

KOH添加による
色素レーザーのチューナビリティ拡大
Expansion of tuning range of Dye Laser by Addition KOH

長峰 信雄 十文字 正憲
Nobuo NAGAMINE Masanori JYUMONJI

八戸工業大学 電気工学科
Hachinohe Institute of Technology Electrical Engineering

A large tuning range of about 450Å have been achieved in flashlamp-pumped Rh-6G dye laser by addition of KOH in the solvent.

1. はじめに 波長同調拡大には、クマリン系色素については、Fig. 1に示すようにHClの添加が有効であることが知られている。¹⁾

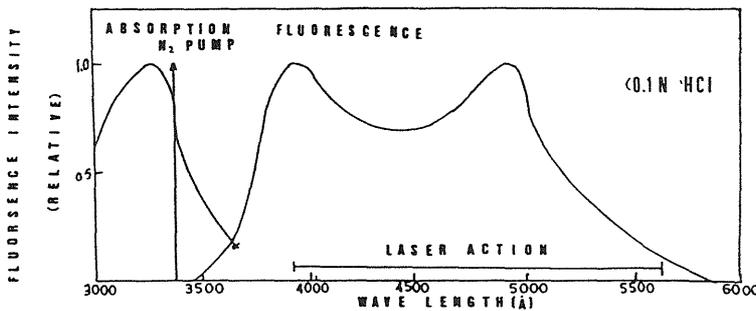


Fig.1 Tuning range of 4-MU by aciditation

Ferrariタイプの空気入り放電管である。ランプの外側は、純水で循環・冷却している。光共振器には、全反射ミラーと50%ミラー、また、チューニングを取るときは回折格子と50%ミラーを用いている。Fig. 3は、試作した装置の放電管駆動回路である。レーザー出力の安定化のためにシマー放電回路を設けている。主放電回路は、残留インダクタンスを少なくするために、幅広い銅板で配線を行った。駆動用コンデンサには、2μF、15kVの低インダクタンスオイルコンデンサを銅の箱に収めて、これを、リターンパスとして、回路のインダクタンス及び、抵抗を下げています。スパークギャップスイッチは、ステンレスの球状電極とテフロン製ホルダーから成っている。

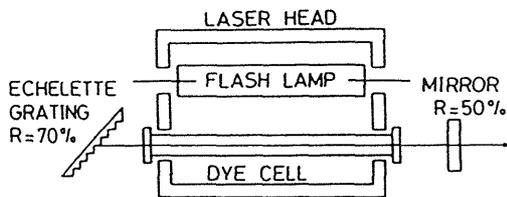


Fig.2 Schematic diagram of the flashlamp-pumped dye laser.

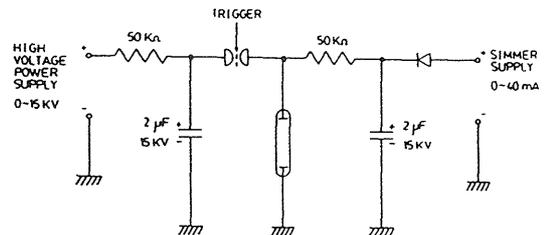


Fig.3 the flashlamp electrical circuit.

3. レーザ発振特性 Fig. 4に非同調時の出力を示す。最大出力は、シマーなしで63mJであり、シマーをかけることにより75mJとなり、20%の出力増大が見られた。波長同調は全反射ミラーを回折格子に置き換えて行った。

4. KOH添加による波長同調拡大 Fig.5にKOH無添加時および、添加時のローダミン6Gの吸収スペクトルを示す。KOHを添加すると、スペクトルはフラットになり、吸収帯の半値幅は、600Åから1300Åに大きく広がっている。また、吸収のピーク波長も5250Åから5000Åに移動していることが判る。

