



パドル式レベルスイッチ 取扱説明書

型式： T P Eシリーズ (Ex防爆)

この度は、本製品をお買い上げいただきありがとうございます。
型番、付属品をお確かめの上、取扱説明書の内容に従い正しくご使用ください。

安全上の注意

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくために次のようなシンボルマークを表示しています。



警告

取扱を誤った場合に、使用者が死亡または負傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合その危険を避けるための注意事項です。



注意

取扱を誤った場合に使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

東和制電工業株式会社

本社営業 TEL. 06-6340-5522 FAX. 06-6340-5519

大阪工場 TEL. 06-6340-2831 FAX. 06-6349-6551

URL <http://www.towa-seiden.co.jp>

管理No. JTPE1000

2020.01.23.作成

パドル式レベルスイッチ防爆型取扱説明書

目 次

1. 製品の概要	2
2. 使用場所及び目的	2
3. 動作原理	2
4. 標準仕様	3
5. レベル計オーダーコード表	4
6. 接続	5
6-1. カバーの取付け、取外し	5
6-2. 電源	6
6-3. 出力（端子 L, C, H）	6
6-4. 外部導線の引込方法	6
6-5. エアパージノズルの接続方法	8
7. 据付	9
7-1. 設置場所	9
7-2. 粉粒体の衝撃	9
7-3. ホッパーの振動	9
7-4. 輸送機関との関連	9
7-5. 信号の切り替わりのチェック方法	9
7-6. 羽根の取付	10
7-7. 延長軸の取付け	10
8. 銘板表示（定格銘板、警告表示）位置	11
8-1. 定格銘板の表示位置	11
8-2. 警告表示の表示位置	11
9. 本体構造図（防爆構造部）	12
10. 耐圧防爆接合部詳細	13
10-1. 回転機の回転軸における円筒接合部	13
10-2. 円筒ねじによる接合部	13



警告

本機器は防爆構造機器であり、本機器を使用するために必要である作業（カバーを外す、電気配線を行うなど）は、取扱説明書の指示に従って、行ってください。



警告

お客様が防爆検定に関わる構造上の部分の修理または改造を行うことは、本機器の防爆性能が損なわれる可能性があります。
お客様にて、修理または改造は行わないでください。弊社にご返却の上、修理・点検をご依頼下さい。

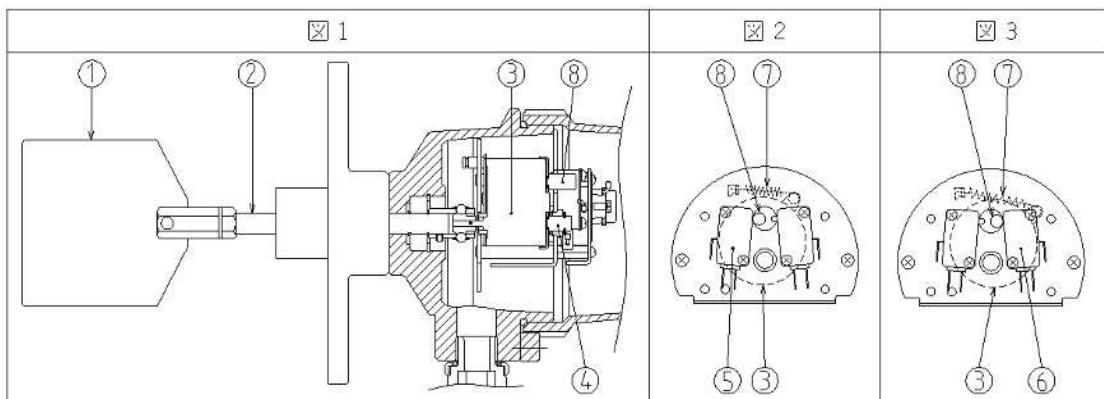
1. 製品の概要

本製品は、工場電気設備防爆指針（国際整合指針）の「JN1OSH-TR-46-1-2015 総則」、
「JN1OSH-TR-46-2-2015 耐圧防爆構造」に準拠しております。

2. 使用場所及び目的

本製品は、可燃性ガス及び蒸気による危険な爆発性のある場所に於いてのセメント等のホッパー、サイロ等の適宜位置に取付けて、それらのレベルを検出しホッパー、サイロ等の上限・下限の警報、又は各種搬送機の自動運転の制御に利用する物です。

