

2-7 制御ユニット

2-7-1 ロボットのベース部に収まるサイズにするか、別筐体の制御ラックに収めること。

2-7-2 1次電源は、IEC 60601-1 に適合した絶縁トランスで受けること。

2-7-3 マスタースレーブ方式に対応したロボットコントローラを収めること。

2-7-4 非常停止系の入力は二重化すること。

2-7-5 電気安全に係るリレー等は二重化すること。

(機能・性能以外に関する要件)

3. 受注者の資格は以下の要件を満たすこと。

3-1 これまでに医療機器の規格として、JIS T 0601-1, JIS T 0601-1-1, JIS T 0601-1-2 を満たすか、あるいは準拠する機器を製造した実績を有すること。

3-2 産業用ロボットを利用した装置を、過去5か年において5台以上製造した実績を有するか、本学が同等以上と認める設計、製造能力を有すること。

4. 保守体制、障害支援体制は、以下の要件を満たすこと。

4-1 納入検査後1年間に明らかとなった不具合は、無償でその不具合を解消すること。

4-2 不具合が生じた場合は、迅速に対応すること。

5. その他は以下の要件を満たすこと。

5-1 本仕様書に定めのない事項及び疑義が生じた場合は、発注者と供給者で協議のうえ決定するものとする。

以 上

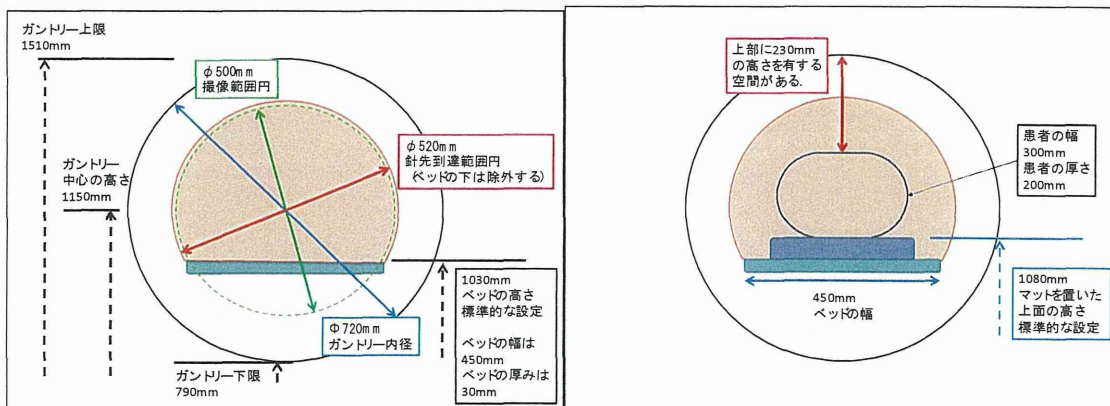


図1 想定するガントリー内サイズ

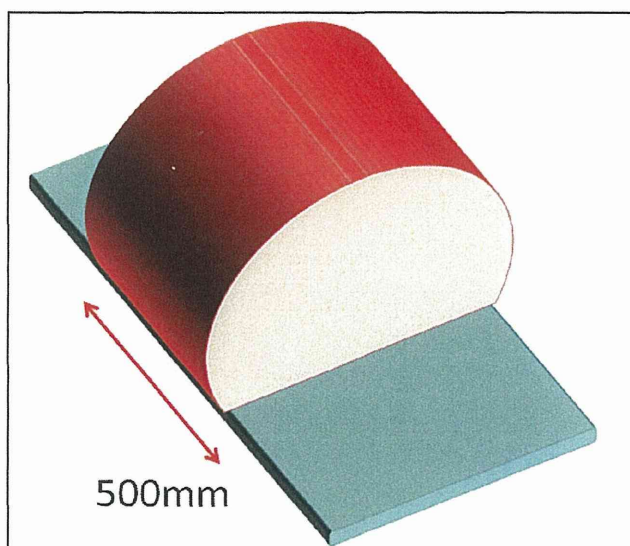


図2 手先部の稼働領域

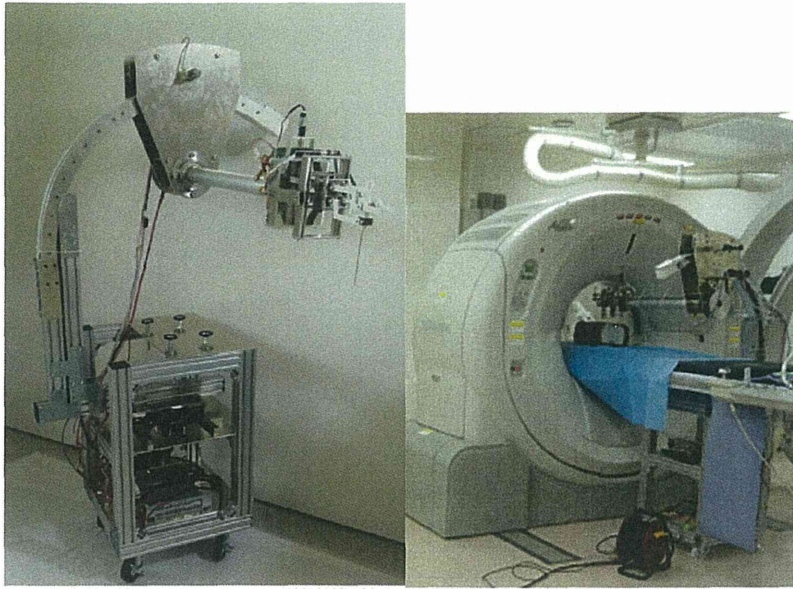


図3 試作ロボット外観

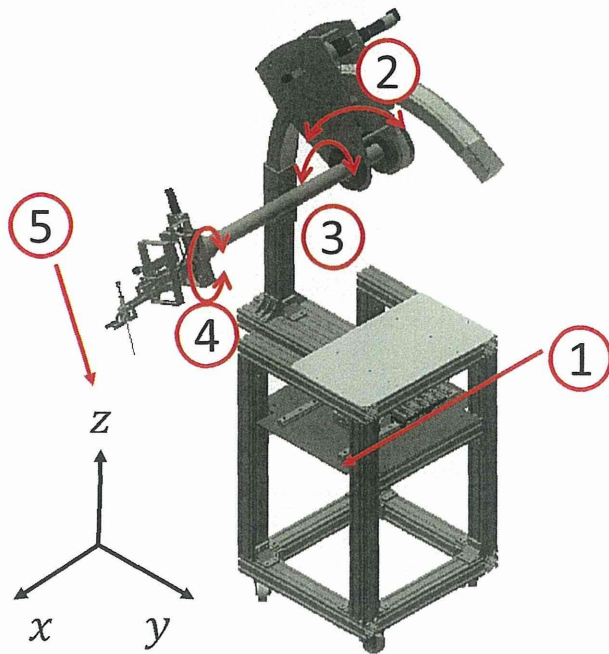


図4 試作ロボット座標系

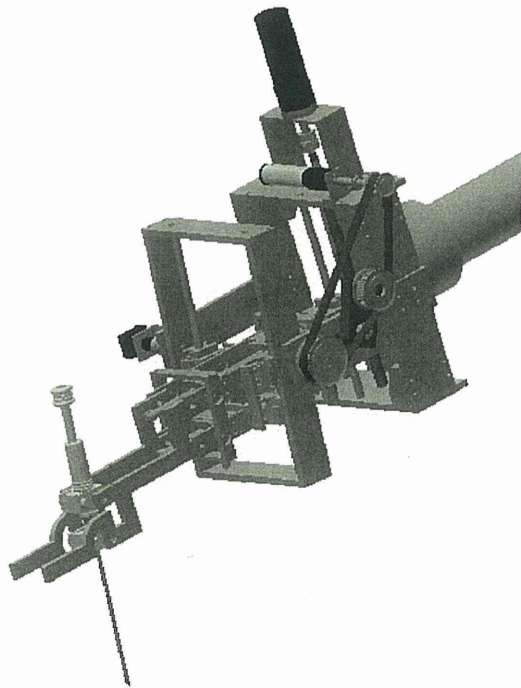


図5 手先部の詳細

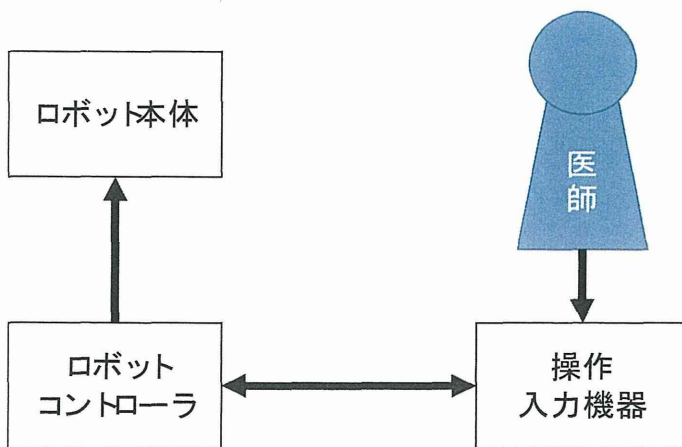
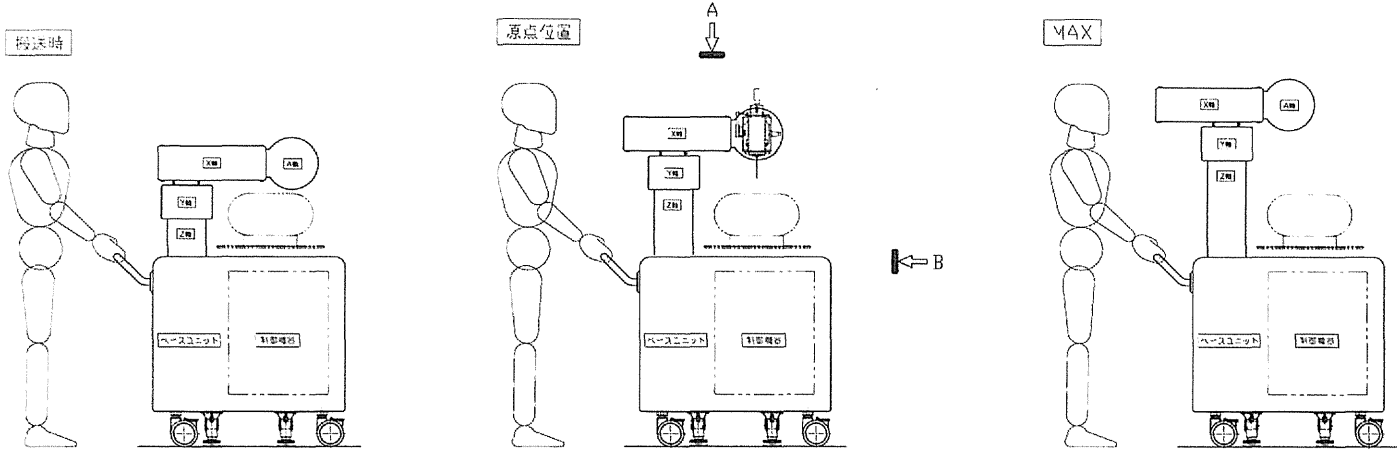
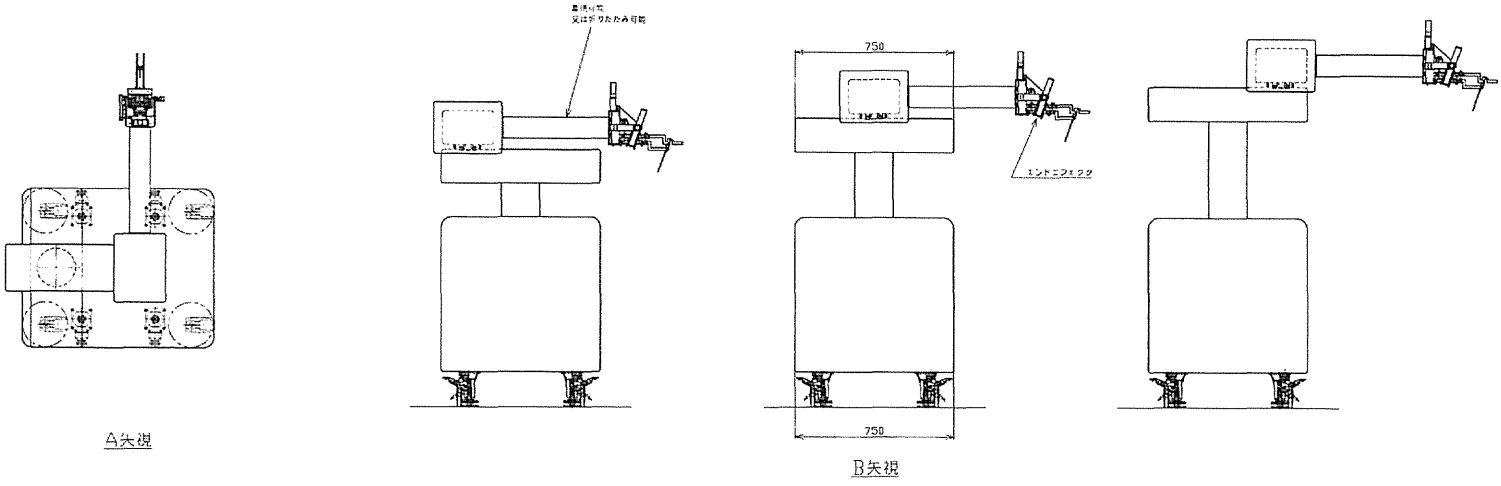


