

プラスチック「加飾技術」の最新動向

2019/01/31

MTO技術研究所 所長
加飾技術研究会 副会長
榎井捷平

e-mail: smmasui@kinet-tv.ne.jp
UR1 (MTO) http://www.geocities.jp/masui_shohei/
UR2 (加飾) <http://www.geocities.jp/smmasui/>
URその他

プラスチック加飾の意義と課題

(デザイン~性能~コストのバランス)

製品の品質	
第1次品質 (性能)	重量、強度、粗度、 反射率
第2次品質	デザイン(色、形状、質感) 見え、高級感
第3次品質	ネーミング、ブランド、 企業名

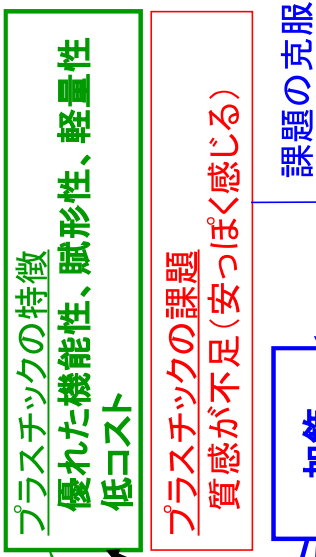
コストパフォーマンスを考えた加飾が必要

相反する

コストアップ

ケースによってはデザインに制約

高くても売れる商品、ほしくなる商品、わくわくする商品



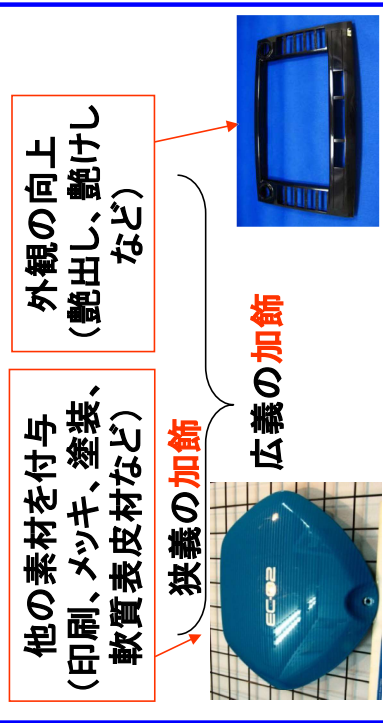
プラスチックの特徴
優れた機能性、賦形性、軽量性
低コスト

プラスチックの課題
質感が不足(安っぽく感じる)

加飾

感性工学

CMF



他の素材を付与
(印刷、メッキ、塗装、
軟質表皮材など)

狭義の加飾

広義の加飾



最近の日本における加飾トピックス

1. 単なる加飾から、**機能性を付与した加飾**へ。
2. **塗装代替加飾**への関心。
 - 1) それほど高意匠が要求されない用途⇒**NSD (Non Skin Decoration)**
 - ・原着材の成形（＋高品位転写成形）
 - 2) **高意匠性が要求される用途⇒フィルム加飾**
 - ・各社から、注目される加飾フィルムの供給継続
 - ・著しいOMDの伸び **2012:0.8%**、2015:6.2%、2017(8.7%)、**2020(17.8%)**の構成比率
3. **自動車外装部品へのプラスチック加飾の採用の機運**
「モールドインカラー」、「フィルム貼合、転写加飾」、「IM塗装」による検討、一部実用化。
4. その他、下記の技術への関心
 - 1) **バイオミティクス**の関心が高く、**構造色加飾**の関心が高くなっている。
 - 2) **インクジェット印刷等デジタル、オンデマンド印刷、塗装**が進展。
 - 3) **触覚のニーズ**が高く、ソフト、ソフトフィルム加飾にも高い関心
5. **日本、世界で初の加飾技術専門の展示会、「3次元表面加飾技術展」の開催。**
2015年スタート。2019年は、第5回目(他ゾーンでの展示を含め約70社)。
6. **加飾技術研究会**、リニューアルスタートし、現在会員数は、90社を超えている。

3

加飾の本来の目的と機能性付与

【加飾の本来の目的】

「器物の表面にさまざまな工芸技法を用いて装飾を加えること」

1. 見栄え、外観、高級感の向上 = 視覚的な心地よさ向上

下記を加えることもある

2. **質感の向上**＝視覚的、触角的な心地よさ
3. **情報伝達**
文字、ロゴ、イメージカラー)

【機能性付与加飾】

3. 機能付与

- 1) 表面特別性能付与(温度による色変化、撥水等)
- 2) 表面**触覚性能付与**(ソフトフィール、冷感等)
- 3) (表面)保護性能付与(傷つき防止、指紋付着防止、耐光、クッション性、防水・防湿等)
- 4) 各種一般機能付与(抗菌、帯電、耐ウイルス等)
- 5) **電気・光性能付与**(電波透過、赤外線過、EMIシールド等)
- 6) 臭覚性能付与(芳香等)
- 7) 聴覚性能付与(金属音、メロディ等)

* 具体例は後述

4

プラスチックの通常成形品

加飾
* 塗装等のウエット加飾
1) 意匠性向上塗装
2) 表面改良のクリア塗装

表面外観不足、表面硬度不足、耐光性不足、質感不足など

優れた装飾性、保護性能
-VOC、CO₂等の環境問題、作業性の問題

・VOC発生量：72.5万トン、車両塗装で約15%
・CO₂は排出量：12億トン、車両塗装で約5%

ニーズはあっても、進捗は速くない

・設備償却が進み、競争力の改善
・塗装技術、工程等の改善（20～30%改善等）
・塗装品質の信頼性

塗装・めっき代替加飾

1. 特別な表面層を付与しない加飾 (NSD)
1) 高品位原着材料による成形
2) 金型表面高品位転写成形 (H&C等)
2. ドライ法による表面層付与加飾
1) フィルム貼合・転写
2) インクジェット製膜
3) 真空製膜
3. インモールド塗装 (IMP)

