

オートモティブワールド/ クルマ軽量化等2017の 図表レポート

2017/02/05作成(4/29編集)

MTO技術研究所 所長
樹井捷平

e-mail: smmasui@kinet-tv.ne.jp

UR1 http://www.geocities.jp/masui_shohei/

UR2 <http://www.geocities.jp/masuisk/>

クルマ軽量化技術展、自動車部品加工 2017の概要

1. 全体概要

- ・期日: 2017/1/18~1/20
- ・会場: ビッグサイト 西ホール
- ・出展者数:
- ・入場者数:
- ・出展社・団体数は約 社の規模である

2. プース訪問

- ・延べ50+α社を訪問、下記に関する情報を収集した。
(分類の異なる出展は、分類毎に計算)
- 1) 加飾技術 (Heat & Coolを含む) 24社
- 2) CFRTP等繊維複合材料関係 18社
- 3) その他 8+α社

加飾技術関係

加飾技術関係のまとめー1

1. 加飾全体では25社の展示があったが、IM-D、OMDシステムの展示はなかった。
2. フィルムインモールド成形は、角一化成(図1)、水菱プラスチックの2社。
・水菱プラスチックが、基材厚さ徐変で、単一フィルムによるグレーションシヨンプを展示した(図2)。
3. フィルム関係はダイセル、日本ゼオン、テイジン、フタムラ化学、フジコーの5社
・日本ゼオンは、液晶の構造色加飾フィルムを展示(図3)。
・フジコーは、ステアリングホイールの全周を加飾できる転写箱を展示(図4)
・他3社は、それぞれ特定のフィルムを展示。
5. デジタルシボ関係は、岐阜多田精機、樫山金型、IBUKIの3社
・樫山金型は、デジタルシボ金型を用いたフィルム貼合成品などを展示(図5)。
・岐阜多田精機は、段差レス金型とレーザー加工金型でレーザー加飾を展示(図6)。
・IBUKIは、機械加工のデジタルシボ成形品を展示(図7)。
6. 金型表面高品位成形では、
・山下電気は、外観向上+反り防止が出来るの特徴を生かしたカーナビケース等に採用が拡大(図8)。
・ロックツールは、CFRTP等の繊維複合材料の外観向上に注力、微細凹凸金型による構造色も展示(図9)。

加飾技術関係のまとめー2

7. 2材質成形は宇部興産機械、フルヤ工業の2社。
-宇部興産機械が2材質成形によるステッチ成形を展示(図10)。
8. メッキでは、
・塚田理研が、各種めっき、部分メッキを展示し、さらに、メッキ+イオンブレイテイングで高性能のカラーメッキも展示(図11、12)。
・大洋工作所(図13)、大阪真空(図14)、上村工業も各種メッキ品を展示。
8. 真空製膜では、奥野製薬、玉川電器の2社の展示。
9. 塗装関連では積水化成製品、WBMI、エムズシステムズ、ネクサスの4社
10. 塗装レス加飾として期待されるフィルムオーバーレイ成形、高機能原着材料等)の展示はなかった。

