

# 金属プレス産業ビジョン・追補版

平成23年 1月31日

社団法人 日本金属プレス工業協会



## 金属プレス産業ビジョン 追補版 策定の経緯

平成18年5月にとりまとめられた「素形材産業ビジョン」に基づき、金属プレス工業協会は平成18年11月に「金属プレス産業ビジョン」（以下、「18年版金属プレス産業ビジョン」）をとりとまとめた。ここでは以下の5項目を主な共通認識とした。

1. 金属プレス加工業は自動車、電気通信機器等、需要先が多岐にわたり、金型設計・製造、プレス加工、など幅広い工程を内包すること。
2. 従業員規模、技術レベルにおいて大きな企業間格差を有すること。
3. 業界全体の販売額の約70%が自動車産業に関連しており、この比率が増加傾向にあること。
4. 金属プレス企業間の取引が業界内に多数存在していること。
5. 国内では、より高度な技術と激しいコスト競争の中で経営を強いられていること。

このような認識の基に「18年版金属プレス産業ビジョン」は下記のように構成された。

1. 金属プレス加工業の競争力強化の方向
  - (1) 経営革新による競争力強化
  - (2) 技術面における競争力強化の道筋
  - (3) 良好な取引関係の構築
  - (4) 人材の確保と育成
  - (5) 環境問題、安全対策の取組み強化
  - (6) 社会貢献とイメージアップ
2. 競争力強化へ向けた具体的取組み
  - (1) シミュレーション業務を専門に実施する機関の設置
  - (2) 人材育成システムの構築
  - (3) 川上・川下産業の共存・共栄に向けた取組み
  - (4) 部門別企業勉強会実施による技術力向上の展開(自動車、家電)

これらのビジョンの目標にしたがった継続的努力により、金属プレス加工業は人材育成、産官学協調による技術開発等の面で大きな成果を上げることができた。しかし、ビジョン策定後、(1)米国の金融危機に起因する景気後退、(2)新興国の販売市場への変貌など、新興国の位置付けの急速な変化、(3)地球温暖化への対応、(4)主要産業である自動車分野で高まっている電気自動車への注目、などの環境変化が素形材産業に大きな影響を及ぼすようになってきた。

こうした背景を踏まえ、平成22年6月、経済産業省は我が国のものづくり基盤の確保を目的とする「素形材産業ビジョン追補版」をとりとまとめた。

その骨子は以下の6点に集約されている。

- ① 平成18版素形材産業ビジョンは、4年経った今でも効果的な指針である。
- ② 世界は日本製品に高品質を求めており、価格競争に陥らない製品で、世界市場で勝負すべきである。
- ③ メーカーの高品質を支えるためにも、素形材メーカー各社は技術開発を継続し、それを生み出すものづくりの現場を守っていくこと。
- ④ 新興国の成長を追い風にするために、素形材メーカー各社は、海外との関係を敬遠するのではなく、積極的に付き合いなければいけないこと。
- ⑤ 自動車産業は、今後も成長産業であり、先進国では次世代自動車、新興国では内燃機関自動車が伸びていく。その成長を取り込めるかは素形材メーカー各社の戦略次第であること。
- ⑥ 地球温暖化対策は、新たな市場創出のチャンスであり、素形材メーカー各社はどん欲に市場獲得を狙っていくこと。その前提として、国内でものづくりを行うことについて、外国とのイコール・フットイングが必要なこと。

我々は、この追補版の趣旨に基づき、金属プレス加工業の戦略策定に有効な「金属プレス産業ビジョン追補版」を策定することとした。趣旨は、当該産業の成長戦略を見直し、更なる競争力強化を実現し、ひいては我が国の工業力の発展に寄与することにある。

## 0. 金属プレス産業が取り組むべき課題

自動車産業に代表されるように、メーカーの調達コスト削減と新興国調達へと明確に変化している。一方では国内生産の空洞化を危惧し、国内への呼び戻しの声もあり、状況は流動的な部分が多い。他方、日本製品に対しては、高品質、価格に見合う価値を評価する声が圧倒的に高い／素形材産業ビジョン追補版／。

