資料５

中小ものづくり高度化法の基盤技術の追加指定について（報告）

平成２０年3月１９日(水)

中小企業庁技術課

中小ものづくり高度化法の支援体系

◇中小ものづくり高度化法は、平成１８年４月に成立、同年６月施行。

技術高度化指針（技術別指針）の策定

○基盤技術２０分野を指定。
○川下産業（ユーザー）との協力、人材育成等「中小企業が目指すべき技術開発の方向性」を取りまとめ。※平成２０年２月に溶射技術を追加

研究開発計画の作成・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策定。
→経済産業大臣が認定。
※６２３件、中小企業者１，０１６社を認定（平成２０年２月末現在）

認定中小企業者への支援措置

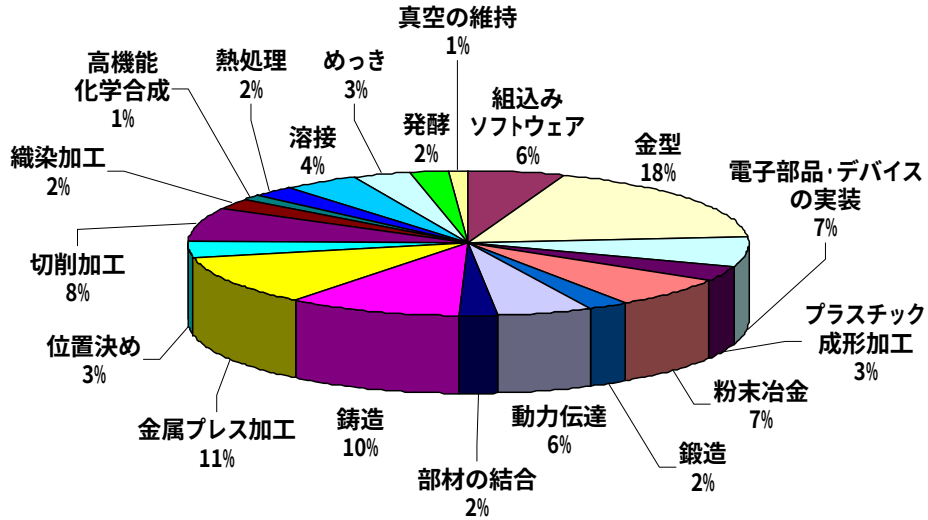
１．モノ作り基盤技術の研究開発支援８８．０億円

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。※平成１９年度、２１８件の応募に対し、８９件を採択（平成１９年８月）

