

control &
instrumentation
solutions

ILVA型流量計

飽和蒸気、過熱蒸気、液体、ガス用



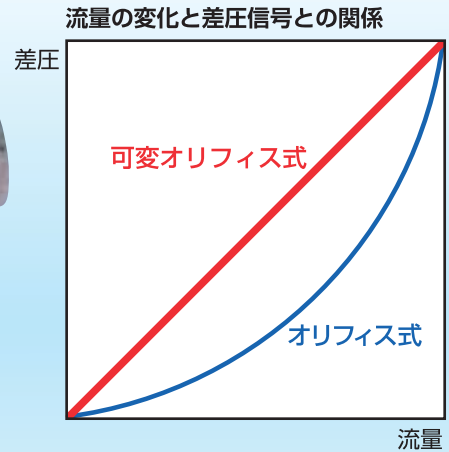
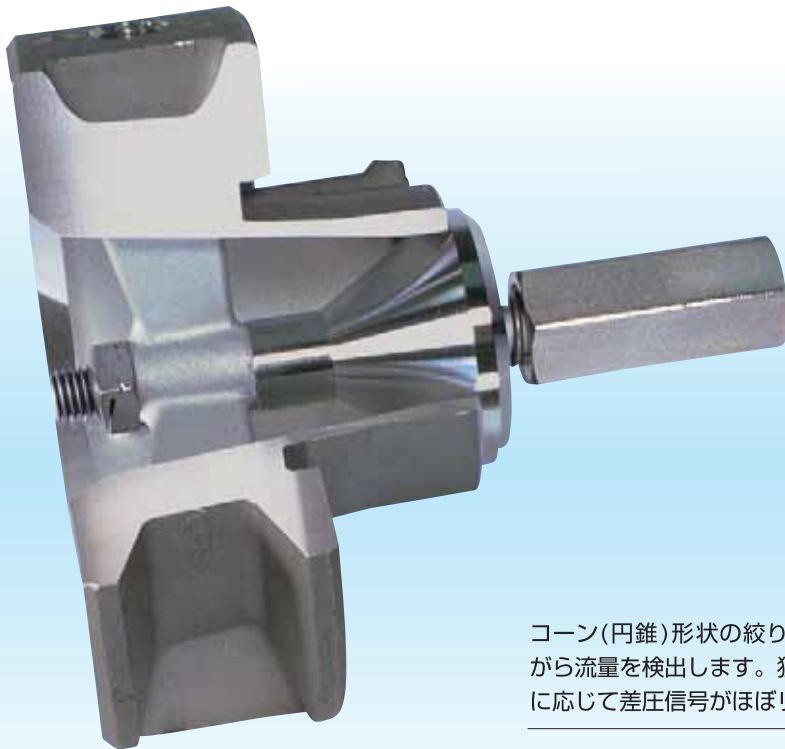
First for Steam Solutions

spirax
sarco

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

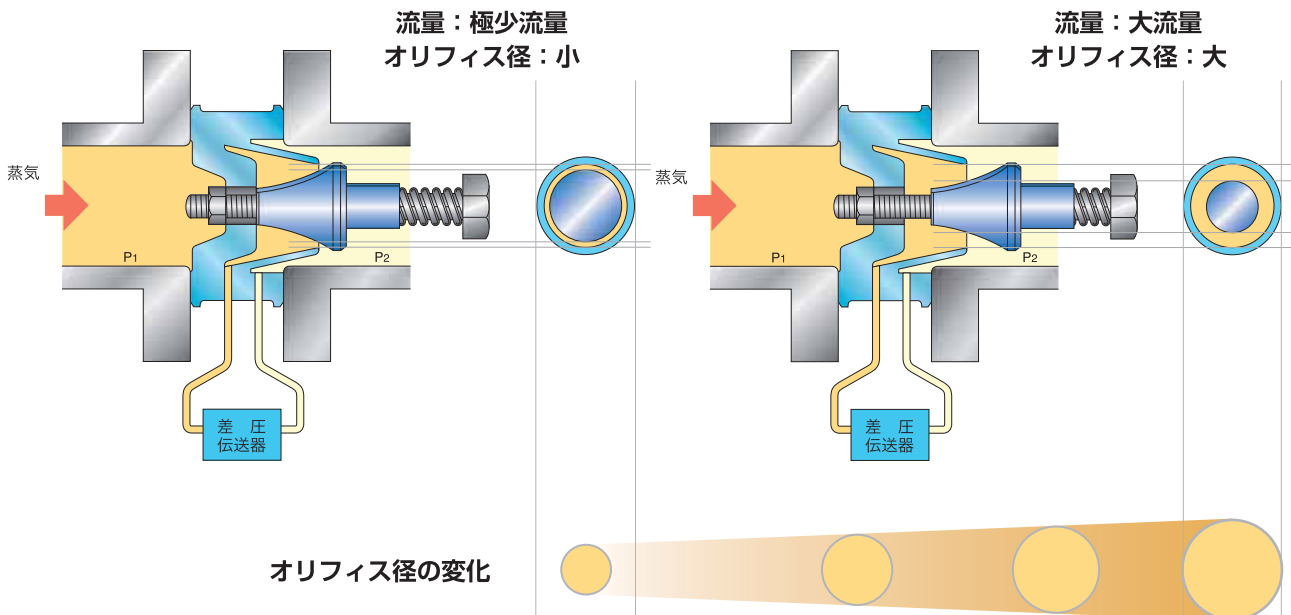
レンジアビリティ 100:1

放熱ロスから最大流量まで計測可



コーン(円錐)形状の絞り機構によって、オリフィス径を変化させながら流量を検出します。独自のコーン形状の採用により、流量の変化に応じて差圧信号がほぼリニアに変化するようになっています。