このようなことに鑑みれば、価格競争に陥らず、高品質を維持し、世界中の製造業を惹きつけて行くことが肝要であり、そのための施策を講じることが焦眉の急といえる。求められる取り組みとしては、「素形材産業ビジョン追補版」の示すとおり

(1)海外で儲ける仕組み、(2)同業／異業との積極的な連携、(3)多様な製品群への供給、(4)息の長い人材育成、(5)環境保全とビジネスの両立がある。

## 1. 海外で儲ける仕組み

市場の開拓とコスト競争の観点より、多くのセットメーカーは中国を始めとして、東南アジア諸国等新興国への海外展開を図ってきた。さらに、素形材メーカーもこ

れに追随する形で海外進出を図ってきており、素形材産業全体で8.6%、金属プレス企業に限れば7.7%（22年1月）である。

海外進出の主な理由は、(1)迅速、かつ低コストで特定セットメーカーへ部品を提供する、(2)海外および国内に生産拠点を置き、特定セットメーカーとは無関係に、一般的低コスト製造を狙うことにある。

「素形材産業ビジョン追補版」に記載されているように、自動車为例にとれば、必要な基本事項は次のとおりである。

①自動車部品メーカーとの連携、複数の素形材産業との連携等による海外展開、②現地の事業環境インフラの整備、③海外資金調達のための中小企業への金融支援強化、④グローバル人材の育成と、徹底した高度人材の呼び込み、⑤海外の情報収集・発信などの取組が必要である。

この基本事項を基に、標題が求める仕組みを構築することは必ずしも容易ではないが、次のような方策に沿って努力すべきである。

## 1. 海外進出した金属プレス企業がセットメーカーに対し、安定的に製品を供給できる環境の醸成

海外へ進出した金属プレス企業が部品を提供できる対象は、国内セットメーカーと現地セットメーカーである。ここで第一に重要なことは、各金属プレス企業が国内セットメーカーに対し、「安定的に部品提供を継続できる環境」を醸成することである。この目的に対しては、国内セットメーカーと金属プレス企業両者の協調努力が必要である。セットメーカーの要請に対し、苦勞の末、成功した開発技術に対しては、応分の評価が継続されなくてはならない。

国内セットメーカーが現地の金属プレス企業（ローカルプレス企業）から製品提供を受ける場合においては、進出したプレス企業との技術上の契約等を遵守し、高度な技術が安易にローカルプレス企業に流出することのないように配慮すべきである。これは、我が国が得意とする「摺り合わせ技術」を含む特定の高度技術が素形材製品製造を支えていることを認識し、その製造技術を尊重すべきことに依拠している。

## 2. 製品の高度化イメージを浸透させる努力と販路を拡大する人材の開発

他方、進出した金属プレス企業、または国内に拠点を持つ金属プレス企業が海外セットメーカーに部品提供し、高利潤を得る仕組みを構築することも必要である。この場合は、遭遇する幾つかの問題を克服する努力が必要であり、2以下の項目とも関係することである。

(1) 高度な技術力を広く知らしめること 「新興市場14都市の各国製品に対するイメージの総合評価」/博報堂/によれば、日本製品は、①高品質、②センスの良さ、③明確な個性や特徴に富む、④楽しい、⑤価格に見合う価値、で欧米、中国、韓国を凌駕しており、特に①は群を抜いている。あらゆる分野で低コスト化が叫ばれる中、

価格に見合う価値が評価されていることは、ものづくり日本の名に恥じないところである。これらの評価はデジタルカメラ、自動車、大型薄型テレビ等のセット製品が対象となっているが、ここで重要なことは、このような製品群を支える素形材を製造する高度な技術力である。したがって、販路の拡大を図るには、この技術力を国外・国内セットメーカー、関連企業、総合部品メーカー等、世界に向けて広く発信し続けることが必要である。このためには、

