

概 要

FST4000 シリーズはディスプレイサタイプインテリジェント液面指示・発信器です。

FST-3000 シリーズの 18 年間のフィールド実績を踏まえ SIL2 の機能安全設計を取り入れるなどレベル変換部を改良し安全性を大幅に向上させました。

従来からの HART 通信機能に加えフィールドバス対応として FOUNDATION Fieldbus 通信機能も選択出来ます。

ボイラー等の高温仕様のほか、液化ガス等の低温仕様にも適応可能です。

標準仕様

- 1) 測定方式 : トルクチューブ式
- 2) 測定レンジ : 最小; 300mm 最大; 3000mm
- 3) 液密度
 - ①液面計測 : $0.2 \sim 1.5 \text{ g/cm}^3$
 - ②二液境界面計測 : 密度差 0.1 g/cm^3 以上
 - ③密度計測 : 最小密度スパン 0.2 g/cm^3

上記以外についてはお問い合わせください。
注) ②, ③はディスプレイサが液に全没していないと正常な計測ができません。
- 4) 圧力クラス : ASME クラス 150 ~ ASME クラス 2500
- 5) 液体温度 : $-196^\circ\text{C} \sim +450^\circ\text{C}$
(防爆形の場合は別表※1, ※2を参照)
- 6) プロセス接続 : 外筒式 1・1/2in
または 2in フランジ
内筒式 3in, 4in フランジ
図 2, 図 3 参照
- 7) 周囲温度 : 動作時 $-40^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$
(防爆形の場合は別表※1, ※2を参照)
- 8) 周囲湿度 : 保管時 $-45^\circ\text{C} \sim +80^\circ\text{C}$
動作時 0 ~ 95%R.H.
保管時 0 ~ 85%R.H.
- 9) 材質構成
 - ①トルクチューブ : NCF600【標準】, SUS316L, NW0276
 - ②ボンネット : SCPh2, SCS13A, SCS14A, SCS16A, NW0276
 - ③チャンバ : 炭素鋼, SUS304, SUS316, SUS316L, NW0276
 - ④ディスプレイサ : SUS304, SUS316, SUS316L, NW0276, MONEL, etc.
 - ⑤トランスミッタ : ADC12
- 10) 指示/表示 : LCD表示
1 段目ファンクション表示
2 段目データ表示
3 段目バーグラフパーセント表示
- 11) 出力/電源/通信
 - ・ 4 ~ 20mA (2 線式), HART (Ver.6)
 - 供給電源電圧 (UB) : DC8 ~ 40V
 - 信号レンジ : DC4 ~ 20mA/20 ~ 4mA (設定による)
 - 動作レンジ : DC3.9 ~ 20.5mA
 - 負荷抵抗 (Ra) : $R_a = (UB - 8V) / 0.0248A (\Omega)$
 - バーンアウト機能 : $< 3.5 \text{ mA}$, $> 21.6 \text{ mA}$, ホールド設定可
 - ・ FOUNDATION Fieldbus
 - 供給電源 : 9 ~ 32V *
 - ベース電流 : 27mA 以下
 - 入出力信号 : IEC 61158-2 準拠



