

PVCについて

日本ビニル工業会

2017年 4月14日

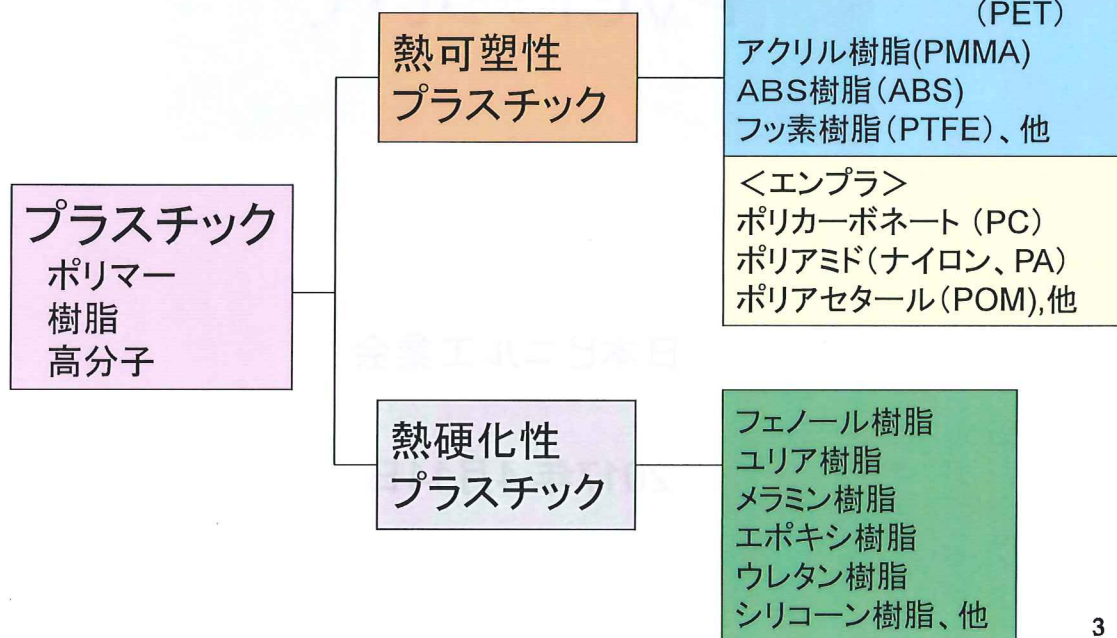
1

内 容

- ソフトPVCの特長、用途
 - * 歴史、汎用プラスチックとの比較、特長、用途
- ソフトPVC製品の製造方法
 - * シートの製造方法、製造工程、環境、リサイクル等
- ソフトPVC溶着方法
 - * シートの接着方法、高周波溶着について

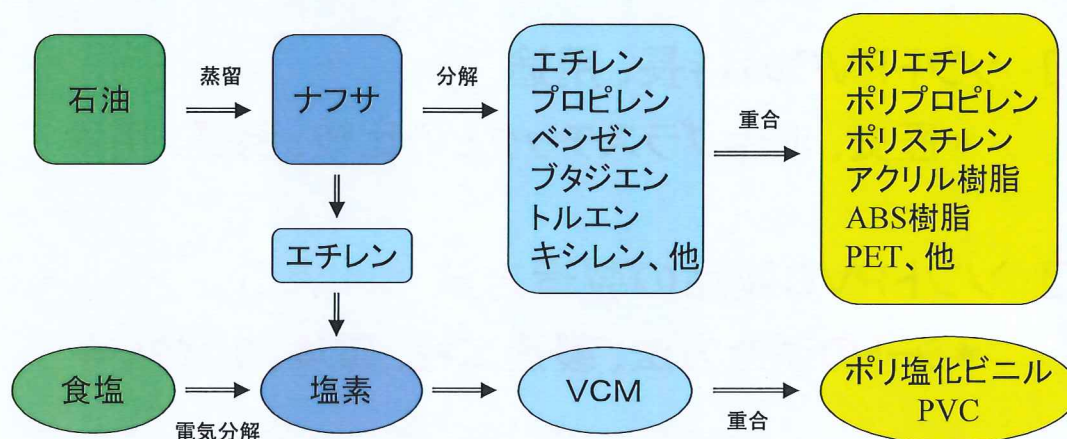
2

プラスチックの種類



3

プラスチックの原料



ほとんどのプラスチックは100%石油を原料としています。
しかし、PVCは例外で、石油と食塩を原料としています。
その割合は、石油分が約40%、食塩分が約60%です。

各種プラスチックの用途

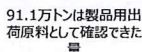
1

塩ビ樹脂の国内用途別需要

塩ビ製品の製品分野別需要

国内生産計102万トン（2015年）

【樹脂量換算】



塩ビ製品の産業分野別需要



屋外で使用

PVC製品

製品	有用性能
樹脂サッシ	断熱性、気密性、遮音性
外壁材（サイディング）	難燃性、耐久性、施工性、意匠性、メンテナンス性
雨樋	施工性、耐食性、意匠性
パイプ	施工性、耐久性、耐食性、水理性
ターポリン、広告	耐久性、印刷性（着色性）
農業用ビニルフィルム	施工性、耐久性
自動車部品	難燃性、耐久性、施工性
電線被覆材	絶縁性、難燃性、耐久性、柔軟性
波板	耐久性、耐食性、施工性



電力ケーブル



樹脂サッシ



サイディング(外壁材)