蛍光スペクトルは、KOHを添加すると、ピーク値は下がるものの、半値幅は、逆に約850Åとかなり広がった。

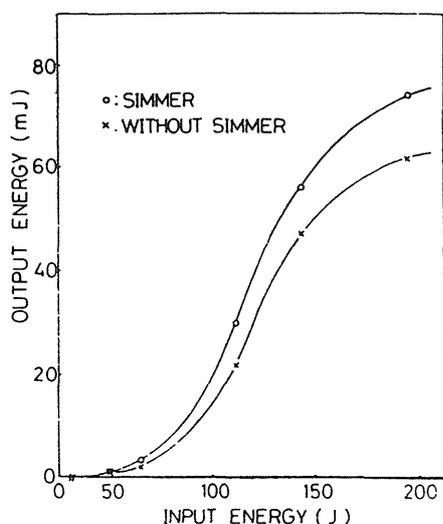


Fig.4 Broadband laser output energy versus input energy

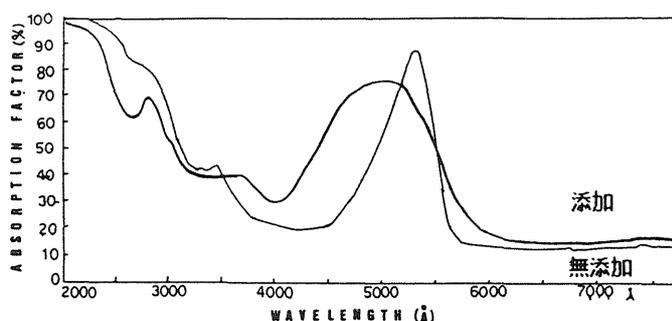


Fig.5 Absorption curve of Rh-6G

Fig. 6にKOH添加時と無添加時のときのチューニングカーブの比較を示す。KOH添加により、チューニング範囲は240Å→450Åとなり、同調範囲が画期的に改善されるのが判る。

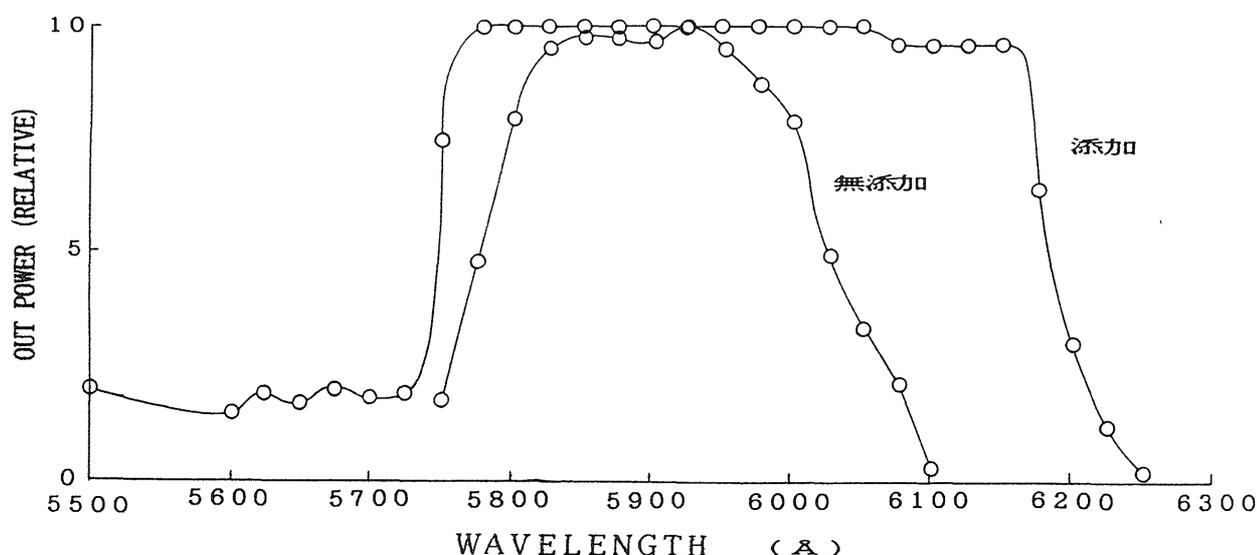


Fig.6 Comparison of tuning rang of R-6G dye laser with and without KOH addition

5. まとめ KOH添加によって、ローダミン6Gの吸収、蛍光スペクトルがかなり広がることを確かめた。KOH添加により、2倍程度の同調域拡大が望める。

参考文献

- 1) S.V.Shank et al Appl.Phys.lett. Vol.16, pp.405~407 (1970)
- 2) T.Fujioka et al J of Appl. Phys. Vol.148, pp.842~844 (1970)
- 3) 十文字, 葛西, 増田. 光学, Vol.12, No.3, pp.206~209 (1983)
- 4) 紺野, 梅津, 馬場, 十文字 KOH添加による色素レーザーの波長同調域拡大 応用物理学会東北支部第39回学術講演会講演予稿集 (1984)