

## ★長谷川正の世界の見本市見て歩く記★

# PLAST06 イタリアプラスチック展

長谷川 正 (Tadashi Hasegawa)

(長谷川国際技術士事務所)

「ポリマーダイジェスト」Web 版、2006 年 3 月

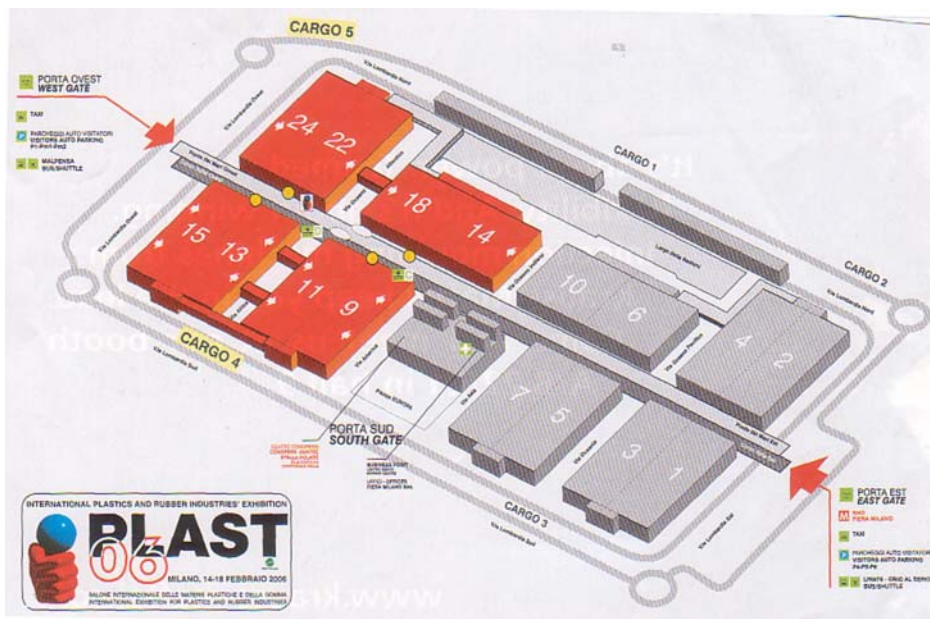


写真 1 会場図

### 1. はじめに

イタリアは人口 5,800 万人とヨーロッパにおいて、ドイツに次ぐ大国であり、一人あたりの GDP も 3 万 US ドルに近い値を有している。

最近のイタリアは EU25 カ国向けの輸出入が全体の約 60% を占め、東欧諸国からの安価な輸入品の流入に対抗し、輸出に対しては特徴のあるデザイン、材質、機能面を生かして他国との差別化に国をあげて集中している。そのような環境下で開催された PLAST06 (国際プラスチック・ゴム展) は、世界 52 カ国から 1,730 社が出展し、約 7 万人の見学者が 126 カ国から、このミラノに集まった。ちょうど隣のトリノ (約 100km) で冬季オリンピックが開催されている期間中であったため、多くの観光客もミラノには集まっていた。

今回の PLAST06 は新しく建築されたヨーロッパ No.1 ともいわれる国際展示場 (写真 1) で、2 月 14 日より 5 日間開催された。(写真 2、3)

今回の展示会の特徴をまとめると、

全体の展示の 70% はイタリア企業の出展で、特に押出加工機械、リサイクル装置、コン



写真 2 会場風景



写真 3 会場風景

パウンド関連、加飾技術、金型ダイス関係など、実用的装置が多く、独 K 展や米 NPE 展のような大手欧米原料メーカーの出展は少なく、射出機を中心にしたドイツ、オーストリア企業の出展は K 展と同じ機種が多かった。