雨樋



パイプ

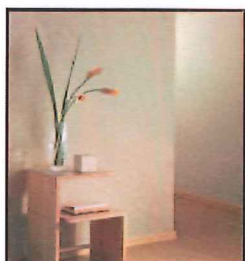
屋内で使用

PVC製品

製品	有用性能
壁紙	難燃性、耐久性、施工性、意匠性
クッションフロア	難燃性、耐久性、施工性、意匠性、メンテナンス性
テーブルクロス	意匠性、耐久性、エンボス性
電線被覆材（屋内電線、電源コード、機器内配線）	絶縁性、難燃性、意匠性、柔軟性
家電製品（ガスケット、ホース）	耐久性、柔軟性



電源コード



壁紙



クッションフロア



テーブルクロス

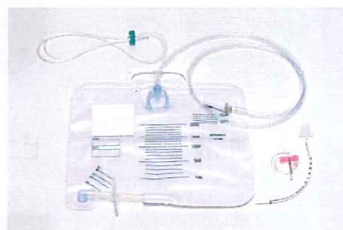
医療器材・食品包装用

PVC製品

製品	有用性能
薬の包装	透明性、防湿性、衛生性（殺菌性）
血液バッグ	衛生性（殺菌性）、赤血球保存性（抗溶血）、 柔軟性、弾性、耐摩耗性
ラップフィルム	自己粘着性、透明性、結露防止性、柔軟性、伸縮性



薬のPTP包装



血液バッグ



ラップフィルム

日用品等

PVC製品

製品	有用性能
バッグ	印刷性、柔軟性、加工性
カード	加工性(接着、裁断、印刷性)、難燃性
ホース	柔軟性、耐摩耗性
ビニールプール	柔軟性、印刷性、復元性、加工性



カード



バッグ

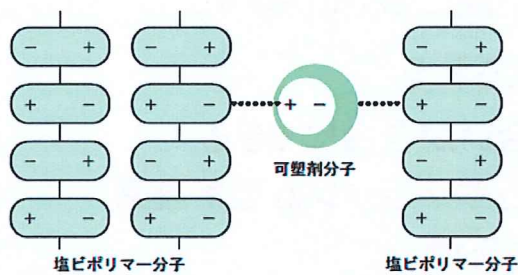


ホース

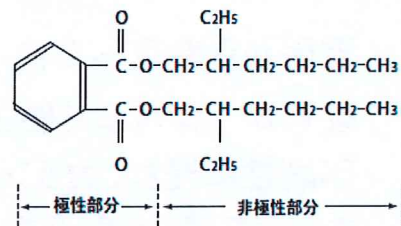


ビニールプール

PVCと可塑剤

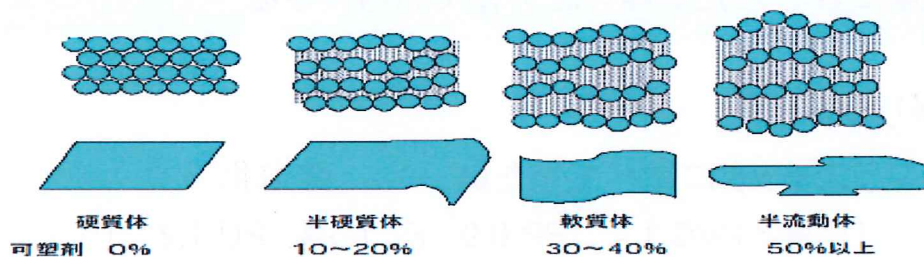


長所はポリマー分子が動くことで、透明感と皺が消えること。
欠点は紫外線による可塑剤の分解による表面へのブリード、ベトツキ



出典：可塑剤工業会ホームページより作成

可塑剤の作用



プラスチック配合剤 大成社より抜粋

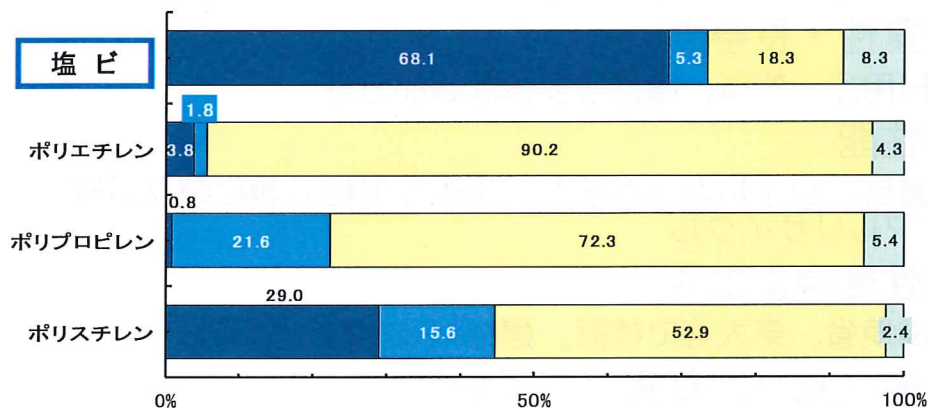
13

PVC製品の特長：長い耐用年数

各種プラスチックの用途別耐用年数(2013年)

概略使用期間	15年以上	15～5年	5年以下	その他
	パイプ・継手、建材	板、機械器具部品	フィルム・シート、日用品・雑貨、発泡製品	強化製品、合成皮革

何回も作り直す必要がないので省資源・省エネ



(経済産業省 生産動態統計からVEC作成)
ポリスチレンの発泡製品は建材に組み込む



ソフトPVC製品の特長

ソフトPVC製品の特長は主にPVCに起因するもので
下記の特長があり、広い用途で親しまれています。

1. 透明から着色へ自由に変えられる
2. 硬質から軟質まで硬さ・風合いが自由にできる
3. 印刷性に優れ、カラフルな色やデザイン処理が容易
4. エンボス処理(凹凸模様)が可能
5. 接着加工性に優れています。(高周波ウェルダー加工)
6. 用途に合わせた機能を配合剤で付与できる

