

# ファイバセンサ 共通の注意事項

CSM\_FiberSensor\_CN\_J\_1\_8

●各商品個別の注意事項につきましては、各商品の「正しくお使いください」をご覧ください。

## 警告

プレスや安全装置またはその他の人体保護用の安全装置としてはご使用できません。  
本製品は安全性にかかわらない、ワークや作業者の検出用途に使用されることを意図しております。



## 安全上の要点

安全確保のために以下の各項目の内容を必ず守ってください。

### ●配線時

項目	代表例	
<b>電源電圧について</b> 使用電圧範囲を超えて使用しないでください。 使用電圧範囲以上の電圧を印加したり、または直流電源タイプのセンサに交流電源(AC100V以上)を印加すると、破裂したり、焼損する恐れがあります。	・DC3線式タイプのNPN出力センサの場合 	
<b>負荷短絡について</b> 負荷を短絡させないでください。破裂したり焼損する恐れがあります。	・DC3線式タイプのNPN出力センサの場合 	
<b>誤配線について</b> 電源の極性など、誤配線をしないでください。破裂したり焼損する恐れがあります。	・DC3線式タイプのNPN出力センサの場合 (例) 極性間違い 	・DC3線式タイプのNPN出力センサの場合 (例) 極性間違いおよび配線間違い 
<b>負荷なし接続について</b> 負荷を入れて配線してください。負荷なしで電源を直接接続すると内部素子が破裂したり、焼損する恐れがあります。	・DC3線式タイプのNPN出力センサの場合 	

### ●使用環境

- ①引火性爆発ガスの環境では使用しないでください。
- ②ケーブルが油などの液体に浸る状態など、センサ本体に液体が浸入する可能性のある環境では使用しないでください。  
焼損の恐れがあり、特に可燃性の液体の場合は発火におよぶ恐れがあります。

## 使用上の注意

## ●設計時

## 電源リセット時間について

センサは電源投入後200ms以内に検出可能状態となります。

負荷とセンサが別電源に接続されている場合は必ずセンサの電源を先に投入してください。なお、異なる場合は各商品の「**正しくお使いください**」に記載しております。

## 電源OFF時について

電源OFF時に出力パルスが発生する場合がありますので負荷あるいは負荷ラインの電源を先行してOFFされることをお勧めします。

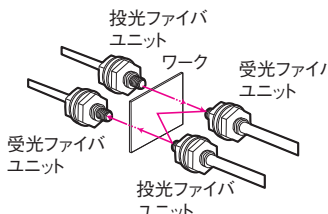
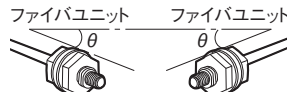
## 電源の種類について

無平滑の全波整流、半波整流電源は使用できません。

## 相互干渉について

相互干渉とは、近隣のセンサの光の影響を受けて出力が不安定になる状態をいいます。

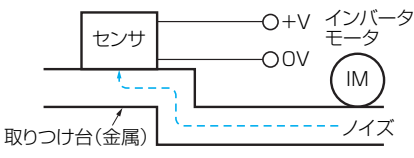
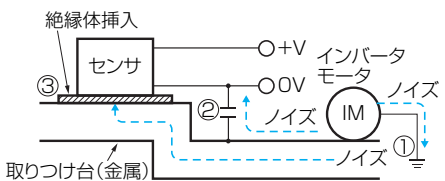

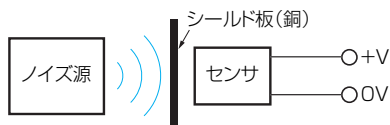
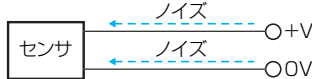
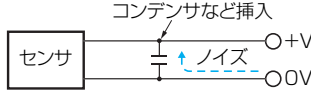
相互干渉を回避する考え方としては下記の対策があります。

