

【生産技術開発テーマ名】

プロトン凍結機槽内の風速最適化及び測定技術開発

【中核企業】

プロトン機器製造株式会社



【沖縄県工業技術センターとの共同研究テーマ】

凍結機槽内の風速最適化及び測定技術開発

【協力企業】

株式会社 Fam-Time

【背景と目標】

冷凍装置の需要は増加傾向にあり、食品業界はもとより物流業界、医療業界など幅広く活用されている。その様な状況の中、プロトン凍結技術は食品本来の品質を保ち商品の付加価値を高める重要な技術であり、国内はもとより海外の需要も伸びている。今後の需要に対応するために、凍結機槽内の風速分布をシミュレーション等によって把握したうえで風速測定技術を開発し、風速測定時間の短縮を目指す。また、手書きの検査記録等を電子化し報告書作成作業や情報共有を迅速にすることで、作業時間の短縮に加えて正確性と安全性の向上を図る。

【成果】

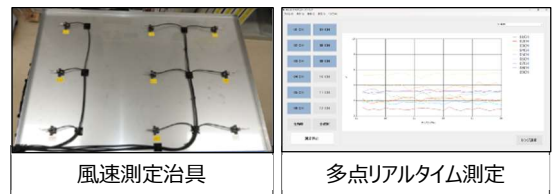
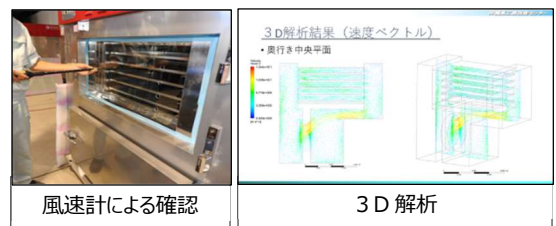
■ 凍結機槽内の風速分布解析

小型ベーン式風速計やスモークジェネレーター等を用いた槽内風速測定、工業技術センターによる槽内の風の流れのシミュレーション解析を行った結果、従来の検査の傾向と同様に、流速が緩慢な領域があることを確認した。これは、風の流れが遠心力によりトレー上側の流れが強くなること、槽内のトレーとドアの間の空間に上部から下部への流れが起きていることが推察された。

以上の結果より、風の流れの向きに関係なく最大風速をリアルタイムに測定する無指向性熱線式センサーを配した測定治具を製作した。測定箇所は、当初の想定よりも流れが複雑であることから、これまでと同様9点を測定することとした。各センサーを1つの専用ロガーに接続し同時に測定することで、正確な測定結果を効率的に取得することができた。

■ 検査帳票電子データ化

従来の紙ベースの帳票類から、製造履歴および品質管理として必要な項目を確認したうえで、ソフトウェアの開発を行った。複数種類端末（PC、タブレット、スマホ）での入力およびデータの一元管理に対応することで、入力時間を削減した。また、入力結果もリアルタイムで共有できる為、現場の進捗状況が事務所や遠隔地（営業）でも把握できるようになった。



プロジェクト開始前

- ・風速測定時間 240 分/台
- ・帳票作成時間 60 分/台

プロジェクト実施内容

- ・風速測定実験やシミュレーション等による風の流れの可視化
- ・風速測定治具の開発
- ・検査記録入力の電子化対応

プロジェクト成果

- ・風速測定時間 30 分/台（87.5%改善）
- ・帳票作成時間 40 分/台（33%改善）