

『組立工程における生産性の向上』

日立Astemo株式会社 佐和工場 パワートレイン&セーフティシステム事業部
 ESビジネスユニット 電子生産本部 第一電子製造部 佐和第一製作課
 発表者：西野 光重 アシスタント：鴨志田 健二

サークル名	NEXTイノベーション	メンバー数	18名
サークル発足	2019年10月	メンバー平均勤続年数	23年
サークル登録	2019年10月	テーマ解決期間	6ヶ月
サークル登録番号	685-135	サークル会合数	18回



「私たちNEXTイノベーションサークルのセールスポイント」

◆活動のポイント

ラインが増産傾向の中、設備トラブルが頻発し、残業必須の状況に、サークル員から「家族との時間が減る」との声が上がりました。「自分たちの為にも何とかしなきゃ！」と、起きている事実をデータで捉え、他部署の協力も得ながら解決の糸口を探りました。また、自己診断で弱点についてレベルアップを確認しながら進め、自信と成長に繋がりました。

◆活動の特徴点

弱点克服の際、具体的な案を掲げ、狙いを明確にしました。特に現状把握において、若手一人では見逃しそうな変化点や品質上の懸念点などを3人1組となり、個々のスキルを伝授し合いました。

1. 会社紹介

HITACHI
Inspire the Next

日立Astemo (株) 佐和工場

『当社は、世界の業界をリードする品質を提供し、
 当社の製品・サービスを我々の仲間と共に顧客の期待を超えていきます。』

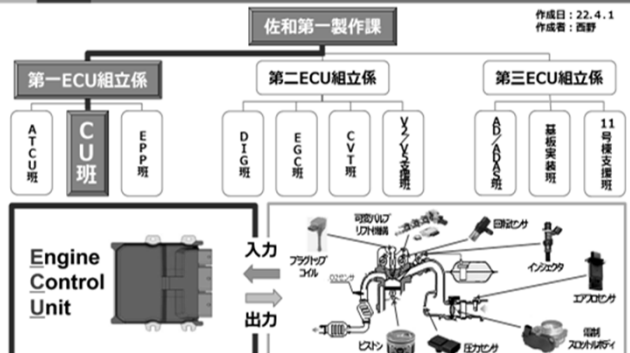


- 創立：1968年2月
- 従業員数：約4,000名
- 敷地面積：815,000㎡

出典：日立Astemo(株)

2. 製品紹介

HITACHI
Inspire the Next



エンジンコントロールユニット(ECU)とは…
 センサーからの入力信号により最適値を算出して、各機器を制御するもの

低排出ガス化、低燃費化を実現!!

3. サークル紹介

HITACHI Inspire the Next

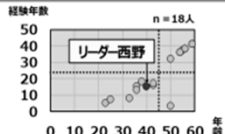
3-1. サークル自己診断

作成日: 22.4.4
作成者: 西野

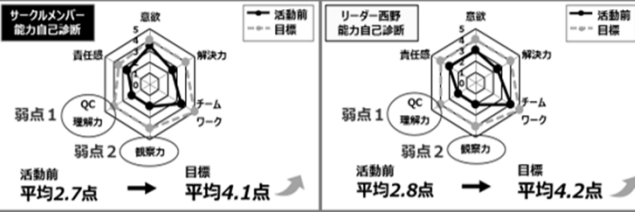
NEXTイノベーション サークル

※ベテラン中心の幅広い年齢層で構成

■人員構成
・男性: 18名
平均年齢 45歳
平均経験年数 23年



■勤務形態
・昼夜2交待



QC理解力・観察力 弱点克服するぞ!! 合言葉: サークル全員が最後まで諦めない!!

3. サークル紹介

HITACHI Inspire the Next

3-2. サークルメンバー弱点克服の具体案

作成日: 22.4.4
作成者: 西野

弱点1. QC理解力を高める

サークル会合で「勉強会」実施

- 1.サークル会合 (2回/月 各30分)
- 2.QC勉強会 (1回/月 各60分)
・ステップリーダーが中心となり活動を進める前に各ステップ1 [テーマ選定]~10 [反省と今後の課題]毎に、参考資料 (QCの進め方の本、過去要旨集及び他グループ活動例など)を用いて教育実施



狙い サークル員1人1人のQC理解力を向上させ、サークル全体のレベルアップに繋げる

弱点2. 観察力を高める

3現(現場・現物・現実)で3人1組 (ベテラン・中堅・若手)になり観察する



狙い 個々の観察スキルを伝授し合うことで観察力のレベルアップに繋げる

4. テーマ選定

HITACHI Inspire the Next

4-1. テーマ選定の背景 (1)

投票日: 22.4.5

〈上位方針〉

- 1.納入不良「0」
- 2.生産高仕損費率「0.19%以下」
- 3.生産性向上「2.5%向上」



作業者の声 (18名)

問題は組だぞ!!

