

ヨーロッパに於けるGRCの現状(2)

国際GRC協会副会長

ジェームス・W・スミス博士

前号には、ヨーロッパ各国のGRC産業の状況について述べましたが、今回は新しい商品や新技術・新プロセスについて述べてみたいと思います。

1. 新商品と新プロセス

最近の技術開発のなかで特筆すべきものは、石綿セメント代替製品の平板や波板を製造する

“ウェルクリート”プロセスでしょう。この技術は、ドイツのハイデルベルグセメント社の子会社であるFBK社によって開発されました。そして、そのウェルクリート商品はすでにドイツでの使用が認可されており、さらに最近発行されたヨーロッパ規格 EN 494:1994波板およびその施工法にも適合しています。

この連続製造プロセスは、モルタルマトリックスとガラス繊維チョップドストランドをベルト状に走るプラスチックフィルムの上に流し込み、同時に長手方向の補強強度を増加させるため、連続ガラス繊維ロービングを入れることができます。平板はこの工程で成型された後、

切断・面取り加工をして養生のため段積されます。波板の場合、その中間に標準的な波付けマシンによる波付け工程がもう一工程入ります。いずれの場合もガラス繊維の位置や配向は、補強効果を最大に発揮できるようにコントロールできます。例えば波板の場合、縦方向の力を最も受ける山の部分と谷の部分に連続ロービングをいれて効率的な補強をすることができます。

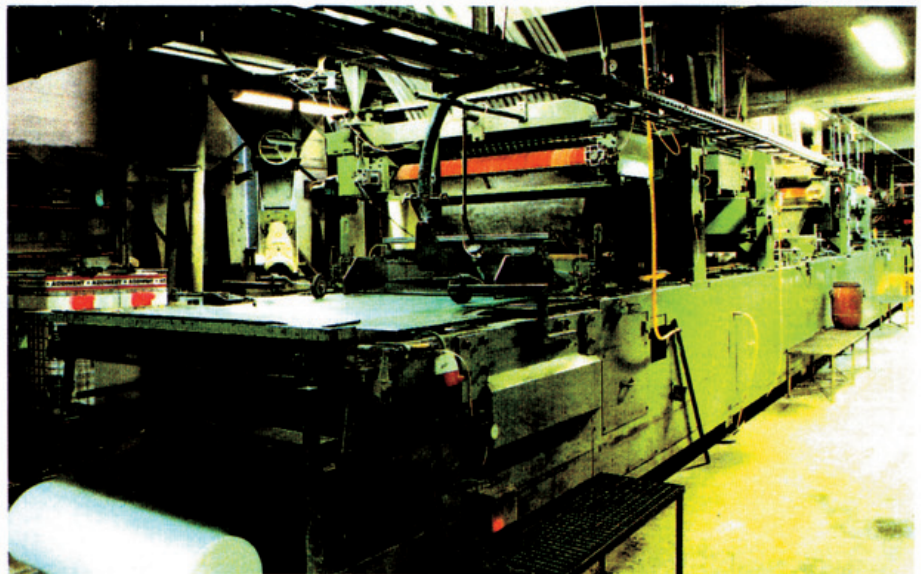


図-11 ウェルクリート工場 ドイツ、FBK GmbH

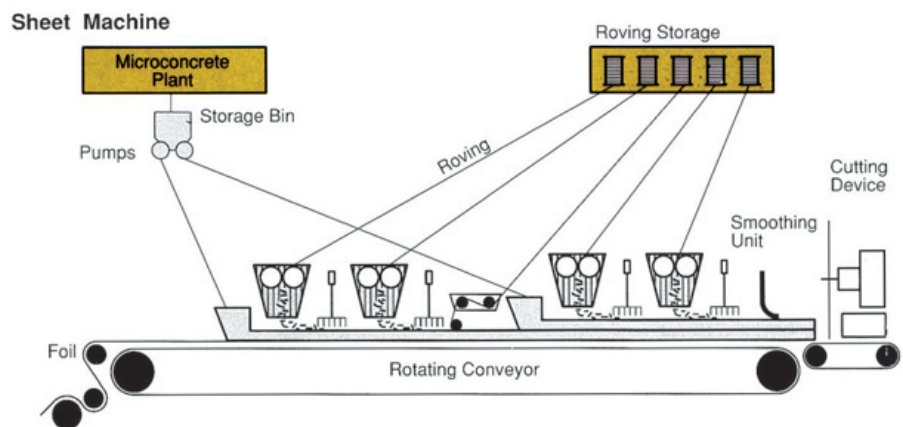


図-12 ウェルクリートプロセスの概念図

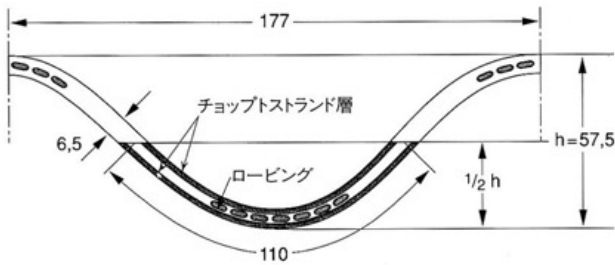


図-13 ウェルクリート波板の断面図(ローピングと
チョップドストランドの位置を示す)

このプロセスの標準的な生産量は、3交替連続運転で年産300万 m^2 と言われており、ドイツのKolbermoor工場に加えてオランダのFilamat社の工場が現在稼動しています。さらに、日本とナイジェリアで新工場の計画がすすめられており、また、その他の国々でもこの技術の導入が検討されています。

