

【消費電流】

■ 消費電流とは？

・DCタイプのセンサにおいて、主回路の内部に流れる電流のことを消費電流と呼んでいます。
(センサが消費する電流なので、消費電流と呼んでいます。)

- (注1):フリー電源タイプ(例:フリー電源・小型ビームセンサ**NX5**シリーズ)は
AC電源で使用できるため、消費電力で仕様値が規定されています。
(注2):DCタイプのセンサであっても、消費電力で仕様値が規定されている機種があります。
理由等は、別途、消費電力(No.91)で解説します。(例:ファイバセンサ**FX-500**シリーズ)



■ 消費電流(仕様)の事例

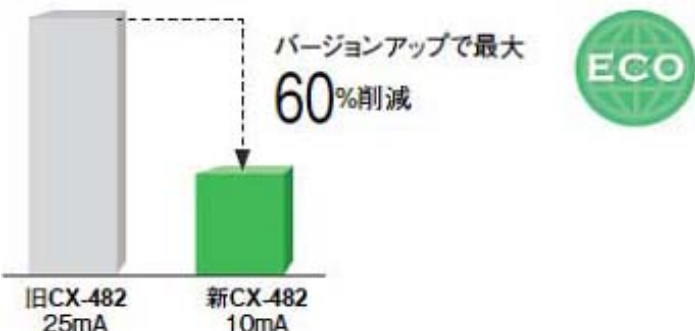
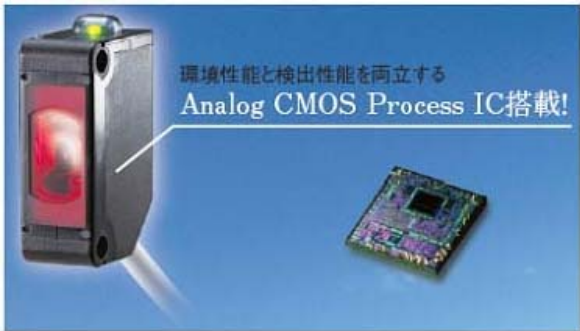
・小型ビームセンサ**CX-400**シリーズの消費電流は、次のようになっています。
透過型の消費電流は、投光器と受光器が別々に規定されています。別々の直流電源から直流電力が供給されることが想定されるためです。

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	
項 目	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	
検 出 距 離		10m	15m	30m	3m(注2)	5m(注2)	50~500mm(注2)	50~1,000mm(注2)	0.1~2m(注2)	100mm(注3)	300mm(注3)	800mm(注3)	70~300mm(注3)	
検 出 物 体		φ12mm以上の不透明体(注4)			φ50mm以上の不透明体、半透明体、鏡面体(注2)(注5)	φ50mm以上の不透明体、半透明体(注2)(注5)	φ50mm以上の透明体、半透明体、不透明体(注2)(注5)			不透明体、半透明体、透明体(注5)			不透明体、半透明体、透明体(注5) (最小検出物体) (φ0.5mm銅線)	
応 差(ヒステリシス)		—									動作距離の15%以下(注3)			
検 出 精 度(検出軸に直角方向)		0.5mm以下									1mm以下			0.5mm以下
電 源 電 圧		12~24V DC±10% リップルP.P10%以下												
消 費 電 流		投光器: 15mA以下 受光器: 10mA以下	投光器: 20mA以下 受光器: 10mA以下	投光器: 25mA以下 受光器: 10mA以下	13mA以下	10mA以下				13mA以下			15mA以下	

- (注3): 直流2線式センサ(例: 直流2線式・マイクロ近接センサ**GXL-8FU**)の消費電流は、出力OFF時の漏れ電流となります。別途、漏れ電流(No.182)で解説します。
(注4): 消費電流の尖頭値が別途、仕様で規定されている機種もあります。
(例: 限定反射型マイクロフォトセンサ**PM2**シリーズ)
別途、消費電流尖頭値No.89で解説します。

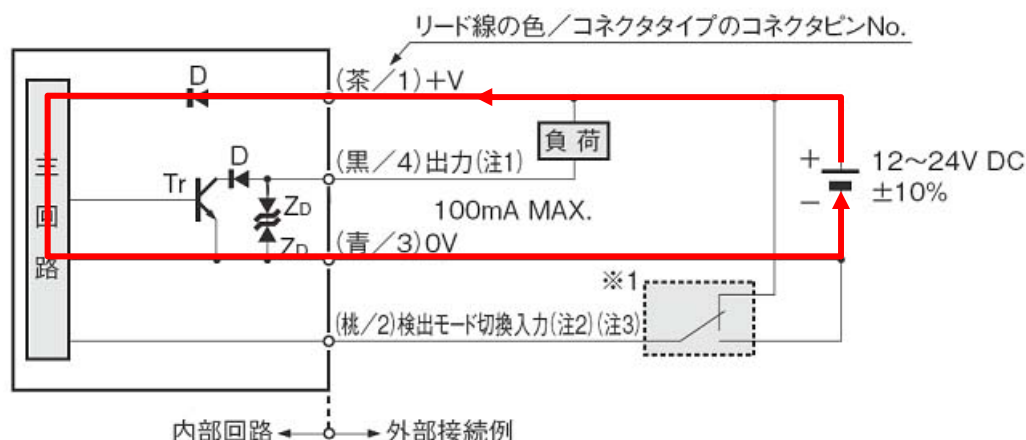
■ 低消費電流化

・最近のセンサは、全般的に低消費電流化が進んでいます。(シリーズ、機種により異なります。)
消費電流を低減すると、ECO、CO₂削減につながります。
また、用意する直流電源を小型なタイプにすることもでき、機械・装置のトータルコストダウンにも貢献します。



■ センサの消費電流は、どこを流れるのか？

- 下図は、**CX-400**シリーズNPNTランジスタタイプの入・出力回路図です。この回路図において、消費電流は、直流電源から矢印(→)のように主回路の内部を流れます。
負荷(すなわち、出力)に流れる電流は“負荷電流”と呼ばれ、センサの消費電流には含まれません。
(直流2線式センサを除く。)



■ どのくらいの容量(定格出力電流)の直流電源を用意すればよいのか？

- センサの消費電流は、用意する直流電源の容量(定格出力電流)を決定する際に必要となる要素です。

例えば、消費電流が10(mA)のセンサを40台使用する場合、センサの消費電流の合計は、
 $10(\text{mA}/\text{台}) \times 40(\text{台}) = 400(\text{mA})$ となります。

したがって、400(mA)を超える定格出力電流の直流電源、例えば、DC24V、定格出力電流 0.5A(= 500mA)といった直流電源を用意すればよいのか？というそうではなく、負荷に流れる負荷電流を考慮する必要があります。

- 負荷電流は負荷の種類によって変わるため、センサの出力に接続する負荷の仕様を確認する必要があります。
- 直流電源は、センサの消費電流と負荷電流の合計の値を供給できるような容量(定格出力電流)である必要があります。



③ 直流電源供給電流 = ① 消費電流 + ② 負荷電流 (キルヒホッフの第一法則)

- 例えば、50(mA)流れる負荷が出力に接続されているセンサを、40(台)使用するとします。
また、このセンサの消費電流は、10(mA)であるとします。この場合、直流電源から供給される電流は、

$$(10+50) (\text{mA}/\text{台}) \times 40(\text{台}) = 2,400(\text{mA}) (= 2.4\text{A})$$

となり、この値を超える直流電源を用意すればよい、ということになります。