
Auto Alliance Thailand (タイ) 研修報告書

高効率化に向けた作業員の作業負荷に関する改善

工学研究科 化学工学専攻 京本 萌香

1. はじめに

近年、日本の多くの企業が生産コストの削減やマーケットの拡大などを求めて積極的に海外進出をはかっている。タイにも様々な日系企業が進出しており、特に自動車産業においては、日系の自動車メーカーが圧倒的シェアを占めている。

今回派遣させていただいた Auto Alliance Thailand (AAT) はマツダ株式会社とフォード・モーター株式会社の共同出資による合弁会社であり、国内外へのコンパクトピックアップトラック製造の中心的存在となるべく設立された。現地サプライヤーとともに高品質なモノづくりを実践し続けており、多くの現地タイ人が従事している。私は、そのような文化や習慣の異なる環境の中に身を置き、日本とタイの違いや海外で働くうえで必要となる能力とは何かを学びたいと思い本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 : 1995 年 11 月 28 日

株式保有 : フォード社 50%, マツダ 50%

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

従業員数 : 7188 人

敷地面積 : 847,542 m²

事業内容 : 自動車の製造流通

3. 研修スケジュール

7 月 31 日 派遣前最終報告会

8 月 9 日 本社工場見学

8 月 20 日 タイ到着

8 月 21 日 研修開始

9 月 14 日 最終報告会

9 月 16 日 帰国

10 月 26 日 本社での帰国報告会

4. 研修テーマの決定

初めに工場を一通り見学し、組立工程の概要等を説明していただいた。その後自ら工場内を歩いて課題を発見し、指導していただいたナッツさんやルングリットさんと相談しながら短期間ということも考慮して「高効率化に向けた作業員の作業負荷に関する改善」をテーマとし研修を行うことに決定した。

組立工程の中でも、現状あまり改善が行われていない Final Line に着目することとした。研修期間が短期間であることから、各製造モデルの生産量の割合 (Production Scheduling by shift as of September 2018) や、それぞれの工程におけるサイクルタイム (Unit05 yamazumi chart (Update2017)) などのデータを用い、改善する対象を絞って改善案を提案することとした。

5. 研修内容

5-1 改善するターゲットの決定

高効率化のためには、全工程のサイクルタイムを短くすることが理想だが、今回は短期間ということもあり改善するモデルやステーションを絞って改善案を提案することとした。

2018年9月における各製造モデルの生産量割合を Fig. 1 に示す。Fig. 1 から、J03EF モデルの割合が最も大きいことがわかる。よって、J03EF モデルの作業時間が全体のサイクルタイムや作業員の作業負荷に及ぼす影響が大きいと判断し、J03EF モデルを改善のターゲットとすることとした。

Fig. 2 に組立工程の中でも現状あまり改善が進んでいな

いとされる Final Line の Unit5 におけるステーションレイアウト及び、それぞれのステーションにおける J03E モデルと J03F モデルの平均サイクルタイムを示す。AAT では、J03EF モデルにおける生産台数を J03E モデルと J03F モデルで分けておらず、Fig. 1 のように2つのモデルの合計生産割合しか分からなかったため、エンジニアの方にアドバイスを頂き、J03E:J03F=1:1 として、平均サイクルタイムを算出した。Fig. 2 から 56R のサイクルタイムが最も長くなっていることが分かる。しかし、56R のステーションは2人の作業員で作業が行われているうえ、機械を使用した作業であるため改善が難しいと判断した。そこで、2 番目にサイクルタイムが長い 62L のステーションを改善のターゲットとすることに決定した。

