

No. テーマ

107

# 製品搬送トラブル撲滅

会社・事業所名 (フリガナ)

カブ ヨッカイチコウジョウ

発表者名 (フリガナ) フジワラ イチロウ

キオクシア(株) 四日市工場

藤原 一良

## 会社紹介①

『記憶』で世界をおもしろくする

# KIOXIA

「記憶”KIOKU”」×AXIA”価値”

「記憶」の可能性を追求し、新しい価値を創り出す、ミッションにちなんで、「記憶”KIOKU”」とギリシャ語で「価値」を表す”AXIA”を組み合わせ、キオクシアと名付けました。人々や社会が生み出す「記憶」で、新しい価値を創り出し世界を変えていく存在になりたい。そんな思いがこの社名には込められています。

KIOXIA

© 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 1

私達キオクシア株式会社は「記憶”KIOKU”」とギリシャ語で「価値」を表す”AXIA”を組み合わせ、キオクシアと名付けました。人々や社会が生み出す「記憶」で、新しい価値を創り出し世界を変えていく存在になりたい。そんな思いがこの社名には込められています。

## 私の職場

四日市工場



### 歴史

1992年 設立 (1993~2002年 DRAM生産)  
1999年 SandiskとのJVにて生産開始  
2005年 Y3棟 生産開始  
2007年 Y4棟 生産開始  
2011年 Y5棟 生産開始  
2016年 N-Y2棟 生産開始  
2018年 Y6棟 生産開始  
2022年 Y7棟 稼働開始

### 特徴

世界最大級のフラッシュメモリ工場  
-生産能力を相互補充する6棟統合生産  
-高度に自動化したクリーンルームに於ける高効率生産  
-開発部門との密な連携



KIOXIA

© 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 2

キオクシア株式会社は四日市市に製造拠点を構え、世界最大級のフラッシュメモリ工場、半導体フラッシュメモリを製造しています。製品は自動で搬送車により工場内を移動し、製造装置へ運ばれます。そして製造装置では製品の処理を自動で実行します。

## サークル紹介①

サークル名: **Principle** プリンシプル マスターオブサイエンス

### サークル名由来

未来に向かって組織を持続させるには信念を持って価値を生む行為に挑まなければいけません。自らを「駆り立て」原理原則に基づいて、メンバー1人1人どのように行動するかを考え、自ら判断して前に進む事ができるチーム、細かい業務プロセスやルールに縛られるより臨機応変に動けるチーム作りをしたいと思い、チーム名を **プリンシプル(Principle)** に決定しました!

### サークルの特徴

平均年齢 45歳の精鋭7名で結成しました。それぞれアクティブな趣味を持つ濃いメンバーです。一方仕事では、皆負けん気が強く常に向上心を持ち、**たゆまぬ改善** を怠らない! そんなメンバーで構成。



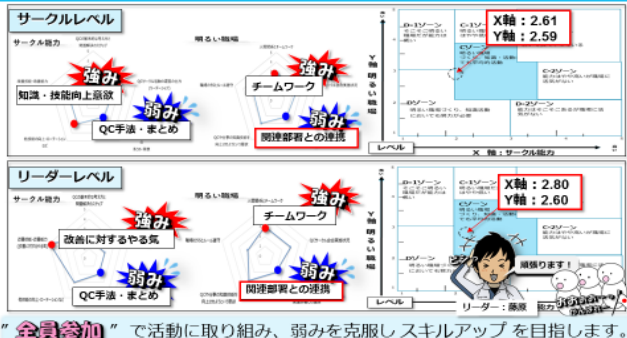
KIOXIA

© 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 3

サークル紹介です。サークル名はプリンシプル、原理・原則に基づいてメンバー1人1人が自ら考え行動・判断する事が出来、臨機応変に動けるチーム作りをしたいとの思いから命名しました。サークル員は、向上心を持ち、「たゆまぬ改善」を怠らないメンバーです。

## サークル紹介②

レベル把握表 ~ 活動前 サークル・リーダーレベル ~



KIOXIA

© 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 4

活動前のサークルレベルは、Cゾーン。知識技能向上・改善に対するやる気を活かし、サークルレベル・リーダーレベル Bゾーンを目指し活動します。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	Principle (プリンシプル)		プロジェクト	
本部登録番号	1696-4	サークル結成年月	2019年 4月	
メンバー構成	7名	会合は就業時間	内・外・両方	
平均年齢	45歳 (最高 55歳、最低 42歳)	月あたりの会合回数	2回	
テーマ暦	本テーマで 4 件目 社外発表 2 件目	1回あたりの会合時間	1時間	
本テーマの活動期間	2022年 4月 ~ 2022年 9月	本テーマの会合回数	12回	
発表者の所属	フラッシュ製造統括部 フラッシュ製造課	勤続	8年	

