

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成29年度～平成30年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	難削性非鉄材料の高能率切削加工技術の開発				
(副題)					
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	工業技術センター・応用技術部工業材料科 瀧内直祐			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チャレンジ2020	戦略7 たくましい経済と良質な雇用を創出する (2) 地域経済を支える産業の強化 ⑥ 企業の技術力向上
ながさき産業振興プラン	指針(1) 生産性/競争力を高める ③ 技術力の向上 (ア) 工業技術センター及び窯業技術センターによる県内企業の技術力向上支援と産学官連携による研究開発の支援

1 研究の概要

研究内容(100文字) 県内機械金属加工業を支援するために、切削工具における冷却技術の開発、環境への負荷が少ない脱脂洗浄技術の開発、および切削加工条件の最適化に関する研究を行う。	
研究項目	①最適な切削工具の選択とコーティングによる長寿命化の検討 ②切削工具の切り屑除去(切り屑の吸引による切削加工)の検討 ③切削工具の冷却(切削油剤中における切削加工)の検討 ④脱脂洗浄の検討

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 県内機械金属加工業において、難削性非鉄材料(チタン合金等)の切削加工は、高能率化、切削工具の長寿命化が課題である。県内企業からのニーズがある環境への負荷が少ない脱脂洗浄技術の開発は、県内機械金属加工業の高度化を図ることが可能となる。さらに、本成果は県内企業にとどまらず、県外加工業からの受注増加の波及効果がある。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 国、他県等において、切削工具刃先への冷却及び切り屑の除去、環境への負荷が少ない脱脂洗浄に関する開発の実施例は極めて少なく、新規性がある。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標		H29	H30	単位
①	最適な切削工具の選択とコーティングによる長寿命化の検討し、最適な切削加工条件を見出す。	実験数	目標	10	5	回
			実績	10	5	
②	切削工具の切り屑除去(切り屑の吸引による切削加工)の検討を行い、最適な切削加工条件を見出す。	実験数	目標	5	5	回
			実績	5	5	
③	切削工具の切削工具の冷却(切削油剤中における切削加工)の検討を行い、最適な切削加工条件を見出す。	実験数	目標	5	5	回
			実績	5	5	
④	開発した脱脂液を切削後の被削材に噴射し、	実験数	目標	5	10	回

最適な脱脂洗浄条件を見出す。		実績	5	15	
----------------	--	----	---	----	--

1) 参加研究機関等の役割分担

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	9,469	6,408	3,061				3,061
29年度	4,775	3,219	1,556				1,556
30年度	4,694	3,189	1,505				1,505

※ 過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
 ※ 人件費は県職員人件費の単価とする

(研究開発の途中で見直した事項)

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H29	H30	得られる成果の補足説明等
①	最適な切削工具の形状、コーティング等の選択	工具寿命2倍以上	3倍		○	難削性非鉄材料(チタン合金等)の切削加工において、最適な切削工具の選択とコーティングによる長寿命化を検討する。切削加工実験を行い、工具摩耗幅を測定し、工具寿命の評価を行う。
②	切削工具の切り屑除去(切り屑の吸引による切削加工)を検討し、最適な切削加工条件の選択	工具寿命2倍以上	4倍		○	切り屑の吸引による切削加工実験を行い、工具摩耗幅を測定し、工具寿命の評価を行う。
③	切削工具の冷却(切削油剤中における切削加工)を検討し、最適な切削加工条件の選択	工具寿命2倍以上	3倍		○	切削油剤中における切削加工実験を行い、工具摩耗幅を測定し、工具寿命の評価を行う。
④	開発した脱脂液を被削材に噴射し、最適な脱脂洗浄条件の選択	脱脂液の試作数3種類以上	H30試作数4種類		○	脱脂液を3種類以上試作し、最適な脱脂洗浄条件の確立を目指す。

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性
 切削工具の冷却技術の開発し、環境へ負荷が少ない脱脂洗浄技術を開発することは、新規性があり、優位性がある。

2) 成果の普及
 ■研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ
 県内機械金属加工業において、切削工具の長寿命化を目指した冷却技術及び環境への負荷が少ない脱脂洗浄技術によって県内加工業の高度化を図ることが可能となり、経済的・社会的効果が期待できる。
 ■研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み
 経済効果 :はん用機械器具、輸送用機械器具製造業出荷額 5675 億円 (H26)に貢献

(研究開発の途中で見直した事項)

(様式 2)

