

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-20	生産管理	スイッチボード生産工場	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		金属加工	板金加工・組立

診断テーマ

作業用ガイドの作成・改善

診断:

シェアリングマシンとベンディングマシンで、鋼板を切断したり曲げ加工をする時、二人の作業者が材料を手で持って作業しているが、材料供給が不安定で品質的にも、安全面、生産性の面でも問題がある。
鋼材を支えるサポート台を設ける必要がある。

指導事項:

シェアリングマシンでは、現在あるサポート棒の中間にもう一本サポート棒を追加すれば、幅の狭い鋼材の切断も容易になる (See Photograph 1)。
ベンディングマシンで、鋼板をサポートする台を作り使用すれば、材料の送りが安定する (See Photograph 2)。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ調査時には、工場の作業者のほとんどがスイッチボードの据え付け工事現場に行っており、工場内では作業が行われていなかった。
据え付け工事が完了し、作業者が工場に帰ってきた時点で実現したいと経営者は表明していた。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

品質、生産性、安全面で効果が期待できるので、実現することが望まれる。
ちょっとした小さな改善の積み重ねが、大きな効果に結びつくことを忘れてはならない。

1 Case A

Description of Problems

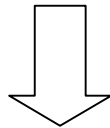
- 1) Two guide scale sliders have been installed on the shearing machine with distance of 1.5 m apart. Steel plates exceeding a width of 1.5 m are guided with the sliders and those less than 1.5 m width are not guided resulting in two workers support the narrow steel plate by hand in the shearing process. Furthermore, because the length of guide sliders and scales is 1 m, steel plates that must be sheared with a length over 1m is scribed/marked at the first, then sheared resulting in unproductive work.
- 2) During bending, two workers hold, adjust and align the plate prior to being bent to the required position. This method of operating is time consuming and not productive.

Diagnosis and Recommendation

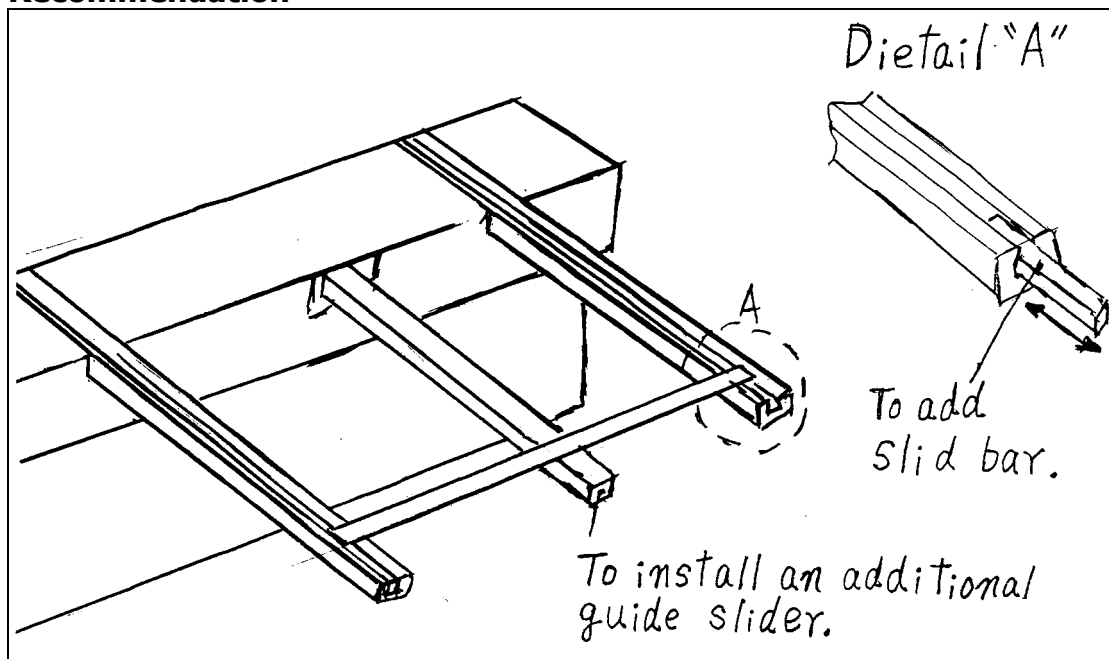
- 1) An additional guide slider should be installed in between the two existing guide sliders for the shearing of narrow sheets. In addition, the guide sliders and scales should be extended using sliding bars (See Photograph 1).
- 2) A guide slider should be installed at the same height as the bending jig, which would make holding the steel plate unnecessary. Workers can now concentrate on the adjustment of bending position (See Photograph 2).

Photograph 1 Improvement of the guide sliders of the sharing machine

The present state

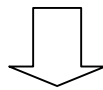


Recommendation

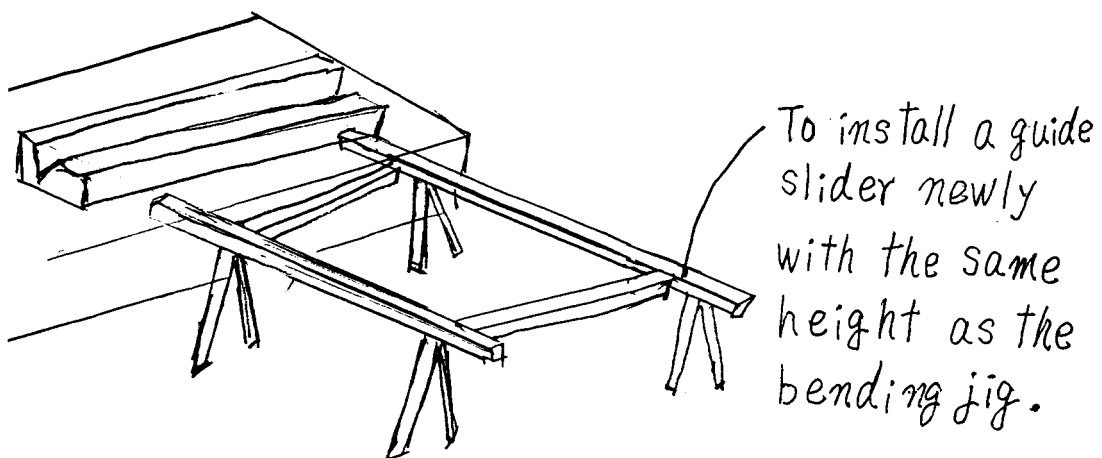


Photograph 2 Improvement of working method at bending machine

The present state



Recommendation



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-21	生産管理	スイッチボード生産工場	
小分類		産業	業種/製品
設計管理		金属加工	板金加工・組立

診断テーマ

罫書き作業に対する製作指示図の改善

診断:

鋼板上への罫書き作業をゲージを使って行っているが、作業指示書の寸法記入方法が不適正なため、作業者は寸法を計算しながら罫書きを行っている。寸法の記入方法を改善する必要がある。

指導事項:

ゲージを当てる基準線からの寸法を記入するようにすれば、作業者は現場で計算する必要がなくなり、作業効率が上がると共に、計算ミスによる誤作が防げる。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ調査時には、工場の作業者のほとんどがスイッチボードの据え付け工事現場に行っており、工場内では作業が行われていなかった。
据え付け工事が完了し、作業者が工場に帰ってきた時点で実現したいと経営者は表明していた。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

品質、生産性で効果が期待できるので、実現することが望まれる。
ちょっとした小さな改善の積み重ねが、大きな効果に結びつくことを忘れてはならない。

1 Case A

Description of Problems

When it comes to the marking of specific components, workers refer to a dimensional diagram situated on the wall of the workshop, which indicates bending position. Thereafter they calculate the necessary dimension and select a gauge with the same length as the calculated dimension and scribe/mark the bending position on the required steel plate.

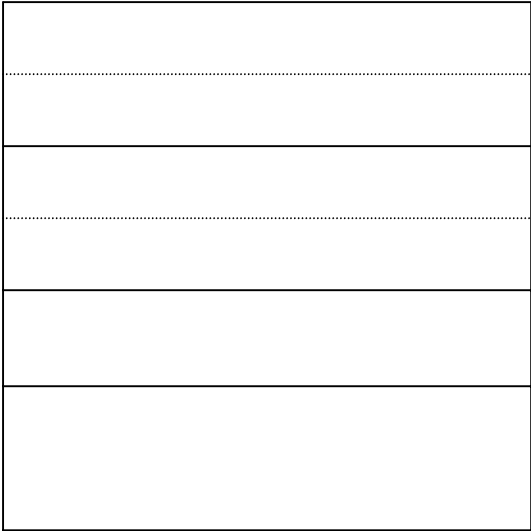
Diagnosis and Recommendation

All bending positions should be indicated with dimensions from the base line on the dimensional diagram. It makes the marking of work easy because the calculation of dimensions becomes unnecessary and this also avoids calculation errors (See Sketch & Photograph).

Sketch & Photograph: Improvement of dimensional diagram

The Present State

A dimensional diagram stuck on the wall of workshop



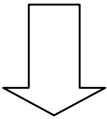
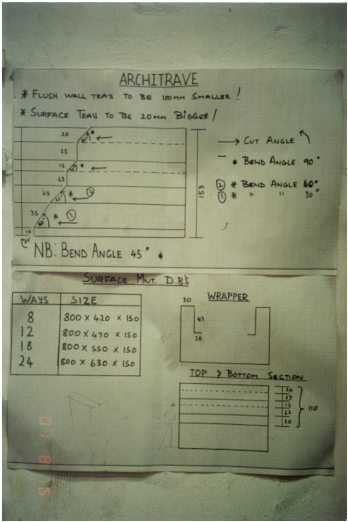
20

23

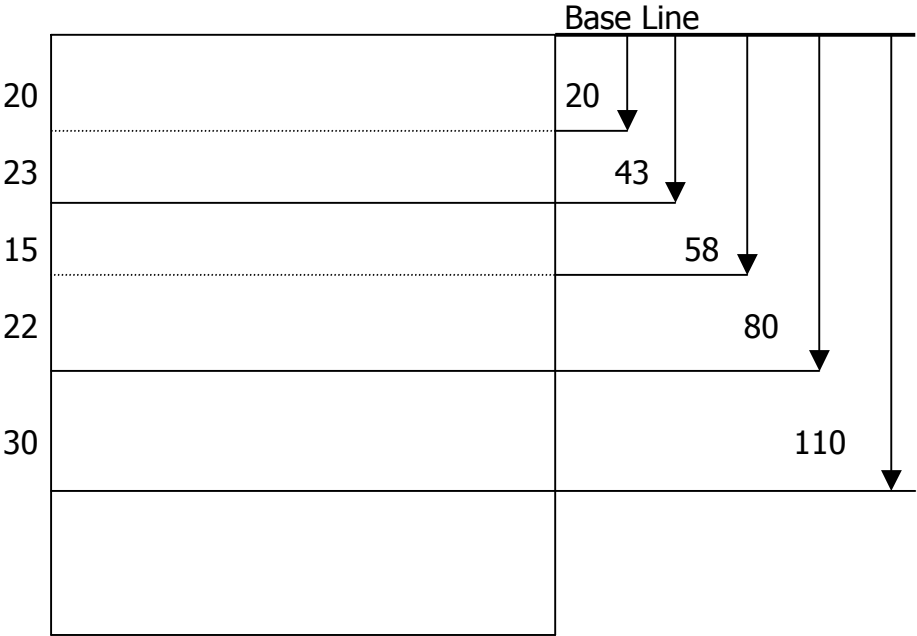
15

22

30



Recommendation



The dimension from base line to each bending position should be also shown.
It makes the marking off with gauge easy.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-22	生産管理	スイッチボード生産工場	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		金属加工	板金加工・組立

診断テーマ

組立作業時の塗装表面保護策

診断:

スイッチボードやパネルの組立作業時に、作業者が扉を何度も開閉しながら組立調整を行っており、養生されていないため、塗装面を傷つける危険性がある。
塗装面の保護策を講ずる必要がある。

指導事項:

プラスチックシートで塗装面を養生してから、組立調整作業を行うこと。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ調査時には、工場の作業者のほとんどがスイッチボードの据え付け工事現場に行っており、工場内では作業が行われていなかった。
据え付け工事が完了し、作業者が工場に戻り、次回作業を行う時から実現したいと経営者は表明していた。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

せっかく行った塗装が傷ついては、塗装手直しが必要となり、品質、生産性面で損出となるので、実現することが望まれる。
ちょっとした小さな改善の積み重ねが、大きな効果に結びつくことを忘れてはならない

1 Case A

Description of Problems

In the assembling process of enclosures, doors are repeatedly opened and closed for the purpose of adjustment and alignment, resulting in a possible damage to the surface finish of these products due to a lack of protection.

Diagnosis and Recommendation

The door should be protected with transparent plastic sheet at damage prone areas.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-23	生産管理	スイッチボード生産工場	
小分類		産業	業種/製品
設備管理		金属加工	板金加工・組立

診断テーマ

生産性向上・安全確保のための設備導入

診断:

1.6 mm 厚の鋼板に、手動のプレス機を使い、50 mm、7 mm の穴を開けているが、プレス
のキャパシティーが小さいために何回もハンドルを回しており、生産性が悪い上に危険である。
揚重機がないために、大きな製品の運搬作業では、まず製品をフォークリフトの爪で持ち上げ、隙
間にコロを入れて動かしており、製品が不安定となり、非常に危険である。

指導事項:

将来的に、大型の手動プレス機の導入を検討すること。
将来的に、ホイスの導入を検討すること。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

資金的な問題があると思われ実施されていなかった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

直ちに実行することは難しいと思われるが、将来的な課題として具体化を検討する必要がある。
重大な人身事故を起こしてから検討するのでは遅すぎる。

1 Case A

Description of Problems

- 1) During the punching process, steel plates of 1.6mm thickness are punched with a hole of approximately 50mm in length and 7mm in width using a manual press machine. Due to the insufficient machine press capacity, the punching process has to be repeated several times until the required hole is punched.
- 2) The transportation of bulky and heavy finished products from the assembly area to the dispatch area is done with the use of a trolley. From here the product is hoisted onto a vehicle with the use of a chain block. This method of operating is unproductively and dangerous.

Diagnosis and Recommendation

- 1) Punching machine with larger capacity should be used.
- 2) A suspension hoist should be installed for the transport of goods and would result in increased productivity and safety.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-24	生産管理	スイッチボード生産工場	
小分類		産業	業種/製品
5S		金属加工	板金加工・組立

診断テーマ

金型、ジグや寸法表の整理整頓

診断:

鋼板の曲げやプレスに使用される金型やジグが作業テーブルの下に乱雑に置かれている。探す時間の短縮を図るために整理整頓をする必要がある。
鋼板を切断するための図面一式が、作業テーブルの上に置かれており、作業者が必要な図面を探すのに時間がかかっている。

指導事項:

金型・ジグに管理番号を付けること。また、保管する場所にも同一番号を付けて、保管する場所に保管されるべき金型やジグがおかれるようにすること。
当日作業を行う上で必要な図面のみ、プラスチックケースに入れて、作業者に渡すこと。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ調査時には、工場の作業者のほとんどがスイッチボードの据え付け工事現場に行っており、工場内では作業が行われていなかった。
据え付け工事が完了し、作業者が工場に戻り、次回作業を行う時から実現したいと経営者は表明していた。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

作業を行いやすいように、職場の整理整頓を行うこと。
作業には、その日の作業に必要な情報だけを与えること。
作業者が作業をしやすいようにしてやるのが、経営者や現場監督者の役目であることを認識してもらうように指導する必要がある。

1 Case A

Description of Problems

- 1) The dies and punches for bending and pressing are not properly labeled and stored, resulting in loss of time in the locating of these tool when required.
- 2) All the dimension tables, which indicate the size of steel plates to be cut, are located on the worktables. The condition of these documents are very dirty and difficult to read and can result in interpretation errors.

Diagnosis and Recommendation

- 1) These dies and punches should be arranged and given control numbers. Their storing address should also be indicated at the storage place. It makes the finding of required dies and punches easy, and reduces the changing/setup time.
- 2) Only the necessary dimension table for the days work should be placed on the worktable and should be placed in transparent plastic jackets to prevent them getting dirty.

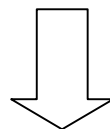
Photograph 1 Improvement of the jiggging & de-jiggging works

The present state

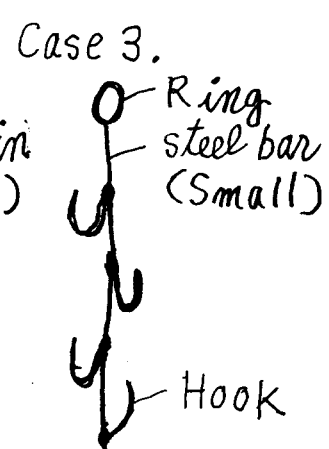
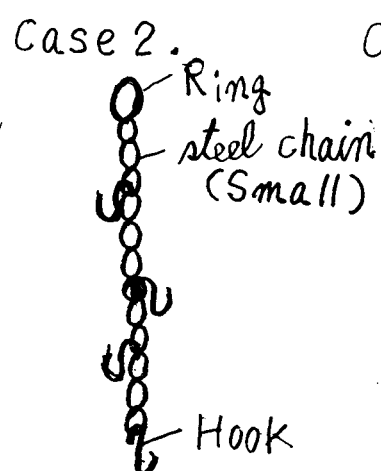
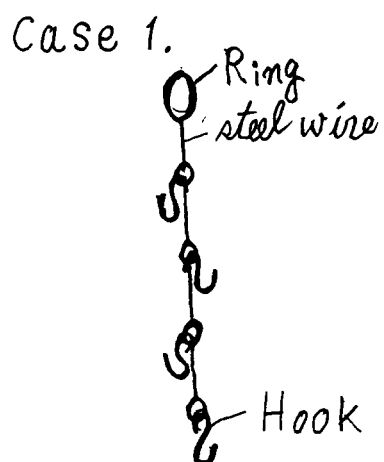
Jiggging Works



De-jiggging Works



Recommendation



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-25	生産管理	バス用シートフレーム製作	
小分類		産業	業種/製品
生産性		自動車部品製造 (アフターマーケット)	シート製造

診断テーマ

シートフレームパイプの加工・組み付け工程、作業性改善

診断:

パイプ切断工程、パイプ曲げ工程でコンベックスルールを使用してストッパー位置を決め、レンチを使ってストッパーを固定しているが作業に長時間かかる。

指導事項:

以下の事項につき指導した。

- 1) パイプ切断工程、パイプ曲げ工程でコンベックスルールを使用するかわりにテープスケールをガイドに固定して使う。
- 2) レンチを使ってストッパーを固定するかわりにツール付きボルトを使う。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場のレイアウト変更に着手しており、指導事項は実施されていなかった。レイアウト変更を実施するときに指導事項を実施するとのコメントがあった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

作業性の悪さは作業者が一番感じているはずであるが、改善要望をマネジメントに提案して悪いところを直していくという仕組みができていない。指導にあたってはマネジメントと作業者の両者の立会いが必要である。

1 Case A

Description of Problems

1) Pipe cutting process

Pipes are cut to size by the use of a cutting grinder. The operator of the cutting grinder measures and decides the position of the stopper for the required length of pipe with the use of a convex ruler.

The set-up time of the stopper is long and contributed to poor working efficiency.

2) Pipe bending process

Pipes are bent by the use of a pipe-bending machine. There are four separate stoppers installed on the pipe-bending machine for the purposes of fixing the bending position of the pipe in the length direction.

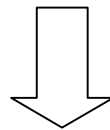
The set-up time for this process is long and working efficiency is poor. The required position of the stopper is measured with the use of a convex ruler; thereafter the stoppers are locked in position by a wrench.

Diagnosis and Recommendation

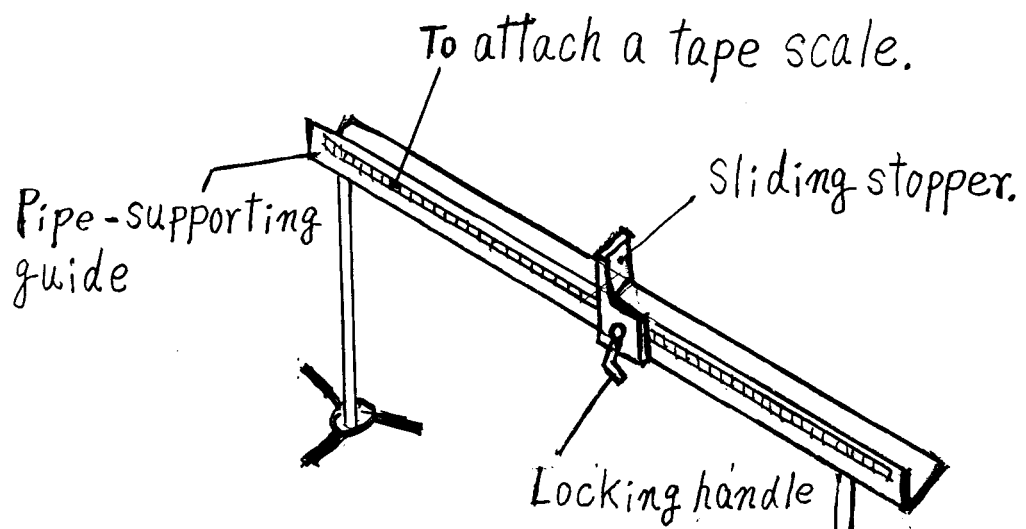
- 1) A tape scale should be attached on the pipe-supporting guide improving the efficiency of setting up (See Photograph 1).
- 2) A tape scale should be attached on the stopper guide. Moreover, a tool should be attached to each locking bolt so that it is possible to be locked by one-turn. This method of working reduces set-up time and increases working efficiency (See Photograph 2).

Photograph 1 Improvement of the pipe positioning on the cutting grinder

The present state

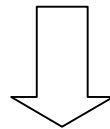


Recommendation

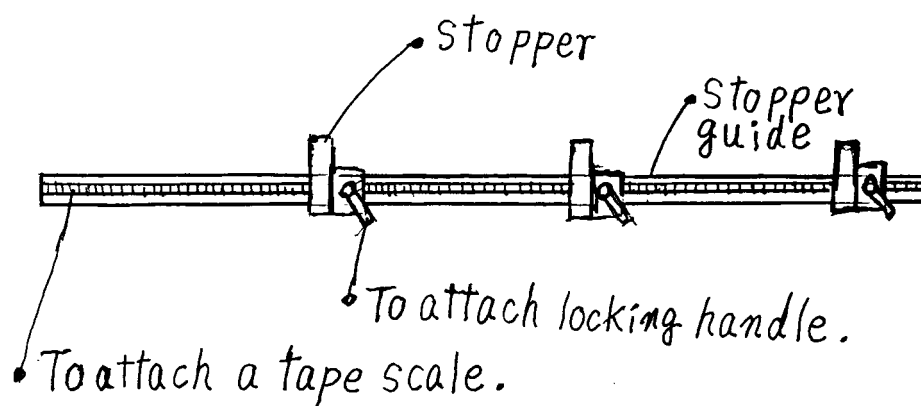


Photograph 2 Improvement of the pipe positioning on the bender

The present state



Recommendation



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-26	生産管理	バス用シートフレーム製作	
小分類		産業	業種/製品
生産性		自動車部品製造 (アフターマーケット)	シート製造

診断テーマ

シートフレームパイプの曲げ工程、治具追加による作業性改善

診断:

パイプ曲げ工程で回転方向を決める治具がないため水平方向、垂直方向を作業者は勘で決めており作業に時間がかかり精度も悪い。

指導事項:

- 1) パイプ曲げ工程で回転方向を決めるため、基準となる治具を取り付けるよう指導した。
- 2) 長期的には現在の古いタイプのベンダーから回転角度を指示できる新しいタイプのベンダーへ変更することを提案した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場のレイアウト変更に着手しており、指導事項は実施されていなかった。レイアウト変更を実施するときに指導事項を実施するとのコメントがあった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

作業性の悪さは作業者が一番感じているはずであるが、改善要望をマネジメントに提案して悪いところを直していくという仕組みができていない。指導にあたってはマネジメントと作業者の両者の立会いが必要である。

1 Case A

Description of Problems

Pipe length and bending angle can be fixed by this type of pipe bending machine but the rotation direction cannot. The rotation positioning of pipes depends on worker's intuition, because there is no measuring method on the bender. As a result, the U-shaped pipes are twisted and are not parallel, resulting in poor quality and difficulty in welding assembly.

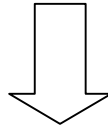
Diagnosis and Recommendation

Install a jig on the bender so that parallelness can be measured. The accuracy of parallelness is improved by the bending of pipe with the use of this jig. The company should in the future consider the upgrading the pipe-bending machine to one that is able to specify angles so as to improve the accuracy of parallelness (See Sketch).

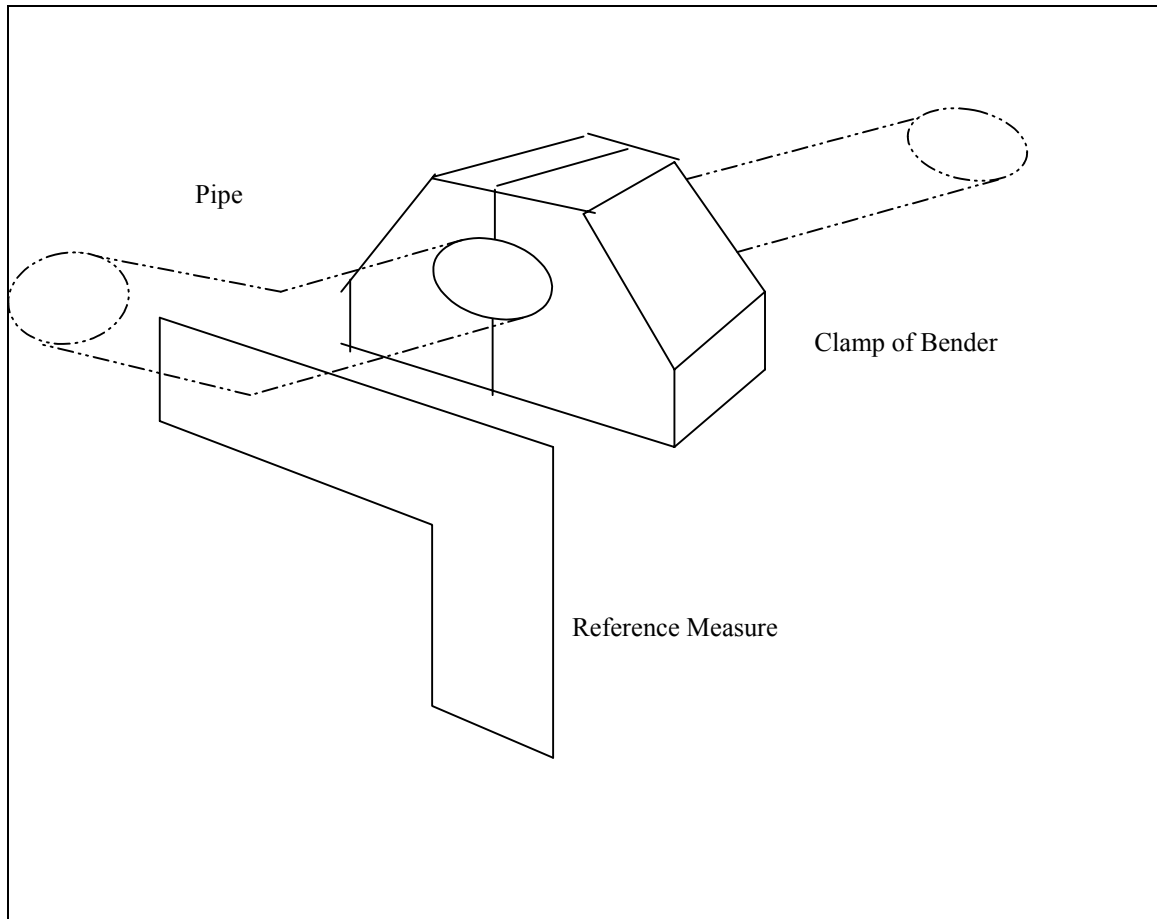
Sketch: Improvement of pipe setting on the bender

The present state

The rotation positioning of pipes depends on worker's intuition, because there is no measuring method on the bender. As a result, the U-shaped pipes are twisted and are not parallel, resulting in poor quality and difficulty in welding assembly.



