

特定ものづくり基盤技術高度化 指針について

平成18年4月25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。
- 本規定により、広く中小企業に対して、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。(中小企業政策審議会経営支援部会等の場でも、ものづくりを支える中小企業で働いている若者や技術系の学生等に対しても、幅広い理解を得るために、個々の技術そのものだけではなく、より体系的な情報発信機能を持たせた指針となるように配慮を希望する意見が数多く出された。)

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

中小企業者が積極的に研究開発等に取り組むべきである特定ものづくり基盤技術についての具体的な状況や今後の方向性、課題等の具体的な目標を示すもの。

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

中小企業者が研究開発等を実施するに当たって、経営資源(人材、物資、資金、情報等)を効果的にかつ適切に確保・活用する観点から、採るべき研究開発等の基本的な実施方法を示すもの。

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

中小企業者が研究開発等を実施するに当たって、周辺環境に与える影響や、設備に対する安全面の整備などが必要であることから、配慮すべき事項について示すものである。

めっき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

めっき技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

燃料電池に関する事項

低コスト化

・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代替材料によるめっき技術の開発

長寿命化

・耐食性付与及び向上

高機能化

・エネルギー効率及び信頼性の向上
・電気伝導性付与及び向上

ロボットに関する事項

信頼性、安全性の向上及び確立

・主に表面部材・骨格用構造材を対象とした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
・主に駆動部材・駆動用構造部材を対象とした電気伝導性、耐摩耗性、耐食性、耐熱性及び潤滑性の付与及び向上

・主に制御装置・センサ部材を対象とした電気伝導性、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

ダウンサイジングに資するめっき技術の向上及び開発

情報家電に関する事項

半導体本体及び半導体基板の高機能化

・主に半導体関連部材を対象とした電気伝導性、密着性、はんだ付け性及び耐擦傷性の付与及び向上
・主に光学部材を対象とした光反射性及び反射防止性の付与及び向上

・主に記録部材を対象とした磁性の付与及び向上
・主に実装部材を対象とした装飾性、耐候性、難燃性及び電磁波シールド性の付与及び向上

ダウンサイジングに資するめっき技術の向上及び開発

自動車に関する事項

電装・電子部品における半導体などの高機能化

・電気伝導性、耐食性、防錆、はんだ付け性、耐摩耗性及び密着性の付与及び向上

ダウンサイジングに資するめっき技術の向上及び開発

長寿命化

・主にエンジン部品を対象とした耐摩耗性、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

環境配慮に資するめっき技術の開発

・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

その他に関する事項

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)

ダウンサイジングに対応した技術開発

微細加工に資するめっき技術の研究開発

・樹脂表面改質およ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開発

高密度実装の実現に資するめっき技術

・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金属を析出させるめっき技術

・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。

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

・より多機能な構成部品に対応できる、機械的特性、磁気特性、電気的特性、触媒性能、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。

・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(環境対応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

・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。

・生産性の向上や、めっき浴組成の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。

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

・六価クロム及びシアンを用いないめっき技術並びに鉛を用いないめっき薬液に関する研究開発

めっきプロセスの環境負荷低減に資するめっき技術の開発

・めっきプロセスの環境負荷低減を資するための、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
人材の確保・育成に関する事項
技術及び技能の伝承に関する事項
設備投資に関する事項
資金の確保に関する事項
知的財産権の取得等に関する事項
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

鑄造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

鑄造技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

自動車に関する事項

- 高強度化**
 - 耐摩耗性・耐焼き付き性の向上
 - 高耐熱性の向上
- 高機能化**
 - 熱伝導率の向上
 - 振動減衰性の向上
- 軽量化**
 - 薄肉化・軽金属化
- 低コスト化**
 - 品質確保・向上

工作機械に関する事項

- 高強度化**
 - 高剛性の向上
 - 耐摩耗性の向上
- 高機能化**
 - 低熱膨張性の向上
 - 振動減衰性の向上
- 短納期化**
 - 短納期を可能とするための鑄造技術

家電に関する事項

- 微細加工化**
 - 放熱特性に優れた合金の開発
 - 微細加工を可能とする鑄造技術
- 軽量化**
 - 薄肉化・軽金属化
- 短納期化**
 - 短納期を可能とするための鑄造技術
- 環境配慮**
 - 環境配慮に資する鑄造技術

その他に関する事項

- 高機能化**
 - 高剛性の向上
 - 摺動特性の向上
 - 吸収振動性の向上
 - 複雑形状化
 - 一体成形化
 - 機能美の向上
- 軽量化**
 - 薄肉化・軽金属化
- 環境配慮**
 - 環境配慮に資する鑄造技術

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

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)

高付加価値化に対応した鑄造技術の研究開発の方向性

- 振動減衰特性の向上に資する技術**
 - 振動減衰特性に資する鑄造技術の研究開発

高強度化に資する鑄造技術の開発

- 高剛性、高靱性を向上させるための鑄造技術の研究開発
- 耐摩耗性・耐焼き付き性を向上させるための鑄造技術の研究開発

低熱膨張の向上に資する鑄造技術

- 面の曲がりを防止するための特殊鑄鉄の研究開発

軽量化に対応した鑄造技術の研究開発の方向性

薄肉化、発砲金属の創製に資する鑄造技術の開発

- チル化を防ぐための鑄型熱的条件制御の鑄造技術の研究開発
- 材料の高強度化のための研究開発
- 新たな真空鑄造プロセス等を可能とする研究開発

アルミニウム・マグネシウム化、ダイカスト技術の向上

- 組織微細化による高強度化のための鑄造技術の研究開発

ダイカスト技術の向上

- 製品品質を高め信頼性を向上させるためのダイカスト技術の研究開発

コスト低減に対応した鑄造技術の研究開発の方向性

新たな鑄造法構築によるコスト低減技術

- 低温加工技術の研究開発

IT技術の利用によるコスト低減に資する鑄造技術

- 3次元ソリッドデータの活用による研究開発
- 生産管理におけるITの活用による研究開発

環境配慮への対応した鑄造技術の研究開発の方向性

鑄鉄溶湯からの不純物元素の除去・無害化技術

- 短時間に効率良く不純物を除去する技術の研究開発

人工砂を軸にした砂型造形技術に係る開発

- 粒形、粒度分布等の改善、安定化技術の開発による真球人工砂の製造技術の開発
- 新たな造型法(流し込み、粘結材、瞬間硬化法)の研究開発

リサイクルに関する技術

- 鉛フリー軸受材料の研究開発
- 短時間で鉛溶出評価可能な加速鉛溶出試験方法の研究開発

鑄造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

川上中小企業者及び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
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