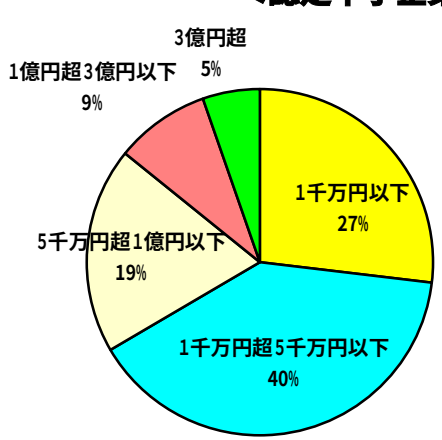
２．金融支援（信用保証の別枠化、政府系金融機関の低利融資）、特許料等の軽減など

認定計画実施に必要となる設備資金・運転資金に対し低利融資等の金融支援を措置。
※中小公庫からの低利融資実績は、１８４件（平成２０年２月末現在）

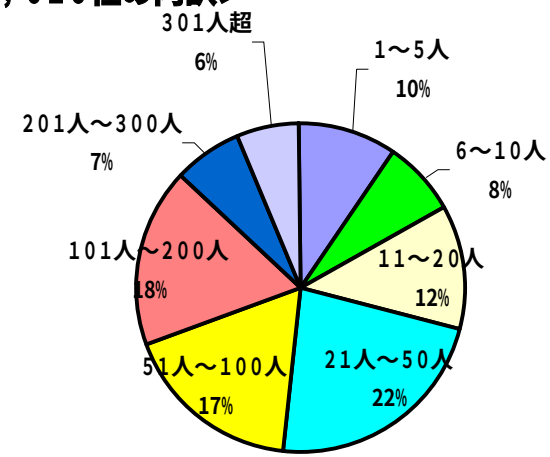
＜平成１９年度戦略的基盤技術高度化支援事業
採択案件の分野別比率（８９件）＞



＜認定中小企業者１，０１６社の内訳＞



○資本金別比率



○従業員別比率

・資本金額が５千万円以下の小さな企業が全体の２／３を占める。
・従業員数が５０人以下の小さな企業が全体の過半数（５２%）を占める。

特定ものづくり基盤技術（平成２０年２月末現在）

◇平成２０年２月１５日付で、『６　溶射に係る技術』を特定ものづくり基盤技術に追加指定し、併せて、特定ものづくり基盤技術高度化指針を策定した。

1	組込みソフトウェアに係る技術
2	金型に係る技術
3	電子部品・デバイスの実装に係る技術
4	プラスチック成形加工に係る技術
5	粉末冶金に係る技術
6	溶射に係る技術
7	鍛造に係る技術
8	動力伝達に係る技術
9	部材の結合に係る技術
10	鋳造に係る技術
11	金属プレス加工に係る技術
12	位置決めに係る技術
13	切削加工に係る技術
14	織染加工に係る技術
15	高機能化学合成に係る技術
16	熱処理に係る技術
17	溶接技術に係る技術
18	めっきに係る技術
19	発酵に係る技術
20	真空の維持に係る技術

法律に定め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項の規定）

（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）

（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）

（３）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であること。（重大性・不可欠性の要件）

溶射に係る技術について（1）

溶射技術

基材に対して溶射原料の粉体もしくは棒・ワイヤーを、エネルギーを加えて溶融もしくは半溶融しながら高速で噴射し、基材上で凝固させて密着・積層することにより、皮膜を形成する技術。

溶射市場の概況

我が国の溶射産業の市場規模はおよそ1,000億円といわれており、内訳としてはコーティングジョブショップ（溶射事業者による受託加工）の賃加工高400億円、大企業の自家用・協力会社生産高が450億円、溶射消耗材料・機器装置の販売高150億円となっている。特に、コーティングジョブショップの売上高は、2004年から2006年にかけては年率10%以上の成長率を誇っており、溶射事業者の果たす役割は年々大きくなっている。

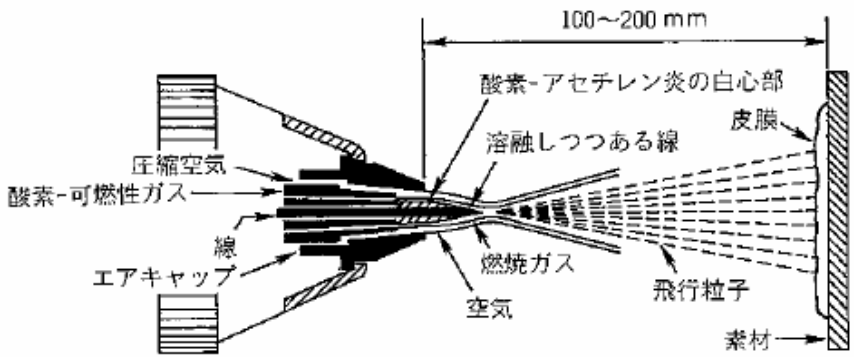
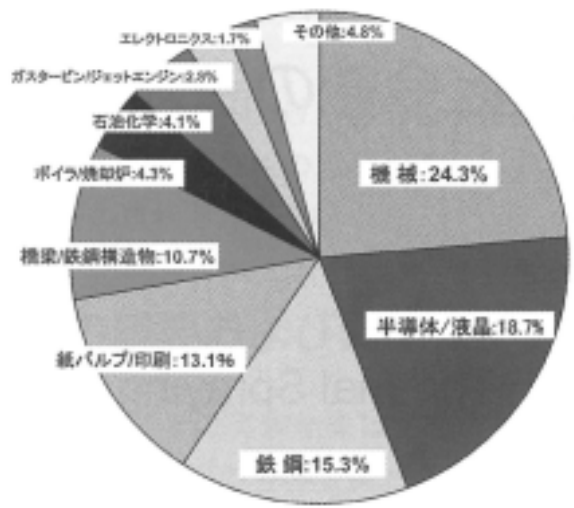