工程	困りごと	投票数
組立	設備トラブルが頻発して生産数が上がらない	15
基板実装	製品切り替え時の段取りが多く、予定通りに進まない	6
ライン全体	作業者の多能工化が進んでおらず、人員配置が大変	5
組立	工程内不良が頻発しており、仕損費が増えている	5
基板実装	マウントラブル発生時の対処に時間が掛かる	3
ライン全体	設備等の動作音がうるさい	2

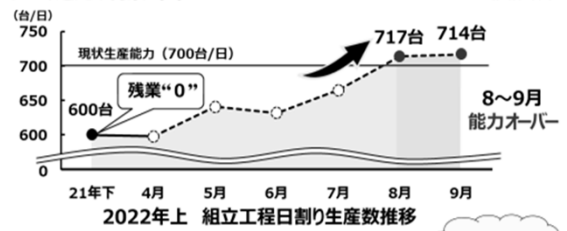
1人2票×18人=36票

4. テーマ選定

HITACHI Inspire the Next

4-2. テーマ選定の背景 (2)

作成日: 22.4.8
作成者: 西川



困り事

- 8月~9月は能力オーバー → 残業必須!!
- もしトラブルが増したらどうしよう...



自分たち(ワークライフバランス)の為にも何とかしなきゃ!!

4. テーマ選定

HITACHI Inspire the Next

4-3. テーマ選定比較表

作成日: 22.4.11
作成者: 西野

賛同数 ◎=15人以上
○=10人以上
▲=5人以上

提案されたテーマ	評価項目	部署方針	効果	緊急度	コスト	困り具合	総合評価
組立工程における生産性の向上	◎	◎	◎	○	◎	◎	23
実装工程における生産性の向上	◎	▲	○	◎	○	○	17
組立工程における仕損費の低減	◎	○	▲	▲	○	○	13
ライン内における多能工育成	◎	○	▲	◎	○	○	17

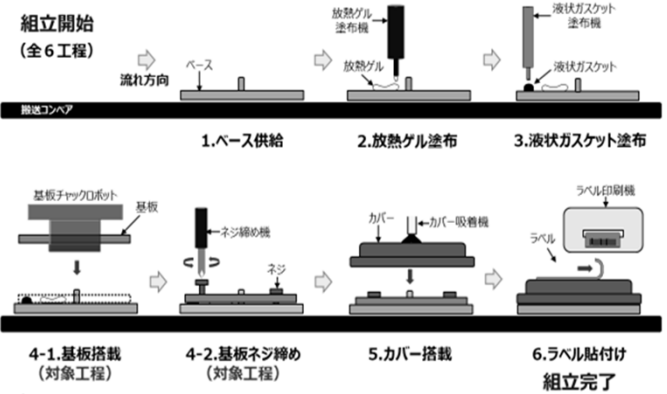
「組立工程における生産性の向上」が総合評価1位となりテーマに決定!!

5. 現状把握

HITACHI Inspire the Next

5-1. 組立工程概要

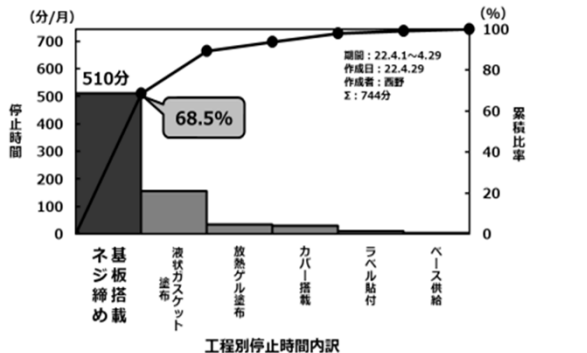
調査日: 22.4.18
担当者: 梶田



5. 現状把握

HITACHI Inspire the Next

5-2. 組立工程別停止時間内訳



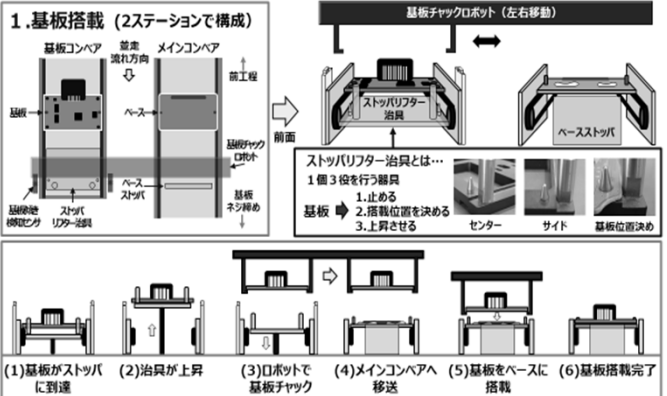
組立工程の停止時間は基板搭載ネジ締めが全体の68.5%を占めている

5. 現状把握

HITACHI Inspire the Next

5-3. 基板搭載ネジ締めとは...

