

IPF2023の図表中心のレポート No1 加飾および3Dプリント関係 再修正版(他はNo2で報告)

2023/12/07 作成

2023/12/12 加飾、3Dの展開のコメントなど追加

2023/12/13 IPF2017との比較など追加

MTO技術研究所 所長
加飾技術研究会 特別顧問
梶井捷平

E-MAIL: smmasui@kinet-tv.ne.jp

MTOのURL-1 : <https://smmasui.wixsite.com/masui>

URL-2: <https://kydutyou.wixsite.com/masuisk>

IPF2023の概要

1. 全体概要

- ・期日: 2023年11月28日～12月02日
- ・会場: 幕張メッセ 1～8ホール
- ・入場者数:
- ・出展社数:

2. セミナー

- ・主催者企画先端技術セミナー: 32件。
(3件聴講、1件は加飾関係)
- ・出展社セミナー: 35件

3. 出展企業情報

全分野で95社を訪問し、本レポートNo1では、加飾関係、3Dプリントのみについて報告します。(一部、2分野に分割して掲載)

- ・加飾関係: 延べ34社 (射出成形機メーカーの7社、金型メーカー1社、その他の3社の加飾関係を重複計上)
- ・3Dプリント関係: 6社

以下の展示(55社)についてはNo2で報告超します。

- ・射出成形機関係: 14社、ブロー熱成形装置: 3社、他装置: 2社、金型: 1社
- ・プロジェクト関係: 3グループ
- ・FRP関係: 7社、CNF関係6社、バイオ関係: 9社、その他樹脂: 3社
- ・特定成形品: 5社、その他技術: 2社

加飾関係の展示概要

加飾関係全体で37社(延べ)を訪問した。2017年は43社で、若干減少。

1. フィルム・箔加飾関係では、ウエーブブロックの加飾フィルム、浅野研究所のフィルムOMD装置、成形品、熱形成成形品、住友重機のIML(インモールドラベリング)成形品、カタニ産業、ナビタスマシナリ、関東製作所のホットスタンプ成形品の合計6社の展示があった。塗装レスに繋がるフィルム貼合・転写は少なく、グリルのホットスタンプ成形品が多く見られた。
2. NSD(Non Skin Decoration)では、微細加工関係2社(IBUKI、ツジカワ)、ウエルドレス成形で3社(旭電器、柴田合成、水田製作所)、着色2社(セルテックUBEマシナリ)、染色1社(ムラカミ)の8社の出展があった。
塗装レスに繋がる本格的な原着樹脂成形(MIC)は見られなかった。
3. IMC(インモールドコテイング)で、UBE、共和の2社が展示があった。
まだ本格的な展開は進んでいないが、今後、Krausu Maffaiのような展開が期待される。
4. 他材質成形では、3社((角一成形、三琇プレジッション、旭電器)の他、射出成形機メーカー7社(UBE、日精樹脂、東洋機械金属、芝浦機械、ファナック、日本製鋼所、住友重機)、金型メーカー1社(共和)の11社の展示があった。
リサイクル対応、高付加価値対応でさらに展開が進むと考えられ、本分野への展開を期待している。

加飾関係の展示概要

6. 二次加飾では、**インクジェット**が2社（ミマキエンジニアリング、セーレン）の展示があり、セーレンが**3次元曲面品への直接インクジェット**を3月に完成させるとの事で期待される（深い2次元品は展示）。**植毛**1社（天昇電気）、**レーザー加飾**1社（三琇プレジッション）の展示があったが旧来のものだった。
7. その他、**構造色加飾**としては、IBUKIの特定の展示品があり、**ソフト加飾**としては、上記植毛以外に、水田製作所の特定の展示品、IBUKIの特定の展示品があった。
8. **塗装、めっき、真空蒸着は見当たらなかった。印刷もインクジェット以外のものが見当たらなかった。**
9. 加飾関係のIPF2023とIPF2017で比較する（2020はコロナで展示なし）と、**他材質成形で大幅増加、ホットスタンプ、ソフト加飾で増加が見られるが、フィルムIM-Dおよびフィルム加飾全体、微細加工、印刷、・インキ、めっき・蒸着および2次加工全体、さらに加飾全体で大幅な減少が見られる。**
他展示会へのシフトも考えられるが、他の要因も究明を要する。
10. **3Dプリント**は、ペレットからの押出方式4社、他に2社の6社の展示があった。
押出方式は、大型部品の製作に適しており、本分野への展開が期待され、精密フルカラー3Dプリントは、今後加飾関係への展開を期待している。

詳細は表1～6、図1～39参照

表1 IPF2023とIPF2017の加飾関係企業の訪問数の比較

大分類	中分類	2023	2017	2023-2017	備考
フィルム、箔	装置、OMD	1	2	-1	
加飾	フィルム	1	2	-1	
	IM-D	0	4	-4	大幅減少
	IM-L	1	3	-1	
	ホットスタンプ	3	0	3	増加
	小計	6	11	-5	大幅減少
NSD	着色	2	3	-1	
(Non Skin	多材質	11	6	5	大幅増加
Decoration)	染色	1	0	1	
	ウエルドレス	3	4	-1	
	微細加工	2	6	-4	大幅減少
	小計	19	19	0	
IMC (In-Mold Coating)		2	1	1	
ソフト加飾		3	0	3	増加
構造色		1	0	1	
二次加飾	インクジェット	2	4	-2	
	印刷、インキ	0	4	-4	大幅減少
	めっき、蒸着	0	4	-4	大幅減少
	レーザー	1	0	1	
	小計	3	12	-9	大幅減少
合計		34	43	-9	大幅減少

注1) 数値は訪問企業数（出展社数とは異なる）

表2 加飾関係の展示状況一覧表－1

分類	会社	概要	内容
フィルム	浅野研究所	オーバーレイ成形機	現在1800×600まで。小型装置では成形同時トリミング。
加飾		熱板式熱成形機	現在1450×550まで。IMF用予備賦形用として引合い増加。熱成形のみは、取付方法課題。
	ウェーブロック	メタリックなどの加飾フィルム	北米で採用が進んでいる。成形サンプル展示。
	住友重機械－1	IML装置による成形品	IML成形品、突き破り成形品も展示。（成形機）
	カタニ産業	ホットスタンプ、熱転写	ホットスタンプ機の実演、サンプル展示。熱転写成形品も展示。
	ナビタスマシナリー	ホットスタンプ、パッド印刷	グリルなどのホットスタンプ、パッド印刷など。装置、試作。
	関東製作所	ホットスタンプグリル	ホットスタンプグリル展示。
IMC	UBEマシナリー1	IMコーティング	装置開発、1台納入実績。
	共和－1	IMコーティング	装置開発、Canonのマシン導入、検討開始。

表3 加飾関係の展示状況一覧表－2

分類	会社	概要	内容
NSD 表面 凹凸	I B U K I	表面微細切削金型	型表面切削加工による各種パターンの成形品、ソフトタッチ、構造色、撥水など。
			課題としては、手に触れる部品では、パターン耐久性不十分。
	ツジカワー 1	レーザー彫刻金型、RAY Tecture	レーザー彫刻金型（3－5軸加工）、RAY Tecture（レーザーサンプル）作成。
NSD H&C	旭電器－1	ウエルドレス成形	PP：H&CなしでOK、ABS等：H&C必要（温度アップが必須）。
	柴田合成	SGウエルドレス成形システム	樹脂金型作成から射出成形、ウエルドレス成形、ブロー成形も。
	水田製作所	金型急速加熱技術	RocToolの代理店、型も制作、H&Cを用いた成形品展示。
NSD 着色	セルテック	木目模様プラスチック製品	ポイマーアロイ発泡で、木のように見える押出製品（添加材なし）
	UBEマシナリー 1	高輝度ウエルドレス成形品	高輝度着色品を用いて、後穴加工でウエルドレス成形。
NSD 染色	ムラカミ	樹脂染色	殆どすべての樹脂の染色可能、主として屋内用途（屋外用途は退色など）

