

Title	カプセル空気輸送に関する基礎的研究
Author(s)	蝶野, 成臣
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/653
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	蝶 <small>ちよう</small> の野 <small>の</small> 成 <small>しげ</small> 臣 <small>おみ</small>
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 6 6 4 4 号
学位授与の日付	昭 和 59 年 11 月 5 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	カプセル空気輸送に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教 授 森 川 敬 信 教 授 三 宅 裕 教 授 近 江 宗 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、空気カプセルの運動やエネルギー損失の基礎として、まず静止カプセルの流体力学的特性について調べ、つづいて実際にカプセルを走行させることにより、カプセルの走行特性を明らかにすることを目的としたもので、9章からなっている。

第1章は緒論で、カプセル輸送法の有用性および将来性について述べている。また、本研究に関連した従来の研究状況を明らかにし、それらの問題点を指摘するとともに、本研究の目的と構成を述べている。

第2章では、静止カプセルの抵抗係数を浮遊実験によって求め、直径比およびレイノルズ数の影響について考察している。また、カプセルが互いに近づくことによって生ずる相互干渉の影響を定量的に明らかにしている。

第3章では、円管内に固定されたカプセル周辺の圧力分布を測定し、カプセルが管内流に及ぼす影響を明らかにしている。また、圧力分布の結果を参考にして、抵抗係数を与える式を理論的に導いている。

第4章では、静止カプセル周辺の流速分布を測定している。その結果、カプセル前方の流れは比較的単純であるが、後方は渦を伴う複雑な流れ場であることを明らかにしている。

第5章では、走行実験および解析の基礎として、カプセルに働く車輪の摩擦力を測定し、得られた結果に対し考察を加えている。

第6章では、内径約125 mm、長さ30 mの管路とカプセル模型を製作し、単一カプセルを実際に走行させ、直径比やカプセル質量など種々のパラメータの影響を明らかにしている。また、静止カプセルと走行カプセルの抵抗係数を比較することにより、静止カプセルに対して得られたデータの適応性について

て検討している。

第7章では、複数カプセルの走行の取扱いの基礎として、長さ90 mの管路を製作し、2個のカプセルの走行特性を実験的に解析している。その結果、両カプセルの発進時間間隔が、システム全体に比較的大きな影響を及ぼすことを明らかにしている。

第8章では、単一カプセル及び2個のカプセルの走行特性を理論的に解析し、実験値と比較することにより、本解析法の適用性について考察している。

第9章は総括で、本研究で得られたおもな結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

近年工業用原料の新しい輸送法の確立が望まれている中で、輸送公害を発生しない輸送法としてカプセル輸送が注目され、いくつかの研究が行われてきた。この論文では、その一つとして、作業流体として空気を用いた空気カプセルに関し、カプセルの運動やエネルギー損失の基礎として、円管軸と同心状に設定された静止カプセルの流体力学的特性ならびに実際にカプセルを走行させることによって、非定常区間に注目したカプセルの走行特性を明らかにしている。この論文において得られた主要な成果は次のとおりである。

- (1) 浮遊実験から静止カプセルの抵抗係数を求め、直径比およびレイノルズ数の影響について明らかにしている。
- (2) 静止カプセル周辺の圧力分布および流速分布を詳細に測定し、カプセルの存在が管内流に及ぼす影響を明らかにしている。また、圧力分布の結果から、抵抗係数を与える式を理論的に導いている。
- (3) 単一カプセル及び2個のカプセルの走行特性を実験的に解析し、直径比やカプセルの質量など種々のパラメータの影響を明らかにしている。また2個のカプセルの場合、両カプセルの発進時間間隔が、システム全体に比較的大きな影響を及ぼすことを見出している。
- (4) カプセルの走行特性を理論的に解析し、実験値と比較して計算法の適用性について明らかにしている。

以上のように、本論文はカプセル空気輸送の取扱いに対して、数多くの基礎的データを提供し、機械工学上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。