3. 動作原理



非検出時、スプリング⑦により電動機③及びこれに固定されているスイッチ作動棒⑧は図2のような位置にあり、主軸②は取付られた羽根①と共に自由に回転している。堆積物により主軸②の回転が羽根①と共に抱束されるとモータ③は軸④を中心にモータ自身の力によりスプリング⑦の力を超えて自転し図3の位置へと動き作動棒⑧でマイクロスイッチ⑤、⑥の状態を切り替える。

マイクロスイッチ⑥によりモータ③を停止させ、マイクロスイッチ⑤により検出信号接点を切り替える。

4. 標準仕様

電源電圧	AC100V, AC110V, AC200V, AC220V 50/60Hz
取付方法	フランジ取付 JIS 5K65A
消費電力	約 1.5~2.5W
接点出力	標準タイプ：1C 接点 AC250V 5A（抵抗負荷） 微小負荷タイプ：1C 接点 AC250V0.1A、DC30V0.1A（抵抗負荷）
検出トルク（※1）	約 10.0N・cm
スリップトルク（※2）	約 30.0N・cm
回転数	1R.P.M
材質	本体ケース・カバー AC7A フランジ アルミ鋳物 主軸・羽根 SUS304 シール ニトリルゴム
使用周囲温度	-10℃~+40℃
塗装色	黄色（マンセル 10Y R7.5/14）
適合ケーブル	φ8~12mm
防爆構造の種類	耐圧防爆構造 (Ex d II B T4 Gb)
合格証番号	第 TC22542X 号

（※1）検出トルクとは、モータの回転を止めるのに必要なトルク値です。

（※2）スリップトルクとは、羽根に過負荷・衝撃が加わった場合、モータを保護するスリップ機構があり、それが機能し始めるトルク値です。

防爆検定型式

PRL - 6 - □ □ □ P

	電源	
	V	AC200V±10%
	W	AC100V±10%
	S	AC220V±10%
T	AC110V±10%	
出力（接点出力）		
	標準仕様	
Y	微小負荷仕様	
電源-出力間の渡り線の有無		
無	渡り線無	
L	渡り線有	

5. レベル計オーダーコード表

TPE - □ □ □ □

レベルスイッチのタイプ	
1	標準型
2	高温型 (F 型のみ)
5	強力型
フランジの材質	
0	アルミ 合金塗装付き
2	SUS304 張り (接粉面張り)
3	SUS316 張り (接粉面張り)
4	SUS304 製
5	SUS316 製
保護管 (接粉部含) の材質	
0	SUS304 (L寸固定: W-1 羽根でL-150)
1	SUS304
2	SUS316
その他の仕様	
EA・EC	延長軸固定式
EB・ED	延長軸伸縮式
F	2 枚フランジ
S	シール部特殊仕様
Z	微小負荷仕様

※その他の仕様は、組み合わせによっては重複可能です。

6. 接続



結線、外部導線の引き込み、及びアース等については、労働省産業安全研究技術指針(工場電気設備防爆指針等)に基づき設備して下さい。

電源、出力端子接続には、4~6芯のリード線を使用し、M3のねじに適合する絶縁体スリーブ付圧着端子を使用して接続して下さい。

渡り配線を行わないで下さい。絶縁性能が維持できなくなる可能性があります。

内部接地端子接続には、4~6芯のリード線のうち1本を使用し、M4のねじに適合する絶縁体スリーブ付圧着丸端子を使用して接続して下さい。(耐圧防爆構造認可規定による。)

外部接地端子接続には、断面積4mm²以上のリード線を使用し、M4のねじに適合する絶縁体スリーブ付圧着丸端子を使用して接続して下さい。(耐圧防爆構造認可規定による。)

