

納入仕様書

電熱式LPG蒸発装置

VH-30F

 **I·T·O株式会社**

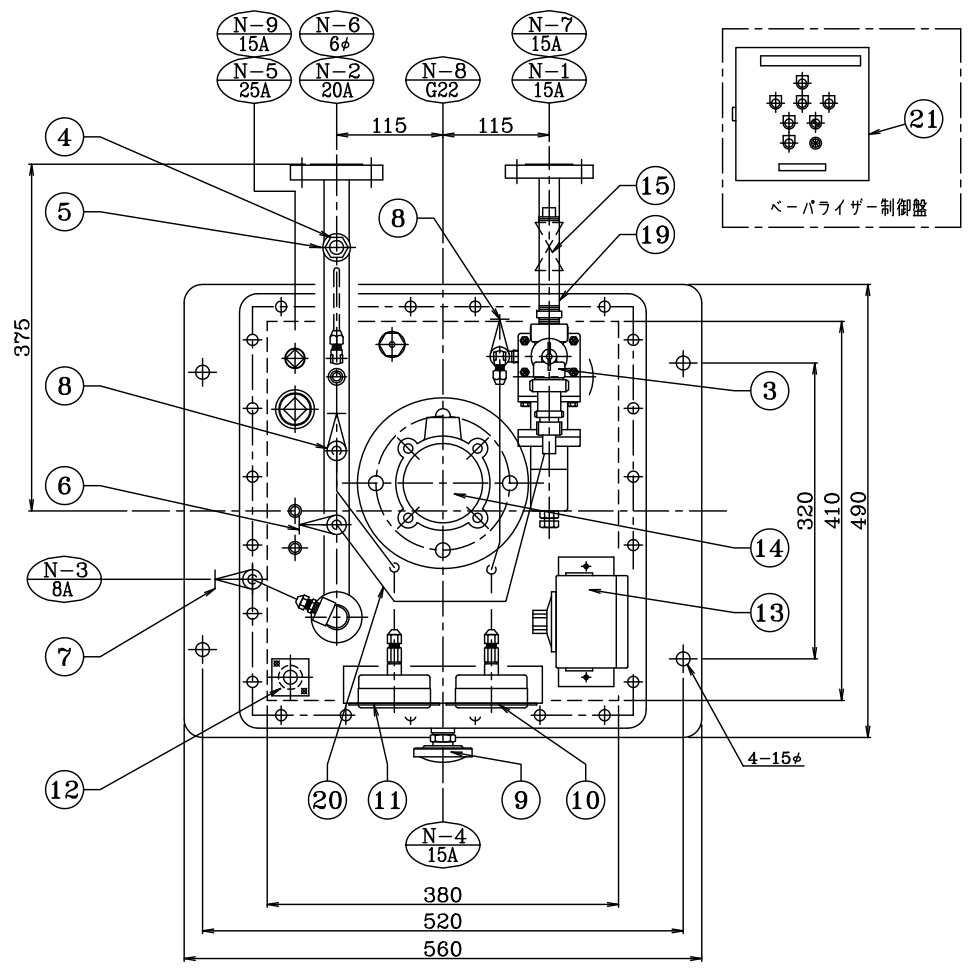
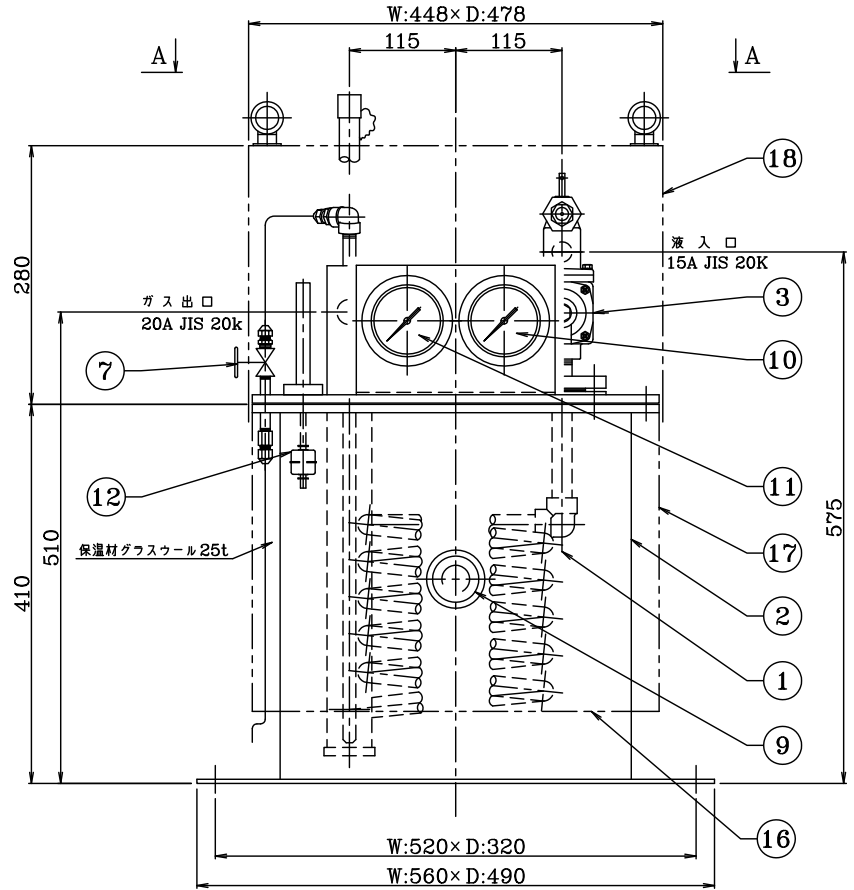
作成日：令和2年 9月18日

目次

1. 製品仕様書	
(1) 製品仕様書	2
(2) 組立図	3
(3) 展開接続図	4
(4) 部品表	5
(5) 制御盤姿図	6
(6) 系統図	7
(7) 蒸発器、ドレン抜き詳細図	8
2. 強度計算書	
(1) 強度計算書	9
3. 防爆構造電気機械器具型式検定合格書	18
4. 気化圧力調整弁 (LRC-15J)	
(1) 製品仕様書	20
(2) 組立図	21
(3) 強度計算書	22
5. ボールバルブ (BS-230)	
(1) 製品仕様書	23
(2) 肉厚強度計算書	24
6. 安全弁 (LPR-620S)	
(1) 製品仕様書	25
(2) 肉厚強度計算書	26
(3) 吹出し量計算書	27
7. ボールバルブ (IV-206C)	
(1) 製品仕様書	29
(2) 組立図	30
(3) 強度計算書	31
8. 調整器 (CM-50V)	
(1) 製品仕様書	32
(2) 組立図	33
(3) 強度計算書	34

ベーパーライザー仕様書

型 式	VH - 30F	
蒸 発 能 力	30 kg/H	
蒸 発 方 式	瞬 間 蒸 発 式	
加 温 方 式	電 熱 式 温 水 加 温 方 式	
熱 源	ヒーター容量	5 kW
	電 圧	三 相 ・ 200V / 220V
	定 格 電 流	14.4 A
温水温度制御スイッチ	60 ~ 80 °C (70 °C 設定)	
温水過熱防止スイッチ	85 °C	
安全弁設定圧力	0.96 MPa	
気化圧力調整弁設定圧力	0.1 ~ 0.18 MPa	
使用可能入口圧力	0.2 ~ 1.56 MPa	
サーモバルブ	50°C±5°C設定	
接続口径	液 入 口	15 A JIS20kフランジ
	ガ ス 出 口	20 A JIS20kフランジ
	一 次 圧 力 部	二 次 圧 力 部
設 計 圧 力	1.8 MPa	0.98 MPa
耐 圧 試 験 圧 力	2.7 MPa	2.6 MPa
気 密 試 験 圧 力	1.8 MPa	0.98 MPa
蒸 発 器 内 容 積	0.00157 m ³	
外形寸法	幅	448 mm
	奥 行	478 mm
	高 さ	690 mm
水 量	59 ℓ	
本 体 重 量	84 kg	
運 転 重 量	143 kg	



A - A 矢視

番号	名称	材質	寸法	数量	備考
1	蒸発器	STPG370(S)	190φ	1	Sch 40 15A
2	温水槽	SS400		1	3.2t
3	気化圧力調整弁	C3771B	20A×15A	1	LRC-15J
4	安全弁元弁	C3771B	10A	1	BS-230
5	安全弁	C3604B	10A	1	LPR-620S 0.96MPa
6	圧力検出弁	C3771B	8A	1	IV-206C
7	ドレン抜弁	C3771B	8A	1	IV-206C
8	圧力計元弁	C3771B	8A	2	IV-206C
9	温度計	—	15A	1	60φ 0~100℃
10	一次圧力計	—	1/4B	1	DU75φ0~3.5MPa
11	二次圧力計	—	1/4B	1	DU75φ0~1.6MPa

12	フロート式水位計	SUS304	—	1	
13	温度調節器	—	—	2	EGO-55-13022-040
14	電熱ヒーター	DCuT-1	80A	1	JIS 5K 200V×7kW
15	排水弁	C3771B	15A	1	600型ZH
16	フロントカバー	—	—	1	
17	リアカバー	—	—	1	
18	ヘッドカバー	—	—	1	
19	液入口配管	—	—	1	
20	鋼管	—	—	1	
21	制御盤	—	—	1	

記号	名称	数量	規格
N-1	液入口	1	15A JIS 20k
N-2	ガス出口	1	20A JIS 20k
N-3	ドレン抜ノズル	1	8A
N-4	温度計取付孔	1	15A鉄ソケット
N-5	給水口	1	25A
N-6	オーバーフロー	1	φ6
N-7	排水口	1	15A
N-8	電線管接続口	1	G22
N-9	予備ノズル	1	15A

設計条件		
適用法規	高圧ガス保安法	
流体	プロパン	
	一次圧力部	二次圧力部
設計圧力	1.8 MPa	0.98 MPa
耐圧試験圧力	2.7 MPa	2.6 MPa
気密試験圧力	1.8 MPa	0.98 MPa
設計温度	-10 ~ 90 °C (液入口から気化圧力調整弁まで)	
	-20 ~ 90 °C (気化圧力調整弁から伝熱管まで)	
	0 ~ 90 °C (伝熱管以降)	

殿

名称: VH-30F(30kg/H ベーパーライザー)