- ①高度な技術力を各企業へ積極的に売り込むこと。
- ②同種・異種企業との連携を強化し、統合化した技術力を展示会等で紹介すること。  
海外での展示は大型化がより効果的であり、他分野、関連分野の企業を巻き込む形の実施が効果的である。
- ③各種メディアを通し技術力を紹介すること。このことに関しては、現状、日本貿易振興機構（JETRO）の果たす役割が大きい、さらに素形材産業全般にわたるきめ細かな国家的宣伝努力を期待するものである。これは後で述べる交渉窓口の開設にも絡むことである
- ④各企業のウェブサイトの内容を充実する。企業の雰囲気を知らせるに留まらず、技術の内容と質の高さを定量的に表現し、顧客が「難しいこの製品が発注できそうである」というような魅惑的な内容にすべきである。さらに、英語、中国語、韓国語版の必要性は高く、このような高度なウェブサイトの作成に係わる支援制度を専門の企業と官学の協力を得て創設することが必要である。

(2) 仲介担当者の発掘 我が国には素形材メーカーとセットメーカーの両者に係わる大手部品メーカーが存在し、重要な役割を担っている。このことは欧米でも同様である。国内の場合はこれまでの慣習等に基づく円滑な部品提供プロセスができあがっているが、対海外の場合は、商習慣や言語の問題もあり、円滑に業務を進めることが困難なことが多い。したがって、海外の商習慣と我が国の素形材産業に熟知した人材・組織（コーディネーター）を確保すべきである。

(3)販路拡大を図る高度製品の創出 多様な製品群、高度な製品群の提供は当然のことであるが、以降の項で併せ、詳述する。

### **3. 戦略的基盤技術高度化事業（以降、サポイン制度）の有効活用、および新製品開発に至る支援制度の新設**

#### **(1) サポイン制度の積極的活用**

サポイン制度は川下産業の課題・ニーズに基づく研究開発であり、大学をはじめとする研究機関や関連基盤技術産業との連携業務による新しい部品製造の企画・開発・量産化実践の支援制度であり、提案型ビジネスの構築に極めて有効である。こうしたサポイン制度を活用し、産学連携の共同研究で新たなデバイス等を開発し、海外での量産体制をつくることは有意義である。

#### **(2) 製品開発を支援するサポイン制度の創設**

現状のサポイン制度は、加工技術に代表されるように特定分野の技術開発が中心

となっている。今後は、このような技術の高度化に加え、最終製品、ないしそれに近いモジュール製品の創出を支援する制度、例えば「戦略的新製品開発化事業」に係わる制度を創設すべきである。このためには、現状の研究機関と川下・川上産業の連携に加え、複数の異業種産業との積極的連携がその基盤となる。例えば、多様な形態の電気自動車、ロボットなどの開発・改造・改修等が一部で行われているが、こうした既存の機械・機器に執着しない新たな発想の製品開発が望ましく、各種研究機関の知財を利用するなどの方策が必要である。

### **(3) 隠れた知財の積極的活用**

研究機関の隠れた知財、さらには一般的に特許申請された知財から製品化された例は数多く、これは知財の活用が製品開発の鍵となることを示唆している。金属プレス企業は異業種との連携を前提として、こうした知財をフルに活用すべきである。

さらに「こんな製品があればいいな」を取り込むため、ウェブサイトへの書き込み、twitter等のビジネス活用も検討されてよい。

## **4. 素形材産業に絡む海外営業拠点の設置**

金属プレス産業を含む素形材産業全般にわたり、海外との取引に置いてはすでに述べたことがらに加えて、ライセンス生産のため契約など複雑な問題が多く、円滑さを欠く場合が少なくない。これは我が国全体の損失であり、海外への市場展開を図るための窓口となる営業拠点をつくるべきである。上記の事情より、金属プレス企業として関連する素形材産業との連携を前提として進めることが必要である。

## **5. ジャパンブランドの浸透**

高い信頼性を持つ日本製品のイメージをより強く浸透させる積極的努力を官民一体で押し進めることが必要である。すでにセット製品への高い信頼性は確立されており、金属プレス加工業はこの信頼感を取り込む必要がある。

## **6. ローカル部品企業との対応**

ローカル部品企業の強みは主に低コストにあると言われるが、技術力の高度化により製品制度や信頼性の面で拮抗してきた分野もあり、その速度は速い。金属プレス企業はセットメーカーとも協調し、自社が得意とする製品、いわゆるオンリーワン製品などへの理解を深めてもらい、継続した製品の安定供給を図る努力が必要である。