調査日: 22.4.20
担当者: 梶田



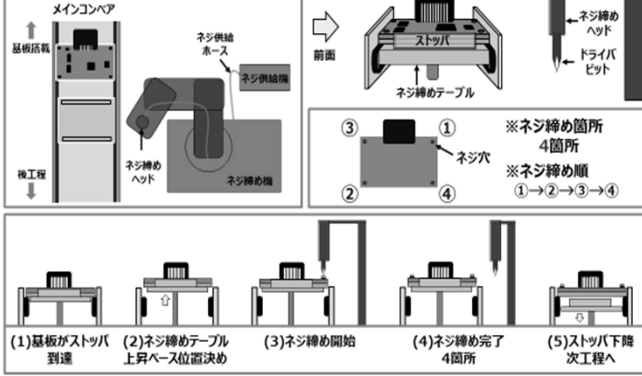
5. 現状把握

HITACHI
Inspire the Next

5-3. 基板搭載ネジ締めとは...

調査日: 22.4.20
担当: 朝志田

2. 基板ネジ締め

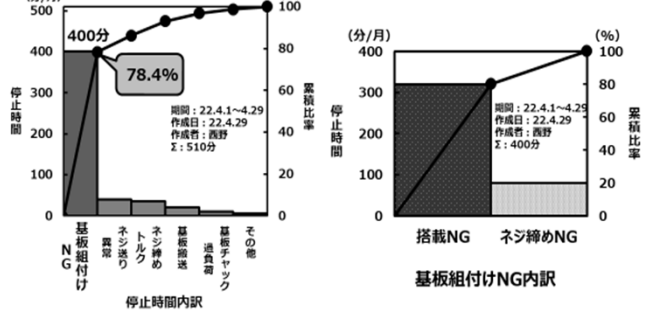


5. 現状把握 (基板組付けNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-4. 基板搭載ネジ締め停止時間内訳

5-5. 基板組付けNG内訳



基板搭載ネジ締めの内訳は基板組付けNGが
78.4%を占めている

わかったこと 1

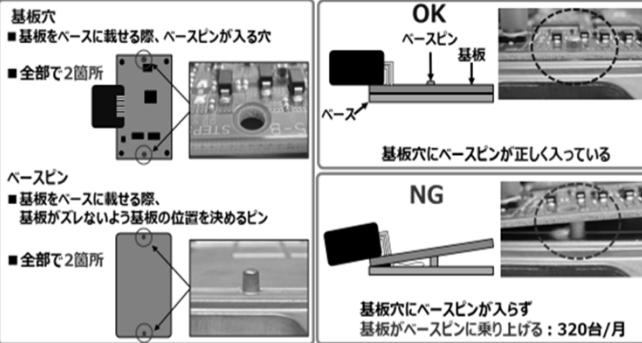
搭載NGとネジ締めNGに分けられる

5. 現状把握 (搭載NG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-5. 搭載NGとは...

調査日: 22.5.10
担当: 朝志田



わかったこと 2

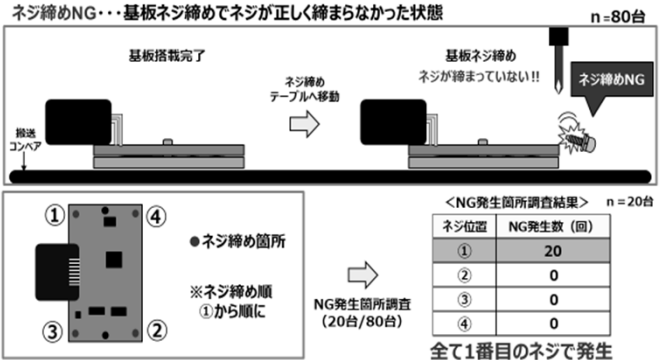
基板穴にベースピンが入らず基板が乗り上げる

5. 現状把握 (ネジ締めNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-6. ネジ締めNGとは...

