

発表No.

テーマ

301

完全燃焼で成長するサークルを目指して

会社・事業所名 (フリガナ)

トヨタ自動車株式会社 東富士研究所

発表者名 (フリガナ)

小橋 弘崇

会社紹介

TOYOTA Integrated Safety

静岡県裾野市

愛知県豊田市

ヒト

モノ

サービス

実証都市

Woven City

東富士研究所

東富士研究所は次世代技術の開発拠点

1

トヨタ自動車は愛知県豊田市に本社を置き、私たちが在籍する東富士研究所は富士山のふもと裾野市にあり、実証都市オープンシティなど次世代技術の開発拠点になります。

業務紹介

TOYOTA Integrated Safety

衝突安全技術開発

万が一事故にあっても…

安心・安全を確保する
様々な衝突安全技術を開発

衝突安全Body シートベルト エアバック

モビリティ社会
究極の願い

衝突実験
安全性能を評価

『交通事故 死傷者ゼロ』

車両の衝突実験・評価業務を実施

2

私たちの職場は、お客様が万が一の事故の際、安心・安全を確保するための衝突安全技術開発を担当。交通事故死傷者ゼロを目指して、車両の衝突実験・評価を行っています。

私の紹介

TOYOTA Integrated Safety

私のモットー

完全燃焼

【小学時代】
恩師の教え

完全燃焼！

成長

目標

全力を尽くす事が
成長に繋がる

【中学時代】

成長 達成感

これが完全燃焼！

全力投球

京都府代表

体感で理解

【トヨタで働く現在】

実車評価

ダミー管理

業務が変わるたびに全力

完全燃焼をモットーに励んでいる

3

私のモットーは【完全燃焼】。
「目標に向かって全力を尽くす事が成長に繋がる」という小学校恩師の教えが印象に残り、中学では陸上に全力投球。早まるタイムと結果に成長と達成感を得られ『これが完全燃焼か』と体感。この体験から学んだ【完全燃焼】をモットーに、トヨタで働く現在に至るまで励んでいます。

夢現サークル誕生

TOYOTA Integrated Safety

【2016年】

鼻サークル

【2017年】

鼻サークル 8名

夢現サークル 9名

新 夢を現実に！

サークルリーダー 就任

メンバーの業務内容

衝突安全技術開発

特命業務(11組)

ダミー/計測器管理(12組)

実車業務

室内業務

新技術評価

ダミー人形

計測器

車両衝突試験

単品評価試験

組を跨いだ混成サークルで活動

4

私が所属していた鼻サークルは2016年関連会社統合に伴い転籍者が加入。人員増加により2サークルへ別れ、昇格したばかりの私がサークルリーダーに就任。夢現サークルは新技術評価を行う特命業務の11組と人の代わりとなるダミーや計測器の管理業務を行う12組の組を跨いだ混成サークルで活動します。

QCサークル紹介

サークル名

夢現

本部登録番号	177-563	サークル結成時期	2017年4月
構成人員	8名	月あたり会合回数	4回
平均年齢	35歳	1回あたり会合時間	1時間
最高年齢	40歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	29歳	テーマ暦・社外発表	10件目 2回
(所属部署)	車両技術開発部 第2衝突安全試験課	(勤続)	20年

初回活動

TOYOTA Integrated Safety

初回活動

中堅以上 9名
転籍者 3名

ベテラン 転籍者育成 技能継承
協力 協働 工作指導
QC勉強会

転籍者をメインにメンバーを引っ張る

活動結果

成長 達成感

完全燃焼

大会会場 県知事賞

引っ張る事が完全燃焼に繋がると学んだ 5

初回活動は転籍者3名を含む9名で活動。QC経験皆無の転籍者を育成する為ベテランの榎本さん・勝又さんに協力して貰い、転籍者を引っ張って活動した結果、県知事賞を受賞。メンバー全員が成長と達成感を得て完全燃焼出来た事で引っ張る事が完全燃焼に繋がると学びました。

