

【参考1】設備概要

「グリーン工業炉 電気式アルミ溶解保持炉 S-MIC」は、溶湯循環装置にて循環されるアルミ溶湯中に材料を浸漬溶解させて、電気式の浸漬ヒータにて加熱昇温を行う溶解保持炉です。アルミ溶湯の循環等を工夫することで、高い性能を実現しております。

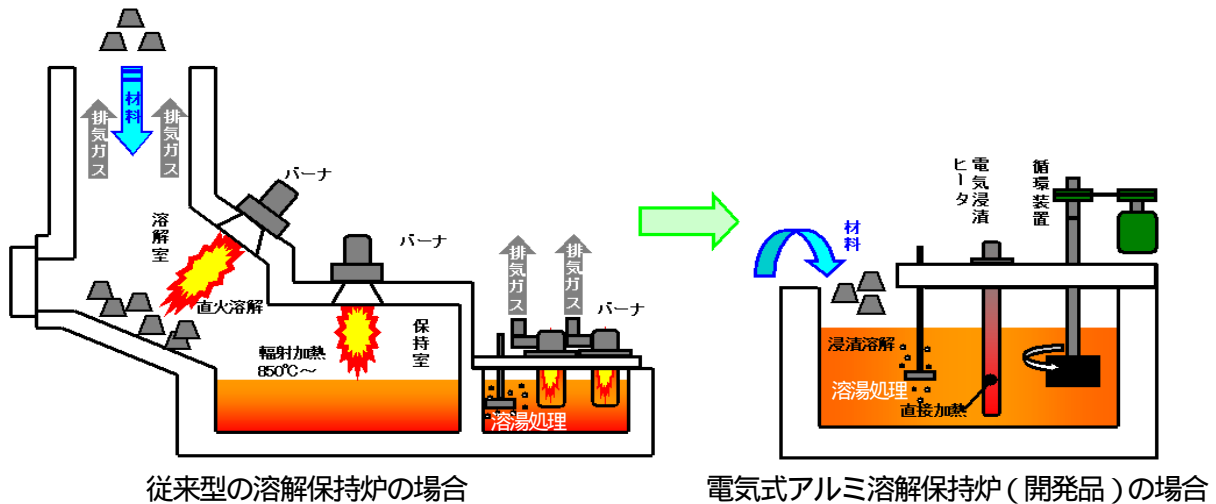


図1. 従来型の溶解保持炉と電気式アルミ溶解保持炉（開発品）のシステム概略

【参考2】主な特長

特長1. エネルギー消費量・CO₂排出量の大幅削減とコストダウンの実現

従来の一般的な溶解保持設備では、アルミの溶解と溶解したアルミ溶湯の保持を、燃焼バーナによる輻射加熱で行っており、排気ガスの発生と共に熱エネルギーが外部に排出されておりました。本設備では高効率な電気式の浸漬ヒータを用いて直接、アルミ溶湯を加熱することにより、排ガスの発生に伴う熱の損失が無くなり、エネルギー利用効率を向上させることが可能となりました。その結果、本設備と同等の燃焼式設備と比べてエネルギー消費量を約2割（1次エネルギー換算値比較）、CO₂排出量約5割と、大幅に削減させることが可能となりました。

また溶解及び保持に使用するエネルギー効率を大幅に向上させた結果、従来の燃焼式で本設備と同様に高い溶湯品質を得る場合と比べて、エネルギーコスト換算で約2割の削減が期待出来ます。