調査期間: 22.4.1~4.29
作成日: 22.5.16 朝志田



わかったこと 3

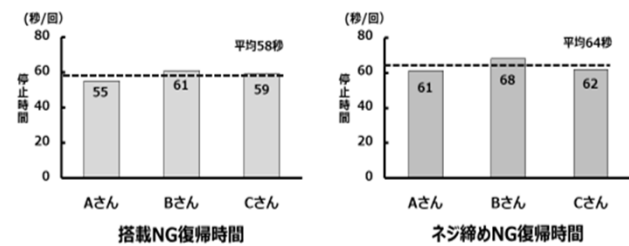
基板ネジ締めで1番目に締めるネジが締まっていない

5. 現状把握 (組付けNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-7. 組付けNGの作業別復帰時間

調査日: 22.5.10
担当: 小嶋



わかったこと 4

トラブル復帰にはどちらもおよそ1分/回かかり、
作業者別の差は見られない

5. 現状把握 (組付けNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-8. 基板組付けOK品とNG品の寸法調査(基板、ベース、ネジ)

調査日: 22.5.13
担当: 朝志田

部位・規格寸法(mm)	判定別	サンプルNO.				
		①	②	③	④	⑤
80±0.15	OK品	80.05	80.10	79.90	80.05	79.95
	NG品	80.05	79.90	80.05	79.95	80.00
144.2±0.15	OK品	144.20	144.10	144.20	144.15	144.05
	NG品	144.25	144.20	144.10	144.30	144.10
基板穴 3.5±0.1	OK品	3.47	3.51	3.56	3.45	3.57
	NG品	3.51	3.50	3.48	3.49	3.55
呼び径・ピッチ規格	判定別	①	②	③	④	⑤
	ネジ	OK品	-	-	規格内	規格内
M3.0×0.5	判定別	①	②	③	④	⑤
	NG品	-	-	-	規格内	規格内

全て問題無し

わかったこと 5

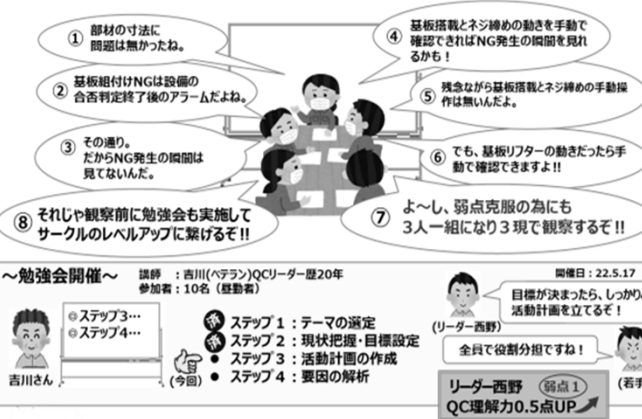
OK・NG品ともに基板、ベース、ネジ寸法は規格値内であった

5. 現状把握 (組付けNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-9. プレーンストーミング実施

食日: 22.5.16



わかったこと 6

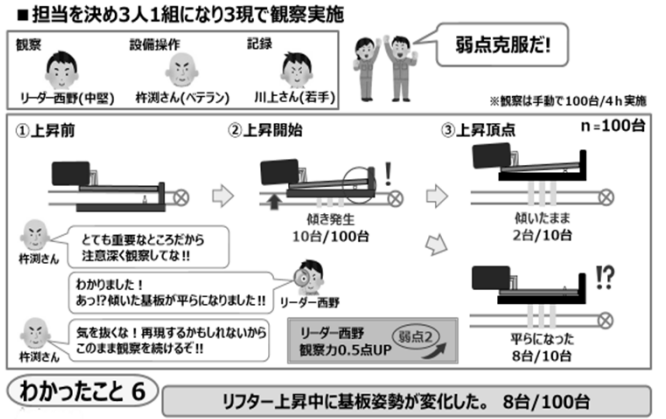
リフター上昇中に基板姿勢が変化した。8台/100台

5. 現状把握 (組付けNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-10. 手動にてリフター上昇を行い、基板の様子観察

観察日: 22.5.17



わかったこと 6

リフター上昇中に基板姿勢が変化した。8台/100台

5. 現状把握 (組付けNG編)

HITACHI
Inspire the Next

5-11. 現状把握まとめ

作成日: 22.5.20
作成者: 西野

わかったこと

1. 搭載NGとネジ締めNGに分けられる
2. 基板穴にベースピンが入らず基板が乗り上げる
3. 基板ネジ締めで1番目に締めるネジが締まっていない
4. 作業者別のトラブル復帰時間に差は見られない
5. OK・NG品の基板、ベース、ネジ寸法は規格値内であった
6. リフター上昇中に、基板姿勢が変化した。8台/100台

