定在衝撃波を利用したナノサイズ超微粒子分級・薄膜製造装置の開発

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2022-07-14
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 金岡, 千嘉男, Kanaoka, Chikao
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00066687

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

定在衝撃波を利用したナノサイズ超微粒子分級・薄膜製造装置の開発

Research Project

All

Project/Area Number

05650763

Research Category

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

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

反応・分離工学

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

金岡 千嘉男 金沢大学, 工学部, 教授 (00019770)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

古内 正美 金沢大学, 工学部, 助手 (70165463)

Project Period (FY)

1993

Project Status

Completed (Fiscal Year 1993)

Budget Amount *help

¥2,100,000 (Direct Cost: ¥2,100,000)
Fiscal Year 1993: ¥2,100,000 (Direct Cost: ¥2,100,000)

Keywords

ラバール管 / 超音速 / 定在衝撃波 / 慣性分離 / 超微粒子 / 分級 / 薄膜

Research Abstract

気相合成法で生成される超微粒子は,純度は高い反面,粒径分布が広く,ハンドリング性に劣る.このため,合成,分級,成形等を一連のプロセスとして行うことが望まれる.本研究の目的は,従来型の分級機では不可能な十ナノメータ程度の超微粒子の分級を行い,かつ,単分散粒子薄膜の形成を試みることである.このためには,微小粒子が大きな慣性力を持つことが重要である.そこで,超音速が容易に得られる2次元ラバール管を用いて以下の研究を行った.1)ラバール管内に置かれた障害物まわりの気流をマッハ数1～3の範囲で数値的に求めるとともに,そこでの粒子の分離効率を求めた.3)理論計算により得られた結果に基づき,ナノメーター粒子の分級,薄膜製造に適したスリット,障害物形状を決定し,分級および薄膜製造装置を設計・試作し,同装置を用いて,0.01-1μmの範囲のSnBr_2粒子の分級および薄膜製造特性と各因子間の関係を調べた.
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,スリット内に多少の気流を作れば,気流がない場合よりさらに障害物部近くに定在衝撃波が形成されることが明らかとなり粒子分級の可能性が理論的に得られた.また,実験的には,まず,試作ラバール管内の流れを障害物挿入の有無の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後,0.01-1μmの範囲のSnBr_2単分散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,障害板上には粒子は比較的均一に堆積し,薄膜製造装置として利用できる見通しが得られた.

Report (1 results)

1993 Annual Research Report

Research Products (1 results)

All Other

All Publications (1 results)

[Publications] Chikao Kanaoka: "Separation of Submicron Particles from Supersonic Flow Field" Proceeding 6th World Filtration Congress,Nagoya. 444-447 (1993)

URL: https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-05650763/

Published: 1993-03-31 Modified: 2016-04-21