

Q & A

2. 配管、ライニングについて

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
<形式:FLC,FLD>

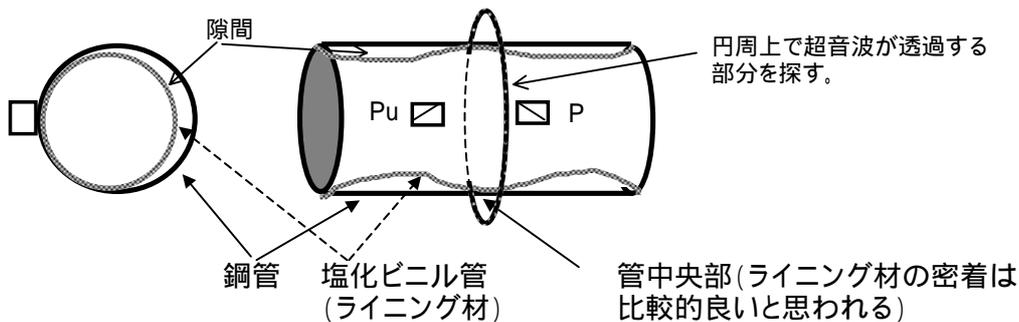
Q1. 「配管設定」にライニングの材質と厚さを設定することになっていますが、ライニングとは何ですか？

A1. 配管の内側にさび止めや流体の付着防止、管内部の摩耗防止、管と流体の電氣的絶縁等の目的のためにタールエポキシ、モルタル、ゴム、テフロン、塩ビ管等を接着(圧入)した配管をライニング配管と言います。
配管断面積の計算及び超音波信号の透過時間に影響を与えますので材質と厚さの設定が必要です。尚、塩ビ管は鋼管の中に圧入する人が多いので、鋼管と塩ビ管の密着度が問題になります。塩ビ管ライニングの配管で流量測定を行う場合は事前に「超音波透過試験」を実施し、超音波信号が透過することを確認して下さい。テフロンやゴムライニングも超音波の伝搬性に問題がありますので「厚さ」が厚い場合は事前の確認が必要です。

Q2. 「硬質塩化ビニルライニング鋼管(エスロンLPフランジ付き管など)」での冷却水流量を測定しようとしたのですが、送信電圧を×8にしても測定画面のインジケータが1個しか表示されず、測定出来ません。どうしてでしょうか？

A2. 現象から判断し、鋼管と塩ビ管の間隙部分にセンサが取付けられていると考えられます。塩ビ管が圧入されている場合は管の中央部分が比較的密着度が高いのでセンサ取付け位置を移動してみてください。管の中央部の円周上で超音波信号の透過する場所がどうしても見つからない場合は測定をあきらめるか時間をかけて超音波が透過する場所を探すしかありません。

図1 塩ビライニング管



Q3. 口径300Aの鋳鉄管に小形センサ(FLD12)を取付けて測定しようとしたのですが、送信電圧を×8にしても測定画面のインジケータが1個しか表示されず測定出来ません。どうすれば測定出来るようになりますか？

A3. 鋳鉄管で測定出来ない原因は次の2点が考えられます。
管の表面が粗いためセンサが密着していない。
鋳鉄の組成が疎のため超音波信号の減衰が大きい。
については管の表面をサンダーやヤスリなどで滑らかに処理し、センサの取付け直しを行うことで解決します。
は超音波信号の周波数を下げることで解決する可能性があります。周波数の低い大形センサ(FLD51:1MHz)に交換して測定してみてください。
ちなみに、小口径センサ(FLD22)および小形センサの周波数は2MHzです。

Q4. 配管の表面にペンキが塗ってあります。センサ取付け面のペンキを剥がす必要がありますか？

A4. 超音波が透過するペンキであれば剥がす必要はありません。そのままセンサを取付けて下さい。但し、センサ取付け面が荒れている場合はヤスリ等で滑らかに仕上げてください。

