

令和5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	雰囲気再生装置
型番	
会社名	中外炉工業株式会社
本社所在地	大阪府大阪市中央区平野町3丁目6番1号
会社WEBページURL	<a href="https://chugai.co.jp/">https://chugai.co.jp/</a>
製品紹介ページURL	<a href="https://chugai.co.jp/decarbonize-pdf1/">https://chugai.co.jp/decarbonize-pdf1/</a>

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	中外炉工業株式会社 熱処理事業本部 営業部 大阪営業課 072-247-2206 東京支社 熱処理事業本部 営業課 03-5783-3375 名古屋営業所 052-561-3561
-----	---

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	金属製品熱処理プロセス(浸炭プロセス)		
導入事例の省エネ量（原油換算：k1）	3.6	k1/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	15.5	%	
導入事例における費用対効果（年間）	3.6	k1/千万円	
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	10,000,000	円	
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	100,000	円/年	

製品・システムの概要

本装置は、炉内浸炭ガスを循環させ、循環中にH2を除去する事で、浸炭ガスを再利用する装置である。これにより、CO2排出量の削減(炉内からの排出1/2)、ランニングコストの低減(浸炭ガス消費量1/2)、製品品質の安定化(雰囲気濃度変動抑制)が可能となる。  
装置構成は、炉内浸炭ガスを循環ポンプで循環させ、循環経路中の再生フィルターにてH2を除去したガスを返還している。なお、雰囲気安定化のため、炉内CO濃度を測定し、CO濃度が一定となるように、再生フィルターのH2除去のON/OFFを切替え、制御している。

