
Auto Alliance Thailand (タイ) 研修報告書

最終組立ライン編成の高効率化

工学研究科 輸送・環境システム専攻 居原 尚輝

1. はじめに

近年、不況により日本国内市場の弱体化の一途をたどり、諸産業において苦しい状況が続いている。こうした中、多くの日系企業が生産コストや人件費を抑えるため、また更なる市場を求め、アジアを中心とした海外進出を果たしている。自動車業界も例外ではなく、海外進出に重きを置いており、中でもタイは日本の自動車メーカーの重要な製造拠点のひとつとなっている。

今回私が派遣された Auto Alliance Thailand はマツダ株式会社とフォード・モーター株式会社の合弁企業であり、後部座席が荷台となっているピックアップトラックが主力製品として実績を上げている企業である。しかし、異なった環境ということもあり、日本のマザー工場と同様に生産を行うということは難しく、課題となっているようである。この課題を克服するために、正確な技術移転をすることが日本のエンジニアに求められている。

私は異国の地で異文化について学び、将来国境を越えて活躍できるエンジニアになるにはどんな能力が必要とされているのかを把握するためにこの ECBO プログラムに参加した。

2. 研修先の概要

会社名:Auto Alliance Thailand Co.,Ltd. (AAT)

設立年月日: 1995年11月28日 (1996年:工事着工, 1998年:生産開始)

事業内容: ピックアップトラック, 乗用車の生産および輸出

生産台数: 336,725 台

所在地: タイ王国, ラヨーン県, イースタンシーボード工業団地

従業員: 6,940 人(2014年6月)

敷地面積: 847,542m²

3. 研修スケジュール

8月3日: 派遣前事前研修(マツダ株式会社)

8月24日: タイ到着

8月25日: 研修開始

9月3日: 中間報告会

9月18日: 最終報告会

9月19日: 帰国

4. 研修テーマの決定

派遣前に、私が自動車工場の生産ラインの改善を行いたいという希望を AAT の方に申し出たところ、AAT の方が受け入れて下さり、生産ラインの改善を行うことが決定した。もともとは AAT の方からエンジン組み立てラインの高効率化をテーマとして指定されていたのだが、諸事情から、急遽最終組立ラインの改善を行うことになった。自動車の製造の主な流れは車体製造→塗

装→組立→出荷となっており、最終組立は組立工程の一つである。このラインでは車体にガラスやシート等様々な部品が取り付けられる。また、このラインは 13 ものステーションから成っており、ラインの流れる方向に対して左右両側で作業を行うステーションもある。私は最終組立ラインにおいて現状の問題を発見し、それに対する改善を行うことを課題として与えられた。

5. 研修内容

5-1. 工場見学

研修を始めるにあたり、AAT の紹介と自動車生産の流れの説明のため、工場内を一通り見学させていただいた。見学後は、会社の現在までの経緯と安全研修を学んだ。

5-2. ターゲットステーションの決定・目的

約 1 か月という短期間ではすべてのステーションの改善を行うのは難関なため、今回はあらかじめ一つターゲットステーションを決め、そのステーションに関して改善を行うこととした。最終組立ラインの山積みチャートと呼ばれる、各ステーションにおける各作業にかかる時間を山積みにした図表(Fig.1)を見ると、60L ステーションが最も作業時間に時間がかかっていることが分かり、2.80 分に設定されラインサイクルタイム(LCT)を超えていることから、作業に余裕がないことが分かる。また、Fig.2 の 60L の作業効率のグラフから、60L ステーションは無駄な作業時間の割合が高いことがわかる。以上のことから、今回の研修では 60L の改善を行い、改善によって作業時間の短縮と作業効率の向上させることを目的とした。また、60L は LCT よりも作業時間がかかっていることから作業時間を短縮することを第一に改善を行った。

