

TSND121 用圧力センサアンプについて（暫定版）

2017.02.13 ATR-Promotions

○本ドキュメントについて

本ドキュメントは、小型無線多機能センサ（TSND121）でニッタ製簡易圧力センサ FlexiForce（以下、「フレキシフォースセンサ」と呼ぶ）を使用可能にする「圧力センサアンプ」について解説したものです。

○圧力センサアンプについて

弊社から販売している「圧力センサ用拡張コネクタ」は、フレキシフォースセンサの比較的特性の良い低荷重のレンジのみを計測出来ます。そのため、計測可能な圧力のレンジが狭くなっており、最大荷重まで計測することが出来ません。

「圧力センサアンプ」（写真1）は、フレキシフォースセンサの全計測レンジを計測可能にすることを目的としています。高精度アンプを使用した簡易増幅回路を内蔵しており、TSND121 から電力供給を受けて動作します。



写真1. 「圧力センサアンプ」 100cm/50cm 全体写真

○フレキシフォースセンサの特性について

フレキシフォースセンサには、A201-1 4.4N(0.45kgf)、A201-25 110N(11.3kgf)、A201-100 440N(45.4kgf)の3種類が存在し、感度および計測可能な最大荷重が異なります。公開されている仕様上は、「ならし」後のヒステリシス特性が $<4.5\%F.S.$ であり、0～50%負荷に対して $\pm 3\%$ の直線性となっています。しかし、「ならし」を行わないと出力が安定せず、付加された圧力と出力の関係に個体差があるほか、感圧部への圧力のかけ方／押し方により計測値が異なることにご注意ください。また、圧力と抵抗値の関係は図1のようになっています。全範囲で圧力と抵抗値の間に直線性があるわけではありません。

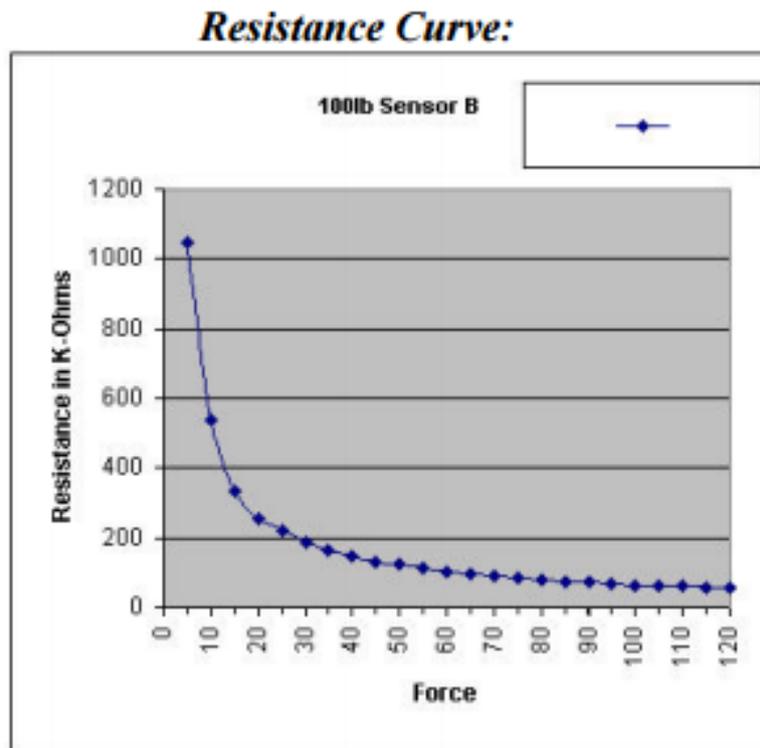


図 1. A201-25 110N における印加された圧力と抵抗値の関係
(Tekscan FlexiForce Sensors User Manual から引用)

また、ニッタ製 amp box (計測用アンプ)では、ユーザが感度調節用ボリュームを操作して感度を調整するようになっています。具体的には、重りや試験装置(材料試験機など)を使用してフレキシフォースセンサに圧力を加え、出力電圧が適切と思われる値になるようにユーザが調整するようになっています。センサの感度と測定可能なレンジはトレードオフの関係になっているため、感度を上げるとレンジが狭くなり、フレキシフォースセンサの全計測範囲を測定出来るように調整すると感度が悪くなります。また、電源として使用する電池の特性によっては、正しく動作しない等、使用注意の記載があります。

○圧力センサアンプの使用方法

3P コネクタにフレキシフォースセンサを取り付け (写真 2)、ハウジングを TSND121 の外部拡張端子に取り付けてください (写真 3)。



写真 2. 3P コネクタにフレキシフォースセンサを取り付け



写真 3.ハウジングを TSND121 外部拡張端子に取り付け

この状態で、「圧力センサ用拡張コネクタ」と同様の設定を **SensorController** または **ALTIMA** で行うことにより、圧力の計測が可能です。なお、無負荷時に 0.5V 付近、最大荷重時に 2.5V 付近の A/D 値を示すのは正常です (図 2)。

