

## 今週のメニュー

[トピックス](#)

ワールドカップ競技場の屋根に使われるPVCメッシュ

[随想](#)

軟質塩ビフィルムについて(2)

日本ビニル工業会 業務部長 鈴木 環

[編集後記](#)

## トピックス

## ワールドカップ競技場の屋根に使われるPVCメッシュ

サッカーファンが待ちに待ったサッカーの FIFA ワールドカップがいよいよ南アフリカ共和国で始まります。岡田監督率いる日本代表はどんなエキサイティングなゲームを見せてくれるのでしょうか。楽しみです。

オリンピック、万博など世界規模のイベントの開催前にいつも話題になるのが、会場の準備は整ったか、現地の盛り上がりはどうか、治安がどうかといったことですが、今回もいろいろあったようです。ところで、私たち業界にとってもちょっと気になるのが競技場の建築物、特に、屋根に関する話題です。専門的には、膜構造建築物と呼ばれるのですが、東京ドームでおなじみの風船を膨らませた感じのものやサーカスのテントのように傘を広げる感じのものなどがあります。そして、屋根材としては、軽さと耐久性の点からテントの生地でおなじみのターポリンのような膜材がよく使われます。

実は、今回のワールドカップの会場では、屋根材として塩ビも一役買っているのです。こんな記事が欧州の塩ビ業界の発行している“PVC TODAY”春号で紹介されています。その記事によれば、今回のワールドカップの会場となる10会場のひとつであるケープタウンにあるグリーンポイント・スタジアムの屋根に、ペースト塩ビを塗布したガラス繊維（PVCメッシュ膜）が施工されているというのです。建設はドイツの企業、屋根材はアメリカの企業が担当しています。ペースト塩ビ塗布の屋根材は、光をさえぎるばかりでなく音の減衰効果があり、もちろん見た目もきれいです。屋根材を提供している米国の会社のホームページによれば、PVCメッシュ膜は米国の防火性能およびエネルギー基準を満たすものだそうです。



グリーンポイント・スタジアムと  
テーブルマウンテン  
(PVC TODAY より)  
[- クリックで別の写真 -](#)

ところで、競技場の建設に当たっては、二つの大きな難問があったとのこと。ひとつは、建物の高さ規制、もうひとつは、ケープタウンの象徴ともなっているテーブルマウンテンの景観を壊さないことだったそうです。その結果としてデザインされたのが、銀白色の網目状のガラス繊維で覆われた半透明な建物で、移りゆく陽光を吸収したり反射して、新たなカラーアクセントを演出するそうです。そして、夜になるとシャンパンゴールドのような色彩を放つといえます。

テレビでワールドカップを観戦する際は、サッカーの試合ばかりでなく競技場の風景にも目を向けてみたいものです。(了)

“ PVC TODAY ” はこちらからダウンロードできます。

<http://www.pvc.org/Media-Centre/PVC-Today-Magazine/PVC-Today-Spring-2010>

## 随想

### 軟質塩ビフィルムについて(2)

日本ビニル工業会 業務部長 鈴木 環

ビニル工業会の汎用製品である「軟質塩ビフィルム」について、今回は概要と歴史、特長をご紹介しましたが、2回目は配合、製造技術についてお話致します。

#### 1. 配合

軟質塩ビフィルムに使用される原材料は一般的に塩ビ樹脂、可塑剤、安定剤、滑剤、着色剤、その他の添加剤があります。これらの添加剤は、いずれも、塩ビ製品となったとき安全性が確保できるものが使われます。

