

# IH 高温食品加熱機の開発

鈴木 勝利 (すずき まさとし) 株式会社カジワラ 執行役員 技術部長

菅野 啓治 (すがの けいじ) 関西電力株式会社 研究開発室 エネルギー利用技術研究所 主任研究員

**要約** 食品工場では多くの食品が高温加熱調理されている。高温加熱調理の加熱源はガス燃焼加熱と電磁誘導加熱 (IH: Induction Heating) が主に使用されている。ガス燃焼加熱は燃焼装置が比較的簡便で安価な利点がある反面、安全性と熱効率、制御性に難がある。一方、IH は、加熱制御性、対環境性能が圧倒的に優れており、普及が進んできているが、加熱温度は 250℃までに限られていた。250℃を超える調理品目も多く、顧客からのニーズに答えるため、300℃で連続使用できる調理用 IH 技術を株式会社カジワラと関西電力株式会社とで共同研究した。壁温 300℃を超える IH 式高温食品加熱機「ハイパワー IH 釜」として上市したので、開発技術の内容と調理への適用事例を紹介する。

## 1. はじめに

株式会社カジワラは、加熱攪拌機を主力製品とする大量調理加工用の機械・システムをコアビジネスとするメーカーである。食品の加熱調理は多岐に渡り、目的・用途に応じて多種多様な加熱攪拌機を製造している。

関西電力株式会社と壁温 300℃を超える IH 式高温食品加熱機の共同研究を行い、平成 27 年 3 月末に開発を完了し、上市した。開発技術の概要と調理への適用事例について紹介する。

大量調理用加熱攪拌機は、食材が容器の高温壁面と接触し加熱されるとともに、機械的に攪拌混合される事で大量調理が行われる。壁面の加熱熱源はガス燃焼加熱、蒸気加熱、IH などがあり、加熱目的や用途により選択を行っている。

### 1.1 ガス燃焼加熱の特徴

IH はガス燃焼加熱を代替する場合が多いので、ガス燃焼加熱の特徴を説明する。ガス燃焼加熱は燃焼装置が比較的簡便で安価な利点がある反面、安全性と加熱制御性、効率と環境性に難がある。

- (1) 安全性：ガス爆発や不完全燃焼による一酸化炭素中毒などの有害要因がある。
- (2) 加熱制御性：炉部分の蓄熱による加熱応答の遅れと燃焼制御範囲に限界がある。炉が蓄熱するため、燃焼を止めても一定時間加熱が継続するため、加熱の応答特性がかなり遅いだけでなく、低負荷での燃焼加熱が失火のため難しい。
- (3) 効率と環境性：燃焼ガスが高温となるので、作業

環境へ熱浸入、燃焼用空気の供給、高温排気ガスの処理などが必要である。更に、燃焼ガスによる伝熱はかなり遅く、鍋の伝熱面積は小さいので、短時間加熱を可能とするには比較的高温の燃焼排気ガスを排出する必要がある、熱効率がかかなり小さくなる。

### 1.2 IH の特徴

IH はガス燃焼加熱と比べて、加熱制御性、環境性が圧倒的に優れており、今後も普及が進むと思われる。

- (1) 安全性：鍋の金属自体が発熱する。ガスのような火炎はなく吹き零れなどによる失火や爆発、不完全燃焼による CO 発生、酸欠の心配がなく、安全である。
- (2) 清潔・クール：炎が出ない。輻射熱や燃焼排気 (煙すず、油汚れ、CO<sub>2</sub>) が少なく、排熱がなく、換気も不要なので、作業環境が快適である。煤の付着や高温部分への炭化物の付着が無く、煙道も不要である。
- (3) 取扱いが簡単：応答特性が良く、出力調整が容易である。微少出力のとり火も可能である。各種調節機能が可能である

### 1.3 株式会社カジワラにおける IH の経緯と状況

IH 技術は戦前から鉄鋼の加熱加工などで利用されている。1960 年代に家庭での調理加熱用に利用され始め、その安全性と制御性から広く普及した。

株式会社カジワラでは 2000 年頃に業務用大型調理器の熱源として IH の使用を始めた。IH と蒸気加熱を併用したハイブリッド式加熱機「電磁スチーム」は