メンバーの再編成

TOYOTA Integrated Safety

次の活動に意気込むも・・・

ベテラン退職 組織再編

夢現サークルも再編成

新夢現サークルメンバー

衝突安全技術開発

特命業務(11組) ダミー/計測器管理(12組) 実車業務 室内業務

東川以外のメンバーが入れ替わり 6

「さあ次の活動だ」と意気込みましたがベテランの退職と組織再編が重なり、夢現サークルも再編成。新メンバーは実車業務からの異動者4名とまだQC経験が少ない転籍者2名を含んだ計8名。東川以外のメンバーが入れ替わりとなりました。

新メンバーとサークルレベル

TOYOTA Integrated Safety

年齢と経験年数

転籍者 小橋 杉澤
望月 川畑
実車実業務からの異動者
麦谷 時友

メンバー数: 8名
平均年齢: 32歳
平均経験: 13年

サークルの能力

個人別レベル評価

評価基準	100%	75%	50%	25%	0%
QC	●	●	●	●	●
実車	●	●	●	●	●
実業務	●	●	●	●	●
実車実業務	●	●	●	●	●
平均	2.5	2.3	2.5	1.3	2.5

混成サークルの弱点が浮き彫り 7

新メンバーとなった夢現サークルはサークルレベルが大きく能力が低下しCレベル。異動者4名を中心に知識・技能の共有が出来ておらず、業務間の壁がある為、チームワークに問題あり。混成サークルの弱点が浮き彫りとなりました。

新メンバーでの活動

TOYOTA Integrated Safety

会合時

転籍者育成 他業務理解 活動テーマ

QC勉強会 理解を深める

計測器

メンバーを引っ張る

しかし・・・

活動開始!

遅刻・不参加が多発

消極的な若手

メンバーがついて来ない! 8

しかし私は「転籍者メインにQC勉強会をしよう」「活動テーマは各業務で順に回して理解を深めて行こう」とメンバーを引っ張れば大丈夫と考え活動開始。しかし、特命メンバーの遅刻・不参加が多発。若手2名は会話が少なく消極的。メンバーがついて来ません。

私の気づき

TOYOTA Integrated Safety

「火も人も、環境づくりが大切」

環境づくり出来る?

火も人も、燃えやすい環境づくりが大切

火場 燃えやすい 燃えにくい

メンバーの状況を確認しないまま

以前は・・・

QCの勉強会

呼びかけ 相談 指導

陰のフォローがあった

完全燃焼出来る環境作りが必要と気づいた 9

ついて来てくれないメンバーに落胆。パーベキューでダミー業務師匠の川中さんに愚痴を言っていると、「火も人も、燃えやすい環境づくりが大事。小橋はそういう環境つくれてる?」はっと気づかされました。私はメンバーの状況を確認しないまま、一方的に火を付けようとしていただけでした。以前はどうだったか、古参の東川に確認すると、そこにはベテラン達の陰のフォローがあった事が分かり私自身がメンバーに寄り添い完全燃焼出来る環境づくりが必要だと気づきました。

私が目指すサークル像

TOYOTA Integrated Safety

環境 チームワーク 全力活動

目標

引っ張り・フォロー 協力し合い 同じ目標に向かって

完全燃焼サークル

メンバーが協力し合いながら、目標に全力活動して成長するサークル

【完全燃焼サークル】になれると考えた 10

私はメンバーを引っ張り・フォローする事で活動しやすい環境をつくり、メンバー同士が助け合える強いチームワークと全員が同じ目標に向かって全力で進むことで【完全燃焼サークル】になれると考えました。

3ヶ年計画			
目指すサークル像	完全燃焼サークル		
期(年)	第1期(2018)	第2期(2019)	第3期(2020)
キーワード	活動の環境を作る	チームワークを育てる	全力を引き出す
仕掛け	トリオ活動	①ITツール導入 ②ステップフォロー	専門知識勉強会
取り組み内容	困り事改善	事例①強度測定試験機の安全性向上	事例②CAN-FD信号計測の実現化
キーパーソン	麦谷・時友 望月・土岐	麦谷・時友	望月

