

## 2014年の展示会等で入手した FRTP関係の情報

2014／12／12

MTO技術研究所 所長  
梶井捷平

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

UR1 [http://www.geocities.jp/masui\\_shohei/](http://www.geocities.jp/masui_shohei/)

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

1

## 講演内容

2014年に行われたプラスチック関係の展示会で展示されたFRTP関係の紹介を行い、FRTP関係の動向、今後の展開予想を解説する。

1. 対象展示会
2. 展示状況の概要
3. 具体的な項目
  - 1) CF、CFRP用途
  - 2) 長繊維ペレットおよびそれを用いた成形
  - 3) CFインライン長繊維コンパウンドの成形とプリプレグとのハイブリッド成形
  - 4) プリプレグおよびその成形
  - 5) その他
4. まとめ
5. 今後の展開予想

## 2014年情報収集の対象の展示会、その他

展示会	開催期間	訪問日数	出展企業	訪問ブース、その他接触数					
				加飾	FRTP	機能性フィルム	射出機	その他	合計
高機能ワールド2014	4/16～18	2	370	14	6	4	—	14	38
インターモールド2014(大阪)	4/16～19	1		3	—	—	—	1	4
ChinaPlas2014	4/22～25	1	>3,000	8	—	—	3	6	17
東芝Gソリューションフェア	5/22～24	1		1	3	—	2	3	9
機能性フィルム展(大阪)	8/22	不参加							
ものづくりパートナー(大阪)	9/12	1		2	1	—	—	7	10
N-PLUS2014	9/16～18	3	163+α	12	10	3	—	14	37
関西高機能ワールド2014	9/24～26	1	169	6	3	5		2	16
Taipei Plas2014	9/25～29	4	530	11	2	—	8	7	28
TECH BIRZ	10/22～24	不参加							
CMF DESIGN EXIBITION	10/28	不参加		(8)					(8)
IPF2014	10/28～11/1	3+α	776	37	16	—	14	9	
メッセナゴヤ2014	11/5～8	1	850	15	3	—	—	7	25
人と車のテクノロジー展	12/11、12	不参加							
個別接触				11			4	1	16
合計				120	44	12	31	71	278

MTO技術研究所

### 2014年展示会におけるFRTP関係の概要－1

#### 1. CF、CFRP用途

- ・2社からCFRPの自動車部品を展示され、1社からピッチ系CFが展示された。

#### 2. 長繊維ペレットおよびそれを用いた成形

- ・3社から長繊維ペレットが展示され、射出成形機メーカー1社が専用射出成形機を展示、実演した。
- ・成形メーカーが改良した材料、成形技術で成形した1.5mmの薄肉成形品を展示した。

#### 3. CFインライン長繊維コンパウンドの成形とプリプレグとのハイブリッド成形

- ・射出成形機メーカー3社がインラインハイブリッド成形を実演。60sec以内の実用的なハイブリッド成形が示された。内1社は、セミプレグの新規製法およびそのプレス成形品も展示し、CFRTP成形のトータルソリューションを示した。
- ・研究機関が大型成形システム、小サイズラボ機を使用して、各種組合せのCFRTP成形を検討しており、パネル展示があった。

## 2014年展示会におけるFRTP関係の概要－2

## 4. プリプレグおよびその成形

- ・2社から海外の代表的なプリプレグ、各種成形品が展示された。これらを使用した成形品、発泡体との組合せ成形品、CFRTP/金属の接合品が各社から展示された。1社から各種プリプレグの組合せの新規成形法、成形品が展示された。
- ・CFRTP成形に適したクイック加熱ヒーター展示された。

## 5. その他

- ・織物技術を活用したCFRTPの生産拠点をめざしている機関のパネル、サンプル展示があった。
- ・その他、各種繊維複合材、特殊繊維複合材、抄紙法による複合材の展示があり、バイオマスナノファイバ、セルロースナノファイバー、3次元織物、PET繊維不織布が展示された。

## CF、CFの用途など

東レ、東邦テナックがそれぞれメッセナゴヤ、IPFでPAN系CFRPの自動車部品を展示し、新日鉄住金マテリアルがN-PLUSでPAN系より高性能のピッチ系CFを展示した。また、ウエストワンが高機能ワールドでPAN系CFおよび他材料と組合せのフェルトサンプルを展示。