### テーマ選定

#### 親和図法・マトリックス図法にて抽出

① 人員生産性向上につながるテーマを抽出 ② チョコ停ワースト10位

人員生産性に繋がる4項目を親和図で分類

チョコ停 (アシスト対応増加) についてさらに調査...

結果、**製品移載エラー** に焦点を当て、問題解決へ向けて取り組む事に決定!

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 5

テーマ選定では、人員生産性向上に繋がるテーマをメンバー全員で抽出。評価の結果からチョコ停（アシスト対応）に着目しました。チョコ停（アシスト対応）の中で、全体の23%を占めている、“製品移載エラー”に焦点を当て活動を進めていきます。

### 現状把握①

#### 原点回帰：製品移載エラーとは！？

【製品移載エラー】  
製品を乗せた際、荷下ろしセンサー（2か所）が **ONにならない場合に発生**

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 6

そこで、製品移載エラーとはどのような状態で発生するかを再確認しました。症状として、製品を装置に乗せた際、荷下ろしセンサー（2か所）がONにならない場合に発生します。

### 現状把握②

#### 過去トラブル改善実施

過去トラブル改善 経過観察

(往來) 目視・感覚の調整 (改善) カメラによる見える化

搬送ポジション 繰り返し調整を実施

カメラ機能プロセス  
①カメラ設置  
②製品底面を穴開き加工  
③ターゲットプレート作製

スレ量見える化

しかし！位置ズレしている搬送ロボットは、見逃すたらない！

人の「カン・コウ」により調整にバラツキがあるのでは？ 精度は向上！ Why!?

「正しい位置」に調整することで、エラーの発生は減少するかと思われたが... エラーの発生は収まりませんでした。いったいどこに原因が？

製品移載エラー  
21年上期 21年下期  
改善効果確認  
21年下期416件発生・対応時間：179h

見える化対策の効果は実感できず...

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 7

製品移載エラーに関しては前期（21年上期）搬送ポジションの位置ズレが原因と考え、カメラによる位置確認を行いながらの見える化対策を行いました。製品移載エラーは継続して発生しており、見える化対策の効果を実感する事は出来ませんでした。

### 目標設定

#### 100%改善 + サークル・リーダーレベルは目標Bゾーン!

なにを! ? (目標設定) 製品移載エラー件数・対応時間  
いつまでに! ? (達成期間) 2022年9月30日までに  
どうする! ? (目標値) 発生件数 0件/時間・レベル 目標 Bゾーン

0件・0時間  
179Hr

現状 (21年下期) 目標

レベル X軸：サークル能力 Y軸：見える化現場

目標Bゾーン  
Aゾーン  
Bゾーン  
Cゾーン  
Dゾーン

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 8

活動目標として、なにを：製品移載エラー件数・対応時間  
いつまでに：2022年9月30日までに  
どうする：件数0件/0時間 サークルレベル Bゾーンとして、活動開始しました。

### 活動計画 ~ 期間：2022年4月1日~9月30日 (183日間)

#### ガントチャート ~ PDCA 活動を円滑に!! ~

区分	項目	実施	4月	5月	6月	7月	8月	9月	誰が?	何を?	どうする?
P	テーマ選定	計画	●						藤原/中村	作業で困っている事の洗い出しと評価を行う	親和図・マトリックス図法を用いて評価・選定する
	現状把握	計画	●	●	●	●	●	●	藤原/山下	トラブル内容精査	ALARM集計し分析する
	改善計画	計画	●	●	●	●	●	●	藤原/河野	製品搬送トラブル件数・対応時間	22Aまでに『ゼロ』を目指す
D	活動計画作成	計画	●	●	●	●	●	●	藤原/東田	担当・役割を決定する	ガントチャートを作成
	要因解析	計画	●	●	●	●	●	●	在野/松永	ALARM発生状況分析	原因と要因を特定する
C	対策立案・実施	計画	●	●	●	●	●	●	栗地/中村	有効性・実用性を検証する	対策案を整理し精査を行う
	効果検証	計画	●	●	●	●	●	●	山台/佐久間	対策後の効果を確認	評価する。標準化を推進
A	廃止の検討	計画	●	●	●	●	●	●	藤原/中村	標準化と管理方法	遵守できる様に設定
	振り返り	計画	●	●	●	●	●	●	LITHO全員	活動内容を全線に展開	振り返りの内容を次に繋げる

