

関西大学 正会員 豊福 俊英
学生員 ○吉田 幸太郎
学生員 進藤 哲人
学生員 矢田 康平

1. はじめに

コンクリート構造物の施工の合理化、省力化のため、プレキャスト埋設型枠の研究開発が最近進められている。その場合型枠と本体部分の一体化のための処置が問題となる。本研究は短繊維ビニロン繊維で補強したモルタル版を埋設型枠として利用する場合の基礎的な研究として、版の表面の凹凸を深さを一定にして間隔を変化させ、モルタル版と本体コンクリートの一体化について、曲げモーメントを受けるRCばりの力学的性状から検討した。

2. 実験概要

2.1. 使用材料と配合

埋設型枠およびはり本体の作製に使用した材料は、早強ポルトランドセメント、淀川産川砂（比重2.60）高機産砕石（比重2.62）、高性能AE減水剤およびビニロン短繊維である。その配合を表-1に示す。またはりにはSD295A相当の異形鉄筋D13を用いた。

2.2. 供試体

供試体の形状寸法、配筋、載荷方法および埋設型枠の一例（NO.2はりの場合）を図-1に示す。供試体は全体で6種類であるが、一体は埋設型枠を使用せず通常のコンクリートはり（NO.1はり）である。残りの埋設型枠（厚さ20mm）を使用した供試体は5種類である。図-1に示したNO.2はりの場合凹凸の深さは5mmでその間隔が20mmであるように、深さはいずれも5mmで同一であるがその間隔はNO.2からNO.6までののはりの埋設型枠に対して20mmから60mmとそのNO.×10mmである。はり供試体は図-1に示したように埋設型枠の凹凸面の上に置くように配筋した。また、一体化を検討するため型枠の設置位置は支点の内側50mmまでとし、支点で剥離する場合の落下を支えることがないようにした。

表-1 示方配合表 (kg/m³)

	水	単位水量	セメント	細骨材	粗骨材	短繊維	減水剤
本体	50	180	320	863	1064	—	1.6
型枠	30	360	1200	673	—	39	13.2

2.3. 載荷実験と測定項目

RCばりの曲げ載荷実験は載荷スパン600mm、支点間のスパン1620mmの対称2点集中による漸増載荷とした。測定は、はり中央部のコンクリート圧縮縁、引張縁および鉄筋のひずみ、型枠および本体の両部のたわみおよびひびわれ幅などについて行った。この変位およびひびわれ幅を本体および型枠部分で測定したのは一体化を検討するためのものである。

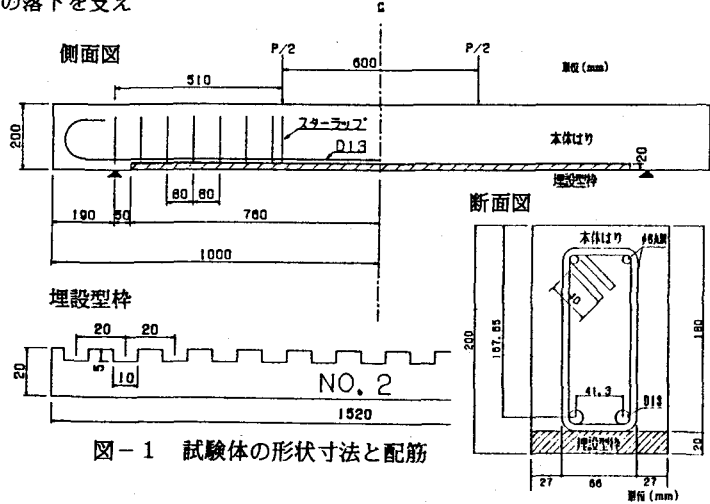


図-1 試験体の形状寸法と配筋

3. 実験結果と考察

はり供試体の実験結果を表-2に、またひびわれ性状を図-2に示した。

3.1. 破壊性状

6体のはりすべてにおいて軸方向鉄筋の降伏後、コンクリート圧縮部が破壊する曲げ引張破壊であった。主鉄筋の降伏荷重および曲げ耐力の実験値は埋設型枠を使用しないNO.1はりよりも埋設型枠を使用したNO.2～NO.6はりの方がわずかながら大きな値を示した。

