



信頼 創造 奉仕

7178-393-7

20221221

アイチの *model* **F G**  
非満水電磁流量計

**配管マニュアル**

## 1. はじめに

このマニュアルは、当社が製造する非満水電磁流量計FG型の設置条件、設置工事、配線等に関する注意事項を記載しています。設置を検討される場合には、ご一読いただき記載内容の遵守をお願いいたします。

## 2. 検出器と変換器の質量

検出器と変換器の質量を表1. に示します。特に検出器は相当の質量となるため、取り扱いには十分注意してください。

表1. 検出器寸法・質量(検出器はケーブル10mを含む)

口径 (mm)	検出器質量(kg)	変換器質量(kg)
150	20.2	6.8
200	29.1	
250	39.7	
300	53.9	

## 3. 配管条件

専用の取付セットのフランジ付短管は、フランジ部が芯だしのためインロー（差し込み方式）になっています。管路途中取付タイプのメーターをマンホール・ピット内には、メーターの下流側にドレッサー型ジョイントを取り付けて配管して下さい。点検・メンテナンス時にメーターが取り外せなくなります。また上流側には、ゴミ溜まり等を定期的を確認できるように点検口を設けて下さい。点検口の口径はメーター口径相当またはそれ以上を設けて下さい。(検出器の点検方法については「5. 保守」を参照して下さい)

検出器は重たいので台座を設けるようにして下さい。

ドレッサー型ジョイントの取付と配管作業スペース確保のため、口径150, 200mmは3号マンホール(φ1500mm)以上、口径250, 300mmは4号マンホール(φ1800mm)以上のマンホール・ピットに設置して下さい。

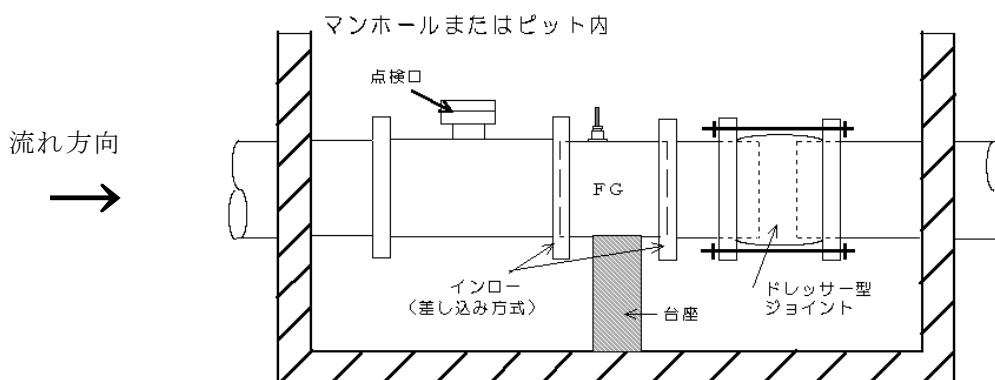


図1. マンホールまたはピット内の推奨配管図

3-1. 1)更新案件の場合も現地の配管条件を確認してください。

2)検出器の上流側には、最低10D（口径の10倍）以上の出来るだけ長い直管部を設け、かつ自然流下の滑らかな流れの管路に設置して下さい。

また、上流直管と下流直管および非満水電磁流量計は同一軸とし、真っ直ぐに配管して勾配は取付仕様の範囲内(1～10%)にして下さい。

●自然流下の滑らかな流れになりやすい場合の例

- (a)検出器上流側で縮管されている場合。図2。
- (c)上流に、ピットなど流体が一旦滞留する場所がある場合。図3。
- (b)さらに長い上流直管部がある場合。図4。