## 2. 同業／異業との積極的な連携

「素形材産業ビジョン追補版」は、企業間連携により、競争力を確保していくことを喫緊の課題とし、その円滑な遂行のために、以下の項目を上げている。

①多様な資金ニーズへの対応や、②行政手続の緩和、③企業統合を伴う事業再編時の雇用問題への円滑な対応等が求められる。企業間連携に伴う資金、制度、人材・雇用面での阻害要因を除去した上で、素形材産業の競争力強化に向け、企業間連携を促進していかなければならない。また、企業活動のダイナミズムや国際競争力の確保に不可欠な「選択と集中」を一層進めていくため、戦略的M&Aの展開や、投資の規模とスピードを確保することが不可欠であり、そのために企業結合審査の透明性を確保していかなければならない。

### 1. 効果的な企業提携

金属プレス加工業の80%前後が自動車対象である現状、さらに企業の多くが小規模である実情に鑑み、企業競争力、製品販路の拡大の観点からは、企業連携の積極的推進が望まれる。同時にこれに係わる経済的支援が必要である。すでに述べた「戦略的新製品開発化事業」を支援するサポイン制度の創設もこれに係わるものである。

金属プレス製品は基本的に単品である。これにモールド成形を加えた高付加価値指向、さらには異形状製品や、立体形状製品、組立製品、企業連携により「最終製品」を創成・製造する方向に進んできた企業も少なくなく、これらは今後のあるべきひとつの方向を示している。

金属プレス部品は、基本的に単品であっても、①成形、バリ取り、脱脂、②熱処理、③メッキまたは塗装、④梱包などの工程があり、①は金属プレス加工企業が、②は熱処理企業が、③はメッキ、塗装企業が行うため、複数工程でのチェックが必要な場合が多い。これらを企業連携によって③の状態で検査完了の完成品とすれば、納入責任業者は一企業になり、競争力が増す。また、場合によっては①、②、③間の梱包・発送等の作業を低減できる。さらに連携企業体のデザインインが可能となれば、セットメーカーに対して、多数部品の一体化、ユニット化、モジュール化等の幅広い提案が可能となり、付加価値の増大とともに、コスト低減や軽量化に寄与する場合も少なくない。

90年代から活発化したEMS企業（Electro manufacturing service）の発達も無視できず、こうした分野への積極的展開を図るためにも企業連携は重要性を持っている。このことに関しては次項に述べるように、展開できる分野と具体的な製品群の調査検討、ならびにこれを可能とするプレス加工技術の高度化が必須である。

このように、同業、異業の提携により多くの優位点が見いだされることに目を向けるべきである。

## 2. 企業統合

素形材産業分野の一部で企業統合の動きがある。統合の是非は企業の内実如何と当該分野の市場の大きさなど複雑で予測し難い因子を含んでいる。こうしたことから今後は、企業提携の延長上の選択肢の一つとして、企業統合を考えておくことも必要である。

## 3. 多様な製品群への供給

素形材産業の自動車産業へ依存度が高いことから、「素形材産業ビジョン追補版」は、自動車産業以外への展開の必要性を強く説いている。

こうした分野への対応に関しては、以下のアプローチが必要である。

### 1. 参入できる市場

企業連携を図ることにより、高付加価値単一製品、ユニット製品、モジュール製品の製造が可能になる。具体的にどのような製品を製造できるか、どのような市場に提供できるか、これはその市場規模を含め、綿密な調査・分析が必要であり、セットメーカー、EMS企業、金属プレス加工企業・連携企業による調査が不可欠となる。これは多分野の産業に係わることから、官学の支援が必要である。なお、この調査からは隙間産業の存在についての提言が期待できる。

