

# 報告 インターロッキングスパイラル配筋による RC 橋脚の 合理化工法

黒岩 俊之\*1・宮城 敏明\*2・大滝 健\*3・水上 善晴\*4

**要旨：**インターロッキング型配筋を有する鉄筋コンクリート橋脚は、施工性、耐震性に優れ、矩形断面を有する鉄筋コンクリート橋脚の横拘束筋を合理化するのに有効である。このインターロッキング型配筋を、合理的な橋脚の施工方法として実現することを目的とし、耐震性能を確認するための模型実験および実大規模の施工確認実験を行った。その結果、インターロッキング型配筋が在来型の配筋と同等の耐震性能を有していること、簡易な治具を使用することによって、スパイラル筋を使用したインターロッキング型配筋を効率良く施工出来ることを確認した。

**キーワード：**インターロッキング、スパイラル筋、橋脚、交番載荷実験、施工確認実験

## 1. はじめに

平成7年兵庫県南部地震以降、RC橋脚の横拘束の重要性が再認識され、現行の道路橋示方書<sup>1)</sup>では、中間帯鉄筋を帯筋の配置されるすべての断面に配筋するとともに、その間隔は、1.0m以内とするように規定された。したがって、断面によっては過密な配筋となり、鉄筋材料費と鉄筋労務工数の増加、施工中の安全性の低下が懸念される。このため、RC橋脚を経済的かつ安全に構築するために、配筋構造の合理化が望まれている。

これまで筆者らは、より経済的・効率的かつ耐震性能に優れた橋梁下部構造の実現を目的とし、インターロッキング型配筋による、RC橋脚の配筋構造の合理化に関する研究を進めてきた<sup>2)-4)</sup>。

本報では、インターロッキング型配筋構造の耐震性能と、実用化に向けて開発した施工方法について報告する。

## 2. インターロッキング型配筋構造

インターロッキング配筋構造とは、従来のように矩形の帯鉄筋と中間帯鉄筋とを併用する替

わりに(図-1)、フープ筋もしくはスパイラルフープ筋を部分的にラップさせて矩形断面(小判形断面)を構成するものである(図-2)。フープ筋は、コンクリートの拘束効果が高く主筋

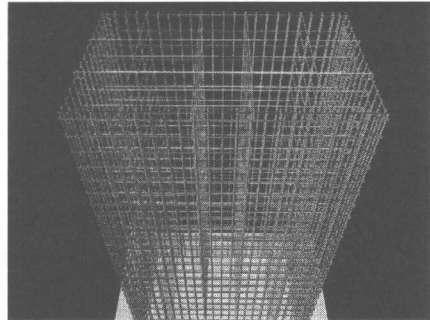


図-1 標準的な矩形配筋構造のイメージ

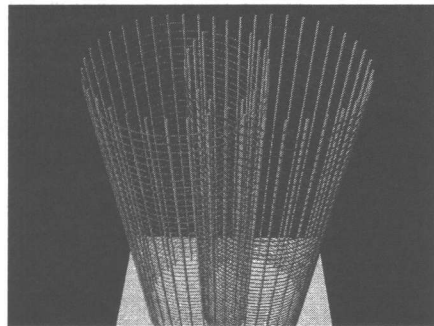


図-2 インターロッキング型配筋構造のイメージ

\*1 東急建設(株)技術研究所 土木研究室 工修(正会員)  
 \*2 東急建設(株)技術研究所 土木研究室 (正会員)  
 \*3 東急建設(株)技術研究所 土木研究室 工修(正会員)  
 \*4 日本道路公団 東北支社 仙台技術事務所 技術調査課

