

切口ブローチ切粉飛散対策

現状調査

会社・事業所名（フリガナ）

ダイドウ カプシキガイシャ
大同プレーンベアリング株式会社(DPB)

発表者名（フリガナ）

ナガエ ヒデオミ
長江 英臣

会社紹介



大同プレーンベアリング(株)
自律分散型の組織へ移行、早く&安く&賢く 学ぶ

設立 2001年 11月 1日
所在地 岐阜県関市のそめヶ丘8番地 1
(関デク/ハイランド内)
資本金 3億円
(大同メタル工業株式会社 100% 子会社)
事業内容 自動車用エンジン軸受けの製造
生産数量 3億個/年
従業員数 614名(2025年8月)



私たちが大同プレーンベアリング株式会社(DPB)は、『自律分散型の組織へ移行、早く 安く 賢く 学ぶ』をスローガンにかけ、おもに自動車用エンジン軸受けの生産を行っています。

職場紹介



自職場紹介



第1工場内 第2工場内

製造技術G (スタッフ)	JPS班 (現場)
男性 4名	男性 8名
女性 1名	女性 0名
合計 5名	合計 8名
合計 13名	

勤務形態：2直勤務（現場）
担当エリア：1 製造、2 製造、半割軸受けライン全般
業務内容：
段取り改善 及び 段取り支援 ⇒ 半割軸受けライン
不良低減改善活動 ⇒ 肉厚、溝、切粉カミ、切口
生産支援 ⇒ 製造課での生産業務
技能検定実施 ⇒ 学科審査および実技審査

私たちが、ピークサークルは製造技術グループ スタッフとJPS班の13名で構成され、段取り改善、不良率改善、生産支援、技能検定を実施しています。

職場紹介



2025年度 製造技術G A期 基本方針

○スローガン○ 未来に向けて、大きな一歩を踏み出す

重点実施事項

- 【利益向上、真価を發揮】 * 既存事業の磨き上げ
- 【技術の新化を図る】 * 新規ビジネスの創出・育成
- 【現場の深化を図る】 * 経営基盤の整備

課長：今峰

- コンパクトブラシ展開
- コンパクトオートブラシ展開
- 静電塗油機の開発
- 切口ブローチ切粉飛散対策展開**

製造技術グループ基本方針、重点実施事項。
既存の製造技術を新たなアイデアと努力で磨き上げ現場の深化を図ります。

サークル紹介



サークルレベル



個人評価、サークル評価、サークルレベル

サークルレベルは平均50%で、活動レベルはCランクとなっています。

テーマの選定



問題点一覧

自職場が考える主な問題点	期待効果項目（問題解決したときの効果）							点	順
	上長方針	利益貢献	作業改善	納期改善	品質改善	環境改善	期待効果		
1 切口切粉飛散による後工程切粉持ち込み	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	19	1
2 油溝、穴バリの慢性不良	◎	◎	◎	△	◎	○	◎	18	2
3 内面肉厚不良	◎	◎	◎	△	◎	○	◎	18	2
4 背面切粉カミ不良	◎	◎	◎	△	◎	○	◎	18	2
5 段取り時間の短縮	◎	◎	◎	◎	△	○	◎	18	2

製造技術グループが考える問題点一覧です。
どの問題点も重要度が高く解決が急がれる問題ですが、前年比、納入不具合削減によるトップダウンによりNo.1「切口切粉飛散による後工程持ち込み」の問題に取り組むことになりました。

テーマの選定



テーマ選定

【QC活動テーマ】
切口ブローチ切粉飛散対策

選定理由

切口ブローチ切粉飛散による、後工程切粉持ち込み要因の納入不具合が2023年度 2件発生。
切口面切粉カミによる不良や高さ不良も慢性問題です。
また、現場に入ると切口ブローチ～高さチェッカー間の切粉飛散によるSSの低下。さまざまな問題がある中で、**1番に納入不具合撲滅と作業者の作業負担軽減が目的です。**

切口ブローチ切粉飛散による、後工程切粉持ち込み要因の納入不具合が2023年度 2件発生。さまざまな問題がある中で、1番に納入不具合撲滅と作業者の作業負担軽減が目的です。

QCサークル紹介	フリガナ サークル名	ピークサークル	
		PEAKサークル	
本部登録番号		サークル結成年月	2024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	46歳（最高58歳、最低35歳）	月あたりの会合回数	1回
テーマ暦	本テーマで 1件目 社外発表 1件	1回あたりの会合時間	1時間
本テーマの活動期間	2024年4月 ~ 2024年9月	本テーマの会合回数	10回
発表者の所属	製造技術G JPS班	勤続	19年