デメリット

- ・ 他のプラスチックに比べて重たい → 発泡化
(比重 : PVC 1.4、PP 0.9、PE 0.94、PU 1.2)
- ・ べたつき易い (可塑剤の影響) → 非抽出性可塑剤

塩ビの環境・安全特性

※省資源

- 原料の6割は無尽に賦存する塩。
- 製品寿命も資源節約に大きく貢献

※耐久性・耐食性・長寿命

- 建材から日用品・雑貨、電線等多様な製品分野

※リサイクル性能

- パイプ、農ビ、タイルカーペット、電線被覆他広範な製品分野
で マテリアルリサイクル

※遮熱・断熱性能⇒省エネ

- 樹脂窓 (環境省、東大等で検証。建材TR制度)

※難燃・防火性 (発火、着火しにくい)

- 建材全般、電線等

※信頼性・安全性 (曲げ・捻れ、擦れに強い等)

- 電線、空気入れ遊具・救命具、血液バッグ等



くらしを支える塩ビ

上下水道用のパイプや電線被覆、建材などライフラインに用いられる耐久資材を中心に、農業用のビニルハウス、医療用器材、日用品に至るまで、社会を基礎から支える大切な素材として活躍しています。

軟質塩ビ製品の製造方法



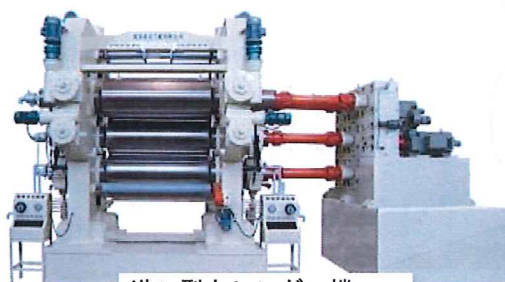
カレンダー圧延方法

塩ビシート成膜方法として主に汎用フィルム、レザー等の成膜方法として用いられる製造方法です。

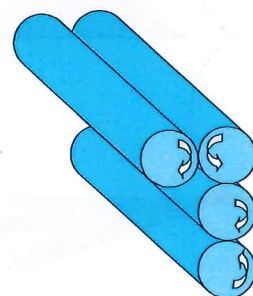
各種配合剤を加熱、混練し、柔らかいコンパウンド状にして、4本のロールに挟み込みながら、圧延し、ロールの表面に沿わせて薄く成膜し、冷却させ、巻き取ります。

