

	中国側の計画	問題点	解決策
外箱塗装ライン	<ul style="list-style-type: none"> 外箱の前処理，塗装及び乾燥ラインが白蘭，二槽洗を共用する1本のラインで構成している 	<ul style="list-style-type: none"> 塗装，乾燥能力が不足する 	<ul style="list-style-type: none"> ラインは中国側の計画通り1本とし能力不足の問題はシフト数を2シフトから3シフトに変更し補うことにした。ラインバランスがぐずれ大きなストックを必要とし新たな問題となる（B案と同じ解決策）
	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥炉に遠赤外線ヒータを採用している 	<ul style="list-style-type: none"> 新方式のため乾燥焼付の品質が不明である 段取時間が多く必要であり設備能力が不足する 	<ul style="list-style-type: none"> 中国側の計画通りとし問題点解決策は今後の検討過程において中国側で行う
	<ul style="list-style-type: none"> 前処理に酸洗い工程を計画している 	<ul style="list-style-type: none"> 酸が外箱に残留するため錆発生の原因となる 	<ul style="list-style-type: none"> 外箱の材料に中国側の計画通りの材料を採用し，酸洗い工程を廃止した前処理方式を採用した（B案と同じ解決策）

- D案……………この案は，1982年3/15日に工場側から提案された案を基本として，一部改善した案である。工場側が保有している設備をできるだけ活用して（B，C案を折りこんで）A案の特長を追求した折衷案である。工場側案の問題点と解決策は次の通りである。

	中国側の計画	問題点	解決策
組立ライン	<ul style="list-style-type: none"> 組立ラインにフリーサイクルコンベアシステムを採用している（白蘭組立） 	<ul style="list-style-type: none"> 前出（A案の項参照） 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の検討過程において中国側で問題の解決を図る。 D案に解決方法の1例を示しているので，参考にされたし

	中国側の計画	問題点	解決策
板金ライン	<ul style="list-style-type: none"> 板金職場の西側に外箱加工以外の板金加工を導入するため、外箱板金ライン全体を東側に18m移動する 	<ul style="list-style-type: none"> 側板（プレス工程終了品）ストックスペースの縮少 生地の外箱ストック場縮少により、白蘭の場合検査場と修正場所が狭くなる 	<ul style="list-style-type: none"> プレス金型段取時間の短縮を図る必要あり 多点溶接機の保守管理技能の向上、検査修正作業の効率化が必要
塗装ライン	<ul style="list-style-type: none"> 前処理ライン (コンベアスピード: 2.4m/min) 外箱材料: 普通鋼板が板金職場にはみ出している部分を塗装職場に収容したい 	<ul style="list-style-type: none"> 建家の制約があり電着塗装工程が入らない コンベアスピードを1.8mから2.4mに増速させるためにさらに長くなる 前処理ラインを塗装職場に収容できない 	<ul style="list-style-type: none"> 本案でも前処理ラインの1部を板金職場にはみ出す案となる。従って板金職場に設置予定の現有設備は材料倉庫に移す案とした
	<ul style="list-style-type: none"> 乾燥炉に遠赤外線ヒータを採用しており1回塗り、1回焼付である 	<ul style="list-style-type: none"> 新方式のため塗膜の品質が不明である 	<ul style="list-style-type: none"> 防錆力、塗膜品質を確認する必要がある
	<ul style="list-style-type: none"> 塗装職場の完成品ストック工場が狭い 塗装～乾燥ライン(2本、電着工程を含む前処理ラインのスピードアップが条件のため) 	<ul style="list-style-type: none"> 職場全体が狭くなり完成品ストック場が狭いため、今後発生すると考えられる色替え等に対応するためのストック量が確保できない 	<ul style="list-style-type: none"> 塗装職場の南東側に中2階のストック場を設けるよう提案した
	<ul style="list-style-type: none"> 塗装職場の公害防止対策については、中国側の計画がない 	<ul style="list-style-type: none"> 公害防止基準が既に公表されているため工場は早急に準備を進める必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> 公害防止機器の専門家と共同して解決する必要がある。D案において参考提案をする
金般的事項	<p><板金職場の設備レイアウト></p> <p>外箱板金ラインの流れ方向をA, B, C案の逆方向にした案として提案する。その理由の1つは搬送コンベアの設置場所ならびに経路を変更することによって、その全長を短かくすることができることであり、第2の理由は板金ライン全体を東に18m移動させることによって発生したスペースで生産される板金部品の前処理ラインへの投入が容易になることである。(参照: レイアウト計画D案)</p> <p>板金ラインの流れ方向を変えない場合は、塗装～乾燥ラインの静電塗装装置の位置を東側に反転する方法もあるが、搬送コンベアがやや長くなる欠点があるので、上記の提案をした。</p> <p><白蘭組立></p> <p>フリーサイクルコンベアを活用するための1つの方法を提案した。</p>		

- (2) 設備, 金型計画…………レイアウト計画は4案あるが, 設備, 金型は共通である。
- 板金加工設備…………白蘭及び二槽洗用の外箱を製造する設備ラインである。材料供給プレス, 箱曲げ, 溶接し完成に至るまでの設備は一連のライン配置とし完成品は次工程の塗装ラインまでオーバーヘッドコンベアにより搬送される。21種類の必要設備のうち5種類の専用機, 自動機は輸入を想定とした。
 - 塗装設備…………白蘭及び二槽洗用の外箱を塗装する設備ラインである。前処理から塗装, 乾燥し完成に至るまでの設備は一連のライン配置とし完成品は次工程の組立ラインまでオーバーヘッドコンベアにより搬送される。10種類の必要設備のすべては中国国内調達を想定した。
 - 白蘭組立設備…………白蘭専用に組立する設備ラインである。本体組立コンベアを中心とし組立から包装までが行われる。部品はオーバーヘッドコンベアによりこの職場に搬送されてくる。24種類の必要設備のすべては中国国内調達を想定した。
 - 二槽洗組立設備…………二槽洗専用に組立する設備ラインである。本体組立コンベアを中心とし組立から包装までが行われる。部品はオーバーヘッドコンベアによりこの職場に搬送されてくる。37種類の必要設備のうち21種類の専用機, 自動機, 特殊設備機器は輸入を想定した。
 - プラスチック成形設備…………白蘭及び二槽洗の大物及び中物プラスチック部品を成形加工する設備群である。成形から二次加工(仕上加工)まで行われ完成部品はオーバーヘッドコンベアにより部品倉庫をへて組立ラインに搬送される。20種類の必要設備のうち9種類の大型射出成形機, 専用機, 特殊設備は輸入を想定した。
 - 試験, 検査, 機器…………白蘭及び二槽洗の品質管理のために必要な機器類であり, 完成品の開発の試験, 検査及び抜取り検査, 部品の受入検査等すべての試験, 検査機器が含まれる。61種類の必要検査機器のうち37種類の特殊試験, 検査機器類は輸入を想定した。
 - 脱水バスケット加工設備…………脱水バスケットの加工は外注加工であり本近代化計画に含まないが中国側の要請により設備金型計画のみについて提案した。11種類の必要設備のうち2種類の専用機は輸入を想定した。
 - 塗装公害対策設備…………公害対策は塗装職場からの排水処理に関するものである。

塗装工程はレイアウト計画D案に基づいている。塗装対象品目は洗濯機用外箱（白蘭，二槽A）である。塗装数量は50万台分／年であり，稼働時間は16H／日としている。排水処理基準は中国側提供の資料によった。15種類の必要設備のうち7種類の機器は輸入を想定した。

- 金型……………板金加工，プラスチック成形加工及び脱水バスケット加工に必要な二槽A用の18種類の金型はすべて輸入を想定した。
- (3) 人員計画……………白蘭30万台／年の生産を達成するのに必要な直接人員数は約290名である。
- 二槽洗30万台／年の生産を達成するのに必要な直接人員数は約310名である。

管理部門の近代化 ……………生産管理調査の結果を基に工場管理上最も重要な品質管

理，生産管理について問題点，改善策を以下の通り提案する。

- (1) 品質管理の近代化……………
- 品質水準の決定から品質，維持体制，品質維持状況確認体制，品質向上のための体制等一連の体制再編成と責任区分を明確に決定する。
 - 体制ごとの管理規定を制定する。
 - 工場職務別に教育，訓練を実施する。
- (2) 生産管理の近代化……………
- 製品開発体制，資材調達体制及び製造体制の3つの体制を再編成しそれぞれの体制が調整可能な生産管理システムづくりを行う。
 - 管理規定を制定する。
 - 工場職務別に教育，訓練を実施する。

5.1.4 東工場改善計画……………東工場は1983年の西工場稼働をもって生産を中止し，技術センターとする。従って，大きな投資を避けた以下の内容の改善計画を提案する。

- (1) 試験，検査設備の近代化
- 西工場近代化計画で提案した試験，検査設備は東工場にも同様に利用できるので提案する（中国側提案による）。
- (2) 組立職場の改善
- 東工場の生産能力向上を阻害しているのは組立職場であり，簡単な設備機器類の導

入により改善できるので提案する。

(3) 管理部門の近代化

西工場近代化計画で提案した管理部門の近代化は東工場にも同様に利用できるの
提案する。

5.2 近代化計画実施スケジュール

本書で提案する“近代化計画”の内容を実施に移すためのスケジュールは次頁の“近代
化計画実施スケジュール”による。概要は次の通りである。

(1) 西工場における白蘭，二槽A各30万台/年生産体制確立……………1983年9月

・近代化計画の年度別生産計画は下表の通りである。

	1982年	1983年	1984年	1985年
東工場	白蘭15万台	-----		
西工場	白蘭5万台	白蘭20万台	白蘭30万台	白蘭20万台
		二槽A10万台	二槽A20万台	二槽A30万台

・近代化計画の最終目標は1985年に西工場において白蘭20万台，二槽A30万
台生産することであり，徐々に生産を増加させる手法をとるが建物，設備，金型投
資は1度にこの最終目標の生産能力のものを準備する。この場合生産体制確立す
るのは1983年9月である。

・二槽Aは'83年9月に生産開始した場合，年内に10万台生産は可能であるが，
白蘭は20万台生産に無理がある。従って，現在の東工場白蘭15万台生産体制は
上表の様に1982年に操業を中止するのではなく西工場稼働まで生産を続ける必
要がある。

(2) 東工場における白蘭20万台/年生産体制確立……………1982年12月

・東工場は現在，15万台/年の白蘭生産体制を保有しており，1983年に西工場
に移管され操業中止するが，この間20万台/年の規模での生産使命がある。従っ
て，大きな投資は避けるが増強を1982年中に行う必要がある。

(3) 近代化計画の早期実施

・西工場及び東工場の生産体制の確立をスケジュール通りに行うためには近代化計画
を早期('82年7月)に実施に移されることが望ましい。

近代化計画実施スケジュール

項目	日	程	1982年												1983年												1984年												1985年											
			1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
洗濯機生産計画	東工場		白蘭15万台生産												白蘭20万台生産																																			
	西工場		白蘭5万台生産												二槽A.10万台生産/2シフト												白蘭30万台生産/2シフト 二槽A20万台生産/2シフト												白蘭20万台生産/2シフト 二槽A30万台生産/2シフト											
中国側が実施すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> 二槽A年産30万台体制準備事項 白蘭年産30万台体制準備事項 	<ul style="list-style-type: none"> 建家, 付帯設備, 増設整備 動力関連工事, 設備基礎 設備準備, 据付調整 金型準備 材料, 部品準備 試作, 評価, 生産準備 従業員確保, 教育, 訓練 													準備終了																																			
	海外と協力して実施すべき事項	<ul style="list-style-type: none"> 図面, 技術資料準備 設備, 金型準備 材料, 部品準備 	<ul style="list-style-type: none"> 量産図面, 技術資料整備 設備製作, 船積 金型製作, 船積 部品, 材料製作, 船積 試験, 検査設備製作船積 																																															
海外技術指導員 受入計画	中国実習生派遣 計画	設備据付, 運転, 技術全般 指導及打合せ (61.8人×月)																																																
		組立, 製造実習及生産管理 品質管理学習 (30人×月)																																																

5.3 所要資金計画

(1) 見積り範囲

見積り範囲は近代化に必要な総費用のうち、輸入の必要があると思われる製造設備、塗装公害対策設備、金型、洗濯機部品、材料費並びに海外からの技術導入時に発生する海外技術者受入費、中国実習生派遣費、函面、技術資料購入費とした。

(2) 見積り条件

見積りは次の条件で概試算した。

- ① 製造設備、塗装公害対策設備、金型及び洗濯機の部品、材料は日本の標準価格をベースにC. I. F (新港)で見積りした。
- ② 製造設備、塗装公害対策設備は1年分スペアパーツを見積りに含む(金型は含まず)。
- ③ 海外技術者受入費、中国実習生派遣費、函面、技術資料費は日本の標準的な価格で見積りした。
- ④ 海外技術者受入費は中国受入期間分の給与を見積り、往復航空費、滞在費、その他実費は中国側別途負担分として見積りから除外した。
- ⑤ 中国実習生派遣費は海外派遣期間分の指導料、教材費を見積り、往復航空費、滞在費、その他実費は中国側別途負担分として見積りから除外した。なお、指導料、教材費については日本の標準価格で見積りした。
- ⑥ 見積り有効期限は1982年5月末日までとし、それ以降の価格変動は見込んでいない。

(3) 見積り結果

※ 見積額合価 3,185,860千円
(4年間の累計)

内 訳

① 輸入設備価格 909,189千円
“輸入設備リスト”に示す設備1式

板 金 設 備(5点)	95740千円
組 立 設 備(67点)	85871千円
樹 脂 成 形 設 備(18点)	567424千円
試 験 検 査 設 備(62点)	41840千円
塗 装 公 害 対 策 設 備(1式)	92000～102000千円
脱 水 バ ス ケ ッ ト 板 金 設 備(2点)	16314千円

- ② 輸入金型価格 14 0,071千円
 “輸入金型リスト”に示す金型1式
- 板金金型(3点) 13404千円
 樹脂成型金型(10点) 111967千円
 脱水バスケット板金金型(5点) 14700千円
- ③ 海外技術者中国受入費 9 2,700千円
 設備据付, 運転, 技術全般指導に必要な海外技術者の中国派遣給与(61.8人月分)
- ④ 中国実習生の海外派遣費 1 8,000千円
 中国実習生の海外研修費, 教材費(30人月分)
- ⑤ 図面, 技術資料費 7 0,000千円
 “図面, 技術資料リスト”に示す資料1式
- ⑥ 輸入部品費 5 0 5,000千円
 “輸入部品リスト”に示す18点
 部品10万kitsの価格
- ⑦ 輸入材料費 2 2 0,429千円
 外箱用亜鉛メッキ銅板並びに桶用プラスチック材料(P.P)の10万kits分費用

(4) 年度別所要資金

近代化所要資金を発生年度別に集計すると別紙“年度別所要資金表”の通りとなる。その要約は次の通り。

- ① 1982年度は'83年度二槽洗10万台生産の準備費用として2 6,200千円発生する(海外技術者受入費, 中国実習生海外派遣費及び図面技術資料費の一部が発生する)
- ② 1983年度は二槽洗10万台生産に必要な費用として1,9 2 9,230千円発生する。このうち輸入部品, 材料が占める割合は7 2 5,430千円(約38%)もあり'84年以降中国国内調達化を進め, この費用圧縮をする必要がある。
- ③ 1984年は二槽洗を20万台生産するが設備, 金型投資は'83年に終えているので発生する費用は輸入部品, 材料費の7 2 5,430千円だけとなる。'83年に比べ輸入部品材料は国内調達化を図ることにより輸入規模を1/2にしてあるが, この計画に対しさらに国内調達化を推進する必要がある。
- ④ 1985年は近代化の最終目標達成年度であり二槽洗を30万台生産する。設備, 金型投資は前述した通り'83年度に終えているので発生する費用は, 輸入部品の505,000千円だけとなる。

輸入部品は '84年より国内調達化を進め、材料はすべて国産の計画とした。

(5) 高額設備の個別見積価格（参考資料）

高額設備（13点）の見積価格を参考として、「6.資料」に提示した。

輸入設備リスト (1/3)

職場区分	番号	名称	台数
板金	PW-01-001	材料供給装置	1
	-005	パーリング装置	1
	-008	4-ウイングベンダー	1
	-009	搬送装置	1
	-010	多点溶接機	1
	計		5
組立	PW-03-022	P.Pバンド結束機	1
	PW-04-001	本体組立スラットコンベア	1
	-002	桶組立ベルトコンベア	1
	-003	桶組立装置	1
	-005	軸受組立装置	1
	-013	圧着端子カシメ器	4
	-014	エアードライバー (ネジ送り付)	3
	-015	エアードライバー (ネジ送り付)	6
	-016	エアードライバー (ネジ送り付)	2
	-017	エアードライバー (ネジ送り付)	2
	-018	エアードライバー	3
	-019	エアードライバー	5
	-020	エアードライバー	1
	-021	テープカッター	5
	-022	ラベル剝離器	3
	-023	ボンドコーター	1
	-024	フィラメントテープカッター	2
	-025	リード線切断機	1
	-026	スプリングバランサー	22
	-033	エアーボクサー	1
-034	製品昇降装置	1	
計		67	
樹脂成形	PW-05-001	1250TON射出成形機	1
	-002	630TON射出成形機	2
	-005	ホッパーローダー	1
	-006	ホッパーローダー	8
	-007	ホッパーローダー	2
	-010	桶取出し装置	1
	-011	桶二次加工機	1
	-017	515TON射出成形機	1
	-018	800TON射出成形機	1
計		18	

輸入設備リスト (2 / 3)

職場区分	番 号	名 称	台 数	
試験, 検査	PW-06-001	タイマー試験装置	1	
	-002	スイッチ試験装置	1	
	-003	金属硬度計	1	
	-004	ゴム硬度計	1	
	-005	油圧式万能材料試験機	1	
	-006	精密バネ試験器	1	
	-007	バネ試験器	1	
	-008	容 量 計	1	
	-009	P H 計	1	
	-010	ビンゲージセット	2	
	-011	鍍金厚み計	1	
	-012	塗装膜厚計	2	
	-013	塩水噴霧試験機	1	
	-014	真円度測定装置	1	
	-015	表面粗さ計	1	
	-016	偏芯検査機	1	
	-017	デジタル抵抗計	2	
	-018	接触抵抗計	1	
	-019	水質質 計	1	
	-020	定電圧装置	1	
	-021	周波数計	1	
	-022	漏洩電流計	1	
	-029	電圧調整器	5	
	-030	耐電圧試験器	2	
	-031	絶縁抵抗計	2	
	-032	回 転 計	1	
	-033	自動温度記録計	1	
	-034	騒 音 計	1	
	-035	振 動 計	1	
	-036	トルクメーター	2	
	-037	トルクドライバー	3	
	-038	トルクレンチ	3	
	-039	トルクレンチ	1	
	-040	棒状押圧計	12	
	-043	反射率計	1	
	-044	汚染布作成検査装置	1	
	-045	流 量 計	1	
	計			62

輸入設備リスト (3 / 3)

職場区分	番 号	名 称	台 数
脱水 バスケット	PW-07-006	側面孔抜き専用機	1
	-007	カール, ビード押し専用機	1
	計		2
塗装公害 対策設備	1	ポンプ類	31
	2	攪拌機類	10
	3	フロアコンプレッサー	5
	4	樹脂製タンク	6
	5	機械装置類	1式
	6	部 品 他	1式
	7	電気制御機器類	1式

輸入金型リスト (1 / 1)

職場区分	番号	名称	台数
板金	PW-PD-001	外箱抜き型	1
	-002	外箱曲げ型	1
	-003	上部枠型	1
	計		3
樹脂成形	PW-ID-001	洗濯蓋成形型	1
	-002	飾り板A成形型	1
	-003	ベース成形型	1
	-004	台板成形型	1
	-005	桶成形型	1
	-006	ハッチ成形型	1
	-007	内蓋成形型	1
	-008	脱水蓋成形型	1
	-009	透明カバー成形型	1
	-010	リング成形型	1
	計		10
脱水バス ケット板金	PW-BD-001	1 絞り型	1
	-002	2 絞り型	1
	-003	3 絞り型	1
	-004	側面孔抜き型	1
	-005	ビード、カーリング型	1
	計		5

図面技術資料リスト (1/1)

区 分	名 称		数 量
設計図資料	1	製品規格, 仕様書	1式
	2	製品組立図, 部品図	"
	3	包装図面	"
	4	部品構成表	"
	5	主資材, 副資材, 材料仕様書	"
	6	購入部品仕様書, 受入検査規格	"
技術資料	1	製造作業指導書, 工程検査書	"
	2	製造工程図	"
	3	必要設備, 金型, 機器リスト及仕様書	"
	4	工場配置図及建家建設, 改造のための諸資料	"
	5	直接人員計画表	"
	6	動力源使用計画書	"
	7	日本側供給設備取扱説明書	"
	8	日本側供給設備技術資料 (基礎図)	"
	9	品質管理, 生産管理の諸資料	"
	10	日本側供給金型の図面	"

※ 資料は日本文とする。

※ 資料は洗濯機1機種分とする。

輸入部品リスト (1/1)

番 号	名 称	洗濯機1台当り 使用数量
22188701	継 手	1
22188201	ケーシングA	1
22188301	ケーシングB	1
23347201	連結ホース	1
22193291	弁 組 立	1
22188401	排水ストレーナー	1
23345301	リントストレーナー	1
21147701	溢水ストレーナー	1
23305592	ペロー組立	1
23351401	飾 り	1
23300492	シャフト組立	1
22171401	タイムスイッチ	1
22171418	タイムスイッチ	1
23305192	コネクターA半組立	1
21158101	フローケース	1
21158501	脱水蓋 (透明カバーリング付)	1
23348291	取付台組立	1
22195692	注 水 筒	1
計		18

年度別所要資金計画

機械・設備費、金型費、技術資料費及び技術者受入れ、派遣費用に関して、概略CIF（新港）で示す。

(1) 機械、設備、金型、技術資料及び受入れ、派遣費用

(単位：百万円)

	1982年	1983年	1984年	1985年
機械、設備費	—	909.2	—	—
金型費	—	140.1	—	—
中国技術者の外国派遣費	1.2	16.8	—	—
諸外国技術者の中国受入れ費	7.5	85.2	—	—
技術資料費	17.5	52.5	—	—
年度別合計	26.2	1203.8	—	—
4年間累計	1,230			

(注)・機械、設備費：日本の標準価格に基きCIF（新港）とした。

・派遣費、受入れ費：日本の標準価格で見積った。但し、受入れ費、派遣費には、いずれも滞在費、往復航空費、その他実費は含まれていない。

(2) 部品、材料

単位：百万円

	1982年	1983年	1984年	1985年
輸入部品費	—	(10万台分) 505	(20万台分) 505	(30万台分) 505
輸入材料費	—	(10万台分) 220.43	(20万台分) 220.43	—
年度別合計	—	725.43	725.43	505
4年間累計	1,955.86			

