

プラスチック光ファイバー周波数特性測定における検出器の影響

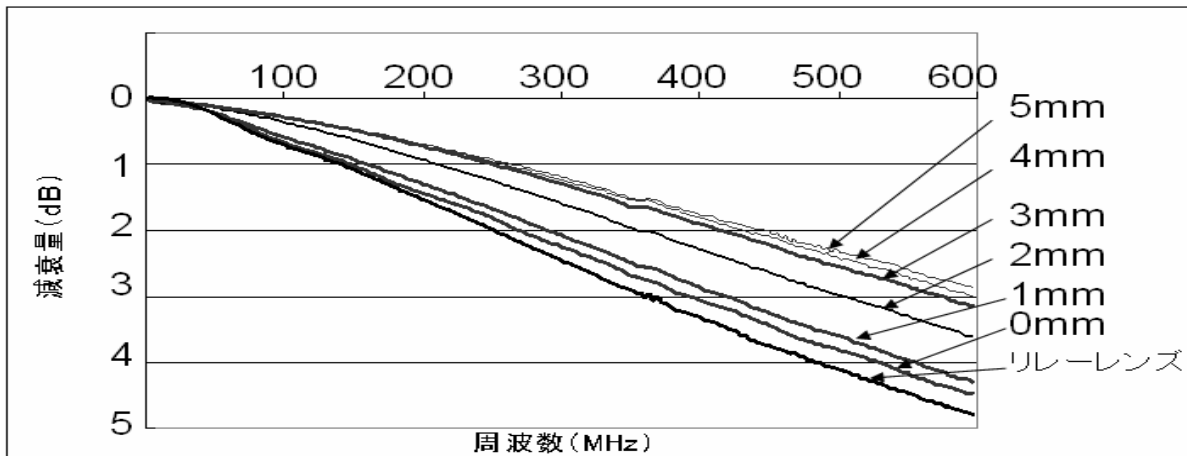
西垣内順 中島文徳 深町真哉 石田亮介 橋爪信郎

(広島工業大学 工学部)

はじめに：プラスチック光ファイバー (POF) の周波数特性測定においてPOF出射光を検出するアバランシェフォトダイオード (APD) の使用法が特性に及ぼす影響について検討したので報告する。周波数特性はAPDがPOF出射光をすべて受光してはじめて正確に測定できるのであるが、使用したPOFと現在入手可能なAPDの組合せでは全量受光の条件が満たされないことが予測された。

実験および検討: 実験に用いたPOFは三菱レーヨン社製 Super ESKA SH-4001 (NA0.5、ファイバー径 1mm)、APDは浜松ホトニクス社製S2383 (受光部直径 1mm Φ)、APDモジュールとしての f_c は 600MHzである。POF入射端へは平行光をPOF軸に平行に入射した。POF長は 36mとカットバックした 1mであり、それらから 35mの測定値を算出した。

図は POF 出射端から APD ガラス窓までの距離を 5mm から密着(0mm)まで 1mm ずつ減少させた時の周波数特性を示す。図には独自に設計した 1:1 リレーレンズ (NA0.8) を POF 出射端と APD との間に挿入した場合の特性も併せて示す。低周波での減衰量を 0(dB) に合わせた。図から距離を減少させると減衰量が増加することが分かる。



密着(0mm)状態まで減少させてもその傾向は続く。リレーレンズを挿入すると減衰量はさらに増加する。別途行った出射端におけるファーフールドパターン (FFP) 測定でモード分布は δ モード分布の痕跡はほとんどなくより平衡モード分布 (EMD) に近かった。我々は異なった出射モード分布が特性測定に及ぼす影響について調べるべく他にも入射条件を変えた場合の検討も行った。

まとめ：周波数特性を正確に測定するにはPOF出射端をAPDガラス窓に密着させるだけでは不十分であることが明らかになった。APD窓と (半導体) 受光部との間に間隔があることが原因と考えられる。また、リレーレンズの効果も確認できた。今後はさまざまな入射条件、POF長においてAPD使用法が与える影響を検討して行く。

参考文献：橋爪・他、広島工業大学紀要研究編 2007年pp.1-6 “プラスチック光ファイバーのインパルス応答波形および周波数伝達関数測定における諸問題”