Recommendation



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-27	生産管理	バス用シートフレーム製作	
小分類		産業	業種/製品
生産性		自動車部品製造 (アフターマーケット)	シート製造

診断テーマ

シートフレーム用パレットに移動用車輪を追加

診断:

フレームを曲げ工程から溶接工程へ移動するためパレットが使用されているが、大きくて重い
ため、移動に時間と手間がかかる。

指導事項:

パレットの底面に車輪をつけることで移動が容易になり、時間が節約できる。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場のレイアウト変更に着手しており、指導事項は実施されていなかった。レイアウト変更を
実施するときに指導事項を実施するとのコメントがあった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レイアウトの変更が計画されている場合には、パレットの大きさ、使い方については、レイア
ウト変更後に検討したほうが良い。

1 Case A

Description of Problems

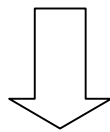
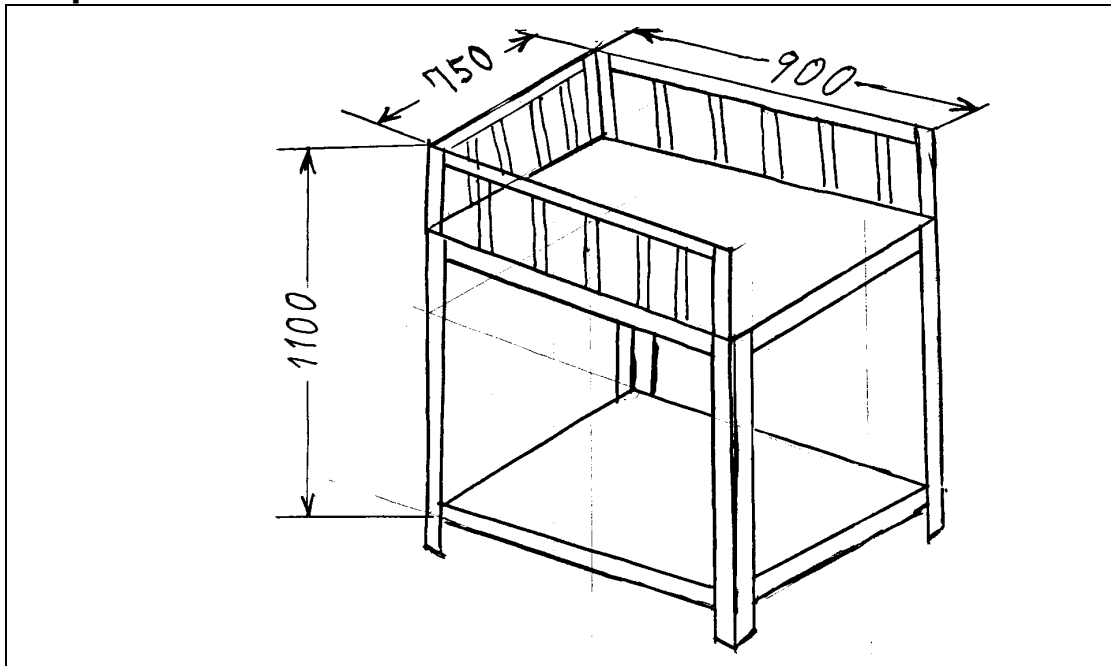
The bent pipes are either carried by hand or put onto a palette and carried to the welding area. The palette is bulky and heavy and is therefore an impractical mode of transferring components to the welding area. This method of operating contributes to low productivity.

Diagnosis and Recommendation

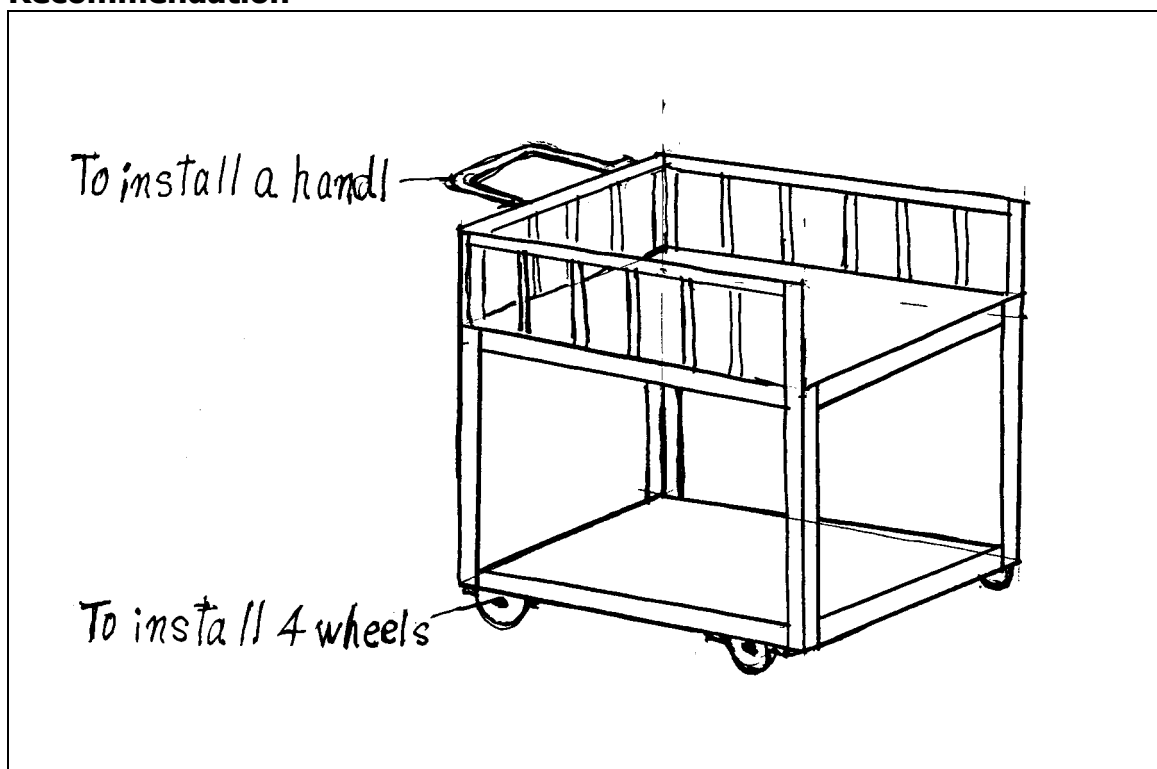
Four wheels should be installed at the bottom of the palette making the transport of pipe to welding area easy and increases productivity (See Sketch).

Sketch: Improvement of the transference on the bent pipes

The present state



Recommendation



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-28	生産管理	バス用シートフレーム製作	
小分類		産業	業種/製品
5S		自動車部品製造 (アフターマーケット)	シート製造

診断テーマ

5Sの実施によりスペースを作り完成品置き場とする

診断:

作業場の床や棚にはスクラップや中間在庫品が大量に置かれており、管理されていない状態にある。スペースも無駄が多い。

指導事項:

中間在庫をなくし、スクラップを廃却することによりスペースを作り、完成品置き場を確保する。さらに工場全体で 5Sを実施し生産性を改善するよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場のレイアウト変更に着手しており、指導事項は実施されていなかった。レイアウト変更を実施するときに指導事項を実施するとのコメントがあった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

5Sについてはセミナー講演資料を渡したが、工場全体の 5Sを実行するためには仕組みが必要であり、5Sの考え方を理解させるため、継続的に専門家が訪問して指導することが必要である。

1 Case A

Description of Problems

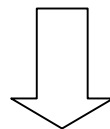
- 1) The assembled frames are temporarily stored on a shelf above the cutting grinder due to space restrictions until they are ordered. It is very difficult and dangerous to store frames on the shelf and there is also a possibility of them rusting because of being stored in a non-painted state.
- 2) The arrangement and order of the shop floor is poorly co-ordinated. Good housekeeping is the first step of shop management, and without it, any shop cannot expect reduction of defects, yield improvement and better production management, and cannot improve the morale of workers.

Diagnosis and Recommendation

- 1) There is a lot of scrape and off cuts in the workshop, which should be arranged and all obsolete items disposed off. The newly created space can be used as storage for painted frame (See Photograph).
- 2) 5S activity needs to be implemented. This can be done by referring to the case of the 5S activity introduced at the seminar. Organization and promotion are necessary.

Photograph: Improvement of 3S

The present state



Recommendation

The scrap and off cuts in the workshop should be arranged and all obsolete items disposed off. The newly created space can be used as storage for painted frame.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-29	生産管理	バス用シートフレーム製作	
小分類		産業	業種/製品
運搬管理		自動車部品製造 (アフターマーケット)	シート製造

診断テーマ

工程間の距離を短くしてワークの移動が容易になるようレイアウトを変更する

診断:

作業場の入口に資材置き場があり、溶接組み立ては一番奥にある。塗装は入口にあるためワークは塗装のため戻り、完成品置き場は奥にあるため再び奥に戻る。そのため流れが複雑で移動時間が長い。

指導事項:

レイアウトを変更し、ワークが往復しない工程を組むよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場のレイアウト変更に着手しており、指導事項は実施されていなかった。レイアウト変更を実施するときに指導事項を実施するとのコメントがあった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レイアウトを変更する提案は、変更の計画がないと実施は難しいが、今回はタイミングが良くて変更が実施できそうである。

1 Case A

Description of Problems

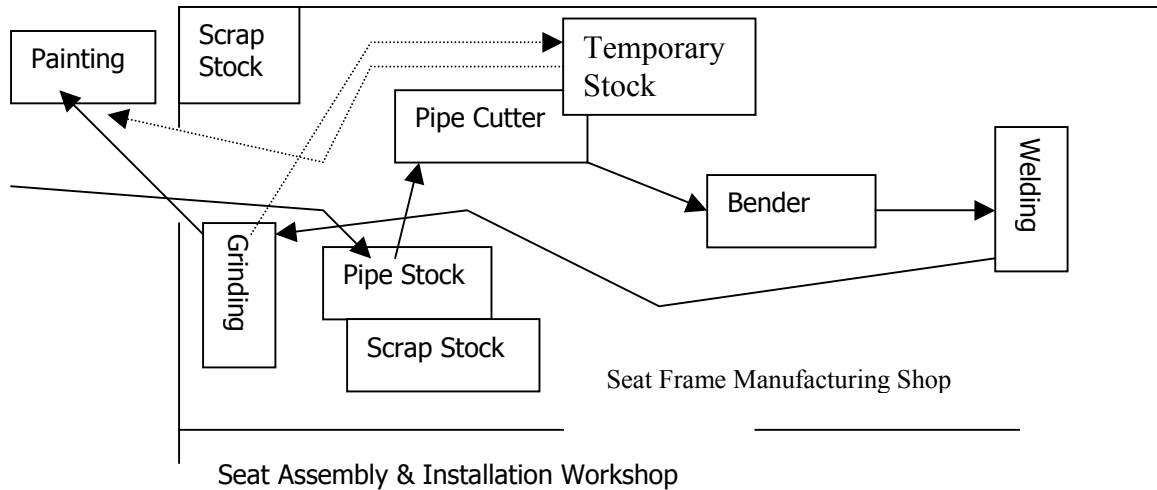
The welding of frames take place at the end of the workshop, whereas grinding is done at the entrance of workshop and painting is done outside. This flow of work is contrary to proper workflow and the distance between operations is too far apart and unproductive.

Diagnosis and Recommendation

The factory layout should be revised so as to eliminate double handling and improve workflow (See Sketch).

Sketch: Improvement of the workshop layout

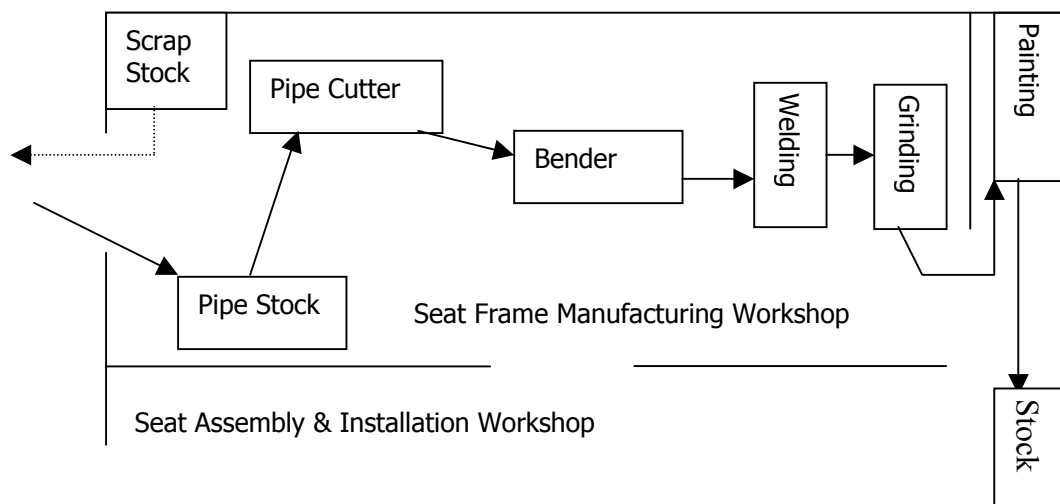
The present state



This flow of work is contrary to proper workflow and the distance between operations is too far apart and unproductive.



Recommendation



The factory layout should be revised so as to eliminate double handling and improve workflow.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-30	生産管理	ステンレス排気パイプ	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		自動車部品製造 (アフターマーケット)	排気パイプ製作

診断テーマ

安全に配慮した作業環境

診断:

切断グラインダーの安全カバーが小さく、スクリュープレスの足場が高くて小さいので万一の場合危険である。

指導事項:

カバーの拡大と足場の廃止を指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場移転の計画があること、新しい仕事が入り多忙により、指導事項は実施されていない。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レコメンデーションは理解されているが、全く実施されていない。経営者 1~2人で工場管理まで全てを行いスタッフがいない場合、経営者が必要性を強く感じていないと、日常の仕事を優先してしまい改善が進まない。頻繁に訪問して直接指導し、フォローアップする必要がある。

1 Case A

Description of Problems

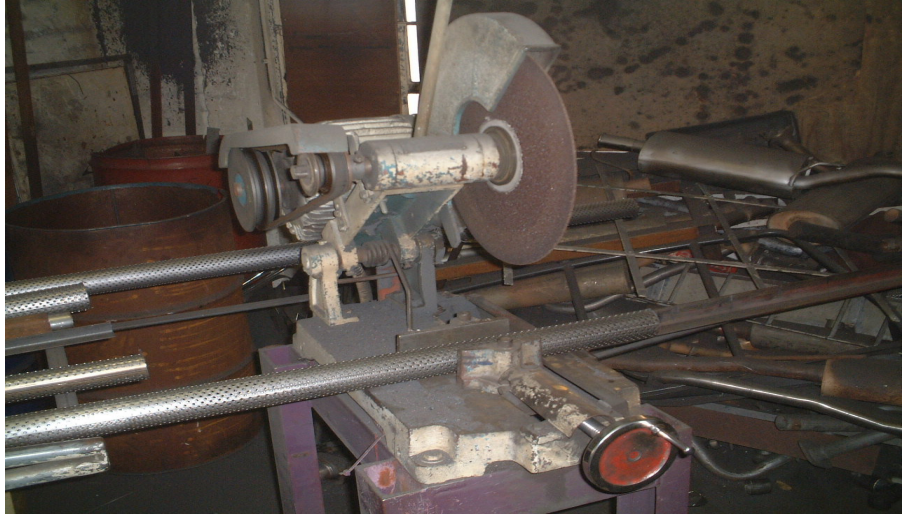
- 1) The safety cover of the cutting grinder is too small. It is very dangerous, if the grinding disc had to break.
- 2) The operator of one of the machine presses has to step on a make shift platform due to the unsuitable height of the machine press. This method of operating is not only dangerous but also unproductive.

Diagnosis and Recommendation

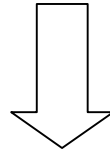
- 1) The safety cover should be expanded (See Photograph 1).
- 2) The table should be adjusted to a suitable height (See Photograph 2).

Photograph 1 The cutting work of pipes

The present state



1. Although a scale is installed on the guide, operator is required to adjust the length of pipe each time because there is no stopper for length adjustment.
2. The cutting grinder is dangerous due to the safety cover being too small.



Recommendation

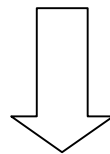
1. A sliding stopper should be install on the guide.
2. The safety cover should be expanded.

Photograph 2 The pressing work for flange

The Present state



The operator of one of the machine presses has to step on a make shift platform due to the unsuitable height of the machine press. This method of operating is not only dangerous but also unproductive.



Recommendation

The table should be adjusted to a suitable height.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-31	生産管理	ステンレス排気パイプ	
小分類		産業	業種/製品
生産性		自動車部品製造 (アフターマーケット)	排気パイプ製作

診断テーマ

手の届く位置に加工前ワークを置くことで作業性を改善

診断:

ベンダーで加工する時、板材は床に置かれているため手が届かず屈んで取り上げており、作業性が悪い。溶接前部品の置き場も同様であり、部品は手をいっぱい伸ばさないと届かない位置に置かれている。

指導事項:

- 1) ベンダーの高さに板材を置くテーブルを置き、板材を取り出しやすくするよう指導した。
- 2) 溶接前の部品置き場用の箱の置き方を変えて、取り出しやすくするよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場移転の計画があること、新しい仕事が入り多忙により、指導事項は実施されていない。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レコメンデーションは理解されているが、全く実施されていない。経営者 1~2人で工場管理まで全てを行いスタッフがいない場合、経営者が必要性を強く感じていないと、日常の仕事を優先してしまい改善が進まない。頻繁に訪問して直接指導し、フォローアップする必要がある。

1 Case A

Description of Problems

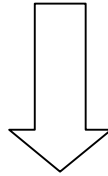
- 1) A steel box in which pipes are stored prior to welding is situated between two welding worktables. It is difficult to pick up the pipes located in the far end of the box due to the narrow space.
- 2) Steel plates sheared by shearing machine are put on the floor beside a bender. The plates are prone to damage when they are bent by the bender with dust adhered. Productivity becomes poor firstly because the steel plates are put on the floor, then the operator of the bender picks them up. There is loss of time due to this method of operating resulting in low productivity.

Diagnosis and Recommendation

- 1) A vertical steel box should be made and installed in front of the wire fence. It makes the accessibility of pipes easy and results in increased productivity (See Photograph 1).
- 2) The storing table of the steel plates should be made and installed adjacent to the bender. It prevents damage from dust, and increases productivity (See Photograph 2 and Sketch 1).

Photograph 1 The steel box for pipes store

The Present state

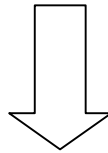


Recommendation

A vertical steel box should be made and installed in front of the wire fence.
It makes the accessibility of pipes easy and results in increased productivity.

Photograph 2 The steel plates sheared by shearing machine

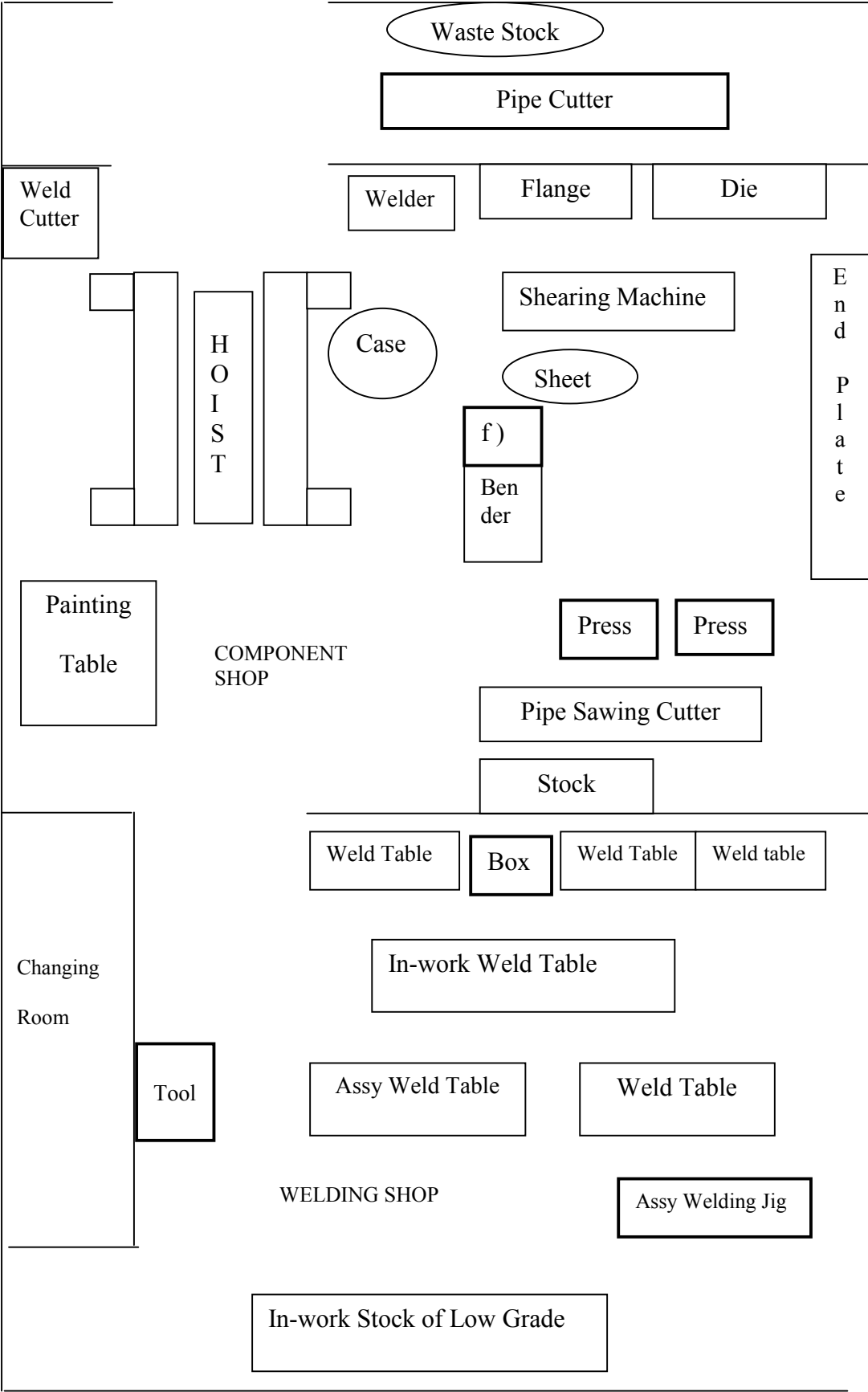
The Present state



Recommendation

The storing table of the steel plates should be made and installed adjacent to the bender. (See Sketch 1)
It prevents damage from dust, and increases productivity

Sketch 1 The Layout of the factory



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-32	生産管理	ステンレス排気パイプ	
小分類		産業	業種/製品
5S		自動車部品製造 (アフターマーケット)	排気パイプ製作

診断テーマ

中間在庫品の置き場を決めることで中間在庫数を削減（5Sによる在庫削減）

診断:

ベンダーで加工され、溶接されたケースが床に雑然と置かれ、何が何処にあるか分かりにくい。ケースの在庫量が多く、スペースも多く必要となっている。溶接工程でも溶接前の部品が作業台の周りに雑然と置かれており同様の問題がある。

指導事項:

- 1) ケースについては置き場として棚を作り、一杯になったらそれ以上作らないよう指導した。
- 2) 溶接前部品については、小さい部品パレットを使用することで余分の部品を置かないよう指導した。

工場移転の計画があること、新しい仕事が入り多忙により、指導事項は実施されていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

レコメンデーションは理解されているが、全く実施されていない。経営者1~2人で工場管理まで全てを行いスタッフがいない場合、経営者が必要性を強く感じていないと、日常の仕事を優先してしまい改善が進まない。頻繁に訪問して直接指導し、フォローアップする必要がある。

1 Case A

Description of Problems

- 1) Parts are hand-transported from the component shop to welding shop. Often insufficient and excessive components are transported to the relevant working areas.
- 2) The steel plates are bent, thereafter welded to form completed cases. These cases are stored on the floor beside a hoist. This method of storage makes it difficult to know the size and quantity of these cases and contributes to poor space utilization.

Diagnosis and Recommendation

- 1) Small carrying palettes that have sufficient space for 5 sets of silencer components excluding case should be utilized. When the palettes are filled with the components, they are transported to the welding worktable. This eliminated insufficient or excessive parts being transported to the welding worktables. The carrying palettes for cases should be utilized separately to avoid the bulkiness of palette.
- 2) The cases should be stored according to size on a shelf, which must be situated adjacent to the hoist. When the stock of a certain size reduces until the specified minimum quantity, then that type of case will be produced till the space on the shelf is full. By this control method, the problem of shortage and excessive stock will be resolved.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-33	生産管理	ステンレス排気パイプ	
小分類		産業	業種/製品
5 S		自動車部品製造 (アフターマーケット)	排気パイプ製作

診断テーマ

治具、工具の置き場所を決めることで探す時間を短縮する（5Sによる作業性改善）

診断:

多数の溶接治具がハンガーに雑然と吊り下げられているため、探すのに時間がかかる。工具箱の工具も同様であり何が使用中か分かりにくい。

指導事項:

- 1) 治具には管理番号と名前を記入しハンガースタンドの決まった場所に置くよう指導した。
- 2) 工具箱には工具の形を表示するよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場移転の計画があること、新しい仕事が入り多忙により、指導事項は実施されていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

レコメンデーションは理解されているが、全く実施されていない。経営者 1~2人で工場管理まで全てを行いスタッフがいない場合、経営者が必要性を強く感じていないと、日常の仕事を優先してしまい改善が進まない。頻繁に訪問して直接指導し、フォローアップする必要がある。

1 Case A

Description of Problems

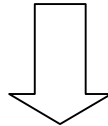
- 1) Many kinds of jig for tail pipe assembling work are hung on the store stand. It is difficult to find the necessary jig due to them being not labeled properly.
- 2) The work place has reduced in the pipe cutting shop because there are too many obsolete products.
- 3) Many hand tools are hung on the hanger in a toolbox, which is situated on the wall of the welding shop. It is however difficult to know what tools are in use due to inadequate labeling.

Diagnosis and Recommendation

- 1) Jigs should be clearly labeled, showing their name and control number. Their storing address and control number should also be shown on the storing stand. It makes the accessibility of jigs easy and increases productivity (See Photograph 1).
- 2) Products should be arranged and obsolete products disposed off.
- 3) The shape of each tool should be drawn on the hanging board, which would indicate which tools are in use as well as the proper position of the tools (See Photograph 2).

**Photograph 1 The assembling jigs for tail pipe
and the store stand**

The Present state

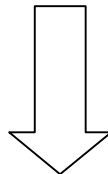


Recommendation

Jigs should be clearly labeled, showing their name and control number. Their storing address and control number should also be shown on the storing stand. It makes the accessibility of jigs easy and increases productivity.

Photograph 2 The hand toolbox in the welding shop

The Present state



Recommendation

The shape of each tool should be drawn on the hanging board, which would indicate which tools are in use as well as the proper position of the tools.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-34	生産管理	ステンレス排気パイプ	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		自動車部品製造（アフターマーケット）	排気パイプ製作

診断テーマ

工程別に日当たり生産量を把握する

診断:

工程別の日当たり生産量を把握していないため、工程の問題点を解析できない。

指導事項:

毎日の工程別生産量を把握し、解析して問題があるかどうか調べるよう指導した。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

工場移転の計画があること、新しい仕事が入り多忙により、指導事項は実施されていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

レコメンデーションは理解されているが、全く実施されていない。経営者 1~2人で工場管理まで全てを行いスタッフがいない場合、経営者が必要性を強く感じていないと、日常の仕事を優先してしまい改善が進まない。頻繁に訪問して直接指導し、フォローアップする必要がある。

1 Case A

Description of Problems

The daily production quantities of components are not known at every workshop process.

Diagnosis and Recommendation

The data of actual production quantities should be collected and analyzed to know the conditions of production. The problems of the workshop will be clear by analyzing of production data, and countermeasures to the problems will be taken easier.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-35	生産管理	自動車用ステアリングナックル加工	
小分類		産業	業種/製品
5S		金属加工	機械加工

診断テーマ

材料・製品置き場の 5S

診断:

倉庫フロアに材料置き場、完成品置き場、最終検査場などが混在している。治具や古い設備装置も積み上げてありスペースがないため、材料パレットを 5 段積みにしており危険である。

指導事項:

倉庫フロアのリアレンジメントを指導した。

- 1) 材料置き場、製品置き場は最終検査場等の作業スペースとはっきり分離する。
- 2) 古い設備装置は整理して廃却する、治具はマシンショップへ移す等の 5S を行う。
- 3) パレットは 4 段積みまでとする。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

材料置き場と製品置き場は別の建屋に移し、旧倉庫フロアは作業スペースとしている。古い設備装置は片付けてあった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

工場全体のリアレンジメントと隣の敷地を買収して、工場の拡張が進行中であり、リアレンジメント終了時点で 5S による改善点の確認と問題点のチェックが必要である。

1 Case A

Description of Problems

The reasons for the stock floor being crowded resulting in inefficiency are that receiving materials for work, shipping of products, painting and final inspection and storing of Machining jigs, old equipment and materials are carried out in this area. The baskets with the castings are stacked 5 high this is not only dangerous but also makes it difficult to lift the baskets up and down.

