

電気式アルミ溶解保持炉の共同開発について

～電気式システムの活用による省エネ・省CO₂・省コストの実現～

若狭 秀樹 三建産業株式会社 東京支社

牛山 博貴 東京電力株式会社 技術開発本部 技術開発研究所 商品開発第一グループ

要約 自動車部品や建材などに用いるアルミの溶解およびアルミ溶湯の保持は、通常は燃焼バーナによる放射加熱を利用することから、排気ガスの発生と熱エネルギーの損失が課題とされてきた。本商品は、炉に入れたアルミを電気式の浸漬ヒータで直接加熱することにより、高い溶湯品質を維持しつつ熱エネルギーの損失を抑えることができ、同等の燃焼式小型炉と比べてエネルギー消費量で約2割、CO₂排出量約5割と、エネルギーコストの大幅な削減を実現した。また、アルミ溶湯の循環プロセスを工夫することにより、アルミ溶湯表面温度と底面の温度差を少なくすると共に、アルミの連続溶解と保持を同時に行うなどの機能性も向上した。更に排ガス処理が不要なため設備規模が3割程度小型化でき、お客さま要求仕様にあわせて一部をカスタマイズすることで、お客さまの製造ラインに適した商品を実現した。

1. はじめに

自動車部品や建材などに用いるアルミの溶解およびアルミ溶湯の保持は、通常は燃焼バーナによる放射加熱を利用することから、排気ガスの発生と熱エネルギーの損失が課題とされていた。

これら課題の解決を目指して、三建産業株式会社と東京電力株式会社は、アルミ鋳造品の原料となるアルミの溶解、および、溶解後のアルミ溶湯の保持過程におけるエネルギー効率の向上とCO₂排出量の削減を目的とした「グリーン工業炉 電気式アルミ溶解保持炉 S-MIC (Sanken Melting system by Immersion and Circulation)」(以下、「S-MIC」)を共同開発した。

S-MICでは、炉に入れたアルミを電気式の浸漬ヒータにより直接加熱することにより、高い溶湯品質を維持しつつ熱エネルギーの損失を抑えることで、エネルギー消費量とCO₂排出量とともに、エネルギーコストの大幅な削減を実現した。また、アルミ溶湯の循環プロセスを工夫することにより、アルミの連続溶解と保持を同時に行うなどの機能性も向上している。

図1にS-MICのCGイメージを示す。

本設備の主な特長を上げると、次のようになる。

- ・エネルギー消費量削減
- ・CO₂排出量の大幅削減
- ・エネルギーコストダウンの実現

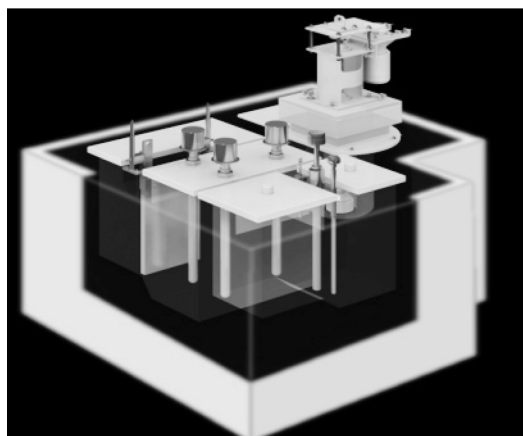


図1 S-MIC CGイメージ

- ・高い温度制御性（±3℃）と高い溶湯品質
- ・排気ガスが無いため、設備の小型化を実現

2. 開発の目標設定

S-MICの開発では、現在最も多く使われているタワー型溶解保持炉をターゲットとした。そのタワー型溶解保持炉の中でも最も基数の多いと思われる、時間あたり200～300kgの溶解能力をもつ、いわゆる小型の溶解保持炉を開発目標に設定した。

図2に一般的な燃焼式の小型溶解保持炉を示す。