

添付資料1 第4 H I 機械工場設備機械リスト

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G Date	Machine Number	Remark
1	No.1 Turret Lathe	1PA-IIC	1964	MA-1013101	
2	No.1 Turret Lathe	1PA-IIC	1964	MA-1013102	
3	No.1 Turret Lathe	1PA-IIC	1964	MA-1013103	
4	No.1 Turret Lathe	1PA-IIC	1964	MA-1013104	
5	No.1 Turret Lathe	1PA-IIB	1964	MA-1013106	
6	No.1 Turret Lathe	1PA-IIB	1964	MA-1013107	
7	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013112	
8	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013114	
9	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013115	
10	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013117	
11	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013109	
12	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013108	
13	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013110	
14	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013111	
15	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013113	
16	No.1 Turret Lathe	1PA II	1964	MA-1013116	
117	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013303	
18	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013305	
19	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013307	
20	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013310	
21	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013311	
22	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013317	
23	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013318	
24	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013321	
25	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013322	
26	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013324	
27	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013310	
28	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013311	
29	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013317	
30	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013318	
31	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013321	

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G Date	Machine Number	Remark
32	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013322	
33	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013324	
34	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013325	
35	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013326	
36	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013327	
37	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013301	
38	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013302	
39	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013304	
40	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013306	
41	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013308	
42	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013309	
43	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013312	
44	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013313	
45	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013314	
46	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013315	
47	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013316	
48	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013319	
49	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013320	
50	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013323	
51	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013328	
52	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013329	
53	No.3 Turret Lathe	3 A II	1964	MA-1013330	
54	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013331	
55	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013332	
56	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013333	
57	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013334	
58	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013335	
59	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013336	
60	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013337	
61	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013338	
62	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013339	
63	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013340	
64	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013341	
65	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013342	

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G. Date	Machine Number	Remark
66	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013343	
67	No.3 Turret Lathe	3 A III	1964	MA-1013344	
68	No.4 Turret Lathe	4 A	1964	MA-1013401	
69	No.4 Turret Lathe	4 A	1964	MA-1013402	
70	No.4 Turret Lathe	4 A	1964	MA-1013403	
71	No.4 Turret Lathe	4 A	1964	MA-1013404	
72	No.4 Turret Lathe	4 A	1964	MA-1013405	
73	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013406	
74	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013407	
75	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013408	
76	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013409	
77	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013410	
78	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013411	
79	No.4 Turret Lathe	4 A II	1964	MA-1013412	
80	No.5 Turret Lathe	5 A II	1964	MA-1013501	
81	No.5 Turret Lathe	5 A II	1964	MA-1013502	
82	4 Feet Lathe	HL-300G	1964-July	MA-1011401	
83	4 Feet Lathe	HL-300G	1964-July	MA-1011402	
84	4 Feet Lathe	HL-300G	1964-July	MA-1011403	
85	4 Feet Lathe	HL-300G	1964-July	MA-1011404	
86	4 Feet Lathe	HL-300G	1964-July	MA-1011405	
87	4 Feet Lathe	HL-300G	1964-July	MA-1011406	
88	4 Feet Lathe	HL-300	1978	MA-1011407	
89	4 Feet Lathe	HL-300	1978	MA-1011408	
90	4 Feet Lathe	HL-300	1978	MA-1011409	
91	4 Feet Lathe	HL-300	1978	MA-1011410	
92	6 Feet Lathe	DEB	1964-July	MA-1011601	
93	6 Feet Lathe	DEB	1964-July	MA-1011602	
94	6 Feet Lathe	LS546×800	1964-July	MA-1011603	
95	6 Feet Lathe	LS546×800	1964-July	MA-1011604	
96	6 Feet Lathe	LS546×800	1964-July	MA-1011605	
97	6 Feet Lathe	LS546×800	1964-July	MA-1011606	
98	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011607	
99	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011608	

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G. Date	Machine Number	Remark
100	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011609	
101	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011610	
102	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011611	
103	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011612	
104	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011613	
105	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011614	
106	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011615	
107	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011616	
108	6 Feet Lathe	HB575×1000	1978-Sept	MA-1011617	
109	8 Feet Lathe	LS540×1250	1979	MA-1011801	
110	8 Feet Lathe	HB725×1000	1979	MA-1011802	
111	8 Feet Lathe	HB725×1000	1979	MA-1011803	
112	8 Feet Lathe	HB725×1000	1970	MA-1011804	
113	8 Feet Lathe	HB725×1000	1979	MA-1011805	
114	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042201	
115	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042202	
116	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042203	
117	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042204	
118	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042205	
119	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042206	
120	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1964	MA-1042207	
121	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1974	MA-1042210	
122	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1974	MA-1042211	
123	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1974	MA-1042213	
124	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1974	MA-1042214	
125	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1974	MA-1042215	
126	No.2 Plain Milling	2 ML-P	1974	MA-1042216	
127	No.2 Vertical Milling	2 ML-V	1964	MA-1042208	
128	No.2 Vertical Milling	2 ML-V	1964	MA-1042209	
129	No.2 Vertical Milling	2 ML-V	1974	MA-1042212	
130	No.2 Vertical Milling	2 ML-V	1974	MA-1042217	
131	No.2 Vertical Milling	2 ML-V	1974	MA-1042218	
132	No.2 Vertical Milling	2 ML-V	1974	MA-1042219	
133	No.4 Vertical Milling	MDH-4V	1974-8	MA-1042401	

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G Date	Machine Number	Remark
134	No.3 Up-Right Drilling	VSS-500LA	Aug., 1964	MA-1021301	
135	No.3 Up-Right Drilling	VSS-500LA	Aug., 1964	MA-1021302	
136	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021306	
137	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021308	
138	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021307	
139	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021309	
140	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021312	
141	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021313	
142	No.3 Up-Right Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021311	
143	No.3 Multiple Drilling	VSS-500LA	Aug., 1964	MA-1021303	
144	No.3 Multiple Drilling	VSS-500LA	Aug., 1964	MA-1021304	
145	No.3 Multiple Drilling	VSS-500LA	Aug., 1964	MA-1023305	
146	No.3 Multiple Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1023306	
147	No.3 Multiple Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021310	
148	No.3 Multiple Drilling	VSS-501LA	May, 1974	MA-1021305	
149	No.4 Up-Right Drilling	VSS-603PR	1964	MA-1021401	
150	No.4 Up-Right Drilling	VSS-603PR	1964	MA-1021402	
151	No.4 Up-Right Drilling	YD3-65	1964	MA-1021403	
152	No.4 Up-Right Drilling	YD3-65	1964	MA-1021404	
153	No.4 Up-Right Drilling	YD3-65	1964	MA-1021405	
154	No.4 Up-right Drilling	YD3-65	1964	MA-1021406	
155	Hand Tapping M/C	7B - PT	1964	MA-1029001	
156	Hand Tapping M/C	7B - PT	1964	MA-1029002	
157	Hand Tapping M/C	7B - PT	1964	MA-1029003	
158	Hand Tapping M/C	YBT-450	1964	MA-1029004	
159	Hand Tapping M/C	YBT-450	1964	MA-1029005	
160	Hand Tapping M/C	YBT-450	1964	MA-1029006	
161	Bench Drilling	500 T S	1964	MA-1024001	
162	Bench Drilling	500 T S	1964	MA-1024003	
163	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024004	
164	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024005	
165	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024007	
166	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024008	
167	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024006	

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G Date	Machine Number	Remark
168	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024008	
169	Bench Drilling	YBD-360	1964	MA-1024010	
170	Thread Rolling M/C	T-Rol 15	1964	MA-1191201	
171	Thread Rolling M/C	T-Rol 15	1964	MA-1191202	
172	Thread Rolling M/C	T-Rol 15	1964	MA-1191203	
173	Thread Rolling M/C	T-Rol 15	1964	MA-1191204	
174	Thread Rolling M/C	T-Rol 15	1964	MA-1191205	
175	Thread Rolling M/C	T-Rol 15	Sept. 1979	MA-1191001	
176	No.5 Radial Drilling	DRA-J 1250	Sept. 1979	MA-1022501	
177	No.5 Radial Drilling	DRA-J 1250	Sept. 1979	MA-1022502	
178	No.5 Radial Drilling	DRA-J 1250	Sept. 1979	MA-1022503	
179	No.5 Radial Drilling	DRA-J 1250	Sept. 1979	MA-1022504	
180	No.5 Radial Drilling	DRA-J 1250	Sept. 1979	MA-1022505	
181	No.5 Radial Drilling	DRA-J 1250	Sept. 1979	MA-1022506	
182	No.3 Radial Drilling	YR5-130	Sept. 1979	MA-1022507	
183	No.3 Radial Drilling	YR5-130	Sept. 1979	MA-1022508	
184	No.4 Copsy Lathe	HL-300G	1964	MA-1012401	
185	No.4 Copsy Lathe	HL-300GA	1978	MA-1012402	
186	No.7 Copsy Lathe	HBSA575×650	Sept. 1979	MA-1012701	
187	No.7 Copsy Lathe	HBSA575×650	Sept. 1979	MA-1012702	
188	No.7 Copsy Lathe	HBSA575×650	Sept. 1979	MA-1012703	
189	No.7 Copsy Lathe	HBSA575×650	Sept. 1979	MA-1012704	
190	No.7 Copsy Lathe	HBSA725×1000	Mar., 1979	MA-1012705	
191	No.7 Copsy Lathe	HBSA725×1000	Mar., 1979	MA-1012706	
192	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086001	
193	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086003	
194	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086007	
195	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086011	
196	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086012	
197	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086016	
198	Fine Boring	F 26 B	Feb., 1979	MA-1086019	
199	Horizontal Boring Unit	HBPU	1978	MA-1086005	
200	Horizontal Boring Unit	HBPU	1978	MA-1086013	
201	Horizontal Boring Unit	HBPU	1978	MA-1086014	

