

## 加飾技術最新動向と今後の展望

= 高付加価値商品を生み出す多様な加飾技術 =

1. 加飾技術とは
2. 加飾技術の概要と特徴
3. 加飾技術の動向Ⅰ(自動車)
4. 加飾技術の動向Ⅱ(機能付与)
5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)
6. 加飾技術の動向Ⅳ(少量多品種)
7. まとめ

2024年 2月 1日  
加飾技術研究会 理事  
(D plus F Lab 代表)  
伊藤 達朗

【問合せ先】

メール: [kicmm963@ybb.ne.jp](mailto:kicmm963@ybb.ne.jp)

### 【講演者の紹介】経歴/所属/活動

1992年に豊田合成㈱に入社し、自動車内外装部品向けの加飾技術の企画、開発、量産立ち上げ業務に25年間従事。

2017年からのNISSHA㈱、2020年からの㈱クリモトでも、加飾技術開発に従事。

2022年からは、個人としてD Plus F Labを設立し、プラスチック加飾技術の情報発信やマーケティング、企画/開発、試作/量産化の支援を行っている。

平行して、加飾技術研究会の理事として、加飾業界の交流、発展を推進する活動を実施している。

### 【はじめに】

プラスチック部品には、表面質感を向上させる目的で、様々な加飾技術が開発、適用され、製品の付加価値向上に活用されてきた。特に近年、高い質感が得られるフィルム系加飾技術の開発が進んでいる。今後は意匠性だけでなく、「機能との融合」「サステナブル対応」「少量多品種への対応」が求められ、より高付加価値化が進むと予想される。今回講演では、最新の加飾技術事例の紹介と今後の技術動向について展望する。

2

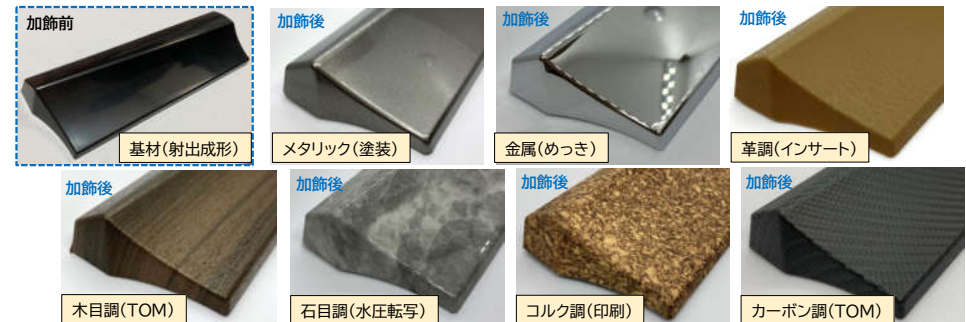
## 1. 加飾技術とは

### 1-1. 加飾技術の活用事例

加飾とは・・・ 物の価値を高める  
目的で表面に様々な装飾を施すこと

プラスチック部品に対して加飾を施し、  
商品力を向上させる(=高く/多く売れる)

#### 事例Ⅰ(外観、質感の向上)



#### 事例Ⅱ(自動車グレードマネージメント)



4

## 1. 加飾技術とは

### 1-1. 加飾技術の活用事例

#### 事例Ⅲ(本物加飾)

自動車内装(主に高級車向け)



携帯電話(NuAns NEO カバー)



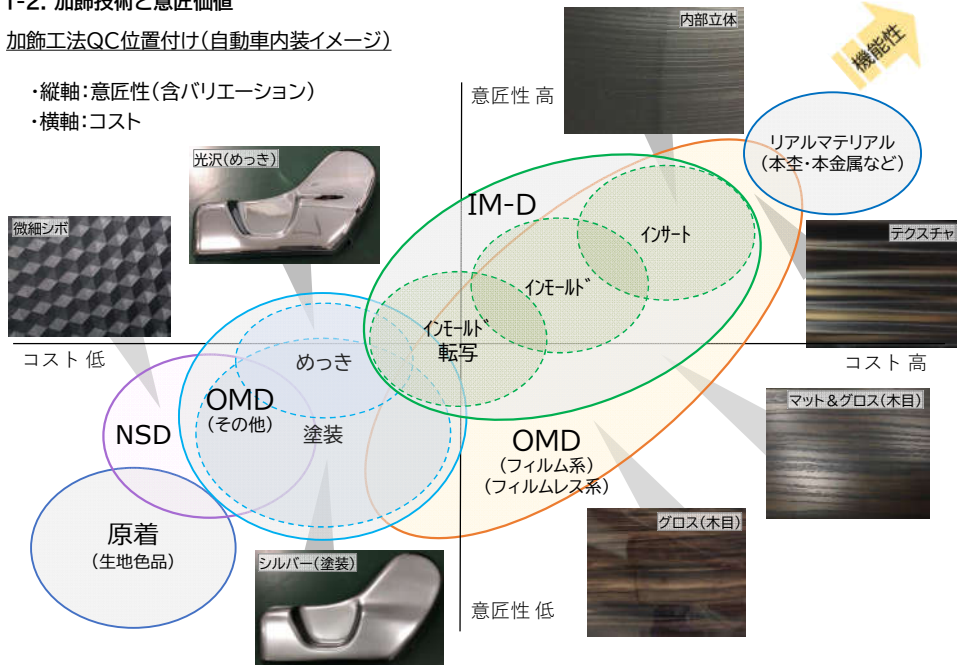
(ART&TECH 量産)

## 1. 加飾技術とは

### 1-2. 加飾技術と意匠価値

加飾工法QC位置付け(自動車内装イメージ)

