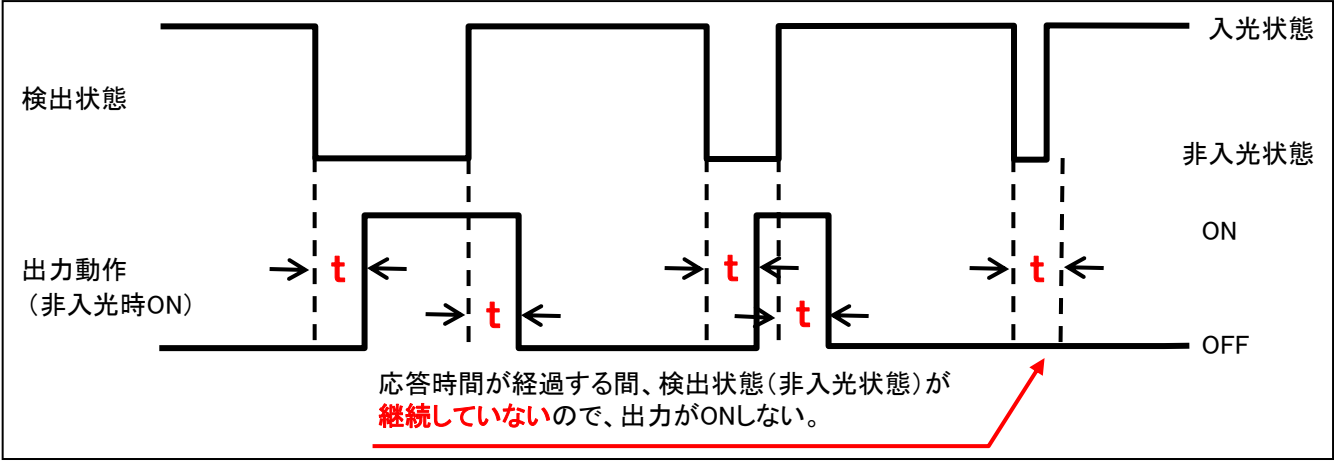


【応答時間】

■ 応答時間とは？

- ・ ON／OFF出力タイプの光電センサ、ファイバセンサ、レーザセンサにおいて、検出状態（入光状態または、非入光状態）が変化してから出力が反転（ONからOFFまたは、OFFからON）するまでの遅れ時間のことを応答時間と言います。  
光電センサ等では、外来ノイズの影響を防ぐためにセンサ内部で信号処理する時間が必要となります。この時間が応答時間です。

（注）：近接センサは、応答周波数で表されます。（別途、応答周波数（No.101）で解説します。）



■ 応答時間（仕様）の事例

- ・ 小型ビームセンサCX-400シリーズの応答時間は、次のようになっています。

種 類	透 過 型				ミラー反射型					拡散反射型				狭視界
	長距離				偏光フィル付	長距離	透明体検出用							
型 式 名	NPN出力	CX-411	CX-412	CX-413	CX-491	CX-493	CX-481	CX-483	CX-482	CX-424	CX-421	CX-422	CX-423	
	PNP出力	CX-411-P	CX-412-P	CX-413-P	CX-491-P	CX-493-P	CX-481-P	CX-483-P	CX-482-P	CX-424-P	CX-421-P	CX-422-P	CX-423-P	
出 力	出力													
	〈NPN出力タイプ〉 NPNトランジスタ・オープンコレクタ							〈PNP出力タイプ〉 PNPトランジスタ・オープンコレクタ						
	・最大流入電流：100mA ・印加電圧：30V DC以下（出力-0V間） ・残留電圧：2V以下（流入電流100mAにて） 1V以下（流入電流16mAにて）							・最大流出電流：100mA ・印加電圧：30V DC以下（出力+V間） ・残留電圧：2V以下（流出電流100mAにて） 1V以下（流出電流16mAにて）						
	入光時ON／非入光時ON 切換スイッチにて選択													
短 絡 保 護														
装 備														
応 答 時 間		1ms以下		2ms以下		1ms以下								

