

# 水から過熱蒸気を高効率で発生する装置 (IHSS)

藤田 満 富士電機サーモシステムズ株式会社 経営管理室 技術企画部 部長

**要約** 本論文では、食品加熱や環境対策などの分野に適用できる過熱蒸気発生装置 (IHSS) について述べる。IHSS は、過熱蒸気を利用する機器に隣接して配置、もしくは内蔵できるように水から一気に過熱蒸気を発生する構成で、さらに短時間起動、高効率の特長をもつ。操作者はボイラ免許不要で誰でも運転可能である。制御も出口温度一定、圧力一定、電力一定モードが用意され、それぞれのモードで間欠運転も可能である。据付もキャスト付のため手動で搬入できる。実対象物の処理での条件出し、経済的検討を行うための試処理実験設備を顧客に開放している。設備としてはベルトコンベアタイプ、キルンタイプ、バッチタイプの3設備を用意している。

## 1. はじめに

CO<sub>2</sub>削減も含めた環境問題は、地球的規模の課題で早急な対応が望まれる。この解決策として、過熱蒸気は熱風に比べ種々の特長を持ち、その利点を生かした応用の広がり期待される。例えば、脱脂処理のウェット処理からドライ処理に、殺菌による食材の安全、長期保存や高品位な食材の加熱加工、廃棄物のリサイクルなどである。また、過熱蒸気を発生する装置においても、高効率で省エネ対応型が望まれる。本論文では、誘導加熱技術を使って、水から1スルーでかつ高効率で450℃の過熱蒸気を発生できる装置 (IHSS) について述べる。

## 2. 過熱蒸気の特長

過熱蒸気はボイラ等で生成された飽和蒸気をさらに加熱して200~800℃にしたもので下記の特長をもつ。

- (1) 伝熱性が極めて高い  
伝熱作用は熱伝導、放射、凝縮伝達の複合伝熱作用で熱風の熱伝導のみと比較するとメカニズムが異なる。
- (2) 熱容量が大きい  
比熱が熱風の約2倍あり、加熱媒体として優れる。
- (3) 乾燥力が強い  
170℃以上では熱風に比べ短時間に乾燥できる。

### (4) 低酸素雰囲気

雰囲気の酸素濃度を1%以下にすることも可能なため、材料の酸化が防止できる。食材ではビタミン破壊、旨みの欠落がない。

### (5) 有機物の低分子化

加水分解により有機物中の分子結合を切断できる。低分子化によりガス化できる。

## 3. 過熱蒸気の使用

### (1) 食品加熱<sup>1)</sup>

強い乾燥力と凝縮伝熱時の凝縮水が食材に侵入することで、外はカリカリ、中はジューシーと理想的な調理が可能となる。さらにビタミン破壊がなく旨みも保持できる。焙煎にも使われる。

### (2) 殺菌

食の安全、食材の長期保存の面で期待は大きい。熱による殺菌と比べ低温で殺菌できる。

### (3) 脱脂

部品や切り子に付着する機械油や膜を分解し、清浄化、リサイクルの高度化が図れる。

### (4) 廃プラリサイクル

PE、PPなどのプラ材を低分子化することで、板材化などマテリアルリサイクル、ケミカルリサイクルが可能となる。

### (5) その他乾燥や炭化も可能である。

これらの用途での蒸気温度を表1に示す。殺菌、焼