

カラバコトウニューコウテイテイシジョウノボクメツ  
空箱投入工程停止異常の撲滅

会社・事業所名（フリガナ）  
トヨタボウショクカブシキガイシャ カリヤコウジョウ  
トヨタ紡織株式会社 刈谷工場

発表者名（フリガナ）  
ホンダ トモキ  
本多 智貴

**1.会社・工場紹介**

**会社紹介**

豊田佐吉

創業の精神  
『世のため人のため』

内装システムサプライヤーとして貢献

**工場紹介**

トヨタ紡織グローバル本社・刈谷工場

築こう 安全・品質の刈谷工場

主要ユニット部品

- フィルター製品
- 電動化製品
- 樹脂製品
- キャビンエアフィルター
- モーターコア
- シリンダーヘッドカバー
- オイルフィルター
- セラレーター
- エアクリナー

エアクリナーとは  
エンジンに送り込む  
空気中の異物を除去

**2.サークル紹介・弱点の克服**

**サークルメンバー**

メンバー数 8人  
平均年齢 41.7歳  
平均勤続年数 16年  
会合回数 4回/月  
会合時間 30分/回  
担当作業 最終検査 空箱投入

サークルモットー  
全員活動

**サークルの弱点**

作成日：23年4月6日 作成者：本多

アorafiff主体のサークル

若手の能力、QC手法、関連部署連携が弱点

**弱点の克服**

弱み	5W1H	Who	When	Where	Why	What	How
若手の能力	誰が	若手	活動時	各ステップ	若手の能力底上げのため	ステップリーダー	若手をステップリーダーに置き全員でサポートして活動を進める
QC手法	向井本多	データ作成時	各ステップ	各ステップ	QC手法の理解度底上げのため	QC講師	向井リーダーと本多がQC講師を務め活動を進める
関連部署連携	全員	活動時	各ステップ	各ステップ	関連部署連携強化のため	他部署との連携	向井リーダーを通じて他部署と連携し活動を進める

**弱点を克服しサークルレベルの底上げを行う**

サークルモットーは全員活動でアorafiffが主体のサークルです。若手の能力・QC手法・関連部署連携がサークルの弱点で、『若手のステップリーダー』『QC講師』『リーダーを通じた他部署連携』の克服手段で活動を進め、サークルレベルの底上げを行います。

**お客様に良いものを届ける仕事をしています**

弊社は愛知県刈谷市に本社をおき、豊田佐吉の創業の精神「世のため人のため」のもと内装システムサプライヤーとして貢献。刈谷工場では自動車用ユニット部品を生産しています。私の職場は樹脂製品のエアクリナーの製造をしています。

**弱点を克服しサークルレベルの底上げを行う**

サークルモットーは全員活動でアorafiffが主体のサークルです。若手の能力・QC手法・関連部署連携がサークルの弱点で、『若手のステップリーダー』『QC講師』『リーダーを通じた他部署連携』の克服手段で活動を進め、サークルレベルの底上げを行います。

**3.テーマ選定①**

**困りごと鳥瞰図カード**

困りごと鳥瞰図カードの層別

困りごと	困っている理由
向井 99号の空箱が止まる	膝が痛む
深浦 歩行が多い	疲労が取れない
久野 2号の空箱が流れない	肩が痛む
熊野 屈み作業が多い	腰が痛む
相馬 99号の箱が引っかかる	肩が痛む
本多 投入工程の残業が多い	自己啓発をしたい
知名 11号の生産が長い	家族と過ごす時間が短い
大石 作業後の仕事が多い	プライベートの時間が無い