・環境問題、作業性、コスト改善
・意匠表現には限界

・環境問題、作業性改善
・多様な意匠表現
・機能を付与しやすい
・OMDは樹脂以外にもOK
⇒ 単なる代替ではなくフィルム加飾の特徴を生かした新しい展開が必要。
・コストはかかる

意匠表現性、機能付与性に優れ、高意匠の塗装代替が可能な加飾の中心技術

フィルム貼合・転写加飾

(布施真空の資料を元に編集)

	一次加飾 (IM-D) (In-Mold Decoration)	二次加飾 (OMD) (Out-Mold Decoration)	備考
被覆	インモールド貼合成形 IMF (In-Mold Forming) 表皮型外賦形 表皮型内賦形	アウトモールド貼合成形 OMF (Out-Mold Forming) 後トリミング	成形加工前か後で、フィルムをトリミング
転写	IM-L (In-Mold Labeling) インモールド転写成形 IMR (Im Mold Release) トリミングレス	アウトモールド転写成形 OMR (Out-Mold Release) トリミングレス WPP	離型時に自動トリミング
備考	成形と同時に、被覆または転写。基材は、樹脂に限定される	成形品に後から、被覆または転写。基材は樹脂に限定されない。(ガラス、金属、ボード、セラミックス等)	

IM-Dの特徴

1. 位置合わせ、賦形性が良好
2. 密着性が良好
3. コスト面で有利(1ヶ取り)
・既存射出成形機が利用可能
・成形サイクルが短い

OMDの構成比率

- 2012: 0.8%、2015: 6.2%
- 2017(8.7%)
- 2020(17.8%)

OMDの特徴

1. 逆テーパー、端末巻き込み可能
2. 表面凹凸模様を残せる
3. 基材はプラスチックに限定されない
4. 少量多品種に適する
5. 大型成形に適する
6. 小型部品は多数個取り可能 (多数個取りでコスト有利)
7. 各種応用展開が可能

注目される加飾フィルム、技術—1

出光ユニテックのPPフィルム ピュアサーモ*

(高透明加飾フィルム)

ポリマー設計で結晶化コントロールしたPP高透明(光線透過率92%)フィルム。PP基材との組合せで、**オールPP品**への展開可能。各種グレードが開発されている。



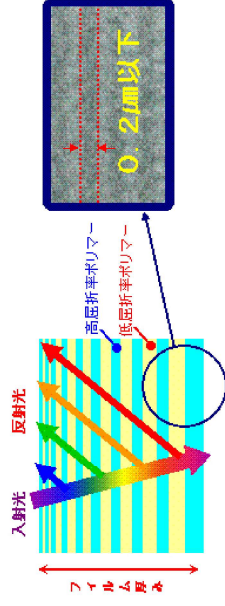
会社名は本展示会に出展、
*は加飾研ブースでサンプル展示

東レのPICASUS*

構造色加飾

機能性付与加飾

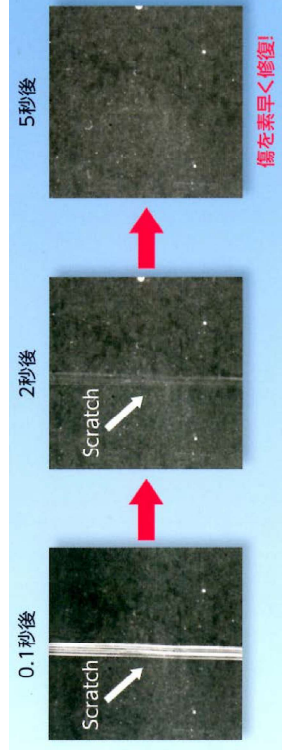
近赤外光透過金属光沢調、ダイクロイック調、ブルーライトカットの3種類のナノ積層フィルムをPICASUS®シリーズに加え、本格展開を開始。



- ・スマホやパソコンのブルーライトカット
- ・情報家電における静電容量型 タッチパネル
- ・車載用途における衝突回避システム等に搭載されるミリ波レーダーの部品
- ・次世代HUD (head up display) の表示部分

各社の自己治癒コートフィルム

(治癒速度は処方でコントロール)



アイカ工業のプレキユアハードコートフィルム

- ・熱成形時の伸び率(250%)
- ・成形後の常温領域では高い耐摩耗性、耐薬品性、鉛筆硬度(2H)を示す。
- ・2kg荷重の布で100回擦っても傷が入らない
- ・後工程でのUV照射が不要なプレキユアタイプ

バイオプラスチック(PC)フィルム(帝人)

- ・高い光線透過率
- ・鉛筆硬度:H
- ・耐候性良好

自動車外装加飾フィルム

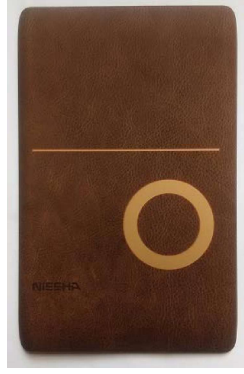


ホンダロックのスマートエントリーシステム用ドアハンドル

注目される加飾フィルム、技術一3

(高触感表皮材、成形品)

ファブリック、ソフトファイバーバックライト(NISSHA)*

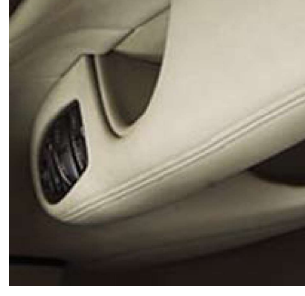


起毛シート(デンカ)