Diagnosis and Recommendation

(See Sketch & Photographs)

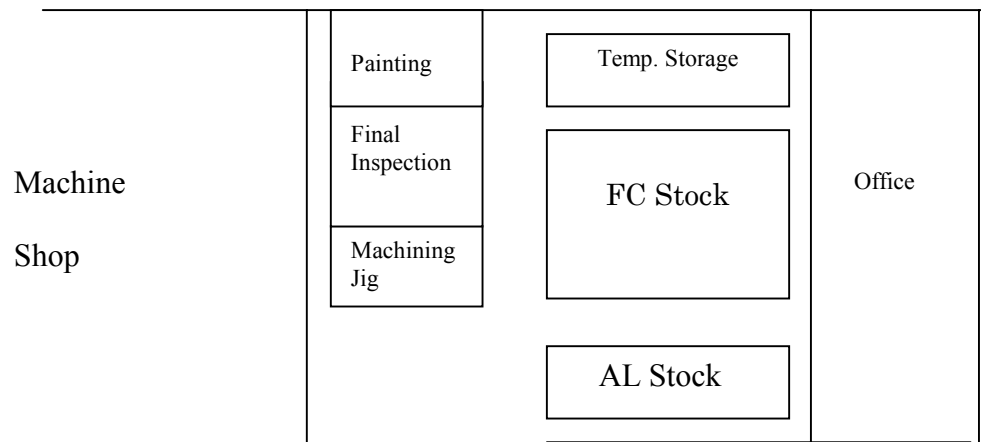
The set up of the stock floor needs to be rearranged in order to get the most efficient usage by placing all needed articles into the right position.

- 1) The stock place for materials and products has to be separated from the painting space and the final inspection place.
- 2) All existing articles have to be sorted and only the articles needed on the stock floor should be kept and placed into the right position. See positioning below.

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| • Castings and materials: | Stock floor |
| • Completed products: | Stock floor |
| • Old equipment and unused material: | Dispose |
| • Machining Jigs: | Machine shop |

- 3) The baskets should be stacked 4 high in order to be safe.

Sketch: The Present Layout of Stock Floor



Photographs: The View of Stock Store Inside



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-36	生産管理	自動車用ステアリングナックル加工	
小分類		産業	業種/製品
運搬管理		金属加工	機械加工

診断テーマ

工程間のワークフローの改善

診断:

4台のマシンが工程と無関係に配置されており、ワークフローが錯綜している。

指導事項:

マシンを工程順に並べ、直線的で距離の短いレイアウトに変更するよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

現在進行しているリアレンジメントで、マシンを工程順に並べなおすレイアウトに変更を予定しているとのことであった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レイアウト変更後どこまで実施できているかを、5Sの実施状況とあわせて再度確認する必要がある。

1 Case A

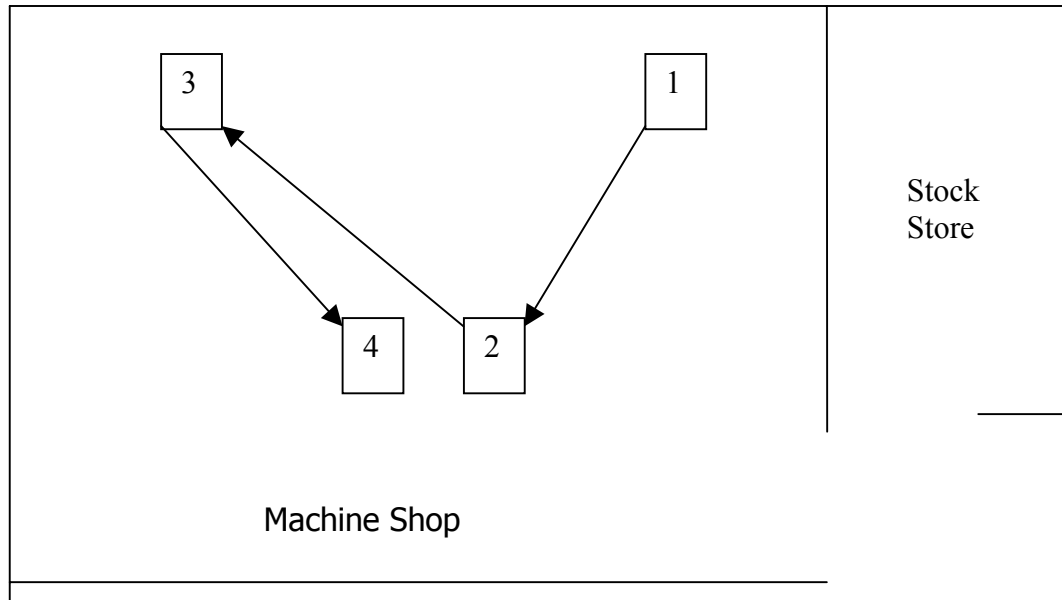
Description of Problems

Observing the work flow of the steering knuckle the following was noted. Four machines located in distant areas on the factory floor are used to produce this main product.

Diagnosis and Recommendation

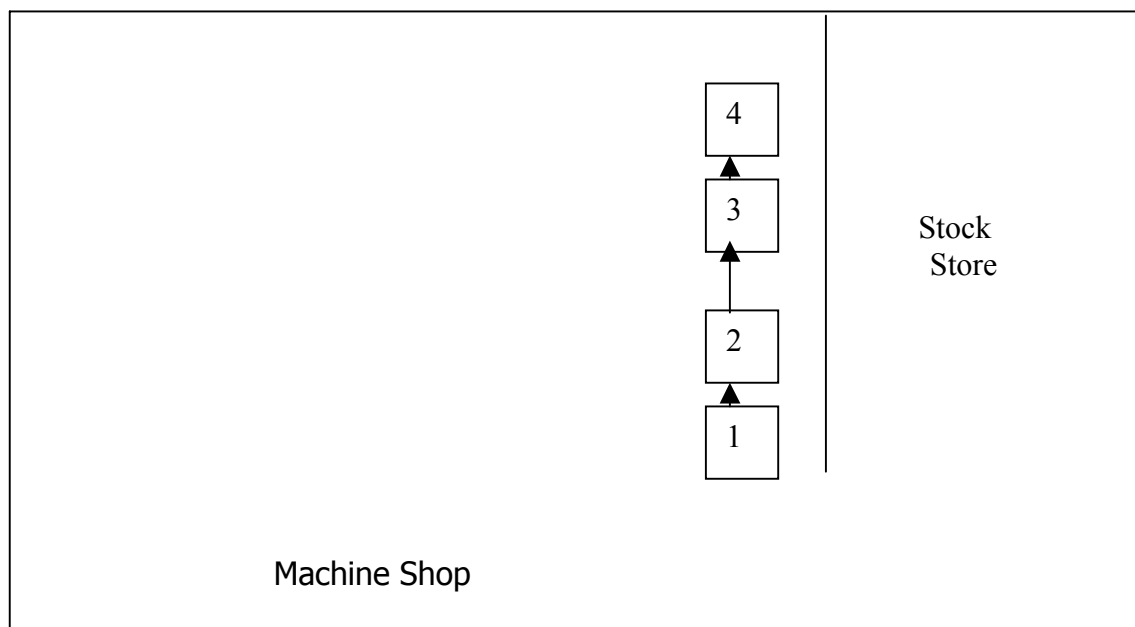
The layout for this procedure needs to become a straight line workflow in order to lessen transport distance of the work between processes (See Sketch).

Sketch: The Present Flow of Steering Knuckle in the Machine Shop



Recommendation

The layout for this procedure needs to become a straight line workflow in order to lessen transport distance of the work between processes.



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-37	生産管理	自動車用ステアリングナックル加工	
小分類		産業	業種/製品
運搬管理		金属加工	機械加工

診断テーマ

工程間にあるインプロセスのワーク用パレットの改善

診断:

インプロセスのワークは、各工程での加工が済むと大きなパレットに移される。次の工程へはカートに載せた別の空きパレットへ手で1個ずつ移し変えており、作業性が悪い。

指導事項:

パレットの改良につき以下のアイデアを出して指導した。

- 1) 台車に載せた小型のバスケットをマシンサイドに置き加工済ワークを入れ、一杯になったら台車ごと移動する。
- 2) 小型バスケットに車輪を取り付けた専用台車を使用する。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

マシンのレイアウト変更を実施する予定であり、その結果を見てパレット変更を考える意向で、実施はされていなかった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レイアウトの変更にあわせて、スライダー採用などをうまくアレンジすればパレットを使用しないことも可能であり、継続的に指導していく必要がある。

1 Case A

Description of Problems

Steel baskets are used for storage and transportation of the products in the machine shop, it is impossible for a worker to lift the filled basket by hand because it is too large and too heavy (Size: 1,500 mm L x 900 mm W x 600 mm H).

The worker is currently moving the product from a filled basket to an empty basket on a cart and transporting or carrying 2 items at a time to the next process. Both methods are time consuming and unproductive.

Diagnosis and Recommendation

1) For Immediate Action

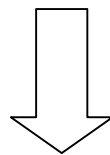
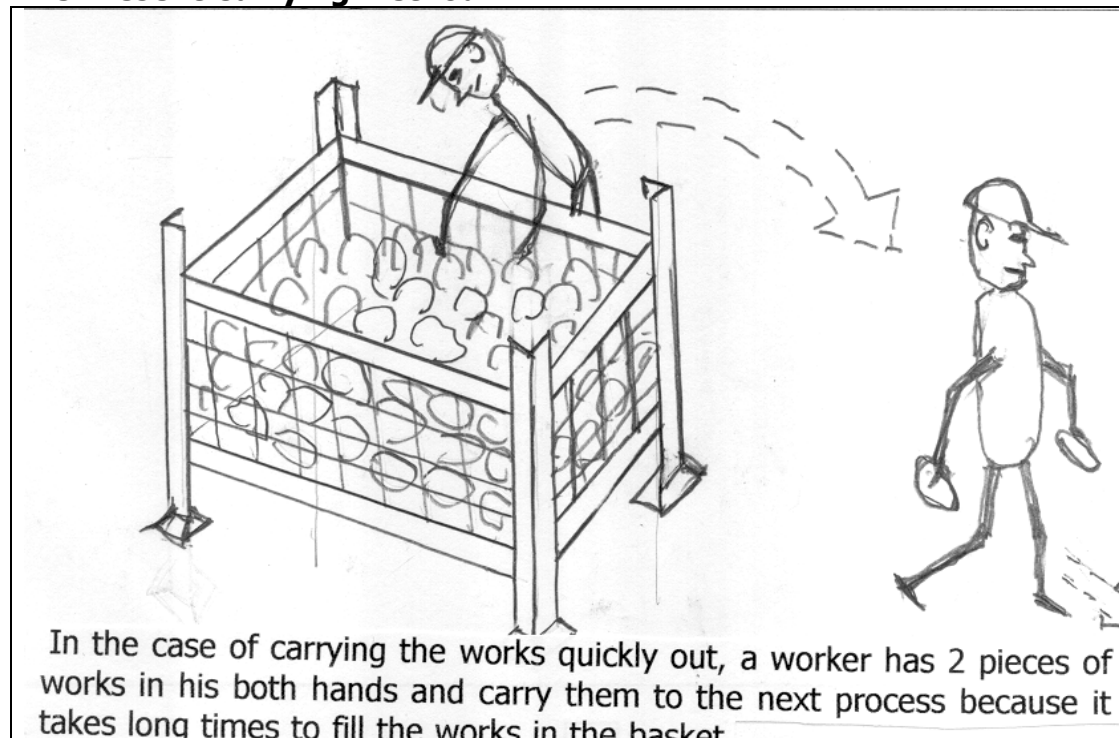
Smaller baskets and trolleys are needed to carry the products to the next process. Although this will increase the frequency of carriage it will improve the inefficiency of current methods used (See Sketch 1).

2) For Future Consideration

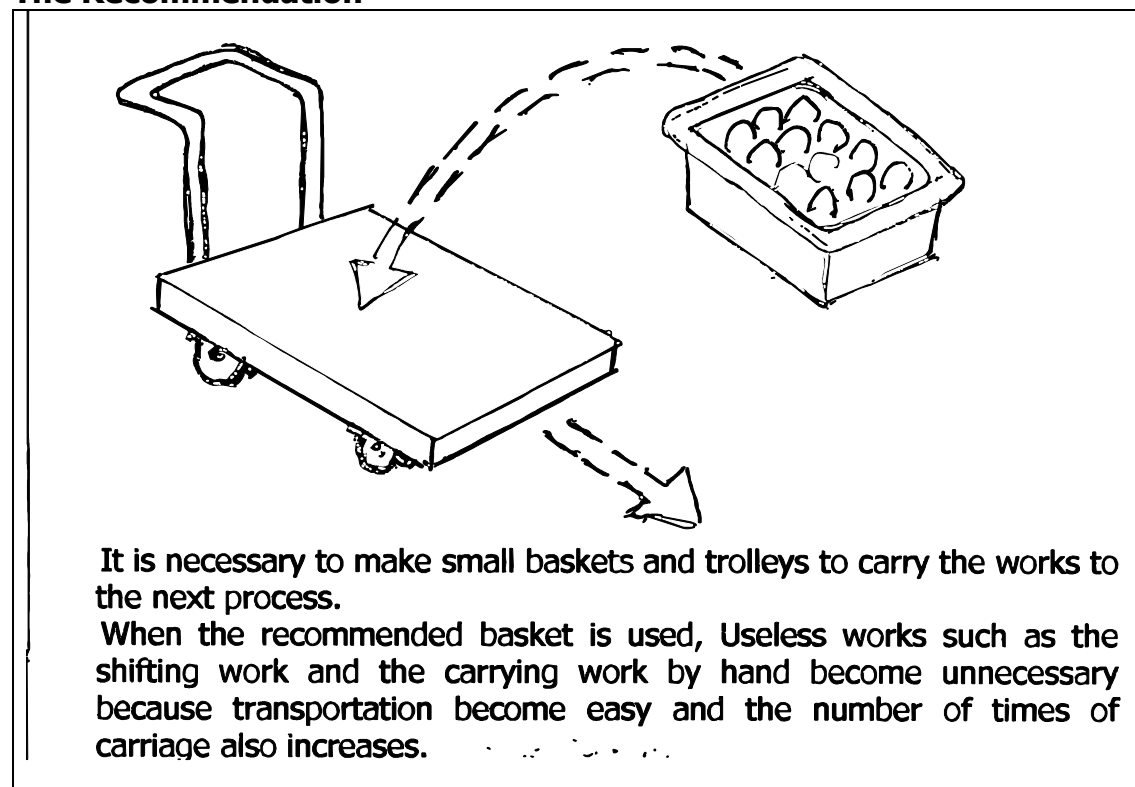
A steel basket of approximate size: 750mm L x 450mm W x 500mm H, with 4 wheels needs to be built (See Sketch 2).

Sketch 1 The Improvement of Carrying Method of Works

The Present Carrying Method

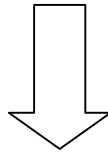
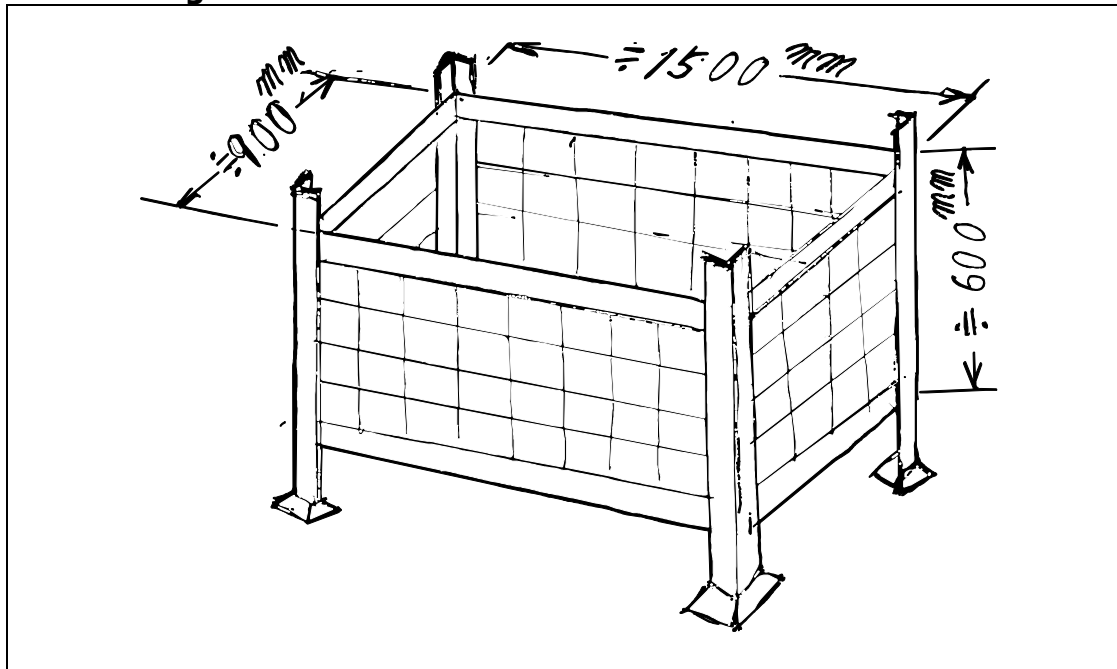


The Recommendation

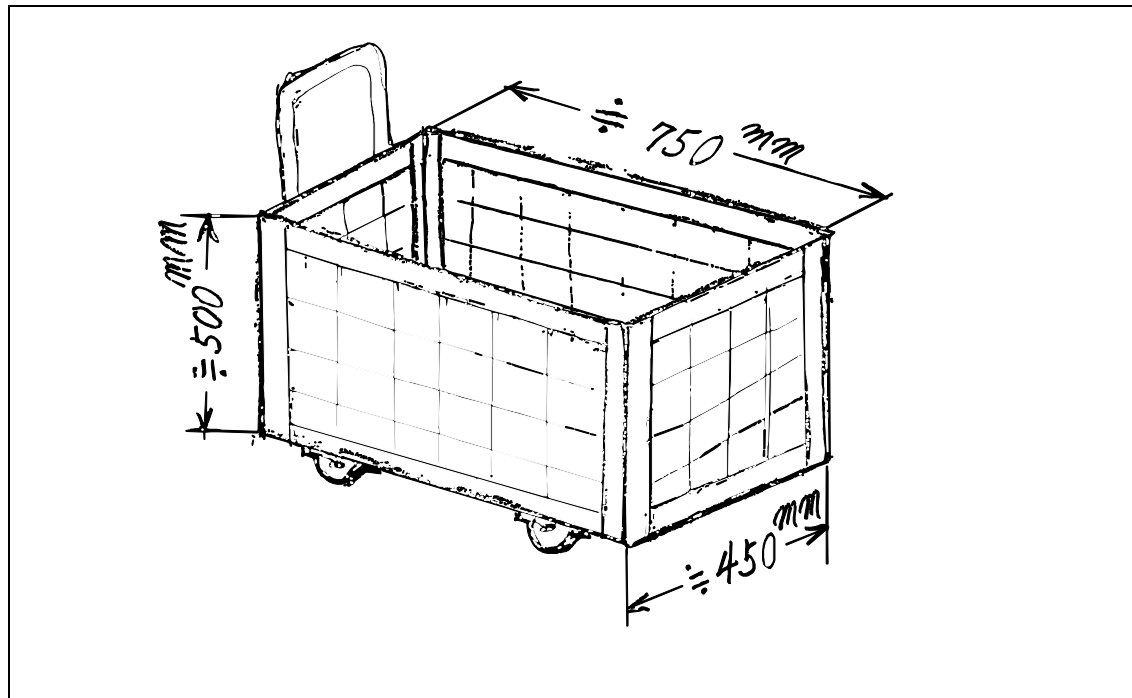


Sketch 2 The Improvement of Steel Basket

The Existing Steel Basket



The Recommended Steel Basket



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-38	生産管理	自動車用ステアリングナックル加工	
小分類		産業	業種/製品
5S		金属加工	機械加工

診断テーマ

作業場の 5S

診断:

作業場の床は切粉が散らばっていたり、油が付いていたりして汚れている。通路表示の床のペイントがない部分がある。全体に雑然としており 5Sができていない。

指導事項:

セミナーで講演した内容に従い、5S活動を展開するよう指導した。作業場の床は凹凸があり汚れが取れないので、修理して塗装するよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

マシンのレイアウト変更にあわせて床の補修と塗装を行い、マシン周りの 5Sを行う意向であり、まだ実施されていなかった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

セミナーで講演した内容に従い、5S活動を展開するよう指導した。経営者はやる気はもっているが、5Sの考え方全てを理解してはいないので継続的にチェックし、指導する必要がある。

1 Case A

Description of Problems

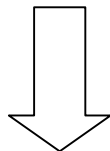
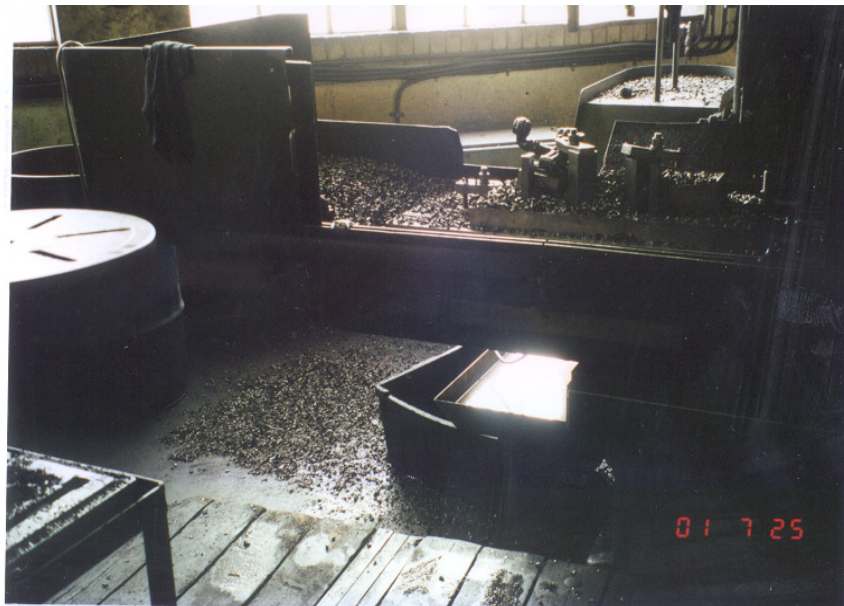
5S principals are not applied. Shop floor is partial demarcated and too many articles are placed in different areas.

Diagnosis and Recommendation

5S activity needs to be implemented as introduced at the seminar. The shop floor needs to be repaired and cleaned (See Photographs).

Photographs 2 The state of 5S

The Present state of 5S



Recommendation

5S activity needs to be implemented.
This can be done by referring to the document of 5S activity introduced at the seminar.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-39	生産管理	生産管理	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		金属加工	機械加工、プレス、溶接

診断テーマ

生産計画と生産スケジューリング

診断:

顧客のオーダーに基づいて経営者は生産計画を立てるが、計画は頭の中にあり計画書の形になっていないため経営者しか知らない。生産量と期日を現場に指示するとき工場マネージャーに相談する。現場からは実績が出てくるが、計画がないため管理できない。生産計画を作り計画に基づいたスケジュール作りが必要である。

指導事項:

現在の仕事の流れの中で適用可能な週間計画表、デイリー計画表の作り方を具体的に指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

経営者 1人で事実上工場マネージャーも兼ねており、やる気はあるが多忙のため新しい業務に取り組む時間がない。スタッフが必要だがすぐには無理であり、継続的に指導するコーチ役が必要なので、取り組みを具体的に提示しフォローするやり方が良い。長期的には従業員の中からスタッフを育てる仕組みを作ることが必要である。

1 Case A

Description of Problems

There are neither production plans nor schedules put in writing.

Diagnosis and Recommendation

Weekly and daily production planning and scheduling should be made.

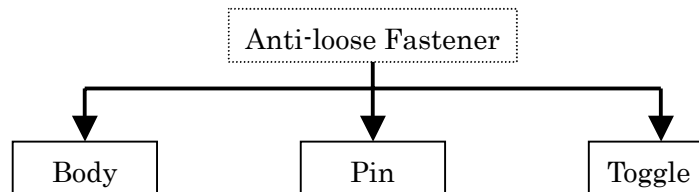
- 1) Steps for production planning and scheduling
 - Start the weekly and daily production scheduling from your important products (3 – 5 items). You can modify the schedule forms, and expand the scheduling into other products.
 - Compare the schedule plans with actual production results and analyze reasons for differences. This will improve the management of the production progress.
- 2) Example of Anti-loose Fastener (Refer Attachment A).

How to make the Production Schedule?

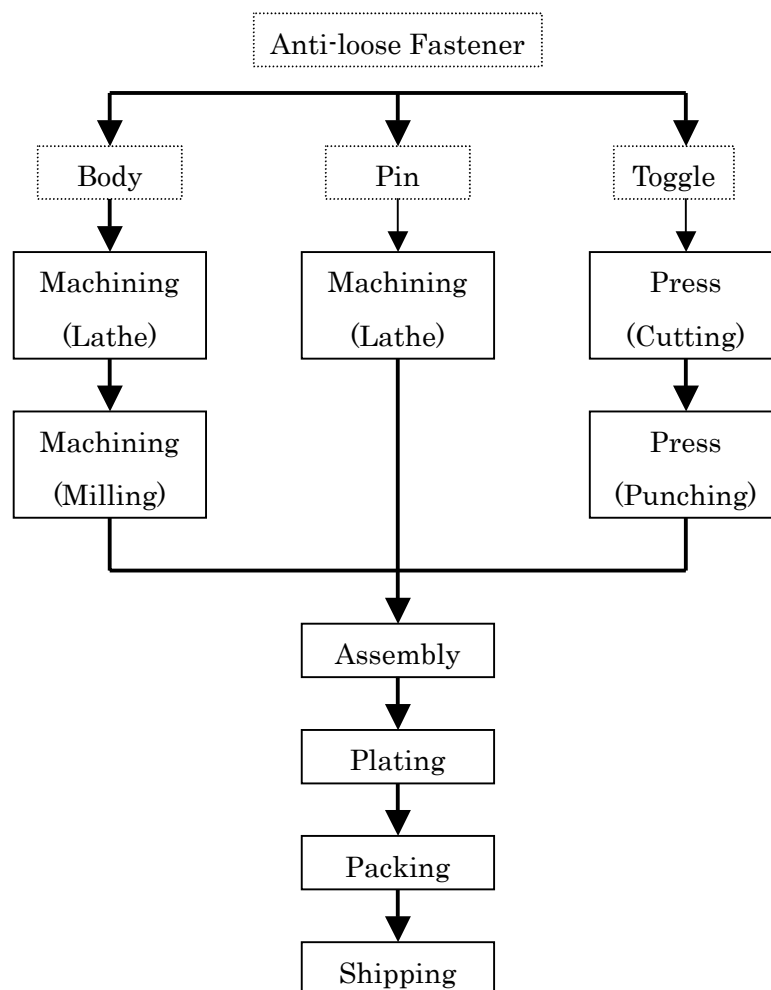
(Example: in the case of Anti-loose Fastener)

1. Break down the product of received order to component parts.

Example: Anti-loose Fastener



2. Design the manufacturing processes on the basis of the component parts.

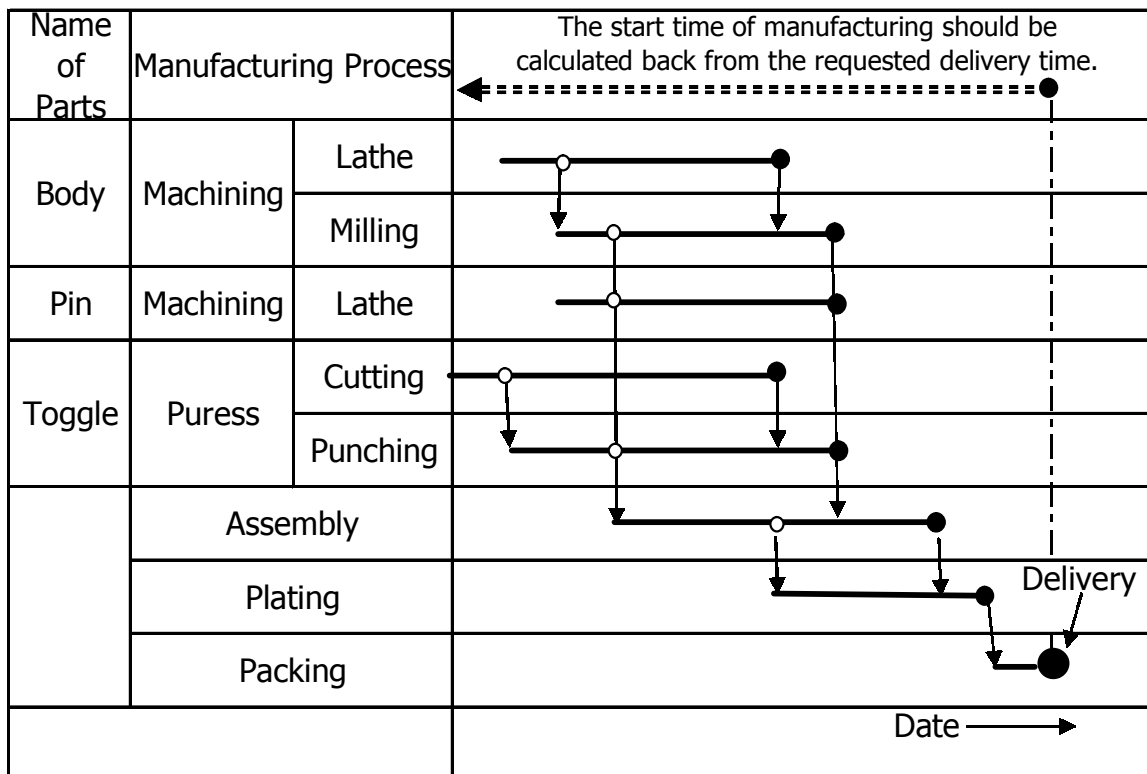


3. Make a rough production schedule on a time chart with the consideration of each manufacturing process and capacity.

The start time of manufacturing should be calculated back from the requested Delivery time (shipping date).