アジアからは中国の海天や、押出機械メーカーも多く、中国企業だけで数十社集まって出展していた。台湾、韓国からも、まとまったの出展が目立った。

全体的に言えることは、超大手の企業でなく中堅企業が、自社の技術、コスト競争力を PR するサロンといえるのではなかろうか。

日本からの出展は数社しかなかったが、逆に、この展示会に出展している会社より、中堅企業にとっては特徴のある装置を購入する目的や、相互技術提携を結ぶために、参加するのには適当な機会であると思われる。

実際、イタリアのプラスチックのリサイクル装置や、押出成形の真空フォーミング、引取り、トリミング装置、ダイス、カッターなどを導入している企業は多い。ドイツや、日本と比較してコスト的にも安く、技術的にもメリットが多いのではなかろうか。

次に、この PLAST06 で目についた点について、K 展や NPE で毎回出展されるよく知られた機種や企業については省略して、IPF などでは見られない点を主に紹介することにする。イタリアのプラスチック・ゴム分野の生産高は 2004 年度は 3.2% の成長を達成し、その金額は 40 億ユーロで、日本円にすると、約 6,000 億円/年になる。この値は世界のプラスチック・ゴム製品全体の 13.4% に相当する値とのことであった。しかし、日本と同様、コストの安い東ヨーロッパ製品との価格競争が激しくなり、高付加価値商品や、高機能商品への転換がイタリアのプラスチック・ゴム関連業界にとって、課題となっているのが現状であるようだ。

## 2. コンパウンド・エラストマー・ゴム関係

PLAST06 では K 展や NPE 展のように欧米の大手原料メーカーの出展は見られなかったが、コンパウンドメーカー、エラストマーメーカー、カラリングメーカーの出展は非常に

多く、実際のモウルダーにとっては、役立つ展示会といえよう。

### ( i ) ENPLAST 社

この会社ではスチレン系の SEBS、SBB、TPEO、TPO-V タイプのコンパウンドを製造販売しており、特徴のあるグレードとしては ENSOFT700 シリーズのコンプレッションセット優秀グレード、SX800 は発泡グレード、SL900 は FDA 認可グレードなどを SEBS ベースで製造している。

EPDM-PP ベースでは VU-420 は動的架橋グレード、VU-500 は VO の電線用絶縁難燃グレードなど特徴グレードを有していた。ベースコンパウンドとしてはポリアミド系、ポリエステル系、ウレタン系、スチレン系の各種エラストマーを有している。(表 1)

表 1 ENPLAST社のTPE

Parametri	Copolimeri a blocchi				Miscele elastomeriche	
	TPE,S	TPE,E	TPE,U	TPE,A	TPE,O	TPE,V
Densità g/cm	0.9-1.2	1.1-1.4	1.1-1.3	1-1.2	0.89-1.0	0.94-1.0
Durezza	5A-60D	35D-72D	60A-60D	60A-65D	60A-65D	35A-55D
Temperatura di infragilimento (°C)	-70	-65	-50	-40	-60	-60
Massima temperatura di esercizio (°C)	110	160	125	170	100	135
Compression Set (22hr/100°C)	Medio / Buono	Medio	Medio / Buono	Medio / Buono	Scarso	Buono / Eccellente
Idrolisi	Buono / Eccellente	Scarso / Buono	Medio / Buono	Medio / Buono	Buono / Eccellente	Buono / Eccellente
Idrocarburi	Scarso	Buono / Eccellente	Scarso / Eccellente	Buono / Eccellente	Scarso	Scarso / Eccellente

PE Property Comparison Chart

### ( ii ) VTC 社の TPE

この会社はヨーロッパ各地（イギリス、フランス、イタリア）にある VTC グループの TPE 部門のコンパウンドメーカーで、その業務内容としては、スチレン系とオレフィン系エラストマーの押出グレード、射出グレード、SEBS 系のメディカルグレード、TPV 動的架橋グレードの押出、射出グレード、SEBS ベースの FDA グレードなどを有している。

