

施工性の向上を図った横拘束筋端部の定着構造の引抜試験

独立行政法人土木研究所 正会員 塩島亮彦
 独立行政法人土木研究所 正会員 運上茂樹
 独立行政法人土木研究所 正会員 星隈順一

1. はじめに

兵庫県南部地震以後、鉄筋コンクリート橋脚においては、地震時の塑性変形性能を向上させることが求められており、帯鉄筋や中間帯鉄筋が多く配筋されるようになり、これらの定着に関しても十分な性能を確保することが必要となっている。これに伴って、現場における帯鉄筋や中間帯鉄筋の施工作業が非常に煩雑になるとともに、コンクリートの確実な充填性についても注意が必要となっている。

そこで、本研究では、施工性を考慮した帯鉄筋や中間帯鉄筋の端部の定着構造を提案し、その構造の定着性能について、鉄筋の引抜試験により検討を行ったので、その結果について報告する。

2. 引抜試験の概要

(1) 模型供試体 実験に用いた模型供試体の諸元を、図-1 に示す。本実験では、中間帯鉄筋の定着構造形式をパラメータとして9体の模型供試体に対して引抜試験を行った。定着構造としては、半円形フック、直角フックと、今回提案する鎖状リング式、クリップ式、リング式、鋼製アングル式(図-2 参照)を用いた6種類とした。なお、リング式定着構造については、リングの鉄筋径及びその取り付け位置を表-1 のように変化させた4体について実験を行った。また、中間帯鉄筋は図-1 に示す区間をアンボンドとした D19 を使用し、かぶりコンクリートが全て剥落した状態を想定して、定着部をはつり出している。

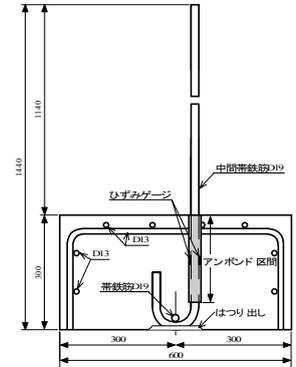


図-1 模型供試体

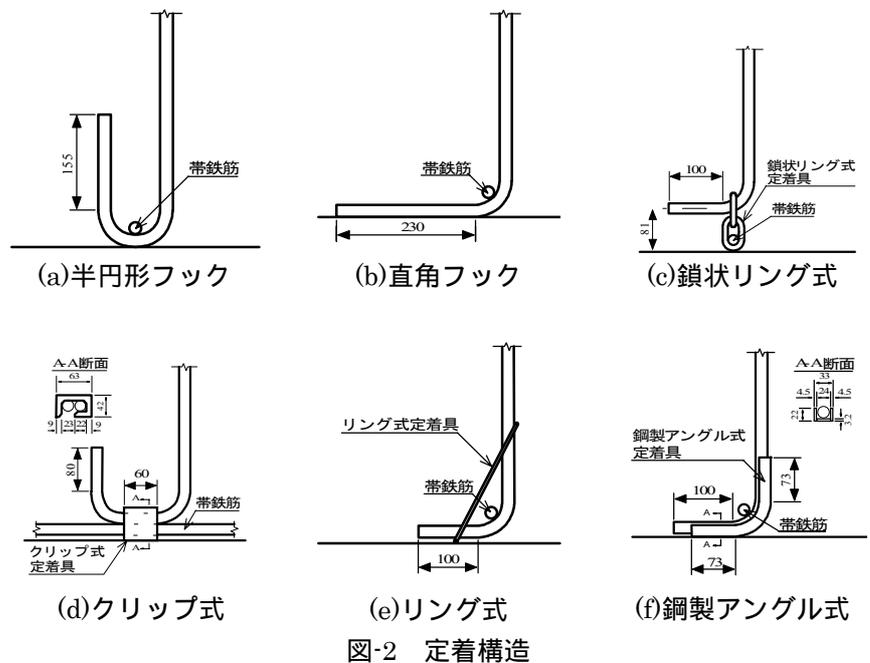


図-2 定着構造

表-1 リング式定着構造の実験パラメータ

	リング式(1)	リング式(2)	リング式(3)	リング式(4)
リングの鉄筋径	10	6	6	6
取付け位置	帯鉄筋近傍	帯鉄筋近傍	フック中間	フック端部

(2) 実験方法 図-3 に示すように模型供試体とジャッキとをセットし、鉄筋の引抜試験を行った。測定データは、引張荷重、鉄筋のひずみ及び変位、定着部の変位である。鉄筋のひずみは、図-1 に示す二枚のひずみゲージの値で評価を行った。

3. 実験結果

図-4 は、鉄筋の応力 - ひずみ関係を、定着構造を半円形フックとした場合とそれ以外の構造とした場合とで比較したものである。引抜実験より得られた知見を、各定着構造ごとに以下に示す。

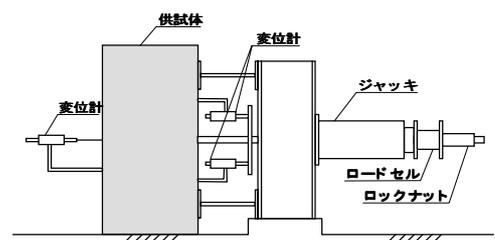


図-3 試験装置

キーワード：帯鉄筋、中間帯鉄筋、端部定着、引抜試験
 連絡先：〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 Tel 0298-79-6773 Fax 0298-79-6736

(1) 直角フック 鉄筋の応力が 233.3N/mm^2 に達したときにフックの端部が開いた。その後は引張荷重が低下したため、鉄筋のひずみは戻り始め、鉄筋が抜け出してきた。

