

事業区分	経常研究（基盤）	研究期間	令和6年度～令和8年度	評価区分	事前評価
研究テーマ名 （副題）	機械設計の効率化に関する研究 （受注生産向け設計システムの開発）				
主管の機関 科（研究室）名	研究代表者名	工業技術センター 機械システム科 小楠 進一			

<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3 製造業・サービス産業の地場企業成長促進
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)

板金や形鋼又は管を用いた製品を受注生産する製造業の工期短縮と売上拡大を目的とし、板金や形鋼又は管を用いた製品に特化した受注生産向け自動設計システムを開発する。

研究項目	① 営業支援システムの開発 ② 自動設計システムの開発 ③ システム安定性の向上
------	--

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ

人口減少により製造業の人手不足が深刻化している。長崎県では、県内企業がデジタル技術を活用してビジネスプロセスを改善し、事業を効率化するため、DXを促進している。よって、当センターは、県内企業の事業効率化に向けて、ビジネスプロセスを改善するデジタル技術を提供する。

県内中小企業は、[1] 受注生産型製造業が多く、受注から納品までが短い、[2] 県内受注生産型製造業は、板金や形鋼又は管を使った製品が多い、[3] 先端技術の技術移転ではなく、現状の1歩先となる現状事業の高度化を望む企業が多い。このため、板金や形鋼又は管を用いた製品を受注生産する製造業の工期短縮と売上拡大を目的とし、板金や形鋼又は管を用いた製品に特化した受注生産向け自動設計システムを開発する。

2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性

CADメーカーが板金や形鋼又は管を用いた製品の受注生産（多品種少量生産）に関する企業ノウハウを取得することは困難であるため、企業ノウハウの集積がある公設試が県内企業と連携しながら主体的に取り組む。

さらに、受注生産（多品種少量生産）の機械設計は、現場特有の課題も多く、他機関の取り組みがそのまま適用できるものではない。

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	R					単位	
			6	7	8	9	10		
①	直感的な入力や自動設計システム用データの生成を特徴とする営業支援システムの試作	試作数	目標	1	1				件
			実績						
②	部品同士の干渉回避を特徴とする自動設計システムの試作	試作数	目標	1	1				件
			実績						
③	動作検証及び修正	動作検証数	目標			10			件
			実績						

1) 参加研究機関等の役割分担

県内企業：図面の整理/提供、設計ルールの整理/提供、評価フィールドの提供など。
 長崎大学：部品の共有化を考慮した機械設計に係るアドバイス

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	10,200	6,900	3,300				3,300
R6年度	3,500	2,300	1,200				1,200
R7年度	3,400	2,300	1,100				1,100
R8年度	3,300	2,300	1,000				1,000

※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	R6	R7	R8	R9	R10	得られる成果の補足説明等
①	習得容易性	1日				○			CAD経験がないユーザーの操作習得時間
②	設計容易性	5分				○			部品点数約50点の組立モデルにおける設計時間
③	実証試験	1件				○			設計現場での実証試験数

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

3次元CADのAPIを用いたアドインソフト開発は、フォームへの寸法入力によるパーツ生成が多いが、本研究では、付属品の内容や位置などから、本体の板金部品や形鋼部品、及び、これらの組立情報を提案する技術を開発するものであり、目新しい開発となる。

また、県内企業から、図面や設計ルールの提供、および、使い勝手や費用対効果の評価などの協力を得ることができ、繋がりがあがる長崎大学から部品の共有化を考慮した機械設計のアドバイスを得ることができるため、優位に開発することができる。

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

工業技術センターで実施する共同技術開発や技術セミナー及び技術相談対応を通じて、県内企業に開発で得た技術を還元する。

具体的には、以下を行う。

[1] 共同技術開発

県内の設計システムの改善要望に応じて、社内設計ルールの統一化を支援し、開発したシステムを提供する。

[2] 技術セミナー

機械設計や3次元CADに関するセミナーを行い、そのセミナー内で開発で得た技術を説明する。

[3] 技術相談対応

開発で得た技術を活用し、機械設計や3次元CADに関する相談に対応する。

■ 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

システムの提供により、板金や形鋼又は管を用いた製品を受注生産する製造業の工期短縮と受注拡大が期待できる。また、県内受注生産型製造業の受注増加により、県内パーツ製造業の受注増加が期待できる。さらに、2DCADから3DCADへの移行が容易となり、部品点数が多い高付加価値製品への参入が期待できる。

(研究開発の途中で見直した事項)

研究評価の概要

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(令和 5 年度) 評価結果 (総合評価段階: S)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 S 国の課題である製造業の人手不足を解決するものであり、本県が促進するDXに沿ったものである。また、適切に県内製造業を分析しており、これまでの県内企業との交流のなかからテーマを選定している。よって、必要性は極めて高い。 ・効率性 A 研究目標は、定量的に示されており、妥当である。また、産学官連携の体制が整っており、それぞれが得意分野で力を発揮できるため、効率よく研究開発を推進できる。さらに、予算規模もさほど大きくなく、高い費用対効果が期待できる。 ・有効性 S 課題は明確化しており、解決方法も妥当であるため、期待される成果を得られる可能性は高い。また、具体的にユーザー企業と連携することで、現場でシステムを実証でき、実用化が期待できる。さらに、還元シナリオは明確であり、妥当である。よって、有効性は極めて高い。 ・総合評価 S 県内企業の技術の高度化を支援するために必要であり、県内産業界のニーズに立脚した研究である。研究課題や手法も明確であり、成果の波及効果も大いに期待できるため、積極的に推進すべきである。 	<p>(令和 5 年度) 評価結果 (総合評価段階: A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 A 製造業の人手不足解消のためにDX技術は必要であり、本県が推進する行政施策である県内のDX化を後押しする内容として妥当であることから、必要性は高い。 ・効率性 A 研究の内容が多岐にわたるものの、板金、形鋼、管鋼に特化することで、研究の目的、ターゲット、計画が明確となっており、連携体制も整っていることから、基盤研究として効率的な研究が期待できる。また、現場に即した設計、実証にも注力頂きたい。 ・有効性 A 受注生産型製造業の工期短縮、デジタル化促進につながることを期待される。企業との連携があり、成果の移転が見込まれ実用化の見通しがあるが、目的である受注拡大を意識した研究を進めてほしい。また、長崎県独自の部品ライブラリを構築し、メンテナンスを続けるなどの継続的な取組を期待する。 ・総合評価 A 板金、形鋼、管鋼に特化した設計システムを開発することで、受注生産型製造業の受注拡大にぜひつながっていただきたい。また、3次元CADの県内産業への普及促進は重要な課題であるが、企業への還元シナリオも明確であることから波及効果は高く、概ね妥当である。 <p>対応 現場と相談しながら研究を推進する。</p>
途中	<p>(令和 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>(令和 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>対応</p>
事後	<p>(令和 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>(令和 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>対応</p>