

V-389

膨張材を用いた束ね鉄筋の定着に関する研究

三井建設 正会員 中島規道
東電設計 正会員 齋藤修一
東電設計 正会員 松島 学
東京電力 正会員 山内佳士

1.はじめに

杭によって支持されるフーチング基礎の結合部は、杭鉄筋の定着長をフーチングの高さで確保している。杭鉄筋の定着長さをフーチング内に確保できない場合、定着方法を変更しなければならないが、杭鉄筋が束ね配筋形式の場合、従来の方法では定着出来ない欠点を有していた。筆者らは、これまで膨張材による様々な定着法の研究を進めてきたが¹⁾、本研究においては、束ね鉄筋の定着方法の確立を目的とし、膨張材、定着用鋼管、アンカープレートにより構成される支圧力による定着方法の性能を実験的に検討したものである。

2.試験体

試験体は、図1に示す通り実構造物とほぼ同等の形状・寸法とした。図2に全12体の試験体の因子をマトリクス表記した。定着耐力は、膨張圧の発現状況および定着長によって異なるためこの2つを基本となる試験因子とした。膨張圧が大きくなるほど定着力は大きくなるが、その発現状況は環境温度に大きく依存する。このため、膨張圧の変動範囲を40N/mm²から80N/mm²に設定して試験を行うものとした。定着長は、長いほど定着耐力が大きくなるが、実用上の適合範囲を考慮し、定着長15cmから25cmに設定した。束ね鉄筋の場合、単一の鉄筋と比べ偏平な形状となるため鋼管との間隙が大きくなる。このため、鉄筋と鋼管の隙間に添え鉄筋を挿入した試験体も3体製作して形状の影響も検討した。鋼管の断面寸法は、全ての試験体で同一の外径101.6mm、厚さ12mmとした。

膨張材は、石灰系の材料を使用した。鉄筋は、降伏強度SD390の鉄筋定着を想定し、特に鉄筋降伏の影響を排除して定着性状を検討するために降伏強度930N/mm²のPC鋼棒を用いた。添え鉄筋はSD345である。

荷重装置を図3に示す。荷重装置にアンカープレートおよび試験体を設置し束ね鉄筋を下方に引抜いて試験を実施した。計測は、荷重、拔出し変位、鉄筋および鋼管ひずみについて実施した。

3. 実験結果

荷重と拔出し変位の関係を定着長20cm 膨張圧60N/mm²の試験

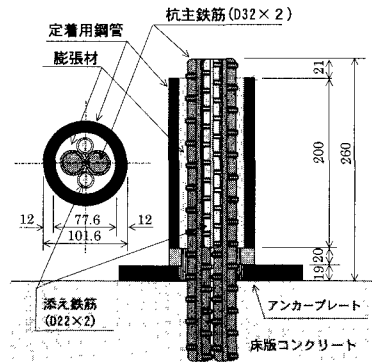


図1 定着体の形状

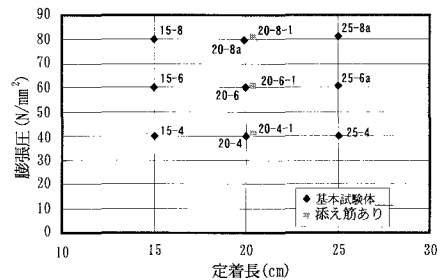


図2 試験因子

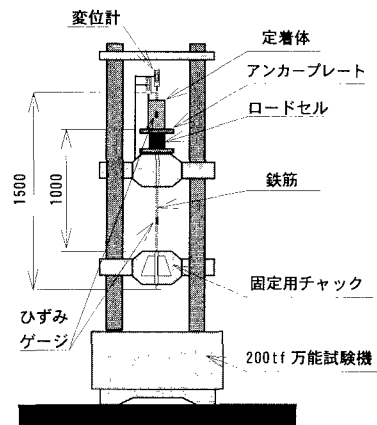


図3 荷重装置

キーワード：膨張材、定着、束ね鉄筋、模型実験

〒270-0132 千葉県流山市駒木 518-1 TEL：0471-40-5202 FAX：0471-40-5216

体を例として図4に示す。最大荷重まではほとんど拔出し変位は生じず、最大荷重を迎えると急に鉄筋が拔出す性状を示した。

試験体の破壊状況を図5に示す。添え鉄筋が無い場合の破壊状態は、鉄筋と膨張材の界面のすべり破壊、膨張材と鋼管内面のすべり破壊の2形態が認められた。添え鉄筋がある場合は、鉄筋と膨張材の界面のすべり破壊が、添え鉄筋を含む場合と含まない場合に別れて3形態の破壊が認められた。定着長が長く膨張圧も低い試験体は、鉄筋と膨張材の界面破壊となり、定着長が長く膨張圧も高い試験体は鋼管と膨張材の界面破壊となる傾向が認められた。