### 2. セットメーカー・金属プレス加工企業・連携企業による市場開拓（川下・川上の連携による生産）

現状の完成品への見直しも含め、新たな市場開拓に向けた努力である。このためには両者が率直に意見を出し合うことが重要であるが、強調すべきはセットメーカーが製品に対して明確な数値目標を持って進めるべきことである。サポイン制度を利用する技術開発や製品開発もこの例に洩れない。金属プレス企業はこれまで困難と思われていたような高精度や高信頼性を達成してきた。このことから理解できるように、金属プレス企業は高い達成目標が明確に示された場合、これを達成し乗り越える能力と努力姿勢を持っているのである。

### 3. 関連する技術開発

上記の例で上げた分野では、多様な技術開発が必要になる。例えば、①小さな市場に対応できる生産技術、②軽量化・小型化・一体化、③ナノ、マイクロ成形、④信頼性の保証（保証基準の明確化）などである。

さらに、こうした成形に適した材料開発や金型技術の開発も積極的に進めるべきであり、これは<sup>6</sup>の技術開発の項で述べる。

## 4. 息の長い人材育成

「18年版金属プレスビジョン」は人材確保と育成について述べており、その重要性は変わらないが、4年経過した現在、特に顕在化した問題に対処方が求められている。

### 1. ベテラン技術者の不足に伴う技術継承の問題解決

いわゆる団塊の世代が支えてきたものづくりが、彼らの大量退職により技術継承が進まない問題が発生してきている。これは技術者自体の減少と、技術教育する人材の不足であり、解決するためには、当面、OBの積極的活用を図る必要がある。

金属プレス加工業においては、これに関与する高専、大学、大学校等の教員OBや研究所研究員OBも少なくない。(1)で述べたと同様、これらのOBの力を技術の向上と人材育成に振り向けるべきである。

これらの人材育成等に関しては、例えば、これまでの「実践型人材養成システムのためのモデル事業」の継続ないし新設などの支援が必要である。

### 2. 若年からの教育と基盤技術の研究支援

我が国が依って立つところはものづくりであり、さらにいえば素形材産業がこれを力強く支えてきている。こうした現実を踏まえた教育、しかも若年時からの教育を考えるべきである。最近の高等教育機関における材料、材料加工系の講座、講義の減少傾向は大いに危惧されるどころであり、産官学が総力を挙げて問題解決に当たるべきである。

科学技術の振興（主に文部科学省所管）は生産技術を支援する部分が相当に大きい。こうしたことから大学、研究機関が行うものづくり研究に特化した経済的支援措置をとるなどの国策が必要である。

### 3. 海外へ進出した企業の人材教育

海外へ進出した企業の人材育成に関しては、多様な方法がある。我が国内に生産拠点を有する企業においては、現地採用社員を交代で国内で教育する方法がある。我が国の技術教育水準は極めて高く、高度且つ高信頼製品をいかに製造するか、その感覚を醸成することが可能である。

## 5. 環境保全とビジネスの両立

このことに関しては、「素形材産業ビジョン追補版」は以下の事項を指摘している。

素形材業界は、地球温暖化対策をチャンスに変えるべく、①生産性向上に寄与する技術進歩、革新、競争力強化のための方法として省エネルギー対策に取り組むこと、②環境ビジネスの構築に取り組むことが重要である。

### 1. 省エネルギー対策

金属プレス工業界では、設計機器（コンピュータ／CAD・CAEソフトを含む）、プレスと周辺機械、金型加工機械、表面処理装置、梱包、配送等々のエネルギーが必要となるが、現在、各企業とも精一杯の努力を払っているのが現状である。但し、古い機器は概してエネルギー効率の悪いものがあり、総合的観点から一層の省エネルギーに務めるべきである。また、企業連携を効率的に行えば、生産の流れを円滑化し、省エネルギーに貢献できる可能性は大きい。

加工技術についても検討が必要である。エミッションフリーの考え方は省エネルギーに通じることから、この方面の技術開発が望まれる。また、ネットシェイプ技術や、生産性と精度を損ねず、かつ、省エネルギーを実現する加工様式などを検討すべきである。こうした観点からサポインを利用するなどの努力も必要である