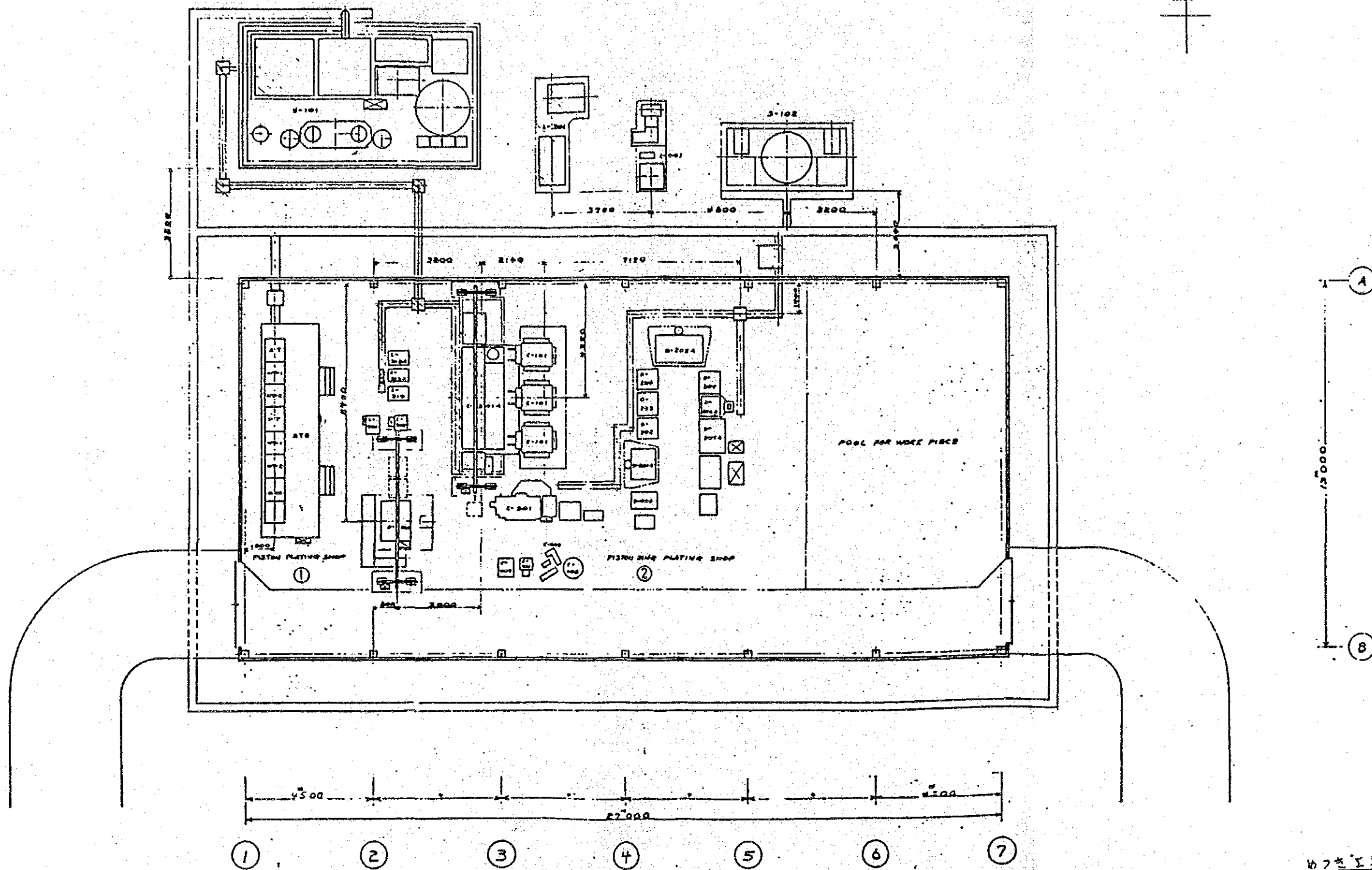
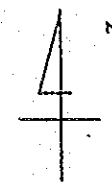
Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G Date	Machine Number	Remark
202	Horizontal Boring Unit	HBPU	1978	MA-1086015	
203	Horizontal Boring Unit	HBPU	1978	MA-1086017	
204	Horizontal Boring Unit	HBPU	1978	MA-1086018	
205	Horizontal Boring	BT-8D(R)	1974	MA-1031001	
206	Balancing M/C	BEL-4CHT	Apr. 1974	MA-4614001	
207	Balancing M/C	AH-412ST	Dec. 1978	MA-4614002	
208	Balancing M/C	FV-314BT	Dec. 1978	MA-4614003	
209	Double Spindle Milling	3MUD-1248	1978	MA-1041001	
210	Slotting Machine	MLS-240	1974	MA-1093001	
211	Saddle Unit	MLS-240		MA-1086002	
212	Center Unit of Vertical Honning M/C		1978	MA-1086006	
213	" " "	T3214	1978	MA-1086004	
214	" " "	T3214	1978	MA-1086020	
215	Supplying Milling	SM-8A	1978	MA-1049001	
216	Supplying Milling	SM-8A	1978	MA-1049002	
217	Centering M/C			MA-1099001	
218	Broaching M/C	MUV-15		MA-1091001	
219	No.3 Internal Grinding	T-122B		MA-1063301	
220	No.3 Internal Grinding	T-122B		MA-1063302	
221	No.3 Internal Grinding	T-122B		MA-1063303	
222	No.3 Cylindrical Grinding	CGE-10/30	Jun. 1964	MA-1061301	
223	No.3 Cylindrical Grinding	CGE-10/30	Jun. 1964	MA-1061302	
224	No.3 Cylindrical Grinding	CGE-10/30	Jun. 1964	MA-1061303	
225	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL- HF14x24	Jun. 1964	MA-1061501	
226	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL- HF14x24	Jun. 1964	MA-1061502	
227	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL- HF14x24	Jun. 1964	MA-1061503	
228	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL- HF14x24	Jun. 1964	MA-1061504	
229	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL- HF14x24	Jun. 1964	MA-1061505	
230	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL- HF14x24	Jun. 1964	MA-1061506	

Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G Date	Machine Number	Remark
231	No.5 Cylindrical Grinding	3RPL-HF14×24	Jun. 1964	MA-1061507	
232	Centerless Grinding	CLG-2B-II	1964	MA-1065001	
233	Centerless Grinding	CLG-2B-II	1978	MA-1065003	
234	Infeed Centerless Grinding	CLG-2B-II	1978	MA-1065002	
235	Infeed Centerless Grinding	CLG-2B-II	1978	MA-1065004	
236	Surface Grinding	GHL-3005-9	1964	MA-1064201	
237	Surface Grinding	GHL-B306-4	1978	MA-1064202	
238	Cam Grinding	GCA-7-64	Dec. 1978	MA-1069001	
239	Gear Hobbing	GH-200		MA-1071001	
240	Gear Hobbing	KP-150	Dec. 1978	MA-1071002	
241	Gear Hobbing	KS- 14		MA-1071003	
242	No.4 Gear Shapping	SH-180	Dec. 1974	MA-1072001	
243	No.4 Gear Shapping	SH-180	Dec. 1974	MA-1072002	
244	No.4 Gear Shapping	SH-250	Dec. 1978	MA-1072003	
245	Gear Shaving	GSD-400B	Sep. 1974	MA-1076001	
246	Gear Shaving	GSD-400B	Sep. 1974	MA-1076002	
247	Gear Chamfering	64622	Dec. 1974	MA-1077001	
248	Gear Chamfering	64631	Dec. 1974	MA-1077002	
249	Oil Press	T6214	Nov. 1974	MA-1113003	
250	Oil Press	T6214	Nov. 1974	MA-1113004	
251	Oil Press	T6214	Nov. 1974	MA-1113005	
252	Oil Press	T6214	Nov. 1974	MA-1113006	
253	Head Tester		Aug. 1978	MA-4629003	
254	Block Tester		1978	MA-4629004	
255	Crank Case Tester		1978	MA-4629005	
256	Oil Grooving		1964	MA-1099002	
257	Face Cutter Grinding	GTF- A3	Sep. 1971	MA-1067006	
258	Universal Grinding	T- 833	Dec. 1974	MA-1067012	
259	Universal Grinding	T- 833	Dec. 1974	MA-1067010	
260	Universal Grinding	T- 833	Dec. 1974	MA-1067009	
261	Universal Grinding	C-40		MA-1067007	
262	Universal Grinding	T-UGM350	1968	MA-1067003	



Sr. No.	Machine Name	Model	M.F.G.Date	Machine Number	Remark
263	Drill Point Grinding	10 DWA		MA-1067008	
264	Diamond Grinding	WD-150B	Sep. 1971	MA-1067005	
265	Broach Cutter Grinding	NB S-80D	1974	MA-1067014	
266	Tap Grinding		Dec. 1971	MA-1067011	
267	Double Head Grinding	WC - 3AC		MA-1067001	
268	Double Head Grinding	WC - 3AC		MA-1067002	
269	No.4 High Speed Cutting	CHA- 300	1964	MA-1095402	
270	No.4 High Speed Cutting	CH - 300	1964	MA-1095401	
271	No.4 High Speed Cutting		1964	PG-1095401	
272	Gear Tester			MA-4623001	
273	Tools Grinding	TB 42	1972	MA-1067013	
274	Tools Grinding	TB 42		MA-4629001	
275	Gleason No.5 Hypoid Tester	5LD	May, 1974	MA-4623001	
276	Gleason No.528 Cutter Inspection			MA-1067013	
277	Cam Shaft Inspection			MA-4629001	





