

鑄鉄用 電気溶解炉 電力見える化

取組概要

■ 事業概要

鑄鉄製品は材料を1400℃程度の高温まで電気溶解炉で加熱・保持し、その溶融した鉄を型に流し込むことで成形するため、その電気溶解炉の使用電力は多く二酸化炭素の排出量も多い。今後の脱炭素社会において使用電力低減は必須の課題であると共に、製品コスト低減にも必要である。高効率な操業を目指すため今回使用電力の見える化システムを導入し、各工程での電力使用量、原単位をリアルタイムに監視できるようにした。

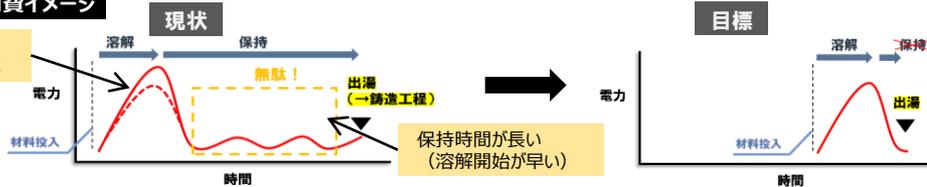
● 製造の流れ



材料を約1400℃まで加熱するため多くのエネルギーを消費 → CO₂排出量 大

● 溶解での電力消費イメージ

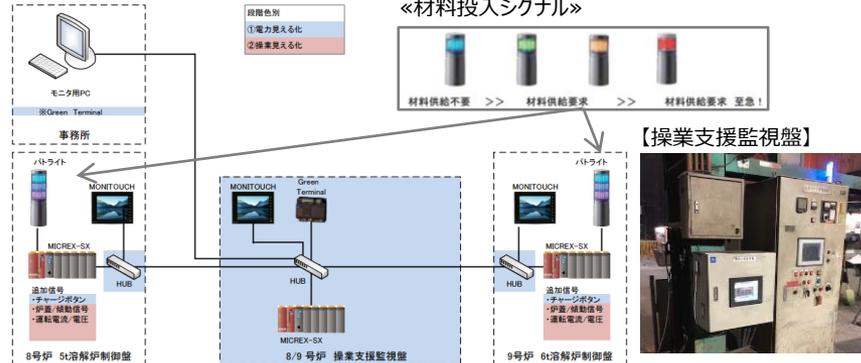
電気炉出力に対し材料投入量が非効率



■ 使用電力見える化システムの概要

使用電力の多い高周波電気溶解炉 2 基について見える化システムを導入しデータは作業現場および事務所で監視できるようにした。また、その収集データより最適な材料投入タイミング、投入量の信号で分かるようにした。

【システム構成図】



【操業支援監視盤】



【見える化表示例】



得られた効果・今後の課題

● 効果

- ・使用電力量、溶解原単位がリアルタイムで分かるようになった。
- ・リアルタイムで分かることにより操炉作業者が意識付けが出来てすぐに対応できるようになった。
- ・蓄積されたデータにより改善に向けた解析が容易になった。

※現在は改善アイテム抽出に向けデータを収集中

● 今後の課題

- ・収集データを解析し電力低減に向けたアイテムを検討し、電力低減に向けた取り組みを実施する。
- ・溶解工程は製造工程で最初の工程でもあるため溶解炉の安定操業は工場全体に関わってくるため冷却水温度、流量等の監視で予防保全についても検討実施する。