第1期はメンバーが活動しやすい環境を作る 11

完全燃焼サークルになる為の3ヶ年計画を立案。異動者の奮闘とメンバーの協力で成長した夢現サークルの歩みを紹介します。

第1期は私が以前出来ていなかったフォローを行い、メンバーが活動しやすい環境を作ります。

メンバーへのフォロー開始

活動しやすい環境にする

メンバーから話を聞く

どうすれば活動しやすい？

どうすれば参加し易い？

業務都合が合えば・・・

組長へ会合定例化提案

会合定例化 毎週木曜17:30

業務調整を実施

お疲れ

会合前 雑談タイム

活動時間を確保

話しやすい雰囲気作り

出来ていなかったフォローを実施 12

活動しやすい環境にする為、メンバーから話を聞きフォロー開始。組長へ会合時間の定例化を提案し、業務調整で活動時間を確保。若手が話しやすい様、趣味や車の話などでコミュニケーション。他のメンバーも交え会合前に雑談タイムを作り、話しやすい雰囲気づくり。以前出来ていなかったフォローを実施しました。

キーパーソン：麦谷/時友/望月/土岐

この調子ならいける！

会合を行うと

若手の意見

意見が出ない！

どんな作業か知らないのでの外れになりそうで

【アドバイザーと相談】

メンバーが理解し易く！

理解活動を推進

基本的な知識の共有が急務

理解し易く！

見る！

聞く！

触る！

異動者を中心に他業務理解を促す 13

活動時間の確保・話しやすい雰囲気を整え、【この調子ならいける！】と会合を進めると、今度は意見が全く出ません。雑談ではよく話すのに何故？「どんな作業か知らないのでの外れになりそうで・・・」アドバイザーと相談し、基本的な知識共有が急務と考え今期の活動は他業務理解を推進。知識の差が有る異動者を中心に他業務理解を促します。

仕掛け：業務紹介活動

業務紹介活動を開始

業務紹介シートの作成

面倒くさい

皆の為に！

写真撮影

資料集め

全員に業務紹介シート作成を依頼

業務の流れを『見える化』

現地現物で紹介/体験

活用

業務紹介シート完成

知らなかった

見る！

聞く！

触る！

これは大変だ！

苦労・困り事を共有

他業務に興味・共感が芽生えた 14

まずは業務紹介で基本的な業務の知識を共有する為、「面倒くさい」と渋るメンバーに頼み込み写真や資料を集め、業務紹介シートを作成。業務の流れや設備紹介を入れた業務紹介シートが完成しました。紹介シートを元に現地現物で紹介を行い、知識共有と合わせて苦労や困り事を共有。すると『知らなかった』『これは大変だ』と興味・共感が芽生えました。

仕掛け：トリオ活動

トリオ活動 3名1チーム活動

Aチーム

Bチーム

工作フォロー

土岐

時友

望月

麦谷

異動者が交互にリーダー

業務紹介

身近な困り事全36件

活動のサイクル

改善

困り事確認

業務理解を進める

担当者へ詳細確認

見る！

聞く！

触る！

困り事を改善する

困り事全36件を改善して行く 15

興味が出たところで、改善で業務理解を進めるトリオ活動を開始。業務紹介で共有した困り事を確認して・改善する事で、体感で理解を進める活動です。業務紹介で出た、困り事全36件を改善して行きます。

異動者の成長と私の気づき

トリオ活動中の会合

進捗説明 意見交換

予防センサーを電圧計測に変更して・・・

設備が活用出来る

他作業員に聞く？

異動者が積極的に発言

次の困り事は・・・

小橋さんに任せましたから

分かりました リーダー任せ！

改善に意欲的

任せる事が責任感と意欲に繋がっていた 16

トリオ活動中は会合で進捗説明や意見交換を実施。するとリーダーを任せた異動者が積極的に発言。改善にも意欲的に取り組んでおり、声を掛けると「色々してくれてる小橋さんに任せましたから！」とうれしい言葉。任せる事が責任感と意欲に繋がっていると気づきました。