(注) 部品、材料費：日本の標準価格に基きCIF（新港）とした。

5.4 近代化計画の詳細

5.4.1 基本前提条件

近代化計画の詳細を策定するのに必要な条件は以下の通りである。

(1) 生産計画

生産機種	年度		
	1983	1984	1985
白 蘭 (千台)	200	300	200
二槽 A (千台)	100	200	300
計 (千台)	300	500	500

- ・この生産計画は“中国側の近代化構想”で述べた通り中国側から示されたものであり、これを基に近代化計画を展開する。

(2) 生産担当工場

- ・上記生産計画は白蘭、二槽 A 共に西工場で集中生産することとする。
- ・二槽 A については前述の“近代化計画実施スケジュール”に示した通り 1983 年 9 月頃生産開始となり、同年中に 10 万台の生産を達成する。
- ・白蘭の製造設備は二槽 A 製造設備ラインとの共用により影響されるものが多くあり、生産開始は二槽 A と同様 1983 年 9 月頃にならざるを得ない。この場合同年中に西工場での 20 万台の白蘭生産達成は難しく、現在の東工場においての継続生産する必要がある。

(3) 生産対象モデル

① 白 蘭

調査時点（1981年12月）の生産モデルである白蘭Ⅱ形とする。

② 二槽洗

二槽式洗濯機の選定

- ・中国の今後の市場動向を見きわめるためには、生活様式、習慣の良く似た日本の例を参考とするのも一つの方法である。
日本では手洗いの時代から安いことに主眼をおいた一槽式洗濯機の初歩的普及段階の時代から、さらには便利さを追求した二槽洗により大幅に市場は発展、普及をとげ近年には自動式洗濯機へ移行しつつある。

- 中国においては一槽洗は安く、普及もまだ初歩的段階であるので当分は洗濯機市場の主流となると思われるが次の段階では二槽洗へ移行することは必要である。このことから中国側が近代化計画に二槽洗を取り入れたことは将来を先取りした計画として評価されよう。
- しかし日本の仕様の二槽洗をそのまま中国で生産するのではなく十分な市場調査、価格検討などを行い、中国市場に受け入れられるものにして導入することが望まれる。

二槽洗の製品仕様

中国側が希望した二槽洗のモデルを二槽Aとする。二槽Aの概略仕様は以下の通りである。

モデル名		二槽 A		形式	二槽式洗濯機	
外 観 図				洗濯方式	渦巻式	
				脱水方式	遠心脱水式	
				すすぎ方式	シャワーすすぎ	
				水流切換	強・弱…自動反転式	
				その他	終了ブザー付 糸くず取り…吐出 循環式	
製品の 大きさ	幅 722×奥行 430×高さ 978 (mm)			性 能	洗净比：0.9以上 (測定方法は) (JISによる。)	
重 量	製 品	2 2 kg			すすぎ性能：1以上 (測定方法は) (JISによる。)	
	梱 包	2 4 kg				
仕 様	洗濯容量	2.3 kg			脱水性能：50%以上 (測定方法は) (JISによる。)	
	使用電源	AC 220 ^V , 50 ^{HZ}				
	使用水量	高水位	32ℓ			低水位
	消費電力	洗濯側	230w		脱水側	110w
	羽根回転数	325rpm				
	脱水バスケット 回転数	1,400rpm				

(4) 洗濯機販売の季節性

需要に季節変動がないとの中国側説明なので、年間平準生産（一定量平均生産）として計画した。

(5) 内製区分（自製区分）

- ・組立，検査，包装の一連ラインは工場の主ラインとして設置し，外箱（素材の裁断から塗装に至る一連の加工）及び大物プラスチック部品の成形は内製として計画する。
- ・詳細は別紙の白蘭，二槽 A 関係資料の通りである。

(6) 稼働条件

※生産に当っては以下を条件とした。

- ・年稼働日数：305日
- ・勤務態様：全工場2交替勤務
- ・各シフト毎：8時間の勤務時間
- ・稼働率：組立ライン75%稼働

但しプラスチック職場については，成形作業の特殊事情により3交替勤務として計画する。

(7) 外箱総合歩留の計画値設定

近代化計画値としては97%とする。（1981年度は87%で当初計画したが実績では92%に到達する見込み）

5.4.2 西工場近代化計画の詳細

- (1) レイアウト計画………日本側が提案した4つのレイアウト案について，それぞれの図面及び特徴を以下に示す。

レイアウト図A案の特徴

当方が推奨する最善のレイアウト計画である。このレイアウト図の特徴は洗濯機外箱の材料に防錆効果の高い亜鉛メッキ鋼板を用い，1回塗り，1回焼付の塗装と簡単になっていることである。塗装工程が単純な分だけラインが短くてすみ，建家スペースに2ラインの塗装ラインが設置できる。

2シフトの勤務体系で設備能力を確保することができる。前工程の板金加工及び

工程の組立ラインの勤務体系が2シフトであるのでラインバランスはうまくつりあっている。

また塗装ラインが2ラインあれば白蘭，二槽Aのラインの専用化が可能であり，段取り時間ロス等がなく長所が多い。

またこの案では白蘭組立方式を中国側が計画しているフリーサイクルコンベアによる組立から，スラットコンベアによる組立方式に変更した（フリーサイクルコンベアによる組立の問題点は中国側の近代化構想で説明済）。包装ラインは一部建屋を増築し白蘭，二槽洗共用している。

レイアウト図B案の特徴

このレイアウト図の特徴は洗濯機外箱の材料に普通鉄板を用いていることである。この材料は価格が安い反面，錆が発生するので材料管理が難しく，3回塗り，3回焼付の塗装が必要で，ラインが長くなる。従って建家スペースに1ラインの塗装ラインしか設置できず3シフトの勤務体系でないと設備能力が不足する。3シフトの勤務体系は前，後工程が2シフトであることからラインアンバランスになり，大きな外箱を職場内にストックする必要性が生じスペースの問題，搬送の問題等が発生する。

白蘭組立方式は“レイアウト図A案”と同じ。

包装ラインは白蘭，二槽Aそれぞれ専用ラインを使用。

レイアウト図C案の特徴

4つのレイアウト案の中で最も問題の多い案である。

外箱材料に普通鉄板を用い，塗装乾燥炉は段取り時間が多く必要となる。白蘭組立に中国側計画通りフリーサイクルコンベアを採用している。

もし中国側がこの案を採用する場合には再度，当方が指摘した問題点につき，再検討するよう希望する。

レイアウト図D案の特徴

外箱材料はB，C案と同じく普通鉄板を使用する案である。従って塗装の前処理工程には電着塗装工程を折りこむ。B，C案と異なるのは，前処理ラインの

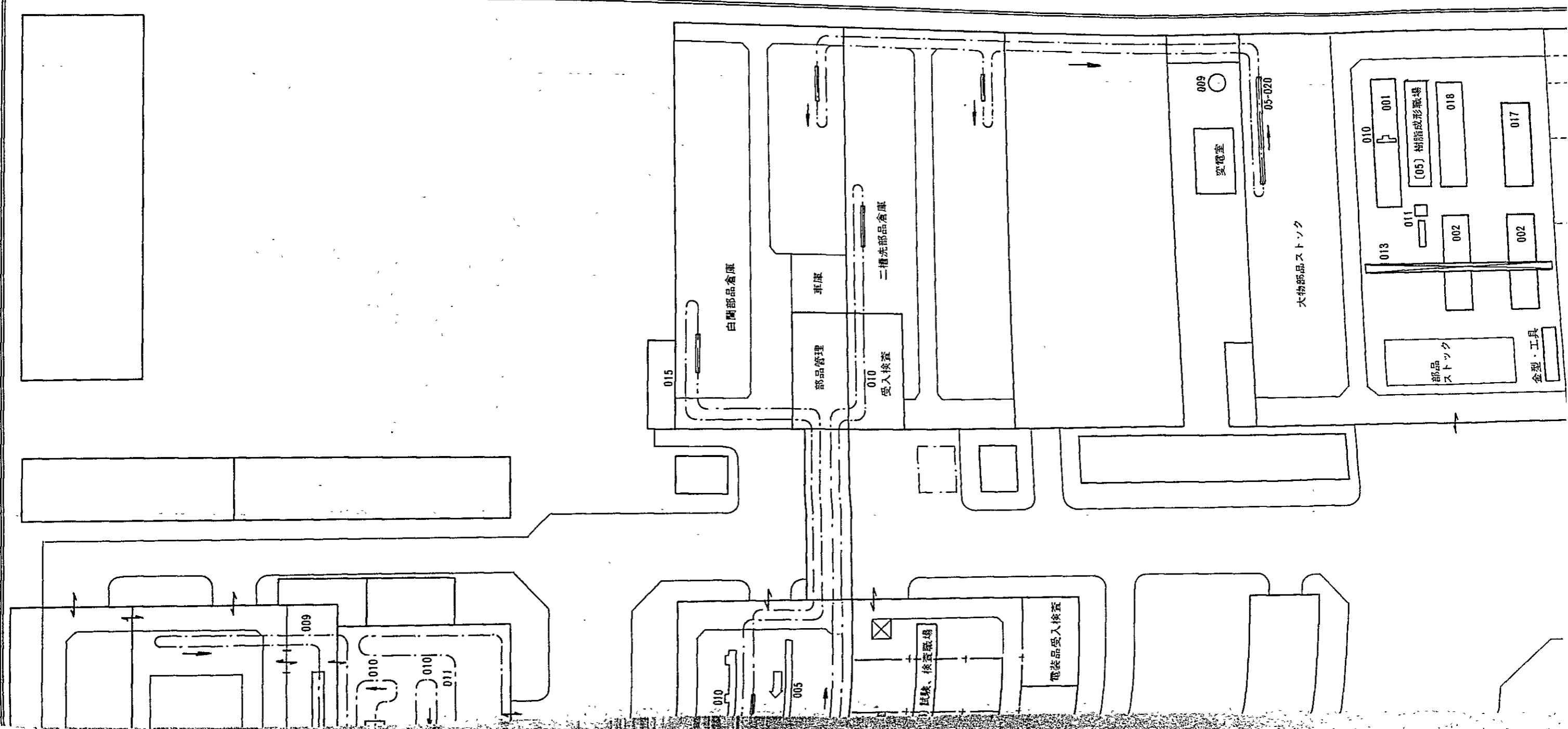
スピードをA案と同じスピードにしてラインバランスの改善をしたことである。塗装～乾燥ラインはA案と同じく2本のラインとしたが、乾燥方式はC案の遠赤外ヒータを使用する。組立ライン、包装ラインはA案を基本とするが、白濁組立ラインにはC案のフリーサイクルコンベアを活用する。

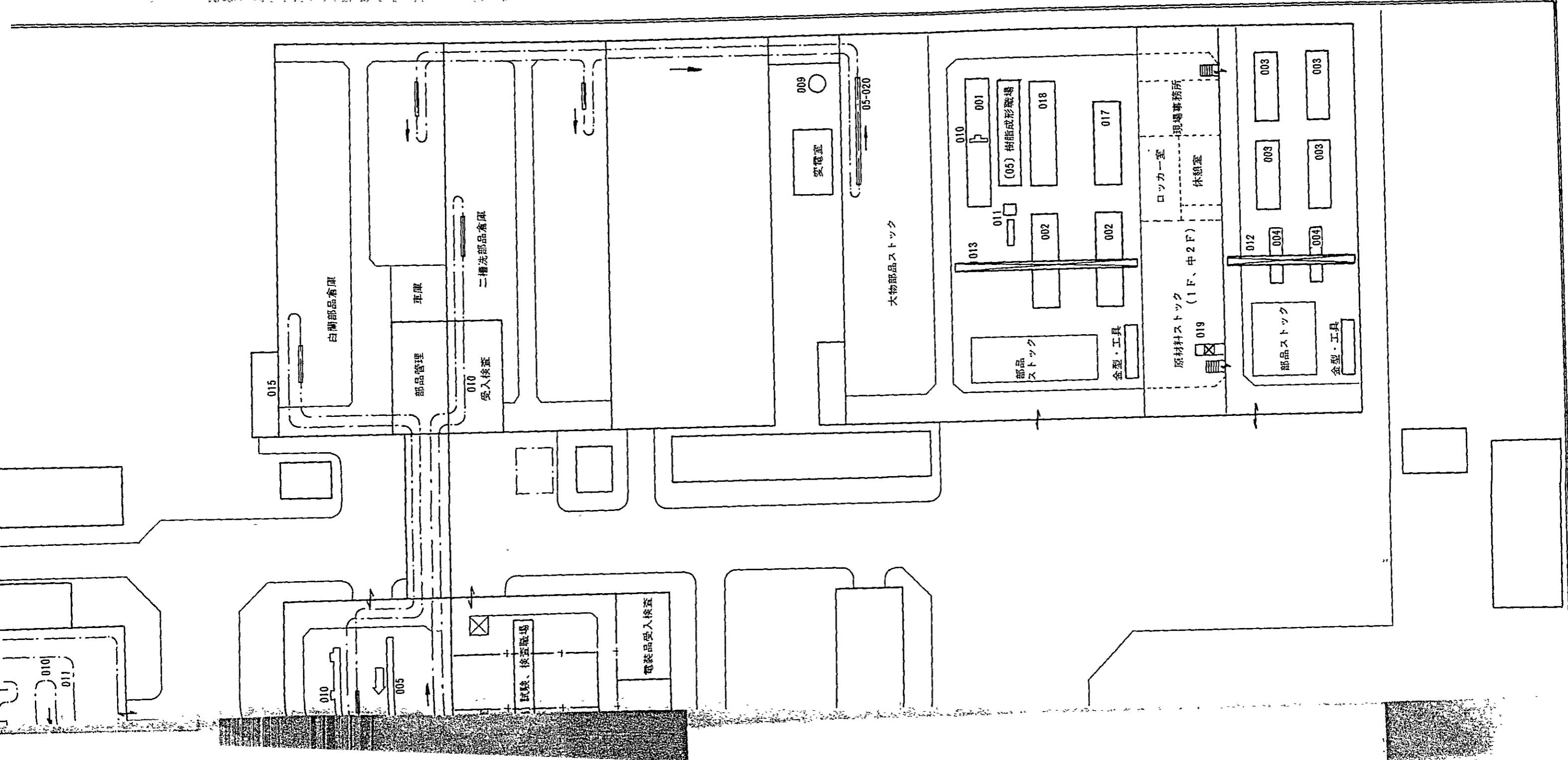
先に説明したレイアウト 4 案の特徴をさらに比較すると次の通りである。

レイアウト比較表

項目	案 A	案 B	案 C	案 D
概要	この案が最善案で、工程間ストック量が他案に比べ最小である。 <ul style="list-style-type: none"> 中国側計画の問題点：解決済 塗装工程：1回塗り，1回焼付 塗装～乾燥ライン：専用（2本） 組立ライン：スラットコンベア（2本） 	この案は中間的案で、塗装工程前後に、工程間ストックが発生する。 <ul style="list-style-type: none"> 中国側計画の問題点：解決済 塗装工程：2回塗り，2回焼付 塗装～乾燥ライン：共用（1本） 組立ライン：スラットコンベア（2本） 	中国側計画に最も忠実な案で、この案は塗装工程前後に多量の工程間ストックが発生する。乾燥炉についてはテストが必要 <ul style="list-style-type: none"> 中国側計画の問題点：一部残った問題あり（テストが必要） 塗装工程：2回塗り，2回焼付 塗装～乾燥ライン：共用（1本）乾燥炉の機種変更段取り 4 H 必要 組立ライン：白蘭，フリーサイクルコンベア（1本）二槽洗，スラットコンベア（1本） 	A案を基にB，C案を折りこんだ案である。中国側計画の進行状況を十分加味してA案の特長をできるだけ生かしている。塗装品質については今後の確認が必要であるが、その他はラインのバランスもよく、ストックも少ない。
外箱使用材料	亜鉛メッキ鋼板 前処理の電着塗装が不要 塗装～乾燥ライン 1回塗り1回焼付でよい	冷間圧延鋼板 前処理の電着塗装が必要。 塗装～乾燥ライン 2回塗り2回焼付の必要あり。		冷間圧延鋼板 電着塗装が必要 塗装～乾燥ライン 1回塗り1回焼付 (塗膜品質確認の要あり)
ライン構成	外箱プレスライン(1)			
	箱曲げ溶接ライン(2)			
	前処理ライン(1) 塗装～乾燥ライン(2)	前処理ライン(1) 塗装～乾燥ライン(1)		前処理ライン(1) 塗装～乾燥ライン(2)
	主組立ライン(2) ・白蘭，二槽洗：スラットコンベア		主組立ライン(2) ・白蘭：フリーサイクルコンベア ・二槽洗：スラットコンベア	
シフト	射出成形工場(1)			
	射出成形工場3シフト			
シフト	他工場2シフト	塗装工場3シフト 他工場2シフト		他工場2シフト
	射出成形工場建家 2,394 m ² (42m×57m) 新築			
建家関係	包装工場 720 m ² (24m×30m) 新築			包装工場 720 m ² (24m×30m) 新築
塗装関係	前処理ライン	コンベアスピード 2.4 m/min	コンベアスピード 1.8 m/min	コンベアスピード 2.4 m/min
	乾燥炉ライン	機種変更段取り：なし コンベアスピード 1.2～1.8 m/min	機種変更段取り：なし コンベアスピード 1.8 m/min	機種変更段取り： 4 H/毎回 コンベアスピード 1.8 m/min
評価	ラインバランス	良好	悪い（塗装工場3シフト，その他2シフトのため）	良好
	ストック	小	大	小
	外箱品質	良好	やや劣る	確認の要あり
	外箱材料	高い	安い	

scale: 1/400





015

白蘭部品倉庫

部品管理

車庫

二槽洗部品倉庫

010

受入検査

試験、検査設備

電装品受入検査

変電室

009

大物部品ストック

部品
ストック

010

001

(05) 樹脂成形設備

018

017

002

002

金型・工具

ロッカー室

現場事務所

原材料ストック (1F、中2F)

