

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)

林 祐介



白線準備作業について、試験数の増加に伴い作業方法を大きく変え、少人数で効率良く作業できる事を目標に取り組んだ事例です。

会社紹介

本社 東富士研究所

走行試験を行うテストコース

愛知県豊田市 静岡県裾野市

モビリティ社会のイノベーションを追い求める

未来モビリティの先行開発

業務紹介-①

自動運転システム開発

＜私達の担当＞

＜自動運転システム搭載車＞

ブレーキ アクセル ハンドル 全ての操作をクルマが行い運転をサポート

《自動運転システム》

- 〔追従走行〕
- 〔車線維持支援〕
- 〔自動ブレーキ〕

テストコースで走行試験

テストコースで走行試験を行い評価している

業務紹介-②

＜私達の担当＞

フロントカメラ 検知

カメラで車や白線を検知 → 道路環境が性能に大きく影響

白線間隔を再現 首都高速を再現

白線長さを変更 壁を設置

その為テストコースで走行試験を行う際は...

様々な道路環境をテストコース上で再現し評価している

サークル紹介

TMサークル 13名

若手	中堅	ベテラン
林 宮川 森岡 海老原 松本	高崎 大塚 大野	大貫 奥田 佐藤
20代	30代	60代

TMサークルの匠

強み: 改善能力が高い

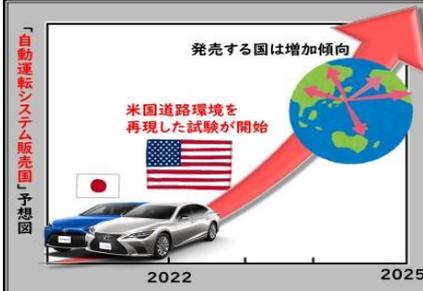
弱み: 積極性が低い

活動方針: 若手の積極性・改善能力の向上

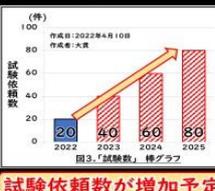
QCサークル紹介		サークル名	TM
本部登録番号	177-512	サークル結成時期	2022年4月
構成人員	13名	月あたり会合回数	3回
平均年齢	34歳	1回あたり会合時間	1時間
最高年齢	63歳	会合は	就業時間内・就業時間外・両方
最低年齢	20歳	テーマ暦・社外発表	1件目・1回目
(所属部署) 自動運転・先進安全企画部			

STEP1 テーマ選定

<TMサークルの担当業務>



試験依頼が増えます
試験依頼担当



福田AD 上位方針:仕事の進め方を見直し効率化を図る

STEP1 テーマ選定

手順①問題・課題の洗い出し

上位方針

仕事の進め方を見直し効率化を図る

表1.問題・課題選定シート

作成日:22年4月11日 作成者:大貫

気になる事	分かっている事	分かっていない事	問題・課題
基地局の立ち上げが大変	常時立ち上げたままだと効率的	常時立ち上げたままにした時の影響	基地局の立ち上げに時間が掛かる
VLO試験時のパイロン設置が大変	400m分のパイロン28本を設置している	-	VLO試験時のパイロン設置に時間が掛かる
米国向け白線準備に人数が必要	準備に4人必要	1人で準備を行った場合の影響	米国向け白線準備の作業人数を減らしたい
レーンチェンジ試験時のタイミング合わせが難しい	ドライバーの感覚だけでタイミングを合わせている	人によるばらつき度合	レーンチェンジ試験に掛かる時間を減らしたい

米国向け白線準備の作業人数を減らしたいに若手の意見が集中

STEP1 テーマ選定

手順①問題・課題の洗い出し<米国向け白線準備について>

●米国向け白線準備とは



●白線準備の必要性



フロントカメラによる検知が難しい 試験依頼担当

STEP1 テーマ選定

手順①問題・課題の洗い出し<米国向け白線準備作業の流れ>

●白線準備を行う際...