可変オリフィス式 ILVA 型の構造



流量の大小に応じてスプリング付きコーンが移動し、差圧も同時に変化します。

ILVA型流量計は、この時の差圧を検出して流量を算出する差圧式流量計です。

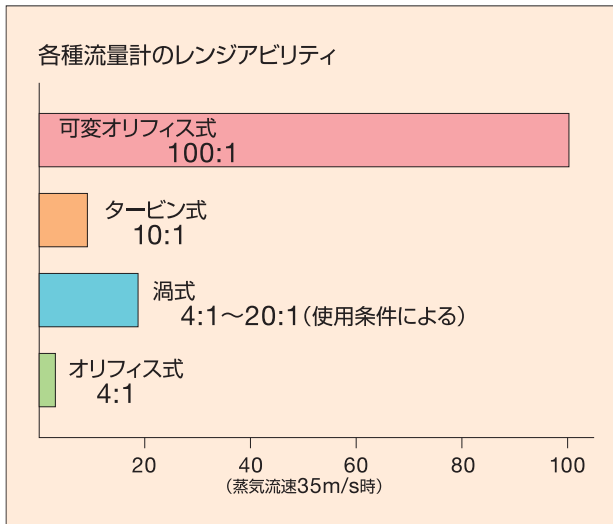
流量がゼロの時や放熱時のように極小流量の時には、コーンはストッパーに戻っているのでオリフィス径は最小になります。

流量が増加すると、コーンは流れ方向にその分移動するのでオリフィス径も大きくなります。

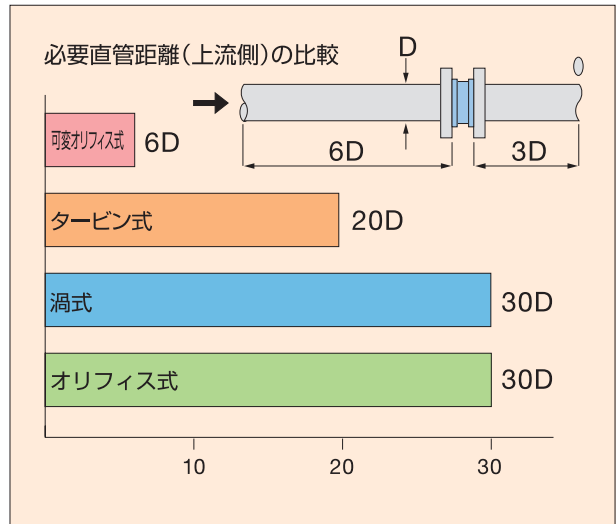
流量の変化に応じてオリフィス径も変化するので、レンジアビリティが100:1と大きくなるため放熱時のような極小流量から大流量までの非常に幅広い範囲の計測ができます。

特長

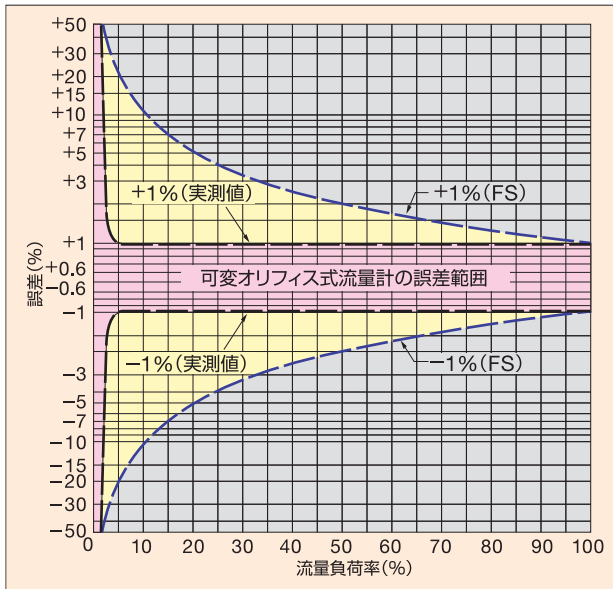
計測範囲が極めて広い



必要直管距離が極めて短い



計測誤差は計測範囲が 5%~100% 内では指示値の 1% 以内



●最大計測レンジが 2,000kg の場合の誤差一覧表

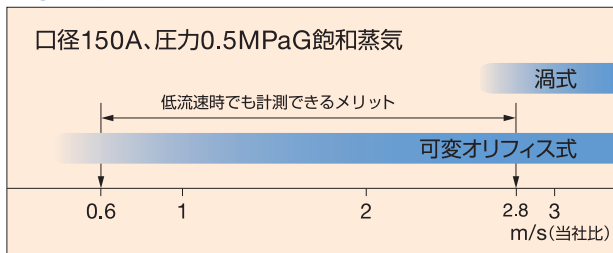
指示値 (kg/h)	指示値の 1%		FS の 1%	
	誤差の上限值	最大誤差	誤差の上限值	最大誤差
2,000	20kg	1.0%	20kg	1.0%
1,500	15kg	1.0%	20kg	1.3%
1,000	10kg	1.0%	20kg	2.0%
500	5kg	1.0%	20kg	4.0%
300	3kg	1.0%	20kg	6.6%
100	1kg	1.0%	20kg	20.0%

●計測誤差

レンジアビリティ 100 : 1 の時 フルスケールの $\pm 0.1\%$ 以内
 レンジアビリティ 20 : 1 の時 指示値の $\pm 1\%$ 以内
 〈例〉口径 50A で圧力が 0.1MPaG の場合
 計測範囲 3 ~ 300kg/h レンジアビリティ 100 : 1 (フルスケール)
 計測範囲 15 ~ 300kg/h レンジアビリティ 20 : 1

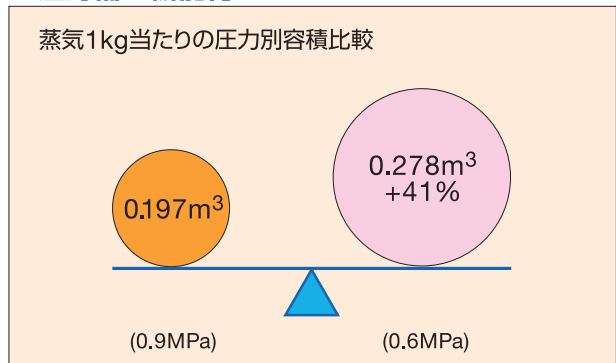
同じ 1% の誤差であっても、FS (フルスケール) の場合には、測定流量が少なくなるほど誤差が大きくなります。

