

# 取扱説明書

## 回転式レベルセンサ R7形

改訂 2023-06-15  
作成 2012-05-31

---

## 安全にご使用いただくために本取扱説明書を必ずお読みください

- ・本取扱説明書は、一般仕様の製品について記してあります。  
防爆仕様の製品は、別途、防爆仕様の取扱説明書をお読みください。
- ・本取扱説明書は、表紙に記された形式の製品に関する取扱、点検、調整方法を記したものです。製品を取り扱う前に必ずお読みになり、十分内容を理解してください。
- ・本取扱説明書に記載されている事項でも、弊社及び弊社の代理店等から別途提出書類や指示等がある場合は、それに従ってください。
- ・本取扱説明書は、必要時にすぐ参照できるようにしてください。
- ・本取扱説明書に記載された仕様は環境条件、使用条件によって満足できない場合があります。ご使用前に十分なお検討、ご確認をお願いします。
- ・製品や本取扱説明書にて不明点がございましたら、取扱説明書に記載されている弊社営業窓口までお問い合わせください。

本取扱説明書に使用されている用語の意味は、次のとおりです。

 <b>警告</b>	もし注意を怠ると、死亡や重大災害に結び付くような潜在的な危険状況を示します。
 <b>注意</b>	もし注意を怠ると、軽い又は中程度の負傷や機械の損傷に結び付くかもしれない危険状態を示します。

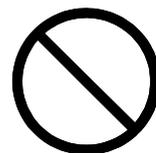
	禁止事項を示します。 このマークのある説明は、必ず守ってください。
	指示事項を示します。 このマークのある説明は、必ず守ってください。

## 警告

本製品は防爆構造ではありません。可燃性ガスまたは蒸気が発生する場所では絶対に使用しないでください。もし使用して、可燃性ガス又は蒸気に着火した場合、大災害になる危険性があります。そのような場所では、防爆製品を使用してください。



製品の改造や分解はおこなわないでください。製品や接続された機器の動作不良、損傷、発火や怪我、感電等の可能性があります。  
(弊社及び弊社の代理店等から別途、提出書類や、指示がある場合はそちらを優先してください。)



結線や点検等の作業をおこなう前に、電源を切ってください。  
通電状態で作業をおこなうと、漏電、短絡による発火や感電等の可能性があります。



結線作業をおこなった後、正しく結線されていることを確認してください。誤った結線で使用すると、製品や接続された機器の動作不良、損傷、発火や、怪我、感電等の可能性があります。



万一、煙、異臭や異音が発生した場合は、速やかに電源を切ってください。そして問題が解決されるまで使用しないでください。



## 注意

本製品は、衝撃を与えたり、乱暴な取り扱いをしないでください。  
落とす、倒す、投げる、ぶつける、引きずるなどは、製品に衝撃を与え、破損する可能性があります。



使用温度、使用圧力、電気定格等、仕様に従った条件で使用してください。仕様に合わない条件で使用すると、製品や接続された機器の動作不良、損傷、発火や怪我、感電等の可能性があります。仕様は、取扱説明書又は仕様書でご確認ください。



本稼働の前に、動作テストをおこなって正常に動作することを確認してください。動作不良が原因で重大事故が発生することが予想される場合は、別の動作原理の製品を併用するなどの対策を施してください。



 注意

製品の材質の耐食性については、十分検討してください。



長さが50cm以上ある製品について

本製品は、立てて置かずに水平にして置いてください。倒れた場合に製品や周りの物品が破損したり、怪我をする可能性があります。



必ず接地端子は接地してください。(D種接地・接地抵抗100Ω以下)接地をおこなわないと、万が一トラブルが発生した場合にハウジングに電源電圧が加わり、感電する可能性があります。



接点を有する製品に誘導負荷又はランプ負荷を接続する場合

負荷側に保護回路を接続するなどにより、負荷のピーク値が最大使用電圧又は最大使用電流を超えないようにしてください。もしこれらの最大値を超えると、接点が破損する可能性があります。



## まえがき

- A. 本取扱説明書は、弊社の標準的な仕様について記されています。  
従って、納入させていただいた製品が特殊仕様の場合、詳細部分については製品と異なる場合がございますので、予めご了承ください。
- B. 製品の機種選定や耐食性については、弊社としましては出来る限りのアドバイスをおこないますが、お客様にて選定くださるようお願い致します。
- C. 本取扱説明書は、細心の注意を払って作成致しましたが、万一ご不審な点や誤り等お気づきの点がございましたら、弊社営業窓口までお問い合わせください。
- D. 部品交換について  
品質向上のため、製品改良は頻繁におこなわれます。従って、同一の部品を提供できない場合があります。この場合、代替の部品又は製品を提供させていただくこともございます。詳細は、弊社営業窓口までお問い合わせください。
- E. 製品の改良等により、取扱説明書に記した内容は、予告なしに変更する事があります。

