

令和7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	AUTO-ARC（スマートホットスポット制御）
製品種別	システム
型番	AUTO-ARC（S-HS）
会社名	スチールプランテック株式会社
本社所在地	神奈川県横浜市西区みなとみらい3-3-3 横浜コネクタスクエア13F
会社WEBページURL	https://steelplantech.com/ja/
製品紹介ページURL	https://steelplantech.com/ja/product/automation/

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	スチールプランテック株式会社 営業本部 第二営業部 秋山 大輔 E-mail:akiyamad@steelplantech.co.jp TEL:045-612-8477
-----	---

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	製鋼用交流型アーク炉設備		
導入事例の省エネ量（原油換算：kl）	343.0	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	2.1	%	
導入事例における費用対効果（年間）	85.8	kl/千万円	
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	40,000,000	円	
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用		円/年	

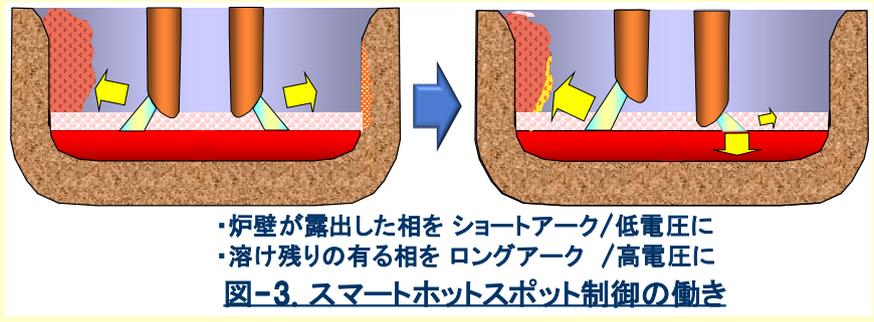
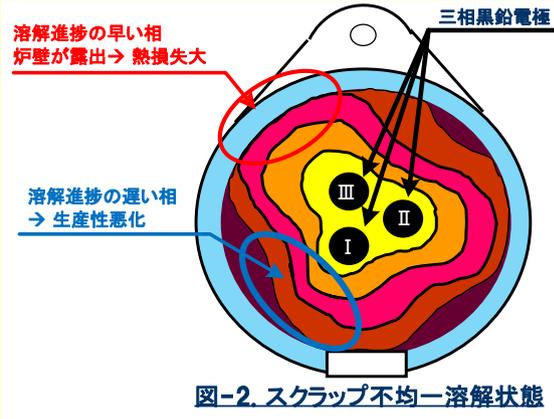
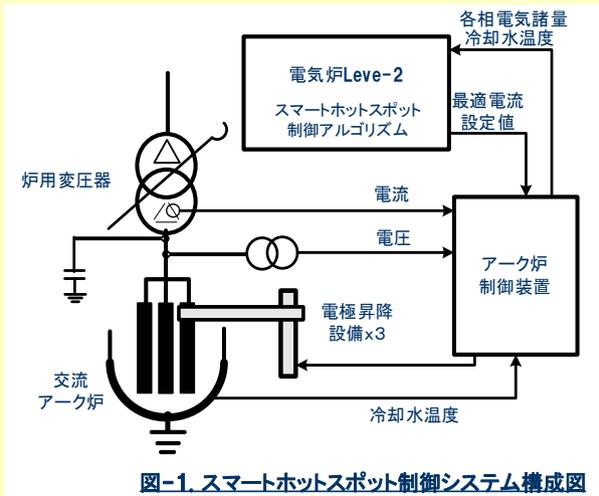
製品・システムの概要