STEP1 テーマ選定

手順①問題・課題の洗い出し<米国向け白線準備作業の流れ>



STEP1 テーマ選定

手順①問題・課題の洗い出し<米国向け白線準備作業の流れ>



STEP1 テーマ選定

手順②問題・課題の絞り込み

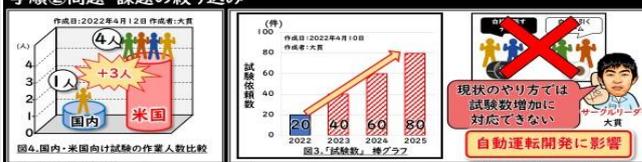


表2.問題・課題選定シート 作成日:2022年4月12日 作成者:大貫 (点数)◎5点 ○3点 △1点

問題・課題	評価項目						評価点	順位
	必要性	期待効果	重要性	基本技術	改善技術	積極性		
米国向け白線準備作業の効率化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30点	1位
基地局立ち上げ作業の効率化	△	△	○	◎	◎	◎	20点	2位
VLOパイロン設置の効率化	△	△	○	◎	○	◎	18点	3位

北米向け白線準備作業の効率化に決定

STEP1 テーマ選定

手順①問題・課題の洗い出し<米国向け白線準備作業の流れ>



STEP1 テーマ選定

手順③手順の選択

白線を隠すチーム 白線を引くチーム

試験依頼が増えます 試験依頼担当

テープを使用した4人作業

現状のやり方を大きく変える必要がある

課題達成で現状打破

表3.改善手順選定フローチャート 作成日:22年04月18日 作成者:林

不具合が発生しているか? YES 要因解析が出来るか? YES 問題解決型
NO NO NO 再検討

新規業務か? YES 課題先取か? YES 魅力的品質か? YES 現状打破か? YES

課題達成型QCストーリー

2人のどちらかにやってほしい 私がやります

STEP1 テーマ選定

手順④ テーマ選定理由の明確化<上位方針・期待効果>

4人作業

1人で白線準備

他の試験が出来る

改善した場合の効果が最も大きい

仕事の進め方を見直し効率化を図る

合致

図5.道路環境再現の作業人数

効率化したい! 改善したい!

TMサークルの匠

ベテラン 工作の技術 中堅 CADの習得 若手 積極性UP

若手2人からも前向きな意見

テーマに取り組む必要性を全員で確認共有

STEP2 攻め所と目標の設定

手順① 攻め所の明確化<テーマの特性・調査項目を決める>

表4.テーマの特性 作成日:2022年5月9日 作成者:大貫

特性	現状	ありたい姿	ギャップ	前提条件
白線準備の作業人数	4人	1人	3人	30分以内で出来る

減員した3名で増加する試験に対応できるようにする為

表5.調査項目検討表 作成日:2022年5月9日 作成者:林

区分	項目	役割	いつまで
物	テープ	若手 林 2人で調査して	5月15日
方法	作業方法	若手 森岡 サークルリーダー 大貫	5月15日

若手2人を中心に調査

STEP2 攻め所と目標の設定

手順① 攻め所の明確化<調査項目:テープ>

白線の引き直しには白と黒のテープを使ってる

テープを使った作業

伸ばして 切る人

割られないよう 押さえる人

2人作業

1人で作業を行うと

テープだと試験毎に廃棄物が出てしまう

3.5kg/試験廃棄物

168kg/年

テープを使わず白線を隠す・引くができる物

STEP2 攻め所と目標の設定

手順① 攻め所の明確化<調査項目:作業方法>

現状の作業方法を調査 限られた時間で行う為...

白線を隠すチーム 白線を引くチーム

2チームに分かれて作業

120m

隠すチーム:7箇所 + 引くチーム:4箇所

合計11箇所テープの貼り付けを実施

一人で11箇所作業できる方法を検討

STEP2 攻め所と目標の設定

手順① 攻め所の明確化

表6.攻め所発掘(選定)シート 作成日:2022年5月16日 作成者:大貫

特性	要望レベル	現状	ギャップ
白線準備の作業人数	1人	4人	-3人

調査項目	現状	ありたい姿	ギャップ	攻め所候補	期待効果	採否
物	テープを使用している	テープを使わず白線準備ができる	テープを使用している	テープを使わず白線準備ができる物を考案	◎	採
作業方法	11箇所を分かれて作業	1人で11箇所作業できる	分かれて作業している	1人で11箇所作業できる方法を考案	◎	採

手順② 目標設定 《根拠》減員した3名で増加する試験数に対応できるようにする為

何を 白線準備の作業人数

いつまでに 8月

どうする 1人

STEP2 攻め所と目標の設定

手順③ 活動計画

表7.活動計画表 作成日:2022年5月17日 作成者:林

STEP	メンバー	04月	05月	06月	07月	08月
テーマの選定	全員	→				
攻め所と目標の設定	若手 林 若手 森岡	→				
方策の立案	若手 林 若手 森岡	→				
成功シナリオの追及	若手 林 若手 森岡	→				
成功シナリオの実施	若手 林 若手 森岡	→				
効果の確認	林, 森					
標準化と管理の定着	林, 大貫					
反省と今後の進め方	林, 大貫					

