

# 油圧・潤滑油・作動油・ 高粘度用 流量計

## 油圧テスター

### 特徴

タービン式流量計は、専用の油圧テスターと組み合わせることで、手軽に流量、温度及び圧力の監視が可能です。  
バッテリー駆動で、最長6ヶ月程度の使用が可能です。



### 流量計・油圧テスター 別置型 DHCRシリーズ

- ・流量範囲：(使用する流量計による)
- ・圧力：max.42MPa または max.48MPa
- ・入力：圧力1入力, 流量2入力, 温度2入力
- ・本体材質：塗装軟鋼
- ・重量：2.6kg

タービン式流量計LTシリーズと組み合わせることで、簡易的に流量・圧力・温度の計測が可能です。ディスプレイはデジタル表記となっているので、読み取りも楽々です。  
(圧力ゲージはアナログ指示となります。)



### 流量計・油圧テスター 一体型 DHTシリーズ

- ・流量範囲：DHT401...10 ~ 400L/min  
DHT801...20 ~ 800L/min
- ・接続：DHT401...1"BSPP  
DHT801...1-7/8"-12UN#24 SAE ORB
- ・圧力範囲：DHT401...0 ~ 42MPa  
DHT801...0 ~ 48MPa
- ・精度：±1.0%F.S

校正につきましては、9ページをご参照下さい。



内容は予告なく変更する場合がございます。

## 容積式流量計

油だけでなく高粘度流体にも対応しています。  
また、本体材質がSUS316、アルミニウム、PEEK材から選択することができるので、薬品の計測にも適しています。

## タービン式流量計

標準仕様で20~48MPa(サイズによる)の高圧仕様に適しています。  
主に油圧装置等の流量計測に使用されています。  
オプションの温度計・圧力計と組み合わせることで、圧力及び温度管理も一緒に行うことが可能です。

FLOW SENSING OF **HITECH**

## 油圧・潤滑油・作動油・高粘度用 流量計

### 容積式流量計／タービン式流量計

#### CONTENTS

- 目次…………… P1
- 概要…………… P2
- 容積式流量計…………… P3~6  
OGシリーズ
- タービン式流量計…………… P7~10  
LT・CTシリーズ
- 油圧テスター…………… P11



#### 概要

#### 容積式流量計とは

容積式流量計とは、基準となる体積（OGシリーズの場合は、ケースとギアとの空間）と、その回転数（OGシリーズの場合、ギアの回転数）を掛け算から流量を求める流量計です。（下図の②及び③を繰り返して、流量計計測を行っています。）  
OGシリーズ流量計には、2ヶ/1組のギアが内蔵されており、ギア内部のマグネットと本体キャップに設置されたピックアップセンサーが反応し、オープンコレクタパルスとして外部へ流量出力します。

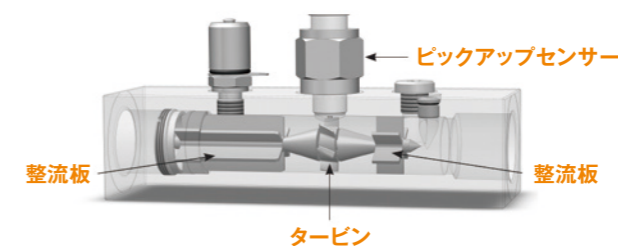


また、清水や油（灯油や作動油等）だけでなく、OGシリーズは高粘度流体の計測に対応しています。食品工場（水あめや食用油）や、接着剤、薬品関係などにも多くの実績があります。高温、高圧用オプションや、本体材質もSUS316、PEEK（樹脂）、アルミニウムを取り揃えています。

#### タービン式流量計とは

タービン式流量計は、流れの中に置いたタービンの回転速度が流速に比例することを利用した流量計です。タービン（羽根車）の回転数を検知することにより流量を計測できます。