表4 加飾関係の展示状況一覧表－3

NSD	三琇プレシジョン－1	異種材一体成形、レーザー加飾他	異種材一体成形、レーザー加飾、薄肉成形等も、金型は、三琇ファインツールで。
他材質成形	角一化成	塗装レス2層射出成形	クリア/基材、PP/スポンジなどの2色成形で加飾、（サンプルの写真はNG）
	旭電器－2	混色成形、2材成形	ソフト／ハード2材成形、木目調混色成形。
	住友重機械－2	PC/PMMA2材成形実演	成形実演、成形品。
	UBEマシナリー2	2材質成形、サンドイッチ成形品	バックドアモジュール（PP/GFPP、表面塗装）等の成形品展示。（成形機）
	ファナック	2材質成形	高質/軟質成形品展示。（成形機）
	東洋機械	2材質成形	2材質成形、成形品。
	芝浦機械	サンドイッチ成形	PPバージン/PPリサイクル材のサンドイッチ成形。
	日本製鋼所	2材質成形	2材質成形、成形品
	日精樹脂	2材質成形	透明/着色の2色。ただし、2部品を箇合。
	共和－2	2材質成形	バックドアモジュール（PP/GFPP、表面塗装）等の成形品展示（金型）

表5 加飾関係の展示状況一覧表－4

分類	会社	概要	内容
インク	ミマキエンジニアリング	コーティングによる製品の高付加価値化	インクジェット＋蛍光など。（最近は、3Dプリントに注力）
ジェット	セーレン	インクジェット加飾	深い2次元品の直接ⅠⅠ品展示、3次元直接ⅠⅠ装置は3月完成を目標に開発中。
ソフト	天昇電気	植毛成形品	植毛成形サンプル展示。
	水田製作所－2	H&C型で表皮材貼合	H&C型で表皮材貼合。
	ⅠB U KⅠ－2	微細金型表面の高転写	微細金型表面を高転写でソフトタッチ。
レーザー加飾	三琇プレシジョン－2	レーザー加飾	レーザー照射で塗膜を部分剥離。
構造色	ⅠB U KⅠ－3	微細金型表面の高転写	微細金型表面を高転写で構造色。

表6 3Dプリント関係の展示状況一覧表

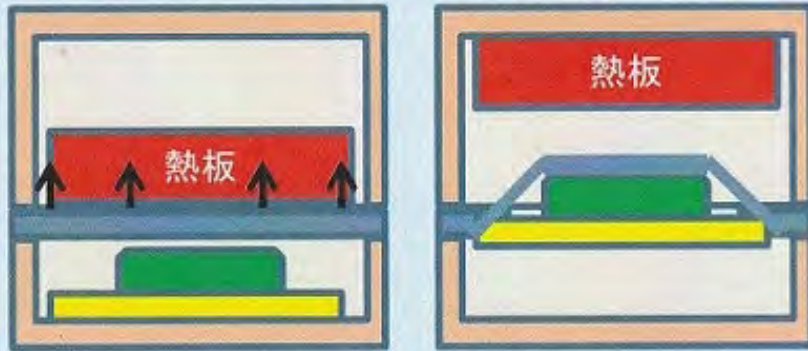
分類	会社	概要	内容
3Dプリント	3Dシステムズ	押出式3Dプリント	3Dプリントと切削を同一装置で行え、積層ピッチが細かい。他の方式もある多数あり
	Ever Plast(台湾)	押出式3Dプリント	小型の押出式3Dプリント。
	KEYENCE	3Dプリント	材料：特定材料淡い透明色つきのみ、サポートは水溶性、ビス止めOK
	エスラボ	ペレット式3Dプリンタ	大型製品（ベンチ）、3D+塗装のアート品などを展示、小物用にフィラメント式も
	CKB	押出式3Dプリント	Arburgの押出式3Dプリント。現在扱いは232×133まで、欧州では大寸法品も
	ツジカワー2	3Dプリント	Strasysの装置導入、造形。ドアトリムのサンプルも展示

加飾関係

図1 浅野研究所一

熱板駆動式OMD(新TFH)装置、成形品

熱板加熱駆動式(新)



フラットなシートへ突き上げることでずれの要因が減少

現在、装置は1800×600まで。
小型装置では成形同時トリミング。

熱板加熱は位置決めが良好

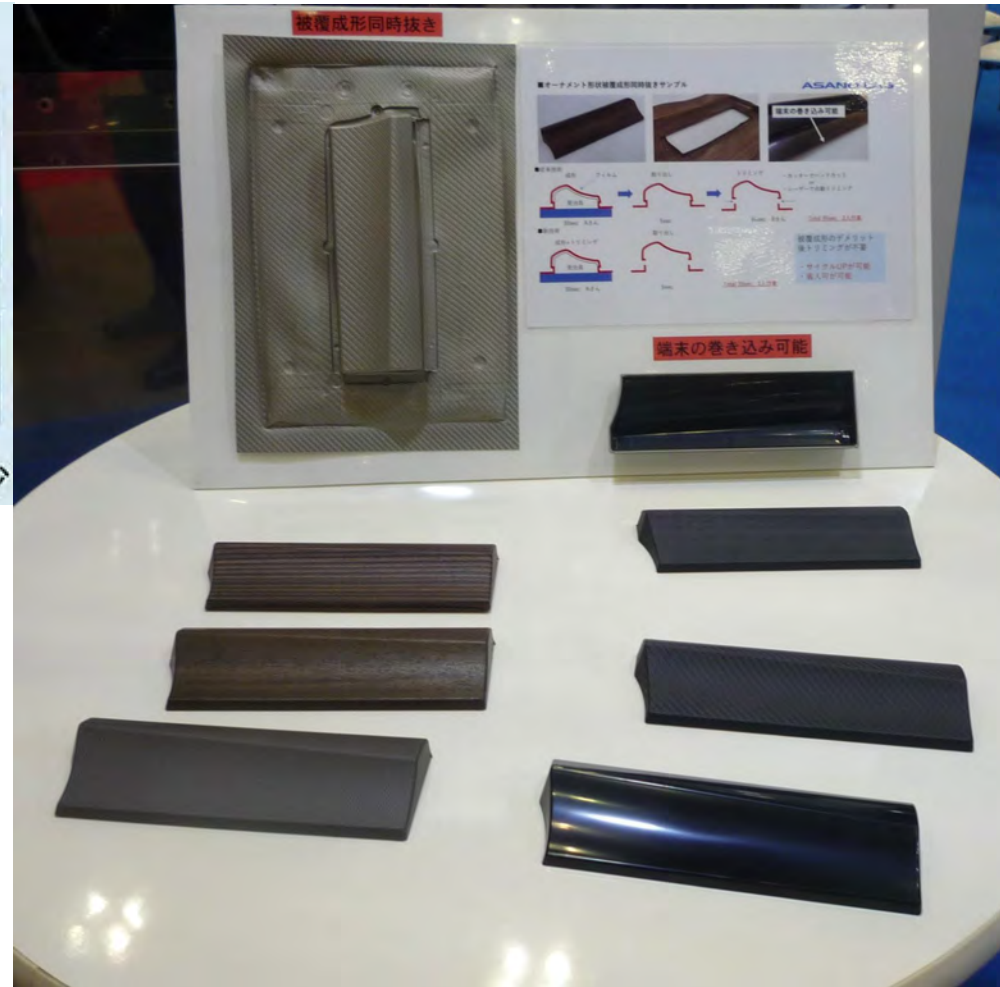


図2 浅野研究所一2

熱板加熱圧空成形によるIMF予備賦形品

IMF予備賦形用として引合い増加。現在、装置は、1450×550まで。



熱板加熱圧空成形品

熱成形のみの場合は、取付方法が課題。



熱板加熱は位置決めが良好で、大型対応もできるので、IMF予備賦形品の成形への採用が増えている。

IMF予備賦形品の成形の経緯 熱成形⇒超高圧成形⇒熱板加熱圧空成形

図3 ウェーブブロッカー1

金属調加飾フィルムおよび成形品

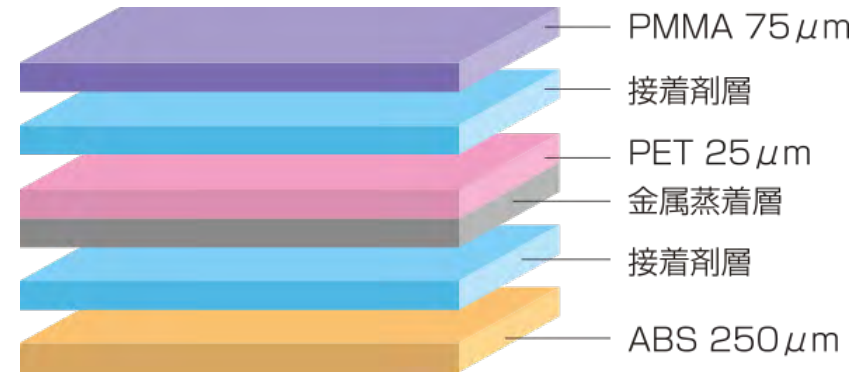


図4 ウェーブロッカー2

加飾フィルム成形品例

北米での採用が増えている



図5 住友重機械一

IML成形品例

IML(インモールドラベリング)はラベルを金型内に挿入し、金型内に溶融樹脂を注入する成形法。ラベルは延伸せず、溶融樹脂の流動で形状を変えて樹脂と一体化。ラベル外に、リブを付与することも可能。



