

●一般型

(平成16~18年度)

長岡エリア

先端材料の高機能化・グリーン加工プロセス技術の創製

財団法人 いがた産業創造機構
〒950-0078 新潟県新潟市万代島5-1 (万代島ビル10F)
TEL. 025-246-0068



事業推進体制

- 研究統括……鎌土 重晴
- 科学技術コーディネータ……吉原 英雄
- 事業化戦略マネージャー……吉野 好男

核となる研究機関

- 長岡技術科学大学、新潟工科大学、長岡工業高等専門学校

主な参加研究機関

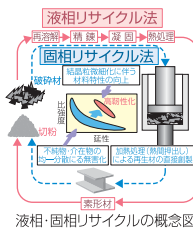
- 産…(株)ツバメックス、マコー(株)、(株)中野科学、(株)東京ロストワックス工業、(株)ナノテム、ツインバード工業(株)、八海クリエイツ(株)、日本精機(株)、ユニオンツール(株)、サンアロー(株)、倉敷機械(株)、(株)ワンロード、(株)東陽理化学研究所、板垣金属(株)、(株)野島製作所、テラノ精工(株)、(株)武田金型製作所、田辺プレス(株)、(株)アクティブ、(株)南雲製作所、(財)新潟県東地域地場産業振興センター
- 学…長岡技術科学大学、新潟工科大学、長岡工業高等専門学校、東京大学
- 官…新潟県工業技術総合研究所、(独)物質・材料研究機構

研究開発のねらい

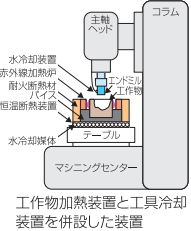
軽量、リサイクル性に優れるなど、高いポテンシャルを秘めたMg合金であるが、加工性が悪く、また金型の要求精度を満たすことができないというネックもあり、それほど多く普及していない。そこで、それらの問題を解決するため、長岡技術科学大学を中心に当該エリアにおいて従来から行われてきた、材料・加工技術の産学官共同研究をさらに発展させ、強くプレス性のよいMg合金の開発とそれを製品化するための金型を含めた製作技術の確立を行う。併せて、材料加工・製造・廃棄・リサイクルまでの一貫した製造プロセスにおいて、地球に優しいグリーンプロセス化を推進する研究開発も実施する。本研究開発により、自動車等の多くの部品にMg合金が使用され、また当該エリアが、「科学」・「技術」に、「熟練工によるスーパー技能」を融合した、国際的にも競争力を持つ環境調和型企業集積地になることを目指す。

研究の内容

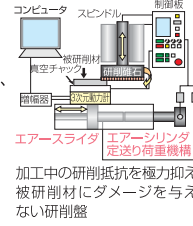
1. 難加工性金属材料の低環境負荷製造技術の開発およびそのLCA評価
より低温で塑性加工できるような高靱性マグネシウム合金の開発指針の構築、環境に優しい透明な陽極酸化膜作製技術開発による意匠性およびリサイクル性に富む表面機能付与技術の確立、および環境調和型リサイクル技術の開発によるMg合金創製におけるグリーンプロセス化を目指す。



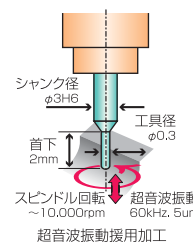
4. 金型加熱および工具冷却を利用した高速金型加工技術の開発
工作物局部加熱と工具局部冷却の併用によって、軟らかい工作物を硬いまの工具で切削する理想的な高速・高精度省エネルギー切削技術を開発する。



2. 環境調和型表面機能付与技術の確立
マグネシウム合金の使用用途拡大を図るため、10グラム以下の動作力で研削可能な定圧送り研削盤を開発し、新型研削砥石の開発および研削性能データベースの構築、軽金属材料のダメージフリー表面加工技術を確立する。



3. モニタリング援用型高精度金型加工技術の開発
超音波援用加工により、一般的には推奨されない「ダイヤモンドによる金属材料の研削仕上げ加工」を実用化することで、最終仕上げ工程を必要としない、高精度な金型加工技術を開発する。加工現象を直接観察し各種分析法により、超音波加工の理論を確立し、最適加工条件を導く。



5. 次世代型レーザー・放電加工による微細形状付与・高速高精度切断・局所機能化技術の確立
次世代型レーザー・放電加工による、20μm以下の代表スケール(穴径、溝幅など)の微細構造を試料表面に形成する加工技術と、熱影響やクラックなどの加工影響部の低減にむけた加工条件を確立する。



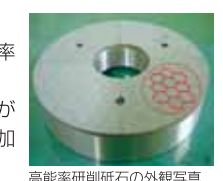
主な研究成果

1. 高性能マグネシウム合金の開発
各種合金成分を試作試験を行い、Mg-5.5mass%Al-0.15%Mn添加合金を開発。目標値である引張強さ×延性が7500MPa以上に対して、この合金は引張強さ295MPa、伸び2.6%と引張強さ×延性が7670MPaと目標値を達成している。



開発材による成形例

2. 高能率研削砥石の開発
加工に必要な最小限の砥粒の数と効率的な配置を目指したハニカム型砥石。研削抵抗を極限まで少なくすることができ、研削対象物にダメージを与えない加工が可能となる。



高能率研削砥石の外観写真

3. スピンドル回転振れ計測器の開発
この装置は、小径エンドミル工具の運動誤差を機上で高精度に計測する装置の試作品である。この試作品を用いて、計測試験を行いながら改良を重ね、商品化する。ナノ加工がますます重要な技術になっていく時代において、この計測器の需要は広がっていくと考えられる。



スピンドル回転振れ計測器の外観写真

4. 定圧送り研削盤
この装置は、硬い材料から軟らかい材料までワークにダメージを与えることなく研削できる装置であるため、半導体産業、通信事業の部品加工に幅広く需要は広がっていくと考えられる。



定圧送り研削盤の外観写真

5. 工作物局部加熱&工具局部冷却装置
金型を硬い材料で製作することにより、新材料のプレス成形に道が開けるとともに、金型寿命の延長が期待できる。この加工装置の製品化により、超硬材料を金型に使用可能となり、産業界に大きく貢献する。



開発装置の外観写真

6. ドブツケ形自動ラップ仕上げ装置
金型の磨きは職人ワザにたよっているのが現状である。この装置により硬い材料の磨き工程が自動化できるとともに、形状精度の向上が期待できる。



開発装置及び工具の外観写真

