

ARGバルキーマットを 用いたGRCの成形方法

日本電気硝子株式会社

1. はじめに

GRCは軽量・高強度で造形性がよいため建築・土木の分野で広く使われていますが、多くの場合、スプレー法という労働集約的な方法で製造されているため、成形コストが高くつき、それがGRCの市場拡大における一つのネックになっています。また、通常のコンクリート製品は、鉄筋の配筋→コンクリートの投入→振動による締め固め、という単純な工程で作られており、製品の品質が比較的安定しているのに対し、GRC製品は、硝子繊維とモルタルの吹き付け→脱泡ローラーによる締め固め→肉厚測定、という工程のくり返しによって作られるため、製品の品質が作業者のレベルによってばらつく、という問題点も指摘されています。GRCが英国から導入された初期に、多くのPCメーカーがGRC事業に参入したにもかかわらず、その後撤退していった理由としては、こうした製造上の問題もあったと考えられます。

最近では、プランター、OAフロア、ルーバーなど特定のGRC製品において、プレミックス法を用いた機械成形が実施されていますが、プレミックス法によるGRCでは、曲げ強度がスプレー法の約半と低いため、軽量・高強度というGRCの特長を十分に生かしきれないという難点

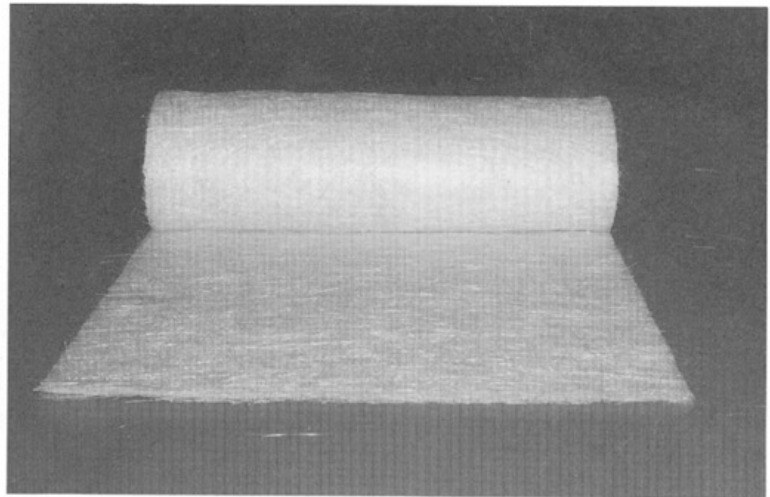


写真-1

があります。

日本電気硝子は、2年ほど前より、スプレー法と同等の曲げ強度を有し、しかもPCコンクリートと同様のGRC成形方法はないものかと検討してきましたが、このほど、嵩高のARGマット「ARGバルキーマット」(写真1)を型枠に載置し、モルタルを投入して振動により締め固めるという、「マット振動成形法」を開発しましたので、ここにその概要について報告します。

2. 成形工程

スプレー法でGRCのタイル貼りパネル(タイル打込み新GRCパネル)を作る場合、GRCを吹き付ける前

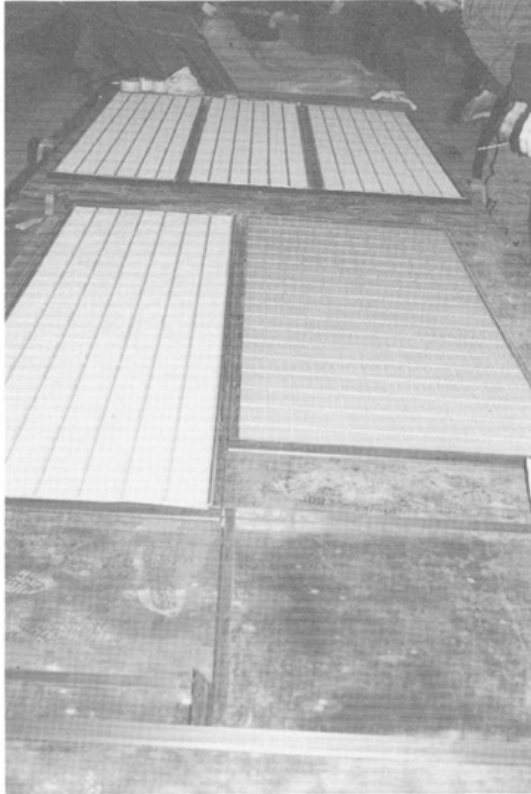


写真-2

にタイル目地にモルタルを充てんする工程が必要ですが、マット振動成形法ではその工程が不要で、これが本成形法の利点の一つと考えられますので、タイル打込み新GRCパネルを例にとって成形工程を紹介します。

(1) タイルの敷並べ

テーブルバイブレーターの上に鋼製型枠を置き、型枠面にタイルを敷並べます(写真2)。

(2) ARGバルキーマットの載置

ARGバルキーマットを所定の寸法(型枠より少し小さめ)に切断し、タイルの上に置きます(写真3)。ARGバルキーマットとは、長さ10cmの耐アルカリ硝子チョップドストランドを層状に分散させ、二次バインダーでストランド同士を軽く接着させた嵩密度0.1以下のマットで、ここではAM600H-350X(600g/m²)を使用しました。

