



カーボンニュートラルに向けた 当社の考え方と取り組み内容

嘉悦 幸成*

渡部 一樹**

1. はじめに

当社は1949年に設立され、主力事業として自動車産業向け工業炉の販売・設計・製造に注力してきたが、近年は工業炉に加え、イノベーションセンターを2020年に設立し環境・社会への貢献を目的として、お客様の技術面での困りごとへの協力、アルミ溶湯品質を高める鋳造技術、DX技術を取り入れた省人化・省エネルギー性向上に関する新規事業の拡大を行っている。

また様々な業界において2050年カーボンニュートラル達成にむけた取り組みが行われる中で、当社が携わる自動車産業界においても、社会環境やニーズの多様化によりカーボンニュートラル、電動化、自動運転技術がグローバル規模で進んでおり、大きな変革期を迎えている。

自動車 関連部品の鋳造工場における工業炉は温暖化ガス排出の大部分を占めている中、当社は特にアルミニウム向け溶解保持炉、熱処理炉において、電化や非化石燃料への燃料転換、排ガスの再利用、設備の小型化で省エネ・省資源化を行い、その他工業炉に対しても周辺設備へ新技術や新商品で生産技術や環境の改善などを行い、脱炭素化への貢献を目指している。また社内の人材育成を通じて地域や社会へ広く貢献し、持続可能な地球

環境の維持に貢献することを目標としている。本稿ではカーボンニュートラルに向けた当社の考え方と姿勢について、新型炉開発及び当社の取り組み事例をとおして紹介する。

2. 赤外線ヒーターを利用した新型炉

2.1 開発の背景

2022年度の日本国内におけるCO₂排出量は、10.3億t、その内、工業炉からは1.5億tが排出されており、工業炉業界においても2050年カーボンニュートラル達成(CN)へむけた技術課題解決へ向けた取組が行われている。アルミニウム向け溶解保持炉の多くでは、インフラ整備の問題、溶解技術の課題があり、依然として炭化水素ガスが多く用いられている。

その様な中においても、工業炉業界では非化石燃料や再生可能エネルギーの利用促進が進んでいる。当社では実現性が高く身近で利用可能な代替エネルギーとして電化を検討した。カーボンフィラメント^{ふくしや}を使用し高温下でも使用可能、長寿命・高効率で輻射効果に優れるメトロ電気工業株式会社の「オレンジヒート[®]」(以後赤外線ヒーター)を採用し、世界初となる溶解能力200kg/hの赤外線ヒーター式連続溶解保持炉(以後IRM-200)の共

* 株式会社日本高熱工業社 開発部 次長 Y. Kaetsu 連絡先 E-Mail アドレス: tech@nihonkohnetsu.co.jp

** 同 同 主任 K. Watanabe



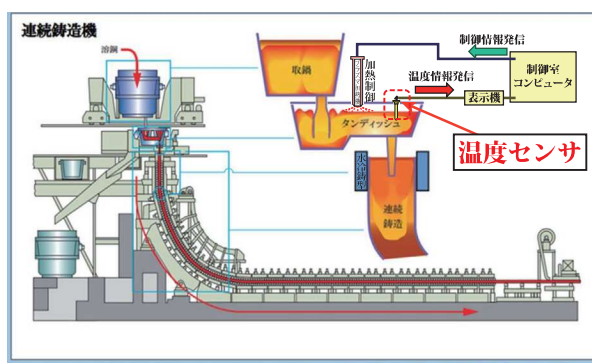
モリブデン—ジルコニア複合材保護管を用いた、 連続で正確な温度測定可能な溶鋼温度センサ(その2)

～モルタルを用いないモリブデン—ジルコニア複合材と耐火物の接合について～

古川 克清*

1. はじめに

近年、高級グレードの鋼材需要増から品質向上、国際的な環境改善ニーズから省エネルギーが急務になっており、両者を同時実現するため、連続铸造設備のタンディッシュ内の溶鋼温度を細かに制御する事が注目されている。連続铸造機中の温度センサを下に示す(図1)¹⁾。



日本製鉄株式会社「モノづくりの原点-VOL.13 鋼を生み出す」動画より引用

(<https://www.nipponsteel.com/company/nssmc/science/13.html>)

