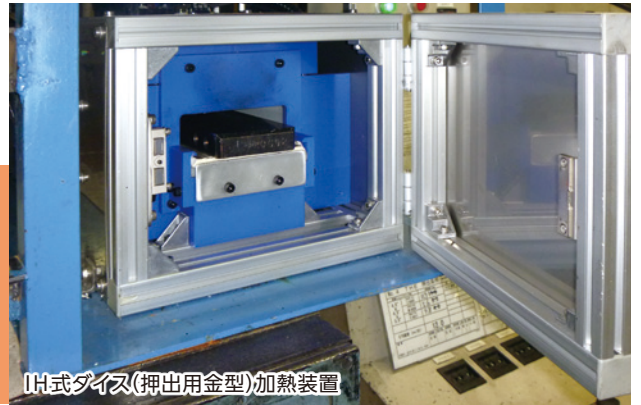


電気エネルギー  
導入事例  
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

タイヤ製造

横浜ゴム株式会社  
三重工場さま



IH式ダイス(押出用金型)加熱装置

## トレッド用ゴム押出工程に 「IH式加熱装置」を導入 省エネ化と生産効率向上を実現

横浜ゴム株式会社三重工場では、トレッド用ゴム(タイヤ踏面ゴム)の押出工程で使用するダイス(押出用金型)の予熱を、従来の蒸気加熱式からIH加熱式へ変更。急速にダイスを予熱することが可能となり、作業時間の大幅な短縮により生産効率を向上した。

### 導入の決め手

#### エネルギー使用量とCO<sub>2</sub>排出量の削減

省エネルギー・CO<sub>2</sub>削減の観点から、蒸気加熱式での加熱装置や配管からの放熱ロスに着目。IH加熱式を採用し、ダイスを直接加熱することで、放熱によるロスを減少し、大幅な省エネルギー効果が図れることが評価された。

### メリット

#### エネルギー使用量削減

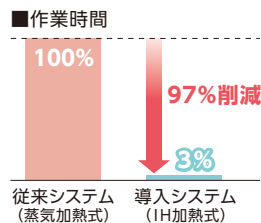
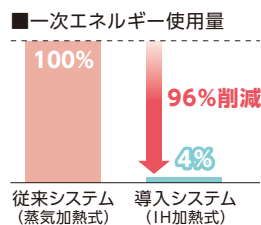
IH加熱式を採用することで、蒸気加熱式で生じていた加熱装置や配管からの放熱、トラップ不良による蒸気漏れがなくなり、また加熱時間が大幅に短縮されたため、一次エネルギー使用量を96%削減することができた。

##### ●一次エネルギー使用量 算出条件

◎電力……9.97MJ/kWh(※)

◎都市ガス……45.0MJ/Nm<sup>3</sup>(※)

\*:エネルギーの使用の合理化に関する法律



#### 作業時間短縮

ダイスの急速な予熱が可能となり、従来は30分程度要していた作業時間が1分へと短縮。生産効率が大幅に向上した。

#### 生産性の向上

IH加熱式を採用することで、温度の設定や管理が容易となり、加工仕損じ分をほぼなくすることができた。

#### 作業環境の改善

放熱の低減により周囲の温度上昇が抑えられ、作業環境が飛躍的に改善された。



横浜ゴム 三重工場で製造されているラジアルタイヤ

横浜ゴム株式会社は、1917年に設立され、主力事業であるタイヤ事業を中心に、現在ではタイヤ製造で培ったゴム高分子技術をベースにホース配管や工業資材、ゴルフ用品なども手掛ける。

国内に4カ所あるタイヤ生産拠点の1つ、三重工場は1943年の設立。東京ドーム6個分の敷地面積を有し、1日平均で小型トラックやRV車用タイヤを11,900本、大型トラック・バス用タイヤを3,700本製造している。



### Company Profile

企業名 横浜ゴム株式会社 三重工場  
所在地 三重県伊勢市御園町高向1038  
電話番号 0596-28-3151  
<http://www.yrc.co.jp/index.html>

## 蒸気式ダイス(押出用金型)予熱の問題点克服に向けた取り組み

タイヤの製造工程は、原料の混合、圧延、押出、切断、成形、加硫、検査の段階に大きく分けられる。このうち押出工程では、ゴムに熱を加えて柔らかくし、押出機でトレッド部(路面と直接接するタイヤの外皮)となるトレッド用ゴムへと加工している。押出機の出口部分に装着するダイスを製品の種類ごとに交換しているが、ダイスの温度が少しでも低いと「耳切れ」と呼ばれる仕損じ分が出てしまう。そこで、あらかじめダイスを加熱装置で十分に予熱しておく必要がある。

