

TaipeiPlas 2014における 成形技術、材料情報 (2014/26~28の3日間見学)

2014年10月25日 作成完

MTO技術研究所 所長
榎井捷平

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

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

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

TaipeiPlas 2014の概要

TaipeiPlas (Taipei International Plastics & Rubber Industry Show)

- 開催日：2014年9月26～30日 うち、26～28の3日間参加。(開催は2年に1回)
台湾貿易センターのご招待で、工業出版社の記者として3日間参加した。
- 主催者：TAITRA(Taiwan External Trade Development Center)
およびTAMI(Taiwan Associate of Machine Industry)
およびTWTC Nangan Exhibition Center
- 会場：TWTC Nangan Exhibition Center
- 展示面積：22,500sqm
- 出展社：530(前回より12%増加)、ブース2,670(同16%増加)
- 入場者数：16,500人(同4%増加)、うち海外からの入場者2,600人(比率15%)
- その他
 - ・アジアで3番目の規模のプラスチック展示会
 - ・出展全体、ならびに各分野別に優秀なものが表彰される。

年	台湾	海外	トータル	増加
2012	349	126	475	
2014	375	155	530	12%

年	台湾	海外	トータル	増加
2012	13,361	2,518	15,879	
2014	13,900	2,600	16,500	4%

出展者数

訪問者数

TaipeiPlasでのブース訪問、講演、その他

- ・招待された8カ国のプラスチック関係の雑誌発行社の記者によるツアーで10社、プライベートで12社訪問。
- ・射出機：9社、押出機等：3社、成形機周辺装置：3社、加飾関係：4社、材料等：3社
- ・オーブンセレクトモニー、記者会見、ウエルカムパーティーの公式行事に参加。
- ・オーブンセレクトモニーの会場風景を図に示す。
- ・PIDC(Plastic Industry Develop Center)主催の「加飾技術の最近の動向」の講演を行った。



TaipeiPlasでの展示概要ー1

1) 全般

訪問したブースは530社中22社のみの訪問で、全体の状況は明確ではないが、オーブンセレクトモニーに副総統も出席され、官民一体となって、台湾のプラスチック工業の発展に取り組んでいる姿勢が強く感じられた。

筆者の関係分野でのキーワードは、「ハイブリッド射出成形機」、「IM-L(In-Mold Labeling)」、「ターンキー対応」および「中国」だと感じた。

射出成形機は、日本では殆どが全電動式になっているが、台湾は現時点では射出が電動、型締めが油圧のハイブリッド成形機が中心で、全電動採用の現地会社は1~2社のみで、その他の有力会社は関心を示し、スタディをしている段階である。

IM-Lは、多くの射出成形機、周辺装置メーカーが資料に記載し、サンプルを展示していた。フィルムの形状を工夫して、フィルムを延伸せずに、容器にラベリングしている。

IMF(In-Mold Forming)およびIMR(In-Mold Release)を前面に出しているところは少く、意外だった。箔(フィルム)メーカー2社ではIMF成形サンプルが展示されていた。

PMD(Post Mold Decoration)で今や世界的に代表的な技術である布施真空のTOM(Three dimension Over-lay Method)が、台湾のエージェントのブースで展示され、関心を集めていた。

IML等の展開において、単に装置を販売するだけでなく、装置の全体構想など顧客のニーズに的確に対応するターンキーシステムが重要になっており、多くのブースの説明で耳にした。

プラスチック成形装置の輸出先として、中国が約30%を占め、多くのメーカーは中国にも工場を持っている。台湾のプラスチック工業は中国市場を中心に成り立っていると思われる。

TaipeiPlasでの展示概要ー2

2) 射出成形機、金型

1) で示したように、射出が電動、型締めが油圧のハイブリッドが中心で、全電動採用の現地会社は調査(含む出展企業検索)した範囲では1社(～2社)のみで、その他の有力会社は関心を示し、スタディをしているが、もう少し時間がかかりそうであるが、2年後の次のTaipeiPlasでは大幅に増えると思われる。

IM-1、多材質成形、PETプリフォーム成形等はよく目にし、堅型射出成形機の比率は日本より多かったと思われる。

また、自動車のグレージング用の射出成形機(展示会全体のExcellent Prize受賞)、新しい超臨界発泡成形(射出機部門のFirst Prize受賞)が注目された。一方で現地の民間企業における繊維複合材料の成形は目になかった(PIDCでは展示)。