型式:LTまたはCTシリーズは、容積式と同様にタービンに組み込まれたマグネットの回転数を、ピックアップセンサーにより検知し、その信号をLTシリーズの場合には、サイン波（正弦波）、CTシリーズの場合には、アナログ4-20mADCにて外部へ出力します。



高圧のラインや油圧作動油等の計測に適しています。（但し、清水の計測には適していません。）  
タービン式流量計は容積式と比較し、低粘度の流体の計測に向いています。（高粘度流体をご検討の場合には御相談下さい。）  
小型で大容量の流量計測が可能であり、LT及びCTシリーズは最小1-15L/minのサイズ～最大50-1500L/minの流量計を取り扱っています。  
校正に関しましては、標準21cStの液体で校正を行います。その他要望がある場合にはお知らせ下さい。



## OGシリーズ

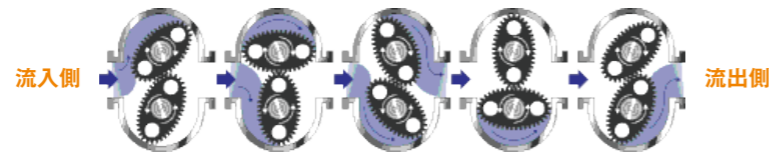
- 配管外付
- 排水汚水
- 油対応
- 薬品対応
- 食品対応
- 電池駆動
- 微小流量
- 流れ検知

型式詳細につきましては6ページをご参照下さい。

### 計測原理

オーバルギアと本体内壁の空間が計量升となっています。入口から流入された流体の圧力によりギアが回転し、本体内壁の計量升に流体が流入、その計量升内にて流入を繰り返していき、流量が算出されます。流量計に流れ込んだ流体は、この計量升により計測されるので、高精度な計測が可能となります。

