

組立て時における鉄筋の位置ずれ修正方法に関する検討

東京理科大学 学生員 ○畑中 強志
 東京理科大学 学生員 飯田 竜太
 東京理科大学 正会員 澤本 武博

東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 学生員 石川 雄志

1はじめに

鉄筋は設計図書の通りに加工し、組み立てられる必要がある。しかし、現実には多少のずれが生じ、ひどい場合には配筋修正のための曲げ加工が行われる。現在、地組または工場で組み立てられた鉄筋籠が配筋箇所配置されることが多くなり、鉄筋籠自体の位置ずれを接合部付近の短い範囲で修正されることも考えられる¹⁾。また、鉄筋籠全体の位置ずれ修正を避けるため、あらかじめ主鉄筋を内側に絞っておき、そこから外側へ曲げながらすり付けるような組立ても行われている。これは、土木構造物は安全率が高く耐力に十分な余裕があるとの考えや、近年耐久性の面からかぶりの重要性を過剰に受けとめた結果による可能性もある。

本研究では、配筋修正がRC部材に与える影響を実験的に検討し、その結果から安全性や施工性など総合的に見て、妥協可能な配筋修正方法について模索した。

2実験概要

今回の実験では、図-1に示すような平行曲げ（鉄筋籠全体の位置ずれ修正）、外曲げ（有効高さを確保するための位置ずれ修正）、内曲げ（かぶりを確保するための位置ずれ修正）について検討した。曲げおよびせん断卓越型供試体の例は図-2に示す通りである。柱を想定した部分を柱部、基礎または先行して打ち込んだ部分を想定した部分を基礎部とし、軸方向鉄筋に生じた配筋誤差の修正を柱部および基礎部のそれぞれにおいて、曲げ加工の勾配を変化させて修正した場合について実験を行った。

3実験結果および考察

3.1 平行曲げ¹⁾

図-3は、平行曲げ供試体の荷重変位関係の包絡線を示したものである。直角および柱部で1:4の勾配で位置ずれ修正した場合には、鉄筋の曲げと曲げ戻しの繰り返しで主鉄筋が破断した。基礎部で1:2の勾配で位置ずれ修正した場合、基礎部からの鉄筋の抜け出しによって、正負交番荷重の繰返しで柱と基礎接合部（以下、柱基部と

略す）断面を貫通するひび割れが発生し、その面で部材軸線がずれる現象が認められた。

以上より、主鉄筋を平行に修正する場合、その修正勾配を基礎部において1:7程度以下で行い、柱部での修正は避ける必要があると考えられる。

3.2 外曲げ

図-4は、外曲げ供試体の荷重変位関係の包絡線を示したものである。柱部ですり付けを行った場合、勾配の大小に関わらず、すり付けを行わない直線の供試体に比べ著しい耐力低下が認められた。これは、柱基部の狭い範囲に破壊が集中していたことから、有効高さが小さくなったためと考えられる。一方、基礎部ですり付けを行った場合、修正勾配を1:5以下とすると、直線の供試体とほぼ同等の耐力が得られたが、修正勾配を1:7程度確保