- ・ 応答時間には、入光状態になる時の応答時間／非入光状態になる時の応答時間の2つがあります。  
一般的には両方同じ値ですが、機種により異なる場合もあり、そのような機種は入光時応答時間／非入光時応答時間、それぞれの値が示されます。

（例）コネクタ内蔵・コの字型マイクロフォトセンサ  
PM-64シリーズの応答時間

- ・ 入光時：20  $\mu$ s以下
- ・ 遮光時：100  $\mu$ s以下



## ■ 応答時間と最小検出物体、ワークの長さ、移動速度の関係

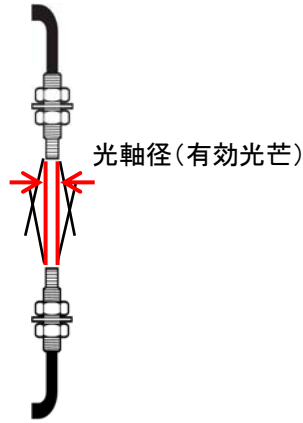
・センサの応答時間は、次の関係式を満たすような機種を選ぶ必要があります。

$$W \text{ [mm]} \geq V \text{ [mm/ms]} \times t \text{ [ms]} + A \text{ [mm]}$$

- ・応答時間 :  $t$  [ms]
- ・検出物体の移動方向に対する長さ :  $W$  [mm]
- ・検出物体の移動速度 :  $V$  [mm/ms]
- ・最小検出物体幅 :  $A$  [mm]

最小検出物体幅  $A$  の基本的考え方

- ・透過型の場合 : 光軸径(有効光軸)
- ・ミラー反射型の場合 : 反射ミラーの大きさ



<検出の条件> 応答時間が経過する間、検出状態が継続していること。

時刻: T1

- ・幅  $A$  [mm] のワークがファイバセンサの光軸に近づきつつある。  
(この時の状態は、入光状態)

まだ、ワークを  
捉えていない。

ワークの  
移動方向

時刻: T2

- ・ワークが光軸を“半分”遮光した状態である。  
感度調整(しきい値調整)を行えば、この状態で検出可能であるが、感度調整(しきい値調整)は、“人”による操作であり、必ずしも同じ感度調整(しきい値調整)状態になるとは言えない。  
したがって、ワークが光軸径(有効光軸)を完全に遮った瞬間を“遮光状態開始”と考えることとする。  
(時刻: T2においては、まだ、入光状態であるとみなす。)

光軸径を半分  
遮った状態。

時刻: T3

- ・ワークが光軸径(有効光軸)を完全に遮った状態である。  
(この時刻: T3という瞬の状態は、遮光状態となる。)  
しかし、この時点ではファイバセンサの出力はONしない。  
なぜならば、ファイバセンサには“応答時間”が存在するからである。

ちょうど、光軸径  
を遮った状態。  
この瞬間を、  
検出状態の始まり  
とみなす。

時刻: T4

検出状態の始まり  
から、応答時間:  $t$   
が経過した状態。  
ワークが通り過ぎて  
いる。

- ・時刻: T4は、ワークを検出した瞬間(T3)から応答時間( $t$ )が経過した時刻である。  
この時に遮光状態になっている必要があるため、検出に必要なワークの幅は、ファイバセンサの最小検出物体幅  $A$  [mm] と時刻: T3から時刻: T4までの時間(すなわち、ファイバセンサの応答時間)にワークが移動する距離の和となる。

- ・時刻: T3から時刻: T4までの時間(すなわち、ファイバセンサの応答時間)にワークが移動する距離は、ワークの移動速度:  $V$  とセンサの応答時間:  $t$  の積となる。

- ・したがって、ワークの長さが最低、 $V \times t + A$  あれば、応答時間:  $t$  が経過する間、遮光状態が継続することになり、出力がONすることになる。

●技術に関するお問い合わせは コールセンタ ☎0120-394-205 ※サービス時間/ 9: 00~17: 00(12: 00~13: 00、当社休業日を除く) ●FAX ☎0120-336-394

■発行 パナソニック デバイスSUNX株式会社 マーケティング統括部

[〒486-0901]愛知県春日井市牛山町 2431-1 panasonic.net/id/pidsx

本書からの無断の複製はかたくお断りします。

2012年7月 No.099 Ver1.0