若手は残業時間、中堅・ベテランは体の負担が理由の困りごと

**親和図法**

テーマ：職場の困りごと

親和図法で困りごとを4つに整理

『投入工程の空箱停止が多い』を取り組む困りごと決定

**4.テーマ選定②**

**工程概要**

空箱供給(出荷工程) → 空箱投入(担当工程) → 製品組付け(組付工程) → 最終検査(担当工程) → お客様へ

空箱投入作業手順

- ① 空箱取出し
- ② 空箱運搬
- ③ 組付工程に箱を補充

①へ戻る

**空箱取り出し時に空箱停止が発生**

工程概要は出荷工程が空箱を供給し、空箱投入工程で空箱を組付工程へ補充、組付工程で製品に部品が組付けられ空箱に梱包、最終検査工程で検査しお客様へ出荷されます。空箱停止は空箱投入工程の空箱取出し作業で発生します。

テーマ選定では工場が薦める困りごとと鳥瞰図カードを使用。このカードは広い視野で困りごとを捉えることができます。困りごとを層別すると若手は残業時間の困りごと、中堅ベテランは体の負担が理由の困りごとでした。困りごとを親和図法で整理してテーマ選定評価表で困りごとを評価した結果『投入工程の空箱停止が多い』の評価点が高く、取組む困りごと決定。

工程概要は出荷工程が空箱を供給し、空箱投入工程で空箱を組付工程へ補充、組付工程で製品に部品が組付けられ空箱に梱包、最終検査工程で検査しお客様へ出荷されます。空箱停止は空箱投入工程の空箱取出し作業で発生します。

**5.テーマ選定③**

**空箱の供給方法**

グラビティコンベヤとは  
動力を使わずに重力を利用し搬送するコンベヤ

空箱停止とは  
箱がシュートの途中で停止する異常

空箱が停止すると

- ① 前傾姿勢で取る
- ② デレッキを使って取る

体に負担がかかる 時間がかかる

問題点の影響を調査

項目	影響
安全	前傾姿勢で手を伸ばすためケガ・疾病のリスク増加
生産性	停止した箱を取り除く作業時間オーバー
コスト	人件費15,750円/月のロス発生
納期	作業遅れが発生
品質	作業遅れによる換回生産で最終検査工程の負荷が増加
環境	空箱停止が慢性化している
モラル	上記の問題により作業者の士気・意欲が低下

**6.テーマ選定④**

**サークルニーズ・若手**

作成日：23年4月13日 作成者：大石

教育 10.0%  
生産 43.3%  
ロス時間 46.7%

合計=30H

目標時間を超過している

**ロスによる残業が多い**

空箱停止 53.5%  
種別不明 7.5%  
かんばん 3.5%  
その他 2%  
合計=14

3月度空箱投入工程ロス時間バレット図

空箱停止のロスが多い

**サークルニーズ・アorafiff**

作成日：23年4月14日 作成者：大石

空箱投入 11.5%  
最終検査工程 6.1%  
空箱投入 8.8%  
空箱投入 1.3%  
運搬 1.2%  
ライン移動 0.2%

合計=11.5

女性の基準12点

空箱投入の負荷が高い

空箱取り出しの負荷が大きい

停止した箱を取る作業の負荷が大きい

全員共通の困りごととした

空箱の供給方法は重力を利用するグラビティコンベヤで搬送。空箱停止は箱を取出した時に後ろの箱が流れずシュートの途中で停止する異常です。空箱が停止すると前傾姿勢で箱を取りケガや疾病のリスクがあり、前傾姿勢で取れない場合はデレッキを使用し箱を取るため基準作業時間を超えるロスや作業遅れが発生。これらの問題点について調査しました。

サークルニーズとして若手は残業時間で残業時間は係目標を超過しており、残業の内訳をみると空箱停止によるロスで残業が増加していました。アorafiffニーズは体の負担作業負荷評価で空箱投入工程が高く、内訳では空箱取出し作業で停止した箱を取る作業の点が高く、全員に共通する困りごととしました。

