32964

軍極秘

空技廠軍極秘第01九二號ノ 三三

接収資料 月報 1 1 94 一

海軍技術研究所 航空機関研究部 航空兵器研究部 日本海軍 内 容

研究實驗成績報告

空技報01323

零式艦戰圖面集成

（一般航空文獻ノ調査 第十一回報告）

昭和十六年九月三日

海軍航空技術廠

原本の表紙（英語の記号は接収した際、米軍がつけたもの）

配付先	部数	配付先	部数
横須賀鎮守府	3		
海軍艦政本部	1		
海軍航空本部	5		
佐世保海軍工廠航空機部	2		
廣海軍工廠航空機部	2		
横須賀海軍航空隊	3		
大湊海軍航空隊	1		
佐世保海軍航空隊	1		
第一航空隊	1		
元山海軍航空隊	1		
美幌海軍航空隊	1		
千歳海軍航空隊	1		
大分海軍航空隊	1		
第一艦隊司令部	1		
第一航空艦隊司令部	1		
第十一航空艦隊司令部	1		
第十二聯合航空隊司令部	1		
軍艦赤城	1		
軍艦加賀	1		
軍艦蒼龍	1		
軍艦飛龍	1	海軍航空技術廠總務部	1
軍艦瑞鳳	1	同科學部	2
軍艦龍驤	1	同材料部	1
東京海軍監督官事務所	2	同飛行機部	3
名古屋海軍監督官事務所	2	同發動機部	1
		同發著機部	1
		同飛行實驗部	2
		同支廠兵器部	1
		控及豫備	6
		合計	55

軍　極　秘

報告番號	01323	飛報 0156	

零式艦戰圖面集成
(一般航空文獻ノ調査　第十一回報告)

研究實驗場所	海軍航空技術廠飛行機部	研究實驗期間	昭和十六年七月
研究實驗番號	一六試飛技第八〇號	研究實驗擔當者	海軍技師　笹森賢藏
訓令通牒等ノ區分	昭和十六年三月三十一日 航本機密第三三〇〇號通牒	報告製作者	同　上

目的	零式艦戰ノ主要圖面ヲ整理集成シ飛行機設計及工作上ノ參考資料ヲ得ルニアリ.
成果概要	零式艦戰圖面集成ヲ作成セリ.
部長所見	將來此ノ種機體ノ設計竝ニ工作上ノ好參考資料ト認ム.
廠長所見	部長所見ニ同意.
主務部所見 艦政(航空)本部	

零式艦戰圖面集成

（一般航空文獻ノ調査　第十一回報告）

目　　次

第一　目　　的 1

第二　成　　果 1

第三　成　　績 1

附表附圖目錄　　4枚

附　　表　　8枚

附　　圖　　94枚

零式艦戰圖面集成

（一般航空文獻ノ調査　第十一回報告）

第一　目的

零式艦戰ノ主要圖面ヲ整理集成シ飛行機設計及工作上ノ參考資料ヲ得ルニアリ.

第二　成果

零式艦戰圖面集成ヲ作成セリ.

第三　成績

次頁以下ノ如シ.

（終）

（昭和十六年九月三日脫稿）

零式艦上戦闘機図面集・目録

附　表

1　要目表…… 1
2　構造様式一覧表…… 1
3　重量表…… 2
4　各種戦闘機補助翼ボリューム比較表… 3
5　各種戦闘機水平尾翼ボリューム比較表… 4
6　各種戦闘機垂直尾翼ボリューム比較表… 5
7　主翼取付角…… 5

附　図

1　全体組立三面図…… 7
2　主翼線図…… 8
3　主翼翼型断面線図…… 9
4　主翼構造…… 10
5　主翼前桁…… 11
6　主翼前桁結合部詳細…… 12
7　主翼小骨…… 13
8　主翼胴体取付部…… 14
9　主翼翼端折畳装置…… 15
10　補助翼線図…… 15
11　補助翼…… 16
12　補助翼桁…… 17
13　補助翼18番小骨…… 17
14　補助翼24番小骨…… 18
15「フラップ」線図…… 19
16「フラップ」外鈑及構造…… 19
17　尾部翼結構図…… 20
18　水平尾翼線図…… 21
19　水平安定板…… 22
20　水平安定板前桁…… 23
21　水平安定板后桁…… 24
22　昇降舵…… 25
23　昇降舵桁…… 26
24　昇降舵３番小骨…… 27
25　昇降修正舵…… 28
26　垂直尾翼線図…… 29
27　垂直安定板…… 30
28　方向舵…… 31
29　方向舵１，２，３番小骨…… 32
30　方向舵桁…… 33
31　胴体骨骼図…… 34
32　胴体縦通材結合部…… 35
33　胴体外鈑図…… 36
34　胴体断面図…… 37
35　主脚組立…… 38
36　主脚覆鈑略図…… 39
37　主脚緩衝支柱組立…… 40
38　主脚引込装置…… 41
39　主脚引込固定装置図…… 42
40　車輪制動機操作系統…… 43
41　尾脚結構図…… 44
42　尾脚緩衝支柱組立…… 44
43　尾脚引込図…… 45
44　尾脚支柱断面図…… 45
45　尾脚標示灯装置組立図…… 46
46　拘捉鈎操作系統…… 47
47　操縦装置全体側面図…… 48
48　操縦装置全体平面図…… 49
49　操縦装置胴体前部…… 50
50　操縦装置胴体后部…… 51
51　補助翼操縦装置…… 52
52　操縦鍔…… 53
53　方向舵足踏鍔…… 53
54　昇降修正舵操縦装置…… 54
55　油圧系統図…… 55
56　手働油喞筒…… 56
57　油圧系統用切換弁…… 57
58　油圧系統用油槽…… 58
59　油圧系統用油濾過器…… 59
60　油圧系統用調圧弁…… 59
61　油圧系統用流調弁…… 60
62「フラップ」起動器…… 60
63　胴体装備品配置図…… 61
64　操縦者席装備品配置図…… 63
65　遮風装置要領図…… 65
66　座席装置組立…… 66
67　座席冷房装置…… 67
68　排気管…… 68
69　吸入煖気，冷気切換装置…… 69
70　発動機架組立…… 70
71　発動機取付金具及緩衝ゴム… 71
72　発動機覆線図…… 72
73　燃料装置組立…… 73
74　胴体内燃料槽…… 74
75　翼内燃料槽…… 75
76　増設燃料槽線図…… 76
77　増設燃料槽組立…… 77
78　増設燃料槽…… 78
79　潤滑油装置組立…… 79
80　潤滑油槽…… 80
81　潤滑油冷却器近路弁…… 81
82　発動機始動装置…… 81
83　発動機管制装置…… 82
84　空気燃料混合比計系統…… 83
85　計器板取付組立…… 84
86　消火装置組立…… 85
87　浮泛装置組立…… 86
88　照明装置…… 87
89　無線電話器装備図…… 88
90　ク式無線帰投装置…… 89
91　20粍固定機銃装備図…… 90
92　7.7粍固定機銃装備図…… 91
93　銃型写真機装備要領図…… 92
94　爆弾投下装置…… 93
解説……岸田純之助… 97
内藤一郎… 99

零式艦上戦闘機図面集

附表第一

零戦

要目表

発動機	名称	榮 一二型	
	型式	空冷二重星型14気筒	
	出力	離昇最大940HP 高空公称950HP	地上公称840HP
	標準高度	〃 4200m	
	回転数	離昇最大2550R.P.M 公称2500R.P.M	
	燃料消費量		
	圧縮比		
プロペラ	名称	住友ハミルトン式	
	型式	金属製 三翅 恒速可変節	
	直径	2m900	
	ピッチ	角度 高 45° 低 25°	
タンク容量	燃料	胴体内155立. 翼内390立. 増設337立	
	潤滑油	58立	
	冷却液		
※2 性能	最大速力	267.5 Kt/h (高度5000米於)	
	巡航速力	160~180 Kt/h	
	着陸速力		
	航続距離	933浬 (正規)	189浬(過荷重)
	航続時間	5.18時間(〃)	11.82時間(〃)
	絶対上昇限度	10080m(実用)	
重心点		自重時	正規全重
	防火壁 右方	252m/m	460m/m
	推力線下方	—	72m/m

註 A6M2 組立三面図 要目表ニ依ル

※1 計画値.(機体来歴簿ヨリ)

※2 空技廠実験部概報ヨリ.

名称	構造様式
主翼	全金属片持ち桁式沈頭鋲接左右翼一体構造 外方前縁部水密区画
補助翼	前縁直桁式 羽布張り 修正片アリ.
フラップ	「スプリット・フラップ」全金属製前縁直桁式油圧操作.
水平安定板	全金属片持ち桁式 左右翼分離構造 取付角 −1°0
昇降舵	左右連結式 前縁直桁式 羽布張構造.
垂直安定板	全金属片持ち桁式 胴体ト一体構造.
方向舵	前縁直桁式 羽布張り 修正片アリ.
胴体	全金属半張殻式沈頭鋲接 前右部ニ分割シ得ル構造ニシテ前縁ハ主翼右部ハ主翼ト一体
オレオ	油圧式 使用油(小倉一号高圧).
主降着装置	片持式 翼内内方油圧引込式.
車輪	600×175 高圧制動車輪
制動器	NB 113型油圧式制動器
尾部降着装置	胴体内右方油圧引込式 手動引込拘捉鈎アリ.
オレオ	油圧式使用油(小倉一号高圧)上部ハ引込油圧筒ヲ兼ス.
尾輪	150×75「ローラー」軸受入 ソリッドタイヤー
操縦系統	補助翼ハ鋼索 他ハ鋼索ニヨル
車輪制止装置	足踏鋲「ペダル」油圧発生式
遮風装置	三枚構造ノ開閉天蓋式 遮風板前面ハ安全硝子他ハプレキシ硝子張リ
座席	Dr鈑鋲接構造ハ段昇降式
排気管	左右集合式 不錆鋼鈑熔接構造 気化器空気加熱筐ガ抱ク.
発動機架	CM鋼管熔接構造 発動機取付緩衝「ゴム」アリ.
燃料槽	Al鈑熔接構造 翼内(195ℓ×2)胴体内(155ℓ)落下増設(337ℓ)槽アリ
潤滑油槽	Dr鈑熔接構造 発動機架(75ℓ)取付ク.
滑油冷却器	蜂巣円筒型 導風式「シャッター」アリ.
管制系統	「アーレン」索及連桿操作
始動系統	手動式 慣性起動機
油圧系統	主脚ト尾脚ト「フラップ」作動 使用油(小倉一号高圧)系統ハDr管ト「ゴム」管使用
暖房及換気	右翼前縁冷気取入レ 操縦席下方放出
電気系統	複線式 直結発動機一型(14.5 V. 15 A)蓄電池三号ノ次ギ一型六連(12 V. 20 A.H)
無電装置	九六式空一号無線電話器ク式 無線帰投装置アリ.
射撃兵装	ビ式7.7粍固定銃(胴体内)×2 恵式20粍固定銃(翼上「ペラ」圏外)×2或ハ八九式写真銃(右翼上) 0;300照準器九五式自調装置アリ
爆撃兵装	30瓩(翼下)×2 左右別個ニ投下ス.

附表ノ二

零戦 構造様式一覧表

附表第一

発動機	名称	榮 一二型	
	型式	空冷二重星型14気筒	
	出力	离昇最大940HP 高空公称950HP	地上公称840HP
	標準高度	〃 4200m	
	回転数	离昇最大 2550R.P.M 公称 2500R.P.M	
	燃料消費量		
	圧縮比		
プロペラ	名称	住友ハミルトン式	
	型式	金属製 三翅 恒速可変節	
	直径	2m900	
	ピッチ	角度 高 45°	低 25°
タンク容量	燃料	胴体内 155立. 翼内 390立. 増設 337立	
	潤滑油	58立	
	冷却液		
※2 性能	最大速力	267.5 Kt/h	(高度5000米於)
	巡航速力	160~180 Kt/h	
	着陸速力		
	航続距離	933浬 (正規)	189浬(過荷重)
	航続時間	5.18時間(〃)	11.82時間(〃)
	絶対上昇限度	10080 m(実用)	
重心点		自重時	正規全重
	防火壁 右方	252 m/m	460 m/m
	推力線下方	—	72 m/m

零戦

要目表

註 A6M2 組立三面図 要目表 ニ依ル

※1 計画値. (機体来歴簿ヨリ)

※2 空技廠実験部概報ヨリ.

附表ヤ三ノ二

零式艦戦重量表（零式一号艦戦二型 ヤ141号機体未歴簿ヨリ）

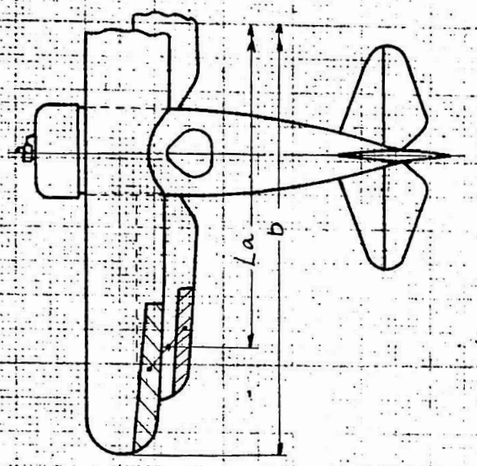
全備重量	2349.1kg	100%
機体自重量	1698.8〃	72.2%
搭載量	650.3〃	27.8〃

機体自重量 内訳		
主翼部	335.5kg	19.75%
尾〃	48.7〃	2.87〃
胴体〃	484.7〃	28.53〃
車輪	32.9〃	1.94〃
脚	48.9〃	2.88〃
浮泛装置	8.7〃	0.51〃
發動機	560.0〃	32.96〃
プロペラ	153.0〃	9.00〃
油冷却器	11.0〃	0.65〃
計器	15.4〃	0.91〃
合計	1698.8〃	100%
搭載量 内訳		
燃料	275.5〃	42.37%
潤滑油	27.0〃	4.15〃
搭乗員	75.0〃	11.53〃
落下傘	9.2〃	1.42〃
20粍機砲	46.0〃	7.07〃
仝上弾薬	39.0〃	6.00〃
7.7粍機銃	25.0〃	3.84〃
仝上弾薬	47.6〃	7.32〃
無線装置	46.1〃	7.09〃
直結發電機	7.25〃	1.12〃

三号二次壁土地	11.0 kg	1.69%
消火装置	6.5 〃	1.00〃
酸素吸入装置	14.6 〃	2.25〃
其ノ他	20.55〃	3.16〃
合　計	650.3 〃	100%

附表ヤ三ノ二

各種戦闘機補助翼「ボリューム」比較表



符号	機名	W (Kg)	S (m²)	W/S (Kg/m²)	b (m)	Sa (m²)	la (m)	Sa/S	la/b	Sa/S (la/b)²
1	二式艦戦	1450	27.16	53.40	9.702	1.681	6.60	0.0619	0.680	0.0286
2	ボーイング一型	1250	23.62	52.92	9.400	1.334	6.80	0.0565	0.723	0.0296
3	ニムロット艦戦	1700	28.10	60.50	10.220	1460	——	0.0520	——	——
4	九〇式艦戦	1400	20.49	68.30	9.412	2.184	5.80	0.1066	0.616	0.0404
5	中島七試単戦	1607.5	19.00	84.60	10.300	2.000	——	0.1053	——	——
6	三菱 〃 〃	1705.5	19.80	86.11	10.002	1.920	6.50	0.0970	0.650	0.0410
7	中島八試複戦	1681	26.334	63.80	10.295	3.234	5.05	0.1227	0.491	0.0296
8	三菱 〃 〃	1707	27.20	62.75	10.000	2.550	6.70	0.0937	0.670	0.0420
9	九五式艦戦	1575	23.64	66.60	10.000	2.372	6.44	0.1003	0.644	0.0417
10	中島九試単戦	1386	17.59	78.80	10.300	1.500	6.62	0.0853	0642	0.0352
19	ハインケルH100戦	2462.	14.435	170.56	9.408	1.022	6.94	0.0708	0.738	0.0363

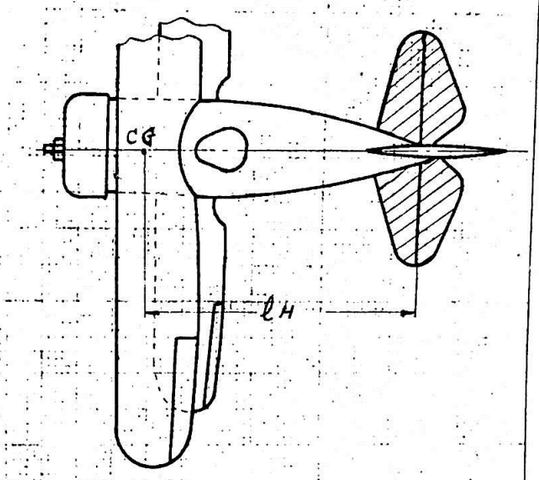
附表第四

符号	機名	W (Kg)	S (m²)	W/S (Kg/m²)	b (m)	Sa (m²)	la (m)	Sa/S	la/b	Sa/S (la/b)²
11	九六式艦戦	1665	17.70	94	11.000	1.766	6.78	0.0997	0.616	0.0378
12	デボアチン D-510	1921.6	17.316	111.00	12.094	1.450	6.98	0.0837	0.577	0.0278
13	ハインケルHe-74	1017	15.208	6687	8.265	1.138	6.00	0.0374	0.726	0.0197
14	コードロン C-690型	988.3	9.03	109.50	7.643	0.794	5.54	0.0879	0.726	0.0763
15	ハインケルHe-112	2069	20.00	103.2	9.944	1.140	7.79	0.057	0.753	0.0323
16	ハインケルHe-112E	2250.8	16.906	133.14	9.100	0.936	6.89	0.0554	0.757	0.0318
17	S戦斗機	2697	20.66	130.5	10.927	1.836	7.97	0.0888	0.729	0.0771
18	零式艦戦	2351.2	22.438	104.5	12.000	1.720	7.69	0.0765	0.641	0.0315

W = 正規全備重量 (Kg)
S = 主翼面積(胴体部及補助翼を含む) (m²)
b = 主翼最大翼幅 (m)
Sa = 補助翼面積 (m²)
la = 左右補助翼面積中心距離 (m)

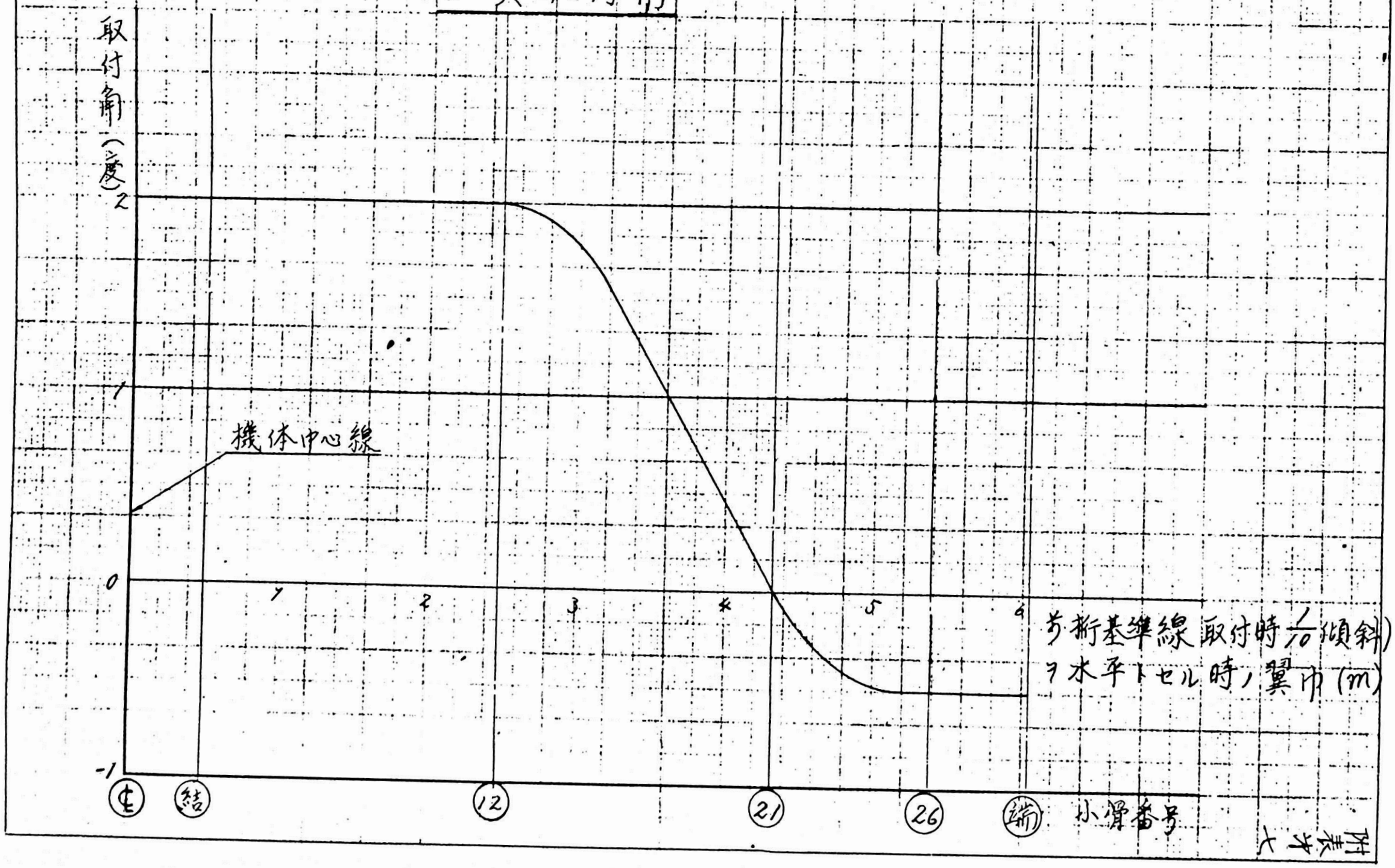
各種戰鬪機水平尾翼「ボリューム」比較表

符号	機名	W (Kg)	S (m²)	W/S (Kg/m²)	C (m)	S_H (m²)	l_H (m)	S_H/S	$\frac{S_H \times l_H}{S \times C}$
1	三式 艦戰	1450	27.16	53.40	1.646	2.973	3.75	0.1095	0.249
2	ボーイングー型	1250	23.62	52.92	1.681	3.352	4.75	0.1420	0.401
3	ニムロット艦戰	1700	28.10	60.50	1.600	2.970	4.80	0.1057	0.317
4	九〇式 艦戰	1400	20.49	68.30	1.337	2.804	3.80	0.1370	0.388
5	中島七試單戰	1607.5	19.00	84.60	2.000	2.640	4.50	0.1390	0.312
6	三菱 〃 〃	1705.5	19.80	86.11	1.980	2.550	4.25	0.1288	0.276
7	中島八試復戰	1681	26.354	63.80	1.545	3.438	4.37	0.1305	0.370
8	三菱 〃 〃	1707	27.20	62.75	1.420	2.720	4.30	0.1000	0.303
9	九五式 艦戰	1575	23.64	66.60	1.375	2.804	4.40	0.1860	0.379
10	中島九試單戰	1386	17.59	78.80	1.900	2.880	4.80	0.1637	0.414
11	九六式 艦戰	1665	17.70	94	1.665	2.836	5.05	0.1600	0.486
12	デボアチン D-510	1921.6	17.316	111.00	1.600	2.842	4.88	0.1641	0.500
13	ハインケル He-74	1017	15.208	66.87	1.116	2.016	3.79	0.1326	0.450
14	コードロン C-690型	988.3	9.03	109.50	1.268	1.8635	4.52	0.2063	0.736
15	ハインケル He-112	2064	20.00	103.2	2.000	4.40	5.766	0.2200	0.634
16	ハインケル He-112E	2250.8	16.906	133.14	1.960	4.52	5.850	0.2573	0.766
17	S 戰斗 機	2697	20.66	130.5	1.860	3.192	4.869	0.1545	0.404
18	零式 艦戰	2351.2	22.438	104.5	1.930	3.971	5.417	0.177	0.497
19	ハインケル H100 戰	2462	14.435	170.56	1.626	2.224	4.819	0.154	0.457



W — 正規全備重量 (Kg)
S — 主翼面積(胴体部及補助翼を含む) (m²)
C — 主翼平均弦 (m)
S_H — 水平尾翼面積 (m²)
l_H — 全機重心点(正規全備)より昇降舵蝶番中心までの水平距離 (m)

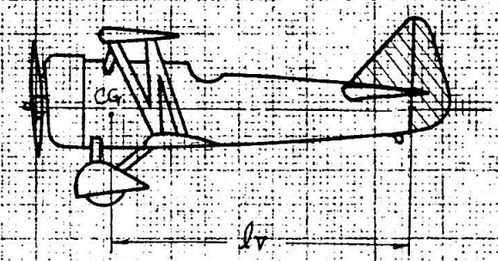
主翼取付角

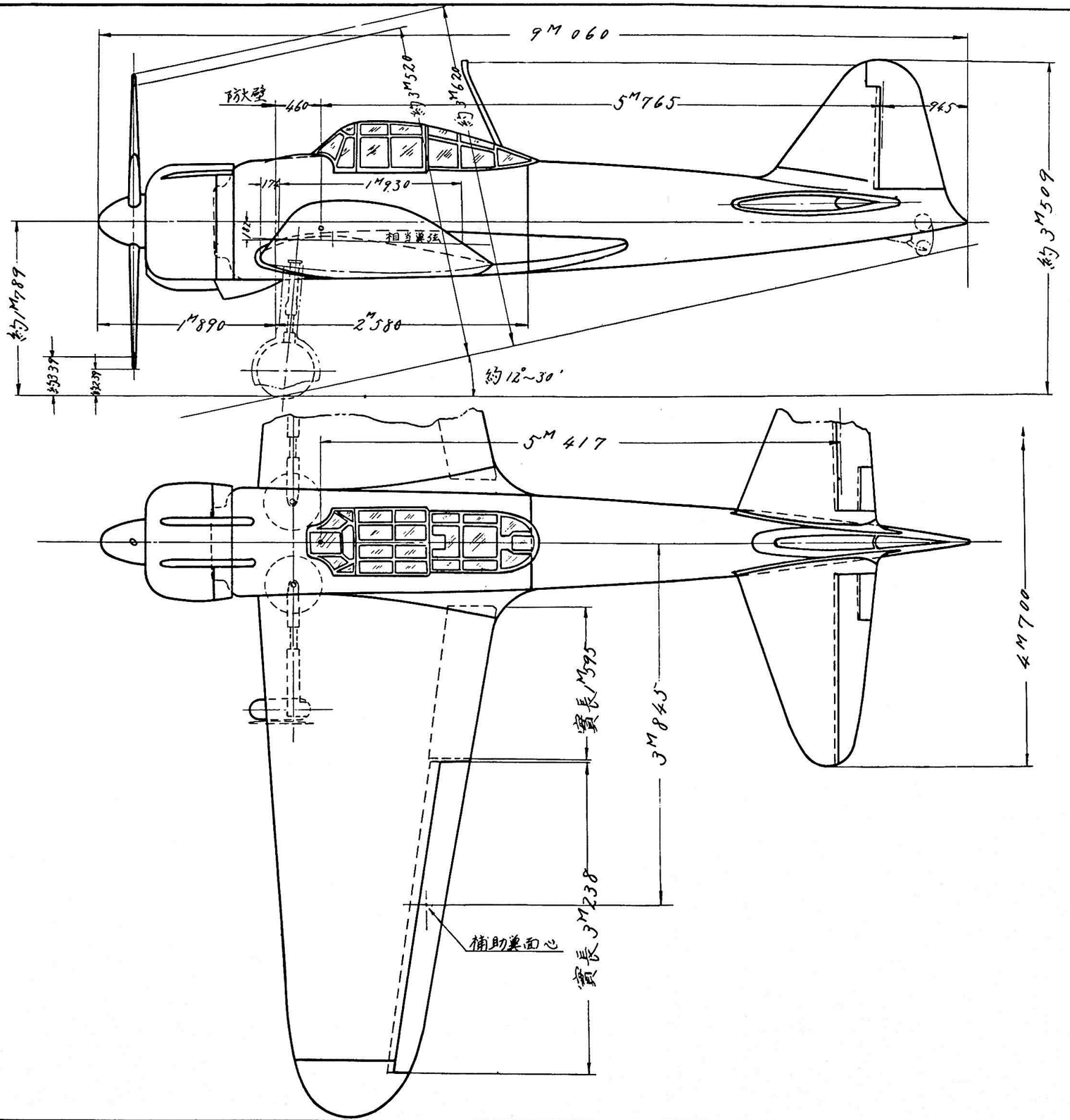

取付角（度）
2
1
0
-1
機体中心線
1
2
3
4
5
6
(主)
(結)
12
21
26
(端)
翼小骨番号
(翼桁基準線取付時 1/10 傾斜)
(フ水平トセル時、翼巾 (m))

附表第六

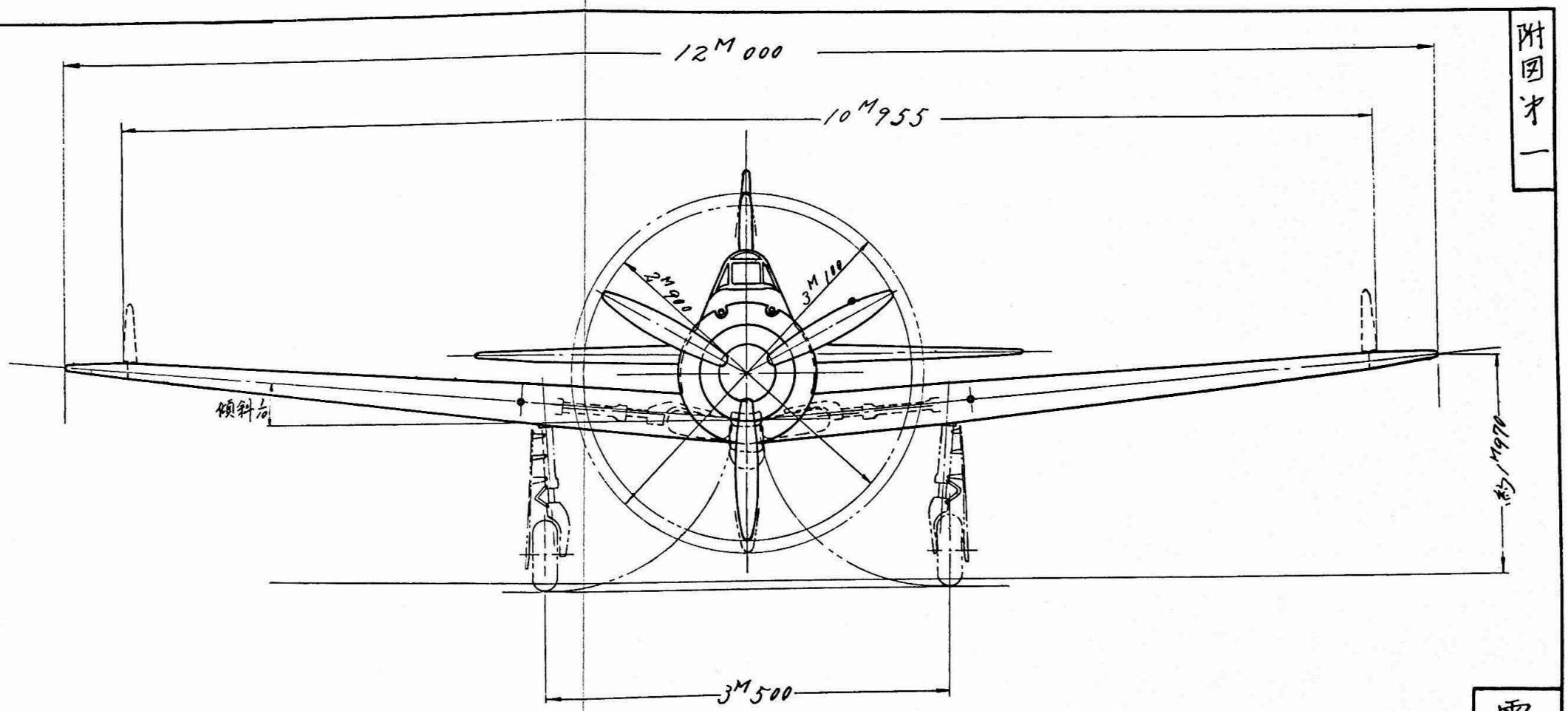
各種戦闘機垂直尾翼「ボリューム」比較表

符号	機名	W (Kg)	S (m^2)	W/S (Kg/m^2)	b (m)	Sv (m^2)	lv (m)	Sv/S	Sv×lv / S×b (m^2)
1	三式艦戦	1450	27.16	53.40	9.702	1.347	3.90	0.0496	0.0199
2	ボーイング一型	1250	23.62	52.92	9.400	1.030	4.85	0.0436	0.0224
3	ニムロット艦戦	1700	28.10	60.50	10.220	1.450	4.90	0.0516	0.0249
4	九〇式艦戦	1400	20.40	68.50	9.412	1.095	3.90	0.0534	0.0220
5	中島七試単戦	1607.5	19.00	84.60	10.300	1.405	4.60	0.0739	0.0332
6	三菱 〃 〃	1705.5	19.80	86.11	10.002	1.465	4.33	0.0740	0.0318
7	中島八試複戦	1681	26.354	63.80	10.295	1.445	4.48	0.0548	0.0213
8	三菱 〃 〃	1707	27.20	62.75	10.000	3.222	4.30	0.1185	0.0510
9	九五式艦戦	1575	23.64	66.60	10.000	1.139	4.55	0.0482	0.0220
10	中島九試単戦	1386	17.59	78.80	10.300	1.165	4.90	0.0662	0.0319
11	九六式艦戦	1665	17.70	94	11.000	2.137	5.12	0.1206	0.0616
12	デホアテンD-510	1921.6	17.316	111.00	12.094	1.590	5.07	0.0918	0.0387
13	ハインケルHe-74	1017	15.208	66.87	8.265	0.958	3.92	0.0630	0.0295
14	コードロンC-690型	988.3	9.03	109.50	7.645	1.105	4.80	0.1223	0.0764
15	ハインケル.He-112	2064	20.00	103.2	9.944	1.44	5.86	0.072	0.0425
16	ハインケル.He-112B	2250.8	16.906	133.14	9.100	1.610	5.93	0.095	0.0620
17	S戦斗機	2697.	20.66	130.5	10.927	1.692	4.81	0.082	0.0358
18	零式艇戦	2351.2	22.438	104.5	12.000	1.619	6.765	0.072	0.0405
19	ハインケルH100戦	2462	14.435	170.56	9.408	1.051	4.952	0.0733	0.0387




9M060
約3M520
約3M620
防火壁
460
5M765
945
174
1M930
1/12
相当翼弦
約3M509
約1M789
1M890
2M580
約12°~30'
約339
約239
5M417
4M700
翼長1M995
3M845
翼長3M238
補助翼面心

附図第一



重心位置表		自重	正規全備
	防火壁ヨリ後方	252粍	460粍
	基準線ヨリ下方	———	72粍
	相當翼弦ニ対シ	13.37%	24.1%

零戦

全体組立三面図

1/50

附図第二

零戦 主翼線図

1/20

前桁基準線（前桁中心線ト各断面基準線トノ交点ヲ結ブ線）

弦前縁ヲ示ス

後縁ヲ示ス.

1/10 傾斜

90°

五

機体中心線

胴体基準線

916

6M030（実長）

500

矢五ノ向キニ見ル

飛行方向

205 225 225 250 200 〃 〃 〃 〃 〃 〃 200 250 200 200 250 175 175 200 〃 〃 200 175 175 200 125

360 396 1M200

835.0 878 2235 1M070 825

1222 1M076 1M391.4 1M416 1M457.1 1M485.1 1M523.6 2M500

前桁中心線

後桁中心線

蝶番中心線

フラップ蝶番中心線

240 132 123 186 300 約425.99 約507 50 17 17

80

90°

751.71

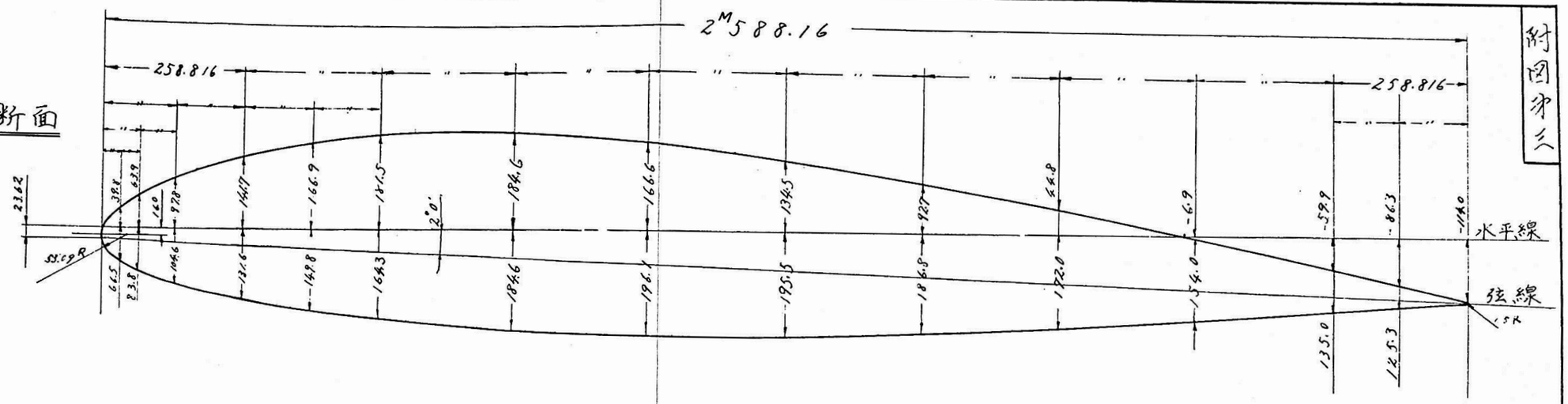
断面番号

28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 結 2 1 0

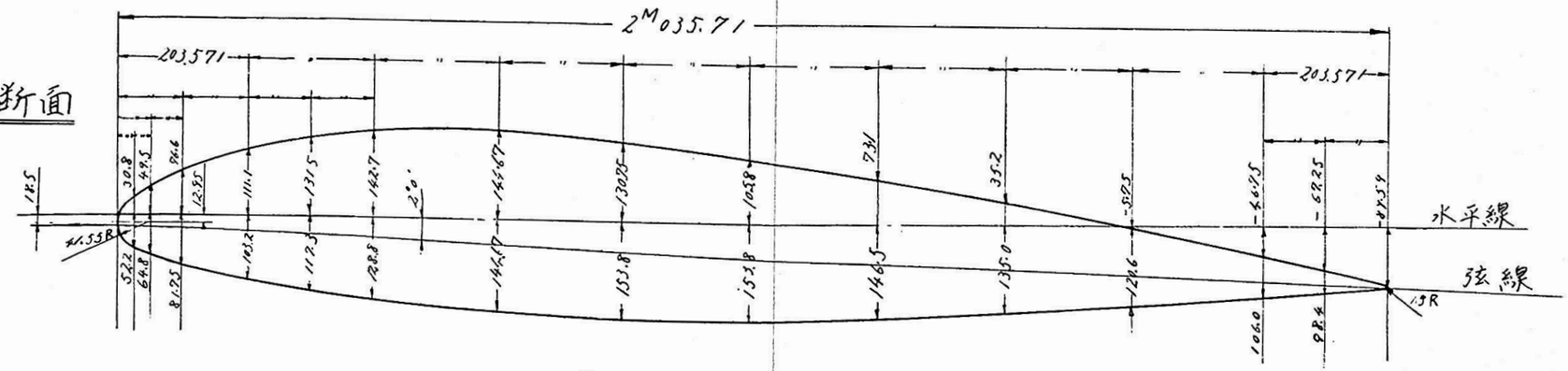
265

附図第二

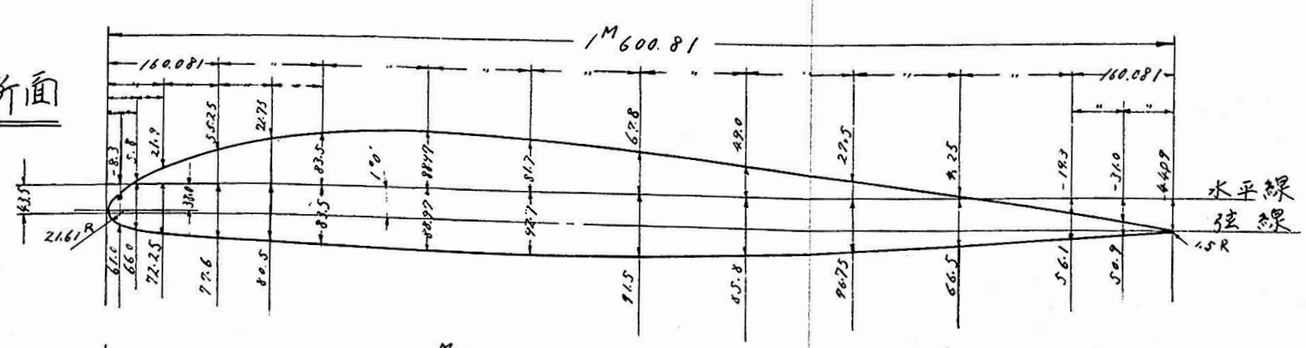
① 断面



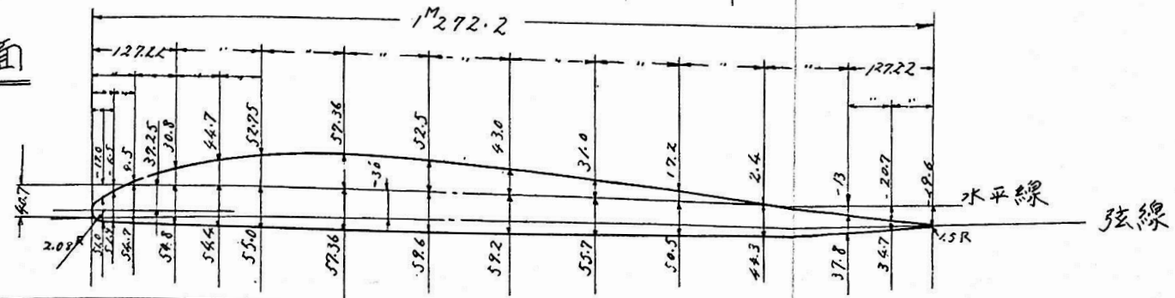
⑫ 断面



㉑ 断面



㉖ 断面



零戦 主翼々型断面線図 1/10

附図第一参照

附図第四

上面

機銃取付部中心

翼端桁置部

右航灯

前桁

燃料積入口

機銃点検窓

B

右桁

右補助翼平衡連鎖点検窓

右補助翼

右補助燈

フラップ起動筒点検窓

機体中心線

下面

フラップ

機銃点検窓

補助翼平衡連鎖点検窓

弾倉積入口

主脚引込部

A

B 矢ノ方向ニ見ル

外鈑 0.6t

小骨

補強材 0.6t

補強材 断面 (1/1)

外鈑

A 断面

------ 補強材中心線

-·-·-·- 小骨 中心線

外鈑板厚 …… 0.6t

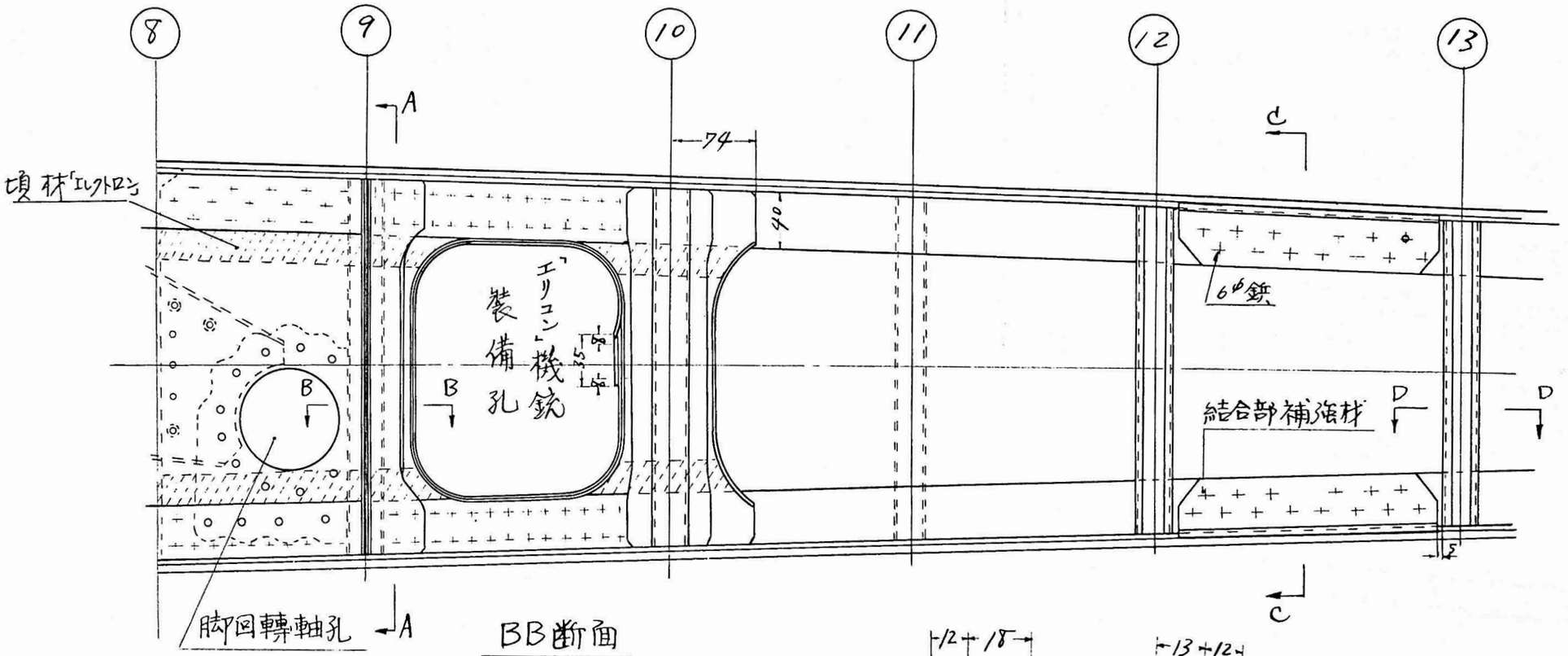
零戦

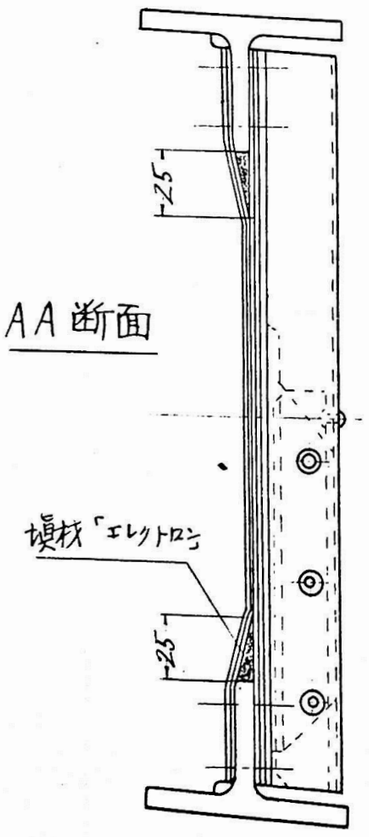
主翼構造

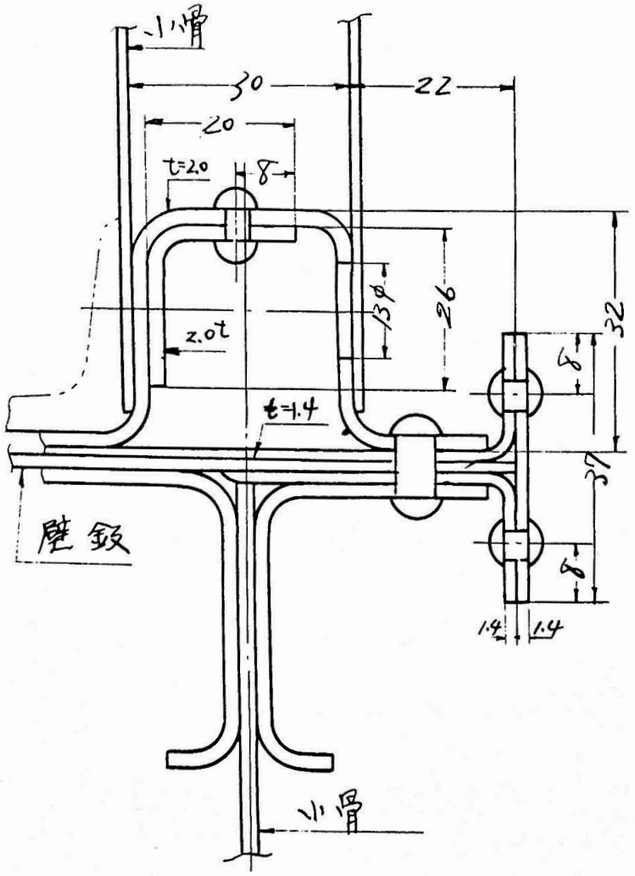
1/30

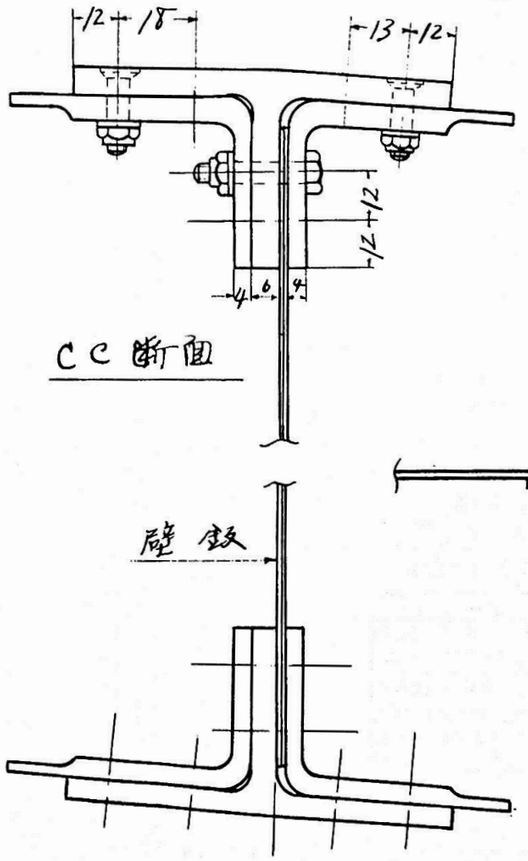
1/1

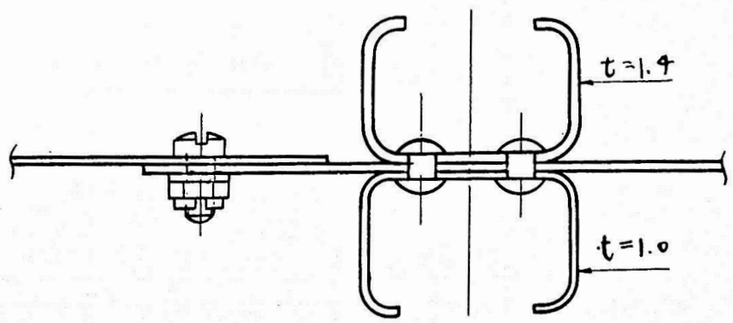
附図第六





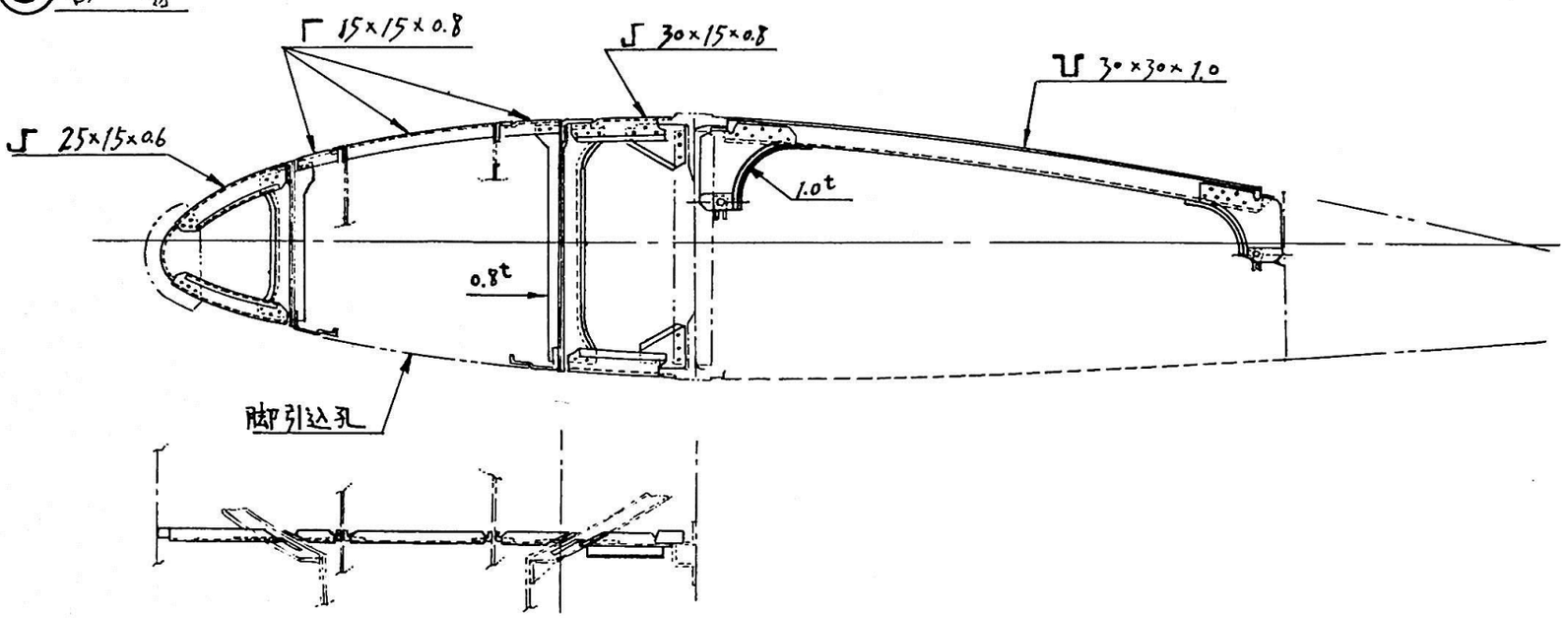




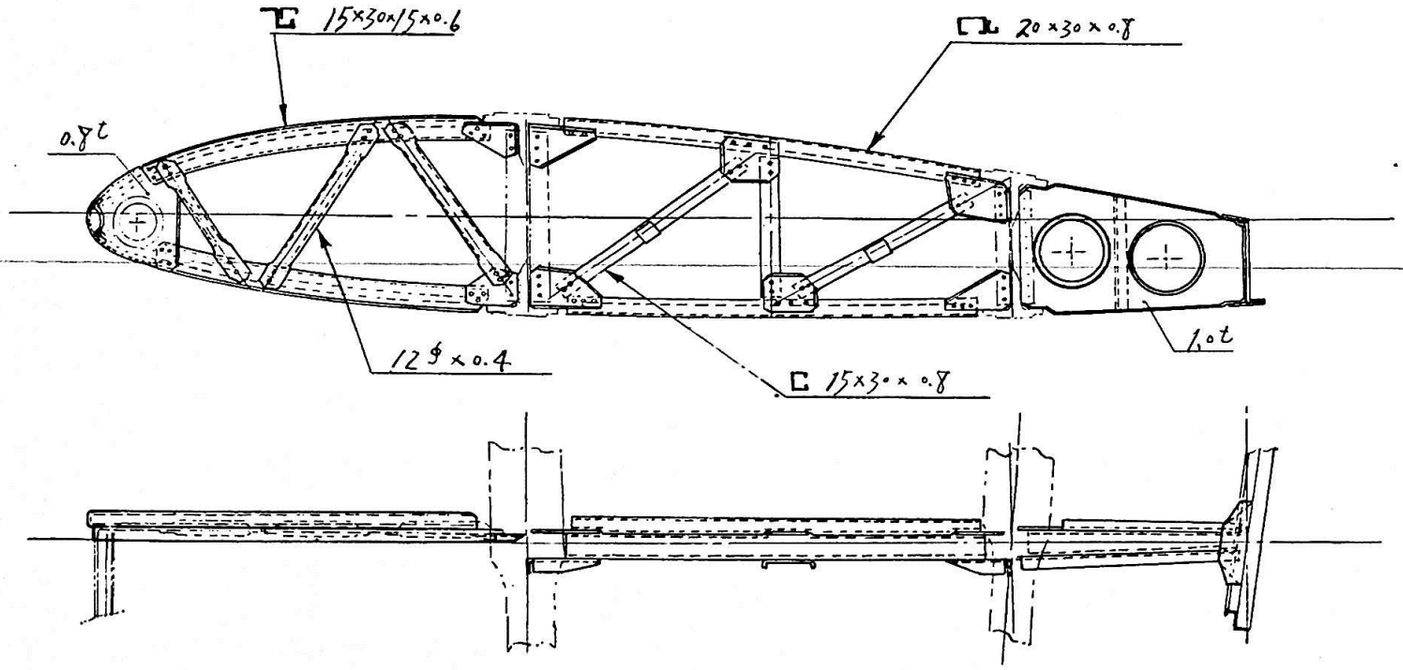


零戦
主翼前桁結合部詳細
1/10 1/1

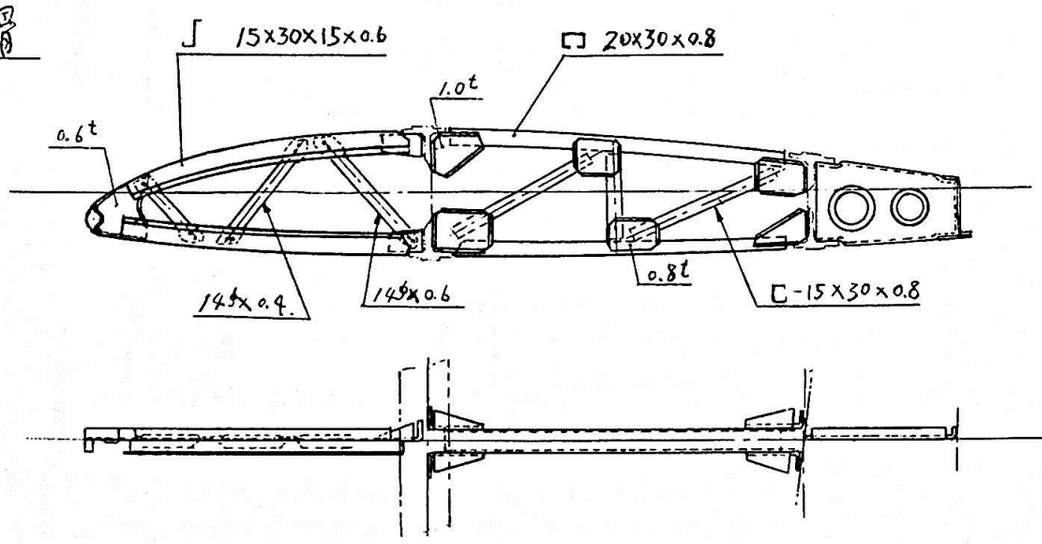
③番小骨



⑬番小骨



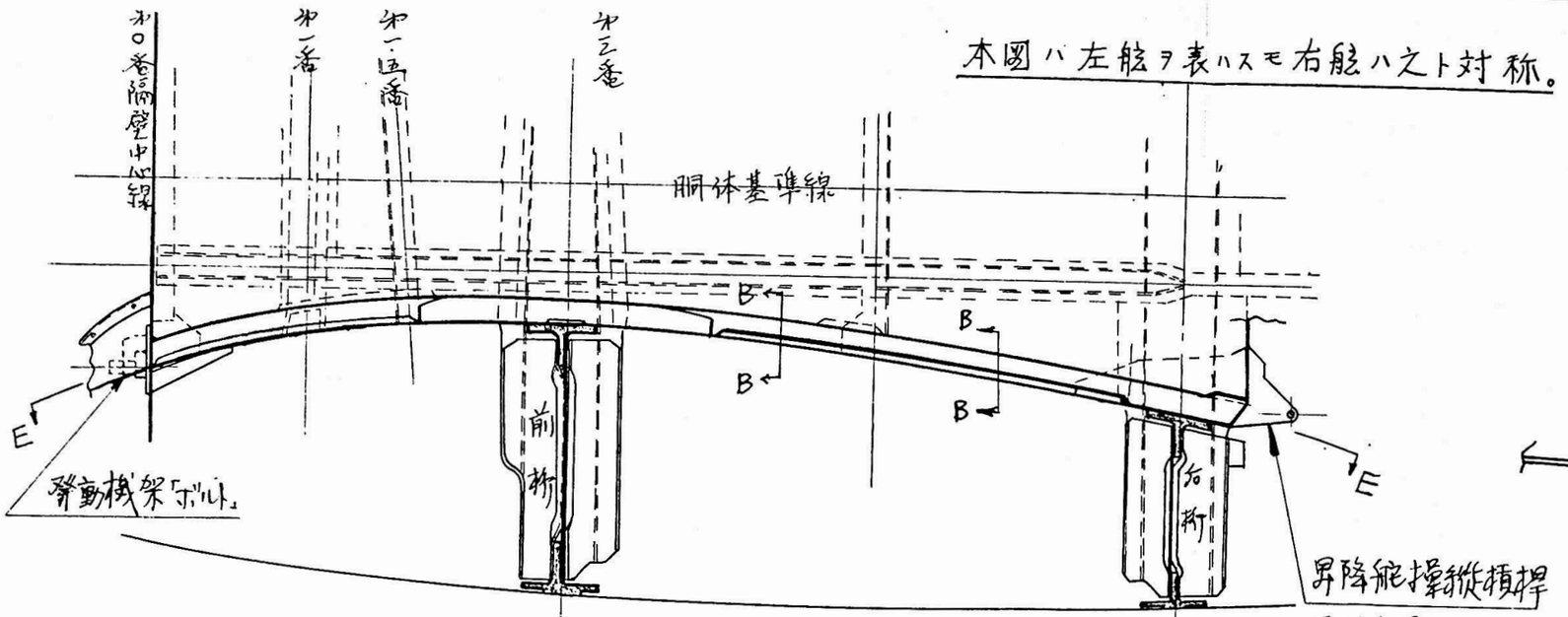
㉒番小骨



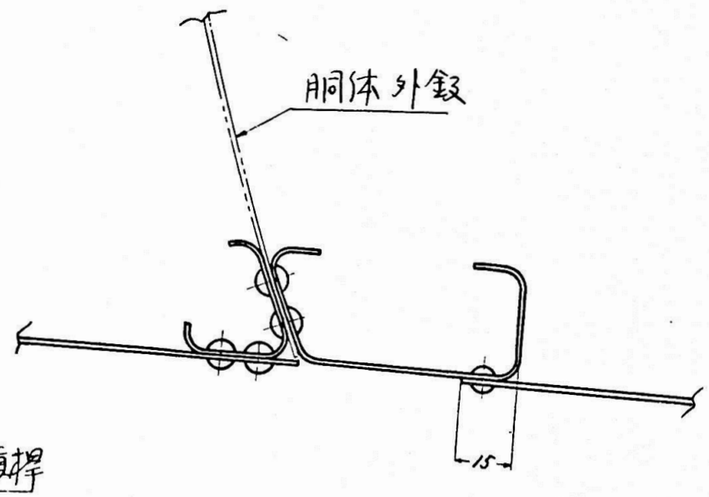
管 SDR 其他 SDCH

1/10	主翼小骨	参考

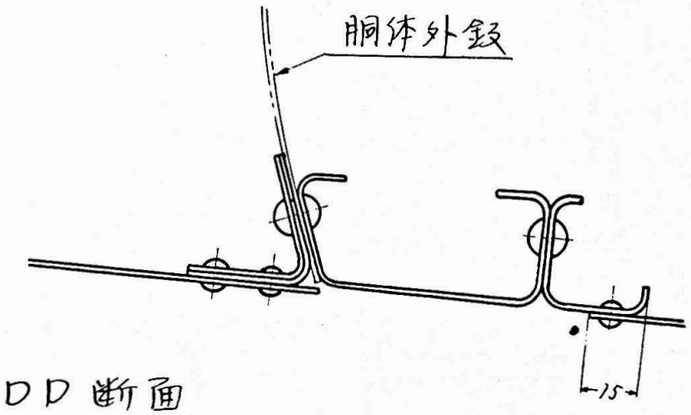
本図ハ左舷ヲ表ハスモ右舷ハ之ト対称。



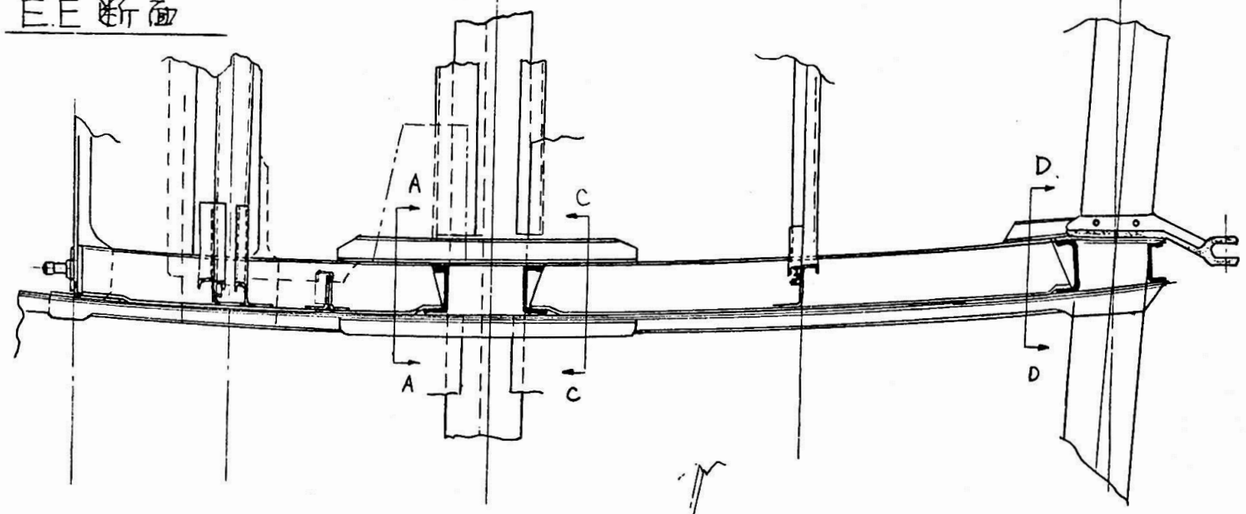
B B 断面



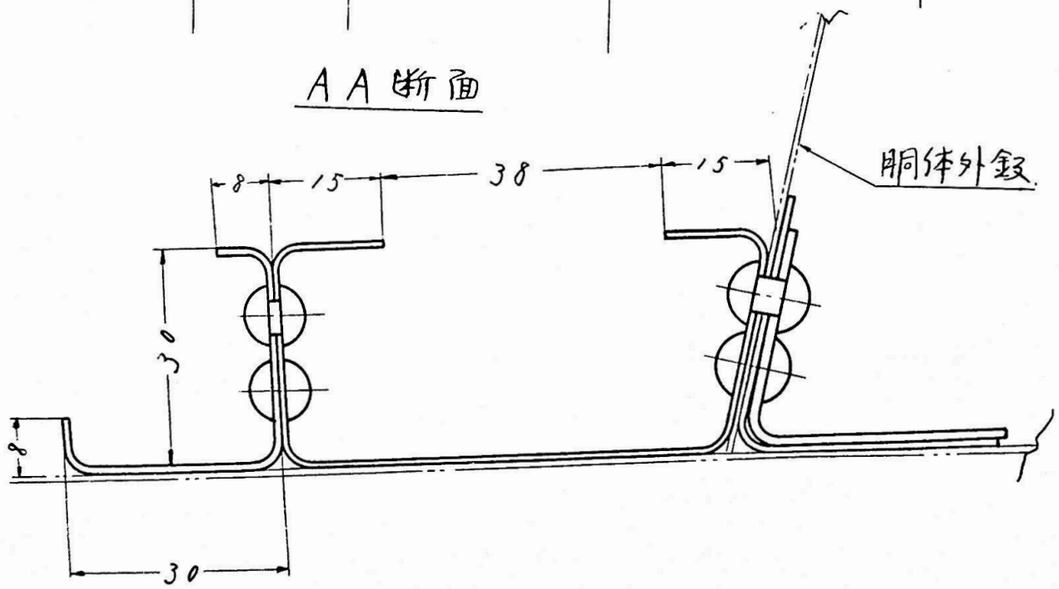
C C 断面



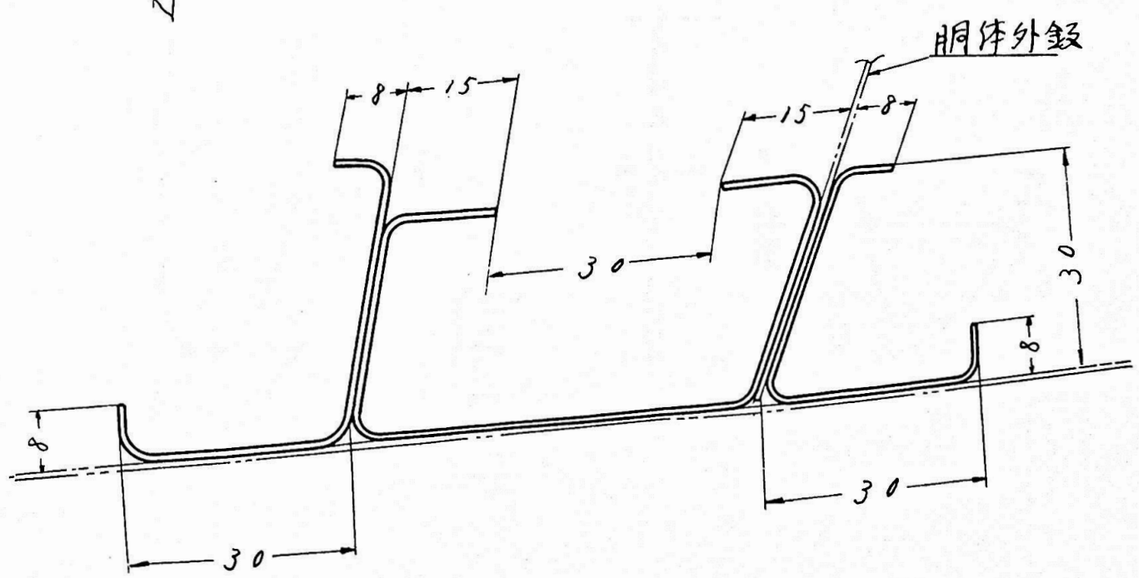
E E 断面



A A 断面



D D 断面

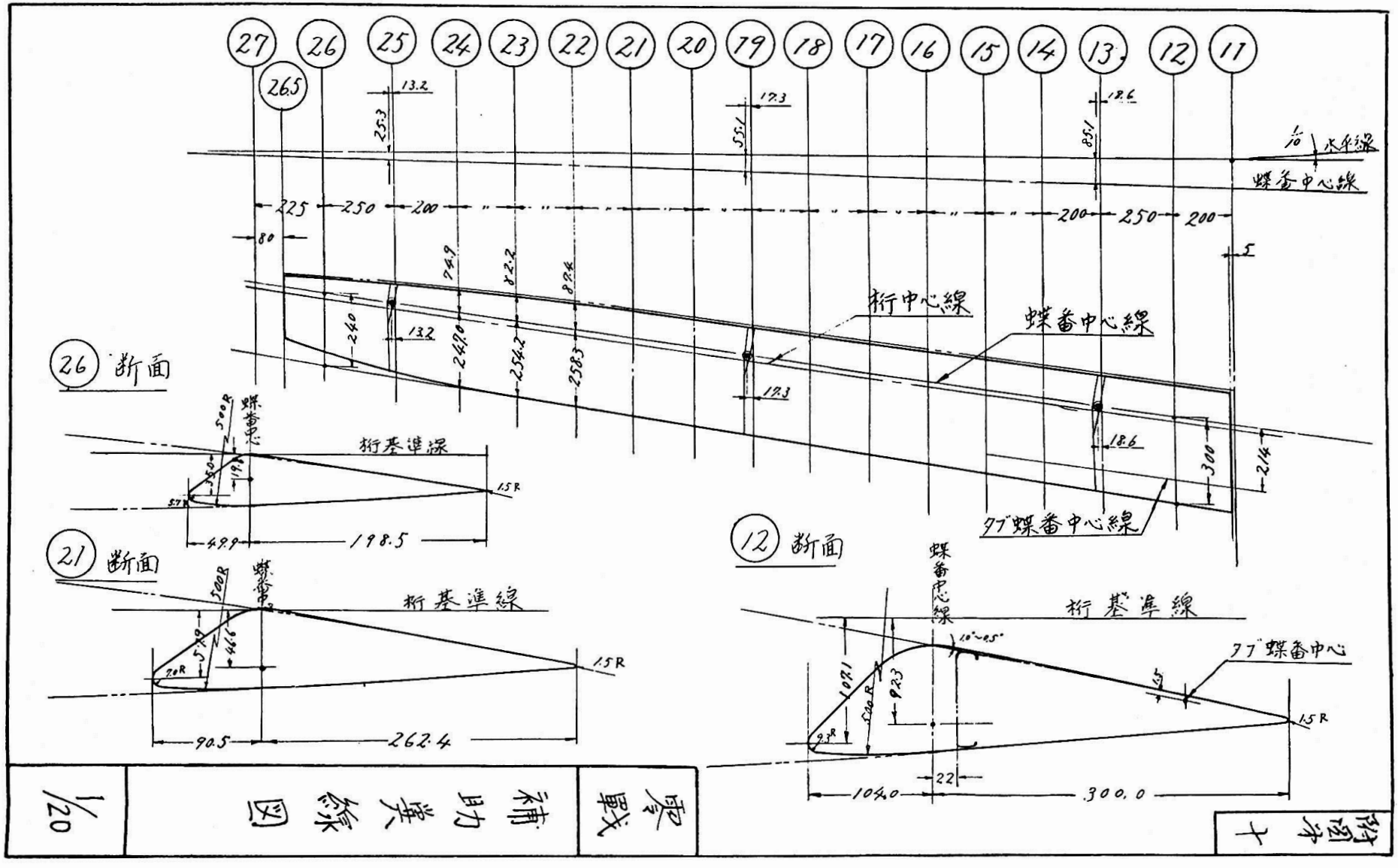


附図才八

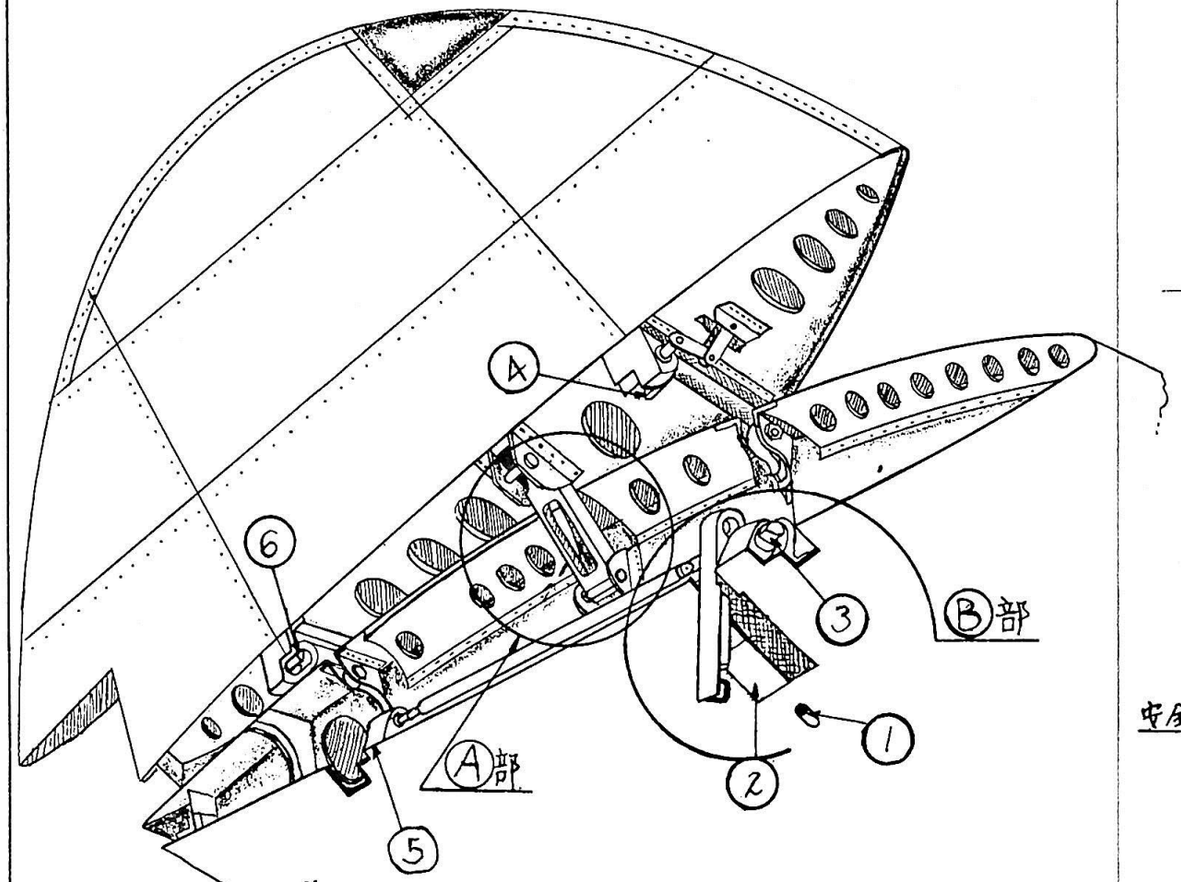
零戦

主翼胴体取付部

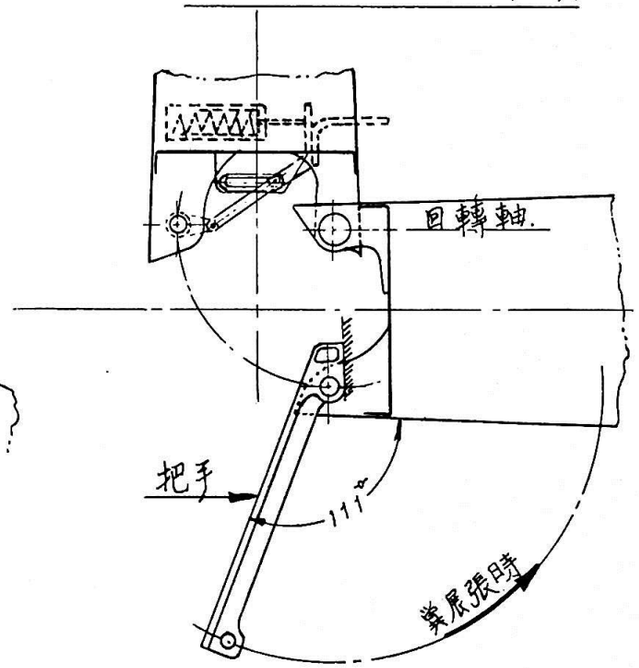
1/10 1/1



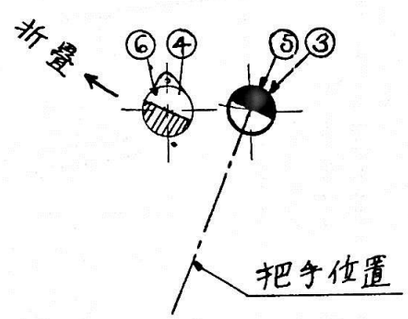
1/20	補助桁架設図	取付第十

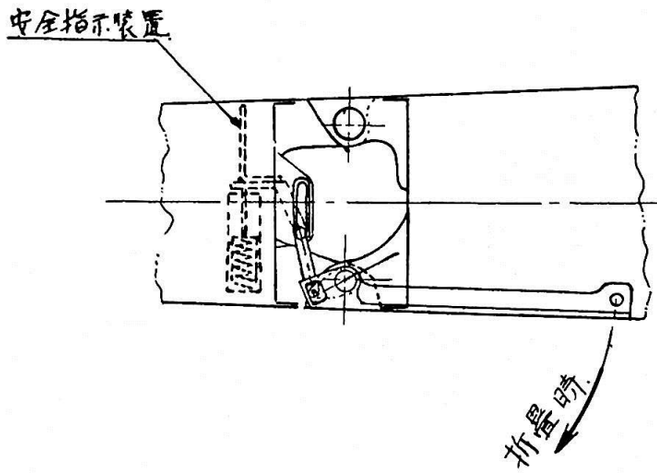


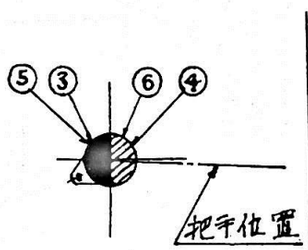
Ⓑ部. 把手操作要領



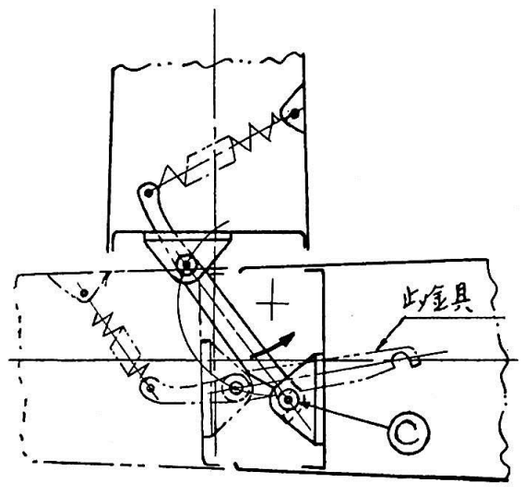
接合金具ノカミ合セ要領図







Ⓐ部. 翼端折畳時固定要領



註翼展張場合、止メ金具ヲA矢ノ方向ニ外ス。

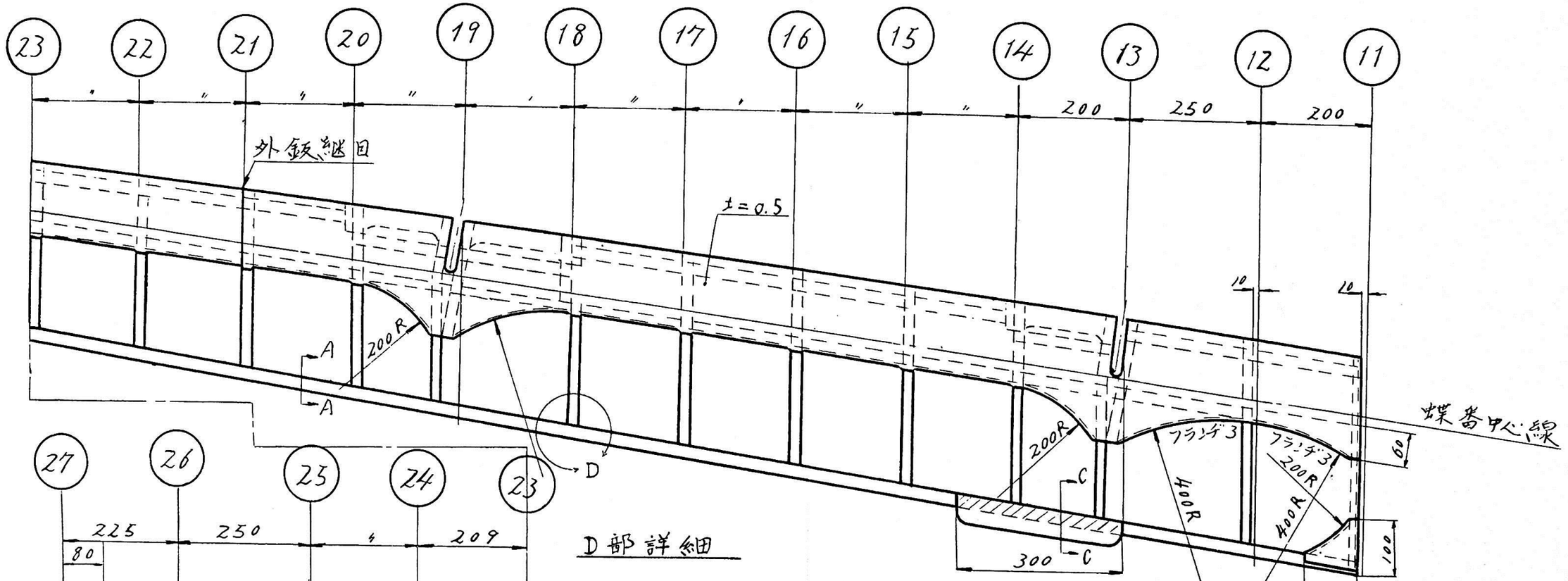
折畳時 — ① ノ小蓋ヲ押シ、② ノ扉ヲ開キ把手ヲ下方ニ廻ス。
接合金具ノカミ合セ部ガ把手ト連動シテハズレル。翼端ヲ上方ニ折畳ム。
A部ノ止メ金具ヲC ニ掛ケルト翼ハ固定サレル。

翼展張時 — 止メ金具ヲ矢ノ方向ニ押シテCヨリハズシ翼端ヲ下ス。把手ヲ上方ニ廻シモトノ位置ニ納メルト接合金具ハ連動シテカミ合ヒ、翼ハ固定サレル。

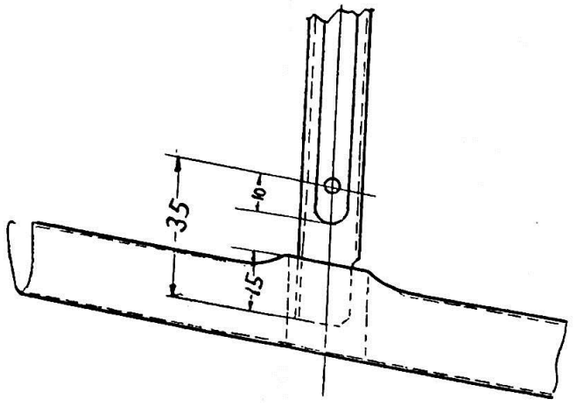
零戦

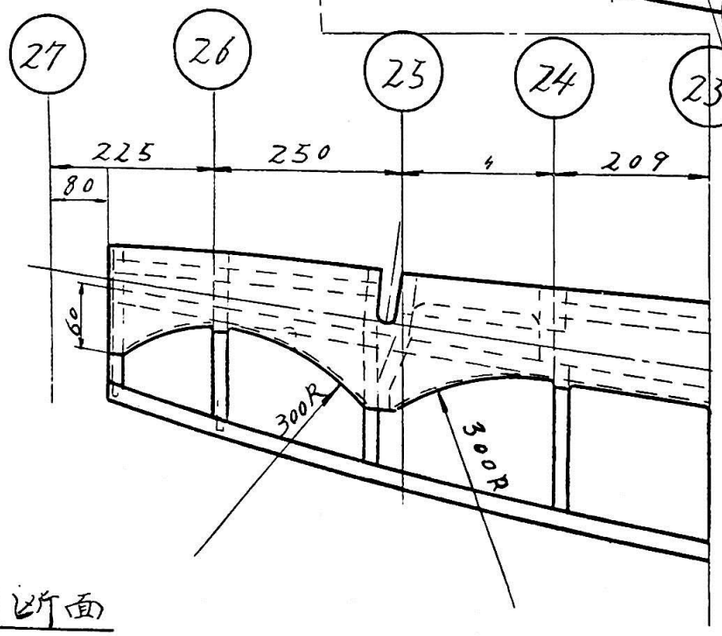
主翼々端折畳装置

附図ヤ十一

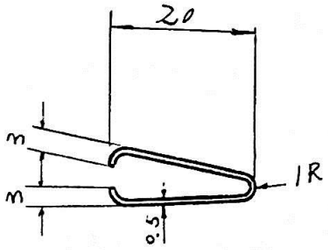


D部詳細

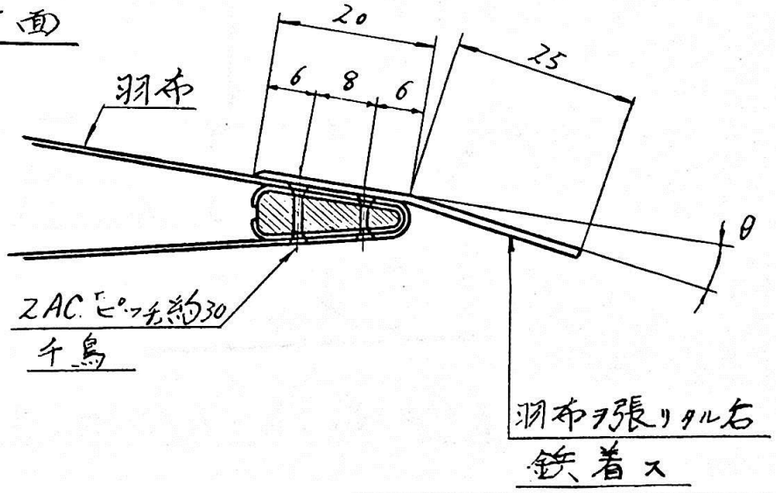




A.A断面

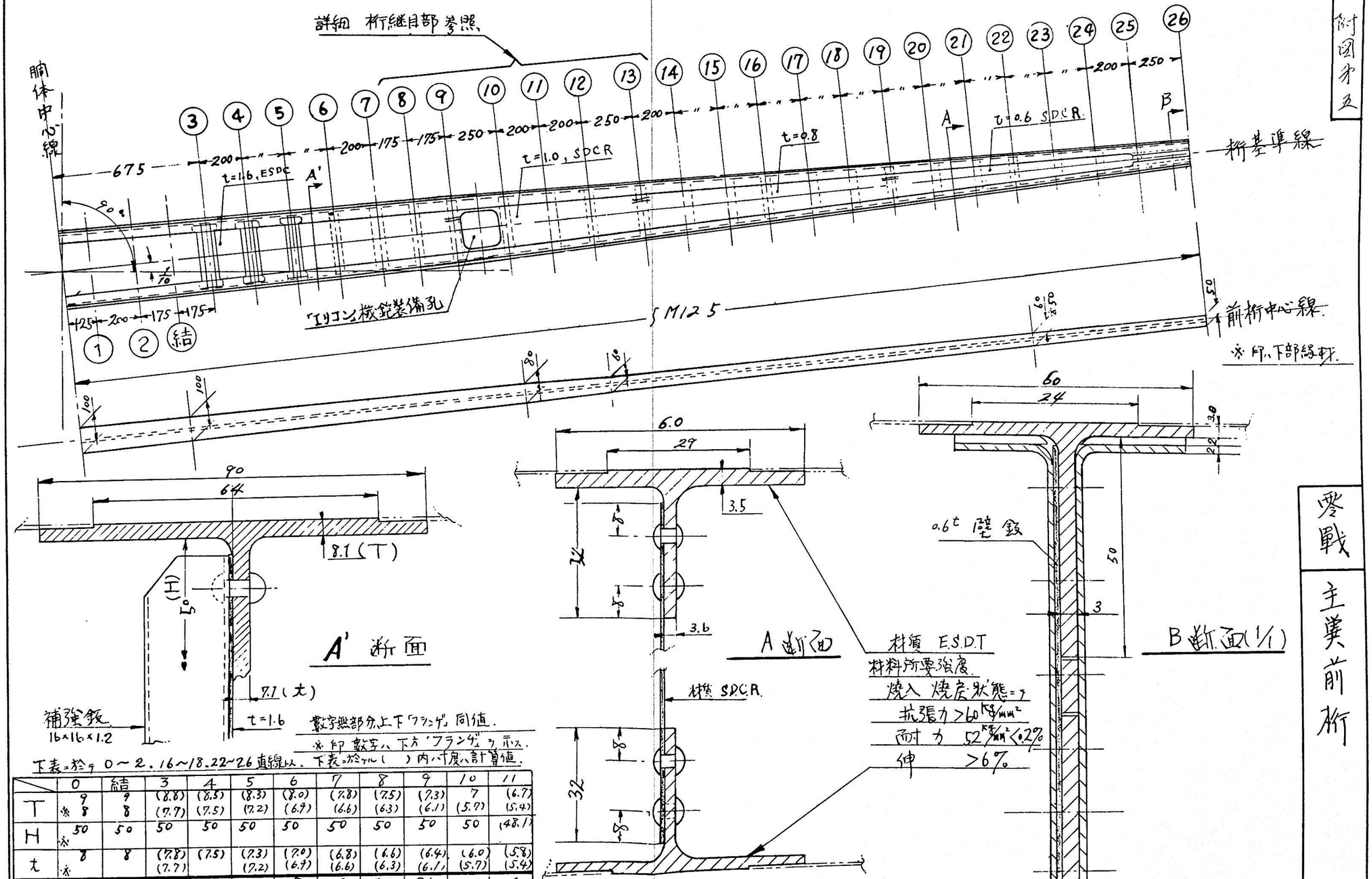


C.C断面



雫戟	
補助翼	
1/10	1/1

附図第五



数字無部分上下「フランゲ」同値.
※印数字ハ下方「フランゲ」ヲ示ス.

