

# 中小ものづくり高度化法の基盤技術 の追加の指定について(報告)

平成19年3月29日(木)

経済産業省中小企業庁技術課

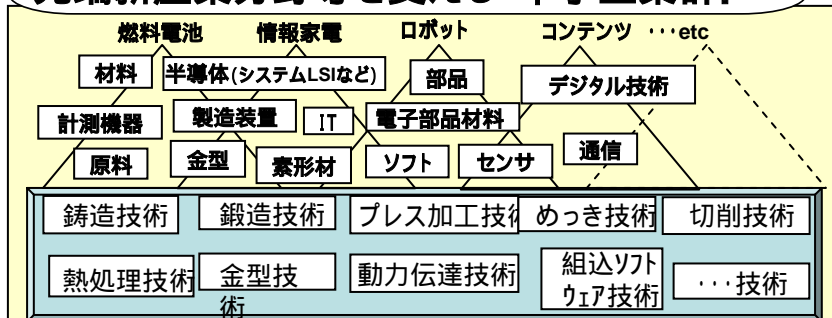
# 1. 中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律について

経済成長・国民生活の向上の実現のためには、

・我が国経済を牽引する重要な製造業の国際競争力の強化と、

・次代を担う新産業の創出、を強力に推進することが必要。

## 先端新産業分野等を支える「中小企業群」



## 「新産業創造戦略」による強みの分析

鋳造、プレス加工、めっき等、高度の「モノ作り基盤技術」を持つ川上の中小企業群が、マーケットに近い川下の大企業等との「摺り合わせ」を行い、高品質・高機能の先端製品を開発・生産。

高付加価値製品の生産拠点として国内立地再強化の動き

## 「モノ作り基盤技術」高度化への総合対策

重要な「モノ作り基盤技術」について、将来ビジョンを提示し、法的措置・予算措置等を集中。

我が国製造業の強みを徹底強化

## 「モノ作り基盤技術」の維持・強化への課題

### 事業環境の変化

・固定的な系列取引の変化に伴い、中小企業は以下の課題に直面

技術の高度化に向けて中小企業が行う技術開発のリスクの増大  
発注側の企業が求める技術等に関する情報入手の困難化

### 構造的課題

- ・高リスクの技術開発を担う経営余力の不足  
資金面、情報収集面等で中小企業には困難あり
- ・人材確保・育成や知財保護・活用の困難
- ・取引慣行上の課題(鋳物の重量取引等)

# 中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律の支援体系

## 技術高度化指針(技術別指針)の策定

特定の基盤技術(鋳造、鍛造、めっき、プレス加工、金型等)を指定。各技術につき、当該技術を活用して最終製品を製造する大企業・発注企業のニーズを十分に整理し、「中小企業が目指すべき技術開発の方向性」を取りまとめた将来ビジョンを策定。

