

Title	蒸発冷却塔の性能とその設計に関する研究
Author(s)	安西, 敏浩
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29777
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

【 2 】

氏名・(本籍)	安 西 敏 浩 あん ざい とし ひろ
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 6 8 0 号
学位授与の日付	昭 和 4 4 年 3 月 2 8 日
学位授与の要件	工学研究科機械工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	蒸発冷却塔の性能とその設計に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 新津 靖 (副査) 教授 小笠原光信 教授 石谷 清幹 教授 菊川 真 教授 浜田 実 教授 村田 暹 教授 長谷川嘉雄 教授 堀川 明 教授 大路 清嗣 教授 栗谷 丈夫

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、管内プロセス流体が汚染大気の影響を全く受けなくて、連続的に使用できる間接触式蒸発冷却塔において、その性能を、装置設計の見地から、理論および実験的に究明したものであって、緒論、本文2編7章および総括からなっている。

緒論では、従来の熱交換装置に代わる蒸発冷却塔の特徴と従来なされた研究の概要およびこの研究のねらいについて述べている。

第1編は、蒸発冷却塔内の三流体、すなわち、プロセス流体、散布水および空気の状態値についての理論解析である。第1章では、蒸発冷却塔の伝熱過程を、推進力の相違を考慮して散布水内で二つに分け、塔内の三流体の温度およびエンタルピの変化を示す基礎関係式を提示し、蒸発冷却塔特有の冷却特性を検討している。また、向流形蒸発冷却塔の熱交換部における三流体の状態値を、差分法によって求める数値計算法を研究して、性能解析および設計のための指針を与えている。

第2章では、第1章で用いた差分法による数値解析を、塔内の温度およびエンタルピの分布が二次元的に取り扱える場合の直交流形蒸発冷却塔に適用し、三流体の状態値計算法を明らかにして、向流形蒸発冷却塔の性能と比較する資料を得ている。

第3章では、第1、2章の数値計算に必要な、湿り空気の飽和限界線を表わす精度のよい二次式を求め、それらの式を向流接触装置の移動単位数の計算に適用し、操作線が直線となる場合の、実用操作範囲における移動単位数の計算図表を作製している。

第2編は蒸発冷却塔の実験解析である。第1章では、熱伝達および物質移動特性と圧力損失に及ぼす散布水量の影響を調べ、蒸発冷却塔の設計基準水量を明らかにするとともに、直接接触式冷却塔と比較する資料を求めている。

第2章では、向流形蒸発冷却塔における熱伝達および物質移動特性を実験的に調べ、総括容量係数

をそれぞれの容量係数で表わすときの，推進力変換係数の取り方を明らかにし，また，フィンを付けて管外伝熱表面積の拡張を行なった熱交換部の性能を検討している。

第3章では，充てん材料をそう入した7種類の熱交換器を試作して，充てん材による塔性能改善のための実験を行ない，充てん材の適正表面積を明らかにするとともに，塔性能改善の指針を与えている。

第4章では，湿球温度基準の温度効率をもとにして，N.T.U.設計に基づき，向流形蒸発冷却塔の一設計法を提示し，また，差分法による三流体の状態値決定法が，実測値とよく合うこと，そしてこれが塔の大きさと操作条件が与えられたときの，出口プロセス流体温度の精密な決定に利用できることを明らかにしている。

総括は以上の研究結果の要約である。

論文の審査結果の要旨

この論文は，最近空気調和その他の分野で要求の高まってきた蒸発冷却塔において，その性能と設計法を理論的および実験的に研究したものであって蒸発冷却塔内における三流体の状態値を求める計算法を示し，熱および物質移動特性に新しい知見を加え，塔性能改善の指針を与えるなど，その設計に有用な資料を提供するとともに，設計法の確立に寄与するものである。

以上の結果は，伝熱工学および工業上貢献するところが大きく，この論文は博士論文として価値あるものと認める。