

ES-Gripper

取扱説明書

目次

1.	はじめに	3
2.	取り扱い上の注意事項	3
3.	ES-Gripper について	5
3.1	製品概要	5
3.2	主な仕様	5
3.3	各部の名称とはたらき	7
4.	梱包内容	8
5.	使用方法	8
5.1	コネクタ自動挿入の取り付け例	8
5.2	取り付け準備	9
5.2.1	アタッチメント取り付け	9
5.2.2	ロボット取り付け用アダプタ	10
5.2.3	出力ケーブルの接続	10
5.2.4	エア配管	11
5.3	確認作業	11
5.3.1	確認ポイント	11
5.4	自動挿入設定	11
5.4.1	ティーチング時の注意点	11
5.4.2	ES-Gripper 使用上のポイント	12
5.4.3	ES-Gripper の特徴	13
5.4.4	閾値設定のポイント	15
6.	アタッチメント取り付け角度について	16
6.1	アタッチメント取り付け口のタイプ	16
6.2	アタッチメント取り付け角度変更方法	17



7.	検知可能な荷重の計算方法	18
8.	ES-Gripper 外形図	19
9.	ドライバのインストール	21
9.1	USB ドライバのダウンロード ※USB 出力タイプのみ (オプション)	21
9.2	USB ドライバのインストール	22
9.3	USB ドライバの設定	25
10.	通信仕様	27
10.1	通信方式	27
10.2	通信設定	27
10.3	ケーブル(RS422)	28
10.4	データフォーマット	29
10.5	コマンド	30

1. はじめに

この度は、ES-Gripper をご購入いただき、誠にありがとうございます。本紙は、ES-Gripper に関する取扱説明書です。
本製品を正しく安全にご使用いただくために、必ず本紙をお読みください。

2. 取り扱い上の注意事項

■表示と絵記号の意味

 警告	誤った取り扱いをした時に死亡または重傷を負うおそれがある内容を示しています。
 注意	誤った取り扱いをした時に傷害を負うおそれ、または物的損害が発生するおそれがある内容を示しています。

警告

- 本製品の取扱いに際しては、取付ける装置や機器・システムなどの十分な知識と経験を持った設計者または仕様を決定する人が判断し、必要に応じてテストや分析などを行ってください。本製品を組込んだ装置、機器、システムの性能、安全性はその設計者または仕様を判断した人が責任を負うことになります。
- 安全を確認できるまで装置や機器・システムなどへの本製品の取付けや取外しを絶対行わないでください。
- 本書に記載された以外の用途、使用条件、取扱方法等で使用しないでください。
記載された以外の用途、条件で使用する場合は、あらかじめ当社へご相談ください。
- 本製品は防水仕様ではありません。水などの液体を掛けないでください。感電、火災、故障のおそれがあります。
- 稼働中は、手で触れたり身体を近づけないでください。

注意

- 本書に記載されている注意事項に従ってください。
- 本製品に仕様の可動範囲を超える動作をさせないでください。破損や性能低下の原因となります。
- 本製品に物を落としたり、衝撃を与えたりしないで下さい。故障の原因となります。
- 本製品内蔵のトルクセンサはアームを強く両手で振じったり、曲げたり他の物にぶついたりすると故障の原因となりますので注意してください。
- 本製品の背面から出ているケーブルを強く引っ張ったり、極端に曲げたりしないでください。断線する恐れがあります。
- 本製品のフローティング機構部周囲は微弱な磁気が発生しているため磁気の影響を受けるパソコンや電子機器・時計などを近づけないようご注意ください。
- 長時間動作させない場合は製品に負荷がかかる為、エアの供給を止めてください。また、フローティングベースの故障の原因となりますので、エア給気口(ワンタッチ継手)にブランクプラグを取り付けるなど、製品内部へ水や異物が入らないようにしてください。

【保管】

- ・ 保管時はフローティング止めテープを貼る等して、フローティング機構に負荷がかからない状態で保管してください。
- ・ 次のような場所で使用、保管しないでください。故障の原因になります。
 - (1) 温度や湿度が極端に高い、または低い場所
 - (2) 結露がある場所
 - (3) ほこりが多い場所
 - (4) 静電気が発生する場所
 - (5) 水などの液体がかかりやすい場所
 - (6) 振動や衝撃が加わるような場所

【免責事項】

- ・ 本書で指示する操作方法および取扱い上の注意事項を逸脱、また仕様等を無視することは絶対に行わないで下さい。
- ・ 本書の記載事項が守られなかったことによって生じた損害について、当社は一切の責任を負いません。
- ・ 地震・雷・風水害および当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤使用、その他の特異条件下での使用により生じた損害については、当社は一切の責任を負いません。
- ・ 本製品を使用中に発生したパソコン内のデータ消失、破損について、当社は一切の責任を負いません。
- ・ 当社が関与していない接続機器、ソフトウェアとの組合せによる誤動作などから生じた損害について、当社は一切の責任を負いません。
- ・ 本製品の使用に起因する損害または特許権その他権利の侵害に関しては、当社は一切の責任を負いません。
- ・ 本書によって第三者または当社の特許権その他権利の実施権を許諾するものではありません。
- ・ 本書の内容の一部または全部をコピー、印刷等、いかなる方法においても無断で転載することは、著作権法により禁止されています。
- ・ 本書に記載された製品の内容は、予告なく変更することがあります。

【保証期間】

- ・ 納品後 1 年間
ただし、期間内であっても使用回数 100 万回*を超えた場合は、バネや O リング等の消耗品の劣化により性能低下や動作不良が生じる可能性がありますので、保証は致しかねます。
この場合は、劣化状況や使用状況を確認し、両社協議の上対応を検討致します。
*センターロック回数=ES-Gripper 本体へエアを給気する回数

お問い合わせ窓口

E-Mail : order_es-gripper@i-pex.com

万一、梱包物に破損があった場合や、初期不良が発生した場合は窓口までご連絡ください。

3. ES-Gripper について

3.1 製品概要

コネクタの自動挿入を行うロボット用エンドエフェクタです。

内部に弊社製トルクセンサ(ESTORQ)を備えることで、コネクタ挿入時の荷重をトルクとして検出し、データ出力することができます。その出力データを利用することで力のトレーサビリティを得ることができ、ロボットの位置毎に荷重の閾値を設定することで、工程のOK/NG判定や、衝突や嵌合完了の判断に利用することができます。

またコネクタ間の嵌合軸ずれや傾きに対するアライメント補正機能(フローティング)を有しています。製品は現在アライメント方向の異なる2種類のタイプを準備しております。

3.2 主な仕様

<仕様>

項目	FINE X+θ TYPE 水平嵌合用	FINE X+Y+θ TYPE 垂直嵌合用
型式	RG005-0105-0 * -EGE0	RG006-0105-0 * -EGE0
電源電圧	DC 5 V	
定格トルク	5 N・m	
出力形態	RS422	
消費電流	120 mA Max.	
使用温度範囲	0 ~ 70 °C (結露なきこと)	
ボーレート ※1	115.2 kbps	
サンプリング周波数 ※1	1 kHz	
外形寸法	8 項に記載	
可動範囲 : X, Y 方向 ※2	1 mm Max.	2 mm Max.
推奨可動範囲 : X, Y 方向 ※2	0.8 mm	1.8 mm
可動範囲 : θ方向 ※2	10 ° Max.	5.2 ° Max.
推奨可動範囲 : θ方向 ※2	9.4 °	4.6 °
繰返し精度 : X, Y 方向	±0.05 mm	
繰返し精度 : θ方向	±0.5°	
求心力	有	
センターロック機構	有	
可搬質量	1.5 kg	1.5 kg
質量 ※3	905 g	710 g
許容モーメント ※4	1.8N・m	3.0 N・m
ケーブル長	3.0 m	

※1 ボーレートを 307.2kbps、サンプリング周期を 5kHz に変更可能です。

※2 可動範囲を超えるフルストローク時は、ストッパーが当たり止まります。

フルストローク(ストッパーに当たる状態)で繰返し使用すると故障の原因となりますので、推奨可動範囲内でご使用ください。

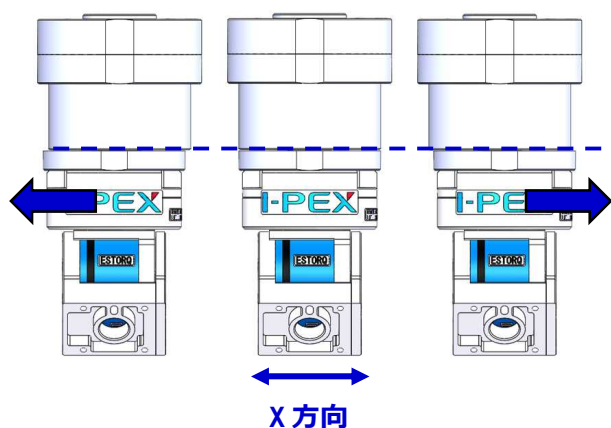
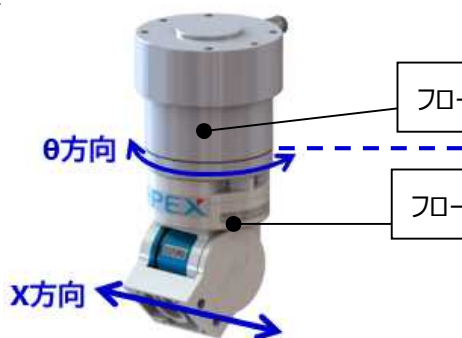
※3 ケーブル質量は除きます。

※4 アタッチメント設計時にご注意ください。(5.2.1 項記載)

<FINE X+θ TYPE>

可動方向：X方向、θ方向

水平嵌合を推奨



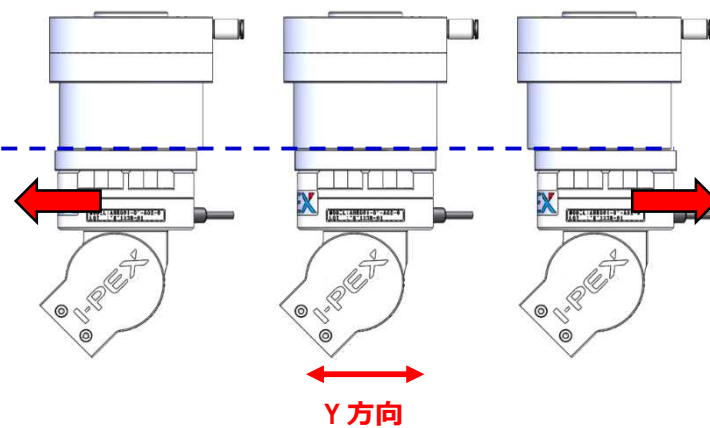
可動範囲：X方向	±1mm Max.
可動範囲：θ方向	±10° Max.

<FINE X+Y+θ TYPE>

可動方向：X,Y方向、θ方向

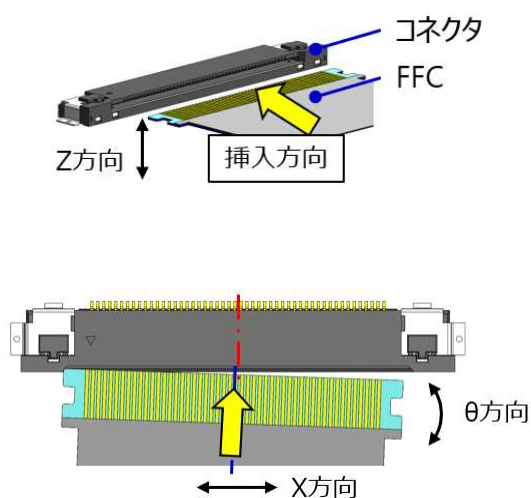
※X方向に加え、Y方向にも可動します。

垂直嵌合を推奨



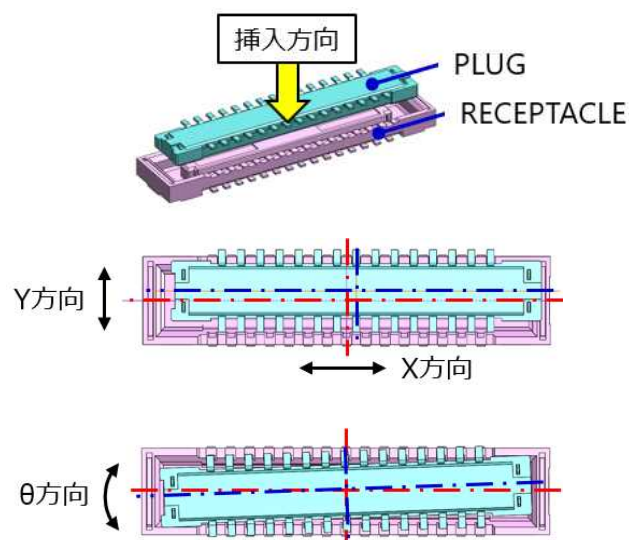
可動範囲：X, Y方向	±2mm Max.
可動範囲：θ方向	±5.2° Max.