TPO/PPF貼合(浅野研究所)*

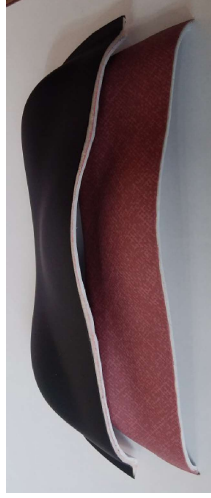
和紙・クラリーノを用いた貼合(星製作所)*



〔参考〕

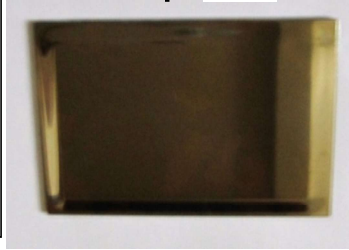
日産フーガのプルハンドル

シボの適正化によるソフトフィール
(撫でたとき、指紋の奥を刺激され
るとしっとり感じる)



注目される加飾フィルム、技術-4 (光、電磁波透過フィルム、成形品)

電気透過フィルム(NISSHA)*



バック
ライト

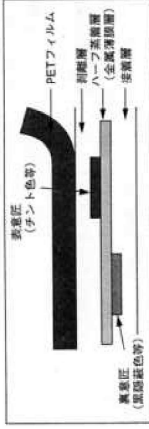
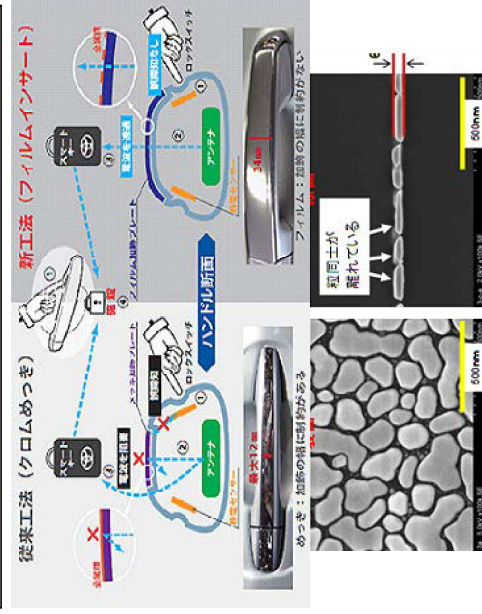


図3 ハーフミラー基本構成

ミリ波レーダー透過エンブレム(PICUS)



スマートエントリー 電波障害防止(太平洋工業)

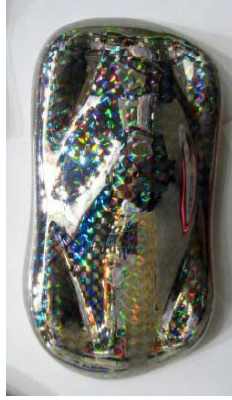


加飾柄ライトOFF/ON(大日本印刷)



注目される加飾フィルム、技術-5

ホログラムフィルム成形品
(村田金箔)



NATS+HS+バッド印刷
(ナビタス)*



真空曲面成形品(イルミネーション)*



ライトモールド
(カタニ産業)*



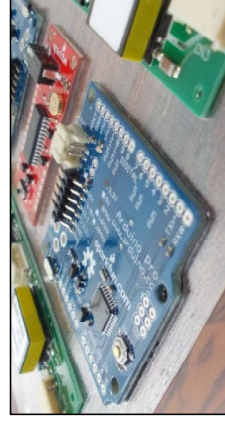
2種フィルム貼合
(丸三金属)*



デインプル成形品(布施真空)



基板の防水(布施真空)*



樹脂は必要最低限、
金型共通化で、軽量
化、コストダウン、
短納期

OMDによる文字
合せ成形品
(浅野研究所)*

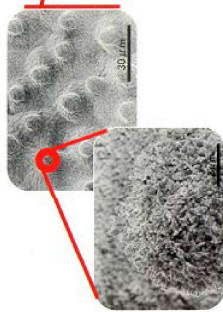
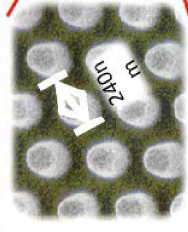


注目される加飾フィルム、技術一6 (バイオメテイクス利用フィルム、成形品)

超撥水フィルム(綜研化学)

ナノピラー形状
Nano Pillar Structure

当社の超撥水フィルムに水滴が転がる様子
Water drops on the Super water-repellent: Film of Sokon



引用: <http://www.hitachi-hitec.com/science/microeye/05.html>

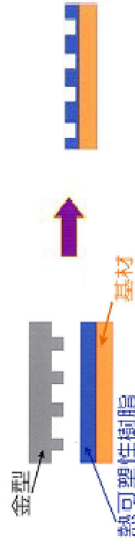
ハスの葉の構造
Structure of a lotus leaf

ハスの葉に水滴が転がる様子
Water drops on a lotus leaf

マイクロアレイレンズ (グラバック)*



モスアイ型 反射フィルム (三菱ケミカル)



- 撥液(撥水・撥油)性
- 良触感性
- 耐指紋性
- 抗菌性...