- 縦軸: 意匠性(含バリエーション)
- 横軸: コスト



## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-1. 加飾技術の分類

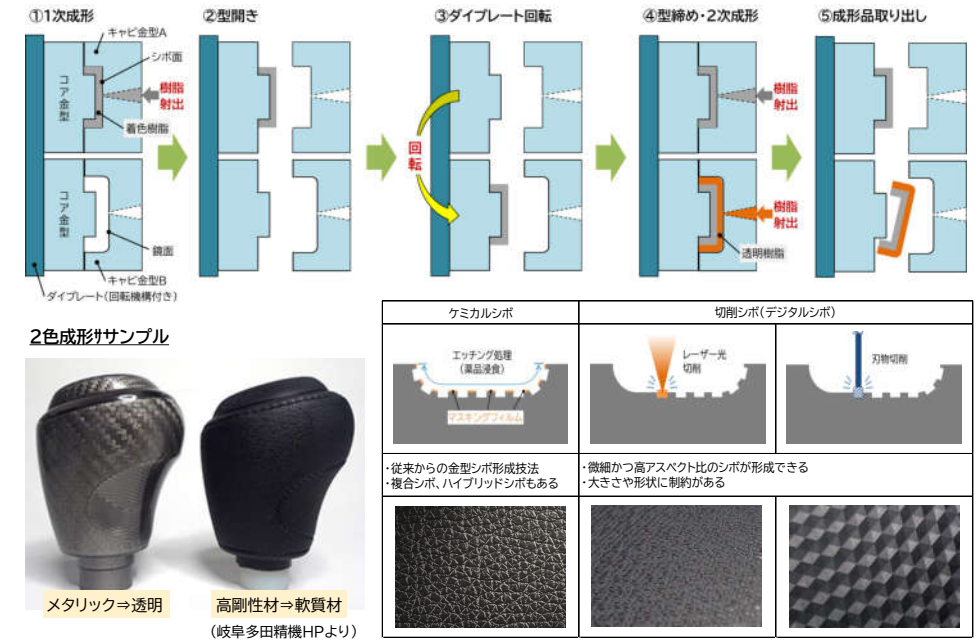
部品用途に合わせて、最適な加飾技術を選定する必要あり

| 加飾技術の分類                                                                                   |                        | 可能な意匠表現               |     |      |       |     | 形状自由度                             | 工法概要                  |                                 |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-----|------|-------|-----|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                           |                        | 単色                    | 金属調 | カラー柄 | テクスチャ | ソフト |                                   |                       | 本物                              |                                |
| ※NSD: (Non-Skin-Decoration)<br>※IM-D: (In-Mold-Decoration)<br>※OMD: (Out-Mold-Decoration) |                        |                       |     |      |       |     | ※成形には射出、ブロー、プレス、真空、圧空、RIM、押出などを含む |                       |                                 |                                |
| 1次加飾                                                                                      | NSD                    | ①シボ(又は鏡面)金型に着色樹脂を成形   | ○   | △    | —     | ○   | —                                 | ○                     | 着色樹脂を軟化し、金型面を転写、冷却固化            |                                |
|                                                                                           |                        | ②(①+)高品位金型転写成形        | ○   | △    | —     | ○   | —                                 | △                     | 高温金型等で樹脂転写性を向上(微細テクスチャ、ウエルドレス等) |                                |
|                                                                                           |                        | ③(①+)多色/混色成形          | ○   | △    | —     | ○   | △                                 | —                     | △                               | 2種類以上の材料を複数回または同時に成形           |
|                                                                                           | IM-D<br>表皮/フィルム系       | ①インサート成形              | ○   | ○    | ○     | ○   | △                                 | ○                     | ○                               | フィルム等の予備賦形品を金型にインサートし、成形で接着    |
|                                                                                           |                        | ②(①+)低圧成形(スタンピング等)    | ○   | △    | ○     | ○   | ○                                 | ○                     | ○                               | 軟質表皮等をインサートし、ダメージが出ないよう低圧成形で接着 |
|                                                                                           | ③インモールド成形(IMD、サーモジェット) | ○                     | ○   | ○    | △     | △   | —                                 | ○                     | ○                               | 金型内にフィルムを連続供給し、成形で接着(又は転写)     |
| IM-D<br>その他                                                                               | ①型内塗装(表層RIM成形)         | ○                     | △   | —    | ○     | △   | —                                 | △                     | 1次成形後、金型に空間を形成し塗料を注入            |                                |
|                                                                                           | ②インモールドコート+成形          | ○                     | △   | —    | ○     | ○   | —                                 | △                     | 金型表面にコート層を形成し、成形で接着             |                                |
| 2次加飾                                                                                      | OMD<br>表皮/フィルム系        | ①加熱+真空/圧空貼り(又は転写)     | ○   | ○    | ○     | ○   | ○                                 | —                     | ○                               | 大気圧(加圧)と真空との差圧を利用して表皮材を成形品上に圧着 |
|                                                                                           |                        | ②水圧転写                 | ○   | △    | ○     | —   | —                                 | —                     | ○                               | 水面に印刷したフィルムを浮かべて、成形品を押し下げて転写   |
|                                                                                           |                        | ③ホットスタンプ              | ○   | ○    | ○     | —   | —                                 | —                     | △                               | 絵柄層等が印刷されている転写箔を加熱・加圧して貼付け     |
|                                                                                           |                        | ④プレス貼り(又は手貼り)         | ○   | ○    | ○     | ○   | ○                                 | ○                     | ○                               | 成形品に表皮材を手加工またはプレスで貼合せ          |
|                                                                                           | OMD<br>その他             | ①塗装(スプレー、ディッピング等)     | ○   | ○    | —     | —   | △                                 | —                     | ○                               | 液体塗料を基材表面に均一塗布して硬化             |
|                                                                                           |                        | ②めっき(ウェット)            | ○   | ○    | —     | —   | —                                 | —                     | ○                               | 無電解めっき、電解めっきで基材表面に金属を析出        |
|                                                                                           |                        | ③めっき(ドライ)             | ○   | ○    | —     | —   | —                                 | —                     | ○                               | 高真空中で金属や酸化物の粒子化し基板表面に析出        |
|                                                                                           |                        | ④直接印刷(スクリーン、インクジェット等) | ○   | △    | ○     | ○   | —                                 | —                     | △                               | インキを基材表面に直接印刷                  |
|                                                                                           |                        | ⑤パッド印刷                | ○   | △    | ○     | —   | —                                 | —                     | ○                               | 凹版のインキをパッドに転移させ、パッドを押し付けて印刷    |
|                                                                                           |                        | ⑥植毛(静電、ファイバーコート等)     | ○   | —    | —     | —   | △                                 | —                     | ○                               | 基材に接着剤を塗布し、高電圧を印荷したパイル材(短毛)を付着 |
|                                                                                           |                        | ⑦レーザー照射               | ○   | ○    | △     | △   | —                                 | —                     | △                               | レーザー加熱で基材表面を変色・剥離・切削           |
|                                                                                           |                        | ⑧染色                   | ○   | —    | —     | —   | —                                 | —                     | ○                               | 基材を液に浸して内部まで染色                 |
| ⑨プラスト/研削加工                                                                                | ○                      | —                     | —   | △    | —     | —   | ○                                 | 基材表面を削って艶消面やヘアライン等を形成 |                                 |                                |

5

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-2. 原着加飾技術(NSD) 2色成形+微細シボ



6

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-2. 原着加飾技術(NSD) 適用事例



7

8

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-3. インモールド加飾技術 IM-D(フィルム系)

加飾フィルムを金型にセットし、射出成形で一体化



|          | ①フィルム加熱 | ②真空(圧空)予備賦形 | ③トリミング | ④フィルムセット | ⑤射出成形 | 工程数 | 深絞り | 多様な表現 | コスト |
|----------|---------|-------------|--------|----------|-------|-----|-----|-------|-----|
| インサート    |         |             |        |          |       | 3   | ◎   | ◎     | △   |
| インモールド   |         |             |        |          |       | 2   | ○   | ○     | ○   |
| インモールド転写 |         |             |        |          |       | 1   | △   | △     | ◎   |

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-4. アウトモールド加飾技術 OMD(フィルム系/その他)

|           |                            |             |                |              |             |        |
|-----------|----------------------------|-------------|----------------|--------------|-------------|--------|
| TOM       | ①フィルム、基材セット                | ②上下BOX真空⇒加熱 | ③上BOX真空        | ④取り出し        | ⑤トリミング      |        |
| ダイレクト曲面印刷 | ①インクセット<br>(①～⑤工程を複数回繰り返す) | ②バンドへ転写     | ③基材セット         | ④バンド下降(基材転写) | ⑤バンド上昇⇒UV照射 | ⑥クリア塗装 |
| トライデコ     | ①基材射出成形                    | ②黒塗装        | ③表面レーザー切削(柄形成) | ④再塗装(黒以外の場合) |             |        |

