

有機繊維を用いた埋設型枠の性能と適用事例

鹿島建設（株） 正会員 ○本田 智昭 樽谷 早智子
正会員 前野 史賀 阿部 高 大井 篤
カジマ・リノベイト（株） 白木 浩

1. はじめに

省力化，急速施工，生産性向上などを目的として，プレキャストコンクリート製パネルを用いた埋設型枠工法の検討事例は増えており，価格競争力，ユーザビリティの高い埋設型枠のニーズが高まっている。

今回，超高強度繊維補強コンクリート(以下，UFC)ほどの強度や耐久性は求めず，低コストを目指し，有機繊維モルタルを用いた埋設型枠（以下，MAMOR パネル）を開発した。特殊な材料を極力使用せず，入手しやすい結合材，細骨材，混和剤を用いて製作可能でありながら，優れた流動性と自己充填性を有する高強度繊維補強モルタルを使用したプレキャスト型枠である。この MAMOR パネルの性能について行った実験結果と，現場で適用した事例について報告する。

2. 特徴

(1) 使用材料

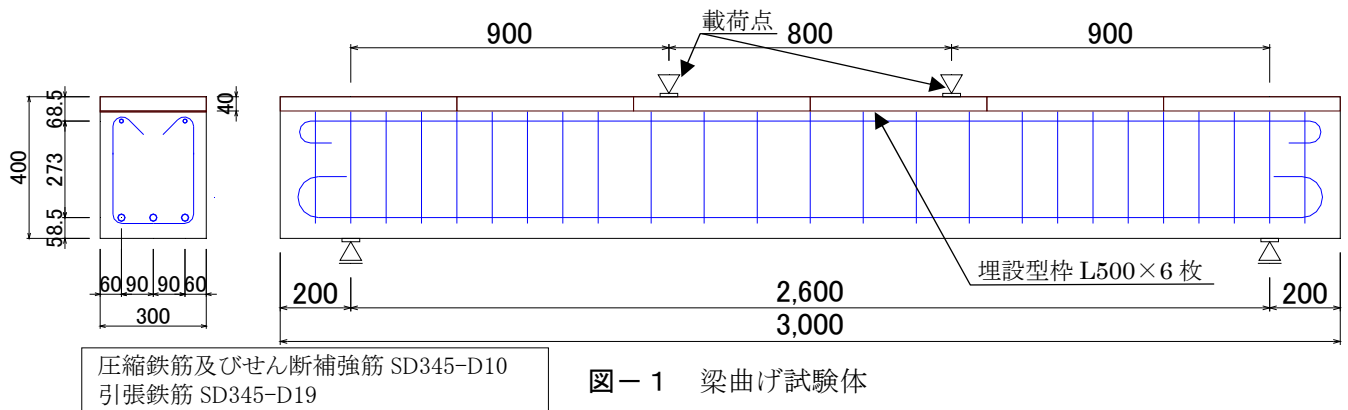
パネルに使用するモルタルは，水，結合材，細骨材，繊維，混和剤（減水剤）の 5 種類の材料で構成される。繊維については，新たに開発した有機繊維を使用するが，繊維以外は基本的には市販される材料で構成される。細骨材や混和剤は，プレキャスト工場保有のものや製造箇所に近い産地のものも活用できるため，材料コストを抑えることが可能となる。なお，MAMOR パネル製造時においては，一般的なプレキャスト製品と同様に，蒸気養生による養生を行うことを標準としている。