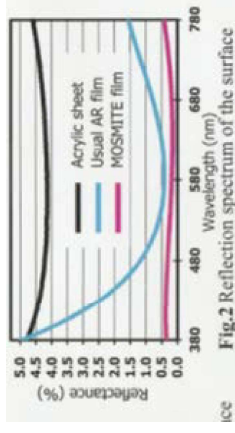


Fig.2 Reflection spectrum of the surface

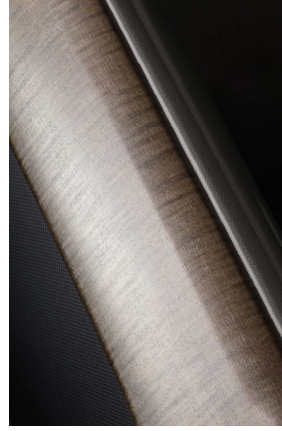


モスアイ型
反射防止
フィルムの
効果例

自動車の内装に用いられている成形品例



メタリック成形品(布施真空T)



凹凸木目調(ホンダ・ステップワゴン)



ピアノブラック
成形品
(帝国インキ)



CF織物柄成形品
(ナピタス)



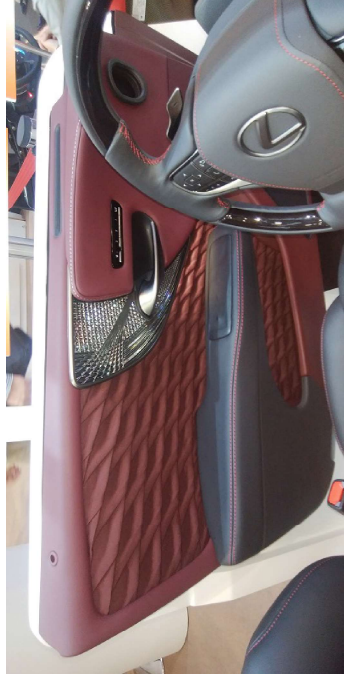
三井化学の超高流動
射出表皮材使用品



2種ソフト表皮貼合成形品
(南条装備、SPM成形品)



原着品

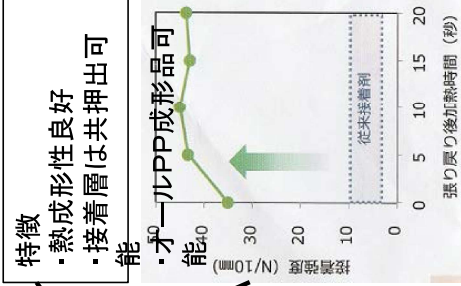
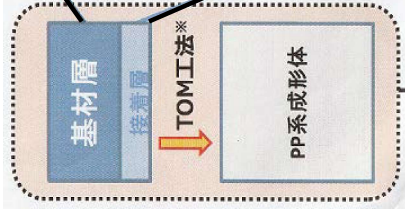


装飾性タッチパネル(千代田インテグレ)



展示会で注目されるその他の加飾素材、成形品例

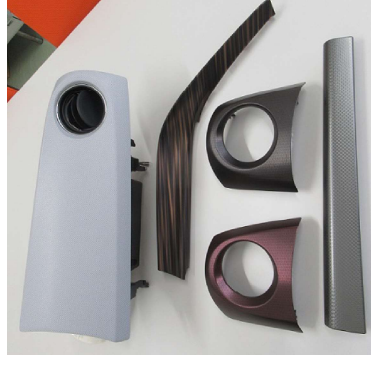
加飾フィルム用PP(日本ポリプロ)



精密加工技術(精工技研)



加飾成形品(日研工業)



塗装代替え加飾として期待される

NSDによる加飾技術*

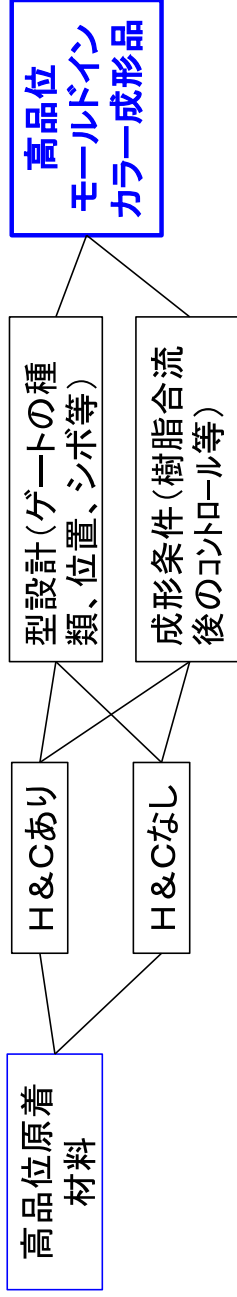
1. 高品質着色材
2. 3Dデジタルシボなど
3. 金型表面高品位転写
H&C、カウンタープレジシヤ他

* 本分野は一般的にはまだ加飾としての認知度が低く、加飾展示会でも出展が限られている。
⇒ **今後の出展を期待。**

NSD (Non Skin Decoration)

1. 単層成形

(高品位原着材料)



2. 他材質成形

1. 多色成形 2色、3色成形、(+金属インサート)
2. 多層成形 ソフト材／ハード材
3. 混色成形 混色で柄表現
4. サンドイッチ成形 内部にリサイクル材等

高品位原着樹脂による成形品例

ユニチカのメタリック樹脂*



•材料はナノコンポジットナイロンにメタリック色を発現する粒子を配合した樹脂

ユニチカのピアノブラック樹脂



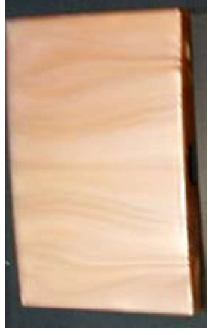
•材料はポリアリレート樹脂 Durabioより耐熱、耐候、耐薬性 良好

ロンビック*



超光輝性メタリックPP

混色成形品



三菱エンジニアリングプラスチック*



三菱化学のバイオPC[DURABIOJ]



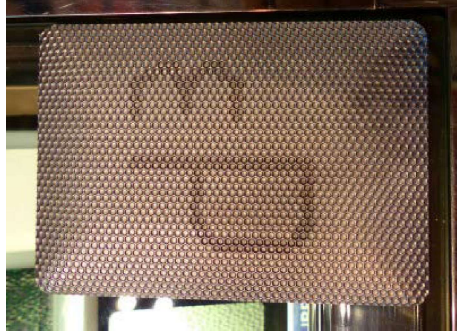
植物由来のインソルバイドを原料としたバイオPC 発色性、透明度が高く、表面が堅くて丈夫

