

電気エネルギー
導入事例
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

鑄造部品製造

アイシン高丘株式会社 本社工場さま



アーク式取鍋加熱装置

加熱効率の大幅な向上と 作業環境の改善を実現した 世界初の「アーク式取鍋加熱装置」

高温の溶湯を造型ラインまで運ぶ取鍋とりべの予熱には一般的にガスバーナーを用いる。しかし、排気熱ロスが大きく作業環境改善等の課題が多かったことから、加熱効率の向上を目指し「アーク式取鍋加熱装置」を導入した。



アイシン高丘で製造されている製品の一部分

導入の決め手

加熱効率の向上による省エネの実現

ガスバーナー式に比べ排気熱ロスおよび加熱時間の大幅な低減により、加熱効率が向上。有効熱量が大幅に増加することでの省エネ実現を見込み、導入に至った。

メリット

エネルギー使用量削減

ガス式では排気熱などにより9割以上のエネルギーが取鍋外に失われていたが、有効熱量が大幅に増加したことにより、一次エネルギー使用量は75%削減となった。

- 一次エネルギー使用量 算出条件
 - ◎電力………9.76MJ/kWh(※)
 - ◎都市ガス………46MJ/Nm³(※)
- *:エネルギーの使用の合理化に関する法律

■熱収支



加熱時間の短縮

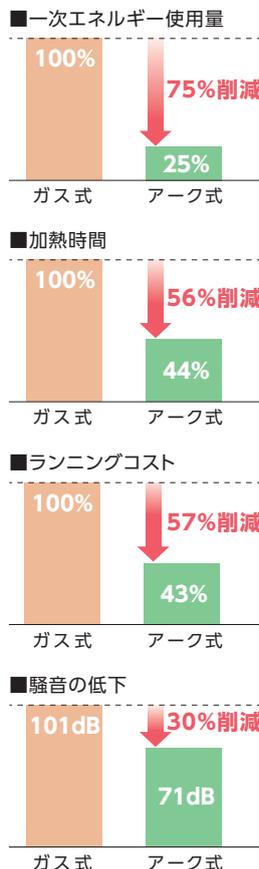
加熱効率の向上により加熱時間を56%短縮した。

ランニングコスト削減

最適な加熱条件を検討することで最小電力での加熱が可能となり、ランニングコストを57%削減した。

作業環境の改善

燃焼を伴わないことから、騒音は30dB、周囲温度は約30℃低下し、作業環境が大幅に改善された。



※グラフ数値はアイシン高丘(株)提供資料より

1960年に高丘工業株式会社として創立したアイシン高丘は、国内トップクラスの自動車用鑄造部品メーカー。本社工場ではエンジンやボディー、駆動排気系鑄造部品を生産しており、高温を取り扱うためエネルギー使用量が多く、そのため省エネルギー対策に力を注いでいる。国内に7カ所、海外に14カ所の拠点をもつ同社は、2000年 全社でISO 14001を認証取得している。



Company Profile

企業名 アイシン高丘株式会社
本社工場
所在地 愛知県豊田市高丘新町天王1
電話番号 0565-54-1123
<http://www.at-takaoka.co.jp>

省エネ達成のため 取鍋加熱法を見直し

鑄造工場は数多くの熱設備があり、溶解炉などの大型設備は省エネ改善が進んでいるものの、取鍋等の小型設備については未着手だった。

高温の溶湯を造型ラインまで運ぶ取鍋は、溶湯の品質不良や取鍋内壁の耐火材の割れを防ぐため予熱が欠かせない。しかし従来のガスバーナー式加熱装置では投入したエネルギーのほとんどを排気熱によりロスすることや、燃焼騒音が大きい、周囲温度が上昇するといった作業環境面での課題もあった。

そこで省エネ対策として、2012年春からガス式に代わる取鍋加熱装置の検討が開始された。はじめはどのような加熱方法があるかわからなかったため、エネルギー会社へと相談。ロス率の見える化を行い、最終的に中部電力から提案されたアーク式を選択した。アーク式の有効熱量は67%と非常に高く、ヒーター式、廃熱回収バーナーなどと比べても、加熱効率やコスト面で優れていたためだ。