現状把握

軸交換作業手順確認
 工程① 軸を外す 工程② 軸を運搬 工程③ 溝位置確認
 工程④ 軸を持ち上げる 工程⑤ ウェット固定

QCストーリー判定
 不具合発生か? 対策が済むか? 問題解決型ストーリー
 新規業務か? 経験優先か? 魅力的構成か? 現状打破か? 再発防止
 課題達成型ストーリー

活動計画
 ステップ 11月 12月 1月 2月 3月
 テーマ決定 実施開始 実施完了 評価・改善 標準化と管理の定着

目標設定
 なにをいつまでに どうするか
 軸交換作業ヒヤリ発生を 20年3月末までに 撲滅する

ヒヤリ発生件数調査
 作業経験者 全員に聞き込み!
 n=12件
 過去2年 6件 4件 2件
 手探りそう 軸が倒れそう 軸を落とすそう

目標を全てのヒヤリ撲滅として活動を進める 23

軸交換作業は5つ工程が有り、経験者に聞き込み調査を行うと運搬・位置確認・持ち上げの3つの工程で【手を挟みそうになる】等のヒヤリが発生している事が分りました。会合で情報共有を行い、QCストーリーは問題解決型。活動計画を立て、目標を【軸交換作業の全てのヒヤリ撲滅】として活動を進めます。

要因解析

対策案を募集します
 要因解析を飛ばす若手
 要因解析を飛ばして下さい!
 初回活動の経験を活かし
 特性要因図
 QC勉強会を実施

要因解析

間違った方向に進む所でした
 3つの主要因を特定

若手のQC理解を深めて真因を確認する 24

ところが、「真因はこれでしょうから、対策案を募集します」要因解析を飛ばそうとする若手に東川が「ちょっと待った。要因解析するんで小橋さんフォローして下さい」と初回活動での経験を生かして勉強会を実施。特性要因図で3つの主要因が出てくると「やらなければ間違った方向に進むところでした」と2人も納得。若手のQC理解を深めて真因を確認します。

真因追求と対策の方向性

主要因	軸の傾きを変えている	接地面積が狭い	持ち上げる治具が無い
確認結果	縦台傾 角度 A点 B点 0度 16kg 16kg 30度 11kg 21kg 60度 6kg 26kg 90度 0kg 32kg 傾き角度ごとの重量配分 重量が変わり落とそうになる	高さ 50cm 7cm 接地面 治具の高さに対して接地面積が狭く不安定 軸を動かすと倒れそうになる	70cm 持ち上げ位置決め溝を合わせず固定 持ち上げ時に手を挟みそうになる
真因判定	◎	◎	◎
方向性	①軸の傾きを変えないで運搬	②接地面積を広げる	③手で持ち上げず位置調整

対策の方向性を決め、対策案を検討する 25

導き出した主要因を全員で現地現物確認。【軸の傾きを変えている】【接地面積が狭い】【持ち上げる治具が無い】それぞれが真因であると判断し、対策の方向性を決め対策案を検討します。

対策案検討

会合間の宿題【対策案】
 思いついた対策案をチャットで共有
 対策案検討マトリックス図

	①軸の傾きを変えないで運搬				②接地面積を広げる				③手で持ち上げず位置調整			
	工数	コスト	安全	実現性	工数	コスト	安全	実現性	工数	コスト	安全	実現性
保管棚改造	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
専用運搬台車製作	△	×	○	△	×	×	×	×	×	×	×	×
スライド運搬	△	○	○	○	△	○	○	△	△	△	△	△

それぞれの案を組み合わせる対策 26

対策案出しは会合間で思いついた案や調べた情報をチャットで共有。会合で対策案を選定して【保管棚改造】【スライド運搬】【受け皿式】【パネ式】を採用。それぞれの案を組み合わせる対策します。

対策品製作・完成

若手の技能育成
 教して下さい! 講師 川畑
 基本技能育成

対策品完成
 軸倒れ防止 押し軸用
 受け治具 引き軸用
 手持ち運搬廃止 専用保管棚
 持ち上げ廃止 パネ機構 押し当て
 専用の受け治具置き 空受け治具置き
 スライド移動

