

赤外フッ化物ファイバセンサにおける エバネッセント波の染み出し長と研磨深さの最適化

秋田県大¹, 核融合研², 横国大³, 阪大レーザー研⁴ ○(M1)森 朗¹, 杉本尚哉¹, 上原 日和², 安原 亮², 西島 喜明³, 時田 茂樹⁴, 合谷 賢治¹

Akita Prefectural Univ.¹, National Institute for Fusion Science², Yokohama National Univ.³,
Osaka Univ.⁴, Akira Mori¹, Masaya Sugimoto¹, Hiyori Uehara², Ryo Yasuhara², Yoshiaki
Nishijima³, Shigeki Tokita⁴, Kenji Goya¹

E-mail: M23L002@akita-pu.ac.jp

中赤外光は分子の指紋領域と呼ばれ、様々な物質の吸収線が存在する。その特徴を利用することで、計測、加工、医療など多岐に渡る分野で応用されている。また光ファイバは信頼性が高く頑健な光伝送媒体であり、小型かつ軽量、長距離伝送も可能である。本研究グループでは、赤外吸収分光と光ファイバを組み合わせた赤外光ファイバセンサの開発を目的として研究を行っている。

現状では、ファイバ導波路の途中を研磨することでエバネッセント波を取り出し、外界と作用させる方法でセンサ化を達成している。センサ部は、図1のように、ファイバの側面を砥石で機械的に研磨することで、エバネッセント波を取り出す。エバネッセント波の染み出し長 d_p は、研磨深さ D_1 に依存して変化するため、センサ感度を向上させるためには研磨深さの最適化が必要となる。

そこで本研究では、提案センサの基礎実験として、研磨深さ D_1 や作用長 L を最適化することでセンサ感度の最適化を図る。最適化にあたってはクラッド層の D_2 が変化すると、ファイバコア外周の等価屈折率が変化するため、クラッド層の D_2 に注目して実験を行う。発表では、研磨深さの設計指針と実際に作製したサンプルのセンサとしての応答について評価した結果について報告する。

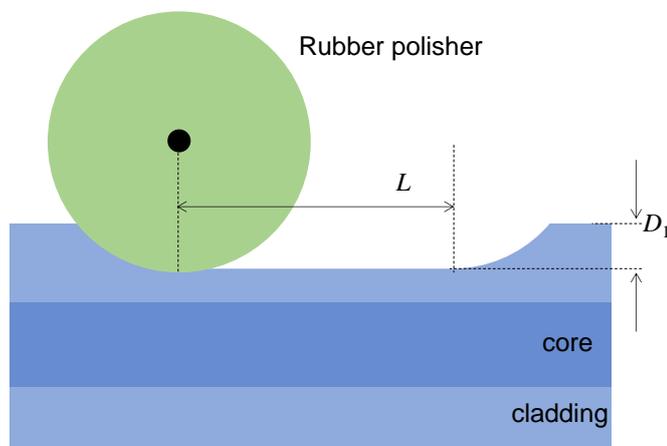


図1 側面研磨の様子

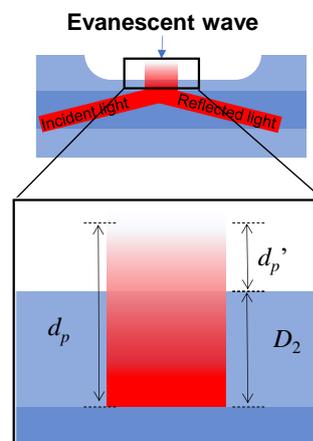


図2 研磨深さとエバネッセント波の浸み出し長の関係