悪さ加減

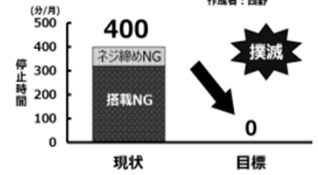
- ① リフター上昇中に基板姿勢が変化する
- ② 基板ネジ締めで1番目に締めるネジが締まっていない

6. 目標設定

HITACHI
Inspire the Next

(1) 目標3要素

なにを: 基板組付けNG発生を
いつまでに: 22.09.30までに
どれだけ(どうする): 撲滅する



作成日: 22.5.20
作成者: 西野

(2) 目標設定の根拠

基板組付けNGを撲滅できれば400分/月ダウンタイム削減ができ、
上方方針である生産性2.5%向上を達成出来る。

(3) 予想効果金額

295,200円/年

根拠: 400分/月×61.5円/分×12ヶ月

7. 活動計画

HITACHI
Inspire the Next

合言葉: サークル全員が最後まで諦めない!!

計画: 実行: 承認:

作成日: 22.5.20
作成者: 西野

活動ステップ	ステップリーダー	22/4	5	6	7	8	9	上司	関係部署
1. テーマ選定	(主) 西野 (副) 吉川							4/13 承認	品質 改善
2. 現状把握	(主) 西野 (副) 村瀬							5/20 承認	
3. 目標設定	(主) 鶴志田 (副) 川上							5/20 承認	
4. 活動計画作成	(主) 鶴志田 (副) 小嶋							6/17 承認	
5. 要因解析	(主) 村瀬 (副) 川上							6/17 承認	
6. 対策検討	(主) 吉川 (副) 川上							7/20 承認	
7. 対策実施	(主) 西野 (副) 吉川							8/10 承認	
8. 効果確認	(主) 西野 (副) 鶴志田							9/1 承認	
9. 標準化と管理の定着	(主) 吉川 (副) 鈴木							9/12 承認	
10. 反省と今後の課題	(主) 西野 (副) 村瀬							9/30 承認	

8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

8-2. 要因検証

検証日: 22.6.10
作成者: 吉川

重要要因① 位置決めピンがしっかり入っていない
検証方法: 傾いたままの基板のピン入り具合を3現調査
※300台/8h調査→傾いたままが4台発生

① バリが有ります!!
② でもこのバリは品質上問題ないよ!
③ バリが無いものと比較すると穴までの距離は違いますよ!!
④ 品質に問題ないけどバリが影響するのだから!! 若手よく気づいたな!!

リフター-西野 弱点2 観察点0.5点UP

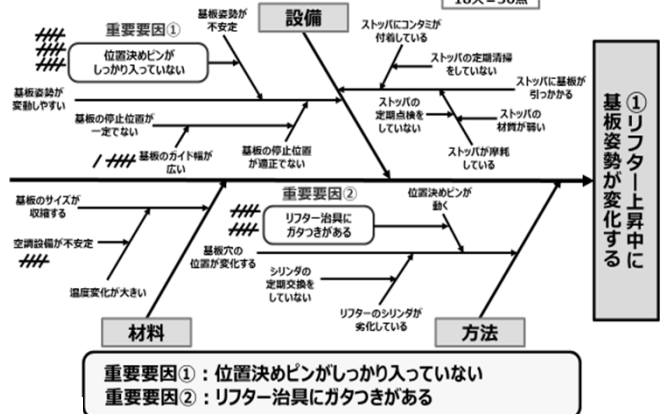
バリの影響で穴位置がズレ、ピンの入りが不十分となる 真因である

8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

8-1. 特性要因図

作成日: 22.6.7
作成者: 吉川



8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

8-3. 要因検証

検証日: 22.6.9
担当: 吉川

重要要因② リフター治具にガタつきがある
検証方法: 治具各部のガタつき有無を調査

部品	測定箇所	測定値	規格	結果
A	左側面	1.6mm	1.5mm	合格
	右側面	1.6mm	1.5mm	合格
B	左側面	1.6mm	0.6mm	合格
	右側面	1.6mm	0.6mm	合格
C	左側面	1.6mm	0.18mm	合格
	右側面	1.6mm	0.18mm	合格

