

概要

フォト・マイクロセンサとは

フォト・マイクロセンサとは、主にお客様の機器内蔵用として使われる、小型のアンブ内蔵光電センサです。一般のアンブ内蔵光電センサと同様、物体の通過検知や位置決めのために使用されますが、検出物体は「ドグ」と呼ばれる金属片である場合が大半です。ドグがフォト・マイクロセンサの検出領域にはいると、フォト・マイクロセンサは光学的に検知して出力信号を出します。

特長

アンブ内蔵光電センサと比べ、以下のような特長があります。

①一つの機種シリーズの中で、形状の種類が多い

たとえば形EE-SX67シリーズでは、8種類の溝型形状を用意しています。お客様の取り付け位置に応じ最適な形状をお選びいただけます。

②価格が安い

定格／性能を機器内蔵用に限定し、かつIP保護構造を簡易とすることにより、安価でご提供できます。

③機器内蔵に適した検出距離とすることで、小型化

たとえば溝型では、3.6mmまたは5mmが標準的な検出距離（溝幅）です。その他の検出方式でも、拡散反射形、限定反射形では5mm以下、回帰反射形、透過形では1m以下、など機器内蔵用を意図した距離仕様としています。

④表示灯の点灯モード

フォト・マイクロセンサの表示灯の多くは入光時に点灯します。一部機種では別形式としてしゃ光時に点灯するタイプも選択できます。たとえば溝型の場合、位置調整用に点灯させるのであればしゃ光時点灯のタイプが便利です。一方、電源印加の確認用に点灯させるのであれば、入光時点灯のタイプが便利です。

⑤その他仕様（保護構造、出力電流）

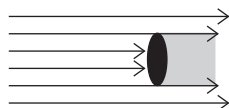
機器内蔵を前提としていますので、防水構造は採用せず、出力電流定格も低く抑えています。一方、多くの機種の電源電圧は、DC5Vでも動作可能です。

原理

①光の性質

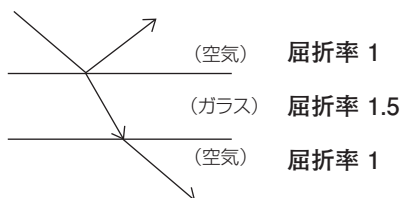
直進

光は、空気や水中を進む場合、常にまっすぐ進みます。透過形センサに外付けスリットを使用して微細物体を検出する例は、この原理を応用したものです。



屈折

光が屈折率の異なる境界面に入射した時、その境界面を通過後進行方向が変わる現象をいいます。

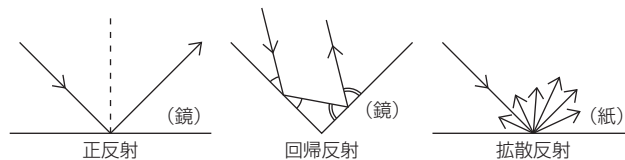


反射（正反射、回帰反射、拡散反射）

鏡やガラスのような平面上では、光は入射角と同じ角度で反射し、これを正反射と呼びます。

回帰反射板はこの原理を応用して、3つの平面を互いに直交するように組み合わせたものです。「回帰」とは「もと来た方向に戻る」という意味です。回帰反射板からの反射光は、投光と対向する方向に進み、このような反射を回帰反射と呼びます。