10

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-5. 加飾工法の特徴まとめ

加飾ニーズに合わせて最適な工法を選定する必要あり

| 工法     |                         | 可能な表現 |             |                 |        |               | 対応形状 |    |     | その他            |      |     |      | 概算<br>コスト<br>指数<br>(参考) | 備考                                            |
|--------|-------------------------|-------|-------------|-----------------|--------|---------------|------|----|-----|----------------|------|-----|------|-------------------------|-----------------------------------------------|
|        |                         | ピコ加工  | めっき<br>(金銀) | 木目調<br>幾何学<br>柄 | マルチカラー | 内面立体<br>(異行底) | 減厚加工 | 深物 | PL下 | スリット<br>(360°) | 位置合せ | 光透過 | 少量生産 |                         |                                               |
| フィルムレス | 射出成形                    | ○     | △           | —               | △      | —             | ○    | ○  | ○   | △              | —    | △   | △    | 30                      | ・安価(シボとの組合せが一般的)<br>・艶ムラ、色ムラ、ウエルドが発生しやすい      |
|        | 塗装                      | ○     | △           | —               | —      | —             | △    | ○  | ○   | ○              | —    | —   | ○    | 80                      | ・形状制約が小さく、比較的安価<br>・単一色、単一グロスの表現に限定される        |
|        | めっき                     | △     | ○           | —               | —      | —             | —    | ○  | ○   | ○              | —    | —   | ○    | 80                      | ・リアルな金属表現が可能<br>・単一色、単一グロスの表現に限定される           |
|        | トライデコ                   | —     | —           | △               | △      | △             | △    | △  | ○   | —              | ○    | △   | ○    | 100                     | ・版/フィルムレスで柄表現が可能<br>・単一色の表現に限定される             |
|        | ダイレクト曲面印刷               | —     | —           | ○               | △      | —             | △    | ○  | ○   | ○              | ○    | ○   | ○    | 110                     | ・フィルムレスでフルカラー柄表現が可能<br>・インクの隠蔽力が小さい(下地の影響大)   |
| フィルム使用 | 水圧転写                    | —     | —           | ○               | △      | —             | —    | ○  | ○   | ○              | —    | ○   | △    | 100                     | ・形状制約が小さく、フルカラー柄表現が可能<br>・インクの隠蔽力が小さい(下地の影響大) |
|        | インモールド転写<br>(サーモジェット転写) | ○     | ○           | ○               | ○      | —             | —    | △  | —   | —              | ○    | ○   | —    | 120                     | ・フィルムが残らず、加飾層が薄い<br>・トリミング工程が不要(インモールドより安価)   |
|        | インモールド<br>(サーモジェット)     | ○     | ○           | ○               | ○      | ○             | ○    | △  | —   | △              | ○    | —   | —    | 135                     | ・表現の多様性とコストのバランスが良い<br>・予備賦形工程が不要(インサートより安価)  |
|        | インサート                   | ○     | ○           | ○               | ○      | ◎             | ○    | ○  | —   | △              | ○    | —   | —    | 150                     | ・多様な表現フィルム/素材を選択可能<br>・イニシャル(金型)コストが高い        |
|        | TOM                     | △     | ○           | ○               | ○      | △             | ◎    | ○  | △   | —              | ○    | ○   | △    | 150                     | ・表面テクスチャのヘタリが少ない<br>・イニシャル(治具)コストが低い          |
|        | TOM転写                   | △     | △           | ○               | ○      | —             | ○    | ○  | △   | △              | —    | ○   | △    | 120                     | ・フィルムが残らず、加飾層が薄い<br>・トリミング工程が不要(TOMより安価)      |
|        | ホットスタンプ<br>(部分加飾)       | —     | ○           | ○               | —      | —             | —    | —  | —   | —              | ○    | ○   | △    | (90)                    | ・必要な箇所に加飾が可能(ワンポイント)<br>・3次元(深絞り)対応が困難        |

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-6. 最新トピックス(加飾工法)

新型TOM成形機(NGF-PW)

より多様なフィルム、形状に対応可能

上ボックスに基材がへこまない程度の圧力をかける

真空保持

②微圧差TOM

微圧差を保持しつつ大気開放

①プラグアシスト

0.5~10kPa

5kPa

0kPa

100kPa

95kPa

①プラグアシスト  
(側面シリンダー押し込み)  
巻き込み量アップ、付きまわり向上

②微圧差TOM  
密閉できない空洞のある形状に対応

③下ヒーター  
高Tg/厚物シートでのTOM成形に対応

④高真空・高圧空  
エア溜まり解消・成形性の向上

高真空で成形性が向上!

高真空で曲面ガラスへの  
成形性が向上!

高圧空で  
成形性が向上!

下ヒーター搭載

プラグアシスト成形可能

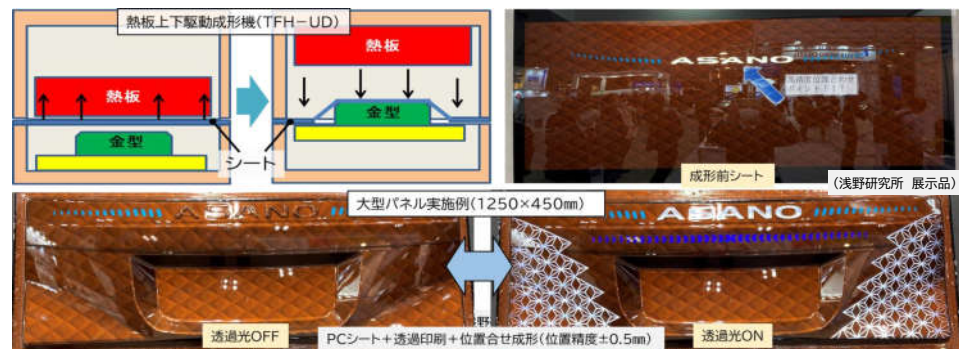
(布施真空 資料より)

