

## Self-introduction

Name: Toshitake Miyaki (宮木 利武)

year

1960 Born In EHIME Pref.

1983 Graduate From Hiroshima Institute of Technology University

1983 Joined Fuji Seiki Co., Ltd. (Mold Manufacturer)

1991 Joined Honda Engineering Co., Ltd. (As mold designer in Vehicle, motorcycle manufacturing equipment, mold manufacturer)

2001 Translate to Honda R&D Center (As parts designer)

2004 ~ Current

Translate to Honda Purchasing Department (As mold work)

~~ Currently, it deals with 1400 molds (6 billion yen) in one year ~~



<https://www.iyokannet.jp/>

樹脂射出成形金型の現状と今後  
Current status and future of resin injection mold

# 日本の金型産業の現状と 樹脂金型産業が目指すべきこと

# 日本の金型産業の現状と 樹脂金型産業が目指すべきこと

1、日本の金型産業の近年の推移と現状

2、日本の金型産業の種別と地域

3、金型産業の特徴・課題と目指すべき観点

3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

4、特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

# 日本の金型産業の現状と 樹脂金型産業が目指すべきこと

1、日本の金型産業の近年の推移と現状

2、日本の金型産業の種別と地域

3、金型産業の特徴・課題と目指すべき観点

3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

4、特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

# 日本の金型産業の近年の推移と現状(生産額と種別)

## 型種別の金型生産額 2002年 (工業統計)

単位:百万円=千万WON

2015年  
(単位:百万円)

	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年
プレス型	517,096	543,667	576,174	588,447	619,299	588,478	579,971	416,934	357,865	358,677	418,756	473,316	474,327	509,354
鍛造型	44,181	46,885	53,738	55,609	53,719	57,290	63,150	38,134	42,907	46,245	50,174	47,212	48,765	50,748
鑄造型 ダイカスト型	108,935	103,381	107,483	121,271	128,588	117,965	114,527	71,960	70,962	80,947	95,078	97,872	101,268	120,809
プラスチック型	555,523	578,702	619,313	642,056	653,393	618,234	589,661	420,827	371,680	375,053	374,748	374,211	401,828	442,340
ゴム型・ガラス型	52,666	49,425	49,565	51,387	52,165	48,456	48,556	38,287	34,435	40,196	41,510	38,745	42,942	41,510
その他の金型 同部分品・付属品	208,519	230,056	241,738	238,399	254,173	259,353	253,893	179,825	184,881	207,565	206,879	197,127	208,377	232,954
合計	1,486,920	1,552,116	1,648,011	1,697,169	1,761,337	1,689,776	1,649,758	1,165,967	1,062,730	1,108,683	1,187,145	1,228,483	1,277,507	1,397,715

注)従業員3名以下の事業所は含まれない。

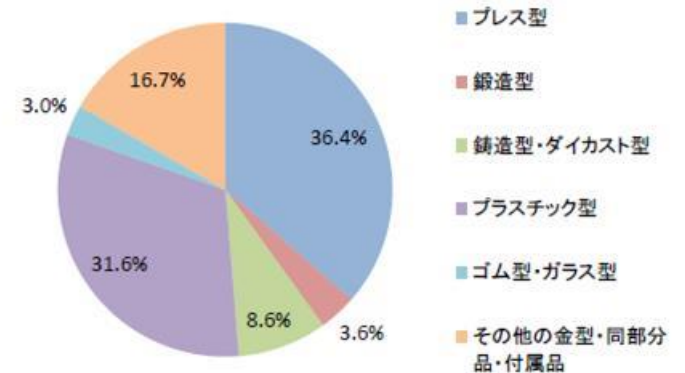
資料:工業統計(品目編)

注)その他の金型、同部分品・付属品

平成20年の統計から「その他の金属用金型、同部分品・付属品」「その他の非金属用金型、同部分品・付属品」に分けて集計をしているので、この2つを加えたものを掲載している。

※平成23年、27年は工業統計調査が実施されなかった為、経済センサス活動調査(品目編)を使用している。

### 【型種別の金型生産額 構成比 ※平成27年】



日本(の生産額(2015年度))は1兆3,977億円、金型種別内訳は、プレス型36%、プラスチック型32%

参考;世界の金型及び金型部品などの生産金額は約8兆5000億円(2016年)

トップは中国、続いてアメリカ、日本、～(2017年 ISTMA(国際金型協会)より)～

# 日本の金型産業の近年の推移と現状（1980以降の生産額変遷）

需要過多のため、完全な売り手市場  
幾度かの不況の影響も受けず  
生産量拡大

アジア経済発展により日本への金型  
依存UP

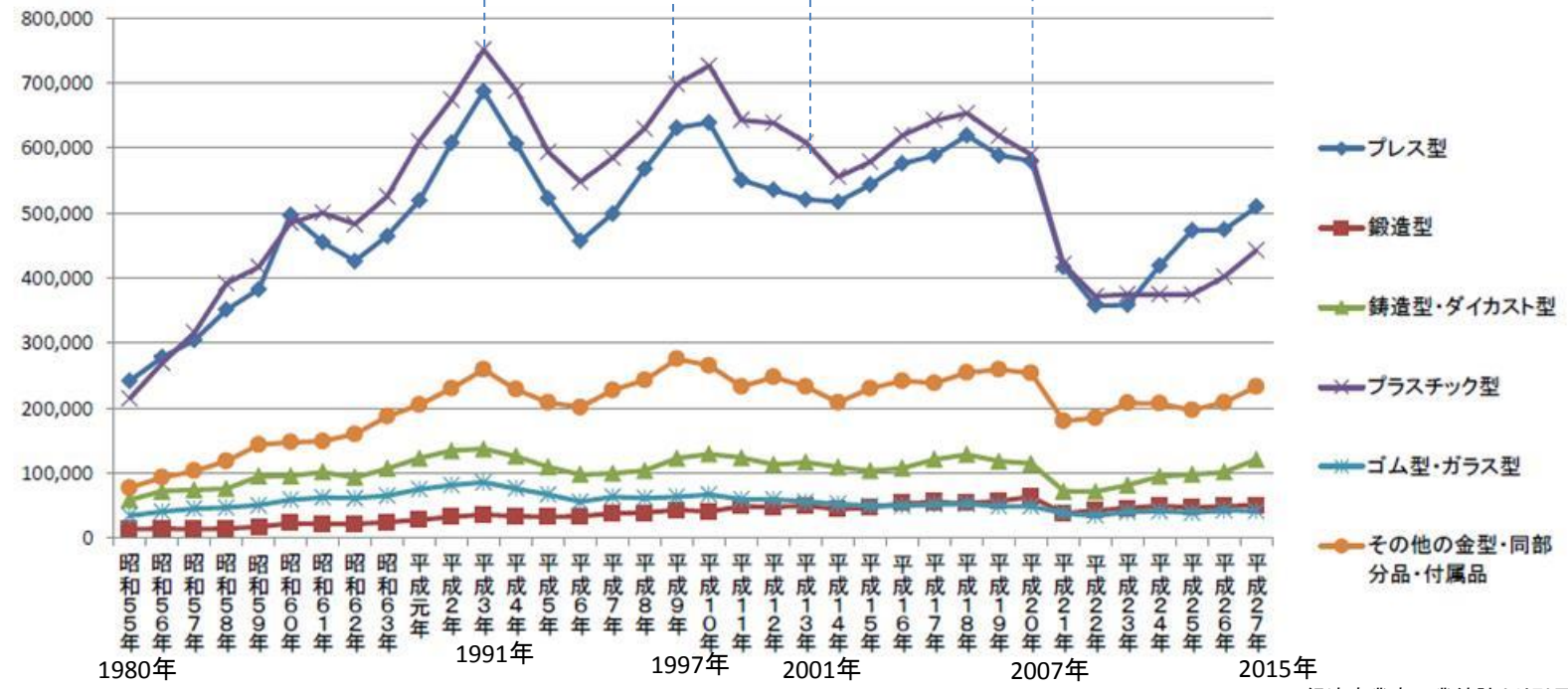
4~5年スパンで大きな変動あり  
(自動車ではサプライヤー含め、  
海外生産工場化が進んだ時期)

自動車開発中止など計画見直しも  
相次ぎ、金型発注数激減  
型メーカーは廃業・買収も増加

回復基調にはなったが、自動車海外生産  
が更に進む中、金型現地調達化も進み、回復  
基調は緩やか

【型種別の金型生産額 推移グラフ】

※単位：百万円=千万WON



経済産業省工業統計より引用

## 全金型種共、似かよった増減の傾向

1991年まではほぼ順調に増加、1991~2007年は比較的大きな増減あり、2009年に底を打ちそこから徐々に増加

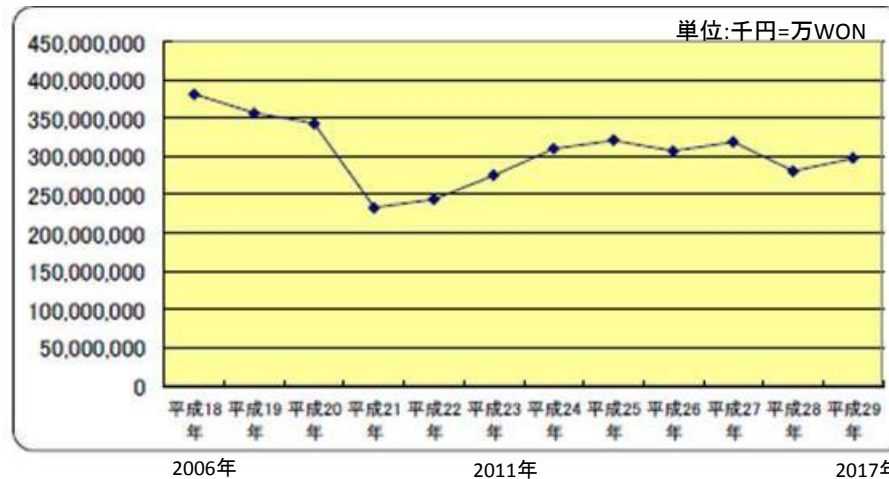
# 日本の金型産業の近年の推移現状(金型輸出の状況と変遷)