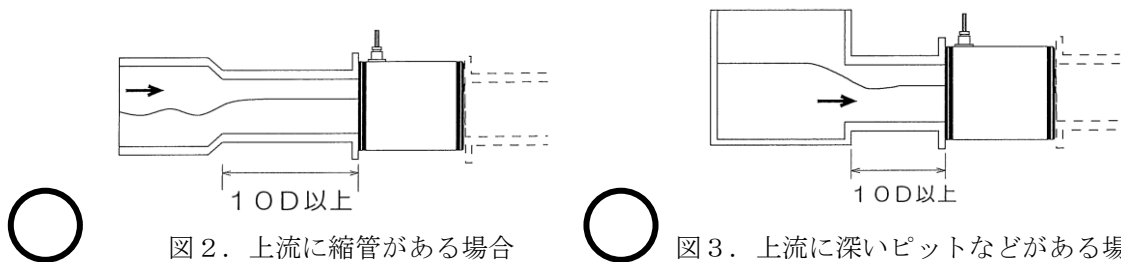


図2. 上流に縮管がある場合

図3. 上流に深いピットなどがある場合

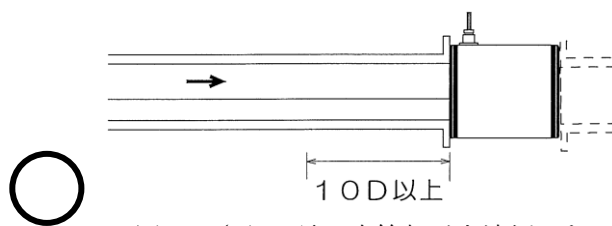


図4. さらに長い直管部が上流側にある場合

●自然流下の滑らかな流れになりにくい場合の例

特に、自然流下の滑らかな流れになりにくいような現場へ設置する場合は、下図を参考にして上流直管部の長さの規定(1 OD)にこだわらず、極力直管長(L)を長くして下さい。

- (a)上流側配管が細く、検出器に近くで拡管されている場合。図5。
- (b)上流側にポンプなどからの圧送による吐出口がある場合。図6。
- (c)上流側に急勾配の場所がある場合。図7。
- (d)上流側に落とし込みがある場合。図8。
- (e)上流側に堰やフリュームなどが設置されている場合。図9。
- (f)上流側に曲がりがある場合。図10。
- (g)上流で合流(薬液注入等)する場合。図11。
- (h)勾配10%を超える場合。図12。