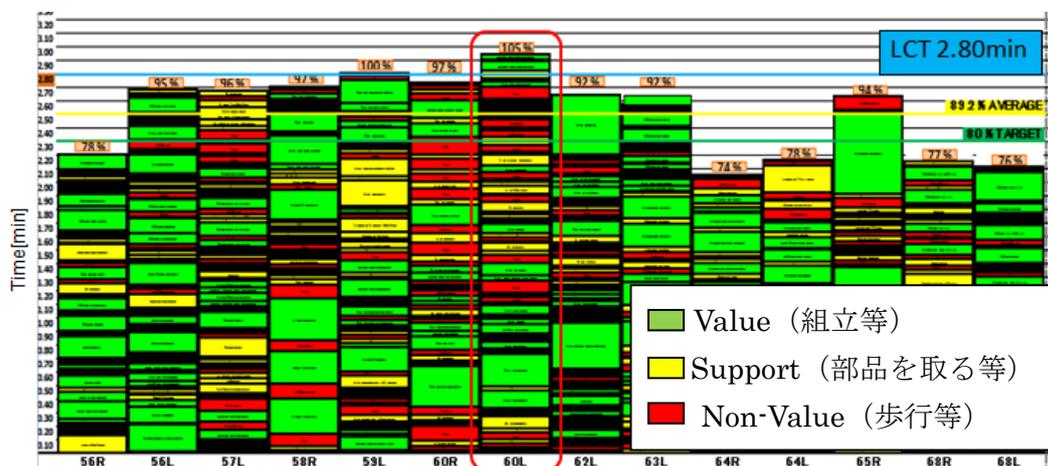


Fig.1 最終組立ラインの山積みチャート

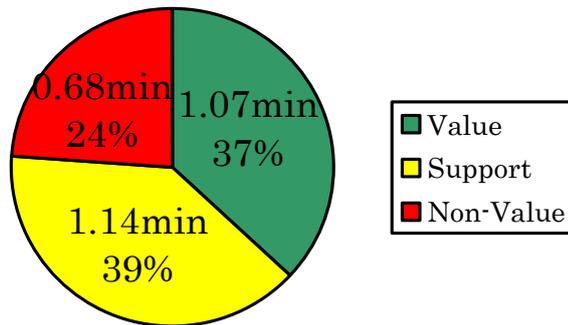


Fig.2 60 L の作業効率グラフ

5-3. ターゲットステーション (60L) の作業内容

60L の作業工程を Table1 に示す。60L の特徴として、バッテリーの配線や小部品の取り付けを行う一人作業と、ガラスの取り付け等、二人 (60L と 60R) で行う作業があることが挙げられる。



改善の簡略化のために、60L の作業を一人作業と二人作業の 2 パターンに分け、それぞれに対して改善活動を行った。

5-4. 一人作業の改善

5-4-1. 一人作業の改善点

改善点の発見には、モーションチャートを利用した。一人作業のモーションチャートを Fig.3 に示す。

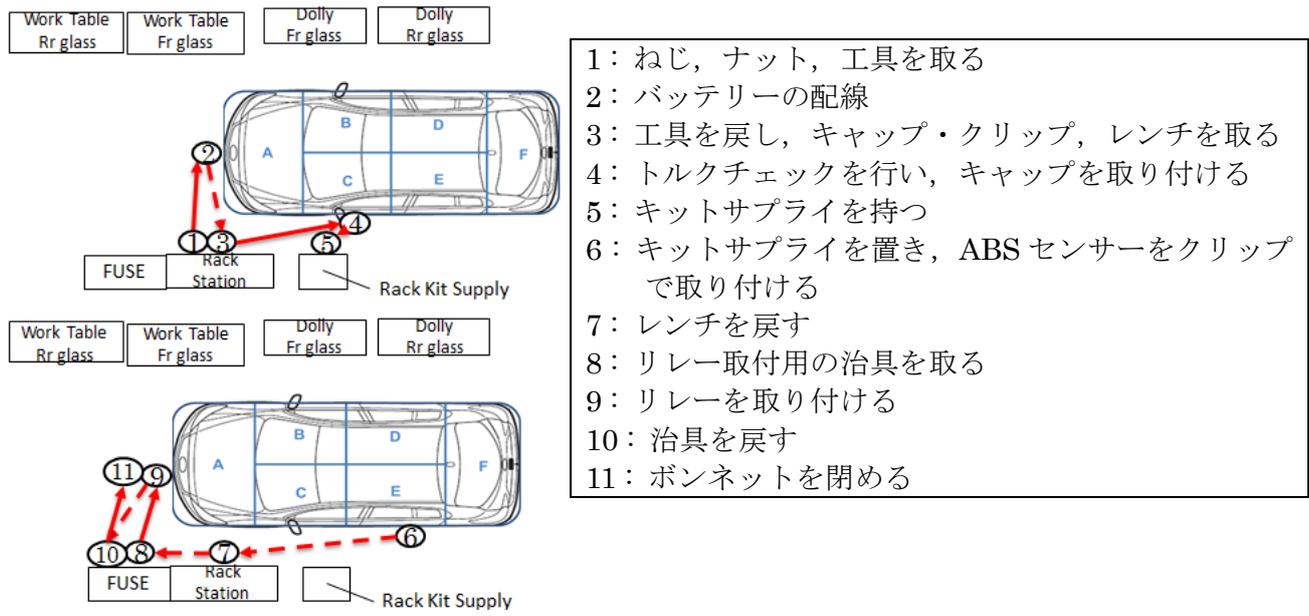


Fig.3 一人作業のモーションチャート

Fig.3 を見ると、③(バッテリーの配線)と⑨(リレーの取り付け)は共にボンネットで行う作業であるが連続的に行われていないことがわかる。このことから、私はこれらの工程で無駄な歩行時間が発生していると考えた。