低流速から計測可能



生産装置が止まっている時のように蒸気を使っていない場合であっても、配管の放熱によって蒸気が流れます。この放熱時の流量や流速の遅い低流量時の計測用途には、流速が 2.8m/s 以上になった時に発生するカルマン渦を測定する渦式流量計は適しません。

●圧力補正機能付き



蒸気は圧力が変わると容積が変化します。この容積変化分を補正しないと、その変化分だけ誤差が発生します。

ILVA型流量センサーの流量計測装置

測定精度を保証するため出荷前に全数検査と校正作業をしています。



計測範囲(kg/h)

ILVA型

口径	圧力 (MPaG)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
50A	最大流量(kg/h)	300	363	416	462	503	541	577	610	641	671	700	727	754	779	804	828	851	874	896	918
	最小流量(kg/h)	3	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9
80A	最大流量(kg/h)	1,179	1,426	1,632	1,813	1,976	2,125	2,264	2,395	2,518	2,635	2,747	2,855	2,958	3,059	3,156	3,249	3,341	3,430	3,517	3,603
	最小流量(kg/h)	12	14	16	18	20	21	23	24	25	26	27	29	30	31	32	32	33	34	35	36
100A	最大流量(kg/h)	2,419	2,925	3,348	3,719	4,053	4,359	4,645	4,912	5,165	5,406	5,634	5,855	6,068	6,274	6,474	6,665	6,853	7,037	7,214	7,391
	最小流量(kg/h)	24	29	33	37	41	44	46	49	52	54	56	59	61	63	65	67	69	70	72	74
150A	最大流量(kg/h)	5,847	7,070	8,092	8,988	9,795	10,536	11,224	11,870	12,481	13,062	13,618	14,152	14,666	15,162	15,643	16,108	16,563	17,005	17,437	17,859
	最小流量(kg/h)	58	71	81	90	98	105	112	119	125	131	136	142	147	152	156	161	166	170	174	179
200A	最大流量(kg/h)	11,492	13,895	15,905	17,665	19,252	20,708	22,061	23,331	24,532	25,674	26,767	27,816	28,825	29,801	30,746	31,661	32,555	33,424	34,272	35,101
	最小流量(kg/h)	115	139	159	177	193	207	221	233	245	257	268	278	288	298	307	317	326	334	343	351
250A	最大流量(kg/h)	15,325	18,892	21,625	24,019	26,176	28,153	29,995	31,720	33,359	34,908	36,388	37,820	39,188	40,519	41,804	43,044	44,256	45,444	46,593	47,725
	最小流量(kg/h)	156	189	216	240	262	281	300	317	334	349	364	378	392	405	417	430	443	454	466	477
300A	最大流量(kg/h)	22,127	26,754	30,624	34,014	37,069	39,869	42,477	44,920	47,241	49,434	51,530	53,558	55,495	57,380	59,200	60,957	62,672	64,355	65,982	67,585
	最小流量(kg/h)	221	268	306	340	372	399	426	449	472	495	515	535	555	574	591	610	627	644	660	676

SRG型

	0.1MPa	0.3MPa	0.5MPa	0.8MPa	1.2MPa	1.8MPa	3.0MPa	4.0MPa
50A	7~730	10~1,015	12~1,230	15~1,490	18~1,785	22~2,155	28~2,765	32~3,185
80A	24~2,400	33~3,330	40~4,035	49~4,905	59~5,870	71~7,085	91~9,080	105~10,470
100A	39~3,860	54~5,355	65~6,795	79~7,890	94~9,444	114~11,400	146~14,605	168~16,845
150A	94~9,380	130~13,030	158~15,795	192~19,195	230~22,970	277~27,725	355~35,525	410~40,975
200A	167~16,650	231~23,120	281~28,050	341~34,090	408~40,765	492~49,155	629~62,910	728~72,775
250A	229~22,900	318~31,790	386~38,565	474~47,407	561~56,050	676~67,590	865~86,500	1,001~100,065
300A	398~39,760	551~55,100	670~66,965	819~81,930	973~97,320	1,174~117,355	1,502~150,200	1,738~173,750
400A	646~64,580	897~89,650	1,088~108,770	1,322~132,200	1,581~158,080	1,906~190,620	2,440~243,970	2,822~282,220

M850 型コンピューター

“フレキシブルで使いやすい”
を追求しました。



〈壁掛け型〉



〈パネル・マウント型〉

M850 型コンピューターは、フレキシブルで使い易く、蒸気の質量流量、及び熱量流量を精度よく演算することが可能です。

特徴

■使い易さ

PC と USB を使用するだけで、簡単にセットアップができます。

■データロギング

計測データを保存していますので、パフォーマンスの比較検証に役立ちます。

■通信

標準で、多くのネットワークにリンクすることが可能です。

■エネルギー効率

ボイラーやプロセスの効率を計算し、表示させることができます。

主な仕様

* 他の仕様に関しては、別紙技術資料にてご確認ください。

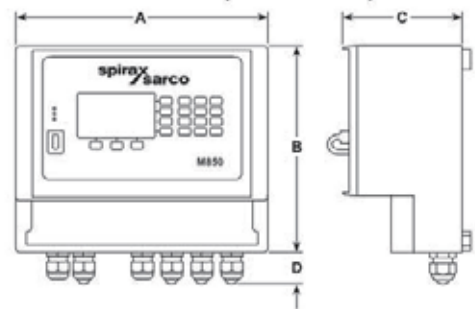
電源	壁掛け型 (AC100V または AV200V) パネル・マウント型 (DC24V)
信号入力	差圧トランスミッター 圧力センサー 温度センサー (過熱蒸気計測時)
外部出力	瞬時流量 (アナログ出力) 積算流量 (パルス出力)
通信ポート	Modbus RTU-RS485 ポート Modbus TCP/IP - RJ45 イーサネットサポート USB ポート

寸法 / 重量 (mm/kg)

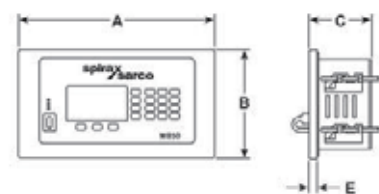
	A	B	C	D	E	重量
壁掛け W	257	217	127	30*	-	1.60
パネル P	206	110	60	-	8	0.55