日系では、ソディックが導光板成形機を出展し、薄肉成形を演じていた。欧米系では、Arburg、Wittman Battenfeld等の出展があった。

金型、金型部品は、事前調査を含め見当たらなかった。

3) その他の成形機、および成形機周辺装置

ブースツアーで6社のブースを訪問し、下吹きこみブロー成形(ブロー成形部門のFirst Prize)、多目的電動プレス(ゴム部門のSecond Prize)が印象に残った。

4) 加飾技術関係

個人的にはもともと関心のある分野で、事前調査も十分に行った。2) で示した通り、射出成形機メーカーでIM-1は多数の資料や展示があり、多材質成形、TOMの展示があったが、IMF、IMRIは目立ったものがなかった。ただ、射出成形機メーカーに質問すると、個別ユーザー毎に対応しているとの回答があり、箔メーカー2社(うち1社は国際企業のKurze)でも、成形品を展示していたので、今回展示していない成形メーカーではかなり行われているものと推定される。

インクジェットは1社(ミマエンジニアリング)が展示していた。また、事前調査段階でPrinting関係の出展は多く目にしたが、時間の関係で今回は全く訪問できず、その中に加飾関係の箔(フィルム)があったかもしれない。

5) プラスチック材料、成形技術

日系では、東洋紡が出展、欧米系ではBASFが出展。期待した繊維複合熱可塑性材料(FRTP)、成形技術の展示は、BASFの長いガラス繊維複合ポリアミド(LGFRPA)と材料とその板材、成形品、およびPIDCの長繊維ペレットと成形品、一方向配向CFRTPプリプレグのみであった。

TaipeiPlasでの展示概要ー2

2) 射出成形機、金型

1) で示したように、射出が電動、型締めが油圧のハイブリッドが中心で、全電動採用の現地会社は調査(含む出展企業検索)した範囲では1社(～2社)のみで、その他の有力会社は関心を示し、スタディをしているが、もう少し時間がかかりそうであるが、2年後の次のTaipeiPlasでは大幅に増えると思われる。

IM-1、多材質成形、PETプリフォーム成形等はよく目にし、堅型射出成形機の比率は日本より多かったと思われる。

また、自動車のグレージング用の射出成形機(展示会全体のExcellent Prize受賞)、新しい超臨界発泡成形(射出機部門のFirst Prize受賞)が注目された。一方で現地の民間企業における繊維複合材料の成形は目になかった(PIDCでは展示)。

日系では、ソディックが導光板成形機を出展し、薄肉成形を演じていた。欧米系では、Arburg、Wittman Battenfeld等の出展があった。

金型、金型部品は、事前調査を含め見当たらなかった。

3) その他の成形機、および成形機周辺装置

ブースツアーで6社のブースを訪問し、下吹きこみブロー成形(ブロー成形部門のFirst Prize)、多目的電動プレス(ゴム部門のSecond Prize)が印象に残った。

TaipeiPlasでの展示概要ー4

6) 台湾のプラスチック機械工業の実情

プラスチック機械の製造はドイツ、日本、イタリア、中国に続いて5位、輸出は5位または4位。輸出先の比率は、年によって多少変動があるが、中国が30%前後で最も多く、タイ、インドネシア、ベトナムが続く、そのあとに日本、インドが続く。

日本向けは多くはないが、日本にはファミリーアで、日本の先行技術を学ぼうとする姿勢も強いと思われる。

台湾のプラスチック、ゴム工業
50年以上の歴史、400社以上の企業、
生産、輸出は世界5位(ドイツ、日本、イタリア、中国、台湾)

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形ー1

1) Jon Wai Machinery (ツアー訪問)

60-60000の射出成型機を製造。小型は射出電動/型締め油圧のハイブリッド。

大型は油圧と思われる(?)。大型では70%のシェアを持っていると説明された。

薄肉IML、マルチ、サンドイッチ、混色、PETプリフォーム成形、熱硬化性樹脂成形等あらゆる技術に対応している。台湾、中国で1500台/年製造している。

今回の展示は、

・180トン、2+2キャビティのスタックモールドで0.45mmの容器のIM-1成形(4.9sec)

