

2026年9月24日

株式会社PFU

「作る前に品質を決める」 外観検査設計の自動化ソリューションが「NEDO Challenge 製造業 DX」で第1位を受賞

設計・製造・検査設備構築をデジタルでつなぎ、日本のものづくりの競争力向上へ

株式会社PFU（社長執行役員：平原 英治、以下PFU）は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下NEDO）が実施する「NEDO Challenge 製造業 DX ～製造技能の伝承・新たな製造ノウハウの構築をデジタルで実現せよ～」において、『作る前に品質を決める』外観検査設計の自動化ソリューションが、テーマ2「新たな製造ノウハウの構築に関するデジタルソリューション開発」で第1位を受賞したことをお知らせします。

事業化に向け開発中の本ソリューションは、製品の設計情報や加工情報をもとに、外観品質（傷や打痕など見た目の品質）の定義から検査設備の構成検討までをバーチャル空間上で支援するデジタルプラットフォームです。設計段階で外観品質と検査条件を具体化し、その情報を製造・検査および検査設備の構築へデジタルでつなぐことで、量産後の手戻りを抑制するとともに、現物や熟練者の経験に依存してきた外観検査の進め方を変革します。

【成果審査受賞式典】



背景

製造業における外観検査では、製品図面に「傷なきこと」「不具合なきこと」などの表現が用いられ、具体的な良否基準は、製品を製造した後に現物を確認しながら決められることがあります。このため、製品設計、製造・検査、検査設備構築の各工程で品質に対する認識に差が生じやすく、熟練者が経験に基づいて、照明やカメラの選定、良品・不良品のサンプル収集、検査条件の調整などを行い、品質を担保している現場が数多く存在しています。こうした現物と熟練者の経験に依存した進め方は、検査設備構築の長期化や、工程間の手戻り、出荷後の品質問題につながる要因となっています。また、人手不足や熟練技術者の減少が進む中、外観品質に関する判断やノウハウを、個人の経験だけに依存せず、次の世代へ継承できる仕組みが求められています。

PFUは、これらの課題の本質を、検査作業そのものだけでなく、製品を作った後に品質基準や検査方法を決めていることにあると捉えました。そこで、製品の設計段階で外観品質を具体化し、その情報を製造・検査および検査設備構築へつなぐことで、量産前から品質と検査体制を検討できる仕組みの開発に取り組んでいます。本プロジェクトでは、リコーのビジョンである“はたらく”に歓びをのものと、ものづくりに携わる人々の負担軽減と技術伝承を図り、工程間で生じる手戻りや損失を低減することで、日本の製造業の競争力向上への貢献を目指します。

NEDO Challenge での評価

本ソリューションは、「NEDO Challenge 製造業 DX」において、有用性、利便性、安全性、独創性および社会的効用などの観点から審査され、テーマ2で第1位を獲得しました。審査委員の大坂 弘美氏（MHI Executive Experts 株式会社シニアテクニカルアドバイザー）からは、製品を作った後の検査工程だけを効率化するのではなく、設計段階にさかのぼって外観品質を定義するという問題設定や、設計、製造・検査、検査設備構築の工程を横断して課題を解決する構想について評価をいただきました。

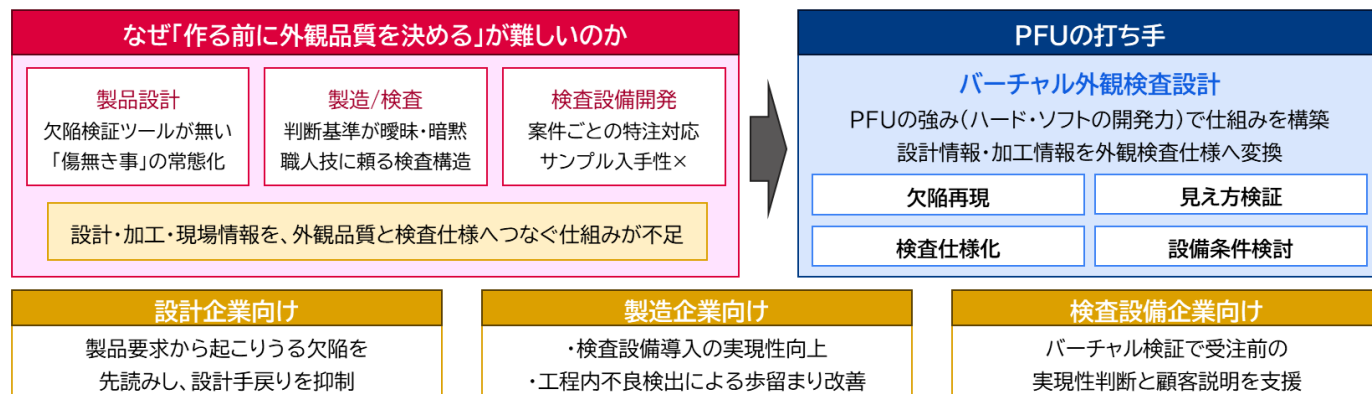
また、発表時の質疑応答では、製品の要求機能から発生し得る欠陥を導く考え方など、本ソリューションの中核となる技術と今後の展開について意見が交わされました。PFUは今回の受賞を、「作る前に品質を決める」という考え方が、外観検査に関わる製造業の構造的な課題を解決する新たなアプローチとして期待された結果と受け止め、事業化に向けた開発と検証を進めます。