QCサークル紹介	サークル名（フリガナ）		発表形式
		Studyサークル	(スタディーサークル)
本部登録番号	25-6	サークル結成年月	2018年4月
メンバー構成	10名	会合は就業時間内・外	両方
平均年齢	36.1歳（最高50歳、最低27歳）	月あたりの会合回数	4回
テーマ暦	本テーマで10件目 社外発表1件目	1回あたりの会合時間	0.5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	24回
発表者の所属	トヨタ紡織株式会社 刈谷工場 刈谷製造部 樹脂製造課 樹脂3係 勤続7年		

### 7. テーマ選定⑤

迷惑度 作成日: 23年4月17日 作成者: 本多 期間: 23年3月1日~3月31日

75 (件) n=83

空箱投入 最終検査

空箱投入の苦情が多い

3月度後工程苦情発生件数グラフ

空箱投入の苦情が多い

作業遅れによる空箱欠品の苦情が多い

3月度空箱投入工程苦情の内訳

空箱欠品 (箱付) 76.0% n=75

空箱転倒 11

その他 7

拡大傾向

作成日: 23年4月17日 作成者: 本多 期間: 23年3月1日~3月31日

生産台数 空箱停止件数

1,022 1,039

436,708 443,618

348,777 381,009 384,318 900

1月 2月 3月 4月 5月

(生産台数と空箱停止件数の推移)

増産により箱の停止も増加する

緊急度

作成日: 23年4月17日 作成者: 本多 期間: 23年1月~3月

1月 (8件) 空箱停止 25%

2月 (8件) 空箱停止 37.5%

3月 (8件) 空箱停止 37.5%

ヒヤリハットの内訳の推移

20% 40% 60% 80% 100%

ヒヤリハットが慢性的に発生

方針

課方針 方針の管理項目 方針の目標値 (円)

1. 原価低減アイテムの実施 原価低減額 1000千円/年 2000千円/年

2. 工程内不良の低減活動 工程内不良数 50%減 50%減

3. QC活動の活性化により人材育成とともに工場原価低減に貢献する 原価低減額 200千円/年 400千円/年

空箱停止を撲滅すると 貢献度94.5%

189,000

0 活動後 (空箱停止によるロス金額)

**テーマ『空箱投入工程停止異常の撲滅』に決定**

迷惑度は作業遅れによる空箱欠品の苦情が多く、拡大傾向では今後の増産により空箱停止も増加する見込み。緊急度はシュートに空箱を取るときのヒヤリハットが慢性的に発生しており、方針では目標値に貢献できるため取り組む困りごととし、テーマ『空箱投入工程停止異常の撲滅』に決定。

### 8. 現状把握①

弱点克服 ステップリーダー QC講師

現状把握の計画

作成日: 23年4月27日 作成者: 知名

【現状把握計画表】

正: 若手 副: アラフィフ

4M	調査内容	調査方法	担当	QC講師	予定日
人	空箱投入作業者の発生件数	カメラの映像を確認しチェックシートに記入	本多 久野	向井	4/28
	空箱供給作業者の発生件数	カメラの映像を確認しチェックシートに記入	大石 久野	本多	4/28
設備	ライン別の停止件数	カメラの映像を確認しチェックシートに記入	知名 相馬	本多	4/28
	コロコンの劣化	現地現物で劣化を確認	知名 久野	本多	4/28
	コロコンフレームのたわみ	現地現物で目視確認	大石 深浦	本多	5/8
	コロコンのピッチ幅	現地現物で確認	本多 熊野	向井	5/8
	シュートの傾斜角度	適切なシュートの傾斜角度を現地現物で確認	本多 深浦	向井	5/9
材料 (箱)	停止する箱種	カメラの映像を確認しチェックシートに記入	知名 熊野	本多	5/9
	停止する段積み数	カメラの映像を確認しチェックシートに記入	知名 深浦	本多	5/9
	停止する列	カメラの映像を確認しチェックシートに記入	知名 相馬	本多	5/9
方法	投入の標準作業が守られているか	投入工程の作業を現地現物で確認	大石 深浦	本多	5/10
	出荷の標準作業が守られているか	上司を通じて出荷職に確認	本多 相馬	向井	5/10