一人で安全に軸交換作業が出来るようになった 27

対策品製作は若手の希望もあり、川畑を講師に技能を育成。若手が作れない部分は皆でフォローし、対策品が完成しました。完成した対策品は、軸受けで倒れ防止を行いスライド移動で手持ち運搬を廃止。パネ機構で持ち上げと同じ状態にして、一人で安全に交換できる様になりました。

効果の確認

別サークルによる安全確認
 問題無し

対策前後ヒヤリ発生件数
 12件 全てのヒヤリ撲滅!
 0件

標準化と管理の定着
 項目 何を 誰が いつ どこで どのように
 標準化 対策品使用方法 責任 20年3月末 現場 使用法OJT
 保守管理 対策品点検 作業者 使用時 現場 点検票に基づき点検

その他の成果
 【不随効果】 作業人数低減(3名⇒1名等)
 会社貢献 84.6万円/年
 一人でも安全に作業が出来る!
 喜びの声!

喜びの声が届き、メンバー全員が達成感を得た 28

別サークルの作業員に対策品の確認をしてもらい、3つの工程で発生していた全てのヒヤリ撲滅を確認でき 目標達成。「直ぐに使ってもらおう」と望月がフォローし、スピーディーに標準化と管理の定着を実施しました。不随効果として作業人数低減が出来た他、『1人でも安全に作業が出来るようになった』と作業員からの喜びの声が届き、メンバー全員が達成感を得ることが出来ました。

個人別レベル評価

評価基準	100%	75%	50%	25%	0%		
菅原	●	●	●	●	●		
小橋	●	●	●	●	●		
東川	●	●	●	●	●		
川畑	●	●	●	●	●		
望月	●	●	●	●	●		
土岐	●	●	●	●	●		
時友	●	●	●	●	●		
麦谷	●	●	●	●	●		
平均	33	-	3.7	3.4	2.8	2.9	3.2

誰かの為に頑張れるチームワークを育てられた！ 29

社内QC研修会 新しい事に挑戦

麦谷・時友 中堅メンバー

若手サポート活動とTeams活用でチームワークが向上。サークルレベルはBゾーンまであと一歩。麦谷・時友は今回の活動がきっかけとなり社内QC研修会に参加。『若手に負けてられない』と中堅メンバーも新しいことに挑戦を開始。誰かの為に頑張れるチームワークを育てられた第2期です。

完全燃焼サークル

目指すサークル像	完全燃焼サークル		
期(年)	第1期(2018)	第2期(2019)	第3期(2020)
キーワード	活動の環境を作る	チームワークを育てる	全力を引き出す
仕掛け	トリオ活動	①ITツール導入 ②ステップフォロー	専門知識勉強会
取り組み内容	困り事改善 達成	事例①強度測定試験機の安全性向上 達成	事例②CAN-FD信号計測の実現化
キーパーソン	麦谷・時友 望月・土岐	麦谷・時友	望月

第2期ではチームワークが育ったもののメンバーの力はまだまだ有るはず。第3期はメンバーの全力を引き出し、サークルで完全燃焼を目指します。

全力を引き出し、サークルで完全燃焼を目指す 30

望月からの相談

評価試験の条件が変わって知っていますか？

チャットで相談が...

車両安全性評価試験

EURO NCAP (New Car Assessment Program) MCB試験 2023年計測方法が変更!

MCB (Multi Collision Brake) 衝突時ブレーキを自動制御して2次被害低減をサポートするシステム

自動ブレーキ

従来 2023年追加

車両停止を映像で証明

ブレーキランプ点灯 映像データ

+

車両停止をデータで証明

車両ネットワーク信号

【車両ネットワーク信号】が追加される 31

ある時チャットで望月から相談が。2023年に車両安全性評価試験のMCB試験計測方法が変更されるとの事。MCBとはマルチコリジョンブレーキの略で衝突時にブレーキ制御して2次被害低減をサポートするシステム。今までは映像のみで証明していた評価に「車両ネットワーク信号」のデータが追加されます。