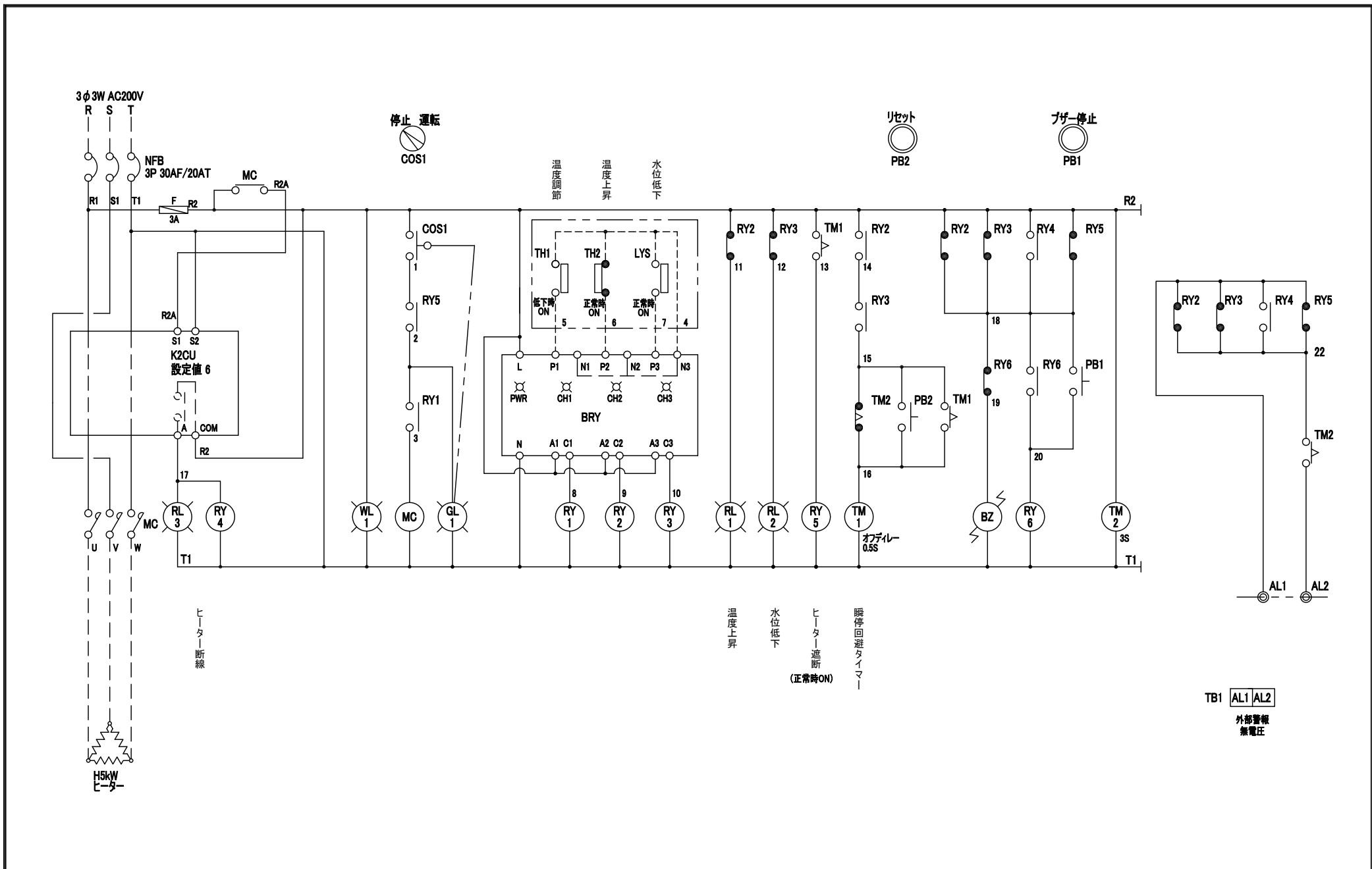
組立図


図番: 10889A (1/7) 尺度: 1/6

承認: 伊藤 設計: 江村 製図: 江村

2016/4/6

株式会社 千代田機械製作所



 株式会社 千代田機械製作所 CHIYODAKIKAI WORKS CO., LTD.	御注文主 [CUSTOMER]				殿		名称 [NAME]		
	尺度 [SCALE] 日付 [DATA] 重量 [WEIGHT] 承認 [RECOGNIZE] 検図 [CHECKED BY]				設計 [DESIGN]		製図 [DRAWN BY]		
	NTS				2016/04/01		伊藤 大山		江村 江村
角法 [ANGLE PROJECTION]								図番 [DRW NO.] 10993E-1	


TB1 AL1 AL2
外部警報 無電圧

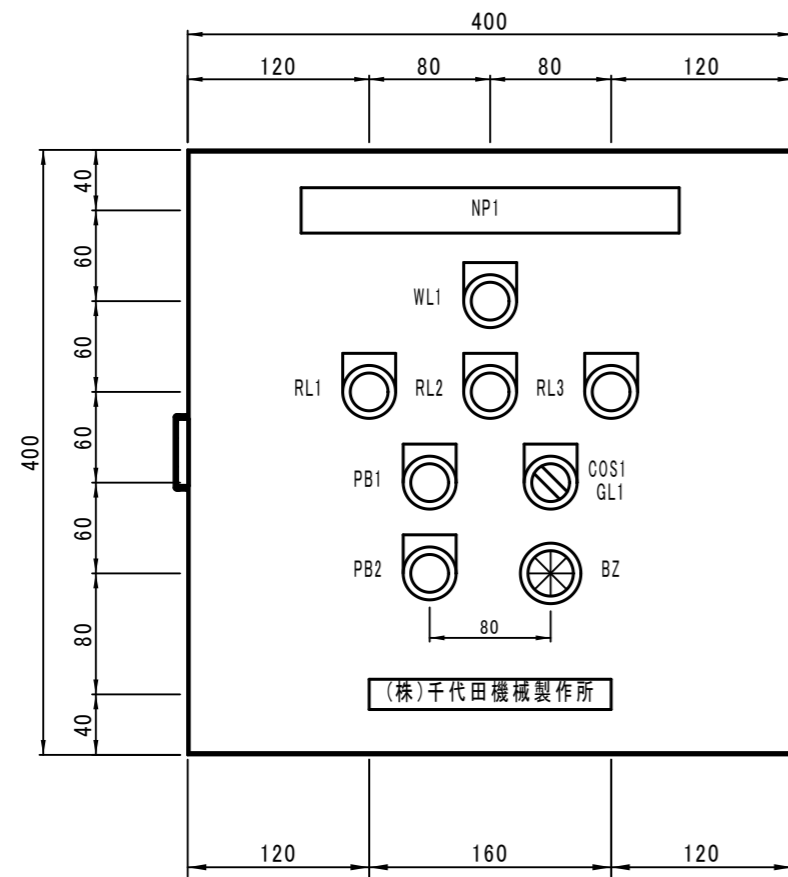
部品表

記号	名称	仕様	数量
NFB	ブレーカー	32AF 3極 20A	1
MC	マグネットスイッチ	AC200V 20A	1
F	ヒューズ	3A	1
K2CU	断線警報器	AC200V AC8~20A	1
RY1,4,6	リレー	AC200V 2極	3
RY2,3,5	リレー	AC200V 4極	3
TM2	タイマー	AC200V	1
TM1	オフデレタイマー	AC200V	1
BRY	リレーバリア(接点信号変換器)	EB3C-R03AN	1
WL1	電源表示灯	AC220V	1
RL1,2,3	警報表示灯	AC220V	3
COS1/GL1	照光式セレクトスイッチ	AC220V 2ノッチ	1
PB1	ブザー停止押釦	a接点:1	1
PB2	リセット押釦	a接点:1 b接点:1	1
BZ	ブザー	AC200~220V	1
TB1	端子台	2P	1

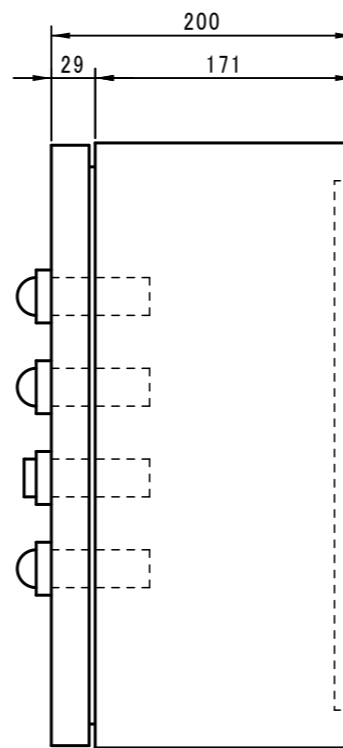
銘板表

記号	名称	サイズ	数量
NP1	VH-30F ベーパーライザー制御盤	W250 × H30 × 3t	1
WL1	電源	22Φ メガネ	1
RL1	温度上昇	22Φ メガネ	1
RL2	水位低下	22Φ メガネ	1
RL3	ヒーター断線	22Φ メガネ	1
PB1	ブザー停止	22Φ メガネ	1
PB2	リセット	22Φ メガネ	1
COS1/GL1	停止 運転	22Φ メガネ 2ノッチ	1
NP2	(株)千代田機械製作所	W160 × H20 × 2t	1

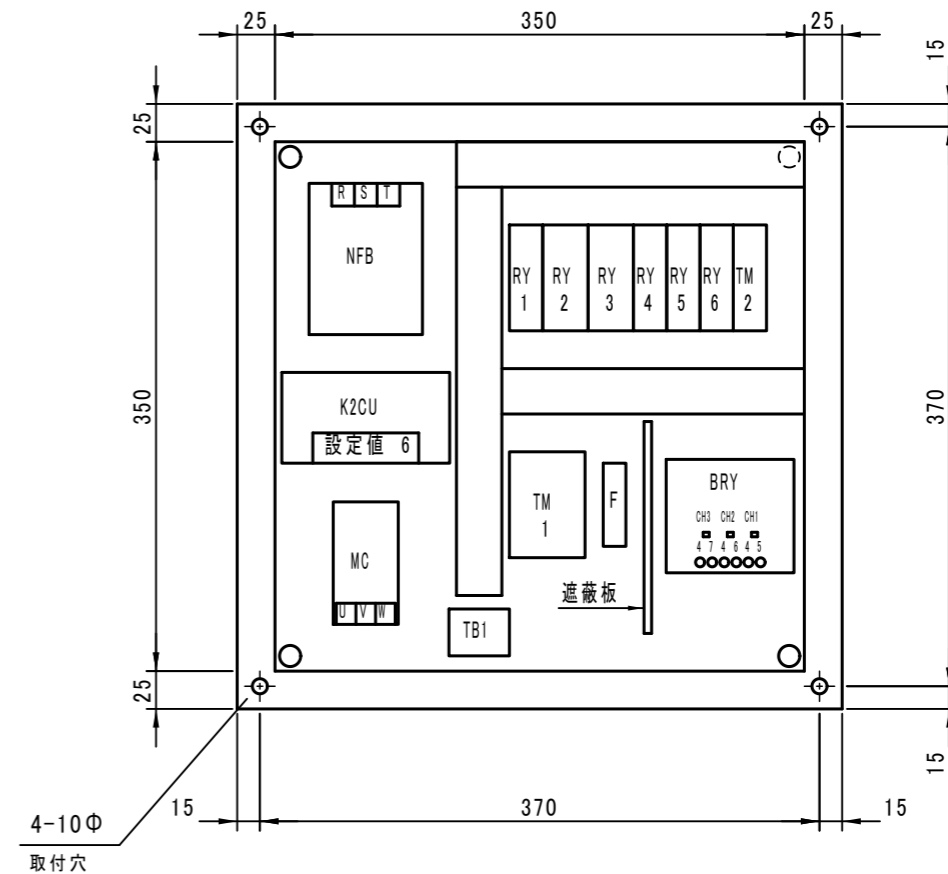
角法[ANGLE PROJECTION]	 株式会社 千代田機械製作所 CHIYODAKIKAI WORKS CO., LTD.	御注文主 [CUSTOMER]					名称 [NAME] LPガス気化器用電気加温装置 VH-30F 部品図		
		尺度 [SCALE]	日付 [DATA]	重量 [WEIGHT]	承認 [RECOGNIZE]	検図 [CHECKED BY]	設計 [DESIGN]	製図 [DRAWN BY]	図番 [DRW NO.]
		NTS	2016/04/01		伊藤	大山	江村	江村	10993E-2



