

交番荷重下における鉄筋の位置ずれ修正（台直し）箇所の力学的変形特性

東京理科大学 学生会員 ○久野 和磨 東京理科大学 正会員 辻 正哲
東京理科大学 学生会員 澤本 武博 東京理科大学 余吾 直紀

1.はじめに

構造設計では、鉄筋は直線として取り扱われている。しかし、現実には多少の位置ずれは生じるものであり、修正またはひどい場合には台直しが行われる。また非破壊検査によってかぶりが簡単に測定できるようになると、近い将来かぶりの確保のために部材の接合部等の構造上重要な部分で台直しが行われがちになる可能性がある。一方、比較的適切な台直しの方法についての報告は若干あるものの、不適切な台直しを行った場合の悪影響に関する研究はあまりない。そのため、不適切な台直しに対する注意を喚起するためにも、その悪影響を明らかにしておく必要がある。本研究では、地震荷重を想定し、交番荷重下における力学的挙動に台直しの位置および角度が及ぼす影響を実験的に検討した。

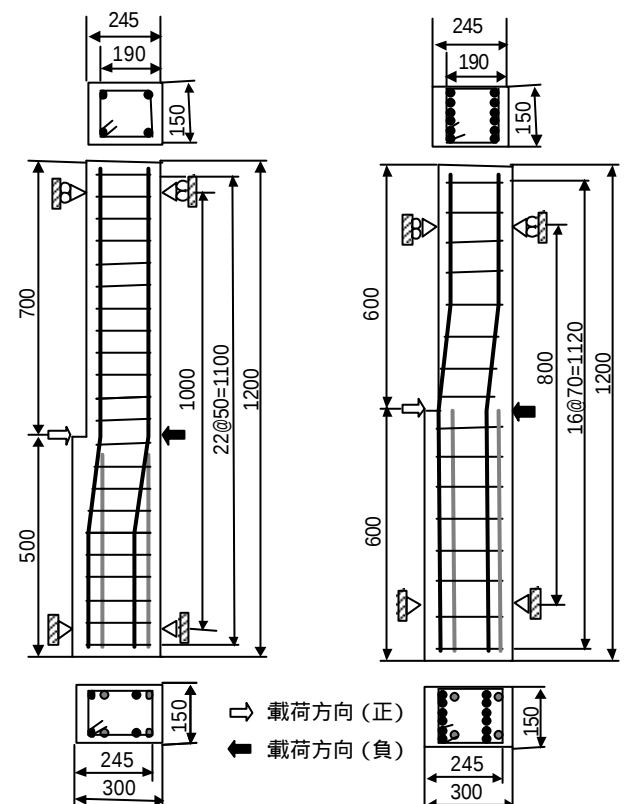
2.実験概要

曲げおよびせん断試験用供試体の配筋の例は、図-1 に示す通りである。なお、軸方向鉄筋および閉合タイプのスターラップには、それぞれD13 およびD6 を用いた。今回の実験では、台直しは柱部および基礎部で、直角に曲げたもの、位置ずれ方向と軸方向の比が、1:2 から 1:10 の間で変化させたものについて行った。

載荷試験は、図-1 に示すように 1 点載荷とし、正負交番荷重を与える。また、載荷は所定の変位で正負一回ずつ載荷する方法とし、その所定の変位を載荷位置で、5 mm、25 mm、50 mm および 100mm となるように漸増した。

3.実験結果および考察

図-2 は、台直しのない場合すなわち軸方向鉄筋が直線上に配筋された場合と直角に台直しした場合の荷重 - 変位曲線を示したものである。直角に台直しした供試体では、3 サイクル目(たわみ 50mm)の負の載荷時に主鉄筋が破断した。これは、鉄筋のみについて 90 度の曲げと曲げ戻しを繰り返した試験で、3 回目の正で破断した結果を考えあわせると、直角に台直しした場合、正の載荷で主鉄筋が曲げ戻され負の載荷で再度曲げられるという繰り返しのことによって破断したと考えられる。図-3 および図-4 は、それぞれ曲げ試験用供試体およびせん断試験用供試体についての荷重 - たわみ関係の包絡線を示したものである。このいずれにおいても、直角および柱部において 1:4 の勾配で台直しした場合には、主鉄筋は破断した。基礎部で 1:2 の勾配で台直しした曲げ試験用供試体の場合、基礎部からの鉄筋抜け出しによって、正負交番荷重の繰り返しの断面を貫通するひび割れが発生し、その面で部材の軸線がずれる現象が認められた。台直しすると、鉄筋が直線になろうとすることからかぶりがはね出して剥れようとする傾向にあり、基礎部で 1:4 の勾配で台直しした場合にも、柱部でのかぶりが剥れ断面欠損が大きくなった。



曲げ試験用供試体の例 せん断試験用供試体の例
(基礎部で台直しした場合) (柱部で台直しした場合)

