

## マイクロスイッチの基礎

初歩からのマイクロスイッチ

### はじめに

従来、センサーは電化製品や機械・設備等の機能や性能を補完する単なる電子部品でした。しかし、IoT時代の到来によって、センサー等のデバイスが直接インターネットにつながるようになった結果、単なる電子部品であったセンサーは補完的役割を超えて、その先のインターネット社会へと広がっています。

「マイクロスイッチ」は、物体が物理的に接触してプランジャが動作することで、モノの有無や位置を検知（センシング）するメカニカルなセンサーです。

オムロンのマイクロスイッチもIoTによって新たな電化製品や機械・設備などの位置検知機能へと採用が拡大しています。マイクロスイッチからの位置検知による正常・異常の電気信号情報は、インターネットを介して遠隔監視などにも貢献しています。

### マイクロスイッチの定義

マイクロスイッチは日本電気制御機器工業会（NECA）によって以下のように定義されています。

“微小な接点間隔とスナップアクション機構を持ち、規定された動きと規定された力で開閉動作する接点機構がケースで覆われ、その外部にアクチュエータを備え、小形に作られたスイッチ”(図1)



スナップアクション機構とは、操作速度とほぼ無関係に特定の操作位置で瞬時に接点が切り替わるメカ機構です。この機構を用いて、決められた動きと力によって動作するのがマイクロスイッチです。

図1 ● マイクロスイッチ

## マイクロスイッチの基礎 初歩からのマイクロスイッチ

### 特徴

#### <小形高容量開閉>

一般に、電気回路をオフにする際、接点間にアークと呼ばれる火花が発生します。このアークは、電流が大きければ大きいほど発生しやすく、接点を切り替える速度が遅ければ遅いほど持続時間が長くなって接点劣化の要因になります。マイクロスイッチのスナップアクション機構は瞬時に接点が切り替わるので、アークの持続時間が短く、小形でも比較的大きな電流が流れる回路に使えます。

#### <高精度>

マイクロスイッチはオン/オフ操作を何回繰り返してもほぼ同じ位置で接点が切り替わるので、位置検出の誤差が小さく、精度が要求される用途に向いています。これもスナップアクション機構を持つマイクロスイッチならではの長特です。

#### <高久性>

アークの持続時間が短いので、接点を受ける損傷も小さく、耐久性が高くなります。

#### <クリック感・音>

スナップアクション機構は操作時に独特のクリック感や音があるので、操作したことを触覚や聴覚で確認できます。

### 種類

小形/超小形/極超小形/その他の4種類に分類され、業務機器や家電などに使われます。(図2)

Vサイズ 小形基本スイッチ	Sサイズ 超小形基本スイッチ	Jサイズ 極超小形基本スイッチ	検出スイッチ
V 高容量10-21A・耐熱	SS 基本タイプ	D2F 基本タイプ	D3C レバータイプ
D3V 微小0.1-高容量21A	SS-P 耐フラックスタイプ	D2FS 基本タイプ	D2A プッシュタイプ
VX 低荷重タイプ	D3M コネクタタイプ	D2LS サーフェスマウント端子タイプ	D2X 圧接コネクタタイプ
D2MV 超低荷重タイプ	SSG EN/IEC適合タイプ	J 高容量タイプ	D3SK サーフェスマウント
D2MC 回転動作・軽トルク	D2S 耐フラックスタイプ	D2MQ 極超小形	D3SH サーフェスマウント
	D2SW-P シールタイプ IP67	D2FD 防塵タイプ IP6X	

図2 ● マイクロスイッチの種類

## マイクロスイッチの基礎 初歩からのマイクロスイッチ

### 構造

マイクロスイッチの主な構成要素は、(1) アクチュエータ部、(2) スナップアクション機構部、(3) 接点部、(4) 端子部、(5) ケース部、の5つです。それぞれについて順番に説明していきます(図3)。