12

## 2. 加飾技術の概要と特徴

### 2-6. 最新トピックス(加飾工法)

フィルム位置合せ真空圧空成形機 熱板加熱により繰り返し位置精度が高いフィルム成形技術



真空圧空同時トリミング技術 フィルム貼り(TOM類似)と裏面トリミングを同時に実施し、加工費を低減



## 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

### 3-1. 加飾トレンド(外装フロントパネル)



13

## 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

### 3-1. 加飾トレンド(外装フロントパネル)



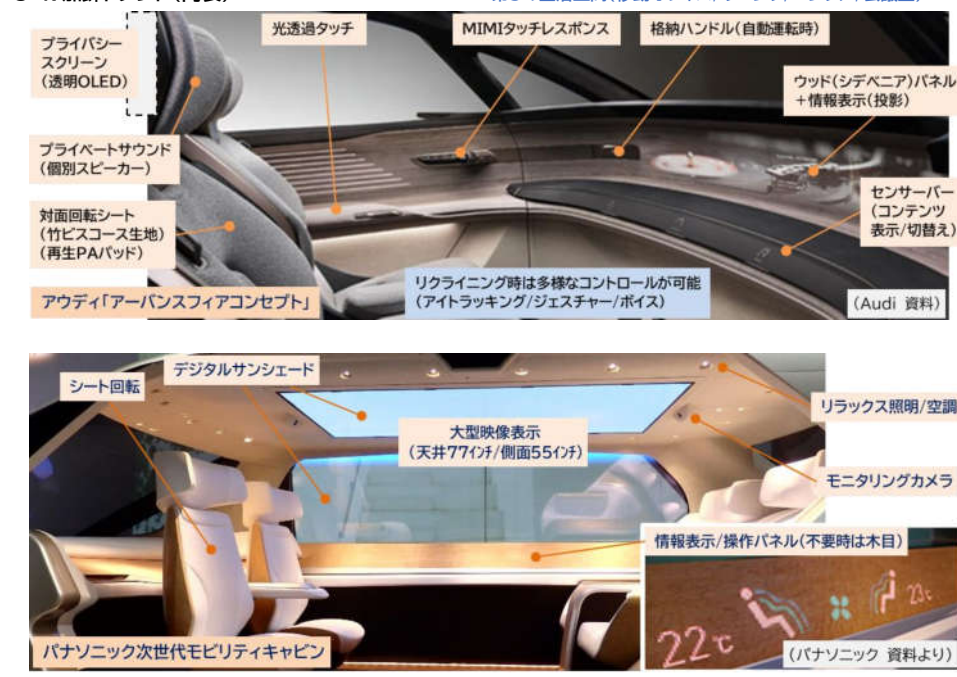
15

14

## 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

### 3-1. 加飾トレンド(内装)

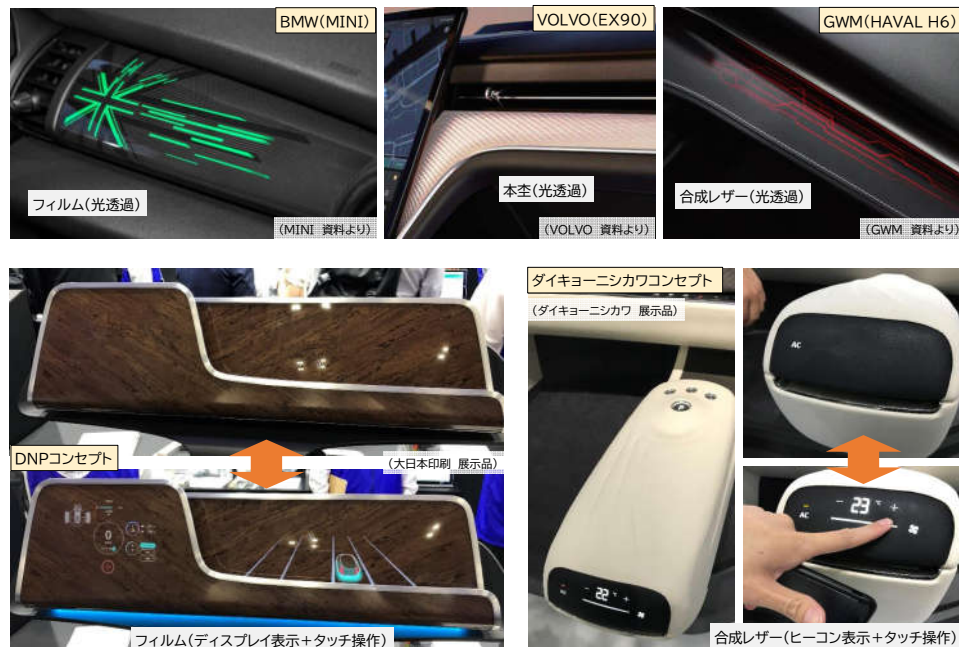
第3の生活空間(移動オフィス/リビング/エンタメ/会議室)へ



16

### 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

#### 3-1. 加飾トレンド(内装パネル)



### 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

#### 3-2. 伝統技法の活用



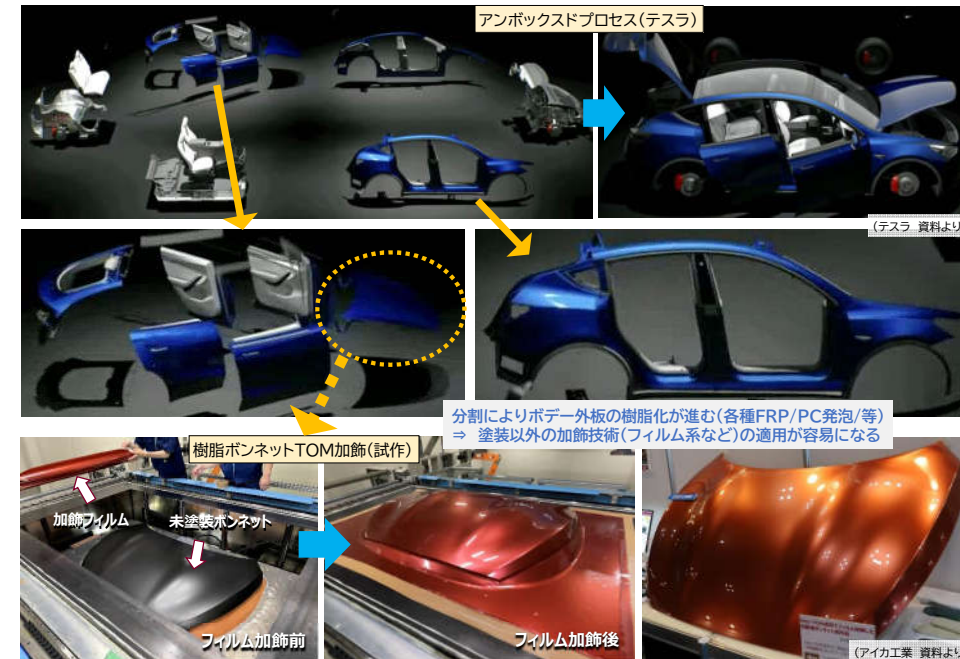
インテリア(こだわりの加飾)で差別化を図るニーズが高まって来ている

17

18

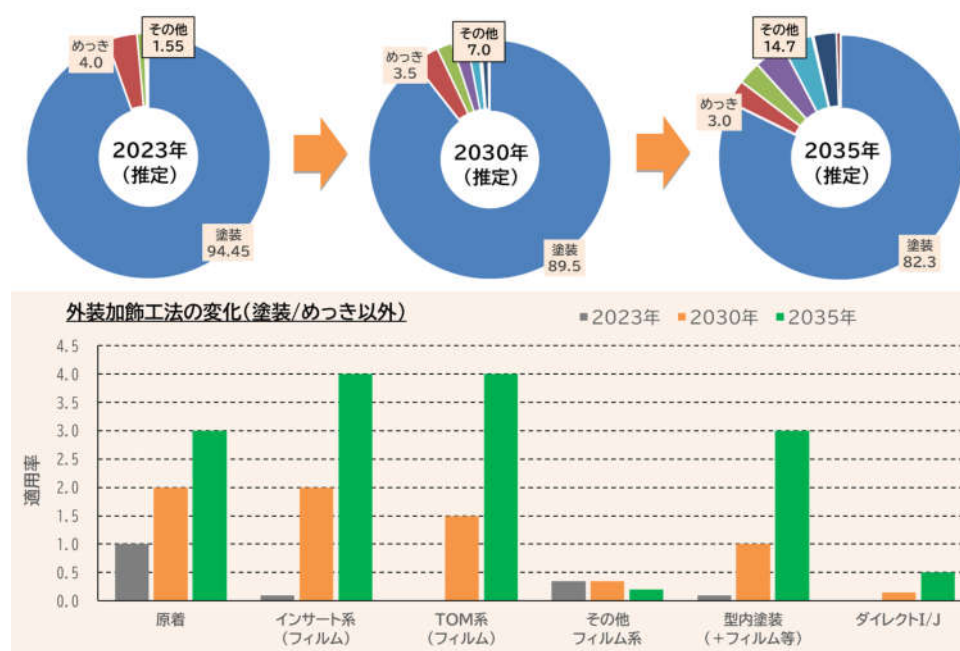
### 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

