

# 異音を聞きつけ 事前に故障診断

(株)山本工作所



熟練者はわずかな異音も聞き漏らさない

## Company Profile

会社名 (株)山本工作所  
(北九州市八幡東区枝光1950-10)  
代表者 代表取締役社長 山本 和男  
資本金 1億円  
売上高 92億円  
(2020年2月期)  
URL <https://www.k-yamako.co.jp>

1946年(昭和21年)日本製鉄八幡製鉄所の離職者対策の一環として創業、1948年からドラム缶製造を始め。1966年に集塵機部門(現エンジニアリング部)を発足し、公害防止メーカーとして展開。2015年にベトナム・ハノイに駐在員事務所を開設し、エンジニアリング部製品の営業活動を展開中。



山本工作所は日本を代表するドラム缶メーカーだ。10リットルの小型缶から200リットル缶までを生産する。200リットル缶は本社と大牟田の2工場で年間約130万本生産しシェアは業界3位を誇る。200リットル缶は輸送コストがかかるため、各社は顧客に近い位置に立地して操業するが、同社は広島県以西の化学・薬品・石油・食品メーカー向けに製品を安定供給、その高い品質ときれいな外観は高く評価されている。

## 経験や勘からの決別

同社は1987年(昭62)に本社を北九州市戸畑区から現在の八幡東区枝光に移転した際に、コンピューター制御の本社工場を新設した。以降、ヘリウムガスを使ったリークテスターを業界で初めて導入したほか、各種自動化を進めるなど最先端の技術を導入してきた。そんな同社が北九州市IoT実践研究会の活動に参加し、2019年から活動を本格化させる契機になったのが大型プレス機の「異音」だった。

工場内では400トンプレス機を使って薄鋼板からドラム缶の天地板を打ち抜いている。「ドスン ドスン」と大きな音が常時響いているが、作業員たちはこの音に常に注意を払っている。というのもプレス機に問題が発生すると打ち抜き音に微妙な変化が起きるのだ。熟練者にしか分からないわずかな



自動化ラインで大量のドラム缶が製造されていく



塗装も高速、自動で行われる

変化だが、この音を聞き逃すと生産ラインを止める緊急事態になりかねない。

19年末には駆動モーターの固定ボルト4本のうち3本に異常が発生し、師走にもかかわらず修理を余儀なくされた。これを機に、熟練者の経験と勘に頼っている状態判断をIoTで解決しようとの活動が本格化した。

## 産学連携で音紋を解析

同社は北九州産業学術推進機構(FAIS)と連携してプレス音を長時間録音する作業を始めた。録音したプレス音の音紋解析を福岡県工業技術センター機械電子研究所(北九州市八幡西区)に依頼し、故障予知システム構築につなげようというのが狙いだ。

音紋は音の分析手法の一つで、船舶の航行時にソーナーにて取得するスクリュウやエンジンから発する独特の音の分析にも用いられる。機械電子研究所は集めた音データをビジュアル・統計化し、異常判別する手法を確立、山本工作所は同ビジュアルをベースにプレス機の状態監視を行って故障予知につなげていく計画だ。

## 働き方改革にも つながる取り組み

システムは市販のオーディオレコーダーを使用、機械電子研究所にデータを提供する以前の初期解析はインターンシップ(就業体験)に参加した高専や大学の学生に依頼して短期間で完成させた。今後は音に加えて振動も計測する計画で、複数のセンシングを加えることでさらに故障予知の精度を向上させるほか、プレス機だけでなく搬送装置など生産ラインにも展開していく。

同社は2020年度中に400トンプレス機を新鋭設備に更新する。同時に生産ラインの最適化に取り組み、精度向上や生産性改善

を進める。近江洋常務取締役技術本部長は「故障予知により長時間のライン停止を防ぐことは働くみんなの負担を軽減することになり、働き方改革にもつながる」と期待しており、成果は市内企業にも無償提供するつもりだ。

## IoTに一言

代表取締役社長

山本 和男



今回の故障予知の取り組みは、FAISおよび機械電子研究所様のご協力を得ての新技术へのチャレンジです。「いつもと違う」という状況を「IoT」活用により可視化するもので、成果結実が楽しみです。またこれは現在進めているライン全体の「見える化」計画の中の一つです。各設備の状態を常時モニターし、故障防止や品質改善に繋げて行くもので、このAIを使った予知技術が幅広く適用できるものになればと、期待しております。

## テーマ選定の背景、アプローチの選定

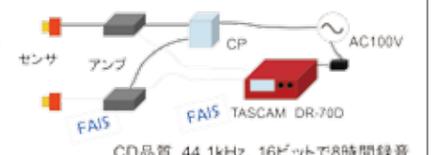
当社の売り上げの70%はドラム缶



プレス機で板材から打ち抜き成型  
装置は全社で1基  
プレス機が止まれば生産が止まる  
故障予知が必要

メンテマンは音を聞き取るに「異音が出た」は、経験的・主観的・普遍的・客観的にしないと管理の指標にならない

プレス音を普遍的・客観的に評価  
…録音し解析し客観指標を得る



CD品質 44.1kHz、16ビットで8時間録音