図 - 1 供試体の寸法の例

キーワード：鉄筋コンクリート、配筋、台直し、鉄筋工、鉄筋の組立、耐震、交番荷重、低サイクル疲労

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

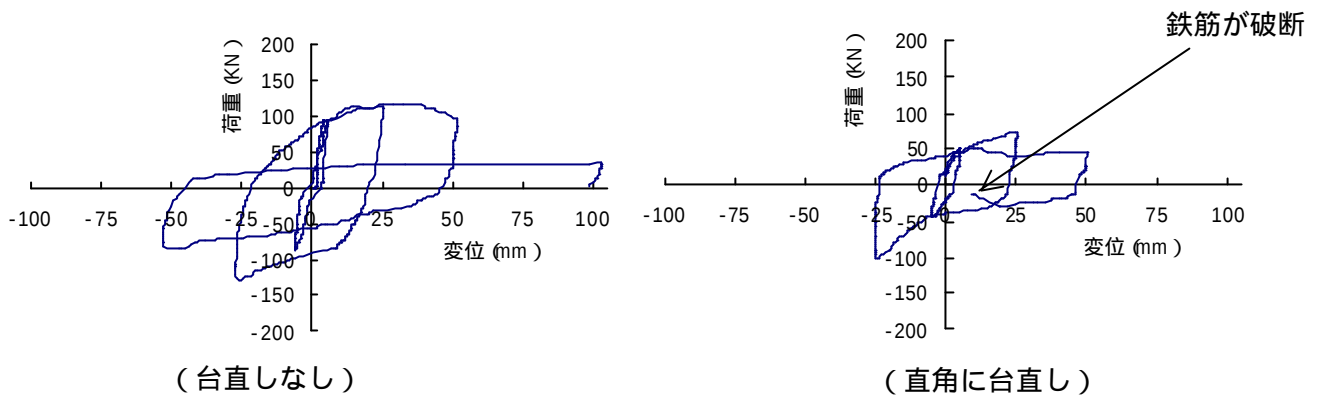


図 - 2 荷重 - 変位曲線 (曲げ試験)

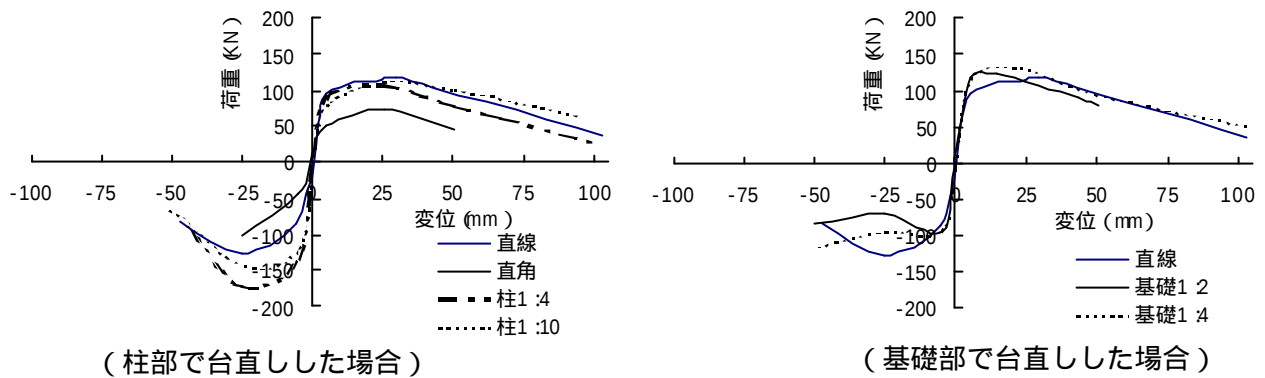


図 - 3 包絡線 (曲げ試験)

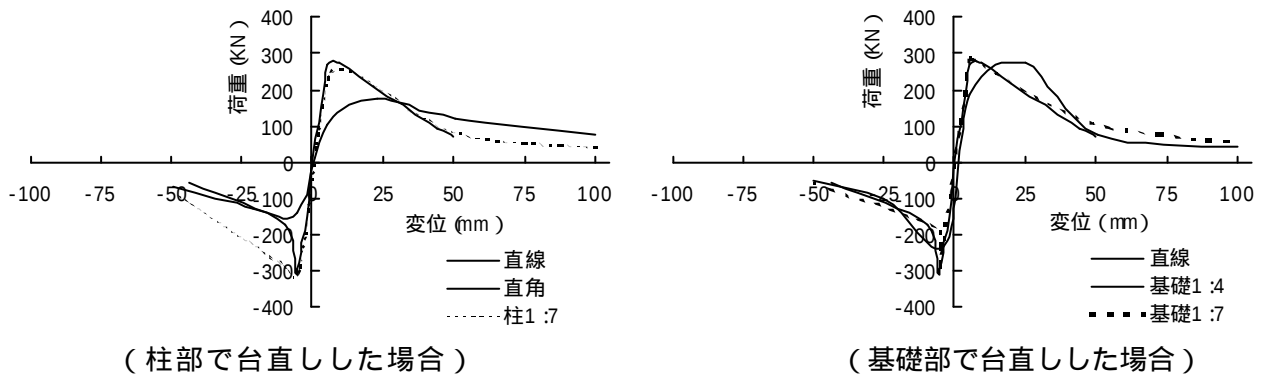


図 - 4 包絡線 (せん断試験)

4. まとめ

正負交番荷重を受ける場合、台直しの曲げ角度が大きいと、鉄筋の曲げと曲げ戻しの繰返しで主筋が破断することがある。また、基礎部で台直しする場合でも、その鉄筋の曲げ角度が大きいと、主鉄筋の抜け出しによって断面を貫通するひび割れが発生し、部材軸線にずれを生じることがある。一方、正負交番繰返し荷重が作用する場合には、基礎部で1:7の勾配で位置ずれを修正した供試体以外、引張側の鉄筋が直線になることからコンクリートが剥れ断面欠損が大きくなりやすい傾向にあった。以上の結果は、台直しには、「基礎部において1:5程度を目安として、できるだけ緩やかにしたい。」という¹⁾建築で用いられている方法を用いるのも一つの対策となる可能性を表しているかもしれない。

参考文献

- 1) 建築技術/1977.8、pp.156-158 (1977)