



慶應義塾大学ビジネス・スクール

株式会社 九州タブチ (C)

自主研活動による改善事例

以下は、2009年度に実際に行われた自主研活動による2つの改善事例である。1つは、埋設製品課第2グループNC加工チームが取り組んだ「ムダを排除した誰でもできるシングル段取へのトライ」である。もう1つの事例は、アレス検査チームが取り組んだ「後工程はお客様一本社製造部の信頼を得る」である。

本ケースは、標記企業の全面的な協力を得て、慶應義塾大学大学院経営管理研究科准教授の坂爪 裕が作成した。本ケースはクラス討議の資料として用いるためのもので、経営管理の良否あるいは関係者の判断の適否を示唆するものではない。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクール(〒223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉4丁目1番1号、電話045-564-2444、e-mail: case@kbs.keio.ac.jp)。また、注文は<http://www.kbs.keio.ac.jp/>へ。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法(電子的、機械的、写真複写、録音・録画、その他種類を問わない)による伝送も、これを禁ずる。

Copyright© 坂爪 裕 (2010年4月作成)

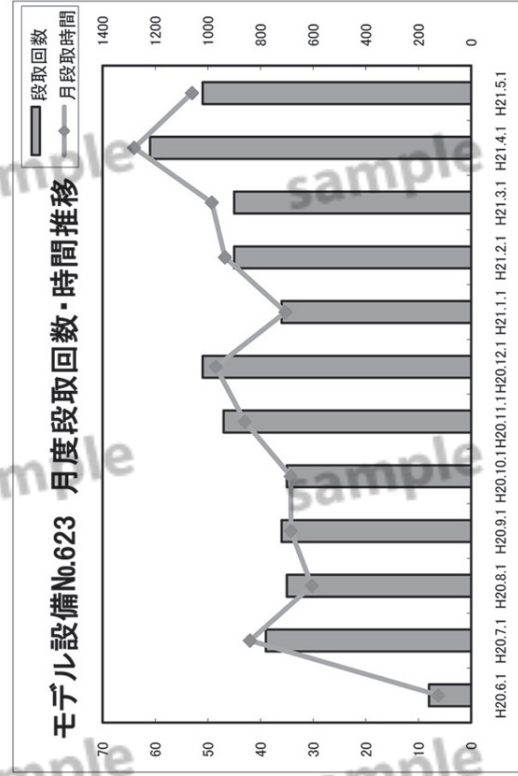
〈ムダを排除した誰でもできるシングル段取へのトライ〉

テーマ <small>テーマNO</small> 《 》	ムダを排除した誰でもできる シングル段取へのトライ!																						
内容	<small>品質・コスト・工数効率・保全・安全・その他</small> 埋設製品課 2GP																						
チーム 部門	NC加工チーム																						
メンバー <small>◎リーダー ○サブリーダー △記録 ※アドバイザー</small>	<table border="1"> <tr> <td>◎榎(派遣)</td> <td>田元(派遣)</td> </tr> <tr> <td>○射手園</td> <td></td> </tr> <tr> <td>濱田</td> <td>福永</td> </tr> <tr> <td>中島</td> <td>宇田</td> </tr> </table>		◎榎(派遣)	田元(派遣)	○射手園		濱田	福永	中島	宇田													
◎榎(派遣)	田元(派遣)																						
○射手園																							
濱田	福永																						
中島	宇田																						
会合記録	<table border="1"> <tr> <td>月日</td> <td>5/7</td> <td>5/14</td> <td>6/11</td> <td>6/18</td> <td>6/25</td> <td>7/2</td> </tr> <tr> <td>時間</td> <td>17:30~17:30</td> <td>17:30~17:30</td> <td>17:30~17:30</td> <td>17:30~17:30</td> <td>17:30~17:20</td> <td>17:20~</td> </tr> <tr> <td>参加率</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </table>		月日	5/7	5/14	6/11	6/18	6/25	7/2	時間	17:30~17:30	17:30~17:30	17:30~17:30	17:30~17:30	17:30~17:20	17:20~	参加率	100%	100%	100%	100%	100%	100%
月日	5/7	5/14	6/11	6/18	6/25	7/2																	
時間	17:30~17:30	17:30~17:30	17:30~17:30	17:30~17:30	17:30~17:20	17:20~																	
参加率	100%	100%	100%	100%	100%	100%																	

1.取り上げた理由

今年度、会社方針の数値目標を達成するべく、埋設製品課は1人時間あたりの生産性目標を¥5,500に設定し、私達埋設2グループはその目標達成に向け、1人時間あたり¥8,000を達成しなければいけません。

そこで、何をすべきか皆で協議したところ、近年、多品種少量生産になり、段取回数、段取時間の割合がグラフに示すように増えてきており、やはり段取短縮が大きな課題ではないかということで、今回モデル設備を定め、日々の段取時間の推移、問題点を顕在化を行い徹底的にムダを排除した



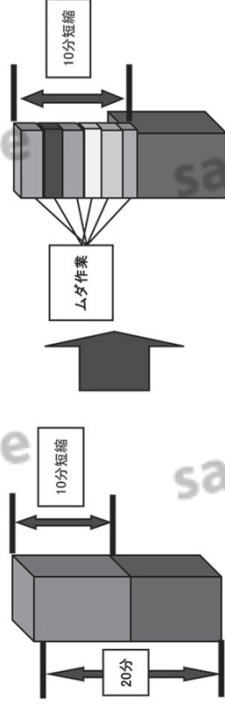
2.目標値の設定

何を(特性)	どれだけ(目標値)							
モデル設備の段取時間 20分	10分以内							
いつまでに	平成21年7月12日							
開始 21年 5月7日～ 完了21年7月15日								
計画								
No.	項目	5/7	5/16	6/1	7/1	7/15		
3	現状調査	●	↑					
4	要因解析		●	↑				
5	対策・処理			●	↑			
6	結果の確認				●	↑		
7	評価							○
8	まとめ							○

