

日本におけるGRCの現状

日本GRC工業会
総務部会

1. はじめに

日本に初めてGRCが技術導入されてほぼ15年が経過した。日本のGRC産業は英国Pilkington Brothers社から旭硝子㈱、日本板硝子㈱の2社が耐アルカリガラス繊維の製造技術を、この2社に小野田セメント㈱を加えた3社がGRCの製造技術を導入した事に始まった。これとほぼ時を同じくして、セントラル硝子㈱、日東紡績㈱、日本電気硝子㈱が、独自に耐アルカリガラス繊維を開発、実用化したことからGRCの普及に一層拍車がかかった。

以来、今日までGRCの持つ不燃、軽量、高強度、形状の自由性といった優れた特性を活かし、建築分野を中心に用途開発、製品開発が積極的に行われてきた。その結果今日では一つの産業としての規模にまで成長を遂げることができた。日本のGRCは技術的、品質的にも、又用途の多様性においても高いレベルにあると考えている。

この機会を利用して、最近の日本におけるGRC産業の現状に就いて説明する。

2. 業界の現状

日本には、GRCの技術導入の経緯から、3つのGRC関係団体が有り、それぞれがGRCの発展のために努力をしてきたが、近年になって関係団体を統合し、日本におけるGRC工業の一層の発展を図ろうとの気運が高まった。その結果1988年6月に、日本GRC工業会(THE JAPAN GRC ASSOCIATION)が設立され、通産

省、建設省の承認を得、工業会としての活動を開始した。

日本GRC工業会(THE JAPAN GRC ASSOCIATION)の目的は、

GRCの産業に関する生産、技術等の調査、研究及び指導並びに普及等を行うことにより、GRC産業の基盤整備及び振興を図り、わが国の産業の発展に資することである。

現在、当工業会には、耐アルカリガラス繊維メーカー、GRCメーカー54社が加盟し、GRC製品の標準化、GRC技術の向上を図るとともに、GRCの普及、市場拡大に積極的に取り組んでいる。工業会のメンバーをみるとコンクリート二次製品メーカー、PCカーテンウォールメーカー、パイプメーカー、建材メーカーが主体である。

当工業会が発足して、16カ月が経過したが、その間1989年2月に東京で日本GRC工業会主催の第一回GRCシンポジウムが開催され、多数の優れた技術発表が行われた。第二回GRCシンポジウムは1990年2月に東京で開催の予定である。また、日本のGRC発展の中核を担っている官学産関係者多数の協力をえて、11年間にわたりGRCの基本的な物性ととのその試験法方法に関する検討を行い、その集大成として1989年に『GRCの物性と試験方法』を刊行した。今後GRCの試験方法の統一化並びに技術、品質の発展に寄与するものと期待される。さらに、日本GRC工業会は、機関誌『GRCレビュー』を年2回発行し、GRCの普及を図っている。

さて、日本のGRC市場は年15%の伸びを示しているといわれており、1988年の市場規模は重量で約4万トン、金額で200億円と推定されており、今後も引続き拡大することが期待できる。

3. 商品開発、技術開発の現状

それでは日本におけるGRCの商品開発、技術開発の現状について述べたい。

まず製造方法の面からみると、既によく知られている通り、スプレー法とプレミックス法に大別される。スプレー法の中でもダイレクトスプレー法が15年前の技術導入以来現在に到るまで、最も基本的かつポピュラーな製造方法となっている。特に板状で意匠性を要求されるオーダーメードのビル建築用内外装材は、ほとんどダイレクトスプレー法によるものである。

ダイレクトスプレー法は今日に到るまで大きな技術的改良が行われているとは言いがたい。もちろんスプレーガンを始めとする製造装置、型枠、工具類の改良、工夫は行われてきているが基本的には変わっていない。作業環境の面や作業者の熟練度により品質面のバラツキが出るおそれがあること等が指摘されている。こうした問題を解決すべくロボットへの導入も検討され始めている。

強度の必要な板状の製品を連続的に製造する方法としては、スプレーサクショソ法も採用されている。例えばケーブルトラフのフタがこの方法で製造されている。

一方、プレミックス法も広く使われており、特に量産商品の製造に適している。最もポピュラーなプレミックス振動成形法は成型技術の改善によって次第に製品の品質が向上しつつあり、これにともなって用途も拡大しつつある。例えば近年急速に市場が拡大しているOAフロアタイルの製造にも使われている。その他プランター、コンクリートブロック用の臥梁、電力通信信号用トラフなどが実用化されている。

第2のプレミックス製法として、プレス法も近年実用化されている。同一形状の製品を大量生産する方法としては優れており、OAフロアタイル、天井パネル等が商品化されている。通常のポルトランドセメントを使用し、プレス後保形のために取り板で製品を支えながら養生する。また、特殊なセメントを使い、数分のプレスサイクルで十分な自形保持力を持つGRCを製造できるプレス法も開発されている。