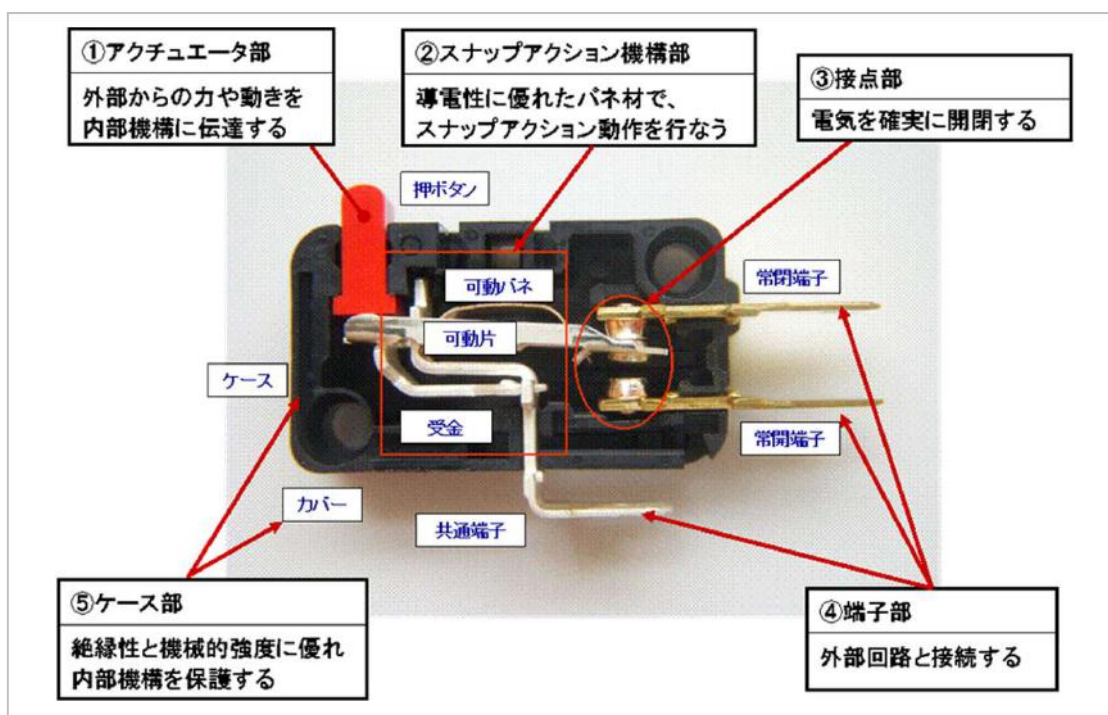


図3 ● マイクロスイッチの基本構造

#### (1) アクチュエータ部

操作体など外部から受ける力や動きを内部機構に伝えます。操作体の形状や動きに応じて、さまざまな形状のアクチュエータを使い分けます。代表的なアクチュエータの形状として、ピン押ボタン形、ヒンジレバー形、ヒンジローラレバー形などがあります(図4)。

ピン押ボタン形は、直線の短いストロークで動作するものを高精度で位置検出する場合に向いています。ヒンジレバー形はストロークを大きく取れるので、自由度が高く、幅広い用途に使えます。ヒンジローラレバー形は、高速で動くカムなどの検出に適しています。



図4 ● アクチュエータの主な形状



## マイクロスイッチの基礎

### 初歩からのマイクロスイッチ

#### (2) スナップアクション機構部

スナップアクション機構部は、可動ばね、可動片、共通端子、受金といった部品で構成されています。押ボタンに力を加えていくと可動片にかかる可動ばねの力が増加し、特定の位置に来ると可動片が下方に瞬時に動き、常閉端子側にあった可動接点が常開接点側に移動します。

この動きを理解するためには、下敷きを思い浮かべていただくとよろしいかもしれません。下敷きを反らせておいて、山になっている部分を押ししていくと、ある地点に達したところで山が反対側に移動します。スナップアクション機構部の動作は、そうした下敷きの振る舞いによく似ています。

#### (3) 接点部

マイクロスイッチの心臓部で、接点を介して回路のオン/オフ操作を行います。オン/オフする回路の電圧と電流に応じて接点の材料や形状を使い分けます。材料は金や銀、またはそれらの合金やそれらをめっきしたものが主流です。形状は、クロスバー接点、リベット接点などがあります（図5）。

