

3.2 板金工場のレイアウト改善について

泊 誠
清 藤 純 一
疾 石 和 人
前 野 一 朗

主として厨房器具を作っている小企模板金工場で工場増築のため、旧工場も含めてレイアウトを再検討することとなった。

本稿は、このレイアウトについて指導依頼を受け、小委員会により検討指導したことについて述べる。

1. 会社と生産概要

当社は、大正2年に創立され主として銅器具を作ってきたが、昭和33年以後ステンレス板による建築用飾金物、厨房器具等を作るようになった。現在では昭和45年に作った現工場でステンレス板による前述の器具を受注生産している。

工場人員は16名で4人1組の4班に編成され、生産はこの班ごとに図面受入れから完成据付けまで一貫して行ない、特に班ごとの得意とする生産品目はない。

生産の方式は受注生産方式であり、特に同一品を多数加工することはまれである。

また工員の資格取得状況は、板金指導員9人、板金一級技能士7人、同二級2人となっている。

2. レイアウト検討作業手順

レイアウトの検討には、工場および生産規模、生産方式、加工物の大きさ、設備能力等生産手段に類することがらについての十分な調査と、これらに関係する人の十分な理解と合意が必要である。また、トップの十分な理解と援助は不可欠の要素である。

本例ではすでに関係者の理解合意がある。またレイアウトの改善は現状の十分な調査にもとずき、可能な限り理想の工場に近づくことであることを考え、図1に示すような手順に従って検討していくこととした。

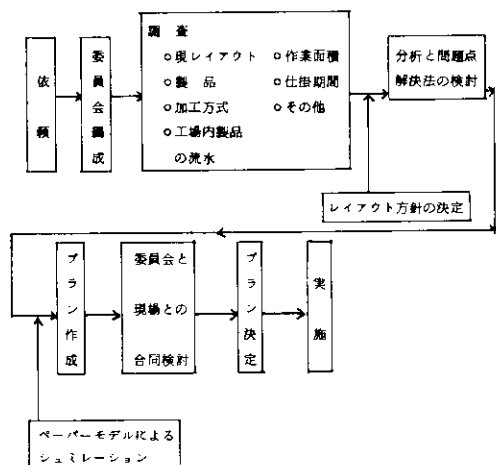


図1 レイアウト検討作業手順

3. 現状の調査

3-1 設 備

切断機と溶接機が主力で他に目立った設備はない。表-1に設備とその大きさを示す。特に設備能力にふれていないが、これらの設備は全て薄板加工に使われる。このほか表1には示していないがクレーン設備、両頭グラインダーがある。

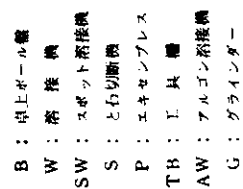
品 名	巾	奥 行	高 さ	台 数	備 考
切 断 機 (手動)	1,300	1,600	550	1	1,000 mm切断
" "	2,400	1,900	800	1	2,000 "
" (動力)	3,500	1,700	1,500	1	2,400 "
パイブレッシャー(")	400	1,150	1,200	1	稼働率悪し
⑧ ラ ク ソ ー 9 0 0 (")	650	1,600	1,300	1	帯鋸による切削
⑧ アングルカッター(")	900	1,725	1,650	1	アングル・ポンチング棒の切断
⑧ アングルベンダー(")	1,050	1,550	1,250	1	アングル・パイプ
折 曲 機 (")	2,400	1,430	1,980	1	
⑧ " "	1,300	950	2,000	1	1,250
卓上ボール盤	300	490	1,000	2	
溶 接 機	500	785	965	4	直流 アルゴンアーク溶接機
"				1	交流
スポット溶接機				1	
"				1	
羽 布 機				4	
コンターマシン				1	

表1 主 な 設 備

3-2 現工場のレイアウト

現工場は、図2に示すように、工場面積291.6m²でこの中に事務所22.8m²がある。

工場内は、中心部を作業場とし周辺部に切断機、溶接機、バフ研摩機等が配置されている。工場内は材料置場、ケガキ、切断、加工研摩が独立した形で配置され、製品は入口シャッターから出口シャッターに流れるようになっている。工場の内部を図3、4に示す。



