

# 環境対応型高効率アーク炉 ECOARC について

黒川 博光 (くろかわ ひろみつ) スチールプランテック株式会社 制御技術本部制御技術一部 部長

**要約** 地球温暖化防止や温室効果ガスの削減など環境規制のさらなる強化が予測される中、当社においても製鋼設備に関する省エネルギー化や環境保全のための技術開発を推進している。特に多くの電力を消費する電気炉設備においては省エネルギーが非常に大きな課題となっている。当社ではこれらの問題に対応すべく環境対応型高効率アーク炉 ECOARC (ECOLOGically Friendly and ECONomical ARC Furnace) を開発し、国内外の顧客に納入しており、省エネルギー効果、環境改善などに関して顧客から大きな評価を得ている。

## 1. はじめに

製鋼用アーク炉は、アーク加熱の特徴である超高温プロセスを利用して、鉄スクラップから鉄鋼製品を再生する。近年ではリサイクルのみならず、産業廃棄物などの熔融処理にも活用が広がっている。このように資源循環型社会を支えている一方で、エネルギー面では1トンの溶鋼を得るのに400kWh近くもの電力を消費し、また環境面ではダイオキシン(DXN類)、電力障害(電圧フリッカ、高調波など)を発生させ、環境に対する負荷の高い設備でもある。

また、アーク炉ではアーク加熱だけでなく、酸素とコークスを吹き込むことにより溶解促進を行っており、燃焼した高温のCOまたはCO<sub>2</sub>が、炉外に排出される。このガス温度は溶解の時期により1200℃にもなることも有るが、従来のアーク炉では、この高温の排ガスの熱は使用されずに捨てられていた。

加えて、環境規制の強化から、排ガス中の白煙、悪臭、DXNの除去が義務付けられ、特にDXNに関して、我が国で2001年1月から新設炉で0.5ngTEQ/Nm<sup>3</sup>以下とすることが義務付けられた。

当社のECOARCは、以上のような厳しい省エネルギーや環境規制に対応するため、排ガスの熱エネルギーをスクラップの予熱に使用して、熱回収するスクラップ予熱装置やDXN、白煙、悪臭の排出を抑えるための燃焼室、急冷室を備えている。以下では、ECOARCの詳細プロセスとその特徴、優位性について紹介する。

## 2. ECOARCの設備とプロセス

ECOARCの概略を図1に示す。ECOARC本体は溶解室と溶解室に直結した予熱シャフトからなり、さらに後段に排ガス中のDXN類を熱分解するための燃焼室と熱分解後にDXN類の再合成を防止するための冷却室から成り立っている。

### 2.1 ECOARC 本体設備

ECOARC本体である溶解室と予熱シャフトは文字通り直結しており、予熱シャフトは溶解室と一緒に傾動する。それゆえ結合部からのシャフトへの空気の侵入はない。また、溶解室周りも空気の侵入を極力少なくしており、炉全体が半密閉構造となっている。溶解室には電力投入用の電極と補助熱源としての酸素、コークスの吹込装置を備えている。

### 2.2 排ガス処理設備

炉からの排ガスは、予熱シャフトを出た後、DXN類を十分に熱分解するための温度・滞留時間を満足する燃焼室、DXN類の再合成を防止するため排ガス温度を十分に下げることのできる直接水噴霧式の急冷室、集塵装置を経由して大気に放散される。

### 2.3 溶解プロセス

溶解はスタート時を除き常にフラットパス操業で、スクラップが常に溶解室から予熱シャフトに連続して存在する状態を保つ。溶解期の間、溶解室内では予熱