現状の把握と目標の設定



J60Lのワースト不良数は、①肉厚寸法 ②幅 ③切口 ④切粉カミ ⑤投入機の順です。③の項目で切口面切粉カミ不良の発生がある不良項目です。

2024年2月 納入先A社製品で切口面不具合が発生したJM5班 J60Lを対象に、23年度の不良数を調査しました。ワースト不良数は肉厚寸法ですが、『切口不良』が切口不具合発生の可能性のある不良項目です。

現状の把握と目標の設定



高さチェッカーは切口ブローチ加工後、製品の高さや未加工を確認します。2023年度には納入不具合が2件発生しました。1件目は切粉が切口面に付着したままクランプされ発生。2件目は切粉がストッパーに蓄積し、位置ずれて打痕が発生。いずれも切口ブローチ由来の切粉が原因でした。

現状の把握と目標の設定

現状調査5 切粉飛散による損失金額

納入不具合発生時	納入不具合発生時 選別人員5人 × 10時間 / 回	150,000円/1件
選別対応時間	50h × 3,000円 = 150,000円	
不良品撲滅	不良品による 80pcs / 月 (73万pcs / 月加工)	2,400円/月
損失金額	80pcs × 30円 = 2,400円	
毎シフト清掃時間(付帯効果)	切口ブローチ・高さチェッカー 5分 × 42シフト = 210分 / 月	
周辺清掃時間	210分 ÷ 60 = 3.5h × 3,000円 = 10,500円	10,500円/月

合計損失金額 162,900円 / 月
年間損失金額 454,800円 / 年

切口ブローチからの、切粉飛散要因による損失金額を調査すると年間454,800円の損失と、本来必要のない無駄な作業が発生していることがわかりました。

現状の把握と目標の設定



加工製品は左から右に流れていきます。高さチェッカーでOK判定された製品は最終工程の内面ボーリング仕上げへと流れていきます。現状のJ60Lの切口ブローチと高さチェッカー周辺では、切口ブローチから飛散した切粉が様々な場所に飛散しています。

現状の把握と目標の設定

現状調査9 切粉飛散数(対策前) 調査月 2024年5月

データ取り製品	加工数	①切口後	②コンベア下	③NG BOX
納入先A社製品	100,000	376個	131個	4個

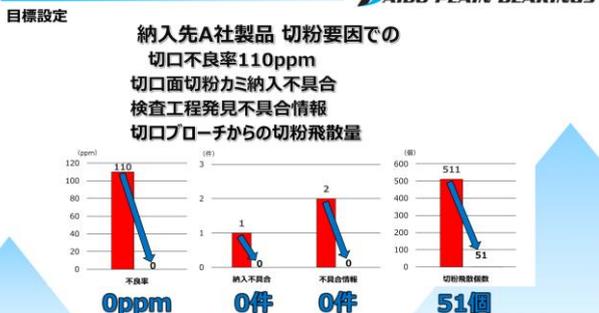
サークルメンバーと協力し①②③で回収した切粉の個数を調べた結果、**合計511個**の切粉が切口ブローチから流出していることが分かりました。

切口面切粉カミ不良数(対策前)		上段: 個数	下段: 不良率	
加工月	加工数	チェッカー-NG	外観NG	合計
5月	100,000	6pcs	5pcs	11pcs
		60ppm	50ppm	110ppm

2023年5月に加工した、納入先A社製品を100,000pcs加工した結果、**合計11pcs(不良率110ppm)**切粉による切口不良が発生していました。

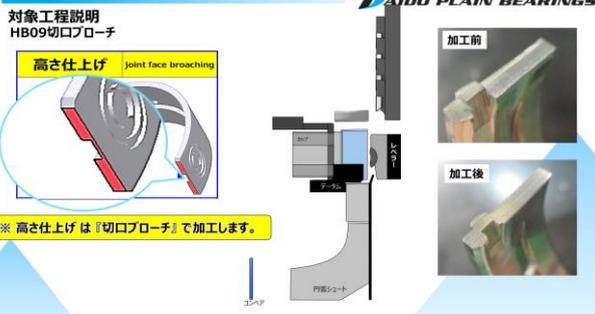
納入先A社製品 10万pcsを加工した際の切粉飛散数を調査しました。合計 511個の切粉が飛散し、合計11pcs(110ppm)の切口不良が発生しました。