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

積極的な経営戦略に関する事項
技術の高度化や海外への積極対応をし、成長市場での利益を確保するとした経営戦略を講じることに配慮する

金属プレス加工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>金属プレス加工技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)</p> <p>自動車に関する事項 軽量化、衝突安全性の向上 ・高張力鋼材、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 ・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</p> <p>複雑形状化 ・複雑な三次元形状等を創成する成形技術の向上</p> <p>短納期化、低コスト化、環境配慮 ・複合加工、サブアッセンブリー及び工程短縮等を可能とする技術 ・自動検査技術の確立 ・プレス機械及び金型技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>情報家電に関する事項 微細化、精密化、軽量化 ・精密・微細加工技術等の向上 ・バリやかす上がり抑制技術及び自動処理技術の向上 ・表面処理板等の難加工材の成形技術の向上</p> <p>複雑形状化 ・複雑な三次元形状等を創成する成形技術</p> <p>短納期化、低コスト化 ・中量多品種生産に対応した成形技術の実現 ・複合加工、サブアッセンブリー及び工程短縮等を可能とする技術 ・自動検査技術の確立 ・プレス機械及び金型技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>燃料電池に関する事項 高耐久性、性能向上 ・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</p> <p>低コスト化 ・プレス機械及び金型技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>ロボット市場の創出に関する事項 精密化、微細化、高耐久性 ・精密・微細加工技術等の向上 ・バリやかす上がり抑制技術及び自動処理技術の向上 ・難加工材の成形技術の向上</p> <p>低コスト化 ・中量多品種生産に対応した成形技術の実現 ・複合加工、サブアッセンブリー及び工程短縮等を可能とする技術 ・プレス機械及び金型技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>医療・福祉・バイオ関連へのプレス加工技術の適用に関する事項 高清潔化、精密化、微細化、身体親和性向上 ・精密・微細加工技術等の向上 ・洗浄工程レス、潤滑油使用の低減 ・バリやかす上がり抑制技術及び自動処理技術の向上 ・金属・樹脂複合材等の難加工材の成形技術</p> <p>短納期化、低コスト化 ・自動検査技術の確立 ・プレス機械及び金型技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>その他に係る事項</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>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)</p> <p>高度化・高付加価値化に対応した技術開発の方向性 高精度化・高機能化に資する技術 ・精密・微細加工技術 ・高精度曲げ・絞り成形技術 ・精密せん断技術</p> <p>複合化に資する技術 ・複合プレス加工技術 ・切削・モールド・溶接等の他技術との複合技術</p> <p>仕上げ自動化、仕上げプレス化に資する技術 ・バリ取り技術・表面磨き技術・かす上がり防止技術等</p> <p>プレス機械・金型の高度化に資する技術 ・プレス機械の幾何学的精度・運転性能の向上及び知能化 ・24時間運転無人化プレス加工技術 ・金型・工具の高機能化及び耐久性の向上 ・インライン洗浄技術</p> <p>工場内の高度化に資する技術 ・温度制御・クリーン化技術</p> <p>難加工材への対応に資する技術 ・高張力鋼材、アルミニウム、チタン、マグネシウム等の加工技術 ・多板厚・多材種テラードブランク加工</p> <p>新加工法の拡大及び普及に資する技術 ・ハイドロフォーミング ・テラードブランク材の成形技術 ・インクリメンタルフォーミング ・マイクロフォーミング</p>
<p>IT化に対応した技術開発の方向性 技能のデジタル化に資する技術 ・工程・金型設計高度化技術</p> <p>シミュレーションの向上に資する技術 ・成形シミュレーション技術 ・最適プロセス評価・再構築技術</p> <p>プレス機器・金型の知能化に資する技術 ・センサー等を活用した成形高度化技術及び不良現象感知技術</p> <p>検査の自動化に資する技術 ・インライン検査技術</p> <p>データベースの構築に資する技術 ・材料特性のデータベース化技術</p> <p>情報の統合化に資する技術 ・プレス生産管理技術</p>
<p>環境配慮に対応した技術開発の方向性 洗浄工程レス化に資する技術 ・除去不要の潤滑剤開発</p> <p>潤滑油使用の低減化、ドライプレス化に資する技術 ・ドライ成形プレス技術</p> <p>周辺環境配慮に資する技術 ・低騒音・低振動プレス機械技術</p> <p>省資源・省エネルギーに資する技術 ・省資源・省エネルギーのプレス加工技術の開発</p>

<p>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</p> <p>川上中小企業者及び川下製造業者において配慮すべき事項</p> <p>取引慣行に関する事項 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>知的財産に関する事項 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>技術伝承及び人材の確保に関する事項 積極的な人材確保・育成と、書面やIT等を活用した技能の蓄積と発展の促進</p> <p>プレス加工事業者と川下製造事業者の連携及び研究組織との連携等に関する事項 プレス加工事業者からの情報発信、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、及び産官学の一層の有機的連携</p>

鍛造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

鍛造技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

自動車に関する事項

- 軽量化**
 - ・低燃費を可能とする新エンジン開発のための新素材・新鍛造技術の開発
- 短納期化**
 - ・新車開発のためのCAD/CAMシステム強化による開発期間の短縮
 - ・受注生産と生産合理化システムの開発
- コスト削減**
 - ・グローバル調達や商品競争力を強化する新しいユニット開発
- 品質を具備した安定供給**
 - ・量産品質の確保及び安定した供給体制確立

土木建築機械に関する事項

- コスト削減**
 - ・機能材料鍛造による高付加価値化技術
 - ・高精度化などによる後処理廃止
- 高機能化**
 - ・ニアネットシェイプ・複合一体化・組織微細コントロールなどによる後処理廃止
- 短納期化**
 - ・受注増に対する納期の順守
- ハンマー鍛造の社会的制約への対応、環境改善(騒音・振動など)**

重電機に関する事項

- コスト削減**
 - ・ニアネットシェイプ・複合一体化
- 短納期化**
 - ・受注増に対する納期の順守
- ハンマー鍛造の社会的制約への対応、環境改善(騒音・振動など)**

造船・産業機械に関する事項

- コスト削減**
 - ・国際競争力のある製品製造
 - ・ニアネットシェイプ・複合一体化
 - ・受注増に対する納期厳守
- 短納期化**
 - ・受注増に対する納期の順守
- ハンマー鍛造の社会的制約への対応、環境改善(騒音・振動など)**

航空機に関する事項

- 軽量化**
 - ・薄肉・箱形状の鍛造品開発
- 高機能化**
 - ・仕上げ加工時の残留応力による変形防止技術
 - ・エンジン部品に使用する超耐熱鋼などの難加工材の鍛造品開発

その他伸長が期待できる産業に関する事項

- 軽量化、高機能化、開発リードタイム短縮、変動生産対応 などの要請**

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

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 (高度化の方向性)

高機能化に対応した技術開発の方向性

- 高精度化に資する鍛造技術**
 - ・形状精度自動制御可能な金型システム
- 小型・高強度化に資する鍛造技術**
 - ・鍛造性良好で高強度を有する鋼などの材料開発
- 複合一体化に資する鍛造技術**
 - ・複雑形状のネットシェイプ成形技術
 - ・複合一体化製品の機能付与向上技術(耐久性、振動、騒音改善など)

軽量化に対応した技術開発の方向性

- アルミニウム鍛造品のコスト低減に資する鍛造技術**
 - ・素材・材料創製から鍛造までの一貫製造システムの開発
 - ・材料歩留まりの向上技術の開発
- チタン合金、マグネシウム合金の鍛造技術**
 - ・材料及び鍛造技術の開発
- 薄肉成形技術**
 - ・ハンマー型鍛造の高精度化技術
- 中空化技術**
 - ・新工法による成型技術、流動制御鍛造

コスト削減に対応した技術開発の方向性

- 複雑形状のネットシェイプ成形鍛造品**
 - ・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
 - ・高精度美肌棒材切断法の開発
- 金型寿命の向上**
 - ・温間・熱間鍛造高機能金型表面皮膜処理技術
- 安価な省人化技術**
 - ・ロボットシステム用鍛造ハンマー
- 材料コストの削減、材料歩留まり向上**
 - ・複合流動制御ネットシェイプ鍛造による材料100%化技術
- ハイサイクル化、設備のダウンサイジング**
 - ・開発・中核人材の育成、評価システムの開発

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

- 先行開発のユーザー/鍛造メーカー一体化**
 - ・グローバルネットワークを活用した統合システム技術
- 設計・製造プロセス最適化のための知能化・情報化技術**
 - ・鍛造エキスパートシステムによる予知保全
- 新規開発時の品質保証システムの開発**
 - ・性能品質の上・下限値と製造条件の整合性システム開発
- 鍛造金型の迅速製造**
 - ・CAD/CAMシステムのユーザーとの統合技術

品質を具備した安定供給に対応した技術開発の方向性

- 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**
- 量産に先立ち鍛造品を規格内に造り込む技術開発**

環境対応型工法、製品の技術開発の方向性

- 社会的要請や制約に対応するための技術**
 - ・高熱効率、スケールのない加工熱と鍛造システム
- 生産変動への対応技術**
 - ・鍛造ラインのフレキシブル化技術

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配慮すべき事項

川上中小企業者及び川下製造業者において配慮すべき事項

- 技術革新を担う人材に関する事項
- 地域社会や教育機関での人材教育、OB人材活用が重要
- 技術体系の整備に関する事項
- 鍛造技能の数値化、データベース化が重要
- 産学官の連携に関する事項
- 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
- 取引慣行に関する事項
- 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
- 知的財産権の管理・保護に関する事項
- 鍛造企業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
- 鍛造企業・ユーザー間の情報共有化、連携強化に関する事項
- 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配慮が必要
- 設備投資に関する事項
- ユーザーの動向を的確に把握することが重要

熱処理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

熱処理に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

自動車に関する事項

軽量化、高強度化、静穏化

- ・歪み予測、歪み抑制技術の向上
- ・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
- ・管理・検査技術の向上

