別紙２（様式1）

研究事業評価調書（令和６年度）

令和7年1月7日作成

事業区分	経常研究（実用化）	研究期間	令和　7 年度　～ 令和　8 年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 （副題）	ミスト等を用いた切削加工及び脱脂技術の実用化 （ 環境負荷を低減した切削加工プロセスの実用化 ）				
主管の機関　科（研究室）名　研究代表者名			工業技術センター　工業材料・環境科　瀧内直祐		

＜県総合計画等での位置づけ＞

長崎県総合計画 チェンジ＆チャレンジ 2025	柱2 力強い産業を育て、魅力あるしごとを生み出す 基本戦略2-1 新しい時代に対応した力強い産業を育てる 施策1 成長分野の新産業創出・育成
長崎県産業振興プラン 2025	基本方針3 地力を高める 施策の柱3-3 製造業・サービス産業の生産性向上と成長促進 事業群1 競争力の強化による製造業の振興

１　研究の概要

研究内容(100文字)

航空機、半導体及びGX（脱炭素エネルギー等）関連分野を中心に県内企業の新分野への進出を目的とし、環境負荷を低減したミスト等による難削性金属材料の切削加工及び脱脂技術の実用化を行う。

研究項目	① 切削（ドリル加工等）加工のミストによる実用化への支援 ② 水溶液ミスト等による脱脂技術の開発

２　研究の必要性

１）社会的・経済的背景及びニーズ

長崎県は造船産業に代わる基幹産業の一つとして、航空機、半導体及びエネルギー関連産業の育成に力を入れている。長崎県の航空機、半導体及びGX（脱炭素エネルギー等）関連産業の振興として、需要がある航空機エンジンの関連部品、半導体製造装置関連部品及びGX（脱炭素エネルギー等）関連部品等に使用される難削性金属材料等の切削加工は受注拡大が期待できる。また、航空機エンジン部品の切削加工は、長崎県内企業のサプライチェーンの構築につながる。

ミスト等を活用することにより、環境への負荷が指摘されている切削油剤、脱脂液の使用量の削減は廃液処理（切削油剤等廃液の燃焼）によって発生する二酸化炭素の排出量削減につながり、脱炭素の推進が可能となる。また、作業者への環境の負荷を低減することができる。

（ミスト：油剤、水溶液等を圧縮空気で噴射）

２）国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

難削性金属材料の切削加工技術の多くは各企業がノウハウとして保有しており、公開されている技術情報は限られている。ミスト等による切削加工、脱脂技術の実施例が極めて少ない。

加工技術の開発ノウハウ、および各種の工作機械と評価設備を保有する県研究機関が主体的に取り組むことにより、地域産業の振興に資することができる。

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		R7	R8	R9	R10	R11	単位
①	共同技術開発の実施	共同技術開発	目標	3	3				件
			実績						
①	技術普及	セミナー	目標	1	1				回
			実績						
①	技術普及	現地技術支援	目標	5	5				件
			実績						
②	最適な低コストの水溶液等を試作	試作件数	目標	7	3				件
			実績						
②	水溶液ミスト等による脱脂実験	脱脂実験	目標	3	7				回
			実績						

１）参加研究機関等の役割分担

工業技術センター単独での実施

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	3,914	3,114	800				800
R7年度	1,957	1,557	400				400
R8年度	1,957	1,557	400				400
R9年度							
R10年度							
R11年度							

※過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案

※人件費は職員人件費の見積額

（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	R7	R8	R9	R10	R11	得られる成果の補足説明等
①	技術移転	2件			○				本研究で得られたミスト等による成果を航空機エンジン、半導体製造装置等の関連部品の切削加工を行っている県内企業に技術移転を行う。
②	脱脂用水溶液等の性能	蒸留水の接触角80°未満			○				グリースが付着した場合の蒸留水の接触角は80°以上。グリースが除去された場合、蒸留水の接触角は80°未満
②	脱脂用水溶液等の価格	価格4000円/L以下			○				有機溶剤等の価格は4000円/L以上

１）従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

ミスト等による切削加工実験を行い、ミスト等に関する切削加工実験結果の蓄積がある。さらに、ミスト等による脱脂技術について、該当する特許等はなく、新規性がある。また、従来の脱脂液、脱脂方法（浸漬方法等）に比べて、本研究において低価格で環境負荷を低減した脱脂液、切削油剤及び切り屑等の除去方法については、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

