

イオン注入された石英ガラスの光学特性とイオン注入量モニターへの応用

Optical properties and Ion-implanted dose monitor by Ion-implanted Quartz

○田中修平¹、上野芳子¹、吉田寿美江¹、松田耕自²、永山 勉²、井内 裕²

(1. ニューガラスフォーラムつくば研究室、2. 日新イオン機器)

○Shuhei Tanaka¹, Yoshiko Ueno¹, Sumie Yoshida¹, Koji Matsuda², Tsutomu Nagayama², Yutaka Inouchi²

(1.New Glass Forum Tsukuba Research Lab., 2.Nissin Ion Equipment Co., LTD)

E-mail: tanaka-s@newglass-lab.jp

半導体などへのイオン注入で使用されるイオン種を石英に注入し、その発光強度の振る舞いを調べた。イオン種として、ボロンと窒素を使用した。ボロンは窒素に対して数倍の発光強度を示した。それらの励起波長と発光波長に関する発光特性は、強度の差はあるものの非常に類似していた。これ等の結果から、イオン種によって発光特性が変化しているのではなく、石英ガラスそのものの構造がイオン注入により変調を受けているものと解釈できる。

以下において、ボロンに関するデータを主に報告する。今回の実験では、打ち込み前後とも加熱せずに光学特性を調べた。熱処理効果については未測定である。試料は、加速電圧 80keV、室温で加熱せずに作製した。作製した試料は、励起波長 250nm で 280nm の波長で強く発光した。未注入石英ガラスではこの発光は観測されなかった。その他波長での発光は、280nm の発光強度に比べて 1/10 程度以下であるが 400, 470, 535nm でも発光が観察された。

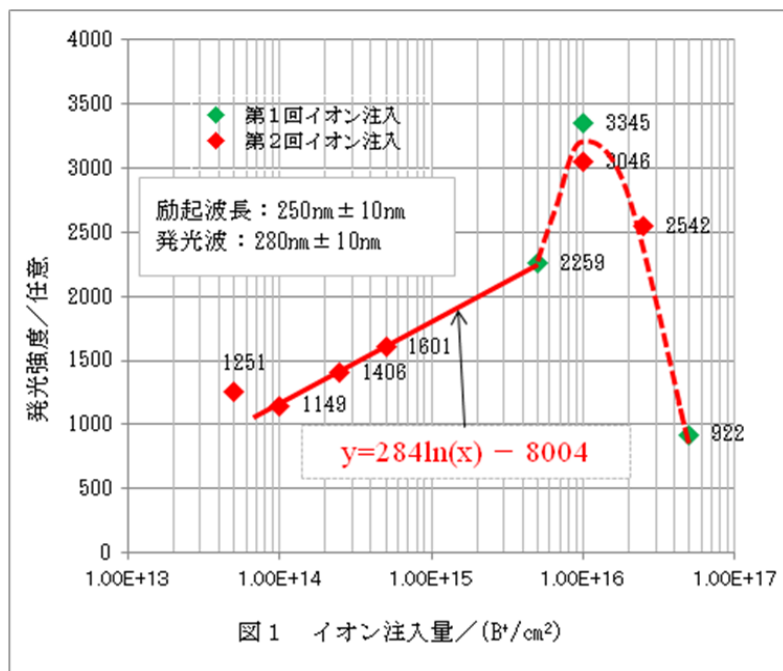


図1 イオン注入量/(B⁺/cm²)

これらの発光のうちで、強度の強い 280nm に着目してデータの解析を行った。これらのデータで注目すべき点として、注入量が 1E16 個/cm²(80keV)を境に発光強度の現象が大きく異なった。この境界値 1E16 個/cm²以上では注入量とは反比例的に発光強度が減少した。これ以下では比例的であった。1E14 個/cm²以下での振る舞いは未確認である。これらの結果から、1E14 ~ 1E16 個/cm²の範囲でイオン注

入量のモニターが可能と見られる。加速電圧その他のパラメータを変更することでモニターの範囲を広げることが可能と推測する。

なお、今回の発光現象は、放射線廃棄物をガラスに閉じ込める際に、ガラスに照射される放射線の量や、ガラスの変化を常時計測出来る手段を提供出来る事を示唆するものである。