##### 塩ビ樹脂

軟質塩ビフィルムの主原料はナフサと塩から製造される塩化ビニル樹脂です。

塩化ビニル樹脂は重合度(塩ビ樹脂ポリマーの単量体の結合数)の大きいほど物理強度も大きくなり、加工温度も高くなります。

一般的に使用される塩ビ樹脂の重合度は、850 から 1300 程度のものが多く、特に汎用としては 1100 程度のものが使用される場合が多くあります。

##### 可塑剤

可塑剤は塩化ビニル樹脂に添加して、フィルムの柔軟性(硬さ)を自由に調整したり加工性を良くしたりする重要な役割をもつ薬剤です。

可塑剤を添加する量を調節する事により、硬質～半硬質～軟質と塩ビ製品の硬さを変えられます。

汎用的な可塑剤としてはフタル酸系、アジピン酸系、クエン酸系、ポリエステル系な

どがあります。用途に応じ選択使用することにより、フィルムの耐候性や耐寒性、耐油性、電気絶縁性、非移行性などの機能を付与することができます。

可塑剤を選択するにあたっては、塩ビ樹脂や配合剤と相溶性があることや、移行性、耐寒性、色相、耐水、耐油、耐薬品性などが考慮されます。

#### 安定剤

フィルム製造時、熱分解を防ぐために安定剤を使用します。安定剤を選択するにあたっては、フィルムの透明度や色、また使用条件や使用環境が考慮されます。

現在、安定剤としては、Ca系、Ba系、Zn系、Mg系など単独品から複合安定剤まで、種類は多種多様で、塩ビ100に対して0.5～5部程度が添加されます。

#### 滑剤

滑剤は高温加工時にカレンダーロールに付着することを防ぎ、作業効率を良くするために、少量添加するもので、金属せっけん、天然ワックス、石油系ワックス等が使用されます。

#### 着色剤

着色剤はフィルムに着色するために添加するもので、おもに有機顔料及び無機顔料が使用され、色毎に種類も多く、酸化チタン(白)やカーボンブラック、酸化鉄(赤)、アゾ系顔料などが一般的です。

形状は粉末、バッチ板状、トナー状(液体)など、用途に応じた形状で使用されます。

#### その他

その他の配合剤としては機能性付与のための紫外線吸収剤(耐候性)、難燃剤(難燃性)、キレター、加工助剤(加工性)や充填剤などがあります。

## 2. 製造技術

軟質塩ビフィルムの製造方式としては一般にカレンダー法とT-ダイ押出法が知られていますが、現在においてはカレンダー法が主流となっています。

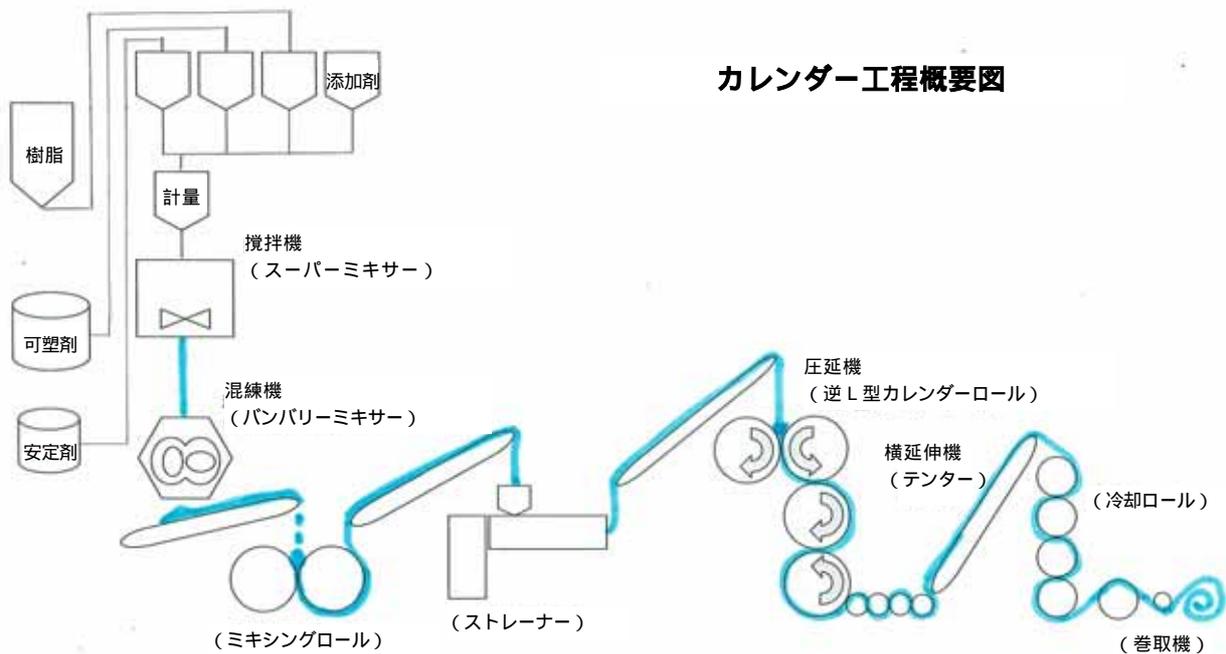
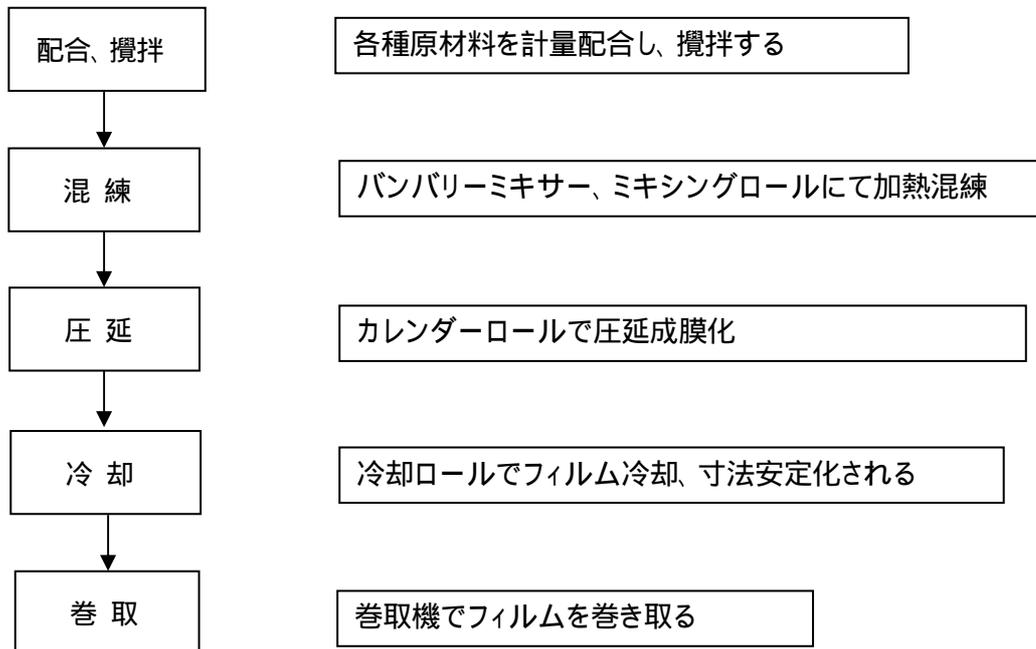
### 1) カレンダー法