この原因として、⑨リレーの取り付けには治具が必要であり、作業者は車種によって異なる治具を間違えずに選択する必要があるため、作業者はポカ除けの情報の表示後に治具を選択できるというシステムになっていた。当時は、このポカ除けの情報の提示が遅いためにバッテリーの配線とリレーの取り付けが連続的に行えなかった。

5-4-2. 一人作業の改善結果

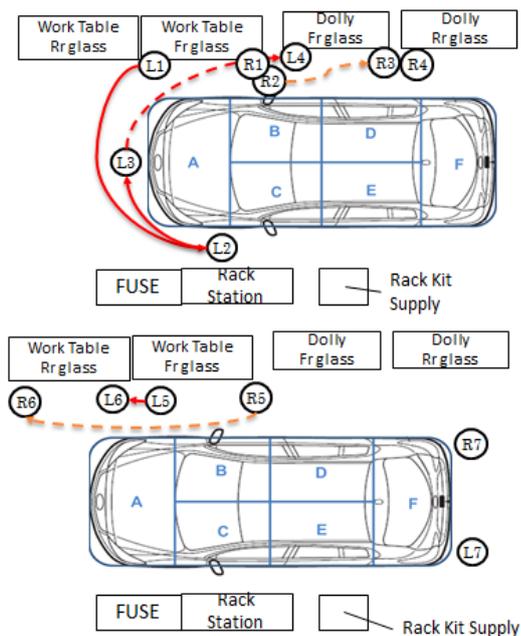
そこで、私はポカ除けの情報の提示を 0.6min 早めることで、問題の工程が連続で行えるようにした。これによって、作業者はバッテリーの配線時に必要とした工具とリレーの取り付けで使用した治具の返却を一度に行えるようになり、作業工程を 1 工程削減することができた。

この改善によって、一人作業において作業時間を 0.1min 短縮し、作業効率を 4% 向上させることができた。

5-5. 二人作業の改善

5-5-1. 二人作業の改善点

二人作業 (60L と 60R) の場合も、同様にモーションチャートを利用して改善点を模索した。二人作業のモーションチャートを Fig.4 に示す。



- L1 R1: 治具をフロントガラスに取り付ける
L2 R2: フロントガラスを取り付け、治具を取る
L3 : ボンネットを開ける
R3: フロントガラス台車まで歩き (右側), 途中で治具を戻す
R4: 待機
L4 : フロントガラス台車まで歩く (左側)
L5 R5: 次の車のフロントガラスを運び、置く
L5 : 治具を戻し、ガラスにウレタンゴムを接着スイッチを踏む
L6 R6: リアガラス作業台まで歩き (L:右, R:左), アガラスに治具を取り付ける
L7 R7: リアガラスを取り付け、リフトゲートを開け、端子を接続する

Fig.4 二人作業のモーションチャート

Fig.4 の L5, R5→L6, R6 で、彼らの立ち位置が入れ替わるため、歩行量に差が発生していることが分かる. 60L は 60R が到着するのを待つ必要があるため、その分無駄な時間が発生していると考えた.

5-5-2. 二人作業の改善結果

5-5-1 で紹介した無駄な時間を無くすために、問題の工程で 60L と 60R の立ち位置をあらかじめ入れ替えることによって、歩行量を均一にすることを提案した. もともとは Fig.4 の L3 で 60L がボンネットを開ける作業を行っていたのを 60R にさせて、その間 60L はフロントガラス台車の右側まで歩かせるように変更を行った. これによって、彼らの立ち位置を入れ替えることができ、問題の工程において歩行量を均一にすることができた.

この改善によって、二人作業において作業時間を 0.04min 短縮することができた. しかし、作業効率に関しては 60L と 60R の作業内容を入れ替えたために、60L の作業効率で見ると 9%悪化してしまった.

6. ターゲットステーションの改善結果

5-4, 5-5 で紹介した改善による作業効率と作業時間の変化を Fig.5, Fig.6 に示す. 今回行った改善によって、作業効率は、5-5 で作業効率が悪化したこともあり、トータルでは改善はできなかったが、作業時間に関してはもともと 2.88min だったのを 2.73min に短縮することができた. LCT が 2.80min に設定されていたので、改善前は作業が間に合わないことがあったが、改善後は少し余裕をもって作業できるようになった.

