

# FS-S 150°C対応

## 概要

流量センサFS-S「150°C対応」は、マイクロプロセッサにより流量検出します。実流量値を常時外部にアナログ出力、同時にLCDでデジタル表示。希望する設定流量に対して、実流量が達しているかをLEDランプで表示、同時に警報出力（オープンコレクタ出力）することができます。





## もくじ

	ページ
ご使用前に / 安全上のご注意 . . . . .	2~3
特徴 . . . . .	4
構成 . . . . .	4
寸法・配管接続 . . . . .	5
配線方法 (インターフェイス) . . . . .	6
操作方法 . . . . .	7
仕様 . . . . .	8
流量特性・型式表示 . . . . .	9
メンテナンス . . . . .	10



## ご使用前に / 安全上のご注意

- 本製品を使用する前に、必ず取扱説明書を読んで内容を理解して下さい。
  - 取扱説明書で指定した使用方法、使用条件、注意事項を必ず守って下さい。
- この取扱説明書で使用している表示と意味は次の通りです。

 <b>警告</b>	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果になる恐れのあるもの。	 絶対に行わないで下さい。
 <b>注意</b>	誤った取扱いをしたときに、障害または家屋・家財などの障害になる恐れのあるもの。	 必ず指示に従い、行なって下さい。

### 警告

#### 異常・故障の発生

- ⊖ 高温流体を流す場合は配管内が高温・高圧になります。事故を防ぐため、配管は確実に行ってください。また、高温流体で通水する前に、必ず常温水で通水し、漏れのないことを確認して下さい。
- ⓪ 高温流体での使用中・使用後は配管部及びセンサ本体が高温となりますので、取り扱いには十分注意して下さい。
- ⓪ センサ本体下のファンが回っていないと、故障原因になります。ファンが回っていることを必ず確認して下さい。
- ⓪ 煙が出ている、変なにおいがする、動作が不安定など異常・故障状態のまま使用すると火災、事故の原因となります。このような時はすぐに通水と電源供給をやめ、販売店に状況をご連絡下さい。お客様による分解修理は絶対におやめ下さい。

#### 使用環境

- ⊖ 湿気や結露の多い場所で使用すると水分が内部にたまり事故・故障の原因となります。
- ⊖ 震動、衝撃、脈動を受ける場所で使用すると、不正動作・事故・故障の原因となります。
- ⊖ 本製品は防爆構造ではありませんので、可燃性ガス、爆発性ガス、腐食性ガス雰囲気等の危険な場所では使用しないで下さい。
- ⊖ 屋内設置用に設計されていますので、屋外では使用しないで下さい。
- ⓪ 熱器具などの高温となる場所で使用すると内部の温度が上昇し事故・故障の原因となりますので、使用条件の下でご使用下さい。

### 注意

#### ケーブルの取扱い

- ⊖ ケーブルに重いものを乗せたり、センサ本体からケーブルを引っばったりすると事故・故障の原因となります。
- ⓪ 使用していないケーブル同士、又はケーブルと外部機器が接触すると事故・故障の原因となりますので、1本ずつ絶縁処理をしてからご使用下さい。
- ⓪ 配線の際、出力の負荷条件、電源電圧の許容差が本書に記載された範囲外になっていると事故・故障の原因となりますので、『配線方法』『出力信号』『仕様』の項目に記載された内容を必ずお守り下さい。

#### 使用環境

- ⊖ 磁気や電磁波、放射線、紫外線のあたる場所で使用すると事故・故障の原因となります。
- ⊖ 電食の影響や静電気が帯電するような場所で使用すると、事故・故障の原因となります。
- ⊖ 高周波電源周辺等電氣的ノイズの影響を受けるような場所で使用すると、事故・故障の原因となります。
- ⓪ 流体内に金属片、シールテープ等の異物が混入する恐れのある場合、必ず上流側にフィルタを設置して下さい。
- ⓪ 流体中に気泡が混入していると正確に計測できません。気泡を十分除去してご使用願います。