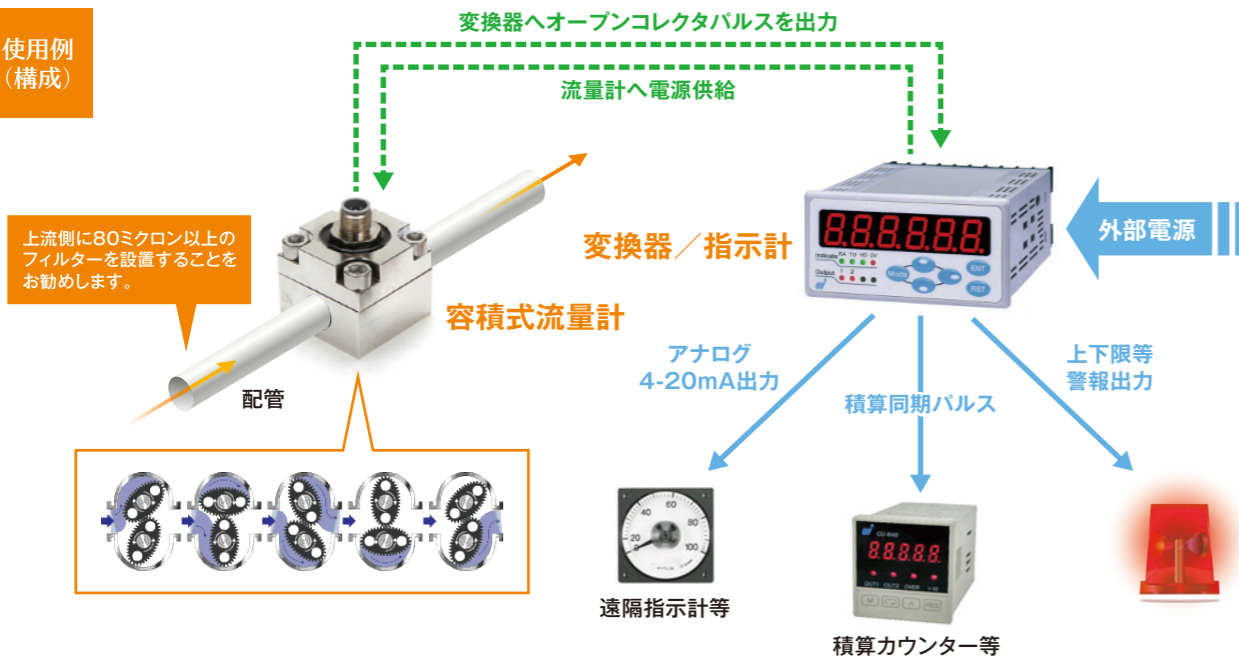
### オーバルギアの作動イメージ図



### 特徴

- 国内外で豊富な実績があり、シンプルな構造で高精度な計測が可能
- ギア部分には、耐食性の高いPEEKを、検出用マグネットには特殊セラミック磁石を採用
- バリエーション豊富な本体材質(SUS、アルミ、PEEK)なので用途により選択
- 容積式流量計なので直管長が不要
- 温度は最大150℃まで対応可能で、水、30cSt オイル以外の校正対応が可能

### 使用例(構成)



■機器構成 容積式流量計+変換器指示計=1セットとなります。  
 ※用途(瞬時/積算指示、出力仕様等)により変換器/指示計の選定が変わりますので、お気軽にご相談下さい。

### 使用先(参考)

清水やオイルの計測の他にも、**高粘度流体の計測**にご使用いただいております。

- 自動車部品の製造工場 …… エンジンオイル、ウインドウォッシャー液、ラジエーター液 等
- 建設機械の総合メーカー …… 重油類、パワートレインオイル、油圧作動油 等
- 半導体関連工場 …… オイル、作動油 等
- 食品関連工場 …… 糖液、食用油、水あめ 等
- 薬品工場 …… エチレングリコール、イソシアネート、ポリオール 等
- 印刷関連工場 …… インク、接着材 等

### 動粘度の目安について

ご参考程度ですが、粘度の目安を記載します。流体の粘度が分からない場合等の参考としてご使用下さい。

低粘度		
mPa・s	St	cSt
0.3	0.003	0.3
1.0	0.01	1.0
高粘度		
mPa・s	St	cSt
80	0.8	80
90	0.9	90
超高粘度		
mPa・s	St	cSt
1000	10	1000
2000	20	2000
8000	80	8000

◀アセトン 程度  
 ◀清水(20℃)  
 ◀サラダ油 程度  
 ◀オリーブオイル油 程度  
 ◀トンカツソース 程度  
 ◀ケチャップ(at 24℃)  
 ◀マヨネーズ(at 24℃)

### 注意! 事項

粘度や動粘度は温度等の環境によっても変化します。左記はあくまで参考値になりますので、流量計御選定の際はご使用条件をよくご確認願います。

また、1000cSt以上の流体を計測する場合、高粘度用のオプションが必須となりますので、高粘度流体を計測する際にはお知らせ下さい。

実績ベースでは、水やオイル類はもちろんですが、7000~20000cpの接着剤や、200~300cpのイソシアネート等の高粘度の流体や、薬品等にも使用されています。

### 流量計の校正について

容積式流量計は、水相当品を計測する場合と、粘度の高い流体を計測する場合には、**パルスレートが変わります**ので、粘度の高い流体を計測する場合には、相応の校正が必要です。

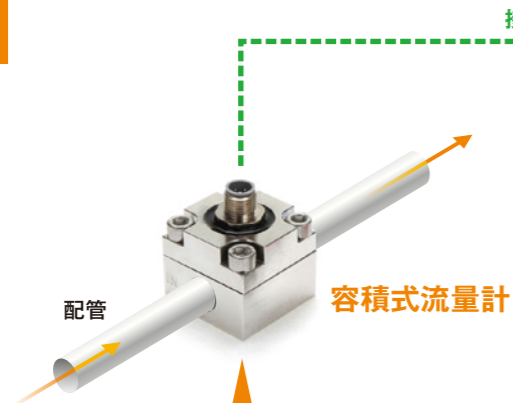
通常、弊社にて取扱いの容積流量計には、水にて校正した証明書が付属します。30cSt以上の油等にてご使用になる場合には、パルスレートが変わりますので、事前にお知らせ頂ければ、**30cSt流体にての校正が可能です**。(その場合、水及び30cStの校正証明書が付きます。)更に高粘度にての使用を考えている場合には、別途ご相談下さい。  
 お見積り依頼の際には、流体の仕様をよくご確認願います。