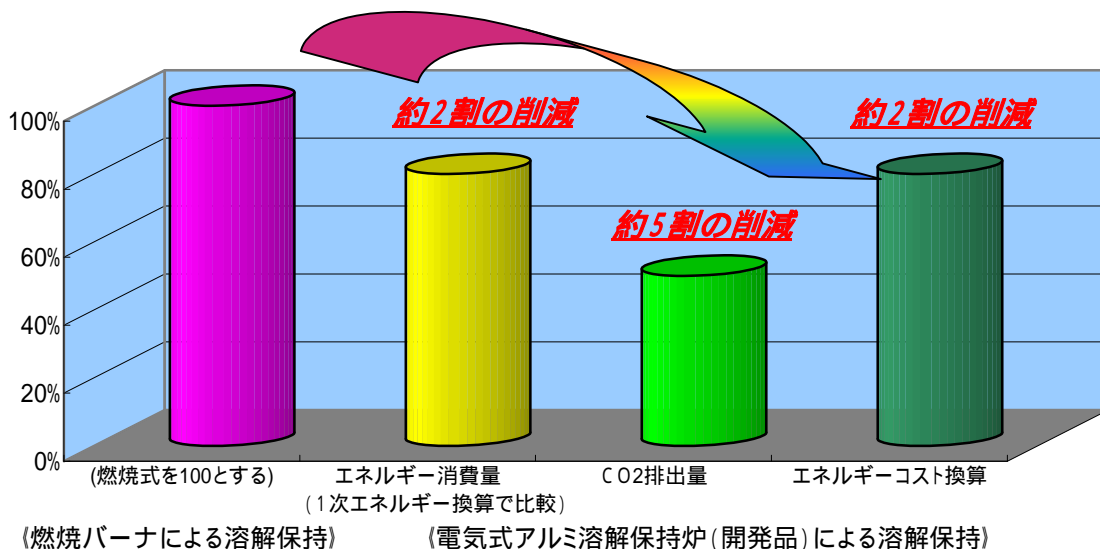


図2. エネルギー消費量・CO₂排出量、エネルギーコストの削減効果

(注)試算条件：エネルギー種類 燃焼式：溶解および保持を都市ガス、燃焼プロア等補機類は電気
電気式：電気

溶解材料：ADC12相当（インゴット材70%、リターン材30%）

溶解量：864ton/年（250kg/h相当）

溶解時間：3,456時間/年（1日16時間稼働中1割は炉の清掃等、9割が溶解時間として、1年365日中、休祭日および非稼働日5日を除いた240日が対象）

保持時間：5,184時間/年（非稼働日5日を除いた休日、夜間、炉の清掃等）

発熱量：都市ガス=9,710kcal/Nm³（東京ガス 低位発熱量）

電気=860kcal/kWh

1次エネルギー換算値：9,760kJ/kWh（経済産業省資源エネルギー庁改正省エネ法より）

CO₂排出原単位：都市ガス=2.29kg-CO₂/Nm³（東京ガスCSR報告書2006より）

電気=0.339kg-CO₂/kWh（2006年度東京電力実績より）

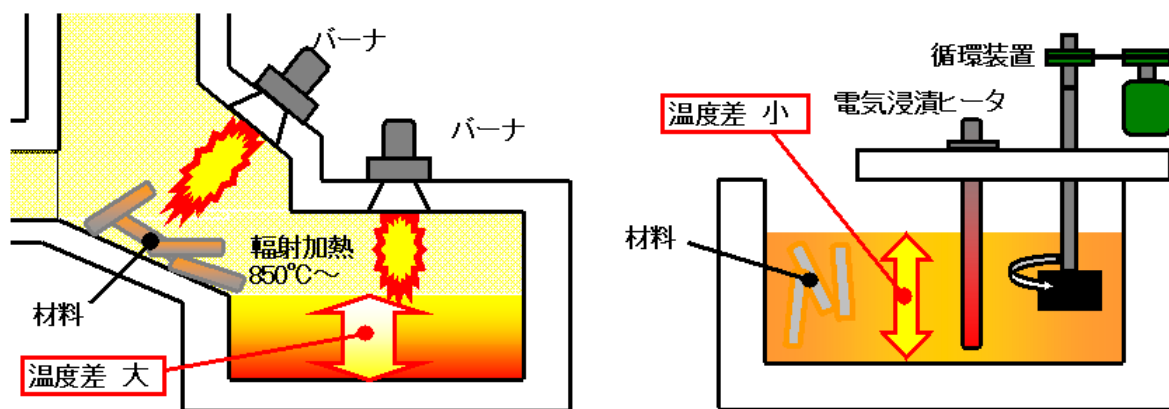
単価：都市ガス65円/Nm³として試算

電気15円/kWhとして試算

特長2．高い温度制御性（±3℃）と高い溶湯品質

燃焼式のバーナを使用してアルミの溶解と保持を行う場合、一般的に輻射加熱で行うため、燃焼ガスによる雰囲気温度とアルミ溶湯温度に100℃以上の温度差が生じてしまい、アルミ溶湯の表面部と底部では温度差が生じていました。

本設備では、大容量の電気式浸漬ヒータで溶湯を直接的に加熱するとともに、溶湯循環装置で攪拌を行うために溶湯温度の均質化が可能となり、高い温度制御性（±3℃）を実現しております。さらに、溶湯温度の均質化に伴い溶湯表面温度を低下させることができますので、大気中の水分との反応によるH₂ガス吸収量の低下が期待できるため、従来方式より少ない処理で高い溶湯品質を得ることが出来ます。



