

## 橋脚の耐震補強工事における中間貫通孔の施工上の留意点と対策

川田建設(株) 正会員 ○明神 優貴  
川田建設(株) 正会員 大久保 孝

川田建設(株)  
高知高速道路事務所

宮元 潔  
篠原 愛明

### 1. はじめに

柿ノ下橋（下り線）は、新宮 IC～大豊 IC 間に位置する RC 連続中空床版橋と鋼連続非合成鈹桁橋からなる橋梁である。本橋は、昭和 55 年道路橋示方書による設計で、平成 24 年道路橋示方書の規定を満足していなかったため、本工事において、下部工では RC 巻き立て補強工と中間貫通 PC 鋼棒の配置，上部工では落橋防止構造と水平力分担構造を配置予定で、中間貫通孔は基本的には片側からの削孔で行ったが、貫通できない箇所では迎え堀りで削孔した。鋼材は PC 鋼棒  $\Phi 32$  を用い、緊張力は導入せず、鉛直方向に溝形鋼を配置し定着した。本稿では、既設橋脚への中間貫通 PC 鋼棒の配置における削孔作業時の留意点と、実施した対策について報告する。

### 2. 橋梁概要

全体一般図を図-1， P4 橋脚正面図を図-2， P4 橋脚平面図を図-3， 橋梁諸元を表-1 に示す。

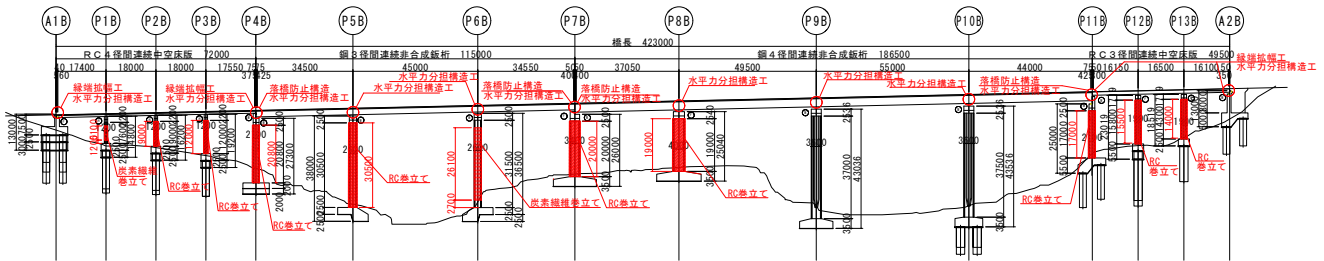


図-1 全体一般図

表-1 橋梁諸元

構造形式	上部工	RC4径間連続中空床版 +鋼3径間連続非合成鈹桁 +鋼4径間連続非合成鈹桁 +RC3径間連続中空床版
	下部工	逆T式橋台 張出式橋脚
橋長	423.000m	
径間長	17.400+2@18.000+17.550m	
	34.500+45.000+34.550m 37.050+49.500+55.000+44.000m 16.150+16.500+16.100m	
支間長	19.350m	
道路規格	第1種第3級	
斜角	90° 0' 0"	
縦断勾配	2.00%	
横断勾配	2.00%	
有効幅員	14.150~10.400m	
設計荷重	TL-20, TT-43	
適用道示	昭和55年道路橋示方書	

図-2 P4 橋脚正面図

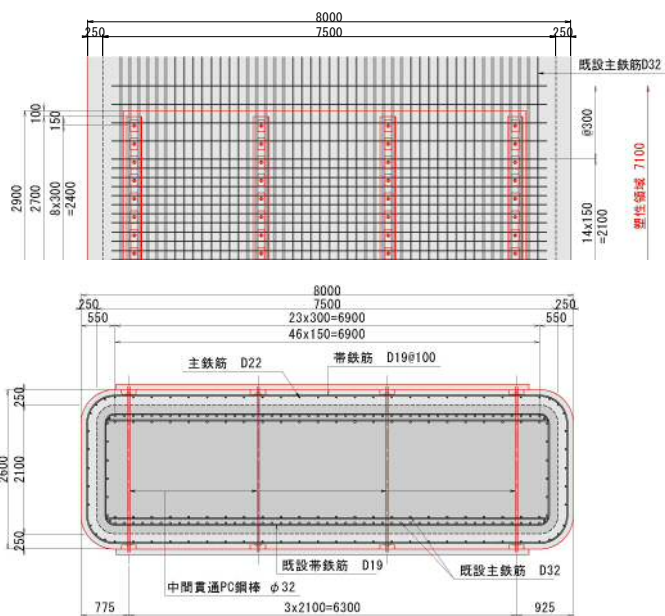


図-3 P4 橋脚平面図

キーワード RC 巻き立て，耐震補強，中間貫通鋼棒，PC 鋼棒

連絡先 〒550-0013 大阪府大阪市西区新町 2-4-2 なにわ筋 SIA ビル (株)川田建設 TEL06-6541-9101

### 3. 中間貫通 PC 鋼材配置の目的と施工上の留意点

RC 巻き立ての目的は、直角方向の曲げ耐力不足に対するじん性補強である。そして、中間貫通 PC 鋼材の配置目的は、躯体断面の辺長比が 1 : 3 を超えることに対する帯鉄筋のはらみ防止である。これは、辺長比が大きくなると、通常の巻き立て補強を行っても長辺部の帯鉄筋のはらみ出し、十分なコンクリートの拘束効果を得られないことに起因する。

