

# 輻射型熱交換器の熱流体解析による温度ムラ解消 ～シミュレーションを活用した見える化と改善の道筋～

## 米子製鋼株式会社

### 相談の経緯

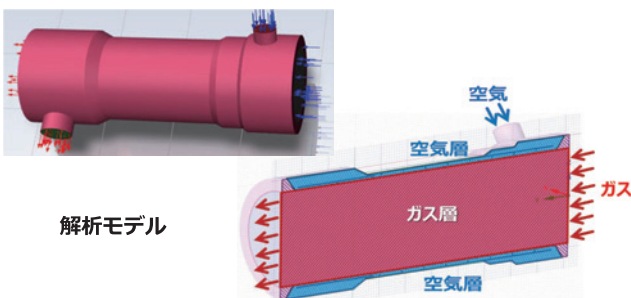
米子製鋼株式会社では、従来から工場排熱を有効利用する熱交換器を開発・製造されています。その中で、熱交換器内の温度分布の均一化（流れ場の均一化）に関するご相談をいただきました。既存の熱交換器では空気の攪拌ムラが発生し、外筒壁面の温度にムラが生じていました。しかし、大型の装置（約4m）での試作検証は容易ではないため、シミュレーション解析による原因解明を希望され、依頼解析へ発展しました。



### センターでの対応方法

温度ムラ解消のため、令和5年度に導入した熱流体シミュレーションソフト(ANSYS)を活用し、流体・伝熱・構造の連成解析に基づく技術支援を提案し、依頼解析で対応することとしました。

当センターでは、まず2次元図面を3次元CAD化し、流体・伝熱・構造解析の連成シミュレーションを行う解析モデルを構築しました。更にシミュレーションの信頼性向上を目的に米子製鋼にて現地で実温度を測定し、その基礎データを基にシミュレーションの合わせこみを行いました。



### 企業様のコメント

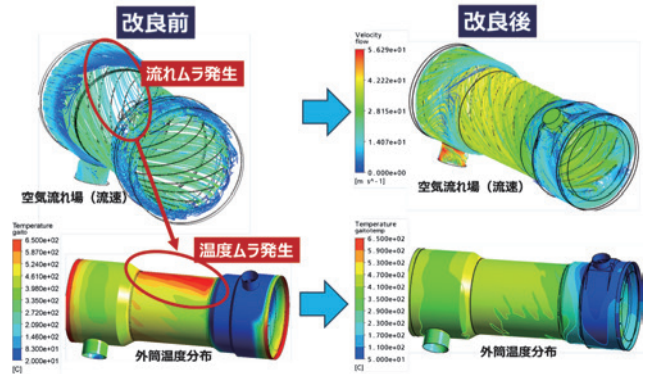
流体・伝熱解析のソフトを購入、習得するのは企業にとってはハードルが高く、産業技術センター様に依頼し解析して頂いたおかげで具体的な原因と対策効果を可視化できました。大変助かりました。

米子製鋼株式会社 技術部製造技術課プラントGrp  
課長代理 岩永 幸夫 氏

### 対応時間と改良効果

センターでは、ご相談をいただいて2日後に3次元CADデータを提示し、その3日後に初期モデルの解析結果を提示しました。その後、26種類の3次元フィン形状について、解析条件は風速・材料定数等100条件以上を実施して、3ヶ月後には最適なフィン形状設計にたどり着きました。

解析結果により流れムラと温度分布の原因が特定され、その改良設計の根拠をエンドユーザーに提示し、改修工事へと発展しました。



### まとめ

本支援事例では、企業現場で実測されたデータを基にシミュレーションモデルの精度向上を図り、短期間で様々な形状の効果検証を実施することで、温度ムラ解消につながりました。当センターでは、温度、歪み等の実測も含めた対応も可能ですので、ご要望がある場合はお気軽にご連絡ください。

【企業名】 米子製鋼株式会社  
所在地 鳥取県米子市富益町88番地1  
電話 0859-28-8111  
URL <https://yonago.co.jp>  
事業内容 発電、圧縮機、ポンプ等の製品開発・製造

### 担当研究員のコメント

当センターでは、流体、伝熱、強度、塑性変形、切削加工など様々なシミュレーションに対応しております。ご相談お待ちしております。

機械素材研究所 機械・無機材料グループ  
グループ長 佐藤 崇弘

## とっとり発、オリジナルクラフトコーラの開発 ～鳥取の地域資源を活かしたクラフトコーラの誕生～

### INABA COLA

#### 事業の概要と経緯

弊社は因幡発のオリジナルコーラの製造・販売を行っています。コーラに使用しているスパイスは、因幡の地に伝わる白兔の神話に登場する生薬と重なることから、因幡の白兔にちなんでウサギをトレードマークとした「INABA COLA（因幡コーラ）」というブランドを立ち上げました。

私が学生時代に「タコスに合うドリンク」を探しているときにクラフトコーラと出会い、その後、オリジナルのコーラ造りに没頭し試行錯誤を重ね、令和5年に起業しました。

#### センターとの関わり

商品化にあたり、鳥取県産業技術センターには様々なご支援を頂きました。コーラシロップやクラフトコーラの賞味期限設定・品質保持のため、pHや水分活性の測定、保存試験などを行い、商品の安全性を確保することができました。また、賞味期限のデータ収集をサポートして頂いたおかげで、保健所から清涼飲料水および炭酸飲料の製造許可が得られました。

また、鳥取県産の梨やスイカを使ったオリジナルコーラの新商品開発では、果汁の調達先のご紹介や、産業技術センターのウリ臭低減技術も商品開発に活用させていただき、製品開発が大きく前進しました。

新たに得られた製造施設の衛生管理向上のため、鳥取県版HACCPの認証取得を目指し、引き続き支援をお願いしています。

#### 今後の展開

鳥取県内での認知をさらに上げるために、道の駅や売店での販売を広げていきたいです。また鳥取県版HACCPを取得し、県外にも販売できるように拡大していきます。

製品開発の面では、鳥取県を代表する特産品以外にも有効活用できそうな資源を鳥取で探し、クラフトコーラにしたいと考えています。

最近ではOEMも受けるようになりましたが、コーラを作るノウハウを活かして、大山のほうじ茶を使用したジンジャーエールや、お隣の兵庫県の佐用町のひまわりの種を使用したクラフトコーラなどを作ってきました。これからもその土地にしかない魅力的な資源を使用して今までにないモノづくりをしていこうと思います。



青春コーラ



スイカコーラ

【企業名】	INABA COLA
所在地	鳥取県鳥取市賀露町北1-5-41
電話	070-4124-4689
URL	<a href="https://inabacola.stores.jp/">https://inabacola.stores.jp/</a>
事業内容	オリジナルクラフトコーラの製造・販売

#### 企業様のコメント



因幡コーラは、鳥取の農家さんや印刷会社さんなど、地域の皆さまのご協力によって作られています。これからも一緒に鳥取の魅力を届けていけたら嬉しいです。

INABA COLA 宮崎 康路 氏

#### 担当研究員のコメント

ここまで頑張ってくられたのはさぞ大変だったかと思います。引き続き支援させていただきますのでよろしくお願いいたします。

食品開発研究所  
食品安全・品質技術グループ  
グループ長 中野 陽