

# 高エネルギーイオン照射によるダイヤモンドのカラー化技術の開発

○谷口昌平\*1), 渡邊 宝\*2), 齊藤幸典\*3)

## 1. はじめに

ダイヤモンドを人工的にカラー化したり、ダイヤモンド表面にブランドロゴや鑑定書ナンバーを刻印するなど、ジュエリー用ダイヤモンドを加工する技術が開発・実用化されている。ここでは、高エネルギーイオン照射技術によりダイヤモンド表面をカラー化し、文字やマークを描画する技術を開発したので報告する。

## 2. 実験方法

試料は、ブリリアントカットしたダイヤモンドを用いた。イオン照射は、タンデム型イオン加速器を用いて、炭素 (C)、窒素 (N)、珪素 (Si)、銅 (Cu)、金 (Au) イオンをそれぞれエネルギー3 MeV、注入量  $1 \times 10^{13} \sim 1 \times 10^{15}$  ions/cm<sup>2</sup> の範囲で照射した。文字の描画を検討するために、フォトレジストを用い、マスキング照射を行った。カラー化原因を調べるためにレーザーラマン分光分析を行った。

## 3. 結果・考察

イオン注入したダイヤモンドを目視した結果、カラー化していることが明らかになった。カラーはイオン種により異なり、C, N, Si などの低い原子番号ではグリーンとなり、Cu では黄緑、Au ではブラウンやブラックに変化した。また、注入量を増やすとカラーの濃度が濃くなることが明らかになった。

図1に数字「12357」と「風林火山の軍配」を描画したダイヤモンドの写真を示す。これらの結果から、任意の文字やマークなどの形にダイヤモンドをカラー描画できることが明らかになった。Au イオンを照射したダイヤモンドのレーザーラマン分光分析の結果、照射量が少ないときはダイヤモンドは  $1333 \text{ cm}^{-1}$  にピークが現れ、多くなると、ブロードなピークとなり、アモルファス化していることが示唆された。この結果から、ダイヤモンド構造の変化がカラー化の要因であると考えられた。

## 4. まとめ

ダイヤモンドに高エネルギーのイオンを照射することにより、カラー化が可能であり、さらにフォトレジストを用いたマスクを通してイオン照射することにより、ダイヤモンドに文字やマークなどの描画が可能であることが明らかになった。

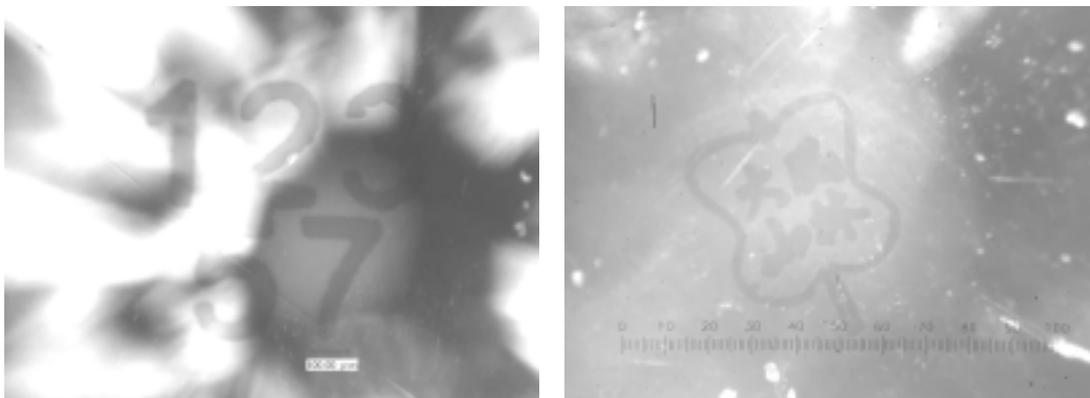


図1 表面に描画したダイヤモンド

\*1) ライフサイエンスグループ, \*2) 有限会社ゼロポイント, \*3) 山梨大学