## EXPORT 貿易統計(輸出)

単位:千円=万WON

品目番号	8207.20-200	8207.20-900	8207.30-100	8207.30-900	8480.10-000	8480.20-000	8480.30-000	8480.41-000	8480.49-000	8480.50-000	8480.60-000	8480.71-000	8480.79-000	合計	累計
	金属の引抜き用・押出し用パイプ (作用する部分に下記のものを使用)		プレス用、型打ち用、押抜き用の工具		金属鋳造用鑄型枠	鑄型ベース	鑄型用パターン	金属又は金属炭化物の成形用の型		ガラスの成形用型	鉱物性材料の成形用型	ゴム又はプラスチックの成形用の型			
	焼結した金属炭化物又はサメット	天然又は人工ダイヤモンド	その他の物	金属炭化物サメット				左記以外の物	射出式又は圧縮式			左記以外の物	射出式又は圧縮式		
平成18年	2006年	702,123	8,414,634	2,483,065	145,958,377	1,850,946	970,206	1,612,512	40,737,937	23,181,757	3,050,405	7,497,588	127,959,960	17,180,996	381,600,506
平成19年	-	793,645	8,056,249	2,377,924	131,729,789	1,794,384	877,028	1,898,781	38,833,569	24,059,787	2,704,535	7,447,209	123,005,336	13,369,859	356,948,095
平成20年	-	783,658	6,457,436	3,072,179	128,708,862	1,509,618	740,638	1,517,706	34,907,559	23,742,366	1,854,730	7,574,112	120,248,565	12,077,866	343,195,295
平成21年	-	473,618	4,459,277	1,706,207	91,068,542	1,722,290	734,124	815,420	30,137,081	10,183,413	988,711	3,402,752	79,612,936	7,653,748	232,958,119
平成22年	-	671,999	6,123,592	3,237,510	89,866,829	1,347,168	509,943	727,758	29,359,850	17,301,796	1,206,345	6,103,924	79,585,383	8,227,138	244,269,235
平成23年	-	816,279	7,050,526	1,866,258	102,688,009	1,558,613	522,345	1,008,866	32,525,053	15,582,024	1,364,463	9,262,583	91,371,343	9,899,720	275,516,082
平成24年	-	647,073	8,913,555	2,410,652	125,249,085	1,455,559	609,852	1,073,469	32,796,673	14,963,302	1,133,059	9,040,900	103,523,858	8,659,208	310,476,245
平成25年	-	690,458	8,998,968	4,144,325	134,993,554	1,258,562	777,965	1,201,293	33,043,566	17,255,281	918,341	8,079,961	100,651,312	9,530,497	321,544,083
平成26年	-	726,532	8,565,580	3,932,875	126,274,587	792,993	537,675	1,329,139	31,835,693	18,597,169	557,960	8,594,763	95,236,773	10,456,014	307,437,753
平成27年	-	929,601	8,274,960	2,964,280	142,051,258	599,625	202,520	1,373,848	34,379,041	14,695,113	803,693	8,569,009	94,063,715	10,620,804	319,527,467
平成28年	-	730,965	9,042,483	2,938,294	111,276,055	966,553	413,133	1,051,350	30,596,298	13,984,087	1,046,760	8,910,962	90,789,588	9,401,390	281,137,918
平成29年	2017年	761,477	11,402,095	3,097,221	122,282,435	699,548	157,658	1,412,406	32,166,542	17,338,297	607,861	10,463,298	87,558,304	10,272,010	298,219,152

財務省貿易統計より引用



変遷としては、2008年まで減少、その後やや増加し2011年以降ほぼ横ばい  
2017年で2,982億円/13,977億円を輸出(21%)

# 日本の金型産業の近年の推移と現状(金型輸入の状況と変遷)

## IMPORT 貿易統計(輸入)

単位:千円=万WON

品目番号	8207.20-000			8207.30-000		8480.10-000	8480.20-000	8480.30-000	8480.41-000	8480.49-000	8480.50-000	8480.60-000	8480.71-000	8480.79-000	(単位:千円)	
	金属の引抜き用・押し出し用ダイス (作用する部分に下記のものを使用)			プレス用、型打ち用、押抜き用の工具		金属鑄造用鑄型枠	鑄型ベース	鑄型用パターン	金属又は金属炭化物の成形用の型		ガラスの成形用の型	鉱物性材料の成形用の型	ゴム又はプラスチックの成形用の型		合計	累計
	溶結した金属炭化物又はサーメット	天然又は人造ダイヤモンド	その他の物	金属炭化物サーメット	左記以外の物				射出式又は圧縮式	左記以外の物			射出式又は圧縮式	左記以外の物		
平成18年	2006年			2,396,541	10,259,823	1,025,676	3,222,659	452,126	8,834,171	3,449,264	574,978	920,351	53,232,726	4,178,168	88,546,483	
平成19年		2,256,616		10,122,853	1,037,232	2,914,427	444,121	8,127,946	2,681,855	469,896	1,340,836	57,817,168	3,919,884	91,132,834		
平成20年		2,010,635		10,289,346	792,721	2,847,904	414,360	6,590,953	2,442,264	543,476	378,441	57,208,234	3,724,813	87,243,147		
平成21年		1,346,402		5,586,202	542,200	1,982,671	323,518	3,518,171	1,671,902	341,913	304,414	38,712,946	2,335,545	56,665,884		
平成22年		2,551,923		7,870,425	370,219	2,380,832	277,108	3,524,359	2,134,108	319,802	221,053	38,720,221	2,526,926	60,896,976		
平成23年		2,599,041		8,066,604	613,398	2,332,145	278,289	5,283,184	2,518,028	373,039	373,348	47,826,298	2,663,491	72,926,865		
平成24年		3,478,824		10,176,686	534,168	1,952,653	459,010	6,318,595	3,252,393	360,877	270,012	48,943,945	2,883,439	78,630,602		
平成25年		2,837,955		11,873,831	513,340	2,076,425	608,257	7,470,253	3,302,261	354,595	679,493	60,791,674	2,788,887	93,306,971		
平成26年		3,450,178		16,140,421	473,925	2,569,155	626,529	8,832,002	4,379,403	657,612	546,139	79,195,873	4,669,884	121,541,121		
平成27年		3,877,081		16,940,870	716,847	2,984,381	543,424	7,734,756	6,198,434	715,659	556,399	78,235,414	4,433,193	122,946,458		
平成28年		3,422,982		18,361,902	559,173	3,004,732	489,629	9,245,777	5,341,234	506,007	493,998	80,953,647	3,629,922	126,009,003		
平成29年	2017年			3,473,633	19,941,154	404,129	2,902,726	650,044	10,405,744	8,394,152	402,380	787,404	88,468,233	4,752,343	138,581,942	

財務省貿易統計より引用



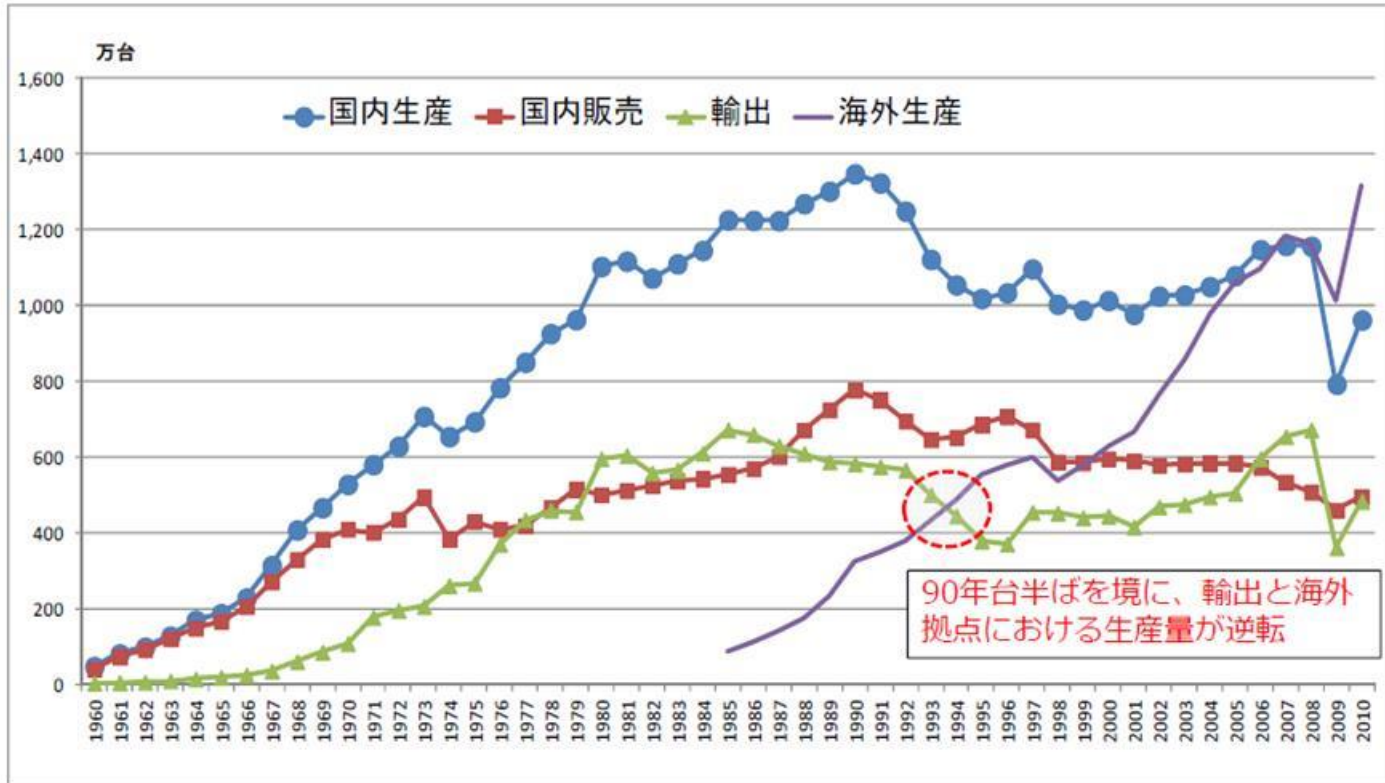
変遷としては、2009年に落ち込み、そこから増加傾向(2009年～2017年で2.3倍増加)  
2017年で1,386億円を輸入、国内生産額(13,977億円)に対しては9.9%