## ▲ 注意

### 開梱、持ち運び

- ❗ 開梱や持ち運びの際、落とさないように行なって下さい。センサ本体が落下し事故・故障の原因となります。

### 設置作業

- ❗ 配管作業時など、センサ本体に指をはさむとケガの原因になりますのでご注意下さい。

## ▲ その他

- ⊘ 開梱時、中の製品に損傷や変形を発見した場合は、使用しないで販売店に状況をご連絡下さい。

## 保 守

### 保守点検

- ⊘ 表示カバーの内部には電子基板があり、触ると事故・故障の原因となります。内部の点検・調整・修理は販売店にてご依頼下さい。
- ❗ 配管、配線作業、及び保守、点検は専門知識と経験を持った担当者が行なって下さい。
- ❗ 安全のため、水・電源の供給を止め、配管内を無加圧状態にしてから行なって下さい。

### 保管方法

- **弊社製品を保管される場合は、以下に記す条件を満たす場所で保管して下さい。**
  - ・ 雨、水のかからない場所。 ・ 直射日光の当たらない場所。 ・ 粉塵のない場所。
  - ・ 振動、衝撃のない場所。 ・ 静電気対策がされている場所。
  - ・ 周囲温度0～40℃の空調管理されている（結露、凍結しない事）場所。
- ※ **弊社出荷時の梱包状態のまま保管願います。**

### 保証及び免責事項

- 弊社製品の誤った使用、不適切な使用により発生した事故に関しましては、弊社は責任を負いかねますのでご了承下さい。
  - ・ 弊社製品についての保証期間は、製品納入から1年間となります。
  - ・ 保証期間内での性能及び材質の不具合に対して、弊社責による原因であると弊社が文書で承認した場合、代替品を提供させていただきます。  
尚、此処での保証範囲は弊社製品単体に限定されます。製品の故障により直接あるいは間接的に起こる損失、損傷、怪我、その他を含めた損害に関しては保証の対象範囲から除外します。
  - ・ 要求により先行で代替品を提供、その後の不具合の原因調査により、弊社責でない事が判明した場合、代替品は有償となります。
- ※ 代替品は基本的に同製品となりますが、弊社製造上の都合により同等品となる場合があります。
- ※ 弊社責外となる不具合要因例について以下に記します。
  - ・ 取扱説明書（最新版）に記載している内容以外での使用。
  - ・ 使用上の不注意。
  - ・ 製品の分解、改造。

### 取扱説明書について

- 本書の内容の一部、又は全部を無断で転載、複製することは固くお断り致します。
- 本書に記載された内容は、今後、特性改善などにより予告なく変更することがあります。ご使用の際は、最新版をご参照下さい。最新版は当社ホームページ(URL <http://www.rgl.co.jp/>)で取得できます。
- 本書に記載された動作概要、仕様などは、本製品の標準的な動作や特性を説明するためのものです。従って、本製品の使用に当たっては、外部諸条件を考慮の上、最適な使用条件の元、適切な実装設計を行って下さい。
- 本書の内容につきましては万全を期して作成しましたが、万一誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたらご連絡下さい。

