

ルビーV溝基板を用いた CO₂ レーザ照射による融着光ファイバ含有物の 高輝度放射光 μ CT 観測結果

Observation results on inclusions in CO₂ Laser Irradiated Fusion Spliced Optical Fibers on Ruby-V-type grooves using Synchrotron Radiation X-ray Micro-Tomography

NTT フォトニクス研究所¹, NTT マイクロシステムインテグレーション研究所²

(財) 高輝度光科学研究センター³

○小池真司¹, 上野祐子², 柳秀一¹, 鈴木賢哉¹, 高橋哲夫¹, 上杉健太郎³, 竹内晃久³, 星野真人³,
鈴木芳生³, 渡辺義夫^{3†}

NTT Photonics Labs.¹, NTT Microsystems Integration Labs.²,

Japan Synchrotron Radiation Research Institute³,

○Shinji Koike¹, Yuko Ueno², Shuichi Yanagi¹, Kenya Suzuki¹, Tetsuo Takahashi¹, Kentaro Uesugi³,

Akihisa Takeuchi³, Masato Hoshino³, Yoshio Suzuki³, Yoshio Watanabe³

E-mail: koike.s@lab.ntt.co.jp

1. はじめに

オンボード光部品間接続への適用を目指し CO₂ レーザ照射による光ファイバ融着接続技術について検討を進めている。ファイバ集積度が高く許容余長が短いオンボード下での融着には融着接続の高い再現性が望まれる。これまで光接続部への不純物混入がもたらす光ファイバ構造への影響を非破壊測定方法として放射光 μ CT (SP- μ CT: SPring-8 micro-Computed Tomography) 技術に着目し検討を進めてきた。特に本稿では高硬度材であるルビー製V溝基板を用いてディフォーカス光学系でレーザ融着を行い、プロセス異常を示したサンプルの SP- μ CT 観測を行った結果を述べる。

2. レーザ融着ファイバ含有不純物観測結果

図 1 にルビーV溝基板を用い、プロセス異常を示したサンプルについて、SP- μ CT 観測を試み、

図中 CT 像中に示す円領域について線吸収係数

(LAC: Linear Absorption Coefficients) の出現

頻度ヒストグラムを示した。測定 X 線エネルギー

は 14 keV であり、図示のように微細孔が

観測された。微細孔付近 (図(a)) には通常のファイバクラッド領域 (図(b)) と比べて高い LAC

分布を示すことが明らかとなった。本該当領域についてレーザ波長 532nm 励起にて顕微ラマン

分光分析を行うことによって、406cm⁻¹ のラマンバンドが観測された。その結果、ルビー基板不

純物起源と考えられる MgAl₂O₄ と推定された。一方、測定 X 線エネルギーにおける同材料につ

いて LAC を求めたところ、19 cm⁻¹ との結果が得られ、図 1 測定結果とのほぼ一致がみられた。

3. 謝辞

本研究の放射光実験は (財) 高輝度光科学研究センターが実施する重点産業利用課題

として SPring-8 BL47XU で実施致しました。(課題No.2011A1697) † (独) 科学技術振興機構

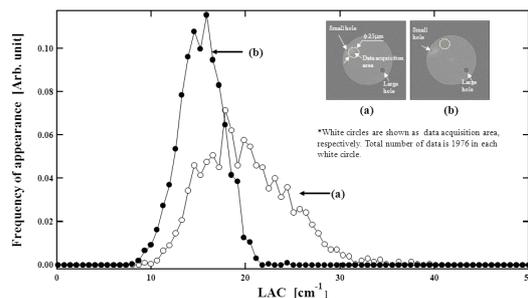


図 1. ルビーV溝基板でレーザ融着を行った異常サンプルのSP- μ CT観測結果