

# チップ硬化炉搬送不良撲滅～目標達成に拘り 1台の不良も許さない～

会社・事業所名(フリガナ)

カブシキガイシャデンソー

タカナナセイサクシヨ

株式会社デンソー 高棚製作所

発表者名(フリガナ)

ナギノ ユウダイ

棚野 雄大



今回の発表は1台の不良に拘った活動を、メンバー全員でやり遂げ問題解決に至りました。自職場の特殊構造を広い視野でベンチマークし、関係部署の力も借りながら自分達で調査を行い、安価でスピード感を持った改善に取り組むことが出来ました。今回の発表を聴講していただき、どのように活動を進めてメンバー全員の知恵を出し合いながら、苦労工夫して取り組んだかわかって頂けると幸いです。

**会社概況**

設立 1949年12月16日  
本社 愛知県刈谷市  
資本金 1,275億円  
従業員数 連結 158,056人  
単独 43,781人  
2025.03.31現在

業績: 2025年度カーボンニュートラルを創出す  
EV・25%UP  
EV・25%UP  
EV・25%UP

安心: 社会に「安心」を届けるリーディングカンパニーを目指す  
交通事故死をゼロ 検査空費 職人の成長

招請製品 MREセンサ (Magnet阻気, Resistance抵抗, Element素子)  
機能 自動車内部に搭載されている感震向上センサ  
この製品に不具合が生じるとエンジンが稼働しない  
快適なエコドライブの為になくてはならないセンサ

カム角センサ 3000  
クランク角センサ

お客様に満足して頂ける製品をお届けしています

## 【1.会社紹介】

弊社は愛知県刈谷市に本社を構え、愛知県安城市の高棚製作所にて自動車部品の製造を行っています。担当製品は車載用「MREセンサ」で、安全性と快適性を支える重要部品です。私たちは、日々お客様にご満足いただける製品をお届けしています。

**【センシングシステム製造部センサ2工場】**

センサ生産1課 組付1係 組付2-1  
センサ生産2課 組付2係 組付2-2  
**センサ生産3課 組付3係 組付2-3**  
センサ生産4課 組付3係 組付2-4

**【メンバー構成】**

(R) リーダー (O) 私 (M) メンバー (小) 小使

若手中堅ベテランが持ち味を活かし活動中

**【サークルレベル把握】 (活動前)**

サークルレベルB-Aゾーン到達を目指している

**【サークルの課題】**

- 迅速がちな発言により議論が再帰的
- 関連部署との連携をさらに高めたい

**【目指すサークル像】**

- 現地 現物 現象を的確にとらえ改善を回す
- 言いたいことを さらりと 言い合える集団

若手の私がテマリーダーとして活動推進します

## 【2.サークル紹介】

当サークルは若手・中堅・ベテランが力を合わせAゾーン到達を目指しています。目指すサークル像は、「現地・現物・現象を的確に捉え改善を回す集団」そして「言いたいことを言い合える風土づくり」です。この目指す姿に向けて、若手である私がテマリーダーとして活発な意見交換でサークルを盛り上げていきます。

