添附資料 No　8

製造工程設備一覧表及び設備仕様

1. メカニズム組立製造工程設備
2. 組部品製造工程設備
3. 板金プレス製造工程設備
4. 樹脂成形製造工程設備
5. スプリング・バネ製造工程設備
6. フライホイール製造工程設備
7. 金型加工及び計測設備

製造設備一覧

1　メカニズム組立製造工程

番号	名称	手配区分	80万台体制導入	150万台体制追加	累計	備考
1－1	メカツマミ圧入機	輸入	2	2	4	ツマミ(×6)整列圧入
1－2	サブシャーシー置台	国内	4	4	8	組立作業台
1－3	バネ分離器	〃	15	15	30	
1－4	リテーナー圧入治具A	〃	6	6	12	
1－5	〃　B	〃	5	5	10	
1－6	ストップワッシャ止め具	〃	6	6	12	
1－7	オイルカットワッシャ止め具	〃	5	6	11	
1－8	基準台	〃	6	6	12	ヘッド廻り検査用
1－9	パラレル確認ゲージ	〃	6	6	12	〃
1－10	0点調整ゲージ	〃	2	2	4	〃
1－11	高さ確認ゲージ(STEREO)	〃	6	6	12	〃
1－12	〃　(MONO)	〃	6	6	12	〃
1－13	ストローク確認ゲージ	〃	6	6	12	〃
1－14	ストロークマスターゲージ	〃	2	2	4	〃
1－15	メカチェッカー(M－84)	〃	15	－	15	性能検査専用器
1－16	〃　(M－85)	〃	－	15	15	〃
1－17	DC電源	〃	15	16	31	
1－18	オシロスコープ(2現象)	〃	6	6	12	性能検査用汎用器
1－19	W/F メーター	〃	6	6	12	〃
1－20	ACボルトメーター	〃	5	6	11	〃
1－21	電流電圧計	〃	5	6	11	〃
1－22	信号増幅器	〃	6	6	12	〃
1－23	電動ドライバー	〃	25	27	52	
1－24	5kg　プッシュプルゲージ	〃	2	－	2	
1－25	10kg　〃	〃	2	－	2	
1－26	100gr テンションゲージ	〃	3	3	6	
1－27	300gr　〃	〃	3	3	6	
1－28	500gr　〃	〃	3	3	6	
1－29	ミラーテープ	〃	5	5	10	
1－30	テストテープ　3KHz	〃	50	50	100	
1－31	〃　10KHz	〃	50	50	100	
1－32	プレイ用トルクメーター	〃	10	10	20	
1－33	FF/REW用トルクメーター	〃	10	10	20	
1－34	ベルトコンベアー 31m	〃	－	1	1	M－85 主組用
1－35	ベルトコンベアー 18m	〃	2	1	3	L×－80準備×1 M－84　〃　×1 M－85　〃　×1

設備機器仕様書

機械設備番号	1－1	機械設備名	メカツマミ圧入機

加工工程名　組立製造工程

計測部品名

仕様、性能，特性

メカツマミ（×6）人力仮挿入後，整列圧入

圧入力　220kg（5kg/cm²時）

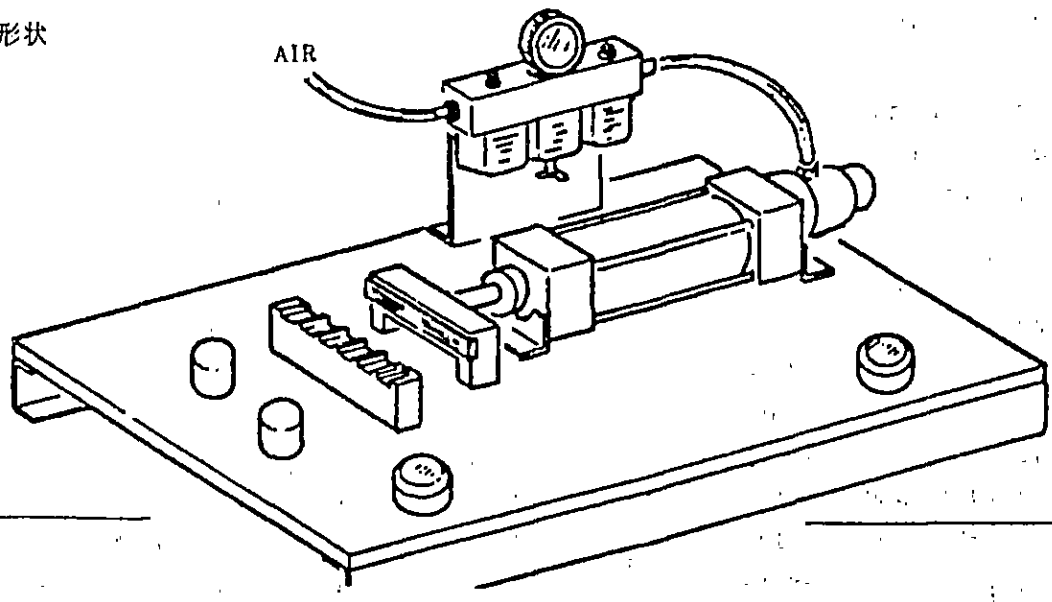
動力電源　AC　220　V　50／60Hz

外形寸法　約　L　600㎜　×　W　400㎜　×　H　250㎜

重　量　NET　20　kg　GROSS　kg

備　考　AIR　13ℓ/min（5kg/cm²）

外観形状



設備機器仕様書

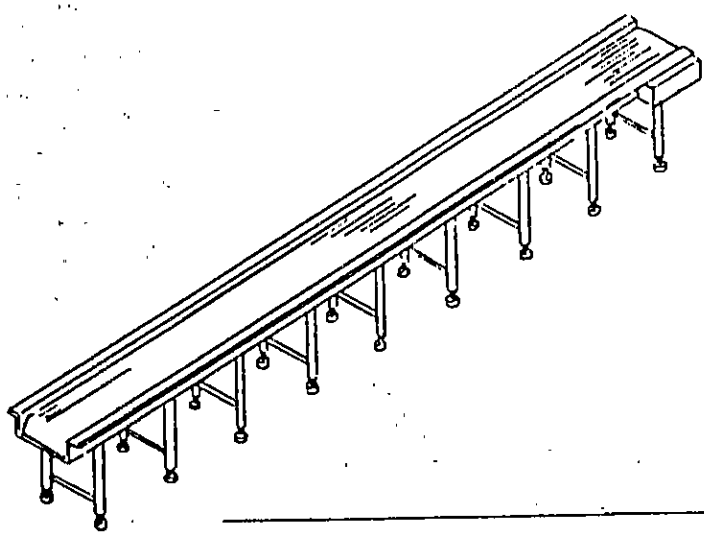
機械設備番号	1－34	機械設備名	ベルトコンベア（参考）
加工工程名	組立製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

ベルト幅　：　300mm
機長　：　18m
コンベアスピード　：　1～6m/min

動力電源	AC　220　V　60／50Hz　容量　0.75kW
外形寸法	L　400mm × W　18000mm × H　700mm
重　量	NET　約600kg　GROSS　kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	1－35	機械設備名	ベルトコンベア（タナ付）（参考）

加工工程名　組立製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

ベルト幅	：	300mm
機長	：	18m
エプロン（作業台）	：	幅300mm（全機長）
部品ダナ	：	幅400mm（　〃　）
ケイ光トウ	：	37W×9本
コンベアスピード	：	1～6m/min

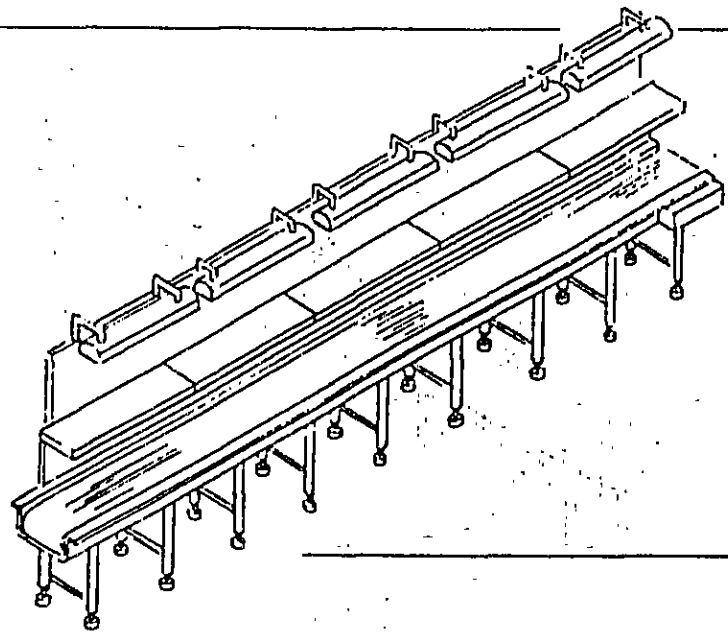
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 約1kW

外形寸法　L 850mm × W 18000mm × H 2000mm

重　量　NET 約870kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



2 組部品製造工程

番号	名称	手配区分	80万台体制購入	150万台体制追加	累計	備考
2－1	メインシャーシ圧入機	輸入	2	1	3	シャーシに軸メタルを同時圧入
2－2	栓ゲージ	〃	5	－	5	メタル圧入後の検査用
2－3	EJレバー　カシメ治具	〃	2	2	4	EJレバー軸カシメ時受け治具
2－4	PAUSEレバー　〃	〃	2	2	4	PAUSEレバー　〃
2－5	フライアングル　カシメ治具A	〃	2	2	4	アングルにメタルカシメ時受け治具
2－6	〃　〃　B	〃	2	2	4	アングルに軸カシメ時受け治具
2－7	カシメ治具ベース	〃	6	6	12	各カシメ治具基準台
2－8	ハイスピンカシメ機	〃	3	5	8	ハイスピンカシメ用機械
2－9	定盤	国内	10	10	20	回転物　検査用
2－10	Vブロック	〃	10	10	20	同上
2－11	マグネットベース	〃	8	8	16	同上
2－12	ピックテスタ	〃	8	8	16	同上
2－13	リールキャップ　圧入装置	輸入	2	2	4	リール台にキャップを垂直圧入
2－14	ピンチローラー　〃	〃	2	2	4	ピンチローラーに軸を　〃
2－15	F/Rローラメタル　〃	〃	2	2	4	F/Rローラーにメタルを　〃
2－16	F/Rローラーφ2軸　〃	〃	2	2	4	F/Rローラーにφ2軸を　〃
2－17	F/Rローラーφ1.5軸　〃	〃	2	2	4	F/Rローラーにφ1.5軸を　〃
2－18	バネ受（カラー）圧入装置	〃	2	2	4	バネ受に軸を垂直圧入
2－19	F/Rギヤー　〃	〃	2	2	4	F/Rギヤーに軸を垂直圧入
2－20	センサーチップ　〃	〃	1	1	2	センサーチップをレバーに垂直圧入
2－21	モータープーリー　〃	〃	1	1	2	モーターにプーリーを定寸圧入
2－22	F/Rローラーフェルト位置決め治具	〃	2	2	4	ローラーにフェルトを貼付る時の位置決め
2－23	巻取リール　〃	〃	2	2	4	リール台に　〃
2－24	150grトルクダイヤル	国内	6	6	12	回転物トルク測定
2－25	ダミーメカ	〃	4	4	8	回転物測定用
2－26	ベルトコンベア（エプロン棚付）	〃	1	1	2	軽作業（回転物）ライン用
2－27	ベルトコンベア（エプロン棚包）	〃	1	－	1	機械作業用

設備機器仕様書

機械設備番号	2－1	機械設備名	メインシャーシ圧入機

加工工程名　組部品製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

メインシャーシに部品4点を同時圧入

供給リール軸 × 1

巻取リール軸 × 1

キャプスタンメタル × 2

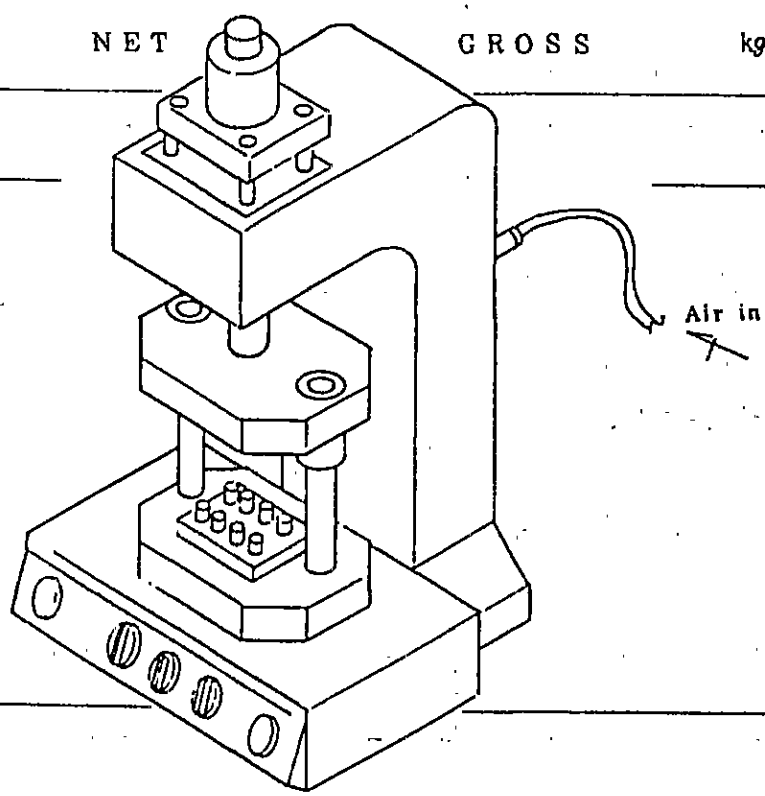
動力電源　AC　V　Hz　AIR 100l/min

外形寸法　約 L 400 mm × W 400 mm × H 500 mm

重　量　NET　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	2－2	機械設備名	センゲージ

加工工程名　組部品製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

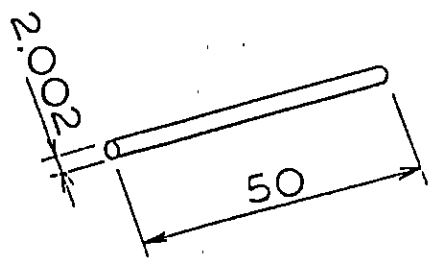
キャプスタンメタル圧入精度確認ゲージ

径寸法　：　φ2.002±0.0005

硬　度　：　HRC60～63

動力電源	AC	V	Hz	
外形寸法	L　mm × W	mm × H	mm	
重　量	NET	kg	GROSS	kg
備　考				

外観形状



設備機器仕様書

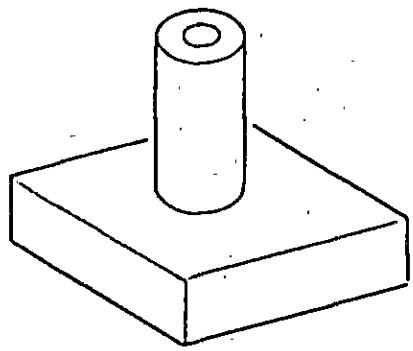
機械設備番号	3 2－1 6	機械設備名	EJレバー等カシメ治具
加工工程名	（カシメ加工）組部品製造工程		
計側部品名			

仕様，性能，特性

2－3）　EJレバーカシメ受け治具
（2－8）と組品使用
2－4）　PAUSEレバーカシメ受け治具
2－5）　フライアングルカシメ治具A
2－6）　フライアングルカシメ治具B

動力電源	AC　　V　　Hz
外形寸法	約　L 60 ㎜ × W 60 ㎜ × H 50 ㎜
重　量	NET　約0.5　kg　　GROSS　　kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	2－7	機械設備名	カシメ治具ベース

加工工程名　（カシメ加工）組部品製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

シン合せ基準盤

案内ピン上下移動可

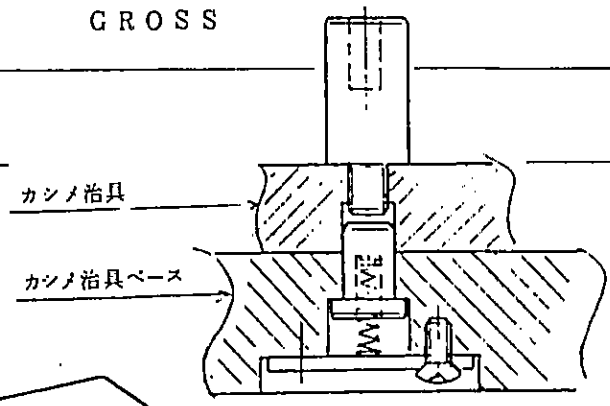
動力電源　AC　V　Hz

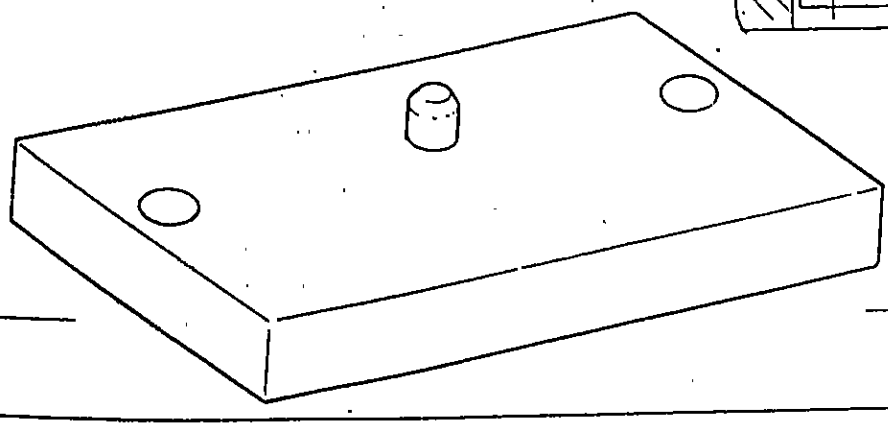
外形寸法　約 L 200 ㎜ × W 125 ㎜ × H 30 ㎜

重　量　NET 約1.5 kg　GROSS

備　考

外観形状





設備機器仕様書

機械設備番号	2－8	機械設備名	ハイスピンカシメ機

加工工程名　組部品工程（カシメ加工）

計測部品名

仕様，性能，特性

加圧力	180kg（空圧5kg／cm²時）
ヘッドストローク	20～40mm
作動方式	フートスイッチ，自動戻り
カシメ能力	ø3mm以下（軟鋼）

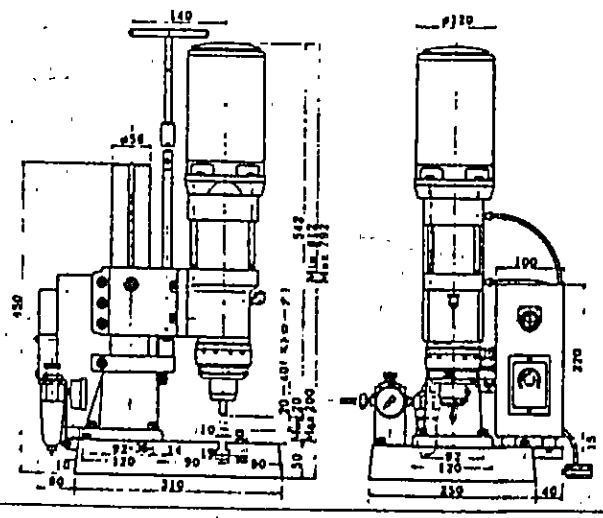
動力電源　AC 100 V 50／60Hz　容量

外形寸法　L　m/m × W　m/m × H　m/m

重　量　NET 54 kg　GROSS　kg

備　考　AIR 80l／min（5kg／cm²）

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	2－13～19	機械設備名	リールキャップ等圧入装置他

加工工程名　（圧入組込）組部品製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

2－13　リールキャップ圧入用装置（治具含む）
2－14　ピンチローラー圧入用装置（　〃　）
2－15　F／R ローラーメタル圧入用装置（　〃　）
2－16　F／R ローラー φ2 軸圧入装置（　〃　）
2－17　F／R ローラー φ1.5 軸圧入装置（　〃　）
2－18　バネ受（カラー）圧入用装置（　〃　）
2－19　F／R ギアー圧入用装置（　〃　）

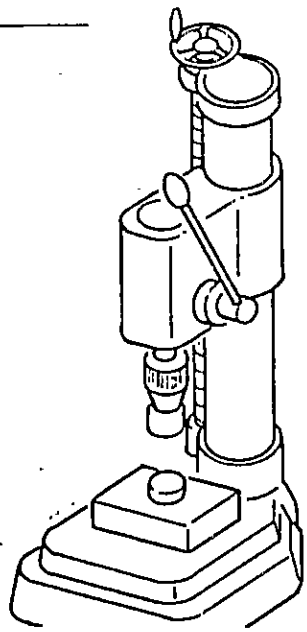
動力電源　AC　V　Hz

外形寸法　約 L 300 ㎜ × W 350 ㎜ × H 700 ㎜

重　量　NET 約30 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

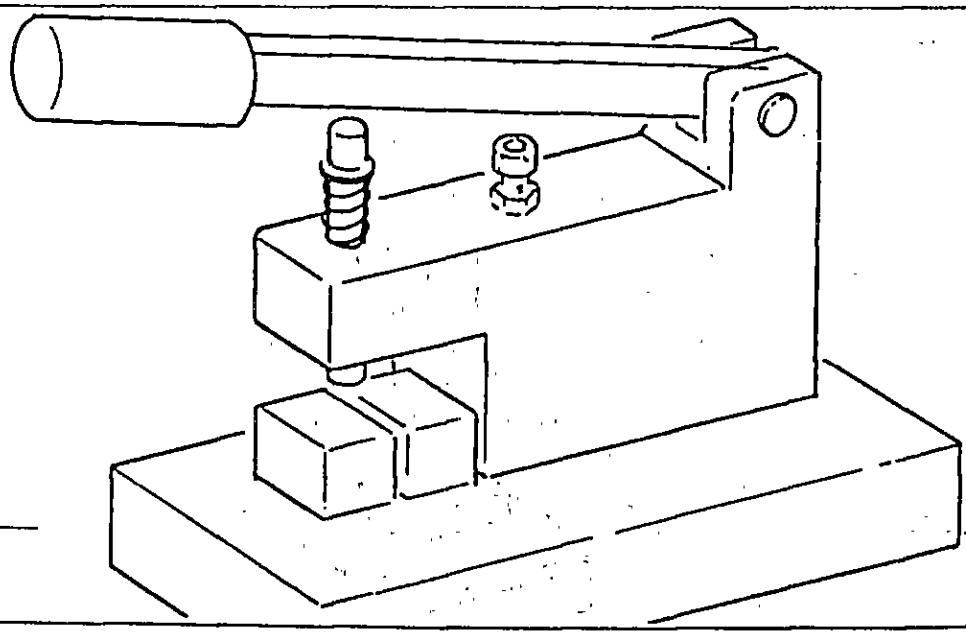
機械設備番号	2－20	機械設備名	センサーチップ圧入治具
加工工程名	組部品製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

センサーレバーにチップを垂直圧入するための治工具

動力電源	AC ―― V ―― Hz
外形寸法	L 500 ㎜ × W 300 ㎜ × H 300 ㎜
重　量	NET kg GROSS kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	2－21	機械設備名	モータープーリー圧入機

加工工程名　組部品製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

モーターにプーリーを定寸圧入するための治工具

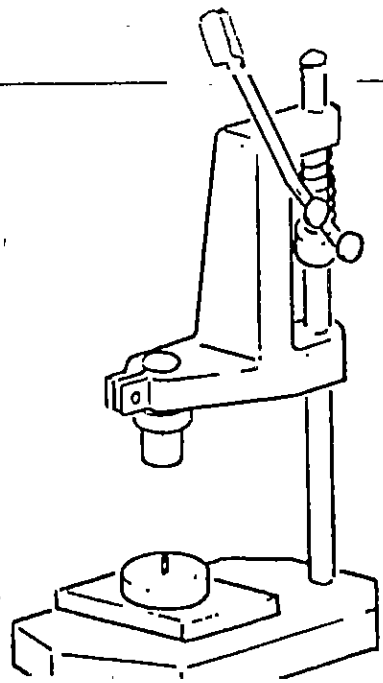
動力電源　AC　V　Hz

外形寸法　約 L 300 ㎜ × W 200 ㎜ × H 450 ㎜

重　量　NET　kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	2－22～23	機械設備名	F／Rローラーフエルト位置決め治具台

加工工程名　組部品製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

2－22　F／Rローラー用フエルトの位置決め治具

2－23　巻取りリールフエルト位置決め治具

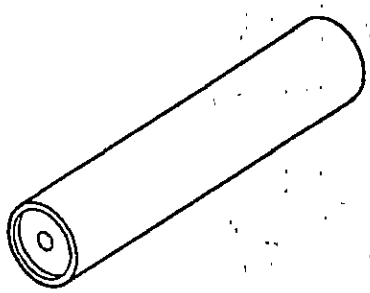
動力電源　AC　V　Hz

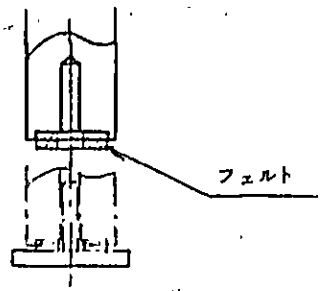
外形寸法　約 L 20 ㎜ × W 20 ㎜ × H 120 ㎜

重　量　NET　kg　GROSS　kg

備　考

外観形状





3. 板金プレス製造工程

番号	名称	手配区分	80万台体制導入	150万台体制追加	累計	備考
3－1	150T 順送仕様プレス機 (台)	輸入	1	－	1	
3－2	60T 〃	〃	2	1	3	
3－3	60T 汎用プレス機 (台)	〃	1	－	1	
3－4	45T 〃	〃	5	3	8	
3－5	25T 〃	〃	5	3	8	
3－6	アンコイラー (台)	〃	3	1	4	素材供給
3－7	レベラー (台)	〃	3	1	4	素材曲り修正
3－8	コモンベース (台)	〃	3	1	4	⑥, ⑦の専用置台
3－9	メカ式ロールフィーダー (台)	〃	3	1	4	材料定寸送り
3－10	タッピング機 (台)	国内	11	9	20	
3－11	クレーン等付帯設備 (台)	〃	1	－	1	

表中⑥～⑨については，順送システムとして適用する。

設備機器仕様書

機械設備番号	3－1	機械設備名	150T順送仕様プレス機

加工工程名　板金プレス製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

加圧能力（TON）	150（TON）
ストローク数（SPM）	50～70（SPM）
ボルスター面積（㎜）	1250×750（㎜）

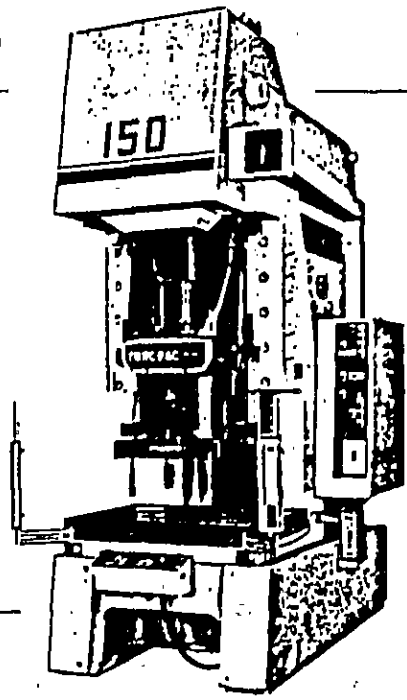
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 11kW

外形寸法　L 1832㎜ × W 2673㎜ × H 3642㎜

重　量　NET 14800kg　GROSS　kg

備　考　AIR 100ℓ/min（5.7kg/cm²）

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	3－2	機械設備名	60T順送仕様プレス機

加工工程名　板金プレス製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

加圧能力（TON）	60（TON）
ストローク数（SPM）	65～110（SPM）
ボルスター面積（mm）	900×550（mm）

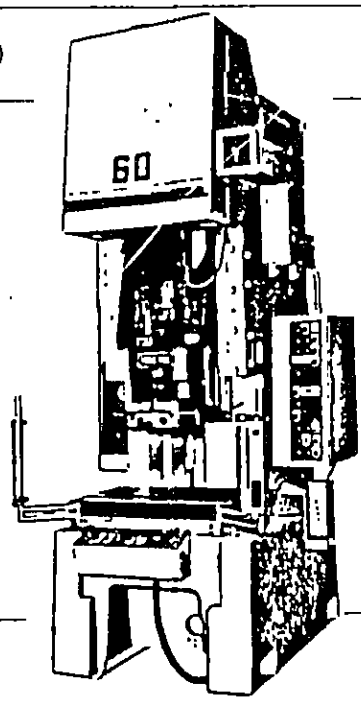
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 5.5kW

外形寸法　L 1370㎜ × W 2024㎜ × H 2858㎜

重　量　NET 5300kg　GROSS　kg

備　考　AIR 50ℓ/min（5.7kg/cm²）

外観形状



設備機器仕様書

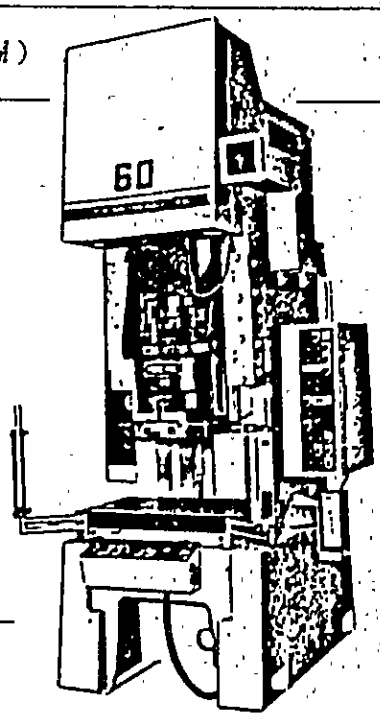
機械設備番号	3－3	機械設備名	60T汎用プレス機
加工工程名	板金プレス製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

加圧能力（TON）	60（TON）
ストローク数（SPM）	45～80（SPM）
ボルスター面積（mm）	900×550（mm）

動力電源	AC 380 V 60／50Hz 容量 5.5kW
外形寸法	L 1370mm × W 2024mm × H 2852mm
重量	NET 5300kg GROSS kg
備考	AIR 50ℓ/min（5.7kg/cm²）

外観形状



設備機器仕様書

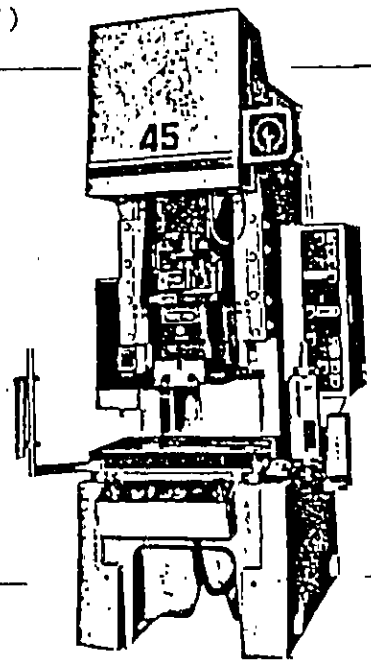
機械設備番号	3－4	機械設備名	45T 汎用プレス機
加工工程名	板金プレス製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

加圧能力（TON）	45（TON）
ストローク数（SPM）	55～100（SPM）
ボルスター面積（mm）	800×450（mm）

動力電源	AC 380 V 60／50Hz 容量 5.5kW
外形寸法	L 1240mm × W 1695mm × H 2523mm
重量	NET 3600kg GROSS kg
備考	AIR 50ℓ/min（5.7kg/cm²）

外観形状



設備機器仕様書

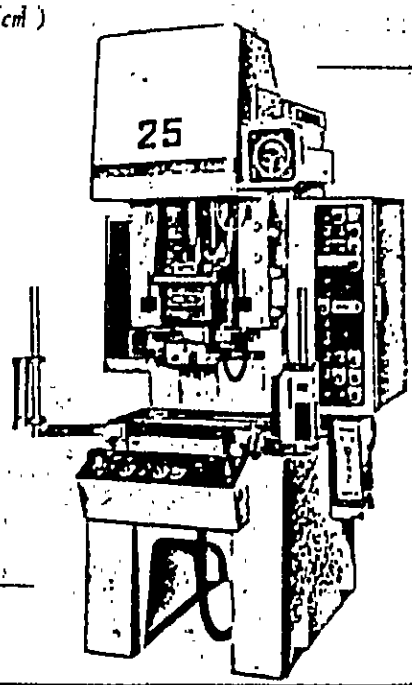
機械設備番号	3 － 5	機械設備名	25T 汎用プレス機
加工工程名	板金プレス製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

加圧能力（TON）　25（TON）
ストローク数（SPM）　90～160（SPM）
ボルスター面積（mm）　550×300（mm）

動力電源	AC 380 V 60／50 Hz 容量 3.7 kW
外形寸法	L 1090 mm × W 1417 mm × H 2091 mm
重　量	NET 1600 kg　GROSS　kg
備　考	AIR 50 ℓ／min（5.7 kg／cm²）

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	3－6	機械設備名	アンコイラー

加工工程名　板金プレス製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

材料幅最大（mm）	150（mm）
内径最小（mm）	508（mm）
外径最大（mm）	1200（mm）
拡張方式	手動式

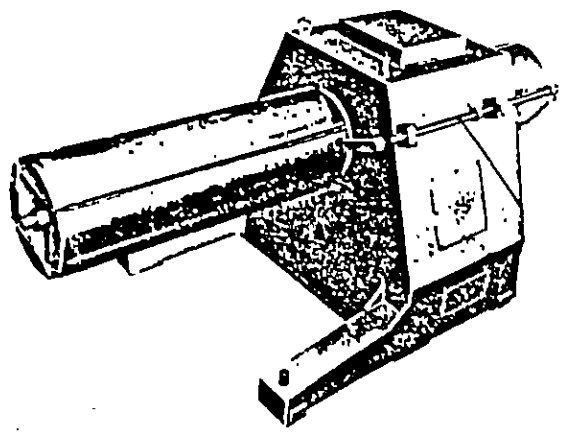
動力電源　AC　V　Hz　容量

外形寸法　L 900 ㎜ × W 1500㎜ × H 1000㎜

重　量　NET 300kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	3－7	機械設備名	レベラー

加工工程名　板金プレス製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

材料幅最大（mm）	150（mm）
材料厚最大（mm）	20（mm）
ピチロール加圧方式	スプリング
無段変速仕様	6～18m／min

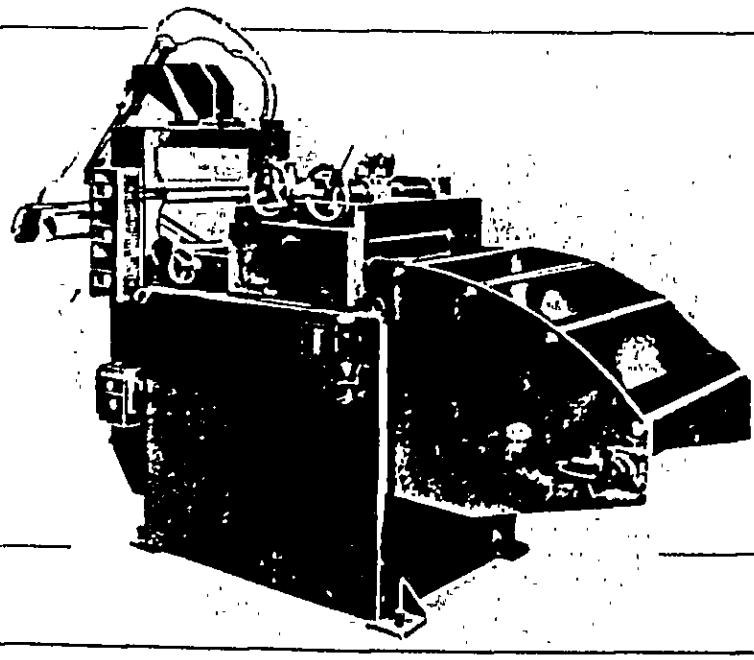
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 7.5kW

外形寸法　L 800 mm × W 800 mm × H 1300mm

重　量　NET 500 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	3－8	機械設備名	コモンベース

加工工程名　板金プレス製造工程

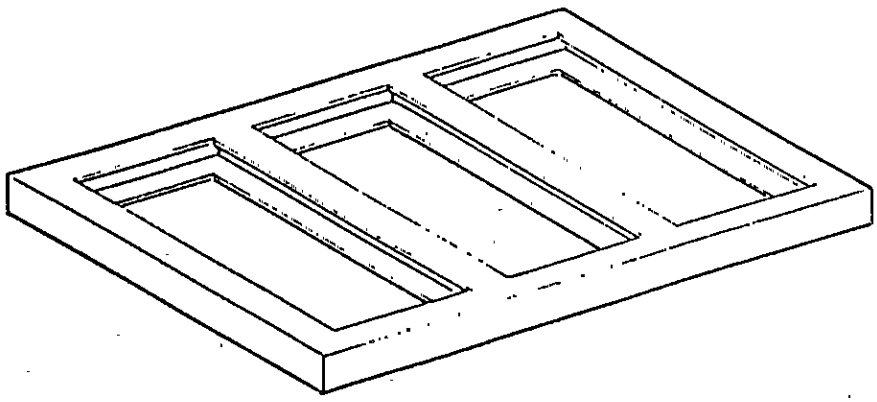
計測部品名

仕様，性能，特性

アンコイラー，レベラーの標準取付台

動力電源	AC　　V　　Hz　AIR
外形寸法	L 1300㎜ × W 2000㎜ × H 100㎜
重　量	NET 60 kg　　GROSS　　kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	3－9	機械設備名	メカ式ロールフイーダー

加工工程名　板金プレス製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

順送プレス時の定量送り装置
プレスサイクルに合せて送る（メカ式連動）
硬質クロームメッキ付

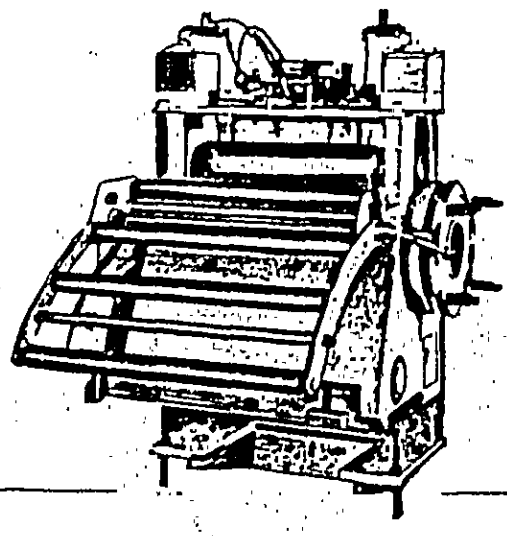
動力電源　AC　V　Hz

外形寸法　L 500 ㎜ × W 300 ㎜ × H 300 ㎜

重　量　NET 30 kg　GROSS　kg

備　考　AIR 50ℓ/min

外観形状



4. 樹脂成形製造工程

番号	名　　称	手配区分	80万台体制導入	150万台体制追加	累計	備　　考
4－1	150TON 成形機　（台）	輸入	1	1	2	
4－2	100TON　〃	〃	1	1	2	
4－3	75TON　〃	〃	7	6	13	
4－4	28TON　〃	〃	3	2	5	
4－5	150T用ホッパードライヤー　（台）	〃	1	1	2	
4－6	100T用　〃	〃	1	1	2	
4－7	75T用　〃	〃	7	6	13	
4－8	28T用　〃	〃	3	2	5	
4－9	ホッパーローダー　（台）	〃	12	10	22	
4－10	金型温度調節器　（台）	〃	12	10	22	
4－11	自動混合着色装置　（台）	〃	6	－	6	6台のみ取付
4－12	粉砕機　（台）	〃	3	－	3	
4－13	タンブラー（混合機）　（台）	〃	3	－	3	
4－14	材料タンク	国内	12	10	22	
4－15	クレーン等付帯設備　（式）	〃	1	1	2	

設備機器仕様書

機械設備番号	4 － 1	機械設備名	150TON成形機

加工工程名　樹脂成形製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

型締力（TON）	150（ダブルトグル方式）
射出量（gr）	315
射出圧力（kg／cm²）	1700

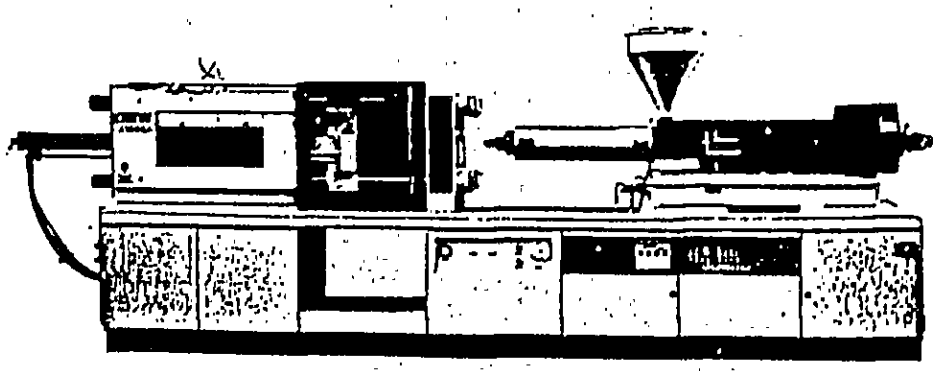
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 34.41kW

外形寸法　L 5990㎜ × W 1300㎜ × H 2000㎜

重　量　NET 6000kg　GROSS　kg

備　考　冷却水使用量 1.4㎥／hr

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4 － 2	機械設備名	100TON成形機

加工工程名　樹脂成形製造工程

計側部品名

仕様，性能，特性

型締力（TON）	100（ダブルトグル方式）
射出量（gr）	171
射出圧力（kg／cm²）	1740

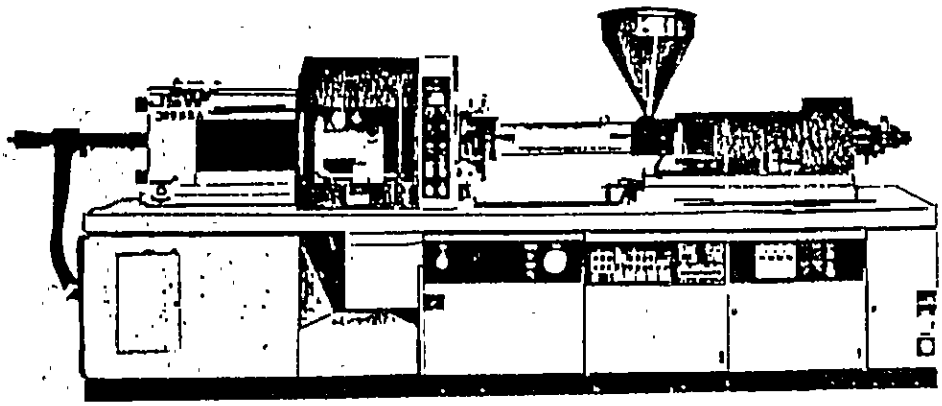
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 28.44kW

外形寸法　L 5170㎜ × W 1130㎜ × H 1880㎜

重　量　NET 4400kg　GROSS　kg

備　考　冷却水使用量 0.7㎥／hr

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4－3	機械設備名	75TON成形機

加工工程名　樹脂成形製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

型締力（TON）	75（ダブルトグル方式）
射出量（gr）	111
射出圧力（kg／cm²）	1780

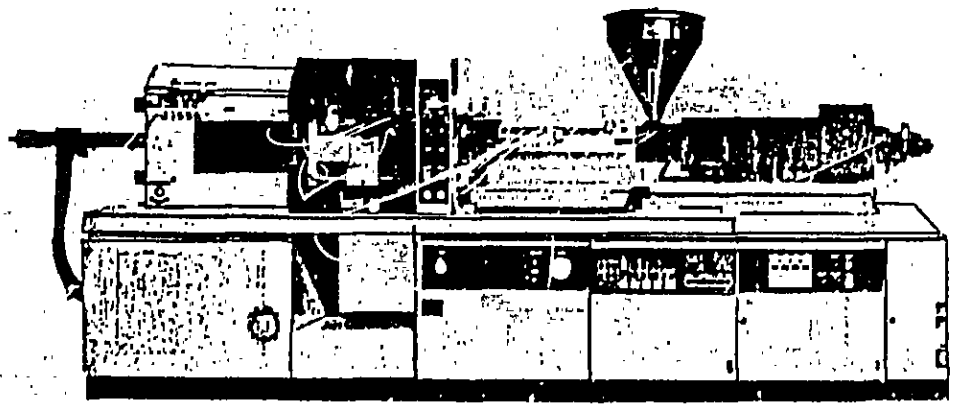
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 23.87kW

外形寸法　L 4780mm × W 1120mm × H 1850mm

重　量　NET 3900kg　GROSS　kg

備　考　冷却水使用量 0.6m³／hr

外観形状



設備機器仕様書

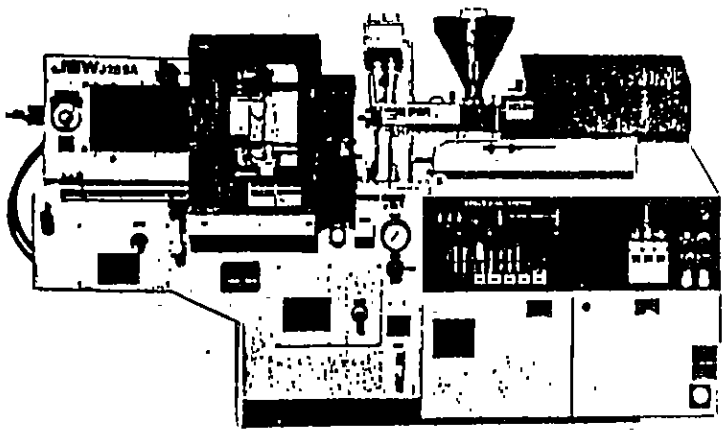
機械設備番号	4 － 4	機械設備名	28TON成形機
加工工程名	樹脂成形製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