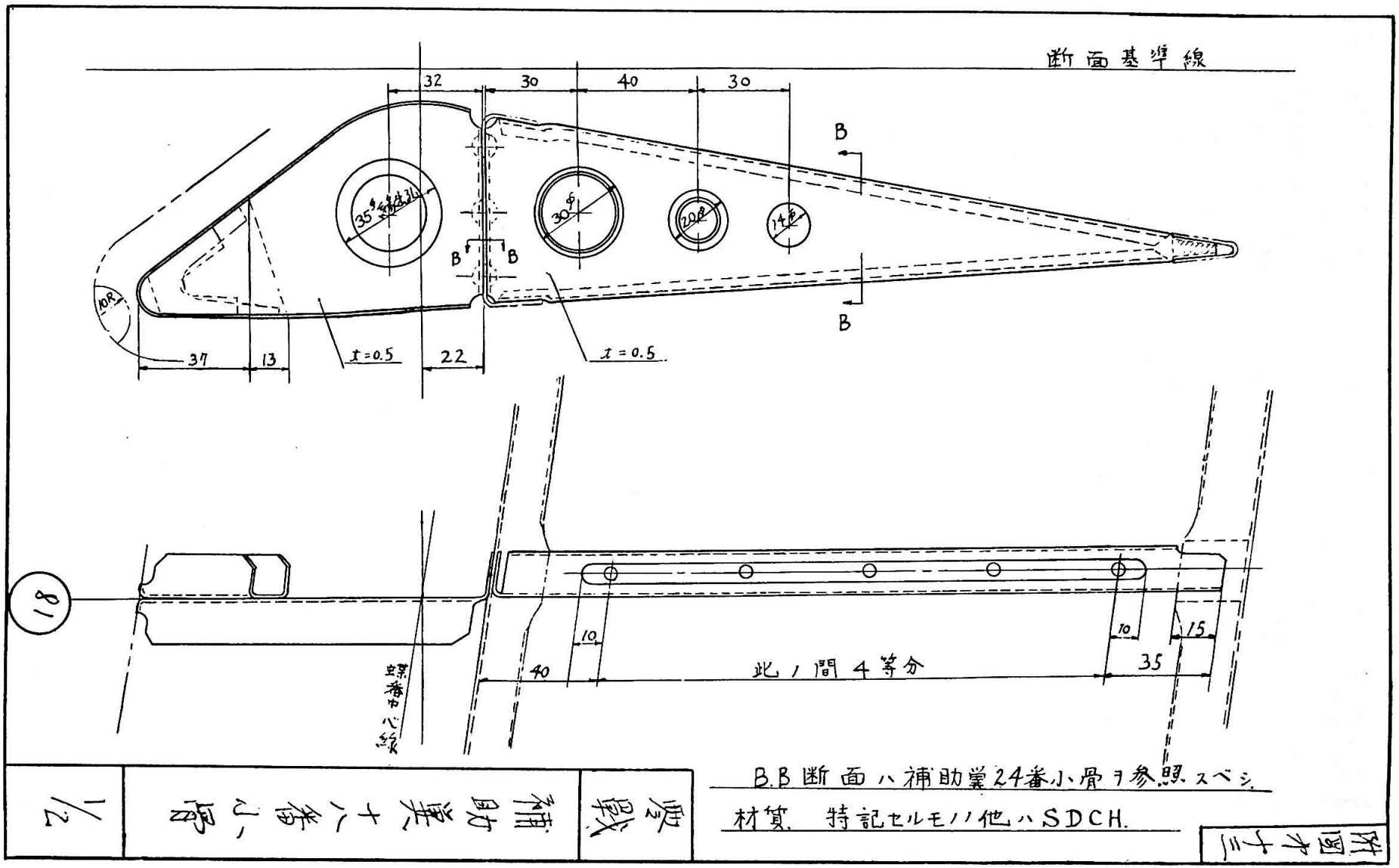
下表ニ於テ 0～2. 16～18. 22～26 直線以. 下表ニ於テハ( )内ハ寸度ハ計算値.

	0	結	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T	※ 9 / 8	9 / 8	(8.8) (7.7)	(8.5) (7.5)	(8.3) (7.2)	(8.0) (6.9)	(7.8) (6.6)	(7.5) (6.3)	(7.3) (6.1)	7 (5.7)	(6.7) (5.4)
H	※ 50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	(48.1)
t	※ 8	8	(7.8) (7.7)	(7.5)	(7.3) (7.2)	(7.0) (6.9)	(6.8) (6.6)	(6.6) (6.3)	(6.4) (6.1)	(6.0) (5.7)	(5.8) (5.4)

	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	26
T	(6.3) ※ (5.1)	(6.0) (4.8)	(5.6) (4.5)	(5.3) (4.2)	(5.0) (3.9)	(4.3) (3.3)	(4.0) 3	(3.7) 3	(3.3) 3	3	3
H	※ (46.1)	(43.7)	(41.7)	(39.8)	(37.8)	(33.9)	32	32	32	32	32
t	※ (5.5) (5.1)	(5.2) (4.8)	(5.0) (4.5)	(4.7) (4.2)	(4.5) (3.9)	(4.0) 3.3	(3.7) 3	(3.5) 3	(3.2) 3	3	3

特記ナキ材質ハSPCH、他桁構造ト同型.
＊印ハ壁鈑継目ヲ示ス.

零戦 主翼前桁 1/20 1/1



1/2	補助翼十八番小骨	原寸

B.B断面ハ補助翼24番小骨ヲ参照スベシ

材質　特記セルモノ他ハSDCH.

附図第十三

補助翼18番小骨

附図第十六

24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11

200 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 200 250 200

20φ 25φ 30φ 35φ 35φ 45φ 40φ 25φ 50φ 10

A A

桁基準線

出発番中心線

米 35 4等分 米 25 35 4等分 米 25 35 4等分 米 25 35 3等分 米 25 40 〃 〃 70 米 35 〃 〃 30 45 〃 〃 30 45 〃 〃 35 45 〃 〃 35 45 〃 〃 35 50 80 米 45 〃 〃 60 米 45 70 7

此ノ間 20φ 緑出軽減孔

此ノ間 35φ 緑出軽減孔

此ノ間 40φ 緑出軽減孔

此ノ間 50φ 緑出軽減孔

蝶番中心線

1M15.23 お桁中心線定

22

27 26.5 26 25 24

225 250 200

80 米 35 4等分 米 65 米 30 4等分 米 25

此ノ間 20φ 緑出軽減孔

675.4 お桁中心線定

蝶番中心線

A.A 断面

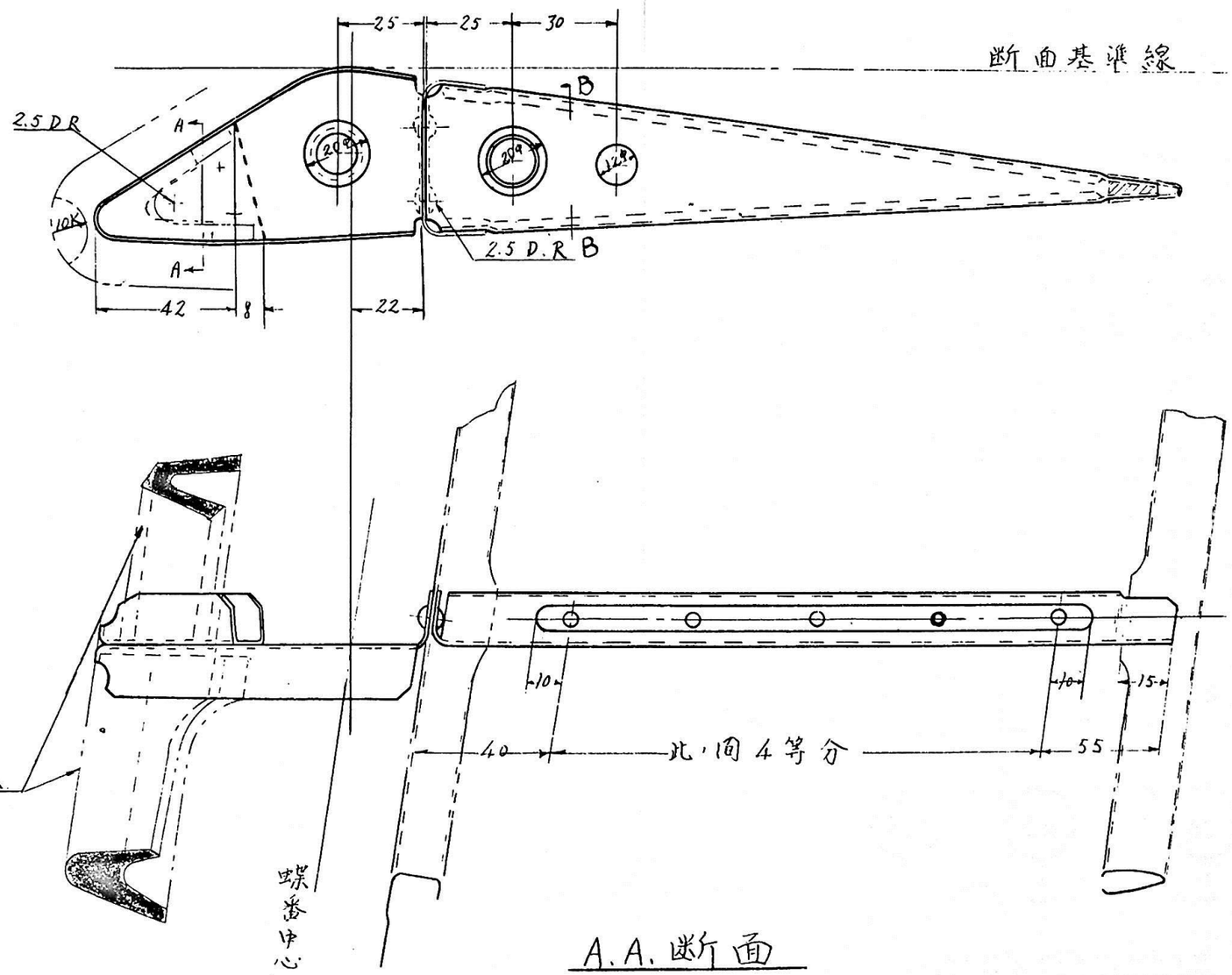
15 1.2

註 米ヲ附スル寸度ハ桁材ノ面ニ沿ヒテ測ルモノトス

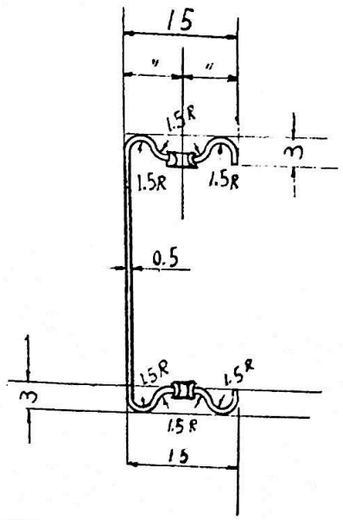
材質 特記セルモノ他ハSDCH.

零戦 補助翼桁 1/10

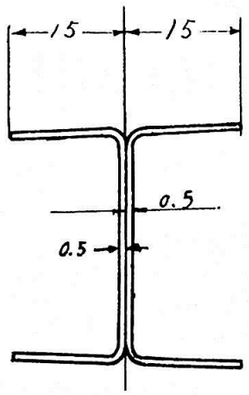
附図オ十四



B.B 断面



A.A. 断面

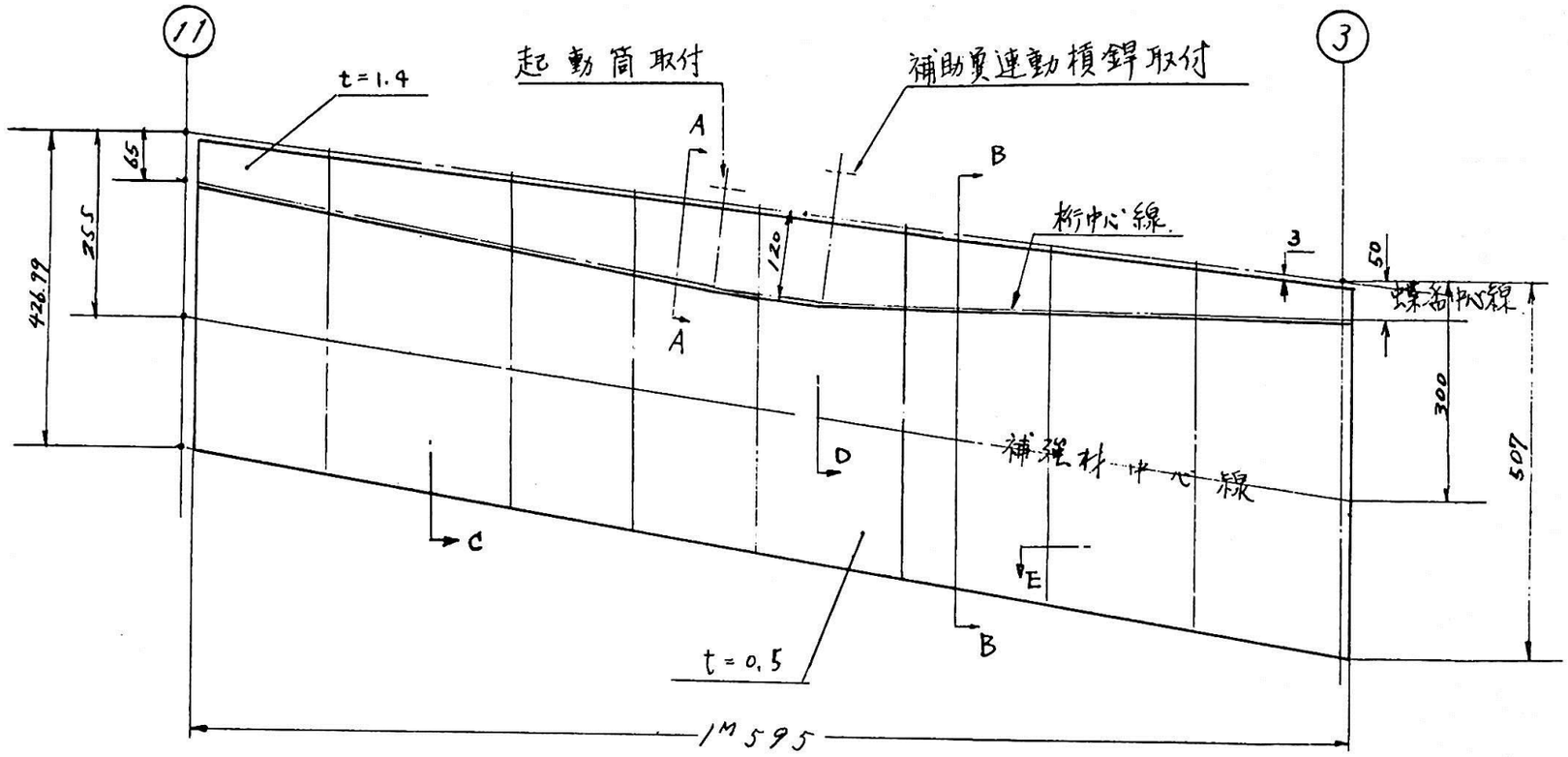


材質 特記セルモノ他ハSDCH.

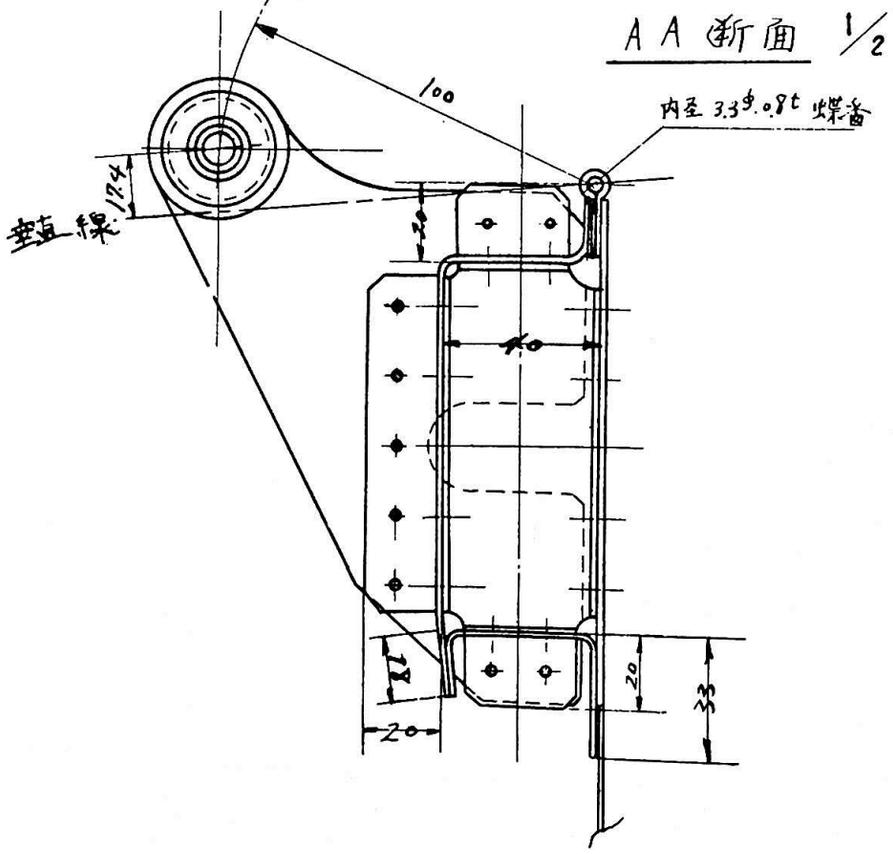
零戦

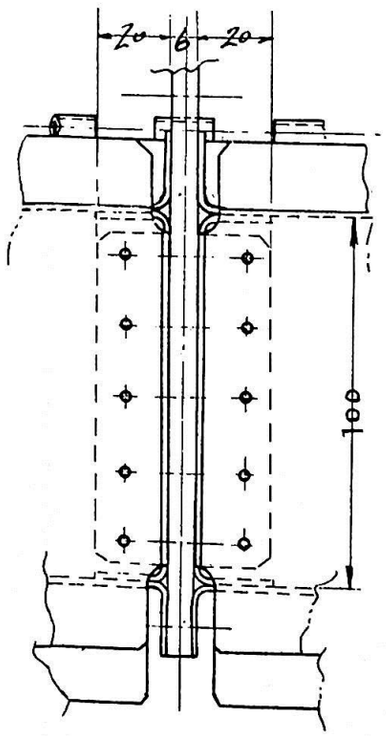
補助翼二十四番小骨

1/2 1/1

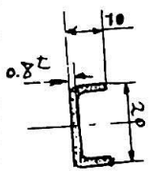


AA 断面 1/2

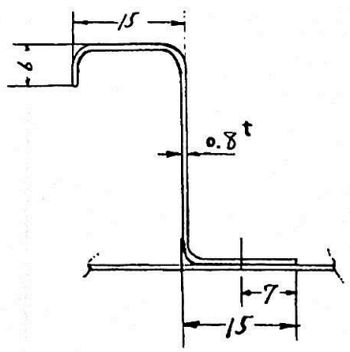




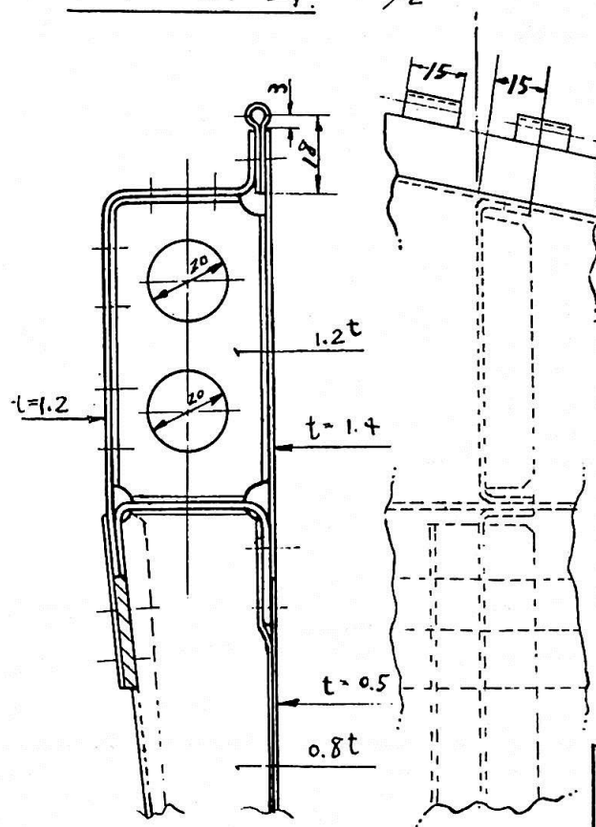
D 断面 1/2

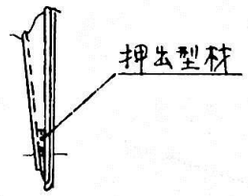


E 断面

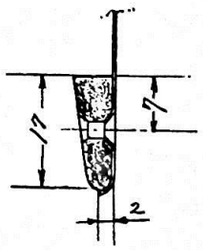


BB 断面 1/2





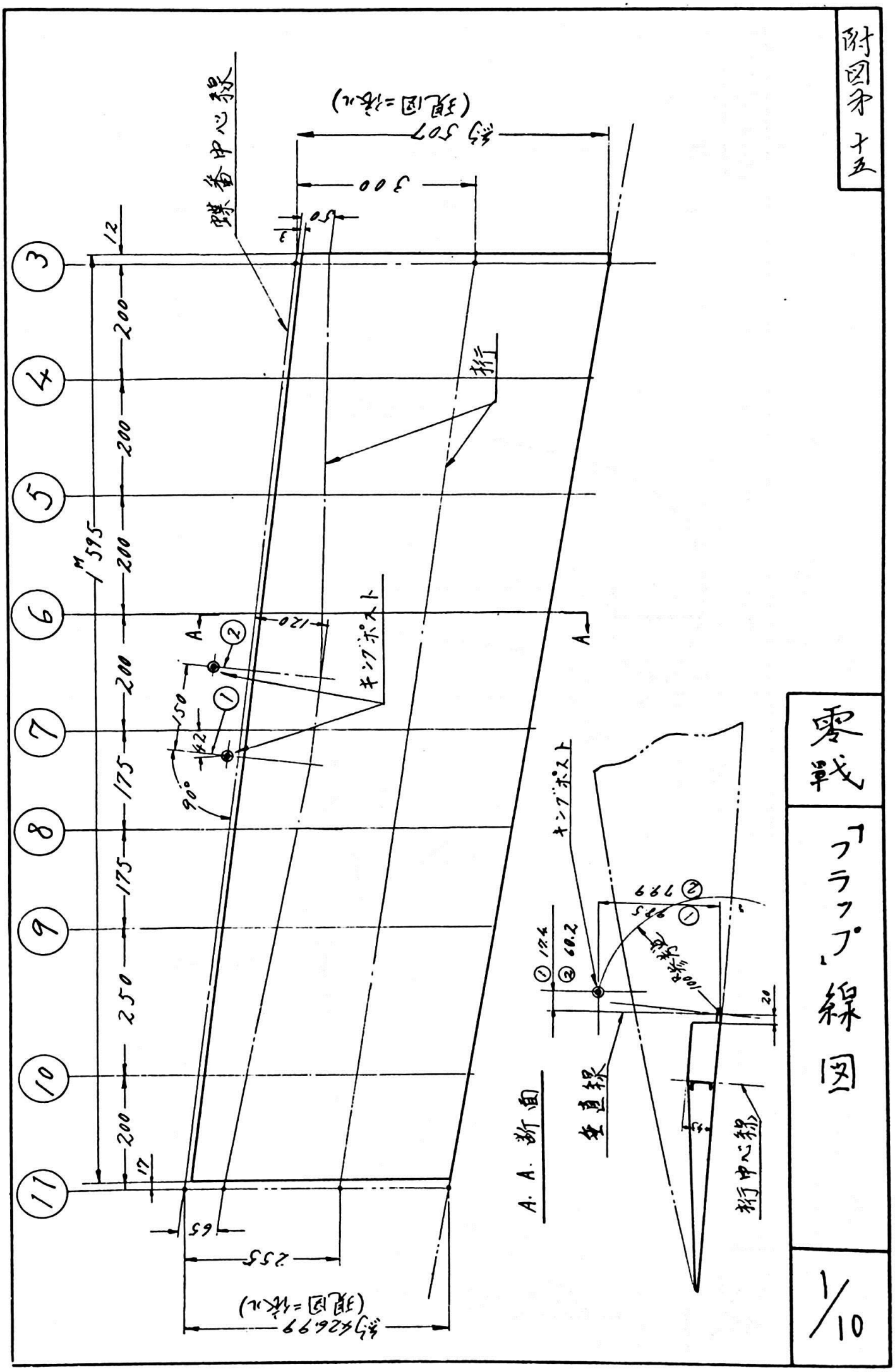
C 断面



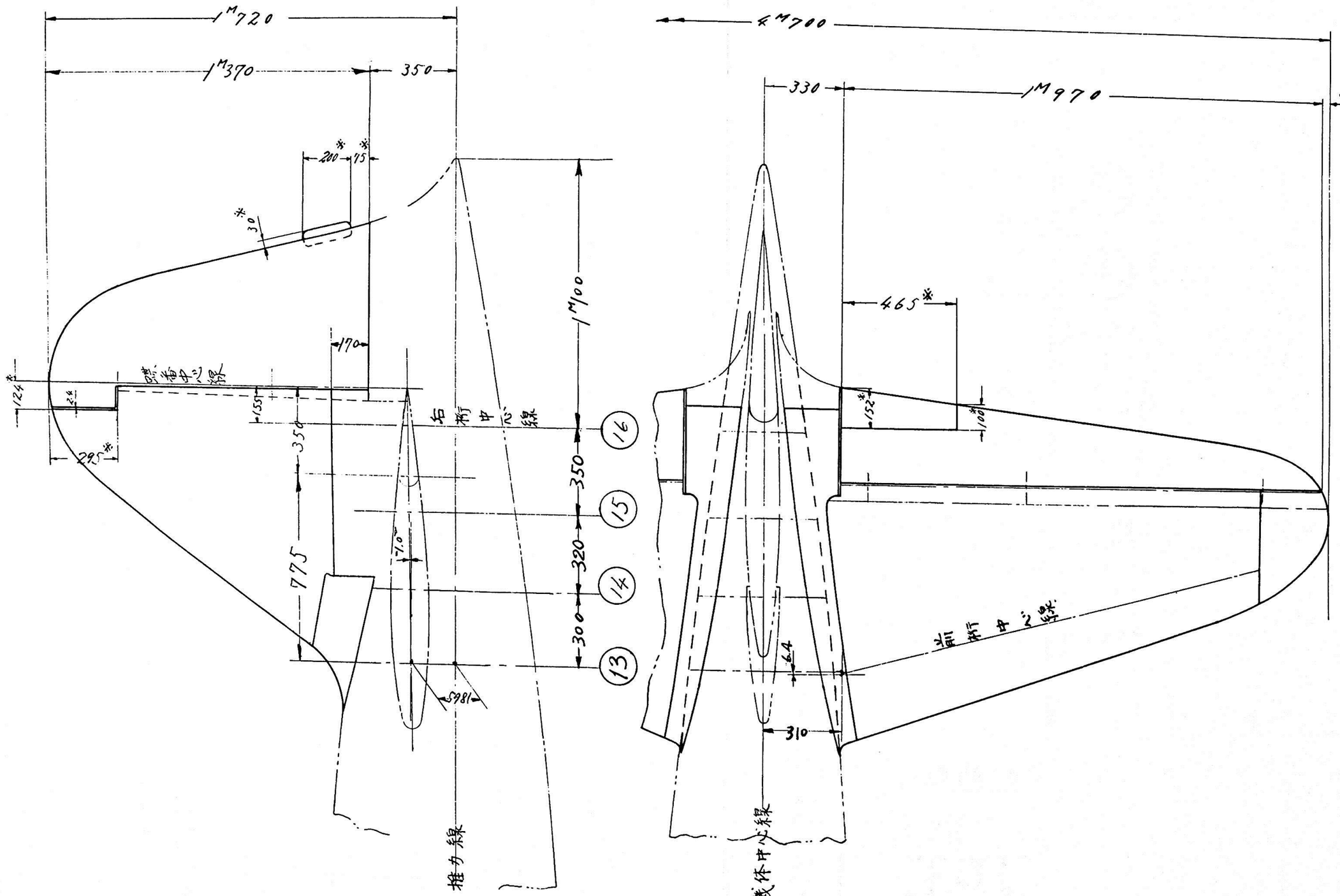
寸法ハ「フラップ」線図参照，1。
材質 SDCH

零戦 「フラップ」外鈑及構造図

1/10 1/2 1/1


附図第十五
翼幅中心線
(現図ニ依ル)
約507
300
50
12
200
200
200
1595
200
175
175
250
200
12
65
255
(現図ニ依ル)
約426.99
3
4
5
6
7
8
9
10
11
A
A
①
②
120
150
42
90°
キングボスト
桁
A·A 断面
①
②
生直線
桁中心線
キングボスト上
789
10°
20
零戦
「フラップ」線図
1/10

附図第十七

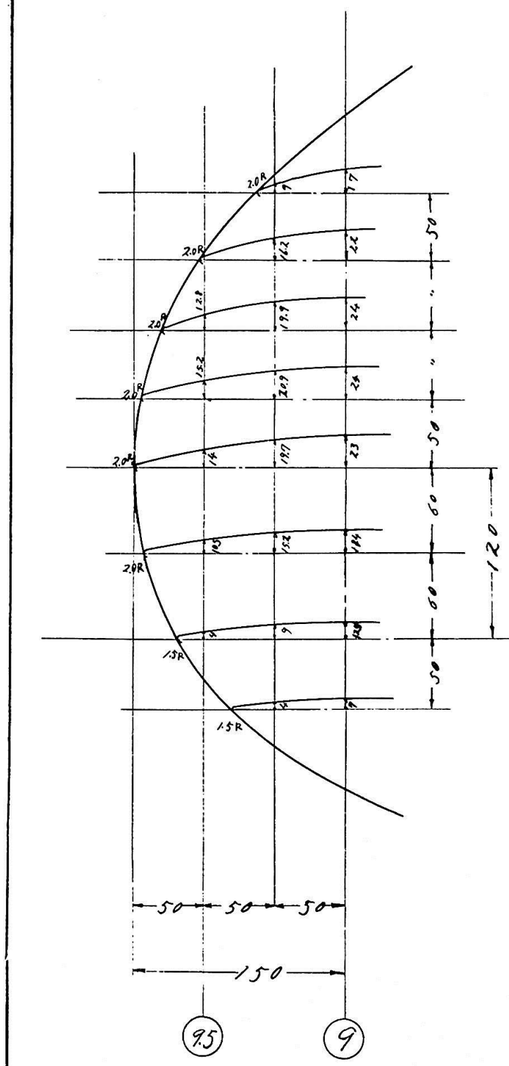


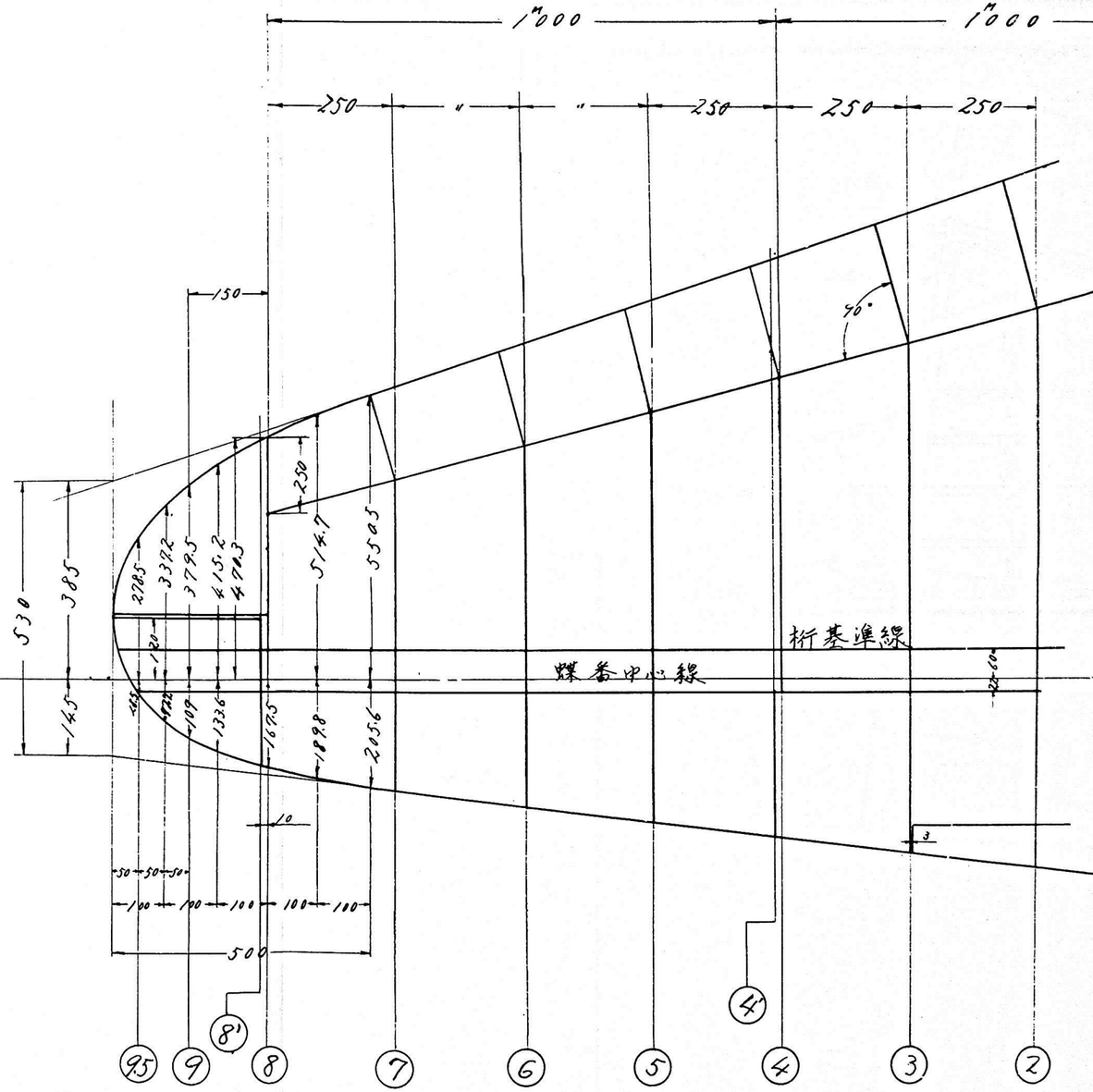
註 ※印ハ二型機ヨリ実側寸度ナリ。

零戦

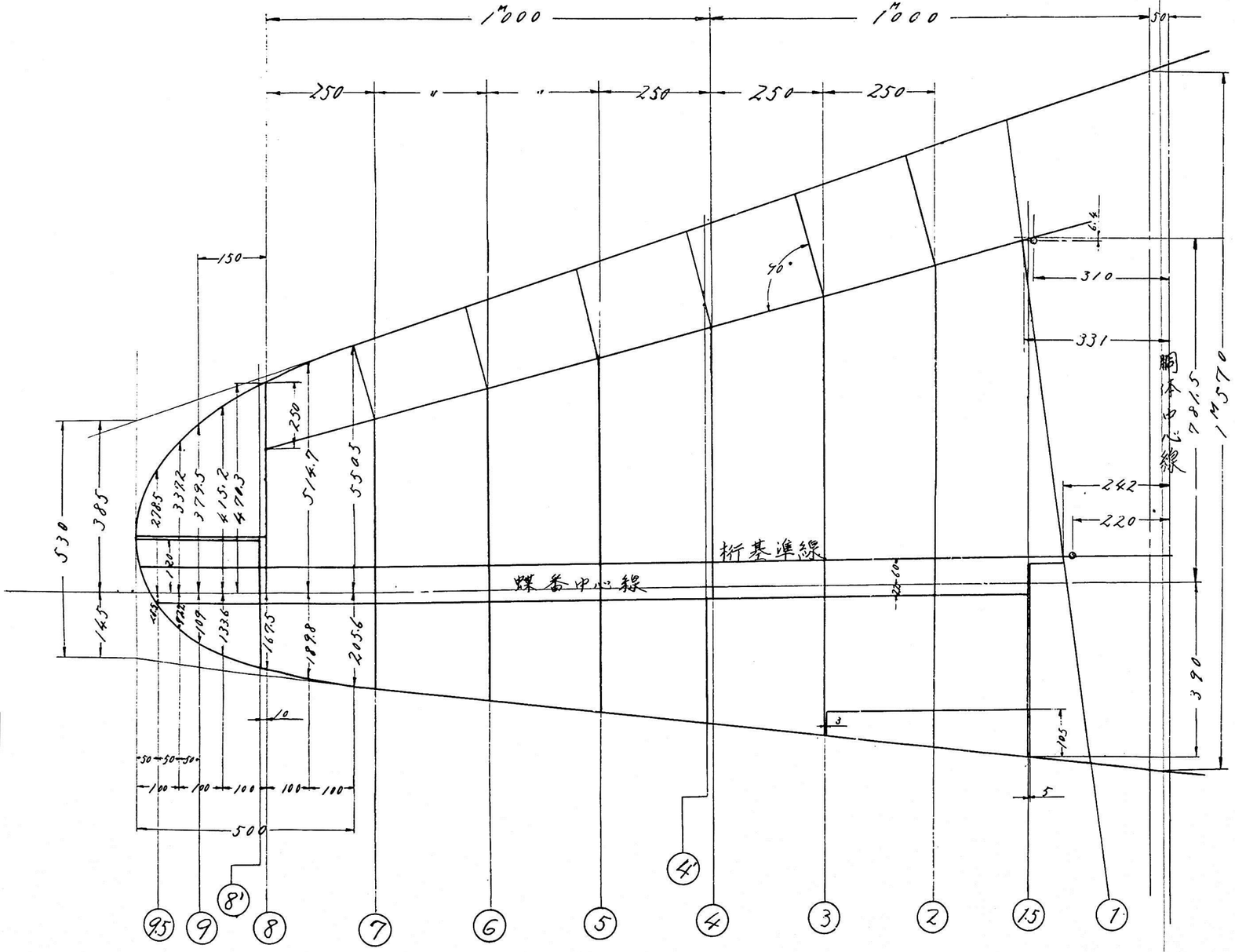
尾部翼結構図

1/20

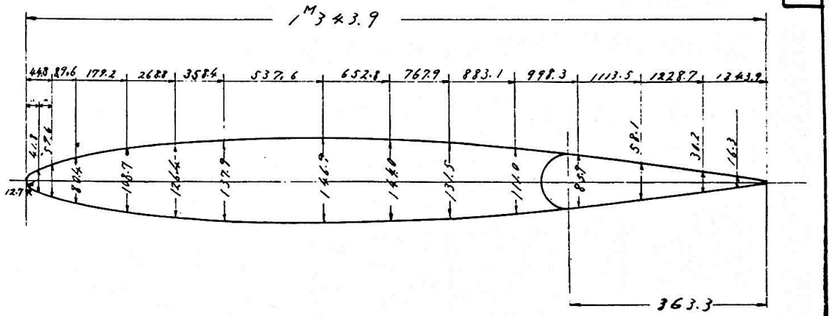

20R
15R
50
50
50
120
50
50
50
150
95
9


17000
17000
250
250
250
250
150
40°
530
385
145
250
514.7
550.5
2785
3392
3795
4152
4703
120
422
109
1336
1675
1898
2056
10
3
50
50
50
100
100
100
100
100
500
桁基準線
鉄筋中心線
95
9
8'
8
7
6
5
4'
4
3
2

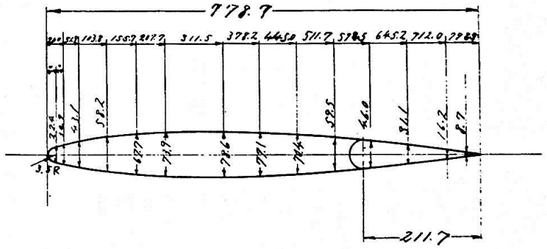
附図第十八



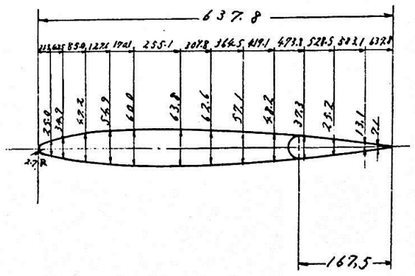
② 断面



⑦ 断面

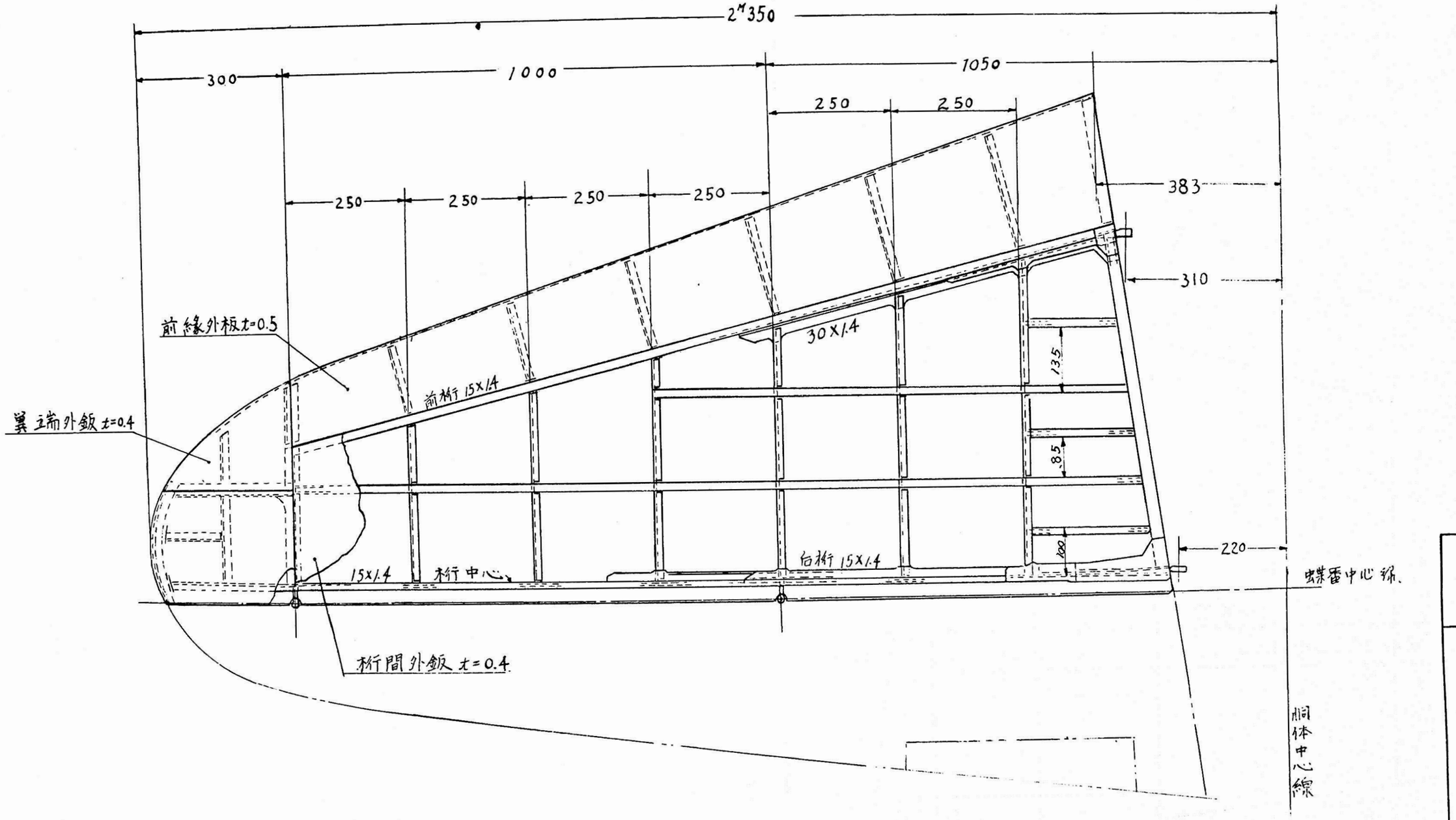


⑧ 断面



本図八尾 6006 No. 1 ニヨル

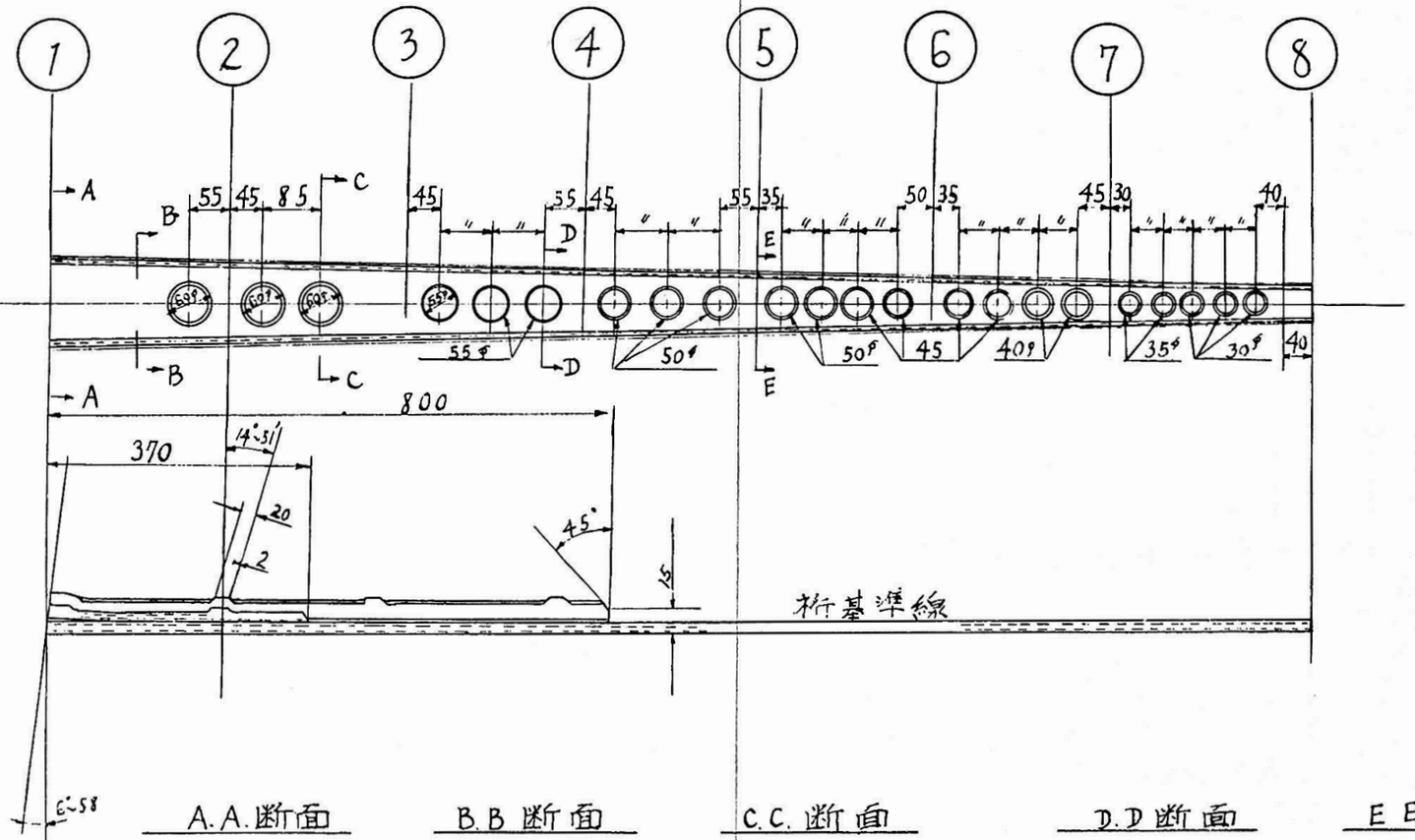
零戦 水平尾翼線図 1/10



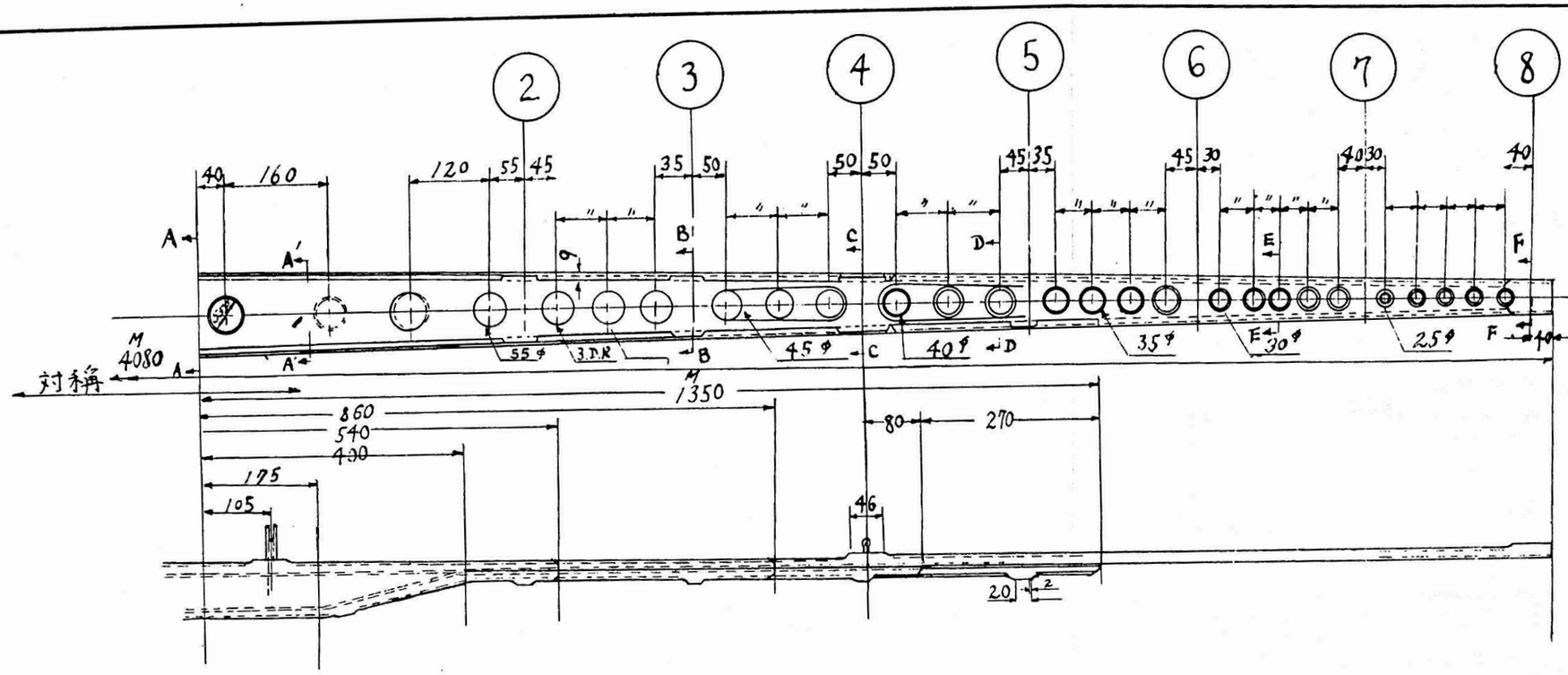
材質. 特記セルモノ他ハSDCH.

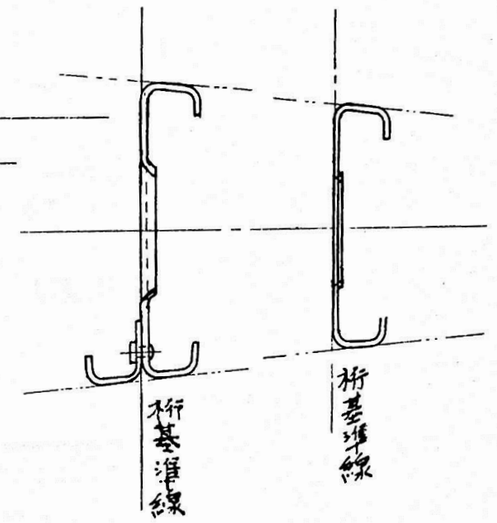
零戦
水平安定板
1/10

附図第二十

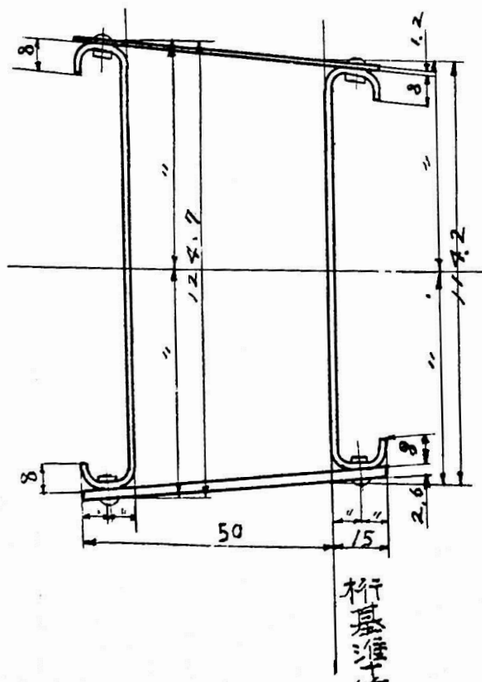


零戦	
水平安定板前桁	
1/10 1/1	

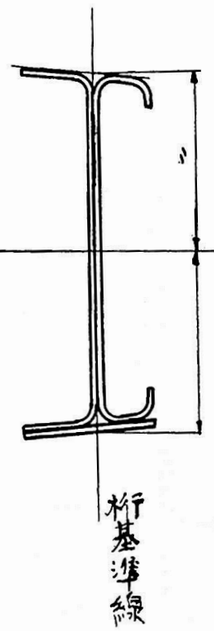




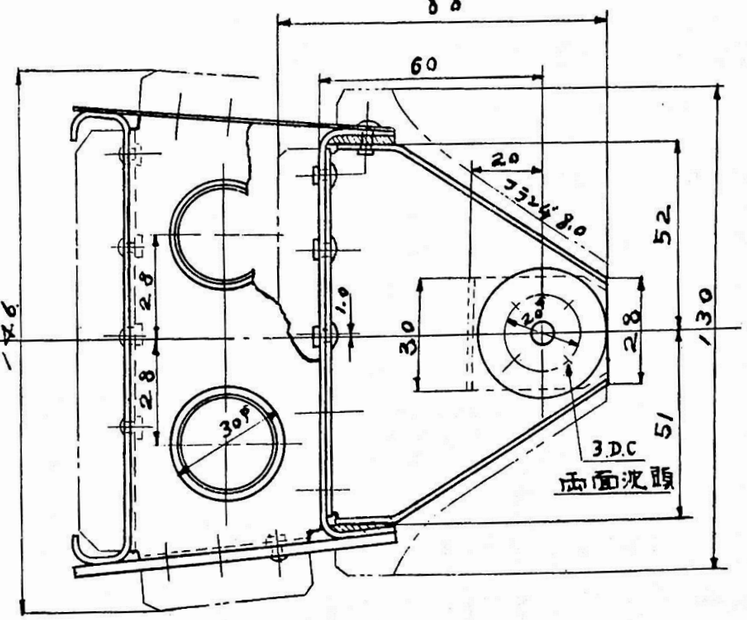
A.A. 断面
A'.A' 断面
此の間桁高一定



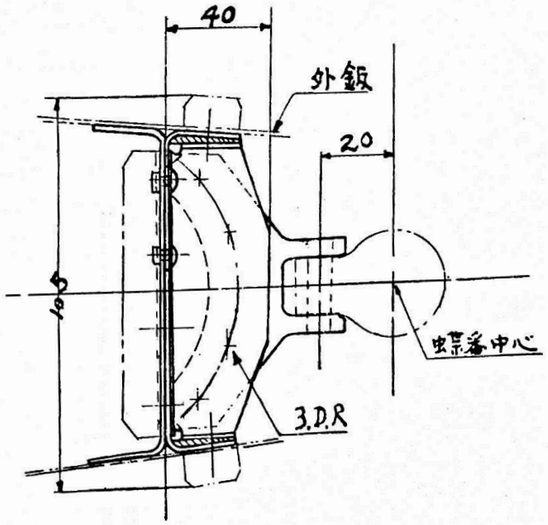
B.B 断面



C.C. 断面

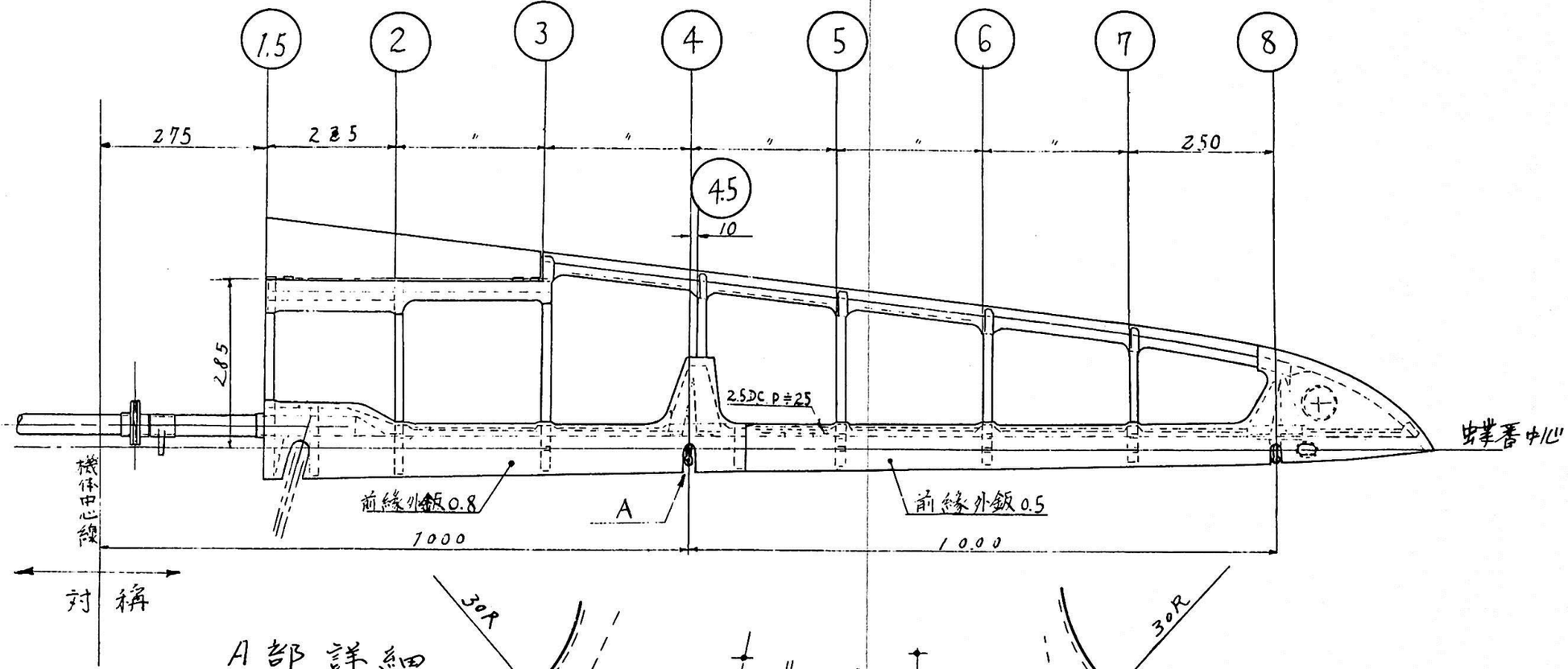


D.D 断面

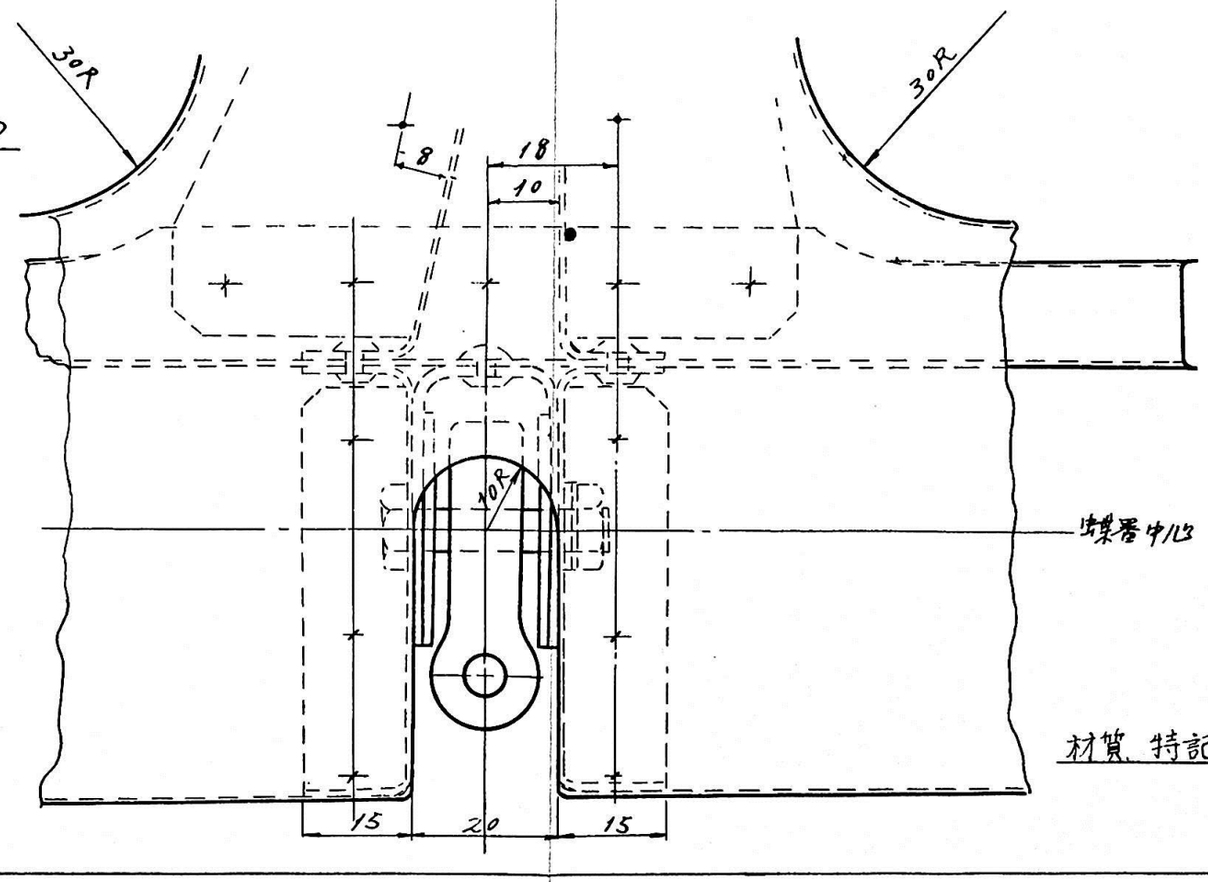


零戦
水平安定板後桁
1/10 1/2

附図オテニ



A部詳細

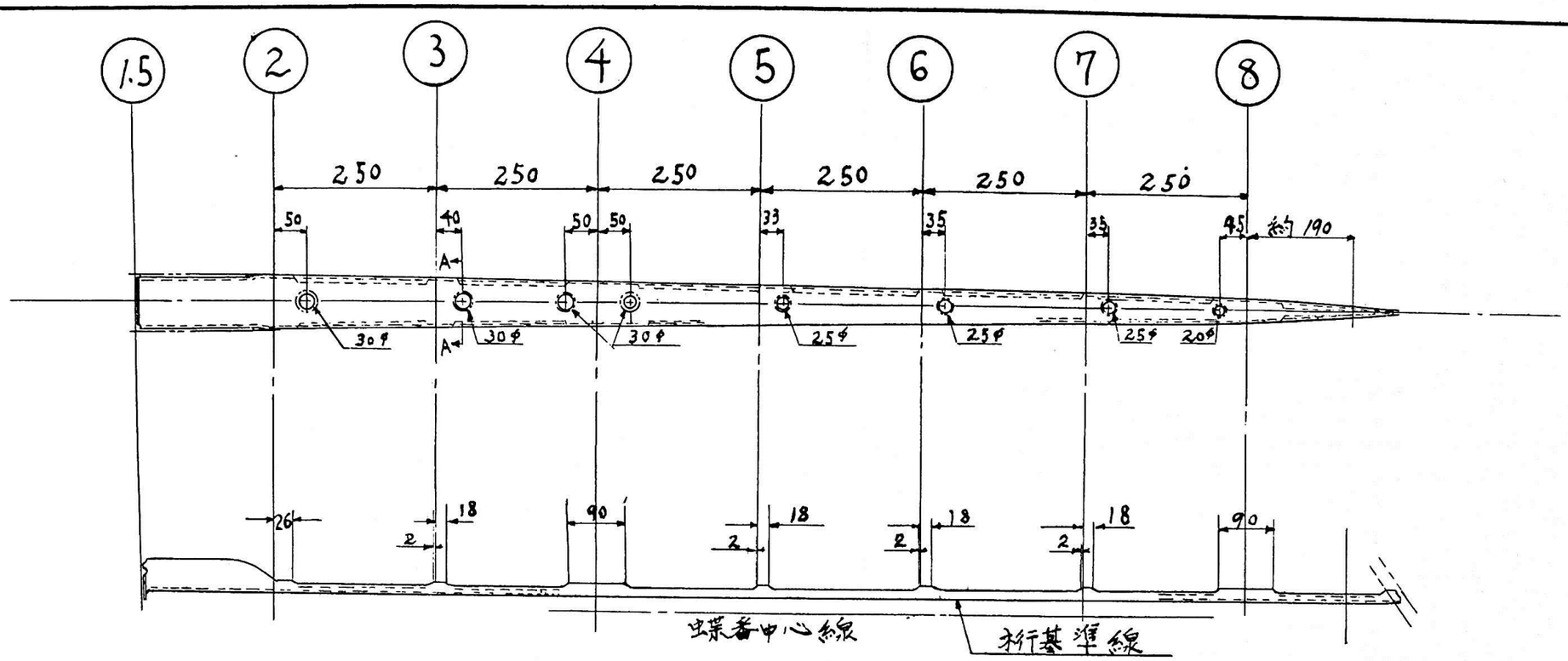


材質 特記セルモノ他ハSDCH.

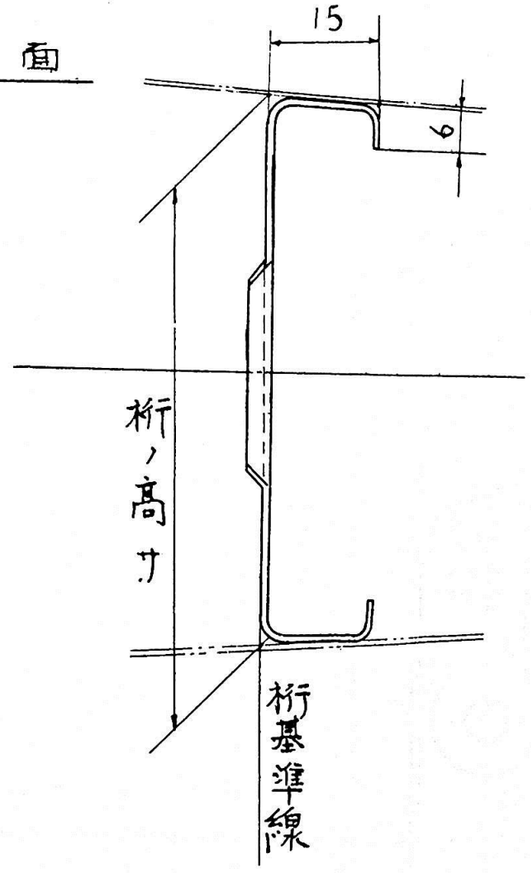
零戦

昇降舵

1/10
1/1



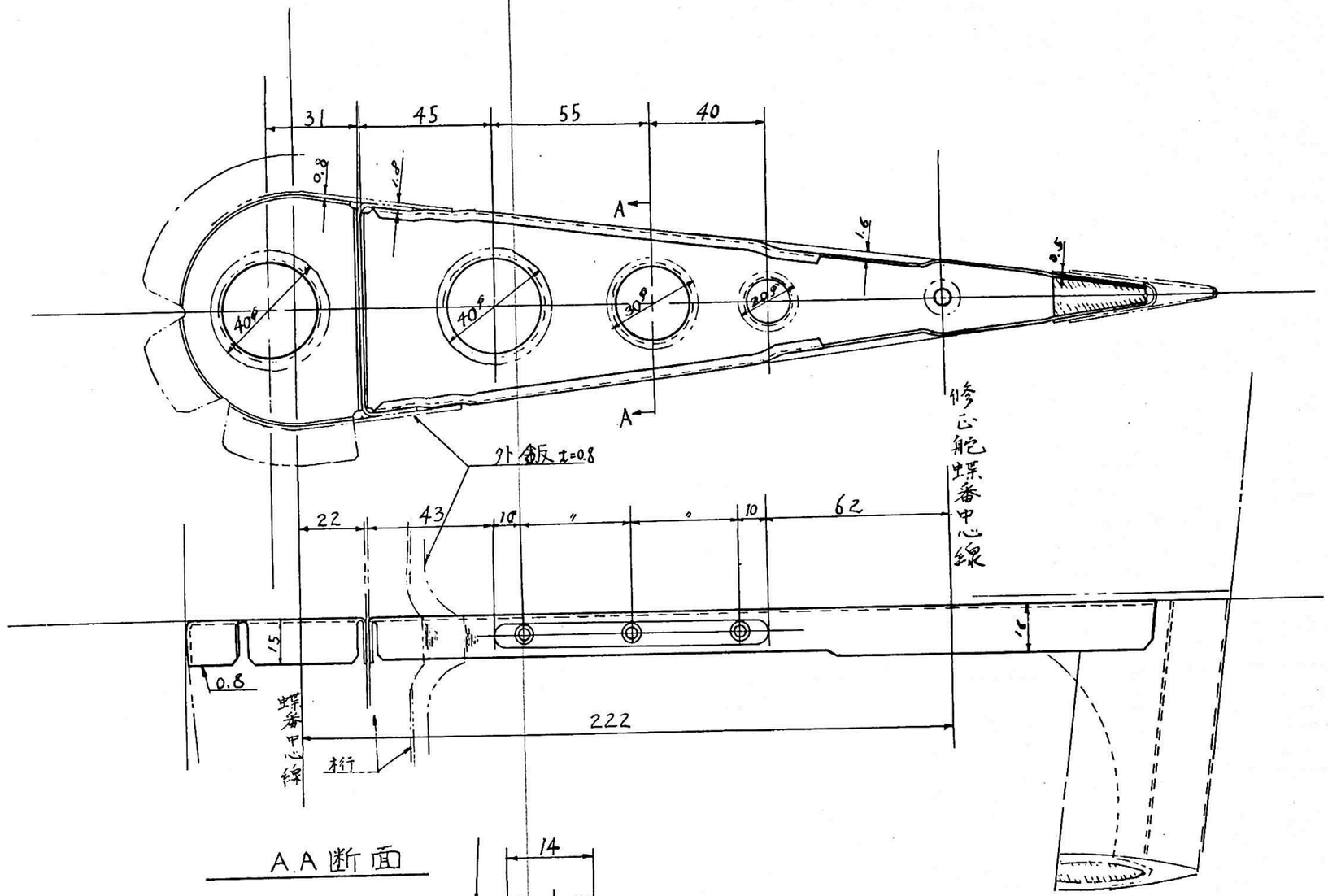
A. A 断面



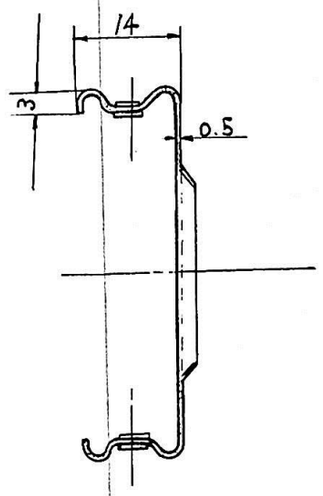
材質・特記セルモノ他ハS.D.C.H

零戦	
昇降舵桁	
1/10	1/1

附図オ二十四



A.A断面



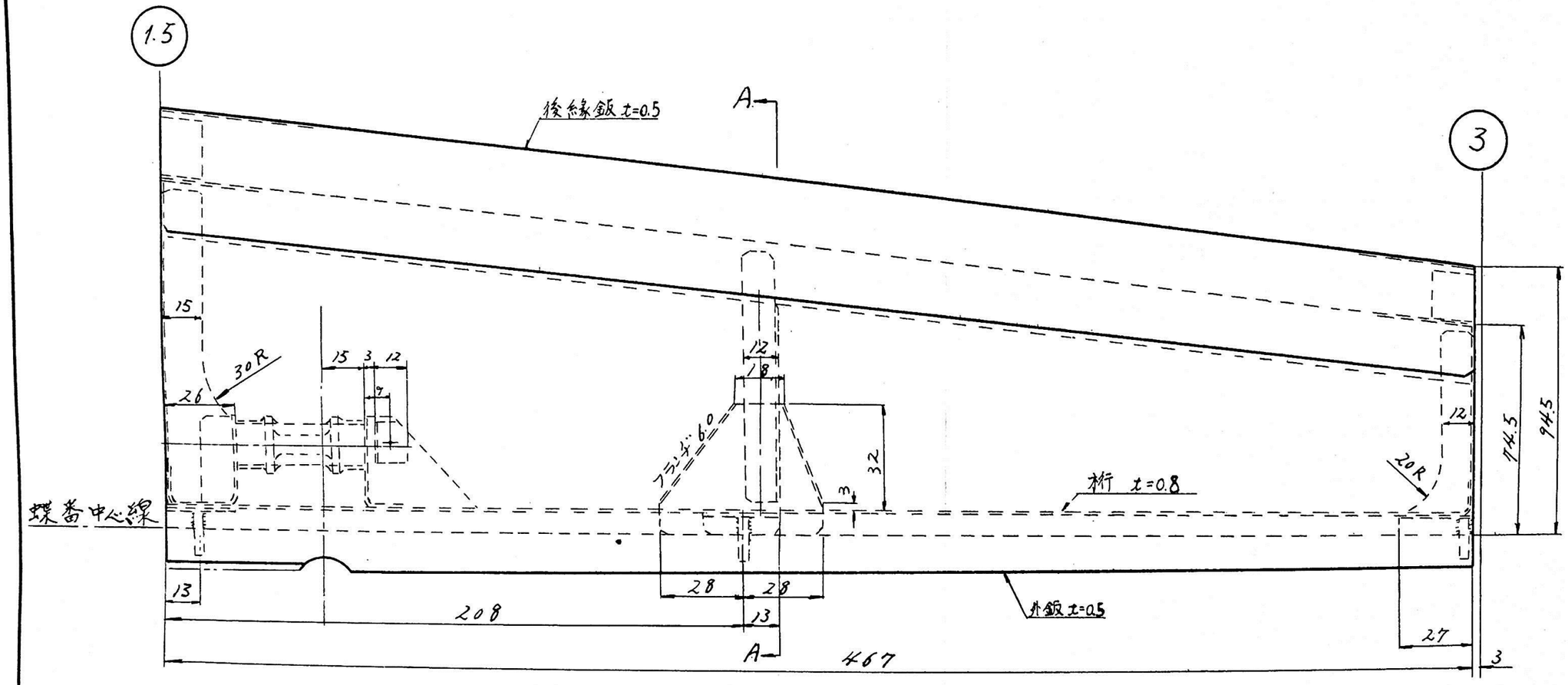
材質 特記セルモノノ他ハSDCH.

零戦

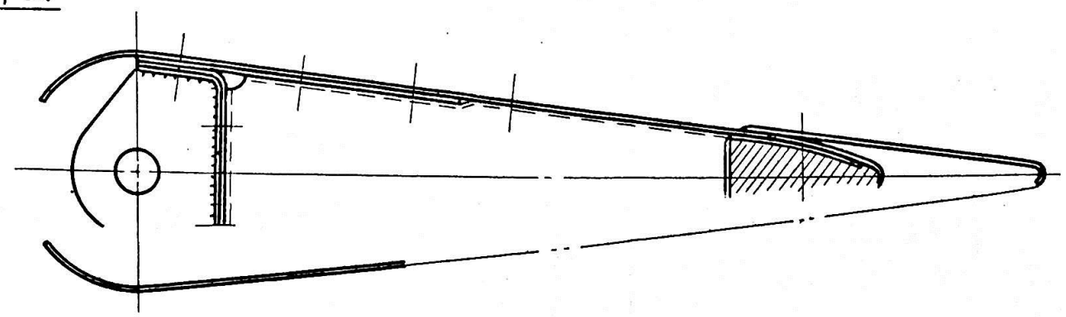
昇降舵三番小骨

1/1

附図第五



A.A断面



材質　特記セルモノ他ハSDCH.

零戦

昇降修正舵

1/2
1/1

附図第二六

⑦ 100 50 25 25

2R 2R 2R 2R 2R 1.5R 1.5R 1.5R 1.5R 1.5R

4.7 9.1 8.3 8.4 8.3 6.9 4.7

2.5 10 12 13.1 13

60 55 50 〃 〃 〃 50

868

50 100 150 200 259 346.3 386.5 466.8 567.0 627.3 907.5 987.8 868

1.5 2 2.2 3.0.8 37 41.6 44 48.3 47.6 43.3 36.5 28.3 18.1 8.9

3R

398

1M097.5

50 100 150 200 258 353.4 459.8 566.2 672.6 779.0 885.3 991.7 1097.5

2.2 28.1 42.6 48.2 54.5 58.6 62.1 65.8 60.1 50.8 39.3 24.5 12.8

46.5

⑦ 65 6 3 4

148 143 201.5 196 276 263.5 393.8 352.2 398 432 22

2R 50 110 120 110 220 220 220 220 220 220 1M720

直線傾斜

17

90°

前縁基準線

翼端中心線

翼基準線(方向舵)

直線傾斜

6' 3' 1.5

10 10

624.8 727 482 256

5

1M744.8

50 100 150 200 250 307.9 487.6 667.5 847.0 1026.6 1206.3 1386.0 1565.6 1744.8

2.2 5.2 7.2 12.2 18.7 24.3 37.7 52.3 102.9 116.8 124.3 128.1 111.2 96.4

300 320 155 666

350 300

胴体基準線

1M540 945

本図ハ

尾 6007 / NO 1 ニヨル

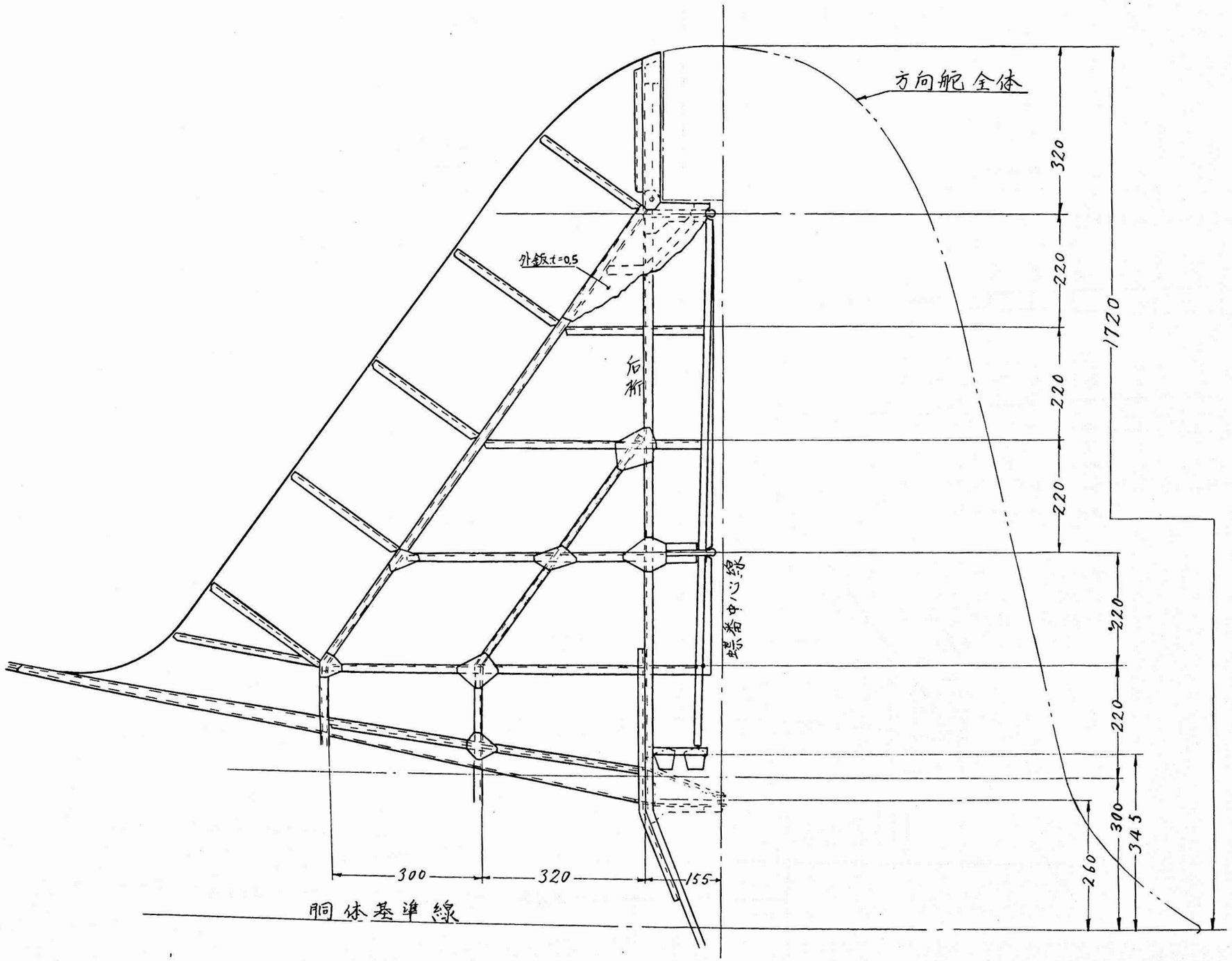
前縁部ハ尾 / 6065 ニヨル。

零戦

垂直尾翼線図

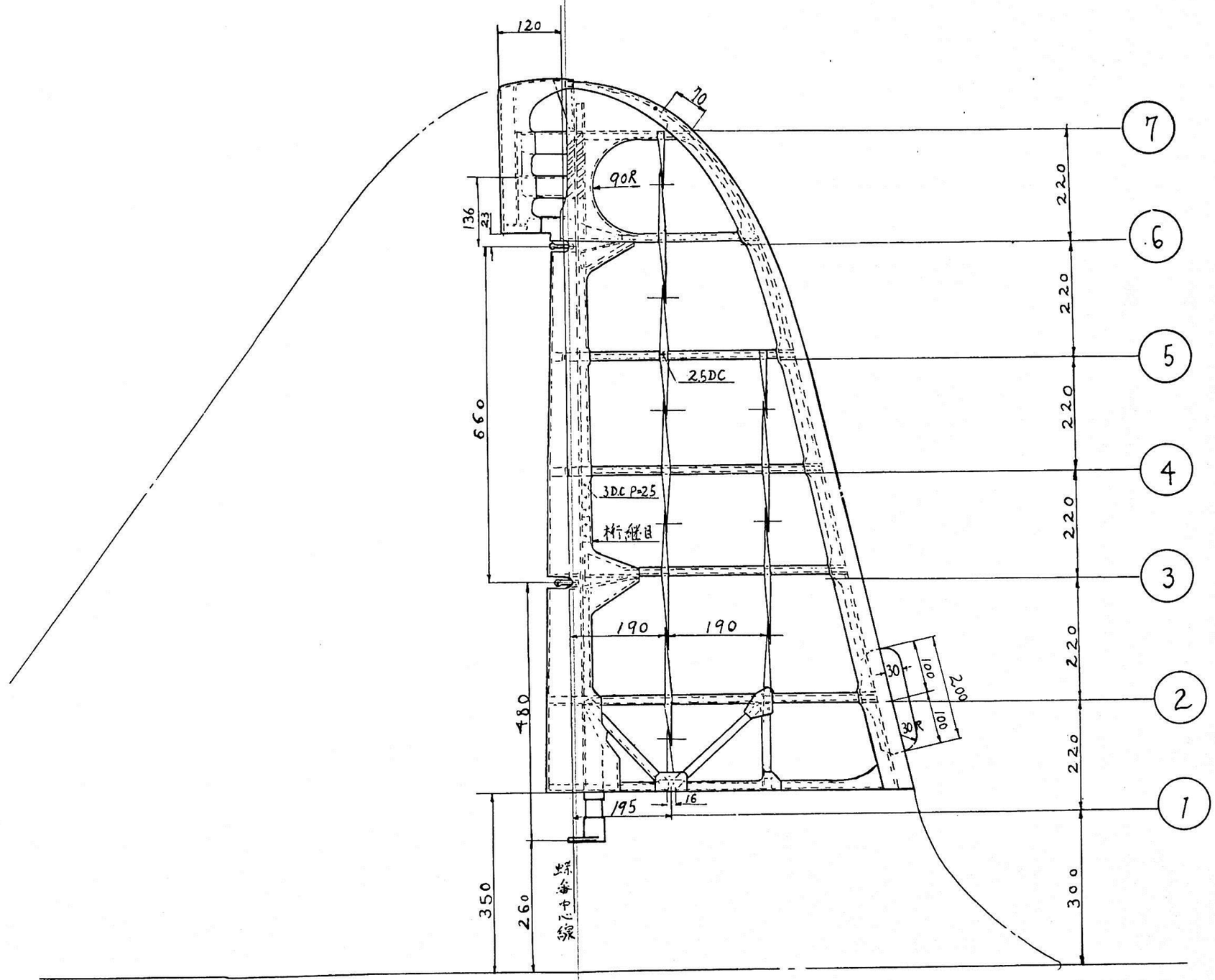
1/10

附図オ三十七



零戦
垂直安定板
1/10

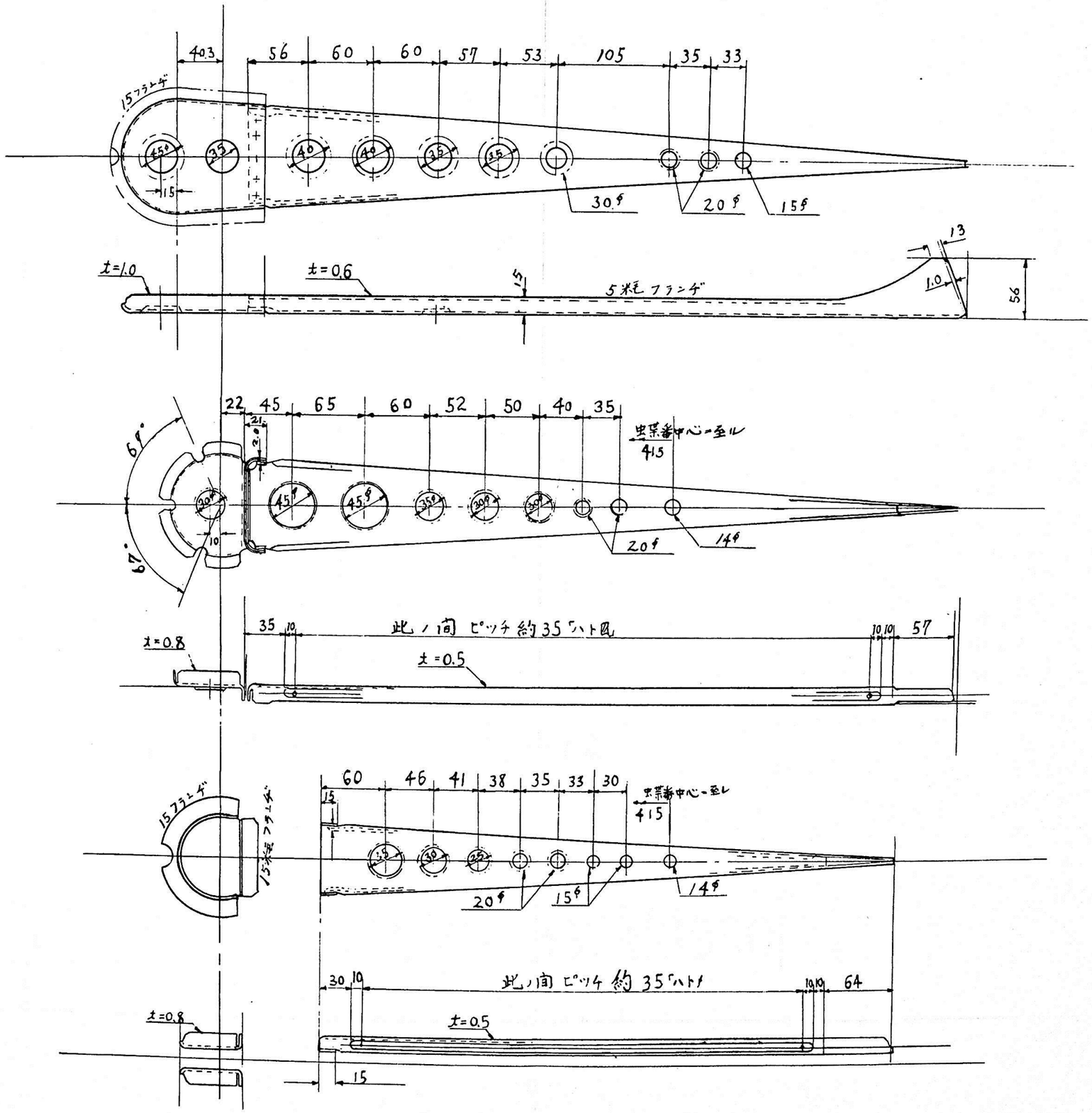
附図第三八



零戦

方向舵

1/10



材質　特記セルモノ他ハSDCH.

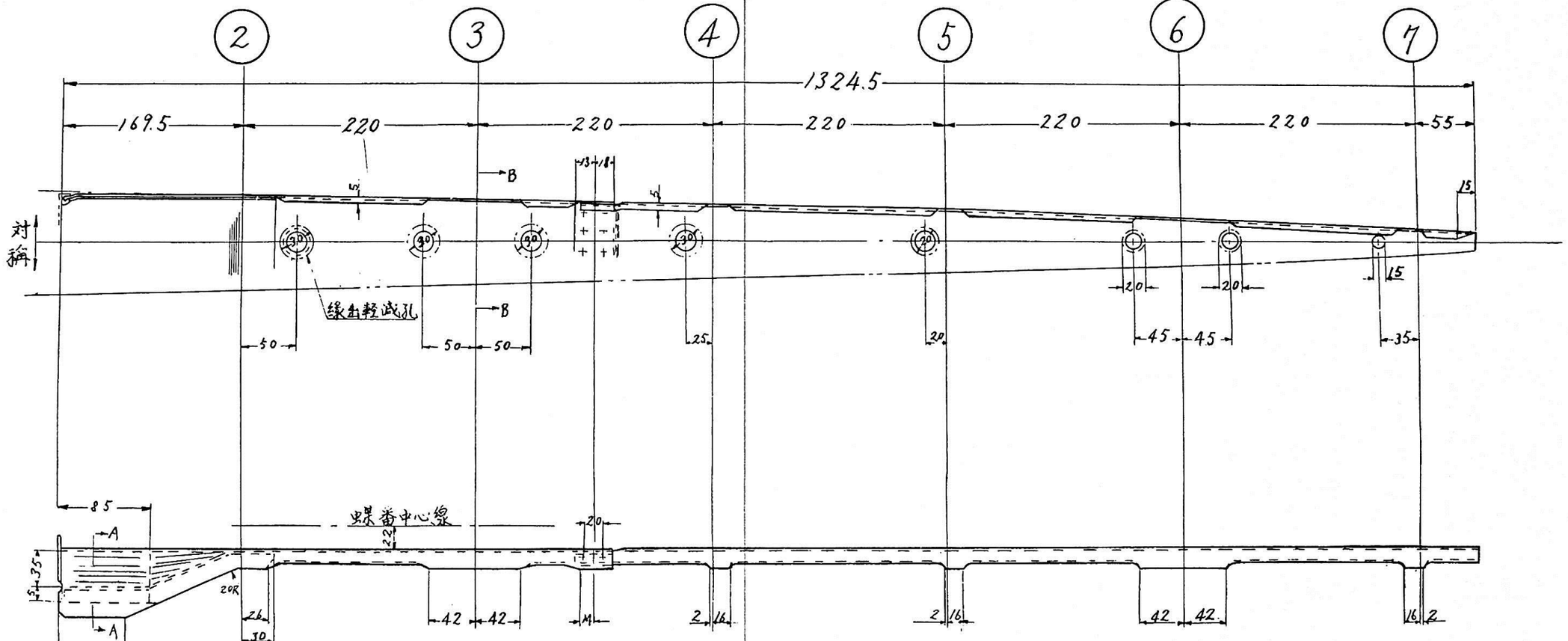
附図第三九

零戦

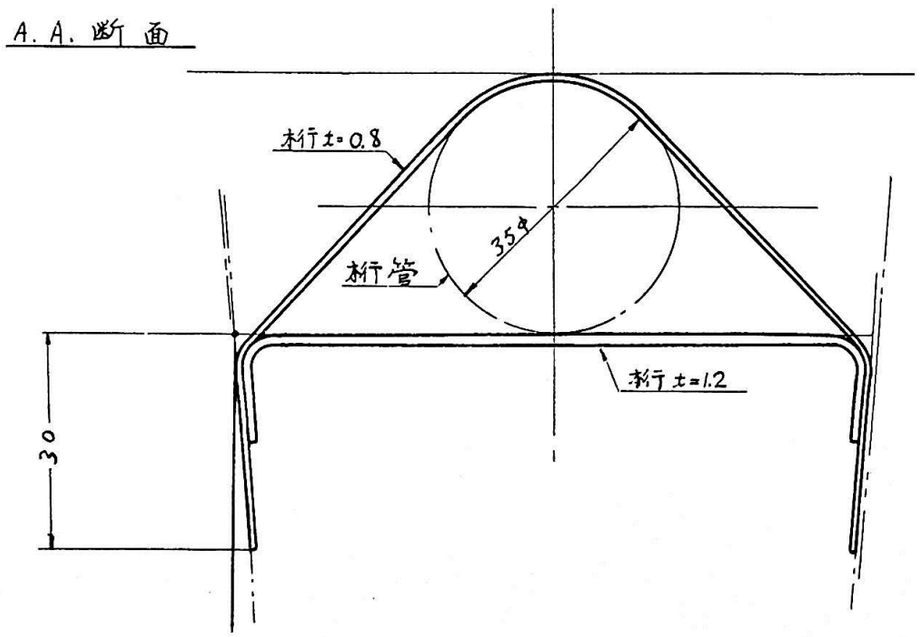
方向舵一、二、三番小骨

1/5

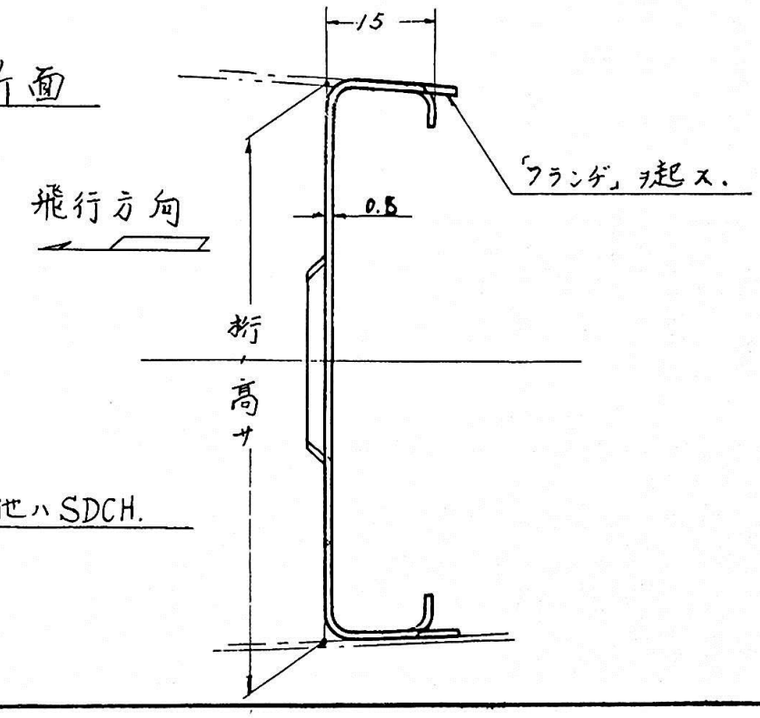
方向舵桁



A. A. 断面



B. B 断面



材質 特記セルモノ他ハSDCH.

