

高性能ヒーターを活用した省エネルギーと工場環境改善への取り組み

平田 享寛（ひらた あきひろ）株式会社ヤマト 鋳造事業部 営業技術課 課長

要約 地球環境問題への対応に伴い、国内の製造工場では使用されるエネルギーの省力化と排出されるCO₂の削減への取り組みが進められている。これに鑑みて株式会社ヤマトは国立研究開発法人産業技術総合研究所および中部電力株式会社と共同で、独自の特殊技術を用いた高性能ヒーター「ALHYPERE X（アルハイパー・エックス）」の製品開発に成功した。現在、本ヒーターを活用し、国内のアルミ鋳造工場における省エネルギー化や省スペース化およびCO₂削減への取り組みを行っている。ここでは高性能ヒーターの説明および高性能ヒーターを活用した環境改善の取り組みについて紹介する。

1. はじめに

アルミなどの非鉄金属の鋳造プロセスで用いられている保持炉は、溶湯温度を保持するために熱源としてガスバーナーや電気ヒーターが用いられている。しかしながら鋳造に必要な出湯口の溶湯温度を維持するためには保持室と呼ばれる溶湯を加熱する広いスペースが必要な構造になっているため、炉の大型化による放熱量増加や貯湯量の多い保持室内溶湯を加熱保持するためのエネルギーが必要となっている。また、保持室の課題の一つとして、ガスバーナー、電気ヒーター共に効率よくアルミ溶湯に熱量を供給出来ていないことが挙げられる。ガスバーナー式においては排熱ロスや広範囲な受熱面積（アルミ溶湯の表面積）が必要であり、電気ヒーター式（図1）においてはヒーターチューブ内の熱伝達率が低い大型ヒーターを取付けるスペースが必要になってしまう点である。さらに、鋳造に必要なアルミ溶湯は出湯口で汲出されるため、出湯口は正確な温度管理が必要とされている。出湯口は通常、常時開口しており、放熱ロスが大きくなる。よって出湯口をコンパクトにすることで炉の消費エネルギーを下げることが炉の基本構造になるため出湯口は非常に狭い構造に設計されている。

本来、効率よくアルミ溶湯温度を管理するためには必要な場所即ち出湯口に熱源を設置し温度管理をする方法が最も効果的であるが、上記の炉体構造よりコンパクトで熱効率の高い熱源でなければ成し得ない。

これらの課題解決を図るべくコンパクトで大容量な

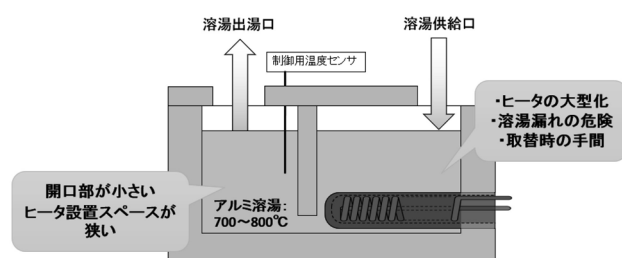


図1 電気ヒーター式アルミ溶湯保持炉の概略図

高性能ヒーターを開発した。本稿ではこの高性能ヒーターの開発経緯や特長、および本ヒーターを活用した省エネルギー化やCO₂削減など環境改善の取り組みについて紹介する。

2. 高性能ヒーターについて

産業技術総合研究所と共同で、耐腐食溶液や耐金属溶湯性（アルミ溶湯など）に優れた窒化珪素セラミック製の保護管付きヒーターを開発した。高熱伝導及び高絶縁性に優れた特殊なフィラーの組成・充填性（高密度充填）を最適化し、発熱体から溶湯までの熱伝達を向上し従来に比べ約5倍のヒーター出力を実現した。（当社比）

上記のようにヒーター内部の熱伝達を向上したことにより、従来よりも発熱体を100℃以上低い温度で使用出来るためヒーターの長寿命化も実現出来ている。

また、中部電力株式会社との共同研究で発熱体の構