019

休憩室

部品ストック

012

004

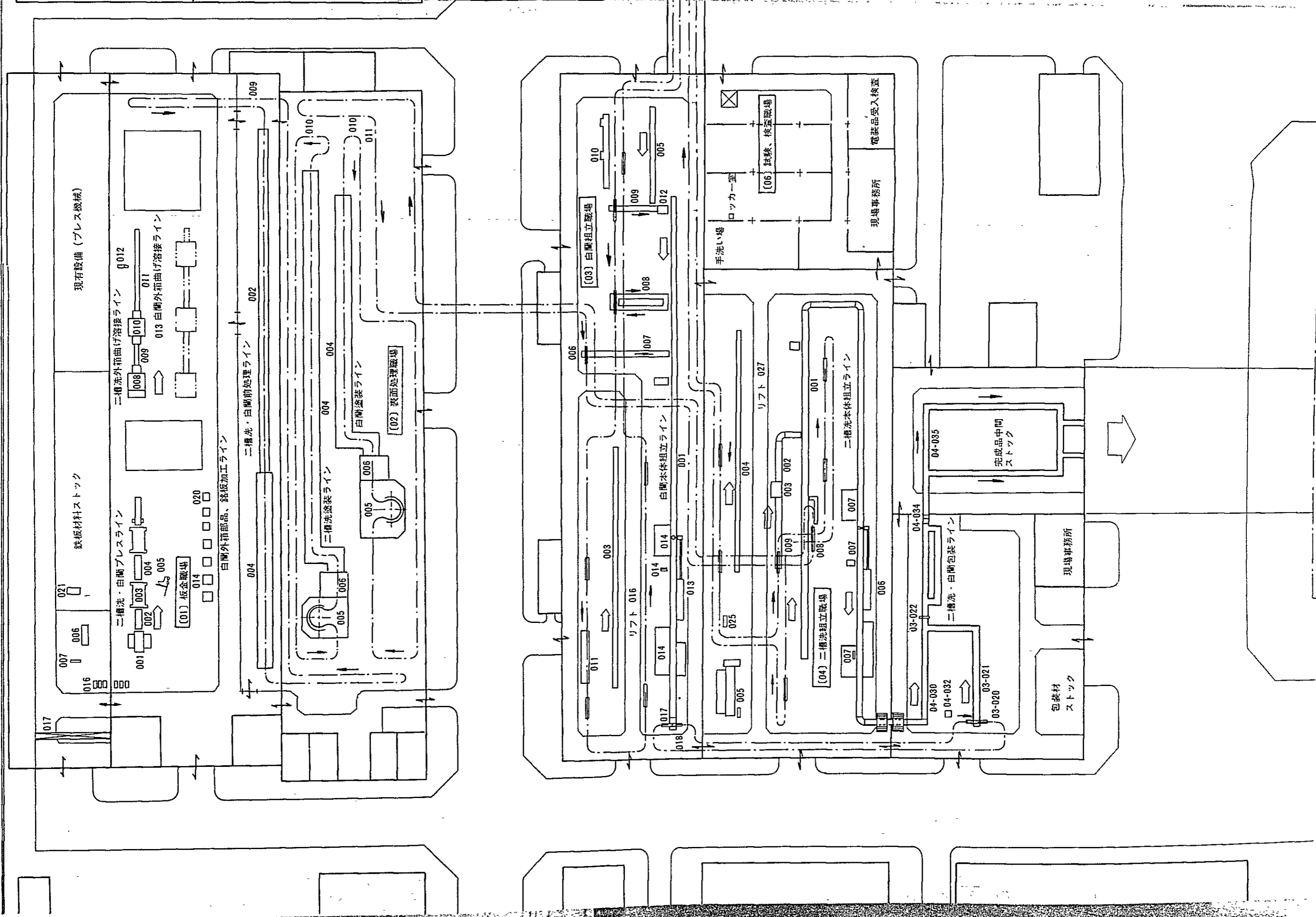
金型・工具

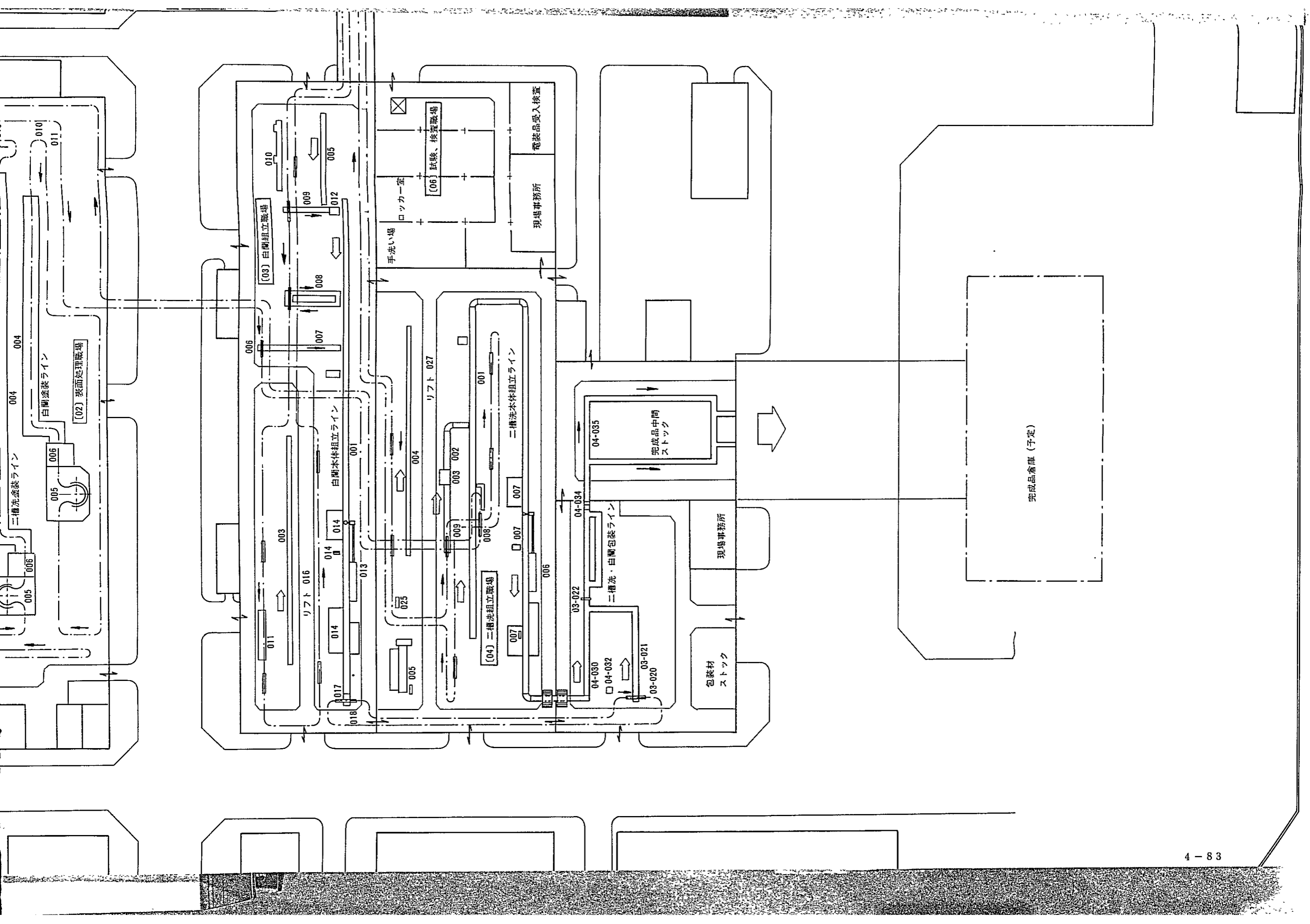
003

003

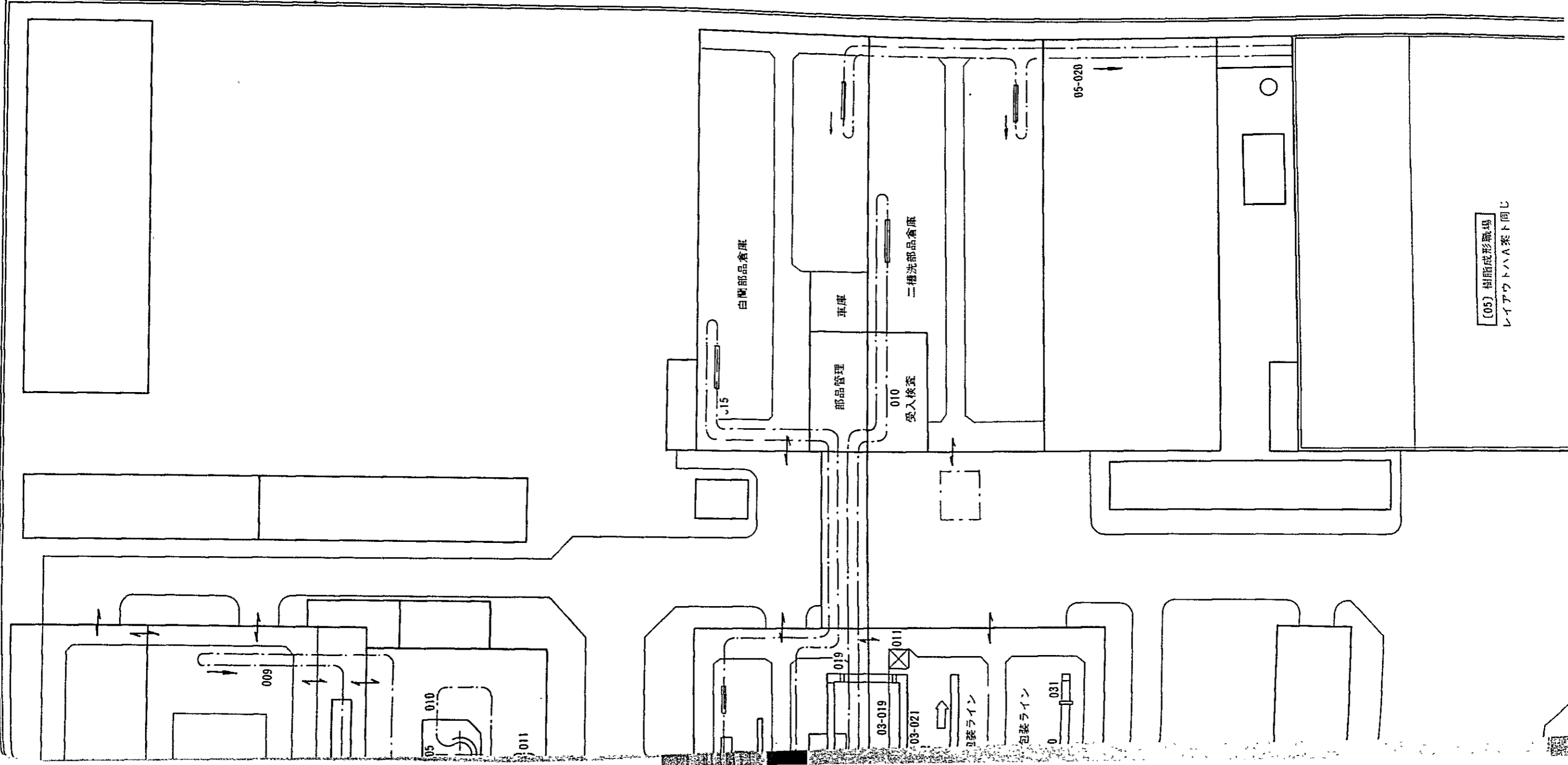
003

003

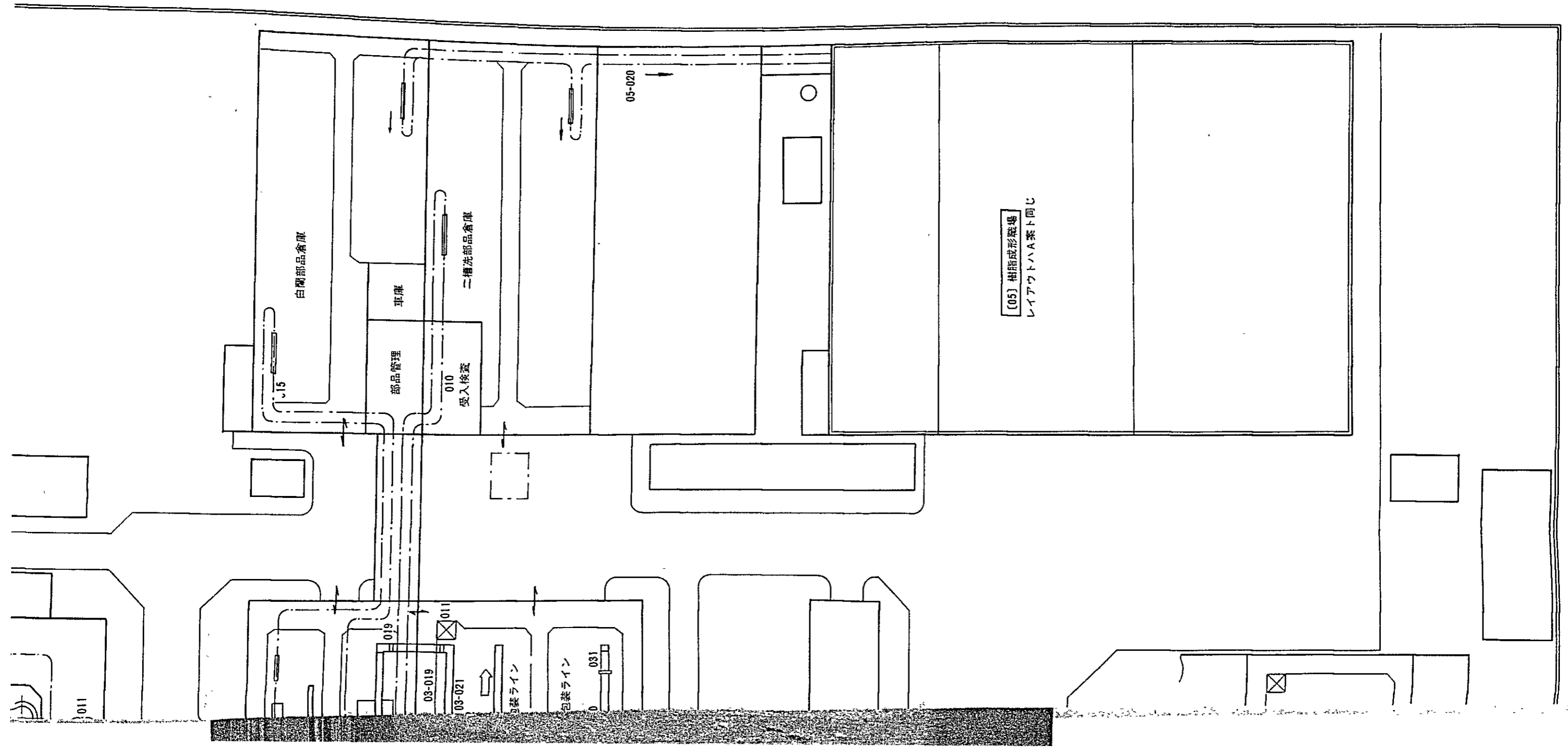




Scale: 1/400



(05) 樹脂成形職場
レイアウトハハ案ト同じ



白濁部品倉庫

部品管理

車庫

010
受入検査

二槽洗部品倉庫

05-020

[05] 樹脂成形職場
レイアウトハA案と同じ

110

019

03-019

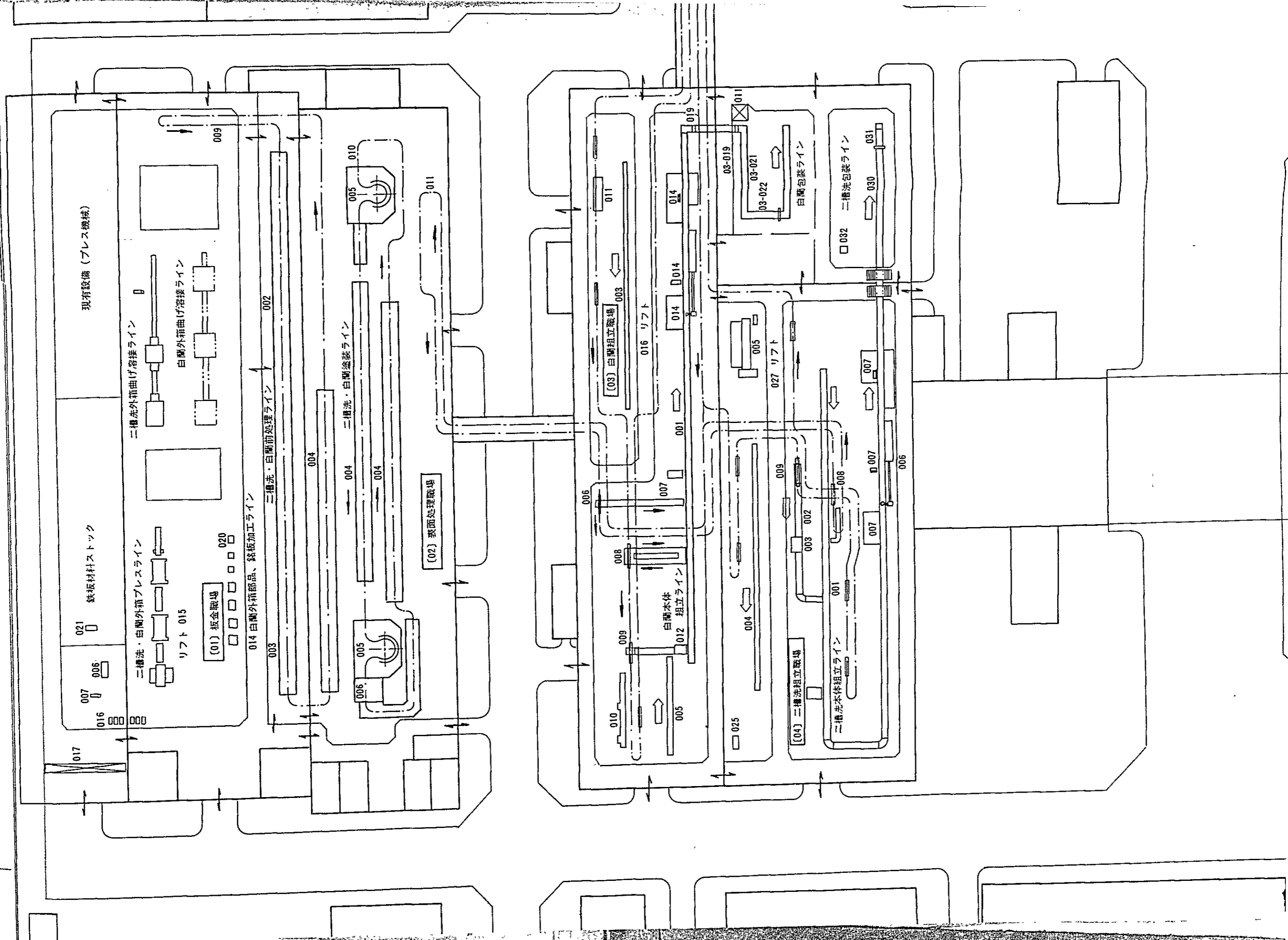
03-021

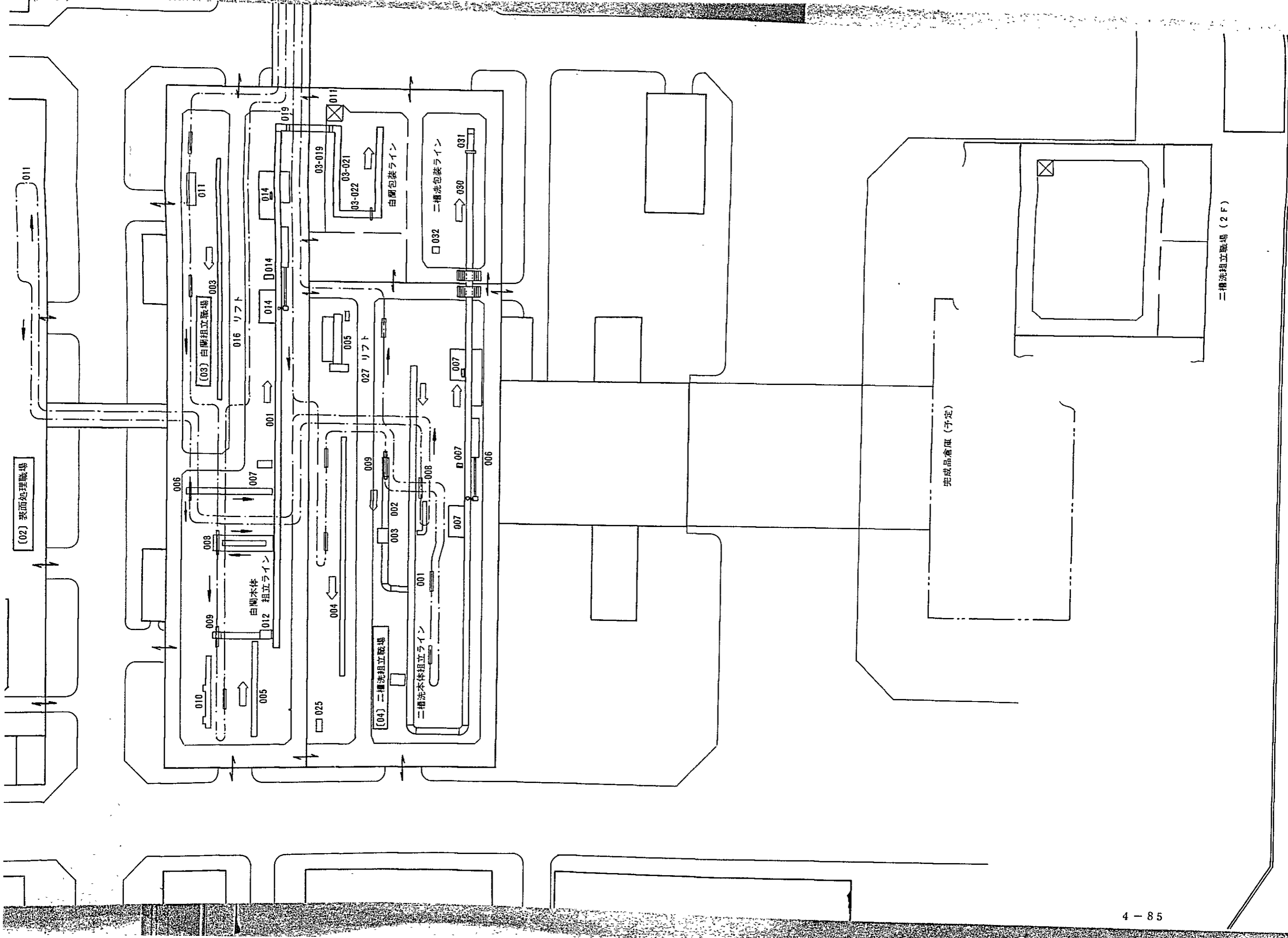
包装ライン

包装ライン

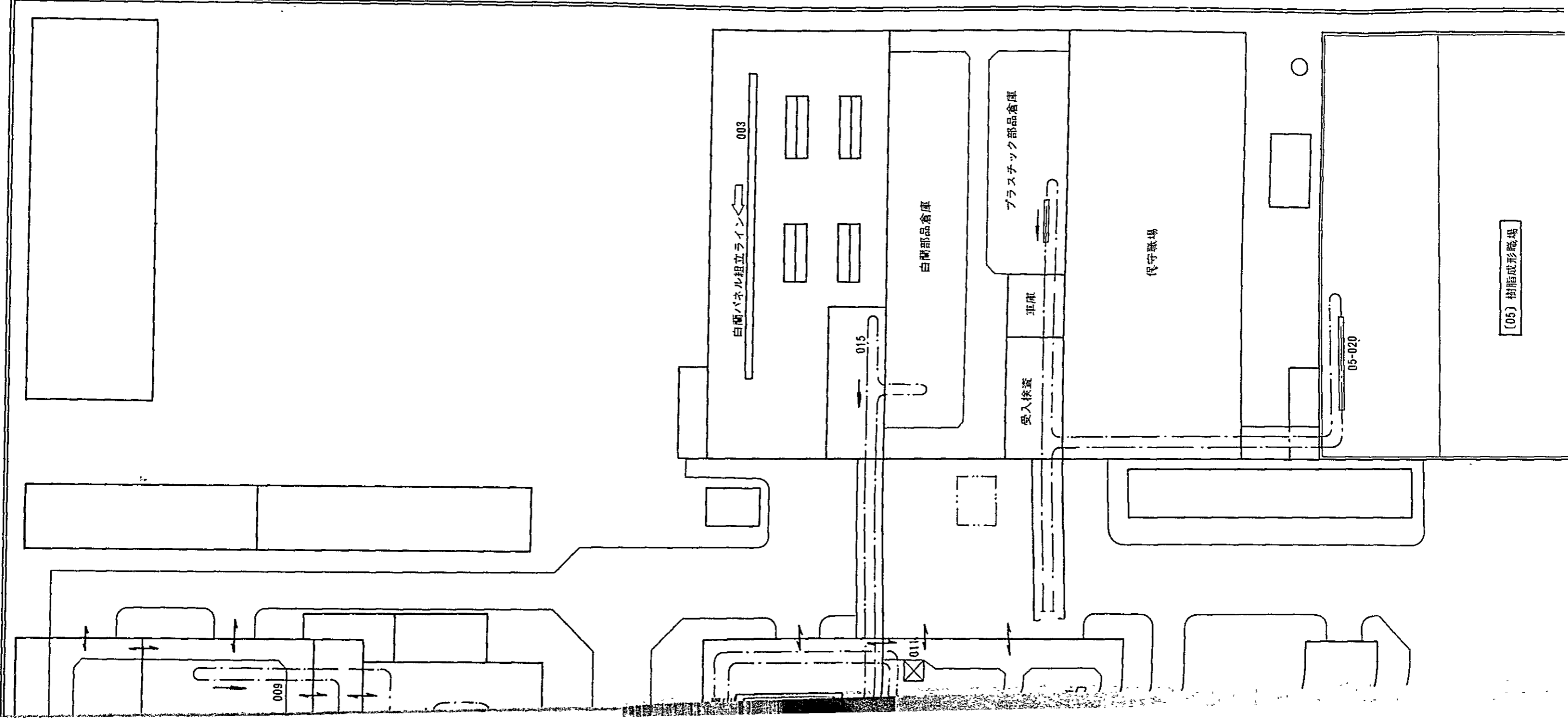
031

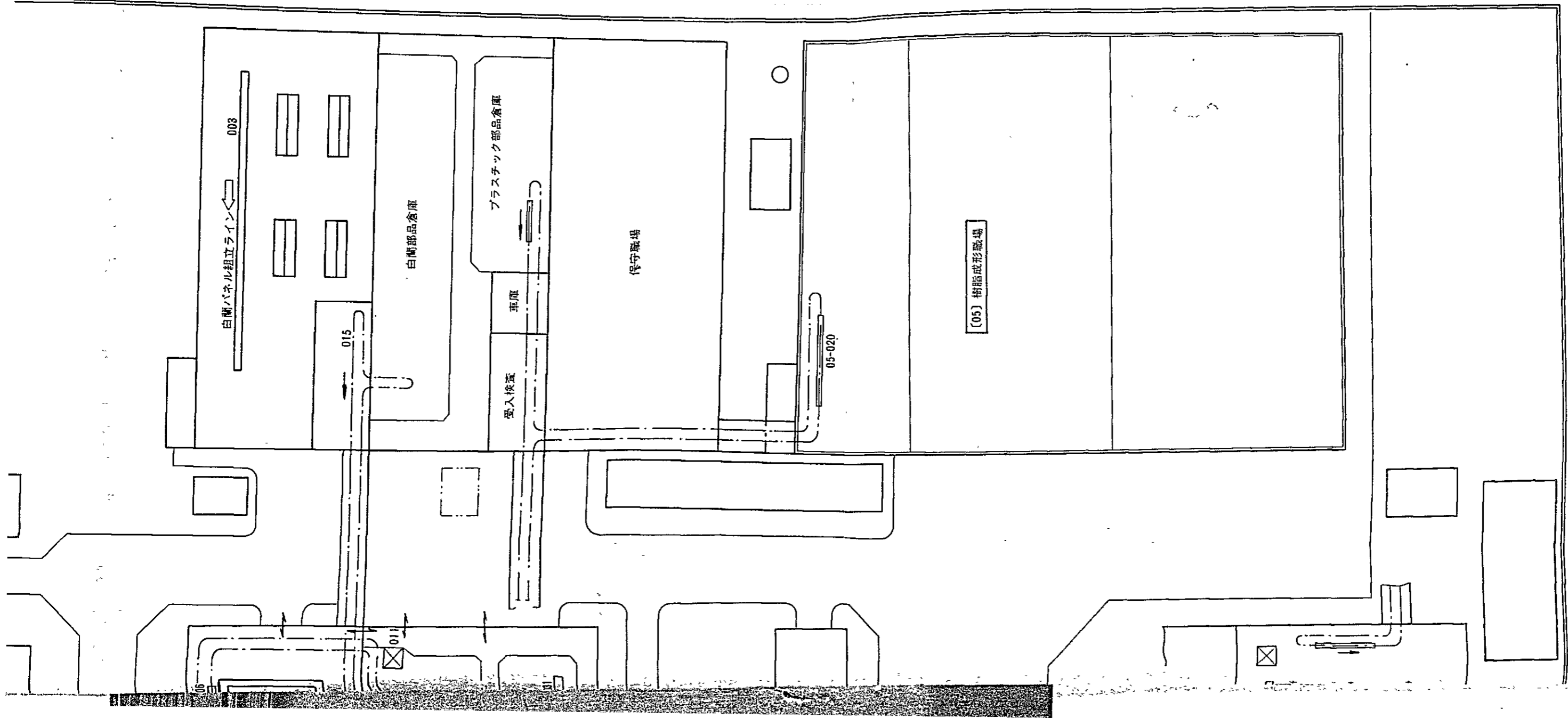
北京洗濯機工場近代化
レイアウト図「B案」 Scale:1/400





e:1/400





白蘭パナール組立ライン