・IM-1で4.8sec成形は早いと感じた。

・180トン、16キャビティでキヤップ成形(3.5sec)

・280トン、32キャビティでスプーン成形(6.2-6.5sec)であった。

販売先は台湾、中国、ブラジル、インドネシアがメイン。カスタマー志向、ターンキー対応、安定性が成功の鍵であると説明された。



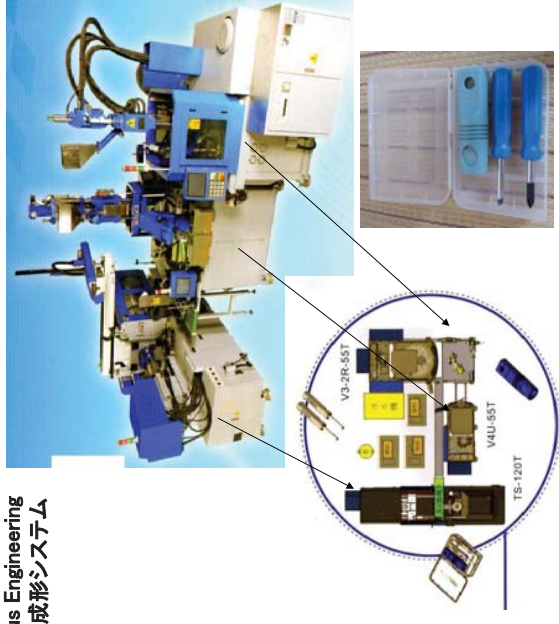
TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形-2-1)

2) Multiplus Engineering (ツア-訪問)

横型、堅型射出成形機。堅型がメインで、ゴルフボールは世界の80%のシェア。堅型は5-1000トン、横型は250-1000トン(バンパー成形用の2000トンもある)。生産は中国に移転しているが、開発センターは台湾(40人位)にある。射出は電動ノ型締めノサーボモーターを使用した油圧のハイブリッド成形機を開発している。

今回の展示は、次頁の図に示すように、120トン横型成形機と555トンのハイブリッド堅型射出成形機(射出部門でSecond Prize受賞)2台と自動組み立てロボットの4つを組合せた装置で、ケース入りのドライバーを自動成形していた。次頁参照。
質問するとIMF対応しており、客先の要望に応じて、堅型、横型いずれでも対応しているとの返事。

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形-2-2)

Multiplus Engineering
組合せ成形システム

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形-3-1)

3) Fu Chun Shin Machine (ツア-訪問)

射出成形機をメインに、トランスファー成形機、BMC成形機等を製造。台湾1工場と中国に2工場あり、従業員は700人。中国、インド、インドネシア、タイ等60カ国以上に輸出し、1億米ドルの売上がある。

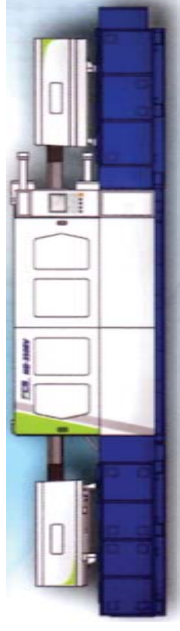
全電動化は2005年に計画したが、サーボモーター等が高く、現在は射出電動ノ型締め油圧のハイブリッド。2015年には全電動化を予定。

今回は350トン多機能2材質成形機(全体のExcellent Prize受賞)、150トン高効率成形機(全体のIndustrial design Award受賞)、150トン汎用成形機を展示。

350トン多機能2材質成形機は次頁の図に示すように型締め部を挟んだ両側に射出ユニットがあり、PC透明/PCブラックの自動車グレージング試作品を成形していた。350トンであるが1000トンの能力があり、スタックモールドもできる。中国、台湾(台南)に1台ずつあり、研究開発を推進中。トヨタへの部品サプライヤー等が注目している。多くの会社と協力体制ができおり、本分野では日本メーカーより、競争力があると説明された。

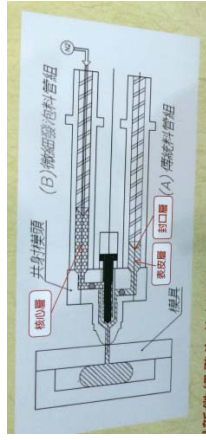
TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形-3-2)