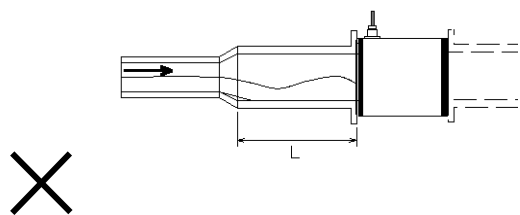


図5. 上流で拡管されている場合  
対策：L = 30 D以上

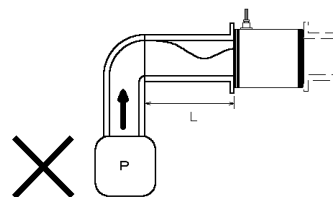


図6. 上流にポンプなどがある場合  
対策：L = 50 D以上

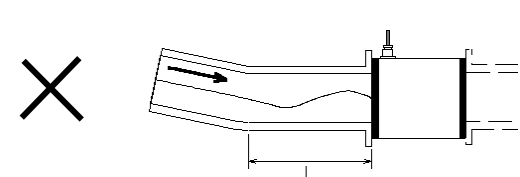


図7. 上流に急勾配がある場合  
対策：L = 80 D以上

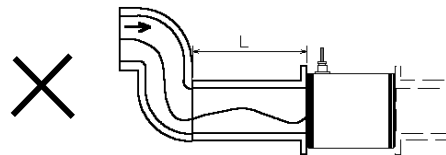


図8. 上流に落とし込みがある場合  
対策：L = 50 D以上

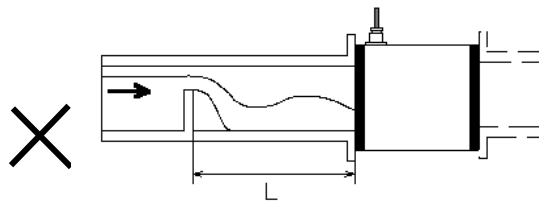


図 9. 上流に堰などがある場合  
対策：L = 50D 以上

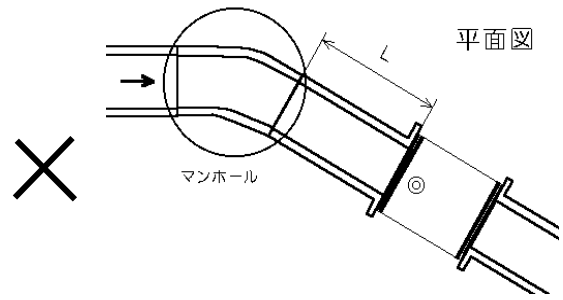


図 10. 上流に曲がりがある場合

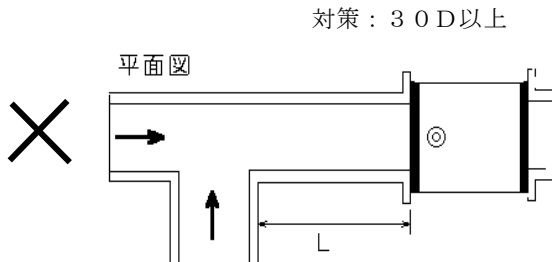


図 11. 上流で合流する場合  
対策：L=50D 以上

薬品注入は下流側でおこなって下さい。

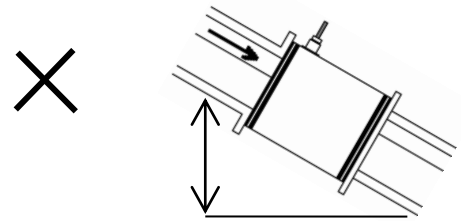


図 12. 勾配 10%を超える場合

十分な上流直管部の長さを設けることができない場合には、図 13. のような上流に直管部底面より深いピットなどの減勢槽を設けて下さい。

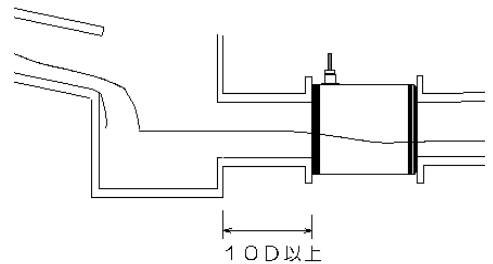


図 13. 滑らかな流れにする減勢槽

### 3-2. 下流からの背水の影響を受けないようにして下さい。

下流部についても自然流下の滑らかな流れになるようにして、下流から背水の影響を受けない配管にして下さい。

#### ●自然流下の滑らかな流れになりにくい場合の例

- (a) 下流直後の配管勾配が、検出器の取付勾配より緩い場合。図 14.
- (b) 吐出端でピットなどの壁面に検出器下流端と壁面の間が狭い場合。図 15.
- (c) 下流配管部に下流側から流体が流れ込む場合。(逆勾配の場合) 図 16.
- (d) 下流部に立ち上げ部や堰などがある場合。図 17.
- (e) 下流すぐに曲がりがある場合。図 18.
- (f) 下流にトラップがあり検出器内が大気圧以下となり流れが乱れる場合。図 19.