003

白蘭部品倉庫

プラスチック部品倉庫

保守職場

[05] 樹脂成形職場

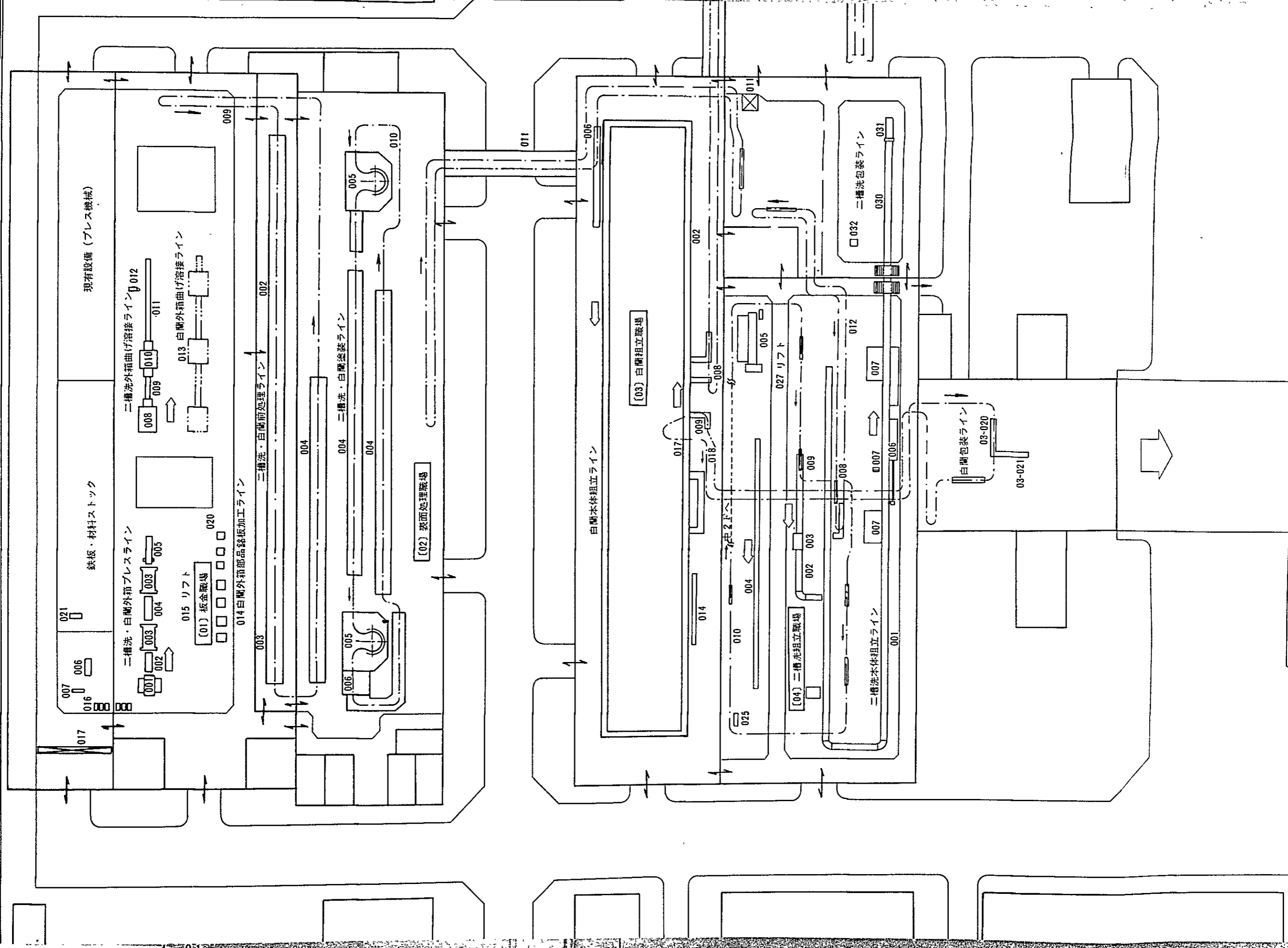
受入検査

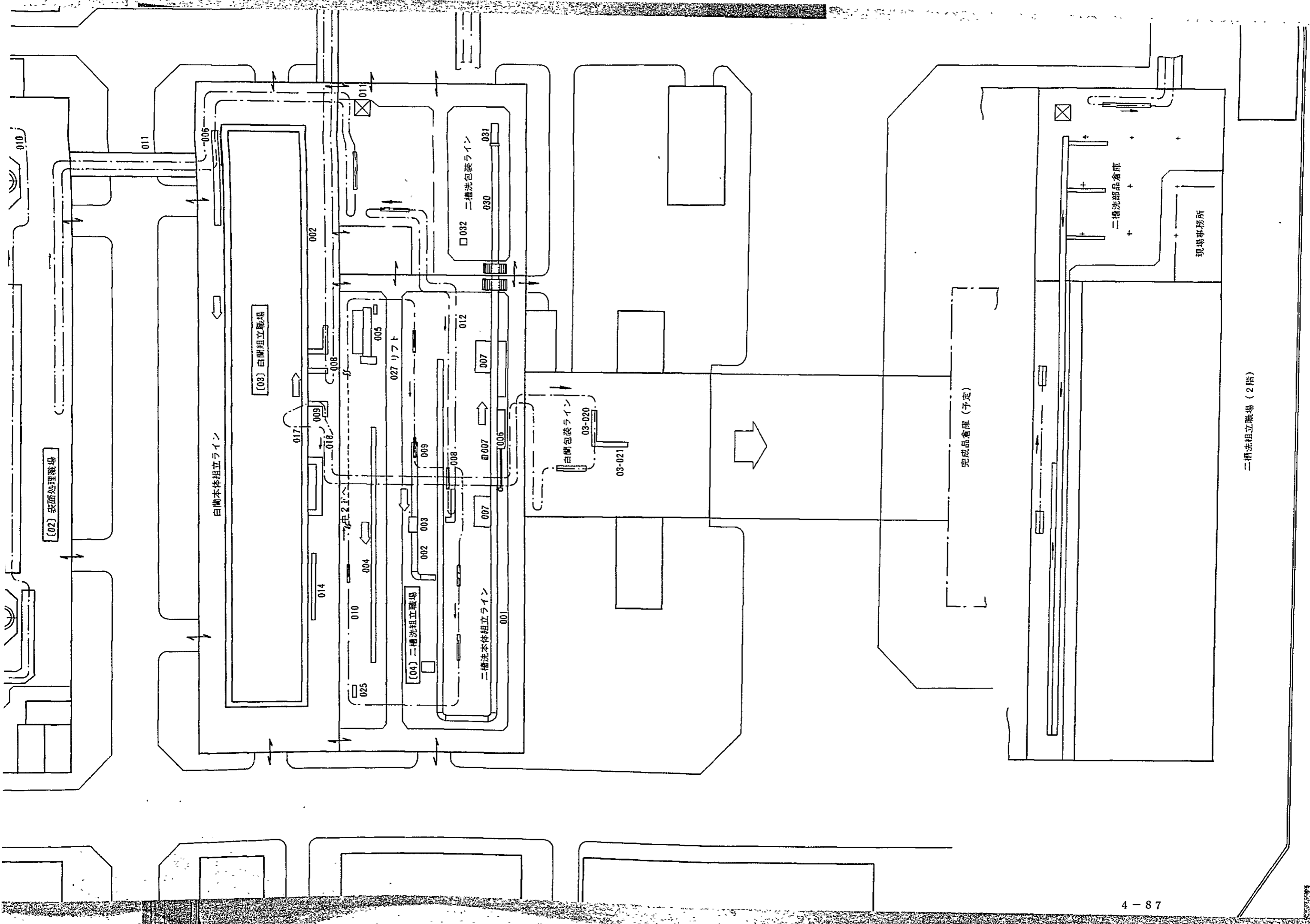
車庫

015

05-020

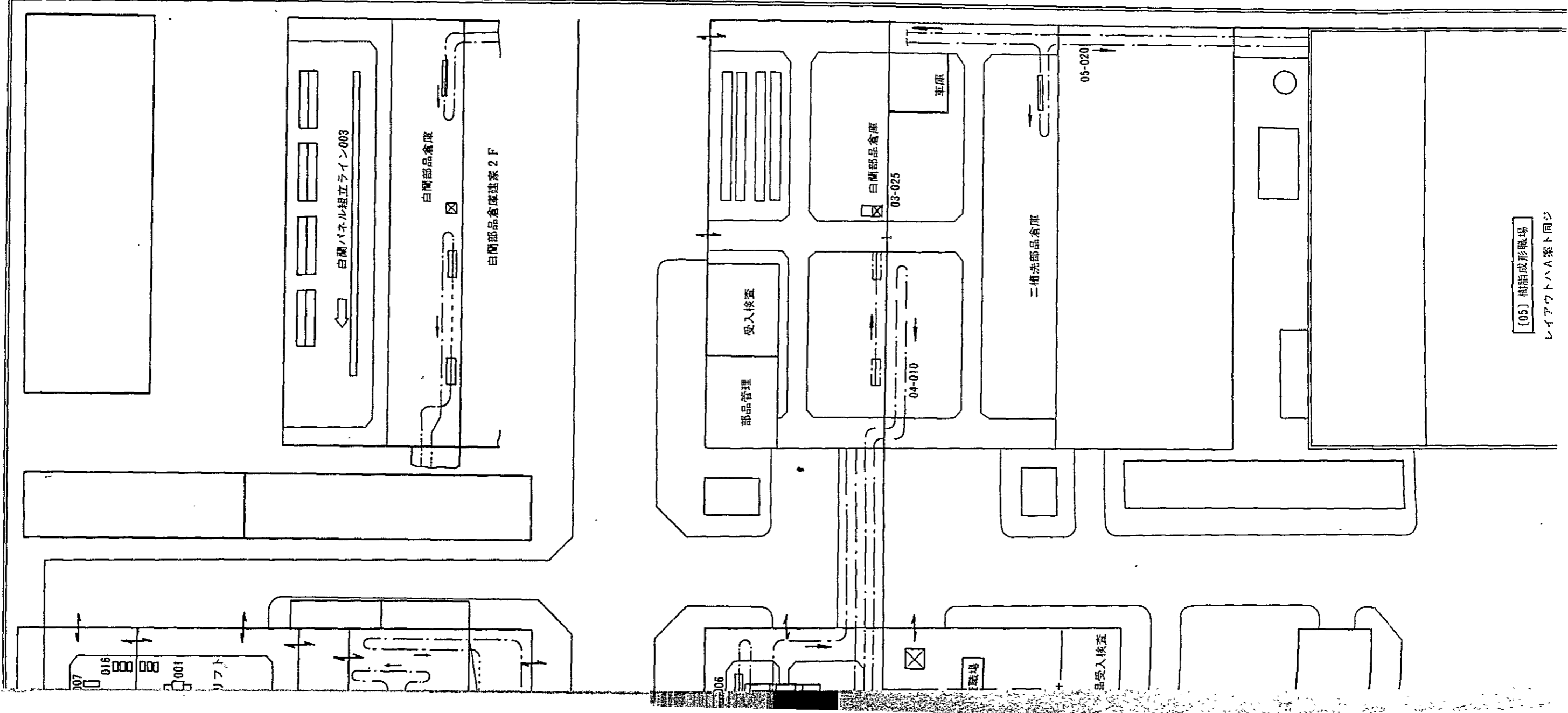
011



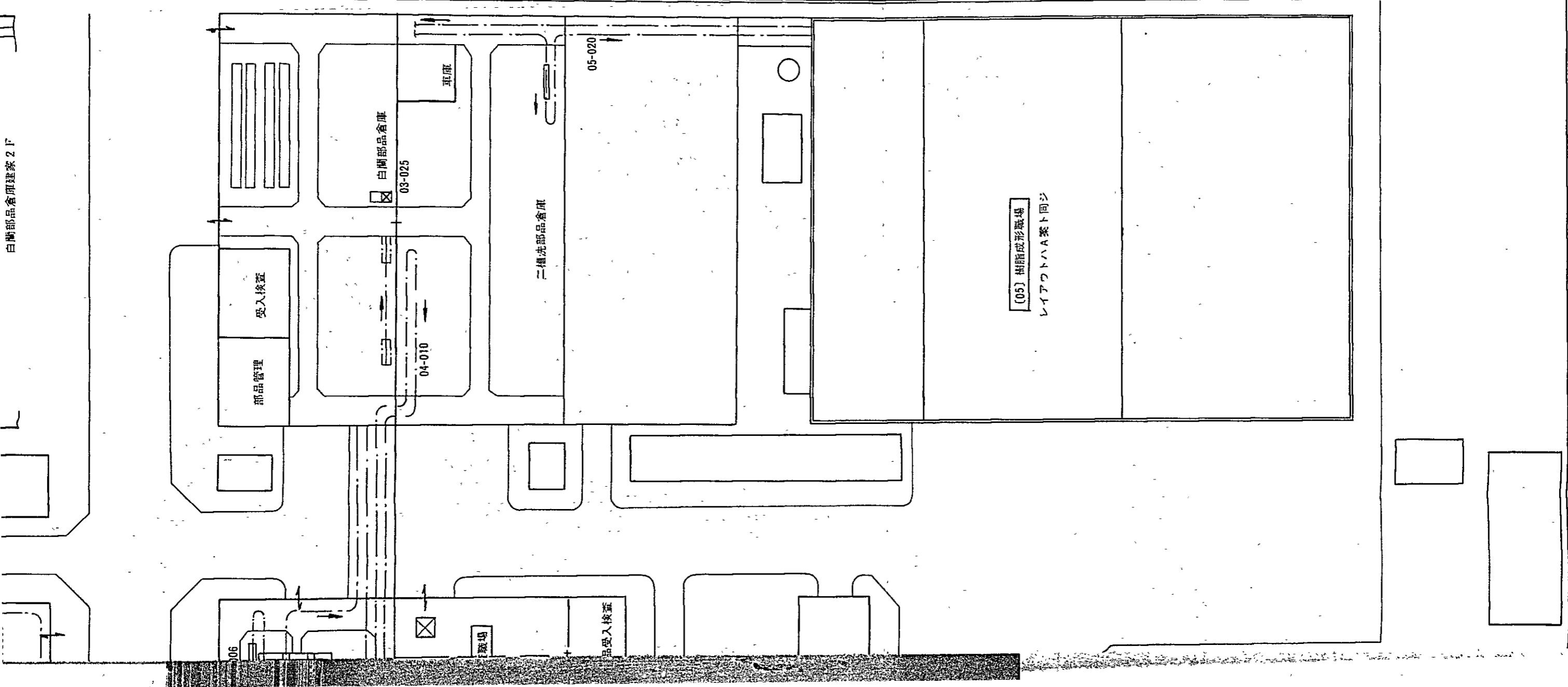


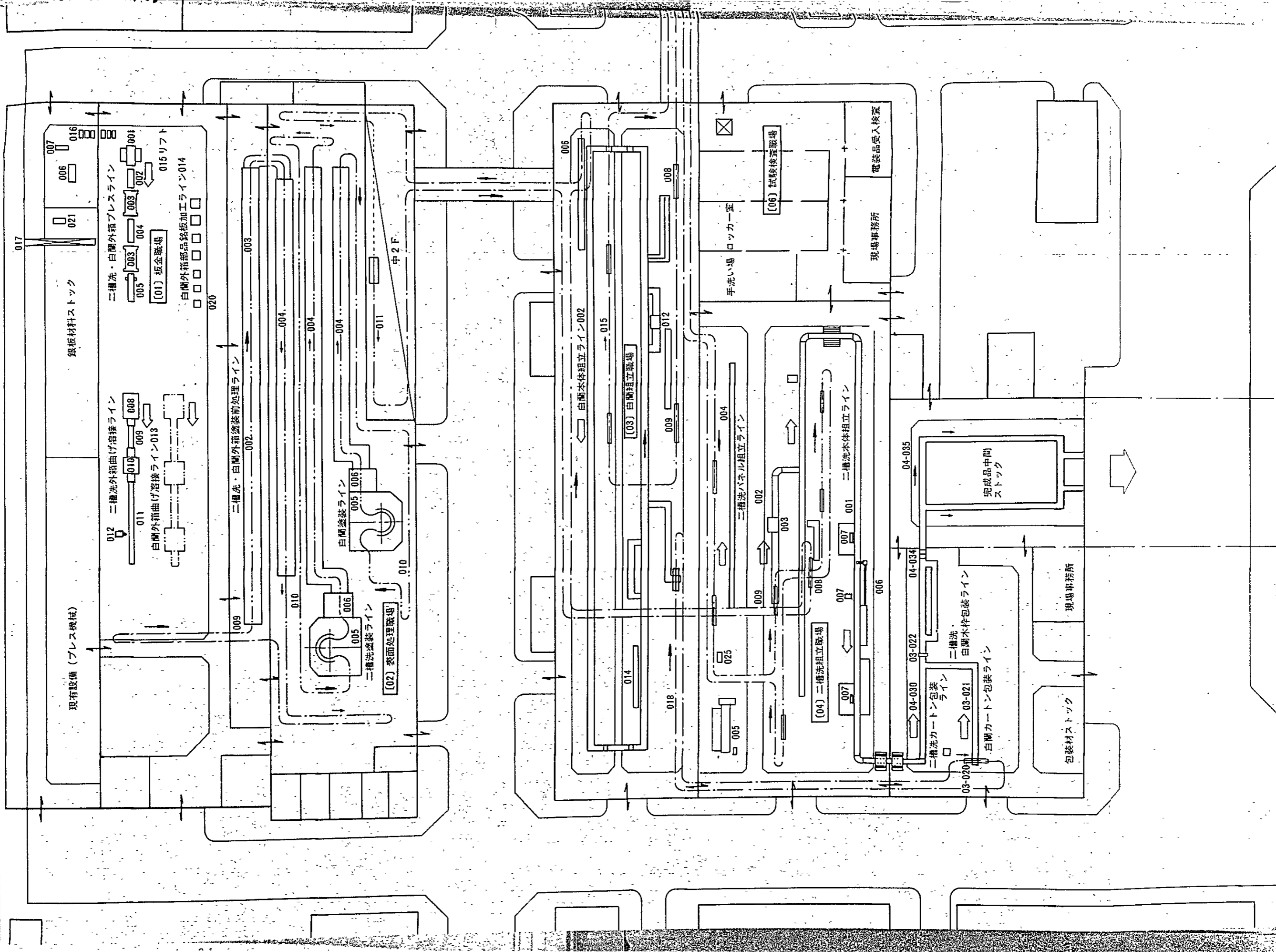
二槽洗組立職場 (2階)

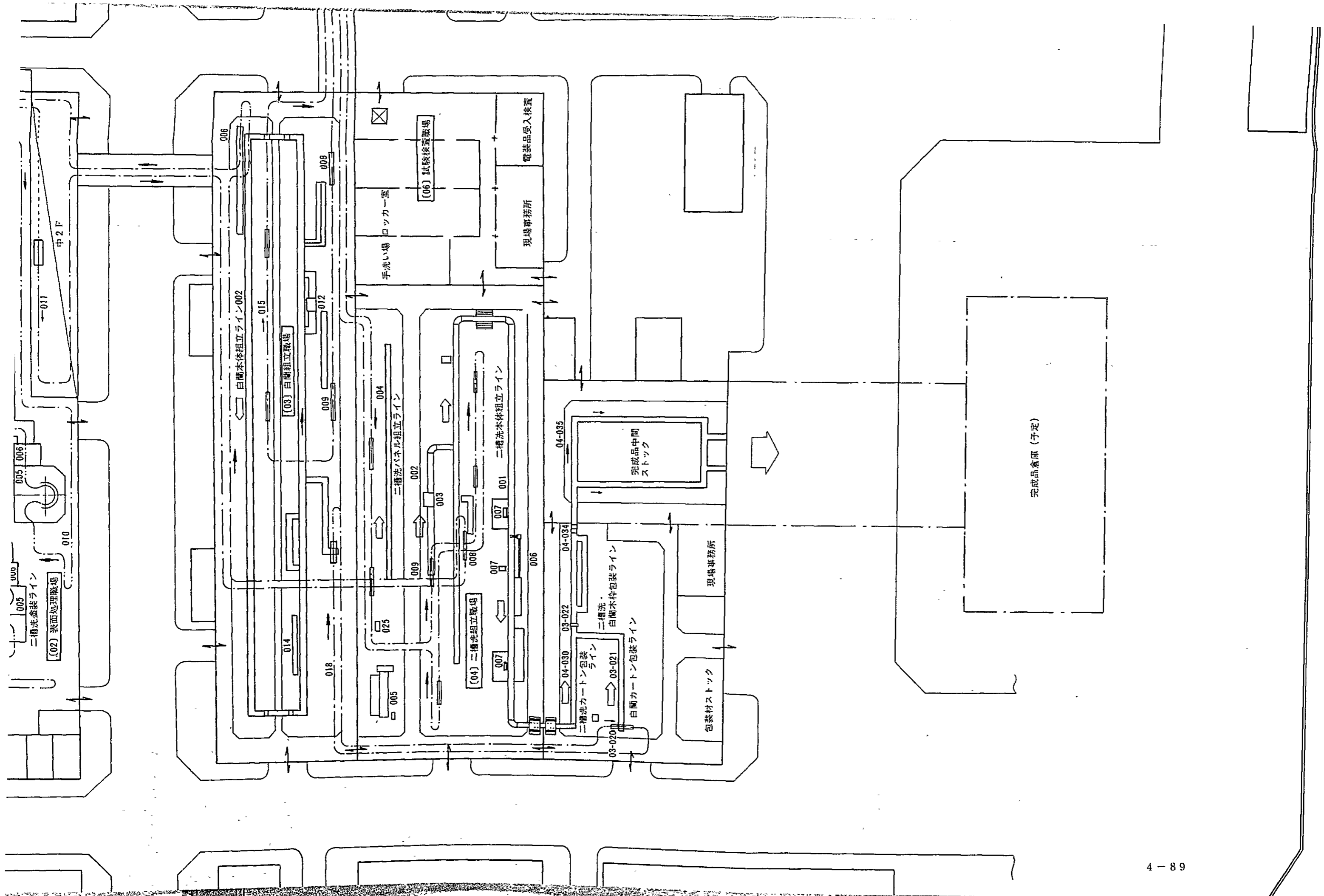
Scale: 1/400



[05] 樹脂成形職場
レイアウトハA案ト同シ







(2) 各職場別レイアウト説明

※以下にレイアウト4案それぞれの職場別説明を行うが、案の指定がないものは共通事項である。

◎板金職場

材料倉庫

材料倉庫には材料のほかに材料裁断作業場と金型置場が含まれ、現有プレス機械の設置を計画されるよう提案する。

プレスライン

ライン能力からみて、白蘭、二槽Aの外箱プレス加工が可能であるため1ラインで共用する。プレス機械への材料投入から取出しを自動化し、品質(キズ、打痕等)維持と作業の安全を確保する。

