

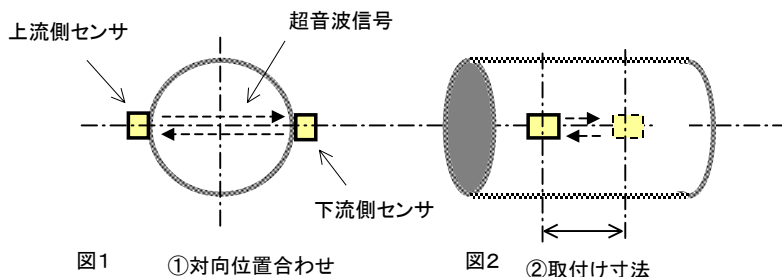
Q & A

1. センサ(検出器)取付け方法

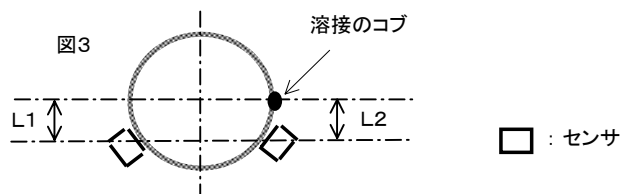
ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
 <形式:FLC, FLD>

Q1. センサの取付けスペースが狭いため、小口径センサ(FLD22)を分解してZ法で取付けたが「受信信号なし」のエラーメッセージが出て測定出来ない。どうすればよいでしょうか？

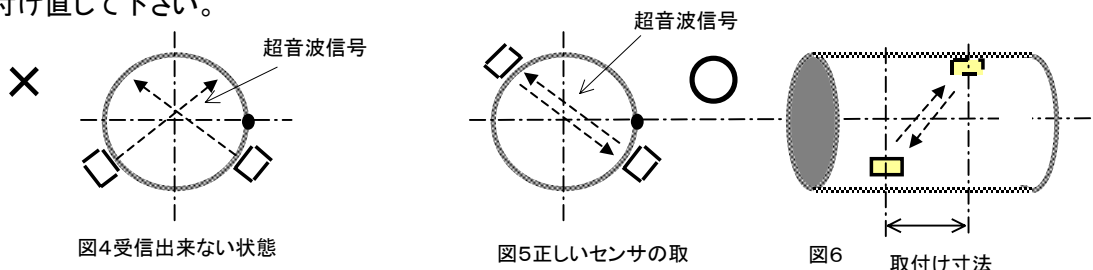
A1. 「受信信号なし」のエラーメッセージは上流側センサと下流側センサ間で超音波信号が受信出来ない場合に発生します。Z法でセンサを取付ける場合は①対向位置合わせ と②取付け寸法の2つの条件を満足させる必要があります。取付け作業をやり易くするためゲージペーパーを作成し使用することを推奨します。



Q2. 外径3,744mm, 厚さ22mmの配管に大形センサ(FLD51)を取付けて測定しようとしたのですが、「受信信号なし」のエラーメッセージが出て測定出来ません。なぜですか？
 尚、センサは配管の真横にある溶接コブを避け水平より少し低い同じ位置に取付けました。(L1=L2にした)



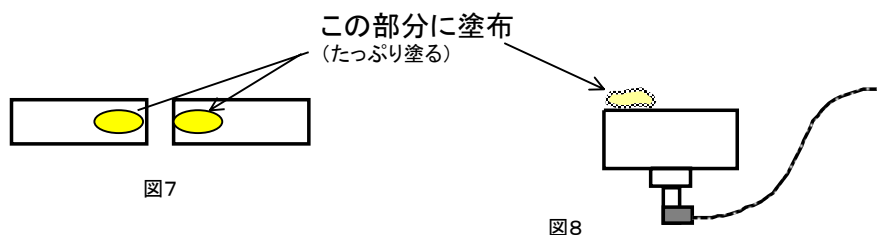
A2. Z法でセンサを取付ける場合、上流側センサと下流側センサは対向させる必要があります。図3の取付けですと夫々のセンサから発信された超音波信号を受信出来ませんので、「受信信号なし」のエラーが発生します。図5のようにセンサを対向させ、取付け寸法を設定して取付け直して下さい。



