

(六) 粉末冶金

(1) 当該技術の現状

■定義

粉末冶金に係る技術は、一般に金属粉末やセラミックス粉末の集合体を融点よりも低い温度で加熱し固化させ焼結体と呼ばれる多孔体及び緻密な物体を得る技術である。

■主な川下製造業者等の産業分野

自動車、情報家電、医療機器等

■種類

成形方法: プレス成形法、射出成形法(焼結金属、セラミックス)、スリップキャスト法、押出成形法(セラミックス)

■現状

焼結金属は自動車部品を中心に、金属加工技術の1分野として確固たる地位を占めている。

セラミックスではアルミナ、チタン酸バリウム、ジルコニア、コーゾライト等、セラミックスが本質的に持つ機能を積極的に引き出したファインセラミックスと呼ばれる新機能材料及び新構造材料が様々な産業分野において使用されている。

(2) 当該技術の将来の展望

焼結金属については、自動車の軽量化への貢献が大きなニーズである。また、ネットシェイプ成形、省エネルギー化、他素形材加工技術との融合に向けた技術開発を進め、複雑形状化や薄肉軽量化等の実現が期待されている。ファインセラミックスについては、焼結金属と同様にネットシェイプ成形及び省エネルギー化の促進、無機・有機ハイブリッド、無機・金属融合材料による機能を融合させた新たな材料の開発が求められるほか、排ガス浄化、電力貯蔵、新エネルギー開発等、地球環境問題への技術的な貢献が期待されている。

(3) 川下分野横断的な共通の事項

①川下製造業者等の共通の課題及びニーズ

- ア. 高機能化
- イ. 環境配慮
- ウ. 短納期化
- エ. 多品種少量生産化
- オ. 低コスト化

②高度化目標

- ア. 製品の高機能化の実現に向けた粉末冶金技術の高度化
- イ. 小型化・軽量化の実現に向けた粉末冶金技術の高度化
- ウ. 省エネルギーの実現に向けた粉末冶金技術の高度化
- エ. 地球環境保護に寄与する省資源・環境対応技術の向上
- オ. 短サイクルの商品変化に対応する短期間の試作、量産化、多品種少量生産技術の向上
- カ. グローバル競争に対応する成形及び焼結技術の向上によるコスト低減

(4) 川下分野特有の事項

1) 自動車に関する事項

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

- ア. 新動力の導入
- イ. 高付加価値化

②高度化目標

- ア. 材料複合化技術に資する粉末冶金技術の開発
- イ. 電導特性に優れた合金開発
- ウ. 高磁気特性の実現

2) 情報家電に関する事項

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

- ア. 精密化・微細化
- イ. 短納期開発・フレキシブル生産
- ウ. コンデンサ等電子部品性能の高度化

②高度化目標

- ア. 精密・微細加工技術等の向上
- イ. 後処理工程短縮等の向上
- ウ. フレキシブル生産に対応した成形技術の開発
- エ. 誘電特性の向上

3) 医療機器に関する事項

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

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

(1) 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

③ 複雑形状化

④ 軽量化

⑤ 小型化

⑥ 高磁性特性化

⑦ その他特性の高機能化

(2) 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

③ 少量生産

④ 加工レス

⑤ 不良率低減

⑥ 自動化、生産速度の向上

(3) 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

② 生産リードタイム短縮

(4) 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

② 省エネルギー化