**若手をアラフィフとQC講師がサポートして進める**

現状把握は調査内容・調査方法を明確にし計画表を作成。若手主体で進めアラフィフとQC講師がサポートします。

### 9. 現状把握②

問題の明確化

問題とはあるべき姿と現状の差

あるべき姿を設定し現状と比較しよう

4M	調査内容	あるべき姿	現状	判定
人	空箱投入作業者の発生件数	作業者別で差が無い	作業者別で大きな差が無い	○
	空箱供給作業者の発生件数	作業者別で差が無い	作業者別で大きな差が無い	○
設備	ライン別の停止件数	ライン別で大きな差がない	99号ラインで多く発生	×
	コロコンの劣化	作業者による差が無い	作業者による差が無い	○
	コロコンフレームのたわみ	フレームがたわんでいない	目視で確認できるたわみはない	○
	コロコンのピッチ幅	メーカー推奨のピッチ幅	推奨のピッチ幅になっている	○
	停止位置	どの位置でも箱の停止が無い	シュートの後半で発生	×
材料 (箱)	シュートの傾斜角度	メーカー推奨の傾斜角度1.3度以上	傾斜角度2.4度	○
	停止する箱種	全ての箱種で停止が無い	プラ箱が停止する	×
	停止する段積み数	段積みによる差が無い	段積みによる差が無い	○
方法	停止する列	列による差がない	2~6列目が停止	×
	箱の劣化	劣化による停止がない	新品の箱でも停止	○
方法	投入の標準作業が守られているか	標準作業が守られている	標準作業が守られている	○
	出荷の標準作業が守られているか	標準作業が守られている	標準作業が守られている	○

設備と材料に問題があった

あるべき姿と現状の差に着目しあるべき姿を設定して現状と比較すると設備と材料に差(ギャップ)がありました。

### 10. 現状把握③

弱点克服 関連部署連携

ライン別の停止件数

作成日: 23年4月27日 作成者: 知名 期間: 23年3月1日~3月31日

99号 (47.5%)

428 (件) n=900

173 144 155

99号 2号 5号 その他

3月度ライン別空箱停止件数(ハート図)

99号ラインの停止が多い

99号の変化点

作成日: 23年4月27日 作成者: 知名 期間: 22年10月~23年3月

500 (件)

133 130 199 377 416 428

10月 11月 12月 1月 2月 3月(月)

99号ライン空箱停止件数の推移

工程変更後に増加

使用される箱の変更があった

	工程変更前	工程変更後
人	変化なし	変化なし
設備	変化なし	変化なし
材料 (箱種)	ダンブラS, ダンブラM, ダンブラL	ダンブラS
方法	変化なし	変化なし

搬送される条件 【改善班からの情報まとめ表】

項目	改善班からの情報
傾斜の角度	傾斜角度が大きいほど流れやすい
搬送物の材質	硬い物は流れやすく柔らかいと流れにくい
搬送物の重量	重量が重い方が流れやすい
底面の形状	底面が平面に近いほど流れやすい
環境	静電気や結露が発生すると流れにくくなる

シュートの構造

箱入れ時はシュートが下降

空箱搬送時はシュートが上昇

情報をまとめてシュートを調査

ライン別の停止件数は99号ラインが多く、停止件数の推移を見ると12月の工程変更後に増加。工程変更の変化点を確認すると箱の変更がありました。シュートの構造はからくりが使われ箱入れ時はシュートが下降、空箱搬送時はシュートが上昇。搬送される条件を改善班に聞くこと明確な条件はなく、改善班からの情報をまとめてシュートを調査することにしました。