Example: Anti-loose Fastener

Production Time Chart of Anti-loose Fastener



4. Make a weekly production schedule on the basis of the production time chart. The manufacturing days of each parts should be shown with a bar in the weekly production schedule sheet. [Bar chart] **(See Attachment A-1)**
5. Make a daily production schedule on the basis of the weekly production schedule. The working schedule should be shown in the column of Planned with bar. [Bar chart] **(See Attachment A-2)**
6. Fill in the existent operation cards on the basis of daily production schedule.

7. Hand over the operation cards to operators through the foreman.
8. Gather the operation cards with the recorded actual production results from the foreman.
9. Check whether the jobs were done as scheduled, compare the results with the plans. If any differences arise, the reason of failure should be inquired by the foreman and the operator.
10. Add the left jobs in the first place of following day.

Remarks;

1. The control system in this recommendation should be applied on the main products (3 – 5 Items) at the beginning, and then transferred to other products.
2. Bottleneck process (weak process), bottleneck machine and important machines should be concentrically controlled.

Weekly Production Schedule (Example)

[illegible]

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-40	生産管理	生産管理	
小分類		産業	業種/製品
品質管理		金属加工	機械加工、プレス、溶接

診断テーマ

品質管理システム作り

診断:

工程では抜き取りで寸法を測定したり、ゲージで寸法を確認している。顧客の要望に応じて寸法を測定して提出している。それらのデータは管理には使用されていない。品質管理の仕組みができていないのが問題である。

指導事項:

QCの道具として役に立つと思われるもの 4種類を説明し、使用するようアドバイスした。特に不良率の管理については品質維持に役立つので直ちに実施するよう指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

経営者 1人で事実上工場マネージャーも兼ねており、やる気はあるが多忙のため新しい業務に取り組む時間がない。スタッフが必要だがすぐには無理であり、継続的に指導するコーチ役が必要なので、取り組みを具体的に提示しフォローするやり方が良い。長期的には従業員の中からスタッフを育てる仕組みを作ることが必要である。

1 Case A

Description of Problems

The quality control system is not established.

Diagnosis and Recommendation

- The operation cards should be modified to count defect numbers.
- QC tools should be used to monitor and control quality (Refer Attachment A).

Recommendations for the future

- To improve quality and productivity, the defect rate chart is a useful tool. Start using it from important processes (3-5 items), and then expand the usage to other processes.
- To keep the critical processes in a stable condition, the control chart is a useful tool. Use \bar{x} mean – R range chart to keep the critical dimension in control.
- The quality charts and daily schedule should be put on a board in the shop. To visualize the production activities to everybody is very important not only for the management of the shop floor but also to have the transparency among employees.

QC Tools for Quality Control and Quality Management System

1. Control Chart --- Dimensional control by inspection data

To utilize the inspection data for the production management, make the control charts on the critical dimensions, and watch the tendency. If the value goes out of the control limit, you must take some action. The chart is made for each production process, and it is located besides the machine of the process. I recommend you to use "X bar-R Chart" for control of machined dimensions. **(Refer Attachment A-1)**

2. Defect Rate Chart --- Follow-up of the in-house quality defects

To improve the quality continuously, follow up the in-house defect rate, and take action to improve it when the defect rate is more than the target rate value. You can see the result of the work by using the defect rate chart. The chart is made for each machine, and it is located besides the machine. Defect rate is calculated by defect number/ production quantity. Defect number is summation of scraps, reworks, and additional works. Additional works mean off-standard works like bur cutting. **(Refer Attachment A-2)**

3. Customer Rejection and Action Report --- Follow-up of the customer rejections

To improve the customer satisfaction, quick response to the customer rejections is important. Make the reports of the customer complain and follow up your actions. Your actions and results are recorded. So you can use this record to prevent the recurrence of customer complains. **(Refer Attachment A-3)**

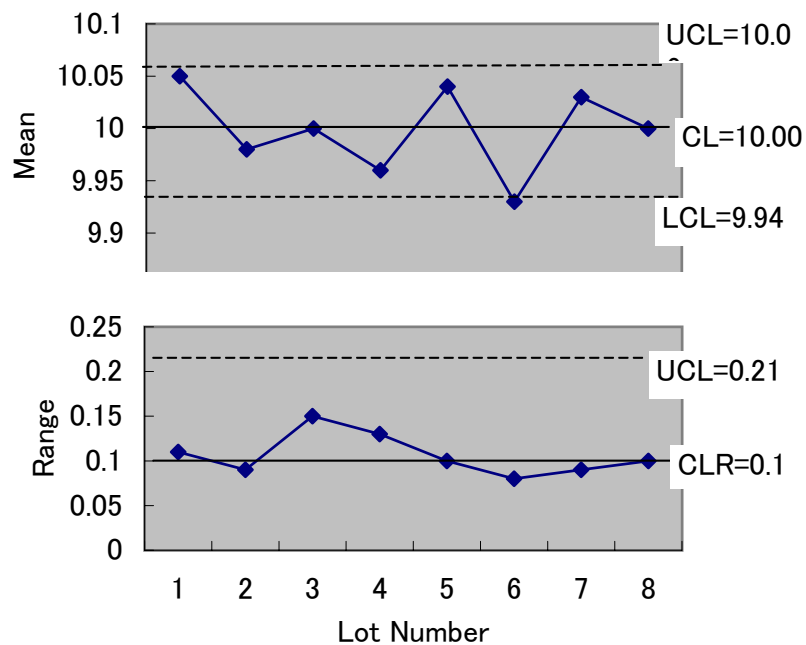
4. Quality Control Flow Chart --- Adoption of quality into production process

When you are planning new machine process of a new component, use the QC flow chart to make up the quality into the production process.

Control Chart

Component:	Customer:	Machine:
(Average of mean)=10	UCL=10.06	LCL=9.94
(Average of range)=0.10	UCL=0.21	

Date	Lot No.	1	2	3	4	5	Mean	Range
	1						10.05	0.11
	2						9.98	0.09
	3						10	0.15
	4						9.96	0.13
	5						10.04	0.1
	6						9.93	0.08
	7						10.03	0.09
	8						10	0.1



CL=Average value of mean of each lot
 UCL & LCL of mean=Calculated from a formula
 CLR=Average value of range of each lot
 UCL of range=Calculated from a formula

Daily In-house Defect Rate Report

Machine:	Month:	Year:	Reported by
----------	--------	-------	-------------

[illegible]

Daily defect number of in-house production is summation of scraps, reworks, and additional works. Additional works are works which are required off-standard works like burr cuttings.

Customer Rejection and Action Report

Component:	Quantity:	Date:
Customer:	Operation No.:	Made by:

Details of Non-conformance

What was wrong:

By whom and how was it find:

Request from Customer:

Cause Analysis

Could you recover Rejected Parts:

Results of Inspection:

Estimated Cause:

Actions taken and Results

Actions	Results

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
MW-41	生産管理	ステンレス排気パイプ	
小分類		産業	業種/製品
生産性		自動車部品製造 (アフターマーケット)	排気パイプ製作

診断テーマ

パイプ切断工程の作業性向上

診断:

パイプの長さはガイドに取り付けられたスケールで測定し、パイプをクランプする。本数が多くなるといちいち測定が必要なため作業性が悪い。

指導事項:

パイプストッパーを取り付け、ストッパーにパイプを当てて切断することを指導した。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

工場移転の計画があること、新しい仕事が入り多忙により、指導事項は実施されていない。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

レコメンデーションは理解されているが、全く実施されていない。経営者 1~2人で工場管理まで全てを行いスタッフがいない場合、経営者が必要性を強く感じていないと、日常の仕事を優先してしまい改善が進まない。頻繁に訪問して直接指導し、フォローアップする必要がある。

1 Case A

Description of Problems

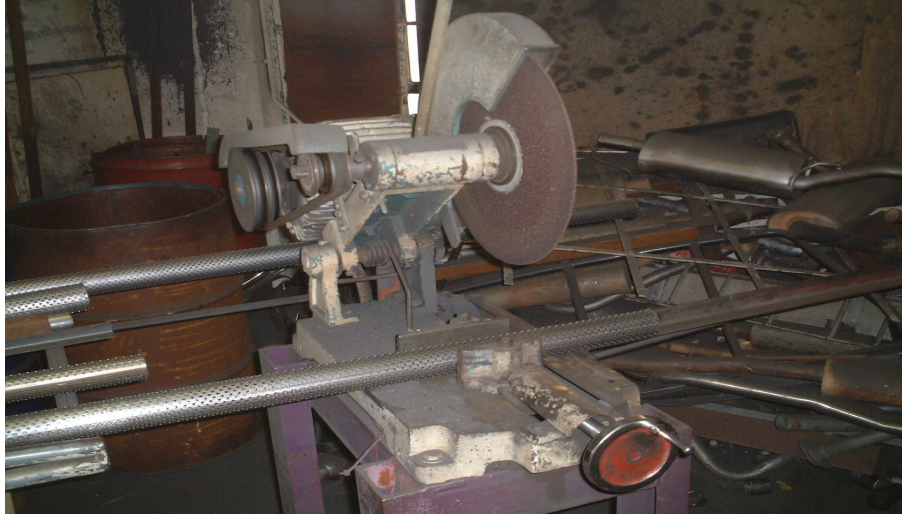
Pipes are cut to length using a cutting grinder with an adjustable scale installed on a guide. This process is not only unproductive but also liable to inaccuracy.

Diagnosis and Recommendation

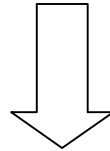
A sliding stopper should be installed on the guide. Using the stopper also stabilizes the pipe when cutting (See Photograph)

Photograph: The cutting work of pipes

The present state



1. Although a scale is installed on the guide, operator is required to adjust the length of pipe each time because there is no stopper for length adjustment.
2. The cutting grinder is dangerous due to the safety cover being too small.



Recommendation

1. A sliding stopper should be installed on the guide.
2. The safety cover should be expanded.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-01	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		家庭用品産業	家庭用品/小物部品

診断テーマ

POM製品のシルバーストリークの対策

診断:

POM（ポリアセタール）製品にシルバーストリークが現れて解消しない。POM（ポリアセタール）樹脂の予備乾燥を長くしてもシルバーストリークは解消しないとのことである。乾燥温度と時間は 80 で 12時間である。

指導事項:

POM（ポリアセタール）樹脂の場合、逆に予備乾燥時間が長すぎると乾燥温度のバラツキなどにより、一部劣化が起こり、シルバーストリークが発生する場合もある。予備乾燥機の構造や乾燥状況にもよるが、80 で 4～5時間位乾燥すれば十分である。まずは時間を短くして実施してみることが必要である。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

予備乾燥時間を変更して短くしてみたところ、シルバーストリークは解消した。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

樹脂により最適な温度と乾燥時間があり、他の樹脂についても調査し、確認して実施する。

1 Case A

Description of Problems

In molding POM resins, some streaks are produced.

Diagnosis and Recommendation

The company is drying POM resins 12 hours at the temperature of 80 degrees C. The study team proposes that the company should shorten the drying time to four or five hours at the same temperature, because too long drying of the materials tends to produce silver streaks.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-02	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		家庭用品、自動車部品産業	家庭用品、自動車部品

診断テーマ

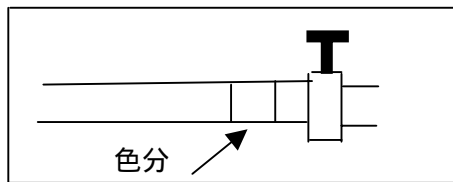
配管の表示方法(機械、設備の改善)

診断:

工場内に水配管、エア配管、冷却水配管があり、すべてグレー色の塩ビ管が使用されている。流れ方向も含めて複雑になっている。

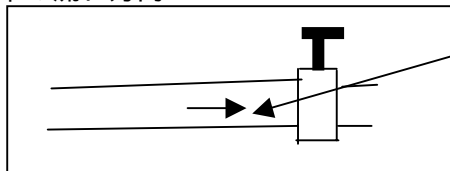
指導事項:

- 1) 配管の接続使用場所付近を色分けによりわかりやすくする。



色分けの例: 水は白色、冷却水は青色、空気は赤色などで色分けするか、流体名を明記する。

- 2) 配管の中の流れ方向



水、冷却水などの流れ方向を明示する。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

検討中 (未実施)

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

なし。

1 Case A

Description of Problems

Pipes for water, oil, and compressed air are indistinguishable in appearance. The flow of water, gas, and compressed air is also indistinguishable.

Diagnosis and Recommendation

The study team proposes that the company should make piping and the flow of water, gas and compressed air distinguishable in appearance, to maintain the production facilities more effectively.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-03	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		自動車産業	自動車部品/トラック尾灯

診断テーマ

アクリル製トラック尾灯カバーのフローマーク対策(金型の改善)

診断:

フローマークの発生を調査すると、4つのキャビティのうち1個の同じキャビティに発生しているため、よく観察すると不良発生のキャビティのゲートの厚さが薄くなっていることが判った。

指導事項:

成形機を停止し、ゲートをやすりで加工し、ゲート肉厚を厚くして再成形を開始した(図参照)。

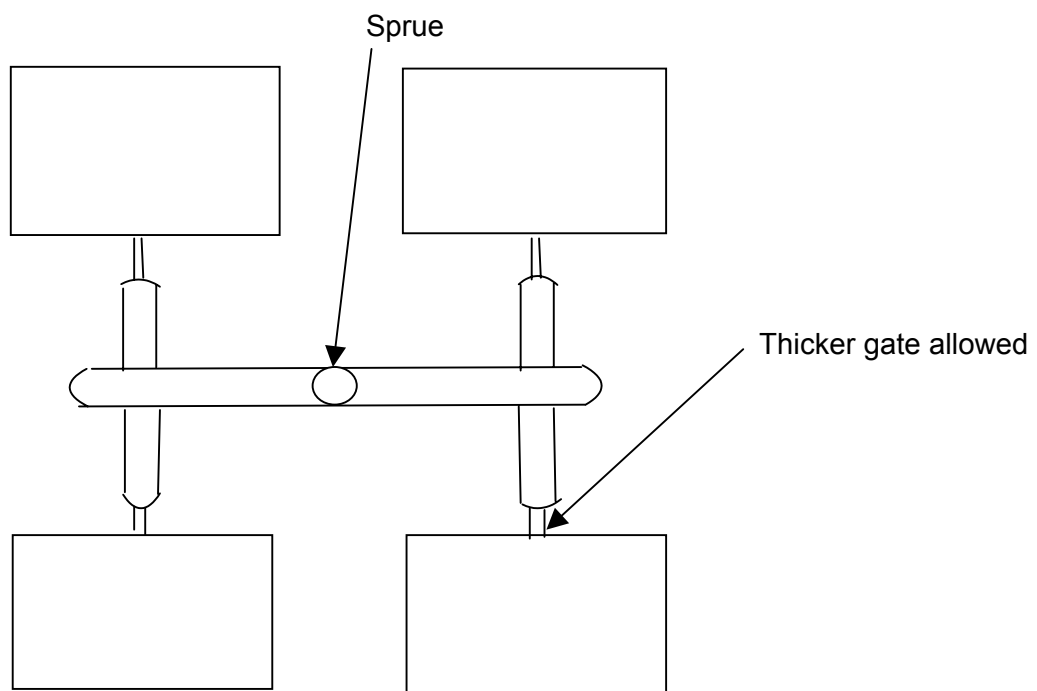
指導事項実施状況(フォローアップ時):

ゲートの厚さを増すことによって樹脂の流れがスムーズになり、即座に不良はゼロになった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/残された課題など):

なし。

**Figure Prevention of flow marks on acryl-made, track taillight cover
(improvement of die)**



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-04	生産管理	押出工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		建築業、電気工事業	ガイド溝、トリム、電線カバー

診断テーマ

押出成形の成形条件表の完備

診断:

押出成形条件表が作成されていない。そのため、成形作業開始時の設定条件はスーパーバイザーの勘と経験で行われている。スーパーバイザーもたくさんある製品の成形条件をすべて覚えてはいないので、適正条件を設定するまで不良品が発生する。特に押出成形は射出成形と違ってすぐにその場で良否の判定ができず、サイジング、冷却、引取りをしてからでないと良否の判定ができず、より多くの不良品が発生する。

指導事項:

スーパーバイザーが怪我や病気で休んだ場合、成形条件表があれば経験の浅いセッターでも条件表どおりに前回と同じ設定をすることができ、勘と経験がなくても成形機を運転することができる。経験の浅い成形作業員でも成形条件を設定でき、不良品を減少させることは企業の収益を増やすためにも大切である。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

未実施であった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

詳細診断にて 2 台の機械について JICA チームにより成形条件表を作成した。他の機械については企業自身で作成する必要がある。

1 Case A

Description of Problems

The lists of extrusion conditions for each machine and each product are not made.

Diagnosis and Recommendations

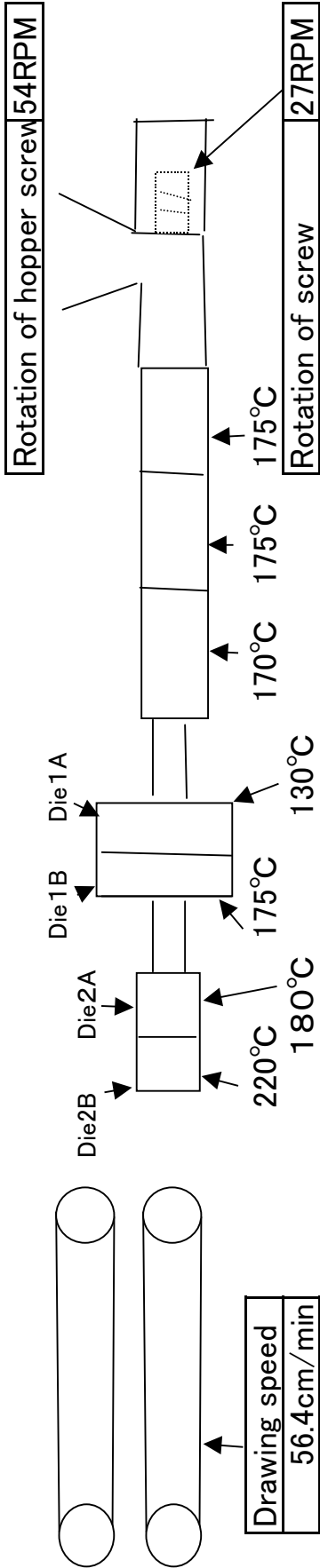
As a result of this diagnosis, the JICA study team proposed that DM Plastics should make a list of molding conditions for each extruder and post it by the side of the extruder.

- 1) At present, DM Plastics has depended on the past experience and intuition of the setters for setting up the molding conditions. But, no matter how experienced they may be in this work, it will be impossible for them to remember all extrusion conditions they have so far set up. As a result, every time they change dies, they will need some time to set up the optimum molding conditions. It also follows that a lot of defective articles will be produced. Since, in the case of extrusion molding, the quality of the articles can be judged only after they are cooled and drawn, more defective articles will be produced.
- 2) Moreover, if the setters are absent on account of illness or accidents, the company will find much difficulty in starting production. Accordingly, it is necessary to make standardized tables for extrusion conditions so that the setters with less experience can set up them effectively.
- 3) The extrusion industry in every country has made strenuous efforts to set up numerical molding conditions including speed, revolution and temperature in order to reduce rejects, not relying on experience and intuition of the setters. Especially in molding transparent products, it is more important to set up these numerical conditions because their materials can not be recycled.
- 4) The examples of the list of extrusion conditions are attached (Annex A-1).

Annex A-1 EXTRUSION MOULDING CONDITIONS (1)

MACHINE: EXT 17

PRODUCT NAME : Double trunking



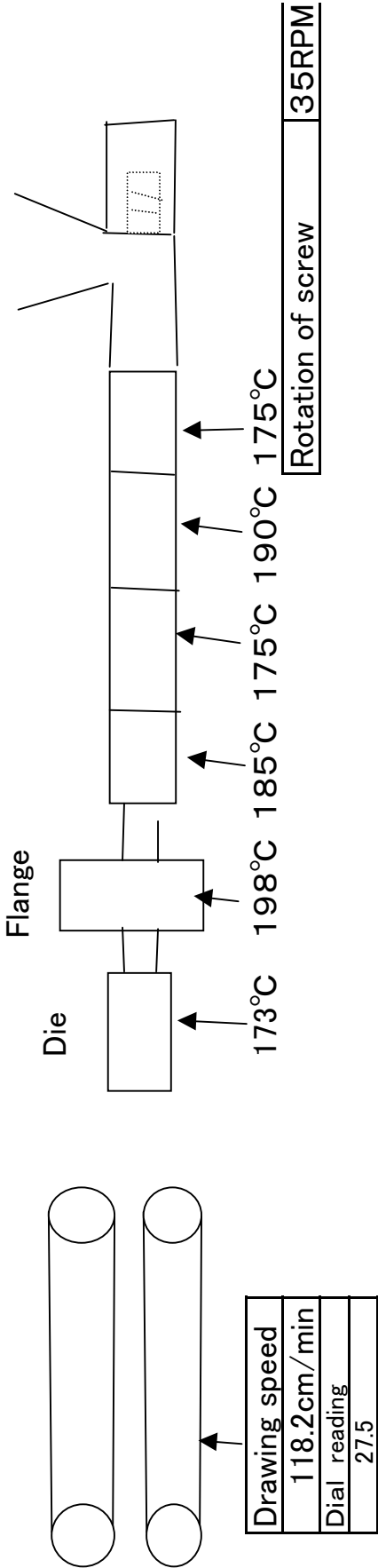
In this machine the screw axle end is not located at outer position.

Drawing speed 0.0094 m/sec
=56.4cm/min

Annex A-1 EXTRUSION MOULDING CONDITIONS (2)

MACHINE :EXT 18

PRODUCT NAME :Clip section



Note: 4m/3min23sec(Result of measurement)

Note: In this machine the screw axle end is not located at outer position.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-05	生産管理	押出工程	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		建築業、電気工事業	ガイド溝、トリム、電線カバー

診断テーマ

生産日報の改善

診断:

製造現場は管理側に適切に生産の状況を報告していない。管理側は作業状況や隠れた問題点を把握していない。生産日報（ジョブカード）はあるが、製造番号、納期、原材料、材料バッチナンバー、樹脂の色調、軟質か硬質か、作業時間、シリンダー温度、品質チェックの時間、シフト、生産開始の時間、終了時間、金型番号、寸法（重要寸法 A、B、C）、セッターの署名を記録している。

指導事項:

作業者が簡単に書けるように生産日報を改善すべきである。生産日報によってトラブルの状況が簡単に把握でき、必要なデータを容易に記録できることが重要である。

- 1) 正常な生産の実施、段取り替え、試験運転、不良対策などの時間をバーチャートで記入する。
- 2) 押出成形の条件を記入する。
このような生産日報を使用すべきである。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

様式の一部を変更して実施している。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

作業者全体が作業日報を記入できるわけではない。記入できるように教育中である。

1 Case A

Description of Problems

The number of revolutions for the extrusion screw axles and the drawing speed are not recorded.

Diagnosis and Recommendation

The Study Team suggested some points for improvement. The Study Team showed a sample as shown in Annex A-1.

Annex A-1 Job Sheet for Extruding

JOB CARD No.

MACHINE No.

QC:	DESCRIPTION	DATE REQUIRED	QTY.
MATERIAL TYPE:	BATCH No.	COLOUR:	RUN TIME

SHIFT A: OPERATOR

SHIFT B: OPERATOR

T	A	PLAN	ACT	VAR	COMMENTS	SUP	A	PLAN	ACT	VAR	COMMENTS	SUP
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
1												
2												
3												
4												
5												
6												

TOTAL PRODUCTION SHIFT A:

TOTAL PRODUCTION SHIFT B:

1.DETACHING DIE etc. AND FIXING NEXT D 2.ADJUSTING AND TRIAL WORKING 3.NORMAL PRODUCTION

4.WORKING. TAKING COUNTER MEASUREMENT 5.STOP OF MACHINE

6.OTHERS

A=ACTIVITY ACT=ACTUAL Z=ZONE

T	TEMP.						DIMENSIONS				T	TEMP.						DIMENSIONS			
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	DT	A	B	C	SUP		Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	DT	A	B	C	SUP
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					

Time	Rotation of Screw	Drawing Speed	Time	Rotation of Screw	Drawing Speed
:			:		
:			:		
:			:		
:			:		
:			:		
:			:		

UNIT Rotation of screw : Rotation per minute(RPM)

Drawing speed: cm/sec (In case of rotation of drawer axle : RPM)

PLANNED MATERIAL WEIGHT: _____ ACTUAL WEIGHT _____

WEIGHT OF PRODUCT: _____ TOTAL WEIGHT OF PRODUCT: _____

TOTAL WEIGHT OF DEFECTIVE PRODUCT: _____

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-06	生産管理	検査工程	
小分類		産業	業種/製品
品質管理		服飾産業	ボタン製造/ボタン

診断テーマ

検査作業の改善

診断:

プラスチックボタンの最終検査の段階で、完成したボタンを大量にベルトコンベア上に流しながら検査しているが、コンベア上にボタンが広い範囲で流れているため、不良が発見されないで通過しているものがあることが判った。

指導事項:

人間の目の動きは左右には早い、上下には動きが遅い。従って1列か2列で流して目の左右の動きの中で検査できるようにするとよい。現在よりコンベア速度は速くても対応できる(図参照)。

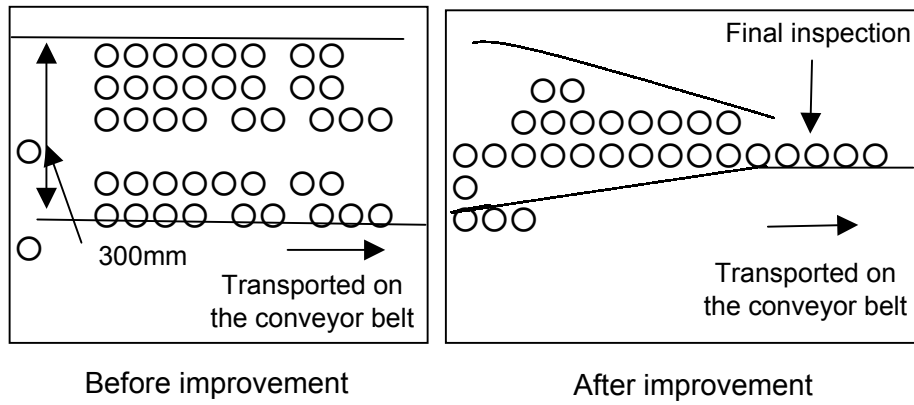
指導事項実施状況(フォローアップ時):

未実施。

指導にあたり注意すべき事項(関連して改善すべき課題/残された課題など):

ベルトコンベアにガイドを追加する必要がある。またベルトコンベアのベルトの中には傷ついているものがあり、取り替えが必要である。

Figure Improvement of Inspection Work



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-07	生産管理	材料調合工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		服飾産業	ボタン製造/ボタン

診断テーマ

熱硬化性樹脂打ち抜きのタイミング

診断:

熱硬化性樹脂のボタン作成時、ポリエステルの板を作成して、その板からボタン形状をプレスで打ち抜いていたが、ポリエステル板が完全に硬化してしまうとボタン打ち抜きは割れが発生する。また、未硬化の部分が多いと軟らかすぎてプレスで打ち抜き時に、打ち抜き刃に付着してしまうということがある。

指導事項:

熱硬化性樹脂は硬化剤の量により硬化時間が違ってくるため、硬化剤と打ち抜き適正範囲時間を実験的に定めて、その時間範囲内で打ち抜き作業ができるように作業手順を決めて作業を行うことが必要である。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

実施済。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

作業の手順を現場に掲示して、作業手順を遵守し続けることが必要である。

1 Case A

Description of Problems

Some rejects are produced in the blanking process of polyester sheets.