(3) モルタルの混練及びフロー値の調整

セメントはチチブGRCセメントを、砂は珪砂5~7号を使用します。砂セメント比は0.7~1.0、水セメント比は0.37~0.40が好ましく、減水剤をセメントに対し0.7~1.6%添加することにより、モルタルのフロー値*を170前後に調整します。

*高さ50mm、直径55mmの円筒にモルタルを満し、真上にもち上げた時のモルタルの広がり(直径)を直交する2方向について測定し、その平均値(mm)をもってフロー値とする。

(4) 振動成形

GRCの肉厚が10mmとなる量のモルタルをマットの上に流し込み、マットがかくれるように軽くコテでならした後(写真4)、約2分間振動を加えます。この加振により、モルタルはARGバルキーマット中及びタイル目地部に浸透します(写真5)。

表1 GRCの曲げ強度特性例

(材令28日)

硝子繊維含有率 (重量%)	3.5
比例限界強度 (kgf/cm ²)	70
破壊強度 (kgf/cm ²)	230
破壊時の歪み (%)	1.0

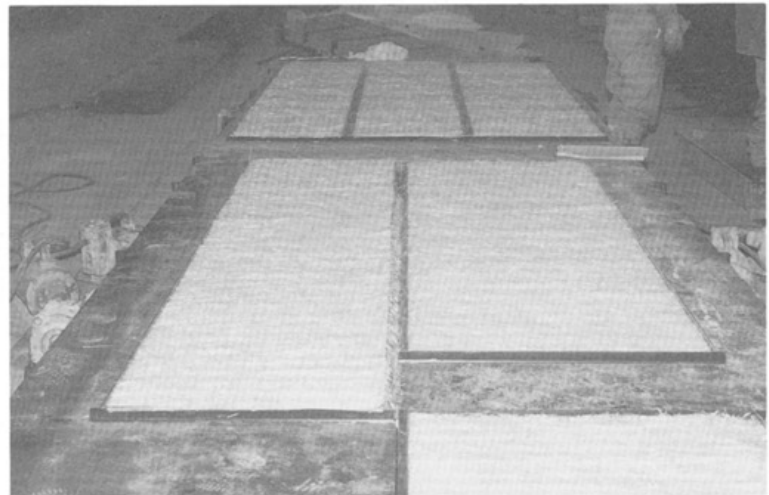


写真-3



写真-4

(5) 養成及び脱型

成形終了後、ビニルシートをかぶせ、 $40 \pm 10^\circ\text{C}$ の温度で8時間の蒸気養生を行い、翌日脱型します。(写真6)は脱型後のタイル打込み新GRCパネルです。肉眼観察の結果、モルタルはタイル目地部にも充てんされていることが確認されました。

3. 曲げ強度特性

本成形法で作ったGRCの材令28日における曲げ強度特性例を(表1)に示します。硝子繊維含有率が低い(3.5重量%)割には、比較的高い曲げ破壊強度(230 kg f/cm^2)が得られています。これは、本成形法によるGRCが、二次元ランダムに分散した長さ10cmの硝子繊維で補強されているためと考えられます。

4. むすび

本成形法では、GRCの肉厚は主として投入したモルタルの量によって決まります。従って、希望する肉厚及び硝子繊維含有率を得るためには、番手(重量)の異なるARGバルキーマットを豊富にとり揃える必要があります。当社は、当面番手(g/m^2)400、600、800の3種類のマットを用意し、必要に応じて新番手のマットを試作したいと考えています。

以上、マット振動成形法による平板の試作例を紹介しましたが、今後、R形、L形、トラフ形についても検討



写真-5

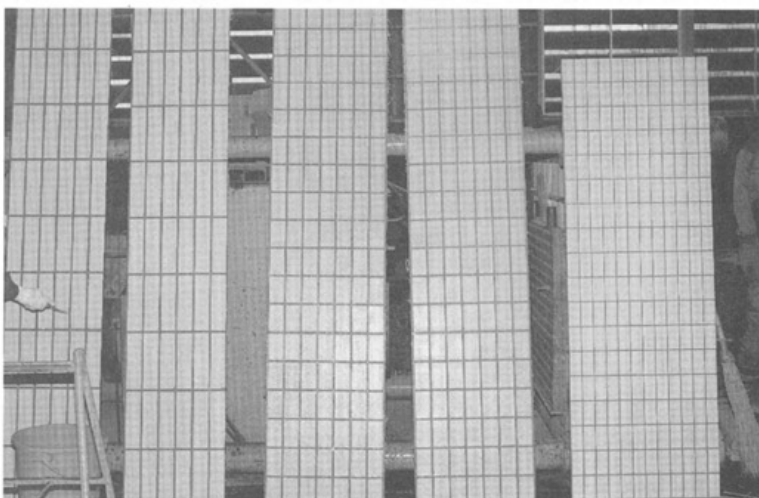


写真-6

を加え、ユーザーの多様なニーズに少しでもお応えできるよう、技術開発に努めたいと考えます。