表1 加飾技術関係の展示状況ー1

分類	会社	商品名等	概要	
フィルム加飾	角一化成	・KALM工法	・加飾フィルムを貼合または転写(OMD)	
	水菱プラスチック ダイセル	・フィルムインサート2色成形	・フィルムをインサートして2色成形	
		・フィルム貼合	・基材の厚さを倍返し、単一フィルムでグラデーション表現。	
	ゼオン	・さらさら触感フィルム	・1kg超のスーパーウルワールで8万回擦ってもすり傷が付かないフィルム	
		・ギラツキの少ない積層防眩フィルム	・層分離によるノブライアーAG、優れた防眩性、耐指紋性能も付与	
	フジコー	・液晶フィルム	・液晶単層で、構造型。	
	フタムラ化学	・3Dドライ転写フィルム	・加飾成形に利用される自己粘着OPPフィルム	
	テイジン	・防眩・写込み防止加飾シート等	・防眩・写込み防止加飾シート等	
	シボ	・PPT/金属のハイブリッド素材	・デジタルシボ金型	・デジタルシボ金型で、文字表現、ザラメ状、さらに、デジタルシボ+加飾フィルム、または印刷との組合せ
		・デジタルシボ金型	・シボ	・シボ
H&C	岐阜多田精機	・レーザー加工金型	・段差レス金型レーザー加工金型でレーザー加飾	
	IBUKI 山下電気	・機械加工シボ金型	・機械加工によるシボ	
ロックワール	・Y-HEAT (H&C)	・3ITECH (H&C)	・細かいヒーターを埋め込んだ構造で、加熱タイミングを、時間、場所 で任意にコントロール⇒高外観+反り、変形の抑制に効果大。 ・三善化学のデュレオのサンプルも展示。(塗品よりはやや外観が劣る)	
	・3ITECH (H&C)	・電磁誘導加熱利用で、高速昇温、高温可能、冷却やや遅い?。 OFFTPの成形(外観向上)、Mg合金射出(流動性向上)、レーザー 微細加工型成形(構造型)にも応用。		

表2 加飾技術関係の展示状況ー2

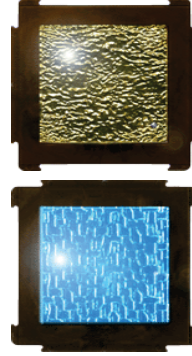
分類	会社	商品名等	概要
2材質成形 他	宇部興産機械	・ブチ射出によるステッチ成形*	・ブチ射出でステッチ成形
	フルヤ工業	・2色、H&C他組合せ成形	・2色成形/塗装/塗膜部分剥離など
メッキ 真空蒸着	塚田理研	・メッキ	・メッキ部分メッキ、2色部分メッキなど各種メッキ。
		・メッキ+イオンブレイテイング	・メッキ上にイオンブレイテイング(イオン化状態でチタノを付着)で ゴールド、ブルー等の硬度が高く、耐摩耗、耐候性等の良好なメタ リック品が得られる。(条件によって、各種カラーが得られる)
大洋工作所		・メッキ	・2色部分メッキなど各種メッキ
	大阪真空	・メッキ	・2色部分メッキなど各種メッキ等
奥野製薬		・その他各種表面処理	・真空蒸着など各種表面処理。
		・CFRPへの塗装	・CFRPへの塗装(OFリー-エッチング)
玉川電器		・シリカ系薄膜コーティング	・金属への耐蝕性コーティング
		・真空蒸着	・メタリック、カラー
上村工業		・メッキ	・メッキ配線
	ネクサス	・超光沢メッキ調塗装	・超光沢のメッキ調塗装、Mg合金射出も。
WBMI		・水性剥離型塗料	・自由に剥離できる塗料
	エムズシステムズ	・無溶剤UV硬化塗装など	・無溶剤でUV硬化する無公害塗装、コンバクト自動塗装装置
積水化成製品		・塗料用脱泡剤	・脱泡剤を塗料に配合することで脱泡。

注1) *:別途資料あり。

図1 角一化成のフィルム貼合、転写

フィルムインサート加飾

クリア層の裏に様々なシボを設置し、その間に加飾フィルムをインサートする事により、際立ったテクスチャを演出(2色成形)



KALM工法

2次加工で加飾フィルムをラッピングまたはフィルムに印刷された模様を転写する方法



図2 水菱プラスチックのフィルム貼合成形

基材の肉厚を徐変することで、単一フィルム貼合でグラデーション効果を演出



図3 日本ゼオンの液晶フィルム

日本ゼオン：単層でメタリック、各種カラーの構造色を出せる液晶フィルム。現時点では伸びなし（改良検討中）。

Rainbow color Verification Kit
様々な色 Various color, 各種顔色

液晶の応用可能 (Liquid crystal available processing)
インク応用膜 (Ink application membrane) Ink formulation
液晶フィルム (Liquid crystal film) Application example (Application example)

