3）医療機器に関する事項

粉末冶金技術により製造される医療機器としては、粉末冶金製の手術器具、鉗子部品、歯科矯正用ブラケット、歯科治療器具、ファインセラミックス製の人工骨、人工関節等が挙げられる。高い安全性が要求されるこれらの製品は、高度な耐食性、強度、生体適合性等が求められる。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．高信頼性の実現

②　高度化目標

ア．耐食性、強度、生体適合性の高い部材の製造技術の開発

4）ロボット、航空宇宙、エネルギー関連機器に関する事項

ロボット及び自動化機器においては、医療福祉介護分野を始めとする様々な分野における活用を視野に入れた多機能ロボットの開発が急務とされており、国内においても様々なロボットの開発が進んでいる。これらの製品には関節、駆動部品に粉末冶金が用いられる場合が多く、軽量化、安全性の確保は不可欠である。

また、航空宇宙産業やエネルギー関連産業では、高い強度及び硬度を有し、軽量かつ極低温から超高温の様々な極限状況に耐える粉末冶金部品が航空機の機体やエンジン、原子炉材等に多用されている。さらに、ファインセラミックスについては、廃ガスの浄化用触媒、廃液処理用フィルタ等、環境保全材料としての重要度も増している。

①　川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

ア．極限環境に対する耐久性の実現

②　高度化目標

ア．対極限環境耐久性に対応する材料・製造技術の開発

2　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

粉末冶金技術に対する川下製造業者等の課題及びニーズに対応するための技術開発の方向性を４点に集約し、以下に示す。

⑴　高機能化に対応した研究開発の方向性

①　高強度化

高密度化のための原料、２Ｐ－２Ｓ（２回成形－２回焼結）工法、冷間・熱間加圧成形、温間成形、金型潤滑成形、焼結鍛造、転造加工、原料粉末

②　高精度化

原料粉末の調整、高精度成形、高精度焼結・熱処理

③　複雑形状化

粉末配合・充填、成形焼結、複合化、被削性向上

④　軽量化

粉末を含む材料開発、薄肉成形

⑤　小型化

微粉製造・活用、小型成形装置等の開発

⑥　高磁性特性化

磁束密度向上、鉄損低減、最適設計

⑦　その他特性の高機能化

表面硬化、防錆、多孔質応用、溶射等コーティング、高機能性を発揮するための粉末製造、傾斜機能材料作製、放電プラズマ焼結等新たな焼結

⑵　コスト低減に対応した研究開発の方向性

①　高速成形・焼結

②　一体化成形

他素材との融合製造、接合

③　少量生産

小ロット生産、安価金型、ラピットプロトタイピング

④　加工レス

川下製造業者等との共同体制による設計システム、二次加工レス、ネットシェイプ成形、熱処理レス（焼結・熱処理の一体処理）

⑤　不良率低減

成形クラック防止、焼結時の歪み防止、無偏析粉末、焼結組織安定化、評価設備、焼結シミュレーション

⑥　自動化、生産速度の向上

自動化・可視化の向上、生産速度の向上

⑶　短納期化に対応した研究開発の方向性

①　立ち上がりリードタイム短縮

成形シミュレーション、製品設計・金型設計のデータベース化、三次元ＣＡＤ・ＣＡＭの高度利用

②　生産リードタイム短縮

ネットシェイプ・後加工極少化、脱ろう（脱脂）・高速焼結

⑷　省資源・環境配慮に対応した技術開発の方向性

①　省資源・環境対応

環境に優しい材料、省資源・リサイクル性向上、レアメタル代替材、トレーサビリティ、有害物質除去に活用できるバイオセラミックス、生物資源活用型セラミックス、高温構造材料・断熱材料・高熱伝導材料

②　省エネルギー化

高熱効率焼結、電気炉以外の焼結、省エネルギー・省ガス炉運転、小型キャビティー内での高速焼結、成形多数個取り、高効率脱ろう（脱脂）

3　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

厳しい内外環境を勝ち抜く高い企業力を有する自律型中小企業へと進化するためには、中小企業者は、以下の点に配慮しながら、研究開発に積極的に取り組み、中核技術の強化を図ることが望ましい。

⑴　今後の粉末冶金技術の発展に向けて配慮すべき事項

①　産学官の連携に関する事項

川下企業、関連産業、公設試験研究機関、大学等と積極的に連携し、事業化に向けたニーズを把握しつつ、独創的な研究・技術開発を行うことが重要である。その際、自らが有する技術についての情報発信を適切に行い、円滑に研究開発が進むよう努めるべきである。

②　人材確保・育成及び技術・技能の継承に関する事項

技術力の維持・向上に必要な人材の確保・育成のために、若手人材のリーダーへの育成に努めるとともに、ベテラン技術者とのペアリングによる研究管理等により、技術・ノウハウを若年世代へ円滑に継承していく必要がある。

③　生産プロセスの革新に関する事項

製品開発過程においても、常に自動化、省エネルギー、省スペースといったプロセスイノベーションを意識する必要がある。また、自由度の高い製造工程と生産性の向上を目指し、研究開発段階においても、積極的にＩＴ活用を図ることが望ましい。

④　技術体系・知的基盤の整備、現象の科学的解明に関する事項

公的機関が提供する標準物質・計量標準等の知的基盤を有効に活用しつつ、計測技術及びシミュレーション技術を用いて、自らの技術や技能の科学的な解明に努めるとともに、技術や技能のデータベース化を図りながら技術体系を構築していくことが重要である。