

発表No.

テーマ

102

ステンレスのバフ研磨仕上げ作業における作業性の向上

会社・事業所名 (フリガナ)

アマノ株式会社 細江事業所

発表者名 (フリガナ)

ヤマダ コウヘイ
山田 紘平



発表のセールスポイント

熟達者から未習熟者の作業バラツキを平準化し、作業工数削減および安全と品質向上に取り組んだ改善事例です。



細江事業所

- <所在地> 浜松市北区細江町
- <主要製品> システム集塵装置、汎用集塵装置、清掃製品、パーキング製品

ISO14001 ISO9001取得



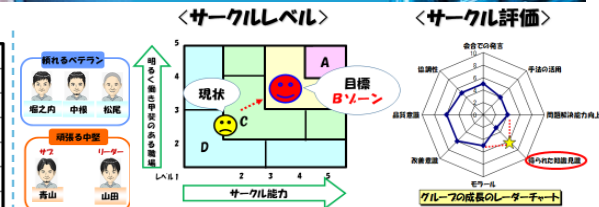
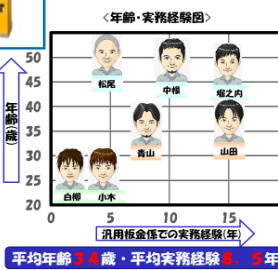
未来が求める、時間と空気を。

Time & Air AMANO

業務ロボット
自動運転
遠隔監視システム

集塵装置 SUS集塵装置 清掃ロボット 駐車場精算機

の板金ボディーの製作をしている職場



メンバーの専門的な知識や見識を共有、底上げをしBゾーンを目指す！！

QCサークル紹介		サークル名		パーキングJAPAN	
本部登録番号	2615-1	サークル結成時期	2022年 4月		
構成人員	7名	月あたり会合回数	3回		
平均年齢	34歳	1回あたり会合時間	0.5時間		
最高年齢	53歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方		
最低年齢	21歳	テーマ暦・社外発表	1件目・1回目		
(所属部署) 部品製造部 部品製造課 汎用板金係					

AMANO

テーマ

ステンレスのバフ研磨 仕上げ作業における 作業性の向上

サークル名：パーキングJAPAN

～2022年上期小集団改善活動実績～

AMANO

手順1 テーマの選定

1. 職場(上司)の方針(目標)

- 品質不具合撲滅
 - FCR発生ゼロ・エラーカット発行件数ゼロ
- 製造リードタイム短縮(納期厳守)
 - 不具合対応による納期遅延ゼロ
 - 多能工化による納期遅延ゼロ
- 業務イノベーション推進
 - 老朽設備の最新鋭化研究と採用・老朽設備の計画的更新
 - ペーパレス化&デジタルスマート生産化・生産地最適化推進
 - 計画的人材教育実施
- コア技術者・管理者の育成
 - コアスキルOJT教育実施・金型と製品部品生産投入の最適化による生産能力フル活用力向上
 - 計画的人材教育実施

ただ今からアmano株式会社、パーキングJAPANの発表を始めます。発表は、わたくし、山田が務めます。宜しくお願い致します。

テーマの選定にあたり職場の方針は、「品質不具合撲滅」「製造リードタイム短縮」「業務イノベーション推進」「コア技術者・管理者の育成」です。

AMANO

手順1 テーマの選定

2. 層別して問題・課題を具体的に出し合う

◇Q, C, D, S, M ◇日頃からの問題点の蓄積
◇前回の反省、やり直し ◇日常の問題

Q 品質	・検査員の人数が少ない
C コスト	・スパッタ除去に時間が掛かる
D 納期	・日程の抜けが多い。 ・汎用SUSの手直しに時間がかかる。
S 安全	・電解作業場の床が液で滑る。 ・製品が崩れそうに危険。 ・パネル類が重く足腰に負担がかかる。
M 環境	・忙しいところの作業応援ができない。 ・電解作業場の床掃除が大変。 ・3棟作業場の作業性が悪く時間がかかる。 ・スペースがなくて移動時間がかかる。 ・使いたい工具がなくて探すのに時間がかかる。 ・パソコン操作に時間がかかる。

