

# 特定ものづくり基盤技術高度化 指針について

平成18年6月13日(火)  
経済産業省中小企業庁

# 特定ものづくり基盤技術高度化指針について

## 法第3条第2項の規定

特定ものづくり基盤技術高度化指針においては、次に掲げる事項を定めるものとする。

- 一 特定ものづくり基盤技術の高度化全般にわたる基本的な事項
- 二 個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、達成すべき高度化目標
- 三 個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法
- 四 個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

## 一 特定ものづくり基盤技術の高度化全般にわたる基本的な事項

- 特定ものづくり基盤技術の高度化を図ることが、我が国製造業の国際競争力の強化や新たな事業の創出にとってどのような役割を果たし、どのような効果を与えるものであるのかという、当該技術の高度化の意義や重要性に関することや、当該技術の高度化を図るために必要な一般的な取組みなどの高度化に関する基本的な考え方について示すものである。
- 本規定は、広く中小企業者が個々の特定ものづくり基盤技術の高度化を図るために必要な研究開発等に関するだけでなく、高度化の全体的な位置付けや体系的な整理についての理解を深めることに寄与するものと考えられる。

## 二 個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、達成すべき高度化目標

鋳造、鍛造、めっき等個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、中小企業者等の取引先である川下製造業者等の抱える課題及びニーズと、これらを踏まえた高度化目標を示すものである。

## 三 個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法

個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、2. に示した高度化目標を達成するために、中小企業者等が取り組むべき特定研究開発等の内容を示すものである。

## 四 個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

個々の特定ものづくり基盤技術ごとに、中小企業者等が特定研究開発等を実施するに当たって、取引慣行、知的財産、人材の確保及び育成等中小企業者等及び川下製造業者等が配慮すべき内容を示すものである。

# 組込みソフトウェアに係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## 組込みソフトウェアに係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

### (1) 携帯電話に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 大規模化
- イ. 開発期間の短縮
- ウ. 品質管理の徹底
- エ. コスト削減

#### 高度化目標

- ア. 品質の向上・機能の向上
- イ. 生産性の向上
- ウ. 機能安全(安全・保護に関する各種機構)の確保

### (2) ロボット・産業機械に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. リアルタイム性の向上
- イ. 産業機械間のネットワーク化
- ウ. 機能安全確保

#### 高度化目標

- ア. 機能安全(安全・保護に関する各種機構)の確保
- イ. 品質の向上
- ウ. 機能の向上
- エ. 生産性の向上

### (3) 情報家電に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. リアルタイム性の向上
- イ. 情報家電間のネットワーク化
- ウ. 機能安全確保

#### 高度化目標

- ア. 機能安全(安全・保護に関する各種機構)の確保
- イ. 機能の向上
- ウ. 品質の向上
- エ. 生産性の向上

### (4) 自動車に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. リアルタイム性の向上
- イ. 自動車電装部品間のネットワーク化
- ウ. 機能安全確保

#### 高度化目標

- ア. 機能安全(安全・保護に関する各種機構)の確保
- イ. 品質の向上
- ウ. 機能の向上
- エ. 生産性の向上

## 組込みソフトウェア技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

### (1) 技術要素の高度化(技術開発及びソフトウェアの開発)

- プラットフォームの研究開発
- 通信・ネットワークの研究開発
- データベースの研究開発
- 画像・動画処理の研究開発
- 画像・音声認識の研究開発
- セキュリティの研究開発
- ユーザインターフェイスの研究開発

### (2) 開発技術の高度化の方向性

- 要求獲得・要求定義の高度化に資する研究開発
- システム設計・ソフトウェア設計に関する研究開発
- ソフトウェアの実装に関する研究開発
- テスト/検証に関する研究開発
- 開発プロセスに関する研究開発
- ユーザビリティに関する研究開発
- セキュリティに関する研究開発

### (3) 管理技術の高度化の方向性

- プロジェクトマネジメントの研究開発
- 開発プロセスマネジメントの研究開発
- プロダクトマネジメントの研究開発

## 組込みソフトウェア技術の特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

### (1) 川上中小企業者において配慮すべき事項

**研究開発体制に関する事項**  
品質管理を重視した社内開発体制、外部企業との連携等の体制作りを重視すべき。

#### 人材の確保・育成に関する事項

体系的な教育・研修体制に基づくスキルアップ、外部の研修やトレーニングサービスの活用、大学と連携した人材確保と育成が重要。

#### 技術及び技能の伝承に関する事項

実務を通じた教育、座学等の社内教育の推進、ソフトウェアプログラムの再利用等により、技術・スキルの継承を行うことが求められる。また、電子的かつ機能的に技能を伝承できる仕組みについて検討すべき。

#### 資金の確保に関する事項

国や地方公共団体による支援制度、政府系金融機関による低利融資制度、IPA等による債務保証制度を積極的に活用すべき。

#### 知的財産に関する事項

組込みソフトウェア技術に関する知的財産を経営基盤として位置付けるとともに、社員教育や公的機関の支援策の活用等、知的財産に関する取組を推進すべき。

#### 地域の知的資源の取得等に関する事項

地域の大学、研究機関等と連携して、提供されるサービスを積極的に活用すべき。

### (2) 川下製造業者等において配慮すべき事項

#### 取引慣行に関する事項

契約締結に当たり、ソフトウェアの価値や事業者のエンジニアの技術力で評価する基準の検討、権利関係の明確化等、取引適正化に配慮すべき。

#### 必要な情報の提供に関する事項

組込みソフトウェア事業者とのコミュニケーションを取るべき。

#### 知的財産に関する事項

共同で研究開発等を行う場合には、事前に知的財産権の帰属、使用範囲等について明確に取決めをするべき。その際、組込みソフトウェア事業者の知的財産を尊重すべき。

# 金型に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

<p><b>金型に係る技術において達成すべき高度化目標</b> (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)</p> <p>(1)自動車に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化 イ.衝突安全性の向上 ウ.複雑形状化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.高張力鋼板、アルミニウム合金等の難加工材に対応した金型及び成形技術の構築 イ.複雑3次元形状等を創成する金型及び成形技術の構築 ウ.ハイサイクル成形を可能にする金型及び成形技術の向上 エ.工程短縮等を可能とする金型技術の開発 オ.金型の仕上げ工程及び成形品の後工程の削減 カ.金型の低コスト化や短期間製造等を可能とする新素材・新製造技術の構築 キ.モデリング技術の高度化 ク.高度な計測技術の確立 ケ.金型製造技術の向上 コ.ITを活用した生産技術の向上 サ.環境配慮に対応した技術の開発</p> <p>(2)情報家電に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.高精度化・微細化 イ.軽量化・小型化 ウ.大型化 エ.複雑形状化 オ.短納期化 カ.低コスト化 キ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.高精度化・微細化に対応した金型及び成形技術の向上 イ.難加工材に対応した金型及び成形技術の向上 ウ.複雑3次元形状等を創成する金型及び成形技術の向上 エ.ハイサイクル成形を可能にする金型及び成形技術の向上 オ.工程短縮等を可能とする金型技術の開発 カ.金型の仕上げ工程及び成形品の後工程の削減 キ.金型の低コスト化や短期間製造等を可能とする新素材・新製造技術の構築 ク.モデリング技術の高度化 ケ.高度な計測技術の確立 コ.金型製造技術の向上 サ.ITを活用した生産技術の向上 シ.環境配慮に対応した技術の開発</p> <p>(3)燃料電池に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.低コスト化 イ.高耐久性 ウ.性能向上 エ.高精度化 <b>高度化目標</b> ア.チタンや硬質ステンレス等の難加工材の金型及び成形技術の向上 イ.高精度化・微細化に対応した金型、成形及び組立技術の向上 ウ.高度な計測技術の確立 エ.金型製造技術の向上 オ.ITを活用した生産技術の向上</p> <p>(4)ロボットに関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.高精度化・微細化 イ.高耐久性 ウ.複雑形状化 エ.低コスト化 <b>高度化目標</b> ア.高精度化・微細化に対応した金型及び成形技術の向上 イ.難加工材に対応した金型及び成形技術の向上 ウ.複雑3次元形状等を創成する金型及び成形技術の向上 エ.工程短縮等を可能とする金型技術の開発 オ.金型の仕上げ工程及び成形品の後工程の削減 カ.金型の低コスト化や短期間製造等を可能とする新素材・新製造技術 キ.モデリング技術の高度化 ク.高度な計測技術の確立 ケ.金型製造技術の向上 コ.ITを活用した生産技術の向上</p> <p>(5)その他 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.高精度化・微細化 イ.軽量化 ウ.大型化・小型化 エ.複雑形状化 オ.短納期化 カ.低コスト化 キ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.高精度化・微細化に対応した金型及び成形技術の向上 イ.難加工材に対応した金型及び成形技術の向上 ウ.複雑3次元形状等を創成する金型及び成形技術の向上 エ.ハイサイクル成形を可能にする金型及び成形技術の向上 オ.工程短縮等を可能とする金型技術の開発 カ.金型の仕上げ工程及び成形品の後工程の削減 キ.金型の低コスト化や短期間製造等を可能とする新素材・新製造技術の構築 ク.モデリング技術の高度化 ケ.高度な計測技術の確立 コ.金型製造技術の向上 サ.ITを活用した生産技術の向上 シ.環境配慮に対応した技術</p>	<p>川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示</p>	<p>金型技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)</p> <p>(1)高度化・高付加価値化に対応した技術開発の方向性 <b>金型技術の高度化に資する技術の開発</b> ア.高精度・微細成形金型技術 イ.ハイサイクル成形金型技術 ウ.難加工材成形金型技術 エ.複数工程同時処理金型技術 オ.磨き工程の削減のための金型技術 カ.金型の耐久性向上技術 <b>加工技術の高度化に資する技術の開発</b> ア.高精度・微細加工技術 イ.高速加工技術 ウ.多軸加工技術 エ.工具性能・耐久性向上技術 オ.高精度補正技術 カ.複合加工機械技術 キ.表面処理技術 ク.熱処理技術 <b>金型の仕上げ工程及び成形品の後工程の削減に資する技術の開発</b> ア.拳動解析技術 イ.機械磨き技術 <b>計測技術の高度化に資する技術の開発</b> ア.高精度計測技術 イ.高速計測技術 ウ.複雑形状計測技術 エ.無接触計測技術 オ.クリアランス計測技術 <b>新材料・新製造技術に資する技術の開発</b> ア.新材料技術 イ.焼結等を用いた新製造技術 <b>モデリングに資する技術の開発</b> ア.RP(Rapid Prototyping)技術</p> <p>(2)IT化に対応した技術開発の方向性 <b>技能のデジタル化に資する技術の開発</b> ア.技能・暗黙知の形式知化技術 イ.自動工程設計システム技術 <b>シミュレーションの向上に資する技術の開発</b> ア.加工シミュレーション技術 イ.工程シミュレーション技術 ウ.成形シミュレーション技術 エ.最適プロセス評価・再構築技術 <b>データベースの構築に資する技術の開発</b> ア.設計データベース技術 イ.加工データベース技術 ウ.材料データベース技術 エ.成形データベース技術 <b>金型の知能化に資する技術の開発</b> ア.センサー等を活用した不良現象検知技術 イ.不良現象の自動補正技術 ウ.金型の温度計測技術 <b>情報の統合化に資する技術の開発</b> ア.リアルタイム工程管理技術 イ.企業間ネットワーク技術 ウ.遠隔操作技術、自動加工技術</p> <p>(3)環境配慮に対応した技術開発の方向性 <b>省資源化に資する技術の開発</b> ア.レーザー加工等の省資源化に資する新たな加工技術 イ.耐久性向上技術 <b>周辺環境配慮に資する技術の開発</b> ア.騒音抑制技術</p>	<p>金型技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項</p> <p>(1)取引慣行に関する事項 契約書等による取引における不確実性の排除、金型製造事業者の資金繰りを考慮した金型代金の支払方法等</p> <p>(2)知的財産に関する事項 知的財産の認識及び経営基盤としての位置付け、金型図面等を提供する際のノウハウ等の流出への留意</p> <p>(3)人材の確保及び育成並びに技術及び技能の継承に関する事項 若い技術者の確保。優れた技術者が有する技術や技能を若い人材に確実に継承</p> <p>(4)金型製造事業者と川下製造事業者の連携等に関する事項 ニーズに対応した研究開発及び基礎的な研究等について、川下製造業者や大学等との連携による効率的な研究開発の実施</p>
---	--	---	--

**電子部品・デバイスの実装に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)**

**(1) 情報家電に関する事項**  
**川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 小型・高密度集積化  
 イ. 多機能化・高機能・大容量高速情報処理化  
**高度化目標**  
 ア. 複数LSIチップのワンパッケージ化に伴う半導体パッケージ基板の高機能化(3次元実装・部品内蔵エンベド技術)の開発  
 イ. 材料からシステムまでの統合設計技術、信頼性向上のためのシミュレーション技術の開発  
 ウ. 電気特性、デジタルノイズ対策の向上