世話人からのコメント  
既成概念に囚われず色々な視点から改善要素を洗い出しを行い実行可能な改善 **即実行** し 効率改善を行ってください。

世話人：中村

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 9

活動期間は、2022年4月1日~9月30日（183日間）にて、行いました。

### 要因解析①

#### 何故？荷下ろしセンサーがONしない

#### 荷下ろしセンサーの構造理解・観察

荷下ろしセンサー1 荷下ろしセンサー2

固定金具 材質：SUS シャフト材質：SUS

異物(粉)の付着を発見!!

製品移載エラー発生した搬送ロボットの荷下ろしセンサー部を観察すると、シャフトに異物(粉)の付着を発見!! この異物(粉)の影響により、固定金具とシャフトの動作に不具合をきたし、動作異常が発生しているのでは?と仮説!

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 10

製品移載エラー発生した搬送ロボットの荷下ろしセンサー部を観察すると、シャフトに異物（粉）が付着している事を見発見。この異物（粉）の影響により、固定金具とシャフトの動作に不具合をきたしセンサーがONしないと仮説を立てました。

### 要因解析②

#### TPMの第一ステップ ～ 初期清掃 ～

軸表面汚れ = 抵抗負荷 ⇒ お掃除しよか！

清掃後、製品移載エラー発生無し

作業風景

シャフト清掃

製品エラーモニター  
5/15 シャフト研磨+グリスアップ実施

グリス塗布

シャフト

ERROR発生無し

仮説は正しく、清掃/グリスアップで、製品移載エラーの発生無し。今後、定期的に清掃を行えば解決出来る事が判明...しかし、な〜んか **モヤモヤ** するな〜

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 11

シャフトに付着している異物（粉）を除去し、動作を確認すると、搬送移載エラーの発生は無くなりました。仮説は正しい事が証明され、今後は、定期的にシャフト・固定金具周辺の清掃を行えば解決です。しかし、サークルメンバーでは、なんととも言えない”もやもや感”が拭えません。

### ～真因追及へ～

#### やるからには、トコトン追及しましょうよ！

異物発生 → 清掃の繰り返しって、正しい処置なのかなあ！？

定期で対応を継続する以上、抜本対策になってないよね？

出来る事なら、やりたくないです。。。

なぜ黒くシャフトが汚れるのか？みんなで **真因** を突き止めませんか！

私達サークルのポリシー”**たゆまぬ改善**”の実現に向けて！

私達は、**メンテナンスフリー** を目指すため引き続き調査を続行します！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 12

サークル員の”たゆまぬ改善”、やるからにはとことんやり遂げましょう。メンテナンスフリーを目指し活動継続です。

### 要因解析③

#### 異物はどこから発生している？ ～ マイクロスコープ ～

シャフトを高倍率で観察

シャフトに **斜めからの力** が加わっている？

清掃後

(正常) 製品

(異常) 製品

拡大

アタラけ

シャフト径: 6.0mm

溝口径: 6.3mm

偏荷重?

偏荷重 影響で シャフトと固定金具が接触し擦れキズが発生！結果、異物は **金属粉** と判明。

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 13

まずは、異物（粉）の発生源調査です。異物（粉）が付着していたシャフトを高倍率で観察すると擦れキズがある事が判明。更に、動作の観察を行うと、製品により偏荷重がかかり、シャフトと固定金具が接触している事が判明。異物（粉）の正体は、金属粉と判明しました。

### 要因解析④

#### 特性要因図：固定金具組付けばらつき・搬送アーム傾きの2項目抽出

材料

方法

機械

人

固定金具組付けばらつき

搬送アーム傾き

偏荷重が発生

特性要因図

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 14

要因解析です。問題点の偏荷重が発生するを特性要因図を用い分析した結果①固定金具組付けばらつき ②搬送アーム傾きの2項目が主要因として挙がりました。

### 要因検証①

#### 固定金具組付けばらつき確認

● 荷下ろしセンサの固定金具組付け状況確認

固定金具取付け規格  
A-B間差: <1.0mm

固定金具

シャフト

固定ネジ

固定規格: <1.0mm

組付けばらつき

ばらつき無し!