## 保証について

- A. 製品の保証の期間は、設計・製造上の不良に対して弊社工場出荷後1年間とします。
- B. 本製品の使用によって発生した製品以外の損害については、保証の対象外とさせていただきます。
- C. 次の場合による故障や不具合は、保証の対象外とさせていただきます。
  - C-a 本取扱説明書に記載された内容に従わなかった場合。
  - C-b 弊社が定めた仕様の範囲から外れた据付、結線、使用、保守、点検、保管の場合。
  - C-c 弊社以外の者が修理、改造をおこなった場合。
  - C-d 弊社部品以外の部品と交換、併用された場合。
  - C-e 弊社製品以外の機器、装置等に起因する場合。
  - C-f 使用目的から外れた使用による場合。  
(使用目的は、本取扱説明書の1項をご覧ください。)
  - C-g 火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、戦争行為、放射能汚染、及びその他の天災地変等、政府又は政府機関の行為、法律・規則・命令の厳守、それ以外の不可抗力的事故による場合。

この限定保証条項は、お客様の法律上の権利を制限するものではありません。

－ 以上 －

---

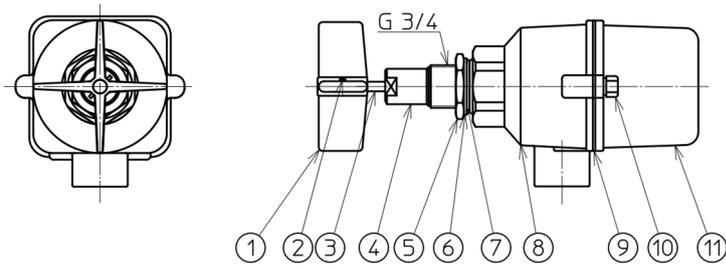
目次

---

	ページ
1. 使用目的 .....	1
2. 仕様 .....	1
3. 動作原理 .....	3
4. 取扱方法 .....	4
5. 結線 .....	6
6. トルク調整 .....	8
7. 据付上の注意事項 .....	9
8. 故障の原因と処理方法 .....	13
(最終頁 .....	13)

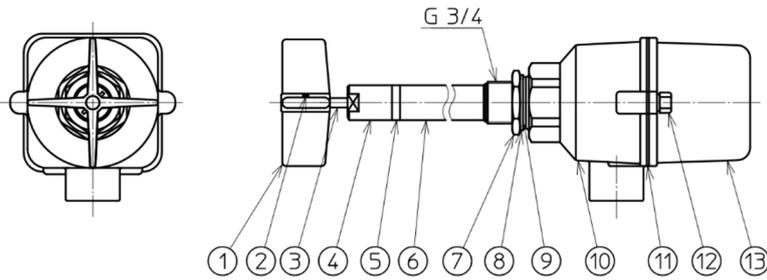
---





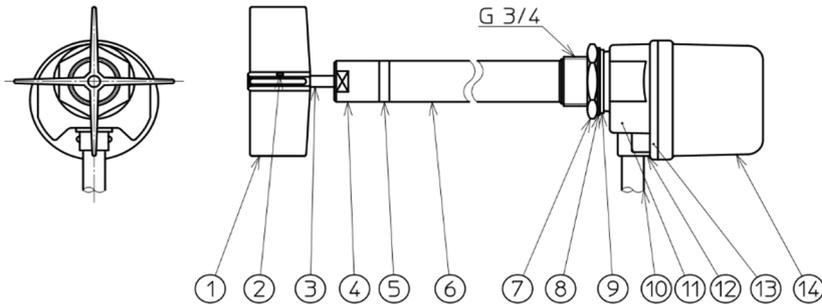
R 7 - Z

品番	品名	品番	品名
1	バドル	8	ハウジング
2	割りピン	9	カバーガスケット
3	スピンドル	10	カバーボルト
4	キャップ	11	カバー
5	取付ナット		
6	座金		
7	ガスケット		



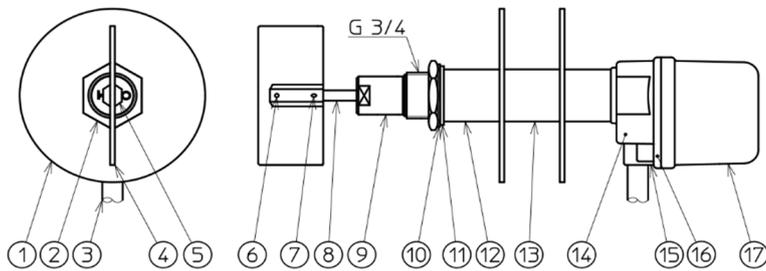
R 7 - Z L

品番	品名	品番	品名
1	バドル	8	座金
2	割りピン	9	ガスケット
3	スピンドル	10	ハウジング
4	キャップ	11	カバーガスケット
5	ホルダ	12	カバーボルト
6	パイプ	13	カバー
7	取付ナット		



R 7 - X L

品番	品名	品番	品名
1	バドル	8	座金
2	割りピン	9	ガスケット
3	スピンドル	10	ケーブル
4	キャップ	11	ハウジング
5	ホルダ	12	電線ブッシュ
6	パイプ	13	セットプレート
7	取付ナット	14	カバー



R 7 - X T

品番	品名	品番	品名
1	放熱板	10	座金
2	取付ナット	11	ガスケット
3	ケーブル	12	ソケット
4	バドル	13	スペーサ
5	バドルホルダ	14	ハウジング
6	スプリングピン	15	電線ブッシュ
7	割りピン	16	セットプレート
8	スピンドル	17	カバー
9	キャップ		