零戦	
方向舵桁	
1/5 1/1	

B. B 断面

胴体前右引離部

外鈑

∫ 35×15×6×1.4

∪ 35×16×8×1.0

∫ 40×15×6×0.8

L 15×15×6×0.8

∫ 40×15×6×0.8

C

L 15×15×5×0.6

L 40×15×6×0.8

⊓ 30×40×60×1.6

⑩ ⑨ ⑧ ⑦

胴体中心線

縦通桟番号

⊓ 20×20×45×0.8

A

B B

∫ 40×15×6×0.8

∫ 40×15×6×0.8

L 15×15×5×0.6

L 40×15×6×0.8

L 15×15×6×0.8

肋桟番号

0 1 2 3 4 5 5.5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

210 570 983 1403 1680 2140 2580 3020 3460 3860 4260 4680 5100 5400 5720 6070

上面

機体中心線

下面

L 15×5×6×0.8

⊓ 30×30×55×0.8

⊓ 30×30×55×0.8

L 15×15×6×0.8

L 15×15×5×0.6

A B C 部ハ附図第三十二ニ示ス

零戦

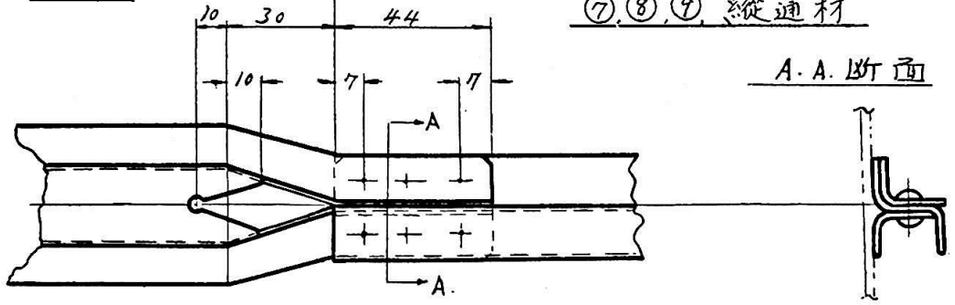
胴体骨骼図（其ノ一）

1/30

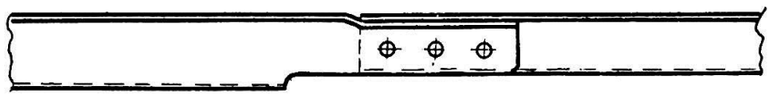
胴体縦通材結合部

才④隔壁中心⑦⑧縦通材
才②隔壁中心より50⑦縦通材ニテ

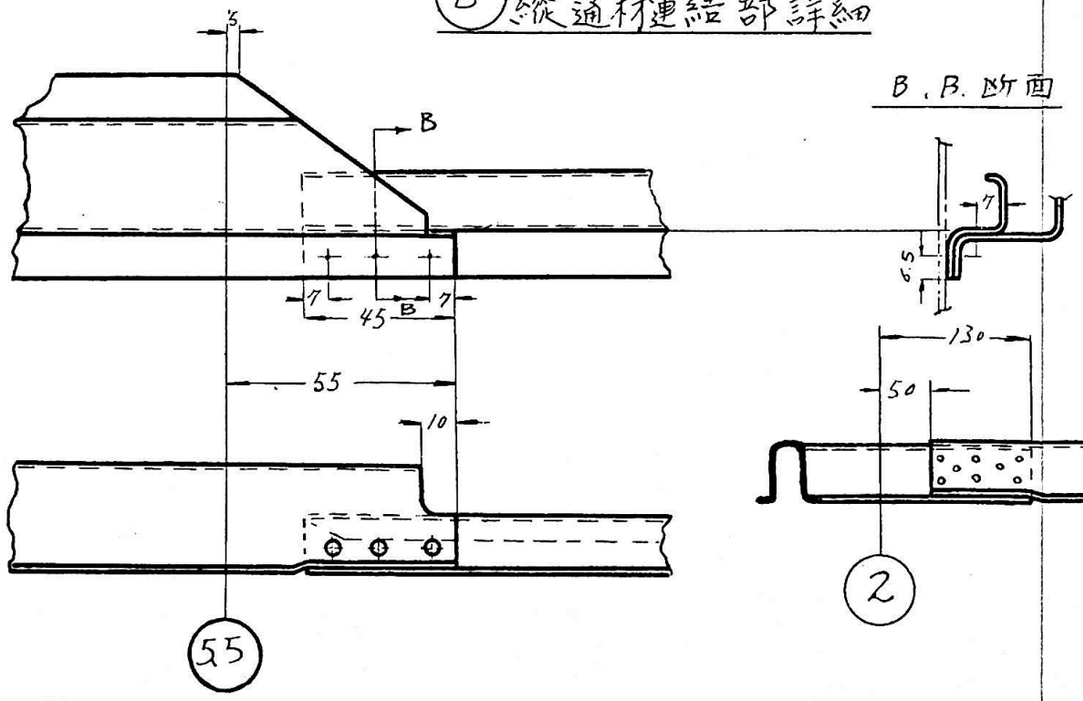
(A) 縦通材連結部詳細 ⑦,⑧,⑨ 縦通材



A.A. 断面

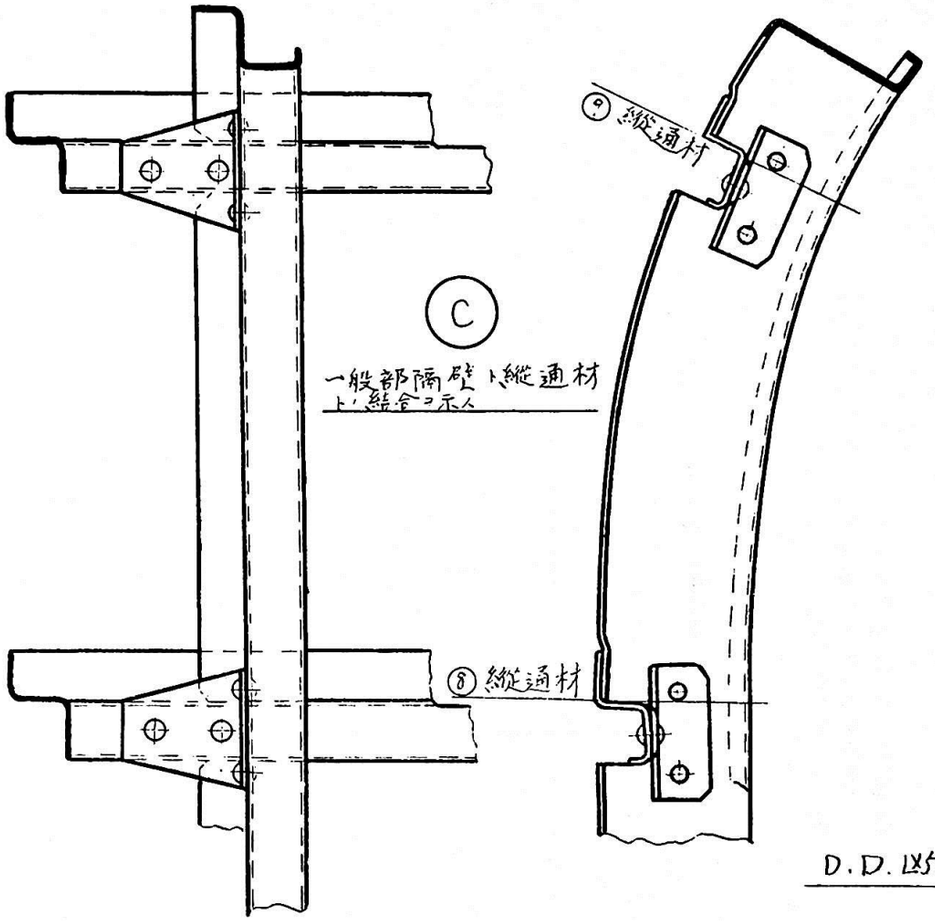


(B) 縦通材連結部詳細

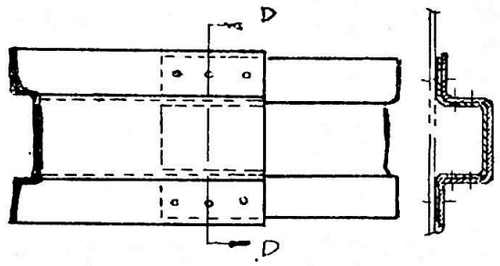


B.B. 断面

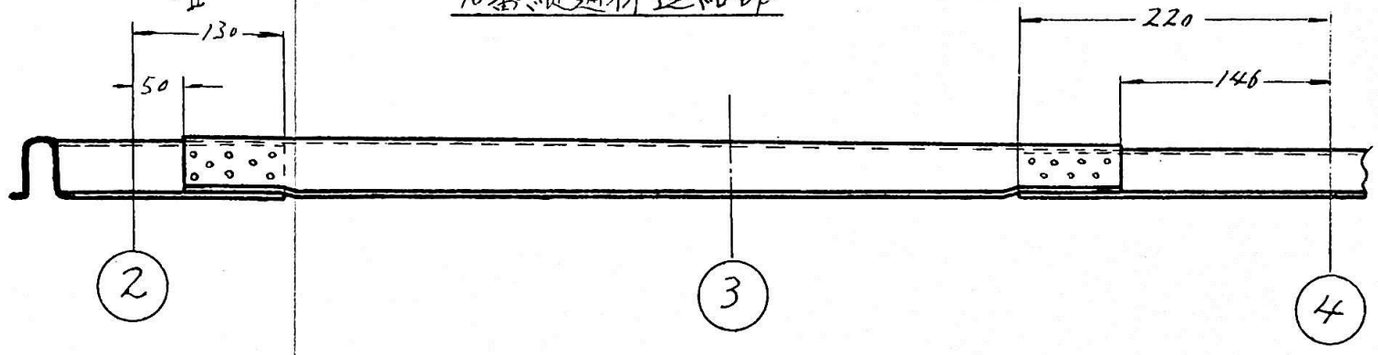
(C) 一般部隔壁ト縦通材ノ結合ヲ示ス



D.D. 断面



10番縦通材連結部



附圖才三十一參照

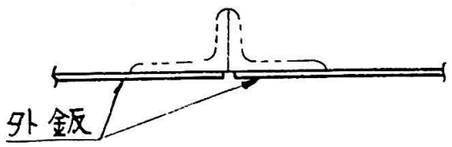
零、戦

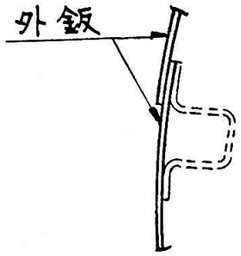
胴体縦通材結合部

1/2 1/5

附図第三号

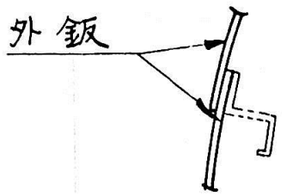
A・A 断面

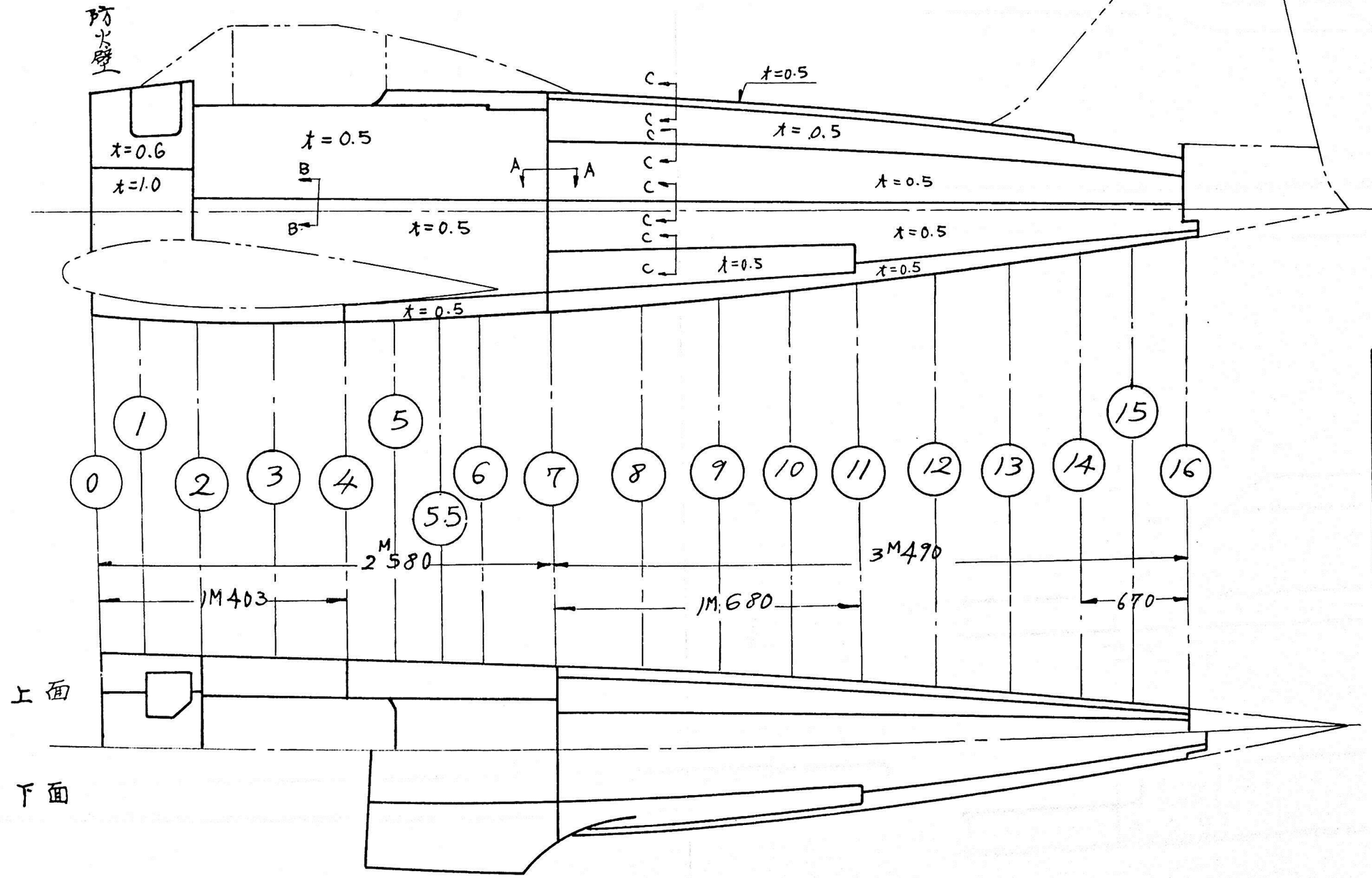




B・B 断面

C・C 断面





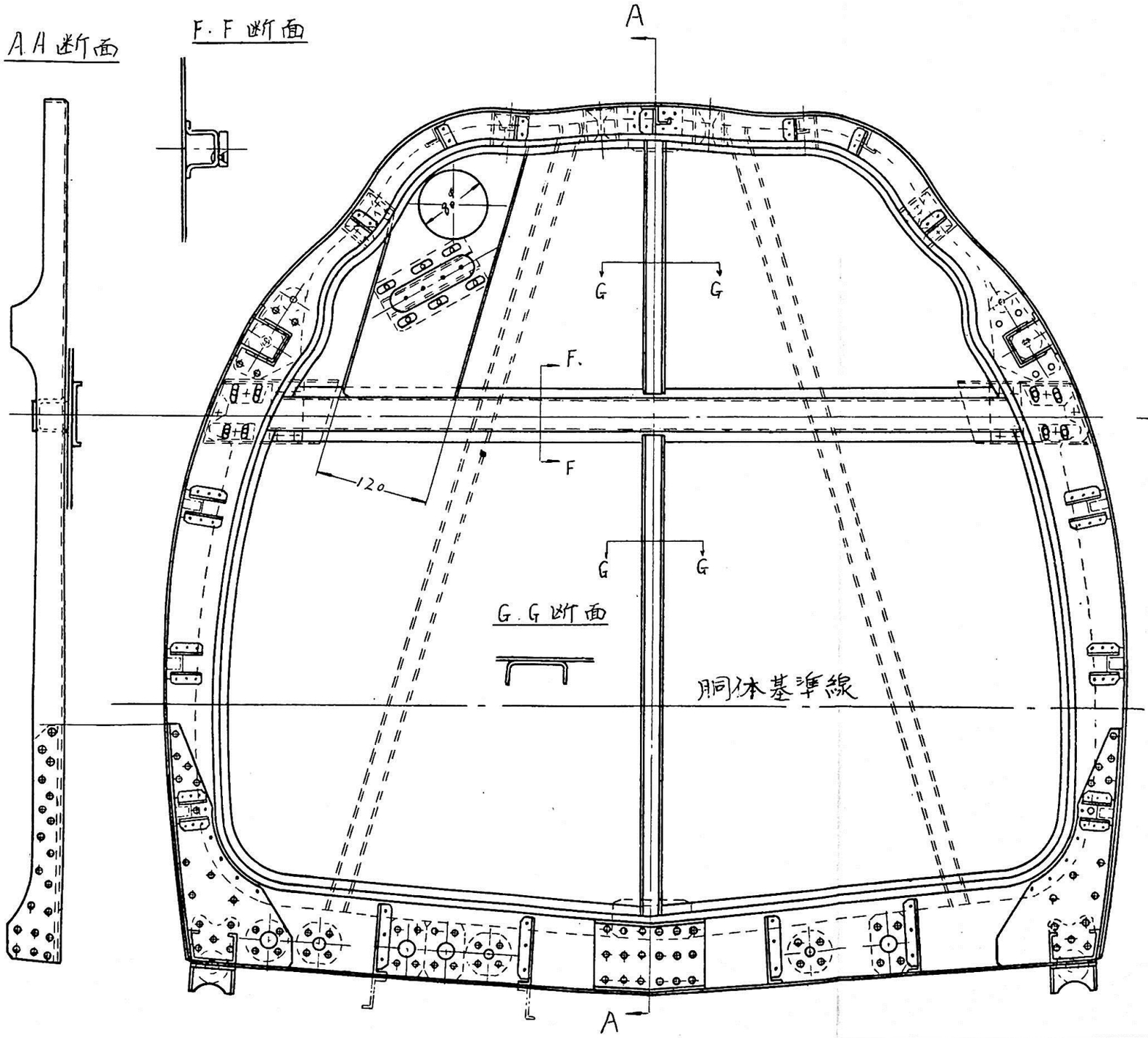
零戦

胴体外鈑図

1/30

防　火　壁

後　面



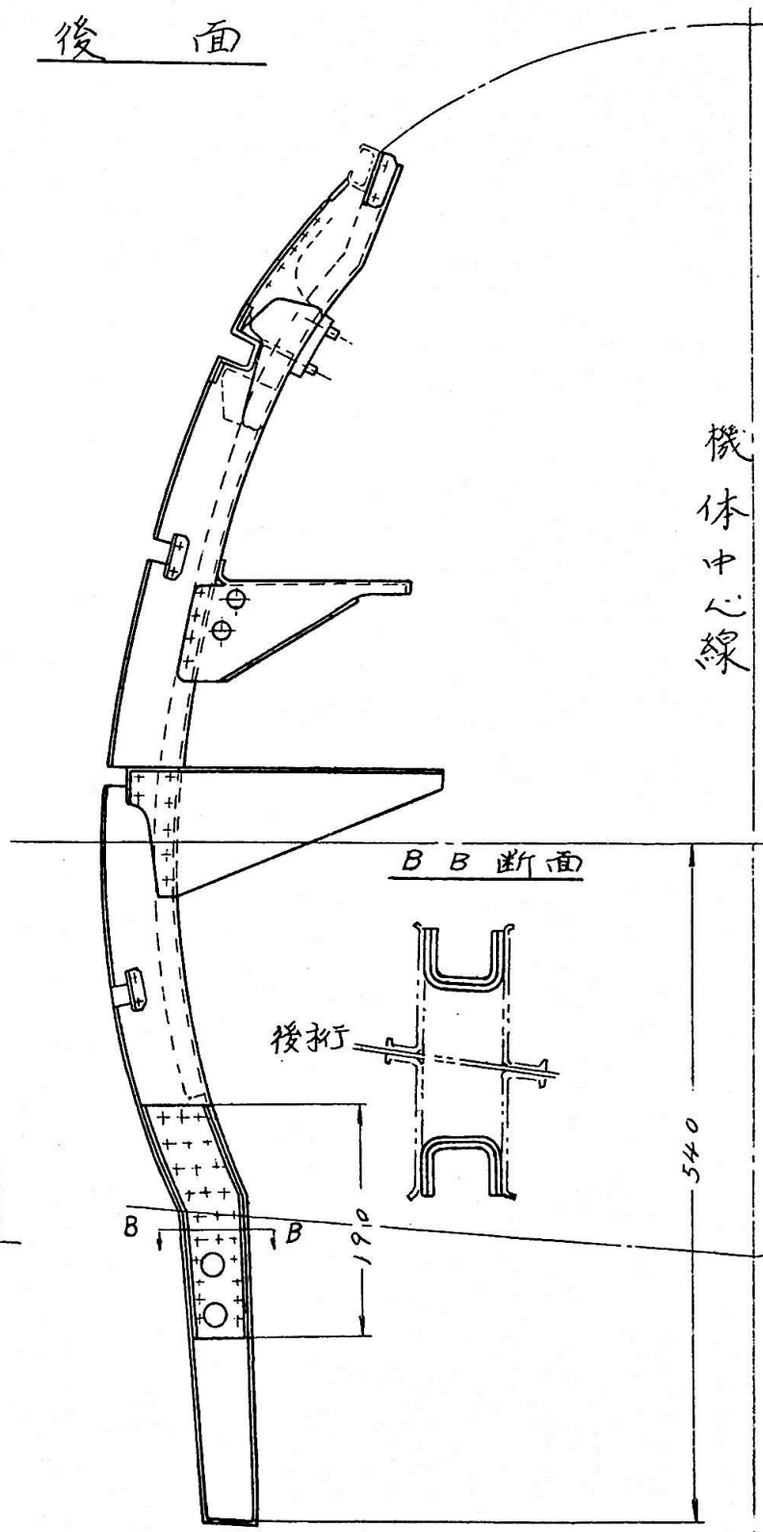
A.A 断面

F.F 断面

G.G 断面

第四隔壁

後　面



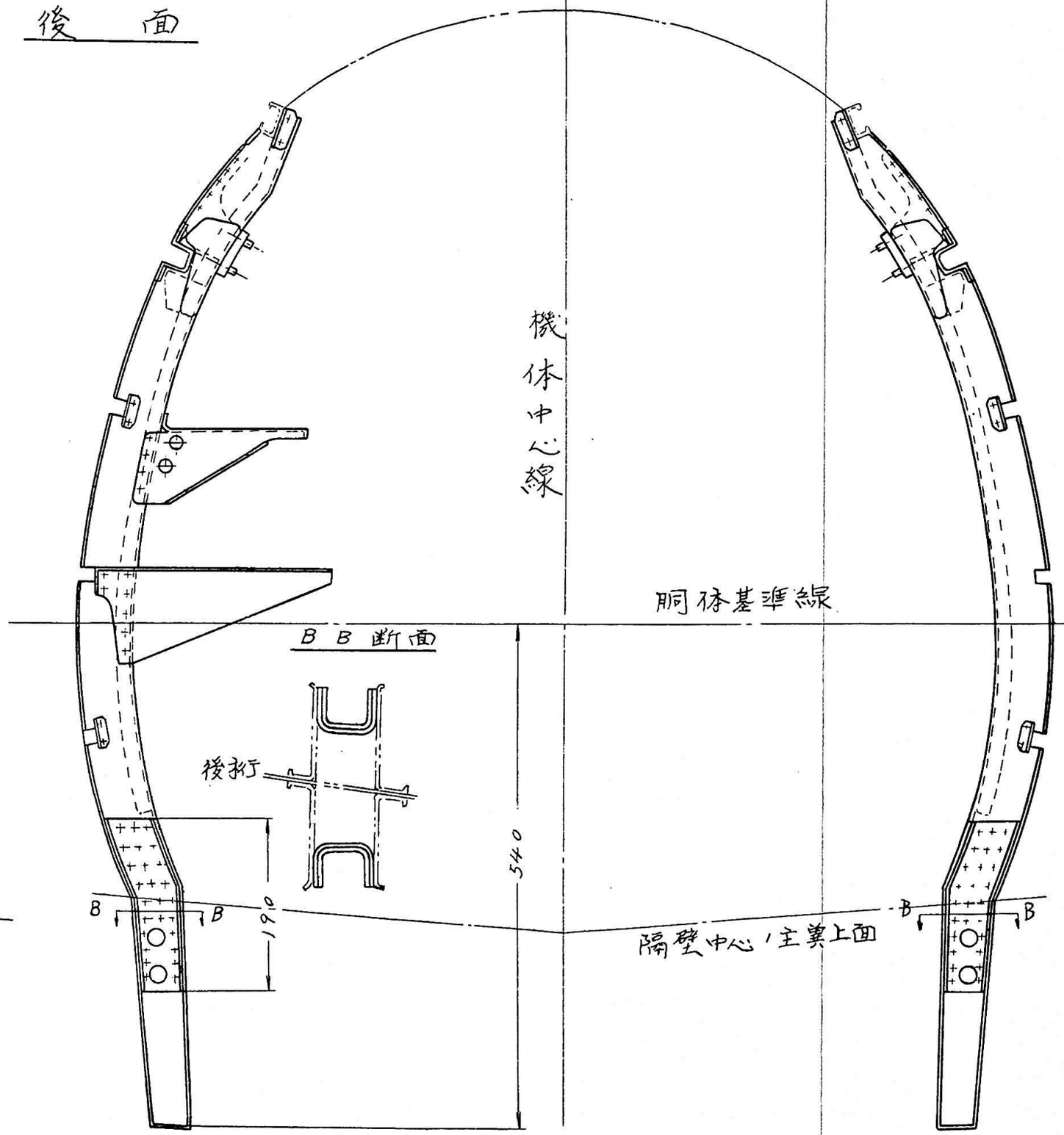
B B 断面

後桁

附図第三十四

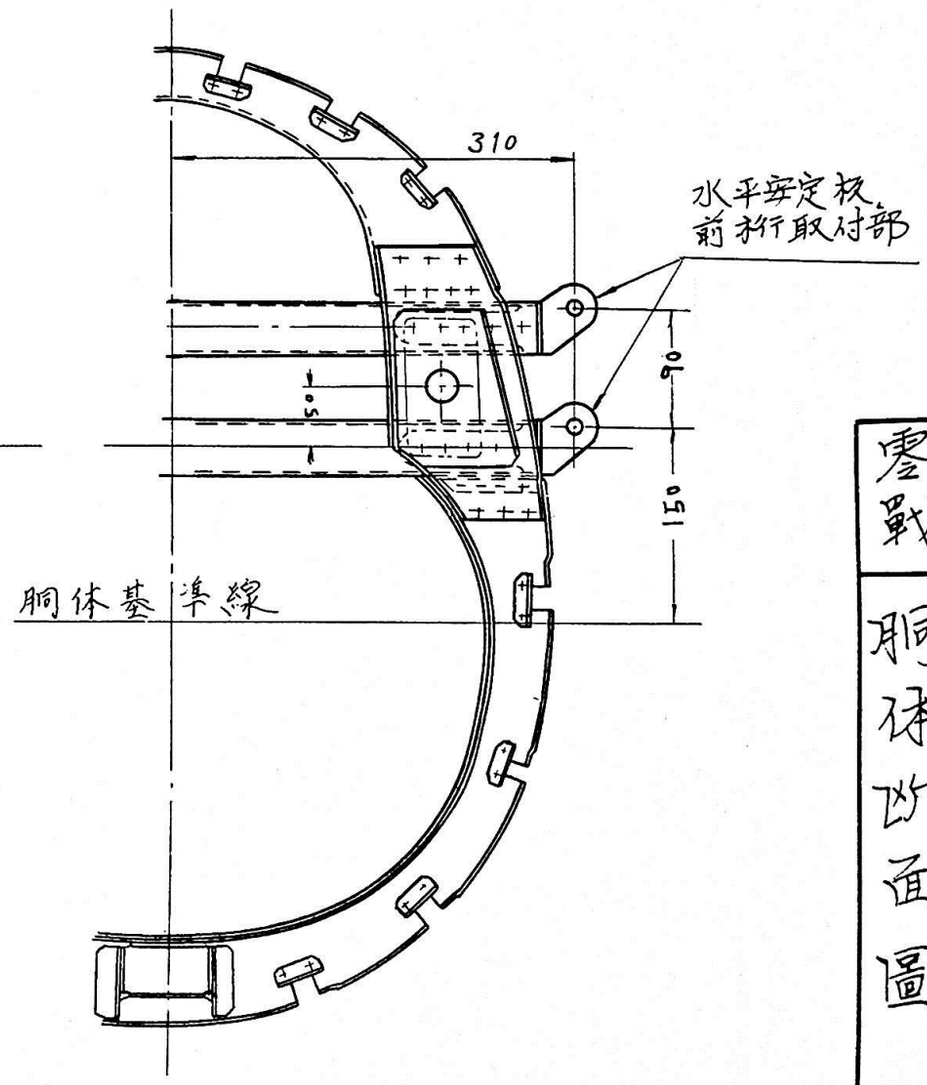
第四隔壁

後面

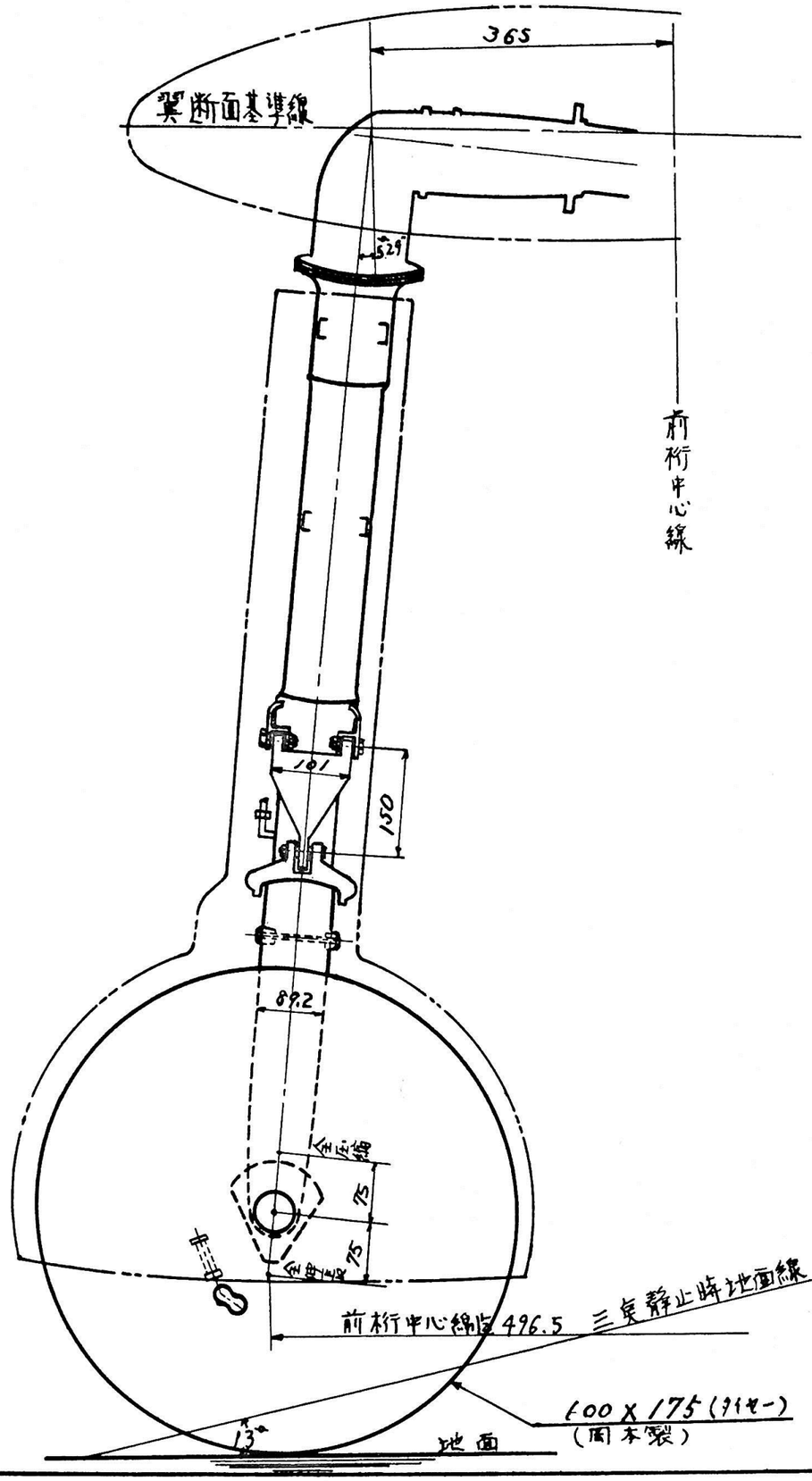


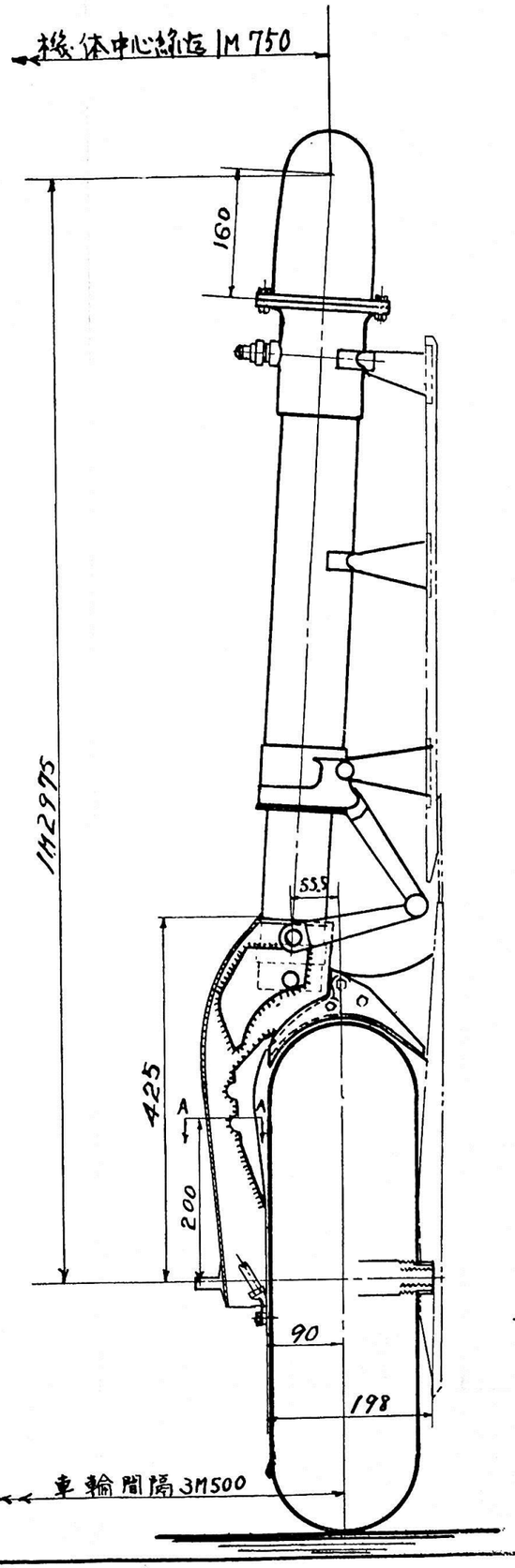
第十三肋我

前面

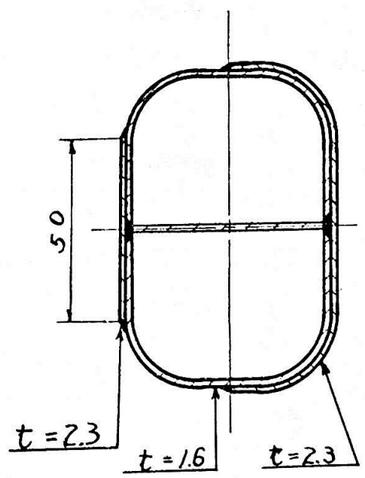


零戦 胴体断面圖 1/6





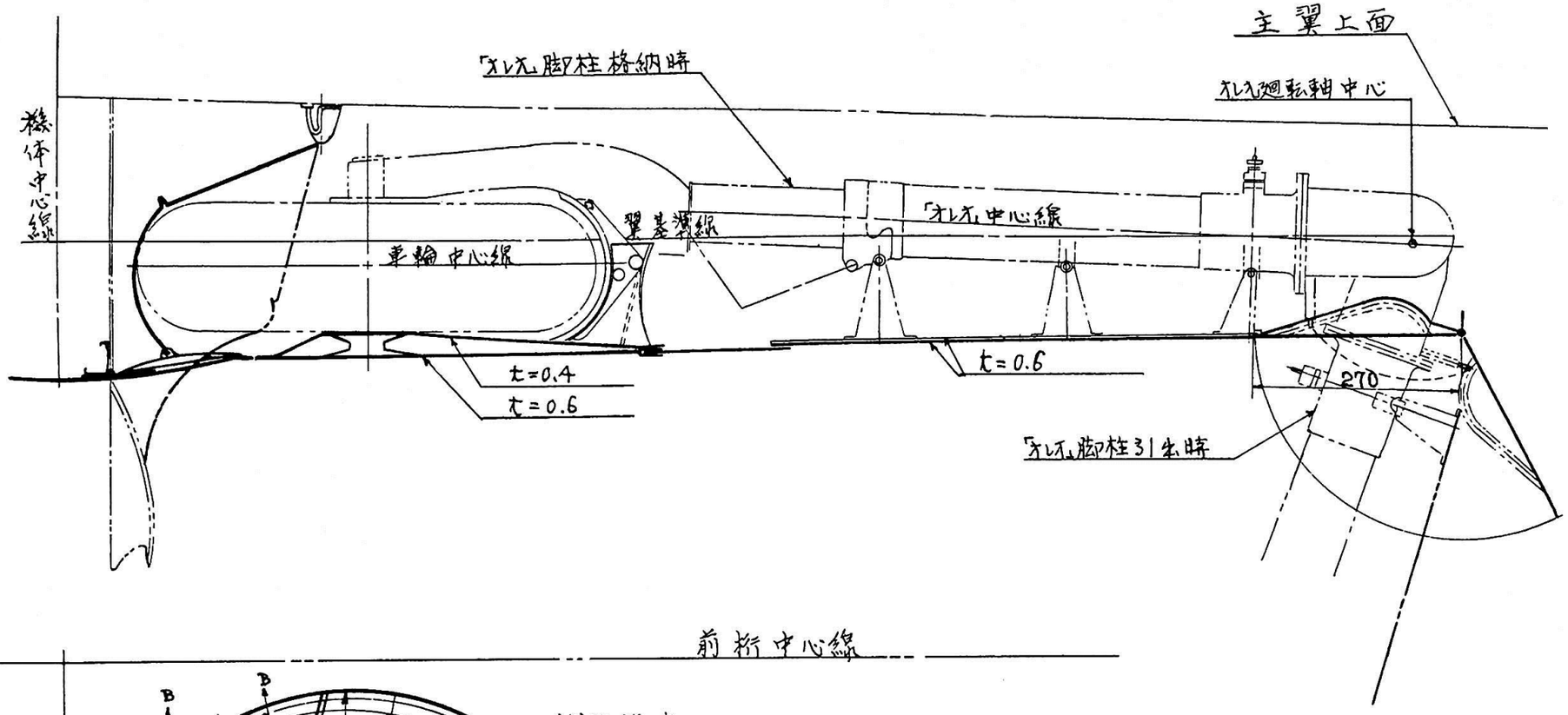
A. A 断面

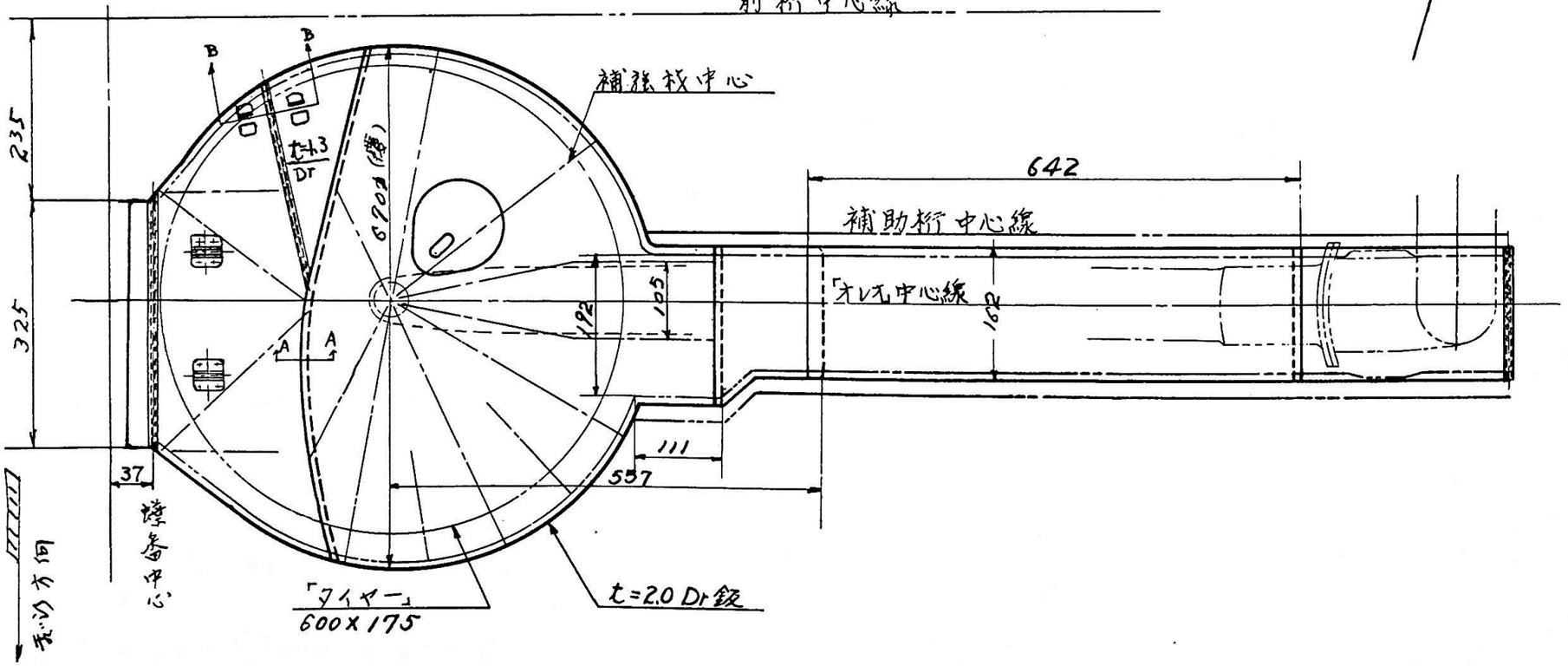


零戦

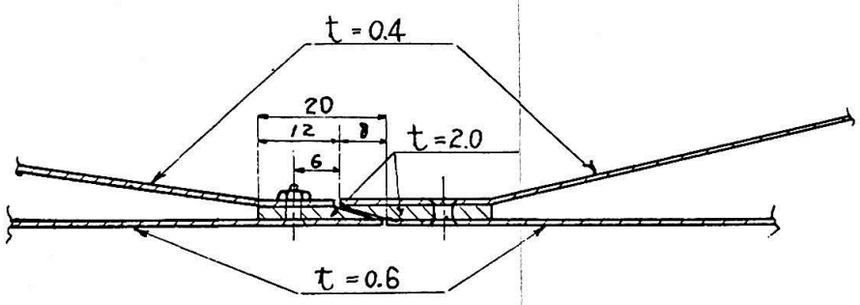
主脚組立

1/2 1/8


主翼上面
「オレオ」脚柱格納時
オレオ回転軸中心
機体中心線
翼基準線
車輪中心線
「オレオ」中心線
t=0.4
t=0.6
t=0.6
270
「オレオ」脚柱引出時

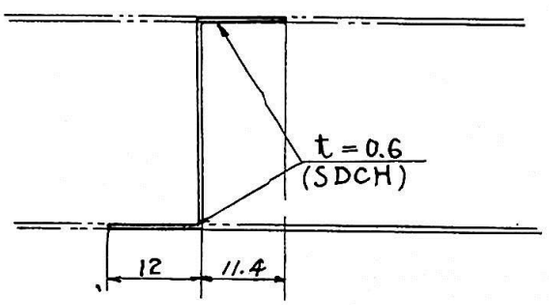

前桁中心線
補強枕中心
642
補助桁中心線
「オレオ」中心線
235
325
B
B
A
A
t=1.3
DT
Φ700 (薄)
192
105
162
111
557
37
整備中心
「タイヤー」
600×175
t=2.0 Dt鈑
気流方向

A.A 断面

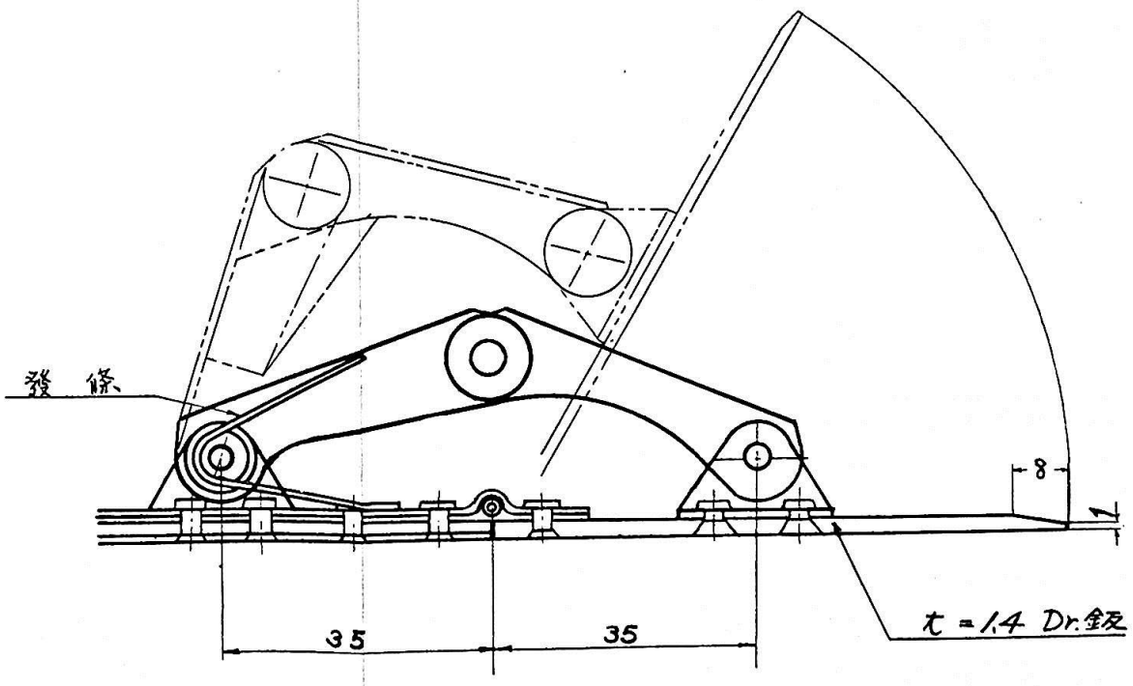


車輪覆補強材断面図

註（高サハ、補強材ノ傾斜ヨリ場所ヨリテ異ナル）

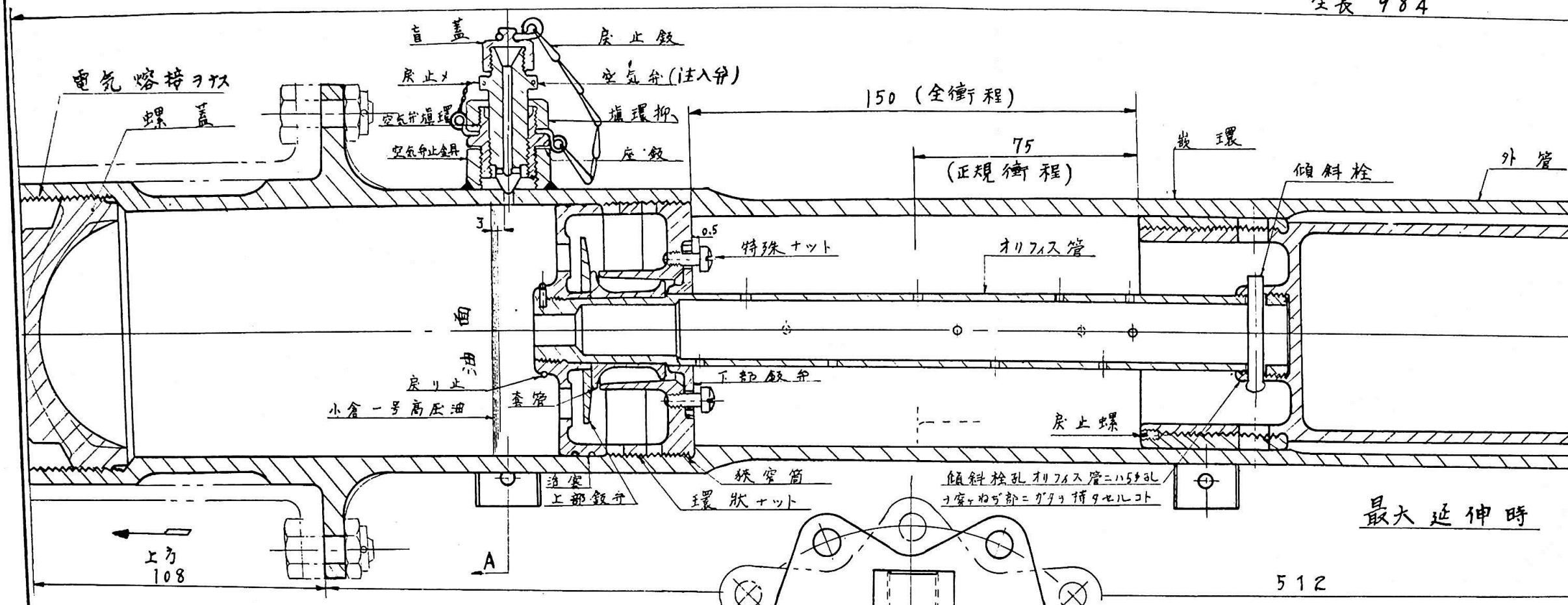


B.B 断面

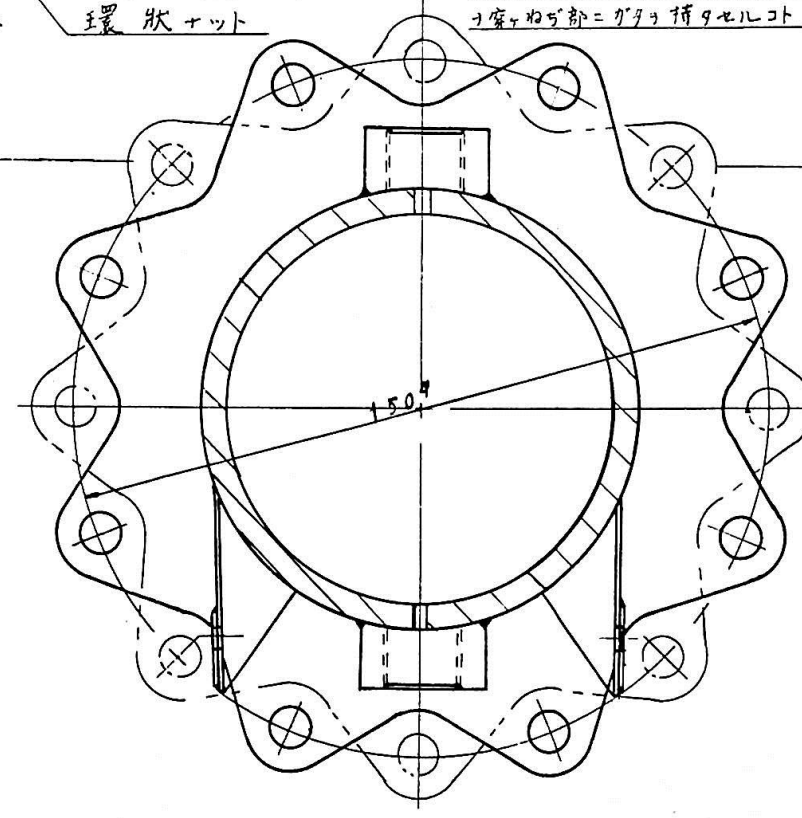


零戦
主脚覆鈑略図
1/8

全長 984

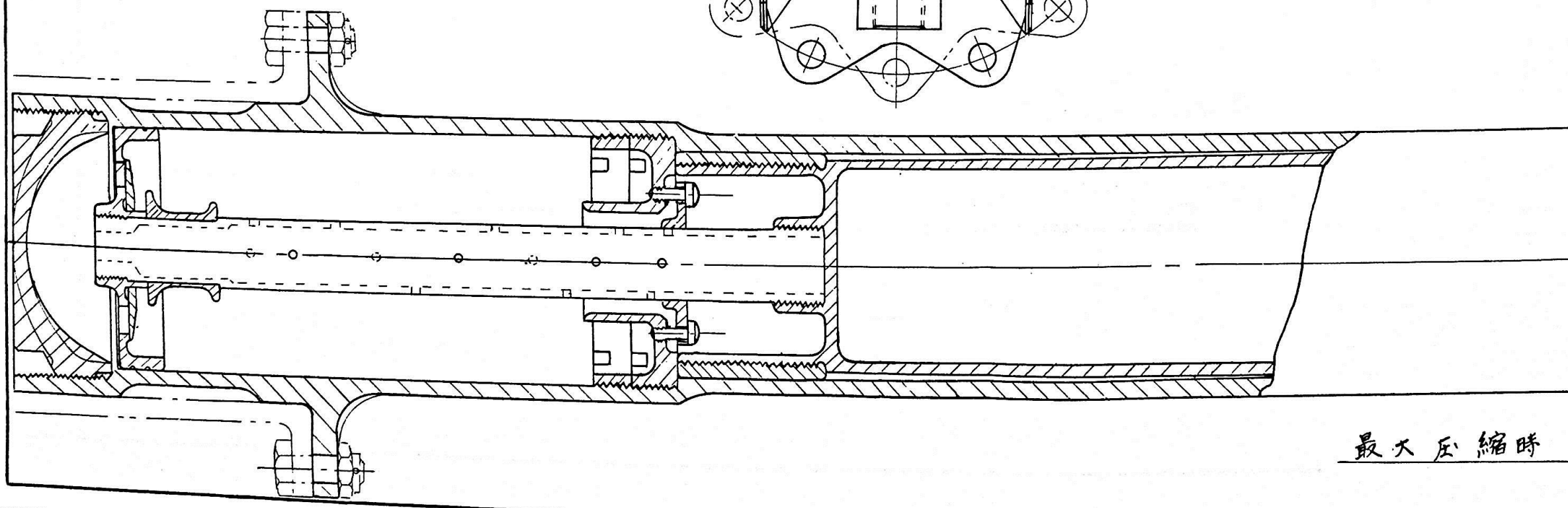


最大延伸時



A.A 断面

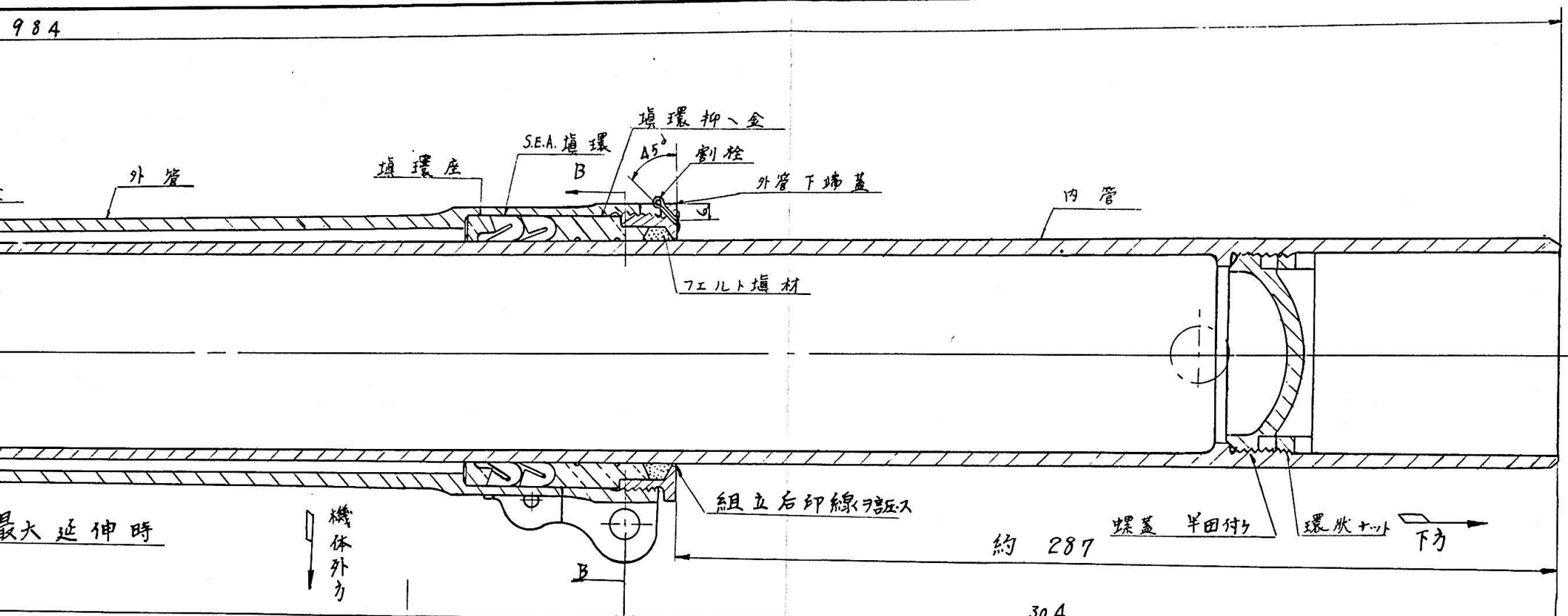
BB断面



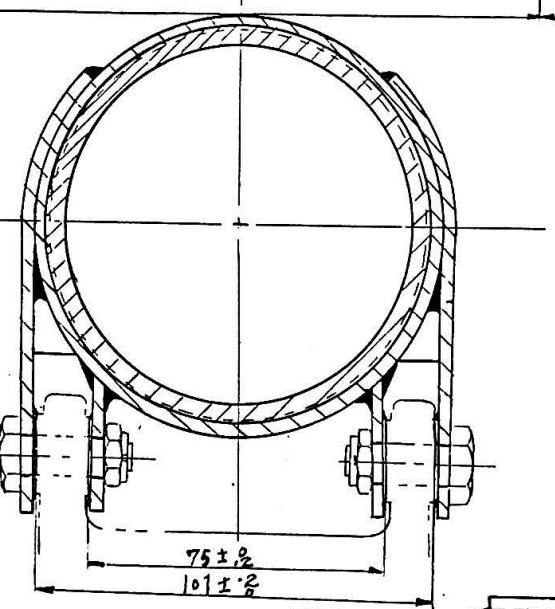
最大圧縮時

984

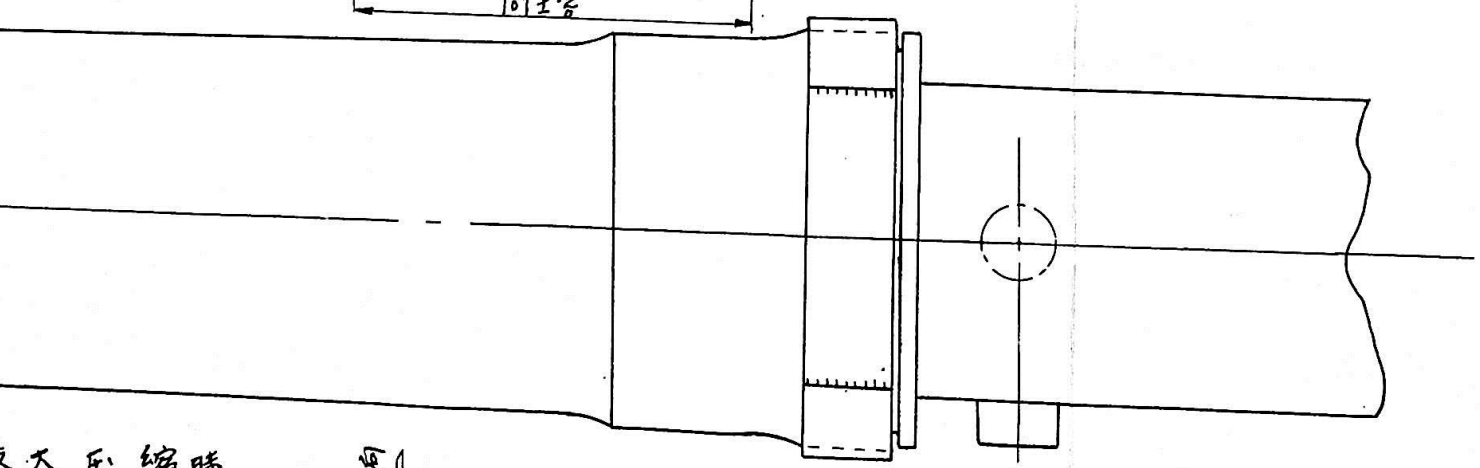
附図第三十七



最大延伸時

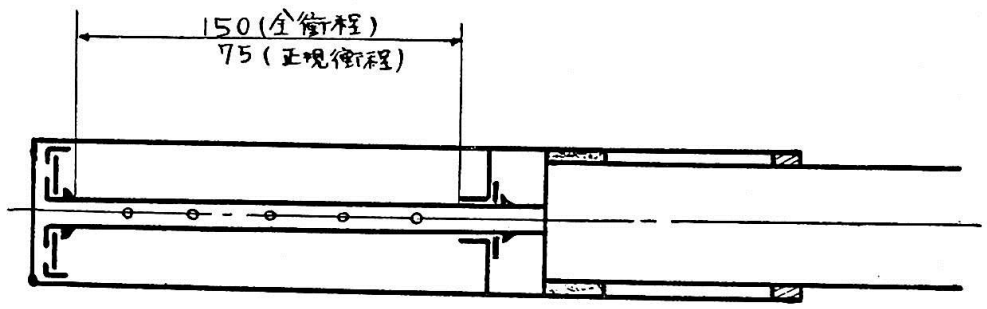


BB断面



最大圧縮時

走行方向



注入方法並ニ注意事項

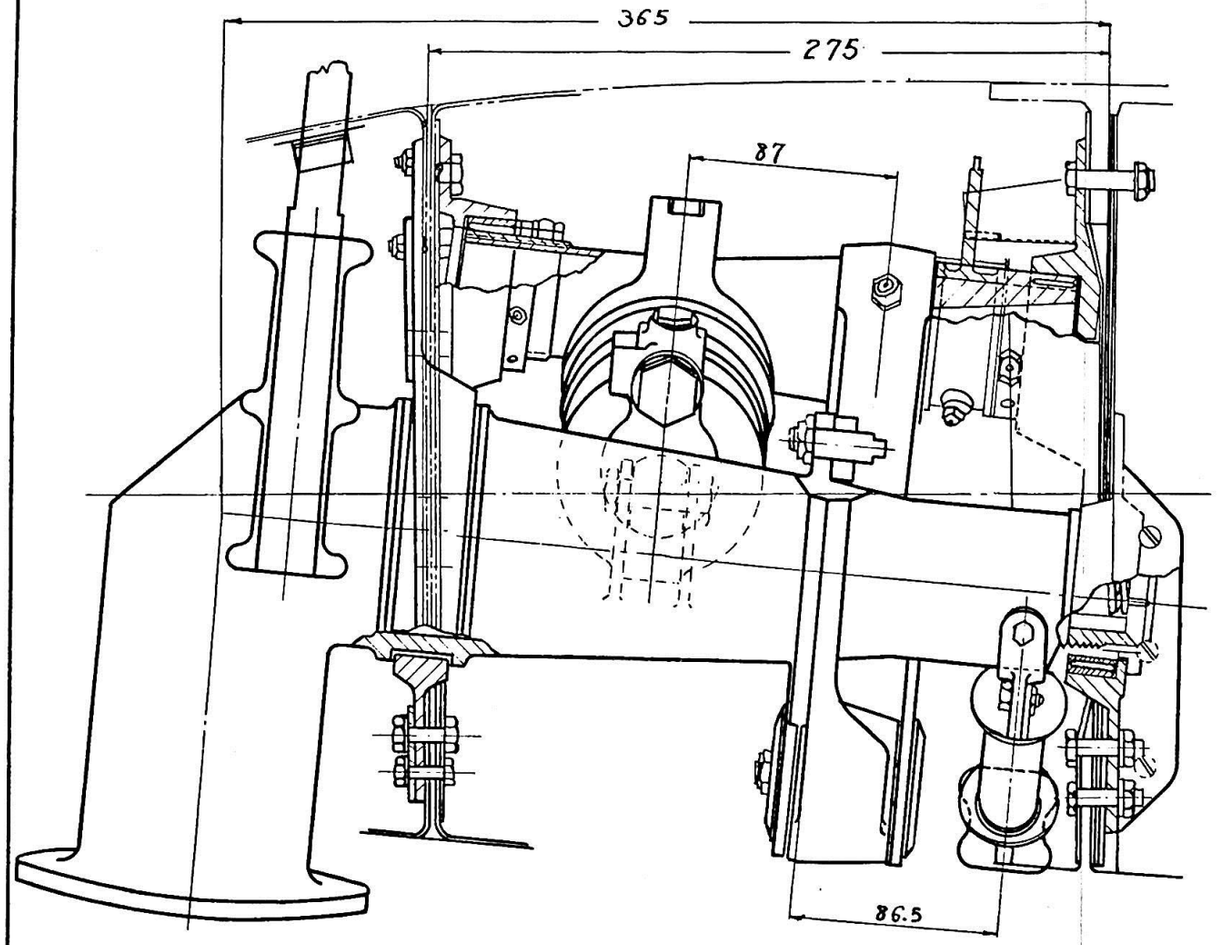
1. 緩衝支柱ヲ機体ヨリ外シ垂直ニ立テタル状態ニテ小倉高圧油(一号)ヲ最大伸長時ニ注入管ヨリ溢出スル迄注油シ充気ノ際更ニ18cc ダケ補充ス。
2. 最大延伸時ニテ14粁/糎² 迄充気シテ使用ス。
3. 機体ニ装着セル儘ノ状態ニアリテハ充気ノ際5cc ヲ補充ス。

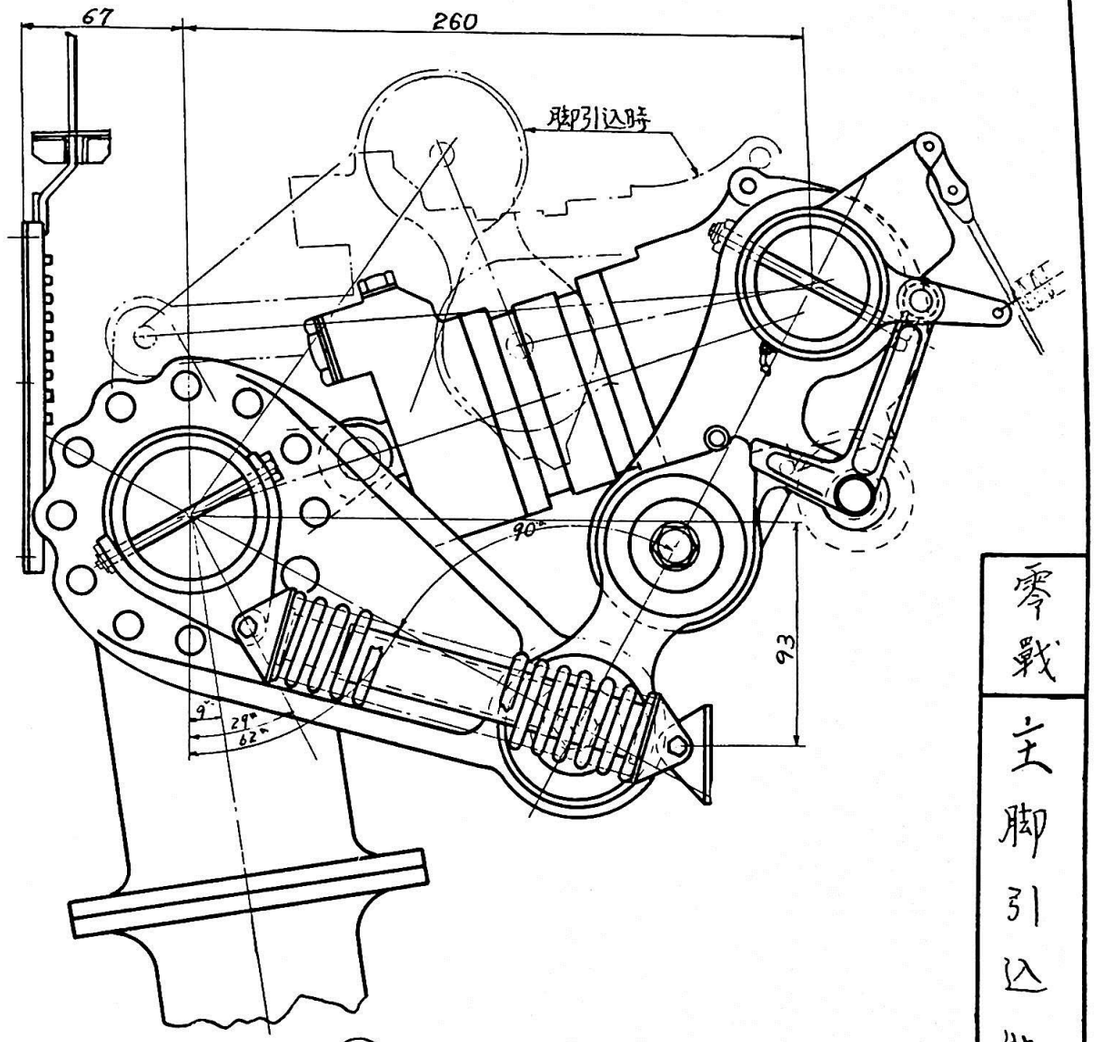
零戦

主脚緩衝支柱組立

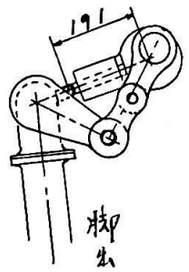
1/2

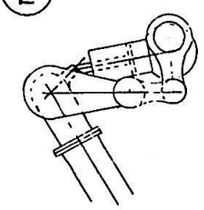
附図第三十八

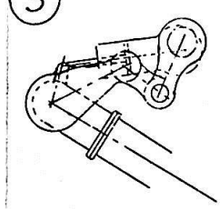


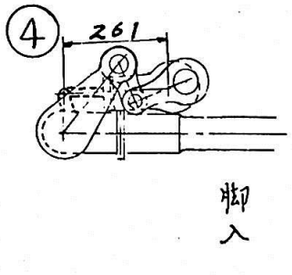


機構移動順序
（番號ノ順序ニ進ム）

① 

② 

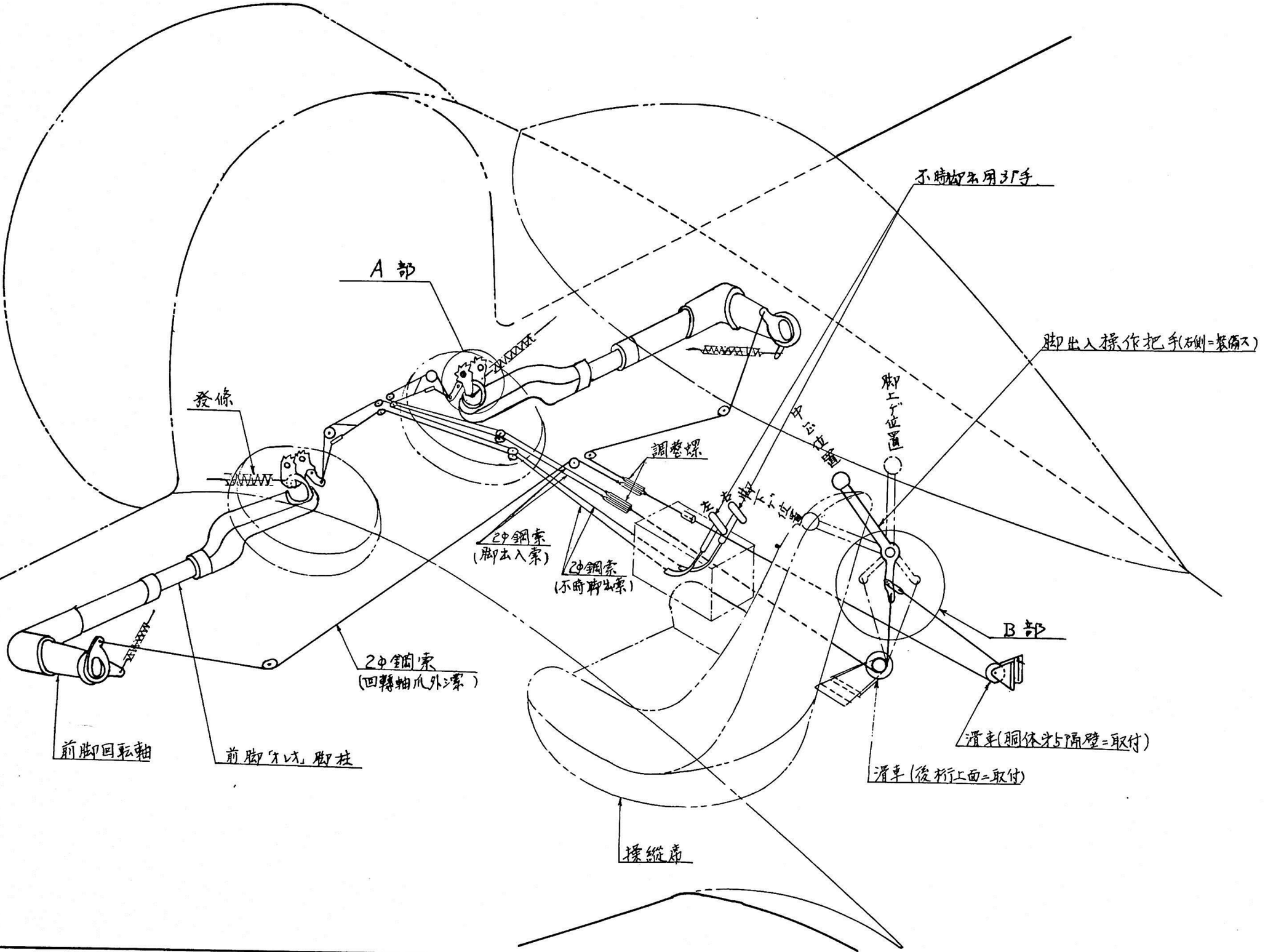
③ 

④ 

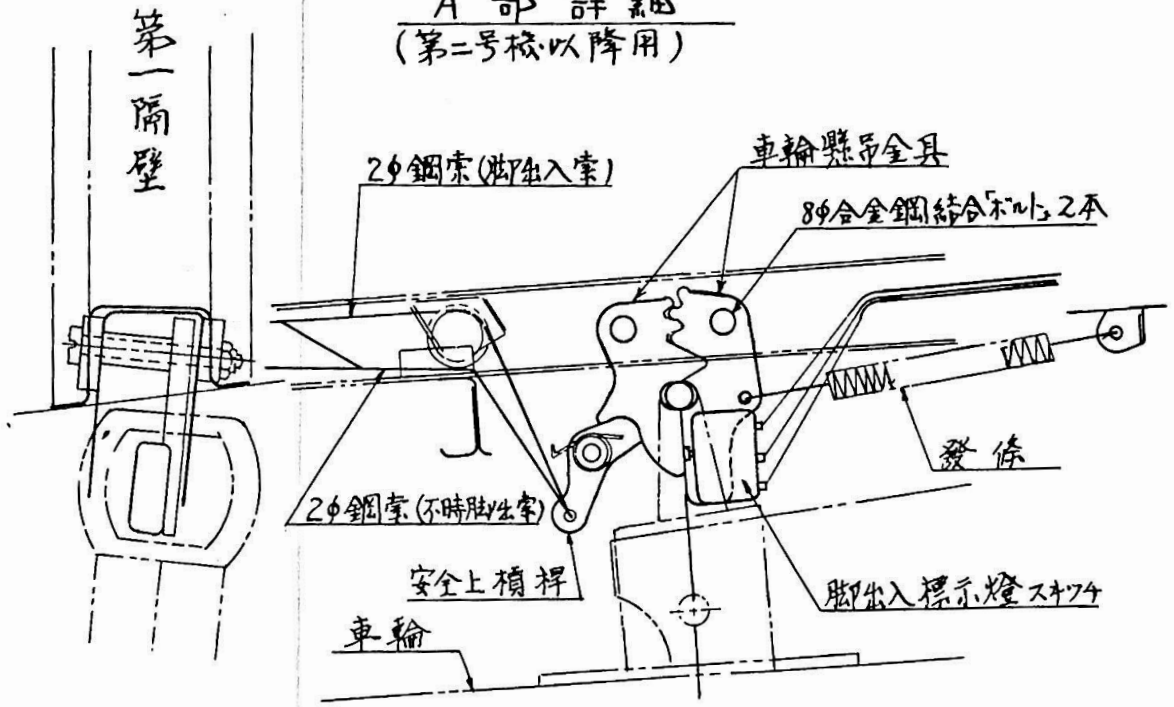
零戦

主脚引込装置

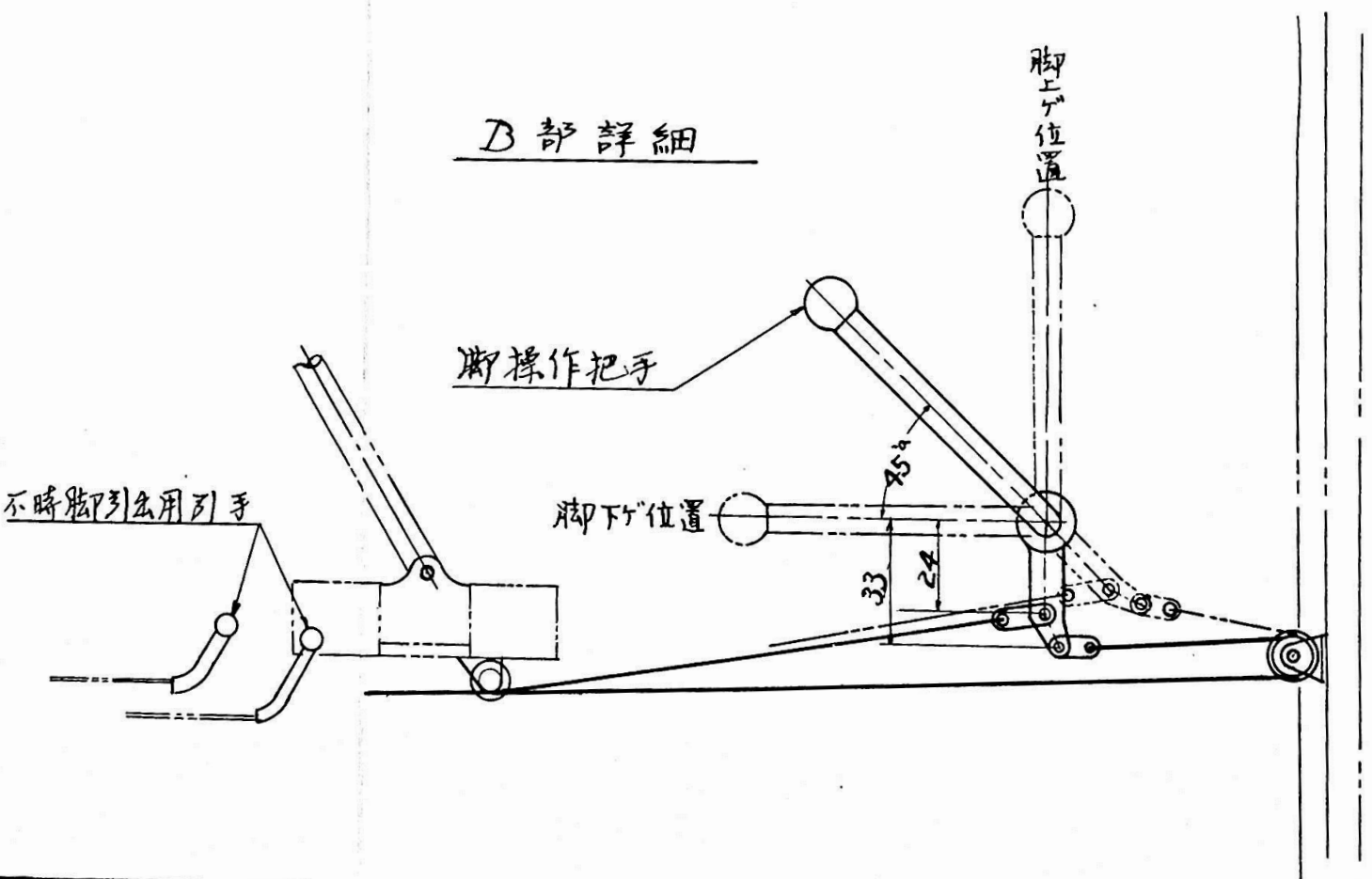
1/3


不時脚索用ワイヤ
A 部
脚出入操作把手(右側ニ装備ス)
発條
調整螺
脚上ゲ位置
中心位置
左右脚上ゲ位置
2φ鋼索
(脚出入索)
2φ鋼索
(不時脚出索)
B 部
2φ鋼索
(回轉軸ヘ外索)
前脚回転軸
前脚「オレオ」脚柱
滑車(胴体ヌリ隔壁ニ取付)
滑車(後桁上面ニ取付)
操縦席