表-2 試験結果

供試体 NO	ひびわれ発生荷重 Pcr (tf)			鉄筋の降伏荷重 Psv (tf)		曲げ耐力 Pu (tf)			破壊形式
	実験値	計算値		実験値	計算値	実験値	計算値		
		本体梁	埋設型枠				本体梁	埋設型枠	
1	1.80	1.16	—	3.41	3.42	3.41	4.89	—	曲げ引張
2	2.40	1.02	4.02	3.60	3.42	3.69	5.06	6.83	曲げ引張
3	2.40	1.02	4.02	3.60	3.42	3.64	5.06	6.83	曲げ引張
4	2.40	1.25	2.80	3.60	3.42	4.15	5.23	6.57	曲げ引張
5	2.10	1.16	2.80	3.59	3.42	3.74	4.89	6.05	曲げ引張
6	2.50	1.25	2.80	3.49	3.42	3.60	5.23	6.57	曲げ引張

* NO.1~NO.5は0.3tf刻み、NO.6は0.5tf刻みで載荷を行った。

3.2. ひびわれ発生荷重および曲げひびわれ性状

ひびわれ発生荷重を表-2に示した。埋設型枠を使用したはり本体はりのコンクリートの曲げ強度から算定したひびわれ発生荷重よりもやや大きな値を示したが、埋設型枠に使用したモルタルの曲げ強度を用いて算定したひびわれ発生荷重より低い荷重であった。また最大ひびわれ幅が0.1mmおよび0.2mmのときの荷重もNO.1はりよりも埋設型枠を使用したNO.2~NO.6はりの方が3割程度大きな値を示しており、埋設型枠がひびわれの拘束にも寄与している結果が認められた。

3.3. 変位性状

図-3に6体のはりの荷重-たわみ関係を示した。ここでのたわみは埋設型枠したの支間中央部の変位である。

3.4. 一体化

埋設型枠を用いた5体のはり、主鉄筋降伏付近まで本体はりから剥離して下方に落ちることなく、一体化が十分であったが、最大荷重付近では最大ひびわれ位置を中心にその両側が一部剥離し下方へ押し出された状態が認められ、型枠全体が下へ落下することはなかった。しかし、NO.5およびNO.6はりでは最大荷重時以降の剥離による下方へのずれが数mm程度認められ、凹凸の設置間隔としては40mm以下がよいと思われる。

4. まとめ

- (1) ビニロン短繊維補強モルタルを埋設型枠として用いた場合、降伏荷重および曲げ耐力の増大が期待できる。
- (2) 埋設型枠の凹凸の深さおよびその間隔について、本研究の範囲では深さ5mmに対して40mm程度以下が良いと思われる。
- (3) ビニロン短繊維補強モルタルを用いた型枠はひびわれ発生荷重、曲げひびわれの拘束性にも改善が期待できる。

おわりに、本実験にあたりビニロン繊維を提供いただいたユニチカ㈱に謝意を表します。

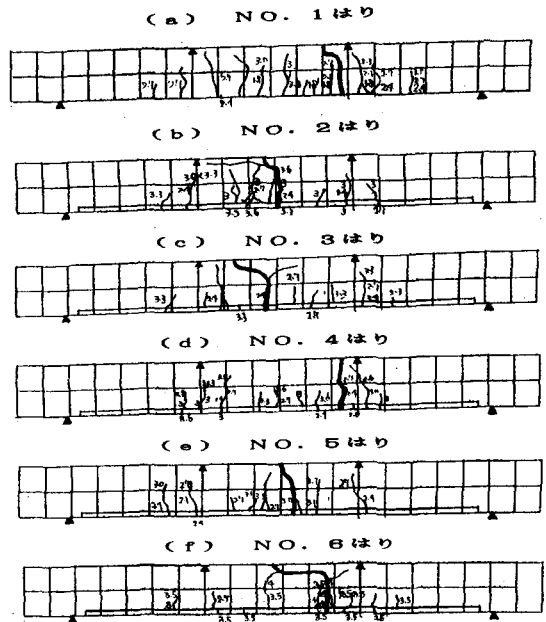
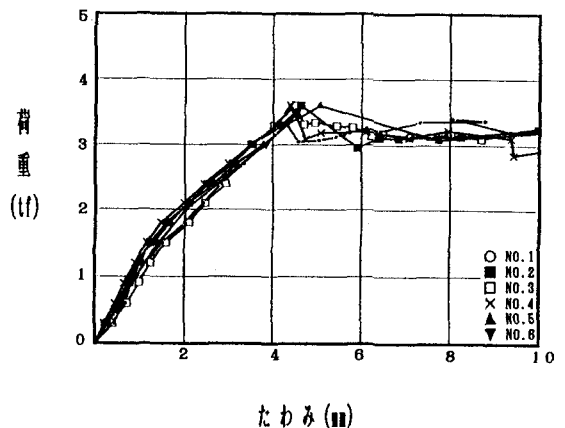


図-2 ひび割れ発生状況



たわみ (mm)
図-3 荷重-たわみ曲線