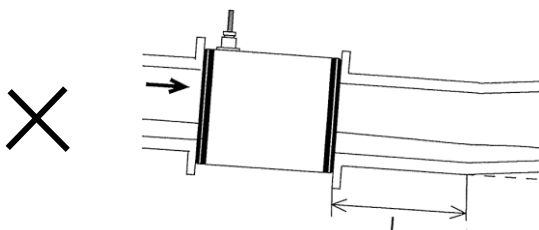


図 14. 配管勾配が取付勾配よりも緩い  
対策：L = 10D 以上

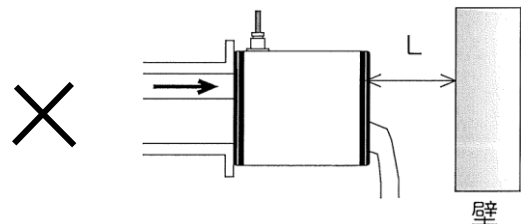


図 15. 壁に向かった設置  
対策：L = 2D 以上

水溜まりが出来ないように下流側を改善する。

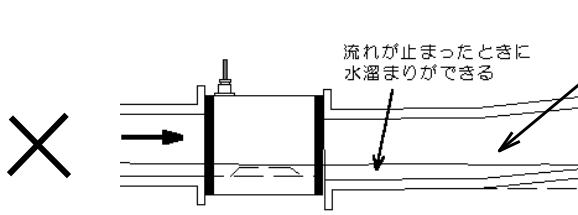


図16. 下流に逆勾配がある場合

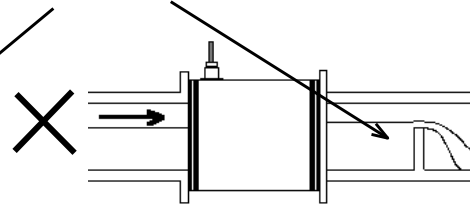


図17. 下流に堰がある場合

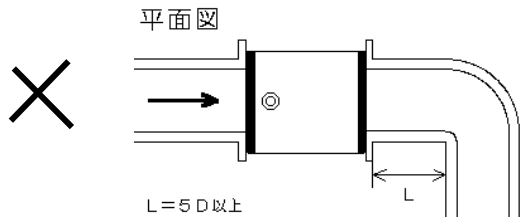


図18. 下流すぐに曲がりがある場合  
対策：L = 5D以上

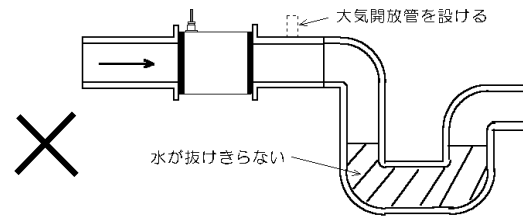


図19. 下流にトラップがあり検出器内が大気圧以下となり流れが乱れる場合  
対策：トラップがある配管にしない。なる場合には図のような大気開放管を設ける。

3-3. 検出器の前後配管には、検出器と同じ呼び径の塩ビVU管を使用して下さい。

やむを得ずそれ以外の管材を使用する場合は、内径が検出器内径と同じ（内径差±1%以内）を使用し、接合部ではできる限り底面を合わせるように配管して下さい。

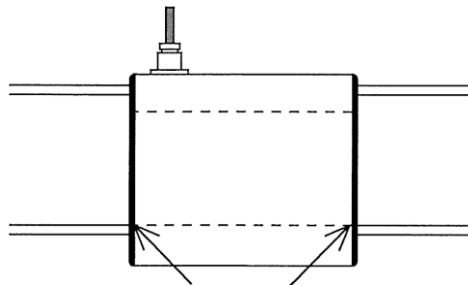


図20. 内径の合わない管材とは底面を合わせる

3-4. 検出器と上下流直管部は同一軸に設置し、その勾配は各取付仕様の範囲内にして下さい。

●勾配は1～10%

注) 1‰(パーミル) = 1000分の1。 % (パーセント) の10分の1 例) 10‰=1%

検出器と上下流直管部は同一軸に設置し、その勾配は取付仕様の範囲内(1～10%)にして下さい。

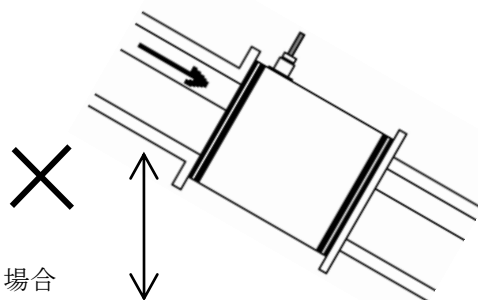


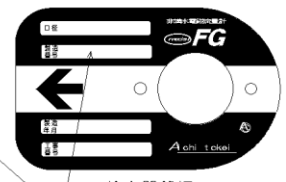
図21. 勾配10%を超える場合

3-5. 検出器は左右に傾けず、水平(±0.5°以内)に設置して下さい。

## 4. 設置工事

### 4-1. 検出器と変換器の組み合わせの確認

変換器には一対となる検出器の基準データが書き込まれています。変換器扉裏の銘板には、適合する検出器の製造番号が記載されているため、これにより確認をおこなってください。特に複数台の非満水電磁流量計を設置する場合には、その組み合わせが間違わないように注意する必要があります。