AMANO

手順1 テーマの選定

3. 問題・課題の絞り込み ◎：5点 ○：3点 △：1点 ×：0点

問題・課題	必要性					サークルの実力			総合評価
	期待効果	緊急性	困り具合	重要度	上司方針	全員参加	活動周期	実力発揮	
①電解研磨液により床が汚れ清掃が大変。	×	○	○	×	×	○	○	○	15
②作業場の作業性が悪い。	◎	◎	△	○	◎	△	○	○	26
③工具の使用状況が分からない	×	○	○	○	×	◎	○	○	20
④磨き作業に時間が掛かり大変	◎	○	◎	○	○	○	◎	◎	32
⑤パソコン操作に時間掛かる	○	◎	○	◎	△	◎	○	△	26

職場方針を基に、職場の困り事についてメンバー全員で自由に意見を出し合い、小集団活動で取り組むべき内容を篩にかけ、品質・コスト・納期・安全・環境に層別を行い特に重要と思われる問題点を抽出しました。

皆が取り組むべき内容だと思った問題・課題をマトリックス図を用いて採点した結果『ミガキ作業に時間が掛かり大変』が40点満点中32点と総合評価が高い為、取り組む事に決めました。


AMANO

手順1 テーマの選定

4. 取り組む必要性(テーマ選定の背景)

困り事


- ・作業により出来栄が違う
- ・過剰品質になり易い
- ・部品が小さく、危険作業
- ・多能工化がされていない
- ・長時間連続でグラインダー作業を行うため、手首の過負荷。



電動グラインダー

改善の狙い

- ・作業工数の削減
- ・品質の安定化
- ・身体的負担の軽減
- ・多能工化の促進
- ・小さい部品だからこそ、安全第一



AMANO

手順1 テーマの選定

5. テーマ名

ステンレスのバフ研磨 仕上げ作業における 作業性の向上

活動期間	2022年4月1日～2022年11月8日		
テーマ分類(該当に○印)	1.省人 2.省エネ 3.材料節約 4.費用削減	5.外注費削減 6.業務効率UP 7.生産効率UP	9.サイクルタイム短縮 10.その他 () ※該当項目1つに○をつける

ステンレスのバフ研磨作業は社内であまり行われていない作業ですが、グラインダー工具の使用に慣れていれば誰でも行える作業です。ですが、作業により出来栄が違い、過剰品質になり易い作業です。その為もあり多能工化が進んでいません。また、写真の様に小さな部品はバフ研磨中に弾かれて飛んで行ってしまいますので、安全且つ作業工数や身体的負担の軽減を図ろうと取り組む事に決めました。

よってテーマを、【ステンレスのバフ研磨仕上げ作業における作業性の向上】に決定しました。

手順2 活動実績

AMANO

計画→ 実績 →

活動ステップ	ステップリーダー	22年4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
手順1 テーマ選定	山田	→							
手順2 現状把握と目標設定	青山	→	→						
手順3 要因の解析	小木		→	→	→				
手順4 対策の検討と実施	堀之内		→	→	→	→	→		
手順5 効果の確認	白柳						→	→	→
手順6 標準化・反省と課題	松尾							→	→

手順2 現状の把握と目標の設定

AMANO

1. 攻撃対象(管理特性)

主な対象部品

オールステンレス製
機種名:SPシリーズ

架台受プレート②
架台受プレート①
アンカープレート前

SPシリーズの架台を外注で製作するため社内でバフ研磨作業を行い養生をして、外注業者に支給する。

各活動でステップリーダーを決め、メンバーが一丸となり自発的に参加し、活動を進めました。また、時間が掛かりやすい【手順3、要因の解析】や【手順4、対策の検討と実施】の期間が長くなるように計画を立てて活動を行いました。

バフ研磨作業を行う部品は主にSPシリーズのこちらの3種類です。バフ研磨作業後はキズ防止の為に表面保護テープで養生を行い、外注業者に支給をします。

手順2 現状の把握と目標の設定

AMANO

1. 攻撃対象その2(管理特性)

