

第 25 回チャイナプラス（広州）視察と広東状況

長谷川国際技術士事務所 所長
プラスチック加工研究会 会長
長谷川 正 (Tadashi Hasegawa)

1). はじめに

世界的経済不況の中で開催された第 25 回チャイナプラス 2011 では展示会場施設面積 18 万㎡出展企業 2441 で昨年の上海展示会より 13.8%増加していた。出展企業は 34 カ国が広州に集まりドイツ、イタリアなど 11 の国別ブースを構成していた。特に注目されていたのがドイツ館や中国館であった。

写真 - (1)(2)(3)



写真 - (1)



写真 - (2)



写真 - (3)

見学者は130カ国から約8万人が集まりそのなかで18%が外国からの見学者で今回はインド、中近東の人たちも参加者が目立つようになった。日本からの出展は例年よりも少なく加工機械分野では住友機械、AOKI、クボタだけが目立ったがその他は殆ど見られなかった。材料メーカーの三菱、三井、住友、出光、ポリプラ、理研ビタミンなどが機能材料を中心にPRしていた。見学者も例年より少なく中国人、韓国人が多いので各ブースでは中国語で応対された。筆者が第1回チャイナプラスの1983年から20回程このチャイナプラスの発展過程を見学してきたが1999年あたりまでは台湾プラスチック展の方が活発で海外からの出展も多かった。日本企業も台湾プラスチック展には機械メーカー各社が大きくブースを持ち活発なPRを行っていた。2000年ごろよりチャイナプラスが関係者より関心度が高くなり日系企業も多く出展するようになった。しかし2008年頃から欧州企業の活発さが目立ち日系企業との格差が大きくなってきた。中国プラスチック加工量も昨年のチャイナプラス2010での筆者レポートでは4500万トンと報告したが今年は2010年実績として5830万トンへ成長したことが中国報道機関より発表されている。実に日本の約6倍にまで成長したことになる。筆者が最初に中国を訪問した1978年代はまだ100万トン、1995年で1000万トンと比較するとその成長スピードの速さが理解出来る。

毎回の傾向であるが機械の展示が1900台、化学品、原料の展示面積が4万平米、中国の輸出機械、原料ブースが2.1万平米と増加していた。

今回の新しいテーマゾーンとして目立ったのがバイオプラスチック&分解プラスチックゾーンが新しく形成されていた点であろう。中国では昨年のテーマも環境保護への挑戦であり今回も省エネ、環境、バイオが大きな目標になっていた。中国第12回5カ年政府計画でもグリーン環境、CO2排出量減少、省エネ対策が取り上げられている。今回のゼミナールテーマにも10人近い講師によってバイオプラスチック、リサイクル、省エネ機械、リサイクル機械、省エネ加工技術などのテーマが中国の大学教授、原料及び機械メーカー、海外講師により発表され多くの聴衆者が集まっていた。

中国の分解性プラスチックは包装資材、コンテナ、電子部品、医療部品などの分野で使われ今後5~10年以内には100億ドルに達するであろうと報告されている。

筆者が香港へ向かう飛行機のなかで読んだ5月11日香港新聞の中に環境ビジネスが載っていた。その記事によると化石エネルギー以外の再生可能エネルギー対策として2009年の能力比較を示していた。

中国 ; 風力 40%、ソーラー30%その他 30%で 62 ギガワット
 USA ; 風力 65%、ソーラー35%で 52 ギガワット
 ドイツ ; 風力 65%、ソーラー20%その他 15%で 42 ギガワット
 インド ; 風力 80%、ソーラー20%で 14 ギガワット
 日本 ; 風力 20%、ソーラー30%その他 50%で 9 ギガワット

図 - (4)

Energy possibilities underfoot

YANAIZU, JAPAN

With hot springs aplenty, Japan considers tapping their geothermal power

BY ANDREW POLLACK

As visitors to any of Japan's thousands of hot springs know, this country is sitting on a lot of very hot water.

So far, though, little of it has been harnessed to produce energy. There are only 18 geothermal power plants in the country, and together they account for a mere 0.3 percent of Japan's electricity production.

But some say that with Japan's reliance on nuclear power plants coming into question, the country should harness more of its geothermal natural resource to provide clean, renewable energy.

"Japan has 10 percent of the world's volcanic activity, so I think there is the possibility for more development," said Kengo Aoyama, engineering section chief of the Yanaiizu-Nishiyama geothermal plant, which is in an area of Yanaiizu, Fukushima Prefecture, filled with hot spring resorts.

About 300 tons of steam and hot water emerge every hour in this part of Yanaiizu from 21 wells drilled as deep as 2 kilometers, or 1.5 miles. The steam is sent through a maze of pipes to a nearby power plant run by the regional utility, to turn an electrical turbine.

