

CS-74

スタッド接合された巻立て鋼板下端部の引張載荷実験

[その1：アンカー筋および根巻きコンクリートの挙動]

東急建設 正会員 宮城敏明 正会員 洪沢重彦 正会員 玉井真一
 阪神高速道路公団 正会員 幸左賢二 横山健司

1. はじめに

現在、既設橋梁の耐震性向上を図るため、全国においてRC橋脚の鋼板巻立て補強が数多く実施されている。基礎に伝達される地震力を制御しながら橋脚の曲げ耐力を増加させるためには、鋼板下端をフーチングに定着させなければならない。定着方法としてはアンカーフレーム方式やスタッド方式がある。アンカーフレーム方式は既設フーチング鉄筋によってアンカーボルトの位置ずれが発生しやすく、工場で製作されたアンカーフレームを所定の位置に設置することが困難となる場合が多い。スタッド方式は構造上未解明な点が残されてはいるものの、この施工上の問題を解決でき、しかも定着部の複雑な製作加工が不要となるため、建設コストの低減も図ることができる。そこで、スタッド方式によって鋼板をフーチングに定着させる場合の応力伝達機構を明らかにし、設計法の妥当性を確認するため、引張載荷実験を実施したのでその結果について報告する。

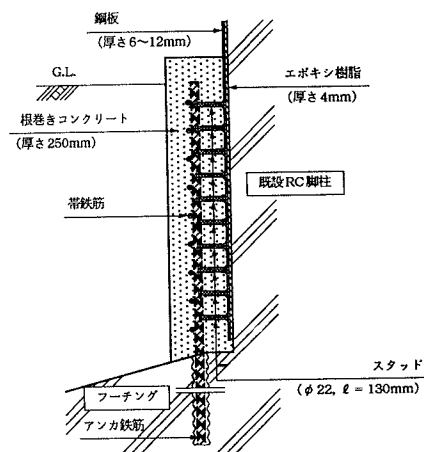


図-1 スタッド方式による鋼板下端の定着

2. スタッド接合構造

図-1にスタッド方式による鋼板下端部の定着構造を示す。本方式ではアンカー筋と鋼板を根巻きコンクリートを介して接合する。アンカー筋はその付着力によって根巻きコンクリートと一体化され、鋼板はスタッドを介して根巻きコンクリートと一体化される。したがって、スタッドの機能はアンカー筋の断面力を鋼板に伝達することであり、当実験では最大断面力としてアンカー筋の降伏耐力を考える。

3. 実験概要

鋼板定着部を部分的に取り出した原寸大の試験体による静的引張載荷実験を実施した。図-2に試験体および載荷装置の概要を示す。載荷速度は100μ/minとし、載荷端のアンカー筋のひずみが1,000μ、1,500μおよび1,900μまでの載荷および除荷を3回ずつ繰り返した後、アンカー筋の降伏および根巻きコンクリートの破壊まで載荷した。図-3に計測センサの設置位置を示す。

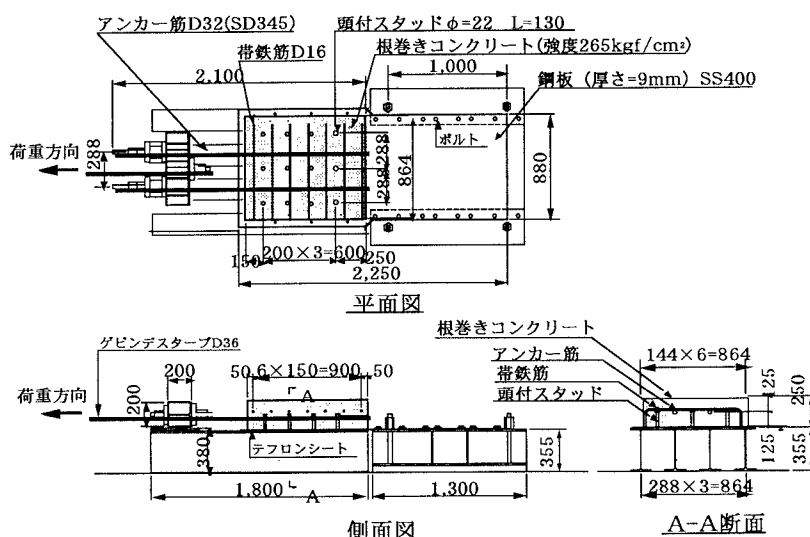


図-2 試験体および載荷装置

4. 実験結果と考察

【アンカー筋】 図-4 にアンカー筋 No.1 の荷重～ひずみ履歴を示す。引張荷重 28.45tf においてアンカー a0、a1 の位置で降伏が見られ、また、根巻きコンクリート破壊の直前にアンカー a2 の位置でアンカー筋 No.1 の降伏が見られた。図-5 に载荷ステップ毎のアンカー筋のひずみ分布を示す。実際の橋脚ではアンカー a0 の位置はフーチング内であり、アンカー筋は根巻きコンクリートの基部で降伏すると考えられる。アンカー筋 No.2 においてもアンカー筋 No.1 と同様の傾向が確認された。

