インターモールド 2004

保 科 昌 丈*

1. はじめに

去る4月21日～24日の4日間、インテックス大阪においてインターモールド（国際金型加工技術展）2004が開催された。

インターモールドは財団法人金型工業会の主催（今年はテレビ大阪も主催）で、経済産業省、外務省などに後援いただき、ものづくりの原点となる金型の総合展示会である。1990年の第1回開催以来、金型関係の世界最先端技術、設備、情報の発信源としての役割を担い、今年で15回目を迎えた。毎年大阪と東京で交互に開催され、今回初めて金型展2004が同時に開催された（図1）。

2. 金型産業の現況

金型にはプラスチックの射出成形用やブロー成形用などの他に、プレス用、鍛造用、鋳造用、ダイカスト用、ゴム用、ガラス用、粉末冶金用、窯業用などが含まれるが、プラスチック用と金属プレス用だけで約80%を占めている。

日本のものづくりを支えてきた金型産業は、国内製造業の海外進出に伴う空洞化、韓国、台湾、中国など東アジア諸国の台頭、さらには金型図面の海外流出等によって仕事量の激減、金型価格の低下など、日本の金型業界を取り巻

く環境は大変きびしい。

平成4年の金型不況以来、生産量は平成3年をピークに、平成14年には金額ベースで30%もの大幅減という状況にある。日本は平成12年に生産金額で全世界の実に43%の金型を生産していたと公表されているが、3年経過した現在、この数値は大きく変化しているものと推測される。生産額の減少は数量の減少とともに、金型単価の低下も深刻な問題としてあげられている。つまり日本の金型メーカーは減少した仕事量確保のために赤字覚悟の低価格で受注しているケースも少なく無く、「同じ品質であれば日本製が一番安い」と言われるまでに価格が低下しているとの報告がなされている。

3. インターモールド

今回主催者側から発表された結果報告を中心にまとめてみた。

登録来場者数はインターモールド2004に76,959人、同時開催の金型展2004に8,058人と、合計すればほぼ例年並みの来場者が訪れたと思われる。一方、出品社数は昨年の280社に対し合計で275社4団体と大阪の開催にもかかわらず大変盛況で、最近の景気回復によって設備投資意欲が向上しているのではないかと推察する。過去6年間の登録来場者数および出品社数の推移を表1に示す。

その他登録者業種分類では、インターモールドには金型メーカーの来場者が多く、金型展には自動車関連の金型ユーザーが圧倒的に多いことがわかる（表2）。

出品状況は金型・金型材・金型部品、工作機械、切削工具メーカー、CAD/CAM/CAEが多い（表3）。

国際展と言うことで海外の来場者の比率を調べてみたが、

図1 展示会場風景

* Hoshina, Masatake
日精樹脂工業株式会社技術研究所
長野県埴科郡坂城町南条 2110 (〒389-0693)
2004.6.1 受理

表1 登録来場者、出品者数の推移

開催年	登録来場者数		出品社数
	インターモールド	金型展	
1998 (大阪)	79,243		196
1999 (東京)	98,940		284
2000 (大阪)	81,622		269
2001 (東京)	91,975		308
2002 (大阪)	84,307		295
2003 (東京)	88,232		280
2004 (大阪)	76,959	8,058	279

表 2 登録業種別分類

INTERMOLD 2004		
金型メーカー	21,356 人	27.75%
金型ユーザー	6,919 人	8.99%
成形加工関連	7,673 人	9.97%
関連機器メーカー	8,565 人	11.13%
商社	13,822 人	17.96%
その他	18,624 人	24.20%
合計	76,959 人	
金型展 2004		
自動車・自動車部品関連	2,070 人	25.69%
半導体・電子機器関連	806 人	10.00%
家電・通信機器関連	840 人	10.42%
食品・医薬品関連	144 人	1.79%
商社関連	1,518 人	18.84%
その他	2,680 人	33.26%
合計	8,058 人	

表 3 出品状況

金型・金型材・金型部品等	86 社	プレス機械・関連機器	12 社
工作機械	41 社	プラスチック加工機械・関連機器	4 社
工作機械用付属機器など	26 社	精密測定機器・光学測定機器	19 社
切削工具	33 社	CAD/CAM/CAE システムなど	43 社
機械工具・研磨・砥石関連	18 社	その他関連機器など	4 社
金属加工関連機器	28 社	図書・文献・資料	10 社
各種油剤・ケミカル製品など	5 社		

金型展との合計で約 2.2% と思ったよりは少なく、国別では韓国が圧倒的に多いことがわかる（表 4）。

3.1 金型関係

金型メーカーは金型展側に多数出品されていた。昨今の業界の状況を反映して日本の金型メーカーは金型工業会のブースを代表にその他少数精鋭の出品というイメージに対し、今回韓国の金型組合が大々的に展示を行っており大変目を引いた。最近何かと中国に関心が集まっているが、本展示会では韓国の金型力にも改めて驚異を感じた。韓国製の金型は日本に次ぐ高精度のイメージがあり、金型メーカーにとっては驚異に感じるであろうが、反面金型ユーザーにとっては一つの選択肢として有力な検討材料になるものと思われた。

3.2 工作機械関係

金型を生産するための工作機械はメーカーと商社を含め多数出品されており、最近のこの業種の好況さを反映し大変盛況であった（図 2）。

日本国内での金型づくりの課題は、品質でも差がなく

表 4 海外登録者数

INTERMOLD 2004		
韓国	964 人	55.05%
台湾	192 人	10.97%
中国	171 人	9.77%
アメリカ	94 人	5.37%
インドネシア	63 人	3.60%
シンガポール	58 人	3.31%
タイ	52 人	2.97%
マレーシア	33 人	1.88%
インド	31 人	1.77%
スウェーデン	18 人	1.03%
1% 未満は省略		
合計	1,751 人	
金型展 2004		
韓国	99 人	63.46%
台湾	14 人	8.97%
アメリカ	7 人	4.49%
インドネシア	22 人	14.10%
イタリア	14 人	8.98%
合計	156 人