Diagnosis and Recommendation

- To make an instruction sheet for standard time for hardening polyester.
(Too hardened polyester is easy to break and damages the cutter edges.)
- To sharpen well the edge of the cutters
- To make the sheets feed at the fixed pitches on the belt conveyors
- To check the blanked sheets if they are punched at equal spaces

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-08	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		電機産業	小物電気機器/レンズ

診断テーマ

金型のスラグウエル対策

診断:

この会社で製作している金型にはすべてスラグウエルが作られていない。スラグウエルは射出成形時に重要な役割をするため、スラグウエルの必要性を指導する。

指導事項:

射出成形時にノズルを常時密着させて成形していると、ノズル先端の熱が金型に取りられて、ノズル先端が冷えるため、ノズル先端内の樹脂が冷えて固まりかけている。この冷えた樹脂が製品に入ると不都合が生じるため、射出時、この冷えた樹脂が製品に入らないようキャッチするためのたまりである（図参照）。

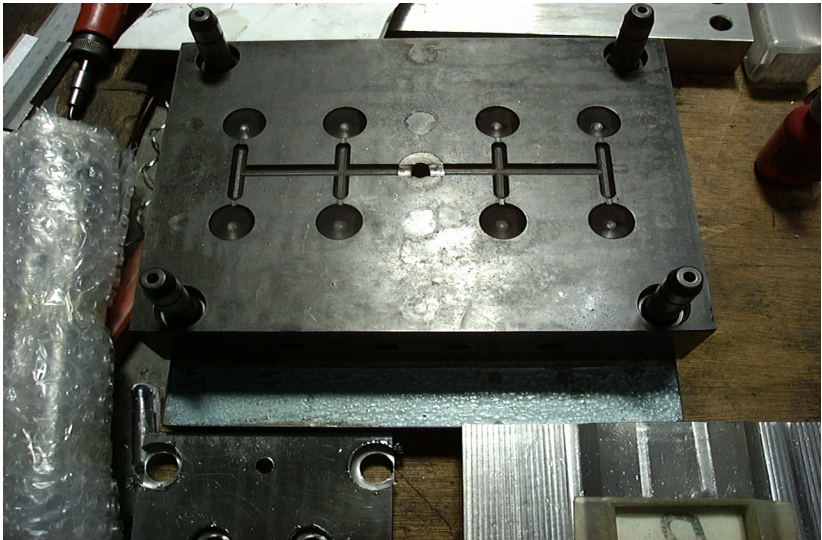
指導事項実施状況（フォローアップ時）:

この件は詳細診断にて指摘した。

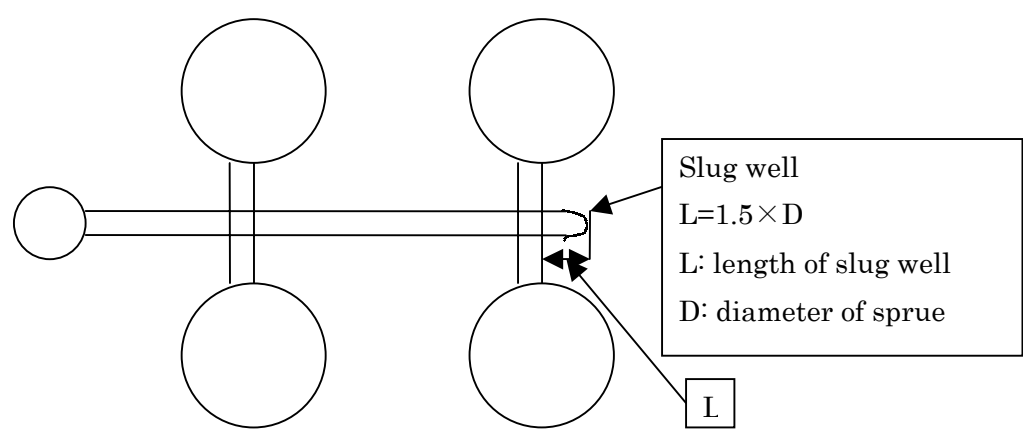
指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

新作金型より実施、現在の金型でも追加できるものは実施する。

Attached Figure



Picture



Figure

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-09	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		医療機器産業	医療機器の部品

診断テーマ

医療用機器部品のジェットング不良対策

診断:

射出成形で成形している医療用機器の部品 8個取りに、全数ジェットング不良が発生している。ジェットング不良は金型構造に主な原因があるため金型構造を検討する。

指導事項:

ゲートからキャビティ内に噴射された樹脂が紐状のまま固化して成形品の表面に蛇行状模様を呈する現象である。ジェットング現象は主に金型設計（特にゲート設計）などに問題があるので、図のように対策を実施する（図参照）。

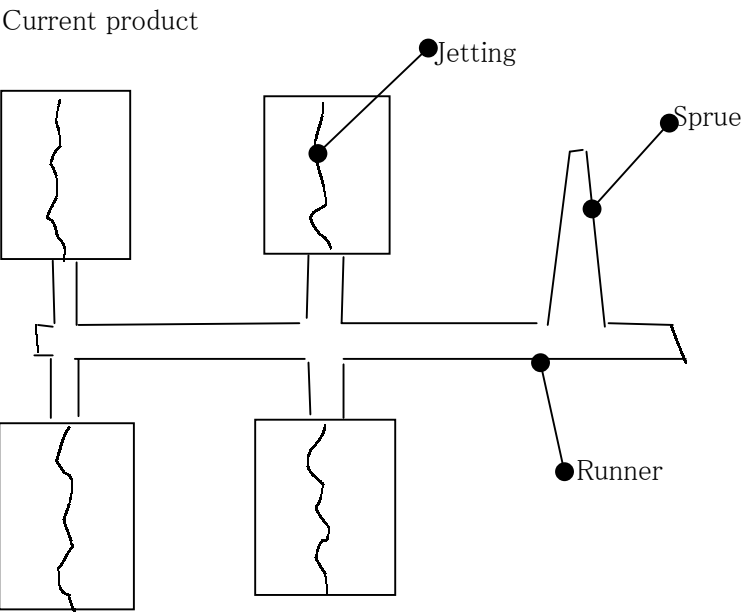
指導事項実施状況（フォローアップ時）:

詳細診断にて指摘した。

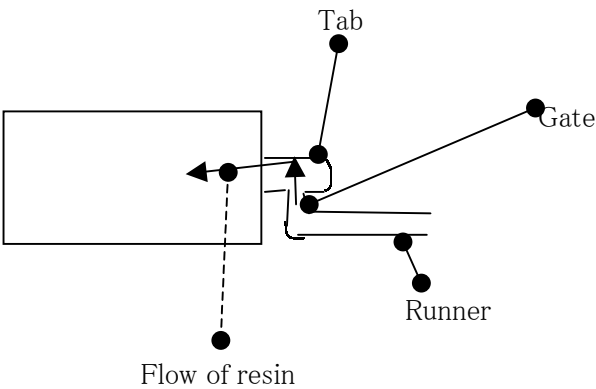
指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

金型の改造を行うには費用がかかるので、顧客と協議して実施すべきである。

Attached Figure



Countermeasure: To change to the tab gate.



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-10	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		計測産業	測定器製造/測定器部品

診断テーマ

円筒形容器のゲート位置の対策（金型の改善）

診断:

円筒形容器（上部円錐形）の2個取り製品を射出成形したところ、底面に焼けが発生した。焼けの部分にベントホールを作り成形している。

指導事項:

金型内で溶融樹脂の流れが先に円筒部分へ行き、円錐の部分で樹脂の流れが合流するため、ウエルドラインができ空気が残り、空気の圧縮発熱のため樹脂が焼ける。すでに金型が完成しているため、製品の肉厚調整もできない。そこで第一段階としてゲートを追加して成形を行う。それで焼けが発生するとき原則に則り、底面中心よりのピンゲートに改造するように指導した（図参照）。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

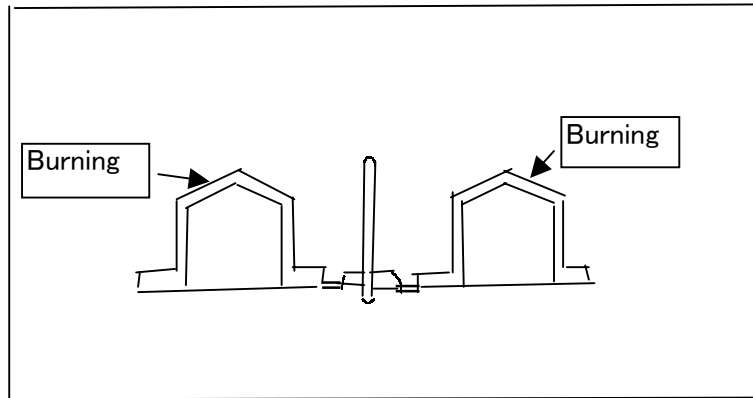
上記の指導事項を実施した。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など):

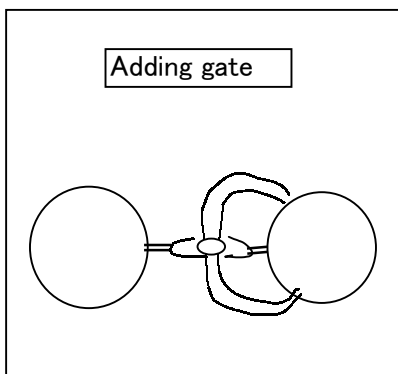
金型が完成してからの対策には費用がかかるし、限度がある。基礎的な知識を習得し、今後新規に金型を作るときには最初から問題のないように注意すべきである。

Attached Figure

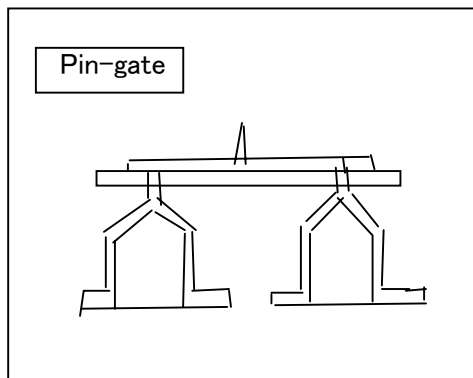
Current situation



Countermeasure 1



Countermeasure 2



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-11	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		家庭電機産業	家庭電機製造/家庭電機部品

診断テーマ

射出成形機に金型を取り付けるときのマッチング

診断:

- 1) 射出成形機に金型を取り付けるときに、その成形機のノズル径やノズル先端 R (半径) と金型スプルブッシングの球面の半径との関係などについて無関心であるが、実に重要な要素である。
- 2) 金型をクランパーで取り付ける時の関係、ボルトの締め込み深さ等も成形機を長期間使用するために重要な要素である。

指導事項:

- 1) 成形機ノズルと金型スプルブッシュの関係は

$$\begin{array}{ll} \text{ノズル先端半径 (r)} & \text{スプルブッシングの半径 (R)} \\ \text{ノズル穴直径 (d)} & \text{スプルブッシュ穴直径 (D)} \end{array} \quad \text{である。}$$

$$\begin{array}{ll} \text{通常} & r = R + (0 \sim 1) \text{ mm} \\ & d = D + 0.5 \text{ mm} \end{array} \quad \text{である。}$$
 - 2) 射出成形機の金型取付盤（移動場、固定盤）に金型を取り付ける場合、ボルトの締め付け深さはボルト径の 1.5 ～ 1.8 倍まで入れなければならない。浅すぎると不安定になり、金型取付盤のタップ穴もだめになり危険である。
- 以上の指導をした（図 1 ～ 5 参照）。

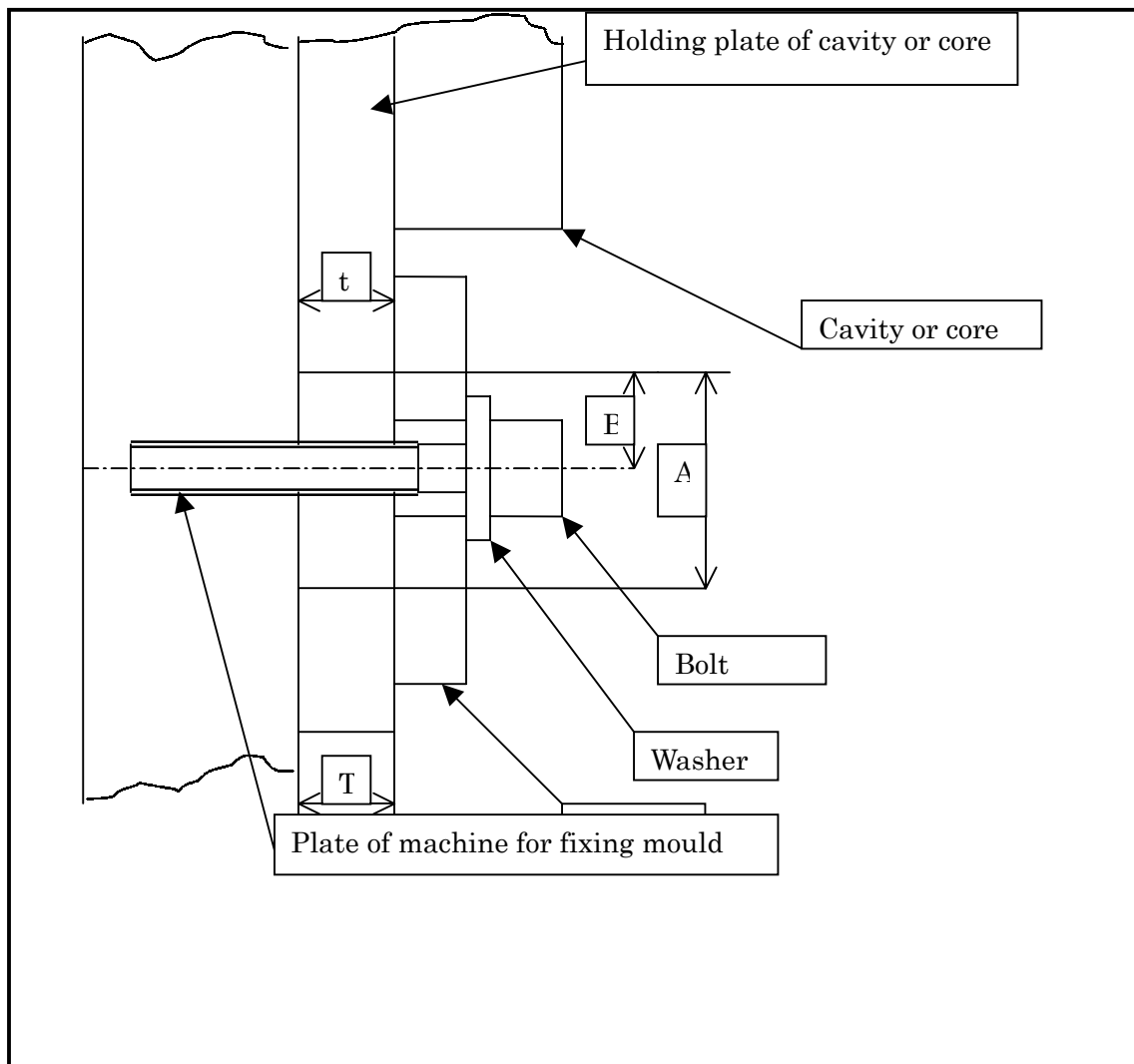
指導事項実施状況 (フォローアップ時):

詳細診断にて指摘した。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

実施にあたり費用がかかるが、今のままでは取り付けねじがゆるむ心配がある。是非改善すべきである。

Figure 1



t: Thickness of plate fixing cavity or core

T: Thickness of spacer

$t \leq T + (0.5\text{mm} \sim 1.5\text{ mm})$

$B \leq A/2$

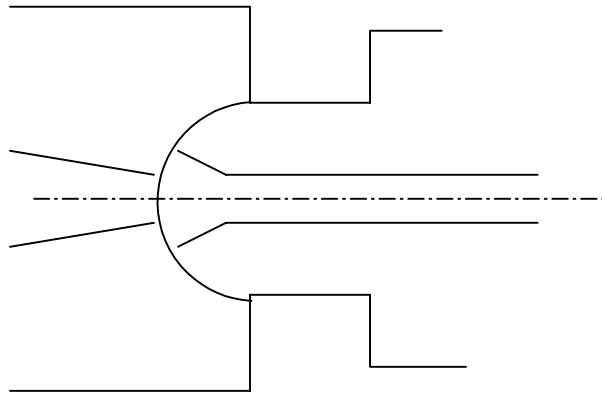


Figure 2

If the diameter of the sprue is smaller than the one of nozzle shown in Figure 2, the moulded portion of the sprue can not be separated from the mould, adheres on the fixed mould and remains at the top of the nozzle even if the moulded portion of the sprue can be separated. So, they are defective conditions for the following moulding operation.

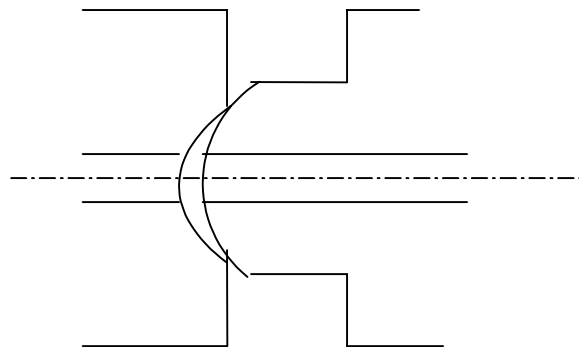
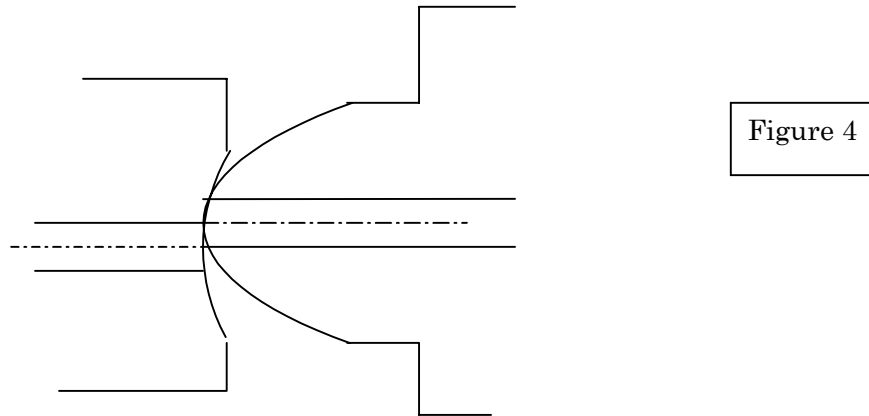


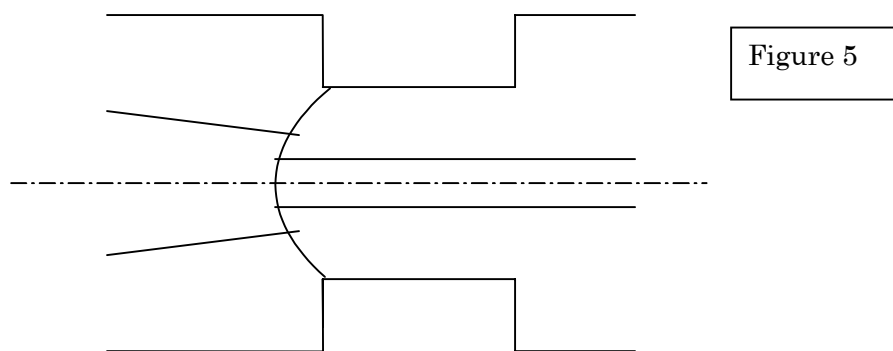
Figure 3

Because the radius of the hemisphere portion in the sprue is smaller than the one of the nozzle in the case “Figure 3”, detaching the moulded portion of the sprue is difficult. So

this is the defective situation as same as “Figure 2”.



In the case of “Figure 4” the centre line of the mould does not accord with the one of the nozzle, so it is necessary to adjust them before moulding. If not, the melted resin overflows when injecting.



”Figure 5” is the correctly assembled situation.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-12	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		家庭用品産業	家庭用品製造バケツ

診断テーマ

バケツ製品のショートショット対策

診断:

バケツを射出成形で成形しているが、ショートショット製品が多量に発生して困っている。

指導事項:

製品を見るとショートショットの反対側にバリが発生している。製品を切断して肉厚を測定してみるとバリ発生により金型のコア角度がずれているため、ショートが発生して、反対側にバリが発生していることがわかった。金型の修理を行うよう指導した（図参照）。

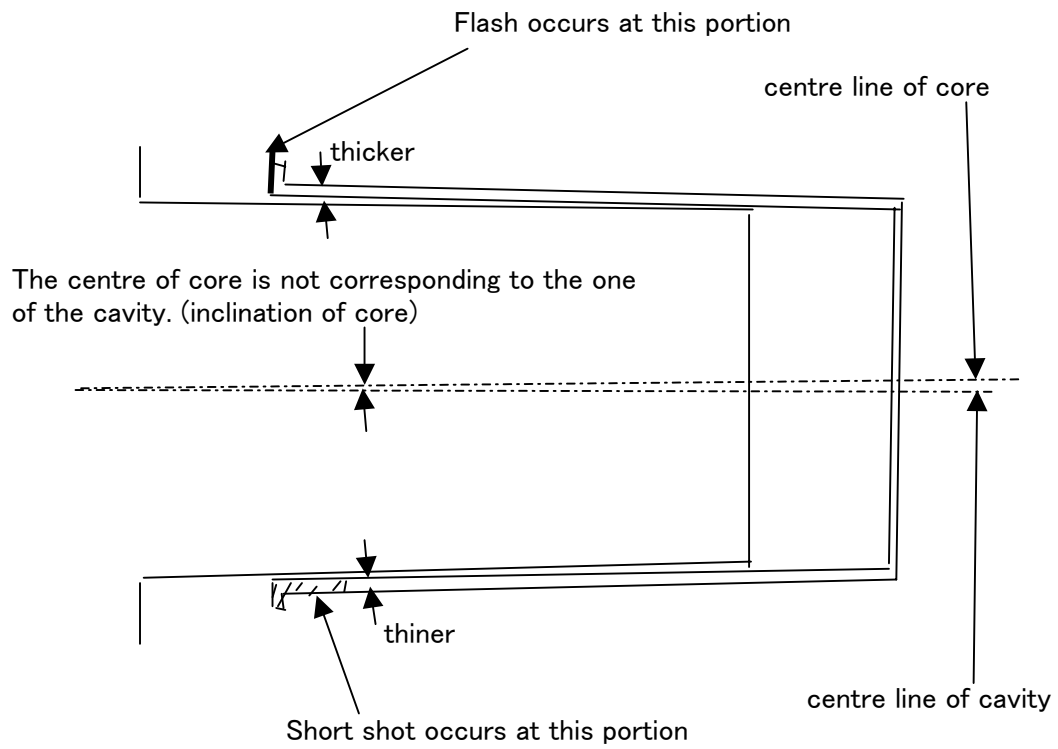
指導事項実施状況（フォローアップ時）:

詳細診断にて指摘。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

この場合はバリの出来方などから容易に不良原因は推測できる。その他の不良にも原因を追究できるように指導することが重要である。

Attached Figure



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-13	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		電気エネルギー産業	電気配線/絶縁体

診断テーマ

絶縁体（箱型製品）の焼け対策

診断:

肉厚製品の射出成形でガス焼けが起こるので、ベントピンをつけたが、焼けがなくなるので、困っている。成形材料は6ナイロンである。

指導事項:

ベントピンの構造を見るとまったくベントの役割を果たしていない。空気やガスの排出に必要なベントピンは金型内の空気や樹脂から発生するガスを、金型に樹脂が射出完了されるまでに金型外に排出されなければならない、その構造は大切であり、図のような構造にするように指導する。

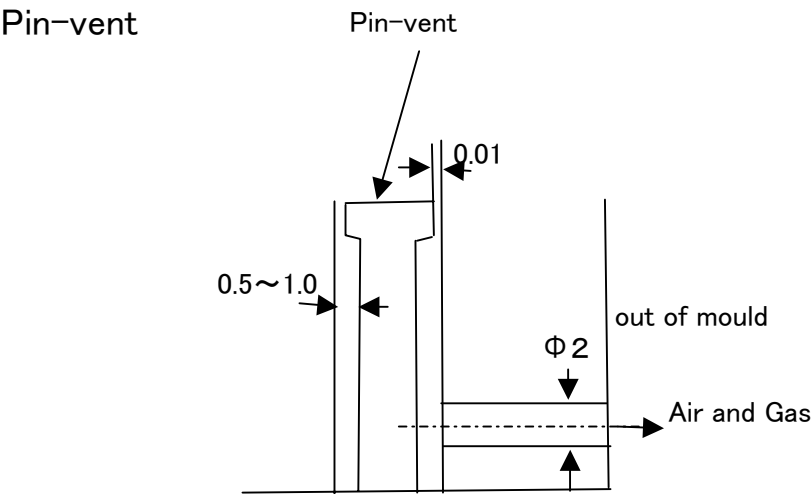
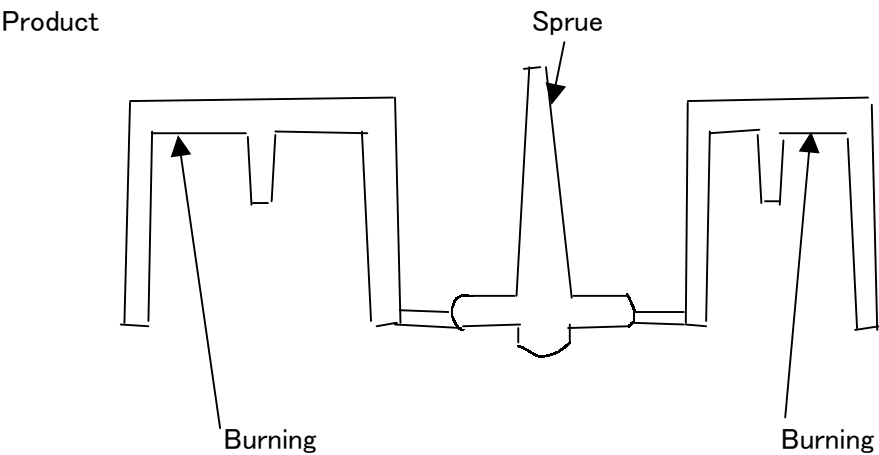
指導事項実施状況 (フォローアップ時):

詳細診断にて指摘。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など):

金型設計にあたり基礎的な知識を十分勉強するように指導する必要がある。

Attached Figure



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-14	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		家庭用品産業	家庭用品/コップ

診断テーマ

射出成形コップの不良対策

診断:

射出成形で AS (アクリロニトリル・スチレン: 米国では SAN と呼ばれる) のコップをホットランナーでコップ底から射出しているが、樹脂の温度をいくら上昇させても製品ができず樹脂が分解してしまう。以前同じような方法で PP (ポリプロピレン) のコップを射出成形したときはうまく成形できた。

指導事項:

ホットランナーのタイプを見てみるとウェルタイプのホットランナーを使用していた。このタイプでは PP (ポリプロピレン) や PE (ポリエチレン) には適するが PS (ポリスチレン) や AS (アクリロニトリル・スチレン) には適さない。延長ノズルを使い直接ノズルに射出するホットランナータイプに変更するよう指導する (図参照)。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