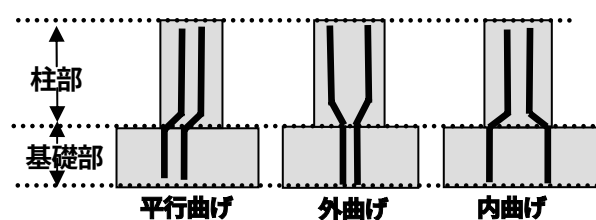
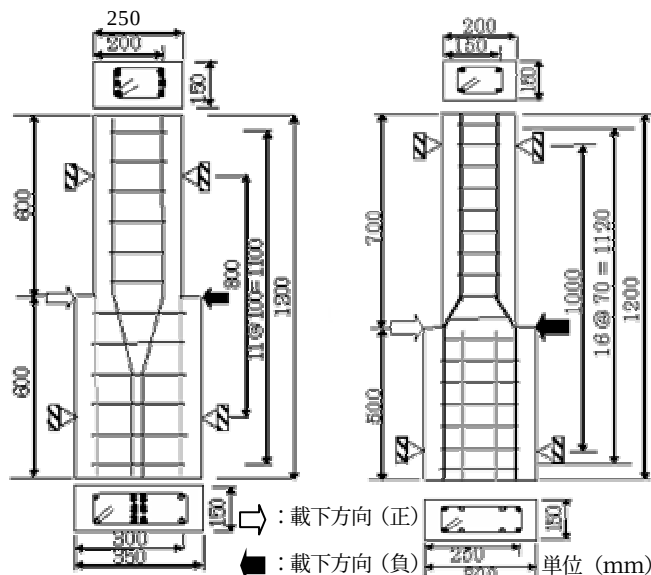


図-1 主鉄筋の曲げ加工方法



せん断卓越型—外曲げ供試体の例
 （基礎部で配筋修正を行った場合）

曲げ卓越型—内曲げ供試体の例
 （柱部で配筋修正を行った場合）

図-2 供試体の寸法（例）

キーワード 鉄筋コンクリート， 配筋， 台直し， 鉄筋の組立て， かぶり， 有効高さ

連絡先 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 TEL 04-7124-1501（内線 4054） E-mail: saori@rs.noda.tus.ac.jp