Q3. センサ面に塗布するシリコングリースを薄く延ばしセンサを取付けました。測定画面に表示されるインジケータの数が1個～3個と不安定です。なぜですか？

A3. グリースを塗布する目的はセンサ面と配管の密着を良くし、超音波信号が良く伝達するようにするためです。薄く延ばすとこの目的が達成せず超音波信号の伝達が不安定になるためインジケータの表示も不安定になります。グリースはタツプリ塗布して下さい。

超音波の発・受信部分(楕円の白い部分)にタツプリと塗布する。(FLD12, FLD22)



Q & A

1. センサ(検出器)取付け方法

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
 <形式:FLC, FLD>

- Q4.** 取扱説明書にセンサ取付寸法はV法の場合、“約D”と書いてあるのでDの寸法を設定してセンサを取付けたのですが、「受信信号範囲オーバー」のエラーが発生して測定出来ません。どうすれば測定出来るようになりますか？

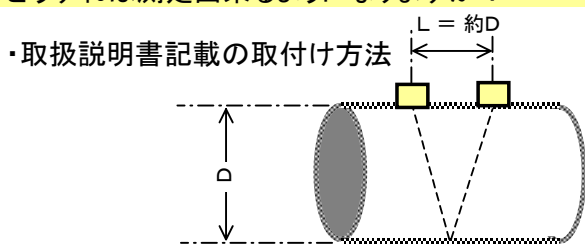


図9 V法

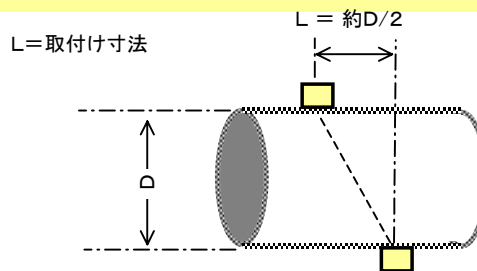


図10 Z法

- A4.** 図9および図10に記載されている取付寸法の“L”はセンサを取付ける場所がおよその程度必要です、という意味です。実際の取付け寸法は「サイト設定」画面の「配管設定」に外径寸法、厚さ、ライニングの有無等の測定条件を入力し、「サイト設定」画面の最下段に自動計算後表示される“取付け寸法”の値になります。

- Q5.** 標準センサ(FLD12)を使用、送信電圧を“×8”に設定し“V法”で測定を開始したのですが、「受信信号オーバーフロー」のエラーメッセージが発生し測定出来ませんでした。「システムチェック」画面の「エラーチェック」で「受信信号オーバーフロー」の内容を見たら、“センサ取付け方法をZからV法に変えてみて下さい”とありました。現在“V法”で使用している場合はどうすればよいのでしょうか？

- A5.** “V法”で使用する場合送信電圧が高すぎると「受信信号オーバーフロー」のエラーが発生することがあります。送信電圧を“×4”又は“×2”に下げてください。

- Q6.** 小口径センサ(FLD22)で測定出来る配管の口径は13～100Aとありますが、100A以上は全然測定出来ないのでしょうか？

- A6.** 超音波が通り易い材質の配管なら約10%程度(保証値ではありません)の余裕があります。配管の外観から判断は出来ませんので事前に「超音波の透過試験」を実施し測定の可否を確認して下さい。
 尚、小口径センサは13～100A, 標準センサは50～400A, 大形センサは200～6000Aが測定可能ですが、超音波が通らない材質の配管や超音波が減衰または通らないライニングが配管内部にある場合は測定出来ないことがあります。
 仕様が未知の配管を使用する場合は事前に「超音波の透過試験」を行ってください。

- Q7.** 変換器のコネクタ部でセンサの所を見ると「UP STREAM」「DOWN STREAM」とありますが、センサはUP用とDOWN用と違いがあるのですか？