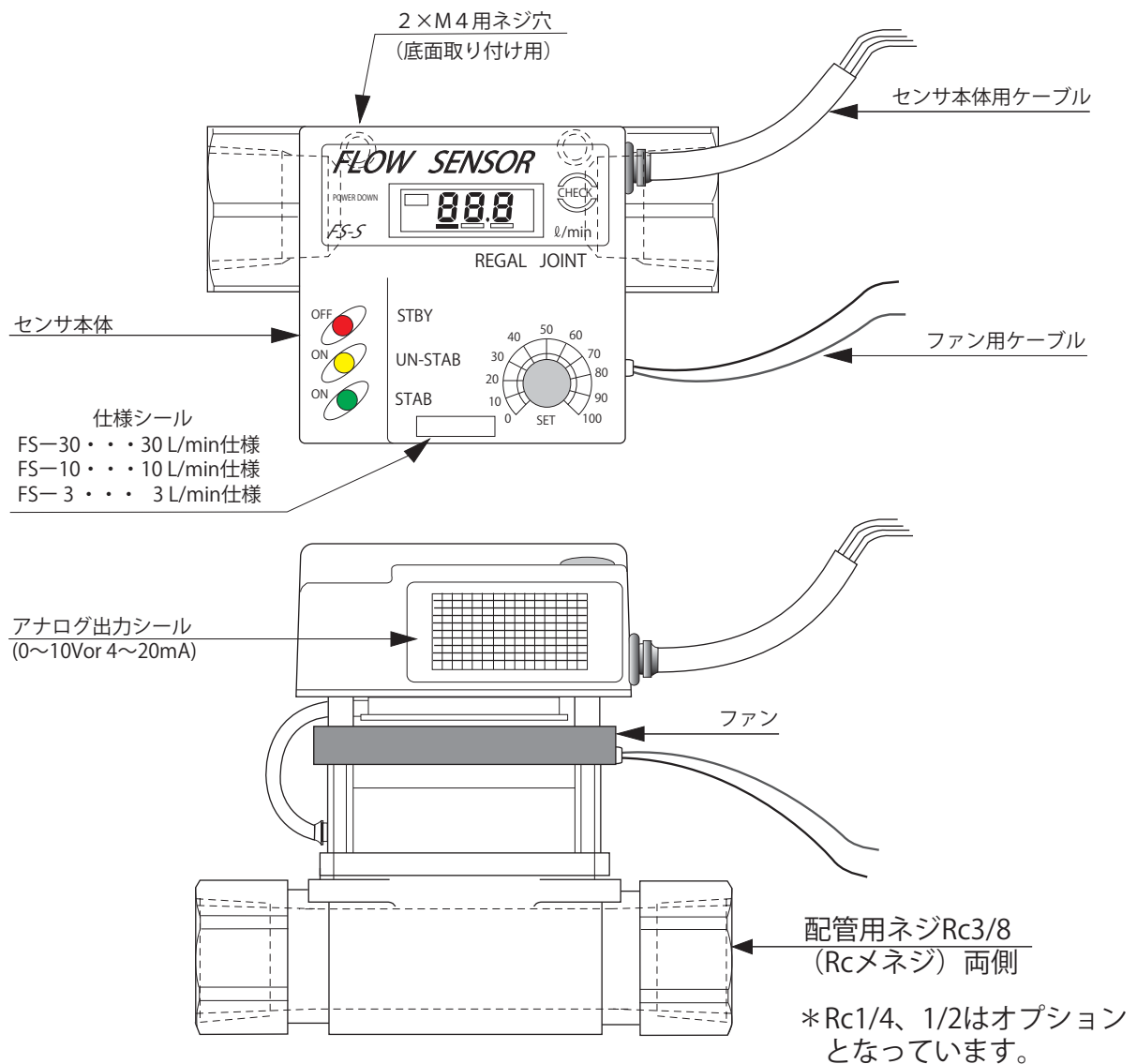
\* 性能改善のため、形状・仕様を予告なく変更することがありますのでご了承ください。

## 特徴

1. 信号送出機能  
検出された流量は、デジタル表示すると同時にアナログ出力し、任意に設定したアラームの出力も行います。
2. 省スペース  
配管の取り合いが一体铸造となっているので、コンパクトな配管が可能です。
3. 小型化  
高温対応では当社比約50%の小型化を実現。

## 構成

流体の流れに応じて回転する羽根車に磁石が搭載されており、その磁気を感じます。磁気の変化により流量が算出され、流量表示すると同時に各種信号を出力することができます。

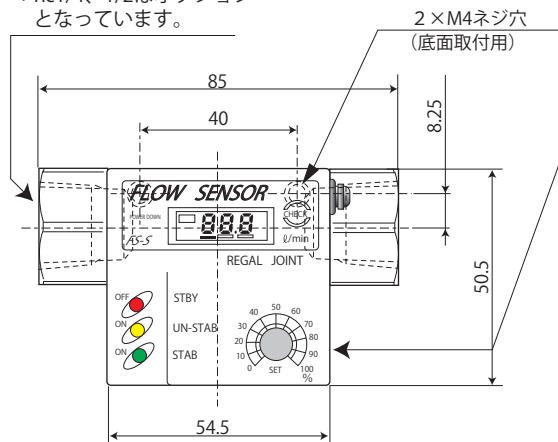


## 寸法 (単位: mm)

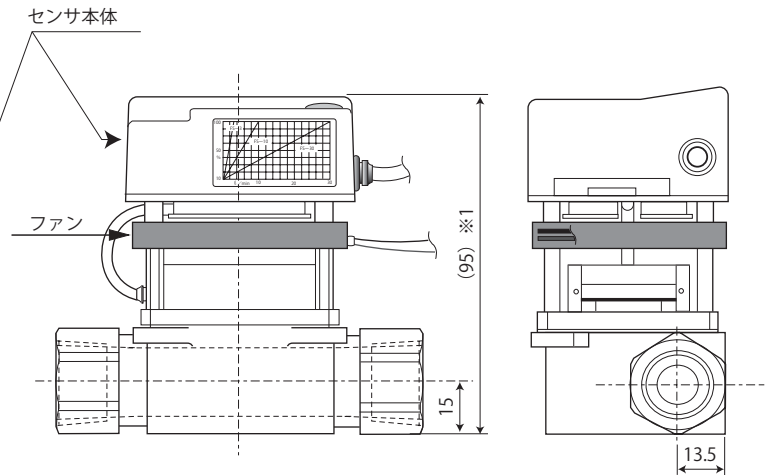
配管用ネジ (両側)