<水平嵌合コネクタ挿入>



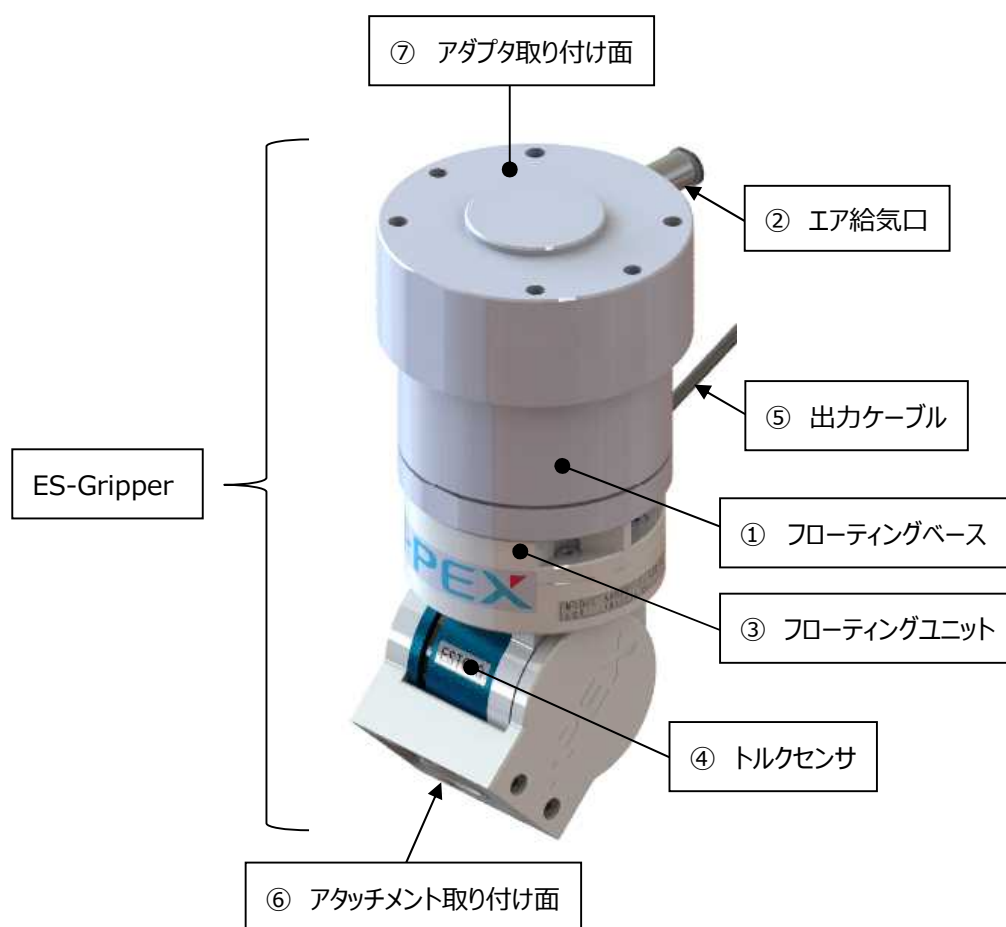
水平嵌合の位置ずれを
フローティングにより吸収する方向

<垂直嵌合コネクタ挿入>



垂直嵌合の位置ずれを
フローティングにより吸収する方向

3.3 各部の名称とはたらき



ES-Gripper 概略図

- ① フローティングベース・・・ロボットへの取り付け側であり「フローティング機構」、「センターロック機構」を構成しているベースです。
- ② エア給気口・・・フローティングの ON/OFF を切り替える為、エアを配管する必要があります。(5.2.4 項を参照)
- ③ フローティングユニット・・・アタッチメント取り付け面を有し、アライメント補正の際に可動するユニットです。
コネクタ挿入時、コネクタの嵌合ガイドによりフローティングし、位置ずれを補正します。
※嵌合ガイドのあるコネクタにアライメント性を発揮します。
- ④ トルクセンサ・・・アタッチメントにかかる力をトルクとして検出するセンサで、定格は 5Nm です。
- ⑤ 出力ケーブル・・・トルクデータ出力用のケーブルです。
- ⑥ アタッチメント取り付け面・・・対象物を把持させるためのアタッチメントを取り付ける面です。
※アタッチメントはお客様にてご準備頂く必要があります。(5.2.1 項を参照)
※アタッチメント形状についてご相談にのることも可能です。
- ⑦ アダプタ取り付け面・・・アダプタ側に取り付ける面です。
※アダプタはお客様にてご準備頂く必要があります。(5.2.2 項を参照)

4. 梱包内容

- ES-Gripper x 1

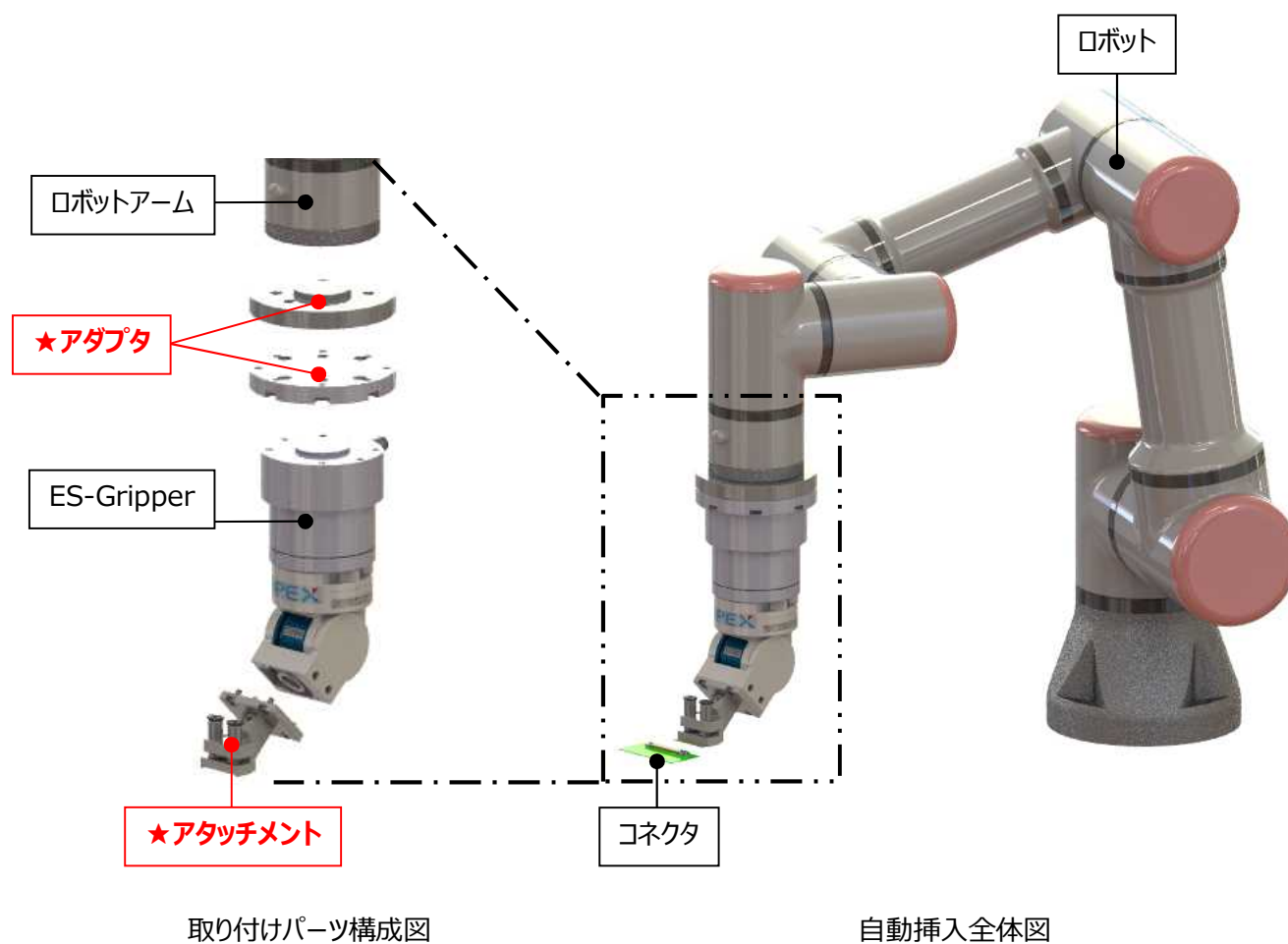
5. 使用方法

5.1 コネクタ自動挿入の取り付け例

1. ES-Gripper にアタッチメントを取り付けます。(5.2.1 項を参照)
2. ES-Gripper をロボットに取り付けます。(5.2.2 項を参照)
3. ES-Gripper から出ている出力ケーブルを配線します。(5.2.3 項を参照)
4. ES-Gripper にエアを配管します。(5.2.4 項を参照)

!【注意事項】

- ロボットへ ES-Gripper を取り付けの際は、フランジ面が水平になるようにしてください。
- フローティングベースへエアを給気していないフローティング ON 状態の場合、傾きがあると製品の自重によりフローティングユニットが動く可能性があります。
- フローティングの可動範囲が短い為、取り付けやティーチング時にフローティングユニットがフルストロークとなり製品にダメージを与えないようにご注意ください。