* ケーブル・グラウンドは、ケーブルの太さによって長さが変わります。

壁掛け型



パネル・マウント型



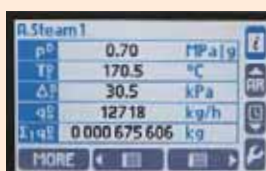
表示例

3 段表示例



- ・圧 力 (MPa/g)
- ・温 度 (°C)
- ・差 圧 (KPa)
- ・瞬時流量 (kg/h)
- ・積算流量 (kg)

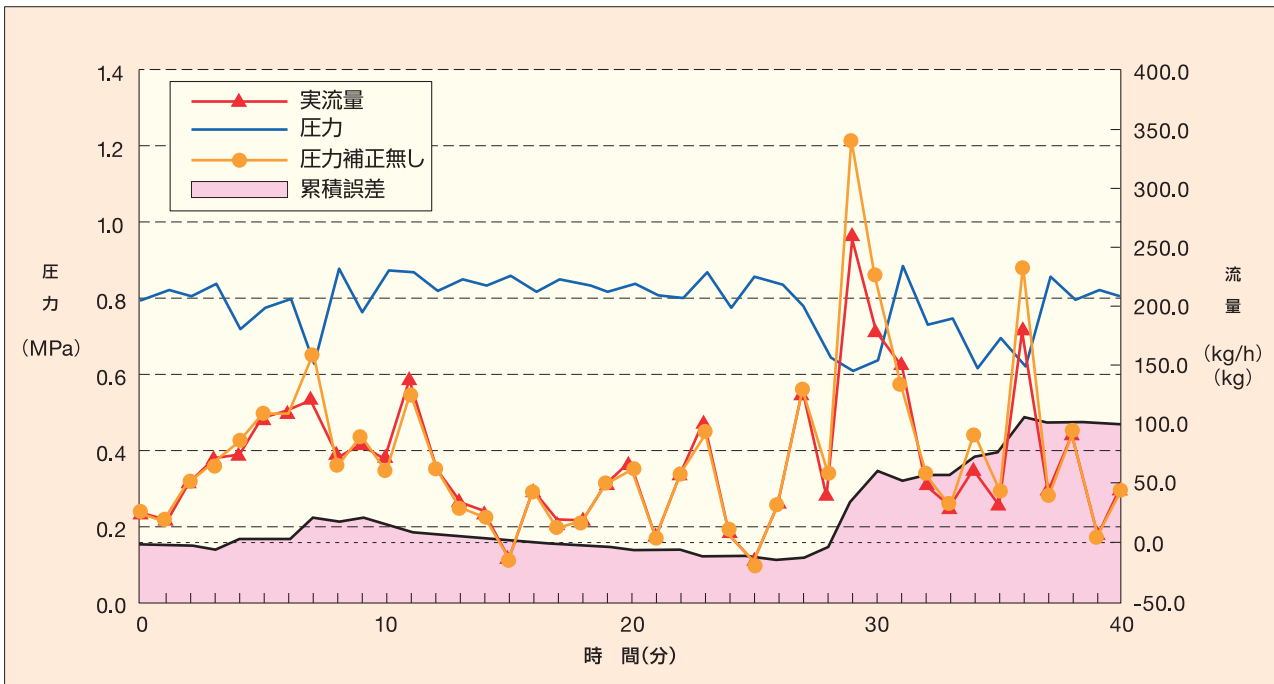
5 段表示例



トレンドグラフ例



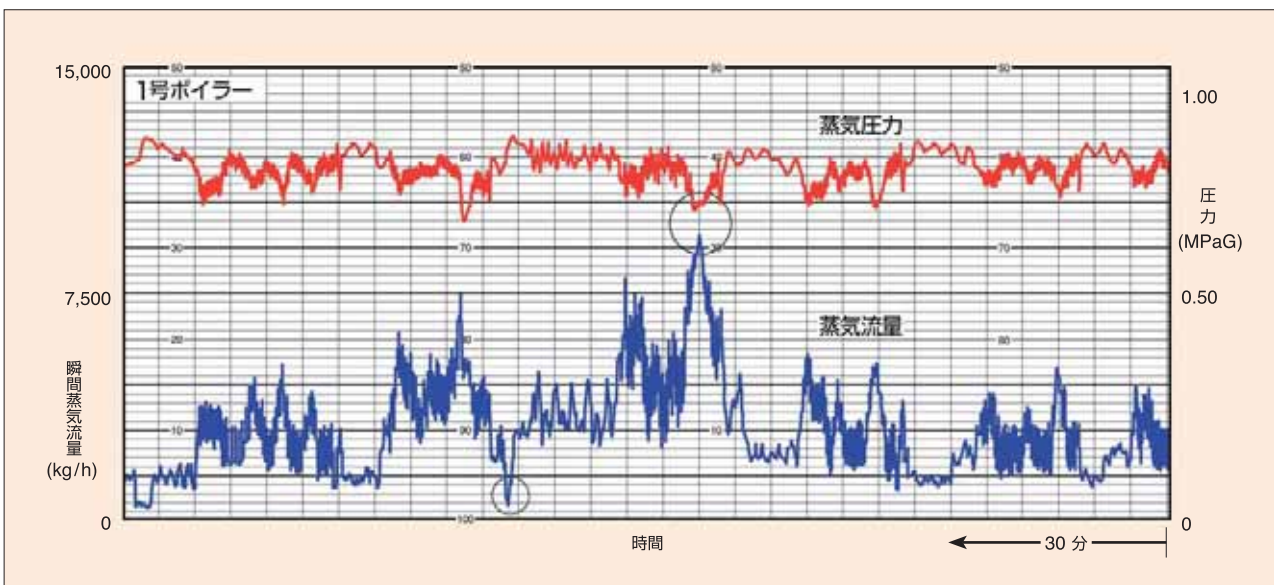
圧力補正がない場合の計測誤差



蒸気の容積は圧力によって大きく変化します。したがって、蒸気量を正確に計測するためには圧力補正を行う必要があります。蒸気の計測は、一般に1時間毎、または1日に1回の頻度で積算値を読みとり、その値に一定の補正係数を乗じて、圧力補正を行っています。しかし、実際には蒸気圧力が常時変動しており、積算値に一定の補正係数を乗じてても正確な流量を検出したことにはなりません。正確な積算流量を

