

ハロゲンランプ式高効率過熱蒸気発生器

長 伸 朗 中部電力株式会社 技術開発本部 エネルギー応用研究所 都市・産業技術グループ 研究副主査

要約 過熱蒸気とは、沸点（大気圧下では 100℃）より高い温度の乾いた水蒸気である。高速・均一な加熱が可能なることから、熱風に替わる新たな加熱媒体として近年注目を集めており、200～400℃の過熱蒸気は食品調理や機械部品の洗浄等に活用されている。今回、350℃の過熱蒸気を発生できる電気式の過熱蒸気発生器を開発した。ハロゲンランプの採用により、従来より高効率・低コストで、高精度の温度制御性能および高い設置性を実現した。ここでは、開発したハロゲンランプ式高効率過熱蒸気発生器の概要を、適用例をまじえて紹介する。

1. 開発の背景・目的

過熱蒸気とは、沸点（大気圧下では 100℃）より高い温度の乾いた水蒸気である。高速・均一な加熱が可能なることから、熱風に替わる新たな加熱媒体として近年注目を集めており、200～400℃の過熱蒸気は食品調理や機械部品の洗浄等に活用されている。

従来のガス・油焚きの燃焼バーナー方式の過熱蒸気発生器は、蒸気温度の制御性が悪く、煙突等のスペースが必要で設置性が悪いという課題があった。また、電気式の過熱蒸気発生器としては、IH方式および抵抗ヒータ方式のものが実用化されているが、前者には比較的成本が高くて効率が低く、後者には立ち上がり速度が遅い等の課題があった。

そこで、制御性や設置性等の電気式のメリットを追求し、低コストで高効率の過熱蒸気発生器「DK-120」の開発に取り組んだので、ここに紹介する。



図 1 開発品 DK-120 の外観

2. 開発の概要

開発品の外観および仕様を、図 1 および表 1 に示す。開発品では、ハロゲンランプと螺旋状伝熱管の組み合わせからなる加熱ユニット 4 器を、コンパクトな筐体内に搭載し、350℃の過熱蒸気を 120 kg/h 発生できる。

開発品の内部構造を図 2 および図 3 に示す。水をボイラで加熱して 120℃程度の飽和蒸気を発生させた後、その飽和蒸気を本開発品に入れてさらに加熱し、350℃程度の過熱蒸気を発生させる。本開発品では、

表 1 開発品の仕様

種類	過熱蒸気発生器
最高使用圧力	0.39 MPa
入口蒸気圧力	0.29 MPa
出口蒸気圧力	0.14 MPa
蒸気量	120 kg/h
熱効率	95 %
蒸気出口温度	350 ℃（最大）
熱出力	15.2 kW
消費電力	16.0 kW
使用電源	AC200V・3相
外形寸法	W755mm×D1,000 mm×H1,675 mm
その他	取扱資格者は不要、圧力容器には非該当