規格商品ではなく、オーダー商品の製造は工業化が大変難しいものですが、ヨーロッパの数社のメーカーは、全自動コンピューターコントロールの吹き付け装置を採用して工業生産のゴールに到達しています。その最も進んだ例は、イタリアのOCM Valma Spa社が装置メーカーのMicro Sxl社と共同で開発したロボット吹き付け装置で、現在完全に商業ベースで使用されています。この全コンピューターコントロールシステムでは、長さ5m、幅2.4m、高さ1mのカーテンウォールパネルの製造もでき、実際この

パネルはミラノのカルバルディ駅に使用されています。この装置はパネルサイズやデザインの変更にも、ロボットを制御するプログラムの調節により、問題なく対応できます。ロボットは手動で教えることもできるし、それ自身学習もできるようになっており、そのプログラムはパネルの設計時に組み込むことができます。このシステムの利点は、品質管理の改善、材料歩留りの向上、確実な生産および作業環境の改善などにあります。

ドイツでは、Dyckerhoff & Widmann社がパネルの製造にHazenfratz社が開発したコンピューター制御の吹き付け装置を使用しています。この完全なプロセスでは、モデム接続のワークステーションで遠隔操作ができるようになっています。また、必要に応じて修正操作が行われるようなモニタリングシステムを持っています。

フランスで開発された大変興味あるプロセスはDipro Spraymix Unitです。この装置はプレミックスの混合装置、ストレージタンク、スネークポンプおよび吹き付けガンからなっていて、シクソトロピックな特性を持つプレミックス坯土を開口の型に鋳込むのに適しています。

このプロセスの特徴は、巻き込み泡が少なく表面仕上げがいらぬ型面ができること、転圧ロール仕上げがいらぬことなどです。

フランスのメーカー数社が、このデュプロユニットを使用しており、このプロセスは、ビルのファサード部材等の成型に適していることを確認しています。

イギリスのHodkin & Jones社が”Dekathlon”の商品名で製造販売しているGRCの排水溝システムは、大変優れたシステムとして評価されています。その独特のチャンネル形状は、非常に早い排水速度と自己洗浄機能をもっているため、高速道路などの表面にたまる水を取り去るのに理想的なシステムとなっています。加えて、その軽量性と施工の容易さも大きな特徴になっています。(図-14)

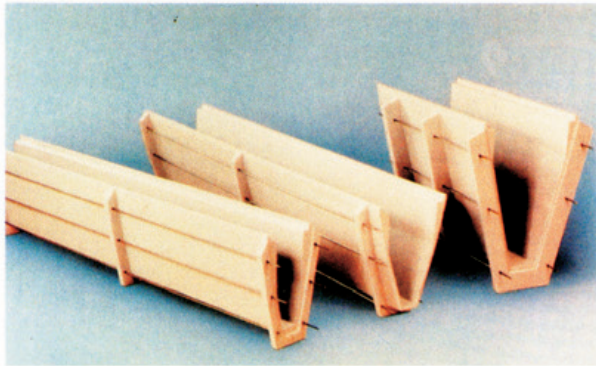


図-14 “DEKATHLON”排水溝、Hodkin & Jones社製

(シェフィールド、イギリス)

2. 新技術

優れたガラス繊維は、ヨーロッパではセムフィールドインターナショナル社、日本電気硝子社から供給を受けることができます。繊維メーカーはGRC製造プロセスに適合した繊維の改良開発を進めていますが、繊維技術の基本的な進歩についてはあまり見込みがないように思われます。

しかし、マトリックス化学については大きな進歩が見られます。フランスのCRPAMによって開発されたメタカオリンの高い反応性を利用した調合は、直ちに色んな用途のGRCに使用でき、長期の強度低下やductility低下の改善に大きな効果があります。

この改良に、膨張を防ぐポリマーを加えさらに取り付けにスタッドフレームシステムを採用すれば、GRC外壁パネルの長期性状に関する不信感を完全に払拭できるでしょう。

3. 規格

ヨーロッパにおける規格・基準の問題で、今一番優先されて考えられていることは、各国の規格を統一してヨーロッパ規格あるいはCENを制定することです。GRCの規格も例外ではありません。技術委員会TC229:プレキャストコンクリート製品委員会の中に、ヨーロッパ産業を代表したワーキンググループができ、そこでGRC規格の制定作業が行われています。最近9つのGRC製造のための試験法の規格のドラフトが出来上がり、現在メンバー各国の試験所でテストが行われています。

アスベスト代替分野では、繊維補強セメント屋根板EN 492:1994と繊維補強セメント波板EN:494:1994が既に成立し発刊されています。平板についても、規格化の作業はかなり進んでいます。

4. おわりに

いろいろな変遷があったにも拘わらず、ヨーロッパにおけるGRC産業は確実に発展し繁栄しています。初期に発生した技術上の問題も解決し、材料としての信頼性も確立して、今や健康の色んな分野で、その特徴が認められて来ています。技術の進歩は“耐久性”の論争を實際上ほとんど消し去ってしまいました。そして、工業化された生産方式が、初期段階で行われていました家内工業的手法と急速に置き換わっています。

全世界のGRC商品のマーケットは年間500億円と推定されますが、この値は掛け値なしに商業的にも大成功といえるでしょう。

ヨーロッパではその30%は下らないとされています。