

会社・事業所名 (フリガナ) トヨタボウシヨクカブシキガイシャ ヒンシツホショウブ 発表者名 (フリガナ) ツツキ ジュンペイ  
**トヨタ紡織株式会社 品質保証部** **都築 純平**

### 工場紹介

生産拠点

愛知県 刈谷市  
 国内16工場 海外63拠点

創業 豊田 佐吉 1918年 (大正7年)  
**「人づくり・ものづくり・技術開発」**

**QUALITY OF TIME AND SPACE**

内装製品

カーペット  
シート  
北総新幹線 航空機用シート

フィルター製品

エアエレメント エアクリナー  
オイル フィルター キャビン フィルター

燃料電池製品

スタック マニホールド セパレーター  
HV車製品  
モーターコア

**ともに挑む 新たな100年 Open the door!**

弊社は愛知県刈谷市に本社をおき、  
 創業者 豊田佐吉の精神である  
 「人づくり ものづくり 技術開発」を念頭に  
 内装部品やフィルター製品などを生産しております。

### 工場紹介

愛知県 刈谷市

品質に**「確かな根拠」と「強い想い」**を!

【刈谷工場の主な生産品】

吸気系部品

エアフィルタ  
エアクリナー  
キャビン エアフィルタ  
ハイアブソドフィルタ

潤滑系部品

オイルフィルタ  
シリンダーヘッドカバー

燃料電池系部品

スタックマニホールド  
イオン交換膜

HV部品

モーターコア  
セパレーター

電装系部品

回転センサ  
イグニッションコイル

**世界中のお客様に安全で安心な車室空間を提供**

私の勤務する品質保証部は、刈谷工場の技術棟にあり  
 「品質に確かな根拠と強い想いを！」をスローガンに掲げ  
 刈谷工場生産品の信頼性評価を実施。  
 世界中のお客様に安全で安心な車室空間を提供しております。

### 職場紹介

品質本部

品質保証部  
ユニット保証室  
ユニット試験係  
吸気T

品質統括部

品質保証G  
吸気T  
品質保証G

担当製品

エアフィルタ  
エアクリナー  
キャビンエアフィルタ  
HVフィルタ

担当業務

実車での過酷な使用環境を再現した試験を実施

多量地走行  
タスター過酷性能  
走行振動  
耐久  
冷熱サイクル耐久

**お客様へ良い製品を提供するため性能/耐久性を保証**

私は品質保証部 ユニット保証室 ユニット試験係の吸気チームに所属しており、エアクリナー等空気をろ過する製品を担当。  
 実車での過酷な使用環境を再現した試験を実施し  
 お客様へ良い製品を提供するため  
 性能・耐久性を保証しています。

### サークル紹介

サークル構成

メンバー: 5名  
 男性: 4名 (新入社員)  
 女性: 1名  
 平均年齢: 32歳

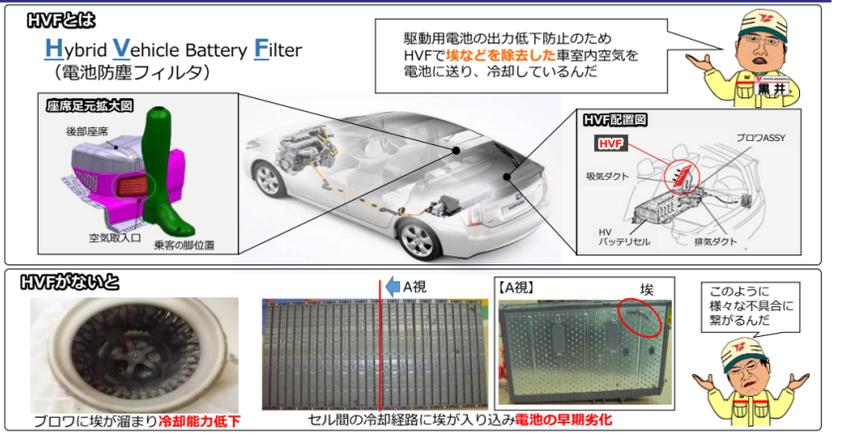
個人別スキル評価	Q	C	Y	X	Z
都築 純平	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
黒井	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
若手	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2
後藤	3.0	3.0	2.0	2.4	2.2