#### 3-3. 外板部品の樹脂化



### 3. 加飾技術の動向 I (自動車)

#### 3-4. 外装加飾適用工法の変化(予測)



19

20

18

## 4. 加飾技術の動向Ⅱ（機能付与）

21

### 4-1. 機能付与 加飾組合せて付加価値向上

| 付加価値(機能)付与      |                        | 概要                                 | 用途(自動車部品)          |
|-----------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 区分              | 付与する機能                 |                                    |                    |
| 表面改質            | ハードコート                 | 表面硬度を上げて、耐擦傷性を付与(傷復元タイプもある)        | タッチ操作パネル、等         |
|                 | ARコート                  | 低反射性を付与し、表示部の映り込みを防止               | センターパネル周辺、等        |
|                 | AF(防指紋)                | 指紋(油)が目立ちにくく、ふき取りが容易               | センターパネル周辺、等        |
|                 | 抗菌/ウイルス                | 光触媒反応などにより、菌、ウイルスを不活性化             | タッチ操作パネル、スイッチパネル、等 |
|                 | 滑り防止                   | 摩擦係数を上げて、手や物が滑るのを防止                | タッチ操作パネル、スイッチパネル、等 |
|                 | 撥水性                    | 表面張力を下げ、水をはじく特性を付与                 | 外装レーダーカバー、等        |
| 触感              | ソフトフィール                | 指でなでると柔らかさを感じる(さらさら、しっとり、等)        | タッチ操作パネル、スイッチパネル、等 |
|                 | クッション感                 | 押し込むと凹むクッション性を有する柔らかさ              | インパネパッド、アームレスト、等   |
|                 | 冷感、温感                  | 触ると金属のような冷たさ(木のような温かさ)を感じる         | 内装オーナメント、等         |
| 光・電波            | 光透過表示                  | 必要時に柄やインジケータを表示(裏面光源要)             | センターパネル周辺、等        |
|                 | 電磁波透過                  | ミリ波、赤外線などの波長を透過させる(センシング対応)        | 外装レーダーカバー、等        |
|                 | 電磁波シールド                | ノイズの原因や人体に有害となる電磁波を遮断する            | グローブボックス、アンテナ周辺、等  |
| 環境<br>(サステイナブル) | 軽量化                    | 軽量化による燃費向上、材料削減                    | 内外装加飾部品全般          |
|                 | リサイクル性                 | 再生し易い材料、構成にする(易解体、モノマテリアル、等)       | 内外装加飾部品全般          |
|                 | CO <sub>2</sub> /VOC削減 | 製造工程などでCO <sub>2</sub> やVOCの排出が少ない | 内外装加飾部品全般          |
|                 | 生分解性                   | 非石油由来の材料で構成(～廃棄されても土に還る)           | 内外装加飾部品全般          |
| その他             | タッチセンサー                | フィルム式センサーを裏面に配置し、操作ができる            | タッチ操作パネル、スイッチパネル、等 |
|                 | 帯電防止                   | 静電気によるパチパチや誤作動を防止                  | タッチ操作パネル、スイッチパネル、等 |
|                 | 断熱、遮熱                  | 熱伝導や熱放射を抑え、空調を効きやすくする              | 内外装加飾部品全般          |
|                 | 吸音、遮音                  | 車内外のノイズ音を吸収、遮断する                   | 内外装加飾部品全般          |
|                 | ヒーター                   | 発熱して人の手や身体を暖める                     | ハンドル、シート、アームレスト、等  |
|                 | 耐衝撃/飛散防止               | 表皮材により、基材を割れにくく保護                  | 内外装加飾部品全般          |
|                 | 防水/絶縁/防塵               | 電気回路、アンテナ、LED等を外部環境から保護            | タッチ操作パネル、スイッチパネル、等 |

## 4. 加飾技術の動向Ⅱ（機能付与）

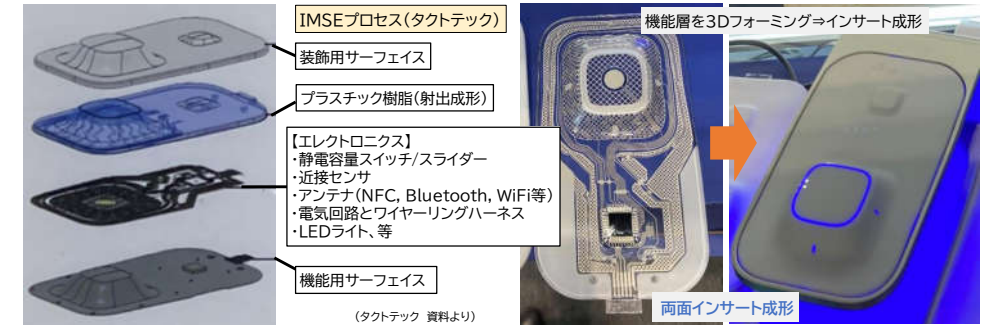
23

### 4-3. 注目事例トピックス

光透過タッチパネル(ソフト触感+高視認透過印刷)



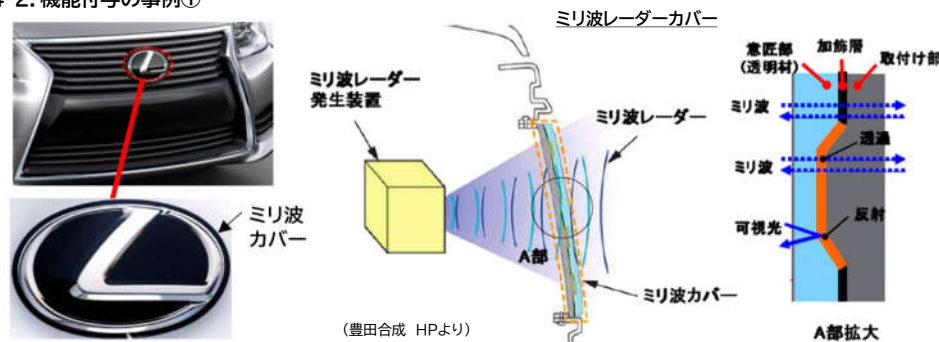
光透過タッチパネル(機能層インサート成形)



## 4. 加飾技術の動向Ⅱ（機能付与）

22

### 4-2. 機能付与の事例①



光透過タッチパネル

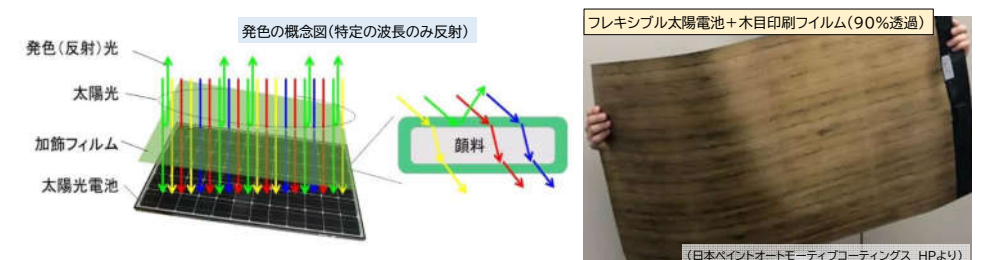


## 4. 加飾技術の動向Ⅱ（機能付与）

24

### 4-3. 注目事例トピックス

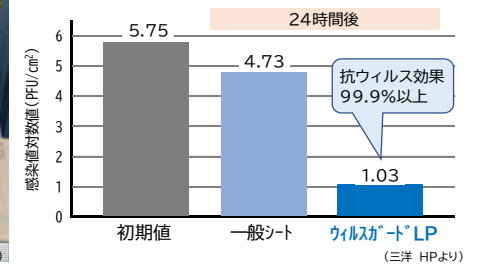
太陽光透過加飾フィルム(ソーラー発電パネル対応)