### 3. 動作原理

主要構成部品を図1に示します。

#### 3.1 パドルの周囲に粉体が存在しない場合

モータにスリップ機構を介して連結されたスピンドルおよびパドルが、モータの回転により低速度で回転運動を行います。

#### 3.2 パドルの周囲に粉体が存在する場合

パドル周囲の粉体によりパドルの回転が妨げられ、モータ本体がスピンドル軸を中心に自転しモータに取り付けられたピンによって信号用マイクロスイッチをON、モータ用マイクロスイッチをOFFに動作させ、外部に信号を出すと共に、モータの回転を停止させます。

#### 3.3 復帰

粉体を検出して停止した状態から粉体なくなると、スプリングの力によりモータに取り付けられたピンの位置がもとの状態にもどり、マイクロスイッチを復帰させ、モータが動作しパドルが再び回転運動を始めます。

#### 3.4 スリップ機構

流下現象などにより、パドルに無理な力が加わり、スピンドルが強制回転してもモータ軸とスピンドル連結部のスリップ機構により、スピンドルの強制回転がスリップし、強制回転力はモータ軸には伝わらず、モータの破損保護します。

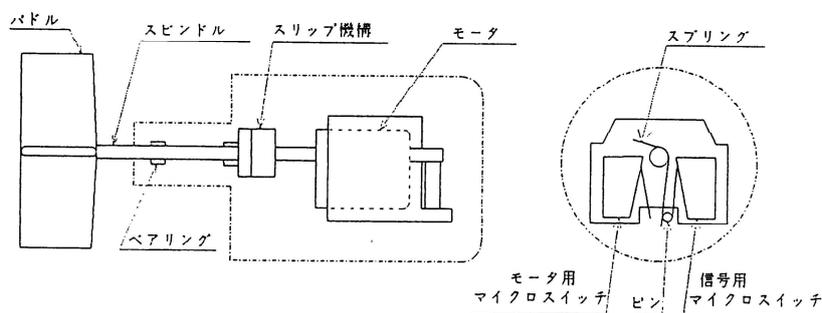


図1 原理図

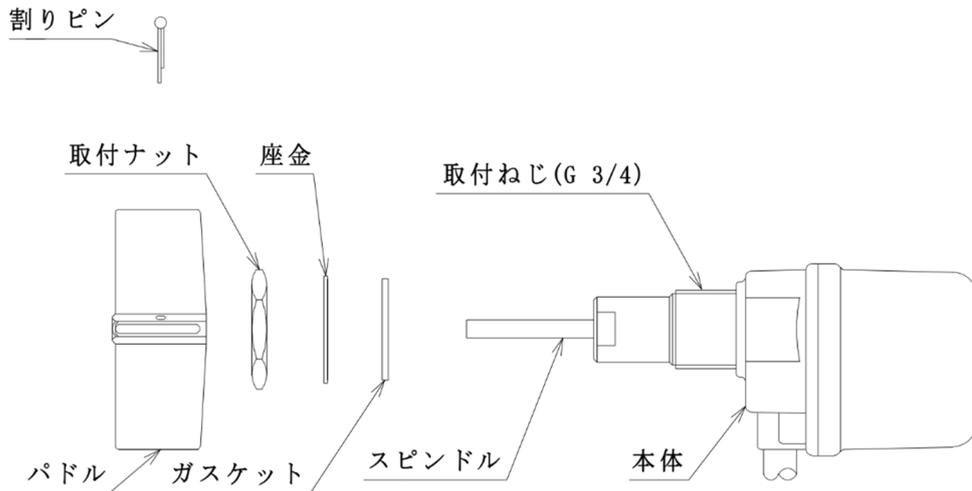
## 4. 取扱方法

### 4.1 取付

#### (a) 用意するもの

- ・モンキー、ラジオペンチ等の工具
- ・シーラ剤（ねじ込み取付、ねじ込みフランジ取付時）
- ・ボルト、ナット（簡易フランジ取付、ねじ込みフランジ取付時）

#### (b) 各部の名称



※パドル、及び本体は仕様により形状が異なります。

図2 各部の名称

#### (c) 取付方法

- ・はさみ込みによる取付方法(図3(1))

- (1) パドル固定用の割りピンを取り外す。
- (2) パドル、取付ナット、座金、ガスケットを取り外す。
- (3) R 7形本体をホッパーに取り付ける。
- (4) ガスケット、座金、取付ナットを順に取付ねじ部に取り付け、モンキー等で取付ナットを締め付ける。
- (5) スピンドルにパドルを取り付けた後、割りピンを差し込み、ラジオペンチ等にて割りピンをひろげて、パドルを固定する。

- ・ねじ込みによる取付方法(図3(2))

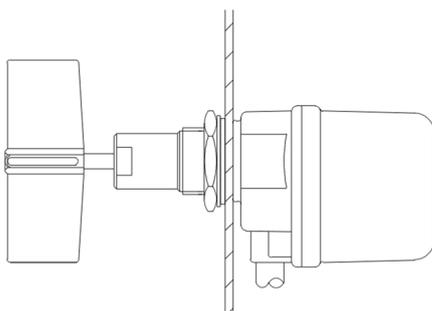
- (1) パドル固定用の割りピンを取り外す。
- (2) パドル、取付ナット、座金、ガスケットを取り外す。
- (3) 取付ねじ部にシーラ剤を塗布する。
- (4) 取付ナットを取付ねじ部に取り付ける。
- (5) R 7形本体をホッパーにねじ込み、取付ナットをロックナットとして使用し、ホッパーに固定する。
- (6) スピンドルにパドルを取り付けた後、割りピンを差し込み、ラジオペンチ等にて割りピンをひろげて、パドルを固定する。