正面図



側面図

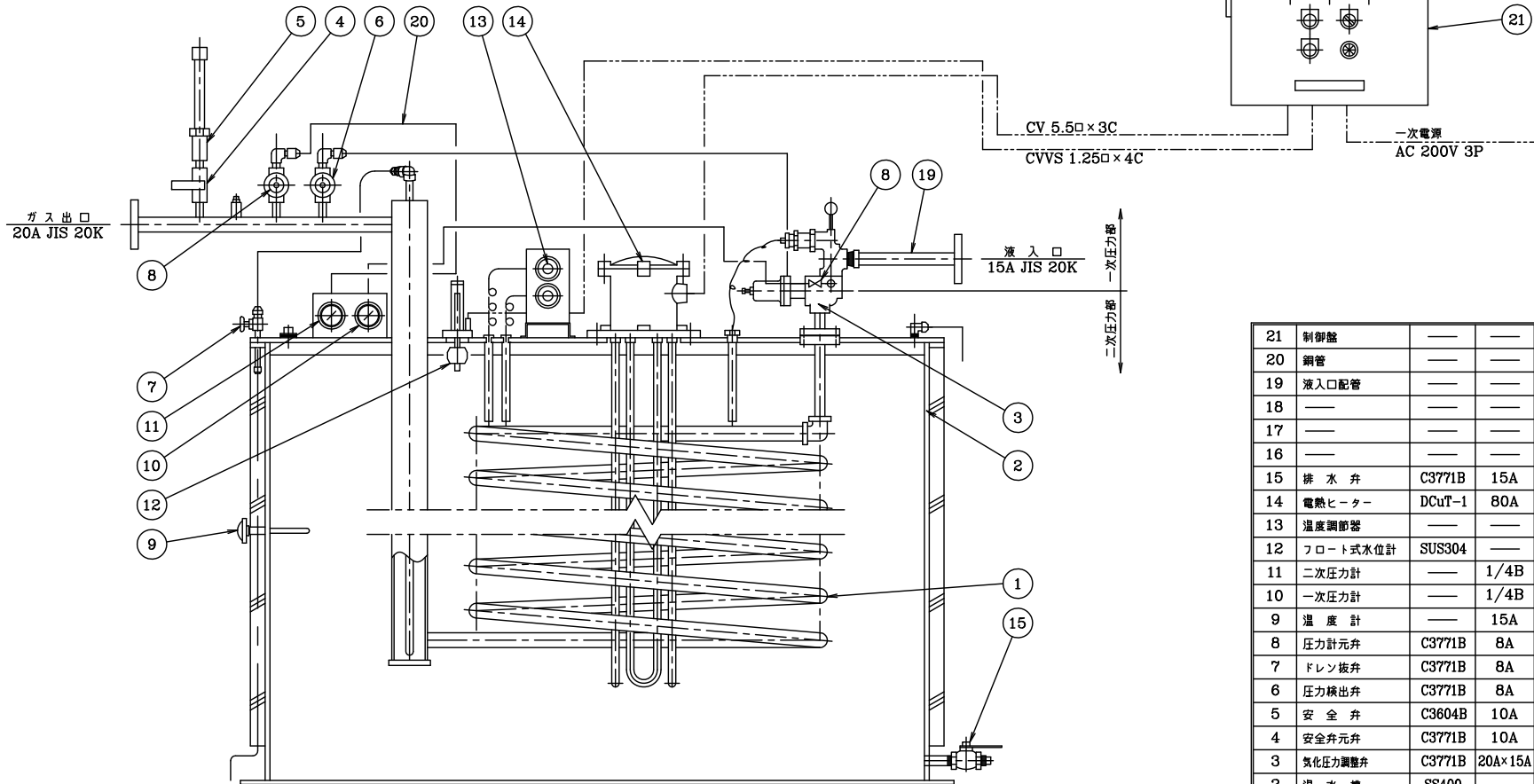


機器配置図

板金仕様

構造	屋内壁掛型	
材質	扉	SPC 1.6t
	筐体	SPC 1.2t
塗装色	内面	マンセル 5Y7/1
	外面	マンセル 5Y7/1
型式	CH20-44A	

角法 [ANGLE PROJECTION]	株式会社 千代田機械製作所 CHIYODAKIKAI WORKS CO., LTD.	御注文主 [CUSTOMER]	殿				名称 [NAME]	VH-30F ベーパーライザー制御盤 姿図		
		尺度 [SCALE]	日付 [DATA]	重量 [WEIGHT]	承認 [RECOGNIZE]	検図 [CHECKED BY]	設計 [DESIGN]	製図 [DRAWN BY]	図番 [DRW NO.]	
		1/5	2016/04/01		伊藤	大山	江村	江村	10993E-3	



21	制御盤	—	—	1	
20	鋼管	—	—	1	
19	液入口配管	—	—	1	
18	—	—	—	—	
17	—	—	—	—	
16	—	—	—	—	
15	排水弁	C3771B	15A	1	600型ZH
14	電熱ヒーター	DCuT-1	80A	1	JIS 5K 200V×5kW
13	温度調節器	—	—	2	EGO-55-13022-040
12	フロート式水位計	SUS304	—	1	
11	二次圧力計	—	1/4B	1	DU75φ0~1.6MPa
10	一次圧力計	—	1/4B	1	DU75φ0~3.5MPa
9	温度計	—	15A	1	60φ 0~100℃
8	圧力計元弁	C3771B	8A	2	IV-206C
7	ドレン抜弁	C3771B	8A	1	IV-206C
6	圧力検出弁	C3771B	8A	1	IV-206C
5	安全弁	C3604B	10A	1	LPR-620S 0.96MPa
4	安全弁元弁	C3771B	10A	1	BS-230
3	気化圧力調整弁	C3771B	20A×15A	1	LRC-15J
2	温水槽	SS400	—	1	3.2t
1	蒸発器	STPG370(S)	190φ	1	Sch 40 15A
番号	名称	材質	寸法	数量	補 要

設計条件		
適用法規	高压ガス保安法	
流体	プロパン	
	一次圧力部	二次圧力部
設計圧力	1.8 MPa	0.98 MPa
耐圧試験圧力	2.7 MPa	2.6 MPa
気密試験圧力	1.8 MPa	0.98 MPa
設計温度	-10 ~ 90 °C (液入口から気化圧力調整弁まで)	
	-20 ~ 90 °C (気化圧力調整弁から伝熱管まで)	
	0 ~ 90 °C (伝熱管以降)	

殿					
名称	VH-30F 30kg/H				
	系統図				
図番	面号	10889F		尺度	NTS
承認	設計	製図	年月日		
伊藤	江村	江村	2016/4/6		
訂正番号	年月日	内容	担当承認		
株式会社		千代田機械製作所			

蒸発器強度計算書

高圧ガス保安法

特定設備検査規則

名称 VH-30F 型 蒸発器

設計条件	
流体	液化石油ガス
設計圧力	0.98 MPa
設計温度	液入口から気化圧力調整弁まで -10 ~ 90 °C
	気化圧力調整弁から伝熱管まで -20 ~ 90 °C
	伝熱管以降 0 ~ 90 °C
X線検査	行なわず
応力除去	行なわず
くされ代	1.0 mm

株式会社 千代田機械製作所

直 管	内圧、曲げ半径が管の外径の4倍の値以上の管
円筒胴の胴板	内 圧、 $P \leq 0.385 \sigma_a \eta$

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第7条第1項(1)(i)及び第6条第1項(1)イ①(i)

$$t = \frac{PD_0}{2 \sigma_a \eta + 0.8 P}$$

1	計 算 の 区 分	[管の計算用] 強め材の計算用	[管の計算用] 強め材の計算用	[管の計算用] 強め材の計算用
2	名 称	液入口ノズルネック	伝熱管	チャンバー
3	図 面 番 号	10889A-2	0	0
4	部 品 番 号	2	4	5
設 計 条 件	5 高 圧 ガ ス の 種 類	毒性 <input type="checkbox"/> 可燃性 <input checked="" type="checkbox"/> 以外	毒性 <input type="checkbox"/> 可燃性 <input checked="" type="checkbox"/> 以外	毒性 <input type="checkbox"/> 可燃性 <input checked="" type="checkbox"/> 以外
	6 設 計 圧 力 P	MPa	0.98	0.98
	7 設 計 温 度	°C	-20 ~ +90	-10 ~ +90
	8 使 用 材 料 名		SUS304TP-S	STPG370-S
	9 設 計 温 度 に お け る 材 料 の 許 容 引 張 応 力 σ_a	N/mm ²	116.4	92
	10 溶 接 継 手 の 種 類		—	—
	11 放 射 線 透 過 試 験 の 割 合		+ 0.2以上 0.2未満	+ 0.2以上 0.2未満
	12 溶 接 継 手 の 効 率 η		1.0	1.0
	13 管 の 外 径 D_o	mm	21.7	21.7
	14 ね じ 山 の 高 さ	mm	—	—
	15 腐 れ し ろ	mm	0	1.0
	16 ① $2 \sigma_a \eta$		232.8	184
	17 ② $0.8 P$		0.784	0.784
	18 ③ ① + ②		233.584	184.784
	19 ④ PD_0		21.266	21.266
20 $t = ④ / ③$		0.1	0.12	
21 最 小 厚 さ + ね じ 山 の 高 さ + 腐 れ し ろ	mm	0.1	1.12	
22 使 用 厚 さ	mm	2.8	2.8	

直 管	内圧、曲げ半径が管の外径の4倍の値以上の管
円筒胴の胴板	内 圧、 $P \leq 0.385 \sigma_a \eta$

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第7条第1項(1)(i)及び第6条第1項(1)イ①(i)

$$t = \frac{PD_0}{2 \sigma_a \eta + 0.8 P}$$

1 計 算 の 区 分	[管の計算用] 強め材の計算用	[管の計算用] 強め材の計算用	管の計算用 強め材の計算用		
2 名 称	ガス出口ノズルネック	ドレン抜ノズル			
3 図 面 番 号	10889A-2	0			
4 部 品 番 号	8	9			
設 計	5 高 圧 ガ ス の 種 類	毒性 <input type="checkbox"/> 可燃性 <input checked="" type="checkbox"/> 以外	毒性 <input type="checkbox"/> 可燃性 <input checked="" type="checkbox"/> 以外	毒性 可燃性 以外	
	6 設 計 圧 力 P	MPa	0.98	0.98	
	7 設 計 温 度	°C	0 ~ +90	0 ~ +90	
	8 使 用 材 料 名		STPG370-S	STPG370-S	
	9 設 計 温 度 に お け る 材 料 の 許 容 引 張 応 力 σ_a	N/mm ²	92	92	
条 件	10 溶 接 継 手 の 種 類		—	—	
	11 放 射 線 透 過 試 験 の 割 合		+ 0.2以上 0.2未満	+ 0.2以上 0.2未満	1 0.2以上 0.2未満
	12 溶 接 継 手 の 効 率 η		1.0	1.0	
	13 管 の 外 径 D_o	mm	27.2	13.8	
	14 ね じ 山 の 高 さ	mm	—	0.856	
15 腐 れ し ろ	mm	1.0	1.0		
計 算	16 ① $2 \sigma_a \eta$		184	184	
	17 ② $0.8 P$		0.784	0.784	
	18 ③ ① + ②		184.784	184.784	
	19 ④ PD_0		26.656	13.524	
	20 $t = ④ / ③$		0.15	0.08	
21 最 小 厚 さ + ね じ 山 の 高 さ + 腐 れ し ろ	mm	1.15	1.936		
22 使 用 厚 さ	mm	2.9	3.0		

穴あき円形平板(強め材により補強しない場合)

穴 径 $\leq d/2$

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第18条(4)イ

$$t = d \sqrt{\frac{2CP}{\sigma_a \eta}}$$

(注) Cが 0.375 を超える場合は 0.375 とする。(別図第3 a) b) e) f) g) i) j) k) n) p))
 Cが 0.25 " 0.25 とする。(" c) d) h) l) m) o))

