

含浸廃水濃縮プロセスの革新を目指した 蒸発濃縮装置の開発・導入

吉本 智計 (よしもと ともかず) 株式会社ナカキン 軽合金事業部 技術部 設備技術課 主任

加藤 順一 (かとう じゅんいち) 株式会社中央発明研究所 技術部

村田 裕希 (むらた ひろき) 関西電力株式会社 大阪北法人営業本部 エンジニアリンググループ

要約 株式会社ナカキンでは、鑄造製品の品質・信頼性向上を目的として「含浸」を行なっている。含浸処理を施すことで含浸廃水が発生するが、廃水中に含まれる含浸剤は熱硬化樹脂であるため、廃水濃縮用の蒸気ドライヤの熱により硬化物が析出・固着するという課題があった。そのため、熱気立ち込める高温環境にて、頻繁に硬化物の除去メンテナンス作業を余儀なくされる過酷な労働環境にあった。また、ボイラ損失・放熱損失・熱交換損失等、多量の熱損失も発生していたため、エネルギー効率も優れたものではなかった。そこで、ヒートポンプ技術を活用し、含浸廃水濃縮に対応できる蒸発濃縮装置の開発・導入を行なった結果、メンテナンス性およびエネルギー効率の双方の観点から、大幅な改善効果を得ることができた。さらに、副産物である再生水を有効利用することで、水使用量削減という二次的効果も得ることができた。本稿では、その事例について紹介を行う。

1. はじめに

株式会社ナカキンでは、1950年の創業以来培ってきた金型・鑄造技術をベースに、現在では、飲料業界を中心にロータリーポンプ等の製造・販売を行なう「産業精機事業」、自動車業界を中心にエンジン部品や金型等の製造・販売を行なう「軽合金事業」とそれぞれ特色のある二事業部を柱として事業展開を行なっている。いずれの事業に関しても一貫生産体制を確立し、高品質・短納期・低コストを追及することで、ユーザー満足度の高みを目指している。また、海外にも製造・販売拠点を展開することで、グローバルなものづくり活動を推進している。

さらに、持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）に関する社会的関心が高まりを見せる中、精力的なものづくり活動はもちろんのこと、「環境負荷低減」にも積極的・継続的に力を入れている。平成20年4月1日に野心的な目標を掲げた環境方針を制定したことを皮切りに、平成28年より省エネ法にて開始された「事業者クラス分け評価制度」において3年連続で省エネ優良事業者（Sクラス）に認定される等、数多くの実績を積み重ねてきている。また、ものづくり活動の原動力となる従業員の心身の健康の

保持増進に取り組む「健康経営」にも取り組んでいる。具体例としては、リフレッシュ助成制度等のユニークな施策の実施や、騒音・温度・湿度・換気・照度、その他人間工学に配慮した快適な労働環境の整備等に取り組んでいる。

こうした中、さらなる環境負荷低減および快適な労働環境の整備を目的として、ヒートポンプ技術を活用し、含浸廃水濃縮に対応できる蒸発濃縮装置の開発・導入を行なった事例について紹介する。

2. 含浸工程

2.1 含浸工程の概要

含浸とは、鑄造工程で発生する「鑄巣」や焼結部品の「隙間」等に、浸透性の高い液体である含浸剤（図1参照）を充填した後、熱硬化させ穴を埋める技術である。主として、気密性・耐圧性が求められるもの、重要保安部品等に用いられる技術であり、製品の品質・信頼性向上を目的として行われている。株式会社ナカキンにおいては、インテークマニホールド等、自動車エンジンの心臓部となる部品を中心として含浸処理を施している。ここで、株式会社ナカキンにおける含浸工程を図2に示す。まず、含浸槽において0.7kPa以