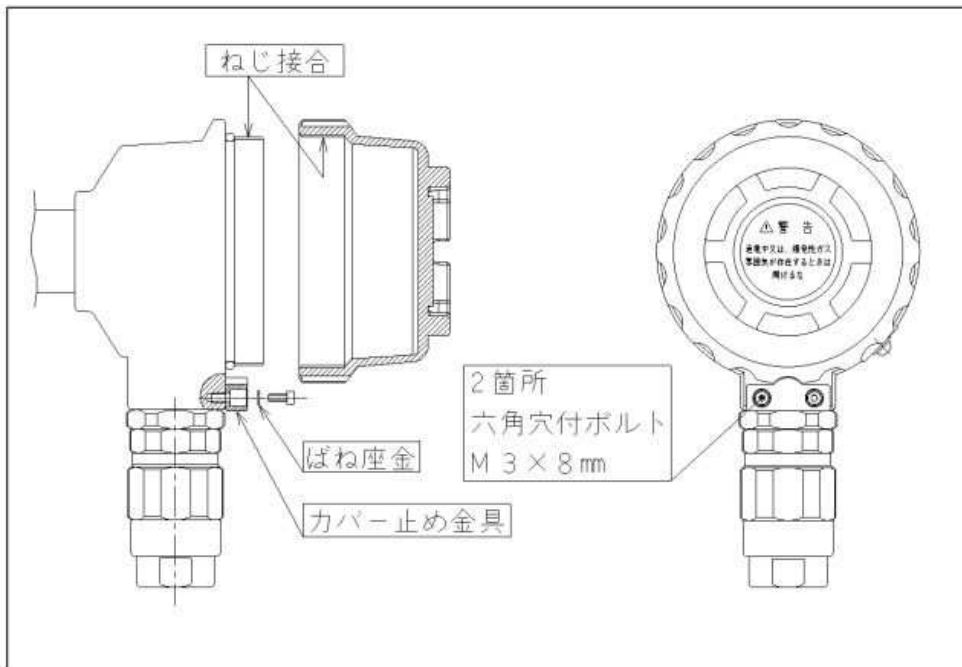
6-1. カバーの取付け、取外し



通電中又は、爆発性ガス雰囲気が存在するときはカバーをあけるな



カバーを取外す前に、通電中ではないこと、爆発性ガス雰囲気が存在していないことを確認して下さい。六角レンチを御使用の上、下図の2箇所の六角穴付きボルトをはずして下さい。フタが取外せるようになります。結線後はカバーをOリングが効くまで締めて下さい。カバーを締めた後、カバー止め金具の凸とカバーの凹を位置合わせし、カバー止め金具を六角穴付きボルトでしっかりと締付けて下さい。位置合わせの際、カバーを締める方向で位置合わせが困難な場合は、緩める方向で位置合わせして下さい。これにより防爆性能を失うことはありません。



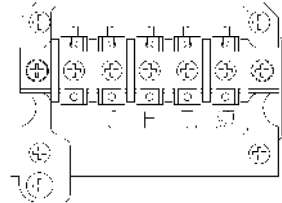
6-2. 電源

電源電圧は、シールで表示されていますので間違わないように御注意下さい。
Eは内部接地端子になります。
外部接地端子はケース側面にあります。



6-3. 出力(端子L, C, H)

マイクロスイッチによる接点出力
L : 羽根回転時にCと導通あり。
C : 信号の中性点となります。(接点のコモン)
H : 羽根回転時にCと導通なし。



マイクロスイッチ接点容量

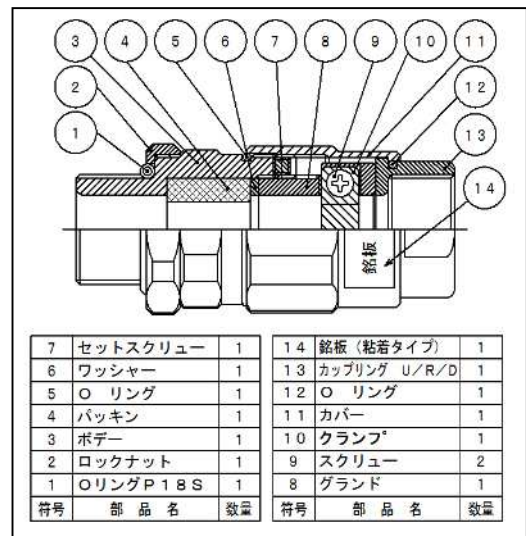
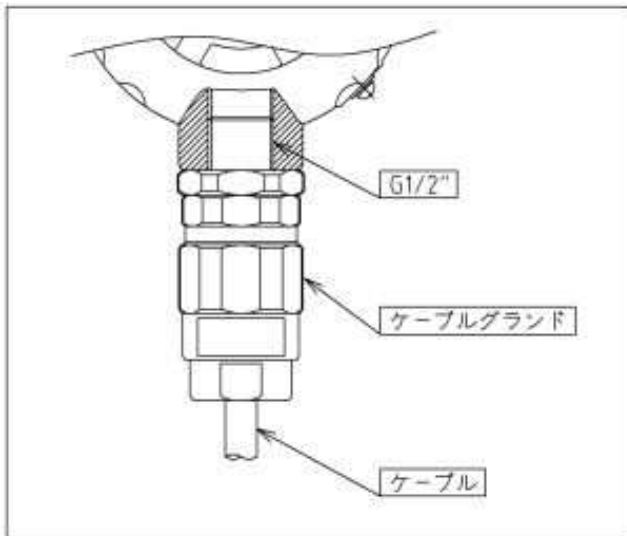
標準 AC250V 5A 抵抗負荷
微小負荷 AC250V 0.1A、DC30V 0.1A 抵抗負荷