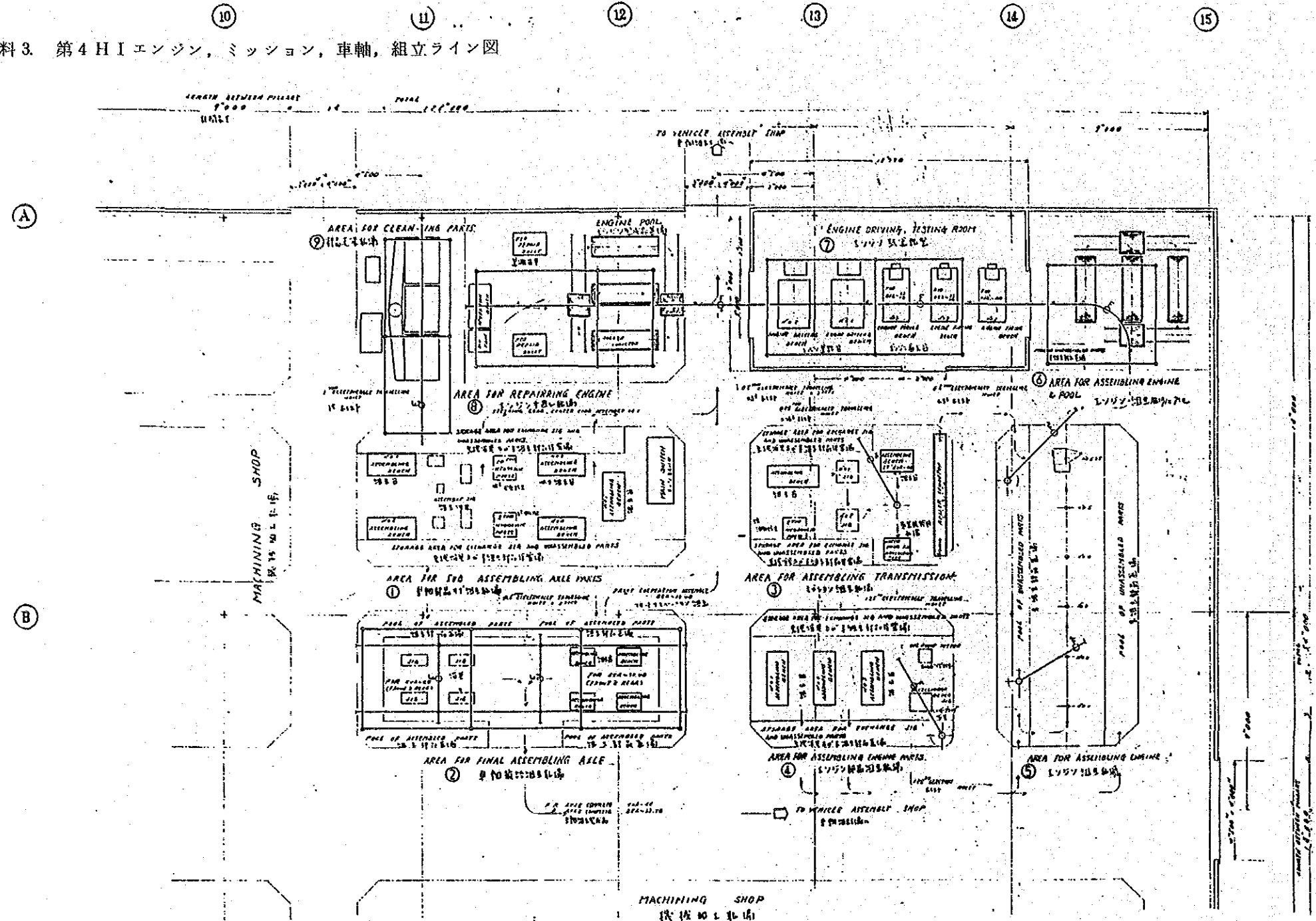

① ピストンめっきライン  
② ピストンリングめっきライン

追加借款による導入設備  
 1. B600 & X2000他4車線用ピストン他プロジェクト8車線用ピストンのめっき設備  
 (Item No. 四-4)  
 2. B600 & X2000他4車線用ピストンリング他プロジェクト8車線用ピストンリングのめっき設備  
 (Item No. 四-2-3, 4, 12)

<b>TOYO KOGYO CO., LTD.</b>		第4重工業 No. 4 HEAVY INDUSTRY	
三 角 法 3RD ANGLE PROJECTION	材 質 MATERIAL	縮 小 率 (GT/MCL)	縮 小 率 (PROD. QTY)
縮 小 率 (SCALE)		縮 小 率 (PROD. PART No.)	
縮 小 率 (SCALE)		縮 小 率 (PROD. PART No.)	



別添資料 3. 第 4 H I エンジン, ミッション, 車軸, 組立ライン図



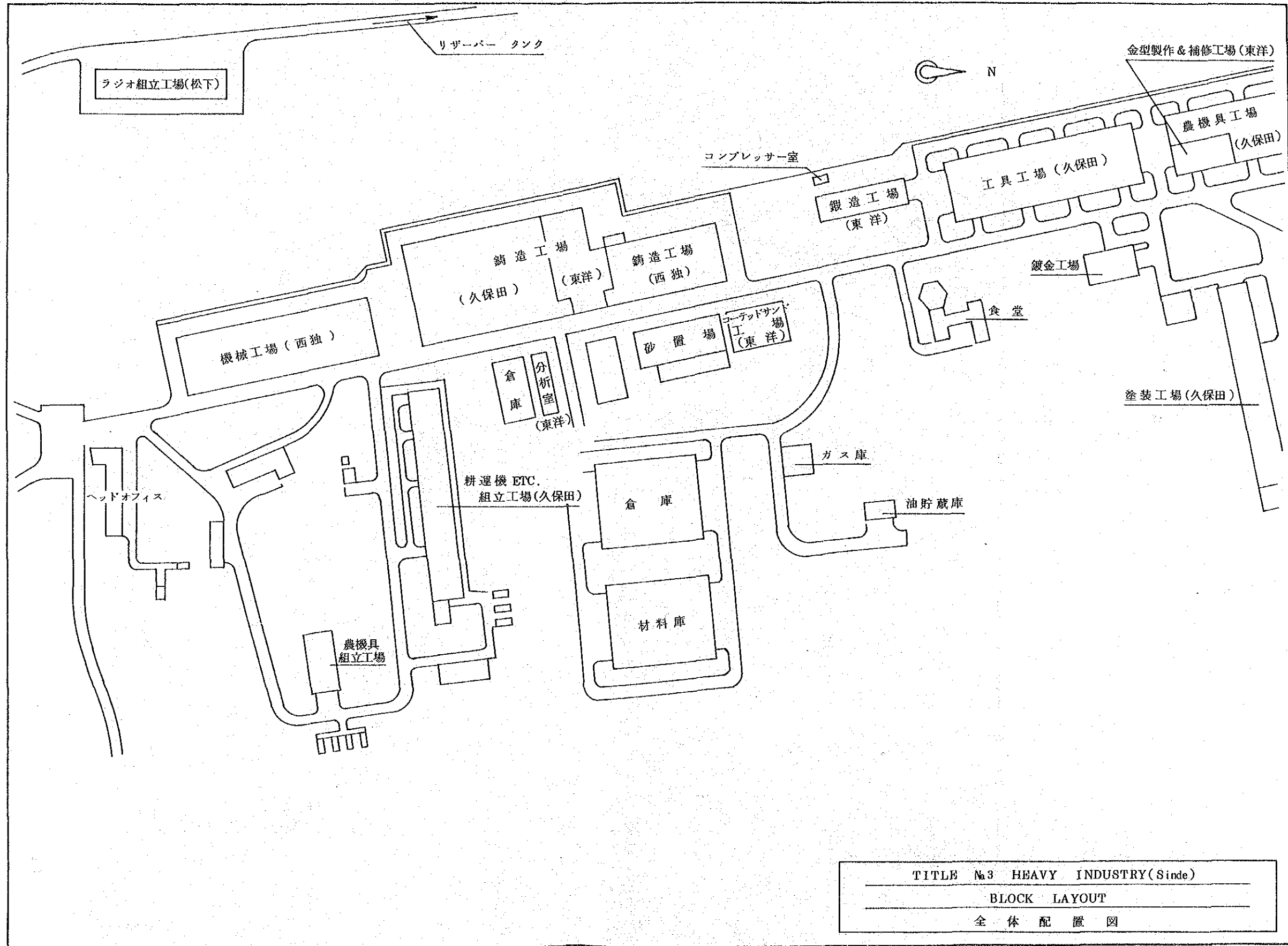
- ① B600 x 2000 車軸 Sub ASSY ライン
- ② " " ASSY ライン
- ③ " トランスミッション ASSY ライン
- ④ " エンジン部品 ASSY ライン
- ⑤ " エンジン ASSY ライン
- ⑥ " " " "
- ⑦ " " 試運転室
- ⑧ " " 車軸ライン
- ⑨ " " 部品洗滌ライン

