

氏名(国籍)	洪 時 明 (中 国)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 乙 第 1,081 号		
学位授与年月日	平 成 7 年 3 月 23 日		
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	高温高压におけるダイヤモンドの焼結過程及び SiC-金属系からのダイヤモンド合成に関する研究		
主 査	筑波大学教授	工学博士	若 槻 雅 男
副 査	無機材質研究所 主任研究官	工学博士	赤 石 實
副 査	筑波大学教授	工学博士	奥 田 重 雄
副 査	筑波大学教授	理学博士	末 野 重 穂
副 査	筑波大学助教授	理学博士	高 野 薫

## 論 文 の 要 旨

極力微粒のダイヤモンド粒子からなり、粒子間のダイヤーダイヤ直接結合がなるべく多く実現された、かつ異常に成長した粒子を含まない均質なダイヤモンド焼結体の実現を目指し、融剤金属を用いた液相焼結過程を構成する各素過程を、実験によって詳細に検討した。まず以下の三素過程を検討した。①微粒子系への融剤の溶侵挙動において二次粒子の形成により溶侵が阻害される問題点。②構成粒子の溶解一再析出による粒間直接合相の形成の確認、ならびに比較的微細な粒子と比較的粗大な粒子の役割分担によって効率的に形成される粒子間直接結合相の形成機構。③異常粒成長の起こり易い条件の決定と機構の考察。

これらの検討結果に基づき、①PEGの添加により微粒ダイヤモンドの二次粒子形成を抑制する。②D-D結合となるべく多くするために添加物を極力少なくする。③粒子成長抑制剤(SiC)の添加と焼結条件の厳密な管理。の諸点からなる指導原理が策定された。これに基づいて最終的に、0.5 $\mu$ m以下の微粒子からなり、均質で高強度な(D-D結合を多く含む)焼結体をはじめて実現した。

これほど微粒子で高強度な焼結体は往来实现されていなかった。この研究によってダイヤモンド粒子の液相焼結の各素過程の機構が解明されて初めて実現されたものである。

第2編では、著者は、SiCがダイヤモンドの焼結や成長に用いる融剤(鉄族金属)と反応して分解し、ダイヤモンドを(少量の黒鉛と共に)析出する反応を発見した。新しい反応のために効率の高い融剤

(Ni-Mn-Co 合金)を見出し、またダイヤモンド晶出量の時間推移および生成ダイヤモンドの粒子径の時間推移を観察し、反応機構を考察した。黒鉛は準安定相として晶出するが、晶出後次第にダイヤモンドに再転換されることも確認した。ファセットの発達した良質な生成ダイヤモンドにはSiに由来する発光中心の存在することも確かめ、その分布状態についても基本的な傾向を調べた。

## 審 査 の 要 旨

ダイヤモンドの液相焼結に関わる素過程の解明、そこから得られた知見は有意義で非常に興味深い。その結果実現した焼結体は工業技術的にきわめて価値の高いものである。SiCの分解によるダイヤモンド生成反応の発見と発展も高く評価され、質・量ともに博士学位論文として十分な水準にある。

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。