ジョイント取り
バリ取り・面取り
磨き

外注業者での作業は溶接工程のみが、社内ではバリ・面取りや研磨作業を行う。

手順2 現状の把握と目標の設定

AMANO

3. 悪さ加減の特徴

作業別磨き工程のパレート図 (%)
2022年5月分 n=80

作業	時間 (分)
面取り	43
バリ研磨	30
キズ除去	15
合計	88

バフ研磨が減る・上達すればバフ粉の残留量は減る！！
だからグラインダー作業に重点を置こう！！

面取り時間 43分
バリ研磨 30分
キズ除去 15分
合計 88分

バフ研磨の作業内容は、NCレーザー加工した際に発生するジョイントを除去、次にバリや角部の面取りを行い、傷や汚れをバフ研磨で除去してからキレイにバフ粉を取り除き養生をしてから外注業者に支給をします。

パレート図へ落とし込んだ結果、グラインダー作業がネックになっていること、バフ研磨が上手にいかない事によりバフ粉の残留量が多いこと、その為、バフ粉除去にも時間が掛かっていること、が分かりました。バフ磨きが上達すればバフ粉の残留量が減る為、グラインダー作業に照準を合わせていきます。

手順2 現状の把握と目標の設定

AMANO

4. 目標設定

何を **バフ研磨のグラインダー作業工数を**

いつまでに **2022年10月中旬までに**

どれだけ **メンバー全員の合計タイム 88分から44分に！**

【目標値の根拠】
目標を高く、皆の合計作業工数から半減する
88分 × 50% = 44分

手順3 要因の解析

AMANO

設備machine
人man
方法method
材料material

「仕上げ作業における作業性の向上」の特性要因図

サークル名:バークینگJAPAN
作成者:山田・小木
作成日:2022年06月10日

その為、目標をバフ研磨のグラインダー作業工数を2022年10月中旬までに、メンバー全員の合計タイム 88分から半分の44分にすることを目標にしました。

ブレインストーミングで自由に意見を出し合い、纏めた意見を特性要因図を用いて要因の解析を行った結果、4個の重要要因が上がりました。

手順3 要因の解析

AMANO

重要要因 NO.1	検証方法	担当	検証日	結果
加減が分からない	現状調査	松尾	6/30	◎

組立後は触れない部品...素手で触ると気持ち良いほど滑らかに仕上がってる。

鏡面仕上げとは、金属の表面を鏡の様に仕上げる事。
数値が高いほど滑らかで反射率が高い

検証結果
鏡面の社内規定 400番
鏡面の現状 600番~800番
↓
過剰品質に繋がっている

13

手順3 要因の解析

AMANO

重要要因 NO.2	検証方法	担当	検証日	結果
バフ粉の粒度が高い	2種類のバフ粉で工数と仕上がり具合を比較	山田	6/21	◎

バフ粉 A 800番
バフ粉 B 600番

検証結果

種類	工数	鏡面
バフ粉A	2分20秒	800番
バフ粉B	1分45秒	600番

片面のみでバフ粉Aに対し35秒の差がある
↓
求める鏡面は400番

14

検証①加減が分からない。社内規定を確認すると、鏡面の要求仕様は400番対して、鏡面・エッジ処理・キズなど製品知識が低水準の為、実際には人により600番から800番と、かなり過剰に仕上げられていました。

検証②バフ粉の粒度が高い。バフ粉のみを変えて仕上がり具合を比較しました。バフ粉Aでは、2分20秒かかりサンプル品と比較すると800番の鏡面になりました。バフ粉Bでは、1分45秒かかりバフ粉Aに対し35秒、仕上がりも200番の差が生じました。また、求める鏡面は400番なのでどちらのバフ粉も過剰に仕上がっている事が分かりました。

手順3 要因の解析

AMANO

重要要因 NO.3	検証方法	担当	検証日	結果
固定がされていない	現状調査	青山	6/23	◎

左手がグラインダーと近く危険だ!!安全にできるように改善してくれ!!!

回転して4キロもあるグラインダーを片手で巧みに操るのって大変!!