# 日本の金型産業の近年の推移と現状(その理由-国内自動車生産台数)

## 4. 参考資料編

### ②需要先の動向～日本自動車産業の発展推移



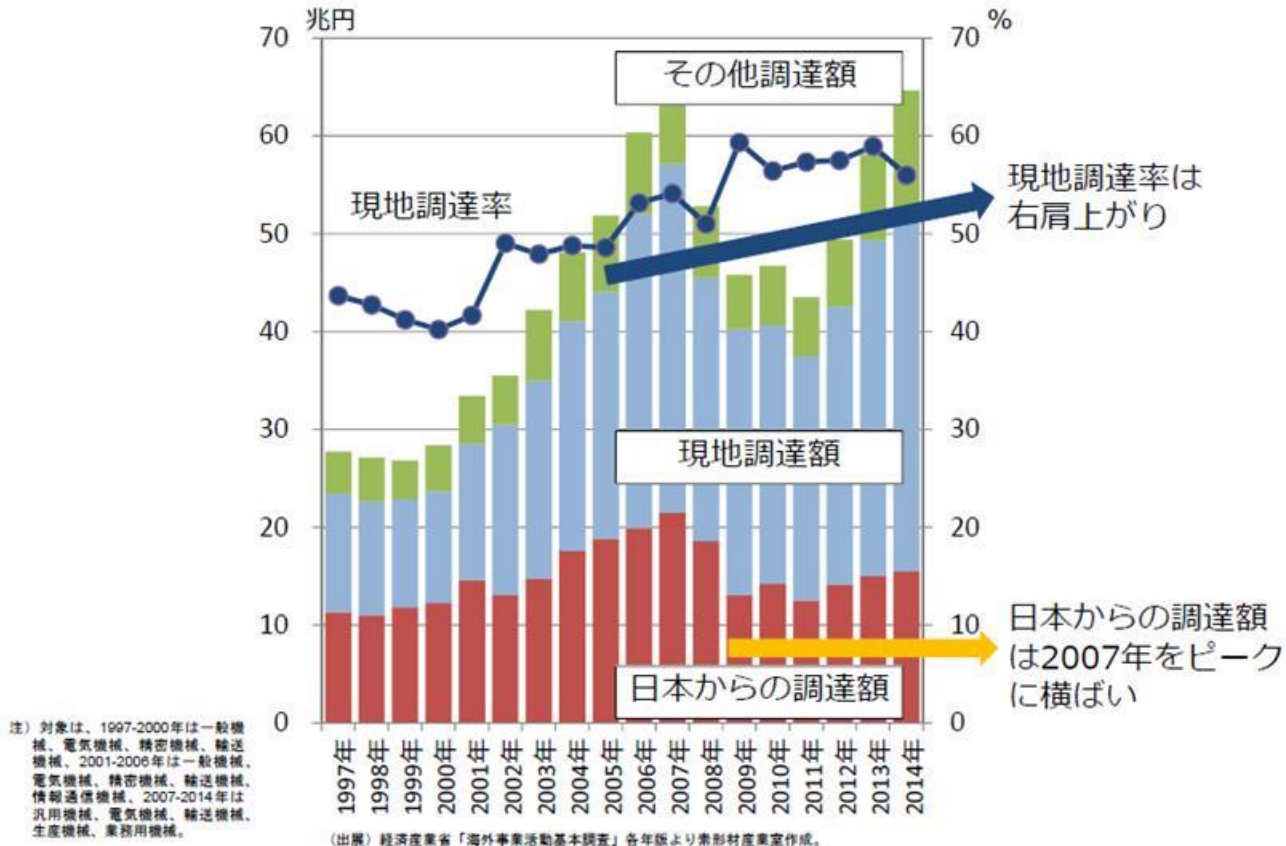
(出展) 新宅 純二郎、「海外現地生産の進展と国内製造業への影響」(赤門マネジメント・レビュー 15巻5号(2016年5月))、278頁

～1990年、自動車生産・輸出は増加、1985年より海外生産が始まり、以降海外生産が飛躍的に増加  
国内は生産・販売共1990年頃(日本経済バブル崩壊)を機として、減少傾向

# 日本の金型産業の近年の変遷と現状(その理由-機械産業現地法人の部品調達額)

参考資料編

需要先の動向～日本機械産業における現地法人の調達推移

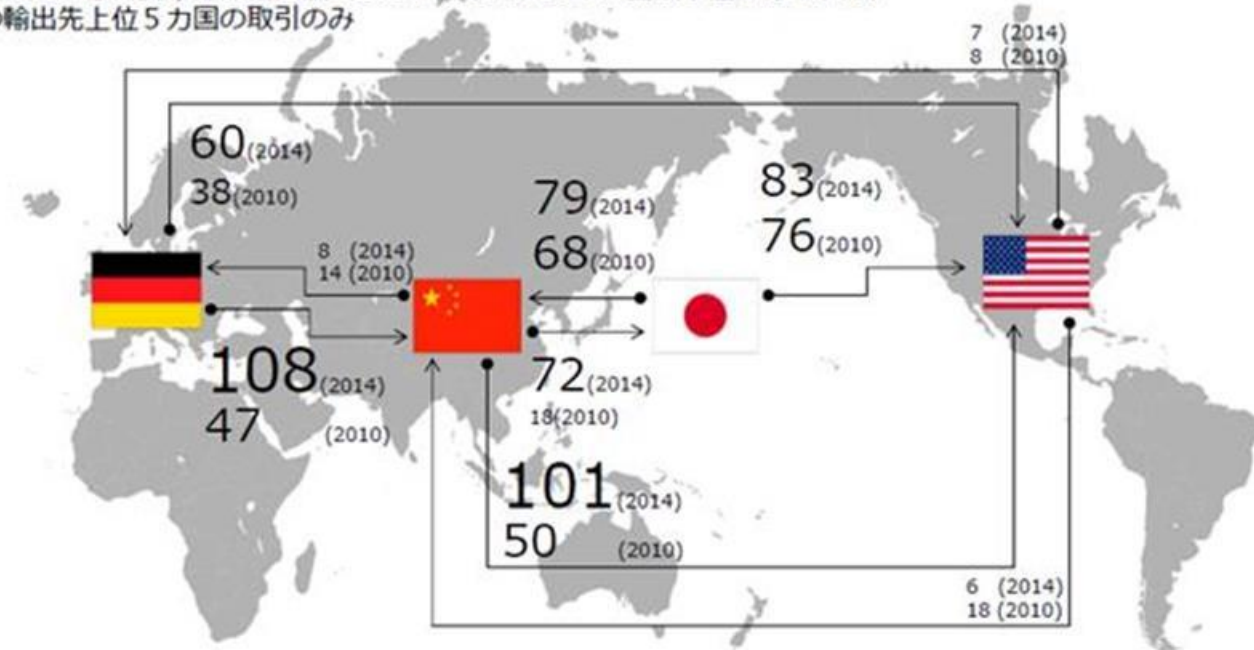


日本からの輸入部品は2007年までは増加、その後減少、2009年以降横ばい、  
部品の現地調達は年々増加

## 4. 参考資料編

### ④その他～主要国間の自動車部品輸出額

- ・主要国における自動車部品輸出額 (2014年及び2010年、金額単位：億米ドル)
- ・各国の輸出先上位5カ国の取引のみ



※参考

は、輸出先上位5カ国の国名

は、輸出先上位5カ国の輸出額の合計 (2014年及び2010年、金額単位：億米ドル)



(出典) (FOURIN) 「2016世界自動車部品産業年鑑」より素材産業室作成

世界の工場:中国との独・米・日本との貿易量変化は、2010～2014年間で、中国→日本(4倍)、中国→米国(2倍)、中国の輸出が飛躍的に伸びつつある(但しドイツだけは減少)以上の輸出入の変化に伴い、金型の現地調達も進み、国内金型生産量は減少傾向となったと言える