特長 「作る前に品質を決める」外観検査設計の自動化ソリューション

本ソリューションは、製品の設計情報や加工情報をもとに、外観品質の定義から検査設備の構成検討までをバーチャル空間上で支援するデジタルプラットフォームです。

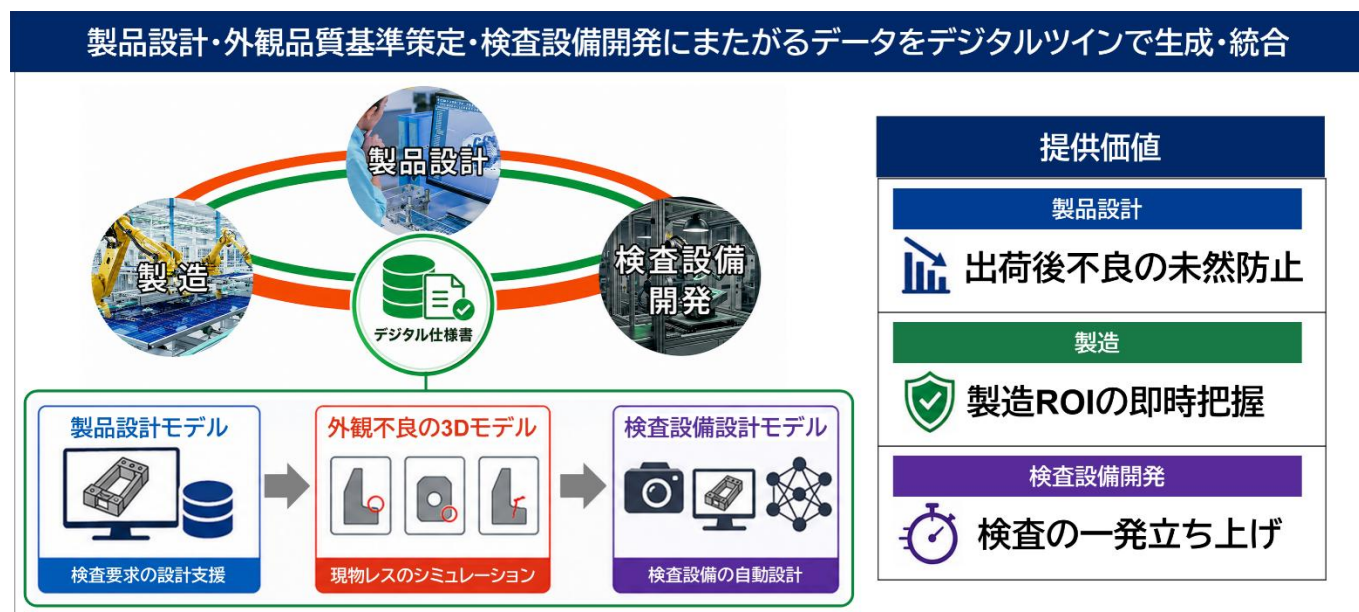
従来の設計や製造の工程では不良ゼロを目指してFTA^(注1)やFMEA^(注2)などの手法で不具合を未然に防いでいます。しかし、不良ゼロは現実として保証できないからこそ検査工程が存在する一方、製品図面では「不具合なきこと」といった理想状態が示されることがあります。私たちは、不良を完全には排除できない現実を前提に、その“起こり得る不具合”も設計情報として取り扱う仕組みを提供します。これにより、製品設計企業が設計段階で外観品質と検査条件を具体化することで、量産後の品質問題や設計変更、顧客対応といった大きな手戻りを抑制します。さらに、その品質情報を製造・検査・検査設備構築へつなぐことで、後工程との認識差を減らし、検査可否や設備コストを早期に見通せるようにします。これにより、製品設計企業の意思決定を速め、品質向上による開発期間短縮、総コスト最適化に貢献します。