リブ付与した成形品(樹脂がラベルを突き破って、キャビ型の溝に充填してリブ形成＝“突き破り成形”)

図6 カタニ産業一1

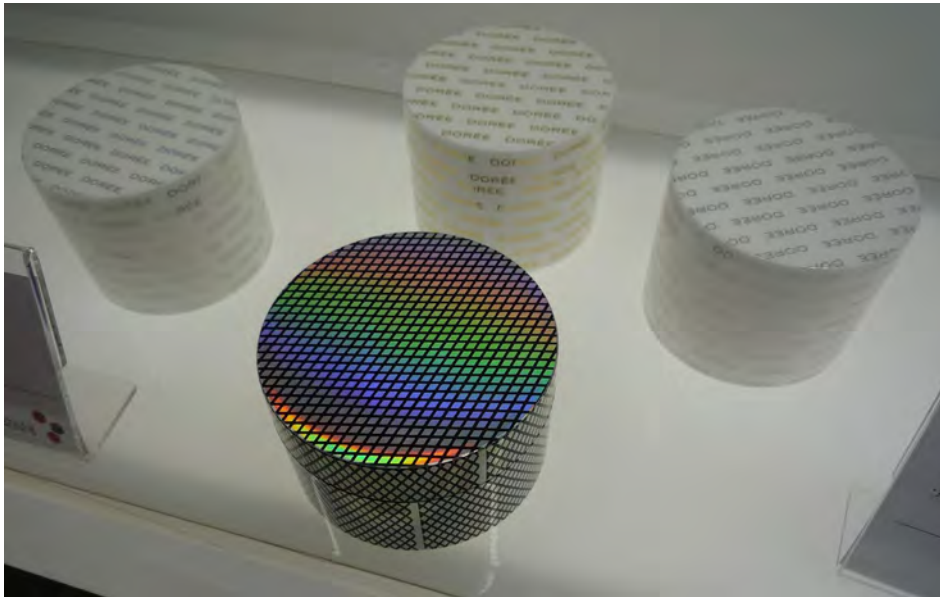
ホットスタンプ成形品例

曲面へのホットスタンプが増えており、**フロント
グリルへの検討、採用が多く行われている**



図7 カタニ産業一2

熱転写成形品など



薄肉箔で構造色発色した成形品



熱転写成形品

図8 ナビタスマシナリ

ホットスタンプ成形品例



他に、パッド印刷、熱転写等

図9 関東製作所

ホットスタンプ成形品



こちらはめっきかも？（未確認）

図10 共和一

インモールドコーティング(IMC)

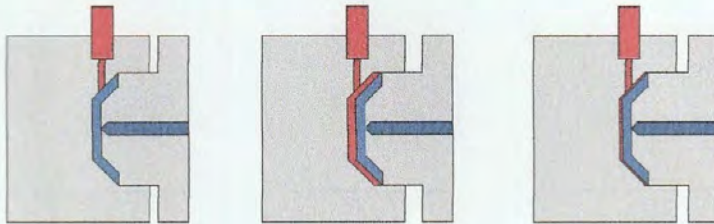
CANONNのマシン導入して、検討開始。

図は、型開きになっているが、実際は、**コア型スライド移動式**。

自動車関係各社が
カーボンニュートラルに向け塗装時の
CO₂排出抑制に向けた型内塗装(IMC)を検討

概要図

基材成形後、キャビティに空間を作り塗料を注入



共和工業は2022年、IMC注入機を導入

メリット

- ・塗装ライン(設備)の使用不要
- ・従来の塗装工程で発生するCO₂の大幅削減
- ・塗料の大幅削減

欧州では自動車内外装品で実用化



図11 UBEマシナリー1

インモールドコーティング(IMC) インプレスト

IPF2002で展示。図は当時の装置の写真(元々の型開き方式と思われる)。
現時点で、**コア型移動方式になっていると思われる**が、内容を確認しなかった。

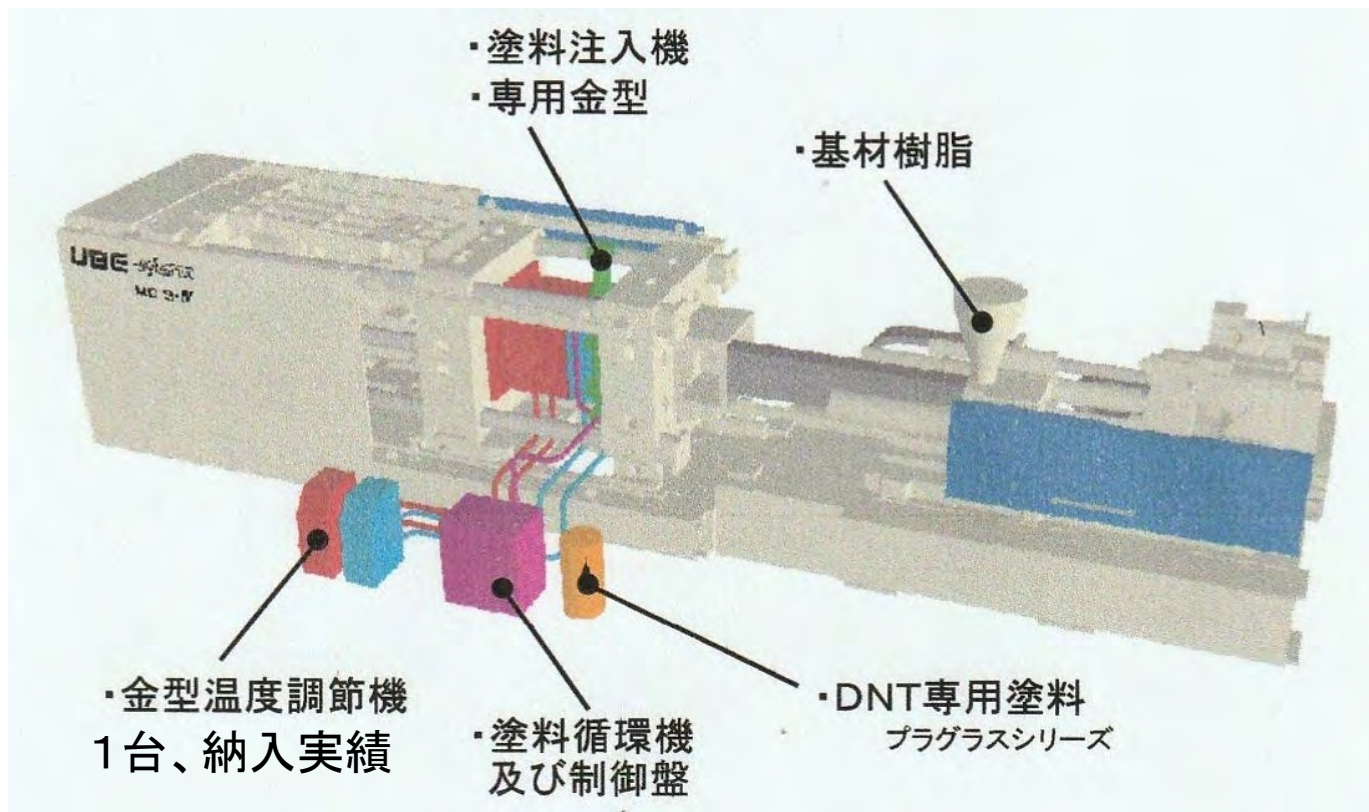
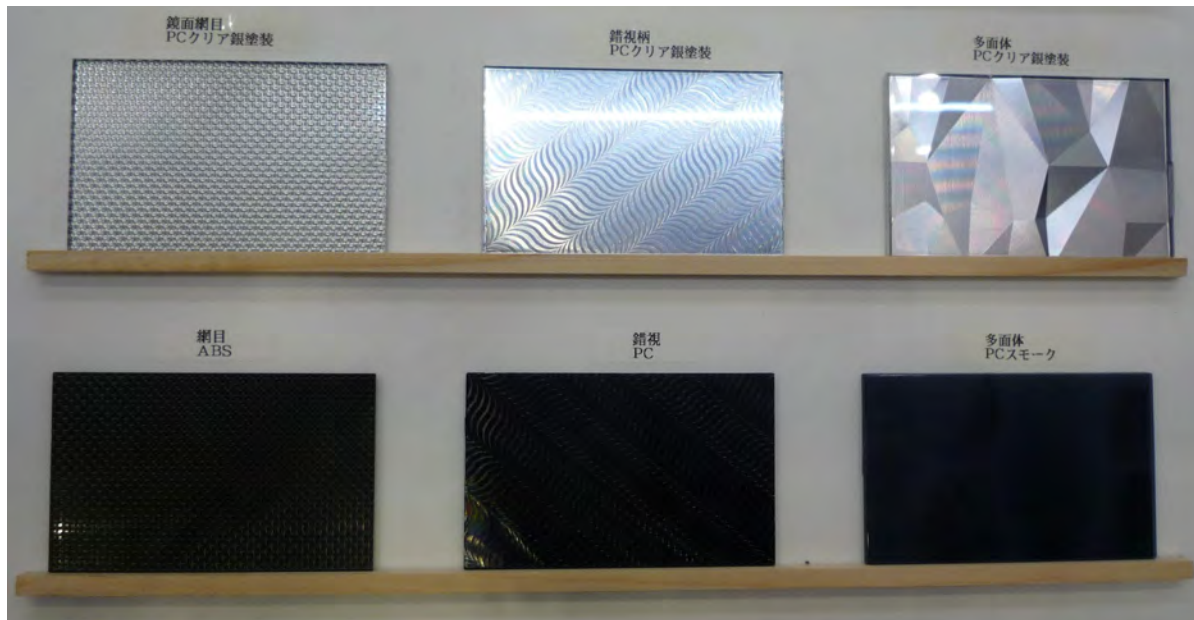