さらにもう一つの製法として、押し成形法も実用化されている。長さの長い同一断面のGRC製品を大量に製造する方法として使われており、ルーバー、住宅用外

壁材のコーナー部材や、トラフといった製品が製造されている。

次に、GRCの技術面での開発について述べる。従来GRCの特性として通常のコンクリート製品と比較して、セメントリッチの調合になっていることから、収縮が大きいことが指摘されていた。この問題を解決するための研究が行われている。1つはGRC用体低収縮セメントが開発、上市されたことである。このGRCセメントは高いアルミナ低石灰型のセメントで、低アルカリ組成で、水和反応の初期にエトリンガイトを生成するのが特徴である。このGRCセメントをベースにしたモルタルに気泡剤を混入し、比重を1.3にした軽量GRCも開発されている。

また、GRCの収縮を改善する方法として、普通ポルトランドセメントを基材とし、マイクロシリカと特殊な界面活性剤を添加することにより、従来のGRCの収縮を大幅に改善する方法も開発、実用化されている。

一方補強繊維の研究、開発も進められている。例えばGRC用ガラス繊維は従来から使われているロービング、チョップドストランド以外にマット状あるいはネット状のものが開発され、用途に応じて使われている。

また近年日本においてガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維などの連続繊維を樹脂に含浸させながらメッシュ状に一体成形したものが、コンクリート補強用複合材料として開発されている。こうしたメッシュ状補強材とGRCを組合せてハイブリッド構造にすることによる性能改良も研究されている。GRC製OAフロアに実用化され、衝撃性能を大幅に改善した例もある。

4. 日本における用途例

日本において、GRC製品が建築物の内外装材として実用化されて以来、既に今日まで数千件の実績を持つに到った。特に近年のビル建築ラッシュと建物に対する考え方の変化によって施主や設計者に一層GRCが認知されるようになった。すなわち、建築物に対する個性の要求にこたえるために、固有の機能、性能にあったデザインの出来る部材が使われるようになり、GRCがこれまで以上に注目されているといえる。

また、徐々にではあるが、建築部材以外の土木資材や産業資材の分野にも使われるようになってきていることも注目される。

それでは、最近の使用例のいくつかをお見せしよう。



1. カーテンウォール

物件名：鹿島建設㈱名古屋支店ビル

数量：350 m²

製造：セントラル硝子㈱

特徴：タイル打込みスパンドレルタイプカーテンウォール
スチールスタッドフレーム工法
(低収縮セメント使用)



物件名：名港ポートビル

数量：7,000 m²

製造：旭硝子㈱

特徴：名古屋港に面して建てられた高さ60mのビルの
外壁として、GRCの軽量、意匠性の利点が一
層にいかされている。



物件名：神峯ビル

数量：800 m²

製造：旭化工板製造㈱

特徴：GRC+木毛板+GRCの複合パネル
(フッ素樹脂塗装)



(改修後)



(改修前)

2. 外装改修工事

物件名：大阪阿倍野近鉄デパート

数量：6,000 m²

製造：旭硝子㈱・日本板硝子㈱

特徴：GRCとアルミキャストの組合せ



(改修後)



(改修前)

物件名：西友吉祥寺店

数量：1,300 m²

製造：セントラル硝子㈱

特徴：新築、改修（新築部分は化粧型枠工法）



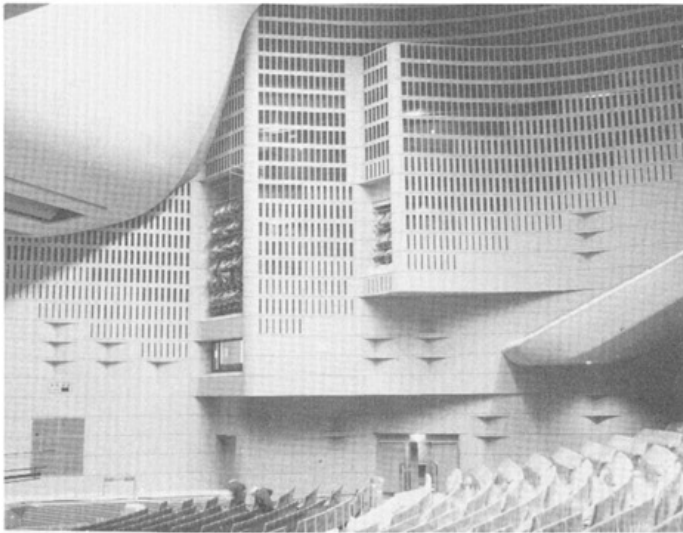
3. 型枠(化粧型枠、永久型枠)

物件名：森山病院増築工事

数量：2,500 m²

製造：㈱東洋パイルヒューム管製作所

特徴：外断熱捨型枠同時打込工法



4. 天井・内装

物件名：大宮ソニックシティホール
(内装パネル)