側板ストック

白蘭、二槽Aの共用プレスラインであるため、側板のストックが必要となる。ストックは専用パレットで多段積みをするよう計画した。

箱曲げ溶接ライン

白蘭、二槽Aの専用ラインを各1ライン計画した。白蘭ラインについては、西工場計画どおりとして、二槽A用ラインについては、製品仕様に適した設備構成とした。

半成品ストック

溶接ラインと塗装の前処理ラインとは、同期しているため、余裕分と変動分を加味したストックをすればよい。

D案について

職場の西側に外箱加工以外の板金加工を導入するため外箱板金ライン全体を東側へ18m移動した。これによってストック場が圧縮されたため、プレス金型の段取り時間短縮と更に白蘭の検査場、修正場が狭くなるので、多点溶接機の保守管理、外箱の検査、修正の効率化を図る必要がある。また外箱加工ラインの流れ方向を東から西へ流れるようにする。これによって外箱以外の板金部品を前処理ラインに投入するのが便利になることは前述の通りである。

◎塗装職場

前処理ライン

・酸洗工程は前記問題点指摘のとおり廃止する。

- ・前処理ラインと塗装～乾燥ラインとは分離する。理由は生地の状態の外箱半成品ストックは防錆止から避けなければならない。従って溶接の2ラインと前処理工程を同期させ、前処理完成の状態ですトックする。
- ・A案においては、さらに電着塗装工程廃止も可能である。理由は亜鉛メッキ鋼板を使用するためである。
- ・前処理ラインのC/Vスピード (B, C案) 1.8 m/min

ハンガーピッチ：白蘭，二槽A	720 mm
所要数 (日産数)	2 × 1100 個
稼働時間	8 H / シフト × 3 シフト × 0.75
余裕率	18.5 %

前処理ラインを3シフトにしたのは塗装ラインが1本であるため、ストック量を減らすことをねらっている。

ハンガーピッチを720mmにしたのはコンベアのアップダウンを30° 傾斜角とみたことによる。日産数2200個については年産にすると671千台分に相当する。

前処理ラインは外箱以外の部品の処理にも使用できるように十分な設備能力をもった方がよい。生地でのストックを避けるために前処理ラインには白蘭，二槽を1個ごとにハンガー掛けするのが条件である。

- ・前処理ラインのC/Vスピード (A案) 2.4 m/min

ハンガーピッチ：(白蘭，二槽A)	720 mm
所要数 (日産)	2 × 1100 個
稼働時間	8 H / シフト × 2 シフト × 0.75
余裕率	8.3 %

A案において2シフトにしたのは電着塗装工程を削除したことによりスピードアップしても技術的問題がないことと前後工程と同期化することによりストックを

理論的には0にすることが可能であるためである。

- ・前処理ラインのC/Vスピード (D案) 2.4 m/mm

ハンガーピッチ (白蘭, 二槽A)	720 mm
所要数 (日産)	2 × 1100 個
稼働時間	8 H / シフト × 2 シフト × 0.75
余裕率	8.3 %

A案と異なるのは、電着塗装工程が入っているため全体のラインが著しく長くなることである。

工程間ストック

A, D案の場合：前処理1ライン (2シフト)

- ・前工程：溶接ライン2 (2シフト)
- ・後工程：塗装ライン2 (2シフト)
- ・ストックは余裕分と変動分のみ

B, C案の場合：前処理1ライン (3シフト)

- ・前工程：溶接ライン2 (2シフト)
- ・後工程：塗装ライン1 (3シフト)

前後工程の作業シフトの相違と塗装ラインの白蘭、二槽Aの生産工程によってストック量が左右される。ストックの考え方は溶接後の外箱は防錆力がないために、すみやかに前処理ラインに投入するのでストックはなしを原則とする。但し、後工程が1ラインの塗装工程であるため前処理工程完了品のストックが必要となる。

塗装～乾燥ライン

A, D案の場合工程間ストックが必要であることが特長である。年産能

A案の場合：2ライン (2シフト)

- ・前工程：前処理ライン1 (2シフト)
- ・後工程：組立ライン2 (2シフト)
- ・前処理工程は白蘭、二槽を1個毎にハンガー掛けするため同期化が可能である。

力が白蘭の場合、
335,500台でも
余裕率が少ないの
であれば、二槽A
ラインの活用も可
能である。

•コンベアスピード 白 蘭ライン：1.2 m/min
二槽Aライン：1.8 m/min
日 産 数：1100個（各ライン）
稼 動 時 間：8H/シフト×2シフト×0.75
ハンガーピッチ：白 蘭720mm
二槽A960mm
余 裕 率 白 蘭ライン：8.3%
二槽Aライン：18.5%

B案の場合：塗装～乾燥1ライン（3シフト）

•前工程：前処理ライン1（3シフト）

•後工程：組立ライン2（2シフト）

•コンベアスピード 2.4 m/min

ハンガーピッチ：白 蘭720mm（18秒）

二槽A960mm（24秒）

稼 動 時 間：8H/シフト×3シフト×0.75

機種替段取時間：0.5H/回 6回/日

日産数 白 蘭：1100個

二槽A：1100個

余 裕 率：14.4%

C案の場合：1ライン（3シフト）

•前工程：前処理ライン1（3シフト）

•後工程：組立ライン2（2シフト）

•コンベアスピード 1.8 m/min

ハンガーピッチ：白 蘭720mm（24秒）

二槽A960mm（32秒）

稼 動 時 間：8H/シフト×3シフト/日×0.75×305日/年

機種替段取時間：0.5H/回 6回/日

年産数 白 蘭：300,000台

二槽 A：300,000台

余 裕 率：4.3%

西工場の計画は $\left(\begin{array}{l} \cdot \text{コンベアスピード } 1.8 \text{ m/mm} \\ \cdot \text{機種替段取時間 } 8 \text{ H/回} \\ \cdot 2 \text{ 交 替 勤 務} \end{array} \right)$ としたため

能力不足になった。対策として3交替にすることと、段取時間を4H/回に改善するものとする。段取時間の短縮については、乾燥炉の設計に関する問題であり、試験炉による実験計画に基づいて具体的に解決策を得る必要がある。

塗装完了品のストック場 A, B, C案とも所要スペースの確保をしているがD

案においては、ストック場が不足するので職場の南東側に6m×38mの中2階ストック場を設けるよう提案する。

白蘭、二槽洗の比率を50:50として約3,000台分のストックが可能になる。ストックの必要な理由は、外箱加工ラインがなんらかの理由でストップしても組立ラインを止めないようにするためである。外箱ラインがストップするのは例えば1) 乾燥炉のヒートアップ待ち、2) 塗装色の色替えのための待ち、3) 板金～塗装～乾燥にいたるラインのいずれかのマシンがトラブルをおこしたときの停止、などに対応するためにストックが必要なのである。

塗装の公害対策施設 塗装職場の公害防止対策についての中国側計画は詳細不明

である。公害防止環境基準についても現状調査時点(1981年12月)では不明であったので提案したA, B, C案については、中国側で実施することとし、提案には折り込んでいなかった。しかし調査報告書(案)説明団が訪中(1982年3月)した際に、環境基準の提示と共に塗装職場の公害防止対策の概要を提案するよう中国側より要望があった。従って4つのレイアウト案のなかで実現性の高いD案について、公害対策の概要を紹介する。詳細は“6.資料”に掲載したので参考にして戴きたい。工場側としても環境基準が公表された現在、鋭意その対策を公害機器

専門家と共同して研究を進め自主管理できる体制づくりをしていく必要がある。

◎ 組立職場

本計画の基本方針で掲げたとおり組立ラインは白蘭組立ライン(1)と二槽A組立ライン(1)の2ラインで構成する。

二槽A組立ラインについては同上基本方針通り日産能力1100台とし、白蘭の組立もできるよう柔軟性をもたせた。白蘭組立ラインは西工場の原案どおりの位置とし#10の建家の北側に設置するよう計画した。二槽A組立ラインは#10建家の南側に配置するようにした。

部品供給については供給頻度の高いものはオーバーヘッドコンベアで搬送することにし、それ以外のはフォークリフトトラックで搬入するよう計画した。

——— 白 蘭 組 立 の 場 合 ———

項目 \ 案	A	B	C, D
主コンベア	スラットコンベア<連続運転式> 全長65m		フリーサイクルコンベア 全長150m (D案: 144m)
副コンベア	ベルトコンベア(10m2本, 30m1本)		30m (1本)
オーバーヘッドC/Vによる搬入	外箱, 桶, モーター組立, 洗い蓋, 上蓋, 軸受組立構成部品, コンデンサ組立構成部品 (オーバーヘッドC/V2本)		外箱, 桶, パネル組立, コンデンサ, 排水ホース, 軸受組立, 排水弁組立, 脚組立, モーター組立 (オーバーヘッドC/V3本)

主コンベア

組立コンベア1本で白蘭、二槽Aを組立てることが問題であること

は前述の通りであるが、フリーサイクルコンベアそのものに運用上の問題が多いことは前に指摘した通りである。しかし西工場側のやむを得ない事情によりフリーサイクルコンベアを使用しなければならないことを想定してC、D案を計画した。[※]特にD案においてはフリーサイクルコンベアの南北方向の寸法を短縮することにより大物部品(桶, モーター組立, 板等)のバッファ・ストック場を確保できるような案とした。また主コンベアの四周にリフトが通れる通路をとった。

A、B案においては、フリーサイクルコンベアの問題を解決するためにスラット

ンベアを基本として計画した。

半組立作業場

A, B案については、主コンベアとの同期化を配慮し、必要な場所に必要な量をタイミングよく供給することを基本として、主ラインとなるべく直結するように配慮した。

C, D案はフリーサイクルコンベアの制約があるため、西工場計画を踏襲した。D案においては、C案の問題を解決する方法を提案した。即ち、白蘭部品倉庫建家内に2階部分を設け、1階を部品倉庫、2階を半組立職場として活用する案とした。

包装作業場

A, D案は白蘭、二槽Aの作業場を一カ所にまとめることにより、人員配置の融通性、設備の共用化、ストック場の有効活用、物流の改善をはかった。そのため720㎡の建家新築の必要がある。

B案は建家新築をしない場合のレイアウト例である。

C案は西工場計画に近いレイアウト例である。

————— 二槽洗組立の場合 —————

基本的にはA, B, C, D案とも同様である。

主コンベアA, B, C, D案とも主コンベアはスラットコンベア1本とし、全長は110mとした。主コンベアはサイクルタイム39秒で製品ピッチを0.9mと設定したので、コンベアは1.4m/minの速さで連続的に駆動される。

半組立作業場

各案とも主コンベアとの同期化をねらい、主ラインに直結するように配慮した。従って主組立、半組立作業場は同じ建家に収容するよう計画した。

包装作業場

A, D案については、白蘭と同様、新建家のなかに収容する計画にした。B, C案は新建家増築なしの案で#10建家のうち南東隅に位置する3層部分のみを利用する計画にしている。

◎ 射出成形職場

成形部品

白蘭部品2点、二槽洗部品8点で前出の内製品の項参照のこと。

工場建家新築

2,394 m² (57 m × 42 m)

設備

射出成形機 1250 ton ~ 200 ton (10台)

桶取出し専用機その他M/Cは付属設備一式

クレーン2基を含む付帯設備一式

詳細は6.資料の通りである。

部品搬送

桶等の大形部品はオーバーヘッドコンベアで搬出する計画にしている。

(3) 設備、金型計画

- 設備、金型計画、前提条件
 - ・設備、金型計画は西工場内で自製する部品、工程についてのみ計画を行ない、外注加工されるものについては計画から除外した。ただし塗装公害対策設備、脱水バスケット加工設備、金型については、中国側から要請があったので計画に含めた。
 - ・設備の能力は白蘭30万台/年、二槽洗30万台/年の生産が可能なものとした。
 - ・レイアウト計画A、B、C、Dの4つの案につきそれぞれ計画した。
 - ・設備のレベルは製品、部品の品質確保に必要なものは自動化、機械化を図った。
 - ・設備の調達区分は中国側で調達が難かしいと思われる特殊設備専用機は輸入、その他調達可能と思われる汎用機は中国国内調達とした。
 - ・金型の調達区分は中国側で製作が難かしいと思われるプラスチック成形金型等は輸入としてその他は中国調達とした。
- 必要設備、金型リスト及調達区分
別紙必要設備リスト調達区分、必要金型リスト調達区分による。

必要設備 リスト & 調達区分

職場名： 板金職場 (01)

番号	名 称	数 量				調達区分	
		配置図 A 案	B 案	C 案	D 案	国内	輸入
PW-01-001	材料供給装置	1	1	1	1		○
002	搬送装置	1	1	1	1	○	
003	200TON ダブルクランクプレス	2	2	2	2	○	
004	搬送装置	1	1	1	1	○	
005	パーリング装置	1	1	1	1		○
006	切断機	1	1	1	1	○	
007	切断機	1	1	1	1	○	
008	4-ウイングベンダー	1	1	1	1		○
009	搬送装置	1	1	1	1		○
010	多点溶接機	1	1	1	1		○
011	ベルトコンベアー	1	1	1	1	○	
012	スポットウェルダー	1	1	1	1	○	
013	白蘭外箱曲げ溶接ライン	1式	1式	1式	1式	○	
014	白蘭外箱部品プレスライン	1式	1式	1式	1式	○	
015	フォークリフト	1	1	1	1	○	
016	材料運搬台車	10	10	10	10	○	
017	クレーン	1	1	1	1	○	
018	検査器具	1式	1式	1式	1式	○	
019	汎用工具	1式	1式	1式	1式	○	
020	55TONクランクプレス	1	1	1	1	○	
021	切断機	1	1	1	1	○	

必要設備 リスト & 調達区分

職場名：白蘭組立職場(03)

1/2

番号	名称	数量				調達区分	
		配置図 A案	B案	C案	D案	国内	輸入
PW-03 001	本体組立ライン(スラットコンベア)	1	1	—	—	○	
002	(フリーサイクルコンベア)	—	—	1	1	○	
003	パネル組立ライン(ベルトコンベア)	1	1	1	1	○	
005	托板組立ライン(ベルトコンベア)	1	1	—	—	○	
006	外箱降し装置	1	1	1	1	○	
007	外箱組立ライン(ベルトコンベア)	1	1	—	—	○	
008	モータ降し装置	1	1	1	1	○	
009	桶降し装置	1	1	1	1	○	
010	軸受組立ライン	1	1	(1)	(1)	○	
011	蓋板組立ライン	1	1	(1)	(1)	○	
012	桶組立装置	1	1	1	1	○	
013	給排水装置	1	1	(1)	(1)	○	
014	検査装置	1式	1式	1式	1式	○	
015	部品搬送オーバーヘッドコンベア	1	1	1	1	○	
016	フォークリフト	1	1	—	—	○	
017	製品積載装置	1	—	1	1	○	
018	製品搬送オーバーヘッドコンベア	1	—	1	1	○	
019	製品昇降装置	—	2	—	—	○	
020	製品降し装置	1	—	(1)	1	○	
021	包装ライン(ローラ・コンベア)	1	1	(1)	1	○	
022	PPバンド結束機	1 (二槽洗共通)	1	—	1		○
023	検査器何	1式	1式	1式	1式	○	
024	汎用工具	1式	1式	1式	1式	○	

必要設備 リスト & 調達区分

職 場 名： 二槽洗組立職場(04)

1/2

番号	名 称	数 量				調達区分	
		配置図 A 案	B 案	C 案	D 案	国内	輸入
PW-04 001	本体組立スラットコンベア	1	1	1	1		○
002	桶組立ベルトコンベア	1	1	1	1		○
003	桶組立装置	1	1	1	1		○
004	パネル組立ベルトコンベア	1	1	1	1	○	
005	軸受組立装置	1	1	1	1		○
006	給排水装置	1	1	1	1	○	
007	検査装置	1式	1式	1式	1式	○	
008	外箱降し装置	1	1	1	1	○	
009	桶降し装置	1	1	1	1	○	
010	部品搬送オーバヘッドコンベア	1	1	1	1	○	
011	エレベーター	—	1	1	—	○	
012	外箱搬送オーバヘッドコンベア	—	—	1	—	○	
013	圧着端子カシメ器	4	4	4	4		○
014	エアードライバー(ネジ送り付)	3	3	3	3		○
015	エアードライバー(ネジ送り付)	6	6	6	6		○
016	エアードライバー(ネジ送り付)	2	2	2	2		○
017	エアードライバー(ネジ送り付)	2	2	2	2		○
018	エアードライバー	3	3	3	3		○
019	エアードライバー	5	5	5	5		○
020	エアードライバー	1	1	1	1		○
021	テープカッター	5	5	5	5		○
022	ラベル剥離機	3	3	3	3		○
023	ボンドコーター	1	1	1	1		○
024	フィラメントテープカッター	2	2	2	2		○

必要設備 リスト & 調達区分

職場名： 樹脂成形職場(05)

番号	名称	数 量				調達区分	
		配置図 A 案	B 案	C 案	D 案	国内	輸入
PW-05 001	1250 Ton 射出成形機	1	1	1	1		○
002	630 Ton 射出成形機	2	2	2	2		○
003	315 Ton 射出成形機	4	4	4	4	○	
004	200 Ton 射出成形機	2	2	2	2	○	
005	ホッパーローダー	1	1	1	1		○
006	ホッパーローダー	8	8	8	8		○
007	ホッパーローダー	2	2	2	2		○
008	ホッパードライヤー	1	1	1	1	○	
009	冷却システム	1式	1式	1式	1式	○	
010	桶取出し装置	1	1	1	1		○
011	桶二次加工機	1	1	1	1		○
012	クレーン	1	1	1	1	○	
013	クレーン	1	1	1	1	○	
014	ハンドパレットトラック	2	2	2	2	○	
015	検査器具	1式	1式	1式	1式	○	
016	汎用工具	1式	1式	1式	1式	○	
017	515 Ton 射出成形機	1	1	1	1		○
018	800 Ton 射出成形機	1	1	1	1		○
019	原材料昇降装置	1	1	1	1	○	
020	ブラ部品搬送オーバーヘッドコンベアー	1	1	1	1	○	

必要設備 リスト & 調達区分

備付職場略号
 受：受入検査
 製：製品検査
 塗：塗装
 板：板金
 プラ：樹脂成形

試験検査 (06)

番 号	名 称	備付 職場	数 量	調 達 区 分	
				国内	輸入
PW-06-001	タイマー試験装置	受	1		○
PW-06-002	スイッチ試験装置	受	1		○
PW-06-003	金属硬度計	受	1		○
PW-06-004	ゴム硬度計	受	1		○
PW-06-005	油圧式万能材料試験機	受	1		○
PW-06-006	精度バネ試験機	受	1		○
PW-06-007	バネ試験機	受	1		○
PW-06-008	容量計	受	1		○
PW-06-009	P H 計	塗	1		○
PW-06-010	ピンゲージセット	受・製	2		○
PW-06-011	鍍金厚み計	受	1		○
PW-06-012	塗装膜厚計	受・製	2		○
PW-06-013	塩水噴霧試験機	製	1		○
PW-06-014	真円度測定装置	受	1		○
PW-06-015	表面粗工計	受	1		○
PW-06-016	偏芯検査機	受	1		○
PW-06-017	デジタル抵抗計	受・製	2		○
PW-06-018	接触抵抗計	受	1		○

試験検査

番 号	名 称	備 付 載 場	数 量	調 達 区 分	
				国 内	輸 入
PW-06-019	水 質 計	製	1		○
PW-06-020	定 電 圧 装 置	製	1		○
PW-06-021	周 波 数 計	製	1		○
PW-06-022	漏 洩 電 流 計	製	1		○
PW-06-023	テ ス タ ー	受・製	2	○	
PW-06-024	電 力 計	受	1	○	
PW-06-025	電 力 計	製	1	○	
PW-06-026	電 圧 計	製	4	○	
PW-06-027	電 流 計	受	1	○	
PW-06-028	電 流 計	製	2	○	
PW-06-029	電 圧 調 整 機 (スライダック)	製	5		○
PW-06-030	耐 電 圧 試 験 器	受・製	2 キ		○
PW-06-031	絶 縁 抵 抗 計	受・製	2		○
PW-06-032	回 転 計	製	1		○
PW-06-033	自 動 温 度 記 録 計	製	1		○
PW-06-034	騒 音 計	製	1		○
PW-06-035	振 動 計	製	1		○
PW-06-036	ト ル ク メ ー タ	製	2		○

必要設備 リスト & 調達区分

試 験 検 査

番 号	名 称	備 付 職 場	数 量	調 達 区 分	
				国 内	輸 入
PW-06-037	トルクドライバー	製	3 基		○
PW-06-038	トルクレンチ	製	3 基		○
PW-06-039	トルクレンチ	製	1		○
PW-06-040	棒状押圧計	受・製 プラ	12 基		○
PW-06-041	秤 量 計	受	1	○	
PW-06-042	秤 量 計	受	1	○	
PW-06-043	反射率計	製	1		○
PW-06-044	汚染布作成検査装置	製	1		○
PW-06-045	流 量 計	製	1		○
PW-06-046	恒 温 室	製	1	○	
PW-06-047	注水試験装置	製	1	○	
PW-06-048	耐湿試験設備	製	1	○	
PW-06-049	防 音 室	製	1	○	
PW-06-050	振動試験装置	製	1	○	
PW-06-051	冷熱衝撃試験装置	製	1	○	
PW-06-052	溶接電流サイクル計	板	1	○	
PW-06-053	加 圧 力 計	板	1	○	
PW-06-054	定 盤	受・板 プラ	3	○	