図12 IBUKI

切削加工によるデジタルシボ



ソフトタッチ、構造色、撥水など各種パターン

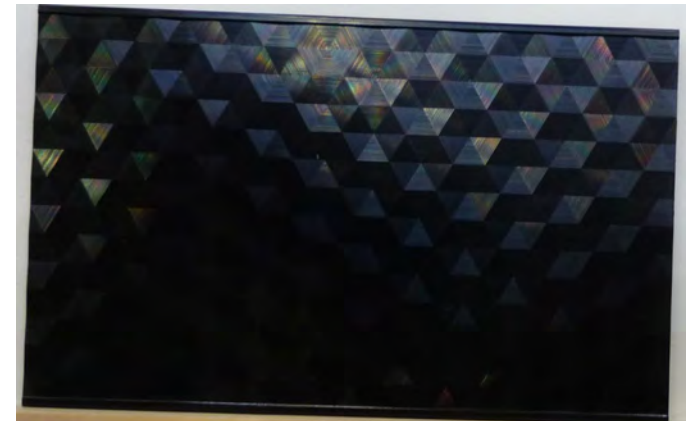
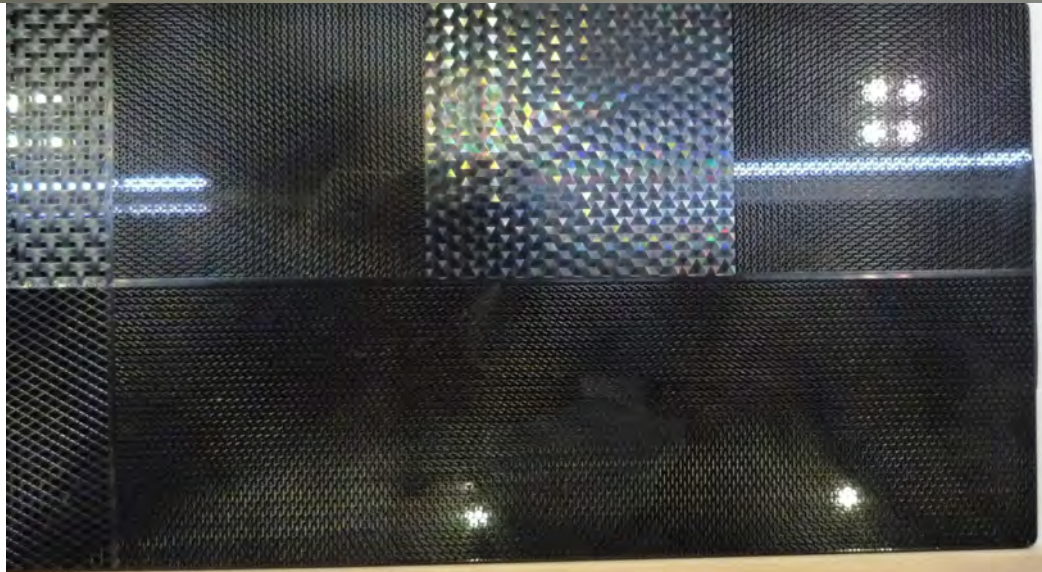
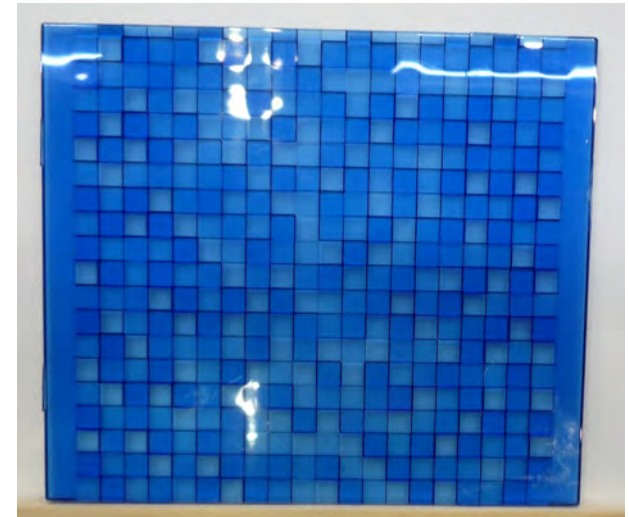