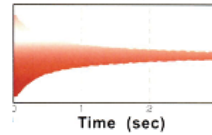
# ピッチ系炭素繊維(日本グラファイトファイバー) N-PLUS2014

ピッチ系CFの特徴:

- ・高弾性率
- ・高熱伝導率
- ・すぐれた振動減衰特性

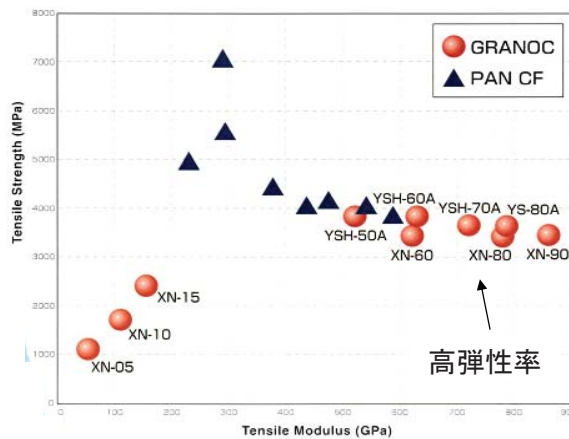
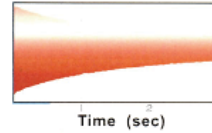
課題: 値段が高い

Pitch CF laminate XN-80

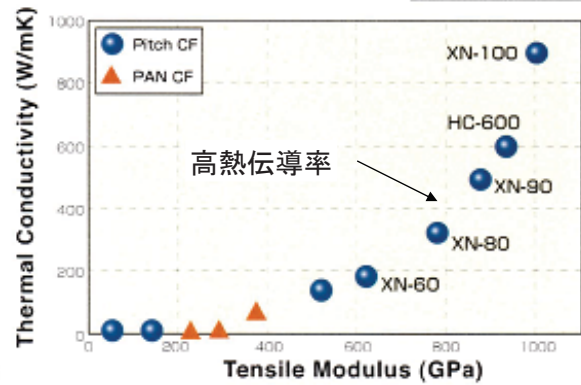


すぐれた振動減衰特性

PAN CF 230GPa



高弾性率



高熱伝導率

## CFRPの用途例(東レ)

メッセナゴヤ2014





\*\*

表1 長繊維複合熱可塑性材料の成形方法

方法	会社	備考
1. 長繊維ペレット (LFG)の射出成形	ダイセルポリマー 住友化学等各社	引抜き法で作った6-13mmのペレットを射出成形。5. においても使用される。
2. インライン長繊維コンパウンド形成/成形 (D-LFT)	住友化学、Krauss Maffei Dieffenbacher、NCC 東芝機械、日本製鋼所、東洋機械金属	連続繊維を用いてコンパウンドを形成し、射出プレス成形、射出成形またはプレス成形。5. においても使用される。
3. 連続繊維織物、マット等と熔融樹脂の直接成形	住友化学、浅井産業 茨木工業他	連続繊維織物等と熔融樹脂の直接成形、TPシートとのプレス成形、連続層繊維と不連続繊維層のプレス成形。
4. 連続繊維複合シートのプレス成形、	BONDRAMINATES、QPC、三菱レーヨン、その他多くの企業	繊維強化シート(プリプレグ)のプレス成形。
5. 連続繊維複合シートまたは予備賦形品インサート射出成形	Krauss Maffei、Engel Arburg、東芝機械、佐藤鉄工所、日本製鋼所、東洋機械金属	繊維強化シートまたはその予備賦形品をインサートして背面から射出成形または射出プレス成形して一体成形。
6. 抄紙法等による長繊維強化シートの膨張成形	QPC、KPS	抄紙法等による長繊維強化シートの加熱、膨張成形(プレス成形)



## 長繊維ペレットおよび成形

長繊維ペレットをダイセルポリマー、三菱エンジニアリングプラスチック、クラボウの3社がIPFで展示。

ソディックがIPFで専用射出成形機を展示、実演。

水菱プラスチックが高機能フールドで変形量、塗膜密着性を改良したコンパウンドを開発し、射出プレス成形とヒーと&クールを用いて成形した1.5mmの薄肉で、ウエルド強度の良好な成形品を展示した。