**【製造部の方針】**

基盤事業で稼ぎ切り今後の成長事業に挑戦  
・競争力を高め、足元の活動を盤石にし  
将来を見据えた活動を推進

**【23年度：自職場のKPI目標値】**

- 設備総合効率：90.0%以上
- 加工不良率：0.30%以下
- 電気検査不良率：0.20%以下

合算 0.50%以下

・加工不良はサークルの力で達成させる  
・1台の不良に拘り不良撲滅活動を続ける

**【工程内加工不良発生状況】**

23年2-3月、ライン不良率

23年4月、工程内不良発生率

**【搬送不良の種類をみてみると】**

チップ硬化炉での搬送不良が一番多く発生

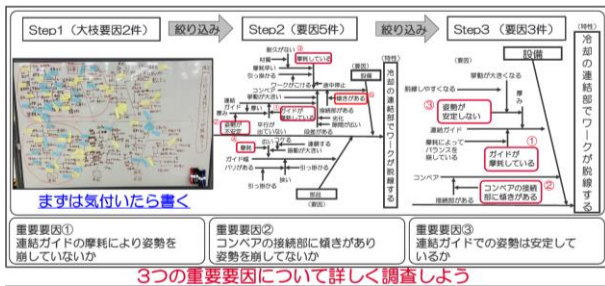
テーマ：チップ硬化炉の搬送不良撲滅活動に決定

## 【3.テーマ選定】～上位方針と攻めどころ～

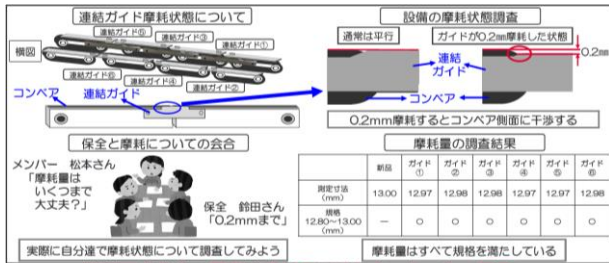
製造部方針「基板事業で稼ぎ切り、成長事業に挑戦」を踏まえ、設備総合効率90%以上、不良率0.5%以下を目指します。特に加工不良撲滅はサークルの使命。「1台の不良にこだわる」姿勢でメンバー全員で取組みます。パレート図を作成し加工不良の内訳から、「チップ硬化炉の搬送不良撲滅活動」をテーマに活動を進めます。

QCサークル紹介	サークル名 (フリガナ)		発表形式	
	RG	(アールジー)	PC	
本部登録番号	209-1820	サークル結成年月	2015年	4月
メンバー構成	8名	会合は就業時間	①・外・両方	
平均年齢	43歳(最高 62歳、最低 24歳)	月あたりの会合回数	2回	
テーマ暦	本テーマで 20件目 社外発表 1件目	1回あたりの会合時間	1時間	
本テーマの活動期間	2023年4月～2023年9月	本テーマの会合回数	12回	
発表者の所属	株式会社デンソー センシングシステム製造部 センサ2工場 センサ生産3課		勤続	7年

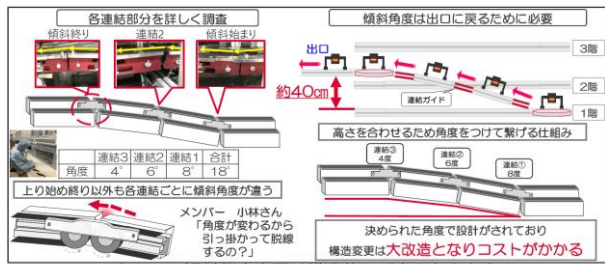




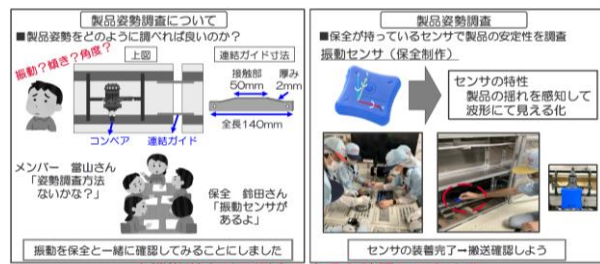
3つの重要要因について詳しく調査しよう



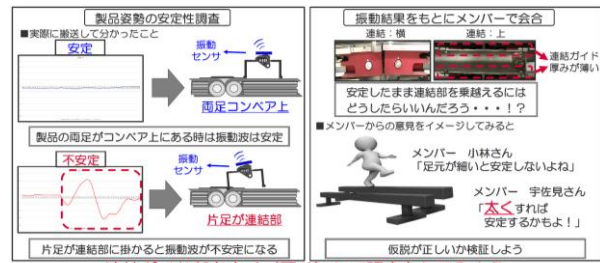
搬送不良発生の要因は摩耗量ではなかった…次の要因へ



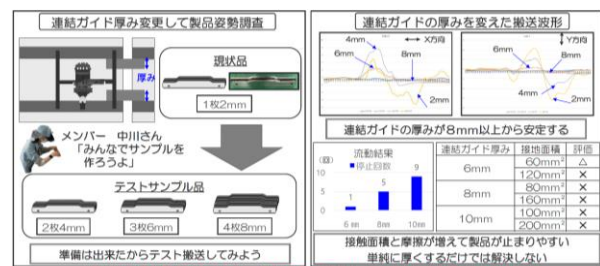
出口への傾斜角度変更は構造的に手を入れられない



実機搬送させて測定できるか確認してみよう



連結ガイド部を太く(厚く)して調査をしてみよう



## 【10.要因解析】～特性要因図による調査～

「冷却部の連結部でワークが脱線する」を特性とし、メンバーの気づきをいつでも、記入・閲覧できるホワイトボードを活用し、全員で意見を出し合い、特性要因図を作成しました。絞り込んだ3つの重要要因を①連結ガイドの摩耗②接続部の傾き③姿勢安定性不足とし、これらについて詳しく調査を進めることにしました。