インキへの応用例

反射 (Reflection) ねじれと逆方向の光 (Twisted and opposite direction of light) 液晶のねじれ構造 (Twisted structure of liquid crystal)
透過 (Transmission) ねじれと逆方向の光 (Twisted and opposite direction of light) 液晶のねじれ構造 (Twisted structure of liquid crystal)

50%反射 (50% reflection) 50%反射 (50% reflection)
波長/nm (Wavelength/nm) 50%反射 (50% reflection)

- ・PICASUS(超多層)より面品質良好。
- ・微細凹凸加工性に適したフィルム。
- ・パターンによって各種機能。

図4 フジコーの3Dドライ転写加飾



400%以上の伸びのあるドライ転写フィルムを使用。転写時の位置合わせ、トリミングレス。ステアリングホイールの全周を被覆している。

図5 椋山金型のデジタルシボ

デジタルシボ／加飾フィルム

皮シボ

デジタルシボ／印刷

掘込み深さ変化によるパターン

掘込み深さ変化による文字

図6 岐阜多田精機のレーザー加飾

レーザーアプリケーション(レーザー加工金型)+段差レス金型=レーザー加飾成形

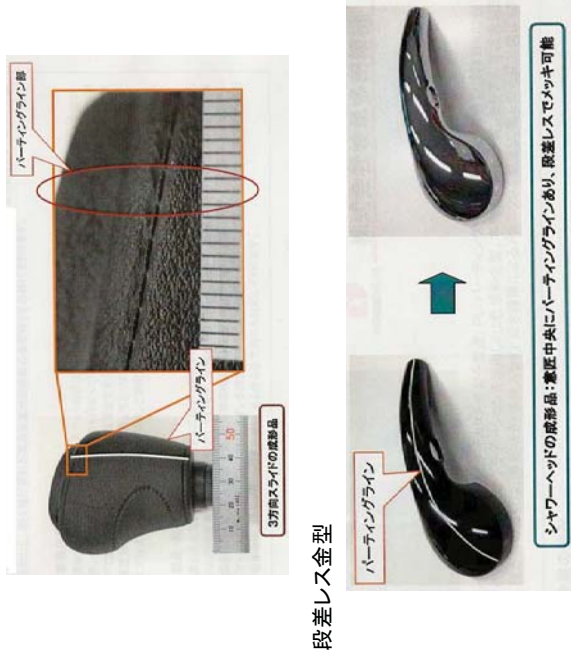
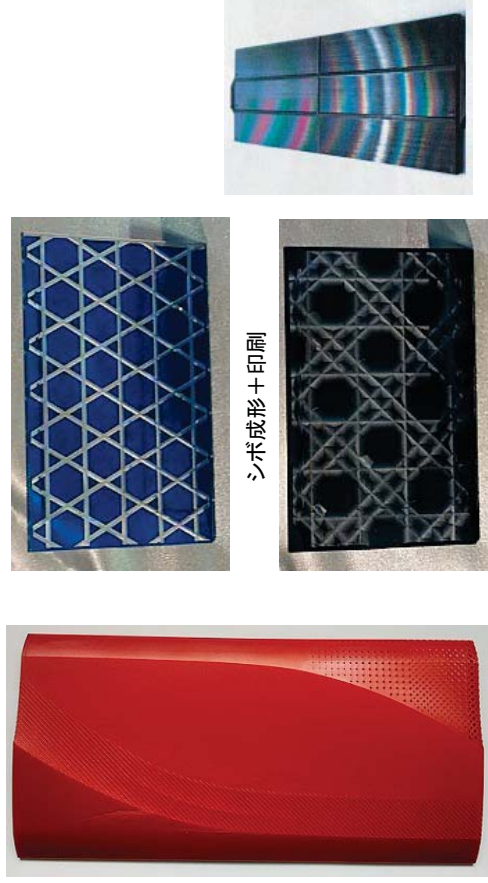