There is virtually no sound to indicate all the steam whooshing around. And the power plant is simple enough that it can be controlled remotely, from hundreds of kilometers away.

The Earth Policy Institute, a Washington group started by the environmentalist Lester Brown, argues that geothermal energy could provide as much as 80,000 megawatts of capacity in Japan, compared with only 535 megawatts now, and become a mainstay of its power production.

Advocates in Japan are more cautious. Sachio Ehara, an expert at Kyushu University in southern Japan, said the potential for geothermal energy was about 23,000 megawatts, although new technology could increase it. Geothermal could supply 10 percent to 20 percent of Japan's electricity by 2050, he said.

The obstacles include operators of hot springs resorts, who worry that geothermal projects will sap their hot water. And many of the best hot water

Relying on nuclear power

Nuclear power is a large source of energy for Japan, and the country had planned to significantly increase its use before the recent accident at the Fukushima Daiichi power plant.

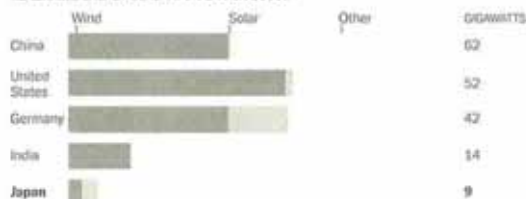
ELECTRICITY GENERATION IN JAPAN, BY SOURCE



*As of June 2010.

Japan lags behind some other countries in its investment in renewable energy sources.

RENEWABLE ENERGY GENERATION CAPACITY, 2009



Source: Renewable Energy Policy Network

reservoirs are in national parks and therefore off limits to development.

Unlike solar or wind energy, geothermal power cannot be developed quickly because it takes years to explore and develop a field — analogous to prospecting for oil. And largely because of drilling expenses, a geothermal power station costs about three times as much to build as a coal-fired plant of similar capacity, said Masaho Adachi, president of the Okuizumi Geothermal Company, which owns the geothermal facility in Yanaiizu. But he said that high upfront cost was offset over time, because geothermal plants did not burn fuel.

Nonetheless, Okuizumi, a subsidiary of Mitsui Mining and Smelting, is losing money. But Mr. Adachi said the geothermal business would become more viable if the Parliament, as expected, enacted a law to require electric companies to buy geothermal energy at a premium.

Geothermal power, while considered clean energy, is not always perfectly renewable because a hot water field can be tapped more quickly than it can be renewed. Geothermal, moreover, is not

without risks. One worker at another facility was killed last October and another seriously injured when steam came roaring out of the ground where they were working. And there is a fear that the drilling, or the practice of injecting cool water back into the ground, could induce earthquakes. In 2009, a \$60 million project to extract renewable energy from the hot bedrock deep beneath Basel, Switzerland, was shut down permanently after a government study determined that earthquakes generated by the project were likely to do millions of dollars worth of damage each year.

But at least Mr. Aoyama, the engineering section chief at the Yanaiizu-Nishiyama plant, does not have to worry about a release of deadly radiation like that from the Fukushima Daiichi nuclear plant, 120 kilometers east of here. His main environmental concern is the rotten-egg smell of hydrogen sulfide, which can be harmful in high concentrations but not in the amounts likely to escape from the geothermal plant. "It smells a little," Mr. Aoyama said, "but not so much that the neighbors complain."

図 - (4)

このように日本のエネルギー対策の遅れが明白に報道されていることは残念な事実である。

中国の2010年プラスチック製品生産量は5830万トンで前年度比20.1%増加している勿論、世界NO.1である日本の約6倍であろう

2). 今回 2011 チャイナプラスの注目点をまとめると

1. 環境対策;分解性ポリマー、省エネ機械が展示会のメインテーマ
2. 自動車为中心で材料、機械、金型各分野での展示が目立つ。
3. 射出成形機分野は省エネ PR から全電動式、ハイブリットタイプの両立傾向が目立つ
4. 押出機ではインフラ対策として大口径パイプ、コルゲート、接続対策
5. コンパウンド材料、ノンハロゲン難燃剤, PP 核剤、改質剤これからは配合技術、コンパウンド、機能材料の時代
6. 特徴のある加工技術、機械：分野：微発泡成形、4 色成形、加飾対策、WPC、天然繊維との複合化技術、金型、金型内組み立て技術など

3). 材料分野

『分解性ポリマー』

【ECOPOND】この会社は 1993 年に設立され、PLA、PLA PC、改質 PLA、PLA-ABS などの原料を製造している。用途分野としては射出成形による、文具、化粧品、パソコン部品、携帯電話部品など広範囲に至っている。

現在の製造量は 3 万トン年であるが、100 万トンまでの計画を持っているとのことであった。写真 - (5) (6)

