

Webはこちら⇒<https://www.metrol.co.jp/solution/13119/>

【保存版】位置決めタッチスイッチの選び方と用語を徹底解説！



目次

位置決めタッチスイッチとは

位置決めタッチスイッチの使用事例（デモ動画）

タッチスイッチの仕様について

動作形態（NOとNC）

軸受け（メタル軸受けとボールベアリング軸受け）

コンタクトとは（球タイプと平面タイプ）

防水構造（IP保護等級）とは

タッチスイッチ用語一覧表

【用語解説】位置決めタッチスイッチの構造

信号が切り替わる位置

▼タッチスイッチの動作

タッチスイッチを動作させる力

【用語解説】タッチスイッチの精度

繰り返し精度

応差／ヒステリシス

温度ドリフト

【合わせて読みたい】マイクロスイッチで失敗しないために必ず知っておくべきことは？

お問い合わせフォーム

- 位置決めタッチスイッチとは

『位置決めタッチスイッチ』は、検出体に触れることで ON/OFF 信号を出力する接触式のセンサです。最も多く使われている用途は、検出体の着座確認や位置決めです。

用途ではリミットスイッチやマイクロスイッチと似ていますが、精度・耐久性の面で大きく異なります。そのためタッチスイッチはロボットだけでなく工作機械のような悪環境下でも取り付けが可能です。

工作機械ではツールやワーク（加工物）の位置を正確に把握する役割を果たし、高精度の加工や不良品の削減に貢献します。

スイッチの種類によって動作方法、動作する位置、動作の動き、動作に必要な力が異なります。本記事では、タッチスイッチの選定に役立つ基本的な構造と用語について解説します。

- 位置決めタッチスイッチの使用事例（デモ動画）

はじめに、位置決めタッチスイッチの使用事例の動画（3分20秒）をご覧ください。動画では位置決めタッチスイッチを組み込んだ『ワーク搬送ロボット』をご紹介します。

『ワーク搬送ロボット』ではスイッチを使用して次のことをしています。

- ・ワークのクランプ・着座確認
- ・治具の位置決め
- ・テーブルの位置確認

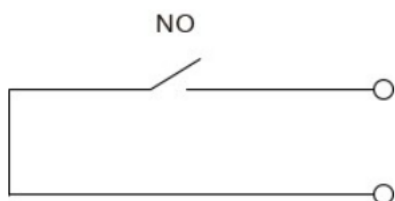


- タッチスイッチの仕様について

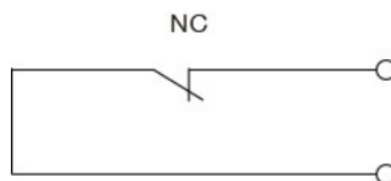
動作形態（NO と NC）

接点から出力される信号形式には、常時開（NO）と 常時閉（NC）の 2 種類があります。

《常時開》



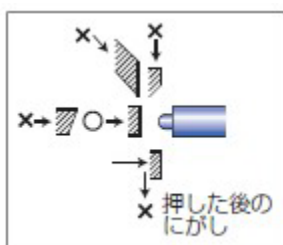
《常時閉》



軸受け（メタル軸受けとボールベアリング軸受け）

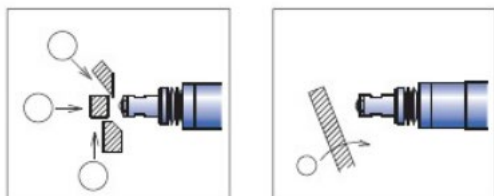
『メタル軸受け』と『ボールベアリング軸受け』の 2 種類があります。
検出体の当て方によって、選択して頂ける軸受けのタイプが異なります。

《直進当たり用》



検出体が軸をまっすぐに押しこめる場合『メタル軸受け』と『ボールベアリング軸受け』のどちらでもお選びいただけます。

《偏角当たり用》



コンタクトを押しこむ際に軸に傾く力がかかる場合は、『ボールベアリング軸受け』をお選びください。

コンタクトとは（球タイプと平面タイプ）

『コンタクト』は、スイッチの先端の検出体に接触する部分です。「測定子」ともいいます。コンタクトを押し込んだ際、内部の接点部同士が接触したり、離れたりすることで通電し、信号を出力します。