0.1mm 0.2mm 0.2mm 0.2mm 0.1mm 0.1mm 0.1mm

実際にエラーが発生した装置7台を調査した結果、A-B間差は全て規格内。固定金具組付けNGが原因で、シャフトと固定金具の **擦れ** が発生しているとは考え難い。

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 15

①固定金具組み付けの検証です。実際にエラーが発生した装置7台は全て規格内で取り付けられており、固定金具取付けNGが原因で、シャフトと固定金具の擦れが発生しているとは考え難い事が判明しました。

### 要因検証②

#### 搬送アーム傾きが起因しているの？

搬送Robotの製品移載動作を確認・調査

製品を置く際に、偏荷重が加わる

ブルブル前垂れ

搬送アームの傾きが製品傾きの原因

製品保持時は、0.3度の傾きに差がある

搬送アーム傾きが偏荷重の起因と断定。早速アーム傾きの対策検討へ

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 16

②搬送アーム傾き検証です。搬送アームが製品をセットしている状況を観察すると、製品の重さによって搬送アームが傾いた状態で製品をセットしている事が判明。偏荷重の原因は、搬送アームの傾きによる製品セットが原因と分かりました。

### 対策検討①

#### 搬送アーム傾きについてメーカーと打ち合わせ

搬送アームの傾きはロボット修理・交換で直りますか？

おかしな、歪みの傾きがあるのでは？

他に、妙案はございますか？

搬送アームの傾きを調整した部品がございませう！！

構造上の問題なら無償に・・・？

長年使われているため傾きで！交換して欲しい、交換費は別でお願いです。

承認しました。社内で本件検討します。

高額パーツで全棟展開 数十台あり交換は、現実的ではない！定期清掃しか道はないか・・・

#### 緊急ミーティング開催！

MTG開催します！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 17

偏荷重による擦れ対策をメーカーへ相談。搬送アーム傾きは、構造上起きる現象であり、対策品を持っているとの朗報。しかしながら、対策品は高額であり、全棟数十台に展開する事は現実的ではありません。やはり、定期清掃しか道はないのか。。。サークル員で、何かアイデアは無いのか、緊急ミーティング開催しました。

### 緊急対策会議 ～ より良い物をより安く・・・～

#### “絶対に 負けられやん 戦いが そこには ある！！”

負けられやん！！

メーカーの対策品を購入したい所だが、折角ならお金掛けずに知恵を出して解決したいよね！！

シャフトの傷・汚れのメカニズムは判明した。搬送アーム傾きがあってもエラー発生しない対策を検討しよう！

メンバー：真藤田

リーダー：藤原

そうだね。傾きがあってもシャフトへの磨耗を低減できれば、課題克服できそうだね。

シャフトの傷・汚れがつかない様に車のコーティング、テープで保護できないのか？あとは滑りやすさは・・・

メンバー：内田

メンバー：野野

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 18

シャフトの傷・汚れのメカニズムは判明しています。搬送アーム傾きによるシャフトへの負荷軽減出来るアイデアの抽出を行いました。

### 対策検討②

#### 対策案をマトリックス図法で評価

目的：なぜ偏荷重が発生する？

一次手段	二次手段	三次手段	評価
シャフトの磨耗を抑える	シャフトを滑りやすくする	軸に低摩擦コート	○ ○ ○ 4 3
		シャフト保護テープ巻き	◎ ◎ ◎ 6 1
	キズが付きやすい	シャフト保護	○ △ △ 3 4
		シャフト保護	◎ ○ ○ 5 2
シャフトが曲がらない様に	調整	アーム調整	◎ ○ ○ 5 2
シャフト汚損を早期発見する	異常検知	シャフトセンサー	◎ △ △ 4 3
異常センサー検出を減らす	検出機	検出機改良	△ △ △ 2 5