計測するには、常時圧力を検出して補正する必要があります。省エネ原器[®]は、センサーからの信号により常時この圧力補正を行っておりますので、信頼性の高いデータを得ることができます。圧力補正をまったく行わない場合の積算流量と常時補正した積算流量の差異は上図の (累積誤差) のように大きなものとなります。

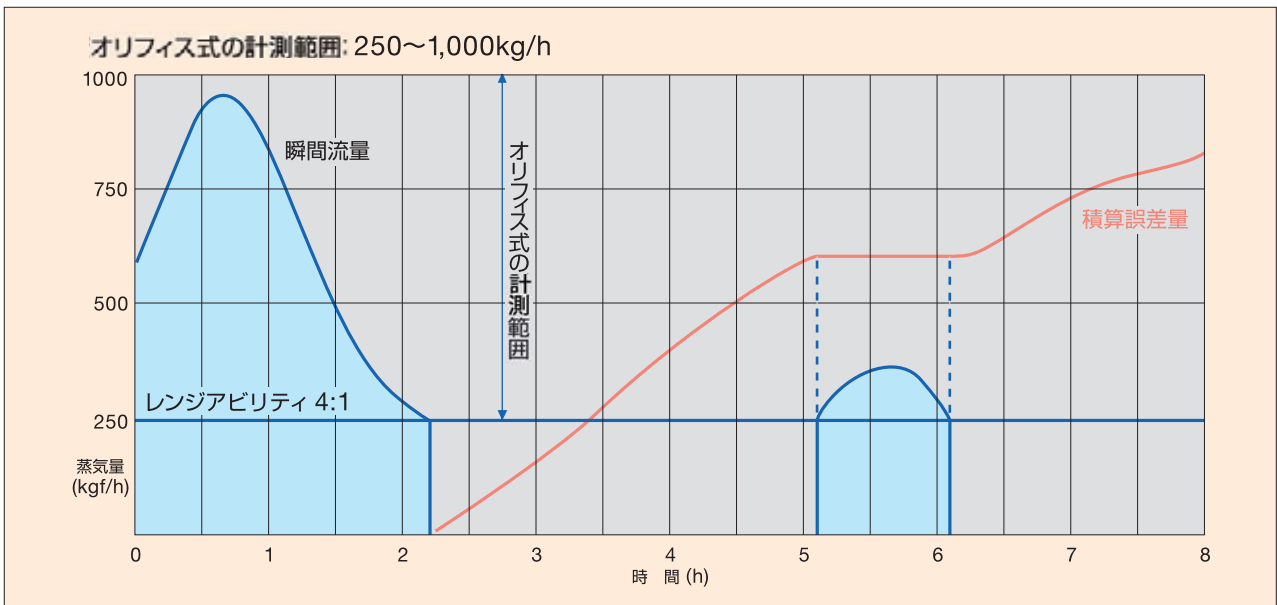
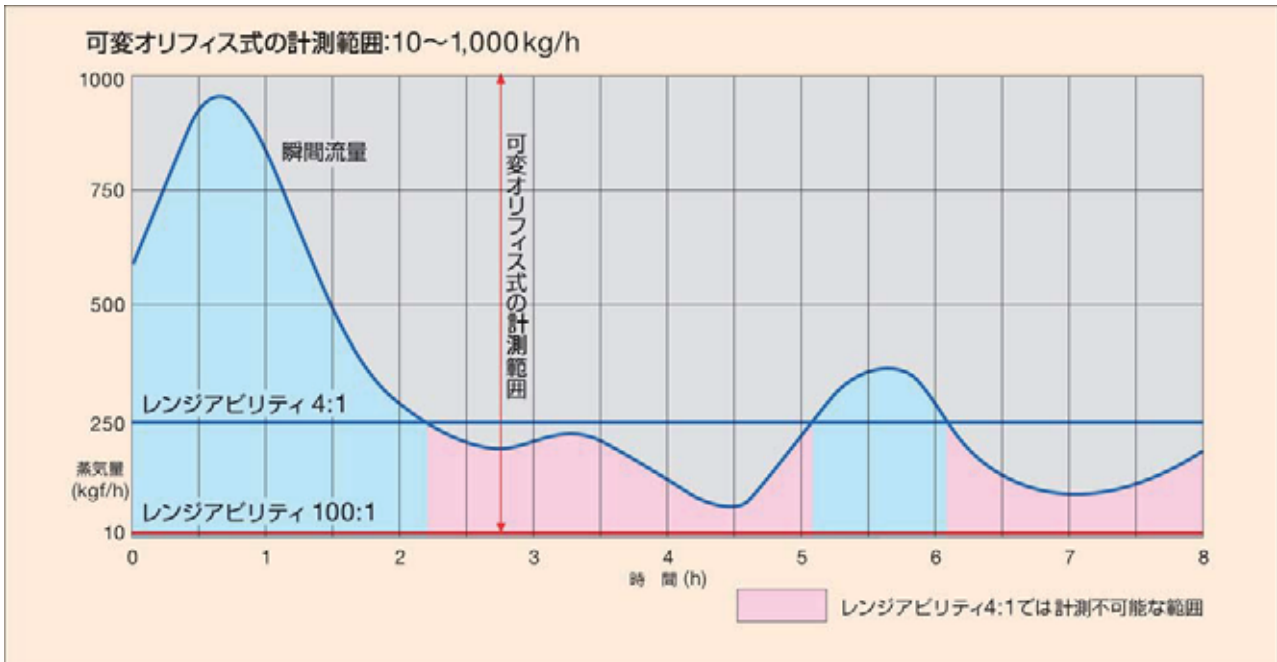
流量変動例 (某飲料工場)



工場の生産装置は、立ち上がり時に多くの蒸気が必要となるので通常運転時と比較すると蒸気使用量が多くなります。この例でも最大流量と最小流量とでは約20倍の開きがでて

います。蒸気圧力も、この流量の変化の影響で0.2MPaG近くの幅で変動しています。

レンジアビリティと計測誤差



ボイラーから供給される蒸気量は、上図のように立ち上がり時に最大となり、その後は負荷の変動に応じて変化します。したがって、蒸気量を正確に計測するには、立ち上がり時の最大流量と運転時の最小流量を100%カバーする必要があります。