100%生物降解塑料及其制品

宣传图展示了 ECOPOND 100% 生物降解树脂的多种应用。中心是一个绿色的植物造型，上面印有“ECOPOND 100%生物降解树脂”字样。周围环绕着四张生活场景照片：左上是一位母亲和孩子在户外玩耍；右上是一位母亲和孩子在厨房做饭；左下是整齐排列的塑料瓶；右下是各种塑料餐具。中间部分展示了三个不同规格的 PLA 树脂颗粒包装，分别标注为“PLA30 (PLA30)”，“PLA35 (PLA35)”，“PLA40 (PLA40)”，以及“3 吨”和“3 吨”的标识。底部列出了产品的四大理由：

- 产品降解性能符合国际权威标准：EN 13432, ASTM D6400, AS 4736 和中国的十环认证标准。
- 自主研发的 ECO-POND® 完全生物降解塑料达到行业国际标准，拥有独立知识产权。
- ECO-POND® 完全生物降解塑料可以根除白色污染，实现低碳环保可持续发展。
- 100% 完全生物降解塑料目前已在广泛应用在垃圾袋、购物袋、农膜和一次性餐具的生产方面。

写真 - (5)

生物基塑料及其应用

流程图展示了生物基塑料的原料来源和加工工艺。原料来源包括“PLA-PC 合金”、“改性 PLA”和“PLA-ABS 合金”。加工工艺为“注塑”。下方列出了选择生物基塑料的四大理由：

- 原材料来源于可再生植物资源。
- 国家政策支持可再生塑料产品的使用。
- 减少对非可再生石油资源的依赖。
- 有助于实现低碳环保的可持续发展社会。

写真 - (6)

【ニンボウ海田工業】食品容器、園芸用などに使われる製品で 1994 年に設立し天然植物から PLA、澱粉、その複合化により多くの実績を持っている。


ジョハイ市の生物科学技術からも分解性原料と製品、展示番号 12.2P61 . 杭州の企業展示番号 12.2M53 . 深セン企業、展示番号 12.2K47 は PHA 関連原料、製品、その他展示番号 12.2L51 . 展示番号 12.2L59 . など多くのブースで分解性ポリマーの展示があった。

この他多くの企業が展示していたが成分的には PLA,PHA,PHB,PCL,PBS 及びそれらの混合体、澱粉との複合、一般プラスチックとの複合化、可塑剤混合、フィラー、天然繊維との複合化など用途による改質がなされている。

【POLY ONE】世界的プラスチックコンパウンド、顔料、添加剤企業でアメリカ、欧州の他アジアでは中国、インド、タイ国などに工場を有している。

この企業で注目されているのがやはり世界的規模で TPE 各種コンパウンドを製造販売していたアメリカの GLS 社も系列に組み入れ超ソフトグレード 0 度から耐熱、医療、工業用、自動車部品、耐油用までの各種エラストマーを展示していた。

【Vistamaxx】は EXXONMOBIL が発表した PP ベースのエラストマーで PP とのブレンドでの改質やフィラーコン良の増加効果、SEBS コンパウンドにおけるコストダウン、オイルの代わりなどプラスチックへのソフト化、衝撃改良、など多くのメリットが期待できる。図表 - (7)



Grade	Typical values						Food contact status	
	Vicat Softening Point 200g ASTM D 1525 °C (°F)	Hardness 15 Sec ASTM D 2240 Shore A	Tensile Strength ¹ @ Break ASTM D 412 MPa (psi)	Elongation ¹ @ Break ASTM D 412 %	Flexural Modulus ² 1% Secant ASTM D 790 MPa (psi)	Tear Strength ³ Die C ASTM D 624 N/mm (lb/in)	FDA Note	EI Note
2120	47 (117)	74	8.6 (1,250)	1,000	22.1 (3,210)	44 (251)	2	-
2125	46 (115)	77	8.1 (1,170)	860	28.4 (4,120)	48 (274)	2	-
2320	47 (117)	72	6.7 (972)	850	18.6 (2,700)	40 (228)	2	-
2330	50 (122)	77	6.3 (914)	860	27.5 (3,990)	43 (246)	2	-
3000	64 (147)	86	18.2 (2,640)	770	40.2 (5,830)	59 (337)	1	3
3020FL ¹	70 (158)	85	17.8 (2,580)	1,800	60.4 (8,760)	64 (365)	1	3
3980FL ²	80 (176)	89	18.0 (2,610)	1,800	111.0 (16,100)	80 (457)	1	3
6102/6102FL ¹	59 (138)	67	13.9 (2,020)	860	11.4 (1,650)	31 (177)	1	3
6202/6202FL ¹	48 (118)	61	>7.3 (>1,060)	>2,000	11.0 (1,600)	33 (188)	1	3