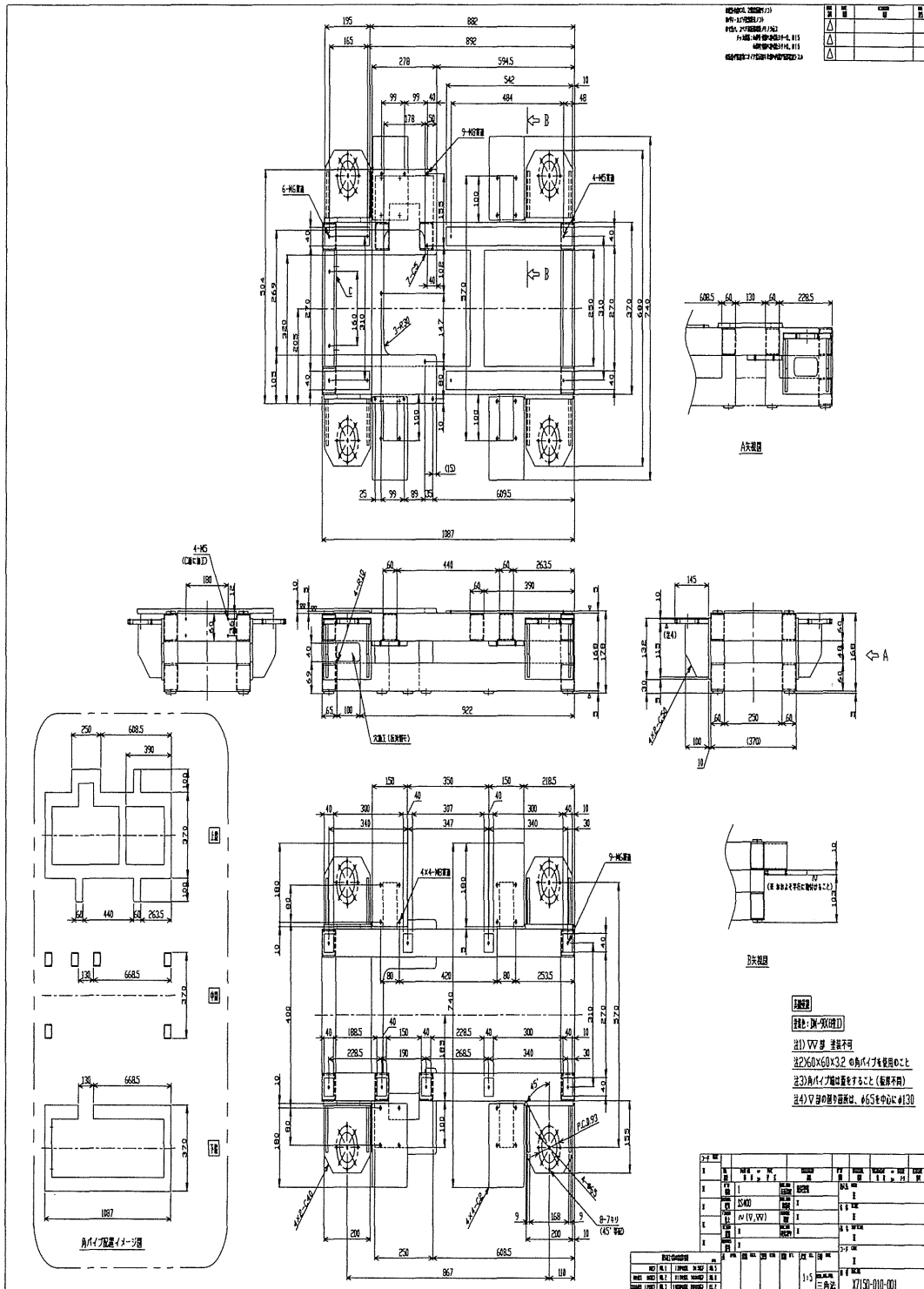
図6 マスタースレーブ方式

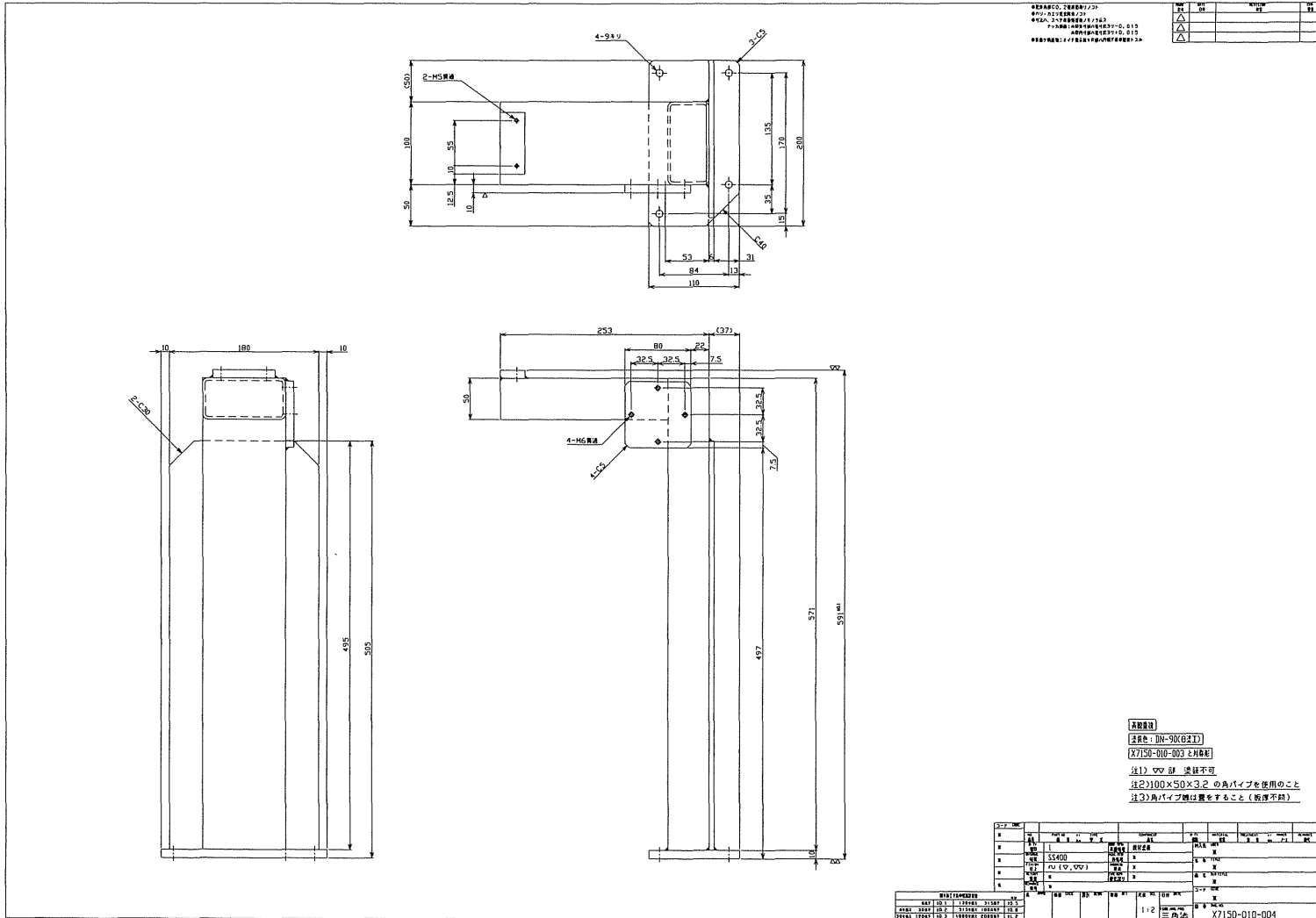
図7 イメージ図



1-c. 評価用ロボットの製造

1-b.で提示した評価用ロボットの仕様書にしたがい、評価用ロボットの製造を行った。まずロボットの設計図を平成27年1月31日までに完成させた。一部の部品図についてはモト・システム・デザインに外注して行った。製造は研究協力者のコアテック社が医療福祉機器の受注企業組合「メディカルネット岡山」を指導して行った。製造工程を部品製作、基板製作、機構組立、配線に分け、それぞれ中原鉄工株式会社、テラフロップス、協和ファインテック株式会社、株式会社イーアールディーに外注して行った。平成27年3月20日に納品された。次項より評価用ロボットの設計図面および組み立て前後の評価用ロボットの写真を提示する。なお、評価用ロボットの手先部の開発において特許（発明等の名称：平行リンク機構により構成された穿刺力を測定可能なCTガイド下針穿刺ロボットの手先部）を出願準備中である。





※標準寸法に準拠して設計
 ※寸法はすべてmm単位とする
 ※公差は図面に示す通りとする
 ※寸法はすべてmm単位とする

寸法	公差	公差	公差
mm	mm	mm	mm
0.5	±0.05	0.1	±0.05
0.1	±0.02	0.05	±0.02
