

拡底式あと施工アンカーの引張耐力と疲労特性に関する確認試験

鹿島技術研究所 正会員 ○吉田健太郎¹⁾
 鹿島技術研究所 正会員 古市 耕輔¹⁾
 鹿島土木設計本部 正会員 山中 宏之²⁾
 鹿島土木設計本部 正会員 須藤 豊²⁾

1. はじめに

既存のコンクリート構造物の補修・補強用のあと施工アンカーは、金属拡張アンカーでは径に応じて埋込長が規格化されているため自由に埋込長を設定できない、施工時にコンクリート躯体にストレスを与えるとといった問題点があり、樹脂アンカーでは母材の降伏耐力もしくは引張耐力を確保しようとした場合に長い定着長を必要とすること、コンクリート躯体がひび割れている箇所へ施工する場合、充填材の確実な施工が必要となるといった問題点がある。このような問題点に対して著者らが考案した拡底式あと施工アンカーは、特殊なドリルによりアンカー打込み前にコンクリート躯体に拡底部を成形し、拡底部を母材にネジ込むことで、自由に埋込長を設定でき、コンクリート躯体にストレスを与えずに施工することを可能とした。本アンカーを写真-1に示す。

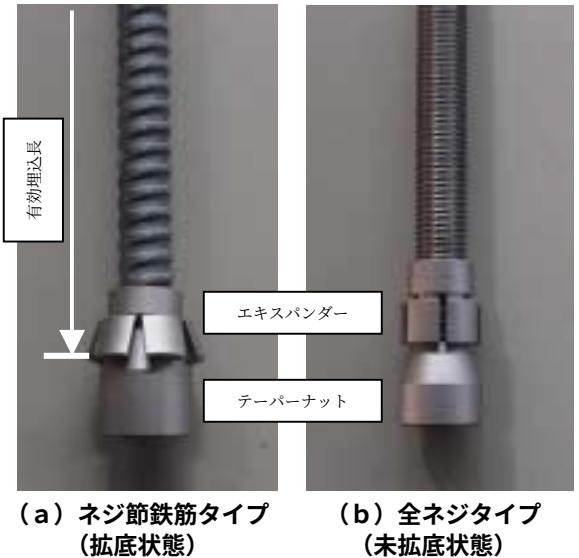


写真-1 拡底式あと施工アンカー

また、拡底部による機械式の定着構造であるため、樹脂アンカーに比べて短い定着長で確実な定着を可能とし、ひび割れたコンクリート躯体に対しても確実に定着できるものである。

本論文では、拡底式あと施工アンカーの引張耐力と疲労特性を把握するために行った、全ネジタイプの引抜試験結果とネジ節鉄筋タイプの疲労試験結果について報告する。

2. 引抜試験

本試験は写真-2に示すようにセンターホールジャッキで母材を引抜く方法により行った。試験供試体は表-1に示すように、アンカー母材がM16（全ネジ）、コンクリート躯体の試験時圧縮強度が 41.2N/mm^2 で、埋込長と充填材をパラメータとした19本とした。試験結果及び既存の指針による設計式²⁾を用いた耐力-有効埋込長の関係を図-1に示す。本試験結果では、有効埋込長80mm（5φ）以上で母材の降伏耐力、有効埋込長144mm（9φ）以上で母材の引張耐力を確保できることを確認した。既存の指針と比較した場合、降伏耐力、引張耐力いずれも安全側で指針の設計式と対応していることから、指針の設計式を用いれば定着機構が同じである本アンカーは、母材径・材質、コンクリート躯体の強度によらず自由に引抜耐力の設定が可能である見通しを得ることができた。

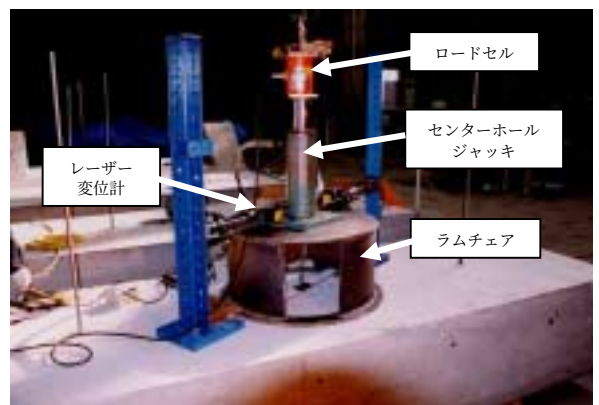


写真-2 引抜試験状況

キーワード：継手、補修・補強、あと施工アンカー

1) 〒182-0036 調布市飛田給2-19-1 TEL0424-89-7076

2) 〒107-8502 港区赤坂6-5-30 TEL03-5561-2182

表－１ 引抜試験体パラメータ

No.	充填材名	コンクリート 圧縮強度	有効埋込長		母材 種類	母材 径
		N/mm ²	mm	×φ		
C-1	セメント系 充填材	41.2	160	10	全ネジ	M16
C-2			144	9		
C-3			128	8		
C-4			128	8		
C-5			112	7		
C-6			112	7		
C-7			96	6		
C-8			80	5		
C-9			64	4		
E-1	エポキシ系 充填材		160	10		
E-2			144	9		
E-3			128	8		
E-4			128	8		
E-5			112	7		
E-6			112	7		
E-7			96	6		
E-8			96	6		
E-9			80	5		
E-10			64	4		