### 2. 環境ビジネスの構築

環境ビジネスとしては電気自動車、太陽光発電・風力発電関連機器、電池、LED等の分野が上げられる。将来性と市場規模の大きさを考慮し、金属プレス加工企業の参入できる分野へは積極的参入を検討すべきである。同時に、このような新分野のビジネスに協力できることから、例えば、軽量化、一体化、安全に寄与できる分野を模索・提言するなど、積極的努力を図るべきである。

特に電気自動車に関しては、減少する部品、新規に増加する部品等があり、将来性が見極めにくい。しかし、基本は軽量化、省エネルギーであり、また、今後も一層の安全性が求められることから、セットメーカーとも協調し、将来の必要性が見込まれる基本的な技術の高度化を図っておくべきである。

## 6. 技術開発

以上、1～5に「18年版金属プレス産業ビジョン」に追補すべき事項を述べた。これらはいずれも新たな技術開発、ないし、技術の高度化と密接に関係するものである。というよりも、技術発展なしにこれらの事項を実現することは不可能であり、素形材産業全般が支える、ものづくり日本の命運がここにかかっているといえよう。

経済産業省は2008年11月に「ものづくり基盤技術を支える素形材技術の羅針盤」として「素形材技術戦略2008」を作成した。わが国の素形材産業(鑄造、鍛造、金属プレス、粉末冶金、金型及び熱処理に係る産業)が世界で確固たる優位性を確保し続けるため、将来の目標を設定し、その実現に向けた戦略シナリオを描き、それらの実現に必要な重点技術開発事項を整理し、重点技術の将来展望をロードマップとして示している。図1の革新的次世代金属プレス技術はユーザーのニーズを掘り起こし、金属プレス技術の将来像をまとめたものである。図2は金属プレス加工のロードマップにおける各テーマを「先進技術分野のニーズ」、「素材に関連するニーズ」、「高度知能化プレス成形システム」、「金型の知能化と高度なシミュレーション技術の融合」、および「人と地球に優しい金属プレス加工」の五つに分類し、それぞれに関する主要なテーマを示している。