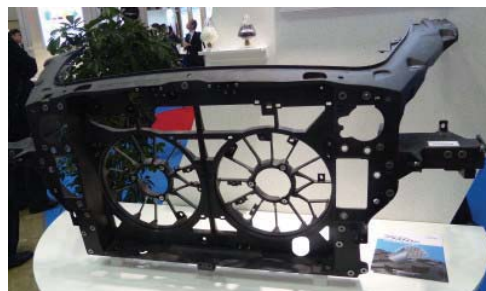
## 長繊維ペレットおよび成形

### 長繊維ペレット

1. ダイセルポリマー : 各種繊維／樹脂組合せ
2. 三菱エンジニアリングプラスチック: GF、CF／PA
3. クラボ : 綿／PP

### 長繊維ペレット射出成形機

1. ソディック:  
プリプラ射出機Vラインの特徴を生かして、繊維長の残存率の高い成形機



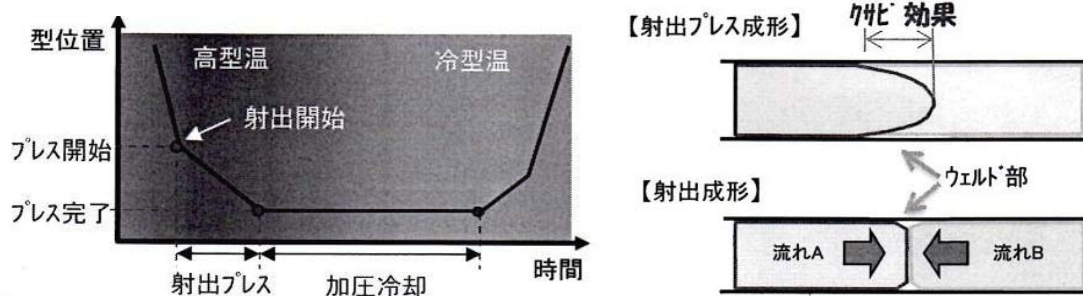
CF／PP成形品(ダイセル)

## CF長繊維ペレットによる自動車部品の開発(水菱プラスチック)

高機能ワールド2014

## 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複合材材ペレット
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からの射出コントロールでウエルド強度向上



材料費: 樹脂フェンダーと同等  
重量:  
樹脂フェンダー比  $\Delta 40\%$   
板金比  $\Delta 75\%$

→→

- ・フェンダー
- ・エアダム
- ・フード
- ・ルーフ

## CFインライン長繊維コンパウンドの成形とプリプレグとのハイブリッド成形

東芝機械、日本製鋼所、東洋機械金属がIPFでインラインハイブリッド成形を実演。東芝機械は他3社との共同で、60sec以内の実用的なハイブリッド成形を実現。また、日本製鋼社は、セミプレグの新規製法およびそのプレス成形品も展示し、CFRTP成形のトータルソリューションを展示した。

NCCは大型成形システム、小サイズラボ機を使用して、各種組合せのCFRTP成形を検討しており、IPFでパネル展示を行った。

## CFRTPオンライン成形(東芝機械)

MTO技術研究所

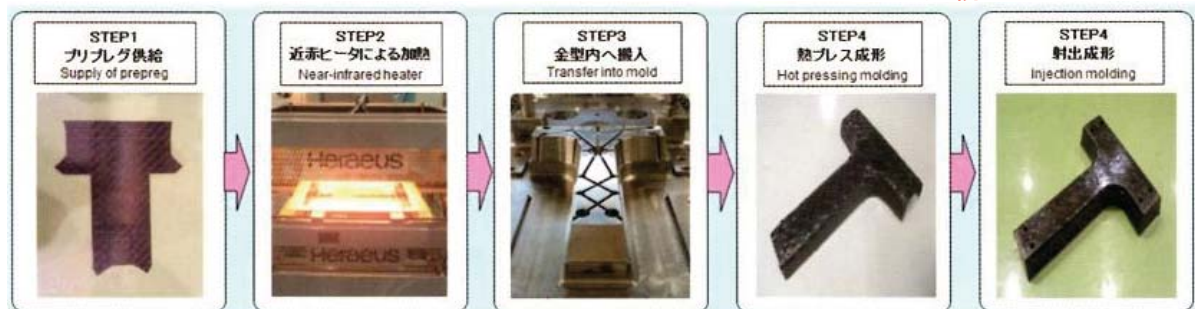
IPF2014



LFormer 550-26BP			
MAJOR SPECIFICATIONS			
項目 ITEM			単位 UNIT
プランジャ径	PLUNGER DIAMETER	mm	80
理論射出体積	INJECTION VOLUME CALCULATED	cm <sup>3</sup>	1750
最大射出圧	INJECTION PRESSURE	MPa	145
射出速度	INJECTION SPEED	標準 mm/s	160
射出率	INJECTION RATE	STD cm <sup>3</sup> /s	804
スクリュ径	SCREW DIAMETER	mm	80
スクリュ回転速度	MAXIMUM SCREW SPEED	min <sup>-1</sup>	170
型締力	CLAMPING FORCE	kN	5390