TITLE NO. 4 HEAVY INDUSTRY  
OBJ. NO. 4 MACHINE SHOP  
LAYOUT OF ASSEMBLY SHOP

設計	監製	承認	検査	材料	労務	設備	電気	機械	金工	塗装	倉庫	事務	その他
設計	監製	承認	検査	材料	労務	設備	電気	機械	金工	塗装	倉庫	事務	その他



添付資料 5. 第 4 H. I. 全体配置図

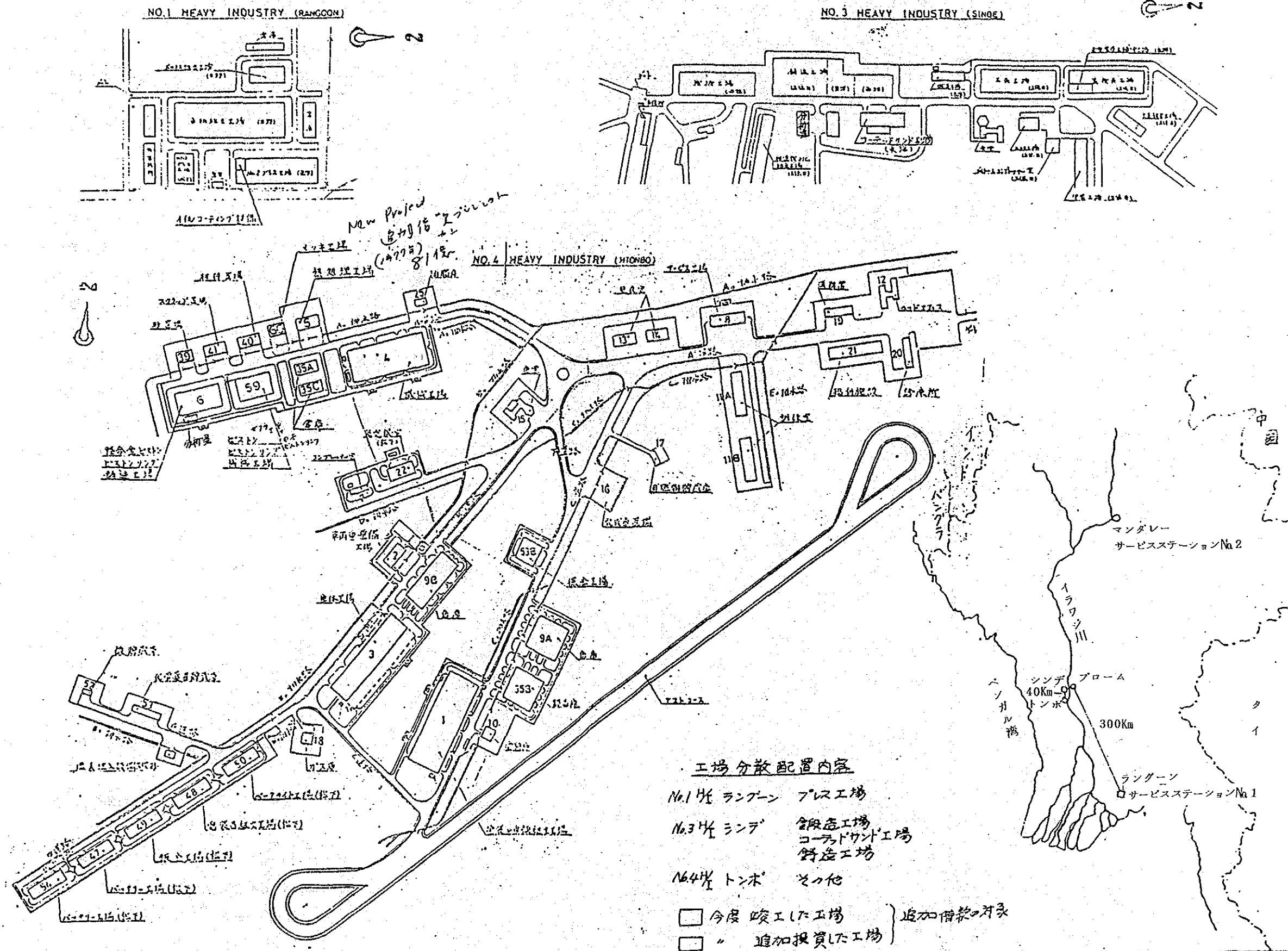


TITLE No. 3 HEAVY INDUSTRY(Sinde)  
BLOCK LAYOUT  
全体配置図





別添資料 6. マツダプロジェクトプラント配置図





## 別添V:

### 重車両製造プロジェクトに関して(長尾団員報告)

#### 1. 課題

- (1) 原材料, 部品の国産化率向上による, 外貨節約効果を中心とした, 経済性の改善。
- (2) 生産品目の整理統合及び新製品の開発などによる工場稼働率の向上, 並びにコストダウン, 品質の向上
- (3) その他, 設備の近代化等の改善

#### 2. 国産化率の向上

##### (1) 鋳鍛造部品の国産化(No 3 H.I. Sinda)

i) 重車両用鋳造部品(粗形材)は, 大型エンジン(140HP)のクランクケースを始め, 大物鋳造粗形材が国産化されており, 設備の規模, 仕様としても, また鋳造技術としても相応の評価に値するものと考えられる。

尚, 大型エンジン用エキゾーストマニホールド, プーリー(2種), シリンダーライナー, 噴射ポンプ取付ブラケット等若干の未国産化部品があり, 鋳造工場の全負荷として許容出来るものであるならば, 是非, 国産化すべきである。

又, シリンダーライナーは工法が遠心鋳造となるため, 設備投資の面から, 農業用エンジンのシリンダーライナーを含めて企画すべきものとする。

##### ii) 鍛造部品の国産化(No 3 H.I. Sinda)

鍛造部品の国産化は全て購入金額(日本からの)の嵩ばる, 大物部品が残っている。

フロントアクスルビーム, クランクシャフト, カムシャフト, リングギヤー等。

一挙にフロントアクスルビームまでの国産化は, 設備の仕様の面から(つまり投資金額が嵩むから)無理かとも考えられるが, ワンステップとして, 設備は大型エンジン用カムシャフト, リングギヤーを, 小型車両用アクスルシャフト等と共用で企画すべきものとする。

但し, リングギヤーは現在, 完成品で購入しており, この粗形材を国産化すると, ガス窒化設備が必要。

##### (2) 板金部品及びその組立の国産化(Rangoon No 1 H.I.及びHTAUKKANT(タオチャ)分工場)

i) トラックキャブ用板金部品の国産化は殆んど完了している一方, バス部品は全く国産化されていない。

ラングーンNo 1 H.I.の大型車両工場は当初, トラック, バス両方を生産していた。これが車型の増, 即ち, 中型トラック, 中型バス及び応用車型の開発生産(即ち, Logging Truck, Alcohol Bouser, Water Bouser, Dump Truck, Oil Tanker,

Fire Fighting Truck, Refuse Collector, Garbage Dump Truck, Sulphuric Acid Tanker 又、目下開発中の Rail Bus 等) に依り手狭になり、タオチャにバス部門を分離したものであるが、そのタオチャ工場はバス増産のために増築に着手し、それは数ヶ月以内に完成するであろう。

このタオチャ工場で使うバスボデーの板金部品が全て輸入されている現状である。このプレス型、治具及び若干の機械設備(ストレッチ・ベンディングマシン、プレスブレーキ等)を今すぐ国産化することは、現状では無理であり、板金部品を国産化するとすれば、プレス型、治具設備を導入せざるを得ない。

ii) 更に、上記タオチャ工場稼働にはバス用塗装設備の新設が必要である。

№1 H.I. (ラングーン) の設備はトラックの塗装に使用するため、移設不可。

iii) その他の板金未国産化部品としては、購入金額の嵩ばる厚板プレス部品が残っている。

即ち、デスクホイール、リヤアクスルハウジング、フレーム等。

国産化するとすれば、いずれも設備投資金額の嵩ばるものばかりではあるが、中でもデスクホイールは数も多く小型車両との共用を考えた設備を企画することは充分検討に値するものと考えられる。

(3) その他の部品、ユニットの国産化

その他、例えば、ラジエーター、噴射ポンプ、フィルター類、ダイナモ、シールラバー類、ベアリング類、ガラス等については、H.I.C.の方針如何と思う。

中でも、ラジエーターの国産化は、単に車輛用としてだけではなく、広い利用範囲を持ち、技術導入としては是非実現させたいものとする。

(4) 中型エンジンの国産化(№4 H.I. HTONBO)

№4 H.I. HTONBOの大型エンジン(140HP)工場は、機械加工から組立、エンジンテストまで立派に稼働しており、東南アジアに於ける唯一のエンジン工場と見られる。

この生産ラインは、汎用工作機械を主体に構成されており、一まわり小さい中型エンジンを混合生産するためには、機械加工用治具の追加及び一部の工程の機械追加或いは共用化の改造で比較的容易に実現出来るものとする。

以上、国産化率の向上、即ち、外貨節約と考えられるがその殆んどが相応の設備投資を必要とするため、H.I.C.及び4 Projects(日本の4社)ともども最も投資効率のよい重複しない企画、検討を必要とするであろう。