(2) 鎖状リング式 半円形フックとほぼ応力 - ひずみ関係が得られており、中間帯鉄筋の端部定着が十分であることが分かる。

(3) クリップ式 半円形フックとほぼ同様の応力 - ひずみ関係が得られており、十分な定着が確保されている。

(4) リング式 今回は、リングの鉄筋径及び取り付け位置を変化させた4体について実験を行ったが、いずれの供試体においても、鉄筋に生じる応力が降伏点に達しなかった。これは、フックの端部が開く力によってリングに曲げが生じ、フックの端部の開き出しを抑えることができなかったためである。ただし、リングの定着位置については、フックの端部に近い部分に取り付けた方がフックの開き出しを抑える点で効果的であることが分かる。

(5) 鋼製アングル式 今回用いた諸元の鋼製アングルの場合、鉄筋の応力が降伏に達するまで定着性能を向上させることができた。鉄筋の降伏後は、鋼製アングルの隅角部において曲げ変形が生じ、フック端部が開き始めた。

4. まとめ

施工の容易な横拘束筋の端部定着構造を提案し、引抜試験によってその定着性能の検討を行った。鎖状リング式及びクリップ式の定着構造については、半円形フックと同等の性能を確認できた。リング式及び鋼製アングル式の定着構造は、今回の実験に用いた諸元の定着具では十分な定着を確保することができなかつた。これらの構造は、90度フックが開くのを抑えることにより定着を確保する構造であるが、今回実験を行ったものは剛性の不足等によりフックが開き出す力に十分抵抗できなかった。今後、定着具の強度や取り付け位置について改良を進めていく予定である。

謝辞
本研究は、土木研究所、(財)土木研究センターならびに民間5社で実施している、「鉄筋コンクリート構造の配筋合理化技術に関する共同研究」の成果の一部であり、関係各位に謝意を表す。

参考文献

1) 運上茂樹、星隈順一、塩島亮彦：施工性の向上を図った横拘束筋端部の定着構造の提案、土木学会第57回年次学術講演会、2002年9月

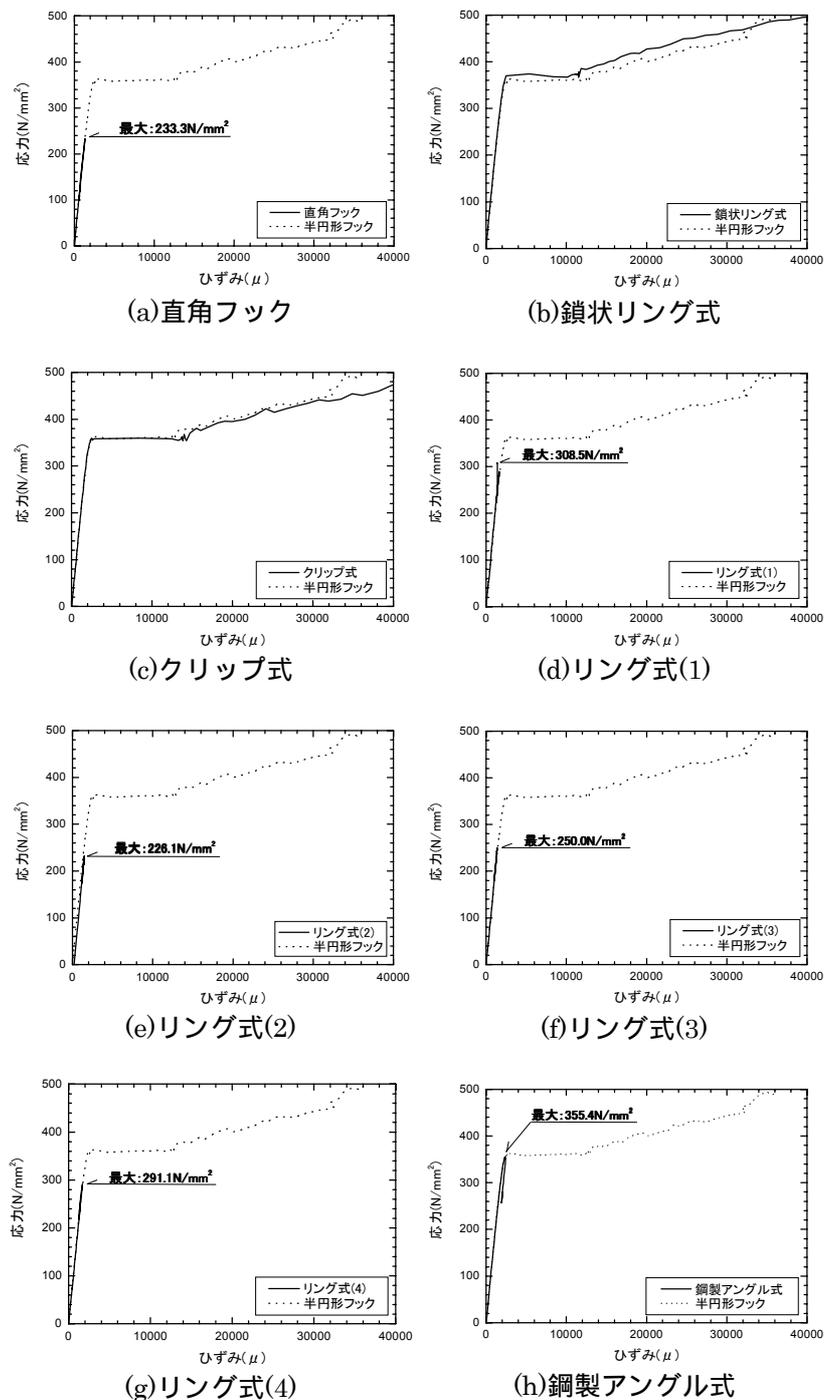


図-4 応力-ひずみ関係の比較