取り付けパーツ構成図

自動挿入全体図

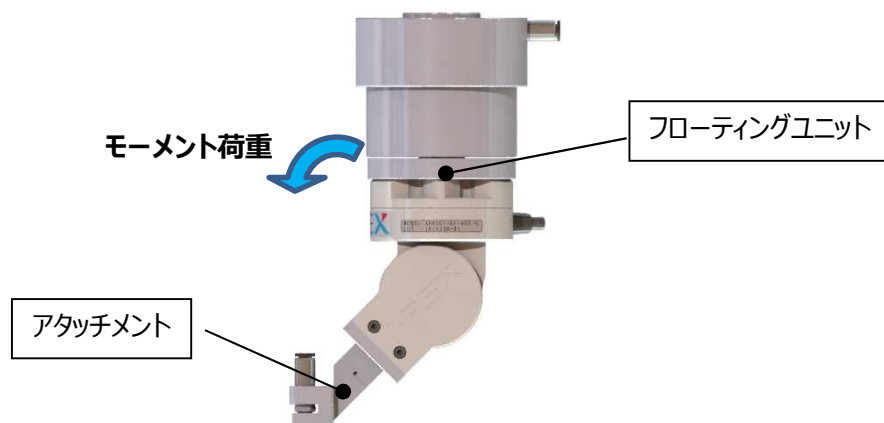
5.2 取り付け準備

5.2.1 アタッチメント取り付け

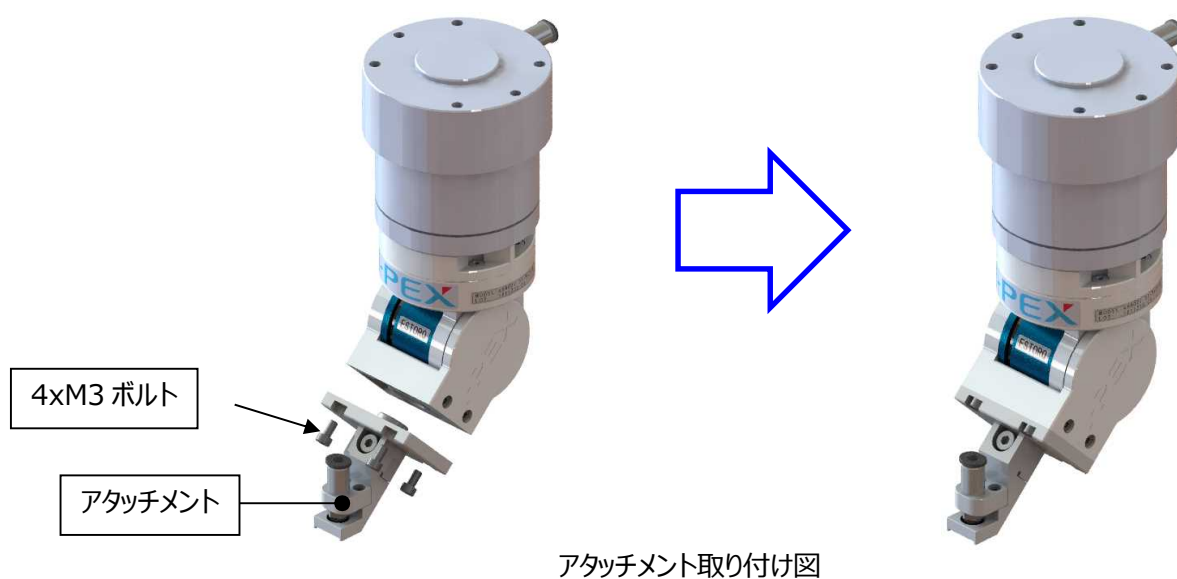
※8 項のアタッチメント取り付け面寸法を参考に、アタッチメントはお客様にてご準備頂く必要があります。

!【注意事項】

フローティングユニットにかかるモーメント荷重を、3.2 項〈仕様〉の許容モーメント以下になるようにしてください。



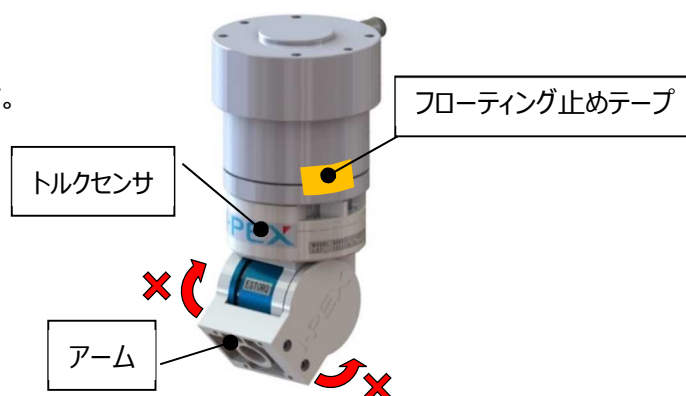
アタッチメントを M3 ボルト 4 本で ES-Gripper へ取り付けてください。



アタッチメント取り付け図

!【注意事項】

- ・M3 ボルトの締め付けトルクは 1.14N・m(1.8T 系列)を推奨致します。
 - ・フローティング止めテープを貼った状態で取り付け作業してください。
- ES-Gripper に仕様の可動範囲以上に動く力が加わると、破損や性能低下の原因となります。
- ・ES-Gripper 内蔵のトルクセンサはアームを強く両手で振ったり、曲げたり他の物にぶついたりすると故障の原因となりますので注意してください。



5.2.2 ロボット取り付け用アダプタ

ES-Gripper 上面の取り付け穴に合わせたアダプタを準備し、ご使用するロボットへ取り付けてください。

※8 項のアダプタ取り付け面寸法を参考に、**アダプタはお客様にてご準備頂く必要があります。**

※アダプタは ES-Gripper 外形図に記載している取り付け面寸法に合わせて製作してください。

※取り付け用ボルトは強度区分 10.9 もしくは A2-70 以上のボルトを使用してください。

※M5 ボルトの締め付けトルクは $5.4\text{N}\cdot\text{m}$ (1.8T 系列) を推奨致します。

【注意事項】

- ・ES-Gripper をロボットへ取り付けの際、フローティングが仕様の可動範囲を超える衝撃を与えないください。
- ・フローティング止めテープを貼った状態でロボットへ取り付け、ご使用前にテープを剥がしてください。
- ・ES-Gripper をロボットから取り外す際は、フローティングを止める為のテープ(マスキングテープを推奨)を貼り付けてから作業を行ってください。



5.2.3 出力ケーブルの接続

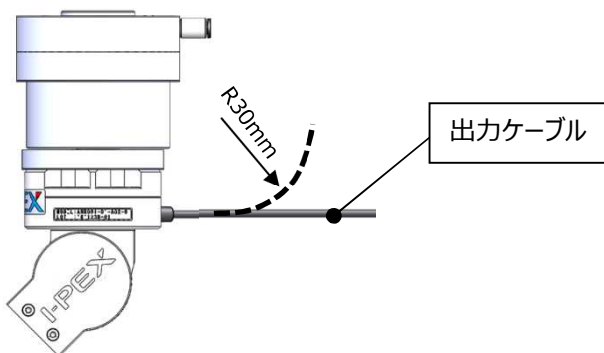
接続側のケーブル先端は、バラ線(6xAWG28)か USB 付を選択できます。

ES-Gripper をロボットへ取り付け後、ケーブルをロボットのコントロールボックス, PC へ接続してください。

バラ線を選択の際は、先端をストリップしてご使用ください。(配線色と信号名は 10.3 項を参照)

【注意事項】

- ・ケーブル配線は、フローティングにテンションがかからないように固定してください。
フローティングにテンションがかかると、フローティングのロック⇒アンロック時に位置ずれが生じる可能性があります。
- ・ケーブル最小曲げ半径 (推奨) は R30mm です。



5.2.4 エア配管

フローティングのロック、アンロックはエアの給気・排気で切り替える為、エア配管が必要になります。

- ・ES-Gripper に接続された継手に外径Φ4 のエアホースを接続してください。
- ・圧縮空気使用圧力範囲：0.3~0.6MPa



⚠【注意事項】

- ・製品に配管する前に、必ず配管内のフラッシング(圧縮エアの吹き流し)を行ってください。配管作業中に発生したゴミや錆などが混入すると、エア漏れや動作不良の原因となる場合があります。
- ・使用するエアは、清浄なドライエアを使用して下さい。ドレンやゴミなどにより、動作不良の原因となる場合があります。
- ・製品にエアを供給する前、ロボットを動作させる前には、動作範囲周辺の安全確認を行ってください。
- ・ES-Gripper をロボットから取り外す際は、製品内に残圧がないことを確認してから作業してください。

5.3 確認作業

5.3.1 確認ポイント

準備が完了したら、エアを給気するとフローティングがロック、エア給気を止めたらアンロックすることを確認してください。確認作業が完了したら、ロボットのティーチングを行ってください。

5.4 自動挿入設定

5.4.1 ティーチング時の注意点

フローティングユニットは無給気状態で荷重が加わるとフローティングし、給気すると原位置に復帰しフローティングがロックする「センターロック機構」を備えています。

⚠【注意事項】

- ・フローティングロック(給気 ON)の状態からアンロック(給気 OFF)する際は、アダプタ取り付けが水平になるように設定してください。フローティングベースへエアを給気していないフローティング ON 状態の場合、傾きがあると製品の自重によりフローティングユニットが動く可能性があります。

5.4.2 ES-Gripper 使用上のポイント

- FINE X+ θ TYPE は嵌合ガイドのある水平嵌合に適応します。
- FINE X+Y+ θ TYPE は嵌合ガイドのある垂直嵌合に適応します。
- アダプタ取り付け面を水平に保った状態でご使用ください。



- ① 嵌合ガイドのないコネクタでは、ES-Gripper のフローティングが機能しません。
この場合、挿入入口で衝突しますが、閾値を設定することで衝突を検知することが可能です。
- ② 嵌合ずれが ES-Gripper の可動域を超える状況では、フローティングが上手く機能しません。
この場合も、挿入入口で衝突しますが、閾値を設定することで衝突を検知することが可能です。
- ③ 嵌合対象物に嵌合ガイドが可動域以上あったとしても、可動域以内のずれ量しか矯正できません。
可動域以内のずれ量であれば嵌合可能です。

<垂直嵌合挿入の場合>

	正常嵌合	① 嵌合ガイド無	② ガイド有 嵌合ずれ > 嵌合ガイド	③ 嵌合ガイド有 可動域 \geq 嵌合ずれ
挿入直前				
挿入途中				
嵌合完了				

【注意事項】

- 挿入時は、フランジアダプタ取り付け面を水平になるように設定してください。
- フローティングベースへエアを給気していないフローティング ON 状態の場合、傾きがあると製品の自重によりフローティングユニットが動く可能性があります。

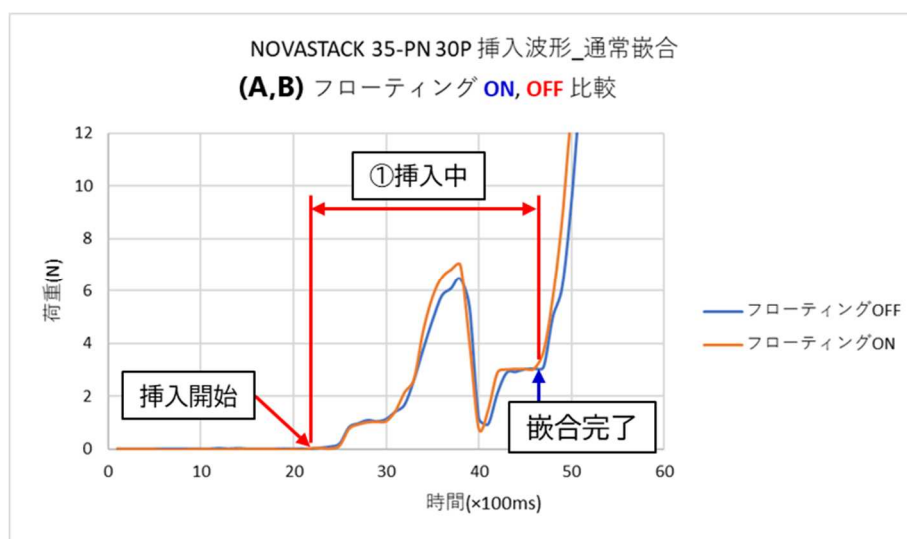
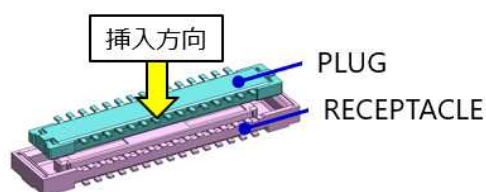
5.4.3 ES-Gripper の特徴

製品概要に記載していますが、ES-Gripper は下記の特徴があります。

- トルクセンサを内蔵していることで、コネクタ挿入時にアタッチメントに掛かる荷重をトルクとして検出できます。
- フローティングにより、コネクタ間の嵌合軸ずれや傾きのアライメント補正をすることが出来ます。
- ロボットの位置毎に荷重の閾値を設定することで、工程の OK/NG 判定や、衝突や嵌合完了の判断に利用することができます。

垂直嵌合コネクタの挿入を例に、トルクセンサが出力したトルクデータから作成した挿入波形より、できることをご紹介します。
トルクセンサから出力されたトルク値より荷重に変換し、挿入波形を作成しています。(変換式は 7 項を参照)