## OGシリーズ

- 配管 外付
- 排水 汚水
- 油 対応
- 薬品 対応
- 食品 対応
- 電池 駆動
- 微小 流量
- 流れ 検知

### 電池 駆動式 の場合

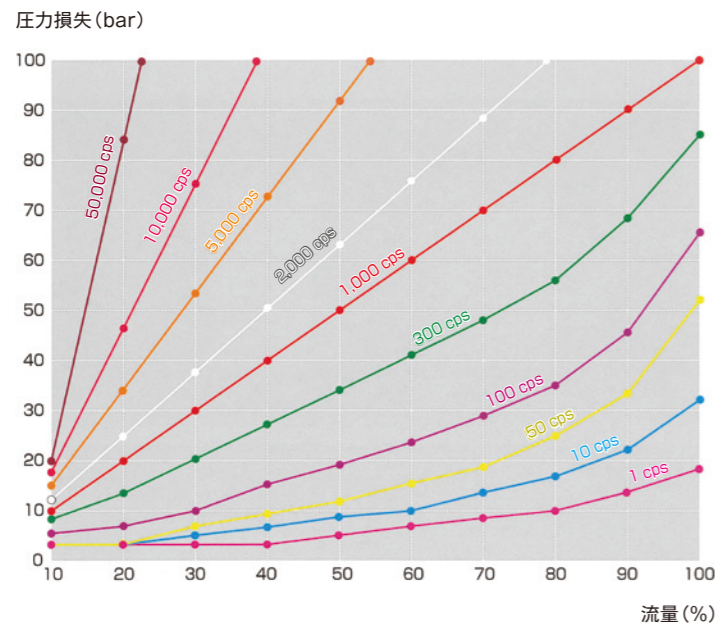


例) 型式:OG1-SS5-VHT-B  
「R」は検出器方法がリードスイッチ式となり、外部電源が不要となります。

### 電池駆動式流量指示計

- ・型式: Pulsite solo
- ・電池寿命: 約5年間
- ・瞬時積算切替式
- ※外部出力はありません。

### 圧力損失 について



### 注意！事項

型式選定の際に特に注意が必要なのは、圧力損失です。流体の粘度によっては、サイズ上の流量範囲で問題なくとも、圧力損失により、一定以上流れない場合があります。

例) 10000cStの流体の場合  
OG5の場合、~40L/min(%)まで

選定の際には、粘度と流量範囲にご注意願います。

### 型式コード表

流体の粘度が高粘度の場合には圧力損失により、対応する流量範囲が異なりますので、流量計ご選定の際には、流量範囲にご注意下さい。

項目	コード	内容/備考	チェック
流量計型式(サイズ)	OG1	……0.1~1.0L/min(水相当), 0.01~1.0L/min(30cSt~)	
	OG2	……0.15~4.0L/min(水相当), 0.03~4.0L/min(30cSt~)	
	OG3	……0.5~10L/min(水相当), 0.05~10L/min(30cSt~)	
	OG4	……2.5~50L/min(水相当), 0.25~50L/min(30cSt~)	
	OG5	……4.0~100L/min(水相当), 0.5~100L/min(30cSt~)	
	OG6	……10~200L/min(水相当), 2.0~200L/min(30cSt~)	
	OG7	……20~500L/min(水相当), 5.0~500L/min(30cSt~)	
本体材質	S	…… SUS316	
	A	……アルミニウム	
	P	……PEEK	
温度範囲	S	…… max.80℃	
	T	…… max.100℃	
	U	…… max.150℃	本体材質:SUS316 または アルミのみ適応
耐圧	5	…… max.5.0MPa	SUS316のみ
	1	…… max.1.0MPa	本体材質:アルミ または PEEKのみ適応
	4	…… max.4.0MPa	SUS316のみ(OG1~OG6)
