

## 6年間の7S推進活動で培った現場力で 稼働監視システムをわずか1か月で構築！

近年の素材産業の空洞化やセラミックス製品の需要の減少、価格競争激化、原材料の高騰などにより収益性が悪化し、さらに慢性的な人手不足の状況下にあります。

この現状を打破するために、当赤穂工場では生産性の向上を目的として、ここ数年IoT化に取り組んできましたが、さらに推進させる必要がありました。



セラミックス事業部  
赤穂工場 製造課 児島 聖 氏

## 会社紹介

ロザイ工業株式会社は、「熱と環境」をテーマに未来を創造する技術で世界に羽ばたく会社です。特徴として、工業炉、燃焼機器、耐火物の熱設備の3大要素を全て製造する国内唯一のメーカーであること、設計から製作、施工、メンテナンス、研究開発までトータルに展開し、グループ全体で8つの拠点をもち、それぞれの事業ユニットをグローバルに展開しています。製造した製品は、電気、自動車、新幹線、携帯電話、パソコン、どれをとっても暮らしに欠かせないものとなります。各産業界の第一線でバラエティーに富む温度域の熱エネルギーをデザインし、総合技術によって自然環境との調和を目指しています。

### 赤穂工場のご紹介

兵庫県赤穂市に位置するセラミックス工場は、充実した製造設備を誇る最先端工場です。近年は高温耐火物焼成炉のエネルギーの見える化やモバイル端末の導入によるペーパーレス化など、省エネや生産効率の向上のためIoT化を進めています。また、ISO9001取得企業として、お客様のご要望にお応えできるよう、適切な原料選択、厳格な工程管理、徹底した品質管理を行い、各種高級耐火物、新素材ニューセラミックスなど、多彩なセラミックス製品を製造しています。人の経験と最新鋭の技術により信頼性の高い高品質な製品を開発・製造しています。



## 導入の背景・課題

弊社では、7S活動に力を入れており、年に一度、7S推進活動発表会を開催しています。今年で6年目となるこの7S推進活動は整理整頓に留まらず、統計的手法を用い、使用頻度によって保管場所を変えるなどのレベルにまで達し、日々レベルUPしています。7S活動の推進により工場がきれいになり、御来社のお客様に喜んでいただけるだけでなく、従業員の自信と誇りに繋がっています。



7S推進活動発表会

また、弊社も人手不足に対応すべく、生産性の向上は緊急課題でしたが、現状は設備の稼働率や、異常停止の発生状況などの管理も十分にできていませんでした。そこで、生産現場にカメラの設置を検討したところ、現場からは監視されるのではという不安の声もあがり、現状把握の仕組みをどうすればいいか悩んでいました。

そのような現状をパトライトの営業に相談すると、工場見学に来て頂ければ解決のヒントが見つかりましたと提案を受け、即 伺いました。工場見学では活動開始時の失敗ばなし、どう発想を転換し仕組みを検討したのか、現場にどのように説明して見える化を推進したのかなど参考になりました。

工場見学は異例ですが、工場長から現場作業員まで2回に分け伺わせて頂き、IoTシステムの活用イメージが明確になり、全員が前向きに活動スタートできたことが非常に良かったと思います。

## 対象設備の概要

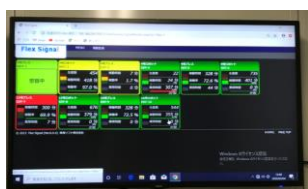
赤穂工場で生産しているセラミックス製品は全て受注生産で3万品目にのびります。今回対象となる自動プレス機は全23台あるプレス機の中の6台で、成形品はロボットで自動取り出しされ、両方の設備稼働データをWDで収集しています。



パレタイズロボット



プレス機



小集団活動スペースに設置された大型モニター



死角になる設備のミラーリングアンダソン

## システム活用事例

プレス機では成型品の寸法は自動計測され、寸法異常が発生すると、スマートウォッチに通報が入ります。稼働分析でこの寸法エラーが1日100回以上発生していることが判明し、最初の改善テーマに決定しました。また、ロボットからはパレット積みが残り5個になった時点で完了予告がスマートウォッチに通知され、人待ちロスが削減できるようになりました。