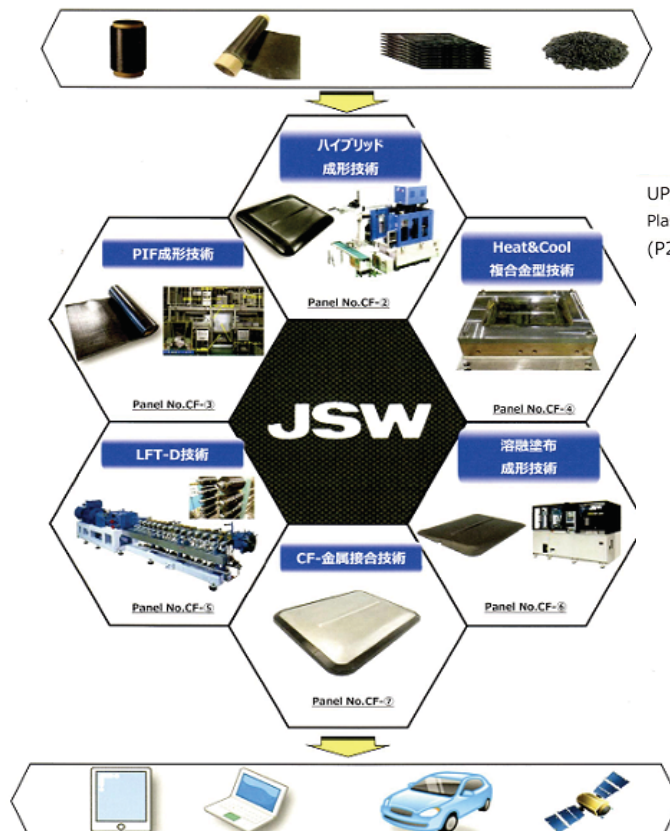
連続



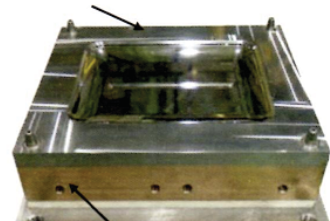
## CFRTPトータルソリューション(JSW)