One Team

積極性UP

若手2人が主体

TMサークルの匠

ベテラン 工作の技術 中堅 CADの習得 若手 積極性UP

若手 林 若手 森岡 若手 海老原

改善能力UP

若手の積極性と改善技能の向上を図る

9

10

11

12

13

14

15

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

攻め所
テープを使わず
白線準備ができる物

再利用できる物

テープ以外の物

奥田 若手林 森岡 高嶋 中堅 大屋 若手林 森岡 高嶋 中堅 大屋

幅15cmの物

フロントカメラで
検知できる素材

走行風でもズレない

16

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

●黒いゴムロールなら
繰り返し使用できる!

●白線を引く方は...
ゴムロール 白いテープ

1人で白線を隠す事ができる

再利用可能

黒いゴムロールに
白いテープを貼ろう!

4人作業
テープ使用時

2人作業
ゴムロール時

白線を引くチーム

白線を隠すチーム

白線を引く人

白線を隠す人

1人で白線を引く事ができる

ゴムロールを活用すれば、4人から2人作業にできる!

18

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

長さ120mのゴムロールを
設置・回収するには?

ココロ式

どうしたら
アイデアが
できますか?

・身近にある物の構造を観察
・今までの経験にヒントがある

今までの経験を振り返る

学生時代は野球部

ライン引きなら簡単に
設置できる!

練習前はグラウンドに白線を引いていた...

20

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

回収機構はどうする?

[コードリール]

コードリールのように
ハンドルを回して回収

身近な物からの
アイデア

ベテランからのアドバイスにより...

よしよし

若手からどんどん
アイデア出してくる

改善能力UP

若手の改善能力が向上

22

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

攻め所
テープを使わず
白線準備ができる物

再利用できる物

テープ以外の物

奥田 若手林 森岡 高嶋 中堅 大屋 若手林 森岡 高嶋 中堅 大屋

幅15cmの物

フロントカメラで
検知できる素材

走行風でもズレない

ウレタン

布

木の板

プロジェクション
マッピング

慣習や実現性に捉われず、全員の衆知を結集

表8. 材料選定シート 作成日:2022年5月17日 作成者:林 (点数)◎5点 ○3点 △1点

	安全性	作業性	実現性	コスト	点数	採否
布ロール	△	△	◎	◎	12	否
木の板	○	△	◎	○	12	否
ウレタン	△	○	◎	◎	14	否
ゴムロール	◎	○	◎	○	16	採用
プロジェクションマッピング	◎	◎	△	△	12	否

17

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

攻め所
1人で1箇所
作業できる方法を
考案

1人で1箇所
作業できる方法

11本のゴムロールを
1本物のロールにしよう!

米国規格で白いテープを貼る

長さ120m
材料厚み 1000μm
コア外径 60mm

直径40cmです

3m 9m

120mのゴムロール

簡単に設置・回収できる方法を考えよう!

19

STEP3 方策立案

手順① 方策の列挙<攻め所>に基づいてアイデア出し>

ブラシ

タイヤが回るとブラシが回転し石灰が出てくる!

移動しながら簡単に設置が可能

21

STEP3 方策立案

手順② 方策案の絞り込み

攻め所
白線準備ができる方法を
考案

テープを使わず1人で
1本物の米国規格の
ゴムロール

ココロ式

ライン引き式

牽引式

押す式

ハンドル式

トロック式

モーター式

(点数)◎5点 ○3点 △1点

期待度	コスト	作業性	安全性	点数	採否
○	○	○	○	12	否
△	△	◎	○	10	否
◎	○	◎	◎	18	採
△	△	○	○	8	否
△	△	○	○	8	否

