

V-461

後硬化型P C鋼棒の付着強度試験

日本道路公団 正会員 長井 正
川田建設（株） 正会員 今井 平佳
神鋼鋼線工業（株） 南 敏和
神鋼鋼線工業（株） 大西 睦彦

1. はじめに

近年、コンクリート道路橋床版横締めポストテンション工法にP C鋼より線の外周を凹凸形状を持ったポリエチレンシースで被覆し、その間に硬化時期を制御できるエポキシ樹脂を充填した後硬化型P C鋼より線の使用実績が増えてきている。その性能は裸P C鋼材とメタルシースを用い、緊張後グラウトを行うポストテンショングラウト工法との比較において耐食性、付着力の性能面では同程度であり、施工性面では省力化が図られている。

本報は鉛直締めP C鋼棒に対しても省力化を目的とし、後硬化型P C鋼材の適用を広げるためにP C鋼棒を用いた従来のグラウト工法と上記後硬化型樹脂を用いた場合にその品質の1要因である付着力の比較試験を行った結果報告である。

2. 試験概要

2-1 供試材

P C鋼棒は、JIS G 3109に規定されている32mmB種2号を用いた。

2-2 試験体

試験体の種類及び概要を表1に示す。1体のコンクリート試験体には3本のP C鋼棒を配筋し、付着長は100cmとした。なお、表2に示すシースの種類は、鉛直締め後硬化型P C鋼棒の製品形状を次頁図1のように定めた上で選定した。これはグラウト工法鉛直締めP C鋼棒はP C鋼棒、定着具部品、シースの各資材を現地にて地組した後、橋体に建て込みを行っている。鉛直締め後硬化型P C鋼棒の製品形状をこの地組みされたものと同形状とし、組立から後硬化型樹脂の注入までメーカー工場で行うことを想定した。

2-3 使用材料

使用したシースの仕様を表2、使用したコンクリートとグラウトの配合と強度を表3、4に示す。

3. 試験方法

図2に示すように75tfジャッキを使用し、P C鋼棒に引抜きを与えた。その時の荷重をロードセルで、また、その反対側自由端に変位計を取り付けP C鋼棒の拔出し量を測定した。

表1 試験体の種類

記号	付着長 (cm)	シースの種類	シース内径 (mm)	充 填 材	試験数 N
M40A	100	メタル(WS型)	40	後硬化型樹脂	3
M40B		メタル(WS型)	40	セメントグラウト	3
P42A		ポリエチレン	42	後硬化型樹脂	3
M45A		メタル(WS型)	45	後硬化型樹脂	3

表2 シースの種類

記号	シースの種類	内径 (mm)	外径 (mm)	厚み (mm)	備 考
M40A	メタル(WS型)	40	46	0.25	鋼板製
M40B		40	46	0.25	
M45A		45	52	0.25	
P42A	ポリエチレン	42	48	1~2	ポリエチレン製

表3 コンクリートの配合と強度

単位水量 (kg/m ³)				混 和 剤	圧 縮 強 度
水	セメント	細骨材	粗骨材	AE減水剤	N/mm ²
186	477	632	1031	1193	58.8

(注) 混和剤はボゾリスNo.70を用いた。

表4 グラウトの配合と強度

重 量 (kg)			圧 縮 強 度
水	セメント	混和剤	N/mm ²
34.3	80	0.8	35.3

(注) 混和剤はボゾリスGF-630を使用

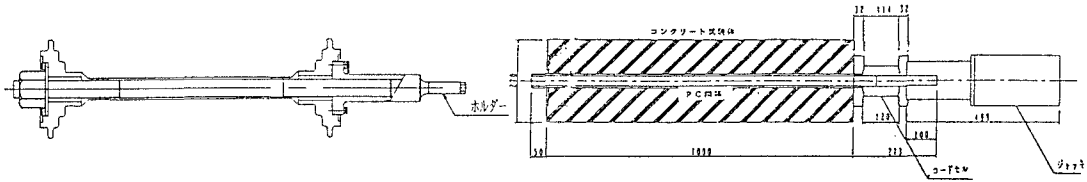


図1 鉛直締め後硬化型P C鋼棒組立図

図2 試験方法

4. 試験結果及び考察

試験結果を表5に示す。

①本試験で後硬化型P C鋼棒のコンクリートとの付着強度は、通常のグラウトを行ったP C鋼棒とコンクリートとの付着強度とほぼ同等の結果が得られた。

②後硬化型P C鋼棒で内径45mmのシースを用いた（後硬化型樹脂厚 6.5mm）方が内径40mm（樹脂厚 4mm）より付着強度が高い結果を得たが、引抜きによる滑りはいずれもP C鋼棒と後硬化型樹脂の界面で生じており、かつ内部での樹脂の破損は見られなかった。このことから付着強度の差は樹脂の厚みによるものではなく、後述するP C鋼棒の表面状況の差によるものと考えられる

③ポリエチレンシースを用いたものが最も付着強度が高くなったが、これはメタルシースと異なりシースとコンクリート間で付着がないため、引抜き力が働くとシースとコンクリートの界面で動き始め、シースの

凹凸でコンクリートを押し開ける力（割裂応力）が働く。その反力としてP C鋼棒に対し圧縮力が働き把握力となり、見かけ上付着力が高くなる。結果としてコンクリートの割裂が生じたと考えられる。

④今回の試験では後硬化型P C鋼棒の引抜き荷重のばらつきがグラウトの場合よりも大きくなっていた。これは今回用いたP C鋼棒は特に前処理を行わず、ねじ加工時の油が付着したままであった。このため、この油脂分がP C鋼棒と後硬化型樹脂の界面に存在すると接着力が低下し、付着強度のばらつきの原因となったと考えられる。後硬化型P C鋼棒の組立て加工時にP C鋼棒の表面を脱脂すればこのばらつきは小さくなり、また、一層の付着力の向上が期待できると考える。

表5 試験結果

記 号		引抜き荷重 kN	最大付着強度 N/mm ²	備 考
M40A	No.1	158.4	1.58	P C鋼棒と後硬化型 樹脂間で滑る
	No.2	179.5	1.78	
	No.3	218.6	2.18	
	平均	185.4	1.84	
M40B	No.1	138.6	1.38	P C鋼棒と後硬化型 樹脂間で滑る
	No.2	149.1	1.48	
	No.3	149.4	1.48	
	平均	146.1	1.45	
P42A	No.1	372.3	3.71	P C鋼棒と後硬化型 樹脂間で滑る No.1,2はコンクリー トが割裂した。
	No.2	328.5	3.26	
	No.3	180.4	1.79	
	平均	294.2	2.92	
M45A	No.1	195.2	1.94	P C鋼棒と後硬化型 樹脂間で滑る
	No.2	210.4	2.01	
	No.3	190.7	1.89	
	平均	199.1	1.97	

5. まとめ

メタルスパイラルシースと後硬化型樹脂を用いた工場組立式の後硬化型P C鋼棒は、グラウト方式のP C鋼棒と同等の付着強度を有しており、実用上問題なことが確認できた。