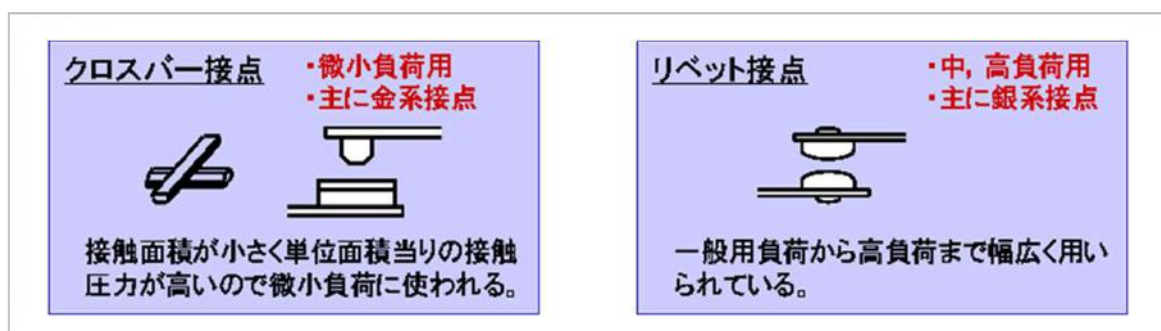


図5 ●接点の主な形状

#### (4) 端子部

スイッチと外部回路を接続する部分です。接続方法による分類として、はんだ付け端子、コネクタ（タブ）端子、ねじ締め端子、プリント基板用端子などがあります（図6）。

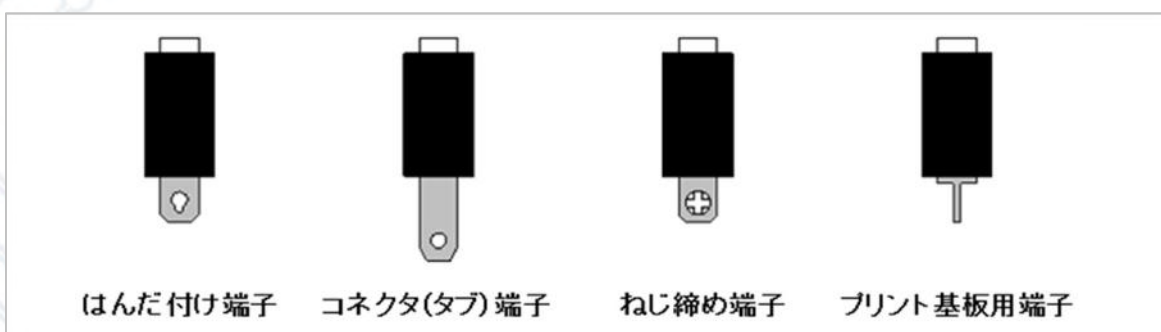


図6 ●端子の主な形状

## マイクロスイッチの基礎

### 初歩からのマイクロスイッチ

#### (5) ケース部

スナップアクション機構や接点を保護します。ケース材料は、リサイクルできる熱可塑性樹脂とリサイクルできない熱硬化性樹脂に大別されます。熱可塑性樹脂を使うのが一般的ですが、機械的強度や耐熱性、難燃性が必要な場合は熱硬化性樹脂のケースを使います。

アプリケーションに取り付けられるマイクロスイッチの位置検知機能に求められる重要なポイントは、壊れにくく（堅牢性）、誤動作しない（高い信頼性）ことです。生産工程の全てにおいて徹底した品質管理を実践することで、動作特性のバラツキ極小化を実現しています。

オムロンのマイクロスイッチは、長年培った経験と実績で精密かつ高信頼性を実現し、用途に応じてオーダーメイドの改造にも対応することで、お客様の要望に即した高品質なスイッチを提供していきます。

## 主な使用例

### ■ 業務用機器・産業用機械のカバーの開閉検出

ドアやカバーが正しくセットされていることをマイクロスイッチで検出して、業務用機器・産業用機械を正しく安全に稼働させます。形状の自由度が高いアクチュエータを搭載した小形サイズのマイクロスイッチを使用し、動作力とストロークを調整することで、限られたスペースにおけるドアやカバーの動きを確実に検出します。

### ■ 遠隔通信を必要とする機器の内蔵部品の位置検知

IOT機器など遠隔操作による自動運転をする機器において、正しく内蔵部品が動作していることをスイッチで検出して、挟み込みや干渉などを回避し安全に稼働させることができます。

ご注文の前に当社Webサイトに掲載されている「ご注文に際してのご承諾事項」を必ずお読みください。

オムロン株式会社 エレクトロニクス&メカニカルコンポーネンツビジネスカンパニー

## Webサイト

### アメリカ

<https://www.components.omron.com/>

### アジア・パシフィック

<https://ecb.omron.com.sg/>

### 韓国

<https://www.omron-ecb.co.kr/>

### ヨーロッパ

<http://components.omron.eu/>

### 中華圏

<https://www.ecb.omron.com.cn/>

### 日本

<https://www.omron.co.jp/ecb/>