コンタクトの形状は、大別して『球』と『平面』からお選びいただけます。

それぞれ検出対象の形状に応じて選択することで精度が安定します。

●球タイプ

検出体の形状が平面状の場合、『球状』のコンタクトをお選びください。

●平面タイプ

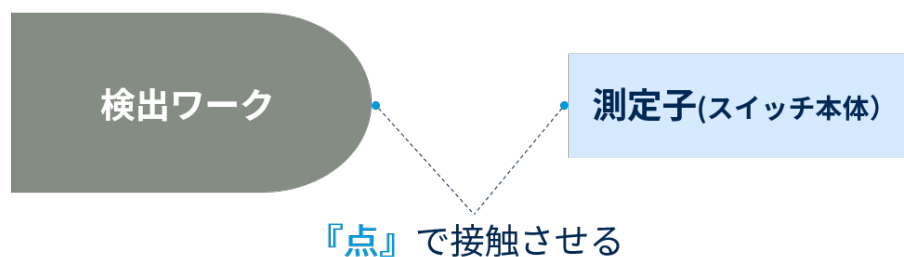
検出体が球状、凸状や R 形状の場合は『平面状』のコンタクトをお選びください。



検出ワークと測定子は『点』で受けることで精度が安定します

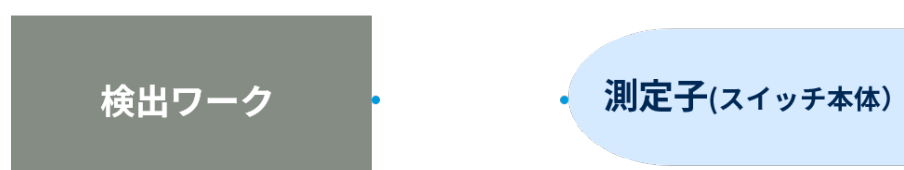
検出対象がR形状のときは

測定子＝平面形状



検出対象が平面形状のときは

測定子＝R形状



防水構造（IP 保護等級）とは

『IP 保護等級』とは、防塵・防水性のレベルを意味します。

メトロールは[高精度タッチスイッチ](#)をはじめ、多くの製品で IP67 の高い防水性をもっています。そのため、クーラントや切子が飛び散る工作機械の悪環境下でもご使用頂けます。防水仕様へのこだわりについては[コチラ](#)



▲IP67 の高精度 [MT タッチスイッチシリーズ](#)



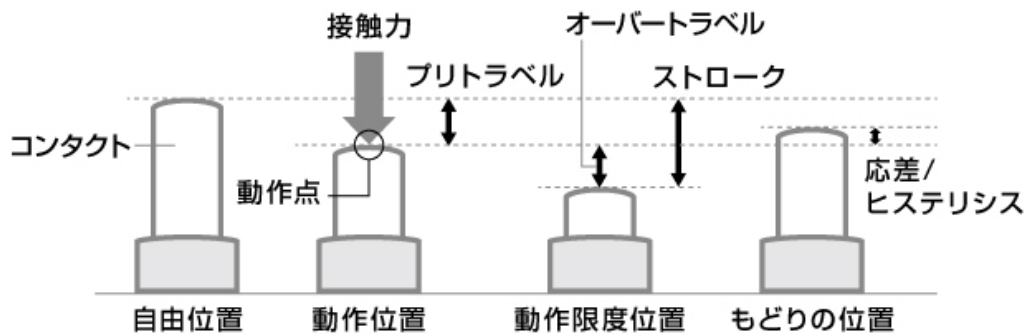
▲クーラント、切粉がかかる悪環境下、ドリルの『原点出し』を行う [マシニング用ツールセッタシリーズ](#)