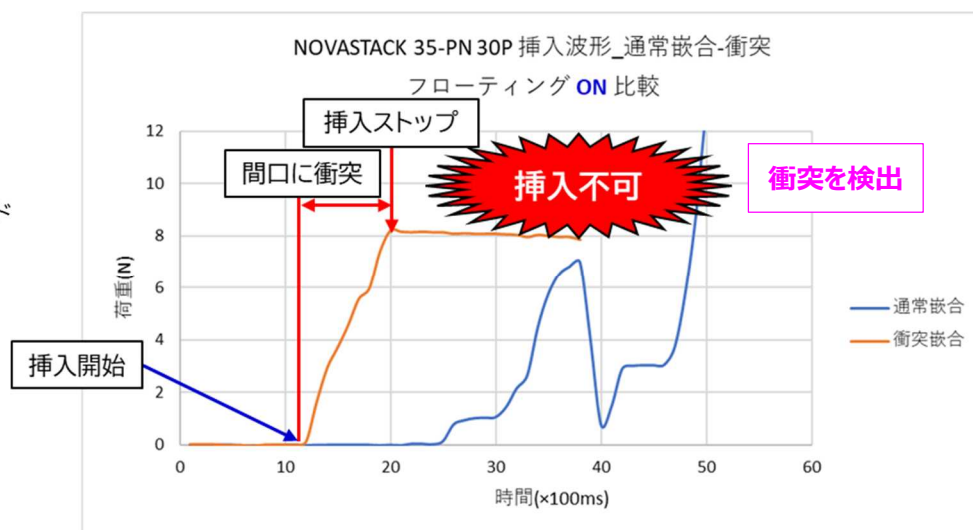
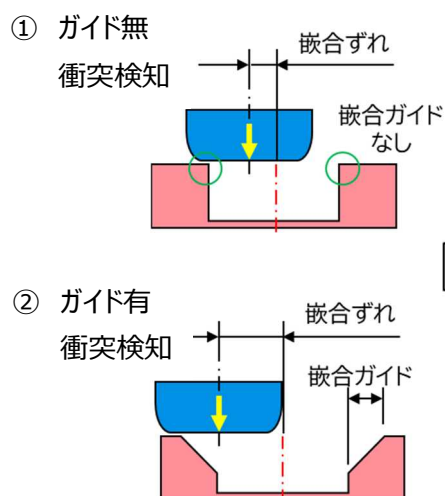
<嵌合軸ずれのない通常嵌合>



トルクセンサからの出力されたデータより、挿入力を得ることができます。

嵌合軸ずれがない通常の嵌合では、フローティングが OFF でも ON と同様の挿入を行うことができます。

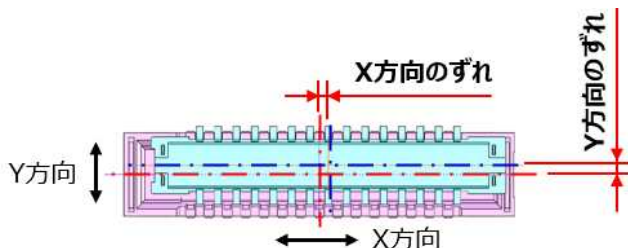
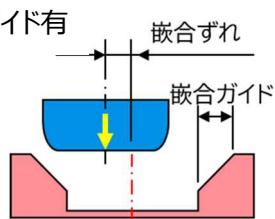
<嵌合軸ずれによる衝突検知>



嵌合ガイドを超えた嵌合軸ずれが発生した場合は、フローティングによるアライメント補正が機能せず、間口(挿入入口)に衝突します。

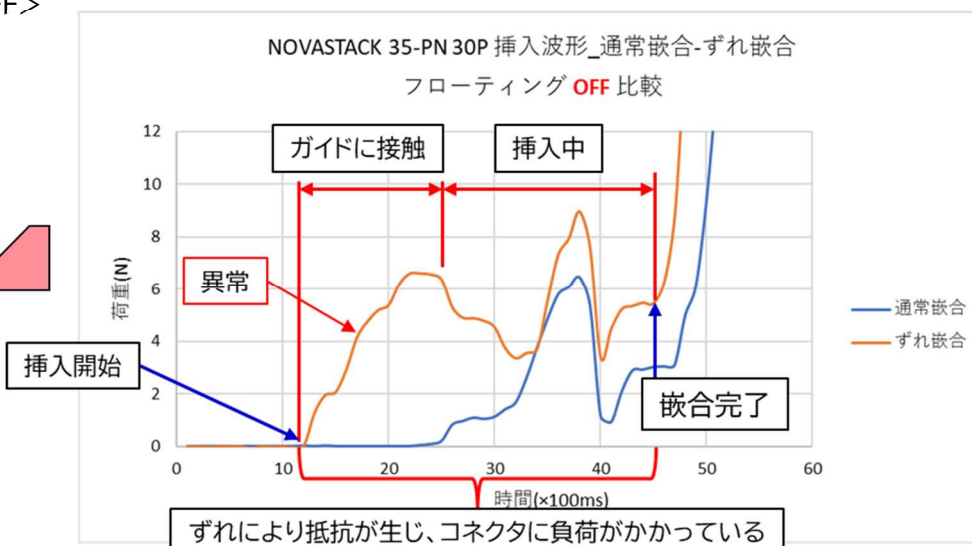
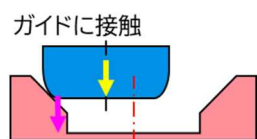
5.4.4 項に記載しているような閾値を設定することで、衝突を検出し NG 判定に利用することができます。

③ 嵌合ガイド有



嵌合ずれの状態

<フローティング OFF>

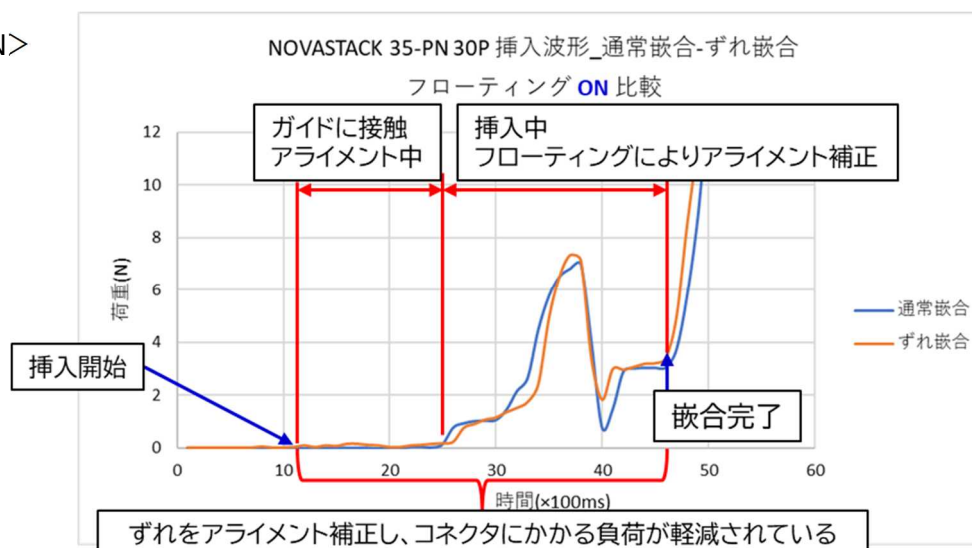


フローティング ON



嵌合軸ずれが発生し、フローティングがない場合(OFF)は無理矢理挿入し、コネクタにダメージを与えていることがわかります。

<フローティング ON>

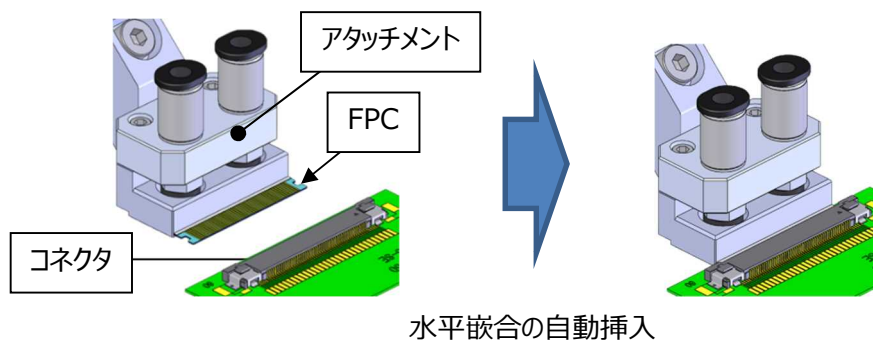


フローティングを使用(ON)すると、嵌合軸ずれのない通常嵌合とほぼ同等の力で挿入できており、コネクタに余計なダメージを与えていません。
これにより**フローティングは嵌合軸ずれをアライメント補正することができます。**

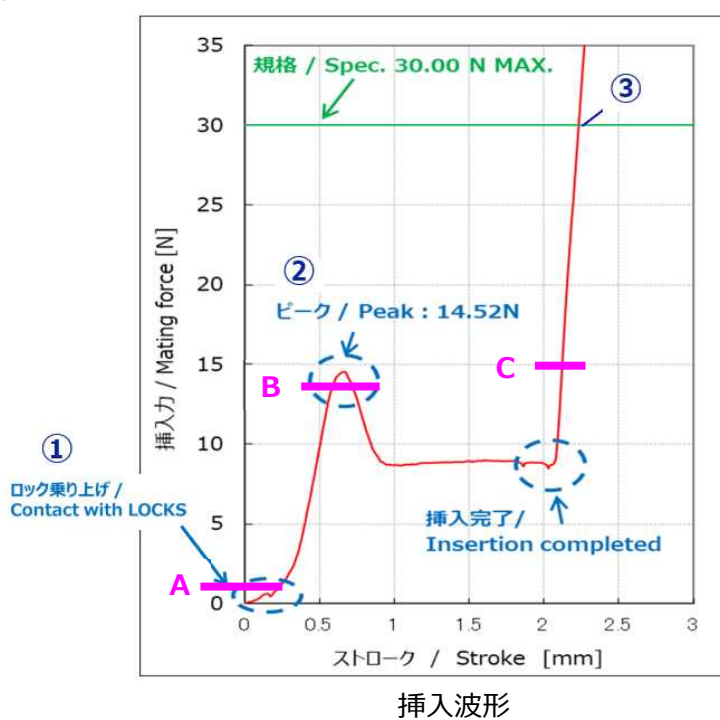
5.4.4 閾値設定のポイント

水平嵌合コネクタの閾値設定の例を記します。ティーチング時の閾値及び OK/NG 判定の参考にしてください。

水平嵌合コネクタ：EVAFLEX5-SE 50P (I-PEX 製)
 アタッチメントで吸着された FPC をコネクタへ挿入する工程



コネクタへ FPC を挿入する時に掛かる力が下表のようになります。
 横軸は FPC が進む距離、縦軸はその時に FPC が受ける力を表しています。



閾値設定と判定の例

- ① ロック乗り上げ : 閾値 A...2N 未満であれば OK / 2N 以上だと NG
 NG は、挿入時に入口で衝突している可能性
- ② 挿入力のピーク : 閾値 B...13N より高ければ OK / 13N 以下だと NG
 NG は、コネクタ側の信号ピンの破損の可能性
- ③ 挿入完了 : 閾値 C...15N より高ければ OK / 15N 以下だと NG
 NG は、アタッチメントが FPC を押している、FPC 引っ掛け耳破損の可能性

