

(1) 当該技術の現状

■定義

切削加工に係る技術は切削工具、研削砥石、電気、光エネルギー等を使用して金属、ガラス、セラミックスやプラスチック等の素材を削り取り、必要な寸法や形状を得る加工技術である。

■主な川下製造業者等の産業分野

自動車、電気機器、航空機、医療機器、エネルギー機器等

■現状

工作機械産業は製造業の根幹をなす基幹産業であり、様々な加工の中心となる工作機械の技術レベルは、他の産業の競争力に大きな影響を与えている。したがって、切削加工技術は、工作機械を製造する事業者とそれを使用する川下製造業者によって高度に活用されることにより、我が国製造業の競争力維持に大きく貢献している。切削加工技術を取り巻く市場動向としては、国内製造業の海外生産シフト、新興国等の追従等により、市場環境が大きく変化してきている。

(2) 当該技術の将来の展望

今後、切削加工技術を取り巻く環境は新興国の牽引による市場の拡大が当分の間継続していくものと考えられる。また、新興国等の競合国の技術水準は今後も向上の一途を辿り、新興国市場獲得の上で強力な競合となると考えられる。この状況に対応するために、更なる技術の高度化と経営戦略の見直しが求められている。特にコスト削減の努力を継続しつつICT等を活用した製品の高付加価値化を推進することが重要となる。

(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. 高精度化
- イ. 小型化・軽量化
- ウ. 低コスト化
- エ. 短納期化
- オ. 環境対応

②高度化目標

- ア. 高精度・微細化のための技術の向上
- イ. プロセスイノベーションの実現
- ウ. 高付加価値化
- エ. 環境対応のための技術の向上

(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. 燃費向上
- イ. ハイブリッド化、EV化、燃料電池化
- ウ. 静粛性向上
- エ. 強度向上
- オ. 高機能化
- カ. 操作性向上

②高度化目標

- ア. 高硬度材料対応
- イ. 新素材(CFRP等)加工対応

2) 電気機器に関する事項

①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 機能の確保・高度化
- イ. 性能・寸法の再現性向上
- ウ. 面粗さ・精度の再現性向上
- エ. 長寿命化
- オ. 強度向上

②高度化目標

- ア. 非金属(ガラス、樹脂等)加工対応
- イ. 高硬度材加工対応
- ウ. 付加加工及び除去加工の複合化(レーザ加工及び切削加工の複合化等)

3) 航空機に関する事項

①川下製造業者等の特有の課題及びニーズ

- ア. 燃費向上
- イ. 耐熱性向上
- ウ. 信頼性向上

②高度化目標

- ア. 一体部品・複雑形状部品加工対応
- イ. 薄肉形状・中空形状加工対応
- ウ. 難削材(耐熱合金、チタン合金等)加工対応
- エ. 新材料(CFRP等)加工対応

(4)川下分野特有の事項つづき

4)医療機器に関する事項

①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 生体適合性向上
- イ. 寿命向上
- ウ. カスタムメイド化
- エ. リビジョン対応
- オ. プラズマガス滅菌化
- カ. 手術手技の簡素化(操作性向上)
- キ. 低侵襲化

②高度化目標

- ア. 新材料(樹脂材料等)加工対応
- イ. 難削材(チタン等)加工対応
- ウ. 複雑形状加工対応
- エ. ソフトウェアを利用したカスタムメイド対応

5)エネルギー機器に関する事項

①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 高効率化
- イ. 複雑形状化

②高度化目標

- ア. 複雑形状部材加工対応
- イ. 大型部品加工対応
- ウ. 新材料加工対応

6)光学機器、バイオ機器、半導体製造装置等に関する事項>

①川下製造業者等の抱える課題及びニーズ

- ア. 切削加工技術の応用拡大
- イ. 大型部品の高精度化

②高度化目標

- ア. 新材料(ガラス等)加工対応のための技術の向上
- イ. 大型部品に対応した高精度化のための技術の向上

2 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

(1)高精度・微細化に対応した技術開発の方向性

- ①面精度向上
- ②形状精度向上
- ③加工形状の微細化

(2)高効率化に対応した技術開発の方向性

- ①多品種少量、一品加工
- ②主軸回転・送りの高速化(高加減速化、新加工方法の確立等)、加工時間の短縮化
- ③段取り回数・時間の削減
- ④加工条件設定の容易化
- ⑤仕上げ工程の削減

(3)高付加価値化に対応した開発の方向性

- ①難削材・新素材加工
- ②部品の一体化への対応

(4)環境対応に向けた開発の方向性

- ①工作機械の小形・軽量化
- ②切削液の水溶性化
- ③切削液の使用量削減
- ④消費エネルギー削減

(5)工作機械及び工作機械を利用した製品製造工程の高度化に対応した技術開発の方向性

- ①製造コスト削減
- ②製造における安全性向上
- ③製造における品質管理
- ④機械構成要素の高度化
- ⑤製品デザインの高度化