No.	製品	試験	困り事	主要参加 関係レベル 取組めるか	方針 上位方針への 寄与度	安全 危険の軽減	生産性 改善の 効果性	コスト 削減の 効果性	品質 向上	点数	順位
1	HVF	復元性試験	ダスト手動供給が大変	○	○	○	○	○	○	23	1
2	ACL	減速試験	耐久後、耐圧注試験シール方法が面倒	○	△	○	○	○	○	13	8
3	ACL	駆動ダスト	エレメントシール方法が大変	○	○	○	○	○	○	17	2
4	ACL	駆動ダスト	セッティング作業がキツイ	○	△	○	○	○	○	15	3
5	ACL	クランプ荷重	人による測定バラつきが出てしまう	○	△	○	○	○	○	15	3
6	ACL	クランプ荷重	荷重印加方法が大変	○	○	○	○	○	○	17	2
7	ACL	エレメント通気抵抗	製品大型化による治具不足	○	○	○	○	○	○	15	3
8	ACL	減速試験	減速位置調整方法が大変	○	○	○	○	○	○	17	2

**HVF復元性試験「ダスト手動供給が大変」について調査開始**

メンバーからの困り事を収集し、層別マトリックス図法を活用し評価した結果、ハイブリッドフィルタ 復元性試験の「ダスト供給が大変」が高得点となったので採用し調査を開始。



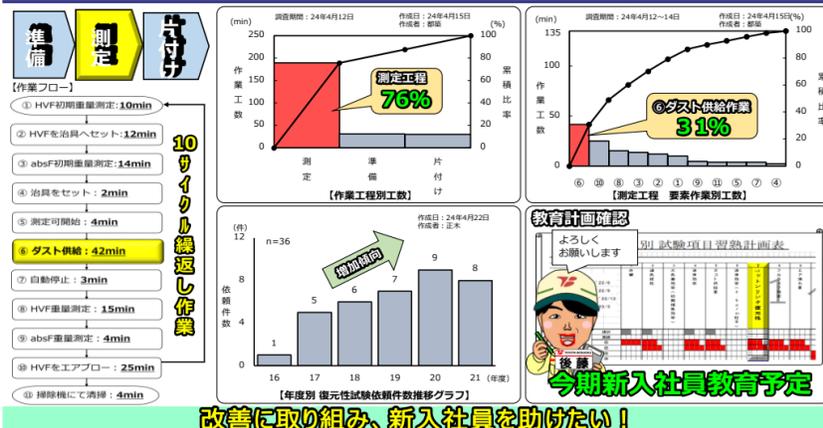
ハイブリッドフィルタは駆動用電池の冷却空気を送るダクトに設置され、座席足元から吸い込まれる車室空気を濾過する役割です。ハイブリッドフィルタがないと、様々な不具合に繋がり、これらを防ぐための重要な部品となっております。



復元性試験とは、日常使用で蓄積された埃などをメンテナンス時に清掃。それらを繰り返し行い風圧や風化でダメージを負ったフィルタが車の寿命まで性能を保持するか検証する試験です。実際は、埃などの蓄積を模擬したダスト供給と清掃を10サイクル繰り返し耐久し、新品と耐久品で性能比較・判定する試験です。



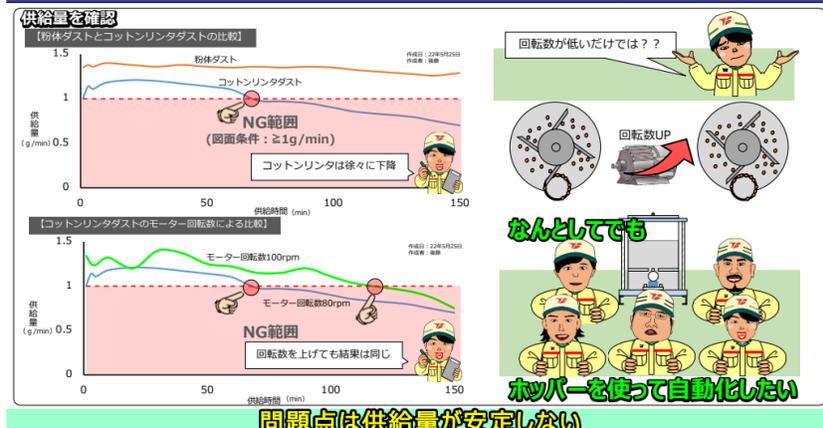
困り事に上がった作業は、1サイクル4分間で20秒に1回ダストを投入。4分間の中で12回繰り返し行い、その作業を10サイクル連続で行い1つの試験が終了。その作業を1日に何個も行います。作業者の黒井さんは非常に疲れるこのダスト手動供給にストレスを感じております。