**(2) 自動車に関する事項**  
**川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 安全性能・快適性の向上 イ. 省エネ・環境対策  
**高度化目標**  
 ア. 耐振動性に優れた能動素子・受動素子部品の内蔵化  
 イ. 高速・大電流基板の実現  
 ウ. 耐熱・高信頼性解析技術、電波雑音制御のためのEMI/EMC実装技術の確立  
 エ. 車内外通信技術及び高信頼性高速データ処理技術の開発  
 オ. 放熱・冷却構造、低抵抗配線化、高電圧化対応技術の実現  
 カ. リペア実装技術、材料リサイクル、鉛フリー実装等の環境負荷物質低減化技術の開発

**(3) ロボットに関する事項**  
**川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 小型・高機能化 イ. 安全性・信頼性の確保 ウ. 自律型の実現  
**高度化目標**  
 ア. SoC (System on Chip: システムオンチップ) 技術、CoC (Chip on Chip: チップオンチップ) 実装技術の確立、MID (Molded Interconnect Device: 樹脂成形品、3次元的な形状、3次元的な回路・パターンから成るもの) 技術、3次元実装・フレキシブル実装技術の開発  
 イ. 大量センシングデバイスの多用途化、MEMS (Micro Electro Mechanical System) デバイスのハンドリング技術、MEMS機構を阻害しないワイヤボンディング/フリップチップ接続技術の開発

**(4) バイオテクノロジー・医療に関する事項**  
**川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 耐環境性対応 イ. 実装プロセス技術の多様化  
**高度化目標**  
 ア. 高分子材料、有機材料の使用に伴う低温実装技術の開発  
 イ. 滅菌処理対応・生体親和性等に資する実装技術の開発  
 ウ. 少量・多品種生産実現化技術の開発  
 エ. 大量・低コスト生産化、オーダーメイド医療開発

川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

**電子実装技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法 (高度化の方向性)**

**(1) 半導体 (LSI) の設計技術・シミュレーション技術に対応した研究開発の方向性**  
**統合実装設計に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. パッケージ、ボード特性を考慮した半導体デバイス設計技術の研究開発  
 イ. バイオセンサ・MEMS、複数のチップの機能を連結する統合設計技術の研究開発

**(2) SIP技術に対応した研究開発の方向性**  
**3次元スタック構造の開発に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. ウェーハ研磨・ダイシング・積層、狭ピッチ・低ループワイヤ接続技術の研究開発  
 イ. 異種材料積層、接続歪緩和構造、放熱設計、テスト技術の研究開発

**(3) 3次元実装技術に対応した研究開発の方向性**  
**3次元実装の実現に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. 貫通電極、ファインピッチ接続技術の研究開発  
 イ. 一括積層多層プリント配線板製造プロセス技術の研究開発

**(4) ファインピッチ接続技術に対応した研究開発の方向性**  
**微細バンパ接続技術に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. バンプ形成技術及び接続装置 (超多端子一括接続) の研究開発

**(5) エンベド実装技術に対応した研究開発の方向性**  
**信号伝播速度の高速化に対応する部品内蔵配線板技術に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. 近距離無線用無線回路内蔵プリント配線板技術の  
 イ. 能動・受動デバイス埋め込み技術 (熱対策、低ESR対策) の研究開発

**(6) MEMS実装技術に対応した研究開発の方向性**  
**ナノ構造形成技術に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. ナノインプリント、ガラス微細加工、貫通電極形成、常温接続技術の研究開発

**(7) 光電気実装技術に対応した研究開発の方向性**  
**大容量、低消費電力、低コスト化に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. 波長多重技術、光配線板技術、パッシブアライメント技術の研究開発

**(8) 検査技術に対応した研究開発の方向性**  
**高度外観検査技術・電気検査技術に資する電子実装技術の研究開発**  
 ア. 3次元実装対応外観検査、多端子電極ヘアボード電気検査技術の研究開発

**電子実装技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項**

**(1) 川上中小企業者において留意すべき事項**  
**研究開発体制に関する事項**  
 電子実装に関わる他の産業と連携、事業者間の連携に加え、公的研究機関や大学、学識経験者との連携強化を図ることを考慮すべきである。  
**人材の確保・育成に関する事項**  
 若い技術者の確保・育成と並び熟練工的经验を有する技術者の確保も重要であり、関連する学会への積極的な参加を促すことを考慮すべきである。  
**技術及び技能の継承に関する事項**  
 電子実装技術の向上に不可欠な検査や異形部品の人手による実装等、人の技能に依存する技術については世代間をわけて継承させていくべきことに留意すべきである。

**設備投資に関する事項**  
 効率的かつ戦略的な投資を図るよう、計画に基づく投資の推進と自社で信頼性を確認できるための装置等を導入することに配慮すべきである。  
**資金の確保に関する事項**  
 電子実装事業者における円滑な資金の調達には容易ではなく、公的支援の有効活用や川下製造業者等と連携、関連産業と連携し、必要な資金調達を効率的に行うことも考慮すべきである。

**知的財産に関する事項**  
 自社が有する知的財産を認識し、経営基盤と位置付けるとともに、川下製造業者等と連携して特許出願、管理も必要であるが、その際は事前に権利の帰属、使用範囲等について明確に取決めようとするべきである。  
**支援制度の有効活用について**  
 各自治体に所在する産業振興財団の支援制度等を有効に活用することに配慮すべきである。  
**低コスト化に関する事項**  
 川下製造事業者等の製品の機能向上に資する電子実装技術を開発する際には、低コスト化の実現にも留意する必要がある。

**(2) 川下製造業者等において配慮すべき事項**  
**取引慣行に関する事項**  
 川下製造業者等からの値下げ要求に伴うコスト削減や海外への生産移転に伴う海外進出要請、発注後のキャンセルに対する保証がなされない等、経営を圧迫する取引慣行のないよう配慮すべきである。  
**必要な情報の提供に関する事項**  
 提示される仕様書などの情報に基づき実装加工を求められてきたため、改善材料を得ることが困難であり電子実装事業者の高度化、技術開発に必要な情報提供を行うよう配慮すべきである。

**知的財産に関する事項**  
 川下製造業者等が共同で研究開発等を行う場合には、事前に知的財産権の帰属、使用範囲等について明確な取決めを行うとともに電子実装事業者の知的財産を尊重するよう配慮すべきである。

# プラスチック成形加工に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

## プラスチック成形加工に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

- (1)情報家電に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア.生産性向上 イ.環境対応 ウ.高付加価値化  
**高度化目標**  
 ア.プラスチック成形加工に用いる樹脂材料、成形条件の選定技術  
 イ.製品設計に応じて金型成形を行う設計技術、これに付随する各種のシミュレーション技術  
 ウ.品質保証のための検査技術、完全自動化に向けてのロボット技術  
 エ.マテリアルリサイクル技術、自然由来のプラスチック、生分解性ポリマーの導入に関する技術開発、プラスチックに添加される染料や可塑剤等における安全な新材料の開発  
 オ.ガスアシスト成型、微細気泡含有形成、エネルギー消費の低減に寄与できる多色一括成形・多層一括成形等の複成型技術  
 カ.環境に有害物質を放出しないシステム技術、エネルギー消費の少ないプラスチックの成型方法の開発  
 キ.マグネシウム合金、アルミニウム合金等に対抗できる性能を実現する技術  
 ク.ポリマーアロイ化、高い配向性により高い強度を有する液晶ポリマー(LCP)、ポリマー構造をナノ制御したナノコンポジット等の材料に適した金型と成型方法を開発するための材料のデータベースの構築  
 ケ.成形機内の挙動を模擬できる樹脂流動シミュレーション技術
- (2)自動車に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア.環境 イ.安全・快適  
**高度化目標**  
 ア.ハイブリッド車の2次電池(ニッケル水素電池、リチウム電池)に用いられるプラスチックケースの薄肉化技術、電解液に対する耐食性の向上  
 イ.燃料電池車のスタック(電解質膜、セパレータ)、水素貯蔵タンクに用いられるプラスチック部品の導電性、耐酸性の向上及び精密成形(ガスの流路)技術、薄肉化(スタックの体格)技術、低コスト化技術、高速成形技術  
 ウ.バイオ燃料(エタノール他)タンク等に用いられるプラスチック部品の耐バイオ燃料性の向上、加えてポリ乳酸系の植物由来プラスチック等と既存材料との複合技術及びそれらの射出成形技術  
 エ.衝突安全に寄与するバンパー、エアバック、車内衝撃吸収部材等に用いられるプラスチック部品の衝撃吸収構造の向上  
 オ.予防安全技術に寄与するナイトビジョン、周辺監視カメラ等に用いられるプラスチック部品の電波透過性の向上、気密構造、放熱構造の向上
- (3)光学機器に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア.高機能化 イ.高付加価値化  
**高度化目標**  
 ア.ナノレベルの超精密な非軸対象非球面形状(自由曲面)のガラス・プラスチックの複合製光学部品に係る量産技術の開発及び自由曲線溝形状切削・研削技術の開発  
 イ.情報通信分野や医療分野向けの機能性マイクロ機器部品に係る微細プラスチック成形加工、超高精度プラスチック成形加工技術  
 ウ.より簡易で低価格の製造技術や製造プロセスの開発  
 エ.高精度非球面レンズ、自由曲面光学部品、工学関連の支持(ホルド)部品、肉厚・光学特性の高い超薄物部品等の開発

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## プラスチック成形加工技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

- (1)超ハイサイクル成形技術開発の方向性**  
 モーターの力を充分活用した溶融の加速技術を実現する研究開発  
 金型冷却のための冷却水路設計へのコンピュータの活用技術開発  
 冷却時間を半分以下に縮められる取り出しシステムの研究開発
- (2)超精密成形技術(ナノ構造を達成する技術)開発の方向性**  
 DVD表面、半導体向け微細加工等が到達しているレベルは数十nm程度であり、プラスチック成形加工でこのレベルの大きさの構造を再現していく技術の研究開発  
 光学用途向けに数nm程度の大きさのゴミが成形品中に発生することを防止するクリーンルーム内加工などの研究開発
- (3)超薄肉成形技術開発の方向性**  
 電子関連部品では、車載用等を主体として薄肉化を極限まで追求する機能発揮用の材料技術と流動化技術の研究開発  
 燃料電池等次世代電池向けの隔壁部プラスチック、電池容器部分を軽量化する薄肉成形技術の研究開発
- (4)高速複合化技術開発の方向性**  
 金型内での複合化成形(インサート成形、アウトサート成形及びリサイクル材料の再活用)と高速度で流動させる成形とを組み合わせ、一工程で高付加価値の成形品を得る技術の研究開発  
 2セットの超高速での流動性を持つ成形加工機を同時に使う複合化による生産性向上の研究開発  
 目的に合わせて2種類の材料を用いる薄肉被覆成形品や超薄肉サンドイッチ成形品を得る技術の研究開発
- (5)高品質外観成形技術開発の方向性**  
 塗装等の2次加工による外観の改良を不要にする高品質外観成形品を得る技術の研究開発  
 金型表面の転写性を上げる超ハイサイクル成形技術との組み合わせ技術の研究開発
- (6)植物由来樹脂の活用技術開発の方向性**  
 省エネルギーと環境保全に役立つ植物由来樹脂活用の実用化や、植物由来樹脂の結晶化速度を早める材料技術の研究開発  
 成形品重量を減らす目的や高剛性の品質を達成するためにCO<sub>2</sub>を用いる超臨界発泡技術との組合せ技術の研究開発  
 プラスチック発泡体中のセルの大きさをnmレベルに下げるときの材料複合化を含む「ナノセルラー技術」の研究開発
- (7)多様な表面加工処理技術開発の方向性**  
 樹脂成形品の表面に1µm以下の微細な2次加工を可能にするためのゴム粒子及び無機粒子等を分散させる材料技術並びに表面エッチング技術の研究開発  
 成形品表面への印刷を高精度に達成するための電子線処理及びX線処理等、表面加工処理技術の研究開発

## プラスチック成形加工技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

- (1)川上中小企業において配慮すべき事項**  
**システム構築に関する事項**  
 研究開発の取組を補完するためのシステム構築についての検討  
**人材育成に関する事項**  
 新規成形加工法や新規高付加価値製品の開発を担う人材の確保のための、公的機関の支援策等を積極的な活用  
**分析・解析の高度活用に関する事項**  
 公的機関に装備されている分析・解析設備を積極的に活用した分析及び解析への取り組み  
**技術継承への援助に関する事項**  
 技術継承のための情報共有の効率化に向けたコミュニケーションの活性化、ドキュメント化等及び公的機関の支援策等の積極的な活用  
**知的財産の活用に関する事項**  
 持続的かつ戦略的な経営のための、知的財産の経営基盤としての位置づけ  
**資金の確保に関する事項**  
 国等による支援制度等を有効な活用及び関連産業との連携
- (2)川下製造業者において配慮すべき事項**  
**取引慣行に関する事項**  
 プラスチック成形加工事業者の経営に影響を与える「預かり金型」の改善  
**戦略的な連携の仲介に関する事項**  
 取引慣行等を背景に、プラスチック成形加工事業者が不利益を被らないようにする配慮  
**必要な情報の提供に関する事項**  
 川下製造事業者からの情報提供の推進  
 知的財産に関する事項  
 川下製造事業者・プラスチック成形加工事業者間の知的財産権についての明確な取決め