1 FL grades pass ExxonMobil Chemical's test for film appearance with regard to gels, as needed for performance film applications (AK rating)
² All physical properties were measured on specimens cut from compression molded plaques per ASTM D 4703, Procedure A, Type I and conditioned at 23°C for a minimum of 40 hours per ASTM D 818 prior to testing
³ 1% secant @ break

図表 - (7)

【PREMIX 社】フィンランドの会社で優れた導電性プラスチックコンパウンドとエラストマーを展示していた。導電性エラストマーでは体積固有抵抗値は 10 マイナス 3 乗の単位でコンプレッションセットの値も 20 を示していた。

図表 - (8)

	PRESEAL® TPE 5020	PRESEAL® TPE 6070	PRESEAL® TPE 6080
Electrically Conductive Filler	Ni-Coated Graphite	Ag-Coated Glass	Ag-Coated Glass
ShA Hardness	55	55	60
Compression set (%) +85°C (24h)	20	45	26
Volume Resistivity Ωcm	0.03	0.003	0.01
Shielding Effectiveness (dB)	90	100	100
Processing Method	IM, Ex	IM	IM, Ex

IM=Injection Molding, Ex=Extrusion

The information in this table represents typical values measured from test specimens and should not be regarded as a specification. The processing parameters have influence on values measured from actual product. Please consult Premix Oy for guidance. PRESEAL® is a registered trademark of Premix.

HEAD OFFICE
PREMIX OY
P.O. Box 12
FI-05201 Rajamäki
FINLAND

Tel: +358 9 878 041
Fax: +358 9 8780 4400
info@premixgroup.com
www.premixgroup.com

PREMIX
LET'S MAKE A GOOD MIX

GERMANY
PREMIX EUROPE GMBH
Nordthackelwitzer Str. 26c
DE-34980 Schaffland
DEUTSCHLAND

Tel: +49 (0)4639 783215
Fax: +49 (0)4639 783216
info@premixgroup.com
www.premixgroup.com

www.premixgroup.com

図表 - (8)

【JLS】中国の難燃剤企業；PE,PP,TPETPU 用として UL94V0 が達成可能配合が示されていた。成分的にはメラミンシアヌレート、メラミン-フォスフォレート。表面処理品、コンパウンド複合品などがある。

【SABIC】GE プラスチックを吸収したサビック社は PE,PP,PET,PVCPS までエンブラ全グレードを含め総合プラスチック原料企業となった。これまでの自動車中心からあまりにも広範囲の展示で焦点が絞りにくい。

【DOW】総合プラスチック原料メーカーであるがその多くの展示の中で PVC 製品の発泡助剤としてアクリル系発泡セル促進剤 SURECEL に注目した。この材料はアクリルポリマーで硬質 PVC 配合に発泡剤 0.8 ~ 1.0 添加での押出シート、プレート成形加工などに PVC に対し約 8 ~ 10 部ぐらい混合配合することにより均一なセルの発泡体を得られる。PVC の発泡押出プレートは住宅資材として多く使用されている。DOW ケミカルの TPO 防水シートの展示があった。特徴として防水性、柔軟性、対低温、高温性、UV 抵抗性、難燃性などのメリットを PR していた。

参考展示として SOFTELL の TPO 屋根防水シート加工の 写真 - (9) を示す。

TPO卷材 屋顶防水之选



十多年来，利安德巴赛尔的热塑聚烯烃(TPO)一直为单层屋顶卷材提供功能性与环保性能。

自 从在十五年前引入欧美后，利安德巴赛尔的单层屋顶材料便创造一个成功的故事。在2008年，逾1.05亿平方米的屋顶是由TPO卷材覆盖。

“Hifax与Softell树脂在业界被誉为坚韧的多用途材料，带来简易安装、耐用及长使用寿命的单层屋顶，即使在强度紫外线与极端温度的气候。”

这方面的成功乃部分归功于TPO卷材具备的环保优点，以及其它合成屋顶材料需要交联而必须着色为黑色。TPO可以着色为任何颜色，甚至连纯白亦可。

写真 - (9)

【コンパウンド機械としてXINDA について説明する。】

構造的にはスイスのブス.コニーダーと類似であるが筆者が注目したのがこの機種
種の納入先である。説明によれば性能価格の点で絶対的自信を持っていた。納入
先の一例を示すと世界的優良企業の PolyOne,
M,AKZONOBEL,TPC,DUPONG,RTP,DAIKIN など世界的著名企業の名前が
40 社ほど連記されていた。尚、構造写真は次に示す。写真 - (10) (10 - 1)



写真 - (10)



写真 - (10 - 1)

