

## ブレンドポリマを用いた POF アルカンガスセンサの改善

## Improvement of the POF alkane gas sensor using a polymer blend.

山梨大院医工, °宇田 和也, 森澤 正之

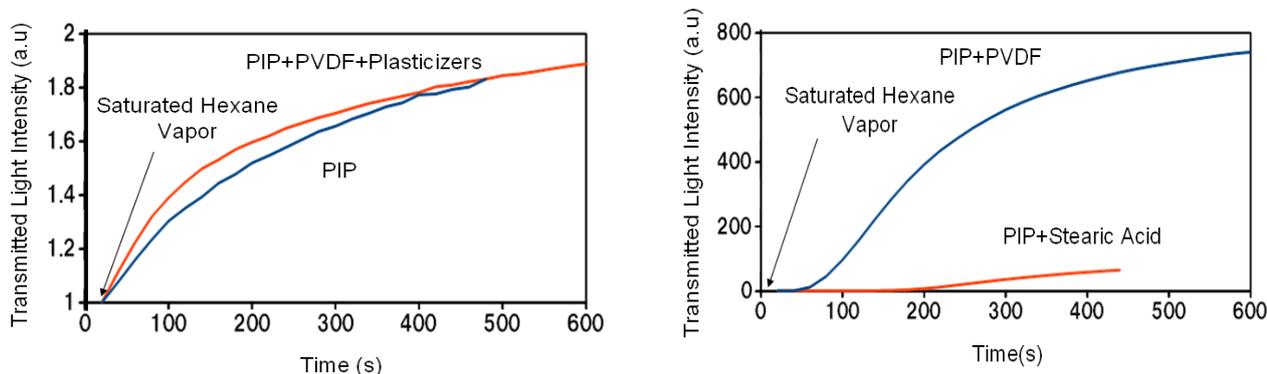
Univ. of Yamanashi, °Kazuya Uda, Masayuki Morisawa

E-mail: morisawa@yamanashi.ac.jp

はじめに 我々は、アルカンに対して膨潤性を持つポリマをクラッドに用いたリーキー・導波変換型のプラスチック光ファイバ(POF)の開発を行ってきた。これまでは、膨潤性ポリマであるポリイソプレン(PIP)と、屈折率調整のためのポリフッ化ビニリデン(PVDF)を混ぜたブレンドポリマをクラッドに用いてきた。この屈折率調整材は、センサの応答に大きく影響を与える。そこで、本研究では屈折率調整材が与える影響を調べるため、これまでの低屈折率ポリマに加え、低屈折率脂質分子、可塑剤を屈折率調整材として用いたクラッドを持つ POF センサを作成しその特性を測定する。

センサの動作原理と作成 PIP はアルカンによって膨潤して屈折率が低下する特性を持つ。この PIP をクラッドポリマに用いたクラッドの屈折率をコアのそれより大きくしておく、アルカンが無い時はリーキー構造となり透過光強度が小さくなる。一方、アルカンがある時はクラッドの屈折率がコアの屈折率より小さくなり導波構造となるため、透過光強度が大きくなる。したがって PIP に屈折率調整材を加えて、わずかなアルカンによる膨潤でクラッドの屈折率がコアの屈折率より小さくなるように調整することにより感度、応答強度を改善できる。本研究では屈折率調整のために、PVDF、ステアリン酸、可塑剤のフタル酸ビス(2-エチルヘキシル)を用いた POF センサを作成する。

実験及び結果 実験は作成した POF センサを飽和ヘキサン蒸気中に置き、センサからの透過光強度を測定した。作成した POF センサはクラッドポリマに、PIP、PIP+PVDF(3:1)、PIP+ステアリン酸(5:1)、PIP+PVDF+フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(4:1:1)の4種類を用いたものである。図1に作成した4種類の POF センサの飽和ヘキサン蒸気中にさらした後の時間経過による応答強度の変化を示す。これらを比較すると、PIP+PVDF センサ、PIP+ステアリン酸センサは大きな向上が見られた。しかし、PIP+PVDF+フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)センサは大きな変化が見られなかった。これは可塑剤を混ぜた際の屈折率調整が不十分であったためと考えられる。そのため、今後は十分な屈折率調整を行い、アルカン検知に実用的な感度を持つセンサの開発を目指す。また、屈折率調整材はセンサの経時変化にも影響を及ぼす可能性があるため、その特性についても測定を行う。



(a)PIP クラッド, PIP+PVDF+可塑剤クラッド (b)PIP+PVDF クラッド, PIP+ステアリン酸クラッド

図1. 膨潤性クラッドポリマ型 POF アルカンセンサの飽和ヘキサン蒸気に対する時間応答