図1 連続铸造機と温度センサ¹⁾

連続铸造機は、水冷铸型への溶鋼の流し込みと、固化中の溶鋼引き抜きを同時に行う、5-7階建てビル程度の高さを持つ大量生産に向けた巨大装置である。

タンディッシュはこの連続铸造機中にある溶鋼の容器である。溶鋼の上部には保温目的でのパウダーや耐火物壁から溶け出したスラグが浮いており、溶鋼の光は直視できないため、放射温度センサなどは使用できず、直接溶鋼へ浸漬させる熱電対センサでないと対応が難しい環境である。

このタンディッシュは溶鋼を水冷して铸造片とする直前の緩衝容器である。よってその温度を測定し制御することが、高品質の鋼を供給する上で重要となっている。温度センサもここで用いられ(図1右側)、保護管はこの温度センサの熱電対を溶鋼から守る働きをしている。

溶鋼に長時間耐え、かつ精密な温度測定を実現する保護管には次の4点の特性が必要である。すなわち A. 高熱伝導性 B. 高耐溶損性 C. 高耐熱衝撃性 D. 高耐酸化性である。

これに対し、我々の提案した温度センサでは

(1) モリブデン—ジルコニア複合材

A, B, Cの特性を有する
Dの特性は不十分

(2) 耐火物

Dの特性を有する
A, B, Cの特性は不十分

の2つをモルタルで接合した保護管を用い、互い

* 株式会社TYK 機能材料研究所 主任研究員 K. Furukawa 連絡先 E-Mail アドレス : k.furukawa@tyk.jp

潤滑油成分残渣が浸炭焼入れ品質に及ぼす影響と対策

山本 徹朗*

杉浦 崇仁**

田巻 匡基***

長瀬 直樹****

1. 背景・目的

焼入れ工程では加熱炉の運転条件や冷却方法を厳しく管理・制御することにより、処理物の硬さや靱性、寸法精度といった目標品質を得る。一方、実際の生産ラインにおいては、焼入れ工程の前後に機械加工や防錆保管、脱脂洗浄等の工程が連続的に配置される。そのため焼入れ工程には、前工程で使用される防錆油やプレス油、水溶性切削液など多種多様な潤滑油が処理物に付着し持ち込まれる。処理物に付着する潤滑油は部分的に焼入れ硬さのムラや処理物外観を悪化される不具合の原因となる（図1）。現場では焼入れ工程前に加熱脱

脂（バーンオフ）や脱脂洗浄を行い対策しているが、突発的に不具合が生じ、油剤メーカーである当社に相談を頂く機会が多い。ヒアリングすると、前工程で使用される潤滑油の種類や配合される添加剤成分、混入経路といった情報を把握しきれていない場合が多い。

連続的な生産ラインにおいて、焼入れ品質を高度かつ安定的に得るためには、その前後工程の影響を把握し、リスクをマネジメントすることが有効である。そこで本報では、特に前工程潤滑油残渣の影響が大きいとされる浸炭焼入れ工程を取り上げ、前工程で使用される主要な潤滑油を成分ごとに分類し、焼入れ品質への影響を調査した。

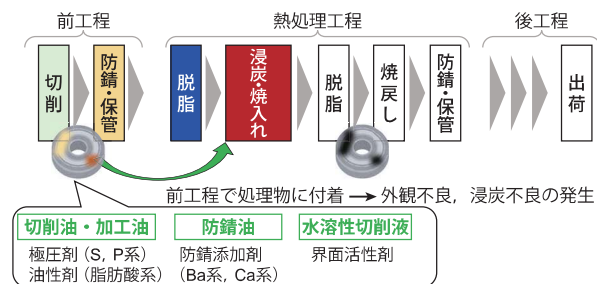


図1 部品加工ラインにおける浸炭焼入れでの不具合事例

2. 実験方法

2.1 サンプル調製

潤滑油成分のうち主に防錆油に防錆添加剤として処方される Ca スルホネート 2 種類, Ba スルホネート 1 種類をそれぞれ 40℃動粘度 7.1 mm²/s の鉱物油に配合し、「防錆剤系試験油 (A, B, C)」を調製した。つぎに、切削油やプレス油に極圧剤や油

* 出光興産株式会社 潤滑油二部 セールス&マーケティング課 チーフエンジニア T.Yamamoto
連絡先 E-Mail アドレス: tetsuro.yamamoto.9550@idemitsu.com

** 同 同 営業研究所 インダストリアルオイル開発グループ 主任 T.Sugiura

*** 同 同 同 主任 M.Tamaki

**** 同 同 同 主任研究員 N.Nagase