・現状調査の前に

目標値の設定として、段取り時間を半分、しかも10分以内とした為に、当初何をしたらそんなに短縮できるのかが分からず、積極的な発言・行動が出来ませんでした。

そこで、10分短縮できることと考えるのではなく、出てきた問題点に対して1秒でも短縮できることを‘まず、やってみよう、と戦略を切替えました



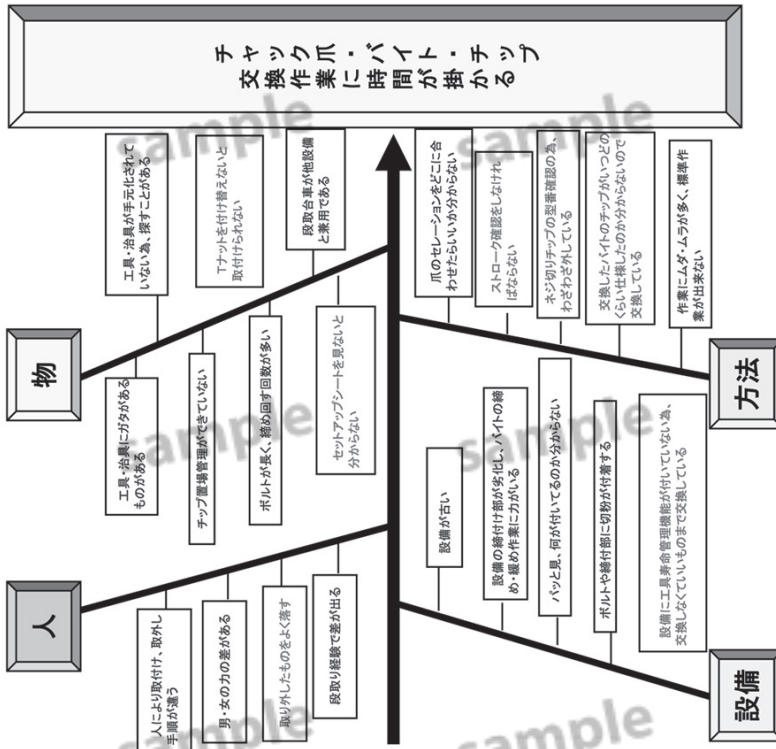
そこで、現状調査・要因解析を行う前に、4月に行われた方針理解度テストにおいて学んだ7つのムダ

- ・造りすぎのムダ
- ・手待ちのムダ
- ・加工そのもののムダ
- ・運搬のムダ
- ・在庫のムダ

が段取り作業の各工程に点在していないかに焦点を当

4. 要因解析

なぜ交換作業に時間が掛かるのか特性要因図を用いて出してみました



以上の要因解析から、分かった事として

①作業がやりにくく、時間がかかる

②ムダと思われる作業

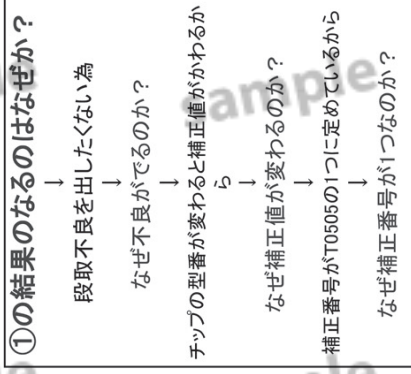
が数多く点在していることが分かり、短縮・排除する為に何を

4. 要因解析

・試加工の時間取りから、大きく2つの問題点・疑問点が出てきました

①ネジ切りの寸法確認作業に78秒もの時間を費やしている

②それぞれの試加工タイムが通常加工時の約2倍の時間を費やしている



以上の結果から、不良をつくるムダがあることが根底にあることが分かります

①に対しては

補正番号は1つ、でも補正値が変わらない方法(やり方)

②に対しては

手順・作業を簡略・省略(排除)化し、出来るだけシングルブロック機能を使用せずに試加工する方法(やり方)

がないかを検討し、改善・対策をする必要があるということが分

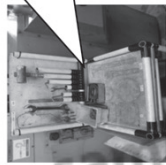
5. 対策・処置

要因解析の結果から以下の対策に取り掛かりました

- ① 外段取の作業を、事前に行うことで設備の手待ちをなくす
- ② 交換作業をやり易く、ムダな作業を排除する
- ③ 試加工において、不良をつくるムダをなくすことで時間短
- ① 外段取を事前に行うことで設備の手待ちをなくす