- A7.** センサは同じ物です。UP STREAMは流体の流れの上流側、DOWN STREAMは下流側に取付けるという意味です。

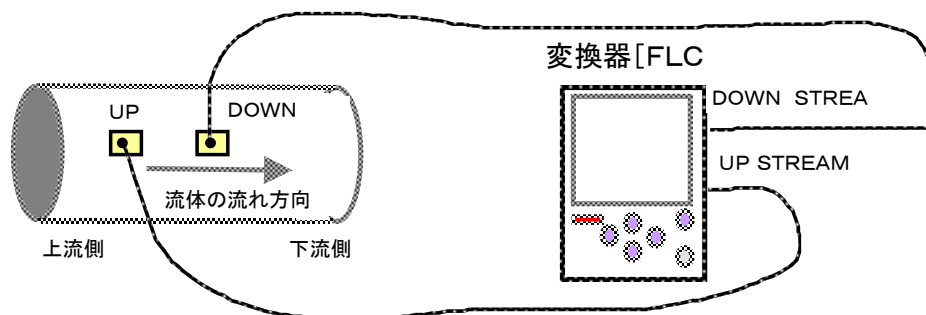


図11 センサ取付け位置

Q & A

1. センサ(検出器)取付け方法

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
 <形式:FLC, FLD>

Q8. 小口径センサ(FLD22)を使用し測定するため、「配管設定」に条件を入力し取付け寸法を計算したら、取扱説明書に記載されている値(V法の場合取付け寸法 L=約D)と違っています。どちらの値で設定すればよいのですか？

A8. 取説に記載されている取付け寸法の“L”はセンサを取付ける場所がおよその程度必要です、という意味です。実際の取付け寸法は「配管設定」で計算した値で設定して下さい。

Q9. 150Aの配管にセンサを取付けて測定したいのですが、センサの形式を教えてください。

A9. 標準センサ(FLD12)は50～400Aの配管で使用出来ます。小形センサを選択して下さい。尚、配管の口径とセンサの種類は次のようになっております。

口径(mm)	流体温度	センサ形式
Φ13～Φ100	－40～100℃	FLD22 (小口径センサ)
Φ50～Φ400	－40～100℃	FLD12 (小形センサ／標準)
Φ50～Φ400	－40～200℃	FLD32 (高温センサ)
Φ200～Φ600	－40～80℃	FLD51 (大形センサ)

☆口径300mm以上は、大形センサを使用し「Z法」取付けを推奨します。

Q10. センサの取付け方法で「V法」と「Z法」がありますが、なにがどう違うのですか？

A10. 「V法(反射法)」と「Z法(透過法)」の取付け方は次のとおりです。

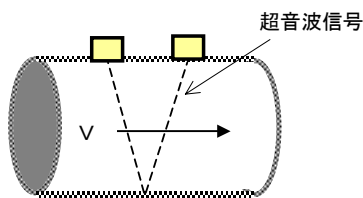


図12 V法(反射法)
 ・小口径センサ(FLD22)
 ・小形センサ (FLD12)
 ・高温センサ (FLD32)

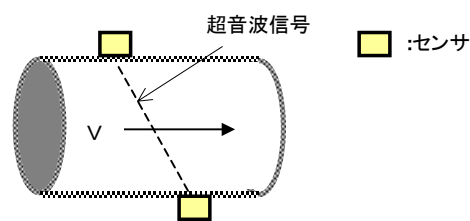


図13 Z法(透過法)
 ・大形センサ(FLD51)

Z法は次のような場合に選択します。

- ①取付けスペースがないとき(取付け寸法はV法の約1/2です)。
- ②流入下水のような、濁度の高い流体を測定する場合。
- ③配管にモルタルライニングが施してある時。
- ④配管が古く、配管の内面にスケールが厚く付着していると思われる場合。

尚、「V法」での測定は流体の流れの中心軸が管軸に対して平行でなく、偏った流れの場合に、その影響による誤差を軽減出来る特長があります。但し、その適用口径には限界があり、配管材質によっても異なりますが一般的には1測線(1組のセンサで測定する方式)での測定は口径が2000mm以下の場合に適用しております。

