

太径金属拡張型アンカーの引抜強度特性

サンコーテクノ(株) 正会員 ○藤井 保也
 サンコーテクノ(株) 山崎 裕巳
 サンコーテクノ(株) 藤原 優

1. はじめに

近年,コンクリート構造物の老朽化対策が喫緊の課題となっている. 2012年に発生した笹子トンネル天井版崩落事故を契機に,既存あと施工アンカーの信頼性が懸念されている. 太径金属系アンカーは,試験データが少ないため,本稿では,トンネルに架設されているジェットファンの吊り具に使用されている太径金属拡張型アンカーを対象に引抜試験を行ったので報告する.

2. 試験の目的

現場施工条件は,車線規制内で供用中に施工しなければならない. 従来使用されているハンマードリルでの施工では,粉塵やコンクリート片の落下などが懸念されるため集塵型乾式コアドリル(写真-1)の使用を検討した. 本試験では,ハンマードリルでの施工と集塵型乾式コアドリルでの施工との引抜強度の比較を行った.

3. 試験概要と結果

使用するスリーブ打込み式アンカーを図-1に示す. 穿孔深さは,157mmである. 図-2のように試験体をコンクリートブロック 900×900×900mmの中央に配置した. 試験概要と結果を表-1に示す. 試験体への载荷は,油圧ジャッキによる静的加力を行った.

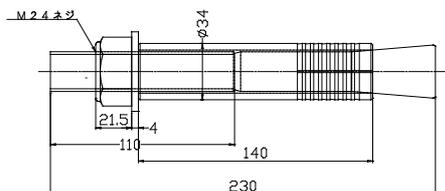


図-1 スリーブ打込み式アンカー

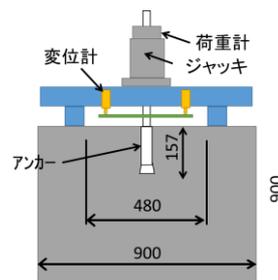


図-2 試験概要図

表-1 試験概要と結果

シリーズ	ボルト径	材質	穿孔機械	打込方法	確認荷重 (kN)	最大荷重時の変位 δ(mm)	摘要	
1	1-1	M24	SUS304	ハンマードリル	手打	201.75	17.12	クラックにより中止
	198.37					17.34	クラックにより中止	
	210.70					28.78	クラックにより中止	
2	2-1	M24	SUS304	ハンマードリル	機械打	210.10	25.99	クラックにより中止
	176.69					22.00	クラックにより中止	
	239.04					39.26	クラックにより中止	
3	3-1	M24	SUS304	コアドリル	手打	202.65	28.43	コーン破壊
	219.75					38.79	コーン破壊	
	219.55					32.84	クラックにより中止	
4	4-1	M24	SUS304	コアドリル	機械打 (2秒間)	188.53	28.70	クラックにより中止
	198.67					27.15	クラックにより中止	
	216.27					38.94	クラックにより中止	
5	5-1	M24	SUS304	コアドリル	機械打 (5秒間)	200.76	25.30	コーン破壊
	219.35					33.60	クラックにより中止	
	215.77					25.75	クラックにより中止	

キーワード あと施工アンカー, 金属拡張アンカー, 引抜試験

連絡先 〒270-0163 千葉県流山市南流山 3-10-7 TEL 04-7157-7735

ドリルによる穿孔と打込に用いた機械を写真-1に,ドリルと打込冶具を写真-2に示す.集塵型乾式コアドリルを写真-3に,乾式コアビットを写真-4に示す.



写真-1 ハマードリル

写真-2 ドリル, 打込冶具

写真-3 集塵型乾式コアドリル

写真-4 乾式コアビット

シリーズ1とシリーズ2から5を比較した荷重と変位の関係を図-3から図-6に示す. M24 アンカーボルトの降伏強度の計算値は,72.4kNである.