現状の把握と目標の設定



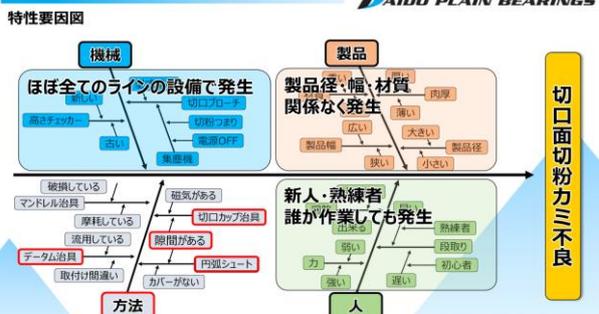
現状調査から目標設定を切口不良率、切口面切粉カミ納入不具合、検査工程発見不具合情報の撲滅、切口ブローチからの切粉飛散量90%削減としました。

現状の把握と目標の設定



対象工程はロブローチ機で加工します。製品はデータ面に落下し位置決めされ、カップでクランプ後、刃物が下降します。チップ式刃物で切削し、加工を実施。切削後はデータ面が後退し排出されます。

要因の解析



特性要因図で『切口面切粉カミ不良』について調査しました。要因①『方法』に着目し、切口カミ治具や円弧シユートに隙間があることが要因と考え、QC会で話し合うことになりました。

要因の解析

なぜなぜ分析

隙間から切粉が飛散する

- 円弧シュートとカップの隙間から切粉が飛散する
 - 上から下に切削加工する為、切粉が飛び出す
 - カップの下に円弧シュートが設置されている
 - 製品が下に落ちる際、製品と一緒に流れる
 - 円弧シュート上部に隙間があり、切粉が流れる
- 切口刀具の隙間から切粉が飛散する
 - 切口刀具は稼働スペースが用意されている
 - 切削時、下に稼働スペースの隙間がある
 - 切口カップとデータムに隙間がある
 - 円弧シュートに隙間がある

QC会合では切粉飛散の体験談が多く出て、飛散は当然とされ原因を考えていないなどの意見も出ました。なぜなぜ分析の結果、切口加工時の切粉が入る隙間が主な要因と判明しました。

①円弧シュート上部に隙間があり切粉が流れる
②切口カップとデータムに隙間がある

要因の解析

現状分析-2 ②切口ローチ隙間調査

レベラーが見える = 隙間がある

納入先A社製品は径が小さい為開口部が広くなり切粉飛散しやすい

納入先A社製品 Φ58
その他製品 Φ75

円弧シュートは製品が通過するスペース以外にも隙間がある為、サイドコンベアーに切粉が附着し後工程へ持ち込む可能性があります。切口ローチ下側から覗くとデータム周辺に隙間があり、カップとデータムの隙間から円弧シュート側に切粉飛散する可能性があります。

対策の検討と実施

系統図+マトリックス図

要因	1次手段	2次手段	対策内容	期待効果	実現性	コスト	評価
隙間がある	カップにエアアーを設置	エアーカーテン取り付け	不採用	加工	△	×	5
	円弧シュート隙間を減らす	円弧シュート上部にカバー取り付け	円弧シュートカバー設置	○	○	○	9
治具スペースを減らす	データムに切粉除け取り付け	データムカバー設置	データムカバー設置	○	○	○	9

要因	対策内容	担当	期日
切口カップとデータムに隙間がある	① 円弧シュートにカバー取り付け	長江	7/15
	② データムにカバー取り付け	長江	7/22

系統図、マトリックス図で対策を立案し、切口カップにエアアー設置 に対する『対策案』のエアーカーテン設置は、切口カップに焼き入れが施してあり、簡単に穴あけ加工ができず断念しました。次の対策案として、円弧シュート、データムへのカバーの取り付けを実施していきます。

対策の検討と実施

対策実施① 円弧シュートにカバー取り付け

納入先A社製品 10,000pcs 調査 (テスト中止)