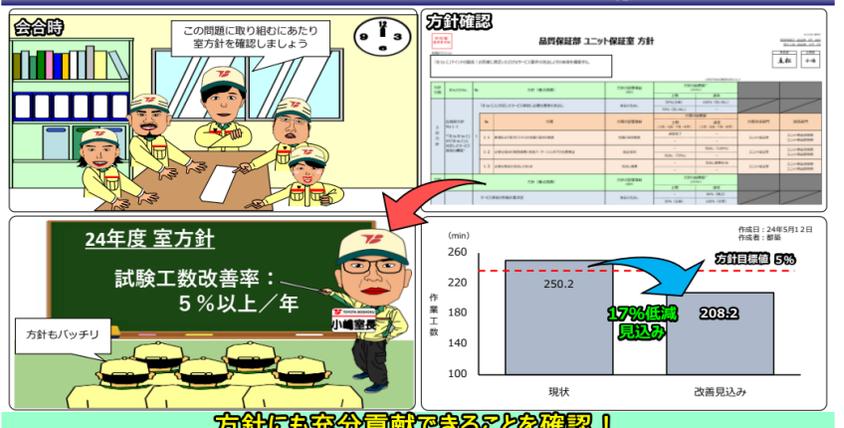
作業工程別に工数を見ると、測定工程が76%占めており、その測定工程の作業別に工数を見ると、今回困り事に上がった「ダスト手動供給」が31%占めていることが分かりました。依頼件数も増加傾向を示しており、今期新入社員の教育計画も組まれているため、改善が急務と考えました。



他試験では、ホッパーという物と供給機を組合せ自動供給が出来ていますが、復元性試験ではホッパーを使うと安定しない為手動で供給しています。他の試験との違いはダストです。他の試験は砂状のダストですが、復元性試験は衣類等の埃を模擬した繊維状のコットンリントダストという物になります。



どれくらい安定しないのか、実際に供給量を確認します。砂状の粉体ダストは安定しているのが確認できましたが、コットンリントダストは1時間を過ぎた辺りから、図面条件を下回る結果となりました。何となくでも自動化を実現したい！とメンバーの士気が高まります。



取組むにあたり方針を確認。今年度の室方針を確認すると、試験工数改善率年間5%以上が掲げられており、改善見込み工数を算出した結果方針に充分貢献出来る事が確認できました。



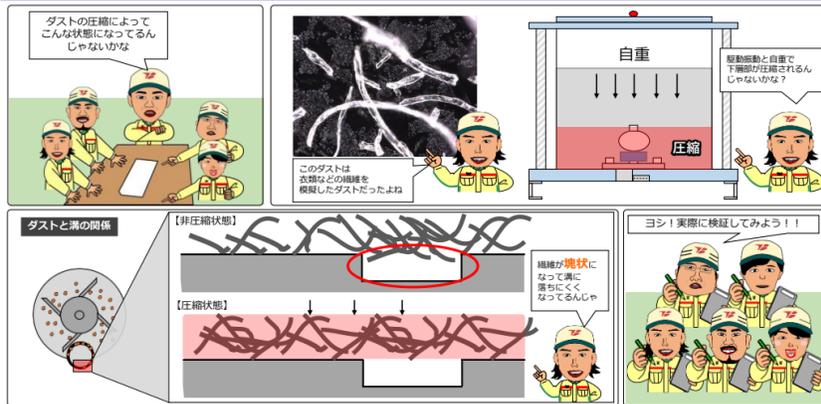
活動計画・実績

活動STEP	主担当	サポート	2024年	手法・手段
テーマ選定	都築		4月	困り事・悩み事
現状把握	後藤	黒井	5月	3現主義 パレート図・グラフ
P 目標設定・活動計画	都築	柘植	6月	めざす姿
要因解析	正木	柘植	7月	特性要因図
要因検証	正木	柘植	8月	3現主義
D 対策案の検証・実施	全員		9月	系統マトリックス図 模型によるイメージ具現化
C 効果の確認	全員			目標比較
A 標準化と管理の定着	後藤	黒井		SW1H