MTO技術研究所

IPF2014

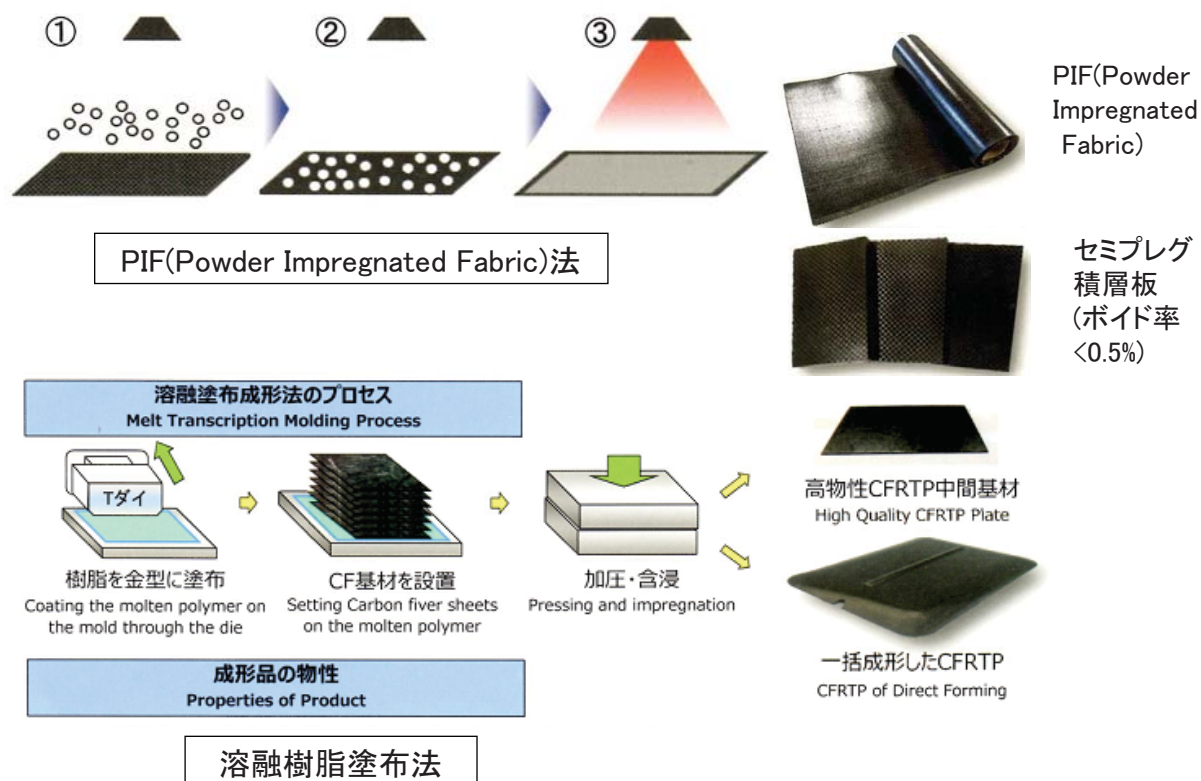
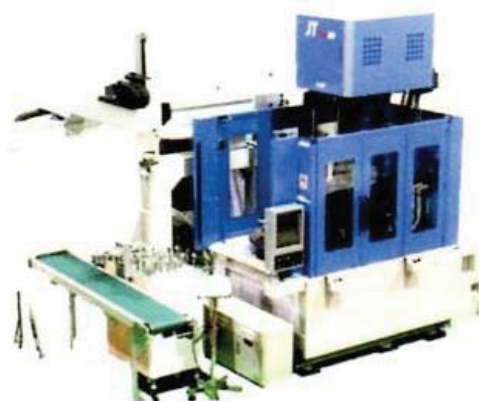
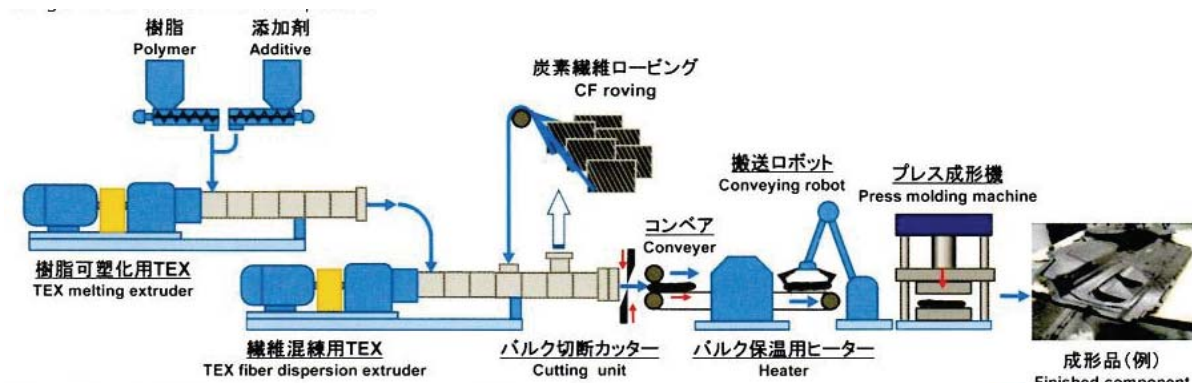


UPD2:プラスチック成形金型用鋼  
Plastics injection mold steel  
(P21相当鋼 硬さ40HRC)

