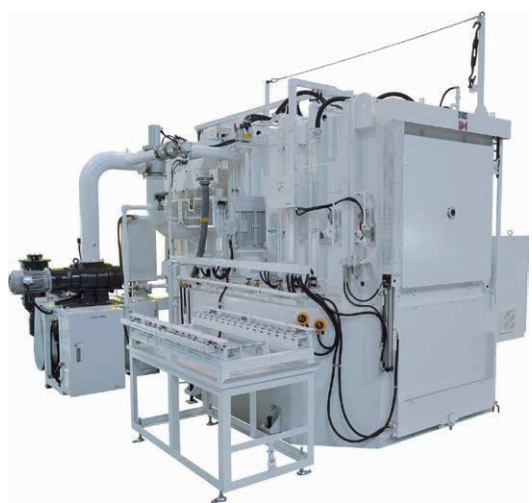


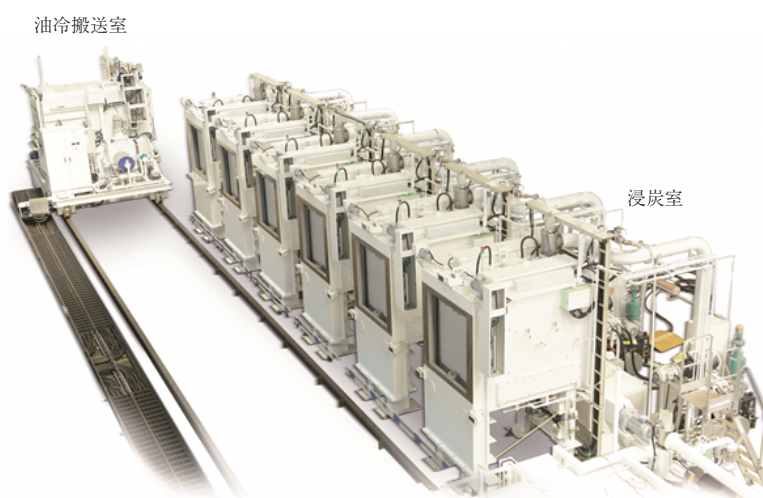
動く油冷室で稼働率アップ

量産型真空浸炭装置 (V-Cell) ラインが 高品質と量産性の両立を実現

真空浸炭処理は自動車や建設機械に使われるギヤやシャフトなどの部品の表面を硬くして耐摩耗性を向上させる。装置の簡素化によって、従来難しかった安定した品質と大量処理を可能にした装置が実用化目前である。



バッチ式真空浸炭装置 (VCB) の外観



V-Cell ライン：浸炭室と油冷搬送室

真空浸炭処理

自動車業界や建設機械業界のギヤやシャフトなどを使用した駆動装置では、その装置に使用する鋼材部品の強度・耐摩耗性などの機械的性質が非常に重要になる。その部品の機械的性質の改善に貢献している処理の一つが、『真空浸炭処理』である。

浸炭処理とは、鋼材表面に炭素を拡散させ焼き入れすることにより、鋼材表面を硬く・耐摩耗性を向上させる熱処理である。

真空浸炭処理は、鋼材を装置内の真空雰囲気下で 930～980℃まで昇温し均熱させ、アセチレンガスを導入する。アセチレンガスが熱分解されて発生した炭素が鋼材表面に浸炭／拡散する。拡散処理後、880℃前後まで徐冷した後、焼き入れ油に入れ、急激に冷却

(油冷却)して焼き入れし、鋼材表面を硬化させる。また、真空浸炭は雰囲気ガス浸炭に比べ、クリーンで安全性に優れている。

真空浸炭処理装置は、主に加熱／徐冷を行う浸炭室と、油冷却を行う油冷室で構成され、前後処理を行う洗浄機、焼戻炉を加えてライン化されている。

浸炭処理では、880℃前後から焼き入れ油へ入れるまでの時間が長いと、鋼材に温度ムラが発生する。温度ムラがある状態で焼き入れ油へ入れると焼き入れ品質が悪化するため、油冷却までの時間を短くし温度ムラを発生させないことが品質のカギとなる。

バッチ式真空浸炭装置 (VCB)