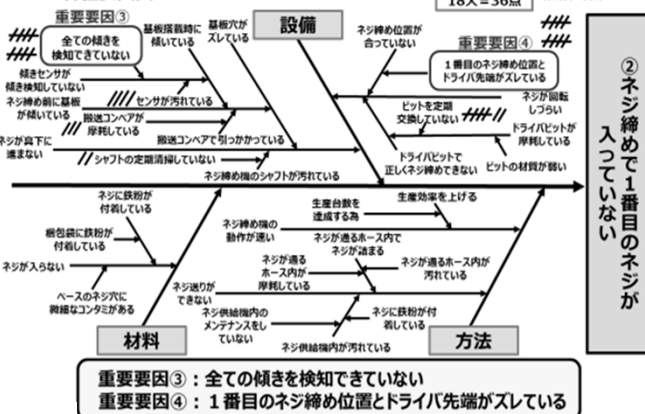
全ての項目問題無し
検証結果: 治具にガタつきは無く、固定ネジの緩みも無かった 真因でない

8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

8-4. 特性要因図

作成日: 22.6.7
作成者: 吉川



8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

8-5. 要因検証

検証日: 22.6.13

重要要因③ すべての基板傾きを検知できていない
検証方法: 1mm厚ステンレス板を準備し意図的に傾きを(治具上面1~10mm傾き限界値)再現
1mm上昇毎の傾きセンサの感度を調査

傾き小 (1mm~5mm) 検知しない
傾き大 (6mm~10mm) 検知する

傾き毎センサ検知調査結果

区分	傾き(mm)	センサ検知
傾き小	1	無し
傾き小	2	無し
傾き小	3	無し
傾き小	4	無し
傾き小	5	無し
傾き大	6	有り
傾き大	7	有り
傾き大	8	有り
傾き大	9	有り
傾き大	10	有り

検証結果: 傾き区分[大]はセンサが検知するが傾き区分[小]はセンサが検知しないことが分かった 真因である

8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

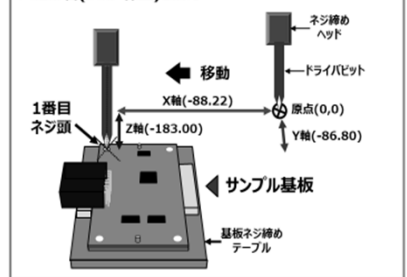
8-6. 要因検証

検証日：22.6.13

重要要因④1番目のネジ締め位置とドライバ先端がズレている
検証方法：1番目のネジ頭にドライバの先端が来るか検証

n = 20回

※他部署(技術・保全)と協力



<ドライバ位置確認結果>

回数	ズレ合否
1	合
2	合
3	合
4	合
5	合
...	...
19	合
20	合

20回/20回すべて合っていた

検証結果：ネジ締め位置とドライバ先端にズレは無い **真因でない**

8. 要因解析

HITACHI
Inspire the Next

8-7. 要因検証まとめ

作成日：22.6.17
作成者：吉川

リフター上昇中に基板姿勢が変化する

要因NO.	重要要因	検証結果	判定
①	位置決めピンがしっかり入っていない	バリの影響で穴位置がズレ、ピンの入りが不十分となる	真因である
②	リフター治具にカタつきがある	治具にカタつきは無く、固定ネジの緩みも無かった	真因でない

ネジ締めで1番目のネジが入っていない

要因NO.	重要要因	検証結果	判定
③	全ての傾きを検知できていない	傾き大はセンサが検知するが、傾き小はセンサが検知しない	真因である
④	1番目のネジ締め位置とドライバ先端がズレている	ネジ締め位置とドライバ先端のズレは無い	真因でない

サークルメンバーで2つの真因に対して対策案を検討しよう!!

9. 対策検討

HITACHI
Inspire the Next

9-1. 系統図・マトリクス図で評価

作成日：22.6.20
作成者：阿久津

賛同数 ◎=18~12人
○=11~6人
△=5人以下

目的：リフター上昇中に基板姿勢を変化させない、ネジが入らない現象を無くすには

手段→目的 (1次手段)：バリの影響を受けてもピンがしっかり入るようにする

手段→目的 (2次手段)：基板の位置決め方法を要する

手段 (3次手段)：基板位置決めを底面で行うよう底面側に位置決めピンを取り付ける、基板位置決め方法をクランプ式にサインを改造する

評価点 ◎=5 ○=3 △=1

手段	賛同	コスト	実現性	評価点
基板位置決めを底面で行うよう底面側に位置決めピンを取り付ける	◎	△	○	7 2
基板位置決め方法をクランプ式にサインを改造する	○	○	△	5 3
位置決めピンが基板穴に入るように基板を動かす	◎	◎	◎	15 1
ストップ一体リフター治具に前後動作する機構を取り付ける	△	△	△	3 5
基板傾きを再上から検知できる位置に変更する	○	△	△	5 3
全ての基板傾きを検知できる高さにする	◎	◎	◎	15 1
ストップの基板傾き位置にセンサを取り付ける	○	△	○	6 2
基板バック側に基板傾きセンサを取り付ける	○	△	△	5 3
上下で傾き検知できるようにする	○	△	△	5 3

評価点の高い2件の対策を進めることに決定!