図 2 工作機械メーカーの展示

なった海外の金型メーカーと競争するために、納期の短縮が一つの課題となっている。国内で使用する金型は国内で生産すれば、移動時間が少ない分納期の短縮に有利であることは明らかだ。各社とも高速加工に加え、5 軸加工機や多面加工機を出品し、金型製作時間の短縮という、国内ニーズ向けの出品が目立った。ただこういう工作機械が日本のニーズに向け開発されたとしても、海外での使用は時間の問題である気がする。

いずれにしろ NC 工作機械は金型づくりの重要な役割を担い、金型が空洞化しても、マザーマシンとなる高精度の工作機械は、今後も日本に残る可能性の高い製品のひとつである。日本製の工作機械は今後も優位性を保ちながら中国など海外へ供給していくことになるだろう。

今回発見した特徴的な新しい工作機械関連の技術を紹介する。

図3 金属光造形複合加工機

図5 12面加工機の加工サンプル

図4 金属光造形複合加工機サンプル

図6 CAD/CAM/CAE の出品

(1) 金属光造形複合加工機 (株松浦機械)

松下電工(株)との共同開発で、鉄系の金属粉をレーザーで焼結し、複合的にミーリング加工で仕上げ加工を行い、更にレーザー加工を繰り返し、金型を積層するという加工機を出品し、実演を行っていた。昨年度の型技術協会の型技術賞他、多数の賞を受賞した話題のマシンの最新型機である(図3)。深いリブ形状などの金型製作には有効な新技術であり(図4)、多くの見学者の注目を集めていた。

(2) 電子ビーム面加工装置 (株ソディック)

放電加工面などへ電子ビームを照射し、きわめて短い加工時間で鏡面加工仕上げを行うという画期的な機械である。今まで人手によるミガキ作業の大幅な合理化を期待してしまう。

(3) 12面加工機 (ヤマザキマザック(株))

金型のキャビ・コアを一体で加工し最後にセンターから分割しようという発想のマシニングセンター。図5に加工サンプルを示す。キャビ・コアを一体で4面加工し最後に真ん中から切断され仕上げられた様子がわかる。一回の段取りで連続運転が可能になり結果、納期短縮につながる技術と考える。

3.3 CAD/CAM/CAE 関係

NC工作機械とともに金型の製作において欠かせないのがCAD/CAMで、近年の展示会においても主力の商品と

なっている。また最近では樹脂の流動やそり解析を行うCAEへの関心も高まりこれらのシステムがいくつか出品されていた(図6)。

CAD/CAMの基本部分は海外製の有名数システムに集約されつつあるなかで、工作機械と密接な関係にあるCAMの部分と金型設計アプリケーションの部分は、国産システムが優位性を保っている領域といえる。特にCAMの部分は工作機械メーカーやベンダーが前述の国産の工作機械が持つ先進的な機能に対応しており、工作機械メーカーや切削工具メーカー等とタイアップして出品しているところが多かった。全体的にはCAMについても純国産というものは少なく、海外製が目立っていた。

製品設計のCADは三次元が主力になりつつあるが、金型の設計部分も三次元化が進んでいる。最近ではほとんどの三次元の汎用CADに金型アプリケーションが用意されるようになった。また最近CAD関連の技術として、熟練者の技能をデジタルデータ化し蓄え、その熟練者の技能データを型設計や型製作に利用しようという取り組み(経済産業省のデジタルマイスター事業など)が行われており、これらの成果が商品となり出品されていた。

3.4 成形関連

3Dウェルドレスアライアンスというグループがウェルドのない製品の成形方法、冷熱サイクル成形法の出品を

図7 ウェルドレス金型と成形サンプル

行っていた。射出時に金型をスチームで加熱しておき、充填後水冷却に切り換えるという成形システムである。本成形法はGE社が基本特許を所有し、温調器メーカー、金型メーカー、工作機械メーカーなどがアライアンスを組んで提供するというシステムである。

ウェルドのない成形サンプル、専用の金型、その金型を加工する工作機械、そして温調器などの周辺メーカーが大きなコマを取り大々的に出品されていた。金型など個々の技術にも関心を引く要素があった。成形の一技術として参考までに紹介させていただいた。

4. 講演

展示会と並行して基調講演，パネルディスカッション，

テクニカルワークショップが開催された。基調講演では『ユビキタスネットワークと地球環境時代のモノづくり』というテーマで松下電器産業(株)生産革新本部本部長牧野正志氏が講演され，またテクニカルワークショップでは展示会出品社を中心に33のセッションが行われ，展示会とは別の形で情報が発信されている。

5. おわりに

金型はほとんどのプラスチック加工において大変重要な役割を果たしており，成形加工と切ってもきれない関係にある。

成形加工学会では金型に関係した研究も多く取り上げられており，金型の業界に対しても大きな貢献があると理解している。是非日本の金型がグローバルな競争力を持ち，今後も生き残れるような研究成果に期待したいところである。

金型業界に関係する我々は，今後もプラスチック成形加工に携わる皆さんのご支援をいただきながら，日本の型づくり，さらには日本のものづくりの方向を模索していければ幸いである。

がんばれ日本の製造業，がんばれ日本の金型づくり。そんな願いを込めながらインターモールド2004の見本市便りとさせていただく。

参考文献

- 1) インターモールド振興会：INTERMOLD 2004 オフィシャルカタログ