検出器銘板  
検出器製造番号が同一番号であることを確認する

### 4-2. 保管

設置工事をおこなうまでは、着荷時の梱包材を利用し再梱包して保管して下さい。

湿気の高い場所や、直射日光の当たる場所、雨の当たる場所などには保管しないで下さい。特に、ケーブル先端が水に浸かると、故障の原因となりますので注意して下さい。

### 4-3. 検出器設置工事

#### (1) 水濡れ

設置工事中に変換器やケーブルが水に濡れないように注意して下さい。

ケーブル先端が水に濡れると検出器内に湿気が浸入して、故障の原因となるおそれがあります。

#### (2) 転倒や落下の防止

検出器や変換器には特別の転倒防止機構は備えられていません。設置工事での事故防止のため、検出器や変換器を仮置きする場合には次の点を遵守して下さい。

(a) 検出器は立てた状態に置いて下さい。

(b) 変換器は背側を下にして寝かせた状態で置いてください。

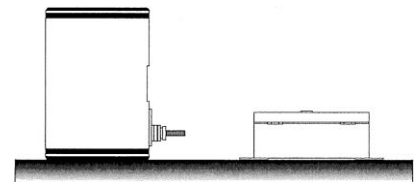


図 2 2. 検出器と変換器の借置き姿勢

#### (3) 運搬

ケーブルを持って検出器を運搬したり、ケーブルを使って検出器をつり下げたり等、ケーブルに負荷をかけないで下さい。また運搬中に検出器・変換器に落下・転倒などの衝撃を与えないで下さい。

#### (4) つり下げ

検出器はかなりの質量(表 1. 参照)になるため、つり下げなどをおこなう場合には十分注意して、できる限り測定管内につり下げロープを通して作業をおこなってください。(図 2 3. 左)

ロープが電極に触れないように気を付けて作業して下さい。

また、通せない場合には 2 本のつり下げロープを使用して作業をおこなってください。この場合は検出器が落ちないように、常に手を添えるなどの方法で安全を確保して下さい。(図 2 3. 右)

口径 300 mm にはロープガイドが付いていますので、図 2 3. 右図のようにロープを掛けてつり下げてください。

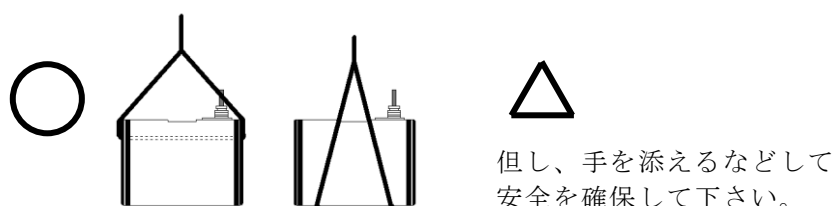


図 2 3. つり下げ作業時のロープのかけ方

### (5) 検出器取付勾配の調整

検出器は各取付方法の勾配範囲内(3-4. 参照)に取付なければいけません。  
 検出器カバー上面と取付基準面に付属の水準器を乗せて、気泡が図24. の範囲内にあるように、取付勾配を調整・確認して下さい。

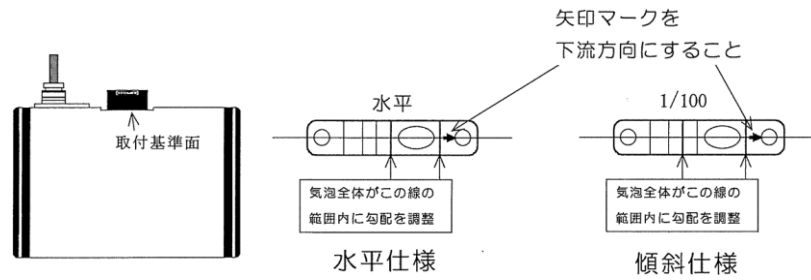


図24. 勾配の調整・確認方法

### (6) 検出器ねじれ調整

検出器は左右方向のねじれが $\pm 0.5^\circ$ 以内になるように正立して取付なければいけません。  
 検出器カバー上面と取付基準面に付属の水準器を乗せて、水準器の向きを左右入れ替えて2度測定して、気泡が図25. aの範囲内にあるように、ねじれを調整・確認して下さい。  
 この時、ケーブル取り出し口金具を金づち等で絶対に叩かないで下さい。図25. b

