

Title	気流による線状体の分離・輸送に関する研究
Author(s)	塩見, 昭
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/31693">http://hdl.handle.net/11094/31693</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

氏名・(本籍)	塩見昭
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3747 号
学位授与の日付	昭和 51 年 12 月 1 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	気流による線状体の分離・輸送に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 堀川 明 (副査) 教授 村田 暹 教授 森川 敬信

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、直径が非常に小さく、(長さ/太さ)比のきわめて大きい単一線状体の空気力学的処理に関連して行った基礎的研究の成果をまとめたものである。本論文は7章および付録より成っている。第1章では、本研究の目的と意義およびその背景を述べた。

第2章では、単一線状体の気流中での挙動に関して、基本となる抗力係数および摩擦係数を各種線状体について求め、レイノルズ数との関係を示した。

第3章では、線状体の平行集束であるスライバからの単一線状体の分離に関して区間分離の考えを提案し、分離区間長、分離に必要なドラフト比および分離確率の関係を理論的に求めて、かなり低いドラフト比でも十分分離できることを示した。また、スライバを気流によって分離する場合に発生する集団分離現象を解明するため、モンテカルロシミュレーションを行い、集団分離に影響する要因を明らかにした。さらに、これらの結果にもとづき、室内羽根を有するディフューザ型ノズルを提案し、これが均一なスライバ分離に有効であることを確かめた。

第4章では静止空気中での単一線状体の自由落下運動を理論的および実験的に考察した。また、自由落下している単一線状体に水平気流を作用させたとき、線状体の落下位置が織度(線密度)に依存することを理論的および実験的に確かめた。さらに、この結果にもとづいて製作した織度分布測定装置と実験についても述べた。

第5章では、水平管路中を空気輸送される単一線状体の並進および自転に関する運動方程式をみちびくとともに実験を行い、空気輸送中の線状体の挙動を数値計算によって予測できることを示した。

第6章では、回転気流中における単一線状体の並進および自転についての運動方程式を求め、強制

渦流中での線状体運動の数値計算を行うとともに実験結果と比較した。

第7章では、以上の研究結果を総括するとともに、本論文の結論を述べている。

### 論文の審査結果の要旨

太さが $10\mu$ から $500\mu$ 、長さが $10\text{mm}$ から $100\text{mm}$ 程度の非常に細長い線状体の集団を気流あるいは液流で処理する方法は、繊維工業、紙パルプ工業、高分子工業などでしばしば見受けられる。本論文はこのような細い線状体の気流に対する力学的特性、気流中での挙動などについて理論と実験とから解明を試みたものであって、その研究の結果を要約するとつぎのとおりである。

1. 線状体が平行に集合している束から単一线状体あるいは線状体群が気流によって分離される現象についてシミュレーションを行い、単一线状体に分離するには、線状体の束のつかみ点近傍で線状体の束を広げるような気流を用いればよいことを示し、それにもとづいて、均一な分離作用をもつ気流を作る装置を提案した。
2. 線状体の気流中の運動を理論と実験とから詳細に研究し、線状体の単位長さあたりの重さの違いによる飛走距離の違いを明らかにし、これを利用して繊度分布測定装置を試作した。
3. 水平直管内気流および水平回転気流中で輸送されている線状体の軌跡、速度、姿勢などを理論的に計算し、実験によって確かめ、線状体が気流の主流方向に平行に輸送される可能性は極めて少ないことなどを示した。

以上のように本論文は線状体の気流による分離と輸送について、理論と実験の両面から研究したもので、その成果は工学上のみならず工業的にも寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。