

— 経常研究 —

紫外波長可変レーザーガラスロッドの開発

研究開発科 吉田英樹
九州大学大学院 村田貴広
分子科学研究所 猿倉信彦

1. はじめに

平成13～15年度に実施した「波長可変ガラスレーザーの開発」で、発振波長の短波長化を目指して、短波長域に発光を示す金属イオンを含有したガラス素材の検討を行った。これまでセリウムイオンの原子価の制御が困難だったガラスにおいて、ガラス組成および熔融条件を調整することで紫外域（発光中心波長300nm、半値幅50nm）での発光スペクトルが得られ、発振波長400nm以下、可変波長域30nm以上という目標値を達成する素材を開発できた。しかしセリウムイオン含有ガラスの紫外線耐久性がレーザー発振用ロッド素材としては十分ではないため、ガラス組成のさらなる調整が必要となった。

本研究では、まず紫外線耐久性の高いガラス組成を探索するにあたり、上記の開発したセリウムイオン含有ガラスと市販のガラス組成において、紫外レーザー光照射試験を実施し、紫外線耐久性を比較した。

2. 実験方法

市販のガラスとして、青板ガラス、パイレックスガラスを用いた。照射試験の概略を図1に示す。透過率可変フィルタにより照射パワーを制御し、サンプル内部に欠陥が起こる最小パワーを確認した。

3. 結果及び考察

図2に、照射試験結果を示す。青板ガラス、パイレックスガラス、セリウムイオン含有ガラスにおいて、レーザー照射により変化が起こる最小パワーは、それぞれ3mW、2mW、0.5mWとなり、セリウムイオン含有ガラスの紫外線耐久性が低い結果となった。青板ガラスはケイ酸塩が、パイレックスガラスはホウケイ酸塩が主成分であることから、紫外線耐久性は、各ガラスの平均的な原子間結合力に対応していると考えられる。

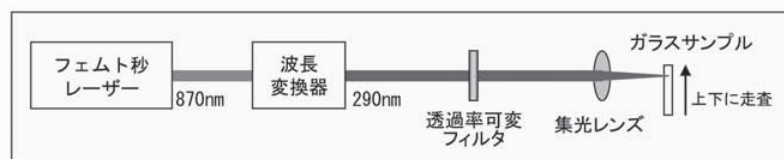


図1 紫外レーザー光照射試験の概略図

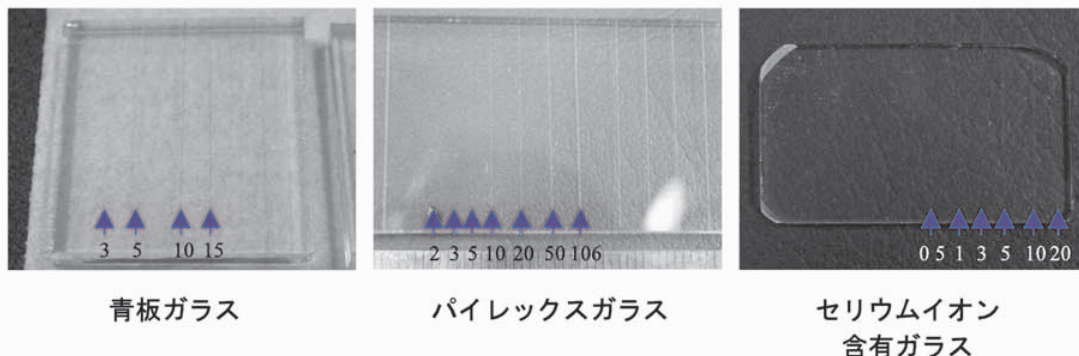


図2 紫外レーザー照射試験結果（矢印：照射位置 数値：照射レーザーパワー／mW）