図6. 方策展開型系統図 作成日:2022年5月24日 作成者:林

ハンドルを使ったライン引き方式に決定

23

STEP4 成功シナリオの追及

TOYOTA

手順① シナリオ検討

(点数) ◎ 5点 ○ 3点 △ 1点

<ライン引きの市場調査>

方策案
ハンドルを使った
ライン引き方式

時間	直進性	操作性	強度	点数	採否
◎	△	○	○	12	否
◎	◎	○	◎	18	採

図7. 方策展開型系統図 作成日: 22年6月24日 作成者: 林

1本物ゴムロール + イメージ + コードリールのハンドル

STEP4 成功シナリオの追及

TOYOTA

手順② 期待効果の予測

3DCAD 技能伝承

3D CADの匠 岩田

若手 林 改善能力 UP

ブラシをローラーに変更

押さえ棒

ローラー

タイヤ

ハンドルを回して回収

STEP4 成功シナリオの追及

TOYOTA

手順③ 障害の予測と排除

表9. 障害排除検討表 作成日: 2022年7月 6日 作成者: 林

予想される障害	障害の除去	除去判断	採否
ゴムロールが引っ掛かる	絞リ機の機構で押し出す	可	
回収時の作業姿勢	操作位置変更		

スズズ

ローラー

タイヤ

ローラーと押さえ棒の間で
引っ掛かりが発生するかも

スルスルスル

絞リ機

絞リ機の様に
2つのローラーで押し出そう

中堅 岩田

STEP4 成功シナリオの追及

TOYOTA

手順③ 障害の予測と排除

表9. 障害排除検討表 作成日: 2022年7月 6日 作成者: 林

予想される障害	障害の除去	除去判断	採否
ゴムロールが引っ掛かる	絞リ機の機構で押し出す	可	
回収時の作業姿勢	操作位置変更		

ギグッ

作業姿勢が悪い

全員が作業し易い
高さと操作したい!

若手 森岡

若手 林

作業者の正面で操作したい

操作位置の変更が必要

若手2人を中心に調査を実施!

横付け UP
向上している!

STEP4 成功シナリオの追及

TOYOTA

手順③ 障害の予測と排除

表9. 障害排除検討表 作成日: 2022年7月 6日 作成者: 林

予想される障害	障害の除去	除去判断	採否
ゴムロールが引っ掛かる	絞リ機の機構で押し出す	可	
回収時の作業姿勢	操作位置変更		

●作業しやすい高さの調査

若手 森岡 調査してグラフ化

(m)

1.30
1.20
1.10
1.00
0.90
0.80
0.70

調査日: 2022年7月8日 作成者: 森岡

高さ1mが最適!

●作業者の正面で操作する方法

ベテラン 佐藤

自転車みたいにすれば
正面で操作できそう!

回転部

スプロケット

チェーン

操作位置

巻掛け伝動機構

若手 林

STEP4 成功シナリオの追及

TOYOTA

手順③ 障害の予測と排除

表9. 障害排除検討表 作成日: 2022年7月 6日 作成者: 林

予想される障害	障害の除去	除去判断	採否
ゴムロールが引っ掛かる	絞リ機の機構で押し出す	可	
回収時の作業姿勢	操作位置変更	可	採

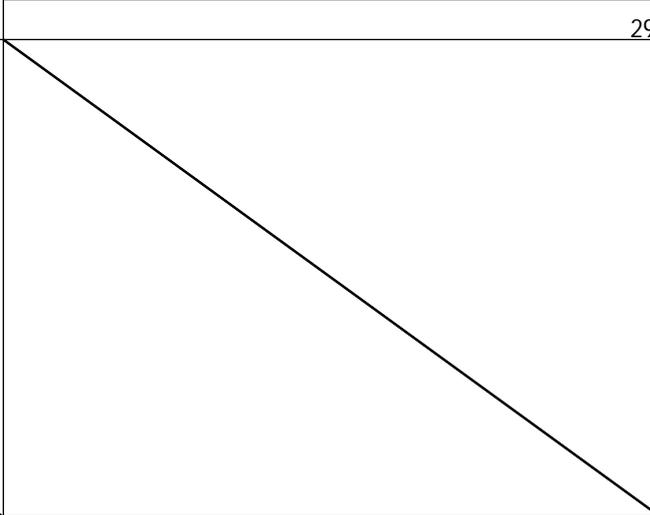
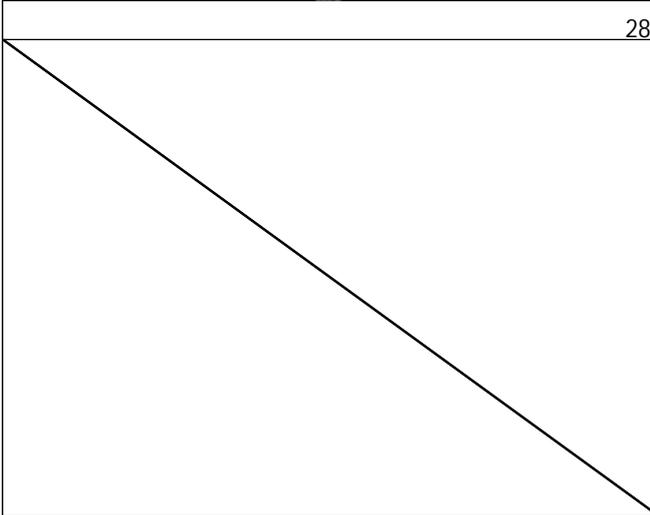
手回しペダル

高さ1mに取り付け!