0.05	±0.01	0.02	±0.01

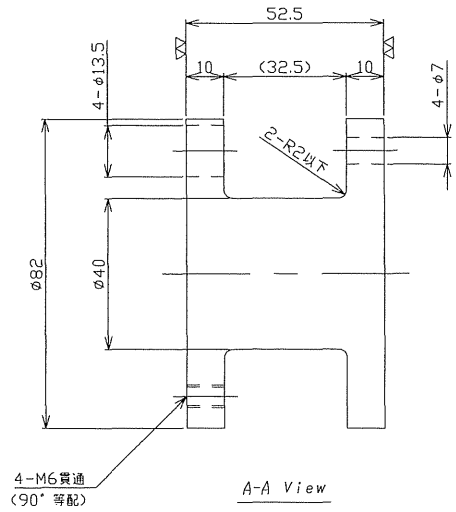
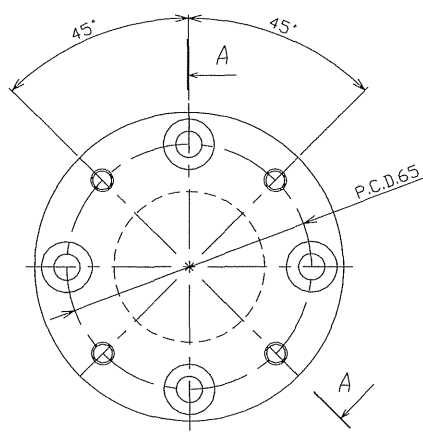
【取組方法】
 1. 取組時、DN-90(B21)
 2. X7150-010-003と組立
 注1) 必ず 塗装不可
 注2) 100×50×3.2 の角パイプを使用のこと
 注3) 角パイプ端は裏をさること（取組不始）

品名	規格	数量	単位	備注
角パイプ	100×50×3.2	1	本	
ナット	M5	4	個	
ワッシャー	M5	4	個	
ボルト	M5	4	個	
合計		10		

1/2 112 X7150-010-004

- 図外角部C0、2程度面取りノコト
- バリ・カエリ完全除去ノコト
- 寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
チツカ部品；A印外寸部ハ取寸法ヨリ+0.015
B印内寸部ハ取寸法ヨリ+0.015
- 折曲グ構造物ニオイテ振示部キB部ハ内側テ数層程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHK 検査
△			
△			
△			

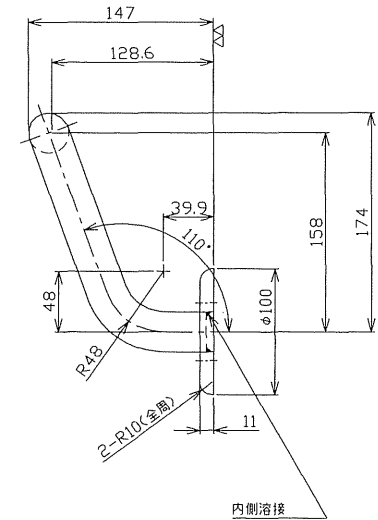
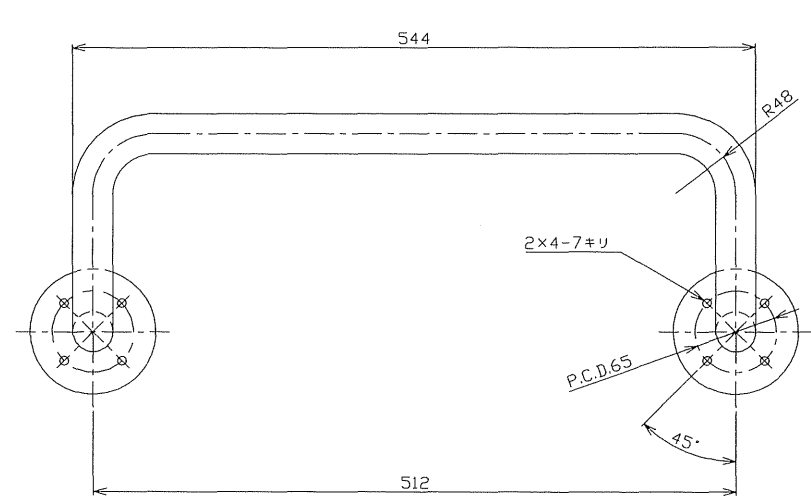