対策	考え方	透過形	反射形
1	干渉防止機能を使用する。	<p>ファイバアンプを密着して取りつけ、相互干渉防止機能をご使用ください。</p> <p>センサ10個以内なら…………… 形E3NX-FA、形E3X-HD、形E3X-DA□-S</p> <p>9個(18チャンネル)以内なら… 形E3NX-MA</p> <p>4個(4チャンネル)以内なら …… 形E3X-ZV、形E3X-MZV*1</p> <p>5個以内なら…………… 形E3X-NA、形E3X-SD</p>	ただし、条件により異なりますので各詳細ページを参照ください。
2	投光ファイバユニットと受光ファイバユニットを交互に並べる。	<p>投・受光ファイバユニットの配置を、千鳥配置することにより、密着取りつけが可能です。(2台まで)</p> <p>ただし、検出ワークがファイバユニットの間近にある場合、隣の投光ファイバユニットの光を受け入光状態になることがあります。</p> 	
3	光軸をずらす。	<p>受光ファイバユニットに他のセンサの光が入光する恐れがある場合は投光ファイバユニットと受光ファイバユニットの位置を変えるか、しゃへい板を設けて、他のセンサの光が入らないようにしてください。(検出距離以上離れていても入光する恐れがあるため)</p>	<p>対向させてファイバユニットを取りつける場合は、下図のように傾けてご使用ください。(検出距離以上離れていても、互いに影響し出力チャタリングを起こすことがあるため)</p> 
4	感度を調整する。	一般的には感度を低く調整することにより改善がはかれます。	

\* 1. 投光周期の設定切替が必要です。

## ノイズについて

ノイズの侵入経路、周波数成分、波高値などにより対策は異なります。代表的なものを以下に示します。

ノイズの影響	ノイズ侵入経路および対策	
	対策前	対策後
<b>コモンモードノイズ (インバータノイズ)</b> (+Vライン、0Vラインと取り付け台の間にそれぞれ共通に加わるノイズ)	ノイズ源より取り付け台(金属)を経由して侵入します。 	①インバータモータを接地する。(D種接地) ②ノイズ源と電源(0V側)をコンデンサアースする。 (フィルムコンデンサ0.22 $\mu$ F 630V) ③センサと取り付け台(金属)の間に絶縁体を入れる。 (プラスチック、ゴムなど) 
<b>輻射ノイズ</b> (高周波の電磁波が直接センサ内部や電源ラインなどに侵入する)	ノイズ源より空中を伝搬して直接センサに侵入します。 	・センサとノイズ源(スイッチング電源)の間にシールド板(銅)を入れる。 ・ノイズ源とセンサの設置距離を影響のない所まで離す。 
<b>電源ラインノイズ</b> (高圧線からの電磁誘導やスイッチング電源からのスイッチングノイズなどが侵入)	電源ラインより侵入します。 	・電源ライン間に、コンデンサ(フィルムコンデンサ)、ノイズフィルタ(フェライトコア、絶縁トランスなど)、バリスタなどを挿入する。 

## 配線時

### ケーブルについて

ケーブル端末の絶縁体部分は、弊社の特性検査等に使用しております。この部分は保証ができていない部分になりますので、ケーブル端末の絶縁体(茶、青、黒、他)部分はお客様に切断・加工してご使用ください。

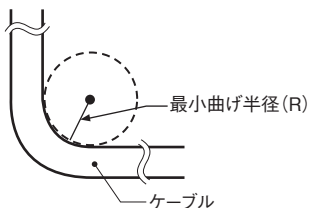
ケーブルの延長時の長さは、記載がない場合は0.3mm<sup>2</sup>以上の電線で100m以内です。

なお、異なる場合は各商品の「**正しくお使いください**」に記載しております。

### ケーブルの曲げ配線について

ケーブルを曲げて配線される場合は、ケーブル外径の3倍以上の曲げ半径をお奨めします。(同軸線・シールド線・ロボットケーブルの場合は5倍)