### ( iii ) エンプラ用コンパウンドメーカー

ヨーロッパにおいてもっとも有名な総合エンプラコンパウンドメーカーは A.Schulman



や、P&G 系列の PLASTI 社であろう。

彼らはポリアミド、ABS、MABS、ASA、PC、SAN、PMMA、PC/ABS、ABS/PA、PC/ASA、PA/PP、PBT/PET、POM など各種ベースポリマーに対し、ポリマーブレンド、アロイ化、難燃化、導電化、補強化などの改質コンパウンドを供給している。

#### (iv) エラストマー・ゴム成形加工技術

オーストリアの ELMET 社では LSR、HTV、TPE のようなエラストマー用の射出成形機、コールドランナーシステム、特許製品のバルブゲートノズルなどを得意としている。

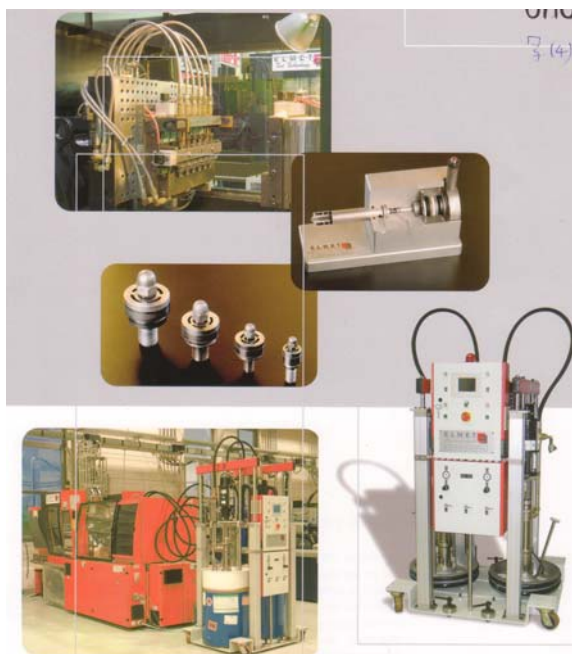


写真4 ELMET社のエラストマー用製造装置



写真5 ELMET社のコールドランナーシステム金型

写真4に ELMET 社のエラストマー用製造装置を示す。

エルメット社が特徴とするコールドランナーシステムの金型を写真5に示す。標準的なコールドランナーとして、4~32 キャビティ、296×296 から 896×446mmの金型を用意しており、注文により各種タイプも製造可能である。

#### (v) DESMA 社のゴム・エラストマー射出成形機

デスマ社といえば、日本では長靴の生産機が有名であるが、今ではドイツに本社を有し、USA、ポーランド、スロバキア、中国にも工場を有するゴム・エラストマー装置メーカーとして高く認知されている。

写真6に DESMA 社の代表的なタテ型成形機と写真7に横型成形機の外観を示す。

仕様に興味のある方はデスマ社のホームページを参照されたい。

(デスマ社HP : <http://www.klocknerdesma.com/>)