Fu Chun Shin Machineの350トン多機能2材質成形機

PC透明/PCブラック
グレージング試作品

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形一4

- 4) **Chuan Lih Fa Machinery** (当日ツアー訪問に追加された)
 大型(4000トン)、2プラテン、全電動、PETプリフォーム成形等各種射出機を製造。
 見学は、図に示すように、一方が通常樹脂、他方が超臨界ガス注入樹脂(スクリュカ
 らN2ガス注入)の2シリンダーを使って非発泡/発泡のサンドイッチ成形ができる
 ECO-μ装置(英国のエバーコーカスから技術導入)のみ(射出部門のFirst Prize
 受賞)。
 テスト品の発泡倍率は8%だが、40%まで可能。現在まだ研究開発検討中で、販売は来年
 になる。AS透明樹脂を使用した成形品は、外観が鏡面で、内部の泡が戻って装飾的に
 も面白いと思った。トレクセルの方法とは異なり特許上の問題はないと説明。
 その他、カタログを見ると、120~450トンの全電動射出機がラインアップされている事が
 分かった。なぜ、展示会で積極的にPRしないのか疑問(展示会の会社紹介にもAll
 Electric Injection Machineの記載はなかった)。

ECO-μ装置
の概念図

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形一6

- 7) **Yuhdak Machinery** (プライベート訪問)
 堅型の射出成形機を製造販売。各種堅型射出機をラインアップしており、図に示す横
 供給/堅型縮めの装置も製造している。この装置構成は筆者が、1980年代に開発して、
 軟質表皮材貼合一体成形に広く使用されてきた装置と同様である(樹脂供給が上か、
 下かの違いはあるが)。各種素材を供給してインサート成形、表皮材貼合一体成形する
 のに適している。



横供給/堅型縮めの装置



IM-L成形品

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形一5

- 5) **New Power Team Technology** (ツアー訪問)
 1982年創業で、ICパッケージ、レーザーマーキング、Roll to Roll装置等を手掛けてきた。
 展示のVH-50-E20堅型射出機は2年前に完成した射出電動/型締め油圧のハイブリッド
 成形機と周辺装置も組合せた装置であり、コネクタ分野への展開を狙っている。
 日本人技術者(名機出身)もいる。



- 6) **Huarong** (プライベート訪問)
 射出電動/型締め油圧のハイブリッド横型、堅型射出機製造。
 マルチ、IM-L、PETプリフォーム等の成形対応。IMFは堅型、IM-Lは横型がメイン。
- 9) **Wittmann Battenfeld** (プライベート訪問)
 射出機1台、周辺装置1台のみの展示。

TaipeiPlasでの部門別展示状況 射出成形一7

- 8) **Sodick** (プライベート訪問)
 220トンの導光板専用射出機とコネクタ成形機を展示。導光板は10インチ2枚取りで厚み
 が<0.5mm、6インチ1枚取りで0.25mm(実演は0.3mm)の成形が可能(5月頃に調査した日本
 での成形機の最高レベルと同一)。プリアラ射出で計量が安定、射出速度1500m/sec、
 射出圧縮で0.3secで設定圧力に到達する。日本、海外で多数の実績があるとのこと。



TaipeiPlasでの部門別展示状況 押出成形他ー1

1) **Fong Kee International Machinery** (ツアー訪問)

ブロー成形機(単層、副総、4色)、シート押出機、ラミネーション製造装置を製造。北米、南米、アフリカ、インド、トルコ、南アジア等が輸出先。20億米ドルの売上。
下吹きこみブロー成形機(ブロー部門のFirst Prize受賞、撮影禁止)の実演。吹き込み口内部の仕上がり良好、厚み均質でロスも少ない。

電動機のスタディはしてきたが、これまでなら、70~80%コストアップになって売れる見通しかなかったが、サーボ等の価格が下がってきて、今なら40%位のコストアップになり、顧客で1年間稼働すれば装置のコストアップ分は吸収できるので、電動化を行う時期が来たと考え、来年電動化を行う。

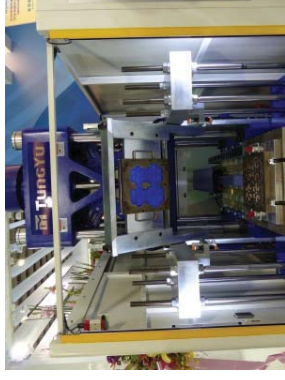
2) **Continent Machinery** (ツアー訪問)

