

中空P C 鋼棒定着部の付着性状に関する研究

九州工業大学 学生員 小山田夏樹

正会員 出光 隆

正会員 山崎 竹博

オリエンタル建設 今井 昌文

1. はじめに

アバット装置を必要としない新しいプレテンション方式であるNAPP工法は、パイプ状に加工された中空P C 鋼棒を用いて狭い作業空間で局所的にプレストレスを導入できるものである。その特徴から短い定着長であることが望ましく、中空P C 鋼棒端部のねじ切り部にさらにナットを配置し定着域の短縮が図られている。

本研究は、ナットの有無、コンクリートのブリージングの有無、打設方法の違い（横打ち・縦打ち）などの要因を変化させて、中空P C 鋼棒の付着性状を調べたものである。

2. 実験概要

中空P C 鋼棒定着部の付着状況、特にナットを配置した場合のナットとねじ部の分担力を調べるためにプレストレス導入試験を行った。

供試体は150×300×1300mmで（図-1参照）、緊張材には表-1に示す中空P C 鋼棒を使用した。また供試体の種類、コンクリートの配合をそれぞれ表-2、表-3に示す。なおブリージングの有無は減水剤の量で調節し、有の場合はブリージング率は4～5%、無の場合は0%である。

プレストレス導入試験：コンクリート強度29.4MPaが発現後、プレストレスを導入した。鋼棒の緊張力を50kNごとに段階的に開放していき、コンクリートの表面ひずみ、鋼棒ひずみおよび部材端部での鋼棒のずれ量を測定した。コンクリート表面ひずみは図-1に示すように供試体の下縁から10cmの表裏に計24枚のゲージを貼付して測定した。また、鋼棒のひずみゲージは図-2に示すようにナットの前後、ねじ切り終了位置、中心断面部にそれぞれ左右2枚ずつ貼付し、各位置のひずみ差からナット部・ねじ部・丸鋼部・付着切り部の分担力を算出した。付着切り部とはナットを配置していない鋼棒のナット位置にテープを巻き付着を切った箇所である。

表-1 中空P C 鋼棒仕様

公称外径(mm)	32
断面積(mm ²)	424
規格降伏荷重(kN)	395
初期緊張力(kN)	294
弾性係数(GPa)	192
ねじ切り長(mm)	450

表-2 供試体一覧

供試体No	打設方法		ナット		ブリージング	
	横打ち	縦打ち	無	有	無	有
No.1	○		○		○	
No.2	○		○			○
No.3	○			○	○	
No.4	○			○		○
No.5		○		○	○	
No.6		○		○		○

表-3 配合表

粗骨材 最大寸 法(mm)	空気量 (%)	水セメント 比 w/c(%)	細骨材率 s/a(%)	単用量(kg/m ³)				減水剤・C (%)	
				水 w	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	ブリージ ング無	ブリージ ング有
20	2	35	43	158	450	775	1,052	1.2	2

3. 実験結果及び考察

供試体コンクリートの軸方向ひずみ分布をナット無し、有りの別にそれぞれ図-3、図-4に示す。図-3は鋼棒端部5cmをテープで固定したナット無のコンクリートひずみ分布である。付着切りした箇所にもプレストレスが導入され、軸方向ひずみの最大値は、ねじ切り終了位置で定着長さは約25cmとなった。図-4はナット有のコンクリートひずみ分布である。同図の軸方向ひずみの最大値は、ねじ切り終了位置手前で定着長さは

中空P C 鋼棒 プレテンション 定着長さ

〒804 北九州市戸畑区仙水町1-1 TEL 093-884-3123

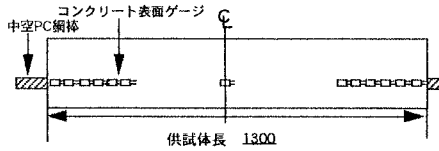


図-1 供試体コンクリートのひずみ測定位置

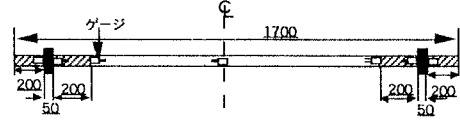


図-2 中空PC鋼棒のひずみ測定位置

20 cm であり、ナット挿入効果が表れたと言える。

PC 鋼棒の実測ひずみからナット、ねじ部に作用するプレストレスの分担力を算出した結果を図-5に示す。同図よりナットはブリージング有りの縦打ちを除けば、プレストレス導入時の鋼棒緊張力のほぼ38～47%を分担することになる。

また、横打ち No.3、縦打ち No.5 の供試体を比較するとナット分担力に特に違いは見られなかった。この結果からプレストレス導入に関してはブリージング無しコンクリートであれば、打設方法の違いは分担力には殆ど影響しないと考えられる。

ブリージング有りのコンクリートを縦打ちした供試体は No.6 のナット分担力は上部で30%、下部で60%となった。

また、導入されたプレストレス力は上部で271 kN、下部で286 kN となり分担力、プレストレス力ともに違いが生じた。この原因として下部は骨材が沈下し密度が大きくなり、逆に上部はブリージングの影響が生じていることなどが考えられる。

プレストレス導入時の鋼棒の端部ずれ込み量はねじのみの場合によりナットを配置することによって0.2 mm ほど軽減することができた。また縦打ちでブリージング有りの場合は上部、下部で約0.4 mm ほどの相違が見られた。

4. 結論

- (1) ナットを配置させることによって5 cm ほど定着長を短縮できた。
- (2) ナット部とねじ切り部のプレストレス力分担率はそれぞれ約40%、60%となった。
- (3) ブリージング有りで縦打ちの場合では上下でナットの分担率が異なり、若干プレストレス力に差が生じてくる。

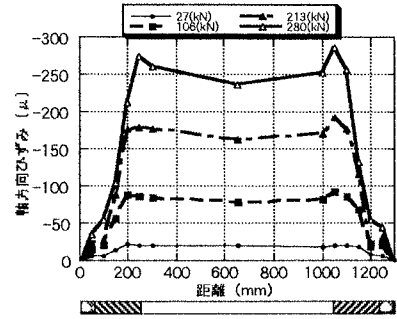


図-3 コンクリート表面の軸方向ひずみ図 (No.1 ナット無)

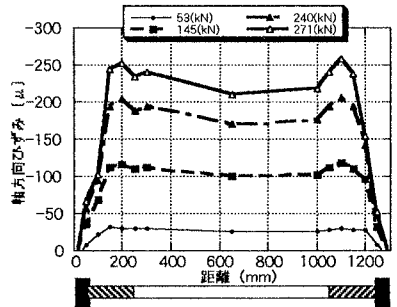


図-4 コンクリート表面の軸方向ひずみ図 (No.3 ナット有)

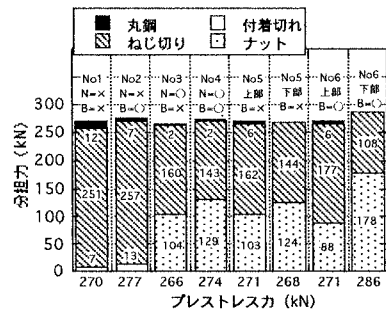


図-5 プレストレス導入時の分担力図