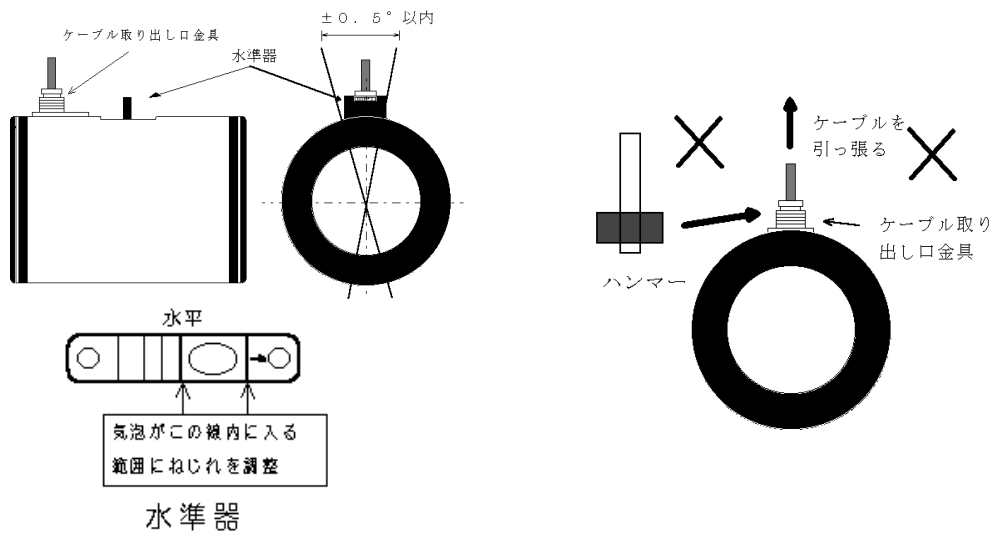


図25. a ねじれの調整・確認方法

図25. b 傾きの修正

### (7) 検出器の締め付け

検出器の取付には専用の取付ボルトとその付属品を使用し、均等に締め付けて下さい。市販のボルトなどを使用したり片締めしたりすると必要以上の締め付け力が加わり、検出器や取付フランジの破損の原因になるおそれがあります。

また、塩化ビニル製の取付フランジを使用する場合、特に片締め、必要以上の締め付けに注意して下さい。取付フランジを破損する恐れがあります。

配管された検出器に乗ったり、傾きの修正や軸あわせのために検出器をたたいたりケーブルを引っ張ったりしないで下さい。

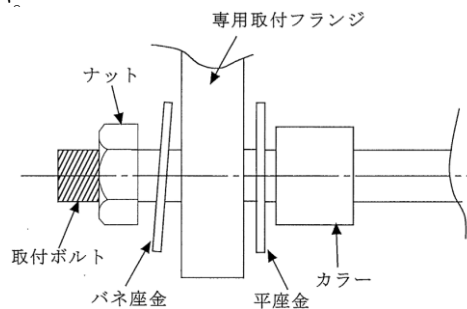


図26. 取付ボルト・付属品の取付

#### (8)取付フランジ

フランジを用いて挟み込み設置する場合、検出器と同じ呼び径のフランジを使用すると検出器と取付ボルトとが干渉して取付ることができません。オプションの専用取付フランジを使用するか、呼び径が一口径大きいJ I S 1 0 kフランジを使用して下さい。

ただし一般に、市販フランジには呼び径と同じ口径の配管穴が開いているため、本用途には閉塞フランジを加工して使用して下さい。

#### (9)吐出端に取り付けるとき

吐出端に非満水電磁流量計を取り付けるときは、経年変化によって検出器の取付勾配が変化することを防止するために、適当な取付架台を設けて下さい。

#### (10)管路途中に取り付けるとき

ヒューム管やステンレス管など、軸方向の圧縮強度が塩ビ管より強い管で検出器を挟み込む場合には、施工後に検出器が前後の管から無理な圧縮を受けないように、施工上注意して下さい。

また、将来のメンテナンス時に検出器が取り外せるように前後配管の構造や、設置ピットの広さなどの点にも十分留意して下さい。（3.「検出器の設置条件」参照）

#### (11)日除けの設置

検出器が直射日光の当たる場所に設置される場合は、必ず日除けをして下さい。

#### (12)長時間の水没が予見される場合

検出器は短時間の水没に耐えるよう設計されていますが、連続して長時間水没したりする場合には、浸水により故障が発生するおそれがあります。水没しないように排水ポンプ等を設置してください。