フィールドテストでは容量700kgの小ぶりな取鍋を用いたが、導入効果が最も高い容量2.2tの取鍋用の加熱装置の導入を決定。そのため、取鍋の搬送方法や取り回し部分について大幅な改造を行った。さらに電極の消耗を抑えるため、パージガスを窒素からアルゴンへ変更し、吹きかけ位置もアーク発生部近くへと改良した。

こうした試行錯誤を経て2013年春に、トヨ

タ自動車、中部電力、特殊電極が共同開発した「アーク式取鍋加熱装置」を導入した。

加熱時間の短縮と 作業環境の改善を実現

導入によるメリットは、排気熱ロスを抑えられるだけでなく、熱源温度が高いため従来の半分の加熱時間で予熱することが可能になった点も大きい。

「加熱時間が短くエネルギー効率も大変高いため、ランニングコストの大幅な削減につながりました」 鑄造生技部 長山 真氏



アイシン高丘(株)
鑄造生技部 施設T
チームリーダー 長山 真氏



鑄造生技部 施設T
奥原 裕介氏

最適な加熱条件を検討した結果、年間の一次エネルギー使用量を75%、ランニングコストは57%も削減できるため、イニシャルコストを短期間で回収できる見込みだ。

その上、加熱装置からの騒音は管理区分3(90dB以上、例:電車通行時のガード下相当)の101dBから、管理区分1(85dB未満、例:地下鉄車両内相当)の71dBへと、30dB低下。また、周囲温度も64℃から外気温度並みの34℃へと約30℃低下し、作業環境も改善された。

「現場の作業者からは、従来は手作業でバーナーに火をつけていたが、スイッチひと

つで操作でき、安全性や操作性が向上したという声が寄せられました」 鑄造生技部 奥原氏
今後は海外工場も含めガス式からの切り替えを検討していくという。

電気の「うまい使い方」で エネルギーのさらなる有効活用を

鑄物業界はエネルギー大量消費企業であるため、省エネ対策は環境面、コスト面で重要な課題となっている。そんななか、排気熱ロスを抑えるなど電気の『うまい使い方』を形にしたアーク式取鍋加熱装置の導入は、同社の積極的な取り組みを現すものといえる。

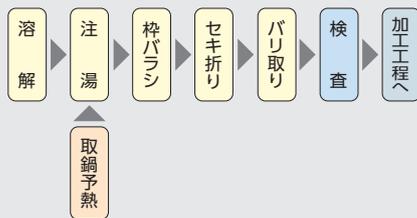
製造工程以外でも積極的に再生エネルギーの活用や溶解温水などの再利用を行っているほか、2012年に竣工したCSセンターでは「環境配慮型の厚生施設」として風力・水力・太陽光発電を利用した節電・省エネシステムを採用している。

「今後もより一層のエネルギーロス低減が可能であると考えています。加えて回収効率や、太陽光などを利用したエネルギー自給率を上げていくことで、エネルギーをさらに有効活用していきたいと思えます」 鑄造生技部 長山氏



Natural Energy System (厚生施設の節電・省エネシステム)

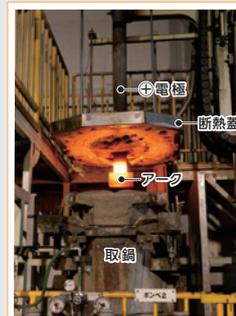
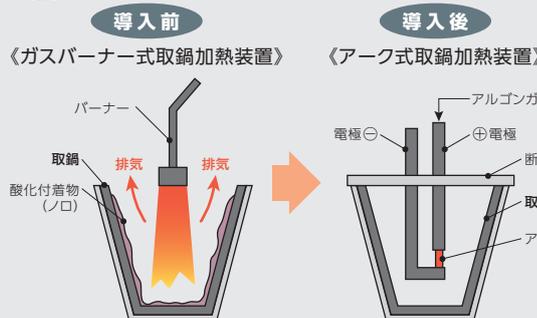
■ 鑄物鑄造工程



■ 設備概要

- アーク式取鍋加熱装置(導入機: 2.2t)
- ・取鍋容量: 100kg~3t(3,000kg) ・パージガス: アルゴン ・電極: カーボン
- ・設置スペース: 2×2×2.7~3.5×4×6m ・電源: 1500A、100V

■ ガス式加熱とアーク式加熱の仕組み



電極内部からアルゴンガスを吹きつけることで、電極の消耗を抑えている



【取材: 2013年11月】