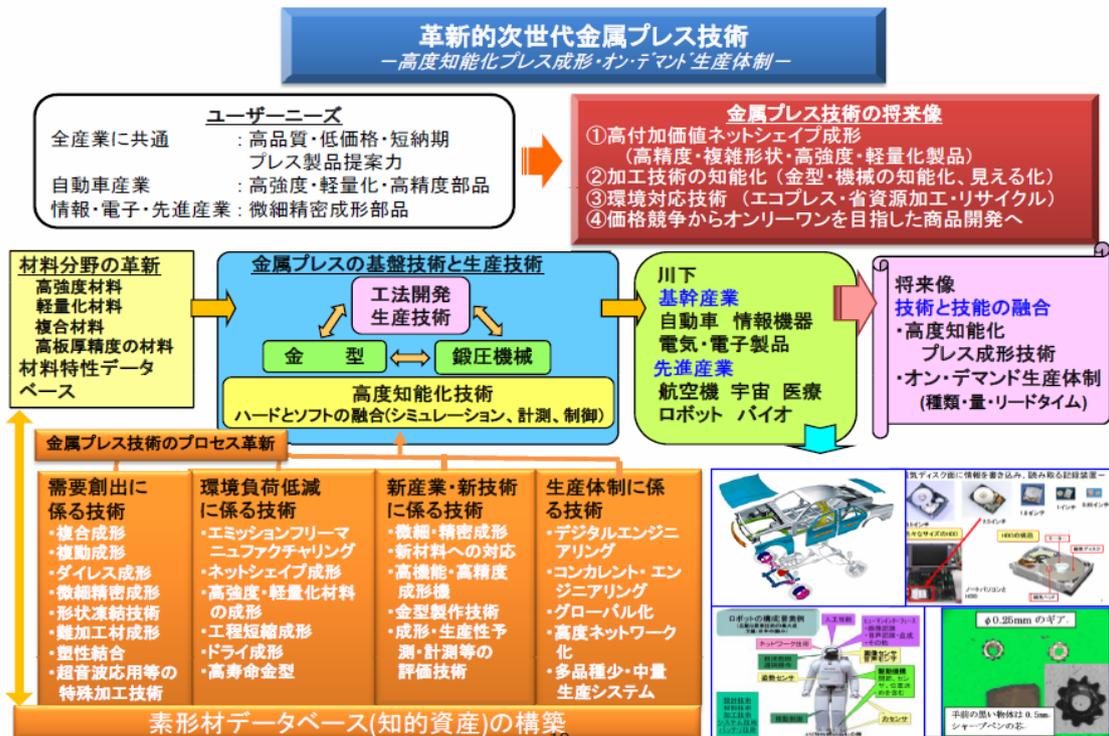


図1 革新的次世代金属プレス技術<sup>5)</sup>

# 金属プレスロードマップにおける技術の方向性 -高度知能化プレス成形・オン・デマンド生産体制-

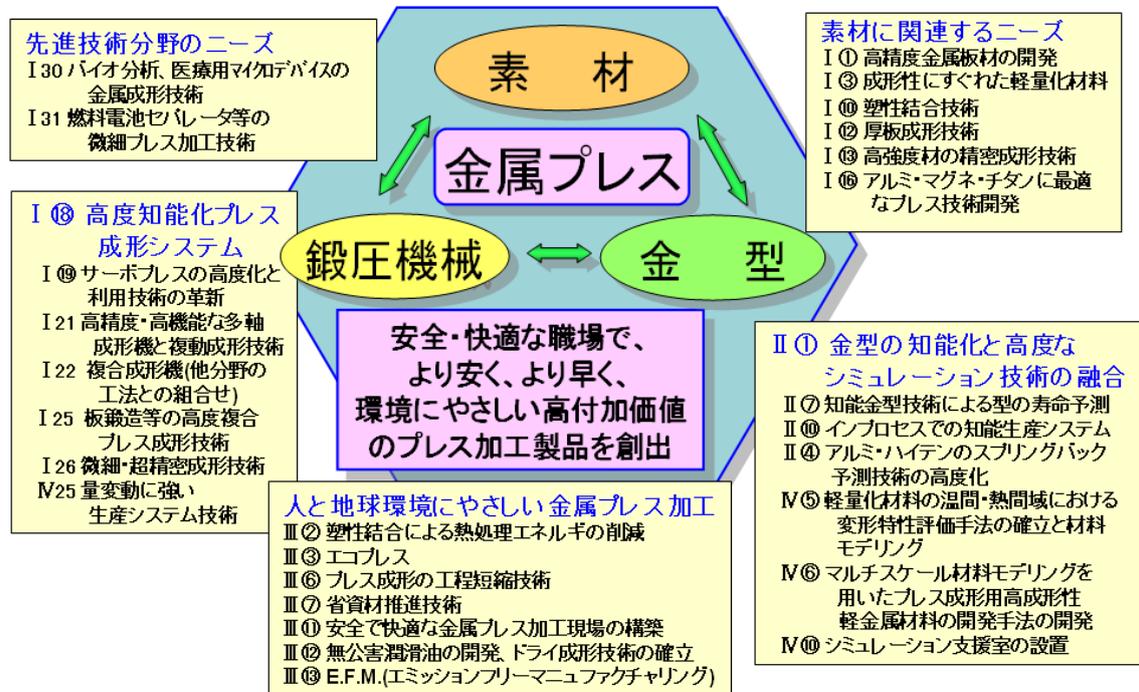


図 2 金属プレスロードマップにおける技術の方向性

「素形材産業ビジョン追補版」検討会の結論は「平成18年5月の素形材産業ビジョンは、4年経った今でも効果的な指針であり、今後もバイブルであり続けること」、そして技術開発に関しては「世界が日本製品に求めているのは、高品質であり、価格競争に陥らない製品で、世界市場で勝負しなければいけないこと」、「メーカーの高品質を支えるためにも、素形材メーカー各社は技術開発に取り組み続けること。そして、それを生み出すものづくりの現場を守っていくこと」等である。