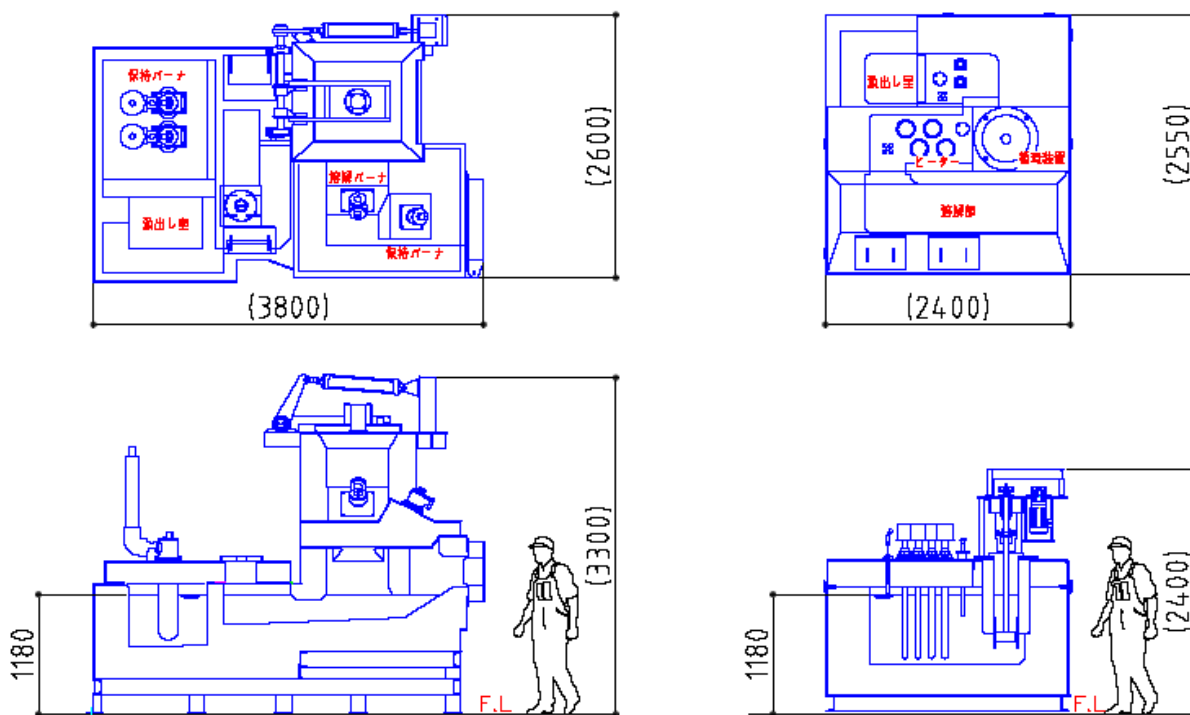
輻射加熱でのイメージ図

電気式アルミ溶解保持炉（開発品）の場合

図3．加熱方式の差について（概略）

特長3．排気ガスが無いいため設備の小型化を実現

本設備は、アルミの溶解と保持を電気で行うことにより、燃焼バーナによる排気ガス設備が必要ないため、設備の小型化が可能になりました。



従来型の溶解保持炉の寸法例

電気式アルミ溶解保持炉（開発品）の寸法例

図4．燃焼式と電気式アルミ溶解保持炉（開発品）の大きさ比較（イメージ図）

【参考3】外観

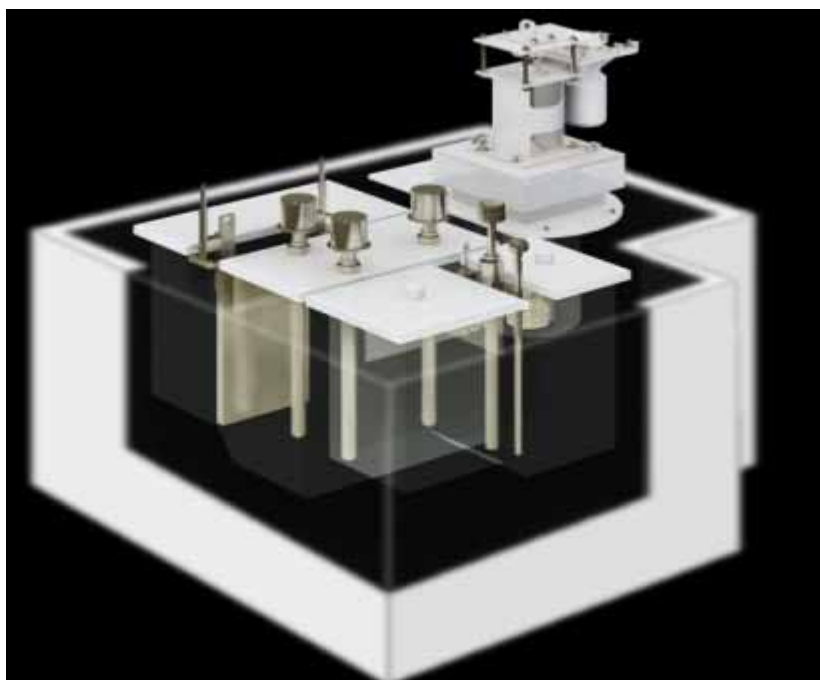


図5．電気式アルミ溶解保持炉(S-MIC) CGイメージ図

【参考4】仕様表

表1．製品予定概要

溶解能力	200～400kg/h
保持能力	お客様の要求仕様による
溶解材料	インゴット、製品リターン材、湯口 他

仕様例

表2．溶解能力250kg/hの場合

溶解能力	250kg/h
溶湯温度制御	660～720 設定において±3
寸法（炉本体：縦×横×高さ）	約3m×約2.5m×約3m
熱源	電気浸漬ヒータ
ヒータ容量	約150kW
電源仕様	三相400Vまたは三相200V 電源周波数 50/60Hz

【参考5】開発体制

1) 開発者

三建産業株式会社

住所：広島県広島市安佐南区伴西3丁目1番2号

代表取締役社長 万代 峻

東京電力株式会社

住所：東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

取締役社長 清水 正孝

2) 開発期間

平成21年7月～平成22年7月

以上