A 部 詳 細
（第二号機以降用）



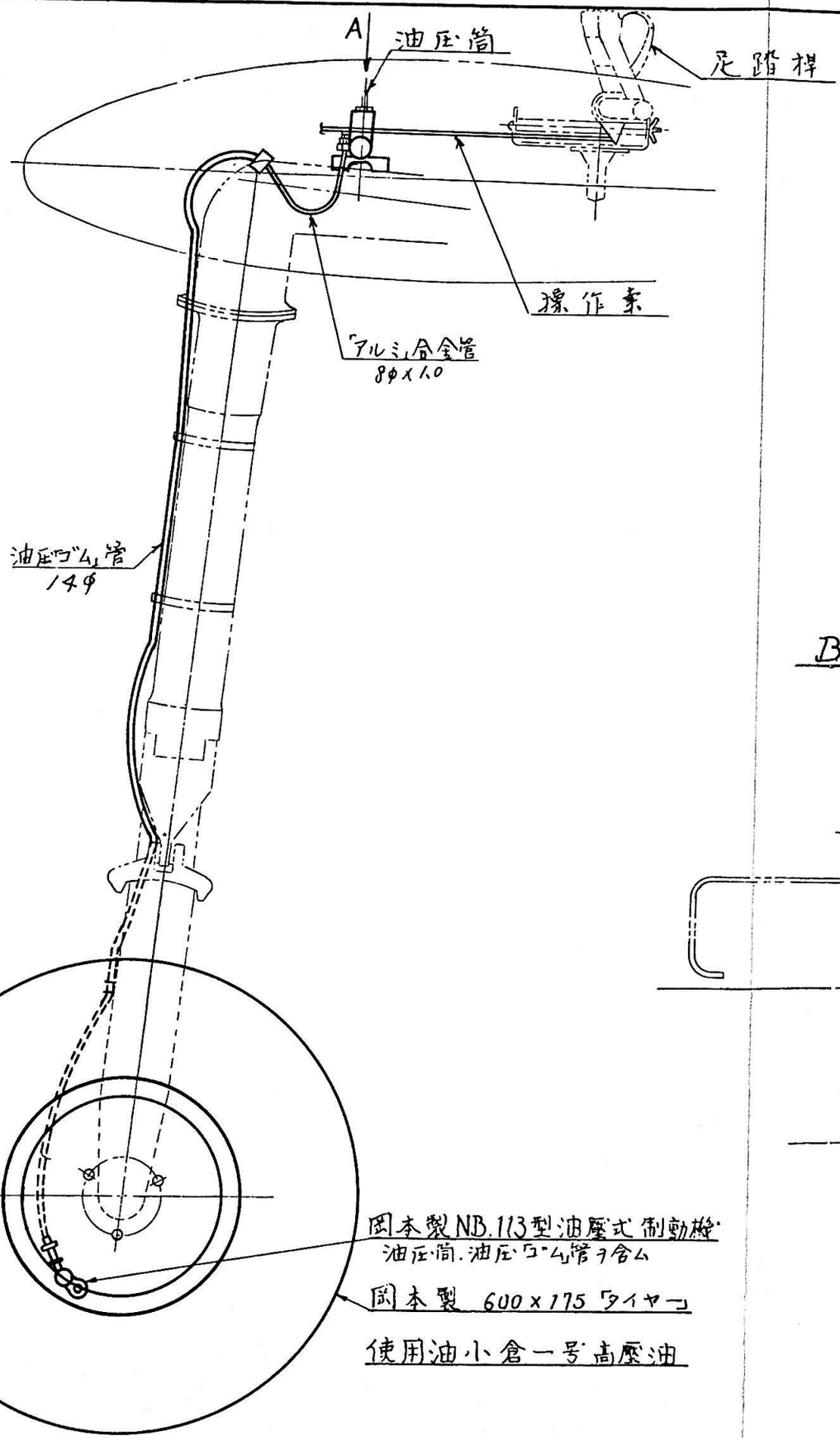
B 部 詳 細

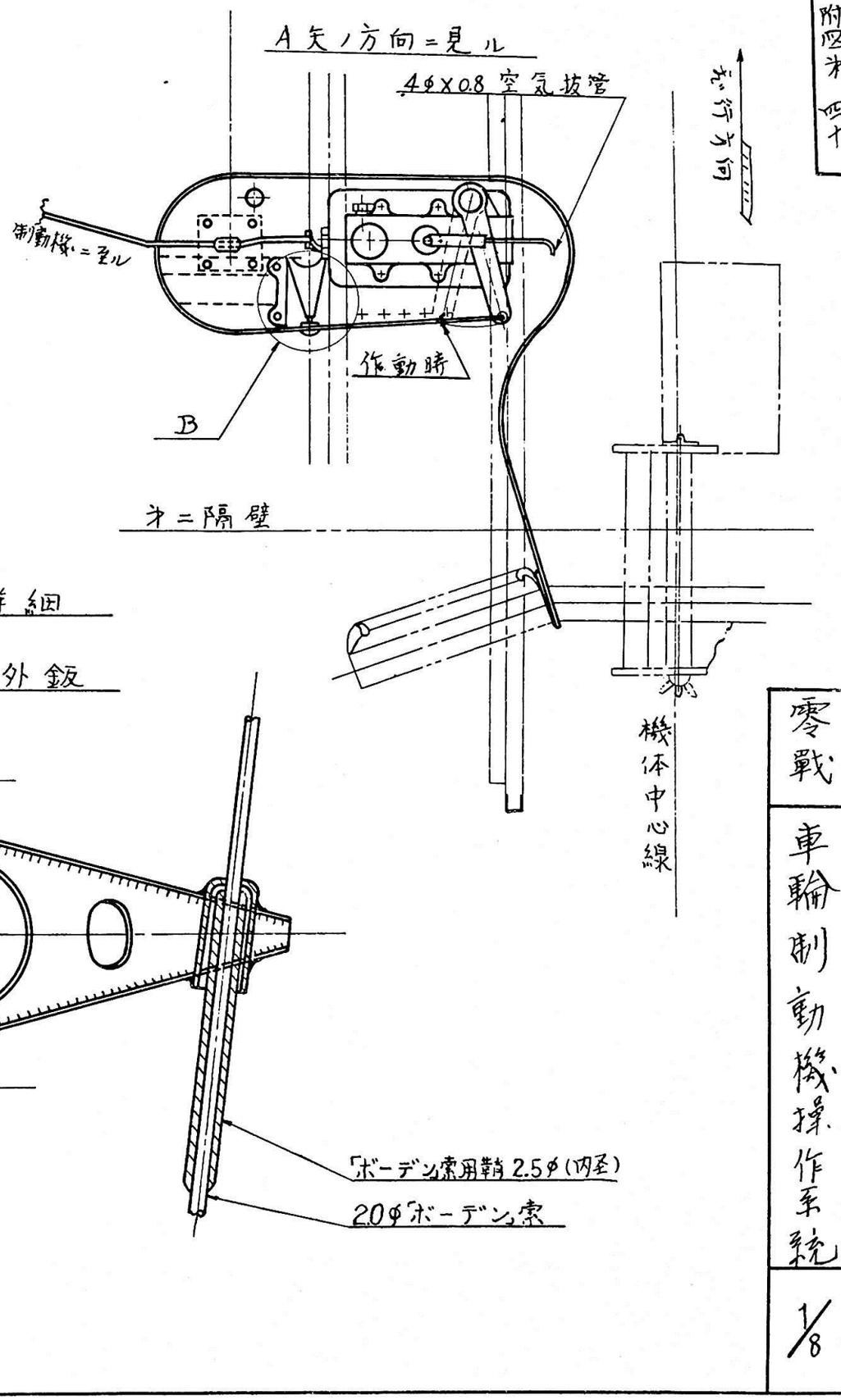


零戦

主脚引込固定装置図

1/4 1/5





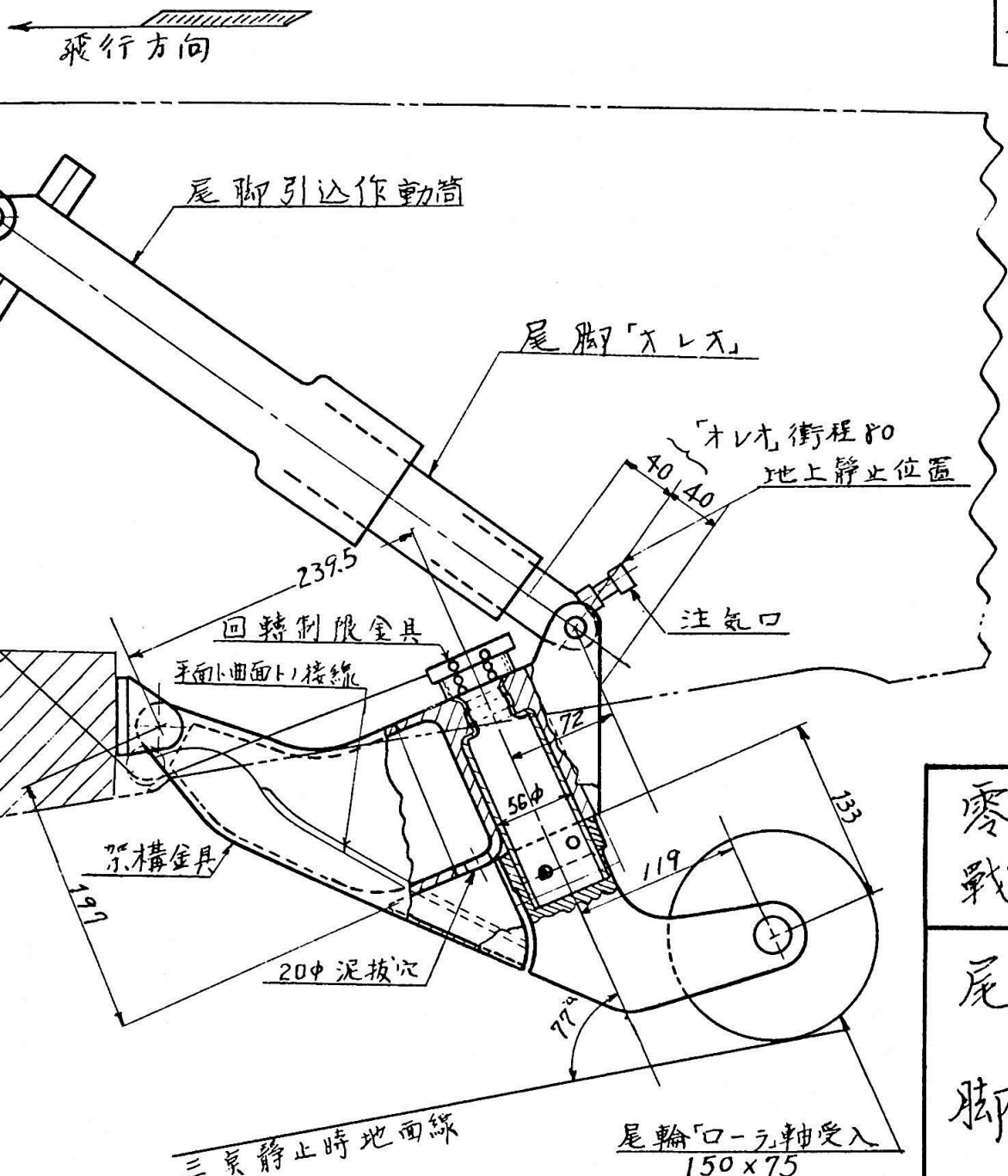
附図第四十

零戦

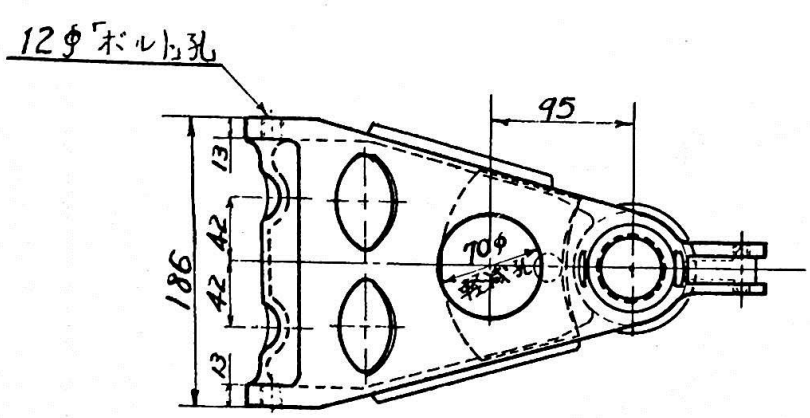
車輪制動機操作系統

1/8

附図才 四十八



架構金具

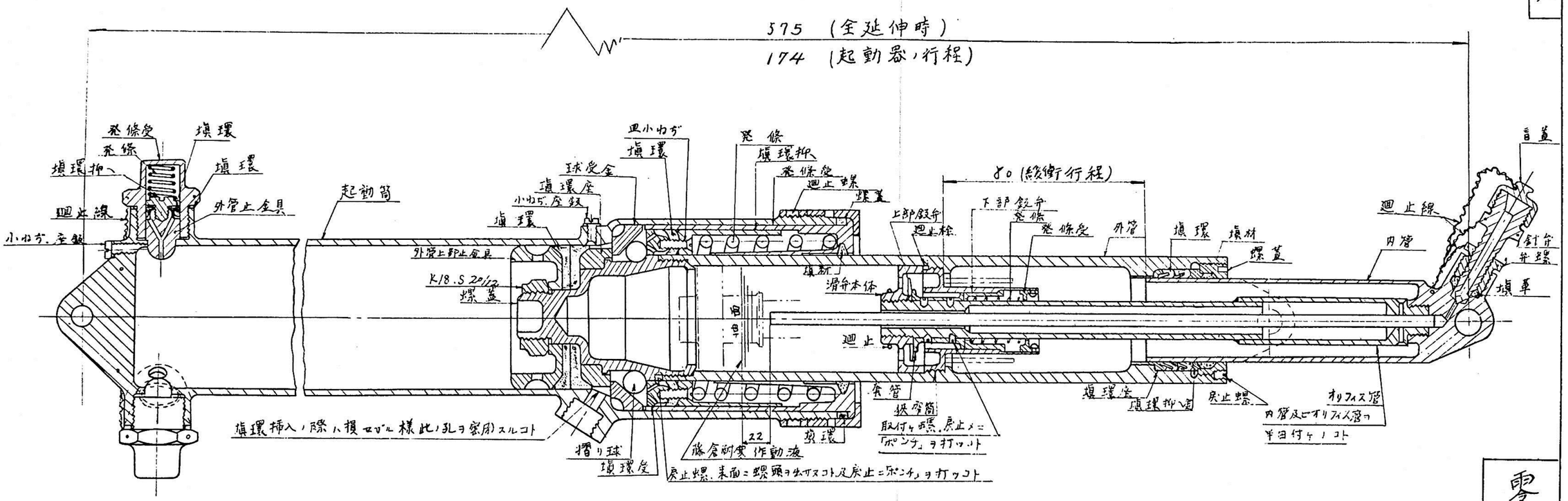


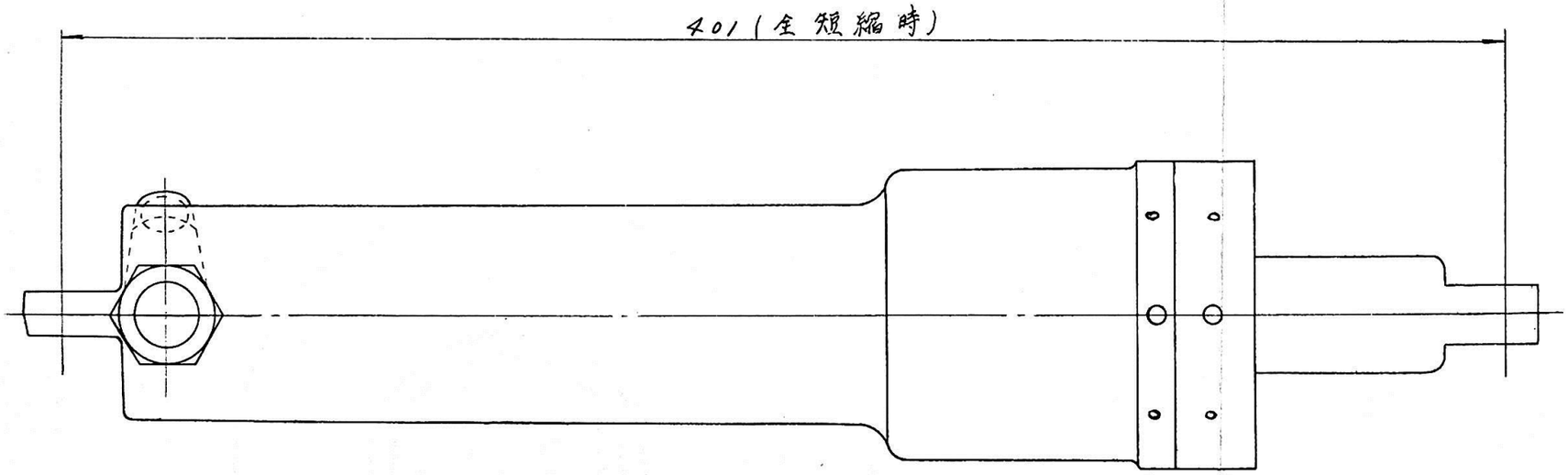
零戦

尾脚結構図

1/6

附図第四十八





油圧部試験圧力 = 30kg/m²

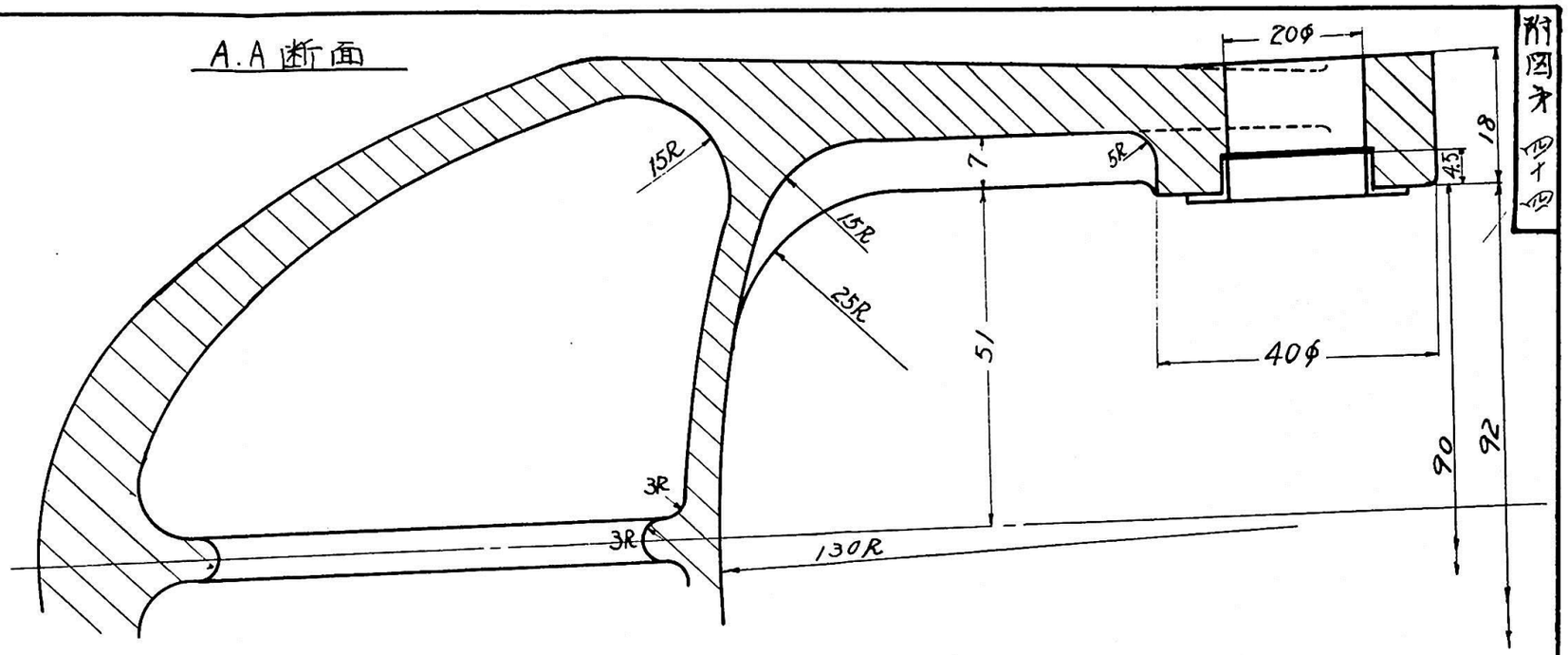
註 1. 藤倉耐寒作動液ハ最大延伸時ニ空気等ヲ
混ゼスルマデ注油シ充気ノ際ニ更ニ30.5粁新ダケ補充ノ
2. 最大延伸時ニ31粁ノ新マデ充気シテ使用ノコト

零戦

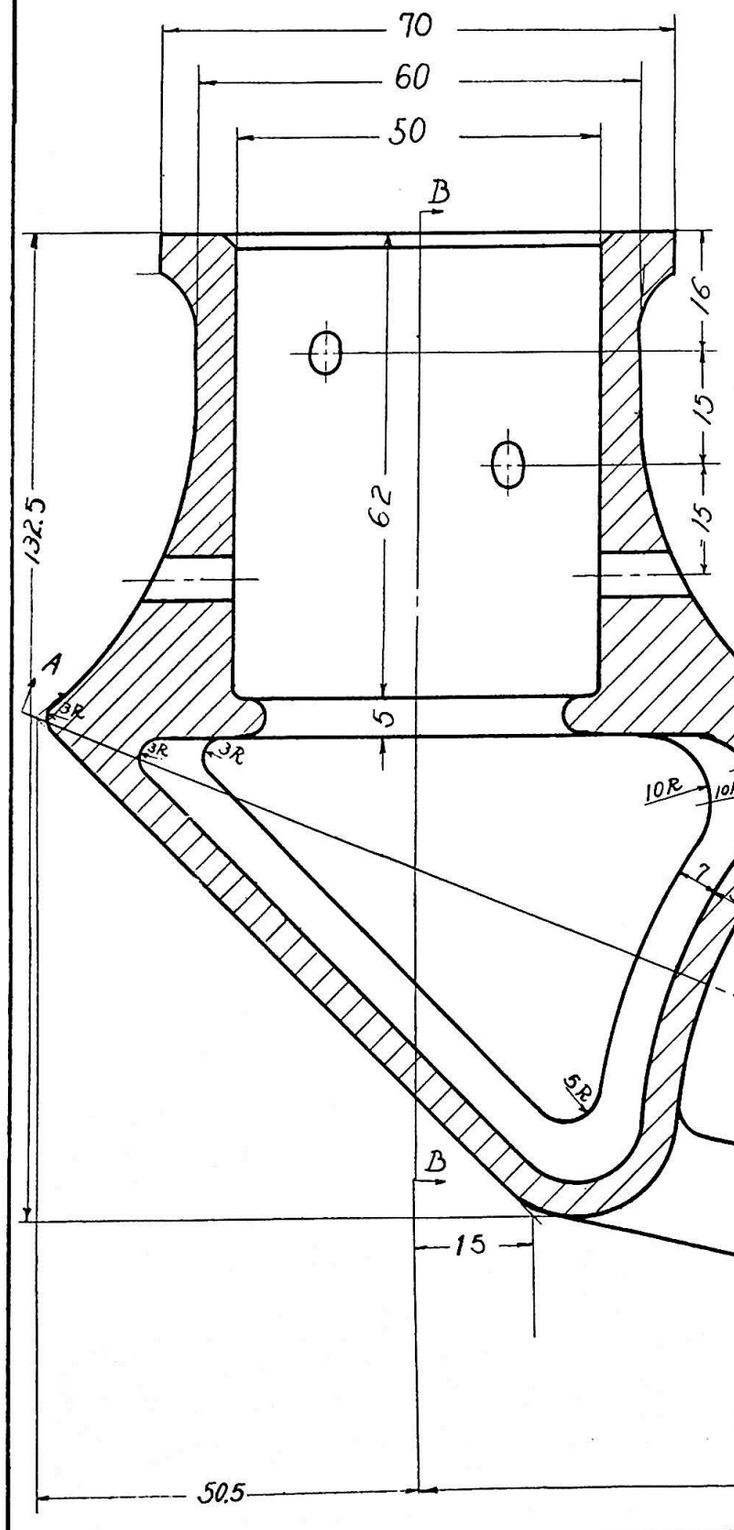
尾脚緩衝支柱 組立

1/2

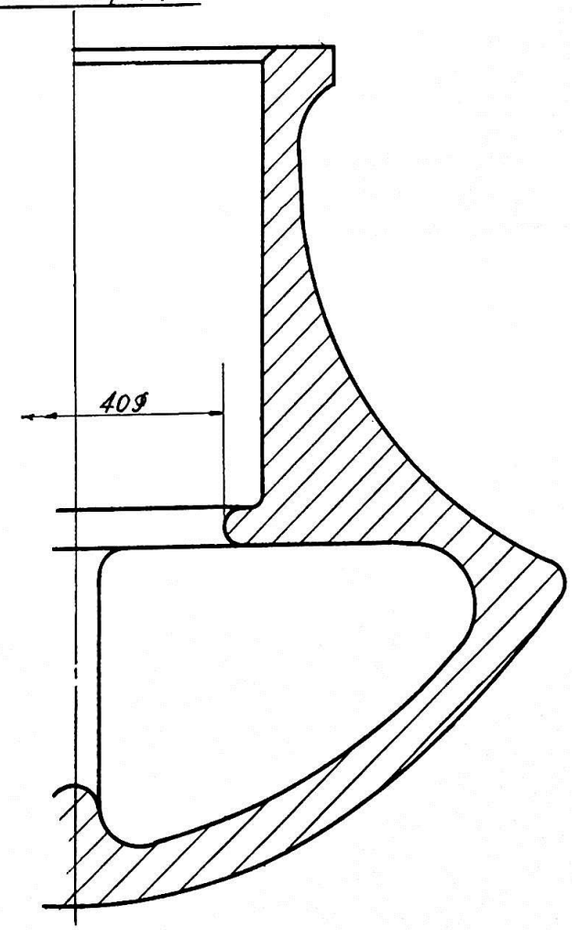
A.A 断面



附図才四十四

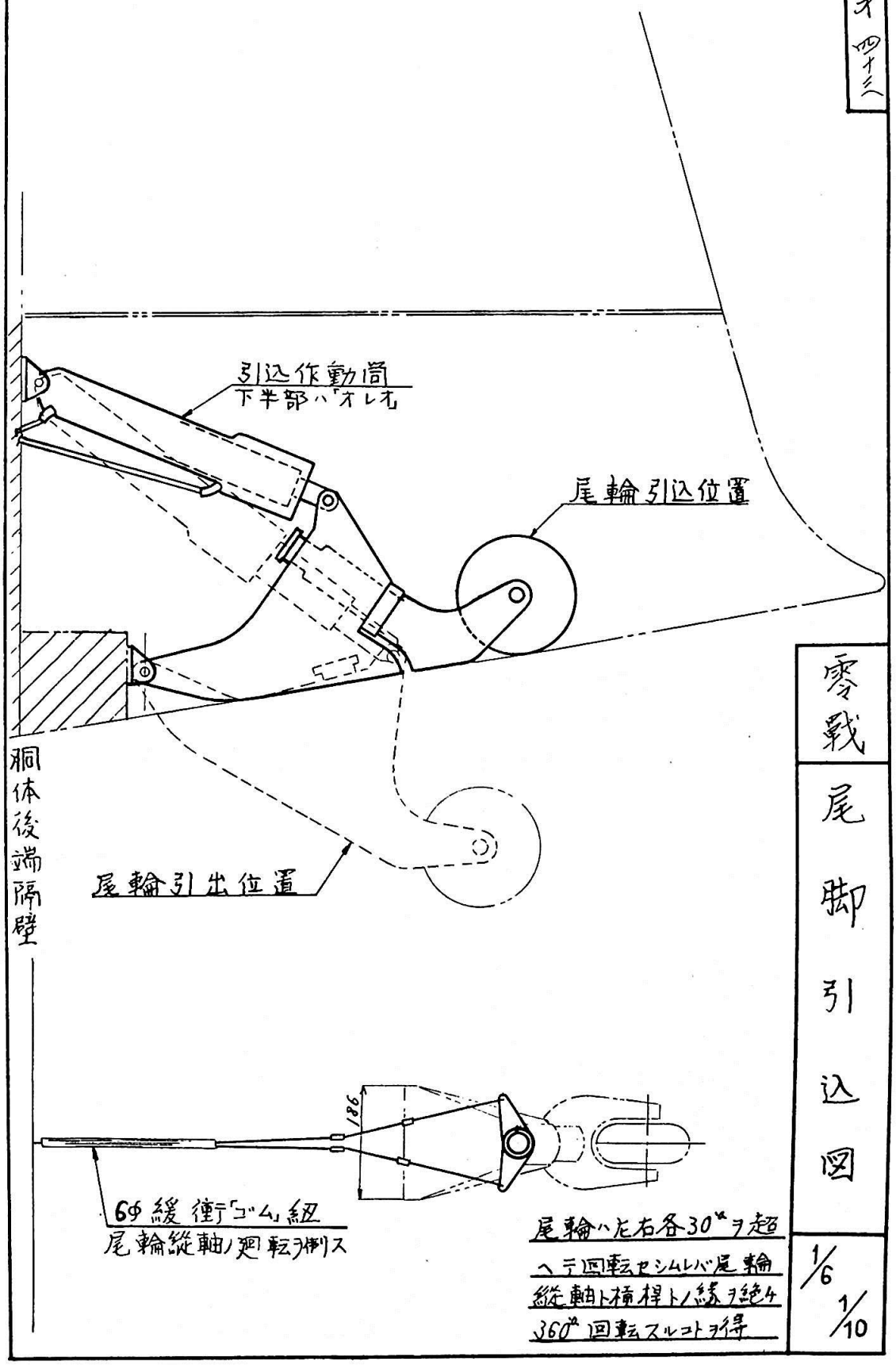


B.B 断面



零戦
尾脚支柱断面図
1/1

附図ヤ 四ノ三



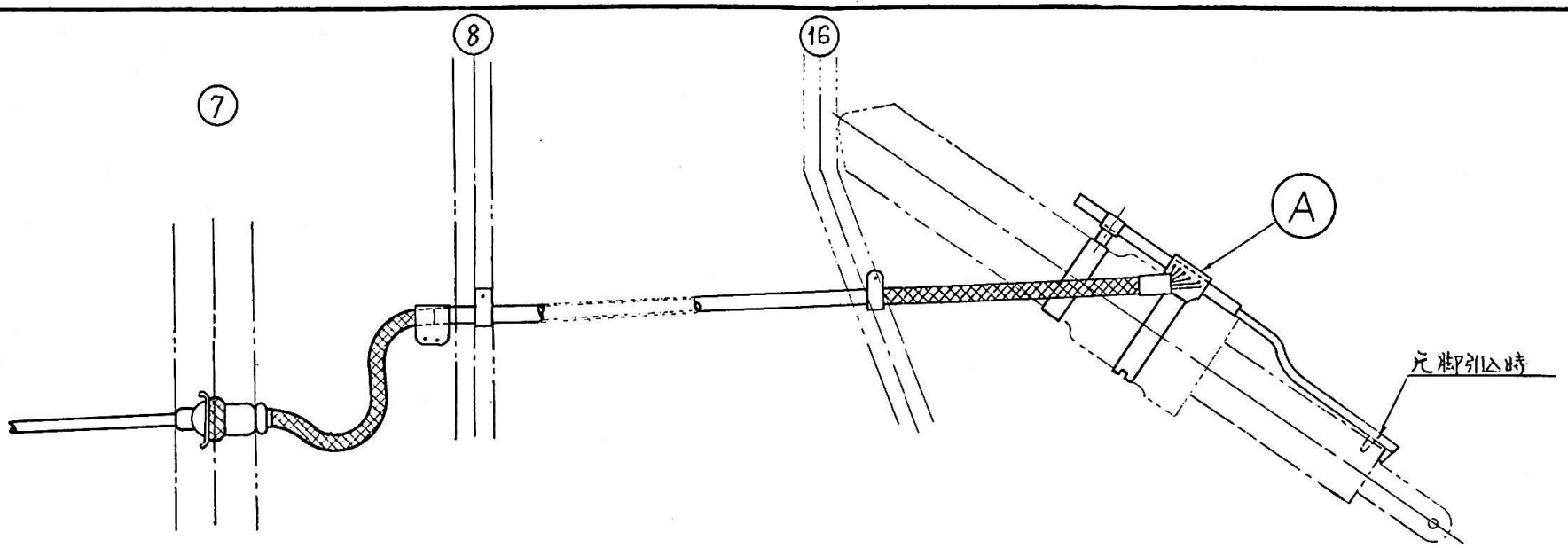
尾輪ハ左右各30°ヲ超ヘテ回転セシムレバ尾輪縦軸ト橫桿トノ結ヲ絶チ360°回転スルコトヲ得

零戦

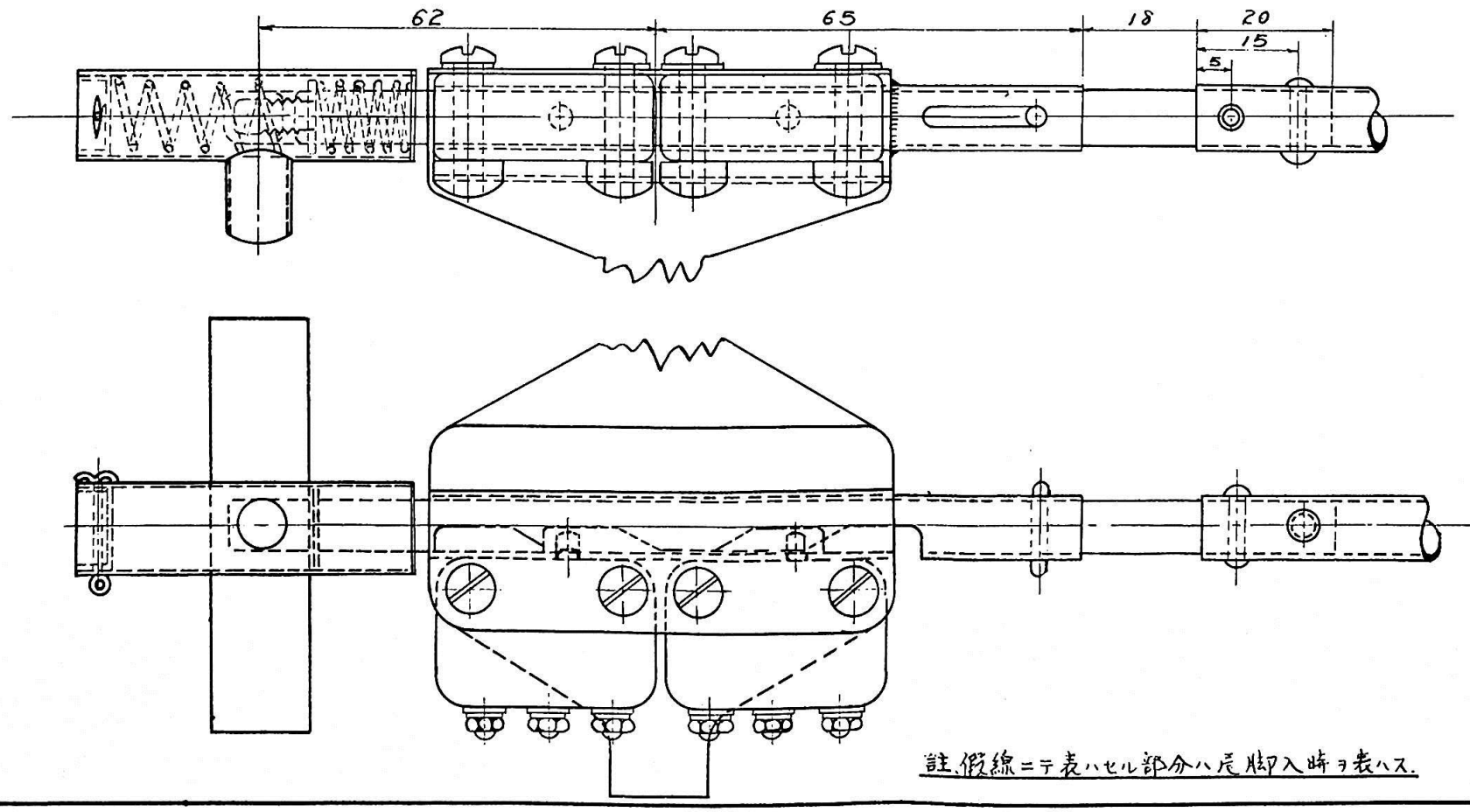
尾脚引込図

1/6
1/10

附図第四十九号



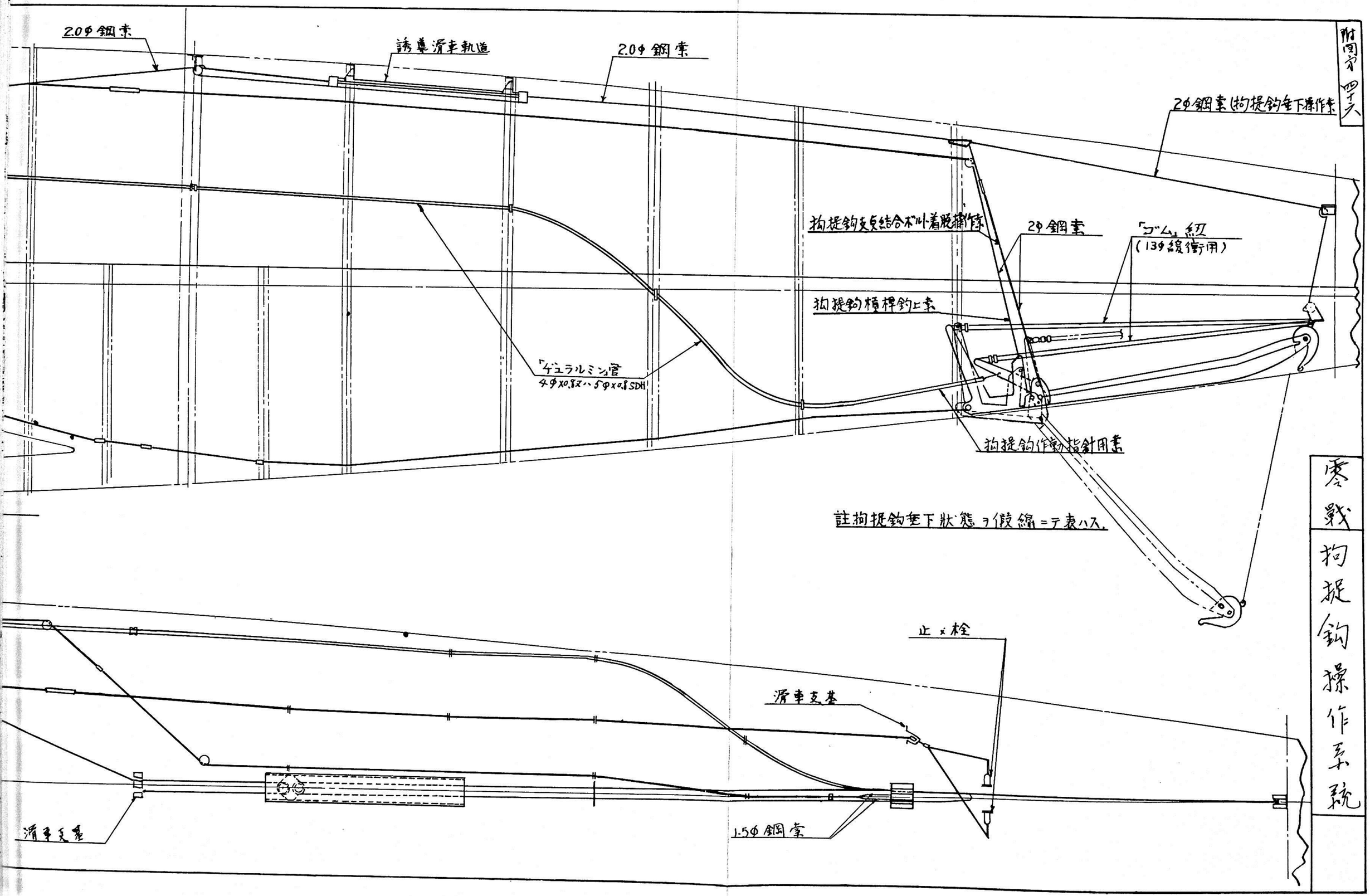
A 部 詳細



註.假線ニテ表ハセル部分ハ尾脚入時ヲ表ハス.

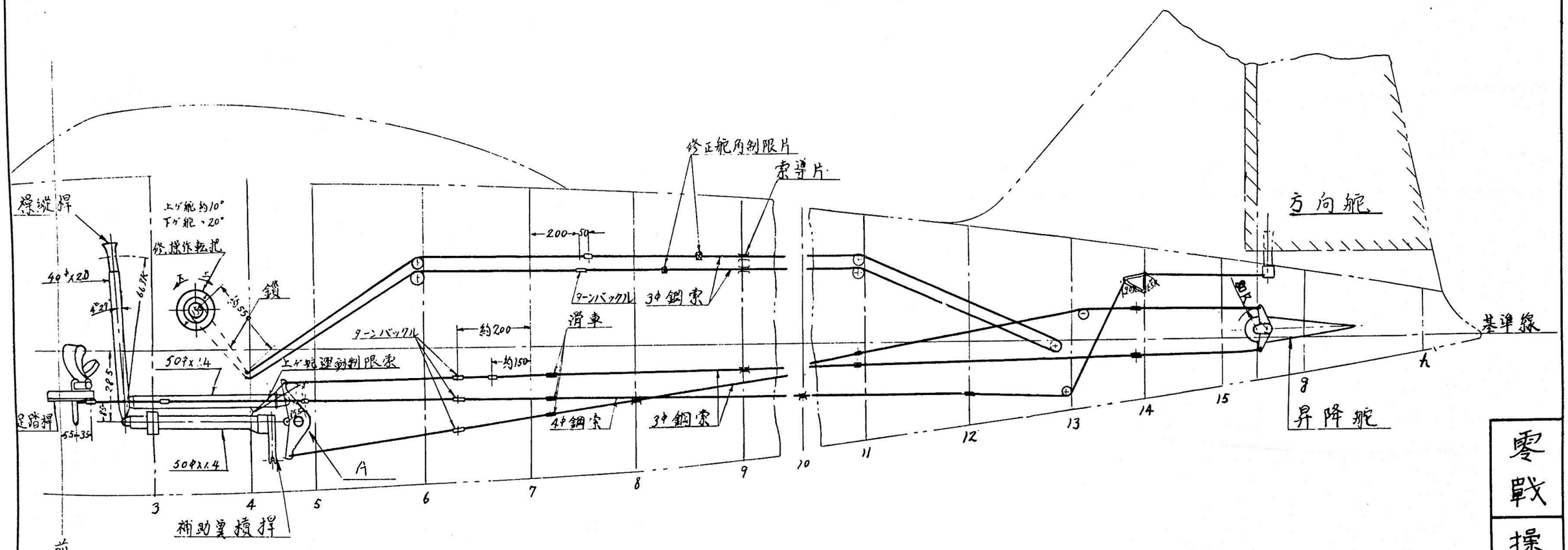
零戦	
尾脚標示灯装置組立図	
1/1	1/5

滑車支基
20φ鋼索
2.0φ 鋼索
2.0φ 鋼索
誘導滑車軌道
2.0φ 鋼索
捲揚機
把持鉤垂下把手
「ゲュラルミン」管
4φ×0.8t×5φ×0.8SDH
把捉鉤垂下指示装置
把捉鉤外引手
胴体中心線
50
「ゲュラルミン」管
4φ×0.8t×5φ×0.8SDH
2.0φ 鋼索
滑車支基
③
機体中心線
滑車支基

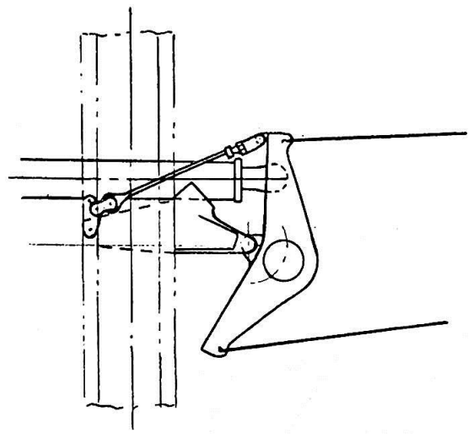


附図甲 四ノ八

拘捉鈎操作系統



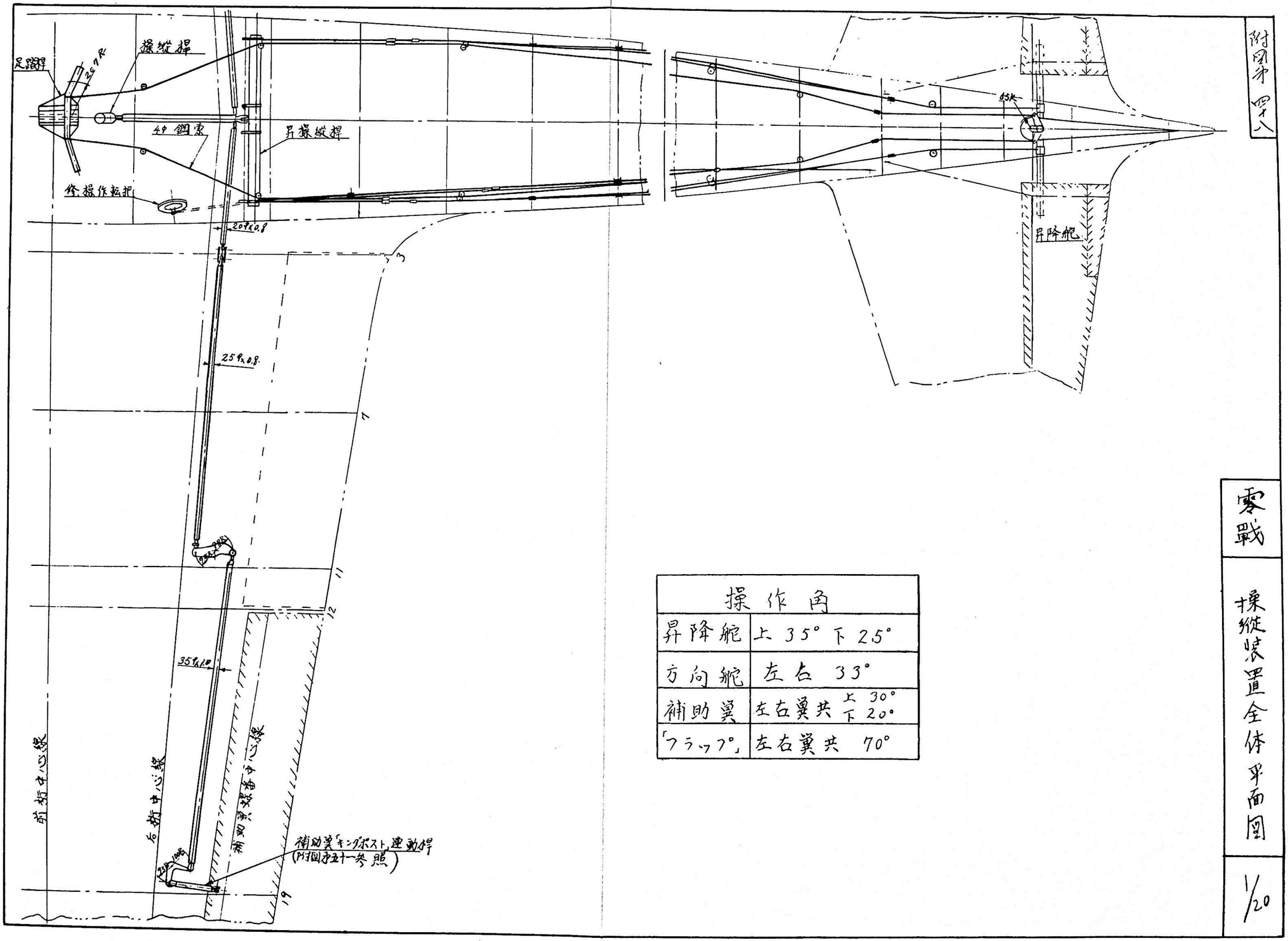
A部詳細



零戦

操縦装置全体側面図

1/20



操作角	
昇降舵	上 35° 下 25°
方向舵	左右 33°
補助翼	左右翼共 上 30° 下 20°
「フラップ」	左右翼共 70°

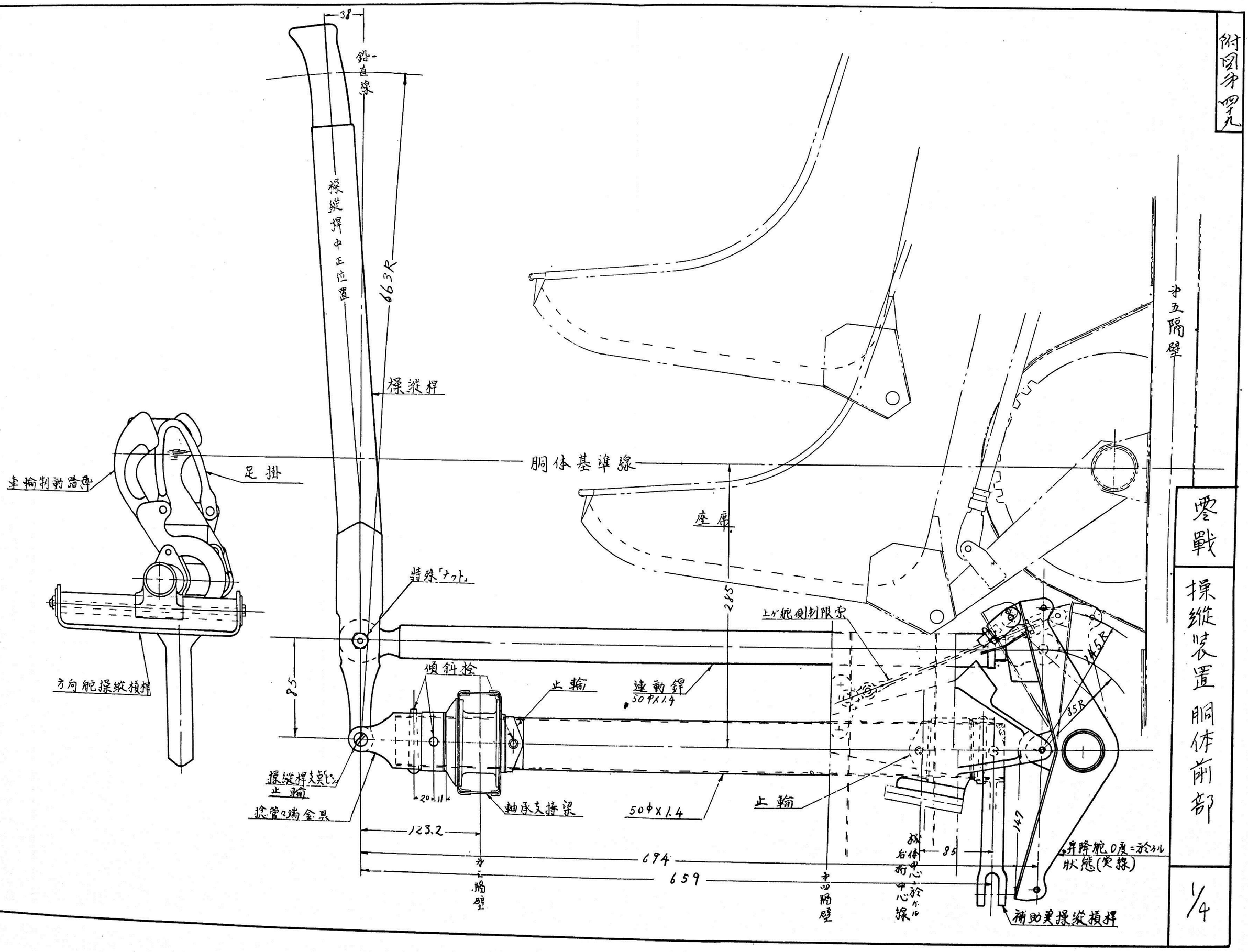
附図第四十八

操縦装置全体平面図

零戦

操縦装置全体平面図

1/20



零戦

操縦装置胴体前部

1/4

附図第五十

方向舵

螺番中心線

修正舵操縦索

約550

鎖

操縦横桿

円形緊張線

叉接手

昇降舵操縦索

昇降舵操縦横桿

胴体基準線

連結鉄

昇降修正舵連動管
(附図第五十四参照)

方向舵操縦索

11.

12

13

14

15

16

g

h

螺番中心線

操縦横桿

機体中心線

円形緊張線

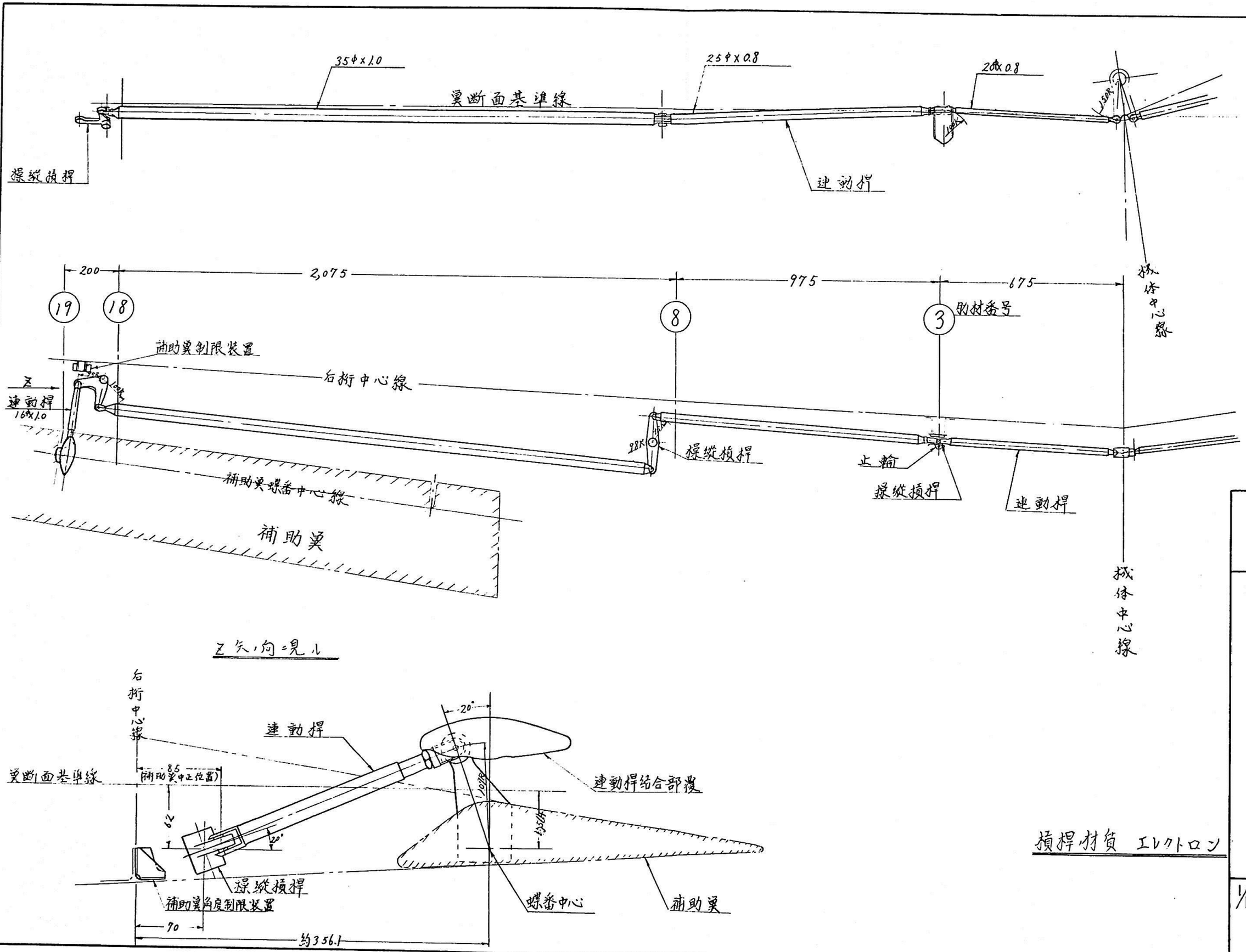
昇降舵

修正舵

零戦

操縦装置胴体后部

1/10



Z矢印ニ見ル

鎖捍材質　エレクトロン

附図第五十一

零戦

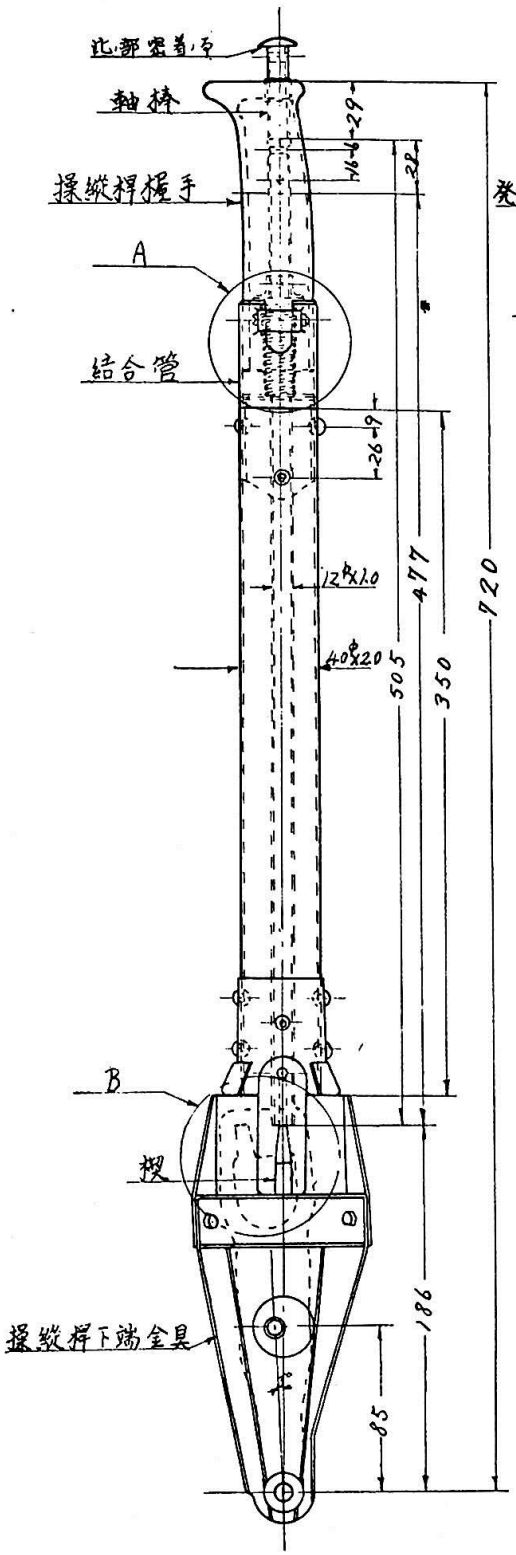
補助翼操縦装置

1/15
1/4

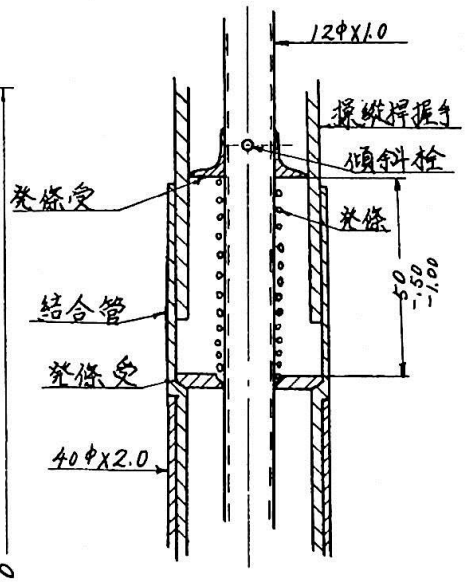
車輪制動踏枠
ピン
120
95
A矢ノ方向ニ見ル
遊動金具
踏枠取付金具
滑管取付螺捍
滑管
調整螺
207
「マオト」索
136
30
30φ×1.6
滑管止金具
調整螺軸承
傾斜栓
方足調整把手
105
285(管斑曲ラハ寸法)
126
60
A
車輪制動踏枠
28
方向舵操縦横捍
附図第五十三

零戦
方向舵足踏捍
1/2

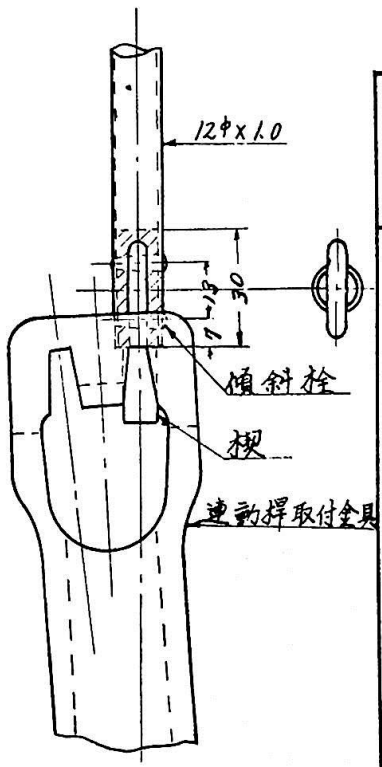
附図第三



A部詳細



B部詳細



零戦

操縦桿

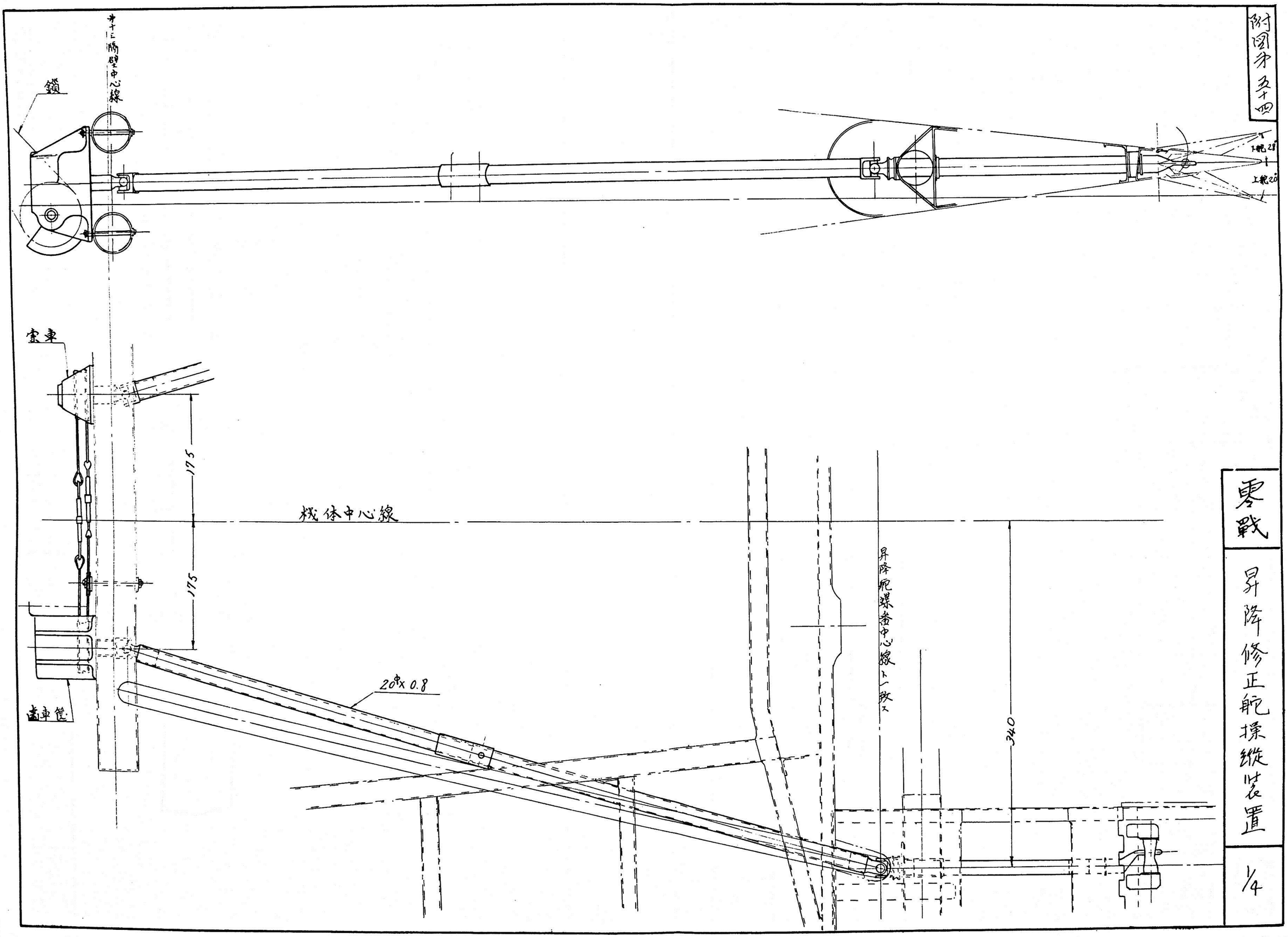
1/4 1/2

附図第五十四

零戦

昇降修正舵操縦装置

1/4



0 2 3 4 5 6 7 13 14 15

銘 鈑

脚ハンドル軸

調圧弁

作動油シリンダ

フラップ油圧弁

油タンク

常接合組立

胴体基準線

高圧油シリンダ

前脚起動器

油漉器

フラップ起動器

尾部起動器

機体中心線

NO7

NO6

NO5

NO3

結合部

前脚中心線

後脚中心線

不帰弁

後作中心線

系統

高圧油ポンプ

不帰弁

圧力計

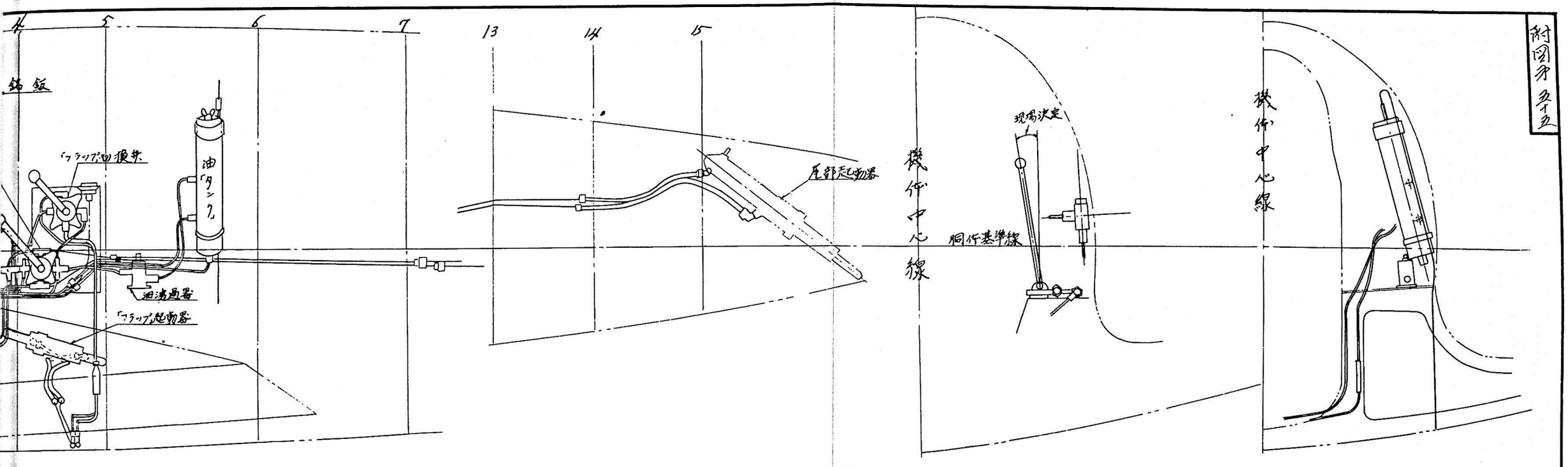
脚切換弁

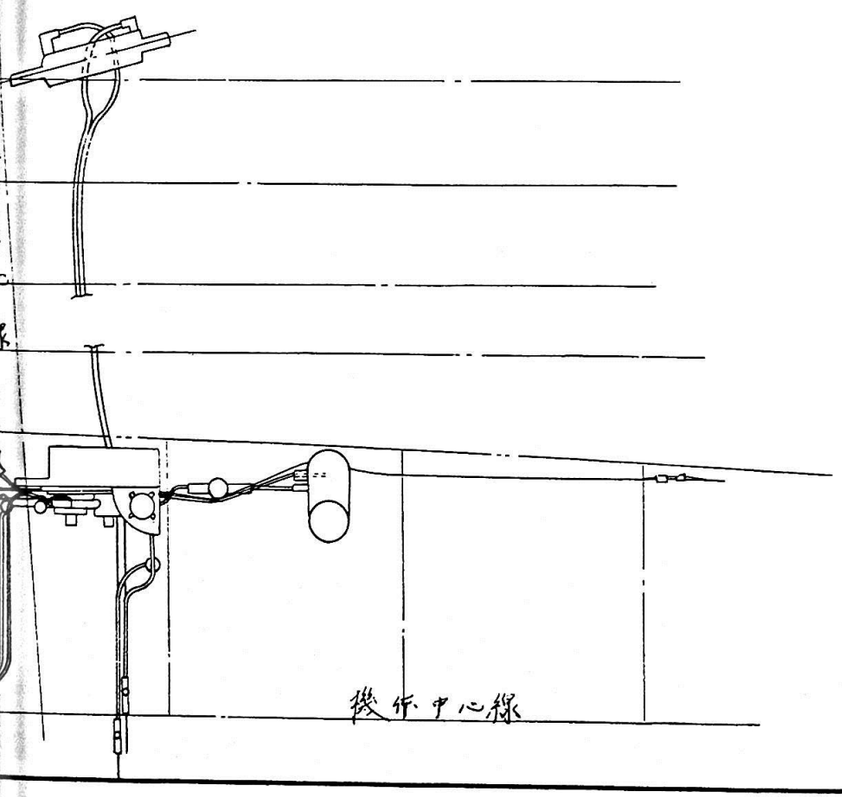
脚アゲ方起動器

脚アゲ

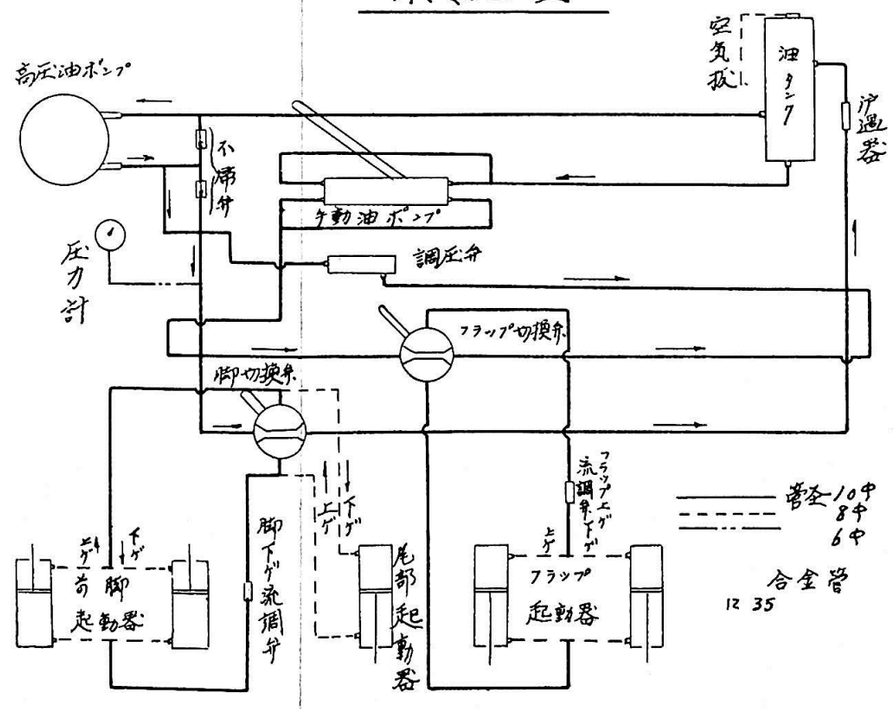
脚アゲ

脚アゲ系統弁





系統図

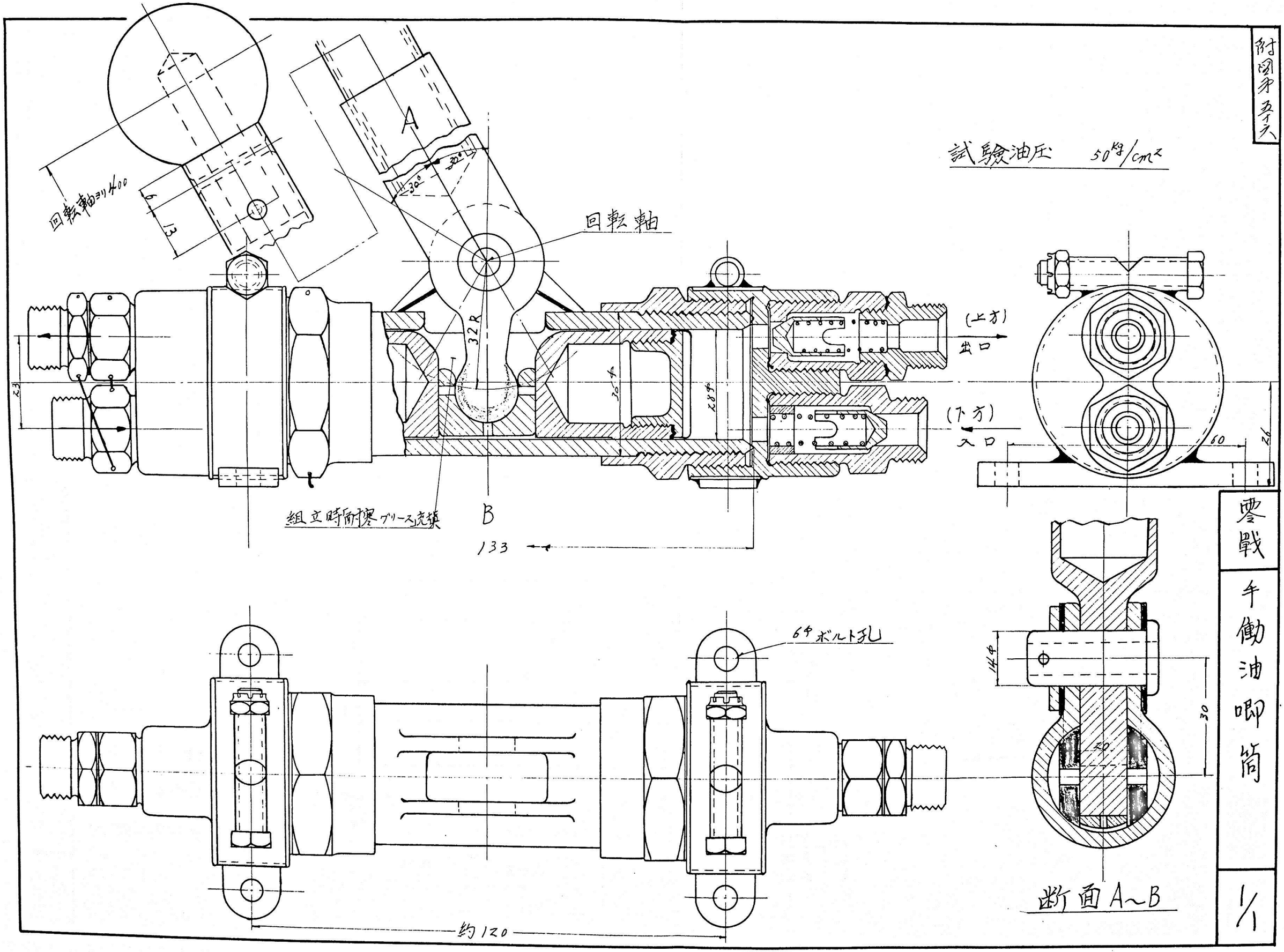


註 ㈠脚及フラップ起動器及附属管ハ右側ノミヲ図示セリ
㈡管系統全部ハ70 kg/cm² ノ油圧ニ耐ヘフルヲ要ス
㈢−50°C〜+40°Cニテ操作ニ障害ヲ来サザルコト

零戦 油圧系統図

附図第五ノ六

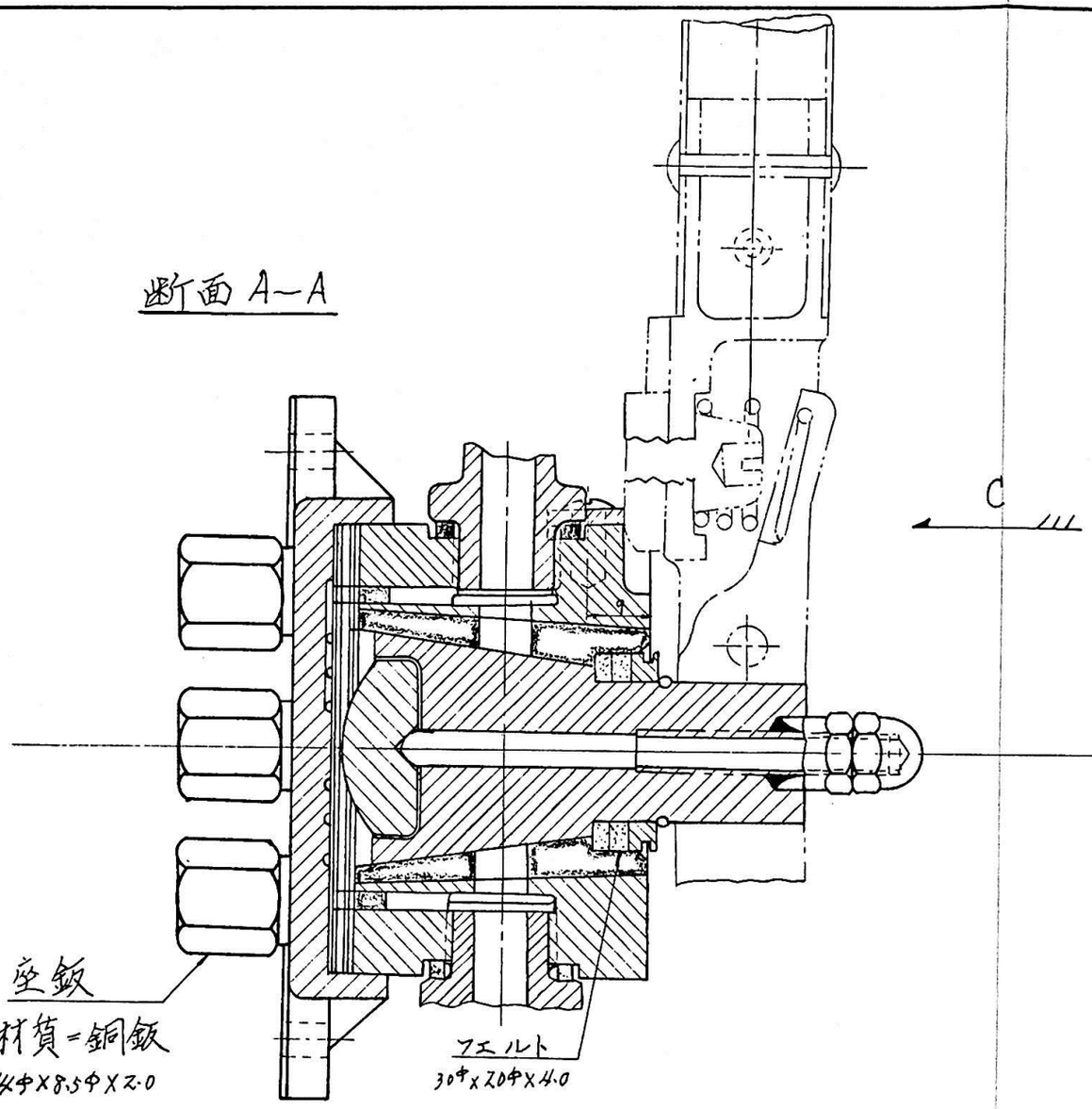
試験油圧　50㎏/cm²



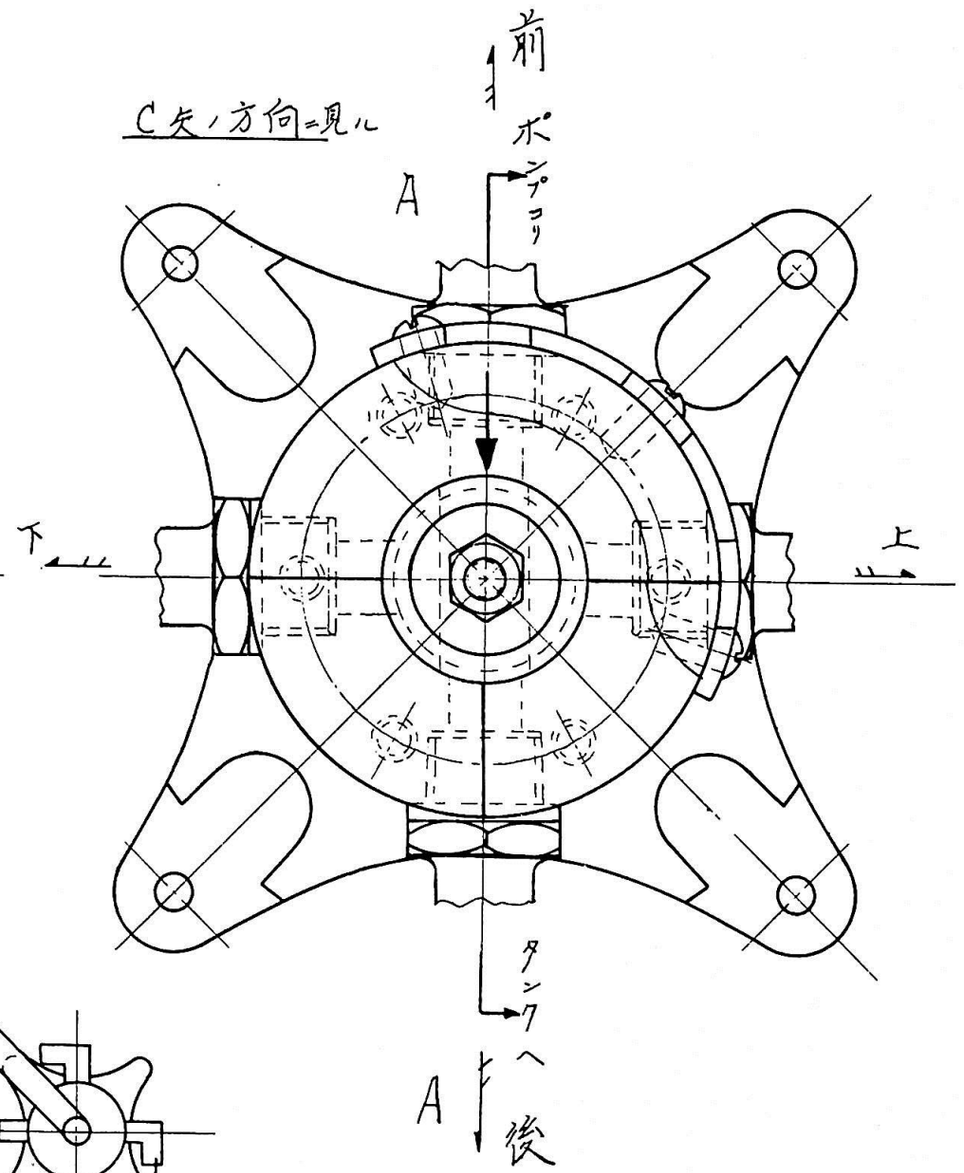
零戦
手働油唧筒
1/1

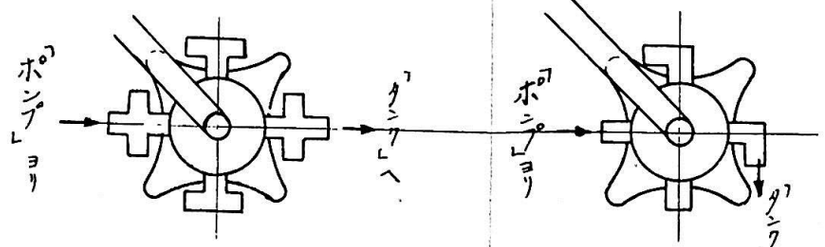
附図第五十七

断面 A–A



C矢ノ方向ニ見ル

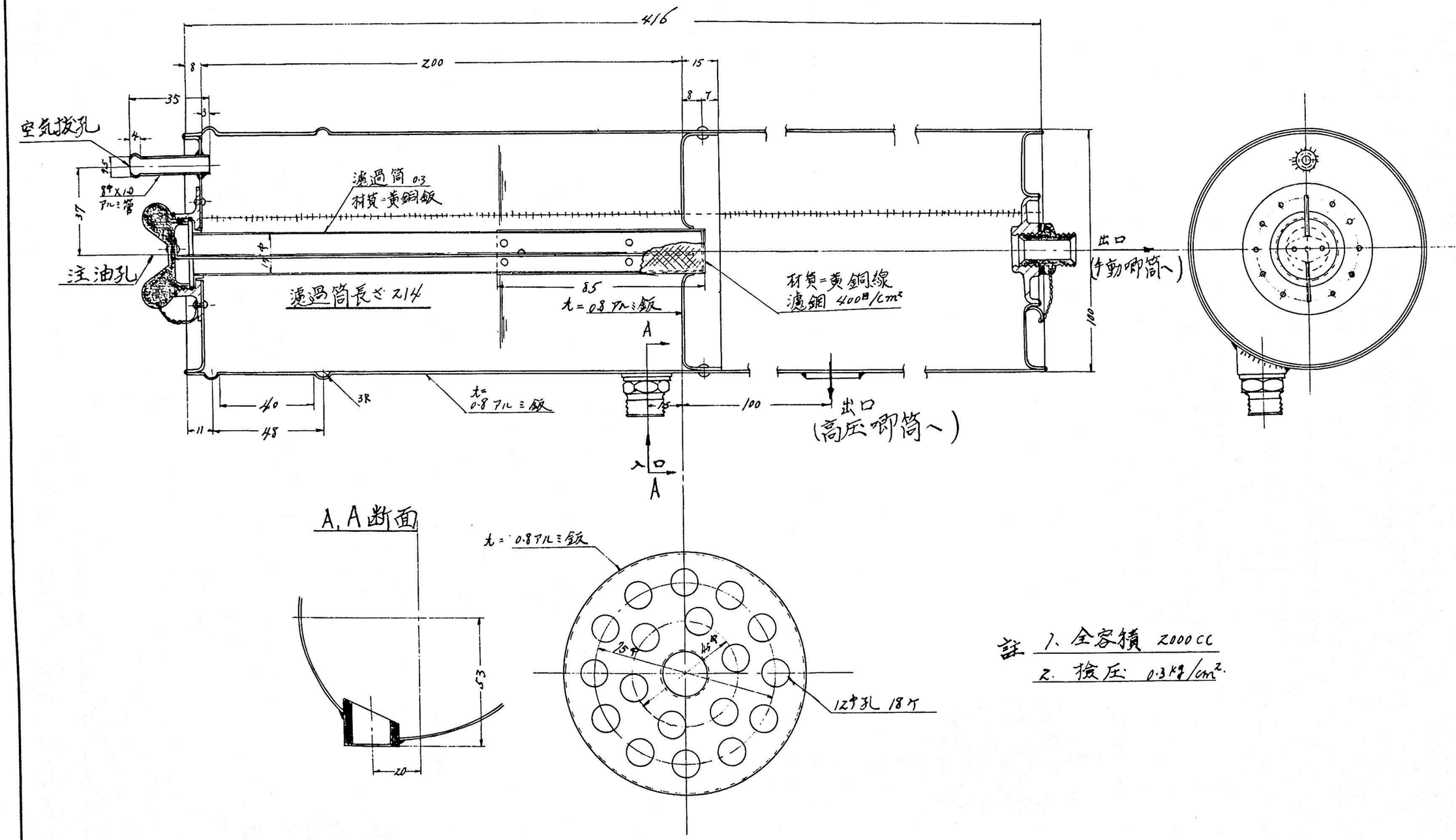




脚用　　フラップ用

試験油圧力
70kg/cm²

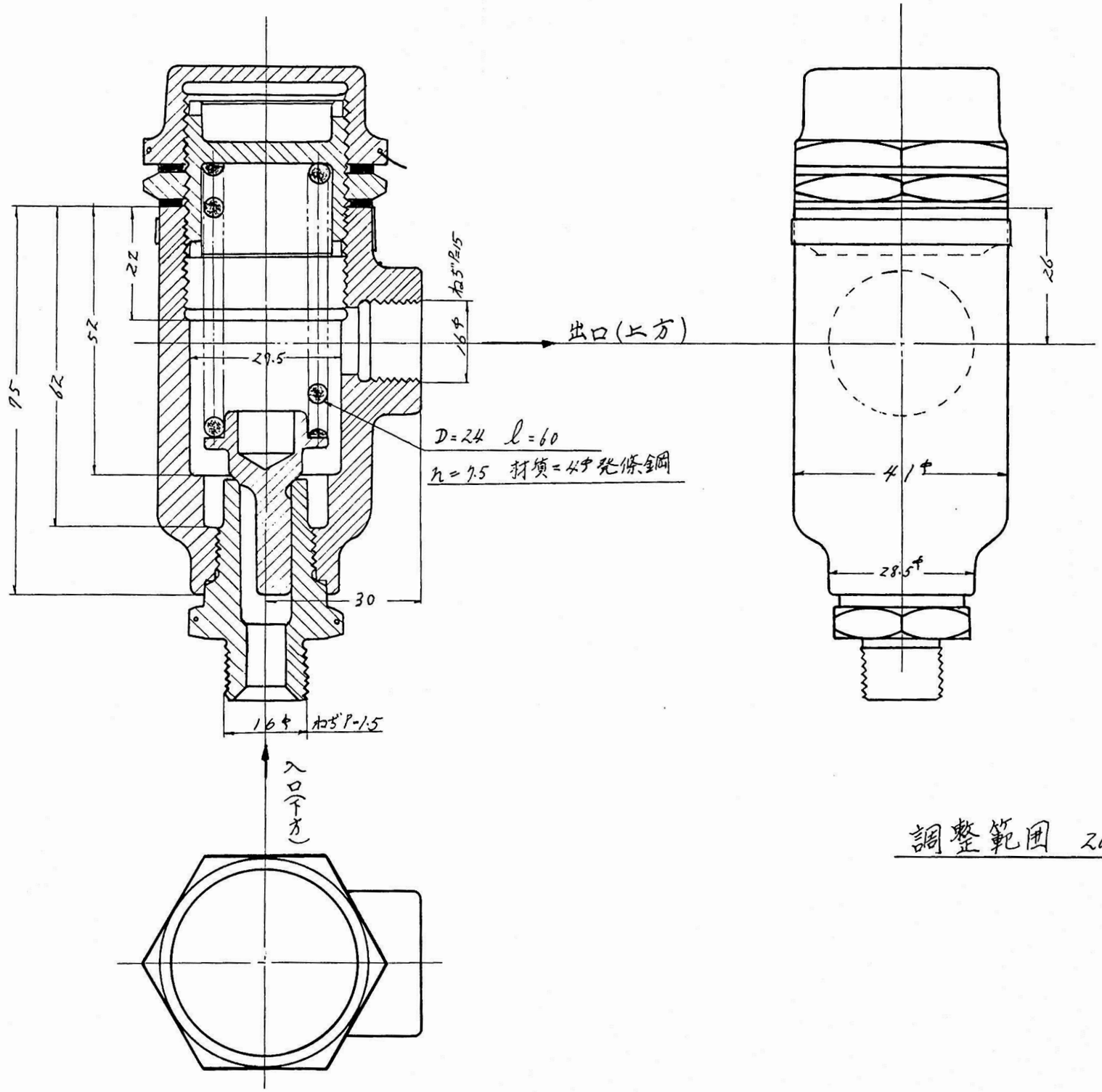
零戦	
油圧系統用切換弁	
	1/1



註 1. 全容積 2000cc
2. 揚圧 0.3kg/cm².

