

人とくるまのテクノロジー展2023 (オンライン+リアル)のレポート 第1部 加飾のみ

2023/05/31作成

2023/06/07部分修正

MTO技術研究所 所長
兼 加飾技術研究会特別顧問
梶井捷平

e-mail: smmasui.wixsite.com/masui

1

レポート内容

- * 本レポートは、人とくるまのテクノロジー展(横浜)2023(オンライン+リアル)のレポートです。
レポートは、**第1部:加飾**(各社の展示から加飾関係を抽出して、項目別に整理)、**第2部:会社別-1**(自動車、自動車部品)、**第3部:会社別-2**(樹脂およびシートなど)、で構成しています。
- * **今回は、第1部:加飾のみ**の報告です。
- * 資料には、一部、他の情報源から得た図表、2023に展示はなかったが、2022に展示のあった重要なものを追加し、内容を補完しています。
- * 第2, 3部は追って掲載いたします。

2

第1部：加飾のレポート内容

* 本レポートは、人とくるまのテクノロジー展2023(ONLINE+リアル)の中
の加飾関連のみのレポートで、下記の内容となっています。

1. 加飾関係展示概要	P4~6
2. 加飾関連出展内容一覧表 延べ23会社の34アイテム	P7、8
3. 各種表皮材および成形、成形品	
1) 加飾フィルム	P9~28
2) その他の表皮材	P29~35
4. 原着材料による無塗装、塗装レス加飾	P36~52
5. 型内塗装	P53~60
6. 他成形術による加飾	P61~64
7. ライティング利用加飾	P65~68
7. 塗装代替工法の比較(参考資料)	P69~70

参考：資料には、別途入手の資料ならびに、2022年展示で、2023年展
示がなかったものも一部含まれています。

加飾関係展示（第1部）概要－1

1. 自動車技術の展示会であるが、加飾関係の出展が延べ21社あった。
(加飾関係最大の展示会コンバーティング総合展2023は27社)
2. 展示内訳は、フィルム加飾関係:6社、他表皮材:4社、原着無塗装関係:6社、
型内加塗装2社、成形技術等による加飾:2社、ライティング等:3社
3. 下表に示すように、コンバーティング総合展の展示内訳とかなり異なり、
加飾フィルム(5社)、原着無塗装関係(5社)、型内塗装(2社)、ライティング等
(3社)、成形技術による加飾(2社)、フィルム以外の他表皮材(4社)等が特徴。
特に、塗装代替3主要工法関係3項目(前3種)が充実している。
4. オンライン展示が、リアル展示の前後で22日間あり、関係の資料が、統一され
ており、見やすく、取り込みも容易。

コンバーティング総合展との比較

展示会 (出展社内訳)	加飾関係出展社									
	全出展社 (延べ)	加飾フィルム	加飾フィルム 成形	他表皮材	原着、 無塗装	型内 塗装	ライティ ング等	成形に よる加飾	印刷	その他 加飾
人とくるまテクノロジー展2023	23*	5	1	4*	6*	2	3	2	0	0
コンバーティング総合展2023	27	4	9	1	0	1	0	0	5	7
	*は修正箇所									

5. フィルム関係では、大日本印刷の、外装用加飾ラッピングフィルム、内装用加飾フィルム、その他4種、カネカグループの龍田化学の内装用高品質加飾フィルム、カネカのMMAフィルム、東レのピカサス、クラレのアクリルフィルム、三菱ケミカルが反射防止フィルムの展示があった。浅野研究所は、熱板加熱使用の圧空、OMD成形品を展示した。コンバーティング総合展のフィルム関係では、成形加工が中心であったが、本展では、基本フィルムが充実していた。また、大日本印刷は、現時点では、IMDではなく、ラッピング(共和レーザー方式)用フィルムに重点を置いているとの事で注目された
6. その他の表皮材として、トヨタ紡織の光ファイバー表皮、三菱ケミカルの植物由来PU、三井化学のTPO表皮、クラレの気泡率の大きい合皮が示された。
7. 三菱ケミカル、ユニチカ、クラレ、サビック、三井化学の5社が、自社が得意とする樹脂を高品質化して、無塗装、塗装レスが可能な原着材料を展示した。塗装代替外装(外板)への展開の可能性があると期待される。
8. GSクレオスが、Krauss MaffeiのIMP ColorFormを展示、コベストロジャパンが、DCDS(Direct Coating Direct Skinning)の名称で、Krauss Maffeiと同様な金型内塗装を展示している。
9. 森六グループが多層成形と照明の融合による多彩なデザインを示し、サンワトレディングがスタンパブルシート／不織布のソフト表面貼合品を展示した。
10. コベストロ、市光、トヨタ合成が、ライティング等利用の加飾品を展示した。

5

10. 上記の通り、塗装代替外装(外板)用として期待されるフィルムが3社、5種、無塗装原着材料が5社、6種、型内塗装が2社、2種が展示された。
一方で、塗装、塗装技術の改良が進められており、今後、外装(外板)の塗装代替が進むのか、その場合、何が中心になるのか、大いに興味がある。
最後の頁に参考資料として、塗装代替工法の比較表を示したが、今後も情報収集を続け、見直していきたい。

6

人とくるまのテクノロジー展2023
(横浜、オンライン+リアル) 加飾のみー1

加飾テクノロジーサーチ

分類	会社名	対象製品、樹脂、技術など	内容概要
各種表皮材	大日本印刷	環境対応外装デザインフィルム	自動車のルーフへ貼付で、2トーンカラーデザインを簡易に実現
および成形 (加飾フィルム)		樹脂パーツ用ハードコート転写フィルム	ビラーなどの自動車外装樹脂パーツに対し、高品位なピアノブラックとハードコート性能を成形同時転写で実現
		バックリット加飾フィルム	背面から照明を当てることで、柄や色相を変化させることができる加飾フィルム
		レンズ調フィルム貼合成形	EV用フロントパネル等の外装および内装
		次世代加飾パネル	高意匠加飾と、ディスプレイや操作スイッチなどを透過表示できる光学機能を兼ね備えて、先進的なシームレスデザインを実現
		フィルム貼合成形品サンプル	フィルム柄、フィルム柄+型シボ
	カネカグループ	ASHELER™/2Way sheet	成形加工性に秀でた龍田化学の高質感加飾シート。光透過技術との融合も。OMD(TOM)用
		SUNDUREN®(PMMA)自動車外装用フィルム	耐候性、耐擦傷性に優れ、複雑な形状にも追従可能な高意匠自動車外装用
		SUNDUREN®(PMMA)反射防止フィルム	複雑な形状にも追従可能で耐擦傷性、耐薬品性に優れた反射防止機能付きフィルム
	クラレ	アクリルフィルム〈パラピュア®〉	加飾フィルムと接着層がセット、使用後のフィルムは加熱により剥離でき、リサイクルに適する
	東レ	超多層構造色フィルム ピカサス	コベストロの光透過フロントパネルなどに利用
	三菱ケミカル	モスアイ型反射防止フィルム「モスマイト™」	蛾の目の微細構造を応用したバイオミメティクス製品
(成形機)	浅野研究所	熱板加熱圧空成形、OMD成形成形品	OMD成形、圧空成形光透過成形品例、加飾被覆成形同時トリミング金型
(その他の 表皮材)	トヨタ紡織	光ファイバー表皮	アクリルとフッ素樹脂からなるプラスチック製側面発光タイプ。コアとクラッドの屈折率を調整し、側面が均一に光るように設計
	三菱ケミカル	植物由来・高機能ウレタン原料BENEBIOL™	バイオ化度：最大92%まで実現。ソフトフィール感、サラサラな手触りにより、車内の快適性向上
	* 三井化学	ミラストマー射出成形表皮材	ミラストマーの射出成形表皮材を使用したインパネ展示
* :追加	クラレ	エルモザ	気泡率の大きい合皮。クラリー ノより、CO2削減大きい

7

人とくるまのテクノロジー展2023
(横浜、オンライン+リアル) 加飾のみー2

加飾テクノロジーサーチ

分類	会社名	対象製品、樹脂、技術など	内容概要
原着材料によ る無塗装、 塗装レス	三菱ケミカル	バイオPC「DURABIO™」	透明着色で鮮やかな色合い、奥行きのある色合いを示し、調色意匠性が高い、フロントグリル等に実用
		高硬度PC樹脂「ザンター™ Kシリーズ」	従来と異なる骨格を有する特殊PCで、ハードコートなしで面硬度HB~3H
	ユニチカ	NANOCON™MIC 塗装レス原料着色材料	ナイロン6中に層状ケイ酸フィラーをナノ分散させた高外観樹脂、耐傷つき性良好
		Uポリマー FUNシリーズ 無塗装ピアノブラック	高い耐熱性・意匠性に加えて、耐久性を高め、深い漆黒を実現
* :追加	クラレ	〈パラベット®〉SPグレード(耐熱アクリル樹脂)	原着樹脂を使用することで環境負荷の高い塗装工程を省略
	サビック	LNP™ SLXコポリマー材着樹脂(無塗装化)	コポリマー化で、耐候性向上。紫外線吸収剤の連続的成形
	三井化学	*自動車内外装向けPPメタリック材料	自動車内外装向けPPメタリック材料
	トヨタ車体	コムスの塗装レスボディ	樹脂基材の改良、光輝材等最適化等で、コムスのボディ外板塗装レス化
型内塗装	GSクレオス	Krauss MaffeiのIMP Color Form	Color Formシステム、成形品、他の技術との組合せ等で厚肉表面品、光透過等適用範囲拡大
	コベストロジャパン	DCDC(型内塗装)	Color Formと同様方法で、同様展開
成形技術に よる加飾、	森六	他層成形+照明	多層成形と照明の融合による多彩なデザイン
	サンワレーディング	TEPEX/不織布貼合ソフト加飾品	スタンプブルシート TEPEX/不織布貼合ソフト加飾品展示
ライティング等 利用の加飾	コベストロジャパン	ライティング利用自動車部品	ライティング利用のフロントパネル、フード等
	市光	ライティング利用自動車部品	ライティング利用のフロントパネル、リアパネル
	豊田合成	ライティング利用自動車部品	ライティング利用の車両が歩行者などを検知表示