ソリューションの概略 (ソリューション開発背景や装置の概要/仕組み、特徴的な機能)



1. 設計・製造・検査設備構築をデジタルで連携

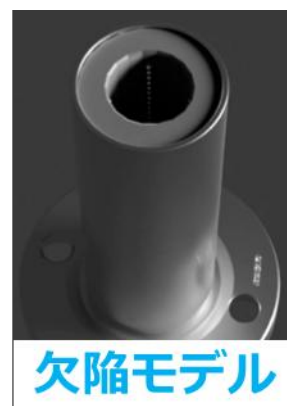
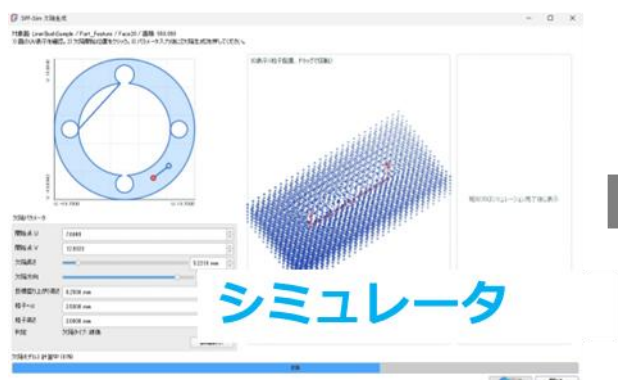
設計段階で定義した外観品質、欠陥形状、検査条件に加え、生産数量や製造ラインの条件などをデジタル情報として共有します。これにより、製品設計企業、製造企業、検査設備開発企業が共通の情報に基づいて検討し、量産開始前から外観検査体制を構築できる環境を目指します。



※本画像は生成 AI を用いて作成したイメージです。

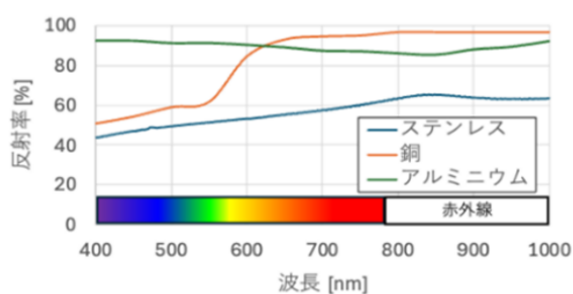
2. 製品の要求から、発生し得る欠陥を再現

製品の CAD データや設計上の要求をもとに、傷や打痕など、製品に発生する可能性のある欠陥形状をデジタル空間上に生成します。これにより、現物を製造する前に、どの程度の欠陥までを良品とし、どの程度からを不良品とするかという外観品質の基準を具体化します。

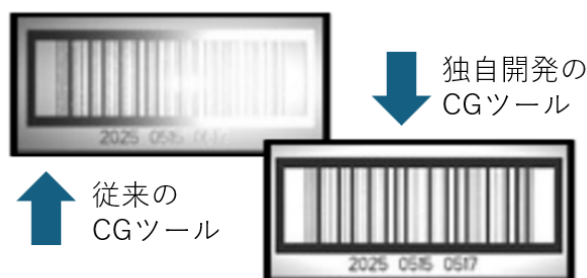


3. 外観検査時の見え方をシミュレーション

PFU がスキャナーなどの製品開発で培ってきた光学技術を活用し、照明の波長や偏光、対象物の反射特性などを考慮して、傷や打痕がカメラにどのように映るかをシミュレーションします。
これにより、実際の部品や不良サンプルを用意する前から、検出可能性を検討できます。



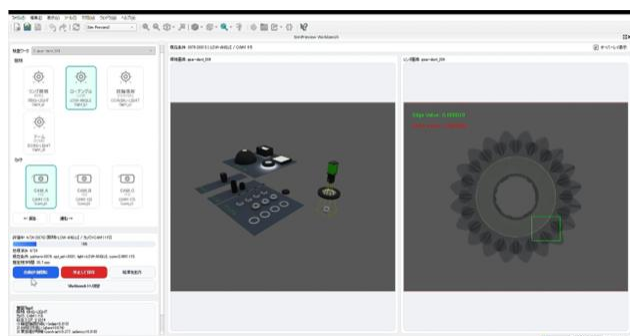
物体の反射特性を
再現してリアルなCGへ



検査撮影でよく用いられる
偏光撮影にも対応

4. 照明・カメラなどの検査条件を探索

照明、カメラ、レンズ、撮像位置などの膨大な組み合わせから、対象となる製品や欠陥の検出に適した構成を探索します。検査精度、設備コスト、納期などの条件に応じた構成案を提示することで、検査設備構築の効率化と、受注前の実現性判断を支援します。