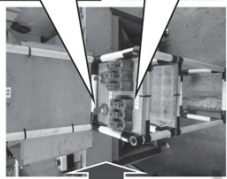
・段取台車の製作・改善

改善前



他設備と兼用で使用していた為、段取が重くなると使用できず、外段取を事前に準備しておく事も出来ず

改善後



必要最低限のもののみ置くよう、コンパクトなサイズの段取台車を新に製作しました

爪・バイト・チップ・工具類を事前に準備しておいて置くようにし、段取時の手元化を行いました

・2台目の鑄物台車の製作と置場の3定

改善前



段取開始時に鑄物台車を9.5m離れた所まで持ついき、まず鑄物を探してから載せ換え作業をしている為、時間が掛

改善後

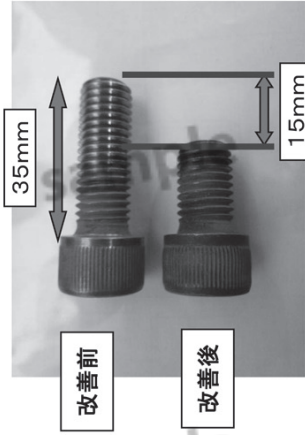


鑄物用台車を新にもう1つ製作して設備から4.5mの所に置場を定め、次回段取する鑄物を準備して、置くようにしました

② 交換作業をやり易く、ムダな作業を排除する

チャック爪の交換作業において

・締付ボルトの見直し



改善前は、ねじ部が35mmのボルトを使用し、締付に11回転回さねばなりませんでした

そこで、締付ボルトを締付強度に影響が出ない程度の15mm短いボルトに交換しました。結果、締付が5回転でできるようになり、作業スピードを上げることができました

・Tナットの取外し・取付け作業の排除

改善前



改善後



Tナットをもう1組購入



爪をチャックから外した後、さらに爪からTナットを外して、段取る爪に付け替える作業をおこなっており、3つで69秒も掛かっていました

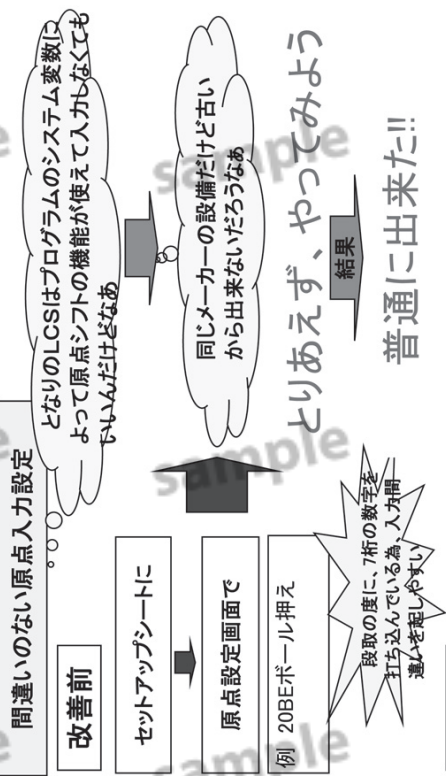
外段取時に、チャック爪に組付けた状態にして置き、段取台車に準備しておくようにしました

結果 段取開始時においての

作業者の移動が10m(5m x 2)短縮

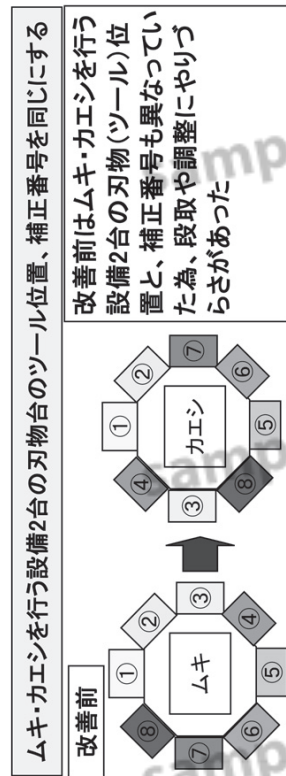
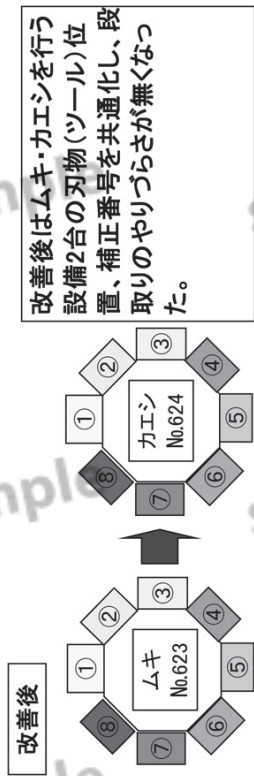
結果として、外段取時に組付けた状態にしておくことで、内段取時のTナットの付替え作業がなくなり、

・手順・作業を簡略・省略(排除)化し、出来るだけシングルブロック機能
を使用せずに試加工する方法(やり方)はないか



改善前	システム変数
M90M64	
VZSHZ=-29.268	
(ATU 14K)	
N100 (GAIKEI)	
G0X38.0Z80.5S1500M3M63T0101	

改善後は、システム変数による原点シフトとチャック圧をプログラムに組込んだことで、原点入力作業を行う必要がなくなり、入力間違い等の心配をする必要も



ムキ・カエシを行う設備2台のツール位置、補正番号を同じにする

6. 結果の確認

(項目毎に確認)

① 外段取作業

改善前

(鑄物・治工具・刃具【バイト・チップ】等の準備)

改善後

3分20秒

(台車を設備まで押してくるだけ)

② 交換作業

改善前

(チャック爪、Tナット、チップ、バイト)

改善後

7分16秒

(ムダな交換作業を排除し、必要な交換だけ)

③ 試加工作業

改善前

(入力、調整作業が多く、やり方も人それぞれ)

改善後

4分28秒

(入力、調整作業を極力無くし、作業を標準化した)

その他のもろもの改善も踏まえ

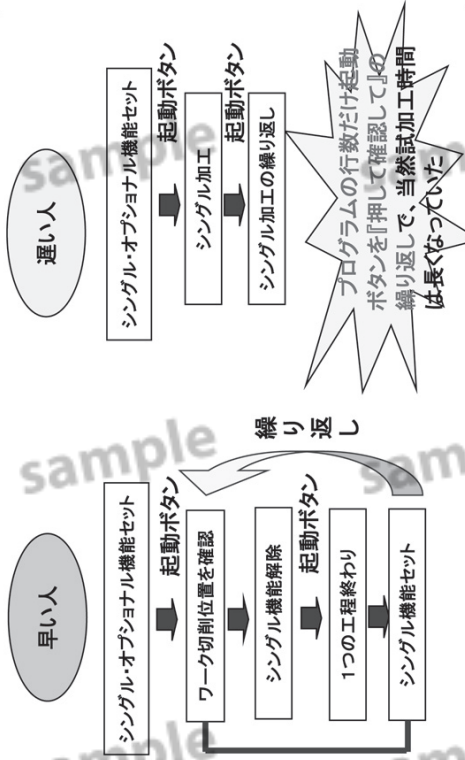
改善前
設備1台あたり

改善後
設備1台あたり

試加工の作業のやり方を標準化する

改善前

試加工の時間取り等から、段取り者によって試加工のやり方が違っているとがみえてきました



なぜシングル加工するのか？＝設定、手順間違い等が怖いから

これまで行ってきた対策・改善の結果から、設定、手順は確実に単純になった訳だから、Aさんの方法でも十分安心して試加工できるはずだ

埋設2G全員でAさんの作業手順を確認し、
試加工作業を標準化しました

7. コスト評価 (円/月)