型締力（TON）	28（ダブルトグル方式）
射出量（gr）	28
射出圧力（kg／cm²）	2310

動力電源	AC 380 V 60／50Hz 容量 10.64kW
外形寸法	L 2880㎜ × W 1000㎜ × H 1610㎜
重　量	NET 1600kg GROSS kg
備　考	冷却水使用量 0.4m³／hr

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4 − 5	機械設備名	150^{T}用ホッパードライヤー

加工工程名　樹脂成形製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

成形機へ取付る。投入直前の材料を乾燥させる為の
通気式熱風乾燥機である。
仕込量　75kg

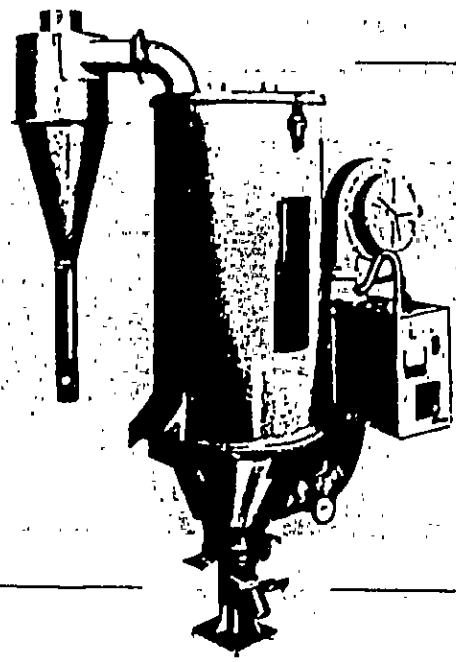
動力電源　AC　220　V　60／50Hz　容量　5.5kW

外形寸法　L　930㎜　×　W　560㎜　×　H　1330㎜

重　量　NET　80　kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

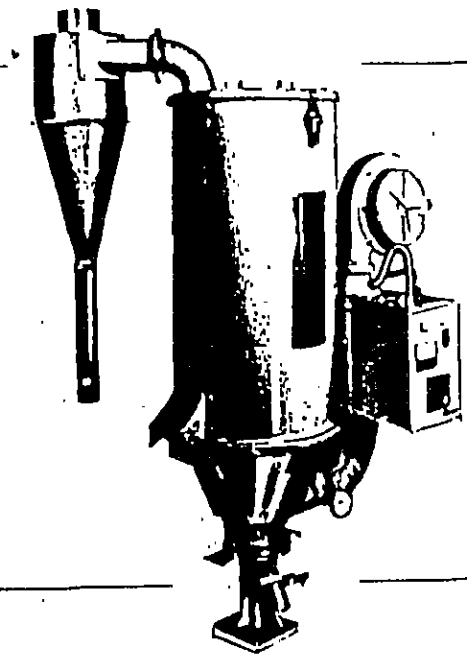
機械設備番号	4－6	機械設備名	100T用ホッパードライヤー
加工工程名	樹脂成形製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

成形機へ取付る。投入直前の材料を乾燥させる為の
通気式熱風乾燥機である。
仕込量　50kg

動力電源	AC　220　V　60／50Hz　容量　4.1kW
外形寸法	L 825 ㎜ × W 480 ㎜ × H 1345㎜
重　量	NET　55　kg　　GROSS　　kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4 － 7	機械設備名	75T用ホッパードライヤー

加工工程名　樹脂成形製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

成形機へ取付る。投入直前の材料を乾燥させる為の
通気式熱風乾燥機である。
仕込量　25kg

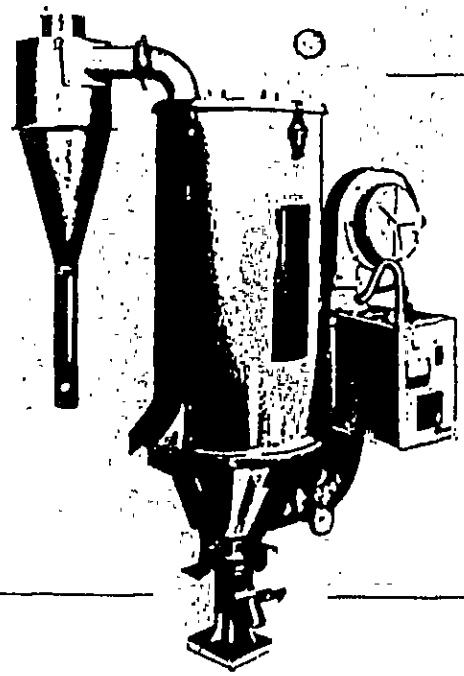
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 3.7kW

外形寸法　L 800 ㎜ × W 480 ㎜ × H 1085㎜

重　量　NET 50 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4 － 8	機械設備名	28T用ホッパードライヤー

加工工程名　樹脂成形製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

成形機へ取付る。投入直前の材料を乾燥させる為の
通気式熱風乾燥機である。
仕込量　10kg

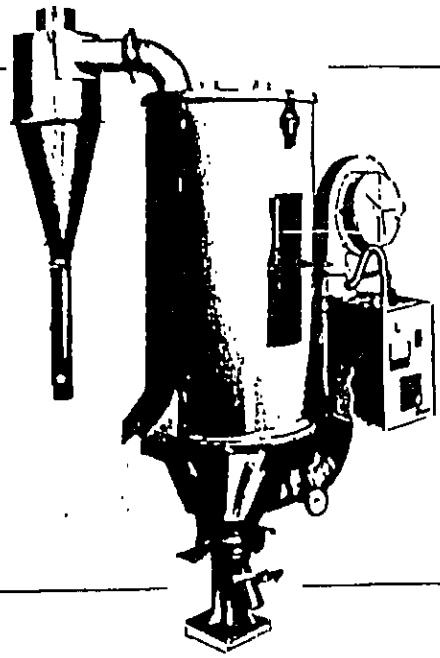
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 1.6kW

外形寸法　L 615 ㎜ × W 420 ㎜ × H 720 ㎜

重　量　NET 30 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4－9	機械設備名	ホッパーローダー

加工工程名　樹脂成形工程

計測部品名

仕様，性能，特性

最大静圧　1060mmAg

最大風量　20m³/min

輸送能力　5m時　270kg/Hr

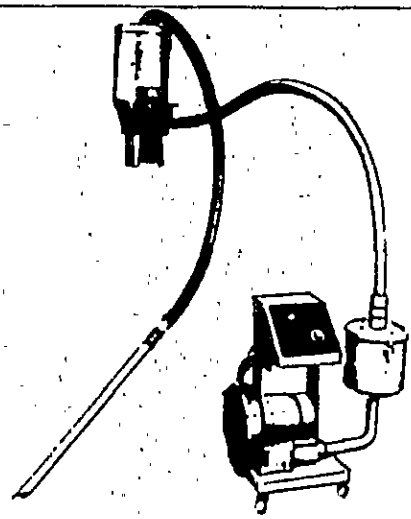
動力電源　AC　220　V　50/60Hz　容量　0.55kW

外形寸法　約　L　600 mm × W　600 mm × H　700 mm

重　量　NET　kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

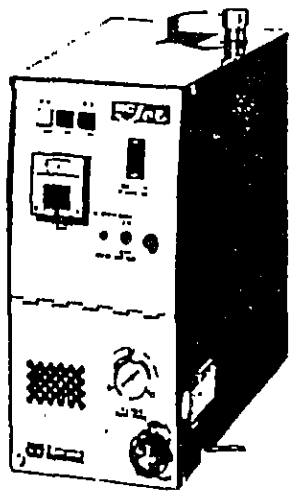
機械設備番号	4－10	機械設備名	金型温度調節器
加工工程名	樹脂成形工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

媒体	水
タンク内最高媒体温度	95℃
最大圧力	2.5kg／cm²
最大流量	16ℓ／min

動力電源	AC 220 V 50／60Hz 容量 32kW
外形寸法	L 232 mm × W 500 mm × H 530 mm
重量	NET 45 kg GROSS kg
備考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4－11	機械設備名	自動混合着色装置

加工工程名　樹脂成形工程

計測部品名

仕様，性能，特性

標準能力　100kg／hr

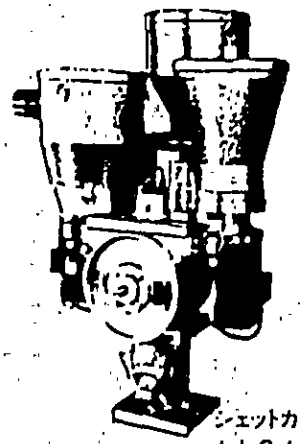
動力電源　AC 220 V 50／60Hz　容量 300W

外形寸法　L 614 ㎜ × W 600 ㎜ × H 1020㎜

重　量　NET 80 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



ジェットカラー
Jet Color

設備機器仕様書

機械設備番号	4－12	機械設備名	粉砕機

加工工程名　成形工程

計測部品名

仕様，性能，特性

項目＼機種	V－360	VB－360
モーター	E種防滴形	E種全閉外扇形
	200／220V，50／60Hz，4P，3.7kW	
回転刀	C形3刃　φ160×W360　ブレード：3枚	
固定刀	45°傾斜対向位置2点セット	
スクリーン	スクリーン受けセット式	
口径	400×200（有効　360×200）	
受箱	W470×L540×H350（約701）	
機台	車輪付一体機台	カバー全包囲形車輪付機台

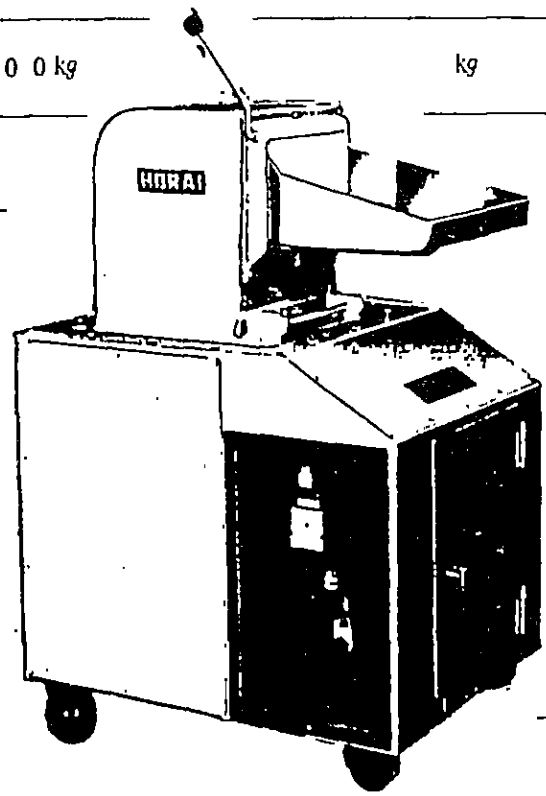
動力電源　AC　220　V　50／60Hz　容量　3.7kW

外形寸法　L　1100㎜　×　W　810　㎜　×　H　1600㎜

重　量　NET　約600kg　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	4－13	機械設備名	タンブラー（混合機）

加工工程名　樹脂成形工程

計測部品名

仕様，性能，特性

標準仕様

型式	MT－50
混合容量	50kg（1481）
混合時間	10～15min（タイマー付き）
電動機	0.4kW　4P
減速機	SKWS－60　1／20
タンク寸法	500φ×（750+150）（h）
タンク材質	ステンレス（SUS－430　1.5t）

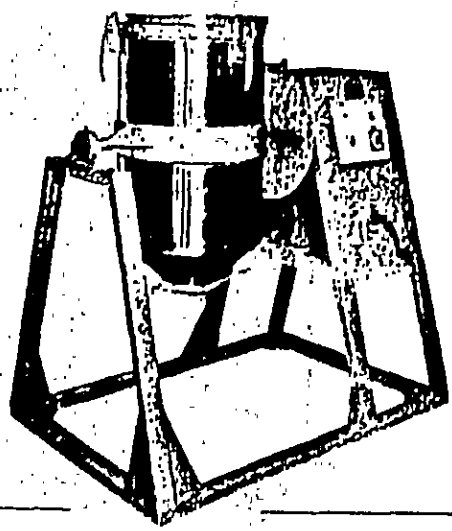
動力電源　AC　220　V　50／60Hz　容量　0.4kW

外形寸法　L　1300㎜　×　W　900㎜　×　H　1410㎜

重　量　NET　140　kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



5 スプリング（バネ）製造工程

番号	名　　称	手配区分	80万台体制導入	150万台体制追加	累計	備　　考
5－1	自動バネ捲機	輸入	1		1	線径0.15～1.2
5－2	〃	〃	1		1	線径0.15～0.86
5－3	〃	〃	1		1	線径012～1.0
5－4	自動トーション成形機	〃	1		1	線径0.15～1.0
5－5	自動バネ成形機	〃	1		1	板バネ用
5－6	両端研磨機	〃	1		1	圧縮スプリング両端研磨用
5－7	線　台	〃	4		4	線材自動供給
5－8	連続熱処理炉	〃	1		1	最高温度500℃
5－9	荷重試験器	〃	1		1	計測範囲5gr～10kgr
5－10	板バネ材供給装置	〃	1		1	

注）専用金型，治工具は除く。

設備機器仕様書

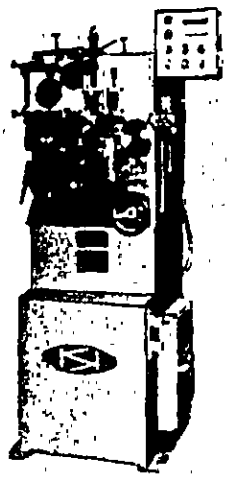
機械設備番号	5 － 1	機械設備名	自動バネマキ機（圧縮）
加工工程名	スプリングバネ製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

線径	0.1 ～ 0.5（㎜）
最大コイル径	25（㎜）
最大ピッチ	10（㎜）
生産能力	0 ～ 240個／分

動力電源	AC 220 V 60／50Hz 容量 0.4kW
外形寸法	L 500㎜ × W 400㎜ × H 1200㎜
重量	NET 300 kg GROSS kg
備考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	5 － 2	機械設備名	自動バネマキ機（引張）
加工工程名	スプリングバネ製造工程		
計測部品名			

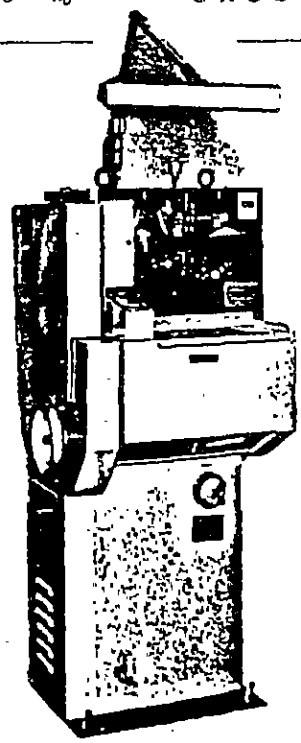
仕様，性能，特性

線径　0.15 ～ 0.86（mm）

生産能力　8 ～ 70個／分

動力電源	AC 220 V 60／50Hz 容量 0.5kW
外形寸法	L 740 mm × W 628 mm × H mm
重　量	NET 480 kg GROSS kg
備　考	

外観形状

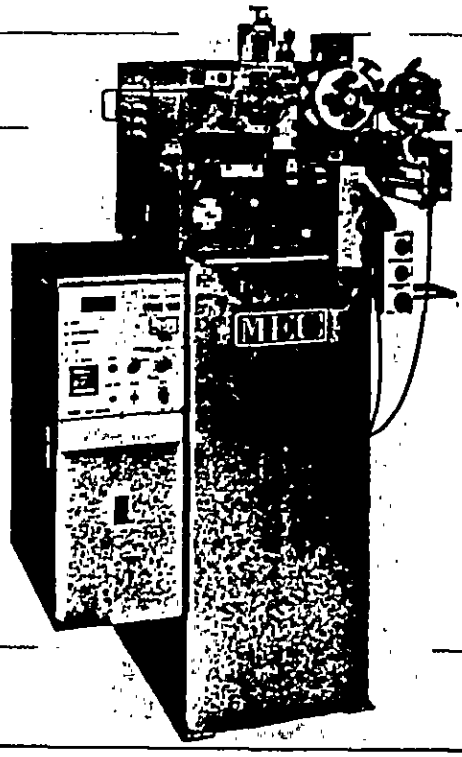


設備機器仕様書

機械設備番号	5－3	機械設備名	自動バネマキ機（引張）
加工工程名	スプリングバネ製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

線径　0.12～1.0㎜
コイル外径　1～12㎜
密着長　3～100㎜

動力電源	AC 220 V 60／50Hz 容量 0.9kW
外形寸法	L 830㎜ × W 855㎜ × H 1490㎜
重量	NET 300 kg GROSS kg
備考	
外観形状	

設備機器仕様書

機械設備番号	5 － 4	機械設備名	自動トーション成形機

加工工程名　スプリングバネ製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

線径　0.15～1.0㎜

コイル径　16㎜

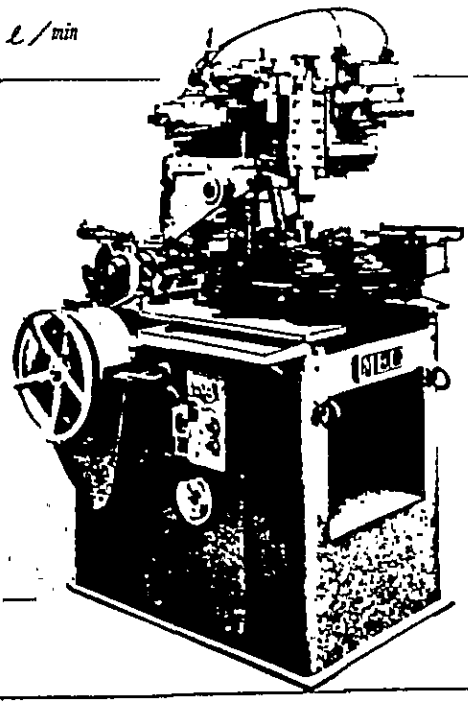
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 0.75kW

外形寸法　L 675 ㎜ × W 800 ㎜ × H 1540㎜

重　量　NET 300 kg　GROSS　kg

備　考　AIR 30ℓ/min

外観形状



設備機器仕様書

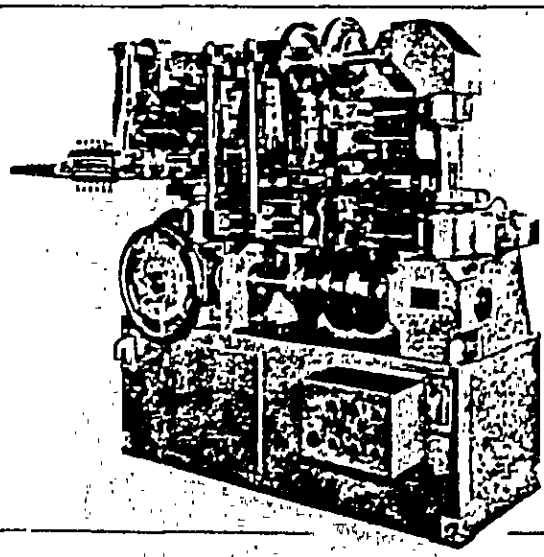
機械設備番号	5－5	機械設備名	自動バネ成形機（板バネ）
加工工程名	スプリングバネ製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

最大線径	3 mm
最大鋼幅	25 mm
最大送り長	240 mm
プレス能力	5 TON

動力電源	A.C 220 V 60／50 Hz 容量 1.5 kW
外形寸法	L 1955 mm × W 738 mm × H 1726 mm
重　量	NET 2,300 kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	5 － 6	機械設備名	両端研マ機

加工工程名　スプリングバネ製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

圧縮バネの両端を研マする。

線径　0.3～1.6㎜

スプリング外径　2～20㎜

スプリング自動長　3～60㎜

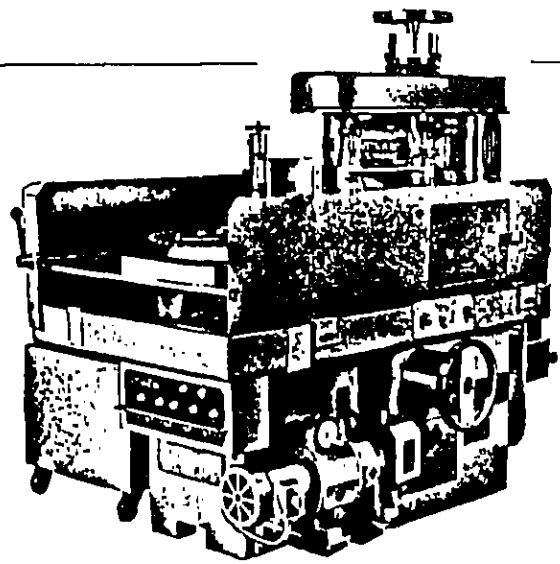
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 3kW

外形寸法　L 1200㎜ × W 900㎜ × H 1100㎜

重　量　NET 580 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	5 － 7	機械設備名	線台

加工工程名　スプリングバネ製造工程

計測部品名

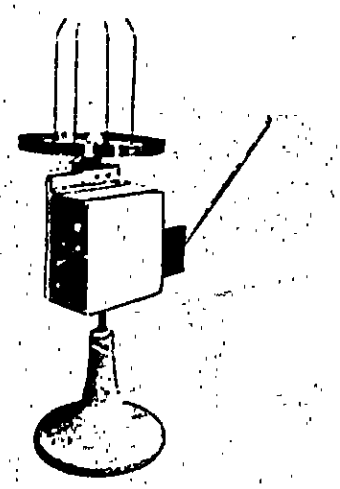
仕様，性能，特性

線材自動供給装置

回転数　0 ～ 50 rpm

動力電源	AC 220 V 60／50 Hz 容量
外形寸法	L ㎜ × W φ400㎜ × H ㎜
重　量	NET 50 kg GROSS kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	5－8	機械設備名	連続熱処理炉

加工工程名　スプリングバネ製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

コンベア速度　2～40m／min

最高温度　500℃

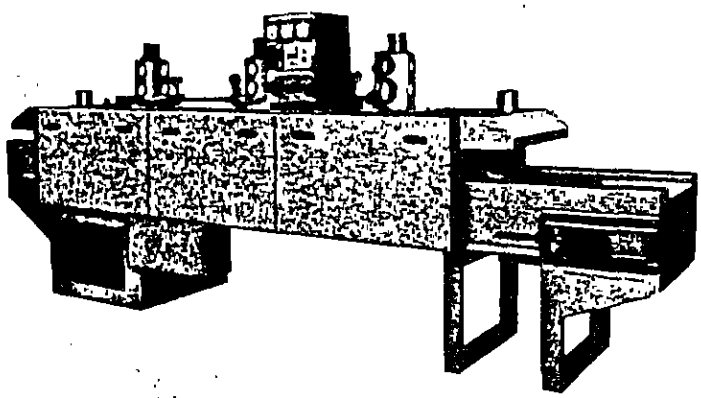
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 26kW

外形寸法　L 2500㎜ × W 600㎜ × H ㎜

重　量　NET 350 kg　GROSS kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	5 － 9	機械設備名	荷重試験器

加工工程名　スプリングバネ製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

最大荷重　5000(g)

最大ストローク　130(mm)

最小目盛　1，0.1 gr

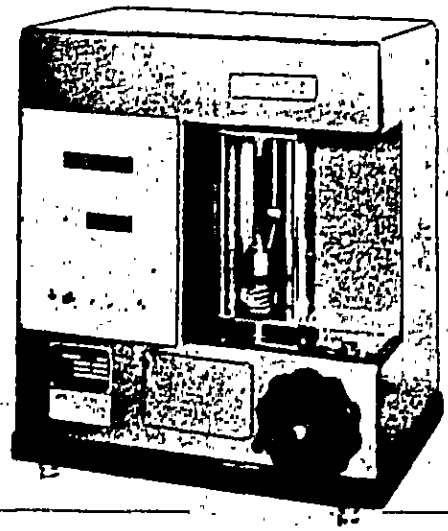
動力電源　AC 100 V 60／50Hz　容量

外形寸法　L 470 ㎜ × W 560 ㎜ × H 660 ㎜

重　量　NET 100 kg　GROSS kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	5－10	機械設備名	板バネ材供給装置

加工工程名　スプリングバネ製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

板バネ用ブーブ材自動供給装置

積載最大　1000kg

テーブル径　1000mm

テーブル回転数　9.5～38 rpm

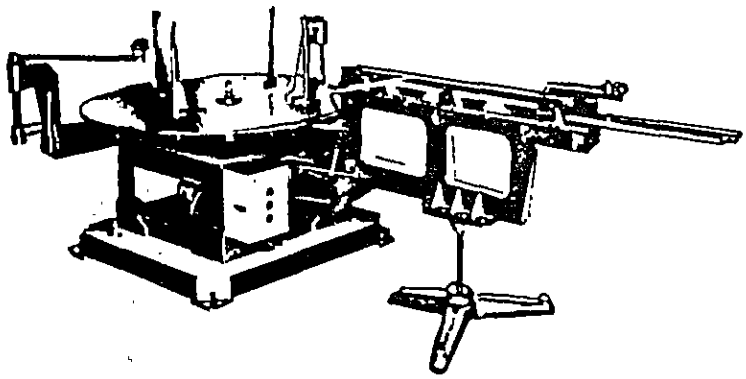
動力電源　AC 220 V 60／50Hz　容量 0.75kW

外形寸法　L 1000㎜ × W 1000㎜ × H 650 ㎜

重量　NET 700 kg　GROSS　kg

備考

外観形状



6. フライホイール製造工程

番号	名　　称	手配区分	80万台体制導入	150万台体制追加	累計	備　考
6－1	ホイール切削専用機	輸入	2	1	3	
6－2	圧入機（スリーブ対軸）	〃	2	1	3	手動式
6－3	〃（軸組品対ホイール）	〃	2	1	3	油圧式
6－4	バランス測定修正機	〃	1	—	1	
6－5	電気マイクロ	〃	2	1	3	
6－6	ダイヤルコンパレーター	〃	6	3	9	
6－7	ブロックゲージ	国内	4	2	6	1級
6－8	ピックテストケージ	〃	6	3	9	2／1000
6－9	ダイヤルゲージ	〃	6	3	9	1／100
6－10	検査台	〃	4	2	6	
6－11	マイクロメーター（0～25）	〃	4	2	6	
6－12	〃（25～50）	〃	2	1	3	
6－13	〃（50～75）	〃	2	1	3	

設備機器仕様書

機械設備番号	6－1	機械設備名	ホイール切削専用機

加工工程名　フライホイール製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

フライホイール多面同時加工を行なう。

保有刀物台	2式
プログラムの工程数	各刀物台14工程
刀物台の送り速度	5000mm／min（早送り）
	15～4000mm／min（切削送り）

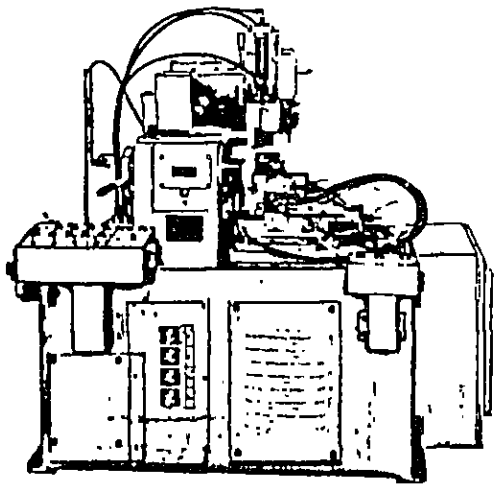
動力電源　AC 380 V 60／50Hz　容量 1.9kW

外形寸法　L 1450mm × W 1150mm × H 1350mm

重量　NET 850 kg　GROSS kg

備考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	6 － 2	機械設備名	圧入機（スリーブ対軸）

加工工程名　フライホイール製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

スリーブにキャプスタン軸を圧入する装置である。

操作方式　手動式

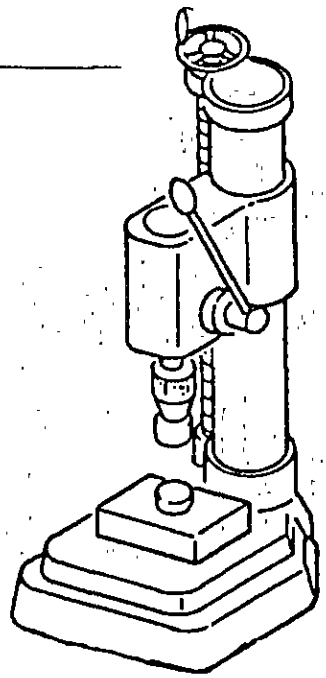
動力電源　AC　V　Hz　容量

外形寸法　L 300 ㎜ × W 350 ㎜ × H 700 ㎜

重　量　NET 約30 kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

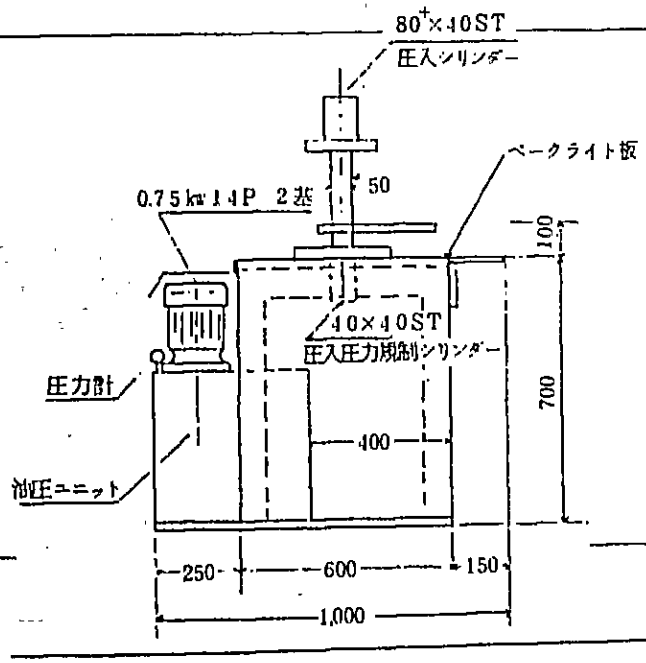
機械設備番号	6 － 3	機械設備名	圧入機（軸組品対ホイール）
加工工程名	フライホイール製造工程		
計測部品名			

仕様，性能，特性

フライホイールに軸組品を圧入すると同時に
抜強度も（換算）保証する機械である。
加圧力　　1000kg

動力電源	AC　380　V　60／50Hz　容量　0.75kW
外形寸法	L　1050㎜　×　W　1000㎜　×　H　1200㎜
重　量	NET　約250kg　　GROSS　　kg
備　考	

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	6－4	機械設備名	ダイナミックバランス測定修正機

加工工程名　フライホイール製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

フライホイールのダイナミックバランスを測定し，修正（穴グリ式）する。

能力　：　約10秒／個

構成

1)　測定部

2)　修正部

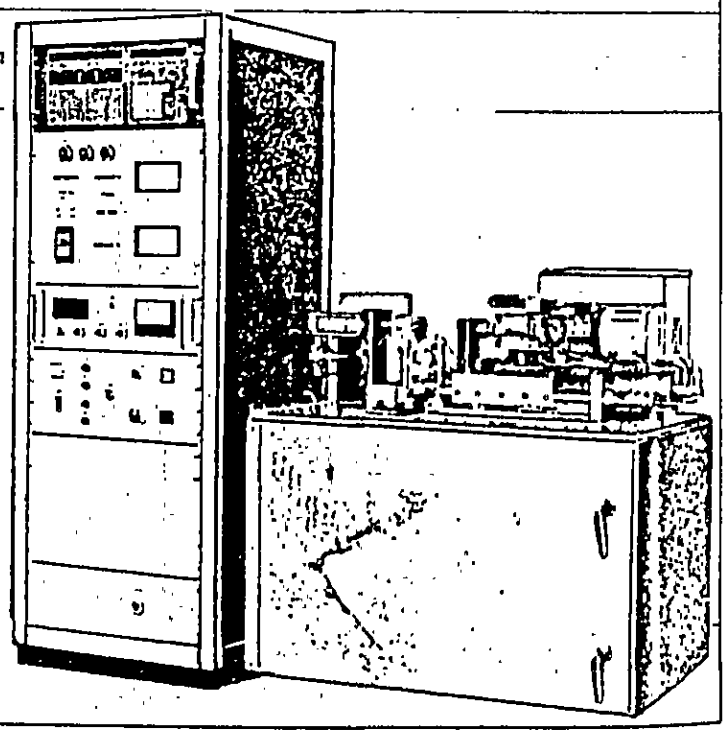
動力電源　AC　380　V　60／50Hz　容量　1.5kW

外形寸法　L　1900㎜　×　W　700㎜　×　H　1800㎜

重　量　NET　400　kg　GROSS　　kg

備　考　圧縮空気　50ℓ／min

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	6 － 5	機械設備名	電気マイクロ

加工工程名　フライホイール製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

測定範囲（mm）	±0.2	±0.05	±0.01
最小目盛（mm）	0.01	0.002	0.0005
応答時間	1秒以内		
零位調整範囲	±20μ		
スタンド，センサー付属			

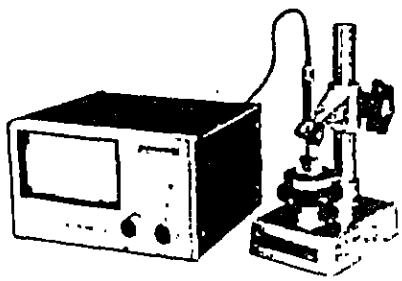
動力電源　AC　100　V　60／50Hz　容量

外形寸法　L　mm × W　mm × H　mm

重　量　NET　kg　GROSS　kg

備　考

外観形状



設備機器仕様書

機械設備番号	6 － 6	機械設備名	ダイアルコンパレーター

加工工程名　フライホイール製造工程

計測部品名

仕様，性能，特性

測定台に支柱が垂直に取付られたものであり，ダイヤルゲージ等測定器取付部が微調整できる。

動力電源	AC　　V	Hz	容量
外形寸法	L 200 ㎜ × W 180 ㎜ × H 300 ㎜		
重　量	NET　14 kg	GROSS	kg
備　考			

外観形状

7. 金型製造・計測設備

番号	名　　称	手配区分	員数	備　　考	
7－1	ワイヤーカット放電加工機	輸入	1	添附資料No.4	2－2項
7－2	放電加工機	〃	1	同上	2－3項
7－3	W/F スペクトルアナライザー	〃	1	添附資料No.7	2項
7－4	三次元測定機	〃	1	同上	3項
7－5	真円度測定機	〃	1	〃	4項
7－6	表面粗さ計	〃	1	〃	5項
7－7	引張試験機	〃	1	〃	7項
7－8	トルクメーター	〃	1	〃	12項
7－9	ダイナミックバランサー	〃	1	〃	8項
7－10	騒音計	〃	1	〃	9項
7－11	ライフマシン	〃	1	〃	10項

注）当設備関係の概略仕様は別項に記述してあるので，ここでは省略する。

＊　7－1，7－2の金型設備は添附資料のNo.4，金型加工設備の項を参照のこと。

＊　7－3～7－11の計測設備は添附資料のNo.7，各測定設備の項を参照のこと。

第2章：天津市電声器材廠

1. 工場概要

1－1　建物・敷地

1－2　製品及び生産

1－3　製造設備

1－4　組織及び人員

1－5　材料・部品

1－6　販売

1－7　生産計画

1. 工場概要調査

本工場は1952年にスピーカの生産を開始した。当初はわずか13名でスタートし，年産量は300ケのみであった。

その後，1956年に3つの工場が合併し，1958年には生産発展のため増築し，1959年7月に再び3つの工場が合併し，地方の国営工場となった。名称も天津市電声器材工場と名付け，従業員も600名となり，スピーカ以外に電源トランス，イヤホンの生産も開始した。スピーカの商標は設立当時の「真美」から，文化革命時に「紅声」に変り，現在は「真美」に戻っている。

現在はスピーカの一貫生産を行っており，磁石・鋼線・その他原材料は購入しているが殆んど全部品の加工も工場内で実施している。

1－1 建物，敷地

(1) 工場敷地　36,000㎡

(2) 工場建屋　18,027㎡

内訳	生産工場	13,576㎡
	倉庫	2,066㎡
	事務室	576㎡
	福利厚生関係	1,809㎡

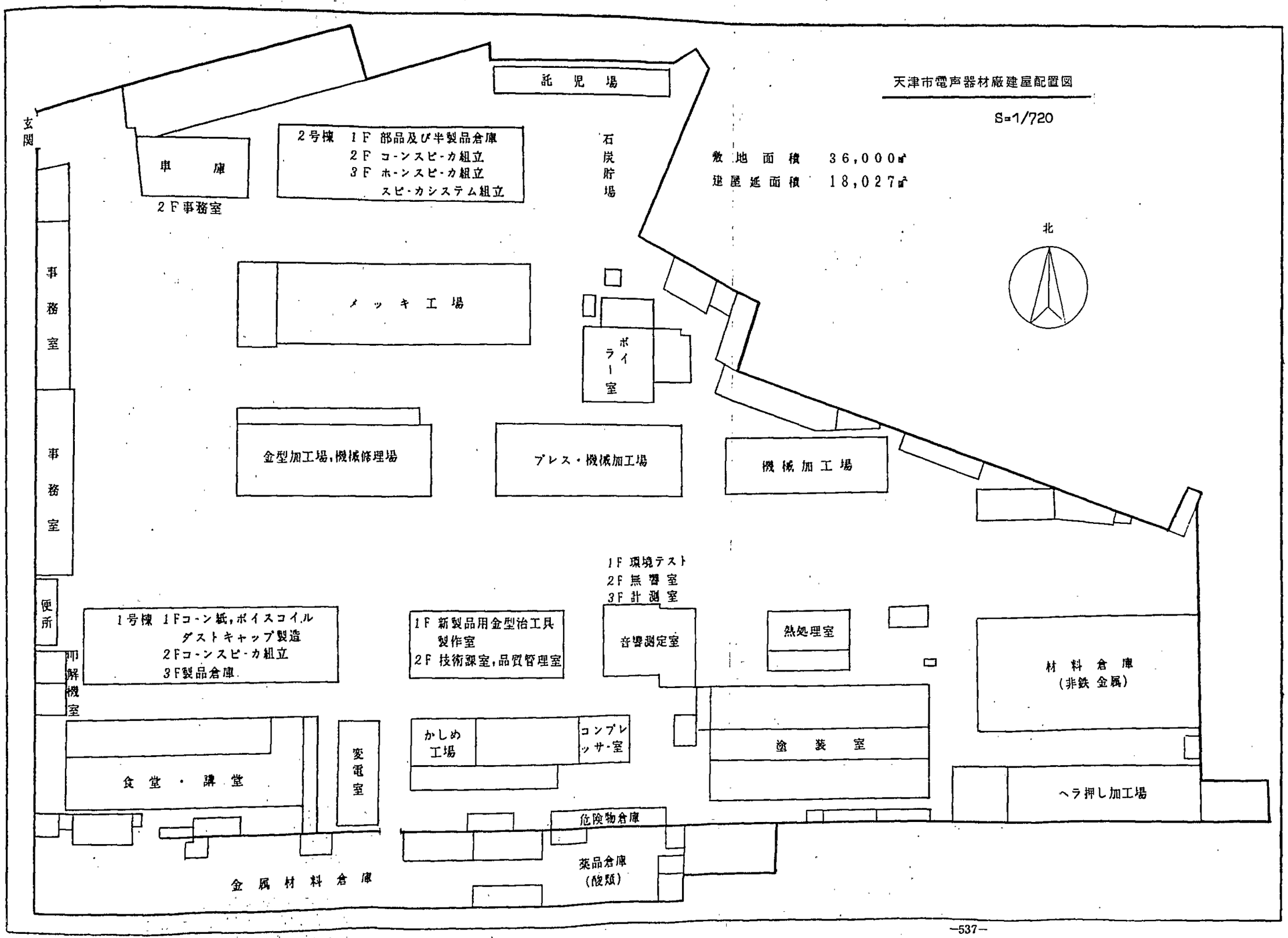
福利厚生関係には食堂，集会室，宿舎，技術学校等を含む。

(3) 生産工場建屋

部品加工を含む一貫生産をしており，各部品毎の建屋区分は以下の通り。

スピーカ組立	3,328㎡
ボイスコイル生産	624㎡
コーン紙 〃	808㎡
塗装・鍍金	2,074㎡
機械修理・配電盤・ボイラー	1,663㎡
金属パーツ加工	2,896㎡
金型・治工具製作	480㎡
技術試作室	1,043㎡
その他（更衣室，休息室等）	660㎡

なお，工場全体のレイアウト図を次頁に示す。


天津市電声器材廠建屋配置図
S=1/720
敷地面積 36,000㎡
建屋延面積 18,027㎡
北
託児場
玄関
車庫
2F事務室
2号棟 1F 部品及び半製品倉庫
2F コーンスピーカ組立
3F ホーンスピーカ組立
スピーカシステム組立
石炭貯場
事務室
事務室
便所
メッキ工場
ボイラー室
金型加工場,機械修理場
プレス・機械加工場
機械加工場
1F 環境テスト
2F 無響室
3F 計測室
1号棟 1Fコーン紙,ボイスコイル
ダストキャップ製造
2Fコーンスピーカ組立
3F製品倉庫
1F 新製品用金型治工具
製作室
2F 技術課室,品質管理室
音響測定室
熱処理室
材料倉庫
(非鉄金属)
印解機室
食堂・講堂
変電室
かしめ工場
コンプレッサ室
塗装室
ヘラ押し加工場
危険物倉庫
薬品倉庫
(酸類)
金属材料倉庫

1－2　製品及び生産性

1－2－1　生産品目と規模

1－2－1－1　スピーカ

用途別に分類するとラジオ，テレビ，テレコ，映写機，ＰＡ用と多岐にわたっており，劇場用，モニター用，家庭用のスピーカシステムも若干生産している。

なお，スピーカをタイプ別に分類すると以下の通り。

タイプ	外径 (mm)	年産量 (台)
コーン形（丸）	40 ～ 450	2,274,645
〃　（楕円）	50×80 ～ 120×190	82,664
ドーム形	25 ～ 70（振動板）	250
ホーン形	150 ～ 560	166,000
合計		2,523,559

生産品種（年間）　50　種

〃　（月間）　15～20種

1－2－1－2　ボイスコイル

現在天津工場で生産しているボイスコイルのタイプ及び年産量は以下の通り。

ボビンタイプ	ボビン内径 (mm)	年産量 (個)
ボビンレス	～	0
短ボビン（紙）	ø12.78 ～ ø71.40	2,886,000
〃　（アルミ）	～	0
紙管ボビン	～	0
銅糸線直付	～	0
合計		2,886,000

生産品種（年間）　20種

〃　（月間）　15種

1－2－1－3　コーン紙

ボイスコイルと同じように種類（タイプ）が少く，形状・材料で分類すると下記の通りである。

タイプ	外径寸法（㎜）	生産量（枚）
フイックスドコーン（丸）	40 ～ 450	2,298,000
〃　（楕円）	50×80 ～ 120×190	83,000
フリーエッジコーン（丸）	165 ～ 200	72,000
〃　（楕円）		0
フイルムコーン（丸）		0
〃　（楕円）		0
ドームタイプ（パルプ）		0
〃　（樹脂）		0
〃　（布）		0
〃　（金属）	50	166,000
合計		2,619,000

生産品種（年間）　50種

〃　（月間）　20種

コーン紙の色調は黒と白の2色のみで，プレス方式はセミウエットプレスのみ

1－2－2　生産性

1979年迄は管理資料が整備されていないが，入手できた1980年以降のデータによれば以下の通り。

但し

(1) 内製化率は製造人員（直接）比とする。

(2) 製造人員（直接）は正社員のみとし，臨時工は対象外とする。

(3) 製造人員（間接）には金型加工，治工具製作209名を含む。

年度	1980	1981	1982
生産台数 台	2,090,000	3,275,000	2,410,000
売上高 (元)	8,550,000	9,610,000	11,480,000
材料購入費 (元)	4,702,500	5,285,500	6,314,000
付加価値 (元)	3,847,500	4,324,500	5,166,000
利益 (元)	996,600	1,394,800	1,819,700
売上利益率 (%)	11.66	14.51	15.85
平均人員 (人)	1,247	1,306	1,321
1人当り生産台数 (台)	1,676	2,508	1,824
〃 売上高 (元)	6,856	7,358	8,690
〃 付加価値 (元)	3,085	3,311	3,911
1人当り利益 (元)	799	1,068	1,378
平均不良率 (%)	15	15	15
省力化率 (%)			5
内製化率 %	95	90	90
製造人員(直接) (人)	556	610	680
〃 (間接) (人)	553	519	433
スタッフ人員 (人)	169	173	208

1－2－3 材料・部品の発註先

材料調達は天津市内だけでは賄い切れず，大半を市外から調達している。材料の入手が困難なため，日常の生産に支障を来たしているのが実体である。特に入手困難な材料は金属材料である。

主要材料の入手先は下記の通り。

材料部品	市内		市外	
	会社数	購入量	会社数	購入量
金属材料	—	—	4	940 ton
磁石	2	900,000個	3	2,100,000個
線類	1	245 kg	2	1,400 kg
パルプ	—	—	4	7.9 ton
紙類	—	—	1	※ 12,000枚
布類	1	※20,000 m	—	—
接着剤	1	0.75 ton	4	4.25 ton
合計	5		18	

但し

(1) 紙類は，800×1000㎜ 定尺シートの枚数である。

(2) 布類は，800㎜ 巾の長尺である。

1－3 製造設備

スピーカの組立て，ボイスコイルの生産，コーン紙生産の主な製造設備は下記の通りであるが，労働力が豊富なため，省力機械は殆んど無く，現存する設備も可成り旧式のものが多い。