1 名 称	チャンバー上部管板					
2 図 面 番 号	10889A-2					
3 部 品 番 号	6					
設 計 条 件	4 高 圧 ガ ス の 種 類	毒性 可燃性 以外		毒性 可燃性 以外	毒性 可燃性 以外	
	5 設 計 圧 力 P	MPa	0.98			
	6 設 計 温 度	°C	0 ~ +90			
	7 使 用 材 料 名	SB410				
	8 設 計 温 度 に お け る 材 料 の 許 容 引 張 応 力 σ_a	N/mm ²	103			
	9 溶 接 継 手 の 種 類	突合せ片側溶接				
	10 放 射 線 透 過 試 験 の 割 合	+	0.2以上 0.2未満	1 0.2以上 0.2未満	1 0.2以上 0.2未満	
	11 溶 接 継 手 の 効 率 η		0.6			
	12 取 付 方 法 に よ る 係 数 C (別 図 第 3 に よ る)		図 O) 0.2			
	13 直 径 又 は 最 小 ス パ ン d	mm	41.2			
	14 腐 れ し ろ	mm	1.0			
	計 算	15 ① $\sigma_a \eta$	61.8			
		16 ② 2 CP	0.392			
		17 ③ $\sqrt{②/①}$	0.079			
18 $t=d \times ③$		3.26				
19 最 小 厚 さ + 腐 れ し ろ	mm	4.26				
20 使 用 厚 さ	mm	9				

別図第3の取付方法による係数Cの検討

$C = 0.33 m$ (最小 0.2)

$m = tr / ts$ ts : 胴の厚さ (mm) 3.7
 tr : 継目なし胴の計算厚さ (mm) 1.26 } 2/15頁による

$\therefore m = 1.26 / 3.7 = 0.3406$

$C = 0.33 \times 0.3406 = 0.1124 < 0.2$

従って、 $C = 0.2$ とする。

円すい胴の胴板 (頂角の $1/2 > 60^\circ$)		外 圧				
平鏡板, 平ふた板, 平底板等の平板		円形平板 (ステーを取付けないもの)				
別添1 特定設備の技術基準の解釈 第6条第1項(2)ハ③, (8)イ						
$t = d \sqrt{\frac{CP}{\sigma_a \eta}}$						
1 名 称	チャンバー下部管板					
2 図 面 番 号	10889A-2					
3 部 品 番 号	7					
設 計 条 件 算	4 高 圧 ガ ス の 種 類	毒性 可燃性 以外		毒性 可燃性 以外	毒性 可燃性 以外	
	5 設 計 圧 力 P	MPa	0.98			
	6 設 計 温 度	°C	0 ~ +90			
	7 使 用 材 料 名	SB410				
	8 設 計 温 度 に お け る 材 料 の 許 容 引 張 応 力	σ_a N/mm ²	103			
	9 溶 接 継 手 の 種 類	突合せ片側溶接				
	10 放 射 線 透 過 試 験 の 割 合	+	0.2以上 0.2未満	1 0.2以上 0.2未満	1 0.2以上 0.2未満	
	11 溶 接 継 手 の 効 率	η	0.6			
	12 取 付 方 法 に よ る 係 数 (別 図 第 3 に よ る)	C	図 i) 0.2	図)	図)	
	13 直 径 (別 図 第 3)	d mm	41.2			
	14 腐 れ し ろ	mm	1.0			
	15 ① $\sigma_a \eta$		61.8			
	16 ② CP		0.196			
	17 ③ $\sqrt{②/①}$		0.0564			
18 $t = d \times ③$		2.33				
19 最 小 厚 さ + 腐 れ し ろ	mm	3.33				
20 使 用 厚 さ	mm	9.0				

別図第3の図n)の場合

別図第3の取付方法による係数Cの検討

$t_s \geq 1.25 t_r$ の検討をすること。

$$t_s =$$

$$t_r =$$

$$1.25 t_r =$$

$$C = 0.33 m \text{ (最 小 0.2)}$$

$$m = t_r / t_s$$

t_s : 胴の厚さ (mm) 3.7

t_r : 継目なし胴の計算厚さ (mm) 1.26

} 2/15頁による

$$\therefore m = 1.26 / 3.7 = 0.3406$$

$$C = 0.33 \times 0.3406 = 0.1124 < 0.2$$

従って、 $C = 0.2$ とする。

管継手に係る最小厚さ

特定設備の技術基準の解釈 別添4 第4条

$$P = \frac{P_0 \times \sigma_a / \sigma_{a'}}{4} \quad P_0 = \frac{2 \times S \times t}{D}$$

名	称	差込み 溶接エルボ*	15A (JIS B2316)										
図	面	番	号	10889A-2									
部	品	番	号	3									
高	圧	ガ	スの	種	類								
				毒性	可燃性 以外								
設 計 条 件	設	計	圧	力	P ₁ MPa	0.98							
	設	計	温	度	— °C	0 ~ +90							
	使	用	材	料	名	S25C							
	設	計	温	度	に	お	け	る					
	材	料	の	許	容	引	張	応					
	力						σ _a	N/mm ²	100				
	常	温	に	お	け	る							
	材	料	の	許	容	引	張	応	力	σ _{a'}	N/mm ²	100	
	JIS	に	定	め	る	耐	圧	力	P ₀	MPa	107.89		
	検	査	の	破	裂	圧	力						
JIS	に	規	定	し	た	引	張	強	S	N/mm ²	400		
強	さ	の	最	小	許	容	値						
管	の	最	小	厚	さ	t	mm	4.1					
管	の	外	径	D	mm	30.4							
計	許	容	圧	力	P	MPa	26.97						
算	判	定	P ≥ P ₁	26.97 > 0.98									

フランジ(JIS B 8265 附属書3. による)				内圧、任意形フランジでルーズ形として計算するフランジ				
次の数値のどの値をも超えない場合に限る。 $g_o=16\text{mm}$, $B/g_o=300$, $P=2\text{MPa}$, 設計温度 370°C								
1	計 算 の 区 分			フランジの計算用				
2	名 称			フランジ (15A)				
3	図 面 番 号			10889A-2				
4	部 品 番 号			1				
設計条件	5 高 圧 ガ ス の 種 類		毒性 <input type="checkbox"/> 可燃性 <input checked="" type="checkbox"/> 以外					
	6	設 計 圧 力	P	MPa	0.98			
	7	設 計 温 度		$^\circ\text{C}$	-20 ~ +90			
	8 使 用 材 料 名		SUSF304					
	フランジ	応許材料引張力の張の	9 設 計 温 度	σ_{fb}	N/mm^2	116.4		
			10 常 温	σ_{fa}	N/mm^2	129		
	11	外 径	A	mm	95			
	12	内 径	B	mm	22.2			
	13	Kによる係数(図7)	Y		1.368			
	14	ハブ先端の厚さ	g_o	mm	2.8			
	ボルト	ルト相手ボルトの重なる	15 使 用 状 態	W_{m11}	N			
			16 ガスケット締付時	W_{m21}	N			
	形状				単位:mm (腐れ後)			
	設計条件	17 使 用 材 料 名		V#7020				
		18 座 面 の 形 状 (表3)		1a				
19 区 分 (表2及表3)		I (II)						
20		幅 (表3)	N	mm	14			
21		幅 (表3)	ω	mm	—			
22		厚 さ (表3)	T	mm	2			
23		座 の 基 本 幅	b_o	mm	7			
24		座 の 有 効 幅	b	mm	b_o	$2.52\sqrt{b_o}$	6.67	
25		ガ ス ケ ッ ト 反 力 円 の 直 径	G	mm	37			
26		ガ ス ケ ッ ト 係 数 (表2)	m		3.0			
27		最 小 設 計 締 付 圧 力 (表2)	y	N/mm^2	19.61			
28 使 用 材 料 名		SS400						
ボルト		応許材料引張力の張の	29 設 計 温 度	σ_b	N/mm^2	61		
			30 常 温	σ_a	N/mm^2	61		
31		ボルト穴の中心円の直径	C	mm	70			
32		ねじ部の谷の径と軸部の径の最小部の小さい方の径	db	mm	10.1			
33	使 用 本 数	n	本	4				
ボルト荷重の計算	34		$H = \frac{\pi}{4} G^2 P$		1054			
	35		$H_p = 2 \pi b G m P$		4559			
	36		① $H + H_p$		5613			
	37		W_{m1} (①又は W_{m11} の 大なる値) = W_0		5613			
	締付	ガスケット時	38		② $\pi b G y$		15204	
			39		W_{m2} (②又は W_{m21} の 大なる値)		15204	
	ボルト断面の積所要	40		$A_{m1} = \frac{W_{m1}}{\sigma_b}$		92.1		
		41		$A_{m2} = \frac{W_{m2}}{\sigma_a}$		249		
		42		A_m (A_{m1} 又は A_{m2} の 大なる値)		249		
	43		ボルトの総断面積 $A_b = \frac{\pi}{4} d_b^2 n > A_m$		320 > 249			
	44		ガスケット締付時のボルト荷重 $W_g = \frac{A_m + A_b}{2} \sigma_a$		17354.5			
	モーメントの計算	45		フランジの荷重(使用状態) $H_b = \frac{\pi}{4} B^2 P$		379.4		
		46		モーメントアーム $h_b = \frac{C-B}{2}$		23.9		
		47		モーメント(使用状態) $M_D = H_b \times h_b$		9067.66		
		48		モーメント(使用状態) $H_G = W_0 - H$		4559		
		49		モーメントアーム $h_G = \frac{C-G}{2}$		16.5		
50		モーメント(使用状態) $M_G = H_G \times h_G$		75223.5				
51		モーメント(使用状態) $H_r = H - H_b$		674.6				
52		モーメントアーム $h_r = \frac{h_b + h_G}{2}$		20.2				
53		モーメント(使用状態) $M_r = H_r \times h_r$		13626.92				
54		使用状態における全モーメント $M_o = M_D + M_G + M_r$		97918.08				
55		ガスケット締付時におけるモーメント $M_g = W_g \frac{C-G}{2}$		286349.3				
厚さの計算	56		使用状態 $t_1 = \sqrt{\frac{Y M_o}{\sigma_{fb} B}}$		7.2			
	57		ガスケット締付時 $t_2 = \sqrt{\frac{Y M_g}{\sigma_{fa} B}}$		11.7			
	58		計 算 厚 さ t (t_1 又は t_2 の大なる値)		11.70			
	59		使 用 厚 さ t_o		23			

規格フランジ使用一覧表

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第6条第2項

設計条件	1 高圧ガスの種類			毒性		可燃性		以外	
	2 設計圧力		P	MPa		0.98			
	3 設計温度			°C		-10 ~ +90			
規格 フランジ 使用 一覧 表	4	名称	図面番号	部品番号	大きさの呼び	規格名	種類	使用材料名	
	5	フランジ	10889A-2	10	20 A	JIS20k	PL-RF	S25C	
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								
	16								
	17								
	18								
	19								
	20								
	21								
	22								
	23								
	24								
	25								
	26								
	27								
	28								
	29								
	30								
	31								
	32								
	33								
	34								
	35								

注 適用する規格に定めるレイティングの表中設計温度に対応する圧力が 3.4MPa であり、レイティング内の設計になっているので計算を省略する。

銅管肉厚強度計算書

材 質 C1220T-0

適用法規

高圧ガス保安法

1. 一般高圧ガス保安規則関係例示基準8
2. 液化石油ガス保安規則関係例示基準16
3. 特定設備の技術基準の解釈第7条第1項(1)

$$t = \frac{P \cdot D_o}{2 \sigma_a \eta + 0.8 P} \quad \dots\dots\dots (1) \quad (P \leq 0.385 \sigma_a \eta)$$

t ; 計算肉厚 mm
P ; 設計圧力 MPa
D_o ; 管の外径 mm
σ_a ; 材料の許容引張応力 N/mm²
η ; 溶接継手の効率 1

設計圧力 1.8 MPa、 設計温度 -10~120 °Cとする。

計算式(1)により次表を得る。

呼び径	P	D _o	σ _a	t	腐れ代	実際肉厚
→ 6 φ	1.8	6	33	0.161	0	1.0
8 φ	1.8	8	33	0.214	0	1.0
10 φ	1.8	10	33	0.267	0	1.0
12 φ	1.8	12	33	0.321	0	1.0

