

# 産業プロセス向け洗浄装置へのヒートポンプ熱源機の適用事例

冬野 博昭 東芝キャリア株式会社 システム技術部 中部システム技術担当

**要約** 生産工程における洗浄装置においては、従来洗浄液の加熱に電気ヒータや蒸気ボイラ等が用いられており、省エネ・環境対応が求められていた。そこで、日本および欧州委員会（EC）により再生可能エネルギーとして定義されている空気熱を熱源としたヒートポンプを搭載した産業用洗浄装置を試作し実証試験を行なった。その結果、運転コストと二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量を大幅に低減することが可能であることが実証されるとともに、ヒートポンプ方式に代替する際の洗浄液の温度、昇温に必要な時間、運用方法や改善点等の知見が得られたので、実証試験データを交えて紹介する。

## 1. はじめに

産業プロセスでは温水を利用した様々な加熱工程があるが、その中でも機械加工部品の洗浄工程における温水熱源に着目した。機械加工部品の洗浄液を加熱する一般的な熱源としては、従来、電気ヒータや燃焼方式の蒸気ボイラが用いられており、エネルギー多消費工程である。今回新たに試作したシステムは、空気熱源循環加温ヒートポンプを用いて洗浄液を加温する仕組みにし、運転コストと二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量を従来システムより60%以上削減できることが実証されるとともに、ヒートポンプ方式に代替する際の洗浄液の温度、昇温に必要な時間、運用方法や改善点等の知見が得られたので、実証試験データを交えて紹介する。

## 2. ヒートポンプ式洗浄機の概要

### 2.1 特徴

- (1) 省エネルギー性
  - ・電気ヒータ、蒸気ボイラ方式に比べ、運転コスト、CO<sub>2</sub>排出量を60%以上削減できる。
- (2) 作業環境の改善
  - ・温水製造時の冷風を空調や冷却に利用できる。
- (3) 設置が容易
  - ・電源配線、配管の接続だけでコンパクトに設置が可能。

- ・利用端への分散設置の為、ラインの変更等に柔軟に対応でき、配管ロスが少ない。

### 2.2 ヒートポンプユニットを搭載する洗浄機

試作機に使用する洗浄機には、ファインマシーンカタオカ様（以下、FMK）の主力機種であり、最も多く採用されている洗浄液槽容量が250Lで、且つスプレーによる流量と放熱量が最も多い機種を選定した（図1）。

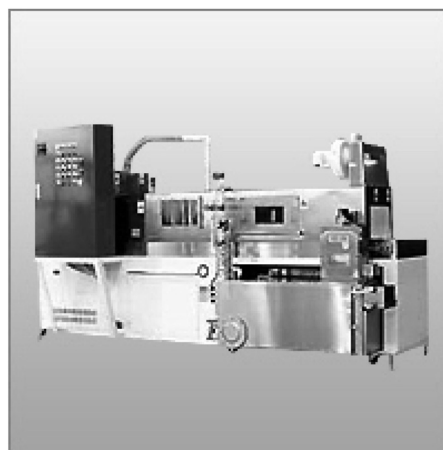


図1 洗浄機の外観

### 2.3 使用する熱源機の概要

洗浄機へ組み込んだ熱源機は、業務用ヒートポンプ給湯機システムにおいて、製造した温水を貯めておく温水タンク保温用の循環加温ヒートポンプユニットとして開発された熱源機であり、毎分16Lの温水を約5℃昇温することができる。最大出湯温度は、64℃で