作業効率

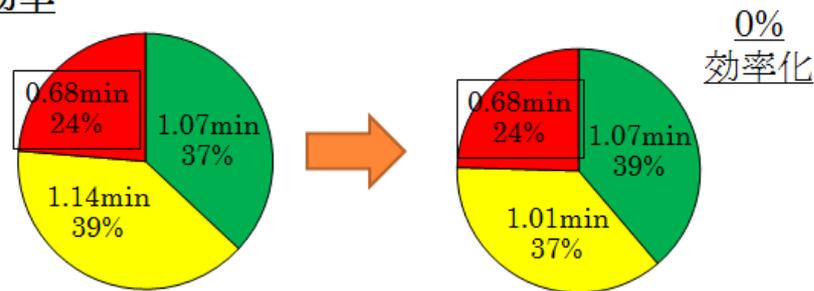


Fig.5 ターゲットステーションの改善結果（作業効率）

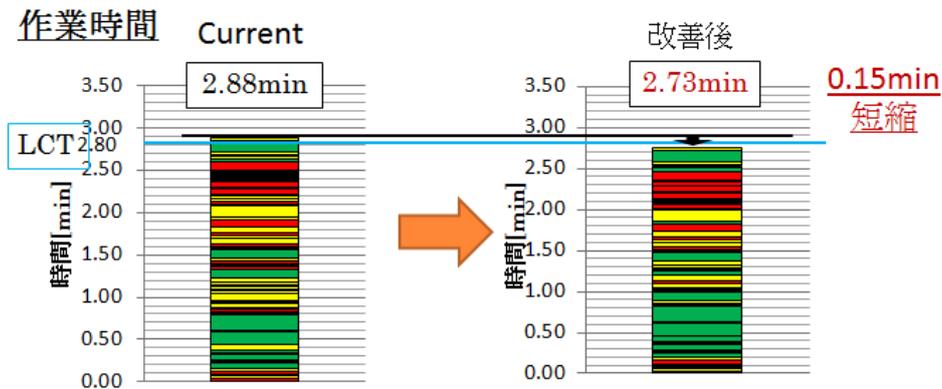


Fig.6 ターゲットステーションの改善結果（作業時間）

7. 研修を通して

この研修を通して、海外で働くことの大変さを知ると同時に、異文化に触れる楽しさも知ることができました。この経験を生かして、今後さまざまなことに挑戦していきたいと思えます。以下は、タイでの研修を通して大事だと思ったことです。

- 英語ができなくてもとにかく話しかけてみる

初めの頃は英語がうまく話せないということもあって、相手に話しかけるのをためらっていましたが、話しかけると相手も理解しようとしてくれるので、ジェスチャー混じりでゆっくり簡単な英語を話せば会話できました。会話することにためらいが無くなった後はいろいろな話ができタイの人たちと仲良くなり、タイでの生活がとても充実しました。とにかく話しかけることが大事だと思いました。

- 相手の国の文化をよく理解すること

タイは仏教国であり、戒律が厳しいのでさまざまな決まりがあります。派遣前にタイの文化について調べていたのでタイの文化を知っている気になっていたのですが、間違った対応をすると、かえって相手を怒らせてしまうことがあります。例えば、タイにはワイという挨拶があるのですが、これは相手の身分などによって手の位置が変わります。私が買った本にはそこまで書いておらず、間違った挨拶をしてしまい、注意されました。このように、相手の文化をしっかりと理解していないとその気がなくても失礼に当たることがあります。わから

ないことは現地の方に聞いてみて理解することが大事だと思いました。

8. 謝辞

本研修を行うにあたり、ご支援賜った牟田様、見世様、山本様、チャオ様、ノート様、デチャ様をはじめとする AAT スタッフの方々に対し、心より感謝申し上げます。皆様のお力添えがあってこそ、本研修を完遂できたと感じております。

加えて、牟田様、見世様、チャオ様には研修中だけでなく、生活面でもお世話になりました。皆様が就業後や休日に観光や遊びに連れて行って下さったおかげで、タイでの充実した生活を送ることができました。

また、今回の ECBO プログラムの企画、運営並びに研修を支援して下さった高品先生をはじめとする実行委員の皆様方にも御礼申し上げます。

さらに、共に研修を行った砂田君には私生活面でお世話になりました。タイでの生活はいろいろなハプニングがあったけど、その度相談に乗ってくれてありがとう。

最後になりましたが、「国境を超えるエンジニア」として成長するたくさんの機会を与えてくれた ECBO プログラムが今後益々発展していくことを願いまして、謝辞とさせていただきます。