防爆構造電気機械器具型式検定合格証

申請者	東京都豊島区池袋本町四丁目43番12号 株式会社千代田機械製作所	
製造者	埼玉県川口市青木3丁目13番16号 株式会社千代田機械製作所 川口工場	
品名	LPガス気化器用電気加熱装置	
型式の名称	VH-30F	
防爆構造の種類	蒸発器 安全増防爆構造 電熱体端子箱 耐圧防爆構造	
対象ガス又は蒸気の 爆発等級及び発火度	1G2	
防爆記号	ed1G2	
適用基準	工場電気設備防爆指針 (ガス蒸気防爆 2006) NIIS-TR-NO. 39	
定 格	温度制御範囲 60℃～80℃ 電熱体 三相 200V 5kW (200V 1.667kW×3) 正常時温度制御 温度検出器 (温度開閉器) 設定温度 80℃ (上限) 異常時温度保護 温度検出器 (温度開閉器) 設定温度 85℃ 異常時水位保護 設定値 温水槽 340mm (同一型式は別表のとおり)	
使用条件	第二類危険箇所専用	
型式検定合格番号	第 T69671 号	
	有効期間	型式検定者の所属及び氏名
	2020年 7月26日から 2023年 7月25日まで	試験認証部 佐藤 英徳
	2023年 7月26日から 2026年 7月25日まで	試験認証部 佐藤 英徳
	年 月 日から 年 月 日まで	
	年 月 日から 年 月 日まで	

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

2017年 7月26日

型式検定実施者 公益社団法人 産業安全技術協会 会長

同 一 型 式 一 覧 表

型式の名称	定 格				
	温度制御範囲	電 熱 体	正常時温度制御	異常時温度保護	異常時水位保持
VH-30F	60 ~ 80 °C	三相 200V 5kW (200V 1.667 kW × 3) 三相 220V 5kW (220V 1.667 kW × 3)	温度検出器 (温度開閉器) 設定温度 80°C(上限)	温度検出器 (温度開閉器) 設定温度 85°C	設定値 温水槽 340 mm

備考：表中の は、検定供給品を示す。

仕 様 書

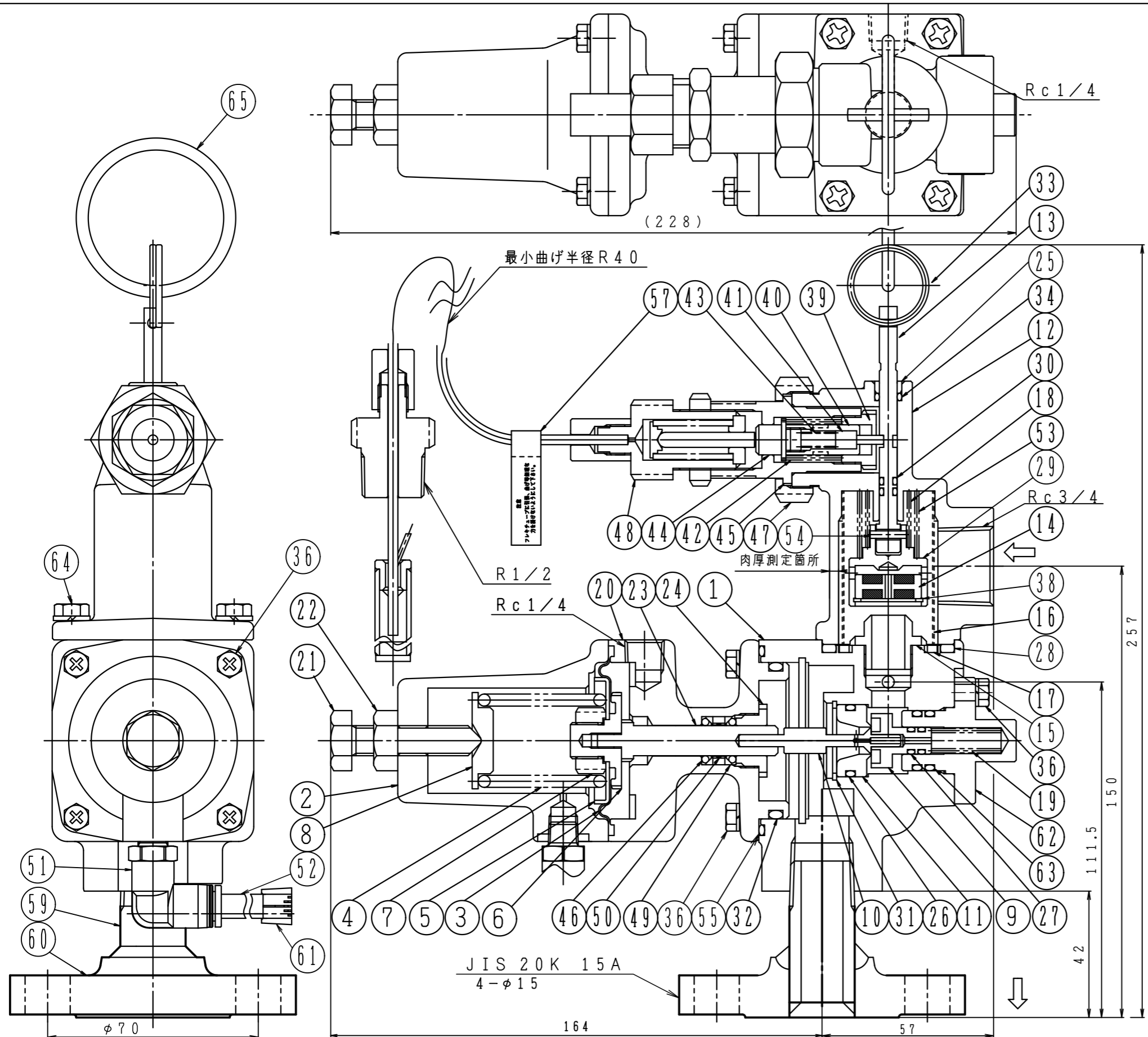
項 目	内 容	
名 称	気化圧力調整弁	
型 式	LRC-15J	
容 量	100kg/h (C ₃ H ₈ 液)	
入 口 圧 力	0.20~1.56	MPa
出 口 圧 力	0.10~0.18	MPa
閉 塞 圧 力	0.19	MPa以下
気 密	入口側	1.80 MPa
	出口側	1.10 MPa
耐 圧	入口側	2.70 MPa
	出口側	2.60 MPa
入 口 接 続	Rc3/4	
出 口 接 続	JIS 20K 15Aフランジ	
面 間 寸 法	57×150	mm
質 量	約5.5	kg
備 考	サーモバルブ設定温度：50±5℃ 出入口必要差圧：0.05MPa以上	

2014年4月1日

 **I.T.O株式会社**

東大阪市箱殿町10番4号

TEL:072-981-3781 FAX:072-987-6590



43	押棒スプリング	1	SUS304WPB	
42	押棒カウンタースプリング	1	SUS304WPB	
41	押棒	1	SUS304	
40	押棒ガイド	1	C3604B	
39	ガイドキャップB	1	C3604B	
38	丸R型止め輪	1	バネ用鋼	呼び22
37				
36	SW組込十字穴付六角ボルト	12	ステンレス鋼	JIS M5×16
35				
34	Oリング	1	NBR	JIS P6
33	ダブルリング	1	SUS316	
32	Oリング	1	NBR	JIS P46
31	C形止め輪 穴用	1	SUS304	呼び25
30	Oリング	2	NBR	JIS P3
29	パイロットノズル	1	C3604B	
28	Oリング	1	NBR	JIS P38
27	Oリング	2	NBR	JIS P6 テフロコートタイプ
26	Oリング	1	NBR	JIS P20
25	Oリング押さえ	1	C3604B	
24	ガイドキャップ	1	C3604B	
23	連結棒	1	C3604B	
22	ロックナット	1	SUS304	1種 M10
21	調整ネジ	1	SUS304	
20	ダイヤフラムケース	1	C3771B	
19	カウンタースプリング	1	SUS304-WPB	
18	遮断スプリングA	1	SWPB	
17	ストレーナパッキン	1	NBR	
16	ストレーナ	1	SUS304	
15	遮断ノズル	1	C3604B	
14	遮断弁体	1	C3604B-NBR	
13	スピンドル	1	SUS303	
12	遮断部本体	1	C3771B	
11	ノズル	1	C3604B	
10	弁棒	1	C3604B	
9	弁体	1	C3604B-NBR	
8	調整スプリング押さえ	1	C3604B	
7	六角ナット	1	SUS304	
6	連動子	1	C3604B	
5	受圧板	1	SUS304	
4	調整スプリング	1	SWPB	
3	ダイヤフラム	1	NBR	
2	カバー	1	C3771B	
1	本体	1	C3771B	

番号	部	品	名	数量	材	質	摘	要
型式	LRC-15J							
品名	気化圧力調整弁							
組立図				製図番				
'18年1月23日				LRC-15J-J				
尺度	図面サイズ	図法	照査	検図	設計	製図		
1:√2	A3	第3角法	中東	斎藤	山田	森		

65	丸リング	1	SUS	52	チューブ	1	ナイロン
64	SW組込十字穴付六角ボルト	4	ステンレス鋼	51	ワンタッチコネクター	1	PBT樹脂 φ8×R1/8 エルボ
63	Oリング	2	NBR	50	Oリング押えスプリング	1	SUS304-WPB
62	底キャップ	1	C3604B	49	ガイドリング	2	C3604B
				48	温度検出エレメント	1	-
				47	押えナット	1	C3604B
				46	Oリング	2	NBR JIS P10A
				45	上部本体	1	C3604B
				44	押棒キャップ	1	C3604B
				43	押棒スプリング	1	SUS304WPB
				42	押棒カウンタースプリング	1	SUS304WPB
				41	押棒	1	SUS304
				40	押棒ガイド	1	C3604B
				39	ガイドキャップB	1	C3604B
				38	丸R型止め輪	1	バネ用鋼 呼び22
				37			
				36	SW組込十字穴付六角ボルト	12	ステンレス鋼 JIS M5×16
				35			
				34	Oリング	1	NBR JIS P6
				33	ダブルリング	1	SUS316
				32	Oリング	1	NBR JIS P46
				31	C形止め輪 穴用	1	SUS304 呼び25
				30	Oリング	2	NBR JIS P3
				29	パイロットノズル	1	C3604B
				28	Oリング	1	NBR JIS P38
				27	Oリング	2	NBR JIS P6 テフロコートタイプ
				26	Oリング	1	NBR JIS P20
				25	Oリング押さえ	1	C3604B
				24	ガイドキャップ	1	C3604B
				23	連結棒	1	C3604B
				22	ロックナット	1	SUS304 1種 M10
				21	調整ネジ	1	SUS304
				20	ダイヤフラムケース	1	C3771B
				19	カウンタースプリング	1	SUS304-WPB
				18	遮断スプリングA	1	SWPB
				17	ストレーナパッキン	1	NBR
				16	ストレーナ	1	SUS304
				15	遮断ノズル	1	C3604B
				14	遮断弁体	1	C3604B-NBR
				13	スピンドル	1	SUS303
				12	遮断部本体	1	C3771B
				11	ノズル	1	C3604B
				10	弁棒	1	C3604B
				9	弁体	1	C3604B-NBR
				8	調整スプリング押さえ	1	C3604B
				7	六角ナット	1	SUS304
				6	連動子	1	C3604B
				5	受圧板	1	SUS304
				4	調整スプリング	1	SWPB
				3	ダイヤフラム	1	NBR
				2	カバー	1	C3771B
				1	本体	1	C3771B