住友化学のピアノブラック着色品

サンプル	鉛筆硬度	耐擦傷試験	
		スチールボール (1.0kg, 5RT)	車手 (1.0kg, 20RT)
MH 9089	H	◎	◎
ピアノブラック 着色 PMMA (MH HG01)	4B	×	○
ピアノブラック 着色 PC	6B	×	△
ピアノブラック 塗装 ABS	4B	△	◎

通常のPMMAブラック着色品は材料自体の硬度は変わらないのに、傷が付きやすくなる

機械・レーザー加工シボ成形品例



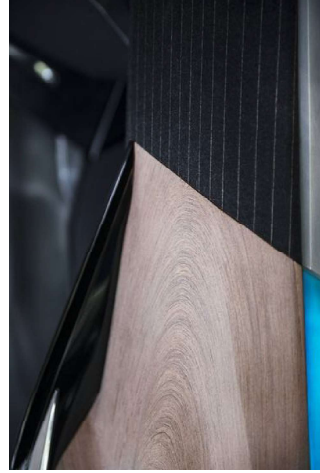
文字表現*



編物からのスキヤナによるシボ



マイクロ波エラストマー成形品*



欧州車の内装例



掘込み深さ変更で柄



微細加工→構造色*

RockToolの電磁誘導加熱による成形品例*



CFRTPでの効果例



微細シボの転写性が良い
ので、構造色発現



表皮貼合
シボ再現性良好

旭電器のウエルドレス成形品例*



注目されるその他の加飾

1. バイオミメティクス／構造色加飾
2. インクジェット印刷
3. その他の印刷
4. めっき
5. ソフト表皮貼合（一部は前述）
6. CFRTPの加飾（省略）

バイオミティクスとその応用の一例

バイオミティクスとは、「生物が持つ優れた機能や体構造を模倣し、技術開発やものづくりに生かす」ことである。青色表示は加飾への応用例

動植物	特徴	応用例
モルフオ蝶	構造色	繊維(帝人)、フィルム(東レ)
ハスの葉	撥水性	布、フィルムの撥水加工(綜研)
蛾の目	無反射	無反射フィルム(三菱ケミカル)
カワセミの羽	見る角度で色が変わらない構造色	実用品なし?
カワセミの嘴	水中でも抵抗が少ない	新幹線の騒音低減
カタツムリの殻	薄い水の膜が油污れをはじいても清潔	タイル(リクシル)
トンボの羽	ベアリングのような働きで、空気の抵抗を抑える	クロスフローファン(シャープ)
アホウドリの羽	細く鋭い翼で高効率な飛び方	室外機ファン。風効率を20%アップ(シャープ)
イヌワシの羽	先端部が分かれた翼で安定飛行	接着テープ(日当電工)
ヤモリの足の裏	せん断方向の接着力に優れる	アクチュエータ
オジギソウ	イオンの移動を利用して力を発生	シールド工法(イギリス)
フナクイムシ	木を掘ると同時に木材の膨張から身を守る	マジックテープ(スイス)
オナモミ	実が衣服などにくっつき、取れにくい	マイクロレンズ
クモヒトデ		23

構造色の仕組みと自然界の構造色例



玉虫
(多層膜干渉)



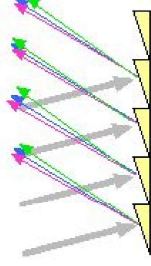
貝殻の内側
(多層膜干渉)



しゃぼん玉(薄膜干渉)



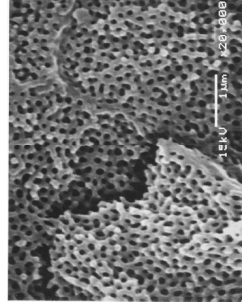
モルフオ蝶
(格子構造干渉他)



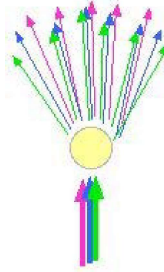
オパール(微粒子散乱)



カワセミ
(特殊構造)



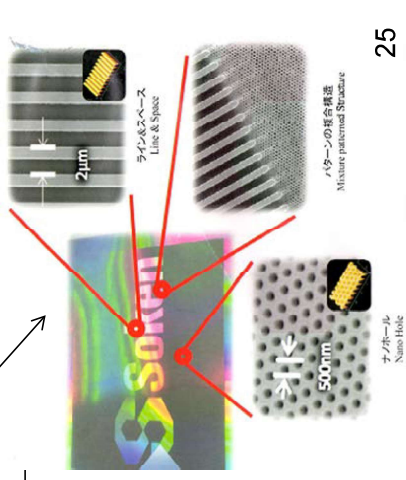
プリズム
(屈折)



一見ランダムな構造ではあるが、その中に規則性を潜ませた構造は、方向によらない構造色を作るために重要な構造

構造色加飾例

1. ナノ多層フィルム(東レ*、帝人等)
2. 微細多層膜蒸着、薄肉蒸着(津田工業等)
3. ゆらぎ華飾(三光合成)
4. 特殊構造と積層の組合せ(凸版印刷)
5. 微細加工金型での成形(ファナック、RocTool*)
6. TiO₂等コート雲母(メルク)
7. 表面微細加工フィルム(綜研化学等)
8. 自己配列により発色して異なる層構造を形成する発色性高分子(Sheffield大学)
9. 液晶(日本ゼオン)

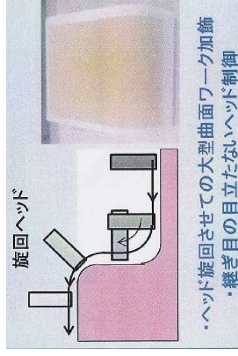


インクジェット印刷、塗膜形成

【インクジェット印刷の主要特徴】(シルク印刷等との比較)