	7	…… max.7.0MPa	SUS316のみ(OG1~OG3)
シール材質	V	…… バイトン	
	N	……ニトリル	
	E	……EPDM	
	K	……カルレツ	
検出方式	H	……ホールエフェクトセンサー(電源:DC8~24V)	
	R	……リードスイッチ(電源不要)	
接続規格	Q	…… 1/4" (8A) 対応型式:OG1 及び OG2	
	H	…… 1/2" (15A) 対応型式:OG3	
	T	…… 3/4" (20A) 対応型式:OG4	
	U	…… 1" (25A) 対応型式:OG5	
	P	…… 1-1/2" (40A) 対応型式:OG6	
	D	…… 2" (50A) 対応型式:OG7	
接続ネジ規格	B	…… Gネジ(メス)	
	N	…… NPT(メス)	
オプション	HIVISC	……高粘度用オプション(1000cSt~ 必須オプションとなります。)	

- 型式コード例 ①標準仕様 型式: **OG1-SS5-VHQ-B**  
(流量: max.1.0L/min, 本体: SUS316, 温度: max.80℃, 耐圧: 5MPa, シール: バイトン, 接続規格: G1/4")
- ②高粘度(1000cSt以上)仕様 型式: **OG1-SS5-VHQ-B-HIVISC**  
(流量: max.1.0L/min, 本体: SUS316, 温度: max.80℃, 耐圧: 5MPa, シール: バイトン, 接続規格: G1/4", 高粘度)

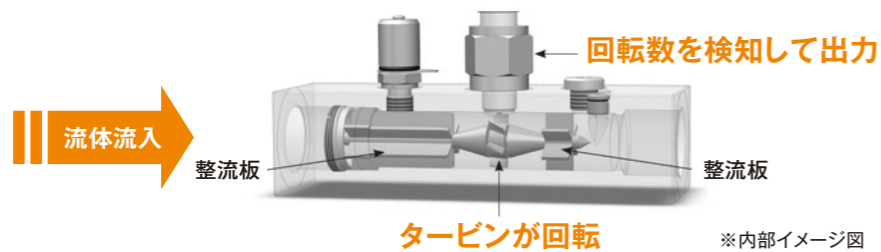


## LT・CTシリーズ

- 配管外付
- 排水汚水
- 油対応
- 薬品対応
- 食品対応
- 電池駆動
- 微小流量
- 流れ検知

### 計測原理

本体に設置されたタービン(羽根車)の回転速度が、流速に比例することを利用した流量計です。タービン(羽根車)の回転数を検知することで流量計測を行います。LTシリーズの場合は検知した信号を正弦波(サイン波)にて出力します。CTシリーズの場合は、本体上部に搭載したトランスミッターを介し、アナログ4-20mA等にて出力をします。



### 特徴

- LTシリーズ(正弦波出力)の場合には、外部電源を必要としない。
- CTシリーズ(アナログ出力)の場合には、流量計のサイズに応じた出力スパンで、二次計への入力が可能。
- 標準で21cStの油にて校正
- 幅広い流量レンジ
- 標準品で高耐圧設計
- 正負両方からの計測が可能だが、正負の識別は不可