I.T.O株式会社

強度計算書

東大阪市箱殿町10番4号
I・T・O 株式会社

気化圧力調整弁

適用法令

 高压ガス保安法

1. 特定設備検査規則12条
2. 液化石油ガス保安規則関係例示基準16
3. 一般高压ガス保安規則関係例示基準8

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第6条 第1項(1)イ①による

$$P \leq 0.385 \sigma_a \eta \quad t = \frac{P \cdot D_i}{2 \cdot \sigma_a \cdot \eta - 1.2 \cdot P} \dots\dots(i)$$

$$P > 0.385 \sigma_a \eta \quad t = \frac{D_i}{2} \left(\sqrt{\frac{\sigma_a \cdot \eta + P}{\sigma_a \cdot \eta - P}} - 1 \right) \dots\dots(ii)$$

$$D_i = D + 2\alpha \quad t_b = t + \alpha$$

t : 胴板の計算最小厚さ mm	P : 設計圧力 MPa
D _i : 腐れしろを含まない円筒胴の内径 mm	D : 円筒胴の内径 mm
σ _a : 設計温度における材料の許容引張応力 N/mm ²	η : 溶接継手の効率
α : 腐れしろ mm	t _a : 実最小肉厚 mm t _b : 胴板の所要最小厚さ(但し、1.5以上) mm

P = 1.8 MPa σ_a = 79 N/mm² (C3771B) η = 1 α = 1
設計温度 : -25 ~ +90°C

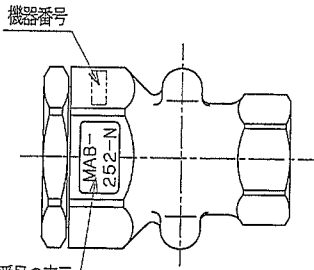
0.385 σ_a η = 30.4 より (i) 式を適用する

$$(i) \quad \dots\dots t = \frac{1.8 \times D_i}{2 \times 79 \times 1 - 1.2 \times 1.8} = 0.0116 \times D_i$$

$$D_i = D + 2 \times 1 = D + 2 \quad t_b = t + 1$$

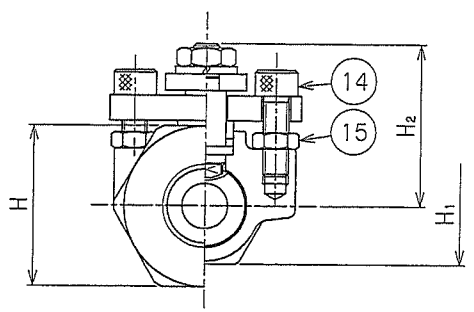
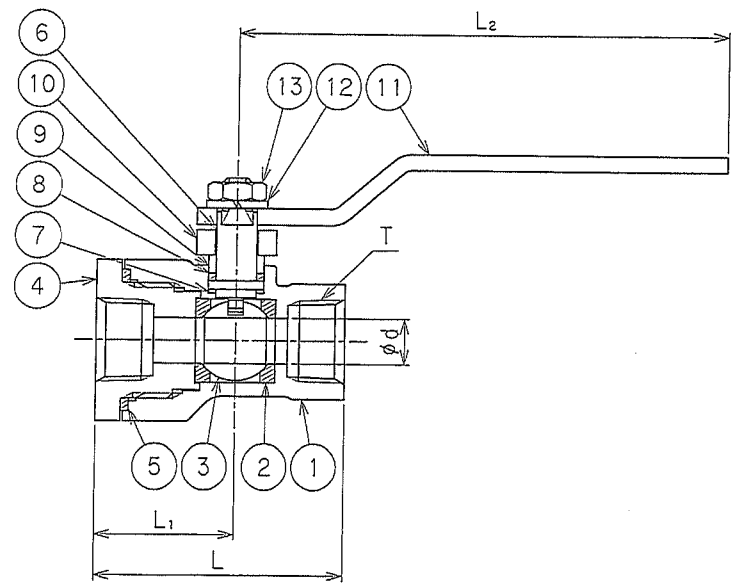
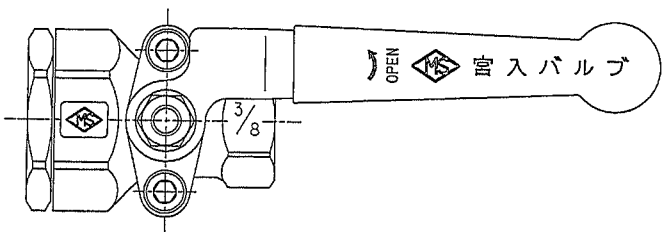
弊社製気化圧力調整弁遮断部本体の応力最大となる部分の寸法は次の通りである。

品名	D mm	D _i mm	t _a mm	t mm	t _b mm	t _a /t _b
LRC-15	33	35	3.0	0.5	1.5	2.0
LRC-20	33	35	3.0	0.5	1.5	2.0
LRC-15J	33	35	3.0	0.5	1.5	2.0
LRC-20J	33	35	3.0	0.5	1.5	2.0
LRC-15H	33	35	3.0	0.5	1.5	2.0
LRC-20H	33	35	3.0	0.5	1.5	2.0



表示例

認定試験者番号の表示



呼び径	d	T	L	L ₁	L ₂	H	H ₁	H ₂	製品コード
8A	9	Rc 1/4	50	28	100	32	23	32	BS-230-00-08
10A	9	Rc 3/8	50	28	100	32	23	32	BS-230-00-10



大臣認定品

設計圧力	2.35	MPa
設計温度	-10~120	℃
耐圧試験圧力	3.9	MPa
気密試験圧力	2.35	MPa

No.	REVISION	CHK	APR	DATE
1	原図書替	K.S	YY	94.6.2
2	圧力単位変更	N.I	YY	97.3.10
3	設計、気密圧力変更	NI	T.H	97.5.15
4	管用テーパなしの表記訂正	NI	中込 窪田	94.11.26

15	ナット	SUS304	2	
14	六角穴付キボルト	SUS304	2	
13	ナット	SUS304	1	
12	スプリングワッシャ	SUS304	1	
11	ハンドル	SS400	1	
10	パッキンプレート	SS400	1	
9	グランド	C3604B	1	
8	グランドパッキン	PTFE	1	
7	スラストパッキン	PTFE	1	充填材入り
6	ステム	C3604B	1	
5	パッキン	PTFE	1	
4	ソケット	C3604B	1	
3	ボール	C3604B	1	
2	シートパッキン	PTFE	2	充填材入り
1	ボディ	C3771B	1	

No. PART NAME MATERIAL QTY. REMARKS

SUBJECT

ねじ込み式ボールバルブ

BS-230

Rc

DWG.No. B-28032-00

REV. 4

DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE
K.K	保坂	吉田	94.6.2

MS MIYAIRI VALVE MFG.CO.,LTD.

株式会社宮入バルブ製作所

肉厚強度計算書

株式会社

宮入バルブ製作所



本計算書は次の法令による式を準用しています。

- 高圧ガス保安法 一般高圧ガス保安規則 例示基準 8.
- 液化石油ガス保安規則 例示基準 16.
- コンビナート等保安規則 例示基準 5.

特定設備検査規則 第12条 例示基準 特定設備の技術基準の解釈 第6条 第1項 (1) イ ①

$$(1) t = \frac{PD_i}{2\sigma_a \eta - 1.2P} \quad \text{---- } (P \leq 0.385\sigma_a \eta \text{ の場合})$$

$$(2) t = \frac{D_i}{2} \left(\sqrt{\frac{\sigma_a \eta + P}{\sigma_a \eta - P}} - 1 \right) \quad \text{---- } (P > 0.385\sigma_a \eta \text{ の場合})$$

- t : 最小厚さ mm
- σ_a : 許容引張応力 N/mm²
- D_i : 内径(腐れ代を除く) mm
- η : 継手効率 $\frac{1}{\quad}$
- C : 腐れ代 $\frac{0}{\quad}$ mm





種類・形式 : ねじ込み式ボールバルブ
BS-230

営業図番

B-28032

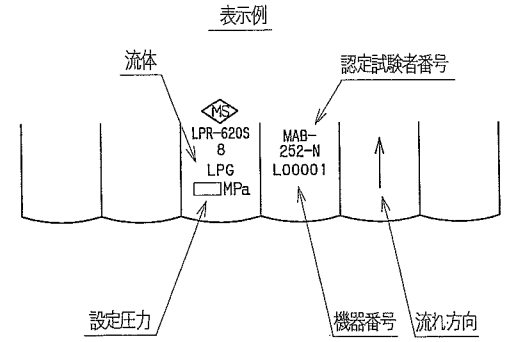
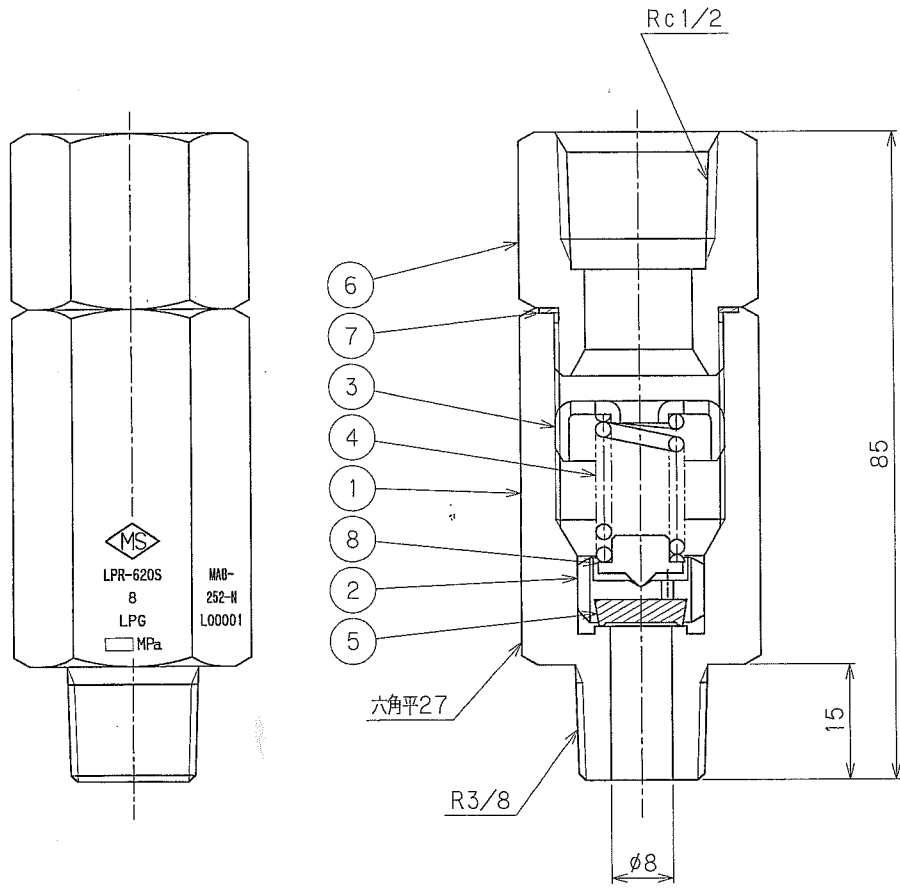
設計圧力(P) : 2.35 (MPa)
設計温度 : -10~120 (°C)

呼び径	材 質	許容引張 応力 σ_a	内径 D _i	$0.385\sigma_a \eta$	計算式	計 算 最小厚さ t	計算最小厚さ +腐れ代 t+C	規定最小肉厚
8A	C3771B	73	16.8	28.10	1	0.28	0.28	2.0
10A	C3771B	73	16.8	28.10	1	0.28	0.28	2.0