### 3. 生産品目及び新製品について

(1) 生産品目

i) 重車輛についての生産品目の整理統合は、現状では考えられない。現在、H.I.C.生産の基本車型は4車型である。即ち、

(i) Truck	6.5 ㉿	TE 21 ( Base )
(ii) "	3.5 ㉿	KM 600 ( Base )
(iii) Bus	33 Passengers	BX
(iv) Bus	25 Passengers	BM 600

ii) しかも、H I Cは6.5 ㉿トラック ( T E )の上物を基本カテゴリーから9種も増やしている。

iii) 更に6.5 ㉿トラックでは満足せず、各Cooperationでは、それ以上の積載能力のトラックを毎年完成車で相当数輸入している。

iv) 又、ビルマの道路状況、内陸輸送の多様化対応のためにも中型トラック、バスは必要であろう。一方、国土開発の面からは積載量の大きい方向、或いは建設車輛の方向に展開するものと考えられる。

## (2) 新製品の開発

i) H I Cに於ける製品は20年来のモデルであり、国際市場での競争力は誠にとぼしい。もし、品質、価格とも国際市場性のある製品を産み出すとすれば、絶大な技術的な努力とそれ相応の初期投資が要る。

ii) 一方、日本側の20年来の旧モデルに対する部品供給はモデルが古すぎてむしろコスト高になっているであろう。

iii) しかし、重車輛部門では、前述のトラック応用車型の展開、Rail Busの開発等、その必要に応じた行動も評価されねばならない。そしてそのためにも又、H I C内の技術研究開発 ( Development & Research ) の組織の強化、拡大及び内容の充実が早急に望まれる。

iv) 初期投資の削減を図るためには、プレス型、治具製作のためのいわゆる工機工場がぜひ欲しい。

現在、H I Cは数メートルもの大物鑄造品 ( 工作機械のベット ) も出来るし、又、H Iはそれを加工する大型工作機械も有している。従って、大きいプレス型製作のためには若干の特殊な設備 ( 倣い型彫機、型合せプレス等 ) を補うことから始まるであろう。

型、治具を購入しているのでは初期投資が大きく、新製品の開発、販売がむづかしい。

## 4. その他工場運営について等

(1) M/C、治工具の保全職場がH I C、殆んどどの工場にも見当たらない。各工場あるいは職場毎に保全職場を設けるべきである。

(2) 尚、M/C等の故障修理のための補給部品 ( スペアパーツ ) の補完は急務である。

(3) 生産量の管理について

i) いずれの工場を見ても仕掛品が多すぎる。材料から完成品出荷までに相当の日程が要るものと想像される。大巾に仕掛を減らすべきである。

- ii) 遊休設備が目についた。各工場相互の連絡を密にし、設備を充分活用したいものである。
- (4) H I C全般に言えることと思うが、日本と同じ程度にはならないとしても工場運営技術の向上に力を注ぐべきものとする。

#### 5. 製品品質 ( No. 1 H. I. Rangoon )

重車輛の塗装品質が充分でないと見た。特に塗装前処理工程が投資額を抑えた旧工法であるためと思われる。何らかの方法を再考すべきであろう。

#### 6. 設備の近代化並びに製品モデルの更新

最後に、今後の問題として、下記を列記しておく。

- i) 現在の設備を改造及び一部追加するなどして、中型車輛用部品の国産化率を上げる。この場合、N C M/C等の近代化設備の導入も検討されてよいであろう。
- ii) 直噴エンジンの導入を検討し、省燃費、高実力化を図る。又、汎用エンジン(発電、船舶用等)も検討し、需要の拡大を図る。
- iii) 中型車輛に低価格キャブ及び高性能、省燃費エンジンの乗せ替え。
- iv) 冷凍車、保冷車、バルクセメント車等の国産化。

以上

## 別添VI:

### 農業機械製造プロジェクトに関して(平塚団員報告)

#### 1. 調査品目の絞り込みについて

絞り込みのためにはビルマに於ける各農機の重要性を見る必要があると思われるが、現状では生産計画が示されるだけで各農機に対する使用者の反応或いは購入希望者のニーズを知ることが出来ないでこの面からの判断をなし得ない。

それで生産額、国産化率、予測原価、改善効果等を勘案して、且つ製造工程が多段階に亘り、調査改善効果が期待出来るであろうものを選び、その順位付けをすると次のようになる。

##### 第1グループ

農用エンジン、ポンプ、パワーティラー

##### 第2グループ

防除機、発電機、脱穀機

##### 第3グループ

マモータイ(ビルマ鍬)、工具

本格調査は以上の順位により、調査期間の許す範囲内で行うのがよからうと思われる。

但し、この他に鋳造工場を製品別によらず工場全体として調査すべきであろうと思われる。

その理由を次項に述べる。

#### 2. 鋳物工場調査の重要性について

№3 H. I. の鋳造製品は№3, 4, 5 各 H. I. に多品種供給されているのみならず、その製品がこれまで水ポンプが1050台インドネシア向けに、ポンプ部品が26万点サウジアラビア向けに輸出された実績が示すように№3 H. I. として恐らくは輸出の可能な国際競争力を持ち得る稀少な工場である。

しかしながら、鋳物工場として国際競争力を持つために次のような問題点が感じられる。(以下各項の数値は確認不十分な点あり)

(1) 現在銑鉄は鉄鉱石と石炭を自給し国産化されているが、これはイタリア技術によるものでトン当たり約7万円のコストになっている模様で能力は年3万トン程度である。

(2) 還元鉄製造法による3万トン規模の製鉄プラントの引合がビルマから出されているが現在商談停止中である。これが実現されれば銑鉄コストはほぼ4万円になる。但し、此の製法による3万トン規模のプラントはテストプラント程度の規模であり年20万トン(少なくとも10万トン)規模になれば更にコストが小さくなり、3万円に近附けることが出来る。

(3) 現在鋳造品の価格は日本で20万円/トン、韓国、台湾製品で10万円位で、日本でも両国やタイから輸入の動きが出ている。韓国、台湾共に銑鉄コストは3万円/トン程度であり、ビルマでも新プラントを効率よく稼動し、現№3 H. I. の鋳造設備と技術をもってすれば国

際競争力を持つことが出来る。(勿論このときマーケティング活動が必要になる)

(4) 若しこのようにして鑄造品の輸出が始まった時には $\mu 3$  H. I.の設備に改善を要する点があるが(例えば砂処理装置等), 将来 $\mu 3$  H. I.の能力(4,800トン/年)に不足を生じたときにはラングーン $\mu 1$  H. I.の鑄物工場を改修又は拡充して対応することが出来る。

以上のような点から見て $\mu 3$  H. I.の鑄物工場を調査の重点項目の一つとして取り上げるべきであると思われる。

鑄物工場の製品拡大の一つとして、日野、マツダ、クボタ、各プロジェクトで生産するエンジン及び国内使用の各種自動車エンジン補修用のシリンダーライナーの遠心鑄造設備新設の検討を希望する。若しこの遠心鑄造が導入され技術移転が行われたならば水道管やガス管等の製造にも発展出来る可能性があり、その方面までの調査が望まれる

$\mu 3$  H. I.の鑄造工場はクボタ技術員が6ヶ月間の予定で技術指導中であり、それによりそれまで約60%あった不良を10%程度に減少させたがこの技術員の離緬後鑄造技術を如何に維持するかは大きな問題である。

### 3. 設備の老朽化の状況とその対策について

$\mu 3$  H. I.の新設当時、設備された機械設備の一部と加工用治具の相当数は老朽化してきて居り修復が必要である。此の方策として例えば数値制御機械のような近代的な設備の導入は保全の面等から尚早と考えられ、現状設備程度の機能に止めざるを得まい。従って、機械全体としての入れ替えではなく、磨損部分の交換を行うのが適当である。しかし、この交換部品を輸入に頼っては数年後に同じ問題を繰返すことになる。

これらの観点から特殊な設備以外はHIC内での補修(出来れば一部の改善)が行えるようにして、補修部品も出来るだけ内製することを考慮すべきである。このために一部の部品を輸入することは止むを得ない。(例えば同一型式タレット施盤の六角タレット台施回精度低下に対してはタレット台を1~2ヶ輸入し、最初の機械ではこれと交換修理し、この取外したタレット台を修理してそれ以降の修理機に使用する等の回転を計画する。)

此の設備保全のために生産技術工場を新設し、設備治具等の補修、新設に当たることを本調査では是非検討されたい。此の機能は各H. I.ごとに設けるか或いは $\mu 3, 4, 5$ 共通部門とするか、又 $\mu 4$  H. I.の工作機工場と設備が類似してくる点が出てくるのをどう調整するか等は今後解決を要する課題である。

この生産技術工場設置の方針を定めた後に対策を要する設備とその補修方法は各H. I.と駐在日本技術員との調査に俟つことになる。

### 4. 新規設備の導入と設備の効率的使用について

別項に述べる私見により今後当分の間は農機輸入部品の国産化に大きな精力を注ぐことは得



策ではないと考えられる。しかしながら、なお国産化が容易且つ有利となる可能性のあるものについて国産化の計画を進めることが望ましい。このときにも4プロジェクトに共通に供給出来る部品、或は更に国内補修品市場に供給出来る部品を対象として設備能力のフル稼働を図るべきであろう。

このような部品としては次のようなものが考えられる。

エンジン用シリンダーライナー遠心鋳造設備

ボルト、ナット鍛圧設備

## 5. 国産化の推進の方向について

農用エンジン、パワーテラーは久保田鉄工とアジア各国企業との間に合弁或いは技提により生産されて久しい。その各国に於ける部品国産化の状況とビルマとを比較するとビルマの国産化率は上位にあると見られる。(資料 久保田鉄工からOECF宛 S59.3.30 提出資料 P.23~24)