NO. 台番	PART NO. 部品番	QTY 数量	TYPE 型式	COMPONENT 部品名	QTY 数量	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	QTY 数量	MAKER メーカー	REMARKS 備考		
2	SUS303 又は SUS304	2	表面処理	※			※			補加工寸法の目録持参		
	~ (▽)		熱処理	※			0.1mm 以下	±0.1	120℃ 以上	315℃ 以下	±0.5	
			硬化	※			300℃ 以上	±0.2	315℃ 以上	1000℃ 以下	±0.8	
			硬化深さ	※			300℃ 以上	±0.3	1000℃ 以上	2000℃ 以下	±1.2	
				※						品名	SUB TITLE	
				※						コード	CURE	
				※						1:1	図番	DWG NO.
				※								X7150-010-005

A3

- ◎ 辺外角部C0, 2段裏面取リノコト
- パリ・カエリ完全除去ノコト
- ◎ 寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 チツカ部品; ☆印外寸部ハ取寸法ヨリ+0.015
 ☆印内寸部ハ取寸法ヨリ+0.015
- ◎ 折曲グ構造物ニオイテ指示面キR部ハ内側ヲ基準程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHG 担当者
△			
△			
△			



全面バリ仕上げ

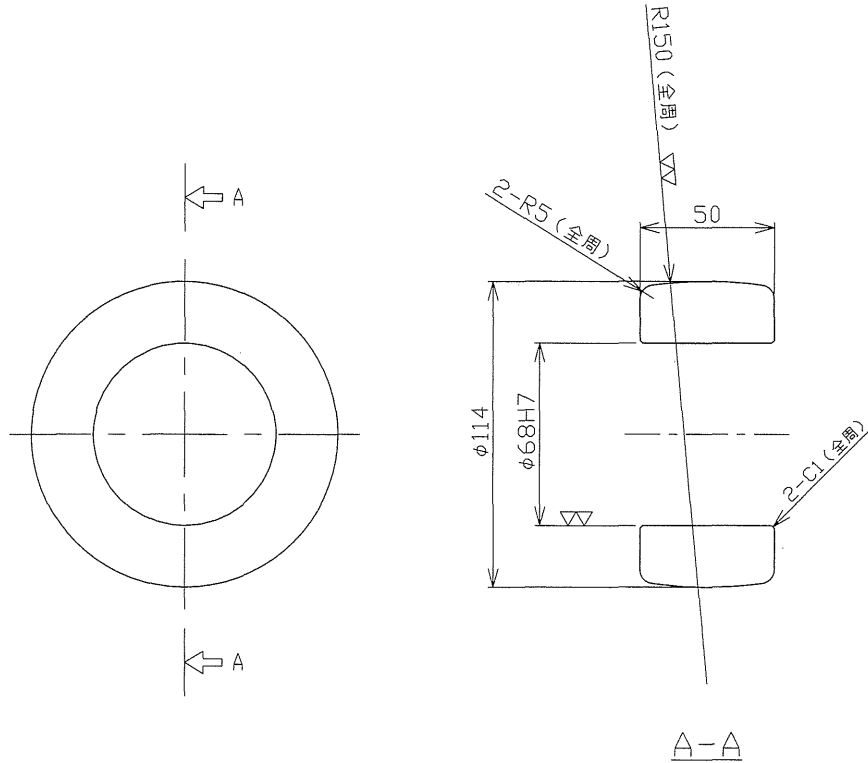
SUSパイプ 3×φ32を使用のこと

NO. 品番	PART NO. 部 番	TYPE 型 式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材 質	TREATMENT 処 理	MAKER メーカー	REMARKS 備 考
Q'TY 個数	1	DESC. WITH 表面処理	パイ #400		残り加工寸法の管理対象			
MATERIAL 材質	SUS303 又は SUS304	REAL WITH 熱処理	※		φ以下 ±0.1	120*熱入	315*下	±0.5
FINISH 仕上げ	~ (▽▽)	HARDNESS 硬 度	※		φ*熱入 30以下 ±0.2	315*熱入	1000*下	±0.8
WEIGHT 重量	※	CASE DEPT. 硬化深さ	※		30*熱入 120以下 ±0.3	1000*熱入	2000*下	±1.2
REMARKS 備考	※				品 名 SUB TITLE			
尺	APPB	検 査	図 計	設 計	製 図	尺 度	SEL.	日 付
						1:3		日 付
						三角法		図 番
								DWG. NO.
								X7150-010-006

A3

◎鋭外角部C0.2程度面取りノコト
 ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
 ◎寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 テツカ部品；☆印外寸部ハ現寸法ヨリ-0.015
 ☆印内寸部ハ現寸法ヨリ+0.015
 ◎折曲ゲ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側ゲ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			