## 日本の金型産業の近年の変遷と現状(まとめ)

- ✓自動車においては1985年からの工場海外進出が進み、現地生産量や部品現地調達も増大し続けている
- ✓現地では、極力部品は現地調達することでコスト低減を図る為、現地調達部品は増加、日本からの部品輸出は減少したが安定化
- ✓例えば中国での人件費は上昇しているから、これ以上の部品現地調達の飛躍的増加はなさそう
- ✓金型は、国内生産は、1990年頃の量は望めないが、10年前まで大きな増減を繰り返してきて、7年前から徐々に増加傾向にはある
- ✓金型輸出・輸入量も5年くらい前からやや安定してきた為、国内金型生産は徐々に増加していく気配

海外からの金型輸入は落ち着き、今後の国内金型需要は、安定化か緩やかに増加していくと考える

# 日本の金型産業の現状と 樹脂金型産業が目指すべきこと

1、日本の金型産業の近年の推移と現状

2、日本の金型産業の種別と地域

3、金型産業の特徴・課題と目指すべき観点

3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

4、特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

# 日本の金型産業の近年の変遷と現状(金型種別と地域)

型種別都道府県別金型生産額および事業所数(平成27年)

(1)プレス用金型

		生産額(百万円)		事業所数	
1.	② 愛知	119,343	23.4%	270	14.7%
2.	① 神奈川	71,406	14.0%	114	6.2%
3.	③ 静岡	53,016	10.4%	138	7.5%
4.	④ 群馬	28,833	5.7%	96	5.2%
5.	⑤ 大阪	25,565	5.0%	165	9.0%
5県合計		298,163	58.5%	783	42.7%
全国合計		509,354		1,835	



(2)鍛造用金型

		生産額(百万円)		事業所数	
1.	① 愛知	10,370	20.4%	41	21.6%
2.	② 大阪	8,364	16.5%	29	15.3%
3.	③ 京都	7,916	15.6%	9	4.7%
4.	⑤ 静岡	4,087	8.1%	12	6.3%
5.	④ 埼玉	2,824	5.6%	14	7.4%
5県合計		33,561	66.1%	105	55.3%
全国合計		50,748		190	



(3)鋳造・ダイカスト用金型

		生産額(百万円)		事業所数	
1.	① 広島	25,496	21.1%	12	3.1%
2.	② 愛知	22,645	18.7%	65	16.7%
3.	③ 静岡	9,803	8.1%	24	6.2%
4.	⑤ 三重	7,367	6.1%	18	4.6%
5.	④ 岐阜	6,963	5.8%	17	4.4%
5県合計		72,274	59.8%	136	35.0%
全国合計		120,809		389	



(4)プラスチック用金型

		生産額(百万円)		事業所数	
1.	① 愛知	75,236	17.0%	233	14.2%
2.	③ 富山	42,425	9.6%	43	2.6%
3.	② 大阪	35,610	8.1%	180	11.0%
4.	⑤ 静岡	30,425	6.9%	88	5.4%
5.	④ 岐阜	26,746	6.0%	73	4.5%
5県合計		210,442	47.6%	617	37.7%
全国合計		442,340		1,638	



(5)ゴム・ガラス用金型

		生産額(百万円)		事業所数	
1.	③ 大阪	4,369	10.5%	28	11.6%
2.	② 東京	3,906	9.4%	32	13.3%
3.	① 愛知	3,833	9.2%	31	12.9%
4.	⑤ 岡山	3,562	8.6%	12	5.0%
5.	④ 兵庫	3,423	8.2%	17	7.1%
5県合計		19,093	46.0%	120	49.8%
全国合計		41,510		241	

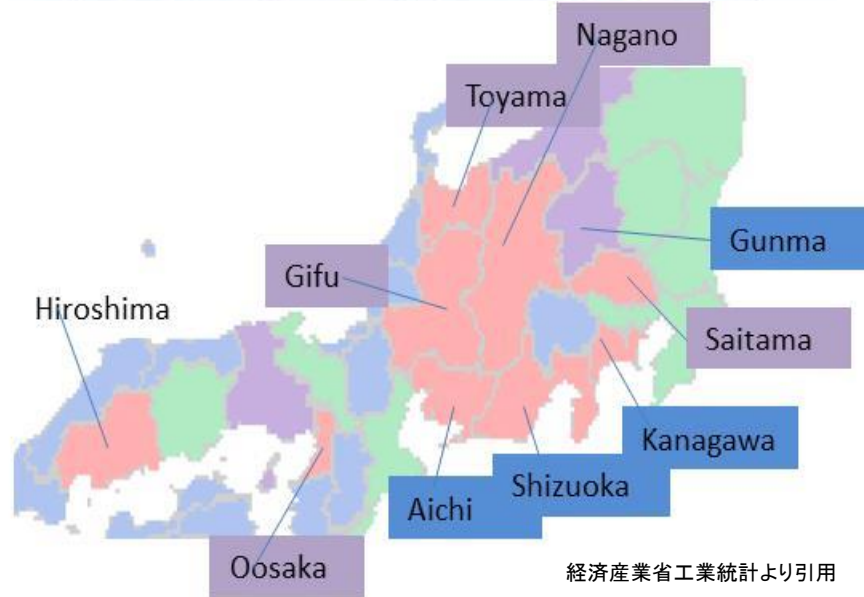


(6)その他の金型・同部分品・付属品

		生産額(百万円)		事業所数	
1.	① 愛知	52,537	22.6%	144	14.5%
2.	② 大阪	19,296	8.3%	98	9.9%
3.	④ 静岡	16,367	7.0%	52	5.2%
4.	③ 千葉	11,658	5.0%	20	2.0%
5.	⑥ 神奈川	10,611	4.6%	66	6.6%
5県合計		110,469	47.4%	380	38.3%
全国合計		232,954		993	



※従業員3名以下の事業所は含まれない。  
 ※その他の金型、同部分品・付属品  
 平成20年の統計から「その他の金属用金型、同部分品・付属品」「その他の非金属用金型、同部分品・付属品」に分けて集計をしているので、この2つを加えたものを掲載している。  
 ※平成27年は工業統計調査が実施されなかったため、経済センサス活動調査(品目編)を使用している。



経済産業省工業統計より引用

プレス金型では、愛知、神奈川、静岡が多く(48%)、樹脂射出金型は、愛知、富山、大阪の生産量が多い(35%)  
 プレス型はやや上位県に集中、樹脂金型は分散。金型全体では、愛知、静岡、神奈川の生産量が多い

# 日本の金型産業の現状と 樹脂金型産業が目指すべきこと

1、日本の金型産業の近年の推移と現状

2、日本の金型産業の種別と地域

3、金型産業の特徴・課題と目指すべき観点

3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

4、特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

# 金型産業の特徴

- ✓ 金型は、設備産業及び、人の産業
- ✓ 金型は、量産部品を作る道具であり、ノウハウの塊
- ✓ 金型は製品製造の要である
- ✓ 金型は、一品受注オーダー品
- ✓ 多くの製品製造に使用され、裾野の広い産業
- ✓ 一般消費者は、金型のことを知らない、知名度が低い
- ✓ 新商品が発売される前に金型を製造するので、事前に開発情報を知る
- ✓ 金型製造部門は、量産となるまでの開発部門と言える
- ✓ 依頼者からもらった図面の通りに製造する訳ではなく、色々なノウハウを入れて設計・加工・組み立てを行う
- ✓ 月毎、或いは数カ月毎の受注量の増減が大きい
- ✓ 従業員20名以下の事業所が90%を占める
- ✓ 金型専門メーカーは、10名程度が一般的、50名で中堅、100名で大手と言われる
- ✓ 世界の生産額: 8兆5,000億円、(日本の生産額: 1兆3,977億円)
- ✓ 日本の輸出額: 2,982億円、海外から日本への輸入額: 1,386億円、日本の事業者: 10,500事業所、日本の従業員: 103千人)
- ✓ 金型事業所形態は、
  - ・金型製造・販売専門、
  - ・金型製造・販売他、他の事業も営む、
  - ・量産企業の社内使用分の金型製造部門

典型的な量産製造業と比べ、一品物であることや、人手に頼らねばならないことも多く、完全自動化生産ができない(製造コストを大幅に安くはし辛い)  
受注量が一定でない為、安定した収益を得にくい、逆に良い取引価格の場合もあり



## 金型メーカーの課題と思われること

- ✓ 金型の知名度が低く、質・量共に人材難
- ✓ 設備投資負担が大きい
- ✓ 研究開発余力がない(人材・設備)
- ✓ 受注量の山谷が大きく、安定した生産をし辛い
- ✓ 価格・支払方法が顧客主導の傾向がある
- ✓ 海外に比べ、人件費が高い
- ✓ グローバル化により、顧客の海外進出により、①最初は日本で製造して輸出、  
②次に関税・輸送費を削減するため現地調達、③国内需要の減少の流れとなってしまうがち
- ✓ 海外需要は増加傾向だが、国内需要は停滞
- ✓ マーケティング力が低い
- ✓ 開発中の部品について、顧客から必要最小限の情報しか得られない
- ✓ 新しい金型機構を採用しても、海外メーカーなどに模倣されてしまう
- ✓ 顧客のQCDニーズをクリアすれば、自社内の都合と理論で製造する
- ✓ 企業規模が小さく、営業や海外進出、研究開発に資金を廻し辛い
- ✓ 価格が高額に見えるので、顧客側から金型コストが高いと思われやすい
- ✓ 需要と供給の関係や海外金型の影響、競合や顧客のC/D要請などで、  
価格相場が下がってしまうことがある
- ✓ 自社の金型毎の製造コストが把握し辛い

## 金型メーカーの課題と思われること、対策の方向性

- ✓ 金型の知名度が低く、質・量共に人材難
- ✓ 設備投資負担が大きい
- ✓ 研究開発余力がない(人材・設備)
- ✓ 価格・支払方法が顧客主導
- ✓ マーケティング力が低い
- ✓ 企業規模が小さく、営業や海外進出、研究開発に投資し辛い