また、白紙など光沢性のない表面上では光があらゆる方向に反射し、これを拡散反射と呼びます。拡散反射形は、この原理を検出方式としたものです。

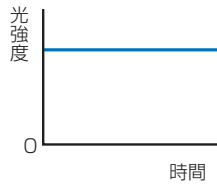


②光源

光の点灯のしかた

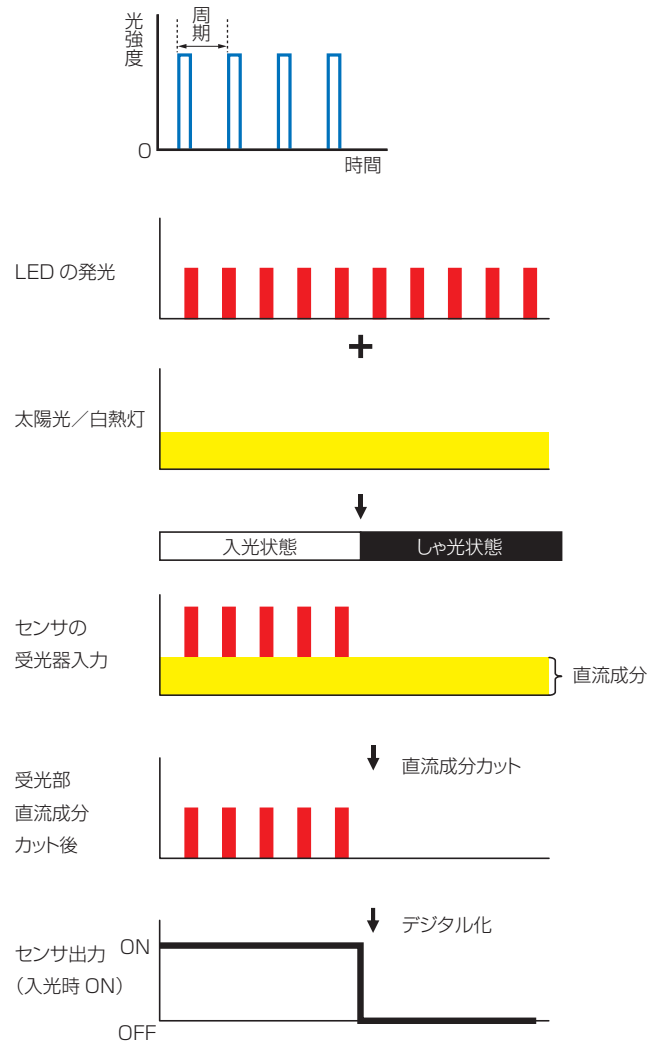
〈直流光方式〉

一定の光量の光を連続して放射するもので、高速応答性が得られやすい反面、外乱光に弱いなどの欠点があります。



〈変調光方式〉

変調光方式では、太陽光や白熱灯などの外乱光の影響を受けにくくするため、投光LEDをパルス点灯させて受光した信号の直流成分をカットする信号処理を行っています。



分類

①検出方式による分類

各方式の形状については、「用語解説」の検出距離の説明図をご参照ください。

(1)溝型

検出物体(ドグ)の厚みが薄く、高い検出位置精度が必要なアプリケーションに適します。

光軸調整が不要なので設置が容易です。また商品バリエーションも多く、必要とされる形状や接続方式など、広い選択肢の中からお選びいただけます。

(2)透過形

比較的長い検出距離が必要なアプリケーションに適します。

(3)回帰反射形

比較的長い検出距離が必要なアプリケーションに適します。透過形に比べ、配線や光軸調整の工数が少ないという利点があります。

(4)拡散反射形

検出物体が厚く、溝型の溝幅に収まりきらないアプリケーションなどに適します。

(5)限定反射形

拡散反射形と同様ですが、背景物体があるアプリケーションに適します。(拡散反射形では、検出物体よりも高い反射率の背景物体がある場合(鏡面状金属など)、検出が不安定になることがあります。)

②検出方式による選定ポイント

(1)溝型

- ・外形、溝幅、接続方式(プリワイヤ／コネクタ)
- ・外乱光の有無(直流光方式／変調光方式)
- ・出力形態(入光時ON／しゃ光時ON、NPN／PNP)
- ・表示灯(入光時点灯、しゃ光時点灯)

(2)透過形

- ・外形、検出距離
- ・出力形態(入光時ON、しゃ光時ON)

(3)回帰反射形

- ・検出距離
- ・出力形態(入光時ON、しゃ光時ON)

(4)拡散・限定反射形

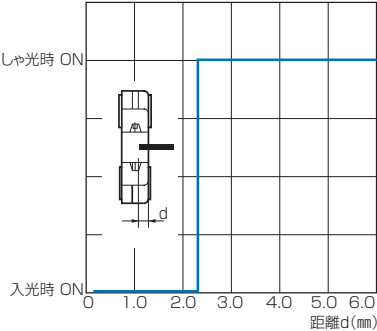
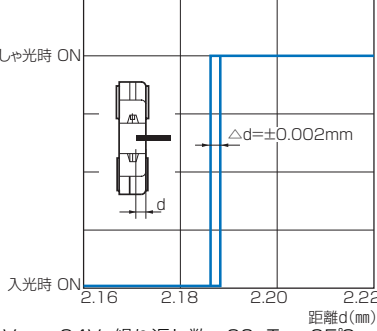
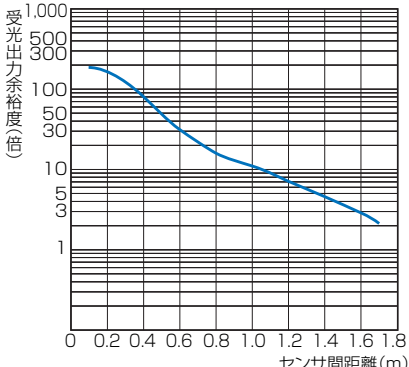
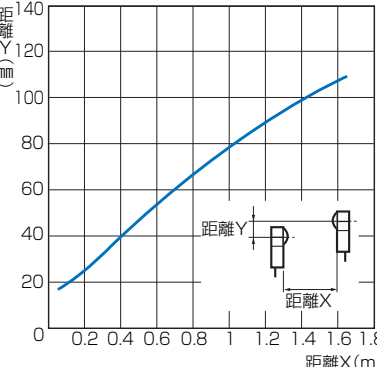
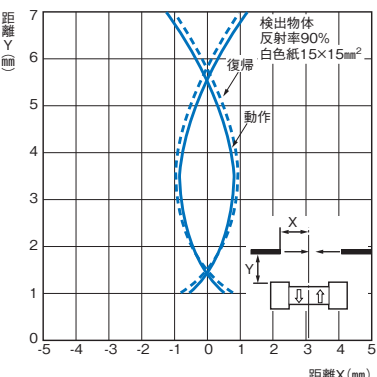
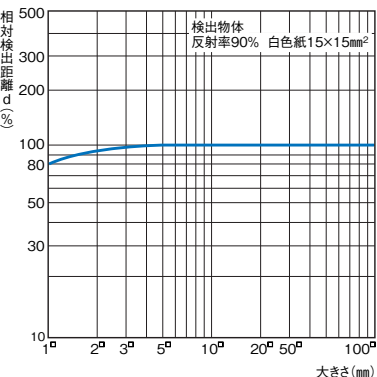
- ・外形、検出距離
- ・背景物体の有無(拡散反射形／限定反射形)
- ・外乱光の環境(直流光方式／変調光方式)
- ・出力形態(入光時ON／しゃ光時ON)

