

鑄造工場向けエネルギー利用効率化システム『MiELCAST（みえるキャスト）』の開発

棚橋 尚貴 中部電力株式会社 エネルギー応用研究所 都市・産業技術グループ 産業エネルギーチーム 研究副主査

要約 鑄造工場では、多品種生産や生産量変動に対応するために運用が複雑化する傾向にあり、ライン全体のエネルギー消費のリアルタイム監視や管理手法の確立が望まれている。全体工程を適切に管理し、溶解と造型のタイミングを一致させることは、金属溶湯の保温時間短縮などエネルギーロス低減への有効な手段となる。そこで、誘導溶解炉を使用する鑄鉄や銅合金の鑄造工場を対象に、日々の生産計画に基づく最適な溶解炉操業計画を自動作成し、操業状態をリアルタイムにグラフィック表示して工程改善を促すエネルギー利用効率化システム「MiELCAST（みえるキャスト）」を開発したので報告する。

1. はじめに

鑄造工場では、図1に示す通り、金属を溶解炉で溶かし（溶解）、砂等で鑄型を作製して（造型）、溶けた金属を鑄型に注ぎ（注湯）、冷却して固まったら鑄型を砕いて取り出すという手順で鑄物を製造している。鑄物の多くは鑄鉄で作られており、その大半が自動車やその他の機械部品として用いられている。鑄鉄の溶解には、主として誘導加熱炉が用いられているが、近年は多品種少量生産や突発的な生産量変動に対応するために、運用が複雑化する傾向にあり、ライン全体のエネルギー消費のリアルタイム監視や管理手法の確立が望まれている。特に、溶解と造型の工程を適切に管理することは、鑄鉄溶湯の過昇温防止や保持エネルギーロス低減などの省エネルギー化を図るうえで有効である。

そこで、誘導加熱炉を使用する鑄造工場を対象に、溶解計画を自動作成するとともに、溶解計画と実績や溶解電力原単位をリアルタイムに表示して工程改善を促すエネルギー利用効率化システムを富士電機(株)、(株)トーエネックと共同で開発したので報告する。

2. 課題、開発コンセプト

2.1 課題

鑄造プロセスにおいて、注湯時に必要な鑄物材質と量を、造型のタイミングに合わせて溶解できなければ、溶解と造型のいずれかで待機状態となり、溶解エネルギーのロスや、生産性の低下が生じる。特に、誘導加熱炉からの出湯が遅れ、造型が待機となる「湯待ち」の状態は、すなわち生産ラインの停止を意味することとなり、操業にとっては、最も回避すべき事象である。

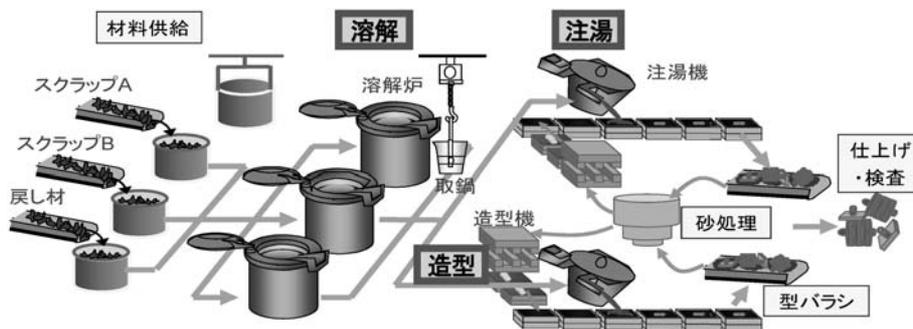


図1 鑄造工場における生産プロセス