### オプション品

タービン式流量計は、流量の他にオプション品と組み合わせることで温度と圧力の計測が可能です。



#### 圧力センサー

- ・型式: MPTシリーズ
- ・耐圧: 1.6~100MPa
- ・出力: アナログ4-20mA または 0-5VDC
- ※仕様詳細はお問い合わせ下さい。

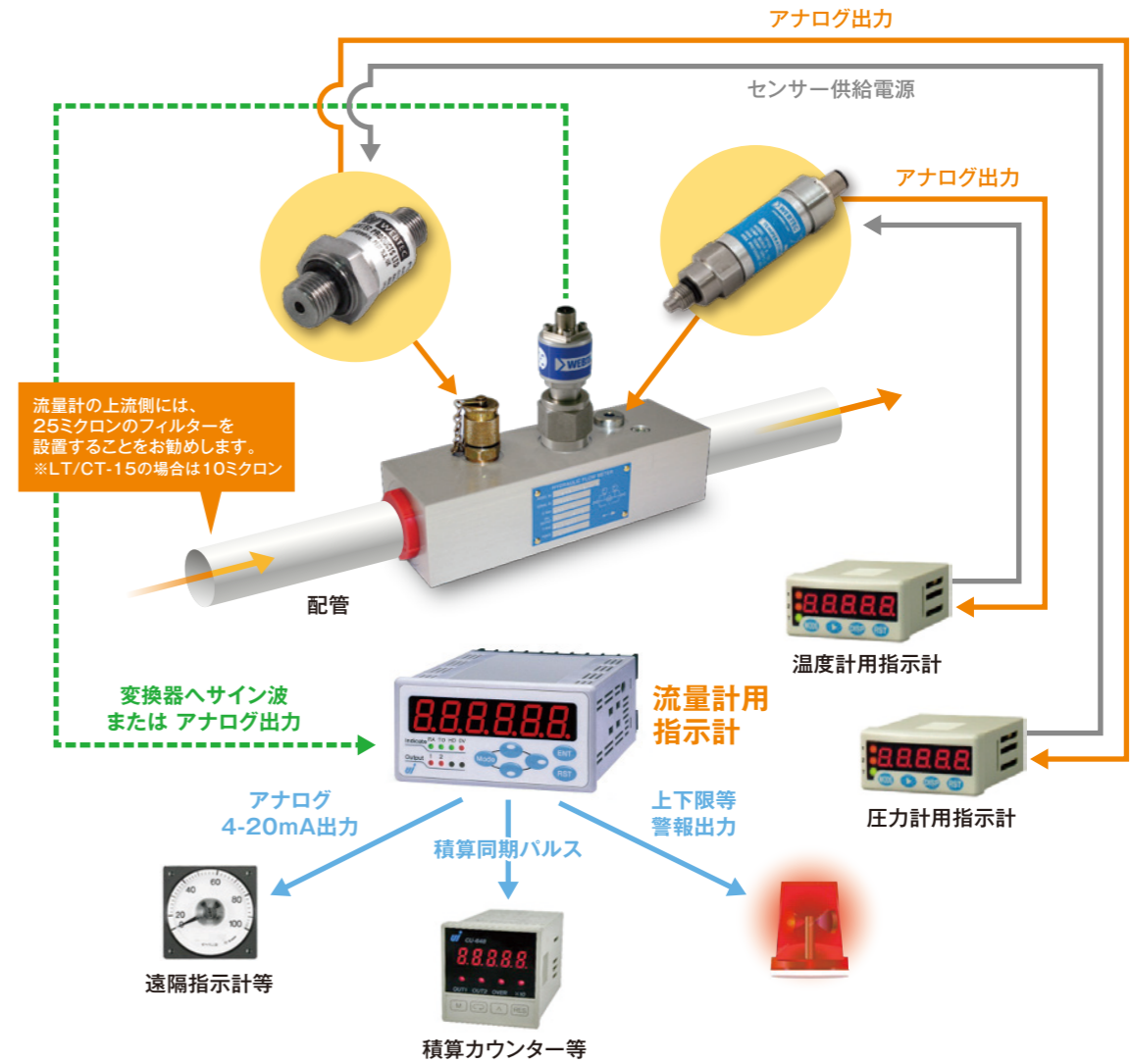
#### 流量計本体

#### 温度センサー

- ・型式: TP125シリーズ
- ・流体温度範囲: 0~125°C(出力スパン: 0~150°C)
- ・出力: アナログ4-20mA または 0-5VDC
- ※仕様詳細はお問い合わせ下さい。

