Research and Development of Hollow Waveguide for CO₂ Laser

CO₂レーザー用中空導波路の研究開発

Shin-itirou Toda^{*)}, Moriaki Wakaki^{*)}, and Yuichi Komati^{**)}

^{*)} Department of Electro Photo Optics, Faculty of Engineering, Tokai University
1117Kitakaname, Hiratsuka, Kanagawa, 259-12 Japan

^{**)} Machida Endscope Co.,Ltd.,13-8,Honkomagome 6-Chome,Bunkyo-ku,Tokyo,113 Japan

(Accepted for publication 18 November 1993)

1. 緒言

CO₂レーザーの伝送系の1つに中空導波路がある。金属製の中空導波路に対して最も効率良く伝送出来るレーザー光は、TE₀₁モード¹⁾の光である。このTE₀₁モードでレーザー発振させるために作製した凹型コーンミラーの発振特性を調べた。また、凹型コーンミラーの素材による偏光率の変化を調べた。

2. 実験方法

CO₂レーザーの後部反射鏡に凹型コーンミラーを用いてレーザー発振し、出力レーザー光を偏光子とアパーチャーを通して、強度を測定した。その時、偏光子とアパーチャーの角度を回転し、レーザー光出射断面での偏光の様子を観察した。(Fig.1)

凹型コーンミラーとしては、銅、アルミニウム、銅に金を蒸着した物を使い、CO₂レーザーのガス流量、印加電圧を変化し発振特性を測定した。

Fig. 1 実験系の模式図

3. 結果と考察

測定の結果をFig. 2に示す。これより、出力と偏光率の関係には、最適値がある事が分かった。また、ガス流量によっても偏光率が変化する事も分かる。これは、ガス流量が大きくなるとレーザーチューブ内のガス圧が不均一になるためであると考えられる。

Fig. 2 Alコーンミラーの出力-偏光率特性

次に、凹型コーンミラーの材質と偏光率の関係は、材質についてのTE波とTM波の反射率の計算による傾向と一致したが、銅製の凹型コーンミラーの加工時の歪みからTE₀₁モードにはならなかった。しかし、アルミニウム製の凹型コーンミラーでは、TE₀₁モードに近いレーザー光を発振させる事が出来た。

Fig. 3 最適条件でのAl凹型コーンミラーによる出力光の偏光条件

4. 参考文献

- 1 R.A.Chodzko,S.B.mason,E.B.Turner,and W.W.Plummer,Jr. APPLIED OPTICS Vol.19, No5,PP,778-789(1980)