数量：1,800 m²

製造：日本板硝子㈱

特徴：軽量GRC

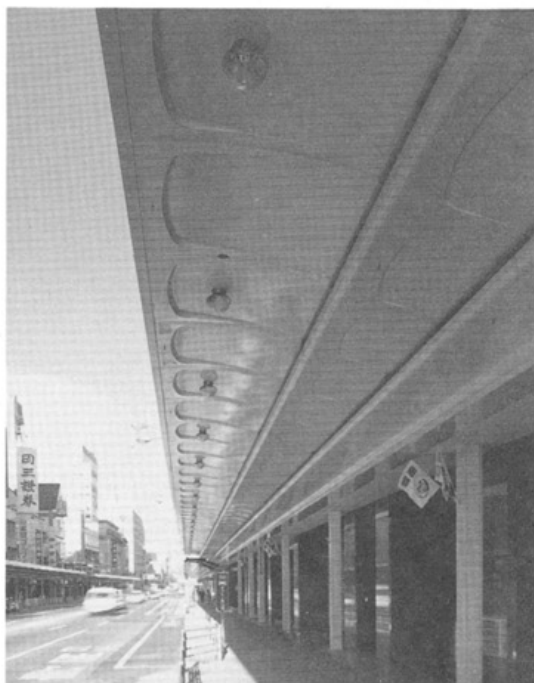


物件名：新神戸オリエンタルシティ(内装パネル)

数量：1,400 m²

製造：日本板硝子㈱

特徴：モザイクタイル打込スチールスタッド
フレーム工法



4. 天井・内装(続き)

物件名：京都四条河原町アーケード

数量：8,000 m²

製造：旭硝子㈱、日本板硝子㈱

特徴：GRCの成形性を活かした
アーケード軒天井

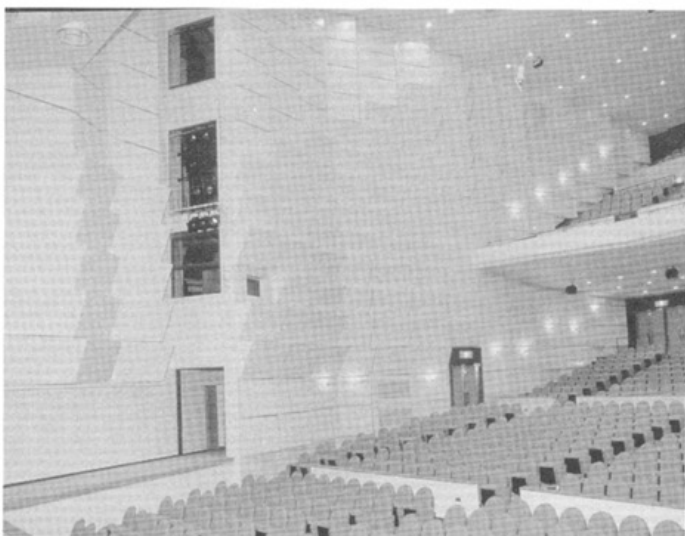


物件名：駒沢学園音楽堂(天井)

数量：1,240 m²

製造：セントラル硝子㈱

特徴：音響反射板も兼ねている。

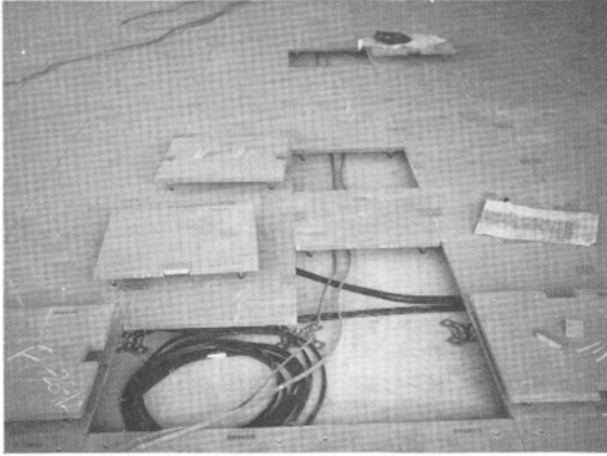


物件名：愛知県小牧市市民会館ホール
(内装パネル)

数量：約400ピース

製造：東海コンクリート工業㈱

特徴：表面ディンプル模様付パネル
(改修工事)



5. その他

物件名：三井箱崎ビル（OAフロア）

数量：60,800 m²

製造：日東紡績㈱

特徴：インテリジェントビルOAフロア
（床高60mm）



物件名：横浜桜木町駅前歩道橋

数量：1,400 m²

製造：旭硝子㈱

特徴：軽量なための施工性の良さと金属にない
重厚感を持つGRCが採用された。



物件名：大阪音楽大学バルコニー手摺

数量：36ピース

製造：日本板硝子㈱

特徴：リップ付きシングルスキンパネル



物件名：第一ホテル東京ベイ噴水

数量：1基

製造：㈱東神

特徴：GRCの意匠性を活かした噴水

5. 最後に

以上、最近の日本におけるGRCの現状についてご説明した。われわれ日本GRC工業会のメンバーは、'89GRC A CONGRESSにご出席の世界中の皆様とともに、今日のGRC産業の発展に努力してきたことを誇

りに思っている。また今後さらにGRCの応用可能な分野は広がっていくと確信している。今後とも世界のGRC業界発展のために皆様と協力していきたいと考えている。