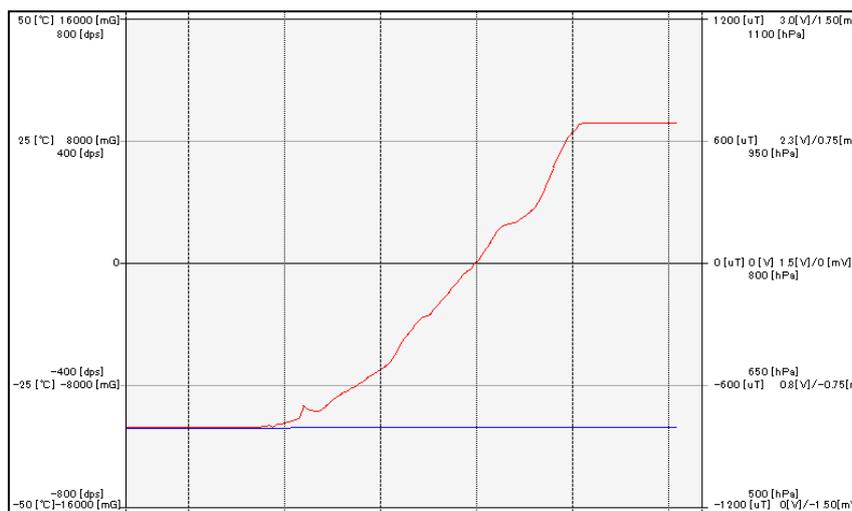


図 2. **SensorController** を用いた計測中画面. 印加した圧力は赤線に反映

「圧力センサアンプ」は、フレキシフォースセンサで計測可能な全レンジを約 0.5V～2.5V の間の電圧値として出力します。なお、0.5V および 2.5V はアンプに使用されているパーツの精度誤差や TSND121 の出力電圧によって若干異なる場合があります。一度計測を行い、基準となる最小や最大値を控えておくようにしてください。

計測値から圧力を逆算する際には、十分に「ならし」を行ったフレキシフォースセンサに対し、重りや試験装置などを使用して実際に荷重をかけ、「ON 印加したときの計測値は△」のような形で対応表を作成して逆算するようにしてください。適切な状態のフレキシフォースセンサであれば、コンダクタンス(1/R)が線形性を持つため、適切な係数を求めて逆算出来る場合もあります(図3)。なお、フレキシフォースセンサには個体差があるほか、荷重のかけかたによっても出力値が大きく変動する場合がありますのでご注意ください。

Conductance Curve:

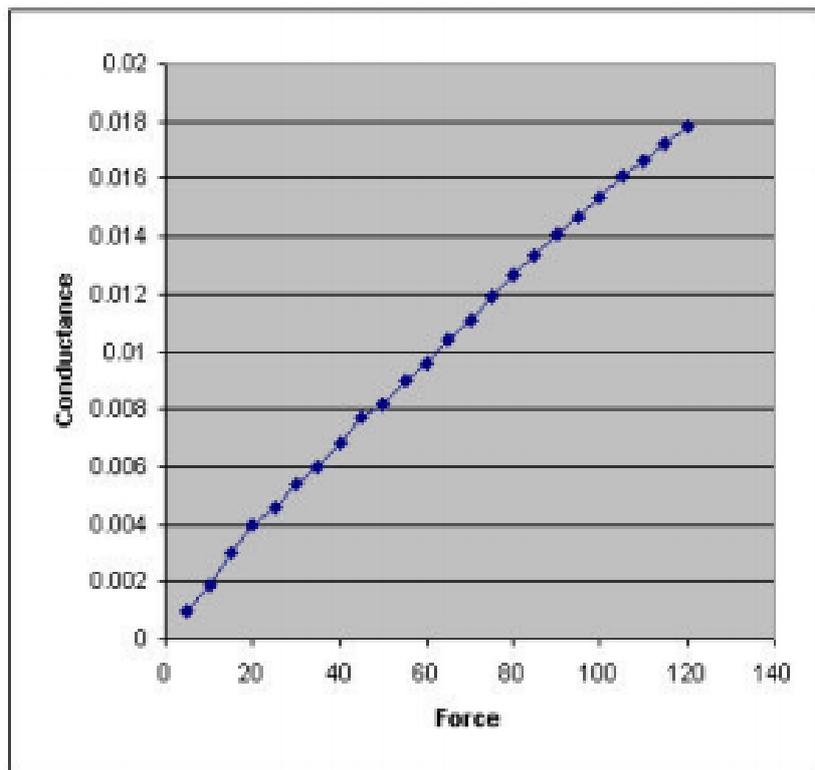


図3. A201-25 110N における印加された圧力とコンダクタンスの関係
(Tekscan FlexiForce Sensors User Manual から引用)

出力電圧は図1と同様のカーブを描きます。そのため、低荷重の場合は小さな荷重変化で出力が大きく変化する一方、最大荷重近くでは大きな荷重をかけても出力はあまり変わ

りません。量子化精度の問題もあり、「圧力センサアンプ」を使用した場合でも、一定の荷重以上の場合は十分な精度で計測できない可能性がありますのでご注意ください。また、計測を行う荷重範囲で十分大きな変化が出るタイプのフレキシフォースセンサを選択して使用するようになしてください。

○お問い合わせ先

仕様や使用方法に関するご質問は、弊社ホームページ (<http://www.atr-p.com>) のお問い合わせフォームよりご連絡をお願いします。

〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台 2 丁目 2 番地 2

(株) ATR-Promotions

TEL : 0774-95-1300 FAX : 0774-95-1191