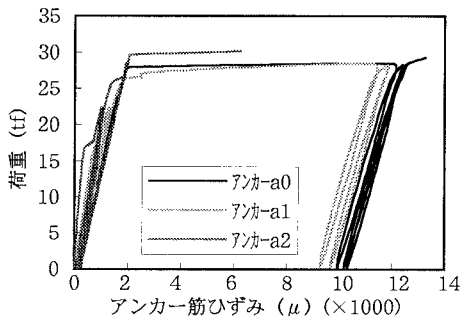


図-4 荷重～ひずみ履歴（アンカー筋 No.1）

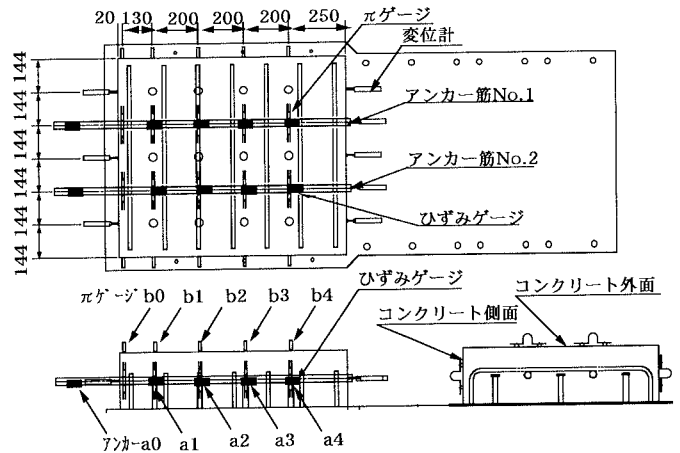


図-3 計測センサ配置

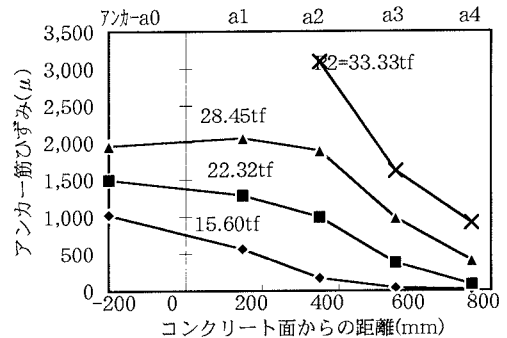


図-5 ひずみ分布（アンカー筋 No.1）

【根巻きコンクリート】 図-6 に根巻きコンクリート外面のひびわれ幅を示す。引張荷重 7.80tf においてひびわれが発生し、引張荷重 15.60tf ではひびわれ幅が 0.1mm 程度となった。また、この時点でコンクリート側面のスタッド第 1 列の位置に引張ひびわれが発生した。引張荷重 22.32tf でコンクリート外面のひびわれ幅は 0.37mm 程度となり、側面の引張ひびわれも進展した。さらに、引張荷重 28.45tf においてコンクリート外面のひびわれ幅が 0.45mm 程度となり、アンカー a1 の位置でアンカー筋が降伏したことから、引張ひびわれは貫通したと推察される。また、アンカー筋の降伏後、根巻きコンクリート側面にアンカー筋に沿ったひびわれが発生した。その後、引張ひびわれの進展によってアンカー筋の定着不足となり、アンカー筋が引き抜けて終局に至った。

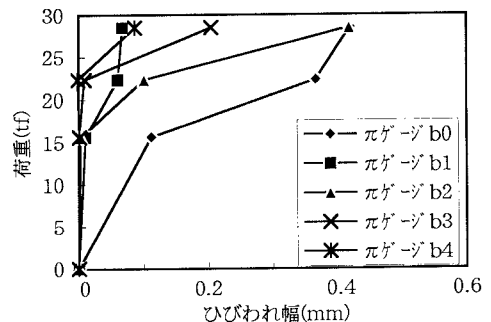


図-6 根巻きコンクリートのひびわれ

5. おわりに

本実験では、鋼板巻立てによる橋脚の耐震補強においてスタッド接合された鋼板下端部のうち、引張側のみを部分的に取り出して応力伝達機構の把握を試みた。アンカー筋は降伏するまで根巻きコンクリートと一体化が保たれ、その後、付着破壊することがわかった。

【参考文献】 宇佐見健太郎：既設 RC 橋脚の耐震補強、橋梁と基礎、平成 6 年 8 月