今回の自主研活動により、モデル設備の標準段取時間が20分⇒10分になり、今までの半分の時間で出来るようになりました。

そこで、生産管理にマスター変更の届

その結果として

モデル設備の月の段取時間が42.8h/月
段取時間の半減により 21.4h/月

設備稼働が可能になった

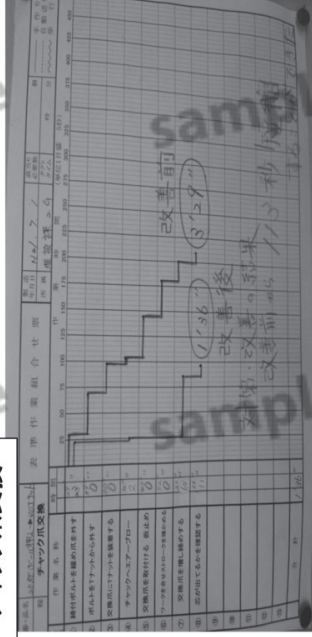
モデル設備の1hあたりの生産高¥2,454
よって

$$(21.4\text{h}/\text{月}) \times (\text{¥}2,454)$$

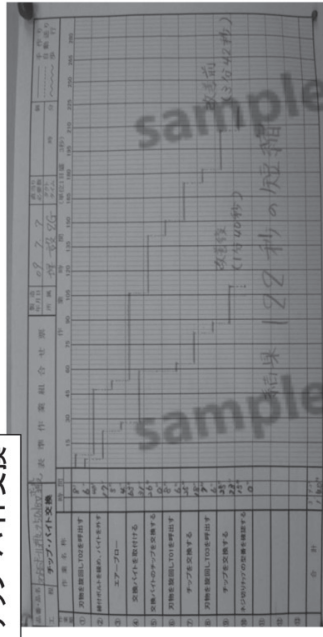
今回の自主研活動により

改善前と改善後の比較

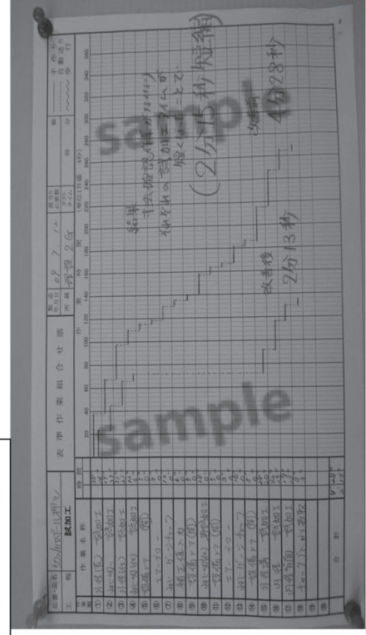
チャック爪交換



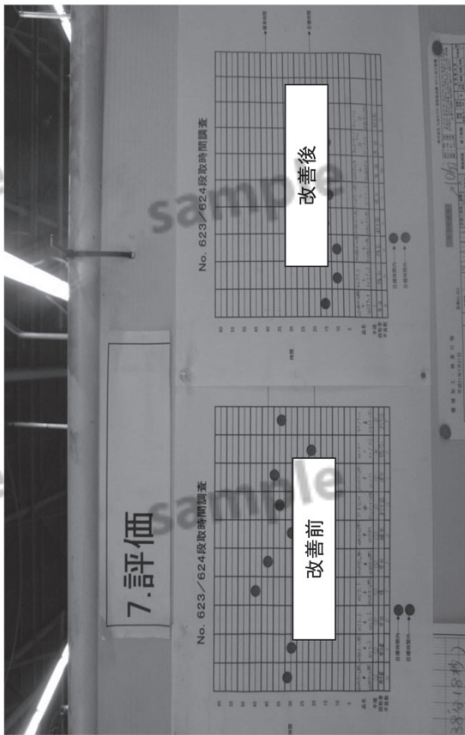
チップ・バイト交換



試加工作業



評価

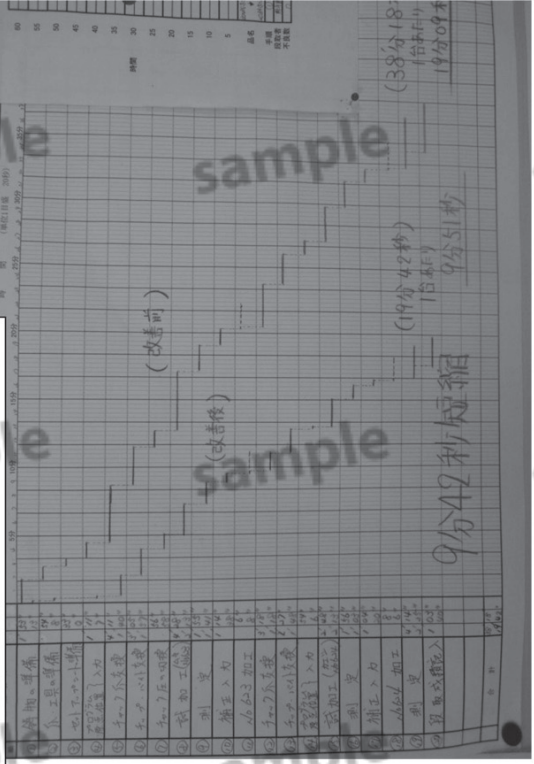


加工計画日報 15分段取⇒10分段取へ

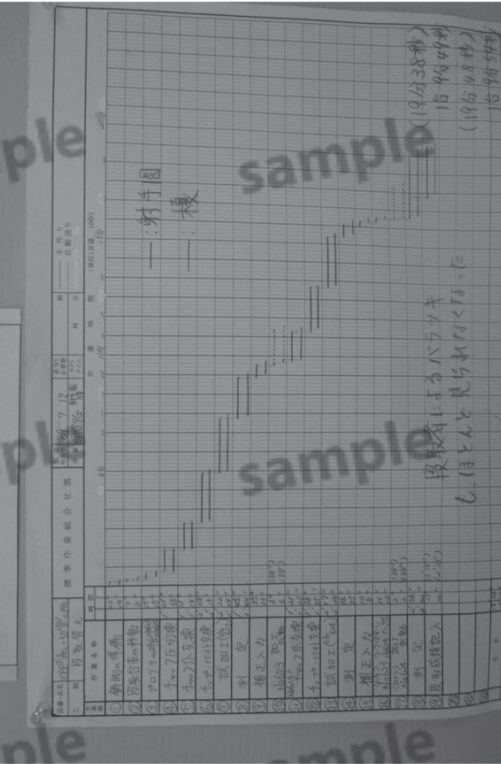
機械加工・検査日報 日付: 平成21年7月21日 班: 3班

品名	工程	数量	標準	実績	差異	備考
301005	40 J字小 (組立)	420	1100	1050	-50	
213201-25	13 継手-小継手 (組立)	120	1100	1050	-50	
213201-25	13 継手-小継手 (組立)	120	1100	1050	-50	
213201-25	13 継手-小継手 (組立)	120	1100	1050	-50	
500009-25	50 継手 部-小継手 (組立)	120	1100	1050	-50	
500009-25	50 継手 部-小継手 (組立)	120	1100	1050	-50	
500009-25	50 継手 部-小継手 (組立)	120	1100	1050	-50	
合計		1200	1100	1050	-50	