最小曲げ半径は、ケーブルを曲げたときの内径です。



### ケーブルの引っ張り強度について

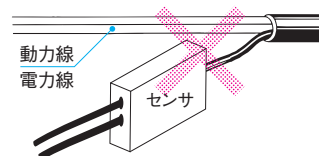
ケーブル配線時に下記の表以上の力を加えないでください。

ケーブル径	引っ張り力
φ 4未満	30N以下
φ 4以上	50N以下

注. ただし、シールド線、同軸線には引っ張り力を加えないでください。

### 高電圧との区別(配線方法)について

電力線、動力線とセンサの配線が同一配管、同一ダクトで行われると誘導によって誤動作あるいは破損することがあります。別系路配線または単独金属配管またはシールドケーブルの使用を原則としてください。



### 未配線のリード線の処理について

自己診断出力仕様の機種などで、使用しないリード線は切断して絶縁テープを巻くなど、他の端子と接触しないよう処理してください。

## 電源について

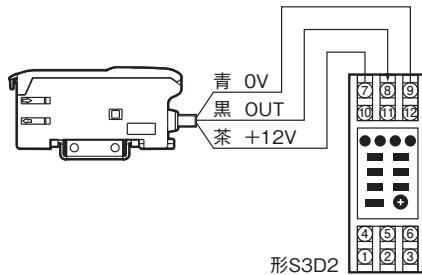
市販のスイッチングレギュレータを使用の際は、FG(フレームグランド端子)およびG(グランド端子)を接地してください。

接地しないと電源のスイッチングノイズで誤動作することがあります。

## センサコントローラ 形S3D2との接続例

### 直流3線式NPN出力タイプの場合

形S3D2の信号入力切替スイッチにて動作の反転が可能。



## ●取り付け時

### 可動部への取り付け

ロボットハンドなど可動部へのファイバユニットの取り付けには、耐屈曲タイプの機種をご検討ください。

## ファイバユニットの取り付けについて

### ファイバカッタの使用方法

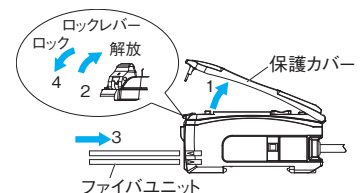
細径ファイバは下図のような手順でカットしてください。

標準ファイバは切りたい位置まで挿入してカットしてください。

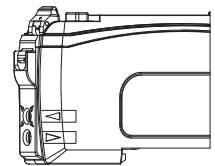
①	右図のように仮締めされた状態で、出荷しています。	
②	ファイバ長を希望の長さ調整し、本締めする。	
③	ファイバユニットを形E39-F4に入れカットする。	
④	完成状態。 (正常なカッティング状態)	

## ファイバユニットの取り付け

1. 保護カバーを開きます。
2. ロックレバーを起こします。
3. ファイバユニット挿入口にファイバユニットを確実に奥まで差し込みます。
4. ロックレバーを元の方向に戻して、ファイバユニットを固定します。



単芯  
複芯



### 注1. 同軸反射形ファイバユ

ニットを本体に取りつける場合、単芯ファイバユニットを取りつけ穴の投光側に、複芯ファイバユニットを受光側に取りつけてください。単芯ファイバユニット(投光)はケーブルに識別要素を入れております。詳細はファイバユニットの各外形寸法を参照ください。

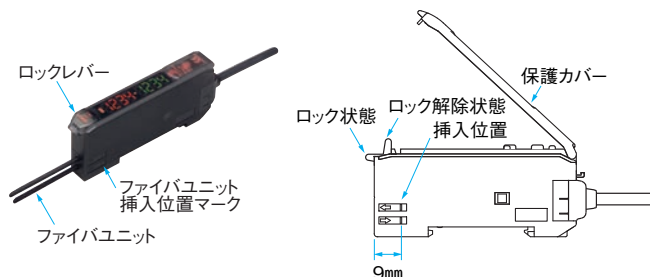
2. ファイバユニットを抜く際は、上記手順を逆の手順で抜いてください。  
ファイバユニットの特性を持続させるためにもロックがはずれているか確かめてからファイバユニットを抜いてください。