- タッチスイッチ用語一覧表

位置決めタッチスイッチを選定する上で、以下のような条件は見落とせません。

- どれくらいコンタクトを押し込んだら動作するのか？
- いつ信号が切り替わる（復帰する）のか？
- どれくらいの負荷をかける必要があるのか？

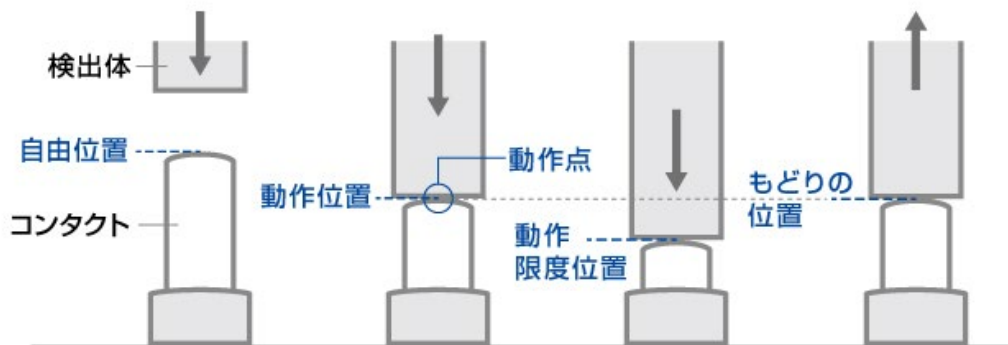
選定する上で必要な用語を一覧にまとめました。



分類	用語	単位	定義
位置	自由位置	mm	コンタクトに何の力も加わっていない時のコンタクトの位置。
	動作位置	mm	コンタクトを押し込んだ時に、信号が切り替わる位置。
	もどりの位置	mm	切り替わった信号が復帰する位置。
	動作限度位置	mm	コンタクトを押し切った時の位置。
動作	ストローク	mm	全体の動き。
	ブリトラベル	mm	動作までの動き。
	オーバートラベル	mm	信号が切り替わってから押し込める量。ストロークからブリトレベルを引いた距離。
力	接触力	N	信号が切り替わるのに必要な力。
	戻りの力	N	動作限度位置からもどりの位置まで動かすのに必要な力（バネの力）。
精度	繰返し精度	mm	信号動作点の位置のバラツキの差。
	応差/ヒステリシス	mm	センサの動作点から、信号が復帰する点までの距離の差。
	温度ドリフト	mm	周囲の温度変化による、信号動作点の変動の幅。