改善前と改善後の段取作業の比較

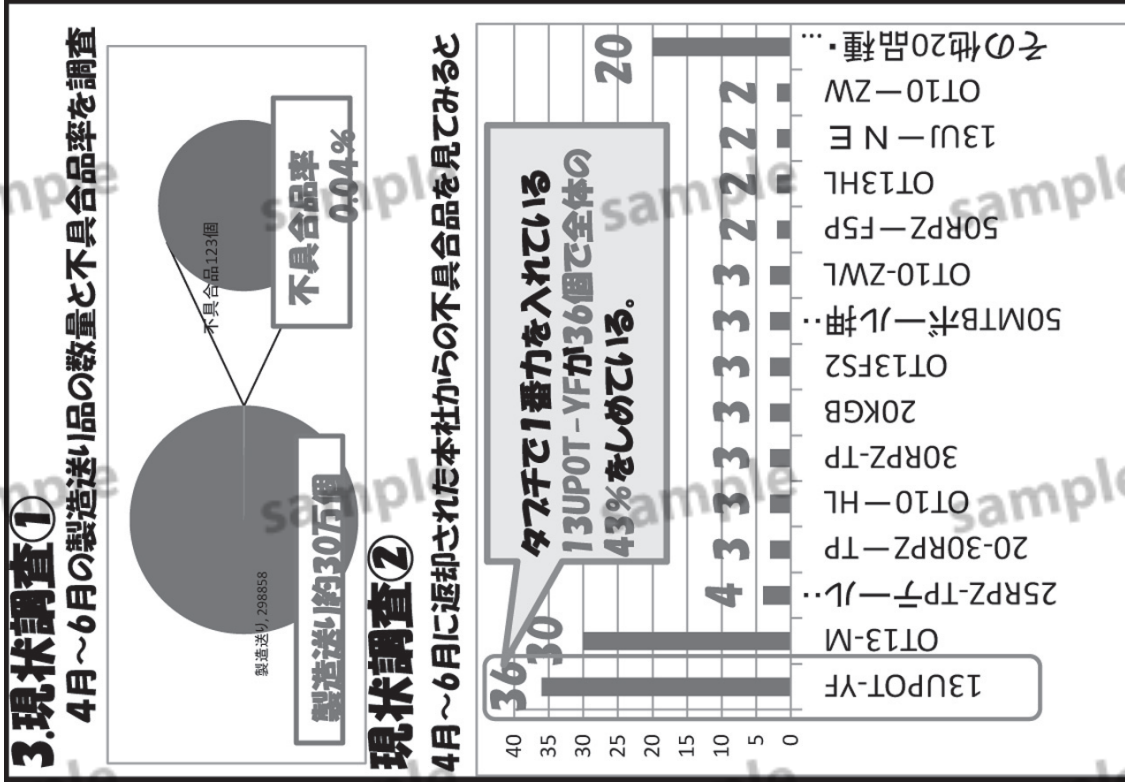


段取者によるバラツキ



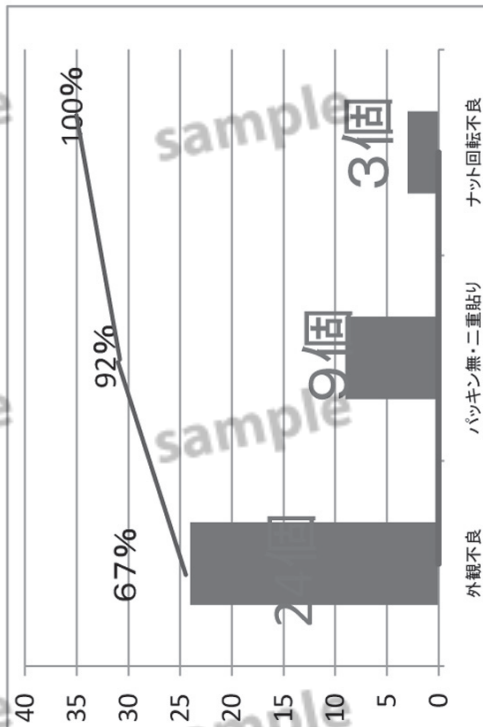
〈後工程はお客様 - 本社製造部の信頼を得る〉

2.目標値の設定	
何を（特性）	どれだけ（目標値）
本社製造部返品数	
ゼロに！	
いつまでに	
開始 21年 6月 1日～完了 7月 1日	
計画	
	6 7
No.	項目
3	現状調査
4	要因解析
5	
6	結果の確認
7	評価
8	まとめ