8

加飾フィルム関係

9

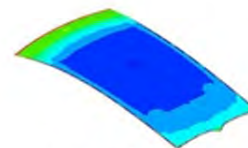
大日本印刷ー 1

加飾テクニサーチ

環境対応外装デザインフィルムー 1

3D CADデータを使用した
2D図面展開

車両 3D CAD データ



2D化シミュレーション



完成データ

- エンボス加工による凹凸表現、印刷による柄表現で多彩な意匠を実現
- ルーフ形状に合わせたプレカットによる容易な施工
- 外装に使用できる耐候性、耐傷性、耐チッピング性を付与
- 製品としての信頼性（自動車メーカー採用実績有り）

【活用シーン】

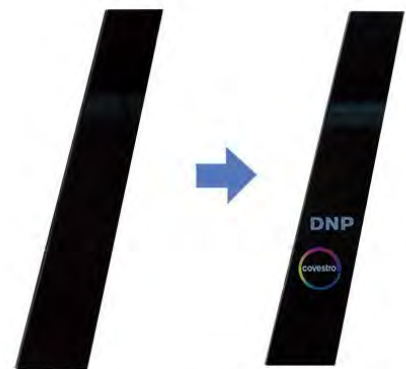
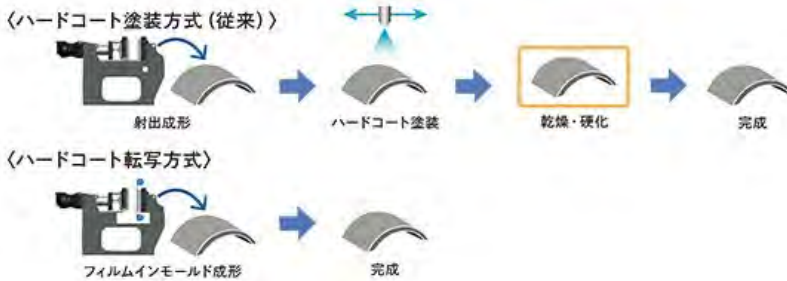
- フィルムによる塗装代替（塗装色による部品対応）
- フィルム独自のデザイン（ディーラーオプション等）
- ルーフ以外の様々な部位への適用、成形部品での提供も可能
（ガーニッシュ・ピラー・モール等）

環境対応外装デザインフィルムー 2

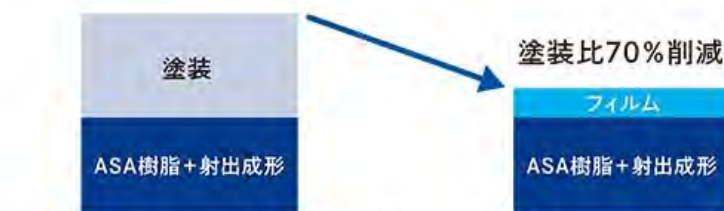


樹脂パーツ用ハードコート転写フィルム

ピラーなどの自動車外装樹脂パーツに対し、高品位なピアノブラックとハードコート性能を成形同時転写で実現するフィルム
 本ハードコート転写フィルムは、耐傷付き性と耐候性を備えており、外装パーツに最適



- 光透過、IR透過樹脂+フィルム
- スマートキー連動によるアプリケーション



〈ハードコート塗装方式 (従来)〉

〈ハードコート転写方式〉

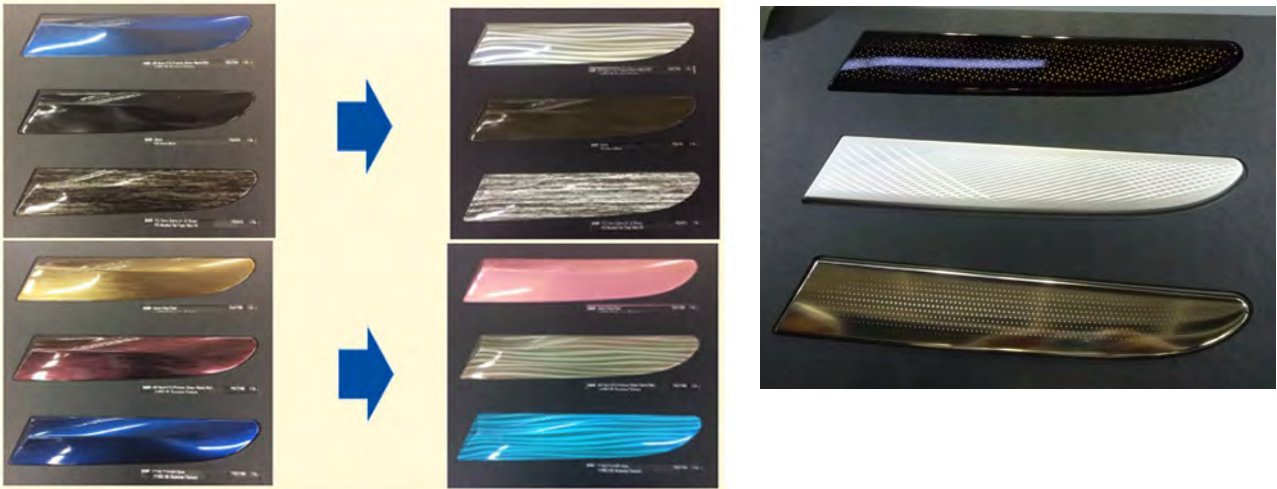
※Bピラー (塗装) を DNP フィルムに置き換えた場合の CO₂削減シミュレーション (IDEA VER3.1 試算)



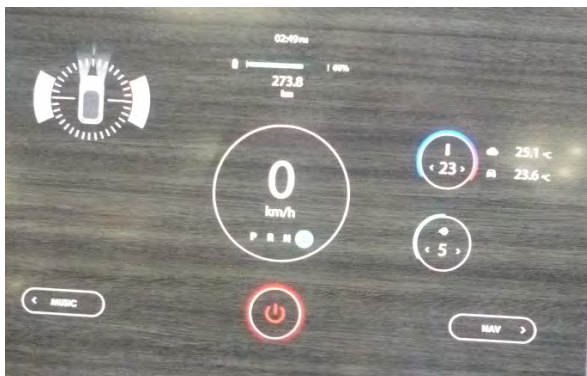
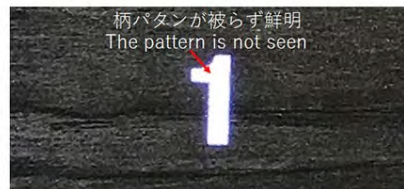
- フィルムにさまざまなテクスチャー付与が可能
- 1つの金型にフィルムを替えるだけでデザインバリエーションが可能

バックリット加飾フィルム

・様々な内装パーツに背面から照明を当てることで、柄や色相を変化させることができる加飾フィルム。照明との組み合わせにより、先進的な車内空間を演出。



次世代加飾パネル

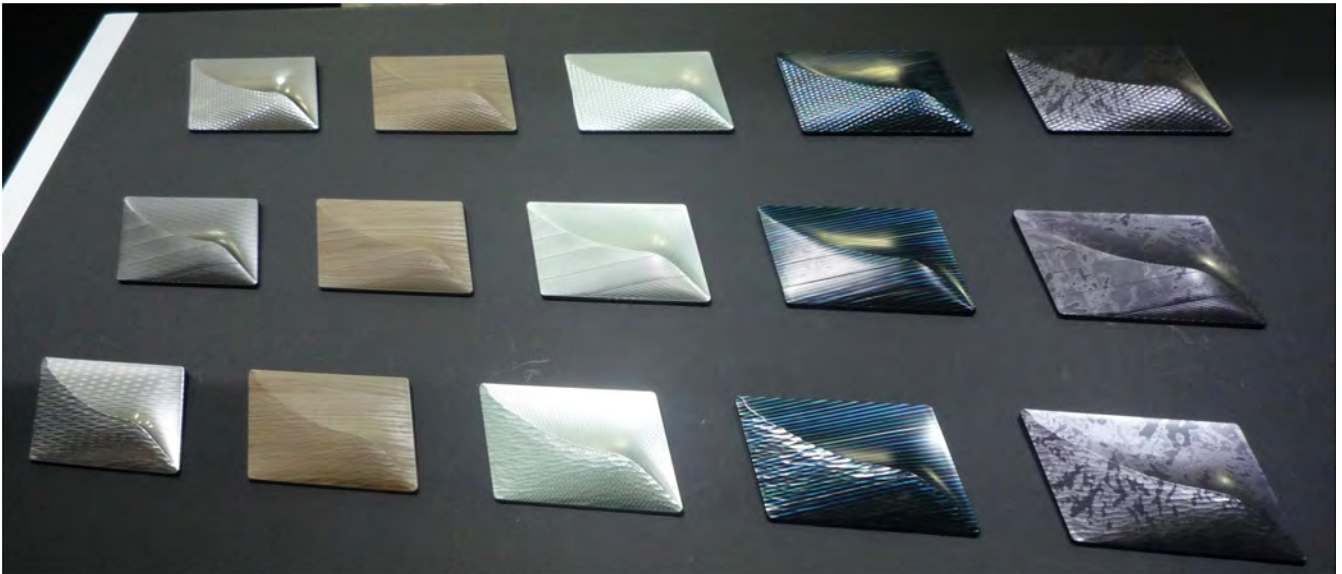


木目柄や幾何学柄などの高意匠加飾と、ディスプレイや操作スイッチなどを透過表示できる光学機能を兼ね備えて、先進的なシームレスデザインを実現する、シームレス・ヒドゥンディスプレイ対応パネル

