

令和6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	ECS (Endless Charging System) アーク式製鋼電気炉用原料スクラップ連続装入システム
製品種別	エネルギー負荷設備(本体設備)
型番	
会社名	ダニエリ エンジニアリング ジャパン株式会社
本社所在地	横浜市西区みなとみらい2-2-1
会社WEBページURL	https://www.danieli.com/en
製品紹介ページURL	https://www.danieli.com/en/news-media/tech-advances/fastarc-zero_98_447.htm

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	ダニエリ エンジニアリング ジャパン株式会社 営業部長：奥山 強 代表 電話番号：045-651-7077 Eメール：t.okuyama@danieli.com
-----	--

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	電気炉の原料スクラップ溶解工程	
導入事例の省エネ量（原油換算：kl）	6,687.4	kl/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	13.2	%
導入事例における費用対効果（年間）	20.3	kl/千万円
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	3,300,000,000	円
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	18,000,000	円/年

製品・システムの概要

電気炉による製鉄業に於いて最大のエネルギーを消費する製鋼用電気炉の省エネルギー化は重要な課題である。従来型電気炉にダニエリの「ECS（Endless Charging System）原料スクラップ連続装入システム」を設置する事により、原料スクラップはコンベアで連続的に炉内に装入され、溶解の工程で炉内から発生する、通常は廃熱である高温排ガスを装入過程で原料スクラップに当てる事により予熱し、大量のエネルギーを回収、溶解時のエネルギー消費を抑える事が可能となる。スクラップの溶解工程に於いて発生する排熱を効率よく再利用し、電力・天然ガス等の消費エネルギーの低減と共に、操業を最適化する事による生産コストの大幅引き下げが実現可能である。

- バケットによる装入不要(炉蓋開閉無し)
- 通電停止時間最小化
- エネルギー消費量50kWh低減
- 環境に優しい技術
- 集塵装置の容量低減
- 500トン以上の大型AC炉 DC炉に対応
- Q-melt による最適制御



先進性についての説明

ECSにより炉内から発生する高温排ガスで、原料スクラップを400°Cまで加熱。これにより大量の熱エネルギーを回収し溶解時のエネルギー消費を抑え、以下の省エネ効果を得る事が可能。

1. スクラップを予熱し熱含量を上げ、溶解エネルギーを50kWh/t削減することが可能。
2. 溶解に必要なアーク放電を発生させる高価な黒鉛電極の消耗料を大幅に低減。
3. その他低コスト化技術

既存の従来型電気炉にECSを追設でき、既存設備の大部分の流用が可能。これにより、初期導入コストを大幅に抑えることも可能。



製品・システムの概要・イメージ図

< ECS付き電気炉の生産工程 >

装入コンベア： クレーン等によりスクラップヤードに貯留されているスクラップをコンベア上に装入し、予熱コンベアに搬送される。スクラップはダイナミックシールを通過して予熱コンベアに送られる。

ダイナミックシール： 装入コンベアからスクラップを搬送する際に予熱コンベア内の高温排ガス流出を防止する。

予熱コンベア： 電気炉から発生した高温の排ガスをスクラップに当て予熱する。

コネクティングカー： 溶鋼出鋼の際、電気炉の炉体傾動時に予熱コンベアと炉体が干渉を防ぐために炉体に接触しているコンベア先端部を退避させる。

電気炉： 予熱コンベアより連続的に挿入されるスクラップを、炉内でアーク放電によって発生する高熱で溶解する。（既存設備流用可能）

排ガス処理設備： 予熱コンベアでスクラップを予熱した後の排ガス集塵装置に送る間に急冷する。

導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	電炉鉄鋼業	対象設備・プロセス	製鋼用電気炉
<概要>			
電気炉法による製鉄業に於いて、最大のエネルギーを消費する電気炉の省エネ化は重要な課題である。ダニエリの「ECS (Endless Charging System)原料スクラップ連続装入システム」は電気炉におけるスクラップの溶解工程に於いて発生する排熱を効率よく再利用し、電気・天然ガス等のエネルギー消費を低減すると共に操業を最適化し、生産コストの大幅引き下げを実現する。			
<省エネの原理>			
ECS付きの電気炉は従来の通常型電気炉と異なり、炉の側面から炉蓋を閉じた状態で原料スクラップを連続的かつ緩やかに装入する事により、次の効果が得られる。			
1. 予熱効果			
炉内から発生する高温排ガスを連続装入の過程で常温の原料スクラップに当てる事により熱交換を行い、エネルギーを回収し、溶解時のエネルギー消費を抑える。			
2. 安定操業による効果			
炉内を非常に安定した運転状態（フラットバス操業）に保つ。これにより以下の効果が得られる。			
1) 溶解に必要なアーク放電を発生させる高価な黒鉛電極の損耗料を大幅に低減。			
2) 歩留まりが向上。			
3) 排ガスの低減と電圧変動の安定化により付帯設備の運用コストを抑える事が可能。			
4) 開閉時の電源オフ時間を最小限に抑えエネルギー損失を抑える事が可能。			
結果として、従来型電気炉と比較して溶鋼の生産コストは1トン当たり750円程度節約でき、コスト競争力を高める事ができる。			
<導入方法>			
既存の従来型電気炉設備の大部分を流用し、ECS特有の付帯設備（予熱コンベア装置や排ガス処理装置等）を追加設置する事で対応可能。なお、導入の際、設置スペースやレイアウトの検討が必要となる場合がある。			