【KINGFA】中国最大のハイテクコンパウンド企業；コンパウンド能力 100 万吨年、2004 年に上海証券市場に上場した企業。この企業は中国理工大学、中国科学院などの大学、研究機関との長期共同研究の結果、完成した技術で現在も多くの大学と共同実験室や共同研究を進めている。

グレードとしては PP、PE の用途別グレードや PP 変性の自動車向けバンパー、インパネグレード、PA、PET、PC、PBT、PPE、ACs、TPE、PVC などあらゆる原料の改質グレードを用途別、顧客別特殊グレードを製造している工場は 4 箇所にある。会社の全景 写真 - (12)



写真 - (12)

3). 射出機関係

【海天】世界最大の射出機メーカーといえる。年間 1.5 万台以上と言われ、全電動機種から型締力 6000 トンまでのあらゆる機種を製造している。2010 年の実績では海外にも 3 万台の射出機を輸出しており 2009 年と比較して 82.8% の増加実績を示している。今回の展示では省エネタイプの機種とマイクロセル発泡体形成射出機種とが注目点といえる。マイクロセルタイプはミュセル技術の導入でエネルギー消費量も 70% 減少出来る。全電動式射出機の Venus タイプは 600 台以上が販売されており 2010 年の売上も前年度比 172% 増加した。

今回の展示会では VE3000P 機種で 48 キャビチー、ショット重量 1G、材料 HDPE、サイクルタイム 3.8 秒、エネルギー消費量；10KW/h 写真 - (12)

この実演には多くの見学者が集まっていた。Venus シリーズには型締力 400KN から 4100KN までの全電動式射出機が製造されている。全電動式射出機は従来の油式成形機と比較して 70% の省エネ効果が得られるだけでなく工場環境も良くなる。



Venus goes successful

More than 600 machines have been sold so far thanks to the continually increasing market penetration and the consistent positive feedback. In 2010, the sales was rising up by 172%. Due to the reliable and well tested technology and the outstanding performance results, the all-electric Venus machine is the best-seller of the Zhafir Group. At Chinaplas Zhafir is presenting the Venus packaging solution with a 48 cavity packaging mold.

Machine: VE 3000/p
Plastics Part: closures,
48 cavities
Shot weight: 1g
Material: HDPE
Cycle time: 3.8s
Energy consumption: 10kw/h

写真 - (12)

【THE CHENHSONG 集団】中国第二の射出機製造集団で 50～200 型締力の全電動式射出機から 6000 トンまでの各種機種を製造している。生産数量も 1.5 万台以上と言われ、グループ企業を合わせると 2 万台以上と思われる。この企業も 30%は世界に輸出している。 写真 - (13)

易霸 第二代 伺服驱动注塑机系列
EASYMASTER Second Generation Servo Drive Series
60 - 560 tons



写真 - (13)

【大同機械グループ】この企業は香港にある企業集団に属しており機械部門だけでも大同機械、東華機械、WELLTEC, COSMOS 機械などの別会社を有している。大同機械は射出機の外、押出機、ゴム成形機、ブロー成形機部門もある。今回発表した。機種はグリーンラインシリーズとして、超精密サーボタイプの省エネルギー射出機 HSE (写真 - (14)(14 - 1)) を発表した。



写真 - (14)

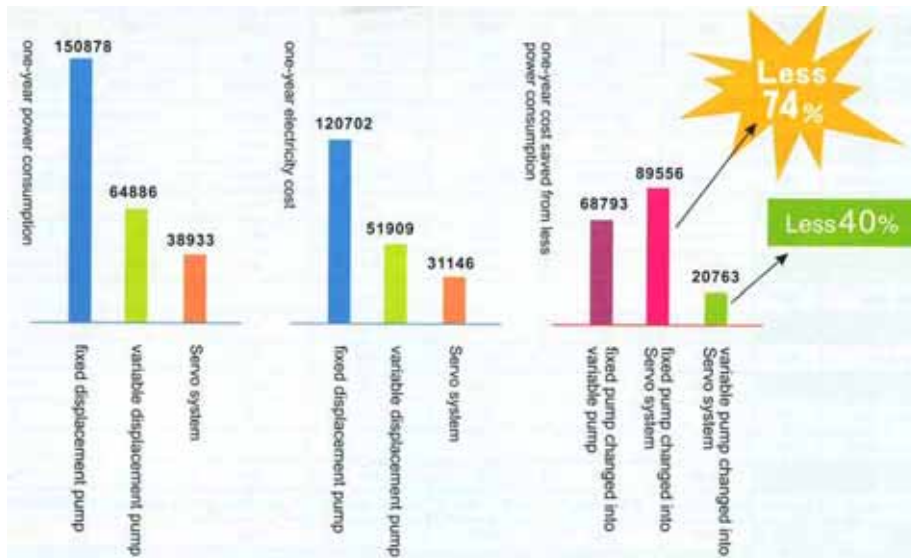


写真 - (14 - 1)