Q11. 「配管設定」の外径寸法に“呼び径”の値を入力し取付け寸法を計算したのですが、「受信信号範囲オーバー」のエラーが発生して測定出来ません。入力に問題がありますか？

A11. 一般的に“呼び径”とは内径の寸法を指しております。「配管設定」では外径寸法を入力する必要がありますので、“呼び径”の値では正しい計算が出来ません。“外径寸法”を入力して下さい。

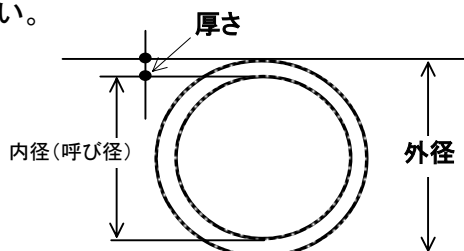


図14

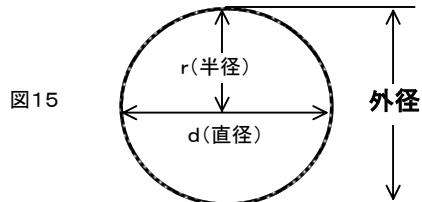
Q&A

1. センサ(検出器)取付け方法

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
 <形式:FLC, FLD>

Q12. 既設の配管で資料がないため配管の「厚さ」が何mmか分かりません。「配管設定」で取付け寸法を計算したいのですが、何か良い方法は有りませんか？

A12. 配管の材質がSUS、鋼管、塩ビ管等であればJISに準拠して作られている可能性が大きいので、まず、材質を確認して下さい。材質が確認出来たら外径寸法を測定します。外径寸法が分かれば配管に関するJISから「厚さ」求めることが出来ます。取扱い説明書の巻末にJISの一部が掲載されておりますので参考にして下さい。
 (配管の厚さは断面積の計算に影響し、測定する流量誤差の原因の一つになります！)



$$\text{円周}(P) = 2\pi r = \pi d$$

$$\pi = 3.141593$$

$$\text{面積}(S) = \pi r^2 = \pi d^2 / 4$$

銅管のように種類の多いものや、JISに準拠しない配管は「配管厚さ計」を使用して厚さを測定して下さい。

尚、既設配管の場合、ライニングの有無、内面のさびの固まりやスケールの有無が不明で正常に測定できない場合が多く見受けられます。取付け寸法が正しいのに正常に測定出来ない時はこれらの問題点を調査して下さい。

Q13. 口径32Aの鋼管で50℃の温水流量を測定しています。時々「受信信号変動」のエラーが発生するのですがなぜでしょうか？

尚、センサは水平配管の真上に取付けており、前方約30cmの位置にコントロールバルブが設置されています。

A13. 「受信信号変動」のエラーは流体中に多量の気泡や異物が混入した場合に発生します。流体に気泡や異物が混入しないようにするか、それらの影響を受けない場所にセンサを移動して下さい。水平配管の真上にセンサを取付けますと気泡の影響を大きく受けますので、センサは真横から±45度の範囲内に取付けて下さい。
 又、センサの前方にポンプやコントロールバルブがある場合は流量を正確に測定するために、配管の内径(D)の30倍以上の直管部が必要です。この場合の直管部は約32mm×30=960mm以上が必要です。