# 鍛造に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

<p><b>鍛造に係る技術において達成すべき高度化目標</b> (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)</p> <p>(1)自動車に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化 イ.短納期化 ウ.高機能化 エ.コスト低減 オ.品質を具備した安定供給 <b>高度化目標</b> ア.低燃費を可能とする新エンジン開発のための新素材・新構造鍛造技術の開発 イ.鍛造部品の開発期間短縮のためのCAD/CAMシステム開発 ウ.納期短縮のための受注生産と生産合理化システムの開発 エ.鍛造部品の小型化や複合一体化のような機能向上 オ.量産品質の確保及び安定した供給体制を確立するための生産技術の開発</p> <p>(2)土木建築機械に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.高機能化 イ.コスト削減 ウ.短納期化 エ.ハンマー鍛造における社会的制約への対応、環境改善(騒音・振動等) <b>高度化目標</b> ア.機能材料の鍛造応用等の更なる技術開発 イ.ニアネットシェイプ・複合一体化・組織微細化コントロール ウ.高精度化による後処理廃止 エ.量産品質の確保及び安定した供給体制を確立するための生産技術の開発 オ.環境・省エネルギー対応</p> <p>(3)重電機に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.コスト削減 イ.高機能化 ウ.短納期化 エ.ハンマー鍛造における社会的制約への対応、環境改善(騒音・振動等) <b>高度化目標</b> ア.生産性向上技術の開発 イ.ニアネットシェイプ・複合一体化 ウ.耐熱強度を有する鍛造品高精度化による後処理廃止 エ.量産品質の確保及び安定した供給体制を確立するための生産技術の開発 オ.環境・省エネルギー対応</p> <p>(4)造船・産業機械に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.コスト削減 イ.短納期化 ウ.ハンマー鍛造における社会的制約への対応、環境改善(騒音・振動等) <b>高度化目標</b> ア.ニアネットシェイプ・複合一体化 イ.量産品質の確保及び安定した供給体制を確立するための生産技術の開発 ウ.環境・省エネルギー対応</p> <p>(5)航空機に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化 イ.高機能化 <b>高度化目標</b> ア.薄肉・箱形状の鍛造品 イ.仕上げ加工時の残留応力による変形防止技術 ウ.エンジン部品に使用する超耐熱鋼等難加工材の鍛造製品開発</p> <p>(6)その他伸長が期待できる産業に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化 イ.高機能化 ウ.開発リードタイムの短縮、生産変動対応 <b>高度化目標</b> ア.薄肉・箱形状の鍛造品 イ.比強度が高いアルミニウム-リチウム合金、チタン合金、マグネシウム合金等の非鉄金属鍛造品に代表される高強度で小型化した鍛造品開発 ウ.複合材の適用によって、強度面、形状面で特徴を出した鍛造品開発 エ.量産品質の確保及び安定した供給体制を確立するための生産技術の開発</p>
---

川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

<p><b>鍛造技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法</b> (高度化の方向性)</p> <p>(1)高機能化に対応した技術開発の方向性 <b>高精度化</b> 形状精度自動制御可能な金型システム <b>小型化・高強度化</b> 鍛造性良好で高強度を有する鋼等の材料開発 <b>複合一体化</b> ア.複雑形状のネットシェイプ成形技術 イ.複合一体化製品の機能付与向上技術 (耐久性、振動、騒音改善等)</p> <p>(2)軽量化に対応した技術開発の方向性 <b>アルミニウム鍛造品のコスト低減に資する鍛造技術</b> ア.素材・材料創製から鍛造までの一貫製造システムの開発 イ.材料歩留りの向上技術の開発 <b>チタン合金、マグネシウム合金の鍛造技術</b> 材料及び鍛造技術の開発 <b>薄肉成形技術</b> ハンマー型鍛造の高精度化技術 <b>中空化技術</b> 新工法による成形技術、流動制御鍛造</p> <p>(3)コスト削減に対応した技術開発の方向性 <b>複雑形状のニアネットシェイプ成形鍛造品</b> ア.自己判断可能なデジタルプレスによる高度生産プロセス技術 イ.棒材の高精度美肌切断法の開発 <b>金型寿命の向上</b> 温間・熱間鍛造における高機能金型表面皮膜の処理技術 <b>安価な省人化技術</b> ロボティクスシステム用鍛造ハンマー <b>材料コストの削減、材料歩留り向上</b> 複合流動制御ネットシェイプ鍛造による材料100%化技術 <b>ハイサイクル化、設備のダウンサイジング</b> 開発・中核人材の育成、評価システムの開発</p> <p>(4)開発・生産のリードタイムの短縮、短納期化に対応した技術開発の方向性 <b>先行開発のユーザー及び鍛造メーカー一体化</b> グローバルネットワークを活用した統合システム技術 <b>設計・製造プロセス最適化のための知能化・情報化技術</b> 鍛造エキスパートシステムを用いた予知による保全 <b>新規開発時の品質保証システムの開発</b> 性能品質の上下限値と製造条件の整合性システムの開発 <b>鍛造金型の迅速製造</b> CAD/CAMシステムのユーザーとの統合技術</p> <p>(5)品質を具備した安定供給に対応した技術開発の方向性 <b>製品特性の上下限値を量産の中で厳密に制御し安定供給する技術開発</b> <b>量産に先立ち鍛造品を規格内に造り込む技術開発</b></p> <p>(6)環境対応型工法、製品の技術開発の方向性 <b>社会的要請や制約に対応するための技術</b> 加熱時の表面酸化物の発生量低減及び高熱効率を可能とする鍛造システムの開発 <b>生産変動への対応技術</b> 鍛造ラインのフレキシブル化技術</p>
--

<p><b>鍛造技術において特定研究開発等を実施するに当たって川上中小企業者及び川下製造業者等が配慮すべき事項</b></p> <p><b>人材の確保・育成及び技術・技能の継承に関する事項</b> 地域社会や教育期間での人材育成、OB人材活用が重要</p> <p><b>技術体系の整備に関する事項</b> 鍛造技術の数値化、データベース化が重要</p> <p><b>産学官の連携に関する事項</b> ユーザーの技術的ニーズを捉えた産学官連携を行うことが重要</p> <p><b>取引慣行に関する事項</b> 原材料、金型コストについて、適正な契約を行うよう配慮する</p> <p><b>知的財産権に関する事項</b> 鍛造事業者は知的財産権を自ら経営基盤として認識することが重要</p> <p><b>鍛造事業者と川下製造事業者等の情報共有、連携強化に関する事項</b> マッチングイベント等を利用して、自社の技術力などを売り込む等の裨益が必要</p> <p><b>設備投資に関する事項</b> ユーザーの動向を的確に把握することが必要</p>
---

# 動力伝達に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## 動力伝達に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

### (1)自動車分野に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 低騒音化    イ. 小型・軽量化    ウ. 強度・耐久性の向上
- エ. 生産工程数の削減    オ. 低コスト
- カ. 歯車その他の動力伝達装置部品の高精度化
- キ. 歯車等の形状精度の測定技術の向上

#### 高度化目標

- ア. 高精度化    イ. 低騒音化    ウ. 高強度化又は長寿命化
- エ. 生産の効率化    オ. 測定技術又は品質管理技術の向上

### (2)建設機械分野に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 強度・耐久性の向上    イ. 歯車等の高精度化
- ウ. 低騒音化    エ. 生産工程数の削減    オ. 低コスト化

#### 高度化目標

- ア. 高精度化    イ. 低騒音化    ウ. 高強度化又は長寿命化
- エ. 生産の効率化

### (3)ロボット分野に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 歯車等の高精度化    イ. 高強度化・長寿命化
- ウ. 低振動・低騒音化

#### 高度化目標

- ア. 高精度化    イ. 低騒音化    ウ. 高強度化又は長寿命化

### (4)その他に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 生産工程数の削減    イ. 低コスト化    ウ. 歯車等の高精度化
- エ. 強度・耐久性の向上    オ. 小型・軽量化    カ. 低騒音化
- キ. 歯車等の形状精度の測定技術の向上
- ク. 品質管理技術の向上

#### 高度化目標

- ア. 高精度化    イ. 低騒音化    ウ. 高強度化又は長寿命化
- エ. 生産の効率化    オ. 測定技術又は品質管理技術の向上

## 動力伝達に係る技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

### (1)高精度化に対応した技術開発の方向性

- 歯車高精度加工技術の研究開発
- 非単純形状歯車の製造技術の研究開発

### (2)低騒音化に対応した技術開発の方向性

- 歯車の高精度化技術の研究開発
- ベルト、チェーン等の低騒音化技術の研究開発

### (3)高強度化又は長寿命化に対応した技術開発の方向性

- 歯車、チェーン等の高強度化又は長寿命化のための加工技術の研究開発
- 大型歯車等の高強度化技術の研究開発
- プラスチック歯車の高強度化に関する研究開発

### (4)生産の効率化に対応した技術開発の方向性

- 工作機械の低コスト化に関する研究開発
- 歯車の高効率歯面研削技術等の生産能率の向上及び生産工程数の低減に関する研究開発
- 難削材加工技術の研究開発
- シミュレーションの精度向上に関する研究開発
- 開発及び試作の短期化に関する研究開発

### (5)測定技術又は品質管理技術の向上に対応した技術開発の方向性

- 高精度歯車精度測定技術、高能率歯車精度測定技術等の研究開発
- 品質管理の評価法の研究開発

## 動力伝達技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

### (1)研究開発に関する事項

- ・大学、企業等との共同研究体制の構築
- ・研究開発資金の確保

### (2)設備投資に関する事項

- ・将来性のある得意分野に絞った設備投資
- ・確実なサプライチェーンを構築するための投資

### (3)人材確保に関する事項

- ・普及・啓発、広報の工夫
- ・インターンシップによる学生の受け入れ等、若い技術者の確保
- ・熟練工等優れた技術者の確保
- ・退職者等の人材の活用

### (4)技能継承に関する事項

- ・知識及び人材の交流、現場体験機会の提供
- ・技術集団の組織化及び活用
- ・教育活動の促進

### (5)取引慣行に関する事項

- ・生産量に関する川下製造事業者等との積極的な情報共有
- ・数量変更や分割発注した際の再見積の提出等、川上中小企業者への負担軽減

### (6)産学官及び企業間連携に関する事項

- ・産学官共同、企業同士の連携による研究開発への取組
- ・産学官共同のコンソーシアム等への参加等、公的な支援の有効活用

### (7)知的財産に関する事項

- ・知的財産の経営基盤としての位置付け
- ・国際特許の取得

- ・川上中小企業者と共同で研究開発等を行う場合、事前に知的財産の帰属等について明確に取決

### (8)トレーサビリティに関する事項

- ・国家標準を頂点としたトレーサビリティ体系の構築

# 部材の結合に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

部材の結合に係る技術において達成すべき高度化目標  
(川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

(1)自動車に係る事項  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.軽量化への寄与 イ.新素材の部材締結  
ウ.製品の信頼性への寄与 エ.環境負荷の低減  
オ.組立工程の作業効率への寄与  
**高度化目標**  
ア.高強度化 イ.新素材ねじの開発  
ウ.樹脂部材の部材結合技術の開発 エ.ねじ締付技術の高度化  
オ.有害化学物質を用いないねじの開発  
カ.作業効率性の向上に資する部材結合技術の高度化

(2)工作機械・建設機械その他の産業機械に関する事項  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.高強度化 イ.耐熱性の向上  
**高度化目標**  
ア.高強度化 イ.新素材ねじの開発

(3)情報家電及び事務機器に関する事項  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.新素材の部材締結 イ.薄板厚部材の安定した締結  
ウ.微細な部品の締結 エ.分解再利用可能な締結  
オ.環境負担の提言 カ.製品の信頼性への寄与  
キ.組立工程の作業効率性への寄与  
**高度化目標**  
ア.新素材ねじの開発 イ.特殊形状ねじの開発  
ウ.マイクロねじの開発  
エ.製品のリサイクル性の向上に資するねじの開発  
オ.有害化学物質を用いないねじの開発  
カ.ねじ締付技術の高度化  
キ.作業効率性の向上に資する部材結合技術の高度化  
ク.特殊形状ねじの開発 ケ.ゆるみ防止ねじの開発