用語解説

用語	説明図	説明
直流光方式／ 変調光方式	直流光方式 変調光方式	直流光方式： 投光素子を定常的に点灯させ、その光を検出する方式です。 変調光方式： 投光素子をパルス点灯させ、そのパルス光を検出する方式です。
検出距離	透過形 (溝型)	対向する投光部と受光部間の溝幅が、検出距離です。
	透過形	製品のバラツキや温度変化などを考慮し、最低保証できる設定可能な距離です。 注. 標準状態における実力値は、各方式とも定格検出距離より長くなります。
	回帰反射形	
	拡散反射形 限定反射形	
応差の距離		動作点と復帰点の距離の差です。
応答周波数	(溝型の例)	指定検出物体条件(大きさ、透過率、反射率など)、指定距離条件、指定電源電圧条件において、センサが検出をすることができる繰り返し周波数です。
応答時間		光入力の断続から制御出力が動作または復帰するまでの遅れ時間です。 一般的には 動作時間 (Ton) ≒ 復帰時間 (Toff) です。
使用周囲照度		センサが安定して動作することができる受光面照度です。

参考情報

特性データの読み方

検出位置特性	繰り返し検出位置特性
形EE-SX777の特性例  しゃ光時 ON 入光時 ON 距離d(mm)	形EE-SX777の特性例  しゃ光時 ON 入光時 ON 距離d(mm) $\Delta d = \pm 0.002 \text{ mm}$ Vcc=24V 繰り返し数: 20 Ta=25℃
・検出物体のエッジがどの位置に来たときにセンサが応答するかを示すものです。(ご使用時は、完全しゃ光状態になるように設計ください。)	・センサが応答するときの、検出物体のエッジ位置のバラツキを示すものです。検出物体の位置決め精度の目安となります。
受光出力余裕度－距離特性	平行移動特性
形EE-SPW311/411＊1の特性例  受光出力余裕度(倍) センサ間距離(m)	形EE-SPW311/411＊1の特性例  距離Y(mm) 距離X(m)
・受光出力余裕度は、感度を最大設定とした場合の数値で示します。 ・上記は定格検出距離が1mの機種の場合です。定格検出距離において受光出力余裕度は約10倍であることが読取れます。	・透過形の場合：投光器の位置を固定したときの、受光器の検出限界位置を示します。 ・回帰反射形の場合：センサの位置を固定したときの、回帰反射板の検出限界位置を示します。 ・複数の透過形を設置する場合、相互干渉をさせないために図示の1.5倍の領域が必要です。
動作領域特性	検出距離・面積特性
形EE-SPY311、形EE-SPY411の特性例  距離Y(mm) 距離X(mm) 検出物体 反射率90% 白色紙15×15mm² 復帰 動作	形EE-SPY□□□の特性例  相対検出距離d(%) 大きさ(mm) 検出物体 反射率90% 白色紙15×15mm²
・標準検出物体をY方向(光軸に垂直な方向)に移動させたときの検出開始位置を示します。(これは標準検出物体に対する値で、検出物体が変われば動作領域、検出距離も変わります。)	・標準検出物体と同じ反射率90%の白色紙で面積を大きくした場合の検出距離の変化を示します。(反射率が変われば、距離も変化します。)

*1. 受注終了品です。