

## 光造形、樹脂からみた最近の開発動向

シーメット(株)

萩原恒夫

2001.11.16

<http://www.cmet.co.jp>

<http://www.urban.ne.jp/home/hagi>

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## 光造形をとりまく状況

- 2000年
  - キュービタル、ヘリスの撤退
  - 帝人製機のNTT-Data CMETの買収
- 2001年
  - 3Dシステムズ社のDTM社の買収発表
  - vanticoと3Dシステムの契約解消発表(2001.8.24)
  - RPC (Rapid Prototyping Chemicals:スイス)の買収
- RP市場の再編成
- 中国大陸市場の活発化
  - 製造基地の台湾・韓国からの移動

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## RP材料市場とその特徴

### • 光造形用樹脂市場

	'01	'06予想
日本	6 億円	10-13 億円
世界	15-20	25-30

### • RP材料総市場

全アジア	8 億円	15-20 億円
世界	25-30	50-60

### • 市場のオープン化 → 困難 (?)

- 市場規模が小さい
- 装置メーカーが顧客に密接
- 樹脂開発への投資難しい

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## 光造形用樹脂のメーカーと供給先

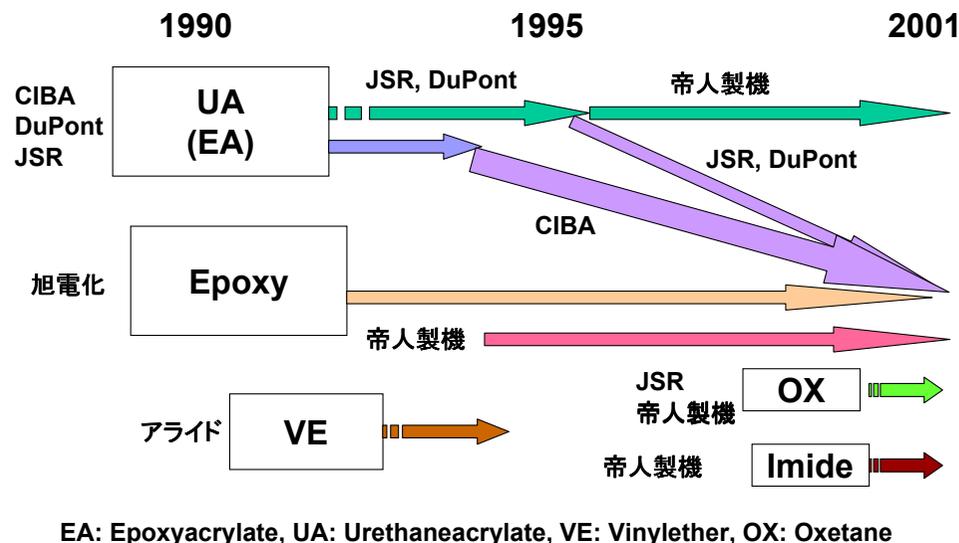
メーカー	樹脂ブランド	供給先 (Asia)	供給先 (Worldwide)	備考
vantico	CIBA Tool SL	Open	Open	3DS user
RPC	RPCure	3DS	3DS	2001/8より
旭電化	Rascure HS	CMET	-	
帝人製機 (CMET)	TSR	CMET	-	
JSR	SCR	DMEC	DSM-Somos	
DSM-Somos	Somos	DMEC Unirapid	Open	3DS user
日本化薬	KAYARAD	MEIKO	MEIKO	
クラレ		DENKEN	-	
旭化成		湘南デザイン	-	真空注型樹脂

AAA<sup>Plus</sup> CMET

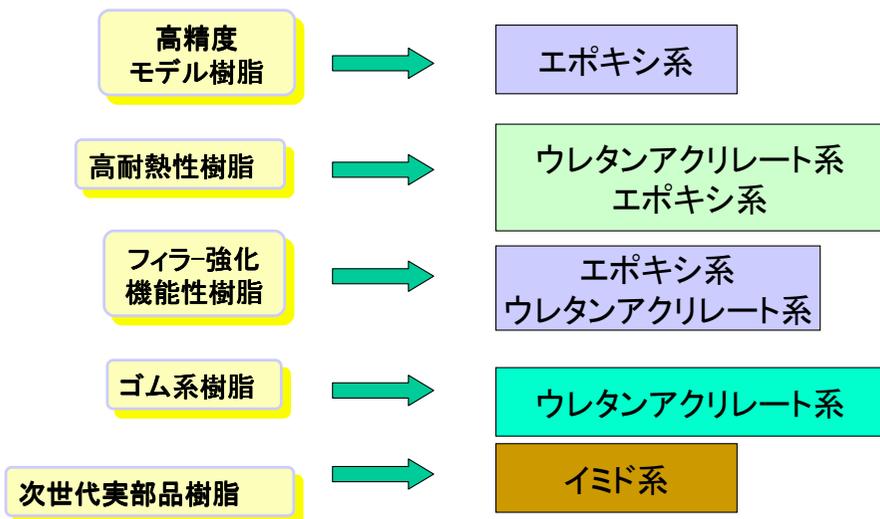
# 光造形用樹脂の分類

- **モデル用樹脂 エポキシ系**
  - ・HSシリーズ
  - ・TSR-800シリーズ
- **機能性樹脂 ウレタンアクリレート系**
  - ・TSR 19's, 900's, 75's, 30's