(4)建物、プラント及び橋梁に関する事項  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.ボルトの高強度化 イ.防錆又は耐食性の向上  
ウ.施工の作業効率性への寄与  
**高度化目標**  
ア.高強度化 イ.高耐食性ねじの開発  
ウ.作業効率性の向上に資する部材結合技術の高度化

(5)ロボットに関する事項  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.軽量化 イ.省スペースへの寄与 ウ.安全対策  
**高度化目標**  
ア.新素材ねじの開発 イ.特殊形状ねじの開発

(6)その他に関する事項  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.患者の負担軽減に寄与する非磁性ねじの開発  
イ.環境負荷の低減 ウ.新素材の部材締結  
エ.組立工程の作業効率性への寄与  
オ.メンテナンス情報の管理への寄与 カ.ねじ製造コストの低減  
キ.品質保証への寄与 ク.製品の信頼性への寄与  
**高度化目標**  
ア.新素材ねじの開発 イ.有害化学物質を用いないねじの開発  
ウ.製品のリサイクル性の向上に資するねじの開発  
エ.ねじ及びねじ材料の製造における省エネルギー技術の開発  
オ.特殊形状ねじの開発 カ.ねじの情報化技術の開発  
キ.ねじ製造ラインの高度化 ク.ゆるみ防止ねじの開発  
ケ.ねじ締付け技術の高度化

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

部材の結合技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

(1)高強度化に対応した技術開発の方向性  
ボルト等のねじの高強度化に関する研究開発  
高強度化に伴う遅れ破壊を起こさないという保証を与える評価方法の研究開発

(2)新素材に対応した技術開発の方向性  
高強度アルミニウム合金ねじ、マグネシウム合金ねじ、高強度チタンねじ、樹脂製ねじ等の新素材ねじに関する研究開発

(3)ねじ締付の高度化に対応した技術開発の方向性  
締付確認方法に関する研究開発  
安定した軸力を導入する表面処理の研究開発  
非鉄・非金属部材、異種金属部材、樹脂構造部材等の締結に係るねじ締付技術の研究開発

(4)環境配慮に対応した技術開発の方向性  
六価クロム、鉛等の有害化学物質を使用しない部材結合技術の研究開発  
製品のリサイクル性の向上に資する部材結合技術の研究開発  
ねじ及びねじ材料の製造における省エネルギー技術の研究開発

(5)締結機能の向上に対応した技術開発の方向性  
組立て及び施工の作業効率性の向上に資する部材結合技術の研究開発  
ゆるみ防止に資する部材結合技術の研究開発  
ねじの情報化技術の研究開発  
耐食性の向上に資する部材結合技術の研究開発  
マイクロねじに関する研究開発  
樹脂部材に係る部材結合技術の研究開発  
特殊形状ねじの開発等による締結機能の向上に関する研究開発

(6)ねじ製造ラインの高度化に対応した技術開発の方向性  
ねじ製造工程の低コスト化に関する研究開発  
ねじの品質管理技術の研究開発

部材結合技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

- (1)研究開発体制に関する事項  
戦略的な技術開発テーマを決めた公的研究機関や大学等との連携
- (2)マーケティング力の強化に関する事項  
ITを活用したニーズの探索、人材育成等
- (3)調達の自由化・多様化・グローバル化に対する技術開発体制に関する事項  
リスク軽減を伴う戦略的な技術開発等
- (4)技術及び技能の継承に関する事項  
定年延長、高齢者の活用、若い後継者の育成等
- (5)人材確保及び育成に関する事項  
普及・啓発及び広報の工夫等
- (6)知的財産に関する事項  
知的財産の権利化についての判断等  
川上中小企業者と共同で研究開発等を行う場合、事前に知的財産の帰属等について明確に取決
- (7)技術開発支援のインフラに関する事項  
大型プロジェクトへの取組等
- (8)提案機会の拡大の仕組みの整備に関する事項  
インターネットを活用した新製品の提案機会の拡大等
- (9)実験・評価体制支援の強化に関する事項  
公設試験研究機関等との連携
- (10)部材結合技術の研究者への支援に関する事項  
大学等の研究者や産学による研究への支援
- (11)人材の確保のための普及啓発の強化に関する事項  
幅広い関係者の一層の理解促進
- (12)取引慣行に関する事項  
公正な価格形成が適時適切に実行される環境の形成
- (13)技術開発に関わるリスクの軽減に関する事項  
成果の配分や取扱いに関する契約条件の明確化
- (14)新素材開発の協力及び素材安定供給に関する事項  
ねじ材料の提供製造業者によるねじ材料の安定供給

# 鑄造に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## 鑄造に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

**(1) 自動車に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 高強度化 イ. 高機能化 ウ. 複雑形状化 エ. 一体成形化 オ. 軽量化 カ. 低コスト化 キ. 短納期化  
ク. 環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 耐摩耗性の向上に資する鑄造技術の開発 イ. 剛性、靱性の向上に資する鑄造技術の開発  
ウ. 耐圧性の向上に資する鑄造技術の開発 エ. 耐焼付き性の向上に資する鑄造技術の開発  
オ. 耐熱性の向上に資する鑄造技術の開発 カ. 耐食性の向上に資する鑄造技術の開発  
キ. 熱伝導性の向上に資する鑄造技術の開発 ク. 振動減衰性の向上に資する鑄造技術の開発  
ケ. 複雑形状を実現するための鑄造技術の開発 コ. 一体成形を実現するための鑄造技術の開発  
サ. 薄肉化及び軽金属化を実現するための鑄造技術の開発  
シ. 品質の確保及び向上に資する鑄造技術の開発  
ス. コスト低減に資する鑄造技術の開発 セ. 短納期を実現するための鑄造技術の開発  
ソ. 環境配慮に資する鑄造技術の開発

**(2) 工作機械に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 高強度化 イ. 高機能化 ウ. 複雑形状化 エ. 一体成形化 オ. 低コスト化 カ. 短納期化  
キ. 環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 剛性、靱性の向上に資する鑄造技術の開発 イ. 耐摩耗性の向上に資する鑄造技術の開発  
ウ. 耐熱性の向上に資する鑄造技術の開発 エ. 耐食性の向上に資する鑄造技術の開発  
オ. 低熱膨張性の向上に資する鑄造技術の開発 カ. 振動減衰性の向上に資する鑄造技術の開発  
キ. 表面焼き入れ等の熱処理に対応可能な鑄造品を開発するための技術  
ク. 複雑形状を実現するための鑄造技術の開発 ケ. 一体成形を実現するための鑄造技術の開発  
コ. 品質確保及び向上に資する鑄造技術の開発 サ. コスト低減に資する鑄造技術の開発  
シ. 短納期を実現するための鑄造技術の開発 ス. 環境配慮に資する鑄造技術の開発

**(3) 家電に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 微細加工化 イ. 軽量化 ウ. 低コスト化 エ. 短納期化 オ. 環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 放熱特性に優れた合金を使用した鑄造技術の開発 イ. 微細加工に資する鑄造技術の開発  
ウ. 複雑形状を実現するための鑄造技術の開発 エ. 一体成形を実現するための鑄造技術の開発  
オ. 薄肉化及び軽金属化を実現するための鑄造技術の開発  
カ. 品質の確保及び向上に資する鑄造技術の開発 キ. コスト低減に資する鑄造技術の開発  
ク. 短納期を実現するための鑄造技術の開発 ケ. 環境配慮に資する鑄造技術の開発

**(4) その他に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 高強度化 イ. 高機能化 ウ. 複雑形状化 エ. 一体成形化 オ. 軽量化 カ. 低コスト化 キ. 短納期化  
ク. 環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 剛性、靱性の向上に資する鑄造技術の開発 イ. 摺動特性の向上に資する鑄造技術の開発  
ウ. 振動吸収性の向上に資する鑄造技術の開発 エ. 複雑形状を実現するための鑄造技術の開発  
オ. 一体成形を実現するための鑄造技術の開発 カ. 機能美の向上に資する鑄造技術の開発  
キ. 薄肉化及び軽金属化を実現するための鑄造技術の開発  
ク. 品質の確保及び向上に資する鑄造技術の開発 ケ. コスト低減に資する鑄造技術の開発  
コ. 短納期を実現するための鑄造技術の開発 サ. 環境配慮に資する鑄造技術の開発

## 鑄造技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

**(1) 高付加価値化に対応した技術開発の研究開発の方向性**  
振動減衰性を向上させるための研究開発  
剛性及び靱性を向上させるための研究開発  
耐摩耗性を向上させるための研究開発  
耐熱性及び耐焼付き性を向上させるための研究開発  
耐食性を向上させるための研究開発  
低熱膨張性を向上させるための研究開発  
精密鑄造技術を活用した大量生産を可能とするための研究開発  
複雑形状及び一体成形に係る研究開発  
機能美を向上させるための研究開発

**(2) 軽量化に対応した技術開発の方向性**  
薄肉化に係る研究開発  
アルミニウム・マグネシウム化に係る研究開発  
ダイカスト技術の向上に係る研究開発  
新材料開発に係る研究開発

**(3) コスト低減に対応した技術開発の方向性**  
既存の生産活動の改善によるコスト低減に係る研究開発  
新たな鑄造法の構築によるコスト低減に係る研究開発  
ITの開発によるコスト低減に係る研究開発  
省エネルギー技術によるコスト削減に係る研究開発

**(4) 環境配慮への対応した技術開発の方向性**  
鉄合金の不純物元素の除去又は無害化に係る研究開発  
アルミニウム合金の不純物除去に係る研究開発  
銅合金鑄物のリサイクルに係る研究開発  
砂型造型技術に係る研究開発  
天然特殊砂の人工砂への代替技術に係る研究開発  
ラビットプロトタイピング技術の高度化に関する研究開発  
その他環境配慮に資する研究開発

## 鑄造に係る技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

- (1) 取引慣行に関する事項**  
重量取引等を改善し、技術評価等を反映した適切な取引慣行に配慮する
- (2) 人材の確保・育成に関する事項**  
作業環境を改善し、ITを活用することに配慮する
- (3) 積極的な経営戦略に関する事項**  
技術の高度化、差別化を図ること、海外展開への積極対応により、成長市場での利益を確保するといった経営戦略を講じることに配慮する
- (4) 知的財産に関する事項**  
知的財産権の帰属、使用範囲等を明確に取決めることに配慮する

<p><b>金属プレス加工に係る技術において達成すべき高度化目標</b> (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)</p>	
<p><b>(1)自動車に関する事項</b> 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化 イ.衝突安全性の向上 ウ.複雑形状化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.高張力鋼板、アルミニウム合金等の難加工材に対応した成形技術の向上 イ.テラードブランク材の成形やハイドロフォーミング成形等の成形技術の向上 ウ.複雑3次元形状等を創成する成形技術の向上 エ.複合加工、部品組立及び工程短縮等を可能とする技術の向上 オ.自動検査技術の確立 カ.プレス機械の精度・剛性・運転性能・知能化等の高機能化 キ.金型・工具の高機能化及び耐久性の向上 ク.ITを活用した生産技術の向上 ク.環境配慮に対応した技術の開発</p>	
<p><b>(2)情報家電に関する事項</b> 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ ア.精密化・微細化 イ.軽量化・小型化・静穏化 ウ.複雑形状化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.精密・微細加工技術等の向上 イ.バリやかす上りの抑制技術及び自動処理技術の向上 ウ.表面処理板等の難加工材の成形技術の向上 エ.複雑3次元形状等を創成する成形技術の向上 オ.中量・多品種生産に対応した成形技術の実現 カ.複合加工、部品組立及び工程短縮等を可能とする技術 キ.自動検査技術の確立 ク.プレス機械の精度・剛性・運転性能・知能化等の高機能化 ケ.金型・工具の高機能化及び耐久性の向上 ク.ITを活用した生産技術の向上 サ.環境配慮に対応した技術の開発</p>	
<p><b>(3)燃料電池に関する事項</b> 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ ア.低コスト化 イ.高耐久性 ウ.エネルギー効率の向上 エ.長寿命化 <b>高度化目標</b> ア.チタンや硬質ステンレス等の難加工材の成形技術の向上 イ.プレス機械及び金型技術の向上 ウ.ITを活用した生産技術の向上</p>	
<p><b>(4)ロボットに関する事項</b> 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ ア.精密化・微細化 イ.高耐久性 ウ.低コスト化 <b>高度化目標</b> ア.精密・微細加工技術等の向上 イ.バリやかす上りの抑制技術及び自動処理技術の向上 ウ.難加工材の成形技術の向上 エ.中量・多品種生産に対応した成形技術の実現 オ.複合加工、部品組立及び工程短縮等を可能とする技術の向上 カ.プレス機械及び金型技術の向上 キ.ITを活用した生産技術の向上</p>	
<p><b>(5)医療・福祉・バイオ関連に関する事項</b> 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ ア.高衛生 イ.精密化・微細化 ウ.身体親和性向上 エ.医療処置具・医療機器等の高度化 オ.低コスト化 <b>高度化目標</b> ア.精密・微細加工技術等の向上 イ.洗浄工程の削減及び潤滑油使用の低減化 ウ.バリやかす上りの抑制技術及び自動処理技術の向上 エ.金属・樹脂複合材等の難加工材の成形技術の確立 オ.中量・多品種生産に対応した成形技術の実現 カ.自動検査技術の確立 キ.プレス機械及び金型技術の向上 ク.ITを活用した生産技術の向上</p>	
<p><b>(6)その他</b> 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ ア.精密化・微細化 イ.高耐久性 ウ.低コスト化 エ.短納期化 オ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.精密・微細加工技術等の向上 イ.洗浄工程の削減及び潤滑油使用の低減化 ウ.バリやかす上りの抑制技術及び自動処理技術の向上 エ.金属・樹脂複合材等の難加工材の成形技術の確立 オ.自動検査技術の確立 カ.プレス機械及び金型技術の向上 キ.ITを活用した生産技術の向上 ク.環境配慮に対応した技術の開発</p>	