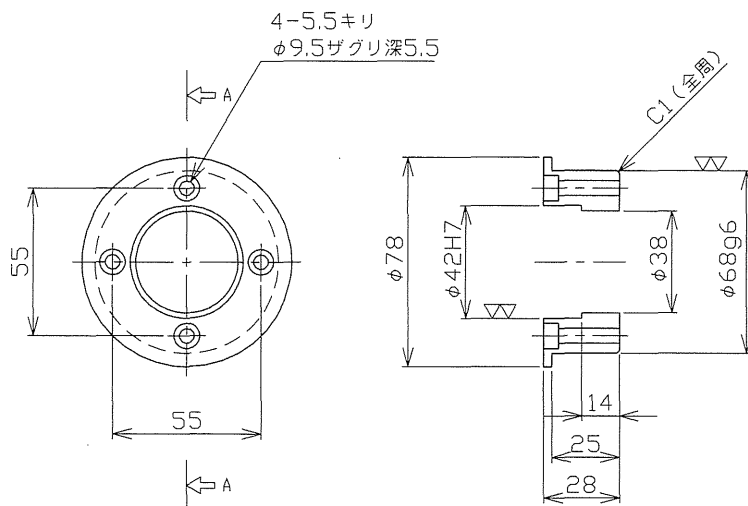


NO. 品番	PART NO. 図番	TYPE 型式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	MAKER メーカー	REMARKS 備考			
	4					削り加工寸法の普通許容差					
Q'TY 個数		SERF. TRIM 表面処理	＊			6以下	±0.1	120を越え 315以下	±0.5		
MATERIAL 材質	MCナイロン	HEAT. TRIM 熱処理	＊			6を越え 30以下	±0.2	315を越え 1000以下	±0.8		
FINISH 仕上	▽ (▽▽)	HARDNESS 硬度	＊			30を越え 120以下	±0.3	1000を越え 2000以下	±1.2		
WEIGHT 重量	＊	CASE DEPT 硬化深寸	＊		品名	SUB TITLE					
REMARKS 備考	＊				＊						
長	APPD.	検図	CHKC.	設計	DES.N.	製図	DFT.	尺度	SCL.	日付	DATE
								1:2		TIRD. ANG. PRO. 三角法	
						コード	CODE	＊		図番	DWG. NO.
											X7150-010-007

A4

◎記外角部C0.2程度面取りノコト
 ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
 ◎寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 チッカ部品；☆印外寸部ハ現寸法ヨリ±0.015
 ☆印内寸部ハ現寸法ヨリ±0.015
 ◎折曲ゲ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側ゲ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			

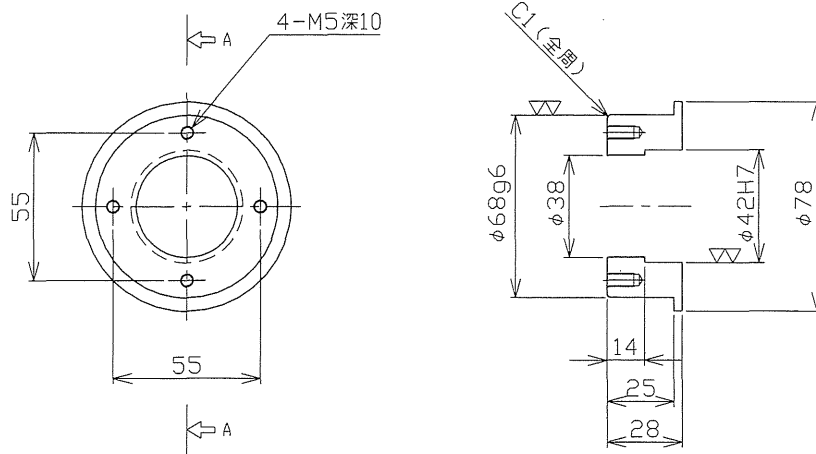


NO. 品番	PART NO. 図 番	TYPE 型 式	COMPONENT 品 名	Q'TY 個 数	MATERIAL 材 質	TREATMENT 処 理	MAKER メーカ	REMARKS 備 考			
Q'TY 個数	4	SECF. TRIM 表面処理	アルマイト(白)	削り加工寸法の普通許容差							
MATERIAL 材質	A5052 又は A6063	HEAT. TRIM 熱処理	※	6以下	±0.1	120を越え	315以下	±0.5			
FINISH 仕上	▽ (▽▽)	HARDNESS 硬度	※	6を越え	30以下	±0.2	315を越え	1000以下	±0.8		
WEIGHT 重量	※	CASE DEPT 硬化深さ	※	30を越え	120以下	±0.3	1000を越え	2000以下	±1.2		
REMARKS 備考	※	品 名 SUB TITLE ※			コード CODE ※						
長	APPD.	検図	CHK.	設計	DES.	製図	DFT.	尺度	SCL.	日付	DATE
				1:2	TIRD. ANG. PRO. 三角法		図 番 DWG. NO. X7150-010-008				

A4

- ◎記外角部C0.2程度面取りノコト
- ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
- ◎寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 ＊印外寸部ハ現寸法ヨリ -0.015
 ＊印内寸部ハ現寸法ヨリ $+0.015$
- ◎折曲ゲ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側ゲ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			

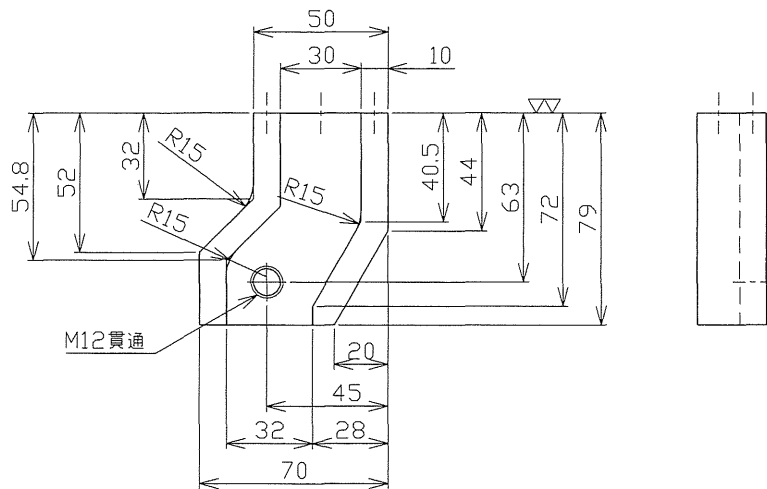
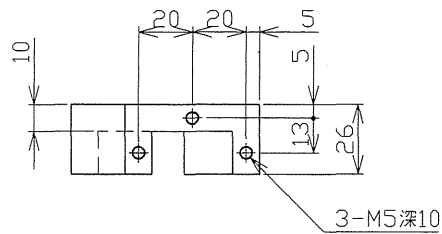


NO. 品番	PART NO. 図番	TYPE 型式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	or メーカー	REMARKS 備考	
4			アルマイト(白)			削り加工寸法の普通許容差			
MATERIAL 材質	A5052 又は A6063	SERF. TRIM 表面処理	＊		6以下	±0.1	120を越え	315以下 ±0.5	
FINISH 仕上	▽ (▽▽)	HEAT. TRIM 熱処理	＊		6を越え	30以下 ±0.2	315を越え	1000以下 ±0.8	
WEIGHT 重量	＊	HARDNESS 硬度	＊		30を越え	120以下 ±0.3	1000を越え	2000以下 ±1.2	
REMARKS 備考	＊	CASE DEPT 硬化深さ	＊		品名 SUB TITLE				
長 APPD.	検図	CHKC.	設計	DES.N.	製図	DFT.	尺度	SCL.	
				1:2	日付	DATE	コード CODE		
				TIRD. ANG. PRO.	三角法		図番 DWG. NO.		
						X7150-010-009			

