

V-302 S F 層状配置 P C a 型枠の基礎的性質

前田建設工業(株) 正会員 今西 秀公
同 篠田 佳男 同 河野 一徳
同 佐藤 文則 同 原 夏生

1. 研究の目的

脱型・養生作業が不要なプレキャスト（以下P C a と略す）型枠は、コンクリート工事の省力化・合理化の切り札として注目を集めている。本研究は、基材モルタル中にステンレスファイバー（以下S F と略す）を層状に配置した薄肉P C a 型枠の開発にあたり、その基礎的な性質について、材料特性・構造性能の両面から実験的検討を行ったものである。

2. P C a 型枠の概要

開発中のP C a 型枠は、厚さを30mmとし、基材モルタル中にS F を表面から深さ7mmの位置に層状（2層）配置で混入したものである。また写-2.1に示すように、打継ぎ面は本体部との付着を確保するため、打継ぎ面処理剤による目荒らしを施している。

基材モルタルのW/Cは30%とし、配合および材令28日強度は表-2.1に示す通りである。S F はN社製の2種類のもの（SF-AおよびSF-B）を使用した。表-2.2にその諸元を示す。

3. 試験方法

3.1 型枠材としての曲げ特性の確認

型枠材としての性能は、図-3.1に示す試験体を使用した曲げ試験により評価をおこなった。S F の混入率はSF-Aは1.7、2.0、2.5、3.0%の4種類、SF-Bは2.0および3.0%の2種類を設定した。

3.2 本体コンクリートとの一体性の確認

P C a 型枠と本体コンクリートの一体性の評価としては打継ぎ面におけるせん断付着強度を把握する必要がある。このため図-3.2に示す方法で二面せん断試験を実施した。

打継ぎ面を模した先打ち部分にはP C a 型枠の基材モルタルのほか、 $G_{max}=10\text{mm}$ のマイクロコンクリートおよび $G_{max}=20\text{mm}$ の普通コンクリートを打設し、いずれも打継ぎ面処理剤による目荒らしを施した。本体部を想定した後打ち部はすべて普通コンクリートである。

4. 実験結果

4.1 型枠材の曲げ試験

(1) 曲げ強度

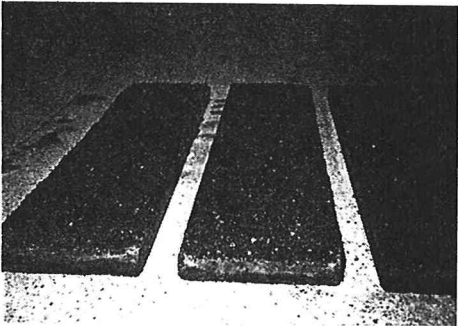
図-4.1にSF-A使用の場合の各ケースの代表的な曲げ応力とたわみの関係を示す。いずれも基材モルタルの曲げ強度を上回っており、S F の混入が靱性の改善に寄与すること

表-2.1 基材モルタルの配合と強度

C	W	S	ad.	ad. は高性能減水剤
685	206	1370	6.85	
材令28日強度 (kgf/cm ²)		圧縮	748	
		曲げ	100	

表-2.2 S F の諸元

S F 種類	SF-A	SF-B
直径 (mm)	0.5	0.5
長さ (mm)	35	30
引張強度 (kgf/cm ²)	9000	6000



写-2.1 打継ぎ処理面

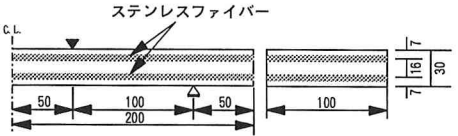


図-3.1 曲げ試験体

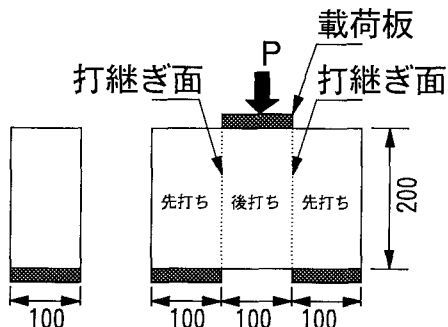


図-3.2 二面せん断試験方法

が認められる。

次に図-4.2にたわみ2mmでの曲げ応力とSF混入率（ p_{sf} と表す）の関係を示す。横軸に p_{sf} とSF引張強度（ f_{sf} ）の積をとりSF強度の影響を考慮した。 $p_{sf} \cdot f_{sf}$ の増加とともに曲げ強度も増大するが $p_{sf} \cdot f_{sf} = 200$ 程度で頭打ちとなる傾向が認められる。SF-Bを2.0%混入したものを除いてはいずれも120kgf/cm²を超える値を示している。