フィルムに微細な穴をあけることで、バックの柄の影響を受けずに、表示できる

フィルム貼合成形品サンプル

各サンプルの右上は型シボなし、左下は型シボあり（フィルム柄+型シボ）



レンズ調デザインの活用例

EV用フロントグリルへの適用を想定。Bピラー等の外装パーツや、オーナメント、ドアトリム等の内装パーツにも利用可能。



内装（2022に展示）



EV用フロントグリル
（2022に展示）

DNP防錆性フィルム

DNPのハイバリアフィルム技術で酸素・水蒸気の透過を防ぎ、長期間保管や長距離輸送において製品を錆から守ります。



16週間さびなし

参考

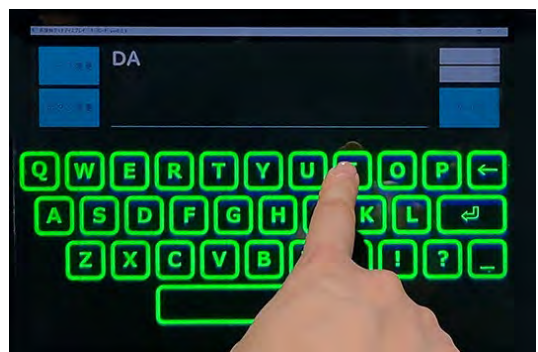
DNPホログラム（自動車用アプリケーション）

（2022の展示、2023は展示なし）

奥行き感のある立体画像や、空中浮遊画像などのホログラムが記録されたフィルム。非接触インターフェースや意匠性の向上に使用できます。



車載インターフェース



浮遊ボタン表現



空中浮遊表現



自動車内装加飾



立体画像表現

ASHELER™/2Way sheet — 1 [龍田化学]

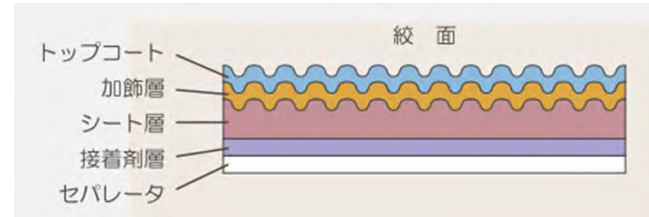
ASHELER™は成形加工性に秀でた龍田化学の高質感加飾シート。高い質感を持った表面意匠と、その質感を保ちながら成形加工が可能なABS系シート。様々な成型加工方法に対応でき、成形加工後に塗装の必要がなく、人にも環境にも優しい製品。

■成形加工 (被覆)方法

- ・オーバーレイ成形 OMD (TOM、NATS、TFH等)
- ・PP、ABS、PC-ABS系などの基材へのダイレクト接着が可能。

■用途例

- ・自動車内装オーナメントパネル 等

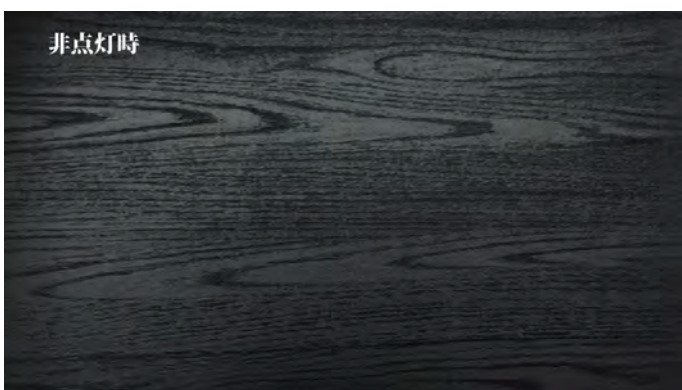


リアルウッドグレイン

19

ASHELER™/2Way sheet — 3 [龍田化学]

2Way SheetはASHELER™と光透過技術の融合により、3Dエンボス意匠表現・光透過技術による表示機能・意匠チェンジ等を実現させたシート。



■シート材質

- ・軟質PVC系、・ソフトアクリル系
- ・オレフィン系

■成形加工 (被覆)方法

- ・OMD (オーバーレイ成形)
- ・ラッピング (リアルステッチ対応可能)

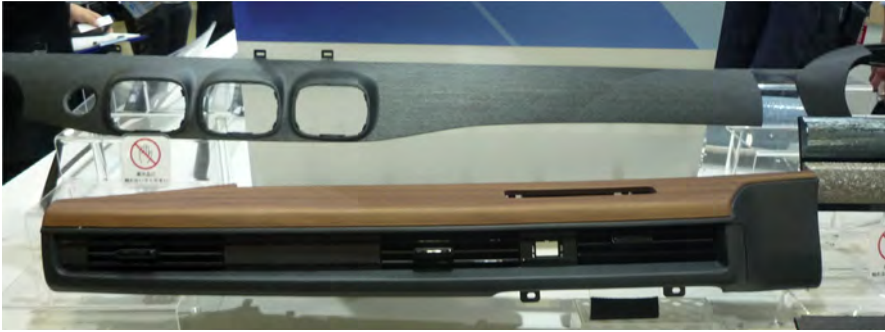
■用途例

- ・自動車向けオーナメントパネル
- ・コンシューマー向け部品



20

ASHELER™/2Way sheet — 2 [龍田化学]



自動車内装オーナメントパネル



生分解性フィルム
TOM成形品

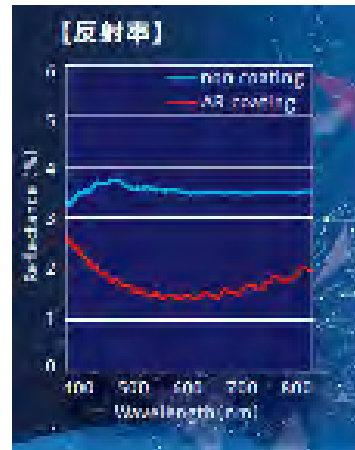
SUNDUREN® (PMMA) 自動車外装用フィルム (開発品)



展示品に触れないでください

自動車外装の高意匠化に貢献するフィルムで、耐候性、耐擦傷性に優れている。複雑な形状にも追従可能であり、様々な成形方法により自動車外装に貼り合わせることができる。

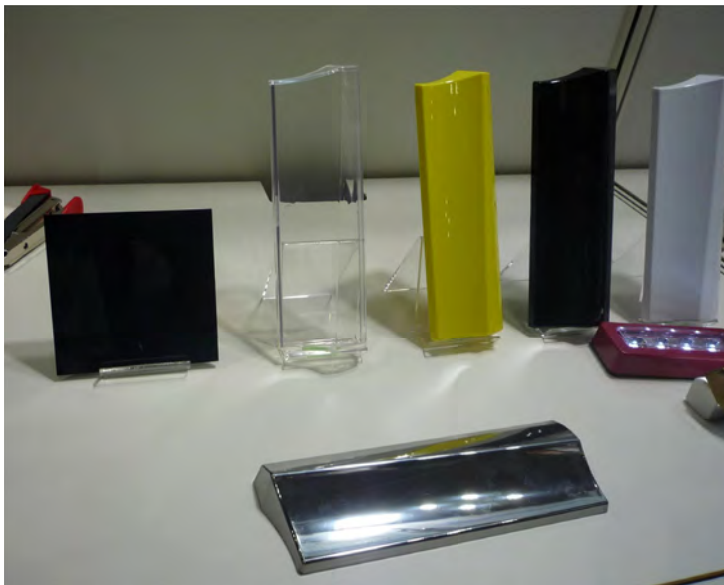
SUNDUREN® (PMMA)反射防止フィルム (開発品)



複雑な形状にも追従可能な反射防止機能付きフィルムで、耐擦傷性、耐薬品性に優れている。IML成形や真空圧空成形により樹脂やガラスに積層することが可能。

クラレ

アクリルフィルム 〈パラピュア®〉



- ①極性・非極性を問わず、PPをはじめ様々な種類の基材への接着が可能
- ②加飾フィルムと接着層がセット、トータルコスト削減
- ③使用後のフィルムは加熱により剥離でき、基材樹脂のリサイクルが可能