※OK の場合は次の工程へ進み、NG の場合は工程のやり直しもしくは停止しアラームを上げるなどの設定をご確認ください。

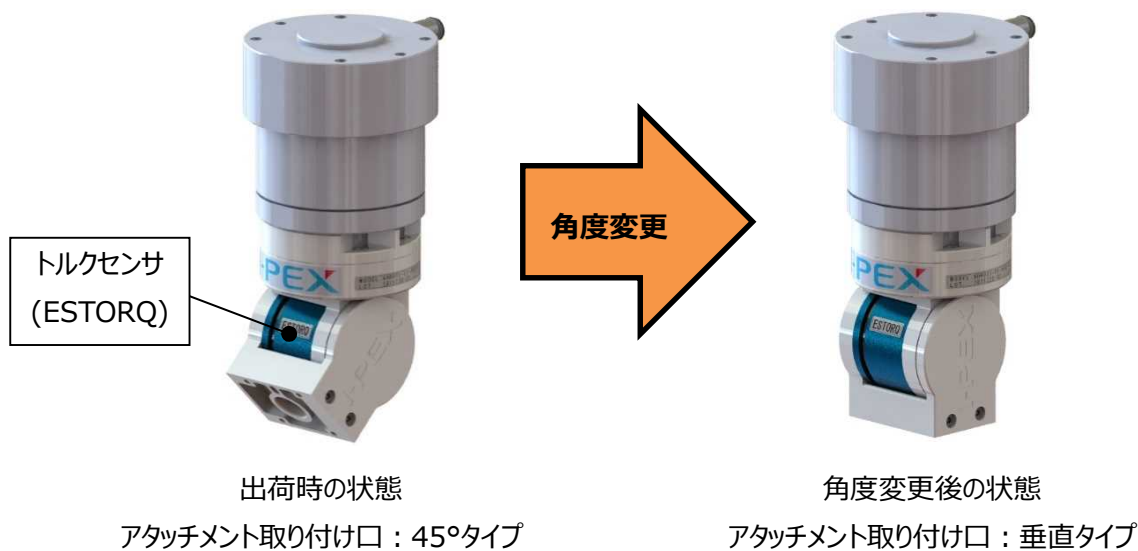
6. アタッチメント取り付け角度について

出荷時のアタッチメント取り付け口は 45°タイプですが、用途に応じてアタッチメントを取り付ける角度を垂直タイプに変更し、ご使用頂くことが可能です。

※お客様にて角度変更を行って頂く必要があります。

6.1 アタッチメント取り付け口のタイプ

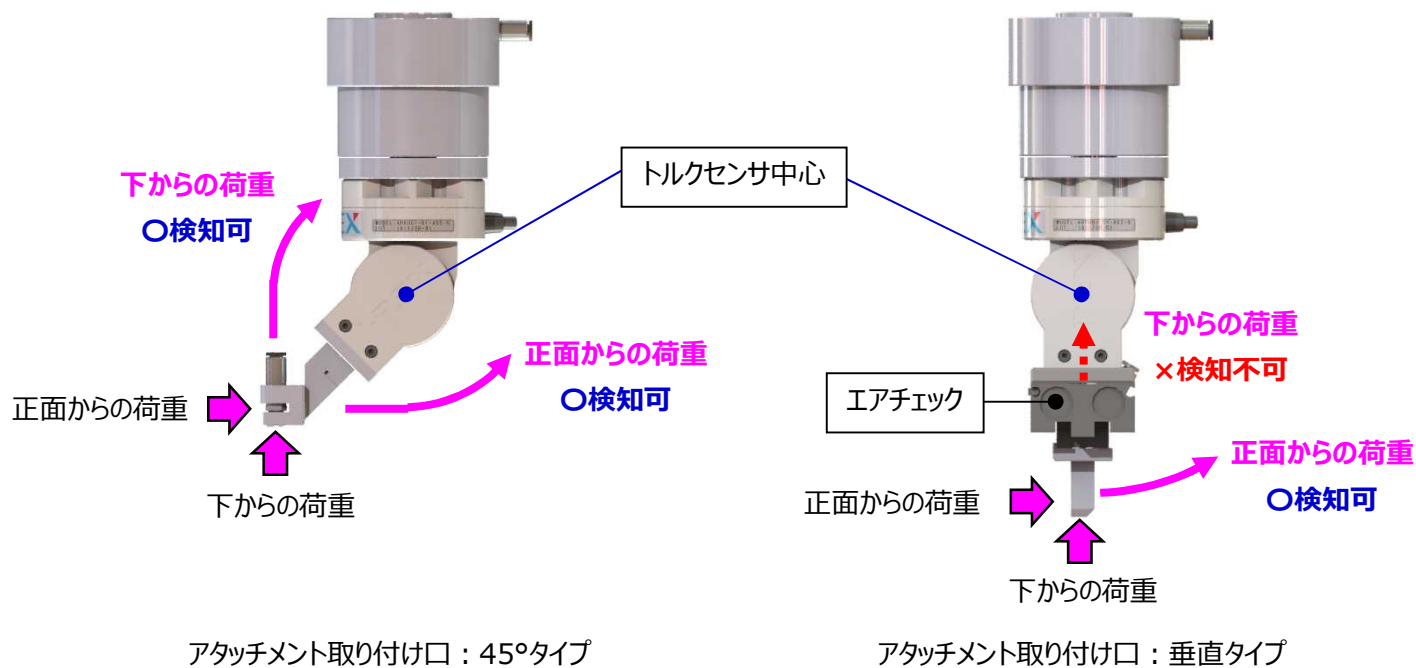
狭い場所にアタッチメントを入れる動作が必要な場合、エアチャックなどを使用したアタッチメントの質量が大きくなる場合に有効です。



<力の検知>

トルクセンサが検知できる力は、回転方向に働く力です。

取り付け角度違いにより検知状態が変わりますので、アタッチメントをご検討する際は、ご注意ください。



6.2 アタッチメント取り付け角度変更方法

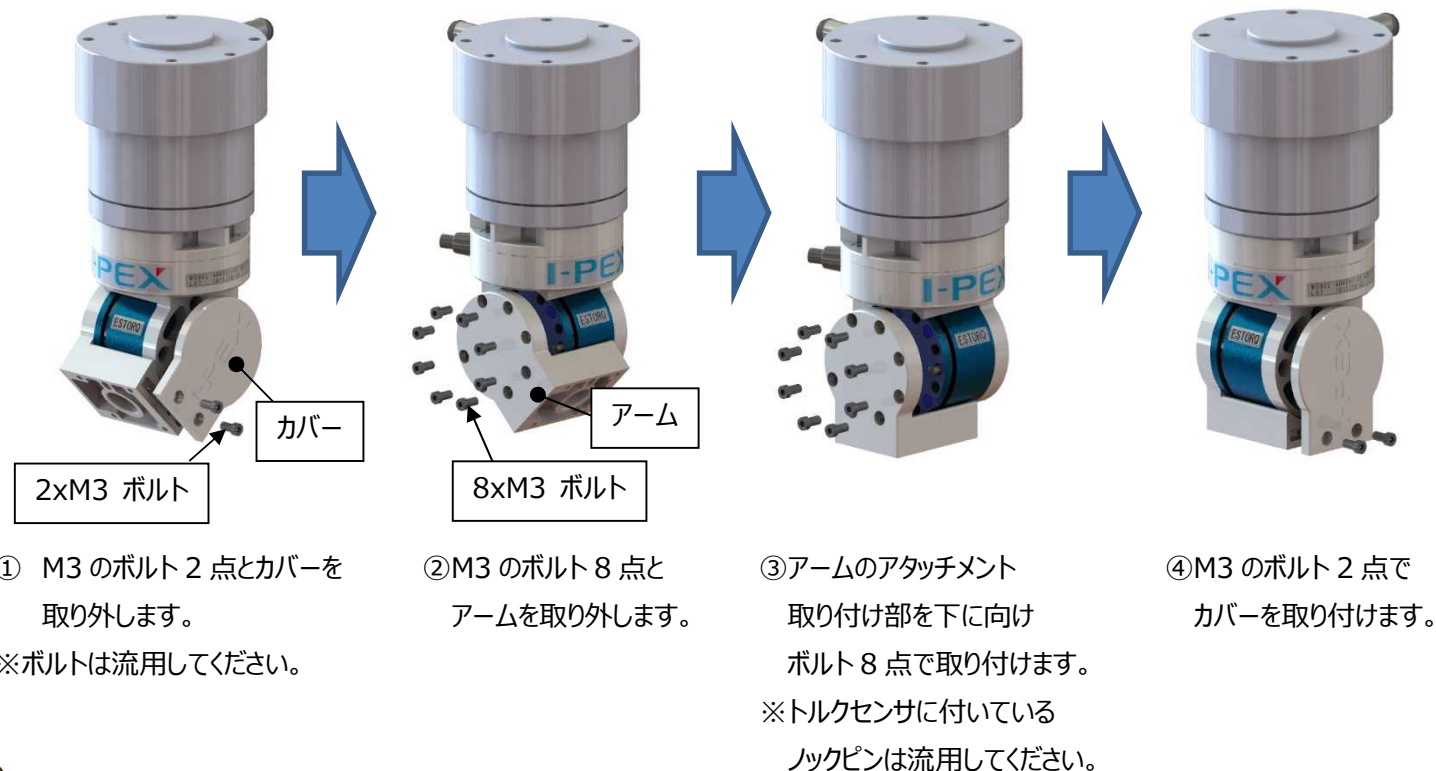
出荷時のアタッチメント取り付け口 45°タイプから垂直タイプへ変更する手順を示します。

■ご準備頂くもの

六角レンチ(サイズ：2mm)

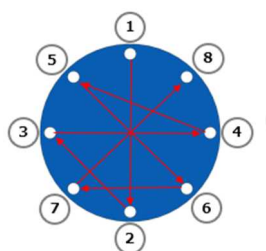
※ボルトやノックピンは流用できます。

<角度変更手順>



⚠【注意事項】

- ・作業する際は、ES-Gripper が動かない様に固定し（治具等を推奨）、フローティング止めテープを貼ったまま取り付け作業してください。
- ES-Gripper に仕様の可動範囲以上に動力力が加わると、破損や性能低下の原因となります。
- ・上図に示した角度変更に必要な個所以外のボルトは外さないで下さい。故障の原因となります。
- ・取り付け変更作業時は、製品に強い衝撃を与えないようにご注意ください。故障の原因となります。
- ・ボルトを全体に軽く締めした後、下図「ボルト締め付け順の例」のように対角に締め付けてください。
- ・M3 ボルトの締め付けトルクは 1.14N・m(1.8T 系列)を推奨致します。



ボルト締め付け順の例

7. 検知可能な荷重の計算方法

アタッチメント取り付け口の角度違いやアタッチメント形状により、ES-Gripper に搭載しているトルクセンサ(定格トルク 5Nm)の検知出来る荷重が変化します。

下記計算方法を用いて、挿入荷重を検知出来る形状になっているか、ご確認ください。

※トルクセンサから出力されるトルク値(Nm)を荷重(N)に変換する際も、下記計算式をご使用ください。

<トルクセンサが検知可能な荷重計算>

<計算式>

$$F = T / \sin\theta \times 1000 / L$$

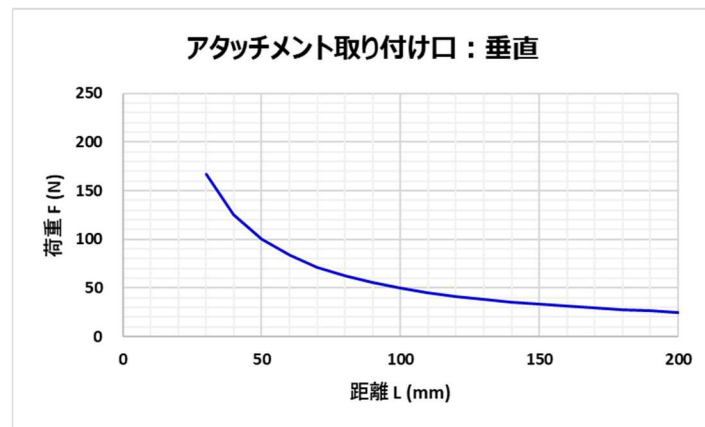
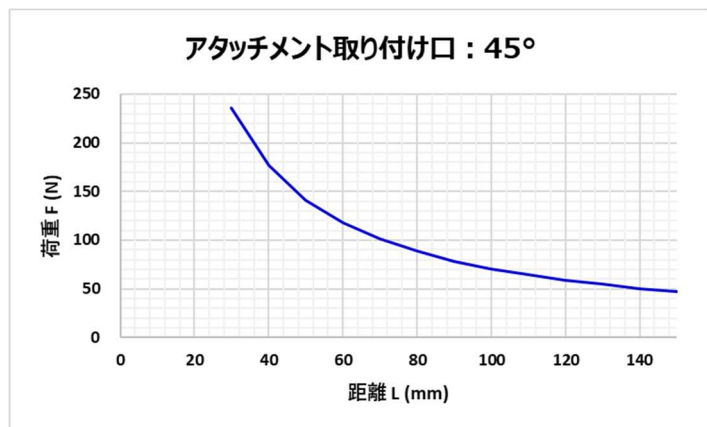
F : 検知する荷重(N)