A4

◎記外角部C0.2程度面取りノコト
 ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
 ◎寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 チツカ部品；☆印外寸部ハ現寸法ヨリ-0.015
 ☆印内寸部ハ現寸法ヨリ+0.015
 ◎折曲グ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側デ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			



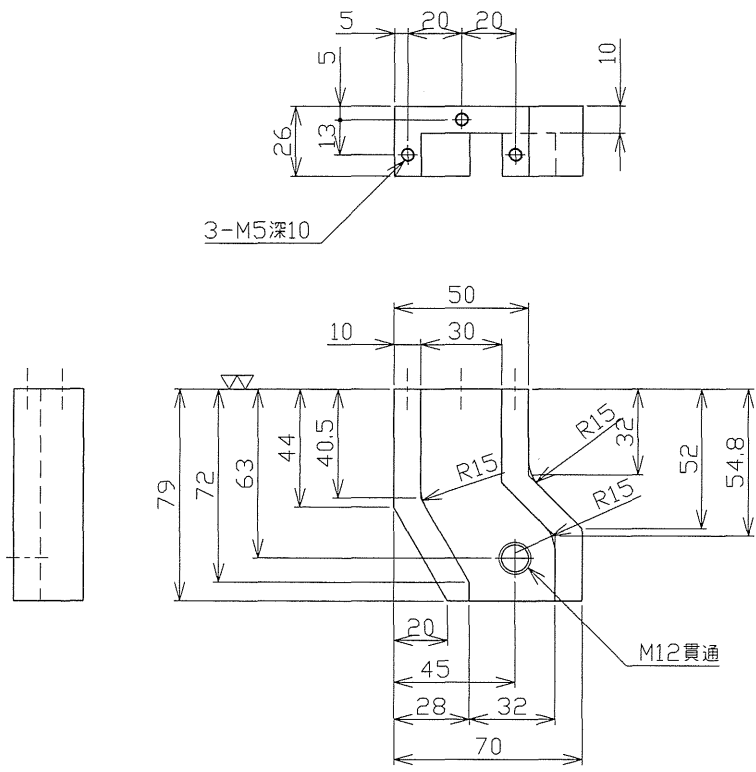
X7150-010-011 と対称形

ND. 品番	PART NO. 図番	or or	TYPE 型式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	or or	MAKER メーカー	REMARKS 備考	
Q'TY 個数	2			SCRUB. TRIM 表面処理	米	削り加工寸法の普通許容差 mm					
MATERIAL 材質	SUS303 又は SUS304			HEAT. TRIM 熱処理	米	6以下	±0.1	120を越え	315以下	±0.5	
FINISH 仕上	▽ (▽▽)			HARDNESS 硬度	米	6を越え	30以下	±0.2	315を越え	1000以下	±0.8
WEIGHT 重量	米			CASE DEPT 硬化深寸	米	30を越え	120以下	±0.3	1000を越え	2000以下	±1.2
REMARKS 備考	米					品名 SUB TITLE 米					
長	APPD.	検図	CHKC.	設計	DESN.	製図	DFT.	尺度	SCL.	日付	DATE
								1:2			
										コード	CODE
										米	
										図番	DWG. NO.
										米	X7150-010-010

A4

◎記外角部C0.2程度面取りノコト
 ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
 ◎寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 テツカ部品；☆印外寸部ハ現寸法ヨリ-0.015
 ☆印内寸部ハ現寸法ヨリ+0.015
 ◎折曲ゲ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側テ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			



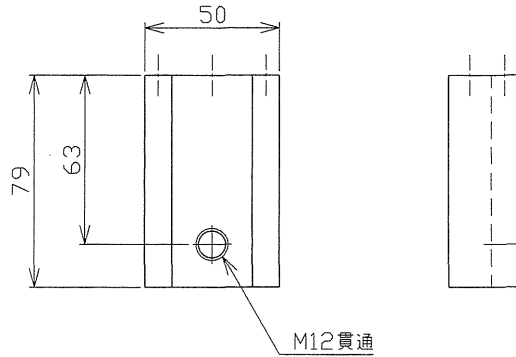
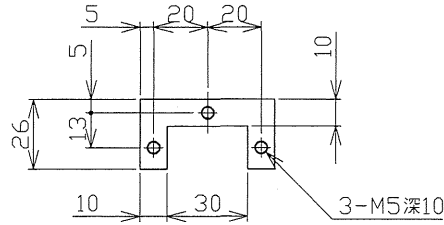
X7150-010-010 と対称形

NO. 品番	PART NO. 図番	TYPE 型式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	MAKER メーカー	REMARKS 備考
Q'TY 個数	2	SECF. TRIM 表面処理	米	別リ加工寸法の普通許容差				
MATERIAL 材質	SUS303 又は SUS304	HEAT. TRIM 熱処理	米	6以下	±0.1	120を越え	315以下	±0.5
FINISH 仕上	▽ (▽▽)	HARDNESS 硬度	米	6を越え	30以下	±0.2	315を越え	1000以下
WEIGHT 重量	米	CASE DEPT 硬化深サ	米	30を越え	120以下	±0.3	1000を越え	2000以下
REMARKS 備考	米	品名			SUB TITLE			
長	APPD.	検図	CHKC.	設計	DES.N.	製図	DFT.	尺度
								SCL.
								日付
								DATE
								コード
								CODE
								品名
								SUB TITLE
								米
								三角法
								1:2
								TIRD. ANG. PRD.
								図番
								DVG. NO.
								X7150-010-011

A4

◎記外角部C0.2程度面取りノコト
 ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
 ◎寸法ハ、スベテ表面処理後ノモノヲ示ス
 チッカ部品：☆印外寸部ハ現寸法ヨリ-0.015
 ☆印内寸部ハ現寸法ヨリ+0.015
 ◎折曲ゲ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内割テ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			