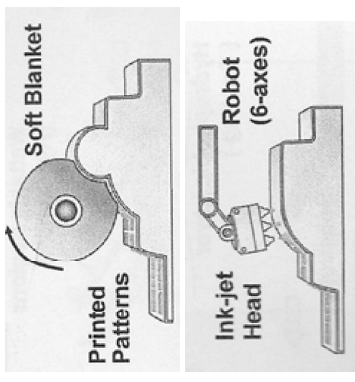
- ・版が不要⇒短納期、低コストで印刷可能
- ・一度にフルカラー印刷可能、精密塗布
- ・VOC、オゾンレス
- ・応用範囲が広い。

直接印刷(各社)*



曲面カラー印刷成形・2次元曲面直接印刷(タクトエンジニアリング)*

2次元曲面直接印刷(山形大)



3次元曲面間接印刷(桜井)*



射出成形直後にIJ



厚盛り

ワンステップでの厚盛り

その他の印刷、めっき、塗装

高精度3次元曲面印刷(秀峰グループ)*

特徴

- 1) 3D形状や曲面への印刷可能
- 2) 正確な模様の位置決め
- 3) 従来印刷の1/10のドットサイズ
- 4) 版なし印刷も検討中
- 5) 大型部品への印刷対応可能

パッド印刷(スペースシステムズ)*

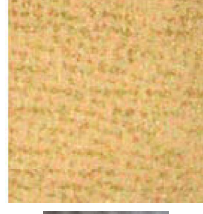
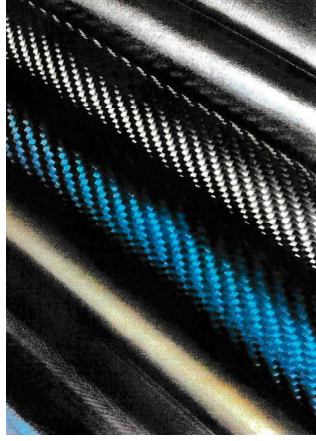


装飾めっき(大洋工作所)*

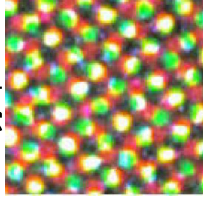


(400倍拡大写真)

スパッタリングによる着色(積水化学)



秀峰



一般

ウルトラネクスぺイント (NEXUS)



素材:プラスチック(PC+PBT)

自動車の外装部品への展開

1. 加飾フィルム貼合

- ・欧州では、以前から、加飾フィルム貼合品が自動車外装に採用。
- ・**布施真空**のTOM成形による自動車外装部品が「3次元表面加飾技術展2015」でも大きな反響。さらに、新システム**Neo-TOM**を開発。
- ・多くのメーカーが高耐候、高耐汚染、高耐擦傷性フィルム、コーティング開発。
- ・ダイハツのキャスト、トヨタのポルテ(特別仕様車)のルーフに採用。

2. 高外観原着材料のモールドインカラー

- ・欧州では、以前から、モールドインカラーが自動車外装に採用。
- ・日本で、高外観原着材料が開発され、自動車内装に続いてマツダの外装に採用。

3. インモールド塗装(IMP)

- ・K2016でKraus Maffei が展示。⇒下火になっていた日本のIMPも注目度向上。

4. カーラッピング

- カーラッピングフィルムで、自分の車に好みの加飾も可能。

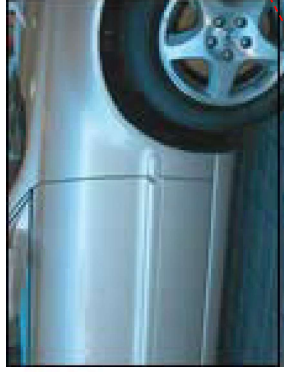
共通課題

- ・単に、従来の塗装品の代替では実現は遠い。材料、技術の特徴を盛り込んだ**新たな外装**を目指すことが重要。
- ・環境性能、作業性改善(VOC削減等)、* 高度な装飾付与、* 電気・光性能付与(電波、ミリ波、赤外線透過、EMIシールド等)、* 空力性能付与(空気抵抗低減)、* セルフクリーニング、* 断熱、* ソーラー機能 など

塗装代替自動車外板の展開例ー1 欧米での採用例



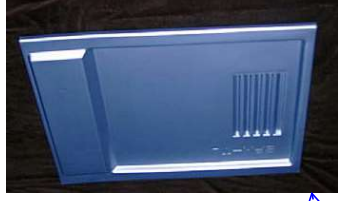
Smart carの roof module: **GE**の Lexan SLX filmに LGFPUをバックモールド



Acuraのrocker panelsと body side: **Soliant**のFluorex dry paint filmでバックモールド



rocker panels: **Soliant**の Fluorex dry paint filmでバックモールド

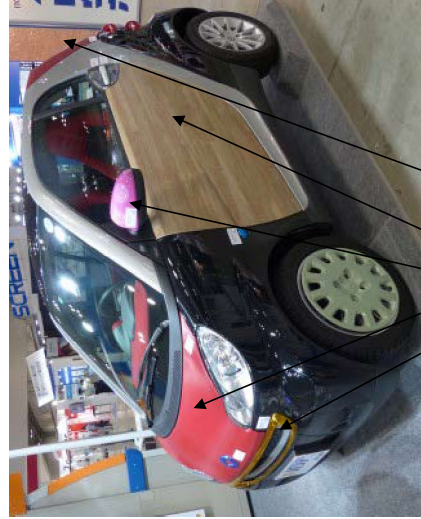


SPM In-line Preforming Processでの予製品(SC)

