伏荷重 (tf)	最大荷重 (tf)
No. 1 (基準試験体)	D19×3	D10@200	364	6.0	22.0	27.2
No. 2 (P C a型枠有り)	(0.84%)	(0.24%)	380	6.0	20.8	26.9

D19 : $f_t = 3310$ (kgf/cm²), $E_s = 1.89 \times 10^4$ (kgf/cm²) D10 : $f_t = 3907$ (kgf/cm²), $E_s = 1.82 \times 10^4$ (kgf/cm²)

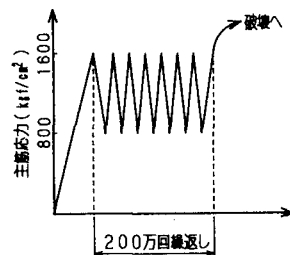


図-2 荷重方法

表-2 P C a 型枠の基本的性質

強度データ (kgf/cm ²)	
圧縮強度	: 750
曲げひびわれ強度	: 100
曲げ強度	: 120
ステンレスファイバー	
2.5vol% (2層配置)	
φ0.5×35L (トック'→タイ')	
引張強度	: 9000 (kgf/cm ²)

妨げることが懸念されるが、目地部以外の一般部からもひびわれは発生しており、ひびわれ間隔もP C a型枠を持たないNo. 1とほぼ同様であった。

図-4は、荷重と試験体中央部のたわみの関係を示したものである。載荷開始から、鉄筋許容応力度による繰返しを経て、終局に至るまでP C a型枠の有無による違いは見られない。

図-5は、繰返し時の鉄筋許容応力度相当荷重における主筋位置でのひびわれ幅の測定結果を示したものである。基準試験体であるNo. 1においては、ひびわれ幅の最大のものを、P C a型枠を有するNo. 2については、中央目地部と一般部における測定結果をそれぞれ示している。図より、目地部のひびわれ幅はNo. 1のひびわれ幅とほぼ同様であることがわかる。また、No. 2の一般部では、ひびわれ幅が目地部のほぼ1/2であることがわかる。

図-6には、静的載荷における主筋降伏時までの主筋位置のひびわれ幅と鉄筋応力の関係を示す。同図には、コンクリート標準示方書（RC示方書）²⁾に示される曲げひびわれ幅算定式による計算値も合わせて示している。No. 1およびNo. 2目地部におけるひびわれ幅は、RC示方書式における計算結果と良く一致している。一方、No. 2の一般部におけるひびわれ幅は、計算結果に比べて小さな値を示している。これは、P C a型枠がひびわれを拘束した結果であると考えられる。

4. まとめ

(1)鉄筋許容応力による200万回の繰返しを受けても、P C a型枠と本体コンクリートとの一体性は確保される。したがって、打継ぎ処理剤による表面目荒らしを施した本P C a型枠は、疲労荷重を受けるような構造物に対しても適用可能である。

(2)繰返し荷重を受けても、P C a型枠目地部のひびわれ幅は、特に開くことはなく、基準試験体のひびわれ幅と同様である。

(3)鉄筋応力とひびわれ幅の関係は、同一応力におけるひびわれ幅においては、P C a型枠一般部が、目地部および基準試験体のひびわれ幅より小さくなることを示している。これは、高張力で靱性の高いP C a型枠を用いることにより、ひびわれ幅を拘束することが可能であることを示唆している。

なお、本研究の実施にあたっては、埼玉大学、町田篤彦教授ならびに陸好宏史助教授の御指導を受けました。末文ではありますがここに記し、謝辞に代えさせていただきます。

【参考文献】

- 1) 今西、篠田、河野、佐藤、原：SF層状配置P C a型枠の基礎的性質、土木学会第49回年次学術講演会、投稿中
- 2) 土木学会コンクリート標準示方書、設計編、平成3年度版

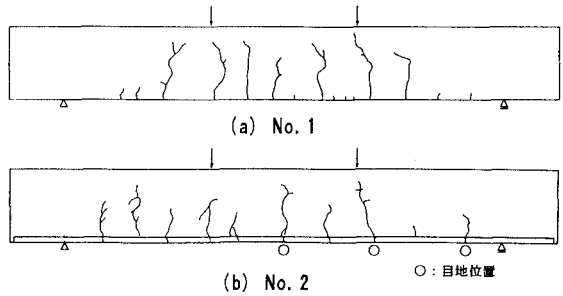


図-3 ひびわれ図（繰返し終了時）

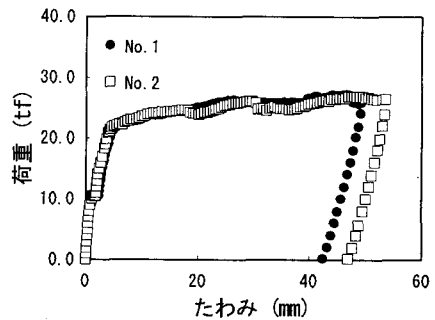


図-4 荷重-たわみ関係

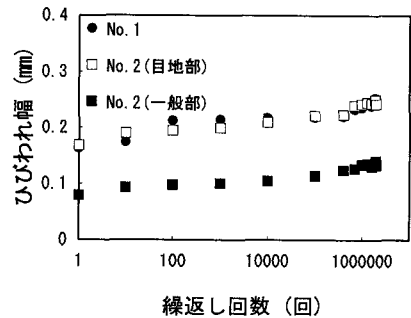


図-5 繰返し時のひびわれ幅

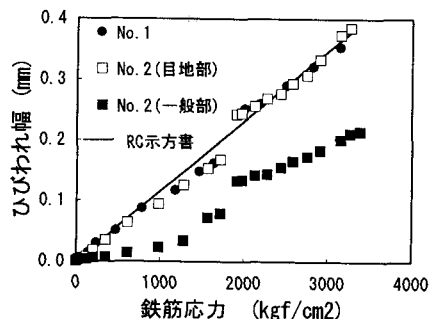


図-6 鉄筋応力とひびわれ幅の関係