

令和 5 年度 ■ 当初予算 □ 補正予算 (月)

機 関 名	産業技術センター		課題コード	R050901	事業年度	R5 年度 ~ R7 年度	
課 題 名	品質・設備モニタリング技術開発とスマート工場の実現						
機関長名	佐藤 明			担当(班)名	スマートものづくり技術グループ		
連絡先	018-862-3414			担当者名	瀬川 侑		
戦略コード	1	戦略名	産業・雇用戦略				
目指す姿コード	1	目指す姿名	産業構造の変化に対応した県内産業の競争力の強化				
方向性コード	2	施策の方向性	デジタル技術の活用の促進				
種 別	重点(事項名)		IoTとAI・ビックデータを活用した生産管理・遠隔監視システムの実用化開発				基盤
	研究	○	開発	○	試験		調査
	県単	○	国補		共同		受託
							その他
							その他

評 価 対 象 課 題 の 内 容

1 研究の目的・概要

<目的>

製造業における外観自動検査システム・稼働管理・異常監視システムを開発し、それらをサーバーデータ上で連携、統合化することにより工程全体の作業効率向上に向けたスマートモデルの構築・および県内企業への展開を目的とする。

<概要>

- ・カメラを用いた外観検査システムを実際に構築し、データの履歴を保存することでトレーサビリティ確保
- ・稼働管理・設備異常監視システムによって生産停止の迅速な発見、対処可能なセンサ・ソフトの整備
- ・上記システムを統合することで品質、生産異常の迅速、的確な原因特定ができるようにし、品質、生産性向上による製品の付加価値化、高収益化を狙う。

2 課題設定の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)

県内製造業は労働集約的加工組立型企業が多く、製品を製造する際に多くの人手がかかり、高コストである一方で少子高齢化の進行により、働き手が確保しづらく、生産性の向上が急務となっている。実際に県内企業の製造業を調査した結果、県内中小企業の製造工程において共通した課題として、①品質確認工程、②生産の進捗把握、③設備故障の対処、に多くの労力、コストが掛かっていることが分かった。

近年は比較的安価かつ簡単にデジタル技術の導入が可能となっている一方で、そのノウハウを持つ人が県内企業では少なく、導入のハードルが高い。そこで本研究では安価かつ簡便に利用可能なシステムを構築し、それらの公開、指導を通じて、県内企業の従業員にデジタル技術の活用を促すとともに、生産の効率的な管理と予防保全の県内普及を図る。

3 最終到達目標

①研究の最終到達目標

安価かつ簡便に導入可能な製造業における外観自動検査システム・稼働管理・異常監視システムを開発し、取得データを連携・活用することによるスマート工場モデルを県内企業へ展開する

②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度

- ・県内製造業における目視検査や設備点検の自動化による人件費低減効果
- ・稼働管理・設備異常監視システムによる停止の迅速な発見、対処および分析による生産性向上活動の促進
- ・データの連携によって製品にトレーサビリティが付与されることによる品質保証能力向上、製品の付加価値化

4 全体計画及び財源 (全体計画において ≡≡ 計画)

実施内容	到達目標	R5	R6	R7	年度	年度	(最終年度) R7年度
		年度	年度	年度			
外観自動検査システム構築	製品外観の瑕疵を判定する画像判定システムを構築する	≡≡					
設備稼働モニタリングシステム構築	シグナルタワーや電流などから稼働状況を表示するシステムを構築する		≡≡				
設備異常監視システム構築	データの閾値から異常を検知し、通知するシステムを構築する			≡≡			
各システムの連携	各システムのデータをサーバから閲覧できるシステムを開発する			≡≡			
計画予算額(千円)		2,500	4,500	2,500			9,500
財源内訳	一般財源	2,500	4,500	2,500			9,500
	国 費						
	そ の 他						
							合計