若手主体で先輩がサポート

ここで目標を、42分/個 掛かっているダスト手動供給作業を8月31日までに0分にするとしてきました。活動期間は6カ月。若手を主担当にし先輩がサポートするよう計画。若手の力量向上を図りました。

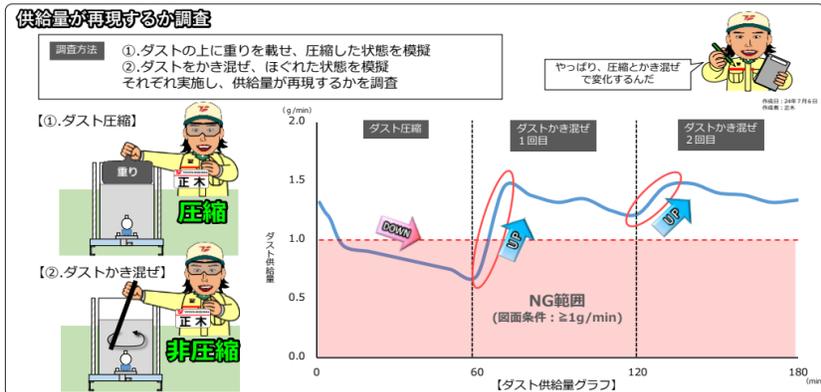
要因解析 ~主要因の検証に向けて~



ダストが圧縮され繊維が塊状になることで供給量が減ると仮説

主要因の検証に向け、本事象に対する仮説を立てました。繊維状のダストが駆動振動や自重により下層部が圧縮されダストの繊維が絡まって塊状になることで、供給されにくくなるのではないかと、実際に検証していきます。

要因検証② ~供給量再現調査~



ダスト供給量の増減を再現できた

次に供給量が再現するか確認しました。ダストの上に重りを載せ圧縮した状態と棒でかき混ぜ解した非圧縮状態で供給量が再現するか調査します。圧縮状態では供給量が減り、非圧縮状態では増加。ダストの供給量増減を再現しました。

対策立案

原因

目的

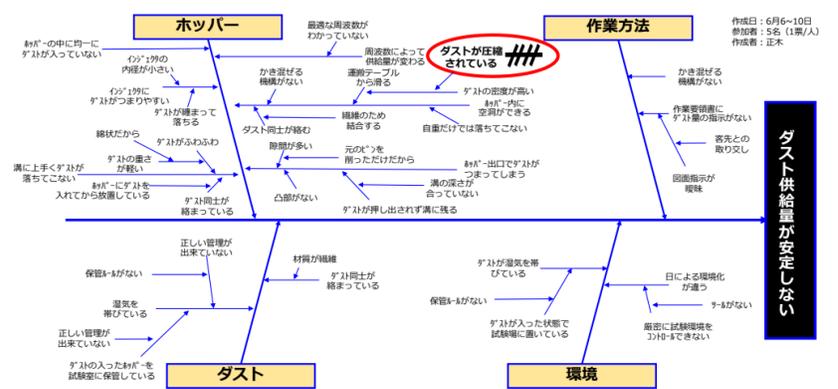
二次手段

二次手段	期待効果	実現性	安全性	コスト	点数	順位
自動かき混ぜ棒で攪拌	◎	○	○	△	12	2
エア吹き付け	○	○	○	○	12	2
回転羽で攪拌	◎	◎	○	◎	18	1
振動機を投函	△	△	○	△	6	4