- 通信プロトコル : FOUNDATION Fieldbus H1
- H1 プロファイルクラス : 31PS, 32L
- H1 デバイス・クラス : Link Master
- ファンクションブロック : 1-RB2, 1-AI, 1-TB
- デバイスタイプ : 0002 (16 進) (FST4000FB)
- ITK バージョン : 6.0.1
- * 本質安全防爆形で本安保持器使用の場合 DC9 ~ 24V, FISCO 仕様で使用の場合 DC9 ~ 17.5V
- 12) 精 度 : $\pm 0.5\% \text{ F.S.}$
(工場出荷時の質量換算校正による)
- 13) 保護等級 : IP66 & IP67 (IEC 60529/JIS C 0920)
- 14) 防爆構造
 - ①耐圧防爆形 : TIIS Ex d IIC T6...T1
ATEX/IECEx Ex db h IIC T6...T1
Ga/Gb
KOSHA, NEPSI
 - ②本質安全防爆形 : ATEX/IECEx Ex ia IIC T6...T1 Ga
KOSHA, NEPSI
- 15) 配線接続口 : G1/2, 1/2NPT, M20xP1.5
防爆仕様コード1 TIIS 耐圧防爆構造 (HART) を選択した場合は、専用の耐圧パッキン式ケーブルグランドが付属します。
適用ケーブル外径 : $\phi 6 \sim 8$ (標準)
(付属予備パッキン : $\phi 8 \sim 10$ 用、 $\phi 10 \sim 12$ 用)
- 16) 塗 装 : トランスミッタ Munsell 7.5BG4/1.5
チャンバ銀色 (SUS : 無塗装)
- 17) 適合規格 : IECEx, ATEX, TIIS, EMC
- 18) 機能安全規格 : SIL 認証 (IEC 61508/SIL2)
- 19) RoHS 指令 : 適合
- 20) 製品質量 : クラス 150 約 30kg
クラス 600 約 35kg
- 21) 設 定 : HART によるリモート設定およびマグネットキーによるローカル設定が可能
設定項目 : ゼロ調整, スパン調整, テスト出力, ダンピング調整, バーンアウト設定, 使用密度

※1 TIIS 耐圧防爆構形

被測定物温度、周囲温度、防爆等級および防爆型式の関係

被測定物 温度範囲	周囲温度	防爆等級	防爆型式 *
-20 ～ +450℃	-20 ～ +42℃	Ex d IIC T1	22CG-4
-20 ～ +300℃	-20 ～ +49℃	Ex d IIC T2	22CG-5
-20 ～ +200℃	-20 ～ +54℃	Ex d IIC T3	22CG-6
-20 ～ +135℃	-20 ～ +57℃	Ex d IIC T4	22CG-7
-20 ～ +100℃	-20 ～ +58℃	Ex d IIC T5	22CG-8
-20 ～ +85℃	-20 ～ +59℃	Ex d IIC T6	22CG-9
-196 ～ +85℃	-20 ～ +59℃	Ex d IIC T6	22CG-10

(* 防爆型式：防爆型式検定合格証に記載される「型式の名称」)

※2 IECEx / ATEX 耐圧防爆形

被測定物温度 (Process temperature)、周囲温度 (Ambient temperature) および温度クラス (Temperature class) の関係

Temperature class (温度クラス)	T6	T5	T4	T3	T2	T1
Max. ambient temperature (最高周囲温度)	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃	70℃
Max. process temperature (最高被測定物温度)	85℃	100℃	135℃	200℃	300℃	450℃