6-4. 外部導線の引込方法

外部導線の引込は、必ず製品に付属されておりますケーブルグランドを使用して下さい。異なるケーブルグランドなどを使用致しますと防爆性能が維持されない可能性があります。

ケーブルグランドの構成図

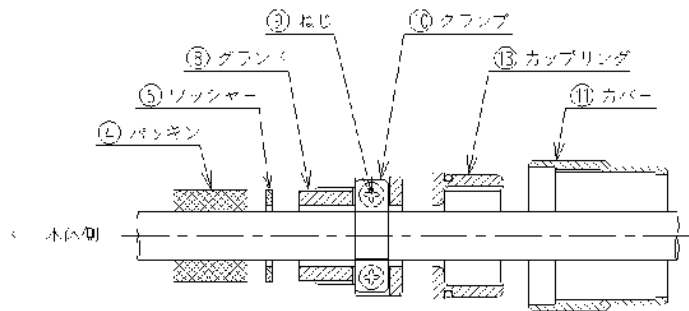


※使用するケーブルは、ケーブルグランドに適合した仕上り外形(φ8~9mm、φ9~10mm、φ10~11mm、φ11~12mm)で可燃性ガスが流入しにくいようにケーブル内部の隙間がなく、ケーブル表面が平滑で凹凸がなく断面が円筒の物を使用してください。

※ケーブルグランドの⑩リング、②ロックナット、③ボディーは弊社で組付けて出荷しております。

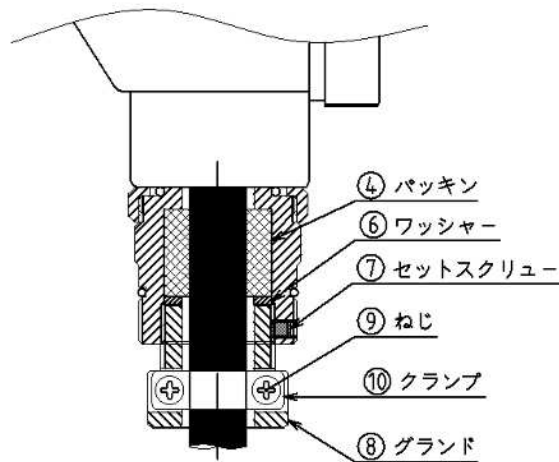
ケーブルグラウンドの取付手順

<手順 1>



図のように本体側から、④パッキン、⑥ワッシャァ、⑧グラウンド、⑬カップリング、⑪カバァの順になるように、ケーブルに通します。

<手順 2>



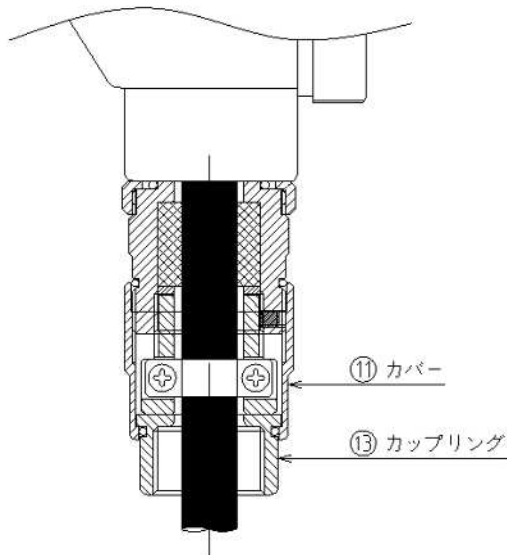
④パッキン、⑥ワッシャァを本体に押し込み、⑧グラウンドを手締めにて仮止めし、トルクレンチにて適正トルクの $30\text{N} \cdot \text{m}$ で締め付けます。

