

組立て時に生じた帯鉄筋の傾きが RC 部材の力学的挙動に及ぼす影響

東京理科大学 学生員 ○畑中 強志
ものづくり大学 正会員 澤本 武博
東京理科大学 学生員 毛利 昌登

東京理科大学 正会員 辻 正哲
東京理科大学 学生員 堀田 昌平
鉄道総研 正会員 岡本 大

1. はじめに

鉄筋は、設計図書に示された形状および寸法に正しく一致するように、加工し組み立てなければならない。しかし、現実には帯鉄筋に若干の傾きが生じる恐れがある。また、近年では工場で加工し組み立てられた鉄筋籠が多用される傾向にあるが、現場での設置の際、建込時にゆがみが生じたり、コンクリートの打込み時に圧力で傾いてしまう恐れがある。しかし、斜め引張応力方向へ傾く場合には、悪影響は小さいと考えられるが、逆方向への傾きが生じた場合には若干の傾きであっても斜め引張破壊性状に何がしかの悪影響が発生する可能性がある。

本研究では、所定の寸法より大きく加工された帯鉄筋を、かぶり確保のために傾斜して配筋した場合を想定した RC 部材の力学的挙動について実験的に検討した。

2. 実験概要

実験で使用した供試体寸法の例は、図-1 に示した通りであり、部材軸線に対する帯鉄筋の角度 α を、 0° から 30° まで変化させた場合について検討した。軸方向鉄筋には D29 を 6 本、また帯鉄筋には D6 を 40mm のピッチで配置した。これは、せん断破壊となるように配慮したことによる。載荷方法は、1 点載荷の正

負交番載荷とした。なお、コンクリートの圧縮強度は約 60N/mm^2 とした。

3. 実験結果および考察

図-2 は、供試体の破壊状況および実験終了後の供試体の写真を示したものである。 α が 0° および 10° の場合は、図-2 (a) のように 1 回目の正方向の載荷時に図中の供試体の左側に大きなせん断ひび割れが入り、次に 1 回目の負方向の載荷時にも先に発生したひび割れ部の破壊が進行するという繰返しで破壊した。一方、 α が 15° 、 25° および 30° の場合は、図-2(b) のように斜め圧縮方向に傾斜している側が正負で交互に入れ替わるため、載荷点の両側で破壊が進行した。また、 α が 15° 付近を境にして、破壊性状が異なっていた。

図-3 は、荷重変位関係の包絡線である。また、図-4 には、横軸と包絡線が囲む面積（以下、タフネスと称す）と帯鉄筋の傾斜角の関係を示した。 α が大きくなるほど最大耐力後の靱性は低下する傾向にあり、 α が 10° の場合であっても若干低下していた。荷重-変位関係において、 α によって最大耐力後の荷重の落ち方に相異が見られたため、 δ_y の正負 1 回の履歴を受けた後の 2 回目の正方向の載荷時について、最大荷重を示した点を原点とし、その後の変位 1、2、3、

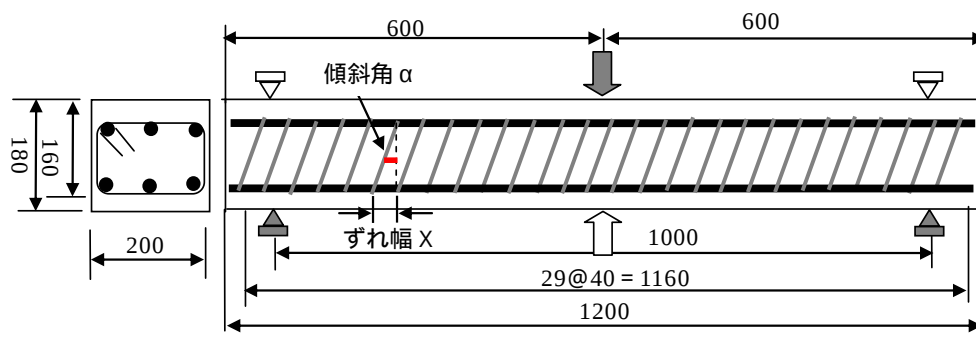


図-1 供試体寸法の例

単位 (mm)

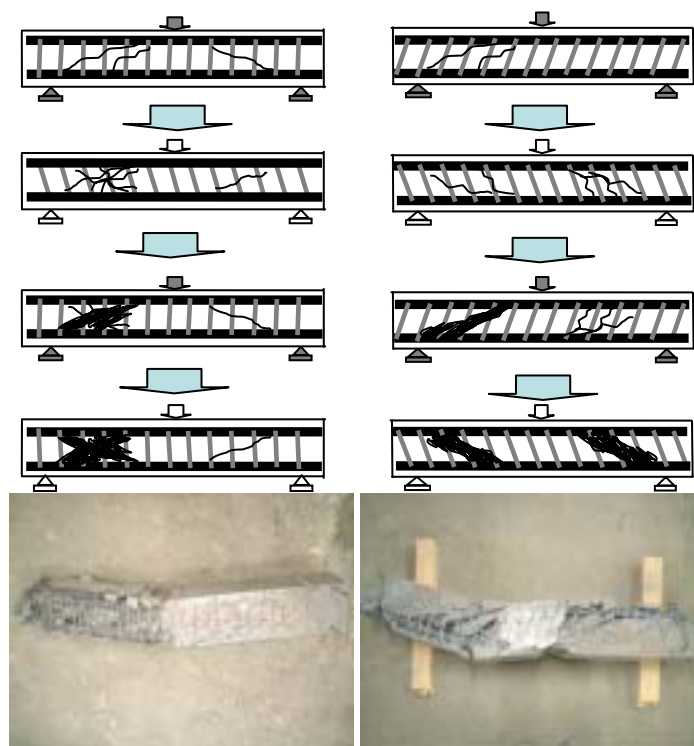
番号	傾斜角 α ($^\circ$)	X (mm)
	0	0.0
	10	24.7
	15	37.5
	20	51.0
	25	65.3
	30	80.8

