

パワロン®ボードの新製品開発について

当社は繊維補強複合材料である ECC (Engineered Cementitious Composite) 向けに、機械的物性や繊維表面特性を改良した新タイプの高強度ポリビニルアルコール繊維「クラロン K- 」をパワロン®と命名し、同繊維で補強された高靱性セメントボードパワロン®ボードの開発に成功し、販売を開始いたしました。パワロン®ボードは、抄造方式によって製造された薄くて靱性に富んだ板状セメント系材料で、このたび、株式会社大林組が開発したスムーズボード工法 (高靱性ボード埋設型枠工法) 並びに鉄建建設株式会社が開発したリディーム工法 (高靱性マット及び高靱性ボード補強工法) に採用されました。



図-1 パワロン®ボードのマイクロクラック

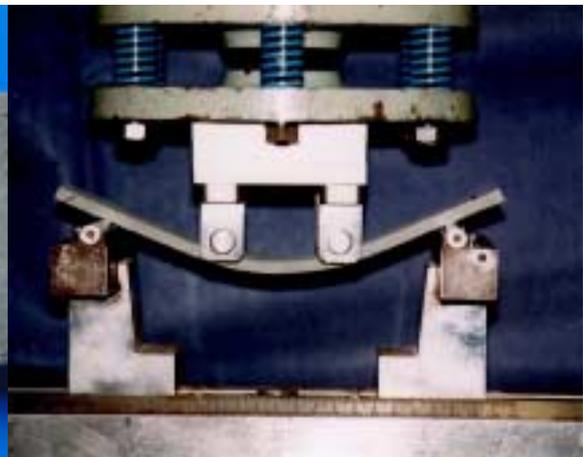


図-2 4点曲げ試験による変形状態

「クラロン K- 」は溶剤湿式冷却ゲル紡糸という当社が初めて開発した製法で、98年より商業生産を行っている新しい合成繊維です。原料に同じポリビニルアルコール (PVA) を使用したビニロンと比べ、高品位で高強度であるとともに、耐アルカリに優れるなど原料の PVA が持つ特長を生かした繊維として、発がん性から使用規制が広がるアスベストの代替としてセメント補強などに用いられています。

パワロン®は、ミシガン大学リー教授との共同研究により、先端力学に基づいて材料設計された ECC 用の補強繊維です。「パワロン®」を数%モルタル中にランダムに分散させ、最適な原材料を組み合わせる事によって、従来のセメント材料の常識を超える高い引張り及び曲げ変形能力や高いエネルギー吸収力を発揮します。大変形時にひび割れ幅を微小なレベル (0.1mm 以下) に抑制できるため、コンクリート構造物の耐久性向上が期待できます。当社はこの技術を FRC (Fiber Reinforced Cement) に利用し、抄造方式による軽くて薄い高靱性セメントボードの開発に成功いたしました。

記

1. パワロン®ボードの特長

1) 高靱性

大きな引張、曲げ変形性があります。

2) 高強度

コンクリート・モルタルに比べ高い圧縮強度、引張強度、曲げ強度があります。

3) 形態安定性

従来のボードに比べ、低収縮で優れた耐水性や耐候性を有します。

コンクリートと一体化することによって、乾燥収縮抑制効果があります。

4) 耐久性に優れる

塩分の浸透を抑制し、また凍結融解抵抗性があるため、耐久性に優れます。

5) 加工性に優れる

鋸で切断可能。また、釘で打ち付けたり、穴あけ等の加工も出来ます。



図-3 釘打ち性

2. パワロン®ボードの性能

高強度	曲げ強度	3.8 MPa
	引張強度	1.4 MPa
	圧縮強度	9.0 MPa
高靱性	引張りひずみ	1%以上 ...マルチプル/マイクロクラックに由来
形態安定性	吸水による長さ変化	700 μ
低吸水性		1.4%
軽量	密度	1.7 g/cm ³
薄い	厚さ	5 ~ 8 mm まで可能
寸法		910 mm × 1820 mm (標準)

3. パワロン®ボードの用途例

パワロン®ボードの最近の応用例を紹介します。

1) スムースボード工法（大林組との共同研究）

厚さ 8mm のパワロン®ボードのコンクリート接着面に予め適切な処置を施し、パワロン®ボードを埋設型枠として外側に配置し、内部にコンクリートを打設します。変形性能および耐衝撃性能に優れる上、緻密な構造のため、乾燥収縮、塩分浸透及び中性化が抑制でき、コンクリート構造物の耐久性向上が期待できます。



図-4 クラレ岡山事業所における埋設型枠実験状況
上段左：パワロン®ボード設置 上段右：支保工設置
下段：コンクリート打設 - 養生 - 支保工撤去後（完成図）

2) リディーム工法（鉄建建設との共同研究）

既設のトンネル被覆表面にビニロン繊維マットを貼り付け、その上から永久型枠を兼ねたパウロン®ボードを固定し、ボード上に設けた注入口からマット内部にグラウトを注入して補強材とするものです。トンネルのみならず、橋梁や床板等の高靱性化及び耐久性向上を目的とした補修及び補強工法です。



図-5 リディーム工法：パウロン®ボード設置状況

その他用途例

< 建築関連用途 >

- ・ 耐震補強材料
- ・ 型枠
- ・ 天井材、壁材、水回り建材
- ・ ベランダ腰板、遮音板

< 土木関連用途 >

- ・ 耐震補強材料
- ・ 型枠
- ・ 擁壁
- ・ 防音、遮音板
- ・ 防風板



図-6 パワロン®ボード (910mm × 1820mm) 全体図