この国産化の高いのはこれまでの導入設備が他国に於けるものよりも豊富であり、それがビルマ国内の関連産業の未成熟をカバーしているものと見られる。又、№3 H. I. に於ける農機部品の国産化の状況は日野及びマツダプロジェクトに比較してほぼ同程度である。

今後、№3 H. I. 内での国産化率引上げの努力は当然続けられなければならないが前項に述べたようにその品目の選定を慎重にしなければ高い効率を得られず努力と資金に見合った成果が得られない恐れがある。

現在№3 H. I. 製品の原材料を含めた国産化率が高くない主な原因は輸入に頼る原材料が大きな比率を占めているからで、特に№3 H. I. での使用鋼材はアモーティの材料を除き殆んど輸入によっているようである。

4プロジェクトの自立化を進めるためにはこの原材料対策としてのビルマ基礎産業と関連産業の育成を図ることが最も大きな成果を得る途であろうと見られる。これはHICの枠を越えた問題となるが、日本側がその解決のイニシアチブを取り解決に導かれることを強く期待する。

## 6. 新製品の生産及び在来製品のモデルチェンジについて

ビルマの農業発展に№3 H. I. の農機が貢献するためには、農民にとり有用で且つ使い易い製品の提供が必要である。

この点から№3 H. I. でも現有設備の活用を図り、(止むを得ないものについては設備を導入して)新製品の生産を始めることが望ましい。

新しく開発する製品としては次のようなものが考えられる。

リーバー(刈倒し式稲刈機)

動力噴霧機と塔載エンジン

テラー用トレーラー（農場運搬用）

摺摺機，三本鋤（備中鋤）

空冷小型ガソリンエンジン

各種ガソリンエンジンの燃料のガス化

又、今次計画される設備のリノベーションの際には既述3項及4項の考え方に加えて現行製品について、

農民の使い易さ，要求される機能

製造の難易度，複雑度

国産化率の向上

これらの各項の観点からモデルチェンジの必要性の検討を行うべきである。

（パワーティラーについて見ればKMB200或はそれに類似の機種が東南アジア各国に日本から輸出され，或は現地生産された。その反響として製品が重いこと，不要な機能まで持つて高価であること等を指摘され，久保田ではKMB200が前進6段後進2段であるのに比し，簡素化した前進2段後進なし，クラッチなしのティラーを開発した。これに対し，タイ国クボタではこれを基本として前進2段後進1段クラッチ付きのテラーを開発して生産している。）

ビルマの農業に適したこのような農機を開発するための研究開発部門の新設が望まれる。

## 7. 工場管理について

これまで約20年に亘って現場の技術指導に当たった駐在技術員の共通の悩みは工場管理の点にあり，その中でも，工程管理，品質管理，設備保安全管理，コスト管理，調達管理，在庫管理等が挙げられている。これ等の管理に当るべき現場管理者（職長級）と工場管理者（ショップマネージャー）とその補助者に管理の知識を与え，やる気を起させることが必要である。又，上意下達だけでなく一般従業員に改善意欲を持たせ下意上達の途を開こうとする小集団活動への取り組みも各駐在技術員が何度も試みて失意を味わっている。

軍隊式組織の中にあっても各級管理者のレベルアップを図り組織内での横の連絡，問題解決の為の創意工夫の風土作りのため各級管理者の教育体制を作ることが必要であり，それが無いと何時迄も技術移転が進まない心配がある。

新入社員に対し，ITC及び各H. I.の訓練が相当力を入れて行われているが同じような訓練を各級の管理者の再訓練のやり方について，日本から案を提示し，実現を図る必要がある。

## 8. ビルマ農業への援助について

ラングーンからシンデ，トンボへの往復の車中から見るとイラワジ河沿いに膨大な沃野と熱帯性気候に恵まれているが聞く処では稲作は一期作とのことであり，又，圃場の耕起も耕深が10mに達していないようで欠体ないとの感じを受けた。

これまでも日本側から農業面での各種の援助が行われて来たことであろうが例えばイラワジ河の豊富な水を使った灌漑施設の建設、それによる稲作二期作の導入と営農指導或は他の商品農作物耕作の指導等により国民所得の増加、農産物の輸出による輸出入アンバランスの是正を図るのが重要であろうと痛感した。

その成果を得る迄には時日を要するであろうがそれにより農機需要が活発になりH. I.の作業量も増加して経済的に安定するだけでなく灌漑施設に於ける、ポンプ、水門等の生産にも各H. I.の現有設備を使って参画が可能となるかも知れない。

I. BACK GROUND HISTORY

1. In May 1960, Home Utility Division was formed as the forerunner of Heavy Industries Corporation to manufacture Bicycles and machinery spares for existing Industries of Burma.
  
2. In the Year 1962, the Revolutionary Government of the Union of Burma decided to utilize effectively the 8th and 9th Year Reparation Funds, followed consecutively by twelve ETCA Funds, for the rehabilitation and economic development of the Country. Technical Cooperation Agreements were signed between Home Utilities Division and the Four Japanese Firms namely:-

(i) Kubota Iron and Machinery Works Co. Ltd.,  
(Predecessor of Kubota, Ltd) Japan

(ii) Tcyo Kogyo Co. Ltd.,  
(Predecessor of Mazda Motor Corporation) Japan

(iii) Matsushita Electric Industrial Co. Ltd., Japan and

(iv) Hino Motors, Ltd., Japan

to manufacture

(i) Agricultural Machineries and equipment

(ii) Light Vehicles

(iii) Electrical Home Appliances and Electronic Products and

(iv) Heavy Vehicles

required by the public and private sector for the development of Agricultural Sector, Food Sector, Forestry Sector, Transportation Sector and improving the living standards of the people.

3. In the year 1966, Home Utilities Division was reorganized as Heavy Industries under Industrial Development Corporation, Ministry of Industry.

4. In 1970, the Loan Agreement for Three Year Yen Loan amounting to (10.8) Billion Yen was signed between the Government of the Union of Burma and the Government of Japan, for the expansion of existing Four Industrial Projects.
5. From 16th March 1972, Home Utilities Division, Heavy Industries was re-organized again as Heavy Industries Corporation under the Ministry of Industry.
6. From April 1975, Ministry of Industry was re-organized into Ministry of Industry (1) and Ministry of Industry (2).
7. In 1976, Ministry of Industry (2) issued the notification No. 47/76 authorizing and assigning Heavy Industries Corporation to operate on commercial basis.
8. In 1977, the Loan Agreement for project loan amounting to (19.54) Billion Yen was signed between the Government of Japan and the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma for additional investment on machines and equipment for the increasing of local manufacturing ratio on products manufactured under Four Industrial Projects.
9. The personnel employed were mainly 90% Civilian Workers and 10% Defence Industries personnel, who were assigned to promote Technical Advice and Technical Assistance in the nature of Technology and Management.

## II. ORGANIZATION OF HEAVY INDUSTRIES CORPORATION

1. Since 1975 Heavy Industries Corporation is a state owned, state controlled, state operated commercial enterprise formed under the Ministry of Industry (2). The main business activities are in the field of manufacturing, marketing and technical services. Planning, production, financing, sales and management are done according to the policy laid down by the Ministry of Industry (2).

2. Presently, Heavy Industries Corporation is operating with four divisions namely:
  - (1) Vehicles Division
  - (2) Agricultural Machinery and Equipment Division
  - (3) Electrical Machinery, Equipment and Electronic Products Division
  - (4) Machine Tools Division.
  
3. In the Vehicles Division,
  - (i) Trucks and Buses are manufactured in technical cooperation with HINO Motors, Ltd. of Japan.
  - (ii) Light vehicles are manufactured in technical cooperation with MAZDA Motor Corporation of Japan.
  - (iii) Diesel injection pumps and nozzles are manufactured in technical cooperation with OMNIPOL of Czechoslovakia.
  - (iv) Automobile and agricultural machinery tyres are manufactured in technical cooperation with TECHNOEXPORT of Czechoslovakia.
  
4. In the Agricultural Machinery and Equipment Division,
  - (i) Light agricultural machineries and equipment, such as water pumping sets, power tiller, sprayer etc. are manufactured in technical cooperation with Kubota, Ltd. of Japan.
  - (ii) Tractor and trailer are manufactured in technical cooperation with Motokov, Foreign Trade Corporation of Czechoslovakia.
  
5. In the Electrical and Electronic Products Division,
  - (i) Electrical and electronic products are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co. Ltd., of Japan.

(ii) PVC insulated electric cables are manufactured in technical cooperation with Fritz Werner Export GmbH, Federal Republic of Germany.

6. In the Machine Tool Division,

(i) Machine tools are manufactured in technical cooperation with DIAG, Federal Republic of Germany.

(ii) Welding electrodes are manufactured in technical cooperation with OERLIKON Welding Division of Switzerland.