T : トルクセンサから出力されるトルク値(Nm)

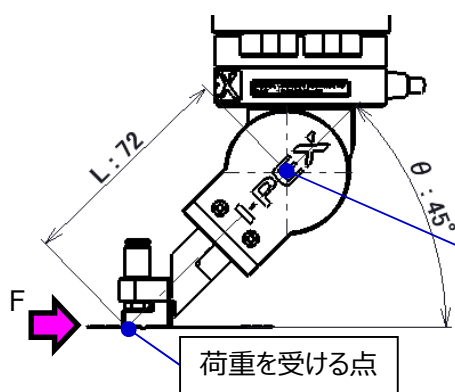
L : トルクセンサ中心から荷重を受ける点までの距離(mm)

θ : トルクセンサ中心から荷重を受ける点までの角度($^{\circ}$)

<アタッチメント取り付け口別：トルクセンサ 5Nm が距離 L によって検知できる荷重の参考線図>



<アタッチメント取り付け口 45°タイプの例>

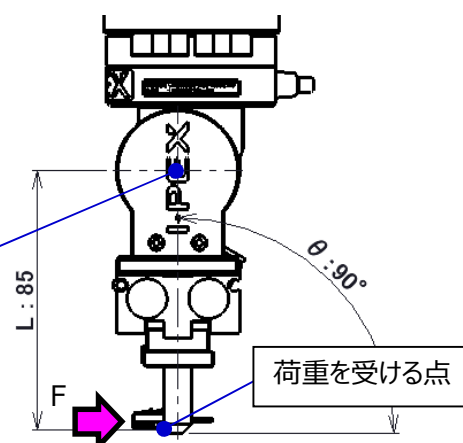


<上図からの計算例>

$$F = 5\text{Nm} / \sin 45^{\circ} \times 1000 / 72\text{mm} \\ = 98.2\text{N}$$

このアタッチメント形状でトルクセンサ 5Nm が検知できる荷重は 98.2N までとなります。

<アタッチメント取り付け口 垂直タイプの例>



<上図からの計算例>

$$F = 5\text{Nm} / \sin 90^{\circ} \times 1000 / 85\text{mm} \\ = 58.8\text{Nm}$$

このアタッチメント形状でトルクセンサ 5Nm が検知できる荷重は 58.8Nm までとなります。

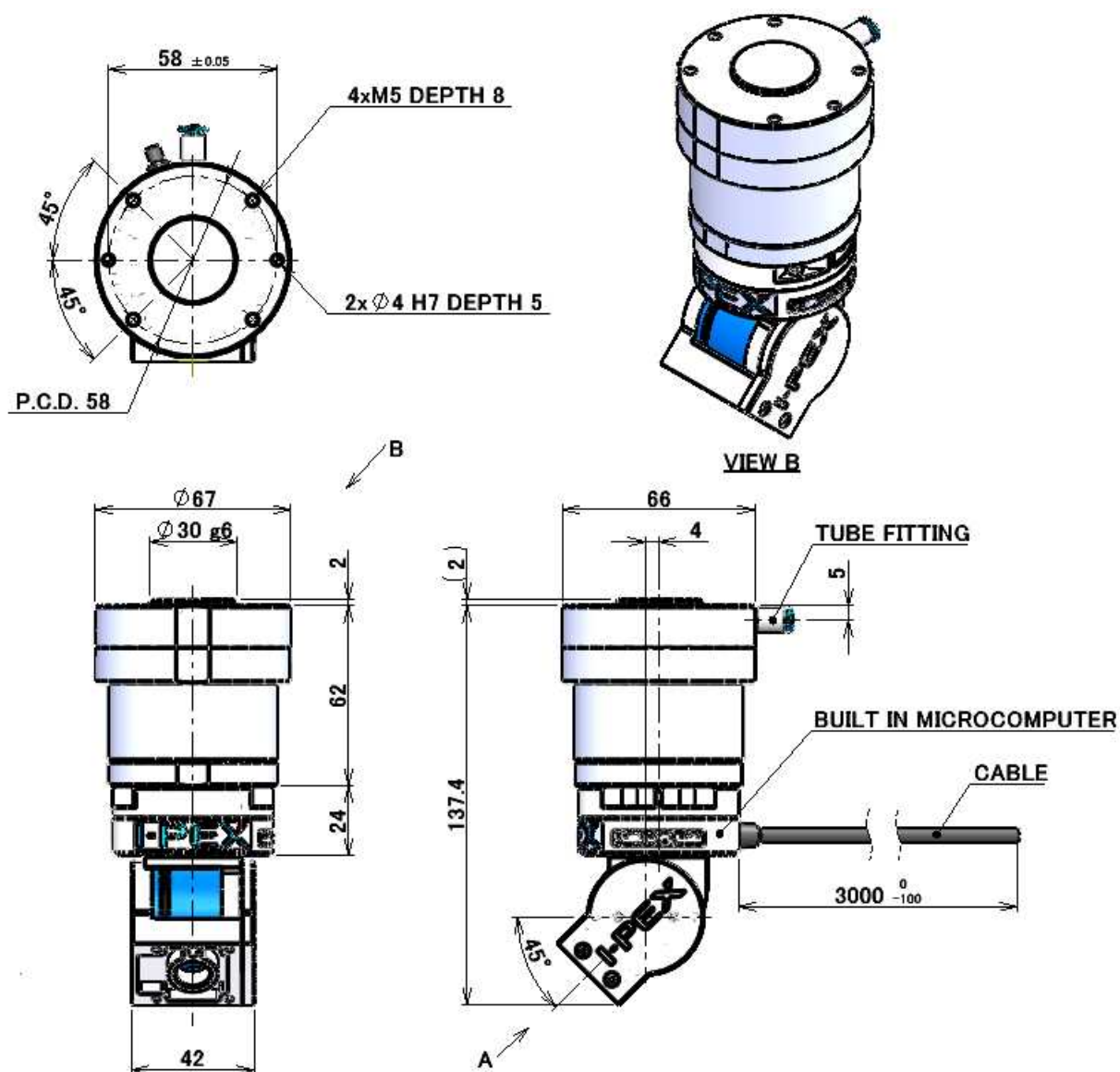
8. ES-Gripper 外形図

タイプ毎の外形寸法を記載します。

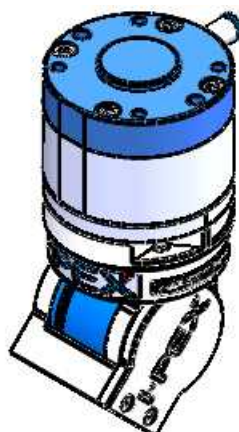
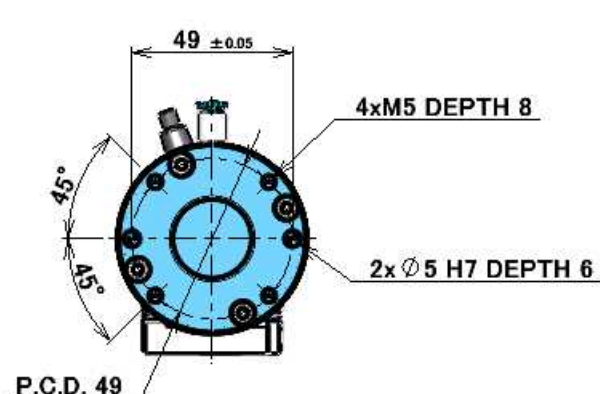
お客様にて「アタッチメント」、「アダプタ」をご準備頂く際、参考にしてください。

- 固定するためのボルトは、指定されたネジ穴深さ以上入り込まない長さを使用してください。長すぎるボルトを使用すると破損の原因となります。

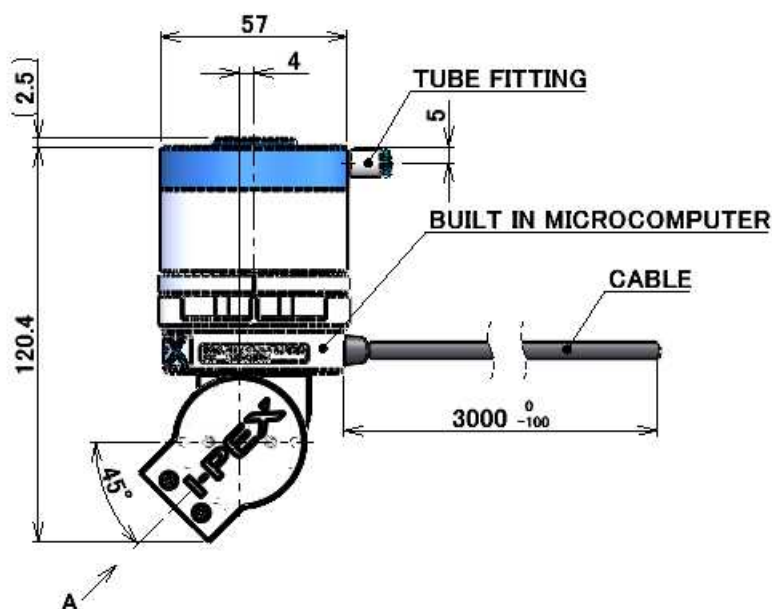
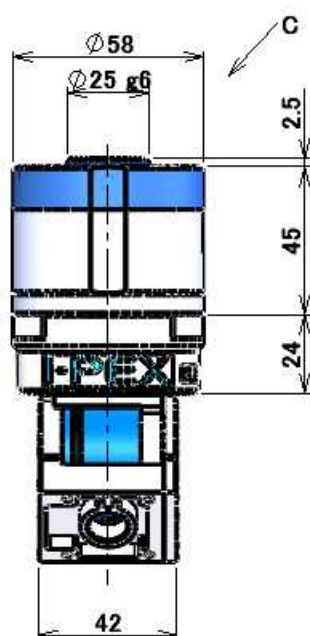
<FINE X+θ TYPE の外形図>



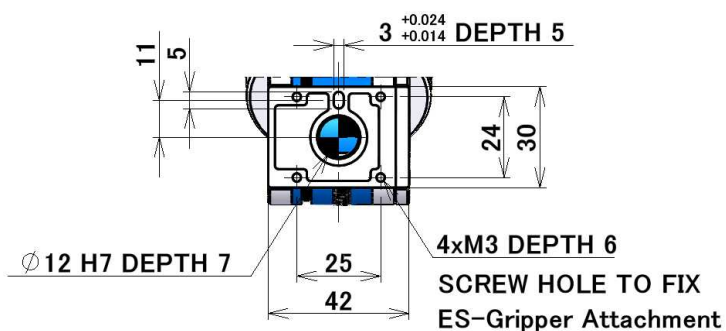
<FINE X+Y+θ TYPE の外形図>



VIEW C



<アタッチメント取り付け面寸法>



VIEW A (ES-Gripper Attachment FIX PART)

- NOTES.
1. MATERIAL
FRAMEWORK : ALUMINIUM
 2. ES-Gripper Body USES MAGNETIC PARTS.