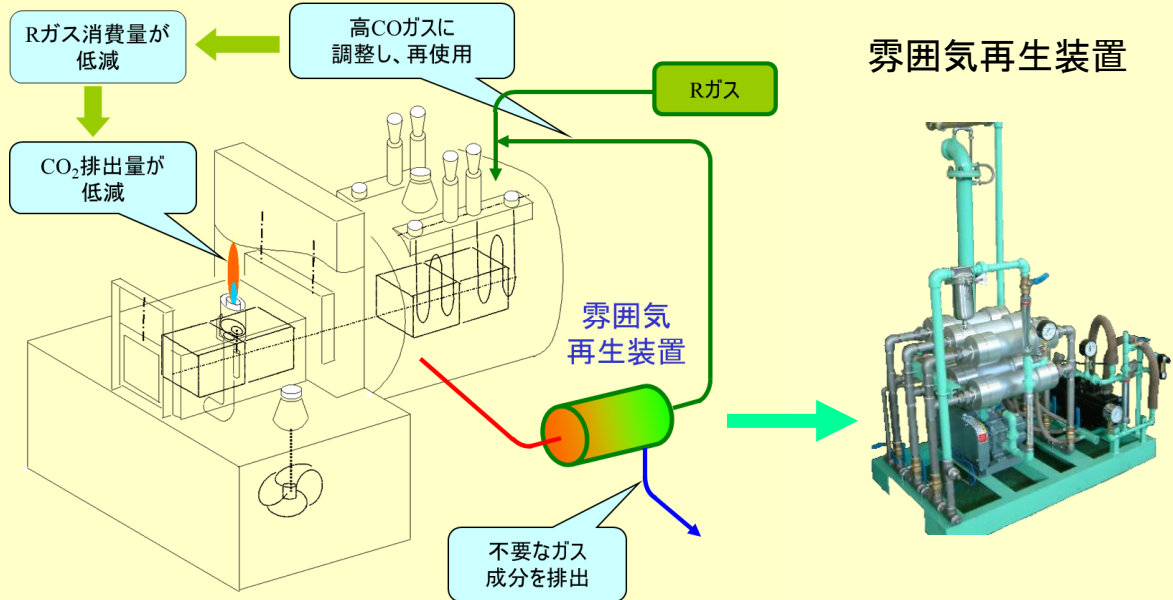
先進性についての説明

ガス浸炭では、炉内容積の2.5~6倍程度の浸炭ガス量を1時間当たり導入している。しかしながら、その中で浸炭に使われるガスはごく一部で、ほとんどは炉外にて燃焼廃棄されている。浸炭ガスを多量に導入する理由は、浸炭反応により増加したH2によりCO濃度が低下を低減するためである。本装置では、炉内浸炭ガスを循環ポンプで循環させ、循環経路中の再生フィルターにてH2を除去したガスを返還している。これにより、従来のガス浸炭のように多量の浸炭ガスを導入することなく、少量の浸炭ガスでH2の増加がない、CO濃度が一定の安定した雰囲気での浸炭が可能となる。なお、再生フィルターにてH2濃度を除去しすぎると、CO濃度が反対に増加するため、再生フィルターに電磁弁を設け、炉内CO濃度に応じH2除去のON/OFFを制御する。本装置を使用した一例として、雰囲気再生装置を用いると、浸炭品質を維持したまま、浸炭ガス総量は従来の1/2まで低減可能となる。省エネ量に関しては、浸炭ガス発生機の原料ガス+燃料ガスで計算しているため、浸炭用原料ガスを燃料ガスとして管理している場合に適用される。

製品・システムの概要・イメージ図

装置構成は、炉内浸炭ガスを循環ポンプで循環させ、循環経路中の再生フィルターにてH2を除去したガスを返還している。なお、雰囲気安定化のため、炉内CO濃度を測定し、CO濃度が一定となるように、再生フィルターのH2除去のON/OFFを切替え、制御している。

雰囲気再生装置システム



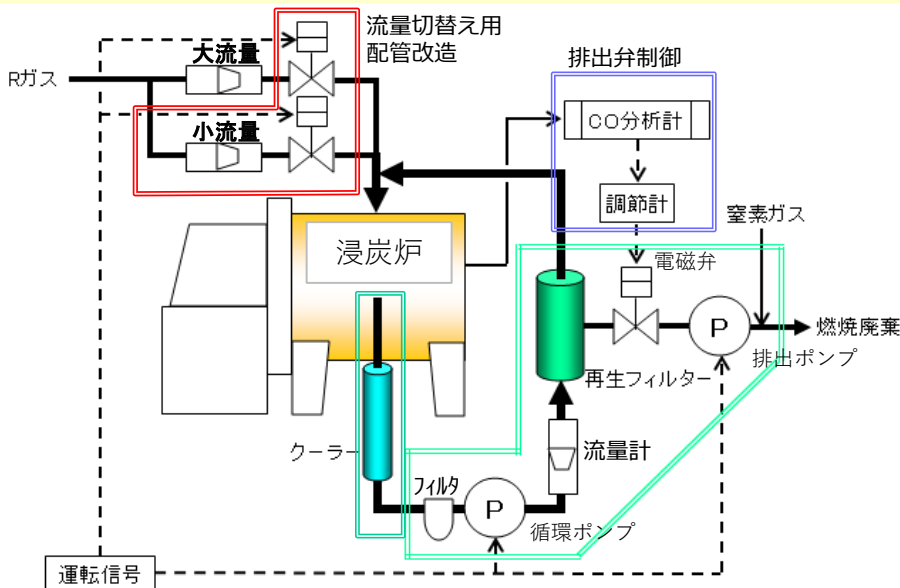
導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	製造業	対象設備・プロセス	自動車部品製造ライン
-------	-----	-----------	------------

従来のガス浸炭炉に付帯する設備となる。  
 小型試験機での実証試験で、有効硬化層深さが0.6mmの場合、ガス発生機のエネルギー消費量(燃料ガス+原料ガス)は原油換算で、以下の通りとなる。

- 従来ガス浸炭：19.196L/ch
- 雰囲気再生装置を用いたガス浸炭：16.221L/ch
- 省エネ率：15.50%

なお、本装置でのポンプの消費電力は2.18kW/chとなる。クーラーは水冷となる。



雰囲気再生装置は、浸炭炉内の浸炭ガス循環中にH2を除去し再利用する。左図において、クーラーは循環にあたり、高温ガスを冷却する。循環ポンプは、炉内浸炭ガスを循環させるもので、排出ポンプは、再生フィルター二次側よりH2を透過させ排出させるために用いる。CO分析計は、炉内CO濃度をモニターしており、CO濃度が一定となるように調節計を用い再生フィルター二次側の電磁弁をON/OFF制御させる。浸炭ガスラインは、昇温～均熱時は通常流量(大流量)、浸炭開始直前より小流量に電磁弁で切替えるため、2系統が必要となる。