## ファイバユニットの固定について

ワンタッチロック方式を採用しています。以下の方法でファイバユニットの脱着を行ってください。

### ①ファイバユニット装着

保護カバーを上げ、ファイバユニットをファイバアンプ側面の挿入位置マークに従って挿入した後、ロックレバーを下げてください。



注. 同軸タイプなどファイバユニットの片方に投光側表示がある場合は、投光側表示のある素線を投光部に挿入してください。なお、投光側表示の有無は各ファイバユニットの外形図をご参照ください。

### ②ファイバユニット脱着

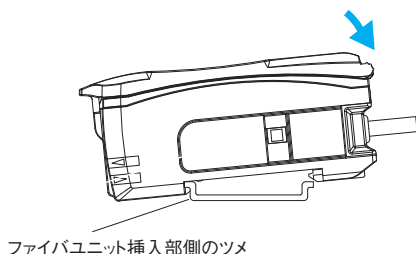
保護カバーを上げ、ロックレバーを上げるとファイバユニットを引き抜くことができます。

注. ファイバユニットの特性を持続させるためにもロックがはずれているか確かめてからファイバユニットを抜いてください。

## ファイバアンプの取り付けについて

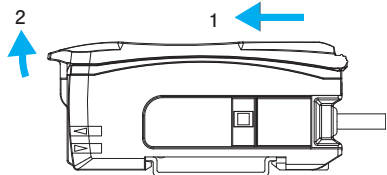
### DINレールへの取り付け

1. ファイバユニット挿入部側のツメをレールにかけて、カチッと音がするまでフックを押し込みます。



### DINレールからの取りはずし

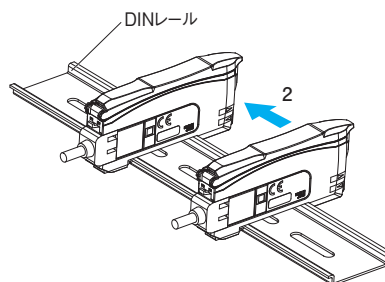
1. 本体を矢印1の方向へ押します。  
2. 矢印2の方向へ持ち上げます。



注. 配線の色と機能については、入出力段回路図もしくは本体横の表示を参照してください。

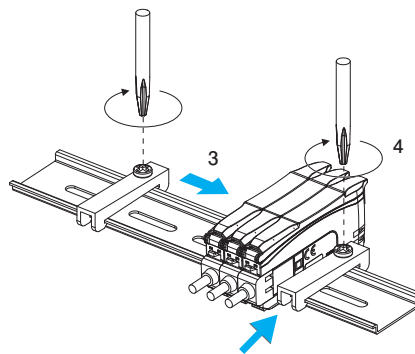
## 連結して使用する場合（省配線コネクタタイプの場合）

1. ファイバアンプを1台ずつDINレールに取り付け、カチッと音がするまでコネクタを差し込みます。  
2. ファイバアンプを矢印2の方向へスライドさせます。



3. 振動等で離れないように、別売のエンドプレート（形PFP-M）でファイバアンプをしっかりとはさんでください。

4. ドライバでエンドプレートのネジを締めてください。



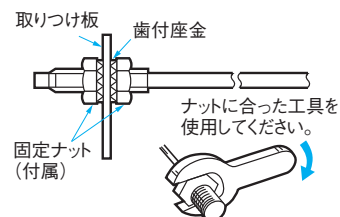
押しながらネジを締めてください。

注. 振動等がある場合は、ファイバアンプ単体でもエンドプレートを使用してください。

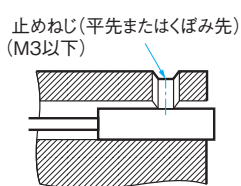