施工上の留意点として、最大深さ 2.1m の削孔を既設鉄筋の干渉を回避し施工するが、削孔時に主鉄筋は絶対に切断してはならない。また、やむを得ず鉄筋干渉が生じる際は、干渉位置まで構造物をはつり取り鉄筋位置を把握した上で、PC 鋼材の定着が可能な位置を探り再削孔を行うこととした。

### 4. 中間貫通孔削孔工のフロー

#### 4. 1. 削孔前の工夫

施工誤差が考えられる項目として、通常の耐震補強で用いられる、あと施工アンカーボルト配置のための削孔と同様に、鉄筋探査機の性能・精度、既設鉄筋の施工誤差が挙げられる。また、貫通孔のため、削孔起点位置と終点位置との誤差も考えられる。これらの懸念事項を可能な限り軽減させるために、**図-4**に示す、中間貫通工フローを作成し施工を行った。

図面照査は、既設構造物の竣工図面の配筋と削孔位置の干渉がないか確認した。現場施工開始前の基準線設定は、橋脚正面の表裏に水平、鉛直方向に墨出しを行った。水平方向はレベル、鉛直方向はレーザー墨出し機を使用し橋脚表裏の基準線が合致するよう行った。野書きは、設計図面にに基づき、現地に削孔位置を野書いた。鉄筋探査は、レーダー探査機を用いて行い、探知した既設鉄筋値を野書き、基準線から測定した計測結果図面を作成した。なお、野書き修正は、削孔位置図を修正したのち、修正削孔位置を野書きいくこととした。また、P4 橋脚では 2 層目の鉄筋表面から探査することが困難であるため、削孔前に小径ドリルにより位置を確認した。

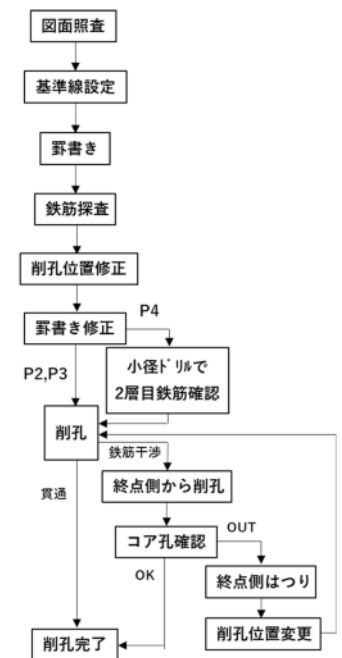


図-4 中間貫通工フロー

#### 4. 2. 貫通孔の削孔

削孔機の設置は、レーザー墨出し機を削孔位置延長線上に、レーザー光を照射することで、コアドリルの鉛直軸線をレーザー基準線に合致するよう調整した。なお、水平調整は水平器により行った。削孔は、鉄筋センサー付きコアドリルを使用し、既設鉄筋の切断防止を行った。削孔に伴う冷却水は、バキュームパッドで回収しながら削孔し、汚水の流出を防止した。

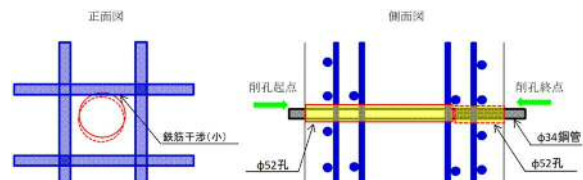


図-5 鉄筋干渉の対策

削孔起点側から  $\Phi 52$  で削孔し削孔終点側の既設鉄筋と干渉すると、まずファイバースコープにて、どの程度干渉しているか確認を行った。本工事では干渉が 10mm に収まり、終点側からも同径のコアドリルで削孔する迎え掘りで貫通させた。削孔後は貫通孔に  $\Phi 34$  鋼管を挿入し、PC 鋼棒  $\Phi 32$  が配置可能であることを確認し、削孔完了とした。(図-5)

### 5. まとめ

既設構造物に対して施工する耐震補強工事は、探査結果の精度や削孔中の施工誤差だけでなく、既設構造物自体の施工誤差も考えられるため、現地合わせでの調整が多く、施工フローに従って随時図面を更新する必要がある。本工事では、中間貫通孔削孔フローを作成し用いることで、鉄筋を切断することなく施工することができた。(写真-1)



写真-1 中間貫通 PC 鋼材配置完了