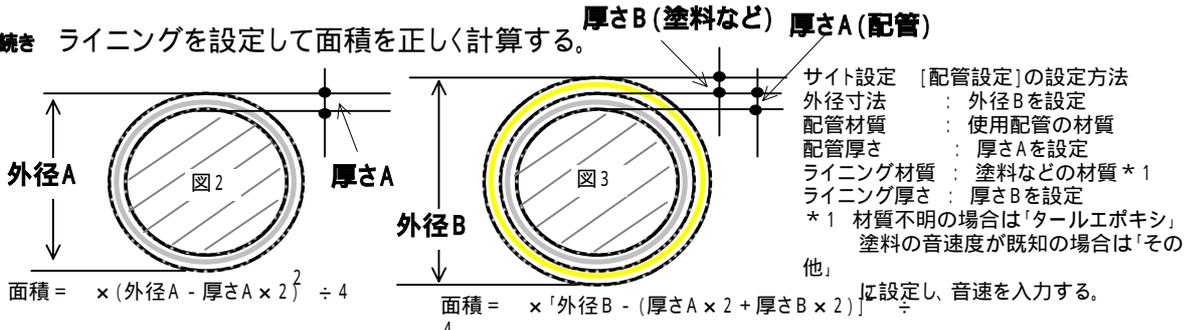
尚、「配管設定」の外径寸法をペンキの厚みを含んだ実測値で設定する場合は、ライニングの材質を「タールエポキシ*1」に設定し、厚さはペンキの厚さを実測して入力して下さい。ペンキが厚いと断面積の計算に影響が出ますので、ペンキの厚さをライニングに置換えて入力し、ペンキの厚さ分をキャンセルする必要があります。
(*1ペンキの音速度が既知の場合はライニング材質は「その他」に設定し既知の音速度を入力して下さい) 次頁へ

Q & A

2. 配管、ライニングについて

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
<形式:FLC,FLD>

A4 続き ライニングを設定して面積を正しく計算する。



Q5. 外径寸法18mm,厚さ1.5mmの銅管(ライニングなし)を小口径センサ(FLD22)で測定するため「配管設定」画面で入力し、計算結果を見たら取付け寸法は”0.0mm”と表示されました。0.0mmに設定して測定出来ますか？

A5-1. 変換器が1形(FLCS*011)の場合、配管の材質と外径寸法によっては取付け寸法が”0.0mm”と表示されることがあります。
 正しく測定出来ない場合がありますので測定場所を外径寸法のもっと大きい所に移すか、配管材質が銅以外の所で測定して下さい。
 (配管の材質によっては測定可能な口径の最小値に限度があります)
 [センサ取付け寸法の基準部と超音波信号の発・受信部の位置に違いがあるためです]

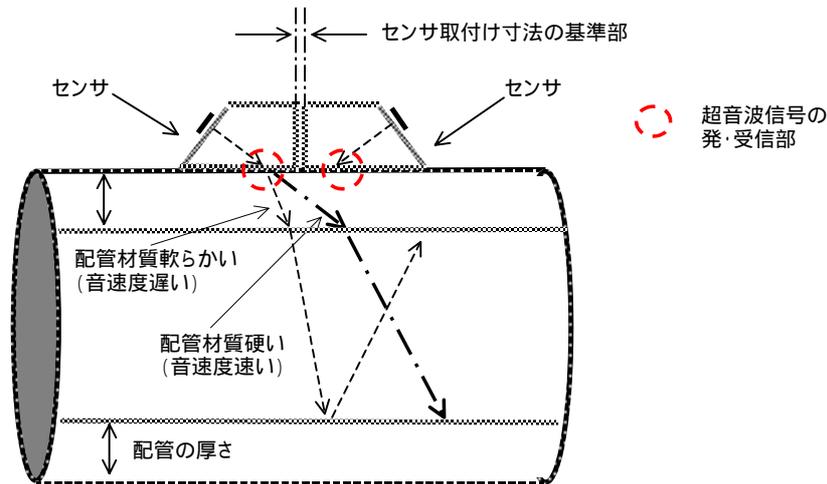


図4 配管材質と超音波信号角度のイメージ図

A5-2. 変換器が2形(FLCS*012)の場合、配管寸法、センサ種類などが適正でなく、取付け寸法がマイナスの値になると、次のような”ガイダンス”表示が出ます。
 ENTキーを押し、設定内容を変更して下さい。(配管の材質によっては測定可能な口径の最小値に限度があります)

