

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

産業機器製造

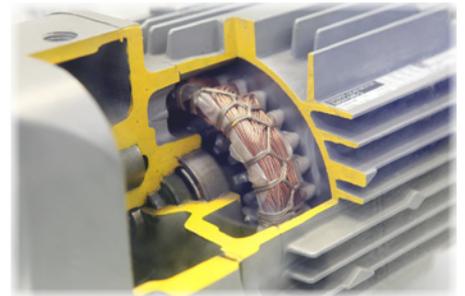
## 株式会社日立産機システム 習志野事業所さま



IHワニス硬化装置

# エネルギーコストの削減と 生産効率の大幅アップを実現した 「IHワニス硬化装置」

習志野事業所の主力製品であるモータのワニス処理工程では、かねてより蒸気乾燥炉の省エネや工程の短縮が課題となっていた。その解決策としてワニス処理工程を電化・自動化した「IHワニス硬化装置」を開発した。



モータのカットモデル

### 導入の決め手

#### エネルギー使用量削減と生産効率の向上

熱ロスが多い従来の蒸気乾燥炉と比べエネルギーコストに優れること、工程の自動化による生産効率の大幅な向上などが期待できた。

### メリット

#### エネルギー使用量削減

IHワニス硬化装置は作業工程の自動化・短縮化を実現したことから、蒸気乾燥炉に比べランニングコストが72%、一次エネルギーは73%の削減となった。さらに、夜間自動運転による電力ピークシフトが可能になったことで、より効果的に節電・省エネ計画が立てられるようになった。

#### CO<sub>2</sub>削減

従来の蒸気乾燥炉に比べ75%削減となった。

- 一次エネルギー使用量 算出条件 ●CO<sub>2</sub>排出量 算出条件
  - ◎電力……9.76MJ/kWh(\*1) ◎電力……0.463kg-CO<sub>2</sub>/kWh(\*2)
  - ◎都市ガス……45.0MJ/Nm<sup>3</sup>(\*1) ◎都市ガス……2.29kg-CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>(\*3)
- \*1: エネルギーの使用の合理化に関する法律  
\*2: 東京電力㈱2011年度実績値(調整後排出係数) \*3: ガス会社公表値

#### 工程の短縮化

IH技術の活用とワニス材の見直しにより、リードタイムは従来の3日程度から3時間へと大幅に短縮。生産効率の向上に加え、電力需給状況に応じた生産の計画・実施が可能となった。

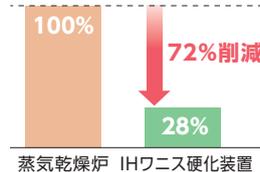
#### 作業環境の改善

製造時における放熱やワニス臭気の低減などにより作業環境が改善した。また、装置全体のコンパクト化により、設置場所の自由度も向上した。

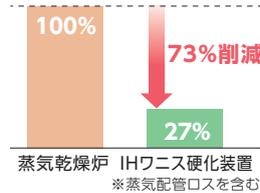
#### 省力化・操作性の向上

自動化により熟練作業や多能工技術がなくとも操作が可能となった。

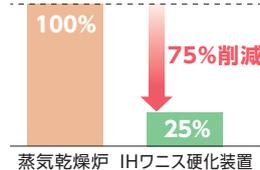
#### ■ランニングコスト



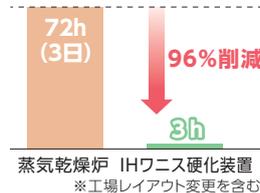
#### ■一次エネルギー使用量



#### ■CO<sub>2</sub>排出量



#### ■リードタイム



株式会社日立産機システムは、株式会社日立製作所の創業製品であるモータ事業を継承し、グループ内で産業電機分野を担当する会社として2002年に分社設立された。「生産性と環境の両立」を基本方針に掲げる習志野事業所では、自社で開発・製造している省エネ製品をフルに活用して工場のエコを実現。工場そのものが省エネ製品のショールームを兼ねており、世界の省エネモデル工場として注目を集めている。



### Company Profile

企業名 株式会社日立産機システム  
習志野事業所  
所在地 千葉県習志野市東習志野7-1-1  
電話番号 047-477-1111  
www.hitachi-ies.co.jp/kaisha/jigyosho01.htm