工程	名称	台数	仕様
スピーカ	コンベア	8	8.5 m～3.5 m
	着磁機	5	60AT
	検査室	3	2.8 ㎡，4.5 ㎡，5.6 ㎡
	乾燥室	1	35 ㎡，25℃～40℃
ボイスコイル	捲線機 I	6	手動式
	〃 II	45	電動式
	乾燥機	1	0.3 ㎡，15℃～200℃
	乾燥室	1	12 ㎡，15℃～45℃
コーン紙	手動抄紙機 I	5	大型用，1連方式
	〃 II	8	中・小型用，1連方式
	成形機 I	2	8 ton 電動スクリュウ式
	〃 II	12	3 ton 〃 （2連式）
	〃 III	1	45 ton 油圧式
	〃 IV	2	10 ton 〃
	叩解機	4	4，8，12 kg 型

なお設備の償却年数は20年である。

1－4 組織及び人員

1－4－1 組織と機能

(1) 製造部門

直接人員　680名（男子384名，女子296名）

間接人員　433名（男子299名，女子134名）

合計　1,113名（男子683名，女子430名）

但し

① 間接人員４３３名のうちに，金型・治工具製作２０９名（男子１７１名，女子３８名）含む。

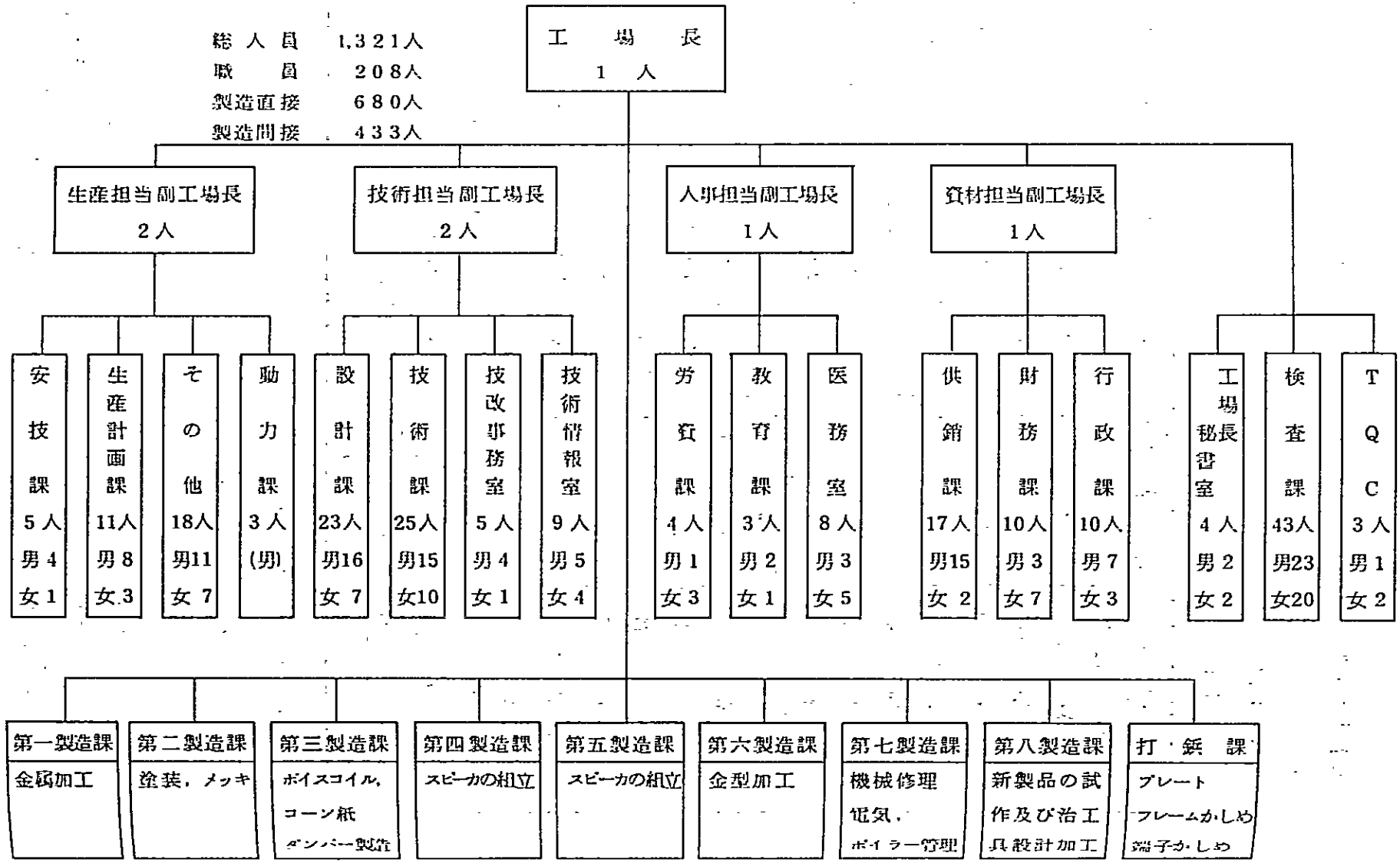
② 臨時工１４８名は含まない。

(2) スタッフ部門

部門名	合計人員	男子	女子	主な業務内容
工場長室	7	6	1	工場全般管理（企業生産，経営）
工場長秘書室	4	2	2	工場長事務，資料管理
財務課	10	3	7	コスト計算，資金管理
労資課	4	1	3	給与計算，人員配置，標準時間設定
生産計画課	11	8	3	生産計画，外註計画，部品管理
供銷課	17	15	2	購買，販売
安技課	5	4	1	安全面の管理・教育・処理・改善
教育課	3	2	1	従業員の教育・訓練
行政課	10	7	3	食堂，幼稚園管理，衛生管理，建築，総務
技術課	25	15	10	生産技術管理，生産工程管理
設計課	23	16	7	新製品開発設計
検査課	4,3	23	20	材料，部品，製品の検査
TQC	3	1	2	全ての品質の管理
技術情報室	9	5	4	国内外の技術資料収集
技改事務室	5	4	1	生産技術改善
動力課	3	3	0	動力設備維持，管理
医務室	8	3	5	傷病処理
その他	18	11	7	長欠者，学習者
合計	208	129	79	

なお，次頁に組織一覧表を添付する。

天津市電声器材廠組織一覧表



1－4－2 稼 動 条 件

(1) シ フ ト

部　　門	スピーカ	ボイスコイル	コーン紙
シフト数	2	1	3

(2) 勤務時間

○年間稼動日数　　306日

○勤務時間

1シフト	8.00 ～ 5.00	拘束 540分，	実働 450分
交替制	6.00 ～ 2.00	〃 480分，	〃 450分
	2.00 ～ 10.00	〃 〃	〃 〃
	10.00 ～ 6.00	〃 〃	〃 〃

1－5 材 料 ・ 部 品

スピーカに使用する部品の主要材料及び仕様・特長は以下の通りである。右端に各部品毎の種類を記載する。

部品名称	主な材料	仕様・特長	種類
フレーム	冷間圧延鋼板	t0.5～1.2㎜，黄色亜鉛メッキ	25
トップ・プレート	熱間 〃	t3～8㎜ 〃	18
ボトム・プレート	〃	〃	〃
センターポール	冷間圧延棒鋼	ø13～40㎜，黄色亜鉛メッキ	16
マグネット	酸化鉄系磁石	ø40～160㎜，リング状	10
コーン紙	パルプ	KP，SP，BSP	20
ボイスコイル	エナメル銅線	短胴ボビン	15
ダンパー	布	ベーク仕上	11
防塵キャップ	布，ポリエステル	アルミ蒸着	12
矢紙	厚紙	t1～5	15
フレーム端子	硬板紙	外部から購入	3
〃 リベット			1
コーンハトメ			4
銅糸線	編織線		9

1－6 販　　売

(1) スピーカの自社消費はスピーカシステム用として10,000本のみ。

(2) 自社消費分以外は天津市外も含めて27社に販売している。

(3) 自社で生産した部品は全て自社消費に充当。

1－7 生 産 計 画

今回の企業診断，近代化構想立案以前の生産計画は以下の通り。

（単位：千台）

年　　度	1982	1983	1984	1985	1986	1987
ホーンスピーカ	106	120	120	120	120	120
コーンスピーカ	2,400	3,000	3,300	3,700	4,150	4,650
スピーカシステム	1	10	10	10	10	10
ボイスコイル	3,120	3,900	4,300	4,630	5,330	6,050
コーン紙	3,120	3,900	4,300	4,630	5,330	6,050

2 生産工程

2－1 部品の受入れ

2－2 部品の保管

2－3 ボイスコイルの製造工程

2－4 コーン紙の製造工程

2－5 金型設計及び設備

2－6 スピーカの組立工程

2－7 検査

2－8 出荷

2. 生産工程調査

2－1 部品の受入

(1) 主要材料の流通と担当部門は以下の通り。

生産計画 ⇒	発　注 ⇒	受　入 ⇒	検　査 ⇒	保　管 ⇒	払出し
生産計画課	供　銷　課	供　銷　課	検　査　課	供　銷　課	供　銷　課

(2) 受入れされた材料の検査はMIL－STD－105Dに準処して抜取検査を行い，ロット判定を行う。

(3) 材料の払出しは，生産日程に基き，生産の5日前に各部品生産部門へ供銷課から支給される。

(4) スピーカ用の部品は殆んど全部品を社内生産しており，自社生産された部品は検査課の抜取検査をうけ，合格品は倉入される。

(5) 部品の管理（入庫→スピーカ生産部門への支給）は生産計画課が担当する。

2－2 部品の保管

各部品の保管状態は気象条件が乾燥気味のため特別な配慮はされておらず，自然条件下での保管である。

1階に金属部品，2階に振動系部品が保管されており，コーン紙やダンパーは横方向ではなく，自重のかかる縦方向に積上げられている。ダンパーの一部には紙箱に雑然と積上げられているのが実体である。

金属部品も含めて整理・整頓が徹底されておらず，先入れ先出しの原則も決められていないようである。

2－3 ボイスコイルの製造工程

1	材料の受入れ

既に短冊状に加工された捲枠紙は生産計画課の倉庫から，銅線・接着剤は供銷課倉庫から受入れる。

2	検　　査

使用材料の検査については，既に入庫時に検査済みのため簡単な抜取検査のみを実施する。（例えば出庫に際しての品番間違いや保管中の変質・変形のみ）

3	捲枠紙整列

社内の別工程で打板加工された捲枠紙は整列束になっていないため，次の捲線工程での扱いが容易になる様に整列束にし品番区分のために部分着色を施す。

4	接着剤調合

捲線工程で使用する２種類の接着剤を調合する。（捲枠紙接着用と銅線接着用）

5	捲　　線

捲枠紙への接着剤塗布，捲線機への捲枠紙のセット，捲線，リード押え，捲線機からの取出し。

捲線機は手動式もあるが，大半は電動式で２層捲きのためオン・オフのスイッチ操作を合計４回行う。なお，捲回数はリレー操作で任意に設定可能。

捲線時間は小型コイルで２０秒，中・大型コイルは手動式のため５０秒程度。なお，中・大型は捲線后ボイスコイルを捲軸と共に機械から外し，３０分間予備乾燥する。

6	乾　　燥

常温自然乾燥状態で最低１００時間以上の放置。他に強制乾燥のモデルも３０％あり，その場合は温度８０℃，１～２時間で行う。なお，乾燥時はゲージを使わずボイスコイル単体放置している。

7	ワイヤーストリップ

銅線のエナメル皮膜を除去液（塩化アエン系）に含浸して取除く。

8	半田処理

ボイスコイルリード線を半田槽に浸漬して半田処理を行う。なお，ワイヤーストリップ，半田処理不要のワイヤーも使用しているが，スピーカ組立時の半田処理温度に問題があり，採用しにくいとのこと。

9	抵抗値測定

ボイスコイル完成品の直流抵抗を全数検査する。

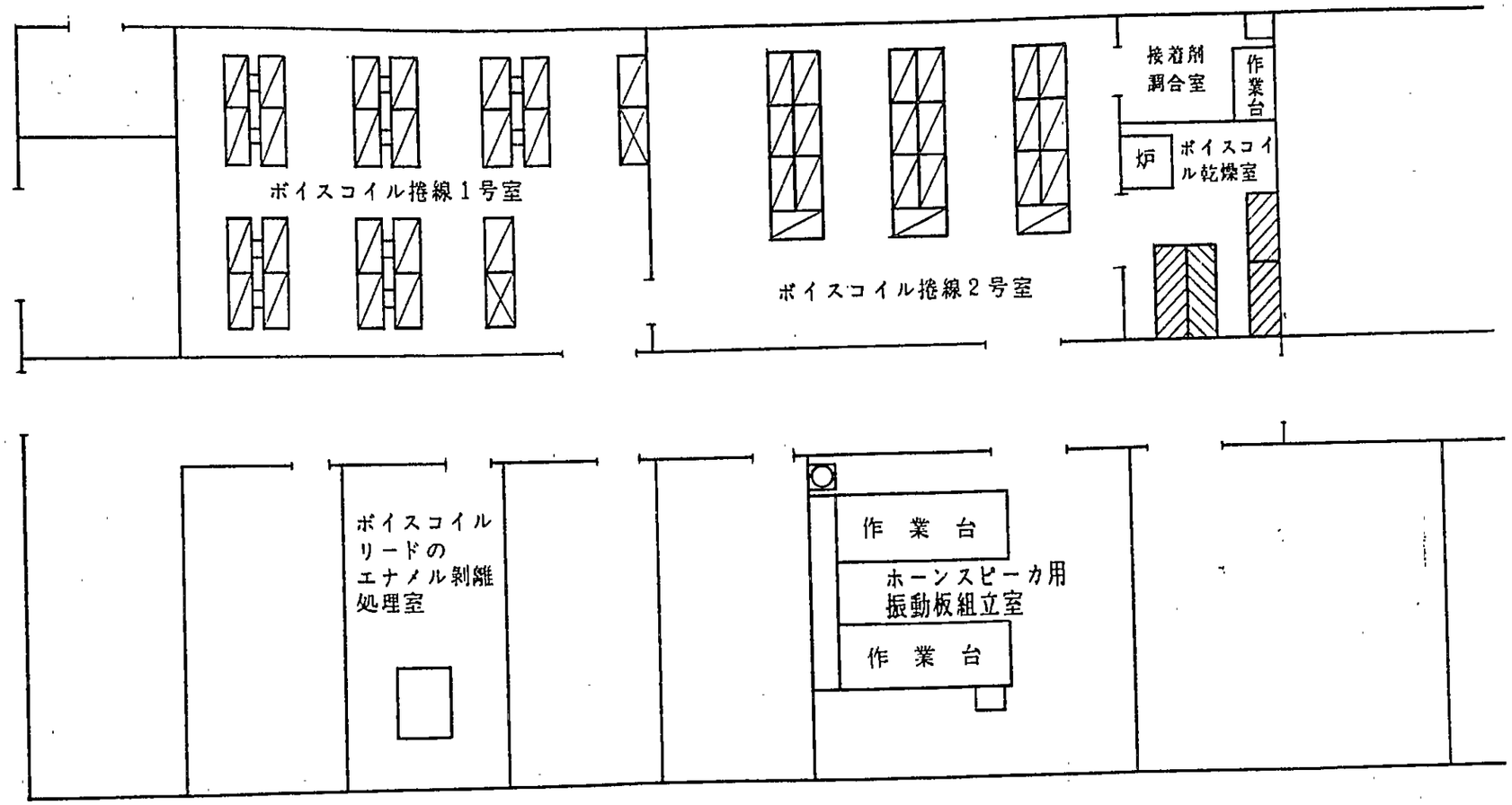
10 検　　査

ボイスコイル完成品の直流抵抗・外観・寸法・ワイヤの剥離強度等について検査課が抜取検査を行う。

11 倉　　入

検査合格品は段ボール箱に整列し，1箱当り400～500個収納し，部品倉庫に自然放置する。

次頁に生産工程のレイアウト，フローチャートを添付する。



コーンスピーカ用ボイスコイル捲線機

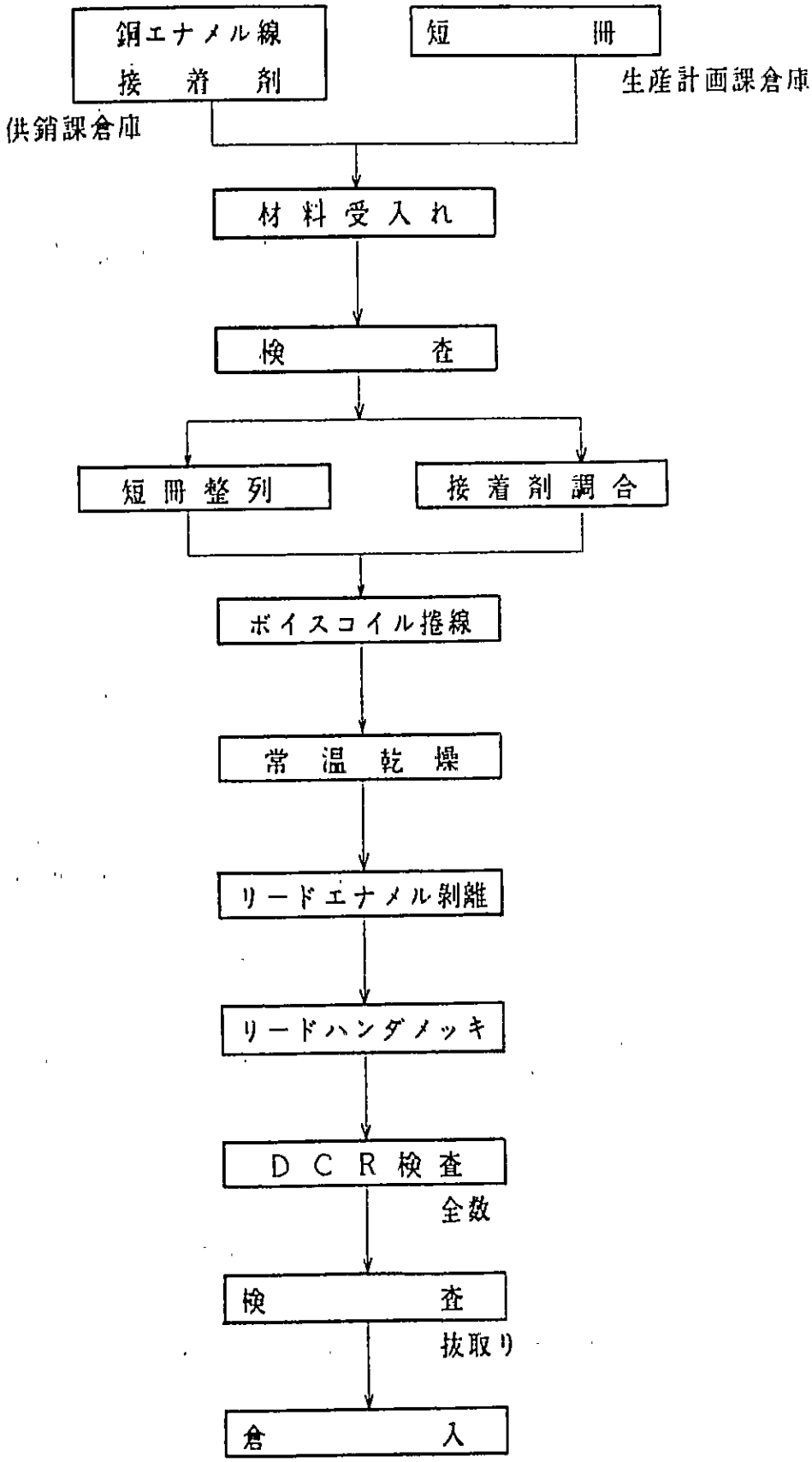
ホーンスピーカ用ボイスコイル捲線機

ボイスコイル乾燥棚

ホーンスピーカ用ボイスコイル歪修正機

ボイスコイル製造場レイアウト

ボイスコイル製造工程フローチャート



2－4　コーン紙の製造工程

1	叩　　解

パルプシートを叩解機により指定の繊維長まで叩解する。叩解機は日本と同形式の設備を使用し，叩解度測定はＳＲ方式を採用している。平均叩解時間は３時間。

2	配　　合

叩解したパルプに染料・ロジン・硫酸バンド・サイズ剤を指定量配合する。

3	抄　　紙

手抄（１連）設備により金網を使って抄紙する。パルプ溶液は規定容積の樋杓を使って流し入れる方式を採用。抄紙水は抄紙タンクの下部から汲み上げる方法。抄紙時間は小型コーンで８秒，中・大型で１２秒である。

4	成　　形

電動スクリュウプレスにより熱成形する。２連式が大半を占めるが，大型プレスは１連式になっている。成形温度は１５０℃～２００℃で，成形時間は小型で３０秒／２枚，中型で６５秒/２枚，大型で９０秒／２枚である。

5	内外径打抜き

小・中型コーン（１６cm迄）は内外径同時抜き，２０cm以上の大型は内外径別抜きで，外径は陣笠回転による截断方式を採っている。

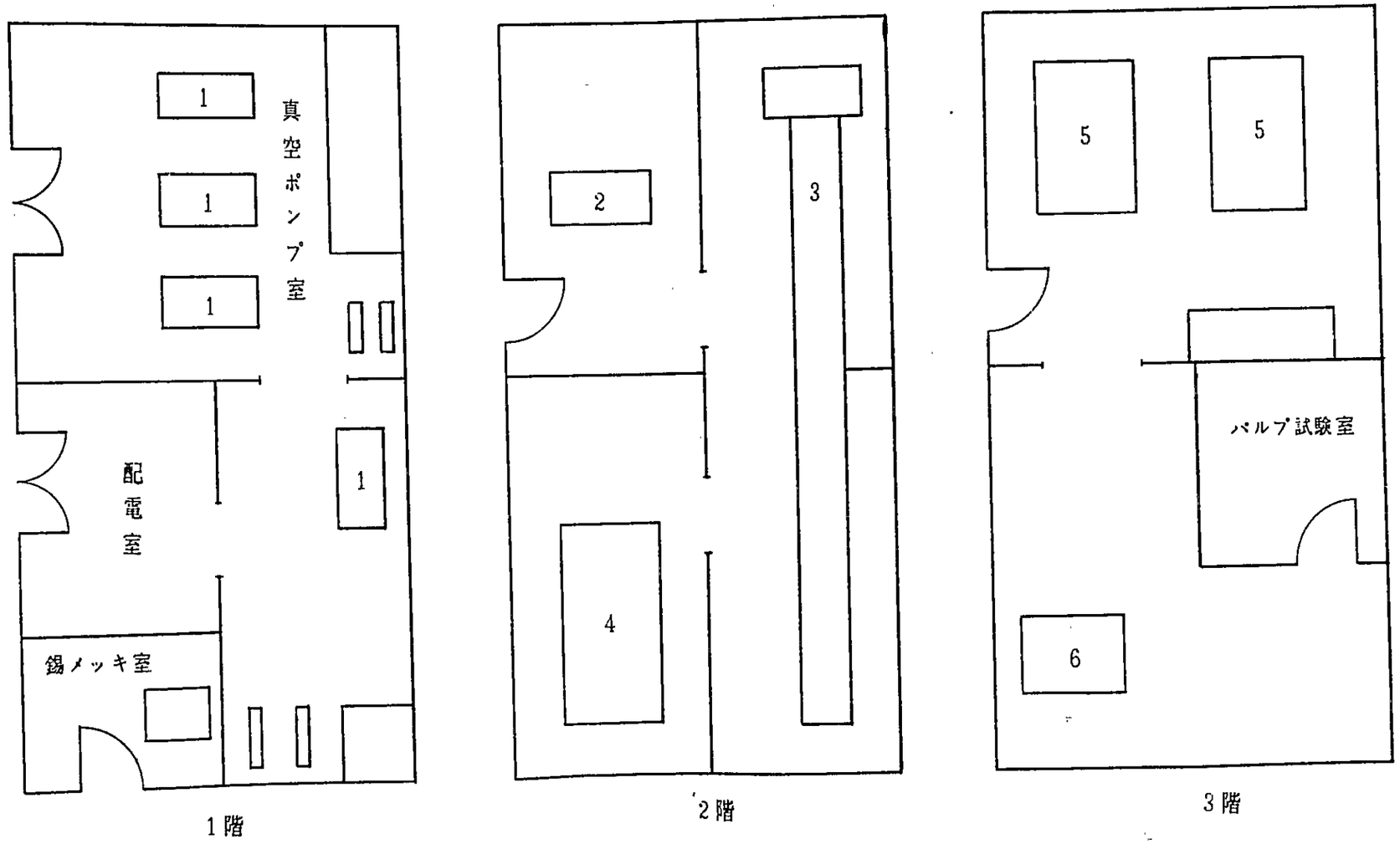
6	検　　査

生産工程検査として透視と共振周波数は全数検査，質量については抜取検査を行う。
検査課は透視，共振周波数，質量について抜取検査を行う。

7	倉　　入

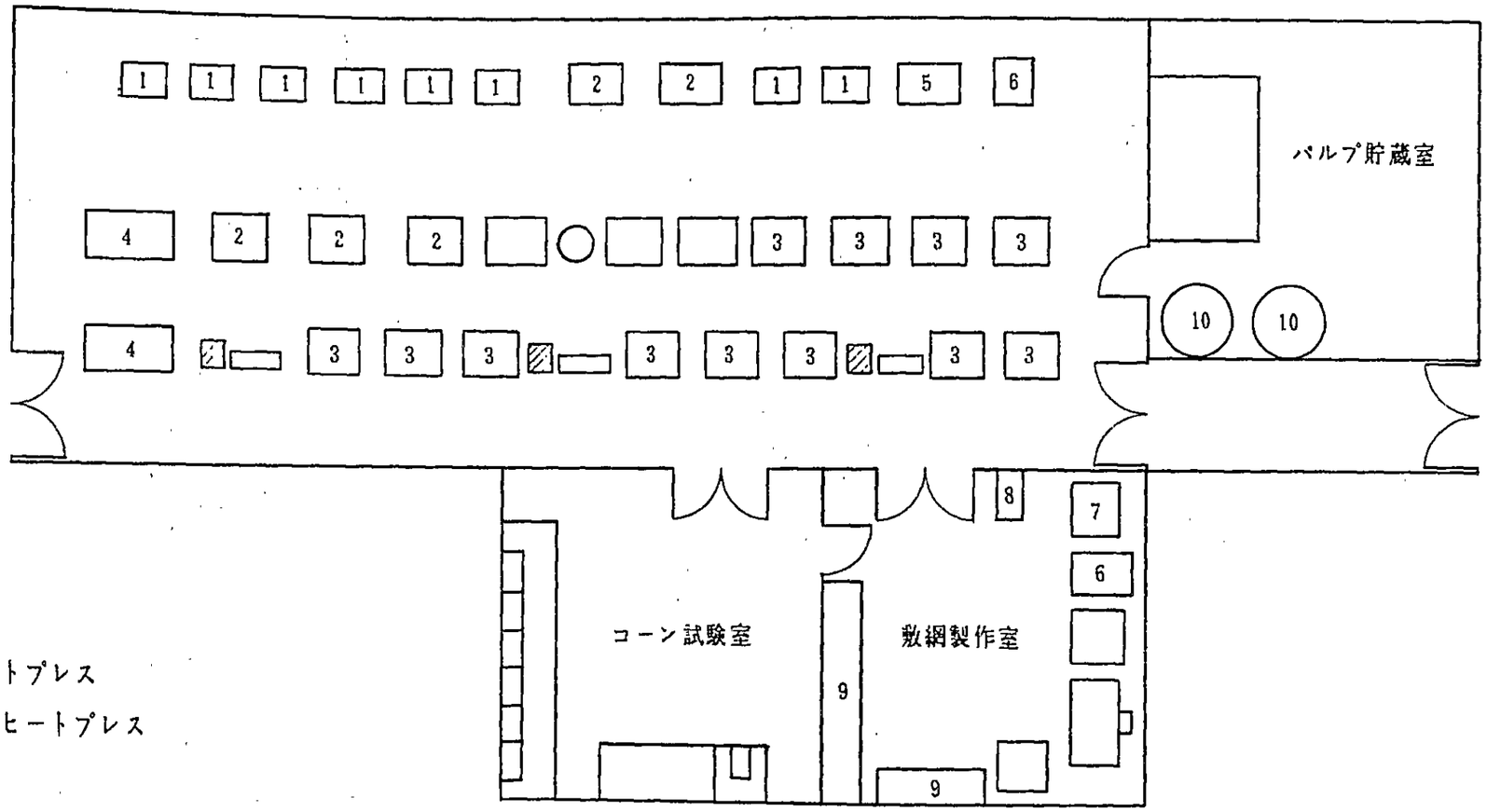
検査合格品は段ボール箱に整列し，部品倉庫に自然放置する。

上記工程以外に抄網成形等の工程があるが，次頁に添付の工場レイアウト，生産フローチャートを参照の事。



1. 真空ポンプ
2. 含浸機
3. ワニスコーティング乾燥機
4. 8Kg叩解機
5. 12Kg叩解機
6. 4Kg叩解機

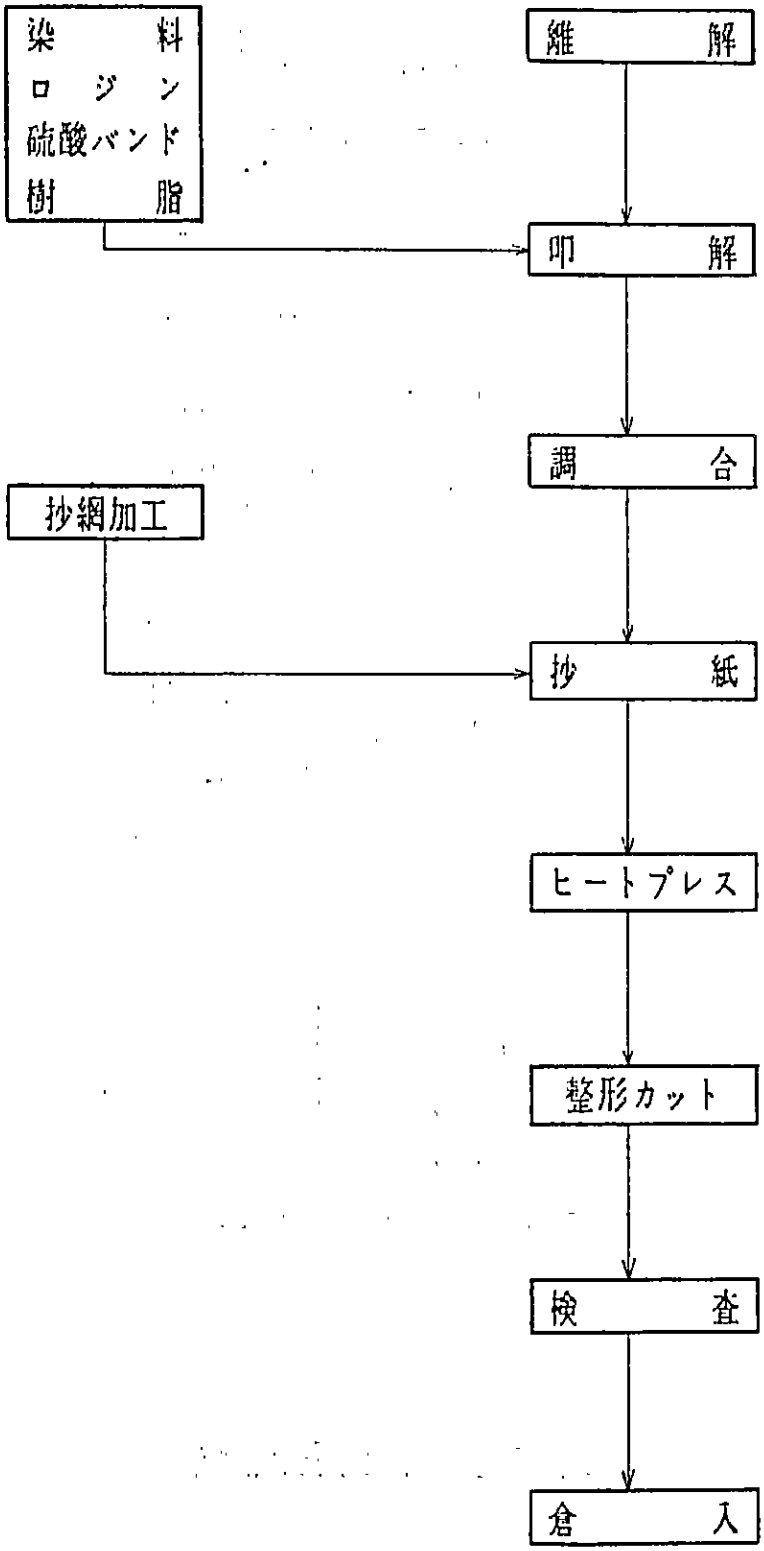
叩解機室レイアウト



1．小型コーン紙抄紙機
2．中型コーン紙抄紙機
3．2-ヘッドコーンヒートプレス
4．2-ヘッド大型コーンヒートプレス
5．45T油圧プレス
6．10T油圧プレス
7．6.3T油圧プレス
8．コーン外径裁断機
9．手動プレス
10．水槽

コーン紙製造場レイアウト

コーン紙製造工程フローチャート



2－5　金型設計及び設備

(1)　スピーカ用部品は殆んど全部品を自社生産しているため，部品生産用金型が必要で，人員・設備共大規模となっている。

金型加工のフローチャートは下記の通り。

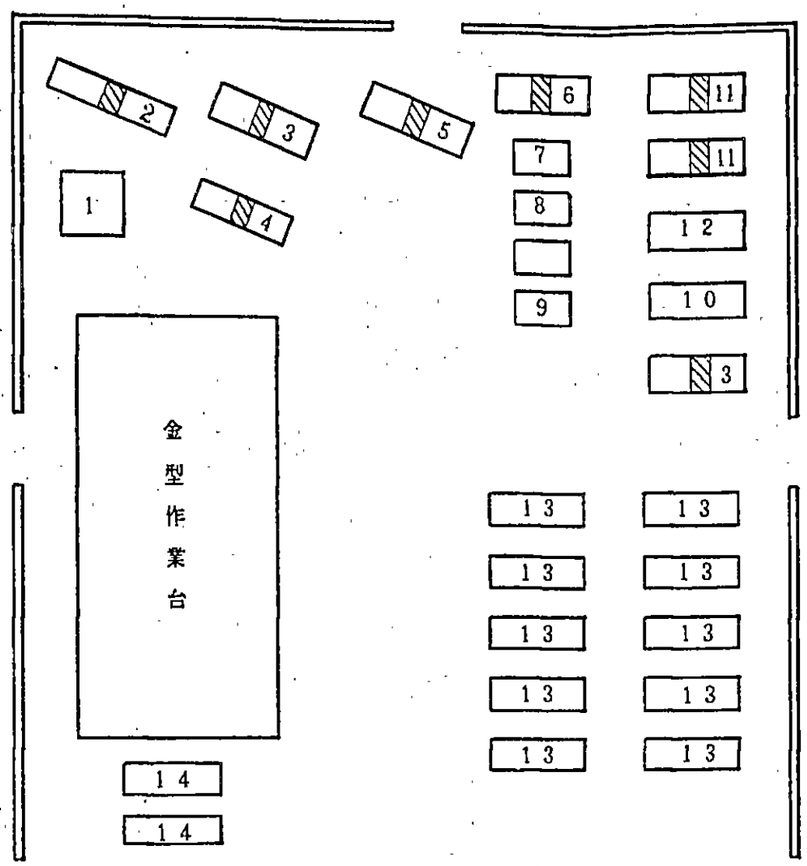
1	生産計画課	金型加工の指示を出す
2	設　計　課	部品の設計図面の作成
3	技　術　課	加工工程仕様書，金型図面の作成
4	金型生産課	工程フロー，工程の計画，金型加工
5	検　査　課	金型完成品の検査
6	金型生産課	金型の試運転（部品生産課，検査課立会い）
7	生産計画課	金型倉入
8	部品生産課	生産職場への移管
9	〃	生産実用

(2)　金型加工用設備

代表的な金型加工設備は下記の通り。

- ○旋　　盤　　11台
- ○研　削　盤　　8台
- ○平　削　盤　　3台
- ○フライス盤　　4台
- ○NC放電加工機　　3台
- ○熱処理炉　　5台

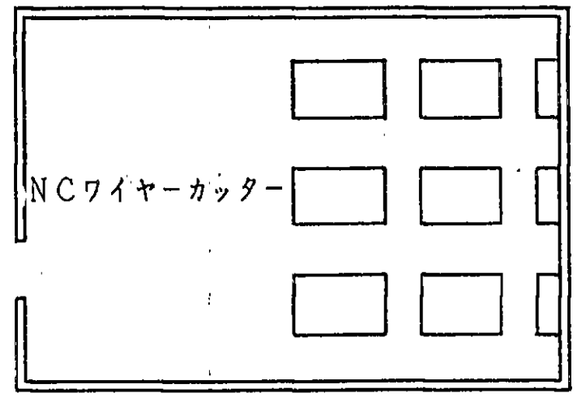
工場レイアウト，金型設計フローチャートを次頁に添付する。



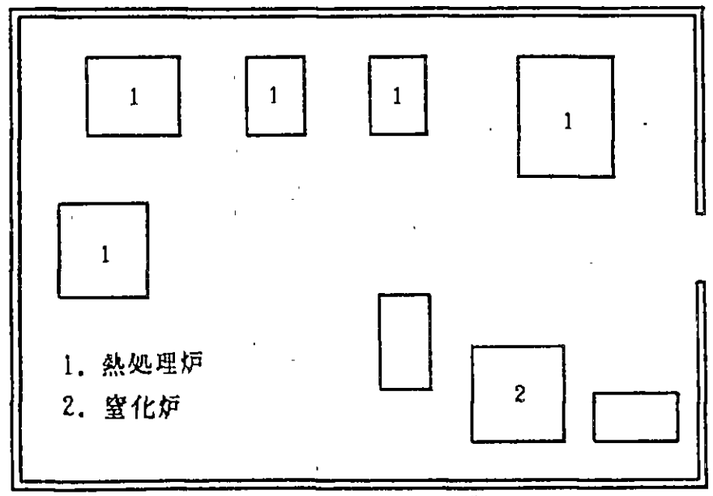
1．倣い平削盤
2．円筒研削盤
3．万能円筒研削盤
4．専用成形研削盤
5．内筒研削盤
6．工具研削盤
7．万能フライス
8．横型フライス
9．縦型フライス
10．汎用フライス