・簡易フランジ（オプション）による取付方法(図4(1))

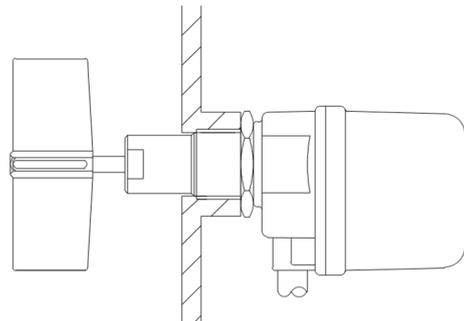
- (1)パドル固定用の割りピンを取り外す。
- (2)パドル、取付ナット、座金、ガスケットを取り外す。
- (3)簡易フランジ、ガスケット、座金、取付ナットを順に取付ねじ部に取り付け、モンキー等で取付ナットを締め付ける。
- (4)スピンドルにパドルを取り付けた後、割りピンを差し込み、ラジオペンチ等にて割りピンをひろげて、パドルを固定する。
- (5)簡易フランジをボルト、ナット等にてホッパーに取り付ける。

・ねじ込みフランジ（オプション）による取付方法(図4(2))

- (1)パドル固定用の割りピンを取り外す。
- (2)パドル、取付ナット、座金、ガスケットを取り外す。
- (3)取付ねじ部にシール剤を塗布する。
- (4)取付ナットを取付ねじ部に取り付ける。
- (5)R7形本体をねじ込みフランジにねじ込み、取付ナットをロックナットとして使用し、ねじ込みフランジに固定する。
- (6)スピンドルにパドルを取り付けた後、割りピンを差し込み、ラジオペンチ等に割りピンをひろげて、パドルを固定する。
- (7)ねじ込みフランジをボルト、ナット等にてホッパーにて取り付ける。

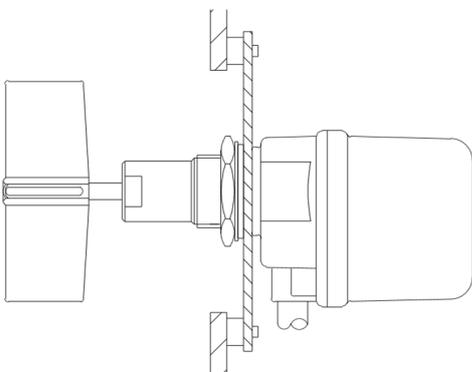


(1) はさみ込みによる取付

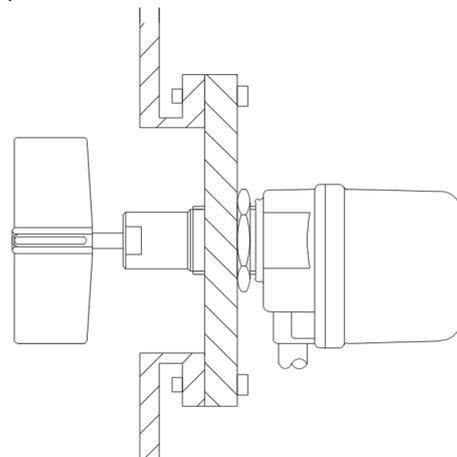


(2) ねじ込みによる取付

図3 直接取付



(1) 簡易フランジによる取付

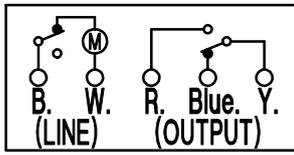


(2) ねじ込みフランジによる取付

図4 フランジ取付

## 5. 結線

### 5.1 R7-X シリーズ



銘板

電源回路	電源 (LINE)		出力 (OUTPUT)		
	黒 (B)	白 (W)	赤 (R)	青 (Blue)	黄 (Y)
ケーブル色	黒 (B)	白 (W)	赤 (R)	青 (Blue)	黄 (Y)