短納期化、低コスト化、環境配慮

- ・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
- ・不良現象抑制のための切削等前後工程との連携
- ・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
- ・熱処理時間の短縮及び省エネに資する技術の開発
- ・熱処理関連装置技術の向上
- ・IT技術を活用した生産技術の向上

建設機械・工作機械に関する事項

高強度化、高耐久性、静穏化

- ・歪み予測、歪み抑制技術の向上
- ・新素材に対応した熱処理技術の向上
- ・管理・検査技術の向上

短納期化、低コスト化、環境配慮

- ・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
- ・不良現象抑制のための切削等前後工程との連携
- ・熱処理時間の短縮及び省エネに資する技術の開発
- ・熱処理関連装置技術の向上
- ・IT技術を活用した生産技術の向上

情報家電に関する事項

軽量化、小型化、高強度化、静穏化

- ・歪み予測、歪み抑制技術の向上
- ・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
- ・管理・検査技術の向上

短納期化、低コスト化、環境配慮

- ・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
- ・不良現象抑制のための切削等前後工程との連携
- ・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
- ・熱処理時間の短縮及び省エネに資する技術の開発
- ・熱処理関連装置技術の向上
- ・IT技術を活用した生産技術の向上

ロボットに関する事項

軽量化、小型化、高強度化、静穏化

- ・歪み予測、歪み抑制技術の向上
- ・高機能化を可能とする複合熱処理技術の開発
- ・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
- ・管理・検査技術の向上

低コスト化

- ・熱処理時間の短縮及び省エネに資する技術の開発
- ・熱処理関連装置技術の向上
- ・IT技術を活用した生産技術の向上

その他に関する事項

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

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（高度化の方向性）

高度化・高付加価値化に対応した技術開発の方向性

歪み予測・歪み抑制に資する技術

- ・ゼロディストーションを目指す超低歪技術

熱処理の複合化に資する技術

- ・複合熱処理技術
- ・表面皮膜処理との複合技術

前後工程との連携に資する技術

- ・前後工程を考慮した熱処理技術
- ・被切削性改善熱処理技術

装置の高度化に資する技術

- ・雰囲気制御技術
- ・混合ガス関連技術
- ・真空度向上技術
- ・炉内温度制御技術

冷却技術の高度化に資する技術

- ・冷却材技術・冷却制御技術

新材料への対応に資する技術

- ・アルミ、チタン、ステンレス等の新素材への熱処理技術

新加工法の導入に資する技術

- ・安価な材料の高強度化・高品質化技術
- ・真空浸炭技術

IT化に対応した技術開発の方向性

技能のデジタル化に資する技術

- ・勤と経験に頼らない焼入れ条件、治具等の最適化
- ・センサ・計測機器を活用したデジタル化技術

シミュレーションの向上に資する技術

- ・加熱・冷却シミュレーション技術
- ・歪み発生・残留応力発生シミュレーション技術

データベースの構築に資する技術

- ・熱処理特性を体系的にまとめるデータベース技術
- ・素材成分・特性データベース技術

F A化に資する技術

- ・効率的な生産を可能とする熱処理工程のF A化技術

環境配慮に対応した技術開発の方向性

添加物減少・リサイクル性の配慮に資する技術

- ・材料への添加物を減少させる高度熱処理技術
- ・塩素系溶剤からの転換に資する技術

真空脱脂洗浄装置を用いた炭化水素系への転換などの洗浄

- ・真空脱脂洗浄装置を用いた炭化水素系への転換などの洗浄
- ・洗剤転換技術

洗浄レス化を可能とする技術

- ・低温短時間処理に資する技術
- ・窒化技術
- ・A 1変態点以下での浸炭（復炭）処理

熱処理炉の省エネ化に資する技術

- ・高性能工業炉を活用した省エネ燃焼炉技術、廃熱利用技術

環境負荷評価に資する技術

- ・L C Aによる環境負荷評価の推進及び総合環境負荷低減技術

現場環境改善に資する技術

- ・職場環境改善、環境負荷低減

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

川上中小企業者及び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
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

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

設備投資に関する事項
川下製造業者との情報交換等による合理的な設備投資の促進

技能伝承及び人材の確保に関する事項
積極的な人材育成と書面や情報技術等を活用した技能の蓄積と発展の促進

熱処理加工事業者と川下製造業者の連携に関する事項
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

切削加工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

切削加工技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

自動車に関する事項

- 燃費向上、ハイブリッド化、燃料電池化、軽量化、静粛性向上、強度向上、高機能化、操作性向上
- ・微細加工対応
 - ・高精度 - 超精密加工対応
 - ・研削 - 手仕上げレス
 - ・高速 - 高能率化
 - ・高硬度材加工対応

電機に関する事項

- 納期短縮、機能の確保・高度化、性能・寸法の再現性向上、面粗さ・精度の再現性向上、長寿命化、小型化、強度向上
- ・微細加工対応
 - ・高精度 - 超精密加工対応
 - ・高効率化
 - ・非金属（ガラス、樹脂等）加工対応
 - ・高硬度材加工対応
 - ・付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）

航空機に関する事項

- 燃費向上、耐熱性向上、信頼性向上
- ・一部部品 - 複雑形状部品加工対応、
 - ・薄肉形状 - 中空形状加工対応
 - ・高精度化
 - ・難削材（耐熱合金等）加工対応
 - ・新材料加工対応

医療機器に関する事項

- 生体適合性向上、寿命向上、低コスト化、カスタムメイド化、納期短縮、リビジョン対応、プラズマガス滅菌化、手術手技の簡素化（操作性向上）、低侵襲化、低コスト化
- ・新材料（樹脂材料等）加工対応
 - ・難削材（チタン等）加工対応
 - ・高精度化
 - ・複雑形状加工対応
 - ・ドライ加工化
 - ・研削レス - 手仕上げレス

その他に関する事項

- 光学・バイオ機器等への切削加工技術の応用拡大
- ・新材料（ガラス等）加工対応
 - 半導体製造装置等の大型部品の高精度化
 - ・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

切削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）

高精度・微細化に対応した技術開発

- 面精度向上に資する切削加工技術
- ・工具の切削性能向上
 - ・熱変形、振動等の抑制・補正技術の開発
- 形状精度向上に資する切削加工技術
- ・位置決め分解能の向上
 - ・機上計測・補正技術の実用化
- 微細形状加工に対応した切削加工技術
- ・位置決め分解能の向上
 - ・極小工具の開発

高効率化に対応した技術開発

- 多品種少量・一品加工に対応した切削加工技術
- ・多軸・複合工作機械の高度化
 - ・CAD/CAMや加工シミュレーションシステム等の高度化
- 加工時間短縮に資する切削加工技術
- ・主軸回転・送りの高速化（高加減速化）
 - ・新加工方法の確立
- 段取り回数・時間の削減に資する切削加工技術
- ・多軸・複合工作機械の高度化
 - ・機上計測・補正技術の実用化
- 加工条件設定の容易化に資する切削加工技術
- ・CAD/CAMや加工シミュレーションシステム等の高度化
- 仕上げレス化に資する切削加工技術
- ・切削加工の精度向上（研削・研磨、手仕上げレス）

高付加価値化に対応した技術開発

- 難削材・新材料に対応した切削加工技術
- ・材料に適した工具・加工条件の確立
 - ・新加工方法の開発
- 一体化部品の高精度・高効率加工に資する切削加工技術
- ・多軸・複合工作機械の高度化

環境対応に向けた技術開発

- 工作機械の小型・軽量化に資する切削加工技術
- ・工作機械構造への新材料応用
 - ・工作機械要素の小型化
- 切削液の水溶性化に資する切削加工技術
- ・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資する切削加工技術
- ・ドライ・ニアドライ加工技術の実用化
- 消費エネルギーの削減に資する切削加工技術
- ・工作機械要素の小型化・軽量化
 - ・工作機械モーターの高効率化及び周辺機器の省電力化

切削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

川上中小企業者において配慮すべき事項

- 人材の確保・育成
- 技術革新のための資金・設備調達
- 川上・川下産業間のインフラ整備
- 産学・事業者間連携
- 川下産業との取引慣行
- 知的財産権保護
- 製品事故等に対するリスク補償