11．平面研削盤
12．自社製楕円旋盤
13．旋　　盤
14．平削盤

機械加工場レイアウト



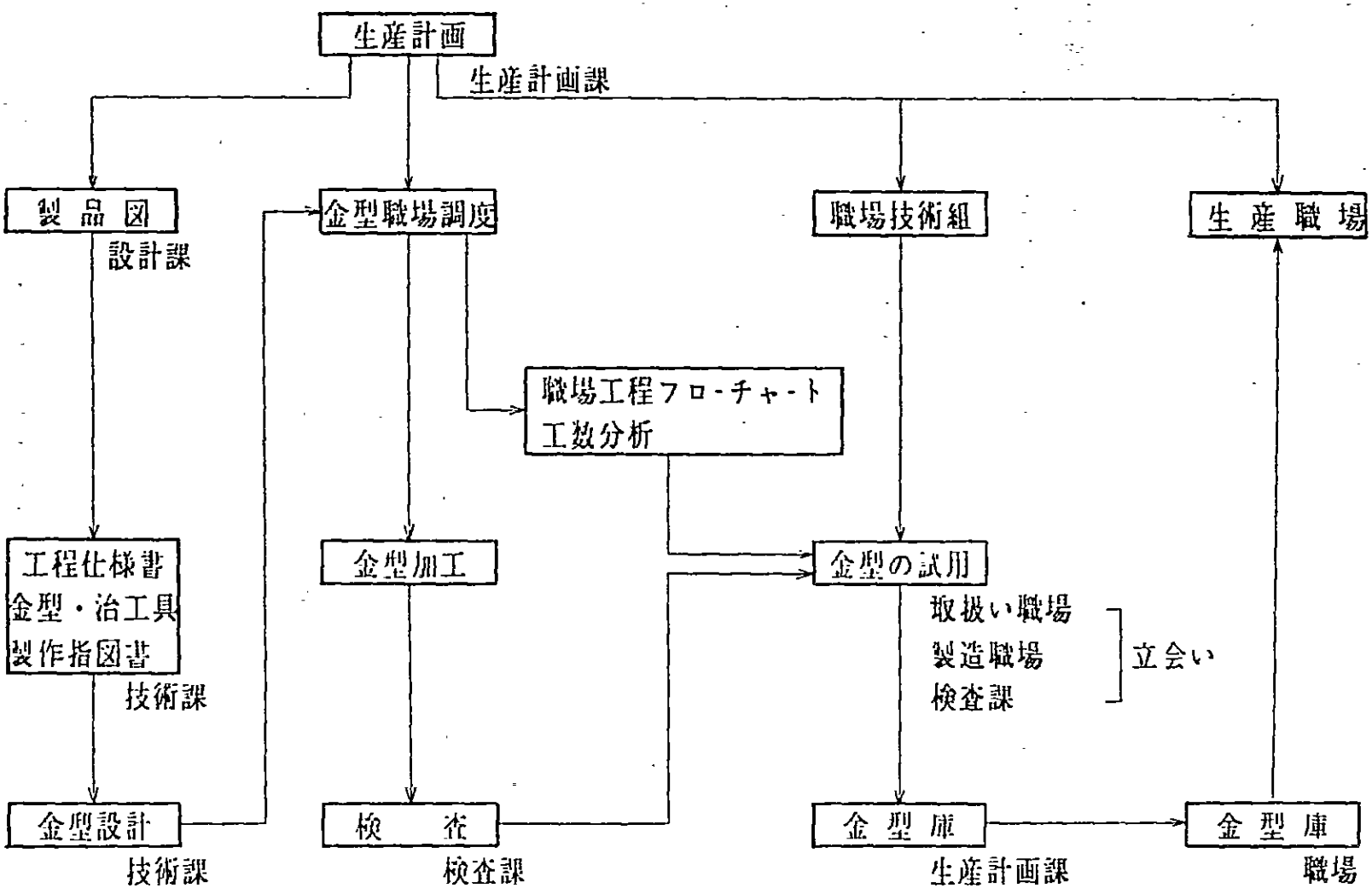
機械加工場レイアウト



1．熱処理炉
2．窒化炉

熱処理室レイアウト

金型・治工具製造フローチャート



2－6　スピーカの組立工程

コーンスピーカ以外にホーンスピーカ，スピーカシステムの組立ても行っているが，コーンスピーカに比べて生産量が極端に少い。

標準的なコーンスピーカの組立ラインの各工程は下記の通り。

(1)　磁気回路組立工程

1	部品の受入れ

供給課倉庫から磁石・接着剤，生産計画課倉庫からフレームプレート組立品（端子付）・ポール付ヨーク・ウーファ用磁石（内外周塗装）を受入れる。

2	部品検査

寸法・外観・カシメ強度に付き抜取りテストを実施する。

3	クリーニング

部品を綿布で拭く（必要ならばアルコールで拭く）

4	ポール付ヨーク導入

ポール付ヨークをコンベアに置く

5	接着剤塗布

磁石の裏表両面に筆で接着剤を塗布し，ポール付ヨークに接着する。

6	フレーム組立

フレーム・プレート組品を磁石の上面に接着する。

7	ゲージ挿入

フレーム・プレート組品とポールピースとの空隙にギャップゲージを挿入する。

8	仮保存

接着剤のオープンタイプの関連で1時間保存する。

9	位置修正・乾燥

ゲージの位置修正を行い，24時間の自然乾燥を行う。

10	ゲージ抜き

ギャップゲージを抜き取る。

11	ギャップ検査

ギャップゲージで磁気空隙の寸法を検査する。

12	検査・保存

外観（塗装，鍍金を含む），磁石の同芯度を検査し，半成品として保存する。

(2) 前半部組立工程

1	コンベアにおく

フレーム・磁気回路組品をコンベアにおく。

2	ギャップ清掃

グリース塗布の綿布で磁気空隙の清掃を行う。

3	着　　磁

着磁をする。

4	磁束測定

サーチコイルを使って磁束測定を行う。

5	ギャップ清掃

粘着テープを使って第2回目の磁気空隙の清掃を行う。

6	ボイスコイル挿入

紙ゲージと共に磁気空隙にボイスコイルを挿入する。

7	接着剤塗布

ダンパー接着のためフレームに接着剤を塗布する。

8	ダンパー接着

ダンパーを指定位置に挿入する。

9	接着剤塗布

ダンパー接着のためボイスコイル側面に接着剤を塗布する。

10	接着剤塗布

コーン紙を接着するためフレームに接着剤を塗布する。

11	コーン紙接着

コーン紙を指定の位置に挿入する。

12	接着剤塗布

コーン紙接着のためボイスコイル側面に接着剤を塗布する。

13	接着剤塗布

矢紙に接着剤を塗布する。

14	矢紙接着

矢紙を指定の位置に貼り付ける。

15	リード線整列

ボイスコイルリード線を整列する。

16	仮保存

スピーカをコンベアから搬出して運搬台に置く

17	乾燥

各種接着剤乾燥のため２４時間の自然乾燥を行う。

(3) 後半部組立工程

1	ゲージ抜取り

ボイスコイルゲージを抜取る。

2	コーン紙孔明け

銅糸線挿入の孔を2ヶ所同時にあける。

3	銅糸線挿入

コーン紙孔に銅糸線を挿入する。

4	リード線捲付け

銅糸線にボイスコイルリード線を捲付ける。

5	ワイヤー切断

銅糸線，ボイスコイルリード線の余線を切断する。

6	半田付け

銅糸線とボイスコイルリード線とを半田付けする。

7	リード線整形

ボイスコイルリード線をコーン紙表面に沿わせて整形する。

8	接着剤塗布

ボイスコイルリード線を固定するため，黒色接着剤を塗布する。

9	防塵キャップ貼付け

防塵キャップに接着剤を塗布し，コーン紙に接着する。

10	乾　　燥

接着剤乾燥のため4時間の自然乾燥をする。

(4) 完成品組立工程

1	コンベアにおく

後半工程完了の半完成品をコンベアにおく。

2	銅糸線整形

半田付けのために銅糸線折曲げ整形を行う。

3	フラックス塗布

フレーム端子に半田付けのためフラックスを塗布する。

4	半田付け

フレーム端子と銅糸線との半田付けを行う。

5	銅糸線切断

銅糸線半田付け後の余線を切断する。

6	外観検査

生産工程検査として完成品の外観検査を行う。

7	完成品検査

検査課担当で抜取検査を行う。

8	ラベル接着剤塗布

底プレート裏面に貼るラベルに接着剤を塗布する。

9	ラベル接着

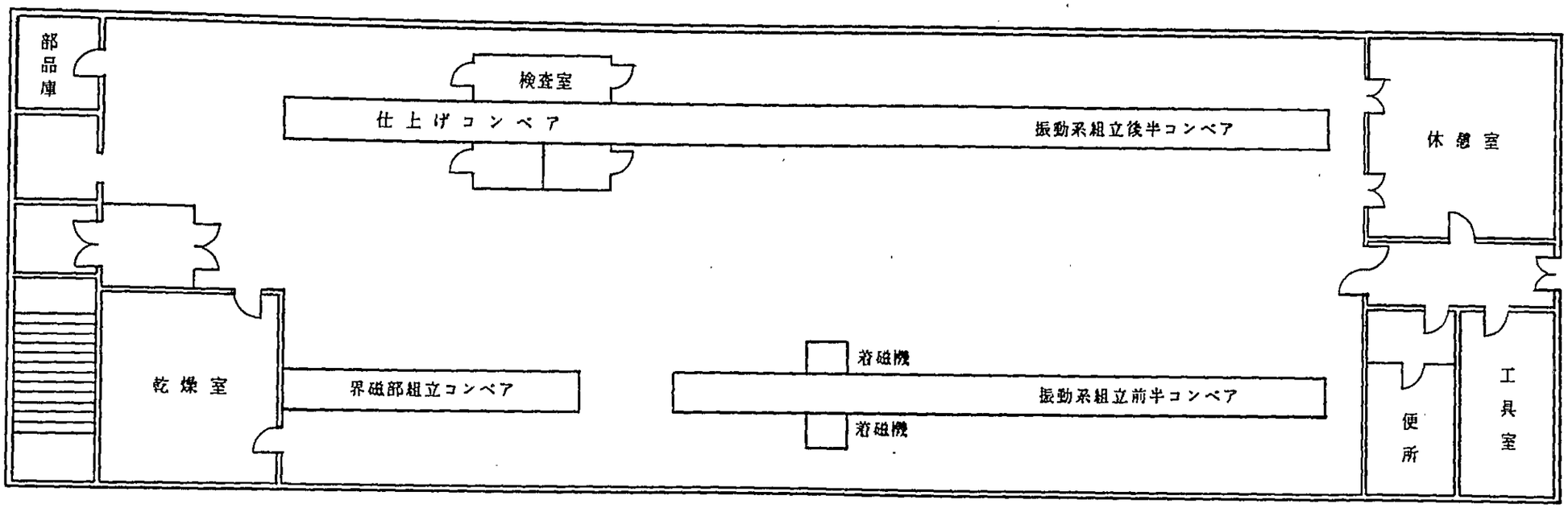
トレードマーク，機種名等を記載したラベルを貼付ける。

10	包装

紙箱に4ケ～80ケ単位で包装する。

11	倉入

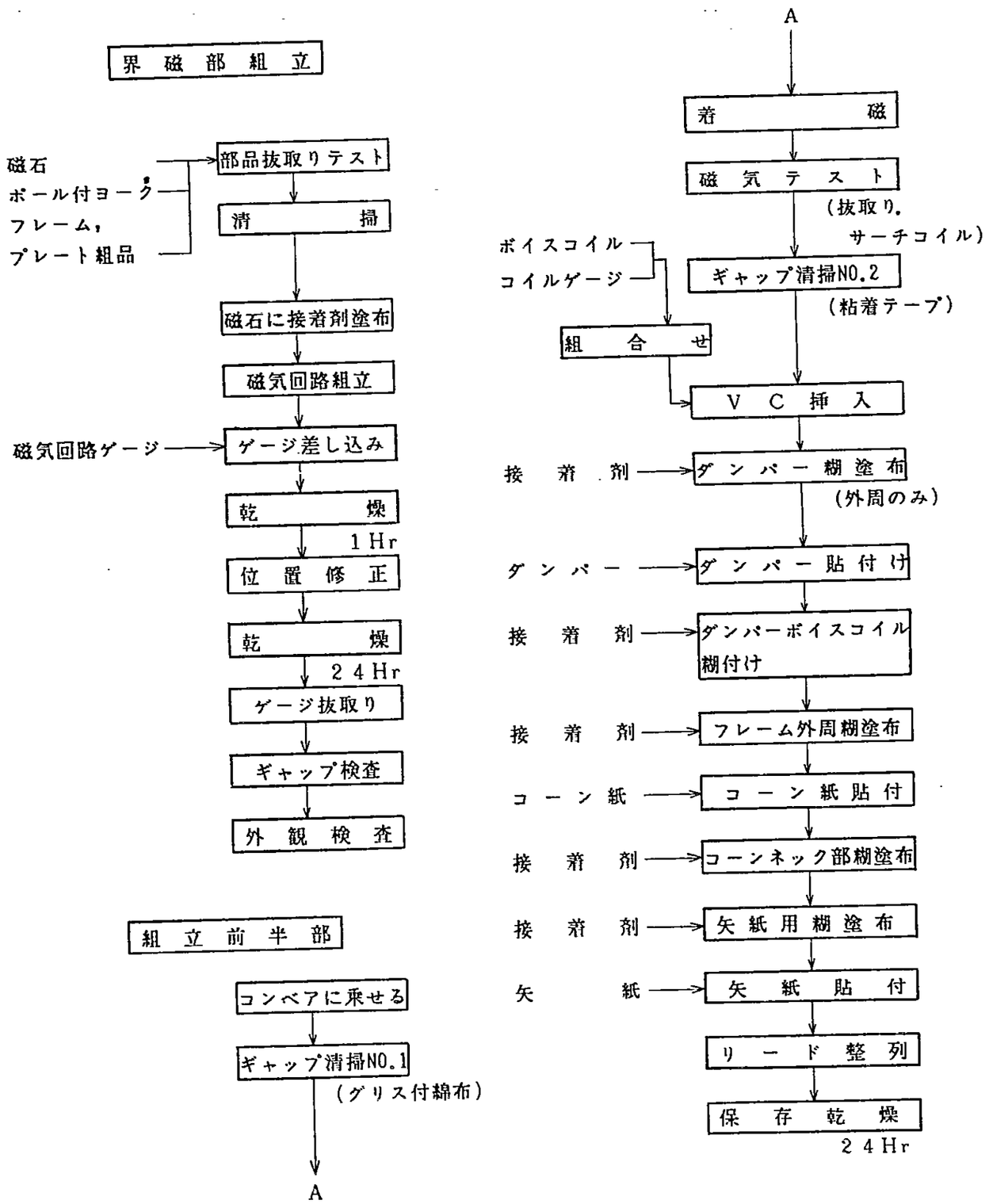
なお，次頁に1号棟のスピーカ組立工場のレイアウト，フローチャートを添付する。



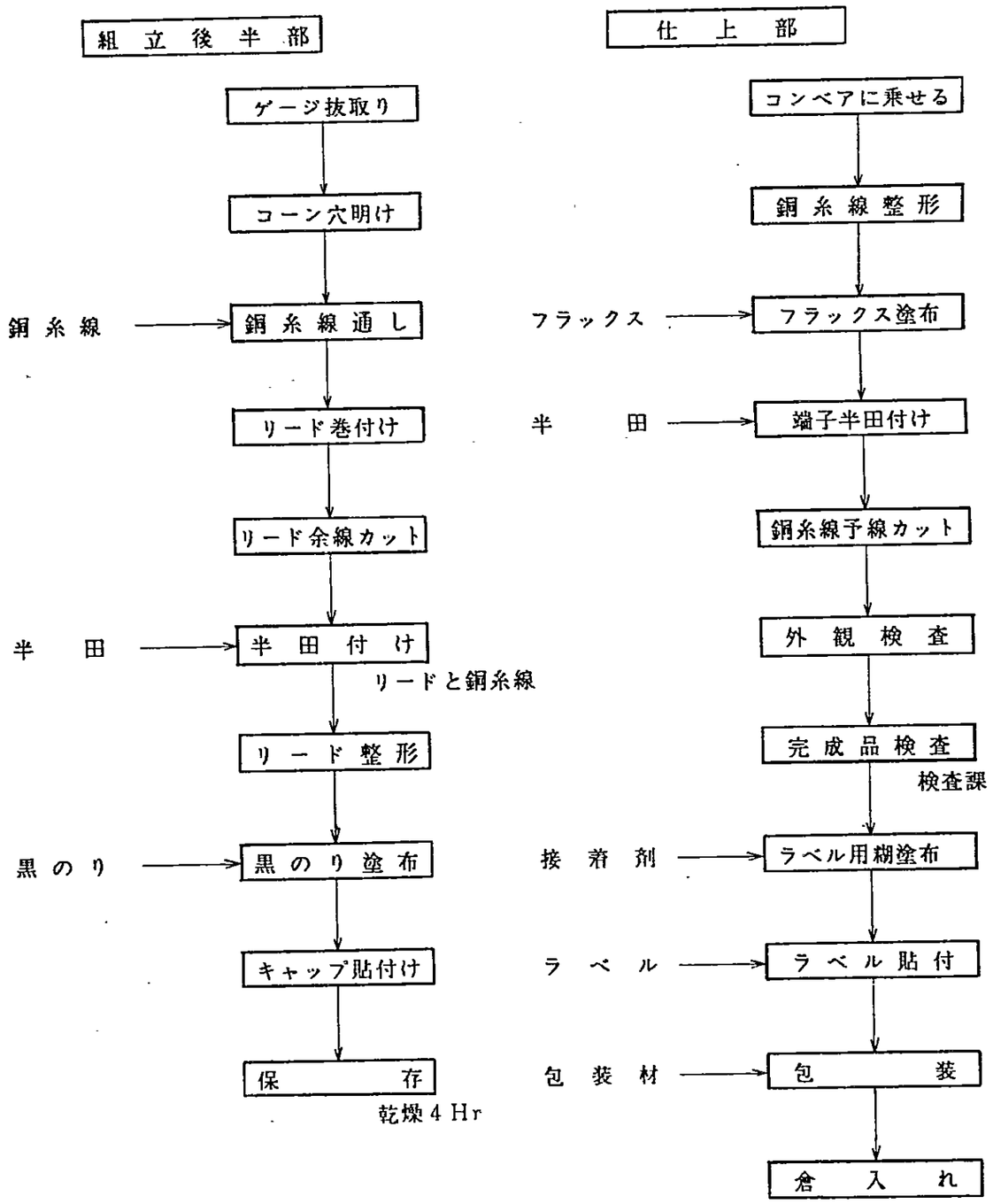
スピーカ組立職場レイアウト

スピーカ製造工程フローチャート

(BaFe外磁型)



スピーカ製造工程フローチャート
（BaFe外磁型）



(5) 組立工程計測

1号棟組立工場でTV用低漏磁型10cmスピーカの生産時間，担当人員を実測した。

(A) 磁気回路組立工程（フレームとプレートはスポット済品）

1	フレーム組品をコンベアにおく		2名
2	底プレート外周に接着剤塗布		2名
3	磁石上下面接着剤塗布，挿入		4名
4	フレーム付プレート挿入		2名
5	ギャップゲージ挿入		4名
6	コンベアから取出し		2名
合計		29秒／20台	16名

(B) 前半部組立工程

1	フレーム組品をコンベアにおく		1名
2	着磁		1名
3	磁気性能測定（サーチコイル）		1名
4	ギャップ清掃（真空圧）		1名
5	〃 （グリース綿布）		1名
6	〃 （粘着テープ）		1名
7	ボイスコイル挿入（紙ゲージ共）		3名
8	プレート上面に接着剤塗布，ダンパー挿入		2名
9	ダンパー内周接着剤塗布		1名
10	フレーム外周部接着剤塗布		1名
11	コーン紙挿入		1名
12	コーン紙ネック部接着剤塗布		1名
13	コーン紙外周部押え		1名
14	矢紙接着		3名
15	リード線整列		1名
16	コンベアから取出し		1名
合計		37秒/10台	21名

(C) 後半部組立工程

1	ボイスコイルゲージ抜き		1名
2	コーン紙孔あけ		1名
3	銅糸線挿入		5名
4	コイルリード線余線切断		1名
5	半田付け		2名
6	リード線整列		2名
7	エアーギャップ，コーン紙上面の異物吸取り		1名
8	リード線黒糊塗布		2名
9	極性捺印		1名
10	防塵キャップ貼付け		1名
11	コンベアから取出す		1名
合　計		31秒/10台	18名

(D) 完成品組立工程

1	フレーム組品をコンベアにおく		1名
2	銅糸線整形		1名
3	フレーム端子フラックス塗布		1名
4	半田付け		2名
5	銅糸線余線切断		2名
6	外観クリーニング		2名
7	捺　印		2名
8	スポット突起保護（エポキシ塗布）		1名
合　計		22秒/10台	12名

(E) 検 査 工 程

1	完成品をコンベアにおく		1名
2	外観クリーニング		1名
3	捺印検査		1名
4	異常音検査		2名
5	共振周波数テスト		1名
6	矢紙内側接着剤塗布（不良品修理）		1名
7	外観検査		1名
8	端子整形		1名
9	梱　　包		2名
10	〃　（通箱パッキング）		2名
合　計		50秒/20ヶ	13名

2−7 検　　査

生産部門が担当する各工程検査は「生産工程」の項で調査済みのため，ここでは検査部門の完成品抜取検査の内容を調査した。

(1) 下記項目の抜取項目について各生産現場で検査する。

- ○異常音検査
- ○共振周波数検査
- ○外観検査
- ○組立品質検査

(2) 上記検査合格后下記項目に付き1ロット当り6ヶの抜取検査を行う。

- ○外観検査
- ○インピーダンス検査
- ○共振周波数検査
- ○異常音検査
- ○出力音圧レベル検査
- ○周波数特性検査
- ○高調波歪検査
- ○（絶縁抵抗検査）

(3) 4半期毎に下記の環境テストを実施する。

- ○振動テスト
- ○高温テスト
- ○湿度テスト
- ○低温テスト
- ○連続負荷テスト

2－8 出　荷

- ○梱包及び完成品の管理は供銷課が担当する。
- ○製品倉庫は特に温湿度の管理はされておらず，部品倉庫と同様に，自然条件での保管である。
- ○在庫数量，金額には特に制限は無く，現在180万元，1.5ヶ月分の在庫がある。

3. 生 産 管 理

3－1　設　計　管　理

3－2　調　達　管　理

3－3　在　庫　管　理

3－4　工　程　管　理

3－5　品　質　管　理

3－6　製造・検査設備管理

3－7　教　育　・　訓　練

3. 生産管理調査

3－1 設計管理

(1) 新製品開発設計手順

新製品の開発から生産迄の手順を現状調査結果に基き整理すると次の通りである。

1	開発指示

電子工業部，連合公司からの指示及び独自計画に基き開発に着手する。

2	方針検討会

設計課の開発計画案（仕様，材料等）をもとに，関係部門を招集して審議する。

3	製品設計

方針検討会結果に基く修正を加味して製品設計を行う。

4	金型治工具及び部品試作

金型治工具の試作及び部品の試作

5	製品試作

設計内容に基き試作・組立てを行う（サンプル１０台）

6	試験・検査

環境試験，信頼性試験，ユーザ試用試験を行い，試作品の性能検討を行う。

7	設計定型会議

各部門からの報告書に基き方針検討会メンバーで会議を開く。

8	生産方針検討会

量産方針決定，仕様最終決定を行う。

9	生産準備

量産用金型，治工具，専用設備設計，生産工程関係資料の作成

10	技術養成指導

各生産担当職場の作業者に対する技術指導

11	生産準備完了

量産用金型，治工具，専用設備，作業仕様書類の製作完了，工数設定

12	量 産 試 作

試作ラインでテストランを行う。

13	各 種 試 験

量産試作完成品の各種試験を行い，性能評価を行う。

14	生産定型会議

量産決定のための最終確認を行う。

15	量　　産

(2) 仕様決定及び関係資料

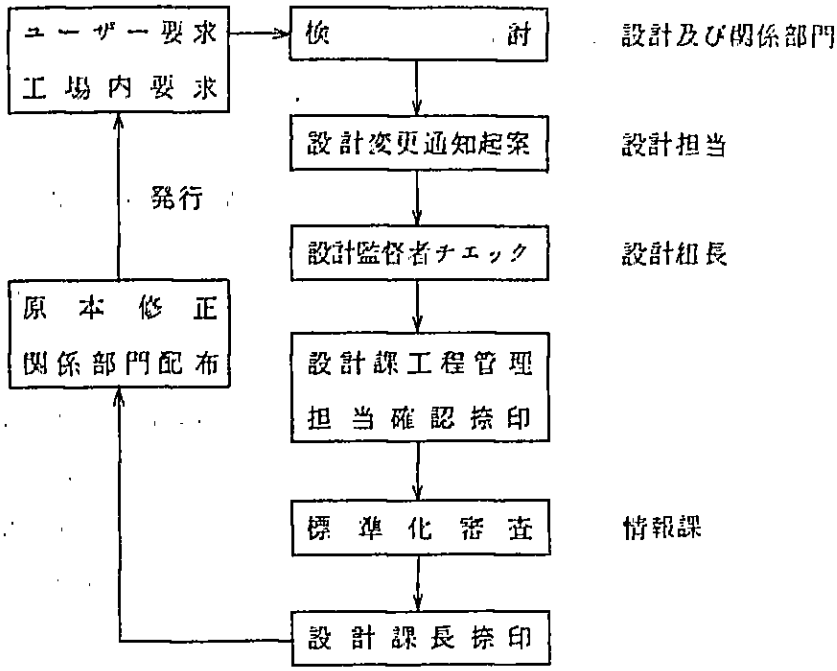
仕様は「設計定型会議」迄の段階で下記資料に基き作成の上，対ユーザとの詰めを行い決定する。

資 料 名	内　　容
標 準 資 料	国家標準 工業部標準 企業標準
技 術 資 料	図面（組立図，部品図等） 試作結果報告書 標準化審査報告書 環境試験報告書 価格計算報告書
生産関係資料	工程作業指導表（工程設計資料） 部品リスト・材料使用量明細表 金型治工具明細表 組立工程仕様書 重要工程仕様書

(3) 図 面 管 理

生産活動中，特に重要な設計変更の管理は図面管理部門である情報課が監視するしくみになっている。

変更手続きのフローは下記の通り。



3－2 調 達 管 理

材料の発註・調達の管理は供銷課が担当しており，現状は下記の通りである。

(1) 調達のステップは前年後半に新年度生産計画に基き，電子工業部に必要材料の発注申請を行う。

(2) 電子工業部は申請内容をまとめ，全国購買会議に出され，その場での最終決定に基き，分配されるが，不足気味である。不足分は自工場手配となる。

(3) 調達区分は次の様に行なわれる。

- ○電子工業部から統一分配されるもの（鋼材，木材，綿布）
- ○部分的に電子工業部から分配されるもの（工作機械，電子部品）
- ○自工場手配の必要なもの（接着剤，銅糸線他）

(4) 発註手番は四半期発註体制となっている。

(5) 納期管理として毎月3回供銷課が主管して会議を開催している。

3－3 在庫管理

(1) 貯蔵品のうち，材料・製品は供銷課が担当し，加工部品の保管・管理は生産計画課が担当している。

(2) 生産進捗管理は生産計画課が行い，生産計画課の指示により材料・副資材・部品を1日単位で現場へ払出すシステムになっている。

(3) 半完成品中，工程内のものは生産部門が保管管理し，工程間の部品完成品は生産計画課が担当している。

(4) 毎月末に在庫量を調査し，過不足の有無をチェックするシステムになっている。

(5) 倉庫管理については規定が定められており，主な内容は管理の範囲，受入れと払出しの手続き，材料保管に対する要求等である。

3－4 工程管理

(1) 日常の生産活動は生産計画課からの日程指示に基き，技術課発行の各種加工指図書をもとに行っている。

(2) 工程の日常管理は技術関係を担当する技術主任と技術関係以外を担当する生産主任が管理監督する体制となっており，各々が下部組織（組長，班長）を統轄している。

(3) 技術主任の主な業務内容は以下の通り。

- ○工程仕様書にもとずく実施・監督
- ○金型・治具・計測器の計画提出
- ○生産中に発生する技術問題の解決
- ○製品の合格率を保証する
- ○ＱＣ活動と技術革新活動の実施

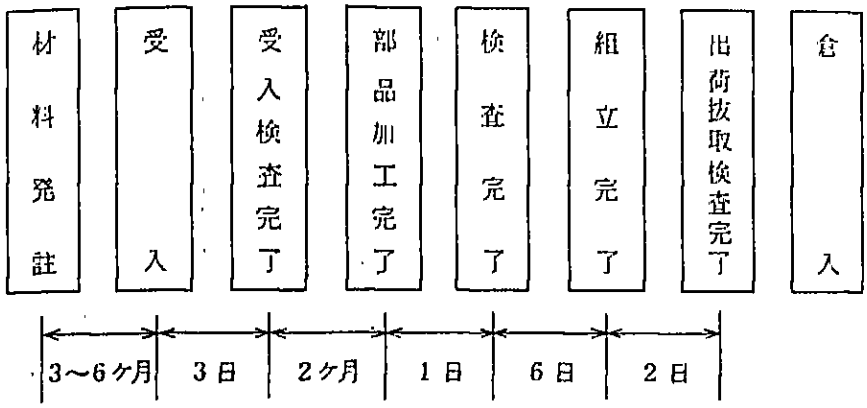
(4) 生産主任の主な業務内容は以下の通り

- ○基本生産計画の各職場への分担制定
- ○計画に対する実行状況の把握
- ○技術面以外の生産上の問題点の解決
- ○統一指示（技術，材料，設備，品質，人員，統計）業務
- ○工場長室及びその他スタッフからの指令実行

(5) 生産効率　　７５％（月平均）

(6) 出勤率　　８５％（月平均）

(7) 生産のリードタイム（材料受入～スピーカ完成迄）は約７０日である



3－5 品質管理

(1) 工場長の直轄下にＴＱＣ課及び検査課が組織され，工場内品質管理活動の目付役を果している。

(2) ＴＱＣ課及び検査課の主な管理活動は次の通りである。

	担当	主な業務
ＴＱＣ課	ＴＱＣ担当	ＴＱＣサークル活動事務局，教育及び品質管理活動指導
検査課	受入検査	材料・外註部品抜取検査
	部品検査	部品完成品抜取検査
	製品検査	製品抜取検査
	信頼性試験	新製品，量産品定期検査
	計測器管理	較正管理
	サービス・クレーム管理	クレーム返品分の解析，修理

(3) ＴＱＣ活動グループの主な業務は次の通りである。

- ○計画書確認
- ○月度報告確認
- ○活動監査・指導
- ○活動完了報告内容確認
- ○成果発表会開催

(4) 材料から製品に至る全ての検査・試験は次の資料に基いて実施し，毎月の工場全体の品質会議で問題点の審議が行われる。

材　　料	国家標準 材料技術仕様書
部　　品	工程仕様書 技術図面 品質検査規定
製　　品	国家標準 品質検査規定

(5) 各検査は抜取方式（ＭＩＬ－ＳＴＤ－１０５に準拠）を採用している。

(6) 計測器の較正原器は年１回電子工業部に出向き較正を行う。

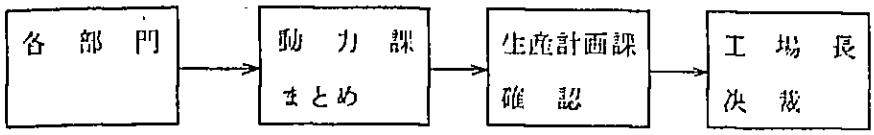
(7) ２交代，３交代等で使用繁度の高い計器は２ヶ月に１回の定期較正を行い，計器トラブルの未然防止に努め効果を上げている。

３－６ 製造・検査設備

(1) 設備管理の業務内容及び分担は以下の通り

管理項目	業務内容	担当
設備の購入，据付	手続処理 資産カード記入・管理 設備仕様書，取説，図面類の管理	動力課 第７車間
設備保全	予備品管理 設備修理 故障原因分析 設備点検計画作成 オーバーホール計画作成 廃却処理	同上
点検	日常点検 ３ヶ月点検 精度点検（年１回） 分解検査（２年に１回）	各職場 〃 動力課 〃

(2) 設備予算の申請は毎年末に下記フローによって実施し，工場長の最終決裁により購入認可される。



(3) 日常の管理は大型設備を有する職場については設備員（職場専任のメンテナンス要員）が行い，その他の職場は各職場の主任（職場管理者）が担当する。

(4) 設備管理制度が規定化されている主な内容は，固定資産と消耗品区分，日常保守点検担当，設備に対する責任範囲，台帳管理，購入から廃却迄の処理等である。

(5) 現在工場内では専用設備を製作しているが，これらは全設備中の２０％の占有率である。

(6) 修理の実体について調査の結果，月平均修理件数は１６９件で，多い月で２００件に上っている。

設備不良の多発部門は金属加工部門で，次いで金型製造部門，ダンパー，ボイスコイルの各部門の順になっている。

３－７　教育・訓練

教育訓練の担当部門は教育課で実施状況は次の通りである。

教育・訓練内容	対象	実施担当	実施回数
品質管理教育	全従業員	ＴＱＣ課	毎月１回
〃	品質管理担当者	教育課	〃
〃	外註協力工場メンバー	〃	〃
〃	技術管理担当者	〃	〃
安全教育	全従業員	安技課	〃
技術教育	工程技術者	教育課・外部講師	毎週１回
管理教育	管理者	労資課・教育課	毎年１回
専門教育	夜間大学（技術系）	教育課	３年周期
幼・中学教育	中学校（青壮年対象）	〃	年２期

○夜間大学は１９７５年にスタートし，中学校は１９８１年からスタートしている。

4. 中国側近代化構想

4. 中国近代化構想

中国側近代化構想は，以下の通り。

(1) 調査団に対して要求する近代化対象品目はコーンスピーカとする。

(2) 達成レベル（目標）

中国で最良の工場，併せて日本の中レベル以上の企業を具体的には目指すものとする。

技　術　：　生産技術，設備を導入する

品　質　：　製品の信頼性，均一性を高める

（検査の方法，工程の改善を計る）

設　計　：　新製品開発，設計レベルを向上させる

（品種の拡大，シリーズ化，市場変化への適応性を計る）

管　理　：　新しい管理方法を導入する

(3) コーンスピーカ生産目標

第1段階	1986年	600万台
第2段階	1990年	1,000万台
第3段階	1995年以降	2,000万台

(4) 中国側からの調査団に対する要望

・コーン紙設備：　抄紙・プレス・検査設備の導入

・ボイスコイル設備：　紙管方式による捲線設備の導入

・スピーカ組立設備：　個別設備による一貫生産方式の導入

なお第2段階以降の計画については第1段階完了後に中国側で検討するものとする。

5. 工場近代化構想

5－1　立案の基本的な考え方

5－2　現状の問題点と改善策

5－3　600万台／年体制（第1段階）の提案

5－4　資　金　計　画

5－5　スケジュール

5－6　輸入材料リスト及び価格

5－7　輸入機械設備の仕様書

5－8　輸入材料の仕様書

5. 工場近代化計画

5－1 立案の基本的な考え方

(1) 現地調査結果に基き，中国側の現場責任者と充分協議しその意志を尊重して立案した。

(2) そのため先ず現状での生産工程，生産管理面の問題点を抽出してその改善策を提案する。

(3) 生産能力向上の為，既存設備の有効利用を充分考慮した上で新規設備の導入及びそれに伴う新技術の導入，人材の育成の計画も含めた。

(4) 従って現行設備の総入替えではなく，新規設備を増設するかたちで近代化計画を推進するものとする。

5－2 現状の問題点と改善策

5－2－1 生産工程

(1) 省力化，自動化率が極端に低く，皆無に近く手作業が実体である。今迄は豊富な労働力に頼りすぎて，自動化が遅れたものと推察される。しかし今後規模の拡大，生産効率の向上，製造品質の向上を目指すためには大きな問題である。

(2) スピーカの組立，コーン紙生産，ボイスコイル生産の3工場がそれぞれ2交替，3交替，1交替と全く一貫性がなく，労働条件のバランス，管理面からも統一すべきである。結果的に交替の度数と工程の合理化が比例しており，コーン紙工場が最も合理化・機械化を必要とする職場である。またコーン紙工場は作業の性質からみても，他の工場よりも作業環境が悪く労働衛生上からも省力化自動化設備を導入すべきである。

(3) スピーカ組立ラインを

① 磁気回路組立工程

② 前半部 〃

③ 後半部 〃

④ 完成品 〃

⑤ 検査工程

の5段階に分けられており，その都度接着剤の乾燥時間が必要なため，組立開始後76時間以上経過しないと完成品が出荷出来ないのが実体である。

短納期注文品については，例えば最終の検査工程で不良が発見されても代替品の生産が間に合わない可能性が充分ある。

5段階分割の生産方式ではなく，一貫生産方式を採り当日中に完成し，出荷可能な体制作りが望

まれる。その為には接着剤の選定，乾燥方式の再検討が是非共必要である。

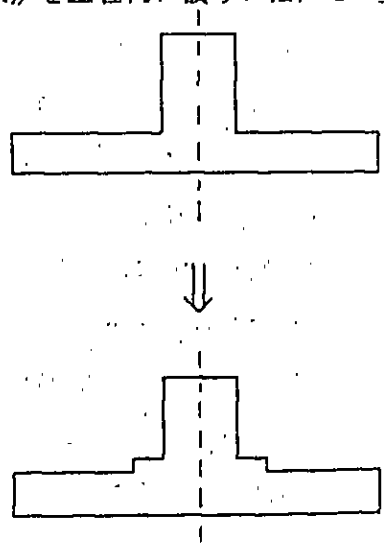
(4) 組立ラインを5分割したために各工程間のつなぎの部分でコンベアに部品をおいたり，コンベアから乾燥のために取出す作業だけのために作業員が配置されているのは，如何にも非能率である。少くともコンベアへの取入れ，取出しの前工程，後工程との複合作業化を考えるべきである。

(5) 磁石の裏表に接着剤を塗布する工程では作業者が筆を使って塗布しているが均一に定量塗布するためには簡単な機械を導入すべきである。また金属同士の接着にはエポキシ系の接着剤を使用して強制乾燥方式を採るべきで，結果として接着強度の向上，接着時間の短縮が計れる事になる。

(6) フレーム・プレート組品とポールピースとの空隙寸法を設定する為に合成樹脂製のギャップゲージを採用しているのは中国の別の3工場では見なかった事だが精度維持のためには，非常に良い事である。しかし合成樹脂製のため摩耗による寸法変化が生じるため定期的な寸法検査が必要である。

(7) 接着剤のオープンタイムの都合で，1時間保存してからゲージの位置修正をし，乾燥のため24時間放置しているが前項で説明した通り，強制乾燥炉を工程内に設ければ，この工程は不要になる。

(8) 空隙寸法検査，外観検査に加えて磁石の同芯度検査を実施しているが底プレートに磁石寸法に見合った段付けを施せば不要になる。



(9) 綿布による空隙清掃と粘着テープによる空隙清掃の2回も清掃工程があるが空気圧と真空圧による清掃方式を採用すれば2回に分けて実施する必要はない。

(10) 振動系部品の組立前に着磁工程があるが不合理である。着磁後の半成品が後工程中に存在する鉄粉を吸着し，また半成品同士が吸着し合って作業が困難になる為である。従って完成品の最終工程に着磁工程をもって来るべきである。

(11) 磁束測定をライン検査として実施しているが，部品の性能，寸法が受入検査で合格したものを採用する限り必要ない。

また磁束測定に使用しているサーチコイルに問題がある。即ち中国製のサーチコイルは磁束の無効分迄測定する事になり，測定値の信頼性に乏しく且つ有効成分が検出できないという欠点がある。やはり2連逆捲方式のサーチコイルを採用すべきである。

(12) ボイスコイルを磁気空隙に挿入する際，薄紙をゲージとしてボイスコイルと同時に磁気空隙に挿入しているが薄紙をゲージとして使用する事は賛成出来ない。

薄紙なればこそゲージとして使用出来るかも知れないが中型・大型スピーカのように磁気空隙の広いスピーカについては厚紙を使用する事になるが紙厚が厚くなればなる程，ゲージとして真円度が出しにくく，品質不良が多発する事になる。磁気回路組立ゲージと同様に，合成樹脂製の精度の出し易いゲージを採用すべきである。

(13) 引続いて接着剤塗布工程が目的別に5工程続くが，いずれも作業者が機械装置を使わず，治工具だけで作業しており品質の高い均一なスピーカを作る為には確実に定量塗布の出来る機械装置を導入すべきである。

(14) 最終組立工程で機種名を捺印するモデルと，ラベルを貼付けてそのラベルに捺印しているモデルがあるが，捺印だけで充分と思われる。

(15) 本項以降23項迄はボイスコイルの生産工程について述べるが，ボイスコイルの捲線工程は可成り精細な作業を要求される視神経の疲れ易い職場である。作業環境，健康上から云えば作業中に休憩時間を採るべきである。結果的に不良率も下る事が考えられる。

(16) 自社内別工程で短冊状に捲枠紙が加工されて来るが整列束になっていない。作業者が後工程の為に1枚1枚整列して束ねる工程があるが，前工程の打抜き加工の時に整列束ねの状態で納入されるべきである。

(17) 紙管を採用せず，捲線工程でボビンを形成する為短冊状の捲枠紙の細い部分に接着剤を塗布しているが，1枚ずつ接着剤を塗布しているため，如何にも非能率である。

短冊打抜工程前にシートに接着剤を塗布し，乾燥後打抜加工すべきである。そうすれば捲線工程では溶剤を塗布すれば良く，能率向上が期待出来る。

しかし根本的な解決方法は紙管ボビンを採用する事である。

(18) 捲線工程で銅線に接着剤を塗布しながら捲線しているが接着剤を塗布するため特殊な容器を使用している。

容器が大きく出来ないため頻繁に接着剤の補充が必要となる。また溶剤タイプの接着剤を採用しているため接着剤の補充後と直前とでは接着剤の粘度が異り，捲巾の寸法偏差が大きくなるおそれが大きい。銅線の種類をエナメル銅線から自己融着性ポリウレタン銅線に変えるべきである。

(19) 小型コイルは電動式捲線機を採用しているが，中・大型コイルは手動式捲線機を採用しており，電動式よりも更に能率が低い。

しかもこの中・大型用捲線機はコイルを2個捲けば，コイルと捲線軸棒を一緒に外し，軸棒に挿入した状態で30分乾燥が必要である。従ってコイルを2個捲くたびに軸棒の脱着が必要で，如何にも能率が低い。

いずれにしても紙管ボビンの採用，接着剤の選定によって，この工程は合理化が可能である。

(20) 捲線時間は小型コイルで２０秒，中・大型コイルで５０秒かかっており，自動機の導入により４秒でコイルが完成する。

但しこの機械導入に際しては紙管製造機が必要となり，自己融着銅線の輸入も必要である。

(21) 完成品の乾燥に自然状態で１００時間以上必要との事。保管場所も問題になるため接着剤の選択が重要である。

(22) 自己融着銅線がないため被膜除去液に浸してエナメル皮膜を剝離しているが作業環境が悪く，この工程を省く事を考えるべきである。その為には性能のいい自己融着銅線の開発が急務である。

(23) 直流抵抗の測定をコイル完成品全数について実施しており，理由として銅線の太さの精度が非常に悪いとの事，銅線の加工精度を上げて，この工程は抜取検査に移行すべきである。

(24) 本項以降28項迄はコーン紙の生産工程について述べるが，この職場は水，染料，化学樹脂を使うため，職場環境が悪く，可能な限り機械化・省力化を計り，従業員の健康管理にも留意すべきである。

(25) 抄紙は作業者による手抄きで，小型も大型も１連式の為能率が悪く，結果的に３交替制を余儀なくされている。

小型コーン紙で抄紙時間が８秒，中・大型で１２秒であるが自動機を導入する事により小型で1.8秒，中・大型で５秒で抄紙だけでなく加熱成形も完了する。

(26) 熱成形は２連式を採用しているが抄紙後の含水率が高く，また金型の熱効率が悪く，結果的に成形時間が長く，能率が低くなっている。プレス時間は小型で１５秒，中型で３２秒，大型で４５秒かかっており，上記の抄紙工程と合わせると，小型で２３秒，中型で４４秒，大型で５７秒かかっており如何にも効率が悪い。

(27) 手作業生産の為，品質が不安定になり易く，透視検査，共振周波数検査は全数検査を実施しているが，機械化，省力化等による品質安定の手段を導入して抜取検査に移行すべきである。

(28) 検査項目として透視検査・共振周波数検査，重量を測定しているが重要な項目が抜けている。それは胴厚測定である。胴厚はスピーカの音質を左右するコーン紙の剛性をコントロールする為に設計仕様項目，検査項目に是非追加すべきである。

(29) 金型治工具の加工工場は各種部品の製造工場に比較して設備充実が計られており，現在の設備で充分ではないかと思われる。しかし今後新製品計画が可成り積極的に推進される事，楕円スピーカの品揃えを計画中との事から考えると数値制御の自動機の増設が必要になるだろう。

(30) 部品の製造工場，スピーカの組立工場には殆んど機械設備がない現状から考えて，金型工

場に設備投資が片寄っているきらいがある。5－9項で後述するが，一つの工場の中に「金型」「部品加工」「組立て」と異種業務を網羅せず分業化を計り，投資効率を改善する事を考えた方が良い。

5－2－2 生産管理

(1) 人員の直間比率があまりにも悪すぎる。殆んど全部品を社内生産している為，金型治工具の製作要員が209名おり，これらの人員を製造間接人員に計算した事も理由にはなるが，全社の直間比率が52％，生産部門の直間比率が61％は低過ぎると思う。

第1段階として全体の直間比率を60％に上げるべきである。結果として直接人員が680名から792名に増え，112名の増員と同じである。これは製造人員が16％ふえた事になる。

(2) スタッフ部門については組織が細分化されすぎているきらいがある。命令指示系統，組織間の連携を考えても大巾に簡素化すべきである。

日本の会社組織，業務分担とは可成り違う体系になっているが責任と権限を明確にすべきである。

日本の会社組織の一例を掲げると

- 事業部長
  - 事業部長室
  - 企画部
  - 技術部
  - 品質管理部
  - 生産管理部
  - 製造部
  - 資材部
  - 経理部
  - 総務部
  - 営業部

(3) 部品・材料の種類が少く，新規性に乏しいように見りけられる。特にスピーカの性能を左右するコーン紙・ボイスコイルが新規性に乏しい。

新しい材料の開発ともなれば原材料メーカとの提携がなければ，スピーカメーカだけでは進められるものではないが，諸外国が開発に地道な努力を重ねているだけに，更に技術レベルの差が開く事を懸念する。

(4) 原材料メーカに依存せずスピーカメーカだけで技術レベルを向上させる分野も多々あると思われるが，原材料の開発と併行して先ず加工技術の向上に努力すべきである。

例えばコーン紙の製造方法が日本には大きく分けて3通りがある。即ち

- ウェットプレス
- セミウェットプレス
- ドライプレス

であるがそれぞれ用途によって使い分けをしている。天津工場では日本流に云えば「セミウェットプレス」だけである。

今後「音の出る商品」はますます多様化の方向に進む事は明らかで，ニーズに合ったシーズの開発が望まれる。

(5) また，コーン紙の強度アップ，音質の多様化に対しては前項のプレス方式だけでなく，サイジング剤（含浸剤）に工夫を取入れるべきである。

諸外国の化学樹脂の開発には眼をみはるものがあり，コーン紙の各目的別に最適の樹脂を試作・実験により見出すべきであり，これが各会社のノウハウになるのである。

(6) ボイスコイルについても同じ事がいえる。諸外国ではアルミ線を使ったボイスコイルは常識になっているが，天津工場では銅線のみで製法も一種類のみである。

例えば日本では

- ボビンレス
- 短柵ボビン　（紙）
- 〃　（アルミ）
- 紙管ボビン
- 銅糸線直付

等，用途によって色々な製法のボイスコイルを使い分けしている。

現在天津工場には短柵ボビン（紙）のみで，今後スピーカの性能向上を計るためにはアルミボビンの開発も必要である。これは唯単に音質面の向上だけでなく，耐久性向上にも大いに効果の期待出来るものである。

(7) 耐久性向上のためには短柵ボビン（アルミ）の開発だけでなく，紙管ボビンも効果的である。紙管を作るためには設備導入が必要になるが，それによってボイスコイルの生産に自動機械の導入が可能になり，生産効率が向上し，省人化にも大いに役立つ事は明白である。

更に耐久性を向上させる方法として銅糸線直付方式の採用が考えられる。これは単に耐久性向上だけでなく，スピーカ組立工程の省人化にも効果が大きく，外観的にはスピーカの品位を高める事が可能となる。

(8) コーン紙，ボイスコイルに例をあげて解説したが，新材料，新製法の開発は先ずその必要性を認識する事である。新技術を開発すれば他社との差別化が出来，需要を開拓出来る事にもなる。

必要性とか，問題意識は技術部門だけでなく，全部門について云える事であり，これが工場改造のスタートである。

(9) 生産品種が如何にも少く，考え方によっては品種の少い事は標準化が徹底されて生産効率も上るため良い事ではあるが，反面で変化に乏しく新技術の開拓によって品揃えを計れば更に需要を開拓出来る事にもなるのである。

(10) 開発設計から量産に至る新製品開発のプログラムは現状調査の項で示した通り明確化されているが，開発から量産迄の期間が6ケ月～12ケ月を要し，その期間内で金型の製作，試作及び量産試作に各々2～3ケ月費しており，開発期間が長過ぎるように思う。
日本での開発期間は約半分の期間が一般的であり，期間の短縮が必要である。

(11) 製品開発過程で重要な設計品質については環境条件及び工程能力を良く知った設計者が自分で試作し，自分で各種テストも実施し，バラツキも充分設計面に加味した上で量産試作も生産予定ラインで生産しないと正確な評価も出来ず，また問題点に対しても設計者が問題解決にロスを生ずる事になる。要するに試作，各種試験，量産試作等分業化しすぎているように思う。

(12) 生産工場にとって資材調達は最重要ポイントである。調達の遅れは工場の生産計画はもとより開発日程も含めて生産活動を混乱させる最大の要因となる。
今回の調査でも部品遅れによる月平均のロスタイムが1週間前後発生しており，生産効率を向上させるための最重要項目である。

(13) 計画生産が基本とは云え，調達期間が長過ぎて商品企画の変更，ユーザからの変更要請に対して小まわりの効いた対応が出来ないのが実体である。短納期で必要な材料が入手出来る体制作りが必要である。
また購入申請通りの数量が入手出来ず，不足分については自工場手配になっているが，これも問題が大きいと思われる。

(14) スピーカ製品の特質から材料・部品の保管条件・方法等については細心の注意が必要である。倉庫には部品の山積みが随所に見られ，折角の加工部品が変形のおそれがある。また部品の梱包方法が性能を悪化させるおそれのあるもの，部品棚カードがない等全般管理が行きとどいてない。

(15) 部品の棚卸しも上記の保管状況では困難である。現実には年1回にとどまっているとの事。期間がたてば差損が大きくなるものであり，最低半年に1回は実施すべきである。

(16) 品質で工程を管理しなければならない。作業票はもとより，工程別に作業注意，基準，標準，限度見本等作業者に見える場所におかれていない。また生産の基本である製造日程表が不明瞭で，実績管理，実働時間が記録管理されているだけである。

(17) 生産のリードタイムはユーザの要求日程に対応するためにまた無駄な仕掛品在庫による在

庫場所，品質不良の誘発等を防止するためには最短のリードタイムで効率の良い生産を行う事が重要であるが，現在は材料納入後製品完成迄７０日間必要とし，主に部品加工の２ヶ月が長すぎる。

(18) 生産効率を正しく評価する基準は標準時間である。原価設定上標準時間の設定と管理は同業他社との競合がきびしくなればなる程重要な要素になって来る。
しかし現状は過去の実績を基準にした設定であり，科学的手法を駆使した設定方法を導入すべきである。

(19) 全ての検査が抜取検査で良いとは云えない。抜取検査で合格しても後工程に影響を及ぼす場合は綜合的に判断して全数検査を採り入れても良いと思う。結果的に後工程の良品率が向上すればトータルコストは低減する事になるからである。

(20) 組立工程の不良品が市場へ流出する可能性が高いように思われる。現在の工程不良率が15％との事であるが，特に異常音及び最低共振周波数不良の原因を分析し重点的に対策を立てる事により不良率は大巾に低減出来る筈である。

(21) ＴＱＣ活動は企業の体質改善に重要な役割りを果すべきでそのためには工場長直轄にするだけでなく，その部門に大きな権限と責任を与えて工場運営の主役にすべきである。

(22) 品質管理活動は病気に例えると治療よりも予防に重点をおくべきである。そのためには科学的手法を先ず習得すべきである。また品質管理活動は生産部門だけの問題ではなく技術部門，管理部門等全ての部門が問題意識をもち，全社的な取組みとすべきである。
材料費，加工費を支払って不良品を作る必要性は全く無いし，金銭面だけでなく時間の浪費でもあるとの認識を更に徹底すべきである。

