Osaka University Knowledge Archive

Title	真空凍結乾燥法によるサブミクロン粒子の調整とその新素材応用に関する研究
Author(s)	立脇, 徳松
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37856
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【72】

氏　　名	立脇徳松（たてわき とくまつ）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学位記番号	第　10053　号
学位授与年月日	平成4年2月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	**真空凍結乾燥法によるサブミクロン粒子の調整とその新素材応用に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授　平木　昭夫 (副査) 教授　野村　正勝　教授　白藤　純嗣　教授　青木　亮三

論文内容の要旨

本論文は，真空乾燥および真空凍結乾燥に関する研究とその微粉体調製法，特に，磁気記録媒体用および高温超伝導体用微粉調製法への応用に関する研究成果をまとめたものであり，以下の12章より構成されている。

第1章では，微粉体製造法を概観し，本研究の意義及び目的を述べた。

第2章では，輻射加熱による真空乾燥の実験結果を解析し，恒率乾燥速度は真空排気速度を考慮した実験式により予測出来ることを明らかにした。

第3章では，伝導加熱式回転真空乾燥の実測乾燥速度を断続的熱浸透モデルに基づいて次元解析し，得られた半実験式を考察した。

第4章では，高含水率物体の真空乾燥速度の研究の一環として，均一球湿潤充填層を底面から加熱しながら減圧にした場合の蒸発速度を実測し，毛細管モデルから誘導した流動方程式が適用できることを実証した。

第5章では，真空凍結乾燥速度の最大値を求めるために，加熱板上に置かれた円板状氷からの低圧下での昇華速度を実測し，流動モデルから誘導した理論式の妥当性を実証した。

第6章では，コールドトラップでの低圧水蒸気の凝結速度を実測し，真空凍結乾燥機の水蒸気捕集能力を予測する実験式を得た。

第7章では，51種類の生鮮食品の真空凍結乾燥速度を実測し，原料の比重，固形物の重量分率，等を変数とする凍結乾燥速度の推算式を得た。

第8章では，水溶液および懸濁液の真空凍結乾燥法によるセラミック用原料粉体の調製法について，

その原理，操縦法，得られる粉体の特徴等から見て，電気材料用原料粉体の調製法として有望であることを述べた。

第9章では，α－ゲーサイトおよびリチウムフェライト用の原料粉体を，真空凍結乾燥法により調製して，良好な微粉体を得たことを述べた。

第10章では，Y，Ba，Cu の炭酸塩懸濁液を真空凍結乾燥して，均質な微粉体を得，この粉体を焼成することにより良好な電磁気的物性をもつ Y－Ba－Cu－O 系高温超伝導体を作れることを実証した。

第11章では，金属アルコキシドの加水分解懸濁液の真空凍結乾燥法による Y－Ba－Cu－O 系高温超伝導体用の超微粉体調製の試みについて述べた。

第12章では，本研究で得られた成果を総括し，結論とした。

論文審査の結果の要旨

電気材料用の新素材製造に有用な方法として，信頼性の高い超微粉製造技術の開発がある。本論文は，この技術として有効性が期待される真空乾燥及び真空凍結乾燥操作に関わる基本的事項を理論的および実験的に把握したうえ，これを電気材料用の原料微粉調製法として採用しようと研究開発し，この過程に於て得られた知見をまとめたもので，その主な成果は次の通りである。

(1) 真空凍結乾燥法について，昇華，拡散などの種々の条件のもとで理論的，実験的解析検討を行い，重要な乾燥速度の推算法を提案し，その有用性を実証している。

(2) 真空凍結乾燥操作中の水蒸気コールドトラップでの凍結速度の推算式を提案するとともにその有用性を実証している。

(3) とくに問題とされている低圧下の充填層内での最大蒸発速度についての理論式を提案し，実証している。

(4) サブミクロン粒子調製法としての真空凍結乾燥の適用時における必要条件の設定及び調製プロセスを確立している。

(5) (4)に基づいて，Y－Ba－Cu－O 系高温超伝導体原料微粉の均質調製に真空凍結乾燥法が有効であることを実証している。

以上のように本論文は高温超伝導体等の電気材料用原料微粉の製法に関して真空凍結乾燥法による製法が有効であることを明らかにしたものであり，電気材料工学の発展に資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して認める。