川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

<p><b>金属プレス加工技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)</b></p>	
<p><b>(1)高度化・高付加価値化に対応した技術開発の方向性</b> <b>金属プレス加工技術の高精度化・高機能化に資する技術の開発</b> ア.精密・微細加工技術 イ.高精度曲げ・絞り成形技術 ウ.精密せん断技術 エ.高度板鍛造技術 オ.高度に知能化されたプレスによる成形技術 <b>仕上げ自動化、仕上げ工程の削減に資する技術の開発</b> ア.バリ取り技術 イ.表面磨き技術 ウ.かす上がり・かすづまり防止技術 <b>複合化に資する技術</b> ア.複合プレス加工技術 イ.切削・モールド・溶接等の他技術との複合技術 ウ.複合加工から組立までの技術 <b>プレス機械・金型の高度化に資する技術の開発</b> ア.プレス機械の幾何学的精度の向上 イ.プレス機械のコンピューター制御化 ウ.24時間運転無人化プレス加工システム エ.素材位置決め技術 オ.インライン計測技術 カ.金型組立を容易にする技術 キ.金型内のセンシング技術 <b>工具・金型の耐久性向上に資する技術の開発</b> ア.表面処理・表面改質技術 イ.放電加工面の仕上げ技術 ウ.耐久性工具材の開発 <b>工場の高機能化に資する技術の開発</b> ア.温度制御技術 イ.クリーン化技術 ウ.省エネルギー向上 エ.労働無災害向上 オ.作業環境の快適化・高度化勤務向上 <b>難加工材への対応に資する技術の開発</b> ア.高張力鋼材(ハイテン材)の加工技術 イ.アルミニウム、チタン、マグネシウム等の加工技術 ウ.多板厚・多材種テラードブランク加工 エ.電磁鋼板、表面処理鋼板等の特殊材の加工技術 オ.インコネル、ニオブ、モリブデン、タンタル等の高機能化材の加工技術 カ.局部急速加熱・冷却を伴う成形 キ.加圧速度制御による加工の高度化 <b>新加工法の拡大及び普及に資する技術の開発</b> ア.チューブハイドロフォーミング イ.インクリマンタルフォーミング ウ.テラードブランク材の成形技術 エ.マイクロフォーミング、マイクロファクトリー オ.複合成形技術 カ.他工法との複合加工 キ.型内組立加工 ク.対向液圧成形 ケ.金型を用いない成形技術 ク.成形プロセスの短縮技術</p>	
<p><b>(2)IT化に対応した技術開発の方向性</b> <b>技能のデジタル化に資する技術の開発</b> ア.工程・金型設計高度化技術 イ.自動補正技術 ウ.技能者の高度技術トランス エ.型トライデータ シミュレーションに資する技術の開発 ア.成形シミュレーション イ.全工程シミュレーション ウ.最適プロセス評価・再構築技術 <b>プレス機械・金型の知能化に資する技術の開発</b> ア.センサー等を活用した不良現象感知技術 イ.センサー等を活用した材料及び工具変形のモニタリング技術 ウ.不良現象の自動補正技術 <b>検査の自動化に資する技術の開発</b> ア.3Dカメラ等を活用した自動検査技術 イ.インライン検査技術 ウ.型トライ中の迅速3次元測定技術 エ.金型内センシング技術 <b>データベース構築に資する技術の開発</b> ア.材料特性のデータベース化技術 イ.潤滑剤のデータベース化技術 ウ.成形特性のデータベース化技術 <b>情報統合化に資する技術の開発</b> ア.プレス生産管理技術 イ.経営管理システム</p>	
<p><b>(3)環境配慮に対応した技術開発の方向性</b> <b>洗浄工程の削減に資する技術の開発</b> ア.除去不要の潤滑剤開発 <b>潤滑油使用の低減化、ドライプレス化に資する技術の開発</b> ア.金型表面コーティングによるドライプレス技術 イ.被加工材表面コーティングによるドライプレス技術 ウ.添加材低減(代替)潤滑剤による潤滑技術 エ.超音波・振動を利用した金属プレス加工技術 <b>周辺環境配慮に資する技術の開発</b> ア.低騒音・低振動プレス機械技術 <b>省資源・省エネルギーのプレス加工に資する技術の開発</b> ア.スクラップを出さない成形技術 イ.プレス加工製品の後加工・処理工程の低減技術 ウ.プレス機械のダウンサイジング エ.成形プロセスの短縮化技術</p>	

<p><b>金属プレス加工技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項</b></p>
<p><b>(1)取引慣行に関する事項</b> 契約書等による取引における取引の不確実性の排除、金型保管期間の明確化等</p>
<p><b>(2)知的財産に関する事項</b> 製品形状・性状から工法等が特定可能な場合には特許取得が望ましい、金型図面等を提供する際のノウハウ等の流出への留意</p>
<p><b>(3)人材の確保並びに技術及び技能の継承に関する事項</b> 優れた技術者が有する技術や技能を若い人材に確実に継承していくことが必要であるとともに、全体を通観・展望できる総合技術者の育成</p>
<p><b>(4)金属プレス加工事業者と川下製造事業者等の情報提供に関する事項</b> 金属プレス加工事業者から技術力情報等を十分に発信していくことが重要。川下製造事業者等は求める技術の提供等に配慮すべき</p>
<p><b>(5)産学官の連携による技術開発等の活性化に関する事項</b> 川下製造事業者及び大学等研究機関と連携し、効果的な技術開発を行っていくことが必要。学会等との有機的な連携により、技術開発等の活性化を図ることが必要</p>

# 位置決め技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

## 位置決めに係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

### (1) 工作機械に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

ア. 高剛性化・軽量化 イ. 高速化 ウ. 高精度化  
 エ. 対遠心力性の向上 オ. 安全性の向上 カ. 耐久性の向上  
 キ. 工作機器(ボールねじ、直線運動用案内、クラッチ・ブレーキ、  
 工具保持具、チャック、円テーブル、軸継手その他の金属加工  
 機械、非金属加工機械等の産業機械に使用される機器をいう、  
 以下同じ。)の寿命の管理

ク. 静音化・低振動化 ケ. 省エネルギー性の向上  
**高度化目標**

ア. 高精度化 イ. 静音化又は低振動化 ウ. 高速化  
 エ. 省エネルギー性の向上 オ. 安全性又は信頼性の向上

### (2) 半導体製造装置に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

ア. 高速化 イ. 高精度化 ウ. 静音化・低振動化 エ. 軽量化  
 オ. 低発塵化

**高度化目標**  
 ア. 高精度化 イ. 静音化又は低振動化 ウ. 低発塵化  
 エ. コンパクト化又は軽量化 オ. 高速化

### (3) ロボットに関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

ア. コンパクト化・軽量化 イ. 安全性・信頼性の向上  
 ウ. 静音化・低振動化 エ. 高精度化 オ. 高速化

**高度化目標**  
 ア. 高精度化 イ. 静音化又は低振動化 ウ. コンパクト化又は軽量化  
 エ. 高速化 オ. 安全性又は信頼性の向上

### (4) その他に関する事項

#### 川下製造事業者等の抱える課題及びニーズ

ア. 小型化 イ. 高精度化 ウ. 低振動化 エ. 高速化  
 オ. 有害化学物質の不使用 カ. 電磁環境適合性の向上  
 キ. 省エネルギー性の向上 ク. 安全性の向上 ケ. 低発塵化

**高度化目標**  
 ア. 高精度化 イ. 静音化又は低振動化 ウ. 低発塵化  
 エ. コンパクト化又は軽量化 オ. 高速化  
 カ. 省エネルギー性の向上 キ. 安全性又は信頼性の向上  
 ク. 環境配慮

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## 位置決め技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の 実施方法(高度化の方向性)

(1) **高精度化に対応した技術開発の方向性**  
 位置決め精度の高度化技術の研究開発

(2) **静音化又は低振動化に対応した技術開発の方向性**  
 工作機器の静音化又は低振動化に関する技術の研究開発

(3) **低発塵化に対応した技術開発の方向性**  
 工作機器、サーボモーター等の低発塵化技術の研究開発

(4) **コンパクト化又は軽量化に対応した技術開発の方向性**  
 工作機器及び電気制御機器等のコンパクト化又は軽量化に関する  
 研究開発

(5) **高効率化に対応した技術開発の方向性**  
 位置決めの高速度化技術の研究開発  
 工作機器及び電気制御機器等の省エネルギー性の向上に関する  
 研究開発

(6) **安全性又は信頼性の向上に対応した技術開発の方向性**  
 工作機器及び電気制御機器等の安全性の向上に関する研究開発  
 工作機器及び電気制御機器等の信頼性の向上に関する研究開発

(7) **環境配慮に対応した技術開発の方向性**  
 工作機器及び電気制御機器等の人体への悪影響又は環境負荷の低  
 減に関する研究開発

## 位置決め技術において特定研究開発等を実施する に当たって配慮すべき事項

- (1) **取引慣行に関する事項**  
 製品についての積極的な説明等による川下製造  
 業者等からの継続的な値引き要求への対応
- (2) **研究開発に関する事項**  
 大学や他の企業等との共同研究開発の検討  
 研究開発資金の確保
- (3) **設備投資に関する事項**  
 精度向上、コスト低減、短納期化等に対応するた  
 めの設備投資  
 加工機械設備の自動化、ワーク取付け治具の改  
 善等、熟練技術者なしでも加工精度が安定して維  
 持できる設備の導入
- (4) **人材確保及び育成に関する事項**  
 普及・啓発、広報の工夫  
 インターンシップによる学生の受入れ促進等、若  
 い技術者の確保  
 熟練工等の優れた技術者の確保  
 退職者等の人材の活用  
 大学、高等専門学校等の人材育成事業の活用
- (5) **技術及び技能の継承に関する事項**  
 大学、高等専門学校等の活用  
 技術者がもつ測定技術等、匠の技のデジタル化
- (6) **産学官連携に関する事項**  
 大学、他の企業等との共同開発の活用  
 公的な研究開発支援等の活用
- (7) **知的財産に関する事項**  
 知的財産の経営基盤としての位置付け  
 国際特許の取得  
 川下事業者等、取引先との間における知的財産  
 権の帰属や利用範囲等の取決め明確化
- (8) **規格化及び標準化に関する事項**  
 メンテナンスに関する情報の標準化  
 寿命試験、信頼性試験の加速化のための技術に  
 関する研究開発の推進

# 切削加工に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

## 切削加工に係る技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

- (1) **人材の確保・育成**  
普及・啓発、広報の工夫  
インターンシップによる学生の受入れ促進等、若い技術者の確保  
熟練工等の優れた技術者の確保  
総合的な知識を有する人材の育成  
地方自治体、公的機関等による教育支援や実務者教育機関の活用
- (2) **技術革新のための資金・設備調達**  
国や地方自治体の支援施策の活用  
公的機関の有する高度な設備の活用  
長期的な事業展開を踏まえた戦略的設備導入
- (3) **川上・川下産業間のインフラ整備**  
高度なソフトウェアの導入等、IT環境の整備  
ソフトウェア技術の教育
- (4) **産学・事業者間連携**  
大学や公的機関、地方自治体のコーディネーターの活用等による先端研究開発状況の把握  
事業者間の情報交換の推進
- (5) **川下製造業者等との取引慣行**  
契約の中で支払条件を明確にする等、代金回収の適正化
- (6) **知的財産に関する事項**  
知的財産の経営基盤としての位置付け  
川下事業者等、取引先との間における知的財産権の帰属や利用範囲等、取決めの明確化
- (7) **製品事故等に対するリスク補償**  
製造物責任保険(PL保険)の活用等、リスクへの補償対策