金型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

<p>金型に係る技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)</p> <p>自動車に関する事項 軽量化、衝突安全性の向上 ・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</p> <p>複雑形状化 ・複雑三次元形状等を創成する金型及び成形技術の構築 ・高度な計測技術の確立</p> <p>低コスト化、短納期化、環境配慮 ・ハイサイクル成形を可能とする金型技術 ・工程短縮等を可能とする金型技術の開発 ・金型の仕上げレス化、成形品の後工程レス化の向上 ・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</p> <p>・モデリング技術の高度化 ・金型製造技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>情報家電に関する事項 高精度化、微細化、軽量化 ・高精度化・微細化に対応した金型及び成形技術の向上 ・難加工材に対応した金型及び成形技術の向上</p> <p>複雑形状化、小型化、大型化 ・複雑三次元形状等を創成する金型及び成形技術の向上 ・高度な計測技術の確立</p> <p>低コスト化、短納期化、環境配慮 ・ハイサイクル成形を可能とする金型技術 ・工程短縮等を可能とする金型技術の開発 ・金型の仕上げレス化、成形品の後工程レス化の向上 ・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</p> <p>・モデリング技術の高度化 ・金型製造技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>燃料電池に関する事項 高耐久性、性能向上、高精度化 ・チタンや硬質ステンレス等の難加工材の金型、成形及び組立技術の向上 ・高度な測定技術の確立</p> <p>低コスト化 ・金型製造技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>ロボットに関する事項 高精度化、微細化、高耐久性 ・高精度化・微細化に対応した金型及び成形技術の向上 ・難加工材に対応した金型及び成形技術の向上</p> <p>高付加価値化 ・工程短縮等を可能とする金型技術の開発 ・金型の仕上げレス化、成形品の後工程レス化の向上 ・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</p> <p>・モデリング技術の高度化 ・金型製造技術の向上 ・IT技術を活用した生産技術の向上</p>
<p>その他に係る事項</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>高度化・高付加価値化に対応した技術開発の方向性 金型の高度化に資する技術 ・高精度成形金型技術 ・ハイサイクル成形金型技術 ・難加工材成形技術 ・複数工程同時処理金型技術 ・磨きレス化金型技術 ・金型の耐久性向上技術</p> <p>加工技術の高度化に資する技術 ・高精度加工技術(温度制御技術) ・高速加工技術 ・多軸加工技術 ・工具性能・耐久性向上技術 ・表面処理技術</p> <p>仕上げ自動化、仕上げレス化に資する技術 ・拳動解析技術 ・機械磨き技術</p> <p>計測技術の高度化に資する技術 ・高精度測定技術 ・高速計測技術 ・複雑形状計測技術 ・クリアランス計測技術</p> <p>新素材・新製造法に資する技術 ・新素材技術 ・焼結等を用いた新製造法 ・簡易金型製造技術</p> <p>モデリングに資する技術 ・RP (Rapid Prototyping) 技術</p>
<p>IT化に対応した技術開発の方向性 技能のデジタル化に資する技術 ・技能・暗黙知の形式価値化技術 ・自動工程設計システム技術</p> <p>シミュレーションの向上に資する技術 ・加工シミュレーション技術 ・工程シミュレーション技術 ・成形シミュレーション技術</p> <p>データベースの構築に資する技術 ・設計データベース ・加工データベース ・材料データベース ・成形データベース</p> <p>金型の知能化に資する技術 ・センサー等を活用した不良現象検知技術 ・不良現象の自動補正技術</p> <p>情報の統合化に資する技術 ・リアルタイム工程管理技術 ・企業間ネットワーク技術</p>
<p>環境配慮に対応した技術開発の方向性 省資源化に資する技術 ・レーザー加工等の新たな加工技術に資する技術の開発 ・耐久性向上技術</p> <p>周辺環境配慮に資する技術 ・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>川上中小企業者及び川下製造業者において配慮すべき事項</p> <p>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>知的財産に関する事項 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>技能伝承及び人材の確保に関する事項 積極的な人材育成と書面やIT等を活用した技能の蓄積と発展の促進</p> <p>プレス加工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>

動力伝達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

動力伝達技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

<自動車分野に関する事項>

- 低騒音化
- ・歯車の高精度加工技術の向上
 - ・熱処理歪み低減技術の高度化
 - ・ベルト、チェーンの低騒音化
 - ・歯面精度測定及び品質管理技術の向上
- 環境対応
- ・小形・軽量化・歯車形状の複雑化に対する高精度加工技術の向上
- 高信頼性
- ・高強度・高耐久性のための熱処理、表面改質技術の向上
- 生産効率性の向上
- ・高精度歯形鍛造技術の向上
 - ・歯面研削の高能率化・低コスト化、
 - ・歯面精度管理の高能率化

<建設機械分野に関する事項>

- 低騒音化
- ・歯車の高精度加工の技術向上
- 耐久性向上、メンテナンスの簡易化
- ・疲労強度と磨耗寿命向上のための材料開発、表面処理、熱処理などの技術開発
- 生産効率性の向上
- ・製作時間の短縮化可能な熱処理技術の向上
 - ・コンパクト化のための歯車の高精度化

<ロボット分野に関する事項>

- 動作の多様化
- ・動作の制御に対する歯車等の追従の正確さ向上（高精度化）
 - ・歯車等の強度的信頼性向上
 - ・歯車等の軽量化・コンパクト化のための高強度化技術向上

<その他の分野に関する事項>

- 生産効率性の向上
- ・農業機械におけるコンパクト化のための高強度化
- 高品質化、高速化
- ・印刷機械における印刷の優良品質化による歯車の高強度化、印刷の高速化に伴う歯車の耐摩耗性の向上
- 潤滑油不要
- ・OA機器におけるプラスチック歯車の高強度化
- 信頼性向上
- ・風力発電における大形歯車の高強度化

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

動力伝達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）

高精度化に係る事項

- 歯車高精度加工技術
(研究開発の内容例)
- ・内歯車シェーピング技術
 - ・内歯式ホーニング砥石の歯形修正装置
 - ・量産型高精度円筒歯車加工ライン
 - ・大形歯車を切削・研削する機械
- 非単純形状歯車の製造技術

低騒音化に係る事項

- 歯車の高精度化技術（参照）
- ベルト、チェーン等の低騒音化技術
(研究開発の内容例)
- ・エンジン始動時のベルト、チェーン等のばたつき音低減技術

高強度化・長寿命化に係る事項

- 歯車、チェーン等の高強度化・長寿命化のための加工技術
(研究開発の内容例)
- ・微細歯車の長寿命化
- 大形歯車の高強度化技術
(研究開発の内容例)
- ・高精度大形内歯車の浸炭代替熱処理技術
 - ・高強度・大形浸炭内歯車の量産化技術
- プラスチック歯車の高強度化
(研究開発の内容例)
- ・プラスチック歯車の高強度化に資する材料等の開発

生産の効率化に係る事項

- 工作機械の低コスト化
(研究開発の内容例)
- ・低コスト・高精度歯車研磨機の開発
- 生産工数の低減及び生産能率の向上
(研究開発の内容例)
- ・高精度鍛造技術の開発
 - ・低歪・高能率歯車熱処理技術
 - ・機上測定能力を備えた大形歯車加工機の開発
 - ・高効率高精度歯車仕上げ加工技術
- 難削材加工技術の開発
- シミュレーションの精度向上
- 開発・試作の短期化

測定技術・品質管理技術の向上に係る事項

- 高精度歯車測定技術
(研究開発の内容例)
- ・高精度歯車精度測定機の開発
 - ・高能率歯車精度測定機の開発
 - ・微小歯車測定機の開発
- 品質管理の評価法開発
(研究開発の内容例)
- ・歯車精度と性能とを結びつける評価法の開発
 - ・プラスチック歯車強度評価技術の規格開発

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) 川上中小企業者において配慮すべき事項

- 研究開発に関する事項
- 設備投資に関する事項
- 人材確保に関する事項
- 技能継承に関する事項
- 取引慣行に関する事項
- 産学官・企業間連携に関する事項
- 知的財産に関する事項

(2) 川下製造業者等において配慮すべき事項

- 技能伝承に関する事項
- 取引慣行に関する事項
- トレーサビリティに関する事項

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

位置決め技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

<工作機械に関する事項>

- 高速化
- ・工作機器の高剛性化・軽量化
 - ・サーボモータの高速化
 - ・高加減速での高精度な位置決め可能な工作機器、サーボモータの開発
- 高精度化
- ・高精度工具保持機構の開発
 - ・高速回転用ツールの耐遠心力性の向上
- 信頼性向上
- ・内部腐食しにくいチャックの開発
 - ・工作機器の寿命管理技術の向上
- 安全性向上
- ・把握力低下によるワーク飛びだし等の防止技術向上
 - ・電磁クラッチ・ブレーキの制動・保持機能向上
- 省エネルギー性向上
- ・サーボモータの省エネルギー性の向上