ここでは、近年普及が目覚ましいサーボプレスを基盤とする「高度知能化プレス成形」の視点から金属プレス技術開発の方向性をまとめる。

金属プレス加工では、近年サーボプレスの普及が目覚しく、その特徴は主に「スライド速度・モーションの任意設定」、「成形時の下死点位置制御」、「インテリジェンス・IT機能」、「環境負荷の低減」の四つにまとめられる。これらの特徴を生かすことにより、プレスの汎用性、生産性、成形性、製品精度、金型寿命等の向上が図れる。しかもこれらのノウハウは使用者の工夫によって達成され、金属プレス加工技術の高度化と共に製造企業の差別化にもつながる。

## 1. 全体最適のプレス成形

ネットシェイプを実現するためには、材料、潤滑、工法、金型、生産設備等の総合的なアプローチが必要になる。また、サーボプレスを活用して成形性と生産性、さらに金型寿命の向上等のトレードオフになりがちな成形条件を最適化して、高精度・安定生産を実現することが重要になる。全体最適のプレス成形システムにより、省資源・省エネルギーの高効率生産が可能になる。

## 2. 高機能・デジタルプレス成形

プレス加工のデジタル化は成形シミュレーションと共にサーボプレス、サーボダイクッション、インライン計測技術等の活用により進歩している。これらの成形機能や解析技術の高度化により、開発期間の短縮、製造技術のグローバル化が可能になり、人づくりにも貢献する。

高度知能化プレス成形技術は、過去の発展過程を包含するものづくりの基盤技術と先進技術の統合化により成り立つもので、国内のマザー工場が担う必要がある。

以下、開発や高度化の必須となる基盤技術の再構築について述べる。

### (1) プレス加工データベースの高度化とその公開

プレス加工は理論と実践から生まれる。複雑な形状創成では多くの試行錯誤が避けられない。現状で知られる高度な成形データベースを構築し、これを公開することはこの無駄をなくす意義深いものである。公開の範囲とその方法は技術流出への対応を考慮する必要がある。

### (2) プレス加工の基本的要素技術の開発とその体系化

プレス金型成形の基本は、せん断加工、曲げ・絞り加工、板鍛造（圧縮加工）を中心とする塑性加工技術であり、そこでは、近年の製品の高機能化・小型化等の流れを受け、複雑・微細で高精度、かつコスト低減対応が求められている。成形の現状は基本的に個別対応であり、体系化された工法・工程設計は極めて限定的である。こうした成形の多くは基本的な成形要素の集合であることから、特に難度の高い要素技術開発とその体系を一般化することは、実加工への寄与が大きい。この目的のため、工法開発・工程設計、さらにそこにおける加工パラメータの明確化を図る必要がある。これら要素技術開発により、少ない試行で高機能な製品成形が期待できる。

### (3) サーボプレスを用いた高度成形技術の公開

サーボプレスはNC制御により、プレスラム速度、変位等を自在に制御でき、結果として、従来困難とされてきた成形を可能とするに留まらず、全く新たな形状創成を可能にしている。しかし、その全貌は必ずしも明らかにされておらず、可能な範囲での公開が望まれる。

## 7. おわりに

以上、18年版金属プレス産業ビジョンの追補版として、金属プレス加工業が現在直面している問題を総括し、今後のあるべき方向を示した。問題の依るところは、産業構造の急速なグローバル化にある。また、現状が旧態に復する見通しはむつかしく、相応の対策が急務である。

こうした中で、依然として高い評価を得ている我が国の製造技術の中で素形材産業は高水準にあり、金属プレス加工業はその典型例であることに誇りを持ち続けたい。

しかし、川上・川下産業からなる我が国のものづくりの在来構造はグローバル化に対応しにくく、様々な変革が要求されている。これらの対応策として、**1**～**6**と項目に分けてそれぞれ述べてきたが、共通する考え方は、技術の一層の高度化、さらに固有技術からより洗練された統合的技術への発展、そしてそれをグローバル化適合させる努力に尽きる。とはいえ、各項目に述べられた方向を具現化することは決して容易ではない。このためには、川上・川下の合理的な連携強化、異業種との連携強化、官学の支援等が必要であるが、なによりも我々金属プレス加工業自身の強い自助努力が重要である。将来を見据えた技術革新、経営革新を図るなど、広い視野に立った企業のあり方を旨とすべきである。