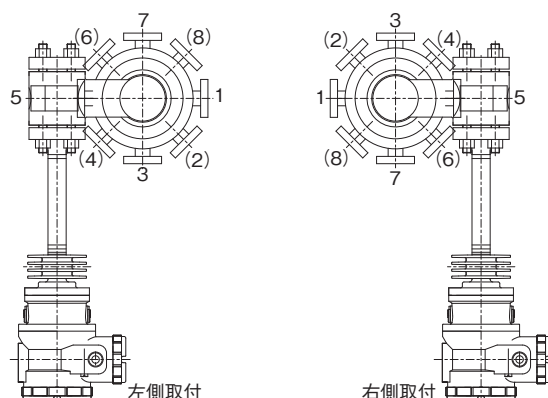
形式コード

FST4										内 容	
測定レンジ	1				-				-		300mmまで
	2				-				-		301 ～ 500mm
	3				-				-		501 ～ 700mm
	4				-				-		701 ～ 1000mm
	5				-				-		1001 ～ 1500mm
	6				-				-		1501 ～ 2000mm
	7				-				-		2001 ～ 2500mm
	8				-				-		2501 ～ 3000mm
	9				-				-		特 殊
取り付け方法	1				-				-		サイド－サイド
	2				-				-		ボトム－サイド
	3				-				-		サイド－トップ
	4				-				-		ボトム－トップ
	5				-				-		トップ
	6				-				-		サイド
	9				-				-		特 殊
材質構成 ボンネット／ ディスプレイサ／ チャンバ	1				-				-		SCPH2 / SUS304 / C.S
	2				-				-		SCS13A / SUS304 / SUS304
	3				-				-		SCS14A / SUS316 / SUS316
	4				-				-		SCS16A / SUS316L / SUS316L
	9				-				-		特 殊
構 造					-				-		一 般
	E				-				-		耐圧防爆構造
	S				-				-		本質安全防爆構造
圧力クラス		1							-		ASME (JPI) Class150
		2							-		ASME (JPI) Class300
		3							-		ASME (JPI) Class600
		4							-		JIS 10K
		5							-		JIS 30K
		6							-		JIS 63K
		7							-		ASME (JPI) Class1500
		8							-		ASME (JPI) Class2500
		9							-		特 殊
		A							-		JIS 20K
		B							-		ASME (JPI) Class900
プロセス接続		1							-		1-1/2in フランジ
		2							-		2in フランジ
		3							-		3in, 4in フランジ(取付方法 "5"のトップ取付のみ) ※2
		9							-		特 殊
									-		
トルクチューブ材質		1							-		SUS316L -196 ～ 200℃
		2							-		INCONEL -196 ～ 450℃ 【標準】
		3							-		NW0276 -196 ～ 200℃
		9							-		特 殊
配線口								1	-		G1/2(F)
								2	-		1/2NPT(F)
								3	-		M20x1.5(F)
								9	-		特 殊
取付方向(下図参照) ※1									L1 - L8		左側取付
									R1 - R8		右側取付
防爆仕様		1									1 TIIS 耐圧防爆構造(HART)Ex d IIC T6...T1
		3									ATEX & IECEx 耐圧防爆構造(HART)Ex db h IIC T6...T1 Ga/Gb
		4									ATEX & IECEx 本質安全防爆構造(HART)Ex ia IIC T6...T1 Ga
		5									ATEX & IECEx 耐圧防爆構造(FOUNDATION Fieldbus) Ex db h IIC T6...T1 Ga/Gb
		6									ATEX & IECEx 本質安全防爆構造(FOUNDATION Fieldbus)Ex ia IIC/IIB T6...T1 Ga
		7									KOSHA 耐圧防爆構造(HART) Exd IIC T6...T1
		8									KOSHA 本質安全防爆構造(HART) Ex ia IIC T6...T1
		A									NEPSI 耐圧防爆構造(HART) Ex db IIC T1...T6 Ga/Gb
		B									NEPSI 本質安全防爆構造(HART) Ex ia IIC T1...T6 Ga
		C									NEPSI 耐圧防爆(FOUNDATION Fieldbus) Ex db IIC T1...T6 Ga/Gb
		D									NEPSI 本質安全防爆(FOUNDATION Fieldbus) Ex ia IIC/IIB T1...T6 Ga