抗ウィルスTOM加飾



エンベロープを有するウィルスAの活性値変化



## 4. 加飾技術の動向Ⅱ(機能付与)

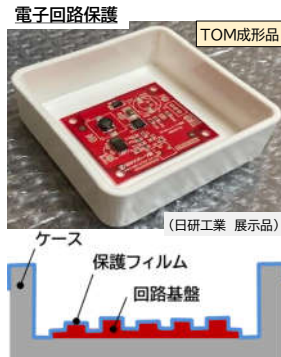
25

### 4-3. 注目事例トピックス

#### 加飾+電磁波シールド



(星和電機 資料より)



(日研工業 展示品)

#### 足元輻射ヒーター



(トヨタ自動車 資料より)



(トヨタ自動車 資料より)



(トヨタ自動車 資料より)

・輻射熱で乗員の膝元だけを温める(消費電力小さい)  
・薄膜フィルムヒーター構造、1分で高温100℃まで昇温  
(接触直後50℃まで下がるため、やけどしない)

## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

27

### 5-1. 塗装/めっき代替技術

#### 【代替可能な加飾技術一覧】

背景:自動車製造工程におけるCO2排出/VOC削減のため、塗装/めっき工程を問題視

| 代替加飾工法      | 塗装/めっきとの比較(同等は○) |       |      |     |       | 付加価値※ | 工法概要              |
|-------------|------------------|-------|------|-----|-------|-------|-------------------|
|             | 塗装外観             | めっき外観 | 形状対応 | コスト | 付加価値※ |       |                   |
| ① ラッピング     | ○                | △~○   | ○    | ××  | ○○    | ○     | フィルムを手作業で貼り付け     |
| ② 簡易賦形+治具貼り | ○                | ○     | △~○  | ×   | ○○    | ○     | 簡易賦形によりラッピングを簡素化  |
| ④ インサート成形   | ○                | ○     | △~○  | △   | ○○○   | ○     | 賦形フィルム裏面に樹脂射出成形   |
| ③ TOM       | ○                | ○     | △~○  | △   | ○○○   | ○     | 真空圧空でフィルムを貼り付け    |
| ⑤ TOM転写     | ○                | △~○   | △~○  | △~○ | ○○    | ○     | 真空圧空でフィルム加飾層を転写   |
| ⑥ 型内塗装      | △~○              | △     | △    | ○   | ○○    | ○     | 基材意匠側スキマに反応性塗料を注入 |
| ⑦ 射出成形(原着)  | △                | ×~△   | ○    | ○○  | △     | ○     | 着色樹脂を金型に高転写射出成形   |

※:柄表現、テクスチャ、奥行き感、光/電波透過、などが付与可能



デザインラボ加工事例



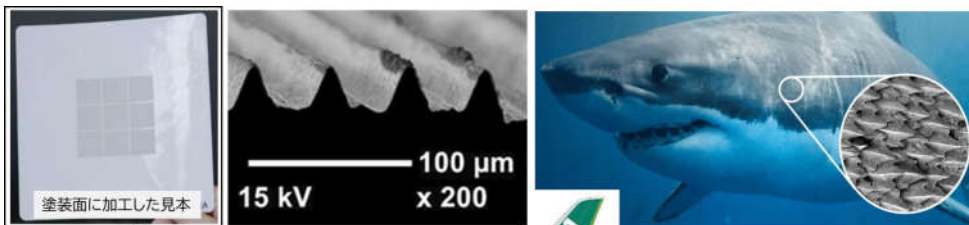
マツダ「CX-30」ルーフ(量産)

## 4. 加飾技術の動向Ⅱ(機能付与)

26

### 4-3. 注目事例トピックス

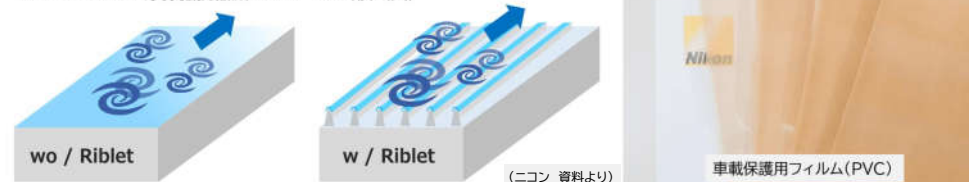
#### リブレット加工 表面微細加工技術⇒サメ肌効果により飛行機機体の空力抵抗を低減(CO2排出2%削減)



「ANA Green Jet」表面に採用

【ニコン製リブレットの特徴】  
1. 加工対象材料に対する高い自由度  
2. 加工対象形状に対する高い自由度  
3. リブレットデザインに対する高い自由度

#### リブレットによる摩擦抵抗低減のメカニズム(模式図)



(ニコン 資料より)

## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

28

### 5-1. 塗装/めっき代替技術



リビアン「RIT」スキッドプレート(量産)



大気社 資料より

バンパー試作品(ブラック)

## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

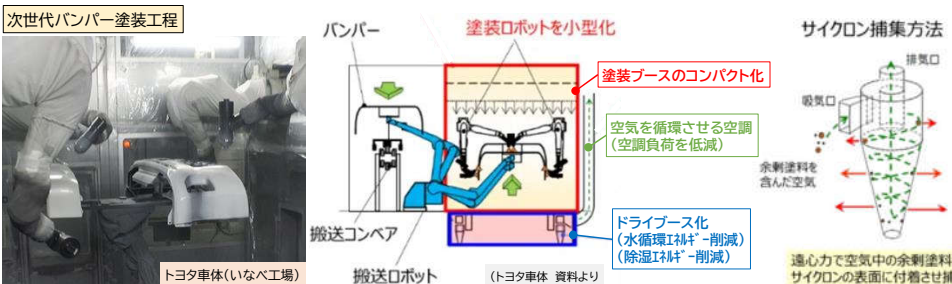
### 5-1. 塗装/めっき代替技術



## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

### 5-1. 塗装/めっき代替技術

次世代塗装工程



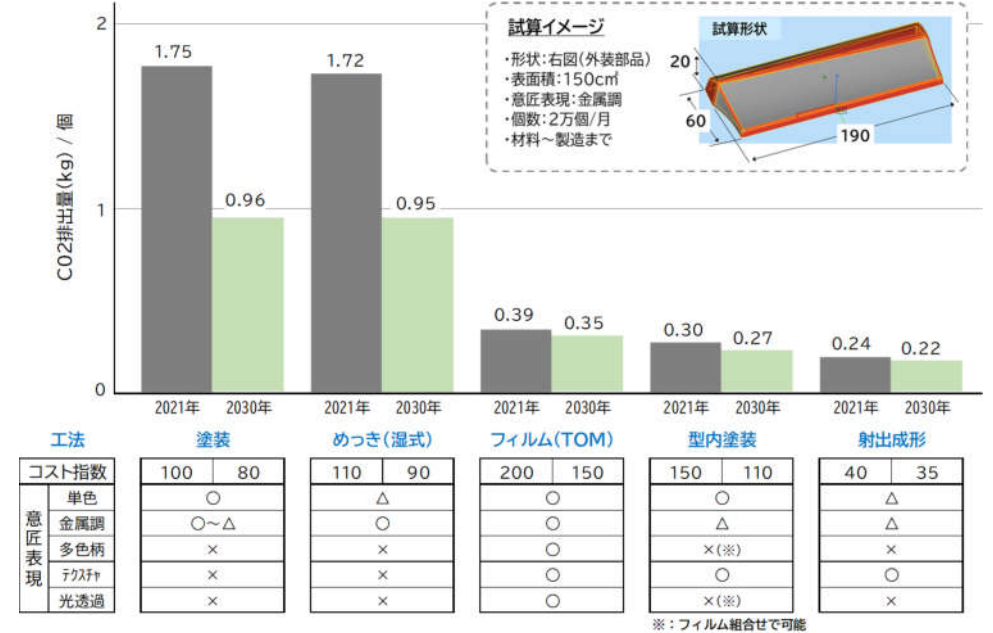
他にも、塗装効率向上、工程省エネ化、低温短時間硬化塗料、水性塗料、等、CO2排出を低減する次世代塗装開発が進んでいる

29

## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

### 5-1. 塗装/めっき代替技術

加飾工法別CO2排出量と補足情報



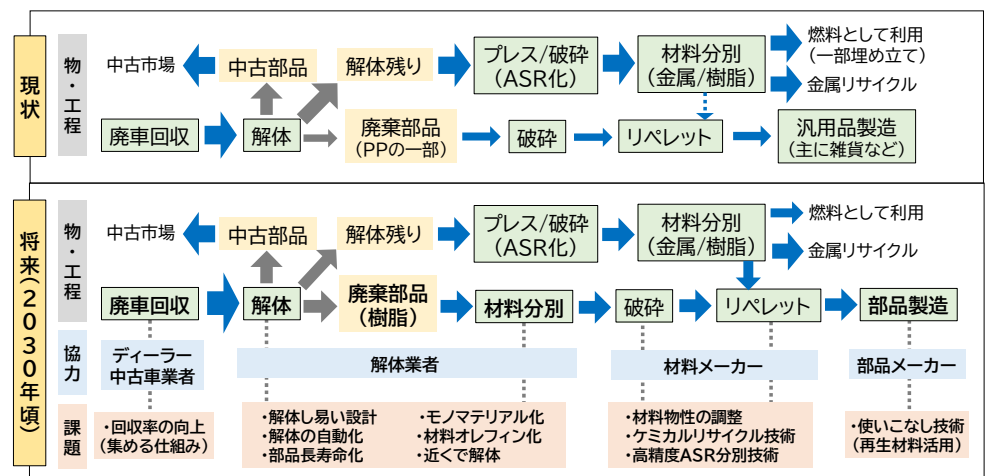
30

## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

### 5-2. 自動車サーキュラーリサイクル(ELV規制対応)

#### ELV規制案(EU)

- プラスチック部品の25%をリサイクル素材、その内25%を廃自動車由来のものとすることを義務化
- 発効から36カ月以降に初めてEU域内市場に投入された車両が対象
- リサイクル比率は、段階的に引き上げてられていく可能性が高い



自動車業界全体(材料メーカー/販売業者/解体業者/部品製造)で共同スキーム構築が進んでいく

31

32

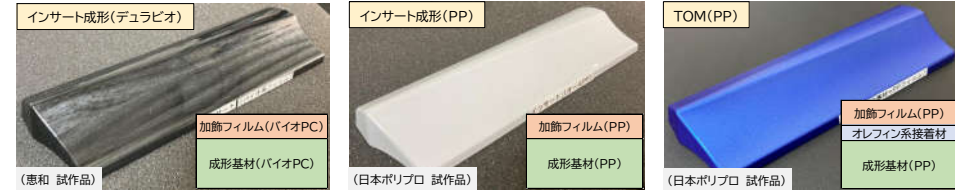
## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

### 5-3. 加飾用材料での環境対応

#### 易解体(剥がせる加飾)



#### モノマテリアル



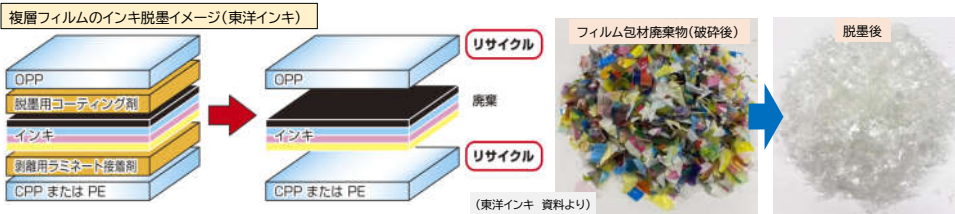
#### サステナブル(植物/自然由来)材料



## 5. 加飾技術の動向Ⅲ(サステナブル)

### 5-3. 加飾用材料での環境対応

#### 加飾フィルムのリサイクル(インキ脱墨技術)



33

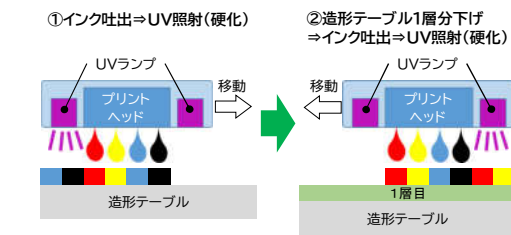
## 6. 加飾技術の動向Ⅳ(少量多品種)

### 6-1. 3Dプリントと加飾

#### 現状3Dプリント+加飾の組合せ

| 3Dプリント品への加飾方法             | 加工概要                                 | 外観  | 位置合わせ | サイズ対応 | 複雑形状 | リードタイム | 材料選択    | 部品耐久性 | 備考(用途など)                             |
|---------------------------|--------------------------------------|-----|-------|-------|------|--------|---------|-------|--------------------------------------|
| 2次加工<br>各種OMD(水圧転写、TOMなど) | 【例】3Dプリント→仕上げ(研磨など)↓フィルム印刷→水圧転写      | ◎   | △~○   | ◎     | ○    | △~○    | ABS PA等 | ○     | ・多様な外観表現に対応(各種OMDが適用可能)<br>・大量生産にも対応 |
| 同時加工<br>UVインクジェット積層       | UV硬化カラー材料をインクジェットにて積層                | △   | ◎     | ×~△   | ◎    | ◎      | UV系     | ×~△   | ・フィギュア、デザイン確認向き<br>・積層ピッチ微細化=加工時間増加  |
| 同時加工<br>FDM+インクジェット       | 1層毎にフィラメント押出、インクジェット着色を繰り返して積層       | ×~△ | ◎     | △     | ◎    | ◎      | PLA ABS | △     | ・デザイン確認向き<br>・積層ピッチ微細化=加工時間増加        |
| 同時加工<br>マルチジェットフュージョン     | 1層毎に粉末材料に溶解促進/抑止剤/着色剤を噴射、面加熱、融解させて積層 | ×~△ | ◎     | ×~△   | ◎    | ◎      | PA      | ×~△   | ・加工速度が速い<br>・積層ピッチ微細化=加工時間増加         |

