

# IH 式アルミ溶解保持炉の紹介

丸尾 哲弘 富士電機サーモシステムズ株式会社 開発部 副部長

- 要約** 鉄るつぼを IH 加熱するアルミ溶解保持炉を中部電力株式会社と共同開発した。装置は鉄るつぼを加熱する炉体とコイルに高周波電流を流すインバータ盤とで、構成される。アルミ保持容量 200 kg、保持温度 670 ~ 720℃、溶解時電力 20 kW の仕様である。本装置は、次の特徴を持つ。
- (1) 省エネルギー化：使用一次エネルギーを 22%削減
  - (2) 作業環境の大幅改善：CO<sub>2</sub> 排出量を 54%低減。工場内の温度上昇の抑制。
  - (3) 運転性の向上：溶湯温度 ± 1℃の高精度制御可能。
  - (4) 設置が容易：冷却水が不要で、3φ200V の電源配線を行うのみで運転可能。
  - (5) 鉄るつぼの長寿命：鉄るつぼの減肉が少なく、鉄るつぼの寿命は約 4 倍に延びる。
  - (6) 湯漏れ時の保護：湯漏れを検知し、安全に自動停止する。加熱コイルはモールドされており、湯漏れ時に保護される。
  - (7) 溶解可能：固まったアルミの溶解も可能

## 1. はじめに

自動車や家電等で使用されているアルミ製部品はダイカストにより多く生産されている。溶融アルミ中への水素ガス吸収対策、クリーンな溶湯確保の点からダイカストマシン横に保持炉を設置し、保持炉のるつぼを加熱することにより、アルミ溶湯を間接加熱し温度管理している。この湯をラドル（ひしゃく）で汲みダイカストマシンの金型に給湯している。保持炉のるつぼは鋳鉄もしくは黒鉛材が使われており、ガスバーナ加熱が一般的である。

アルミ産業においては、(社)日本アルミニウム協会が「アルミニウム技術戦略ロードマップ 2010」で未来の発展に向けて、車体の軽量化による EV の普及への対応などアルミの利用拡大の研究開発をあげている。そのためには、高強度、高靱性 / 高成形性をユビキタス元素の添加による合金設計と、湯・金型の温度の均一性が求められる。

誘導加熱 (IH) は家庭用の IH クッキングの普及で身近な技術になってきている。高周波電源によりコイルに電流を流し、生じた磁界により対象物に誘導電流が誘起し、その抵抗損失で加熱する方法であり、次のような特長を持つ。

- ①コイルと被加熱物が非接触である為、被加熱物を断

- 熱施工しやすく、熱ロスを抑えることができる。
- ②発熱面積が大きいため高温度制御・均温加熱に優れる。
- ③加熱効率が高い。
- ④信頼性に優れる。

本論文では、鉄るつぼを IH 加熱するアルミ溶解保持炉について述べる。この IH 式アルミ溶解保持炉は中部電力株式会社との共同開発品である。

## 2. 装置構成

本装置は鉄るつぼを加熱する炉体と加熱用コイルに高周波電流を流すインバータ盤とで構成される。全体の外観は写真 1 のようになっている。

### 2.1 加熱部構造

IH 式と従来のガス燃焼式の構造を図 1、図 2 に示す。ガス燃焼式では火炎の当たる鉄るつぼの特定場所が高温になる。また、排ガスにより、空气中に多くの熱が排出される。一方、IH 式では鉄るつぼとコイルの間に断熱材を施工し、断熱性が向上し、効率が良いシステムとなっている。また、IH コイルはセメントで保護されている。コイルの冷却は自冷であり、冷却水は不要である。