4.5 の場合は L1 または R1 を選択下さい。

内筒チャンバ有の場合は 4in となります。

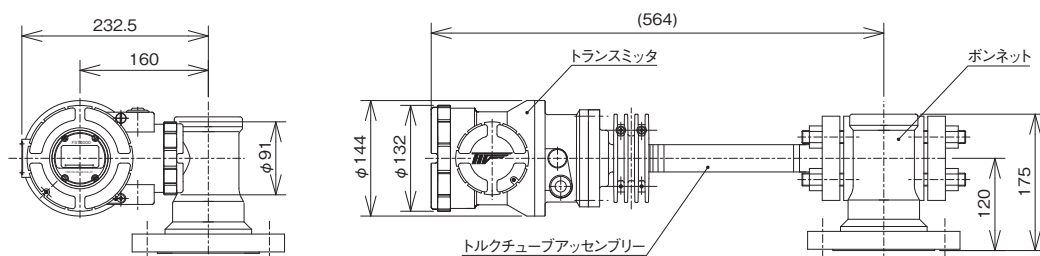
※2. 内閣府(ア)の得意先は半田工業株式会社。



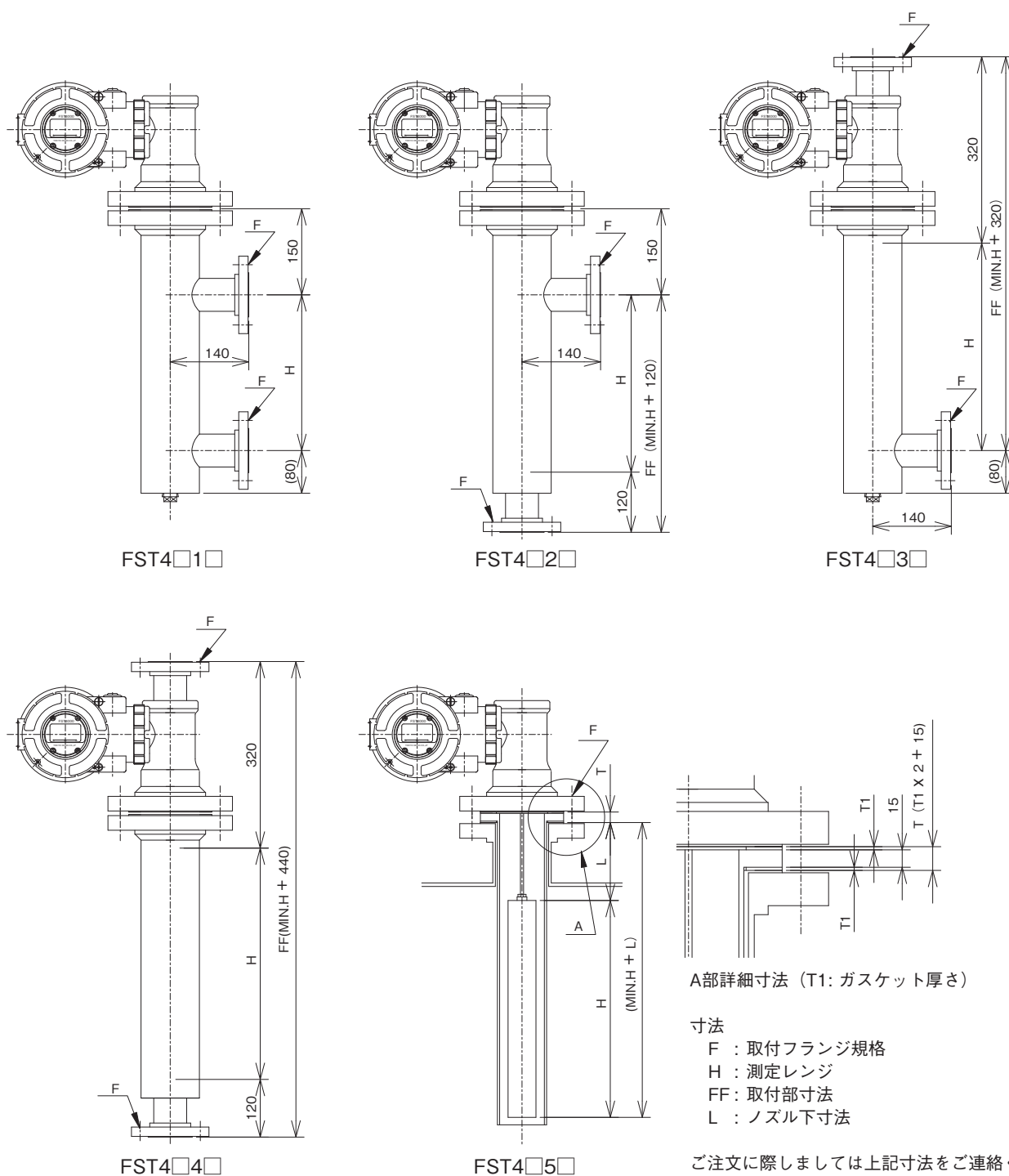
注意: ASME (JPI) Class150仕様は(2) (4) (6) (8)選択できません。