#### (vi) Porocell 社

ゴム関係の製品として、Porocell社はEPDM、CR、NBR/PVC等の素材を使用したクロ



写真 6 DESMA社のタテ型成形機

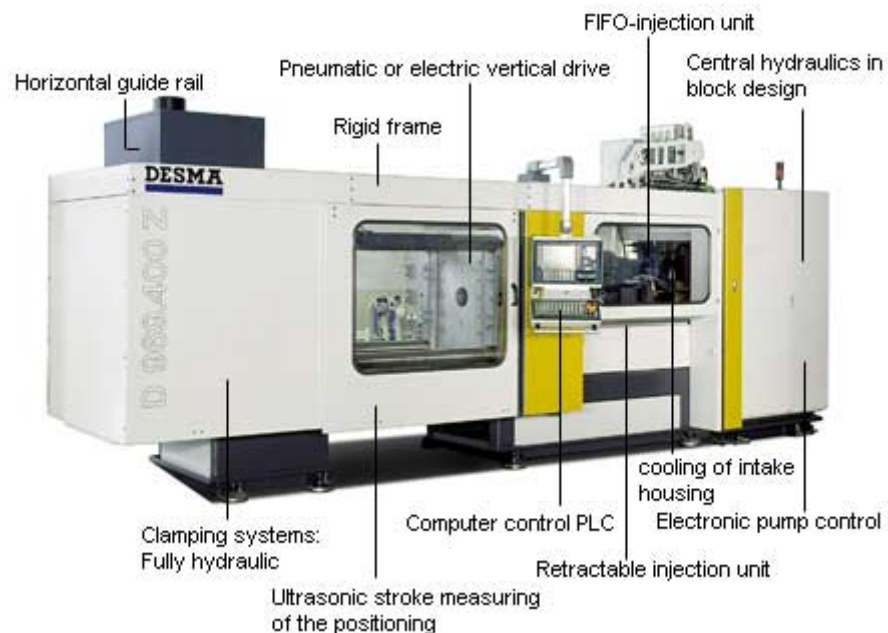


写真 7 DESMA社のヨコ型成形機

ーズドセルの発泡体の製品を出展していた。この製品はUL94 HFI-VOの認可品で  $60\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $350\text{kg}/\text{m}^3$ の比重であった。

#### (vii)TAURUS 社

北イタリアのTAURUS社からも各種ゴム部品の射出成形による製品が展示されていた。

### 3. プラスチックリサイクル装置

今回の PLASTO6 には、リサイクル関係の装置が非常に多く展示されていた。その中で注目される数社の装置について紹介する。

#### (i)イタリアのフィレンチェ郊外にある LONGINOTTI 社によるリサイクル装置

この会社は筆者も以前訪問した会社であるが、リサイクル装置の面では経験が深い。今回発表した装置は、市場から回収した使用済み混合廃棄物プラスチック類を洗浄することなく粉砕、熔融、混練後、金属板で簡単に組み合わされた金型の中に、押出注入して、ロータリー式で、7個の金型に連続的に注入する。回転して、一回りしてくる間に冷却され、金型を開き製品を取り出すシステム。この方式で、大型のパレットや、イス、U字溝、水槽などを製造できる。写真8、9、10にはパレット金型に押出機より注入する様子を示す。

このプロセスを廃棄物プラスチックの有効利用に使用すれば、低コストで大型の製品を提供することができる。筆者も非常に興味を持っている。



写真8 LONGINOTTI社のリサイクル装置による製品(1)



写真9 LONGINOTTI社のリサイクル装置による製品(2)



写真10 LONGINOTTI社のパレット金型に押出機より注入

#### (ii) イタリアにある PRT 社(プラスチック リサイクル テクノ社)

プラスチックのスクラップ品をリサイクルする装置を各種製造している。まず成形品、フィルム、シート類の粉砕機、洗浄機、再ペレット化装置など、一連のリサイクル装置を製造していた。再ペレットの処理能力は WF-1500 では 1600kg/h の処理能力を有してい

る。一例として WF-150 の外観を示す。(写真 11)