ケーブル:VV 5×0.5mm<sup>2</sup> 外径 φ10.2

### 5.2 R7-Z シリーズ

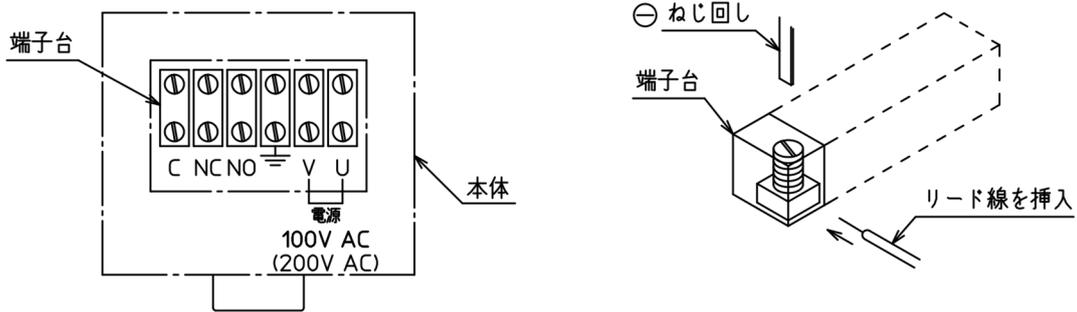


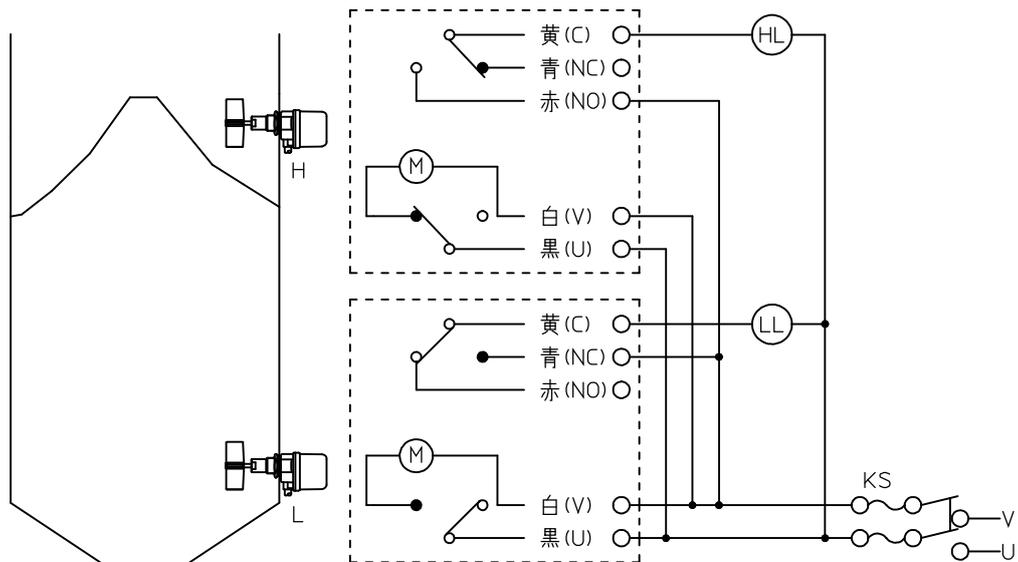
図5 端子結線

### 5.3 結線例

[注意]

AC, DC 混合配線をする場合、長距離の配線やケーブルが入り組んだ場所では、ノイズが侵入する可能性があります。その場合は、モータ用、信号用共に AC 電源を使用し、信号用に別途リレーを設けてください。

