

過熱水蒸気の概要

長 伸 朗

(おさ のぶろう) 中部電力株式会社 技術開発本部 エネルギー応用研究所 都市・産業技術グループ 研究主査

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

過熱水蒸気は、従来から使われてきた熱風に替わる高機能の加熱媒体として近年注目を集めている。その用途には、食品の加熱調理や機械部品の加熱処理などがある。過熱水蒸気を使用した機器は、家庭用では家電メーカーからウォーターオーブンが量産されており、業務用ではチェーン店舗やレストランを中心に普及が進みつつある。

産業向けの過熱水蒸気式の機器は、他の加熱方式と比べると歴史が浅く、適用先を模索している段階にある。過熱水蒸気には他の加熱方式にはない機能があり、有効に活用することで工場の製造現場に新しい発展をもたらしてくれるという期待が大きい。

本連載では、過熱水蒸気の基礎、実際の活用事例および機器のラインナップなどが紹介される予定である。その情報および知見が、今後の過熱水蒸気式機器の商品企画および技術開発の指針となることを望むものである。

連載の第1回となる本稿では、ボイラや過熱器といった蒸気製造機器、また機械部品向けや食品向けの過熱水蒸気式の製造装置の開発に取り組んだ経験に基づき、過熱水蒸気技術の基本事項について解説したい。

2. 過熱水蒸気の仕組み

2.1 過熱水蒸気の定義

過熱水蒸気とは、沸点より高い温度の乾いた水蒸気を指す。図1に示すように、大気圧下では、水の沸点は100℃であるので、100℃の水蒸気は飽和水蒸気

であり、110℃や200℃では過熱水蒸気である。産業用や家庭用などの民生用途では、大気圧近傍の低圧下で200～400℃の温度帯で使用されるのが一般的である。過熱水蒸気の一般的な特長は表1のとおりである。

2.2 過熱水蒸気の製造と活用

過熱水蒸気の製造と使用のイメージを図2に示す。

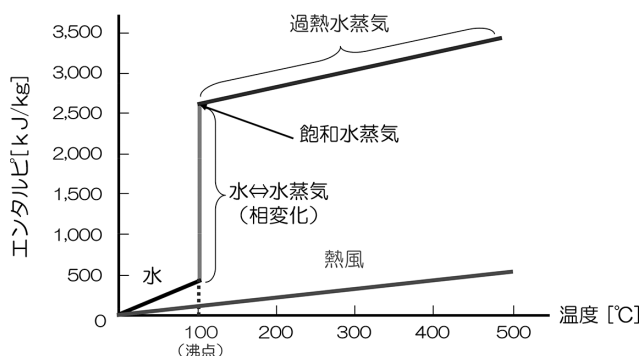


図1 水および水蒸気の状態 (大気圧)

表1 過熱水蒸気の一般的な特長

特長	
	短時間での加熱が可能である。 温度ムラなく均一に加熱できる。 無酸素に近い状態にできる。

過熱水蒸気の製造は二段階で行う。まず、20℃程度の常温の水をボイラで加熱して蒸発させることで、100℃程度の飽和水蒸気を製造する。続いて、この飽和水蒸気を過熱器に供給して再加熱し、200～700℃程度の過熱水蒸気を製造する。そして、この過熱水蒸気は製造装置の内部に導かれ、食品や機械部品などに過熱水蒸気を照射することにより加熱が行われる。