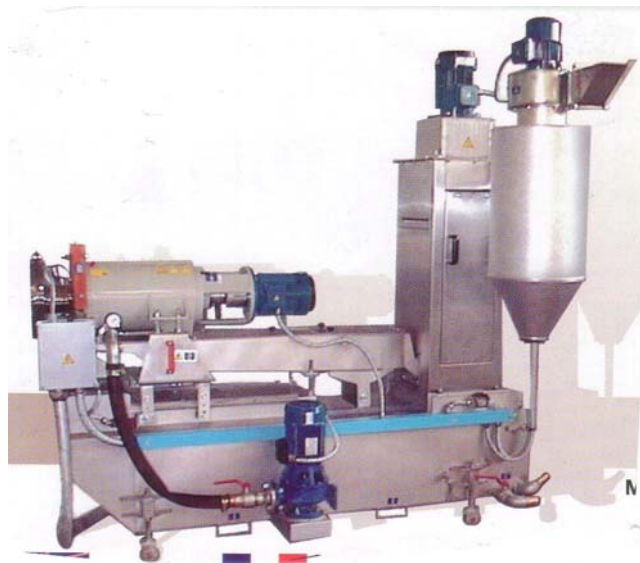


写真 11 PRT社のリサイクル装置WF-150

### (iii) TECNOFER 社

この会社もプラスチック類のスクラップ、廃棄物をリサイクルする一連の機械、装置をそろえている。

市場で回収されたプラスチックスクラップの洗浄、粉碎装置、再ペレット化装置。

使用済み PET、PVC、PE ボトルの粉碎、洗浄、リサイクル装置、能力は 100kg/h から 1,000 kg/h まで。工場内で発生する産業用廃棄物から、再ペレット化する連続再生ラインなど。写真 12 に一例を示す。

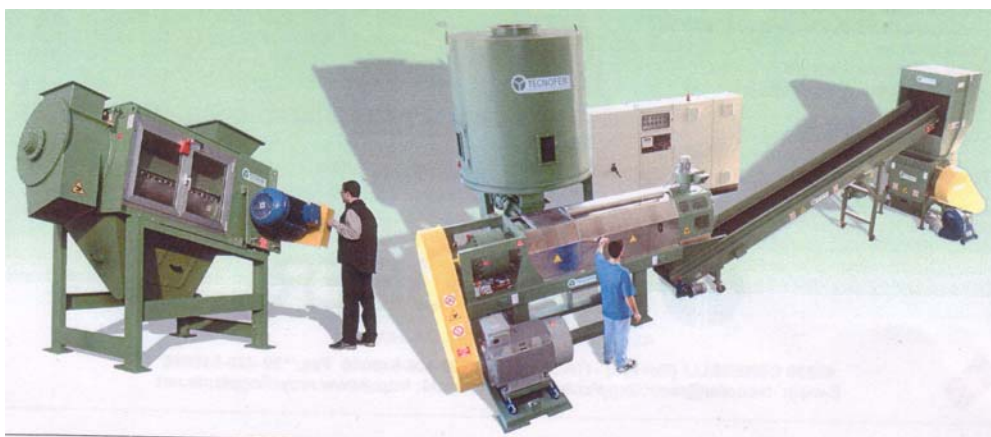


写真 12 TECNOFER社の再ペレット化連続再生ライン

### (iv) プラスチック粉碎機の TRIA 社

トリア社はプラスチック類を粉碎するクラッシャー類を製造する会社で、展示会場でも広いスペースに各種装置を展示していたが、筆者は視察団 14 名とともにミラノ郊外の工場地帯にあるこの本社工場を訪問して、実際の粉碎実験に立ち会ってきた。



この会社の特徴は、プラスチック成形工場で発生する不良品の製造方式別に、射出成形用、ブロー成形用、真空成形、フィルム、押出用、リサイクル用などに適した機種を用意しており、形状に対し、もっとも適した投入口、カット刃形状、粉碎ロール形状、回転スピード、消音対策など、経験と3D設計技術により個々の装置を設計していた。

今回の粉碎テストでは、日本車のバンパーを使用して、実際ヨーロッパ自動車工場内で発生する射出成形による不良バンパー類を大型粉碎機で粉碎実演するところを見学できた。その他、ブロー製品を使用しての実演や、射出成形時のノズルやスプルー類の小物スクラップの粉碎テストも行なわれた。トリア社では2004年度は1200台の装置を販売しており、そのうち65%は輸出向けで、EU向けが70%、その他へ30%輸出している。日本に対しても2005年度は20台輸出したとのことで、自動車メーカーの大手2社の名前も入っていた。また、日本のMATUI社とも提携関係にあるようだ。

従業員100人程度の中小企業であるが、自社の装置に自信を持ち、他社との技術的優位性を証明することにより、世界を相手に堂々と進出する姿は、日本の中小企業のオーナーも学ぶところが多かったと思う。写真13にトリア社の粉碎装置と、オーナーの写真を示す。