Rc3/8

\*Rc1/4、1/2はオプション  
となっています。

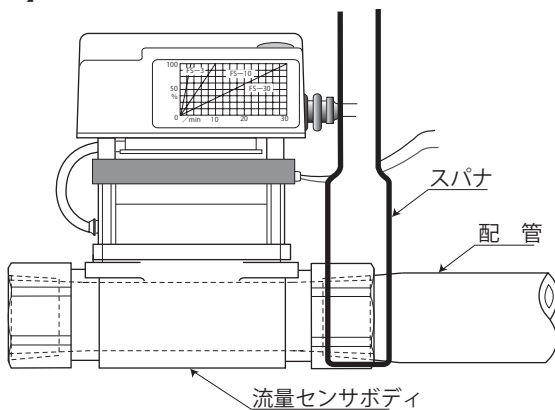


※1 ( )内の寸法値は参考値です。  
取付け寸法により底面を固定 (2個のM4ネジ使用)  
パイプによる固定などが可能です。



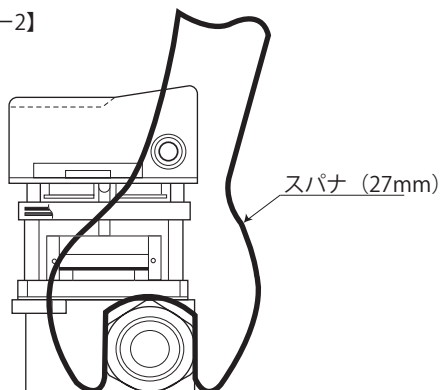
## 配管接続

【図-1】



1. 配管は、弊社製品のコンタッチ継手等をねじ込んで  
使用します。
2. 配管材の取付けの注意  
スパナ (27mm) をかける時は、必ず配管用ネジの  
六角部を使用して下さい。  
センサボディに直接負荷を加えると、破損する恐れが  
あります。(図2参照)

【図-2】



3. 配管用ネジは、Rc3/8ネジになっています。  
\*Rc1/4、1/2はオプションとなっています。
4. 底面には取付け用としてM4のネジ穴が用意されて  
います。寸法図をご参照ください。

## 配線方法（インターフェイス）

中継端子、コネクタなどにハンダ付け、または圧着により接続してください。コネクタのとき、芯線サイズ#24～#28を推奨します。

### 【各ケーブル機能－センサ本体】

色	名称	特性	出力選択 <sup>※2</sup>	動作・使用法
赤	電源+	DC12V±5% DC24V±10%	2者択一	電源+側を接続。 +12Vもしくは+24Vを供給する。
黒	電源-			電源-側を接続。GND(0V)となる。 アナログ出力の-ラインとなる。
白	アナログ出力	0～10V 4～20mA	2者択一	流量を電気信号に置換して装置側に送信する。 アナログ出力の+ラインとなる。
黄	アラーム出力(A) <sup>※3</sup>	オープンコレクタ出力		アラーム信号を装置側へ通報。 (A)：流量≥アラーム値でON
茶	アラーム出力(B) <sup>※3</sup>	オープンコレクタ出力		アラーム信号を装置側へ通報。 (B)：流量<アラーム値でON
緑	アラーム共通	接地ナシ (COM)		アラーム出力の帰路となる。 GNDと独立。

### 【各ケーブル機能－ファン】

色	名称	特性	出力選択 <sup>※2</sup>	動作・使用法
赤	電源+	DC12V±5% DC24V±10%	2者択一	電源+側を接続。+12Vもしくは+24Vを供給する。 センサの電源電圧と同じ仕様となる。
黒	電源-			電源-側を接続。GND(0V)となる。