東レ

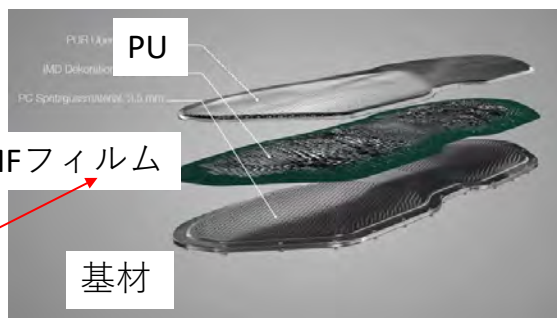
超多層構造色フィルム ピカサス

コベストロの光透過フロントパネルへの応用



ピカサスには全光線透過率が30~85%のものがある。
ピカサスGTは85%品。

PICASUSはこの部分に使用



三菱ケミカル

モスマイト型反射防止フィルム「モスマイト™」

蛾の眼の微細構造
⇒無反射フィルム



フィルム貼合成形用装置

27

浅野研究所

加飾テクニサーチ

熱板加熱、圧空成形とOMD被覆成形



大型バックドア光透過部品
(熱板加熱、圧空成形で賦形)

位置合わせ精度 ± 0.5
シート構成：PC/印刷 t 5.0
サイズ：1250mm × 450mm



加飾被覆成形同時トリミング

基材への貼り合わせ成型（被覆）
とトリミングを同時に行う

28

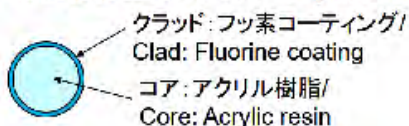
その他の表皮材

光ファイバー表皮ー 1

光ファイバー表皮に用いている光ファイバーは、アクリルとフッ素樹脂からなるプラスチック製側面発光タイプの物を用いている。光ファイバーのコアとクラッドの屈折率を調整し、光ファイバーの側面が均一に光るように設計されたものを使用。

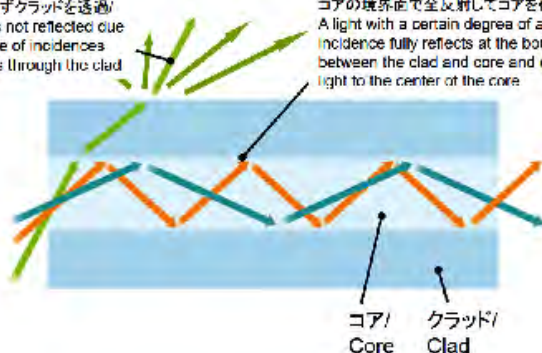
光ファイバー表皮/Optical Fiber Textiles

・側面発光型光ファイバー/Optical fiber emitters

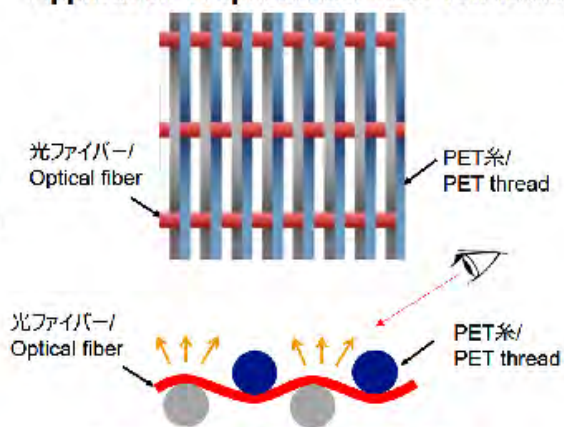


入射角によっては光を反射せずクラッドを透過/
Light is not reflected due to angle of incidences
Passes through the clad

一定範囲の入射角を持つ光はクラッドとコアの境界面で全反射してコアを伝わる/
A light with a certain degree of angle of incidence fully reflects at the boundary between the clad and core and conveys light to the center of the core

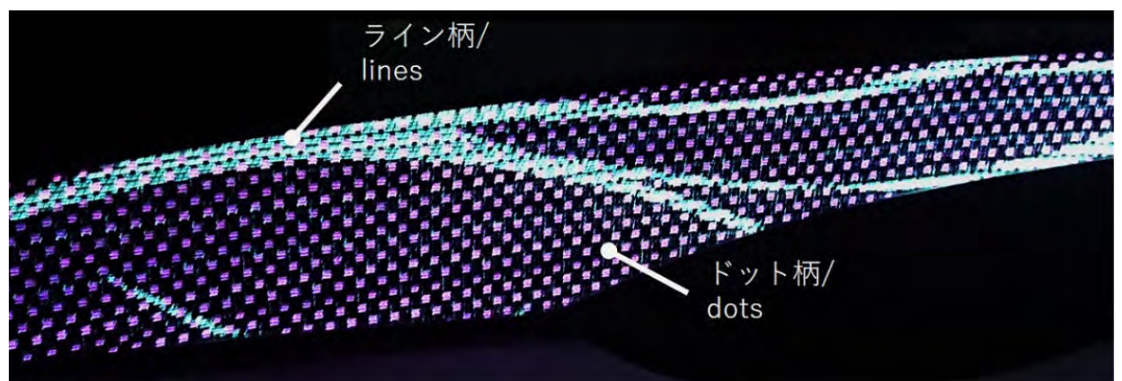
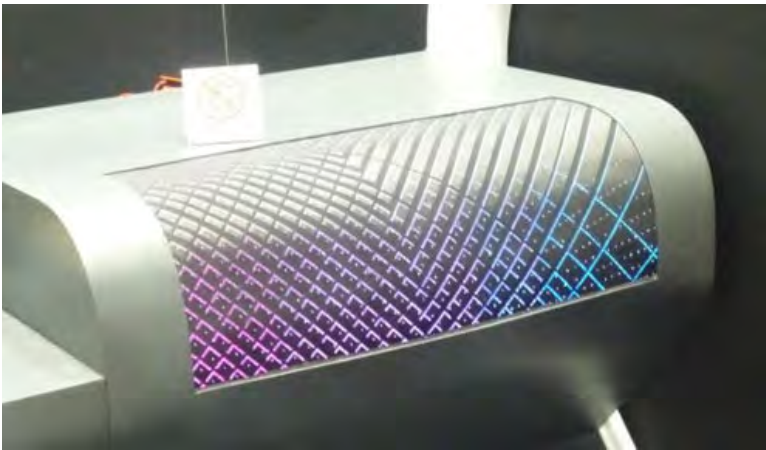


・織物表皮への光ファイバーの適用/ Application of optical fiber to woven textiles



光ファイバーが織物表面に露出している箇所が発光することで光の柄表現を可能とします/
The optical film exposed on the surface of the woven textile emit light thereby making it possible to create patterns with light

光ファイバー表皮ー2



(2022に展示)

三菱ケミカル

加飾テクノロジー

世界唯一の植物由来・高機能ウレタン原料BENE^{Bi}OL™

バイオ化度：最大92%まで実現し、一部に非可食植物由来原料を使用、カーボンニュートラルに貢献。耐薬品性、対汚染性があり、長く／きれいに製品を使用することが可能です。

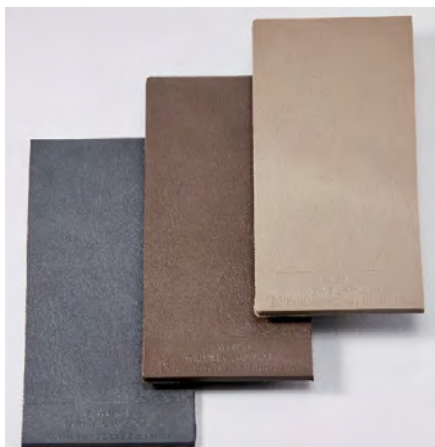
また、ソフトフィール感、サラサラな手触りにより、車内の快適性向上。用途例としては、人工／合成皮革、塗料／コーティング、TPUの3点が挙げられる。採用事例として、東レ(株)のスエード調人工皮革「Ultrasuede®BX」、武蔵塗料(株)のソフトフィール塗料がある。



Thermylene® SoForm™

ガラスファイバーで強化されているながら、ソフトな触り心地を持つポリプロピレン複合材料。耐候性・耐傷付き特性を活かし、塗装レスでも自動車内装部品として良好外観を実現します。

タルク入りTPOと比べた場合、より高い耐傷特性を持ち、傷による色変化が少ない



(2022の展示、2023は展示なし)

