

# 超高強度モルタル製支圧板の開発

技術本部 開発技術部 桐川 潔  
 技術本部 開発技術部 鈴木雅博  
 技術本部 開発技術部 川畑智亮

## 1. はじめに

超高強度モルタル製支圧板(以下「モルタル支圧板」)は耐腐食性材料である。この支圧板が実用化できれば、以下に示す様々なメリットが挙げられる。

- ・ PCタンクのような薄肉版となる構造物においてPC鋼材までのかぶりを小さくすることができ経済的なPC鋼材の配置が可能
  - ・ 水中PCコンファインド工法に用いる支圧板のような防錆処理を行っていた支圧板において、防錆処理の省力が可能
  - ・ 塩害地区のPC床版横締め部のような支圧板のかぶり寸法が決定される構造物において経済的な構造物の提案が可能
- 本研究の目的は、この超高強度モルタルを使用し、PC鋼材(シングルストランド)の緊張・定着に必要な支圧板の寸法を、載荷試験およびPC鋼材を用いた緊張・定着試験により決定することである。

## 2. 超高強度モルタル

### (1) 使用材料

超高強度モルタルの材料を表-1、配合表を表-2に示す。

### (2) 養生方法

養生方法は、成形した試験体を20にて1日間封緘養生を行った後、恒温恒湿槽を用い、蒸気養生を模擬して湿度95%、最高温度60にて2日間封緘養生を行った。その後、載荷試験材齢まで、湿度95%、温度20で養生した。養生パターンを図-1に示す。

### (3) 物性値

モルタル支圧板に使用した超高強度モルタルの規格は圧縮強度150N/mm<sup>2</sup>以上、割裂引張強度9.0N/mm<sup>2</sup>以上である。試験結果は表-3に示す通りであり、規格を満足する配合であった。

表-1 使用材料

材料名	銘柄、仕様	密度	記号
結合材	高ピーライト+シリカフェーム	3.08	SFC
スチールファイバー	ベカルト社製スチールファイバー 長さ13mm、直径0.16mm 引張強度=2,000N/mm <sup>2</sup> 以上	7.85	SF
細骨材	浜岡産	2.60	S
混和剤	花王社製 マイティ - 3000TH2 (ポリカルボン酸系)	-	SP
	花王社製 No.21(消泡剤)	-	MA

表-2 配合表

水結合材比 (%)	空気量 (%)	繊維混入量 (Vol.%)	混和剤添加量(%)		単位	1m <sup>3</sup> あたり					
			SP	MA		SFC	W	SF	S	SP	MA
17	2.0	1.0	SFC ×5.0	SFC ×0.004	kg	1107	188	79	1107	55.4	0.044
						kg	359	188	10	422	-

## 3. 載荷試験

### (1) 試験方法

2000kN 万能試験機を用い、モルタル支圧板にスリーブ相当の鋼製円柱を用いて荷重を載荷する。載荷試験状況を写真-1に示す。

支圧板の性能試験には確立した方法がないため、ここでは「PC工法の定着具および接続具の性能試験方法(土木学会基準)」と「建設省告示1320号建設省住指発404号」に準拠することとし、上記の方法をモルタル支圧板の性能試験方法とした。

告示1320号では、「緊張材の許容引張荷重(建築学会基準)の1.1倍、緊張材の規格降伏荷重、緊張材の規格引張荷重の95%」の3段階の荷重を載荷し、定着具のめり込み量、定着具下面のコンクリートブロックに発生するひび割れ幅で照査を行う。今回は、建築と土木の違いを考慮し、「緊張材の許容引張荷重(土木学会基準)、緊張材の規格降伏荷重、緊張材の規格引張荷重の95%」の3段階の荷重を載荷し、表-4の条件で支圧板を照査するものとした。ここで、告示1320号における荷重条件での照査基準は「コンクリートブロックに0.1mmを越え

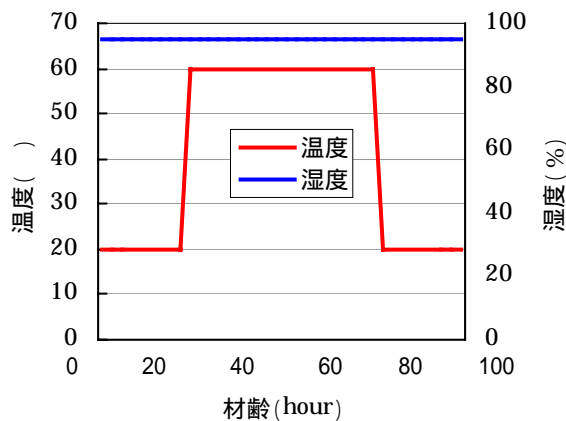


図-1 養生温度および湿度パターン

表-3 強度試験結果

	材齢	
	7日	28日
圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	160	163
割裂強度 (N/mm <sup>2</sup> )	10.3	9.62