株式会社 IHI 機械システム (IMS) は、真空浸炭処

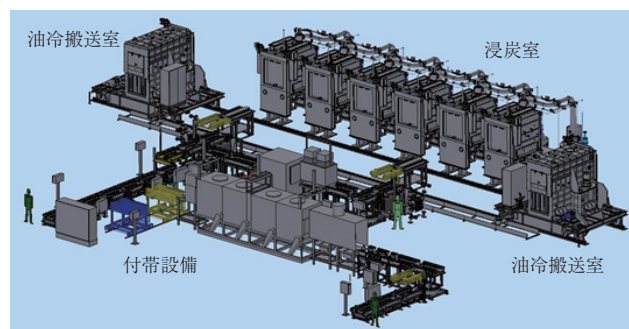
理の考案者として、バッチ式真空浸炭装置のトップメーカーであり、IMS 製品の VCB シリーズは、数多くの熱処理加工業や部品メーカーに採用いただいている。大規模な生産能力が必要な部品メーカーでは複数の VCB が並置されている。

しかし、VCB は、浸炭室と油冷室が 1 対 1 の構成なので、1 回の浸炭処理の工程中、浸炭室の処理が 6～7 時間に対し、油冷室は 30 分程度と稼働率が低い。そこで、油冷室の稼働率改善が課題となる。

量産型真空浸炭装置 (V-Cell) の開発

近年、複数の浸炭室に対して 1 台の油冷室を対応させることで、バッチ式の特に油冷室の稼働率を改善させるコンセプトが提案されている。この場合、浸炭室、油冷室に加え、浸炭室から油冷室まで製品の温度を保ちながら移動させる搬送設備 (保温搬送室) が必要となり、下上図の構成となる。

前述のとおり、品質のカギは、浸炭から焼き入れまでの温度均一性である。この構成では、浸炭室 / 保温搬送室 / 油冷室と温度ムラにつながるワーク搬送が増えることと、浸炭から焼き入れまでに時間が掛かり、保温均熱管理に注意する必要がある。このため、従来の VCB と同等の焼き入れ品質が再現できない可能性



V-Cell ライン構成

があると考え、別の構成を検討した。

検討において、① 油冷却の焼き入れ品質を最大限確保し、② 構成機器の稼働率をバランスさせ量産性を向上し、③ 従来のバッチ式装置構成を保ちプロセス条件を引き継ぐことで、お客さまの立ち上げ期間を短縮し、④ 浸炭時に発生するすすを浸炭処理間で自動的に燃焼除去させる機能 (特許取得済み) によりメンテナンス性を向上させることを重視した。

以上を踏まえ、浸炭室と油冷室を分離し、『油冷室を搬送させる』コンセプト (左下図) を考案した。

焼き入れ品質の確保以外にも、従来のバッチ型装置を 6 基並べたラインの場合と比較し、焼き入れ油の保有量を 42 000 l から 8 500 l へと大幅に削減でき、消防法のもとの危険物管理も容易となった。

現状と今後

現在、第 1 号機の現地据え付け・試運転中である。

近年、環境面の配慮から、雰囲気ガス浸炭法から二酸化炭素排出量が少ない真空浸炭法に置き換える需要があり、従来型真空浸炭装置からコスト面や生産性を向上させた新しい装置提供を行うことでも、社会貢献につなげることができる。さらに IoT (Internet of Things) 技術による遠隔監視や予防保全などの新しい手法と組み合わせて、お客さまの国内外での生産活動の効率化に貢献する装置の提供を続けていく。

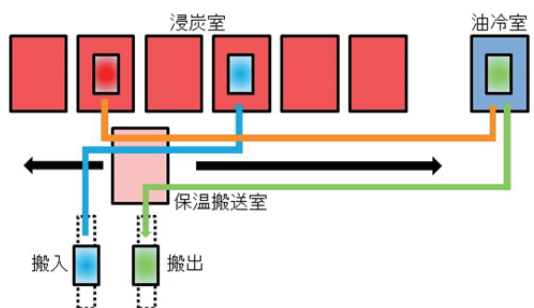
問い合わせ先

株式会社 IHI 機械システム

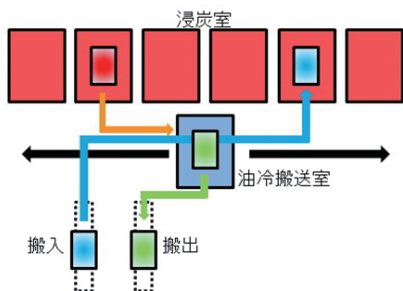
営業部

電話 (058) 379 - 1310

URL : www.ihico.jp/ims



量産型真空浸炭装置の構成例



IMS の装置構成