①切口後 ②コンベア下 ③NG BOX

27個 9個 1個

切粉飛散は約30%減!!
目標90%には届かない

対策実施①として円弧シュートにカバーを付けた結果、切粉飛散は約30%減少しましたが、目標には届きませんでした。

問題点として、カバー上部の製品通過部分に切粉が滞留し流れ不良が多発しました。

対策の検討と実施

対策実施② 切口データムに切粉除け取り付け

納入先A社製品 100,000pcs 調査

①切口後 ②コンベア下 ③NG BOX

190個 65個 2個

切粉飛散は約50%減!!
目標90%には届かない

対策実施②として、コンベアーの切れ端でデータムに切粉除けを取り付けました。結果、切粉飛散は約50%減少しましたが、こちらも目標には届きませんでした。

問題点として、データムの形状変更が必要、等がありました。

効果の確認

現状分析 データム切粉除けによる効果(イメージ)

データムとカップの隙間から切粉が飛散してしまう

カップの隙間から飛散する切粉は防止できたが、データムと円弧シュートにまだ隙間があるため切粉が飛散してしまう

目標90%削減には届きませんでした。しかし、減少の手ごたえを感じた対策②の現状分析を実施します。データムを観察しデータム切粉除け部分への切粉の飛散、データムを取り付けた状態では、円弧シュート先端とデータム対策部分の隙間から切粉がすり抜け後工程へ持ち込むリスクが分かりました。

対策の検討と実施②

系統図+マトリックス図

要因	1次手段	2次手段	対策内容	期待効果	実現性	コスト	評価
隙間を無くす	カップにエアアーを設置	エアーカーテン取り付け	不採用	加工	△	×	5
	円弧シュート隙間を減らす	円弧シュート上部にカバー取り付け	効果なし	○	○	○	9
治具スペースを減らす	データムに切粉除け取り付け	データムカバー設置	効果少	○	○	○	9

要因	対策内容	担当	期日
③ 切口カップとデータムに隙間がある	切口カップに切粉除けを取り付け	長江	8/9

対策結果より再度QC会合を実施しました。飛散する切粉の流出対策ではなく、発生対策となる隙間をなくす可能性について話し合いを実施しました。隙間を小さく事ができれば切粉は飛散しないとして、再度、対策を立案し、切口カップ側に切粉除けを取り付けることにしました。

対策の検討と実施②

現状分析 切口カップ切粉除けによる効果(イメージ)

データムと円弧シュートの隙間から切粉が飛散する

円弧シュートより前方で切粉を跳ね返す為切粉飛散しない

円弧シュート側への切粉飛散一切無し!!

対策案として切口カップにシムテープを取り付けテスト加工を実施しました。結果は、目に見えて切粉飛散が減少し作業者からも好感触でした。改善後はカップに取り付けたシムによって、改善データムより前方で切粉を跳ね返す事ができるため円弧シュート側に飛散する切粉が無くなりました。

対策の検討と実施②

対策実施2
切口カップ切粉除去治具案2

テスト加工製品
納入先A社製品

主な変更箇所
・前回データに干渉した部分の厚さを2mmに変更し、シムを張り付けた部分を交換可能ステンスプレートに変更

シムテープを取り付けた事例を、治具化できないか検討しました。データ後退時に干渉することなく加工することができました。取り付けも切口カップと共締めすれば取り付け完了です。誰でも、早く、簡単に取り付けすることができます。

効果の確認②

効果確認3-1

調査月 2024年9月

切粉飛散数(対策前)	加工数	①切口後	②コンベア下	③NG BOX	④回収ボックス内	⑤回収ボックス外	⑥回収ボックス外
納入先A社製品	100,000	376個	131個	4個			

切粉飛散数(対策後)	加工数	①切口後	②コンベア下	③NG BOX	④回収ボックス内	⑤回収ボックス外	⑥回収ボックス外
納入先A社製品	100,000	5個	1個	0個			

**511個発生していた切粉が6個に
98.8%の切粉飛散数削減!!**

対策後は、これだけ切粉飛散量の違いがあり、各設備周辺には切口ブローチからの切粉がまったく飛散していませんでした。対策前、合計 511個発生していた切粉飛散数は、対策後、合計 6個に 98.8%の切粉飛散を削減できました。

効果の確認

効果確認3-2

調査月 2024年9月

切口面切粉カミ不良数(対策前)					上段: 個数	下段: 不良率
加工月	加工数	チェッカーNG	外観NG	合計		
5月	100,000	6pcs	5pcs	11pcs		
		60ppm	50ppm	110ppm		

切口面切粉カミ不良数(対策後)					上段: 個数	下段: 不良率
加工月	加工数	チェッカーNG	外観NG	合計		
9月	100,000	0pcs	0pcs	0pcs		
		0ppm	0ppm	0ppm		