の座屈防止にも有効であるため、インターロッキング型の配筋によって、矩形断面に対してもその拘束効果を発揮することが出来る。

インターロッキング型配筋構造の最大の特徴は、中間帯鉄筋を用いることなく靱性に富んだ構造が得られるところにある。したがって、矩形面に比べて帯鉄筋量を低減することが

でき、さらに円形スパイラル筋を用いた場合には、フックによる定着が省略できるため、経済性および施工性の向上が期待できる(表-1)。

### 3. 耐震性能確認実験

#### 3.1. 実験概要

道路橋示方書では、矩形断面の横拘束を効果的に行う手法として、インターロッキング型式の配筋方法が紹介されているが、具体的な設計方法に関しては言及していない。これまでインターロッキング型配筋構造の橋脚に関する実験は、橋軸直角(強軸)方向を対象として、いくつか行われてきている<sup>5)-7)</sup>。

そこで、在来矩形橋脚およびインターロッキング型配筋構造の橋軸方向について正負交番載荷実験を行い、両者を比較することによって、インターロッキング型配筋構造の耐震性能を調べた。

試験体諸元を表-2に、試験体の配筋図を図-3に示す。試験体CH-W1は、道路橋示方書に基づいて設計した標準的な矩形断面橋脚(橋脚高H=15.0m)の約1/5の諸元を有するモデルである。インターロッキング型配筋構造を用いたIS-W1の断面はこれと同外形寸法を有する小判型とし、在来橋脚と同等の曲げ

表-1 帯鉄筋施工数量の比較

橋脚高さ	7 m		15 m		20 m	
	矩形型	インターロッキング型	矩形型	インターロッキング型	矩形型	インターロッキング型
帯鉄筋の仕様	D16@150	D19@150	D19@150	D19@150	D22@150	D22@150
帯鉄筋の本数(中間帯鉄筋を含む)	423本	8ロット	1,200本	16ロット	1,876本	22ロット
定着フックの数(ヶ所)	846	16	2,400	32	3,752	44
帯鉄筋重量比	1.00	0.59	1.00	0.34	1.00	0.30

※インターロッキング橋脚の帯鉄筋は、スパイラルフープ配筋。高さ2mを1ロットとした。

耐力を有するよう、主筋量を決定したほか、スパイラル筋は在来断面と同材料同ピッチ(D6-@80)で配するものとした。帯鉄筋積比は、CH-W1が0.88%、IS-W1が0.29%である。

載荷装置を図-4に示す。試験体は、PC鋼棒によってフーチング部を反力床に固定し、試験体頂部に取り付けた1470 kNアクチュエータによって正負水平交番載荷した。軸力は、実橋脚基部断面に生ずる軸圧縮応力度を想定し、一定軸力(0.8MPa)をPC鋼棒によって作用させた。水平力は、変位制御により変位塑性率 $\mu = 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 \dots$ をそれぞれ3サイクルづつ繰り返した。

#### 3.2. 実験結果

各試験体の荷重-変形関係を図-5にそれぞれ

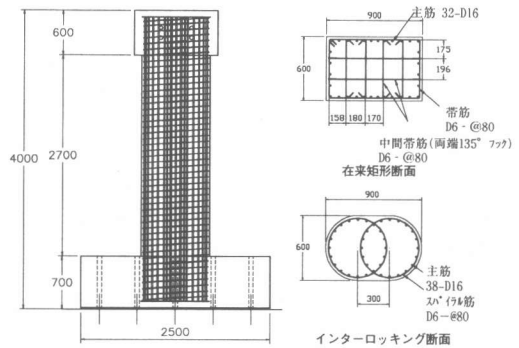


図-3 試験体配筋図(単位:mm)

表-2 試験体諸元

試験体	断面幅(mm)	断面高(mm)	橋脚高さ(mm)	主筋			帯筋			コンクリート強度(MPa)
				構成	降伏点(MPa)	鉄筋比(%)	構成	降伏点(MPa)	体積比(%)	
CHW1	900	600	3000	32-D16	399	1.18	D6-@80	345*	0.88	39.7
ISW1				38-D16			D6-@80			

\*0.2%ワット値