零戦
油圧系統用油槽
1/2

附図第六十

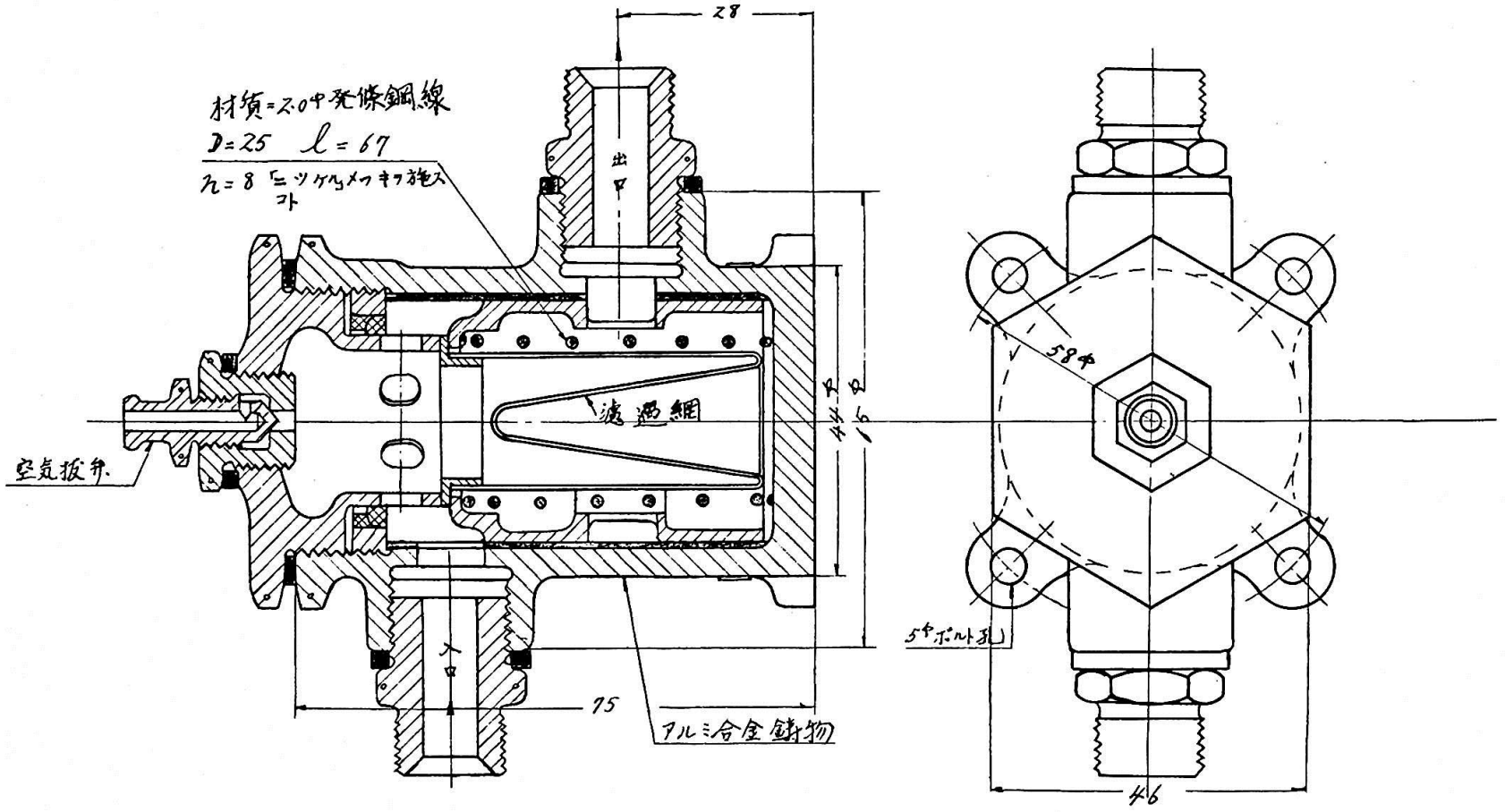


調整範囲 20~60 kg/cm²

零戦

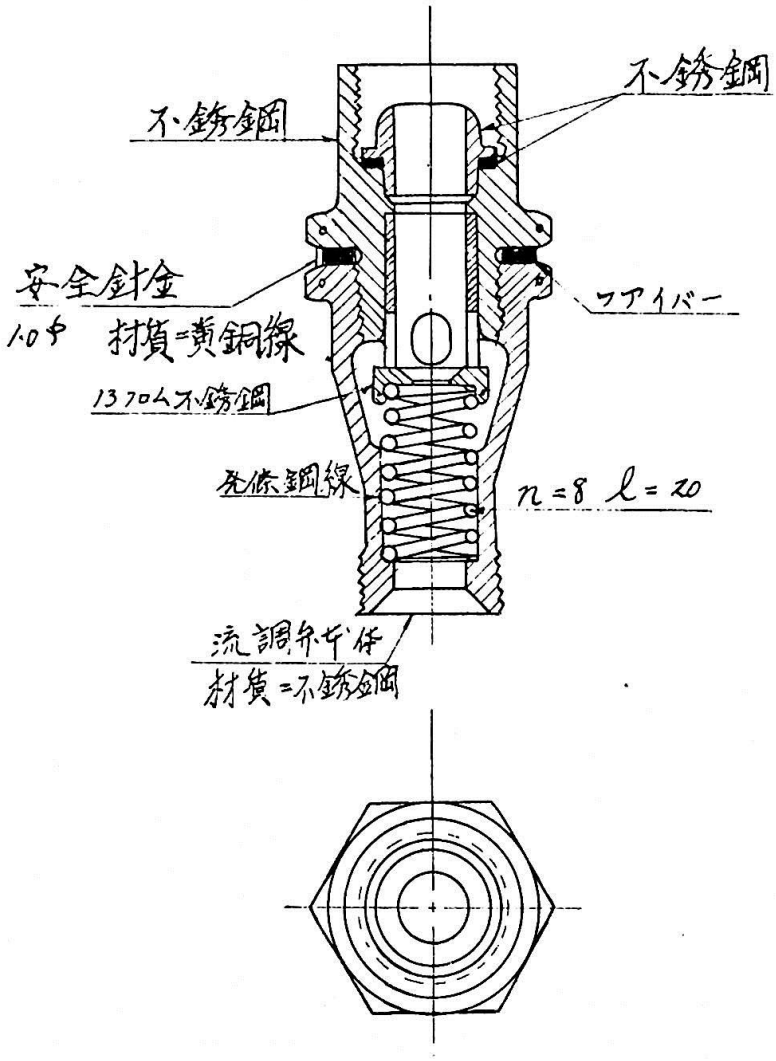
油圧系統用調圧弁

1/1



部品番号	名称	数量	材質	備考
1	油圧系統用油濾過器	1/1		

附図第六ノ一



零戦
油圧系統用流調弁

1/1

附図第六

439 〃 70°
426 フラップ角 60°
413 〃 50°

151

ファイバー
60.5φ×55.5φ×2.5

フェルト
36φ×24×5

座鈑 材質=銅鈑
31.5φ×21.5φ×0.6

座鈑 材質=銅鈑
8φ×4.5φ×.8

嵌輪 材質=アームスブロンズ
8×6L

80φ

99(全衝程)

56φ

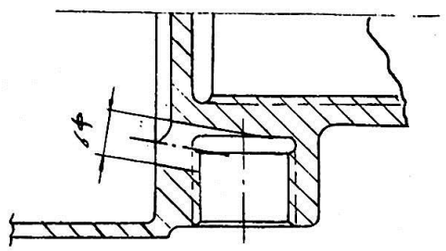
A

A

安全針金
材質=黄銅線
1.2φ

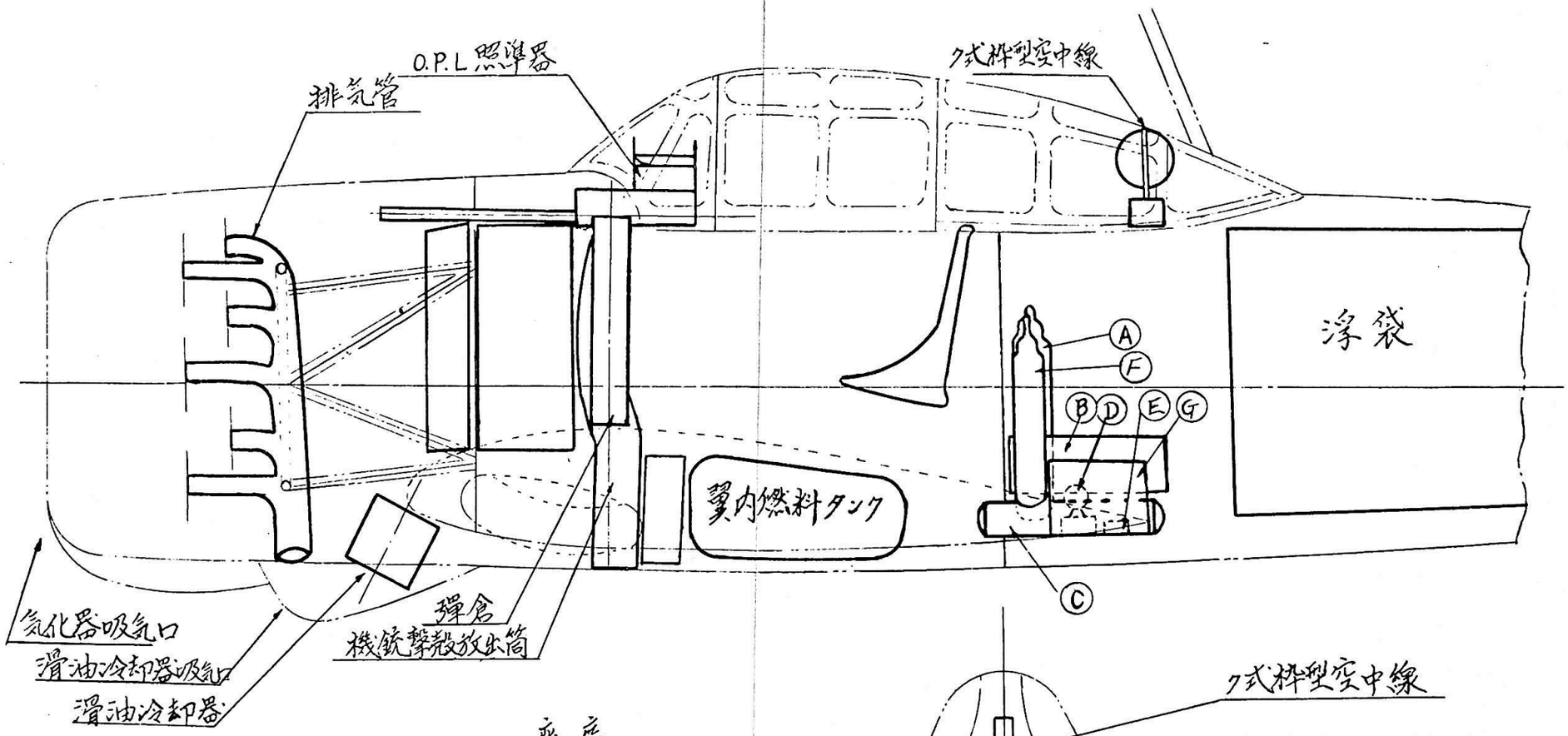
外筒 材質-SbH 鍛造

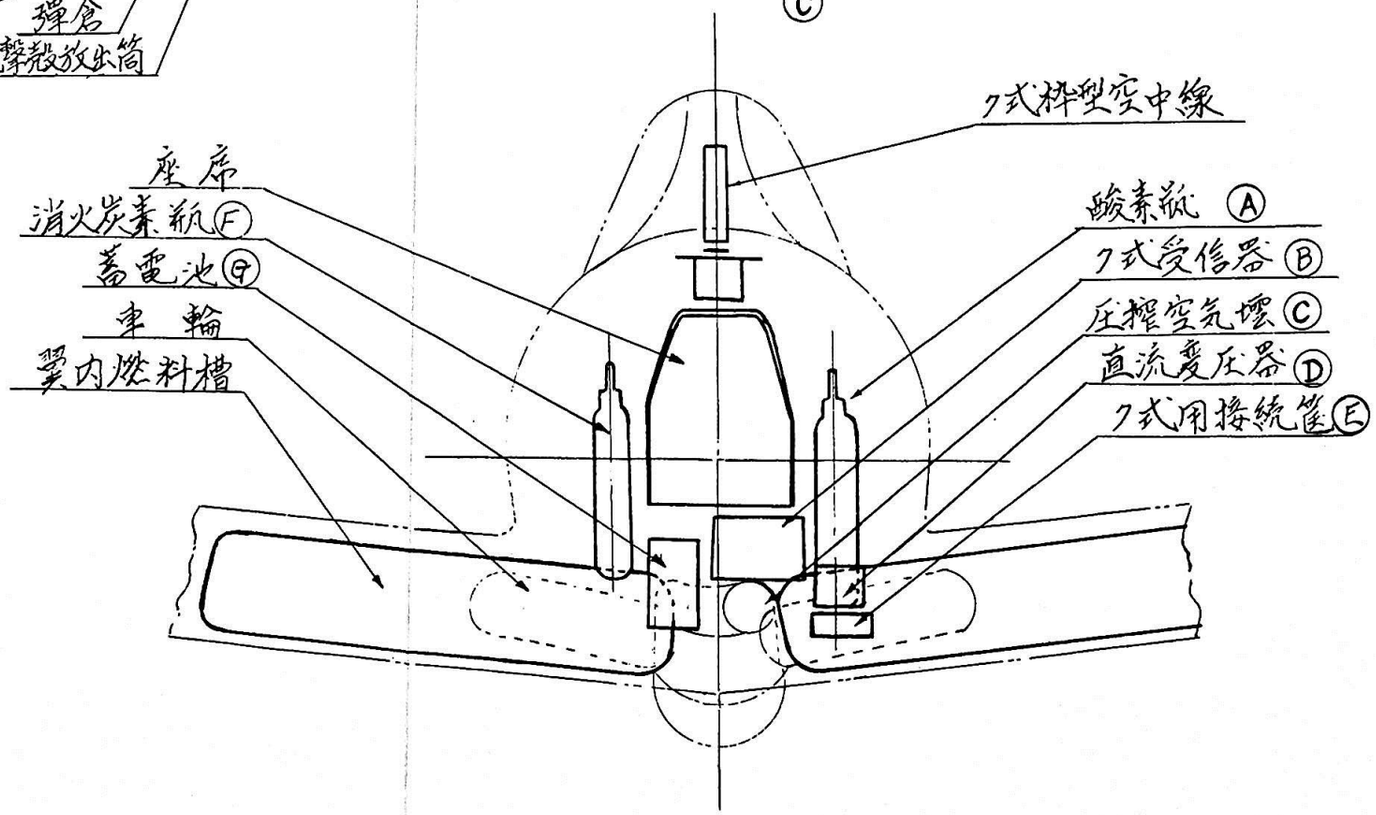
A.A.断面



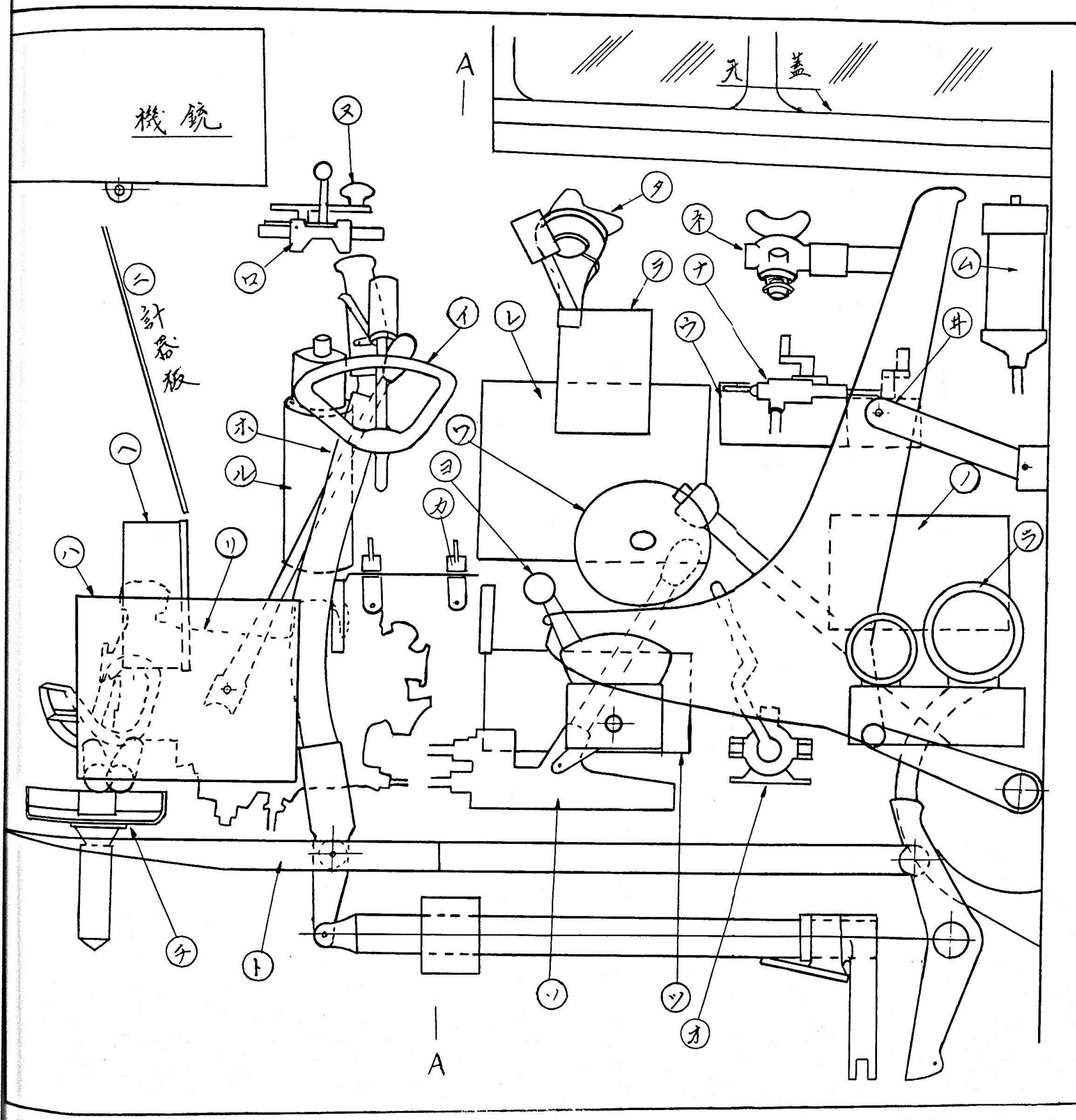
零戦
「フラップ」起動器
1/1

附図第六十三





零戦
胴体装備品配置図
1/20


機銃
A
A
天蓋
計器板
イ
ロ
ハ
ニ
ホ
ヘ
ト
チ
リ
ヌ
ル
ヲ
ワ
カ
ヨ
タ
レ
ソ
ツ
ネ
ナ
ラ
ム
ウ
ノ
オ
ヰ

A.A 前方見ル

機銃

機銃

(ロ) 九五式同調安全裝置

(イ) 気化器操作把手

(ニ)

(ホ) 操縦桿

(ヘ) 酸素圧力計

計器板

(ハ) 受話機

(ト) 床板

(チ) 方向舵操縦足穏

(ヌ) 電鍵

(リ) セル始動器

(ヲ) エリコン砲発射安全把手

(ワ) 昇降時計用保温槽

(カ) 浮袋コック

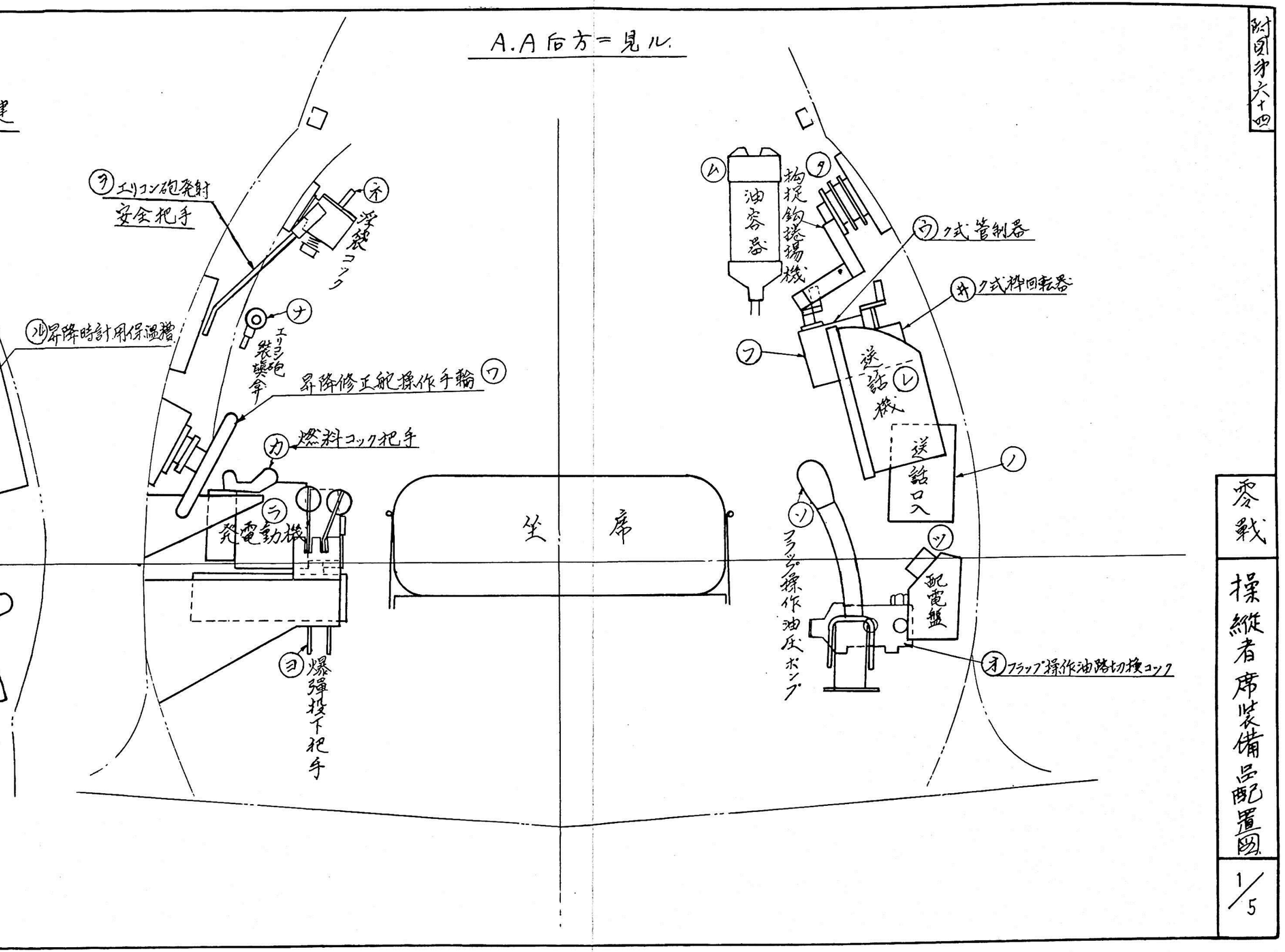
(ヨ) エリコン砲装填筒

(タ) 昇降修正舵操作

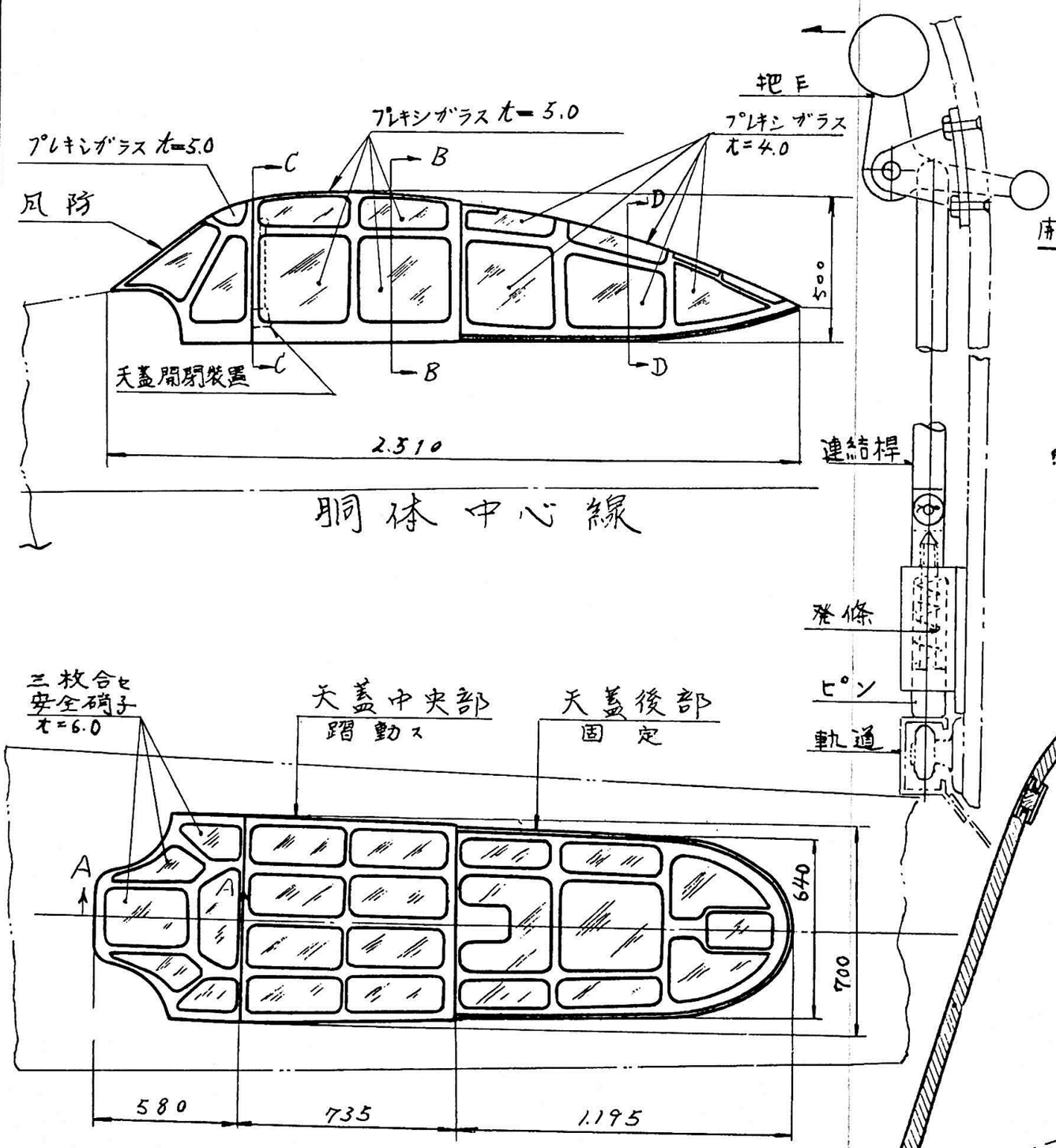
(レ) 燃料コック把手

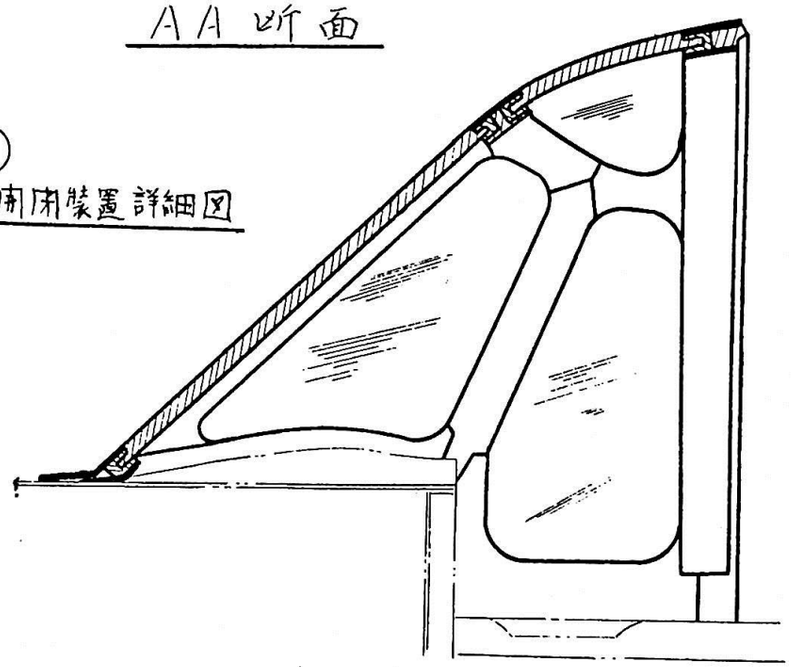
(ソ) 発電動機

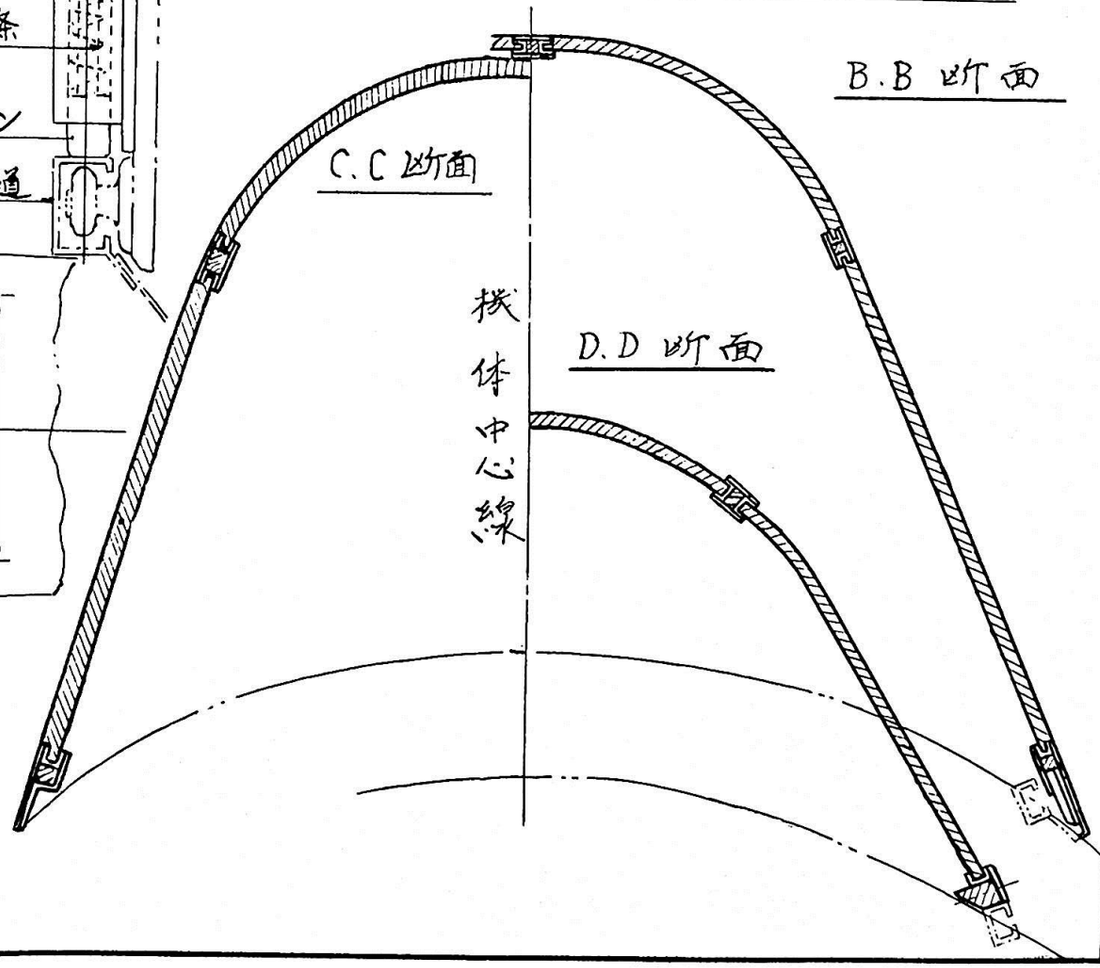
(ツ) 爆弾投下把手


A.A 后方ニ見ル
附図第六十四
ヲ エリコン砲発射安全把手
ネ 浮袋コック
ナ エリコン砲装填拳
ル 昇降時計用保温槽
ワ 昇降修正舵操作手輪
カ 燃料コック把手
ヨ 爆弾投下把手
タ 捕捉鉤捲揚機
ム 油容器
ウ ク式管制器
ヰ ク式押回転器
フ
レ 送話機
送話口ヘ
ノ
ソ フラップ操作油圧ポンプ
ツ 配電盤
オ フラップ操作油路切換コック
発電動機
坐席
零戦
操縦者席装備品配置図
1/5

遮風装置要領図

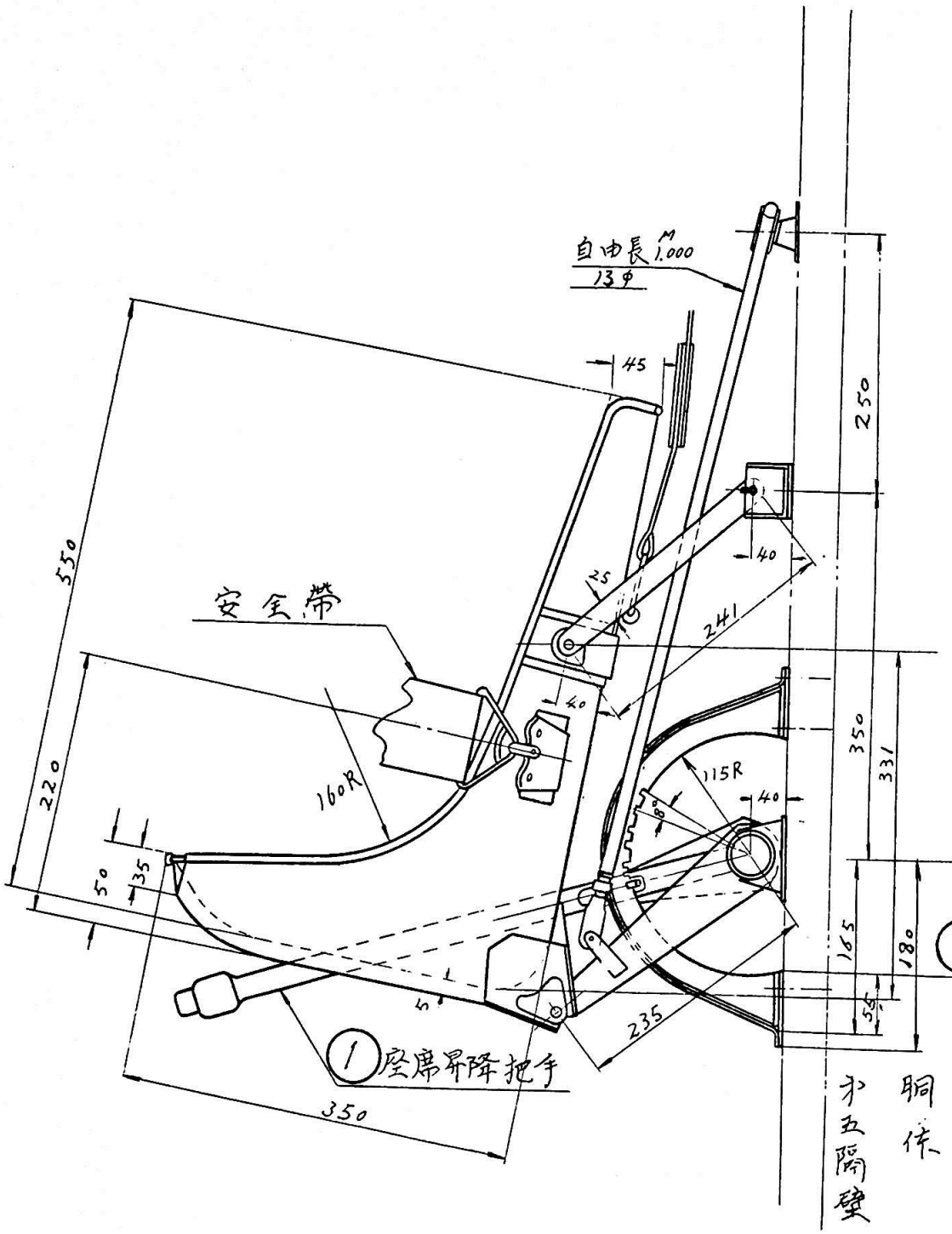


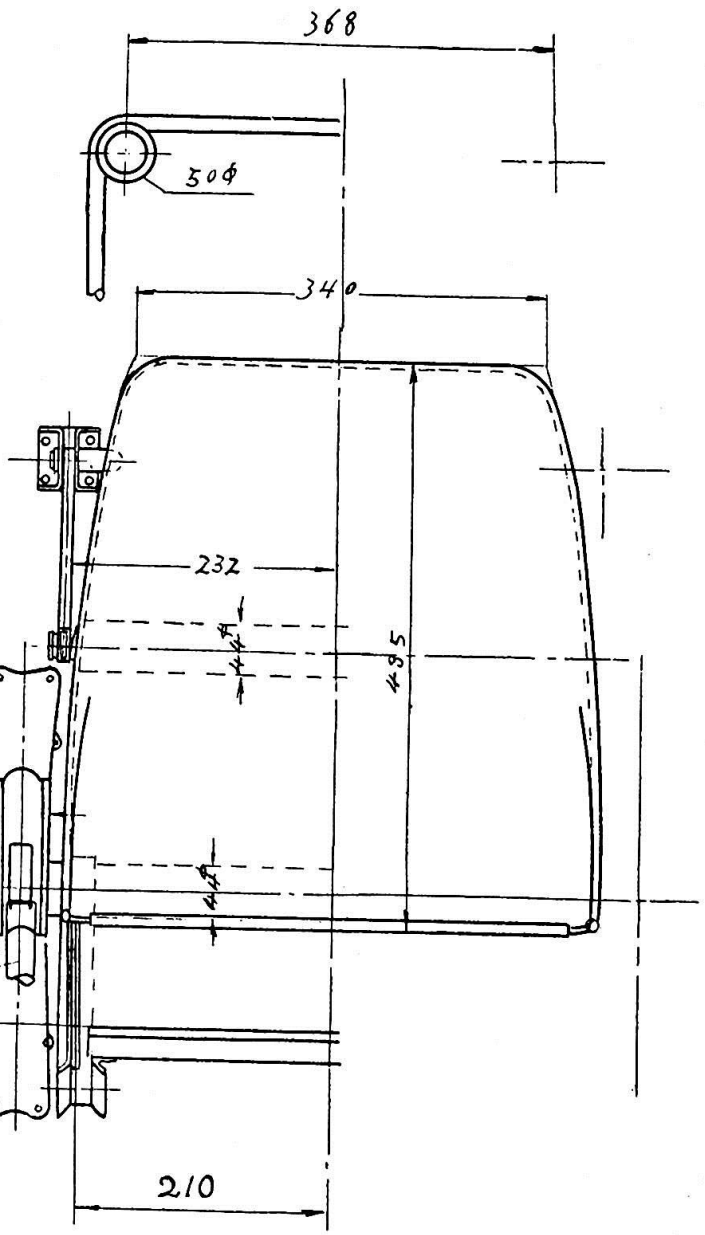




零戦	遮風装置要領図	1/20

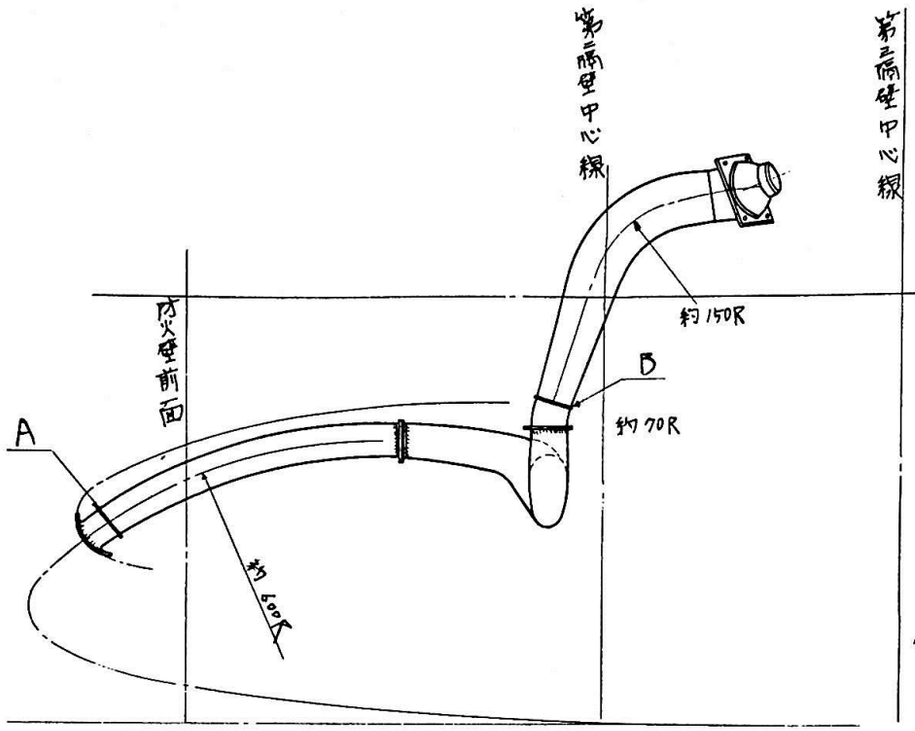
附図第六

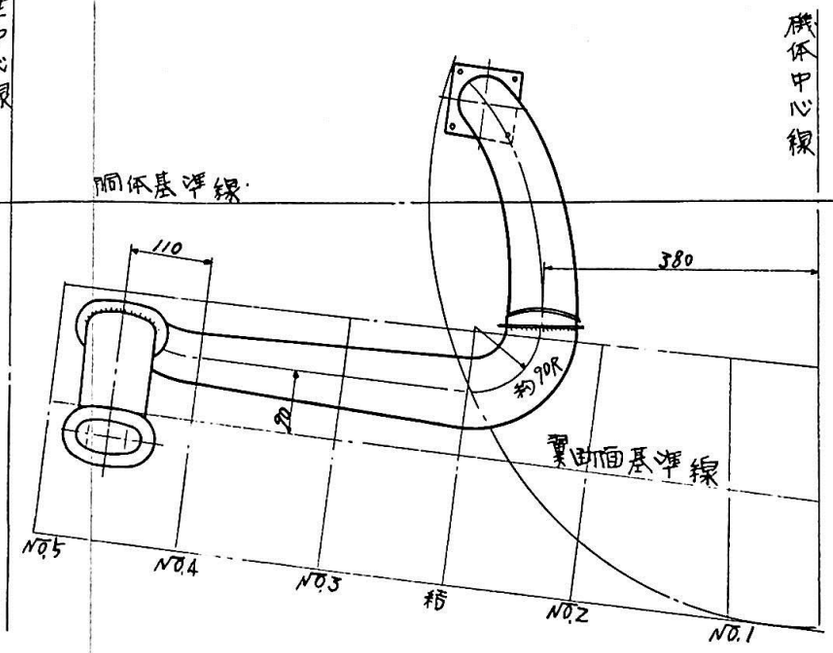


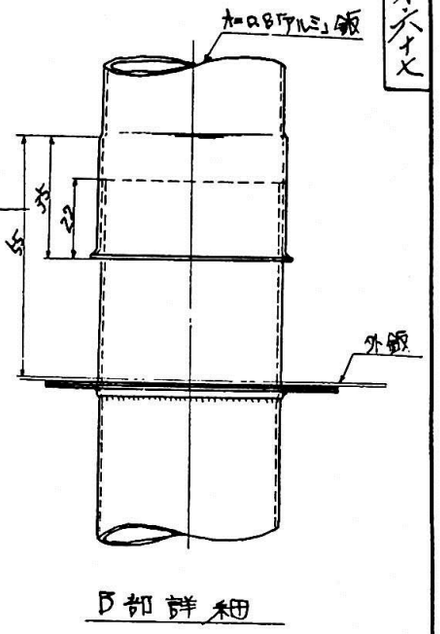


零戦
座席装置組立
1/6

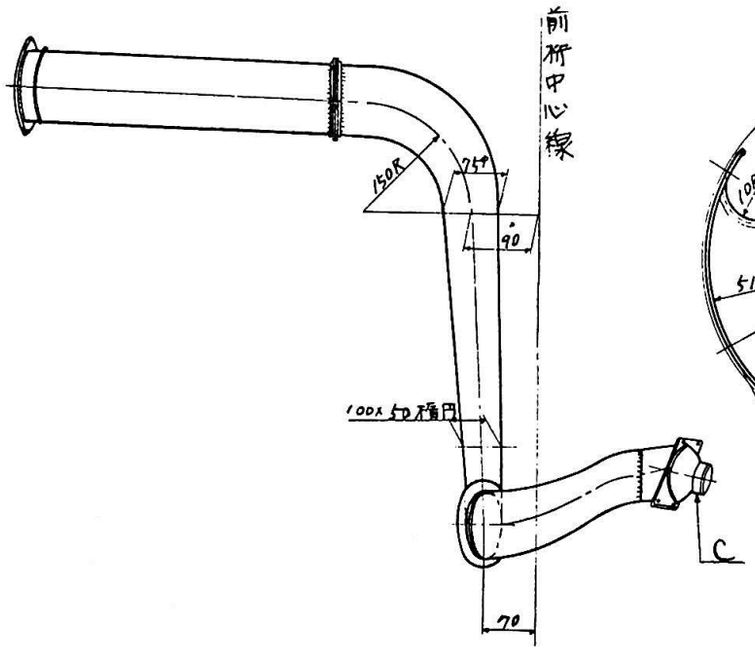
附図第六十七

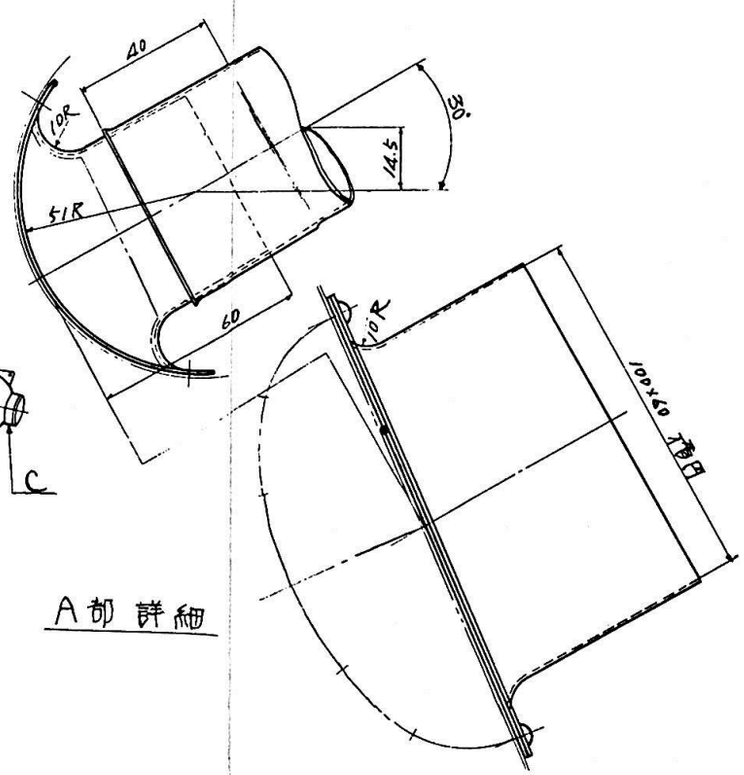




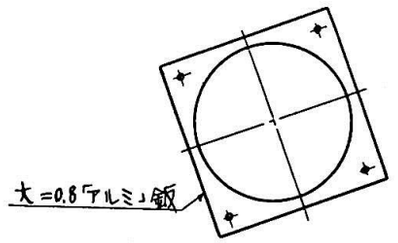


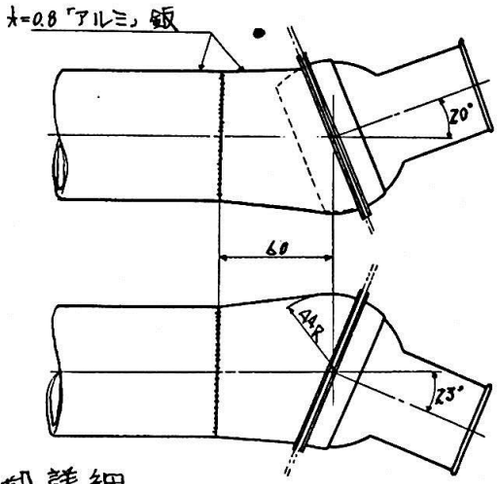
B部詳細





A部詳細



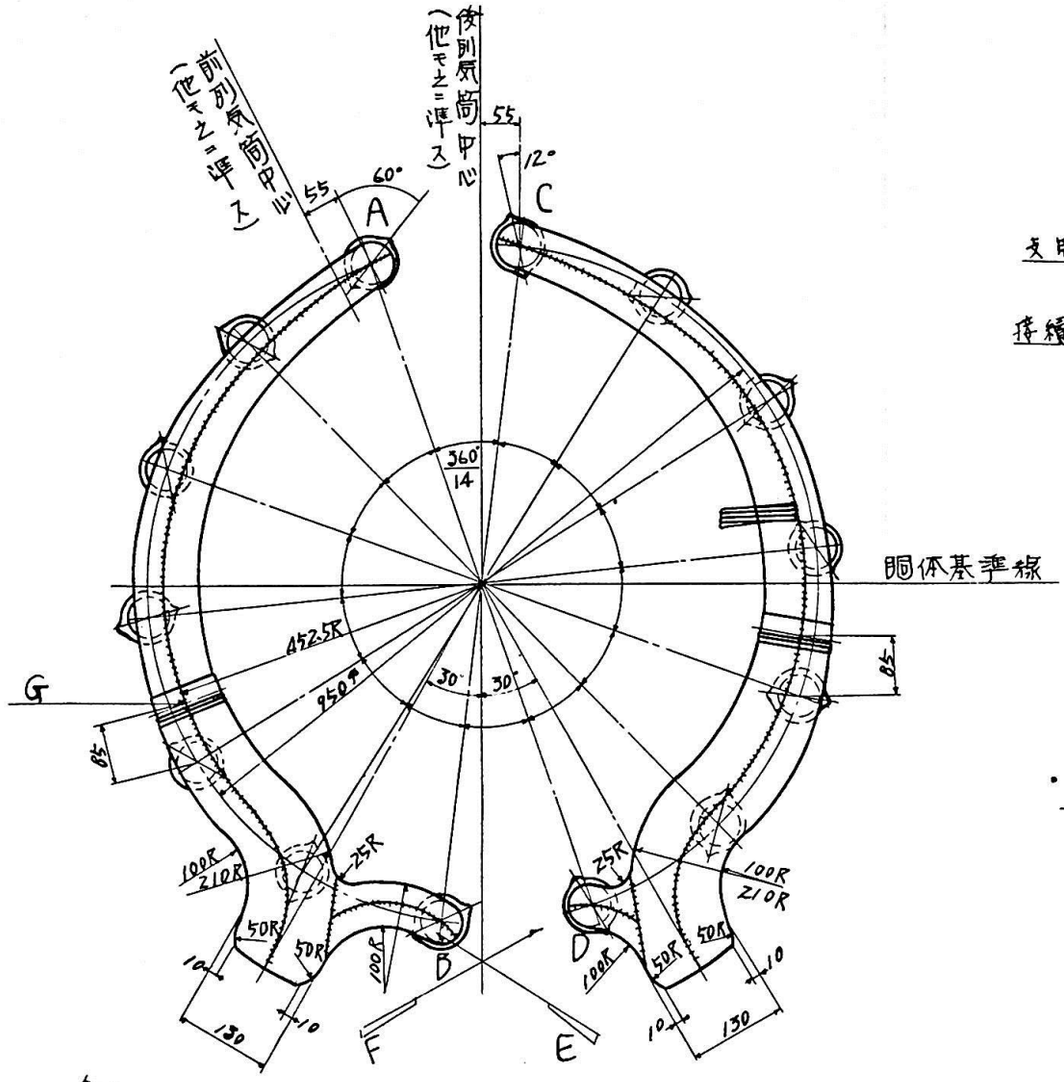


C部詳細

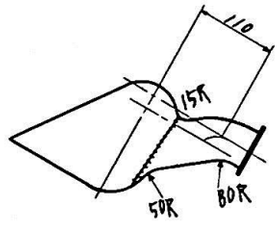
零戦

座席冷房装置

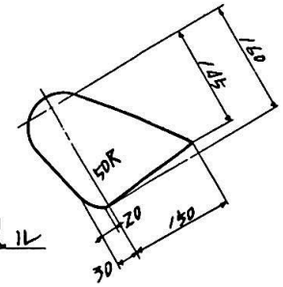
1/2 1/4 1/10



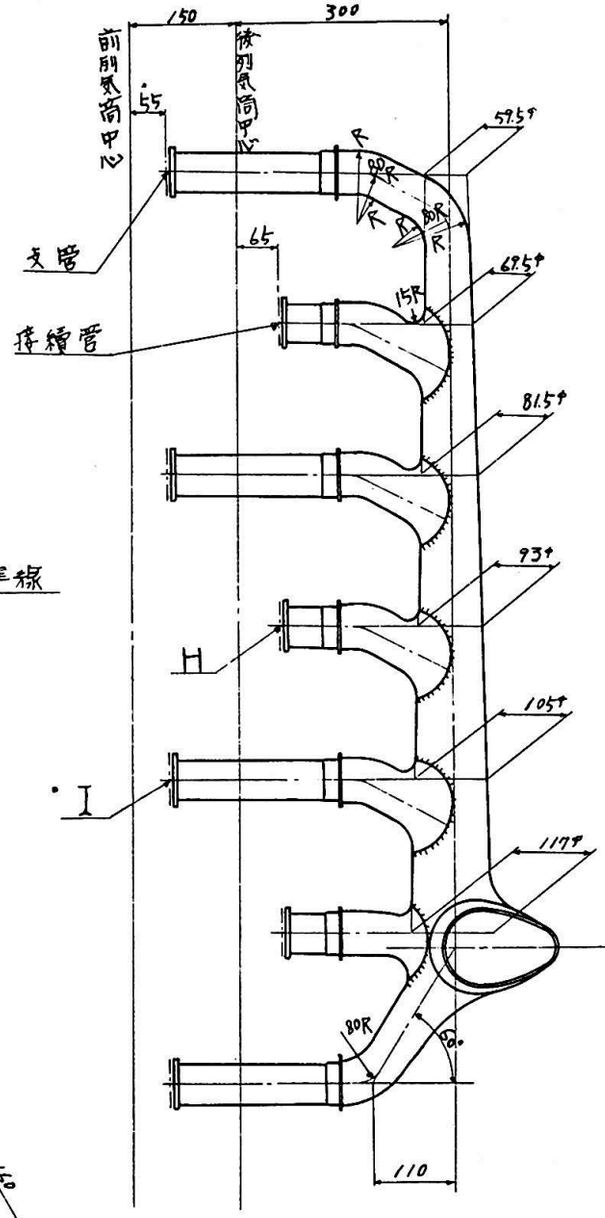
後オヨリ見ル



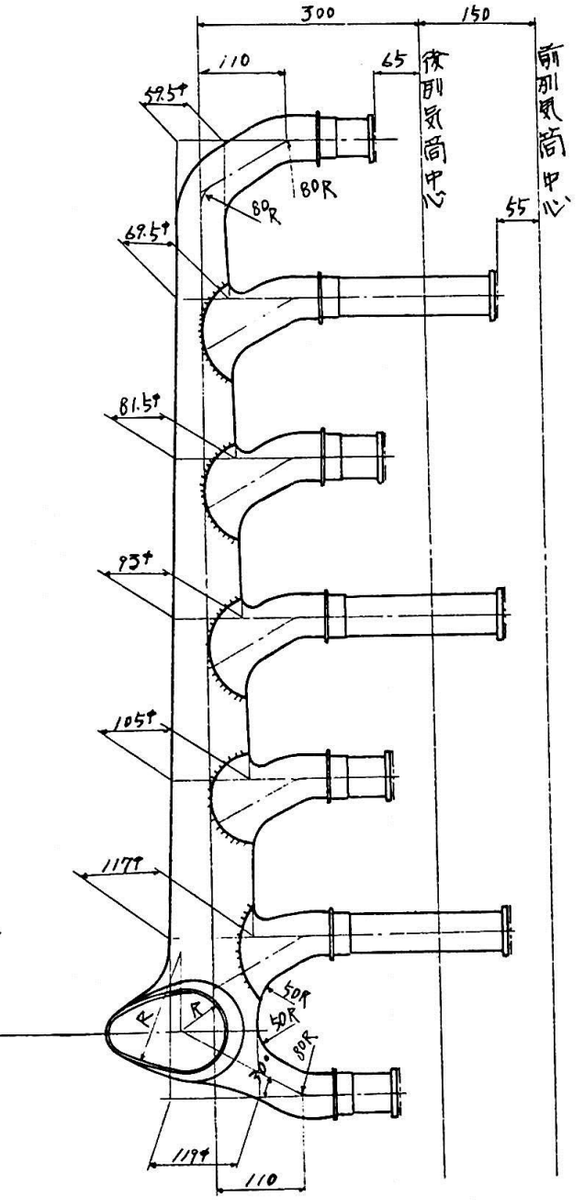
E矢ノ方向ニ見ル



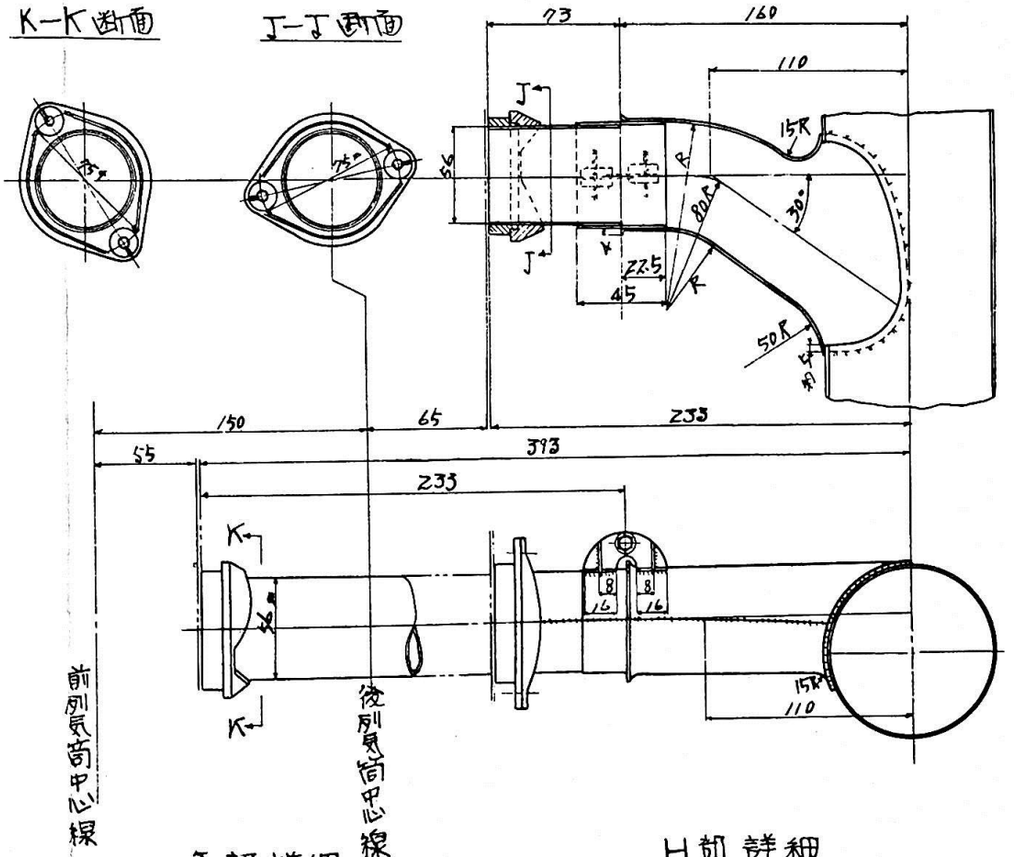
F矢ノ方向ニ見ル



A B 展開図

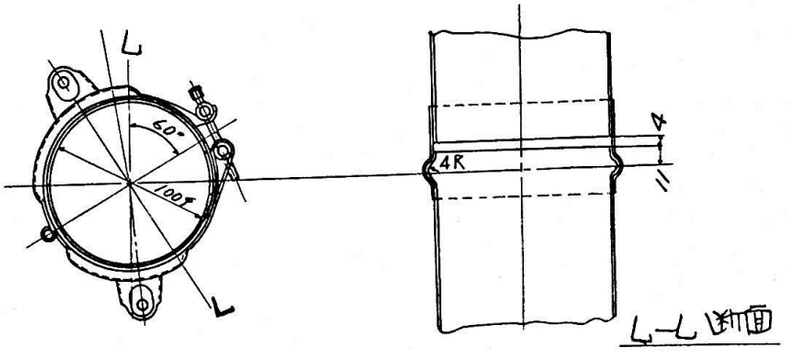


C D 展開図



I 部詳細

H 部詳細



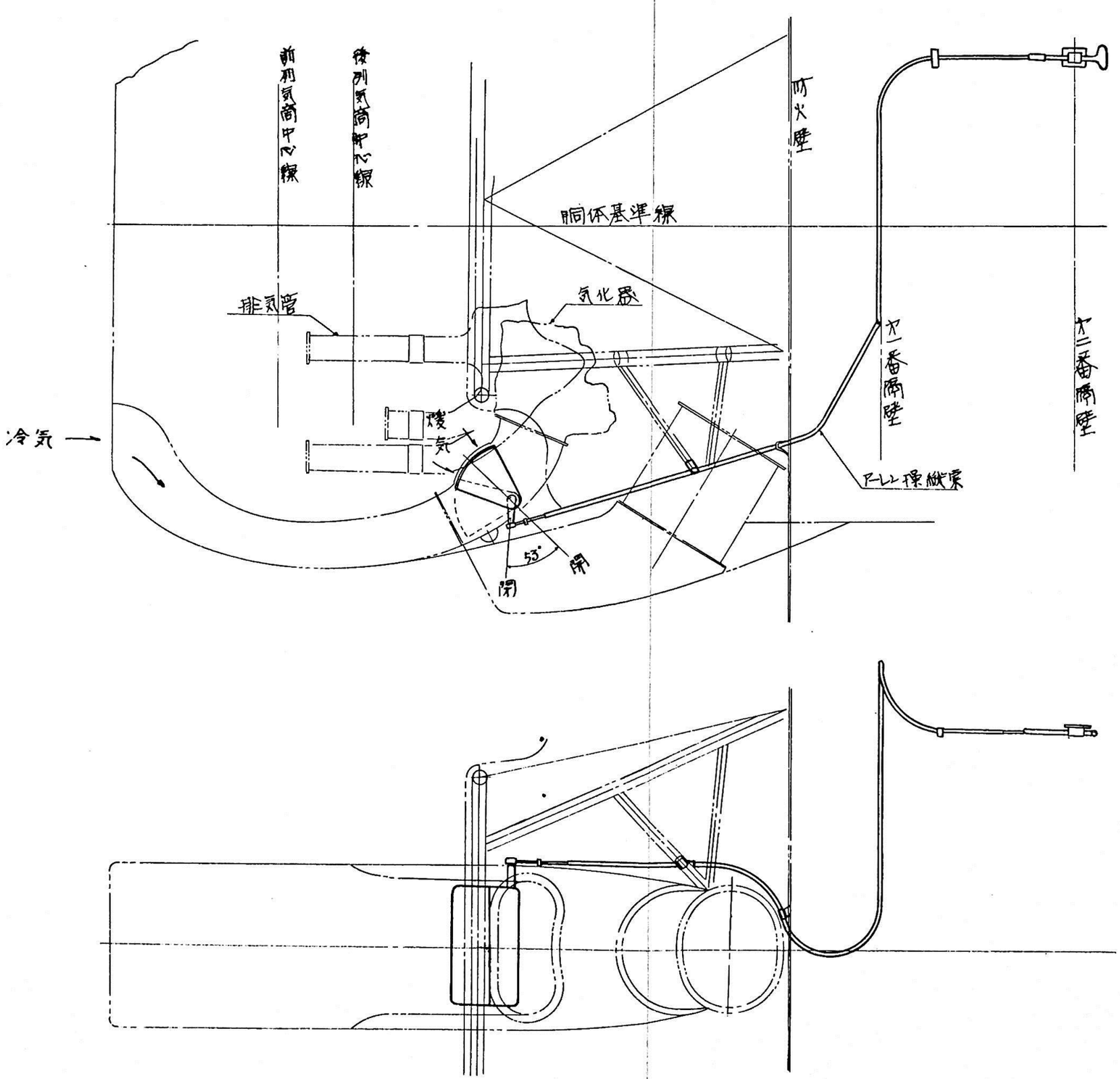
G 部詳細

零戦

排氣管

1/4
1/10

附図第六九

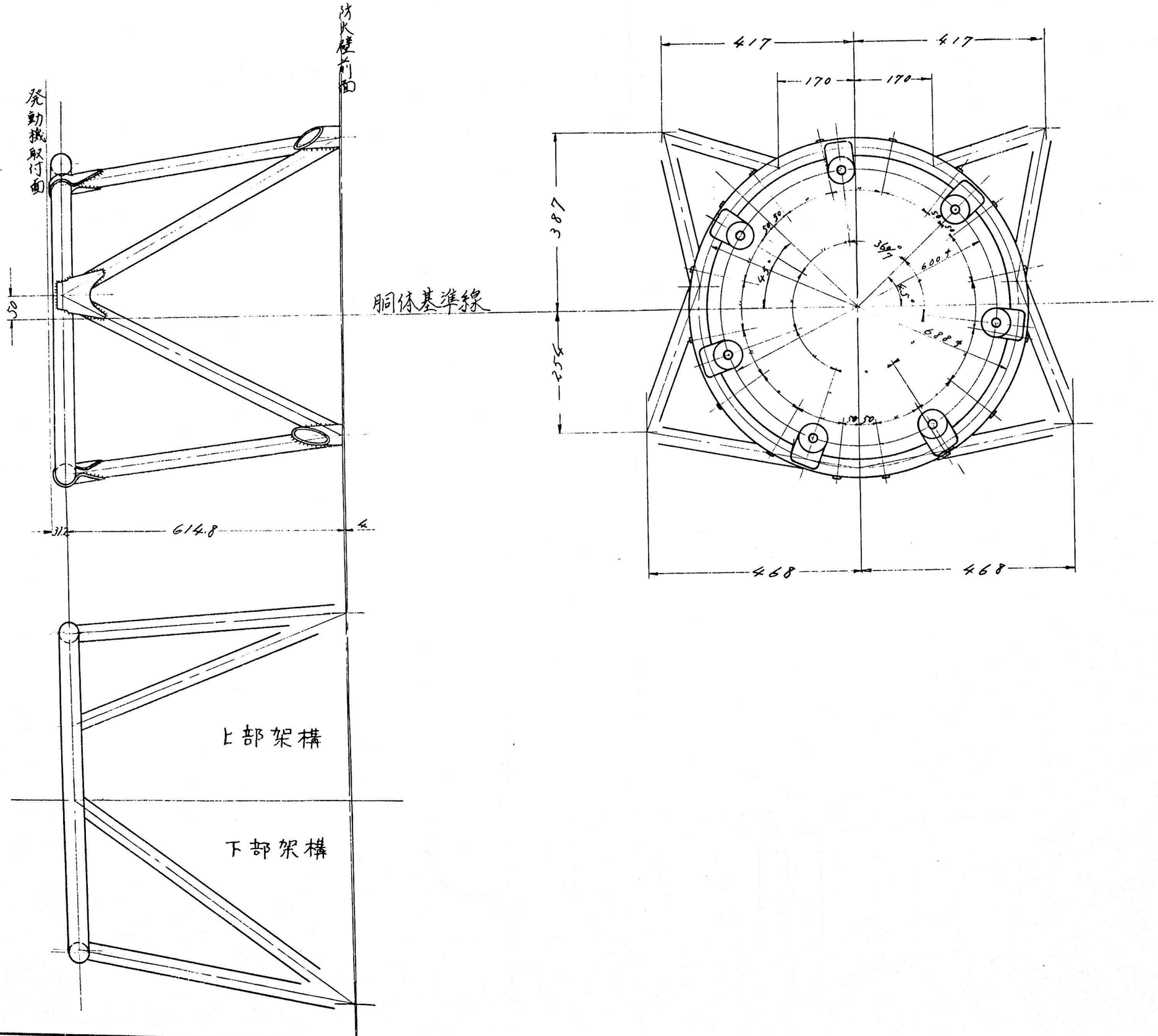


「シャッター」ヲ開ケバ導風筒内ニ排気管外周ノ熱気ガ流入シ気化器ニ暖風ガ送ラル

零戦

吸入煖気冷気切換装置

1/10

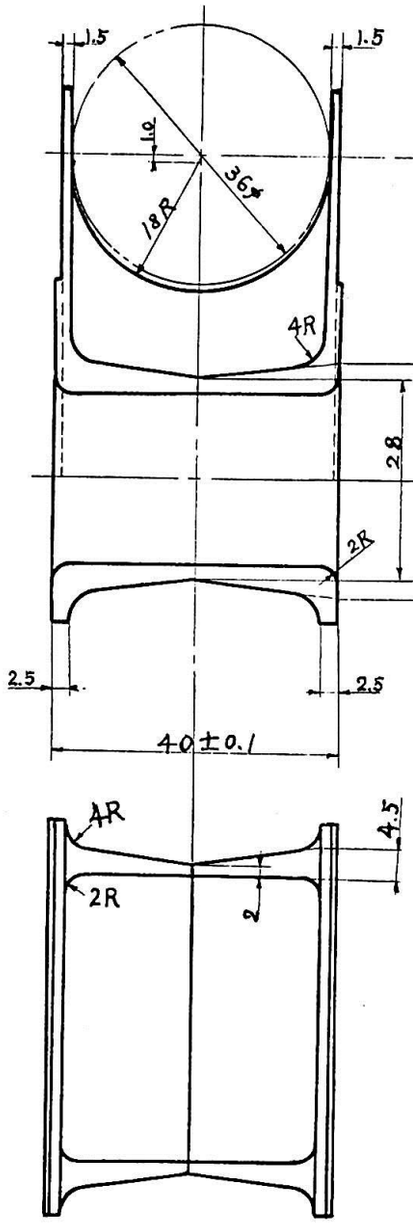


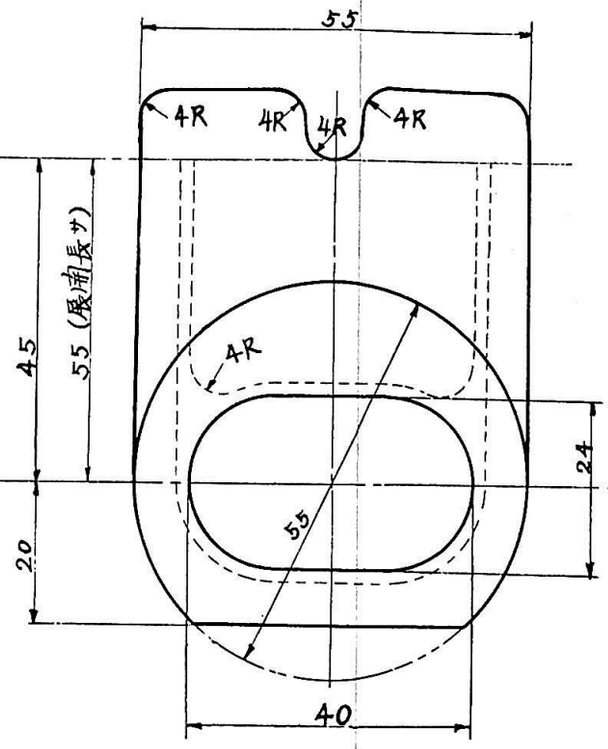
零戦

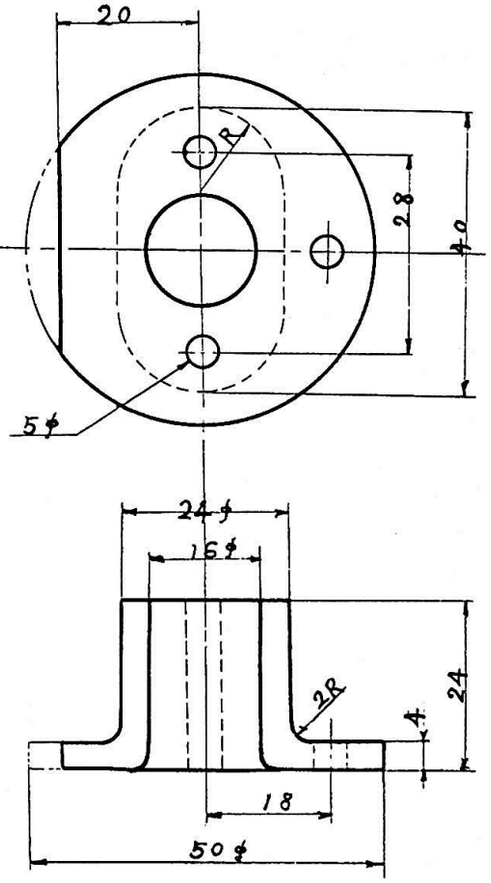
発動機架組立

1/10

附図第七十一







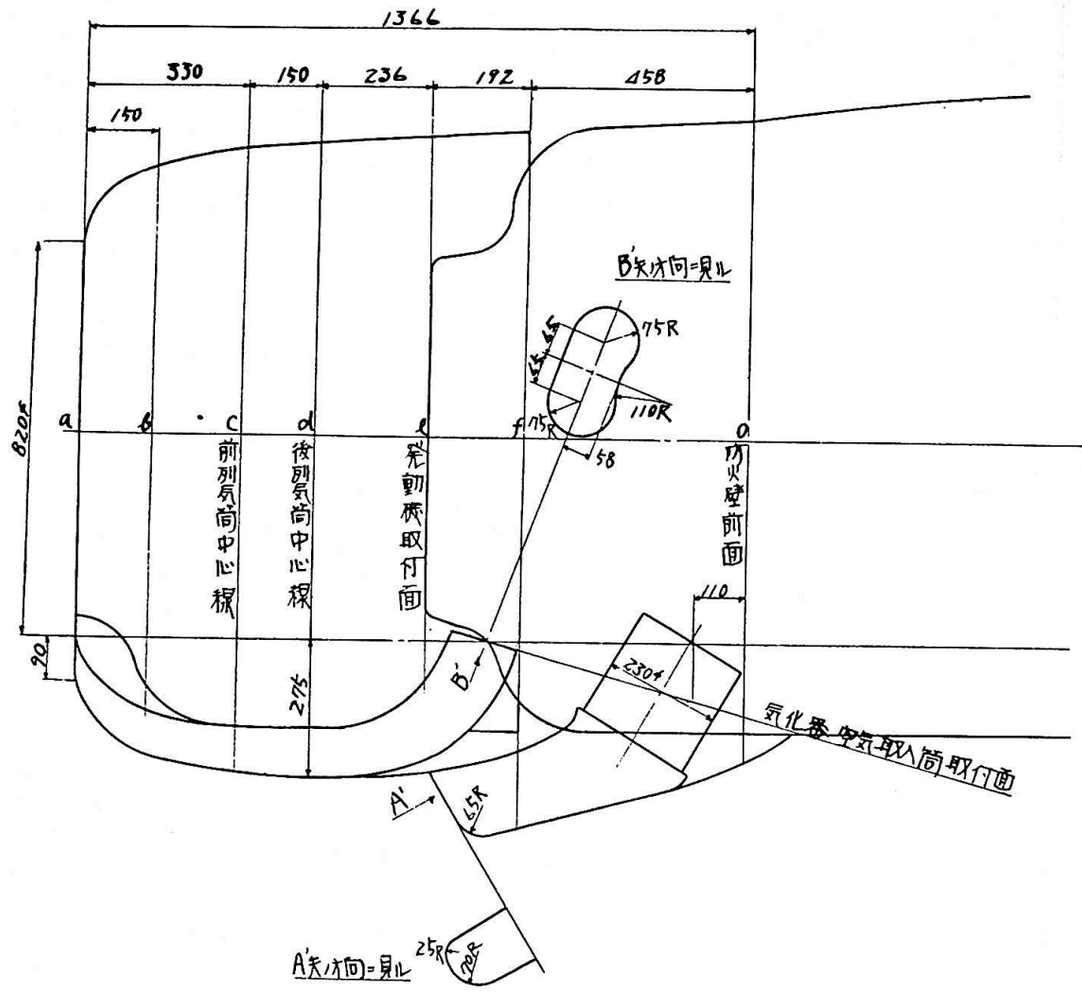
発動機取付金具

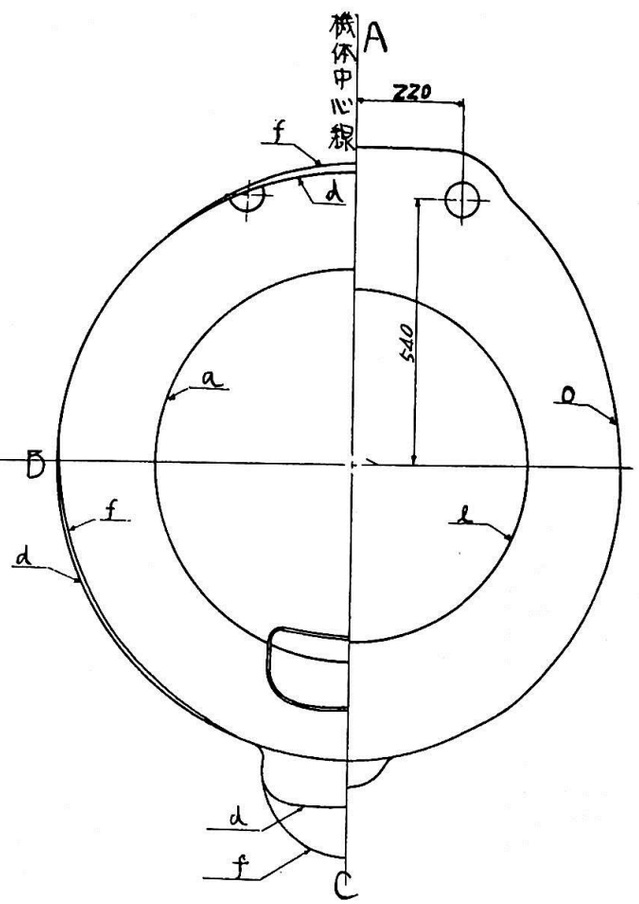
緩衝ゴム

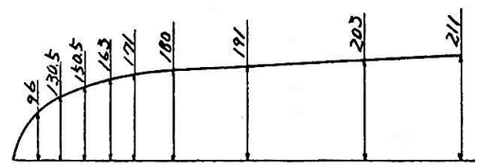
零戦

発動機取付金具及緩衝ゴム

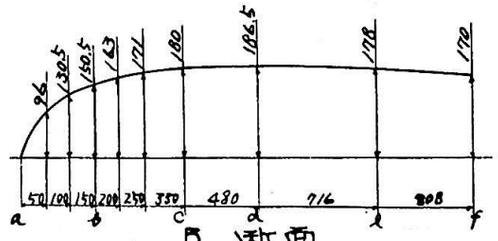
1/1



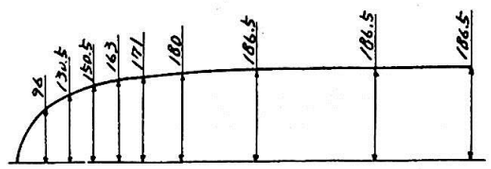




A 断面



B 断面

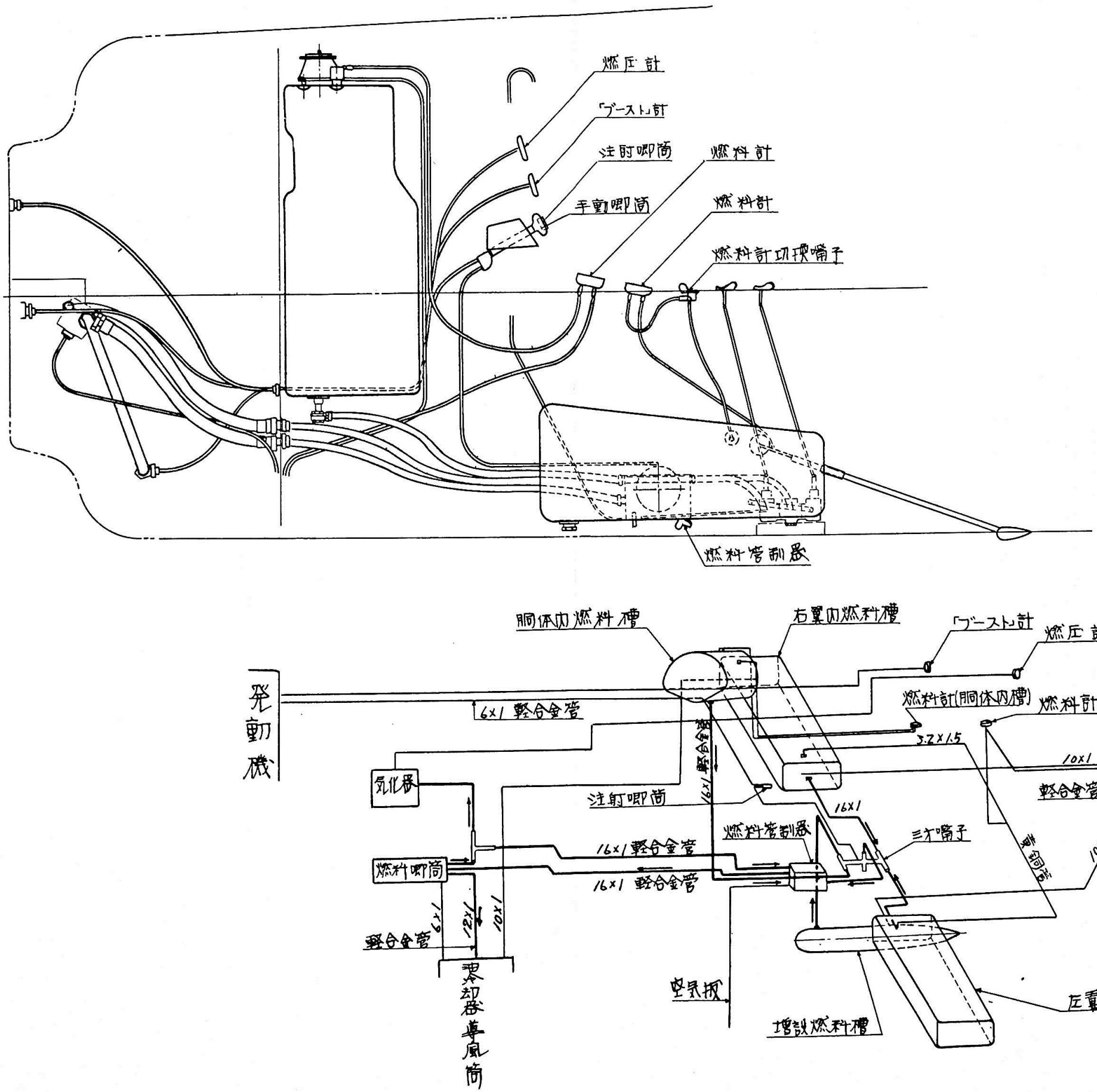


C 断面

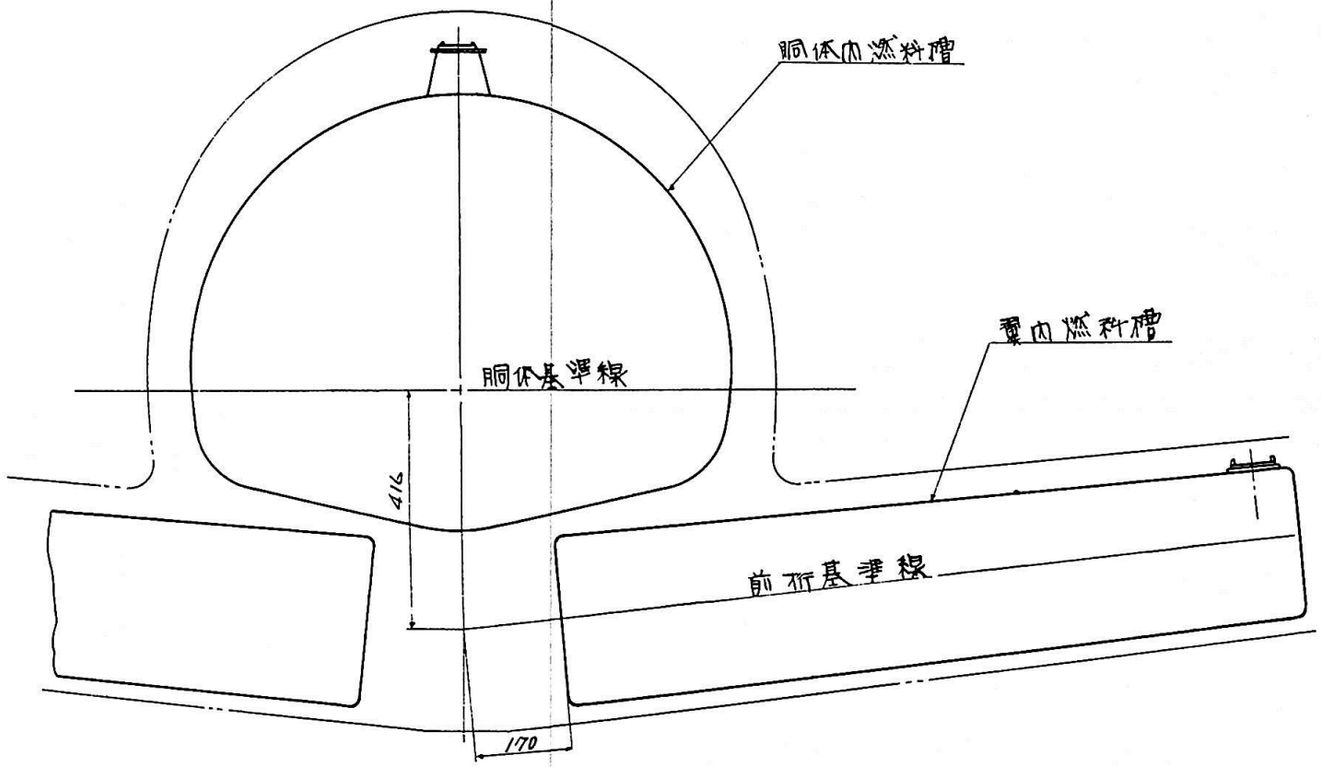
附図第七十八

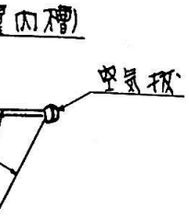
零戦 発動機覆線図

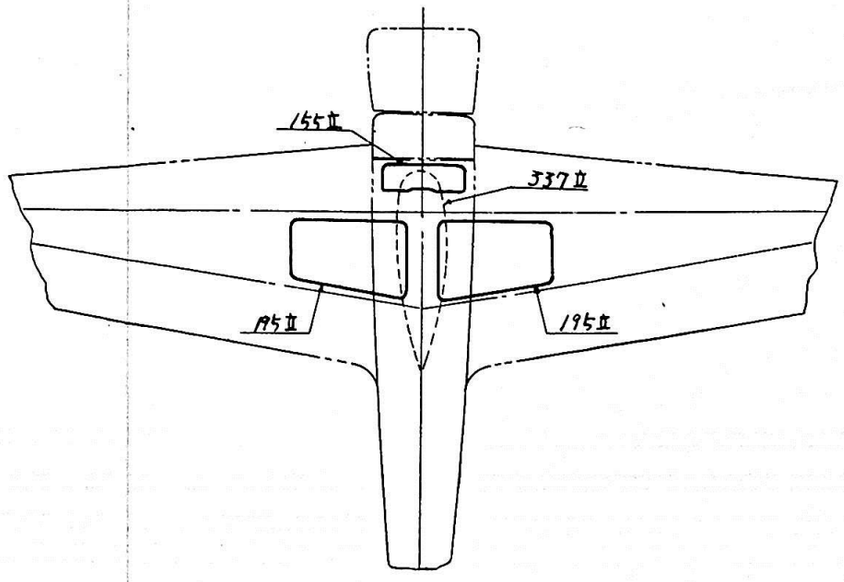
1/15


燃圧計
「ブースト」計
注射唧筒
手動唧筒
燃料計
燃料計
燃料計切換端子
燃料管制器
胴体内燃料槽
右翼内燃料槽
「ブースト」計
燃圧計
燃料計(胴体内槽)
燃料計(翼内槽)
空気抜
発動機
6×1 軽合金管
気化器
注射唧筒
16×1 軽合金管
5.2×1.5
10×1
軽合金管
16×1
燃料管制器
三方端子
黄銅管
10×1
16×1 軽合金管
燃料唧筒
16×1 軽合金管
12×1
10×1
9×1
軽合金管
冷却器導風筒
空気抜
増設燃料槽
左翼内燃料槽

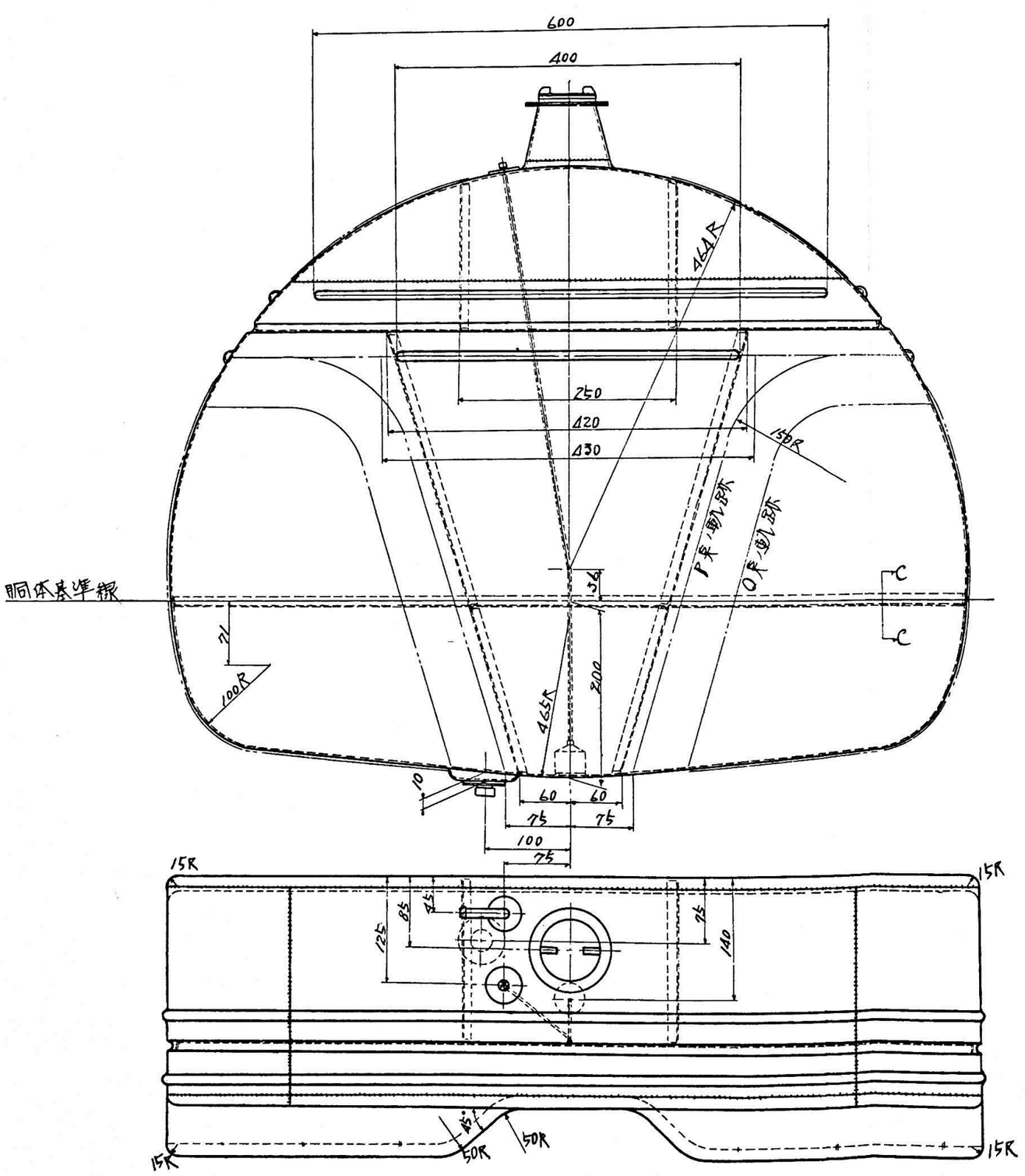
附図第七十三

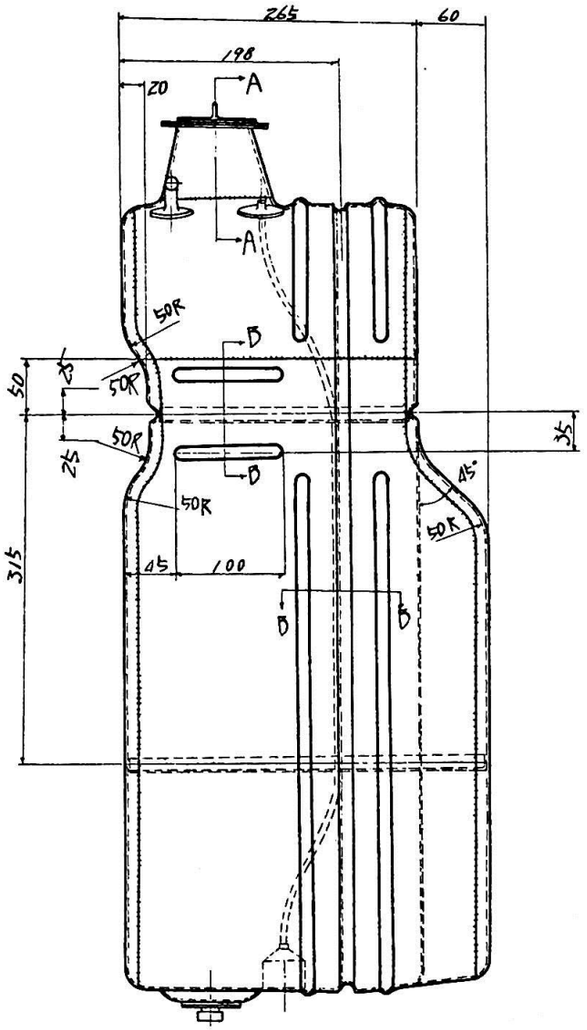


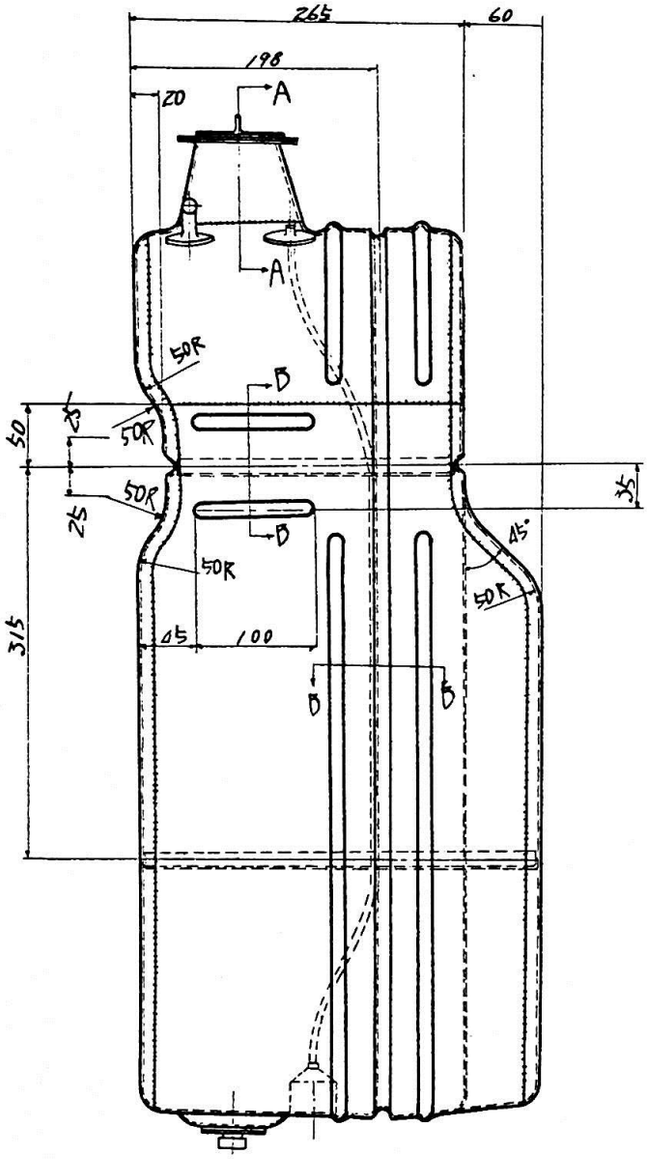




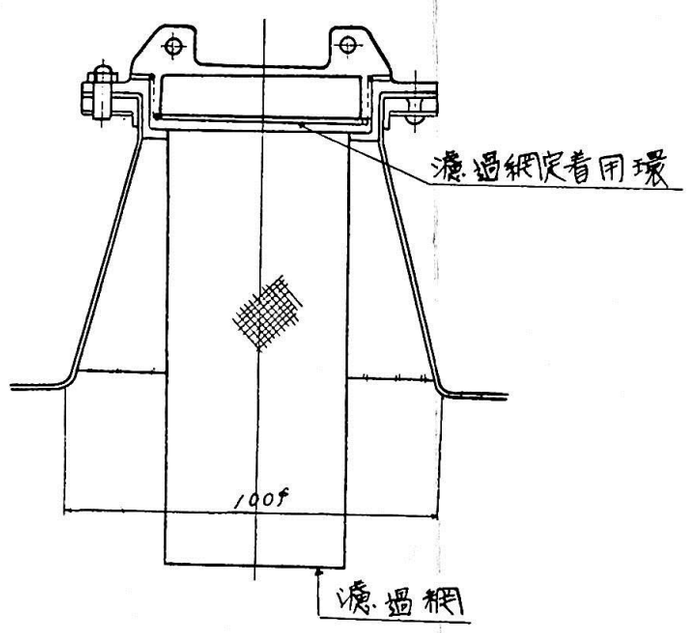
零戦	
燃料装置組立	
1/12.5	


600
400
464R
250
420
430
150R
胴体基準線
34
C
C
2L
100R
465R
200
10
60
60
75
75
100
75
15R
15R
125
85
45
75
140
15R
15R
45°
50R
50R