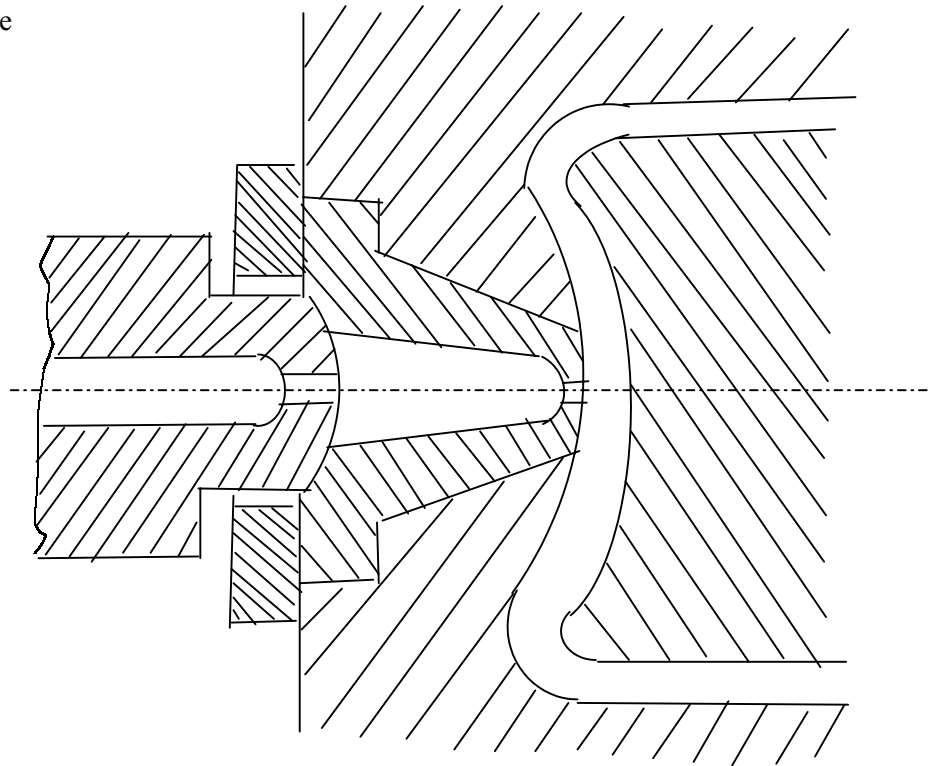
詳細診断にて指摘。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

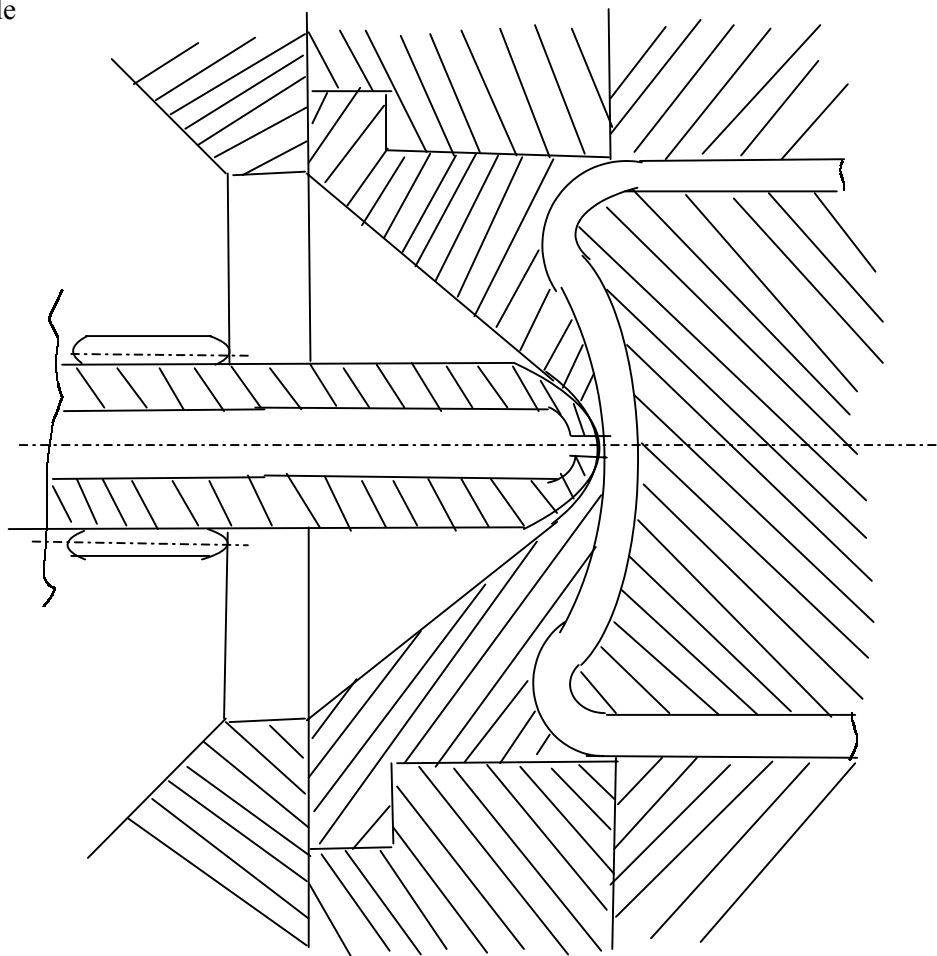
ホットランナーの形式と適用できる材料との関係を十分知っておく必要がある。

Attached Figure

1) Well type nozzle



2) Extension nozzle



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-15	生産管理	成形加工	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品

診断テーマ

金型交換時の門形クレーンの有効利用

診断:

成形機に金型を取り付けるために門形クレーンが多く使われているが、門形クレーンでまず成形機より金型を取り外し、門形クレーンを移動して金型を所定の場所まで運び置いた後、次に使用する金型を吊り上げて成形機まで運び取り付けるという2度同じ動きをしているため、時間のロスを生じている。

指導事項:

門形クレーンを図のように改造してチェーンブロックを2箇所取り付けられるようにする。まずBのチェーンブロックに次使用の金型を吊り上げ、成形機まで運び、Aのチェーンブロックで現在の金型を取り外して吊り上げ、次に門形クレーンを少し移動し、Bのチェーンブロックの金型を成形機に取り付けた後門形クレーンを移動し、現在の金型を所定場所に置けば1回の移動で金型の吊り降しができる。

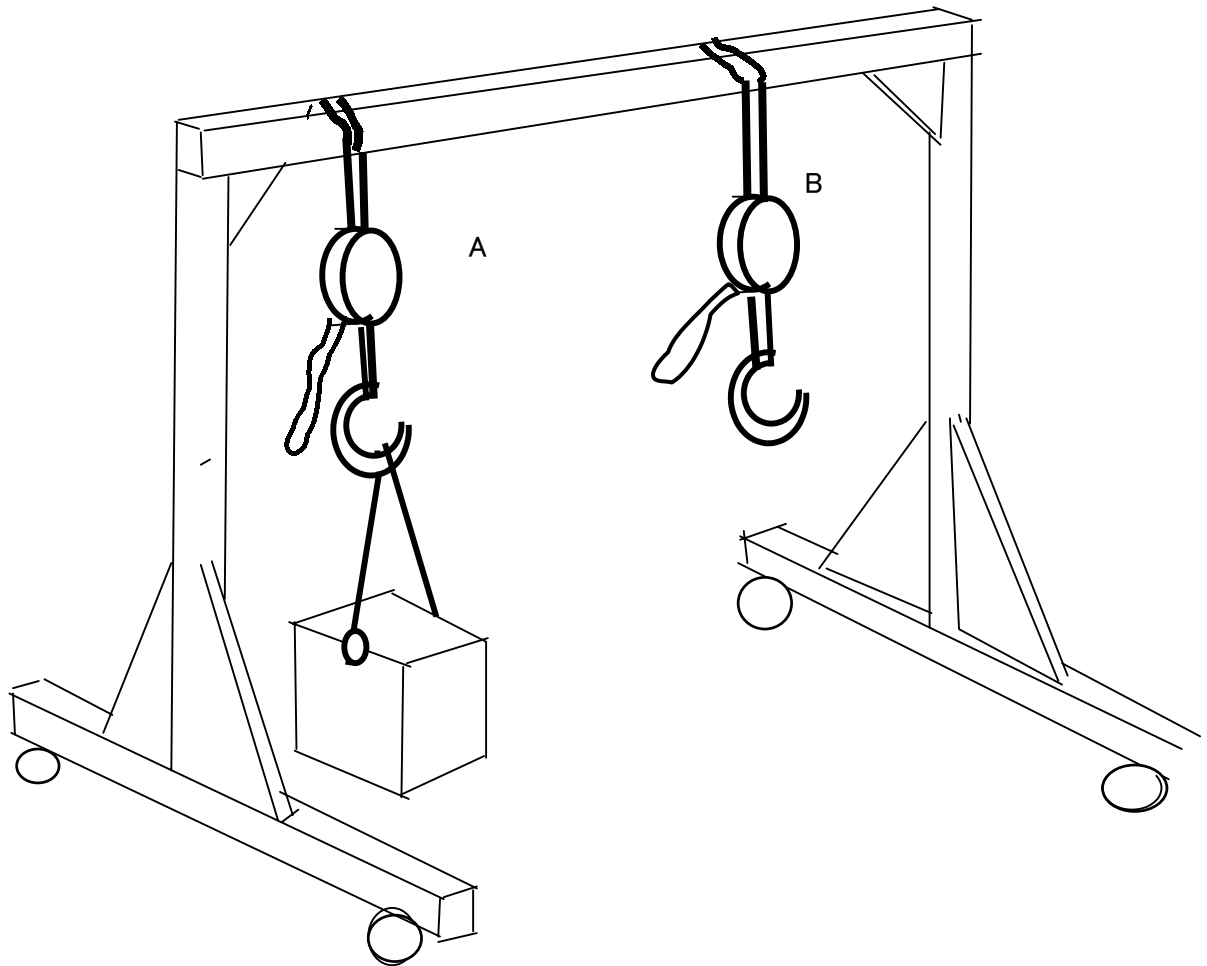
指導事項実施状況 (フォローアップ時):

詳細診断にて指摘。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/残された課題など):

現在、金型取り替え時間が2.5時間かかっているが、これを削減することが今後の課題である。

Attached Figure



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-16	プラスチック成形加工	成形工程	
小分類		産業	業種/製品
インジェクション		家庭電気産業	家庭電気/冷凍庫部品

診断テーマ

成形サイクルタイム短縮のための対策

診断:

冷凍庫ドアの肉厚製品（肉厚 4mm）を 2個取りで射出成形しているが、顧客の要求するサイクルタイム 50秒では成形できず 62秒かかり、成形のコストも合わず困っている。成形材料は 25%タルク入りのポリプロピレン（PP）である。

指導事項:

肉厚製品の射出成形は、金型内に射出された溶融樹脂の熱を早急に取り除くことがポイントであるが、4mm厚の PP樹脂では樹脂温度 220℃、金型温度 30℃でも冷却時間に 38秒かかる。そのため金型には 15℃の冷水を循環しているが、実際は 30℃以上になっており、より長い冷却時間が必要である。

従ってサイクルタイム 50秒以内で成形するためには、製品を金型から取り出した後に水槽に浸漬して外部より熱を吸収することで可能となるので、製品を水中に落下させるように指導している。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

詳細診断にて指摘。
製品を金型より取り出して水中に浸漬することにより成形サイクル 50秒を達成することができた。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

肉厚製品のサイクルタイム短縮のため水に浸漬することは普通に行われることである。他の肉厚製品にも応用できる。

1 Case A

Description of Problems

The hinge bodies for the refrigerators, whose thickness are 4mm, are being produced by injection moulding with two cavities. But in spite of the requirement of the customer that they should be produced by cycle time of 50 seconds, the actual cycle time is 62 seconds. So the company has difficulty that this product is unprofitable, unless the cycle time is reduced to 50 seconds. The material for moulding is polypropylene containing talc by 25%.

Diagnosis and Recommendation

When moulding the thick product, it is the important point to delete the heat of melted resin quickly injected into the mould. But in the case of polypropylene moulded by 4 mm thick, when resin temperature is 220°C and mould temperature is 30°C, it takes 38 seconds that the product temperature descends to 70°C and when mould temperature 45°C, it takes 50 seconds, that the product temperature descends to 70°C. The chilled water of 15°C circulates in the mould but actually the temperature of water ascends to about 30°C in the mould, so the longer cooling time is necessary.

Consequently, in order to mould within 50 seconds, it becomes possible by the operation that the product is taken out from the mould and heat is deleted by dipping in the water basin. So, the product should be dropped and dipped in the water basin in the actual operation.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-17	生産管理	成形工程の後工程（仕上げ工程）	
小分類		産業	業種/製品
運搬管理		製靴産業	靴部品製造/靴底、ヒール

診断テーマ

靴部品の塗装、羽布、拭き取り、乾燥工程のレイアウトの改善

診断:

- 1) ワーク入口の近くに成形機（仕上げ工程に使用していない）があり、その付近で作業ができな
いため、運搬距離短縮に支障をきたしている（図 1）。
- 2) ヒール塗装工程の横にトイレがあり、ヒール塗装工程が狭くてもトイレを撤去しない限り、
ヒール塗装工程を拡大できない（図 2）。
- 3) 靴底塗装工程、乾燥工程には排気ダクトがつながっているので、動かすためには費用がかかる
（図 3～4）。

指導事項:

- 比較的容易にできるものから段階的にレイアウト変更を実施するように指導した。
- 1) レイアウト改善の第 1 案: 成形機、靴底塗装工程、乾燥工程を動かさずに、レイアウトを改善す
る（図 5～7）。ヒールトップのステーブル打ち、包装工程は発送倉庫の一部を使用する。
 - 2) レイアウト改善の第 2 案: 靴底塗装工程、乾燥工程を移動させる（図 8～9）。
 - 3) レイアウト改善の第 3 案: 成形機を別のところへ移動させる（図 10～11）。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

第 1 案の実施を検討中である。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/ 残された課題など）:

レイアウトの改善には費用がかかるので、その効果を十分検討してから実施することが大切であ
る。

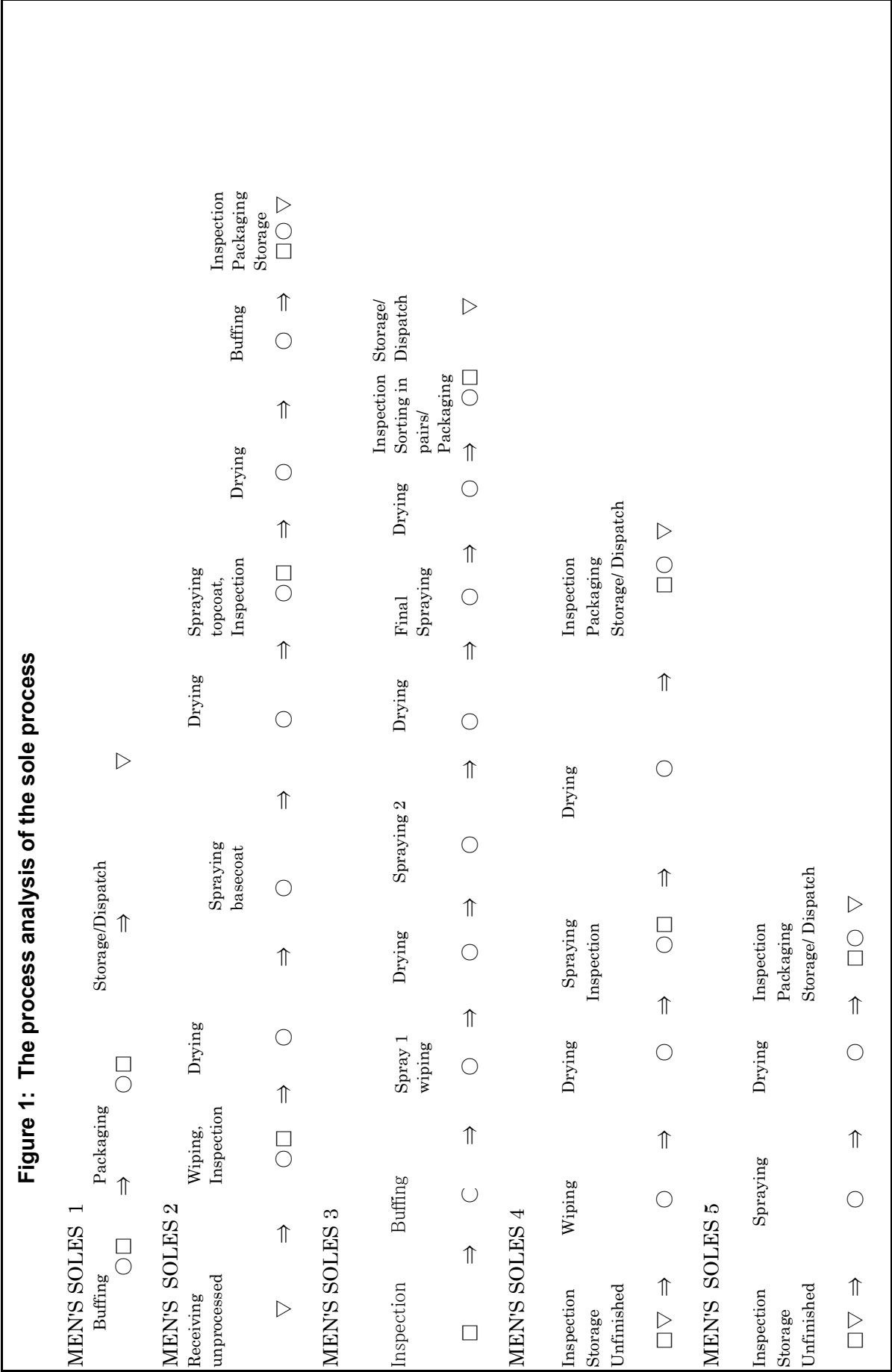


Figure 2: The Process Analysis of the heel process

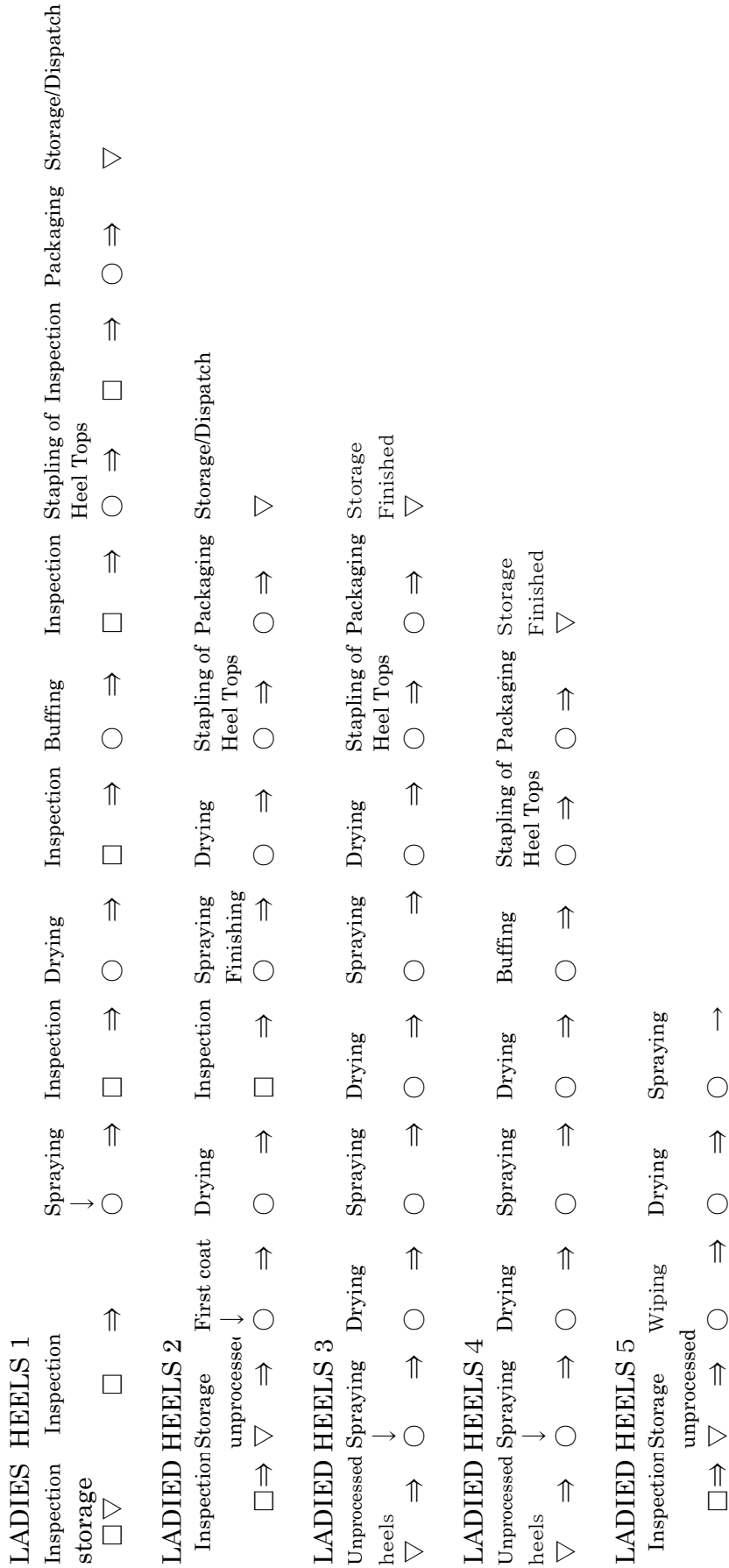


Figure 3: Block diagram of current process

```
graph TD
    subgraph Former_process [Former process]
        direction TB
        F1[ ]
        F2[ ]
        F3[ ]
        F4[ ]
        F5[ ]
    end

    subgraph Heels
        direction TB
        S1[Heel tops stapling]
        B1[Buffing for heels]
        W1[Wiping for heels]
        P1[Packaging for heels]
        S2[Spraying for heels]
    end

    subgraph Soles
        direction TB
        S3[Spraying for soles]
        D1[Drying for soles]
        W2[Wiping for soles]
        P2[Packaging for soles]
        B2[Buffing for Soles]
    end

    subgraph Storage
        S4[Storage]
    end

    F1 --> S1
    F2 --> B1
    F3 --> W1
    F4 --> P1
    F5 --> S2

    S2 --> B1
    B1 --> S1
    S1 --> W1
    W1 --> P1
    P1 --> S2

    S2 --> S3
    S3 --> D1
    D1 --> W2
    W2 --> P2
    P2 --> S3

    D1 --> B2
    B2 --> S3
    B2 --> W2
    W2 --> P2

    S4 --> S3
    S4 --> D1
    S4 --> B2
    S4 --> W2
    S4 --> P2

    S2 --> Dispatch[Dispatch]
```

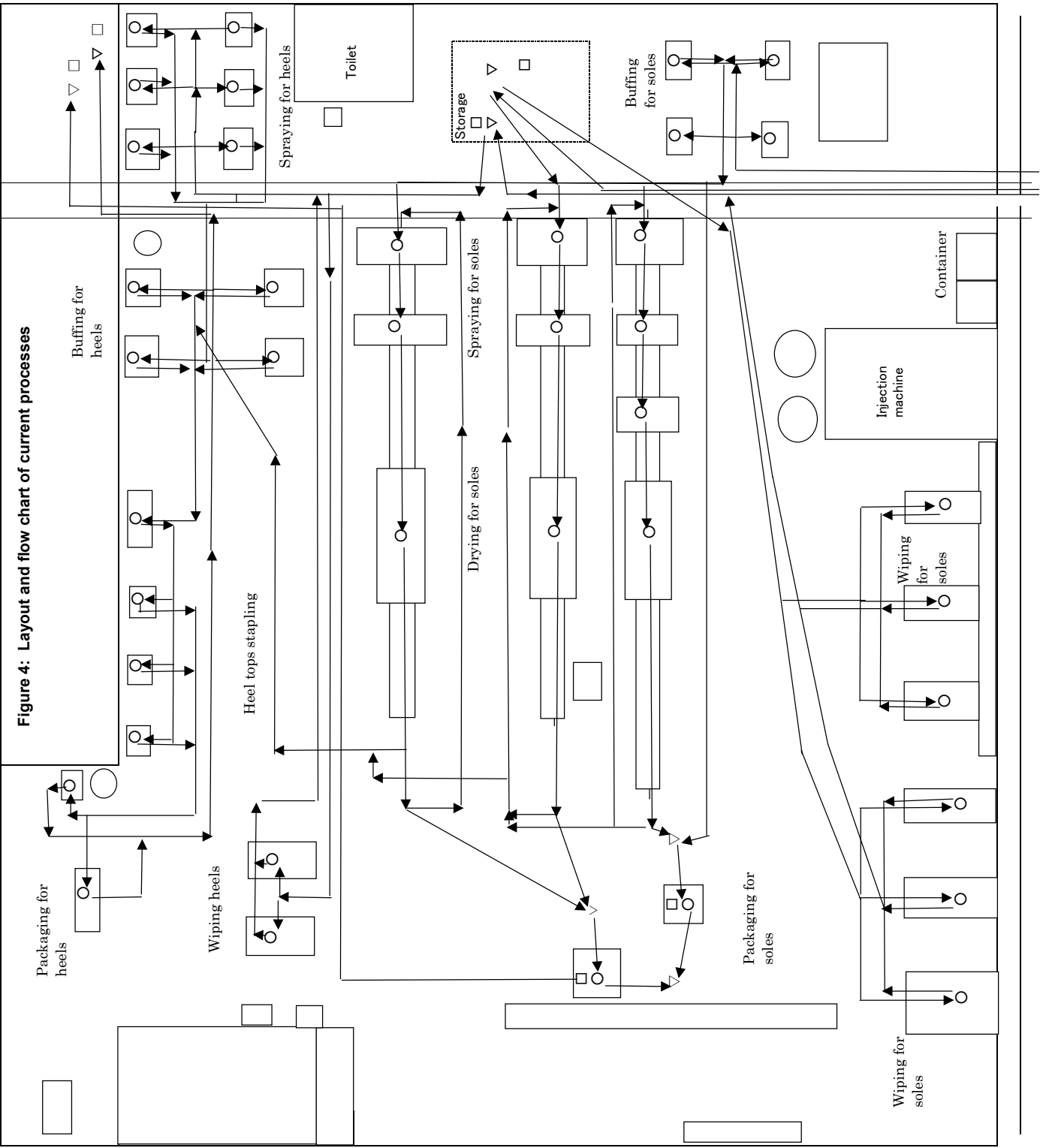
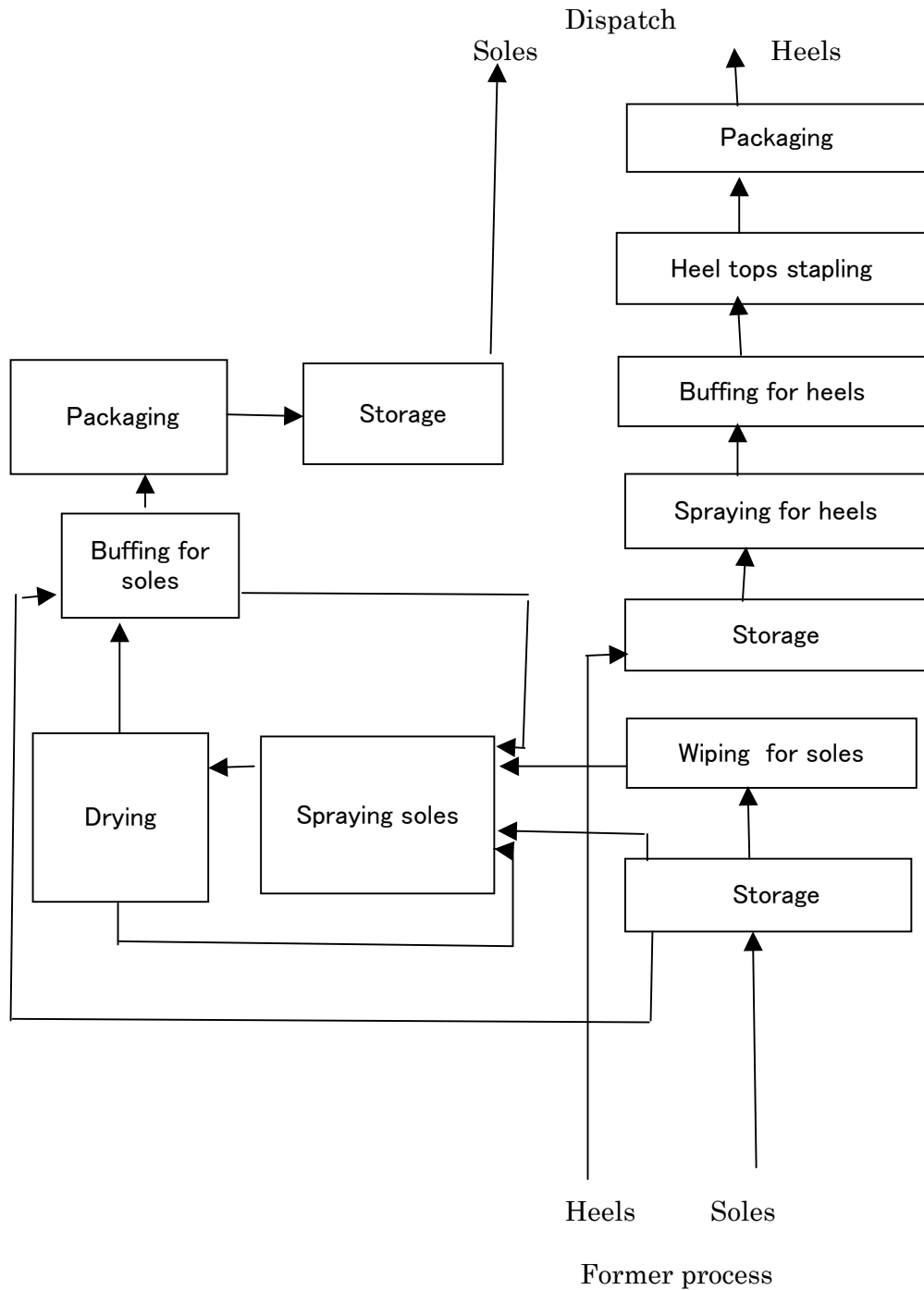