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(28 年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none">・必要性 :S 県内機械金属加工業において、難削性非鉄材料(チタン合金等)の切削加工は、切削工具の長寿命化が課題である。切削工具の長寿命化、環境への負荷が少ない脱脂洗浄技術の開発は、県内機械金属加工業からの要望が高い。・効率性: A 東京大学生産技術研究所、県内企業などと連携し、切削工具における冷却技術、脱脂洗浄技術の開発を行うため、効率性は極めて高い。・有効性 :S 県内機械金属加工業において、切削工具の長寿命化を目指した新規の冷却技術及び環境への負荷が少ない脱脂液を開発することは、新規性があり、優位性がある。・総合評価 :S 県内機械金属加工業において、切削工具の長寿命化を目指した冷却技術及び環境への負荷が少ない脱脂洗浄技術によって県内加工業の高度化を図ることが可能となり、経済的・社会的効果が期待できる。	<p>(28 年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none">・必要性:S 難削性非鉄材料加工において、県内企業からのニーズが高い工具の長寿命化と環境負荷の少ない脱脂液開発に関するものでぜひ実施すべき研究である。・効率性: S 産学官の連携体制が構築され、役割分担も適切である。また、関連特許等の予備的知見も有することから、非常に効率性の高い研究が期待できる。・有効性: S 切削工具の長寿命化によるコストの削減と環境負荷の低い脱脂液による作業環境の改善は企業にとっては有益であり、成果を還元できる企業も県内に多数あることから有効性が非常に高い研究といえる。・総合評価: S 切削工具の長寿命化によるコスト低減や脱脂液改良による環境負荷低減につながる技術であり、航空機部品など付加価値の高い部分に使用されるチタン合金など難削性非鉄材料の加工において、県内企業への大きな貢献が期待できる。
	対応	対応 難削性非鉄材料加工において、産学官の連携体制を強化しつつ、県内企業との共同研究を推進し、工具の長寿命化と環境負荷の少ない脱脂液開発について取り組む。
途中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none">・必要性・効率性・有効性・総合評価	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none">・必要性・効率性・有効性・総合評価

	対応	対応
事後	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S H30 年度に難削材加工を中心とする航空機部品産業振興は県の重点産業政策になり、県が誘致に成功した有名二次下請け企業を頂点とした地場の加工企業群育成が求められている。そのためには標準工具の長寿命利用など地場の中小企業に役立つ技術が必要で、本研究で政策に先行して研究してきたことが政策遂行に役立った。 ・効率性 S 東京大学生産技術研究所、県内企業などと連携し、切削工具における冷却技術、脱脂洗浄技術の開発を行った。 ・有効性 S 県内機械金属加工業において、切削工具の長寿命化を目指した新規の冷却技術及び環境への負荷が少ない脱脂液を開発することは、新規性があり、優位性がある。県内企業における技術移転等を図ることができた。さらに、県内企業等と連携して技術普及を行う連携体制ができており、有効性は非常に高い。 本研究の成果は、第二段階としてより製造現場にフィットした形にまとめるため、本年度からの県の戦略プロジェクトに採択された。 ・総合評価 S 県内機械金属加工業において、切削工具の長寿命化を目指した冷却技術及び環境への負荷が少ない脱脂洗浄技術によって県内加工業の高度化を図ることが可能となり、経済的・社会的効果が期待できる。また、長崎県の航空機関連産業の育成において、航空宇宙関連産業の市場獲得に向けた切削加工技術の高度化を推進することが可能となった。 また、担当者らは九州各県公設試における難削材加工研究のリーダーとなり、切磋琢磨しあうとともに、県を超えて専門家や委託加工先を紹介し合うなどの活動に発展した。 	<p>(元年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 県内企業のニーズに沿って行われた研究であり、また県内企業のレベルアップあるいはコストダウン、新規事業への参画が可能になる技術の開発であり、大いに必要な研究であった。 ・効率性 A 切削工具の長寿命化、環境負荷が少ない脱脂洗浄等の課題解決のための技術を構築している。東京大学生産技術研究所、県内企業との連携のもとに、研究が進められ、効率的な研究の遂行ができています。 ・有効性 S 航空機産業等に利用可能な技術であり、有効性は高い。切削工具の長寿命化、環境負荷の小さい脱脂洗浄技術が確立し、計画どおりの成果が得られた ・総合評価 S 航空機産業において、機器の長寿命化(コストダウン)や環境負荷の軽減も図られており、長崎県が振興する航空機部品産業において、さらなる活用が期待される。

対応	対応 長崎県の航空機関連産業の育成において、航空宇宙関連産業の市場獲得に向けた切削加工技術の高度化を推進し、県内機械金属加工業の振興を図る。
----	---