### 11. 現状把握④

弱点克服 関連部署連携

停止位置の調査

4区間に分けて停止位置を調査

箱種	停止位置 ①	②	③	④
プラ箱(M)	185	243	なし	なし
ダンブラ(S)	なし	なし	なし	なし

コロコンの調査

空箱停止	ピッチ幅	ローラーの材質	耐荷重	ローラー直径	ローラー幅	57mmを使う理由
なし	43mm	樹脂	80kg	50mm	71mm	43mmのみで搬送すると加速しすぎて空箱が転倒します!
あり	57mm	樹脂	80kg	50mm	71mm	

ピッチ幅に差がある

57mmのコロコンで停止することが分かり箱の調査へ

空箱の停止位置はシュートを4区間に分けてチェックシートで調査。①と②のシュート後半で発生していました。シュート前半との違いを確認すると後半はローラーのピッチ幅が広がっていることが分かりました。出荷にピッチ幅が広い理由を聞くと空箱の転倒防止とのことでした。57mmのコロコンで停止することが分かり次に箱の調査をすることにしました。

### 12. 現状把握⑤

箱種の調査

作成日: 23年5月9日 作成者: 知名

箱種

ダンブラS

平面

凹凸

凹凸の寸法 高さ5mm 奥行125mm 幅125mm

凹凸と凹凸の間の距離41mm

100%

100% = プラ箱(M)

0% = ダンブラ(S)

プラ箱(M)が停止

プラ箱は底面に凹凸あり

凹凸がコロコンに嵌らないのを確認

停止する列を調査

作成日: 23年5月10日 作成者: 知名

120 (件)

75 81 86 95 91

1列目 2列目 3列目 4列目 5列目 6列目 7列目 8列目

3月度停止する列の件数グラフ

ピッチ57mmコロコン

ピッチ43mmコロコン

2~6列目が停止

調査結果

特性

2~6列目のプラ箱(M)が57mmのコロコン上で停止する

停止するのはプラ箱(M)でプラ箱(M)は接触面に凹凸があります。凹凸の寸法を調べコロコンに嵌らないことを確認。停止する列は2~6列目でピッチ57mmコロコンの場所と一致。現状把握の結果から特性を『2~6列目のプラ箱(M)が57mmのコロコン上で停止する』としました。

### 13. 目標設定・活動計画

目標の設定

三要素	What 何を	How どれだけ	When いつまでに
内容	99号ライン空箱停止件数 428件	0件(撲滅)にする	9月末までに

活動計画 【Studyサークル活動計画表】

作成日: 23年5月24日 作成者: 大石

項目	活動期間	計画	実施	弱点の克服
活動ステップ	2023年4月~9月(6ヶ月)	計画	実施	
テーマ選定	4月			ステップリーダー
現状の把握	5月			出向 出向
目標の設定	6月			出向 出向
活動計画	7月			出向 出向
要因の解析	8月			出向 出向
要因の検証	9月			出向 出向
対策の立案				出向 出向
対策の検証				出向 出向
効果の確認				出向 出向
標準化と管理の策定				出向 出向
反省と今後の進め方				出向 出向