- 【用語解説】位置決めタッチスイッチの構造

信号が切り替わる位置



●自由位置

コンタクトに何も触れていない状態でのコンタクトの位置。

●動作位置

コンタクトを押し込んだ時に信号が切り替わる位置。

●動作限度位置

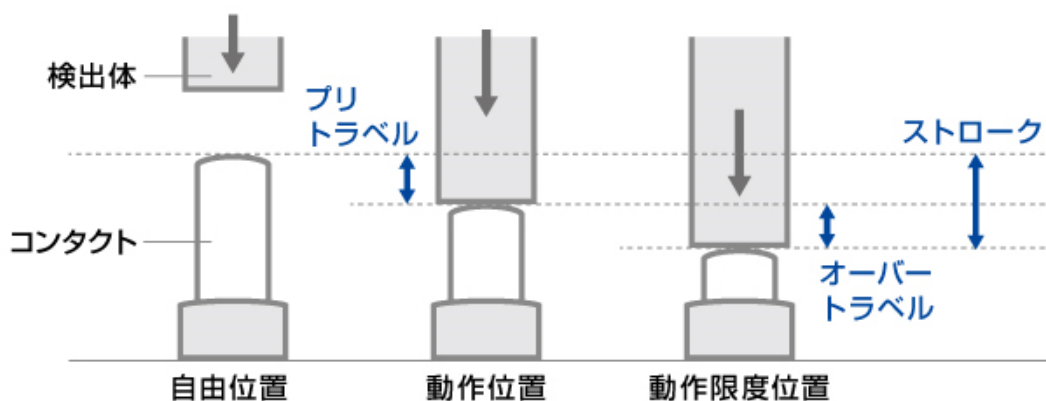
コンタクトを押し切り、それ以上押し込むことができない位置。

●もどりの位置

切替わった信号が復帰する位置で、動作位置から自由位置に戻る点。

メトロールのセンサは、動作位置＝戻り位置で、応差はありません。

タッチスイッチの動作



● ストローク

『全体の動き』を指します。

コンタクトを押し込める最大量（mm）のことで、自由位置から動作限度位置までの移動距離です。

● プリトラベル

信号が切り替わるまでに、コンタクトを押しこむ量です。

自由位置から動作点までに移動する距離で、「遊び」ともいいます。

常時開（NO）形は必ずプリトラベルがあります。

常時閉（NC）形は、プリトラベルのあるものとなないものがあります。

プリトラベルがあると、信号が切り替わるまで、プリトラベル分を押し込む必要があります。

振動や衝撃、重いコンタクトの使用による誤反応を防ぎます。

一方、プリトラベルがないと、コンタクトを押しこんだ時にすぐに信号が切り替わります。

押し込み量が僅かであるため、検出体にかかる負荷を少なくできます。

● オーバートラベル

信号が切り替わったところからさらに押しこめる量です。

ストロークからプリトラベルを引いた距離になります。

オーバートラベルが大きいほど、検出体がセンサを突き壊す故障を防ぐことができます。

オーバートラベル信号が付いたセンサがあります。

オーバートラベル信号とは、コンタクトの押し込み過ぎを防ぐための信号です。

タッチスイッチを動作させる力

● 接触力

コンタクトを信号が切り替わる位置まで押し込むのに必要な力です（単位 N）。

接触力はコンタクトの押し込み量に準じて大きくなります。

質量の重いコンタクトを使用する時は以下の点にご注意ください。

- ・ 垂直取付を水平に使用した場合：

可動部の重さだけ接触力は大きくなります。

- ・ 水平取付用を垂直に使用した場合：

可動部の重さだけ接触力は小さくなります。戻り不良にご注意ください。

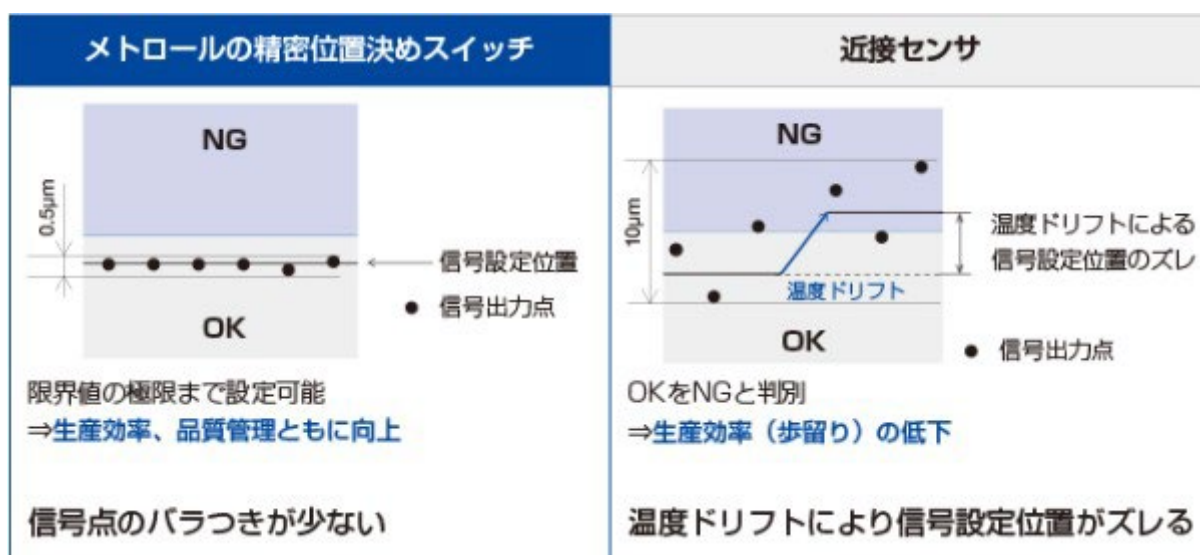
● 戻りの力

動作限度位置からもどりの位置まで動かすのに必要な力です。

当社の位置決めタッチスイッチの場合、内部のバネの力によって戻るため、力を加える必要はありません。

- 【用語解説】 タッチスイッチの精度

繰り返し精度



『信号動作点のバラツキの差』をいいます。

検出体をコンタクトに垂直に当て、30回連続で押したときの動作位置のバラツキからとった、最大値と最小値の差をレンジ（R）で示す値です。（当社定義）

メトロールの位置決めタッチスイッチは、高い繰り返し精度で信号動作点のバラツキが小さく、許容公差範囲が狭い検出体の OK/ NG 判別が可能です。

◆当社の繰り返し精度へのこだわり・精度検査の様子は[コチラ](#)

応差／ヒステリシス

動作位置ともどりの位置の距離の差です。

メトロールの接触式接点形センサには、応差がありません。

つまり、動作位置ともどりの位置はイコールになります。応差がないので、ワークの微作動の検知が可能です。

一方、電気センサ（リミットスイッチやマイクロスイッチ、近接センサや光センサなど）は、応差が生じます。 応差内は不感帯となり検知ができず、ワークの微作動の検知には不向きです。

動作位置ともどり位置のズレは、スイッチ自体の他に、ブラケット（センサを固定する支柱）が接触力によってたわむことで生じることがあります。

接触力の大きいタイプでは、ブラケットの剛性にご留意ください。

温度ドリフト

センサの温度が変化すると、内部の部品が伸縮し、動作点にズレが生じます。

メトロールの位置決めタッチスイッチ自体には、温度ドリフトはありません。

電子部品を使っていない為、熱源を持たないシンプルな構造になっています。

主に、アンプを使用しているセンサでは温度ドリフトは生じます。

以上位置決めタッチスイッチの基本構造と選定する際の用語解説でした。