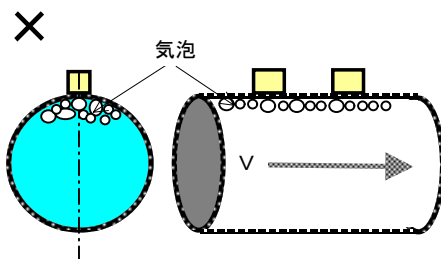


図15「V法」で気泡の影響を受け易い取付け

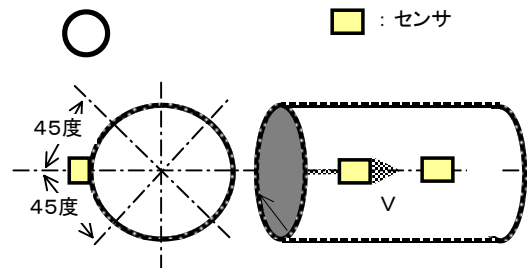


図16「V法」で気泡の影響を受け難い取付け

Q14. センサ取付け方法の「Z法」は「V法」より測定精度が高いと聞いたのですが本当ですか？

A14. センサの前方（上流側）および後方（下流側）の直管部の長さが日本電気計測工業規格（JEMIS 032-1987）で示されている値以上であれば、「Z法」「V法」の差はありません。但し、「V法」による測定は直管部の長さが十分に確保出来ず、流速分布が乱れた場合に測定誤差を軽減する特長があります。小口径センサ（FLD22）および小形センサ（FLD12）は「V法」測定用になっておりますので分解せずにご使用下さい。

尚、「V法」のセンサ取付け方式は配管材質によっても異なりますが、通常の配管では口径が2000mm以下に適用しております。

この理由は、流体中の超音波の伝搬距離が「Z法」に比べ「V法」は2倍あることから流体中の超音波信号の減衰が大きくなることと、センサと相対する管壁で超音波信号を反射させることによる減衰が加わることで、「Z法」に比べ受信される超音波信号の強度が小さくなるからです。

Q & A

1. センサ(検出器)取付け方法

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
＜形式:FLC, FLD＞

Q15. 小口径センサ(FLD22)を使用して70℃の温水を測定しようとしたのですが、「受信信号範囲オーバー」のエラーが発生し測定出来ません。「配管設定」で流体の種類は「水」に設定し取付け寸法を計算しました。エラーが発生する原因は何ですか？

A15. 配管の材質やセンサ取付け状態が良く超音波信号のマージンが十分にある場合は流体温度が変化しても自動的に補正機能が働き正常に測定出来ますが、流体の温度が常温から大幅に異なり、このマージンが無い場合にエラーが発生することがあります。エラーが発生した時は「配管設定」の流体の種類を「その他」に変更し、取付け寸法の再計算を行って下さい。

ご質問の場合は70℃の音速度、動粘性係数を入力して取付け寸法の再計算を行って下さい。

☆水温と音速値、動粘性係数の関係は次の通りです。

水温(℃)	音速(m/s)	動粘性係数($\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)
0	1402.74	1.792
5	1426.50	1.520
10	1447.59	1.307
15	1466.25	1.139
20	1482.66	1.004
25	1497.00	0.893
30	1509.44	0.801
40	1529.18	0.658
50	1542.87	0.554
60	1551.30	0.475
70	1555.12	0.413
80	1554.81	0.365
90	1550.79	0.326
100	1543.41	0.295

Q16. 「配管設定」で配管の厚さを入力することになっていますが、この値は規格値ですか、それとも実測値のどちらを入力するのでしょうか？

A16. 実測値を入力して下さい。外径寸法、ライニングの厚さも同様に実測値を入力します。

Q17. 高温センサ(FLD32)はステンレス製のベルトで配管に固定すると聞いていますが、締め付け用の特殊工具を購入する必要がありますか？

A17. 特殊工具の必要はありません。ゴムホースを締め付ける時に使用するスクリー形締め付け金具がベルトに付属しておりますのでこれで締め付けます。

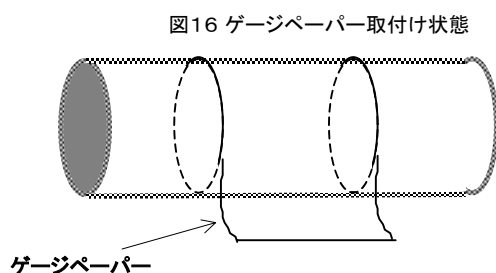
Q & A

1. センサ(検出器)取付け方法

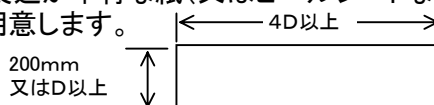
ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
 <形式:FLC, FLD>