- 43 -



図-3 入口より奥を見る



図4 工場奥より内部を見る

3-3 主な製品

先に述べたように受注生産による厨房器具、建築金物等を製作しているため形状、大きさが一定しないが、同工場で作る最も大きなものは次のようになっている。

建築金物（ひさし、手摺など）

1 1,000×600×200

厨房器具（流し台等）

3,000×900×300

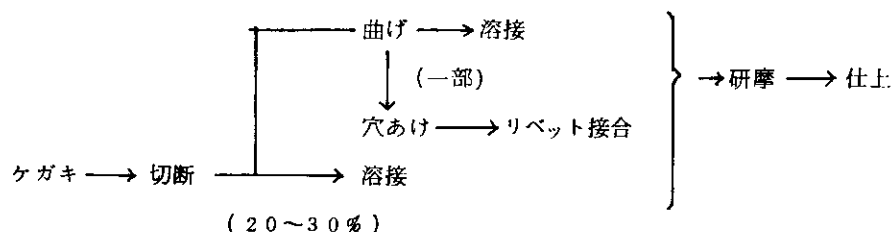
その他（ロッカー等）

2,000×1,200×450

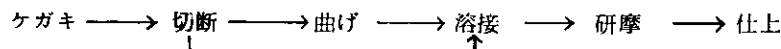
3-4 主な加工方式

加工材料は板材とパイプ、アングルに分かれ、それぞれ次のように加工されていく。

板材 （70～80%）



パイプ



研摩はグラインダー加工とバフ仕上げを行なう。溶接はTIG溶接と普通溶接である。また材料は板材、パイプ共にステンレスが主で、これに銅と鋼がいく分加わっている。

3-5 製品仕掛期間

製品が一定しないため製品仕掛期間は一定せず、ほぼ1～10日くらいで工場から搬出されていく。

3-6 その他

工具のうち手工具については工具各自保管とし、電動工具等は一括保管されている。また機械類は一台ごとに管理者を定めている。

一応の作業面積は確保してあるが、十分に生かされず、作業場の一角に作業台等を置きムダが多く見られる。

4. レイアウト方針について

現状調査の結果を検討し、レイアウトの方針として次のように決定した。

- (1) 設備の機能別配置
- (2) 定位置での集中加工
- (3) 材料から完成品まで重複しないコースをとる。
- (4) 十分な作業面積の確保と工場内の効率的な利用

製品の仕掛期間が比較的長いものから短いものまで多様であるため、個々の作業は一か所で集中加工した方が工場内での人の動きが少なく、又設備の有効な利用と工場内の有効利用につながると思われる。

5. 問題点と解決策

4の方針に沿いつつ現状調査から得た資料について検討を加えた。この結果を表2に示す。

問 題 点	解 決 策
人の動きが複雑で動復する	設備の集中化 加工の定位置化
作業面積がせまい	拡張分と工場内の整備 $4m \times 4m$ 2ヶ所 $10m \times 4m$ 1ヶ所
仕掛期間のバラッキ大	類似品は同一作業場で加工 日程管理の徹底と作業場配分の適正化
材料置場	使用残材と未使用材の区別 小片のクラス分け保管
溶 接 機	どの作業場からも等距離に配置
手 工 具	各自工具箱、工具棚にて保管
電動工具	責任者の一括管理
事務所と工場	ガラス窓による一体感

表2 問題点と解決策

6. 代案の作成

調査結果、レイアウト方針、分析結果等にもとずき、1/50縮尺の工場と機械設備の平面モデルを紙で作し、シュミレーションをやって検討を加え、図5、6に示す代案を作った。

代案1について

これは材料を工場の奥に入れ、ケガキ、加工（切断、曲げ）後、組立加工のコースをとおり、工場入口より製品は出ていく。一応の製品組立ての流れをもたせた。又長尺物は容易に移動できないため、出口に位置させ搬出を容易にした。溶接機はいずれの作業場からもほぼ等距離にある。

