

計画名：超臨界CO2ロボット加工システムによる
フレキシブル生産の実現

- 主たる研究等実施機関：(株)豊電子工業(愛知県)
- 共同研究等実施機関：あいち産業科学技術総合センター
- 川下事業者：自動車メーカー、航空・宇宙メーカー
- 事業管理機関：(公財)名古屋産業振興公社(愛知県)
- 主たる技術：精密加工
- 研究開発概要：

本研究の目的は、超臨界CO2技術を活用したロボット加工システムを開発し、超臨界状態のCO2を加工点にノズルから噴射することで、気化膨張による約-70℃の急冷効果により、刃具やワークの温度上昇を抑制する。これにより刃具への溶着が抑制され、加工精度の安定化、刃具寿命の延長、超臨界CO2の特性を活かして、極微量の切削油の添加による加工が可能となり、クリーンな加工環境を構築することができる。

従来技術



刃具

切削液

新技術

気化膨張により約-70℃に急冷

CO2

刃具

従来工程

搬送ロボット



加工機



搬送ロボット



新工程

搬送ロボット



加工ロボット



搬送ロボット



課題

- 1、搬送工程と加工工程が分断され非効率
- 2、切削液・切削油の飛散による影響
 - ・周囲の設備や床が汚染される
 - ・作業者の健康被害(呼吸器系・皮膚への影響)の懸念
- 3、加工機の筐体サイズによって対応ワークサイズが制限されるため、大型ワークの加工が困難
- 4、発熱による刃具溶着
 - ・加工精度の低下、刃具寿命の短期化、刃具コストの増加
- 5、ワークモデルチェンジの際、変更内容によっては加工機本体の入れ替えや大掛かりな改造が必要となる
- 6、加工機投資費用は約 2.0 億円であり高額

特徴

- 1、ロボットで搬送・加工を行うことで工程を一体化し生産性の向上が可能
- 2、切削液・切削油のほとんどを削減することで作業環境汚染、健康被害の防止、環境負荷も低減が可能
- 3、筐体レスにより可動範囲、ワークサイズ制限がなくなるためフレキシブルな生産が可能
- 4、SCD 大気開放時の冷却効果により刃具溶着が改善され加工安定性向上、刃具の長寿命化、刃具コストの低減が可能
- 5、ロボットはそのまま活用し、先端のエンドエフェクタをオートツールチェンジすることで複数ワークに柔軟に対応できる
- 6、新技術を用いた加工ロボットは標準価格、約 7,500 万円(オプションや前提条件で変動)であり従来技術と比べ①切削液・切削油の削減②刃具コストの低減③工程一体化による効率化で30%のコストメリットが期待できる