次に、⑦セットスクリユを六角レンチで締め込み、グラウンドを固定します。

次に、⑩クランプを⑨ねじで適正トルク $1.4\text{N} \cdot \text{m}$ で締め付けます。

ケーブルを手で引っ張り、しっかりと固定されているか確認して下さい。

<手順 3>



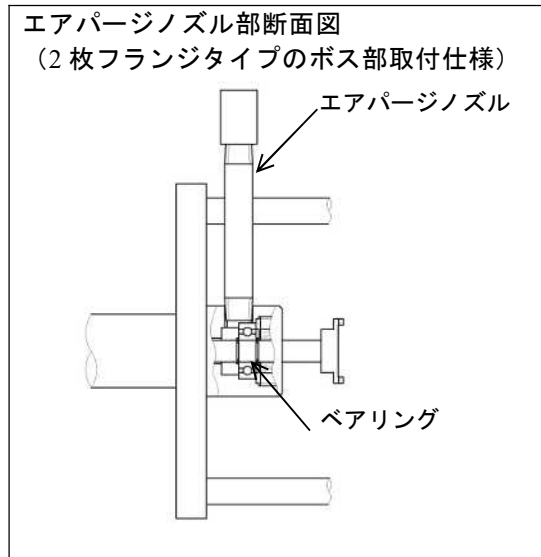
⑬カップリングと使用する保護管を締め付けます。必要な場合、ねじ部にシールテープ等で防水処理を施して下さい。

最後に、⑪カバァを適度に締め込んで下さい。

6-5. エアパージノズルの接続方法

エアパージノズルに配管等を接続する際は、エアパージノズルを固定して接続するようにして下さい。エアパージノズルの本体接続部が出荷時より締めこまれると、内部部品と干渉し、動作不具合の原因になります。

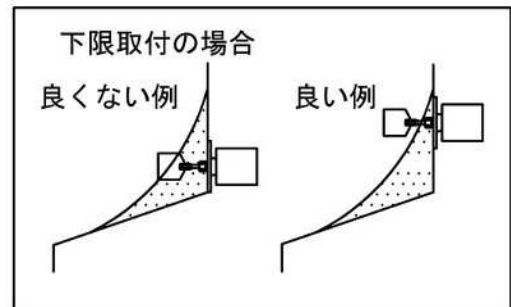
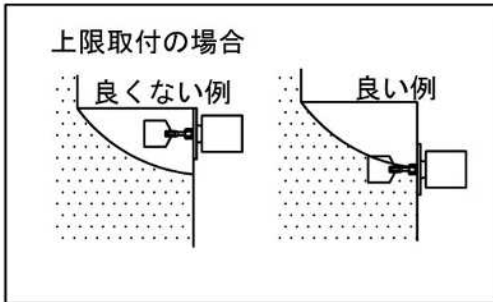
エアパージの配管にはエア漏れしないよう、シールテープ等をご使用下さい。