省エネ原器®の計測範囲(レンジアビリティ)は100:1と広いので、最大流量1,000kg/hのラインに使用すると最小10kg/hまで計測することができます。このラインに、オリフィス式流量計を使用すると、オリフィス式のレンジアビリティは4:1なので、最小250kg/hまでしか測定できません。そのため上の例で の部分が測定不能となり、蒸気が流れていてもゼロ表示されるので積算誤差が大きくなってしまいます。

渦式との比較例

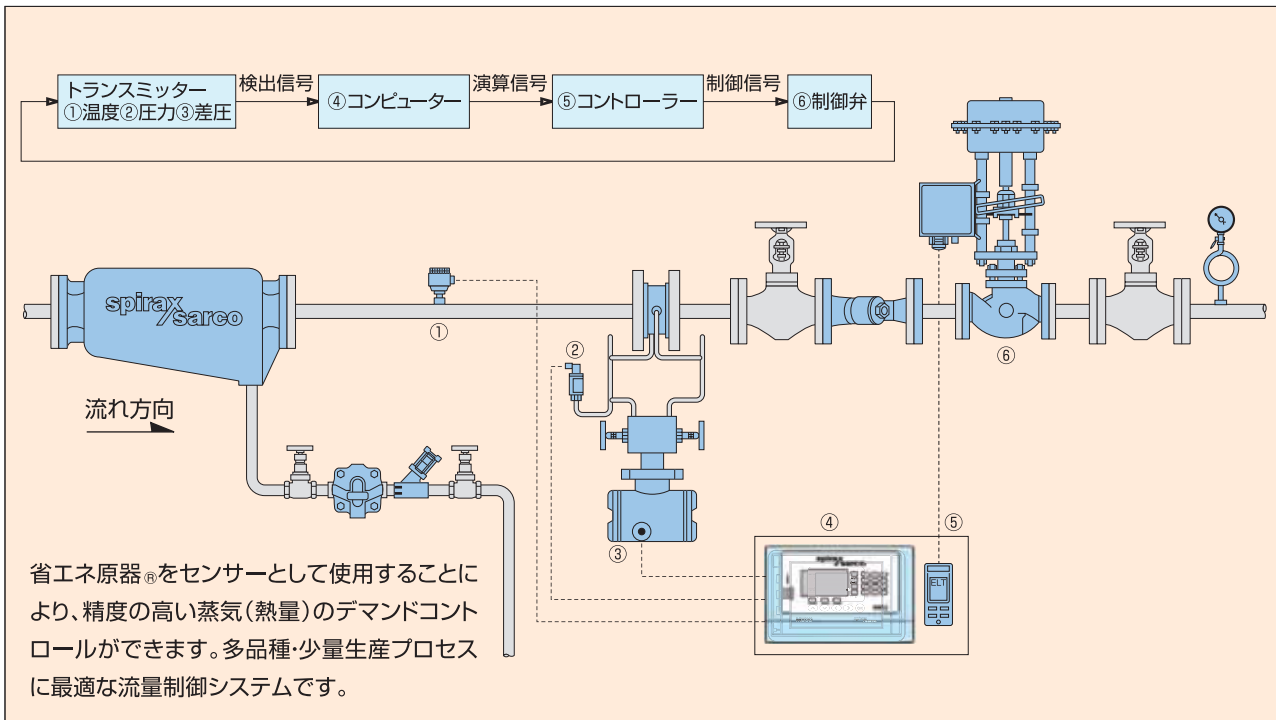
〈条件〉口径:100A 圧力:0.3MPaG(自社比較)

	最小流量(kg/h)	最大流量(kg/h)	レンジアビリティ
渦式	322	4,031	12.5:1
可変オリフィス式	41	4,090	100:1

渦式の場合には、計測流量が322kg/h未満になると、流量表示はゼロとなります。可変オリフィス式では、322kg/h未満になっても、41kg/hまでなら計測可能です。

仮に、2,000kg/hで8時間、200kg/hで2時間流れたとすると…実際の流量は16,400kg(2,000kg/h×8h+200kg/h×2h)なのに、渦式の場合には、16,000kg(2,000kg/h×8h+0kg/h×2h)となるので、計測精度が同じであっても2.5%の誤差が発生することになります。