※上記オプション品を付属する場合、センサー各々に指示計が必要となります。  
機器構成の詳細は次項をご参照願います。

### 使用例(構成)



### 使用先(参考)

タービン式流量計の実績として、油圧の作動油等のオイル類がほとんどですが、ご使用先は機械加工工場や、自社の機械へ組み込み等様々です。

- 建設機械の総合メーカー …… 油圧作動油(VG32等)
- 産業機械・船舶メーカー …… 機械油(シリンダー油)
- 油圧コントロールシステムの製造 …… 油圧作動油(メーカー殿の機械へ組み込み)
- 建築工事施工用機械製造 …… 油圧作動油
- 小型エンジン等の機械加工 …… 作動油
- 配管製造工場 …… 作動油





## LT・CTシリーズ

- 配管外付
- 排水汚水
- 油対応
- 薬品対応
- 食品対応
- 電池駆動
- 微小流量
- 流れ検知

### 流量計の校正について

容積式流量計同様、精度の高い計測を行うために、**実液に近い流体で校正を行うこと**をお勧めいたします。LT・CTシリーズのタービン式流量計は、下記のメニューにて校正対応が可能です。

- LT・CTシリーズの**標準校正動粘度は21cSt**(作動油の標準的な動粘度)となります。下図は、作動油の動粘度に対する温度の影響の具合を表します。表の色付き部分に関しましては、標準校正にて精度(±1.0%F.S未滿)に**ほぼ影響しない範囲**を表しています。

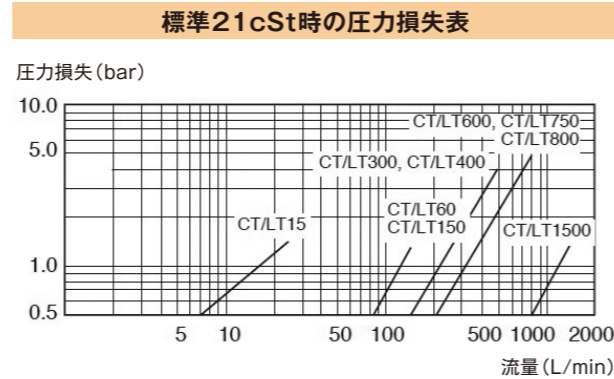
温度(°C)	流体種類(cSt)					
	ISO15	ISO22	ISO32	ISO37	ISO46	ISO68
0	85.9	165.6	309.3	449.9	527.6	894.3
10	49.0	87.0	150.8	204.7	244.9	393.3
20	30.4	50.5	82.2	105.5	127.9	196.1
30	20.1	31.6	48.8	59.8	73.1	107.7
40	14.0	21.0	31.0	36.6	44.9	63.9
50	10.2	14.7	20.8	23.9	29.4	40.5
60	7.7	10.7	14.7	16.5	20.2	27.2
70	6.0	8.1	10.9	12.0	14.6	19.2
80	4.8	6.4	8.4	9.1	11.1	14.3
90	4.0	5.2	6.6	7.2	8.7	11.1
100	3.3	4.3	5.5	6.0	7.1	8.9