押出機の出口付近におけるゴムの温度は100℃近くになる。しかし従来の蒸気によるダイス加熱装置では、予熱に30分程度時間を要し、押出機に装着した後もダイスの温度が安定するまでは6~7mほど耳切れが出ていた。また加熱装置および配管からの放熱や蒸気漏れによるエネルギーロスも問題となっていた。

「そのような時、中部電力から紹介されたIH式加熱に注目しました」設備課長 兵頭氏

## IH式加熱装置の導入で品質の向上、省エネ化を実現

ダイス加熱装置を蒸気式からIH式に変更することで、品質管理が容易になった。

「ゴム加工においては温度管理が最も重要になります。数℃変わると変形の程度が変わって計算通りの寸法が出なくなってしまうため、きっちりと温度設定ができるIH式

は魅力でした」副工場長 田淵氏  
実際の導入にあたっては、装置の開発のため、中部電力株式会社と協働で幾度も試作検討がされた。

「現場作業にも開発当初から入ってもらい、研究・測定を繰り返しました。その結果、扱いやすく、理想的な形に仕上がったと思います」設備課 ボイラー 作業長 中村氏



手前中央  
横浜ゴム(株) 三重工場 工場長 高木 誠氏  
手前右より  
副工場長 田淵 裕介氏、設備課長 兵頭 幸博氏  
後方右より  
設備課 電気 作業長 田所 敏彦氏  
設備課 ボイラー 作業長 中村 圭介氏

導入された「IH式加熱装置」では、従来の作業者が行っていた微細な温度調整が不要となり、耳切れも減少し、容易に良品条件を出すことで生産性が大幅に改善した。

また、30分程度の時間を要していたダイスの加熱時間は、1分間で90℃まで加熱することが可能となった。さらに放熱や蒸気漏れによるエネルギーロスもなくなり、エネルギー消費量は大幅に減少した。

装置回りの温度上昇が抑えられたことで作業環境についても良好となり、操作の簡素

化や安全性も向上し、現場作業からは高い評価を得ている。

## 全社で取り組む環境経営の取り組み

横浜ゴム株式会社では、2017年の創業100周年に向けて全社一丸で環境経営に取り組んでいる。三重工場でも「毎日コツコツ エコ活動(CO<sub>2</sub> CO<sub>2</sub> ECO)」をスローガンに、Man(人)、Machine(設備)、Material(材料)、Method(方法)、の4つを柱に積極的な省エネ活動を行っている。

「定期的に省エネ体感イベントを実施したり、エアーが漏れた時の音を体感できるエアー漏れ体感機を制作して工場入口に設置するなど、社員一人ひとりが楽しく省エネを実感できるような工夫を凝らしています」設備課 電気 作業長 田所氏



今回のIH式加熱装置は「省エネ投資事例」として社内でも高く評価されている。今後、蒸気を使用している他の工程にも電気式機器の導入検討を進めていく。

「ゴムの特性を活かすには温度によって変化する化学反応をどう制御していくかが重要となりますが、品種の多様化に対応するには、より厳しい温度制御が求められてくるでしょう。そのため制御面に優れたIH式の導入は、積極的に検討していきたいと思っています」

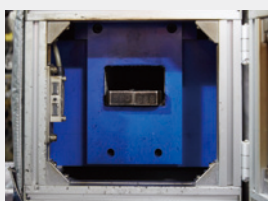
工場長 高木氏

### ■ 設備概要

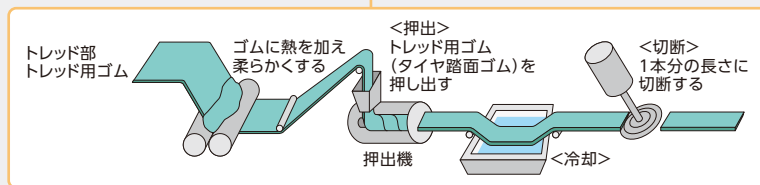
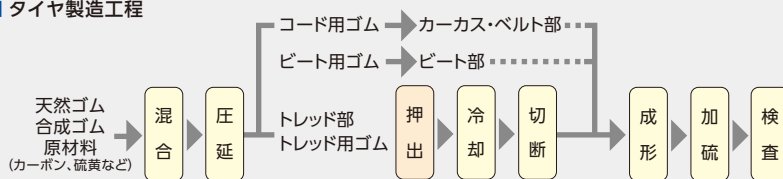
IH式加熱装置  
・加熱能力: 5kW  
【製作・施工: ハシテツ(株)】  
【コイル設計: 中部電力(株)】



IH式加熱装置



### ■ タイヤ製造工程



### ■ ダイス加熱装置



【取材: 2015年11月】