(12本当たりの平均)

表-5 載荷試験結果

対象鋼材	支圧板寸法 (mm)	厚さ (mm)	許容引張荷重 (kN)	降伏荷重 (kN)	引張荷重 × 95% (kN)
1S15.2	120 × 70 (120 × 70)	40 (19)	マイクロクラック発生	0.04mm のひび割れ	0.06mm のひび割れ
			マイクロクラック発生	マイクロクラック発生	マイクロクラック発生
			マイクロクラック発生	マイクロクラック発生	0.04mm のひび割れ
1S17.8	150 × 80 (150 × 80)	50 (25)	ひび割れ無	ひび割れ無	ひび割れ無
			ひび割れ無	ひび割れ無	ひび割れ無
			マイクロクラック発生	マイクロクラック発生	マイクロクラック発生
1S19.3	160 × 90 (160 × 90)	55 (25)	ひび割れ無	ひび割れ無	ひび割れ無
			ひび割れ無	ひび割れ無	ひび割れ無
			マイクロクラック発生	マイクロクラック発生	マイクロクラック発生
1S21.8	180 × 100 (180 × 100)	65 (28)	マイクロクラック発生	マイクロクラック発生	マイクロクラック発生
			マイクロクラック発生	マイクロクラック発生	マイクロクラック発生
			ひび割れ無	ひび割れ無	OK

参考値として( )内は鋼製支圧板の寸法

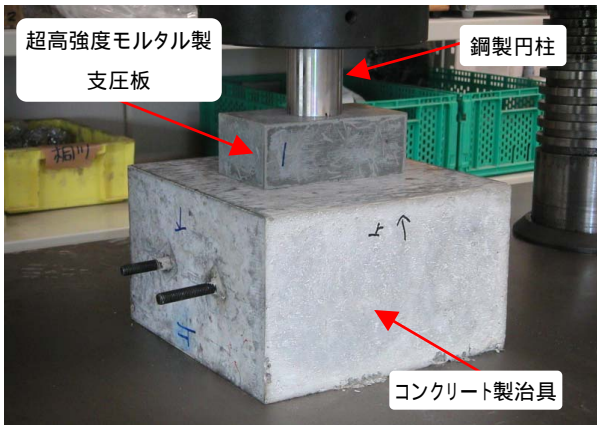


写真-1 載荷試験状況



写真-2 試験状況

表-4 照査基準

荷重条件	照査基準
	モルタル支圧板にマイクロクラックを越えるひび割れを生じないこと。またひび割れが生じた場合には5分以上安全に当該荷重を支持し得ること
	モルタル支圧板表面に0.2mmを越えるひび割れを生じないこと
	モルタル支圧板が5分以上安全に当該荷重を支持し得ること

るひび割れを生じない」であるが、モルタル支圧板の重要性を考え、ひび割れ幅をマイクロクラック程度以下と変更した。

(2) 載荷試験結果

支圧板寸法および載荷試験結果を表-5 に示す。すべてのケースにおいて照査基準を満足する結果となった。

4. 荷重保持性能試験

モルタル支圧板の耐力は載荷試験により確認されたため、本試験ではモルタル支圧板の荷重保持能力を検証した。PC 鋼材、くさびおよびスリーブを用い緊張・定着し、約 3 週間の間、緊張荷重を計測した。また、実施工を想定しているため初期緊張力としては有効緊張力を導入した。試験状況を写真-2、試験結果を図-2 に示す。

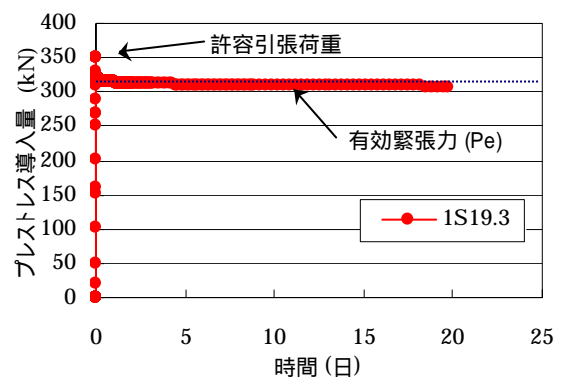


図-2 緊張荷重-時間曲線

試験の結果より、試験終了時の緊張荷重は定着直後の約 96%の荷重を保持していた。以上より、モルタル支圧板は十分荷重を保持し得る。

5. まとめ

1S15.2 から 1S21.8 におけるモルタル支圧板の静的性能試験は終了した。今後は大口径鋼材への適用および実構造物への適用を目指していく。

**Key words:** 耐腐食, 超高強度モルタル, 高張力鋼繊維