外部有識者等の意見・コメント

<p>1 必要性</p>	<p>・本研究は、秋田県内における比率が高い中小企業を対象としてデジタル化を図るとともに、品質・設備モニタリング技術の開発を行い、全体としてスマート工場の構築・展開を図るものである。この取組は、「新秋田元気創造プラン」における「デジタル技術の活用の促進」や「あきた科学技術振興ビジョン2.0」の方向性とも合致している。また、産業技術センターが取り組むテーマとして重要であり、優先度が高いと認識している。</p> <p>・昨今のイノベーション推進の観点からも、多くの県内企業から求められるテーマであり、秋田県産業技術センターでの技術、ノウハウ蓄積は急務であると考えられる。</p> <p>・働き方改革や若者に魅力ある職場作りを目的としたDX化が進む中で、県内製造業においても工場のスマート化は大きな課題であり、本研究開発によりその課題解決に十分に貢献するものである。</p> <p>・工場スマート化の技術は製造業だけでなく、食品加工や周年農業など県内の幅広い業種においても活用可能な技術であり、その成果普及が期待されるものである。</p> <p>・県内企業における収益・賃金の向上を図るためにも生産性の向上が急務であり、本研究である工場のスマート化は大いに貢献するものである。また、この技術は製造業だけでなく、農業や食品加工などの幅広い業種においても活用可能な技術であり、その成果普及が非常に期待できる内容である。</p>
<p>2 有効性</p>	<p>・少子高齢化の進む秋田県において、デジタル化とともにDXを推進し業務の生産性を向上させることは不可欠である。一つの技術開発にとどまらず、複数の技術を面として捉えて改善を図る方針は有効性が高いと評価できる。</p> <p>・工場全体を把握可能な工程進捗管理に加え、特に設備投資負担の高い画像検査システムのAI技術も包括されることは、製造工場にとってはたいへん有効である。</p> <p>・企業ごとに生産体系、品質管理体制が異なることから、企業ニーズに即した自動画像判定や異常判定等のシステム構築により、シンプル、かつ効率的なスマートファクトリー化の実現が期待できる。また、本研究の成果の普及は、人材育成と共に生産技術のDX化を広く県内企業への伝播が期待される。</p> <p>・モニタリング技術は県内企業の製造工程における品質問題に直接的に係るものであり、本研究において実施する具体的なセンシング／モニタリング事例でもDX化の効果が得られると考える。最終的なスマート工場モデルが実現する前の段階で得られた情報も企業の工程DX化に役立つものと期待する。</p> <p>・全国的に製造ラインのDX化の流れが加速する中、秋田県の中小企業の取組が後手に回っている。本研究テーマの技術移転であるスマート工場の構築に県内企業が取り組むことで、企業全体のDX化の推進にも寄与すると考えられる。</p>
<p>3 技術的達成可能性</p>	<p>・本研究の実施内容・目的から、達成が見込めると考える。一方で、対象や用途を想定して取り組まないと実施内容が発散してしまう可能性があるため、注意が必要である。また、個々の技術開発からシステム連携をいう活動計画になっているため、“ゴール”を意識して逆算し、全体としてのデータ構造やアルゴリズムの設計を行ってから、個々の要素技術を開発したほうが地域産業の活性化に大きく貢献できると思われる。</p> <p>・画像検査システムにおけるAI技術については、これまでも多数の実績を重ねており、標準化技術の確立は可能と思われる。また、モニタリングシステムにおけるIoT技術も、県内企業への教育実績も十分であり、実現性に不安はない。モデルケースが汎用的に訴求できるよう、応用可能性の間口を広げられるかが、課題と思われる。</p> <p>・本研究開発では、目標設定が明確かつ具体的であり、目標到達のためのブレークスルーポイントも整理されており、技術的達成可能性は高い。</p> <p>・開発する外観自動検査・設備稼働モニタリング・設備異常監視の3システムとともに、既存技術をベースに研究開発を進めることで開発負担を軽減すると共に、容易に技術移転が可能となるよう工夫されている。</p> <p>・研究開発のメンバーはAI・IoT・ロボットなど様々な技術のノウハウを保有しており、また県内企業との共同研究の実績もあることから技術的達成可能性は高い。</p>
<p>4 その他</p>	

【補足資料】

品質・設備モニタリング技術開発とスマート工場の実現

県内製造業の課題

- ・労働集約的加工組み立て型企業による人員不足
- ・少子高齢化による作業負荷の低減ニーズ
- ・人員や資材のコスト高による利益率の低下
- ・デジタル技術導入の遅れ

デジタル技術を活用した
生産性向上によるコスト低減、
利益率向上の必要性が高い

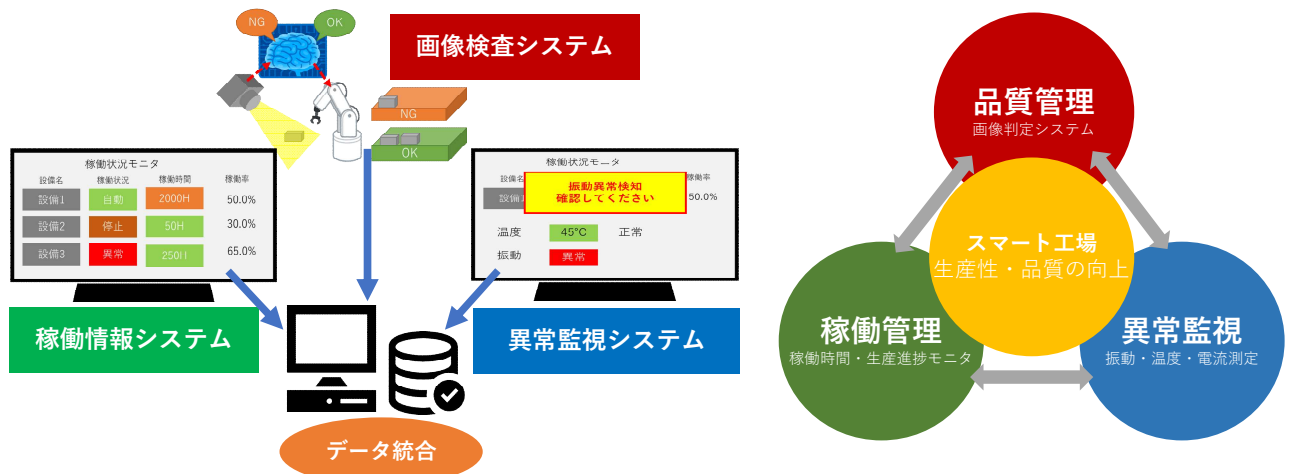
問題点と対策

- ・経営層のデジタル技術に対する知識不足
- ・デジタル技術を導入する人材の不足
- ・予算不足

開発したシステムの導入を通じて
デジタル技術の利点を理解し、
活用できる県内企業の人材を育成する

スマート工場実現に向けた各システムの開発とデータ統合

- ・ニーズの高い「品質管理・設備の稼働管理・異常監視」のシステム開発
- ・3つのシステムで取得されたデータを一元管理、見える化



例えば… 取得データの複合的活用によって

- ・品質管理 ⇒ 設備異常・稼働データからトレーサビリティ確保
- ・様々な切り口から原因追究や対策が素早く・適切に行える

製品の信頼性・生産性の向上

設備を利用する農業・食品加工業にも適用可能

研究開発の効果

- ・県内中小企業の品質・設備管理の省力化、低コスト化
- ・製造工程へのデジタル技術適用による品質・生産性の向上
- ・デバイスの公開や利用を通じた持続可能なデジタル化人材の育成