## 締めつけについて

ファイバユニット取り付け時、締めつけトルクはファイバベストカタログ(SCEA-165)を参照ください。

### 〈ねじり取り付けタイプ〉

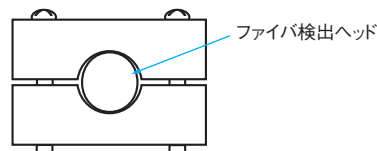


### 〈円柱タイプ〉



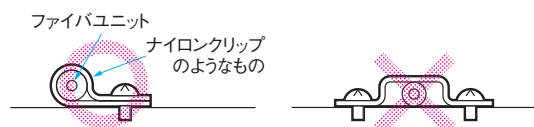
### 〈耐薬品/耐油タイプ〉

検出ヘッドがフッ素樹脂に覆われたファイバユニット（形E32-T□F、D□F）は、フッ素樹脂ケースにクラックが発生しない下図のような固定方法を推奨します。止めねじで取りつける場合は、ケースにクラックが発生しないようにご注意ください。

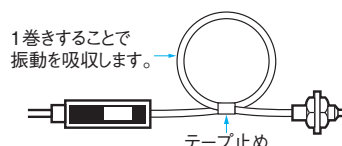


## 接続について

- ・ファイバユニットに引っ張り、圧縮などの無理な力を加えないでください。  
引っ張り強度はファイバベストカタログ(SCEA-165)を参照ください。
- ・ファイバユニットの曲げ半径は許容曲げ半径以上としてください。  
曲げ半径、根本部の曲げ不可長さはファイバベストカタログ(SCEA-165)を参照ください。
- ・圧縮、荷重をかけないでください。

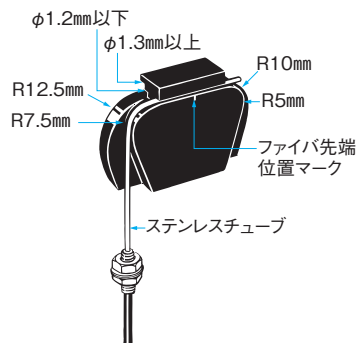


- ・振動によるファイバヘッド折れに対し、下記のような方法が有効です。

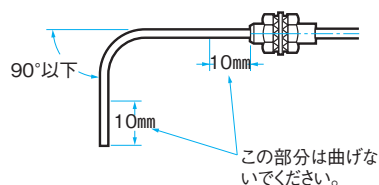


## スリーブベンダ (形E39-F11) について

- ・ステンレスチューブの曲げ半径はできるだけ大きくとるようにしてください。曲げ半径を小さくすると検出距離は短くなります。



- ・ステンレスチューブの先端をスリーブベンダの溝に差し込み、コーナの曲率に沿ってゆっくり曲げてください。



## 耐熱ファイバ(形E32-D51(R)、形E32-T51(R))について

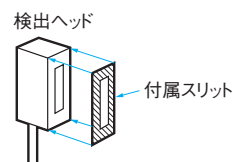
ファイバコネクタ 形E39-F10による延長はできません。

## 形E32-T14について

レンズの先端部分に反射物体があると、入光状態になる場合があります。  
この場合は付属の黒色シールをレンズの先端部に貼り付けてください。

## 形E32-T16PRについて

付属スリットをご使用の場合は、裏紙をはがし、検出面の外形線に合わせて貼りつけてください。近距離の設置で飽和光量変化が得られない) する場合は、スリットを装着してご使用ください。