カレンダー法は押出法に比べて、設備は大きく、投資額は高いですが、生産量は多く少品種大量生産に適しています。

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ます。



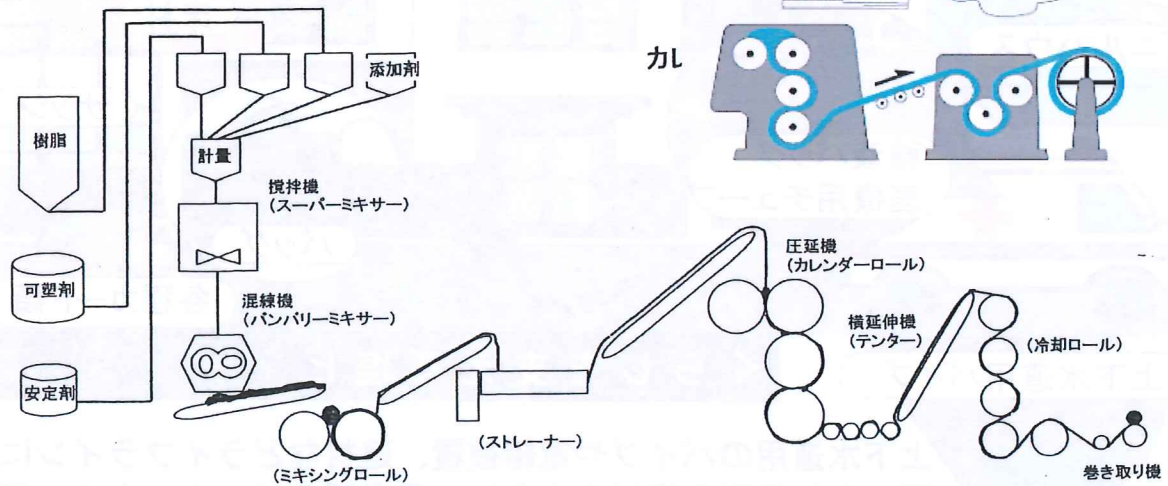
逆L型カレンダー機



4本ロール配置図

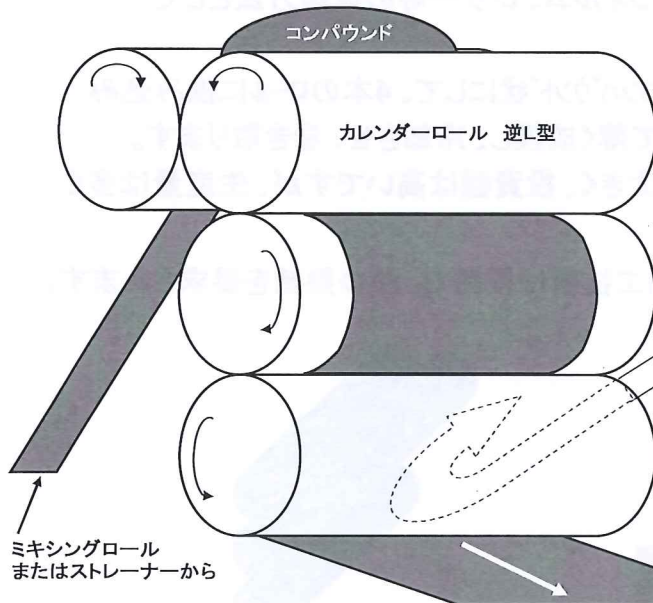
カレンダー工程 概要図

カレンダー成形



カレンダー工程

カレンダー工程

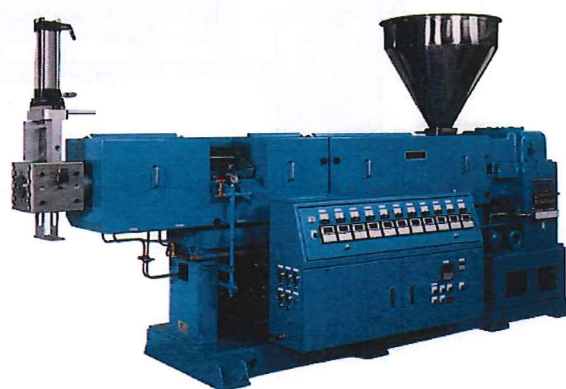


ミキシングロール
またはストレーナーから

冷却、巻き取りへ

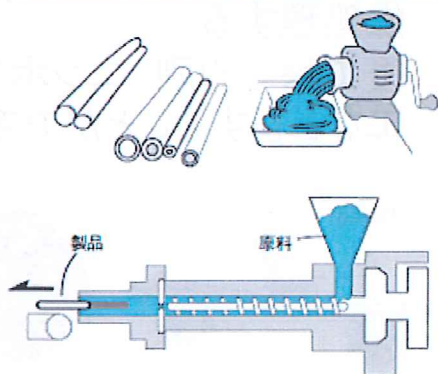
押出成形法

押出成形は挽肉機のように注入口から樹脂を入れ、スクリーというネジを回し、熱を加えながら樹脂を溶かし、前方の口金(ダイス)に送ります。口金の工夫により、フィルム、チューブ、パイプなど成形します。

