

テーパ型定着体を用いたあと施工アンカーに関する基礎検討

ジェイアール東日本コンサルタンツ(株)
東日本旅客鉄道(株) JR 東日本研究開発センター
東日本旅客鉄道(株) JR 東日本研究開発センター

正会員 山下 修史
フェロー会員 小林 薫
正会員 平林 雅也

1. はじめに あと施工アンカー工法は、コンクリート構造物の補強工事や付帯設備の取り付けなどで多く用いられている。あと施工アンカー筋に所定の引抜き耐力を発揮させるためには、孔壁面の状況、充填モルタルのドライアウト防止など、適切な施工管理が必要となる。仮に、管理状況が不備となった場合、所定のアンカー筋耐力が発揮できず、モルタルを充填したアンカー筋周辺全体が引抜けてしまう場合もある。このような挙動の発生は、あと施工アンカーの機能を損ねるとともに工法の信頼性を低下させる要因のひとつになっているものと思われる。そこで、あと施工アンカー工法の高耐力化を図り、かつ信頼性を確かのものとする方法として、付着に依存した定着機構から、アンカー先端にテーパ型定着体を用いた先端定着機構に着目した。先端にテーパ部を有するあと施工アンカーは図-1 に示すようにアンカー筋に生じる引抜き力を、テーパを介してあと埋め部を孔壁面に押付ける支圧力に変換し、あと埋め部と孔壁面の摩擦力を増大させる働きをもつことが確認されている¹⁾。

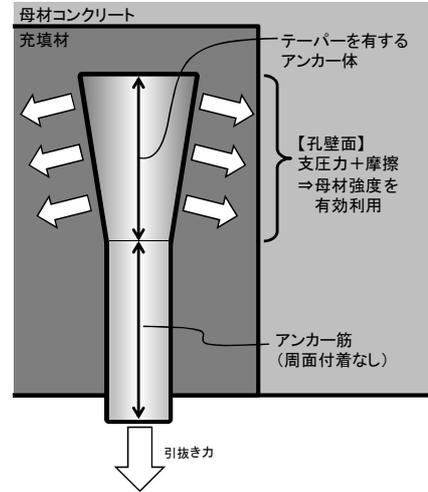


図-1 テーパ型先端定着体を用いたあと施工アンカーの概要

今回、テーパ型定着体の定着効果を確認するために、定着体の角度に着目し、模型試験体による載荷実験を行った。

2. 実験概要

(1) 試験体概要

アンカーの形状はテーパ角度の影響を確認するためにテーパ形状を3種類

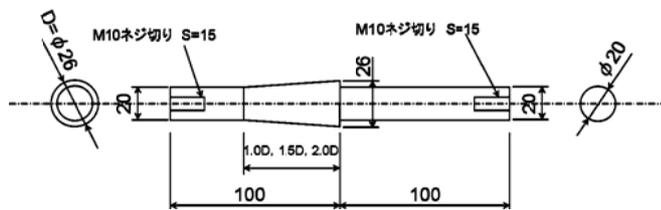


図-2 テーパ型先端定着体の寸法



写真-1 テーパ型先端定着を有するアンカー

とした。テーパの形状は図-2 および写真-1 に示すような形状となっており、テーパの広い面(以下、底部)の直径Dを26mm、からテーパの狭い面(以下、首部)の直径dを20mmとし、テーパ高さHをパラメータとして、テーパ角度D/Hを1/1.0, 1/1.5, 1/2.0とした。

試験体は図-3 に示す配置とし、あらかじめ製作したコンクリートブロックにφ36mmの貫通孔を設け、アンカーが所定の位置となるように充填モルタルを注入した。試験体に用いたコンクリートブロックは、600mm×600mm×350mmの寸法とした。試験体の諸元を表-1 に示す