## 真空ファイバ(形E32-□V)について

フランジ、真空側ファイバ、レンズユニットは洗浄されていますが、高真空でのご使用の際は念のため脱脂の目的でアルコールなどで洗浄してください。

## 液面レベルセンサ(形E32-D82F1)について

- ・ファイバユニットの固定は曲げ不可部を使用してください。曲げ不可部を使用せずに固定しますと液面レベル検出位置がずれることがあります。

## 液面レベルセンサ(パイプ取付タイプ)について

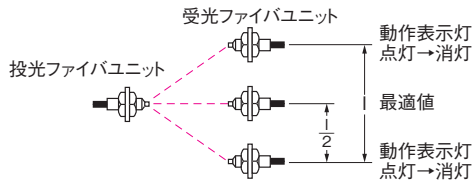
- ・結束バンドで固定する場合はパイプが変形しないようにしてください。



## ●調整時

### 光軸調整について

ファイバユニットを上下左右に動かし、ファイバアンプの動作表示灯が点灯(または消灯)する範囲の中央に設定してください。

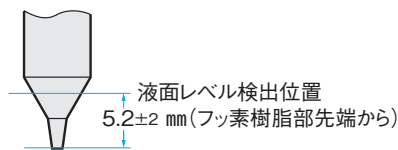


光軸 : 投光ファイバユニットの場合、検出面の中心と投光ビームの中心を結ぶ軸を光軸といいます。  
受光ファイバユニットの光軸は、検出面の中心と受光エリアの中心を結ぶ軸です。

### 液面レベル検出ファイバ(形E32-D82F1)検出位置について

液面レベル検出位置はフッ素樹脂部の先端から $5.2 \pm 2\text{mm}$ の位置にあります。(下図参照)

液面レベル検出位置は液体の表面張力およびファイバユニットの検出位置の濡れ状態により異なります。



## ●使用環境

### 耐水性について

水中、降雨中、および屋外での使用はしないでください。

### 周囲雰囲気について

次のような取り付け場所は、誤動作や故障の原因となりますので使用しないでください。

- ① 塵埃の多い場所。
  - ② 直射日光が当たる場所。
  - ③ 腐食性ガスの発生する場所。
  - ④ 有機溶剤などがかかる場所。
  - ⑤ 振動・衝撃のある場所。
  - ⑥ 水、油、薬品が直接かかる場所。
  - ⑦ 湿度が高く、結露する恐れのある場所。
- 0℃以下の低温時には塩化ビニルのケーブルは硬化し、曲げると断線のおそれがあります。低温下でのケーブルの屈曲は行わないでください。

### 耐薬品／耐油ファイバ

形E32-T11F/T12F/T14F/D12F/D82Fなどは上記③、⑥でも使用可能です。

### 外部電界の影響

トランシーバをファイバセンサおよびその配線付近に近づけた場合、誤動作する恐れがありますので近づけないでください。

## ●保守と点検

### 動作しないときの確認項目

- ・動作しないときは、次の点を確認してください。
- ①配線および接続は指定とおりですか。
- ②取り付けねじにゆるみなどがありませんか。
- ③光軸調整、感度調整はできていますか。
- ④検出物体・ワークスピードは定格仕様とおりですか。
- ⑤投・受光面にゴミ・ホコリなどの異物が付着していませんか。
- ⑥受光面に太陽光(壁などの反射)などの強い光が当たっていませんか。
- ⑦分解と修理は絶対に行わないでください。
- ⑧明らかに故障と判断される場合、ただちに電源を切断してください。

### 検出面・ケースなどのプラスチック部について

プラスチック部の汚れは乾いた布で軽く拭き取ってください。シンナー系有機溶剤は使用しないでください。

## ●アクセサリ

### 反射板(形E39-R3/RP37)使用時について

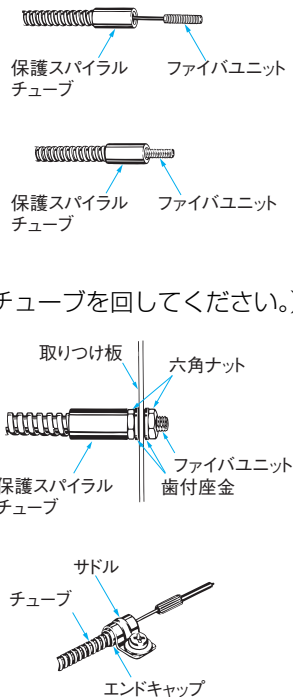
- ①裏面粘着テープ使用時は貼りつける場所の油・ほこりなどを洗剤などで洗浄してから貼ってください。油などが残っていると取り付けできません。
- ②形E39-RP37は金属や爪などで強く押しつけないでください。機能の劣化が起こります。
- ③油や薬品がかかる場所では使用できません。