9. 対策検討 (基板を動かす編)

HITACHI
Inspire the Next

9-2. 位置決めピンが基板穴に入るように基板を動かすには?の検討(1)

作成日：22.6.24

対策案検討：どのように基板を動かせば位置決めピンが基板穴に入るのか?

- ① どうすれば動かな...
- ② 設備改造にはお金がかかるし...
- ③ サークルレベルでは無理かな...
- ④ 子供とゲーセンでUFOキャッチャーをやった時の話なんだけど...

⑤ それ傾いた時の基板にそっくりじゃん? ⑥ 壁の上に乗ったということは...

9. 対策検討 (基板を動かす編)

HITACHI
Inspire the Next

9-2. 位置決めピンが基板穴に入るように基板を動かすには?の検討(2)

作成日：22.6.24

対策案検討：どのように基板を動かせば位置決めピンが基板穴に入るのか?

⑧ 要するに! 寄り掛かった壁が... 突然無くなったら... 壁側に倒れるでしょ!!

⑨ なるほど!! それなら基板傾きも...

⑩ ストップをリフターから外せないかな? ⑪ 使わなくなった治具を外してみるか!

9. 対策検討 (基板を動かす編)

HITACHI
Inspire the Next

9-2. 位置決めピンが基板穴に入るように基板を動かすには?の検討(3)

作成日：22.7.11

やるべきこと：ストップをリフターから外す!!

テストサンプル作製 トライアル実施 n = 100回

現在生産していないリフター治具をテスト用に加工

サンプル加工前 サンプル加工後 実践

上昇前 上昇後

成功：100回/100回

そこで治具を!! 分離した治具完成!!

分離前 必殺 ブッた斬り! キレてる!!

9. 対策検討 (センサ高さ編)

HITACHI
Inspire the Next

9-3. センサ高さの検討

作成日：22.6.27

対策案検討：全ての傾きを検知できる高さにする

品証部と傾きの品質確認

傾き 1~3mm 発生しても問題無し!!

傾き 3mm~検知でOK

その名も... "コスパ最強術" 材料代無し!!

センサ高さ：治具上面 3mm(最小)~7mm(最大)決定!!

傾き(mm)	センサ検知	品質
1	無し	問題無し
2	無し	問題無し
3(最小)	有り	問題無し
4	有り	問題有り
5	有り	問題有り
6	有り	問題有り
7(最大)	有り	問題有り

9. 対策検討

HITACHI
Inspire the Next

9-4. 対策実施前の副作用確認

作成日：22.7.15

作成者：阿久津

項目	確認内容	判断基準	結果	判定
S 安全	作業における安全性	安全に作業ができること	インターロック扉が機能する(動作確認済み)	合格
Q 品質	品質項目に影響はないか	外観基準に沿うこと	基準に沿っている	合格
C コスト	改善費用	費用対効果が得られること	費用：33K円(分離治具加工) 効果：295K円/年	合格
T 時間	基板搭載ネジ締め時間は変化しないか	対策実施前後で変化しないこと	対策前：45秒/台 対策後：45秒/台	合格

4項目全て問題無し! 対策実施決定!!

10. 対策実施（基板を動かす編）

HITACHI
Inspire the Next

10-1. 対策①ストップとリフターを切り離す

実施日：22.7.25

対策前 ストップとリフターは一体 傾くと基板はそのまま

20回/日発生

対策後 ストップとリフターを分離

傾き “撲滅”

10. 対策実施（センサ高さ編）

HITACHI
Inspire the Next

10-2. 対策②基板傾き検知センサの高さ変更

実施日：22.7.25

対策前

センサ高さ：7mm
検知範囲：傾き6~10mm
検知できない基板傾きがある

対策後

センサ高さ：5mm
検知範囲：傾き3~7mm
全ての基板傾きを検知できる

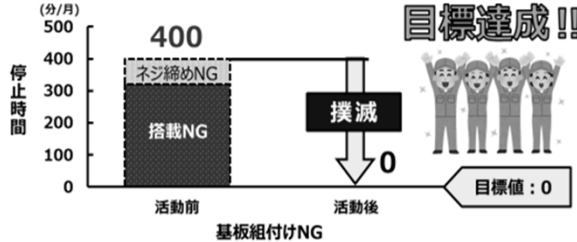
11. 効果の確認

HITACHI
Inspire the Next

11-1. 有形効果①

作成日：22.8.22

※目標値との比較



基板組付けNG ▶ 撲滅

◎生産性の実績値
400分/月 ÷ 20工数 = 20分/日 × 1分/台
20台/700台 × 100 = 生産性2.9%向上
年間効果金額：295,200円/年
根拠：400分/月 × 61.5円/分 × 12ヶ月

