

# 過熱蒸気発生装置の課題と解決方法

外村 徹 (とのむら とおる) トクデン株式会社 取締役 京都製造部長

表面温度：20～200℃（例）

【熱風】

凝縮伝熱により急速加熱

短時間で昇温

【過熱水蒸気】

過熱水蒸気とは沸点以上の温度に加熱された水蒸気を指し、短時間の均一な加熱が可能であることが特長である。10年ほど前に家庭用オーブンに採用されたことで、一般的な認知度が高まっているものの、その活用の歴史はまだ浅く、食品加工等の用途に限られている。近年過熱水蒸気の有用性から様々な分野での活用が検討されており、製造現場での採用への期待が広がりつつある。本連載では、過熱水蒸気の基礎から活用事例や関連機器までを全6回シリーズで解説する。

## 1. はじめに

多くの分野において、熱加工手段として過熱蒸気が有効であることが認知されつつある。

弊社も一昨年にUPSSと呼ぶ高い温度制御精度と熱効率を有した、高温かつ低コストの過熱蒸気発生装置を開発して販売を開始した。これまでに千件を超えるカタログ請求と百件以上の弊社デモ機での確認試験を実施して、引き合いおよび販売実績が急上昇し始めたところである。顧客への実用化実績が増加するにともない、過熱蒸気発生装置メーカーとして、顧客の悩みや問題点を受け止めることが多くなり、その改善の必要性を感じる人が多い。

ここではその一部を紹介し、弊社の改善手段を説明したい。

## 2. UPSS 過熱蒸気発生装置

弊社が供給しているUPSS 過熱蒸気発生装置（写真1）について簡単に説明する。

UPSSは、50Hzもしくは60Hzの商用周波数の変圧器を利用した、誘導加熱で過熱蒸気を発生させる仕組みの装置である。

高周波インバータを使用しない商用周波数方式であるため、高性能と大幅な低コストを両立させた過熱蒸気発生装置となっている。

### (1) UPSS の主な特徴

- ①最高温度が700℃と1200℃の2種類が用意されている。
- ②設定温度に対し、±1℃以内の高い温度制御精度を

有している。

- ③熱効率は95%以上である。（小型機種を除く）
- ④変圧器方式のため大幅な低コストである。
- ⑤簡易ボイラー扱いで電波法の規制も受けないため、設置や移動が簡単である。
- ⑥変圧器方式のため堅牢かつ長寿命で、メンテナンスも最小である。



写真1

### (2) UPSS の蒸気発生仕組み

図1に変圧器を応用したUPSSの蒸気発生仕組みを示す。

- ①1次および2次コイルとも導体管で構成されており、コイルに流れる電流によって発熱する。
- ②1次コイル配管で予熱された温水は2次コイル配管に入り、U相およびV相で飽和蒸気となる。
- ③飽和蒸気は2次コイル配管のW相でさらに加熱されて過熱蒸気になって排出される。