寸 法

●図1 トランスミッタ、トルクチューブ、ボンネット



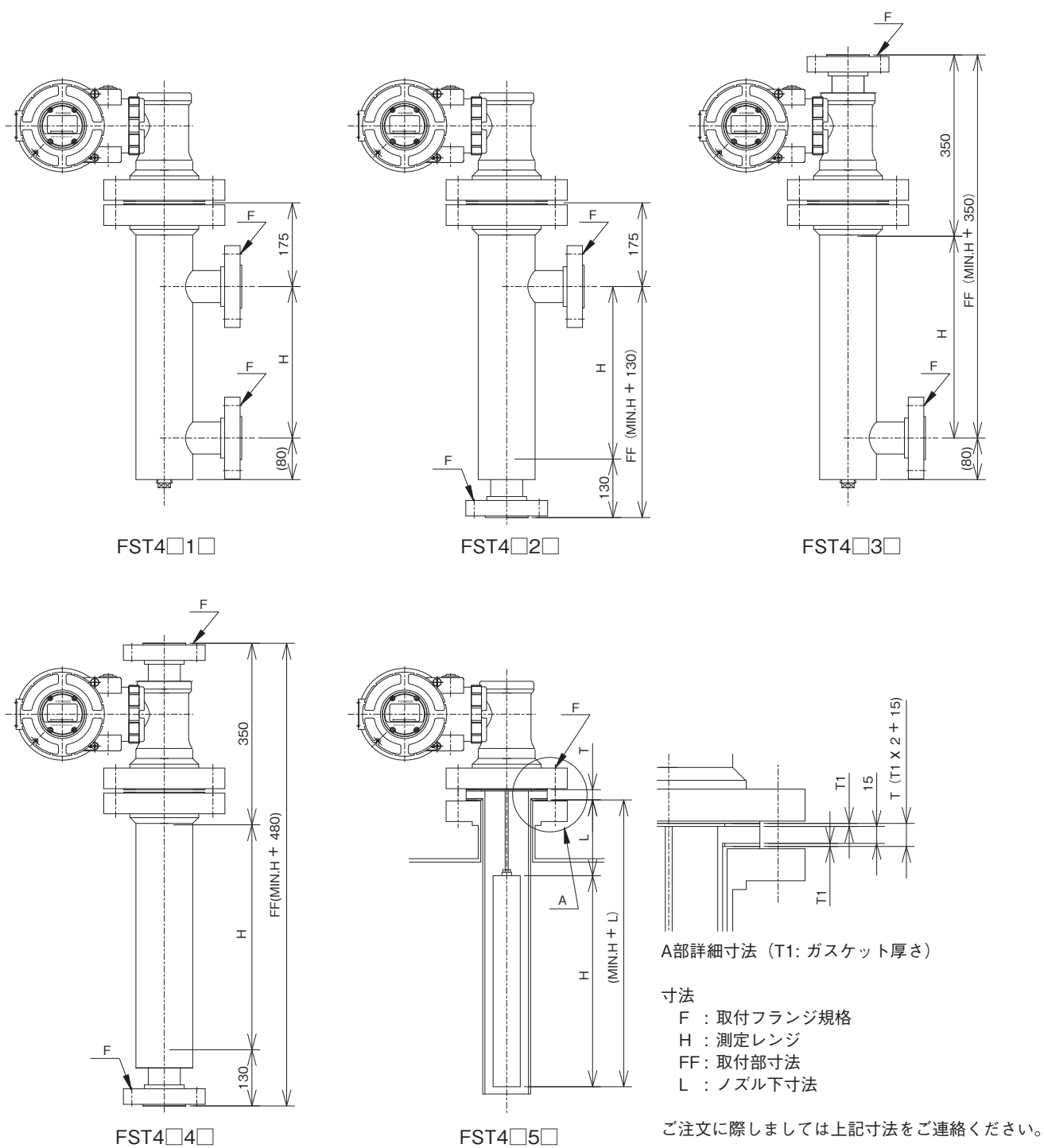
●図2 チャンパ取り付け方法（# 150, # 300 寸法、図は左側取付を示す）



