

## 動力を必要としない熱制御素子

### ●目的

機械加工時の温度制御においては、切削油を使用する形態からコストを抑え、環境に配慮した温度制御方式の開発が必要となってきました。さらに、民生電子機器、サーバー、及び通信設備の小型化により、「機器駆動のための電力」と「排熱を処理するための電力」が飛躍的に増加してきており、機器駆動及び排熱機器の省電力化が急務となっています。この問題を解決するため、流体の潜熱を利用して排熱用冷媒還流の動力を最小限とする技術の開発が求められています。このために、ヒートパイプの技術を応用した無動力の熱制御素子(ループヒートパイプ、LHP:Loop Heat Pipe)の研究を行っています。

### ●研究概要

LHPの機能を図1に示します。LHPの原理は、蒸発器内のウィックの毛細管力により流体を環流させることです。LHPの動作は、蒸発器に加えられた熱で蒸発器内の液体を気化させ、蒸気として蒸気管を流れ凝縮器内で凝縮します。凝縮した液体は、液管を流れ、蒸発器内の毛細管力により蒸発器に戻ります。

図2に示す100W程度の熱を輸送可能なLHPを設計・製作しました。図3にLHP性能試験装置を示します。この試験装置でLHPの伝熱特性を把握し加工技術、サーバー等の熱制御への適合性を評価します。

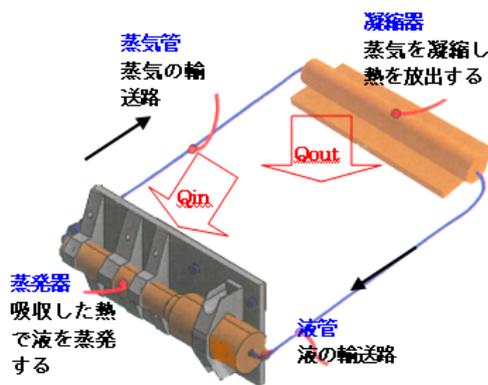


図1 LHPの機能

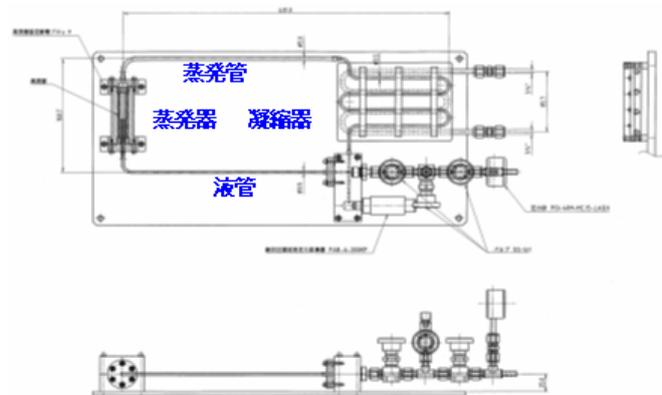


図2 試作LHP

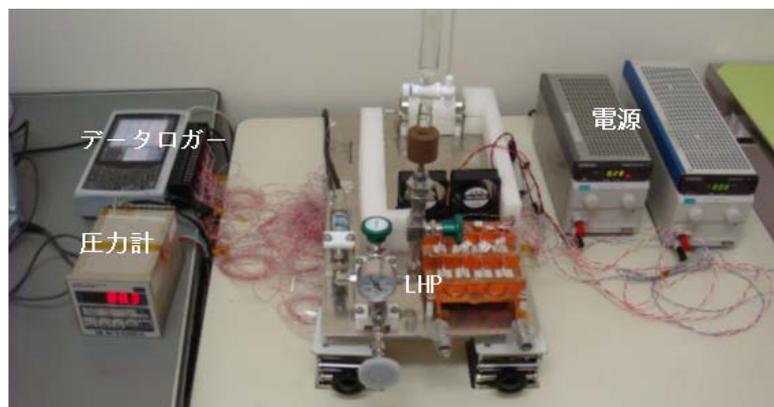


図3 LHP性能試験装置

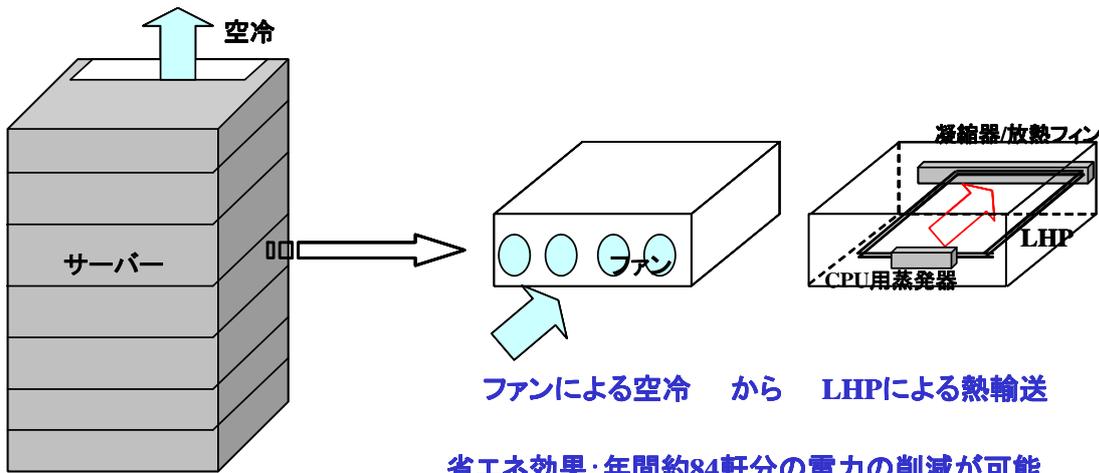
## ●研究の目標

LHP を用いた温度制御は、切削油の使用量を大幅に減少させ、温度制御のための動力を必要としないため環境配慮の点で優れています。さらに、本システムは、機械加工のみならずパソコン、サーバー、液晶テレビ等の機械産業において広く利用できる利点があります。

## ●研究の効果

データセンターでは、通信機器の小型化により、機器駆動の電力、さらにその排熱を処理するための電力が増大しています。特に排熱は「IT 産廃」と言われるようになり、データセンター内の省電力化が急務となっています。本方式は、従来の空冷、水冷の熱制御に必要なファン、ポンプの駆動用電力を必要としないため、省エネルギー・環境配慮の点で優れています。例えば、サーバー50 台程度のデータセンターのサーバー内の温度制御を空冷から LHP に換えると年間約 84 軒の家庭電力が節約でき、大きな省電力効果が期待できます。

### ☆サーバの温度制御の概念



仮定:サーバー50台のデータセンター,10ユニット/サーバー,4台のファン(20w)/ユニット  
家庭の消費電力4200kwh/年

図 4 LHP によるサーバー内のブレードの熱輸送

お問い合わせ先： 技術開発センター（担当：田中清志）  
TEL：042-475-1188 FAX：042-474-1980  
[tanaka-k@tri.jspmi.or.jp](mailto:tanaka-k@tri.jspmi.or.jp)