また、ロボットが異常停止した場合、停止した前後60秒が自動録画され、後で動画を見ながら正確な停止要因分析が可能になりました。



異常発生前後の動画を自動記録

## 導入の成果

今回導入した自動プレス機稼働監視システムにより、今まで勘や経験で行ってきたことがデータとしてリアルタイムに集計・表示され、情報として整理されるため、改善の糸口が沢山あることがわかった。

特に小集団活動を若手社員中心で行う上で非常に便利なツールであると言えます。

現在、検出した情報をもとに寸法エラーの原因を突き止め設備の改良を行っているところです。改善後の稼働率は10%程度上昇する見込みです。

## 設備稼働データ細分化の仕組み

小集団活動で取得情報について打合せを繰り返し、今後必要になりそうな情報も信号灯と外部SWや設備制御盤の接点信号などを組み合わせ自動取得する仕組みを検討しました。

さらに、現場のシグナル・タワーは作業員が直観的に判断できるよう点灯パターン組み合わせも注意をほらいました。この内容はWDパートナーソフトで簡単に定義できました。

シグナルタワー状態	基本動作	意 義	対応	ロボット		
点灯	プレス電源OFF	稼働・待機・過電流警告	ハットライトへの電源OFF時の			無し
点灯	プレス停止中	計画停止・故障	スイッチ 停止		赤	
点灯	点灯	監視中	最後の1点切り替えスイッチ		緑	
点灯	点灯	配合待ち	最後の1点切り替えスイッチ		黄色	
点灯	プレスサイクル運転	運転・監視中	スイッチ ワンサイクル		青	
点灯	点灯	異常	エラー		赤	
点灯	点灯	配合切れ	スイッチ 連絡運転 and 配合センサータイム 超		黄緑	★配合ミス 配合切れ
点灯	点灯	寸法エラー	スイッチ 連絡運転 and 寸法センサーエラー		黄	★配合ミス センサーエラー
点灯	点灯	サイクルタイムオーバー	スイッチ 連絡運転 and プレスサイクルタイマー(前)		黄	★配合ミス サイクルオーバー
点灯	点灯	全点滅	スイッチ サイクルタイムオーバー		赤	

シグナルタワー状態	基本動作	意 義	対応	ロボット		
点灯	ロボット電源OFF	稼働・プログラム変更・故障	ハットライトへの電源OFF時の			無し
点灯	ロボット電源停止	非常停止	非常停止ボタン・安全スイッチ		赤	
点灯	点灯	ロボット待機	タイマー中	ロボット タイマーモード	黄	
点灯	点灯	正常運転中	ロボット	ロボット 運転モード	青	
点灯	点灯	異物つかみ戻	異物プログラム回数		赤	
点灯	点灯	パレット積み完了	パレット積み完了		黄	★配合ミス パレット完了
点灯	点灯	パレット積み完了	完了前(指定数量達成+4個の時のみ)		黄	★配合ミス パレット完了
点灯	点灯	パレット積み完了	稼働中(指定数量達成)		黄	★配合ミス パレット完了
点灯	点灯	全点滅	全ての稼働でエラー		赤	

プレス機、ロボットの稼働データ定義表

プレス機の停止は計画停止、型変え、型替中、配合まちと細分化し、運転中も、配合切れ、寸法エラー、サイクルタイムオーバーと停止要因を自動収集できます。

項目	時間	分	秒	発生回数	平均稼働
稼働時間					
待機時間					
計画停止時間					
非常停止時間					
配合待ち時間					
寸法エラー時間					
サイクルタイムオーバー時間					
全点滅時間					
異常発生時間					
エラー発生時間					
不調発生時間					
稼働率					
稼働率低下率					

稼働定義毎の実績データがリアルタイムに自動集計

## 今後の展開

プレス機の音、臭いで機械の調子を作業員は判断していたのですが、このような技能伝承は非常に難しくなってきました。しかし、チョコ停の発生頻度など傾向分析でベテラン作業員にかかわる仕組みにできるのではと考えています。シンプルな見える化で現場力はさらに向上しており、これからの小集団活動が楽しみです。

お忙しい中、貴重なお話をお聞かせ頂き有難うございました。

## 企業情報

### ロザイ工業株式会社

- 本 社：大阪市西区南堀江1丁目14号
- 代 表 者：代表取締役 社長執行役員 小林太郎
- 資 本 金：96,000,000円
- 従 業 員 数：233名
- 事 業 内 容：各種工業炉及びセラミックス製品の製造販売