図 2.1　溶線式フレーム溶射ガンの概略

溶射の概略図（溶線式フレーム溶射の場合）

（出所：溶射のおはなし　日本規格協会）



溶射加工事業の需要分野別売上割合

（**出所：溶射**　Vol.44, No.3, 2007　**日本溶射協会**）

溶射に係る技術について（2）

汎用性

ものづくり基盤技術振興基本法施行令第１条第２号「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」のうち空気の噴射による加工に係る技術、第４号「研磨、裁断、切削及び表面処理に係る技術」のうち表面処理に係る技術並びに第１６号「溶融に係る技術」の複合技術。

中小企業性

本技術を主たる技術としている業種においては、事業所数ベースで99.1%、従業者数ベースで63.4%、製造品出荷額等ベースで44.3%、付加価値額ベースで50.2%が中小企業者。

重大性･不可欠性

半導体･液晶、鉄鋼、製紙などの製造装置や、自動車、航空機、産業機械などの部品製造に用いられ、様々な使用環境により、高硬度、高強度、耐摩耗、防錆、耐食、耐熱、断熱、導電性、絶縁性などの機能性を基材表面に与えるために不可欠な重要基盤技術である。今後、更なる高機能化、信頼性の向上、環境に配慮した技術により、新産業への利用拡大が期待される。

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

溶射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

溶射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) 半導体・液晶製造装置に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．基板回路の微細化　イ．大型化　ウ．生産性の向上　エ．長寿命化、維持管理の軽減
②高度化目標
ア．皮膜の耐プラズマ性、耐ガス性の向上　イ．皮膜の密着性、耐熱性の向上　ウ．皮膜の電気絶縁特性の向上　エ．皮膜の平滑性の向上　オ．均一な皮膜形成技術の確立　カ．溶射の高速化、歩留まりの向上　キ．マスキング技術の向上　ク．溶射補修技術の向上

(2) 自動車に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．品質安定性の確保　イ．安全性の確保　ウ．生産性の向上　エ．環境配慮の推進
②高度化目標
ア．操作や制御の容易な溶射手法の確立　イ．皮膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立　ウ．溶射の高速化、歩留まりの向上　エ．溶射管理技術の確立　オ．皮膜の低摩擦化、耐摩耗性の向上　カ．皮膜の耐食性、耐熱性の向上　キ．狭溢箇所への溶射皮膜形成技術の向上　ク．低環境負荷溶射技術の確立

(3) 航空宇宙に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．安全性の確保　イ．長寿命化、維持管理の軽減　ウ．環境配慮の推進　エ．生産性の向上　オ．品質安定性の確保
②高度化目標
ア．皮膜の耐食性、耐熱性、耐摩耗性等の向上　イ．均一な皮膜形成技術の確立　ウ．皮膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立　エ．溶射管理技術の確立　オ．溶射補修技術の向上　カ．低環境負荷溶射技術の確立　キ．新規軽量部材への溶射皮膜形成技術の確立　ク．溶射の高速化、歩留まりの向上

(4) 鉄鋼に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．長寿命化、維持管理の軽減　イ．資源対応力の確保（低品位原料の利用）　ウ．高付加価値鋼板の安定生産　エ．生産性の向上
②高度化目標
ア．皮膜の耐熱性、耐食性、耐摩耗性、耐ビルドアップ性等の向上　イ．皮膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立　ウ．溶射の高速化、歩留まりの向上

(5) 製紙機械・印刷機械に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．生産性の向上　イ．環境配慮の推進　ウ．品質の向上
②高度化目標
ア．皮膜の耐摩耗性、グリッピング性、耐衝撃密着性等の向上　イ．使用薬品や不純物に対する皮膜の耐腐食性、基材環境遮断性、汚れ防止性向上　ウ．皮膜の紙馴染み性、紙離れ性、親水性、疎水性等の向上　エ．皮膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立　オ．溶射の高速化、歩留まりの向上

