広告

# 緊急特集

# 迫る脱炭素 企業の今

第三回

## 生産工程の革新

第一回
CO₂フリー電気
第二回
太陽光PPA
第四回
脱炭素コンサルティング

「緊急特集 迫る脱炭素 企業の今」は2月28日週より、毎週掲載（全4回）を予定しています。

# 生産工程革新による省エネ化　脱炭素への鍵

脱炭素社会の実現を目指し、中部地域の企業でも取り組みが加速している。省エネルギー化の施策はもちろん、自分たちで再生可能エネルギーの電気を生産したり、自社のエネルギーを再エネ由来に切り替えたりする方法が定石だ。本特集では、「待ったなし」の状況下で脱炭素に取り組む中部地域の企業を紹介。第三回は、生産工程の革新により脱炭素社会への貢献につなげた省エネ事例を取り上げる。今やどの企業も当たり前に取り組んでいる省エネだが、これまでの〝無駄を省く〟方法とは一線を画す、生産工程を革新することが、脱炭素社会の実現の鍵を握る。

### 生産工程の革新により省エネ・省力化へ

当連載ではこれまで、再エネ由来の電気を使って$CO_2$排出量を抑える取り組みや、自分たちで再エネの電気を生産する取り組みを紹介してきた。一方で、最も重要な取り組みとなるのが、エネルギー使用量を減らす「省エネルギー」だ。これは電気に限った話ではない。特に熱の利用は生産工程において大きなエネルギーを消費し、化石燃料の役割が大きい分野で、国が目指す2050年カーボンニュートラルの実現を視野に入れるといずれは取り組まなければならないポイントとなる。とはいえ、照明を消したり空調温度を調整したりするのとは違って、その省エネは容易ではない。今回は生産工程の省エネにスポットをあてる。

工場の生産では一般的に、蒸気や冷温水を活用して、原材料を加熱や冷却、洗浄、乾燥する。特に加熱工程で利用する熱エネルギーは一般的に化石燃料で製造するが、エネルギーロスが大きくなるケースが多い。日々の運用改善等による一般的な省エネは進んでいるものの、こういった生産工程の省エネは、長期的に脱炭素を目指していくうえで、既存技術の延長では課題解決に至らないケースも多く存在する。そこで考えられるのが、生産工程の抜本的な見直しによる省エネ対策だ。

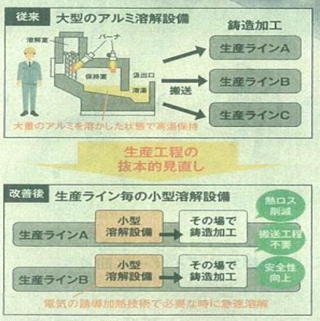
## 電気だけではなく、熱も改善

中部電力ミライズは、専門技術をもつ技術営業部隊が自社グループの研究部門と連携しながら、既存技術の適用では解決することのできない課題に、技術開発を含めて顧客とともに課題解決する取り組みを「開発一体型ソリューション」として2012年から実施している。ここで発揮される強みは、顧客とのコミュニケーションによる潜在的な課題に踏み込んだ解決策の提案力と、電気技術等の専門知見を活かした開発力だ。

### 必要な時に必要な分だけ溶かすことができるアルミ溶解手法を具現化

多くの熱を必要とするアルミの鋳造。自動車部品を大量製造する際には、常にアルミを溶かした状態で高温に保持しておくのが一般的だ。「今のような大型設備ではなく、必要な時に必要な分だけ溶かすにはどうすればいいのか」。顧客が漏らした悩みに対して、顧客と中部電力ミライズ、メーカーで取り組んだのが、製造工程自体の見直しだった。通常は、生産ラインとは別に設置された大型設備でアルミを溶かし、それを各生産ラインに運んで鋳造加工している。今回検討したのは、各生産ライン内に、少量のアルミを溶かす小型設備を設け、必要な時に溶かして、その場で鋳造加工するという全く新しい形だった。

ここで課題となるのが、溶解にかかる時間と品質。顧客と二人三脚で試行錯誤するなかで、電気の誘導加熱技術を採用することにより、その加熱スピードを活かした急速溶解や、加熱制御性を活かした品質保持の実現に至った（図1）。大型設備を小型化し、生産ライン内で必要な時だけ加熱することにより、高温保持にかかる熱ロスや、溶かしたアルミの搬送工程等を省き、省エネ性や安全性向上につなげる。



（図1）アルミ鋳造工程の革新事例

---

## スズキ　鋳造工程の改善で省エネかつ職場環境にメス

### 金型の加熱方式を転換しエネルギー使用の最適化へ

多品種小ロット生産に対応しながらエネルギー使用の最適化を図るためには、どうすれば良いのか。スズキ相良工場で浮上したテーマが、「鋳造工程の改善」だった。

品質保持のためには、アルミを流し込む金属の型をあらかじめ加熱しておく必要があり、従来はガスバーナで長時間加熱するのが主流だったが、エネルギー消費が大きいうえ、複雑形状の金型を均一加熱するためには作業者による火力の調整が必要という問題も。これらを解決するために着目したのが、中部電力の赤外線加熱技術である。