現状調査③

13UPOT-YFの不具合内容を見てみると

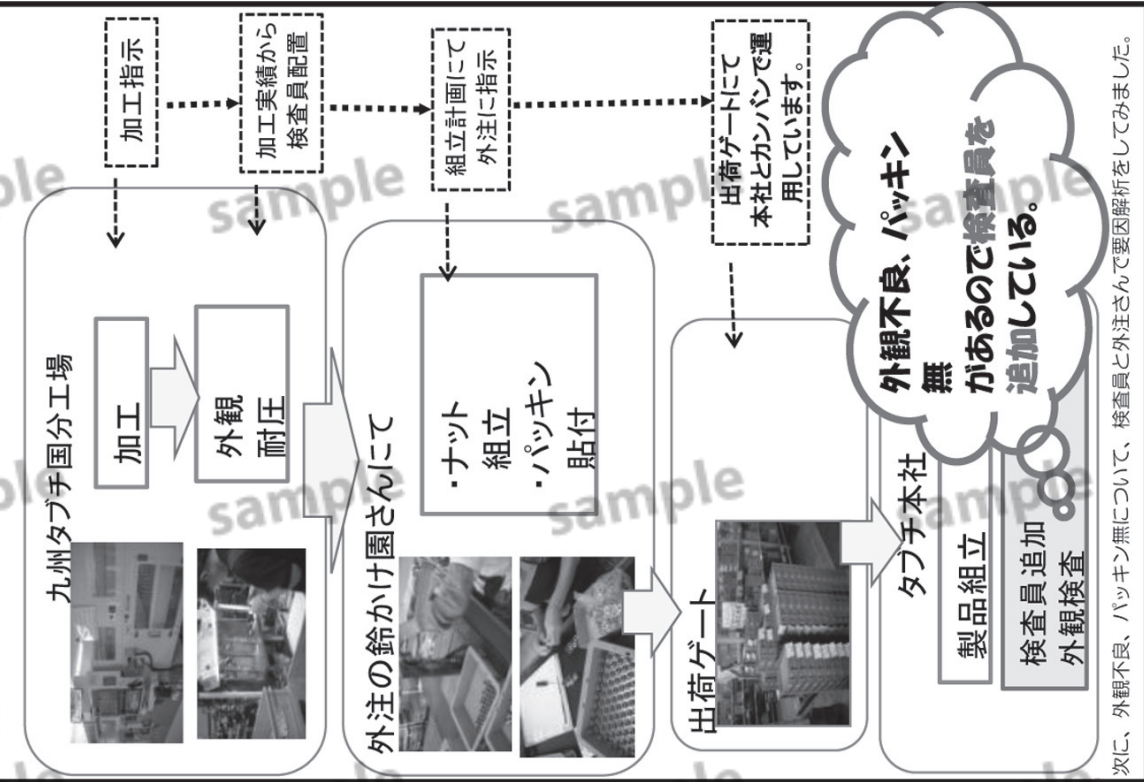


第1位 外觀不良



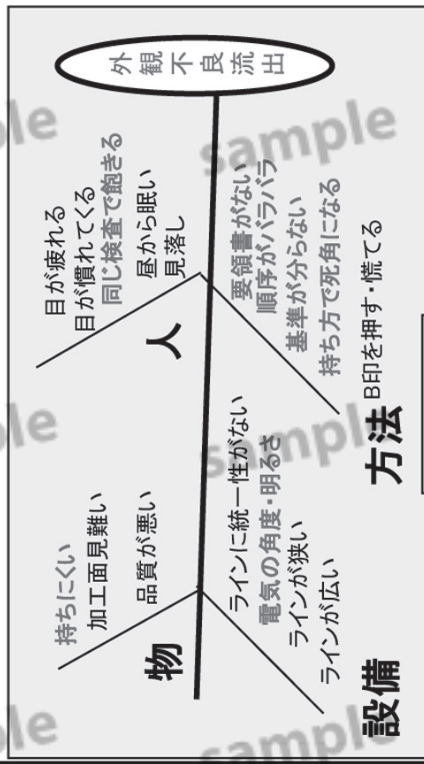
第2位 パッキン無・二重貼り

現状のUPOT-YFの物と情報の流れ



次に、外觀不良、パッキン無について、検査員と外注さんで要因解析をしてみました。

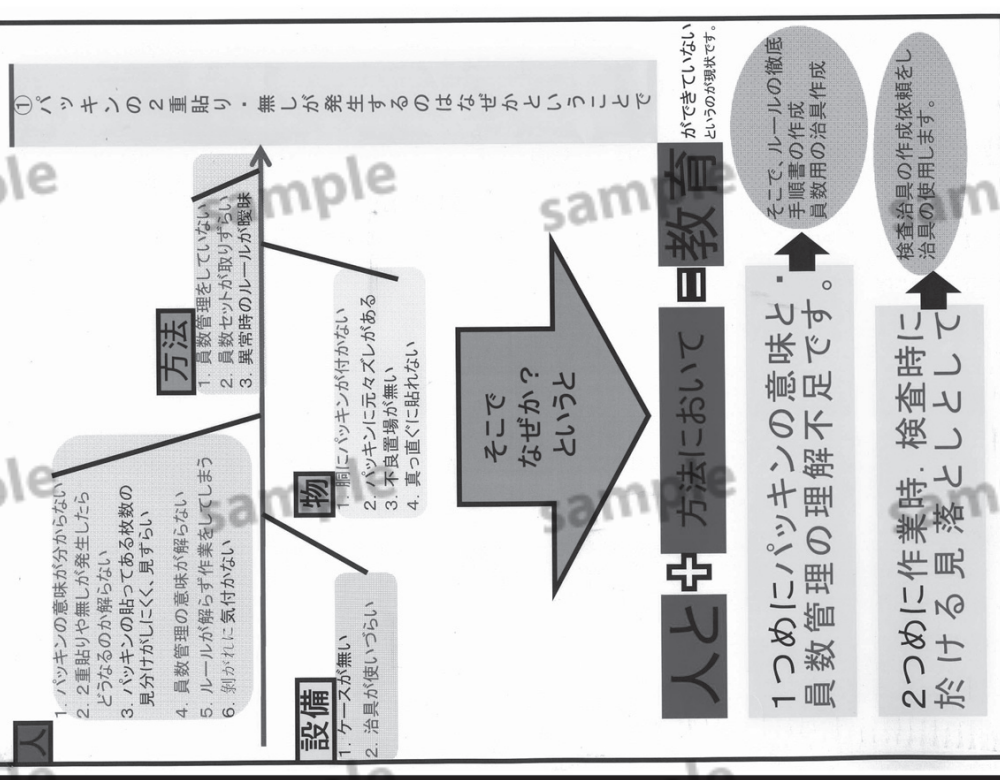
4. 要因解析



今回皆で話し合った結果、特に方法に問題が多かった為この3点を取り上げました。

- ・外観順序がバラバラ ⇨ 見易いところから検査している。順序が決まっていないから。外観順序作成
 - ・外観基準が分らない ⇨ 外観順序を決める。外観順序を決める。外観順序作成
 - ⇨ 口頭レベルでしか、教えてもらって外観基準がないから。限度見本作成
 - ⇨ 限度見本がないから。限度見本作成
 - ・持ち方で死角になる ⇨ ストレートで持ちにくい。ワークが小さいから。持ち方決定
 - ⇨ ワークが決まっていないから。持ち方決定
- これらを良く見ると水道メータの横展が出来ていないのが分ります。半年間クレームが出ていないのに残念！

4. 要因解析、その2について



5. 対策処置 (鈴かけ園さん)

不良0を目指して (なぜパッキン不良が発生するのか?)