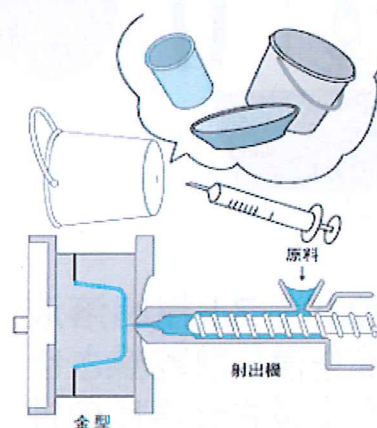


押出・射出成形方法

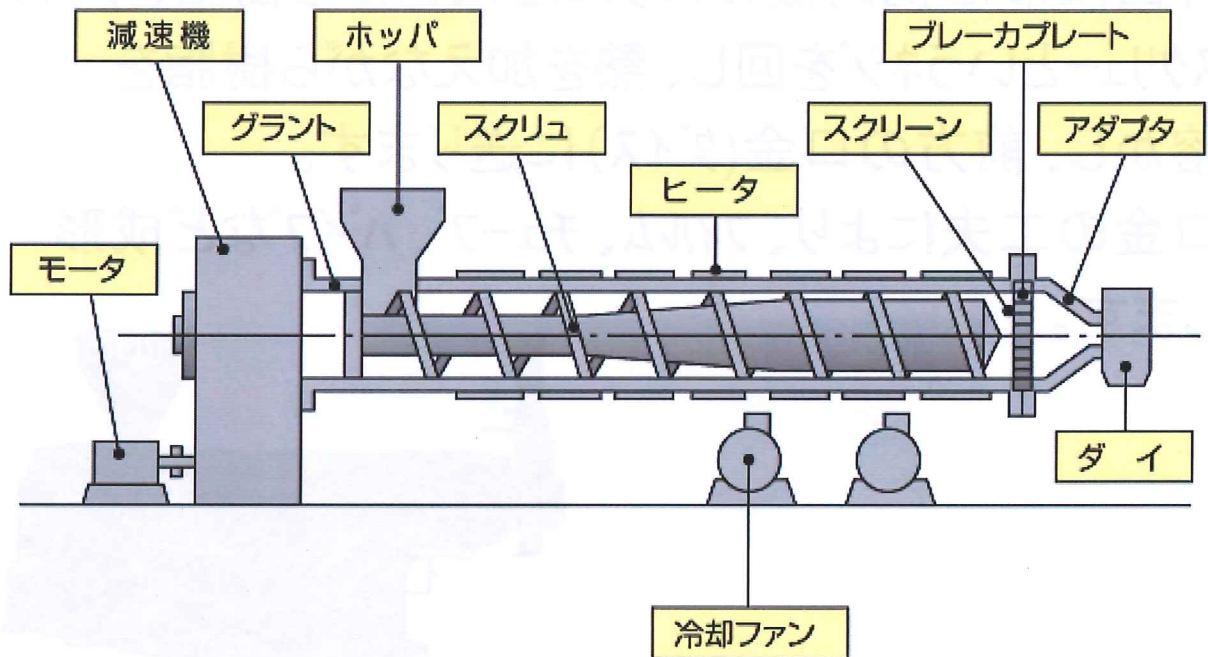
押 出 成 形



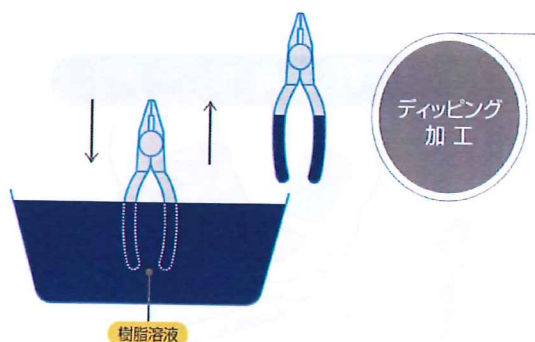
射 出 成 形



押出機

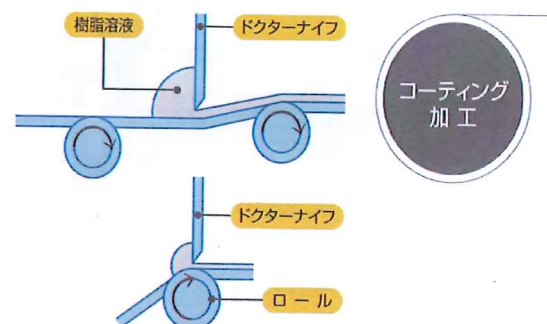


ペースト樹脂の成形方法



細粒のペースト樹脂溶液に物品を浸し熱乾燥させ皮膜を生成させ塩ビの性能を持つ製品とする

細粒のペースト樹脂溶液をシート上に塗布して熱乾燥処理する
後工程で印刷、エンボス加工などを行うことができる

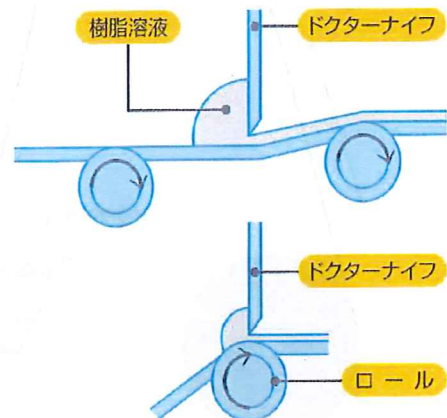
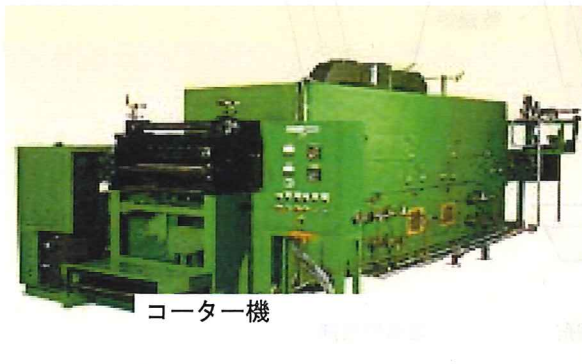


コーター法（コーティング法）

コーター法は紙やフィルム、基布に塩ビ樹脂溶液（ゾル）を塗工して加熱乾燥処理する製造方法です。

主に塩ビ壁紙やレザー製品、テント、車両幌、帆布などの製品の製造方法に使用されます。

塗工方法はドクターナイフ法と呼ばれ、樹脂溶液をナイフで薄く延ばして表面に塗工します。

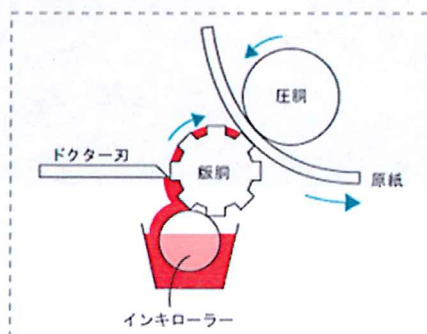


グラビア印刷（プリント工程）

グラビア印刷は凹版印刷の一種で、表面にくぼんだ版面が付いた印刷ロールにインクを入れ、表面を拭き取りながら、余分なインクを掻き落とし、くぼみに入ったインクのみをフィルムに押し付けて印刷する方法です。印刷の濃淡はくぼみの幅と深さで表現できる為、精巧で美しい印刷ができます。