本実験によって得られた荷重と定着体の定着長さの関係を図6に示す。図はそれぞれ膨張圧の違いによって分類して示した。図中の計算値は、束ねていない1本の鉄筋による既往の試験結果¹⁾をもとに付着強度と膨張圧の関係から式(1)によって求めた計算値を示した。

$$P = \pi \cdot D \cdot L \cdot \tau \quad \cdots \cdots (1)$$

ここで、 D ：換算周長、 L ：定着長さ、

τ ：膨張圧毎の付着強度

図に示されるように膨張圧が 40N/mm^2 および 60N/mm^2 の場合、全ての試験体で1本の場合の定着強度と同等の定着耐力となった。膨張圧 $P=80\text{N/mm}^2$ の各試験体は、1本の場合よりも定着耐力は下回っていた。特に、膨張圧 $P=80\text{N/mm}^2$ で定着長さ 25cm の試験体は、定着耐力が膨張圧 60N/mm^2 の試験体とほぼ同等の定着耐力となった。添え鉄筋を配置した試験体は、何れも添え筋のない試験体と同等の定着性能を得ることができた。

4.まとめ

膨張材による束ね鉄筋の定着性状を実験的に検討した。本研究で得られた知見は以下の通りである。

- (1) 束ね鉄筋の定着耐力は鉄筋が1本の場合とほぼ同等である。
- (2) 束ね鉄筋の間に添え鉄筋を配置しても定着耐力は鉄筋が1本の場合とほぼ同等である。
- (3) 膨張圧が大きく、定着長が長くなるとすべり面が変化し、定着耐力が小さくなる傾向がある。

参考文献

- 1) 中島規道、矢野康明、清水福夫、齋藤修一：膨張材による太径鉄筋の定着性状、土木学会第51回年次学術講演会第5部、pp858-859、1996
- 2) 高山、出光、坂井：静的破砕材を用いた鉄筋継手工法、土木学会第46回年次学術講演会第5部、pp734-735、1991

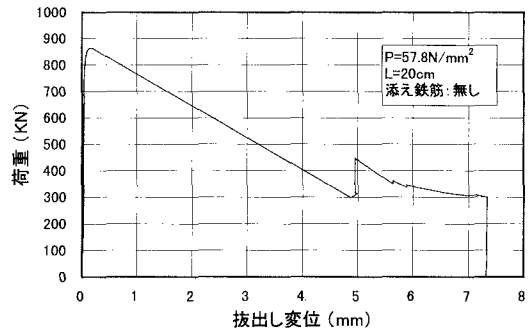


図4 荷重と抜け出し変位

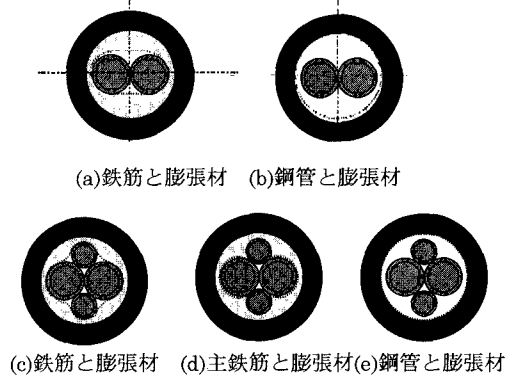


図5 破壊状況

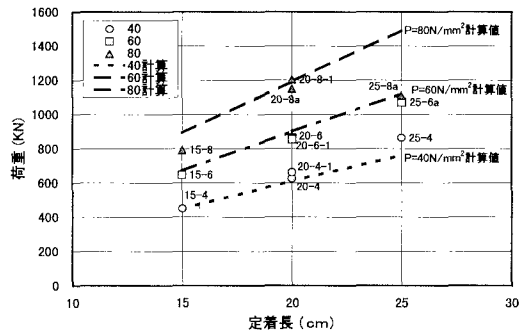


図6 荷重と定着長さの関係