7. 据付

7-1. 設置場所

粉粒体レベルが実際に変化する場所に取り付けて下さい。



7-2. 粉粒体の衝撃

粉粒体の落下する真下に付けた時、ホッパー内のアーチング現象等の衝撃により破損する場合があります。設置場所を変えるか保護板を付けて下さい。

7-3. ホッパーの振動

ホッパー自体の機械的振動、及びバイブレーター等の振動が長時間連続して掛かる場所はできるだけ避けて下さい。

7-4. 輸送機関との関連

例えば

満：コンベア上の残りが全部入ってもオーバーしない位置に取り付けて下さい。

空：ホッパー空信号が出て、コンベアが回転し、原料が送り込まれる時間を見込んだ位置に取り付けて下さい。

7-5. 信号の切り替わりのチェック方法

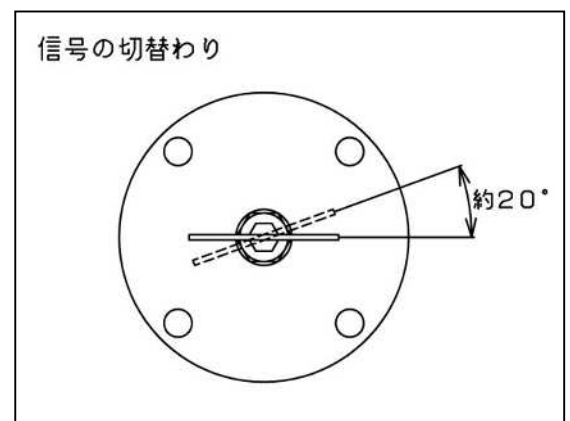
羽根を軽く反時計方向に約 20° 程ひねります。

C-H間が導通します。

C-L間が導通なくなります。

強くひねりますと、カチッ！と軽い金属音がして空転し、 90° 角度がずれます。

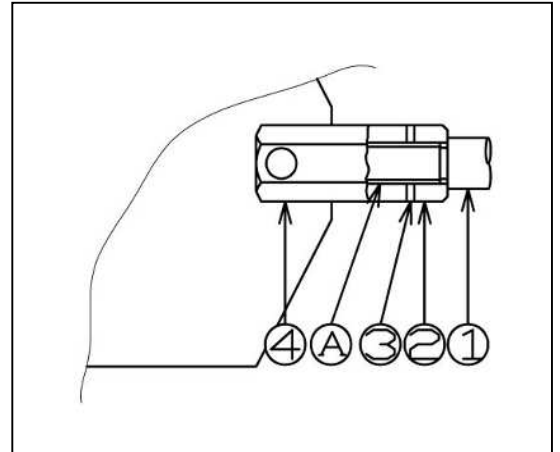
これはスリップ機構が作動した為で、何ら心配はいりません。



7-6. 羽根の取付

主軸と羽根ボスの関係は次のようになっています。
ネジAは左ネジになっています。主軸①にナット②をねじ込み、Sワッシャ③を入れ、羽根ボス④をねじ込んでいます。

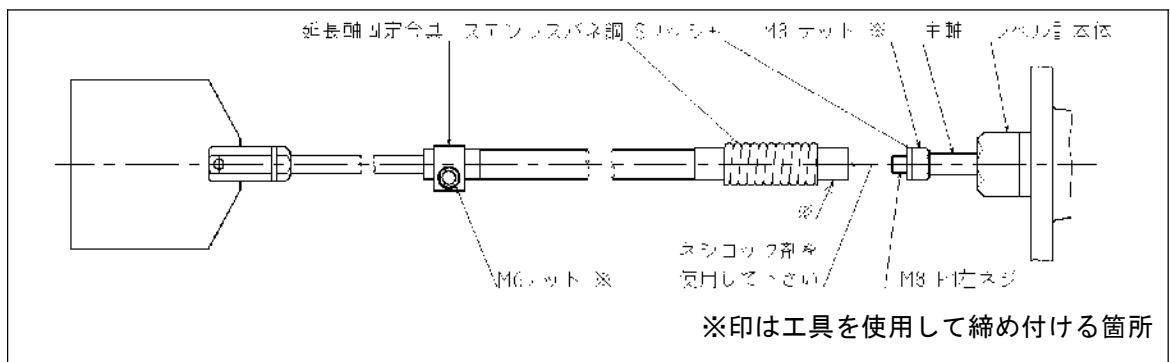
羽根を交換する際は、ナット②をスパナ等で固定し、羽根ボス④を時計方向に回して外してください。