<半導体製造装置に関する事項>

- 高精度化・高速化
- ・直線運動用案内の高精度化
 - ・タクトタイム短縮のためのサーボモータの高速化
- 位置決め再現性の向上
- ・センシング技術の精度向上
- 静音化・低振動化
- ・送り系の高加減速での静音化・低振動化
- 液晶パネルの基板大型化
- ・送り系の低振動化による位置決め精度向上
 - ・サーボモータの高速化
- 工作機器の軽量化
- 空気清浄度の向上
- ・工作機器の低発塵化

<ロボットに関する事項>

- 動作の多様化、高精度化、高速化
- ・工作機器・サーボモータのコンパクト化、軽量化
 - ・溶接用ロボットの位置・姿勢を高速・高精度に修正できるセンシング技術の向上
 - ・エンコーダの高分解能技術の向上
- 安全性向上
- ・工作機器・サーボモータのコンパクト化・軽量化
 - ・センシング技術の精度の向上

<その他分野に関する事項>

- コンパクト化
- ・様々なデジタル家電に搭載するためのモータなどのコンパクト化
- 高精度化
- ・印刷機械における印刷物の高品位化のためのサーボモータ制御の高精度化
- 高速化
- ・医療機器における検査時間の短縮化のための画像処理の高速化
- 環境対応
- ・有害物質フリー化に向けた研究開発
 - ・電磁環境適合性の向上

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）

高精度化に係る事項

- 位置決め精度の高度化技術
(研究開発の内容例)
- ・耐遠心力性のある超高速回転用ツールの開発
 - ・耐遠心力性のあるチャックの開発
 - ・超高精度の工具保持機構の開発
 - ・形状記憶合金等の新材料による高精度チャッキングシステムの開発
 - ・高精度直線運動用案内の開発
 - ・電磁クラッチ・ブレーキの停止精度の向上
 - ・サーボモータの高精度化技術
 - ・エンコーダの高分解能技術の向上
 - ・センシングの高精度化技術

静音化・低振動化に係る事項

- 工作機器の静音化・低振動化技術の向上
(研究開発の内容例)
- ・送り系の静音・低振動化技術の開発
 - ・高減衰・防振ツールの開発

低発塵化に係る事項

- 工作機器、サーボモータ等の低発塵化技術の向上

コンパクト化・軽量化に係る事項

- 工作機器及び電気制御機器等のコンパクト化、軽量化
(研究開発の内容例)
- ・サーボモータのコンパクト化・軽量化技術の開発
 - ・工作機械の高速回転対応の小形・軽量・高剛性・高バランスツールの開発

高効率化に係る事項

- 位置決め高速化
(研究開発の内容例)
- ・工作機器及び電気制御機器等の位置決め高速化技術の開発
 - ・サーボモータの高速化技術の開発
 - ・画像処理高速化技術の向上
- 工作機器及び電気制御機器等の省エネルギー性の向上
(研究開発の内容例)
- ・サーボモータ等の省エネルギー性の向上

安全性・信頼性の向上に係る事項

- 安全性の向上に資する技術開発
(研究開発の内容例)
- ・電磁クラッチ・ブレーキの直流電磁石コイル絶縁力・吸引力高度化の開発
 - ・チャック動的把握力測定機技術の開発
- 工作機器及び電気制御機器等の信頼性向上
(研究開発の内容例)
- ・内部腐食防止のチャックの開発
 - ・工作機器の寿命管理技術の向上

環境配慮に係る事項

- 人体への悪影響や環境負荷を低減する技術開発
(研究開発の内容例)
- ・有害物質フリー化に向けた技術開発
 - ・電磁環境適合性（EMC：Electro-Magnetic Compatibility）向上の技術開発

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

川上中小企業者において配慮すべき事項

- 取引慣行に関する事項
- 研究開発に関する事項
- 設備投資に関する事項
- 人材確保に関する事項
- 技能伝承に関する事項
- 産学官連携に関する事項
- 知的財産に関する事項
- 規格化・標準化に関する事項

真空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

真空技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

情報家電

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)

ロボット

センサ類 CCD撮像素子(薄膜形成・加工)
駆動系 センサ(薄膜形成・熱処理)
モータ用磁石(強磁性材料精製)

環境・エネルギー

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)

自動車産業

センサ 光学・圧電センサ(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)

ナノテクノロジー

CNT ナノ材料製造(ナノ材料の合成)
フラーレン ナノ材料観察(電子顕微鏡)

健康・機器・サービス

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)

航空宇宙産業

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)

生産性向上

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

生産コスト低減

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

生産装置最適化

高品質
高機能
高性能
高信頼性
操作容易性
(安全性を含む)
幅広い用途
特殊用途向け
次世代用途向け
最適化
故障診断機能付き
高耐食性
新材料開発
加工技術

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

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)

生産性向上

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」
・「故障診断つきの真空ポンプ」
・「ワンタッチ交換できる真空機器」

生産コスト低減

メンテナンス低減・省エネ・長寿命な真空機器の
開発事例
・「排気系の最適化で省スペース」
・「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」

生産装置最適化

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

(1)川上中小企業者において配慮 すべき事項

川下のニーズを川上に伝達するシス
テム作り
製品の互換性のための新規格制定
経験豊富で優秀な人材の確保体制
真空技術者の教育の実施
開発資金の支援の実施
知的財産の啓蒙活動
真空材料等の評価機関の設置
東アジア諸国の模倣品対策
真空業界と先端産業界の協力によ
る真空技術のロードマップ作り

(2)川下製造業者において配慮す べき事項

真空業界と先端産業界の協力によ
る真空技術のロードマップ作り

開発性の高い製品納入に際し、検収
や支払い等で川上に不利な要求が出
されることがある

()内が真空利用技術で主として真空装
置が対応する。

締結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

締結技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

自動車に係る事項

環境負荷軽減 (軽量化による燃費向上・リサイクル性向上など)

- ・高強度化によるサイズダウン、ねじ締結本数低減
- ・軽量素材(アルミ合金、マグネシウム合金、樹脂材料など)採用に伴う非鉄・非金属材料、異種金属材料、樹脂構造部材の締結ニーズへの対応
- ・ボルト・ナットの鉛フリー、6価クロムフリー
- ・生産工程の合理化(コストダウン、品質向上)
- ・組立作業性の向上、品質向上に寄与するボルトの開発(ボルト挿入時のかじり防止等)

工作機械・建機その他産機に係る事項

工作機械における切削加工の高速化、高機能化 切削工具締結の高強度化・耐熱性向上 油圧機器等の駆動部の小型化・高出力化 ・外力がかかる部分に使用されるねじの高強度化

情報家電・OA機器に係る事項

- ・軽薄短小化
- ・アルミ、マグネシウム合金部材の採用
- ・薄板厚部材の締結性能の安定
- ・リサイクル性・メンテナンス性の向上
- ・分解再利用可能な締結システム開発
- ・樹脂部材のリサイクル性の向上
- ・(樹脂をいためず締結強度を確保、繰り返し使用可能なタッピンねじの開発など)

住宅・建設に係る事項

- ・耐震強度の確保及び補強
- ・構造部材及びボルトの高強度化
- ・長期経年劣化を防止する表面処理及び改質方法の開発

プラント工事・橋梁に係る事項

- ・締結の信頼性向上
- ・防錆・耐食性能向上に寄与する表面処理

医療

- ・患者の負担軽減、医療の高度化
- ・手術用ねじの開発

ロボット

- ・サービスロボットの普及
- ・軽量化、省スペース設計に寄与するねじの開発

その他に係る事項

- ・環境配慮
- ・有害物質フリーの表面処理
- ・リサイクル性の向上
- ・軽量化
- ・航空機用ねじの軽量化・高強度化
- ・組立作業性の向上
- ・ねじ込み作業の省力化
- ・ボルト挿入時のかじり防止
- ・メンテナンス性の向上
- ・メンテナンス部品情報の管理

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

締結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)

