

## 最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 489号	氏名	尾上 昌平
審査委員	主査	小山 佳一	
	副査	廣井 政彦	三井 好古

令和2年2月7日（金曜日）14時30分～16時に行われた学位論文発表会において、審査委員3名を含む11名の前で学位論文の発表会を実施した。まず、学位申請者が学位論文に関する説明を行った後、引き続き論文内容に関する14項目の諮問を含む質疑応答が行われ、いずれの質問に対しても学位申請者から適切な回答が得られた。以下に行われた質疑応答のうちの8項目に関してその要旨を記す。

- 【質問1】窒化合成の拡散プロセスと相成長プロセスについて詳しい説明を求む。  
【回答1】（拡散プロセスの図を示し）窒素分子が粉体表面で解離し、窒素濃度が粉体表面でも高く粉体内部に進むに従い減少する。時間が経つにつれて粉体内部中心の窒素濃度も上昇する。一方、相成長プロセスは、反応初期にNitrogen poor (NP)相が形成、NP相からFully nitride (FN)相に相変態する過程である。本窒化合成の実験条件では相成長プロセスが優位で、その磁場効果が見られた。
- 【質問2】 $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ の窒素量 $x$ はどのように決定したか。  
【回答2】試料の窒化後の質量増加を電子天秤で測定し、窒素 $x$ を見積もった。  
【質問3】FN相は $x=3$ に固定したのか。  
【回答3】メスバウア分光測定の結果は、FN相の内部磁場が報告されてる $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$  ( $x=3$ )の値とほぼ一致し、 $x<3$ の試料でもFN相が観測されたので、相成長プロセスのモデルを提案した。  
【質問4】ならば、電子天秤で見積もった $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ の窒素量 $x$ は見かけの窒素量か。  
【回答4】その通りである。  
【質問5】保磁力とは何か。  
【回答5】強磁性体に磁化の方向と逆の磁場を印加したとき、磁化がゼロになるときの磁場の強さを保磁力とよぶ。  
【質問6】粉体試料の粒径を小さく $53\mu\text{m}$ 以下に合わせた理由は何か。  
【回答6】粒径が小さい方が、窒化が進みやすいからである。  
【質問7】リートフェルト解析法を述べよ。  
【回答7】本研究では、実験で得られたX線回折パターンについて、相、結晶構造、格子定数等を初期パラメータとして解析ソフトに入力、実験結果をよくフィットするようにパラメータを決定した。このような手法を一般にリートフェルト解析とよばれている。  
【質問8】メスバウア分光法で決定できる物理パラメータを述べよ。  
【回答8】アイソマーシフト、四極子分裂、内部磁場、サイト占有率である。

以上の結果、3名の審査委員は申請者が大学院博士後期課程修了者として十分な学力と見識を有するものとして認め、博士（理学）の学位を与えるに足りる資格を有すると判定した。