## 研究開発等計画の作成・認定

「指針」に基づいて、中小企業が(他の事業者と協力して)自ら行う研究開発計画を作成し、個別に経済産業大臣が認定。

## 戦略的・重点的な施策展開

### 認定中小企業への支援措置

#### モノ作り基盤技術の研究開発支援(94億円)

中小企業と川下大企業等が協力して行う研究開発プロジェクトを資金面で重点支援。

#### 中小企業信用保険法の特例

民間からの借入を円滑化するため、公庫の保険限度額を引き上げ、信用保証協会の保証を推進する。

#### 中小企業投資育成株式会社法の特例

計画認定を受けた中小企業について、3億円超の場合にも中小企業投資育成株式会社による投資対象とする。

#### 特許料等の特例

認定を受けた「計画」による開発の成果について、特許料・特許審査請求料を軽減(半額)。

#### 中小企業金融公庫の低利融資

## モノ作り基盤技術高度化のための環境整

#### 事業者の「出会い」促進(川上・川下ネットワーク構築支援・1,9

億円) 発注企業のニーズに関する有益な情報入手につながる、中小企業と大企業との「出会いの場」を創設する民間の取組を支援。

#### 中小企業モノ作り人材育成事業(5.4億円)

高専・工業高校と連携し、中小企業のモノ作り技術者の育成を支援。

#### 製造中核人材育成事業(28.4億円)

産学連携により、製造現場の技術を維持・確保する実践的人材育成プログラムの開発等を支援。

#### モノ作り基盤技術高度化のための計量標準の整備(3.0億円)

地域の試験検査機関等を中核としたトレーサビリティの供給、技術移転体制を構築する。

#### 基盤技術の承継の円滑化(2.7億円)

個々の技術者に蓄積された生産技術・ノウハウを目に見える形でデータベース化し、効率的な継承を促す。

#### 中小企業の知的財産の活用や課題解決のための「知財駆け込み寺」を整備・拡充(1億円)

技術開発を抑制する取引慣行(鋳物の重量取引等)の改善に向けた取組

## 2. 法律において規定されている 特定ものづくり基盤技術の要件 (中小ものづくり高度化法第2条第2項)

この法律において「特定ものづくり基盤技術」とは、ものづくり基盤技術振興基本法(平成十一年法律第二号)第二条第一項に規定するものづくり基盤技術<sub>(1)</sub>のうち、当該技術を用いて行う事業活動の相当部分が中小企業者によって行われるもの<sub>(2)</sub>であって、中小企業者がそ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又は新たな事業の創出に特に資するもの<sub>(3)</sub>として経済産業大臣が指定するものをいう。

(1)ものづくり基盤技術振興基本法に規定する  
ものづくり基盤技術から抽出すること。(汎用性の要件)

- ものづくり基本法では、「工業製品の設計、製造又は修理に係る技術のうち汎用性を有し、製造業の発展を支えるものとして、ものづくり基盤技術が政令で指定されている。(別紙1)
- 本法において、その高度化を図るべきものづくりに関する技術は、ものづくり基本法における「ものづくり基盤技術」に概念上包含されるものといえる。従って、本法の支援対象である特定ものづくり基盤技術は、26のものづくり基盤技術のうちから抽出し、指定することとする。
- 抽出にあたっては、26のものづくり基盤技術の各技術を構成する要素技術及びそれらを組み合わせた技術を含む。

## ものづくり基盤技術振興基本法第2条第1項において 指定されているものづくり基盤技術

- 一 設計に係る技術
- 二 圧縮成形、押出成形、空気の噴射による加工、  
射出成形、鍛造、鋳造及びプレス加工に係る技術
- 三 圧延、伸線及び引抜きに係る技術
- 四 研磨、裁断、切削及び表面処理に係る技術
- 五 整毛及び紡績に係る技術
- 六 製織、剪毛及び編成に係る技術
- 七 縫製に係る技術
- 八 染色に係る技術
- 九 粉碎に係る技術
- 十 抄紙に係る技術
- 十一 製版に係る技術
- 十二 分離に係る技術
- 十三 洗浄に係る技術
- 十四 熱処理に係る技術
- 十五 溶接に係る技術
- 十六 溶融に係る技術
- 十七 塗装及びめっきに係る技術
- 十八 精製に係る技術
- 十九 加水分解及び電気分解に係る技術
- 二十 発酵に係る技術
- 二十一 重合に係る技術
- 二十二 真空の維持に係る技術
- 二十三 巻取りに係る技術
- 二十四 製造過程の管理に係る技術
- 二十五 機械器具の修理及び調整に係る技術
- 二十六 非破壊検査及び物性の測定に係る技術

## **(2) 当該技術を用いて行う事業活動の相当部分が中小企業者によって行われるものであること(中小企業性の要件)**

- 本法は中小企業支援であり、支援対象となる技術については、中小企業者が主として担っている技術、いわゆる、中小企業性の高い技術であることが必要である。

## **(3) 中小企業者とそ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又は新たな事業の創出に特に資するものであること。 (重大性・不可欠性の要件)**

- 本法は我が国製造業の国際競争力の強化と新たな事業の創出を目的に掲げていることから、支援対象となる技術については、電気機械、精密機械など、我が国製造業の国際競争力の強化に特に資する技術であることを要求する要件である。
- ここで、「特に資する技術」とは、製品を設計、製造又は修理する過程において、その技術以外の技術で製造された部品・部材で代替することが困難であり、従って当該部品・部材の不可欠性が高く、よって当該技術を用いて部品・部材を製造・供給する川上中小企業者と、川下製造業の間に、相当程度の取引関係が確認できる技術であることを指す。
- また同時に、燃料電池及び情報家電、ロボットなどの新たな事業の創出に特に資する技術である必要がある。