検証結果
バフ研磨
簡易治具を未固定 4/7人
面取り
部品を手で押さえる 7人全員
↓
危険作業

15

手順3 要因の解析

AMANO

重要要因 NO.3	検証方法	担当	検証日	結果
前工程で加工時にキズ	現状調査	青山	6/28	◎

ビニール剥がしは手間だけ...キズ修正は更に手間で大変!!

検証結果
80枚のうち、ビニール全部残り11枚
バフ研磨不要!!
ビニールの剥がれがある69枚【87%】
その内キズ修正が必要 36枚【53%】
↓
半数以上バフ研磨作業が発生!

16

検証③固定が出来ていない。バフ研磨や面取りの方法を確認したところ、バフ研磨作業時に使用する枠を固定しないで作業を行っているのが半数以上、面取り作業は全員が小さな部品を片手で押さえ、グラインダーに巻き込まれる危険がある作業をケガをしない様に気を付けながら行っていました。

検証④前工程で加工時に傷が付く。供給された全80枚を確認しました。表面保護テープのビニールに剥がれがあるのが【69枚】、その内キズ修正が必要なのが【36枚】。殆どビニール剥がれが発生しています。前工程も丁寧に取扱うことを心掛けていますが、半数以上はキズ修正が必要でした。

手順3 要因の解析

AMANO

重要要因の結果

NO.	重要要因	担当者	真因
1	加減が分からない	松尾、中根	◎
2	バフ粉の粒度が高い	白柳、山田	◎
3	固定がされていない	小木、堀之内	◎
4	前工程で加工時にキズが付く	青山	◎

17

手順4 対策(改善)事例

AMANO

基本目的 系統マトリックス図 3次手段 ◎5点 ○3点 △1点

1次手段	2次手段	方策案	評価					採用可否
			コスト	実現性	期間	効果	検査評価	
バフ粉の粒度を変える	基準に合わせる	バフ粉の種類を変更	○	○	○	◎	14	採
	固定をなくす	設備で固定する	△	△	△	◎	8	否
固定する	固定を簡単にする	治具の作成	○	○	○	◎	12	採
	仕上げ基準を明確にする	サンプル作成	○	△	○	△	8	否
加減を明確にする	仕上げ方法を明確にする	仕上げ作業の教育	◎	◎	◎	◎	20	採
	仕上げ範囲を明確にする	製品勉強会	◎	◎	◎	◎	20	採
前工程の傷をなくす	加工設備の変更	加工する機械設備の入れ替え	○	△	○	◎	12	採

18

以上の結果から、4件全て重要要因だと判断致しました。

系統マトリックス図法を用いて方策案を決定して、各対策で5W1Hやガントチャートを作成・掲示をして活動を行っていききました。日頃から進捗の見える化や意見交換などを行い全員で対策に取り組みました。

手順4 対策1 要因:加減が分からない AMANO 19

仕上げ作業の教育

対策前 バフ研磨作業者 2名

対策後 バフ研磨作業者 7名

手順書により、作業手順が統一
過剰品質が無くなった。

結果 3種類の合計 20分の削減。
力量二一もみんな点数を取得。

みんなバフ作業を学ぼう!

手順書を作成、伝授

品名	削減	削減率
白棒V	2	2
トリポリV	1	1
その他	1	1
合計	4	4

19

対策1 仕上げ作業の教育。対策前は、職場にバフ研磨作業者はふたりしかおらず、他の作業者は知識、経験が不足していました。対策後は、作業手順や使用工具などが記載された手順書を作成し、教育やOJTを行いました。結果、経験はまだ浅いですが、バフ研磨作業者は7人に増えました。また、手順書により品質・作業工数のバラつきが抑制され、作業工数20分の削減になりました。