事例②CAN-FD信号計測の実現化

車両ネットワーク信号とは

コンピュータ間の通信信号の事

従来 CAN信号 (Controller Area Network)

新しい規格 CAN-FD信号 (CAN with Flexible Data Rate)

CAN-FD信号

通信高速化

データ量 8倍

CAN-FD信号 計測可能

CAN信号 計測可能

CAN-FD信号 非対応 No Data

CAN-FD信号を計測出来ない 32

事例2 CANFD信号計測の実現化 「車両ネットワーク信号」とは、車両制御の為に搭載されているコンピュータ間の通信信号のこと。信号はCAN信号と、CANFD信号の2つが有り、CANFD信号は近年のコンピュータ数増加に対応した高速信号です。保有計測器でCAN信号は計測可能ですが、CANFD信号は非対応で計測することが出来ません。

メンバーの不安

CAN-FD信号対応の衝突用計測器

計測器メーカー

22年月中旬を予定しています

約2年後

職場で議論

CAN-FD計測

早期対応が必要

難題

サークルで取り組みましょう!

難しい... 出来る?

不安なメンバー

難題に挑戦して成長に繋げて欲しい

不安を払拭するキッカケづくり

深掘した知識共有

望月と本社関連部署に協力して貰い勉強会を実施! 33

計測器は早く2年後に販売。開発環境を整える為に早期対応が必要と職場で議論される難題。やる気の有る望月に対し、メンバーは「出来るのか?」と不安気。私はこの難題に挑戦して成長に繋げて欲しい...。その為に、メンバーの不安を払拭する為のキッカケとして、望月と本社関連部署に協力して貰い勉強会を実施します!

仕掛け: Teams勉強会

2020年猛威 COVID-19

勉強会チャンネル構築

Microsoft Teams

フル活用

情報共有の効率化

質疑応答...ファイル共有

この研修をダウンロード http://www.OOOO.co.jp

本社関連部署

Teams勉強会

データフォーマット

計測信号

信号構成

専門知識の共有

出来るかも!

メンバーの不安を払拭

望月をテマリーダーに難題に挑戦! 34

この年、新型コロナが猛威を振っていた事から今期もTeamsをフル活用。情報共有の効率化がスムーズに図れ、勉強会で信号構成などの専門知識を共有。「もしかしたら出来るかも」と、メンバーの不安を払拭出来た事で、望月をテマリーダーにこの難題に挑戦します!

活動計画と目標設定

QCストーリーの選定 作成者：望月 作成日：2020年12月3日

活動計画 作成者：望月 作成日：2020年12月3日

QCストーリーの選定フロー：不具合発生か？ → 対策が見えるか？ → 問題解決型ストーリー / 対策実行型ストーリー / 課題達成型ストーリー

活動計画の進捗表（11月～12月）

攻め所選定

特性	重要レベル	現状レベル	ギャップ
新車安全評価合格データ	100% (4項目)	75% (3項目)	25% (1項目)
構成要素	重要レベル	現状レベル	ギャップ
映像データ	ブレイクダウン撮影	撮影可能	-
車両Gデータ	前席G計測	計測可能	-
CAN信号	60チャンネル	60チャンネル	8チャンネル
	CAN-FD信号 8チャンネル	0チャンネル	8チャンネル

目的：映像データ、車両Gデータ、CAN信号の計測可能にする

目標

なにを	いつまでに	どうする
CAN-FD信号8チャンネルを	21年3月末までに	計測可能にする

目標：【CAN-FD信号8チャンネルを計測可能】 35

ストーリー判定は課題達成型。
活動計画を立て 攻めどころは計測チャンネル数の増加。
目標を「CAN-FD信号8チャンネルを計測可能にする」として活動を進めます。

方策立案と必要要件

方策立案 作成者：望月 作成日：2020年12月17日

取め所	方策案	着目点	安全	品質	リスク	後工程の影響	評価
CAN-FD信号を計測	他計測器を使用	衝撃吸収 1.5G以下	◎	◎	×	○	8
	電圧測定	固有計測器で計測可能	◎	◎	△	×	5
	信号変換	固有計測器で計測可能	◎	◎	○	◎	11