図13 ツジカワ

3～5軸彫刻加工金型パターン例

精密、繊細な加工が可能

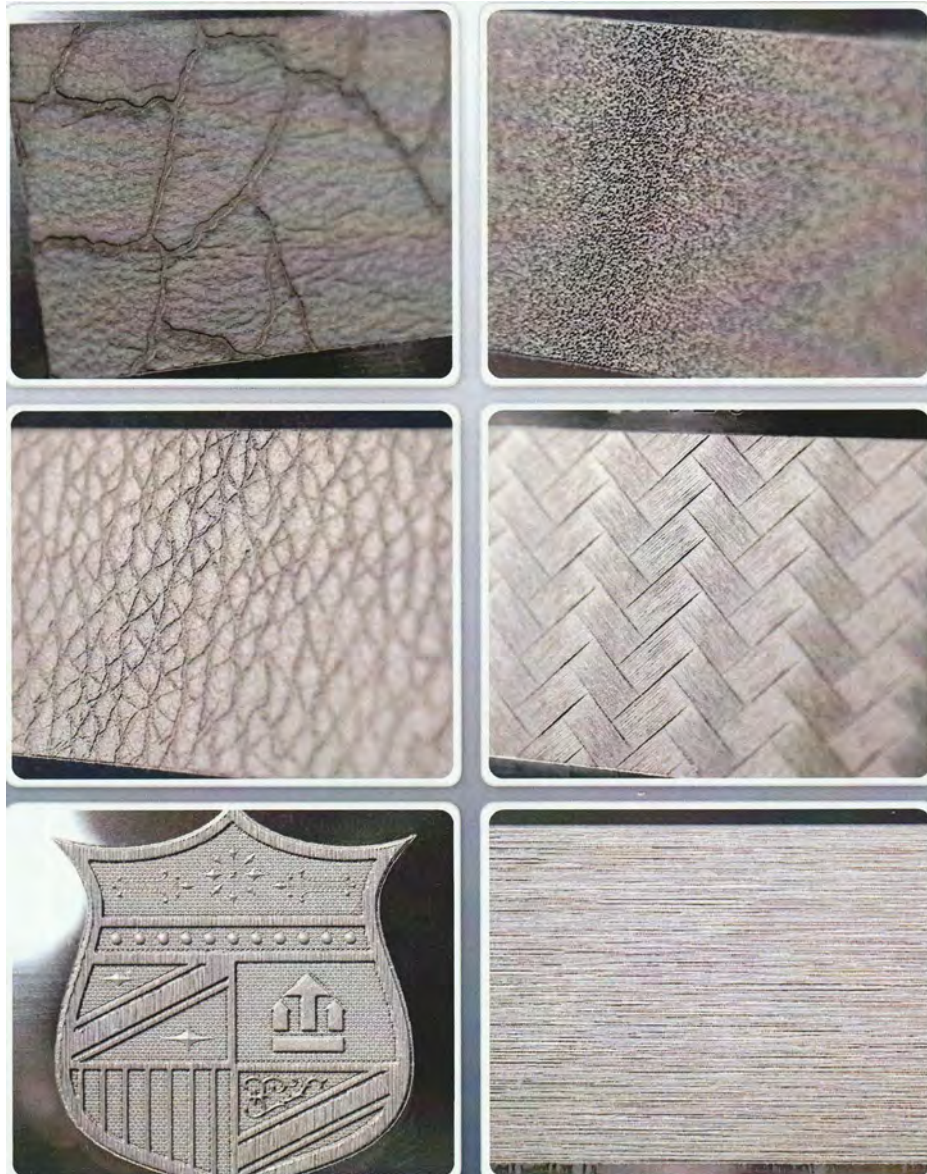


図14 旭電器一1

ウエルドレス成形例



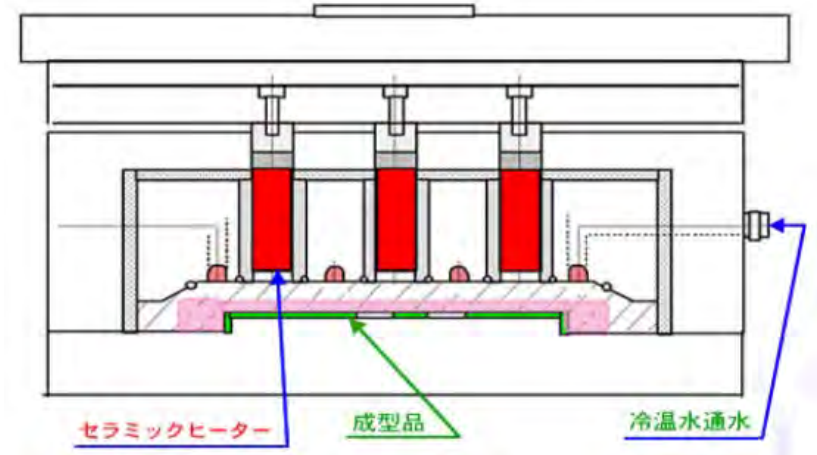
H&Cなし成形 (PPメタリック)



H&C成形 (ABSピアノブラック)
ABS(非晶性)では、高温が必要で、
H&Cが必要

図15 柴田合成

ウエルドレス成形例



セラミックヒーターを接触、非接触で
H&C。どのタイミングでも切替え可能

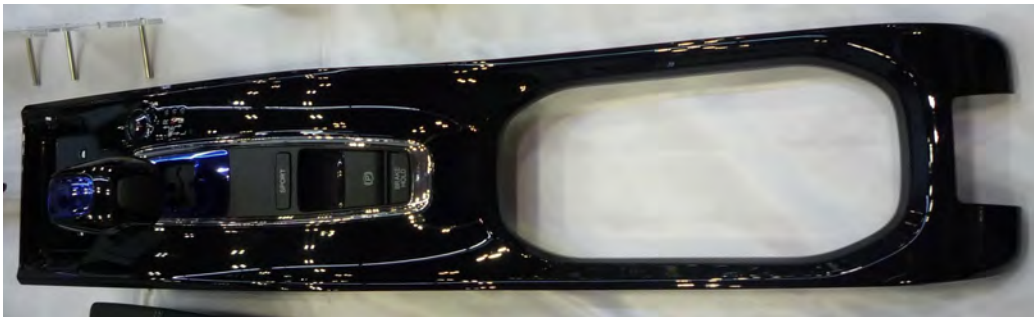
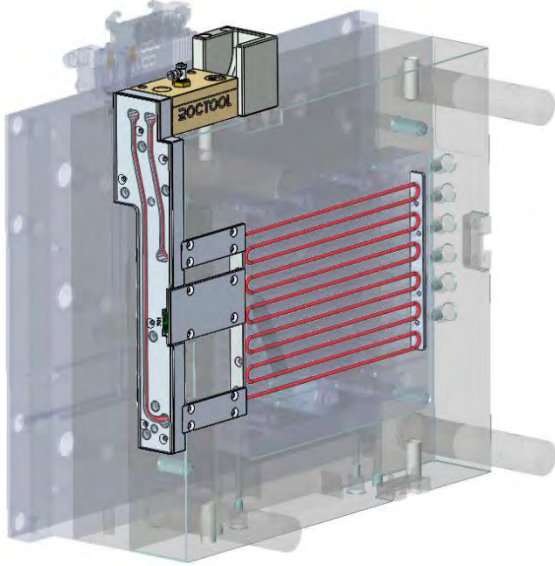


図16 水田製作所

H&C成形、金型

RockTooの日本の代理店、
金型製作、成形。



電磁誘導で金型表面を選択的
に加熱⇒昇温速度が速く、高
温が可能 ⇒メタリック着色品、
CFRTP成形にも効果
各種表皮貼合にも適用されている



図17 セルテック

ポリマーアロイ発泡プラスチック

木の温もりを感じるプラスチック製品



- 木の外観、手触りも木の感覚
- 環境にやさしい100%リサイクルが可能優れた防水特性、耐久性
- 発泡しているため木材に近い比重
- (比重調整が可能)
- 木材と同じ加工が可能(切断加工、ねじ加工、くぎ打ち)



図18 UBEマシナリー2

高輝度ウエルドレス成形品

高輝度着色品を用いて、**後穴加工**でウエルドレス成形



図19 ムラカミ

プラスチック成形品の染色

殆どすべての樹脂の染色が可能



図20 角一化成

Deco Plasは、「2色で加飾」、「KALM工法」、「その他の加飾」の総称



2色成形 PP/TPO
メーターフード



2色成形 ABS/TPO
アシストグリップ



KALM工法(成形品に後からフィルムを
貼合、転写=OMD)



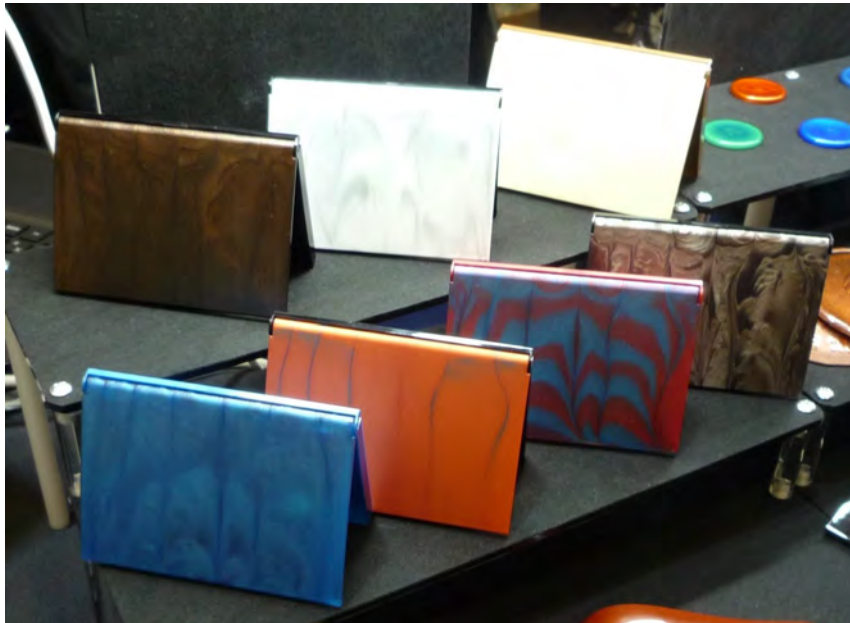
フィルムインサート
加飾(クリア層の裏
に様々なシボ→
テクスチャを際立
たせる)

