

アンダーカット付きあと施工アンカーボルトの性能確認試験

株式会社駒井ハルテック	正会員	○岑山 友紀	株式会社駒井ハルテック	正会員	三輪 浩二
株式会社駒井ハルテック	正会員	中本 啓介	電気化学工業株式会社	正会員	藤間 誠司

1. 研究目的

コンクリート構造物に落橋防止装置等のブラケットを設置するための接着系あと施工アンカーとして、アンダーカット付きのアクリル樹脂を用いた接着系あと施工アンカー（以下、アンダーカット付きアンカーとする。）を開発した。

アンダーカット付きアンカーは、アンダーカットとして、孔の一部を拡大したあと施工アンカーである。万が一コンクリートとアクリル樹脂の付着破壊が生じた場合に、アンダーカットがくさびとなりアンカーボルトの抜け出し破壊を防止し、フェールセーフとして機能するものである。アンダーカット付きアンカーの施工手順を図-1に示す。下孔を穿孔し、ドリル歯が孔内で回転しながら拡がる専用の拡底ドリルを用いてアンダーカットを設ける。その後、孔内の清掃を行い、専用注入機器を用いてアクリル樹脂を注入し、アンカーボルトを回転させながら挿入する。アンカーボルトには治具を装着し、孔内に挿入することで孔中心にアンカーボルトが設置できるよう工夫している。

本論文では、アンダーカットの施工性およびアクリル樹脂充填性の確認試験、アンダーカットの機能を確認するため引張試験を実施した。

なおアンダーカット付きアンカーでは、アクリル樹脂系接着剤を用いている。アクリル樹脂系接着剤は、エポキシ樹脂系接着剤に対して、硬化時間の短縮や低温時の施工性などを改善した接着剤であり、エポキシ樹脂を用いた接着

系あと施工アンカーと同等またはそれ以上の性能をもつことが確認されている。¹⁾

2. 試験方法

2. 1 供試体諸元

コンクリート供試体の寸法および配筋を図-2 に、アンダーカット部の寸法を図-3 に示す。アンカーボルトは、D25(材質：SD345)とし、定着長はアンカー径の 15 倍²⁾とした。コ

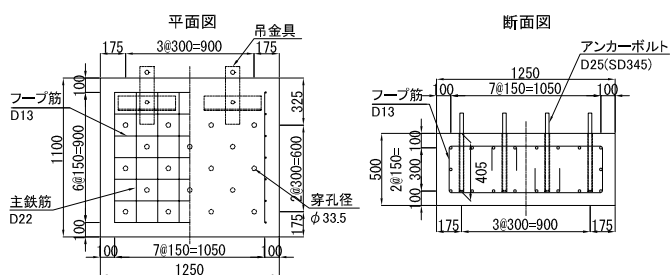


図-2 供試体の寸法および配筋, 単位:mm

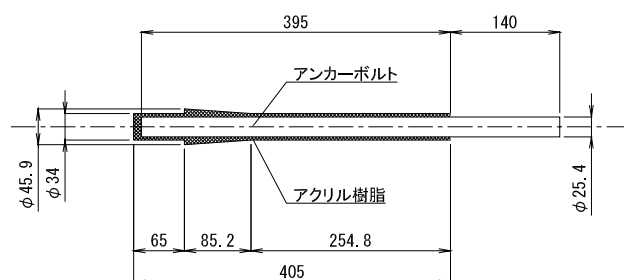


図-3 アンダーカット部の寸法、単位：mm

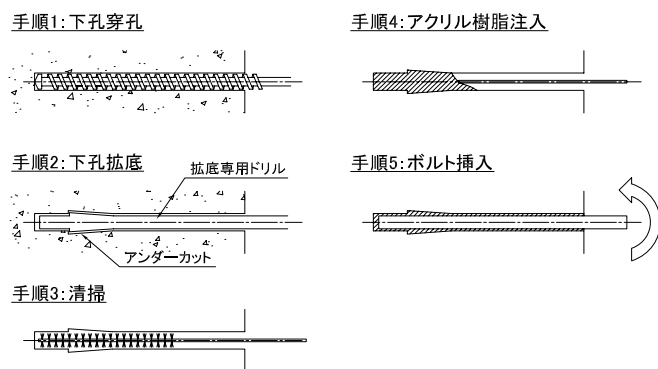


図-1 アンダーカット施工手順

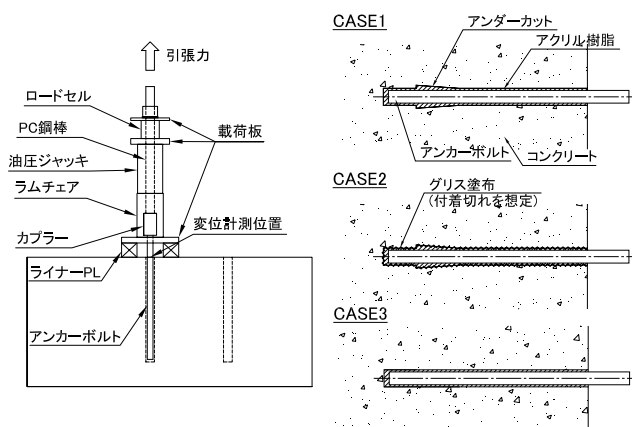


図-4 載荷方法及び試験ケース概要

キーワード あと施工アンカーボルト、アンダーカット、アクリル樹脂、引抜き試験

連絡先 〒293-0011 千葉県富津市新富 33-10 株式会社駒井ハルテック 橋梁技術研究室 TEL 0439-87-7470

ンクリート供試体は、実構造物の鉄筋比(約 1.0%)を再現し、コーン破壊面を考慮しない鉄筋配置とした。コンクリート強度は 28 日圧縮強度(標準養生)が 28.2N/mm^2 であった。アクリル樹脂の充填作業は実構造物での施工を想定して、水平姿勢にて行い、試験材齢は 1 日とした。

