

# 過熱水蒸気式高速乾燥装置“SSドライヤー”の開発

高速乾燥を実現し、環境に優しい水系洗浄剤への転換が容易に

## Development of Rapid Dryer Using Super-Heated Steam

Facilitated Conversion from Solvent Detergents to Water-Based Detergents

(エネルギー応用研究所 都市・産業技術G 産業エネルギーT)

金属部品を短時間で乾燥できる電気式の乾燥装置を開発した。本開発品を工場を導入すれば、従来の溶剤系洗浄剤から環境に優しい水系洗浄剤への転換が容易になる。

(Industrial Energy Team, Urban and Industrial Technology Group, Energy Applications Research and Development Center)

An electric dryer has been developed, that can dry metal parts in a short amount of time. When introduced at plants, it facilitates the conversion from conventionally used solvent detergents to more eco-friendly water-based detergents.

### 1 開発の背景・目的

自動車部品工場などで加工を終えた機械部品は、表面の油分等を洗浄した後、乾燥させて出荷している。その洗浄の際には、従来は引火性があり有毒な溶剤系洗浄剤が用いられるのが一般的であったが、近年は環境性、安全性およびコストの面で、水系洗浄剤が採用されつつある。しかしながら、水系洗浄剤は揮発性の高い溶剤系洗浄剤に比べ、乾燥工程に時間を要するという難点があり、この課題を克服する必要があった。

そこで、金属部品を短時間で乾燥できる過熱水蒸気式高速乾燥装置「SSドライヤー」を、株式会社ナステックおよび株式会社大同と共同で開発した。

### 2 開発品の特長

開発品の外観および仕様を、第1図および第1表に示す。第1図は洗浄設備であり、オレンジに着色した装置が開発品である。第2図に示すように、洗浄設備は、洗浄・すすぎ・乾燥の3種類の装置で構成されている。乾かしたい金属部品は、搬送用のバスケットに収納され、このバスケットをコンベアに吊るして移送することにより、洗浄・すすぎ・乾燥の順に各装置を移動する。

本開発品は、乾燥効率の高い過熱水蒸気を活用する。過熱水蒸気とは200～250℃程度の高温の水蒸気のことです。従来の熱風に比べて5～10倍の乾燥能力がある。この過熱水蒸気を機械部品に吹きつけることで、部品に付着した水分の乾燥の時間短縮を可能とした。

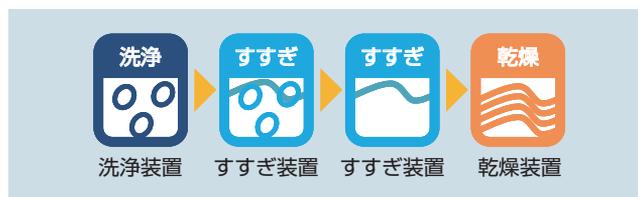
また、従来の引火性のある溶剤系洗浄剤を使用する場合、高価な洗浄剤の購入コストに加え、洗浄ラインを引火しにくい特殊な構造にする必要があることから、多くのコストがかかっていた。本開発品の工場での採用により、引火性がない水系洗浄剤への転換が図れ、簡単な構造で工場の作業環境が安全になると共にコストを削減できる。



第1図 開発品の外観

第1表 開発品の仕様

| 項目      | 開発品                           |
|---------|-------------------------------|
| 型式      | SSD-303                       |
| 外径寸法    | 幅 606 × 奥行 1,360 × 高さ 1,010mm |
| 内容量     | 20L                           |
| 電源容量    | 20kW                          |
| 籠寸法     | 幅 220 × 奥行 320 × 高さ 250mm     |
| 蒸気量     | 7kg/h                         |
| 過熱水蒸気温度 | 200 ~ 250℃                    |
| 据付面積    | 幅 800 × 奥行 1,900mm            |
| 使用電源    | AC200V 三相                     |



第2図 洗浄設備の構成装置

本開発品の特長は、以下の3点である。

### ①乾燥時間の大幅短縮

従来の熱風方式では、第3図に示すような形状が複雑な機械部品では、部品の凹部にたまった水が蒸発しにくいため、乾燥時間が10分～1時間程度であった。本開発品では、過熱水蒸気を機械部品に吹きつけることで、寸法が数cmの金属部品を数百個単位で3分以内に乾燥することが可能である。