図7 IBUKIの切削加工シボ

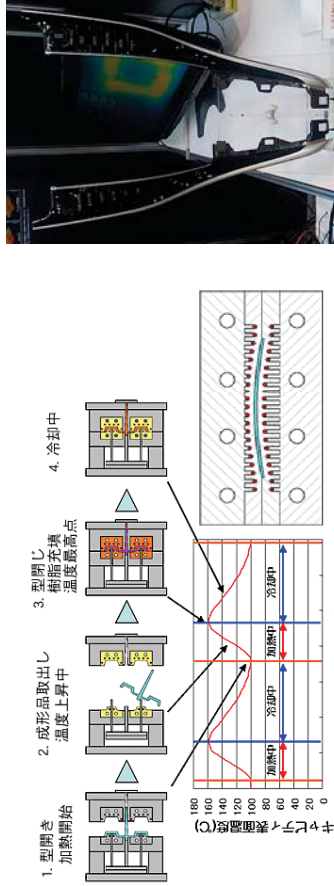


切削加工成形品

シボ成形(シボ深さで、色目変化)

図8 山下電気のHeat & Cool (Y-HEAT) - 1

図のように、金型に埋め込んだ小さなヒーターで加熱する方式で、時間、場所で自由に温度設定が可能。⇒表面外観向上と、反りの解消が同時にできる。(他の方式では困難)



Y-EAT工程図

金型断面図



テュルビオ成形品

ABS/PC成形品、塗装

図9 RockToolの電磁誘導加熱によるH&C

電磁誘導で金型表面を選択的に加熱。昇温速度が速い。



CFRTPの成形

Mg合金射出成形の成形(右がRockTool)

レーザー微細加工金型による成形(転写性が良好なので、きれいな構造色)

図10 宇部興産機械のプチ成形によるステッチ成形



図11 塚田理研のメッキー1



めっき+イオンプレATING



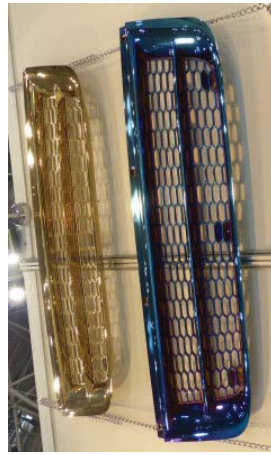
2色成形部分メッキ

特殊マスキングメッキ(マスキングがメッキ中に溶出し、寸法精度保持)

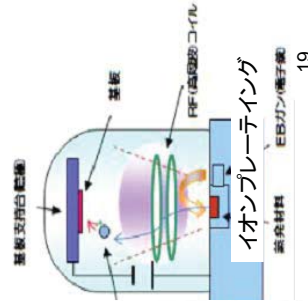


サテンメッキ

図12 塚田理研のメッキー2(イオンプレATING併用)
メッキ上にチタン系材料をイオンプレATINGすることで、高機能のカラーメタリック品
が得られる(イオンプレATING条件によって色を変更できる)



めっき上にイオンプレATING



	Crめっき上への TiN(窒化チタン)	Crめっき上への TiCN(炭窒化チタン)	通常Auめっき	通常Crめっき
硬さ HV	1800	2600	200~240	750~1000
耐食性	◎	◎	△	◎
耐摩耗性	◎	◎	△	◎
耐熱性	◎	◎	△	◎
色相	ゴールド	ガンメタリック	ゴールド	シルバー

図13 大洋工作所のメッキ



2色成形による部分メッキ





2色成形メッキ

繊維複合材料関係 (CFRTP他)