カレンダー法は、19世紀中ごろのゴム圧延工程で最初に使用され、塩ビのフィルム、シートの圧延工程に利用されて以来、著しい技術の発展が見られました。

各種配合剤を加熱、混練し、流動性のコンパウンド状にした後、加熱した最初のロール2本に挟み込みながら圧延し、途中何本かのローラーを配して加熱され、最後に冷却されたローラーの表面に沿わせて薄く成膜され、巻き取られます。各カレンダーロールの配列、径や温度、回転数などを調整することによってフィルムの厚さ精度を高めたり、物性に特色を持たせたりするなどの工夫が施されています。

## 2) 工程

カレンダー法の製造工程は以下の通りです。



## 3) 特長

カレンダー法の特長としては、押出法に比べて生産設備は大きく、高速生産が可能で製造能力は高いことが挙げられます。

設備投資が押出法に比べて、大きいので、生産性の低い極薄品（0.05mm 以下）には不向きで、少品種大量生産に適しています。

他のプラスチック成形に比べて、樹脂配合、成形条件、装置、品質等加工技術は複雑でかつ熟練を要求され、生産管理がきちんとしていないと安定した製品が得られないのも特徴のひとつです。

写真はカレンダーロールを4本、逆L字型に配列したカレンダー機で、塩ビフィルム成膜用として汎用的に使用されています。



逆L型カレンダー機

前回の「軟質塩ビフィルムについて(1)」は、下記からご覧頂けます。

[http://www.vec.gr.jp/mag/268/mag\\_268.pdf](http://www.vec.gr.jp/mag/268/mag_268.pdf)

## 編集後記

友人の案内で日光に行ってきました。東京から僅か2時間強で別世界でした。東照宮、中禅寺湖、華嚴の滝、明智平、旧イタリア大使館別荘など観光地は一通り見てきました。明智平は初夏とは言え、気温10以下で寒かった事、中禅寺湖畔の旧イタリア大使館別荘では椅子に座って1時間ほど“ボー”としてきました。ところで、日光の語源は補陀楽（ふだらく、インドの聖地）二荒（ふたら）二荒（にこう）日光（にっこう）との事を初めて知りました。あれこれ教えられた楽しい旅でした。（英）

## 関連リンク

[メールマガジンバックナンバー](#)

[メールマガジン登録](#)

[メールマガジン解除](#)



編集責任者 事務局長 東 幸次

東京都中央区新川 1-4-1

TEL 03-3297-5601

FAX 03-3297-5783

URL <http://www.vec.gr.jp>

E-MAIL [info@vec.gr.jp](mailto:info@vec.gr.jp)