

内面処理無 NAPP アンカー工法の定着性能に関する実験的研究 (その2)

オリエンタル白石 (株) 技術研究所 正会員

○石井 智大

オリエンタル白石 (株) 技術研究所 正会員 博 (工)

渡瀬 博

高周波熱練 (株) 製品事業部

鹿子生 悟

NAPP 工法技術研究会 正会員

大谷 悟司

1. はじめに

内面処理機による凹凸を設けない NAPP アンカー工法についての試験結果(内面処理無 NAPP アンカー工法の定着性能に関する実験的研究(その1)), 以下, 「試験結果その1」というから得られた知見を踏まえて, 代表的な NAPP ユニットを用いた引抜試験を行い定着性能を確認し, 内面処理無 NAPP アンカー工法を確立した。試験結果その1より得られた知見を踏まえた条件は, ①削孔部への充填するモルタルは高強度とする。②モルタルの圧縮強度は NAPP ユニット解放時(プレストレス導入時)に 100N/mm^2 以上とする。③削孔部への NAPP ユニットの定着長は 15ϕ (ϕ : 中空 PC 鋼棒径)とする。以下に実物大を模擬した試験体を用いた引抜試験の結果について報告する。

2. 試験体

2.1 使用材料

コンクリートの配合
を表-1に示す。試験

表-1 コンクリートの配合

W/C (%)	s/a (%)	SL (cm)	Gmax (mm)	Air (%)	単位量(kg/m^3)				
					水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
61	46.1	8 ± 2.5	25	4.5 ± 1.5	156	256	861	1014	2.56

時の設計基準強度を 18N/mm^2 とし, 普通ポルトランドセメントを使用した。削孔部へ充填するモルタルは, 試験時に 100N/mm^2 以上の強度が得られる配合の高強度モルタルを選定し使用した。圧縮強度を表-2に示す。

2.2 試験体

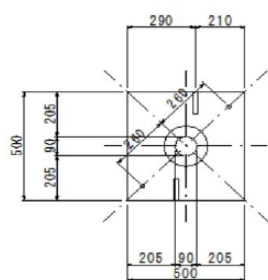
試験体は NAPP ユニット 40T(標準タイプ)および 40A(細径タイプ)の2種類とし, それぞれ3体ずつ製作した。形状は, 断面 $500\times 500\text{mm}$, 長さは中空 PC 鋼棒径の15倍($40\times 15=600\text{mm}$)に, 標準タイプでは定着ナット(30mm)を, 細径タイプではアンカーホルダー(220mm)を加えた値とした。試験体一覧を表-3に, 試験体の形状寸法を図-1(a)に40T, (b)に40Aを示す。削孔部へのモルタルの充填は, 削孔部へ中空 PC 鋼棒をセットし, 試験体を横向きにして行った。これは, 試験結果その1と同様な方向であり, NAPP アンカー工法の実績が多い向きである。

表-2 圧縮強度

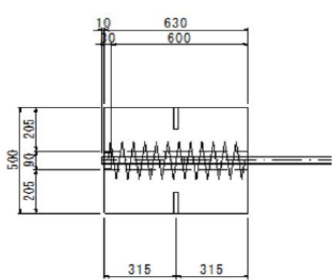
種別	材齢 (日)	圧縮強度 (N/mm^2)	備考
コンクリート	13	25.5	試験時
	28	30.6	標準養生
モルタル	7	96.8	試験時
	28	137.2	標準養生

表-3 試験体一覧

No.	NAPP ユニット タイプ		中空 PC 鋼棒径 ϕ (mm)	削孔径 D (mm)	定着長	
					$\times \phi$	長さ (mm)
①②	標準	40T	40	90	15	600
③④	細径	40A		77		



(a) 40T



(b) 40A

図-1 試験体形状

キーワード NAPP アンカー工法, 内面処理無, 定着性能, 引抜試験

連絡先 〒321-4367 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘5 オリエンタル白石株式会社 TEL 0285-83-7921

3. 引抜試験

3.1 試験方法および測定項目

引抜試験は試験体に反力プレートを設置し、削孔部周辺を拘束してセンターホールジャッキにて中空 PC 鋼棒に鉛直方向荷重を載荷した。写真-1 に試験状況を示す。なお、引抜試験はモルタルの強度が 100 N/mm^2 程度であることを確認してから行った。引抜試験は、「引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強さ試験方法」(JSTM C2101-1999)¹⁾を参考にして行った。測定は引抜荷重と引込み変位(以下、「すべり量」という)とした。引抜荷重は定着部に配置したロードセルにより、すべり量は標準タイプでは埋込みナットの変位を、細径タイプではアンカーホルダーの変位を変位計により計測した。