ガイダンス

センサトリック スンボウガ
 テキセイ デアリマセン
 ハイカン ノ スンボウ、
 リュウタイ ノ セツテイ、センサ ノ センタクヲ
 カクニンシテクダサイ

ENTERボタン

Q6. 塩ビ管では正常に測定出来たのですが、塩ビライニングされた鋼管で測定しようとするとエラーが発生して測定出来ません。測定方法に問題があるのでしょうか？

A6. 塩ビライニング付き鋼管は塩ビ管が圧入されている場合が多く、圧入の場合は塩ビ管と鋼管の密着の程度が問題になります。密着が弱いと隙間がありますと超音波信号が減衰するかあるいは全く伝搬されず測定出来ないことがあります。
 超音波信号が正常に透過する場所を探し、センサを取付け直して下さい。

Q & A

2. 配管、ライニングについて

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
<形式:FLC,FLD>

Q7. ステンレス管では正常に測定出来たのですがSGPW[水道用亜鉛メッキ鋼管(通称白ガス管)]では送信電圧を上げて安定して測定出来ません。なぜですか？

A7. SGPWで正常に測定出来ない原因は2点考えられます。
新しい管の場合は管表面が粗くセンサが密着していないか、内面の亜鉛メッキの仕上がりが粗く超音波信号が乱反射している。
管が古い場合は内面に錆が発生しているか錆のこぶが出来ている。
、ともに超音波信号が正常に伝搬する場所を探してセンサを取付けて下さい。

Q8. 口径300Aのダクタイル鋳鉄管に小形センサ(FLD12)を取付けて水の流量を測定しているのですが、「受信信号変動」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ますか？尚、管の表面加工はなにもしておりません。グリースはタツプリと塗布しております。

A8. ダクタイル鋳鉄管に限らず鋳鉄管の表面は凹凸があり、センサをそのまま取付けると超音波信号の伝搬が悪く、エラーが発生して測定出来ない場合があります。センサ取付け面をサンダーやヤスリ等で滑らかに加工してからセンサを取付けて下さい。

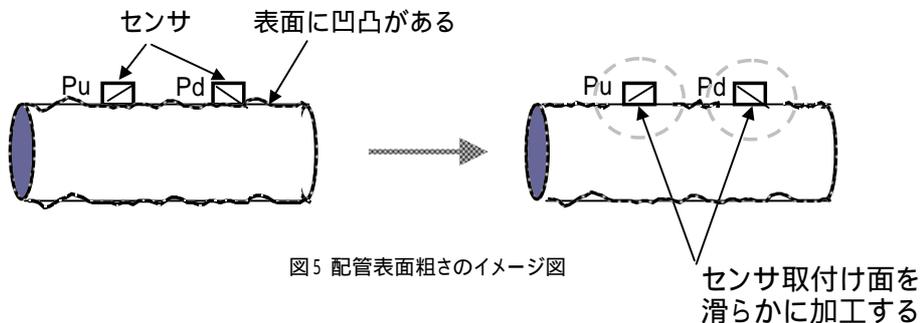


図5 配管表面粗さのイメージ図

センサ取付け面を滑らかに加工する

Q9. 測定する配管の材質に制限はありますか？

A9. 超音波信号を透過する材質なら基本的にはどんな配管でも測定可能です。但し、配管内部に超音波信号の伝搬を阻害するような材質が含まれていたり、石綿管のように管の湿り具合で超音波の透過程度が変化する配管などは測定出来ない場合があります。配管の材質や内部の様子が未知な場合は流量測定の前に超音波の透過試験を実施して下さい。また、白ガス管は素材自体での超音波の伝搬が著しく悪く、一般的には測定が困難なことが多いので事前に「超音波の透過試験」の実施を推奨します。