正面で操作出来る様になり
全員がやり易い操作位置を実現

若手のアイデア + 中堅・ベテランの知恵

2つの障害を排除し、対策品を製作!



STEP5 成功シナリオの実施

手順① 実行計画の作成

→クリティカルパス

合理的にどの順番で仕事をすれば良いか見える化しよう!

図9.アローダイヤグラム 作成日:2022年7月26日 作成者:杉本

最短で対策品を製作!

30

STEP5 成功シナリオの実施

手順② 成功シナリオの実施<台車部分の設計と製作>

私が図面を書きます! 手回しペダル

素材を検討しよう

林が1人でできた!

技能伝承された林が担当

積極性UP

回収時力がかかる為強度の高い"鉄"を使用しよう!

アルミフレーム 3Dプリンター Fe 鉄

メンテナンス性 軽量 短納期 高精度

31

STEP5 成功シナリオの実施

手順② 成功シナリオの実施<台車部分の設計と製作>

この材料で製作

OK

改善能力向上

溶接

板厚で電流値を変更!

3Dプリンター

プリントする向きに注意!

工作技能伝承

32

STEP5 成功シナリオの実施

手順② 成功シナリオの実施<実施確認>

米国規格の本物ゴムロール

【手回しペダル】

巻き掛け伝動機構

【ローラー】

本物

絞り機の機構

回転部

操作位置

33

STEP6 効果の確認

<有形効果>

目標達成

改善前 改善後

図10.「効果確認」棒グラフ

今後増加する試験に向けた効率化ができた

他の試験ができる

●上位方針

貢献

仕事の進め方を見直し効率化を図る

<不随効果>

●時間低減

準備時間

片付け時間

図11.「準備時間効果確認」棒グラフ

図12.「片付け時間効果確認」棒グラフ

準備・片付け時間を21分低減

●環境

テープの廃棄を削減!

42kg/年の廃棄物低減

SDGSに貢献

●コスト

9869円/試験

118428円/年間のコスト削減

34

STEP6 効果の確認

<無形効果>

●若手の成長

会合をまとめる事ができた!

TMサークルの匠

技能伝承

改善能力向上UP

積極性UP

次回私がテマリーダー

アイディアが湧いてくる

アイディアが湧いてくる

<サークルレベル>

図13.活動後のサークル能力レベル 作成日:2022年8月25日 作成者:大貫

35

STEP7 標準化と管理の定着

<対策後の効果を維持・管理>

標準化 → 周知徹底 → 管理の定着

Stream

表10.標準化と管理の定着マトリックス図 作成日:2022年8月25日 作成者:大貫

5W1Hステップ	What:何を(項目)	Why:なぜ(目的)	Who:誰が(担当)	When:いつ(期間)	Where:どこで(場所)	How:どのように(方法)
標準化	作業要領書	作業標準化	大屋・林	2022年8月26日	現場	作成
周知徹底	関係者への展開	生産性向上	大貫・林	2022年8月29日	Stream	動画をUP
	使用方法の教育・訓練	災害防止	岩田・林	2022年8月29日	現場・リモート会議	現場と中継(コロナ対応)
管理の定着	治具の保守点検	故障防止	大貫・林	1回/週	現場	目視点検 清掃
	監視巡回	標準化の徹底	佐藤・大貫	1回/日	現場	作業要領書に基づき実施

36

STEP8 反省と今後の課題

表11.活動のまとめ 作成日:2022年8月28日 作成者:大貫

ステップ	良かった点	悪かった点	今後の進め方	
P	テーマの選定 攻め所と目標の設定	上位方針に基づき効率化が必要な作業を洗い出す事ができた	効率化に絞り視点が狭い	色々な角度・視点でテーマ選定
D	方策の立案 成功シナリオの追及 成功シナリオの実施	3D図面を活用し効率良く活動できた	技能伝承の内容に偏りが多かった	育成計画を作成し計画的に進めていく
C	効果の確認	目標を達成し従来業務の効率化に貢献できた	効果を上手く数値で表現できなかった	数値化を図る
A	標準化と管理の定着	作業の要領書を紙だけでなく動画で用意した	関係部署へ展開できなかった	関係部署へ展開する

37