

「粒子挙動の悪影響を軽減する送風機設計技術の開発」

(概要)

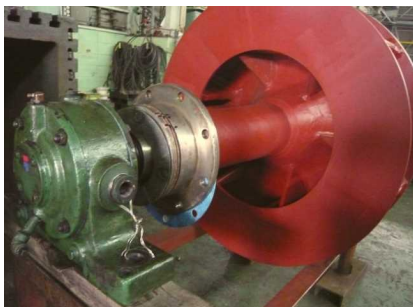
送風機内部における粒子挙動を予測するシミュレーション技術を構築しました。送風機の運転時に混入する粒子は衝突や摩擦により送風機内部の侵食を招くため、当該シミュレーション技術を活用して侵食箇所を特定し、効果的な送風機設計案の創出を促します。

(企業発表者) 株式会社ツバキ・ナカシマ 送風機部 課長 古田 浩之

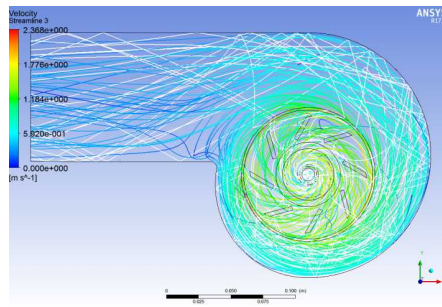
(公設試発表者) 長崎県工業技術センター 応用技術部 主任研究員 入江 直樹

1. 成果品（製品）紹介

送風機に混入する粒子の挙動をシミュレーションする技術を構築しました。当該シミュレーション技術は送風機に混入した粒子が頻りに衝突する、ひいては侵食が進む箇所を推定することができ、効果的な対策の設計案を創出する際に役立ちます。



送風機



送風機内部の粒子挙動
シミュレーション

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、課題等

株式会社ツバキ・ナカシマは送風機を手掛けて約 100 年、プラント、発電所、製鉄所など多くの納入実績を有しています。その納入先の様々な環境に対応していくための一つの課題として、送風機の侵食現象があります。特にセメントなどの質量を無視することができない粒子を含む気流を扱う際に見受けられ、送風機内部における粒子の挙動を把握することが重要であると考えました。一方で、長崎県工業技術センターでは粒子と気流の混相流シミュレーションに取り組んでおり、送風機内部における粒子挙動をシミュレーションすることは侵食箇所などを推定することができ、有効な対策を講じる上での手段となることから、ともに協力して当該テーマに取り組みました。

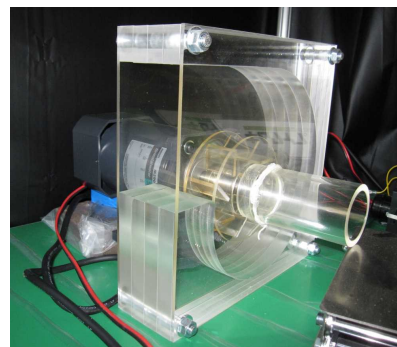


侵食された送風機

3. 製品化までのプロセス、体制等

下記項目について取り組みました。

- ・簡易的な送風機の模型を用いた送風機内部の可視化実験
アクリル製の送風機の模型を製作して、PIV(粒子画像流速計測法)などの可視化手法を用いて送風機内部における粒子挙動を観察しました。
- ・粒子特性の実験値を用いた混相流シミュレーション技術の検討
対象とする粒子の特性が粒子の挙動に影響を与えると考え、粒子の空気動力学径を実験値に基づき算出するとともに、反発係数を実験から求めました。その求めた空気動力学径と反発係数を用いて混相流シミュレーションを検討し内部の粒子挙動について研究しました。



送風機(模型)

4. 製品化、販売に成功したポイント

本テーマは送風機の設計手法の開発です、今回の成果に対するポイントは下記のとおりです。

- ・株式会社ツバキ・ナカシマ送風機部はシミュレーション技術を用いた設計工程の導入に積極的であり、シミュレーション技術を用いた地場企業支援を行う長崎県工業技術センターと目的を同一とする良好なマッチングができたこと。
- ・株式会社ツバキ・ナカシマと長崎県工業技術センターは長年にわたり、 세미나開催や共同技術開発などシミュレーション技術に対する動向や活用方法についてともに取組み、情報の共有などについて信頼関係を構築できていること。

5. 今後の展開、波及効果等

今後は下記取組みを実施する予定です。

- ・当該送風機内の粒子挙動シミュレーション結果を考慮して高耐久型送風機の設計検討、及び市場投入を目指します。
- ・設置済み送風機の侵食箇所を推定し、客先に効果的なメンテナンスを提案します。
- ・シミュレーション技術を用いた設計段階における機能検証や工数の削減など、送風機のフロントローディング設計を検討していきます。

発表者紹介（企業）

株式会社ツバキ・ナカシマ

送風機部 課長 古田 浩之

（企業として開発に携わった感想、企業にとってのメリット等）

送風機内部の粒子挙動の現象は目でみる事ができないため、対策を講じる上でシミュレーション技術の活用は有効です。流体関連以外の構造や振動などのシミュレーション技術も自社製品を設計する上での活用に取り組んでいます。今後も送風機の確かな品質と信頼の維持に役立てていきます。

発表者紹介（公設試）

長崎県工業技術センター

主任研究員 入江 直樹

（研究者として開発に携わった感想）

今回の送風機内部における粒子挙動シミュレーションに活用したCFD(数値流体力学)はコンピュータとオペレーティングシステムの性能向上、ソフトウェアのカスタマイズのし易さなどにより利便性は向上しています。今後も地場企業支援の一つの手段としてシミュレーション技術の有効活用に努めていきたい所存です。

企業情報

■名称：株式会社ツバキ・ナカシマ ■代表者：取締役兼代表執行役社長 CEO 廣田 浩治

■創業：1934年 ■資本金：16,842,840,000円 ■従業者数：2,869人

■所在地：〒639-2162 奈良県葛城市尺土19番地（本社）

〒859-6413 長崎県佐世保市世知原町筥瀬723-1（世知原工場）

■TEL：0956-78-2221（世知原工場） ■FAX：0956-78-2226（世知原工場）

■URL：<https://www.tsubaki-nakashima.com/jp/>

■主力商品

- ・送風機
- ・ボールネジ
- ・精密ボール