Q10. 2インチの糸入りビニルホースでの流量測定は出来ますか？

A10. ビニルホースの音速度が不明であること、また、糸の材質が超音波の伝搬を阻害するかどうか不明であるため測定の可否は分かりません。実際の配管で「超音波の透過試験」を行って確認して下さい。尚、管の断面は円であることを前提条件にしておりますので、若し超音波が透過し測定が可能でも、ホースが歪んだりしていると正確な流量の測定は出来ませんのでご注意下さい。

Q11. 鋼管のメッキは流量の測定にどのような影響がありますか？また、管表面の塗装はどうですか？

A11. 超音波を伝搬するメッキ材質であること、およびメッキ面の仕上がりが滑らかであれば超音波の伝搬を阻害しませんので測定に影響はありません。管表面の塗装は「厚さ」が問題になります。管の断面積に影響がある位の厚さの場合は塗装を剥ぐ(センサの取付け面だけを剥ぎます)か、または塗装の厚さ分をライニングの厚さに加えます。*1
*1「配管設定」の外径寸法を塗装の厚みを含んだ実測値で設定する場合は、ライニングの材質を「タールエポキシ*2」に設定し、厚さは塗装の厚さを実測して入力して下さい。塗装が厚いと断面積の計算に影響が出ますので、塗装の厚さをライニングに置換えて入力し、塗装の厚さ分をキャンセルする必要があります。
(*2 塗装の音速度が既知の場合はライニング材質は「その他」に設定し既知の音速度を入力して下さい)

Q & A

2. 配管、ライニングについて

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
<形式:FLC,FLD>

Q12. ステンレス鋼管のスケジュールとは何を指すのですか？

A12. スケジュールとは「呼び厚さ」のことで正式には[スケジュール番号]といい、炭素鋼鋼管、ステンレス鋼管の両方で用いられます。(ステンレス鋼管のスケジュール5、10、20は5S、10S、20SとSが付きます)

～表示例～

JIS G 3459 配管用ステンレス鋼管の寸法

呼び径		外径	呼び厚さ				
			スケジュール				
(A)	(B)	(mm)	5S 厚さ(mm)	10S 厚さ(mm)	20S 厚さ(mm)	40 厚さ(mm)	80 厚さ(mm)
6	1 / 8	10.5	1	1.2	1.5	1.7	2.4
8	1 / 4	13.8	1.2	1.65	2.0	2.2	3.0
10	17.3	17.3	1.2	1.65	2.0	2.3	3.2

Q13. 口径250Aの塩ビ管の外側に厚さ約2mmのFRPが巻いてありセンサはそのFRPに取付けてあります。測定画面に「受信信号なし」のエラーメッセージが表示されたので、システムチェック画面の信号チェックで波形を見たのですが波形が全く表示されません。何が原因でしょうか？尚、管内は満水であることを確認しました。

A13. 「受信信号なし」のエラーが発生する要因は塩ビ管とFRPの間に隙間があると思われます。中間に隙間(空間)がありますと超音波信号はそこで途絶えてしまい、「受信信号なし」のエラーが発生します。センサ取付け部のFRPを剥ぐか塩ビ管とFRPの密着の良い場所を探して下さい。



Q14. 600のFRPM管と思われるのですが送信電圧を×8にしてもインジケータが1個しか表示されません。管の材質の問題なのか流量計の問題なのか判断する方法を教えてください。