↓ : 載荷方向 (正)

↑ : 載荷方向 (負)

キーワード 鉄筋コンクリート, 帯鉄筋, せん断破壊, 配筋, 靱性

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



(a) α が 0° および 10° の場合 (b) α が 15° 、 25° および 30° の場合

図-2 供試体の破壊状況

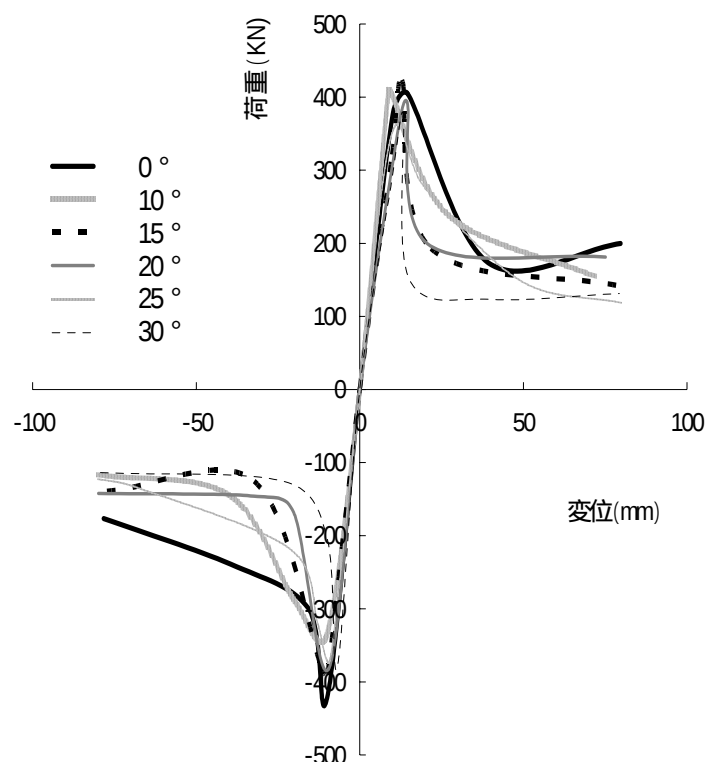


図-3 包絡線

4、5mm の点までの荷重-変位曲線の傾き(荷重増分/たわみ増分)を図-5 に示した。 α が 10° であっても最大荷重を示した後しばらくの間は、傾きがない場合に比べて約 5 倍の負勾配で荷重低下するが、その後

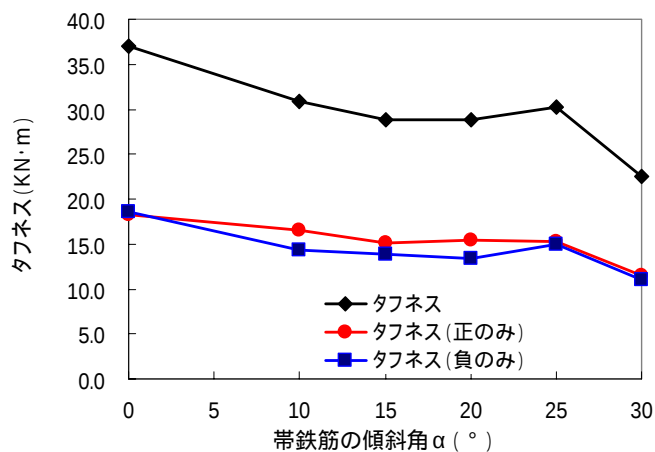


図-4 タフネスと傾斜角の関係

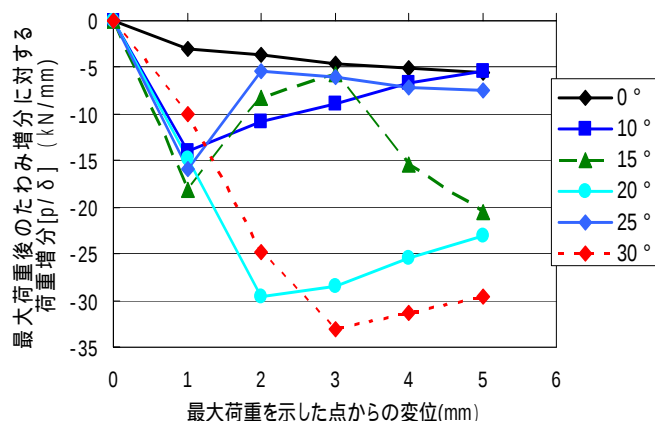


図-5 2回目の正方向時の最大荷重からの変位と傾きの関係

ひび割れ幅がある程度大きくなると帯鉄筋の変形により補強効果が回復し、負勾配も緩和する傾向にあった。しかし、 α が 15° と大きくなると、一度回復した補強効果も降伏変位の約 1.7 倍で急激に低下する傾向になった。また、 α が 30° と大きくなると、補強効果が回復することなく、急激な耐力低下を示していた。この場合も、 α が 15° 付近で挙動が変化するようにであった。

4.まとめ

所定の寸法より大きく加工された帯鉄筋を、傾斜して配筋した場合、傾斜角度が大きくなるに伴い、靱性が低下する傾向にあった。特に 15° 以上傾くと耐力および破壊性状は大きく変化した。

謝辞

本実験を行うにあたり大変ご尽力いただいた元東京理科大学大学院生飯田竜太氏、石川雄志氏に感謝の意を表します。