### ②高い安全性の実現

本開発品の導入により、無害な水系洗浄剤の採用が容易になり、洗浄ラインを簡易な構造にできると同時に、工場の作業環境の安全性が向上する。

### ③洗浄剤コストの削減

本開発品の導入により、従来は工場の負担であった溶剤系洗浄剤の購入コストを削減できる。

## 3 開発のポイント

### (1)開発課題

#### ①乾燥時間の制約

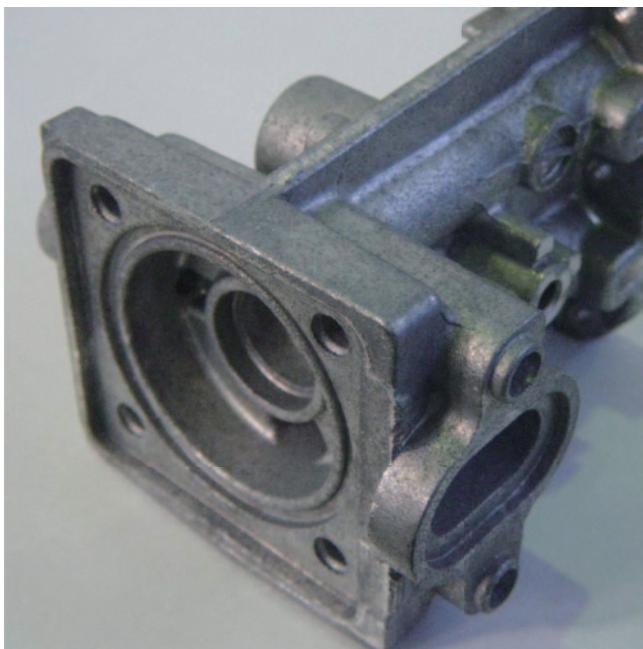
実際の工場の洗浄設備のサイクルタイムは3分程度であるため、開発品の乾燥時間も3分以内にする必要があった。

#### ②複雑形状部品の乾燥

従来の熱風式では、第3図に示すような金属部品の凹部に保持された水滴の乾燥に時間を要していた。

#### ③蒸気分布の均一化

水分を乾燥させる場合、乾燥室内の各所に蒸気が行き渡らず、一部の部品で乾燥不良となる。このため、乾燥室内の蒸気の分布を均一にする必要があった。



第3図 複雑形状の部品

#### ④蓋の開閉による乾燥装置内の温度低下

実際の乾燥工程においては、乾燥装置の蓋の開け閉めを繰り返して、部品の搬出入を行う。この蓋が開いた際に乾燥室内の温度が瞬時に下がり、乾燥能力が低下する。このため、蓋を閉めた後に乾燥室内の温度を急速に昇温する必要があった。

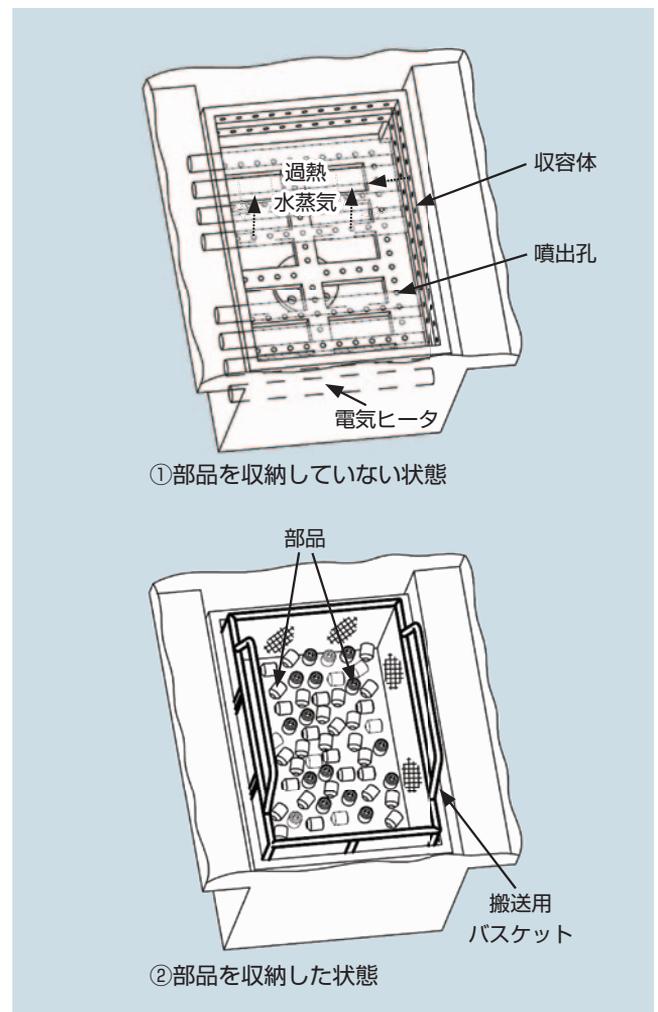
### (2)開発のポイント

第4図に示すように、乾燥室の内部に、搬送用バスケットを隙間なく収容する箱状の収容体を設けてある。収容体を形成する矩形パイプに設けた噴出孔から過熱水蒸気を噴き出すことにより、バスケット内の部品を均一に乾燥させることを可能とした。

また、収容体の下部の電気ヒータで急速加熱することで、蓋を閉めた後に乾燥室内の急速昇温を可能とした。

## 4 今後の展開

開発品は、平成24年11月に株式会社ナステックから発売された。今後は、工場の洗浄工程を対象に普及を図っていききたい。



第4図 開発品の内部構造



執筆者／長 伸朗