7-7. 延長軸の取付け

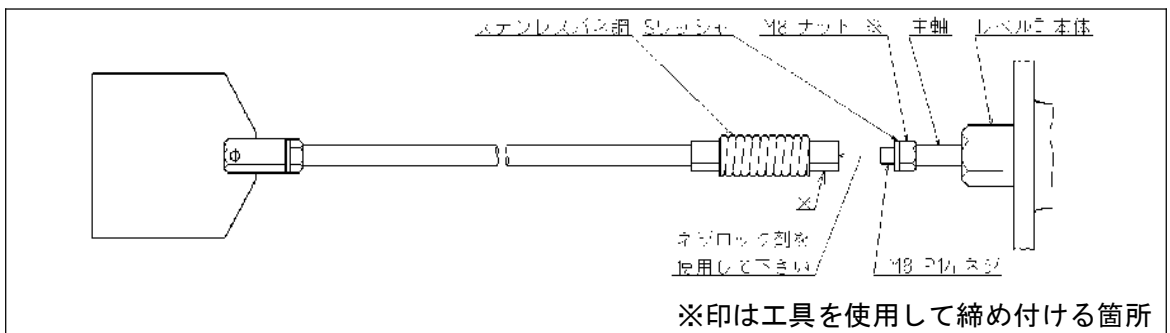
EB・ED型延長軸の組付け

1. 延長軸パネ部のねじにネジロック剤を塗布して下さい。
2. レベル計の主軸に延長軸をねじ込んで下さい。ネジは左ネジになっています。
3. 締め付け工具にて最後まで締め付けて下さい。
4. 延長軸固定金具の M6 ナットを緩め、ご使用環境の L 寸法に設定した後、M6 ナットを確実に締め付けて下さい。（フランジの端面から羽根の先端までが L 寸法となります。）



EA・EC型延長軸の組付け

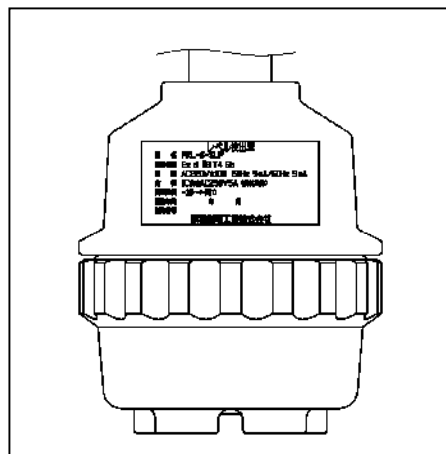
1. 延長軸パネ部のねじにネジロック剤を塗布して下さい。
2. レベル計の主軸に延長軸をねじ込んで下さい。ネジは左ネジになっています。
3. 締め付け工具にて最後まで締め付けて下さい。