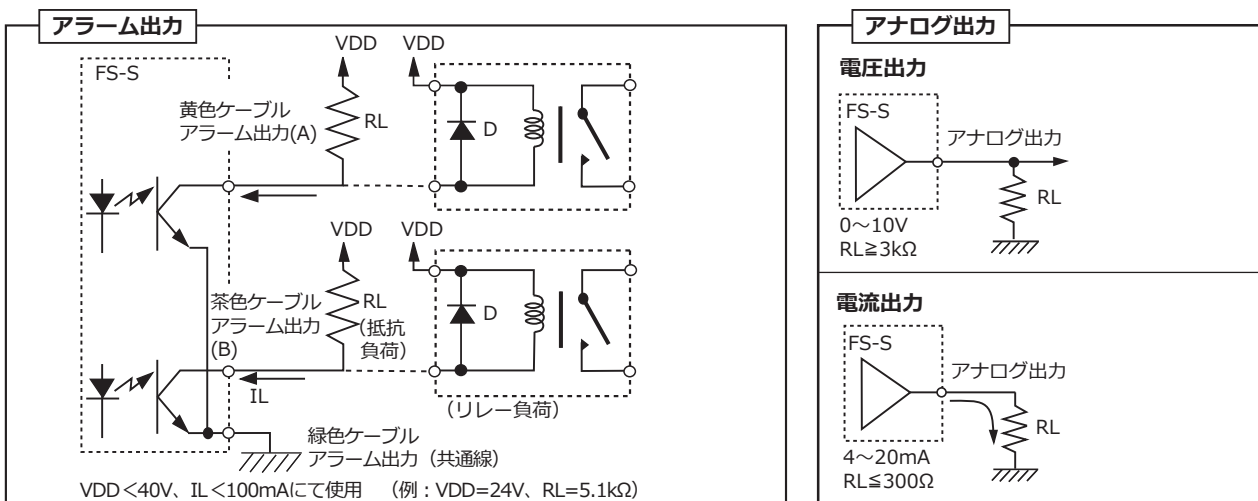
※2 出力選択に示されるものは、注文時にいずれか1つの仕様が選択できます。

※3 アラーム出力(A)=オフ出力、アラーム出力(B)=オン出力

- ⚠ 警告** ・使用していないケーブル同士、又はケーブルと外部機器が接触すると事故・故障の原因となりますので、1本ずつ端末を絶縁処理してからご使用下さい。
- ・電源供給 (1) 仕様より過大な電圧を与えると破壊します。  
(2) 逆極性接続をすると破壊します。
  - ・アナログ出力  
アラーム出力 出力線が電源にショートすると破壊します。

### 【負荷の取り方】

装置側負荷抵抗 (RL) の標準的な取り方を示します。

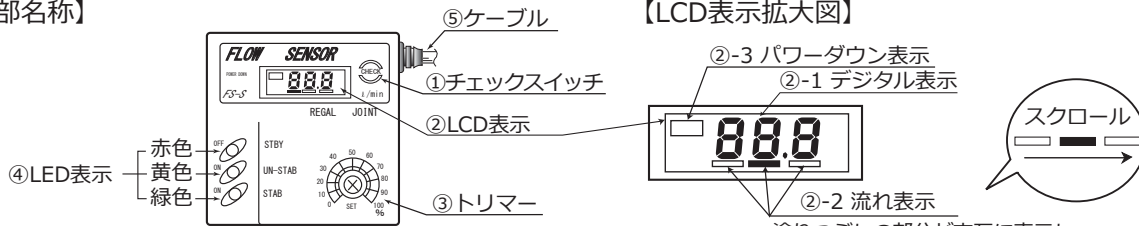


- ⚠ 注意** ・リレー負荷時、逆起電力によるトランジスタの破損防止のためダイオード内蔵リレー (D) をご使用下さい。
- ・アナログ出力は、注文時の選択(電圧または電流出力)のいずれかに設定されていますのでご確認の上ご使用下さい。



# 操作方法

## 【各部名称】



## 【操作】

### ① チェックスイッチ

流量の設定、流量の確認、いずれかを選択するスイッチです。一度押すとLCDの数字が点滅し、③のトリマーを操作することによりアラームの設定ができます。再度押すと、流量表示に戻ります。

### ② LCD表示

DC電源を投入すれば②-1に流量をデジタル表示すると同時に、②-2は左から右へスクロールし、流体があることを示します。流量に関係なく一定速度でスクロールします。  
(流体がない場合はスクロールしない)

#### ●流量は、

FS-3S : 0.0~3.0L/min  
FS-10S : 0.0~10.0L/min  
FS-30S : 0.0~30.0L/min } ステップ 0.1 のように表示します。