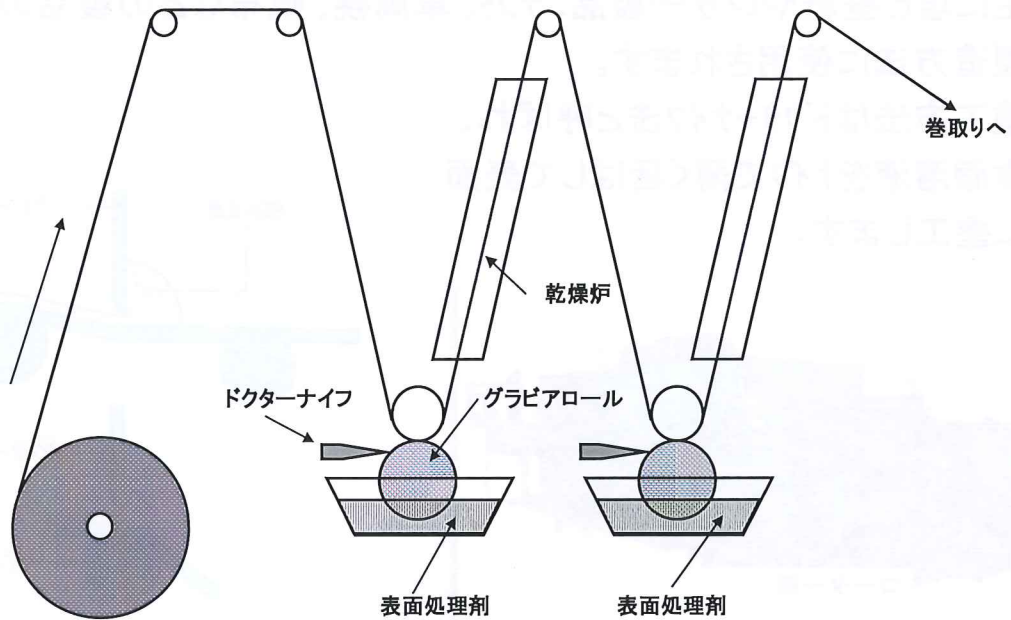
製版コストが高額で大量生産には向きますが、小ロットには単価が高くなります。

フィルム、シートや紙、写真、お札などの印刷に用いられています。



プリント工程 イメージ

プリント工程のイメージ



27

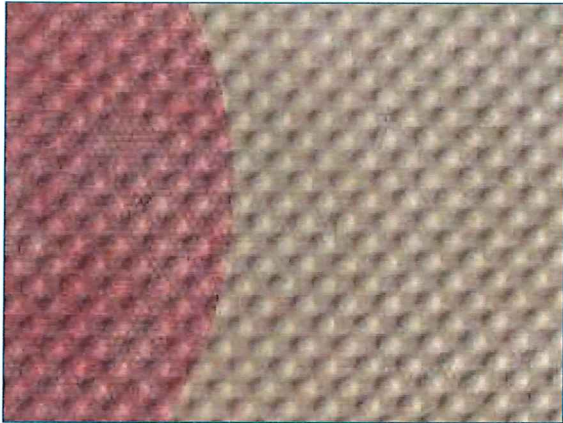
プリント柄壁紙



28

エンボス工程

エンボス工程(シボ押し)とは表面に立体的な彫刻を施した鉄芯ロールとゴムロールの間に表面を加熱したレザー、壁紙、床材等のシートを通して、表面に凹凸模様を付けることです。
ロール表面の彫刻柄により、本皮、絹、織物などの天然素材や幾何学まで様々なパターンの立体模様を加工できます。



しぼ押し表面

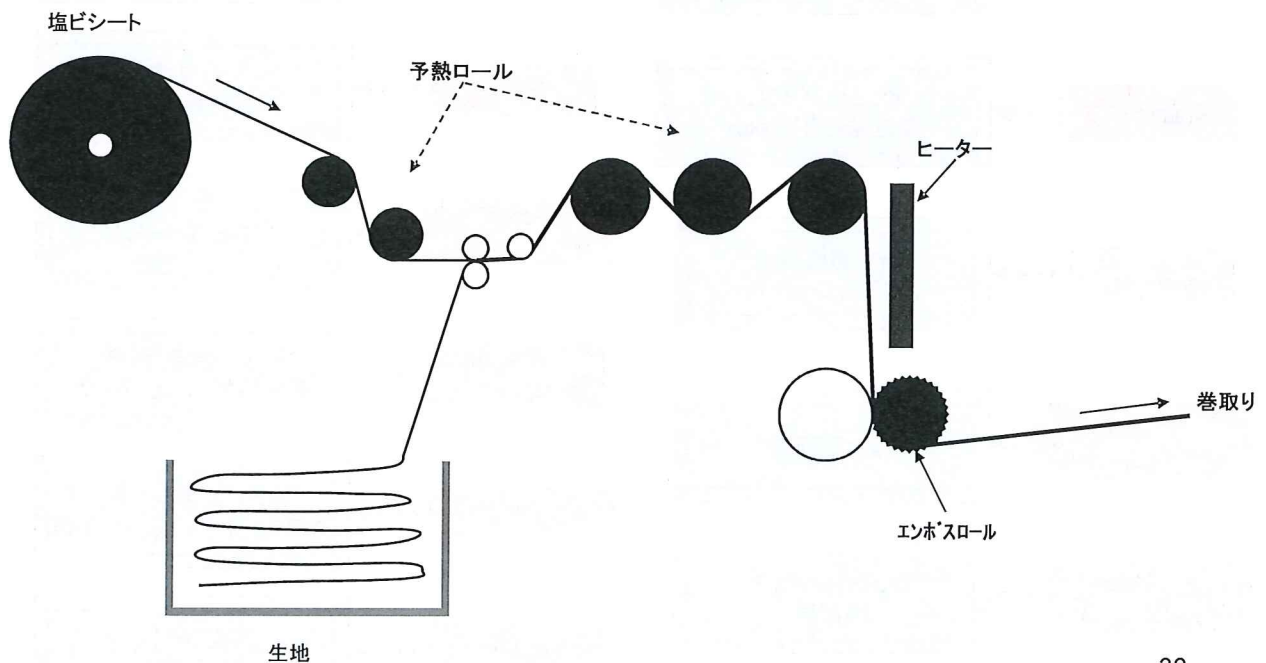


多色グラビア印刷機
(エンボスロールによるしぼ押し)