欠点として材料の搬入に支障がある。

代案2について

材料は現工場と同位置にあり、ケガキ、加工（切断、曲げ）の流れがあるが、設備を工場周辺に集中した点は、現工場と大きな変りはない。溶接機はいずれの作業場からも等距離にある。

欠点としてクレーンを有効に利用できない。

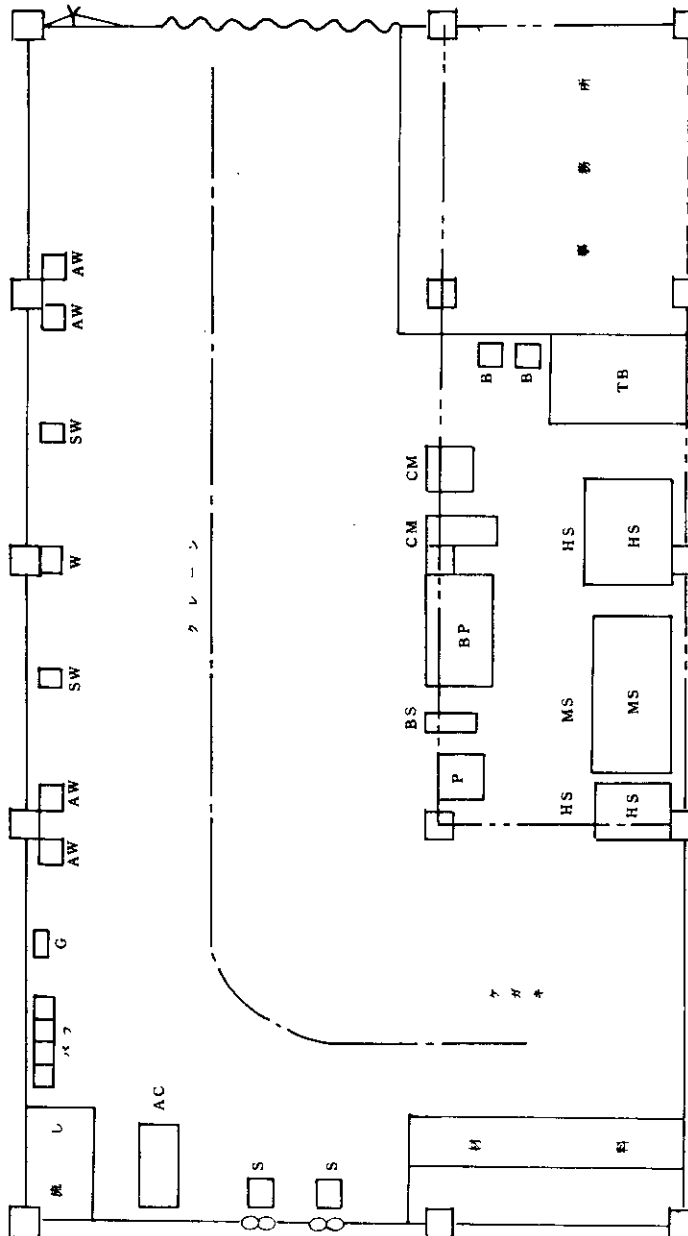


図 5 代 案 1

