

アーク式取鍋加熱装置の開発概要

1 開発体制

トヨタ自動車株式会社

所在地：愛知県豊田市トヨタ町1番地

代表取締役社長：豊田 章男

特殊電極株式会社

所在地：兵庫県尼崎市昭和通2丁目2番27号
中部電力株式会社

代表取締役社長：皆川 義晴

所在地：愛知県名古屋市東区東新町1番地

代表取締役社長：水野 明久

【フィールド試験協力先】

アイシン高丘株式会社

所在地：愛知県豊田市高丘新町天王1番地

代表取締役社長：石川 敏行

2 装置の仕様



装置の外観（設置イメージ）

装置の仕様

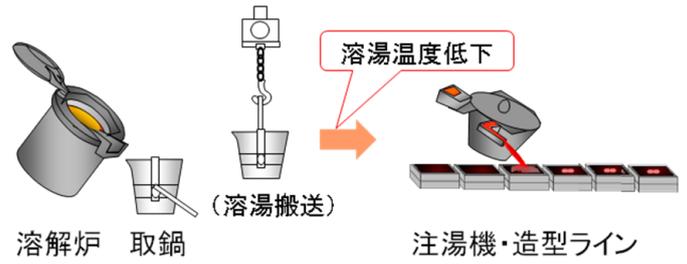
項目	単位	開発品	受注可能品
取鍋容量	kg	300	100～3000
電源	kW	61	61～250
加熱制御方法	-	雰囲気温度のフィードバック(PID)制御	
設置スペース (取鍋, 電源含む)	幅×奥行×高さ mm	2000×2000×2700	2000×2000×2700 ～3500×4000×6000
カーボン電極	外径×高さ mm	φ 80×1800	φ 50×740～φ 100×2700
ユーティリティ	電気	-	AC200V, 三相
	窒素	L/分	25
			25～200

注 仕様は目安であり、取鍋の形状や加熱能力により異なります。

3 開発のポイント

(1) 取鍋の用途

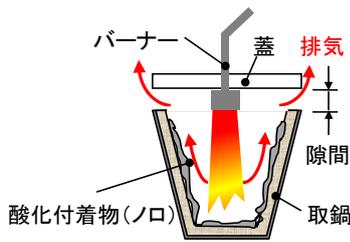
溶解炉から注湯機・造型ラインに鉄やアルミの溶湯を搬送する際に取鍋が用いられます。品質不良の要因となる溶湯温度の低下を防ぐために、取鍋内壁の耐火物を予熱しておく必要があります。



取鍋搬送フロー

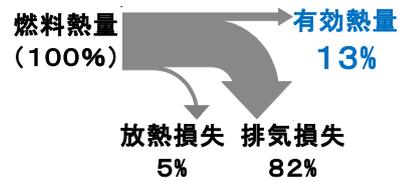
(2) 従来方式(ガスバーナー式)

ガスバーナーによる加熱では排気損失が多いため、有効熱量が 13%に留まり、酸化付着物も多量に発生します。



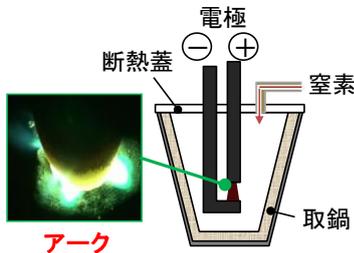
- 排気によるエネルギー損失大
- ➡ 加熱エネルギー大
- 酸化付着物(ノロ)発生
- ➡ 保全コストUP
- 排気の発生
- ➡ 作業環境悪化

▼熱収支(バーナー加熱)



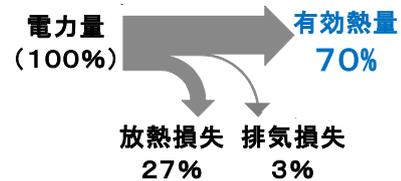
(3) 開発方式(アーク式)

カーボン電極に直流電流を印加してアークを発生させ、輻射熱により取鍋を加熱します。断熱蓋を設置してアーク加熱を行うことにより、従来方式に比べて有効熱量の比率が 13%から 70%に増加し、加熱に要するエネルギー消費量を大幅に削減できました。



- 断熱蓋の設置により 有効熱量の比率UP
- ➡ 省エネルギー
- ➡ 作業環境の改善
- 低酸素雰囲気での加熱
- ➡ 酸化付着物の低減

▼熱収支(アーク加熱)



(4) フィールド試験結果概要

試験先	アイシン高丘株式会社 本社工場		トヨタ自動車株式会社 明知工場	
用途	取鍋の予熱		取鍋の乾燥	
評価結果	エネルギー消費量	ランニングコスト	エネルギー消費量	ランニングコスト
削減率	91%	60%	95%	51%