高強度化に係る事項

ボルトなどねじの高強度化に関する技術開発

- (研究開発の内容例)
- ・調質なしで高強度且つ冷間加工が可能なボルト用素材開発
- ・高強度化に適したボルト形状の開発
- ・高強度ボルトの製造技術の開発(金型の長寿命化設計、ボルトの塑性加工技術の向上、熱処理方法の開発など)
- ・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開発

新素材ねじの開発に係る事項

- ・高強度アルミ合金ねじ、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の開発
- ・強度を持ったねじの新素材と加工方法の開発
- ・高強度で冷間加工が可能なチタン素材の開発
- ・凝着・焼付けを防止するチタン加工方法の開発

ねじ締め付け技術の開発に係る事項

- ・締め付け確認方法の開発
- ・高精度で簡便な軸力測定方法の開発
- ・安定した軸力を導入する表面処理の開発
- ・表面処理剤開発、表面処理の改良による摩擦係数の安定化
- ・異種金属材料の締結に係るねじ締め付け技術の開発

環境配慮に係る事項

- ・有害物質フリーへの要請に対応するねじの開発
- ・6価クロムフリー、鉛フリーのねじの開発
- ・安定した締結力と表面外観品質の確保
- ・製品のリサイクル性を高めるねじの開発
- ・強い締結力を維持しつつ簡単に解体できる形状記憶合金製ねじの開発
- ・締結部材を傷めずにリユースしやすくするねじの開発
- ・材料製造及びねじ製造における省エネルギー技術の開発
- ・非調質鋼の冷間加工技術の開発

締結機能の向上に係る事項

- ・組立工程の作業性向上に寄与するねじの開発
- ・ゆるみ防止ねじの開発
- ・ねじの情報化技術の開発
- ・ICタグ付ボルト並びにその周辺機器及びアプリケーションシステムの開発
- ・高耐食性ねじの開発
- ・高品位防錆処理技術の開発
- ・マイクロねじの開発
- ・超微細な製品組立、微細な部品締結を可能にするマイクロねじの開発
- ・構造用樹脂部材に係る強固な締結システムの開発

ねじ製造ラインの高度化に係る事項

- ・低コストに資するねじ製造ライン設計技術の開発
- ・低コスト化のためのねじ製造ライン設計へのIT解析技術適用
- ・品質管理技術の開発
- ・PPMレベルの品質保証に寄与する全数検査の自動化

締結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
- ・マーケティング力の強化に関する事項
- ・調達自由化・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
- ・技能伝承に関する事項
- ・人材確保に関する事項
- ・知的財産保護に関する事項

(2) 川下製造業者等において配慮すべき事項

- ・ねじ業界としての取り組みに関する事項
- ・技術開発支援のインフラづくり
- ・提案機会拡大のしくみの整備
- ・実験・評価支援体制の強化
- ・ねじ締結研究者支援
- ・ものづくり基盤PRの強化
- ・川下産業の配慮に関する事項
- ・川上素材産業の配慮に関する事項

組込ソフトウェアに係わ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

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

<p>携帯電話に係る事項</p> <p>a.品質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> レスポンス性能の強化 / 省電力 / 省メモリ / ユーザビリティ向上 / ヒューマンインターフェイスの改善 <p>b.生産性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発期間の短縮 / 大規模開発への対応 <p>c.機能向上</p> <ul style="list-style-type: none"> デジタルAV・通信機能の高度化 / PCアプリとの連携 <p>d.機能安全 の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> コンテンツ / 著作権管理機能 / 通信関連セキュリティ対策 / フェイルセーフ機能の強化 / ネットからのファームウェア保守
<p>ロボット・産業機器に係る事項</p> <p>a.機能安全 の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> フェイルセーフ機能の強化 / 自己診断機能の強化 <p>b.品質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 高品質への対応 / フェイルセーフ機能の強化 省エネ、エコ対策 / ユーザビリティの確保 <p>c.機能の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> リアルタイム性 / 高速性の向上 産業機器間のネットワークにおけるインターオペラビリティの確保 / ヒューマンインターフェイスの改善 <p>d.生産性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発期間の短縮 / セル生産方式への対応 大規模・システム化開発への対応
<p>デジタル家電に係る事項</p> <p>a.機能安全 の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> コンテンツ / 著作権管理機能の強化 通信に関連したセキュリティ対策 / フェイルセーフ機能の強化 / ネットワークからのファームウェア保守 <p>b.機能の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> インターオペラビリティ / ネットワーク接続、IP対応 / マルチモーダル対応 / 機能用途の拡大(複合化等) <p>c.品質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ユニバーサルデザインへの対応 / ユーザビリティの確保 <p>d.生産性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発期間の短縮 / 大規模開発への対応
<p>自動車に係る事項</p> <p>a.機能安全 の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> フリコール / フェイルセーフ機能の強化 <p>b.品質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 高い要求品質への対応 / ユニバーサルデザイン対応 <p>c.機能の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部ネットワークとの融合・統合 / 車載システム統合化 / 燃費向上 / 環境対策 / ハードリアルタイム性の要求 <p>d.生産性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア開発の大規模化への対応 / コストダウンへの対応 / 開発期間の短縮

機能安全：安全・保護に関する各種機構

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

組込ソフトウェアに係わ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)

<p>技術要素(新技術)に係る事項</p> <p>プラットフォーム：最先端のハードウェアを使いこなせるソフトウェアプラットフォームの開発、リアルタイム処理に適合できるプラットフォームの開発</p> <p>通信・ネットワーク：セキュアプロトコル、プロトコルスタックの開発</p> <p>データベース：組み込みシステムに適した小型、高速、互換性のあるDB開発 / セキュアDB(改ざん通知・改ざん防止等)の開発</p> <p>画像・動画処理：画像や動画の圧縮、伝送、表示等の処理技術の開発</p> <p>画像・音声認識：マルチモーダル化に対応した入力処理技術の開発</p> <p>セキュリティ：課金・暗号・認証・著作権管理に関する技術の開発</p> <p>ユーザインタフェース：フェイルセーフ性を確保したヒューマンマシンインタフェース技術開発</p> <p>【研究開発の内容例】</p> <p>「ソフトウェア機能モジュールの正常動作監視・異常時指示のための安全系共通インタフェース仕様ならびに安全系機能モジュールの技術」</p> <p>アドホックネットワークのセキュリティを実現する組み込み向け接続デバイスに関する技術」</p> <p>「ネットワーク化に対応したセキュリティ対策技術(ストリームの暗号化等)」</p>
<p>開発技術に係る事項</p> <p>要求獲得・要求定義：要求獲得分析ツールの開発</p> <p>システム設計・ソフトウェア設計：オブジェクト指向による設計・開発手法とツールの開発 / モデリング手法・仕様分析シミュレーションツールの開発 / MDAツールの開発</p> <p>ソフトウェアの実装：プログラミング支援ツールの開発 / 再利用・部品化技術の開発 / CPUに最適なコードを生成する最適化コンパイラ技術の開発</p> <p>テスト/検証：テスト体系の構築 / テスト手法・テスト設計支援ツールの開発 / 形式検証、シミュレーション技術の開発 / 異常状態をキャッチ・分析するツール開発</p> <p>開発プロセス：開発プロセス定義・テラリング支援ツールの開発</p> <p>ユーザビリティ：ユーザビリティ設計技術の開発 / デザイン手法と支援ツールの開発 / 情報アーキテクチャの設計・開発・構築技術の開発</p> <p>セキュリティ：セキュリティ設計技術の開発 / セキュリティ評価技術の開発</p> <p>【研究開発の内容例】</p> <p>「テスト工程とテスト環境の種別により定義されたテスト体系に基づくテスト技法およびテスト支援ツール」</p> <p>「マルチプロセス構成のハードウェアプラットフォーム向け言語処理システムならびにソフトウェア開発環境の技術」</p>
<p>管理技術に係る事項</p> <p>プロジェクトマネジメント：プロジェクトチームの可視化の手法とツールの開発 / プロジェクト可視化の手法とツールの開発 / プロジェクトマネジメントオフィス(PMO)支援技術の開発 / プロジェクト開発、進捗管理、要件管理、構成管理の支援ツールの開発</p> <p>開発プロセスマネジメント：大規模化・複雑化に対応した見積り制度向上技術の開発 / 生産性指標、品質指標等を仕様した工程見積り支援ツールの開発</p> <p>プロダクトマネジメント：品質・性能の可視化技術の開発 / 仕様・設計品質の評価技法の開発 / メトリクス測定・品質評価ツールの開発</p> <p>【研究開発の内容例】</p> <p>「ETSS準拠のスキル・プロファイル・ベースのプロジェクト編成 / リソース調達支援ツール」</p> <p>「製品別に求められる品質目標と品質特性に対するテストの種別(分類)やテストの技法を構造化(体系化)するテストウェアの開発」</p>