### 4-4. 変換器設置工事

#### (1)変換器取付

変換器は取付用つばを利用して、確実に壁面などに設置して下さい。

通電状態で設置作業をおこなわないで下さい。また、誤配線のまま電源を入れないで下さい。回路を損傷してしまいます。

空端子は中継用に使わないで下さい。回路を損傷してしまいます。

設置作業中に変換器内に、切り粉や粉塵が入らないように注意して下さい。

#### (2)屋外ケースの設置

変換器は屋内使用です。直射日光や水滴のかかるような場所に設置する場合には、必ず保護用のケースに入れて下さい。故障の原因になります。

## 5. 配線

注意！！ 通電状態で配線作業をおこなわないで下さい。

#### (1) ケーブルの敷設

ケーブルは別の電力線等の近くを這わせないようにして下さい。特に平行に長距離を這わせるとノイズの影響を強く受けるので避けて下さい。

#### (2) ケーブルの切断禁止・専用延長ケーブル以外を使つてのケーブル継ぎ足しの禁止

検出器に取り付けられているケーブル（10m）は特殊仕様のケーブルで端末処理が難しいため、途中で切断して短くすることや、専用ケーブル以外を使つて継ぎ足すことは、接続ミスや防水性の低下、耐ノイズ性の低下などの原因となるおそれがあるため禁止します。

必ず変換器または中継ボックスへ直接、接続して下さい。



### (3) 中継ボックスと延長ケーブルを使つての中継

検出器と変換器の間が10m以上離れている場合は、オプションの中継ボックスと延長ケーブルを使って、合計で最大100mまでケーブルを延長することができます。

将来のメンテナンスの手間を考えると、変換器までのケーブルが簡単に取り外せる場合を除いては、検出器の近くで一旦中継することを推奨します。

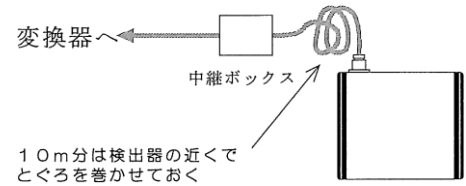


図27. 検出器近くで中継すれば便利

### <注意!!>

どうしてもケーブルを切断される場合には、右図のように端末処理を施してください。

このケーブルは、10芯の二重シールド構造になっています。(特殊仕様)  
シールド部のドレンワイヤー2本を圧着してシールド線を作ってください。

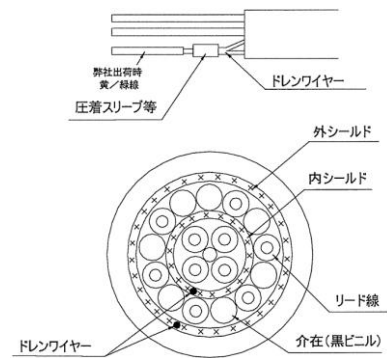


図28. ケーブル端末処理図

### (4) ケーブルの端末処理

ケーブルの端末は、通線作業の便のため出荷時には端末処理されていません。

通線作業終了後、付属の1.25-M3丸型圧着端子を規定の工具を用いてケーブル端末に圧着してから変換器のケーブル端子に確実にネジ止めして下さい。

### (5) 変換器へのケーブルの接続

変換器とケーブルの接続は、ケーブルの被覆色と変換器のケーブル端子の色指示を一致させるようにおこなして下さい。

また、付属の1.25-M3丸形圧着端子を規定の工具を用いてケーブル端末に圧着してから変換器のケーブル端子に確実にネジ止めして下さい。

### (6) ケーブルの保護

ケーブル保護のため電線管の使用を推奨します。

検出器のケーブル取り出し口にはC31薄鋼電線管用の雄ネジが切っております。ただし、検出器には樹脂製の可とう電線管を接続し、途中から鋼製電線管に接続し直すようにして下さい。直接、鋼製電線管を検出器に接続すると、アース電位の回り込みにより正しく動作しない場合があるので絶対におこなわないで下さい。

また、電線管接続後に、検出器との接続部を中心に、電線管の内部をウレタンレジンなどで充填すると検出器の耐水性を向上させることができます。

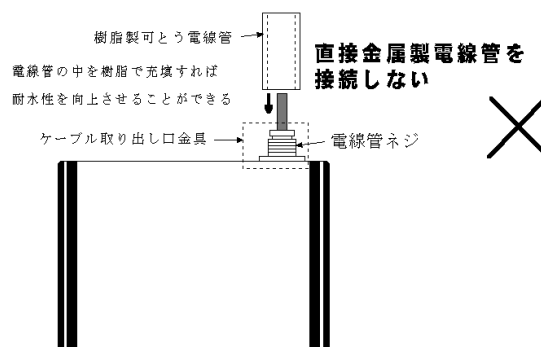


図29. 電線管の接続によるケーブル保護

#### (7) ケーブル取り出し口金具の保護

検出器のケーブル取り出し口のネジは防水性が損なわれるため絶対ゆるめないで下さい。この検出器のケーブルは検出器内部で固定されているため、検出器から取り外すことはできません。