３．疲労試験

本試験の試験体数は表－２に示すように、上限荷重及び応力振幅をパラメータとした２体とした。上限荷重は許容荷重と許容荷重/1.2とし、応力振幅は片振り載荷となるように決定した。試験条件は、繰返し回数200万回、荷重制御方式で正弦波速度6～8Hzとした。疲労試験時の変位量と繰返し回数の関係を図－２に示す。繰返し回数200万回到達時においてもアンカーの引き抜け等はなく正常であった。なお、繰返し回数が10万回以降において変位量が大きくなっているが、これは充填材の付着切れによるものと考えられる。疲労試験終了後、引抜試験を実施して残存耐力の確認を行った。荷重－変位量の関係を図－３に示す。No. 1試験体は引張治具が破断したものの、試験条件の厳しいNo. 2試験体は母材（ネジ節鉄筋）の破断により終局に至り、本アンカーが十分な耐疲労性能を有することを確認した。

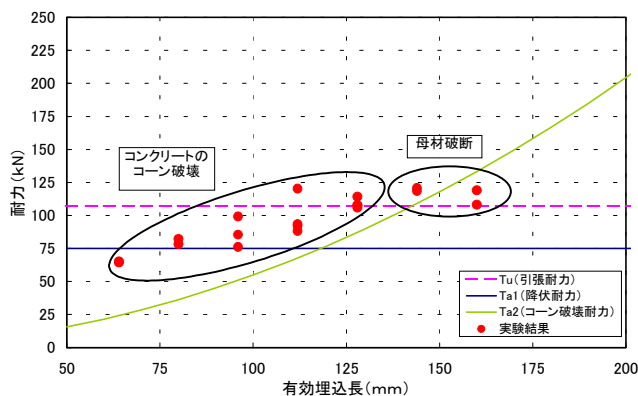
４．まとめ

拡底アンカーの母材が全ネジタイプの引抜試験とネジ節鉄筋タイプの疲労試験を実施することにより、以下の知見を得ることができた。

- 1) 既存の設計式を用いれば、ほぼ引抜試験における耐力を再現することができた。これは、定着機構が設計式の想定と同じであるためであり、母材径・材質、コンクリート躯体の強度によらず自由に本アンカーの引抜耐力の設定が可能である見通しを得ることができた。
- 2) 繰返し回数200万回疲労試験後の引抜試験でも母材の破断まで耐力を有することを確認した。

参考文献

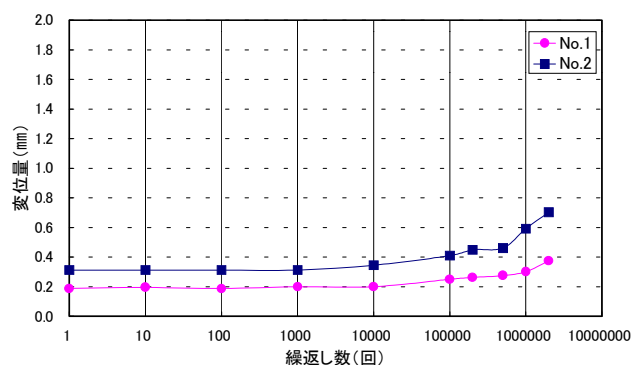
- 1) 吉田健太郎，秋山暉，古市耕輔，吉川正，七島建志：ネジ節鉄筋を母材に用いた拡底アンカーの引張特性，土木学会年次学術講演会，1998。
- 2) (財)日本建築防災協会：改定版 既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説，平成2年12月。



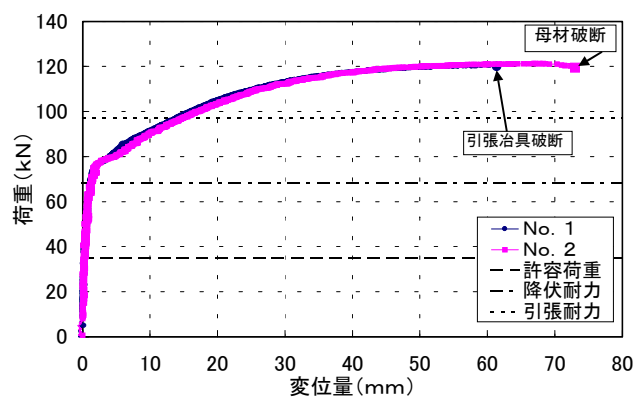
図－１ 耐力－有効埋込長関係

表－２ 疲労試験体パラメータ

試験体 No.	上限荷重 kN	応力振幅 N/mm ²	繰返し回数 万回
No. 1	29.1	144	200
No. 2	35.0	174	



図－２ 変位量－繰返し回数関係



図－３ 引抜荷重－変位関係(疲労試験後)