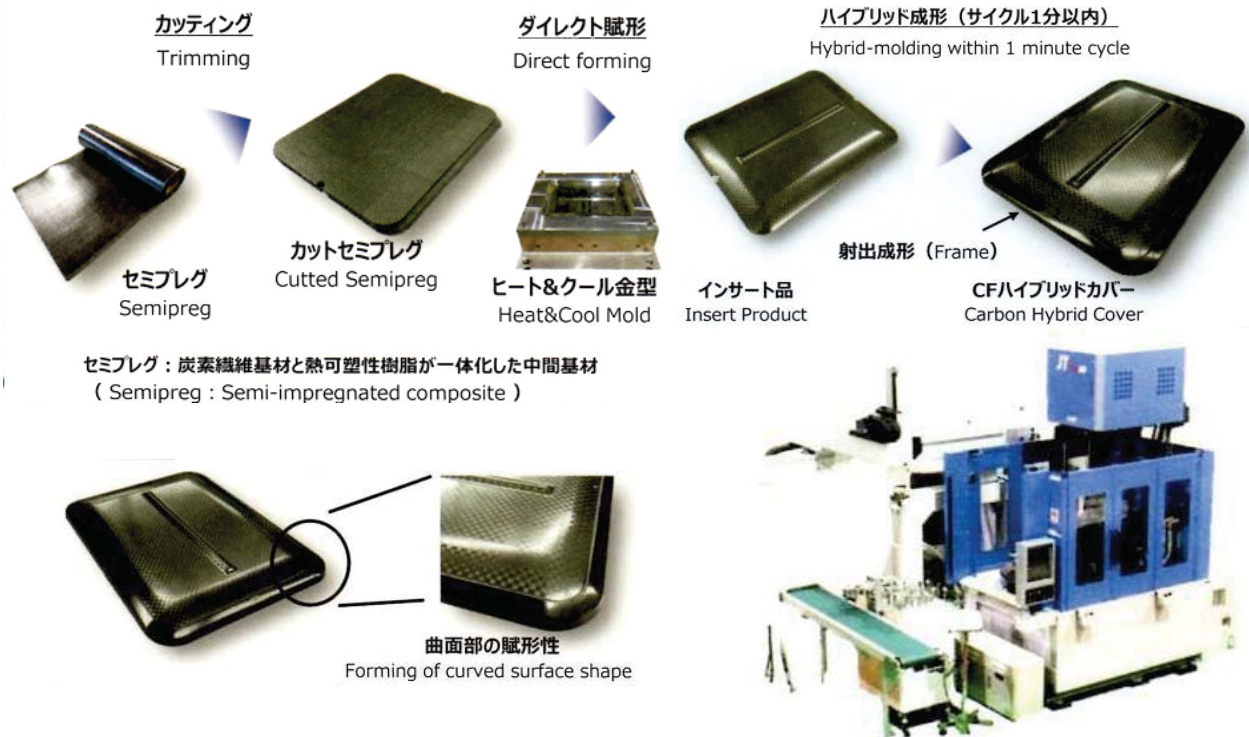


コルソン合金:高熱伝導性銅合金  
Corson alloy : High thermal conductivity copper alloy





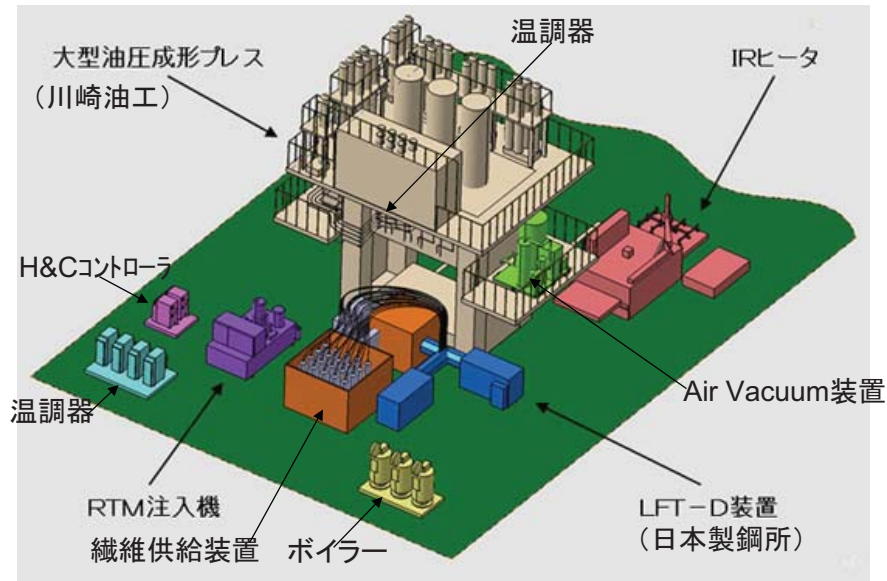
## CFRTPセミプレグからの成形(JSW)