なぜ、まだ不良が発生?!

目視検査による見落とし
鈴かけ園に於ける作業者が
身体障害者という状況

最終検査に於いて目視検査の
見落とし

見落としを防ぐ治具の依頼

見落とさない為の治具を設置
障害者にも使える治具
パッキン無し、2重貼りを出さない手順を
構築しました!
ルールを守る!
各工程での品質向上!

パッキン無し、2重貼りの発生は
完全に0!
達成!

作成 2009/07/04 承認 審査 作成

改訂 年月日 年度

改訂 年月日 年度

13POT-YF 外観検査手順書

写真

注意事項
*CA6302 2 軸レス材は検査前にB印
コア先端のピンホール、キズ、変形はNG
持ち方
*検査箇所が、視角になら
ない様に持つこと
*本社クレーム箇所注意
コア先端の、キズ、錆跡不良は、裏の
内面にキズが付き異音発生原因となり
ます。

持ち方
*検査箇所が、視角になら
ない様に持つこと
*コア先端とパッキン組込
部のピンホール、キズ、変
形はNG
持ち方
*検査箇所が、視角になら
ない様に持つこと

<本社クレーム箇所注意>
コア先端、パッキン組込部の
のキズ、錆跡不良は、裏の内
面にキズが付き異音発生原因と
なります。

1. コア先端部及び、ツハ面検査
時計回りに回しながら、内
面、先端、ツハ面を確認
する。
*検査箇所が、視角になら
ない様に持つこと。

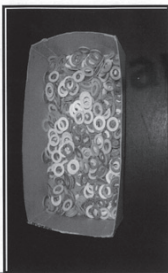
2. シート・内面及び、ツハ裏
面検査
時計回りに回しながら、シ
ート面、ツハ裏面を検査す
る。

3. 全外周検査
検査箇所を、三か所に分
け、個々に三回必ず手前
に回して検査する。
1 番目・・・パッキン組込部
↓
2 番目・・・ねじ部
↓
3 番目・・・ナット側部

*CA6302 は B 印を基準に
回すところをやりやすい。

員数管理の教育 (なぜ、パッキン不良が発生するのか?)

現状のパッキン貼り作業状況



袋から因数せずトレイへと出し、UPOT-YFへの貼り付けを行っている。

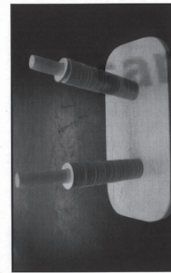


確認も疎かになり、貼り忘れ、2重貼りの元凶と推測される。

員数管理の教育を実施

構築 1







員数管理とはなんだ？
員数管理をなんでするのか？



員数管理の重要性を九州タプ子さんとの連携を取りながら品質、価値観の共有を目指す教育を実践し、工程を変更。

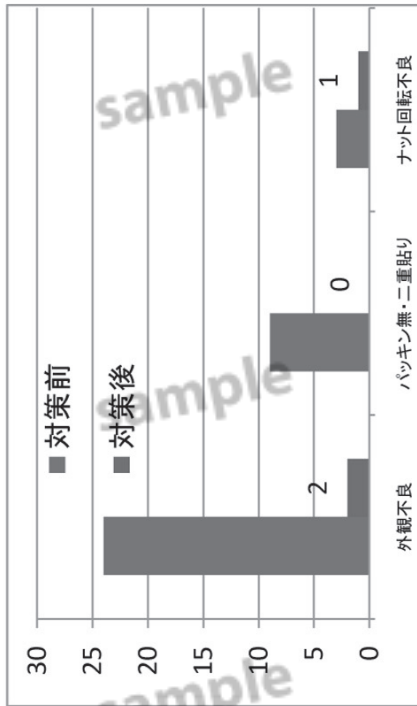
13UPOT-YF鈴かけ園に於ける手順書

承認	作成
14.11.13 1421.17.10	鈴かけ園

1.	 <p>入荷したUPOT胴にリング入れ機でまず13MYFリングを1箱ずつ(100こ単位)積築に1つずつ入れる。 その際、漏は扱けないこと。</p>	 <p>リングを入れた後、13MYFパッキンを取り付ける。 1箱ずつ(100こ単位)積築に1つずつ入れる。 その際、漏は扱けないこと。 ネットの種類、入れ間違いに注意する。</p>	 <p>別テーブルに於いて、13MYFパッキンを100個ずつの員数を行う。 その際、パッキンのずれ等不具合に注意する。 積築に1個ずつ員数を行う。</p>	 <p>員数を行った13MYFパッキンをネットの付け終わった13UPOT-YFへ貼り付ける。 パッキンをずれないように貼り付ける。 貼り終わった際はパッキンと胴体が同数であることを確認する。</p>	 <p>パッキンを貼った13UPOTの胴を貼り忘れがないか確認が無いか確認と、100ずつの員数確認の為に指定の箱へ1つずつ裏向きに並べる。 胴に漏が付かないように注意する。</p>	 <p>パッキンの貼り忘れ、2重貼りの確認が出来たUPOTを回転確認を行い、灰色のケースへ100ずつ並べて、再度職員が最終確認を行い出荷する。 ※各工程に於いて不具合、問題発生の際は、直ぐに職員へ申し出て交換、返却の確認を行うこと。</p>
----	--	---	--	--	---	---