# 光造形用樹脂の変遷



# 光造形用樹脂の類別



# 各社の開発動向

- 靱性樹脂(PP, PE)の開発
  - CMET: TSR-1938N, TSR-821
  - vantico: SL-7540,
  - DSM: SOMOS-9120, 10120
- ABS性能
  - JSR: SCR-710
- 耐熱性樹脂
  - CMET: TSR-920
  - vantico: SL-5530HT,
  - JSR: SCR-735

## 各社の最近の樹脂

	韌性(PP, ABS)	耐熱(HDT)	ダイレクト型
<b>vantico</b> 3D systems	SL 7540	SL 5530HT (120°C)	- DTM製品?
<b>JSR</b> DSM-Somos D-MEC	SCR-710 Somos-9120 Somos-10120	SCR-735 (60/80°C)	SCR-802
<b>旭電化</b> CMET	HS-681	HS-680 (57/100°C)	-
<b>帝人製機</b> CMET	TSR-1938N TSR-821	TSR-920 (120°C)	TSR-1971, 754 TSR-2081X

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## 光造形樹脂の位置付



AAA<sup>Plus</sup> CMET

## 業界の使用樹脂

	自動車	家電	精密機械	機械部品	コネクタ	金型業界	日用品	サービスビューロ
ポリエチ (PE)							◎	
ポリプロ (PP)	◎	○			◎	○	◎	
ポリカ (PC)		◎	◎			○		
ナイロン	○			○				
ABS	△	◎	○			◎		◎
PBT	△				○	○		

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## RP市場とその性能

	性能	指標	需要割合
1	<b>ABS</b>	弾性率 2.5GPa 80°C/20%	50%
2	<b>PP</b>	弾性率 1.2~2 GPa 60°C/ >20%	20%
3	耐熱 高精度耐熱(PC)	150~180°C 衝撃強度	20%
4	成型用型材	>250°C、精度25μm	10%

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## 熱可塑性樹脂の物性

項目／樹脂	ABS	PP	PE	PVC	POM	PC	Nylon66
比重	1.04	0.91	0.96	1.43	1.41	1.2	1.14
引張強度(MPa)	43	32	24	56	60	67	78
伸度(%)	15-60	>500	800	80	75	110	110
引張弾性率(MPa)	1800				-	2300	
曲強度(MPa)	70			94	96	93	113
曲弾性率(MPa)	2250	1660	1070	3100	2580	2350	2840
衝撃強度(J/m)	200	37	196		63	850	49
高加重HDT(°C)	89	(65)	(50)	76	110	134	70
熱線膨張係数(10 <sup>-5</sup> /°C)	7.4	11	11	7	9	6.8	9-10
吸水率:24h(%)	0.3	<0.01	<0.01	0.02	0.22	0.35	1.2-2.5

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## CMET社のSOUP, SOLIFORM用の代表樹脂

銘柄	特徴	HDT(°C)	用途
HS-680/S	高精度	57/100	形状確認
TSR-821	靱性	52	PE性能
TSR-920	高耐熱	120	透明・高耐熱モデル
TSR-1920	フレキシブル	室温以下	ゴム様モデル
TSR-1938N	高靱性	46~48	PP性能
TSR-1971	高剛性	>300	ダイレクト型
TSR-2081	通常工具	120	ダイレクト型

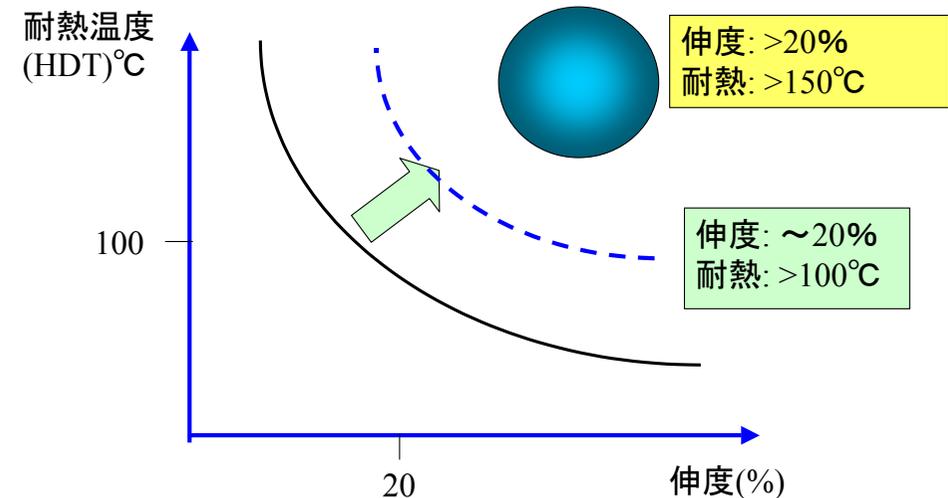
AAA<sup>Plus</sup> CMET

## CMET社の樹脂開発のコンセプト

- 魅力ある材料の提供
  - ・高精度・万能モデル樹脂: **ABS物性**
  - ・靱性モデル樹脂: **PE, PP, PVC物性**
- 独創性のある機能性樹脂の提供
  - ・耐熱性樹脂: **POM, PC, ナイロン物性**
  - ・ゴム様樹脂
  - ・射出成型用樹脂
- 実部品作成可能な新規樹脂
  - ・イミド系樹脂の性能向上

AAA<sup>Plus</sup> CMET

## 光造形でEngineering Plastics そして Super-Engineering Plasticsを



AAA<sup>Plus</sup> CMET