A14. 流量計のチェックはテストピース(塩ビ配管)を使用すれば簡単に行えます。用意する部品、設定、チェック方法は次のとおりです。

1. 用意する部品

外径寸法49mm、厚さ5mm、長さ約600mmの塩ビ管 1本

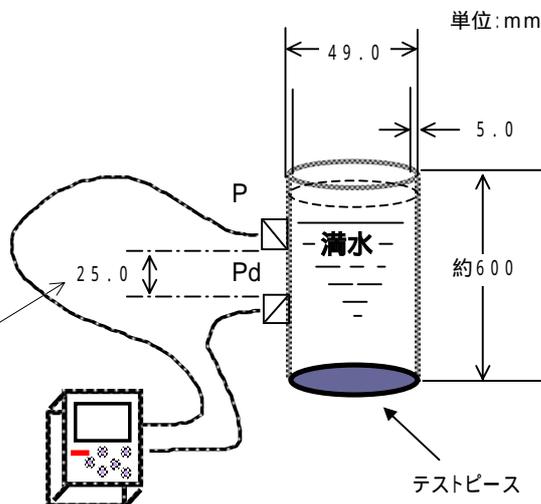
2. 取付け寸法計算条件

[サイトセッテイ]にカーソルを合わせる 'ENT'キーをオンする 「ハイカンセッテイ」にカーソルを合わせる 'ENT'キーをオンする 「ガイケイスnpow」にカーソルを合わせる 'ENT'キーをオンする

- 1) 外径寸法：49.00mm
- 2) 配管材質：塩ビ管
- 3) 配管厚さ：5.00mm
- 4) ライニング材質：無し
- 5) 流体種類：水
- 6) センサ取付け方法：V
- 7) センサ種類：FLD22
- 8) 送信電圧：×1

3. センサ取付け寸法計算結果

- センサトリツケスnpow -
25.0mm
(「ハイカンセッテイ」画面の時はESC'キーをオンにして「サイトセッテイ」画面に戻す。



Q&A

2. 配管、ライニングについて

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
<形式:FLC, FLD>

4. センサ取付け

超音波の発・受信部分(楕円の白い部分)に
タツプリとシリコングリースを塗布する。

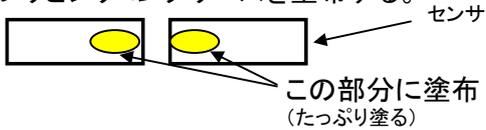


図8 シリコングリースの塗布

5. ゼロ調の実施[クリアを実行した後マニュアルゼロを実行する]

[サイトセッテイ]画面を開く → 「ゼロチョウセイ」にカーソルを合わせる → 'ENT' キーを
オンする → [ゼロ チョウセイ]画面が表示される → 「クリア」にカーソルを合わせる → 'ENT'
キーをオンする → 「ゼロチョウセイ」にカーソルを合わせる → 'ENT' キーをオンする →
「マニュアルゼロ」にカーソルを合わせる → 'ENT' キーをオンする → [サイトセッテイ]画面
に戻る → ゼロチョウセイ完了

6. 測定画面での確認

- 1) インジケータの表示が2個以上であることを確認する。
- 2) 画面最下段に「セイジョウ」のメッセージが表示されていることを確認する。
- 3) 流量、流速の瞬時値が"0.000 × 10⁰"であることを確認する。

7. 「正常状態」の波形の確認

- 1) [システム チェック]画面を開く → 「シンゴウチェック」にカーソルを合わせる
- 2) 'ENT' キーをオンする → 「波形画面」が表示される
- 3) 流体音速値を確認する

水の音速、動粘性係数

温度(°C)	音速 (m/s)	動粘性係数(×10 ⁻⁶ m ² /s)	音速 (m/s)	動粘性係数(×10 ⁻⁶ m ² /s)	
0°C	1402.74	1.792	40°C	1529.18	0.658
5	1426.50	1.520	50	1542.87	0.554
10	1447.59	1.307	60	1551.30	0.475
15	1466.25	1.139	70	1555.12	0.413
20°C	1482.66	1.004	80	1554.81	0.365
25	1497.00	0.893	90	1550.79	0.326
30°C	1509.44	0.801	100°C	1543.41	0.295

- 4) 波形のピーク値を確認する

約 15,000～約20,000であること。*1

(1目盛:5,000)