9. ドライバのインストール

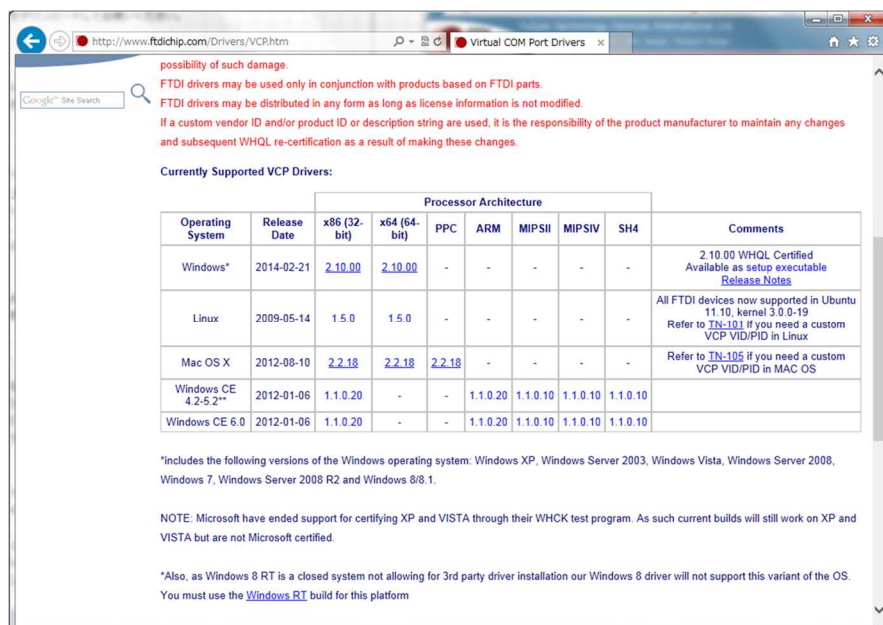
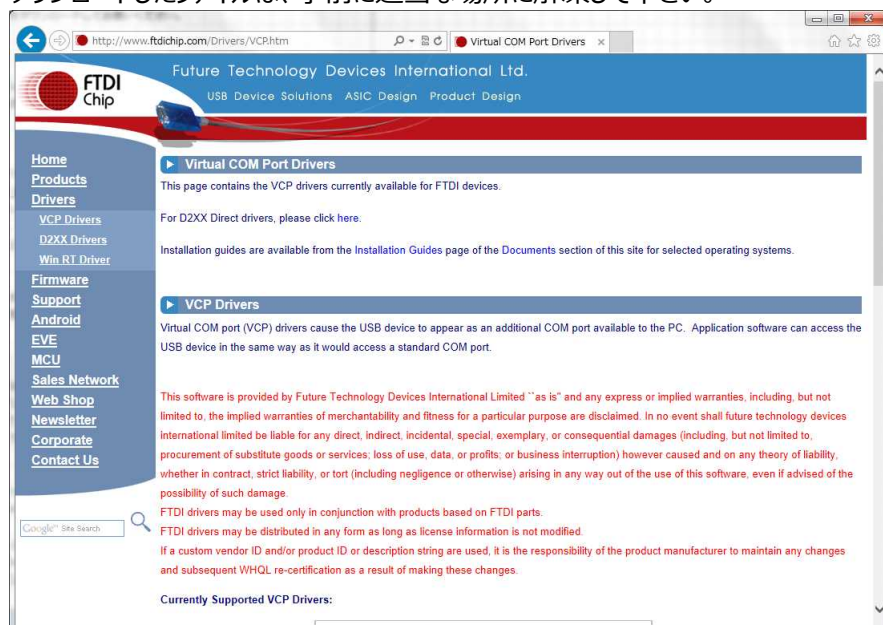
9.1 USB ドライバのダウンロード ※USB 出カタイプのみ（オプション）

本製品を PC と接続して使用する場合、事前に USB ドライバのインストールが必要となります。

USB ドライバソフトはメーカーサイトから最新版をダウンロードしてお使いください。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

ダウンロードしたファイルは、事前に適当な場所に解凍して下さい。



9.2 USB ドライバのインストール

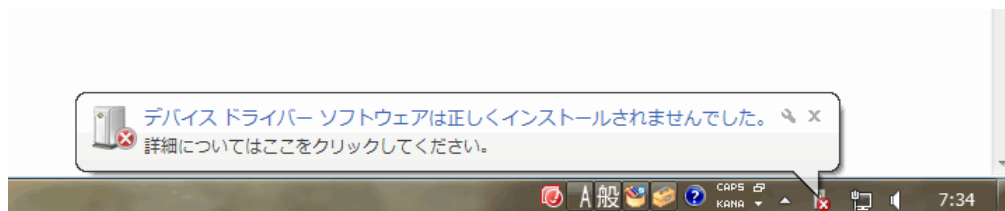
Windows 10/Windows11 :

USB を PC に接続すると、自動的にドライバのインストールが開始されます。

下図が表示されたら、手動でドライバをインストールする必要があります。

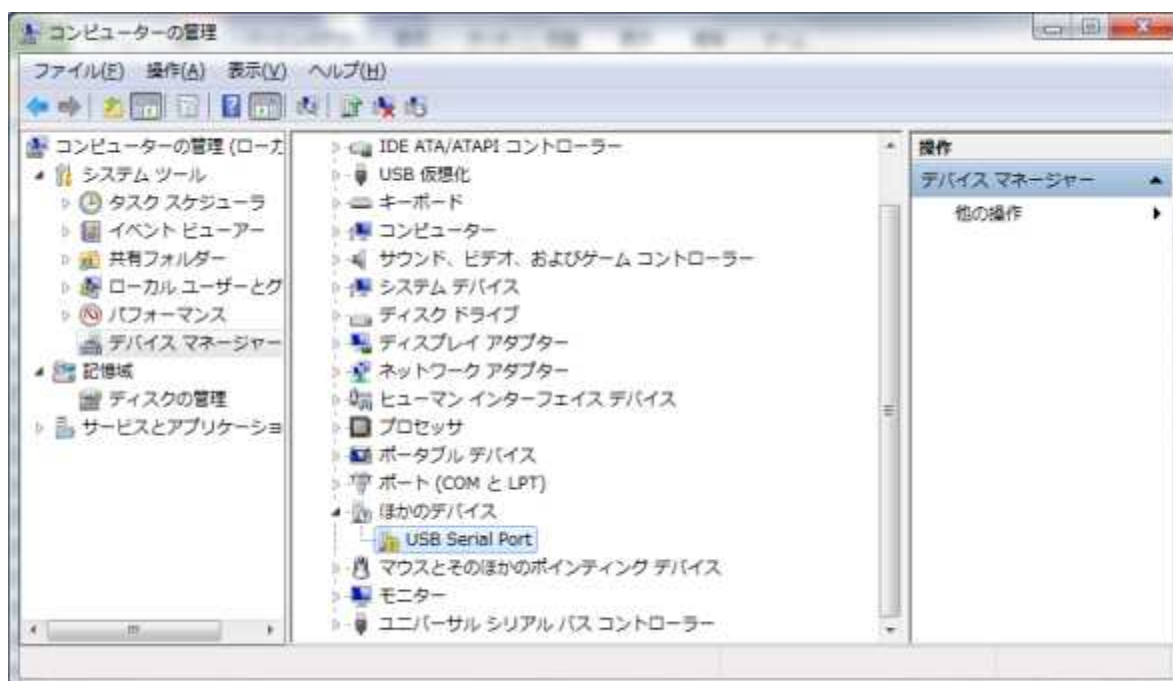
下図が表示されない場合は、ドライバがインストール済ですので、

“9.3 USB ドライバの設定”を実施してください。

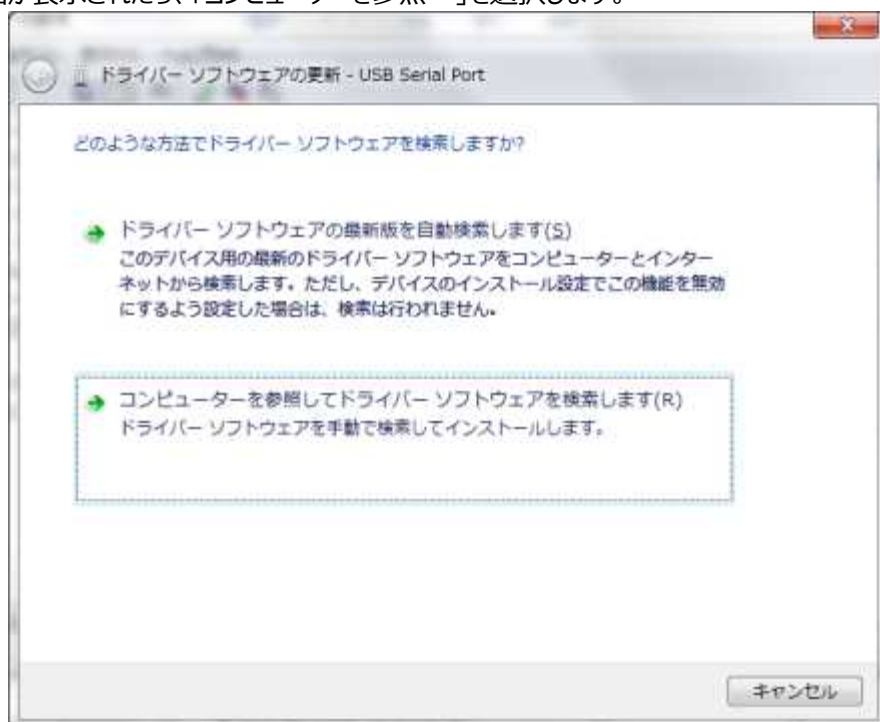


コンピューターの管理より、デバイスマネージャー画面を表示させます。

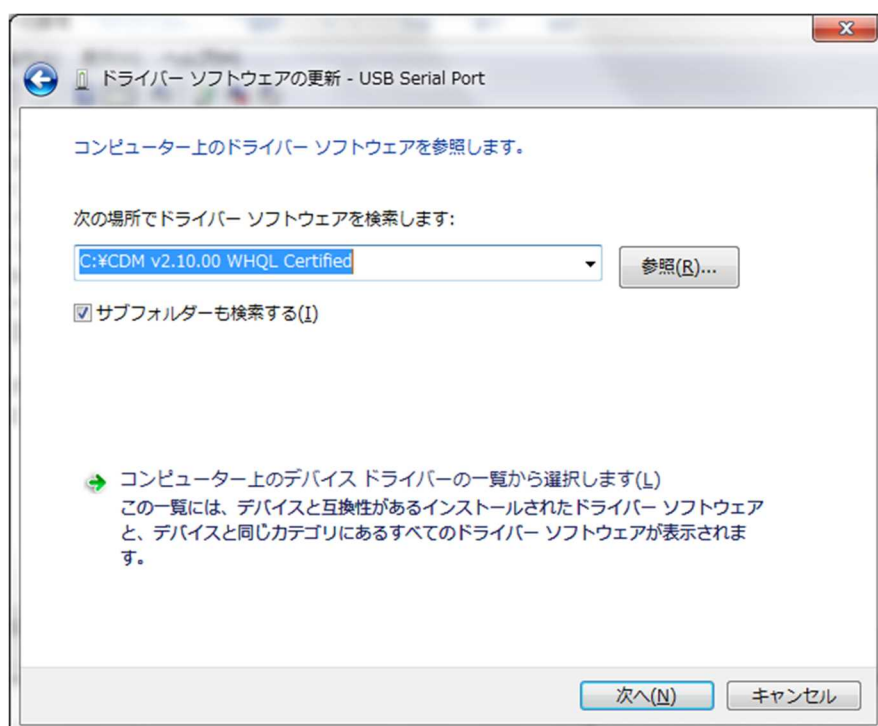
“USB Serial Port” と表示されている所を選択し、右クリック→ドライバ ソフトウェアの更新を選択します。