必要設備 リスト & 調達区分

試験検査

番号	名称	備付 職場	数量	調達区分	
				国内	輸入
PW-06-055	長尺ノギス	ブラ 受・板	3	○	
W-06-056	ストップウォッチ	組ブラ	3	○	
PW-06-057	屈曲試験機	塗	1	○	
PW-06-058	衝撃試験機	塗	1	○	
PW-06-059	精密重量計 (0.1 ~ 20 g)	塗	1	○	
PW-06-060	重量計 (5 Kg)	ブラ	1	○	
PW-06-061	表面温度計	ブラ	1	○	

必要設備 リスト & 調達区分

職 場 名： 脱水バスケット加工職場（外注工事）（07）

番号	名 称	数 量				調達区分	
		配置図 A 案	B 案	C 案	D 案	国内	輸入
PW-07 001	切 断 機	1	1	1	1	○	
002	100Ton クランクプレス	1	1	1	1	○	
003	100Ton 絞りプレス	3	3	3	3	○	
004	旋 盤	2	2	2	2	○	
005	30Ton 油圧プレス	1	1	1	1	○	
006	側面孔抜き専用機	1	1	1	1		○
007	カール、ビード押し専用機	1	1	1	1		○
008	フォークリフト	1	1	1	1	○	
009	手 押 車	2	2	2	2	○	
010	検査器具	1式	1式	1式	1式	○	
011	汎用工具	1式	1式	1式	1式	○	

必要設備 リスト & 調達区分

職 場 名 : 塗装公害対策施設

番 号	名 称	数 量	(D 案)	調 達 区 分	
				国 内	輸 入
1	ポンプ類	31			○
2	攪拌機類	10			○
3	ブロアコンプレッサー	5			○
4	樹脂製タンク	6			○
5	機械装置類	1式			○
6	部 品 他	1式			○
7	電気制御機器類	1式			○
8	配管材料・工事	1式		○	
9	配線材料・工事	1式		○	
10	設備搬入・据付	1式		○	
11	塗 装	1式		○	
12	架台・製	1式		○	
13	土 木 槽 (945m ²)	1式		○	
14	基礎工事 (200m ²)	1式		○	
15	建 家 (600m ²)	1		○	

必要設備 リスト & 調達区分

職 場 名： 脱水バスケット加工職場金型（BD）

番号	名 称	数 量				調達区分	
		配置図 A 案	B 案	C 案	D 案	国内	輸入
PW-BD 001	# 1 絞り型	1	1	1	1		○
002	# 2 絞り型	1	1	1	1		○
003	# 3 絞り型	1	1	1	1		○
004	側面孔抜き型	1	1	1	1		○
005	ビード、カーリング型	1	1	1	1		○

必要設備 リスト & 調達区分

職場名： 什器， 備品

番 号	名 称	数 量	調 達 区 分	
			国 内	輸 入
	プラスチックコンテナー (B)	8,000	○	
	プラスチックコンテナー (C)	1,000	○	
	プラスチックコンテナー (D)	1,000	○	
	桶専用パレット	330	○	
	外箱側板専用パレット	60	○	
	パレット	2,500	○	
	金 型 棚	3	○	
	部 品 棚	30	○	
	計 器 棚	2	○	
	工具キャビネット	5	○	
	事務用机	20	○	
	事務用椅子	20	○	
	危険物少量貯蔵キャビネット	4	○	
	作業用机	10	○	
	作業用椅子	50	○	
	移動式上具置台	5	○	

(4) 人員計画

白蘭については 81年12月設定の標準工数に対して約2.5倍の生産性向上をねらった計画とした。

算定基礎

- ・生産量：白蘭 30万台/年，二槽A 30万台/年
- ・稼働条件は計画基準どおり

		直接人員数			備 考
		白 蘭	二槽洗	計	
1	板 金 取 場	36	28	64	・帖計画人員による ・木枠梱包含まず (8名×2シフト) ・受入，ライン，抜取， 電装品受入を含む
2	表面処理取場	48	48	96	
3	組立取場	144	134	278	
4	包装取場	16	16	32	
5	部品管理，現送	18	18	36	
6	試験検査	24	24	48	
7	樹脂成形	—	37	37	
	計	286	305	591	

(5) 所要動力量

- ・ 所要動力量の見込みは次頁による。

所要動力量

職場名	電力 (KVA)			水使用量 (ton/h)				壓縮空氣 (m³/h)	蒸氣 (ton/h)
	動力	熱源	照明	循環水	工業水	飲用			
組立	57	3	227		2.0			24.5	
板金	112	510	76		3.5			24.5	
表面処理※	38	1300	91		60			40	5
射出成形	1055	288	120		2.0			24	
試験、検査	5		10		1.0			5	
倉庫			40						
計	1267	2101	564		68.5			118	5

※工場側提供データによる。

(6) 管理部門の近代化

・ 品質管理

① 開発過程における問題点

製品開発の過程において、設計品質の評価が十分になされていない。

部品、材料の使用環境条件を考慮したうえでその条件を設定し、信頼性試験を実施し評価することと製品全体としてとらえた設計の審査などが一般に設計品質評価とされているが、調査の結果では十分になされていなかった。

製品開発の過程において、製造品質の評価をしていない。

一般に量産される製品においては量産する前に、かなりの台数を試作し、量産性と量産した場合の製品の信頼性、使い易さ、製品の安全性、製造コストなどを確認する必要がある。この試作を実施する前には製造に関するすべての条件を定めて準備しなければならない。使用設備、金型、治工具、使用材料、使用部品、作業者もすべて量産と同じものを準備したうえで各製造工程ごとの品質管理基準を定めて実施しないと上記の確認はできないものである。調査の結果ではこのステップが欠落している。

② 量産過程における品質管理の問題点

開発過程において、製造品質の評価がなされていないため、作業指示、検査指示関係の資料が十分検討されていない。

・ 作業者自身のチェック項目、チェック方法、管理基準が指示されていない。

作業長その他のパトロールチェック項目、チェック方法、管理基準が指示されていない。

検査員に対するチェック項目、チェック方法、管理基準が不十分である。

・ 作業条件（設備の運転条件、型治工具の状態）が定められていない。

・ 作業指示が不十分であるため、作業者の判断にまかせている部分が多い。

③ 販売・サービス過程における問題点

アフターサービス件数が非常に多い。

- ・件数の内訳を調査してみると全体の26%はサービス部品による交換を要しない調整修理であり、次いで軸受組立交換修理が21%、バルセータ交換修理が17%である。
- ・内容としては製品開発過程における品質保証体制が十分機能していないことに起因するものである。

保全性向上に関する設計改善事項が多い。

- ・羽根（バルセータ）の固定は接着剤によっている。
- ・ナットの使用個数20個などである。

④ 品質管理近代化施策

- ・ 品質管理に関する責任区分を再認識するとともに品質管理規程を制定すること。

責任区分	担当部門責任者
品質水準の決定	工場長
標準化 (図面, 標準等)	技術部門長
品質水準の維持	製造部門長
品質維持の確認	品質保証部門長
品質の改良発達	技術部門長

上記責任区分に基づき製品開発過程における主要責任区分を定め、製品開発のステップ（商品企画から販売・サービスに至るまで）を見直し、改善しなければならない。この見直しについては特に前記の品質保証の問題点と品質過程における問題点を解決するステップの設計が必要である。

・ 教育・訓練の実施

工場長から一般の作業者に至るまで職場別の教育・訓練計画を作成し実施する必要がある。以下に教育・訓練必要事項と計画案を提起する。

教育・訓練必要事項	計 画 案		
	受入技術者	人 員	期 間
1) 品質管理規程作成の援助	品質保証	1名	1ヵ月
2) 品質保証体系設計の援助 (製品開発ステップの設計を含む)	品質管理	1名	4ヵ月
3) 品質評価に関する教育・訓練指導			
4) 検査指示書の作成要領指導 ・完成品検査 ・受入検査 ・工程検査			
5) 試験・検査装置・計測機器の管理と使用法			
6) 市場品質情報の収集とフィードバックの仕方の教育			
7) 製造工程管理の設計の指導	プレス・溶接	1名	5ヵ月
	塗 装	1名	6ヵ月
8) 工作指示書の作成要領指導	プラスチック	1名	6ヵ月
	組立, 包装	1名	6ヵ月
9) 外注品購入仕様書に関する工作指示の仕方の指導			
10) 金型仕様, 治工具, 測定具設計のすすめ方指導			
11) 設備・機器操作手順書の作成とPM計画作成指導			
12) 安全作業指示書の作成指導			
13) 初期流動品質の確認要領指導			
14) 工程管理実施の確認要領の指導			
15) 工程内不良対策と品質改善のやり方指導			
16) 金型設計指導	金 型 設 計	1名	5ヵ月
17) 型テスト計画と実施の要領を指導			
18) 型修正要領指導			
19) 金型認定のすすめ方指導			
計 (33人月)		7名	33ヵ月

- ・各職場に備えつけるべき試験検査設備については6.3機械設備仕様書を参照のこと。

- ・ 生産管理

- ① 生産管理の問題点

中長期生産・販売計画の課題

本計画においては中長期販売予測がすでに確立され、中長期生産計画が打ち出された段階から着手しているが、この計画を裏付けるデータは工場側からは得られなかった。従って、工場としては範囲の狭い少量のデータをもとに計画しているため、今後の市場の動きによっては大きく変化をせまられる可能性もあり、今後の課題となる。

年度別生産・販売計画の課題

1982年度販売計画までは、東工場において白蘭1機種、西工場においては家庭用冷房機1機種であるため各商品グループ毎の全需要量予測から1つの商品の過去の販売データと将来の予測データをもとに比較的容易に販売計画をまとめることが可能であった。しかし1983年度以降の販売計画においては、二槽洗の導入により、洗濯機は二機種になり、各々の商品価値、販売価格が異なるため、需要層、需要量が異なる。従って、洗濯機事業としての販売計画の重要性が高まり、高度な経営管理が要求されることになるであろう。すなわち、販売計画にもとづく在庫計画、生産計画、利益計画の整合が必要である。

生産管理体制の問題

生産管理体制は製品開発体制、資材調達体制と製造体制とで構成されている。この3つの体制の調整が課題である。

製品開発体制については品質管理の近代化施策ですでに取りあげたので参照のこと。

資材調達体制の問題

資材調達においても、工場内生産と同じく、資材の流れを平準化、同期化させることが理想である。従って、白蘭生産資材と二槽洗生産資材が非共通部分が多い場合には、資材の流れを平準化、同期化するための条件は2本の組立ラインを設定することである。1本の組立ラインで上記2種の生産を断続的に生産する計画をたてることは、資材の流れを著しく悪化させることになるのである。

東工場における現状の調達管理調査からみて、取引先工場の生産能力、量産品々質のバラツキ、調達部品別の基準日程、納入荷姿などの基本的な条件を整えないままに量産に突入している。これは型物試作、量産試作段階を経て緊密な情報交換をしていないためである。

製造体制の問題

製造体制の基本は品質水準の維持、製造原価の低減をはかり、所定の生産を達成することである。品質水準の維持に関する問題は量産過程における品質管理の問題点で指摘した通りである。製造体制全般に関する問題は西工場設備計画の問題点で指摘したように、生産能力不足の問題である。

② 生産管理近代化施策

- 先の問題点の項で提起したように製品開発体制と資材調達体制と製造体制の3つの体制を編成し統制し、各々の体制の整合をはかるように調整可能な生産管理システムを作成することが必要である。
- システム運用のための教育・訓練の実施必要事項と計画案を以下に提起する。

教育・訓練必要事項		計 画 案		
		受入技術者	人 員	期 間
製 造 体 制	1) 標準工数設定方法	I . E	1 名	3 ヶ月
	2) 工数能率管理方法			
	3) 機械工数設定方法			
	4) 基準日程表作成要領	生 産	1 名	5 ヶ月
	5) 組立日程，加工日程作成要領	購 買	1 名	4 ヶ月
資 材 調 達 体 制	1) 生産指示要領			
	2) 材料，部品の基準日程作成要領			
	3) 部品手配要領			
	4) サービス部品仕込計画と手配要領			
	5) 納入指示と進歩管理			
	6) 取引契約のすすめ方			
総 合	1) 生産管理システム企画	総合的管理	1 名	9 ヶ月
	2) 工場近代化計画推進援助			
そ の 他	設 備 据 付 調 整	射出成型機	1 名	3 ヶ月
		多点溶接機	1 名	1 ヶ月
		二槽洗外箱 板金ライン	1 名	1 ヶ月
		組立設備と その他専用機	1 名	1 ヶ月
		塗装公害対策設備	1 名	18 ヶ月
計 (288人月)			9 名	288 ヶ月

③ 研修生派遣計画

生産管理部門の近代化計画を推進するに際しては、海外から技術者を受け入れて教育・訓練を受けるほかに海外先進国の工場にて中国の研修生が実習し、体得した技術をもとに工場近代化計画をおしすすめる効果は大きい。よって次の計画を提案する。

. 研 修 生 派 遣 計 画		
対 象 技 術 者	人 員	期 間
資 材 調 達	1 名	2 カ月
生 産 計 画 ・ 調 整	2 名	3 カ月
品 質 保 証	1 名	2 カ月
品 質 管 理	2 名	2 カ月
プ レ ス ・ 溶 接	1 名	3 カ月
塗 装	1 名	3 カ月
組 立	2 名	2 カ月
プ ラ ス チ ッ ク 成 形	2 名	3 カ月
計	3 0 人 ・ 月	

5.4.3 東工場改善計画

近代化計画の第1段階として1983年に洗濯機生産が西工場に移転され操業が開始すると、東工場は洗濯機生産の任務を終え西工場の補助業務（洗濯機技術センターとし機能）に当ることになるがこの間、短い期間ではあるが、西工場が操業開始するまで過渡的に生産を行う責務がある。ここでは大きな投資を避けた以下の内容の東工場改善計画を提案する。

(1) 試験、検査設備の導入

東工場は年間15万台の量産体制をもちながら試験、検査設備の充実に遅れが目立つ。西工場近代化計画の試験、検査設備で提案したものと同様の機器の充実を図り品質確認、維持、向上に努めるべきである。西工場操業開始時にはその任務に応じ一部を東工場に残し、他は西工場へ移転、使用が可能である。

(2) 組立職場の改善

東工場の洗濯機生産能力向上を最も阻害しているのは組立職場であるが、大きな投資をなして現状15万台/年の生産から20万台/年の生産規模に向上が可能であるので以下に改善案を提示する(次の東工場改善レイアウト参照)

- ① 現在の第2組立職場で本体組立を行い1本のベルトコンベアラインから2本のベルトコンベアラインに増強する。
- ② ベルトコンベアラインは断続運転ではなく、連続運転させてラインとして流れるようにする。
- ③ 本体組立ラインへの大物部品(桶、モータ、パネル、托板、外箱、包装材)供給は簡単なシュート等を利用し搬送の合理化を図る。
- ④ その他コンデンサ組立、パネル組立も第2組立職場に配置させ作業台を並べて作業を行い、工程間のつなぎはシュート等を利用する。
- ⑤ 各工程は生産を阻害しないよう部品のストック量を最少限にとどめ、部品置場、通路を明確に決めスペースを十分確保する。
- ⑥ 第1組立職場、第3組立職場は部品加工、部品組立の専用職場として活用する。

(3) 管理部門の改善

“西工場近代化計画”で提案した管理部門の近代化の内容につきできるだけ東工場に多くとり入れ西工場操業までに実績をつくりその基礎を確立する。

(4) 実施上の留意点

東工場は1983年に洗濯機生産任務を終えるので、大きな投資を避けた改善をしたため、十分な計画をねる必要がある。新規導入した設備、機器類は西工場に転用可能な仕様を決めるべきである。ここで実施する改善は西工場操業開始時に良い習慣、として多いに役立つので真剣に取り組んでいただきたい。

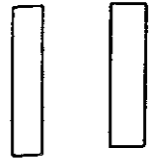
5.5 近代化計画実施上の留意点

工場近代化計画実施に当っては次の点に十分留意する必要がある。

(1) 洗濯機の需要動向をよくつかむ

近代化計画書は生産台数、生産機種、製造条件等の工場計画を決定づける大きな要素が中国側から与えられたものであり、もしこれらがまちがったものであり、製造しても売れない結果になると大きな損失である。

(コンデンサー組立)

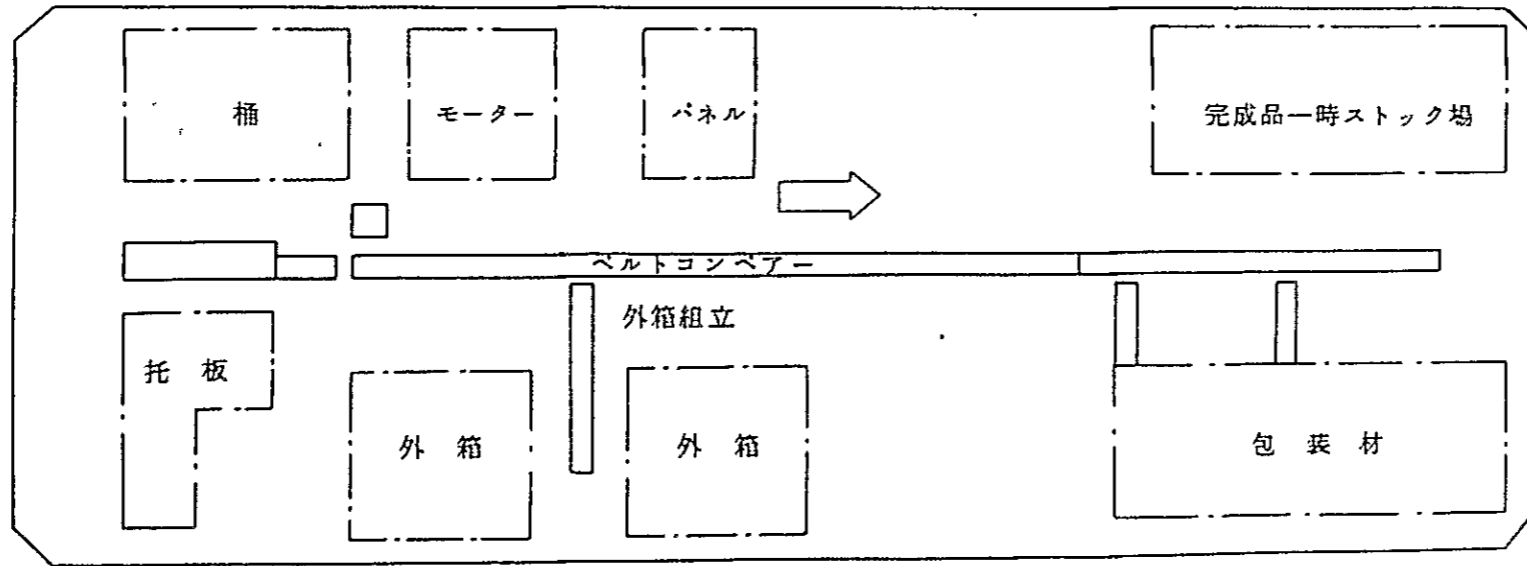
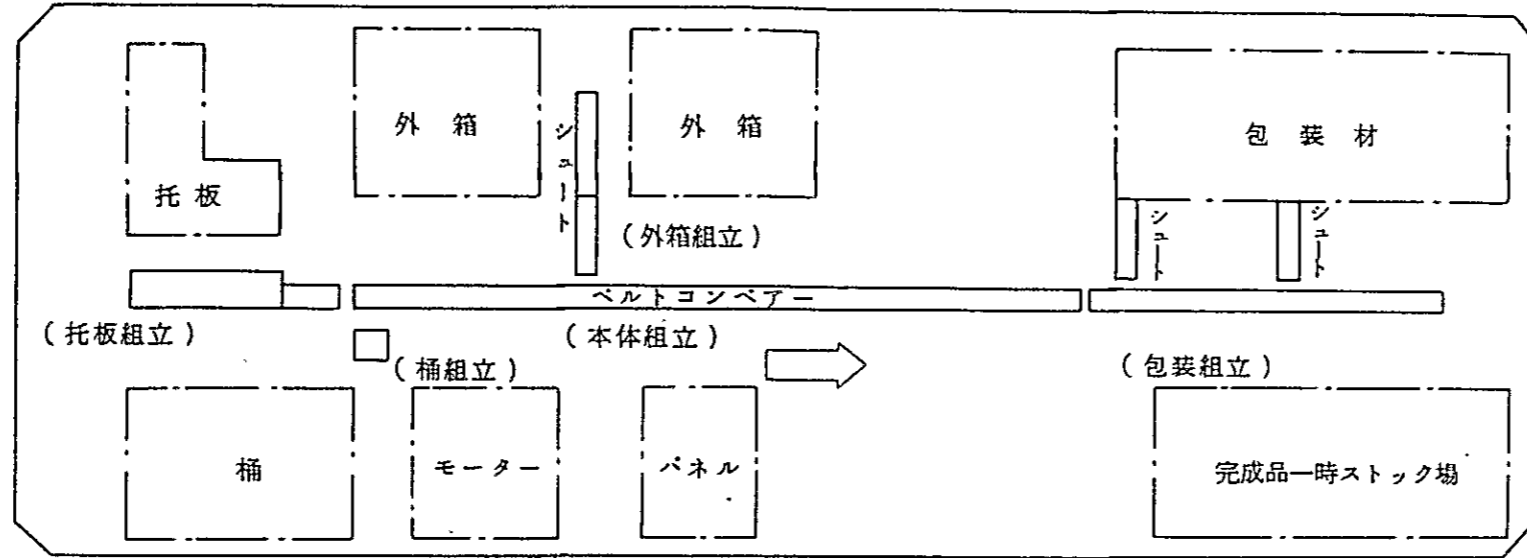


(パネル組立)



北京洗衣机厂「東厂」組立工場改善レイアウト (第二組立職場)

尺度: 1/200



今回中国側より提示のあった近代化計画に基づき案を提示したが、これを裏づけるには市場調査によるしかない。製品仕様、販売価格、購入見込等細部にわたる調査が必要である。他省の洗濯機製造、販売情報もたえず収集の必要がある。特に一槽洗と二槽洗の需要構造をよくつかみ、生産に結びつけて行くことが切望される。

(2) 白蘭一槽洗と二槽洗製造計画の一元化

洗濯機年産50万台は大量生産であり、中国全土でも初めてのケースであると思われる。中国側ではすでに白蘭、二槽洗製造準備が進行中であるが、解決しなくてはならない多くの問題を含んでいるように見受けられる。

早急に二槽洗を考慮に入れた製造計画を見直し、大量生産に支障をきたさないものにする必要がある。

(3) レイアウト計画、設備計画の最善策の選定

今回日本側は4種類のレイアウト計画、設備計画を提案した。品質重視、生産性重視の観点から外箱材料については亜鉛メッキ鋼板を採用した案を推奨したが、この材料は中国市場にないため輸入となりしかも高価で外貨が必要となる。