29

エンボス工程 イメージ

絞工程のイメージ



30

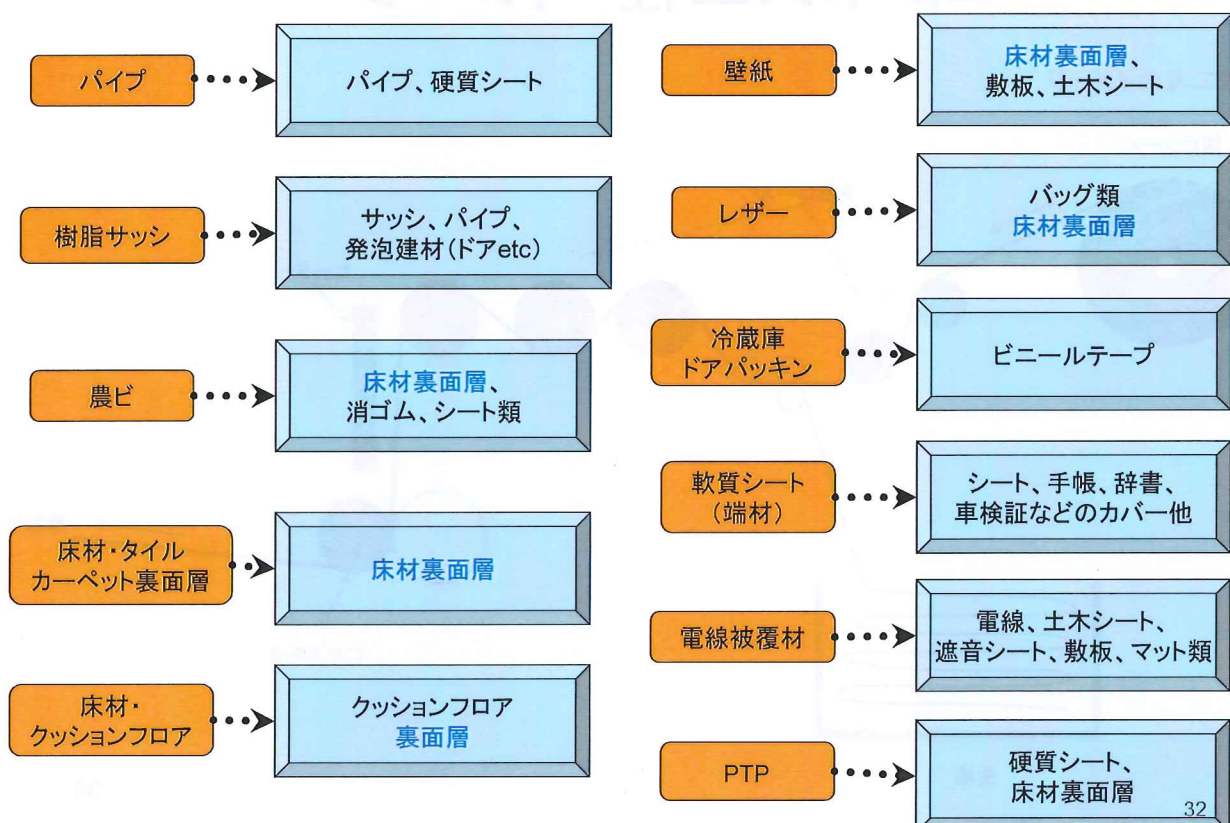
エンボス壁紙



凹凸印刷模様の壁紙

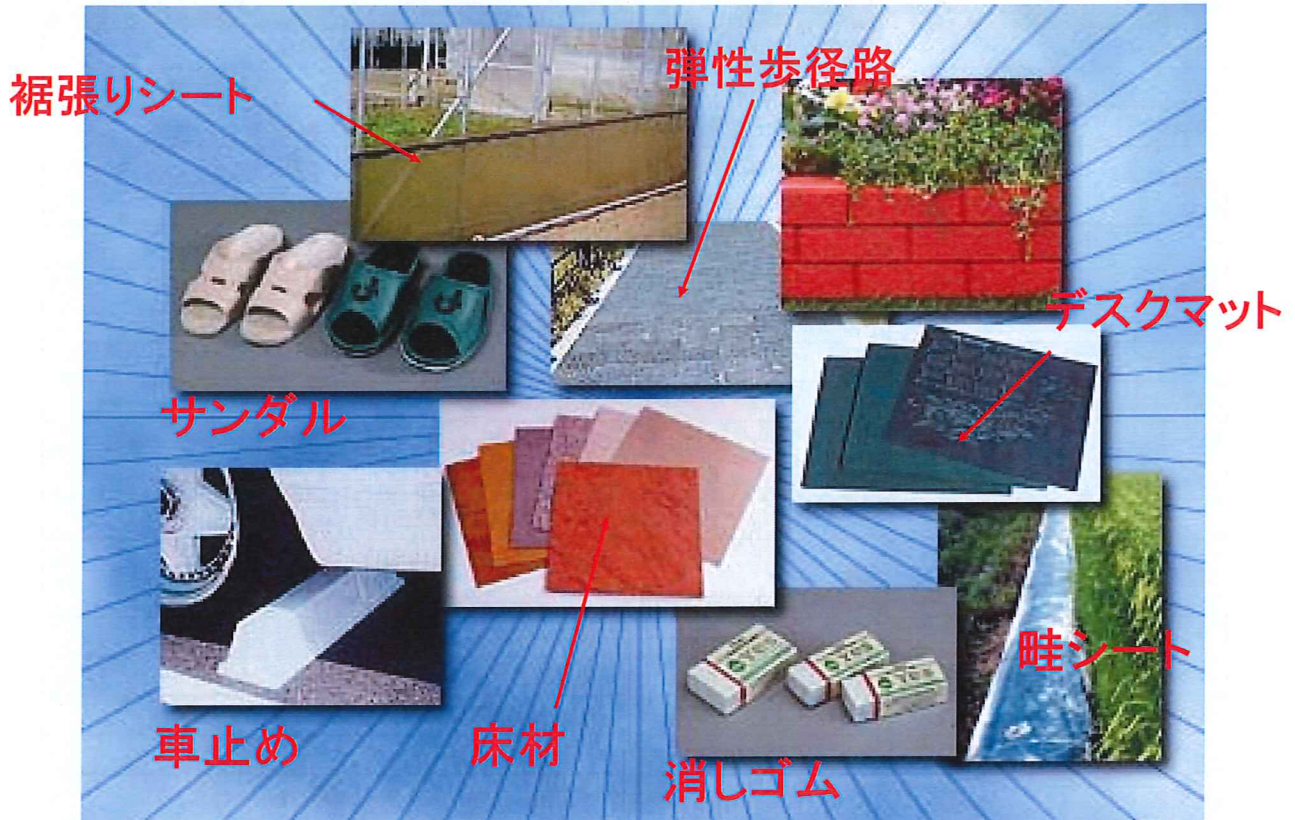
31

塩ビのリサイクル製品



32

農業ハウス再生品



塩ビを巡る業界・企業の動き

・自動車

- ・ 全体的に従来規制されていたASR中の塩素量からくる塩ビ使用制限が緩和
- ・ ワイヤハーネスはもとより、アンダーコートや三角窓枠、メーカーによるガインパネ等、確実に塩ビ使用が増えている。
- ・ 外車では、BMW、AUDI、VWなどで塩ビ製インパネ、レザーシートが使用。