回転羽で攪拌 を対策に決定

ダストが圧縮しないようにするを目的に系統マトリックス図法で対策案を立案・評価した結果「回転羽で攪拌」が高評価となったので採用。

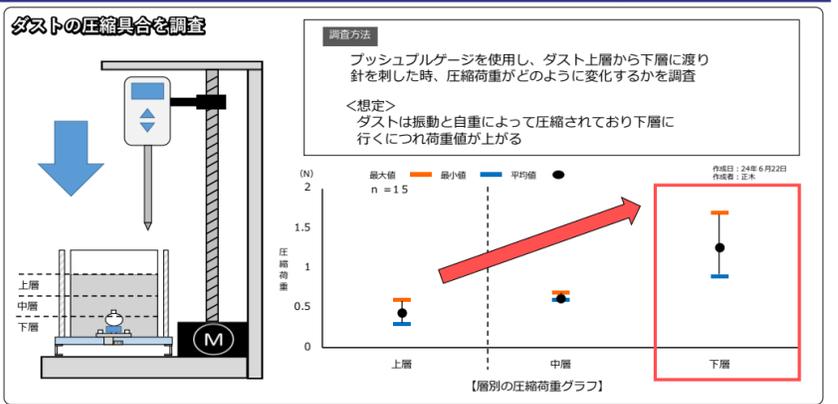
要因解析



「ダストが圧縮されている」が主要因となった

ダスト供給が安定しないを特性に、特性要因図を用い解析した結果「ダストが圧縮されている」が主要因となりました。

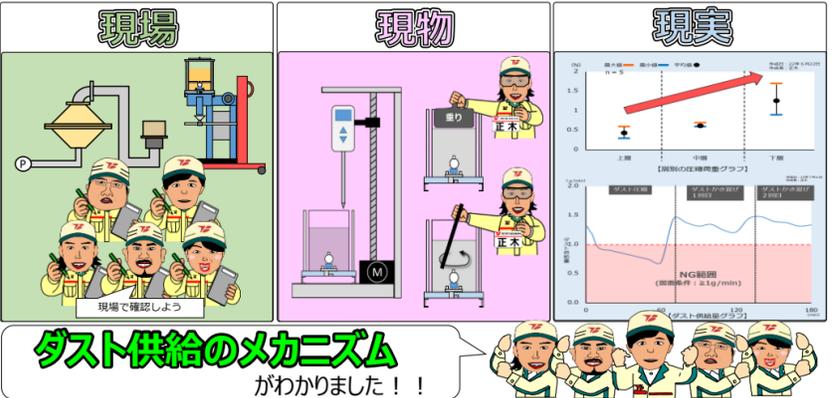
要因検証① ~圧縮具合を調査~



想定通り、下層部は圧縮されている

まずは、ダストの圧縮具合を調査します。プッシュプルゲージという計測器を使用しダストの上層から下層に渡り一定速度で針を刺し、荷重の変化を確認しました。結果は仮説のとおり、下層部の荷重値が高くなり圧縮されていることが判明しました。

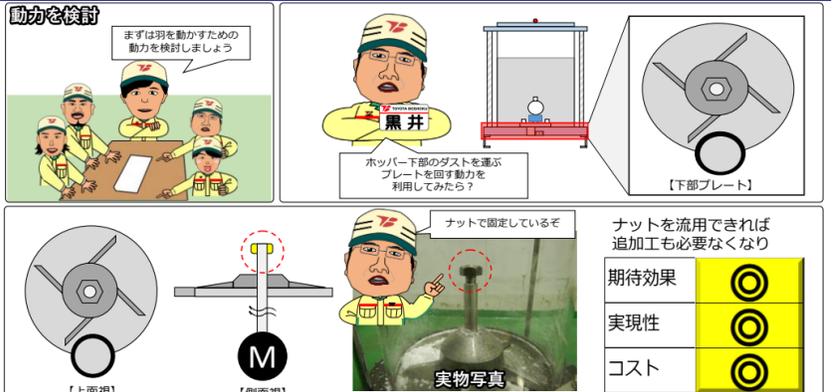
要因検証まとめ



三現主義で証明！「ダストが圧縮されている」を真因と断定

三現主義でダスト供給のメカニズムを証明。ダストが圧縮されているを真因と断定しました。

対策案の検討 ~動力について~



既設のモーター動力を利用

まずは羽を動かすための動力を検討します。ホッパー下のプレートを回転させている動力を利用できないかと提案があり検討した結果、効果・実現性・コストの面で高評価となったため採用しました。

**羽の形状を検討**  
次は羽の形状を検討しましょう

**取付部に合わせ設計**

タイプ	上部攪拌型	下部攪拌型	全域攪拌型
設計の狙い	上部を攪拌することで自働を軽減させ圧縮を防ぎダストの摩擦軽減を考えたソケット仕様	圧縮部をソケットに攪拌することで圧縮を考えたソケット仕様	全域を適度に攪拌し圧縮を防ぐためのソケット仕様
イメージ図			

**材質を検討**  
次は材質を検討しましょう

	実現性	加工方法	コスト	点数	順位
鉄	○	○	◎	11	2
アクリル	◎	△	○	9	3
ステンレス	△	△	△	3	4
アルミ	◎	◎	◎	15	1

作成日：22年7月20日  
作成者：正木

◎：5点 ○：3点 △：1点

**材質はアルミに決定！ 3パターン作製しよう！！**

次に羽の形状を検討します。ホッパー内の上部・下部・全域を攪拌する3タイプを設計。材質はメンバーで話し合い4案の中からマトリックス図法にて評価した結果、アルミに決定。早速設計した3タイプを作製していきます。