手順4 対策1-2 要因:加減が分からない AMANO 20

製品お勉強会

対策前 製品知識が低く、部品の取り付け箇所や構造を把握せず、作業を行っていた。接地面の油、見えなくする箇所までキス除去をしキレイに磨き上げ、外注業者に支給。

対策後 過剰にバリ取り・磨き作業をリストアップ。品質管理の承認を得て図面に落とし込むべく、設計変更依頼用紙を提出。

結果 設計変更依頼中。
3種類の合計 5分の削減

20

対策1-2 製品お勉強会。対策前は、製品勉強会により接地面や溶接力所など仕上げ不要箇所まで過剰に仕上げている事が分かりました。対策後は、その内容を設計変更依頼用紙の提出をして、図面に落とし込み標準化を図りました。結果、作業工数5分の削減になりました。

手順4 対策2 要因:バフ粉の粒度が高い AMANO 21

バフ粉の変更

対策前 切れ味・ツヤの中間、バランス型のバフ粉を使用し、キレイに磨き作業を行っていた。(仕上がり:鏡面 #800)

対策後 切れ味重視のバフ粉に変更、キレイに磨き作業を行う。(仕上がり:鏡面 #400)

白棒V
トリポリV

21

対策2 バフ粉の種類を変更。対策前のバフ粉は切れ味もあるが、ツヤもどるバフ粉を使用していました。その為、過剰な鏡面で、少し深いキズはなかなか消えず、工数増加の原因になり、バフ粉の使用量も多くなります。対策後は、切れ味重視のバフ粉に変更をして、研磨性が向上しました。それにより多少の深い傷でも素早く消えるようになり、バフ粉の使用量も減りました。

手順4 対策2 要因:バフ粉の粒度が高い AMANO 22

結果 仕上がり具合を限度見本と比較しても遜色なし。

3種類の合計 31分から16分の削減

16分削減

架台受プレート① 17分から9分減
アンカープレート前 8分から4分減
架台受プレート② 6分から3分減

22

結果、見た目は限度見本の400番と比べても遜色がなく、それぞれの製品で効果がみられ作業工数16分の削減になりました。

手順4 対策3 要因:固定がされていない AMANO 23

治具の作成

対策前 バリ・面取り時⇒片手で部品を押さえて、グラインダーで削る。磨き⇒各部品加工時に発生する残材を切り抜き、簡易的な治具に部品を嵌め込み固定。

対策後 バリ・面取り時⇒治具に嵌め、両手でグラインダーを持ち、削る。磨き⇒グラインダーを持ち替え両手で安全にバフ研磨する。

クランプを外して治具の向きを変えないと全周行えない

23

対策3 治具の作成。対策前は、片手で部品を押さえて、グラインダーで面取りを行い、治具に嵌めてバフ研磨作業を行っていました。対策後は、治具の高さや形状・部品の安定感や部品の取り外しやすさなど苦勞や失敗を何回も重ね、その度に改良を加え、試行錯誤しながら専用治具を製作しました。

手順4 対策3 要因:固定がされていない AMANO 24

結果 ・両手でグラインダーを使用する事で巻き込まれてケガをする可能性が無くなった。
・部品がたつきが無く、部品が弾き飛ばされること無し。
・二対することで、治具の向きを変える、無理な姿勢で磨くが無くなり作業工数・身体的負担の軽減。

3種類の合計 3分の削減

みんなの知恵の結晶で良い治具が完成!!
これならケガ・病気のリスクが無くて安心だ!

24

結果、作業工数3分の削減になりました。がたつきが無く部品を容易に着脱可能な治具が完成したことにより両手でグラインダーを持って作業することが出来るようになったので安心・安全にバリ取りから磨きまで一貫して治具に嵌めて両手で作業を行えるようになりました。工夫したことは、固定している治具の脱着する工数の発生を極力抑え、過負荷な姿勢で作業をしない様に治具を製作したことです。

