

氏名(国籍)	か 賈 ぎょう ほう 曉 鵬 (中 国)
学位の種類	博 士 (工 学)
学位記番号	博 甲 第 1,537 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	高 温 高 圧 下 融 剤 法 に よ る ダ イ ヤ モ ン ド 単 結 晶 の 育 成 と 不 純 物 の 評 価
主 査	筑波大学教授 工学博士 若 槻 雅 男
副 査	筑波大学教授 工学博士 大 塚 和 弘
副 査	筑波大学教授 工学博士 青 木 貞 雄
副 査	無機材質研究所主任研究官 理学博士 神 田 久 生
副 査	筑波大学助教授 理学博士 高 野 薫

論 文 の 要 旨

大粒の単結晶育成には長時間を要し、反応試料の構成は化学的にも物理的にも極めて安定なものが要求される。この研究では反応容器に石英管を用い、特殊な加熱法で化学的に極めて安定なコーサイトに変換して使用した。圧力媒体の熱変成が長時間の温度・圧力変動を招来するのを防ぐために二重スリーブと称する構造を提案し、その安定性を20時間にわたって確認、また70時間に及ぶ結晶成長を満足に行い得ることを実証した。この安定した条件で、Fe-Ni-Co合金(55:29:16 by wt)、Ni-Mn-Co合金(70:25:5)、単体Co及びCu-Co合金(57:43)などの各種融剤を用いて良質な単結晶を育成し、各融剤の特徴を明らかにした。また融剤用合金の調査基準を考察し、長時間の(大粒単結晶の)育成に適した合金融剤Ni-Fe-Cr(57:34:9)を調査した。更に、これら各種融剤を使い分けて育成した多くの単結晶をウエハー状試料に加工し、放射光利用蛍光X線分析法ならびにXANESによって、融剤からダイヤモンドに取り込まれる金属元素不純物の濃度とその分布(成長セクター依存性)、包含状態の観察を行い、一連の3d元素、Cr, Mn, Fe, Co, Niの包含状況に関するシステムティックな知見が初めて得られた。

審 査 の 要 旨

結晶育成条件の安定化と高い再現性での結晶育成はこの研究が重厚なものであることを示している。またSiO₂の高圧相であるコーサイトを実用に共した例はこれが始めてであろう。各種融剤の特徴を明らかにした結果の記述は融剤法の発展にとって有用な知見と思われる。内容の豊富な研究と言える。蛍光X線法による融剤由来金属元素不純物の濃度とその分布を高信頼性で評価した世界的にも初めての研究成果であり、非常に高い水準の研究と評価される。

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。