改善方法を検討するプロジェクトメンバー

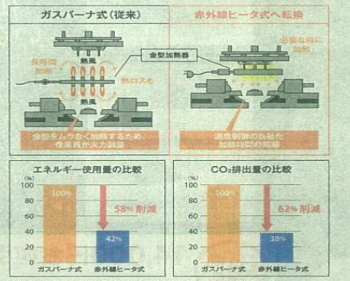
中部電力ミライズは、さまざまな種類のヒータで試行錯誤を進めた。実験施設での分析や実際の現場での原因調査を重ね、試作機の改良を加えては十数回のトライ&エラーを経て、中赤外線のカーボンヒータを活用した金型加熱器の完成に至った（図3）。

### エネルギー使用量58%、$CO_2$排出量62%を削減

これにより鋳造工程のエネルギー使用量は58%削減、$CO_2$排出量は62%削減に。金型昇温にかかる時間も3分の1程度に大幅短縮することで、必要な時だけ加熱することも可能になった。また、温度制御の自動化により、作業員の省力化にも成功。スズキ担当者の池谷氏は、「テストのたびに、もっと早く温度を上げたい、温度分布を均一にしたい、エネルギー効率を上げたい、作業者が使いやすいものにしたい、と無理難題を伝え、中部電力ミライズにはそれを自分事として常に前向きに取り組んでいただき感謝している」と語った。メーカーでないからこその偏りのない提案も、悩みを抱える企業にとっては貴重だ。今回開発した加熱器は、作業環境の改善に効果を生み、作業員の技能に頼らずとも品質向上が図れることから、海外工場にも順次導入している。

多くのものづくり企業が集積する中部地域。2050年脱炭素の実現に向けて、生産工程の省エネ化は重要課題であり、今回取り上げたような新たな発想による省エネもますます重要性が増してくるはずだ。

スズキ相良工場
鋳造グループ課長 池谷氏



（図3）鋳造工程の改善による省エネルギーの取り組み
※算定諸元
ガスバーナ式
（LPG使用量：17ton/月、電力使用量：52千kWh/月（合計原油換算量：35.7kℓ/月））
赤外線ヒータ式
（LPG使用量：0ton/月、電力使用量：58千kWh/月（合計原油換算量：14.9kℓ/月））

---

## トヨタ　廃棄処理工程の燃料（原油換算量）ゼロを実現

### 部品の洗浄廃液を再利用可能に

トヨタ自動車の駆動関連部品等を製造する三好工場。省エネや廃棄物削減を進めるうえで、特に頭を悩ませていたのが、部品洗浄後の廃液処理の問題だった。三好工場では廃油・廃液、金属の切粉等が発生しており、廃棄物の低減、$CO_2$排出量の削減、水資源の環境へのインパクトを最小化することが重点課題となっていた。大量の廃液を処理するためには、蒸気で濃縮・減容する必要があり、熱エネルギーが不可欠となる。

従来方法の対応では廃棄物削減目標の達成が困難とのことから、同社と中部電力ミライズとで取り組んだのが、ファインバブルという直径0・01～0・1㎜の超微粒の帯電した気泡の活用だった。洗浄液中の油分を除去する効果をもっていることに注目した三好工場の環境対策チームは、「廃液処理にも使えるのでは」と考え、中部電力の実験施設にて両社でその効果的な活用方法を探った。省エネだけでなく、コストや静音性等も求められるなか、工程の設計や装置の構造等、個々の課題を一つ一つクリア。

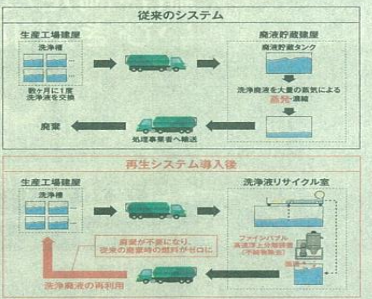
開発した装置の稼働状況を確認する中部電力担当者

導入後は、大量の廃液を蒸気で濃縮・減容する必要がなくなり、洗浄液をリサイクルできることから排水量も大幅に削減。$CO_2$排出量も年間27・5トンの削減につながった（図2）。

### 外部からの視点が新たな気づきへと導いた

中部電力ミライズの担当者は、「今回の取り組みについてお客さまからは、外部も含めて多様な分野の人と意見を交わすことで新たな気づきが生まれ、結果、次代に求められる新しい価値を創り上げていく良い事例となった、といったお声をいただいた」と語る。両社がともに寄り添うことで、廃棄から再利用への大転換と省エネ実現を果たした大きな事例と言えるだろう。

トヨタ自動車 三好工場



（図2）洗浄液再生システムによる省エネルギーの取り組み
※算定諸元
廃液削減量：11.5ton/年（廃液濃縮・減容用蒸気削減による$CO_2$削減量：27.5ton-$CO_2$/年）

---

その手があったか、脱炭素。
中部電力ミライズ
ゼロエミチャレンジ2050

緊急特集「迫る脱炭素 企業の今」で紹介した取り組み事例のより詳しい情報については、特設サイトをご確認ください。

中部電力ミライズ　脱炭素化サービス