

# 日本の“ものづくり”を パワフルに支える最新鋭の高炉

## 住友金属工業株式会社 和歌山製鉄所 新第 1 高炉，新第 2 高炉

1941 年以来、改修を含め 90 基以上の高炉プラントを建設し続けてきた株式会社 IHI。2009 年から稼働している住友金属和歌山製鉄所の新第 1 高炉（高さ 50 m、内径 15 m）に続き、2013 年の 2 月には生産能力・仕様ともに同様の新第 2 高炉も完成し、火入れの予定である。“双子高炉”とも呼ばれる、新第 1、新第 2 に採用された IHI の最新鋭高炉を紹介する。



新第 1 高炉全景

### ダイナミックな化学変化を起こす，高炉の仕組み

高炉とは、鉄鉱石を前処理した焼結鉱、ペレットから酸素を効率よく取り除き銑鉄<sup>せんてつ</sup>を作り出す設備である。銑鉄は主成分である鉄のほかに、炭素、マンガン、けい素、硫黄などを含んでいる。これらの不純物を取り除き、精錬、鍛錬などの処理や加工を行ったものが一般に鉄と呼ばれるものである。

では、高炉のなかではどのような過程を経て、銑鉄ができるのか。

高炉の設備は主に高炉本体、炉頂装入設備<sup>ちゆうしやう</sup>、鑄床設

備、熱風炉設備、ガスの清浄施設、原料搬送設備、水道設備、微粉炭吹込み設備などの付属設備で構成される。

ベルトコンベヤで運んだ鉱石（焼結鉱・ペレット）、副原料やコークス（石炭を蒸し焼きにしたもの）を炉頂装入設備からその層を崩さないように交互に投入する。炉の下部にある送風羽口から 1 300℃ 近い熱風と微粉炭を吹き込むことで、コークスが燃焼し、一酸化炭素や水素などの高温ガス（還元ガス）が発生する。その高温ガスが上昇気流となり、鉱石を包み込み昇温させることで酸素を奪う（還元）。

溶鉱石は還元されて溶銑<sup>ようせん</sup>となる。1500℃の溶銑は高炉の下部、地上から10mほどの出銑口<sup>しゅっせんこう</sup>から流れ出る。出銑口からは溶銑と同時にスラグも排出されるが、スラグはセメントの原料、アスファルトの路盤材などとして利用される。

IHIの最新鋭高炉の高さは50m、炉底の内径は15mという巨大な徳利形<sup>とっくり</sup>をしている。その炉頂から炉床まで8時間にも及ぶダイナミックな旅を経て、鉱石はさまざまな鉄製品の源である銑鉄として生まれ変わるのである。

## IHIの最新鋭高炉

最新鋭高炉には、大きな特長が三つある。

一つ目の特長として挙げられるのが、原料の装入方法として「IHIベルレス炉頂装入装置」を導入したことである。

良質な銑鉄を安定して作るには炉内の原料の堆積<sup>たい</sup>状態を操業者の意図するように分布させることが重要である。それには炉頂から原料を装入する際、それらに偏りが出ないように正確な分布で装入することが求められる。IHIベルレス炉頂装入装置は30基納入実績があり、その経験からそれが可能なように創意工夫されている。例えば、シュートを旋回させながら原料を炉内に装入するが、旋回円周方向の偏差を抑制させる仕組みと、装入流量をきめ細かく制御できる機構を持たせている。

それらによって、操業者の意図する原料分布を実現させ、安定操業に寄与している。

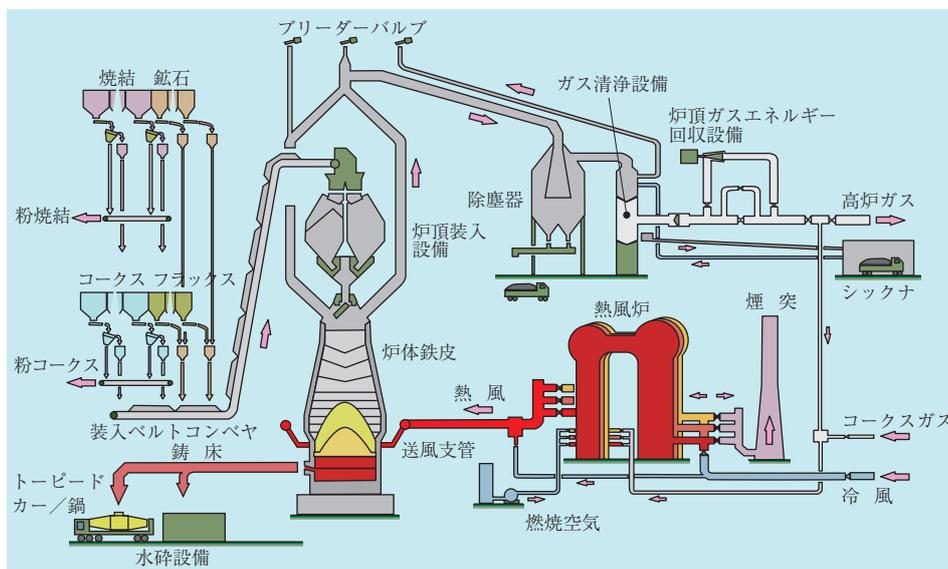
二つ目の特長が「設備の省力化」である。

従来は凹凸があるのが一般的であった鑄床（溶けた銑鉄やスラグなどを処理する場所）は最新鋭高炉の場合はフラットにすることで保守用車両や重機の出入りが容易となり、作業効率や搬送の効率化が一層図られるようになっている。

また、制御技術で省力化した鑄床機器（開孔機、カバートラバーサ、マットガン、ロッドチェンジャ）の完全遠隔操作化である。開孔機で出銑口から溶銑を出し、マットガンで止め、カバートラバーサで溶銑飛散防止のための樋のカバーを開け閉め、ロッドチェンジャで開孔機用開孔用ロッドの着脱を行う。従来は鑄床にある現場操作室から操作していた。だが、新高炉では鑄床から離れた中央の操作室から完全遠隔操作で行われるようになり、これが省力化へと確実につながっている。

三つ目の特長が画期的な「安全対策」である。鑄床は熱と粉塵環境で人手に頼るダイナミックな現場であった。だが、新高炉ではお客さまの要望で鑄床にインターロック（安全装置）や安全柵を設け、遠隔操作化で安全対策を進めることに成功した。

高炉も海外との熾烈な競争と無縁ではないが、IHIはそのエンジニアリング力で、更なるコストダウンを図りながら世界中の製鉄メーカーに高品質かつ安全性の高い高炉を提供していきたいと考える。



高炉と付帯設備

問い合わせ先  
株式会社 IHI  
産業・環境・ロジスティック  
スセクター  
製鉄機械営業部  
電話 (03) 6204-7327  
URL: //inettms.ty.ihi.co.jp/