## DMCからの成形(東洋機械金属/茨木工業)



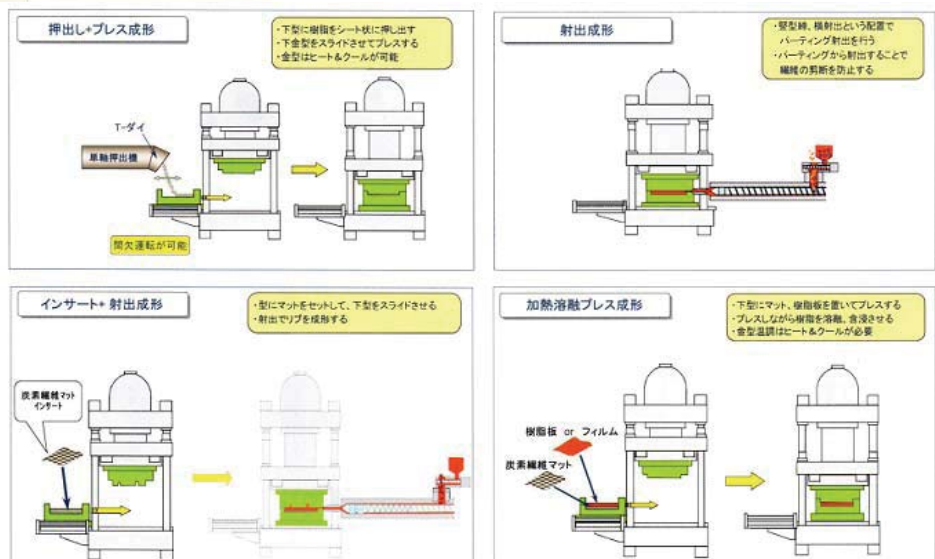
## NCC(ナショナルコンポジットセンター)の成形装置ー1



- ・最大出力35000kN、最大3m×2mの大型部品を高速成形可能
- ・LFT-D(Long Fiber Thermoplastics Direct)装置
- ・熱可塑性樹脂を400°Cまで短時間で加熱可能な遠赤外線(IR)ヒータ
- ・熱硬化性樹脂の供給装置(RTM注入機)
- ・金型の温度を制御するための各種温度調節装置、熱源となるボイラー
- ・型内の空気を排出するための真空脱気装置

2015/3/4

## NCC(ナショナルコンポジットセンター)の成形装置ー2





## プリプレグおよびプリプレグからの成形

サンワトレーディング、極東貿易がIPFで海外の代表的なプリプレグ、各種成形品を展示。茨木工業がIPF他で各種プリプレグの組合せ成形法、成形品を展示した。浅野がメッセナゴヤでCFRP,CFRTPプリプレグの成形品、CFRTP/金属の接合品を展示。さらに、積水化成とイノアックがIPFで発泡体との組合せ成形品を展示。

## TEPEX(BONDLAMINATES) — 1

N-PLUS2014 IPF2014  
メッセナゴヤ2014

- \* 繊維: ガラス、カーボン、アラミド
- \* 樹脂: PP,PA6,PA66,PA12,TPU, PPS

TEPEX® dynalite

樹脂が含浸された連続繊維の積層

TEPEX® anti-ballistic

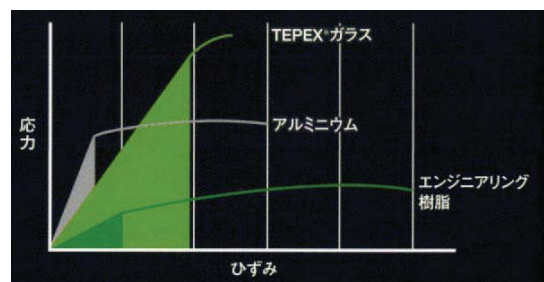
アラミド繊維を使用 防弾用

TEPEX® flowcore

不連続繊維強化材料



- 厚み: 0.05 mm – 6.0 mm
- 幅: 620 mm, 860 mm  
1250 mm
- 繊維Vol: 40% – 55%
- 構成: 織物、UD