 4	書式変更	NI			02.5.28
 3	書式変更	NI	中込	吉田	01.8.9
記号	変 更 記 事		検 閲	承 認	日 付

承 認	吉田
検 閲	Y.Y
作 成	一瀬
日 付	97.3.10

No.	REVISION	CHK	APR	DATE
7	表示例を変更	TH	YY	吉田 97.12.3
8	作動性能追記	NI	YY	吉田 98.2.6
9	設定圧力表追記	TN	KM	窪田 08.6.27
10	見直し	小澤	中込	窪田 10.11.9



大臣認定品

設定圧力表

製品コード	設定圧力範囲 (MPa)
LPR-620S-00-031	0.26~0.40
LPR-620S-00-050	0.41~0.63
LPR-620S-00-080	0.64~0.95
LPR-620S-00-108	0.96~1.25
LPR-620S-00-140	1.26~1.60
LPR-620S-00-180	1.61~2.00
LPR-620S-00-224	2.01~2.50

注) 特定設定圧力品
以下の設定圧力の場合は専用の製品コードになります。

設定圧力 (MPa)	製品コード
1.06	LPR-620S-00-106
1.77	LPR-620S-00-177

設計圧力	2.5	MPa
設計温度	-10~120	℃
耐圧試験圧力	3.8	MPa
気密試験圧力	2.5	MPa
設定圧力		MPa
吹始め圧力	設定圧力の 90%~100%	
吹出し圧力	設定圧力の 110% 以下	
吹止り圧力	設定圧力の 80% 以上	
製品コード	設定圧力表による	

8	スプリング受け	C3604B	1	
7	パッキン	PTFE	1	
6	ソケット	C3604B	1	
5	シートパッキン	FPM	1	
4	スプリング	SUS304	1	
3	スプリング押エ	C2680P	1	
2	弁体	C3604B	1	
1	ボディ	C3604B	1	
No.	PART NAME	MATERIAL	QTY.	REMARKS

ねじ込み式安全弁
LPR-620S
呼び径10A

DWG. No. B-37515-00 REV. 10

DRAWN	CHECKED	APPROVED	DATE
小林	保坂	河西	94.6.14

MS MIYAIRI VALVE MFG. CO., LTD.
株式会社宮入バルブ製作所

肉厚強度計算書

株式会社 宮入バルブ製作所



本計算書は次の法令による式を準用しています。

- 高圧ガス保安法 一般高圧ガス保安規則 例示基準 8.
- 液化石油ガス保安規則 例示基準 16.
- コンビナート等保安規則 例示基準 5.

特定設備検査規則 第12条 例示基準 特定設備の技術基準の解釈 第6条 第1項 (1) イ ①

$$(1) t = \frac{PD_i}{2\sigma_a \eta - 1.2P} \quad \text{---- } (P \leq 0.385\sigma_a \eta \text{ の場合})$$

$$(2) t = \frac{D_i}{2} \left(\sqrt{\frac{\sigma_a \eta + P}{\sigma_a \eta - P}} - 1 \right) \quad \text{---- } (P > 0.385\sigma_a \eta \text{ の場合})$$

- t : 最小厚さ mm
- σ_a : 許容引張応力 N/mm²
- D_i : 内径 (腐れ代を除く) mm
- η : 継手効率 $\frac{1}{C}$
- C : 腐れ代 0 mm

種類・形式 : ねじ込み式安全弁
 LPR-620S


営業図番
B-37515

設計圧力 (P) : 2.5 (MPa)

設計温度 : -10~120 (°C)

呼び径	材 質	許容引張 応力 σ_a	内径 D _i	0.385 $\sigma_a \eta$	計算式	計 算 最小厚さ t	計算最小厚さ +腐れ代 t+C	規定最小肉厚
10A	C3604B	71	8	27.33	1	0.15	0.15	2.0

承認	吉田
検 図	Y.Y
作 成	一瀬
日 付	97.3.10

5	書式変更	NI	中込		02.5.23
4	書式変更	NI	中込	吉田	01.8.21
記号	変 更 記 事		検 図	承認	日 付

安全弁吹出し量計算書

株式会社 宮入バルブ製作所



適用基準

- ・ 一般高圧ガス保安規則
- 高圧ガス保安法 ・ 液化石油ガス保安規則
- ・ コンビナート等保安規則

計算式

$$W = ACKP_1 \sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

- W : 規定吹出し量 (kg/H)
- A : 吹出し面積 (cm²)
 - (イ) 全量式安全弁 ----- $A = \frac{1}{4} \pi D^2$
 - (ロ) (イ)に揚げるもの以外の安全弁 ----- $A = \pi DL$
- C : 断熱指数の数値に対応する値
- K : 吹出し係数 0.655
- P₁ : 吹出し量決定圧力 (MPa abs)
 - (イ) 液化ガスの場合 (設定圧力×1.2+0.1)
 - (ロ) 圧縮ガスの場合 (設定圧力×1.1+0.1)
- M : ガスの分子量
- T : 吹出し量決定圧力におけるガスの温度 (K)
- D : 弁座口の径 (全量式の場合はのど部の径) (cm)
- L : 弁リフト (cm)
- Z : 吹出し量決定圧力におけるガスの圧縮係数 (不明の場合は1とする)


種類・形式 ねじ込み式安全弁
LPR-620S

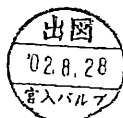
営業図番

B-37515

呼び径	D cm	流体種類	M	A cm ²	C	L cm	T K	Z	設定圧力 MPa	P ₁ MPa abs	W kg/H
10A	0.8	LPG (プロパン)	44.1	0.45	2495	0.18	348	1	0.96	1.25	327

株式会社千代田機械製作所 殿

記号	変更記事	検図承認	日付	承認	
				検図	中込
				作成	一瀬
				日付	02.8.28



ペーパーライザー安全弁の吹出し量計算書

液化石油ガス保安規則に係わる例示基準により安全弁の吹出し面積は次式で示されている。

$$A = \frac{W}{C K P_1 \sqrt{\frac{M}{Z T}}}$$

A ; 吹出部の有効面積(計算値) cm²
 (イ) 全量式安全弁 A = 1/4 D²
 (ロ) (イ)に掲げるもの以外の安全弁 A = DL
 W ; 吹出し量(ペーパーライザー能力) kg/H
 C ; 断熱指数に対応する値 = 2495
 K ; 吹出し係数(安全弁の形式による値) = 0.655
 P₁ ; 吹出し量決定圧力
 $P_1 = 0.96 \times 1.2 + 0.1 = 1.25 \text{ MPa abs}$
 M ; ガスの分子量 = 44.1
 T ; 吹出し量決定時のガスの温度 = 348 °K
 Z ; 吹出し量決定圧力におけるガスの圧縮係数(不明の場合は 1 とする)

$$A = \frac{W}{2495 \times 0.655 \times 1.25 \times \sqrt{\frac{44.1}{1 \times 348}}} = \frac{W}{727.2}$$

上式により必要吹出面積を求め、使用安全弁の吹出面積及び吹出し量と比較する。

ペーパーライザー能力 W kg/H	必要吹出面積 計算値 A cm ²	使用安全弁				メーカー名
		弁座口径 D cm	弁座リスト L cm	吹出面積 A ₁ cm ²	吹出し量 kg/H	
30	0.0413	0.80	0.18	0.45	327	宮入バルブ製 LPR-620S-10A
50	0.0688	0.80	0.18	0.45	327	
100	0.1376	0.80	0.18	0.45	327	
150	0.2063	0.80	0.18	0.45	327	
200	0.2751	0.80	0.18	0.45	327	
300	0.4126	0.80	0.18	0.45	327	

上記の通り使用安全弁はペーパーライザーの蒸発能力に対して十分な吹出し量を有する。

仕 様 書 Specification

項 目 Item	内 容 Specifications
名 称 Type	ストップ弁 Stop Valve
型 式 Model	I V - 2 0 6 C
使用圧力 Working Pressure	2 . 4 0 MP a 以下 or less
気密 Air-Tightness Test	2 . 5 0 MP a
耐圧 Hydrostatic Test	4 . 0 0 MP a
入口接続 Inlet Connection	R c 1 / 4
出口接続 Outlet Connection	R c 1 / 4
面間寸法 Spacing Dimension	4 5 mm
使用温度範囲 Working Temperature Range	- 3 5 ~ 9 0 °C
質量 Product Weight	約 Approx. 0 . 2 1 k g
本体材質 Material of Body	C 3 7 7 1 B (F O R G E D B R A S S)
備考 Note	

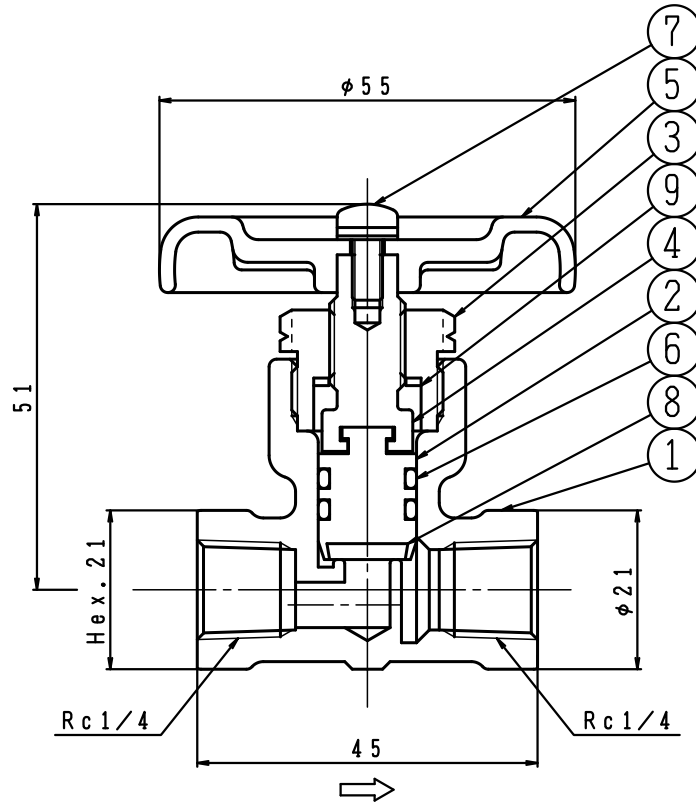
DATE: Nov.25.2015

Ⓢ I·T·O株式会社
[Ⓢ I·T·O Corporation]

東大阪市箱殿町 1 0 番 4 号
10-4 Hakodono-cho, Higashi-Osaka City, Japan
TEL:072-981-3781 FAX:072-987-6590

仕 様

設計圧力 (MPa)	2.4
耐圧試験圧力 (MPa)	4.0
気密試験圧力 (MPa)	2.5
設計温度 (℃)	-35~90



9	パ ッ キ ン	1	P A	
8	シ ー ト パ ッ キ ン	1	P A	
7	十 字 穴 付 キ ナ ベ 小 ネ ジ	1	SUSXM7	M4×8 平座金・バネ座金付
6	オ リ ン グ	2	N B R	P10
5	ハ ン ド ル	1	ADC12	
4	ス ピ ン ド ル	1	C3604B	
3	大 ナ ッ ト	1	C3604B	
2	弁 体	1	C3604B	
1	本 体	1	C3771B	
番号	部 品 名	数 量	材 質	摘 要

型 式	IV-206C	製 図	図 番
品 名	ストップバルブ	'14年 4月 1日	IV-206C-J
組 立 図		尺 度	図 法
		1:1	第3角法
		A4	
		照 査	検 図
		田 中	平 山
		折 高	折 高
		設 計	製 図