→ 無金利融資など公的助成を活用し、設備投資負担の軽減

→ 金型工業会などを活用しての“官”や“学”への働きかけによる人材確保

→ 金型支払いは、グローバル情報を収集し、“官”への陳情と工業会から要望発信

→ 工業会や展示会を通し、マーケティング情報収集

- ✓ 受注量の山谷が大きく、安定した生産をしづらい

→ 協力メーカーの活用、或いは型メーカー間で協業orグループ化により、受注増減を調整  
製造拠点を増やして業務負荷を調節

→ 自社の特徴・強みを育成→マーケティングで重要顧客(売上高・収益率・開発概要)を  
把握・アピール→自社の特徴・強みを生かし、提案型で、QCDで顧客の競争力向上に寄与  
→顧客より信頼を得、更に受注増、との流れを作る

# 金型メーカーの課題と思われること、対策の方向性

- ✓ 海外に比べ、人件費が高い
- ✓ グローバル化により、顧客の海外進出により、①最初は日本で製造して輸出、  
②次に関税・輸送費を削減するため現地調達、③国内需要の減少の流れとなってしまう
- ✓ 海外需要は増加傾向だが、国内需要は停滞
- ✓ 需要と供給の関係や海外金型の影響、顧客のC/D要請などで、  
価格相場が下がってしまうことがある

## → 海外視点での金型業態

- ① "国内"だけで"金型製造"のみ
- ② "国内"だけで"金型製造+成形or部品"
- ③ "国内と海外"で"金型製造"のみ
- ④ "国内と海外"で"金型+成形or部品"
- ⑤ "国内"は"金型製造"のみ、"海外"で"成形or部品"のみ

国内外マーケティング実施、現況顧客情報も合わせ、目指す形態を選択、会社のビジョンとし、社員と共有

④にて成功事例:不二精機株

<https://www.fujiseiki.com/>

30年前・・・国内工場2拠点 金型製造のみ

現在・・・金型は、国内工場1拠点、中国常州工場1拠点

成形は、中国 上海工場、タイ工場、インドネシア工場


売上の60%は海外成形工場

30年前は、PANASONIC向けラジオカセットレコーダー用

金型が主だったが、現在は、自動車・医療などの精密金型

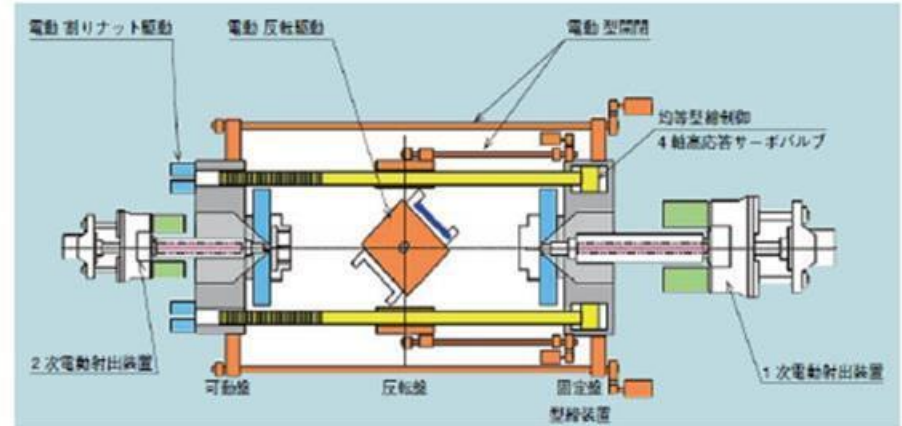
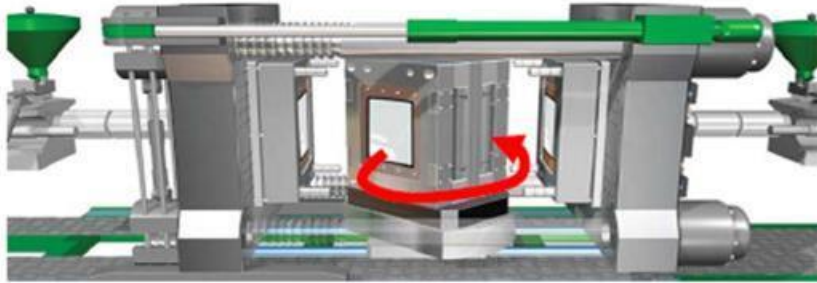
### 3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

- ✓ 研究開発余力がない(人材・設備)
- ✓ マーケティング力が低い
- ✓ 企業規模が小さく、営業や海外進出、研究開発に資金を廻し辛い
- ✓ 顧客側から、金型コストが高いと思われる
- ✓ 需要と供給の関係や海外金型の影響、競合や顧客のC/D要請などで、価格相場が下がってしまうことがある

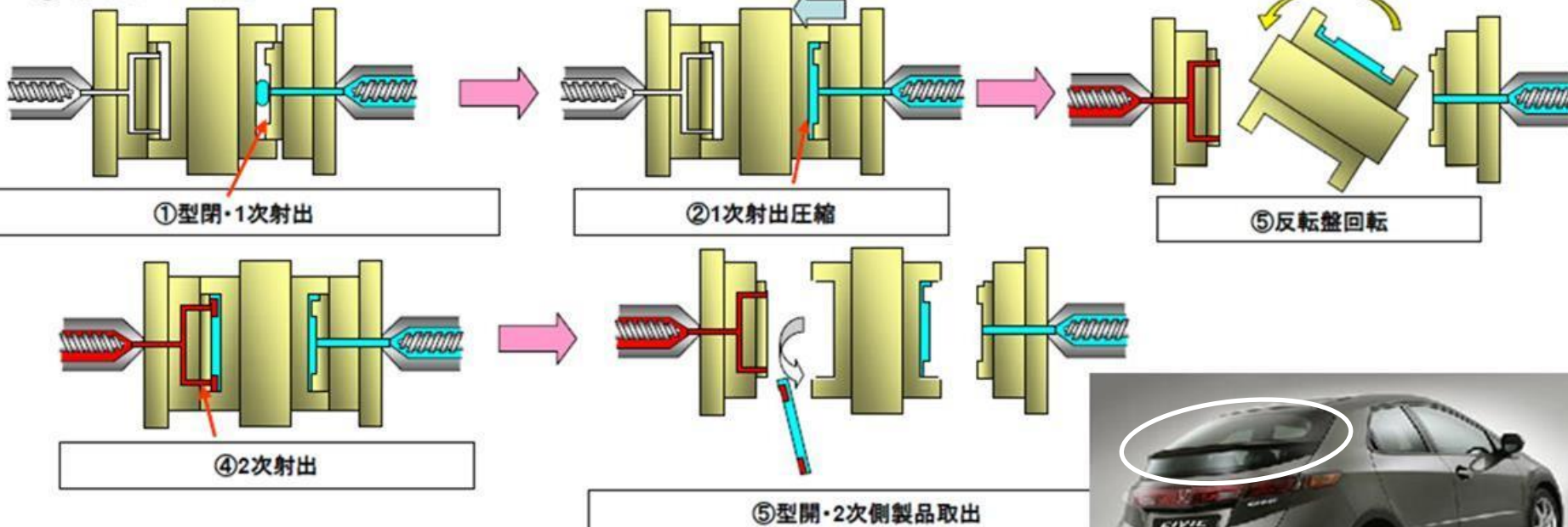
- 
- ・付加価値の高い金型に関わることで金型値崩れを防止  
(顧客の新技术・新製法情報は、樹脂材料メーカー、最終商品メーカーが関わっていることが多く、開発資金も比較的潤沢)
  - ・それに関わることで自社の技術力も向上、量産化できれば仕事もついてくる

## 2色回転成形技術

### ①2色回転成形機



### ②成形工程



従来:ガラス+プレス部品(塗装)できていたテールゲートUPRを、  
PC二色回転成形(射出スタンピング成形)+コーティングにより曲線デザインと軽量化を実現  
金型は、製品成形後の残留応力低減の為、射出圧縮成形金型

# 近年の革新的生産技術(量産化済み)

(ROCTOOL社:FRA La Bourget du Lac)

ROCTOOL

≪現行のH&Cool製法の効果≫

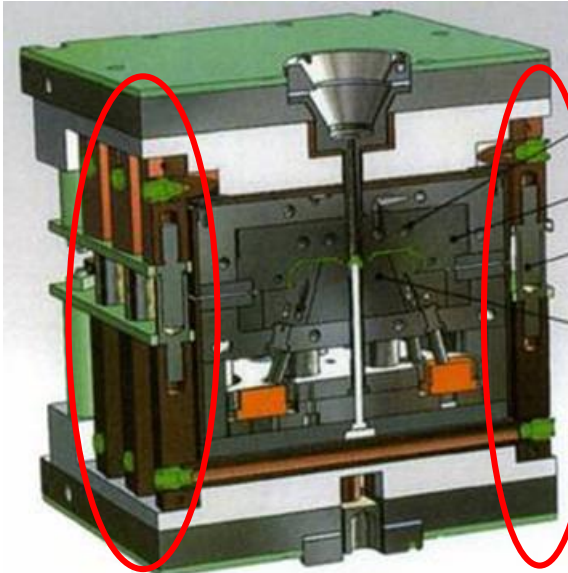
- ・A級面 ハイグロス(ピアノブラックなど)部品への展開で塗装レスが図れる
- ・ウェルトラインがフローマークが消えるため、多穴仕様デザインが可能
- ・ガラス繊維入り材料であっても表面にフィラーが出ない
- ・薄肉化で材料費削減