加熱シート／射出成形品



加飾成形品



金属との複合成形成品



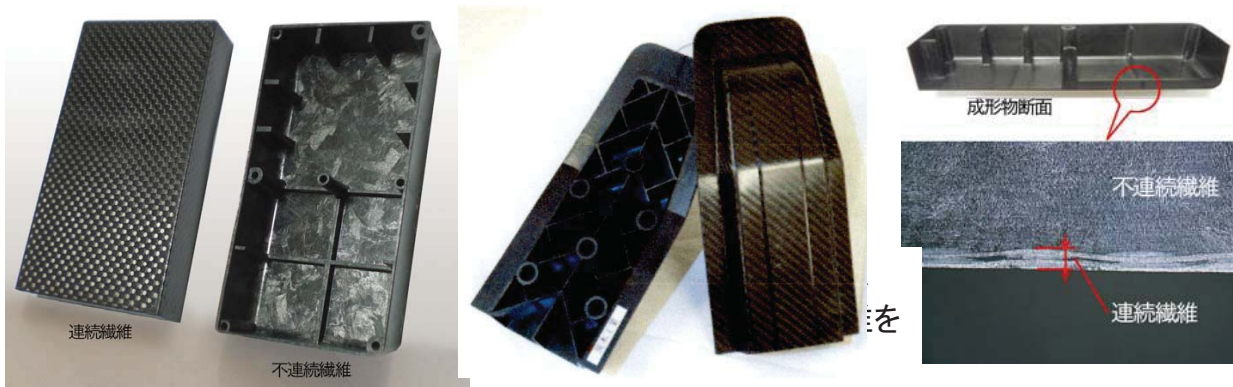
発泡体との複合成形成品



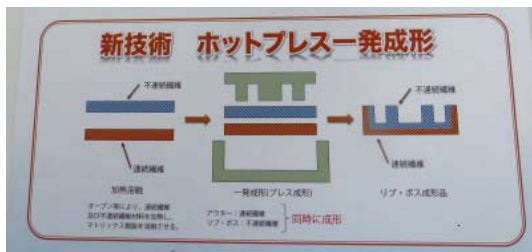


# 連続繊維／不連続繊維による一発プレス成形 (茨木工業)

IPF2014



PC等を用いた連続繊維層と不連続繊維層を1工程のプレス成形のみで成形



## CFRTP成形品(浅野)

メッセナゴヤ2014



# CFRPおよびCFRTP/金属接合品(浅野)

メッセナゴヤ2014



CFRP成形品

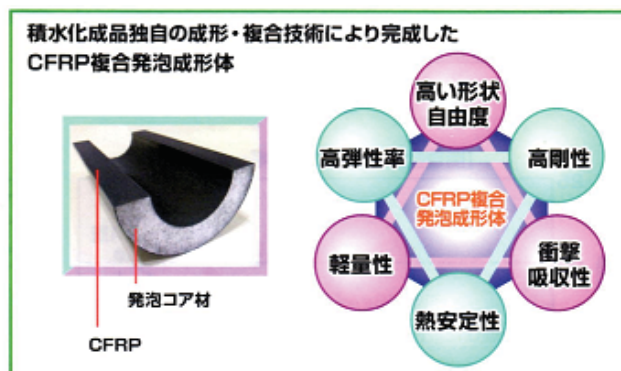
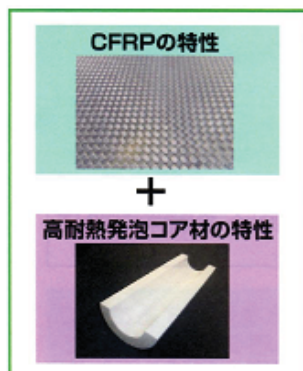


CFRTP/金属接合品

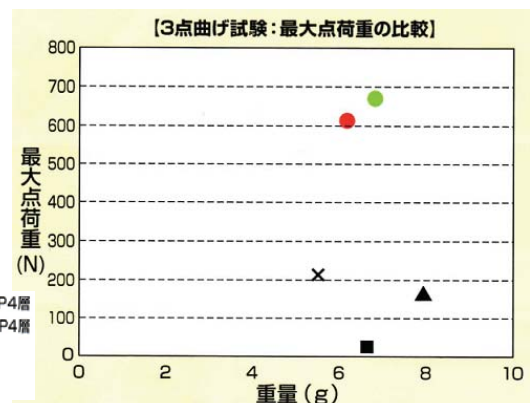


## CFRP複合成形体(積水化成成品)

IPF2014



- CFRP4層/アクリル系発泡体/CFRP4層
- CFRP4層/型内(ビーズ)発泡体/CFRP4層
- × マグネシウム
- ▲ アルミニウム
- SUS304



## CFRP複合成形体(イノアック)