検査レポート バー照明（高さ120mm）

正解率
96.3%

検査結果一覧						
#	ファイル名	期待値	判定	正誤	スコア	処理時間 (ms)
1	ID0145_P1_S1_R0.png	OK	OK	✓	0.2508	893.7
2	ID0153_P1_S1_R40.png	OK	OK	✓	0.2551	625.1
3	ID0161_P1_S1_R80.png	OK	OK	✓	0.2549	602.7
4	ID0169_P1_S1_R120.png	OK	OK	✓	0.2496	617.2
5	ID0177_P1_S1_R160.png	OK	OK	✓	0.2555	621.2

技術検証

2024 年度に採択された石川県の成長戦略ファンド（DX 製品・サービス開発支援）事業の一環として、石川県工業試験場と連携し、本ソリューションを活用した検査設備構築の検証を行いました。

担当職員が照明やカメラなどの条件を手作業で探索した場合と、本ソリューションによるシミュレーション探索を利用した場合を比較した結果、探索に要する時間を 360 分から 30 分へ短縮し、約 90%削減しました。

また、検証条件下において、職員が候補から除外した照明の組み合わせの中から、シミュレーションによってより高い検出性能を持つ構成を発見し、欠陥の検出率が 71.5%から 85.1%へ向上する結果を得ました。

本結果から、人による試行錯誤だけでは難しい、幅広い条件の探索を短時間で実施することの有用性を確認しました。

今後、再現する欠陥の種類や光学部品情報を拡充するとともに、実際の部品とシミュレーション画像の再現性を高め、事業化に向けた検証を進めます。



※本画像は生成 AI を用いて作成したイメージです。

展示会

本ソリューションは以下の展示会でご覧いただけます。この機会にぜひご来場いただき、デモをご体験ください。

名称：ものづくりワールド大阪 (<https://www.manufacturing-world.jp/osaka/ja-jp.html>)

会期：2026 年 10 月 7 日 ～ 9 日 10 時 ～ 17 時

会場：インテックス大阪

注釈

注 1 故障の木解析（Fault Tree Analysis : FTA）は、故障・事故や傷・汚れなどの外観不良といった望ましくない結果を起点に、その発生に至る原因や条件を遡って整理・分析するトップダウン型の手法です。

注 2 故障モード影響解析（Failure Mode and Effects Analysis : FMEA）は、製品の構成要素（個々の部品や組立品など）や製造工程を一つずつ取り上げ、それぞれに期待される働きや要求される条件を満たせなくなる状態（故障モード）と、その影響を整理・分析するボトムアップ型の手法です。

関連リンク

・コンテスト公式 YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=WnCfsn9NOck>

お客様お問い合わせ先

株式会社 PFU
事業開発本部 次世代事業開発室
E-mail : pfu_nextgen_contact@jp.ricoh.com

報道関係者お問い合わせ先

株式会社PFU
コミュニケーション戦略センター 広報部
E-mail : pfu-press@ml.ricoh.com

PFU について

株式会社 PFU は 1960 年に創業し、コンピューター開発で培った技術を基に、イメージスキャナーに代表されるドキュメントイメージング関連商品・サービス、並びにお客様の安心安全に貢献する IT インフラの構築・運用支援サービスを提供しています。PFU はお客様の業務プロセス改革・DX に貢献するエッジデバイスを進化させ、それを支えるサービスを提供し、持続可能な世界の発展に貢献してまいります。

詳細は Web サイト (<https://www.pfu.ricoh.com/>) をご覧ください。

リコーグループについて

リコーグループは、世界約 200 の国・地域で、AI をはじめとする先進テクノロジーと、長年培ってきたプリンティング領域の強みを基盤に、ワークプレイスにおける業務変革を支援するサービス・ソリューションを提供しています。また、商用・産業印刷事業や、インクジェット技術を応用した新たなソリューションの展開を通じて、お客様の価値創出を支えています（2026 年 3 月期グループ連結売上高 2 兆 6,083 億円）。

“はたらく”に歓びを 創業以来 90 年にわたり、お客様の“はたらく”に寄り添ってきた私たちは、これからもリーディングカンパニーとして、“はたらく”の未来を想像し、ワークプレイスの変革を通じて、人ならではの創造力の発揮を支え、さらには持続可能な社会の実現に貢献してまいります。

詳しい情報は、こちらをご覧ください。 <https://jp.ricoh.com/>

※お知らせに掲載されている情報は、発表日現在のものです。その後予告なしに変更されることがありますので、あらかじめご了承ください。