

定在衝撃波場を利用する超微粒子分級装置の開発

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-11-17 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Kanaoka, Chikao メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00067343

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



定在衝撃波場を利用する超微粒子分級装置の開発

Research Project

All



Project/Area Number

02650682

Research Category

Grant-in-Aid for General Scientific Research (C)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

化学工学

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

金岡 千嘉男 金沢大学, 工学部, 教授 (00019770)

Project Period (FY)

1990

Project Status

Completed (Fiscal Year 1990)

Budget Amount *help

¥2,300,000 (Direct Cost: ¥2,300,000)

Fiscal Year 1990: ¥2,300,000 (Direct Cost: ¥2,300,000)

Keywords

エアロソール / ラバル管 / 超音速 / 定在衝撃波 / 超微粒子 / 粒子運動 / 慣性分離 / 分級

Research Abstract

超音速を得るためのラバル管の内部に障害物に挿入すると障害物の直前に定在衝撃波が形成される。その結果、波面の前後で気流は速度、方向を急激に変化し、粒子は慣性力、すなわち同一物質であれば粒径ごとに異なった運動を行う。さらに超音速場は低圧で形成されるので、粒子に作用する流体抗力は大気圧下よりも小さくなる。そこで、定在衝撃波場での、これらの性質を利用した超微粒子分級装置の開発を目指し以下の研究を行った。

理論的には、超微粒子の分級、捕集に有効な衝撃波場を決定するため、ラバル管内に大きさの異なる障害物を挿入したときの流れを求めるとともに、粒子の運動を解析した。その結果、障害物の直前に形成される定在衝撃波は、マッハ数が大きいほど障害物に近づき、分離可能粒径もマッハ数が大きいほど小さくなることが確認された。さらに、障害物にも気流を作れば、気流がない場合よりさらに障害物近くに定在衝撃波が形成されることが明らかとなったので、この方式により、サブミクロン以下の粒子分級の可能性が理論的に得られた。

実験的にはまず、粒子にできるだけ大きな慣性力を与えるため、本実験ではマッハ2のラバル管を試作し、障害物を挿入した場合としない場合について静圧分布を測定し、障害物直前に定在衝撃波が形成されていることを確認した。その後、0.07–1 μ mの範囲のロ-ダミンB単分子粒子の分級特性を調べた。その結果、実験分離曲線はサブミクロン領域で急激に立ち上がり、理論での予測と傾向的によい一致をみた。また、ラバル管上流圧を0.67気圧と減圧した場合についても、同様の実験を行ったところ、分離限界径が、上流圧を大気圧とした場合より分離限界径がさらに減少した。以上のことより、サブミクロン粒子の分級装置の開発が可能であることがわかった。


Report (1 results)

1990 Annual Research Report

Research Products (1 results)

All Other

All Publications (1 results)

[Publications] Chikao Kanaoka, Sotoji Hiragi, Takuya Yamamoto: "Classification of Submicron Particles in the Standing Shock Wave Flow Field" 2. World Congress PARTICLE TECHNOLOGY. Part III. 220-227 (1990) 

URL:

Published: 1990-03-31 Modified: 2016-04-21