組込ソフトウェアに係わ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) 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
 - 人材の確保・育成に関する事項
 - 技術及び技能の伝承に関する事項
 - 知的財産権の取得等に関する事項
 - 資金の確保に関する事項
 - 地域の知的資源活用に関する事項
- (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
 - 必要な情報の提供に関する事項

電子部品・デバイスの実装に係わ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

<p>電子部品・デバイスの実装に係わる技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)</p> <p>情報家電に関する事項 小型・高密度集積化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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(三次元実装・部品内蔵エンベドド技術)の開発 <p>高機能・大容量高速情報処理化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・材料からシステムまでの統合設計、信頼性向上のためのシミュレーション技術の開発 ・電気特性、デジタルノイズ対策の向上
<p>自動車に関する事項 安全性能・快適性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・耐振動性に優れた能動素子・受動部品の内蔵化 ・高速・大電流基板の実現 ・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 ・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 <p>省エネ・環境対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放熱・冷却構造、低抵抗配線化、高電圧化対応技術の実現 ・リペア実装技術、材料リサイクル、鉛フリー実装などの環境負荷物質低減化技術の開発、既存技術の改良
<p>ロボットに関する事項 小型・高機能化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SOC(システムオンチップ)技術、COC(チップオンチップ)実装技術の確立、MID(Molded Interconnect Device)技術、三次元実装・フレキシブル実装技術の開発 <p>自律型の実現</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大量センシングデバイスの多用化、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
<p>バイオ/医療に関する事項 耐環境性対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高分子材料、有機材料の使用に伴う低温実装技術の開発 ・滅菌処理対応・生体親和性等に資する実装技術の開発 <p>実装プロセス技術の多様化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・少量・多品種生産実現化技術の開発 ・大量・低コスト生産化、オーダメード医療開発
<p>その他に関する事項</p>

<p>電子部品・デバイスの実装に係わ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)</p> <p>半導体(LSI)の設計技術・シミュレーション技術に係る事項 統合実装設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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開発 ・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開発
<p>SiP技術に係る事項 三次元スタック構造の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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の開発 ・異種材料積層、接続歪緩和構造、放熱設計、テスト技術の開発
<p>三次元実装技術に係る事項 三次元実装の実現に資する電子実装技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貫通電極、ファインピッチ接続技術の開発 ・一括積層多層プリント配線板製造プロセス技術開発
<p>ファインピッチ接続技術に係る事項 微細バンパ接続技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バンパ形成技術および接続装置(超多端子一括接続)の開発
<p>エンベドド実装技術(部品内蔵基板技術)に係る事項 信号伝播速度の高速化に対応する部品内蔵配線板技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近距離無線用無線回路内蔵プリント配線板技術の開発 ・能動/受動デバイス埋め込み技術(熱対策、低ESR対策)の開発
<p>MEMS実装技術に係る事項 ナノ構造形成技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナノインプリント、ガラス微細加工、貫通電極形成、常温接続技術の開発
<p>光電気実装技術に係る事項 大容量、低消費電力、低コスト化のための開発技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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開発
<p>検査技術に係る事項 高度外観検査技術・電気検査技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三次元実装対応外観検査、多端子電極ベアボード電気検査技術の開発

<p>電子部品・デバイスの実装に係わ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</p> <p>(1)川上中小企業者において配慮すべき事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 技術及び技能の伝承に関する事項 設備投資に関する事項 資金の確保に関する事項 知的財産権の取得等に関する事項 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
<p>(2)川下製造業者において配慮すべき事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 取引慣行に関する事項 必要な情報の提供に関する事項

織染加工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

織染加工技術において達成すべき高度化目標 (川下製造業者の抱える課題及びニーズ)

情報家電に係る事項

高機能化

- ・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、分子配列効果を狙った繊維の微細加工技術の開発
- ・導電特性や半導体特性、光学特性などのより多様・高度な電気特性等をより完全に付与するための織染技術の開発
- ・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

医療・福祉/安心・安全に係る事項

高機能化

- ・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、分子配列効果を狙った繊維の微細加工技術の開発

環境・エネルギーに係る事項

高機能化

- ・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、分子配列効果を狙った繊維の微細加工技術の開発
- ・導電特性や半導体特性、光学特性などのより多様・高度な電気特性等をより完全に付与するための織染技術の開発
- ・環境配慮
 - ・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

自動車に係る事項

高機能化

- ・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、分子配列効果を狙った繊維の微細加工技術の開発
- ・導電特性や半導体特性、光学特性などのより多様・高度な電気特性等をより完全に付与するための織染技術の開発
- ・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
- ・環境配慮

衣料・生活資材に係る事項

高感性化

- ・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
- ・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

織染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)

高機能化に係る事項

高強度、耐極限環境加工

- ・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
 - ・三次元構造材料の開発
 - ・水素ボンベ用高耐圧圧力容器の開発
 - ・薄物プリプレグの開発
 - ・高強度繊維の防水加工技術の開発
 - ・赤外線吸収帯を用いた有機繊維複合材の製造技術の開発

微細加工

- ・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、分子配列効果を狙った繊維の微細加工技術の開発
 - ・ナノサイズ効果を利用した高機能化加工技術の開発
 - ・多孔性繊維を利用した加工技術の開発
 - ・精密印刷用スクリーン紗の開発

電気特性等付与加工

- ・導電特性や半導体特性、光学特性などのより多様・高度な電気特性等をより完全に付与するための織染技術の開発
 - ・布帛への金属薄膜コーティング技術の開発
 - ・金属を芯にした芯鞘型複合繊維加工技術の開発

高感性化に係る事項

ファッション創造加工

- ・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
 - ・相変化物質（PCM）を利用した快適性布帛の開発
 - ・有機高分子光ファイバーディスプレイの開発

環境配慮に係る事項

循環型社会対応加工

- ・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
 - ・PLAの織染加工技術の開発と資材展開技術の開発

環境負荷低減加工

- ・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
 - ・低浴比染色技術の開発

織染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) 川中中小企業者において配慮すべき事項

川下との連携強化に関する事項
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
技術及び技能の伝承に関する事項
知的財産権の取得等に関する事項
支援制度の有効活用に関する事項

- (2) 川下製造業者において配慮すべき事項

研究開発及び費用の取り扱いに関する事項
必要な情報の提供に関する事項

プラスチック成形加工技術（射出成形）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技術（射出成形）において達成すべき高度化目標（川下製造業者の抱える課題及びニーズ）

情報家電分野に関する事項

◇生産性向上

- プラスチック成形に用いる樹脂材料の技術開発
- 製品設計に応じて金型設計を行う技術及びこれに付随するシミュレーション技術の開発
- 完全自動化に向けてのロボット技術の開発

◇環境対応

- 植物由来のプラスチック、生分解性プラスチックの導入に関する技術開発
- 環境に有害物質を放出しないシステム技術の開発

◇高付加価値化

- マグネシウム合金等に対抗できる性能を実現する技術の開発
- 射出成形機の挙動を模擬できる樹脂流動シミュレーション技術の開発

自動車に関する事項

◇環境対応

- ハイブリッド車の部品に関わる技術開発（リチウム電池のケース、モータ・インバータ関連製品）
- 燃料電池車の部品に関わる技術開発（スタックにおける電解質膜とセパレータ）
- 環境対応車／内燃機関の改良に対応した技術開発（耐バイオ燃料性の樹脂部品）

◇安全・快適への対応

- 軽量化に関する技術開発（発泡成形、異材一体成形等により製造されたバンパ、グリル、フェンダー等）
- 安全自動車／衝突安全への対応に関する技術開発（インパネ、シートベルト、エアバッグ、安全枕）及び予防安全への対応に関する技術開発（ナビ、ETC、通信、レーザ・ミリ波障害物検出器、ナイトビジョン）

光学機器に関する事項

◇超高性能仕様への対応

- 環境性能、強度、変形が求められる製品に関する技術開発（レンズ・光学関連のホールド部品、肉厚・光学特性の高い超薄物部品）
- 上記部品を含めた複合品の製造に関する技術開発