### 3. 特定ものづくり基盤技術 (追加された技術を含む)

平成19年2月13日付けで、「5 粉末冶金に係る技術」及び  
「16 溶接に係る技術」を追加

	技術名	担当課
1	組込みソフトウェアに係る技術	情報処理振興課
2	金型に係る技術	素形材産業室
3	電子部品・デバイスの実装に係る技術	情報通信機器課
4	プラスチック成形加工に係る技術	化学課
5	粉末冶金に係る技術	素形材産業室
6	鍛造に係る技術	素形材産業室
7	動力伝達に係る技術	産業機械課
8	部材の結合に係る技術	産業機械課
9	鑄造に係る技術	素形材産業室
10	金属プレス加工に係る技術	素形材産業室
11	位置決めに係る技術	産業機械課
12	切削加工に係る技術	産業機械課
13	織染加工に係る技術	繊維課
14	高機能化学合成に係る技術	化学課
15	熱処理に係る技術	素形材産業室
16	溶接技術に係る技術	産業機械課
17	めっきに係る技術	非鉄金属課
18	発酵に係る技術	生物化学産業課
19	真空の維持に係る技術	産業機械課



## 4．特定ものづくり基盤技術高度化指針について 中小ものづくり高度化法第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

鑄造、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。

平成19年2月13日付けで、粉末冶金及び溶接の特定ものづくり基盤技術高度化指針を告示

## 5. 粉末冶金に係る技術について (別紙及び参考資料1参照)

### 概要

粉末冶金技術は、金属の粉末を添加物と混合し、成形・焼結する技術を言い、プレス成形法と金属粉末射出成形法 (Metal Injection Molding; MIM) に二分される。

プレス成形法は、原料粉を自動成形プレス機にて最終形状に圧縮成形し、連続焼結炉で焼結させる技術である。

また、金属粉末射出成形法は、金属粉と樹脂(バインダー)を適切な配合比で混合して成形材料とし、プラスチックの射出成形と同じ手法で金型成形を行い、所望の形状の成形体を作成、成形体からバインダー成分のみを加熱分解法等で除去した後、焼結させる技術である。

## 5. 粉末冶金に係る技術について (別紙及び参考資料1参照)

### ● 重大性・不可欠性

自動車、情報機器・家電、医療機器などの部品製造に用いられている。

特に高機能、コスト低減と短納期化等に寄与し、我が国の国際競争力を支える重要基盤技術である。

今後、自動車産業からは、新エンジン、トランスミッション開発のための高面圧疲労強度用材料、製法の開発や情報機器産業からは、小型高機能化に対応するマイクロ部品の製造技術の開発が求められている。

## 粉末冶金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.高機能化  
イ.コスト低減  
ウ.短納期化  
エ.省資源・環境配慮  
**高度化目標**  
ア. CO2排出量低減に寄与する軽量化技術の開発  
イ. 地球環境保護に寄与する省資源・環境対応技術の開発  
ウ. グローバル化に対応する成形および焼結技術の開発  
エ. 高磁気特性技術の開発
- (2)情報機器・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.コスト低減  
ウ.短納期化  
エ.省資源・環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 製品の高性能化に対応する高精度化、高強度化技術の開発  
イ. 小型軽量化に対応したネットシェイプ化、複合一体化技術の開発  
ウ. 短サイクルの商品変化に対応する短期間の試作、量産化技術の開発  
エ. 小型高機能化に対応するマイクロ部品の製造技術の開発
- (3)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.高機能化  
イ.コスト低減  
ウ.短納期化  
エ.省資源・環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 必要機能に応じた材料の開発及び高機能部品の製造技術の開発  
イ. 小型高機能化に対応するマイクロ部品の製造技術の開発
- (4)その他伸長が期待され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.高機能化  
イ.コスト低減  
ウ.短納期化  
エ.省資源・環境配慮  
**高度化目標**  
ア. 多品種少量生産に対応する製造技術の開発  
イ. 高機能化に資する製造技術の開発