評価点：◎3点 ○2点 △1点

改善開始！

評価点の高い「シャフトに保護テープを巻く」に絞り込み。

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 19

7項目の対策案をマトリックス図を用い評価した結果、シャフトに保護テープを巻くが最も点数が高かった事から、対策の検証を行います。

### 対策検討③-1

#### 最適な保護テープ検証

身近で使用しているテープの摩擦係数を調べてみるとステンレス素材より摩擦低減できそうよ。

テープ貼るのめっちゃ大変ですが滑りは「Good」だけ！

他に良さきテープあるかも？専門メーカーと会話しよう！

摩擦係数：滑りにくさを表した係数値が小さい程、滑りやすい SUS=0.54 < カブトンテープ (耐熱用)=0.49

テープ専門メーカーと打ち合わせ

同じ素材でも、耐摩耗・摩擦係数が細かく仕様分けがあるんやな。知見向上したわ！

製品名	テープ厚	摩擦係数 (2mm)	耐摩耗 (N/gf/25mm)	耐熱性 (N/gf/25mm)	テープ厚
ステンレステープ	0.05	0.54	1.2	12.0	0.1
カブトンテープ	0.05	0.49	1.5	15.0	0.1

カブトン・フッ素樹脂 保護テープの2種類のテープに決定！！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 20

技術担当者より、テープ専門メーカーを紹介頂き打ち合わせを行った結果、カブトン粘着テープ ■フッ素樹脂フィルム の2種類に決定評価を行いました。

### 対策検討③-2

#### 評価機（加速試験機）作製

ちよい待って！評価品を実機にてエラー出る迄検証すると、結果まで時間が掛かり過ぎやろ！！

お値段以上！

定価になるやろ！

某家具メーカーさんの何万回使用しても故障しません！的な 評価機 を製作してみよう！

★短期間で検証出来る仕組みを構築。加速試験機：命名（プリンシプル R 号機）

イメージ図

製品成産

評価品

【素材を利用した動力】  
電源→コンデンサ交換  
電磁弁→選別活用

Reuse (42-2) 自分で出来るものを自分で使おう

1日63分稼働作=0.5年相対

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 21

保護テープの評価を行う上で、結果が出る迄生産装置を使用する事は現実的ではありません。短期間で検証出来る 加速実験機を作成。命名：プリンシプル R 号機です。

### 対策検討③-3

#### 評価機（加速試験機）の条件出し

いやいやまだまだ！試験する前に、センサーを押し圧力はどの位？製品有り状態と同等の圧力でないと試験の意味無いやない？

そうですね！早速・・・算出方法調査します。

※装置は最後まで押していない

【加速試験機の圧力算出】

- センサーに掛かる圧力 製品[kgf] × 重力加速度9.8[m/s<sup>2</sup>] = ○○[N]
- シリンダー推力 シリンダー内径・圧力×圧力×○○[N] 圧力を実際に同じ[N]に調整

●評価機は最後まで押している

試験開始！！

加速試験機を製作したことで 10年 = 20日間 検証することが可能に！！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 22

加速実験機は、10年 = 20日間で検証する事が出来ます。保護テープの評価を開始しました。

### 対策検討③-4

#### 保護テープ2種類評価

**[STEP 1: 実機確認]**

0/20のテープ評価

危険がある手を確認。早速加速試験開始!

**ERROR発生無し**

**[STEP 2: 加速試験]**

検証条件: 傾斜30度の偏荷重・繰り返し20回/分(半年/Day相当)  
判断基準: ①目視検査(シャフト部の確認) ②シャフト抵抗(ゴリ/リネ、金属音有無)

保護テープ	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	9回目	10回目	11回目	12回目	13回目	14回目	15回目	備考
現状 (SUS vs SUS)	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	ゴリ/リネ、金属音
カプトテープ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	スズ、剥離
フッ素樹脂テープ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	スズ、剥離

保護テープは継ぎ目が弱く、テープが剥がれてしまい...  
しかし、材質が樹脂なら摩擦に強いとわかった。

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 24

評価の結果、保護テープの継ぎ目からテープが剥がれてしまい  
カプトテープ：7日目（3年半相当）  
フッ素樹脂テープ：9日目（4年半相当）  
以上の結果となり保護テープでは、効果が出ない事が分かりました。  
しかし、材質が樹脂だと摩擦されにくいという明るい材料を得る事が  
出来ました。

### 対策検討：Season2

#### 次は、施策2位の『シャフト形状・材質変更』

目的：なぜ偏荷重が発生する？

一次手段	二次手段	三次手段	評価点
シャフトの抵抗を抑える	シャフトを潤りやすくする キズが付かない様にする	ボリ自由回転ローテイング シャフト材質変更	評価点：○3点 △2点 △1点 効果 実用性 詳細点 トランク ○ ○ 4 3 失敗!!! 1
シャフトが重ならない様に シャフト滑車を早期発見する 駆動センター取出を遅くする	潤滑油を変更する 適時メンテナンスをする 検出時間を長くする	シャフト材質変更 シャフト形状変更 シャフトのクリアランス	○ ○ 5 2 ○ ○ 5 2 ○ ○ 3

次は **シャフト材質変更・形状変更** にチャレンジ!