ミラストマー射出成形表皮材を使用したインパネ

エルモザ

気泡率の大きい合皮（クラリーノ）



スマホのライト透過

- ①原料・製造工程の見直しで、クラリーノより、CO₂削減大きい
- ②スムーズな表面と発色性
- ③光透過性やVFによる一定の保持性で、3D加工可能

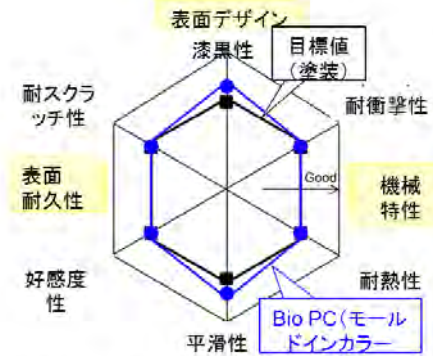
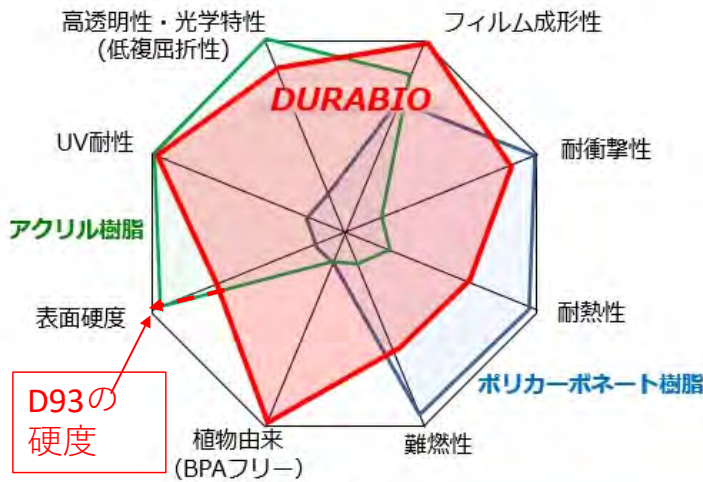


原着材料による
無塗装、塗装レス

高機能バイオエンジニアリングプラスチック 「DURABIO™」 - 1

DURABIO™ (デュラビオ™) は生分解性を有さず、耐久性に優れた新規バイオリカで、多様な用途への展開が可能。部品によっては塗装等の二次加工を省くことで、環境負荷低減効果が期待出来る。

透明性が高いため透明着色で鮮やかな色合いを示すことに加え、メタリック調などの着色を施した場合も奥行きのある色合いを示し、調色意匠性が高い



デュラビオ成形品の自動車外板としての評価結果 (マツダによる評価)

しかし、傷付きで課題があるとの評価も (自動車メーカーで基準が異なる)

傷付き課題解決されるか 今後の評価

- D93シリーズ新規開発 (2023/5)**
- ・バイオマス度：58% (従来品の+15%)
 - ・表面硬度：PMMAなみ、
 - ・耐熱性 (HDT)：131℃

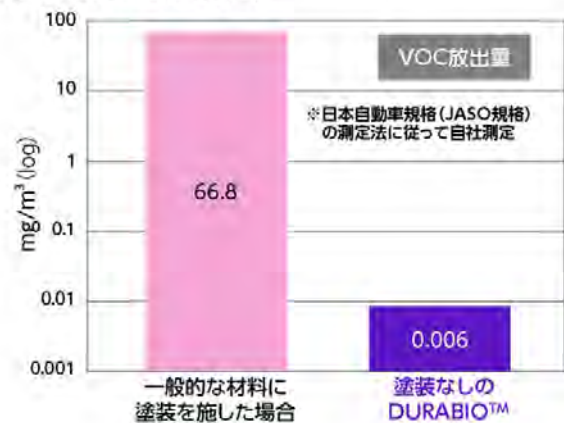
高機能バイオエンジニアリングプラスチック 「DURABIO™」 - 2

DURABIOを用いたモールドインカラー(MIC)によるコスト削減、VOC削減

塗装工程のコスト削減

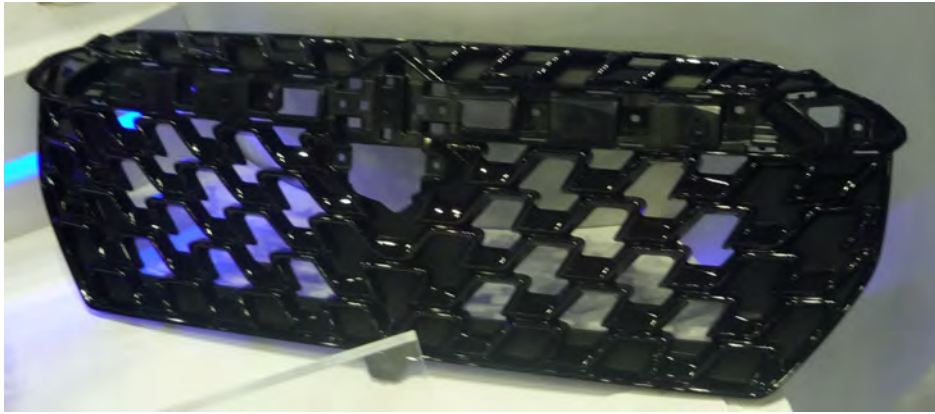


環境貢献 (VOC削減)



高機能バイオエンジニアリングプラスチック 「DURABIO™」 - 3

今回展示品



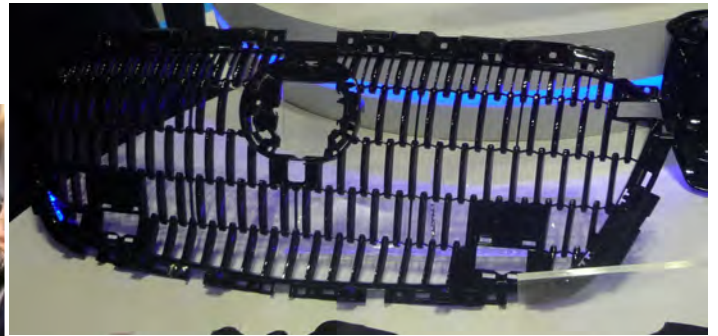
これまでの展示品



フロントグリル



クォーター0ガーニッシュ



修正

高硬度PC樹脂 「ザンター™ Kシリーズ」

従来と異なる骨格を有する特殊PCで、ハードコートなしで面硬度HB~3H。
ハードコートで最大9H。



ヒーコンパネル
パワーウィンドウスイッチ



FUNCSTER™GF複合材)

ファンクスター™は長繊維ガラスの製造/配合技術を用いた軽量高剛性材料。高強度に加えて「良流動」「高外観」が特徴で、無塗装での実用化が可能であり、環境負荷低減に貢献できる。高強度に加えてインパネ要件の耐熱剛性、長期性能特性に対応しており、各種表皮材、加飾などと組み合わせで高意匠性への展開も期待される。



(2022の展示品)
2023では本件展示なし

NANOCON™MIC 塗装レス原料着色材料ー 1

ベース樹脂「NANOCON」はナイロン6中に層状ケイ酸フィラーをナノ分散させており、強化材でありながら高外観を実現。耐傷付処方、耐候処方、指定着色などにも対応可能。塗装レスで使用可能。

NANOCON™MIC 塗装レス原料着色材料の特徴
Characteristics of "NANOCON" MIC Molded in color

塗装レス ▶ **NANOCON™由来の発色**
Paintless Good color derived from NANOCON™

物性・外観・吸水特性のバランス
Balance of physical properties, appearance, and water absorption characteristics

▶ **さまざまな部品への適用性**
Applicability to various parts

耐薬品性 ▶ **ナイロン由来の耐薬品性**
Chemical resistance Chemical resistance derived from the polyamide

さらなる高機能化 for Higher functionality

① 耐傷つき性向上 Improved scratch resistance

メタリック着色 Metallic		クロス変化率 Rate of change in surface gloss
耐傷つき性 Scratch resistance	MZ2098X-M	37%
現行 Current	M1030DH-M	76%

【試験条件】
試験機：字線摩耗試験機
荷重：9N
検測剤：粒度5μmの珪酸フィラー
往復回数：5回
評価方法：試験前後の表面グロス変化率を評価

ピアノブラック着色 Piano-black		クロス変化率 Rate of change in surface gloss
耐傷つき性 Scratch resistance	MZ1028S	3%
現行 Current	M1030DHS	26%

【試験条件】
試験機：字線摩耗試験機
荷重：4.9N
検測剤：黒（金巾3号）
往復回数：500回
評価方法：試験前後の表面グロス変化率を評価

② 耐衝撃性向上 Improved impact resistance

耐衝撃性向上 Improved impact resistance	シャルピー衝撃値 (ノック付) kJ/m ² Charpy impact strength (with notch)	▶ PC+ABSを 超える衝撃強度 Impact strength exceeding PC + ABS
MT1020X-M	50	
PC+ABS	43	

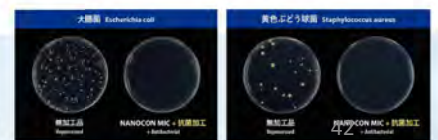


③ 難燃性向上 Improved flame retardancy

MN1028X-M ▶ UL94 V-2相当に向上 (現行はHB相当)
Equivalent to UL94 V.2 (currently equivalent to HB)

④ 抗菌性付与 Gives antibacterial properties

MK1028X-M
▶ 抗菌効果あり (JIS Z 2801)
大腸菌・黄色ぶどう球菌 抗菌活性値 2.0以上
The antibacterial effect (JIS Z 2801)
Escherichia coli / Staphylococcus aureus antibacterial activity value 2.0 or higher



NANOCON™MIC 塗装レス原料着色材料- 2



Uポリマー FUNシリーズ 無塗装ピアノブラック- 1

Uポリマーは、ユニチカが世界に先駆けて工業化したスーパーエンジニアリングプラスチック「ポリアリレート樹脂」。Uポリマー本来の高い耐熱性・意匠性に加えて、耐久性を高め、深い漆黒を実現。
 FUNシリーズは、非晶性樹脂の弱点とされる耐薬品性を高めた、結晶性特殊ポリエステルとのアロイシリーズ。



Uポリマー FUNシリーズ 無塗装ピアノブラックー2



NANOCON™ (ナイロン) とUポリマー

UNITIKA
We Realize It!