CFRTPなど繊維複合材料関係のまとめー1

1. 繊維複合材料関係全体で18社の展示があった。成形システム・装置、CFRTPプリプレグ、長繊維ペレット等の材料、およびその成形加工全てにわたる展示が見られた。
 - ・佐藤鉄工所が、CFRTPプリプレグと繊維複合溶融樹脂のハイブリッド成形装置をパネル展示し、成形品を展示した。自社にテストマシンを2機設置し、ユーザーのトライを受け入れ、装置の納入も進んでいる(図15)。
 - ・栗本鉄工所がCF複合コンパウンド作成、成形のインライン装置Carbon-LFTDをパネル展示、テストマシンを自社に設置する。(図16)
3. プリプレグ、ペレットでは、中央化成品(図17)、サカイオーペックス(図18)、一村産業が展示。
 - ・中央化成品が台湾の2社のCF、CF織物、CFRTPならびに自社製品である長繊維ペレットを揃え、各レベルの成形に対応。CFRTPのマトリックス樹脂は熱可塑性エポキシで、前処理なしで、アルミとの一体成形接着性が良好、ソフトCFRTPも開発(図19)。
 - ・サカイオーペックスが開織したCFを形状保持して製織した成形品を展示。

CFRTPなど繊維複合材料関係のまとめー2

4. CFRTPと発泡体との組合せは、積水化成品(図19)、旭化成が展示。
5. プリプレグからの成形は、浅野、三和トレーディング、ガジレーネ、小高製作所、UCHIDAの5社が展示。
 - ・浅野は、RockToolと協力して、H&Cを使用して、プリプレグからプレス成形を行っている。アルミとCFRTPの接合成形も行っている(図20)。
6. 長繊維ペレットからの成形では、水菱プラスチック、U&Mプラテックテックの2社が展示。
 - ・水菱プラスチックが、射出プレス(SPM)、H&Cを用いて、厚さ1.5mmの成形品を得て、用途開発に取り組んでいる。(図21)
7. その他の複合材料では、帝人がポリエステル系の長繊維不織布および成形品を展示し、宇部エクスモがPP系モノフィラメントおよび成形品を展示。

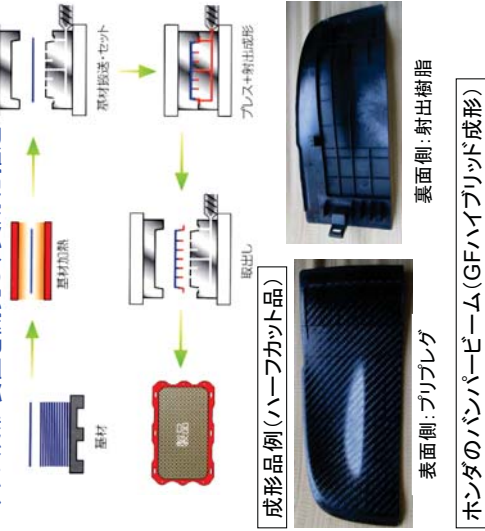
表3 CFRTPなど繊維複合材料関係の展示状況一1

分類	会社	商品名等	概要
CFRTP装置	佐藤鉄工所	CFRTPハイブリッド成形機 CFRTP基礎研究用ラボ機	プリプレグ供給+樹脂射出成形のラボ機、生産機生産。 70~2000トンまで対応可能。工場内設置のテストマシンは100、450t。 ホンダのバンパービームは佐藤鉄工マシンで効率的加工が成形。
	栗本鉄工所	Carbon-LFTD ハイブリッドRTM	CFと樹脂からLFTを作り、直接成形する装置を開発中。2016/9にテストマシン完成。470t、型盤750×750mm
CFRTPプリプレグ、ベレット等	日本キャンソ	CFRP用真空プレス	CFRP用真空プレス
	北川精機	CF繊維、繊維、プリプレグ	CF繊維、繊維、プリプレグ
	中央化成	CFベレット	CFベレット
	一村産業	CFプリプレグ	CFプリプレグ
CFRTP/発泡体積層	サカイオーベックス	軽量、薄層CFRTプリプレグ	軽量、薄層CFRTプリプレグ
	旭化成	高性能PEE-ベース発泡CF、CFRP	高性能PEE-ベース発泡CF、CFRP
発泡体積層	積水化成	CFRTPと発泡体の成形品	CFRTPと発泡体の成形品