(23) 設備管理は日常の点検の徹底と，定期診断，作業者に対する取扱い教育の指導等の実施により，故障件数を低減し，ロスタイムの削減と修理費用の削減を計るべきである。
現在保有の３９７台の設備の月平均の故障件数が１６９件あり，如何にも高率である。その内金型工場関係がトップであるが，設備の性能構造の見直しと併せて取扱い方法の再チェックをすべきである。

(24) 設備管理の「眼でみる管理」として修理・点検のカルテを各設備に掲示し，作業者指導はもとより，その設備の弱点をその場で判るようにすべきである。
定期的に設備カルテを点検し傾向的な項目については修理だけでなく根本的な見直しを計るべきである。

(25) 作業者も含め全従業員に対する教育訓練は相当活発に行われているようである。品質管理教育に加えて現場の作業者に対する技術面の教育を実施すべきである。スピーカの原理構造を作業者に理解させる事が「品質の作り込み」にも役立つ事になる。

(26) 教育の内容は豊富にみえるが各職場毎の専門教育が必要である。例えば技術課，設計課に

は技術教育，品質課には品質管理教育と云った各部門毎のレベル向上策が必要である。

5－3　600万台／年体制（第1段階）の提案

5－3－1　基本的考え方

(1) 1986年に600万台／年を達成するための新規設備の導入については海外からの一式導入を基本とした。その理由は，現在工場ではほとんど設備が無いか，もしくはあっても旧式であり効率が悪いこと及び中国側の希望による。また，提案内容については，中国側との合意に基づき以下の3点とした。

① スピーカ組立て

② ボイスコイル生産

③ コーン紙生産

(2) 但し，現有生産ラインの有効利用を考慮して，600万台体制／年にむかって増産分につき対応することとした。

(3) なお，記載されない消耗工器具，治工具，備品等については中国国内調達とする。

5－3－2　提案の詳細

(1) スピーカ組立て

別紙レイアウト，フローチャートに従い，下記設備で1ラインを構成する。1ライン当りの仕様，能力は以下の通りである。

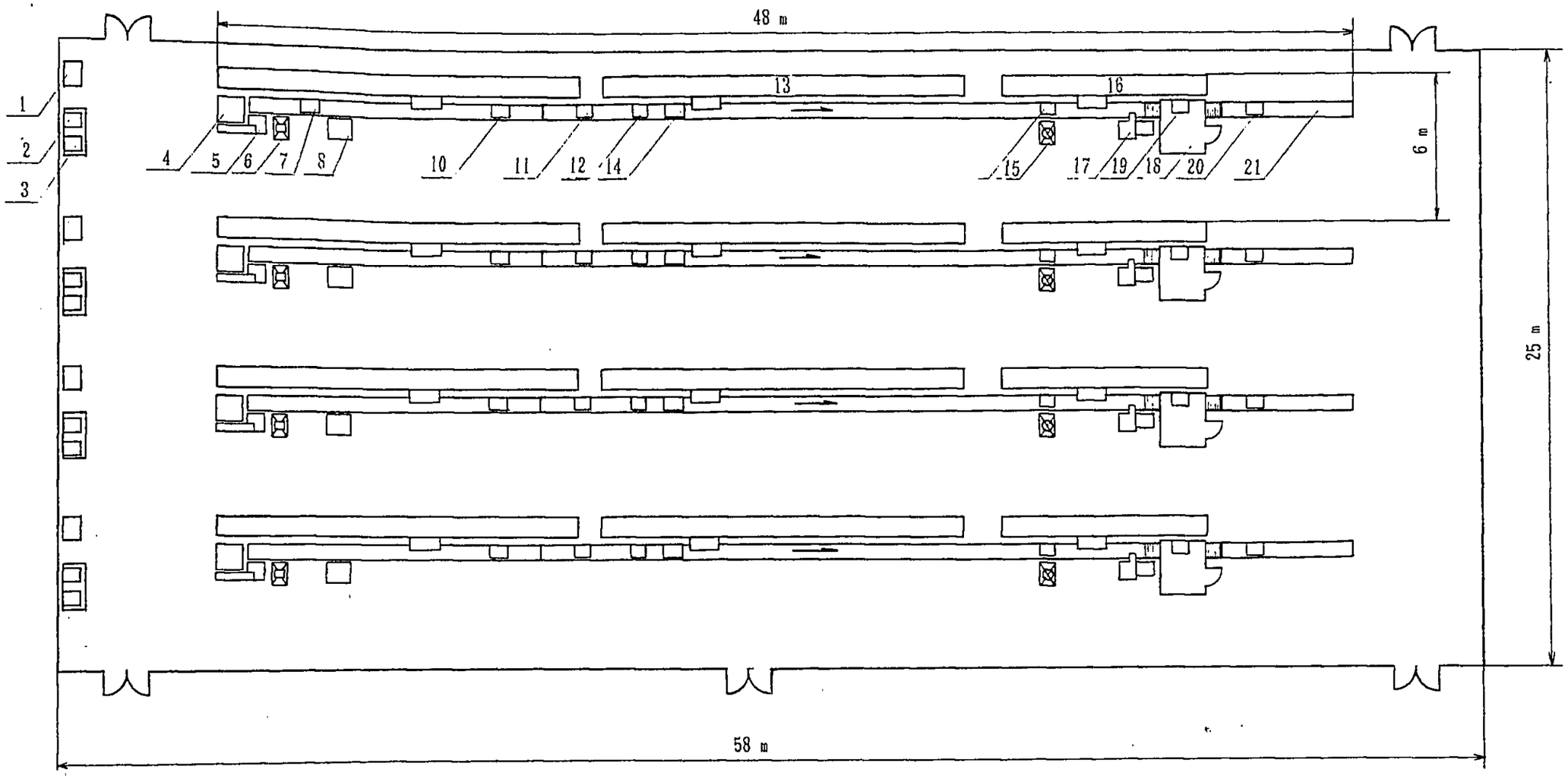
- 生産直接人員　　37名
- 生産速度　　5～16cm　7秒
  　　20cm　10秒
- 標準生産能力（但し5～16cmの場合）

  306日×450分×60秒×0.85÷7秒≒1,003,000台

スピーカ組立工場配置図

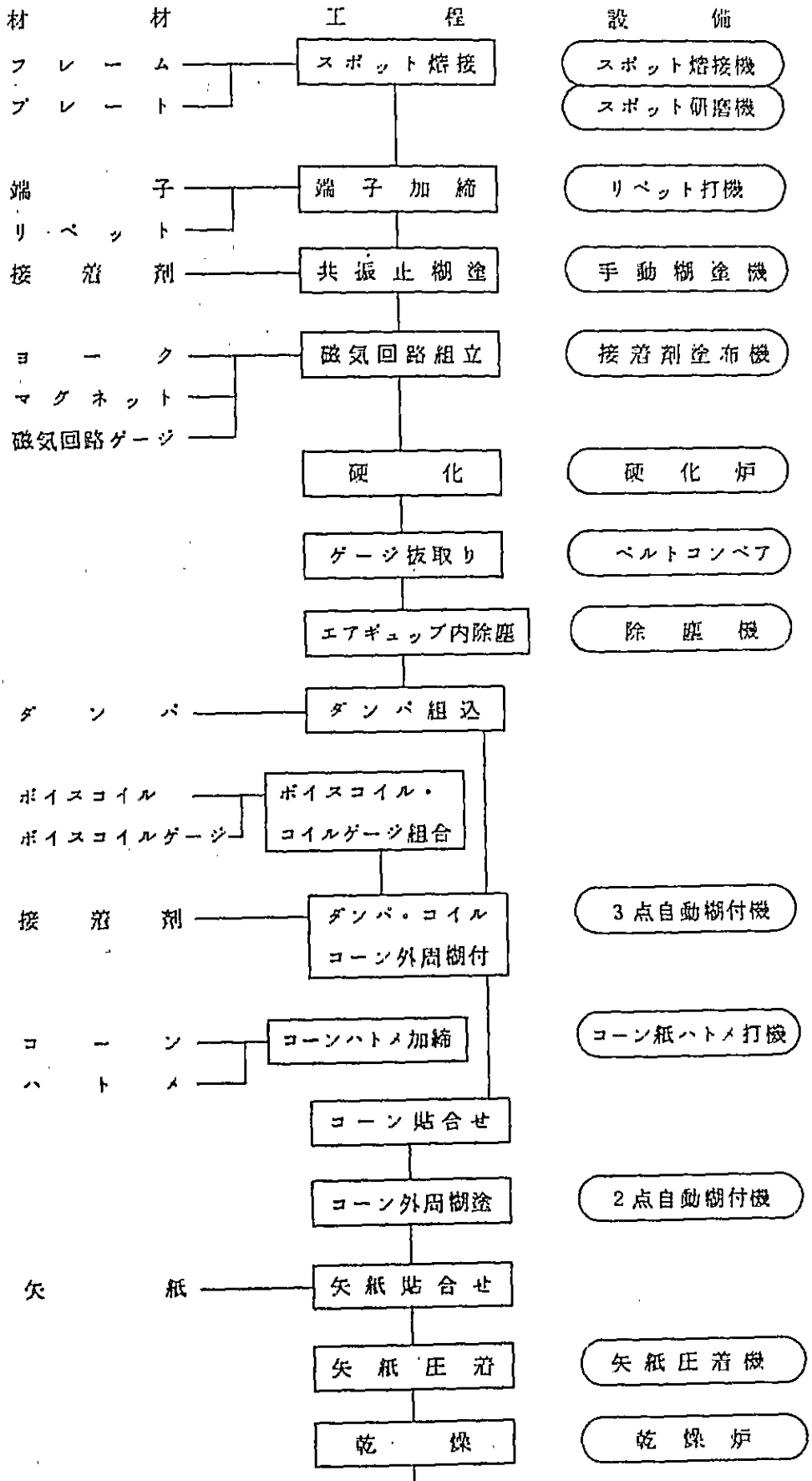
面積 1450 ㎡

(配置図には材料,部品,半完成品,完成品の倉庫は含まない)



1 銅糸線裁断機
2 コーン紙ハトメ打機φ2.0
3 コーン紙ハトメ打機φ2.5
4 スポット溶接機
5 スポット研磨機
6 リベット打機
7 共振止塗布機
8 接着剤塗布機
9 硬化炉
10 空隙除塵機
11 三点自動糊付機
12 二点自動糊付機
13 乾燥炉
14 矢紙圧着機
15 防塵キャップ糊付機
16 乾燥炉
17 着磁装置
18 防音検査室
19 動作試験器
20 機種名捺印機
21 ベルトコンベア

スピーカ組立工程 （磁気回路 BaFe 外磁型）



○生産設備リスト

No.	品　　名	員数	区分	No.	品　　名	員数	区分
1	鋼糸線裁断機	1		13	乾燥炉	1	
2	コーン紙ハトメ打機φ2.0	1		14	矢紙圧着機	1	
3	〃　　φ2.5	1		15	防塵キャップ糊付機	1	
4	リベット打機	1		16	乾燥炉	1	
5	スポット熔接機	1		17	着磁装置	1	
6	〃　研摩機	1		18	防音検査室	1	
7	接着剤塗布機（エポキシ）	1		19	動作試験器	1	
8	手動糊付機	2		20	機種名捺印機	1	
9	硬化炉	1		21	ベルトコンベア	1	
10	空隙除塵機	1		22	共振止塗布機	1	
11	三点自動糊付機	1		23	磁気回路センターゲージ	1式	
12	二点自動糊付機	2		24	ボイスコイル　〃　〃	1式	

○中国側提案によれば1986年600万台体制にむけるコーンスピーカの口径別内訳は

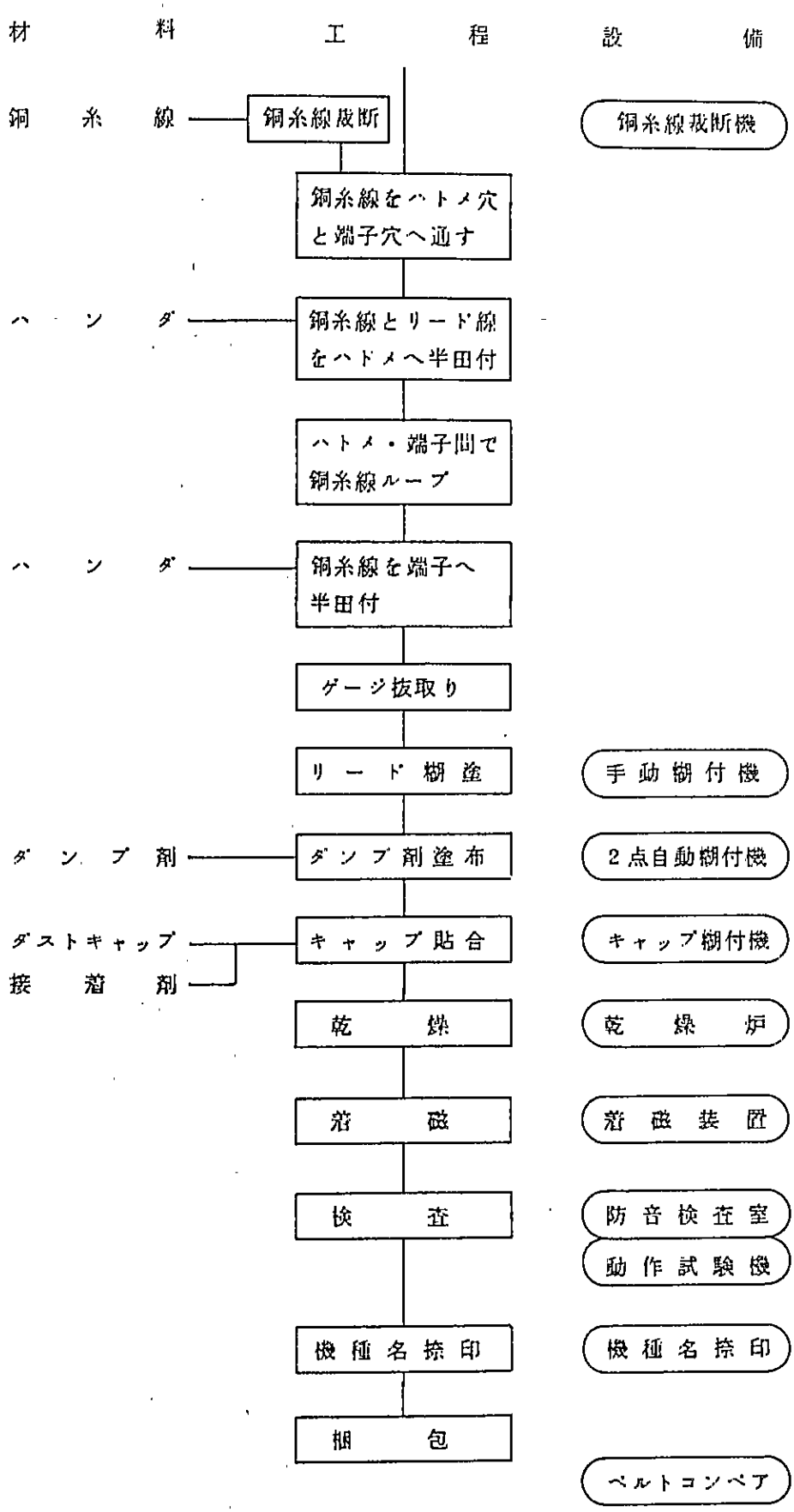
φ120㎜未満　　210万台

φ120㎜～φ200㎜　350万台

φ200㎜以上　　40万台

であり，現在年産240万台分の生産能力があることから今回導入すべき設備能力は360万台分となる。

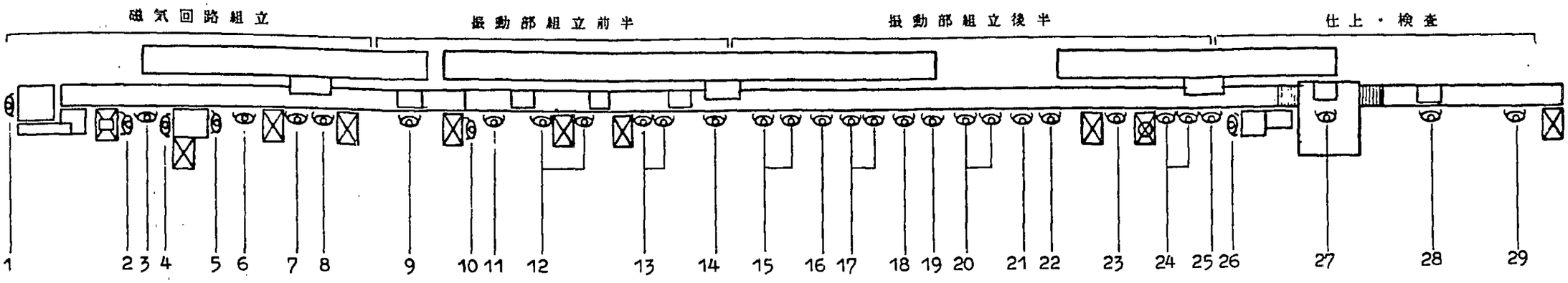
既存設備で主に大型スピーカや小ロットスピーカの生産を賄い今回導入する設備により16㎝以下の中，小型スピーカを生産するものとすると1シフトの条件で4ライン導入する必要がある。



(注)　点線で囲まれた材料，設備は買手側で用意する。

スピカーASSE，人員配置

ライン人員	36名
準　　備	1名
計	37名



1　フレームとプレートをスポット溶接

2　フレームに端子をリベットでかしめる

3　フレームとプレートの組品の境界部内外周に糊塗布

4　ポール付ヨークとマグネットに糊塗布

5　ポール付ヨークとマグネットを貼合せ

6　プレート・フレーム組品をマグネットに貼合せ

7　磁気回路ゲージをエアギャップに組込み後乾燥炉へ投入

8　乾燥炉から取出し・ゲージ抜き

9　エアギャップ内除塵・フレーム内にダンパー置き

10　ボイスコイルとボイスコイルゲージを組合せ

11　ボイスコイル・ゲージ組品をエアギャップ内組込み後3点塗布機へ投入

12　フレームにコーン紙を貼合せた後，2点塗布機へ投入

13　コーン紙外周に矢紙を貼合せた後，矢紙圧着機へ投入

14　組品を乾燥炉へ投入，乾燥組品を取出す

15　銅糸線をハトメ穴→端子穴の順で通す

16　銅糸線先端をハトメ上部から2㎜に調整し，ボイスコイルリードを伸す

17　銅糸線とボイスコイルリード線を同時にハトメにハンダ付け

18　ハトメ部の銅糸線とリード線の余剰分をカット

19　ハトメと端子間で銅糸線のループ整形

20　銅糸線を端子へハンダ付け

21　組品からボイスコイルゲージを抜く

22　ボイスコイルリード線をコーン紙に沿す

23　ボイスコイルリード上に黒糊塗布

24　キャップに糊付け後，組品に貼付け，乾燥炉へ投入

25　乾燥組品を乾燥炉から取出し端子部の銅糸線余剰分をカット

26　生産番号をフレームに捺印後着磁機へ投入

27　動作テスト

28　機種印捺印

29　梱包（通箱方式）

(2) ボイスコイル生産

○自動捲線機の生産能力（１年１シフト）は

1,550,000個≒306日×450分×60秒×0.75÷4秒　である。

○年間600万台のスピーカを生産するためには，ボイスコイルは700万個生産が必要である。従って，その内250万個は現行設備で生産し，残り450万個の能力をもつ設備を導入するものとする。

○銅糸線直付タイプの製造設備は現時点では不要であるが近い将来耐久性向上，スピーカ組立工程の合理化，スピーカ外観品位向上のためには１ラインの導入が必要である。

○別紙レイアウト，フローチャートに従い450万個生産するに必要な人員は

生産直接人員　　21名

（但し銅糸線直付工程２名を含む）

○生産設備リスト

No.		単位時間	必要人員	備　　考	台数
1	スリッターマシン	※	0.5		1
2	ワニスコーティングマシン	6.25cm/sec	0.25	2回ヌリの為	1
3	紙管製造機	3.8 cm/sec	0.33		1
4	紙管定寸裁断機	40ケ/分	1		2
5	捲線機	4 sec	1		3
6	銅糸線半田付定寸裁断機	1.3 sec	0.25		1
7	〃　直付機	5.5 sec	2		1
8	〃　強制乾燥機		—		1
9	内径歪修正機	4 sec	1	出し入れ sw—on—off	3
10	〃　測定用栓ゲージ		—	スキトリ	3式
11	直流抵抗測定器		1	スキトリ	3
12	捲線治具		—		3式
13	銅糸線直付治具		—		1式
14	歪修正治具		—		3式

※　ボイスコイル寸法をφ16.4㎜，H20㎜，ℓ51㎜とすると

１ロール4000m×巾640㎜（スリット60分＋段取替60分）

32連として　128,000m⇒　2,509,803ケ⇒２ロール必要

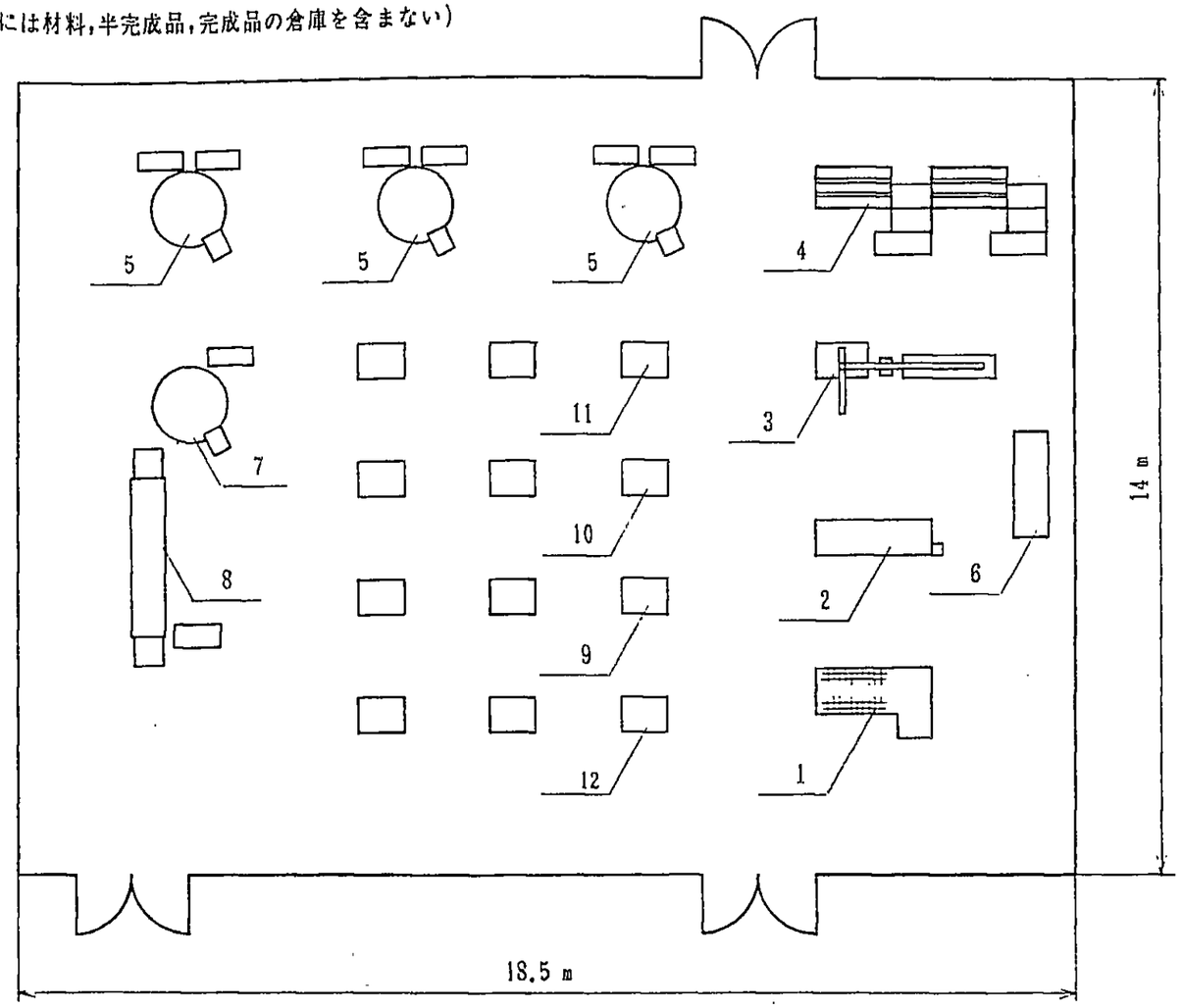
２版のため，４ロール必要，２時間×４＝８時間（１年分）

ボイスコイル製造工場配置図

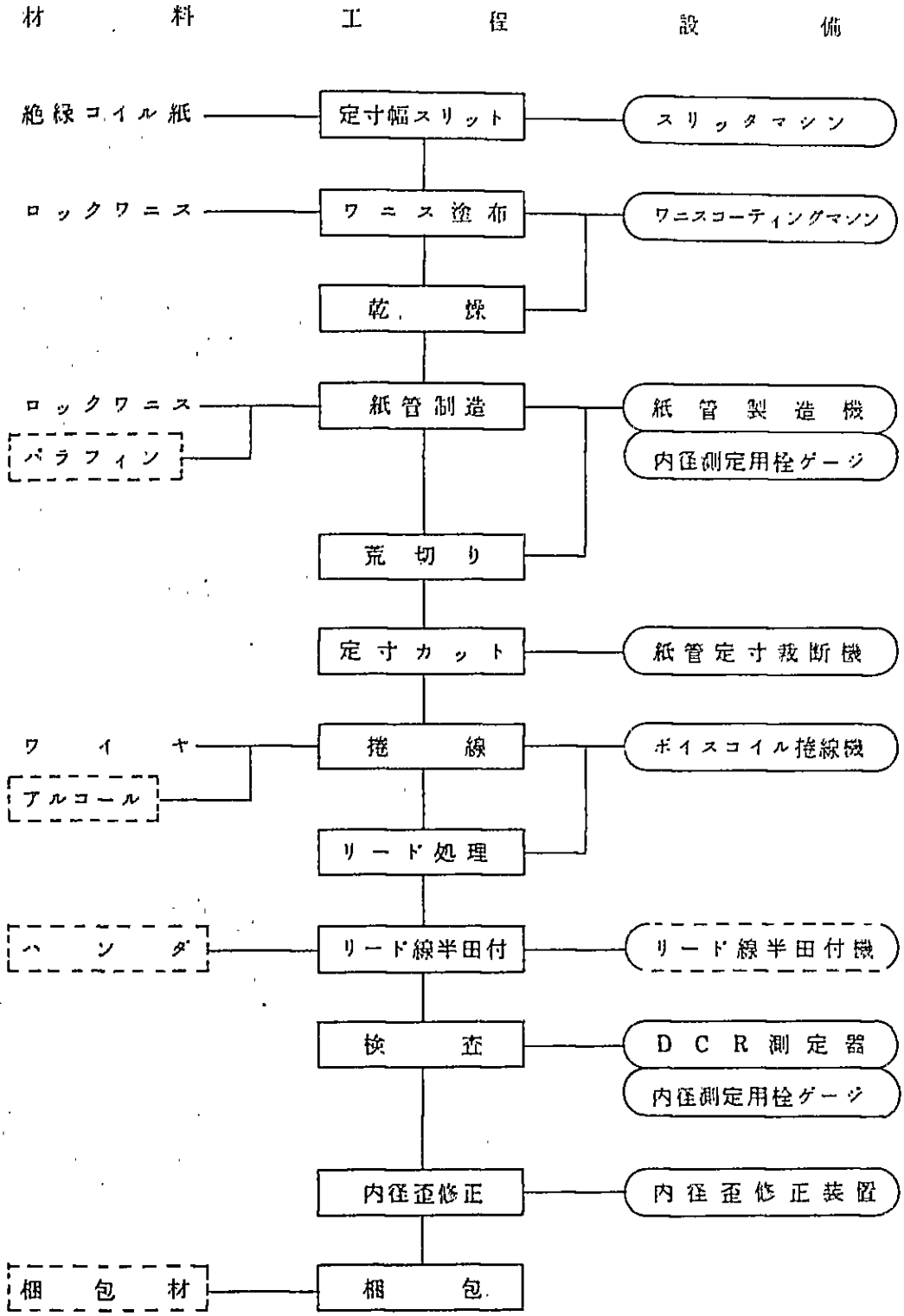
面積 259 ㎡

（配置図には材料，半完成品，完成品の倉庫を含まない）

1 スリッターマシン
2 ワニスコーティングマシン
3 紙管製造機
4 紙管定寸裁断機
5 捲　線　機
6 銅糸線半田付定寸裁断機
7 銅糸線直付機
8 強制乾燥機
9 内径歪修正機
10 直流抵抗測定機
11 （リード線ハンダ付機）
12 （梱包用作業机）
＊（　　）は買手側で用意する

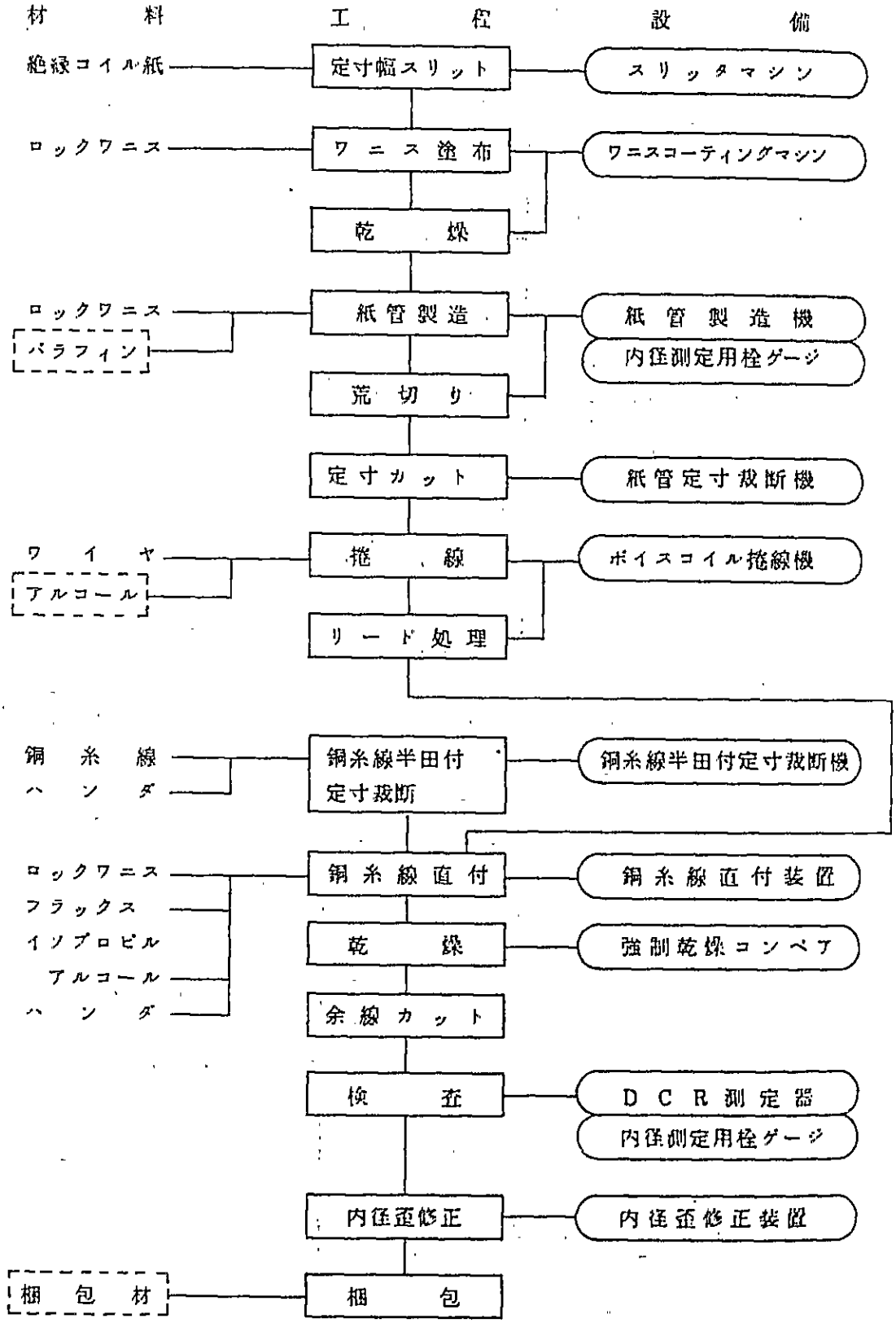


ボイスコイル製造工程図



（注）　点線で囲まれた材料，設備は買手側で用意する。

ボイスコイル製造工程図（銅糸線直付型）



（注）　点線で囲まれた材料，設備は買手側で用意する。

(3) コーン紙生産設備

○年間700万枚生産を目標とし，その内大型品や小ロット品については現行設備で100万枚生産する事とし，導入設備で600万枚生産する必要がある。

○別紙レイアウト，フローチャートに従い，下記設備一覧表の能力を勘案して自動機を導入して600万枚生産するに必要な人員を算定した。

生産直接人員　3名（但し抄紙・成形工程のみ）

○生産設備リスト

品　名	連数	口　径	サイクルタイム	金型	生産枚数／サイクル	生産時間／枚
TA−201	2	6〜6.5	14.4 秒	4面	8	1.8 秒
〃	〃	8	〃	3	6	2.4
〃	〃	10	16.4	2	4	4.1
TA−401	4	12	〃	2	8	2.1
〃	〃	16	〃	1	4	4.1
〃	〃	20	20	1	4	5.

1例として中国側提案の口径別モデル配分を以下に例示する。

口　径	TA−201　1台	TA−401　2台	年産枚数
6	410,000		410,000
6.5	410,000		410,000
8	520,000		520,000
10	830,000		830,000
12		2,100,000	2,100,000
14		1,570,000	1,570,000
20		310,000	310,000
合　計	2,170,000	3,980,000	6,150,000

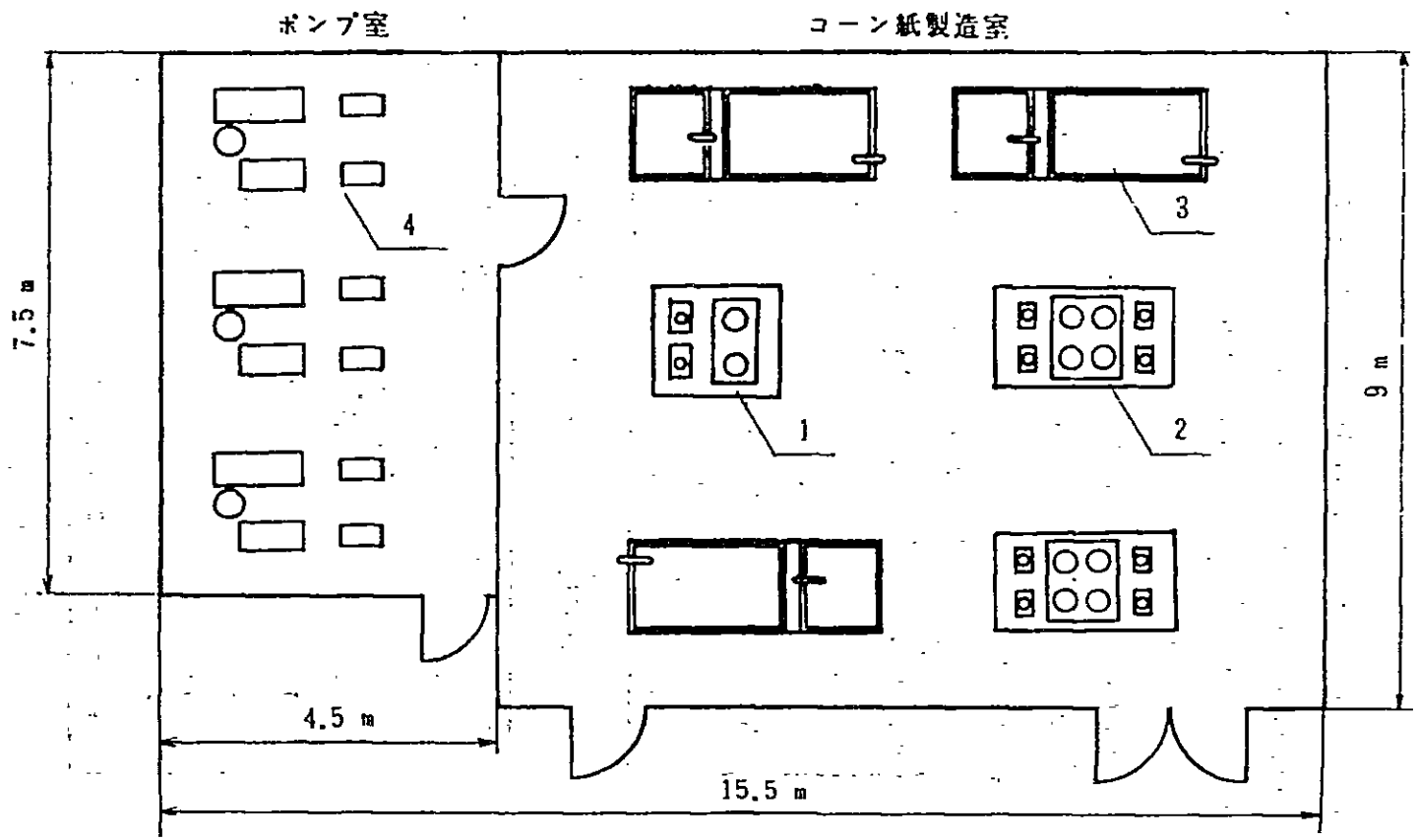
但し年間の実働時間は　6,196,500秒＝306日×450分×60秒×0.75

コーン紙製造装置配置図

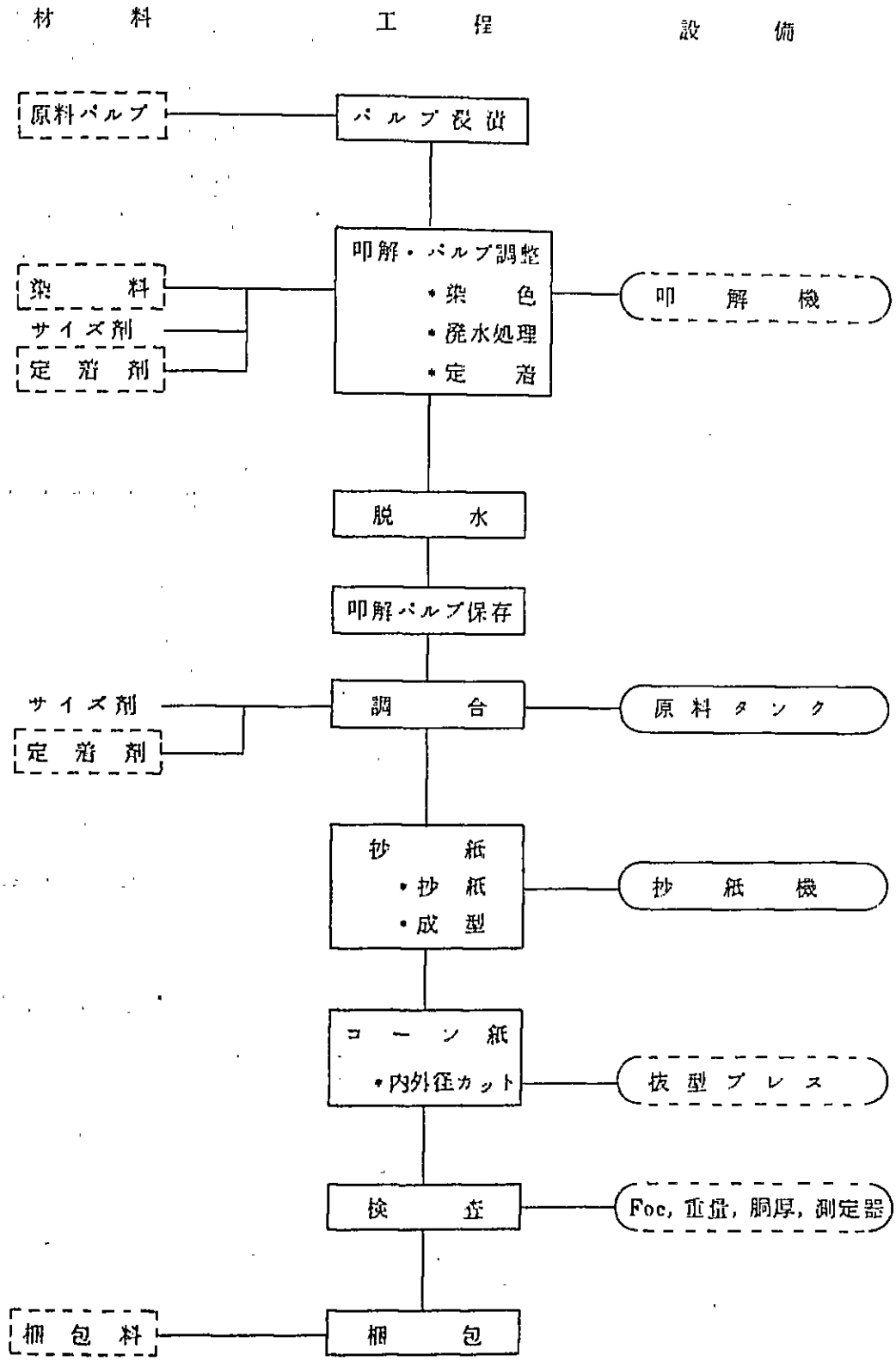
面積　133 ㎡

（配置図には材料，部品，半完成品，完成品の倉庫は含まない）

1　自動抄紙機ＴＡ－201
2　自動抄紙機ＴＡ－401
3　原料タンク
　　（抄紙機付属設備）
4　ポンプ類
　　（抄紙機付属設備）



振動板製造工程



(注)　点線内の材料，設備は買手側で用意する。

5－4　所要資金計画

上記3項のアイテム，生産量を達成する為の設備導入の為の費用を算定した。

No.	プラント名	内　　容	金額(千円)	備　　考
1	スピーカ生産	設　　備	723,361	
		検収用部品，ゲージ類	5,834	
		技術開示料	140,617	合計
2	ボイスコイル生産	設備，治具	302,653	1,530,583
		検収用部品	1,738	
		技術開示料	82,790	
3	コーン紙生産	設備，治具	215,252	
		検収用部品	527	
		技術開示料	57,811	

但し

(1)　上記金額は83年9月末現在のFOB価格（日本）とする。

(2)　技術開示料には現地据付試運転のための滞在費を含む

(3)　中国側の日本での設備導入研修費用は含まず

5－5　スケジュール

中国側提案に基き1986年にスピーカ600万台の生産を達成するための各アイテムの生産設備の導入計画を別紙の通り策定した。併せて下記項目についての研修計画も策定した。