無塗装ピアノブラック

Paintless piano black

Uポリマー
U-polymer

FUN-8521S

ナイロン6
Nylon 6

A1031S

A7010S

無塗装で高い漆黒性
Paintless and highly jet-black

耐熱性
Heat resistance

耐久性
Durability

耐傷つき性
Scratch resistance

耐薬品性
Chemical resistance

非晶性樹脂の弱点とされる、**耐薬品性を高めた結晶性特殊ポリエステルとのアイシリーズ**
Amorphous resin's weak point is enhanced chemical resistance, which is considered a weak point of amorphous resin.

L*値≤3を達成する高い漆黒性と、ナイロン由来の耐薬品性を誇る
High jet blackness with L* value ≤ 3. Nylon-derived chemical resistance. Exceeds the nylon.

面衝撃性 Surface impact resistance

■衝撃力変位線図 (面衝撃)
Impact force displacement diagram (surface impact)

A1031S試験後 After test

PC+ABS試験後 After test

パンクチャー衝撃試験 Puncture impact test
試験規格: ISO 6603-2 Test method.
試験環境: 23°C×50%RH Test environment.
試験速度: 4.4m/s Test speed
試験片: 125mm×125mm×12mmプレート Test piece

	A1031S	A7010S	PC+ABS
吸水率 (%) Water absorption	2.6	2.4	0.2
試験荷重 (kg) Test load	7.295	7.295	5.295
最大衝撃力 (N) Maximum impact force	4200	4300	3400
パンクチャーエネルギー (J) Puncture energy	46	46	34
破壊挙動 Fracture behavior	YD	YD	YS
シャープエッジ Sharp edge	なし Not appear	なし Not appear	あり Appear

CO2削減（塗装代替）・艶光沢のある外観（〈パラペット®〉SPグレード（耐熱アクリル樹脂）

原着樹脂を使用することで環境負荷の高い塗装工程を省ける。塗装工程を省くことでCO2排出量の削減が可能。また、塗装品に比べてトータルコストを削減できます。

耐候性向上により物性や外観を長時間維持できる

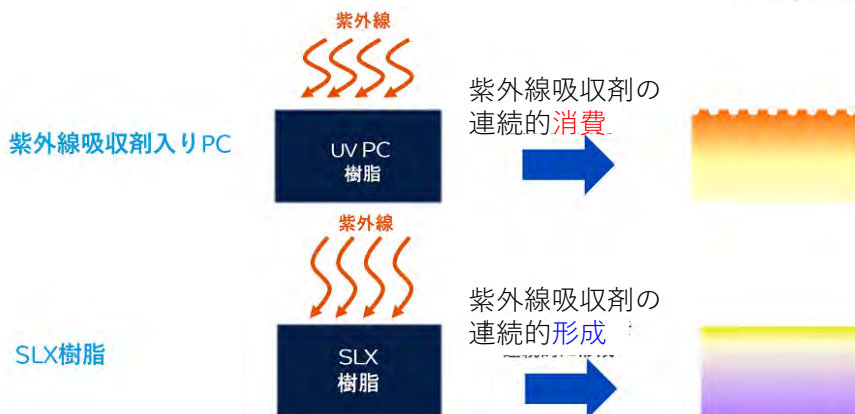
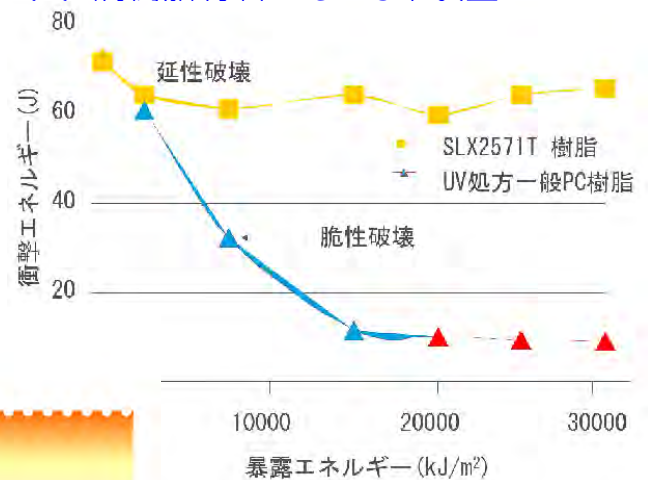


〈パラペット®〉SPグレードはアクリル由来の耐候性が良好な樹脂で、ABS樹脂やASA樹脂に添加することで耐久性が向上する。

材着樹脂（無塗装化）ー 1

LNP™ SLXコポリマー樹脂は特に耐候性に優れ、紫外線による物性低下や変色を抑えられるため、屋外用途での採用も多く、標準グレードのSLX2271Tは主に海外では車の内外装向けに無塗装化ピアノブラック調樹脂材料として5年以上の採用実績がある。

LNP™ SLXコポリマー樹脂は、三菱化成のDurabioと同種材料で、同一車種の同一部品、地域で使い分けされて使用されることもある。



LNP™ SLXはPCと第3成分のコポリマーで、耐候性向上。

材着樹脂（無塗装化）ー2

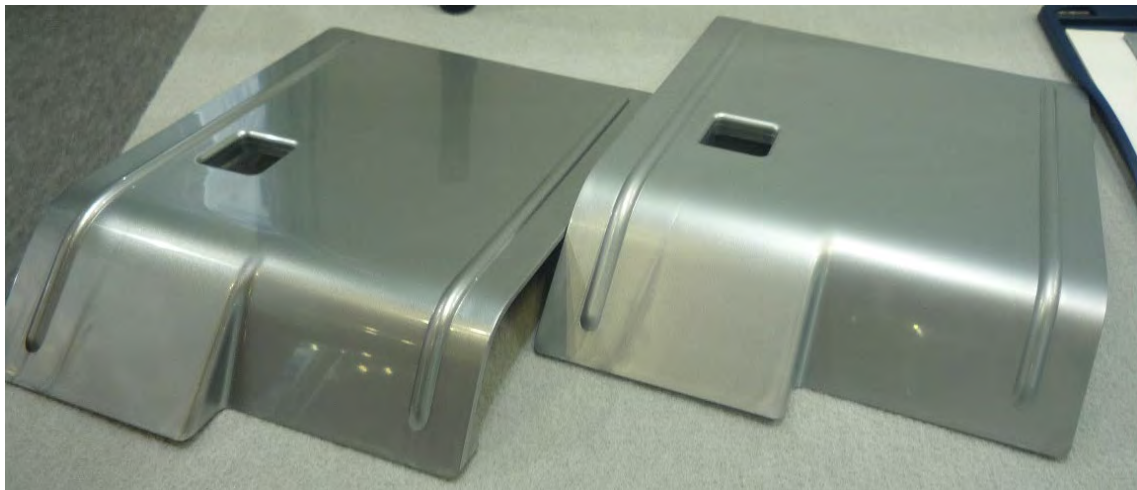
SABICではコポリマー(共重合)技術を駆使し、衝撃強度の低下を抑えた樹脂の開発に成功しており、いずれもピアノブラック調(光沢の高い漆黒)の調色が可能です。



(2022の展示)

49

自動車内外装向けPPメタリック材料



自動車内装向け
PPメタリック材料

自動車外装向け
PPメタリック材料

トヨタ車体コムスの塗装レスボディ

樹脂基材の改良
光輝材の最適化
成形条件の最適化

→ 大型部品での意匠性確保



(2022の展示)



2023は、外装2部品に植物由来、
内装1部品にリサイクル材を使用した車を展示

参考

ナトコー1

ナトコのプラスチック添加剤

PP、PE、ABS、PMMA、エラストマーに対応

偏光の原理 - Principle of polarization -

特殊な板状の粒子が成形体内部で配向、反射光と透過光で異なる意匠を見せる。

Special plate-shaped particles are oriented inside the molded body, and show different designs depending on the reflected light and transmitted light.