8. 銘板表示（定格銘板、警告表示）位置

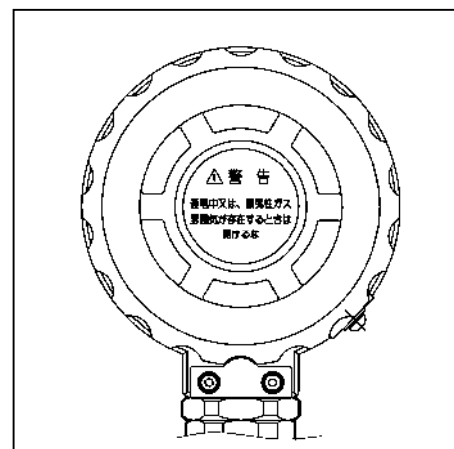
8-1. 定格銘板の表示位置

本体ケースの側面に表示

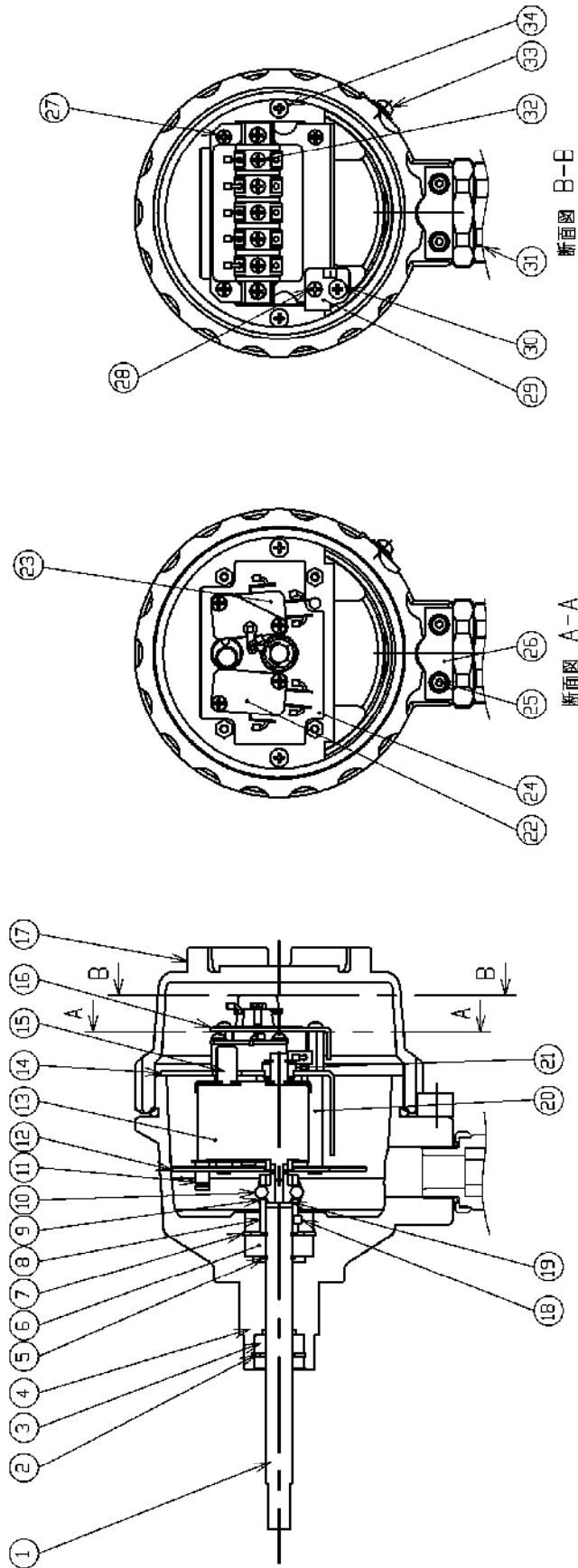


8-2. 警告表示の表示位置

本体カバーの下面に表示



9. 本体構造図 (防爆構造部)



番号	部品名	個数	材質	記号	記号	部品名	個数	材質	記号
1	主軸	1	SUS304			19	モーター側運着ボス	1	SUM23L
2	C型止め輪	1	S65C	呼び19 穴用		20	柱	4	SUM23L
3	ヘアリング	1	AC7A	1910ZZ		21	モーター受け座	1	C4641
4	ケース	1				22	マイクロスイッチ	1	※外: 縦刻16、横刻28、高刻10 ※内: 縦刻16、横刻28、高刻10
5	C型止め輪	2	S65C	呼び10 軸用		23	マイクロスイッチ	1	
6	ヘアリング	1		6000ZZ		24	ワニスクロス	1	
7	C型止め輪	1	S65C	呼び26 穴用		25	六角穴付ボルト	2	SUS304
8	主軸側運着ボス	1	SUM23L			26	ケース止め金具	1	A6063
9	板バネ	1	SK5			27	SW取付板固定ビス	3	M3×5
10	鋼線	2	高炭素鋼線	呼び3/15		28	アース金具固定ビス	1	M3×10 平座金付
11	検出トルク調整バネ	1	SUS304-WPB			29	内側アース取付金具	1	SPCC
12	機構板	1	SPCC			30	内側接地端子	1	BS
13	シンクロノスモーター	1		サイズ 約φ42、高さ 約28		31	ケーブルグラント	1	TIIS 認証番号: 3HCU
14	マイクロスイッチ取付板	1	SPCC			32	端子台	1	※規格: 250V6A、端子寸法: 13×6、UL94V-0
15	スイッチレバー	1	SUM23L			33	外部接地端子	1	BS
16	端子取付板	1	SPCC			34	内側固定ビス	2	M4×8 ばね座金付
17	カバー	1	AC7A						
18	六角穴止めねじ	1	SS	平先					

10. 耐圧防爆接合部詳細

10-1. 回転機の回転軸における円筒接合部（転がり軸受）：A部

グループⅡBの容器に対する接合部の最小奥行き及び最大隙の要求事項

容器の内容積（ cm^3 ）： $100 < V \leq 500$ の時

接合部の最小奥行き（mm）：25

最大隙（mm）：0.40

10-2. 円筒ねじによる接合部：B部

円筒ねじ接合部の要求事項

ピッチ： $\geq 0.7\text{mm}$

ねじのはめ合い山数： ≥ 5

ねじのはめ合い長さ： $\geq 8\text{mm}$ （容器の内容積： $> 100\text{cm}^3$ の時）