ペレタイザー、シート、プロファイル等の押出機製造。PVC70/木粉30の造粒機、プロファイル押出機が北米で稼働している。焼けのない工夫をして、きれいであった。

TaipeiPlasでの部門別展示状況 押出成形他ー2

3) **Tung Yu Hydraulic Machinery** (ツアー訪問)

ゴム成形機(プレス、射出機等)を製造。150トン電動プレス機(ゴム関係のSecond Prize)を開発。80%省エネ。今後樹脂の成形の方に転換していきたいと考えている。上記電動機で、シリコンラバーの個体から加熱プレス成形の実演を行っていた。サイクルは145sec。熱可塑性樹脂の成形への展開を考えるのなら、サイクルアップが必要と考えられる。



TaipeiPlasでの部門別展示状況 押出成形他ー3

4) **Forewell Precision Machinery** (ツアー訪問)

クイックモールド交換機を製造。台湾(台中)に開発センター、工場があり、中国に2工場ある。10カ国に輸出。売り上げは5億台湾ドル。中国マーケットが大きいので、近々中国で上場の予定。

5) **We Technology Automation** (ツアー訪問)

30年以上プラスチック工業にオートメーション装置を供給。50カ国以上で使用されている。分野は、ロボット、IMLシステム、PET Preform・Post-mold、新オートメーションの4分野。中国に新工場、来年操業する。ハイテックは台湾、汎用は中国で製造。アジアでは中国の次にインドネシアが重要。欧州はトルコを拠点に展開。オートメーションでは、日本のスター精密機、ドイツのWittmann Battenfeldと競合しているが、シンプルで15~20%安い。

IMLシステムはHuskyが進んでいるが、他メーカーと共同でHuskyに対抗。ターンキー対応も。最近多くの会社がPCからPETIに変更している。IMFはやっていない。

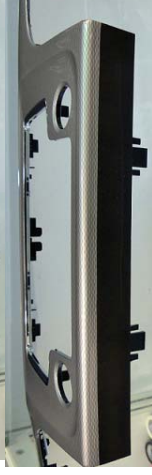
6) **Shini Plastic Technology** (ツアー訪問)

クラッシュャー、ドライヤー、温調器、ロボット等成形機周辺装置を製造。サーボを使用した高速ロボットも製造。台湾はヘッドオフィスで、製造等は中国。インド、ドイツ、米国に拠点がある。トータル人員は5300人。

TaipeiPlasでの部門別展示状況 加飾関係ー1ー1

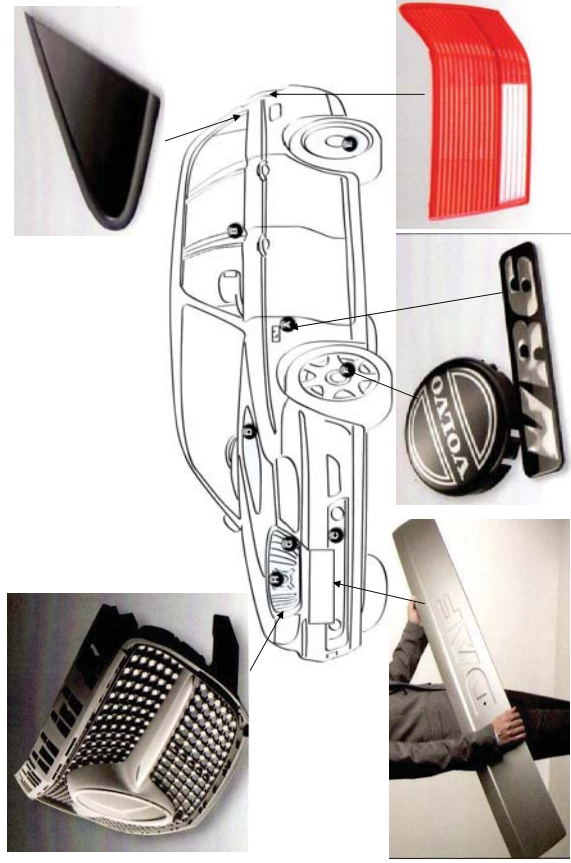
1) **Kurz** (プライベート訪問)