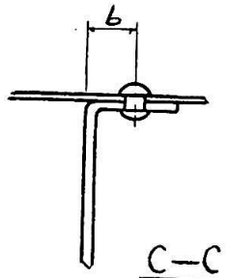

265
60
198
20
A
A
50R
B
50
25
50R
50R
35
25
B
50R
45°
50R
315
45
100
B
B



A－A 断面

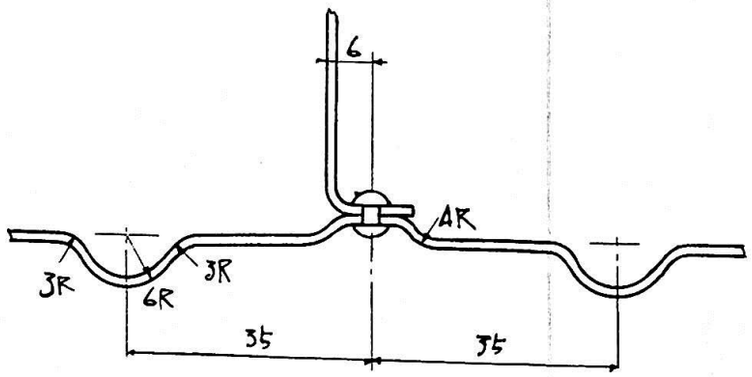


容積	155立
検圧	0.25粁/平方糎
材質	燃料タンク用アルミ鈑
厚サ	1.0



C－C 断面

B－B 断面

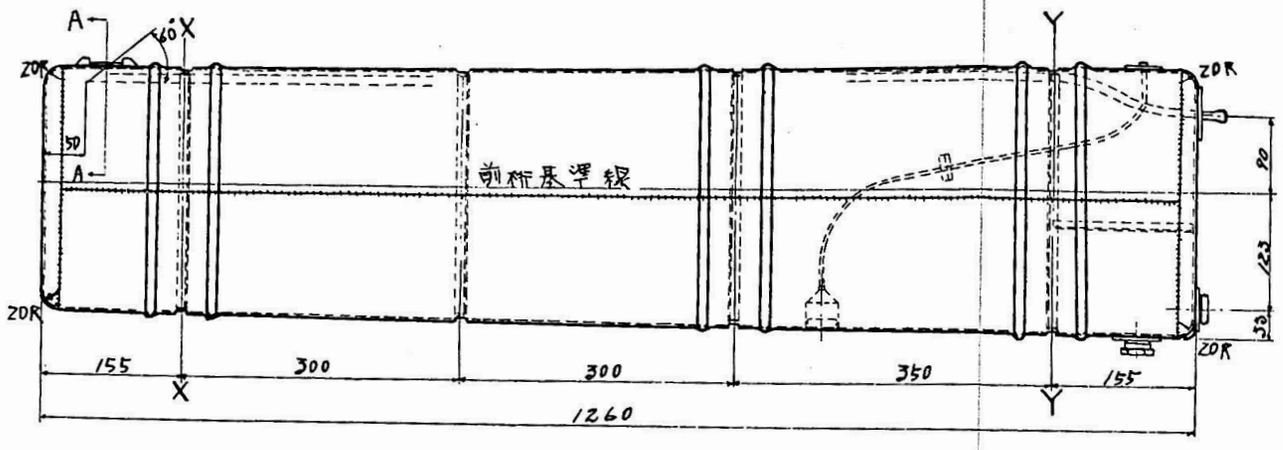


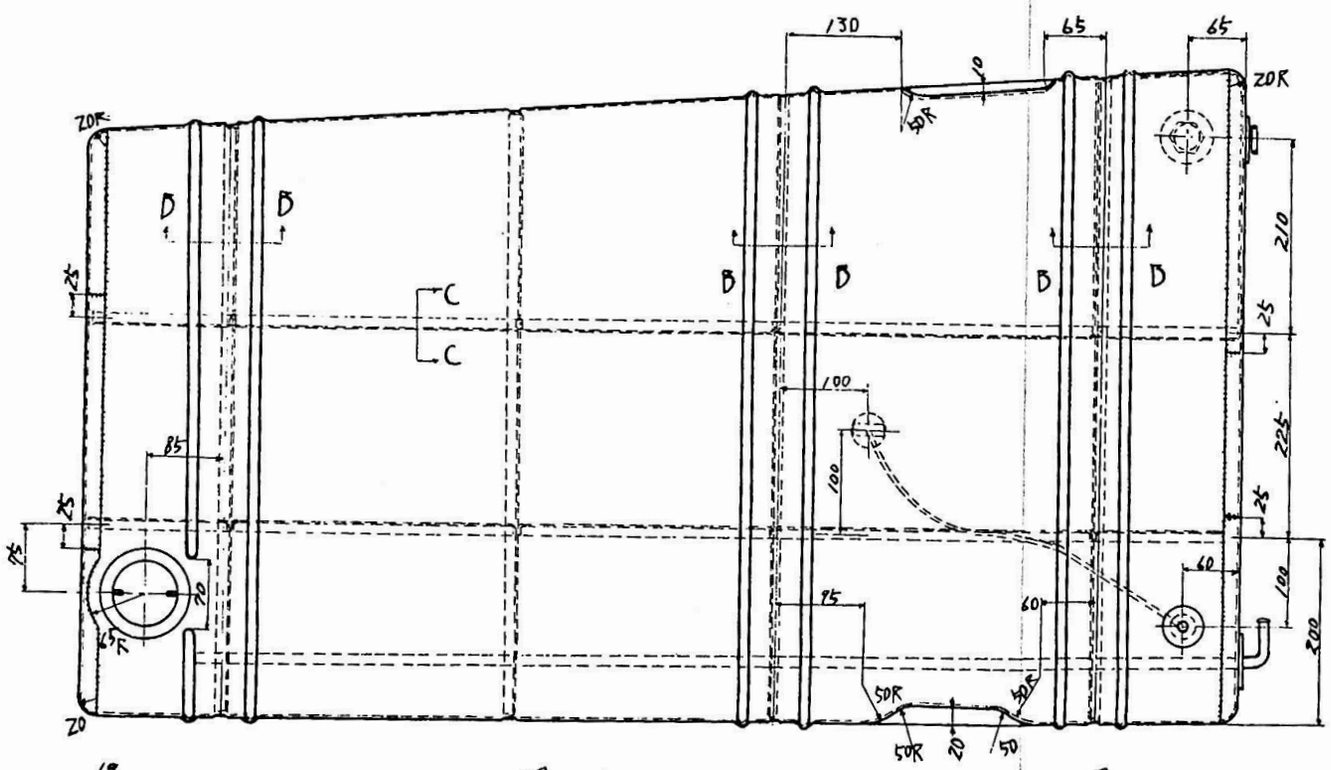
零戦

胴体内燃料槽

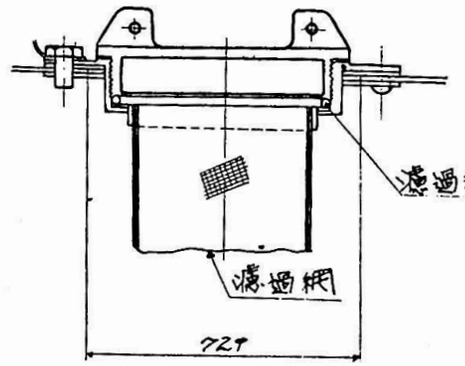
1/2
1/6

附図第七十五



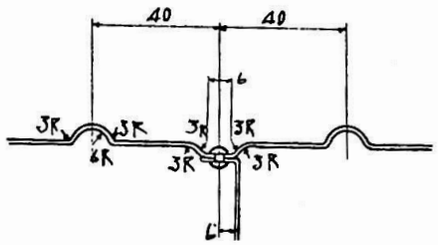


A-A 断面

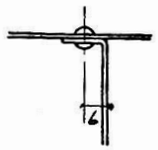


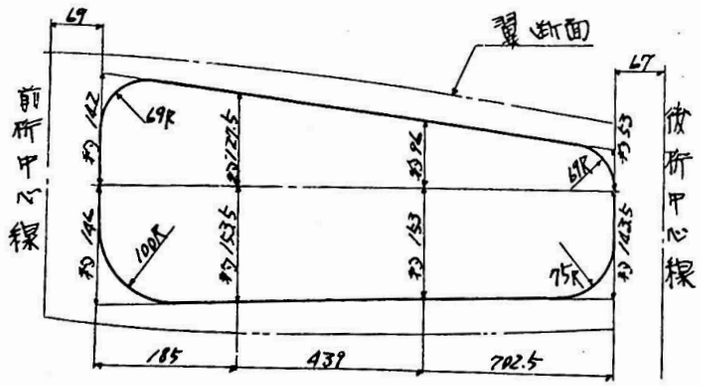
容積　195立(実験部照合)
検圧　0.14 kg/cm²
材質　燃料槽用アルミ鈑甲

B-B 断面

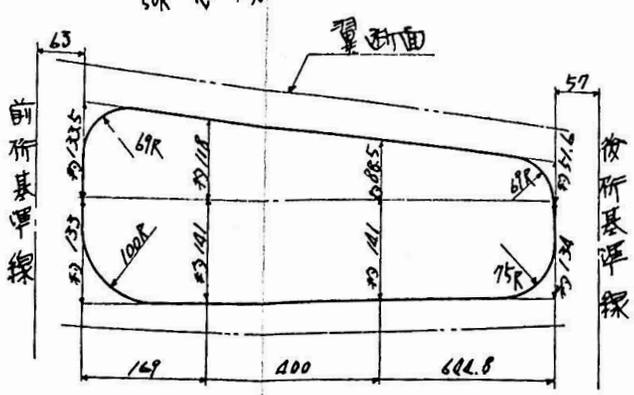


C-C 断面



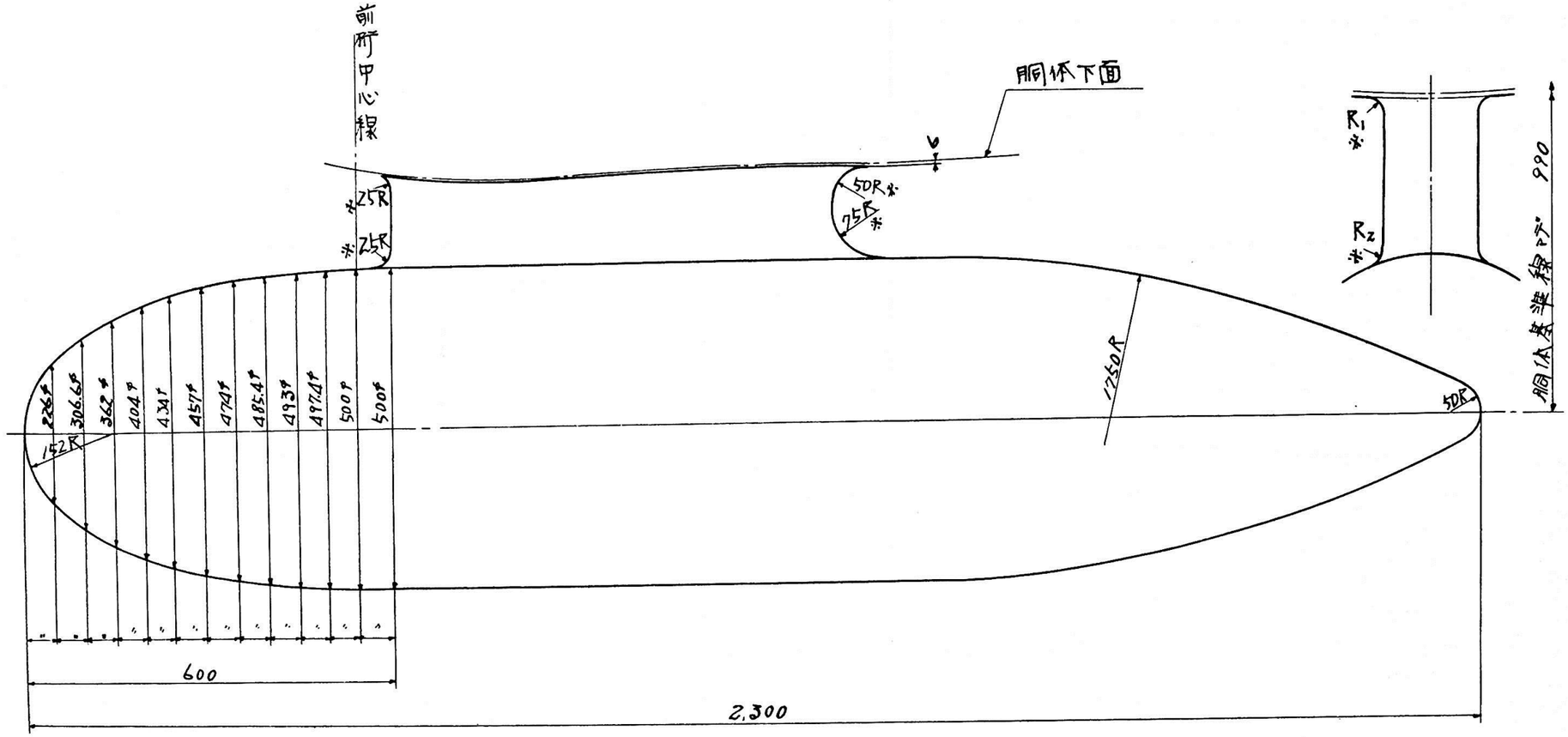


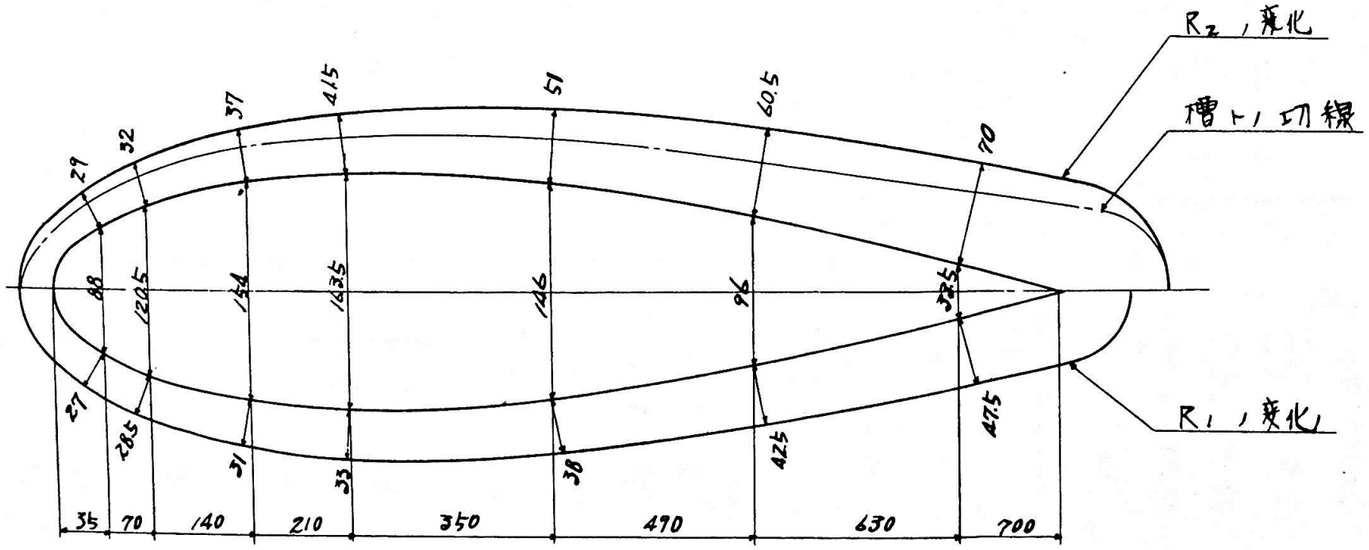
Y-Y 断面



X-X 断面

零戦
翼内燃料槽
1/8





丁法ハ総テ内側ヲ示ス

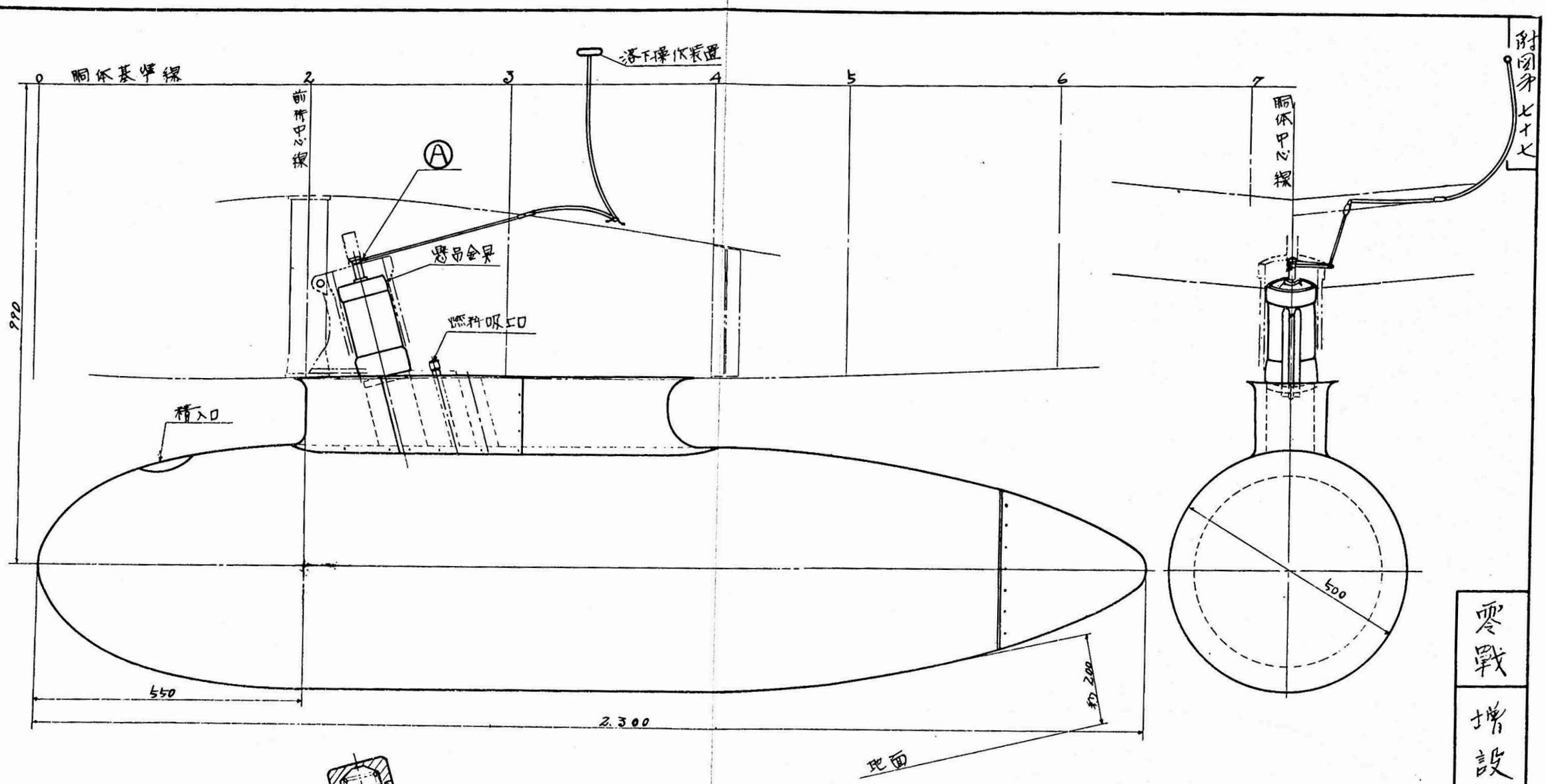
上図
指示ナキ限リ寸法ハ外側ヲ示ス
※印アル寸法ハ内側ヲ示ス

附図第七十六

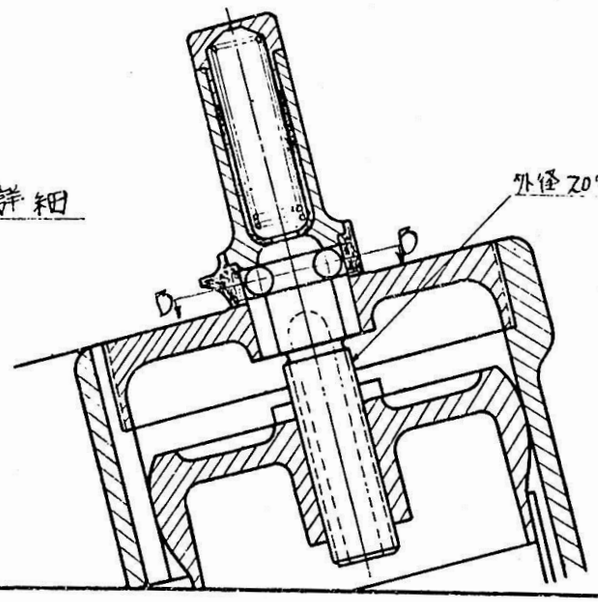
零戦

増設燃料槽線図

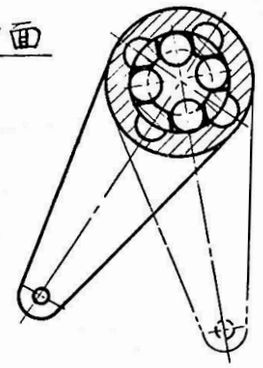
1/5
1/10



Ⓐ詳細



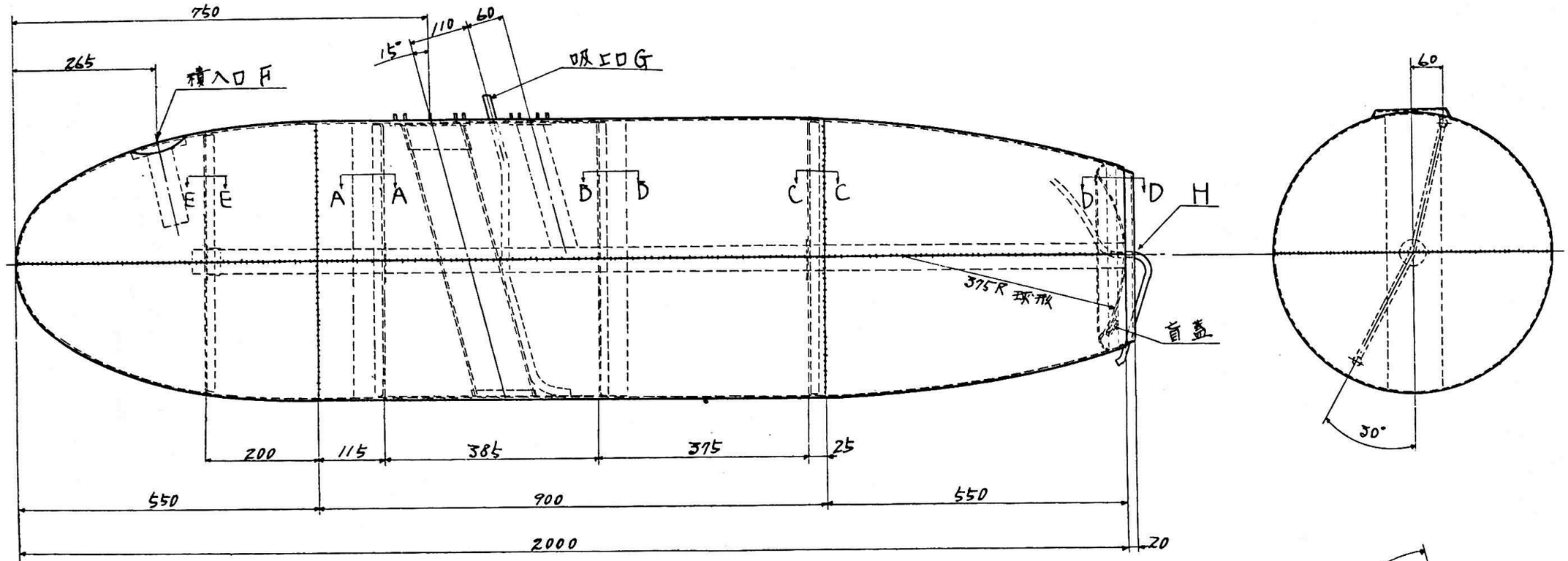
B-B断面



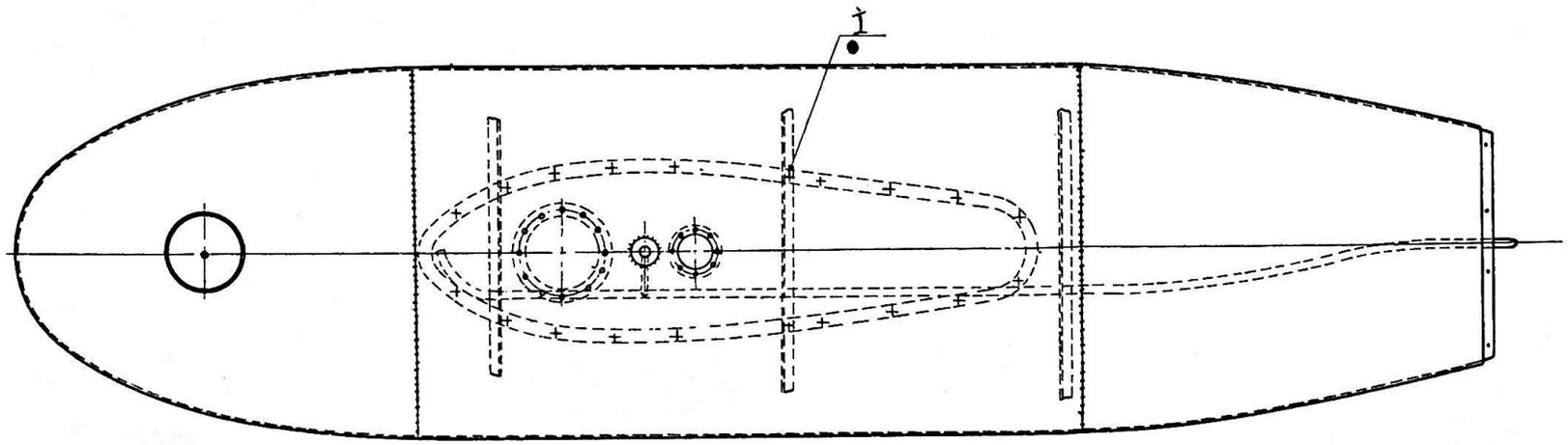
体積　337立

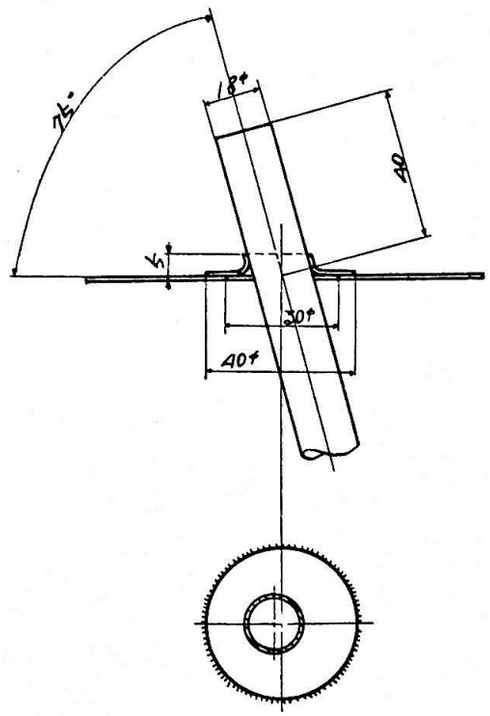
零戦　増設燃料槽組立

1/10 1/2

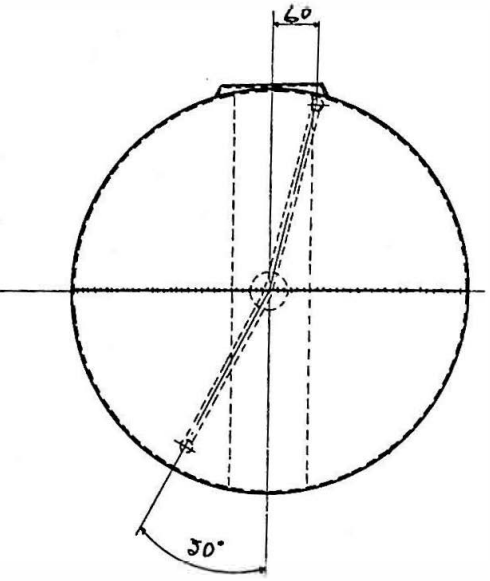

750
265
110
60
15°
積入口 F
吸入口 G
E E
A A
B B
C C
D D
H
375R 球形
盲蓋
200
115
385
375
25
550
900
550
2000
20

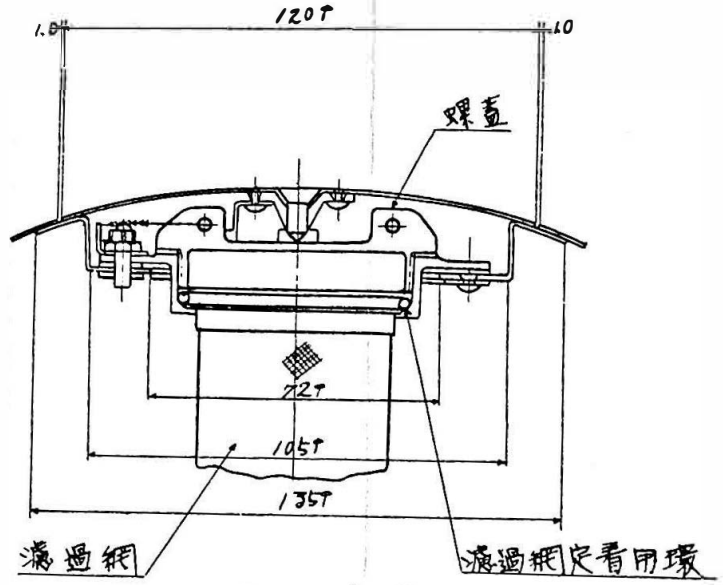
60
30°


I

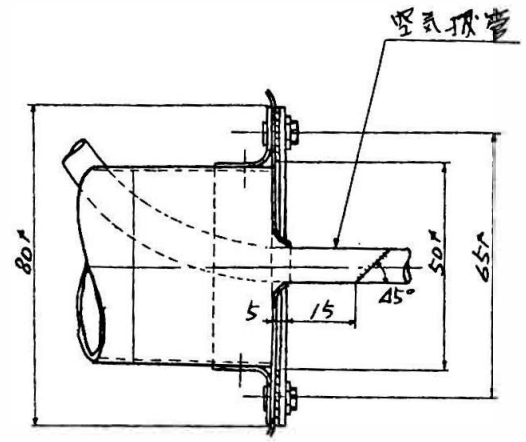

75°
18
40
5
30
40

G 部詳細



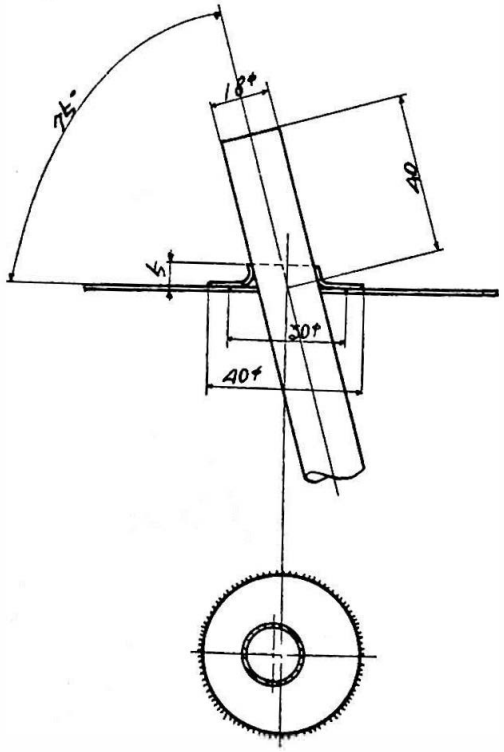


F 部詳細

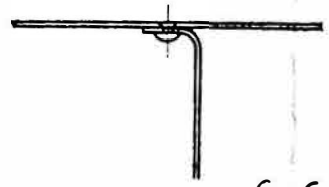


H 部詳細

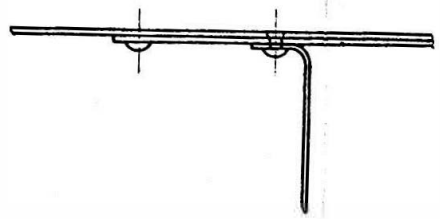
容積　337立
検圧　0.5吋/平方種



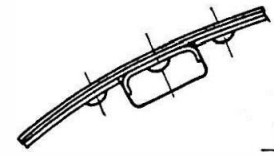
G 部詳細



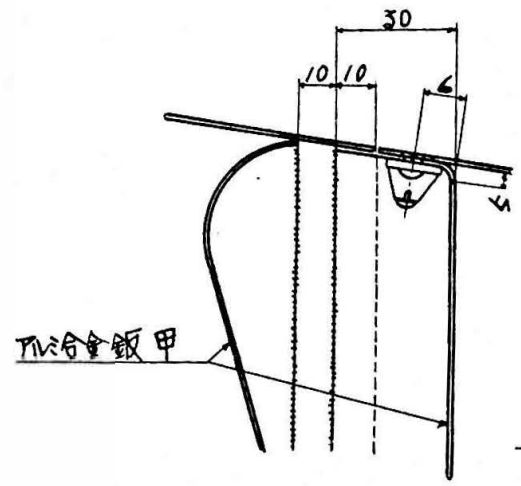
C—C
E—E 断面



A—A
B—B 断面



I 部詳細



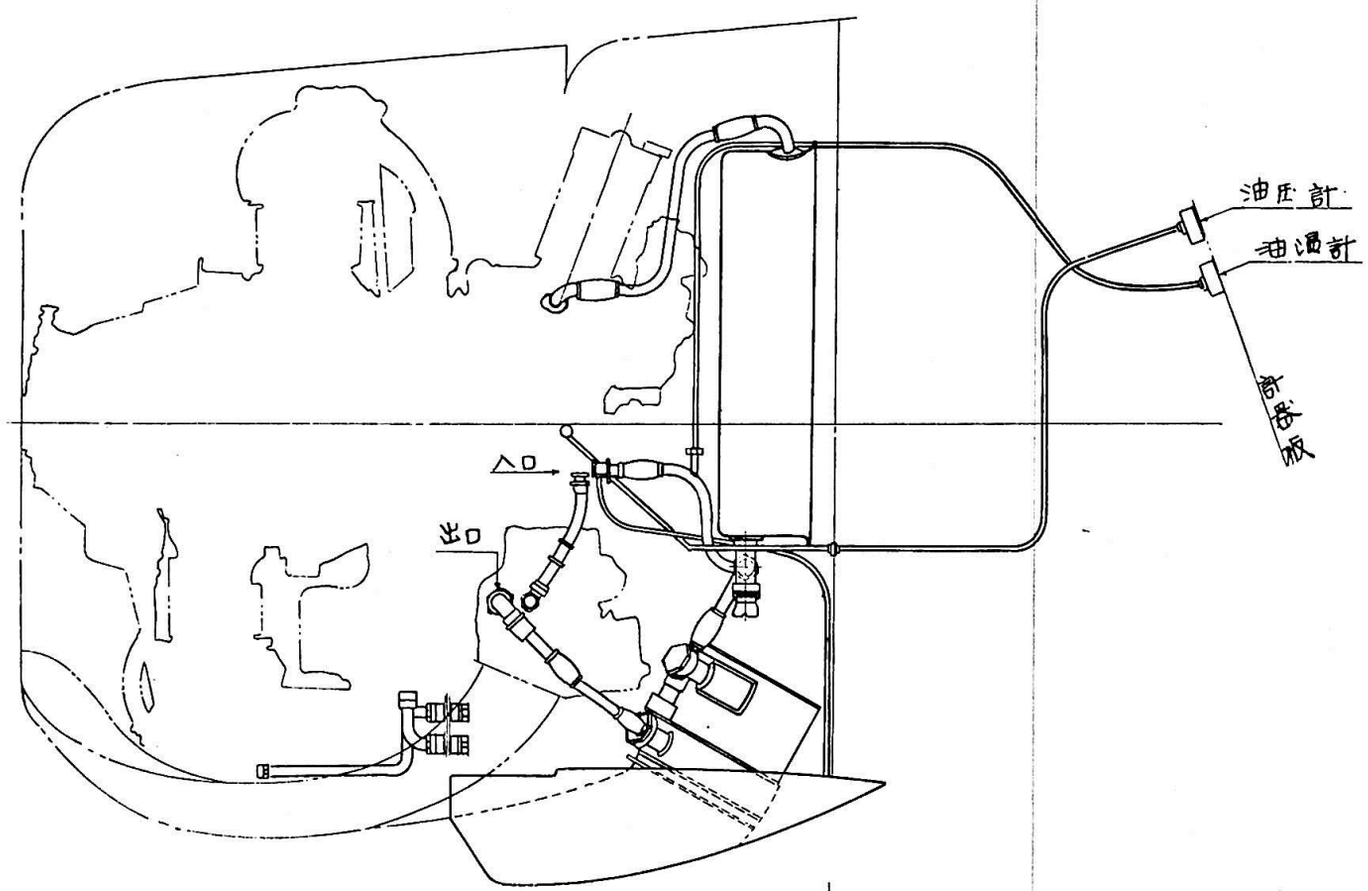
D—D 断面

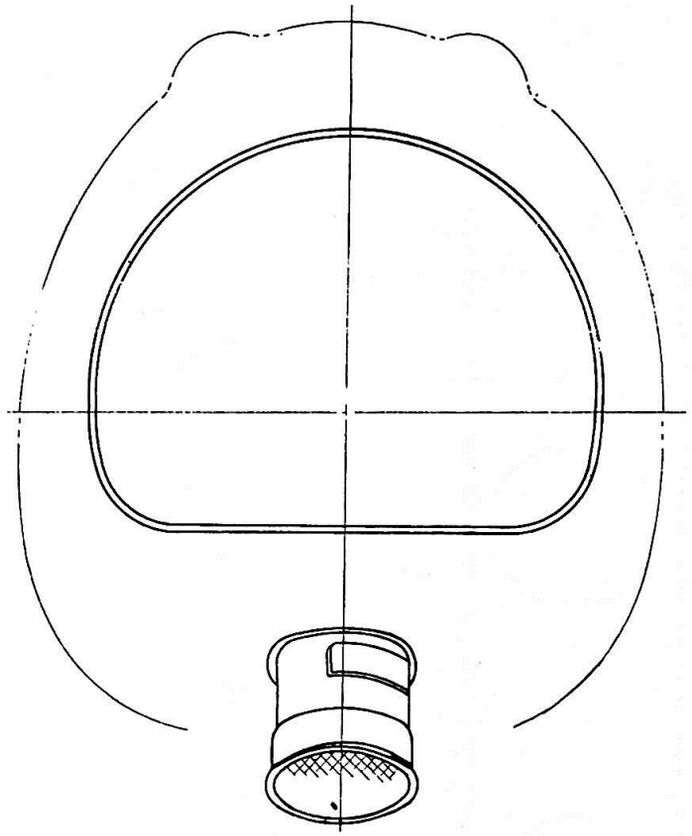
零戦

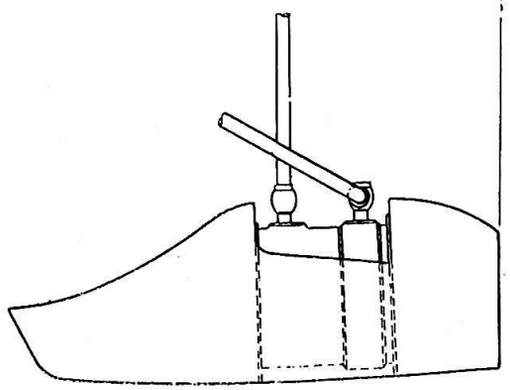
増設燃料槽

1/2
1/10

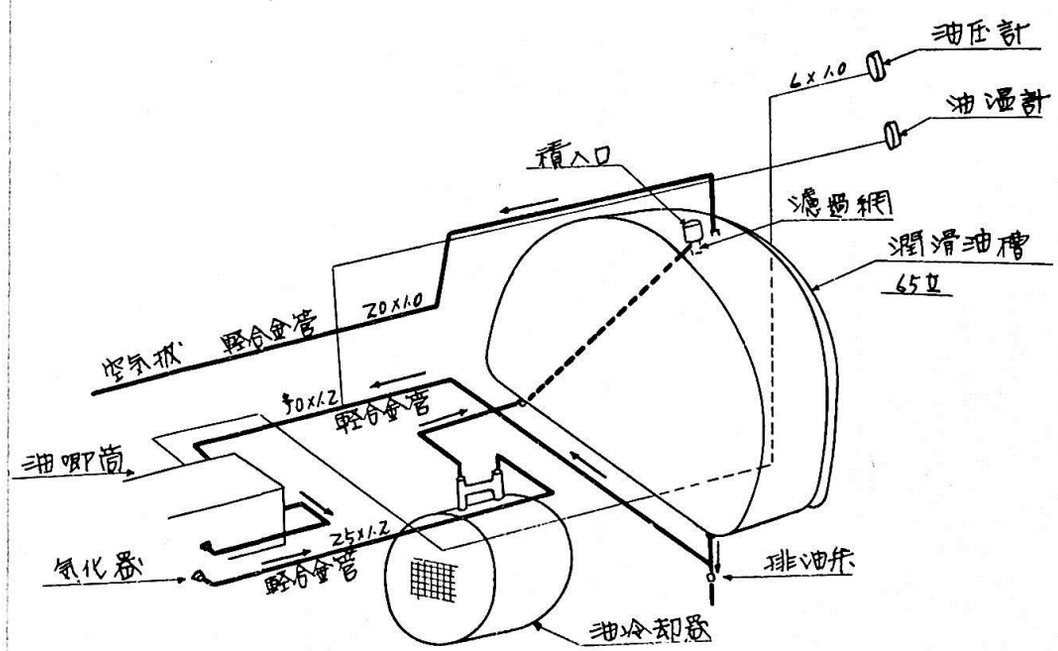
附図第七十九







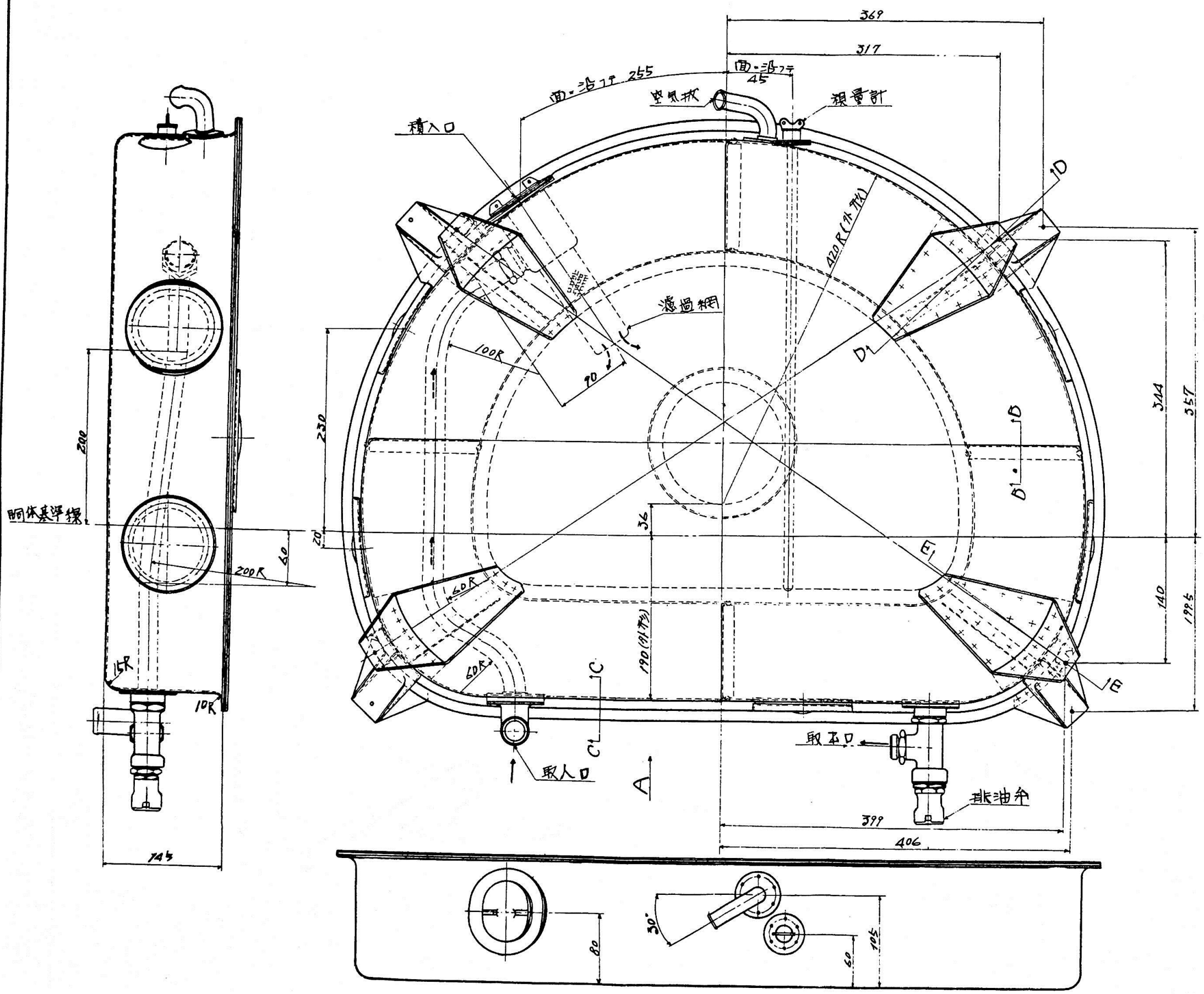
第34陽機ノミ

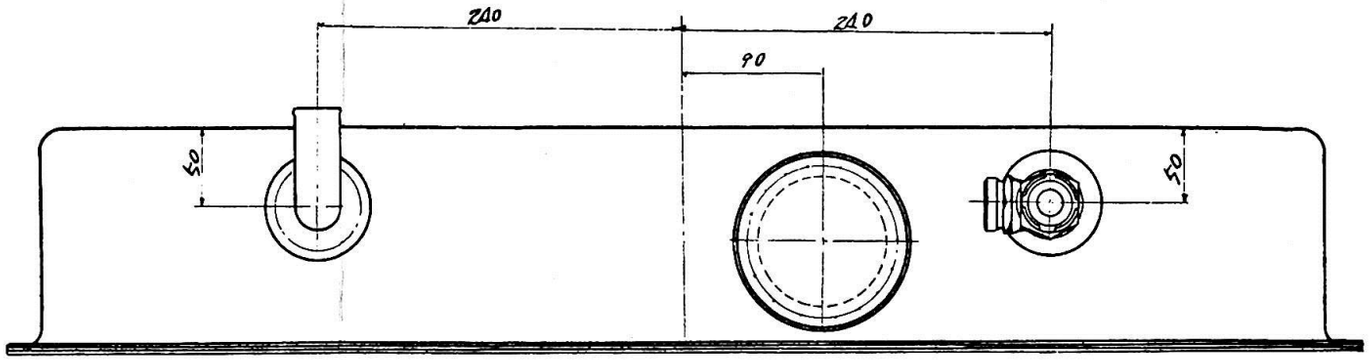


零戦

潤滑油装置組立

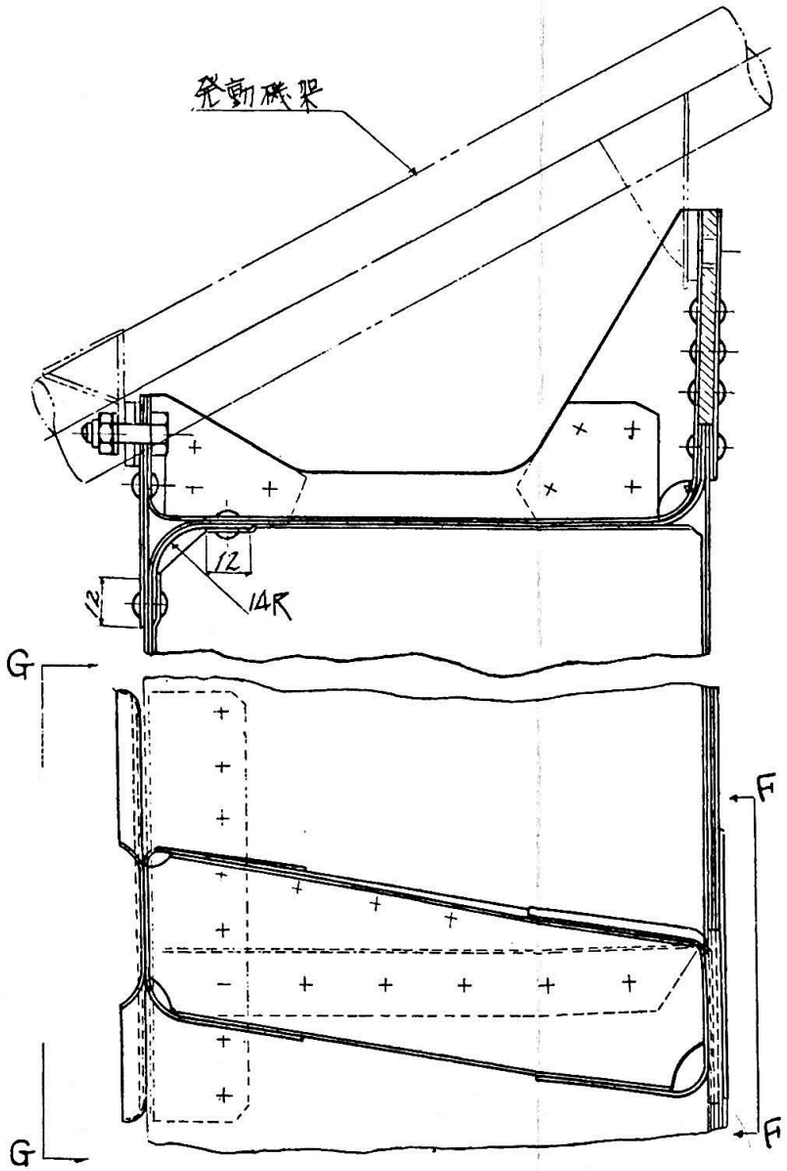
1/12.5


369
317
面一治ッテ 255
面一治ッテ 45
空気抜
視量計
積入口
420R(外形)
濾過網
100R
70
230
200
胴体基準線
20
36
190(外形)
140
199.5
344
357
200R
60
60R
60R
15R
10R
1C
C1
取人口
取出口
排油弁
399
406
145
80
30°
105
60
A
1D
D1
1B
B1
E1
1E

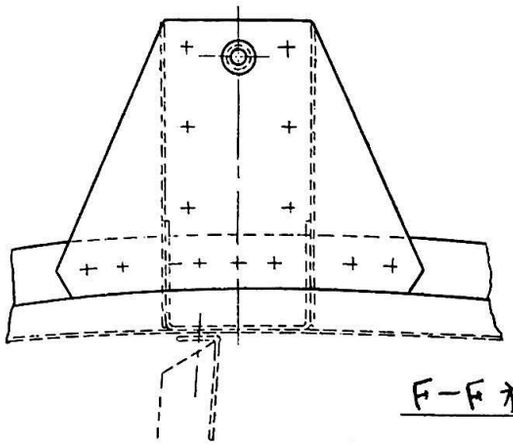


A 矢ノ方向ニ見ル

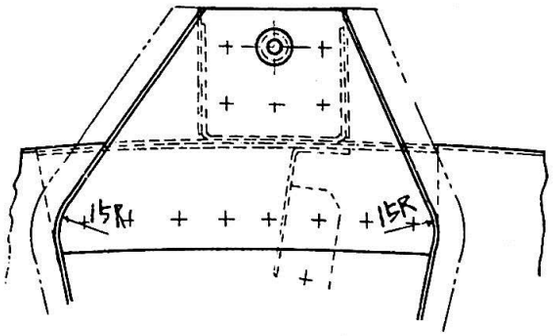
容積 65立
容量 58立
検圧 0.3瓩
(鉱油ニテ施行)



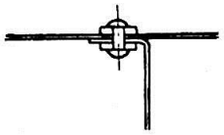
D-D 断面　　E-E 断面ト同要領



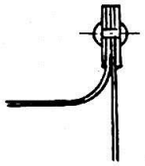
F-F 方向ニ見ル



G-G 方向ニ見ル



B-B 断面



C-C 断面

零戦
潤滑油槽
1/2
1/5

機体中心線

機体基準線

昇圧器

B

A

C

発條

尾

傳導軸

Q尾

手動把手

Q尾ノ軌跡ヲ示ス

防火壁

昇圧器

昇圧器附属電線

可変抵

電路接断器

8ϕ×0.5 アルミ管

分電函

8ϕ×0.5 アルミ管

前脚中心線

C部詳細

発動機架覆

把手

A部詳細

傳導軸

D部詳細

電気起動配線図

昇圧器

二次突鎖線

分電盤

昇圧器接断器

一次突鎖線

右マグネット

一次接断器

左マグネット

一次共鎖線

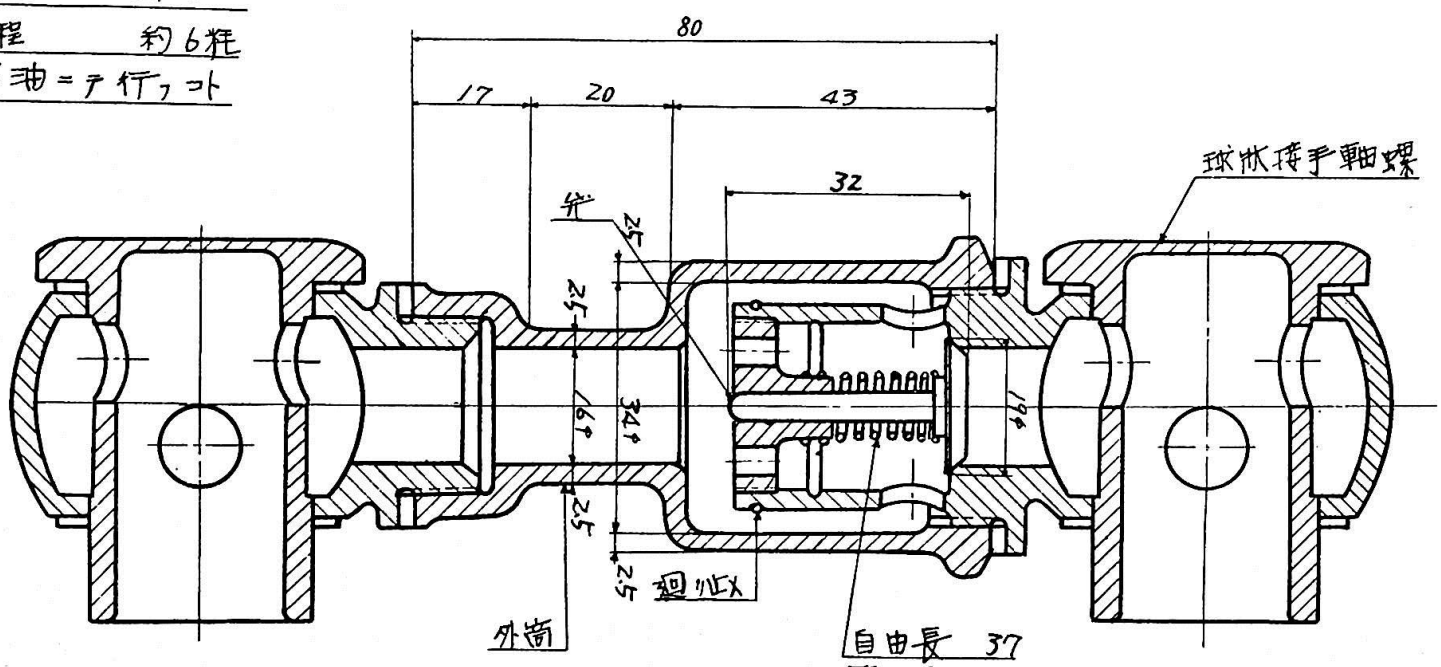
防火壁

零戦

發動機始動裝置

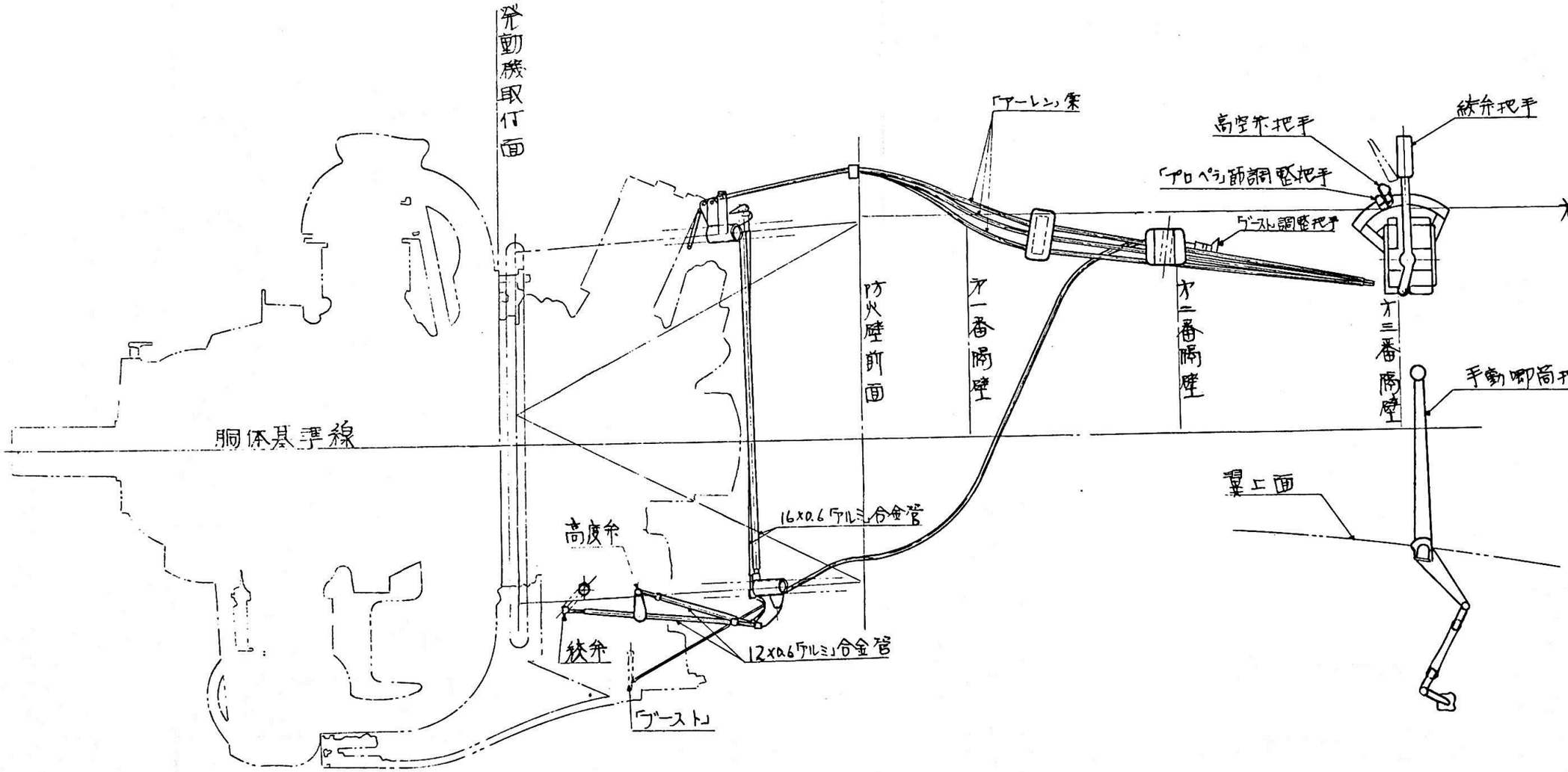
1/2
1/10

試驗圧力　1.5 粁/糎²
余ノ最大行程　約6粍
検圧ハ鉱油ニテ行フコト



1/1	潤滑油冷却器近路弁	零戦用

附図第八十三

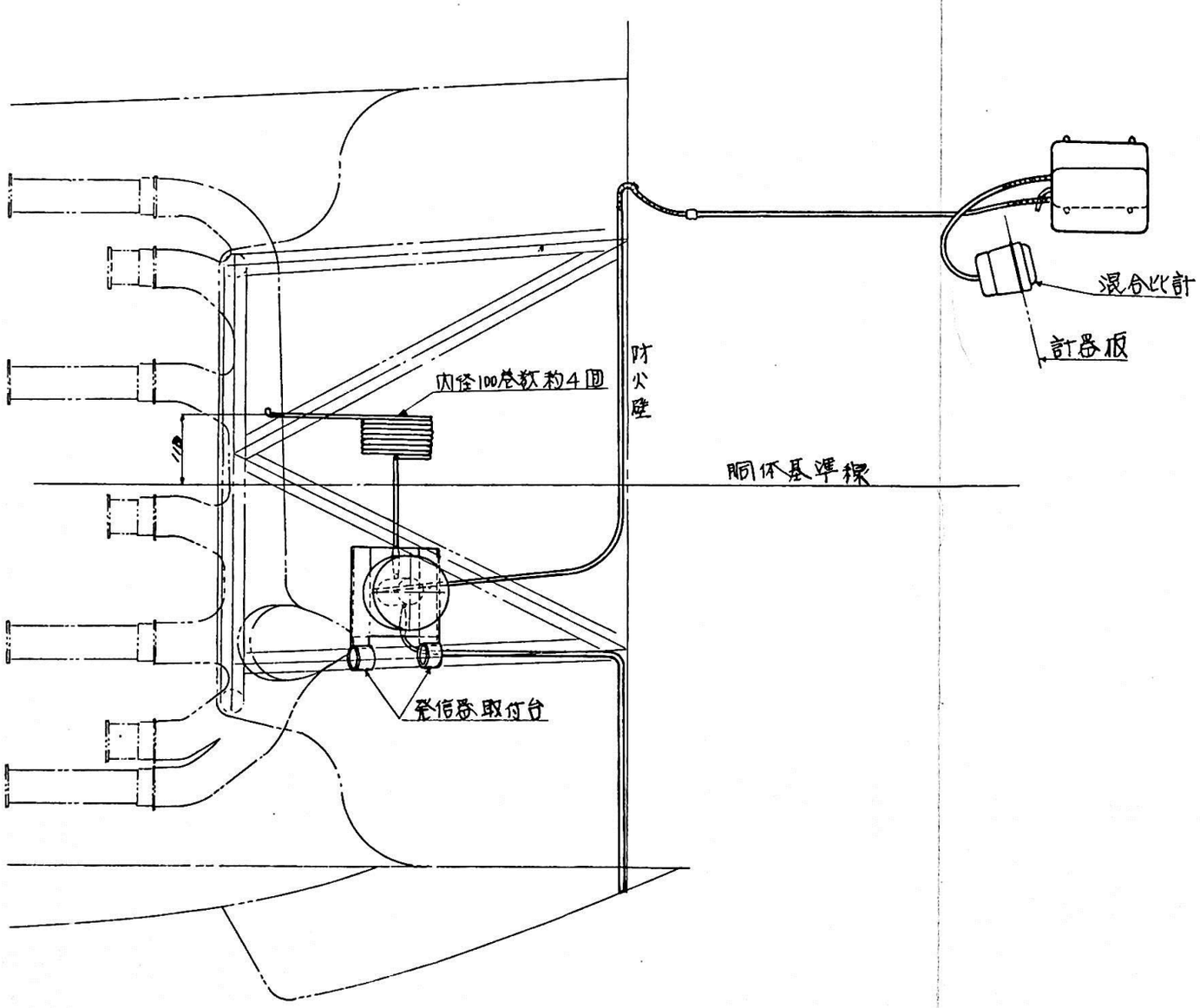


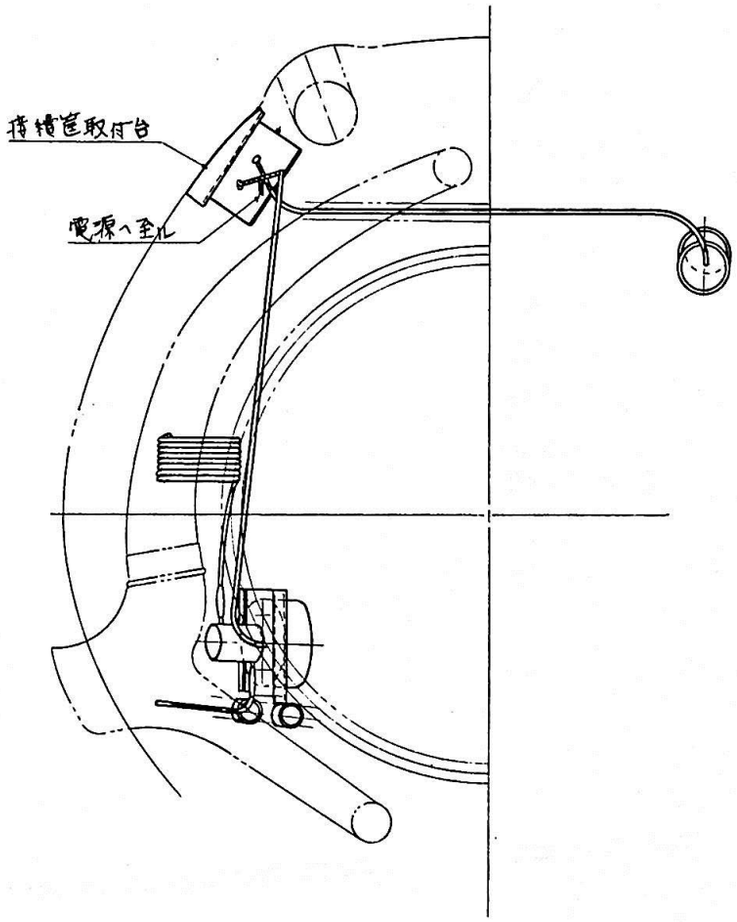
零戦

發動機管制裝置

1/10

附図第八十四

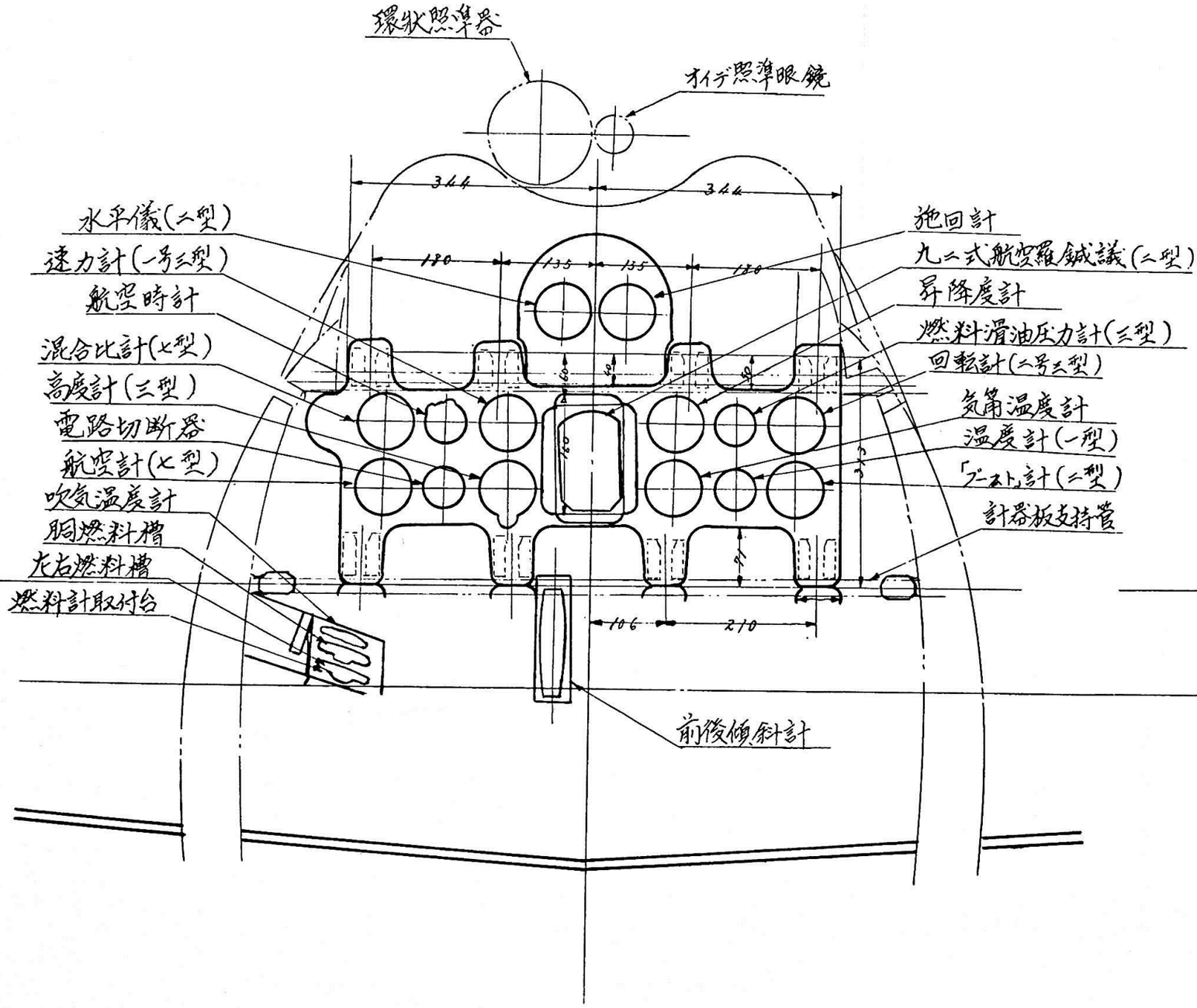


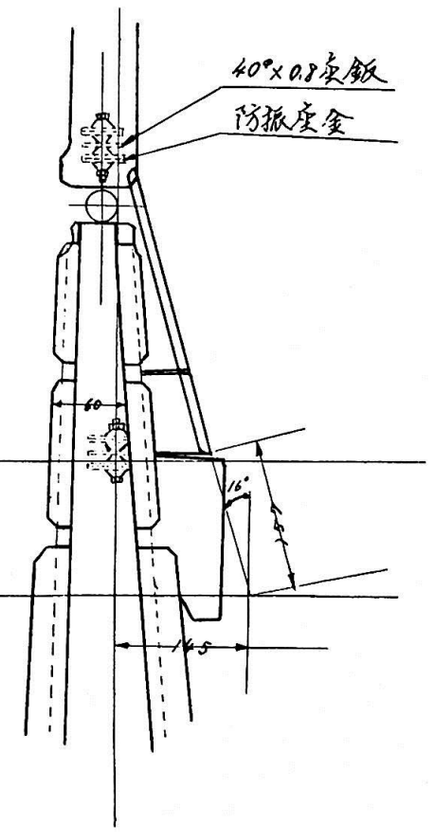


零戦

空気燃料混合比計系統

1/10





零戦
計器板取付組立
1/8

気化器空気吸入管 200φ

空気吸入管、適当位置ニ取付ケル。

Ⓓ

8×1アルミ管(L=10)

Ⓒ

第四隔壁中心

第五隔壁中心

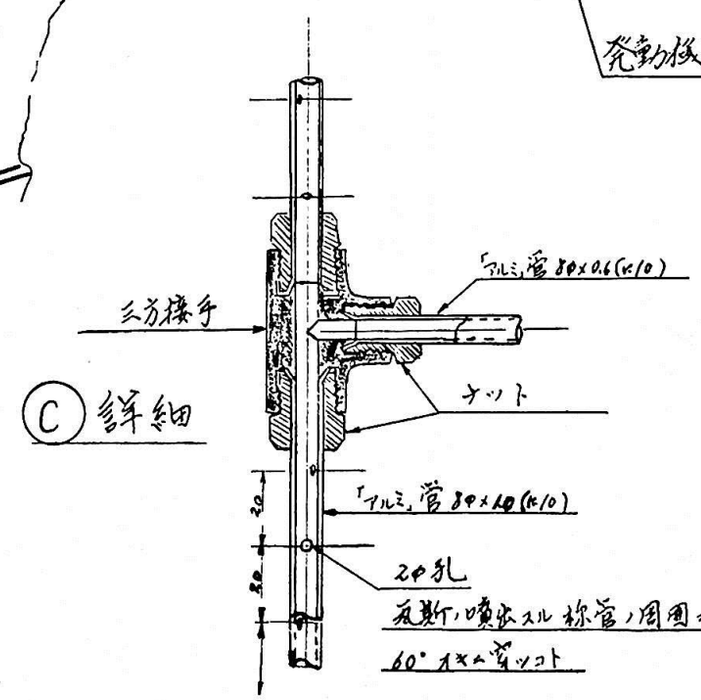
120

左側

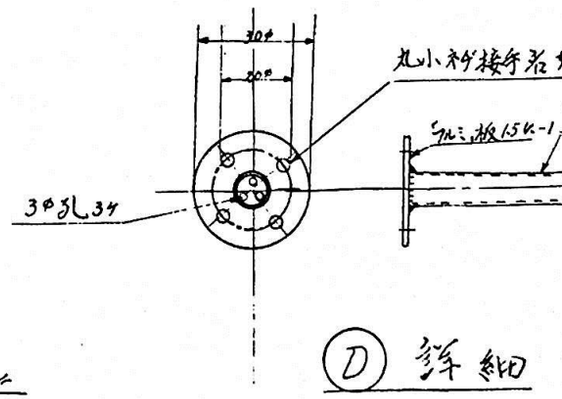
ボーデン索覆 15φ

30×0.6アルミ管(L=10)

発動機受機

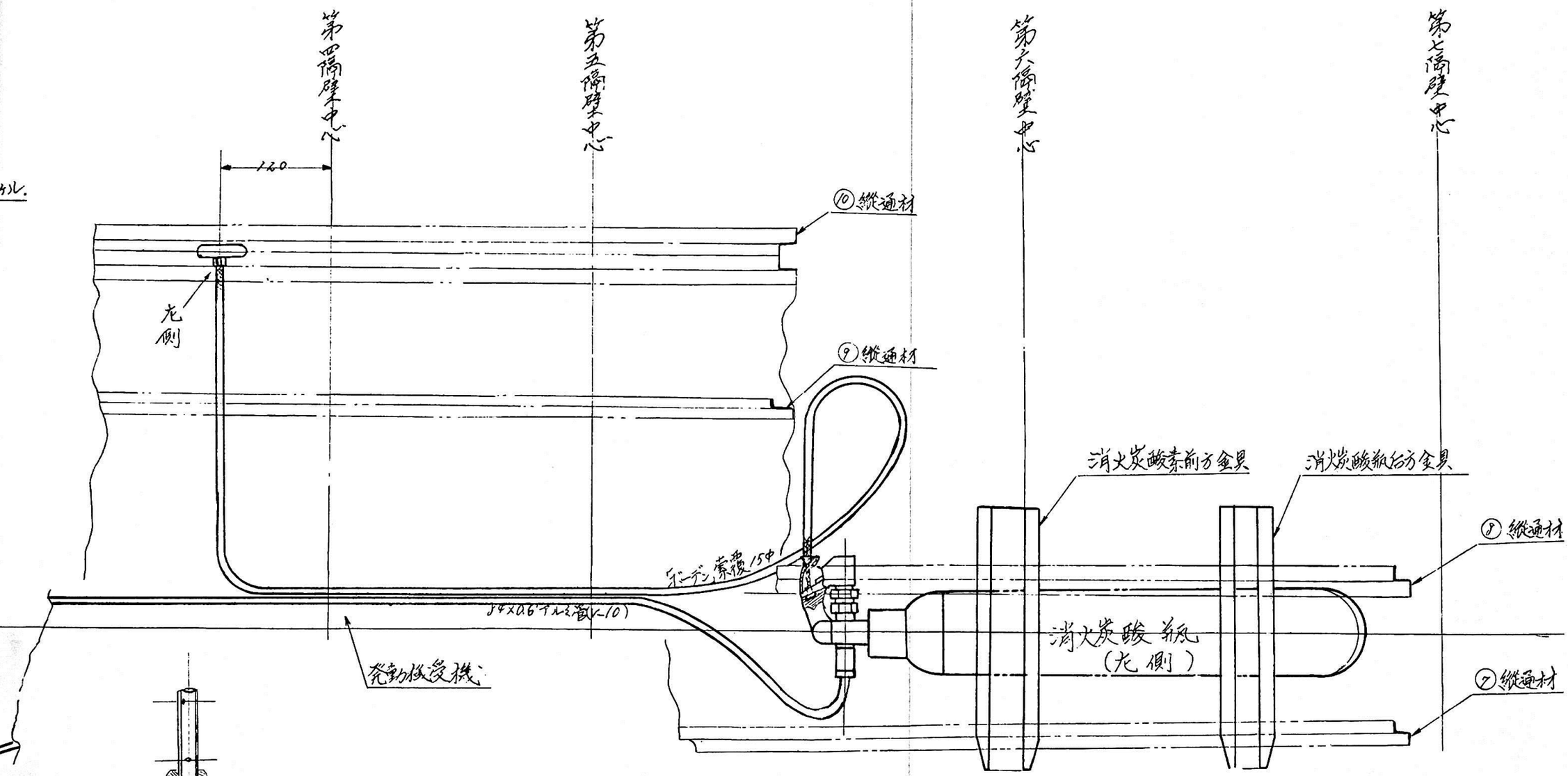


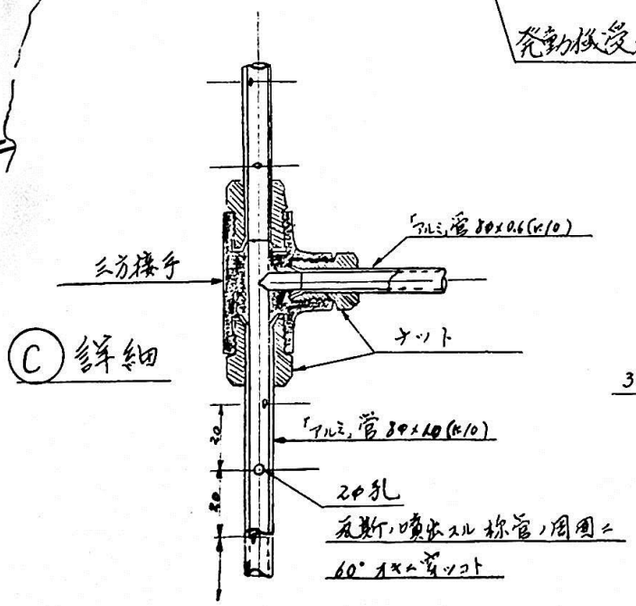
Ⓒ 詳細



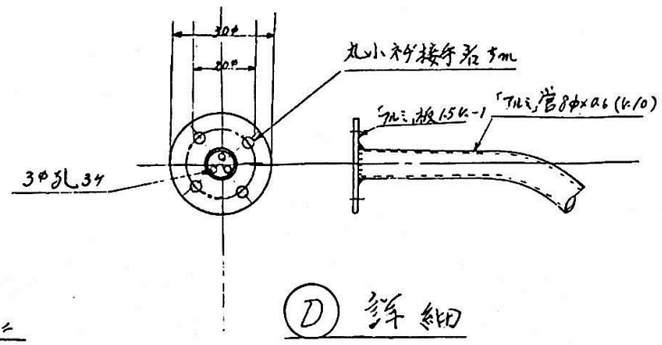
Ⓓ 詳細

附図第八十六

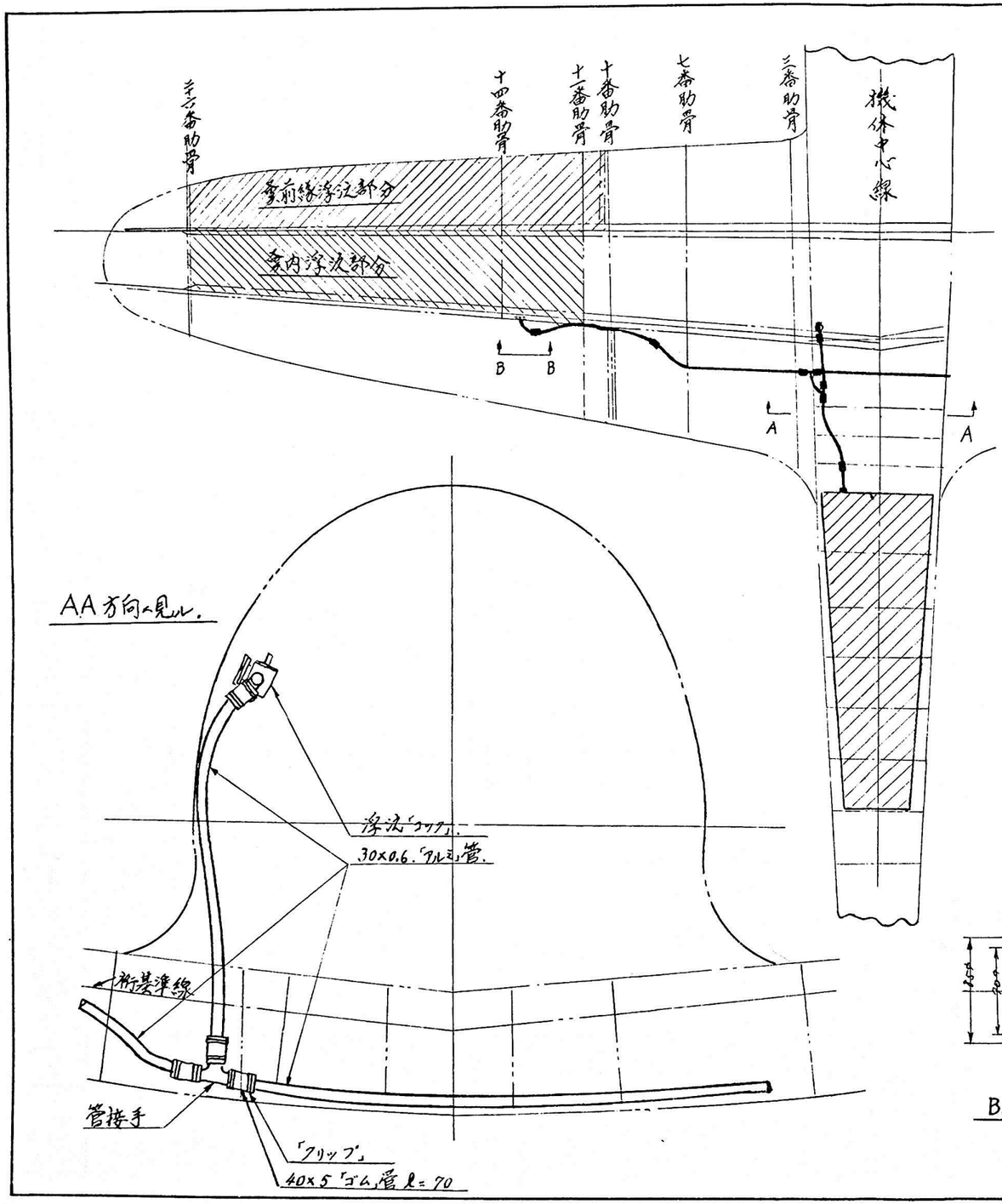

第四隔壁中心
第五隔壁中心
第六隔壁中心
第七隔壁中心
120
⑩縦通材
⑨縦通材
⑧縦通材
⑦縦通材
左側
消火炭酸素前方金具
消火炭酸瓶後方金具
ボーデン索覆 15φ
8φ×0.6 アルミ管(L-10)
発動機受機
消火炭酸瓶
(左側)

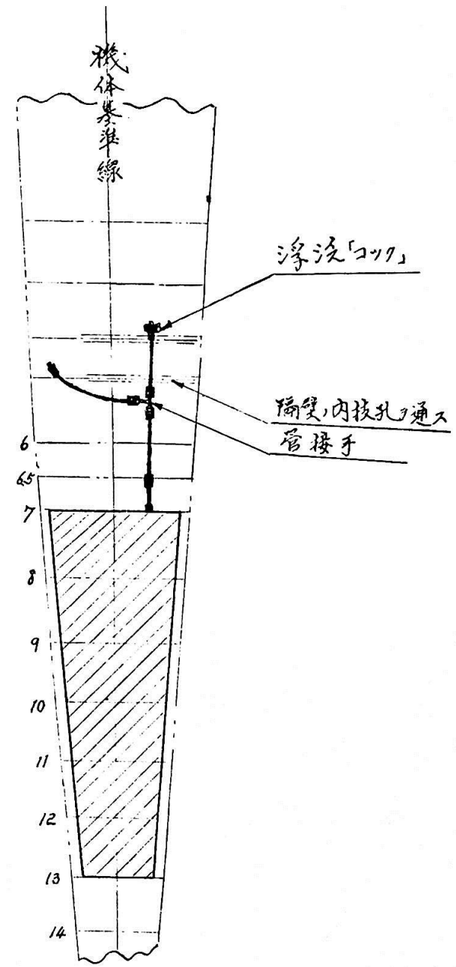

アルミ管 8φ×0.6(L-10)
三方接手
ナット
アルミ管 8φ×40(L-10)
20φ孔
反数ノ噴出スル称管ノ周囲ニ
60°オキニ穴ヲアケル
20
40

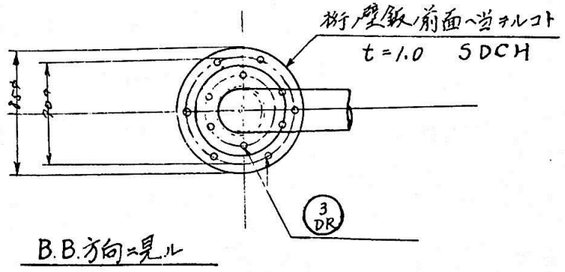
Ⓒ 詳細


30φ
20φ
丸小ネヂ接手各 3ml
アルミ板 1.5t-1
アルミ管 8φ×0.6(L-10)
3φ孔 3ヶ

Ⓓ 詳細







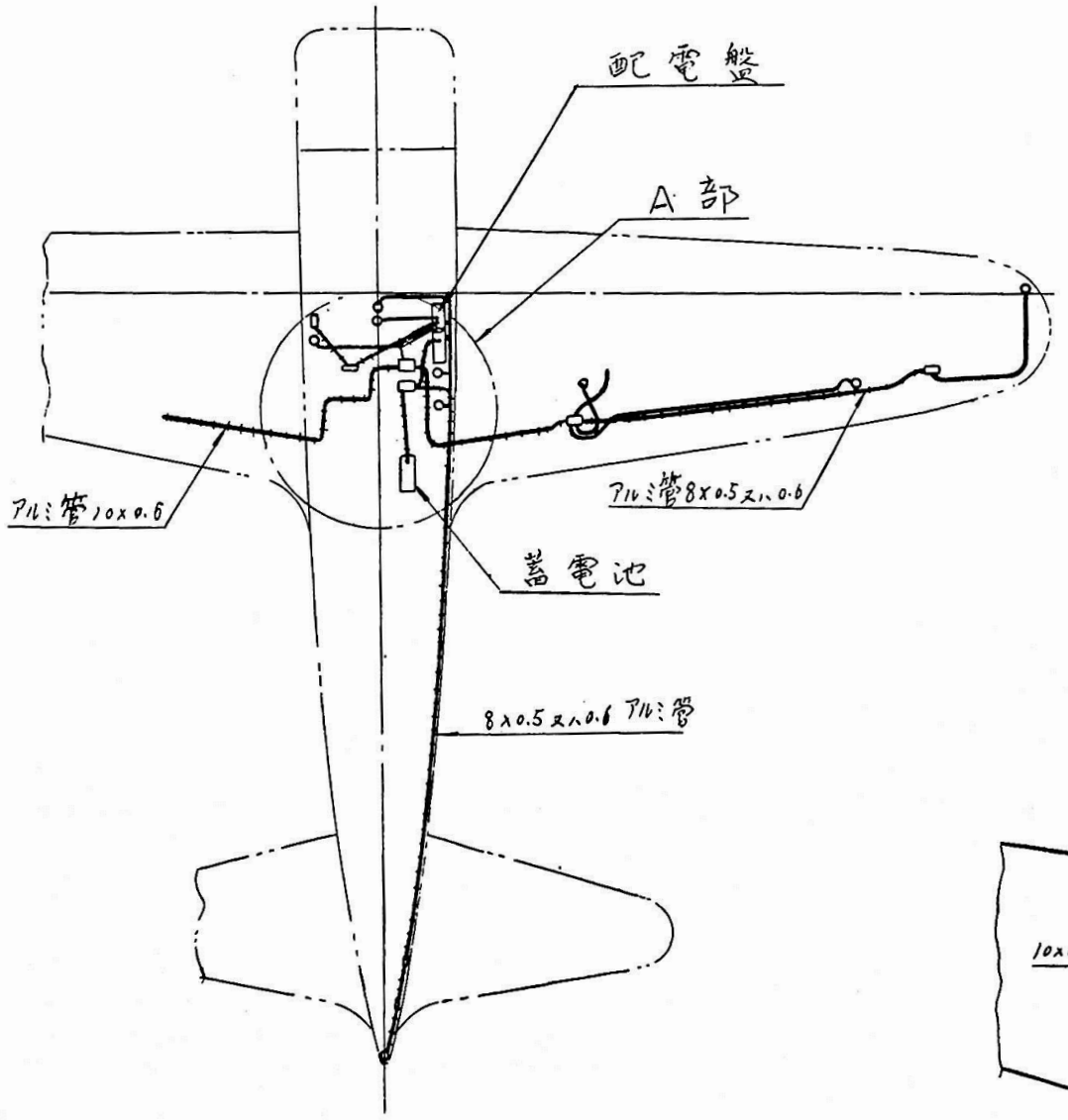
附図第八十七

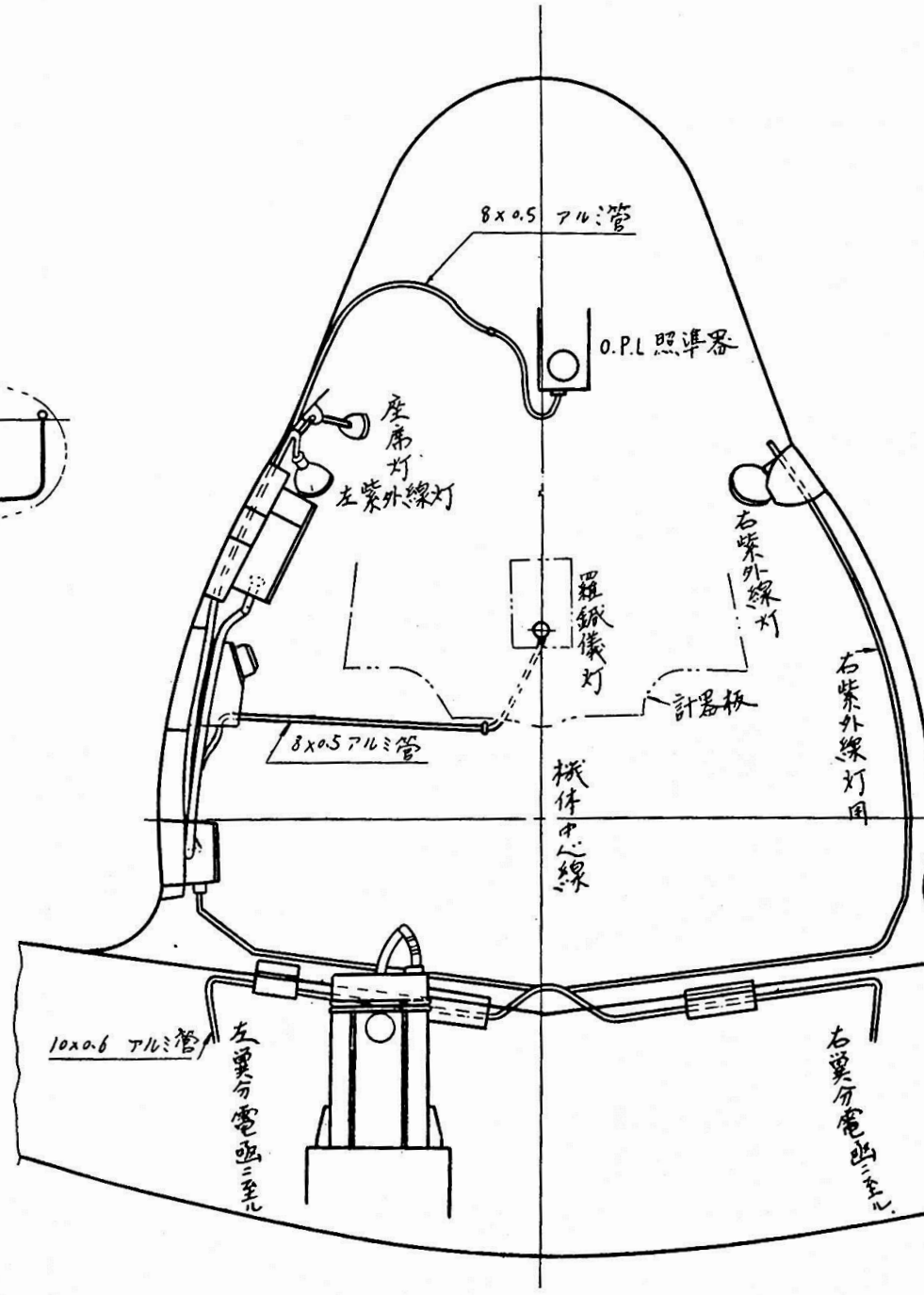
零戦

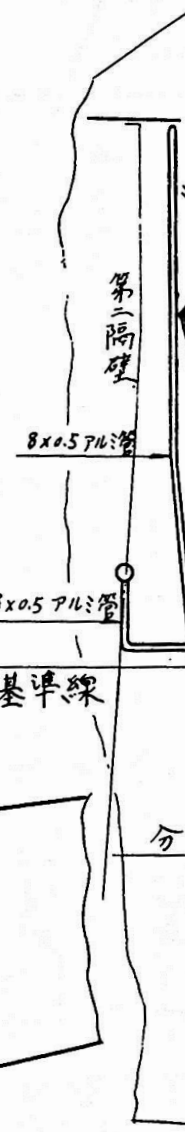
浮泛装置組立

1/40

A 部 詳 細

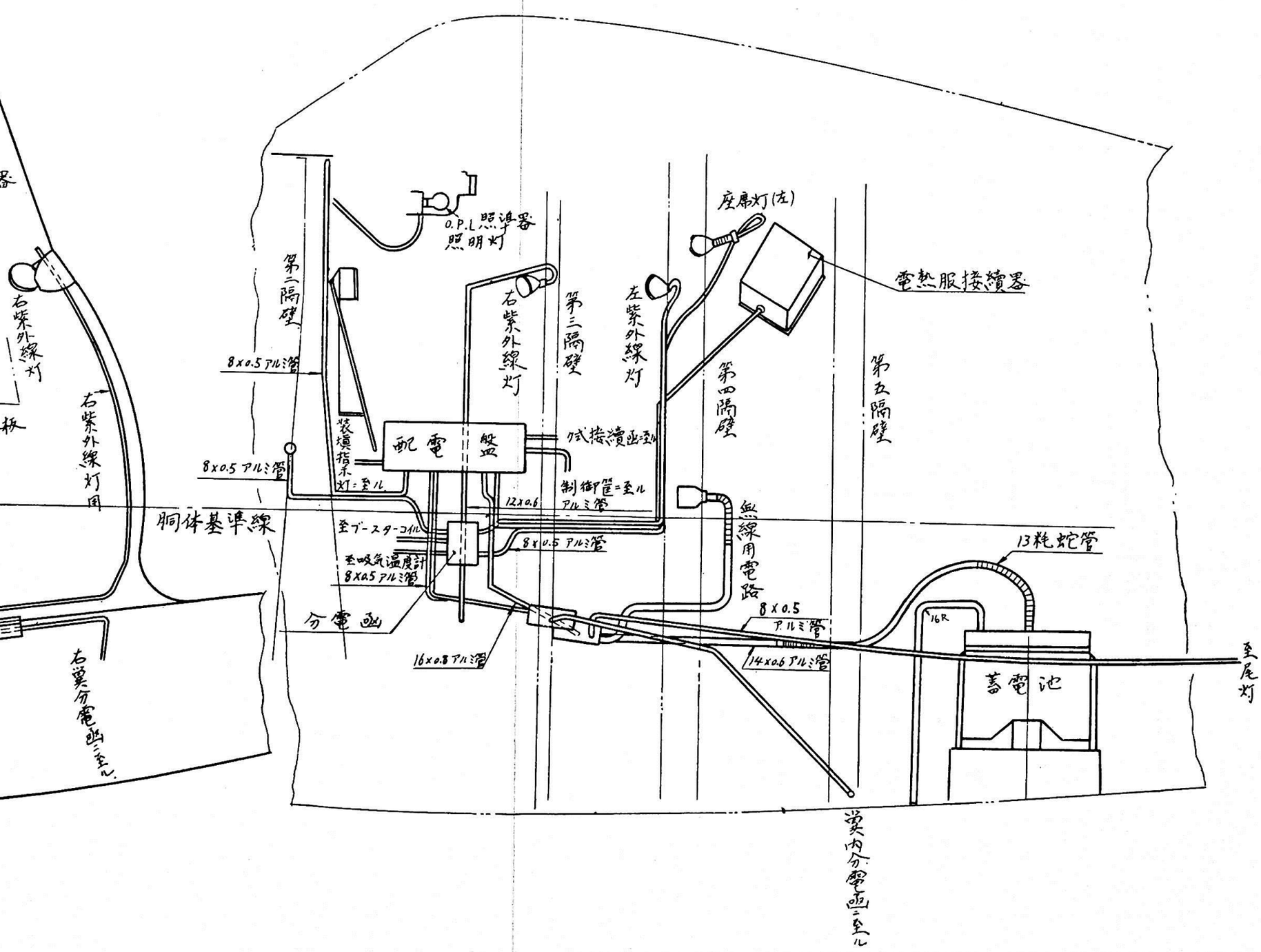

配電盤
A 部
アルミ管10×0.6
アルミ管8×0.5又ハ0.6
蓋電池
8×0.5又ハ0.6 アルミ管


8×0.5 アルミ管
O.P.L 照準器
座席灯
左紫外線灯
右紫外線灯
羅針儀灯
計器板
8×0.5アルミ管
機体中心線
右紫外線灯用
10×0.6 アルミ管
左翼分電函ニ至ル
右翼分電函ニ至ル