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

## 粉末冶金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**  
**高強度化に資する粉末冶金技術**  
ア.高密度化のための原料開発 イ. 2P - 2S (2回成形 - 2回焼結) 工法  
ウ. 温間成形法 エ. 金型潤滑成形法 オ. 焼結鍛造技術 カ. 転造加工技術  
キ. 合金粉末の開発  
**高精度化に資する粉末冶金技術**  
ア. 原料粉末の高精度化技術 イ. 高精度成形技術 ウ. 高精度焼結・熱処理技術  
**複雑形状化に資する粉末冶金技術**  
ア. 粉末充填技術 イ. 成形技術 ウ. 複合化技術 エ. 被削性向上技術  
**軽量化に資する粉末冶金技術**  
ア. 粉末を含む材料開発 イ. 薄肉成形技術  
**小型化に資する粉末冶金技術**  
ア. 微粉製造・活用による技術 イ. 小型成形装置等の開発技術  
**高磁性特性化に資する粉末冶金技術**  
ア. 磁束密度向上技術 イ. 損失低減技術 ウ. 最適設計技術  
**その他特性の高機能化に資する粉末冶金技術**  
ア. 表面硬化技術 イ. 防錆技術 ウ. 多孔質応用技術 エ. 溶射技術
- (2)コスト低減に対応した研究開発の方向性**  
**高速成形・焼結技術に資する粉末冶金**  
ア. 高速成形技術 イ. 高速焼結技術  
**一体化成形に資する粉末冶金技術**  
ア. 他素材との融合製造技術 イ. 接合技術  
**少量生産に資する粉末冶金技術**  
ア. 小ロット生産技術 イ. 安価金型の製造技術 ウ. ラビットプロトタイプング技術  
**加工レスに資する粉末冶金技術**  
ア. 川下製造業者等との共同体制による設計システムの開発技術 イ. 二次加工レス技術 ウ. ネットシェイプ成形技術 エ. 熱処理レス技術（焼結・熱処理の一体処理技術）  
**不良率低減に資する粉末冶金技術**  
ア. 成形クラック防止技術 イ. 焼結時の歪み防止技術 ウ. 無編析粉末の開発 エ. 焼結組織安定化技術  
**自動化、生産速度の向上に資する粉末冶金技術**  
ア. 自動化・可視化技術 イ. 生産速度の向上技術
- (3)短納期化に対応した研究開発の方向性**  
**立ち上がりリードタイム短縮に資する粉末冶金技術**  
ア. 成形シミュレーション技術 イ. 製品設計、金型設計技術のデータベース化技術 ウ. 三次元CAD・CAMの高度利用技術  
**生産リードタイム短縮に資する粉末冶金技術**  
ア. ネットシェイプ・後加工極少化技術 イ. 脱ロー・高速焼結技術
- (4)省資源・環境配慮に対応した技術開発の方向性**  
**省資源・環境対応に資する粉末冶金技術**  
ア. 環境に優しい材料・製造技術 イ. 省資源・リサイクル性向上技術  
ウ. レアメタル代替材の製造技術  
**省エネルギーに資する粉末冶金技術**  
ア. 高熱効率焼結技術 イ. 電気炉以外の焼結技術 ウ. 省エネ・省ガス炉運転技術 エ. 小型キャビティー内での高速焼結技術 オ. 成形多数個取り技術 カ. 高効率脱ロー技術

## 粉末冶金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)知的財産に関する事項**  
自社が有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べき。また、必要に応じ、川下製造業者等と連携した特許等の出願、管理を検討することも重要。
- (2)取引慣行に関する事項**  
原価計算を行った上、自社製品の価値を取引先に伝え、不採算の受注は受けず、採算に合う受注にするための交渉を行う等の適正利潤を確保する努力が必要。
- (3)海外展開に関する事項**  
投資負担を軽減する等の観点から、同業他社、川下製造業者等や関連業種の企業との共同出資を検討することも望ましい。
- (4)同業種・異業種との積極的な連携に関する事項**  
川下製造業者等の高度なニーズに対応していくため、同業種・異業種・材料メーカーとの連携強化が重要。
- (5)多様な製品群への供給に関する事項**  
粉末冶金製品ならではの特徴を活かせる製品分野を積極的に開拓していくことが重要。
- (6)規格・標準化に関する事項**  
国内標準化のみならず、ISOでの国際標準化は、今後の我が国粉末冶金産業の世界的な市場拡大のため重要。
- (7)人材の確保・育成に関する事項**  
人材確保のためには、各社の環境改善に向けた取組について事例集を作成する等、情報交換を活性化させることが重要。また、人材育成については、暗黙知の形式知化が重要。
- (8)粉末冶金製造業の社会的認知度向上に関する事項**  
学童の社会科見学や学生のインターンシップの積極的な受入れ等が重要。