【活用事業】

令和2年度

次世代生産技術 (IoT, AI等) 導入助成金

企業概要

株式会社 **ダイハツメタル 出雲工場**

設立：1967年（昭和 42年）11月

資本金：20,500万円

従業員：558名（全社 956名）

所在地：島根県出雲市神西沖町2400番地

- 自動車、ディーゼル鑄造部品等の製造

完成出荷品 誤品AI検査

取組概要

■ 事業概要

自動車部品では類似した製品があるが、注意力の欠如等で本来と異なる製品を納入する「誤品出荷」の不具合が発生することがある。

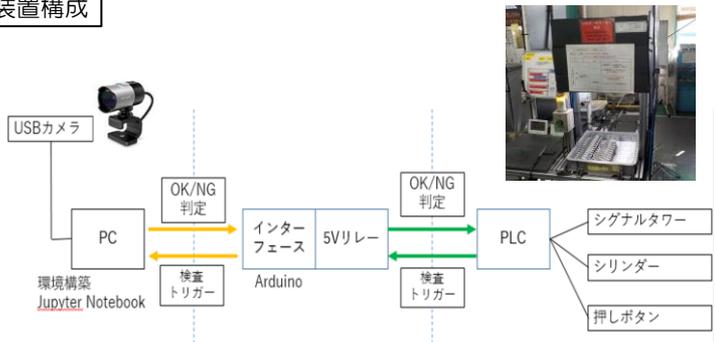
この不具合の対策が必要であるが、ヒューマンエラーを無くす事は困難であるためWチェック（2回目視検査）を行っていたが、多くの工数が必要であった。今回、類似した製品のあるベアリングキャップ、ブレーキドラム/ディスクについて、AI誤品判定装置を導入しWチェックの廃止、且つ誤品出荷を無くすべく実施した。

■ AI誤品画像判定システムの概要

○ベアリングキャップ（エンジン部品） 誤品検査

装置構成

<装置写真>



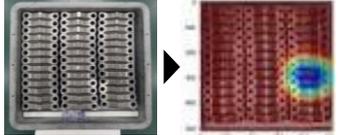
検査判定例

気筒により僅かに形状が異なるマークで識別



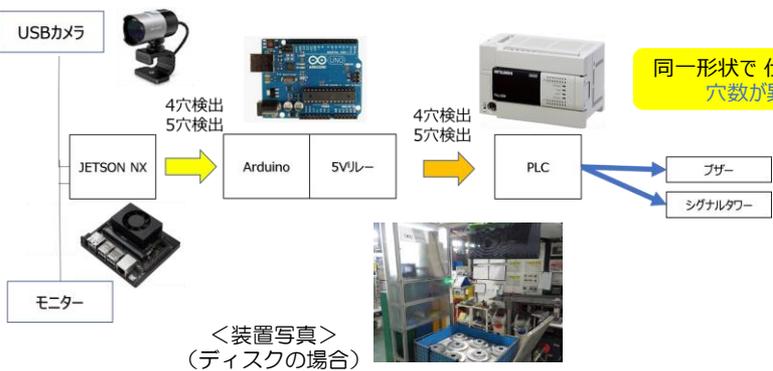
<出荷荷姿>

<誤品判定例>



○ブレーキドラム・ディスク 4穴/5穴 誤品検査

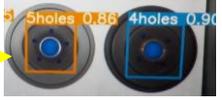
装置構成



検査判定例

<誤品判定例（ドラムの場合）>

同一形状で仕向地により穴数が異なる



得られた効果・今後の課題

- 効果
 - ・対象製品において誤品出荷を無くすことができ顧客からの信頼を得ることができた
 - 【誤品流出不具合】
 - 0件（2022年1月～12月 実績）
 - ・Wチェックを廃止でき工数を削減できた
 - 【削減工数】
 - 約480時間/月低減（生産変動を除いた場合）
 - ・島根県産業技術センター様からの技術指導によりAI技術が向上することができた
- 今後の課題
 - 働き手不足および原価低減の対応には更なるAIの活用が必須である。
 - 今後は完成品の鑄造欠陥の有無判定を始め、鑄造工程を含めてAIによる画像判定を実施する必要がある。
 - そのためには技術力強化と人材の確保が課題となる。

【活用事業】
令和2年度
次世代生産技術（IoT, AI等）導入助成金

企業概要

株式会社 ダイハツメタル 出雲工場
 設立：1967年（昭和42年）11月
 資本金：20,500万円
 従業員：558名（全社956名）
 所在地：島根県出雲市神西沖町2400番地

- 自動車、ディーゼル鑄造部品等の製造