第二隔壁
8×0.5アルミ管
8×0.5 アルミ管
胴体基準線
分

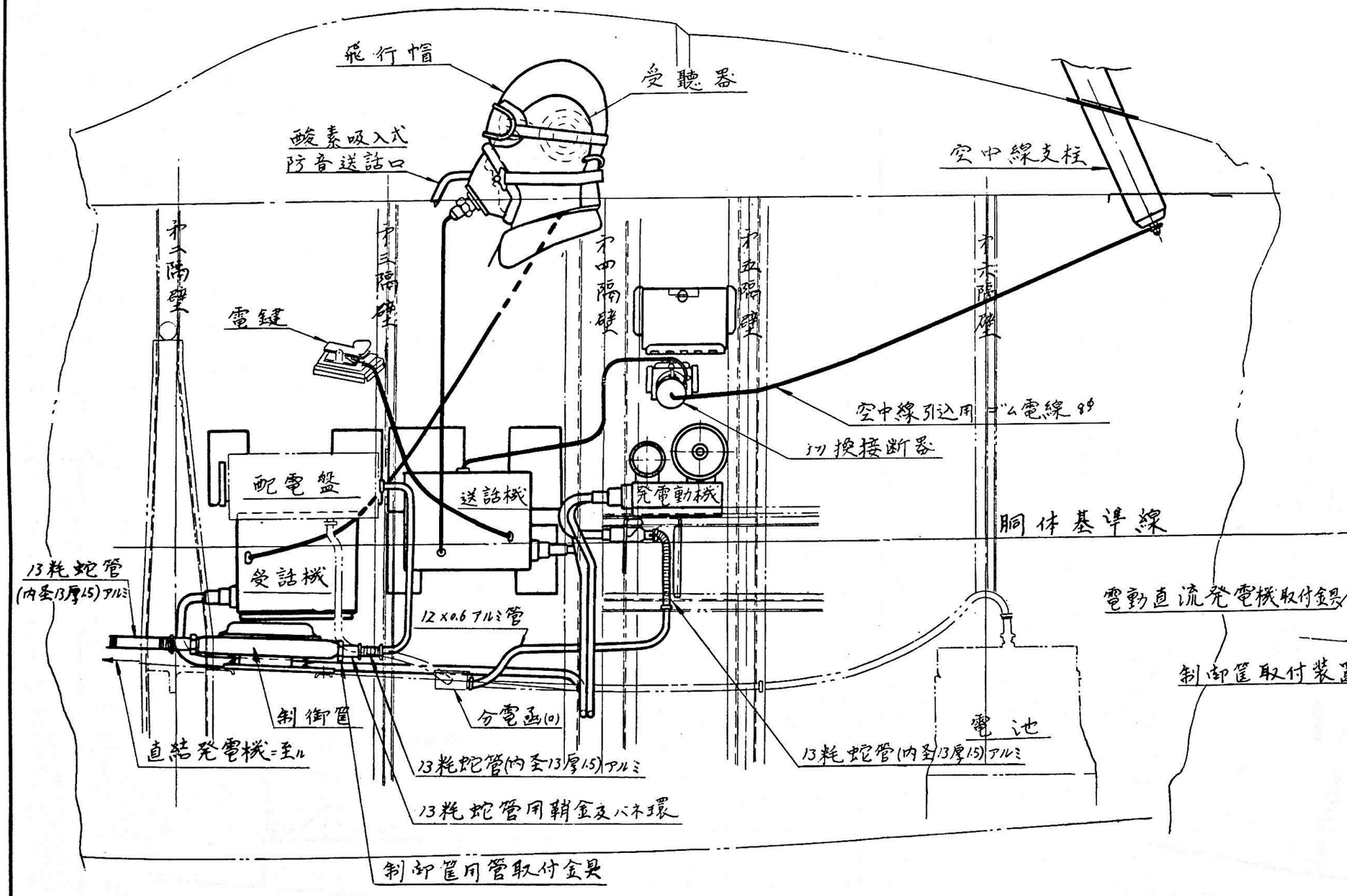
附図第八十一

A 部 詳 細

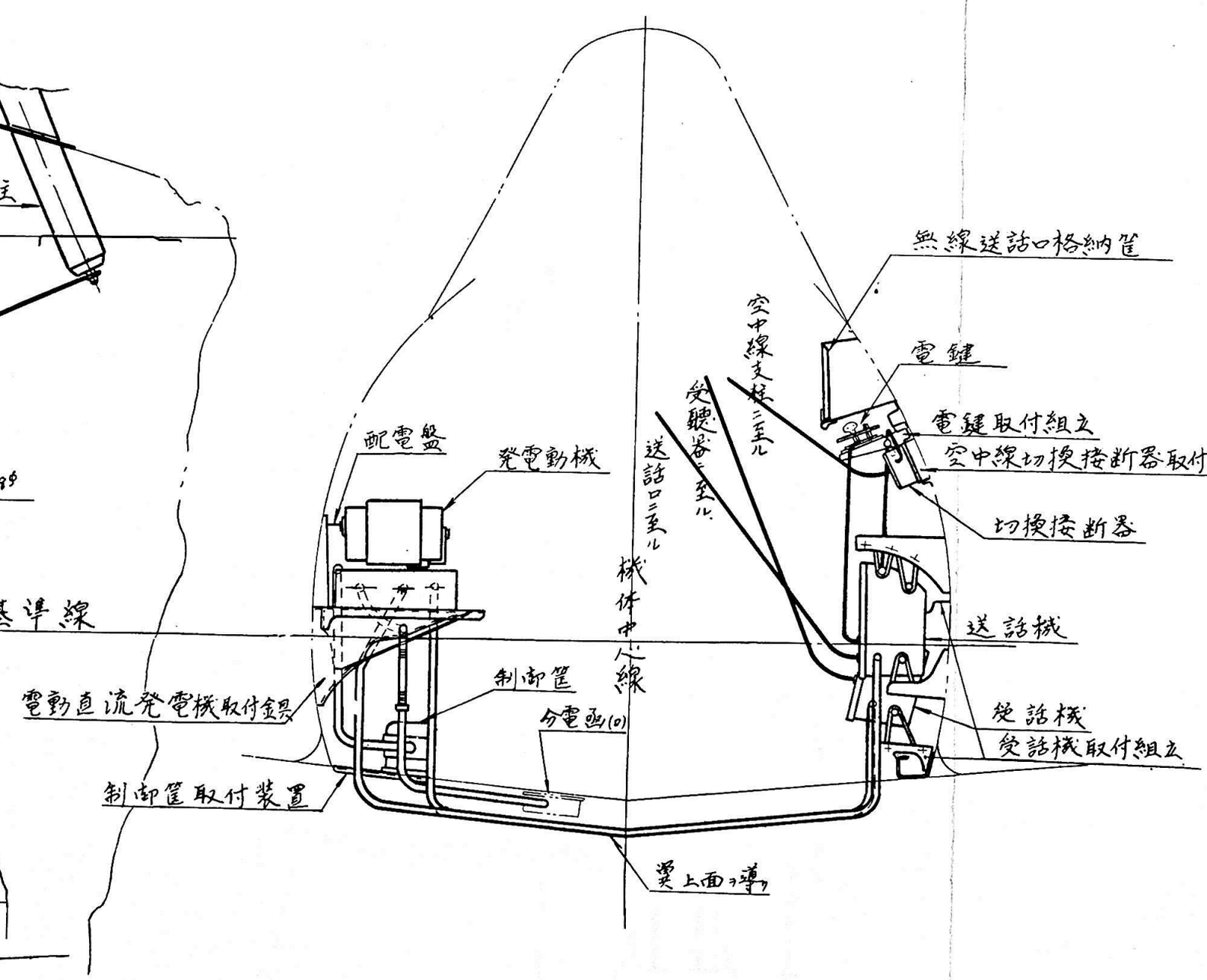


零戦 照明装置

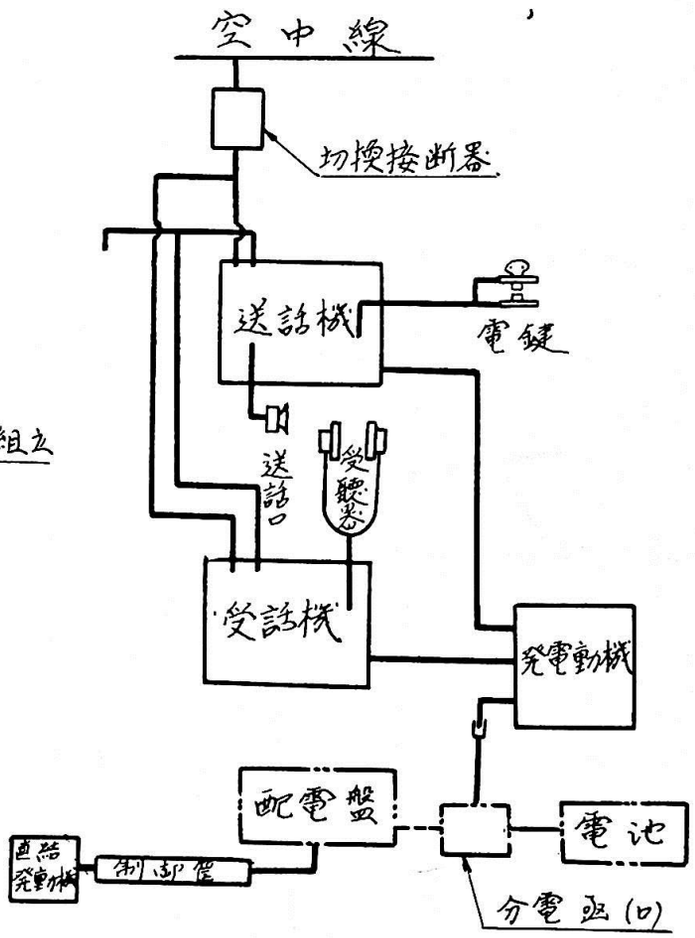
1/40 1/10


飛行帽
受聽器
酸素吸入式
防音送話口
空中線支柱
第二隔壁
第三隔壁
第四隔壁
第五隔壁
第六隔壁
電鍵
空中線引込用ゴム電線 9φ
切換接断器
配電盤
送話機
発電動機
胴体基準線
受話機
13粍蛇管
(内径13厚1.5)アルミ
12×0.6アルミ管
電動直流発電機取付金具
制御筐取付装置
制御筐
分電函(1)
電池
直結発電機=至ル
13粍蛇管(内径13厚1.5)アルミ
13粍蛇管(内径13厚1.5)アルミ
13粍蛇管用鞘金及ハネ環
制御筐用管取付金具

機体後方ヨリ見ル



系統図



配電盤ト分電函ノ外ハ總テ六器ナリ

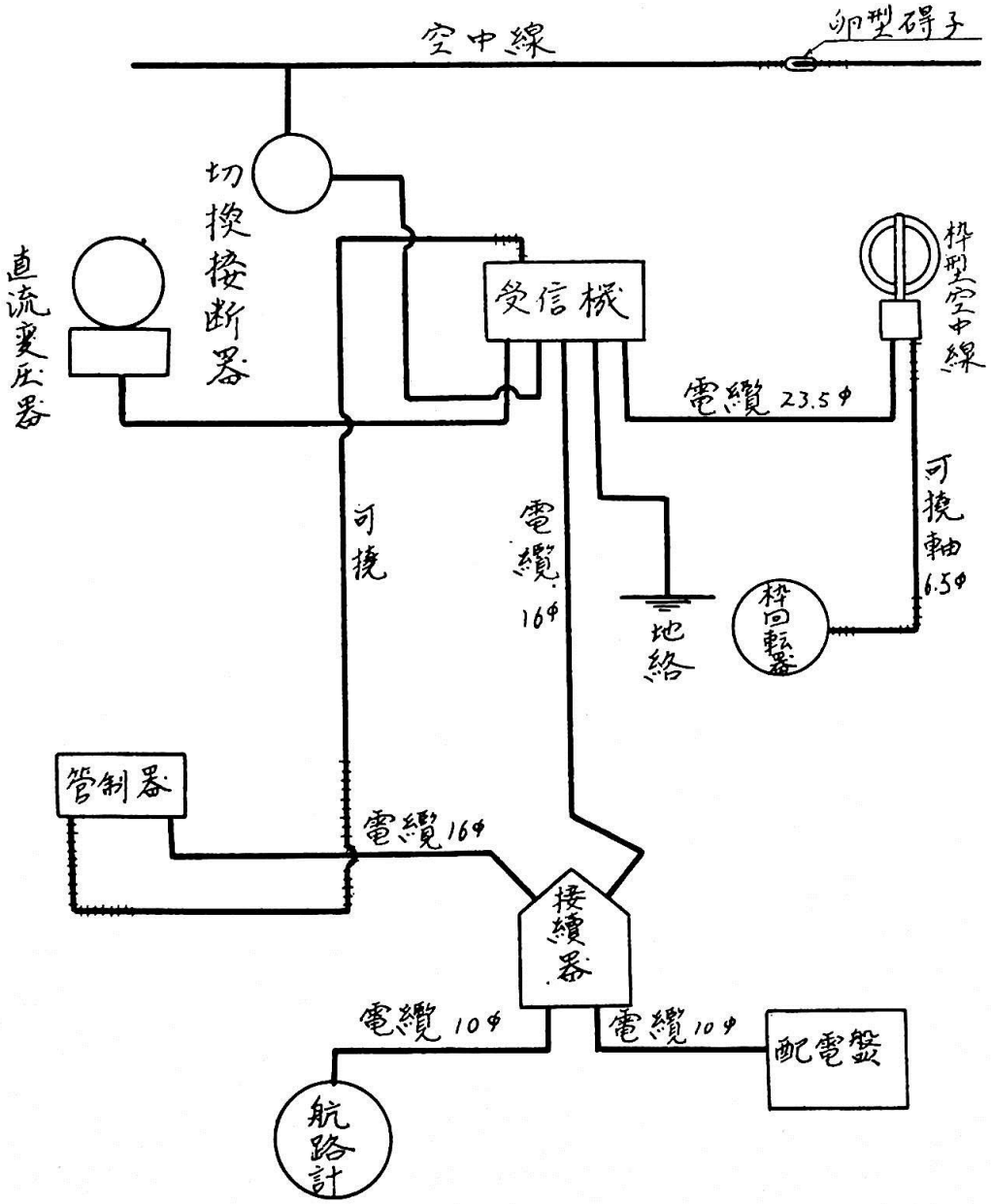
九六式空一号無線電話機

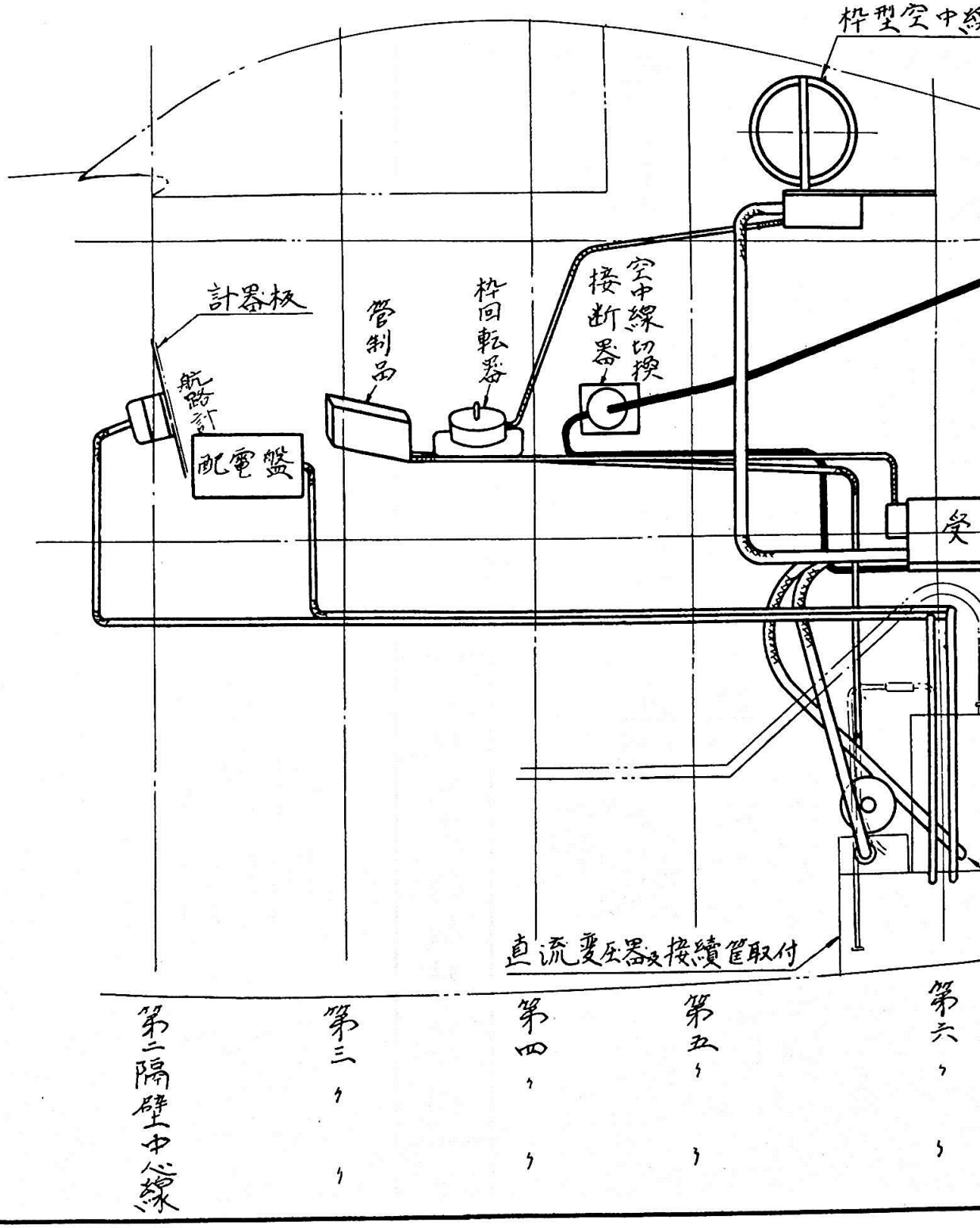
零戦

無線電話器装備図

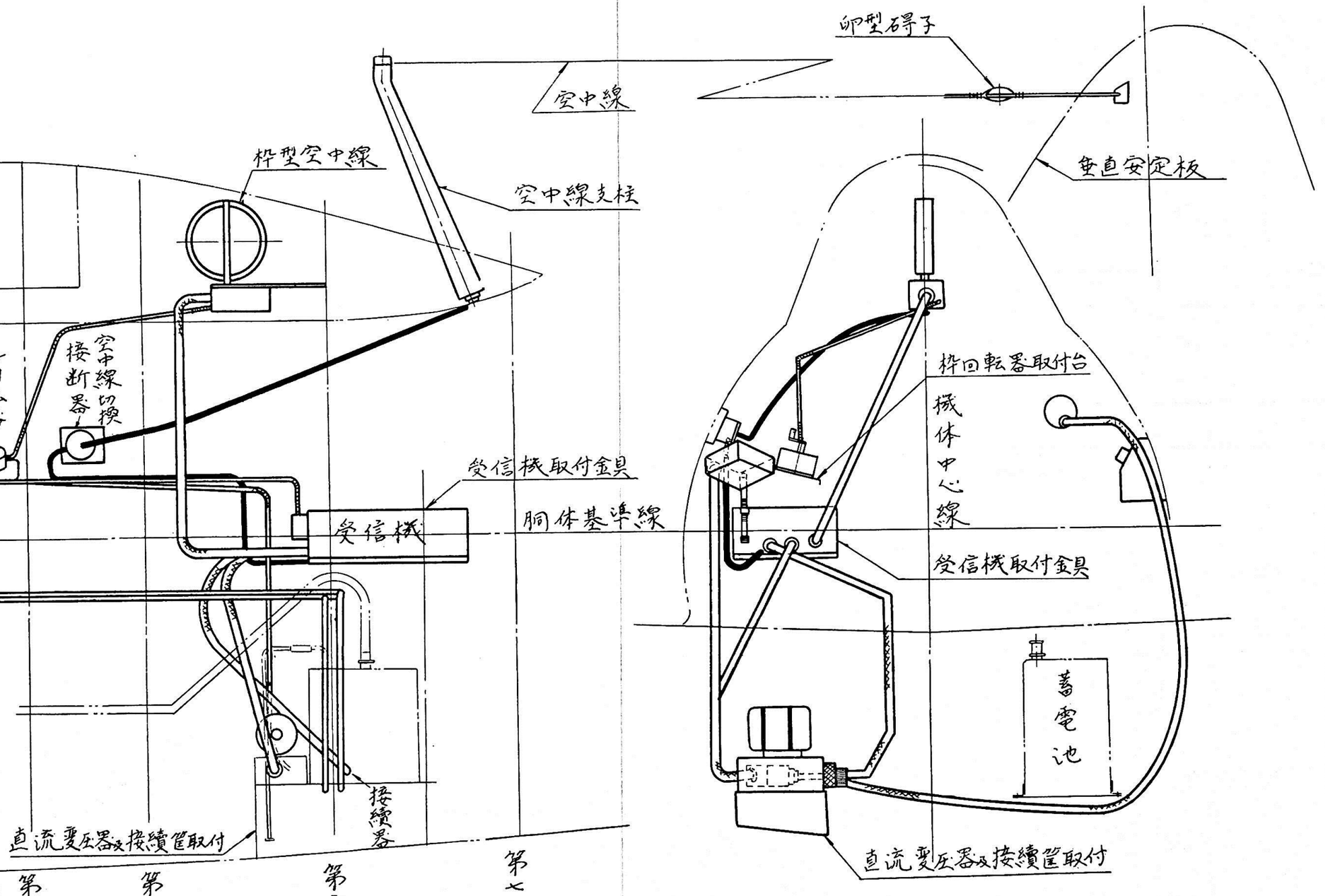
1/10

結線図


空中線
卵型碍子
切換接断器
直流変圧器
受信機
枠型空中線
電纜 23.5φ
可撓
電纜 16φ
可撓軸 6.5φ
地絡
枠回転器
管制器
電纜 16φ
接続器
電纜 10φ
電纜 10φ
配電盤
航路計

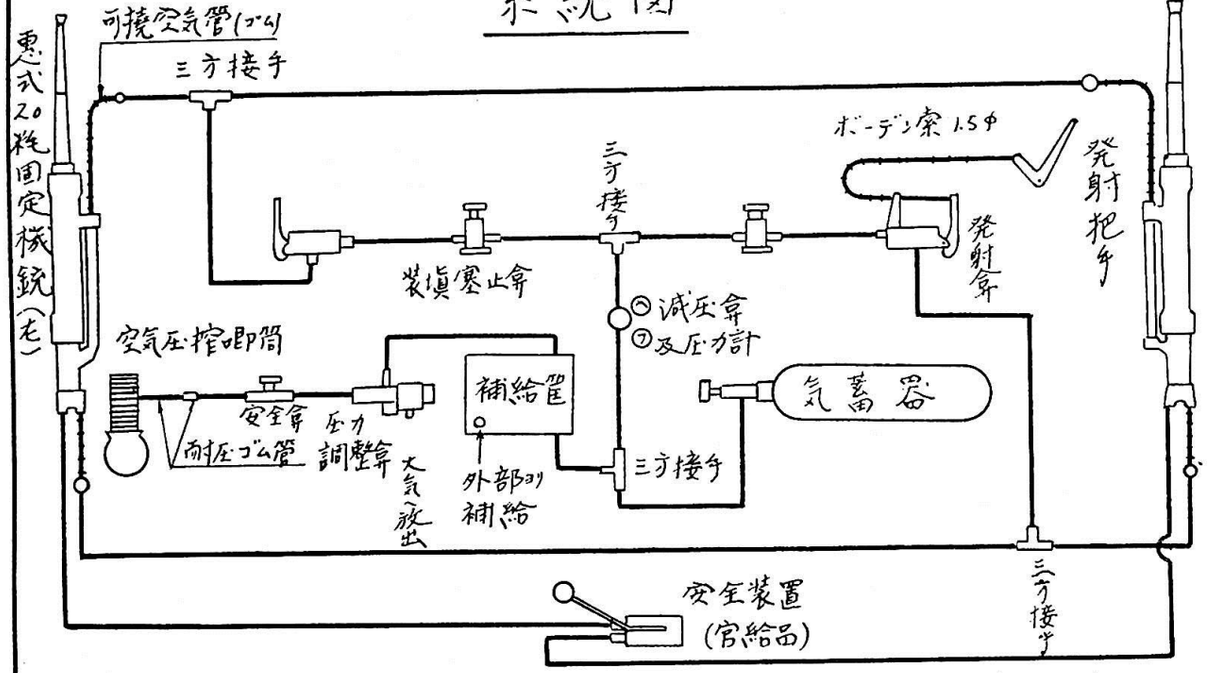

枠型空中線
計器板
管制品
枠回転器
空中線切換接断器
航路計
配電盤
受
直流変圧器及接続筐取付
第二隔壁中心線
第三〃
第四〃
第五〃
第六〃

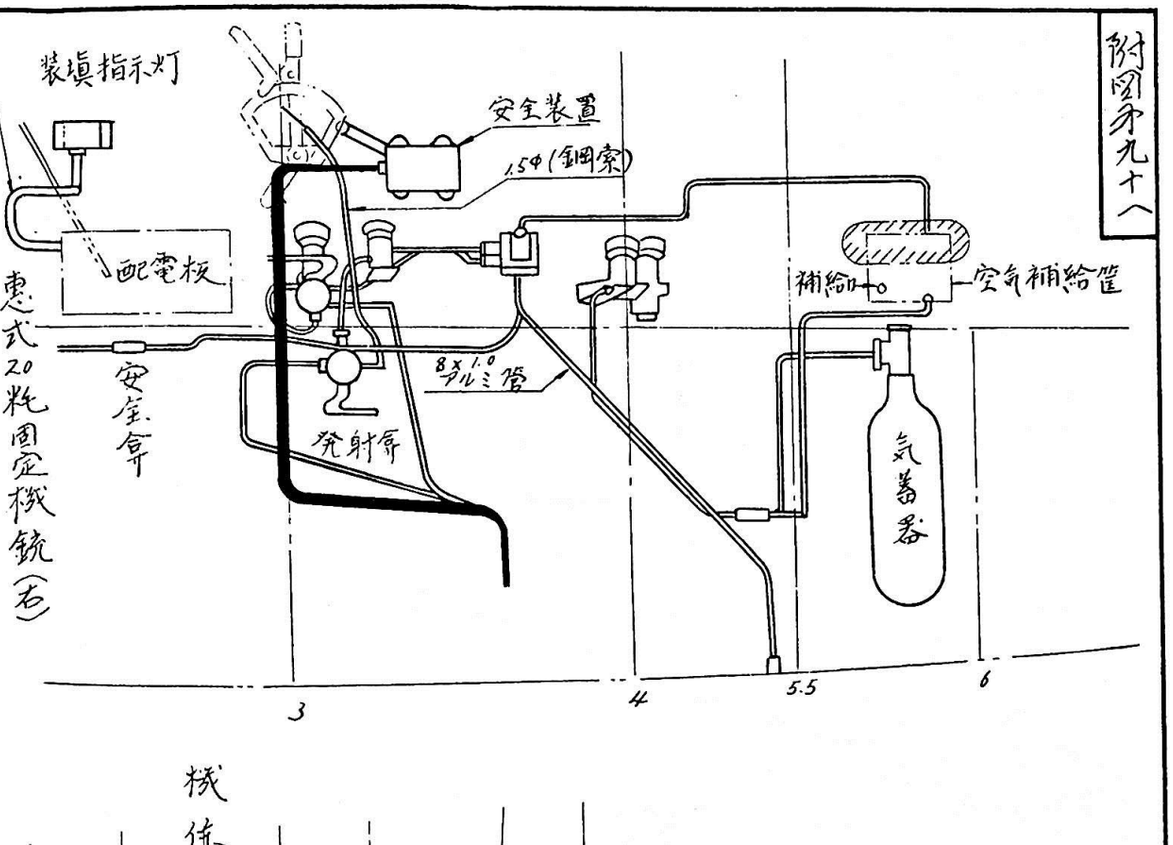
附図第九十

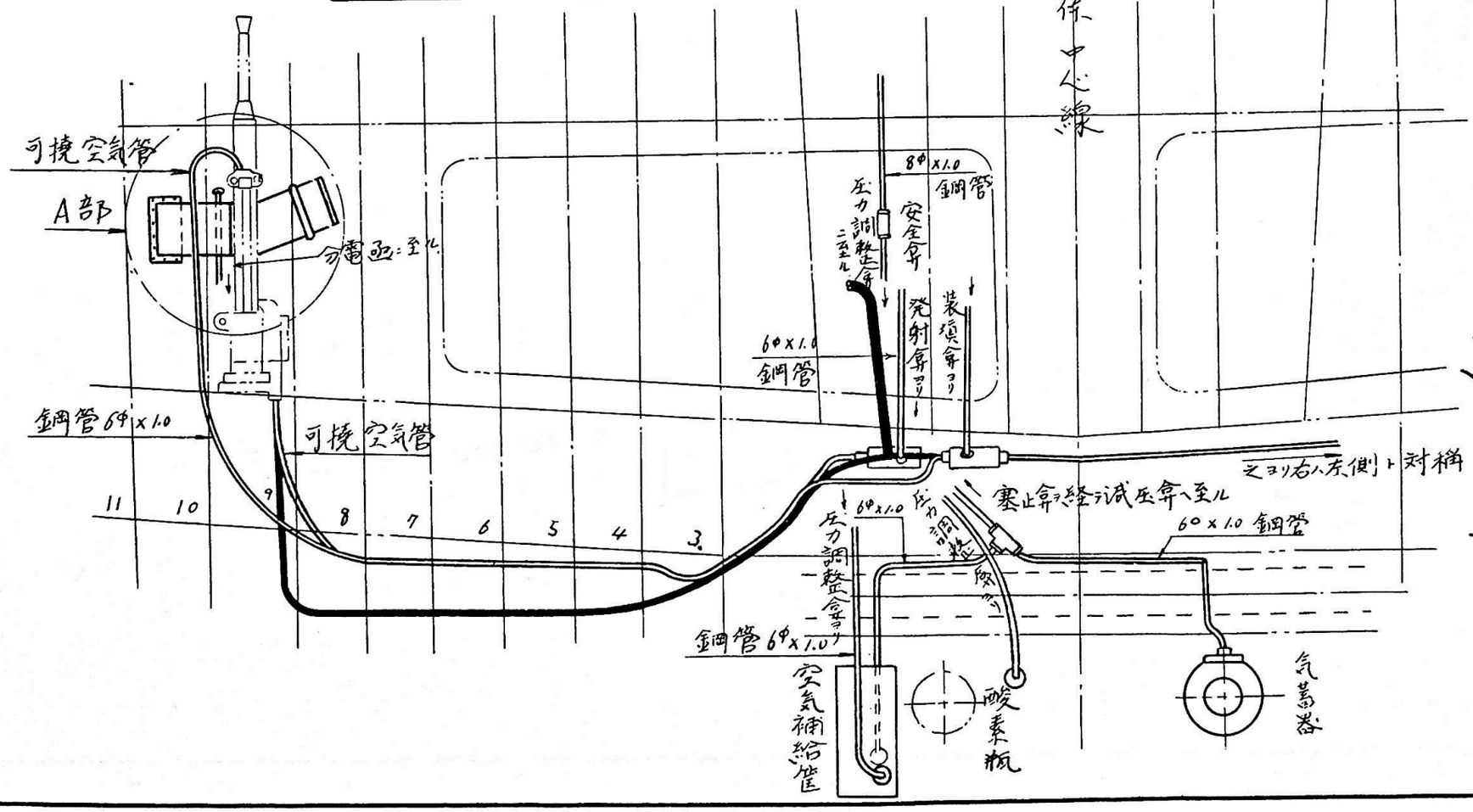


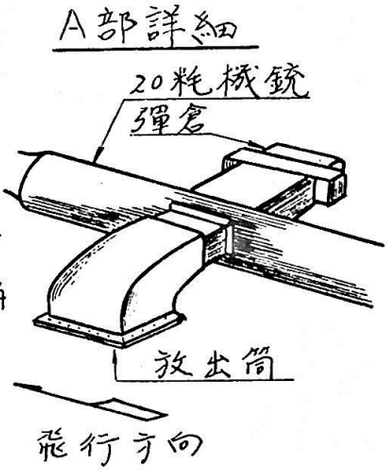
零戦 ク式無線帰投装置 1/10

系統図

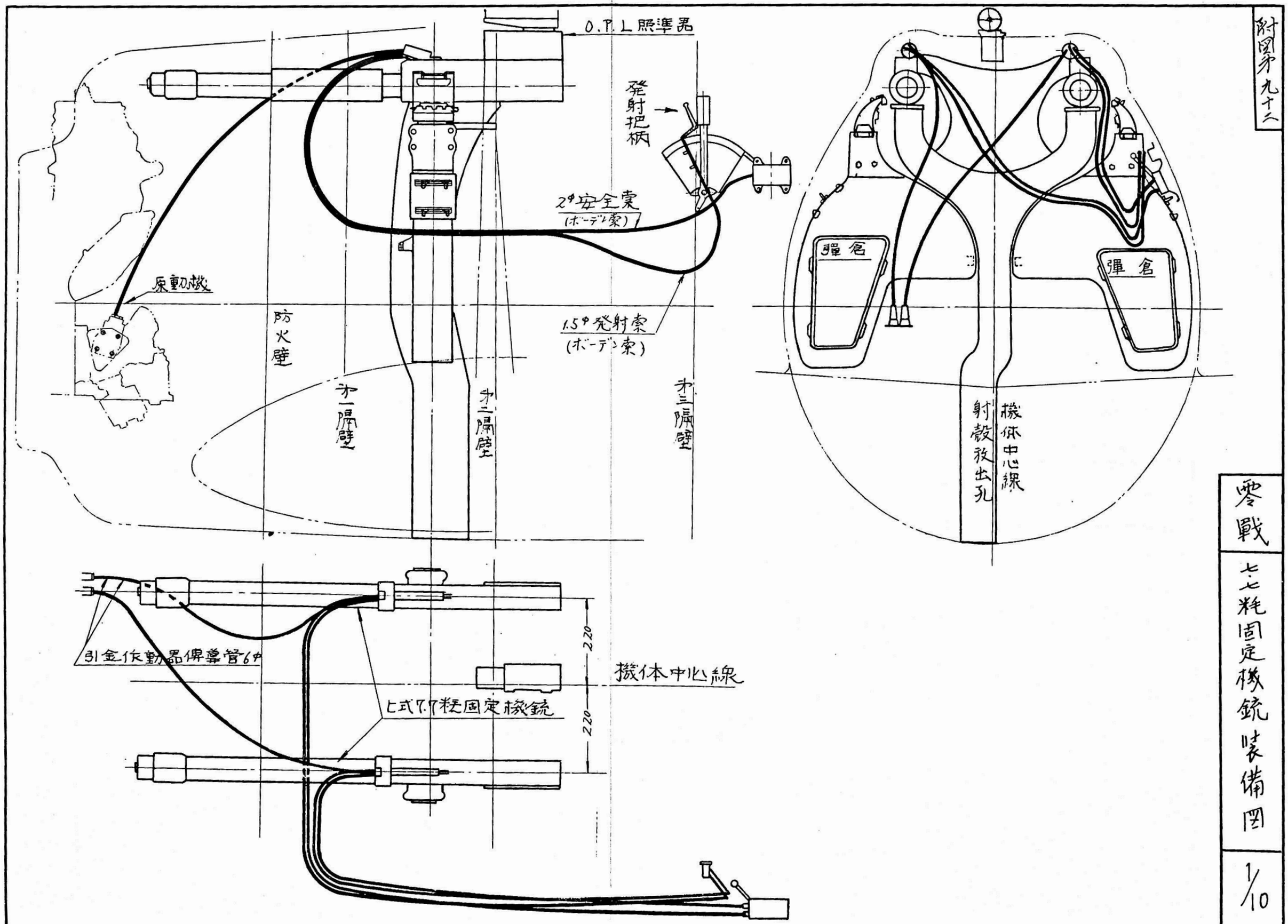

可撓空気管(ゴム)
三方接手
惠式20粍固定機銃(右)
ボーデン索 1.5φ
発射把手
装填塞止弁
三方接手
減圧弁
及圧力計
発射弁
空気圧搾唧筒
補給管
気蓄器
安全弁
圧力調整弁
耐圧ゴム管
大気放出
外部より補給
三方接手
三方接手
安全装置(官給品)


12φ×0.6 アルミ管
装填指示灯
配電板
惠式20粍固定機銃(右)
安全装置
1.5φ(鋼索)
安全弁
8×1.0 アルミ管
発射弁
補給口
空気補給管
気蓄器
3
4
5.5
6


機体中心線
可撓空気管
A部
鋼管 6φ×1.0
可撓空気管
11
10
9
8
7
6
5
4
3
8φ×1.0 鋼管
圧力調整弁ヨリ二至ル
安全弁
発射弁ヨリ
装填弁ヨリ
6φ×1.0 鋼管
之ヨリ右ハ左側ト対称
6φ×1.0
圧力調整弁ヨリ減圧弁ヘ至ル
60×1.0 鋼管
鋼管 6φ×1.0
空気補給管
酸素瓶
気蓄器

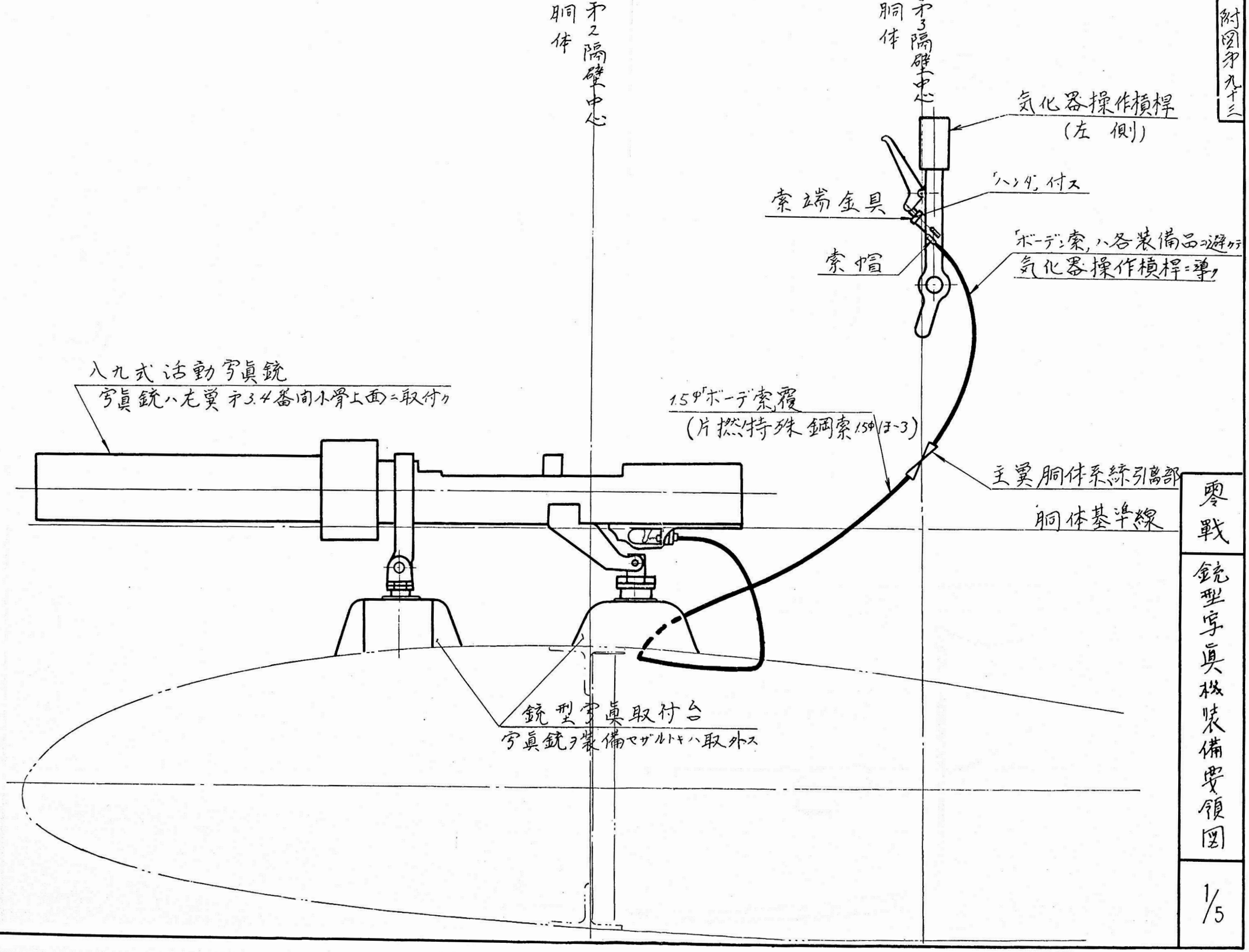

A部詳細
20粍機銃
弾倉
放出筒
飛行方向

附図第九十二



零戦
七七粍固定機銃装備図
1/10

附図第九十三



零戦

銃型写真機装備要領図

1/5

機体中心線

30瓩爆弾投下器
(戦斗機用改一)

左右

ターンバックル
投下器取外し時分離ス

横桿軸受孔ヲ通ス

1.5φ複撚鋼索

滑車金具

索導片ヲ通ス

索輪軸受孔ヲ通ス

1.5φボーデン索被覆

1.5φ複撚鋼索
ほ-3

附図第九十四

機体中心線

胴体基準線

30瓩爆弾投下器
(戦斗機用改一)

中2番肋材番号

投下把手　中3番　〃　〃

左右

中4番　〃　〃

操作索

中5番　〃　〃

中6番　〃　〃

1.5φ ボーデン索被覆

1.5φ 複撚鋼索
ほ-3

零戦

爆弾投下装置

1/10

解　説

空技廠飛行機部設計係の頃

岸田　純之助
元朝日新聞社論説主幹

私が海軍航空技術廠（空技廠）飛行機部設計係にいたのは1943年はじめから1945年の夏までである。大学を出た直後、青島（中国）で三ヵ月余の訓練を受けた後、空技廠に配属され、終戦までそこで仕事をしたわけだ。

最初数ヵ月は空技廠が試作した「銀河」の強度計算を手伝った。それが終って、同じく空技廠が試作を担当した偵察機「景雲」の設計チームに加わった。1944年半ばになって、この試作計画は中止になった。とても第二次大戦の間には合いそうにないことがはっきりしたからである。

そこで私は、同じ設計係の中で配置が変り、艦上戦闘機の審査を担当することになった。審査というのは、民間会社で開発・生産する機体の技術的な管理の役割という意味である。

当時は艦上戦闘機といえば、試作中の「烈風」と、実戦用の「零戦」だけしかない。私は零戦の主務部員ということになった。それから一年余り、毎日零戦とともに暮した。

最初の間は、取扱説明書と首っ引きだった。暫くして、零戦のことはひと通りすみからすみまでわかるようになった。

毎日、つき合えばつき合うほど、零戦はすばらしい飛行機だと思った。設計者（堀越二郎氏）の心が行きとどいている。1グラムでも重量を少なくして性能をあげようとした堀越氏の、どちらかというと神経質な性格が見えるようでもあった。

私が零戦を担当するようになったころの制式機は「零戦五二型丙」（A6M5C）と呼ばれた。いったん、生産縮少に移った後、後継機が実戦化する見通しが薄くなったため、再び増産に向い、兵装を強化した機種である。この改造は別の設計者が担当したから、神経がはりつめたような零戦の感じがやや薄れたという印象を私は受けた。

実際、五二型丙になって、兵装を強化したため重量が増加し上昇性能も速度も落ちた。そこで私に新たな仕事ができた。エンジンを取りかえて、もう一度、それらの性能を回復することである。それまでの中島飛行機製の「栄」発動機から、三菱航空機製の「金星六二型」にかえるのである。その試作機を私たちはA6M8と呼んだ。

1945年春になってようやくその試作機が二機だけできた。最高速度は321ノット、性能試験の結果は悪くなかった。

だが、8月、戦争は終った。試作は実らないままに終止符が打たれた。私にとっては、勉強もしたし、努力もしたという、懐しい想い出だけが残った。

零戦は、全くさまざまな利用の仕方で、いわば、こきつかわれた飛行機だったと思う。実戦用には最もたくさんの機数が使われた。沖縄に米軍が上陸したころ、私は、鹿児島県の鹿屋、国分、鹿児島などの基地に長期出張をして、毎日本州の基地から飛んできて、九州の南端に集結し、沖縄に向う海軍機を迎え、また送った。夜の間に隊員の希望する爆弾を装備できるよう改造するといった仕事をたくさんやった。対象の機体は零戦が最も多かった。

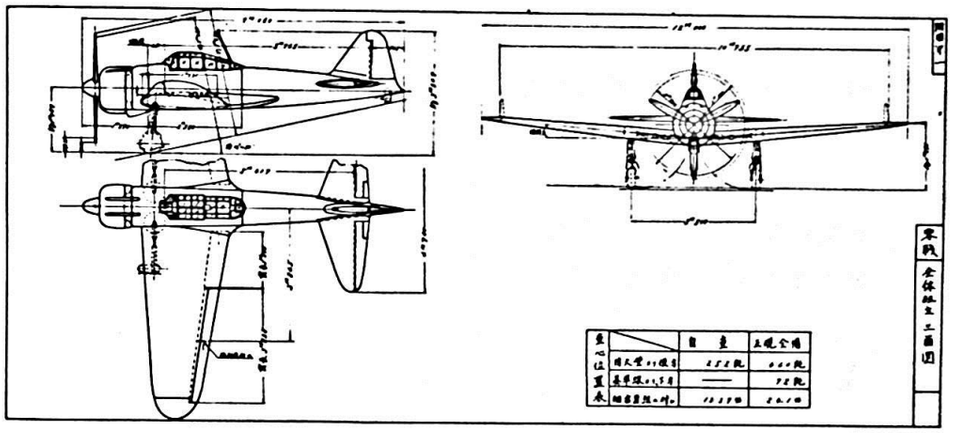
空技廠で新しい試みをする際には、必らずといっていいほど、実験機として使われた。たとえば、30度斜め銃というアイディアがあった。胴体に30度の角度で斜め前上方に発射できる機銃を装備する。それを使って、相手の機体の斜め下の後方から打ち込む。零戦を使って実験した後、これは、夜間戦闘機「月光」に装備され、相当の戦果をあげた。

主翼の下に、ロケット爆弾を吊す実験機を作ったこともある。これも、横須賀実験航空隊で実験したが、実戦には結局間に合わなかった。

私は東京大学在学中多少学生生活を楽しみ過ぎた。あまり飛行機のことを一生懸命に勉強したという記憶がない。勉強は、専ら空技廠でやったような気がする。その際の最も主要な教材が零戦であった。

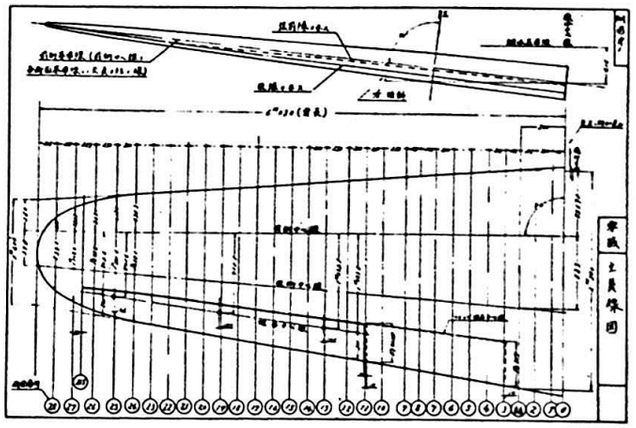
《解　説》　内藤 一郎

1　全体組立三面図



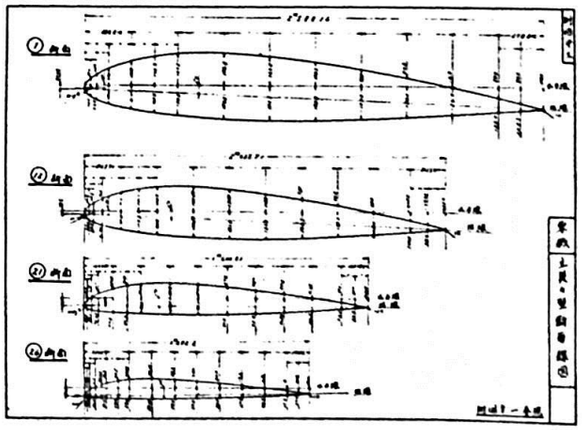
今日どこにでもひろく流布している本機の三面図ではあるが、こうしてみるとあらためて本機の姿態の美しさが思われる。筆者の主観かもしれないが、本機のこの姿態には時代を同じくしたドイツ戦闘機の武骨さや、アメリカ戦闘機の線の醜さというものはまったく見られず、優美そのものの感がある。堀越技師が構想をまとめて手近の雑用紙にスケッチしたものから、実物になってもこのエレガントさは少しも損われなかったときいているが、しかしその優美な姿態のうちにも、空冷大直径のエンジンを装備しながらも艦上機として絶対欠くことのできぬ前方の視界の良さとか、アスペクト比は比較的小ながらも機銃の命中率を良くするため、方向安定を良くしようとしての垂直尾翼の形など、設計者の細心の注意がすみずみまでゆきわたっている機体であることがよくうかがわれる。

2　主翼線図



飛行機の構成部分中で最も重要なものが主翼であることはいうまでもない。本機の主翼は量産には不向きであった前作96艦戦の楕円翼を排して、この図のように量産に適する単純な台形翼とした。テーパー比は0.46である。翼幅は母艦エレベータ幅のぎりぎりいっぱいの12mにとり、翼面荷重を100kg／m² 級に押さえるため翼面積も22.4m²とした。96艦戦で成功した翼の捩り下げは本機でも採用し、図のように外翼にこれをほどこし、捩り下げ角は2.5度とした。(この間は翼幅方向に正弦分布)

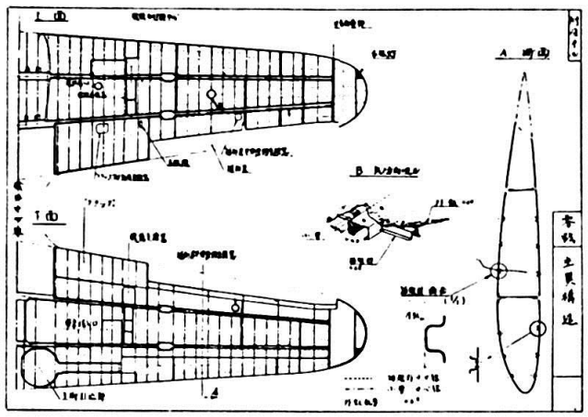
3　主翼々型断面線図



本機で用いた翼型はキャンバ線は基本的にはNACA 23012系であるが、これに96艦戦に用いて成功をおさめたB－9系翼型の肉づけを行なった、三菱が独自に開発した優秀なものである。この図からも計算できるように、翼厚は胴体付根部で14.65%、翼端で9.017%あり、この値からは96艦戦のそれぞれ16%、9%という値に比べるとほぼ同じ手法を踏襲していることが判るが、ただ新時代にそなえてほんのわずかながら薄翼化が行なわれていたことを示している。

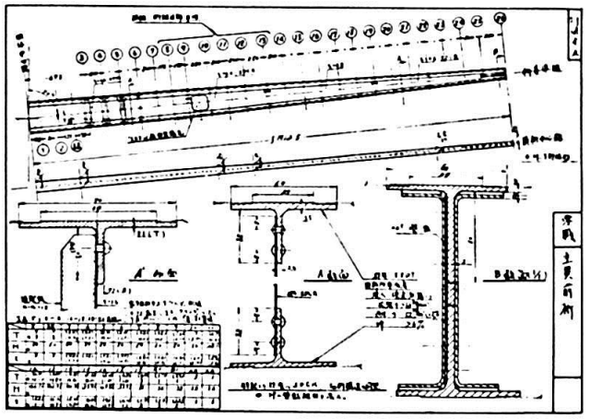
4　主翼構造

本機の主翼はこの図に見るように典型的な２本桁構造で、これに小骨を比較的密に配し、均一厚の外板を貼付したものであった。もちろん全面沈頭鋲仕上げで、これは前作96艦戦で大成功をおさめた偉大な技術的遺産の享受であったとしてよいであろう。また比較的厚かった本機の使用翼型は、十分な翼内燃料タンク容量を保証したばかりでなく、当時まだドラム弾倉形式でベルト給弾方式に改良されていなかった20㎜翼内機銃も、一切外部に突起を作ることなく収納することができた。



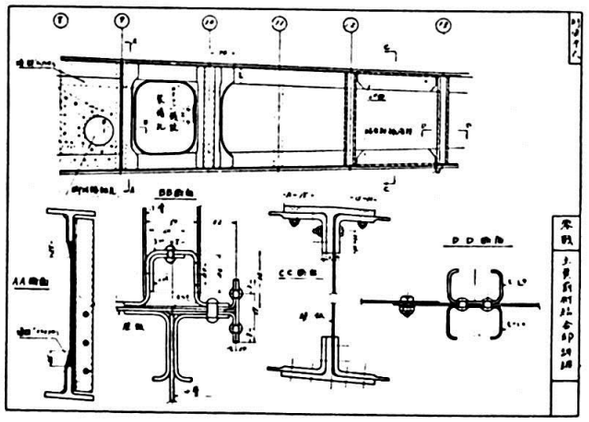
5　主翼前桁

本機の主翼構造で採られた断然たる新味は、何といっても主翼を左右一体にした上、さらに前部胴体をもそれと一体に作り、これに後部胴体を結合するという、全く新しい手法であろう。これはその後、特に戦後のジェット機時代に入って、世界各国の戦闘機に競って採用された方法なのである。さらにこの主翼の桁の材料には、日本が世界にさきがけて開発し、その軽量強靱なことで世界の他のいかなる軽金属材料の追随も許さなかった超々ジュラルミン（ESD～extra super duralumin）が、日本でも最初に敢然と採用されたのであった。



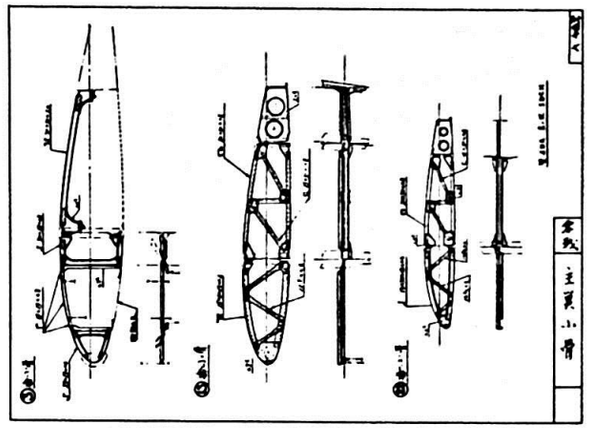
6　主翼前桁結合部詳細

左右翼一体構造の上、図のように主脚取付部よりもさらに内側のところで、主桁ウエブに20㎜機銃のための大きな穴があいているので、主桁の結合部にはこの通り苦心の構造を必要とした。桁フランジはもちろん超々ジュラルミンである。それにしても当時なお時期割れ等の問題点を若干残していたこの強靱な新材料を敢然と採用した設計者の勇気と、大局的なバランスの見地からあえてそれを認可した海軍技術当局の英断とには、今日でもなお敬服せざるを得ないものがある。



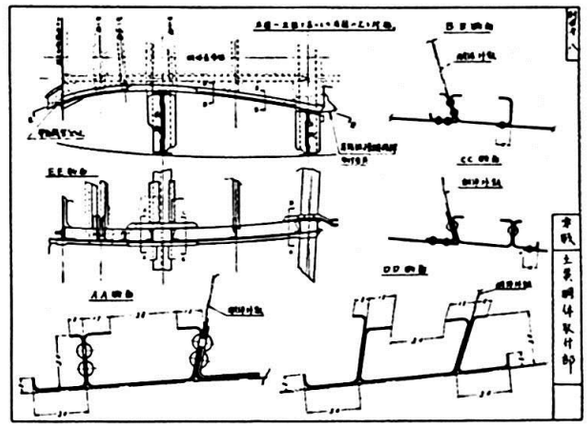
7　主翼小骨

新強力材料の桁に、比較的密に配された小骨の詳細を示す。この構造のおかげで本機は驚異的なまでに軽量に仕上がり、設計における重量管理技術の大勝利とまでいわれた。そのかわりに強度はぎりぎりで、強度試験は3回もやり直している。とにかく外国の同時代機のようにぜい肉や無駄な重量というものを持たない本機は、過速や大Gでよく翼外板にしわが生じたりして、本機の強度についてだけは最後までパイロットの脳裡から一沫の不安をぬぐい去ることができなかった。



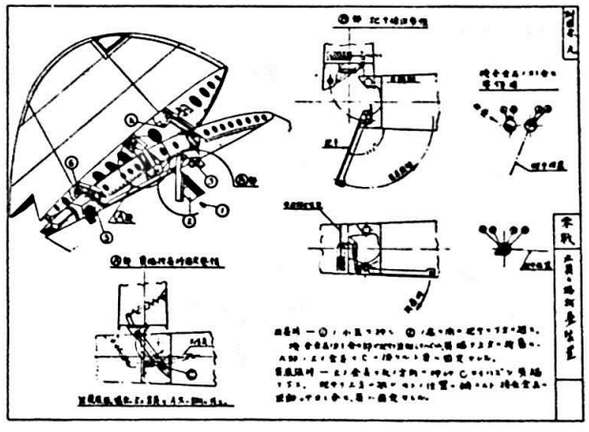
8　主翼胴体取付部

左右一体構造の主翼である上に、さらに前部胴体までがそれに加わった構造であったから、翼胴結合には格別の配慮を必要とした。この図にもその苦心のあとがよくうかがわれる。このような徹底した一体化構造は、本邦での最多量生産を記録した大量生産には、必ずしも最適とはいえなかったが、しかしまたこの新手法によっての本機の軽量化の効果には、絶大なものがあった。



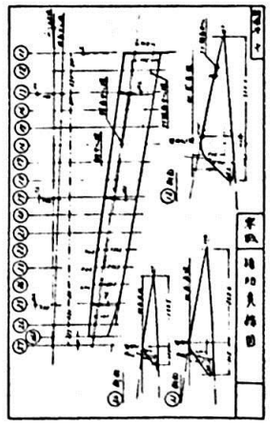
9　主翼々端折畳装置

この翼端の折畳装置は、既述のように翼幅を母艦エレベータの許す12mいっぱいにとったところ、これではあまりにもぎりぎりに過ぎるということで後で追加されたものである。今日の米海軍艦上機のようなスポットファクタを高める目的で採用されたものではない。操作が簡単でよくできた装置だったが、後の三二型では一旦除去され、はじめから翼幅11mとされたが、航続性能の低下からまた復元されて二二型となり、五二型にいたってついに全廃されるという経過をたどった。



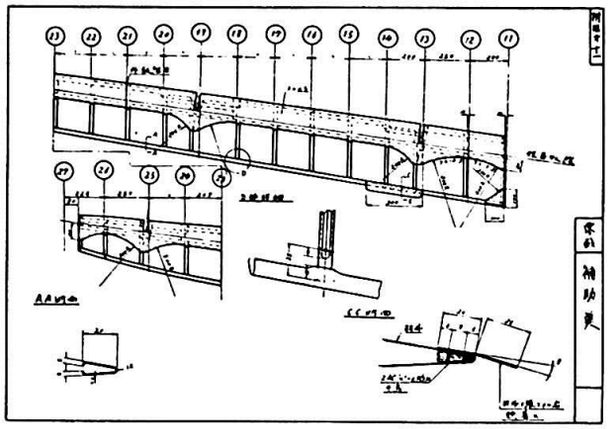
10　補助翼線図

零戦の補助翼はこの図断面図に見るように典型的なフリーズ型であり、蝶番軸から前の翼下面線と前縁線で囲まれた3角断面の空力バランス部の大きさは、補助翼弦長の24.8%もある。補助翼のアスペクト比は約8.2であって、見るからに空力効率の良い形で、また当時世界の最高水準にあった日本の舵面理論を適用して後縁の25%という小さい舵であったから、効きは外国機に比べて断然まさっていた。



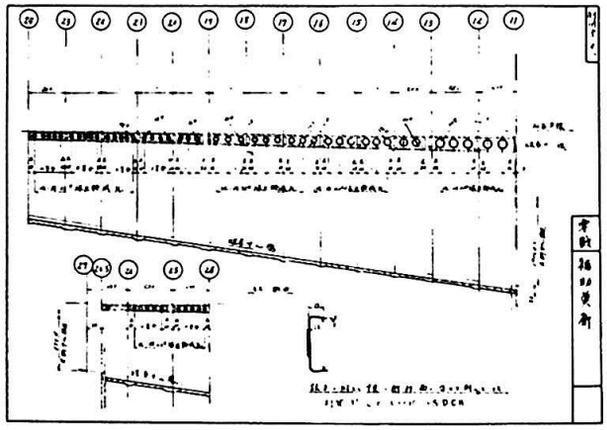
11　補助翼

付表第四に見るように零戦の補助翼の舵面容積は0.0315と、96艦戦に比べてもより小さいばかりか、同時代の外国機に比べてもずいぶん小さめであった。だがこれもすぐれた日本の舵面理論からの産物であって、効きはすこぶる良く、舵面容積が極端に小さくてすこぶる重く、そのくせ効きの悪かったフランス製デボアチンD-510 戦闘機の補助翼などに比べると、それこそ雲泥の差があった。



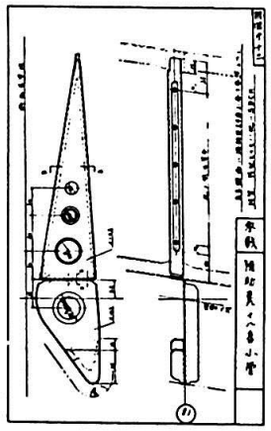
12　補助翼桁

零戦の補助翼はこの図のように蝶番軸より前の空力バランス部が3角断面の箱桁を構成する構造で、蝶番軸から後方は上下面羽布張りである。補助翼では操作系統を操縦索にすると、左右両補助翼ともに飛行中の空気力の作用で上方へはね上がってしまったりすることがよくあったので、極力操縦索を排してロッドやリンクの類を多用した。なお補助翼操舵によって生ずるアドバース・ヨウを減殺するための左右差動比は、上げ舵角30度に対して下げ舵角20度と、きっちり1.5という値をとった。



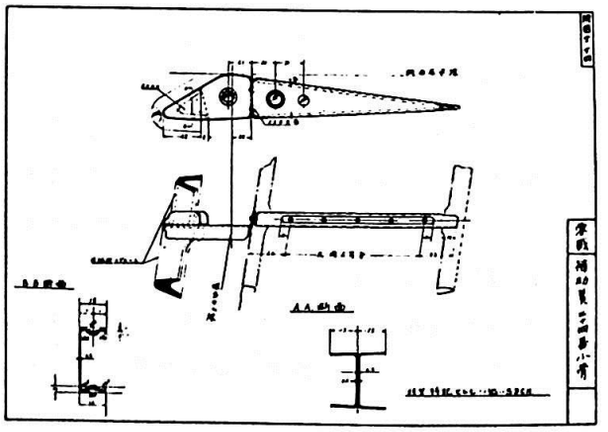
13　補助翼18番小骨

本機の補助翼は良くできていたが、飛行速度の高低間の範囲が従来機より拡大したことの効果はそれを上まわり、高速で効き過ぎ、低速では効きが足りずに重くなったのも、けだしやむを得ないところだった。このため127 号機以降は補助翼にタブを設け、低速時ではフラップをおろすとそのタブがロックされるようにした。だが補助翼の効きと重さの不満は、この二一型でのパイロットのつけた唯一のクレームとなっていた。しかし翼端を除去した三二型以降ではこの不満も解消し、パイロットの絶讃する補助翼となった。



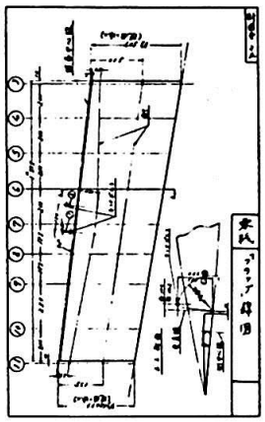
14　補助翼24番小骨

零戦は空母加賀の二階堂機の補助翼飛散に続いて、その原因探求の試験飛行で135 号機の下川万兵衛大尉を同じ事故によって殉職せしめる惨事を惹起した。これは従来の補助翼で生じ易かった補助翼～主翼曲げフラッタより一段階進んだ補助翼～主翼捩れのモードのフラッタによるものだったが、原因の徹底的追求と対策研究によって、この尊い犠牲が日本の空力弾性技術をいかに飛躍的に進歩させたか、その効果にははかり知れぬ大きなものがあった。



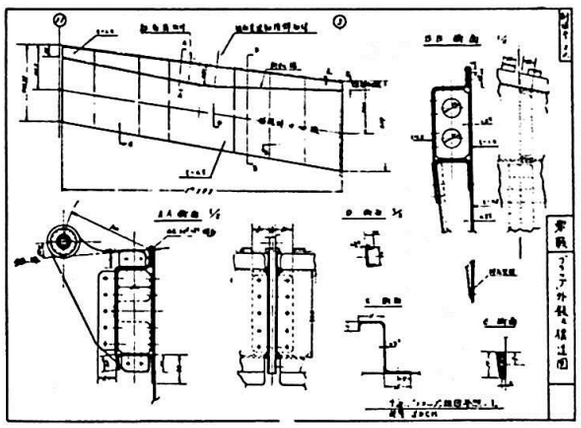
15 「フラップ」線図

零戦のフラップは一二型にはじまって実用型では最終型である五二型にいたる間、各型を通じて終始フラップ装着部の主翼後縁部が上下2部分に割れ、下方部分がその前縁蝶番を軸に下方へ折れ曲がるという、典型的なスプリット形式のフラップであった。なお補助翼の項でもふれたようにこの二一型のフラップは補助翼のバランスタブと連動しており、フラップを下げた低速飛行時にはタブが自動的にロックされ、操縦桿がスカスカになるのを防ぐという、巧妙な構造になっていた。



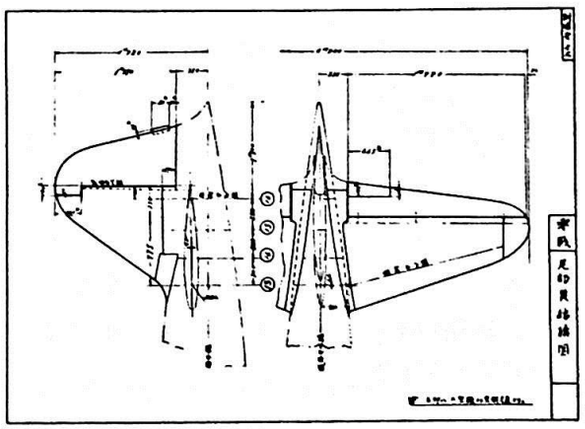
16 「フラップ」外鈑及構造

本機のフラップはこの図に見るように桁から前に箱桁を構成する全金属製のフラップで、操作には油圧方式を用いた。従来の艦上機に比べて数段飛躍した高性能の本機にあっては、このフラップという高揚力装置は必須のもので、設計もまたよくこの要求にこたえ、着艦速度を60ノット以下に押さえるという高い効果を発揮した。フラップの最大下げ角は60度である。



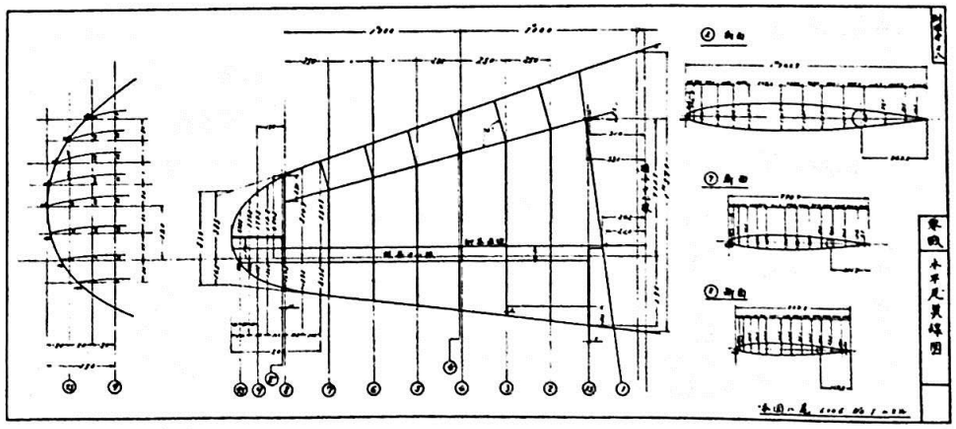
17 尾部翼結構図

この流れるような線の構成こそ、零戦の優雅な構成美のひとつを形成していたように思われるが、図でお気づきのように垂直尾翼は機体の尾端いっぱいにまで装着されているのに対して、水平尾翼の方は垂直尾翼より若干前方に装着されて、両者の間には空力中心間に約300㎜ほどのスタガー（喰いちがい）がある。この垂直尾翼をできるだけ後退させて末端ぎりぎりいっぱいまで装着したことが、機銃射撃時の零戦のすわりの良さと、高命中率に資していたように考えられる。



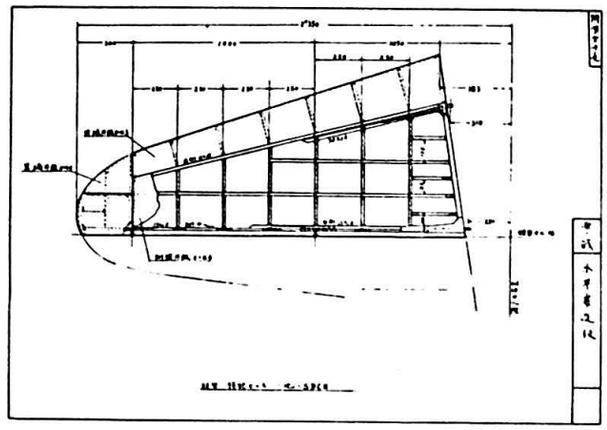
18 水平尾翼線図

本機の水平尾翼の要目は附表第一に示すとおりであるが、この表にあげられていないデータを付記しておくと、テーパー比は0.48、アスペクト比は5.56で、前縁から40%の所に最大厚のある対称翼型を使用しており、胴体付根で11%、翼端で10%の厚比をもつ翼型を用いていた。こうした水平尾翼が胴体中心線と横軸で形成される平面に対して、マイナス1度の取付角をもって装着されていたのである。もちろん上反角などはつけられていなかった。



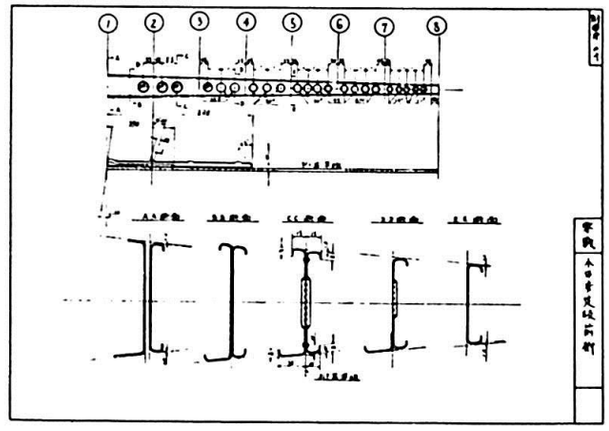
19　水平安定板

水平尾翼のうち安定板部はこの図のように左右に２分割され、各各胴体に片持梁式に取りつけられていた。前後の２本桁形式で全金属性である。後縁は翼端まで昇降舵用に開放され、翼端にはフイレットは無い。またこの水平安定板は完全な造りつけの固定だったから、取付角微調整用のヴォーランの類も一切装備されていなかった。



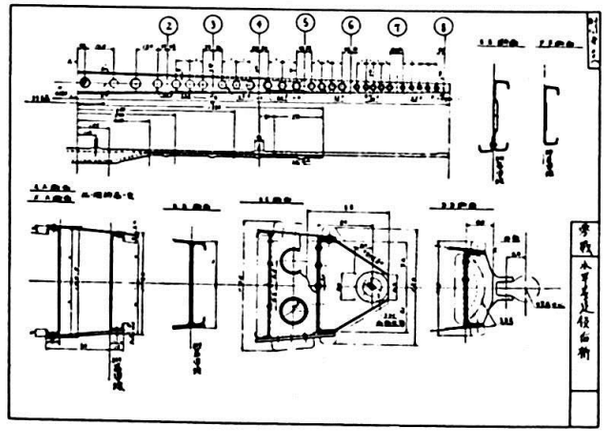
20　水平安定板前桁

水平安定板は主翼とちがって、後縁が昇降舵蝶番軸の支持部となるので、この図とつぎの附図第二一とを見比べていただくとお判りのように、前桁よりも後桁の方が若干複雑な構造となる。しかしいずれにせよ両者とも平板を引抜加工で上下端を曲げただけの簡単な型材で、これに外板を鋲着けしただけの、量産向きの構造になっている。



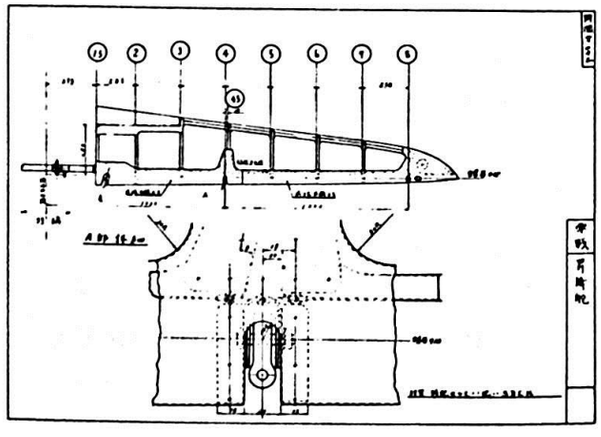
21　水平安定板后桁

余談になるかもしれないが、この水平安定板も含めて水平尾翼全体は、原設計ではもう少し下方に位置していたのであるが、空技廠の垂直風胴を使っての試験できりもみ特性が不良であることが判明したので、３号機以降は若干上方に移された。なお本機の水平尾翼の尾部容積は、附表第五に見るように外国の同時代機に比べてかなり小さめであるが、縦の静安定は不足どころかむしろ十分過ぎるくらいであった。本機の優秀な運動性の秘密も、そのひとつはこういった点にあったのかもしれない。



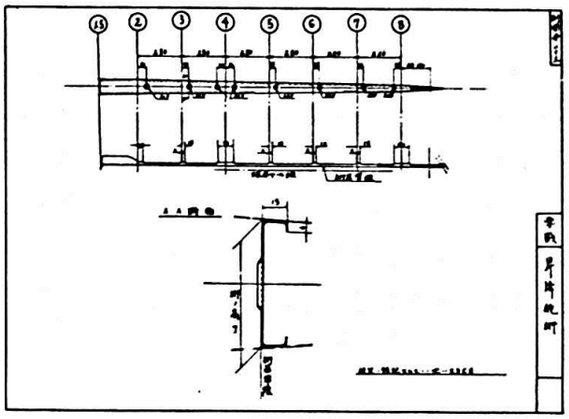
22　昇降舵

昇降舵は水平安定板の翼端から翼端までいっぱいに採り、舵の大きさ(昇降舵の蝶番軸から後縁までの弦長と、水平尾翼弦長との比)は約27%と、当時の日本軍用機としてはきわめて標準的な値である。前縁を含めて構成される金属製の箱桁に金属製小骨を配し、これに羽布を張った構造であった。



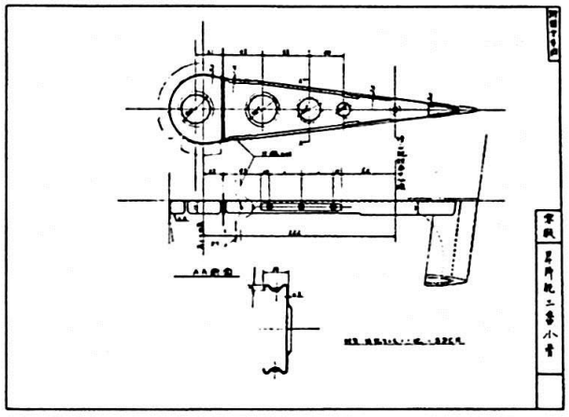
23　昇降舵桁

本機の水平安定板は左右に2分割されているが、昇降舵はこの図の通りトルクチューブをもって左右連結されており、一体となって動くようになっていた。チューブ軸と蝶番軸とが一致していないのに注意。なお後の操縦系統の項で述べるように、本機のこの昇降舵の操縦系統には剛性をわざと低下させるというきわめて独創的で巧妙な手法が適用されており、本機の比類ない操縦性の秘密のありかとなっていたのである。



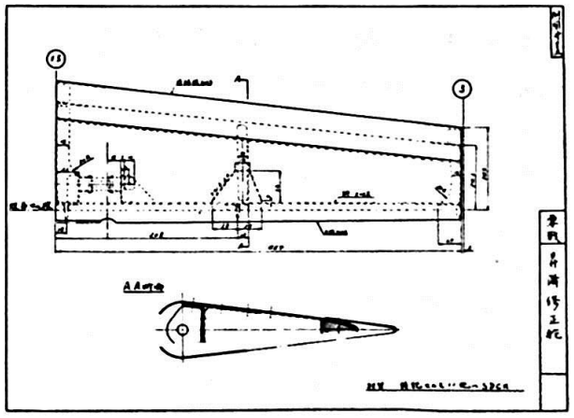
24　昇降舵3番小骨

この図に見るように本機の昇降舵の前縁は典型的なラウンドノーズをなして空力バランスを形成していたが、さらにここから前方へ腕を出してフラッタ防止のためのマスバランスが装着されていた。昭和15年3月11日、試作第2号機のこのマスバランス腕がいつのまにか切損しており、機体は激烈なフラッタを起こして空中分解し、搭乗の空技廠奥山工手は脱出後落下傘縛帯から身体が脱けて墜死するという惨事が起こった。徹底した原因調査の結果適切な対策が講じられ、同じ事故は二度と起こらなかったけれども、名機零戦の玉成のためのいたましくも尊い犠牲であった。



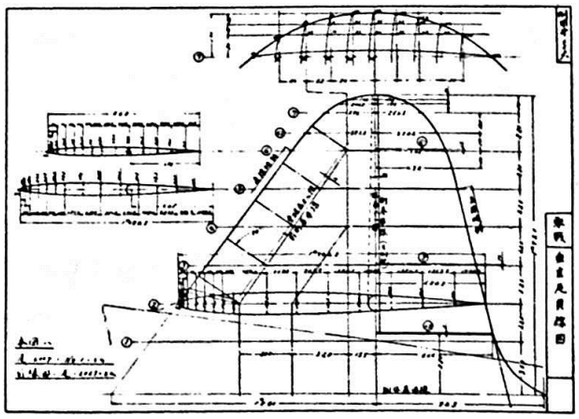
25　昇降修正舵

修正舵というときなれぬ日本語であるが、要するにタブのことである。ただし本機のこの昇降舵タブは操縦桿に連動したバランスタブではなくて、操縦席左側の操作転把を前後にまわしてこのタブを動かすことにより、操縦桿の保舵力をゼロにする、いわゆるトリムタブであった。タブ最大舵角は上げ28度、下げ20度である。



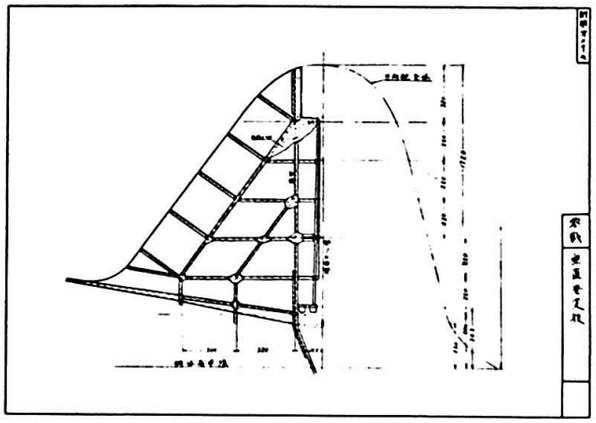
26　垂直尾翼線図

この後の雷電、烈風と続いた一連の堀越設計の戦闘機の特徴のひとつとなったこの半楕円形の垂直尾翼は、零戦で堀越技師がはじめて採用した形である。附表第一にかかげられている以外の要目を記すと、テーパー比0.497、アスペクト比約0.89、厚比が下端で7.1%、上端寄りで5.6%の対称翼型を使用していた。ただ最大厚の位置は下端で28%、上端寄りで35%と、かなりひらきがある。



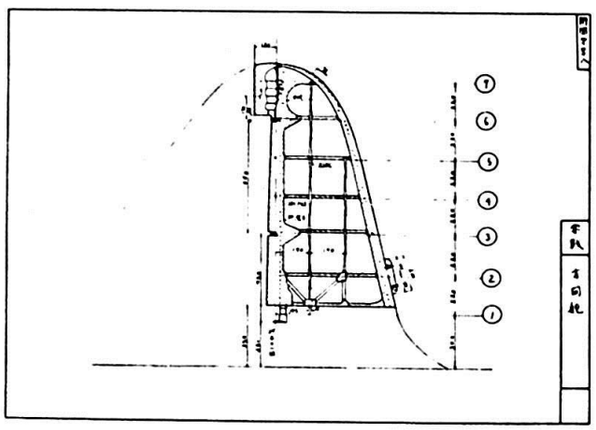
27　垂直安定板

垂直安定板は全金属製で、胴体と一体構造に造られ、片持梁構造である。方向舵も含めた垂直尾翼全体が機体尾端いっぱいまで後退して取付けられていることは既述したが、垂直尾翼の尾部容積は附表第六に見るように前時代機に比べるとかなり小さくなっている。しかしこれは飛行機の高速化にともなう各国共通の現象だったので、本機の場合まことに申し分のない方向静安定が確保されていた。



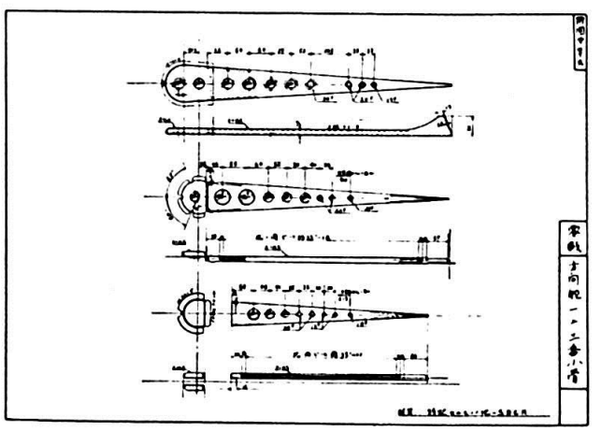
28　方向舵

方向舵は垂直尾翼の後半で平均して30%の翼弦が与えられており、舵角は左右へ最大33度までとれた。きわめて効きが良くて軽い舵であったが、オーバーバランスやラダーロックは生じたことがなかった。後縁に30㎜×200㎜の金属板がとりつけられているが、これは地上で曲げて修正を行う単なる修正片で、タブではない。なお図のように上端は320㎜×120㎜のほぼ矩形をもって舵と反対側に張り出されており、舵の重さを軽くするためのホーンバランスを形成していた。



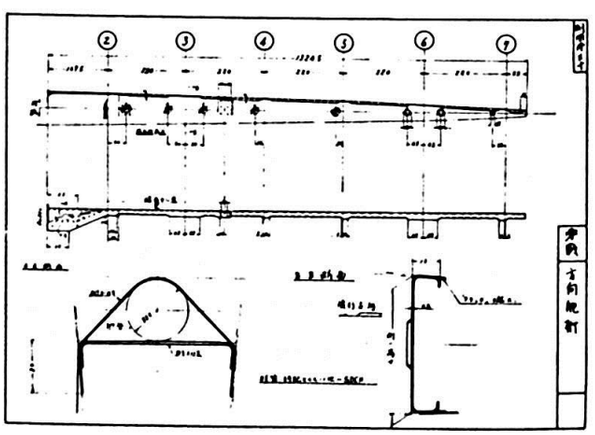
29　方向舵1，2，3番小骨

方向舵は前縁と桁とで箱梁を形成し、これに図のような小骨を配した上、羽布を張って構成されていた。この方向舵の前縁も昇降舵と同様典型的なラウンドノーズであるが、空力バランスの効果はむしろこれよりも主として前項附図第二八で述べたホーンバランスがよく効いて、方向舵の操舵力をきわめて小さい（舵が軽い）ものとしていた。



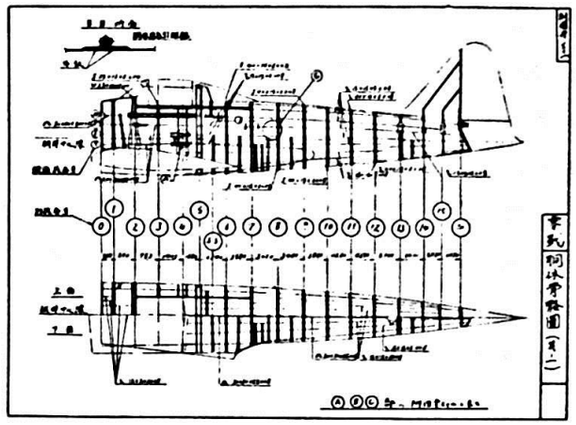
30　方向舵桁

これはこの方向舵桁の図に関連ないことだが、零戦は試作1，2号機の飛行試験中に垂直尾翼を上方に増積している。これによって大迎角運動時にも不意自転を起こすようなことは全く無くなり、またその運動を停止したときのバズもほとんど発生しなくなった。ただ垂直風胴試験できりもみ特性にあまり好ましくない点が発見されたので、3号機以降は胴体延長と垂直尾翼の後退を実施し、かつ水平尾翼位置を少し上に移して対策を講じることで、附図第一に見るような尾部配置に落着いたのである。



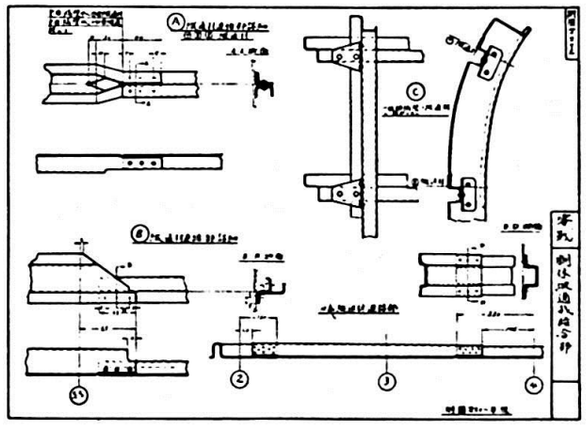
31　胴体骨骼図

零戦の胴体は前半部が主翼と一体構造に造られ、それに胴体後半部が装着される構造になっていたことについては既述したが、この胴体後半部の装着は着脱可能式になっていたので、貨車輸送などには特に便利であった。だが本来これは、構造重量の低減と工数の節減とを意図して採られた方法であって、所期の目的は十分に達せられ、軽くて強い構造ができ上がることになった。



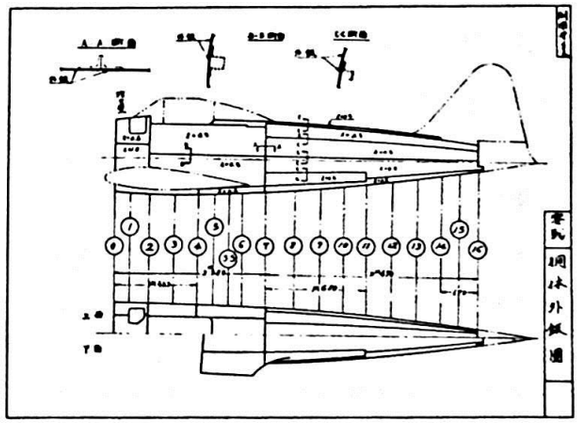
32　胴体縦通材結合部

胴体はもちろん全金属製であるが、厳密にいうと完全モノコック構造ではなくて、この図の縦通材や肋材を多数用いて骨格を構成し、それに外板を沈頭鋲で張りつけた、いわゆるセミモノコック（半張殻式）構造である。縦通材にはこの図のような主として帽子形や乙字形の引抜型材を多く用いた。なお前の附図第三一では言及しなかったが、胴体後半部は垂直安定板と一体構造である。



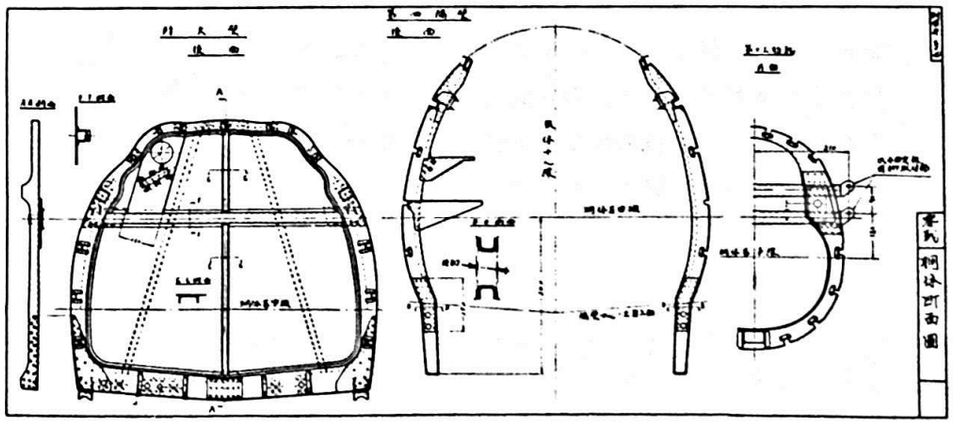
33　胴体外鈑図

胴体外板はこの図のように主として厚さ0.5㎜のジュラルミン板を用い、前部には部分的に0.6㎜厚と1㎜厚の板を使用した。胴体を前半（主翼と一体）と後半（垂直安定板と一体）に、どのあたりで分割して互いに着脱可能としたか、この図でよく見てとれる。



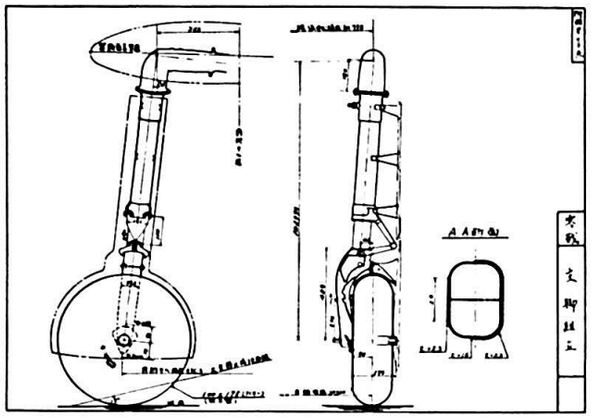
34　胴体断面図

外国の同クラス馬力の空冷エンジンに比べればずっと直径が小さいとはいうものの、やはり液冷式エンジンに比べればずっと前面面積の大きい空冷エンジンを装着するのであるから、抵抗をなるたけ減らすために零戦の胴体はエンジン直径に合わせてほとんどぎりぎりいっぱいまでに断面積がしぼられた。このため艦上機として絶対に大切な前方視界を良くしようとして、キャノピーはずいぶんと胴体上方に張り出す形となり、独特の姿態ができあがった。