注1) *:別途資料あり

図15 佐藤鉄工所のCFRTPハイブリッド成形装置一1

実用性の高い、ハイブリッド成形装置を開発し、実用化推進



基礎研究用ラボ機

型締め力: 4,000N(3920KN)
射出プレス容量: 4500CC
門幅: 1800 x 1400mm

型締め力: 1000N(980KN)
射出プレス容量: 300CC
有効盤面寸法: 500 x 500mm

表4 CFRTPなど繊維複合材料関係の展示状況一2

分類	会社	商品名等	概要
CFRTPプリプレグ	浅野/RockTool	CFRTPと異材との接着接合等	CFRTP成形、CFRTPと異材との接合品のプレス成形。 ロックツールのH&C導入し、外觀良好な成形品。
	からのか	CFRTPの各種成形	コミンヤーン製造。浅野のヒーターを用いて成形。
成形品(含CFRTS)	三菱ケミカル/瑞穂	CFRTS中心	現時点ではCFRTS中心。CFRTPも検討。
	LUCHIDA	CFRTS中心	現時点ではCFRTS中心。CFRTPも検討。
長繊維ベレットからの成形	サンフレ-ティン	CFRTPプリプレグ、成形品	CFRTPプリプレグ、成形品
	水菱プラスチック	CFRPP材料および薄肉成形技術	CFRPP材料および薄肉成形技術
	UMトラテック	LFTの射出成形	LFTの射出成形
	帝人	PEs長繊維不織布	PEs長繊維不織布
その他	宇部エカンモ	複合ファイバメント	複合ファイバメント

注1) *:別途資料あり

図16 栗本鉄工所のCarbon-LFTD製造設備



2016/1にテストマシン完成
型締め: 470t、
型盤: 750 x 750mm

金型温度は、流動性等から高温設定

図17 中央化成/MORMOSA Plastic/SWANCORのCFRTP
MORMOPLASTICがCF、CF織物等、SWANCORがプリプレグを作り、中央化成が日本の代理店。さらに、中央化成は自社でCFRTPの長繊維ペレットを製造。



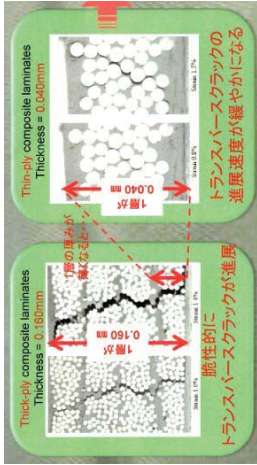
CFRTP成形品、マトリックスは熱可塑性エポキシ



アルミインサートCFRTP成形

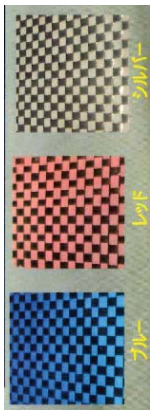
ソフトCFRTP、AFRTP

図18 サカイオーペックスの開繊技術を用いた繊維複合材料



開繊CFを使用したCFRP, CFRTPの特徴

1. 機械的特性が向上
2. 層間剥離がしなくなる



着色織物、着色CFRTPも可能

試作した超軽量カーシート (開繊系織物積層)