2. 2 荷重方法

荷重方法を図-4 に示す。荷重は供試体に直接設置した油圧ジャッキにより、アンカー端部に引張力を与えた。計測項目は荷重荷重および変位である。

2. 3 実験ケース

試験パラメータは a) アンダーカットの有無, b) コンクリートと樹脂の付着切れの有無とした。試験ケースの概要を図-4 に示す。各ケース 3 本ずつ試験を行った。付着切れは、穿孔内にグリスを塗布しコンクリートと樹脂の付着切れを設定した。グリスの塗布状況を図-5 に示す。

3. 試験結果

荷重・変位関係を図-6 に示す。各ケース 3 本ずつ試験を行い、最大荷重が一番大きくなるケースを示した。図に記載しているねじ部降伏荷重およびねじ部許容荷重は、ねじ部断面(M22)における公称値より算出した。なお許容荷重は降伏荷重を 1.7 で除した値とする。

コンクリートとアクリル樹脂の付着破壊を想定した CASE2 は、設計荷重時の変位が 0.7mm であった。CASE1,3 の設計荷重時の変位は、0.1mm であり、CASE2 とは初期勾配が異なっていた。CASE2 では初期段階で接着剤の剥離が生じたため、CASE1,3 に比べて大きな変位が生じた。接着剤の剥離が生じた後は、アンダーカットがくさびとなり抜け出し破壊を防止している。またねじ部降伏荷重までは破壊が生じておらず、破壊形態は図-6 に示す通りボルトの破断であった。また残りのケースについても最大荷重は数%程度異なるが同様の結果であった。これより設計荷重範囲では、アンダーカットがくさびとして有効に作用することが確認できる。

試験実施後、試験体のコア抜きを行い樹脂の充填性を確認した。その結果を図-7 に示す。アンダーカット部も空隙が生じることなく樹脂が充填されており、充填性に問題がないことを確認した。

4. まとめ

アンダーカットの施工性およびアクリル樹脂充填性の確認試験、アンダーカットの機能を確認するため引張試験を実施した。得られた知見を下記に示す。

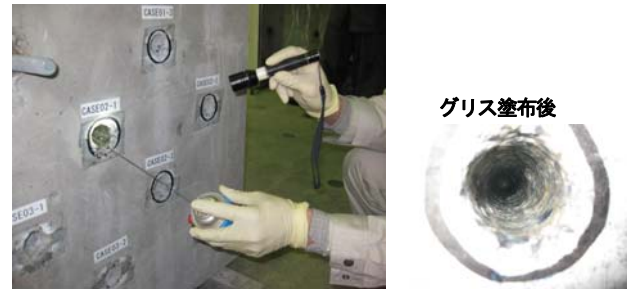


図-5 グリス塗布状況

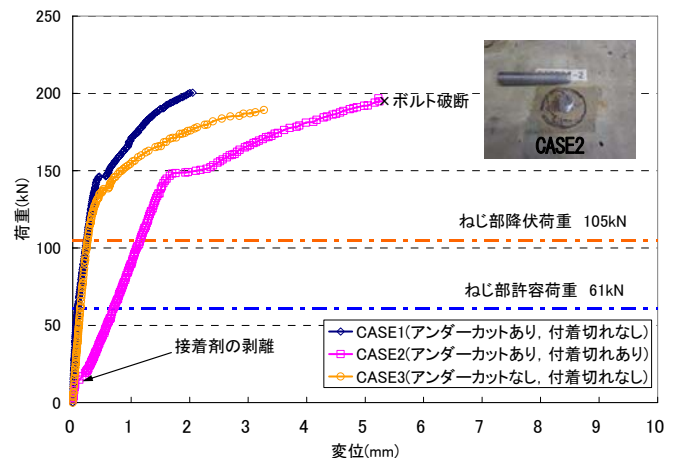


図-6 試験結果

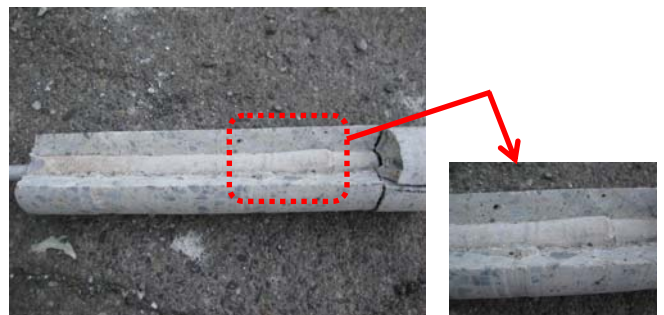


図-7 樹脂充填性確認

- ・コンクリートとアクリル樹脂の付着破壊が生じた場合でも、設計荷重範囲ではアンダーカットがくさびとして有効に作用することを確認した。
- ・アンダーカットの施工性および樹脂充填性を確認した。
- ・今後は落橋防止装置のブラケットを設置するためのあと施工アンカーとして使用することを検討している。また施工性およびコスト削減に向けアンカーボルトの埋込長を短くすることで検討中である。

参考文献

- 1) 吉岡夏樹, 三輪浩二, 中本啓介, 藤間誠司: アクリル樹脂を用いた接着系あと施工アンカーボルトの性能確認試験, 土木学会第 68 回年次学術講演会, CS3-022, pp.43-44, 平成 25 年 9 月
- 2) 社団法人日本橋梁建設協会: 既設落橋防止システム 設計の手引き(改訂版), 平成 22 年 8 月