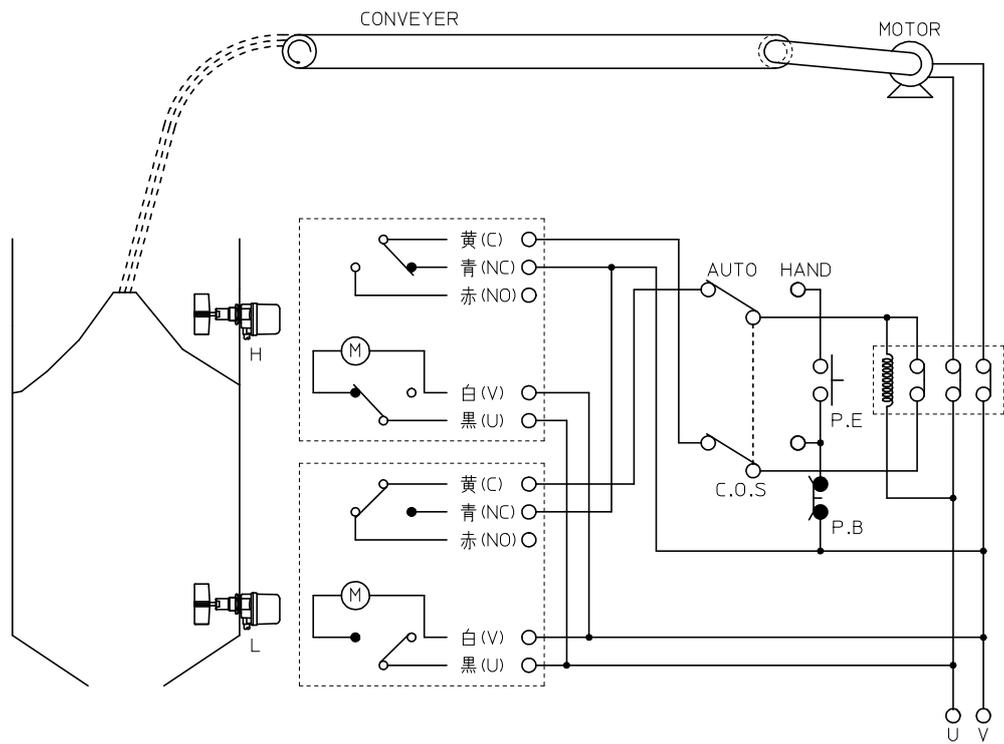
(a) 警報回路の結線例を図6に示します。



※R7-Zシリーズは、(U) (V) (NO) (NC) (C)となります。

図6 警報回路

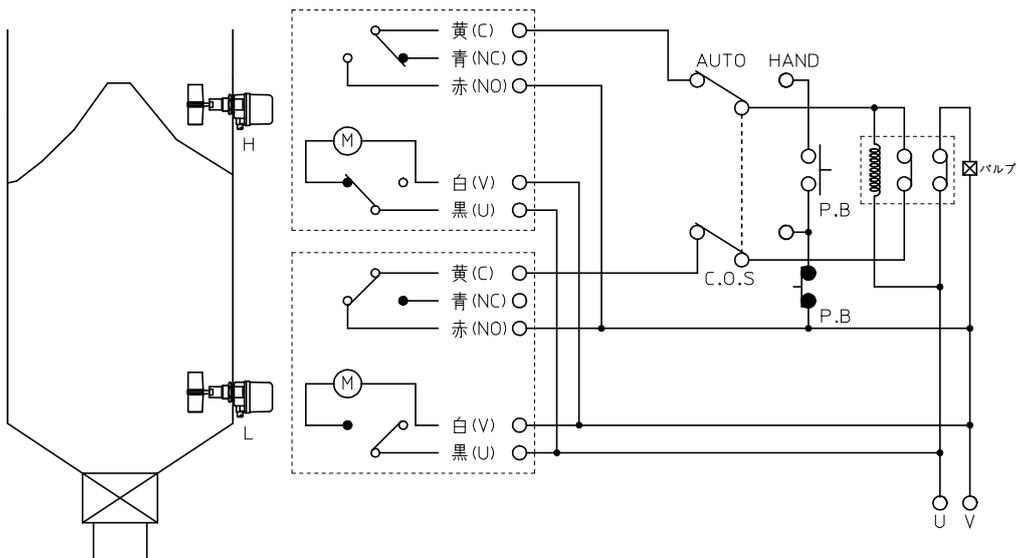
(b) 供給制御回路の結線例を図7に示します。



※R7-Zシリーズは、(U) (V) (NO) (NC) (C)となります。

図7 供給制御回路

(c) 排出制御回路の結線例を図8に示します。



※R7-Zシリーズは、(U) (V) (NO) (NC) (C)となります。

図8 排出制御回路

## 6. トルク調整

粉体荷重の大小により、次の要領でトルク調整を行ってください。図9と図10にスプリング調整の詳細図を示します。

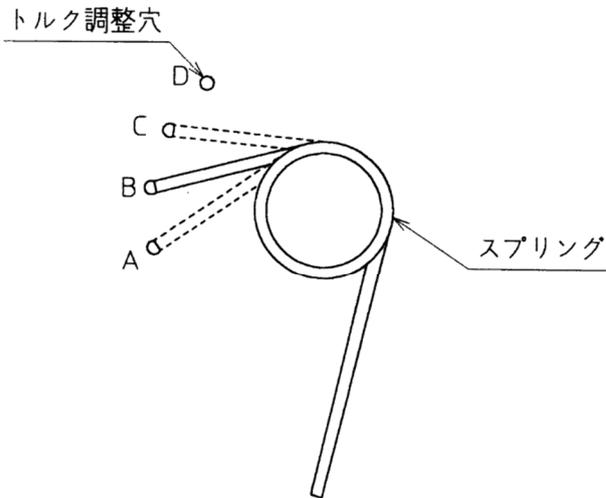


図9 R7-Xシリーズ

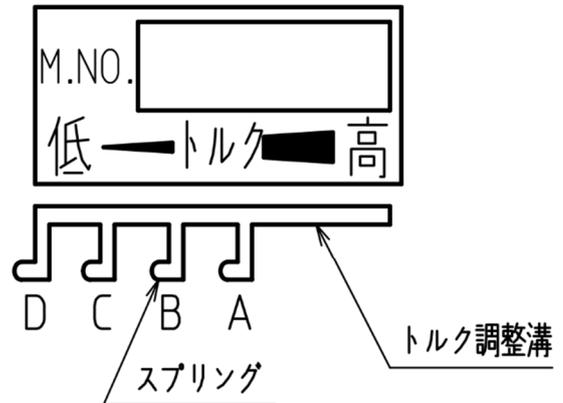


図10 R7-Zシリーズ

### [注意]

トルク調整穴にスプリングを入れかえ、トルク調整を行う時、充電部が露出しており危険なため、製品の電源を切ってください。

	R7-X シリーズ	R7-Z シリーズ	調整内容
A	5.5N・cm	5.0N・cm	粉体の比重が大きく、 付着性があり、接粉していないのに 復帰しないときに設定。
B	4.6N・cm	3.8N・cm	標準設定(出荷時の設定)
C	3.8N・cm	3.1N・cm	粉体の比重が小さく、 流動性があり、接粉しても 動作しないときやホッパーの振動が 大きく誤動作するときに設定。
D	2.8N・cm	2.6N・cm	-