6.結果の確認

対策後に生産された製品を確認してみた結果



〔外注・鈴かけ園さん〕

・パッキン無

二重貼り⇒9件⇒0件へ

〔社内〕

・外観不良 = 24件⇒2件

外観不良がゼロにならなかった

そこで今回はさらに・・・

人に関しての要因に着目して対策してきました。

今までの対策は、

- ①外観基準作成
- ②手順等作成・・・で

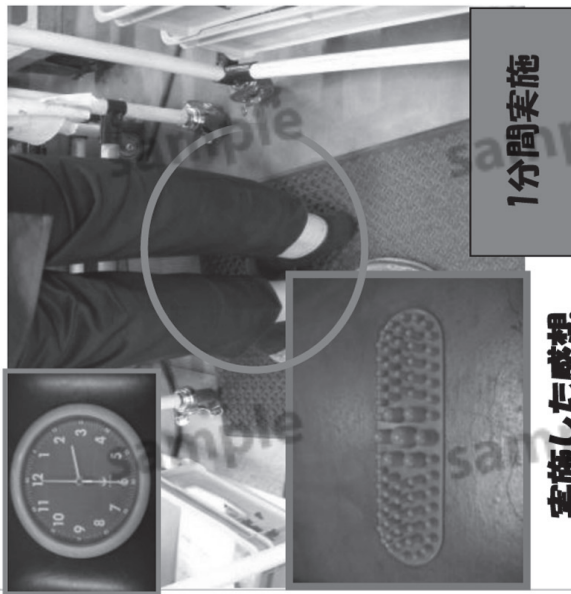
見逃しをなくします。の対応
今回

《眠たくなる》^{着目}

〔集中力低下〕

外観不良流出

**対策①として
足つぼマッサージを実施**



実施した感想

Aさん：靴を脱ぐの面度くさい。

Bさん：しばらくは良い。

Cさん：多少は良い。

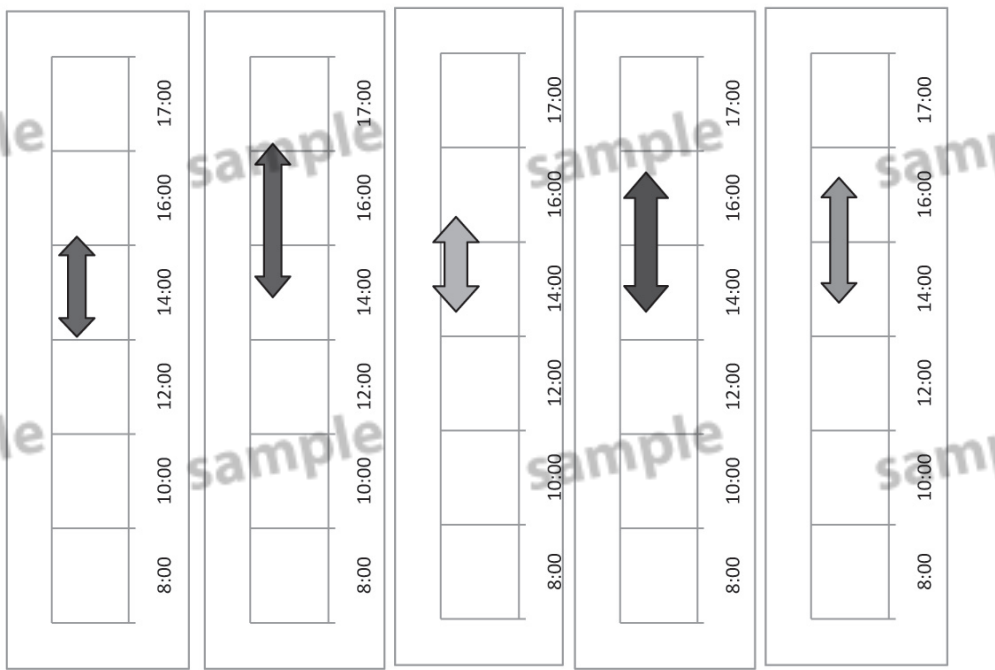
Dさん：目がさめた靴脱ぎに面倒。

Eさん：多少は良いが面倒。

結果



アンケート・・・どこらへんで眠たいの？調査



対策②として

つぼ押しを実施



1分間実施

実施した感想

- Aさん：その時だけで痛い。
- Bさん：効かない。痛い。
- Cさん：あまり効果がない。
- Dさん：頭は良い。手は効果無
- Eさん：痛い。効かない。

結果

×

対策③として

ストレッチを実施



1分間実施

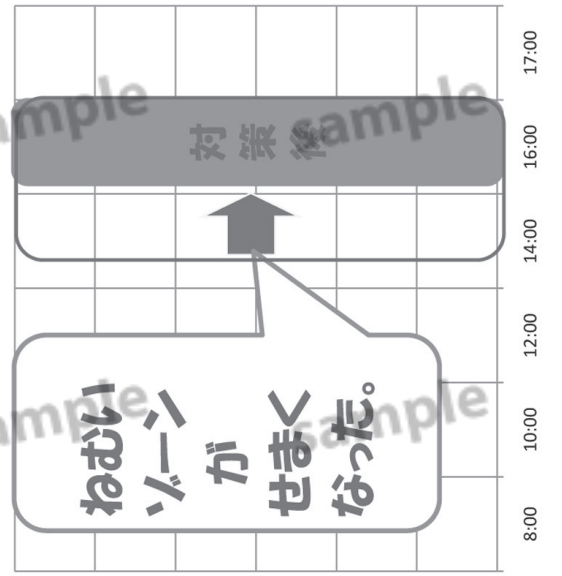
実施した感想

- Aさん：リフレッシュ出来る。
- Bさん：目が覚める。
- Cさん：手足を動かせるから良い。
- Dさん：体を動かせるから良い。
- Eさん：リフレッシュ出来る。

結果

○

ストレッチをする事によって、直接外観見逃しが無くなる訳ではありませんが対策前に比べねむいタイムがこのように範囲が狭くなりました。



今後も、ストレッチ等を取入れながら集中力を持続させて目標値である《返品数ゼロ》目指して取り組んでいきます。

7. 今後の課題

- ① 検査順序作成の横展開
- ② 作業要領書作成の継続
- ③ 他の不良返品の対策実施
- ④ 外観検査の自動化検討
- ⑤ 13UP0T - YFの内製化
- ⑥ 鈴かけ園さんの改善活動全面協力

＜今後のスケジュール＞		7	8	9	10	11	12
内 容		月	月	月	月	月	月
① 検査順序作成 (毎週水曜日)	↑						
② 作業要領書作成 (毎週水曜日)	↑						
③ 他返品の対策	↑						
④ 外観検査自動化検討	↑						
⑤ 13UP0T - YF内製化	↑						
⑥ 鈴かけ園さん改善の全面協力	↑						

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

不 許 複 製

慶應義塾大学ビジネス・スクール