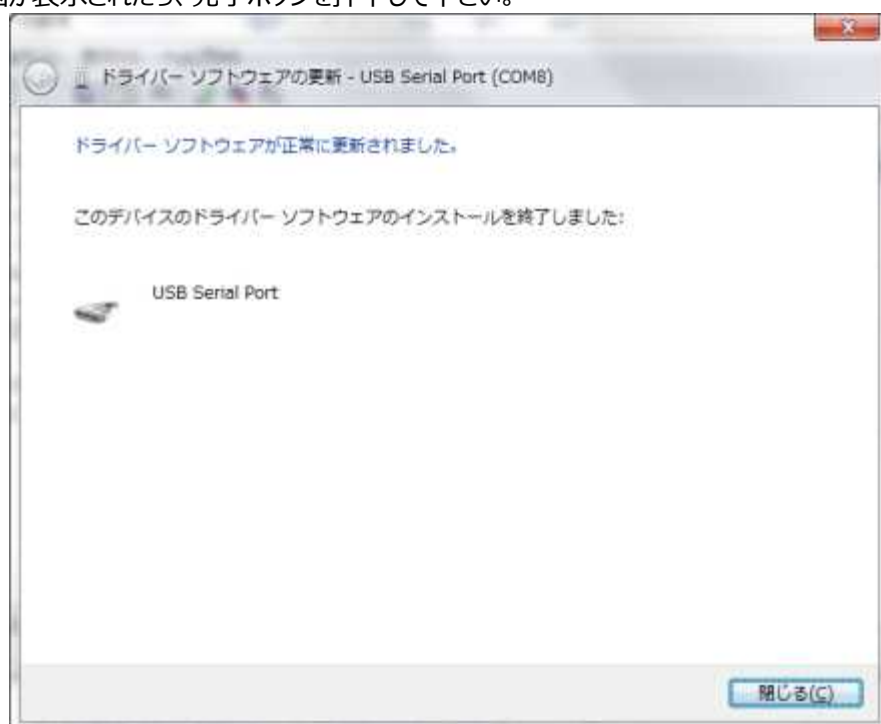
下図が表示されたら、「コンピューターを参照～」を選択します。



下図が表示されたら、参照ボタンを押下して 9.1 で解凍したフォルダを選択し、「次へ」をクリックします。



下図が表示されたら、完了ボタンを押下して下さい。

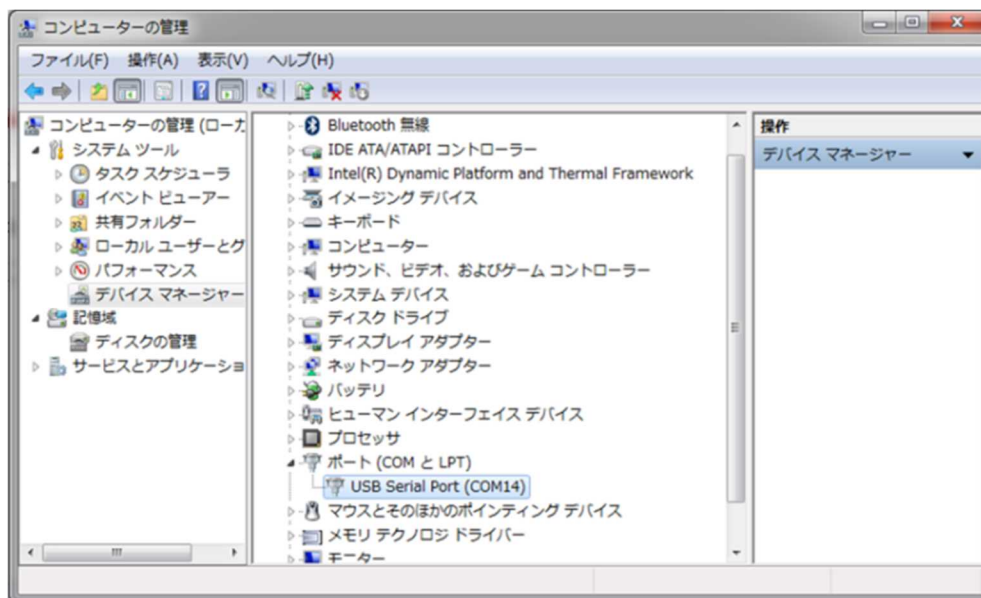


9.3 USBドライバの設定

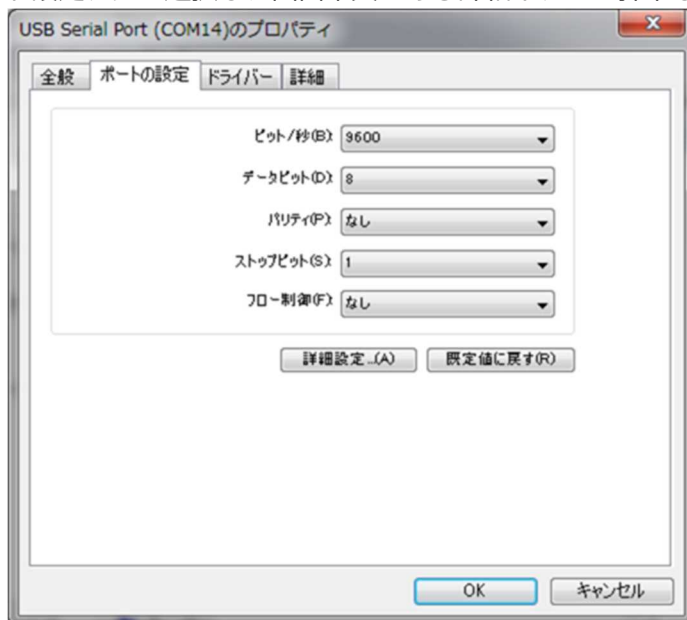
USBドライバはデフォルト設定では16msecに1回、USBを介してデータ通信を行います。本製品のサンプリング設定によっては、正しくデータを受信できない場合があります。下記のドライバの詳細設定を行うことで、上記現象を回避することができます。

コンピューター管理より、デバイスマネージャー画面を表示させます。

“USB Serial Port” と表示されているポートを選択し、右クリック→プロパティを選択します。



ポート設定タブを選択し、画面中央にある詳細ボタンを押下して下さい。



BM オプション”の値を“1”に変更して下さい。



外部機器の USB を一旦抜き差し直す事で新しい設定が読み込まれ、正常にデータ通信を行うことができます。

10. 通信仕様

本製品はシリアル通信を使用して測定データをパソコン等の外部機器へ送信することができます。
規定のフォーマットに従ってデータ受信を行う事で、独自のアプリケーションや外部機器から制御を行う事が可能です。

通信インターフェースには、次の種類があります。

- ◆ USB インターフェース： USB インターフェースは別途ドライバのインストールが必要です
- ◆ RS422
詳細は 10.1 を参照

10.1 通信方式

通信方式には、次の 2 種類があります。

- ◆ **単データ通信方式**
外部機器からの要求に応じて、都度計測データを送信します。
- ◆ **連続データ通信方式**
計測データを一定のサンプリング周期で外部機器へ送信します。

10.2 通信設定

本製品と通信を行う際は、下記の設定に合わせて下さい。

通信設定値

項目	設定
サンプリング周波数	1 kHz *1
ボーレート	115.2 kbps
データビット	8 ビット
パリティ	なし
ストップビット	1 ビット
フロー制御	なし

*1 連続データ通信方式時。単データ通信方式時は、R コマンド送信間隔によります。

10.3 ケーブル(RS422)

配線色と信号名の対応は下記の通りです。信号線は全てセンサ側から見たものになります。

ケーブル色と信号名

番号	ケーブル色	信号名	備考
1	赤	Vcc	5 V 電源
2	青	GND	電源グランド
3	橙	TXD+	送信データ+
4	緑	TXD-	送信データ-
5	黄	RXD+	受信データ+
6	白	RXD-	受信データ-
7	シールド線	FG	フレームグランド

Vcc, GND, FG につきましては直流安定化電源などに接続し、シーケンサなどの外部取り込み機器へは下記のとおり接続ください。

外部取り込み機器への接続

シーケンサ等		トルクセンサ側
RXD+	⇔	TXD+
RXD-	⇔	TXD-
TXD+	⇔	RXD+
TXD-	⇔	RXD-

10.4 データフォーマット

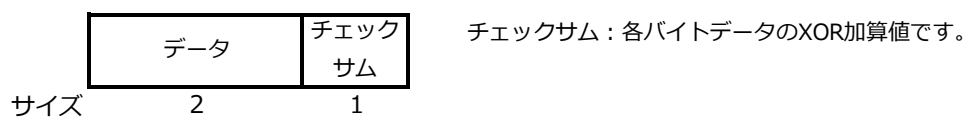
本製品と通信を行う際は、下記の設定に合わせて下さい。

本製品から送信されるデータはバイナリフォーマットです。

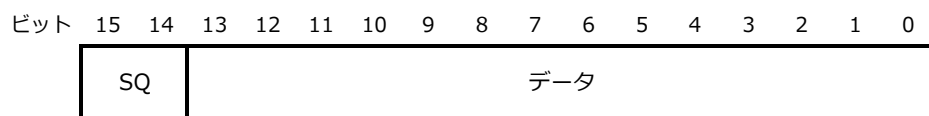
データフォーマット

フォーマット	データ長
バイナリ	3 バイト

◆ バイナリフォーマット (3 バイト)



<データ部詳細>



SQ : シーケンシャルデータで 0~3 までの数字が順番に付加されます。

データ : トルクデータを 0~16383 の範囲で出力されます。

例：定格 10Nm の ESTORQ (バイナリ表記)

(データは定格の 1.1 倍まで出力されます)

-11Nm...**00 0000 0000 0000 (0)

0Nm...**10 0000 0000 0000 (8192)

11Nm...**11 1111 1111 1111 (16383)

* : 上位 2 ビットはシーケンシャルデータ

10.5 コマンド

コマンドとして下記が用意されています。
これらのコマンドには本製品からの応答データはありません。

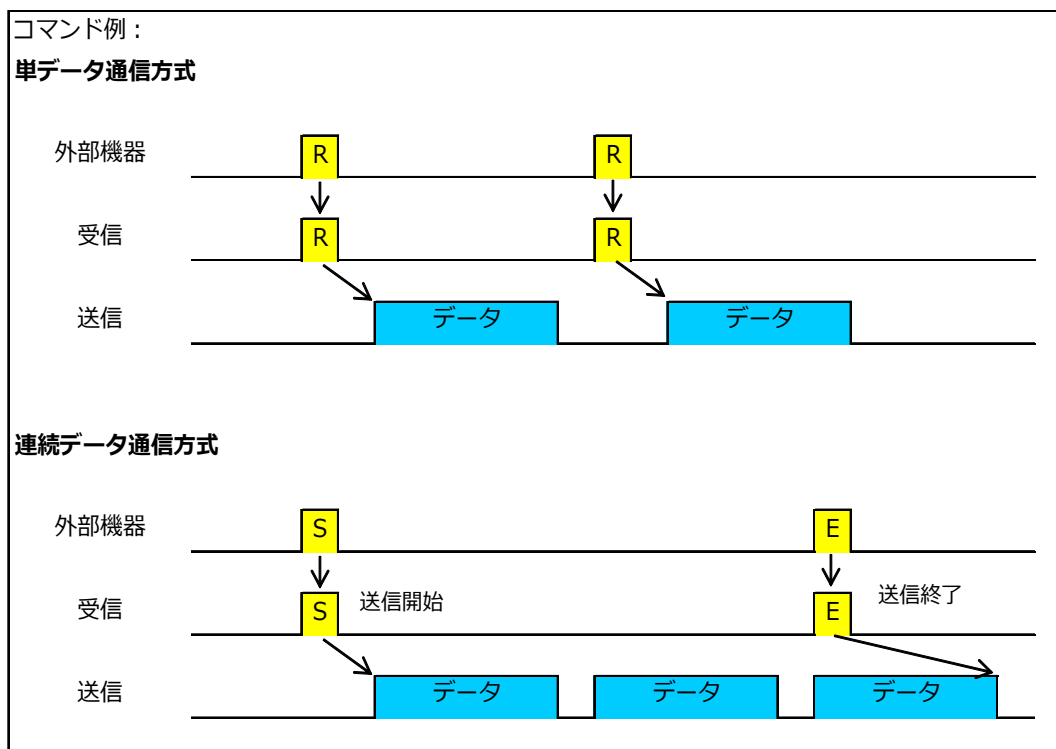
コマンド内容

項目	内容
S	連続データ通信の開始を要求します。
E	連続データ通信の終了を要求します。
R	単データ通信でデータを要求します。
O*	計測データをリセットします。 本コマンドを実行した時点のトルク値を 0 点に設定します。 本設定は電源再投入後も保持されます。
V	バージョン情報を取得します。

*O...アルファベット大文字のオーです。

コマ ンド	CR	LF
----------	----	----

サイズ: 1 1 1



データ データ送信+マイコン処理時間



ES-Gripper 取扱説明書 Rev.3.0

Copyright © I-PEX Inc. All rights reserved.