流量制御例

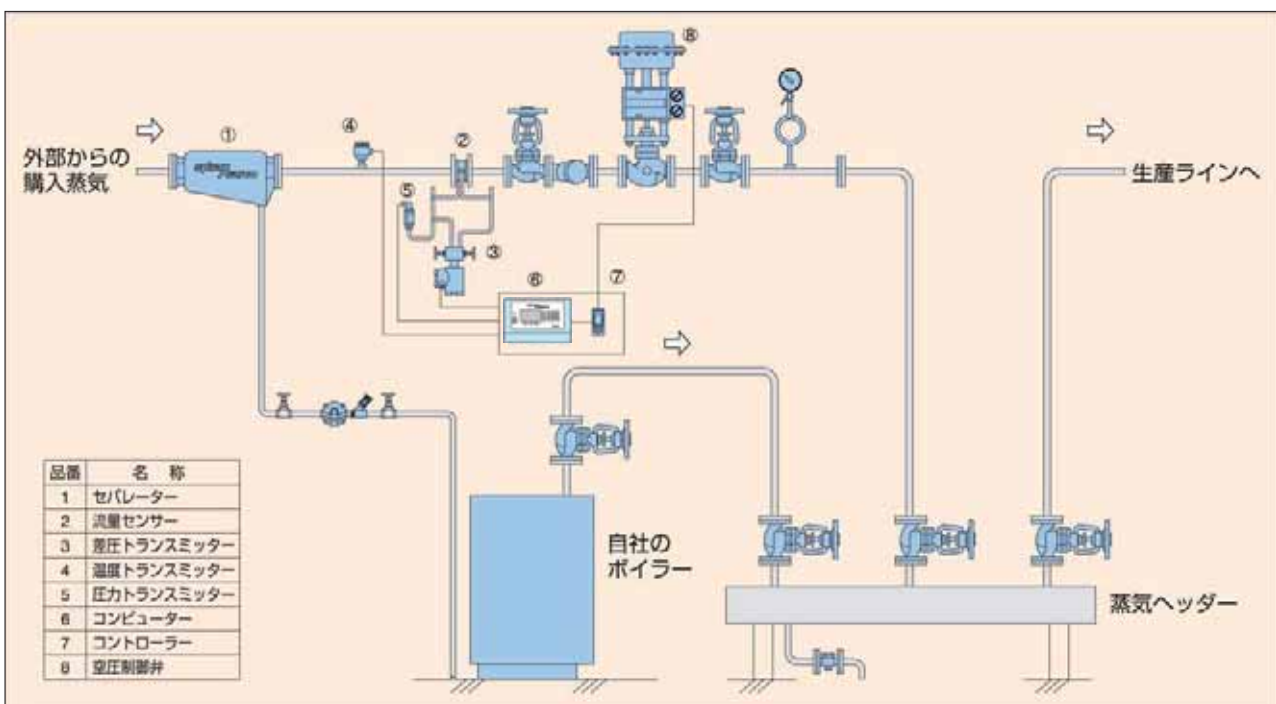


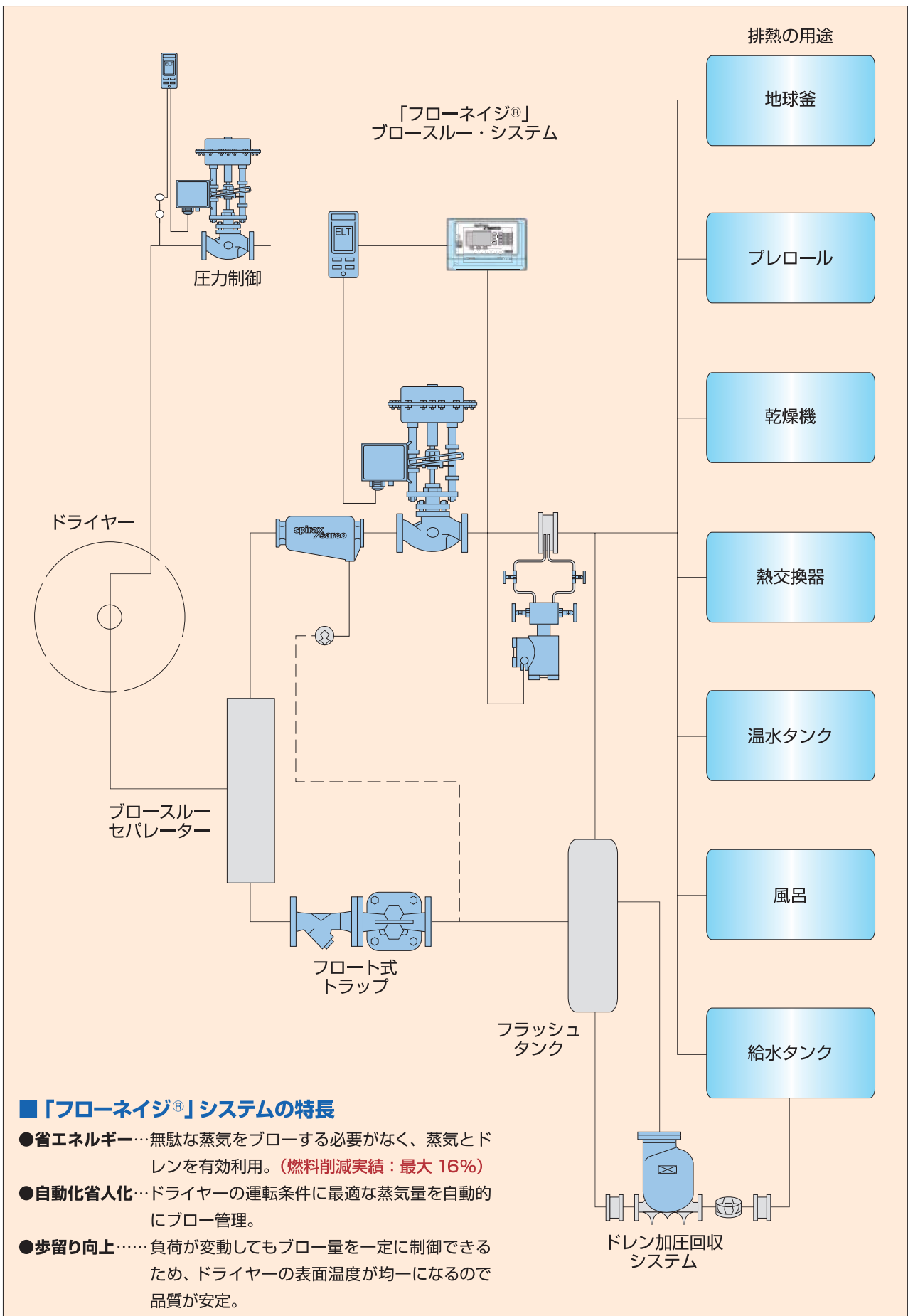
実例 1 自社保有のボイラーを最優先させ、購入蒸気を最少にするシステム

自社設置のボイラーだけでは、生産装置の始動時などの大量消費時に能力不足となる時に、外部からの購入蒸気を使うシステムです。通常は、外部からの購入蒸気の圧力を低い圧力に設定して、自社ボイラーを優先的に活用するようにします。ところが、蒸気の負荷が急に増えて配管内の圧力が大きく下がった時には、ボイラーが低燃焼から高燃焼に切り換わって