・家電・電機

- ・ 現在でもいくつかのメーカーでは塩ビは禁止物質、管理物質としてリストアップされているが、管理ランク引き下げ又は適用除外で塩ビ使用制限を限定化。
- ・ リチウムイオン電池等の新商品で塩ビ素材の採用。

・住宅・建材

- ・ 建材トップランナー制度、省エネ住宅ポイント制度により樹脂窓に追い風。サッシメーカーが一斉に欧米並みの断熱性能の高い樹脂窓を開発・販売。
- ・ 壁紙では、新たな機能付与、デザイン性等で、塩ビがシェアを拡大（9割）

・流通・その他

- ・ スポーツ業界、アパレル業界では依然塩ビ不使用の動きあり、対応中。
- ・ リサイクル性に着目、健康保険証カードやギフトカードを塩ビに切替え

・団体

- ・ グリーン購入ネットワーク(GPN)のGPN購入ガイドラインから塩ビの「情報提供項目」を削除

塩ビ製品への回帰

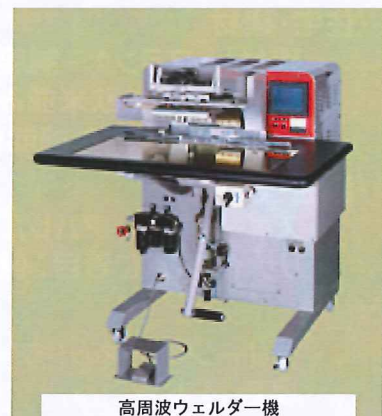
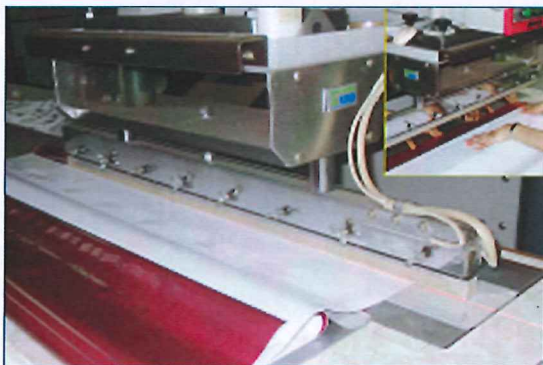
塩ビ製品事例	用途分類	回帰理由
更生管	建材土木	コンクリート崩壊を塩ビで防ぐ。現場補修工事が容易。
窓枠	〃	断熱性優れ、住宅エコポイント対象。結露防止、防音にも効果大。
防水シート	〃	PV設置増に伴う需要増。屋上緑化等の温対に役立つ。
壁紙	〃	施工性、耐久性、対汚性、デザイン、リサイクル性、コスト。 非塩ビ素材ピーク15%⇒現在≒5%と大きく塩ビ回帰。
床タイル	〃	PEから塩ビへ。防滑安全性、接着性、リサイクル性。 PE製の時に先生が滑って大怪我し、教育委員会が全校床材撤去。 教育委員会から対策間合わせがインテリアフロア工業会にあり。
ワイヤーハーネス	自動車	耐燃PE⇒塩ビに回帰。
WH結束チューブ	〃	ワイヤーハーネスの結束チューブ、リサイクル性向上？
シート	〃	シート背もたれ部、塩ビレザー復活：高級感？防汚。
UBコート	〃	アクリル⇒塩ビに回帰。単純にコスト。
ダッシュボード	〃	塩ビパウダースラッシュ法が各社で検討中。
電源コード	家電	パナソニックのPVCがデジタル家電の電源コードを塩ビに 前面切替。薄型TV、DVDプレーヤー、ホームシアター等。
コンビニ複写機	〃	電源コードのキズが付き難いので、塩ビを使用。
ラップフィルム	その他	大手スーパーで、業務用塩ビラップが全廃後、現在は復活。
手帳表紙・カバー	〃	PEから塩ビへ。耐久性、使用性(触感・そり)、リサイクル性。
ギフト・健保証カード	〃	PETから塩ビへ。リサイクル性。
PTP	〃	PP複合から塩ビへ回帰。安価ジェネリック薬品増加に伴う。

接着加工方法（高周波溶着加工）

高周波溶着とは重ね合わせたフィルムを金型で押えて、**加圧した状態で高周波加熱することで、フィルムを溶かし、冷却させ、フィルム同士を接着させる方法で、曲線の溶着も可能。**

溶着部分だけの内部加熱の為、溶着以外の部分には熱の影響はなく、素早く、効率的にでき、溶着面の仕上げもきれい。

文具、ケース、手帳、袋、鞆、カーテン、フレコンバック、農業用フィルムなど様々な商品の接着方法として使用される。



高周波ウェルダー機

特長としては溶着部分だけの内部加熱の為、溶着以外の部分には熱の影響はなく、素早く、効率的にでき、溶着面の仕上げもきれいです。

(高周波溶着の適用分野)

- ・ 事務用品、文具、アルバム、手帳、宣伝用品等
- ・ 小物袋物、ケース、バッグ、各種入れ物等
- ・ 空気物、浮き輪、レジャー用品、雨衣、玩具、人形等
- ・ 椅子、ソファー、エアーマット等
- ・ フレコンバッグ、工事用シート、天幕、帆、幌等

37

新しい風を作品に吹き込んで下さい



Stay Hungry. Stay Foolish. Steve Jobs

38