省エネルギー効果 60%・精密成形，光学部品 IT 部品の製造に適している。グリーン系列の 98 タイプはハイリットタイプで精密成形用・55Ge~205Ge までを揃えている。

【BORCHE】この会社は 2003 年に広州で設立され工場敷地は 18 万平方メートル。年間射出機生産台数も 1 万台に達している。中国国内だけでなく東南アジアの工場でも良く見かけられるようになった。この会社でのデモンstrーションでは 4 色射出成形機が有名であるが今回は BS- タイプの AC サーボモーターによる省エネ機種を発表した。

AC サーボモーターと 段階ピストンポンプの組み合わせで 20~50%省エネ、安定性、低雑音、早いスタートアップ、型締め安定などの特徴を PR していた。写真 - (15)に同社の 4 色成形機を示す。



写真 - (15)

【YIZUMI】2002年から始めた広東の射出機及び圧縮機、縦型成形機メーカーで精密成形機、医療部品用成形機などが特徴。年間1万台製造。工場敷地8万平米。

【SOUND】浙江省にある射出機メーカーでサーボモーター使用の省エネタイプ機種SE系列では型締力90～4000までの各種機械を揃えている。展示製品でパレットは重量9kg。射出機種SE-2800の省エネ効果50%、省水効果30%へ。尚、展示してあったPVC性の大口径ソケット630mm、重量60kgの製造にはSE-360タイプでの実績があるとのことであった。

【海外射出機メーカーでは】ドイツのARBURG、クラウス、マッフエイ、BOY、オーストリアのENGEL、スイスのネスタール、イタリアのNEGRI、BOSSIなど毎回出展企業が人気を呼んでいたがイタリアの機械メーカーが日本に7000トン型締射出機を輸出したと自慢していた。

日本の住友重機では光学部品、精密部品用に全電動式ZEROシリーズ機種を発表していた。もとより欠陥ゼロ、ロスゼロ、失敗ゼロの原点に帰った製造技術を提供するタイプである。年々日本企業の出展が少なくなるのは残念である。

4) 押出成形

押出機としては中国の機械メーカーは非常に多く年間製造量も3万台以上が生産され1万台が海外に輸出されている。

代表的押出機企業としては、金湖州団、上海JWELL、L&Sなどであるが南京のCHENGMENG、杭州のTAI NENGなどもパイプ、コルゲート、シート、プレート、異型、などの押出製品を示していた。

【佛山のKEING機械】では3～7本ロールカレンダーとフィルム押出機を組み合わせ薄肉フィルムの製造ラインを提供している。PVCフィルムラインとしてTダイ押出機に3ロールを組み合わせ幅300mm、厚み0.05～1.00mmのフィルムが製造できる。このTダイ押出機とロールとの組み合わせでEVAホットメルト接着剤フィルムを押し出し、ソーラー発電用のインター層としてPET,PP,PEフィルムとの複合化利用されている。写真 - (16) (16 - 1)



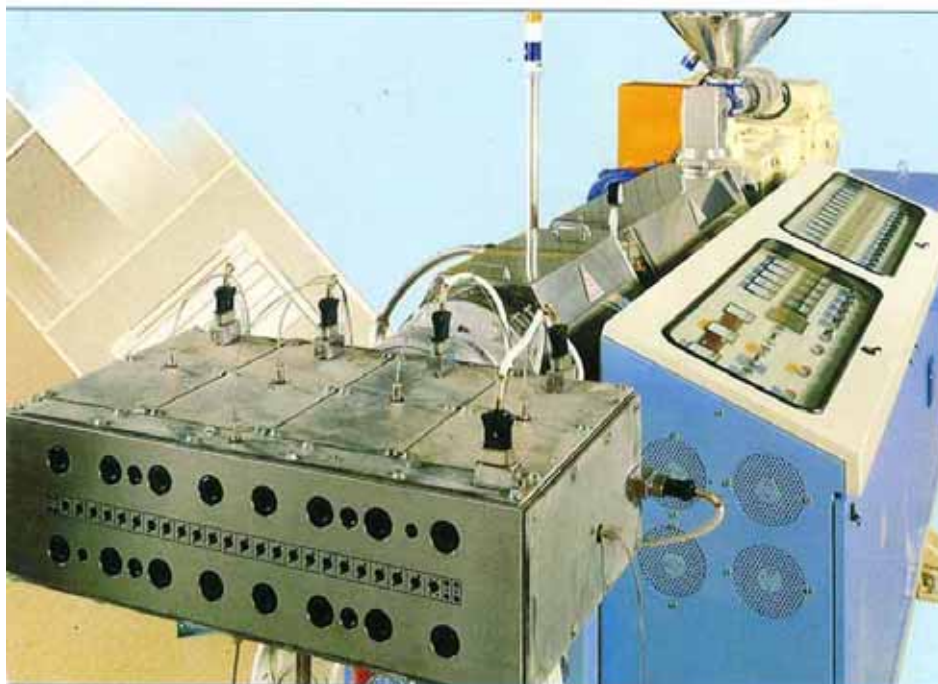
写真 - (16)