(1)　スピーカの基礎理論及び設計手法

(2)　スピーカの生産技術及び組立実習

(3)　ボイスコイルの設計手法

(4)　〃　　生産技術及び生産実習

(5)　コーン紙の設計手法

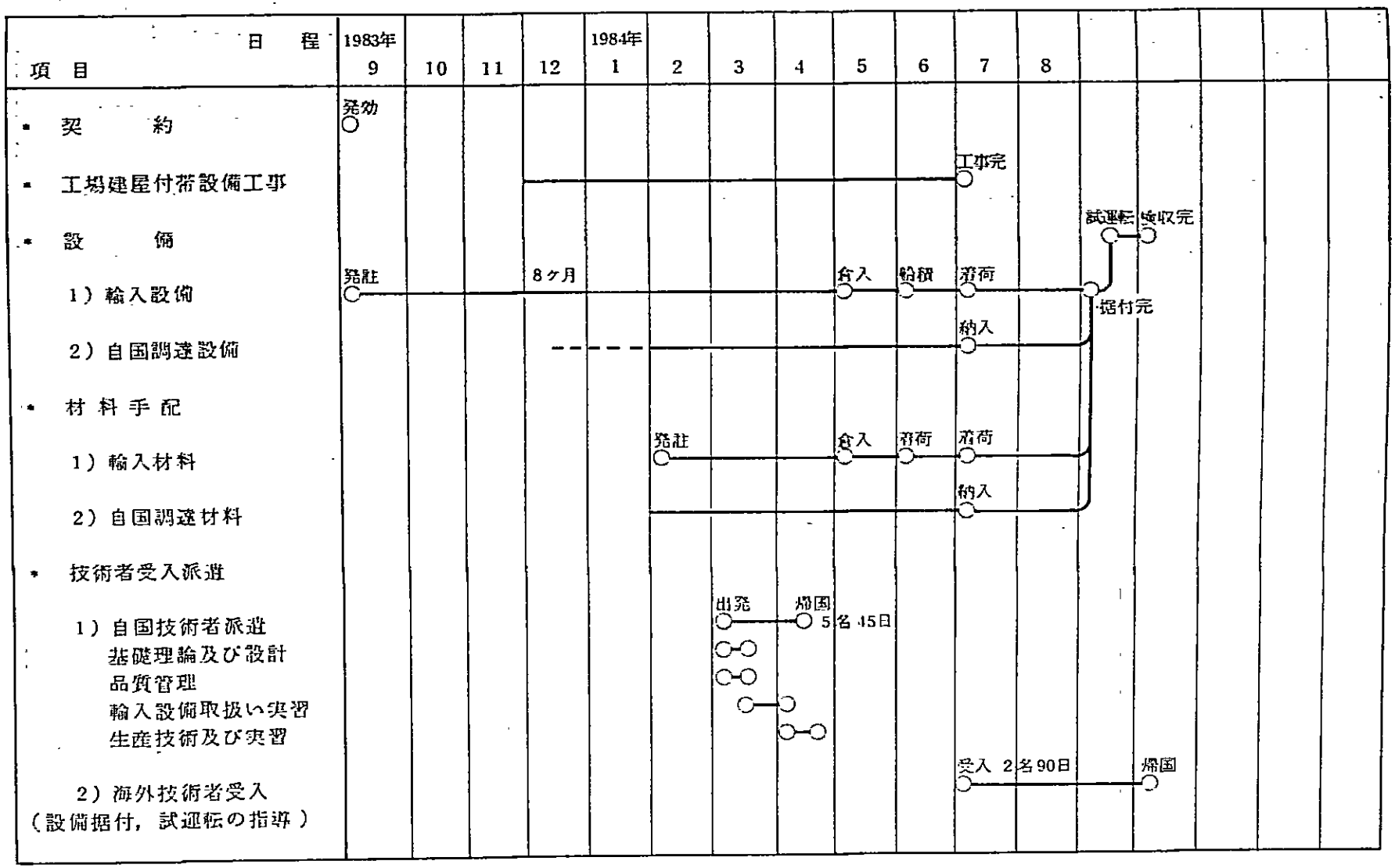
(6)　〃　　生産技術及び生産実習

(7)　品質管理手法

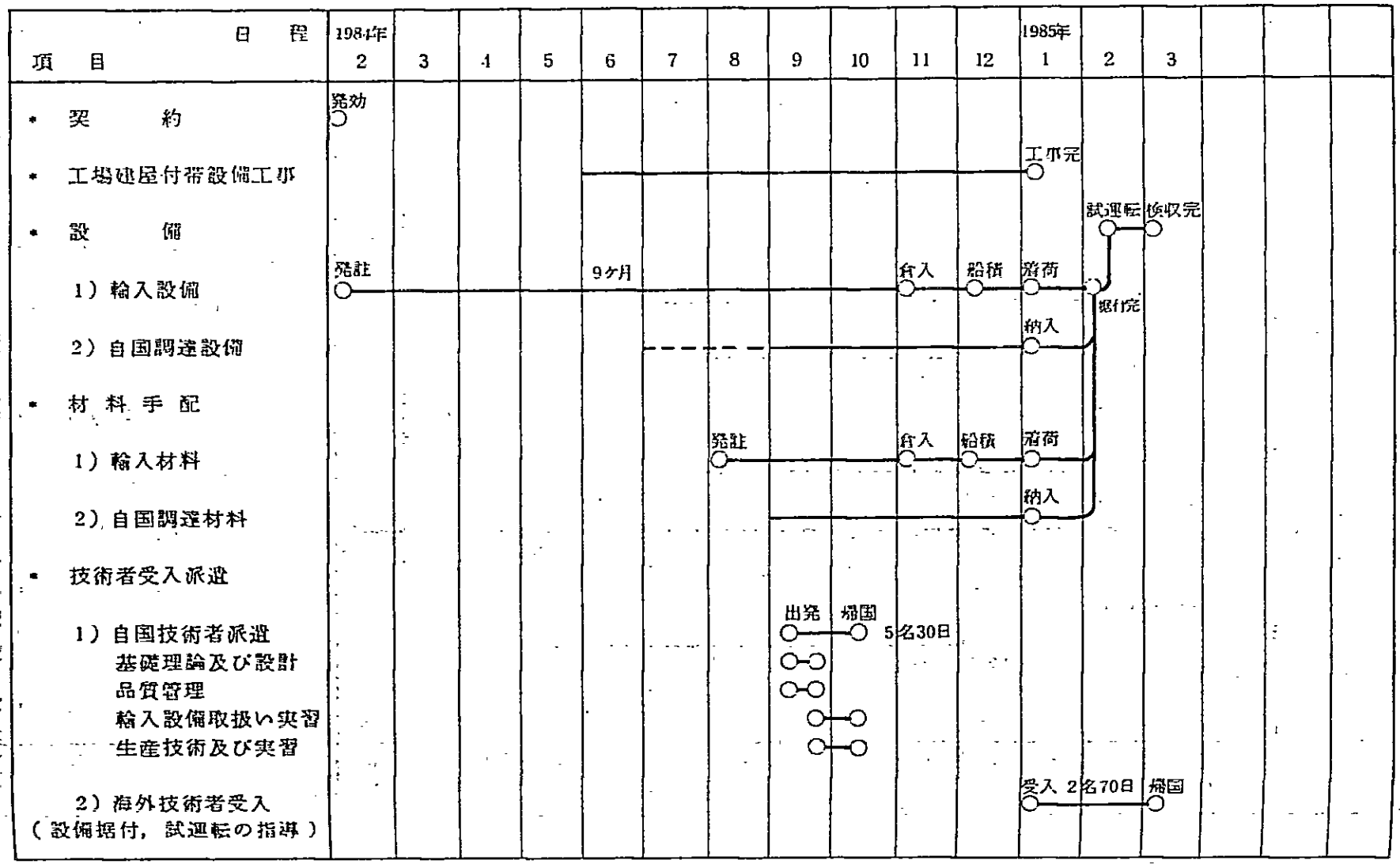
(8)　導入設備の構造，運転，補修点検

その他，上記研修の期間，必要人員も併記した。

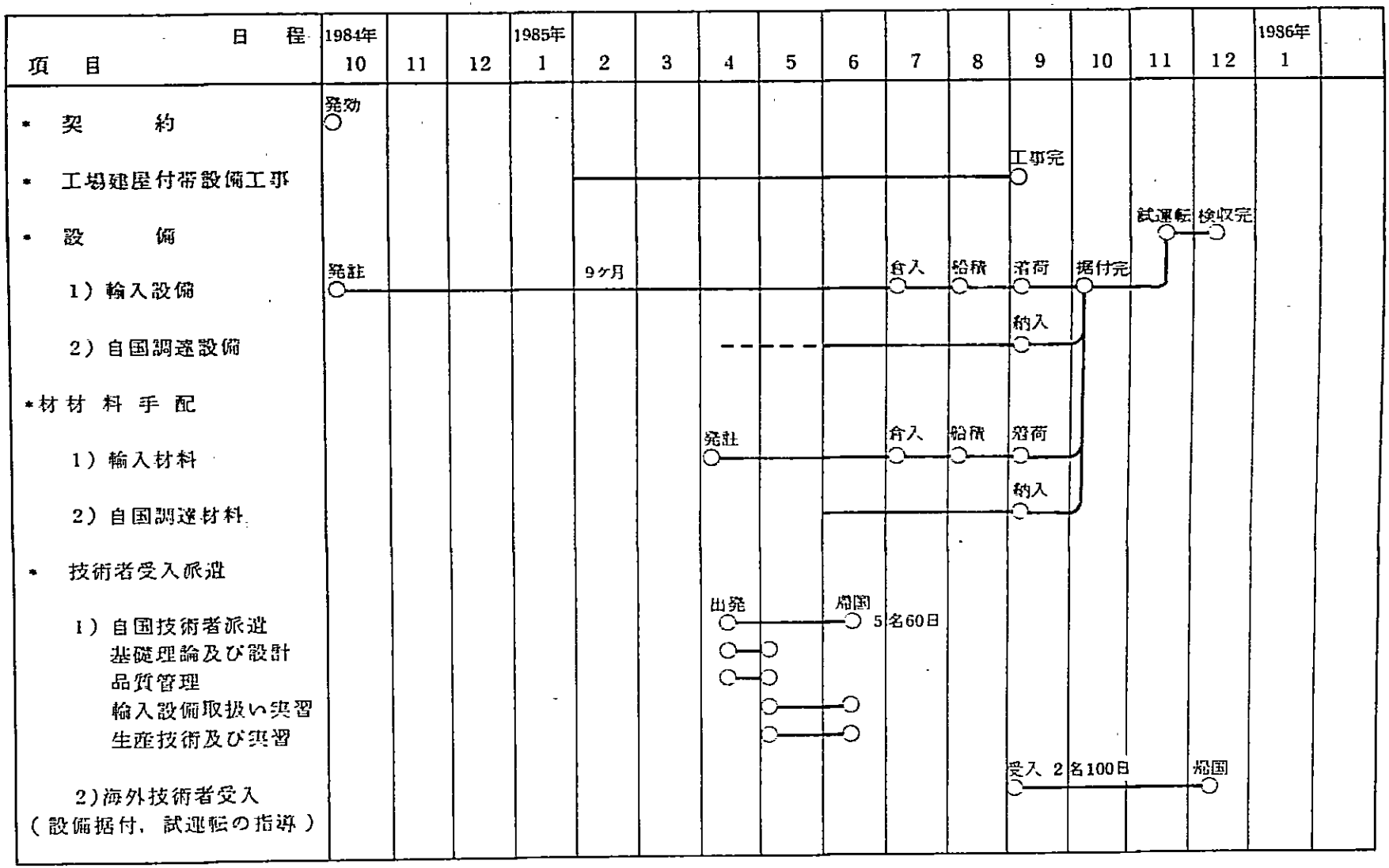
スピーカ組立設備推進日程表



コーン紙製造設備推進日程表



ボイスコイル製造設備推進日程表



5－6　輸入材料リスト及び価格

中国側の希望もあり，海外から購入する事により性能向上，品質安定が見込める部品・材料を下記の通り選定した。なお下記アイテムの海外からの購入は中国で生産可能になる迄の期間限定とする。

アイテム	品　番	用　途	価　格（千円）	単　位
接着剤	DB－P－35RN，HN	磁気回路組立用エポキシ系	13	Kg
〃	DB－4378SY	※	9	3Kg
〃	NO. 366L	リード押え黒糊	9	〃
〃	DB－999L	上記以外のスピーカ組立用	8	〃
〃	ロックワニス	ボビン加工用ワニス	75	16Kg
〃	SL－15	ボイスコイルリード押え	92	14 Kg
フラックス	S－71	ボイスコイルリード半田処理	50	10 Kg
接着剤	707K	フリーエッジ貼合せ用（布）	8	3 Kg
〃	F－512	〃　（ウレタン）	8	〃
含浸剤	LX－204	コーン紙用	62	20 Kg
〃	サイズパイン EK	〃	37	〃
〃	SR－650	〃	44	〃
〃	ポリマロン 360	〃	46	〃
コートクロス	#36 アクリル	コーン紙エッジ	144	0.92 ×120m
ウレタンシート	SC 8t	〃	202	2×100m
銅線	0.15	ボイスコイル用自己融着線	292	50 Kg
アルミ線	0.15	〃	600	30 Kg
銅糸線	E－8B	スピーカ用	19	1 km
クラフトペーパー	PC－5－25μ	ボイスコイルボビン	350	100 Kg

※　ダンパー，コーン首糊，フレーム共振止め，矢紙接着用

5－7 輸入機械設備の仕様書

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

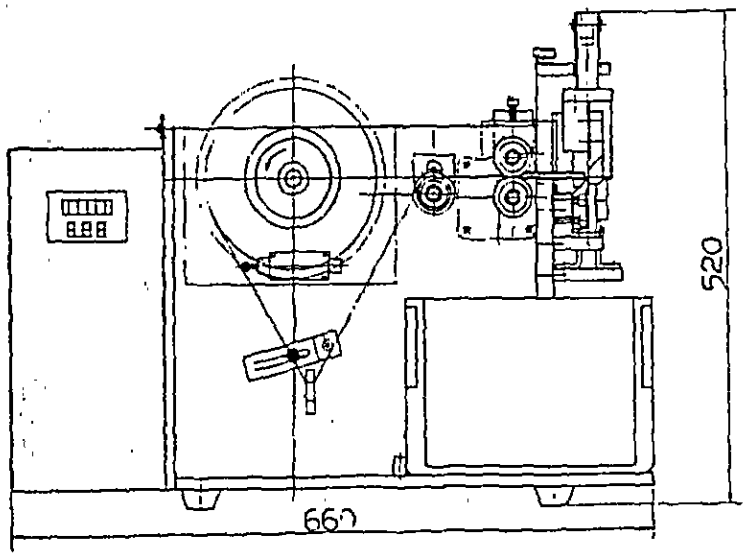
機械・設備番号 PROCESS NO.	A－1	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	銅糸線裁断機	型式 TYPE	CW－100
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 660　奥行 DEPTH 492　高さ HEIGHT 520　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	1カット／2秒　（但し長さ100mm時）		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.3 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit／cycle AIR（5kg／cm²） 水 － lit／min WATER	

機能（行程，動作範囲等）
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 裁断可能線径　φ0.3（E－2）～φ1.8（E－32）
2. 裁断長可変範囲　40～100mm
3. 収納量　銅糸線一巻　1000m

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A － 2	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	コーン紙ハトメ打機	型式 TYPE	YE－3B

外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 710　奥行 DEPTH 470　高さ HEIGHT 580　重量 WEIGHT
能力 CAPACITY	マシンサイクル：0.5秒　生産サイクル：6秒
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA　空気 － lit／cycle ELE POWER SINGL　AIR (5 kg／cm²) 電気 三相380V50Hz － KVA　水 － lit／min ELE POWER THREE PHASE　WATER

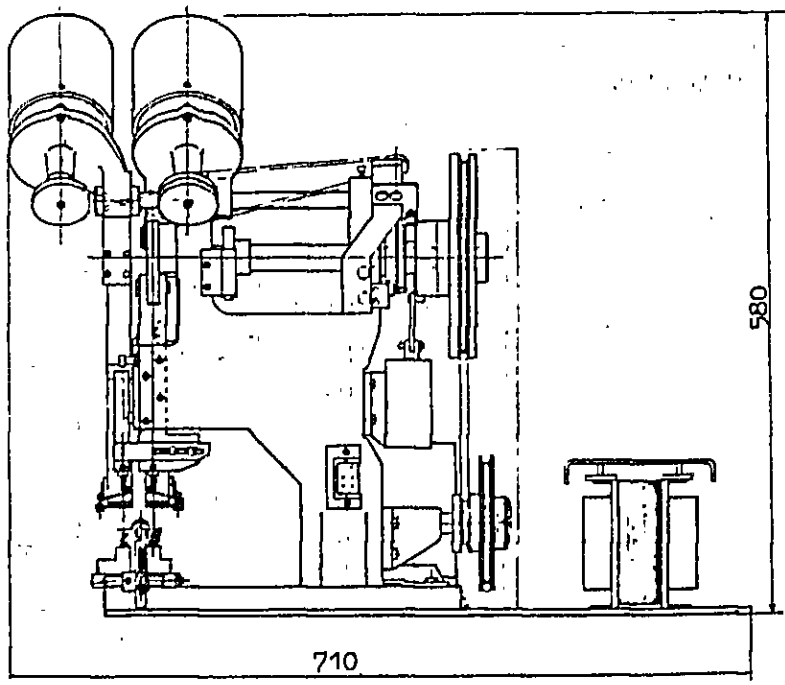
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. ハトメ間隔調整：15～35mm
2. コーンネックとハトメ迄の距離調整：10.5～35mm

備考
REMARKS

1. ハトメ　φ2×2専用
2. 2点同時打

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A − 3	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	コーン紙ハトメ打機	型式 TYPE	YE − 5B
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 710 奥行 DEPTH 470 高さ HEIGHT 580 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル：0.5秒　生産サイクル：6秒		
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz − KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 − lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 − lit/min WATER	

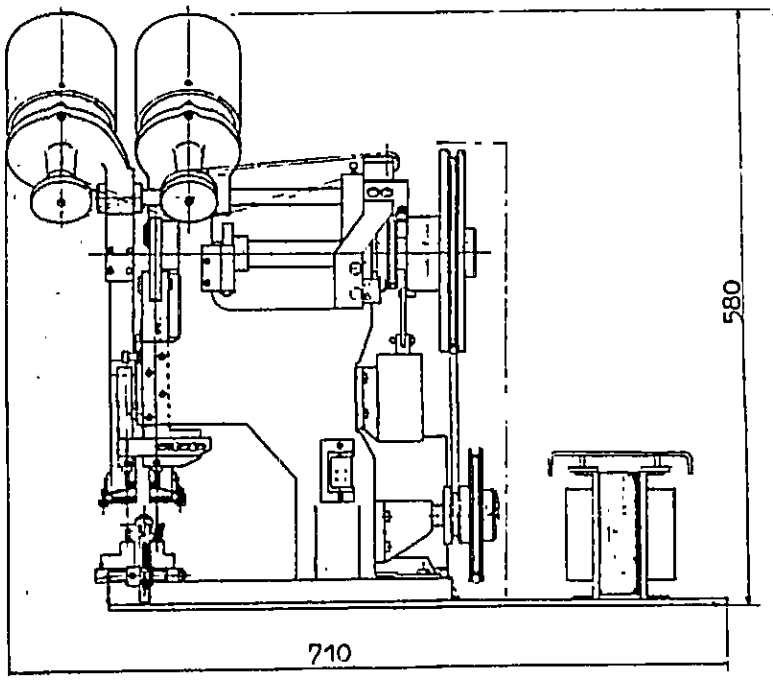
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. ハトメ間隔調整：15〜35mm
2. コーンネックとハトメ迄の距離調整：10.5〜35mm

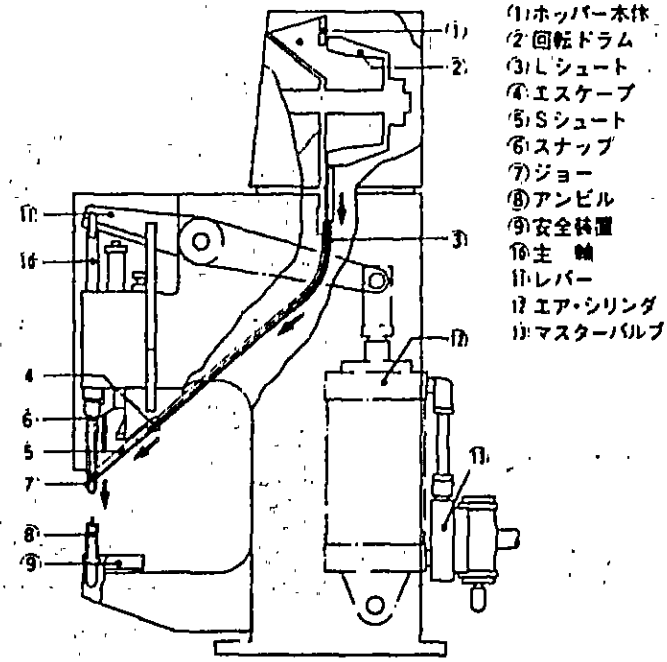
備考
REMARKS

1. ハトメ φ2.5×3専用
2. 2点同時打

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A − 4	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	リベット打機	型式 TYPE	MR − 3
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 165 奥行 DEPTH 450 高さ HEIGHT 710 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル：2秒　　生産サイクル：6秒		
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz − KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz − KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 1.3 lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 − lit/min WATER	
機能 FUNCTION	(行程，動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.)		
備考 REMARKS	1. リベット　2×4専用		
外観 PHOTO CATALOGUE			

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－5	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	スポット熔接機	型式 TYPE	CS－5－4500

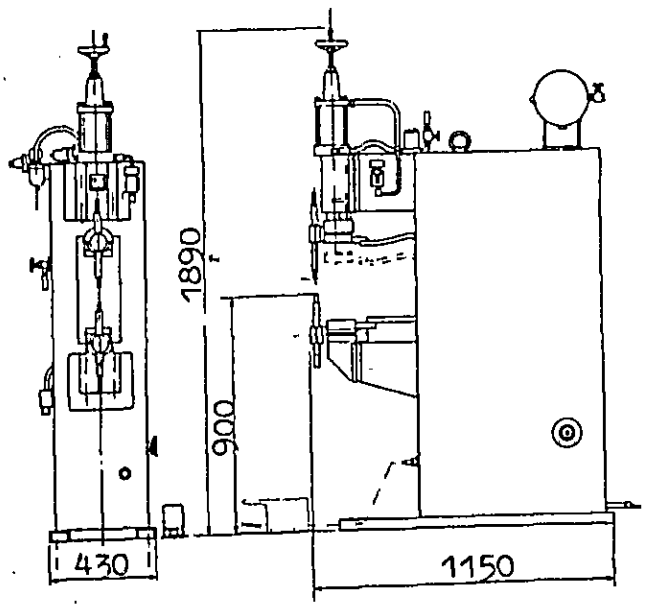
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 1150　奥行 DEPTH 430　高さ HEIGHT 1890　重量 WEIGHT
能力 CAPACITY	マシンサイクル：2.5秒　　生産サイクル：6秒
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 9 KVA　空気 2.3 lit/cycle ELE POWER SINGL　AIR (5 kg/cm²) 電気 三相380V50Hz － KVA　水 5 lit/min ELE POWER THREE PHASE　WATER

機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. プレート厚：最大8mm，フレーム厚：最大1.2mm
2. 4点プロジェクションピッチ円径：最大φ70
3. 充電エネルギー：4569 Joul
4. コンデンサー容量：40500μF

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A − 6	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	スポット研磨機	型式 TYPE	SP − 50
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 1950 奥行 DEPTH 750 高さ HEIGHT 1130 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル：7秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.6 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 5 lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 lit/min WATER	

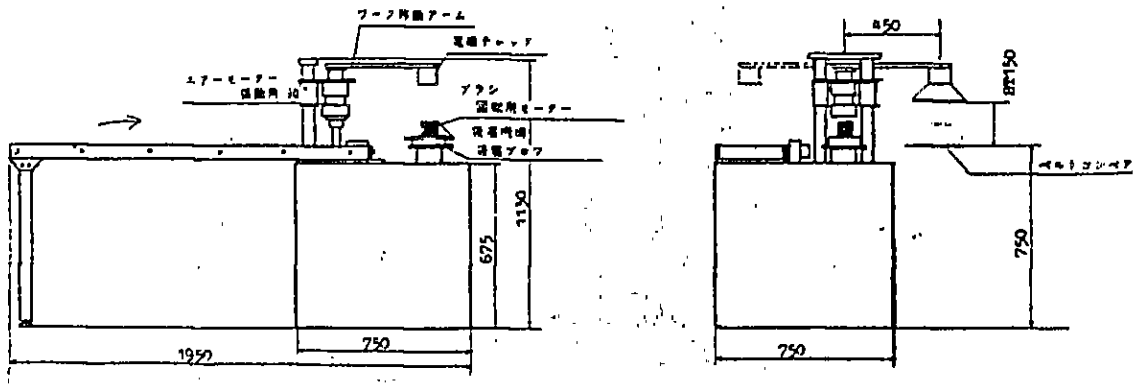
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 適用スピーカ口径　8 cm～20 cm
2. 集塵能力　400Wブロア

備考
REMARKS

1. 全自動機
2. 2本アーム，3ポジション

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－7	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	接着剤塗布機	型式 TYPE	EXT－800
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 850 奥行 DEPTH 950 高さ HEIGHT 1250 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル：7秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.15 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.9 lit／cycle AIR (5 kg／cm²) 水 lit／min WATER	

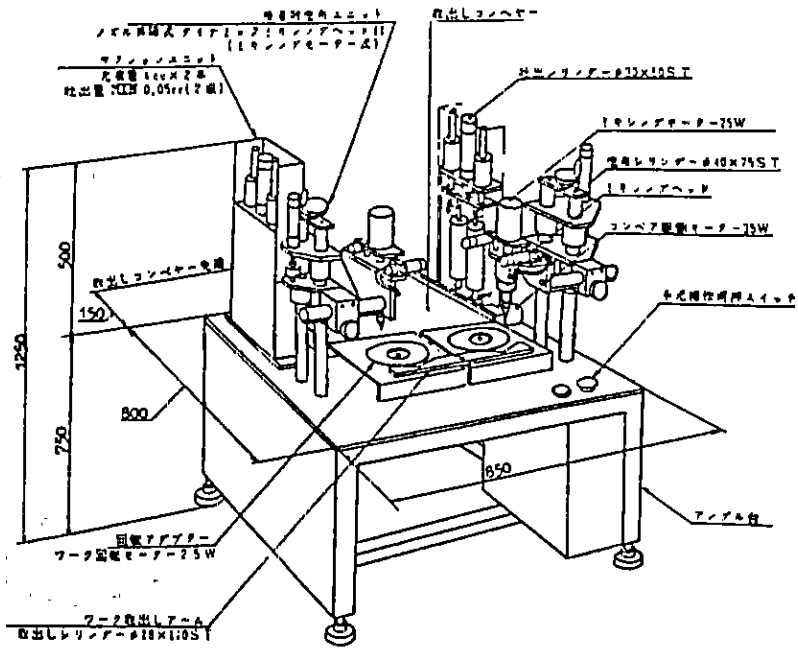
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. ワークサイズ	φ30～φ150	4. タンク容量	4 lit×4ケ
2. 接着剤	2液混合型エポキシ	5. 粘度	10000 CPS以下
3. 混合化	1：1		

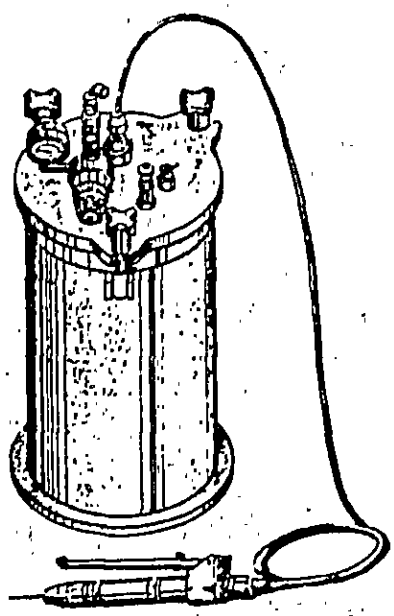
備考
REMARKS

1. 2ヘッドタイプ

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A − 8	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	手動糊塗機	型式 TYPE	APS − 101
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH	奥行 150 DEPTH	高さ HEIGHT	重量 WEIGHT
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz − KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz − KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.1 lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 − lit/min WATER	
機能 FUNCTION	(行程, 動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.)		
備考 REMARKS	1. 塗布弁 2. タンク 4 lit × 1ケ		
外観 PHOTO CATALOGUE			

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－9	加工部品・工程 PARTS, PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	硬化炉	型式 TYPE	KP－400
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 14880 奥行 DEPTH 510 高さ HEIGHT 1930 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル：7秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 28 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 10 lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 lit/min WATER	

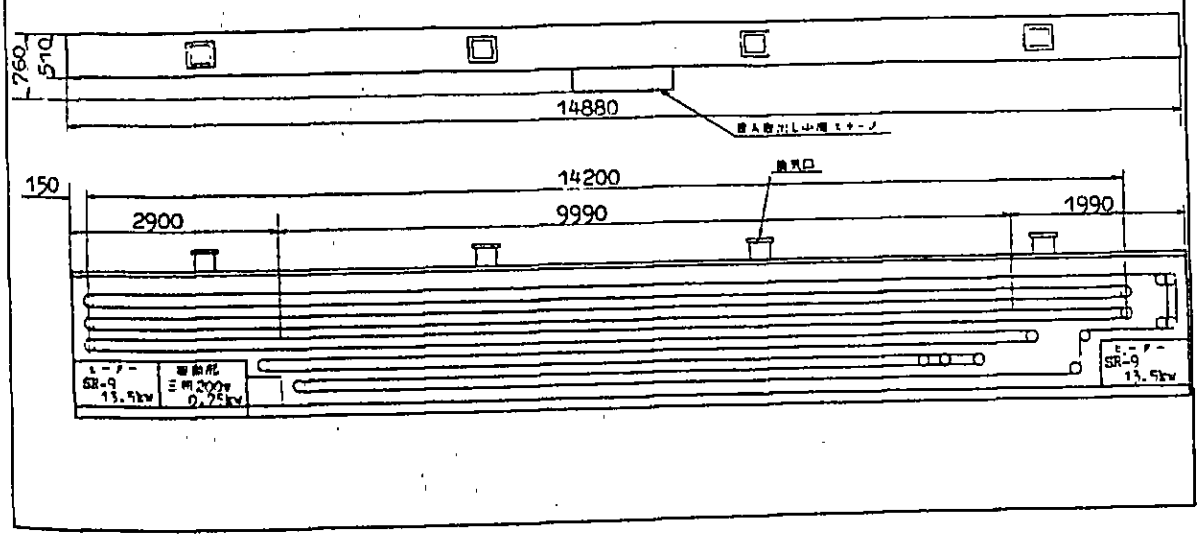
機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

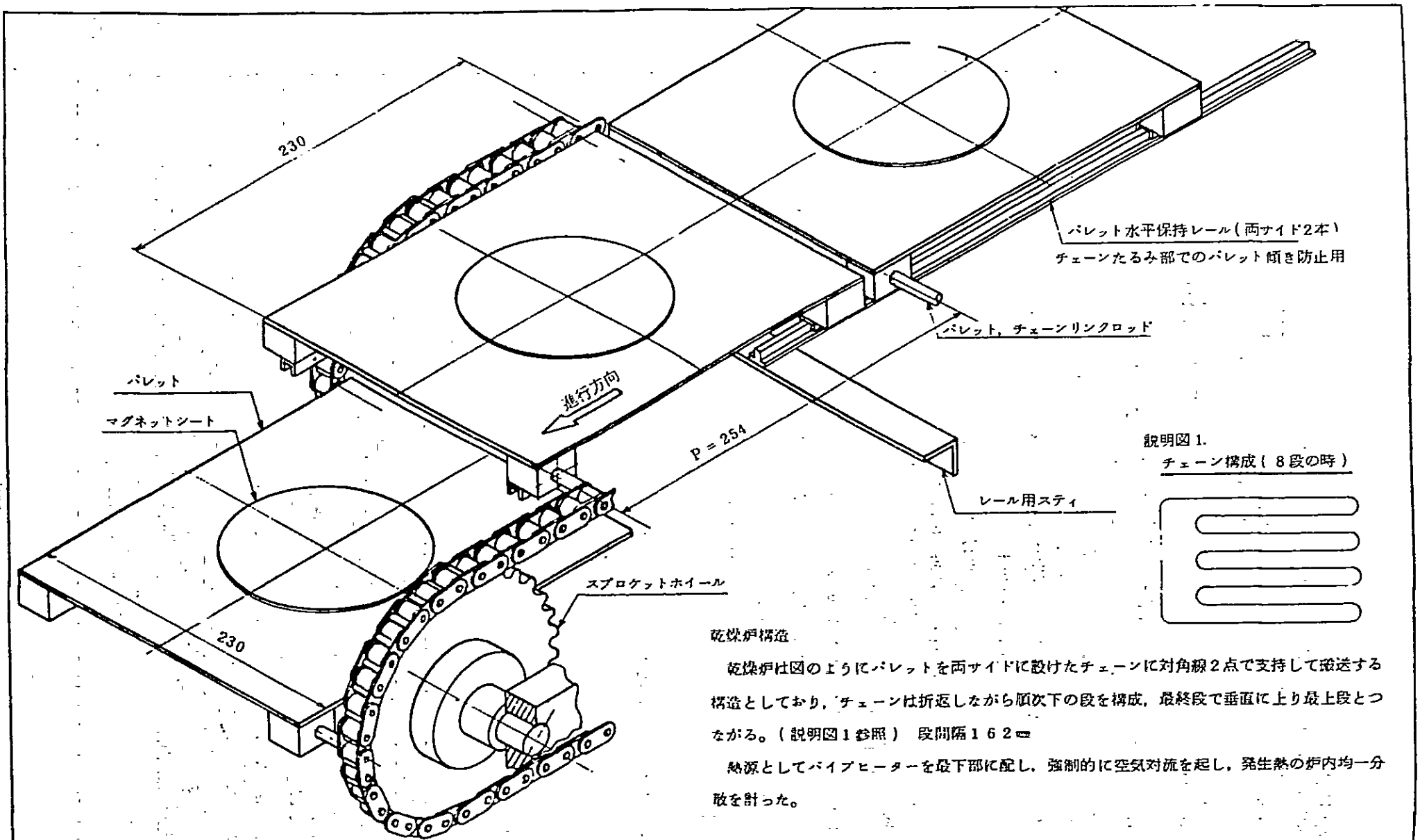
1. 適用スピーカ口径 8～20 cm
2. 延炉長 127 m
3. 硬化時間 60分
4. パレット数 500台
5. 炉内温度 40℃～100℃

備考
REMARKS

チェーンによる特殊搬送で省スペース構造

外観
PHOTO CATALOGUE





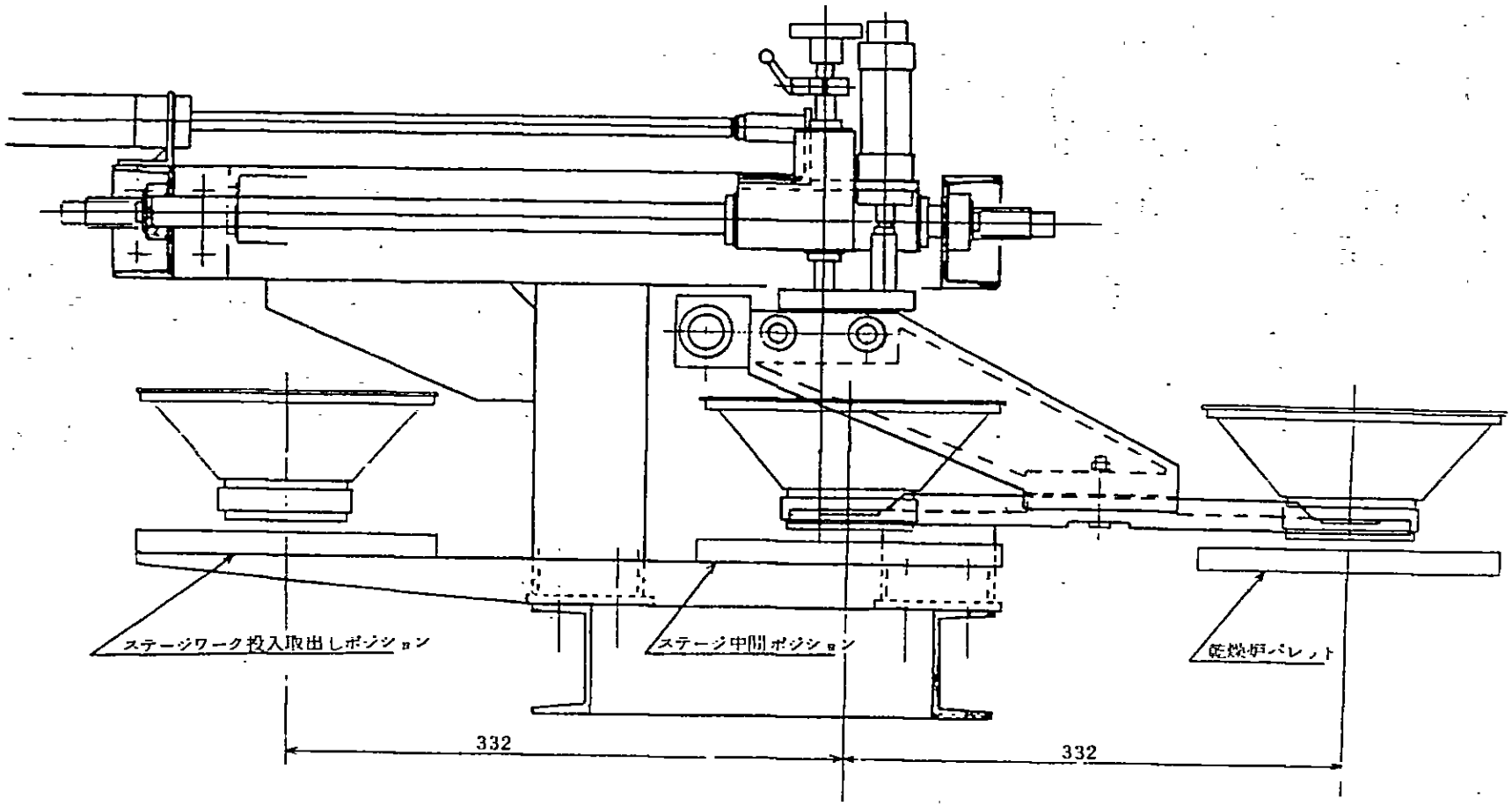
説明図 1.
チェーン構成（８段の時）

乾燥炉構造

乾燥炉は図のようにパレットを両サイドに設けたチェーンに対角線２点で支持して搬送する構造としており，チェーンは折返しながら順次下の段を構成，最終段で垂直に上り最上段とつながる。（説明図１参照） 段間隔１６２㎜

熱源としてパイプヒーターを最下部に配し，強制的に空気対流を起し，発生熱の炉内均一分散を計った。

名称 NAME	乾燥炉パレット搬送説明図



ワーク投入取出し装置

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－10	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	空隙除塵機	型式 TYPE	DB－2000
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 500　奥行 DEPTH 500　高さ HEIGHT 750　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル：5秒　　生産サイクル：7秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.5 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.4 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 lit/min WATER	

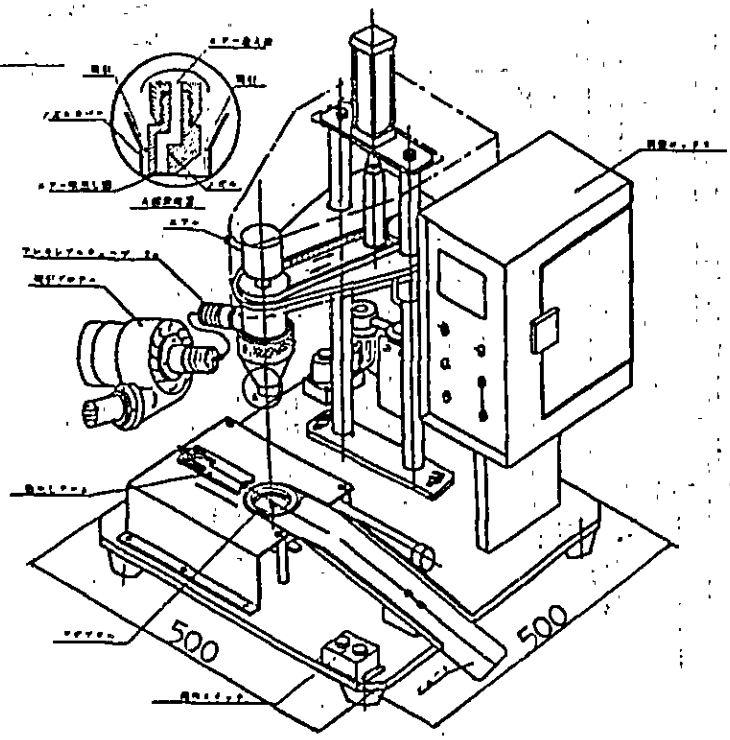
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. スピーカ最大口径：20cm

備考
REMARKS

半自動：作業者によるワーク投入後1サイクル自動で磁気回路空隙の除塵を行う。

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－11	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	三点自動糊付機	型式 TYPE	NS－3M
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 620 奥行 DEPTH 460 高さ HEIGHT 860 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル：5秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.3 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 lit/min WATER	

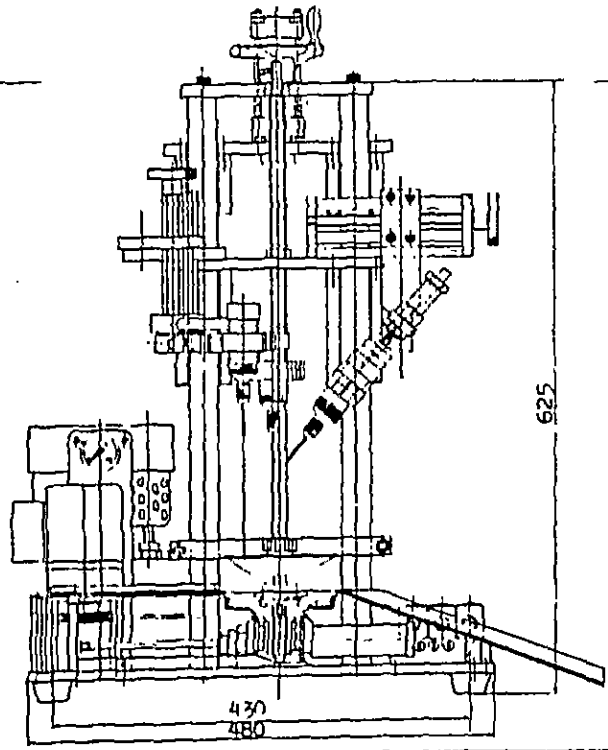
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. スピーカ口径　5～20cm丸型スピーカ
2. 接着剤粘度　最大 30,000CPS
3. タンク容量　4 lit.×3ケ(別置)

備考
REMARKS

半自動機：作業者によるワーク投入後，1サイクル自動で3ケ所糊塗

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－12	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	二点自動糊付機	型式 TYPE	NS－2M
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 575 奥行 DEPTH 450 高さ HEIGHT 840 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル5秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.3 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 lit/min WATER	

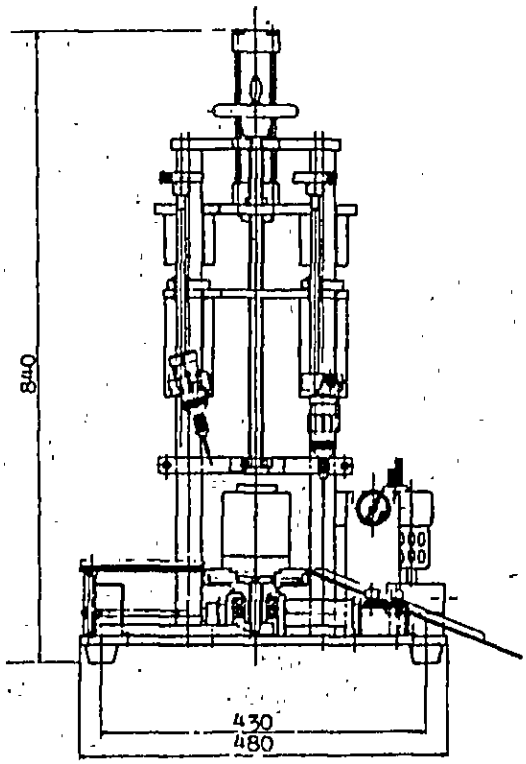
機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. スピーカ口径 5～20cm丸型スピーカ
2. 接着剤粘度 最大 30,000CPS
3. タンク容量 4 lit × 2ケ(別置)

備考
REMARKS

半自動機：作業者によるワーク投入後，1サイクル自動で2ケ所糊塗

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－13	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	乾燥炉	型式 TYPE	KD－150
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 14880 奥行 DEPTH 510 高さ HEIGHT 1930 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル：7秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 28 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 10 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

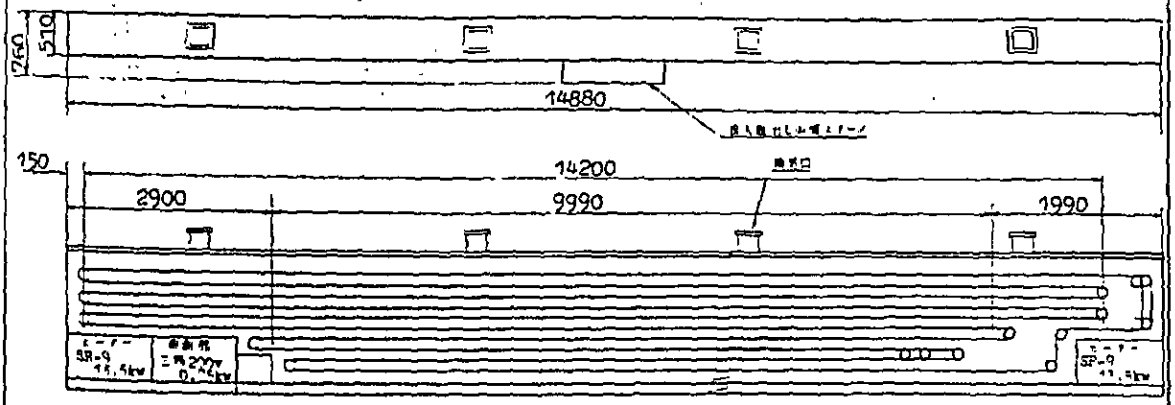
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

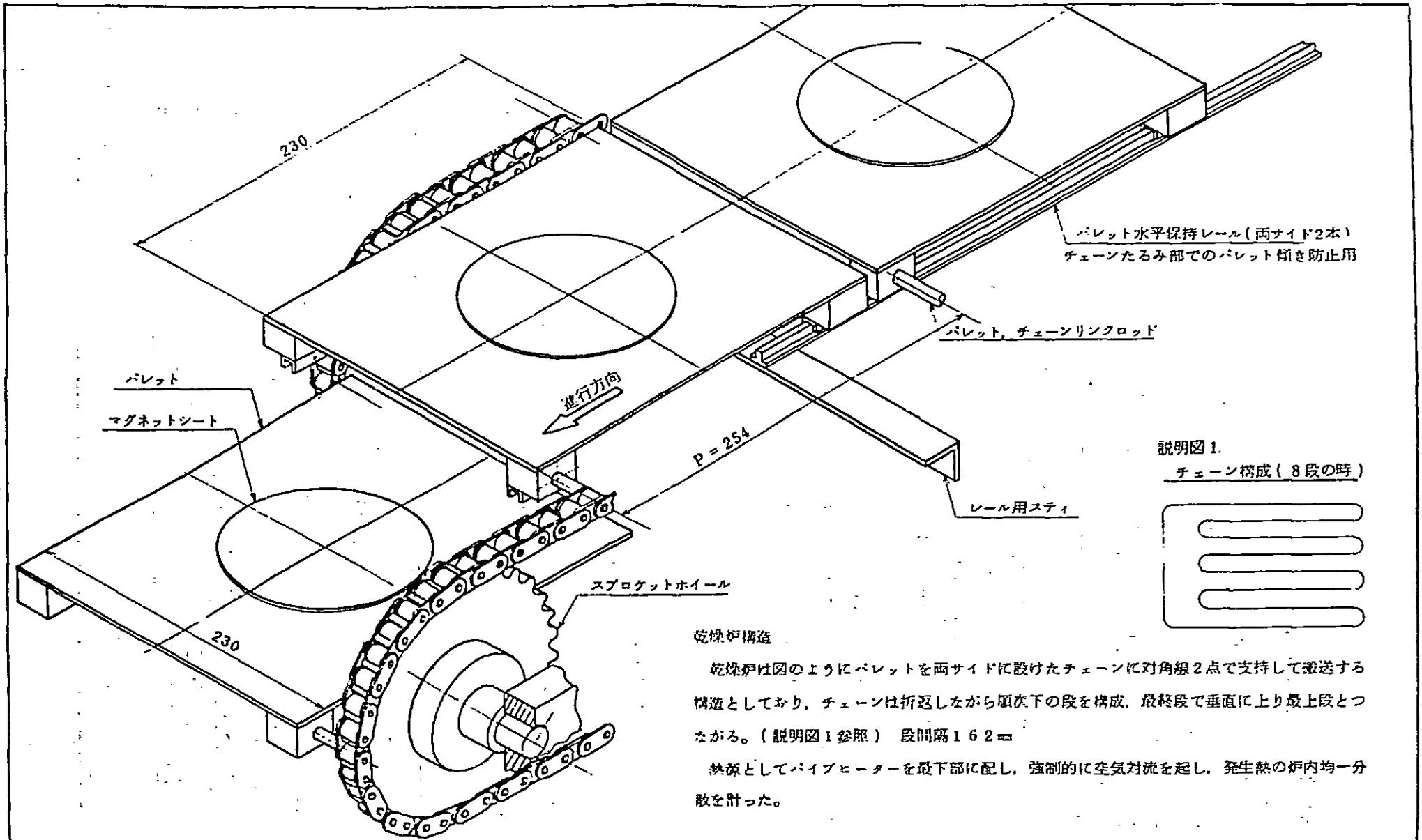
1. スピーカ口径 8cm～20cm
2. 延炉長 127cm
3. 乾燥時間 60分
4. パレット数 500
5. 炉内温度 40°～80℃