99号の空箱停止を撲滅し弱点を克服する計画を立てた

目標は99号ライン空箱停止件数428件を9月末までに撲滅するにしました。活動計画は弱点の克服を計画表に織り込み活動を進めます。

### 14. 要因解析

弱点克服 QC講師 関連部署連携

設備

人

材料

方法

ポイント

意見がたよらないように関係部署の方や上司とブレンストミーングで作成

特性

2~6列目のプラ箱(M)が57mmのコロコン上で停止する

主要因

1次要因 傾斜の角度が足りない

2次要因 プラ箱と57mmコロコンの摩擦が大きい

3次要因 接触面の凹凸が引っかかる

『接触面の凹凸が引っかかる』を主要因に選定

3現主義で関係部署や上司と特性要因図を作成。各要因を検証し『接触面の凹凸が引っかかる』を主要因としました。

### 15. 要因の検証① 弱点克服 関連部署連携

**特性** 2~6列目のプラ箱Mが57mmのコロコン上で停止する

**1次要因** 傾斜の角度が足りない

**2次要因** プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きい

**主要因** 接触面の凹凸が引っかかる

**シユートの傾斜角度**

仮説: 傾斜角度が足りないから箱が停止する

改善班: 傾斜角度を大きくして検証していく

傾斜角度で検証

傾斜角度	停止
2.4~3.2度	有
3.3度以上	無

現状の角度: 2.4度

傾斜角度が足りないことがわかり摩擦の検証へ

『傾斜角度が足りないから箱が停止する』と仮説を立て改善班に傾斜と搬送の原理原則を教わり傾斜角度を検証、現状は2.4度で角度を大きくしていくと3.3度以上で停止がなくなり傾斜角度がたりないことが分かりました。対策での角度変更について出荷に確認すると、からくりの設計が崩れるため角度変更不可とのことで、次の検証へ進みました。

### 16. 要因の検証④ 弱点克服 関連部署連携

**特性** 2~6列目のプラ箱Mが57mmのコロコン上で停止する

**1次要因** 傾斜の角度が足りない

**2次要因** プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きい

**主要因** 接触面の凹凸が引っかかる

**摩擦とは**

仮説: プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きいから現状の傾斜角度で流れない

摩擦とは物体が表面にそって動く時に動きを妨げる力

摩擦係数を計測

摩擦係数  $\mu = F \div W$

0.15, 0.10, 0.05, 0

0.12, 0.04, 0.07, 0.03

57mmコロコン, 57mmコロコン, 43mmコロコン, 43mmコロコン

停止する組み合わせの摩擦係数が大きい

『プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きいから現状の傾斜角度で流れない』と仮説を立て摩擦の原理原則を測定班に聞き、摩擦の定量化について摩擦係数を教えてもらいました。押す力や引く力を測定できるプッシュプルゲージを使い摩擦係数を計測すると、コロコンとプラ箱Mの停止する組み合わせで摩擦が大きいことが分かりました。

### 17. 要因の検証③ 弱点克服 QC講師

**特性** 2~6列目のプラ箱Mが57mmのコロコン上で停止する

**1次要因** 傾斜の角度が足りない

**2次要因** プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きい

**主要因** 接触面の凹凸が引っかかる

**摩擦と角度の検証**

散佈図で摩擦と角度の関係を確かめよう

相関係数  $r = 0.98$

相関係数早見表

$r \geq 0.8$	強い相関がある
$0.8 > r \geq 0.6$	相関がある
$0.6 > r \geq 0.4$	弱い相関がある
$0.4 > r$	ほとんど相関なし

摩擦係数と自走する角度には強い正の相関があります

摩擦が大きくなると空箱が流れるのに必要な角度も大きくなる

摩擦と角度の関係を散佈図で確認。摩擦係数と箱が流れ始める角度の散佈図を作成し相関を見ると、強い正の相関があり摩擦係数が大きくなると、空箱が流れるのに必要な角度も大きくなることになり、次の検証に進みました。

### 18. 要因の検証④ 弱点克服 関連部署連携

**特性** 2~6列目のプラ箱Mが57mmのコロコン上で停止する

**1次要因** 傾斜の角度が足りない

**2次要因** プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きい

**主要因** 接触面の凹凸が引っかかる

**引っかかりの検証**

目視だと接触面が確認できない

圧力測定フィルム

引っかかりを確認する方法は?