## 【11.1つ目の重要要因】～連結ガイドの摩耗調査～

「連結ガイドの摩耗」を保全担当と協力調査した結果、摩耗量0.2mmに達すると製品の足がコンベア側面に干渉し搬送不良が発生することが判明。しかし現状取り付けられている連結ガイドの摩耗量はすべて問題なしと確認。この結果を踏まえ、次の要因を調査します。

## 【12.2つ目の重要要因】～連結部の角度調査について～

2つ目の重要要因「コンベア接続部の傾き」を調査し、連結部の角度差で製品の足が引っ掛かる可能性を確認しました。高さ40cmを滑らかな搬送を実現するには、大規模改造が必要で納期・コスト面で現実的ではないと判断。次の要因に挑戦します。

## 【13.3つ目の重要要因①】～製品姿勢の調査①～

3つ目の重要要因「連結ガイド上での製品姿勢」を調査するため、保全担当と連携し、搬送状態を測定できるセンサを活用。製品へセンサを取り付け、製品の揺れを波形で見える化し、搬送状態を確認することにしました。

## 【14.3つ目の重要要因②】～製品姿勢の調査②～

センサ測定で、コンベア上は安定しているが片足が連結部に掛かると波形が不安定になることが分かりました。メンバーと会話し「足元が細いと不安定」という意見からガイド部を太くすると安定するという仮説を立てて試してみることにしました。

## 【15.3つ目の重要要因③】～製品姿勢の調査③～

テスト搬送で、連結ガイド厚み8mm以上で波形が安定し揺れが減少することを確認。しかし摩擦増加で製品が止まりやすい新たな課題が発生しました。この結果を踏まえ安定性と搬送性を両立する方法を検討しました。

**【16. 対策案の検討①】～連結部の対策案検討～**

ドラレコ映像をメンバーと何度も繰返し確認し、連結ガイド乗り上げ時に、速度低下と姿勢崩れが続くことを再確認。推進力だけでは限界と判断し、会合では動力案も出しましたが、費用面で断念。サークルは初心に立ち返り、安価で簡易な動力創出策を全員で議論しました。

**どうしたら摩擦の影響を受けないか**

ドラレコ映像を何度も何度も確認してたら連結ガイドに乗りあげた瞬間、進まなくなる事が確認できた

メンバー 西山さんの発言  
「ベルトコンベアで運ばれてくる推進力は限界がある」

わたし 郷野のイメージ  
「連結部もコンベアのように動力で動かさなかな〜？」

エスカレーター

連結部も動力を使ってコンベアのように動かしたい

**動力を活用する改善案を検討**

目的	一次手段	二次手段	効果	コスト	納期	評価
運送部を動力化する	コンベア スルーズ	① 駆動部 スルーズ	② 駆動部 スルーズ	1000万円	3ヶ月	効果は有る コスト高 納期が長い
	新様に コンベアを 購入	③ 駆動部 スルーズ	④ 駆動部 スルーズ	500万円	2ヶ月	効果は有る コスト高 納期が長い
	駆動部 スルーズ	⑤ 駆動部 スルーズ	⑥ 駆動部 スルーズ	20万円	2ヶ月	効果は有る コスト高 納期が長い

班長 仲井閣さん  
「発生頻度と金額が  
見合わないなあ〜」

**もっと安価な方法で動力を生むことはできないか??**

**【17. 対策案の検討②】～あきらめきれない動力化の再検討～**

活動を進める中で「不良撲滅達成」への拘りが強まり、結束力が向上。会合でベテランから「自転車のチェーンのようにしてみたら」という提案があり、現地確認でモーターに部品を取付け動力化する仕組みだと判明。実際に取り付け可能か調査を進めることにしました。

**メンバーと会合**

ベテランメンバーからの意見  
メンバー 小林さん  
「自転車のように  
連結出来ないかな?」

メンバー 中川さん  
「なに言ってるのか  
分からない...」

小林さんの頭の中をもっと具体的にしてみる

**小林さんがひらめいたイメージは・・・**

コンベア  
モーター

小林さん  
「モーターで連結できない  
かな...?」

メンバー 中川さん  
「コンベアモーターをね」

メンバーの意見を元にイメージをまとめてみると・・・

本機の動力を使ってベルトを連結させる

安価な動力源でのイメージはできた→できるのか?