図21 旭電器一2

2材成形、混色成形例



2材質成形



混色
成形

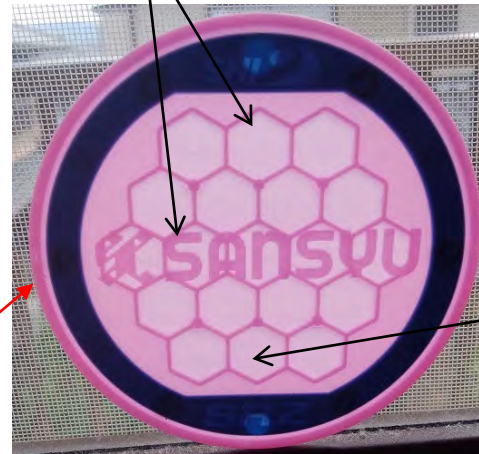
図22 三琇プレジッションー1

2材成形例



2色成形＋肉厚変化＋裏面に細かい格子柄
⇒ピンク部分が3色あるように見える

厚肉⇒色を濃くしている



裏面に格子柄⇒
色を淡くしている

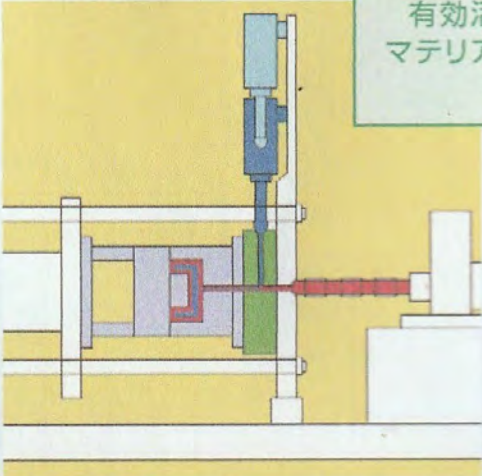


図23 共和一2

サンドイッチ成形


サンドイッチ成形 (リサイクル)

概要図



再生材を内部で有効活用する事で
マテリアルリサイクルを実現

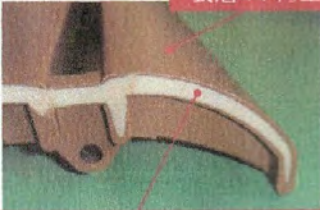
試作成形機 850, 1000, 1600, 2500t



エコベンチ

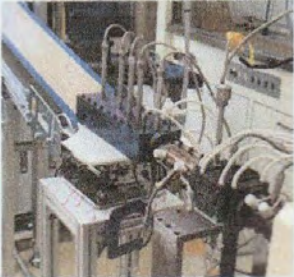
弊社成形機で
量産しております。

拡大




表層:PP再生材

芯材:PP再生材 (30%) +発泡剤



(粘度計)