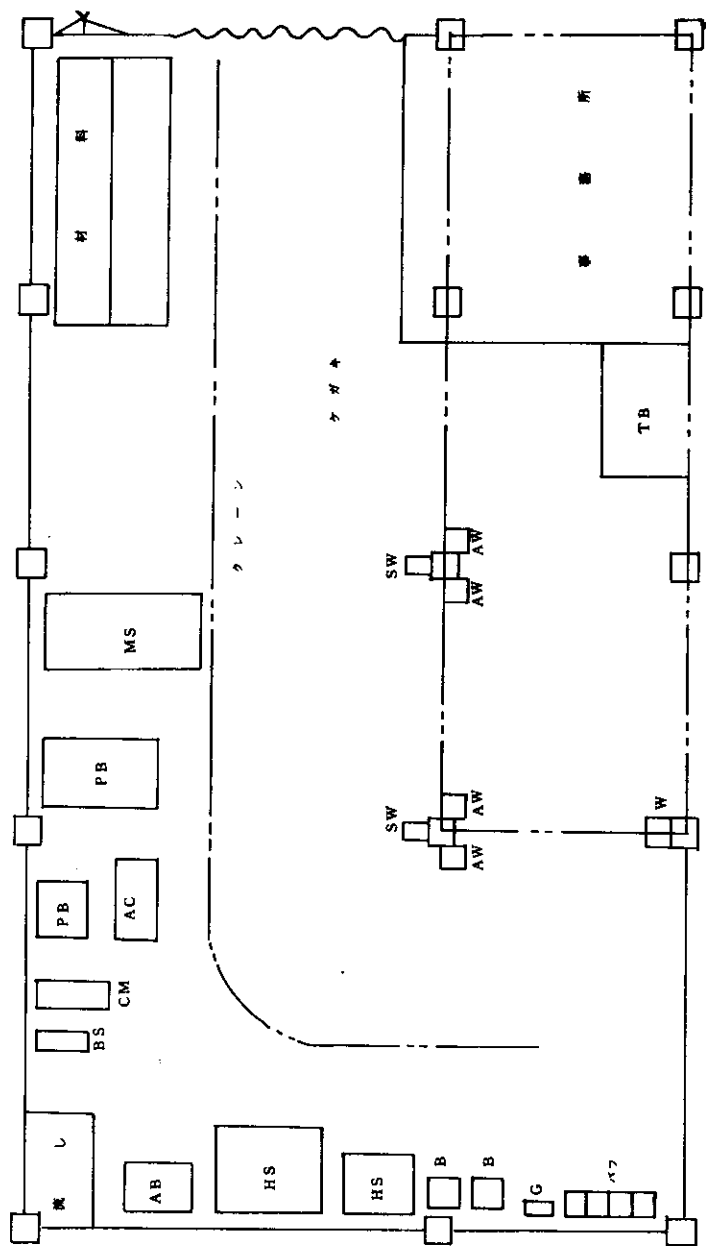


図 6 代 案 2

7. 実施レイアウトの決定

二つの代案について現場工場で関係者と委員を交え数回の検討を行ない、図7に示す最終プランを作り実施に移した。

この特徴は

- 材料置場は変化なし
- 加工の集中化
- その他は改善前と大きく変らない
- 作業場は工場拡張のため大きくとれた
- クレーンは有効に利用できる
- 一部重複するコースをとる