写真13 TRIA社の粉碎装置とオーナー

#### 4. 特徴的なプラスチック成形プロセス

射出成形プロセスについては、ドイツを中心とする、EUの大手射出機メーカーが中心となり、中型～小型までの機種で全電動化が進み、省エネルギー、消音、精密成形、IT化；ハイスピードサイクル、薄肉化成形、マイクロインジェクション、光学部品、異材質成形、金型内組立成形、加飾化成形等が各社のPRポイントといえる。今回のPLAST06もK展の流れで、特に新しい点は見られなかった。

押出成形については大口径PE、PVCパイプ、コルゲートパイプ、イタリアを中心とする異形押出、金属との複合押出、木粉・PP合成木材、ダイス・金型技術、真空フォーミング技術、発泡押出など、ここ数年間、特に新しい技術は見あたらないが、生産性を高め、



コストパフォーマンスを高める装置は年々進歩しているので、工場合理化には日本への輸入も役立つのではなかろうか。

そこで今回は、それ以外の回転成形やシート押出装置について紹介する。

### (i) イタリアの CACCIA 社

回転成形はこれまで、サイクル時間がきわめて長く、成形環境が非常に悪いことで、日本ではあまり評価されていない。しかし、近年、欧米の回転成形機の導入で、国内でも数社は大型製品の製造に回転成形を導入している。LIM 成形と比較されるが、金型コストの安さや、装置的に投資しやすいものと思われる。

写真 14 に、回転成形物を金型から取り出すところを示す。



写真 14 CACCIA社の回転成形物の金型からの取り出し

### (ii) PERSICO 社の回転成形部門

ここでは Leonardo プロセスとして、完全自動化の回転成形機を発表している。

同社でも、自動化回転成形機だけでなく、金型の製造や、テクニカルサポートまで行なっている。写真 15 に金型および大型の製品を示す。写真 16 に回転成形機の一列を示す。

### (iii) UNION 社

UNION 社の PET ボトルのリサイクルフレークから、乾燥しないで直接押出シートを製造するラインを発表している。ペットボトルを粉碎し、洗浄した後、遠心分離し、特に強制乾燥することなく、ホッパーおよび工程中でベント脱水して、シート押出ラインへ流す

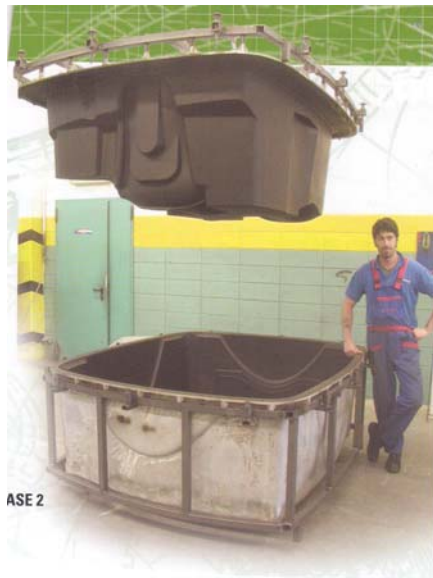


写真 15 PERSICO社の金型と大型製品

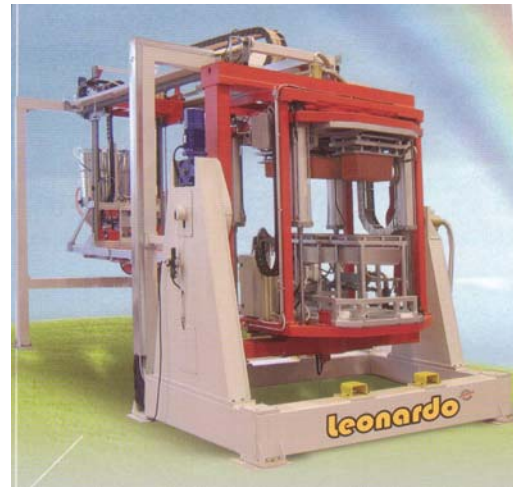


写真 16 回転成形機

	Line output	Line widths	Thickness range
Line Type FC	300÷400kg/h	500÷850mm	0.2÷1.2mm
Line Type FCVI	500÷600kg/h	700÷1200mm	0.17÷1.7mm
Line Type FI	700÷1500kg/h	1000÷1600mm	0.15÷2.0mm