図19 積水化成成品CFRP複合成形体
軽量、高剛性のプリプレグ積層体を製造

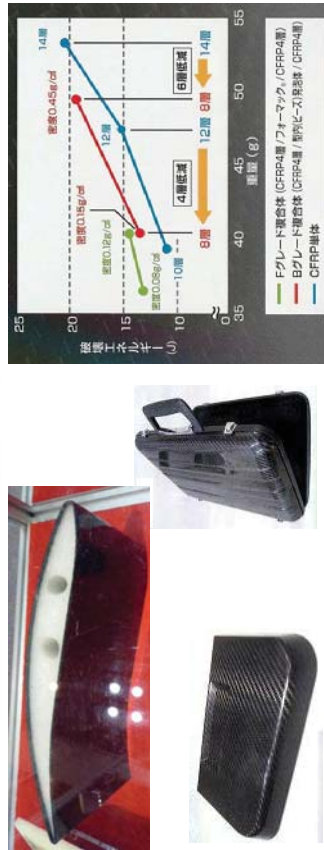
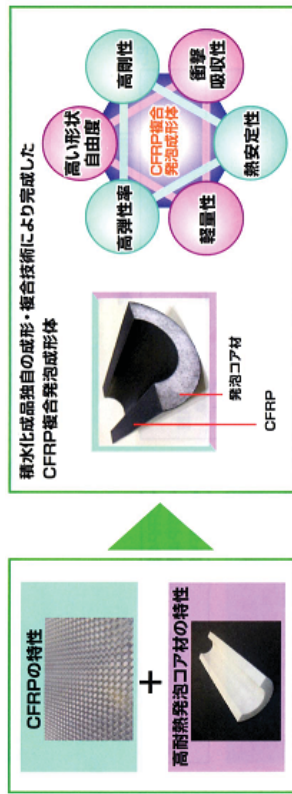


図20 浅野のCFRTP成形
RockToolと協力して、H&Cを利用したCFRTPの成形を推進

CFRTP成形、プリプレグと射出のハイブリッド成形



CFRTPプリプレグと金属との一体成形



CFRTPとアルミを接着⇒金型にインサートして、アルミ、CFRTPをプレス成形



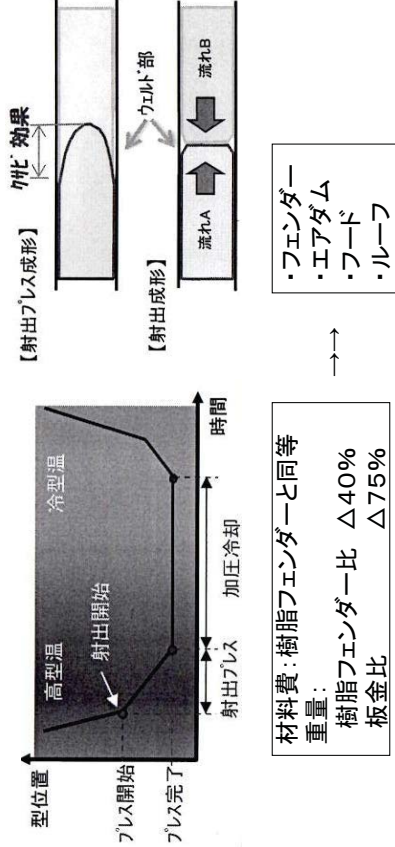
図21 水菱プラスチックのCF長繊維ペレットによる自動車部品の開発

材料開発と成形技術の検討で、軽量・高強度の自動車部品を開発

1. 材料：塗装密着性を改良したLCF複合材料ペレット

2. 成形技術

- ・ヒート&クールと射出プレス成形複合技術で、1.5mmの薄肉化
- ・射出プレスと各ゲートと各ゲートからの射出コントロールでウェルド強度向上



その他のまとめ

分類	会社	商品名等	概要
材料	積水化学	・Li電池、導電布等	
	デンカ	・放熱材料	
発泡成形	宇都興産	・PPGアバック射出成形	・電動・ガル式ダイプレストがコアバック発泡射出成形に広く採用。
樹脂/金属	タイセルエポニック	・架橋型共重合ナイロン	・架橋型共重合ナイロンを塗布したアルミをインサートして成形。
接合		・ベンゾAIは接着剤あり、ベンゾCは接着剤なし(形状で対応)。	
Mg合金	三峰	・Mg合金の成形品 *	・日本製鋼所のMg合金射出機で成形。パンソニックのPCカパー(鍍金)中国にも工場があるが、射出成形品は日本のみ。海外対応しない。
3D	トヨテック	・3Dプラスチックのスクリーンサービス	・色情報 3D情報を取得
プリンター	リコー	・3Dプリンター	・3種の3Dプリンター。
	プリンター丸紅情報システム	・3Dプリンター	・Straasの3Dプリンター等

注1) *:別途資料あり