### 形E32-R21付属反射板(形E39-R3)使用時について

- ①裏面粘着テープ使用時は貼りつける場所の油・ほこりなどを洗剤などで洗浄してから貼ってください。油などが残っていると取り付けできません。
- ②油や薬品がかかる場所では使用できません。

### 保護スパイラルチューブの取り付け方法

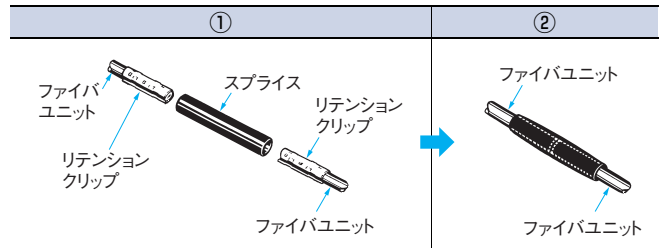
- ①ファイバユニットを保護スパイラルチューブヘッドコネクタ側(ねじ切り)より挿入する。
- ②保護スパイラルチューブにファイバ先端をねじ込む(ねじ込むときは保護スパイラルチューブを延ばし、ファイバがねじれないようにしながら、保護スパイラルチューブを回してください。)
- ③取り付け板へ付属品のナットで固定する。
- ④エンドキャップを固定する場合は必ず付属のサドルで固定してください。(他の箇所で固定される場合はテーピングなどにより外径を太くして固定してください。)



### ファイバコネクタ(形E39-F10)の取り付け方法

下表のような手順で装着してください。

- ①ファイバユニットをリテンションクリップに挿入してください。
- ②リテンションクリップをスプライスに挿入してください。



・装着時、おのこのファイバユニットをできるだけ密着させてください。

なお、コネクタにて延長時、検出距離は約25%短くなりますのでご注意ください。

・ファイバ径がφ2.2mm以外は使用できません。

## ●その他

### 清掃について

- ・有機溶剤は、製品表面を溶かしますので、使用しないでください。
- ・清掃は柔らかい乾いた布で行ってください。

### 液面レベル検出ファイバ(形E32-D82F1)について

・次のような状態においては動作が不安定になる場合があります。

- ①検出ヘッド部の円錐部に気泡が付着した状態。
- ②検出ヘッド部の円錐部に溶質が析出付着した状態。
- ③粘度の高い液体。

・乳白色液など一部の液体で検出できない場合があります。

・先端をぶつけないようにしてください。

検出ヘッドのキズ、変形により動作が不安定になる場合があります。

・次の条件において使用してください。

圧力範囲：-50~+500kPa

・ワークなしティーチングを使用する場合は、ファイバユニット先端を液体に沈めた状態でティーチングしてください。(液中受光量の上方10%のところに感度が設定され、液切れによる受光量の変動に強くなるので高粘性液体に対して有効です。)

・ワークあり/なしティーチングを使用する場合は、まず液体から外に出した状態で、次に液体に沈めた状態でそれぞれティーチングしてください。(高温時に気泡が発生する液体に対してはワークあり/なしティーチングが有効です。)

・最大感度設定を使用する場合は液体を検出できないことがありますので、ご注意ください。

### 耐薬品/耐油ファイバ、液面レベル検出ファイバ(形E32-D82F1)について

フッ素樹脂は高い耐薬品性を持っていますが、気化した薬品(ガス)や水蒸気の雰囲気中ではセンサ内部に浸透し誤動作や破損の原因となることがあります。このような環境下でご使用の場合は、十分ご確認の上ご使用ください。