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 24

更なる対策案を検討しました。  
シャフト材質変更・形状変更にチャレンジします。

### 対策検討：Season2

#### 材質変更

SUS同士は傷が入る。樹脂テープ滑りは良いが剥がれる。  
シャフトの素材を樹脂で作製できなかな...?

困った困ったコマドリ...

おはようございます！  
ちょっと時間あります！

早速、笑顔で業者さんに声掛け...  
工場の近くで樹脂系の作製している事がわかった！

休憩室にコロナ感染症対策のパーティションを設置している業者さんが...

樹脂専門で樹脂加工が得意です！  
ご要望に沿って何でも製作致します。  
詳しく御希望を聞かせて下さい。

緑の形があるやん！  
シャフト作ってくれんかな？

樹脂加工工場

樹脂メーカー：HIS

技術担当者に樹脂変更を相談しメーカーを交えて作り込み開始!!

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 25

保護テープの結果を踏まえ樹脂の材質は摩擦の影響を受けにくいとの事  
から技術担当者より、樹脂メーカーを紹介して頂きました。

### 対策検討：Season2

#### 材質仕様決め ～ 摩擦係数・耐久性～

対策1 シャフト材質SUS→樹脂へ

シャフト (SUS) / シャフト (樹脂)

固定金具 (SUS) / 振動

摩擦係数・耐久性に優れている樹脂材質を選定

摩擦係数 (上下動作の滑り) は向上

懸念 材質が柔らかいシャフトが割れる

対策2 カラー設置 (固定金具とシャフトの干渉防止)

ボツ案 固定金具一式変更 加工増額のため加工費↑

カラー追加 ①下穴拡大 ②カラー追加 シャフトと同一材質

6mm→14.5mm

固定金具の下穴拡大

カラー

※干渉を防ぐ為の調整部品

材質を樹脂に変更及びカラーを設けた事により、キズ・汚れ防止が期待出来る。

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 26

樹脂メーカーと仕様決めを行いました。  
対策1 材質変更  
現状 (SUS) ⇒ 変更 (樹脂) へ変更しました。  
対策2 カラー設置  
シャフトと固定金具の干渉軽減を目的としてカラーを設置しました。

### 対策検討：Season2

#### 形状仕様決め ～ 偏荷重対策～

アームの偏荷重に対してシャフト先端ですが、キノコ型だと横方向に伝わる感じがするんですね

先端が平坦だと斜めの力を逃がせませんか？  
キノコ型を平坦に変えても費用変わりませんか？

対策3 シャフト先端 キノコ型から円柱型へ

考察：シャフトが下げる時の傾斜が変わる＝偏荷重抑制

【最終案まとめ】

- シャフト 材質ステンレス→樹脂 形状キノコ型→円柱
- 固定金具 カラー追加 材質ステンレス→樹脂

図面製作

試行錯誤し、ようやく図面が完成！ 早速、試作品の製作をメーカーさんへ依頼!

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 27

次に構造上にて、偏荷重を軽減出来ない仕様を決めて行きました。  
シャフト先端形状をキノコ型から円柱へ変更する事により、偏荷重を軽減する事が出来ました。以上により、全ての仕様を決定する事が出来ました。

### 対策品加工風景

#### 対策パーツの加工風景 ～ NC旋盤・マシニング～

切削箇所の加工

シャフト完成!!  
MADE IN 四日市

同向3つのカラーを作製

カラー完成!!  
MADE IN 四日市

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 28

ついに、MADE IN 四日市  
シャフト・カラーの完成です。

### 対策パーツ

#### 対策パーツ ～ 5つのこだわり・改善のポイント ～

実際の対策パーツがコチラ

- ① 偏荷重抑制**  
平面にすることで転落面に対し横方向の力が伝わり難い  
シフト機構 キンク部へ鋼板に変更
- ② 摩擦係数低減**  
樹脂同士で接触することで長寿命
- ③ 耐久性維持**  
耐久性のある「樹脂」測定
- ④ 汚染リスク回避**  
もし摩擦DUSTが発生してもカラー内部に留まる構造
- ⑤ 組付けばらつき抑制**  
カラーを挟んで押し付ければ金庫同士の水平を容易に維持出来る