7. At the present moment, under Heavy Industries Corporation there are six factories and one Technical Trading Centre.

Name of factory and location	Year of establishment	Products manufactured
No.(1) Heavy Industry Rongoon	1960	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heavy Vehicles</li> <li>- Electrical Home Appliances</li> <li>- Incandescent Lamps and Fluorescent Lamps</li> <li>- Lighting Fixture</li> <li>- Mercury Lamps</li> <li>- Fixture for Mercury Lamps</li> <li>- Radios, Television receivers set, wireless equipment, transceivers and electronic components</li> <li>- Electronic calculators</li> <li>- Dry cell batteries</li> <li>- Bicycles</li> <li>- Gear manufacturing</li> <li>- Light engineering products</li> <li>- Cutlery and razor blades</li> <li>- Hospital equipment</li> <li>- Steel Cabinets</li> <li>- Weighing Machines</li> <li>- 25-50 Ton/day Rice Mill Complete Plants</li> </ul>

Name of factory and location	Year of establishment	Products manufactured
No.(2) Heavy Industry Malun.	1966	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tractors, trailers</li> <li>- Drycell batteries</li> <li>- 8" agricultural pumps</li> <li>- Forging and casting parts</li> <li>- Diesel injection pumps and nozzles</li> <li>- Agricultural use heavy diesel engines.</li> <li>- Gear manufacturing</li> </ul>
No.(3) Heavy Industry Sinde.	1965	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Water pumping sets</li> <li>- Diesel engines</li> <li>- Power tillers</li> <li>- Portable diesel generator</li> <li>- Rotary device</li> <li>- Mamootie</li> <li>- Pesticide equipment</li> <li>- Threshers</li> <li>- Gear manufacturing</li> <li>- Agricultural hand tools</li> <li>- Watt hour meters</li> <li>- Lighting fixtures</li> <li>- Electric motors</li> <li>- Electric fans</li> <li>- Torch lamps</li> <li>- Dynamo lamps</li> <li>- Forging and casting parts</li> <li>- Welding electrodes</li> </ul>
No.(4) Heavy Industry Htonbo.	1970	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Light vehicles</li> <li>- Automotive Gasoline engines</li> <li>- Automotive diesel engines</li> <li>- Pistones, Piston rings</li> <li>- Light alloy casting parts</li> <li>- Storage batteries</li> </ul>



Name of factory and location	Year of establishment	Products manufactured
No.(5) Heavy Industry Nyaungchidauk.	1974	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lathe machines</li> <li>- Milling machines</li> <li>- Drilling machines</li> <li>- Shapers</li> <li>- Power Hack saws</li> <li>- Dual spindle grinders</li> <li>- Abrasive cutting machines</li> <li>- Manufacturing Aids</li> <li>- Chemical plant equipment such as vessels and kettles</li> <li>- Mini pulp and paper plants</li> <li>- Mini Hydrel Turbines</li> <li>- General engineering products</li> <li>- Distribution transformers</li> <li>- PVC insulated electric cables</li> <li>- Gas cylinders for Oxygen, Nitrogen, Hydrogen, Acetylene, Chlorine, Propane, Butane</li> <li>- Oil field equipment</li> <li>- Sucker rod pumping units</li> </ul>
No.(6) Heavy Industry Thaton.	1978	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tyres, tubes and Flaps</li> </ul>
Technical Training Centre Sinde.	1977	<p>Training professional trades:-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Machinery fitter</li> <li>(2) Machine tool operator</li> <li>(3) Tool and die maker</li> <li>(4) Motor vehicle mechanic</li> <li>(5) Electrical fitter</li> <li>(6) Electrical machine fitter</li> <li>(7) Pattern maker</li> <li>(8) Mechanical Draughtsman</li> </ol>

### III. INVESTMENT AND WORKING CAPITAL

The invested capital of Heavy Industries Corporation is 4740 Million Kyats (US\$615.6 Million). The working capital is 82 Million Kyats (US\$10.6 Million).

### IV. MANPOWER

The supervisory staff and workers employed by Heavy Industries Corporation at present being 20000 workers.

### V. ANNUAL NET SALES INCOME

Annual net sales income of Heavy Industries Corporation is approximately Kyats 1 Billion (US\$129.9 Million).

NO.(1) HEAVY INDUSTRY

1. Location: Rangoon  
 The factory area is 68.8 Acres.  
 The factory floor space is (21.8) Acres.
2. Year of establishment: 1960  
 Started with manufacture of Maung Ba Ma Bicycles and Spare parts for local industries.
3. Employment: 3349 workers are employed at present.
4. Capital Investment (as at March 1987)

(Unit: Kyate in Million)

Sr.No.	Description	Local Currency	Foreign Currency	Total
1	Buildings	55.67	18.09	73.76
2	Machinery and Equipment	153.48	256.11	409.59
3.	Technical Services	11.90	17.28	29.18
	Total	221.05	291.48	512.53

Investment for Heavy Vehicles Manufacturing Project, Electrical and Electronic Products Manufacturing Project and Light Vehicles Manufacturing Project at No.(1) Heavy Industry was carried out with the Reparation Funds, Economic and Technical Cooperation Agreement (ETCA) fund and O.E.C.F. Loans extended by the Government of Japan for the Four Industrial Projects.

Investment for Bicycle Manufacturing Project and Supplemental Project were carried out with own foreign currency resources.

## 5. Products Manufactured

### 5.1 Heavy Vehicles Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Version	Production Capacity Year/Shift	Local Manufacturing achieved (%)
1	6.5 ton Diesel Truck	6		76.3%
2	3.5 ton Diesel Truck	1		26.2%
3	Passenger Buses	2	1100	61.55%
4	Rail Bus	1		75.0%
5	Leaf springs and coil spring for vehicles			100 %

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with HINO Motors, Ltd. of Japan.

### 5.2 Electrical and Electronic Products Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Version	Production Capacity Year/shift	Local Manufacturing percentage achieved (%)
1	Incandescent Lamp	4	2,400,000	63.0%
2	Fluorescent Lamps	2	400,000	71.2%
3	Mercury Lamp	3		23.3%
4	Lighting Fixture	4	40,000	96.67%
5	Fixture for Mercury Lamp	3	4,500	42.0%
6	Electric Iron	1		87.57%
7	Electric Hot Plate	1	24,000	86.33%
8	Electric Rice Cooker	2		74.11%
9	Dry Cell Batteries	3	24,000,000	81.85%
10	Electric Accessories	32	1,250,000	96.56%

Sr. No.	Name of Product	No. of Version	Production Capacity Year/shift	Local Manufacturing percentage achieved (%)
11	Refrigerator	1	1,200	30.78%
12	Radio	5	50,000	59.68%
13	Colour TV Receiver	2		CKD
14	Electronic Calculator	2		CKD

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. of Japan.

### 5.3 Bicycles Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Version	Production Capacity Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1	Bicycle	4	20,000	92%

The Bicycles are manufactured with own design and development and the project was implemented with own foreign currency.

### 5.4 Supplemental Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Version	Production Capacity Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1	Cutlery	15	400,000	100%
2	Razor Blade	1	9,000,000	100%
3	Candle moulding Machine	1	24	100%

The products are manufactured with own design and development and the project was implemented with own foreign currency. Accumulated quantity of products manufactured by No.(1) Heavy Industry upto 31st May 1987 is shown as per Annexure attached hwevro.

ACCUMULATED QUANTITY OF PRODUCTS MANUFACTURED

BY

NO. (1) HEAVY INDUSTRY

Sr.No.	Nomenclature	Accumulated production Quantity up to 31-5-1987	Remarks
I) Electrical Home Appliances and Electronic Products			
1.	Incandescent Lamps	52,920,913	
2.	Fluorescent Lamps	7,918,576	
3.	Mercury Lamps	64,873	
4.	Lighting Fixture	1,074,397	
5.	Fixture for Mercury Lamp	21,700	
6.	Electric Iron	184,996	
7.	Electric Hot Plate	94,312	
8.	Electric Rice Cooker	76,650	
9.	Dry Cell Batteries	285,233,632	
10.	Electric Accessories	14,666,669	
11.	Air Conditioner	5,935	
12.	Refrigerator	6,846	
13.	Radio	364,713	
14.	Colour T.V. Receiver	10,368	
15.	Electronic Calculator	9,253	
II) Heavy Vehicles			
1.	6.5 Ton Diesel Trucks	10,369	
2.	3.5 Ton Diesel Trucks	2,918	
3.	Passenger Bus	2,275	
III) Rail Transport Equipment			
1.	Rail Bus	6	
2.	Trailer for Rail Bus	5	

NO.(3) HEAVY INDUSTRY

1. Location : Sinda, Pegu Division.  
The factory area is 280 acres and the factory floor space is 17.7 acres.
2. Year of establishment : 1965
3. Employment : 2975 workers are employed at present.
4. Capital Investment : (as at March, 1987)

(Unit: Kyats in million)

Sr.No.	Description	Local Currency	Foreign Currency	Total
1.	Buildings	96.5	18.5	115.0
2.	Machinery and Equipment	109.0	362.6	471.6
3.	Technical Services	7.7	4.9	12.6
	Total	213.2	386.0	599.2

Investment for No.(3) Heavy Industry was carried out with the Reparation Funds, Economic and Technical Cooperation Agreement (ETCA) Fund and O.E.C.F. Loans extended by the Government of Japan for the Four Industrial Projects namely:-

- (1) Agricultural Machinery and Equipment Manufacturing Project.
- (2) Heavy Vehicles Manufacturing Project.
- (3) Light Vehicles Manufacturing Project.
- (4) Electrical and Electronic Products Manufacturing Project.

The Diesel Engine and Electric Motor Manufacturing Project was financed with the loan granted by the Government of the Federal Republic of the Germany. Investment which were not covered by the above mentioned financings were carried out with own financial resources.