**11個発生していた不良品が0個に不良品削減
110ppmの不良率が 0ppmに不良率削減**

対策前 11pcsの不良が、対策後 0pcsに削減でき、納入先A社製品加工時には、切口面切粉カミ、全長面打痕傷による納入不具合、検査工程発見不具合情報共に発生はありませんでした。目標とした切口不良率、切口面切粉カミ納入不具合、検査工程にて発見される不具合の撲滅、切口ブローチからの切粉飛散90%削減の目標達成です。

効果の確認

効果金額1

納入不具合発生時			
納入不具合発生時	選別人員5人 × 10時間 / 回		
選別対応時間	50h × 3,000円 = 150,000円		300,000円/年

不良品撲滅			
不良品による	80pcs / 月 (73万pcs / 月加工)		
損失金額	80pcs × 30円 = 2,400円		2,400円/月

毎シフト清掃時間(付帯効果)			
切口ブローチ・高さチェッカー	4分 × 42シフト = 168分 / 月削減		
周辺清掃時間	168分 ÷ 60 = 2.8h × 3,000円 = 8,400円		8,400円/月

対策治具部品代			
樹脂土台部品	7,800円 / 1個	ステンスプレート	2,500円 / 1枚
取り付け部品	4,000円 / 1個	20,800円 / 1セット	合計7車種
			145,600円

合計金額 284,000円 / 年

合計効果金額は年間 284,000円となり、同型機への横展開を含めると更なる効果金額が見込めます。今まであたり前の無駄な作業からあるべき姿(作業)に近づきました。

効果の確認

効果金額2 (グローバル全展開時の予想効果金額)

納入不具合発生時対応 全拠点 (7拠点)			
納入不具合発生時	300,000円 / 年 × 7拠点	=	2,100,000円/年

不良品撲滅 対象ライン 28ライン			
不良品による	55pcs / 月 (1ラインあたり平均50万pcs / 月加工)		
損失金額	55pcs × 30円 × 28ライン = 46,200円		46,200円/月

毎シフト清掃時間(付帯効果) 対象ライン 28ライン			
切口ブローチ・高さチェッカー	8,400円 / 月 × 28ライン	=	235,200円/月

対策治具部品代 対象車種 合計196車種			
対策治具部品	20,800円 / 1セット × 196車種	=	4,076,800円

合計金額 1,400,000円 / 年

同型の切口ブローチはグローバルの各拠点にあり、グローバル展開後の予想効果金額は年間140万円となり、大同グループから切口ブローチ切粉持ち込み要因による納入不具合は撲滅します。

標準化と管理の定着

歯止め1

いつ	誰が	どこで	何を	何のために	どうする
12/E	製造技術G	J60L 切口	対策治具	切粉飛散による納入不具合撲滅	J60L加工製品に全展開する
12/E	長江	J60L 切口	対策治具 取り付け方法	取り付け間違い防止	ワンポイントで教育する
12/E	太田	JM5班	対策治具 取り付け方法	標準化	段取り手順書に手順を追加する
24年度末	製造技術G	社内	対策治具	標準化	治具図面を作成する

歯止めとして、切口カップ対策治具を、切粉飛散による納入不具合撲滅のためJ60L全製品に展開します。段取り時 取り付け間違い防止の為、ワンポイントで教育し、取り付け方法 標準化のため段取り手順書に落とし込みます。対策治具 標準化のため治具図面に落とし込みを行います。

反省と今後の課題

サークルレベル

個人評価

サークル評価

サークルレベル

QC活動を通しサークルレベルは平均50%から平均58%に、サークル能力も、全体的にレベルアップし、活動レベルはBランクに近いCランクにレベルアップしました。

反省と今後の課題

まとめ・今後の進め方

項目	まとめ	評価
テーマ選定	製造技術G、重点実施事項に則りテーマ選定を設定する事が出来た。	◎
現状把握	問題解決する為に、個々の知識を出し合い、全員で機械に向き合い問題点がみえた。	◎
目標設定	納入不具合撲滅という困難な目標に目を向け設定ができた。	◎

今後の進め方

- ・対策治具費単価の削減
- ・切口カップ治具一体化の検討(カップ形状変更)
- ・中型切口ブローチへの展開
- ・海外拠点への展開

今回、慢性問題の切口ブローチ切粉飛散と向き合い過去の対策では解決できなかった事例を参考にし現場をよく観察し対策を実施した事で、目標を達成する事ができました。