**対策の実施**

①材料確保 ②材料カット ③穴あけ加工 ④面取り加工 ⑤曲げ加工

**上部攪拌型** **下部攪拌型** **全域攪拌型**

**回転羽3パターンの完成！！**

材料は廃材を利用。カットから曲げ加工まで全て自分達の手で実施し回転羽3パターンの完成です。

**上部攪拌型** **下部攪拌型** **全域攪拌型**

（g/min）

実測日：7月25~26日  
作成者：新藤

全図面条件クリア！  
その中でも下部攪拌型が一番安定している！

**一番安定している 下部攪拌型 を採用！！**

実際に3パターン使用してそれぞれの性能を比較します。全ての方で図面条件をクリア。その中でも、バラツキが少なく供給量が安定している「下部攪拌型」を採用しました。

**使用後の羽を確認すると**  
大量のダストが付着しているぞ  
しかも、払っても中々取れないよ

**静電気について**  
付着する原因は静電気だとして対策は？

**目的** 二次手段 二次手段

	期待効果	実現性	安全性	コスト	点数	順位
接地する（アース）	◎	○	◎	◎	18	2
帯電防止塗料を塗る	◎	◎	◎	◎	20	1
加湿する	◎	△	◎	△	12	3

作成日：24年7月27日  
作成者：新藤

**帯電防止塗料を塗り、静電気を逃がすことにした！**

使用後の羽を確認すると、回転時の摩擦により発生した静電気で羽とダストが引っ付いてしまう現象が発生したため、対策を検討。ダストを付着させないを目的に系統マトリックス図法を用い立案・評価した結果、「帯電防止剤を塗る」が高評価となり採用。

**羽に塗装** **ホッパーに組付けトライ** **羽へのダスト付着確認**

静電気によるダストの付着はみられません！  
成功です！！

**命名「まぜまぜ君」**

**回転羽の完成！！**

回転羽単体 回転羽組付け状態

羽に帯電防止塗料を塗り、ホッパーに組付けトライした結果見事、静電気によるダストの付着は見られず成功。回転羽の完成です。

**効果の確認**

作業工数 (min)

活動前 42min  
活動後 0min

**目標達成**  
ダスト供給作業の自動化を実現！

作業工数 (min)

対策前 250.2  
対策後 208.2  
17%低減

【電圧試験作業工数グラフ】

目指していた姿で新入社員へ教育開始

黒井 後藤

**メンバの困り事を解消できました！！**

手動により発生していたダスト供給作業42分が自動化できたことにより0分となり目標達成です。また室方針達成にも貢献でき、メンバーの困り事を解消。目指していた姿で新入社員へ教育を開始しました。

**標準と管理の定着**

項目	なぜ (Why)	何を (What)	いつ (When)	どこで (Where)	誰が (Who)	どうする (How)
標準化	異常再発防止 まぜまぜ君の保全	復元性試験実施要領 メンテナンス要領	9月末日 9月末日 までに までに	執務室 執務室	職制 職制	作業要領書の改訂 作業要領書の制定
管理の定着	標準作業の遵守	標準作業の遵守	1回/月	実験室	職制	チェックシートで確認
教育	標準作業の遵守	復元性試験実施要領	10月から	実験室	職制	作業要領書を基に教育

改訂後要領書

作業要領書の改訂はこのようになります

是非使ってください

関係部署へ横展開

わかりました！

電動製品開発部メンバー

**標準化して教育を行い管理を定着させ歯止めとした**

標準化と管理の定着は、5W1Hでまとめて取り決め、メンバーへ教育を行い管理を定着させて歯止めとしました。また、関係部署へも横展開しました。

**活動後のサークルレベル**

個人別スキル評価

サークル能力

サークルレベル

2.5点  
3.1点  
2.8点  
3.3点

わすかにBゾーン届かず

**次テーマで弱みを更に向上させBゾーンを目指す**

サークルの弱みだったQC手法が大きく向上。メンバー全員が成長を感じれる活動となりました。サークルレベルは、目標のBゾーンへ僅か1歩届かず、、、今回のテーマでは、弱みをさらに向上させて確実にBゾーンを狙っていきます。