手順4 対策4 要因:前工程で傷がつく AMANO

前工程のキズを減らす

対策前 残材を使用する機会が剥がれやすくなっていました。

対策後 5設備の導入により、剥がれやすさを軽減し、職場の垣根を越えた活動を行いました。

結果 活動の影響でビニール付きで加工する際の作業を殆ど行うことができなくなり、42分の工数削減見込め。今後の課題として取り組めます。



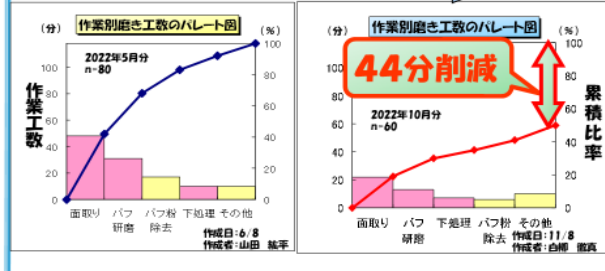
25

対策4 前工程でキズが付く。残材でNCレーザー加工されることが多く、表面保護テープが剥がれやすい・ついていないのでキズが付きやすく修正が発生します。その為、残材の保管方法や取り扱い方、ふたつある加工設備の変更など、職場の垣根を越えた活動を試みましたが現状行っている加工機が撤去予定で、今後の加工を既存の加工機か新規導入のファイバーレーザー複合機で行うのか未確定の為今回の活動では断念。大きな効果が見込めると考えていますので今後の課題として取り組んでいきます。

手順5 効果の確認 AMANO

1. 有形効果(改善前・後の比較)

対策前 88分から44分に44分(50%)の削減 対策後



26

これらの実施済みの対策を行った結果、3部品の合計作業工数88分から44分に削減することができました。

手順5 効果の確認 AMANO

1. 有形効果

対策前	88
目標	44
対策後	44

0 20 40 60 80 (分)

目標達成度: 達成・未達成 (達成度: 100%)

有形効果金額: 172,480 円/月
 月40枚×賃率98円×削減時間44分=172,480円
 172,480円/月 × 12か月=2,069,760円/年

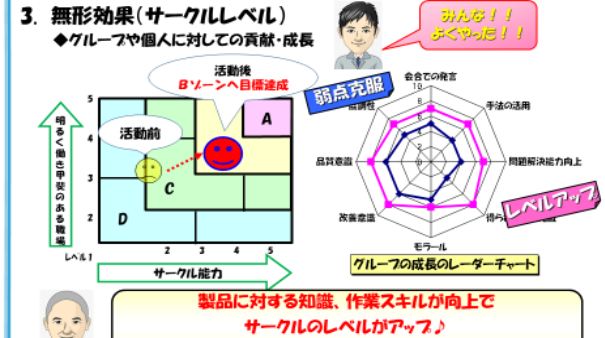
27

その為、目標達成。有形効果金額は月17万2480円です。

手順5 効果の確認 AMANO

3. 無形効果(サークルレベル)

◆グループや個人に対しての貢献・成長



製品に対する知識、作業スキルが向上してサークルのレベルがアップ!
 得た知識、スキルで今後の更なる改善に活かそう!

28

今回の活動を通じてメンバー全員の製品知識や作業スキルが向上しました。その結果、「得られた知識・見識」「協調性」のレベルが大きく向上しサークルレベルは目標としていたBゾーンに到達することが出来ました。

手順6 標準化と管理の定着 AMANO

- ◆標準化の実施状況をチェックする
- ◆効果が維持している事を定期的の確認する
- ◆日常業務に移して実施する

標準化と管理の定着(5W1Hで実施する)

Why なぜ (目的)	What 何を (項目)	Who 誰が (担当)	When いつ (期間)	Where どこで (場所)	How どのように (方法)
標準化	作業方法	松尾	図面更新時	汎用板金	作業手順書の作成
管理	作業手順書	山田	図面更新時	汎用板金	作業手順書の確認・変更
標準化	作業方法	山田	作業前	汎用板金	手順書を確認
管理	治具	中根	作業前	汎用板金	破損・状態の確認

29

標準化と管理の定着はこの様に実施します。パフ研磨作業は過剰品質になり易く、1ロット当たりの枚数が多いため1枚の少しの工数増加が1ロットになると大きな工数増加に繋がりますので決めた内容を今後も継続し無駄な工数増加にならない様に定着させます

ご清聴ありがとうございました。 AMANO

未来が求める、時間と空気を。



30

以上で発表を終わります。ご清聴ありがとうございました。