であるが現場の納得のいくプランとなった。

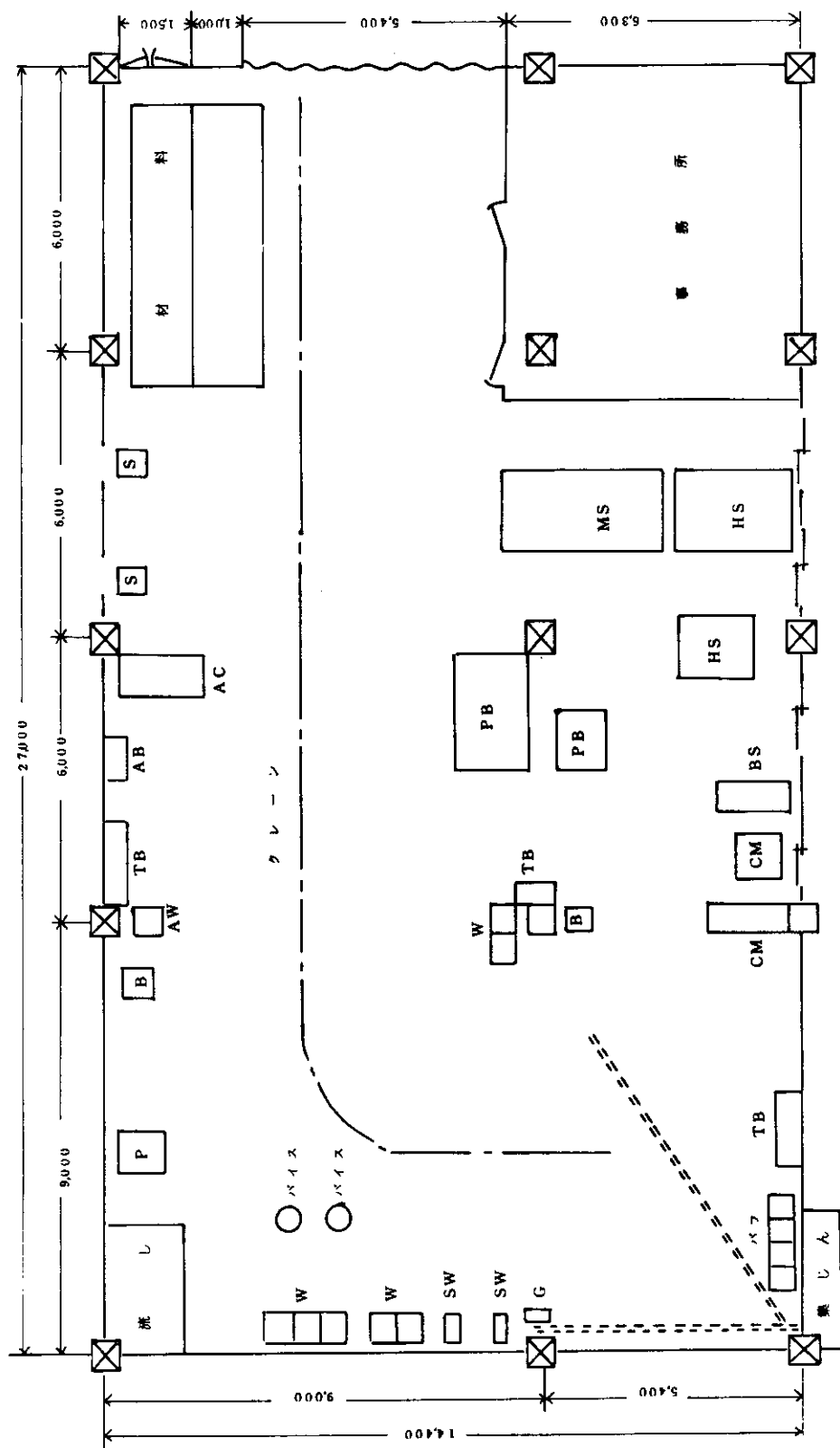


図7 実施したレイアウト

8. 実施後の効果

レイアウト改善後は数字的な効果は測定できないが総合的には次のような効果を得た。

- 無駄なく工場を利用できる
- 能率向上があり、納期短縮につながった
- 現場と工場の間に一体感が生れた
- 材料、残材、工具の管理に注意がいきとどくようになった。

なお実施後の工場内を図 8、9 に示す。



図8 機械の配置

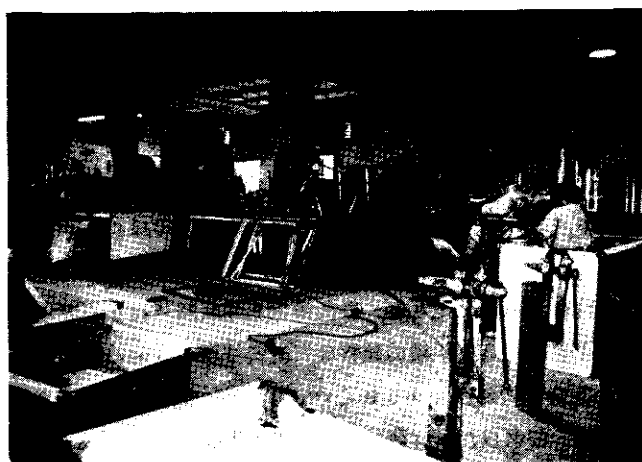


図9 工場奥より入口方向を見る

9. おわりに

一応レイアウトの方針に基き、現場の意見を十分とり入れ、また現場と共に検討したため改善後のトラブルはないと聞いている。

完全なものとは言えないが、十分に納得のいくレイアウトの改善を実施できたと思う。

なおこの指導は、センター職員多数の協力と助言により完成したものである。