強度計算書

東大阪市箱殿町10番4号
I・T・O 株式会社

ストップ弁

適用法令

 高压ガス保安法

1. 特定設備検査規則12条
2. 液化石油ガス保安規則関係例示基準16
3. 一般高压ガス保安規則関係例示基準8

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第6条 第1項(1)イ①による

$$P \leq 0.385 \sigma_a \eta \quad t = \frac{P \cdot D_i}{2 \cdot \sigma_a \cdot \eta - 1.2 \cdot P} \dots\dots(i)$$

$$P > 0.385 \sigma_a \eta \quad t = \frac{D_i}{2} \left(\sqrt{\frac{\sigma_a \cdot \eta + P}{\sigma_a \cdot \eta - P}} - 1 \right) \dots\dots(ii)$$

$$D_i = D + 2\alpha \quad T = 2.5t + \alpha$$

{
t : 胴板の計算最小厚さ mm
P : 設計圧力 MPa
D_i : 腐れしろを含まない円筒胴の内径 mm
D : 円筒胴の内径 mm
σ_a : 設計温度における材料の許容引張応力 N/mm²
η : 溶接継手の効率
α : 腐れしろ mm
t_a : 実最小肉厚 mm
T : 規定最小肉厚(但し、2.5以上)mm
}

P = 2.4 MPa σ_a = 79 N/mm² (C3771B) η = 1 α = 1
 設計温度 : -35 ~ +90 °C

0.385 σ_a η = 30.4 より (i) 式を適用する

$$(i) \quad t = \frac{2.4 \times D_i}{2 \times 79 \times 1 - 1.2 \times 2.4} = 0.0155 \times D_i$$

$$D_i = D + 2 \times 1 = D + 2 \quad T = 2.5t + 1$$

弊社製ストップ弁本体の応力最大となる部分の寸法は次の通りである。

品名	D mm	D _i mm	t _a mm	t mm	T mm	t _a /T
IV-206C	13.1	15.1	2.8	0.3	2.5	1.1
IV-212A	22.1	24.1	3.3	0.4	2.5	1.3
IV-215B	22.1	24.1	3.3	0.4	2.5	1.3



仕 様 書

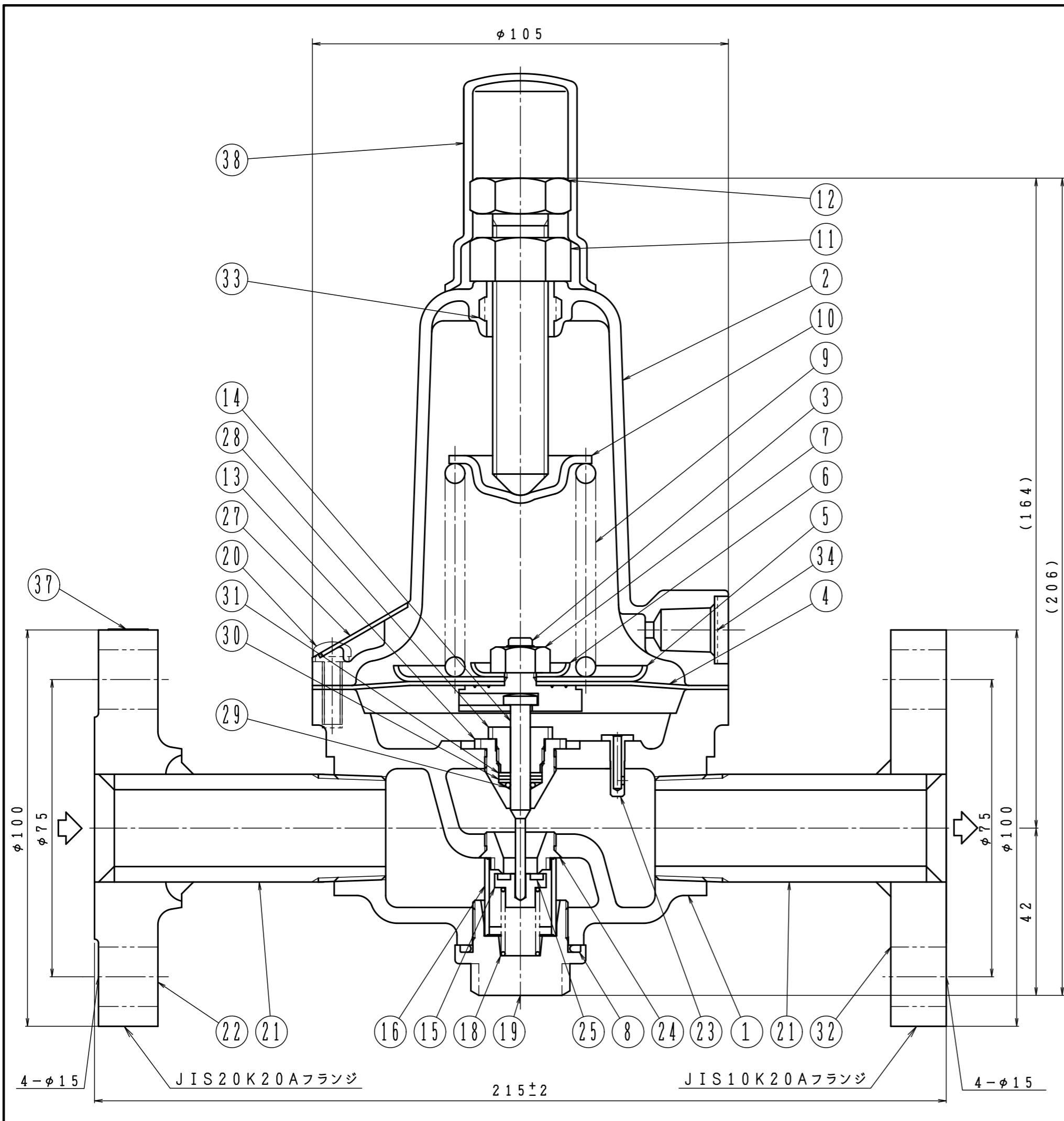
Specification

項 目 Item	内 容 Specifications		
名 称 Type	二段式一次用調整器 First Stage Regulator		
型 式 Model	CM-50V		
入口圧力 Inlet Pressure	0.10~1.56		MPa
出口圧力 Outlet Pressure	0.032~0.083		MPa
閉塞圧力 Lockup Pressure	0.095		MPa 以下 or less
容 量 Capacity	50kg/h (C ₃ H ₈)		
気密 Air-Tightness Test	入口側 Inlet	1.80	MPa
	出口側 Outlet	0.30	MPa
耐圧 Hydrostatic Test	入口側 Inlet	2.70	MPa
	出口側 Outlet	0.80	MPa
入口接続 Inlet Connection	JIS 20K 20A		フランジ Flange
出口接続 Outlet Connection	JIS 10K 20A		フランジ Flange
面間寸法 Spacing Dimension	215		mm
使用温度範囲 Working Temperature Range	-5~60		℃
質 量 Product Weight	約 Approx.	4.5	kg
備考 Note			

DATE: Apr.1.2014

Ⓢ I·T·O株式会社
〔 Ⓢ I·T·O Corporation 〕

東大阪市箱殿町10番4号
10-4 Hakodono-cho, Higashi-Osaka City, Japan
TEL:072-981-3781 FAX:072-987-6590



38	防水キャップ		軟質塩化ビニル	
37	入口シール	1		
36				
35				
34	カバーストレーナ	1	SUS304-W1/2H	
33	インサート金具	1	C3604B	
32	フランジ	1	SS400	
31	調整用波形座金	3	バネ用鋼 <落合> WW-5(t=0.3)	
30	平座金	1	S P C C 旧JIS小形丸5(t=0.8)	
29	リング	1	N B R JIS P5	
28	ガイドキャップ	1	C3604B	
27	ネームプレート	1	A1100P	
26				
25	弁ゴム	1	N B R	
24	ノズル	1	C3604B	
23	通気管	1	C3604B	
22	フランジ	1	S 2 5 C	
21	短管	2	STPG370	
20	バネ座金組込十字穴付ナベ小ネジ	6	ステンレス鋼 JIS M5×18 ラスパード処理5~10μ	
19	底キャップ	1	C3771B	
18	底スプリング	1	S W P A	
17				
16	スクリーン	1	PA66 110メッシュ	
15	弁体	1	C3604B	
14	弁棒	1	SUS303	
13	ガイド	1	C3604B	
12	調整ネジ	1	SUS304	
11	六角ナット	1	SS400 JIS 1種 M14	
10	スプリング押エ	1	S P C C	
9	調整スプリング	1	S W P B	
8	リング	1	N B R JASO 2026	
7	六角ナット	1	SS400 JIS 1種 M8	
6	ナット受ケ	1	S P C C	
5	受圧板	1	S P C C	
4	ダイヤフラム	1	N B R	
3	連動子	1	C3604B	
2	カバー	1	ADC12	
1	本体	1	FCD-S	
番号	品名	数量	材質	摘要

型式	CM-50V					
品名	二段式一次用調整器					
組立図						
製図	番					
'14年10月3日	CM-50V-J-02					
尺度	図面サイズ	図法	照査	検図	設計	製図
1:1	A3	第3角法	田中	平山	高橋	高橋

I.T.O株式会社

強度計算書

二段式一次用調整器

東大阪市箱殿町10番4号
I・T・O 株式会社

適用法令

 高压ガス保安法

1. 特定設備検査規則12条
2. 液化石油ガス保安規則関係例示基準16
3. 一般高压ガス保安規則関係例示基準8

別添1 特定設備の技術基準の解釈 第6条 第1項(1)イ①による

$$P \leq 0.385 \sigma a \eta \quad t = \frac{P \cdot D_i}{2 \cdot \sigma a \cdot \eta - 1.2 \cdot P} \dots\dots(i)$$

$$P > 0.385 \sigma a \eta \quad t = \frac{D_i}{2} \left(\sqrt{\frac{\sigma a \cdot \eta + P}{\sigma a \cdot \eta - P}} - 1 \right) \dots\dots(ii)$$

$$D_i = D + 2\alpha \quad T = 2.5t + \alpha$$

$\left[\begin{array}{ll} t : \text{胴板の計算最小厚さ mm} & P : \text{設計圧力 MPa} \\ D_i : \text{腐れしろを含まない円筒胴の内径 mm} & D : \text{円筒胴の内径 mm} \\ \sigma a : \text{設計温度における材料の許容引張応力 N/mm}^2 & \eta : \text{溶接継手の効率} \\ \alpha : \text{腐れしろ mm} & t_a : \text{実最小肉厚 mm} \quad T : \text{規定最小肉厚(但し、3.5以上)mm} \end{array} \right]$

$P = 1.8 \text{ MPa} \quad \sigma a = 66 \text{ N/mm}^2 \text{ (FCD-S)} \quad \eta = 1 \quad \alpha = 1$
設計温度: $-5 \sim +100^\circ\text{C}$

$0.385 \sigma a \eta = 25.4$ より (i) 式を適用する

$$(i) \quad \dots\dots t = \frac{1.8 \times D_i}{2 \times 66 \times 1 - 1.2 \times 1.8} = 0.0139 \times D_i$$

$$D_i = D + 2 \times 1 = D + 2 \quad T = 2.5t + 1$$

弊社製二段式一次用調整器本体の応力最大となる部分の寸法は次の通りである。

品名	D mm	D _i mm	t _a mm	t mm	T mm	t _a /T
CM-50V	36	38	4.0	0.6	3.5	1.1
GM-16AV	48	50	7.0	0.7	3.5	2.0
GM-100V	48	50	7.0	0.7	3.5	2.0
GM-200V	70	72	7.0	1.0	3.5	2.0
GM-300V	70	72	7.0	1.0	3.5	2.0
GM-400V	100	102	10.0	1.5	4.8	2.0
GM-500V	100	102	10.0	1.5	4.8	2.0