「UP」表示：仕様流量範囲を超えています。

#### ●②-3 パワーダウン表示について

直流電源電圧の低下時、(DC24V仕様の場合18V以下、DC12V仕様の場合9V以下)

②-3 が点滅します。

DC24V仕様の場合：DC24V±10%  
DC12V仕様の場合：DC12V±5% } 以内に合わせて下さい。

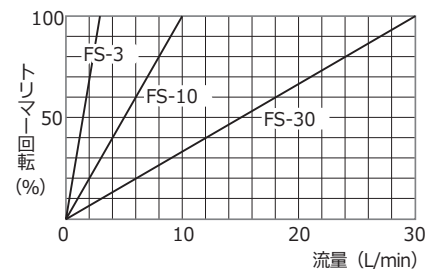
### ③ トリマー

#### ●トリマー目盛

アラームを設定するときに使用します。(0~100%)で10%毎に目盛があります。流量(L/min)とトリマーの数字(%)との概略の関係は、下図のグラフ及びセンサのケース側面に貼付してあるラベルに表示してありますので、グラフを参考にして目盛を合わせ、アラーム動作する流量を設定して下さい。

#### ●アラーム設定方法

- 1.流量表示状態にて①チェックスイッチを押すと、LCD②-1の数字が点滅します。
- 2.LCD②-1が点滅している間に③トリマーをドライバ(+または-)で回します。点滅している数字はトリマーを回すことにより変化していきますので、設定すべき流量に数字を合わせます。
- 3.設定後、再度①チェックスイッチを押下することにより、流量表示状態に戻ります。



弊社では、アラーム出力と表示LEDの定義を<表1>に定めております。アラーム出力はオープンコレクタでONが導通、OFFが非導通です。

### ④ LED表示

LED 赤色 STBY. (Stand by)  
流量不足状態を示します。

LED 黄色 UN-STAB. (Unstable)  
流量注意状態を示します。

LED 緑色 STAB. (Stable)  
適量状態を示します。

### ⑤ ケーブル

6芯のキャブタイヤケーブルで、センサ本体への直流電源供給として2芯、センサ出力用として4芯が束線されています。電源とアナログ出力は共通アース線を使用しています。

<表1>アラーム出力と表示LEDの定義

計測値	アラーム	
	A	B
FS-3S FS-10S	A×1.2より上	緑点灯
FS-30S	A×1.1より上	ON
FS-3S FS-10S	A×1~1.2倍	黄点灯
FS-30S	A×1~1.1倍	ON
FS-3S FS-10S FS-30S	A未滿	赤点灯
		OFF
		ON

## 仕様

型式		□に入る型式については、P.9 型式表示をご確認下さい。		
		FS-3S-□-B-□-□	FS-10S-□-B-□-□	FS-30S-□-B-□-□
定格流量範囲		0.5~3.0L/min	1.5~10.0L/min	5.0~30.0L/min
適用流体		工業用水、水、高温水		
最高使用圧力		1.0MPa ※4		
周囲温度		0~40℃		
電源供給(センサ)		DC24V±10% or DC12V±5% ※5		
電源供給(ファン)		DC24V±10% or DC12V±5%		
ケーブル(センサ)		AWM 20276 (6芯/0.2mm <sup>2</sup> /500mm)		
ケーブル(ファン)		UL Style 1007 端末処理 (2芯 / AWG26 / 300mm)		
アナログ出力		DC0~10V (電圧出力) or 4~20mA (電流出力) ※6		
アラーム出力		MAX DC40V・100mA オープンコレクタA・Bの2出力 ※7		
消費電流 (センサ)		MAX 20mA (電圧出力時)、MAX 40mA (電流出力時)		
消費電流 (ファン)		DC24Vのとき80mA、DC12Vのとき140mA		
接続部材質		SCS14(SUS 316相当)		
接液部材質		SCS14(SUS 316相当)、フッ素樹脂、セラミック、フッ素ゴム		
オリフィス径		φ5	φ7.2	φ10
配管口径		Rc3/8 (オプション：Rc1/2、1/4) ※8		
流体温度		0~150℃ (無凍結時)		
保護構造		電子回路の防滴処理		
取り付け姿勢		自由		
流れ方向		両方向		
質量		約580g		
流量計測	精度	±2.5% (F.S.) ※9		
	アナログ出力	電圧出力(0~10V出力、負荷3kΩ以上)、電流出力(4~20mA、負荷300Ω以下)		
	流量表示	0.1ステップ2桁LCD	0.1ステップ3桁LCD	
	流れ表示	3点定速スクロールLCD		
アラーム表示	点灯	アラーム設定値を A L/min とすると		
		緑色：1.2×Aより上 黄色：(1~1.2)×A 赤色：A未満	緑色：1.2×Aより上 黄色：(1~1.2)×A 赤色：A未満	緑色：1.1×Aより上 黄色：(1~1.1)×A 赤色：A未満
		電源供給×75%にて1点 点滅LCD		