Figure 5: Block diagram of the 1st step improvement



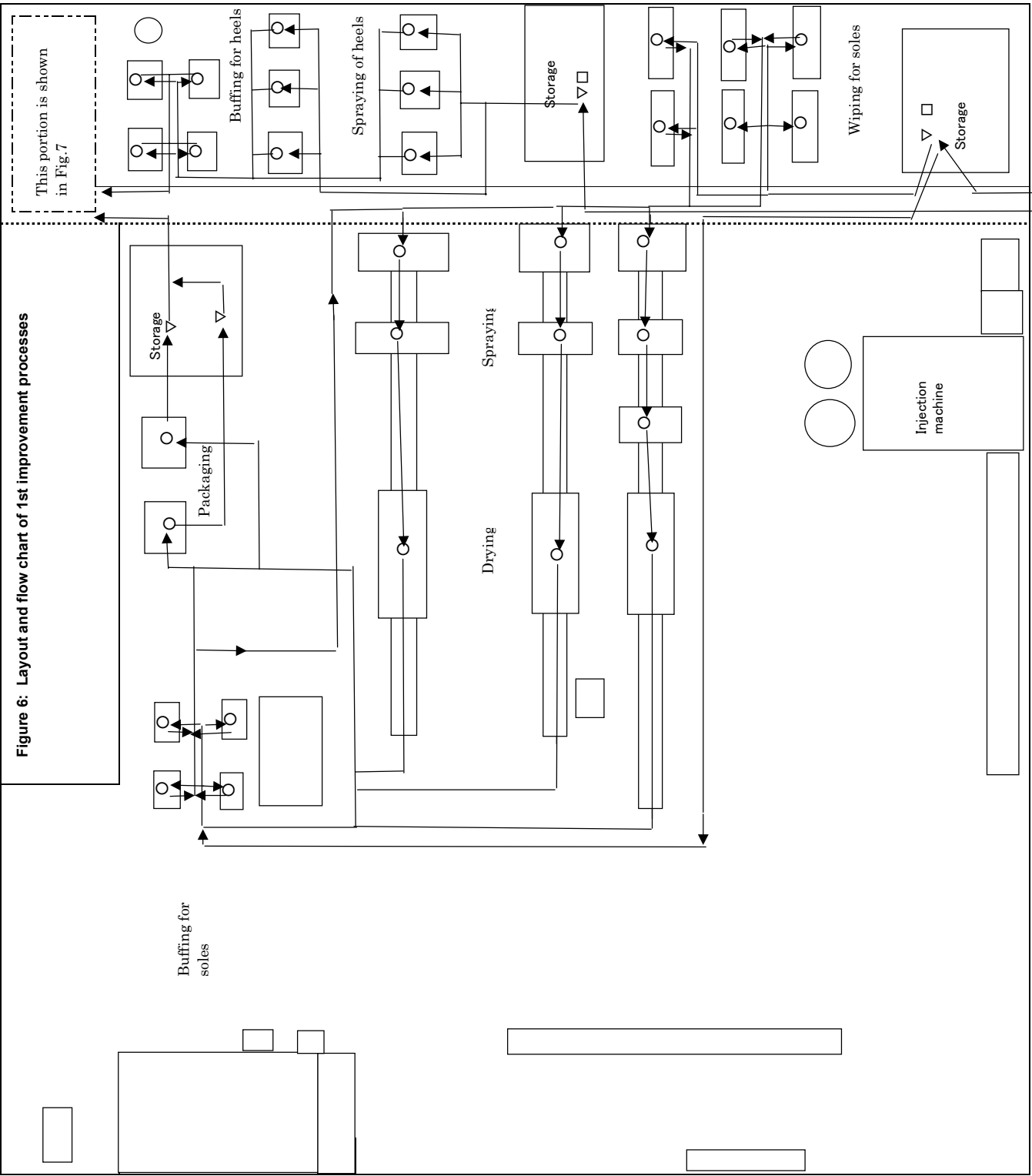


Figure 7: The addition of Figure 6

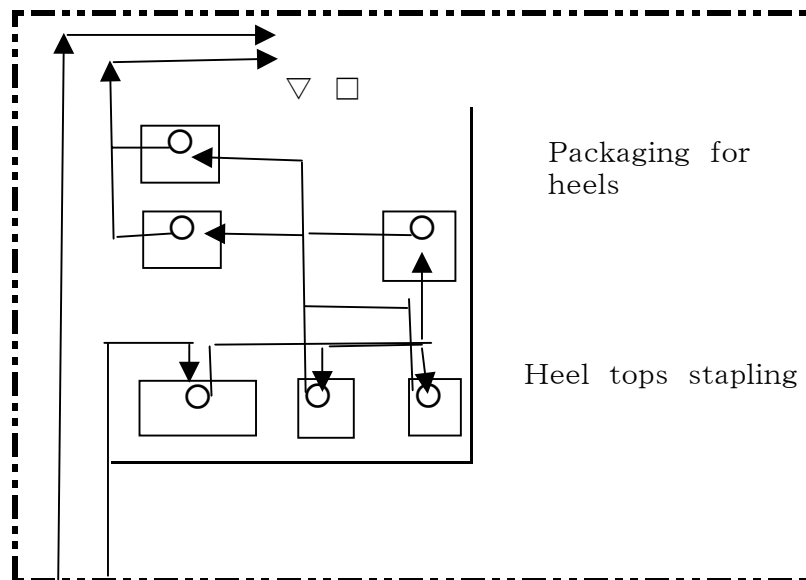
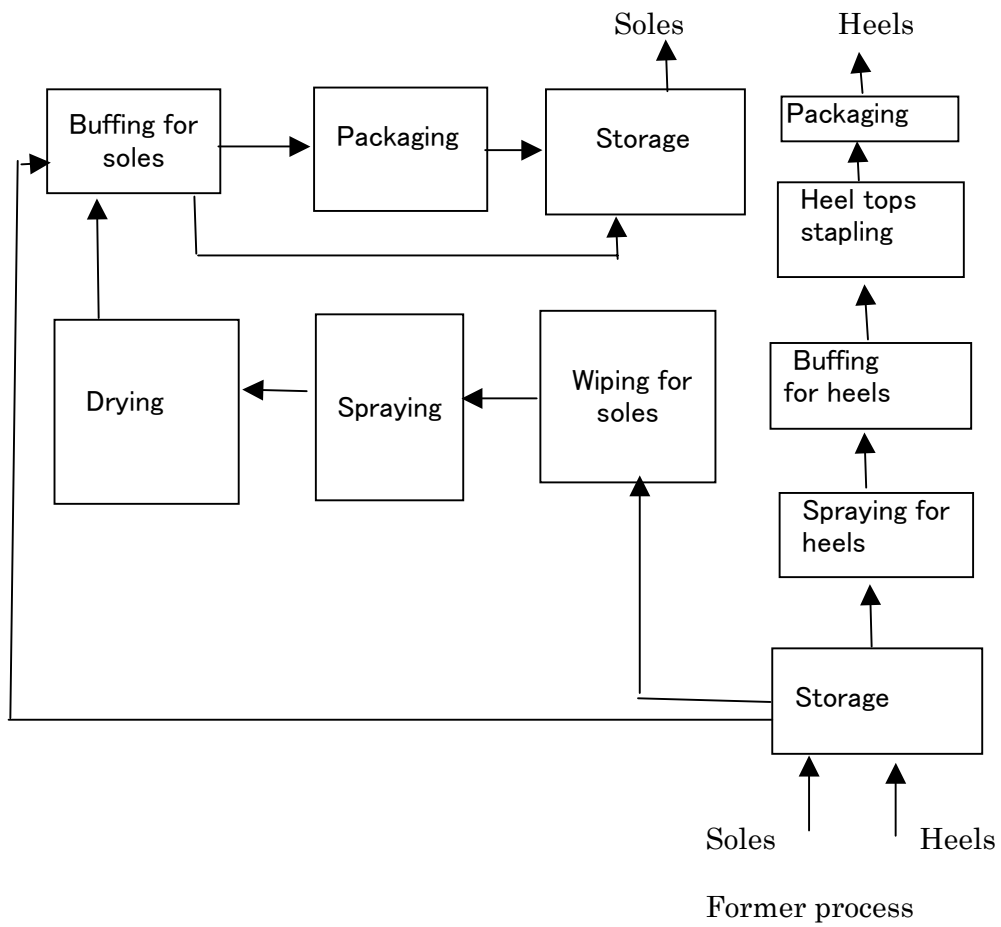


Figure 8: Block diagram of the 2nd step improvement



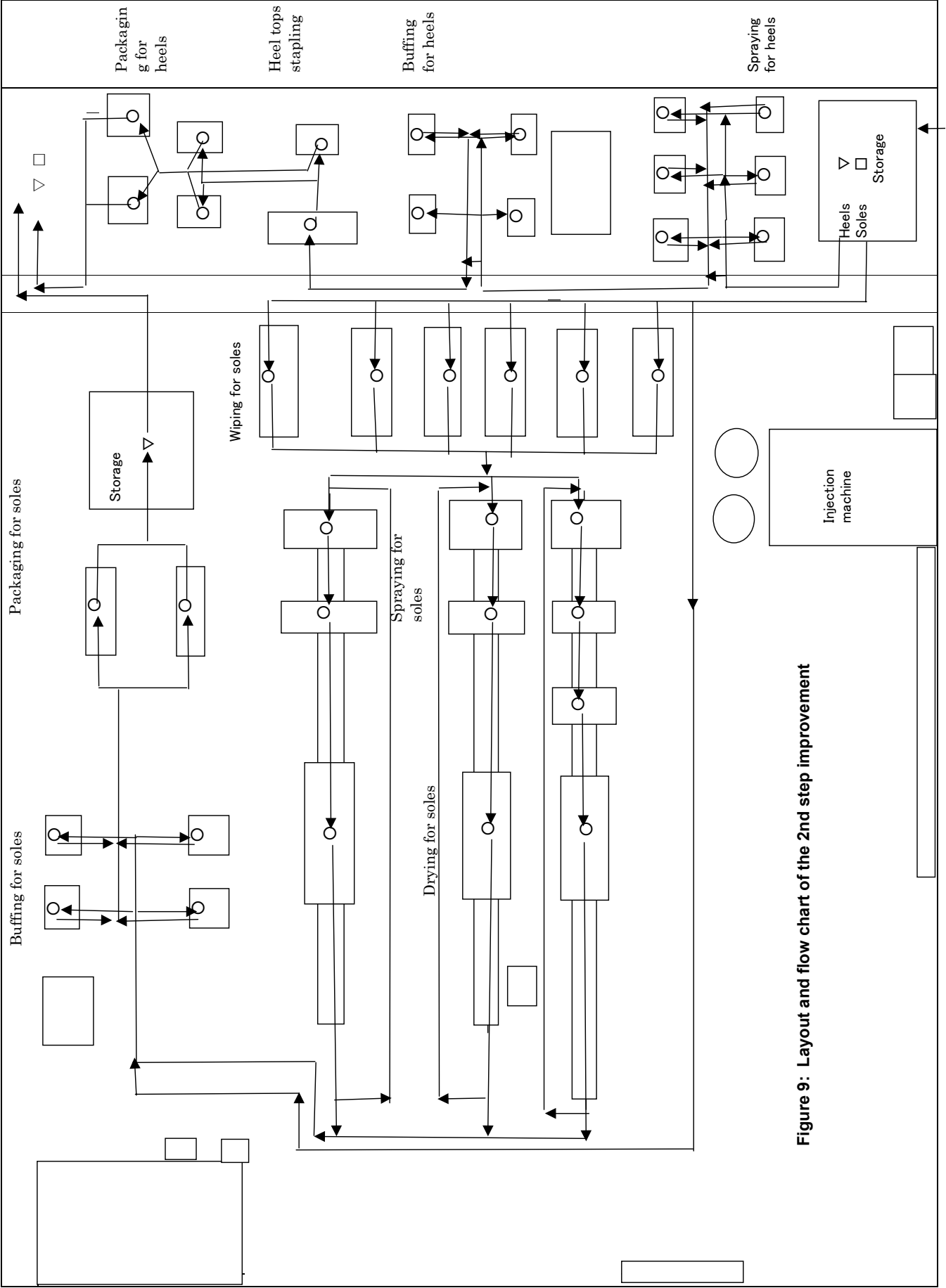
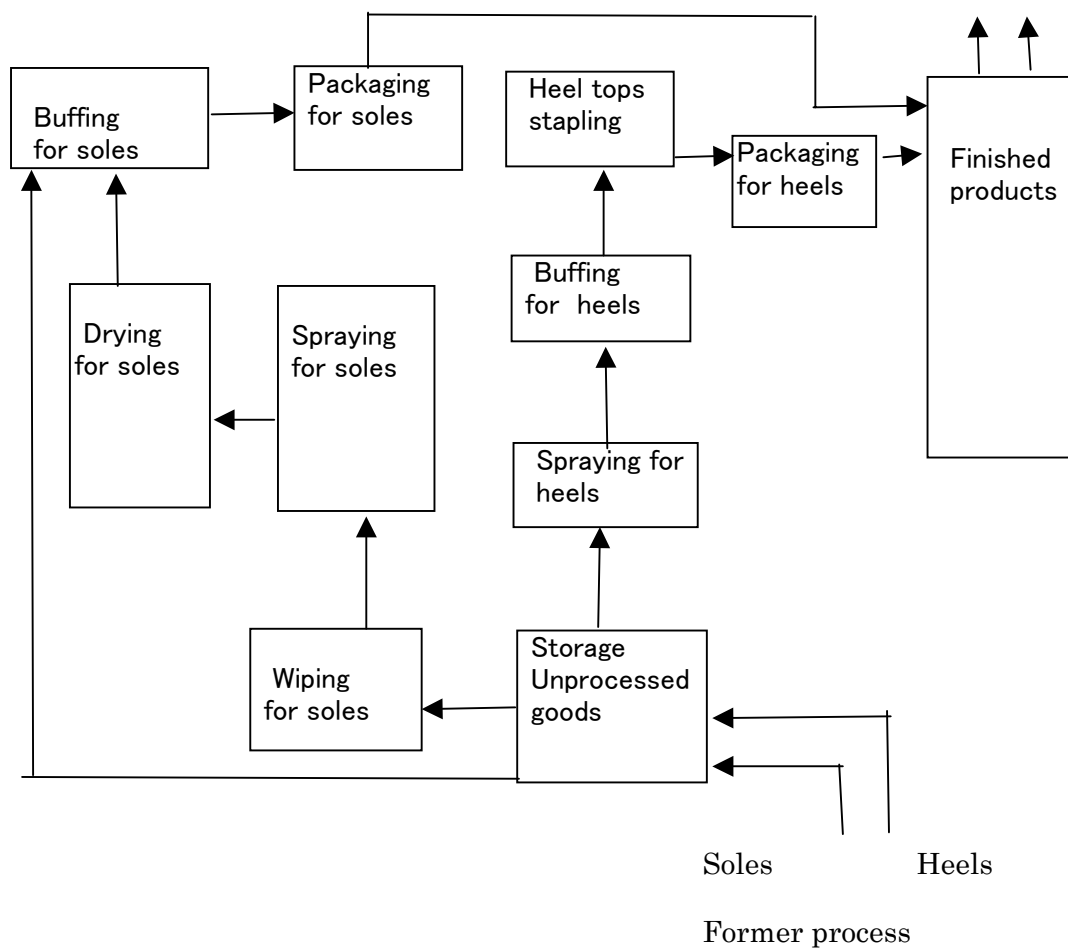


Figure 9: Layout and flow chart of the 2nd step improvement

Figure 10: Block diagram of the 3rd step improvement



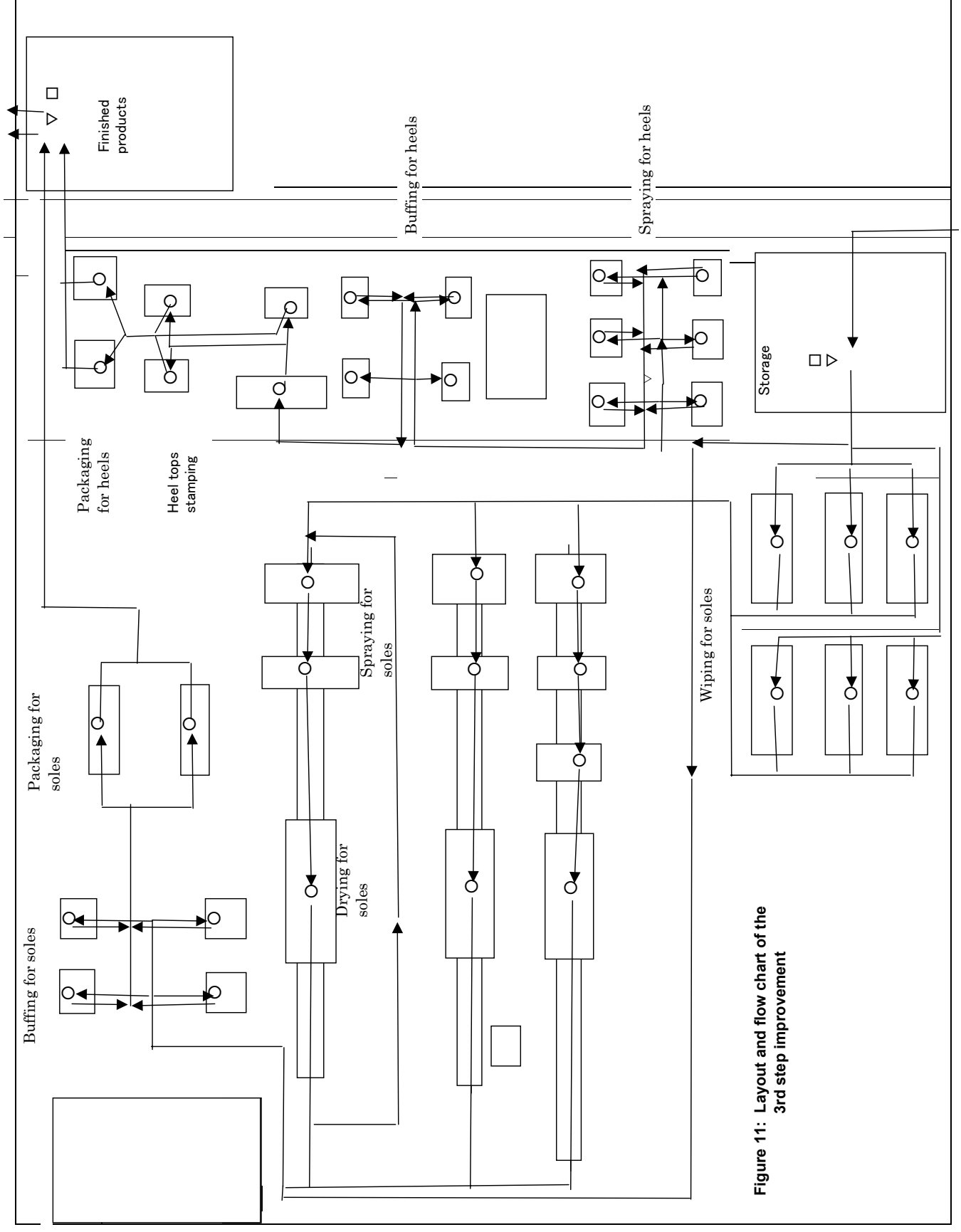


Figure 11: Layout and flow chart of the 3rd step improvement

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-18	生産管理	インジェクション成形工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

射出成形条件表の完備

診断:

射出成形条件表が作成されていない。成形作業開始時の条件は工場長か、QC担当のマネジャーの2名が勘と経験で設定している。工場長も、QC担当のマネジャーもたくさんある製品の成形条件をすべて覚えてはいないので、適正条件を設定するまでに不良品が発生する。

指導事項:

工場長やQC担当マネジャーが怪我や病気で休んだ場合、成形条件表があれば経験の浅いオペレーターでも条件表どおりに前回と同じ設定をすることができ、勘と経験がなくても成形機を運転することができる。経験の浅い成形作業員でも成形条件を設定でき、不良品を減少させることは企業の収益を増やすためにも大切である。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

詳細診断にて指摘し、立ち会いで一部実施した。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/残された課題など):

機械が古く全部の項目について、数値を読み取る計器が装備されていない。一部の項目について成形条件表を作成すべきである。

1 Case A

Description of Problems

- Making the lists of moulding conditions and making use of them

At present there is no list in which the appropriate moulding conditions are written, so the mould is fixed in the machine and before the production begins, the machine is set up depending on moulding conditions which is in the memory of the supervisor. Consequently it takes long time to begin the normal production.

Diagnosis and Recommendation

The moulding conditions are changed depending on the season but the machine can be set up by slight modification from the standard conditions so it takes far less time compared with setting-up change without standard conditions.

The records based on the form of moulding conditions described in Annex A-1 should be remained as standards, so that setting-up can be completed shorter time.

The supervisor who knows the moulding conditions is absent from the company sometimes because of illness and so on. Some companies train the workers so that they can set up machines by using the lists. Some machines have no meter regarding some items, but records which can be read are remained as standards.

Annex A-1 Conditioning Table for Molding

Serial No. : _____

Product name: _____

Date of issue: _____

Machine name & No.: _____

Written by: _____

Material name & brand: _____

Approved by: _____

		Unit	Value set-up	Value after changing	Date of changing, reason, name of charge
Temperature of cylinder	Nozzle NH	°C			
	Front N1	°C			
	Centre N2	°C			
	Back N3	°C			
	N4	°C			
Temperature of die	Cavity side	°C			
	Core side	°C			
Temp. of operating oil		°C			
Injection	Pressure	kg/cm ² %			
	Speed	mm/sec			
	Time	sec.			
Holding pressure	Pressure	kg/cm ² %			
	Time	sec			
	Changing position	mm			
Measuring stroke		mm			
Revolution of screw		rpm			
Back pressure		kg/cm ²			
Sack back		mm			
Temperature of cooling water		°C			
Cycle time		sec			
Weight of product		gram			
Production quantity		pieces/hour			

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL - 19	生産管理	インジェクション成形工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭電機産業	家庭電機製造/電機製品部品

診断テーマ

射出成形条件表の完備

診断:

射出成形条件表が作成されていない。成形作業開始時の設定条件は社長の勘と経験で行われている。社長の他は成形条件を設定できない。社長も多くの製品の成形条件をすべて記憶してはいないので、適正条件を設定するまで不良品が発生する。

指導事項:

成形条件表があれば、社長が怪我や病気で休んだ場合、オペレーターでも成形機を運転することができる。通常生産前の不良品およびロスタイムが減り、収益が増加する。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

詳細診断にて指摘し、立ち会いで一部実施し指導した。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

機械と金型との組み合わせについて成形条件表を作成すれば、条件設定時間が短縮されるので是非実施すべきである。

1 Case A

Description of Problems

The list of moulding conditions is not made.

Diagnosis and Recommendation

The list of moulding conditions should be made by moulding machine by mould. When the company changes those initial conditions, it should clarify when they are changed, why they are changed and who changes them (Annex A-1).

Annex A-1 Conditioning Table for Molding

Serial No. : _____

Product name: _____

Date of issue: _____

Machine name & No.: _____

Written by: _____

Material name & brand: _____

Approved by: _____

		Unit	Value set-up	Value after changing	Date of changing, reason, name of charge
Temperature of cylinder	Nozzle NH	°C			
	Front N1	°C			
	Centre N2	°C			
	Back N3	°C			
	N4	°C			
Temperature of die	Cavity side	°C			
	Core side	°C			
Temp. of operating oil		°C			
Injection	Pressure	kg/cm ² %			
	Speed	mm/sec			
	Time	sec.			
Holding pressure	Pressure	kg/cm ² %			
	Time	sec			
	Changing position	mm			
Measuring stroke		mm			
Revolution of screw		rpm			
Back pressure		kg/cm ²			
Sack back		mm			
Temperature of cooling water		°C			
Cycle time		sec			
Weight of product		gram			
Production quantity		pieces/hour			

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-20	生産管理	インジェクション成形工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭電機産業	家庭電機製造/電機製品部品

診断テーマ

射出成形条件表の完備

診断:

射出成形条件表が作成されていない。そのため成形作業開始時の設定条件は 1 名のスーパーバイザーの勘と経験で行われている。スーパーバイザーもすべての製品の成形条件を覚えてはいないので、適正な条件を設定するまで不良品が発生する。

指導事項:

成形条件表があればスーパーバイザーが怪我や病気で休んだ場合、経験の浅いオペレーターでも同じ条件で設定することができ、勘と経験がなくても、成形機を運転することができる。不良品を少なくすることは企業の収益を増やすためにも大切である。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ診断時にスーパーバイザーが作成した成形条件表を確認した。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

スーパーバイザーが作成したものを使用しても現在では作業者が設定することはできない。設定できるのはスーパーバイザー 1 人だけである。1 人だけでは病気などで休んだときは工場が止まることになる。今後、設定できる人を養成すべきである。

1 Case A

Description of Problems

The study team has found there are no tables for setting up molding conditions of each product. At the factory, supervisors are making such conditions based on their knowledge and experience. Every time production starts, virtually, they have to make new conditions for molding.

Diagnosis and Recommendation

The company should make conditioning tables for molding. The study team showed an example of such tables (Annex A-1).

By making and using such a table, the company can shorten time needed for setting up the molding conditions. In the future, each operator is expected to set up these molding conditions by themselves.

Annex A-1 Conditioning Table for Molding

Serial No. : _____

Product name: _____

Date of issue: _____

Machine name & No.: _____

Written by: _____

Material name & brand: _____

Approved by: _____

		Unit	Value set-up	Value after changing	Date of changing, reason, name of charge
Temperature of cylinder	Nozzle NH	°C			
	Front N1	°C			
	Centre N2	°C			
	Back N3	°C			
	N4	°C			
Temperature of die	Cavity side	°C			
	Core side	°C			
Temp. of operating oil		°C			
Injection	Pressure	kg/cm ² %			
	Speed	mm/sec			
	Time	sec.			
Holding pressure	Pressure	kg/cm ² %			
	Time	sec			
	Changing position	mm			
Measuring stroke		mm			
Revolution of screw		rpm			
Back pressure		kg/cm ²			
Sack back		mm			
Temperature of cooling water		°C			
Cycle time		sec			
Weight of product		gram			
Production quantity		pieces/hour			

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-21	生産管理	インジェクション成形工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭電機産業	家庭電機製造/電機製品部品

診断テーマ

射出成形条件表の完備

診断:

射出成形条件表が作成されていない。社長自ら作業開始時に勘と経験で条件を設定している。社長もたくさんある製品の成形条件をすべて記憶することは不可能なので、適正条件を設定するまで不良品が発生する。

指導事項:

成形条件表があれば設定者が怪我や病気で休んだ場合、経験の浅いオペレーターでも成形機を運転することができる。通常生産前の不良品を少なくすることができれば企業の収益は増加する。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ診断時に社長が作成した成形条件表ファイルを確認した。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

社長自ら作成したが、会社の規模拡大とともに管理者を雇用し、仕事を任せようとする必要がある。条件設定も社長自らが行うのではなく、管理者、スーパーバイザーに委譲すべきである。

1 Case A

Description of Problems

There are no tables for setting up molding conditions.

Diagnosis and Recommendation

In order to set up the optimum molding conditions, the study team proposes that the company should use a list of molding conditions to write in the numerical value for setting up molding conditions about each product. When the company changes the initial conditions, it should write in when they are changed, why they are changed and who changes them. An example of the list of molding conditions is shown in Annex A-1.