会社名	フィルム構成	採用例
Bayer	•Maerofol, Bayfol(PC, PC/PBT7イム)	自動車の内外装
Avery	•Aveloy (acrylicとPVDFのClear Coat./同Color Coat /20-30milのABS or TPO)	Body-Side、Rea Tail Gate等
Soliant LLC	•Fluorex IMD Film(AcrylicとFluoropolymerのClear Coat./同Color Coat./ Adhesive Layer/0.3-300milのABS or TPO)	Rocker Panel、Body Side等
Mayco Plastic	•4層のMIC Formable Film	Front & Rear Facia
Senoplast USA	•Senotop(PMMA Clear/PMMA Color/ABS,PC Blend 1-2mm)	Bumper等
Sabic	•Lexan SLX/ Lexan Color(PC) Film	Roof Module他部品
BASF/Kraus Maffei	•ASAフィルム/PC、ASA/PBT-PC	バックドアハッチサンルーフ (ベンツAクラス)

塗装代替自動車外板の展開例ー2

TOMIによる展示品例(2015)



TOMIによる試作品

自動車はSmart

単に塗装代替ではなく、フィルムOMDの特徴を生かした機能性付与外板を目指している

Neo-TOMIによる展示品例(2017)



Neo-TOMI II、TOMI試作例(2018)



車はスズキランパン

ダイハツのキャスト(2017)

フィルム:

- ・共和レザー
- ・4層構造、200μ、
- ・表面は風雨、熱から素材を守る特殊加工、さらに形状保持層



トヨタポルテ、スピードの特別仕様車



皮調シボ付きーフ採用

日本の自動車外板用フィルム

最近日本でも、外装・外板関連材料の展示が増えている。

- ・TOYO CHEM: 未来の加飾フィルム
- ・デンカ: PVDFベースのアロイ材料のフィルム
- ・DNP: 超耐候ハードコート転写フィルム (材料未確認)
- ・クラレ: MMA/エラストマー粘着層

DNPの塗装代替え外装フィルム



加飾技術研究会™

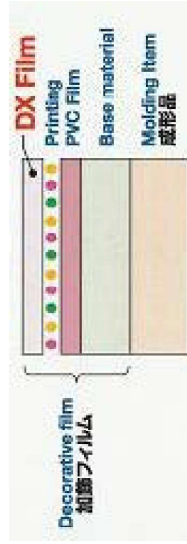
共和レザーの外装用フィルム

- ・4層構造、200μ、
- ・表面は風雨、熱から素材を守る特殊加工、さらに形状保持層

デンカの超耐候PVDFベースのアロイフィルム DXフィルム

デンカは、布施真空と開発し、ある2トーンカラーの車種のパーツに採用された。

(日本経済新聞2017/1/5 6:30)

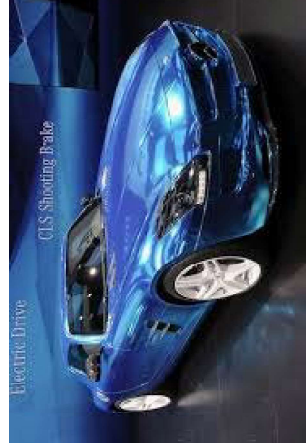


その他、展示会には、出展されないが、外装使用を満たすフィルムも数社で開発されている

塗装代替自動車外板の展開例ー3 フィルムラッピング



3Mのフィルムで部
分ラッピング



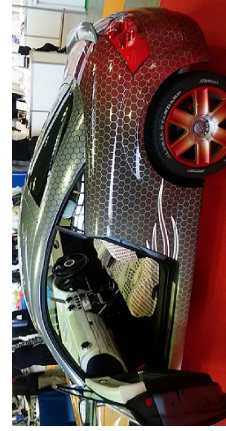
Mercedes Benz/SLS AMG Electric
着青色フィルムでオールラッピング
(基材は金属) (2012/9 パリ)



Tintek (チエコ、ボディラッピング
工施工会社) がシボレー・カ
マロとアウディIIにフルクロ
ームラッピング



トヨタオーリスのフィルム
ラッピング



ミニエンジンニアリングの
コンセプトカー(インクジェット
フィルムをラッピング)



フィルムラッピング施工例

塗装代替自動車外板の展開例ー4 モールドインカラーによる採用例

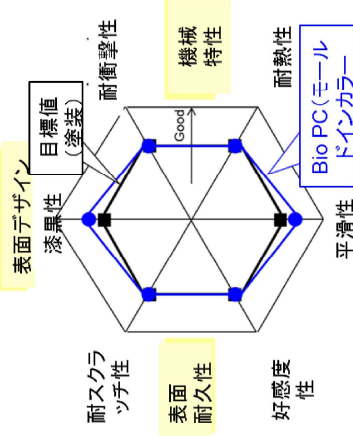
Styrolution



Smartforfour2004の
ルーフ: PMMAフィルム
//PMMA/ASA基材
エンジンフード、ドアパネル、
フェンダー等: PC/PBT材着



ASA、ASA/PCシートの熱成形



デュラビオ成形品の自動車外板としての評価結果

2017/12/22に発売したロードスターRFの後方窓枠などの外装パネルに三菱化学のデュラビオを採用。(朝日新聞2016/12/15)

塗装代替自動車外板の展開例ー5 型内塗装 (Krauss MaffeiのColorform)