≪マイナスメリット≫

- ・金型昇温が、金型内面を通す”蒸気”によるので、最高型温度が常用140℃—45℃程度である
- 蒸気媒体なので昇温に時間がかかりサイクルが長くなる。

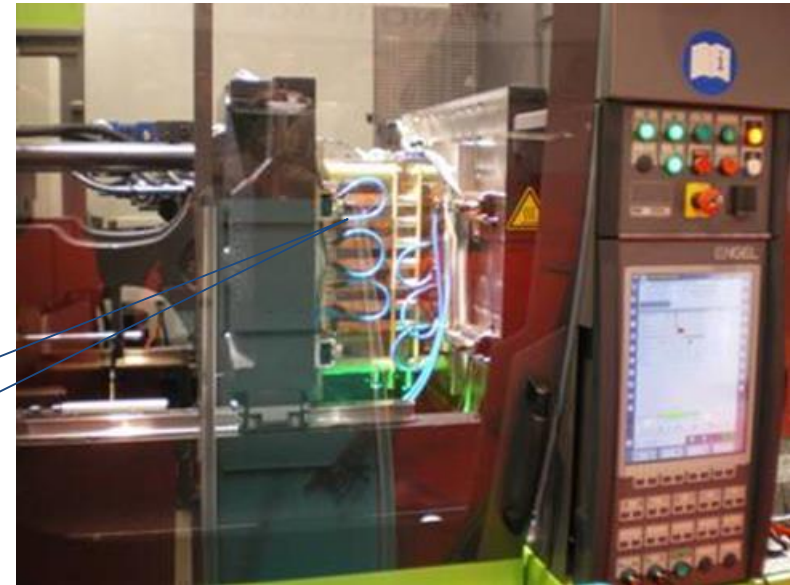


デモで成形していた部品



電磁誘導(IH)技術で金型表面を急速かつ高温(40~400℃)にできる装置であり、2008年から出てきた技術

表面から数ミリ範囲を昇温する手法であることと、電磁誘導による急速昇温で、サイクル短縮できる



金型側面に電磁誘導加熱装置を装備

従来、塗装もしくはフィルム加飾していたINST PNL周りのパネルを、ヒートサイクル成形で表面の光沢を出し、塗装工程を無くし、C/Dが実現。当成形法は、電気ヒーター式、蒸気式、電磁誘導式あり。金型はそれぞれ専用型。

# 近年の革新的生産技術(量産化不明)



MuCell® Microcellular Foaming Solutions for Engineered Plastic Parts  
Improved Quality & Lower Costs

GERMANY NORTH AMERICA CHINA JAPAN AUSTRALIA KOREA SINGAPORE

発泡成形技術及び装置を開発し、成形機メーカーと提携して販売しているメーカー

Mucell成形技術: 射出成形機の樹脂供給時に発泡ガスを注入し、金型をコアバックさせて空間を広げ、成形品において微細な空洞を作ることで軽量化・樹脂材料費削減を図る技術  
【Mucell技術を使用した事例】



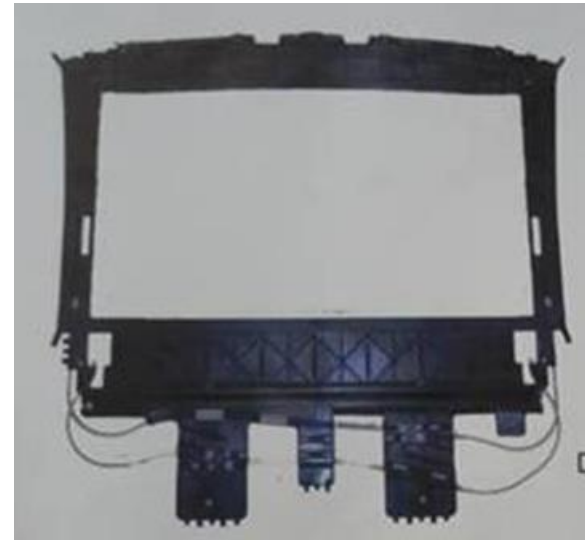
各種発泡装置



成形機に付加して使用

提携している成形機メーカー

JSW
三菱重工
日精樹脂工業
東芝機械
Koraus-Maffai(Ger)
Engel(Aus)
Arburg(Ger)



部品: Sun Roof Frame	【効果】40%投資削減
サプライヤー: Inalfa(sunroofメーカー) Netherlands	30%の軽量化
車種: 2010 Cadillac GMX226	画期的な部品C/D
材料: PP GF45	1型で製造可能(17個の金属補強部品をインサートし、INJ成形する)
サイズ: 970mmx940mm	平面度が改良される
	高い剛性が得られる

成形時に臨界ガスを注入することでMucellという気泡を入れ、金型コアバック動作により気泡を極小化、内包化する。Sun Roof Frameでは、メイン素材の軽量化+プレス部品で強度強化により1プロセスで製造。軽量化目的。

金型はコアバック機構ある専用型

# 近年の革新的生産技術(量産化不明)

## <表皮一体成形技術>

BASE UPR(PU発泡材:黒)

別部品

BASE LWR  
(PC+ABS)

CTR GARN(PU発泡材:濃茶)

POCKET(PU発泡材:橙)

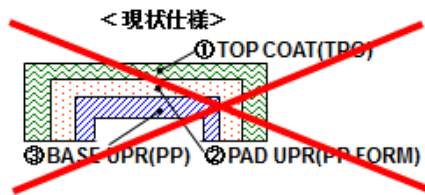
## <金型仕様>

BASE UPR部  
発泡材注入バルブ

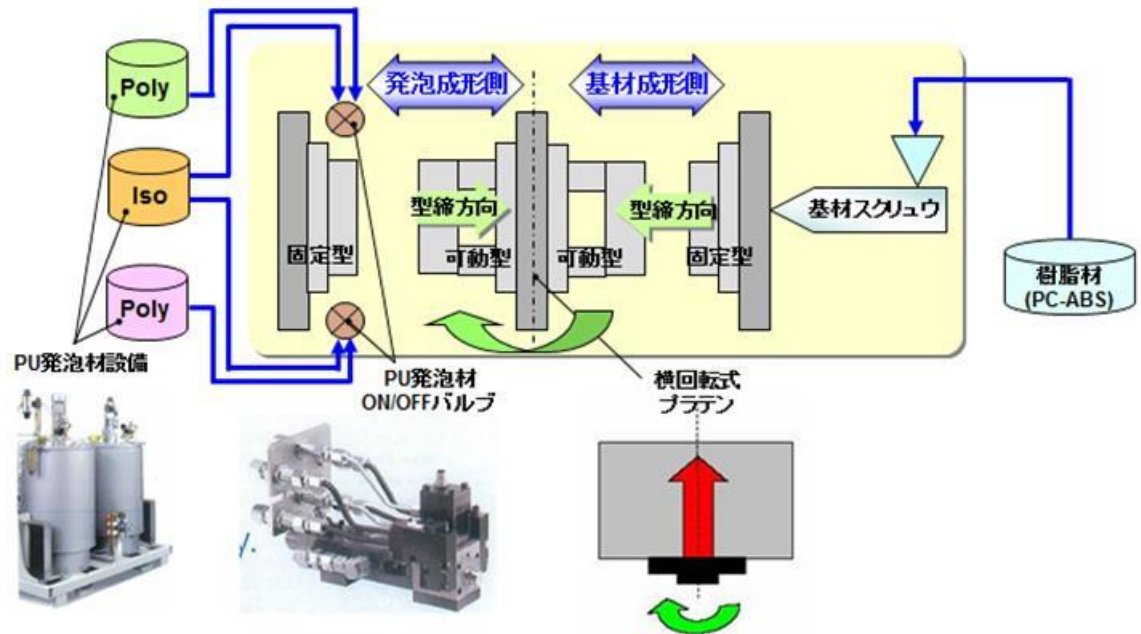
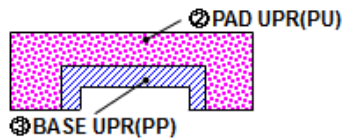
同じ金型



～⑦ドアライニングに於ける表皮一体成形技術:Krauss Maffei社(成形・金型)～  
<表皮一体成形設備概要>



## <表皮一体技術>



基材射出成形とソフト部分PU成形を同一成形機上で行う  
プロセス削減による大幅C/Dが見込める技術。金型は回転式用専用型



# 近年の革新的生産技術(量産化済み)

	現行 SP T/G	樹脂 T/G (2枚構造)	ありたい姿
構造	<p>LNG 樹脂 SPフレーム SPスキン スポイラー 樹脂 LWR GAR 樹脂</p>	<p>LNG 樹脂 樹脂 スキン 樹脂 インナーフレーム スポイラー 樹脂 ステイフナー</p>	<p>LNG 樹脂 樹脂 スキン 樹脂 インナーフレーム LWR GRAN スポイラー 一体</p>
重量	19.9kg	SP比 16.9kg (▲15%)	SP比 13.9kg (▲30%)

<http://www.daikyonishikawa.co.jp/jp/products/car/interior/liftgatemodule.html>

## バックドア BACK DOOR



量販車向けに業界に先駆けて樹脂化を実現。内装トリム、スポイラーとのモジュール化で軽量・高いデザイン性を実現。

樹脂化により設計の自由度が向上し、斬新なデザインが実現可能です。

- INNER、OUTER、ガラスの3部品構成(接着による)
- INNER・・・長繊維射出成形、OUTER・・・汎用材料射出成形+塗装

INNERフレームを高硬度となる長繊維射出部品として骨格機能とし、スキン側はスポイラー形状含めた一体化とすることで、部品点数削減、軽量化が実現。金型は通常の射出成形型。

