

環境対応型高効率アーク溶解炉「ECOARC」

Ecologically Friendly and Economical Arc Furnace “ECOARC”

1. はじめに

JFE エンジニアリングでは、今後予想される環境規制の強化に対応するとともに、電力原単位が 200 kW・h/t 以下であるようなアーク溶解炉の開発を進めてきた。5t 規模の実証試験を経て、従来のアーク炉の固定観念から開放された新たな発想に基づく環境対応型高効率アーク溶解炉「ECOARC^{*}」^{1,2)}の開発に成功し、2000年5月には岸和田製鋼(株) 殿より 70t の初号基を受注した。

2. ECOARC

2.1 炉および操業概要

Fig. 1 に今回開発した ECOARC の概略を示す。溶解はスタート時を除き常にフラットバス操業で、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。1 ヒート以上の溶湯が生成した時点で、溶解室と予熱シャフトにスクラップが連続して存在する状態で炉を出湯口側へ傾動し、昇温期に移る。昇温後、さらに炉を傾動し 1 ヒートの量の溶湯を出湯する。出湯後、炉内に残湯を残して炉を水平に戻し、次ヒートの溶解を再開する。

2.2 ECOARC の特徴

ECOARC では、溶解室と予熱シャフトが直結しており、常にスクラップが溶解室と予熱シャフトに連続して存在する状態を保ちながら溶解する。その結果、熱効率が極め

て高い。さらに炉全体が半密閉構造となっているため雰囲気ガス中の酸素濃度を低く保つことができ、予熱シャフト内でのスクラップの酸化を抑えることができる。また、トータル排ガス量は従来アーク炉の 1/2 程度であり、炉内で発生する CO の 30% 程度を未燃の状態での下流に設置した燃焼塔へ導き、そこで燃焼させて、白煙・悪臭・ダイオキシン類 (DXN) 対策として十分な 900°C 以上の温度にできる。その後スプレー冷却により 150-200°C に急冷することにより DXN の再合成を抑制し、集塵機出口での DXN 濃度を 0.1 ng-TEQ/Nm³ 以下に抑えることができる。

3. 実証試験および実操業結果

5t 試験炉により、実機規模において電力原単位 200 kW・h/t 以下が達成できる見通しが得られ、その結果 2000年5月に岸和田製鋼(株) 殿より 70t の初号機を受注した。2003年6月には酸素原単位 36 Nm³/t (PSA: pressure swing adsorption) で 233 kW・h/t、酸素原単位 40 Nm³/t で 196 kW・h/t の結果が得られている。

この ECOARC では可燃分のガス化がシャフト内で徐々に起こるため、プラスチックなどの可燃分を多量に含む廃車プレス屑の直接溶解にも適している。³⁾ 5t 試験炉ではプレス屑 20% 配合の操業も可能であった。また、バグフィルター出口 DXN 濃度も 0.1 ng-TEQ/Nm³ 以下に抑えられる。

4. おわりに

従来のアーク炉では達成し得なかった大幅な電力原単位の低減を可能とした環境対応型高効率アーク炉「ECOARC」の開発に成功した。この ECOARC は 2002年7月に成立した自動車リサイクル法の中で認定された「全部再資源化技術」としても有効と思われる。

参考文献

- 1) 水上秀昭ほか. 環境対応型高効率アーク溶解炉. NKK 技報. no.170, 2000, p.1-7.
- 2) 水上秀昭ほか. ECOARC における排ガス処理技術. NKK 技報. no.176, 2002, p.1-5.
- 3) 水上秀昭ほか. シャフト直結型電気炉での廃車プレス屑直接溶解技術. CAMP-ISIJ. vol.17, 2004, p.93

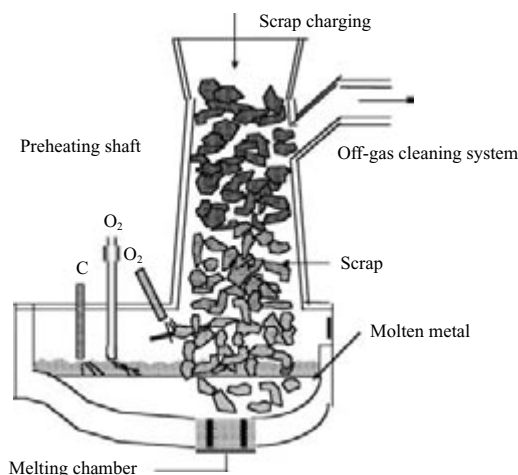


Fig. 1 Schematic configuration of ECOARC

* ECOARC はスチールブランテック(株) の登録商標である。

<問い合わせ先>

JFE エンジニアリング エンジニアリング研究所 TEL: 044-322-6248