加飾技術研究会™



内装部品 / ABS-PC
型内塗装 / 色交換約 5 分

2色型内塗装品

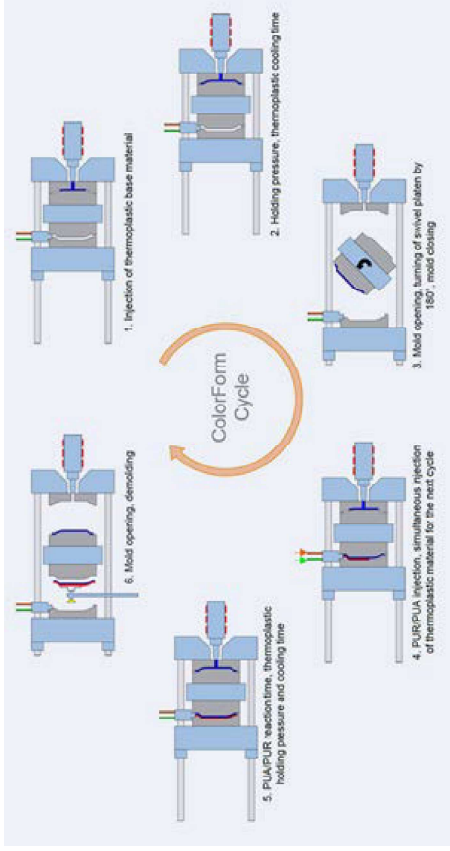
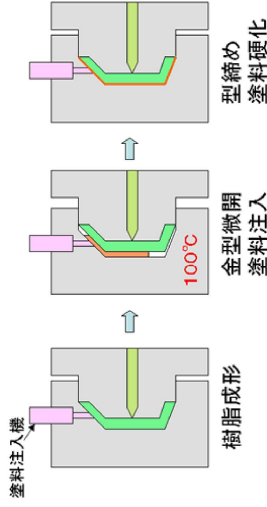


下の図のように、射出後金型を少し開いて塗料を注入。既に外国装部品として実用化され、中国に1、韓国に各3システム導入されている。日本も2019年にテストマシン設置。
650トン、ミューセル発泡、2色成形も可能(岐阜多田精機)

外表部品 / ASA-PC and TPE
型内塗装 / ピアノブラック



型内塗装工程図



ソフトボダイパネル、着せ替え、その他

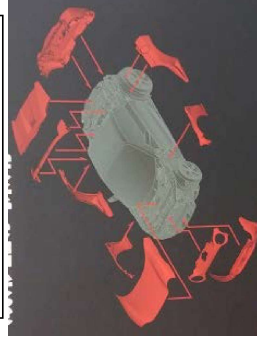
加飾技術研究会™

やわらか素材小型EV(リモノ)



車体に布生地やクッション材をふんだんに使った超小型EV。コンセプトは「スローで人にごく優しい車」。表面をいろんなデザインに着せ替えができる(2016/5/26朝日新聞から)

ホンダアクセスS660



多くの外板
パーツに
CFRP採用

BMWのアイディアカー



アルミフレーム上に布を張った車→軽量で、フレキシブルで、製造エネルギーも削減
(MCXのマテリアライブラリから)

ダイハツのKOPEN



樹脂製外板(12部品)を“着せ替え”

Impactのセプトカー(ItoP)



高弾性・高衝撃PA部材、強靱透明アクリル窓、薄ゲージタイ、CFRP等しなやかポリマ一採用 36

加飾の今後の展開予想ー1

1. 「加飾」は今後も継続発展

- ・「低コスト競争」から「高付加価値競争」へのシフトで、加飾はますます重要。
- ・ただ、「見栄え」は世代、性別、個性で非常に多様化。
⇒コストパフォーマンス、きめ細かなニーズ把握が必要。
⇒機能付与もされる加飾技術がより注目。

2. 「フィルム貼合・転写加飾」

- ・意匠表現性に優れ、各種機能の付与も行いやすい等の特徴があり、今後も加飾の中心技術であると考えられる。フィルム加飾の中では、色々な優位性のあるOMDへのシフトが継続すると予想。

3. 「特別な表面層なし加飾」(NSD)の進展

- ・各種着色／デジタルシボ、金型表面高品位転写の組合せよる加飾がコスト優位性から拡大すると予想。

4. 「環境にやさしい素材・技術」が求められる

- ・環境に優しい素材の利用、塗装レス加飾が普及すると考えられる。

5. 「ソフト加飾」、「ソフトフィール加飾」の展開

- ・「質感(＝視覚＋触覚)」「ニーズは根強く、「ソフトフィール加飾」、「ソフト加飾」が継続使用されると予想。

加飾の今後の展開予想ー2

6. 「バイオミクス」の利用

- ・構造色をはじめ他のバイオミクスの利用が広がると予想される。

7. 「デジタル、オンデマンド加飾技術」の展開

- ・自分だけ加飾(個性、経験と記憶、思い・想いの加飾)が進展

8. CF、CNF、SpFなど繊維複合材料の加飾

- ・高強度と加飾の併用での展開

9. 「金属で利用されている加飾」のプラスチック加飾への適用

- ・「切削、金属塗装など」のプラスチック加飾への展開

10. 映像による装飾(加飾)

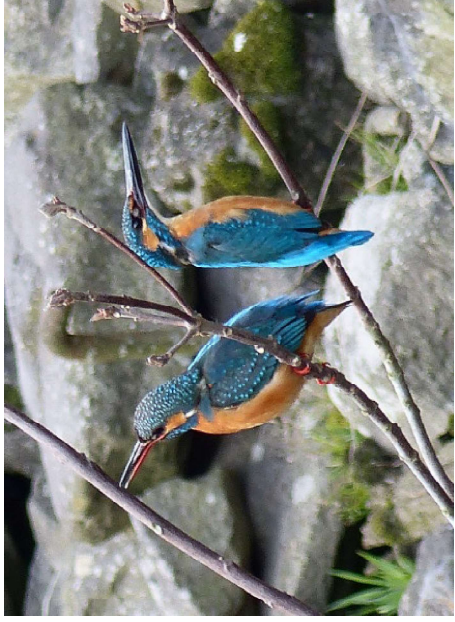
- ・自動運転車で広がるか?

11. 加飾分野の広がり

- ・「加飾技術研究会」の発展
- ・「感性工学、CMF」との関係の充実

⇒加飾の益々の普及と発展を期待！

ご清聴ありがとうございました



MTO技術研究所
榊井捷平