Q18. 大形センサを取付ける時「ゲージペーパー」を用意する、とありますが「ゲージペーパー」とはどんな物ですか？また、それは市販されておりますか？

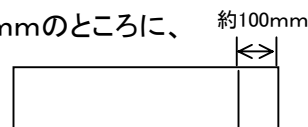
A18. 「ゲージペーパー」とは配管の円周上に巻きつけてセンサ取付けを容易にするための紙のことです。センサ取付け後は不要になりますので上質の紙である必要はありませんが、耐水性のある方がよいでしょう。配管の表面が乾いているか濡れているかで紙質を選択して下さい。紙の長さ、幅はセンサを取付ける配管の口径で異なりますので注意して下さい。「ゲージペーパー」は「V法」「Z法」のいずれの取付け時にも使用した方が便利です。(弊社では提供しておりませんので市販の用紙を購入して下さい)



①長さ4D以上、幅200mm(できればD)以上の長辺が平行な紙(又はビニルシートなど)を用意します。



②一方の端から約100mmのところ、長辺と直交する線を書きます。



Q19. 125Aの鋼管(ライニングなし)でブライン(エチレングリコール30%)の流量を測定するため、流体の種類は「その他」に設定し取付け寸法を見たら70数mmと表示されました。測定を始めたら「受信信号範囲オーバー」のエラーが発生したのでセンサの取付け寸法を100mm以上に広げたら正常になりました。どうしてこんなに寸法が違うのですか？

A19. 流体の種類を「その他」に設定する場合は、流体の音速度、動粘性係数両方の値を入力する必要があります。「その他」にカーソルを合わせENTキーをオンしただけでは正しい寸法の計算が出来ません。この場合は音速度:1666m/s, 動粘性係数:21.112×10⁻⁶m²/sを入力して下さい。取付け寸法は120.8mmになります。

尚、流体がブラインの場合はエチレングリコールの濃度や流体の温度によっては超音波信号の減衰が大きく測定出来ない場合がありますので、事前に「超音波の透過試験」を行うことを推奨致します。

Q20. センサを配管に取付ける時にセンサ面に塗布するグリースは専用のシリコングリース以外は使用出来ないのでしょうか？

A20. 超音波信号を良く透過し、長期的に特性が安定しており劣化し難いという理由から一般用は信越化学製のシリコングリース[G-40M]を高温用には[KS62M]を採用しております。短期的な使用でしたら超音波信号が透過する材質なら使用は可能です。(常温で半日程度の範囲なら玩具店で販売されている「スライム」が使用可能です)

Q & A

1. センサ(検出器)取付け方法

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
＜形式:FLC, FLD＞

Q21. 口径400Aの鑄鉄管で温度約5℃の水の流量を測定しています。送信電圧を最大の×8に設定しているのですが、時々「受信信号変動」のエラーが発生します。安定して測定するにはどうしたら良いのでしょうか？

A21. 配管の材質やセンサ取付け状態が良く超音波信号のマージンが十分にある場合は流体温度が変化しても自動的に補正機能が働き正常に測定出来ますが、流体の温度が常温から大幅に異なり、このマージンが無い場合にエラーが発生することがあります。エラーが発生した時は「配管設定」の流体の種類を「その他」に変更し、取付け寸法の再計算を行って下さい。音速と動粘性係数は次の値を設定して計算を行って下さい。

水温(℃)	音速(m/s)	動粘性係数($\times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)
5	1426.50	1.520

Q22. 配管の口径をインチで言われたのですが、インチとmmの関係はどうなっているのですか？

A22. 正式にはmmで表現しますが、業界の慣用語としてインチ表現が使われており、その関係は次のとおりです。

口径(mm)	インチ
15	1/2(0.5)
25	1
40	1.5
50	2
80	3
100	4
150	6
200	8
250	10
300	12