## 6. 溶接に係る技術について (別紙及び参考資料2参照)

### 概要

2個以上の部材を、その接合部が連続性を持つように、熱(摩擦熱を含む)又は圧力もしくはその両者を加え、さらに必要があれば適当な溶加材(溶接棒等)を加えて、部材を一体化する技術。

## 6. 溶接に係る技術について (別紙及び参考資料2参照)

### ● 重大性・不可欠性

我が国のあらゆる製造業の根幹を支える重要基盤技術である。

特に、自動車においては、高強度・軽量化が要求される車体やエンジン等の保安部品の接合、建設機械においては、高強度かつ疲労強度への対応のための接合、発電・工業用プラント、船舶・鉄道等においては、高強度かつ長期供用に資する接合技術として利用される等、多種多様な部材の接合において、安全性・信頼性の確保のみならず、製品の高品質化、組立構造の簡素化、低コスト化等の観点から需要産業の高い競争力に大きく寄与している。

その他航空・宇宙やMEMS等電子機器等の分野においても重要な役割を担っており、今後も様々な分野でさらなる高精度化、自動化の推進等が期待される。



# 溶接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概要及び特定研究開発等計画との関係

<p><b>溶接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></p> <p><b>(1)自動車に関する事項</b>  <b>川下製造業者等の抱える課題及びニーズ</b>                  ア.燃費向上及び省資源化のための軽量化 イ.衝突安全性の向上 ウ.溶接品質及び信頼性の向上 エ.製造コスト削減及び短納期化 オ.低ヒューム化等作業環境の向上  <b>高度化目標</b>                  ア.機械的特性の向上 イ.難接合材の溶接技術の向上 ウ.溶接精度の向上 エ.溶接加工品質安定化のための溶接条件等の最適化及び溶接工程の高度化 オ.製造プロセスにおける品質保証検査技術の高度化</p> <p><b>(2)建設機械に関する事項</b>  <b>川下製造業者等の抱える課題及びニーズ</b>                  ア.建設機械設計ニーズの多様化 イ.溶接品質及び信頼性の向上 ウ.製造コスト削減及び短納期化 エ.自動溶接化の推進 オ.低ヒューム化等作業環境改善  <b>高度化目標</b>                  ア.機械的特性の向上 イ.溶接精度の向上 ウ.部品加工工数削減のための溶接技術の向上 エ.溶接ロボットの高精度化、高速化、教示方法等操作性・機能性の向上 オ.低ヒューム化等作業環境の向上</p> <p><b>(3)発電、工業用等プラントに関する事項</b>  <b>川下製造業者等の抱える課題及びニーズ</b>                  ア.製品の使用条件の高温化、極低温化、高圧化等高性能化ニーズへの対応 イ.長期供用性の確保及び向上 ウ.製造コスト削減及び短納期化 エ.安全性及び信頼性の確保 オ.低ヒューム化等作業環境の向上  <b>高度化目標</b>                  ア.機械的特性の向上 イ.部品加工工数削減のための溶接技術の向上 ウ.部品製作コスト削減のための溶接技術の適用 イ.溶接部診断技術の向上 オ.溶接部の経年変化評価技術及び寿命予測技術の向上 カ.溶接補修及び施工技術の向上</p> <p><b>(4)鉄道・船舶・鉄鋼構造物・橋梁等に関する事項</b>  <b>川下製造業者等の抱える課題及びニーズ</b>                  ア.車両の軽量化及び性能向上(車内外騒音低減、乗り心地向上)(鉄道) イ.大型化、耐環境性向上等の製品ニーズへの対応(船舶・鉄鋼構造物・橋梁等) ウ.長期供用性の確保及び向上 エ.製造プロセスの効率化等による製造コスト削減及び短納期化 オ.非破壊検査技術の向上(船舶・鉄鋼構造物・橋梁等) カ.低ヒューム化等作業環境の向上  <b>高度化目標</b>                  ア.機械的特性の向上 イ.溶接精度の向上 ウ.部品加工工数削減のための溶接技術の向上 エ.溶接ロボットの高性能化、小型化、教示時間短縮等操作性の向上 オ.