## 切削加工に係る技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

- (1) **高精度・微細化に対応した技術開発の方向性**  
面精度向上に資する技術開発  
主軸回転の高速化、工具の切削性能向上、熱変形の抑制・補正技術の向上、振動の抑制・制御技術の向上、機上形状・寸法計測・補正技術の実用化  
形状精度向上に資する技術開発  
工作機械の位置決め分解能向上、熱変形の抑制・補正技術の向上、機上形状・寸法計測・補正技術の実用化  
加工形状の微細化に資する技術開発  
極小工具の開発、工作機械の位置決め分解能向上、熱変形の抑制・補正技術の向上、振動の抑制・制御技術の向上
- (2) **高効率化に対応した技術開発の方向性**  
多品種少量・一品加工に対応した技術開発  
多軸・複合工作機械の高度化(硬剛性化、運動精度向上等)、ソフトウェアの高度化・応用推進(CAD/CAM、加工シミュレーション、切削条件等各種データベース化等)、機上形状・寸法計測・補正技術の実用化  
加工時間短縮に資する技術開発  
主軸回転・送りの高速化、新加工方法の確立  
段取り回数・時間の削減に資する技術開発  
多軸・複合工作機械の高度化、ソフトウェアの高度化・応用推進、新加工方法の確立、機上形状・寸法計測・補正技術の実用化  
加工条件設定の容易化に資する技術開発  
ソフトウェアの高度化・応用推進  
仕上げ工程の削減化に資する技術開発  
切削加工の精度向上(研削・研磨等)
- (3) **高付加価値化に対応した技術開発の方向性**  
難削材・新素材加工に対応した技術開発  
材料に適した工具・加工条件の確立、新加工方法の開発  
部品の一体化に対応した技術開発  
多軸・複合工作機械の高度化(硬剛性化、運動精度向上、複合加工の多様化等)
- (4) **環境対応に向けた技術開発の方向性**  
工作機械の小形・軽量化に資する技術開発  
工作機械構造材料への新素材応用、工作機械要素の小形化  
切削液の水溶性化に資する技術開発  
切削液の高性能化、最適工具及び加工条件の確立  
切削液の使用量削減に向けた技術開発  
ドライ・ニアドライ加工の実用化  
消費エネルギーの削減に資する技術開発  
工作機械要素の小形化・軽量化、工作機械モーターの高効率化及び周辺機器等の省電力化

## 切削加工に係る技術において達成すべき高度化目標(川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

- (1) **自動車に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.燃費向上 イ.ハイブリッド化、燃料電池化 ウ.軽量化  
エ.静粛性向上 オ.強度向上、カ.高機能化 キ.操作性向上  
**高度化目標**  
ア.微細加工対応  
イ.高精度・超精密加工対応  
ウ.研削・手仕上げ工程の削減  
エ.高速・高能率化(ドライ化を含む)  
オ.高硬度材加工対応
- (2) **電機機器に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.納期短縮 イ.機能の確保・高度化  
ウ.性能・寸法の再現性向上 エ.面粗さ・精度の再現性向上  
オ.長寿命化 カ.小型化 キ.強度向上  
**高度化目標**  
ア.微細加工対応  
イ.高精度・超精密加工対応  
ウ.高効率化  
エ.非金属(ガラス、樹脂等)加工対応  
オ.高硬度材加工対応  
カ.付加加工及び除去加工の複合化(レーザー加工及び切削加工の複合化等)
- (3) **航空機に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.燃費向上 イ.耐熱性向上 ウ.信頼性向上  
**高度化目標**  
ア.一体部品・複雑形状部品加工対応  
イ.薄肉形状・中空形状加工対応  
ウ.高精度化  
エ.難削材(耐熱合金等)加工対応  
オ.新材料加工対応
- (4) **医療機器に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.生体適合性向上 イ.寿命向上 ウ.低コスト化  
エ.カスタムメイド化 オ.納期短縮 カ.リビジョン対応  
キ.プラズマガス滅菌化 ク.手術手技の簡素化(操作性向上)  
ケ.低侵襲化  
**高度化目標**  
ア.新材料(樹脂材料等)加工対応  
イ.難削材(チタン等)加工対応  
ウ.高精度化  
エ.複雑形状加工対応  
オ.ドライ加工化  
カ.研削・手仕上げ工程の削減
- (5) **その他に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア.光学・バイオ機器等への切削加工技術の応用拡大  
イ.半導体製造装置等の大型部品の高精度化  
**高度化目標**  
ア.新材料(ガラス等)加工対応  
イ.高精度化

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

# 織染加工に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

## 織染加工に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

### (1) 情報家電に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

ア：高機能化 イ：高感性化

#### 高度化目標

- ア：構造を微細化することにより発現する比表面積増大効果、ナノサイズ効果、分子配列効果をねらった繊維の微細加工技術の開発
- イ：導電特性や半導体特性、光学特性等のより多様・高度な電気特性等をより簡便に付与するための織染技術の開発
- ウ：新しい感性に基づくデザイン・コンセプトや機能を可能とする種々のファッション創造加工技術の開発

### (2) 医療・福祉、安心・安全に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

ア：高機能化

#### 高度化目標

- ア：構造部材等に用いられる複合材用繊維、対衝撃繊維、耐熱繊維等の高強度・高弾性率化、耐熱加工技術等の開発
- イ：構造を微細化することにより発現する比表面積増大効果、ナノサイズ効果、分子配列効果をねらった繊維の微細加工技術の開発

### (3) 環境・エネルギーに関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

ア：高機能化 イ：環境配慮

#### 高度化目標

- ア：構造部材等に用いられる複合材用繊維、対衝撃繊維、耐熱繊維等の高強度・高弾性率化、耐熱加工技術等の開発
- イ：構造を微細化することにより発現する比表面積増大効果、ナノサイズ効果、分子配列効果をねらった繊維の微細加工技術の開発
- ウ：導電特性や半導体特性、光学特性等のより多様・高度な電気特性等をより簡便に付与するための織染技術の開発
- エ：生分解繊維、天然由来素材の開発や、故繊維のリサイクル技術の開発
- オ：染色プロセス等の環境負荷低減を目的とした、排水浄化、有害物質削減プロセス等の開発

### (4) 自動車に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

ア：高機能化 イ：高感性化 ウ：環境配慮

#### 高度化目標

- ア：構造部材等に用いられる複合材用繊維、対衝撃繊維、耐熱繊維等の高強度・高弾性率化、耐熱加工技術等の開発
- イ：構造を微細化することにより発現する比表面積増大効果、ナノサイズ効果、分子配列効果をねらった繊維の微細加工技術の開発
- ウ：導電特性や半導体特性、光学特性等のより多様・高度な電気特性等をより簡便に付与するための織染技術の開発
- エ：新しい感性に基づくデザイン・コンセプトや機能を可能とする種々のファッション創造加工技術の開発
- オ：生分解繊維、天然由来素材の開発や、故繊維のリサイクル技術の開発
- カ：染色プロセス等の環境負荷低減を目的とした、排水浄化、有害物質削減プロセス等の開発

### (5) 衣料・生活資材に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

ア：高感性化 イ：環境配慮

#### 高度化目標

- ア：新しい感性に基づくデザイン・コンセプトや機能を可能とする種々のファッション創造加工技術の開発
- イ：生分解繊維、天然由来素材の開発や、故繊維のリサイクル技術の開発
- ウ：染色プロセス等の環境負荷低減を目的とした、排水浄化、有害物質削減プロセス等の開発

## 織染技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法 (高度化の方向性)

### (1) 高機能化に対応した技術開発の方向性

構造部材等に用いられる複合材用繊維、対衝撃繊維、耐熱繊維等の高強度・高弾性率化、耐熱加工技術等の開発  
構造を微細化することにより発現する比表面積増大効果、ナノサイズ効果、分子配列効果をねらった繊維の微細加工技術の開発  
導電特性や半導体特性、光学特性等のより多様・高度な電気特性等をより簡便に付与するための織染技術の開発

### (2) 高感性化に対応した技術開発の方向性

新しい感性に基づくデザイン・コンセプトや機能を可能とする種々のファッション創造加工技術の開発

### (3) 環境配慮に対応した技術開発の方向性

生分解繊維、天然由来素材の開発や、故繊維のリサイクル技術の開発  
染色プロセス等の環境負荷低減を目的とした、排水浄化、有害物質削減プロセス等の開発

## 織染技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

### (1) 織染加工事業者において留意すべき事項 川下製造業者等との連携強化に関する事項

**研究開発体制に関する事項**  
関連諸産業及び公的研究機関、大学との連携

**人材の確保・育成に関する事項**  
川下製造事業者等のニーズを把握できる人材の確保

**技術及び技能の継承に関する事項**

**知的財産に関する事項**  
織染加工事業者が有する織染技術に関する知的財産の活用等

**支援制度の有効活用に関する事項**  
各地方公共団体に所在する産業振興財団の支援等

### (2) 川下製造業者等において配慮すべき事項

**取引慣行に関する事項**  
織染加工事業者が行う技術開発に対する正当な対価の支払い

**必要な情報の提供に関する事項**  
織染加工事業者が技術開発に必要な情報の積極的な提供

**知的財産に関する事項**  
知的財産の帰属の明確化、織染加工事業者の知的財産の尊重

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

# 高機能化学合成に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

高機能化学合成に係る技術において達成すべき高度化目標(川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

**(1)情報家電に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 半導体レジスト関連部材の高性能化  
 イ. ディスプレイの高効率化、高精細化、高機能化

**高度化目標**  
 ア. 光反応性、アルカリ溶解性、透明性、ドライエッチング耐性、解像性の向上(主に半導体レジスト関連部材を対象とする。)  
 イ. 導電性、酸化還元性、光選択吸収性、選択発光性、耐湿潤性、耐熱性の向上(主に素子・センサー部材を対象とする。)  
 ウ. 光選択吸収性、光反射防止性、配向性、誘電異方性、高速応答性、耐熱性の向上(主に光学部材を対象とする。)

**(2)自動車に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 電装、電子部品における半導体用レジスト関連部材の高性能化  
 イ. 車載ディスプレイの高効率化、高精細化、高機能化  
 ウ. 塗装部材の高耐久化      エ. 計器類、ランプ類等に用いられる有害金属の排除  
 オ. 塗装プロセスや精密接合部品におけるVOC低減やリサイクル率向上

**高度化目標**  
 ア. 耐酸性雨性、耐擦り傷性、耐チッピング性、意匠性の向上(主に塗装部材を対象とする。)  
 イ. 耐熱性、高速応答性、耐久性(主に電子部品及び計器類を対象とする。)  
 ウ. 耐熱性、耐光性、耐酸性雨性、耐擦り傷性、接着性、装飾性の向上(主にランプ部品及び精密接合部材を対象とする。)  
 エ. 有害金属の排除(主にランプ部品及び計器類部品を対象とする。)  
 オ. 低VOC性、リサイクル性の向上(主に塗装部材を対象とする。)

**(3)太陽電池に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. 色素増感太陽電池の高性能化、集積化、薄膜化、生産要素技術開発  
 イ. 固体有機薄膜太陽電池の性能向上、集積化、薄膜化、量産技術開発

**高度化目標**  
 ア. 高変換効率性、高内部量子効率性、長波長領域の光吸収選択性、金属配位能、耐熱性、耐久性の向上(主に増感色素を対象とする。)  
 イ. 高変換効率性、高内部量子効率性、全波長領域におよぶ増感性、高キャリアー輸送性、高導電性、高電荷分離性、励起子ブロック性、耐久性の向上(主に有機半導体部材・導電部材を対象とする。)  
 ウ. 耐薬品性、接着性、耐熱性、耐久性、耐ガスバリアー性の向上(主に封止部材を対象とする。)

**(4)印刷・情報記録に関する事項**  
**川下製造業者等の抱える課題及びニーズ**  
 ア. インクジェット印刷や他のカラー印刷の高画質化、高堅牢化(高画像保存性)を実現するための顔料インク、染料インクの微細化及び高性能化等  
 イ. 光ディスクの大容量化、高速化、小型化のための短波長対応、ホログラム・多重記録等に資する新たな高機能化学合成技術の開発や既存技術の改良等

**高度化目標**  
 ア. 耐光性、画像保存安定性、微分散性、溶解性、耐水性、耐湿性、耐ガス性、鮮明性、透明性、耐熱性、自己分散性、解像性、粒状性、発色性、定着性の向上(主にインクジェット用インク関連部材を対象とする。)  
 イ. 耐光性、画像保存安定性、耐水性、耐湿性、耐ガス性、鮮明性、透明性、耐熱性、解像性、発色性、定着性の向上(主にカラー印刷部材を対象とする。)  
 ウ. 感度、耐熱性、耐光性、高屈折率、光入射角度依存性、多重記録、2光子吸収性の向上(主に記録部材を対象とする。)