写真 - (16 - 1)

【E.M 機械】同方向スクリュウの2軸押し機を使用して、PVC ドアのパネルとフレームを作成して組み立てドア完成までのフルライン装置を製造している。写真 - (17)

EVERPLAST MACHINERY CO.,LTD.



PVC DOOR
EXTRUSION LINE

写真 - (17)

【LIANGUAN RECYCLING】WPC 木粉 PP,PE,PVC などの複合製品押し機、ラインの製造企業。中国では WPC 用の押し機種種の展示が多く、押し機メーカーより展示、実演されていた。日本ではあまり成長しなかったが中国では 10 万トンの需要があると言っていた。写真 - (18)



写真 - (18)

【ZHEJING BORETECH CO.】 ペットボトルのリサイクルシステム；1994年から中国でペットボトルリサイクル装置を製造開始し、現在で中国のリサイクル業者だけでなく USA、インドなど多くの国に装置を輸出している。工程は粉碎、フレーク化、水洗い、分離、感想ラインでこの装置でペットボトルのリサイクル加工量は 50 万トンに達している。

【POOLE ペットリサイクル テクノロジー社】 蘇州にあるペットリサイクル装置企業でやはり 500 kg ~ 2000 kg / 時間の処理能力を有するフレーク化装置を中国だけでなく世界に輸出している。中国では毎年 800 万トンのリサイクルプラスチックを使用しての製品が作られている、全プラスチック使用量の約 8% はリサイクル材料で使用されている。そのため、リサイクル原料を使用しての加工技術、コンパウンド化、繊維化、フレーク化などの装置も安価で実用にマッチしている。

5 .【金型、その他】

今回の展示会でも金型の展示が特に目立った。

分野としては自動車のバンパー、インパネなどの大型金型、生活用品の椅子、テーブル、収納容器、食品容器、電子レンジ用容器、インフラ用継手、ソケット大型品、コンテナ類、パレット、電化製品など多岐に渡っていた。

【上海 HOPE LOOK NEW PIPE 社】 ではパイプ接合の継手専門金型を出していた。PVC,PE,PP 金属複合継手などの出展があった。

【日本大同特殊鋼】 広州事務所より NAK-PRM 製品の PR を聞いた。硬度；37 ~ 43HRC で鏡面性が良好、耐腐食性、耐熱性などに特徴があるとの事であった。中国の金型材料としても多く使用されている。

【北京中拓機械】 この会社はガスアシスト成形技術、発泡成形、金型温度コントロール、N2 ガスコントロール、コンプレッサー、水発泡システムなどハイテク成形技術では中国 NO.1 とのこと。写真 - (19)水発泡過程図

【水发泡過程圖】

水辅注塑成型技术原理

第一阶段：塑料注射：

熔体进入型腔，遇到温度较低的模壁，形成一个较薄的凝固层。

第二阶段：高压水注射：

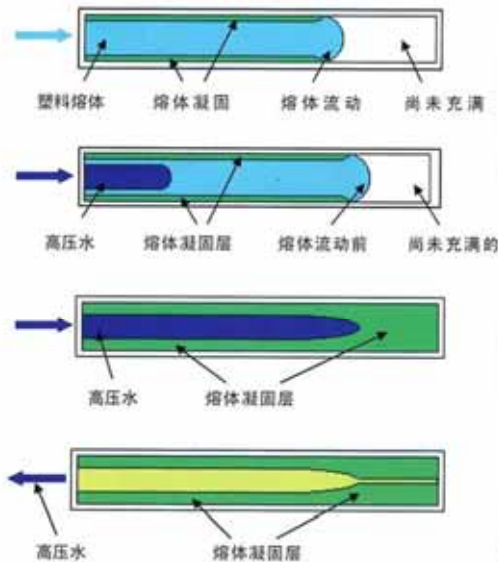
高压水注入熔融的塑料，推动中心未凝固的塑料进入尚未充满的型腔。

第三阶段：高压水保压：

在高压水保压状态下，利用水压压缩熔体，进行补料确保制件的外观。

第四阶段：工艺水排出：

在模具开模前，使用专用设备将水从流道中排出，使制品完全脱模。



水辅注塑成型的优点

- 显著缩短工件冷却时间；
- 使更大的工件截面成为可能；
- 均匀冷却使工件变形较小；
- 内壁光滑；
- 壁截面均匀；
- 成本较低，水作为施压介质容易获得。