## 5. Products Manufactured

### 5.1 Agricultural Machinery and Equipment Manufacturing Project

Sr.No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/ year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Water pumping set	4	7,200	92.3%
2.	Pesticide equipment	4	10,000	94.7%
3.	Power tiller	1	600	70.8%
4.	Thresher	1	500	67.2%
5.	Portable diesel generating set	2	300	78 %
6.	Rotary device	1	50	20 %
7.	Agricultural hand tools (Hoes, Shovel, pick axe etc.)	5	600,000	100 %
8.	Hand tools (Spanner, Screw driver, plier etc.)	24	400,000	100 %
9.	Casting parts		4,704 ton	100 %

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with Kubota, Ltd. of Japan.



## 5.2 Electrical and Electronic Products Manufacturing Project

Sr.No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/ year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Watt hour meter	2	27,500	85 %
2.	Electric motor	7	2,000	95 %
3.	Electric fan	3	2,000	92.6%
4.	Torch lamp	3	300,000	79.7%
5.	Dynamo lamp	1	20,000	64.9%
6.	Lighting fixture	2	48,000	96.67%

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co., Ltd, of Japan.

## 5.3 Diesel Engine and Electric Motor Manufacturing Project

Sr.No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/ year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Aircooled diesel engine	1	500	84 %
2.	Casting parts for motors, Pumps, diesel engines and others		1920 ton	100 %

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with Fritz Werner International GmbH of Federal Republic of Germany.

#### 5.4 Light Vehicle Manufacturing Project

Sr.No.	Name of Product	Type	Production Capacity/Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Forging parts for Agricultural machinery, Vehicles and Machine Tool	Various	400 ton	100 %

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with MAZDA Motor Corporation of Japan.

#### 5.5 Welding Electrode Manufacturing Project

Sr.No.	Name of Product	Type	Production Capacity/Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Welding Electrode	4	2000 ton	100 %

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with Welding Industries Oerlikon Buehrle Ltd. of Switzerland.

6. To minimize the investment cost and to utilize the production facilities effectively, machinery and equipment were installed at No. (3) Heavy Industry based on production technology of casting, forging and agricultural machinery and equipment manufacturing.

The products manufactured at No.(3) Heavy Industry are essential for the development of the Agricultural sector, Electrical sector and Transportation sector of the country.

Due to the continuous support given by the Government of Japan to the Four Industrial Projects, some significant achievement were made in the development of national economy and contributing directly and indirectly to the followings:-

- (1) Creation of Jobs
- (2) Foreign currency savings
- (3) Supporting indirect foreign currency earnings
- (4) Supporting the conservation of fuel
- (5) Improving the living standard of people

NO. (4) HEAVY INDUSTRY

1. Location : Htonbo, Pegu Division  
The factory area is 248 acres and  
the factory floor space is 12.2 acres.
2. Year of establishment: 1970
3. Employment : 2245 workers are employed at present
4. Capital Investment : (as at March 1987)

(Unit: Kyats in Million)

Sr.No.	Description	Local Currency	Foreign Currency	Total
1.	Buildings	25.0	115.4	140.4
2.	Machinery and Equipment	430.1	186.5	616.6
3.	Technical Services	6.8	10.1	16.9
Total		461.9	312.0	773.9

Investment for No.(4) Heavy Industry was carried out with the Reparation Funds, Economic and Technical Cooperation Agreement (ETCA) Fund and O.E.C.F. Loans extended by the Government of Japan for the Four Industrial Projects, namely:-

- (1) Agricultural Machinery and Equipment Manufacturing Project
- (2) Heavy Vehicles Manufacturing Project
- (3) Light Vehicles Manufacturing Project
- (4) Electrical and Electronic Products Manufacturing Project

## 5. Products Manufactured

### 5.1 Light Vehicles Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	600 CC Vehicle	2	600	75.9%
2.	2000 CC Cross Country Vehicles	2	400	80.6%
3.	2000 CC (2) Ton Trucks	1	200	50 %
4.	600 CC Gasoline engine	1	1300	90 %
5.	2000 CC Gasoline engine	1	600	80 %
6.	Piston (35 $\phi$ - 105 $\phi$ )	14	167000	100 %
7.	Piston Ring (35 $\phi$ -105 $\phi$ )	14	1361000	100%

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with MAZDA Motor Corporation of Japan.

### 5.2 Heavy Vehicles Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	140 HP Diesel Engine	1	1200	91 %

The engines are manufactured in technical cooperation with HINO Motors, Ltd., of Japan for 6.5 Ton Diesel Trucks, which are producing at No.1 Heavy Industry, Rangoon.

### 5.3 Electrical and Electronic Products Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/Year/Shift	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Storage Battery	5	38200	95.7%

The storage batteries are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co. Ltd. of Japan for motor vehicles and agricultural machinaries.

6. The products manufactured at No.(4) Heavy Industry are essential for the development of the Transportation sector and Agricultural sector of the country.

Due to the continuous support given by the Government of Japan to the Four Industrial Projects, some significant achievements were made in the development of national economy and contributing directly and indirectly to the followings:-

- (i) Creation of Jobs
- (ii) Foreign currency savings
- (iii) Supporting indirect foreign currency earnings
- (iv) Improving the living standard of people

ACCUMULATED QUANTITY OF PRODUCTS MANUFACTURED

BY

NO.(4) HEAVY INDUSTRY

Sr. No.	Description	Accumulated Production Quality up to 31-5-1987	Remarks
I)	LIGHT VEHICLES		
1.	600 Series Vehicles	4,296	
2.	X-2000 Series Vehicles	2,646	
3.	Pathfinder Series Vehicles (from XV-1, XV-1(SW), EW-1)	514	
4.	2 ton Trucks & Bus	3,707	
II)	PISTONS		
1.	Pistons	170,355	
III)	PISTON RINGS		
1.	Piston rings	1,508,020	
IV)	DIESEL ENGINES		
1.	140 H.P Diesel Engine	4,547	
V)	STORAGE BATTERIES		
1.	Storage batteries	197,933	

NO. (5) HEAVY INDUSTRY

1. Location : Nyaungchidauk, Pegu Division  
The factory area is 227 acres and  
the factory floor space is 4.6 acres.
2. Year of establishment : 1974
3. Employment : 502 workers are employed at present
4. Capital Investment : (as March 1987)

(Unit: Kyats in Million)

Sr. No.	Description	Foreign Currency	Local Currency	Total
1.	Buildings	8.9	58.2	67.1
2.	Machinery and equipment	160.4	95.9	236.3
3.	Technical Services	12.9	1.8	14.7
	Total	182.2	155.9	338.1

Investment for the machine tool project at this factory was carried out with the financial assistance of the Government of the Federal Republic of Germany.

Investment for the electrical and electronic products manufacturing project which being one of the Four Industrial Projects, to manufacture Distribution Transformers was carried out with the financial assistance of the O.E.C.F., Japan.

P.V.C. insulated electric cable manufacturing project was implemented with own financial resources.



## 5. Products Manufactured

### 5.1 Machine Tool Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/ Year	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Lathe	1	240	63.6%
2.	Horizontal Milling Machine	1	90	72.2%
3.	Drilling Machine	2	240	71.4%
4.	Power Hack Saw	1	120	69.6%
5.	Shaping Machine	1	60	64.8%

The above mentioned products are manufactured in technical cooperation with DIAG (Deutsche Industrieanlagen GmbH), Federal Republic of Germany.

### 5.2 Electrical and Electronic Product Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/ Year	Local Manufacturing Percentage Achieved (%)
1.	Distribution Transformer 50 KVA-300 KVA (11/0.4 KV, 6.6/0.4 KV)	6	360	68 %

The distribution transformers are manufactured in technical cooperation with Matsushita Electric Industrial Co. Ltd., of Japan.

### 5.3 P.V.C. Insulated Electric Cable Manufacturing Project

Sr. No.	Name of Product	No. of Type	Production Capacity/ Year/(2) shift	Local Manufacturing percentage achieved (%)
1.	P.V.C. insulated electric cable (2mm sq ~ 10mm sq)	9	9950 KM	100%

The above mentioned electric cables are manufactured in technical cooperation with Fritz Werner International GmbH of the Federal Republic of Germany.

6. The products manufactured at No.(5) Heavy Industry are essential for the development of Industrial sector and the Electrical Power sector of the Country.

The Distribution Transformers which are manufactured with the financial assistance of the Government of Japan, contribute to the expansion of the Electricity Distribution Net-Work, thereby enhancing conservation of fuel, improving the living standard of the people, creation of Jobs due to establishment of small scale industries and saving of foreign currency.

ACCUMULATED QUANTITY OF PRODUCTS MANUFACTURED

BY

NO.(5) HEAVY INDUSTRY

Sr. No.	Description	Accumulated Production Quantity up to 31-5-1987	Remarks
I) MACHINE TOOL			
1.	Lathe	47	
2.	Milling Machine	28	
3.	Drilling Machines	165	
4.	Shaper	39	
5.	Hack Saw Machine	53	
6.	Pedestal grinder	1	
7.	Bench grinder	2	
8.	Abrasive Cut-off Saw	1	
II) DISTRIBUTION TRANSFORMER			
1.	Distribution Transformer 11 kV/0.4 KV	473	
2.	Distribution Transformer 6.6 KV/0.4 KV	915	
III) P.V.C. INSULATED ELECTRIC CABLE			
1.	Single core electric cable	2946.57 (K.mtr)	
2.	Twin core electric cable	10782.2 (K.mtr)	
3.	Three core electric cable	5.0 (K.mtr)	





JICA