反射光
reflected light

透過光
transmitted light

美しいグラデーションを持つナトコの偏光塗料

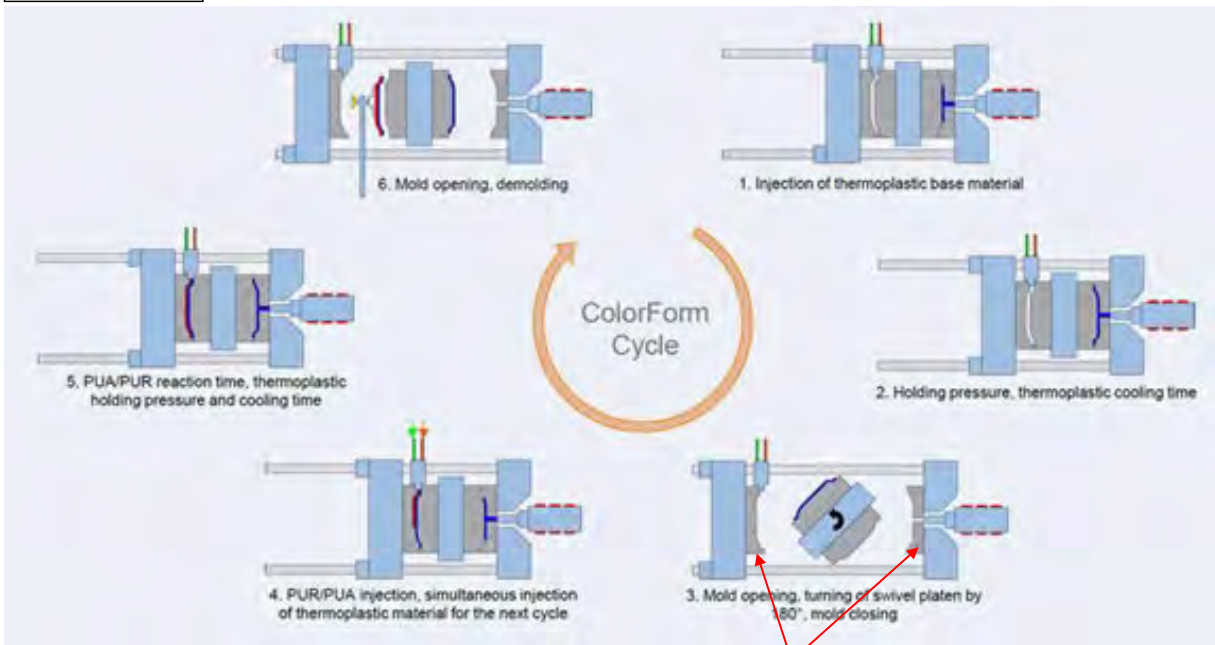
成形に適した特殊な顔料配向で偏光を制御しており、視点や光源の角度で様々な表情を生み出している。また透過光の活用をお求めならば、異なる色相の提案が可能。
(2022の展示品、2023では本件展示なし)

型内塗装

GSIクレオス (Krauss Maffei) - 1

Krauss Maffeiのインモールド塗装 (Color Form)

製造システム



キャビクリアンス変更
(表面層注入分)

各パートナーとの企業連携による融合技術

設備、注入材料、金型の連携が重要。日本でそれを取りまとめるのが、GSICレオス



GSICレオス

- Color Form、CCMプロセスの国内プロモーション
- 国内樹脂メーカーとColor Form適用樹脂開発協議
- プロセス開発、設備メンテナンスサービスの構築
- 関連プロセス(IMD-PU)等、新規開発パートナー網構築

武蔵塗料、Ruehl

- 自動車メーカー要求仕様へのPU材料試験評価
- 樹脂基材とPU材の塗膜密着性能試験評価
- 顧客ニーズに適合するための色調調整提供
- 顧客ニーズに適合するためのPU材改良調整 (独Ruehl社との連携)

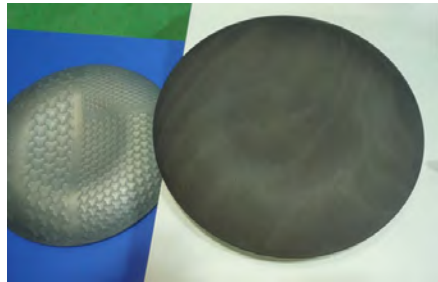
岐阜多田精機

- 最適金型技術の開発・製造
- レーザーエッチングを使った加飾デザイン開発・製造
- 成型自由度(3D、全周等)技術の開発・製造
- Color Form成型試作サービス提供

日本には、2019年に、岐阜多田精機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。

各種技術付与例

光透過



基材成形時のテクスチャ付与
同一成形面に各種パターン組合せ自由

2色型内塗装

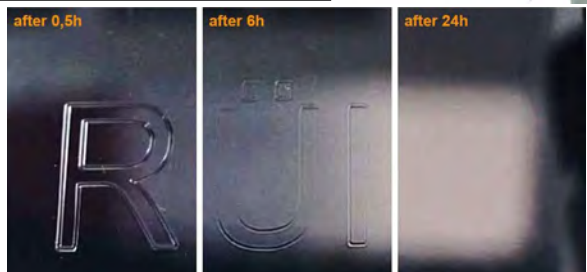


基材色との2色成形



基材: 赤
上部: マット調
下部: 高光沢

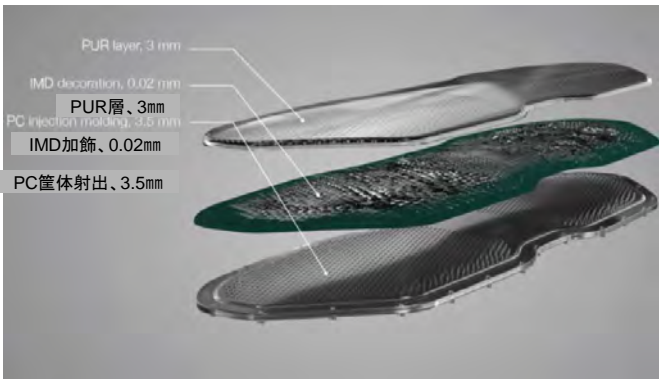
自己修復(傷つき防止)



IMD(IMF)との組合せ

次頁に表示

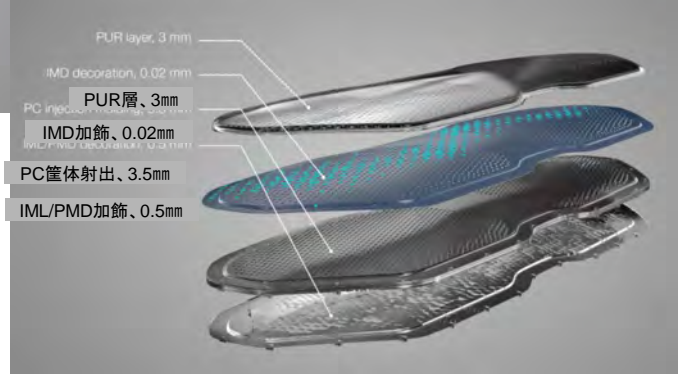
IMD PU法の基材構成、厚肉PUコーティング(3mm)



K2019展示会
KURZブースにて
成型実演

- ◆ IMDフィルム加飾とクリアPUR厚膜による次世代フロントパネル提案
- ◆ 並外れた光沢、深み表現と耐久性
- ◆ 自己修復性の高い塗膜(傷、擦り傷、打痕)

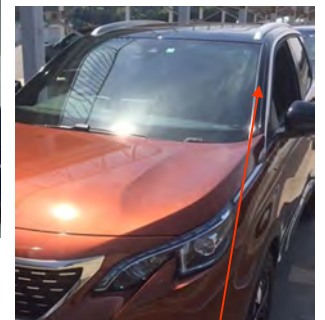
推奨する表面層膜厚(通常成形)



実用成形品例例



BMW i7ドアトリム用スマートバー



プジョー「3008」
フロントピラー
樹脂: ABS/PC
ピアノブラック



Hunday Sonata リアCFRP調ガーニッシュ



内装部品

樹脂: ABS/PC、色交換約5分



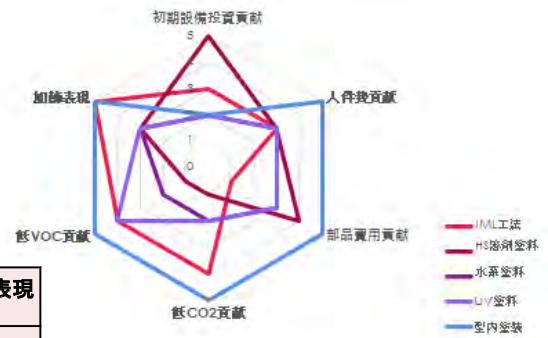
表面層厚肉透明な光透過加飾部品

プラスチック加飾表現技術 総合採点比較

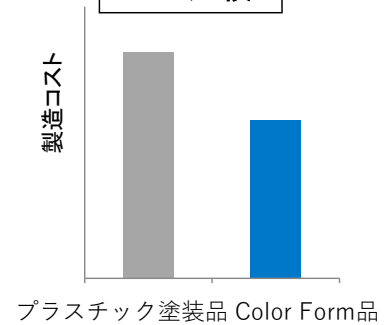
- ◆塗料ニーズに基づく対環境、機能追求、経済性・工程短縮項目を係数比較
- ◆加飾表現比較は多色、多様性表現、及び塗装品質を参考に係数比較
- ◆初期の設備投資を除きColor Formが全ての比較項目で最高レベル
- ◆塗装工程のCO2排出レベルゼロを目指す工法として最適

プラスチック加飾	設備初期投資	人件費	部品コスト	低CO2	低VOC	加飾表現
IML工法	3	3	1	4	4	5
HS溶剤塗料	5	3	4	1	1	3
水系塗料	2	3	3	2	2	3
UV塗料	2	3	3	2	4	3
型内塗装	2	5	5	5	5	5