※4 1.0MPaは、流体温度20℃のときに測定したものです。

※5 電源電圧は、注文時にDC12VまたはDC24Vのいずれかが選択できます。  
ファン用ケーブルはセンサの電源電圧と同じ仕様になります。

※6 アナログ出力は、注文時に電圧出力、電流出力のいずれかが選択できます。

※7 アラーム出力は、注文時に3S=2.0L/min、10S=6.0L/min、30S=20.0L/min設定となります。

※8 30Sの場合、口径1/4は選定できません。

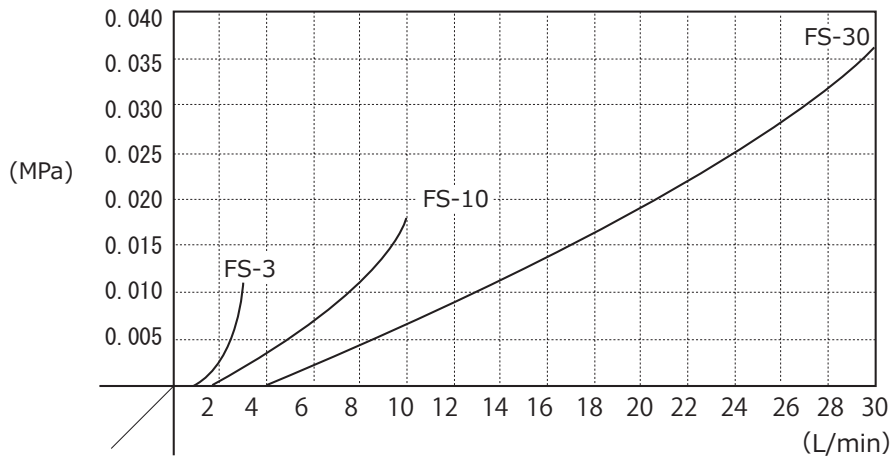
※9 100℃の水を流した場合の精度です。



## 流量特性

### 【圧力損失図】

下図は、元圧0.29MPaにおける1次圧力と2次圧力の差圧を示します。



## 型式表示

FS —  —  — B —  —

流量
出力
ボディ材質
口径
電源

記入例: FS-10S-0-B-3/8-24

	流 量	出 力	ボディ材質	口 径	電 源
FS	3S 0.5~3 L/min	0 0~10V  4 4~20mA	B 150℃対応 (SCS14)	3/8	24 DC24V±10%
	10S 1.5~10 L/min			1/2	
	30S 5~30 L/min			1/4 <sup>※8</sup> 30Sの場合は 選ばません	

※8 30Sの場合、口径1/4は選定できません。

## メンテナンス

1. 電源をOFF にして下さい。

(本機には電源スイッチは設置されておりません。電源ケーブルを取り外して下さい。)

2. 取付けの手順と逆の手順でセンサ本体を配管から外して下さい。

その際、センサ内の水が流出する恐れがありますのでご注意下さい。

また、センサ本体、及びセンサ内の流体が高温になっている場合がありますのでご注意下さい。

3. センサ本体下のファンにホコリが付着していると冷却効果を下げます。

ホコリや汚れが確認された場合はセンサカバーの取り外しや分解は避け、製造元へご連絡下さい。

4. 外観で異常が確認されない場合は、センサカバーの取り外しや分解は避け、製造元へご連絡下さい。

### 注意

- ・メンテナンス上の不明点等ございましたら弊社までお問い合わせ下さい。  
製品の解体、分解による故障が認められる場合は、責任を負いかねます。

製造元 **株式会社リガルジョイント**  
〒252-0331 神奈川県相模原市南区大野台1-9-49  
TEL 042-756-7411 (営業ダイヤル)  
FAX 0120-85-7411 (☎フリーダイヤル)  
URL <http://www.rgl.co.jp>

第 8 版 2015年02月