エコ

ベンチ

サンドイッチ
成形

表層: PP再生材

芯材: PP再生材 (30%)
+発泡材

図24 射出機メーカーの他材質成形

加飾テクノリサーチ

住友重機械 PC/PMMA2層成形



ファナックの高質/軟質2材成形



UBEマシナリのPP/GFPPの2層成形+塗装



東洋機械金属の2色成形



日本製鋼所の
2材成形

写真省略

芝浦機械のバー樹仁/リサイクル材
2材成形成形



図25 セーレンー1

各種パターンインクジェット印刷



IJしたフィルムを用いた3次元形状インクジェット印刷



図26 セーレンー2

深い2次元形状ダイレクト
インクジェット印刷



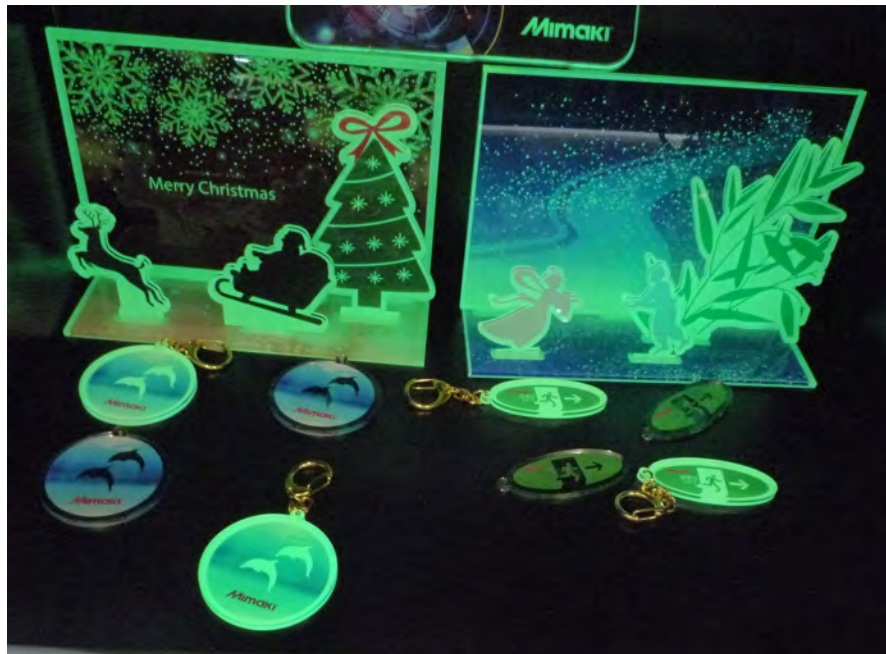
3次元形状ダイレクトインクジェット印刷

3月完成目標



図27 ミマキエンジニアリング

インクジェット＋蛍光コーティング



各種インクジェット成形品



最近では3Dプリントに注力

図28 天昇電気

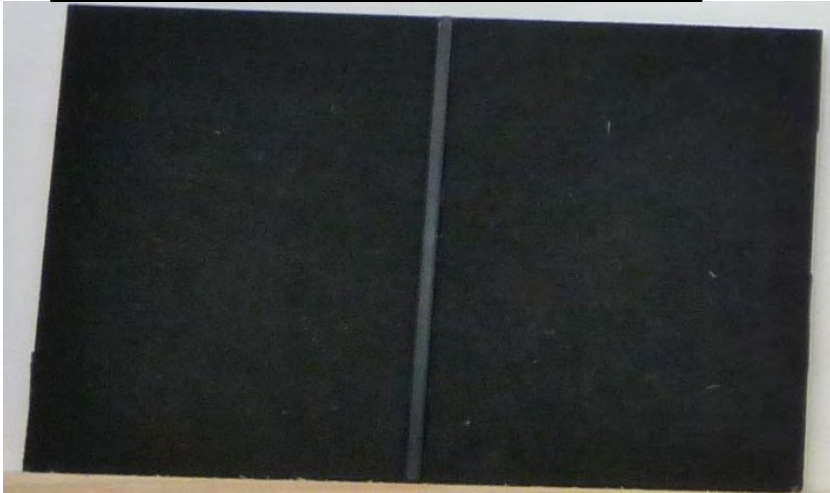
植毛

説明員は、“植毛塗装”だと説明し、“植毛”ではないのかと質問しても回答なし



図29 その他のソフトタッチ品

IBUKIの型表面高転写による
ソフトタッチ成形品



水田製作所のH&Cによる表皮
材貼合のソフトタッチ成形品



図30 構造色成形品品

IBUKIの型表面高転写による
構造色成形品

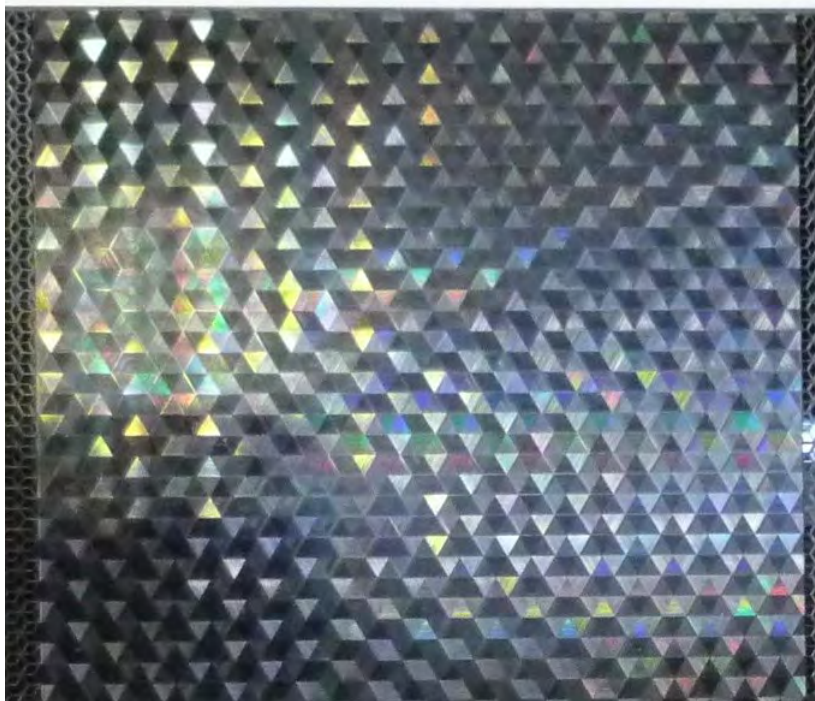
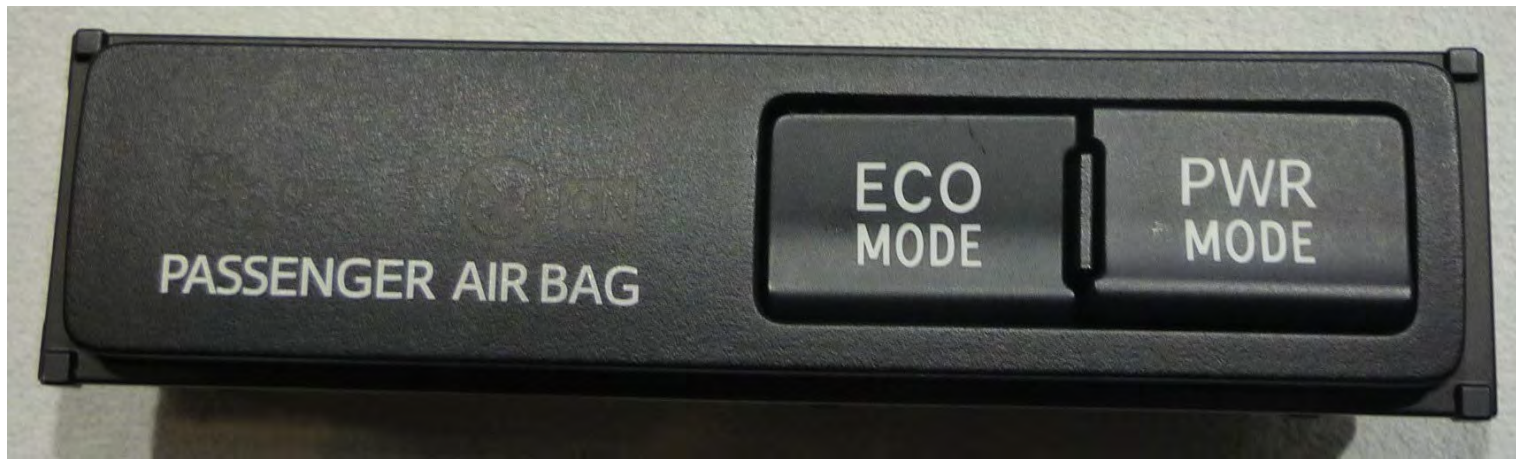


図31 三琇プレジッション

レーザ加飾(塗膜部分剥離)

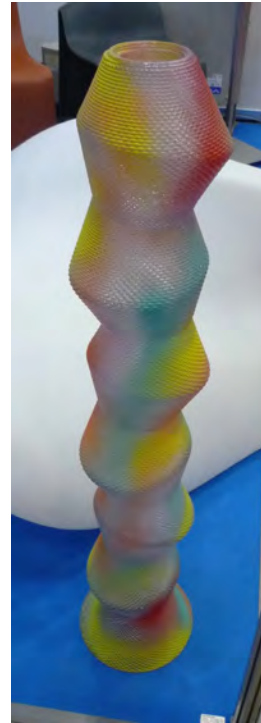


3Dプリント関係

図32 エスラボー1

押出方式3Dプリント

小物用にフィラメント式も



右は後からペイント



図33 エスラボー2

ペレット溶解積層方式とフィラメント方式の比較

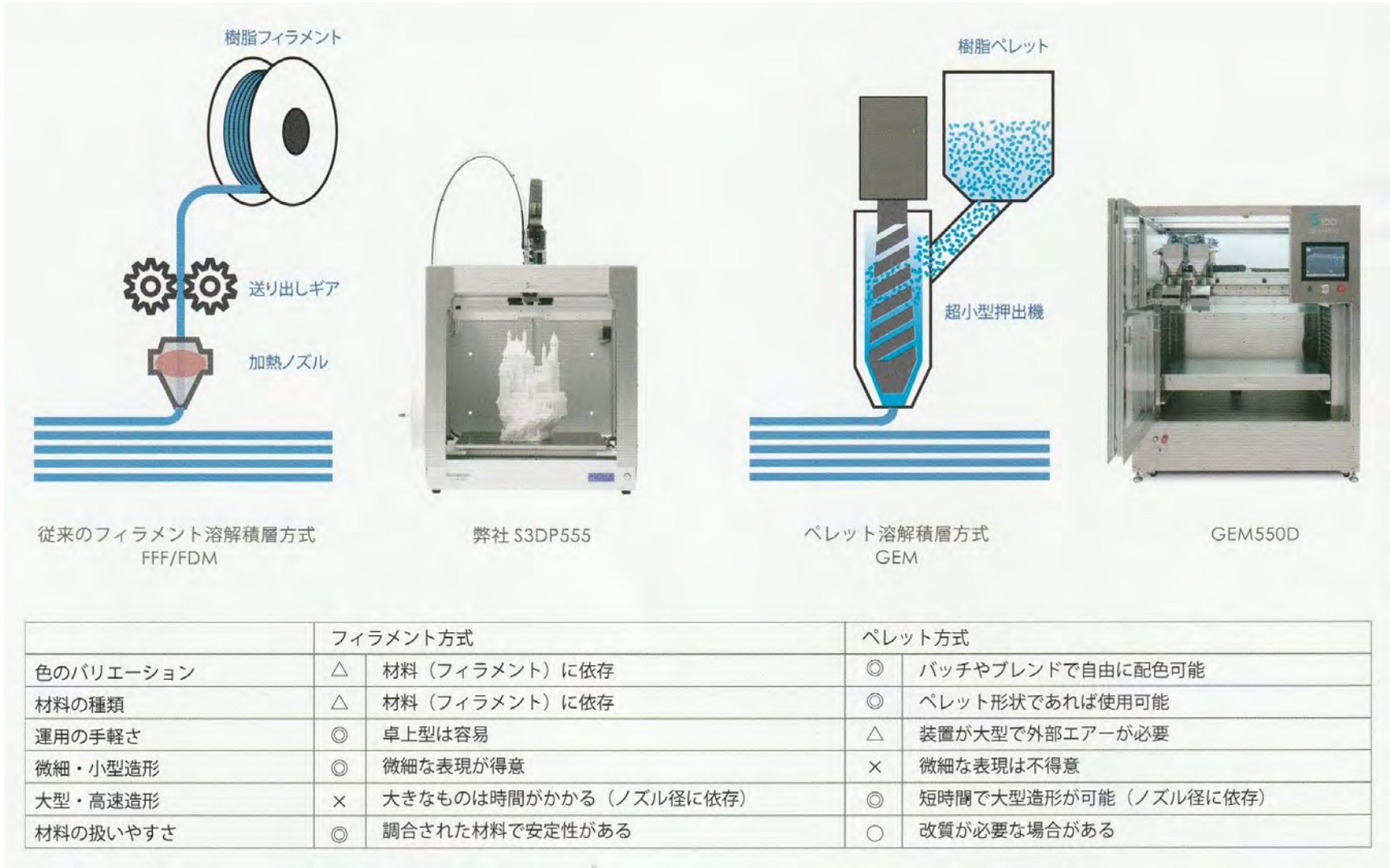


図34 3Dシステムズー1

押出方式3Dプリント

各種方式式の3Dプリントあり。



バッテリーバンク エアダク
 金型ではできない美流路の
 分割可能。
 造形: 8時間、重量: 8kg、
 ノズル: 2mm、レイヤー0.8mm



他の押出方式と比較して、積層ピッチが細かい。3Dプリントと切削を同一装置で行える。



砂鑄造用型
 CFABS樹脂



図35 3Dシステムズー2

製品の表面加飾のデジタル化と3Dプリント活用

金型加工に用いる3Dデーターにシボを彫り込んで、金型製作前のデーター段階で最終製品に近いデザインを確認。

従来の3Dプリンタでは、積層痕が残るためシボ加工には不向きだったが、3DシステムズのFigure4で可能となった。
(旧ケイズデザインラボ)