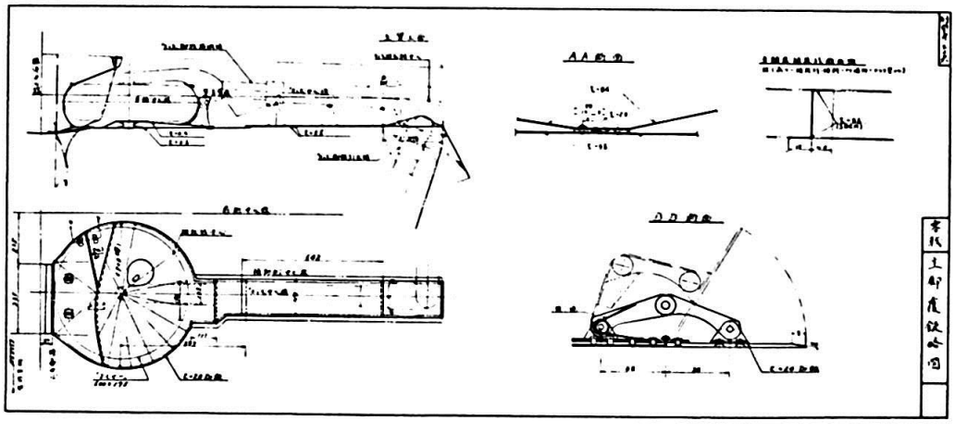
35　立脚組立

零戦は日本海軍の艦上戦闘機としてはじめて脚を引込式とした機体であるばかりでなく、日本の陸海軍を通じて実用に供された戦闘機としては最初の脚引込式の機体ででもあった。さらに設計試作を担当した三菱社にとっても、単発機で引込脚の機体はこれがはじめてだったのである。はげしい落とし込み着艦を強いられる艦上機としての性格や、当時の日本の油圧技術のレベルの低さを思うならばこの引込脚の採用には大きな勇気を必要としたろうことが判るであろう。



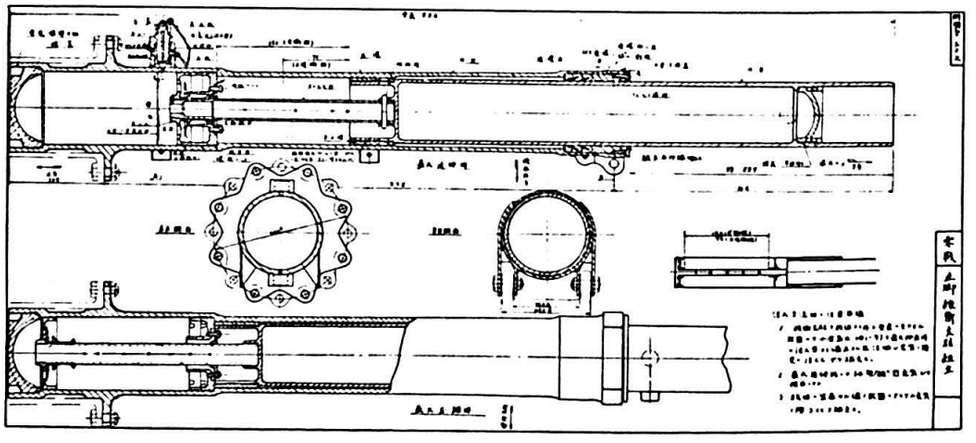
36　主脚覆鈑略図

それまでの引込脚艦上機（たとえば97艦攻１型）のように、単に脚を引込めるというだけでなく、主翼内に収納した上、翼下面をこのようなカバーですっかり面一に覆ってしまおうという、零戦の引込脚はいわば完全主義に徹した引込脚機として日本最初の機体であった。そしてこの完全主義が零戦の有害抵抗の減少から、ひいては例外的な長大な航続性能にも資したのであることは見のがせない。



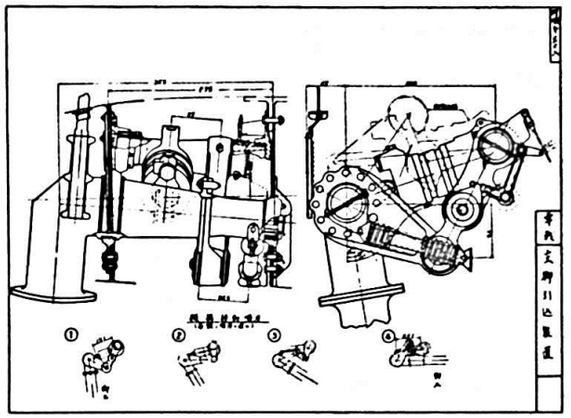
37　主脚緩衝支柱組立

脚を引込式にすることは、固定脚のままとする場合に比べて若干の機体重量の増大をまねくことは避けられないし、機構もたいそう複雑になる。加えて当時の日本の油圧技術のレベルの低さということも背景にあった。そうしたことを踏まえての引込脚の採用だったから、いかに軽く造るかが最高の命題だった。そうした苦心と努力のあとがこの作動筒の図にもありありとうかがえる。「零戦の脚はツルの脚、グラマンの脚はクマの脚」などと評されたものだった。



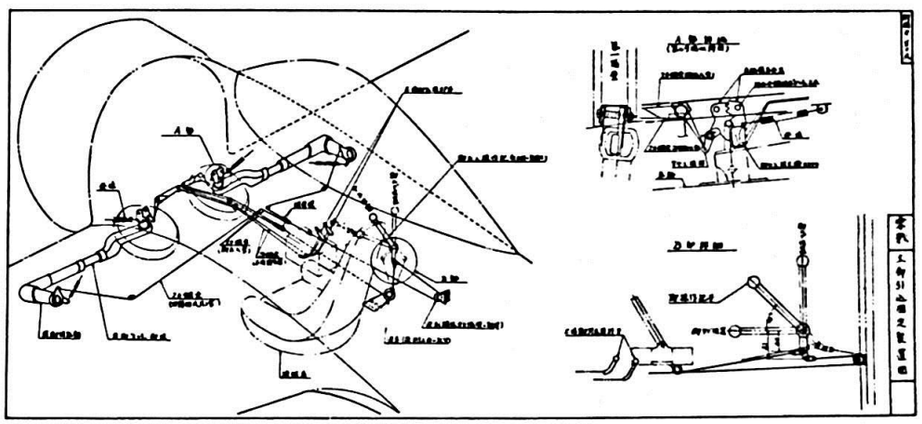
38　主脚引込装置

後述の尾輪も加えて、旧日本海軍機の脚まわりをこれほどまで詳細に図解した図面集はきわめて稀であるので、とくと御覧ありたい。この図は下方に脚機構の引込順序をもくわしく図示している。このように零戦の脚引込機構は当時の機体としてはむしろ簡素な方であり、トラブルも少なかった。この点中翼の水上機を陸上機に改造した後の「紫電」などは、たいそう長い脚と複雑な引込機構とを必要とし、さんざん悩まされたものである。



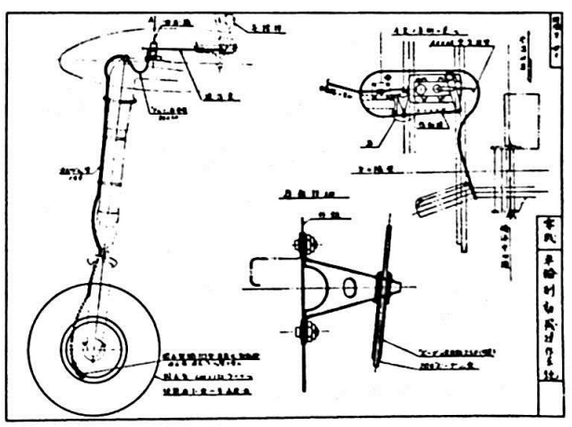
39　主脚引込固定装置図

艦上機の脚引込は陸上機の場合に比べて条件がいっそう苛酷だから、設計はより難しいものである。それに日本の油圧技術のレベルの低さから、初期の日本の引込脚機はよく故障を起こしたし、それに大きなGをかけると引込めた脚がとんで出たりしたものだった。だが零戦にはさいわいなことに、そのようなトラブルや醜態はあまりなかったようである。図は引込めた脚を固定しておく装置と、脚出し入れ、応急脚出しの諸装置を示す。



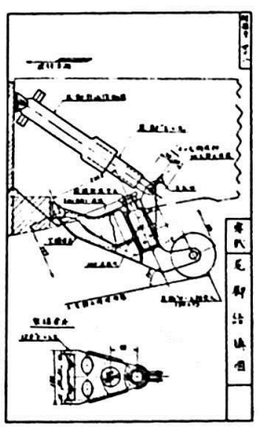
40　車輪制動機操作系統

零戦の脚ブレーキはこの図のように他機と同様、方向舵ペダルを踏み下げて操作することにより、油圧でビスケットが車輪ディスクに押しつけられる機構であった。艦上機としての零戦の脚ブレーキの効きは申し分なかった。余談になるがこの零戦の脚まわりやブレーキは、重量が1トン近くも大きい日本最初のジェット機「橘花」にも間に合わせで用いられ、同機第2回めの試飛行での失敗の原因となった。



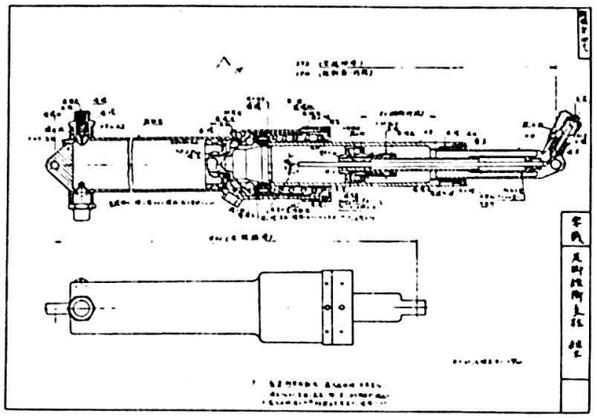
41　尾脚結構図

尾輪までをも完全引込式とした機体は、日本ではこの零戦が最初である。あくまで有害抵抗の減少に徹して性能の向上に資しようとの意図に出たものであるが、尾輪は機体後端に近く、脚機構も主脚よりずっと小さいから、それなりに苦心の設計を必要とした。尾輪の揚降には油圧を用い、後方引込式で、車輪にはソリッドタイヤを使用した。



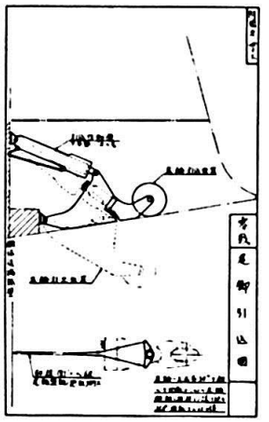
42　尾脚緩衝支柱組立

尾脚の緩衝油圧筒は、このように尾脚揚降のための作動筒をも兼ねていた。艦上機は陸上機のようなすべり込み着陸はやらず、キャニオンアプローチ（急角度の降下接近）でもってきてハードランディング（落とし込み着艦）をやらねばならないから、尾脚も主脚に劣らぬ十分な緩衝能力を必要とし、そのためにはとかく脚まわり重量がかさみがちなので、この油圧筒にも苦心の設計がなされた。



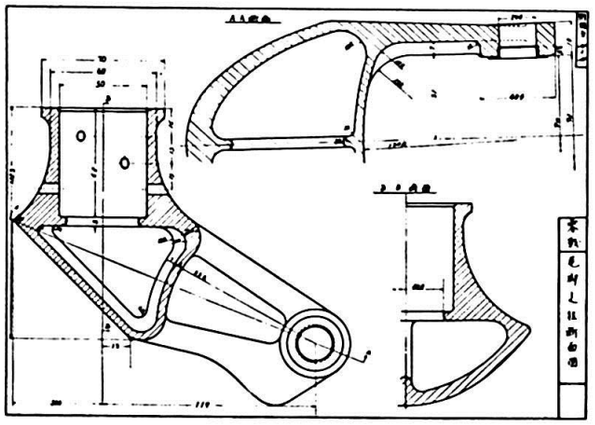
43　尾脚引込図

尾脚を引込んで固定したところである。なにも尾脚まで引込めずともとお思いの向もあろうが、このようにできる限りのことは何でも実行して有害抵抗の減少に努めたことが零戦の高性能、特に比類ない大航続力にもつながったのであり、味方陸攻と行を共にして敵地に戦爆連合の戦略作戦が行なえるという、世界でただ一種の「戦略戦闘機」たらしめたゆえんの根柢を形づくっていた思想態度なのである。



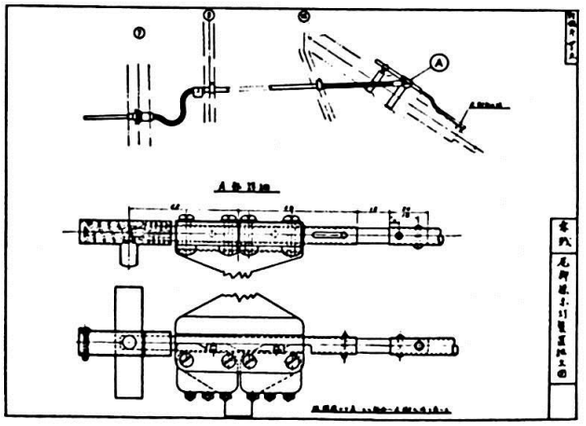
44　尾脚支柱断面図

このような複雑な形の加工金物を必要とした。当時ノーズギア(首脚）を備えた飛行機もアメリカなどではかなり出現していたし、それに尾輪式機はグラウンドルーブ（地上偏向）しがちなことや、強引な制動には不利などという難点もあったが、空母用の艦上機は尾輪式に限るとされていたものだった。アメリカでも首輪式機のP39エアラコブラを、ベル社ではわざわざ尾輪式に改造してエアラボニタとしてアメリカ海軍に売込んだほどである。



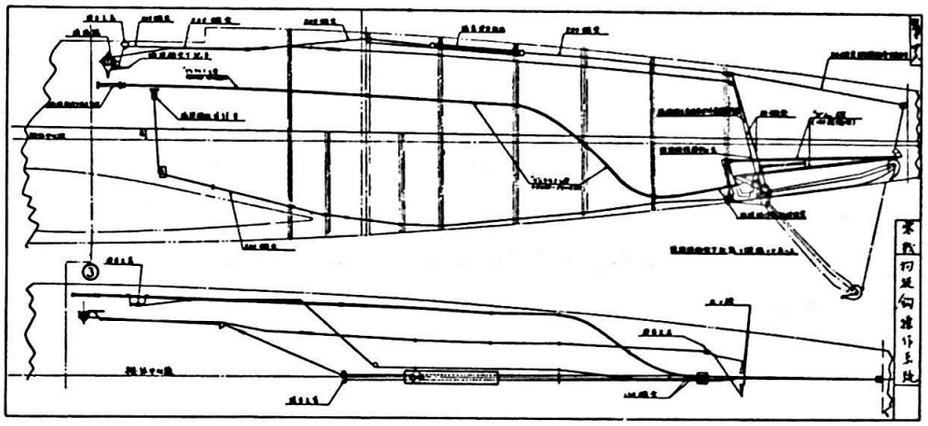
45　尾脚標示灯装置組立図

主脚が完全に引込んで固定されているかどうかを確実にパイロットに確認させるための標示装置は、引込脚機には必須のものであるが、零戦では尾脚も引込式なので、この図の装置をも必要とした。このように尾脚の揚降にともなってリレーがはたらき、信号電流に接、断が起こって操縦席の標示灯が点滅するようになっていた。



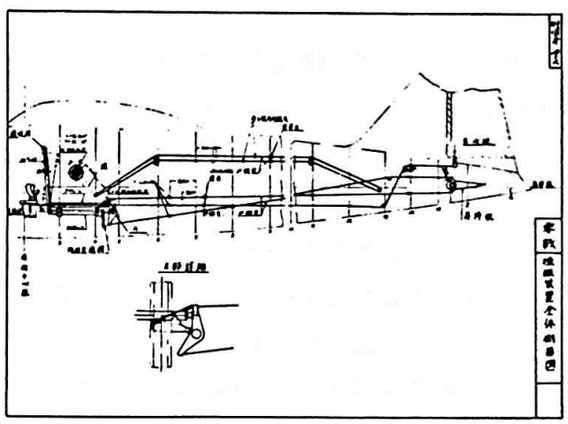
46　拘捉鉤操作系統

空母艦上機に着艦後余分な滑走をさせないための、今日でも必須の強制制動装置である。図のように操縦席右下方のレバーを操作すると機体後部下面で後端にフックをつけた腕が下がり、母艦の飛行甲板に横に張りわたした制動索のどれか１本にこのフックがひっかかって、強制的に機体の行足をとめるようになっている。



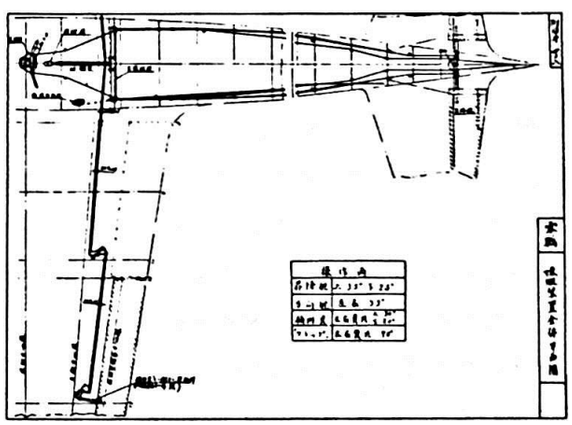
47　操縦装置全体側面図

ここで操縦装置とは、昇降舵、方向舵、補助翼の３舵を操作する装置のことであり、さらに副次的にはそれらの舵のどれかにバランスタブもしくはトリムタブが装着された場合には、そのタブを操作する装置までにその意味が限定される。従ってフラップの操作装置はこの装置の中には含まれないし、脚揚降の操作装置やエンジンの出力コントロール操作のための装置はもちろん含まれない。この図はその限定された操縦装置の配置を側方から見た立面図である。



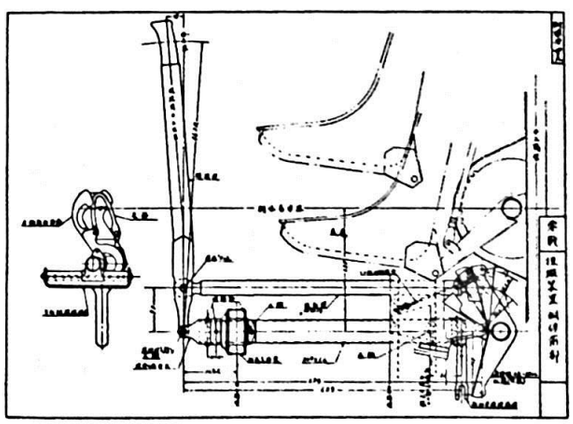
48　操縦装置全体平面図

当時は今日のような油圧式操縦システムがなかったのはもちろんのこと、サーボタブを用いた間接操縦システムも世界でダグラスＢ－19ただ１種しか存在しなかった。動力操舵はこの零戦より少し後のカーチスＣ－46が最初である。従って世はあげて人力操舵オンリーで、この零戦も例外ではなかった。当時の人力操縦システムがいかに簡素をきわめたものであったか、とくと御覧ありたい。だがその簡素さ故に、一種独特で微妙なコツを設計では必要としたのである。

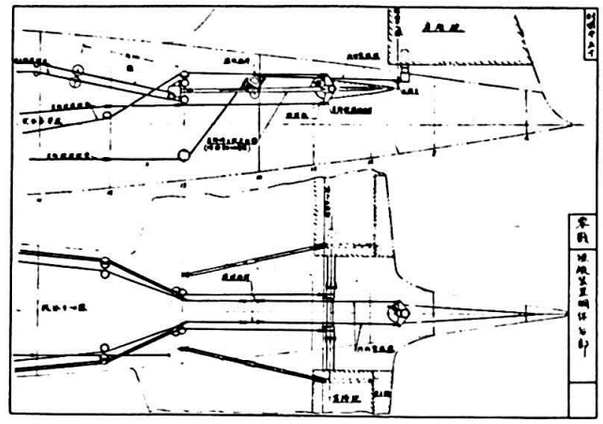


49　操縦装置胴体全部

操縦席の配置で、座席の昇降できることも図示されているが、このことは附図第六六にゆずる。零戦の操縦装置では昇降舵系統に当時世界に比類ない独創的で巧妙な考案が適用されて大成功をおさめた。飛行機が高性能化するにつれ、昇降舵は高速では重くて効き過ぎ、低速では軽くて効き不足となるのが不可避となったが、零戦では昇降舵操作系統の剛性をわざと低下させ、低速では同じ重さと効きであるが、高速では系統にひずみが生じて、同じ操縦桿の手ごたえ（重さ）に対してもより小さな舵角しかとれないようにし、この問題を一挙に解決したのであった。

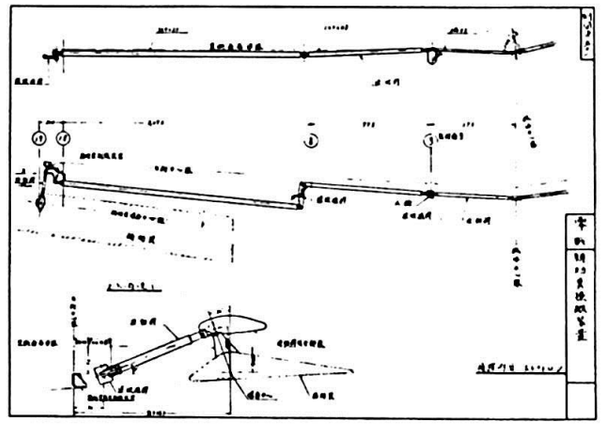


50　操縦装置胴体後部



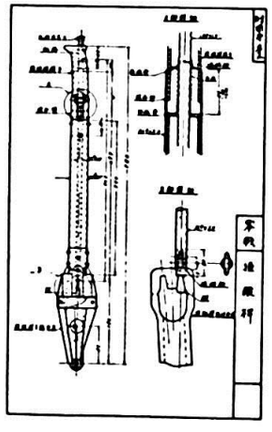
前図の操縦席から、昇降舵（タブも含む）と方向舵の操作系統が尾翼までどのように導かれて行っているかを、この図は平面図と立面図で示す。それにしても昇降舵操作系統の剛性低下による操縦性の改善というのは水ぎわだった独創のアイデアというのほかはなく、これには後の紫電のように操縦桿のレバー比の高低2段切換えという方法もあるけれども、その高低間を連続的に任意の値に変更調整できるという点で、いっそうすぐれたやり方といえる。

51　補助翼操縦装置



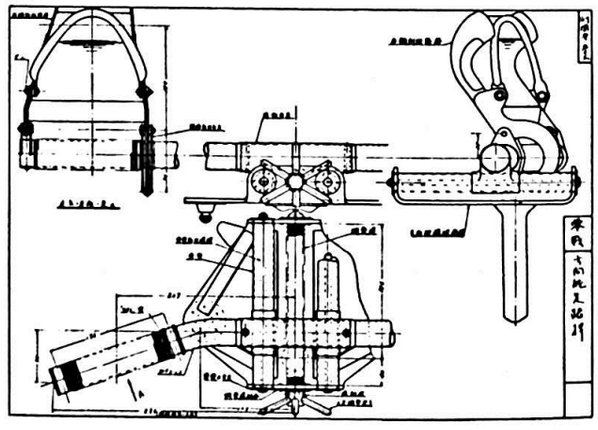
補助翼だけはこの二一型の間は3舵中で唯一のパイロットにとって不満のある舵であった。このように補助翼では両翼ともはね上がりがちなので操縦索を排し、すべてロッド駆動にしてある。なおアドバース・ヨウ防止のための補助翼の差動、すなわち上舵では大きく、下舵では小さくしか舵角がとれないようにするには、この図の中の平面図左端の、操縦横桿と補助翼直結の連動桿とをつないでいるベルクランクという金具の形を工夫することによって行なっている。なおこの図は既述のフラップ連動、自動ロック方式のバランスタブを補助翼に装備する以前の、126号機までの機体の状況を示している。

52　操縦桿



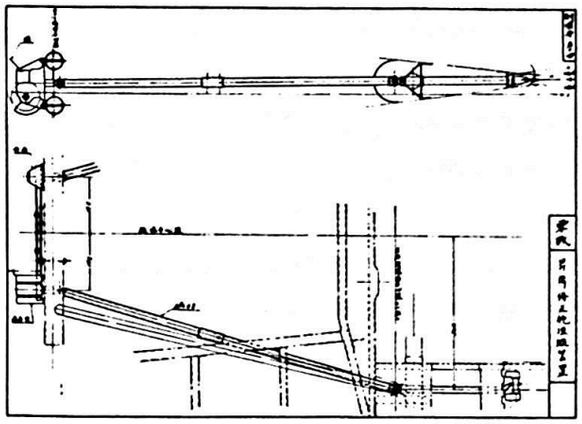
今日の戦闘機の操縦桿とはちがって、この当時の零戦の操縦桿はいかなる機器や兵器の操作ボタンやノブの類も装備されていず、単なる1本の棒といっていい、いたって簡素なものである。ただし、これはまだ三菱社が主力となって零戦を量産していたころの、その三菱製の機体のもので、後に中島社が量産に加わると（中島製の機体の方がずっと多数）、中島製機では機銃発射ボタンをスロットルレバーからこの操縦桿に移すなどしてずいぶん複雑な形となった。

53　方向舵足踏桿



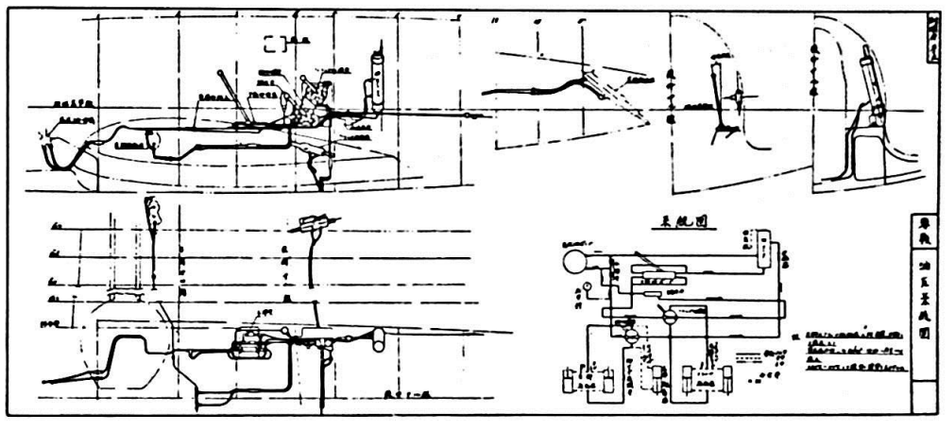
零戦の方向舵を操作するための、パイロットが足で操作するペダルを示す。図のように足裏の土ふまずから前で踏み下げることで、ブレーキも操作するようになっている。なおパイロットの脚の長い短いに応じて、図中の方足調整把手というものを左右にまわすことによって、この図の装置全体を前後に移動させることができ、位置を調整できるようになっていた。

54　昇降修正舵操縦装置



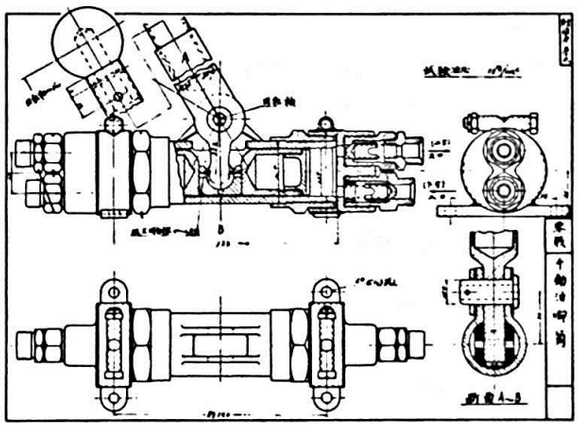
昇降舵に装着されているトリムタブの舵角を調整して、操縦桿を支え続けている手の力をゼロにし、手放し飛行ができるようにするための装置の、タブに直結された部分を示している。このように昇降舵は操縦索で操作する方式なのに、タブの方は操縦索ではなくてロッドで操作されるようになっているのは、とかくタブというものが昇降舵フラッタを惹起する元兇となりがちだったために、操作系統には昇降舵とは逆に十分な剛性をもたせねばならなかったからである。

55　油圧系統図



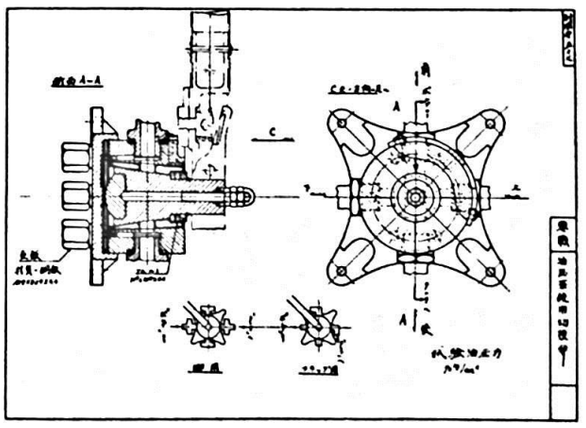
既述のように零戦ではフラップの上下と脚の揚降などを全部油圧を用いて行なっていたが、この図はその油圧を用いたシステムの全体を示している。右下にシステムがダイアグラム化して図示されている。作動油には小倉一号高圧という名称の油を使用し、システムの作動油圧は最高70kg／㎠、常用圧はこの半分ほどで行なっていた。

56　手働油喞筒



油圧作動系統は作動油の高圧に耐えねばならぬ上に、それを装備した航空機が極寒の高空から灼熱の熱帯でまで行動せねばならないため、セ氏＋50度から－40度までの温度変化にも耐えて確実に作動せねばならず、当時の日本の技術ではまだまだ信頼性十分とはいえなかった。油圧は高圧油ポンプで生ぜしめられるが、そのポンプの故障に備えてこの図のような、いざというときパイロットが附図第五五に示すレバーを手で前後に動かして蓄圧するための、応急装置が不可欠であった。

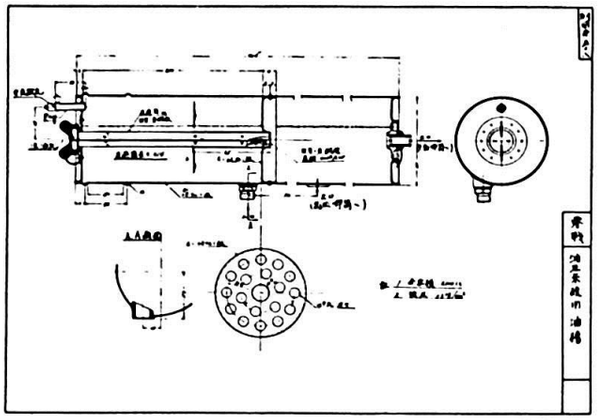
57　油圧系統用切換弁



できるだけ機体を軽くという制限のもとで、システム重量を極度に圧縮して装備される油圧系統のことだから、発生する油圧にも限度があり、その油圧は限界内で有効に使用されねばならない。これは脚用とフラップ用の油圧の切換弁で、切換のメカニズムが両者で少し違うのも図中で示されている。これら２種の切換弁がどのようなレバーをつけて操縦席のどのへんの位置に設けられていたかについては、附図第五五を参照されたい。

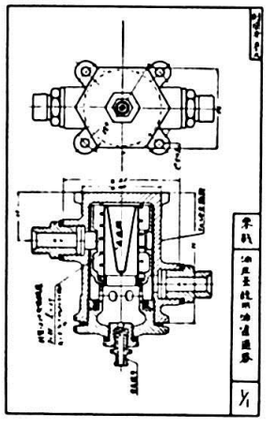
58　油圧系統用油槽

油圧系統の小倉一号高圧という作動油を貯めておくためのタンクである。操縦席の右後方、２種の切換弁レバーの後方に設けられていた。このタンク内の油の量だけでも２リットル、重さで1.5㎏以上になるけれども、作動油系統の油もれでもない限りこの油を補給するというようなことはないから、この重量は機体装備品扱いされて自重の中に算入され、従って附表第三の中には顔を出していない。



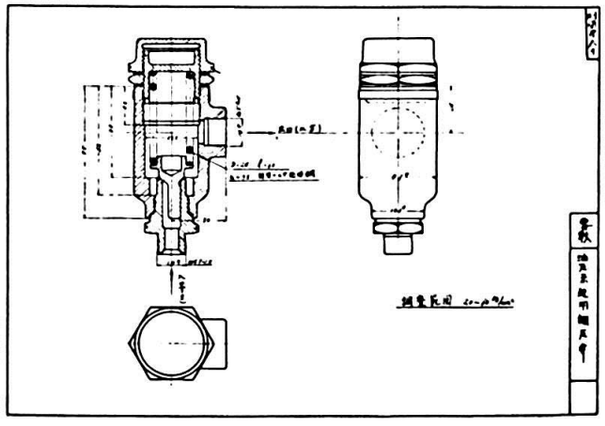
59　油圧系統用油濾過器

高圧で作動する油圧系のことだから、システム中のシリンダとプランジャの引っ掻き合いなどで、切粉が油中に混入することもあり、とかく故障の原因となりがちである。そのためこの種のフィルターがぜひ必要となる。



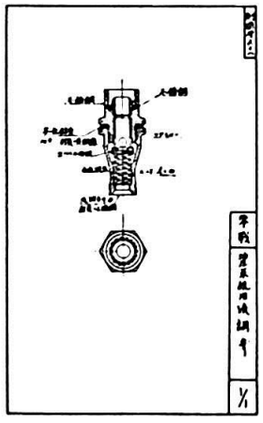
60　油圧系統用調圧弁

高圧油ポンプは油圧を生じっ放しのままだから、そのままでは油圧に脈動も生じれば、流量の均一性も期し難い。そこでこの図のような自動弁の類が必要となる。これはバネの力とのつり合いを利用した、油圧を一定に保つための弁である。



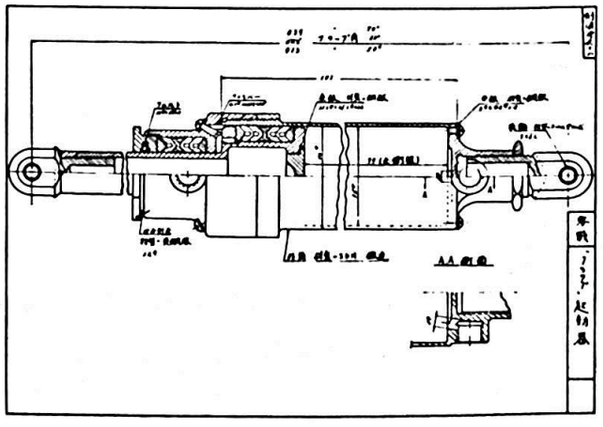
61　油圧系統用流調弁

前の附図第六十と同じく、こちらの方は作動油の流量を一定に保つための自動弁を示す。やはりバネの力を利用している。



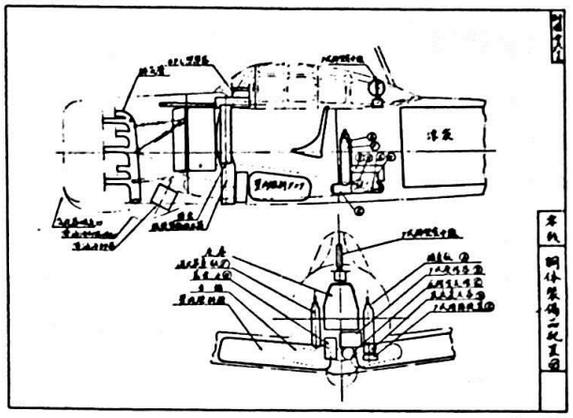
62　「フラップ」起動器

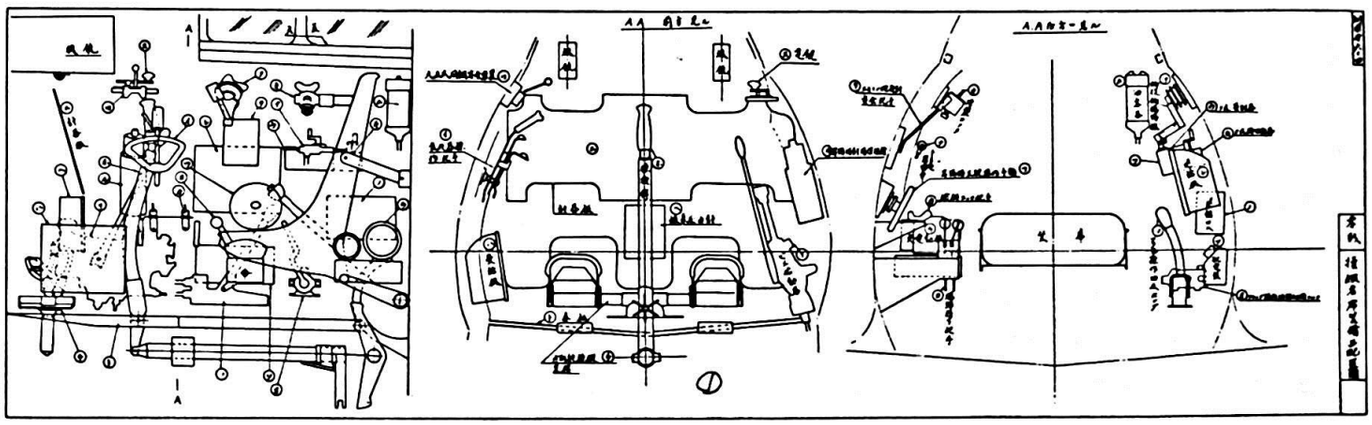
フラップを上げ下げするための油圧作動筒の図である。ストロークは99㎜あり、一端は主翼、他端はフラップに回転軸どめされて伸縮する。装備されている位置と状況は附図第十六を参照されたい。



63　胴体装備品配置図

後期の機体になると、燃料タンクの増設などをはじめとしていろいろな模様がえが行なわれるようになったけれども、この図は零戦も二一型だった当時の主要装備の装着位置と状況をほぼ余すところなく画いている。装備の個々については以降の図に説明をゆずるが、「機銃撃殻放出筒」などは若年の読者には読解し辛かろう。要するに操縦席前方胴体上面両側に装備されていた7.7㎜機銃の、射ち終った空薬莢を捨てるダストシュートなのである。



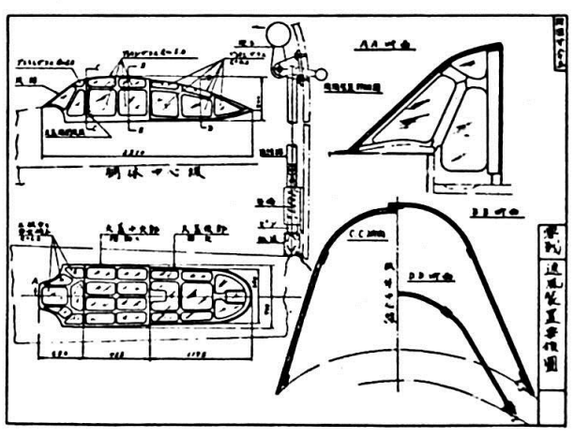


64　操縦者席装備品配置図

この図は操縦席内部の桿やレバーの装着位置を、これまた詳細に図示したものである。ただ左の図のA～Aを境にして、中の図はそこから前方に面して、右の図は後方を向いてそれぞれ見たものであるから、たとえば右の図でのスロットルレバーや20㎜機銃の引金などの所在位置を、左右とりちがえないように御注意。

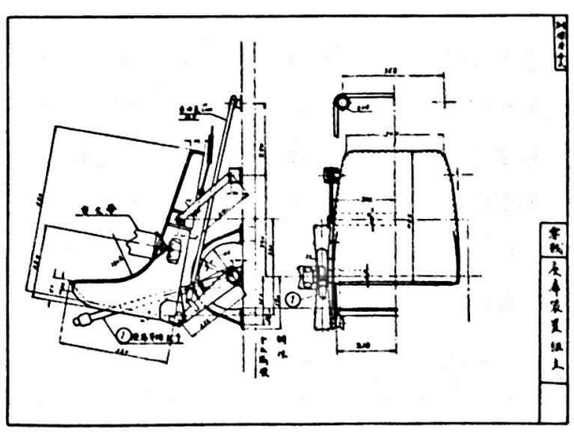
65　遮風装置要領図

遮風装置などという熟語は今日では全くお目にかかることがないが、要するに風房、操縦席透明風房、キャノピーのことである。この型の頃の零戦ではこの図のように、前面風房には強化ガラスを使用しているのみで、防弾ガラスはまだ装着していなかった。風房は前の前面固定、中のスライド部、後端の固定部の3部分から成り、ことに後方にも視界のよいことは戦闘機パイロットにとって大いに好評であった。この風房形式をアメリカのP－51がそっくり真似たのである。

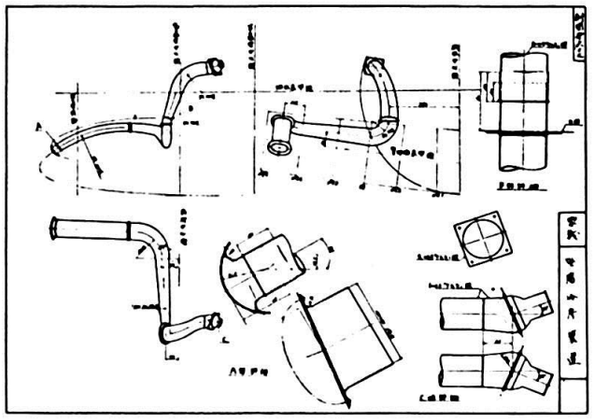


66　座席装置組立

零戦の座席は各型を通じて、この図に示すように左前下方に突き出しているレバーの操作によって自由に上下させることができ、好む8ヵ所の高さの所でとめられるようになっていた。これはパイロットの座高の個人差に応じて調節できるようにしたのはもちろんであるが、また艦上機なのに大きな空冷エンジンで前方視界を害されているからには、着艦の際のこの種の調整装置は絶対に欠かせないものだったのである。

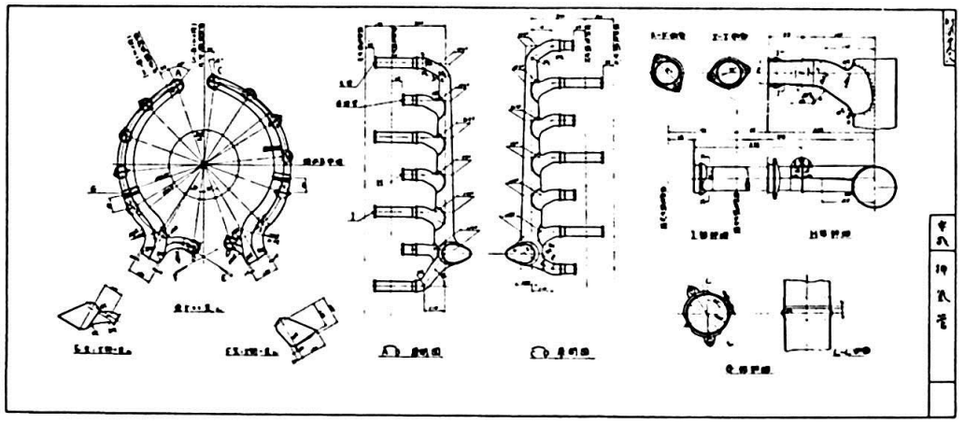


67　座席冷房装置



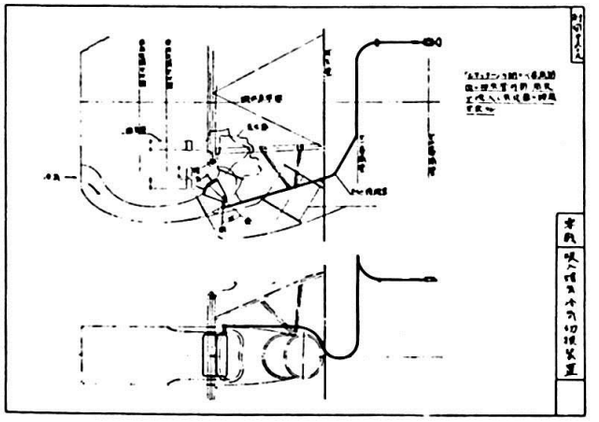
キャノピーの無い開放座席機の昔ならいざ知らず、今日のコクピット用自動エアコンのまだ無かったこの当時では、なまじキャノピーを装備したために真夏の地上での暖機運転や出発順番待ちでは、操縦席はパイロットにとって文字通りの焦熱地獄と化した。このためこの図のように右翼前縁に空気取入口を設けてダクトを操縦席に導き、下から吹き出すようにした。ダクト端末の吹出口金具を左右にひねることで、通風量を加減したりとめたりできるようになっていた。

68　排気管



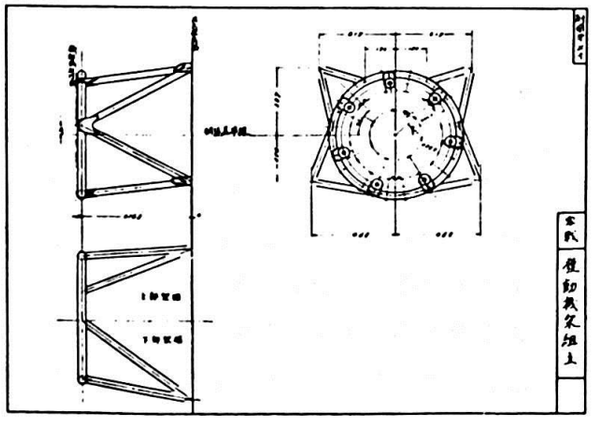
零戦の栄エンジンは7気筒星型空冷エンジンを前後に2基ならべた複列エンジンだったから、各シリンダからの排気を集めるにはこのようにずいぶん複雑な形状をもった集合排気管を必要とした。総ステンレス鋼製の溶接仕上げであるが、局所過熱で焼損したりすることのないよう、この形状の決定にはこれでかなりの苦心とコツを要したものなのである。ただしこの型の頃の零戦ではまだロケット効果をもった排気管にはなっていなかった。

69　吸入煖気、冷気切換装置



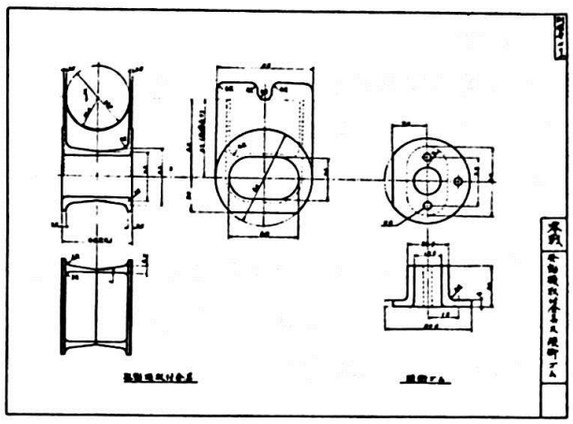
この図の題名からはコクピット内の暖冷房用のものと誤解されがちだが、これは気化器オンリーの加温のためのものなのである。ベンチュリー効果で燃料の気化を行なっていたこのころの気化器では、大気中に水分が多いと夏でも高空ではよく咽喉部に氷結を生じた。零戦ではこの図のように気化器用吸気ダクトに一旦排気管の近くを通らせ、必要に応じてその余熱で気化器の凍結を防止するという、もとで要らずの方法をとっていた。開閉弁の操作要領も図示してある。

70　発動機架組立



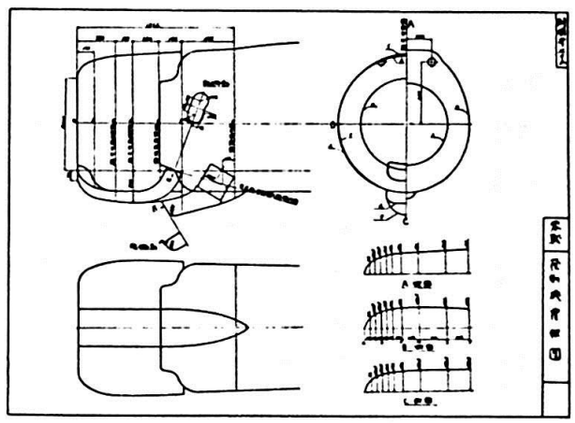
零戦ではこの図のように当時では最もオーソドックスな形式の発動機架を採用していた。すべて厚肉鋼管の溶接仕上げであるが、3トン近い機体を300ノット近い速度でプロペラに牽引させ、5Gや6Gという大きなGがエンジンにかかってきた時にもエンジンがもげ落ちたりしないようにするためには、これだけの頑丈な機構を必要としたのである。

71　発動機取付金具及緩衝ゴム



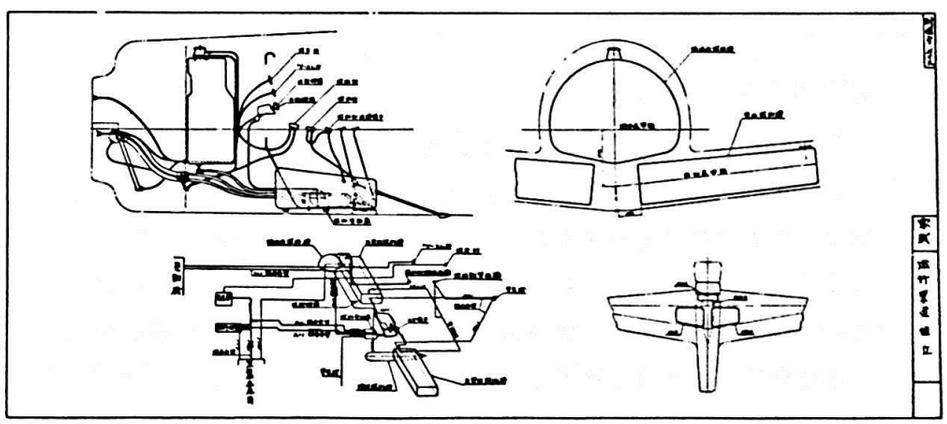
エンジンを発動機架に取付ける金具と、細かい振動を吸収させるためにこの金具と取付ボルトとの間に挿入するゴム製品の図である。このゴムにはもちろん大振幅の振動を吸収する能力はない。零戦は試作の1号機で強い振動に悩まされたが、これは2翅だったプロペラを3翅に換えることによって解決した。しかし2翅ペラから3翅ペラに換えたことによって機体重量はかなり増した。

72　発動機覆線図



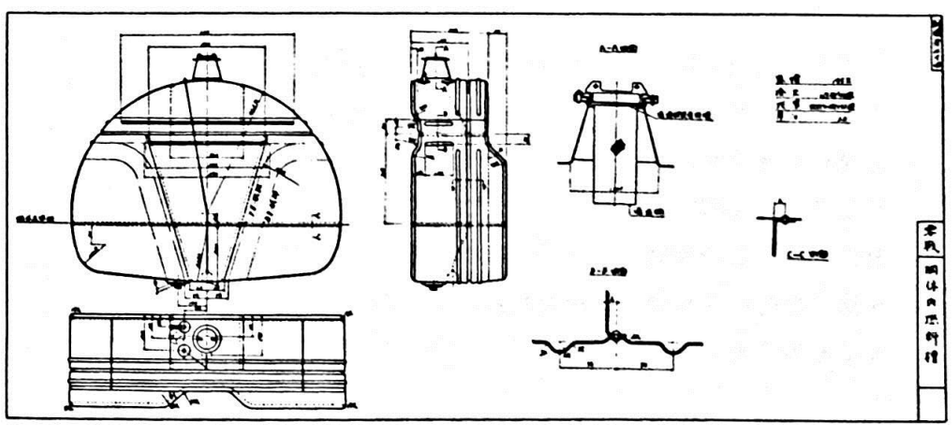
本機の外観の構成美の一要素になっていたカウリングの図である。下端に気化器と滑油冷却器のための空気取入口、上端両側に7.7㎜機銃の発射孔が開口しているのを特徴とした。右下にこのカウリングの線図が示してあるが、空気抵抗を増大させず、その上エンジン、ことにも後の列のシリンダを十分に能率よく冷却させんがためには、この通り入念な空力的形状の洗練が必要だったのである。

73　燃料装置組立



燃料装置などという表現は今日すでに死語となっているが、要するにこの図は機体内の燃料タンクの配置と燃料配管を示したものである。胴内1個と翼内2個のタンクで合計545リットル、275.5kgの燃料が世界無比の零戦の大航続力を基本的には保証したが、これは他にも既述のような機体の空力的洗練があったことにもよる。大航続力を得る手段はスピットファイア評でイギリス人がよく口にする、「タンク容量さえ増せば良い」などといった軽々しいものでは決してないのである。

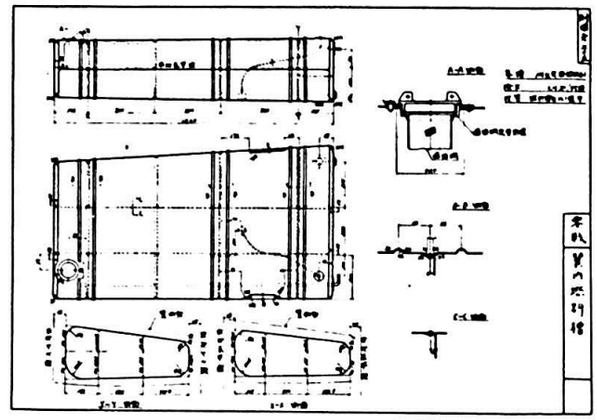
74　胴体内燃料槽



この二一型での胴タンクはこの図のように比較的こじんまりしているが十分な容量をもつものであった。だがこの後の三二型になると胴体が155㎜も短縮されたため胴タンクは極度に圧縮されて容量わずか60リットルになり、翼タンクを大幅に増積せねばならなくなった。さらにそのまた後の五二型丙では、逆に操縦席後方の胴体内に140リットルの防弾タンクが装備されるようになったのである。

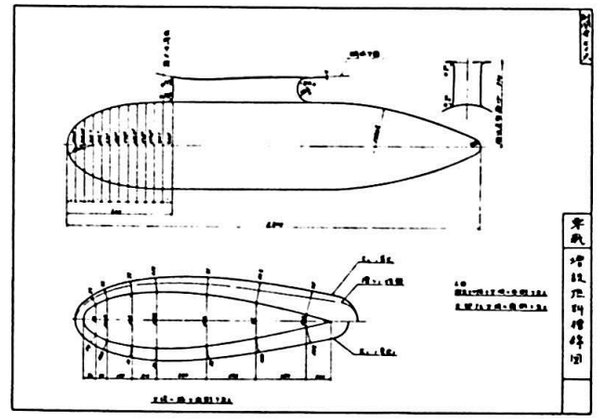
75　翼内燃料槽

二一型で左右翼内に装備された各容量195リットルの燃料タンクを示す。この型ではまだ燃料のベーパーロックは経験されていなかったので、加圧ポンプは装備されていない。後期五二型のある一部を除き、零戦の燃料タンクはすべて防弾防漏式にはなっていなかった。このためタンクに焼夷実包を被弾すれば必ずといっていいほど空中火災につながったことを、ひとかどの零戦の弱点としてことさらにあげつらう者がいるが、これは当時の戦闘機中にあっての零戦を特徴づけていた特質を理解しない、一知半解の言というべきである。



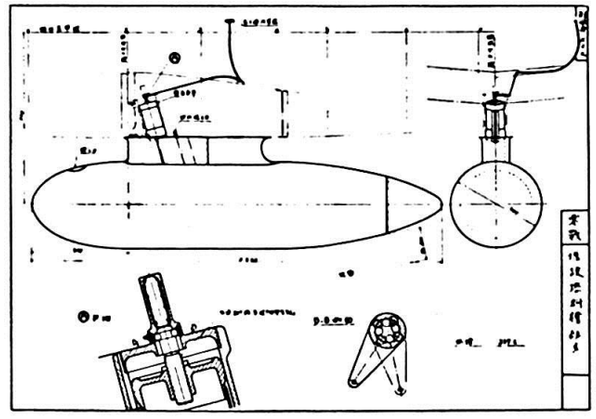
76　増設燃料槽線図

後に落下増槽とか、あるいは単に増槽とも称せられるようになった装備品であるが、この図のようにたかが増槽とはいっても、空気抵抗ができるだけ小さくなるよう、胴体との間の干渉抗力がなるべく大きなものとならないよう、そして投下した際にもはね上がって機体にぶつかったりしないようにするがためには、この通り念入りな空力的洗練が必要だったのである。



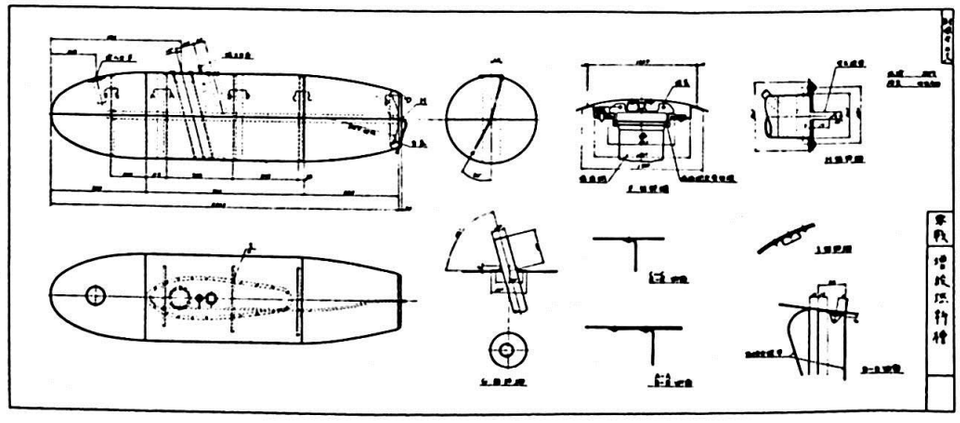
77　増設燃料槽組立

増槽の胴体下面への取付要領と、投下方法を示す。この増槽というのはそれまでにも存在したが、特に日本海軍が日華事変から96艦戦などで大々的に実用するようになったものなのである。出撃時にはこの増槽分だけ余分に燃料を携行できるから、往航にはもっぱらこの増槽の燃料を使い、使い切ったり、あるいは途中で戦闘が惹起した場合には、増槽は捨ててしまえるようになっている。

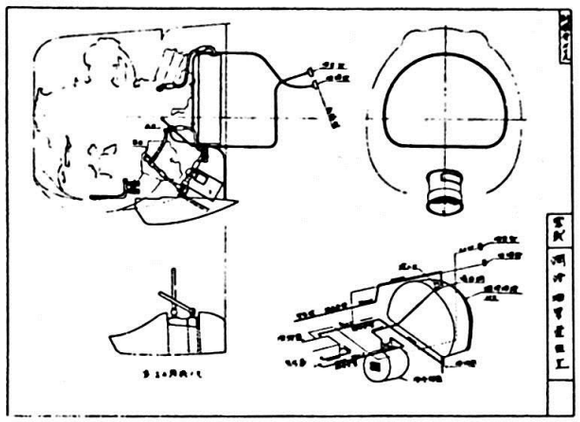


78　増設燃料槽

この図には増槽の燃料を機体側ではどのようにして吸い上げて使うかが示されている。だが増槽の燃料を使い切って機内タンクに切り換えた後にも、うっかりしてこの増槽の燃料管路を通のままにしておくと、機内燃料がこの増槽に流入してしまうので、いざ増槽を捨てた時に大いにアワを喰わねばならぬことにもなったものである。

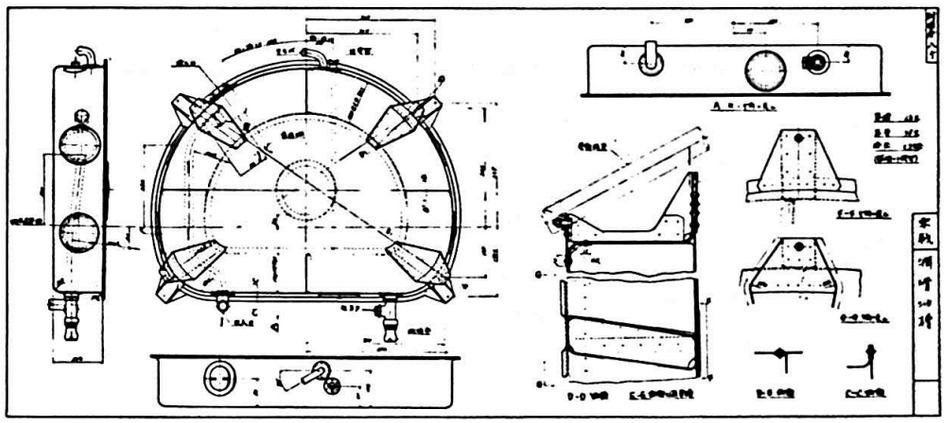


79　潤滑油装置組立



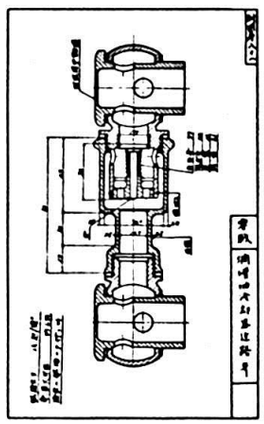
潤滑のための滑油系統の全体図である。容量65リットルのかまぼこ形滑油タンクはエンジン架に取付けられ、滑油冷却器はその前下方に位置している。滑油冷却用の空気取入口は附図第七二に見るように機首エンジンカウリングの下端に開口しており、専用のダクトを通って冷却器に導かれる。この部にはこの図に見られるように開閉式のシャッターが設けられていて、冷却風流量の調節を行なうようになっている。

80　潤滑油槽



この滑油タンクは総ジュラルミン製で、プレスと溶接仕上で作られている。上端に給油口、下端に送油口と排油口が設けられているのは型通りで、フィルターは給油口の所にある。なお図中で「視量計」という見慣れない熟語に出会されるだろうが、これは図の点線のような長い棒がタンク内に垂れ下がっていて、上端はネジの止栓になっている器具で、地上で整備員がこれをぬきとり、棒のどの辺まで滑油がまみれているかを見て、タンク内の滑油残量の判断をする道具なのである。

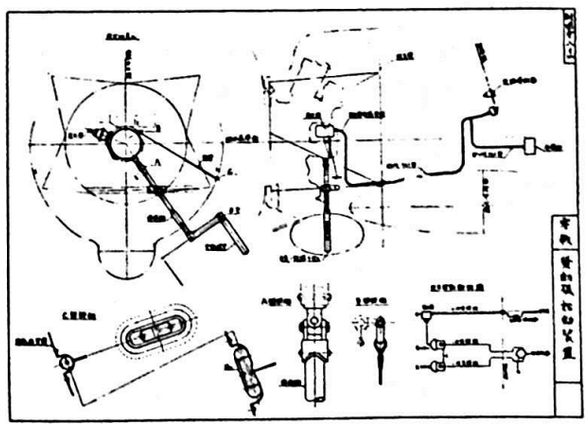
81　潤滑油冷却器近路弁



油冷却器に設けられている油圧の過昇を防止するためのバイパスバルブである。

零戦でも試作機はお定まりの油圧ならぬ油温の過昇に悩まされたものであった。冷却気ダクトの形をいろいろいじくってみたりしたがはかばかしい結果が得られず、結局冷却器のコアを直径7㎜の管から6㎜の細管にかえ、かつ冷却器をより大型のものとすることで解決したのである。

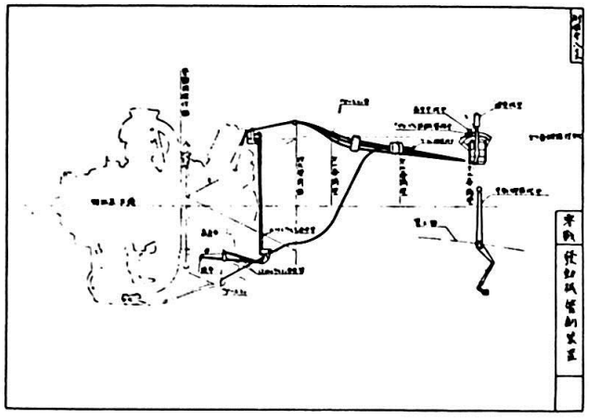
82　発動機始動装置



「イナーシャー」の名で親しまれていた手動のスターターである。まず1人が図のCの握りをにぎって引くと、エンジンの点火時期がずれる。ついで1人または2人が図の手動把手と称するハンドクランクを伝導軸端にさし込んでフライホィールをまわしにかかる。十分に慣性（はずみ）のついたところで、操縦席でスイッチを入れればエンジンがかかるというしくみである。

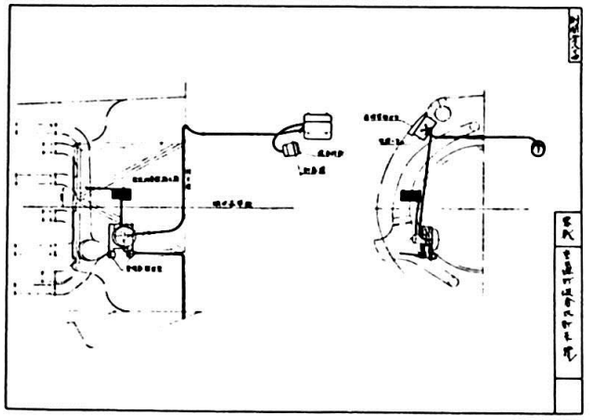
83　発動機管制装置

零戦の栄エンジンのスロットル・レバー、高度レバー（１種のミクスチュア弁）や、ピッチレバーなど、エンジンをコントロールするのに必要な装置の一切の配置工合が示されている。こうしたレバー類とエンジンの諸装置の間は、図のアーレン索というものでつながれていた。



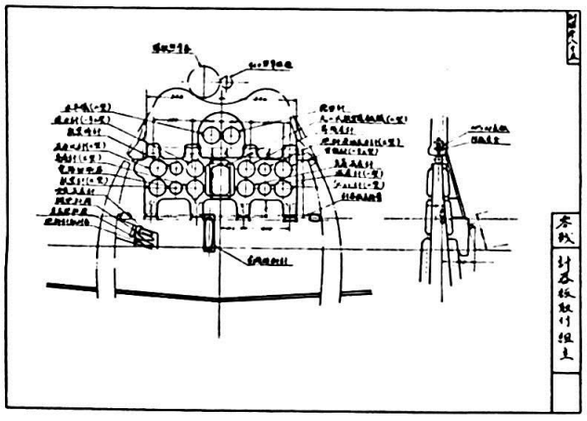
84　空気燃料混合比計系統

シリンダとピストン、それにクランク軸から成り、燃料にガソリンを用いる通称レシプロ・エンジンのオットーサイクル・エンジンでは、最も馬力の出る燃料と空気の混合比は１：12なのに対して、最も燃料消費率の低くなる、いいかえれば最も経済的な混合比は１：18と、互いに異なっている。従って場合に応じて混合比を変えてやらねばならないが、これはその混合比を読むための計器配置で、図のようにセンサーは排気管にとりつけてある。



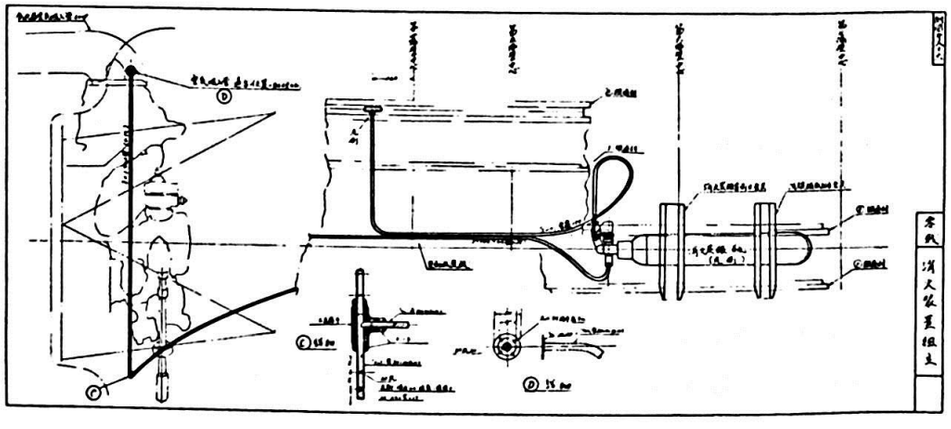
85　計器板取付組立

これこそ多数の写真が現存しているから、その方がこのような図よりも実感が強いであろう。ただ計器板そのものはこの図で見るように、防振のためのゴムを用いた金具で機体に取付けられている。もちろんこのことは零戦だけに限ったことではない。個々の計器の説明はここではとてもし切れるものではないので、省略させていただく。



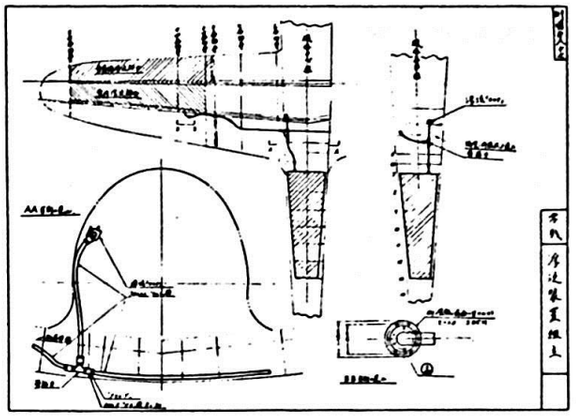
86　消火装置組立

零戦にはもれなく炭酸ガス噴射式の消水装置が装備されていた。これはその配置図であるが、ただし零戦のこの消火装置は自動式ではなくて手動式であった。操縦席にあるこの図に示されたような握りを操作することにより、炭酸ガスボンベの弁がひらくようになっていた。



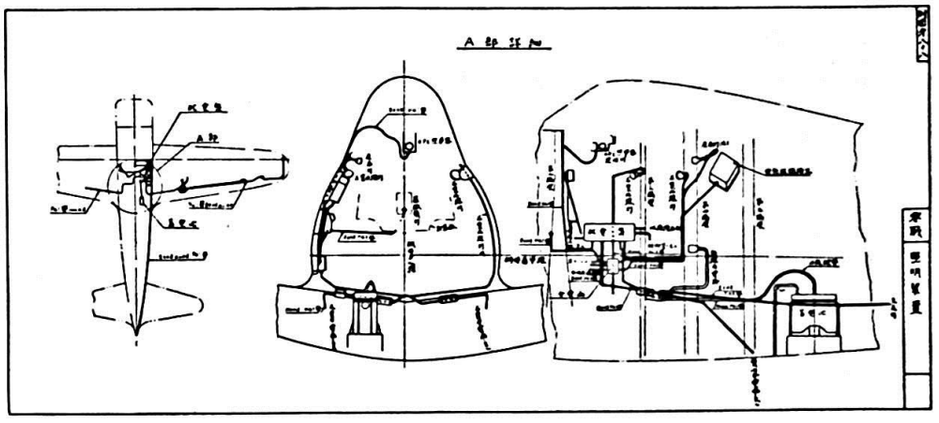
87　浮泛装置組立

若年の読者でこの標題の漢字がお読みになれる方は稀であろう。これは「ふへん」装置といい、要するに飛行機が海上に不時着した場合、できるだけ長時間浮かんでいられるようにと考えて装備された、浮袋の１種と思えばよい。昭和初期から日本海軍の艦上機には必ず装備されていた装置であって、この図よりも附図第六三の方に判り易く図示されている。いざとなるとゴム布製の大きな浮袋に圧縮空気ボンベの空気を入れて機体内でふくらますのである。



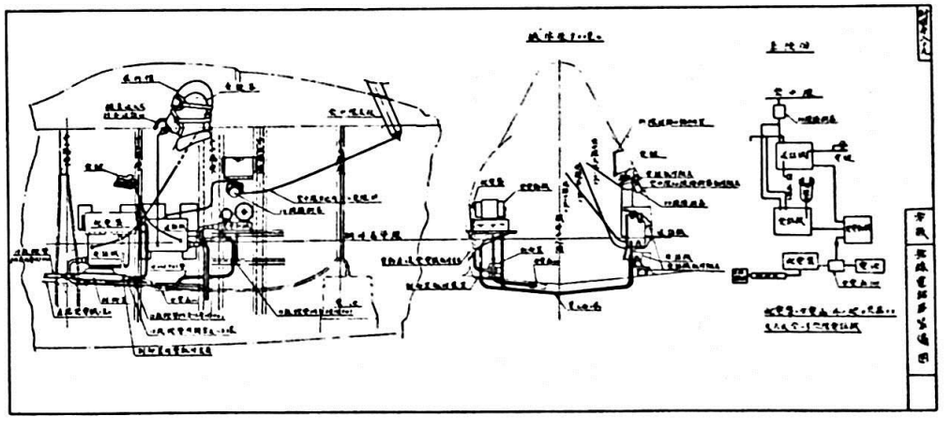
88　照明装置

離着陸や航法用の照明ではなくて、この図は操縦席の房内照明だけの配置を示している。御承知のように零戦は夜間戦闘能力というものをもっていなかったから、このコクピット照明も黎明や薄暮に行なう出撃や帰投に役立つ程度にとどまった。



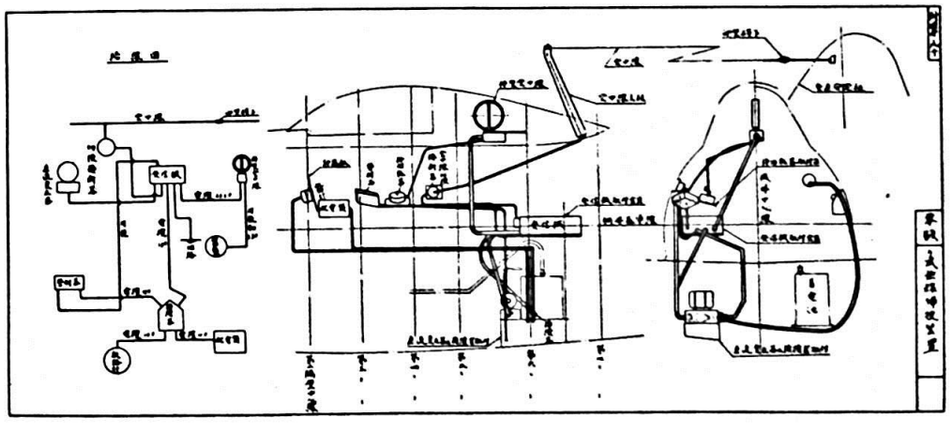
89　無線電話器装備図

この型の零戦が装備していた無線機は海軍略称Ｈ１、制式名称は九六式空一号無線電話機という。空一号の一号とは単座機用、従って戦闘機用であることを示している（空二号なら複座機用、空三号は三座機用、空四号なら大型機用である）。しかし後には海軍の単座戦闘機用の無線電話機は三式空一号というタイプに統一されたので、零戦でも後期の型、特に五二型等では九六式のかわりに三式を装備するようになっていた。



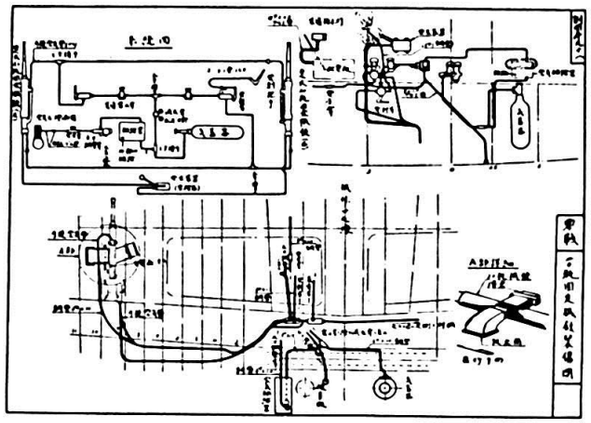
90　ク式無線帰投装置

正式には一式空三号無線帰投方位測定機というが、普通にはこの装置のアメリカのメーカーの名前をとって単に「クルシー」と呼びならわしていた。地上の発信局からの電波をキャッチしてその方位を出すもので、今日でいうADFであり、洋上航法を行なう艦上機には無くてはならない装備であった。真珠湾攻撃で指揮官機の淵田中佐がこの装置を使ってハワイの気象放送をキャッチし、首尾よく全編隊の誘導に成功した話は有名である。



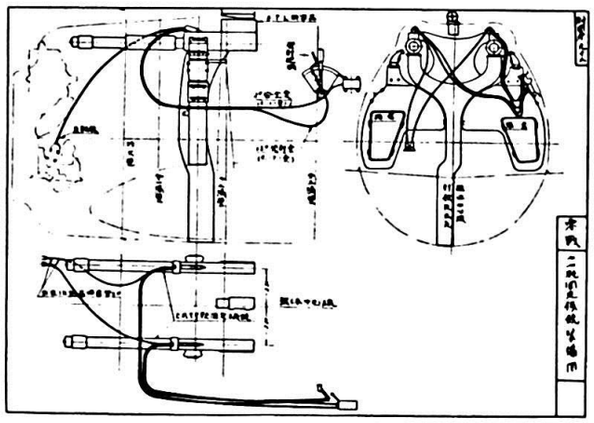
91　20粍固定機銃装備図

この機銃は恵式といって海軍がスイスのエリコン社から製造権を買い、大日本兵器で国産させたもので、この頃はまだ初速が600㍍と、今日から見れば同じ20㎜機銃とはいっても隔世の感があるが、それまでの7.7㎜機銃に比べれば格段に威力は大で、初期の零戦の大活躍に大いに資したものである。零戦のこの型の頃は60発しか入らない大直径のドラム式弾倉を使っていたが、零戦の十分な厚みをもった主翼はこのドラム弾倉ごとすっぽりこの機銃を翼内に納め込んでしまうことができた。



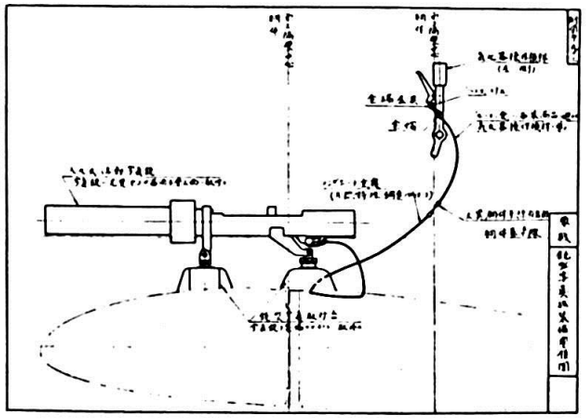
92　7.7粍固定機銃装備図

イギリスのヴィカーズ社製機銃を国産化し、戦闘機用の固定機銃として海軍が永年にわたって愛用してきた機銃である.(同じ 7.7㎜機銃でも、旋回銃はルイス式で系統がちがう)。操縦席前方の胴体上面両側に装備する方法も、永年手慣れてきた装備法であった。もちろんこの機銃はプロペラ回転面を通して射撃するのであるから、プロペラ刃が銃口を通過する時には弾丸が発射されないようにする射撃同調装置が、零戦でも欠かせなかった。



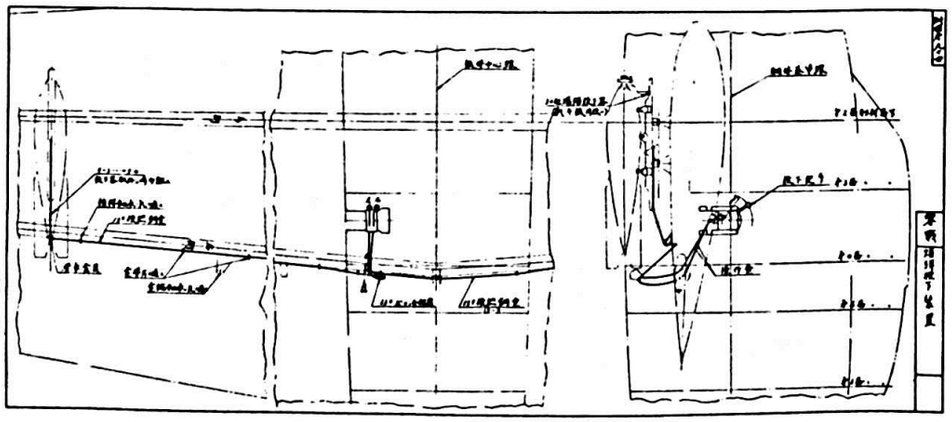
93　銃型写真機装備要領図

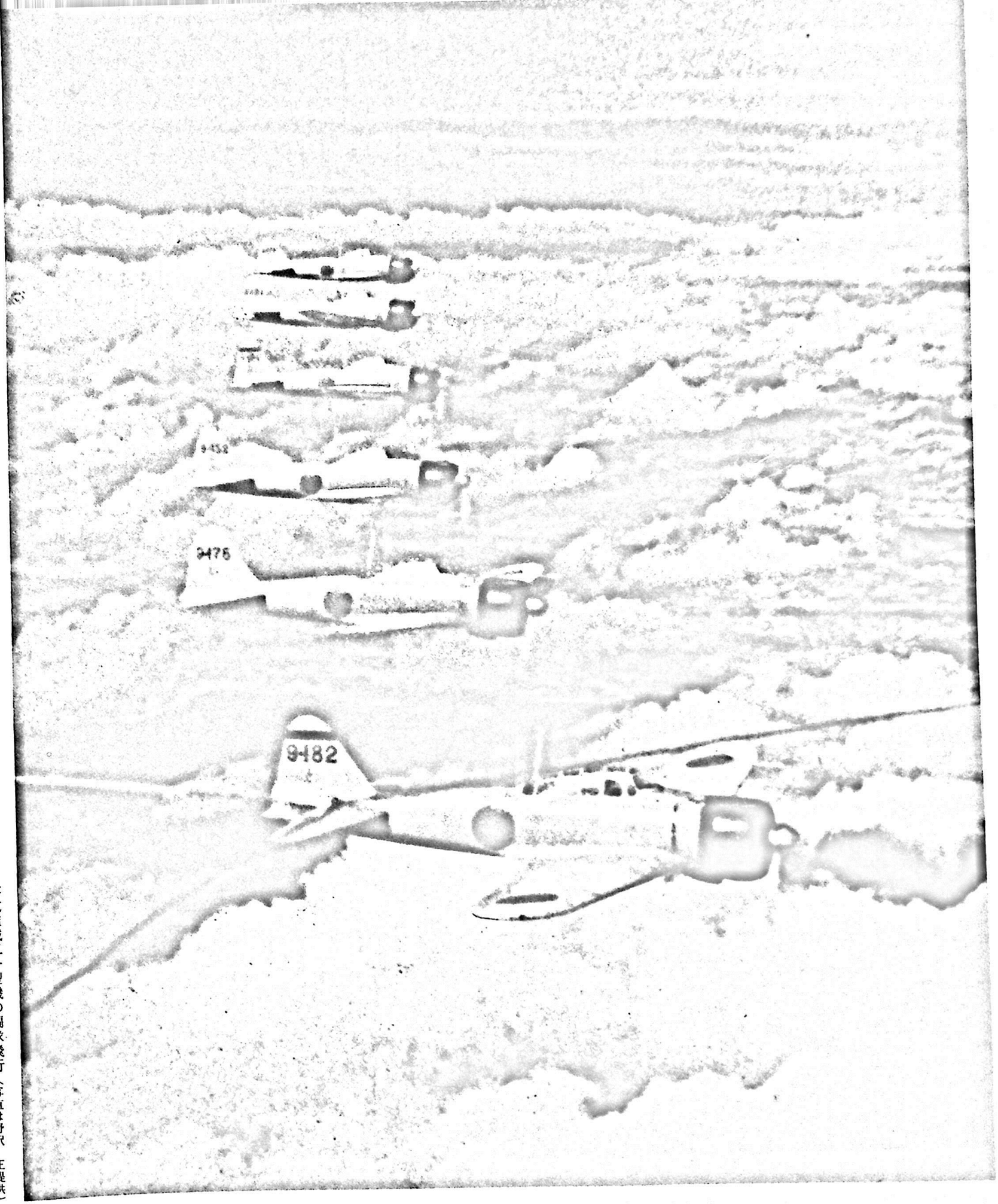
正式名称は機銃射撃訓練用監査写真機と長たらしいが、一般には八九式写真銃で通っていた。実弾を消費するかわりに射撃の模様を16㎜フィルムにおさめるもので、日本では訓練用にしか使っていなかったが、英米では実戦でも機銃と同時に使用して戦果の確認を行なっていた。戦時中日本でもそれと同じことをやろうとしたのであるが、戦時下で訓練用兵器の生産は一切中止されていたので、ついに実行されずじまいとなった。



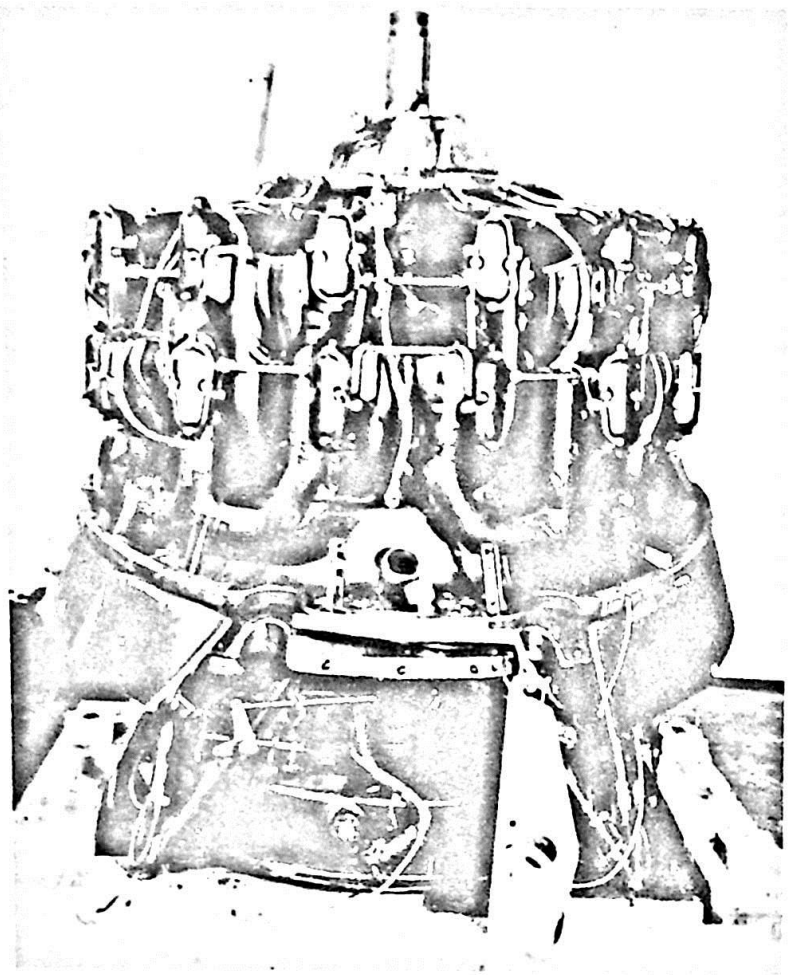
94　爆弾投下装置

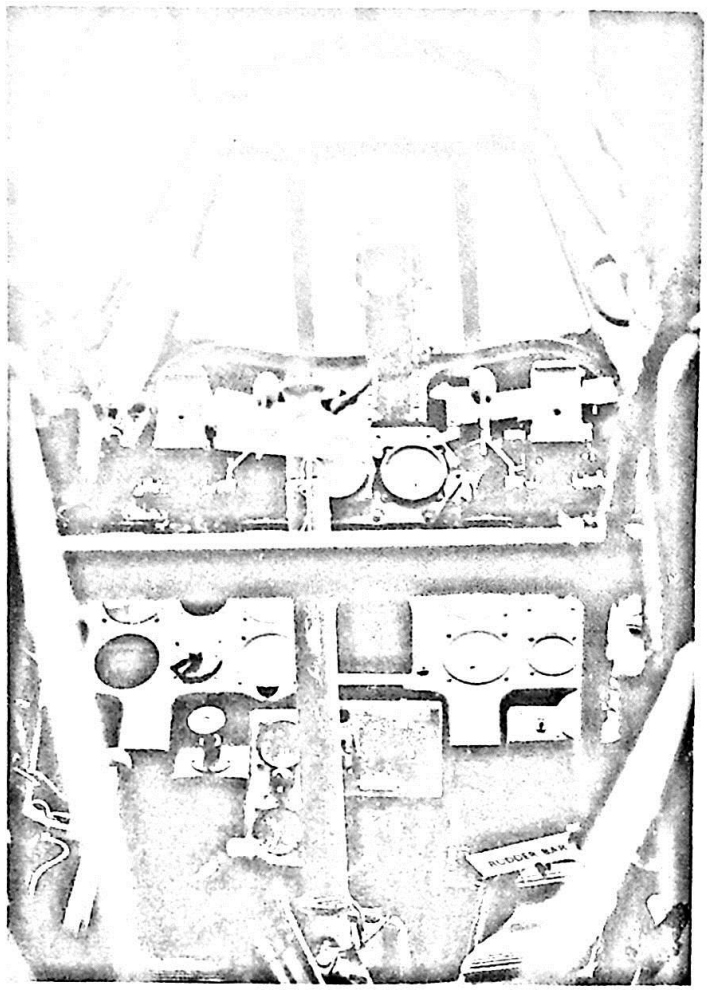
この頃の零戦はまだ日本海軍戦闘機のながい間の慣習どおり、爆弾は30kgという小さなものを、2発だけしか搭載できなかった。搭載する場所は左右の翼下で、1発ずつ別個に投下する方式になっていた。しかし後には零戦も250 kg爆弾で戦闘爆撃機化した型も出現し、さらにそれが投下不能の固定装備となった悲惨な特攻機もあらわれたことはご承知の通りである。末期には三番二七号（30kgロケット弾）の発射ラックも装備されるようになった。

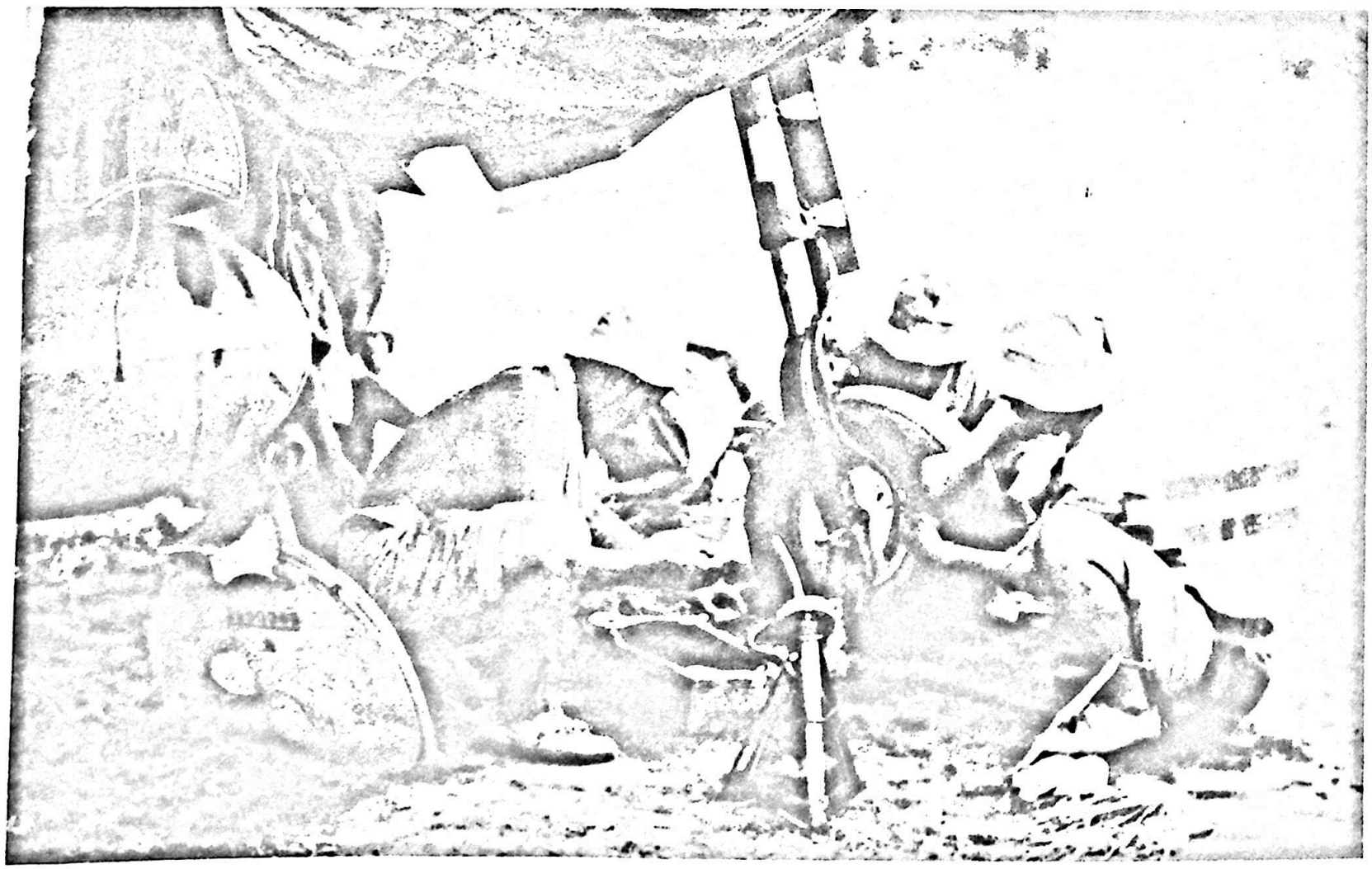




零式艦戦二一型機の編隊飛行（写真は野沢　正提供）







（上左）発動機「栄一二型」，（上右）コクピット（五二型のもの），（下）前線基地で整備中の主脚（写真は野沢　正提供）

〈新装版〉零式艦上戦闘機図面集

2000年6月20日　新装版第1刷
初版発行 1978年12月20日刊
覆刻原本 1941年9月3日刊

編者……海軍航空技術廠
解説……岸田純之助
　　内藤一郎
装幀者……帰山則之
発行者……成瀬雅人

発行所……株式会社原書房
〒160-0022　東京都新宿区新宿1-25-13
電話・代表 03(3354)0685
http://www.harashobo.co.jp
振替・00150-6-151594

印刷・製本……株式会社平河工業社
ケース印刷……株式会社同美印刷
ISBN4-562-03307-X © 2000, Printed in Japan