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（射出成形）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)超ハイスサイクル射出成形技術に関する事項

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）に関する事項

半導体向け等の数十nmレベル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)超薄肉成形技術に関する事項

電子関連部品では、車載用向け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。
燃料電池など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)高速複合化技術に関する事項

金型内での複合化成形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に関する事項

塗装などの二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。
金型表面の転写性も上げる超ハイス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に関する事項

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CO₂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レベルに下げするため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に関する事項

樹脂成形品の表面に微細なめっき加工を可能にする材料と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（射出成形）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
人材育成に関する事項
分析・解析の高度活用に関する事項
戦略的な連携の仲介に関する事項
技術継承への援助に関する事項
知的財産の活用に関する事項

(2)川下製造業者において配慮すべき事項

「預かり金型」に関する事項

高機能化学合成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

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

情報家電に係る事項
高機能化・高性能化
 ・主に素子・センサ部材を対象とした導電性、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
 ・主に光学部材を対象とした光選択吸収性、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
 ・主に半導体レジスト関連部材を対象とした光反応性、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

自動車に係る事項
高機能化・高性能化
 ・主に塗装部材を対象とした耐酸性雨性、耐擦り傷性、耐チッピング性、意匠性の向上
 ・主に電子部品及び計器類を対象とした耐熱性、高速応答性、耐久性の向上
 ・主にランプ部品を対象とした耐熱性、耐光性、耐酸性雨性、耐擦り傷性、接着性、装飾性の向上
環境対応化
 ・主に計器類、ランプ類を対象とした有害金属フリー着色剤等の開発
 ・主に塗装プロセスや精密接合部品を対象としたVOC低減塗装技術の開発

エネルギー(太陽電池)に係る事項
高機能化・高性能化
 ・主に増感色素を対象とした高変換効率性、高内部量子効率性、長波長領域の光吸収選択制、金属配位能、耐熱性、耐久性の向上
 ・主に有機半導体部材・導電部材を対象とした高変換効率性、高内部量子効率性、全波長領域に及ぶ増感性、高キャリア輸送性、高導電性、高電荷分離性、励起子ブロック性、耐久性の向上
 ・主に封止部材を対象とした耐薬品性、接着性、耐熱性、耐久性、耐ガスバリア性の向上

印刷・情報記録に係る事項
高機能化・高性能化
 ・主にインクジェット用インク関連部材を対象とした耐光性、画像保存安定性、微分散性、溶解性、耐水性、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
 ・主に他のカラー印刷部材を対象とした耐光性、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
 ・主に記録部材を対象とした感度、耐熱性、耐光性、高屈折率、光入射角依存性、多重記録、2光子吸収性の向上

その他に係る事項

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)

高機能化に係る事項
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
 ・液晶の広視野角化に資する高機能化学合成技術
 ・あらゆる液晶モードに対応する光学補償フィルムの開発 等
 ・電子ペーパーの実現に資する高機能化学合成技術
 ・フルカラー化対応エレクトロクロミック材料の開発 等
 ・大容量光記録デバイスの開発に資する高機能化学合成技術
 ・2光子吸収を用いた多層記録用記録材料の開発
 ・体積ホログラムに使用するフォトクロミック化合物の開発 等

高性能化に係る事項
高機能物質の性能向上に資する高機能化学合成技術の開発
 ・機能性色素によるPDP用高画質調光フィルムの性能向上
 ・光ディスクDVD-R記録層に使用される機能性色素の性能向上
 ・液晶化合物の高速応答性向上
 ・エキシマレーザー光による超微細加工用光酸発生剤、フォトレジストの性能向上 等

微細化による性能向上に資する高機能化学合成技術の開発
 ・顔料微粒子の樹脂皮膜によるインクジェットインクの開発
 ・親水性基を部分導入した自己分散型インクジェットインクの開発
 ・電子ペーパー用ポリマー微粒子の開発 等

効率化に係る事項
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開発
 ・メモリ機能を付与したバナナ型強誘電性液晶材料の開発 等
 ・コンビナトリアル合成法を用いた触媒システムの開発
 液相パラレル合成法による高選択性クロスカップリング触媒の開発 等

環境対応化に係る事項
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
 ・代替エネルギーの実用化、省エネ型ディスプレイ、省資源型情報記録システムの開発
 金属錯体等を用いた色素増感有機太陽電池の開発
 リライタブル感熱記録紙の開発
 消色インク・トナーの開発 等
 ・有害化学物質使用低減、使用フリー化材料の開発
 有害金属フリーの自動車用ランプの開発
 水性塗料を使用したVOC排出低減自動車用塗装技術の開発 等

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
 人材の確保・育成に関する事項
 技術及び技能の伝承に関する事項
 設備投資に関する事項
 資金の確保に関する事項
 知的財産権の取得等に関する事項
 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

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

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

食料品製造業に係る事項

- 製品の多様化**
 - 多彩な味噌作りのための麹菌コレクション作成に資する技術の開発
- 技術の継承**
 - 発酵プロセスを数値化して解析する技術の開発
- 製品の高品質化**
 - 複合生物系である菌叢を解析する技術の開発
 - 発酵の挙動を数値化し、発酵を制御する技術の開発
- 環境対応**
 - 廃食用油などからバイオディーゼルの合成して有効活用する技術の開発

化学工業に係る事項

- 低コスト化**
 - 高生産性微生物の育種技術の開発
 - 高温高压を要しないバイオ合成技術の開発
 - 食品残渣などから有用化学品原料などを合成する技術の開発
 - 目的に応じて組み合わせ変更可能な小型バイオリクターシステム
- 高品質化**
 - 製品中の微量成分の迅速分析技術の開発
- 環境対応**
 - 触媒を生体触媒に切り替えて有機溶媒を使わない技術の開発

環境に係る事項

- 低コスト化**
 - 食品残渣などからエタノール等を生産する技術の開発
- 高品質化**
 - ごみ処理機の機能を評価する技術の開発

その他に係る事項

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)

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**
 - 多様な微生物およ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**
 - 産業目的に合った微生物を発見するための高度スクリーニング技術の開発
- 微生物の育種改良に資する技術の開発**
 - 微生物をデザインするための遺伝子組換え技術の開発

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・開発に資する装置および技術の開発**
 - 新規な高酸素濃度供給可能な攪拌翼付き培養槽の開発
 - 小型固体培養実験装置の開発
- 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**
 - 発酵液のオンライン・バイオセンサー技術の開発
- 発酵製品の品質向上に資するための発酵・精製技術システムの開発**
 - 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
 - タンパク質の最新・効率的精製技術の開発
- 発酵製品の品質向上に資するための微量成分の迅速な分析技術等の開発**
 - 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
 - 糖鎖構造の解析技術および関連装置の開発

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**
 - 生理活性物質分析用マイクロチップの開発
 - 安全性試験用マイクロチップの開発
- 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**
 - 酵素を利用した繊維加工技術の開発
- 発酵生産物を利用した物質変換に資する技術の開発**
 - 酵素等の有効利用のためのバイオリクター装置の開発

未利用バイオマス等の高度利用に係る事項

- バイオエネルギーの生産に資する技術の開発**
 - 未利用油脂、廃食用油、廃油脂などからバイオディーゼル燃料の生産技術の開発
 - 農水産加工廃棄物、食品廃棄物、畜産廃棄物などからバイオガスの生産技術の開発
- 未利用農産物、廃棄農産物などから化学工業原料、有用化学品などの生産に資する技術の開発**
 - 未利用農産廃棄物などから乳酸など有用化学品の生産技術の開発
- 発酵醸造食品廃棄物、水産未利用資源などからの有用物質(高付加価値物質)の生産に資する技術の開発**
 - 発酵醸造食品廃棄物などから酵素等を利用した高付加価値物質の生産技術の開発
- 発酵産業廃棄物、食品廃棄物などから飼料・有機質肥料の生産に資する技術の開発**
 - 発酵産業廃棄物、食品廃棄物などの小規模コンポスト(堆肥)化技術の開発

発酵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

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
- 人材の確保・育成に関する事項
- 技術及び技能の伝承に関する事項
- 設備投資に関する事項
- 資金の確保に関する事項
- 知的財産権の取得等に関する事項
- 支援制度の有効活用に関する事項