

CS-75

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2：鋼板およびスタッドの挙動]

東急建設 正会員 奥村幹也 正会員 渋谷重彦 正会員 亀井紀幸
阪神高速道路公団 谷口信彦 横山健司

1. はじめに

RC 橋脚の鋼板巻立て耐震補強において、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場合、スタッド方式によって鋼板下端をフーチングに定着させれば、施工の簡略化や低コスト化を図ることができる。本方式では、アンカー筋の断面力を付着力によって根巻きコンクリートに伝達し、コンクリート中に埋め込まれたスタッドを介して鋼板に伝達する（図-1 参照）。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、確認実験を実施した。

2. 実験概要

鋼板定着部を取り出した原寸大の試験体による静的引張載荷試験を実施した。載荷速度は $100\mu/\text{min}$ とし、載荷端のアンカー筋のひずみが 1000μ 、 1500μ および 1900μ までの載荷および除荷を 3 回ずつ繰返した。その後、アンカー筋の降伏および根巻きコンクリートの付着破壊まで載荷した。図-2 にスタッドおよび鋼板に設置したひずみゲージの位置を示す。

3. 実験結果と考察

【結果概況】 引張荷重 7.80tf で根巻きコンクリート外面にひびわれが発生し、載荷に伴ってひびわれは進展した。引張荷重 15.60tf で根巻きコンクリート外面にアンカー筋に沿ったひびわれが発生するとともに、根巻きコンクリート側面のスタッド第1列位置にもひびわれが発生した。

載荷に伴って根巻きコンクリート基部でアンカー筋のひずみが増大し、引張荷重 28.45tf でアンカー筋が降伏するとともに、第4列のスタッド近傍で鋼板が局部的に降伏した。その後、ひびわれの進展によってアンカー筋の定着長不足となり、アンカー筋が引き抜けて終局に至ったが、スタッドはすべて降伏していなかった。

【スタッド】 図-4 にスタッドの軸応力を示す。いずれのスタッドも降伏応力度以下である。図-5 にスタッドのせん断力を示す。第4

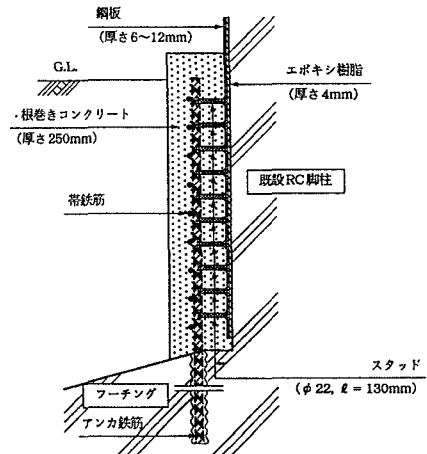


図-1 スタッド方式による鋼板下端の定着

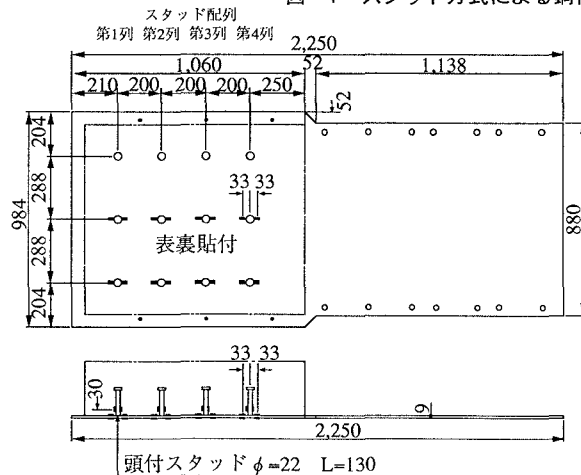


図-2 計測センサ配置

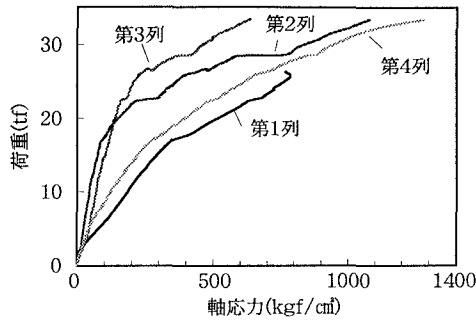


図-3 スタッドの軸方向応力

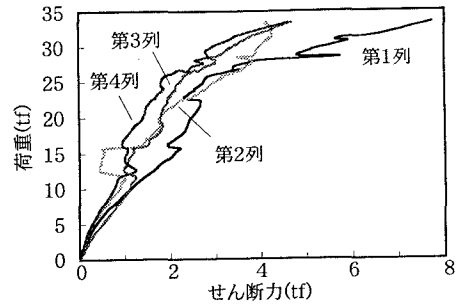


図-4 スタッドのせん断力

列のスタッドにおいて、最大せん断力が約 6000kgf となったが、設計降伏せん断力 7158kgf 以下である。

【鋼板】 図-6 に鋼板のひずみを示す。引張荷重 28.45tf で第4列のスタッド近傍で鋼板が局部的に降伏した。

4. まとめ

- 1) 設計では、次式に示すように、スタッドのせん断耐力がアンカー筋の降伏耐力よりも大きくなるように、スタッドの必要本数を決定することとなっている。スタッドを最小必要本数だけ配置した本実験

でのスタッドのせん断耐力は、アンカー筋の降伏耐力以上であり、設計法の妥当性が確認された。

$$\Sigma Q \geq \Sigma T$$

$$T = A_s \cdot \sigma_{sy}$$

ただし、Q：スタッド1本当たりのせん断耐力、T：アンカー筋1本当たりの降伏耐力、

A_s ：アンカー筋の断面積、 σ_{sy} ：アンカー筋の降伏強度

- 2) 本実験では、既設橋脚コンクリートをモデル化していないため、アンカー引張軸と鋼板固定軸のずれに伴う曲げの影響もあって、接合部の鋼板が局部的に降伏したが、実際には橋脚コンクリートおよび根巻きコンクリートによって鋼板が拘束されているため、降伏は抑制されるものと考えられる。
- 3) 根巻きコンクリートに発生したひびわれによるアンカー筋の定着長不足から、アンカー筋の引抜けで終局に至ったため、さらにじん性を向上させるためには、根巻きコンクリートの拘束を高めることが望ましい。

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、引張り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。アンカー筋が降伏するまでの定着部の挙動は、設計法の妥当性を裏付ける結果となった。実際の橋脚では、地震時慣性力に対して、引張側のみで抵抗するわけではないため、さらに橋脚全体としての検討が必要と思われる。

【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

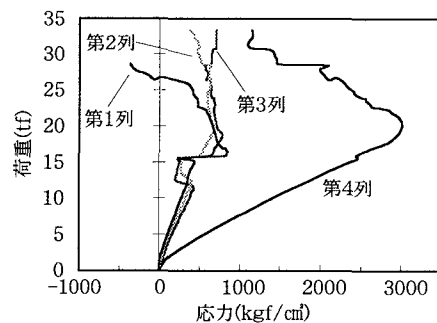


図-5 鋼板の応力