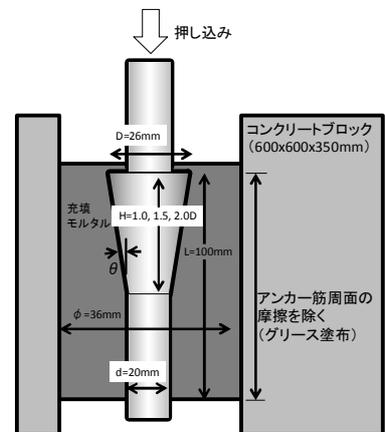


図-3 試験体概要

貫通孔は、孔壁に付着した粉等を除去した上で、モルタルのドライアウト防止するため、モルタル充填の前に母材コンクリートに水を刷毛塗りした。

キーワード 先端定着, あと施工アンカー

連絡先 〒331-8513 埼玉県さいたま市北区日進町2-479 JR 東日本研究開発センターフロンティアサービス研究所 TEL 048-651-2552

表-1 試験体諸元

試験体 No.	テーパ形状				コンクリートブロック		充填モルタル	穿孔径φ (mm)	定着長 (mm)
	底部径 D (mm)	首部径 d (mm)	高さ H (mm)	角度 θ (°)	寸法 (mm)	強度 (N/mm ²)	強度 (N/mm ²)		
1/1.0	26	20	26	6.5	□600	35.5	73.3	36	100
1/1.5			39	4.4		35.1			
1/2.0			52	3.3		35.1			

充填モルタルの長さは、先端定着体の強度確認を目的としたため、テーパ底部から首部へ向けて 100mm に統一し、母材コンクリートとモルタルとの付着長さが一定となるようにした。削孔時の背面コンクリートを再現するために、コンクリート天端から定着体底部まで 50mm の段差を設けた。テーパ形状による荷重伝達の効果を確認するためアンカー筋にグリースを塗布し、摩擦の効果を除くようにした。

(2) 荷重方法 荷重方法は、テーパ型定着体の底部から 1000kN 用油圧ジャッキにより荷重を加えた。テーパ型定着体の底部から荷重を載荷する方法を採用した理由は、定着体の耐荷力を確認する上で、アンカー筋を引っ張ることと定着体底部を押し込むことは等価となるためである。これはアンカー筋の付着を切ることを前提としているため、アンカー筋の引張力が直接テーパ型定着体に作用する機構となっているからである。写真-2 に実験状況を示す。



写真-2 実験状況

3. 実験結果 荷重荷重-押込変位の関係を図-4 に示す。テーパ角 θ が小さいほど最大荷重が大きい傾向がある。これは、テーパ角 θ が小さくなるほどテーパ面と充填材の接触面が大きくなること、急な角度を支持するために大きな支圧力がテーパ面と充填材の接触面に発生することが原因だと考えられる。

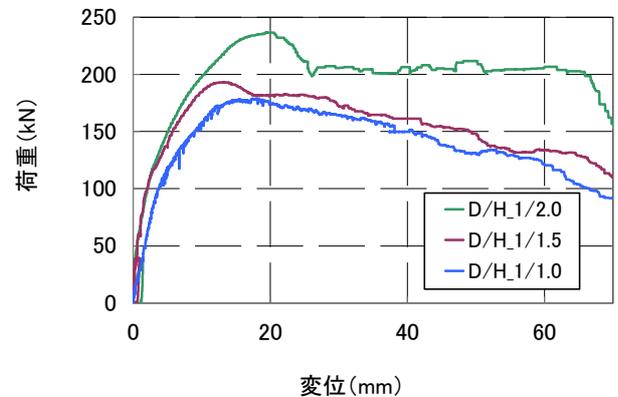


図-4 荷重試験結果

最大荷重に達した後さらに押込変位を増大させると、荷重がなだらかに下降する傾向がある。実験終了後、コア削孔により試験体のアンカーから母材コンクリートまでの一部を取り出して内部の状況を観察したところ、写真-3 に示すようにテーパ型先端定着体が押込まれた部分にひび割れを確認した。

4. まとめ テーパ型定着体を用いたあと施工アンカーの底部直径を一定にして、テーパ角度を変えた試験体の押込み荷重実験により以下の結果を得た。

- 1) テーパ型定着体を用いたあと施工アンカーの強度は、テーパ角度が小さいほど高い。
- 2) 実験の範囲内で、テーパ型先端定着体による破壊形状は、充填材を押し広げながら定着体が抜けていく挙動を示す。



写真-3 荷重後の内部状況

参考文献

- 1) 鈴木雄大, 小林薫: 非貫通型アンカーの先端定着構造に関する基礎検討, 土木学会第 65 回年次学術講演会, 5-546, pp.1091-1092, 2010.9