測定室に圧力を計測するフィルムがあるよ

圧力計測フィルム 赤く発色

引っかかりを確認する

引っかかった部分に圧力がかかる

箱の接触面にフィルムを貼る

フィルムを貼って停止を再現

進行方向

引っかかりを確認

『接触面の凹凸がコロコンに引っかかるから摩擦が大きくなる』と仮説を立て現地現物で確認しましたが目視では接触面が確認できず悩んでいるとアドバイザーから圧力の分布と強さが分かる圧力測定フィルムを教えてくださいました。引っかかる部分は圧力がかかるため、箱の接触面にフィルムを貼り停止を再現すると箱の凹凸の前面に強い圧力がかかり引っかかっていることを確認しました。

### 19. 要因の検証⑤ 弱点克服 関連部署連携

**特性** 2~6列目のプラ箱Mが57mmのコロコン上で停止する

**1次要因** 傾斜の角度が足りない

**2次要因** プラ箱Mと57mmコロコンの摩擦が大きい

**主要因** 接触面の凹凸が引っかかる

**摩擦の検証**

引っかかりの強さと摩擦の大きさは関係あるの?

散佈図で関係性を確かめよう

相関係数  $r = 0.93$

引っかかりが強くなると摩擦も大きくなりますね

引っかかりと摩擦の関係を確認。圧力計測フィルムの色の濃さに点数をつけ圧力の最大値と摩擦係数を計測し散佈図を作成すると強い正の相関を確認。箱の引っかかりが強くなると摩擦が大きくなることになり、箱の停止までのつながりを確認できたので『接触面の凹凸が引っかかる』を真因としました。

### 20. 対策の立案 弱点克服 関連部署連携

**対策の立案**

【空箱停止の対策案の系統マトリックス図】

対策案	費用	期待効果	実現性	出荷ニーズ	評価点
コロコンのピッチを43mmに変更する	◎	◎	◎	○	18
コロコンの本数を増やす	◎	◎	◎	○	18
ベルトコンベアで搬送する	△	◎	○	◎	14
駆動式コロコンで搬送する	△	◎	○	◎	14

【評価基準表】

評価	費用	予想効果	実現性	出荷ニーズ
◎	自分達でできる	箱の停止がなくなる	すぐできる	早期に解決する必要がある
○	自部署の予算内でできる	箱の停止が大幅に低減する	1か月以内でできる	期間内に解決すればよい
△	予算を追加する必要がある	箱の停止が低減する	活動期間内にはできる	解決しなくても影響はない

【評価基準】

- ◎ 傾斜角度は変更しない
- ◎ 安全性の確保
- ◎ YKI作業にならない
- Yやりにくい
- K 気づかない
- T-ライフ

出荷にシユートを改善する承諾をもらい対策を立案、評価すると『コロコンのピッチを43mmに変更する』と『コロコンの本数を増やす』の評価点が高く、コロコンのピッチと本数の組み合わせを変えて検証することにしました。

### 21. 対策の検証① 弱点克服 関連部署連携

**コロコンの組み合わせを検証**

コロコンを増やすと重さで作業負担が増加するので4本までお願いします

57mm

末端付近だけ57mmを使う

ローラーを互い違いに配置

改善班の助言でも転倒が発生

現状の設定で対策

箱を押す機構はどうだろう

現状の設定から変更できない

からくりを考案することにした

コロコンの組み合わせを変えて検証しましたがすべてのパターンで空箱の停止が転倒が発生。改善班からの助言も試みましたが転倒が発生。対策を再検討するも条件が多く現状の設定から変更できないことが分かりました。現状の職場の条件で対策を検討するとメンバーからからくりで箱を搬送するのはどうかと提案があり、からくりを考案することになりました。

### 22. 対策の検証② 弱点克服 関連部署連携

**機構の構想**

【機構の概念の親和図】

【機構の構想案の系統図】

採用

アンチバックで引っかける

パイプを使って引っかける

シユートの動きに連動して自動で動く

足踏みペダルで簡単に動く

軽くて小さい物を使用する

ウエイトで力を調整できる

既製品の機構で製作

構想案をもとに機構を考案した

からくり機構の考案は上司や出荷も参加し機構のコンセプトを考え親和図法で整理。上位の親和カードから具体的な構想案を考え、メンバー・上司・出荷と協議をしてアンチバックを使う機構を考案しました。