ご注文に際しましては上記寸法をご連絡ください。

寸 法

●図3 チャンバ取り付け方法（# 600 寸法。# 900 以上は、異なります。図は左側取付を示す）



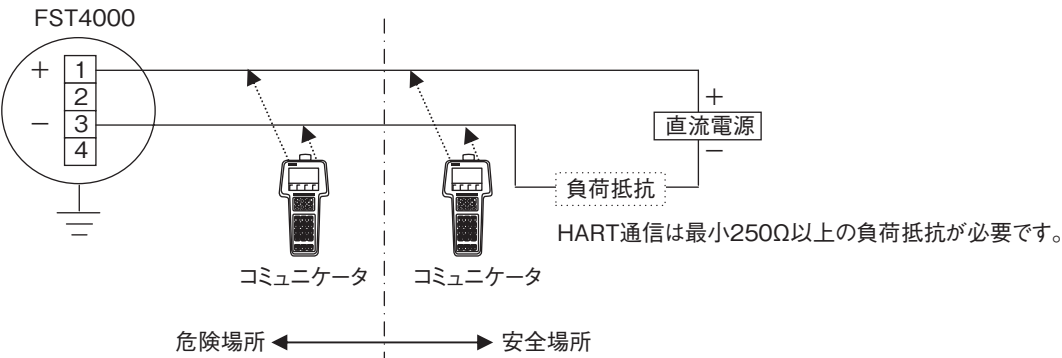
ガスケット・ボルトナット選定表

コード	ガスケット
1	V#7020
2	V#8591
3	V#8596
4	V#6596
5	V#7596
9	特 殊

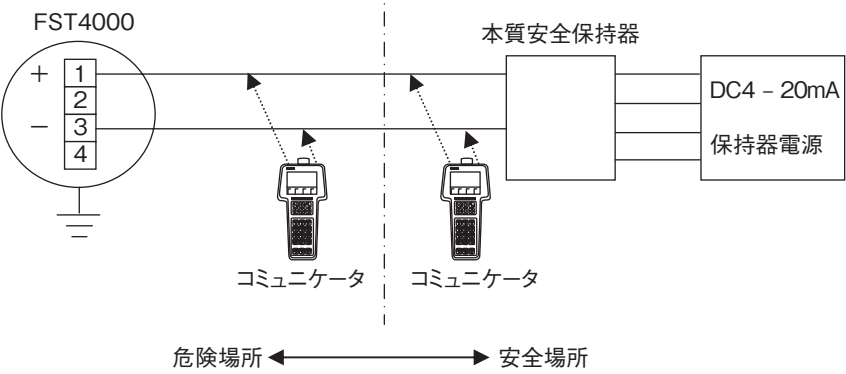
コード	ボルト・ナット	備 考
1	SS400	炭素鋼
2	SUS304	ステンレス
3	SNB7 / S45C (A193-B7 / A194-2H)	炭素鋼
4	A320-L7 / A194-4	低温用炭素鋼
5	A193-B8CL2 / A194-8	ステンレス
6	A320-B8CL2 / A194-8	低温用ステンレス
9	特 殊	

結線図

● 一般、耐圧防爆構造



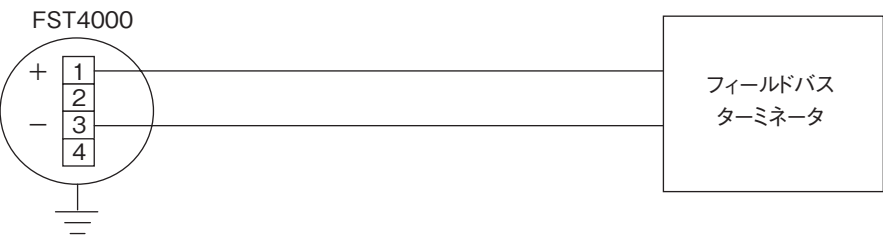
● 本質安全防爆構造



本質安全防爆定格

本安回路	最大電圧	28V
本安回路	最大電流	93mA
本安回路	最大電力	651mW
内部インダクタンス		100μH
内部キャパシタンス		10nF

● FOUNDATION Fieldbus仕様



仕様伺い

① 形 式	FST4□□□□-□□□□-□□□			
② 液体名				
③ 密 度				
④ 温 度	NOR.	MIN.	MAX.	□℃
⑤ 圧 力	NOR.	MAX.	□MPa	□ ()
⑥ 接 続				
⑦ 配線接続口				
⑧ 測定スパン				
⑨ 面間寸法				

※記載事項は製品改良のため予告なく変更することがあります。