<p>スマートホットスポット制御（S-HS制御）は、製鋼用交流型アーク炉においてスクラップの均一溶解を図り、電力原単位の低減、生産性の向上に資するために開発されたアルゴリズムであり、電気炉Level-2計算機システム（AUTO-ARC）にインストールされている。（図-1）</p> <p>交流アーク炉においては、3本（3相）の黒鉛電極に電力を通じスクラップを溶解させるが、各電極ではスクラップの溶解進捗に差が発生する。この進捗差がエネルギーの損失や、生産性低下の原因となっている。（図-2）</p> <p>この不均一溶解を解消するためには、熱負荷が高い電極のアーク熱を下げ、熱負荷が低い電極はそれを上げるよう制御する必要がある。当社では交流アーク炉の三相不平衡電気回路モデルを用いて、要求されるアーク熱バランスに最適な電流設定値をスマートに自動探索するアルゴリズムを開発した。さらに、既存アーク炉制御装置にも設定値通りの電流に制御されるよう改良を加えた。これらによって、各相の溶解進捗の差を低減すると共に、炉壁熱負荷に応じてダイナミックに各相アーク熱を調整することが可能となり、炉壁への熱損失が減少し、溶け残りスクラップの溶解が促進され、電力原単位、生産性が向上した。（図-3）</p>

先進性についての説明

<p>スマートホットスポット制御は、大がかりな機械機構を必要とせず、当社の開発した三相不平衡回路モデルによるアルゴリズムを既存の制御システムに組み込むことで、ソフトのみで溶解進捗の遅い相の溶解を促進し、溶解の速い相で露出した炉壁への熱ロスを低減することができる。各相の電力諸量や冷却水の温度上昇などのプロセスデータに基づき、その炉の特性を捉えて電力投入パターンを改善し通電時間の短縮や電力原単位の低減が図れる。</p> <p>本アルゴリズムを適用した実際の操業では、通電時間が約3%短縮、電力原単位が5～7kWh/t、さらに電極原単位も5～10%改善できた。</p>

製品・システムの概要・イメージ図



導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	鉄鋼業	対象設備・プロセス	製鋼用交流型アーク炉設備
-------	-----	-----------	--------------

実際に導入した炉におけるデータチャートを図-4に示す。S-HS制御の開始後、①#1極の水冷パネル冷却水の温度上昇を検知して、三相不平衡モデルより演算した設定電流をアンバランスに設定し、②目的の相の(#1極)アーク長(電圧)を変化させることで、温度上昇した相の水温が降下している。これらにより炉壁への熱負荷が大きい相の熱損失が抑えられていることがわかる。(③、④は#2極の動作を表す。)

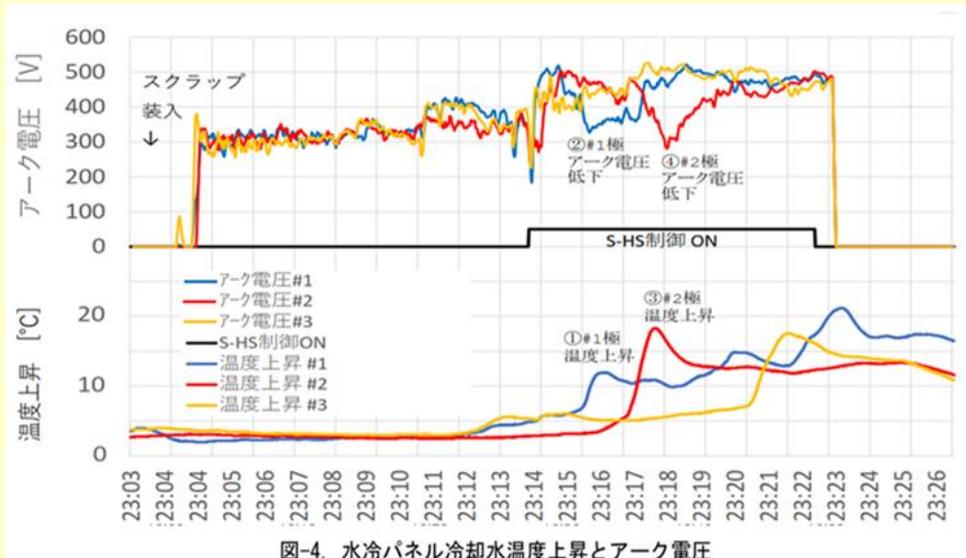


図-4. 水冷パネル冷却水温度上昇とアーク電圧