RC 中空床版橋における円筒型枠直上部の耐荷特性に関する実験的検討

(株)富士ピー・エス	正会員	〇杉江	匡紀	正会員	徳光	卓
西日本高速道路(株)	正会員	福田	雅人	正会員	横山	和昭
西日本高速道路エン	/ジニアリ	リング中国	国 (株)	正会員	鈴木	正範

1. はじめに

円筒型枠を用いた RC 中空床版橋は,名神高速道路建 設以来現在に至るまで数多く建設されている.今後,こ れらの橋梁の長期的な維持管理を行う上では RC 中空 床版橋における円筒型枠直上部の耐荷特性の把握が重 要であるが,既往の研究は少なく,明確になっていると は言い難い.そこで筆者らは縮小モデル供試体を用い て耐荷特性の実験的検討を行った.

2. 試験概要

供試体の形状を図-1 に示す.供試体は桁高 950mm, 円筒径 700mm,円筒上縁かぶり 150mmの RC 中空床版 橋の 1/2 縮小モデルとした.中空を構成する鋼製円筒型 枠が,耐荷性に影響を及ぼすと予想されたため,鋼製円 筒型枠を存置したケースと,撤去したケースの 2 通り の供試体を製作した.

図-2 に示すように,載荷位置は供試体中央から,0mm, 125mm,250mmの位置とし,曲げを生じないよう,供 試体下面に砂を敷設した.供試体の種類を表-1 に示す. 供試体は,載荷位置と円筒型枠の存置・撤去の条件が異 なる6種類とした.



図-2 載荷試験概要図

供試体に使用したコンクリートの使用材料を表-2 に, 配合を表-3 に示す. 粗骨材の最大径は供試体の縮小率 を考慮し 15mm とした.

	表-1 供試体種類	l	
供試体名	載荷位置 (供試体中央からの距離)	円筒型枠	
No. 1	0	存置	
No. 2	0	撤去	
No. 3	125mm	存置	
No. 4	125mm	撤去	
No. 5	250mm	存置	
No 6	250mm	物去	

		表-2	使用材料
種類	記号	密度 (g/cm²)	備考
水	W	1.0	地下水
セメント	HPC	3.14	早強ポルトランドセメント
細骨材①	S1	2.61	除塩海砂 FM:2.17
細骨材②	S2	2.65	石灰砕砂 FM∶2.96
粗骨材	G	2.66	砕石 1505(ひん岩) FM:6.31
混和剤	SP	1.05	ポリカルボン酸系高性能減水剤

表-3 コンクリートの配合							
W/B	s/a	単位量(kg/m³)					
(%)	(%)	HPC	W	S1	S2	G	SP
52.5	45.7	331	174	501	339	1101	2, 234

載荷試験は静的載荷とし,載荷荷重の上限を試験装置の能力から1000kNとした.載荷板は,道路橋示方書の輪荷重載荷面の1/2(100×250mm)とした.試験では円筒内面の周方向ひずみの測定,ひび割れ発生個所とひび割れ発生荷重の記録を行った.

3. 試験結果

代表的な供試体の荷重と円筒内面の周方向ひずみの 関係を図-3 に示す.全ての供試体で周方向ひずみの動 きは同様の傾向を示し,ゲージAとゲージCは試験開 始直後より圧縮ひずみが増加し,ゲージBは引張ひず みが増加したあと,一転して圧縮ひずみが増加する傾 向を示している.この動きは,円筒型枠直上部の曲げに 抵抗する機構が,載荷中に曲げ部材からアーチに変化 したことを表していると考えられる.

キーワード: RC 中空床版橋,円筒型枠直上部,耐荷特性,ひずみ変化点 連絡先 〒136-0071 東京都江東区亀戸 2-26-10 (株)富士ピー・エス TEL03-5858-3161



図-3 荷重-円筒内面ひずみ関係の例(No.6 供試体)

表-4 に最大荷重とひずみ変化点荷重を示す. No.1 から No.4 までの供試体は、本試験では破壊に至らなかった.また、いずれの供試体も輪荷重相当の荷重 100kN ではひび割れを生じなかった.図-4 および図-5 に示すように、円筒型枠の存置・撤去に関わらず矢印で示したひずみ変化点は、載荷位置毎にほぼ一定であった.よって、円筒型枠が円筒型枠直上部の耐荷性に与える影響は小さいと判断できる.なお、No.2 供試体は砂の沈降による曲げの影響が認められた.

最大荷重(kN)	ひずみ変化点荷重(kN)			
>999.3	538. 3			
>1001.0	412. 7			
>1001.1	196. 3			
>1000. 4	187. 4			
486. 8	271.0			
890. 1	256. 6			
0 -200 -100 0 100				
	最大荷重(kN) >999.3 >1001.0 >1001.1 >1000.4 486.8 890.1 0 -200 -100 0 100 U-200 -100 0 100			

表-4 最大荷重およびひずみ変化点荷重





図-6 に No.4 供試体, 図-7 に No.6 供試体のひび割れ 展開図を示す. No.4 供試体では 400kN で円筒の上下縁 にひび割れが生じ, 荷重増加に伴い, ひび割れ幅が拡大 した. No.4 供試体は 1000kN を越えても破壊に至らな かったが,写真-1に示すように 900kN 付近で円筒型枠 直上部の押抜きせん断破壊の様相を呈した.

No.6 供試体は,250kN で供試体側面にひび割れが生 じた後,300kN から350kN で円筒上下縁にひび割れが 生じた.荷重増加に伴いひび割れ幅が広がり,890kN で 押抜きせん断破壊した(写真-2).

これらの挙動から,円筒型枠直上部は載荷の初期に は曲げ部材として抵抗し,途中からアーチとしての耐 荷機構に変化したのち,押抜きせん断により終局に至 ることが確かめられた.







写真-1 No.4供試体

写真-2 No.6 供試体

まとめ
本試験では RC 中空

本試験では RC 中空床版橋における円筒型枠直上部 の耐荷特性を実験的に検討し、その破壊過程を明らか にした. 今後,実橋における材料や施工,出来形などの ばらつきの影響を加味した維持管理・補修の検討を行 ってゆく予定である.