左: 3Dプリントによる造形品
右: 最終成形品



Figure4装置

図36 CKB

押出方式3Dプリント

ARBURGの押出式3Dプリント。現在扱いは232×133まで、欧州では大寸法品も。

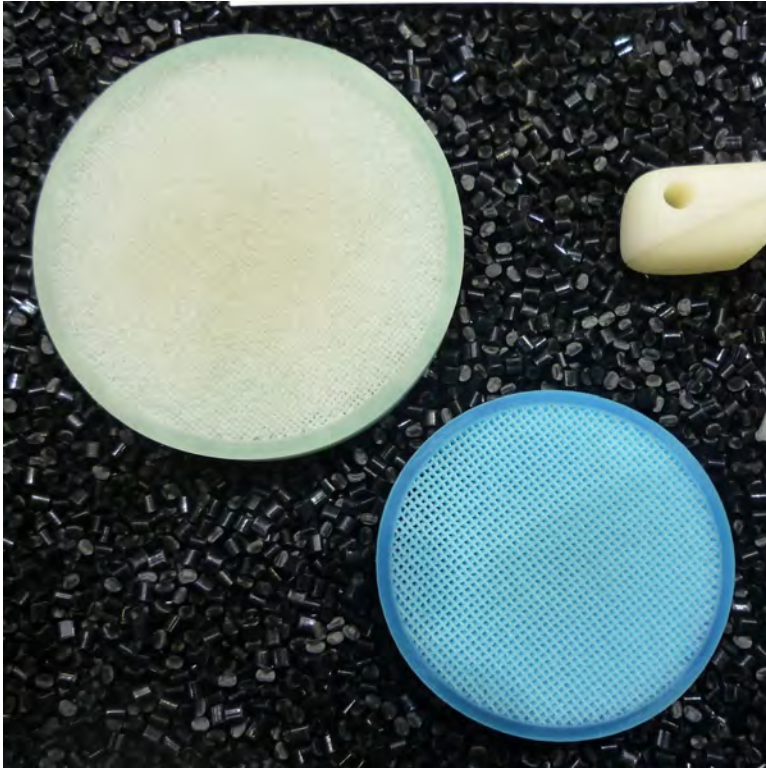


図37 Ever Plast (台湾)

押出方式3Dプリント

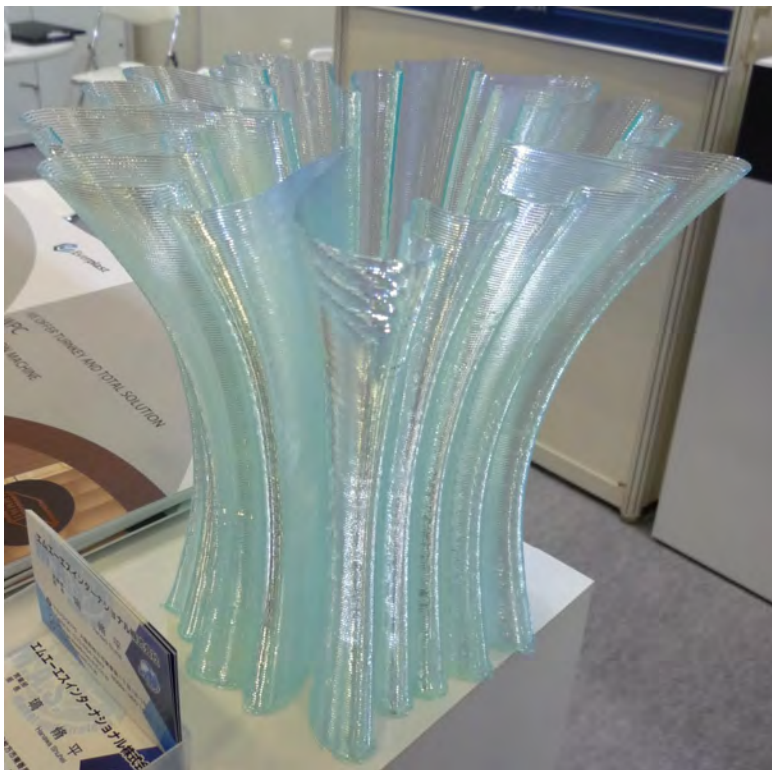


図38 KEYENCE

インクジェット方式3Dプリント

材料：特定材料淡い透明色つきのみ、サポートは水溶性、ビス止めOK。

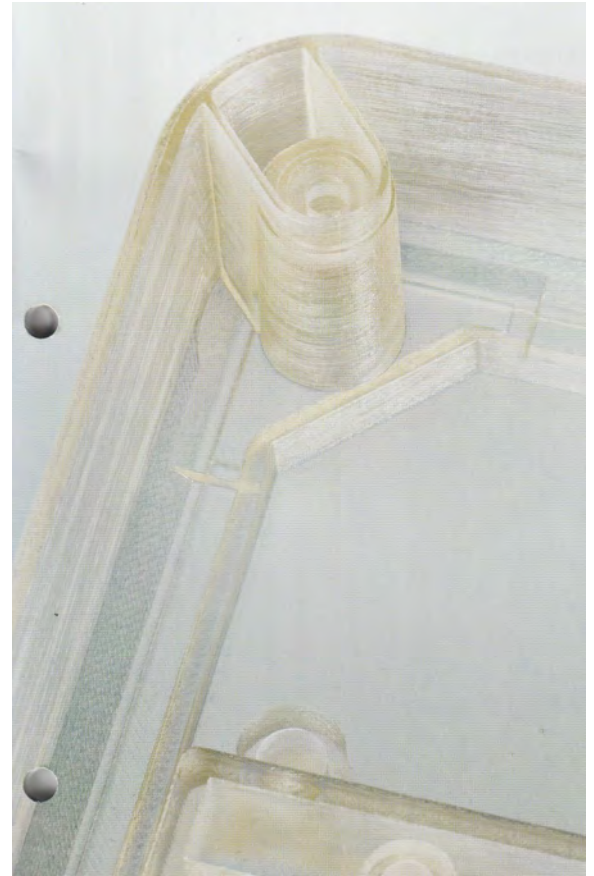
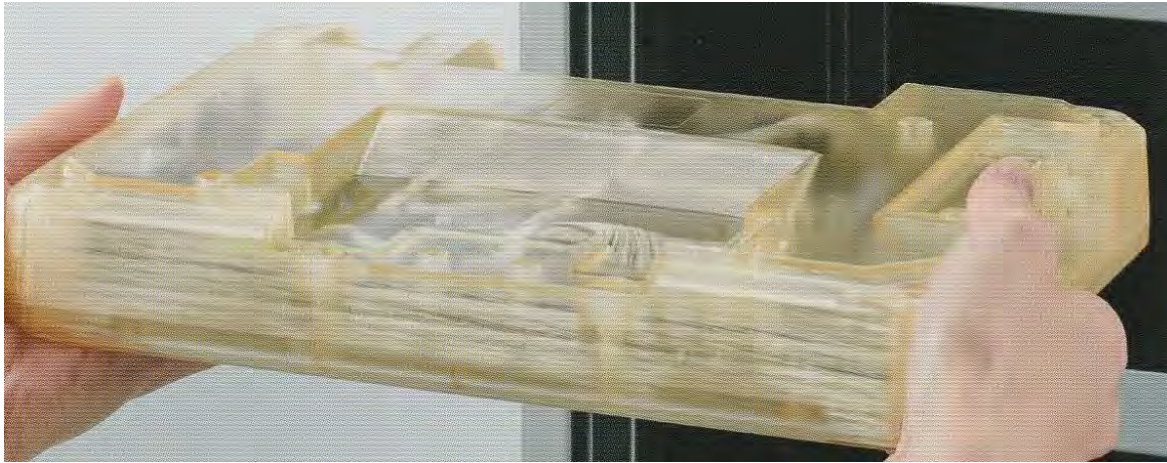


図39 ツジカワ

精密フルカラー3Dプリント

STRASYSの装置

カラー樹脂の組み合わせで50万色以上のフルカラー実現。



大型3Dプリンター

最大1800H、1500W、
1200D可能