こうして・・・無事に純正品よりも **性能が高く、安い対策品** が完成です！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 29

改善ポイント5項目

- ① 偏荷重抑制 ② 摩擦係数低減 ③ 耐久性維持
  - ④ 汚染リスク回避 ⑤ 組付けばらつき抑制
- 最高傑作と自画自賛のパーツが完成しました。

### 対策パーツの検証

#### 確認事項 ～ センサ検知・加速試験・実績確認 ～

- ① センサ検知確認**  
高感度センサ検知OK
- ② 加速試験**  
20日間(10年相当)加速試験なし

モデル機エラー推移 **Excellent**

モデル機エラー推移

2022/07/09 検査完了

エラー発生無し

検証の結果、対策パーツは **10年以上活用出来る** ことを確認済み！！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 30

対策実施です。

対策パーツを取付け加速試験機にて評価を行った結果、10年以上活用出来る事を確認する事が出来ました。次にモデル機へパーツを装着し評価を行いました。

結果、製品移載エラー発生が無い事を確認する事が出来ました。

### 効果の確認

#### 活動を終え・・・～ 効果の確認・サークルレベルは？ ～

活動効果

サークルレベル

リーダレベル

100% 削減

目標Bゾーン到達

目標Bゾーン到達

トラブル件数・時間「ゼロ」達成！サークル・リーダレベル共に目標の **Bゾーン** 達成！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 31

効果の確認です。

トラブル件数・時間“ゼロ”達成、サークルレベル“Bゾーン”達成する事が出来ました。

### 標準化と管理の定着

#### 活動展開に向けて ～ 5W1H・手順書・展開予定表作成 ～

5W1H

Who (誰が) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何)

When (いつ) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何)

Where (どこ) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何)

Why (なぜ) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何)

How (どう) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何) 何 (何)

対策パーツ取付け手順書完成

手順書完成！

誰がみても分かる手順書だね！ 最も高評価

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 32

今回実施した活動内容を歯止めとし、横展開を行って行きます。

### 活動振り返り

#### 振り返り ～ Plan - Do - Check - Act cycle ～

STORY	良かった点	悪かった点	今後の進め方・展開
<b>P</b> テーマ選定	目標管理に合い、テーマ選定できた。	テーマ選定に時間を要してしまった。	問題・課題を抽出し他の分野でも展開行っていく。
<b>P</b> 現状把握	現状を把握する事で視野が広がり、見えなかったトラブルも発見できた。	データ収集・分析に時間を要した。	問題発生時は、まず現状を理解し具体的な対策が回れるよう意識する。
<b>P</b> 活動計画	メンバー全員で活動に参加できる活動計画が立てられた。	全て計画通りにはいかなかった。	全員参加・前向き計画通りの活動が求められるよう、ガント計画する。
<b>D</b> 要因解析	QC手法を駆使し、根本的要因にメンバーを導くことができた。	要因を絞り込むのに、時間を要してしまった。	他案件に対しては継続して要因解析を行い原因分析を行っていく。
<b>D</b> 対策立案・実施	対策品が製作できた。	メーカー選定に時間を要した。	今後もメンバー・関係部署連携の元、アイデアを引き出していく。
<b>C</b> 効果の確認	メンバー全員レベルアップ、トラブル発生「ゼロ」が達成できた。	メンバー全員参加で会議が出来ない日があり、活動遅延が発生してしまっ	要請後も引き続きモニター（経過観察）を行う。
<b>A</b> 標準化と管理の定着	対策パーツの取付け手順を、標準化し、誰が理解・維持する事ができた。	関係部署への要請遅れ・連携の遅れが生じてしまった。	関係部署は勿論の事、

活動の振り返り

さまざまな業者さんに知り合ったお陰で、財産となりになりました。常に志をもち、現場力の底上げを図り、**快適職場** を目指します！

KIOXIA © 2023 KIOXIA Corporation. All Rights Reserved. 33

日々の業務の合間を縫っての活動であり、時間調整に苦労しましたが、サークル員の結束力を最大限に生かして、満足のいく活動を展開する事が出来ました。

# KIOXIA

\*記載されている社名・製品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

ご清聴ありがとうございました。