計算式 $M24 \text{ 有効断面積 } 353 \text{ mm}^2 \times \text{降伏点 } 205 \text{ N/mm}^2 = 72,365 \text{ N}$ $72,365 \text{ N} = 72.4 \text{ kN}$

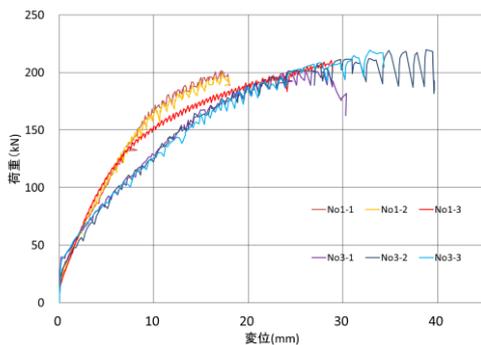


図-3 シリーズ1とシリーズ2の比較

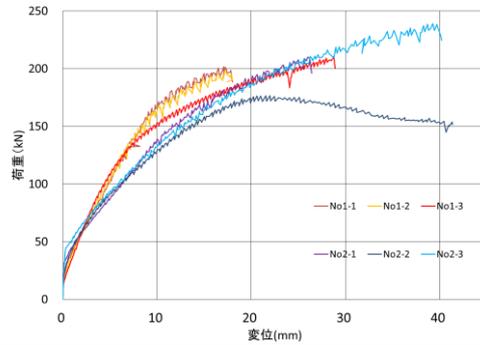


図-4 シリーズ1とシリーズ2の比較

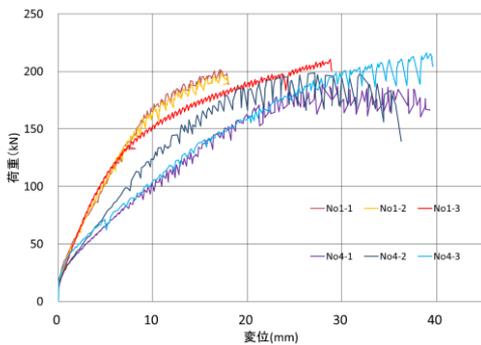


図-5 シリーズ1とシリーズ4の比較

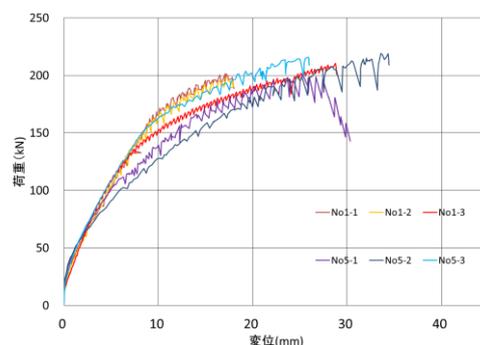


図-6 シリーズ1とシリーズ5の比較

5. まとめと今後の課題

各シリーズにおいて,アンカーボルト降伏強度以上の引抜荷重が確認できた. シリーズ4-1試験体は,荷重50kNで変位が2.9mmであり,他のシリーズ試験体より低い荷重で抜け出しが見られた. 本試験でのコンクリート破壊形状は,放射状にクラックが入った試験体とコーン状破壊した試験体があった.

今後の課題

1. 引抜強度は,手打の場合作業員の技量により変わることがある. そのため引抜試験は,打込み強度を定量的に行い確認する.
2. ハマードリルで施工する場合と集塵型乾式コアドリルで施工する場合の費用検討をする.

参考文献

徳重 充 他: 自家用発電設備における機器配管の支持・固定用アンカーボルトの耐力に関する実験研究(その1 金属拡張アンカーの引抜き実験の概要と施工状況) 日本建築学会大会学術講演梗概集 構造IV pp687-688 2014.9
 中野 克彦 他: 自家用発電設備における機器配管の支持・固定用アンカーボルトの耐力に関する実験研究(その2 金属拡張アンカーの引抜き実験における実験結果) 日本建築学会大会学術講演梗概集 構造IV pp689-690 2014.9