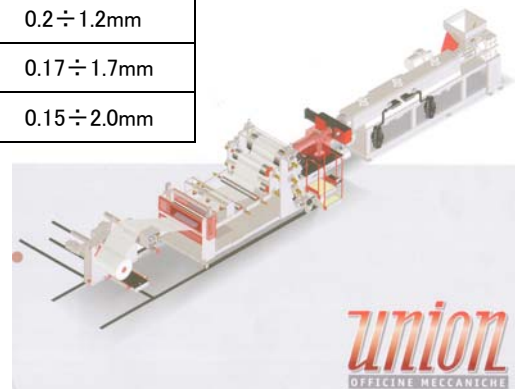


写真 17 UNION社のPETシート  
押出ライン(事前乾燥なし)

プロセスと思われる。タイプ F1 ではシート幅 1000～1600mm、厚み 0.15～2.0mm のシートを 700～1500kg/h のスピードで製造するラインである。(写真 17)

#### (iv) イタリアの異形押出ダイスメーカーLAMP

今回の PLAST06 では異形押出のダイスメーカーの展示が特に目についた。日本ではダイス製作は各企業のマル秘技術とされ、ダイス専門の会社は非常に少なく、各社とも自社か下請けで専用に外注しているメーカーが多い。

イタリアでは中小～中堅企業のダイス専門メーカーが数多く出展し、技術と、スピードで差別化している。その一例として LAMP 社のダイスの例と押出ラインを示す。(写真 18)

#### (v) 射出成形用金型メーカーとして ifw 社

この会社はオーストリアの金型メーカーで、日本でも利用しているメーカーが数社存在する。PVC の大型継手やマスの金型、複雑な抜き構造の金型などを得意としている。

写真 19 に金型構造と PVC 継手の見本を示す。



写真 18 LAMP社の押出ラインとダイス



写真 19 ifw社の金型構造とPVC継手

#### (vi)プラスチック製品の加飾技術としてイタリアの COLOR-DEC 社

各種塗装装置、材料開発、新プロセス開発、メッキ、エンボス、技術指導など加飾のための総合開発指導会社ともいえる。

写真 20 に加飾製品の一例を示す。



写真 20 COLOR-DEC社の加飾製品

## 5. 終わりに

ここで最後に世界各地で開催されるプラスチック・ゴム展の見方について考えてみよう。技術的に優れるプラスチック・ゴム展を年度別に分類する。各3年ごとに開催されている。



2000年	2001	2002	2003	2004	2005	2006
NPE	K-01	IPF	NPE	K-04	IPF	NPE
シカゴ	ドイツ	日本	シカゴ	ドイツ	日本	シカゴ
PLAST			PLAST03			PLAST06
			ミラノ			ミラノ
CHINAPLAS	CHINAPLAS	CHINAPLAS	CHINAPLAS	CHINAPLAS	CHINAPLAS	CHINAPLAS
北京	上海	広州	上海	北京	広州	上海

この他にヨーロッパではイギリス・バーミンガムのインタープラス、フランス・パリのユーロプラス、モスクワのロシアプラス、その他、今話題の BRIC's 4カ国の中にあるインド、ブラジルのプラスチック展もスケールのには IPF と変わらないところまで成長している。これら世界のプラスチック・ゴム展については、筆者はすべての見本市を毎回視察している。