#### 3Dプリント同時加飾の例(UVインクジェット)



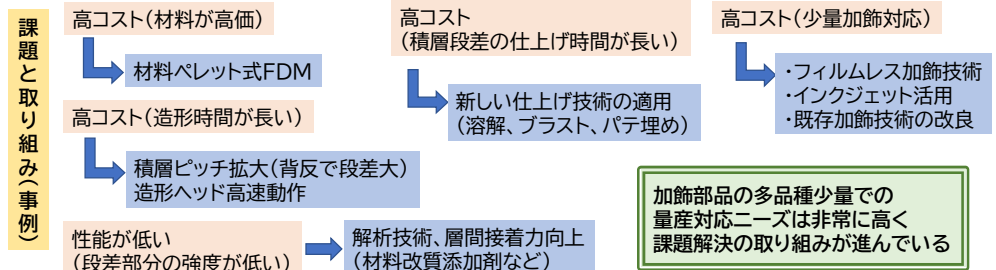
#### 5種類の材料、64万色での造形が可能



34

## 6. 加飾技術の動向Ⅳ(少量多品種)

### 6-2. 現状課題と取組み



サステナブル、レジリエントの観点からも、将来的に少量生産は、「3Dプリント」+「オンデマンド加飾」に移行

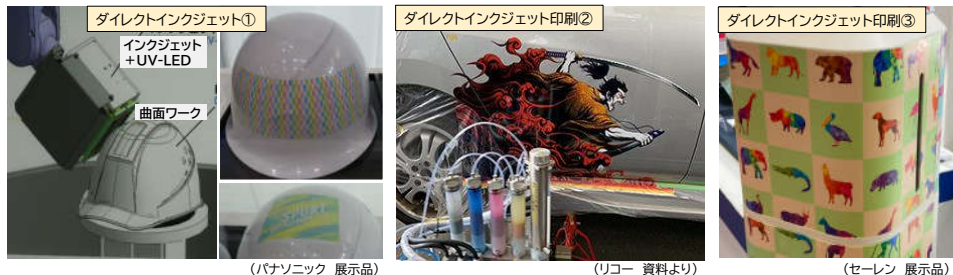
35

36

## 6. 加飾技術の動向IV(少量多品種)

### 6-2. 現状課題と取組み

オンデマンド印刷技術(3D形状ダイレクト) 形状自由度、表現性、コストに課題有り



オンデマンド印刷技術(2Dフィルム化⇒OMD) 現状ではベストなプロセス



## 7. まとめ

### 【加飾技術の概要】

- ・加飾技術は自動車向けを中心に、多くの工法が開発され、現在も改良、進化が進んでいる
- ・各工法には特徴(メリット/デメリット)があるため、ニーズに合わせて、最適な工法を選択する必要がある
- ・「加飾」にはさまざまな意匠表現があり、意匠性が高いほど、価格も高い
- ・「加飾」に「機能」を付与することにより、商品価値を高めることができる

### 【今後の加飾技術の動向】

- ・自動車：電動化、自動運転化、製造方法の変化に伴い、以下の対応が必要  
(外装) フロント/リヤの差別化、機能付与への対応、大型樹脂外板への対応  
(内装) 第3の生活空間への対応、こだわり内装への対応
- ・機能付与：加飾プラス機能のニーズは高く、様々な組合せ開発が進んでいく
- ・環境対応：塗装/めっき代替、易解体、モノマテリアル、バイオ材料の開発が進んでいく
- ・少量多品種対応：3Dプリントやオンデマンド印刷技術の活用が進んでいく  
(少量量産は3Dプリント基材+OMD加飾が実用化)

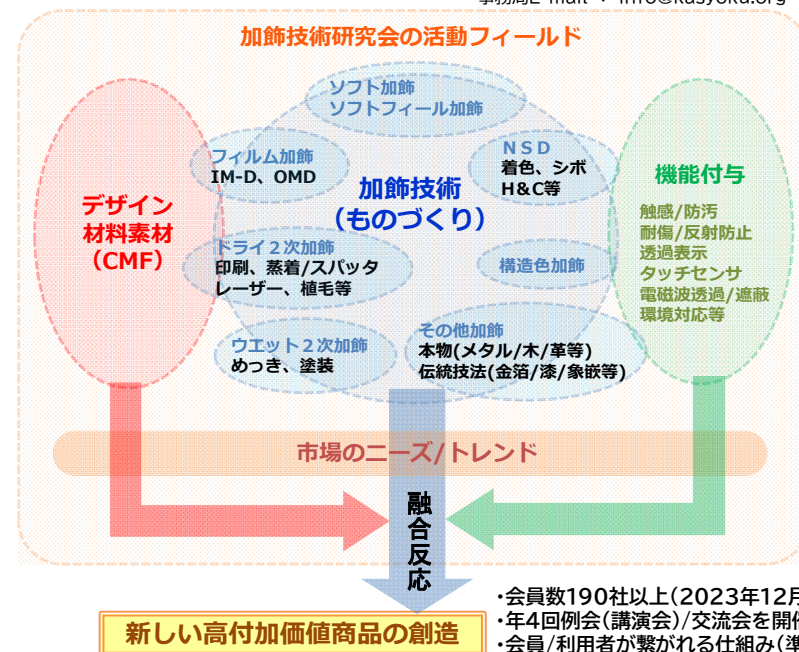
加飾技術は、物の付加価値を高め人々の生活を豊かにするために、  
市場ニーズ(機能・環境・少量多品種、等)を受け、さらに進化・発展していく

37

## 【補足】加飾開発支援について

加飾技術研究会  
ホームページ： <https://kashoku.org/>  
事務局E-mail： [info@kasyoku.org](mailto:info@kasyoku.org)

39



加飾技術研究会ブース(3DECOftech展6V-02)に是非、お立ち寄りください！！

38

## 【補足】D plus F Lab について

### ◆ D plus F Lab とは ◆

Decoretion(加飾) プラス Function(機能) で高付加価値化をお手伝いします。

### ◆ 加飾での困り事解決の支援 ◆

#### 【ご相談の例】

- ・プレゼン用見本を見栄え良く製作したい
- ・デザインイメージを3次元で具現化したい
- ・加飾技術の最新動向を知りたい
- ・自社技術を活用して高付加価値商品を作りたい
- ・市場/技術動向から開発目標を設定したい
- ・自社製品に最適な加飾技術を選定したい
- ・少量生産(カスタマイズ/補給品)に対応したい

#### 【アウトプットの例】

- ・プレゼン見本、試作品をワンストップで対応
- ・市場/技術動向の情報提供
- ・新技術(新商品)の開発支援  
(目標設定⇒試作検討⇒QC評価⇒量産化)
- ・最適な加飾技術(材料/柄/形状/工法)の選定
- ・量産対応メーカーとのマッチング
- ・少量生産(カスタマイズ/補給品)技術の提案

### 【問合せ先】

メール: [kjcmm963@ybb.ne.jp](mailto:kjcmm963@ybb.ne.jp)

40

#### 付加価値向上加飾の一例

光透過フィルム+TOM ⇒ 情報表示



フィルムインクジェット印刷+水転写(TOM) ⇒ カスタム対応



お気軽にお問合せ、ご相談ください！！