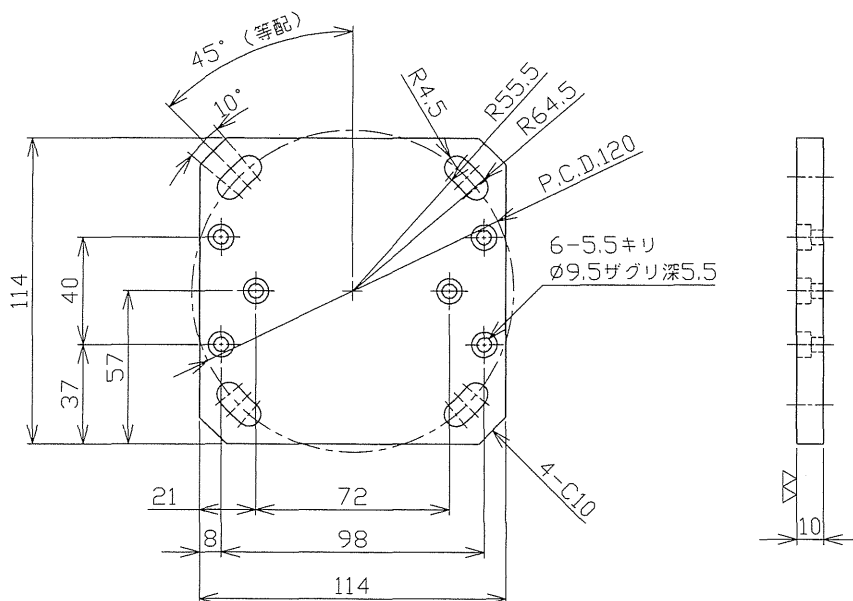


ND. 品番	PART NO. 図番	TYPE 型式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	or MAKER メーカー	REMARKS 備考			
Q'TY 個数	4	SERF. TRTM 表面処理	*	削り加工寸法の普通許容差							
MATERIAL 材質	SUS303 又は SUS304	HEAT. TRTM 熱処理	*	6以下	±0.1	120を越え	315以下	±0.5			
FINISH 仕上	▽ (▽▽)	HARDNESS 硬度	*	6を越え	30以下	±0.2	315を越え	1000以下	±0.8		
WEIGHT 重量	*	CASE DEPT 硬化深さ	*	30を越え	120以下	±0.3	1000を越え	2000以下	±1.2		
REMARKS 備考	*	品名			SUB TITLE						
長	APPD.	検図	CHKC.	設計	DES.N.	製図	DFT.	尺度	SCL.	日付	DATE
コード											
CODE											
* 三角法											
TIRD. ANG. PRO.											
三角法											
図番											
DWG. NO.											
X7150-010-012											

A4

- ◎記外角部C0.2程度面取りノコト
- ◎バリ・カエリ完全除去ノコト
- ◎寸法ハ、ステテ表面処理後ノモノヲ示ス
 テツカ部品；☆印外寸部ハ現寸法ヨリ ± 0.015
 ☆印内寸部ハ現寸法ヨリ ± 0.015
- ◎折曲が構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側テ板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHA 担当
△			
△			
△			

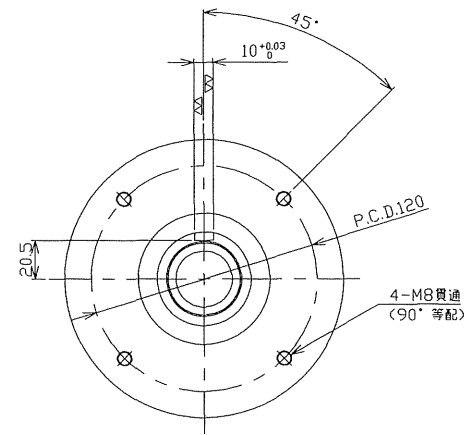
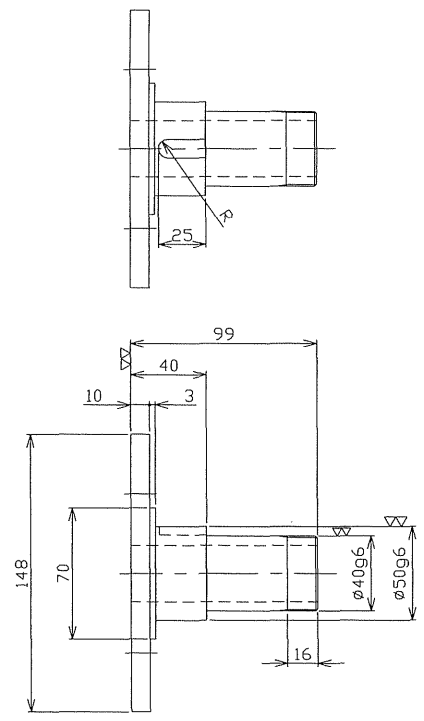


NO. 品番	PART NO. 図番	TYPE 型式	COMPONENT 品名	Q'TY 個数	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	MAKER メーカー	REMARKS 備考
Q'TY 個数	4	SERV. TRIM 表面処理	米	別加工寸法の普通許容差				
MATERIAL 材質	SUS303 又は SUS304	HEAT. TRIM 熱処理	米	6以下	± 0.1	120を越え	315以下	± 0.5
FINISH 仕上	▽ (▽▽)	HARDNESS 硬度	米	6を越え	± 0.2	315を越え	1000以下	± 0.8
WEIGHT 重量	米	CASE DEPT 硬化深さ	米	30を越え	± 0.3	1000を越え	2000以下	± 1.2
REMARKS 備考	米	品名 SUB TITLE			米			
長	APPD.	検図	CHKC.	設計	DESN.	製図	DFT.	尺度
								SCL.
								日付
								DATE
								コード
								CODE
								米
								図番
								DWG. NO.
								X7150-010-013

A4

- ◎ 辺外角部C.D.、2程度番取りノコト
- ◎ ハリ・カエリ完全除去ノコト
- ◎ 寸法ハ、スベテ表面処理後ノモリヲ示ス
ツツカ部品：外径寸部ハ現寸法ヨリ-0.015
 内径寸部ハ現寸法ヨリ+0.015
- ◎ 折曲グ構造物ニオイテ指示無キR部ハ内側戸板厚程度トスル

MARK 記号	DATE 日付	REVISION 改訂	CHK 担当者
△			
△			
△			



NO. 品番	PART NO. 部品番号	TYPE 型式	COMPONENT 部品名	Q'TY 数量	MATERIAL 材質	TREATMENT 処理	MARKER 印	REMARKS 備考					
Q'TY 数量	4	SEPC NEW 表面処理	*		開ク加工寸法の特通許公差								
MATERIAL 材質	SUS303 又は SUS304	HEAT TREAT 熱処理	*		0以下	±0.1	120*未満	315以下	±0.5				
FITNESS 仕上	▽ (▽▽)	WORKS 検査	*		0*未満	±0.2	315*未満	1000以下	±0.8				
WEIGHT 重量	*	CASE MPT 硬化深砂	*		30*未満	±0.3	1000*未満	2000以下	±1.2				
REMARKS 備考	*				品名	SUB TITLE			*				
尺	APPD.	検印	CHEK	設計	DESJ	製図	DFT.	尺度	SEL.	日付	DATE	コード	CODE
												*	*
												1:2	三角法
												国	号
													X7150-010-014