## 省エネ対策の一環として 蒸気乾燥炉を電化へ

主力製品であるモータの製造において、「省エネの観点でみると、蒸気乾燥炉（ワニス硬化工程）は、熱ロスの対策が一大テーマでした」生産技術部 部長 谷氏

（株）日立産機システム  
事業統括本部  
ドライブシステム事業部  
生産技術部 部長  
谷 昌吾氏



2007年より東京電力と協力して、熱源を蒸気エネルギーから電気エネルギーに変える基礎研究を開始。かねてより放熱ロス削減などの省エネが課題となっていた蒸気乾燥炉を、電化の対象に定めた。

現場サイドからはIH（induction heating：誘導加熱）による加熱で蒸気乾燥炉と同等の品質が確保できるのかとの懸念もあったが、実証実験で問題のないことが確認され、2011年には量産設備の開発を開始、2013年「IHワニス硬化装置」は完成へ至った。「蒸気と違い内部から加熱するIHは短時間での加熱が可能で、予想以上に放熱ロスも少なく省エネが図れました」



蒸気乾燥炉



IHワニス硬化装置

投入口側から見たIHワニス硬化装置



## 電化・自動化で処理工程の 大幅短縮・コンパクト化が可能に

IH技術の活用とワニス材の見直しにより、ワニス処理工程の自動化・短縮化を実現した本装置では、これまで3日程度かかっていたリードタイムが3時間に短縮された。生産効率が大幅に向上しただけでなく、電力需給状況に応じた計画的な生産が可能となったことも大きなメリットだ。IH特有の温度制御の精密さ、局所加熱による熱ロスの抑制や夜間稼働による電力ピークシフトにより、省エネ・省CO<sub>2</sub>・ランニングコストの大幅な削減を実現した。

事業統括本部  
ドライブシステム事業部  
生産技術部  
生産技術課 主任技師  
山崎 克之氏



さらに、製造時における放熱やワニスの臭気、床への垂れなども少なくなるなど、「3K」と呼ばれた作業環境は大幅に改善。装置のコンパクト化もあり清潔さが要求される前段の巻線工程の隣に設置可能となった。また、自動化により熟練作業が不要となったことで、生産現場の多能工化を補完する役目となっていることも大きい。「将来的には、巻線→ワニス処理→検査の作業を一貫ラインにすることを目指したいですね」主任技師 山崎氏

従来のワニス処理は液体ワニスにモータを浸漬する方式だったが、IHワニス硬化装置

では必要な量を自動で直接滴下するため、ワニス使用量が減少。また、余分に付着したワニスを削る仕上げ作業が不要になるという利点も発生した。

現在IHワニス硬化装置は、空調用モータ製造ラインにおいて稼働しているが、その優れた導入効果を踏まえ、他のモータ製造ラインへの展開を目指すという。

## エネルギー管理システムとの連動で さらなる省エネ

習志野事業所では、工場の代表的な設備に積算電力計を設置し「電力監視システム」を導入したことで、現場でも使用状況を確認できるようになったことが省エネの足掛かりとなった。

2010年からはガス・蒸気などを追加し、部門・設備別に細かく管理できる「エネルギー管理システム（FEMS）」を導入、各設備の様々なエネルギー使用状況を確認することで、省エネを推進している。

「将来的には、生産原単位分析システムによる解析結果も併せて表示することで、より一層の省エネにつなげていきたい」と谷氏は語った。



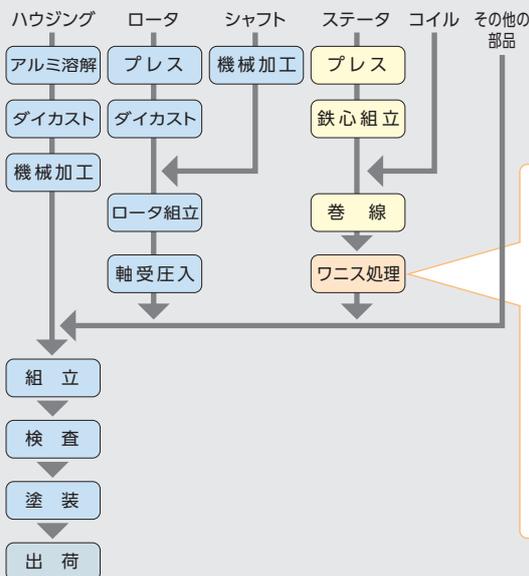
積算電力計とネットワーク接続機器（H-NET）

### ■ 設備概要

IHワニス硬化装置（開発機）

・加熱出力：6kW×5台 ・主要構成装置：IH加熱装置、搬送装置、ワニス塗布装置、換気・冷却装置

### ■ モータの製造工程



【取材：2013年9月】