(2) 曲げタフネス

図-4.3は、曲げタフネスと $p_{sf} \cdot f_{sf}$ の関係を表したものである。曲げ強度と同様に、 $p_{sf} \cdot f_{sf} = 200$ 程度でほぼ頭打ちになる傾向が認められる。これはSF-Aでは $p_{sf} = 2.5\%$ 程度に相当する値であり、たわみ2mmで評価するならば、 $p_{sf} \cdot f_{sf}$ はこれが上限値であると考えられる。しかし、SF-Bの場合はこれを満足するには p_{sf} が3%を超えるため、モルタル中に層状に配置することが困難になる。

以上のような実験結果から、P C a 型枠の性能を最大限に高め、また設計曲げ強度100kgf/cm²に安全率を見込み、SF層状配置を考慮すれば、SF-Aの $p_{sf} = 2.5\%$ が最適であると判断し、今後はこれを標準仕様とすることとした。

4.2 二面せん断試験

実験結果を表-4.1に示す。せん断付着強度は先打ち部分の種類にかかわらず同等である。ここで先打ち部分にモルタルを使用した場合に注目すると、平均値が34.6kgf/cm²と大きな値を示している。これは、モルタルの表面を確実に処理すれば、本体コンクリートとの一体化が図られ、P C a 型枠としての要求性能が満足されることを示している。

5. まとめ

SF層状配置P C a 型枠が型枠材として十分な強度を有し、本体部との一体性が保持されることが判明した。今後は耐久性を中心にその性状の研究をおこなう予定である。

表-4.1 二面せん断試験結果

	先打ち部 後打ち部	圧縮強度 (kgf/cm ²)	せん断付着強度 (kgf/cm ²)	
			全データ	平均値
①	モルタル	502	28.6	34.6
	普通コンクリート	287	39.8 35.5	
②	マイクロコンクリート	385	31.2	30.3
	普通コンクリート	287	33.6 26.1	
③	普通コンクリート	345	33.7	35.9
	普通コンクリート	287	31.9 42.0	

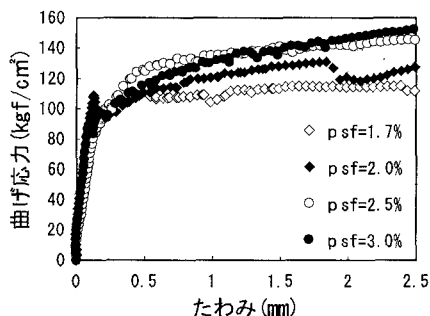


図-4.1 曲げ応力とたわみの関係 (SF-A)

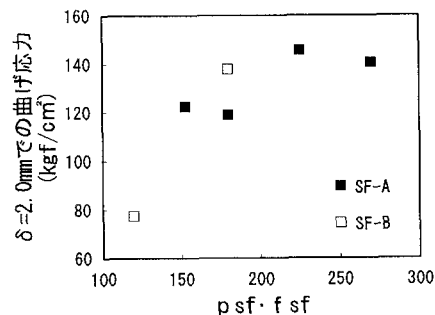


図-4.2 たわみ2mmにおける曲げ応力

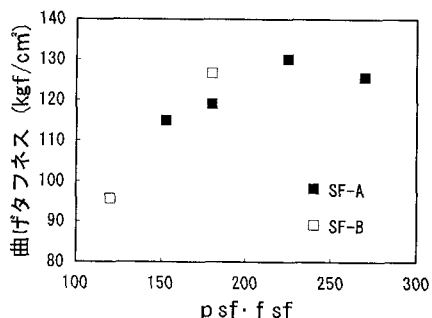


図-4.3 曲げタフネスとSF混入率