表ー1 MAMOR パネルの性能

分類	試験			MAMORパネル		比較対象	
				有機繊維補強モルタル		SUS繊維補強モルタル	UFC
				PP繊維, W/B14.9%		SUS繊維, W/B24%	鋼繊維, W/B15%
強度特性	材料試験	圧縮強度 (N/mm ²)	φ 100 × 200mm	129.9		118.4	180.0
		曲げ強度 (N/mm ²)	40 × 40 × 160mm	30.4		25.8	40.0
		静弾性係数 (kN/mm ²)	φ 100 × 200mm	40.0		36.0	46.0
	切出しパネル 曲げ試験	破壊強度 (N/mm ²)	試験スパン 120mm	パネル厚40mm	厚30mm	厚50mm	厚40mm
				18.3	17.8	17.7	32.0
一体性	付着試験	付着強度 (N/mm ²)		パネル厚40mm	厚30mm	厚50mm	厚40mm
				2.7	2.9	2.2	約2.0
	二面せん断 試験	せん断強度 (N/mm ²)		3.7	3.4	2.7	-
	インサート 引抜き試験	引抜き耐力 (kN)	埋込長20mm	18.5	11.0	7.8	約20
耐久性	遮塩性	指標：塩化物イオン拡散係数		拡散係数 0.0031cm ² /年 (6%Cl ⁻ 濃度・浸漬1.5年)		拡散係数 0.101cm ² /年 (W/Cから算定)	拡散係数 0.0020cm ² /年 (6%Cl ⁻ 濃度・浸漬1.5年)
	凍結融解抵抗性	指標：動弾性係数		1000サイクルまでの 健全性を確認		600サイクルまでの 健全性を確認	4500サイクルまでの 健全性を確認
	乾燥収縮	指標：収縮量		550 μ (自己収縮+乾燥収縮)		582 μ (乾燥収縮)	800 μ (自己収縮+乾燥収縮)
	耐摩耗性	指標：すり減り量		普通コンより約35%減 (ASTM回転ディスク法)		普通コンより約50%減 (電中研O式すり減り)	O式：普通コンより約65%減 ASTM法：同 約50%減

キーワード プレキャストコンクリート，埋設型枠，繊維補強コンクリート

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島技術研究所 TEL 042-485-1111



(2) 材料特性

表-1に MAMOR パネルの材料性能について試験結果を示す。比較対象としてステンレス繊維補強モルタルおよびUFCを用いた埋設型枠を併記した。強度、耐久性はステンレス繊維補強モルタルと同等かそれ以上であり、耐久性に関してはUFCに近い性能を有している。

3. MAMOR パネルを用いた梁曲げ試験

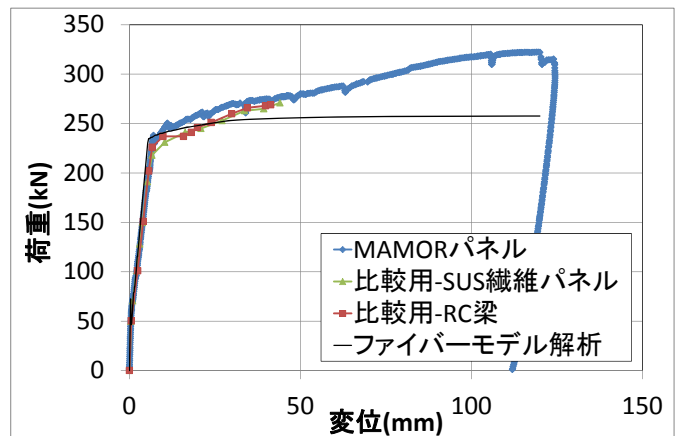
(1) 試験概要

梁試験体の圧縮側にMAMORパネルを配置し、曲げ試験を行った。幅300×長さ500×厚さ40mmのMAMORパネルを、圧縮側に6枚設置し、幅300×長さ3,000×桁高400mmのRC梁部材を製作した(図-1)。

荷重は、スパン2600mm、等曲げスパン800mmの2点荷重とした。

(2) 試験結果

試験結果の荷重-変位関係を図-2に示す。過去のRC梁の試験、ステンレス繊維補強モルタルの埋設型枠を用いた同様の試験、およびファイバーモデルによる解析と比較して、同等以上の耐力を有し、かつ終局荷重到達までMAMORパネルが剥離せず一体となって機能することが確認された。



4. 実現場への適用

奥胎内ダム本体建設工事(発注者:新潟県)の常用洪水吐のスラブ型枠と一部の側壁型枠において、本パネルを適用した(写真-1)。冬期の現場閉鎖前に打込みを完了させるという急速施工の目的の実現以外に、高所かつ斜面形状を施工基面とする足場支保工の設置・撤去の省力化、および堤体内側のみで作業が可能となることで安全性向上を実現した。また通常のプレキャスト部材よりも軽量の部材(吊込鋼材含め最大重量1100kg)にでき、移動式小型クレーンでの設置が可能となり、施工性についてもメリットが確認された。

5. おわりに

MAMOR パネルは、UFCを用いた埋設型枠などに比べ、耐摩耗性など劣る部分はあるが、有機繊維を用いることから点錆が発生しないなどコスト以外の利点も有している。今後は、製造方法、架設方法についてのさらなる合理化を図って行く予定である。