備考
REMARKS

チェーンによる特殊搬送で省スペース構造

外観
PHOTO CATALOGUE





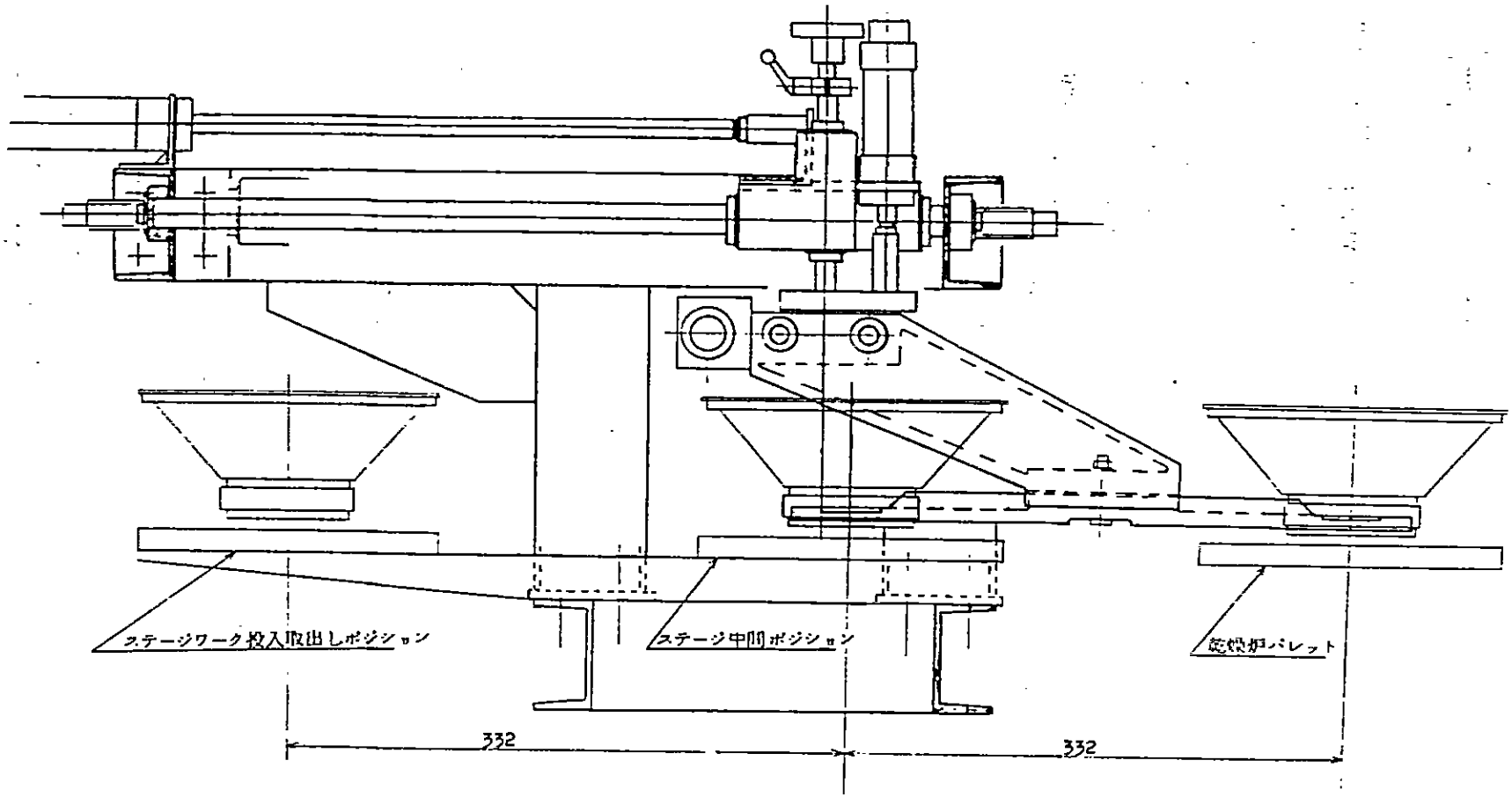
説明図 1.
チェーン構成（８段の時）

乾燥炉構造

乾燥炉は図のようにパレットを両サイドに設けたチェーンに対角線２点で支持して搬送する構造としており，チェーンは折返しながら順次下の段を構成，最終段で垂直に上り最上段とつながる。（説明図１参照）　段間隔１６２㎜

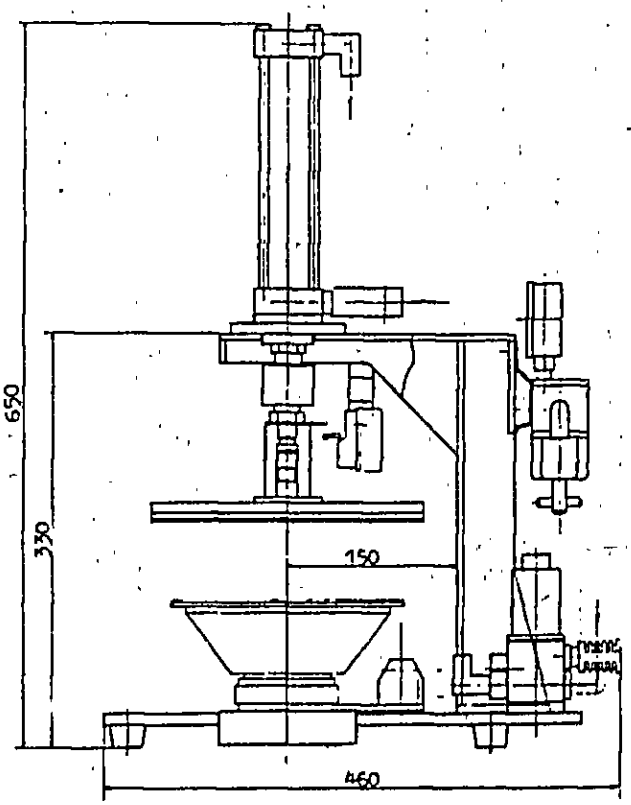
熱源としてパイプヒーターを最下部に配し，強制的に空気対流を起し，発生熱の炉内均一分散を計った。

名称 NAME	乾燥炉パレット搬送説明図
材質 MATERIAL	尺度 SCALE
第 SHEET	

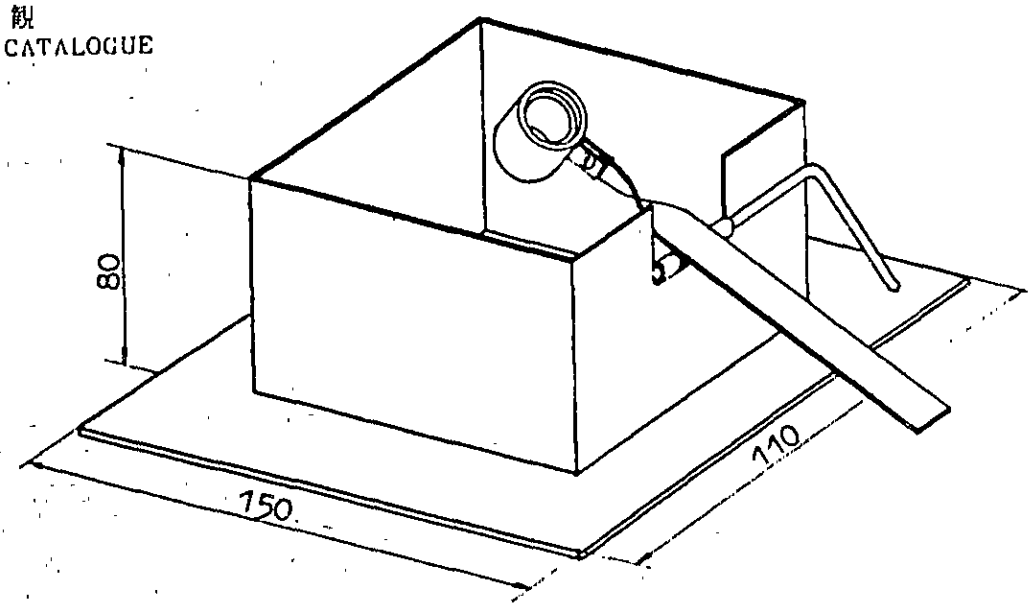


ワーク投入取出し装置

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－14	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	矢紙圧着機	型式 TYPE	PMG－1000
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 710 奥行 DEPTH 460 高さ HEIGHT 650 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル：5秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.4 lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 － lit/min WATER	
機能 FUNCTION	(行程，動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.) 1. スピーカ口径：5cm～20cm		
備考 REMARKS			
外観 PHOTO CATALOGUE			

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－15	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	キャップ棚付機	型式 TYPE	DC－500
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 150 奥行 DEPTH 110 高さ HEIGHT 80 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル：6秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 － lit/min WATER	
機能 FUNCTION	(行程，動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.)		
備考 REMARKS	転写方式		
外観 PHOTO CATALOGUE			

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－16	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	乾燥炉	型式 TYPE	KD－100
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 8350　奥行 DEPTH 510　高さ HEIGHT 1930　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル：7秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 28 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 1.0 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

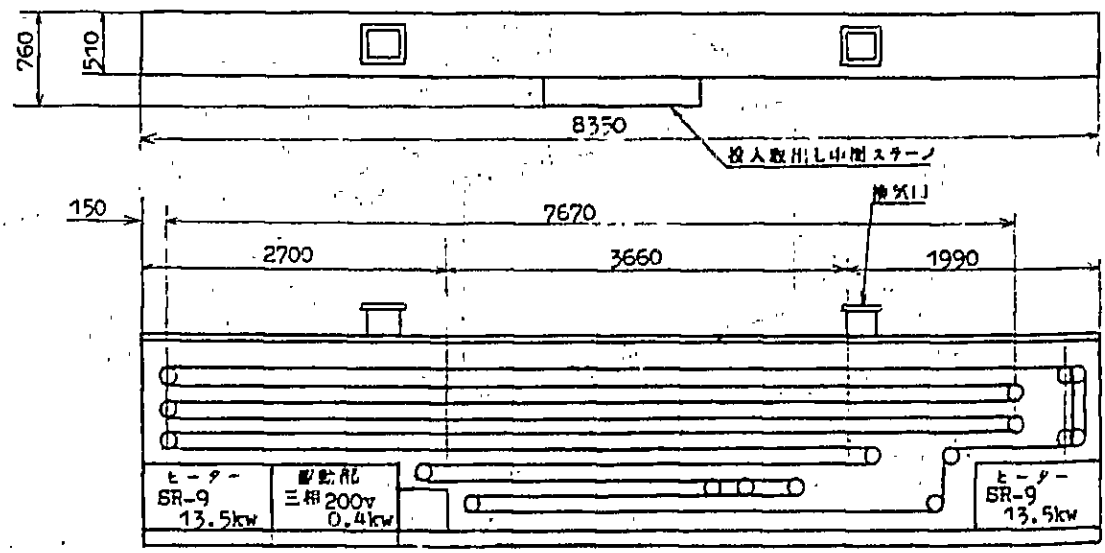
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

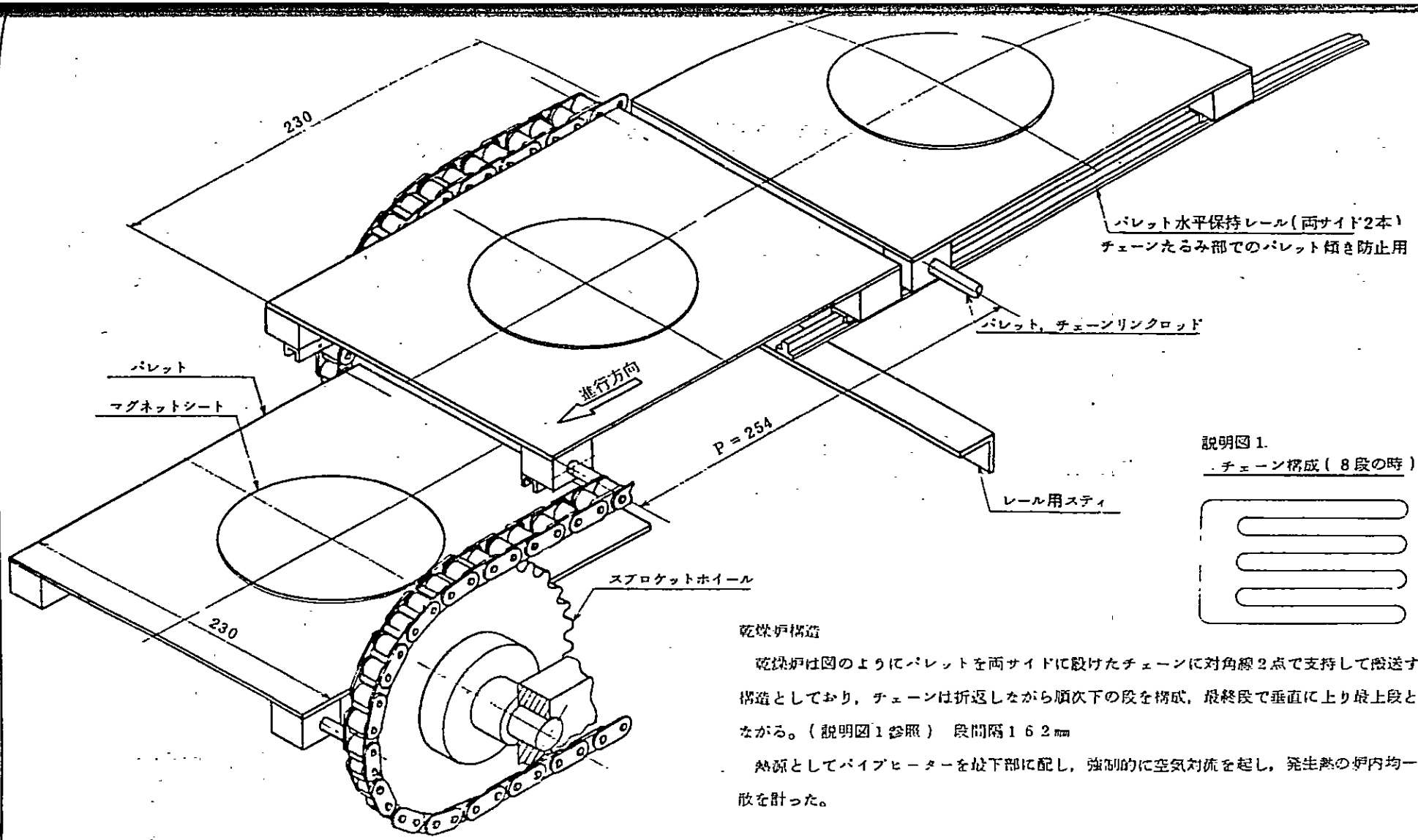
1. スピーカ口径　8cm～20cm
2. 延炉長　63.5m
3. 乾燥時間　30分
4. パレット数　250
5. 炉内温度　40°～80℃

備考
REMARKS

チェーンによる特殊搬送で省スペース構造

外観
PHOTO CATALOGUE





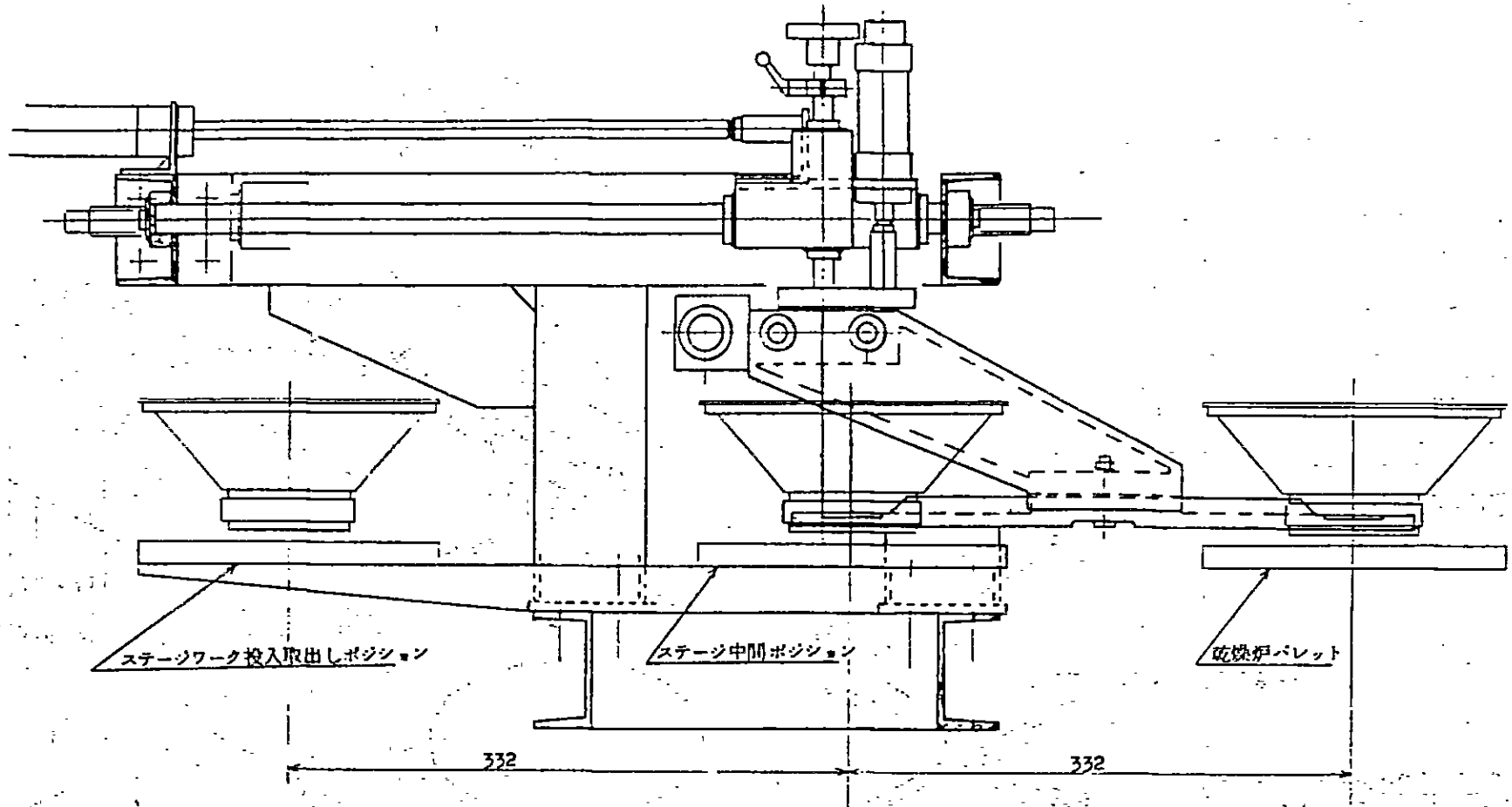
説明図 1.
チェーン構成（８段の時）

乾燥炉構造

乾燥炉は図のようにパレットを両サイドに設けたチェーンに対角線２点で支持して搬送する構造としており，チェーンは折返しながら順次下の段を構成，最終段で垂直に上り最上段とつながる。（説明図１参照）　段間隔１６２㎜

熱源としてパイプヒーターを最下部に配し，強制的に空気対流を起し，発生熱の炉内均一分散を計った。

名称 NAME	乾燥炉パレット搬送説明図
数量 PIECES	単位 UNIT
コード CODE	



ワーク投入取出し装置

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－17	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	着磁装置	型式 TYPE	HM－200
外形寸法(mm) DIMENSION	「電源部」 幅 WIDTH 530 奥行 DEPTH 800 高さ HEIGHT 1170 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル 6秒		
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz 4 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.9 lit／cycle AIR (5 kg／cm²) 水 － lit／min WATER	

機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. マグネットサイズ 最大 φ120
2. 充電電圧 100V～450V
3. 着磁エネルギー 2100 Joul

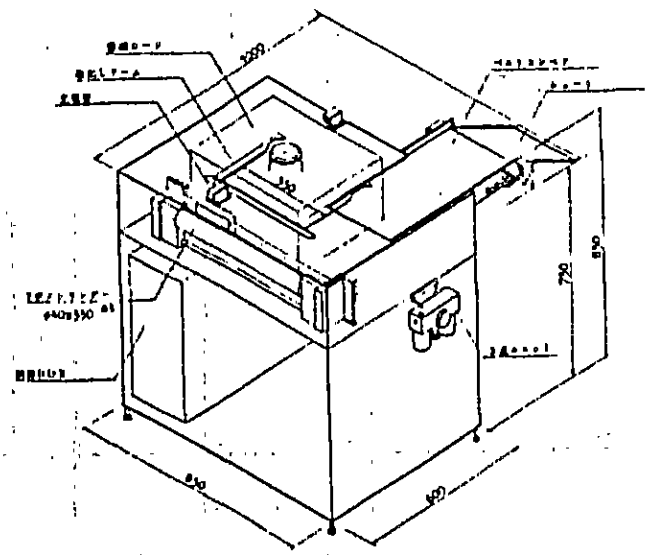
備考
REMARKS

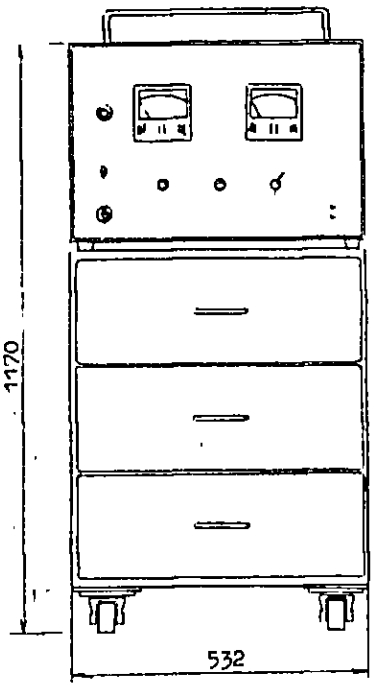
構成 着磁電源

着磁コイル(取出装置に組込み)

着磁スピーカ取出装置(700×700×900)

外観
PHOTO CATALOGUE





機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－18	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	防音検査室	型式 TYPE	KBK
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 3330　奥行 DEPTH 2130　高さ HEIGHT 2470　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

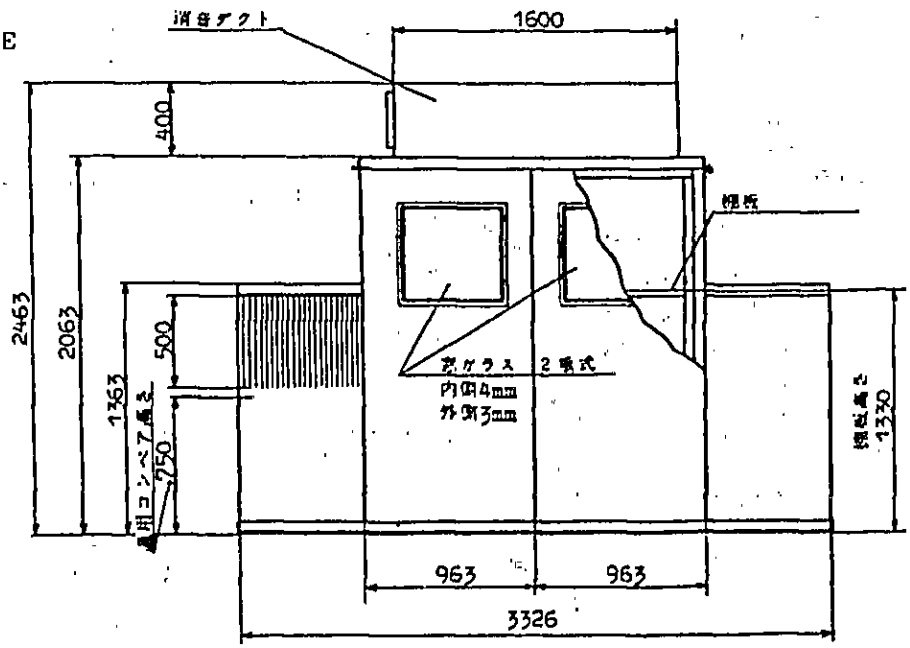
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 内寸法　幅1700×奥行1900×高さ1890 (6 m²)
2. 設置面積　5 m²

備考
REMARKS

ライン検査専用

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－19	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	動作試験機	型式 TYPE	OP－30
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 430 奥行 DEPTH 320 高さ HEIGHT 200 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

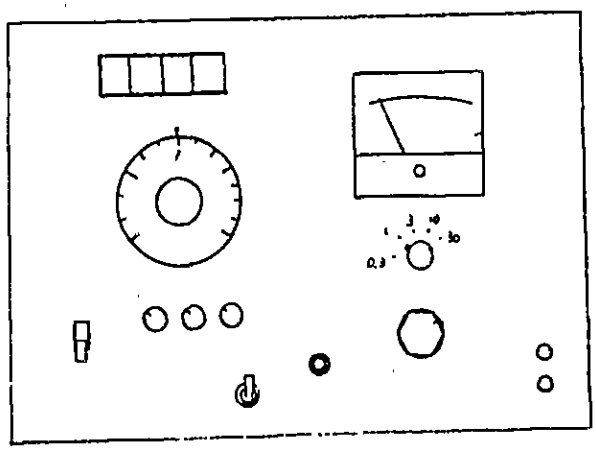
機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. アンプ出力　30W(8Ω)
2. 測定項目　動作試験, Fo試験

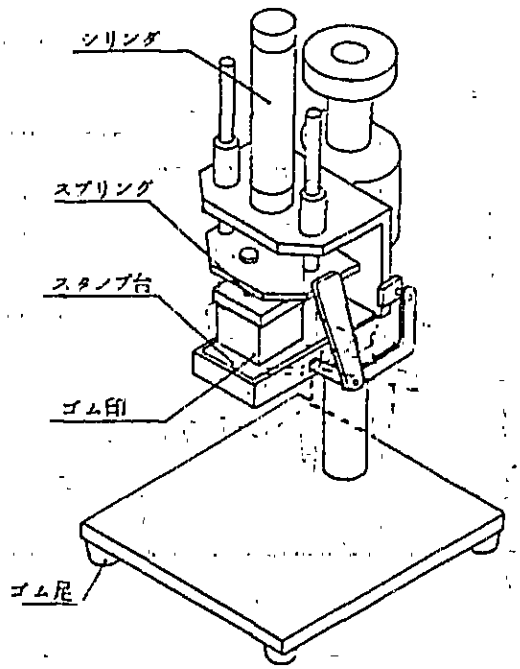
備考
REMARKS

周波数自動掃引式

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－20	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	機種名 捺印機	型式 TYPE	STP－35
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 650 奥行 DEPTH 470 高さ HEIGHT 650 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル：3秒　生産サイクル：5秒		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.3 lit／cycle AIR (5 kg／cm²) 水 － lit／min WATER	
機能 FUNCTION	(行程，動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.)		
備考 REMARKS	半自動機：作業者によるワーク投入後，1サイクル自動で，捺印を行なう。 (自動取出機構付)		
外観 PHOTO CATALOGUE			

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

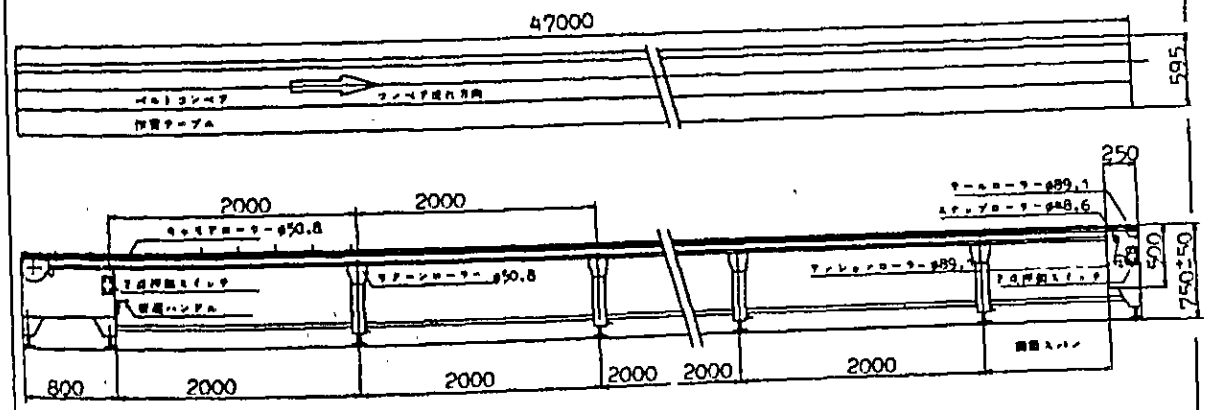
機械・設備番号 PROCESS NO.	A－21	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	ベルトコンベア	型式 TYPE	TC－470
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 570 奥行 DEPTH 47000 高さ HEIGHT 750 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 0.4 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. コンベア速度 0.9～3.6 m/分
2. ベルト幅 300 mm
3. 作業テーブル幅 200 mm
4. 機長 47 m

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－22	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	共振止塗布機	型式 TYPE	NS－2K
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 575　奥行 DEPTH 450　高さ HEIGHT 840　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル　5秒		
必要動力 POWER	電気　単相 220V50Hz　KVA ELE POWER SINGL 電気　三相 380V50Hz　KVA ELE POWER THREE PHASE	空気　lit／cycle AIR (5kg／cm²) 水　lit／min WATER	

機能　(行程，動作範囲等)
FUNCTION　(STROKE, WORK SIZE etc.)

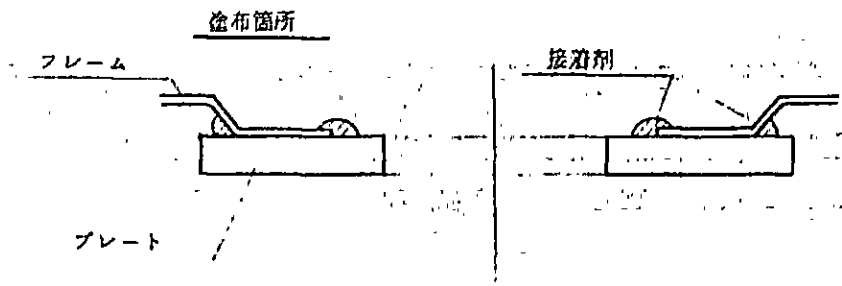
1. スピーカ口径　5～20cm丸型スピーカ
2. 接着剤粘度　最大　30,000CPS
3. タンク容量　4 lit × 2ケ

備考
REMARKS

半自動機：作業者によるワーク投入後，1サイクル自動で2ケ所糊塗

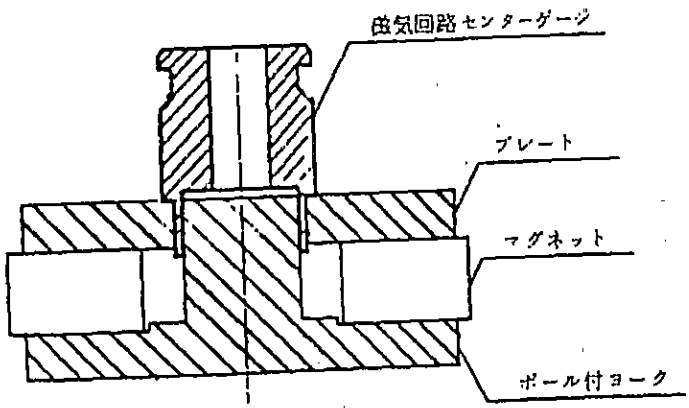
外観
PHOTO CATALOGUE

二点自動糊付機とほぼ同型であるが塗布ノズルは，
　1本は，上下移動
　他の1本は，水平移動し
フレームとプレートのスポット熔接境界面の糊塗専用機である。



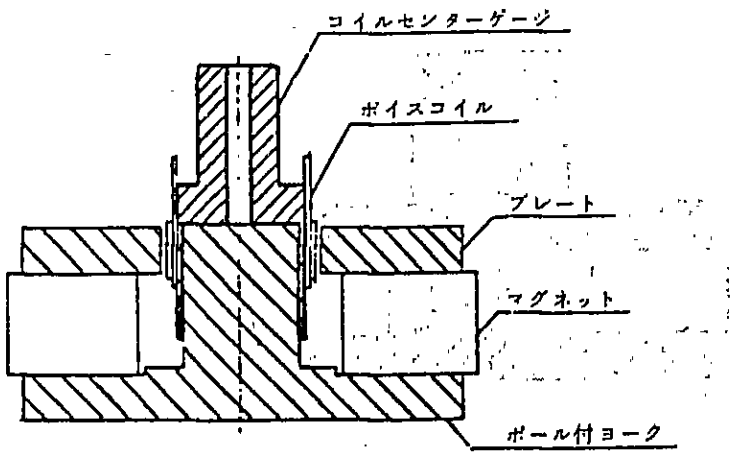
機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－23	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	磁気回路センターゲージ	型式 TYPE	ø13, ø14 ø16, ø23
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH	奥行 DEPTH	高さ HEIGHT	重量 WEIGHT
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 lit/min WATER	
機能 FUNCTION	(行程, 動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.)		
備考 REMARKS	磁気回路の均等空隙保持ゲージ		
外観 PHOTO CATALOGUE			



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	A－24	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	ボイスコイルセンターゲージ	型式 TYPE	ø13, ø14 ø16, ø23
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH	奥行 DEPTH	高さ HEIGHT	重量 WEIGHT
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 lit/min WATER	
機能 FUNCTION	(行程, 動作範囲等) (STROKE, WORK SIZE etc.)		
備考 REMARKS	磁気回路にボイスコイル組込時の均等空隙保持ゲージ		
外観 PHOTO CATALOGUE			



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

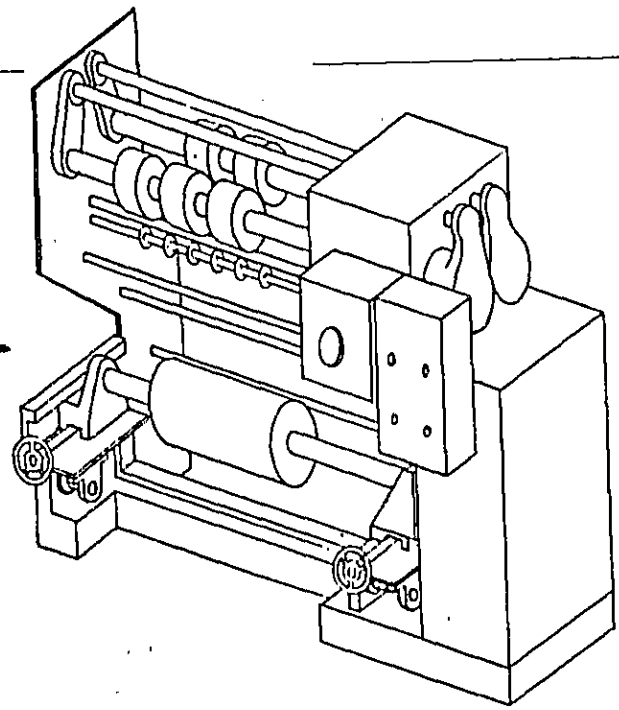
機械・設備番号 PROCESS NO.	B－1	加工部品・工程 PARTS, PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	スリッターマシン	型式 TYPE	2SL－800
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 2000 奥行 DEPTH 1700 高さ HEIGHT 1850 重量 WEIGHT 3100kg		
能力 CAPACITY	カット速度 40～150m／分		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 5 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit／cycle AIR (5kg／cm²) 水 － lit／min WATER	

機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

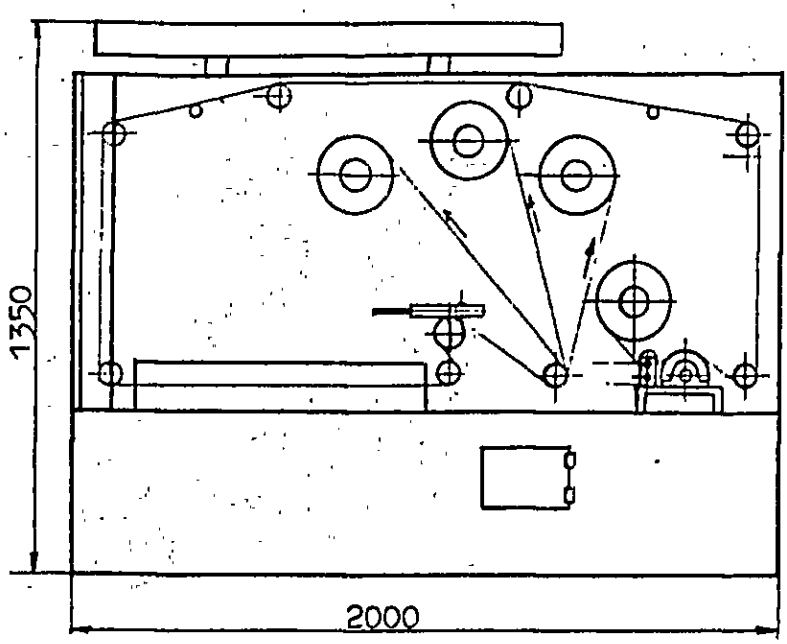
1. 原反サイズ　最大巾800mm×巻外径500mm, 材料厚25μ～100μ
2. 切断巾　最小10mm, STD20mm, (ボイスコイル径φ20未満), 30mm (φ20以上)
3. 巻取直径　最大350mm, STD280mm (ワニスコーティングマシンにて制限)

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	B－2	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	ワニスコーティングマシン	型式 TYPE	V.M－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 2000　奥行 DEPTH 600　高さ HEIGHT 1350　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	処理速度　2.5 m／分（塗布ワニス量 13～28 g／m² 粘度 1.8 P.S）		
必要動力 POWER	電気　単相 220V50Hz　2.6 KVA ELE POWER SINGL 電気　三相 380V50Hz　－ KVA ELE POWER THREE PHASE	空気　－ lit／cycle AIR（5 kg／cm²） 水　－ lit／min WATER	
機能 FUNCTION	（行程，動作範囲等） (STROKE, WORK SIZE etc.) 1. 3本掛け（延処理速度 7.5 m／分） 2. テープ幅　10 mm～30 mm 3. 紙管スプール最大外径　φ280		
備考 REMARKS			
外観 PHOTO CATALOGUE			

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	B－3	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	紙管製造機	型式 TYPE	BSW－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 1200 奥行 DEPTH 900 高さ HEIGHT 1200 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	繰出加工速度 STD 23m／分（径，テープ巾で異なる）		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 1.0 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit／cycle AIR（5kg／cm²） 水 － lit／min WATER	

機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

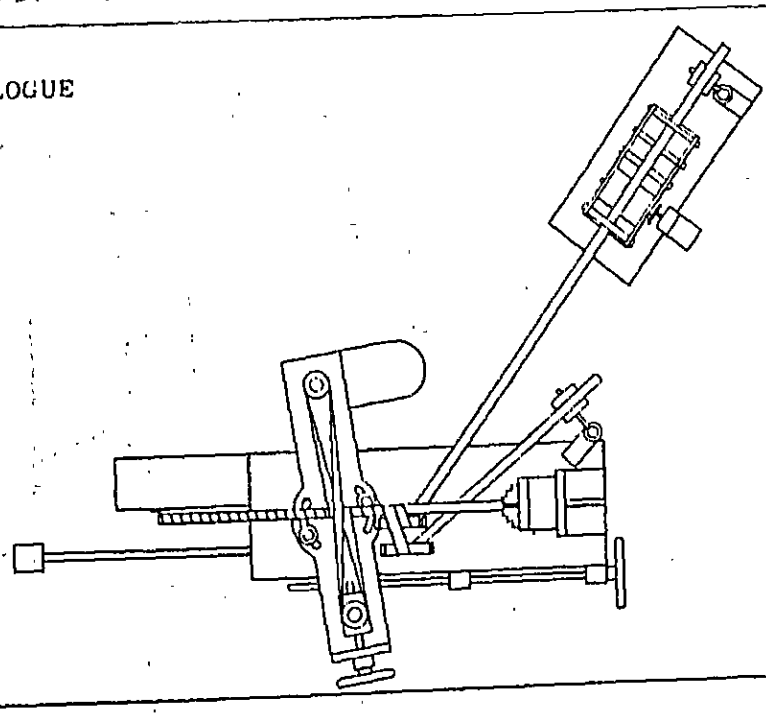
1. ボビン内径 φ8～φ28
2. 材質 クラフト紙2層 テープ厚25μ～100μ テープ幅20mm～30mm
3. 紙管スプール最大径 φ280

備考
REMARKS

1. ボビン内径寸法毎に捲付用固定棒（Mandrel）が必要
2. ボビンは45cm長さで荒切

梱付部寸法 幅400×奥行1600×高さ1200

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	B－4	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	紙管定寸裁断機	型式 TYPE	BC－01

外形寸法(mm) DIMENSION　幅 WIDTH 1300　奥行 DEPTH 700　高さ HEIGHT 1600　重量 WEIGHT

能力 CAPACITY　加工速度　STD 4.0ケ/分（カット幅20mm）同時にボビン2本加工 マシンサイクル 20ケ/分

必要動力 POWER
電気 単相220V50Hz 0.2 KVA　空気 － lit/cycle
ELE POWER SINGL　AIR（5kg/cm²）
電気 三相380V50Hz － KVA　水 － lit/min
ELE POWER THREE PHASE　WATER

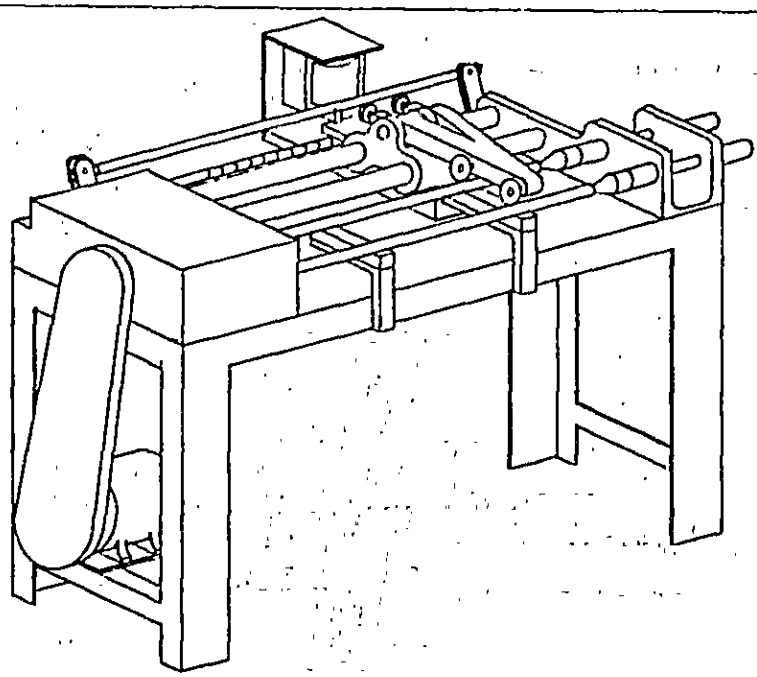
機能（行程，動作範囲等）
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. ボビン荒切長さ　450mm（有効長420mm）
2. カット寸法　3mm～30mm

備考
REMARKS

ボビン内径寸法毎に　切断軸が必要
ボビンカット寸法毎に　割出し治具が必要

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	B－5	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	ボイスコイル捲線機	型式 TYPE	VWM－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 1700 奥行 DEPTH 1300 高さ HEIGHT 2000 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	サイクルタイム 8秒／ケ　2ケ取りの為生産能力 4秒／ケ		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 3.0 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 0.4 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.6 lit／cycle AIR (5kg／cm²) 水 － lit／min WATER	