また、ケーブル取り出し口部分で急に折り曲げたりせず、余裕を持って取り回して下さい。

また、ケーブル取り出し口金具に針金などの金属製のものを巻き付けたりせず、ほかのものに接触させないで下さい。

#### (8) 電源線の接続

この変換器は100VAC専用です。

この変換器には一般的な漏電ブレーカーを取り付けることができます。電源ラインには、点検作業などのため単独のブレーカーを設けることを推奨します。

電源線の接続工事に際しては感電に注意して下さい。

(推奨：1.25mm<sup>2</sup>以上の架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル(CV又はCVT))

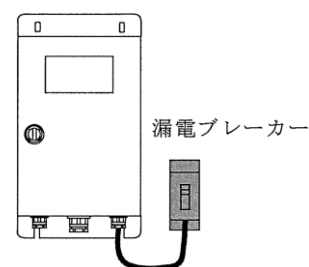


図30. 変換器には単独のブレーカーを設ける

#### (9) 接地について

変換器ケースは第D種単独接地して下さい。

接地はできる限り変換器の近くで、配線距離を最短にしてなるべく太い電線でおこなって下さい。

接地しなかったり、接地方法がよくなかったりすると、正しい精度がでなかったり、誤動作するおそれがありますので必ず接地して下さい。(推奨：素線径2mm<sup>2</sup>以上の銅線)

#### (10) 出力信号線の処理

本製品には4~20mA電流出力や単位パルス出力用の信号線は付属していません。

これら出力信号線に使用するケーブルは、通常2芯のもので十分ですが、シールド線を使用するときには、そのシールドは受信計器側のグラウンド端子に接続し、変換器側にはどこにも接続しないようにして下さい。変換器側に接続すると、アース電位の回り込みにより変換器が正しく動作しなくなる場合があります。

(推奨：1.25mm<sup>2</sup>以上のしゃへい付ケーブル(CVV-S))

## 6. 施工時チェックリスト

施工時には、このチェックリストを利用して、チェックをおこなうこと。

	チェック項目	参照箇所	チェック	
受入・保管	型式は注文のものと適合しているか。	変換器フタ		
	検出器と変換器の組み合わせはあっているか。	4-1.		
	雨や直射日光の当たる場所に保管していないか。ケーブル先端は特に注意。	4-2.		
	取付金具などの準備はよいか。	4-3. (7)(8)		
検出器の設置	検出器の上下流の向きはよいか。	検出器銘板		
	設置場所の水利条件は設置条件を満足しているか	上流の状況	3.	
		下流の状況		
		直管部長さ		
		前後配管内径		
	検出器の傾き・ねじれの調整はよいか。	4-3. (5)(6)		
	取付ボルト・付属品は正しく使用されているか。	4-3. (7)		
	管路途中取付の場合／メンテ対策・耐圧縮力対策はよいか。	4-3. (10)		
直射日光が当たる場合日除けを設置しているか。	4-3. (11)			
ケーブル取り出し口金具に金属が接触していないか。	5. (7)			
ケーブルの敷設	電力線などと平行して敷設していないか。	5. (1)		
	ケーブルを切って短くしたりしていないか。端末処理はあっているか。	5. (2)		
	専用ケーブル以外を使つての延長をしていないか。	5. (2)		
	ケーブルを中継している時、中継ボックスを使用しているか。	5. (3)		
	ケーブル端には付属の圧着端子を取り付けているか。	5. (4)		
	検出器に直接金属製の電線管を取り付けているか。	5. (6)		
	検出器のケーブル取り出し口近くでケーブルをきつく折り曲げていないか。	5. (7)		
変換器の設置	直射日光や水滴がかかる場合保護ケースに入れているか。	4-4. (1)		
	変換器へのケーブルの接続は確認したか。	5. (5)		
	電源電圧は適合しているか。	5. (8)		
	単独のブレーカーを設けているか。	5. (8)		
	接地は確実にされているか。	5. (9)		
その他	出力信号線のシールド線が変換器に接続されていないか。	5. (10)		
	受信計器との設定値の整合はよいか。	-		