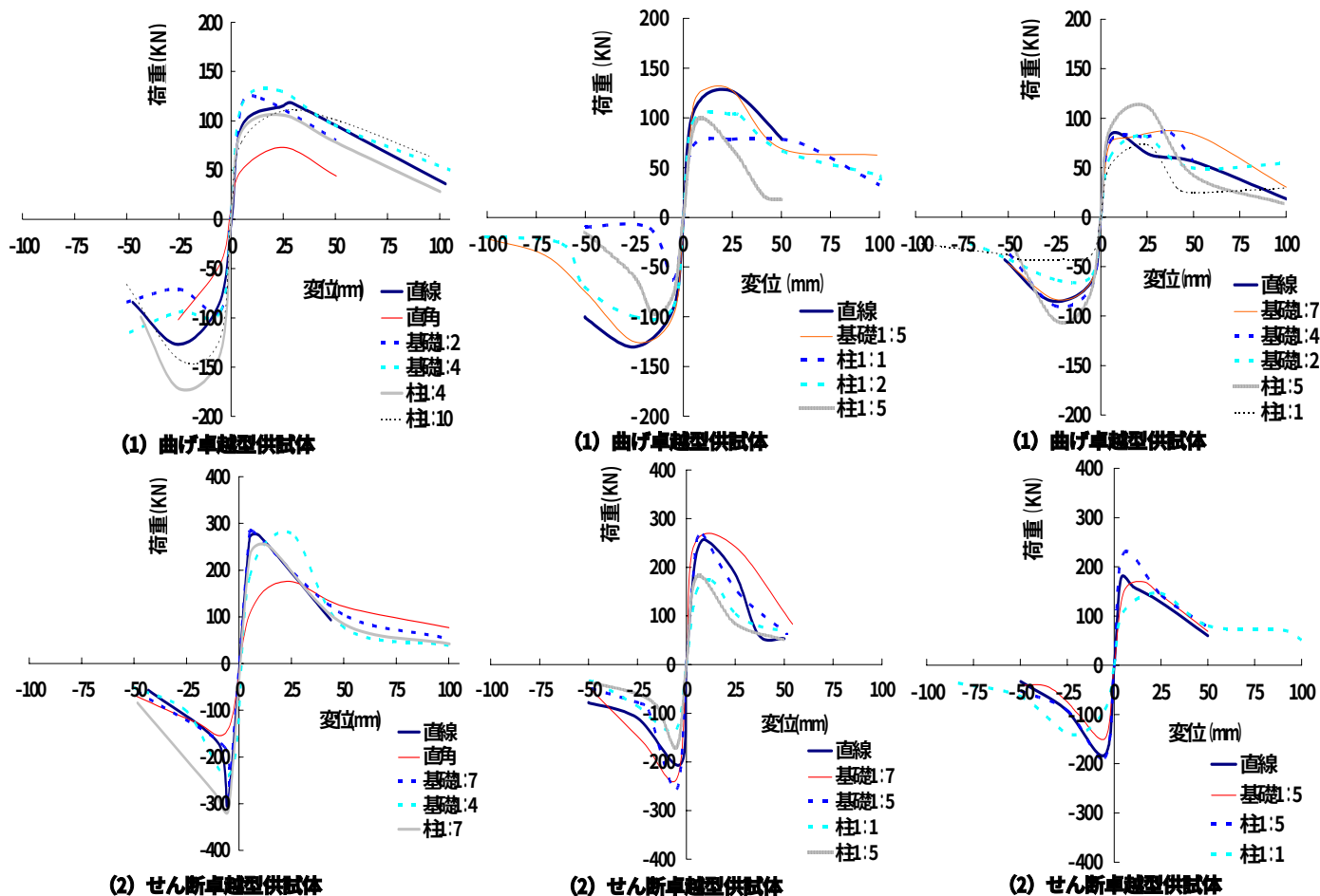


図-3 荷重変位関係の包絡線（平行曲げ）

図-4 荷重変位関係の包絡線（外曲げ）

図-5 荷重変位関係の包絡線（内曲げ）

した方がより靱性に富んでいた。

以上より、主鉄筋を外側に曲げ修正する場合、その修正勾配を基礎部において 1:5 程度以下で行い、柱部でのすり付けは避ける必要があると考えられる。

3.3 内曲げ

図-5 は、内曲げ供試体の荷重変位関係の包絡線を示したものである。柱部ですり付けを 1:5 の勾配で行った場合は曲げ卓越型、せん断卓越型ともに柱部に柱基部から約 25cm の位置（柱部でのすり付けの終了箇所、有効高さが所定の有効高さに戻る位置）でひび割れが発生し、その部分がヒンジ部となり破壊が進行した。また、基礎部で 1:2 および 1:4 の勾配ですり付けた場合、耐力面での低下は小さかったが、基礎部からの鉄筋の抜け出しによって、若干見掛け上の曲げ剛性の低下が見られた。

以上より、主鉄筋を内側に曲げ修正する場合、その修正勾配を 1:5 程度以下で行い、柱部で修正する際には塑性ヒンジ部が移動することやかぶり不足による防錆処理に注意すること、基礎部でのすり付けでは、はつり出す長さが不十分で鉄筋の修正勾配を急にすると主鉄筋の抜け出しによる耐力低下が生じやすいことに注意する必要があると考えられる。

4.まとめ

平行曲げおよび外曲げを行う際には、基礎部をはつり出す必要があり、大変な作業となる。また、はつり出しが不十分で一部でも急な勾配で修正される可能性があり、非破壊検査等でもなかなかその不具合を検出できず危険側になる恐れがある。そのため、配筋の位置ずれを吸収する箇所を想定し、その部分であらかじめ外方向にひらいておき、緩やかに内方向へ修正する内曲げの方が場合によっては現実的となることが考えられる。しかし、その際には、かぶりが小さくなるため防錆処理等を行うことや、移動した塑性ヒンジ部での横方向拘束鉄筋量やその移動に伴う構造性能の変化に注意する必要がある。

謝辞: 本研究を行うにあたり、多くの実験を実施した東京理科大学大学院生の久野和磨氏および吉田雄氏、ならびに卒論生の細沼喬弘氏および村川彰久氏に感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 澤本武博、久野和磨、辻正哲：鉄筋の位置ずれ修正箇所の力学的挙動に関する研究、コンクリート工学年次論文集、vol.25, No.2, pp.1417-1422, 2003