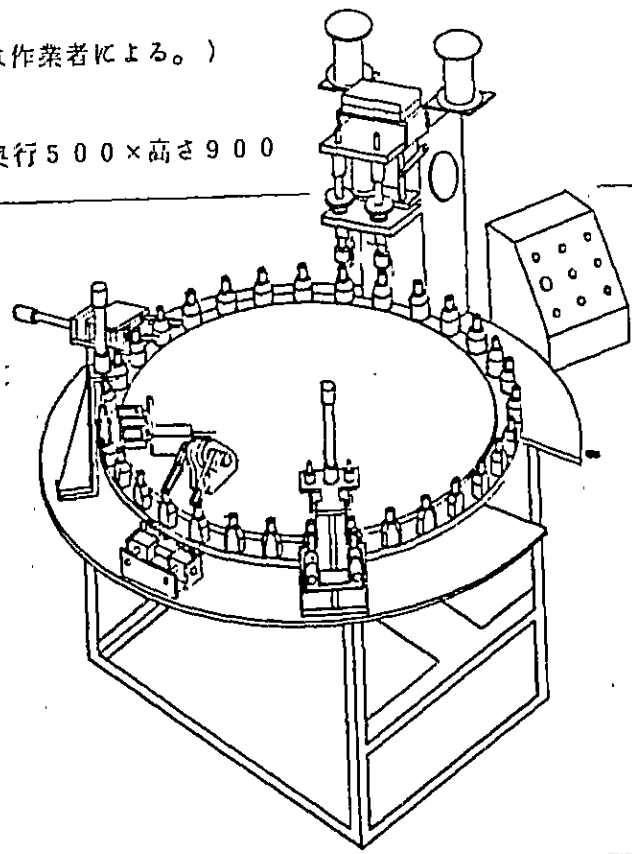
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 適用ボビン　表面にワニスコートした紙管に限定
2. 適用ワイヤ　アルコール膨潤の自己融着線
3. ボイスコイル内径範囲　φ13～φ28　線径　銅線 φ0.08～φ0.25　アルミ線 φ0.10～φ0.25

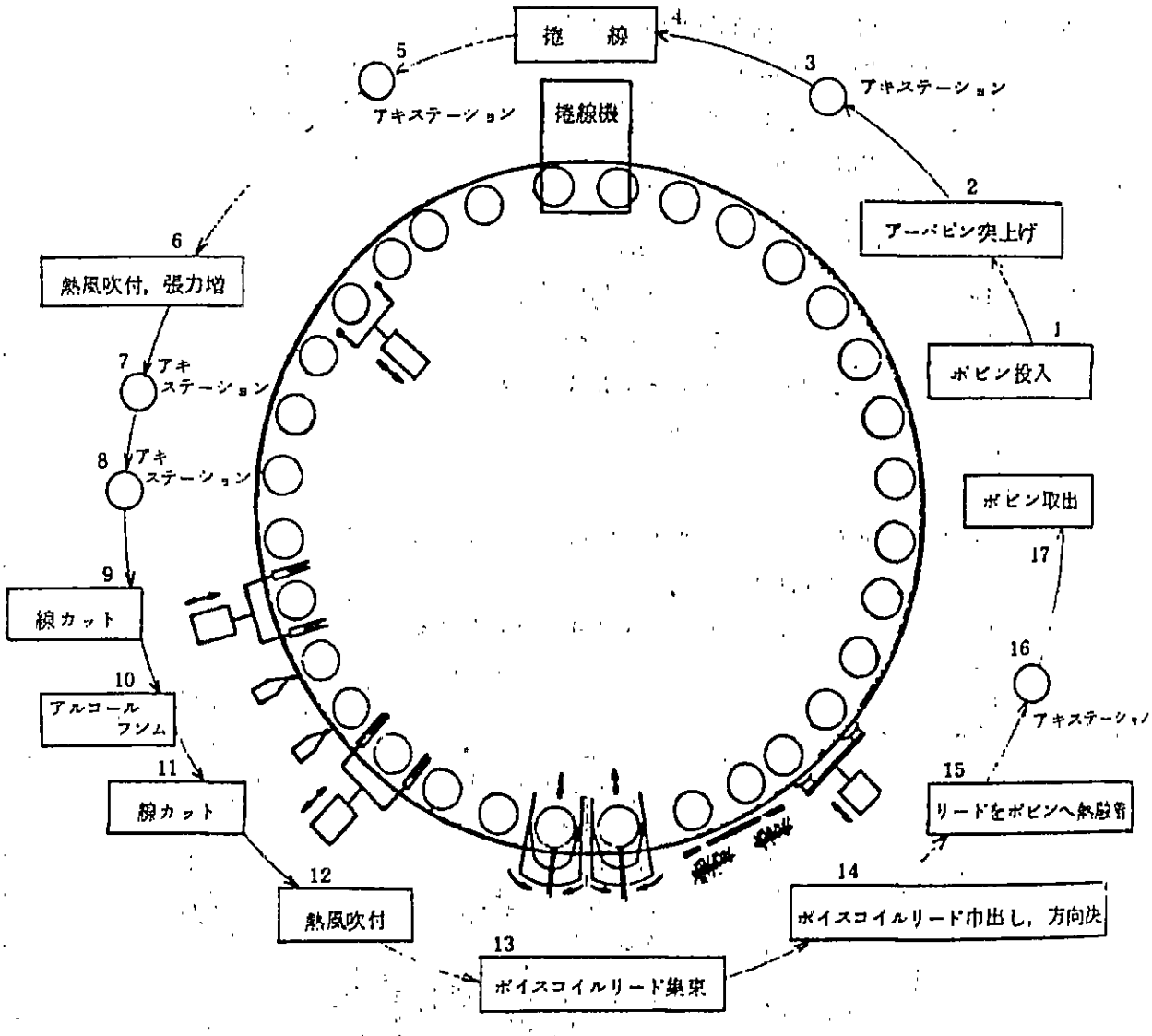
備考
REMARKS

1. 全自動(ボビン投入，取出しは作業者による。)
2. コイル内径毎に捲治具必要
3. 制御ボックス　幅400×奥行500×高さ900

外観
PHOTO CATALOGUE



ボイスコイル捲線機フローチャート



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	B－6	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	内径歪修正機	型式 TYPE	RD－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 600 奥行 DEPTH 400 高さ HEIGHT 850 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	生産サイクル 1秒／ケ		
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 0.1 lit／cycle AIR (5 kg／cm²) 水 － lit／min WATER	

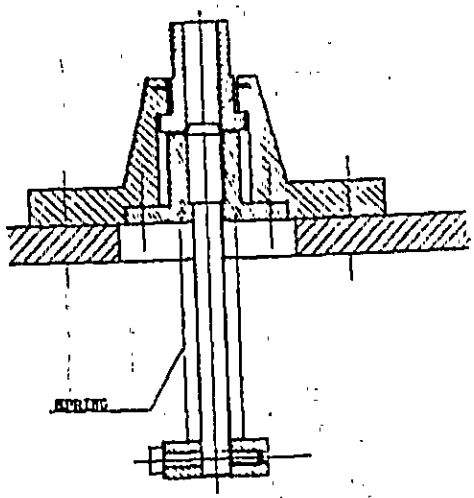
機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

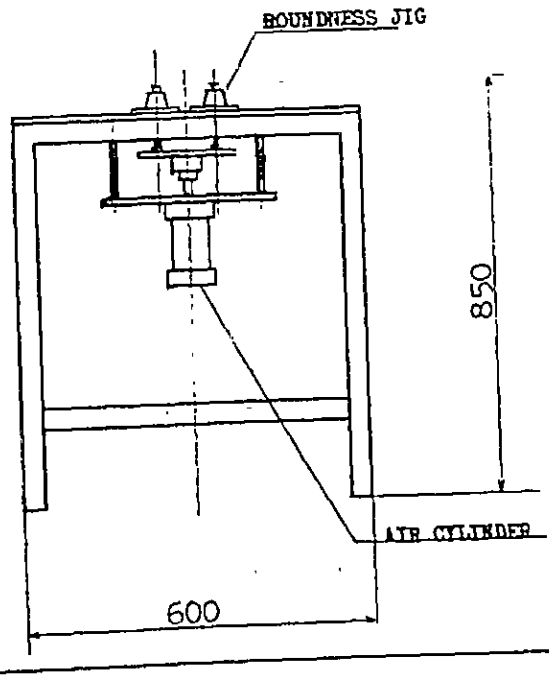
1. 適用ボイスコイル内径 φ13～φ28

備考
REMARKS

コイル内径毎に修正治具必要

外観
PHOTO CATALOGUE





機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

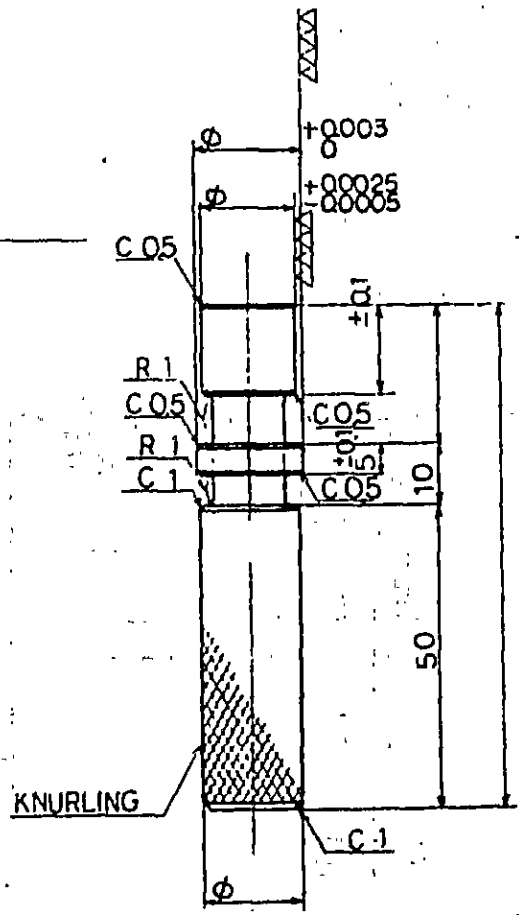
機械・設備番号 PROCESS NO.	B − 7	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	内径測定用栓ゲージ	型式 TYPE	
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH − 奥行 DEPTH − 高さ HEIGHT − 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz − KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz − KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 − lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 − lit/min WATER	

機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

ボイスコイル完成品の内径検査用

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

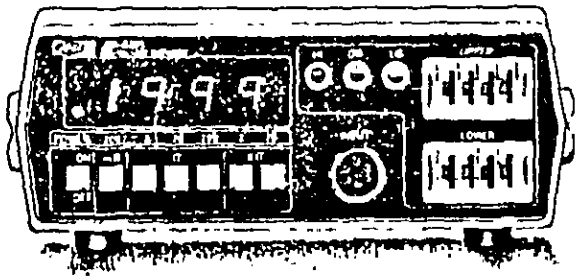
機械・設備番号 PROCESS NO.	B − 8	加工部品・工程 PARTS, PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	DCR測定器	型式 TYPE	AD − 5811
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 170 奥行 DEPTH 150 高さ HEIGHT 60 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相 220V50Hz KVA ELE POWER SINGL 電気 三相 380V50Hz KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 lit/min WATER	

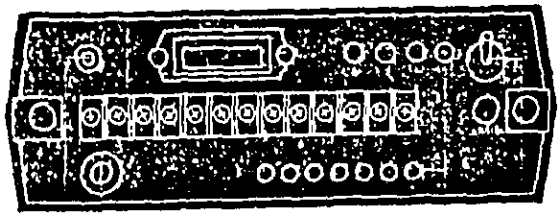
機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 最大表示 1999
2. 過大表示 表示ブランキング
3. 測定回数 2.5回/秒
4. 積分時間 100 m sec
5. 動作範囲 0〜40℃ RH<85%
6. 保存温度 −20〜70℃
7. 測定レンジ 200 mΩ〜20KΩ

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE





機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

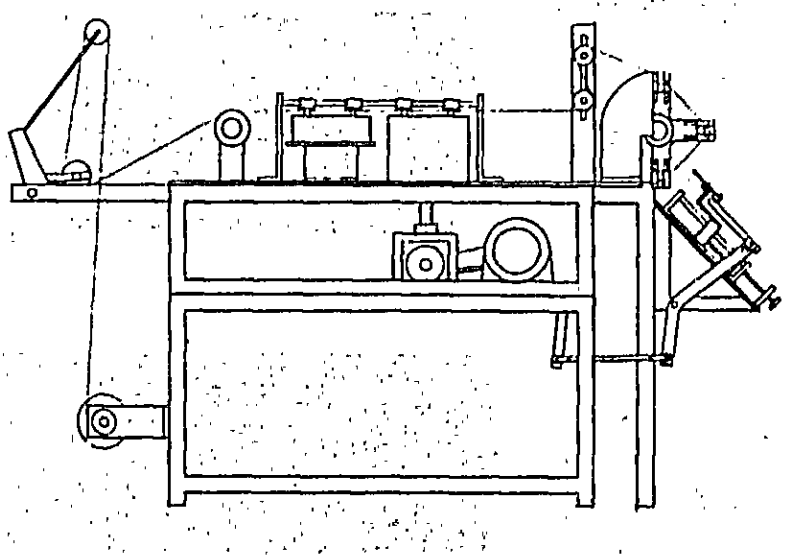
機械・設備番号 PROCESS NO.	B－9	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	銅糸線半田付定寸裁断機	型式 TYPE	GSC－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 600　奥行 DEPTH 1800　高さ HEIGHT 1100　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	サイクルタイム　2.5秒（但しℓ＝180mm）　2ケ取りの為　1.25秒／本		
必要動力 POWER	電気　単相 220V50Hz　1.2　KVA ELE POWER SINGL 電気　三相 380V50Hz　0.2　KVA ELE POWER THREE PHASE	空気　－　lit／cycle AIR（5kg／cm²） 水　－　lit／min WATER	

機能
FUNCTION
（行程，動作範囲等）
(STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 切断長　80～180mm

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	B－10	加工部品・工程 PARTS, PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	銅 糸 線 直 付 機	型 式 TYPE	WS－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 1400　奥行 DEPTH 1200　高さ HEIGHT 1100　重量 WEIGHT		
能　力 CAPACITY	サイクルタイム　11秒　2ケ取りの為　5.5秒／ケ		
必要動力 POWER	電気　単相220V50Hz　0.6　KVA ELE POWER SINGL 電気　三相380V50Hz　－　KVA ELE POWER THREE PHASE	空気　0.5　lit／cycle AIR (5 kg／cm²) 水　－　lit／min WATER	

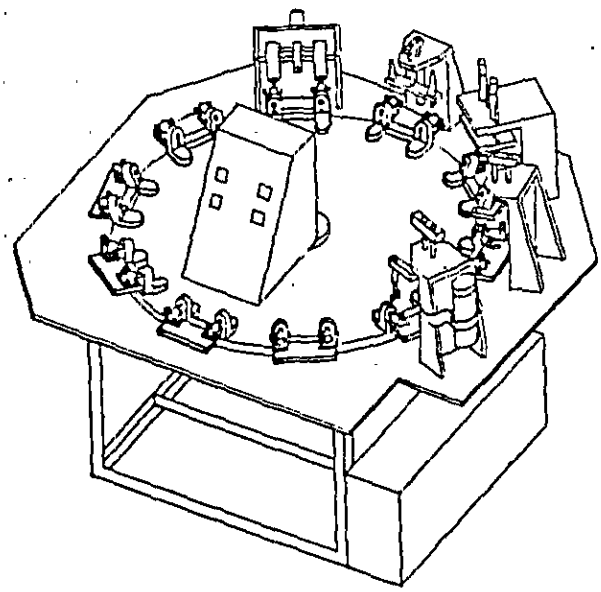
機　能　(行程, 動作範囲等)
FUNCTION　(STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 適用ボイスコイル口径　φ13～φ28
2. ステーション数　10

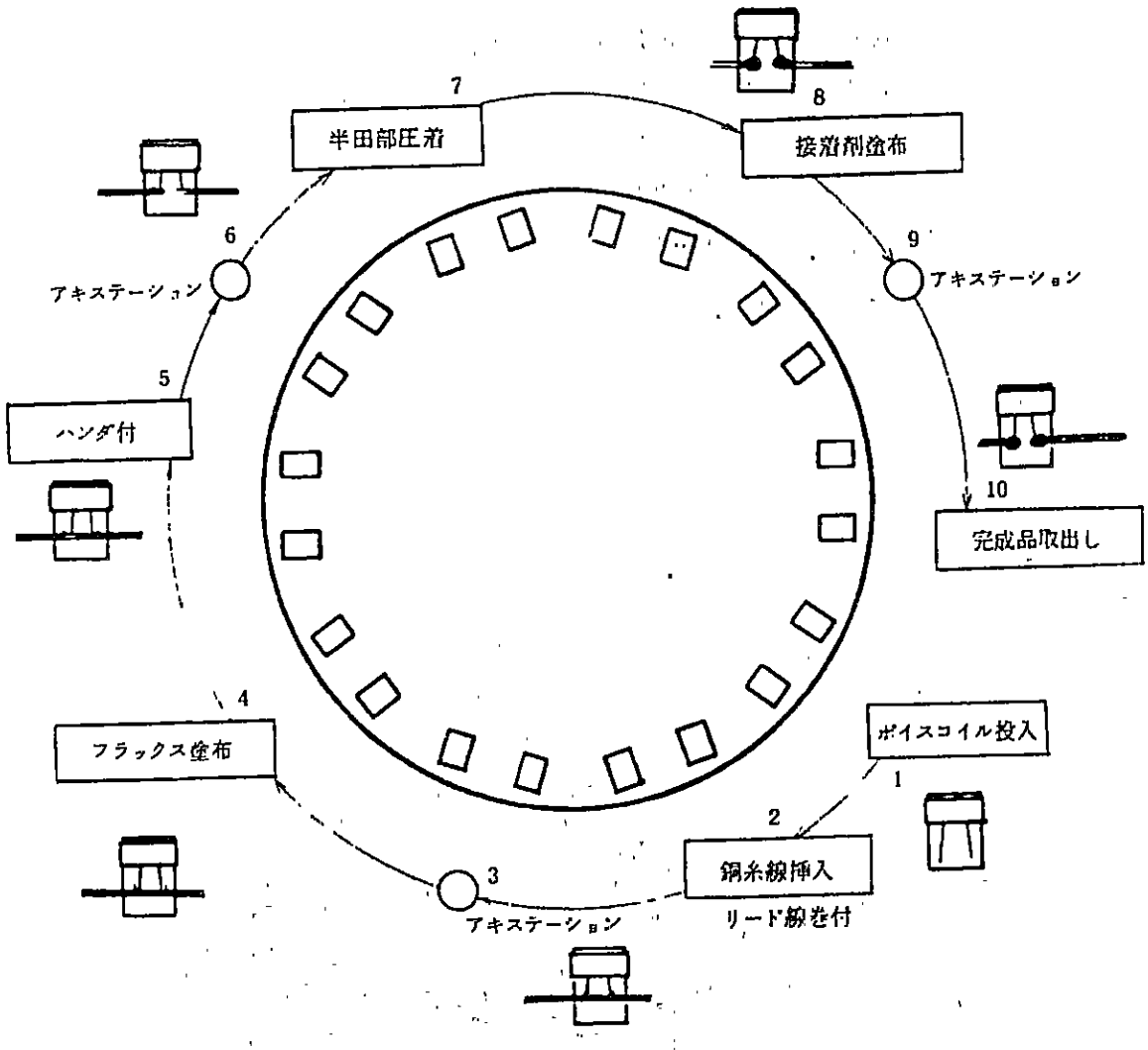
備　考
REMARKS

コイル径毎に直付治具必要

外　観
PHOTO CATALOGUE



銅糸線直付装置フローチャート



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

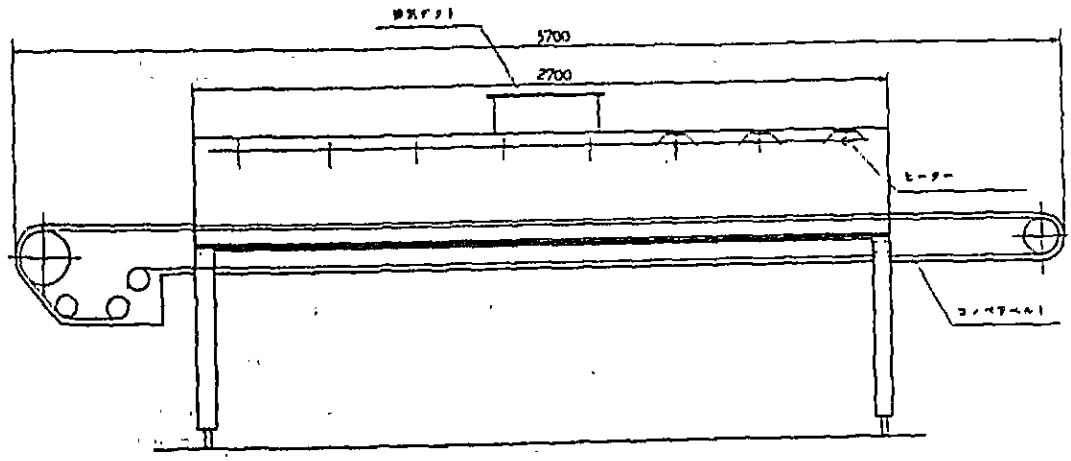
機械・設備番号 PROCESS NO.	B－11	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	強制乾燥コンベア	型式 TYPE	HC－01
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 600 奥行 DEPTH 3700 高さ HEIGHT 850 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 2.4 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit/cycle AIR (5 kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

機能 (行程，動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 乾燥温度 50℃
2. 乾燥時間 40分
3. 炉長 27 m
4. ベルト巾 500 mm

備考
REMARKS

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	C－1	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	抄紙機	型式 TYPE	TA－201
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 1650　奥行 DEPTH 1500　高さ HEIGHT 1905　重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル　14.4秒(口径6cm)～16.4秒(口径10cm) 生産速度　1.8秒/ケ(口径6cm)～4.1秒/ケ(口径10cm)		
必要動力 POWER	電気　単相220V50Hz　－　KVA ELE POWER SINGL 電気　三相380V50Hz　40　KVA ELE POWER THREE PHASE	空気　32　lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水　47　lit/min WATER	

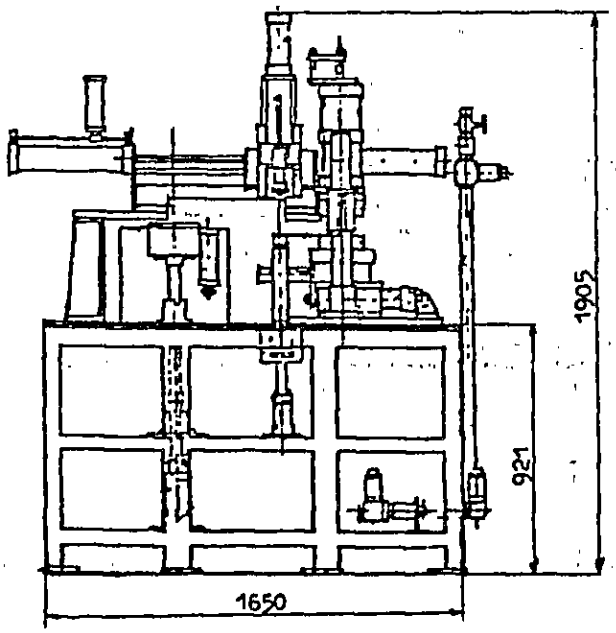
機能
FUNCTION
(行程，動作範囲等)
(STROKE, WORK SIZE etc.)

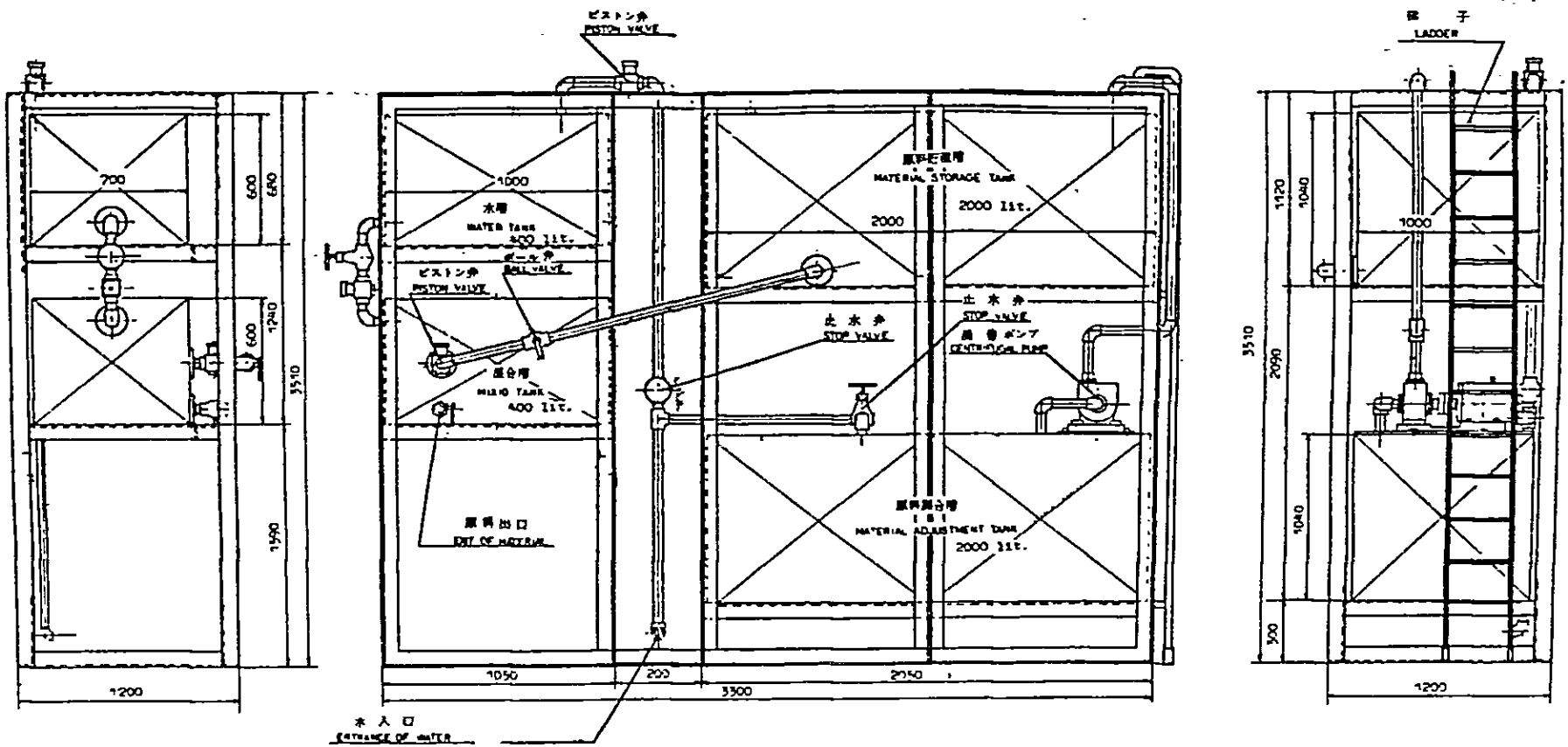
1. 適用口径　φ60～φ100
2. 連数　2連

備考
REMARKS

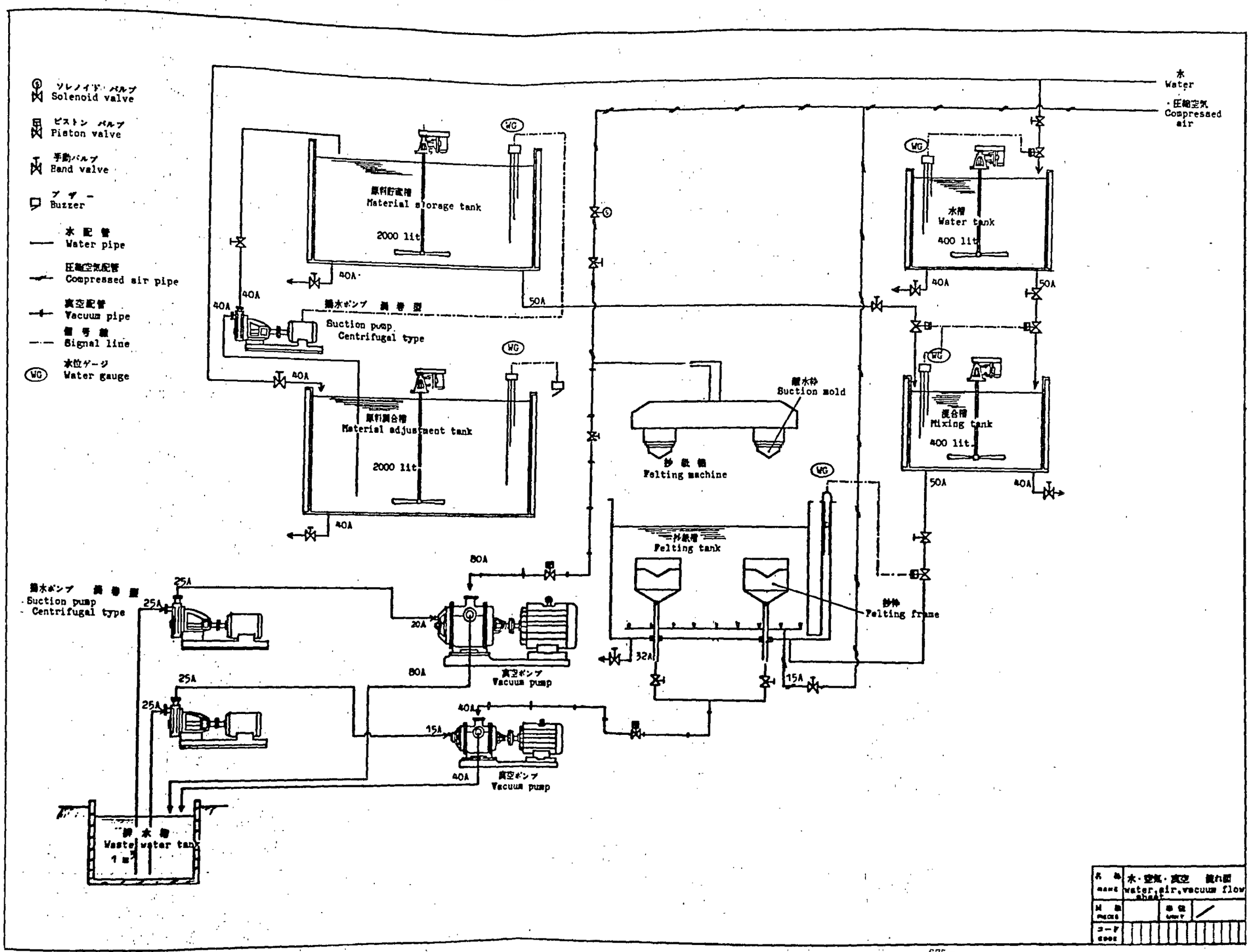
1. 構成　本体
   制御ボックス　幅800×奥行600×高さ1300
   原料タンク　幅3300×奥行1200×高さ3510
2. 1連当り金型取数
   6，6.5cm　4面
   8cm　3面
   9，10cm　2面

外観
PHOTO CATALOGUE





名称 NAME	原料槽 MATERIAL TANK		
員数 PIECES		単位 UNIT	
コード CODE			


ソレノイド バルブ
Solenoid valve
ピストン バルブ
Piston valve
手動バルブ
Hand valve
ブザー
Buzzer
水配管
Water pipe
圧縮空気配管
Compressed air pipe
真空配管
Vacuum pipe
信号線
Signal line
水位ゲージ
Water gauge
水
Water
圧縮空気
Compressed air
原料貯蔵槽
Material storage tank
2000 lit
水槽
Water tank
400 lit
吸水ポンプ 遠心型
Suction pump
Centrifugal type
原料調合槽
Material adjustment tank
2000 lit
吸水枠
Suction mold
抄紙機
Felting machine
抄紙槽
Felting tank
抄枠
Felting frame
混合槽
Mixing tank
400 lit
真空ポンプ
Vacuum pump
廃水槽
Waste water tank
1 m³
40A
50A
80A
25A
20A
32A
15A
水・空気・真空 流れ図
water,air,vacuum flow

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	C－2	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	抄紙機	型式 TYPE	TA－401
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 2260 奥行 DEPTH 1280 高さ HEIGHT 2324 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY	マシンサイクル 16.4秒(口径12cm)～20秒(口径20cm) 生産速度 2.05秒/ケ(口径12cm)～5秒/ケ(口径20cm)		
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz － KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz 50 KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 55 lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 78 lit/min WATER	

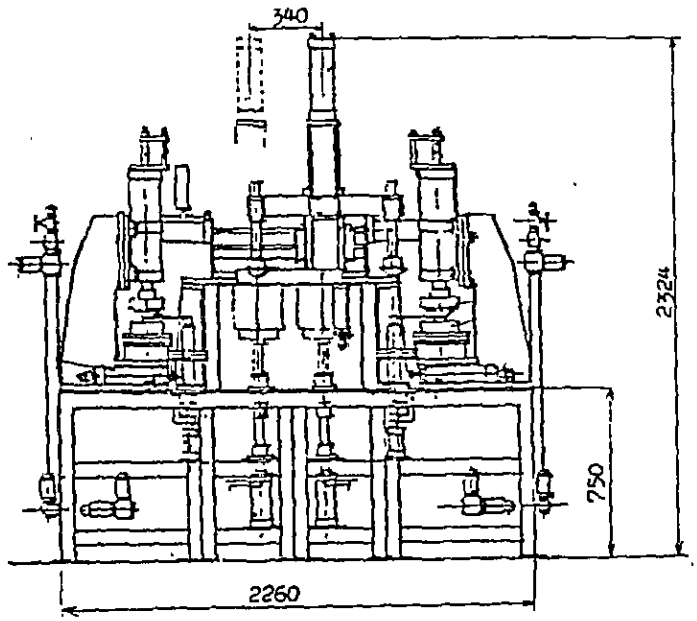
機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

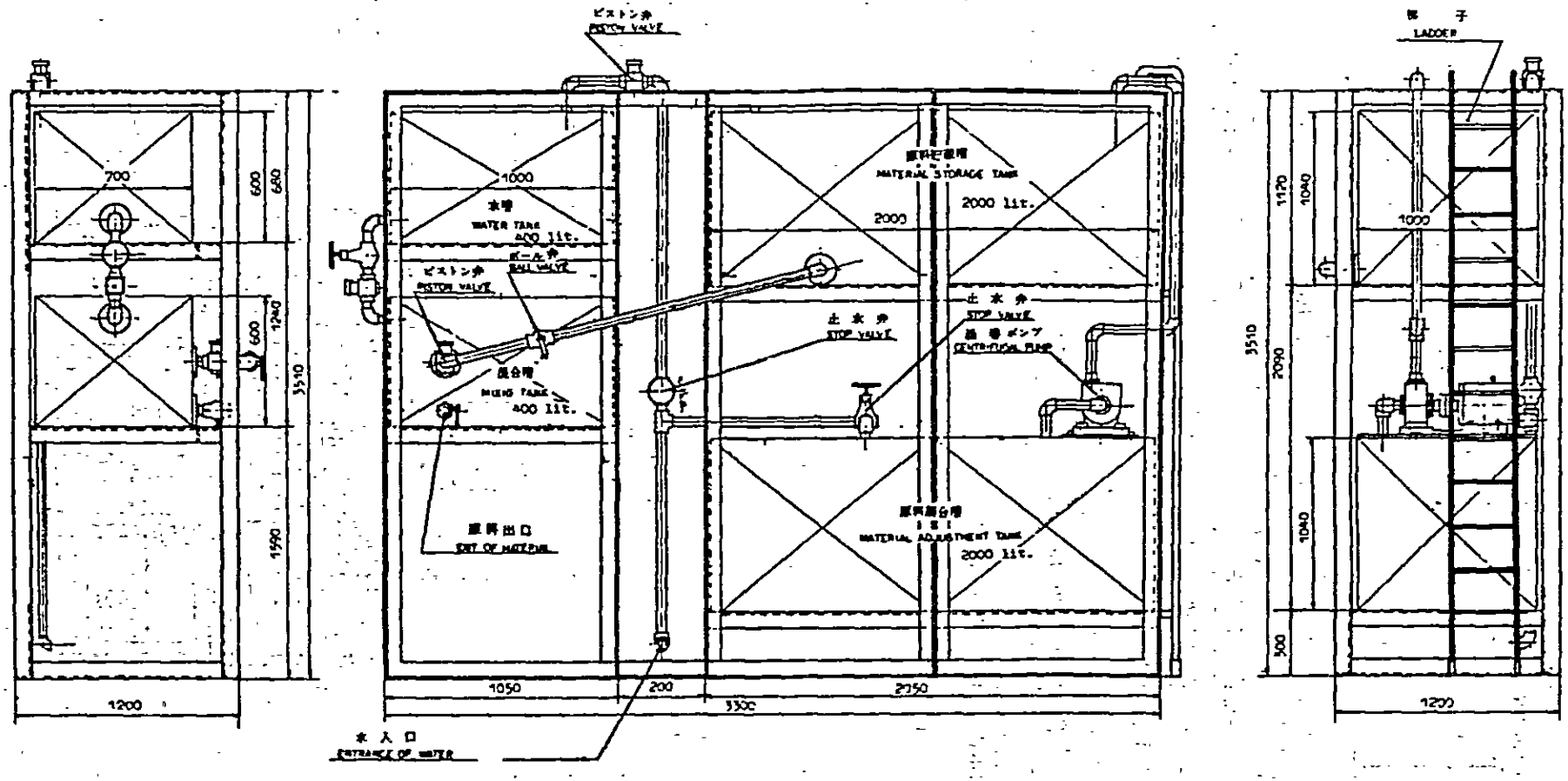
1. 適用口径 ø120～ø200
2. 連数 4連

備考
REMARKS

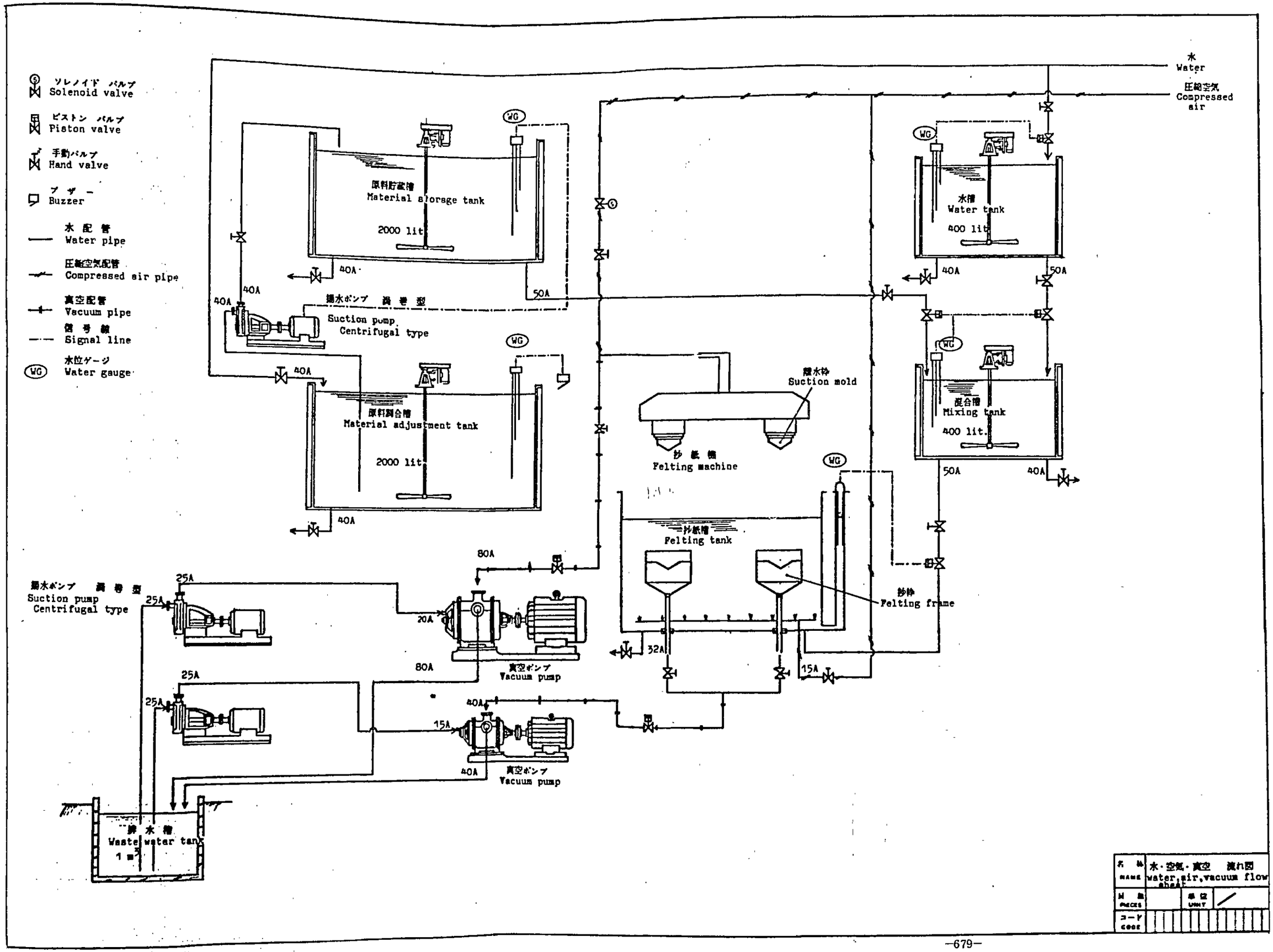
1. 構成 本体
   - 制御ボックス 幅800×奥行600×高さ1300
   - 原料タンク 幅3300×奥行1200×高さ3510
2. 1連当り金型面数
   - 12cm 2面
   - 16, 20cm 1面

外観
PHOTO CATALOGUE





名称 NAME	原料槽 MATERIAL TANK		
員数 PIECES		単位 UNIT	
コード CODE			



名称 NAME	水・空気・真空 流れ図 water,air,vacuum flow sheet
員数 PIECES	単位 UNIT
コード CODE	

機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	C－3	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	コーン紙
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	電子天秤	型式 TYPE	SE－101ME
外形寸法(mm) DIMENSION	幅 WIDTH 320 奥行 DEPTH 225 高さ HEIGHT 170 重量 WEIGHT		
能力 CAPACITY			
必要動力 POWER	電気 単相220V50Hz 0.1 KVA ELE POWER SINGL 電気 三相380V50Hz － KVA ELE POWER THREE PHASE	空気 － lit/cycle AIR (5kg/cm²) 水 － lit/min WATER	

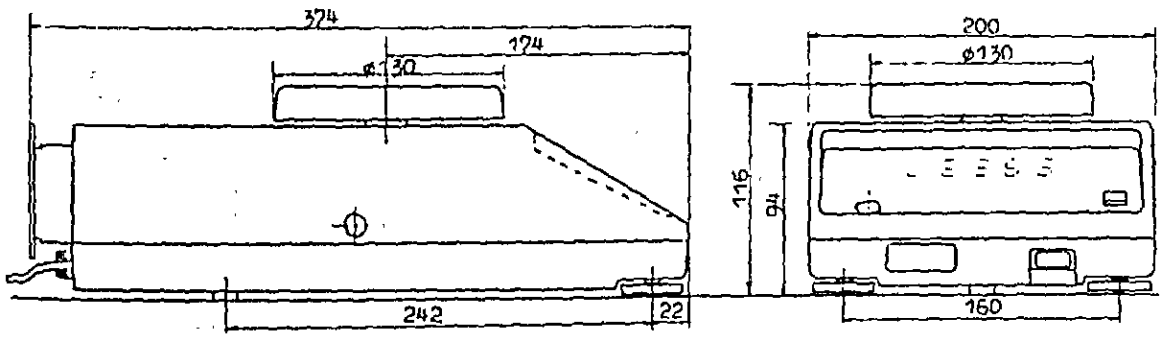
機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 精度 ±0.02g
2. 測定範囲 0.01g～100g
3. 応答速度 0.15秒

備考
REMARKS

デジタル表示の為，測定値に作業者の作為が入らない。

外観
PHOTO CATALOGUE



機械・設備仕様書
(MACHINERY & EQUIPMENT SPECIFICATION)

機械・設備番号 PROCESS NO.	C－4	加工部品・工程 PARTS. PROCESS	コーン紙
機械・設備名 EQUIPMENT NAME	コーン紙厚み測定器	型式 TYPE	DG－720

外形寸法(mm) DIMENSION　幅 WIDTH 100　奥行 DEPTH 147　高さ HEIGHT 215　重量 WEIGHT

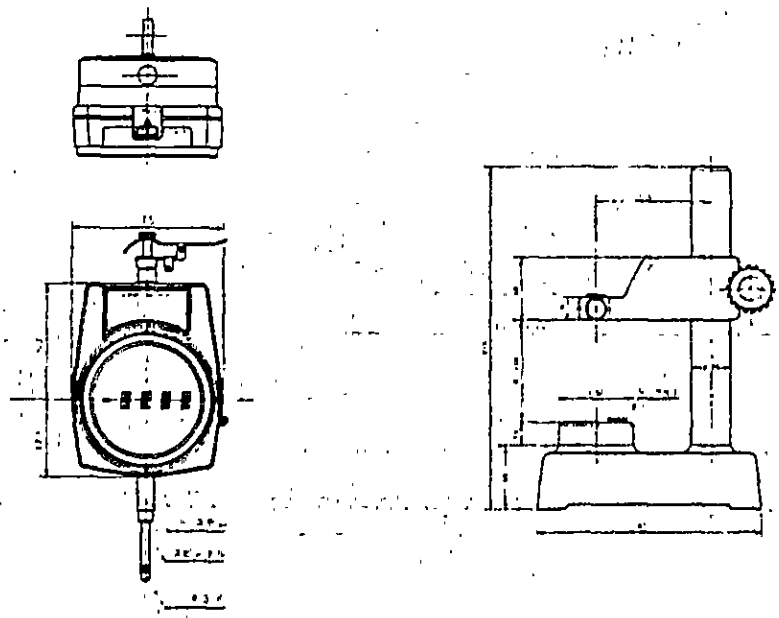
能力 CAPACITY

必要動力 POWER
電気 単相 220V50Hz 0.01 KVA　空気 lit/cycle
ELE POWER SINGL　AIR (5 kg/cm²)
電気 三相 380V50Hz KVA　水 lit/min
ELE POWER THREE PHASE　WATER

機能 (行程, 動作範囲等)
FUNCTION (STROKE, WORK SIZE etc.)

1. 測定範囲　0.01～20mm
2. 精度　<0.007mm
3. 測定圧　標準200g

備考
REMARKS

デジタル表示の為，測定値に作業者の作為が入らない。

外観
PHOTO CATALOGUE