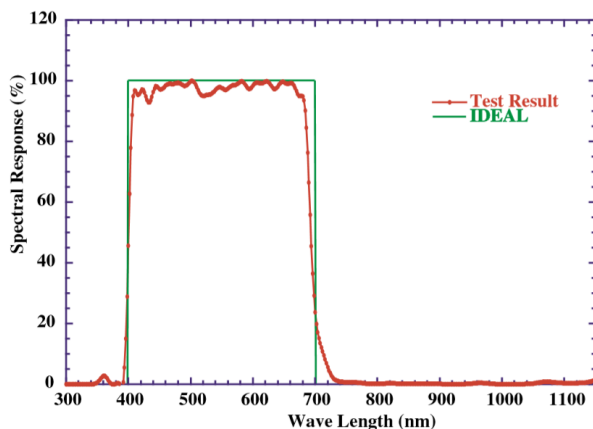


# 光量子センサー MIJ-14PAR 3型/K2 アンプレス <波長感度特性・スペクトルエラー>

回転角に応じた感度の変動(センサーの方位特性)は、理想的には完全にフラットであることが求められます。乱れの原因として、通常フォトダイオードの受光面は製造の都合から正四角形であり、その受光面には拡散板を通過した光が入射しますが、それ故ある程度以上の入射角において、その拡散が不十分な場合に、筐体もしくはフォトダイオードのキャンの壁面で作られる影によって実効的な受光面積が変動し、回転角によって受光感度が変化してしまう結果となります。

もう一つの原因は、機械加工精度です。一般公差で±0.05mmがその範囲です。これは、拡散板が大きいほど誤差の割合が少なくなることを意味し、例としてφ8mmの拡散板で最大0.05mmの寸法誤差が生じると、0.6%のアジマスエラーの要因になります。MIJ-14シリーズではこの点を考慮し、φ14mmとしています。その結果、乱れの実測値は最大0.48%です。以下にMIJ-14シリーズの60°傾斜時におけるアジマス特性、アジマス検査装置の写真を示します。



# 光量子センサー MIJ-14PAR 3型/K2 アンプレス <センサーの劣化要因とその対策>

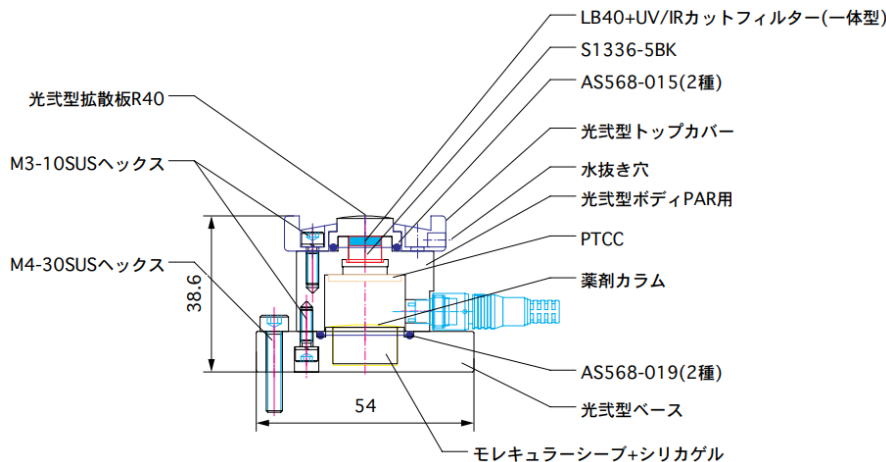
一般的なPARセンサーは、外部に筐体、アクリル製拡散板、内部にSiフォトダイオード、UV/IRカットフィルター、赤色感度調整用の青フィルター、シャント抵抗(電流出力の場合は無し)という構成が採られています。経年劣化に関する主な部品は赤文字で記載した部品になります。以下の表に各部品の劣化の要因をまとめました。

| 部品               | 要因           | 劣化の影響方向                |
|------------------|--------------|------------------------|
| 1. 拡散板           | 紫外線、水蒸気、温度変化 | ~2年未満程度は過小評価、それ以上は過大評価 |
| 2. UV/IRカットフィルター | 水蒸気、酸化       | 過小評価                   |
| 3. 青フィルター        | 水蒸気、温度変化     | 過小評価                   |

1は面白い劣化を示します。拡散板に良く用いられるオパール(白色)のアクリルは紫外線を原因とした経年劣化が原因で、光の透過率が徐々に落ちていき、それはセンサー出力を減少させていきます。その一方で、素材そのものが吸湿性を持ち合わせており、吸湿と乾燥を繰り返すことで、表面から徐々に崩壊していきます。崩壊した表面は艶が落ち、これは反射率を下げ、結果としてセンサー出力を増加させます。上記両方の効果が相殺され、バランスが取れてしまう個体もありますが、崩壊は拡散板の形状を乱してしまいます。

2は筐体のどこかから、通常はケーブル取出部のささやかな隙間や拡散板の接着部から水蒸気や水が進入し、一方で、筐体内部の酸素と相まって金属蒸着面を腐食します。腐食したフィルターの透過率は大きく落ち、かつ透過スペクトルも乱れます。3は通称ゼラチンフィルターと呼ばれるプラスチック製のフィルターを使用した場合に生じる現象で、透過率を落とします。

MIJ-14シリーズでは1の対策として、PTFE製の拡散板を採用しています。製造側のデメリットは接着剤の使用が不可能なことで、そのためにOリング、トップカバー、ネジを使った締結が必要になり、高コストになります。2の対策は、金属蒸着そのものの耐水性に關与する品質の向上と、乾燥剤を封入することで対処。3はガラス製青フィルターを採用し、解消。他にも、ベースの締結にもOリングを設置、埋込みコネクタは充填剤で埋設するなどの防水対策、組立時もしくは、設置後にOリングからごく微量透過する大気中の水蒸気の対策として、ガス透過係数の低いⅡ種のNBR製Oリングを使い、更にOリングにはバキュームグリスを塗布する対策を行っています。モレキュラーシーブ1粒は、MIJ-14のデッドボリュームに30℃、60%RHの水蒸気が入った場合、DP-50℃まで乾燥出来ますが、これを約100粒を内蔵し、交換の目安を色で判断できるように数粒のシリカゲルを混入しています。乾燥剤は交換可能です。



Environmental Measurement Japan

日本環境計測株式会社

〒811-0215  
福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号  
TEL:092-608-6412  
FAX:092-985-7844