3.2 試験結果

試験結果一覧を表-4 に、荷重-すべり量の関係を図-2(a)に 40T、および(b)に 40A を示す。なお、同表および図には標準緊張荷重、ネジ部破壊荷重および後述する評価値も示す。



写真-1 引抜試験

図-2 より、標準タ

イプおよび細径タイプ
タイプのいずれに
おいても、中空
PC 鋼棒の標準緊
張荷重およびネ
ジ部破壊荷重に

対して、削孔部のすべり量がほとんどないか、僅かであるかが確認できた。また、表-4 および図-2 に示した評価値は、参考文献1)に試験結果の判定基準として表記されている「すべり量が $0.002 \cdot D$ の付着応力度が 3 N/mm^2 以上」を参考にして計算した値である。ここでは参考としてこれを用いて評価を行った。なお、 D は削孔径とした。これより、標準タイプおよび細径タイプのいずれにおいても、中空 PC 鋼棒の標準緊張荷重およびネジ部破壊荷重におけるすべり量は、 $0.002 \cdot D$ に達していない。

4. まとめ

内面処理無 NAPP アンカー工法を確立するため、試験結果その1から得られた知見を踏まえた条件にて、実物大を模擬した試験体を用いた引抜試験を行った。その結果、代表的な NAPP ユニットではあるが、今回決定した条件を満足することで十分な定着性能を有することが確認できた。また、モルタルの収縮の影響を確認するため、約1年後に同様の引抜試験を実施する予定である。

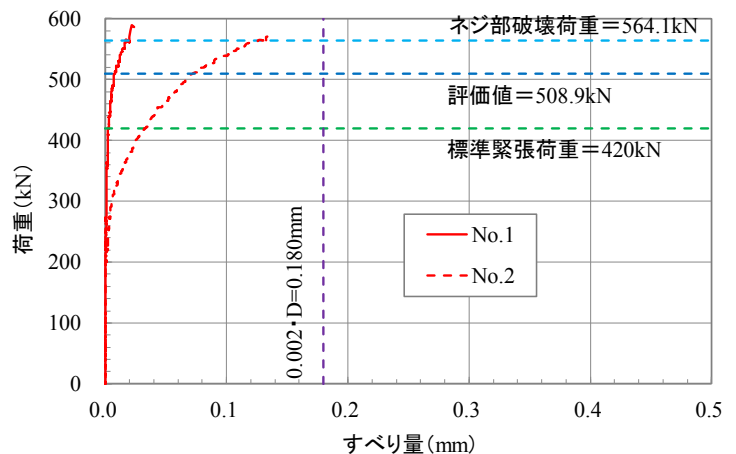
5. 参考文献

- 1) (一財)建材試験センター:引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強さ試験方法, JSTM C 2101-1999

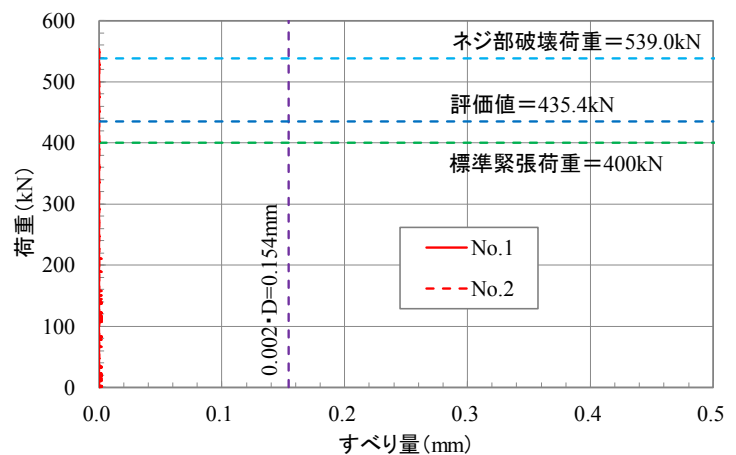
表-4 試験結果一覧

試験体	NAPP ユニット	標準緊張荷重時		ネジ部破壊荷重時		評価		
		荷重 (kN)	すべり量 (mm)	荷重 (kN)	すべり量 (mm)	評価値 (kN)	$0.002 \cdot D$ (mm)	判定
①	40T	420	0.002	564.1	0.020	508.9	0.180	○
②			0.033		0.126			○
③	40A	400	0.000	539.0	0.000	435.4	0.154	○
④			0.000		0.000			○

注) 評価値 = $3.0 \cdot \pi D \cdot 15 \phi / 1000$ (kN)



(a) 40T



(b) 40A

図-2 荷重-すべり量