(6) 産業機械（エネルギー、化学プラント、焼却炉等）に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．生産性の向上　イ．資源対応力の確保（低品位原料の利用）　ウ．長寿命化、維持管理の軽減　エ．環境配慮の推進
②高度化目標
ア．皮膜の耐熱性、耐高温腐食特性、耐エロージョン特性の向上　イ．皮膜の耐溶融材料付着性、離型性の向上　ウ．皮膜の密着性、熱遮蔽性等の向上　エ．均一な皮膜形成技術の確立　オ．皮膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立　カ．マスキング技術の向上　キ．現地施工技術の確立　ク．溶射補修技術の向上　ケ．溶射の高速化、歩留まりの向上

(7) 橋梁・鉄鋼構造物に関する事項
①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ
ア．長寿命化、維持管理の軽減　イ．品質安定性の確保　ウ．作業環境の向上　エ．環境配慮の推進
②高度化目標
ア．皮膜の耐候性の向上　イ．大面積への施工に対応した均一な皮膜形成技術の確立　ウ．皮膜の検査測定技術、寿命予測手法の確立　エ．溶射補修技術の向上　オ．現地施工技術の確立　カ．皮膜の後処理技術の向上

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

溶射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
①部材表面の機能付与（耐熱性、耐食性、耐摩耗性等）に資する溶射技術の研究開発
ア．溶射材料の開発・組成最適化
イ．溶射材料の粒度調節（微粒化、粒径・粒子形状の制御）による皮膜の気孔率制御
ウ．溶射皮膜形成時の粒子の低温化、高速化等による材料変性の抑制
エ．多層膜の形成による多機能の付与
オ．仕上げ技術（表面研磨、表面粗化、熱処理等）の高度化
カ．その他の表面処理技術との複合プロセスの開発
②基材の保護（外部環境からの遮断、密着性確保）に資する溶射技術の研究開発
ア．溶射材料の開発・組成最適化
イ．溶射材料の微粉化による皮膜の緻密化
ウ．材料組成の傾斜化、多層膜の形成
エ．溶射皮膜形成時の粒子の高速化等による密着性の確保
オ．基材の前処理（表面粗度・硬度の調整等）技術の開発
カ．仕上げ処理（封孔処理、熱処理等）技術の開発

(2) 溶射品質の信頼性の向上に対応した技術開発の方向性
①溶射加工の自動化、高速化に資する技術開発
②複雑表面、狭溢箇所における溶射技術の開発
③皮膜の品質安定化に資する技術開発
④品質管理技術の開発（非破壊検査技術等）
⑤信頼性の高い補修プロセスの開発
⑥マスキング技術の開発

(3) 環境配慮に対応した技術開発の方向性
①溶射加工における作業環境の改善（騒音、粉塵等の抑制）に資する技術開発
②溶射技術の効率の向上（材料、エネルギーの利用効率等）に資する技術開発
③資源リスクの低減に資する溶射技術の開発

溶射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
溶射事業者が単独で研究開発を進めるだけでなく、関連産業、公的研究機関や大学等との連携を考慮すべき。

(2) 人材の確保・育成に関する事項
溶射事業者が単独で取り組むだけでなく、大学等と連携し優秀な人材の確保・育成に努めることが重要。
川下製造業者等から専門性を有する定年退職者を受け入れる、逆に、川下製造業者等へ人材を派遣するといった人的交流を図るなども検討すべき。

(3) 技術及び技能の継承に関する事項
溶射に係る技術や技能を世代間を超えて継承させていくことが必要。

(4) 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設備投資を行うよう留意すべき。

(5) 資金の確保に関する事項
各種支援制度、政府系金融機関による低利融資制度等を有効に活用するとともに、川下製造業者等との連携や組合を通じた共同出資等を行うことを検討すべき。

(6) 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ことが重要であり、川下製造業者等と連携して特許出願を行うこと等も視野に入れることが求められる。

(7) 支援制度の有効活用に関する事項
地域の支援機関等の支援制度（新技術の実用化支援事業、特許取得支援事業、産学官連携促進事業等の技術開発に資する支援メニュー）を有効に活用することが重要。

(8) 低コスト化に関する事項
川下製造業者等の製品・装置の機能向上に資する溶射技術を開発する際には、低コスト化の実現にも留意することが求められる。

(9) 取引慣行に関する事項
受発注時における諸条件やトラブル発生時の対処事項等を契約書等で明確にし、取引における不確実性の排除に努めることが重要。
共同で技術勉強会や交流会を実施する等による相互認識の醸成により、良好な取引関係構築に努めることが望ましい。