また品質とコストの選択をせまられることになるので十分な検討がなされることを希望する。

(4) 西工場の建家拡張検討

今回の近代化計画レイアウト計画では樹脂成形職場の新築だけであとは現有建家の小改造でカバーできた。しかし、建家内はほとんど余裕なく、自製部品の増加、洗濯機増産もあり得るとして拡張方法を今から検討しておく必要がある。

(5) 洗濯機要素部品（重要部品）の近代化検討

今回の近代化計画は工場自製分のみを計画に折り込んであり、外注部品は除いている。外注部品の中にはモータ、バスケット、白蘭用桶等の重要部品があり、近代化を推進するためにはこれらの重要部品の近代化も並行して検討する必要がある。

(6) 塗装の公害対策施設の検討

詳細は6.資料に掲載したので、その資料をもとに、十分な検討がなされることを希望する。

6. 資 料

- 6.1 白 蘭 関 係 資 料
- 6.2 二 槽 A 関 係 資 料
- 6.3 機 械 設 備 仕 様 書
- 6.4 汁 器 備 品 仕 様 書
- 6.5 高 額 設 備 の 個 別 見 積 価 格 (参 考 資 料)
- 6.6 塗 装 の 公 害 対 策 施 設 (参 考 資 料)
- 6.7 遠 赤 ビ ー タ 放 射 ス ペ ク ト ル 分 析 結 果

6.1 白蘭關係資料

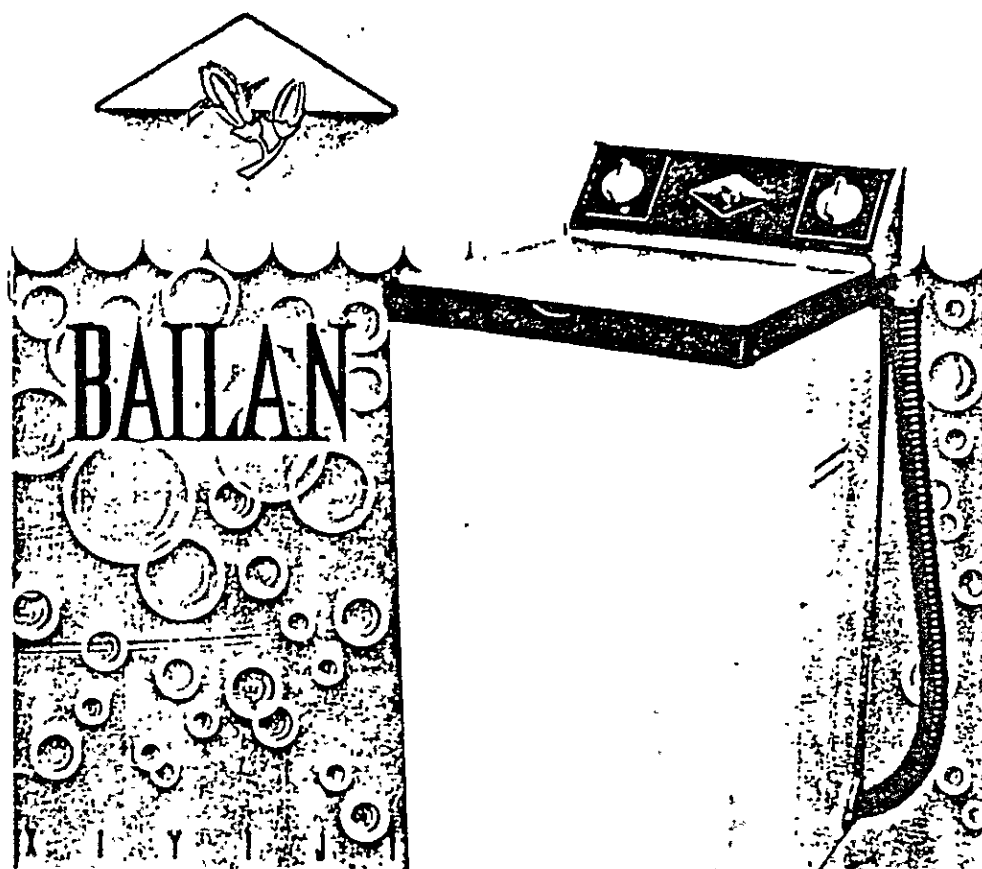
6.1.1 製品図

6.1.2 白蘭製品分解図

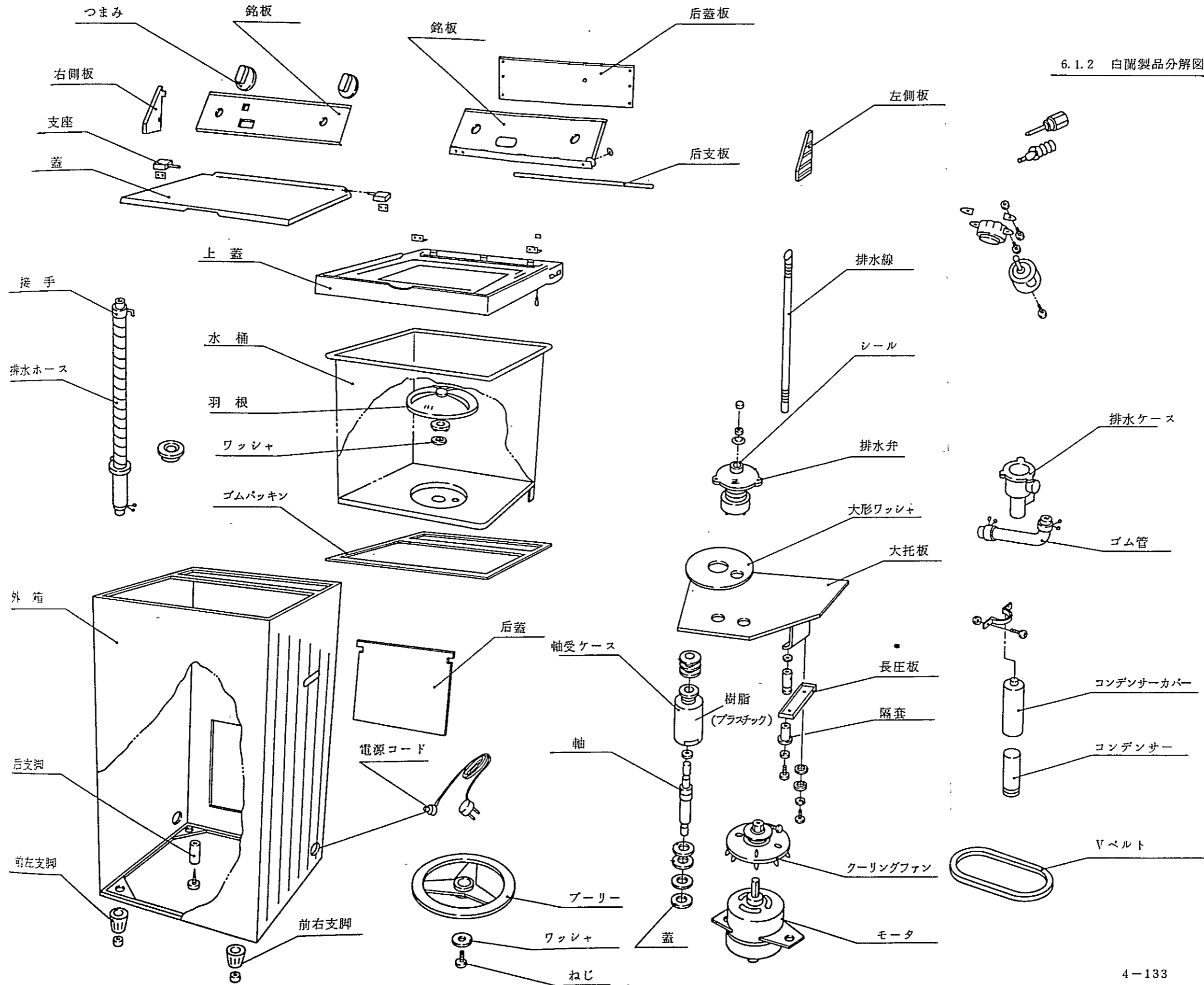
6.1.3 材料部品明細表

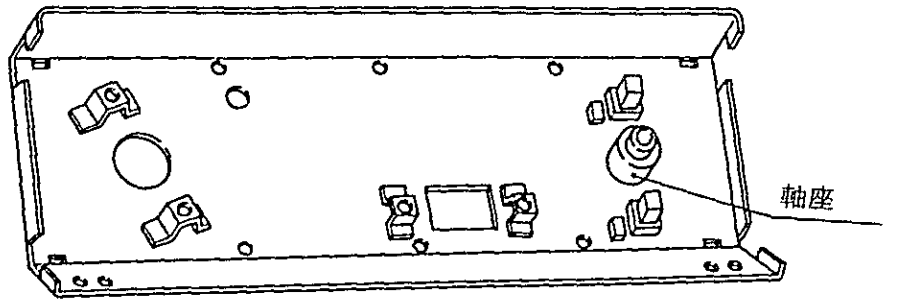
6.1 白蘭關係資料

6.1.1 製品圖

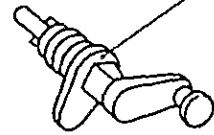


白蘭
洗衣機

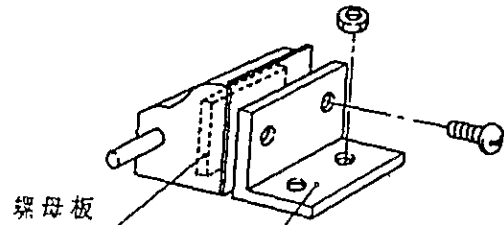




クランク軸

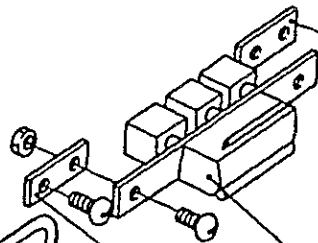


板バネ



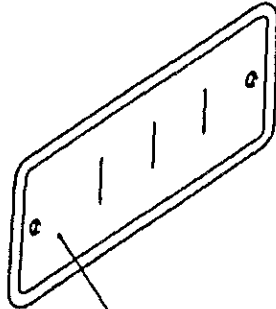
螺母板

左接長板



右接長板

右接長板



6.1.3 白蘭：材料・部品明細表

1/10

図番	品名	数/台	材料	KG/台 1000	単位重量	仕上・処理	調達	備考
1-00	パネル組立	1					内製○	
1-01A	上蓋半組立	1			1.097	ホーロー	外製	
1-01A/1	上蓋	1	A ₃ (1.0t)		0.0037		外	
1-01A/2	吊金具(ホース掛)	2	"		0.7		外	
1-01B	上蓋	1	ABS			成形	外→内	
						仕上	内○	
					0.7	穴明	内○	
1-02	蓋	1	ABS			成形	外→内	
						仕上	内○	
						穴明	内○	
						ホット スタンプ	内○	
1-02A		1				ホーロー	外	
1-02A/1	蓋	1	A ₃ (1.0t)		1.407		外	
1-02A/2	左曲板	1	A ₃ (1.0t)		0.004		外	
1-02A/3	右曲板	1	A ₃ (1.0t)		0.004		外	
1-02A/4A	三角ゴムクッション	2	ゴム		0.006		外	
1-02A/5	斜筋板	2	A ₃ (1.0t)		0.0085		外	
1-02A/6	把手	1	A ₃ (φ5)		0.054	メッキ	外	
1-02A/7	止金具	2	鋼棒t3φ14		0.007	メッキ	外	
1-02B	蓋組立	1				ホーロー	外	
1-02B/1	蓋	1	A ₃ (1.0t)				外	
1-02B/4	クッション	2	ゴム				外	
1-03	左支座	1	ABS		0.004		外	
1-04	左側板	1	ABS		0.033		外	乳白色
1-05	つまみ	2	ABS		0.0125	成形	外	
						ホット スタンプ	内○	
1-05A	つまみ	2	ABS				外	苜白色
1-05A/1	指標	2	ABS				外	オレンジ
1-06	後当板	1	A ₃ (0.5t)		0.24	メッキ	外	
1-07A	銘板	1	アルミ板(0.5t)		0.073	印刷	外	
						成形	内○	
1-08A/2A	支座	1	A ₃ (1.0t)				外	

図番	品名	数/台	材料	KG/台 1000	単位重量	仕上・処理	調達	備考
2-00	外箱組立						内 ○	
2-01	外箱溶接	1				塗装	内 ○	
2-01/1	外箱成形						内 ○	
2-01/1-1	外箱展開図	1	A ₃ (0.5t)		4.3		内 ○	
2-01/1-2	外箱後接板	1	A ₃ (0.5t)		0.64		内 ○	
2-01/2A	直角支板	1	A ₃ (0.8t)		0.125		外	
2-01/3	三角筋板	4	A ₃ (1.5t)		0.032		外	
2-01/4	前下三角板	2	A ₃ (1.0t)		0.082		外	
2-01/5	後下三角板	2	A ₃ (1.0t)		0.074		外	
2-02	手掛け	2	ABS		0.017		外	外露白色
2-03	後蓋	1	A ₃ (0.5t)		0.33	加工	内 ○	
						メッキ	外	
2-04	前左支脚組立	1					内 ○	
2-04/1	前左支脚	1	pp		0.243		外	外露灰色
2-04/2	地脚	1	硬質ゴム		0.013		外	
2-04/3	座金	1	A ₃ (20t)		0.005	メッキ	外	
2-05	後支脚	2	硬質ゴム		0.05		外	
2-06	前右支脚	1					内 ○	
	組立							
2-06/1	前右支脚	1	pp		0.015		外	外露灰色
2-06/2	調節ナット	1	pp		0.013		外	'
2-06/3	調節キャップ	1	pp		0.0055		外	'
2-06/4	地脚スプリング	1	65Mnφ2		0.017	メッキ	外	
2-06/5	調節ねじ	1	35+		0.06	メッキ	外	
2-07	定格銘板	1	ポリエステル フィルム0.3t		0.002		外	

図番	品名	数/台	材料	KG/台 1000	単位重量	仕上・処理	調達	備考
3A-00	桶と駆動部	1					内○	
3-01A	桶パッキン	1					外	
3-02	座金	1	1Cr18Ni9		0.00047		外	
3-03A	羽根	1	ABS		0.108		外	二次加工 内装
3-03/A	羽根インサート	1	尼 1010		0.004		外	
3A-04A	ホーロー桶	1	A ₃ (溶接ホーロー	外	
3A-04A/1	桶 (筒)	1	A ₃ (08t)		3.7	溶接	外	
3A-04A/2	桶 (底)	1	A ₃ (08t)		1.0	"	外	
3A-04A/3	出水管	1	A ₃ (φ32×15)		0.015	切削	外	継管
3A-04A/4	弧形支承板	2	A ₃ (15t)		0.011	プレス	外	
3-05A	支座	2	A ₃ (20t)		0.393	メッキ	外	
3-06	シール組立	1					外	
3-06/1	シール体	1	丁腈ゴム				外	
3-06/2	シールキャップ	1	A ₃ (0.5 t)				外	
3-06/3	締付スプリング	1	4Cr13φ0.3				外	
"	"	1	65Mnφ0.3			メッキ	外	代替品
3-06/4	シールカバー	1	丁腈ゴム (耐油)				外	
3-06/5	シールカバーキャップ	1	A ₃ (0.5 t)		0.0014		外	
3A-07	軸受ケース座金	1	H68黄銅		0.0009		外	0.5 t
3-08	防振ゴム	4	軟質ゴム		0.015		外	
3-09	長圧板	2	A ₃ (20t)		0.076	メッキ	外	
3A-10A	円形パッキン	1	ゴム(20t)		0.06		外	
3A-11C	台板溶接	1				メッキ	外	
3-11/1	小支板	2	A ₃ (20t)		0.0122		外	
3A-11A/2	台板	1	A ₃ (20t)		1.365		外	
3-11/3	レバー支座	1	A ₃ (20t)		0.017		外	
3A 12A	六角ナット	1	ABS		0.015		外	
3A-13	座金	1	リン青銅(03t)				外	
3A-14	ゴムパッキン	1	ゴム(1.0t)		0.012		外	
3A-15	軸用パッキン	1	耐水ゴム		0.005		外	黒色
3A-16	フェルト	1	フェルト(2t)		0.00052		外	
3A-17B	キャップ	1	軟質 ポリエチレン				外	

図番	品名	数/台	材 料	KG /台 1000	単位重量	仕上・処理	調 達	備 考
3A-18A	フェルト (外)	1	フェルト(1t)		0.00044		外	
3A-19C	羽 根 軸	1	35# 冷拔鋼		0.062	HRC 55 (7.5~10μ)	外	
3A-20	羽根プーリー	1	ガラス入りpp		0.112		外	
3A-21	モータープーリー	1	"		0.085		外	白色
3A-22	上含油メタル	1	鉄系粉末 冶金		0.011	内外径同心度 0.03	外	
3A-23C	軸受ケース	1	ABS		0.0285		外	
3-24	スリ ー プ	4	低圧 ポリエチレン		0.0015		外	
3-25	モータ取付産	2	pp		0.0025		外	
3-26A	モータゴムクッション	2	軟質ゴム				外	
3A-27	円形フェルト	2	フェルト		0.000043		外	
3A-28	下含油メタル	1	鉄系粉末 冶金		0.007	同心度 0.03以内	外	
3A-29	下フェルト	1	フェルト		0.000075		外	
3A-30A	キャ ッ プ	1	ABS		0.0015		外	褐色
3A-04B	桶	1	改良 pp		215			
3A-04C	桶	1	ステンレス		24			
04C/1	側 板	1	0Cr17Ti		0.6			
04C/2	底 板	1	"					
04C/4	支 承 板	2	A ₃			メッキ		

図番	品名	数/台	材料	KG/台 1000	単位重量	仕上・処理	調達	備考
5-00	排水部組立						内○	
5-1	小支座	1	A ₃ (1.0t)		0.035	メッキ	外	
5-2	排水ゴム管	1	ゴム		0.086		外	
5-3	排水弁せひ組立	1					外	
	ひも(0.75t)	1	ppバンド		0.0033		外	(6巾×600)
5-3/1	バンドどめ	1	A ₃ (0.1t)		0.0017	メッキ	外	
5-3/2	バンド調節板	1	A ₃ (1.1t)		0.0015	メッキ	外	
5-4	レバ	1	A ₃ (2t)		0.015	メッキ	外	
5-5	圧環	1	pp				外	
5-6	弁体	1	低圧 ポリエチレン		0.1		外	乳白色
5-7	弁棒スリーブ	1	ABS		0.004		外	
5-8	弁スプリング	1	φ1		0.003	HRC45	外	
						メッキ	外	
5-9	弁座	1	pp				外	浅灰色
5-10	ベロー組立	1					外	
	ベロー	1	ゴム		0.042		外	
5-10/1	弁棒組立					メッキ	外	
		1	45#冷拔鋼		0.008		外	
5-10/2	座金	1	A ₃ (2t)		0.006		外	
5-11	ホースバンド	1	65Mnφ25		0.0075	メッキ	外	
						HRC45	外	
5-12A	ストッパー	1	ゴム		0.007		外	
5-14	排水ホース	1					外	灰色, 黄色
	ホース	1	軟質 ポリエチレン				外	
	芯線	1	ブラ線		11.657m		外	
5-15	排水ホース固定爪	1	pp		0.014		外	
5-16	ホース固定ナット	1	ABS		0.008		外	外露 白色
5-17	ホース前接手	1	硬質 ポリエチレン		0.014		外	乳白色

図番	品名	数/台	材料	KG/台 1000	単位重量	仕上・処理	調達	備考
GB 52-66	六角ナット	2	M5		0.0012	メッキ	購入	1~02A
"	"	2	"		0.0012	"		4用
"	"	1	"		0.0012	()		5-2
GB 54-66	六角偏ナット	4	M4			メッキ		1~30
"	"	1	"			"		5-3
GB 52-66	六角ナット	2	M6			"		地脚
GB 47-66	六角偏ナット	2	M6			"		3~20,21
GB 39-66	方ナット	2	M6			"		"
GB 54-66	六角ナット	4	M8			"		3-05A
GB 21-66	六角螺栓	2	M8×25			"		3-09
"	"	4	M8×50			"		3-05A
GB 67-66	半円ねじ	8	M4×8			"		1-11
"	"	4	"		0.001	"		4-
GB 68-66	ねじ	1	M5×14			光メッキ		3-03
GB 67-66	半円ねじ	2	M5×10		0.0021	メッキ		4-
GB 67-66	半円ねじ	6	M5×10			"		1-01
"	"	4	"			()		2-04A
"	"	2 ¹	"			メッキ		3-04 5-2,3
GB 845-76	⊕平円 自攻ねじ	1	M4×16			()		2-04/3
GB 845-76	⊕平円 自攻ねじ	6 ⁺²	M4×10			メッキ		1-02,04 2-01/1-4
GB 100-66	木ねじ	2	4×12			"		1-16A
GB 845-76	⊕平円 自攻ねじ	1	M4×10		0.001	銅メッキ		4-
GB 65-66	円柱ねじ	2	M6×30			メッキ		2-01/5
GB 67-66	半円ねじ	3	M4×16			"		5-8
GB 75-66	円柱端緊定ねじ	2	M6×25			"		3-20,21
GB 97-66	平座金	4	φ4		0.00014	"		4-
GB 97-66	平座金	4	φ4		"	"		1-13
"	"	2	"		"	"		2-01/1-4
GB 97-66	平座金	4	φ5			"		1-01
"	"	3	φ4			"		5-8
GB 97-66	平座金	2	φ6			()		地系
GB 91-67	刃口銷(割ピン)	1	25×20			()		2-06/1

図番	品名	数/台	材料	KG/台 1000	単位重量	仕上・処理	調達	備考
GB 91-67	刃口銷(割ピン)	1	3×20			メッキ	購入	5-2,3
GB 93-66	スプリングワッシャ	2	φ8			"		3-09
GB 97-66	平座金	6	φ8			()		3-05A,09
HGB 4003-63	Vベルト	1	O型710					3-20
BLX-1	保険糸座 (ヒューズホルダ)	1			0.01			4-
	溶断糸管 (ヒューズ)	1	φ5×18mm 2A					4-
T615N ST-N	15分タイマー	1	パネ式		0.12			
	モータ	1	220V 1350rpm		4.95			
	コンデンサー	1	10μ/400VAC		0.34			
	電源プラグ	1	5A/250V		0.018			
KYX-3	ピアノスイッチ	1	25A/250V		0.062			
JB869-66	電源コード線	1	2×28/0.15mm		3M			YQ
JB1159-75	リード線	1	42/0.15mm		2.5M			RV 黒色
"	"	1	28/0.15mm		1.1M			" "
"	"	1	"		0.18M			" 灰色
"	"	1	"		0.19M			" 橙色
"	"	1	"		0.17M			" 棕色
	絶縁チューブ	1	φ8×0.5		0.7M			
	"	1	φ5×0.5		0.025M			
	"	1	φ4×0.5		0.16M			
	"	1	φ3×0.5		0.26M			
	"	1	φ2.5×0.3		0.14M			
	金呂札片(端子台)	1	3*(4P)					4-
YB568-65	錫鉛火旱料松香芯	1	HI SnPb 39		0.007Kg			
	火旱管		φ3mm					
	火旱錫	1	助溶剤		0.0005Kg			4
	ppバンド	1	0.75×6×600					5-3
	透明ブラ管	1	12×2×200		2M			7-