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

高機能化学合成技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

**(1)高機能化に対応した研究開発の方向性**  
 高機能物質による性能付与に資する高機能化学合成技術の研究開発

**(2)高性能化に対応した研究開発の方向性**  
 高機能物質の性能向上に資する高機能化学合成技術の研究開発  
 微細化による性能向上に資する高機能化学合成技術の研究開発

**(3)効率化に対応した研究開発の方向性**  
 自動合成装置等による迅速化に資する高機能化学合成技術の研究開発

**(4)環境対応のための研究開発の方向性**  
 高機能物質・微細加工による環境負荷低減に資する高機能化学合成技術の研究開発  
 ア. 代替エネルギーの実用化や省エネルギー型ディスプレイ、省資源型情報記録を実現する新規物質や材料の開発を指向した高機能化学合成技術の研究開発  
 イ. 情報家電分野、自動車分野における、省エネルギー型情報家電機器の開発や、環境に影響を及ぼす化学物質の使用量の低減や有害化学物質を使用しない部材を開発するための高機能化学合成技術の研究開発

高機能化学合成技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

**(1)川上中小企業者において留意すべき事項**  
 研究開発体制に関する事項  
 人材の確保・育成に関する事項  
 技術及び技能の継承に関する事項  
 設備投資に関する事項  
 資金の確保に関する事項  
 知的財産に関する事項  
 支援制度の有効活用に関する事項  
 低コスト化に関する事項

**(2)川下製造業者等において配慮すべき事項**  
 取引慣行に関する事項  
 必要な情報の提供に関する事項  
 知的財産に関する事項

# 熱処理に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ及び特定研究開発等計画との関係

川下産業のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

<p><b>熱処理に係る技術において達成すべき高度化目標</b> (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)</p> <p>(1)自動車に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化 イ.高強度化 ウ.静穏化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.歪み予測、歪み抑制技術の向上 イ.工程短縮や高機能化を可能とする複合熱処理技術の開発 ウ.不良現象抑制のための前後工程との連携技術の開発 エ.アルミニウム、チタン、ステンレス等の新材料に対応した熱処理技術の向上 オ.リサイクル性の高い材料の用途拡大を可能とする熱処理技術の向上 カ.熱処理時間の短縮及び省エネルギーに資する技術の開発 キ.管理・検査技術の向上 ク.熱処理関連装置技術の向上 ケ.ITを活用した生産技術の向上</p>
<p>(2)建設機械・工作機械に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.高強度化 イ.高耐久性 ウ.静穏化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.歪み予測、歪み抑制技術の向上 イ.工程短縮や高機能化を可能とする複合熱処理技術の開発 ウ.不良現象抑制のための前後工程との連携技術の開発 エ.新素材に対応した熱処理技術の向上 オ.熱処理時間の短縮及び省エネルギーに資する技術の開発 カ.管理・検査技術の向上 キ.熱処理関連装置技術の向上 ケ.ITを活用した生産技術の向上</p>
<p>(3)情報家電に関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化・小型化 イ.高強度化 ウ.静穏化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.歪み予測、歪み抑制技術の向上 イ.工程短縮や高機能化を可能とする複合熱処理技術の開発 ウ.不良現象抑制のための前後工程との連携技術の開発 エ.アルミニウム、チタン、ステンレス等の新材料に対応した熱処理技術の向上 オ.リサイクル性の高い材料の用途拡大を可能とする熱処理技術の向上 カ.熱処理時間の短縮及び省エネルギーに資する技術の開発 キ.管理・検査技術の向上 ク.熱処理関連装置技術の向上 ケ.ITを活用した生産技術の向上</p>
<p>(4)ロボットに関する事項 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.軽量化・小型化 イ.高強度化 ウ.高耐久性 エ.静穏化 オ.低コスト化 <b>高度化目標</b> ア.歪み予測、歪み抑制技術の向上 イ.高機能化を可能とする複合熱処理技術の開発 ウ.不良現象抑制のための前後工程との連携技術の開発 エ.アルミニウム、チタン、ステンレス等の新材料に対応した熱処理技術の向上 オ.熱処理時間の短縮及び省エネルギーに資する技術の開発 カ.管理・検査技術の向上 キ.熱処理関連装置技術の向上 ケ.ITを活用した生産技術の向上</p>
<p>(5)その他 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ ア.高強度化 イ.高耐久性 ウ.高精度化 エ.短納期化 オ.低コスト化 カ.環境配慮 <b>高度化目標</b> ア.歪み予測、歪み抑制技術の向上 イ.高機能化を可能とする複合熱処理技術の開発 ウ.不良現象抑制のための前後工程との連携技術の開発 エ.アルミニウム、チタン、ステンレス等の新材料に対応した熱処理技術の向上 オ.リサイクル性の高い材料の用途拡大を可能とする熱処理技術の向上 カ.熱処理時間の短縮及び省エネルギーに資する技術の開発 キ.管理・検査技術の向上 ク.熱処理関連装置技術の向上 ケ.ITを活用した生産技術の向上</p>

<p><b>熱処理技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法</b> (高度化の方向性)</p> <p>(1)高度化・高付加価値化に対応した技術開発の方向性 <b>歪み予測・歪み抑制に資する技術の開発</b> ア.ゼロディストーションを目指す超低歪技術 イ.シミュレーション技術 <b>熱処理の複合化に資する技術の開発</b> ア.複合熱処理技術 イ.表面皮膜処理との複合技術 ウ.材料、鍛造、圧延等の他技術との複合技術 <b>前後工程との連携に資する技術の開発</b> ア.前後の工程を考慮した熱処理技術 イ.インライン化技術 ウ.歪み低減熱処理技術 エ.結晶粒粗大化防止熱処理技術 <b>装置の高度化に資する技術の開発</b> ア.雰囲気制御技術 イ.混合ガス関連技術 ウ.真空度向上技術 エ.炉内温度制御技術 オ.高周波焼入れの温度制御技術 <b>冷却技術の高度化に資する技術の開発</b> ア.冷却材技術 イ.冷却制御技術 <b>新材料対応に資する技術の開発</b> ア.アルミ、チタン、ステンレス等の新材料への熱処理技術 <b>新加工法の導入に資する技術の開発</b> ア.安価な材料の高強度化・高品質化技術 イ.高速熱処理加工技術 ウ.真空浸炭技術</p>
<p>(2)IT化に対応した技術開発の方向性 <b>技能のデジタル化に資する技術の開発</b> ア.勤と経験に頼らない焼入れ条件、治具等の最適化 イ.センサー、計測機器を活用したデジタル化技術 ウ.非破壊検査技術 <b>シミュレーションに資する技術の開発</b> ア.加熱・冷却シミュレーション技術 イ.歪み発生・残留応力発生シミュレーション技術 ウ.量産加工シミュレーション技術 <b>データベース構築に資する技術の開発</b> ア.熱処理特性を体系的にまとめるデータベース技術 イ.素材成分・特性データベース技術 <b>FA (Factory Automation)化に資する技術の開発</b> ア.効率的な生産を可能とする熱処理工程のFA化技術</p>
<p>(3)環境配慮に対応した技術開発の方向性 <b>添加物の減少・リサイクル性の配慮に資する技術の開発</b> ア.材料への添加物を減少させる高度熱処理技術 イ.熱処理技術の高度化によるリサイクル性の高い材料の用途拡大 <b>塩素系溶剤からの転換に資する技術の開発</b> ア.真空脱脂洗浄装置を用いた炭化水素系溶剤への転換等の洗浄剤技術 イ.溶剤を使わない脱脂を可能とする技術 ウ.ガス冷却技術 <b>低温短時間処理に資する技術の開発</b> ア.窒化技術 イ.軟窒化技術 ウ.A1変態点以下での浸炭処理 <b>熱処理炉の省エネルギー化に資する技術の開発</b> ア.高性能工業炉を活用した省エネルギー燃焼炉技術 イ.加熱源の効率化技術 ウ.炉壁の高断熱技術 エ.廃熱利用技術 オ.省エネルギー熱処理治具技術 カ.低環境負荷ガスへの転換技術 <b>環境負荷評価に資する技術の開発</b> ア.LCAによる環境負荷評価の推進及び総合環境負荷低減技術 <b>現場環境改善に資する技術の開発</b> ア.コジェネレーションや省エネルギー設備導入による工場全体のエネルギー効率利用技術 イ.現場全体の環境改善技術 ウ.安全性向上のための標準化技術</p>

<p><b>熱処理技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項</b></p> <p>(1)取引慣行に関する事項 契約書等による取引における不確実性の排除、価格決定法等の透明性の向上</p> <p>(2)知的財産に関する事項 知的財産の知識を高め、知的財産保護に関する取組の強化</p> <p>(3)設備投資に関する事項 川下製造事業者との情報交換等による合理的な設備投資の促進</p> <p>(4)人材の育成及び確保並びに技術及び技能の継承に関する事項 若い人材の確保に努める必要がある、優れた技術者が有する技術や技能を若い人材に確実に継承していくことが重要</p> <p>(5)熱処理加工事業者と川下製造事業者の連携等に関する事項 川下製造事業者や大学等との連携による効率的な研究開発の実施</p>
---

# めっきに係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ及び特定研究開発等計画との関係

## めっきに係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

- (1) **燃料電池に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 低コスト化 イ. 長寿命化 ウ. 高機能化  
**高度化目標**  
ア. 白金等希少金属の使用量削減のためのめっき技術の改良及び向上並びに当該白金等希少金属に代替する材料によるめっき技術の開発  
イ. 耐食性の付与及び向上  
ウ. エネルギー効率及び信頼性の向上  
エ. 電気伝導性の付与及び向上
- (2) **ロボットに関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 信頼性及び安全性の向上及び確立  
イ. ダウンサイジングに資するめっき技術の向上及び開発  
**高度化目標**  
ア. 装飾性の向上並びに耐摩耗性及び耐久性の付与及び向上(主に表面部材・骨格用構造材を対象とする)  
イ. 電気伝導性、耐摩耗性、耐食性、耐熱性及び潤滑性の付与及び向上(主に駆動部材・駆動用構造部材を対象とする)  
ウ. 電気伝導性、密着性、はんだ付け性、耐食性、耐摩耗性及び抵抗特性の付与及び向上(主に制御装置・センサ部材を対象とする)
- (3) **情報家電に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 半導体本体及び半導体基板の高機能化  
イ. ダウンサイジングに資するめっき技術の向上及び開発  
**高度化目標**  
ア. 電気伝導性、密着性、はんだ付け性及び耐擦傷性の付与及び向上(主に半導体関連部材を対象とする)  
イ. 電気伝導性、低接触抵抗、耐食性、はんだ付け性、耐摩耗性及び抵抗特性の付与及び向上(主に素子・センサ部材を対象とする)  
ウ. 光反射性及び反射防止性の付与及び向上(主に光学部材を対象とする)  
エ. 磁性の付与及び向上(主に記録部材を対象とする)  
オ. 装飾性、耐候性、難燃性及び電磁波シールド性の付与及び向上(主に実装部材を対象とする)  
カ. その他性能(膜厚精度、膜硬度、高集積化、高積層化、高平滑化)の向上
- (4) **自動車に関する事項**  
川下製造業者等の抱える課題及びニーズ  
ア. 電装・電子部品における半導体デバイスの高機能化  
イ. ダウンサイジングに資するめっき技術の向上及び開発  
ウ. 外板、内板、ピストン及びエンジン部品等の長寿命化  
エ. 環境配慮に資するめっき技術の開発  
**高度化目標**  
ア. 耐摩耗性、耐焼付性、潤滑性、装飾性、耐食性及び防錆性の付与及び向上(主にエンジン部品を対象とする)  
イ. 電気伝導性、耐食性、防錆性、はんだ付け性、耐摩耗性及び密着性の付与及び向上(主に電装品、電子部品及び計器類を対象とする)  
ウ. 耐摩耗性、耐焼付性、耐食性、防錆性及び潤滑性の付与及び向上(主に駆動・伝導及び操縦装置部品を対象とする。)  
エ. 耐食性、防錆性、耐摩耗性及び耐焼付性の付与及び向上(主に懸架・制動装置部品を対象とする)  
オ. 耐食性、防錆性、耐摩耗性及び装飾性の付与及び向上(主に車体部品及び車体用品を対象とする)  
カ. 鉛、六価クロム及びシアンを用いないめっき技術の改良及び開発

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## めっき技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

