

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博士（工学）	氏名	ASEP SUHENDI
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
論文題目 SELF-ORGANIZED NANOSTRUCTURED PARTICLES FABRICATED FROM SPRAY-DRYING OF COLLOIDAL NANOPARTICLES (コロイドナノ粒子の噴霧乾燥による自己組織化ナノ構造体微粒子の合成)			
論文審査担当者 主査 特任教授 奥山 喜久夫 審査委員 教授 矢吹 彰広 審査委員 教授 福井 国博 審査委員 教授 犬丸 啓			
〔論文審査の要旨〕 本学位論文では、コロイドナノ粒子の噴霧乾燥による自己組織化ナノ構造体微粒子の合成に関する研究がまとめられた。噴霧された液滴の帯電の有無、コロイドナノ粒子とテンプレート粒子の粒子径、表面電位、混合濃度が液滴乾燥時の自己組織化現象に及ぼす影響が明らかにされ、ポーラス構造、中空構造を持つ微粒子の合成が検討された。本論文の各章の概要は、以下のとおりである。 第1章では、本研究の背景と既往の研究を概説し、本学位論文の目的と構成を述べた。特に超音波噴霧と静電噴霧による液滴の発生法および最近の粒子製造について説明された。 第2章では、超音波噴霧法を用いて発生した無帯電のナノ粒子を含む液滴内での噴霧乾燥において、ナノ粒子の帯電が自己組織化へ及ぼす影響が評価された。粒子径が制御された球形のポリマー粒子の合成とテンプレート材料としての応用が示され、理論式と実験結果との相関性が評価された。 第3章では、噴霧乾燥によるポーラス構造を持つ微粒子および薄膜の合成において、シリカナノ粒子の電荷、サイズ、濃度が構造に及ぼす影響について検討された。モデル化による計算結果と実験結果の比較が検討され、良好な一致が得られた。 第4章では、静電噴霧法による帯電液滴の発生装置の改良が実施された。電流を制御することで、帯電量とサイズが制御された液滴を安定して供給可能なシステムが開発された。流量に対する電流値のPID制御が、単分散で安定した液滴生成に重要であることが示された。 第5章では、静電噴霧法によるシリカ/ポリスチレンコアシェルナノ粒子の合成について検討された。液滴内でのシリカナノ粒子およびポリスチレン粒子の濃度比の調整がコアシェル構造の形成に重要であることが明らかとなった。 第6章では、静電噴霧法によるシリカ中空構造体微粒子の合成について検討された。発生した液滴径の制御により、凝集していない中空構造体粒子の合成に成功し、テンプレートであるポリマー粒子の粒子径を変えることで、中空構造のサイズを制御可能とした。 第7章では、超音波噴霧法および静電噴霧法によって発生した液滴を用いて、液滴の帯電の有無がどのようにコロイドナノ粒子の自己組織化に影響を及ぼすかについて検討した。液滴の帯電特性、シリカナノ粒子およびポリスチレン粒子の帯電量、シリカおよびポリスチレン粒子の混合比を変化させることで、中空構造体の粒子径、膜厚、穴の数、内部構造が制御された微粒子が合成できることを実験的に明らかにした。また、静電噴霧法を用いることで粒子サイズの揃った粒子が合成できた。さらに、帯電した液滴を用いると無帯電液滴の噴霧乾燥では合成できなかったナノ粒子構造体の合成が可能となった。 第8章では、第2章から第7章を総括し、本論文の結言を述べた。 以上、審査の結果、本論文の著者は博士(工学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。			

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。