交換出来ないか？ CAN-FD信号 → CAN信号 → 固有計測器で計測可能！

必要要件を整理

CAN-FD信号 Data (0-64byte) → データ抽出 → データの分割 → 信号構成を構築 → 計測

CAN信号 Data (0-8byte) → 信号構成を構築 → 計測

電子回路 ⇒ 信号の受信・送信 信号データの記録
プログラム ⇒ 信号データの抽出・分割・構築

データ部のみ抽出 → データの分割 → 信号構成を構築 → 計測

CAN-FD信号データ=CAN信号の8倍 → データ結合・変換

【電子回路】と【プログラム】の2つが必要 36

方策立案は幾つかの案の中から、土岐が勉強会で思いついた「信号変換」案を採用。信号を変換すれば固有計測器で計測可能と考えました。関連部署に信号構成を確認し、全員で必要要件を整理して、信号を変換するには「電子回路」と「プログラム」の2つが必要だと判断しました。

他職場も巻き込んで

自職場では・・・ どうすれば・・・ どうしましょう・・・

電子回路 プログラム 別の方法？ でも・・・

お手上げ状態 活動が停滞

そうだ！

研究会 知見者に相談

電子技術部門 電子技術部 プログラミング部門 エンジン部

製作協力を依頼

知見者

専門部署に協力を依頼 37

しかし自職場では電子回路やプログラムはお手上げ状態。活動が停滞し、「どうしましょう・・・」という望月に私に出来ることは無いか、と考え、他職場の知見者に頼ってみると「協力するよ！」とうれしい言葉。専門部署に協力を依頼しました。

成功シナリオの追求と実施

障害予測と排除 作成者：望月 作成日：2021年1月21日

予想される障害	障害の排除案	前提条件	判定
衝撃による基板破損	衝撃吸収樹脂スペーサー	問題無し	採
振動による基板破損	耐震ジェルマット保護	問題無し	採

衝撃吸収樹脂スペーサー 耐震ジェルマット

衝撃に対するヒューズの役割 基板振動を保護

専門部署へメンバーを引率 打ち合わせ

製作計画 作成者：望月 作成日：2021年1月28日

担当	実施事項	2月1日	2月	3月	4月	3月18日	2月
全体	構成確認						
	実装確認						
電子回路チーム	回路設計						
	回路製作						
プログラムチーム	プログラム設計						
	プログラム製作						

電子回路 やります！ プログラム やりたい！

リーダー：望月 プログラムチーム
リーダー：土岐 電子回路チーム

サークルを2つに分けて製作を開始 38

障害予測と排除案検討を実施。専門部署に顔合わせと打ち合わせを行い、製作計画を立案。チームリーダーの望月と社内C言語教育を受講していた土岐をリーダーに、電子回路とプログラムでサークルを2つに分けて製作を開始します。

対策品製作

電子回路チーム サポート プログラムチーム

電子技術部門 電子技術部 プログラミング部門 エンジン部

製作 細かいはんだ付け

アドバンス First In First Out

ポート番号 回路スイッチ等 確認・修正 何度でも繰り返す

電子回路チーム プログラムチーム

必要情報を共有

対策品完成

トライ&エラーを繰り返し、対策品が完成 39

各チーム専門部署にサポートして貰い製作開始。PIC回路による基板製作、C言語を用いたプログラミング等アドバイスを貰いながら製作。Teamsでお互いに必要な情報のやり取りを行い、メンバー丸となってトライ&エラーを繰り返し、対策品が完成しました。

対策品検証確認

対策品 落下衝撃検証

耐衝撃検証 データ検証

ピークG: 60G ケース・基板損傷無し データ異常無し

従来の計測器で計測

衝突試験検証

ピークG: 50G 持続G: 30G-30ms ケース・基板損傷無し データ異常無し

Microsoft Teams 関連部署も交えて確認

正しく計測出来る事を確認 40

完成した対策品検証を関連部署も交えて実施。落下試験と衝突試験それぞれで破損・データ異常が無く、正しく計測出来る事を確認しました。