写真 - (19)

6 . 広東企業訪問

【LUENSHING 工業】中国最大の金型工場の一社、広州 PANYU 区この会社は 1985 年に香港資本で設立された 20~30 人の金型工場であったが 1988 年から CAD,CAM をフルに活用し金型会社としての実績を積み重ね現在では CAD 設計技術者 250 人、技術者 2000 人。全体で 3000 人の中国でも最大クラスの金型企業にまで成長した。工場敷地は 50 万平方フィートと広い。工場内は 6 組のワークショップに別れており各組ごとにデザインから最終製品までを責任をもって実行するシステムを形成している。金型部門の責任者である取締役の LOUISA LEE さんの説明では会社のフィロソフィー；1 . 高い技術力 2 . コスト競争力 3 . 短い納期実行 この 3 点を実行することにより中国国内だけでなく海外市場でも高い評価を受け、年間 7000 型を生産している。

この会社の成長理由は 1 . 最新工作機械が日本、スイス、ドイツなどより 50~60 台が並んで運転されており 5 軸マシニングセンターや 4 軸 CNC なども多く見られた。

試作品作製のため FDM,SLA などのソフトを入れて早くプロトタイプを作れるシステムを採用している。3D デジタルスキャナーや金型試作用射出機も揃えていた。

工場内管理システム、情報伝達がスムーズに行える。急ぐ納期の金型は各部品ごとに同時に数台の NC センターで作業が可能なので納期管理が正確に実行出来る。このように設備、人、情報管理の 3 ポイントがバランスしていることが成長の原因といえよう。

筆者はこれまで 3 回この会社を訪問してきたが LEE 取締役が大変忙しい中、香港本社から工場に来て毎回、工場案内から会社説明まで詳しく行なってくれた事に感謝している。写真 - (20)



写真 - (20)

【TOPCO 社】 レンシン社と同じ香港資本によって設立された成形加工、塗装、組立加工などを行う会社で欧米向け玩具の生産、及びワールドプール、ラバーメイド、コーヒーマーカーなどへの OEM 生産、が主体であるが最近では中国国内への自動車部品、家電部品などの OEM 射出成形部門も増加していた。社員 3000 人。成形機は約 80 ~ 100 台。今後自動車部門を強化したいと言っていた。この部門の責任者は DANNY CL TSANG 取締役で以前訪問時と同じ責任者であった。

筆者は中国の射出機メーカー、金型メーカーを度々訪問するがこの会社のように責任者が 2 人とも同じく活躍されている所は今後も成長を続けるであろう。10 年間同じ副社長や取締役責任者に面接するケースは非常に少ない。多くの役員は途中で退社するか他社にスカウトされることが多い。

【中国環境対策】

今回のチャイナプラスの展示でも明白のように環境対策には国として政府方針に従いプラスチックのリサイクル再利用、バイオ分解性ポリマーの積極的利用、省エネ加工機械への転換、非化石燃料への比率を 11.4%へ引き上げる。単位 GDP 当たりの CO2 排出量を 10 年比で 17%削減するなどの方針が出されている。

【中国の自動車産業】

1. 中国の自動車市場の予想を分類別に示す。

2010年；乗用車 1376万台（76%）バス 44万台、トラック 386万台 1806

2015年；乗用車 1820万台（76%）バス 80万台、トラック 500万台 2400

2. 広東省の自動車生産拠点

日系；トヨタ、日産、日野日系自動車部品企業進出数；広東省 268社

現地；EYD、広州汽車

上海；168社

外資；ワーゲン建設中

江蘇省；172

天津；89社

3. 5年後の中国での日系自動車企業、部品企業の対策

1) 自動車部品産業の利益率の伸びない理由；原材料コストの増加、ユーザーの値下げ要求、人件費の急激な上昇

2) 中国自動車部品市場は増加するが、日系以外の自動車メーカーには困難

3) 中国の現地調達が高まる日系自動車；広汽本田の中国自主ブランド車

（理念 S1）2011年生産開始

（理念 S1）に広州万力タイヤを採用（万力タイヤ従業員 5000人）

2007年広州本田汽車研究開発有限公司設立；約 300億投資

2010年トヨタ自動車研究開発センター有限公司設立（江蘇省）

2006年；東風日産乗用車技術センター設立；46億円投資

自動車部品企業も現地研究開発センターの設立が活発化；クラリオン、ユーシン、アイシン、日本電産、エクセヂーなど

現在話題になっている中国の環境事情、自動車事情について簡単にまとめてみた。

以上