※標準21cSt以外でも校正対応できる場合がありますのでお知らせ下さい。

### 圧力損失について

タービン式も容積式流量計と同様に、駆動部のあるインライン式の流量計となります。必ず圧力損失が生じるので表をご参考下さい。

例)CT15:  
10L/minで約0.25bar(0.025MPa)の圧力損失となります。



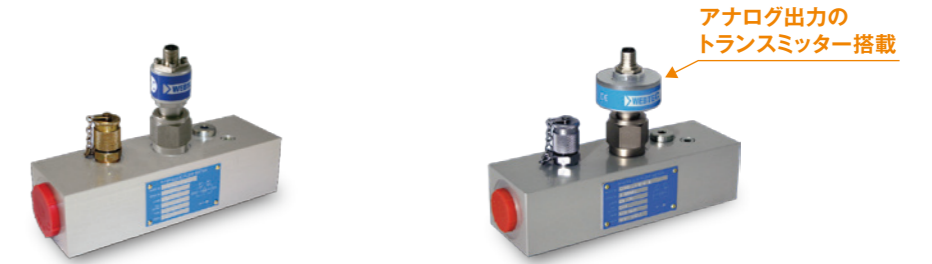
### 容積式との比較

流量計は流体の圧力、温度、粘度等により選定仕方が変わってきます。容積式とタービン式の簡単な比較図を下記の通り示します。

	超高粘度	高圧に対するコスト	清水の計測	最高耐圧	温度範囲	外形寸法
タービン式	▲	比較的安価	×	max.48MPa	max.90°C	比較的小さい
容積式	●	▲	●	max.67MPa	max.150°C	型式によっては大きい

※タービン式の最高耐圧につきましては型式によります。(次項の型式選定表をご参照下さい。)  
タービン式の温度範囲は、流体温度となります。(周囲温度は、5~40°Cとなります。)

### 流量計仕様表



	LTシリーズ	CTシリーズ
周囲温度	5~40°C	
対応流体	オイル、燃料、グリコール水溶液、水/オイルエマルジョン液	
流体温度	5~90°C	
電源	-	12~32VDC
精度	LT15以外: 15~100%=±1%R.D. 15%以下=±1%F.S. LT15: ±1%F.S.	CT15以外: 15~100%=±1%R.D. 15%以下=±1%F.S. CT15: ±1%F.S.
出力	正弦波 周波数=20-2000Hz インピーダンス=3700Ω インダクタンス=1kHz: 1.55H	出力コード: mA...アナログ4-20mA 出力コード: 5V...0-5VDC
本体材質	LT15/60/150/300/400=高張力アルミニウム2011 T6 LT600/800/1500=高張力アルミニウム2014A T6	
接液材質	アルミニウム、ステンレス、EPDMパッキン(オプション: バイトンパッキン)	

### 型式選定表

ベース型式	出力形態コード	内容/備考
LT	FM	... 正弦波(サイン波)出力
CT	mA	... アナログ4-20mADC
	5V	... 0-5VDC

※下記項目の型式欄「\*\*」部には、出力形態のコードが入ります。

型式	流量範囲	接続規格	上部部品	耐圧
15-**-B-B-6	1~15L/min	G1/2"	G1/4"	42MPa
60-**-B-B-6	3~60L/min	G3/4"		
150-**-B-B-6	5~150L/min	G1"		
300-**-B-B-6	8~300L/min			
400-**-B-B-6	10~400L/min	G1-1/4"	G1/4"	35MPa
600-**-B-B-5	15~600L/min			
600-**-F-S-3	20~600L/min	1-1/2" #24 SAE Code 61 4ボルトフランジ	7/16"-20UN #4 SAE ORB	20MPa
800-**-S-B-7	20~800L/min	1-7/8"-12UN #24 SAE ORB	G1/4"	48MPa
800-**-F-B-3		1-1/2" #24 SAE Code 61 4ボルトフランジ	G1/4"	21MPa
1500-**-F-S-6	50~1500L/min	2" #32 SAE Code 64 4ボルトフランジ	7/16"-20UN #4 SAE ORB	42MPa

**注意! 事項**

CTシリーズは、外部出力をアナログ出力に変換するためのトランスミッターを本体上部に搭載していますので、特に激しい振動のあるような箇所への設置には取扱いに十分注意が必要です。

- 型式コード例 ①正弦波出力 型式: **LT60-FM-B-B-6**  
(流量範囲: 3-60L/min, 正弦波出力タイプ, 耐圧: 42MPa)
- ②アナログ4-20mADC出力 型式: **CT150-mA-B-B-6**  
(流量範囲: 5-150L/min, アナログ4-20mADCタイプ, 耐圧: 42MPa)