

令和6年度補正予算「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」
「工場・事業場型」における『先進設備・システム』公開用概要書

製造会社情報（コンソーシアムの場合は、幹事社）

設備/システム名	赤外線ヒーター式溶解保持炉
製品種別	エネルギー負荷設備(本体設備)
型番	IRM-■■■■
会社名	株式会社日本高熱工業社
本社所在地	〒451-0053 愛知県名古屋市中区枇杷島五丁目19番16号
会社WEBページURL	https://www.nihonkohnetsu.co.jp/company
製品紹介ページURL	

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	株式会社日本高熱工業社 営業部 営業2チーム 長谷川・四位 MAIL: naonori_hasegawa@nihonkohnetsu.co.jp 、 takao_shii@nihonkohnetsu.co.jp TEL: 052-521-5412
-----	--

登録設備情報

導入可能な主な業種・分野	E. 製造業	
導入対象となる分野・プロセス	アルミダイカスト、アルミ鋳造	
導入事例の省エネ量（原油換算：kl）	21.5	kl/年
工場・事業場当たりの想定省エネ率	—	%
設備・システム当たりの想定省エネ率	26.6	%
導入事例における費用対効果（年間）	6.9	kl/千万円
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	31,000,000	円
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	2,300,000	円/年

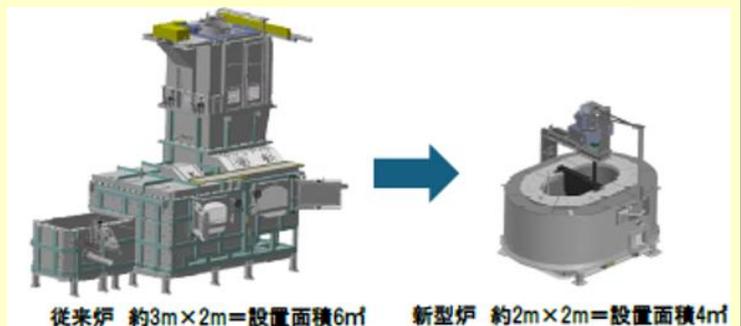
製品・システムの概要

本設備は、ダイカストに代表されるアルミ合金鋳造において、エネルギーが最も使われ、CO2の主な発生源であるアルミ溶解工程に用いられる、溶解炉を電化したものである。通常ガスバーナーである熱源を赤外線ヒーターとすることで電気溶解を実現した。

本設備は一般的なタワー式溶解炉からの置き換えが可能であり、コンパクトな電気溶解炉となっている。タワー式溶解炉の炉体本体が3000W×2000L×3000H程度あるのに比べ、本設備は2000W×2000L×2000H程度とコンパクトである。そのコンパクトさから、従来のタワー式溶解炉に比べ短工期で設置が可能である。

設備サイズは炉体本体+付帯する投入装置を加えると、2100W×3000L×2000H、加えて制御盤と中継ボックスが付属する。

上記想定導入価格は200kg/h以下仕様の場合であり、オプションや製品仕様などにより変動する。



先進性についての説明

従来ガス熱源を使用するアルミ溶解工程を、エネルギー密度の高い赤外線加熱方式を採用することにより電化し、設備からの二酸化炭素直接排出をゼロとした。その点で特許を取得している。また、本設備は電気炉でも連続溶解が可能で、稼働開始時に必要な種湯を自設備のみでつくれる点、戻り材も溶解できる点で特徴を有する。さらに、既存のガス式溶解炉に対してコンパクトな設備サイズとなっている点から、ガス式溶解炉に対する入替更新の可能性が大幅に高まり、アルミ溶解工程の省エネルギー化やCO2削減を大きく推進していくことができる世界初の設備である。

なお、溶湯無しから4時間で満湯となり、生産を開始できる。また、湯抜きも容易である。一般的なダイカストラインで使用される1時間あたり120kg～200kg程度の溶解量において、従来炉（ガス燃焼方式）では熱効率は20～30%であるが、本設備では排気損失が無いことや、赤外線による直接加熱による効果で、熱効率が45～65%とガス燃焼方式に比べエネルギー使用量を半減できる。

製品・システムの概要・イメージ図

設備の構成は、炉体および投入装置、加えて制御盤やヒーターの配線を一次結集する中継ボックスからなる。主に200kg/h以下のアルミ溶湯を使用するダイカスト等の鋳造ラインに適用可能である。
 また、熱効率改善の見込みは本ページ右下グラフの通りとなっている。インゴットのみ溶解時のデータではあるが、200kg/h時では溶解効率65%、それ以下の能力時においても、従来のガス炉に比べ倍程度のエネルギー効率の炉体となっている。



製品仕様

炉体	
溶解能力	200kg/h(インゴット5kg塊)
溶湯温度	680℃
汲出し口	375×750
装置寸法	1900W×2010L×1100H(センサー部2100h)
ヒーター本数	51本
ヒーター出力	3kw
保持容量	550kg
安全装置	熱電対による炉内雰囲気温度及び過熱防止 非接触センサーによる湯面監視 湯漏れセンサー及び排出構造

制御盤	
主制御盤寸法	800W×400L×2000H
動力盤寸法	900W×400L×2000H×2面(盤クーラー除く)
中継盤寸法	600W×250L×800H×2面
主制御盤電源容量	三相三線AC200V～220V 60/50Hz 30A
動力盤電源容量	三相三線AC200V～220V 60/50Hz 300A×2面
中継盤電源容量	主制御盤及び動力盤より供給
ヒーター制御	PID制御方式 漏電遮断器 雰囲気温度監視 湯漏れ監視
安全装置	非常停止 感震検知(オプション) ヒーター断線検知(オプション)

投入機	
最大投入量	200kg/h(インゴット5kg塊)
材料ストック量	インゴット5kg塊×約40本
投入制御	タイマーによる時間制御及び湯面連動
装置寸法	1685W×1000L×2105H
電源容量	三相三線AC200V～220V 60/50Hz 30A
その他	材料不足アラーム

導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	製造業	対象設備・プロセス	アルミダイカスト、アルミ鋳造
-------	-----	-----------	----------------

アルミダイカスト工場において、あるラインのガス式溶解炉を本設備に置き換えた場合の事例を紹介する。

溶解炉入れ替え前後において、1時間あたり105kg溶かした製品ロット同士での比較を行った。

本設備のエネルギー消費原単位と熱効率 : 612kWh/ton (48.9%)
 従来設備のエネルギー消費原単位と熱効率 : 1,197kWh/ton (25.0%)

仮にこのラインが年間220日、1日あたり16時間稼働とした場合
 $220日 \times 16時間 \times 105kg = 369.6ton$ の年間生産量となるので、稼働時だけでも年間省エネルギー量は

$$(1,197kWh/ton \times 369.6ton) - (612kWh/ton \times 369.6ton) = 216,216kWh$$

である。本事例では、他に保持燃費差や補機(燃烧空気用送風機)電力分を加味するとその差は576,209kWh/年となり、エネルギー消費原単位改善率は68.4%となった。

それぞれエネルギー消費量は原油換算で年間、

本設備 : 59.25kℓ/年
 従来設備 : 80.71kℓ/年

となり、1ラインあたり、原油換算の省エネ率で17.8%、省エネ量は原油換算で21.5kℓ/年となった。また、再エネ利用のためラインからのCO2排出量は0となり182.5t-CO2/年の削減となった。

付帯効果として、液中溶解のためメタルロスも5.7%⇒1.0%と低減した。