負荷に追いつくまでにはある程度の時間が必要になるので、購入側の蒸気が優先的に供給されることになり、自社設備のボイラーの使用効率が下がってしまいます。

そこで、外部からの購入蒸気量を一定流量以下に制限すれば、自社設備のボイラーを優先的に使うことができるので、最大限の使用効率を得ることができます。





ILVA型 流量センサー



SRG型 流量センサー



M850型 コンピューター



〈壁掛け型〉



〈パネル・マウント型〉

トランスミッター

M610 型差圧トランスミッター



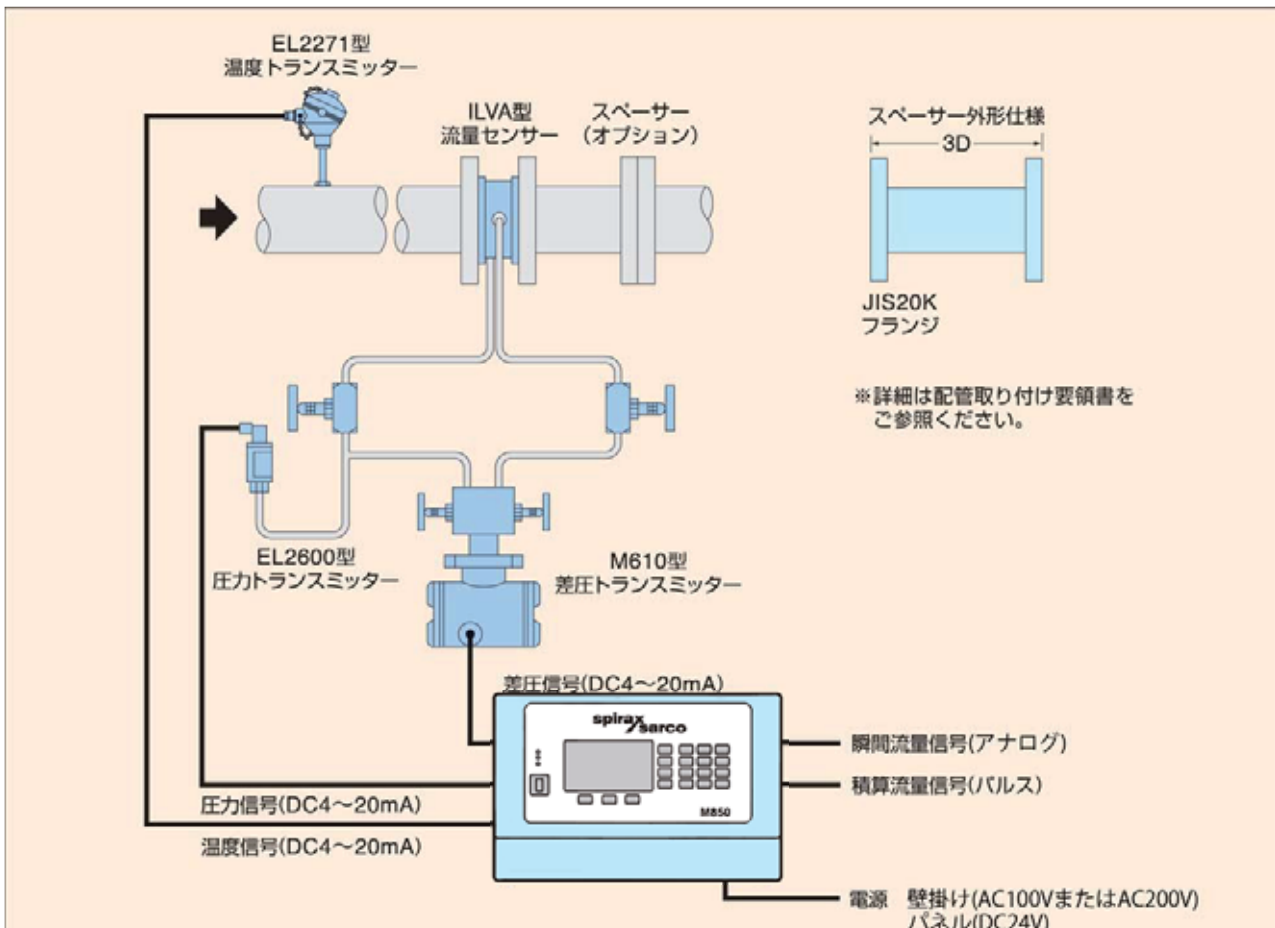
EL2271 型温度トランスミッター



EL2600 型圧力トランスミッター



主要機器構成図



グループ会社

ヨーロッパ、中東 およびアフリカ

ベルギー	ポーランド
チェコ共和国	ポルトガル
デンマーク	ロシア
エジプト	南アフリカ
フィンランド	スペイン
*フランス	スウェーデン
ドイツ	スイス
アイルランド	トルコ
*イタリア	*イギリス
ノルウェー	

南北アメリカ

*アルゼンチン	チリ
*ブラジル	メキシコ
カナダ	*アメリカ合衆国

アジア太平洋

オーストラリア	シンガポール
*中国	韓国
インド	台湾
日本	タイ
マレーシア	フィリピン
ニュージーランド	

*主要生産拠点

営業所

ヨーロッパ、中東 およびアフリカ

オーストリア
ハンガリー
ヨルダン
ケニア
ルーマニア
スロバキア共和国
アラブ首長国連邦
ウクライナ

南北アメリカ

コロンビア
ベネズエラ

アジア太平洋

香港
インドネシア
ベトナム

代理店

ヨーロッパ、中東 およびアフリカ

アルジェリア	コートジボワール	ナイジェリア
バーレーン	クウェート	オマーン
ブルガリア	ラトビア	カタール
カメルーン	レバノン	サウジアラビア
クロアチア	リトアニア	スロベニア
キプロス	マダガスカル	スーダン
エチオピア	マラウイ	シリア
エストニア	マルタ	タンザニア
ガーナ	モリシャス	ウガンダ
ギリシャ	モロッコ	ザンビア
アイスランド	ナミビア	ジンバブエ
イスラエル	オランダ	

南北アメリカ

ボリビア	グアテマラ	パナマ
コスタリカ	ホンジュラス	パラグアイ
ドミニカ共和国	ジャマイカ	ペルー
エクアドル	オランダ領アンティル	トリニダード・トバゴ
エルサルバドル	ニカラグア	ウルグアイ

アジア太平洋

バングラデシュ
フィジー

spirax
sarco

スパイラックス・サーコリミテッド
〒261-0025

千葉県美浜区浜田2-37

t:043 274 4811 f:043 274 4818

e:InfoJP@spiraxsarco.com

www.spiraxsarco.com/jp

© Copyright 2013 Spirax Sarco is a registered trademark of Spirax-Sarco Limited