## 7. 据付上の注意事項

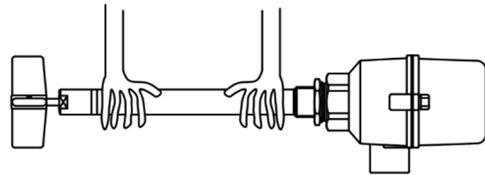


### 警告

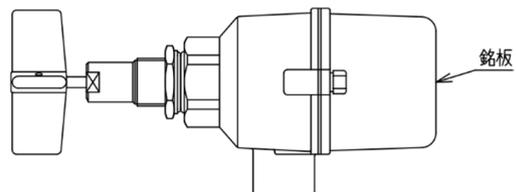
回転式レベルセンサR 7形は、防爆構造ではありません。可燃性、爆発性のあるガス、または、蒸気の発生する場所では使用しないでください。

#### 7.1 開梱

7.1.1 梱包ケースを開け、中からレベルセンサを取り出してください。保護管形の場合はパイプの両端をもってください。テープ、ビニール、段ボール等の包装材料を全て取り除いてください。もし、取り残しがあると動作不良につながります。

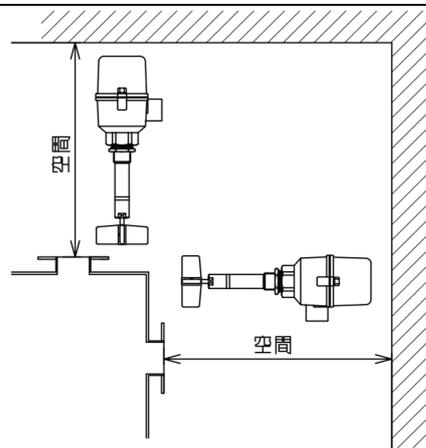


7.1.2 銘板を確認してください。  
万一異なる場合は、弊社営業窓口までご連絡ください。

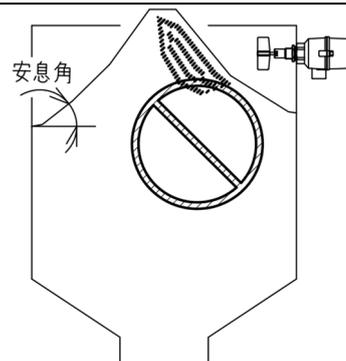


#### 7.2 タンク・ホッパーへの取付

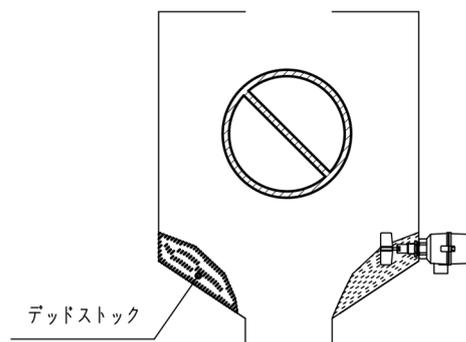
7.2.1 取付場所の確認。  
タンクにレベルセンサを設置する場合は、作業性の点でタンク周辺にできるだけ取付スペースやメンテナンスエリアを設けてください。



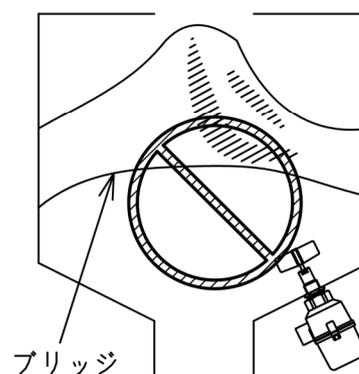
7.2.2 安息角に注意し、パドルに粉体が接触するように取り付けてください。特に上限警報時は注意してください。



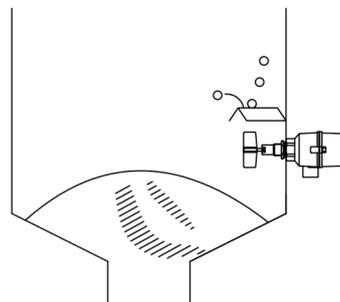
7.2.3 デッドストックに注意して  
取り付けてください。



7.2.4 ブリッジに注意して取り付けて  
ください。また、ブリッジが  
崩壊した時、センサに衝撃が  
加わり、破損することがあります。

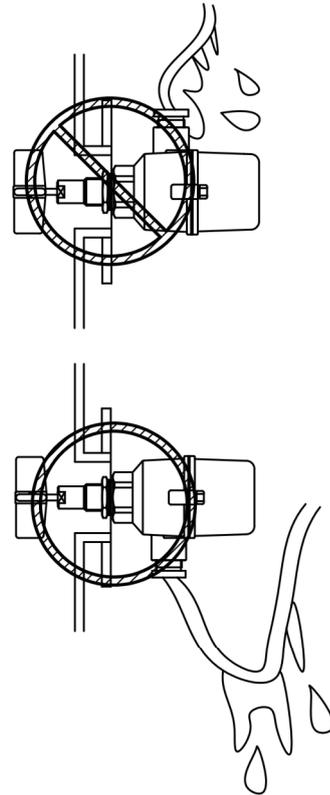


7.2.5 測定物をタンク等へ投入する時、  
直接レベルセンサに当たる  
場所へは、極力取り付けないで  
ください。取り付けなければ  
ならない場合は、保護板を取り付け  
レベルセンサに直接測定物が  
当たらないようにしてください。