Annex A-1 Conditioning Table for Molding

Serial No. : _____

Product name: _____

Date of issue: _____

Machine name & No.: _____

Written by: _____

Material name & brand: _____

Approved by: _____

		Unit	Value set-up	Value after changing	Date of changing, reason, name of charge
Temperature of cylinder	Nozzle NH	°C			
	Front N1	°C			
	Centre N2	°C			
	Back N3	°C			
	N4	°C			
Temperature of die	Cavity side	°C			
	Core side	°C			
Temp. of operating oil		°C			
Injection	Pressure	kg/cm ² %			
	Speed	mm/sec			
	Time	sec.			
Holding pressure	Pressure	kg/cm ² %			
	Time	sec			
	Changing position	mm			
Measuring stroke		mm			
Revolution of screw		rpm			
Back pressure		kg/cm ²			
Sack back		mm			
Temperature of cooling water		°C			
Cycle time		sec			
Weight of product		gram			
Production quantity		pieces/hour			

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-22	生産管理	インジェクション成形工程、検査工程	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

生産日報の作成

診断:

- 1) 日々の生産を記録した日報がない。現在は生産総数、良品数、不良項目、不良数の記録が把握されていない。
- 2) 機械の稼働状況が把握されていない。

指導事項

- 1) 作業者がゲートを切断するときに製品を検査し、不良項目をチェックすべきである。
総不良数を計算し、チェックする。
作業者が検査する前には、作業者に良品と不良品を区分する方法を教えなければならない。
- 2) 日報に記入されている様式に、バーチャートにより稼働状況を記入する。

指導事項実施状況（フォローアップ時）

未実施である。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

製品によっては小物で自動生産を行い、不良がほとんど出ないものがある。したがって、検査を必要とするものから、不良項目別にデータをとるようにすべきである。

1 Case A

Description of Problems

There are no reports on daily production.

Diagnosis and Recommendation

In order to understand the situation of daily production, the study team proposes that the company should use a job sheet to write in necessary data on production in a work shift, including materials, production plans, production results, and operating situation of machinery. Annex A-1 shows a typical job sheet widely used in Japanese factories.

Annex A-1 Job Sheet

Date _____ Shift _____

Product name & No. _____ Operator _____

Machine name & No. _____

Material name	Colour
Virgin material	%
Recycled material	%

Today's production plan
Supervisor writes)

Moulding time	sec.
Quantity per 1 h	pieces
Quantity per 12 h	pieces
Weight a product	gram

Result of production

Good products		
Defective	Short shot	
	Dirty	
	Black point	
	Broken	
	others	
	Total	
	Reject rate	

Operation situation of machine

	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	Time
Normal production													
Changing mould													
Changing material													
Stopping by fault													
Stopping by no plan													
Others													

- Note 1. In case the operator can not write this sheet, the supervisor should write.
 Note 2. In case the supervisor can not wrote this sheet, the manager or equivalent should write.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-23	生産管理	インジェクション成形工程、検査工程	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

生産日報の作成

診断:

- 1) 社長 1 人で生産を管理している。日々の生産を記録した日報がなく、社長自信も生産総数、良品数、不良項目、不良数等を把握していない。
- 2) 機械の実際の稼動状況が記録されていない。

指導事項:

- 1) 作業者が製品を機械から取り出したとき、不良項目をチェックすべきである。
総不良数を計算し、チェックする。総生産数は機械のカウンターを読んで作業者が検査する前には、作業者に良品と不良品を区分する方法を教えなければならない。
- 2) 日報に記入されている様式に、バーチャートにより稼動状況を記入する。

指導事項実施状況（フォローアップ時）

詳細診断にて指摘。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

特に不良が多く検査を必要とするものから、不良項目別にデータをとるようにすべきである。

1 Case A

Description of Problems

There are no job sheets for daily production.

Diagnosis and Recommendation

The company should make use of a job sheet to understand the situation of daily production (Annex A-1).

Annex A-1 Job Sheet

Date _____ Shift _____

Product name & No. _____ Operator _____

Machine name & No. _____

Material name	Colour
Virgin material	%
Recycled material	%

Today's production plan
Supervisor writes)

Moulding time	sec.
Quantity per 1 h	pieces
Quantity per 12 h	pieces
Weight a product	gram

Result of production

Good products		
Defective	Short shot	
	Dirty	
	Black point	
	Broken	
	others	
	Total	
	Reject rate	

Operation situation of machine

	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	Time
Normal production													
Changing mould													
Changing material													
Stopping by fault													
Stopping by no plan													
Others													

- Note 1. In case the operator can not write this sheet, the supervisor should write.
 Note 2. In case the supervisor can not wrote this sheet, the manager or equivalent should write.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-24	生産管理	インジェクション成形工程、検査工程	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

生産日報の作成

診断:

- 1) 日々の生産を記録した日報がなく、社長の下に射出成形部門のマネジャーと押出成形部門のマネジャーがいるが、彼らも生産総数、良品数、不良項目、不良数の記録を把握していない。
- 2) 機械の実際の稼動状況が記録されていない。

指導事項:

- 1) 作業者が製品を機械から取り出したとき、不良項目をチェックすべきである。
総不良数を計算し、チェックする。総生産数は機械のカウンターを読んで作業者が検査する前には、作業者に良品と不良品を区分する方法を教えなければならない。
- 2) 日報に記入されている様式に、バーチャートにより稼動状況を記入する。

指導事項実施状況（フォローアップ時）

詳細診断にて指摘。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

特に不良が多く検査を必要とするものから、不良項目別にデータをとるようにすべきである。

1 Case A

Description of Problems

There are neither job sheets nor check lists for defects.

Diagnosis and Recommendation

A job sheet (a daily report of production) is necessary to grasp daily situation of production and to pursue the past records. A check list should be used for grasping the number of defects and their reasons.

Annex A-1; Check list

Annex A-2; Check list (Example)

Annex A-3; Job sheet

Annex A-1: Check List

Product name and No.	Date	Shift
----------------------	------	-------

Machine name and No.	Operator
----------------------	----------

[illegible]

Annex A-2: Check List (Example)

Product name and No.	B.Bath	Date 9.Aug. 2001	Shift A
----------------------	--------	------------------	---------

Machine name and No.	BMI	Operator	Welcome
----------------------	-----	----------	---------

[illegible]

Annex A-3 Job Sheet

Date _____ Shift _____

Product name & No. _____ Operator _____

Machine name & No. _____

Material name	Colour
Virgin material	%
Recycled material	%

Today's production plan
Supervisor writes)

Moulding time	sec.
Quantity per 1 h	pieces
Quantity per 12 h	pieces
Weight a product	gram

Result of production

Good products		
Defective	Short shot	
	Dirty	
	Black point	
	Broken	
	others	
	Total	
	Reject rate	

Operation situation of machine

	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	Time
Normal production													
Changing mould													
Changing material													
Stopping by fault													
Stopping by no plan													
Others													

- Note 1. In case the operator can not write this sheet, the supervisor should write.
 Note 2. In case the supervisor can not wrote this sheet, the manager or equivalent should write.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-25	生産管理	インジェクション成形工程、検査工程	
小分類		産業	業種/製品
工程管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

生産日報の作成

診断:

現在の日報（ジョブシート）は顧客、材料名、機械名、製品名、不良数、注文ナンバーなどの欄があり、記入されているが、金型交換の時間、生産時間を知ることは困難である。

指導事項:

改善した日報は表に示す。これには現場で必要な項目を示していて、項目を次に示す。

- 1) 生産計画: 成形時間、1時間あたりの生産数、12時間あたりの生産数、製品の重量
- 2) 生産結果: 良品数、不良項目、不良率
- 3) 機械の状況: 金型の交換、必要に応じ材料交換の試験押し、機械の停止、生産計画なしの時間をバーチャートで示すようになっている。

指導事項実施状況（フォローアップ時）

不良の件数、不良率の把握は実施済みである。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

特に不良が多く検査を必要とするものから、不良項目別にデータをとるようにすべきである。

1 Case A

Description of Problems

The study team has found the current job sheets do not clarify the actual production time including loss time for die changing, material changing, test working, and mechanical troubles.

Diagnosis and Recommendation

The company should record the basic data on production plan, actual production, and working situation of injection machines. The basic data on production plan should include molding time, production volume per hour, production volume for twelve hours, weight of the products. The basic data on actual production should be the number of acceptable products and rejects, the producing rate of rejects, and causes for rejects.

Moreover, the company should use bar charts to clearly understand the actual working situation of injection machines. The study team showed an example of the job sheets which includes those above-mentioned points (Annex A-1).

In order to record rejects, many factories in Japan are using several counters. When each operator finds a reject, he puts a knob to show if it is due to short shot, dirt, black points, or breakage. The study team showed an example of a check list for counting the number of rejects using counters. Acceptable products can be counted by taking away the number of reject products from the total production number (Annex A-2).

Annex A-1 Job Sheet

Date _____ Shift _____

Product name & No. _____ Operator _____

Machine name & No. _____

Material name	Colour
Virgin material	%
Recycled material	%

Today's production plan
Supervisor writes)

Moulding time	sec.
Quantity per 1 h	pieces
Quantity per 12 h	pieces
Weight a product	gram

Result of production

Good products		
Defective	Short shot	
	Dirty	
	Black point	
	Broken	
	others	
	Total	
	Reject rate	

Operation situation of machine

	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	Time
Normal production													
Changing mould													
Changing material													
Stopping by fault													
Stopping by no plan													
Others													

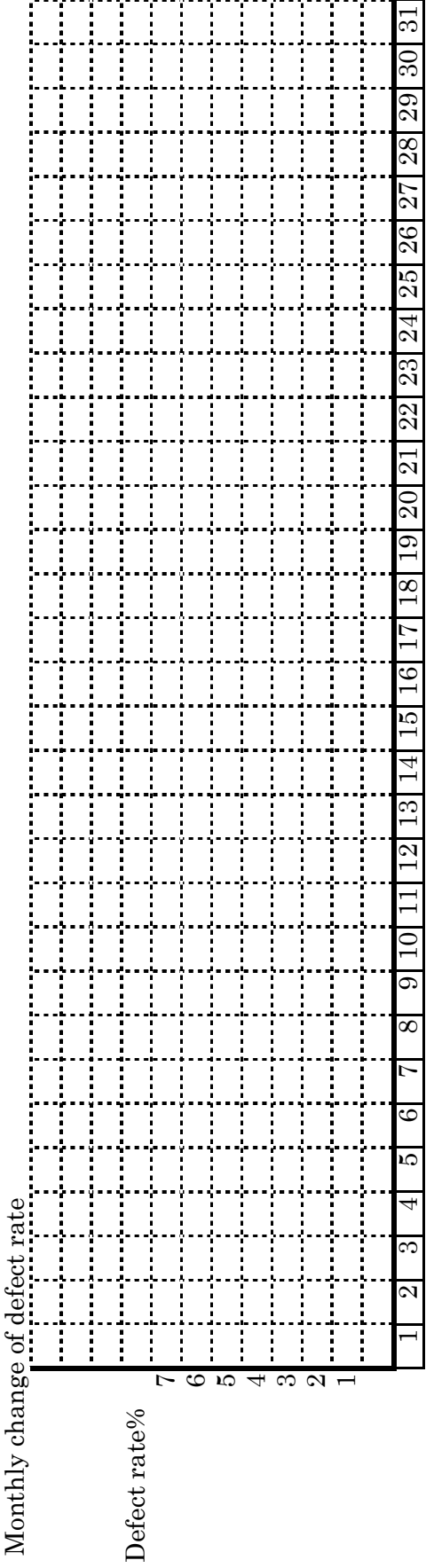
- Note 1. In case the operator can not write this sheet, the supervisor should write.
 Note 2. In case the supervisor can not wrote this sheet, the manager or equivalent should write.

Annex A-2 Monthly Table and Graph for Rejects

Month: _____

Product name & No. _____ Machine name & No. _____

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Good																															
Short shot																															
Dirty																															
Black point																															
Broken																															
Total																															
Defect rate																															



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-26	販売・マーケティング	販売活動	
小分類		産業	業種/製品
販売促進		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

仕事の獲得

診断:

顧客からの注文が減少し、工場の稼働率は 50% である。これは低いレベルにある。販売のスタッフがいないので、販売促進の仕事は行われていない。

指導事項:

この会社は下請けの会社ではなく、自社製品を生産している会社である。販売促進を行うことが重要である。

指導事項実施状況（フォローアップ時）

顧客を訪問して、販売促進を行った結果、十分な仕事を得られた。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

常に顧客を訪問して、販売促進を行うことが大切である。

1 Case A

Description of Problems

Orders are decreasing and the company has a few staff for sales and marketing.

Diagnosis and Recommendation

The company should put more stress on sales promotion for your products. At first the company should make an analysis on the causes for the decline of its sales.

<Items for Analysis>:

- Total market demand
- Price competitiveness
- Quality competitiveness
- Design competitiveness

The company should gather information on competing products.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-27	生産管理	インジェクション成形工程、ブロー成形工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

レイアウトの改善

診断:

- 1) 成形工程が補助材料の置き場から分離されていない。
- 2) ラックに置かれているものもあるが、金型がフロアに置かれているものもある。

指導事項:

- 1) 成形工程と補助材料が分離されていないと、ダンボールなどの補助材料から埃が出て、成形材料に入る心配がある。
- 2) 金型は作業台、ラックに置くべきである。

指導事項実施状況（フォローアップ時）

- 1) 未実施
- 2) 実施済み

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

費用をあまりかけずに、作業者の手で行うようにすることが大切である。

1 Case A

Description of Problems

- Some products or raw materials are placed in molding sites.
- Some molds are laid on the floor. Some dissolved molds are also laid on the floor.

Diagnosis and Recommendation

The study team recommends the company to increase the shelves for storing molds and to place dissolved molds on working stands or tables.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-28	生産管理	インジェクション成形工程、検査工程	
小分類		産業	業種/製品
品質管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

品質基準の作成

診断:

検査を行うには良品と不良品を区別するための品質基準が必要であるが、作成されていない。作業者に口頭で伝えられているだけである。
基準があいまいであると、不良品を良品と判定したり、またその逆もある。不良品を出荷して顧客からクレームがきたりする弊害が生じる。

指導事項:

品質基準を作成する。品質基準は文章、図で表したり、また外観の限度などを表すときは製品自体を使用する。そのときは製品の中から不良品を選び、不良個所にマークを入れる。小さな欠点はあるが、これを良品とする場合は、その製品を選び、欠点にマークを入れ、これは良品とする旨記入する。
品質基準に製品自体を使うときは、小物では厚紙に貼り付け、良品見本か、不良の見本か、限度を表す見本か明記する。
大物部品のときは、エフ(タグ)に見本名を記入し、不良箇所、限度を表す部分にラベルをはりその内容を明記する。
品質基準は作業現場に置くとともに作業者、検査員に徹底することが大切である。
ただし、品質基準は顧客と協議して決めることが必要である。

指導事項実施状況(フォローアップ時)

良品か不良品か、判定がむずかしいものに関しては現物を作業者に渡して実施していた。ただし、現物のみで、不良部分にはマークがなかった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/残された課題など):

小物部品でほとんど不良が出ないものもあるので、比較的大きなもので不良が出やすいもの、外観を重視するものから実施すべきである。

1 Case A

Description of Problems

The company has no clear standards for distinguishing quality products from others.

Diagnosis and Recommendation

The quality standards should be shown in a written form. It is possible to use the product itself as a good sample or a bad sample. In such cases, it is necessary to specify whether it is a good sample or a bad one, and why it is bad in case of a bad sample. The standard table or sample should be displayed in a place where workers can see it easily.

The quality standards for a product should be made by mutual agreement with its client.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-29	生産管理	インジェクション成形工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

金型の保管

診断:

金型はラックの上、木の台の上に保管されている。また、顧客の業種により色が塗られているものがある。しかしどの色が、どの業種に属するか現場には明記されていない。また、金型の番号は金型自体にも、ラックなどにも記入されていない。したがって、金型取り替えのとき、金型を探す時間がかかると考えられる。

指導事項:

金型の側面に番号（名称）を記入し、置き場所ラック、台にも同じ番号を記入しておく。そして保管するときは必ず番号を一致させておくようにする。
そのようにすれば段取り替えのとき、金型を探す時間が節約できる。

指導事項実施状況(フォローアップ時)

未実施である。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など):

会社の規模が小さく社長がみな記憶しているので、本件の必要性をまだ感じていないようである。会社の規模を拡大することを計画しており、従業員が増えれば組織で仕事をするようになるので、このような金型の管理も必要となる。

1 Case A

Description of Problems

Molds are not numbered. Some molds are laid on the floor. Some dissolved molds are also laid on the floor.

Diagnosis and Recommendation

The study team proposes that the company should number the molds so that operators can distinguish them easily. The study team recommends the company to increase the shelves for storing molds and to place dissolved molds on working stands or tables.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-30	生産管理	インジェクション成形工程	
小分類		産業	業種/製品
品質管理		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

月間不良項目別不良件数、不良率グラフの作成

診断:

日々の不良項目別不良件数、不良率を表わすデータはとられていない。どの程度の不良が出ているのか不明である。

指導事項:

各製品ごとに不良項目別不良件数のデータを取り、毎日表に記入する。次に1日の不良率を計算して、グラフに記入する。
毎日記入することにより、品質の問題点が明らかになり、どのような項目に対策を講じるかが明確になる。

指導事項実施状況(フォローアップ時)

未実施。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/残された課題など):

不良の多い製品から実施すべきである。

1 Case A

Description of Problems

There are no records on reject.

Diagnosis and Recommendation

In order to take effective measures against reject, the study team proposes that the company should use a check list to count the number of rejects and record them. A format of the check list is shown in Annex A-1. The company should list various kinds of rejects such as short shots, dirt, black points, and breakage to count the number of rejects by kind, as shown in Annex A-2.

The study team also recommends the company to make a monthly table for rejects as shown in Annex A-3. The company can get the number of good quality products by subtracting the number of rejects from total production volume. The company can make a graph of reject rate to understand its daily changes. On the basis of those statistical data, the company will be able to take effective measures to reduce the reject rate.

Annex A-1: Check List

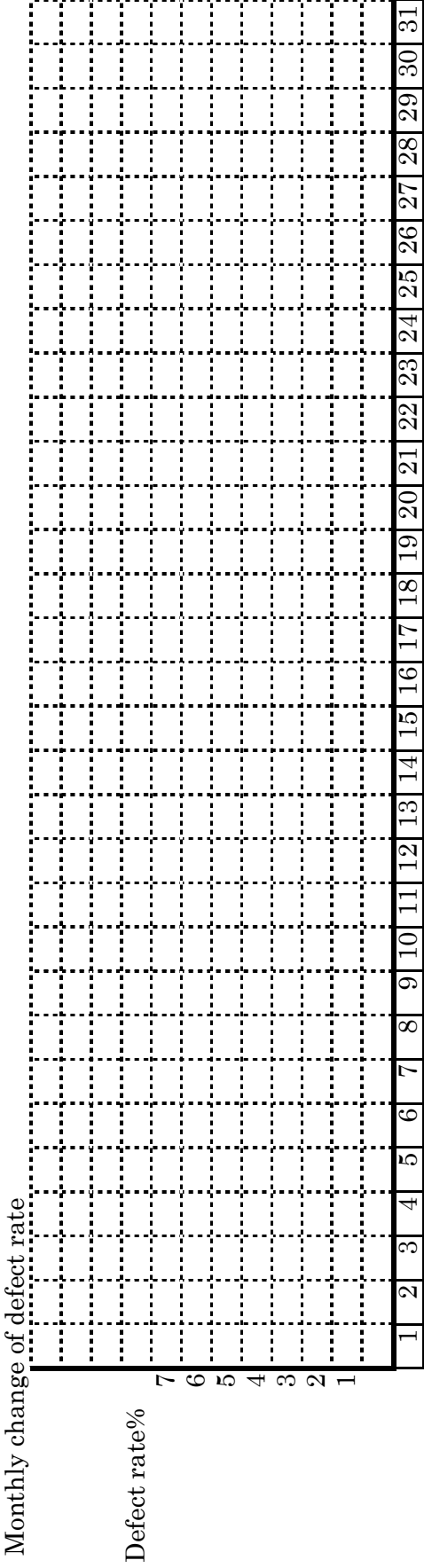
[illegible][illegible][illegible]

Annex A-3 Monthly Table and Graph for Rejects

Month:

Product name & No. Machine name & No.

Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Good																															
Short shot																															
Dirty																															
Black point																															
Broken																															
Total																															
Defect rate																															



診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-31	生産管理	押出工程	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		建築業、電気工事業	ガイド溝、トリム、電線カバー

診断テーマ

金型の保管

診断:

押出金型の保管用棚があり、金型が保管されているが品名、品番などの表示がない。押出金型は類似したものが多く区分しにくい。段取り替えのとき必要な金型を探すのに時間がかかる。

指導事項:

金型と棚に品番を表示し、金型と棚の品番を一致させて置くようにする。段取り替えのとき品番さえわかれば、すぐに金型を見つけることができる。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

フォローアップ時には実施済みであった。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

使用済みの金型は整備し、防錆処理をして、所定の品番が記入してある棚に必ず置くようにすることが重要である。

1 Case A

Description of Problems

Since the extrusion molds have neither names nor numbers, operators have much difficulty in finding out the molds they want to use.

Diagnosis and Recommendation

The company should give the same number to each mold and a storing place for it. The company should instruct operators to store the mold in the fixed place with the same number. The company should keep its molds from rust.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-32	生産管理	成形工程の後工程（仕上げ工程）	
小分類		産業	業種/製品
作業管理		製靴産業	靴部品製造/靴部品

診断テーマ

拭き取り工程の環境改善

診断:

靴部品製造の後工程である拭き取り工程では DMK（デ・メチール・ケトンすなわちアセトン）を使用している。これは非常ににおいが強いので、マスクをして作業をしている。

指導事項:

対策として匂いの強くない化学薬品に変えるか、排気設備を完備すべきである。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

未実施。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

作業者の健康など考慮して早急に対策を実施すべきである。

1 Case A

Description of Problems

The study team has found that the company is using DMK with strong smell in the wiping section. Although the operators are wearing masks, they are exposed to DMK during their working hours. The study team presumes that the use of DMK may be an obstacle to the improvement of the morale and productivity of the operators.

Diagnosis and Recommendation

The study team proposes that the company should examine to use another solvent with weaker smell and to install an exhausting equipment, from the standpoint of improving the working conditions of operators and raising productivity.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-33	生産管理	成形工程及び成形工程の後工程（仕上げ工程）	
小分類		産業	業種/製品
5S		製靴産業	靴部品製造/靴部品

診断テーマ

3Sの実施

診断:

成形工程およびその後工程を見ると 3Sが実施されていない。成形工程を見ると床に水がたまっていたり、塵が落ちている。

指導事項:

3Sすなわち整理、整頓、清掃を実施すべきである。3Sの効果として、現場の安全、不良品と良品が混じる心配がなくなること、作業能率の向上など利点が多い。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

目立った実施はされていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

3Sの効果を述べ、粘り強く説得することが必要である。

1 Case A

Description of Problems

The study team has found that unprocessed goods and semi-finished products are put in disorder in some places and the workshop is not kept clean well.

Diagnosis and Recommendation

Disorder and dirtiness is the first problem to tackle to raise productivity. The study team proposes that the company should carry out a 3S drive. 3S stands for the three Japanese words meaning rearrangement (Seiri), putting in good order (Seiton), and cleaning (Seisou).

The implementing steps for the 3S drive are as follows.

- To separate necessary goods from unnecessary goods and waste
- To dump waste and put away unnecessary goods in the warehouse
- To put raw materials, unprocessed goods, semi-finished products, final products, and tools, in good order
- To number and color the tools so that operators can find out and take out them easily
- To carry out cleaning always to keep the workshop clean

By carrying out a 3S drive, the company can reduce useless work, loss of time, and rejects. As a result, production cost will be reduced and time for delivery will be shortened. The study team proposes that the company should take the initiative in encouraging the workers to carry out a 3S drive.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-34	生産管理	ボタン加工工程、成形工程	
小分類		産業	業種/製品
5S		服飾産業	ボタン製造/ボタン

診断テーマ

3Sの実施

診断:

成形工程およびボタン加工工程を見ると3Sが実施されていない。各工程を見ると床に水がたまっていたり、塵が落ちている。また、機械の上面、前面などには埃が積もっている。

指導事項:

3Sすなわち整理、整頓、清掃を実施すべきである。3Sの効果として、現場の安全、不良品と良品が混じる心配がなくなること、作業能率の向上など利点が多い。

指導事項実施状況 (フォローアップ時):

目立った実施はされていない。

指導にあたり注意すべき事項 (関連して改善すべき課題/ 残された課題など):

3Sの効果を述べ、粘り強く説得することが必要である。

1 Case A

Description of Problems

The Study team has found that unprocessed goods and semi-finished products are put in disorder in some places and the workshop is not kept clean well.

Diagnosis and Recommendation

Disorder and dirtiness is the first problem to tackle to raise productivity. The study team proposes that the company should carry out a 3S drive. 3S stands for the three Japanese words meaning rearrangement (Seiri), putting in good order (Seiton), and cleaning (Seisou).

The study team showed the implementing steps for a 3S drive.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-35	生産管理	プラスチック成形工程	
小分類		産業	業種/製品
5S		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

3Sの実施

診断:

成形工程を見ると 3Sが実施されていない。床に水がたまっていたり、塵が落ちていたりする。完成品が工程に保管されているが、整理整頓がなされていない。

3S（整理、整頓、清掃）のうち特に整理、整頓を実施すべきである。3Sの効果として、現場の安全、不良品と良品が混じる心配がなくなること、作業能率の向上など利点が多い。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

目立った実施はされていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

3Sの効果を述べ、粘り強く説得することが必要である。

1 Case A

Description of Problems

The shop floor is dirty and not cleaned.

Diagnosis and Recommendation

The study team explained the ways of carrying out a 3S Drive at the factory and its effects.

First, separate necessary goods from unnecessary goods or waste, and dump waste and put away unnecessary good in the warehouse. Second, put raw materials, unprocessed products, semi-finished products, final products, and tools in good order. As for tools, put them in good order and number or color them so that operators can easily find and take out them. Third, clean the workshop always to keep it clean.

By carrying out the 3S Drive, the company will be able to reduce useless work, loss time, the number of reject products. As a result, production cost will be reduced and time for delivery will be shortened.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-36	生産管理	プラスチック成形工程	
小分類		産業	業種/製品
5S		家庭用品産業	家庭用品製造/家庭用品等

診断テーマ

3Sの実施

診断:

成形工程を見ると 3Sが実施されていない。床はきれいに清掃されているが、完成品置き場、材料置き場の整理、整頓が不十分である。

指導事項:

3S（整理、整頓、清掃）のうち特に整理、整頓を実施すべきである。3Sの効果として、現場の安全、不良品と良品が混じる心配がなくなること、作業能率の向上など利点が多い。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

目立った実施はされていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

3Sの効果を述べ、粘り強く説得することが必要である。

1 Case A

Description of Problems

Unprocessed goods and semi-finished products are laid in disorder in some places.

Diagnosis and Recommendation

The study team proposes that the company should carry out a 3S drive. 3S stands for three Japanese words meaning rearrangement (Seiri), putting in good order (Seiton), and cleaning (Seisou).

The implementing steps for the 3S drive are as follows.

- To separate necessary goods from unnecessary goods and waste
- To dump waste and put away unnecessary goods in the warehouse
- To put raw materials, unprocessed goods, semi-finished products, final products, and tools, in good order
- To carry out cleaning always to keep the workshop clean

By carrying out a 3S drive, the company can reduce useless work, loss of time, and rejects. As a result, production cost will be reduced and time for delivery will be shortened. The study team proposes that the company should take the initiative in encouraging the workers to carry out a 3S drive.

診断指導事例票

事例 No.	大分類	対象部門・工程	
PL-37	生産管理	プラスチック押出成形工程	
小分類		産業	業種/製品
5S		建築業、電気工事業	ガイド溝、トリム、電線カバー

診断テーマ

3Sの実施

診断:

成形工程を見ると 3Sが実施されていない。床に水がたまっていたり、塵が落ちていたりする。完成品が工程に保管されているが、整理整頓がなされていない。

3S（整理、整頓、清掃）のうち、まず要らないものを捨て、掃除を行う、次に整頓を実施すべきである。3Sの効果として、現場の安全、不良品と良品が混じる心配がなくなること、作業能率の向上など利点が多い。

指導事項実施状況（フォローアップ時）:

目立った実施はされていない。

指導にあたり注意すべき事項（関連して改善すべき課題/残された課題など）:

3Sの効果を述べ、粘り強く説得することが必要である。

1 Case A

Description of Problems

The shop floor is dirty and not cleaned.

Diagnosis and Recommendation

"3S" should be implemented. Unnecessary articles should be dumped, dust on the machines and equipment should be removed, and the shop floor should be kept clean.