視察にあたっては、これら各地のプラスチック展の中で、自分の会社がかつとも参考になる展示会はどこかを選ぶ必要がある。自動車、IT、メディカル、合理化、スピード、省力化を目標とするなら、K展と NPE だし、コストダウンを目的なら CHINAPLAS、インドであり、リサイクル、異形押出なら PLAST、イタリアであろう。

しかし、たとえば K展や NPE を見学する場合には3年ごとに連続して見学すると、その技術、会社の発展がよく理解できる。前は多くの人が集まっていたコーナーが、3年後の今回はブーススペースも小さくなり、見学者も少なくなったところは、その技術が世界から評価されなかった結果であり、会社自体も成長していないことが理解できる。逆に、NPE の出展の時は小さなコーナーで、名も知られないベンチャー企業の発表であったが、3年後に訪問すると、そのコーナーは拡大され、多くの見学者を集めている。そればかりか、同業他社のブースにも、その技術が展示され、実演が行なわれているケースを多く見ることができる。これは、そのベンチャー企業から、ライセンスを受けて、同業他社も採用して発展しているのである。優れた技術は3年間の間に世界を飛び回り、中国の CHINAPLAS にも、2年後には展示されるのが、グローバル化した現在のビジネス・スピードといえよう。

理想的には、多く展示された技術の中で、何が本物で、世界の技術レベルと、どの点が優れているかを、瞬間的に見抜く技術力が見学者には求められている。

それから、K展や NPE 展への見学者の選定であるが、もっとも大切なことは会社のトップ経営者が自らの目で、自社の技術との差を直視することである。もし、社長自身に技術的に自信が持てなければ、少なくとも次期の二代目社長が、技術責任者を同行して、世界の技術レベルを知ることがもっとも効果的な見方といえる。よく、勉強のためだからといって、若い技術者や、課長にしたので外遊経験のためとして出張させるケースも多いが、正直に言って、1回や2回の外遊で、世界の流れが理解できたら、こんなに安い勉強はな

いと思う。

筆者が、よく視察団の参加者にいうことは、見本市にきて、英語が充分話せないので、よくわからなかったというのはおかしい。先方の技術を本当に知りたければ、日本語でも、絵を描くなり、図面を書けば必ず相手は理解して、返事をしてくれる。まず大切なことは、日本語でいいから、質問事項を明白にすることであり、自社の技術、日本の技術水準、勉強した世界の技術と比較してどこが違うかをクリヤーに表現することが大切と思う。まず見本市に出発する6ヶ月ほど前から、出展者のリストから、彼らのホームページを開き、調査して、質問点を事前にメールでディスカッションしておき、ブースを訪問する日時を定め、アポイントを取るまでの準備をすれば万全であろう。

また、トップ経営者が見学する目的は、このような世界的見本市には展示者も、皆トップ自らが会場のブースで説明に当たっており、日本のように担当者に任せて、自分はオフィスに入っているケースはない。そのため、出展期間中に、業務交流、技術提携、技術導入などを直接、相手と交渉するチャンスが充分にあるからだ。

アメリカのプラスチック・ゴム加工業者にとっても、メキシコ、ブラジル、中国などから安価な商品が輸入され、ドイツ、イタリアでも、ポーランド、チェコ、ハンガリー、トルコなどから製品輸入が急激に増加し、日本が今、中国や東南アジアからの安価な輸入品で困っているのと、全く同じ環境であるので、アメリカやドイツ、イタリアのプラスチック・ゴム業界では、高付加価値技術への転換に全力を注いでいる段階にある。これらの海外の積極的な会社との相互技術交流は日本の中堅企業にとってはもっとも有益な経営戦略といえよう。そのためにも日本の経営者はアメリカ、ドイツ、イタリア、中国のプラスチック・ゴム展を視察すれば、学ぶところが非常に多いのではと思われる。

長谷川国際技術士事務所

〒468-0042 名古屋市天白区海老山町 2603

TEL & FAX 052-802-562

E-mail : h\_ipecc@pop21.odn.ne.jp

本稿の無断転載を禁じます。 Copyright©2006.Polymer Digest