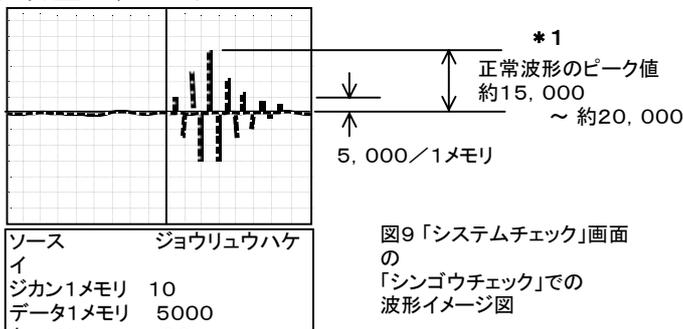


図9 「システムチェック」画面
の
「シンゴウチェック」での
波形イメージ図

- 5) 時間/1目盛を拡大し、波形の詳細を確認する

8. 「エラー状態」の波形確認

センサを意識的に緩めたり、外したりしてエラー状態の波形を見て下さい。

- 1) 「ジュシンシンゴウナシ」 → 配管内が非満水、センサ取付け不良などの場合に発生するエラー
- 2) 「ジュシンシンゴウハンイオーバー」 → センサ取付け寸法が間違っているか、流体の中に気泡、異物が混入して入る場合に発生するエラー

Q & A

2. 配管、ライニングについて

ポータブル形超音波流量計 ポータフローX
 <形式:FLC, FLD>

Q15. 「サイト設定画面」の配管材質設定メニューと取説の巻末データの関連について教えて下さい。

A15. 材質の設定メニューはその他を含め、13種類あります。尚、ポリエチレン管はメニューにありませんので、「その他」を選択し”音速値”を入力して下さい。各メニューと巻末データとの関係は次のとおりです。

[変換器(FLC)の材質設定メニュー一覧]

取扱説明書の巻末データ

1. コウカン(鋼管)

- ・水道用亜鉛メッキ鋼管SGPW
(JIS G3442-1988)
- ・配管用炭素鋼鋼管SGP * *
- (JIS G3452-1988)
- ・水道用塗覆装鋼管STPW
(JIS G3443-1968)
- ・水輸送用塗覆装鋼管STW
(JIS G3443-1987)
- ・配管用アーク溶接炭素鋼鋼管STPY * *
- (JIS G3457-1976)

2. ステンレスカン(ステンレス管)

- ・配管用ステンレス鋼鋼管SUS * * * TP
(JIS G3459-1988)
- ・配管用アーク溶接大径ステンレス鋼鋼管
SUS * * * TPY (JIS G3468-1988)

3. チュウテツカン(鑄鉄管)

- ・立型鑄鉄管
(JIS G5521)
- ・水道用遠心力球状黒鉛鑄鉄管(A形)
(JWWA G-105 1971)
- ・水道用遠心力球状黒鉛鑄鉄管(K形)
(JWWA G-105 1971)
- ・遠心力砂型鑄鉄管
(JIS G5522)
- ・遠心力金型鑄鉄管
(JIS G5523)
- ・排水用鑄鉄管
(JIS G5525)

4. ドウカン(銅管)

5. エンビカン(塩ビ管)

- ・塩化ビニール管(水道サイズ)
- ・塩化ビニール管(電線管サイズ)
- ・硬質塩化ビニール管VP, VU
(JIS K6741-1984)
- ・水道用硬質塩化ビニール管
(JIS K6742-1975)

6. アルミニウムカン(アルミニウム管)

7. ダクタイルチュウテツカン(ダクタイル鑄鉄管)

- ・ダクタイル鑄鉄異形管

8. アスベストカン(アスベスト管)

- ・水道用石綿セメント管
(JIS A5301-1971)

9. FRP

10. PEEK

11. PVDF

12. アクリルカン(アクリル管)

13. ソノタ(その他)

□□□□m/s

- ・水道用ポリエチレン管[音速:1900m/s]
(JIS K6762-1982)
- ・一般用ポリエチレン管[音速:1900m/s]
(JIS K6761-1979)