- (1) **ダウンサイジングに対応した研究開発**  
**微細加工に資するめっき技術の開発**  
樹脂表面改質及び金属イオンの吸着を利用した微細配線の形成に資するめっき技術の研究開発  
**高密度実装の実現に資するめっき技術の開発**  
三次元実装に資するめっき技術の開発  
**超微小な部品や超微細形状に組成や厚さを制御した任意の金属を析出させるめっき技術の開発**  
MEMS (Micro Electro Mechanical System) 製造等に適用可能なめっき及び電鍍技術を用いたマイクロマシニング技術の研究開発
- (2) **高機能化に対応した技術開発**  
**めっき皮膜性能の向上に資するめっき技術の開発**  
ア. 多機能な部品に対応できる、機械的特性、磁気特性、電気的特性、触媒性能及び放熱性等、様々な新規性能を付与するためのめっき技術の研究開発  
イ. 皮膜の耐食性、耐摩耗性、密着性等の向上を目指しためっき技術の研究開発(環境配慮のための代替技術開発を含む)  
**成膜技術の改良に資するめっき技術の開発**  
ア. 部材の高集積化に対応した、複雑形状の材料表面に均一薄膜を形成するためのめっき技術の研究開発。  
イ. 生産性の向上や、めっき浴の組成変化による膜質の不安定性の改善等を目的とした、めっき皮膜形成の高速化に資するめっき技術の研究開発
- (3) **環境配慮に対応した技術開発**  
**製品中の有害物質フリーに資するめっき技術の開発**  
ア. 六価クロム及びシアンを用いないめっき技術の開発  
イ. 鉛を用いないめっき薬液に関する研究開発  
**めっきに係るプロセスの環境負荷低減に資するめっき技術の開発**  
廃液の削減、有害化学物質を使用しないめっきプロセスに関する研究開発

## めっき技術における特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

- (1) **川上中小企業者において留意すべき事項**  
**研究開発体制に関する事項**  
めっき技術に関わる産業との連携  
公的研究機関や大学等の学識者との連携  
**人材の確保・育成に関する事項**  
若い技術者の確保  
熟練工等経験を有する優れた技術者の確保  
ニーズを有する川下製造業者等との人的交流  
退職者などのOB人材の国内における活用  
**技術及び技能の継承に関する事項**  
めっき技術・技能の継承に当たってかかる知見や技能についての正確な継承  
めっき技術コンクール等の活用  
**設備投資に関する事項**  
川下製造業者等のニーズに対応しためっき技術の開発に必要な設備投資の戦略的な実施  
**資金の確保に関する事項**  
国や地方公共団体による支援制度、政府系金融機関による低利融資制度の有効活用  
川下製造業者等との連携や組合を通じた共同出資等による設備投資の実施  
**知的財産に関する事項**  
めっき事業者が有するめっき技術に関する知的財産の認識  
**支援制度の有効活用に関する事項**  
各自治体に所在する産業振興財団の支援制度の有効活用  
**低コスト化に関する事項**  
川下製造業者等のニーズに対応した低コスト化への取組
- (2) **川下製造業者において配慮すべき事項**  
**取引慣行に関する事項**  
技術開発の行為自体に対価を支払う取引慣行の検討  
**必要な情報の提供に関する事項**  
川下製造業者による必要な情報の積極的な提供  
**知的財産に関する事項**  
川下製造業者とめっき事業者間の知的財産権の帰属、使用範囲の明確な取決め

# 発酵に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

川下製造業者のニーズを抽象化・一般化した上で、高度化の方向性を提示

## 発酵に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

### (1) 食料品製造業に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 多様化
- イ. 技術の継承
- ウ. 高品質化
- エ. 環境対応

#### 高度化目標

- ア. 発酵微生物等の多様化・改良に係る技術の高度化
- イ. 発酵・精製工程等の効率化・高精度化に係る技術の高度化
- ウ. 発酵生産物等の有効利用に係る技術の高度化
- エ. 未利用バイオマス等の高度利用に係る技術の高度化

### (2) 化学工業に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 低コスト化
- イ. 高品質化
- ウ. 環境対応

#### 高度化目標

- ア. 発酵微生物等の多様化・改良に係る技術の高度化
- イ. 発酵・精製工程等の効率化・高精度化に係る技術の高度化
- ウ. 未利用バイオマス等の高度利用に係る技術の高度化

### (3) 環境対応に関する事項

#### 川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 低コスト化
- イ. 高品質化

#### 高度化目標

- ア. 未利用バイオマス等の高度利用に係る技術の高度化
- イ. 発酵・精製工程等の効率化・高精度化に係る技術の高度化

## 発酵関連技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法（高度化の方向性）

### (1) 発酵微生物等の多様化・改良に係る事項

#### 微生物資源の確保に資する技術の開発

ア. 多様な微生物及び微生物遺伝資源を確保するための微生物探索技術の開発

#### 微生物資源の有効利用に資する技術の開発

ア. 産業目的に合った微生物発見のための高度探索技術の開発

イ. 微生物及び微生物資源を活用するためのライブラリーの構築

#### 微生物の育種改良に資する技術の開発

ア. 有用微生物育種のための技術開発

イ. 微生物をデザインするための遺伝子組換え技術の開発

### (2) 発酵・精製工程等の効率化・高精度化に係る事項

#### 新規な発酵関連技術の拡大・開発に資する装置及び技術の開発

ア. 新規な高酸素濃度供給可能な攪拌翼付き培養槽の開発

イ. 小型固体培養実験装置の開発

ウ. 物理的消泡技術の開発

#### 発酵工程における各種要因の計測・制御に資する技術の開発

ア. 発酵液のオンライン・バイオセンサー技術の開発

#### 発酵製品の高品質化に資するための発酵・精製技術システムの開発

ア. 最新の社会的ニーズ等に対応した発酵・精製技術システムの開発

イ. タンパク質の最新・効率的精製技術の開発

#### 発酵製品の高品質化に資するための微量成分の迅速な分析技術等の開発

ア. 発酵製品中に残存する合成抗菌剤等低分子化合物の簡易検出方法の開発

イ. 糖鎖構造の解析技術及び関連装置の開発

ウ. 醸造製品の味や香りを左右する微量成分の網羅的解析技術(代謝産物解析技術)の開発

### (3) 発酵生産物等の有効利用に係る事項

#### 発酵生産物の安全性・有用機能等の評価に資する技術の開発

ア. 生理活性物質分析用マイクロチップの開発

イ. 安全性試験用マイクロチップの開発

ウ. 代謝産物解析技術の開発

#### 発酵生産物の有用機能の開発と用途拡大に資する技術の開発

ア. 酵素を活用した繊維加工技術の開発

イ. 家畜・家禽・養殖魚用プロバイオティクス(生菌剤)飼料の製造技術の開発

#### 発酵生産物を利用した物質変換に資する技術の開発

ア. 酵素等の有効利用のためのバイオリアクター装置の開発

### (4) 未利用バイオマス資源の高度利用技術に係る事項

#### バイオエネルギーの生産に資する技術の開発

ア. 木質系バイオマス等からバイオアルコールを生産する技術の開発

イ. 未利用油脂、廃食油、廃油脂等からバイオディーゼル燃料を生産する技術の開発

ウ. 農水産加工廃棄物、食品廃棄物、畜産廃棄物等からバイオガスを生産する技術の開発

#### 未利用農産物、廃棄物等から化学工業原料、有用化学品等を生産する技術の開発

ア. 未利用農産物等から乳酸等有用化学品を生産する技術の開発

#### 発酵醸造食品廃棄物、水産未利用資源等から有用物質(高付加価値物質)を生産する技術の開発

ア. 発酵醸造食品廃棄物等から酵素等を利用した発酵食品等の高付加価値物質を生産する技術の開発

イ. 未利用水産バイオマス等を利用した発酵食品等の高付加価値物質の生産技術の開発

#### 発酵関連産業廃棄物、食品廃棄物等から飼料・有機質肥料を生産する技術の開発

ア. 発酵関連産業廃棄物、食品廃棄物等を小規模コンポスト(堆肥)化する技術の開発

## 発酵関連技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

### (1) 川上中小企業者において配慮すべき事項

#### 研究開発体制に関する事項

研究開発内容の独創性や、川下製造業者等との連携、その他各種産業との連携等を考慮すべき。

#### 人材の確保・育成に関する事項

発酵関連技術の普及・啓発及び広報や若い技術者の確保に努める必要がある。

#### 技術及び技能の継承に関する事項

発酵関連技術や技能を、世代間を超えて継承させていくと同時に、公的機関等との連携の下、発酵関連技術の向上及びその伝承に努めることが求められる。

#### 設備投資に関する事項

川下製造業者等のニーズ則した設備投資を戦略的に実施すると同時に、最新のバイオテクノロジーに関する研究等の成果を導入し、自己の技術向上、開発につなげる体制を構築することが望ましい。

#### 資金の確保に関する事項

国や地方公共団体の支援、政府系金融機関による低利融資制度等の有効活用や、顧客との連携等により必要な設備投資を行うことも留意すべき。

#### 知的財産に関する事項

自社が有する発酵技術に関する知的財産を認識し、自らの経営基盤として位置付けると同時に、各種知的財産に関する取組を推進すべきである。

#### 支援制度の有効活用に関する事項

川下産業等のニーズにこたえた技術開発に取組むに当たっては、地域の支援機関等の支援制度を有効に活用することが求められている。

### (2) 川下製造業者等において留意すべき事項

#### 知的財産に関する事項

発酵関連事業者の知的財産を尊重すべき。

# 真空の維持に係る技術における特定ものづくり基盤技術高度化指針イメージ

## 真空の維持に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者等の抱える課題及びニーズ)

<b>情報家電</b> 薄型テレビ 液晶パネル(薄膜形成・加工) 携帯電話 半導体デバイス(薄膜形成・加工) ファックス 磁気ディスク(薄膜形成) パソコン DVD-RAM(薄膜形成)	<b>生産性向上</b> 歩留まり改善 故障率低減 メンテナンス容易 排気時間短縮
<b>ロボット</b> センサ類 CCD撮像素子(薄膜形成・加工) 駆動系 センサー(薄膜形成・熱処理) モータ用磁石(強磁性材料精製)	<b>生産コスト低減</b> 省スペース 省エネルギー 価格低減 メンテナンスコスト削減 ランニングコスト低減 長寿命化
<b>環境・エネルギー</b> 太陽電池 シリコン太陽電池(結晶の製造) 薄膜太陽電池(薄膜形成)	<b>生産装置最適化</b> 高品質 高機能 高性能 高信頼性 操作容易性(安全性を含む) 用途の拡大 最適化 故障診断機能付き 高耐食性 新素材利用 加工技術
<b>自動車産業</b> センサ 光学・圧電センサー(電極形成) 駆動モータ モータ用磁石(強磁性材料精製) 制御系ECU 半導体デバイス(薄膜形成) ヘッドライト・ミラー リフレクター(反射膜の形成)	
<b>ナノテクノロジー</b> CNT ナノ材料製造(ナノ材料の合成) フラレン ナノ材料観察(電子顕微鏡)	
<b>健康・機器・サービス</b> ヘルスケアチップ バイオMEMS(微細加工技術) 医薬品 医薬品の保存(凍結乾燥技術)	
<b>航空宇宙産業</b> 構造材料 構造材料製造(材料の精製) 潤滑表面処理 固体潤滑(材料コーティング) 電子機器 電子デバイス(薄膜形成・加工)	

川下製造業者等のニーズを抽象化・一般化した上で高度化の方向性を提示

## 真空技術における高度化目標の達成に資する特定研究開発等の実施方法(高度化の方向性)

<b>生産性向上</b> 低発塵・低故障率・大容量排気系等の真空機器の開発事例 ・「低発塵のバルブシール技術」 ・「故障診断機能付きの真空ポンプ」 ・「ワンタッチ交換できる真空機器」等
<b>生産コスト低減</b> メンテコスト低減・省エネ・長寿命な真空機器の開発事例 ・「排気系の省スペース」 ・「安価で省電力な大容量ポンプ」 ・「反応生成物の付着しない機器」 ・「腐食に強い高精度な真空計」
<b>生産装置最適化</b> 高品質・高機能・幅広い用途・最適化された真空機器の開発事例 ・「真空環境を制御できる真空制御機器」 ・「耐腐食、低ガス放出、低発塵の真空機器」 ・「誰でも出来るリーク検査技術」 ・「大気から高真空まで排気できる真空ポンプ」 ・「大気から高真空まで計測できる真空計測器」 ・「MTBF10000時間の真空機器」 ・「容量を小さくして最適化したドライポンプ」 ・「小型・軽量化した真空機器」

## 真空技術において特定研究開発等を実施するに当たって配慮すべき事項

<b>(1)川上中小企業者において配慮すべき事項</b>  川下製造業者等の情報の把握 人材の確保・育成及び技術・技能の継承 研究開発資金の確保 知的財産の活用 海外の技術力の把握と模倣品対策 真空機器の製造コストの低減
<b>(2)川下製造業者等において配慮すべき事項</b>  取引慣行の改善 川下製造業者等の情報を真空機器製造業者が共有できるシステムの構築の検討 共同研究等を行う場合の知的財産の帰属、使用範囲等の取り決め

( )内が真空利用技術で主として真空装置が対応する。