6.2 二槽 A 関係資料

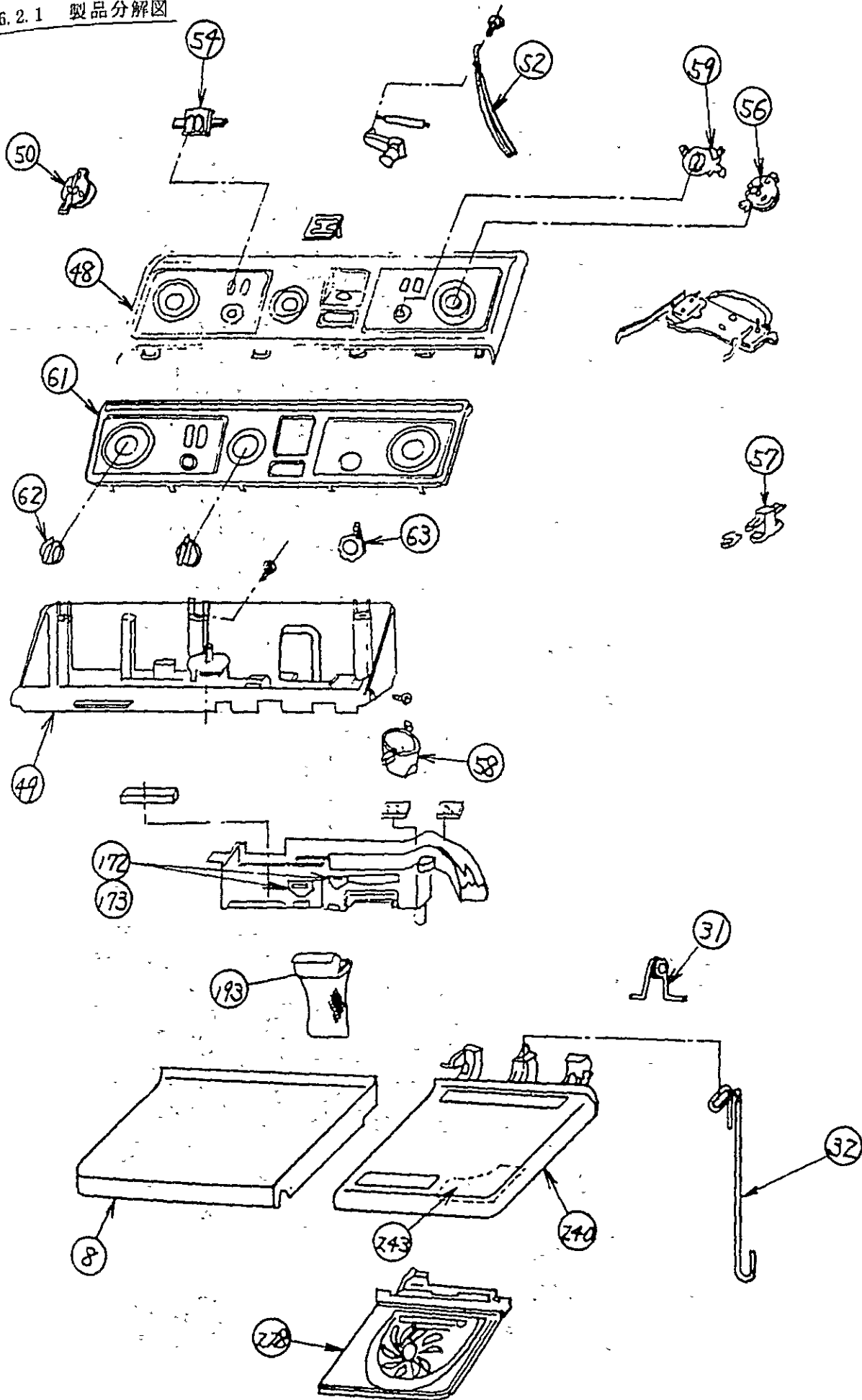
6.2.1 製品分解図

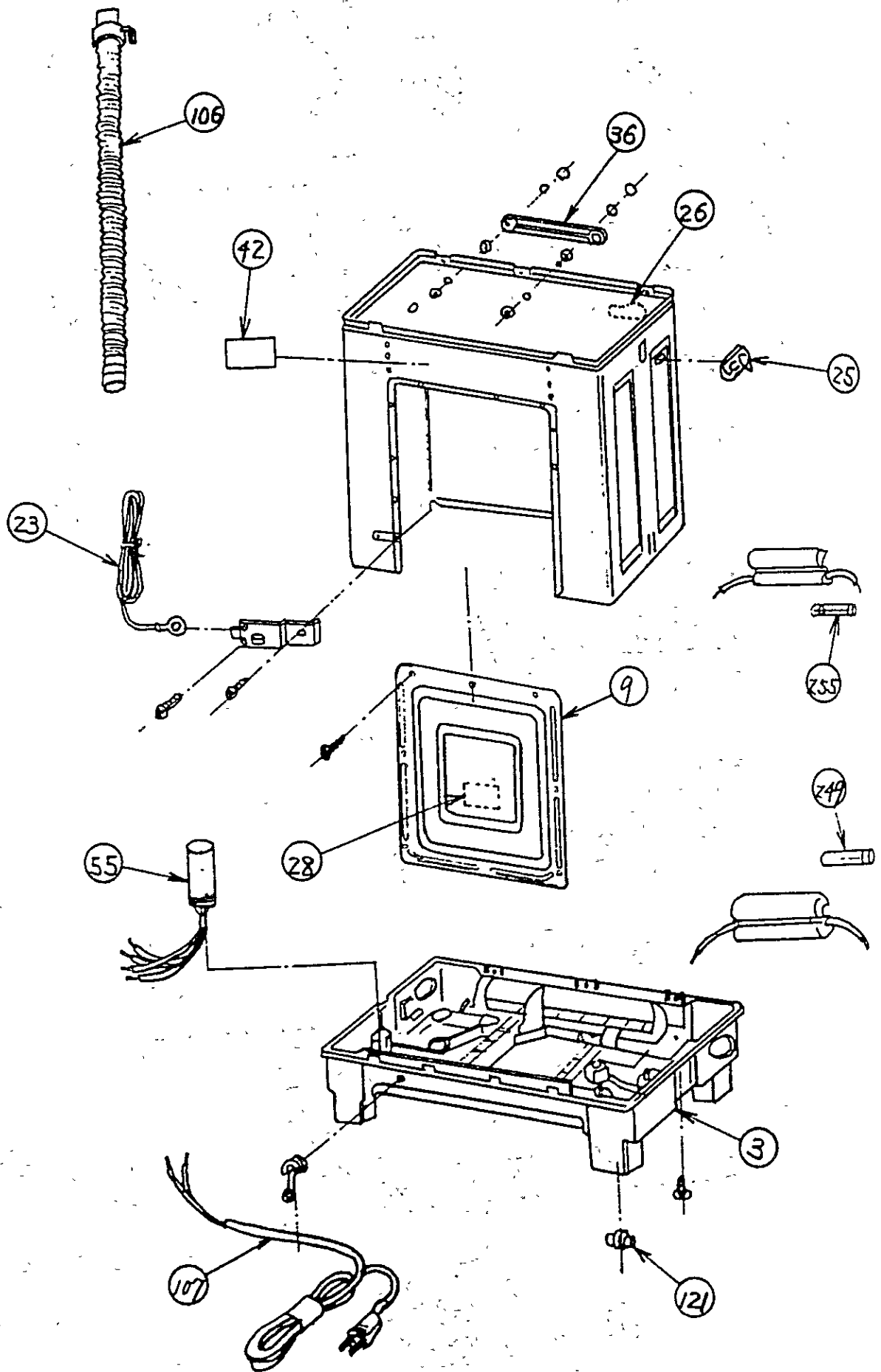
6.2.2 部品リスト調達区分

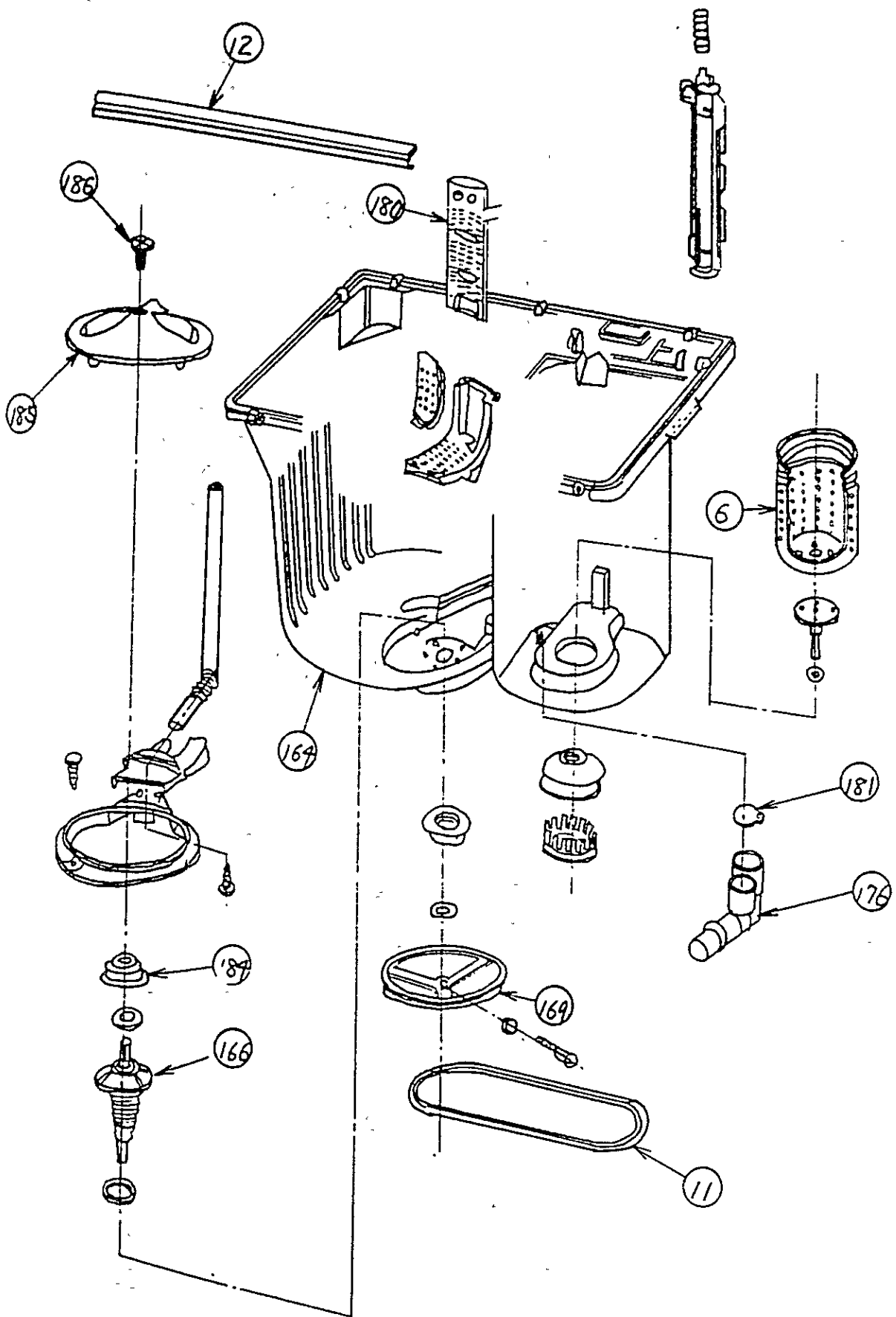
6.2.3 材料仕様書

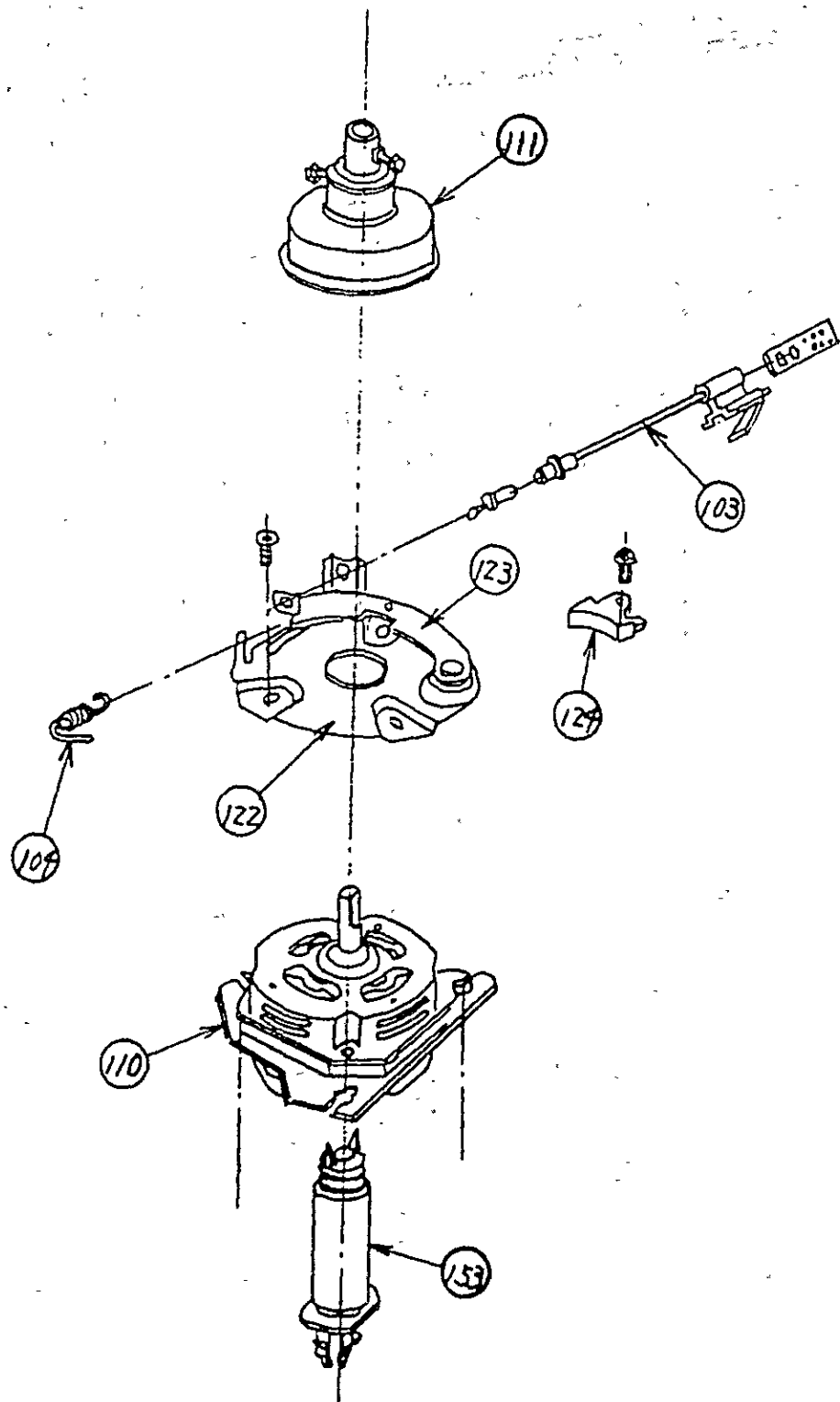
6.2.4 副資材仕様書

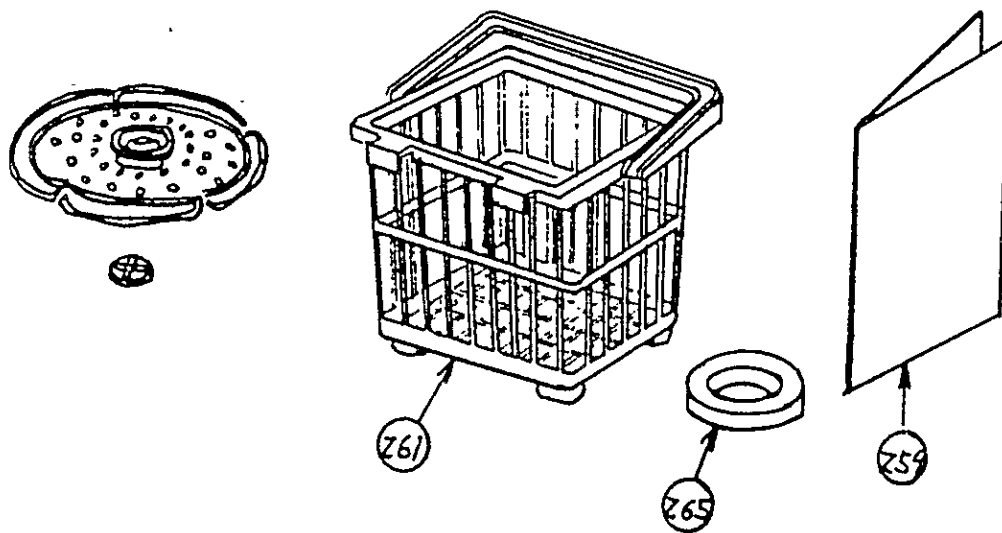
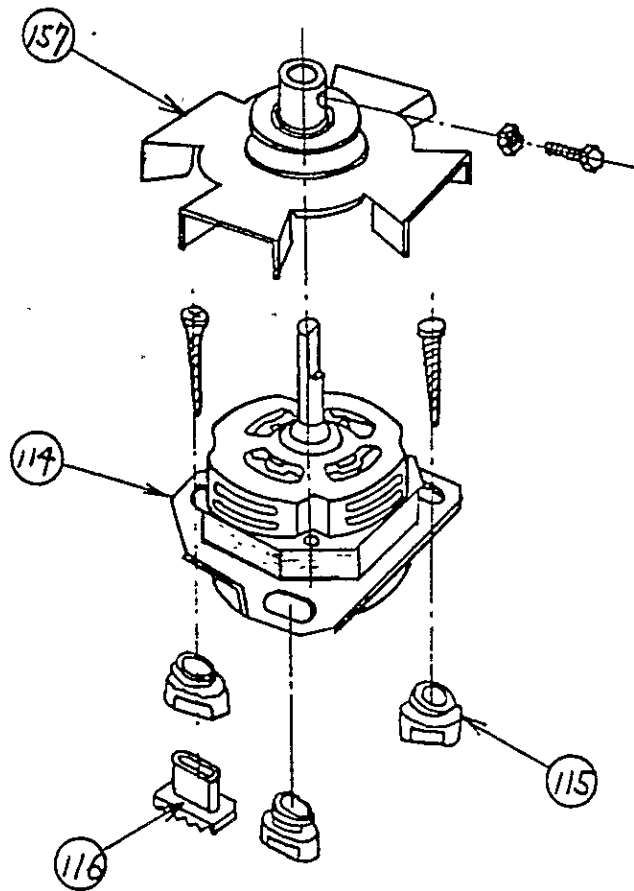
6.2.1 製品分解図











6.2.2 部品リスト，調達区分

(二槽 A)

図面番号	部品名	数量/台	調達区分			材	質	1,000台 当り重量	材料調達区分		備考
			工場	外注	輸入				国内	輸入	
1	総組立										
	組立										
2	パネル組立	1	○								
3	台板組立	1	○								
4	外箱	1	○								
5	桶組立	1	○								
6	バスケット	1		○							
7	ハッチ組立	1	○		○						
8	洗濯蓋	1	○		○	PP					
9	裏蓋	1		○		Sheet Steel 03×490×C					
10	タップピンネジ	8		○							
11	Vベルト	1		○							
12	飾り	1			○	PVC					
13	押え板	1		○							
14	タップピンネジ	5		○							
15	タップピンネジ	7		○							
17	キャップB	1		○		PP					
18	取付台組立	1			○						
19	注水筒	1			○						
20	押え板	1		○		Sheet Steel 1.0×3F×6F					
21	シャフト組立	1			○						
22	モーター	4		○							

図面番号	部 品 名	数値/台	端 送 区 分		材 質	1,000台 当り重量	材料調達区分		備 考
			工 場	外 注			国 内	輸 入	
23	アース線組立	1	○						
24	ナベ小ネジ	1		○					
25	ホース掛け	2		○	HD POLYETHYLENE				
27	閉端接続子	7		○	NYLON ZETSUEN TUBE				
28	配線図	1		○	ZYOSITUSI 725KR				
29	脱水蓋組立	1	○						
30	飾りキャップ	2		○					
31	ピンジバネ	1		○					
32	レーキワイア-	1		○	DW WIRE 23				
33	ワッシャー	1		○	HD POLYETHYLENE				
34	タッピンネジ	3		○					
35	タッピンネジ	2		○					
36	タオール掛け	1		○	ACRILLO				
37	ヒューズ組立	1		○					
38	ヒューズ組立	1		○					
39	ビニールテープ灰色	1					○		
40	桶クワシヨソ	1		○	HAPPO STYROL 35-40				
41	クワシヨソ	1		○	HAPPO STYROL 55				
42	ネームプレート	1		○	GOSEISI 0.1				
43	説明カード	1		○	ZYOSITUSI 45KR				
44	グロメット	2		○	PP				
45	ワッシャー	2		○	Sheet Steel 1×3F×6F				

部品リスト・調達区分

図面番号	部品名	数量/台	調達区分			材	質	1,000台 当り重量	材料調達区分		備考
			工場	外注	輸入				国内	輸入	
46	トップシ	2		○							
47	アース金具	1		○		Sheet Steel					
2	パネル組立										
	組立										
48	飾り板 A	1	○		○	PP					
49	ベース	1	○		○	PP					
50	タイムスイッチ	1			○	WT-221					
51	カラム	1		○		ACETAL COPOLYMER					
52	ヒモ組立 A	1		○							
53	板バネ	1		○							
54	切替スイッチ組立	1		○							
55	コンデンサ	1		○		0.047MF					
56	タイムスイッチ	1			○	WT-221R					
57	蓋スイッチ	1		○							
58	注水ケース	1		○		PP					
59	ブザー	1		○		WB-13					
60	トップシ	1		○							
61	銘板 A	1		○	○						
62	ツマミ	2		○							
63	ツマミ(脱水)組立	1		○							
64	皿板 A	1		○		AS					

部品リスト・調達区分

図面番号	部 品 名	数量/台	調 達 区 分		材 質	1,000台 当り重量	材料調達区分		備 考
			工 場	外 注			国 内	輸 入	
65	タップピンネジ	1		○					
66	タップピンネジ	3		○					
67	リード線	1	○						
68	リード線組立	1	○						
69	リード線組立	1	○						
70	リード線	1	○						
71	閉端接統子	2		○	NYLON ZESUEN TUKI				
72	リード線	1	○						
73	シート	1		○	POLYETHYLENE 0.5T				
74	両面テープ	1		○					
52	ヒモ組立A								
	組立								
75	つりヒモ	1		○	PP BAND				
76	ヒモ金具	1		○	Sheet Steel 0.6×3F×6F				
77	切替スイッチ組立								
	組立								
78	切替スイッチ	1		○					
79	押ボタン	2		○	ABS				