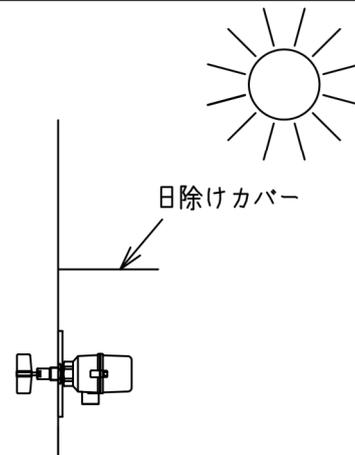


7.2.6 電線投入口 (R7-Zシリーズの場合)

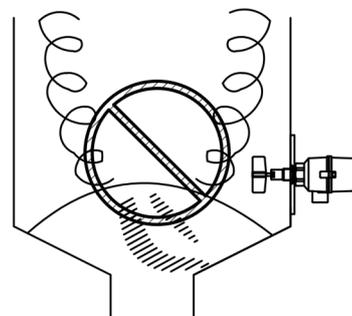
電線投入口は、G 1/2と  
なっています。ケーブルを  
電線グラウンドで固定する  
方法と電線管をハウジングに  
接続する方法とがあります。  
どちらも、もし水が伝って  
来た場合に直接ハウジングに  
入らないようにケーブルの  
施工方法等、水の浸入防止の  
工夫をしてください。  
また電線管を接続の場合は、  
シール材を使用し、電線グラ  
ウンドで固定の場合は、専用  
工具を用いてケーブルをしっ  
かり固定してください。ハウ  
ジングの中にゴミ、ほこり、  
雨水等が入らないようにす  
るためです。電線管内側か  
ら水分や湿気が浸入する  
場合は、電線管内側にパテ  
埋め等の処理を施してくだ  
さい。



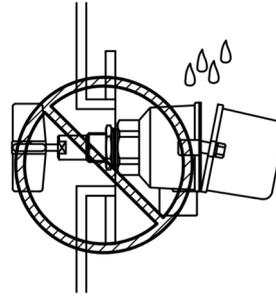
7.2.7 直射日光を受ける場所は  
避けてください。夏期シーズ  
ンは直射日光が当たる場所  
では、内部が高温になり最  
高許容温度を上回る恐れが  
あります。このような場所を  
避けて取り付けください。ま  
た必要に応じて日除けカバ  
ー等を設けてください。ハウ  
ジング部分の最高許容温度  
は45℃です。



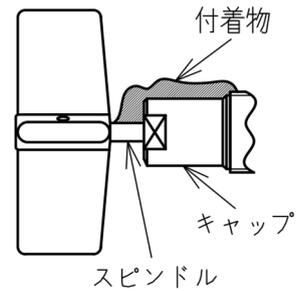
7.2.8 高温となる場所は避けて  
ください。検出部分(タンク  
内部に入る部分)の最高許  
容温度は70℃(R7-XT形  
は120℃)です。ハウジン  
グ部分の最高許容温度は45  
℃です。これらの温度を上  
回る恐れのあるところへは  
取り付けないでください。



7.2.9 カバーの取付が不完全ですと、水が浸入しますので、処理は確実に行ってください。



7.2.10 測定物が微粉体の場合、スピンドルとキャップ穴部分に測定物のつまり、付着がないか、ご確認ください。測定物のつまり、付着がある場合は誤動作の原因となりますので、定期的に清掃を行ってください。



8. 故障の原因と処理方法



**注意**

トラブルが発生した場合、次の表に従って処置し、この表以外の処置は行わないでください。不明な点は、弊社営業窓口までお問い合わせください。

故障の状態	主な原因	処理方法
粉体レベルがパドル以上になっているのに信号が出ない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>粉体層の表面が山形になっていてパドルが粉体層の中に埋まっていない。</li> <li>粉体比重があまりにも軽すぎる。</li> <li>摩擦係数が低いためパドルに加わる粉体抵抗が小さすぎる。</li> <li>マイクロスイッチの不良。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取付場所の変更。</li> <li>スプリングの位置変更でトルク調整。</li> <li>スプリングの位置変更でトルク調整。</li> <li>マイクロスイッチの交換。</li> </ul>
粉体レベルがパドル以下になったのに復帰せずパドルが回転しない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>デッドストックのためパドルが粉体層中に埋まっている。</li> <li>スプリングが弱くて復帰しない。</li> <li>マイクロスイッチの不良。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>取付場所の変更。</li> <li>スプリングの位置変更してトルク調整。</li> <li>マイクロスイッチの交換。</li> </ul>
パドルが最初から回転しない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部回路との結線まちがい。</li> <li>モータ不良。</li> <li>マイクロスイッチの不良。</li> <li>内部回路の結線まちがい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>結線修正。</li> <li>モータ交換。</li> <li>マイクロスイッチの交換。</li> <li>結線修正。</li> </ul>

# 株式会社 ノケン

大阪本社営業部/〒564-0052 大阪府吹田市広芝町 15-32  
TEL: 06-6386-8141(代) FAX: 06-6386-8140

東京本社営業部/〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸 67  
TEL: 03-5835-3311(代) FAX: 03-5835-3316

名古屋営業所/〒464-0075 名古屋市千種区内山 3-10-17  
TEL: 052-731-5751(代) FAX: 052-731-5780

九州営業所/〒802-0001 北九州市小倉北区浅野 2-14-1  
TEL: 093-521-9830(代) FAX: 093-521-9834