

氏名(国籍)	わん 王	ゆう 裕	しょう 昌	(中 国)
学位の種類	博 士 (工 学)			
学位記番号	博 甲 第 1,535 号			
学位授与年月日	平 成 8 年 3 月 25 日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	工 学 研 究 科			
学位論文題目	過剰圧法によるダイヤモンド単結晶の成長に関する研究			
主 査	筑波大学教授	工学博士	若 槻 雅 男	
副 査	筑波大学教授	理学博士	末 野 重 穂	
副 査	筑波大学教授	工学博士	浅 野 肇	
副 査	筑波大学教授	工学博士	赤 石 實	
副 査	筑波大学助教授	理学博士	高 野 薫	

論 文 の 要 旨

過剰圧法とは、溶解した金属質融剤の中で、人工黒鉛（始発原料）、人工黒鉛の表面近くに晶出する再結晶黒鉛及びダイヤモンド種子結晶の三者の間で炭素の溶解／晶出と輸送が行われる種子の成長法である。この論文では、温度差法と対照させて成長駆動力を考察し、その結果人工黒鉛と種子の間に介在する融剤層を厚くして成長層の品質を向上できることを実証した。また始発黒鉛と再結晶黒鉛の役割を考察する中で、前者に比べて後者が熱力学的に安定であり、その差がダイヤモンド自発核生成を抑制して種子だけを成長させ得る圧力の十分な幅（0.5GPa）をもたらしていると考えた。その差の定量的評価として両黒鉛からのダイヤモンド核生成圧の差を0.55GPaと実験で決定し、更にDTA法を用いて、再結晶黒鉛に対応する天然黒鉛は人工黒鉛に比べて、Co融剤との共晶温度が約6℃高いこと（より安定）、ダイヤモンドとの平衡圧に換算して約0.3GPaの差であることを実証した。かくして人工黒鉛を炭素源とし、再結晶黒鉛とダイヤモンドが競合して成長するという過剰圧法での反応の描像を確立した。また過剰圧法では種子の成長が1～2時間の間に限定されると言う問題点の機構も解き明かした。

審 査 の 要 旨

従来、人工黒鉛と再結晶黒鉛の安定性の差が計測可能な程であるとは考えられていなかったが、この論文は関与する3個の炭素の相の安定性の序列を明確にした。過剰圧法も、また砥粒合成プロセスも含めて、黒鉛からのダイヤモンドの生成反応の考察に新たな立脚点を提案したという意義も大きい。実験は、圧力・温度の再現性と変動に留意した慎重なものであり、信頼性が高い。またDTAによる炭素／融剤共晶融点の計測は極めて難しい実験で、このように精力的に取り組んだ例は稀少である。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。