**搬送コンベアのモーターを利用し 連結部の動力化に取り組む**

**【18. 対策案の検討③】～役割分担で早期実現を目指す～**

動力化に向け、現状調査を整理した結果、コンベア上は安定するが連結ガイドで不安定、厚み8mm以上で安定はするが搬送性に課題があることが判明しました。改善方針としてモーター駆動部の活用を検討し、グループ分けで調査を開始。全員でやるべきことを共有し、結果を連携しながら活動を進め、ガイド部動力化の早期実現を目指します。

**動力化具現策に向けての検討**

グループ分けして調査を早める

■今からやること

どこに	誰が	何を	いつまでに	どうする
コンベアモーター	西山 松本 古澤	どうやって 取付けるのを	3日後迄	立案
搬送部	中川 小林 古澤	どうやって 搬送するのを	5日後迄	立案

それぞれ調査結果を逐次共有しながら進めて行く

**連結ガイド部の動力化に向け、各グループが動き出した!**

**【19. 対策案の検討④】～コンベアモーター調査グループ～**

コンベアモーターに取り付ける部品形状を検討しました。会合で「ミシンのポピンに似ている」との意見を参考に、条件を①ベルトとレール高さ一致②ポピン同士の干渉なしとして、3Dプリンタで試作、適正サイズ32mmが決定。次はベルト接続方法の調査を進めます。

**コンベアモーターに取付けられる物は・・・**

■確認項目

- ・レールと平行になること
- ・二個のポピンが接触しないこと

ポピンがレールと平行

ポピン同士は干渉しない

ポピン外径は32mmが適正サイズである

ポピンのサイズは決定した → 次にベルトのつなぎ方を調査

**【20. 対策案の検討⑤】～搬送部調査グループ～**

回転部ベルトの適正サイズを検討しました。条件は①ポピン取付可能幅②脱着・テンション調整可能長さです。調査の結果は、ベルト幅24mm・長さ100mmが最適と判明。設備で取付確認し最終調整を行いました。

**ポピン上の回転体に取り付けるベルトを検討**

わたし 郷野  
「ベルトのサイズは  
いくつにする?」

■製品サイズとイメージ図のおさらい

ベルトの幅と長さを調べよう

ベルトの幅と長さは決定

**ベルトの幅と長さは決まった → 設備取付への最終段階へ**

**【21. 対策案の検討⑥】～実機装着に向け最終調整～**

実機装着に向け方針は、「安価に拘り、購入と製作を使い分ける」こと。具体的には、①ポピンを金属タイプに変更 ②取付ステーを製作③取付用ベルトを購入。会合では保全協力によりポピンを自作することに決定。

**コンベアモーターと搬送部の連結 最終形検討**

■今からやること

どこに	誰が	何を	いつまでに	どうする
モーター部	西山 松本 古澤	3Dサンプルポピンと 同サイズの金属タイプを	1週間後	自作
連結部	中川 小林	ポピンを取り付ける ステーを	2週間後	自作
搬送部	郷野	取付けるベルトを	1週間後	購入

出来る限り安価に拘る

メンバー・関係部署の方で改善策が具現化されていく!

**【16. 対策案の検討①】～連結部の対策案検討～**

ドラレコ映像をメンバーと何度も繰返し確認し、連結ガイド乗り上げ時に、速度低下と姿勢崩れが続くことを再確認。推進力だけでは限界と判断し、会合では動力案も出しましたが、費用面で断念。サークルは初心に立ち返り、安価で簡易な動力創出策を全員で議論しました。

**【17. 対策案の検討②】～あきらめきれない動力化の再検討～**

活動を進める中で「不良撲滅達成」への拘りが強まり、結束力が向上。会合でベテランから「自転車のチェーンのようにしてみたら」という提案があり、現地確認でモーターに部品を取付け動力化する仕組みだと判明。実際に取り付け可能か調査を進めることにしました。

**【18. 対策案の検討③】～役割分担で早期実現を目指す～**

動力化に向け、現状調査を整理した結果、コンベア上は安定するが連結ガイドで不安定、厚み8mm以上で安定はするが搬送性に課題があることが判明しました。改善方針としてモーター駆動部の活用を検討し、グループ分けで調査を開始。全員でやるべきことを共有し、結果を連携しながら活動を進め、ガイド部動力化の早期実現を目指します。