IMF、IMR、IML用、ホットスタンプ用、ガラス用の各種の箔ならびに成形サンプルを展示していた。自動車外装用のフィルムについて聞くと、20年程前からやっており、最近も増えているとの説明だったが、どうやら大きな外板ではなく次頁の写真の小物部品のようである。説明員はPMD(Post Mold Decoration)の事は殆ど知らず意外だった。(TOMのテストマシンが入り、PMD用の箔も開発中のはず)



TaipeiPlasでの部門別展示状況 加飾関係一1ー2

Kurzの箔を使用した自動車外装部品



TaipeiPlasでの部門別展示状況 加飾関係一1ー3

Kurzの箔を使用した自動車内装部品



TaipeiPlasでの部門別展示状況 加飾関係一2

2) Chibo Crietice Material (プライベート訪問)
PET, PC, PVC製のIMF用フィルム製造。浅いIMFの成形サンプルも展示していた。



ChiboのIMFサンプル



ミマキのIMFサンプル

3) Mimaki Engeneering (プライベート訪問)
UJF-6042インクジェットマシンを展示。厚盛り、蒔絵仕上げ、INJ+メッキサンプルも展示していた。

TaipeiPlasでの部門別展示状況 加飾関係一3

4) Yang Cai (プライベート訪問)
布施真空のエアジェントとして、TOMの説明資料、製品を展示していた。フィルムを使用した本格的な加飾を展示していた唯一の企業。展示ブースの写真を図9に示す。PIDCでの講演後に展示を知ったので、講演でYang CaiのPRをできなかったのは残念だった。



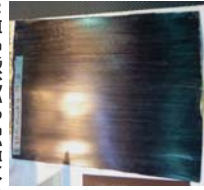
TaipeiPlasでの部門別展示状況 材料その他ー1

1)PIDC(Plastic Industry Development Center)(プライベート訪問)

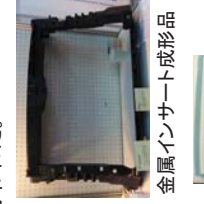
プラスチック材料、成形技術の研究開発、教育・セミナー実施、書籍販売、技術検定等を行っている財団法人。LGFベレットと成形品、CF/PVCのソフト複合材とバッグ、一軸配向CFRTP、SMC/金属複合成形品、形状記憶材料(セミ結晶PETのストレッチ品)、ベルト材料等を展示(図10)。技術開発して、企業に技術移転している。PIDC主催で筆者は加飾技術の講演を行わせていただいた。加飾関係への関心は高く、100人弱が参加し、活発な質疑応答が行われた。



CF/PVC シート



CFRTPプリプレグ



金属インサート成形品



形状記憶樹脂加工品



LGFRTMP成形品



ベルト用構造材



出版書籍例(筆者執筆の加飾の書籍)

TaipeiPlasでの部門別展示状況 材料その他ー2

2)BASF(プライベート訪問)

自動車の軽量化の目的で、長ガラス繊維複合ポリアミドLGFRRPA(Long Grass Fiber Reinforced PolyAmid)のペレット、その板材、さらに成形サンプルも展示していた。炭素繊維は高価なので現時点ではLCFRPA(Long Carbon Fiber Reinforced PolyAmid)は対象としないなどの説明があった。その他、熱遮蔽、透水素材、エッジカラー板材も展示していた。



エッジカラー材



長ガラス繊維複合ポリアミド LGFRPA成形品

3)東洋紡(プライベート訪問)

ナイロン系樹脂、外観良好なメタリック、カラー配合樹脂などを展示。

あとがき

TaipeiPlasは4月に訪問したChinaPlasと比較すると全般的に1/10位の規模であったが、官民一体となって台湾のプラスチック工業の発展をめざした展示会であることを実感した。まだ、日本より遅れている分野(全電動射出成形機)もあるが、幾つかの先行している分野もあり、今後中国市場を最大のマーケットとして、大きく発展していくものと期待している。

TAITRAの方にブースを案内していただくとともに、展示会内で講演をさせていただき、さらにウエルカムパーティーでは、メインテーブルの主催者のトピックの隣に席を取っていただくなど身に余る厚遇を受けての参加であった。

このような機会を与えていただきましたTAITRA、工業出版社、その他関係の方々にお礼を申し上げます。