

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	溶け落ち判定システム(E-adjust)
製品種別	付帯設備
型番	
会社名	大同特殊鋼株式会社
本社所在地	愛知県名古屋市中区東桜1丁目1-10
会社WEBページURL	<a href="https://www.daido.co.jp/">https://www.daido.co.jp/</a>
製品紹介ページURL	<a href="https://www.daido.co.jp/about/release/2013/200327_eadjust.html">https://www.daido.co.jp/about/release/2013/200327_eadjust.html</a>

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	機械事業部 鉄鋼設備部 鉄鋼営業室（東京）	TEL 03-5495-1282
	機械事業部 鉄鋼設備部 鉄鋼営業室（名古屋）	TEL 052-613-6805

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	鉄鋼業・電気炉製鋼プロセス	
導入事例の省エネ量（原油換算：kl）	933.3	kl/年
工場・事業場当たりの想定省エネ率	1.3	%
設備・システム当たりの想定省エネ率	1.9	%
導入事例における費用対効果（年間）	466.7	kl/千万円
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	20,000,000	円
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	100,000	円/年

製品・システムの概要

本システムは、製鋼用交流電気炉の操業において重要となるスクラップの溶け落ち判定の均一化を実現するものである。従来、製鋼用交流電気炉におけるスクラップの溶け落ち判定（スクラップ追加装入時期判定、溶鋼昇温期移行判定）はオペレータの判断により行われている。オペレータは経験則により溶け落ちを判断しており、その時々また個人によってばらつきがある。本設備では、マイク及びCTから取得した炉内音及び高調波を定量的に判定することにより、溶け落ち判定のばらつきを解消し、電力量原単位を削減することができる。

先進性についての説明

これまで、製鋼用交流電気炉の溶け落ち判定はオペレータの経験則で行われていた。そのため、オペレータの判断は個人によってばらつきがあった。それによって、要求される熱量投入に対し余分な熱量投入を行う操業が発生しているのが現状であるが、オペレータの経験則を可視化させることは困難であった。本システムでは、オペレータの経験則を炉内音及び高調波の観点から可視化し、さらに、閾値を設定することで、定量的に溶け落ち判定を自動判定することに成功した。これにより、要求される熱量投入を超える操業が減少し、電力量原単位が改善される。

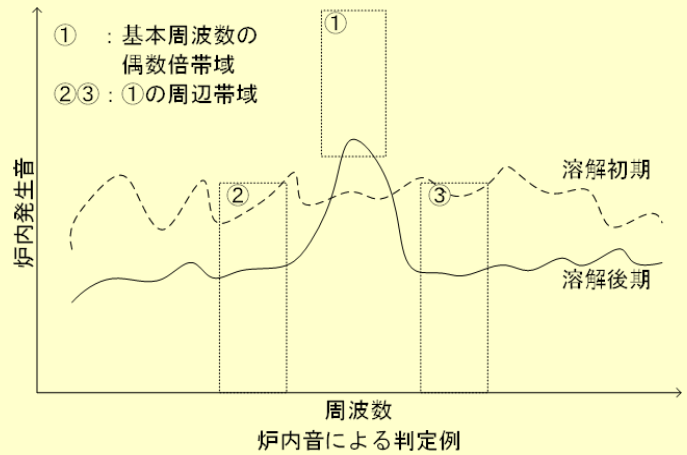
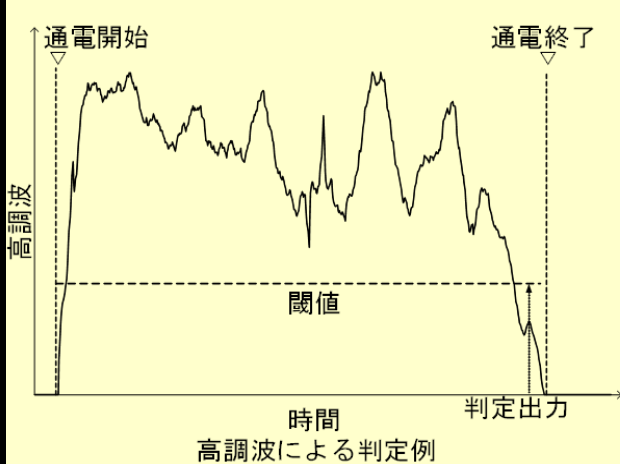
製品・システムの概要・イメージ図

アーク電流高調波について分析した結果、基本周波数の偶数倍の高調波がスクラップ溶解が進むにつれて低下していくことが判明した。

そのため、本システムではアーク電流高調波の偶数倍の高調波に対して閾値を設け、閾値を設定時間以上下回ったときを溶け落ち判定の要素の一つとして活用する。

炉内音について、基本周波数の偶数倍帯域が増強されるため、基本周波数の偶数倍帯域の炉内音及びその周辺帯域の炉内音に対して閾値を設け、基本周波数の偶数倍帯域の炉内音が閾値を設定時間以上超えた時かつ、周辺帯域の炉内音が閾値を設定時間以上下回った時を溶け落ち判定の一要素として活用する。

上記の2つの要素を判定し、溶け落ち判定を定量的に自動で判断する



導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	鉄鋼	対象設備・プロセス	製鋼用交流電気炉
-------	----	-----------	----------

※赤字及び赤線が本システム (E-adjust) 範囲

システム構成図を左記に示す。

本システムは溶け落ち判定装置の他に炉用トランスの1次側に高調波測定用CT及び、炉前に炉内音測定用のマイクを設置する。

本システムで測定した高調波及び炉内音によって最適な溶け落ち時期を判定することにより、スクラップの溶かしすぎを抑制し、均一化が期待できる。

本システムの設置事例の一例として、導入前後で7.1kWh/chtの電力原単位の削減が確認されている。