**【19. 対策案の検討④】～コンベアモーター調査グループ～**

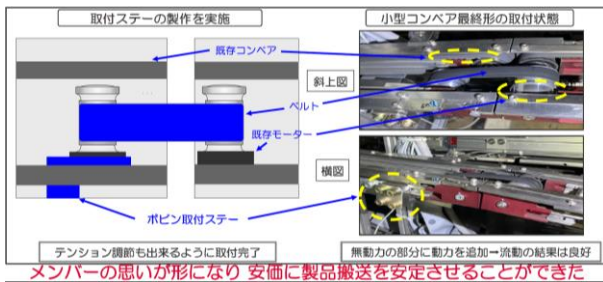
コンベアモーターに取り付ける部品形状を検討しました。会合で「ミシンのポピンに似ている」との意見を参考に、条件を①ベルトとレール高さ一致②ポピン同士の干渉なしとして、3Dプリンタで試作、適正サイズ32mmが決定。次はベルト接続方法の調査を進めます。

**【20. 対策案の検討⑤】～搬送部調査グループ～**

回転部ベルトの適正サイズを検討しました。条件は①ポピン取付可能幅②脱着・テンション調整可能長さです。調査の結果は、ベルト幅24mm・長さ100mmが最適と判明。設備で取付確認し最終調整を行いました。

**【21. 対策案の検討⑥】～実機装着に向け最終調整～**

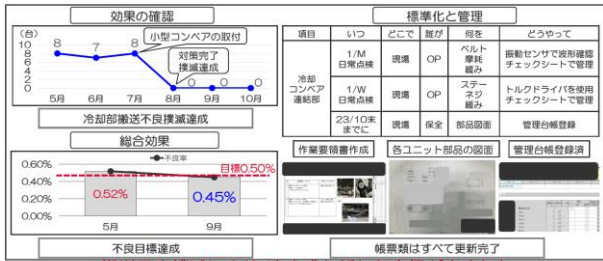
実機装着に向け方針は、「安価に拘り、購入と製作を使い分ける」こと。具体的には、①ポピンを金属タイプに変更 ②取付ステーを製作③取付用ベルトを購入。会合では保全協力によりポピンを自作することに決定。



テンション調整も出来るように取付完了  
**メンバーの思いが形になり 安価に製品搬送を安定させることができた**

## 【22.対策案の検討⑦】～完成品の実戦配備～

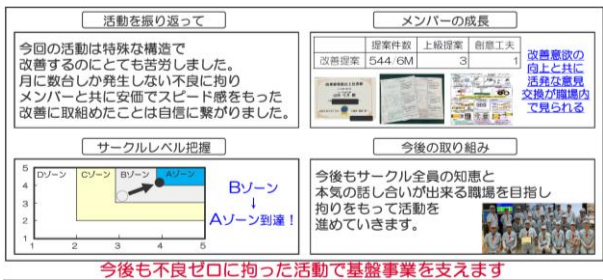
完成品の実戦配備に向け、テンション調整を容易にする機構とメンテナンス性を考慮したステーを保全と協力して自作しました。無動力部を安価に動力化し、メンバーの工夫が形になりました。これにより製品搬送の安定化を実現し、1台の不良に拘る姿勢が、品質向上に大きく貢献しました。



不良目標達成  
**搬送不良撲滅により 達成感と新たな自信が生まれた**

## 【23.効果確認と標準化と管理の定着】

効果確認では、月8台発生していた脱線・落下不良を0台に撲滅し、不良率も目標値0.50%以内を達成しました。標準化として要領書を作成し、日常点検で摩耗・緩みをセンサやトルクドライバで確認します。今回の活動でメンバー全員が「諦めない改善力」達成感を実感し、次の挑戦への意欲が高まっています。



今後不良ゼロに拘った活動で基盤事業を支えます

## 【24.まとめ】

今回の活動は特殊構造の改善に挑み、困難を乗り越え、安価かつ迅速な対応を実現しました。月数台の不良にも拘り、メンバー全員で改善に取り組み、達成感から自信を得ています。活動後はサークルレベルがAゾーンへ到達し成長を確認。今後も知恵と本気の話し合いを重ね、不良ゼロを目指し基盤事業を支えていきます。