### 3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

- ✓ 研究開発余力がない(人材・設備)
- ✓ マーケティング力が低い
- ✓ 企業規模が小さく、営業や海外進出、研究開発に資金を廻し辛い
- ✓ 顧客側から、金型コストが高いと思われる
- ✓ 需要と供給の関係や海外金型の影響、競合や顧客のC/D要請などで、価格相場が下がってしまうことがある

- ・付加価値の高い金型に関わることで金型値崩れを防止  
(顧客の新技術・新製法情報は、樹脂材料メーカー、最終商品メーカーが関わっていることが多く、開発資金も比較的潤沢)
- ・それに関わることで自社の技術力も向上、量産化できれば仕事もついてくる

現在進行中の研究開発情報を収集し、それに必要な金型仕様を想定  
それらの開発プロジェクトに関わることで、付加価値の高い金型製造に関わることができる

# 日本の金型産業の現状と 樹脂金型産業が目指すべきこと

1、日本の金型産業の近年の推移と現状

2、日本の金型産業の種別と地域

3、金型産業の特徴・課題と目指すべき観点

3-1 近年の新成形・金型技術に関わる付加価値の高い金型

4、特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること

## ①営業力強化

顧客及び顧客の顧客のトレンド、ニーズ、困り事を情報収集

ex.自動車業界でのトレンドは、

- ・車両の燃費競争に寄与する各部品の軽量化  
ハイテンション材活用による薄肉化、  
樹脂薄肉化による軽量化、  
金属代替樹脂化による軽量化  
発泡成形の活用
- ・車両の商品化向上  
自動操作化(自動開閉ドア、自動調整ミラー、自動調整シート、  
自動調整ヘッドライト、自動及びダンパー式開閉LIDなど)  
快適仕様化(自動化温度調整、モード別自動変速、自動省エネ駆動、安全)
- ・部品コスト低減化(製造プロセス低減…二色・多色成形、インサート成形、  
艶あり無塗装部品など)
- ・脱低炭素化  
燃料電池駆動車、電気自動車、HV自動車など

顧客は、これらに繋がる研究と開発を日々行っており、そこに金型メーカーとして絡んでいくことで、より強固な顧客との関係を構築

サプライヤーの開発品は機密性が高い為、顧客と言えど情報を得られにくいこともある。このような開発品には、樹脂材料メーカー、成形機メーカーも参画していることが多く、そちらの情報も常に入手しておくことも必要

情報収集手段…人と車のテクノロジー展、IPF、K-SHOW、車の軽量化展、  
MARKLINES(自動車部品分解情報)、  
OURIN(世界サプライヤー概要シェア情報)などで  
カーメーカー及びサプライヤーの部品情報が得られる

# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること。

## ②研究・開発力強化

自動車関係では、先に述べた新成形法情報を参考いただき、**樹脂薄肉化による軽量化、金属代替樹脂化による軽量化、発泡成形の活用、二色・多色成形、インサート成形、無塗装部品の鏡面化**、などがキーワード。

それに向けた情報収集、技術蓄積、顧客模索を進めていくべきだが、新製法については、顧客企業内やグループ企業で推進することが多く、メンバーとして入り込むにはやや困難な側面もあり

ランプメーカーは、透明・蒸着部品(型は鏡面加工)が多い為、それに長けた型メーカーでないと対応できない。しかし自動車外装部品であり、商品性が高い部品のため、FMCのみならずMMCでもFRランプは新作される。よって金型の発注も多い。

最近のトレンドは、LEDランプで、導光レンズ部品が多く、R0.15までの仕上げ・#16,000までの磨きを要求される。が、自社の磨き技術を開発し、将来接触するとよいと思われる。

## ③設計力強化

CAD・CAM化(ワイヤーフレーム→サーフェース→ソリッド)の推進は必修。

近年、新型車両を早く上市する為、開発スピードUPの傾向あり。

→成形メーカーの設計スピードUPに伴い、設計力マンパワー不足気味であり、**金型設計者が上流の部品設計にも関わる(型設計者を顧客へ派遣)**ことで、顧客を助け、生産技術的観点を部品設計に織り込むことができる。顧客の開発動向情報も得られる。

(金型設計派遣業者事例あり(株)モールデック <https://www.moldec.net/>)

(HONDA内施策事例あり・・・HONDA工場内作部品設計中に打ち合わせを始め、生産技術的提案行い、金型設計・製造を無理なくスムーズに繋げる)

# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること。

## ③設計力強化

成形解析を活用。**流動、圧力、強度、熱、などの解析を積極活用**し、実際に**圧力センサーを設置したテスト**を行うことで、成形解析の精度向上が可能と思われる。それにより、より最適な金型レイアウト設計、最適なランナー・スプルー方案、ヒケ・建て付けなどの品質向上につながり、TRY-1以降の品質熟成工数の削減に繋げる。

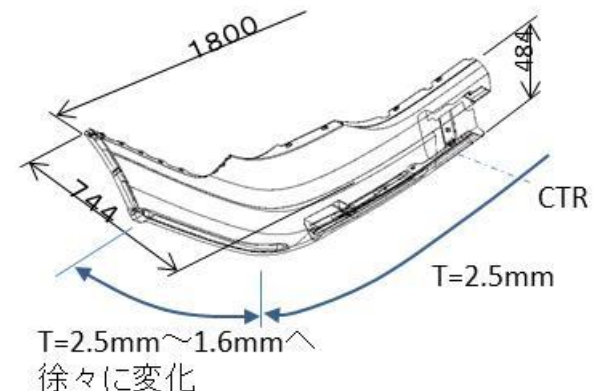
顧客に訴えかける付加価値の高い金型を供給するためには、まずは顧客の観点を知る

- 1、樹脂材料歩留まりの向上・使用材料の削減
- 2、ランナー・ゲートなどのロス部分の低減
- 3、成形機引き当ての低減
- 4、成形サイクル短縮
- 5、金型費削減

これらを解決・向上させられる金型が私の考える**付加価値の高い金型**です

1、2、を具現化するため、過去の解析結果を有効利用により**シンプル且つ最小限のスプルー・ランナー・ゲート仕様を実現**する。  
**ホットランナーやバルブの活用**で、貢献する。  
**最小限の肉厚**の模索と、**肉厚徐変**

(ゲート近傍は指定肉厚、ゲートから離れる場所は薄肉化を図り、ヒケの低減も合わせて効果を出す。  
(BPR事例;t2.5mm~t1.6mm)



# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること。

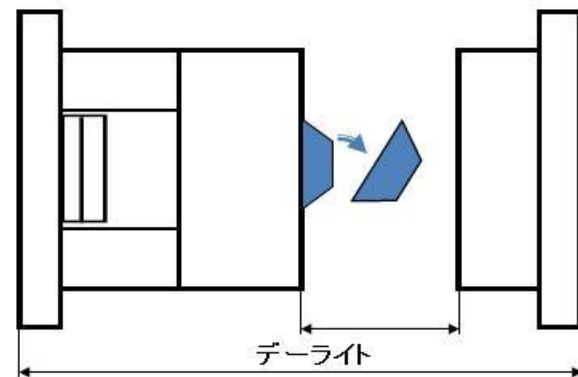
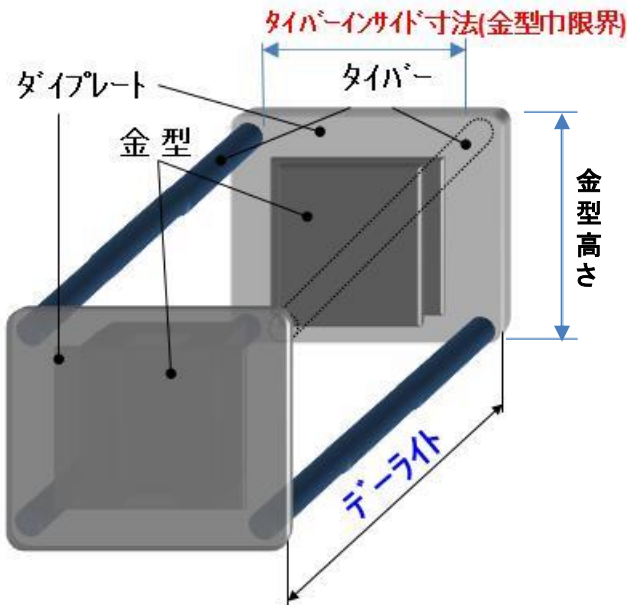
## ③設計力強化

顧客に訴えかける付加価値の高い金型を供給するためには、まずは顧客の観点を知る

- 1、樹脂材料歩留まりの向上・使用材料の削減
- 2、ランナー・ゲートなどのロス部分の低減
- 3、成形機引き当ての低減
- 4、成形サイクル短縮
- 5、金型費削減

これらを解決・向上させられる金型が私の考える**付加価値の高い金型**です

- 3、成形機引き当てを決める要素は、**金型巾(60%)**、**金型高さ(10%)**、**製品取り出しまで想定した必要デーライト寸法(10%)**、**必要型締め圧力(15%)**、**射出量(5%)**。  
部品毎にこれらの要素のどれで引き当てが決まっているかを見極め、それを解決すれば引き当て機が低減できる。



# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること。

## ③設計力強化

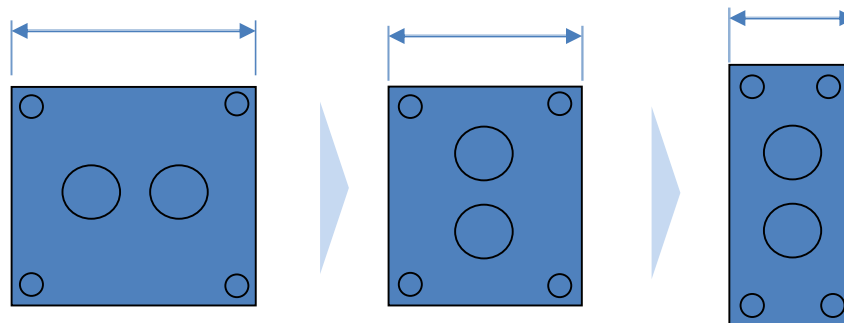
顧客に訴えかける付加価値の高い金型を供給するためには、まずは顧客の観点を知る

- 1、樹脂材料歩留まりの向上・使用材料の削減
- 2、ランナー・ゲートなどのロス部分の低減
- 3、成形機引き当ての低減
- 4、成形サイクル短縮
- 5、金型費削減

これらを解決・向上させられる金型が私の考える付加価値の高い金型です

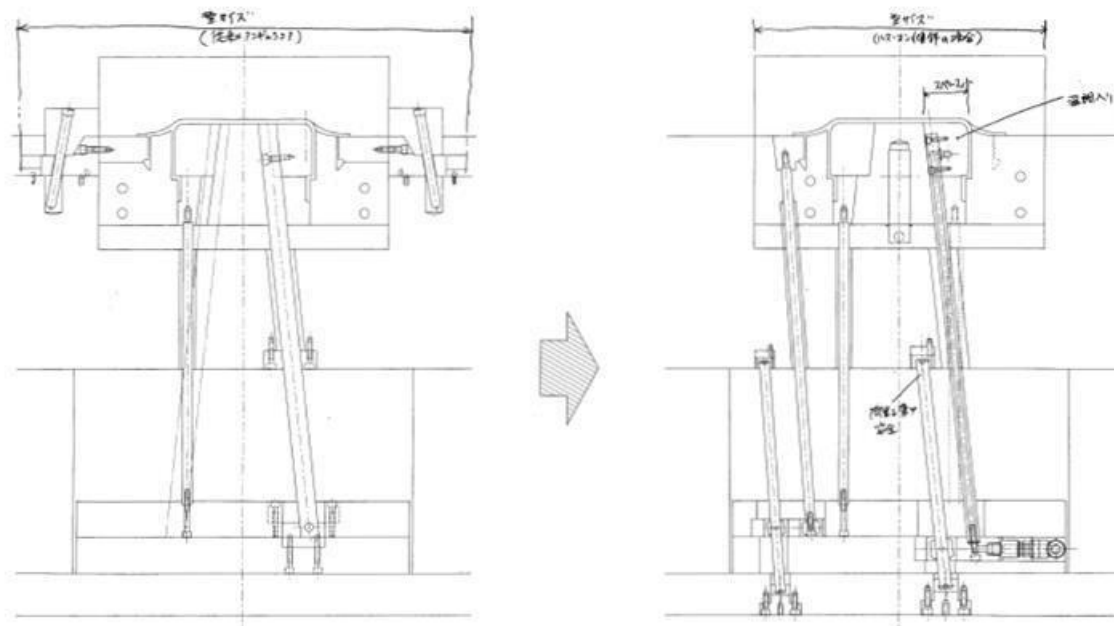
金型巾を小さくする為には、

- 1、特に巾方向に対してコンパクトなレイアウト設計、
- 2、部品の方向・配置を工夫、複数取りなら上下の配置
- 3、ガイドピンを金型高さUP、金型巾減少となる場所に配置
- 4、巾方向にスライドコアが必要な場合は、アンギュラコア→傾斜コアを検討  
傾斜コアの合わせ調整・信頼性の解決の為に、LOSE CONの積極活用  
LOSE CON;従来の傾斜コアから革新的進化を遂げたスライドシステム！！！！





# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために



アンギュラスライド→ルズコンによる型巾削減事例  
(650Ton→350Ton)

型コンパクトの他、画期的スライド手法が取れ、カムコアスライド→通常ルズコンスライド化、  
更には製品設計自由度UP効果もあり

## LOSECON 韓国代理店

社名: D&D TECH

代表 朴大雨

PARK DAE WOO

435-833

京畿道 軍浦市 高山路148番路17 軍浦ITバレー B801

B-801, GUNPO IT VALLY, 17, Gosan-ro148beon-gil, Gunpo-si, Gyeonggi-do、

[TEL:031-391-4778](tel:031-391-4778)

HP:011-9247-3839

E-mail:ddtech@chol.com

# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること。

## ③設計力強化

4、成形サイクルの短縮のため、

1、きめ細かな且つ**立体的冷却回路設計**

2、熱溜まり部分、スプルー・ランナー近傍を徹底冷却化

(**Be銅ブロック**の活用、**金属光造形パーツ**の活用)

3、冷却回路全体をより**製品部に近づける**

(限界は量産想定成形条件でCAVITY表面が露を帯びる状態)

4、1で検討した**薄肉化**もサイクル短縮に貢献できる

5、成形機にて、計量工程が終了する前でも**型開き、部品取り出しができるタイプ**のマシンを成形メーカーに提案することで、よりサイクル短縮の効果が引き出せる

6、サイクル決定の要因をつぶしていくと、最終的に建て付けの課題が残る。

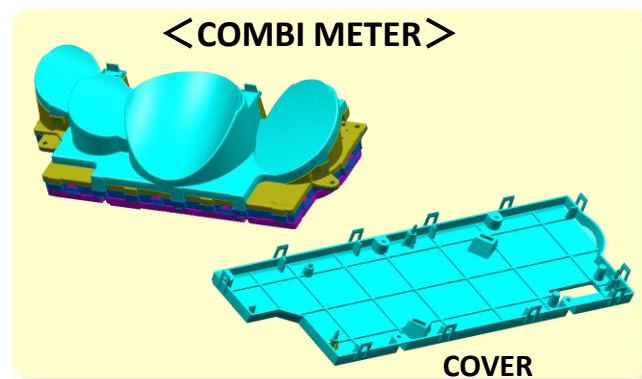
**建て付け対策の形状修正**の提案を行い、その短縮サイクル実現を提案する。

7、**アルミ合金金型**の検討

(7000系レベルの素材で、熱伝導率の良さを活かせる。金型加工・仕上げスピードも飛躍的向上。成形サイクル短縮効果大。HONDAでは自社向けの金型であれば、

▲50%価格で素材購入可能、型費としては鉄型より5%程度削減)

(メーター部品において**成形サイクル60%削減**実績あり(最終的には、建て付け金型調整実施、及び計量未完了でも型開き・部品取り出し可能成形機にて)

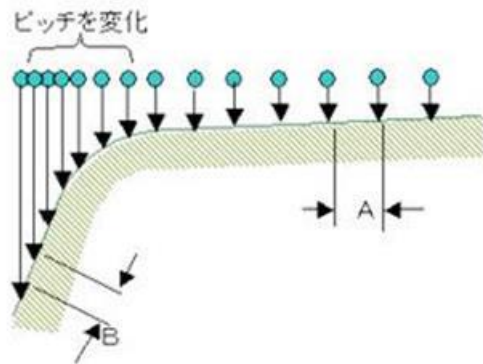


# 特殊な部品ではなく、汎用部品向けでも高付加価値の金型を創るために

自社の特徴と強みを持つ・増す、自社競争力向上のために、やるべきと思われること。

## ④製造力強化

- 1、加工速度UP、加工精度UP、耐久性の観点で、市販品の活用だけでなく、**工具の開発検討**を行う→消耗工具コスト削減、加工機の稼働率向上
- 2、**LOSE CONの採用**。構造を把握・活用→金型のコンパクト化、安定生産、更には部品設計自由度向上にも効果あり
- 3、製品表面側はカッターパス(**曲面の法線方向**)とピッチを吟味し、デザインを崩さない加工と磨きを実施  
製品裏面側は、同様な対応で**仕上げ磨き無し**で製造
- 4、各業界の開発競争による開発スピードUPが近年甚だしい為、工程管理を通し**製造スピードUP**を行う
- 5、ランプ用金型受注を目指し、**鏡面磨き技術**を磨く  
近年、**若い女性の採用**が進む。根気・忍耐力、器用な点で男に勝る。
- 5、製品抜けにおいて、可動側リブ部分などに**サンドブラスト(イエプコ処理)**の活用
- 6、展示会(EURO MOLD(ドイツ)、INTER MOLD(日本))などで**最新の加工技術情報**を収集・検討



スイス イエプコ社開発によるブラスト手法(日本代理店)  
<http://www.plastron.co.jp/iepc0/about/topic-id52.php>

# まとめ

樹脂金型は、顧客の生産拠点の移動などの影響を受けやすい為、  
需要の多い国に進出することで、受注～製造の選択肢は広がる

一方、金型業は一般的な製造業と違う部分が多いが、  
述べてきた視点で営業力、技術力、設計力、製造力を磨き、  
自社の都合と固定観念で金型を製造するのではなく、  
顧客のニーズを把握し答える。またそれ以上に付加価値の高い金型を  
供給し、顧客と共にコスト競争力に繋がる提案・実践ができる姿を  
目指すべきだと考えます

付加価値の高い金型とは、自社で高い志で進化を遂げ  
顧客も含めて共に進化できる金型のことであると考え

これらの努力を絶え間なく実践することで、顧客は自然と定着し、  
増えて行き、自社の安定経営及び成長に繋がると考えます