低ヒューム化等作業環境の向上</p> <p><b>(5)航空・宇宙に関する事項</b>  <b>川下製造業者等の抱える課題及びニーズ</b>                  ア.アルミニウム、チタン等の特殊合金溶接部の信頼性の向上 イ.薄板化に伴う薄板構造部材の溶接部の信頼性の向上 ウ.新材料(複合材採用等)の接合技術開発と接合部の信頼性の向上  <b>高度化目標</b>                  ア.特殊合金溶接部に対する高信頼性溶接方法・溶材・非破壊検査技術の確立 イ.薄板構造部材の溶接部に対する高信頼性溶接方法・非破壊検査技術の確立 ウ.新材料に対する高信頼性溶接・接合技術・非破壊検査技術の確立</p> <p><b>(6)電子機器に関する事項</b>  <b>川下製造業者等の抱える課題及びニーズ</b>                  ア.LSIの高密度化・三次元実装化に対応する加工技術の開発 イ.過酷環境下における信頼性の向上 ウ.鉛フリーはんだの適用技術の拡大 エ.全自動ソルダリング機器の適用範囲の拡大 オ.微細加工における接合技術の向上  <b>高度化目標</b>                  ア.鉛フリーソルダリング技術の信頼性向上 イ.利便性、汎用性及び耐久性の高い自動ソルダリング機器の開発並びに適用 ウ.ソルダリングに代わるレーザー等細密接合技術の開発 エ.過酷環境(高・低温、振動等)下における信頼性の向上 オ.微細溶接技術の向上</p>	<p>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>
<p><b>溶接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)機械的特性の向上に対応した技術開発の方向性</b>  <b>溶接技術の研究開発</b>                  ア.軽量化に資する溶接技術の研究開発 イ.高強度・高靱性化に資する溶接技術の研究開発 ウ.溶接構造精度向上に資する溶接技術の研究開発 エ.溶接加工時のスパッタレス化の研究開発 オ.難接合材の溶接技術の研究開発                  カ.耐高温・耐低温・耐腐食材料の溶接技術の研究開発 キ.摩擦攪拌等の摩擦熱を利用した溶接施工技術の適用範囲拡大の研究開発 ク.ボロン入り材料(アルミニウム等)の溶接技術の開発 ケ.微細化に資する細密接合技術の開発  <b>溶接材料技術の研究開発</b>                  ア.熱変形の少ない高強度鋼板の研究開発 イ.溶接割れ等が生じにくい施工性の高い高強度鋼板用溶接材料の研究開発 ウ.ニッケル基合金溶接材料の成分系の最適化及び不純物量制御による靱性の向上(供用中に靱性の低下がない)の研究開発 エ.高クロム鋼溶接金属の熱影響部の制御性及び靱性の向上の研究開発 オ.極低温用非磁性溶接材料の研究開発  <b>その他機械特性の向上に資する研究開発</b></p> <p><b>(2)溶接品質及び信頼性の向上に対応した技術開発の方向性</b>  <b>溶接技術の研究開発</b>                  ア.溶接条件最適化技術の研究開発 イ.溶接品質保証技術の研究開発 ウ.良好な裏波形状(落ち込みが小さい)又は裏波形状が一定に制御可能な溶接方法の研究開発                  エ.溶接継手の疲労強度を向上する溶接技術開発 オ.溶接残留応力及び溶接歪を低下させることのできる溶接法及び溶接施工条件の研究開発  <b>非破壊検査技術の研究開発</b>                  ア.表面欠陥の認識及び良否判定技術の研究開発 イ.内部欠陥の認識及び良否判定技術の研究開発  <b>高温部、厚板、複雑形状部等における検査技術の研究開発</b>  <b>溶接材料技術の研究開発</b>                  ア.低炭素ステンレス鋼溶接金属の耐応力腐食割れ性向上の研究開発                  イ.二相及びフェライト系ステンレス鋼の溶接性・溶接継手特性の改善に関する研究開発                  ウ.非破壊検査性の良好なオーステナイト系溶接金属の研究開発 エ.