

IH加熱と過熱水蒸気による新しい熱処理について

〔第3回エレクトロヒートシンポジウム発表論文〕

片倉 正行 (かたくら まさゆき) 日清エンジニアリング株式会社 開発営業担当顧問

要約 日清エンジニアリング(株)は、粉粒体等食品に対して安全な熱媒体である過熱水蒸気を持つ特性を利用した熱処理装置の開発を行ってきた。この装置は過熱水蒸気加熱と併用して、熱処理炉の回転筒に高周波誘導加熱を応用し、回転筒内面への過熱水蒸気の凝縮を防止しながら、100℃以下の原料と過熱水蒸気が接触することによって発生する原料表面への凝縮熱の加熱特性を生かす連続式粉体加熱処理装置ハイブリッドキルンを開発した。高周波誘導加熱と過熱水蒸気のハイブリッド化によって、伝熱の基本である伝導、輻射、対流、凝縮伝熱を総合的に利用出来、過熱水蒸気処理の雰囲気が無酸素に近い状態であることによって、食品等の熱処理分野で新たな市場を切り開く可能性がある。当社では少量の熱処理サンプルの製造が可能である小型のバッチ式熱処理装置「ハイブリッドキルン mini」を新たに開発しており、ハイブリッドキルンと合せて装置の紹介をする。

1. はじめに

日清エンジニアリング(株)は5年程前から、食品に対して安全な熱媒体である過熱水蒸気(SHS: Super Heated Steamの略)を持つ特性を利用した熱処理装置の開発を行ってきた。100℃以下の原料と接触することによって発生する凝縮熱の特性を生かすとともに、装置の接触内面に発生する結露を解決すべく改良を重ねた。特に、回転筒を高周波誘導加熱(IH: Induction Heatingの略)によって行うことによって炉体への凝縮を防止し、SHSが接触するその他の装置内面を加温構造としたハイブリッドキルンの製品化を実現した。2006年に試作したハイブリッドキルンで、これまで数々の食品粉粒体での熱処理実験を行い、SHSとIHのハイブリッド化で得られる熱処理効果を追求してきている。

過熱水蒸気を利用する新熱処理分野は、今後の研究開発次第で、新たな市場を切り開く可能性がある。このようなニーズの展開に応えるため、当社では少量の熱処理サンプルの製造が可能である小型のバッチ式熱処理装置「ハイブリッドキルン mini」を新たに開発し、2008年2月より販売を開始した。2008年5月の食品工業展にて同製品を展示紹介し、食品業界以外の分野からも過熱水蒸気を持つ熱処理効果への期待から大きな反響を頂いた。過熱水蒸気を熱処理装置に応用するに

当たって、当社が行った開発の経緯を述べながら、最新の熱処理装置ハイブリッドキルンの紹介をする。

2. 開発の経緯

ハイブリッドキルンの装置開発は、従来のキルン型加熱装置の課題を解決し、同時に過熱水蒸気加熱型装置の課題も解決するためのコンセプトを構築した。

はじめに、これらの課題の洗い出しを行い、5つのポイントに絞り込んだ。

2.1 従来のキルン型加熱装置や過熱水蒸気加熱型装置の課題

- 1) キルン型加熱装置(ガス焼き)の温度制御の難しさと作業環境の悪さ
- 2) キルン型加熱装置の製品ロス量の問題(焼きムラ



写真1 ハイブリッドキルンの外観写真