生産性2.5%向上 ▶ 達成

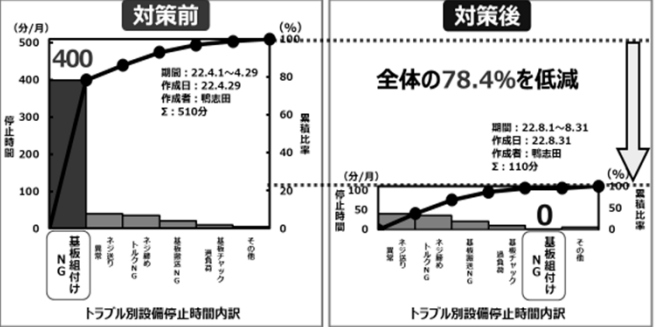
11. 効果の確認

HITACHI
Inspire the Next

11-1. 有形効果②

作成日：22.8.25

※基板搭載ネジ締め全体との比較

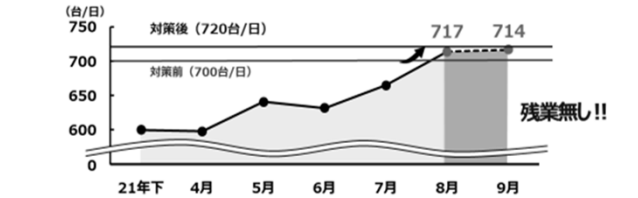


11. 効果の確認

HITACHI
Inspire the Next

11-1. 有形効果③

作成日：22.8.26



困り事解決

組立工程の生産能力700台/日 → 720台/日 20台UP
能力オーバーだった8~9月 → 残業無しで対応可!!

①家族との時間が確保できた! ②休みがとれてしっかり休養できる! ③生産遅延無し

ワークライフバランスが維持継続できた!!

11. 効果の確認

HITACHI
Inspire the Next

11-2. 無形効果

作成日：22.8.26

サークルメンバー能力自己診断

リーダー西野能力自己診断

活動前 平均2.7点 目標 平均4.1点 活動後 平均4.2点

活動前 平均2.8点 目標 平均4.2点 活動後 平均4.3点

活動を通して

- ◎サークルで「QC勉強会」実施。「QC理解力」が向上した
- ◎現状把握などで3人1組になって活動したことで「観察力」が向上した

12. 標準化と管理の定着

HITACHI
Inspire the Next

5W1Hで標準化・周知徹底・維持管理を実施

作成日：22.9.11

項目	なぜ	いつ	どこで	誰が	何を	どうする
標準化	バリの影響を受けてもピンがしっかり入るようにするために	9/9	事務所	班長	ストップとリフターを分離したことを	図面に記載する
	全ての傾きを検知できるようにするために	9/9	事務所	班長	基板傾き検知センサの位置を変更したことを	図面に記載する
周知徹底	バリの影響を受けてもピンがしっかり入るようにするために	9/9	現場	責任者	ストップとリフターを分離したことを	作業者全員に周知し記録に残す
	全ての傾きを検知できるようにするために	9/9	現場	責任者	基板傾き検知センサの位置を変更したことを	作業者全員に周知し記録に残す
維持管理	バリの影響を受けてもピンがしっかり入るようにするために	1回/月	現場	作業者	ストップとリフターを分離したことが図面通りか	確認しチェックシートに記録を残す
	全ての傾きを検知できるようにするために	1回/月	現場	作業者	基板傾き検知センサの位置を変更したことが図面通りか	確認しチェックシートに記録を残す

13. 反省と今後の課題

HITACHI
Inspire the Next

良かった点

- 今回の活動を通し目標を達成したことで、サークル全員が達成感を得られ、それと同時にサークル員一人一人が成長できたことを実感した。
- 他部署と連携したことで、より正確なデータでの検証を学んだ。

苦勞した点

- 昼夜2交代勤務の為、サークル会合や勉強会実施を別日にも設けなくてはならず、生産をしながらの時間調整がとて大変だった。

今後の課題

- 今回目標を達成することが出来たので、今後も「更なる高み」を目指し継続してNEXTイノベーション（次なる革新）でサークル一丸となり次回『実装工程における生産性の向上』対策に取り組んで参ります。