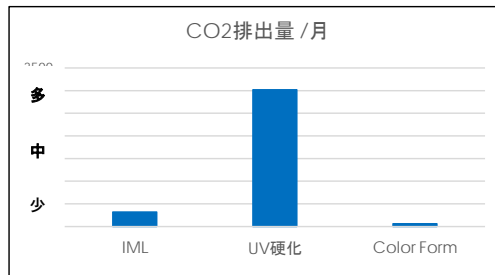
プラスチック加飾表面の点数化



コスト比較



CO2排出量比較

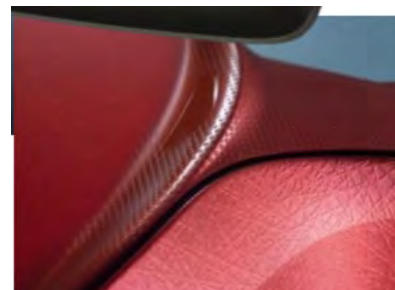


コベストロジャパンー 1

DCDC(型内塗装)

歩法はKrauss Maffeiと同一。PU材料の展開として検討

DCDS(Direct Coating Direct Skinning) は熱可塑性樹脂を射出成形したのちRIM (Reaction Injection Molding) 機で無溶媒ウレタンを型内に注入し樹脂上にポリウレタン層を1工程で形成する技術。DCDS技術は低VOCで簡素化されたプロセスなど従来のスプレー塗装とは異なる優れた特徴を有しウレタン特有の自己修復機能も持ち合わせています。



コベストロは、各拠点（ドイツ、中国、アメリカ）にDCDS装置を保有しており、日本にも2019年、尼崎のR&Dセンターに導入

成形技術による加飾

森六グループ 1

多層成形と照明の融合による多彩なデザイン

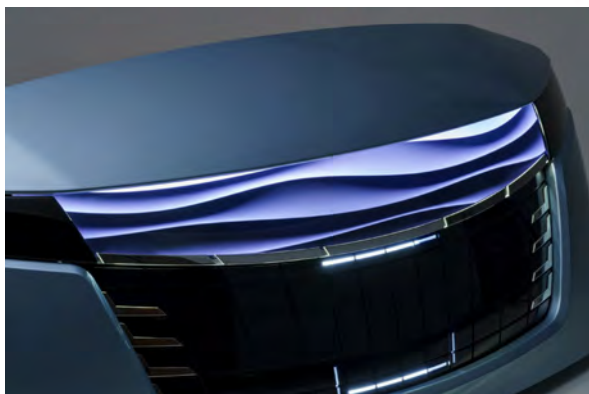
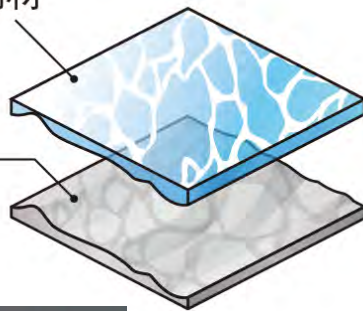
凹凸の造形や加飾フィルム、さらには照明技術との組み合わせ

表面フラット/裏面凹凸付き透明材

Transparent material
(flat surface/uneven back surface)

表面凹凸付き基材

Base material with
surface irregularities

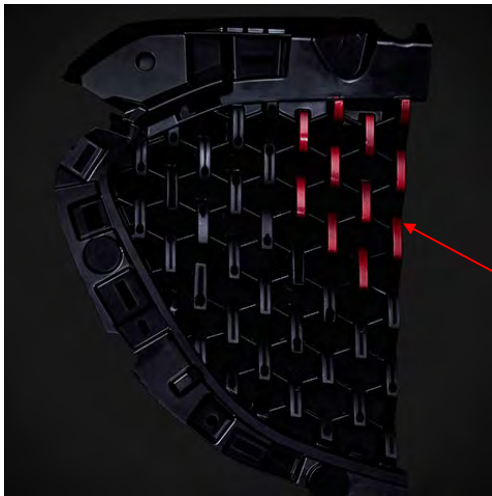


← 2022展示。2023は
展示なし

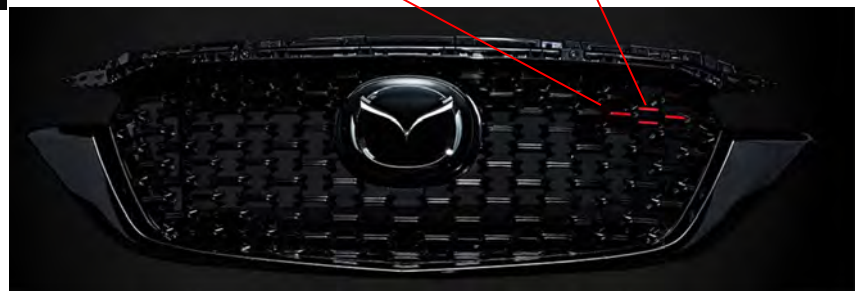
ダイキョーニシカワー 1

2色成形法による付加機能向上

塗装工程を廃止し、更なるCO2排出量の削減



2022展示。2023は
展示なし



サンワトレーディング

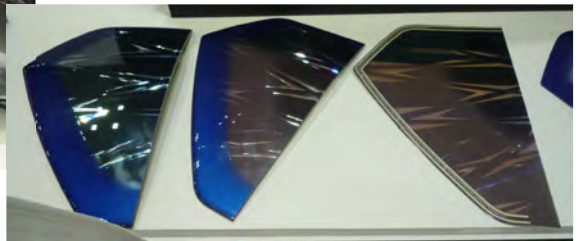
スタンパブルシート (TEPEX) / 不織布貼合ソフト加飾



ライティングなどを利用した加飾
機能付与加飾 or 加飾付与機能
(自動車部品)

コベストロジャパン 2

ライティング利用自動車部品



Black Transparent Hood

現在の法令では、外装で、照明による文字、柄などを表示することはできない

ライティング利用自動車部品



現在の法令では、外装で、照明による文字、柄などを表示することはできない

ライティング利用自動車部品



現在の法令では、外装で、照明による文字、柄などを表示することはできない



車両が歩行者などを検知した場合

塗装代替加飾のニーズと塗装代替自動車外板への展開

* 塗装等のウエット加飾

- ・優れた装飾性、保護性能
- ・VOC、CO₂等の環境問題
- ・作業性の問題

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
- ・塗装技術、工程等の改善
トヨタエアレス塗装機：塗着効率を従来型の60%~70%程度から、95%以上に
- ・塗装品質の信頼性

塗装・めっき代替加飾

* いずれも、CO₂削減効果は大きい

1. 高品位材着材料による成形 (モールドインカラー)
2. フィルム貼合・転写
3. インモールド塗装 (IMP)

- ・コスト的に優位
- ・機能を付与しやすい
- ・形状対応性に優れる
- ・意匠表現には限界



Smartforfour2004

エンジンフード、ドアパネル、フェンダー等：PC/PBT材着

(ルーフはフィルム貼合)

- ・コスト的に優位性あり (ある程度以上のサイズの部品)
- ・応用技術付与で、意匠表現対応も拡大

プジョー「3008」
フロントピラー



- ・多様な意匠表現
- ・機能を付与しやすい
- ・コストはかかる

ダイハツキャスト2015
ルーフ：フィルム貼合



塗装代替自動車外装部品の成形工法の比較

方法	律速工程の成形サイクル	意匠表現 テクスチャ * 1	表面性能 耐擦傷性等 * 7	形状 対応性 * 2	機能 付与	VOC、CO ₂ 削減		製品コスト推定 原価計算 * 5 (2021/2030年)
						CO ₂ 排出量 * 4 (2021/2030年)		
1-1 NSD (射出成形、MIC)	○	△~○	○	◎	○	◎(0.25/0.22)	◎(40/35)	
1-2 NSD (熱成形)	○	△	○	△~○	○	○	○	
2-1 P-IMP (予備賦形IMP)	○~△	○~△	○	○~△	○	○	△~○	
2-2 OMD (TOM)	△	○	○	○~◎ * 3	◎	○(0.41/0.36)	△(200/150)?	
2-3 OMD (neoTOM)	△	○	○	○~◎ * 3	◎	○	△	
2-4フィルムラッピング (共和レーザー方式)	△~×	○	○	△~○	○	○	○~△	
3 インモールド塗装	○	○~△	○	○~△	○	○(0.33/0.29)	△(150/110)?	
5 プラスチックに塗装	○?	△	◎	○~△	△	×	△	
6 金属に塗装	○?	△	◎	△	△	×(2.41/1.30)	○(100/80)?	

注1) (良)◎>○>△>×(悪)

注2) * 1: 高意匠性以外にマルチカラー、テクスチャ表面などを含む総合評価。

注3) * 2: シャープ形状、深い形状、アンダーカット、リブ・ボス、大寸法対応などを含む総合評価。

注4) * 3: 中空基材(二重壁等)、板金基材などが使用可能

注5) * 4、* 5: CO₂排出量、コスト試算。数値は、190*60*max20mmの成形品で試算された、

D plus F Lab様資料から引用。コスト試算数値について、IMPサイドから異論有。

(IMPサイドの試算で、ある程度以上のサイズで、IMPは、塗装より、コストが低いとの試算あり)

注6) * 7: IMC品で、塗装と同等との評価もある。