【中・短期的展望】　本研究は、新たに難削性金属材料の加工技術開発に取り組む県内企業からの具体的ニーズに基づいて実施するものであり、研究により得られた成果は技術相談や共同技術開発を通じて県内企業に還元する。

【長期的展望】　難削性金属材料の切削加工、脱脂の実用化を実現し、県内企業が航空機、半導体及びGX（脱炭素エネルギー等）関連分野への新分野の進出を促進する。また、航空機エンジンの関連部品の切削加工の実用化は、県内企業における航空機エンジン部品のサプライチェーンの構築となる。さらに、ミスト等による切削油剤、脱脂液の使用量の削減は廃液処理（切削油剤等廃液の燃焼）によって発生する二酸化炭素の排出量削減につながり、脱炭素の推進が可能となる。

■ 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：県内企業の航空機エンジンの関連部品、半導体製造装置関連部品及びGX（脱炭素エネルギー等）関連部品の受注拡大につながる。県内での航空機エンジン部品のサプライチェーン構築及び強化が期待できる。
　技術移転先の企業の波及効果は10億円～20億円規模。その後、波及効果を増大させる予定である。
・県民の生活・環境の質の向上：作業環境の負荷の低減、二酸化炭素の排出量の削減につながる。
・行政施策への貢献：本研究は県内企業が新たに航空機、半導体及びエネルギー関連産業へ進出することが可能である。
　「長崎県産業振興プラン2025」の成長分野の新産業創出・育成に貢献できる。

（研究開発の途中で見直した事項）

別紙２（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	（令和　6　年度） 評価結果 (総合評価段階：　A) ・必 要 性　A 　航空機エンジンの関連部品、半導体製造装置関連部品等の受注拡大が期待されている。ミスト等によるコスト削減、品質及び生産性の向上のため、航空機エンジンの関連部品等の受注拡大、環境への負荷低減について、必要性は高い。 ・効 率 性　A 　県内企業のニーズから難削性金属材料におけるミスト等による切削加工、脱脂技術の技術構築に取り組んできた実績がある。県内企業との連携、大学等からの支援が確立しているので、効率的に研究を推進することができる。 ・有 効 性　A 　切削加工、脱脂を行っている多くの県内企業からのニーズに対応するため、技術移転、脱脂用水溶液等（性能、価格）の開発に取り組む。本研究により得られた成果は共同技術開発、セミナー、現地技術支援等によって、県内企業の航空機エンジンの関連部品等の受注拡大、脱炭素の推進、作業者への環境負荷の低減につながり、有効性は高い。 ・総合評価　A 　ミスト等による難削性金属材料の切削加工、脱脂の実用化は必要性が高い。これまでの実験結果等の技術的な蓄積を活用し、効率的に研究を推進することができる。県内企業における航空機エンジンの関連部品、半導体製造装置関連部品等の受注拡大の波及効果が大きい。さらに脱炭素の推進、作業者への環境負荷の低減等の環境問題への貢献が期待できる。	（令和　6　年度） 評価結果 (総合評価段階：　S) ・必 要 性　S 脱脂工程はワークに対して重要な工程であり、環境負荷を考えると、社会的にも、県内企業の航空機産業への発展においても必要性は高い。 ・効 率 性　S センター内にて、対象設備が既設整備されており、研究体制が確立されている。また企業との連携もよく、実際の問題点を改善するために、本技術を利用しているが、本技術の問題点も把握し、その対応策まで考慮されている。 ・有 効 性　S 既に県内企業と具体的な研究が進んでおり、実用化の見通しは明るく、これまでの実績を加味しての研究計画があることから、期待できる研究である。 ・総合評価　S 研究目標が明確であり、十分な実用可能性を有する研究である。航空機部品や半導体部品など難削材や特殊鋼においてはその切削効率向上や完全脱脂が必要なものがあり、本研究は県内企業の製造業において各分野への生産性向上の寄与が期待できる。 対応 県内企業における切削効率の向上等の実用化を図り、製造業において、各分野への生産性向上を推進する。
途中	（令和　　年度） 評価結果 (総合評価段階：　　) ・必 要 性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価	（令和　　年度） 評価結果 (総合評価段階：　　) ・必 要 性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価 対応
事後	（令和　　年度） 評価結果 (総合評価段階：　　) ・必 要 性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価	（令和　　年度） 評価結果 (総合評価段階：　　) ・必 要 性 ・効 率 性 ・有 効 性 ・総合評価 対応