高効率溶接が可能なニッケル基合金溶接材料の研究開発  <b>その他溶接品質及び信頼性の向上に資する研究開発</b></p> <p><b>(3)耐経年変化に対応した技術開発の方向性</b>  <b>溶接技術の研究開発</b>                  ア.高精度寿命評価技術の研究開発 配管温度上昇に対応するクリープ強度の優れた材料、溶材のマッチング技術の研究開発 熱時効脆化傾向が低いステンレス鋼溶接金属の研究開発 材質の経年変化計測技術の研究開発 その他耐経年変化に資する研究開発</p> <p><b>(4)コスト削減に対応した技術開発の方向性</b>  <b>溶接技術の研究開発</b>                  ア.部品点数削減に資する溶接加工技術の研究開発 イ.仕上げ加工及び溶接不良補修の低減のための溶接技術の研究開発 ウ.溶接能力向上技術の研究開発                  エ.薄板の耐キャップ裕度の拡大、継手・組立て精度の向上の研究開発 オ.高靱性化及びシール性向上のための連続溶接技術の研究開発 カ.リモートレーザー溶接による高速加工技術の研究開発 キ.精密溶接法による鉛フリー実装技術の研究開発                  ク.溶接工程の最適化のための研究開発  <b>溶接材料技術の研究開発</b>                  ア.形状凍結性に優れた高強度鋼板の研究開発 イ.大型厚肉耐熱部材の溶接材料及び溶接技術の研究開発 ウ.長寿命電極の研究開発  <b>その他コスト削減に資する研究開発</b></p> <p><b>(5)溶接作業の自動化等作業性の向上に対応した技術開発の方向性</b>  <b>溶接技術の研究開発</b>                  ア.新アーク溶接技術の開発 アーク溶接と他溶接法とのハイブリッド化技術の研究開発                  イ.超小型加工ツールの研究開発 高精度及び高速ロボット溶接技術の研究開発 溶接作業の効率化のための溶接施工法、溶接材料、溶接機器の研究開発 低ヒューム化等による作業環境改善のための研究開発 薄板鋼板の無圧痕・高効率溶接技術の研究開発                  ウ.中厚鋼板の高継手効率溶接技術の研究開発 耐熱鋼管のリモート溶接技術の研究開発                  エ.中厚鋼板の全姿勢高効率溶接技術の研究開発 厚板に対する溶接ロボット操作性向上の研究開発 溶接条件・施工方法データベースの共通化による作業性の向上に関する研究開発                  オ.小型かつ高精度な現場非破壊検査技術の研究開発                  カ.作業者保護のための安全確保に関する研究開発 その他溶接作業の自動化等作業性の向上に資する研究開発</p>	
<p><b>溶接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)研究開発体制に関する事項</b>                  大学、公的研究機関、川下製造業者等との連携</p> <p><b>(2)知的財産に関する事項</b>                  川下製造業者等と溶接事業者間の知的財産権の帰属、使用範囲の明確な取決め</p> <p><b>(3)人材育成に関する事項</b>                  溶接技術を総合的にマネジメントできるような人材育成                  大学、公的研究機関、川下製造業者等との人的交流                  退職者の活用による社内教育</p> <p><b>(4)技術及び技能の継承に関する事項</b>                  溶接事業者の現場レベルでの技術・技能の継承努力                  社内外の講座等の活用</p> <p><b>(5)取引慣行に関する事項</b>                  溶接材料の付加価値及び製品の実用化に至るまでの開発プロセスの対価等を反映した取引への変更</p> <p><b>(6)知的基盤の整備に関する事項</b>                  基本的な溶接条件のパラメータに係るデータベース化                  溶接事業者と川下製造業者等による定期的な技術交流</p>	