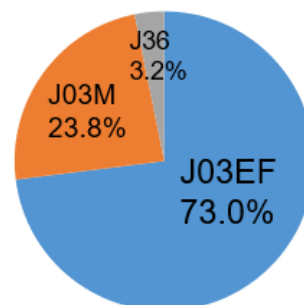


Fig.1 Proportion of production volume of each model¹⁾

1) Production Scheduling by shift as of September 2018



J03E

J03F

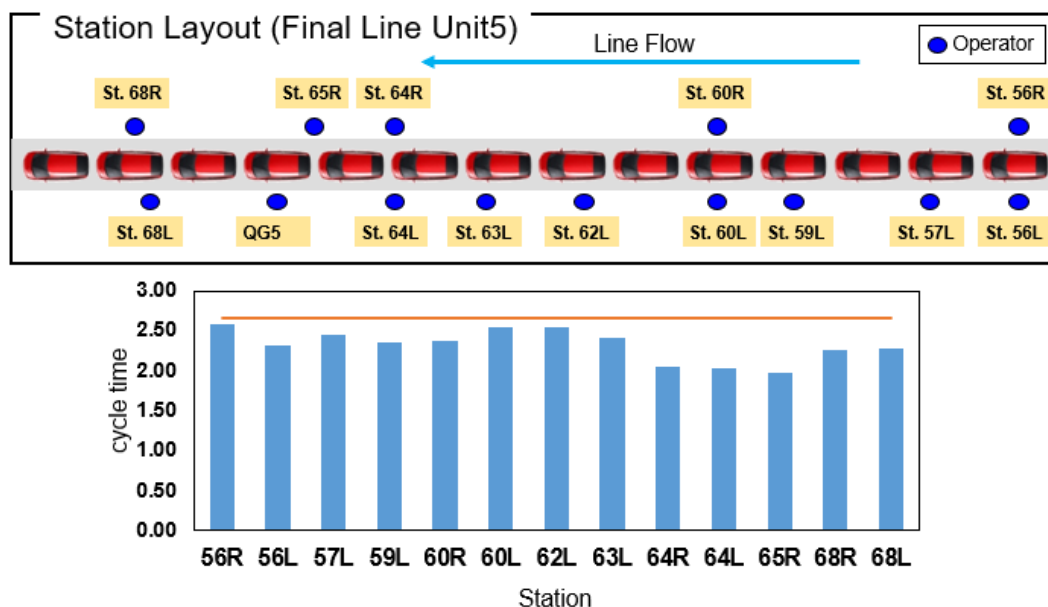


Fig.2 average cycle time of J03E and J03F²⁾

2) Unit05 yamazumi chart (Update2017)

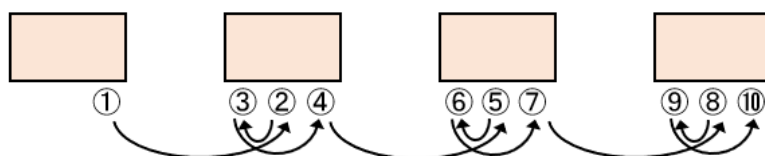
5-2 62L ステーションにおける現状の分析

62L ステーションの作業内容

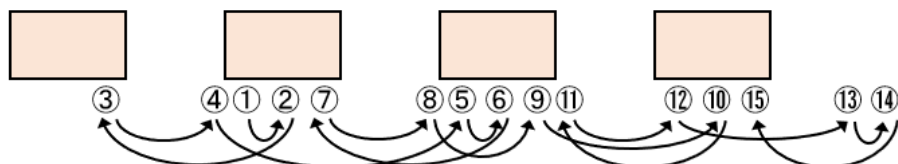
- ・車内に部品を置く
- ・Cowl Grill の取り付け
- ・Wiper Arms の取り付け
- ・Rear Lamps の取り付け

62L ステーションの作業を観察したところ、上記の作業が行われていた。次に、motion chart (標準作業票) と呼ばれる理想的な作業手順および、実際の現場で行われていた 2 人の作業員による 2 種類の作業手順を Fig. 3 に示す。

Ideal procedure (motion chart)³⁾



Actual procedure (operator A)



Actual procedure (operator B)

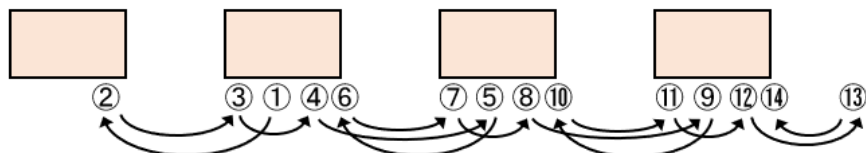


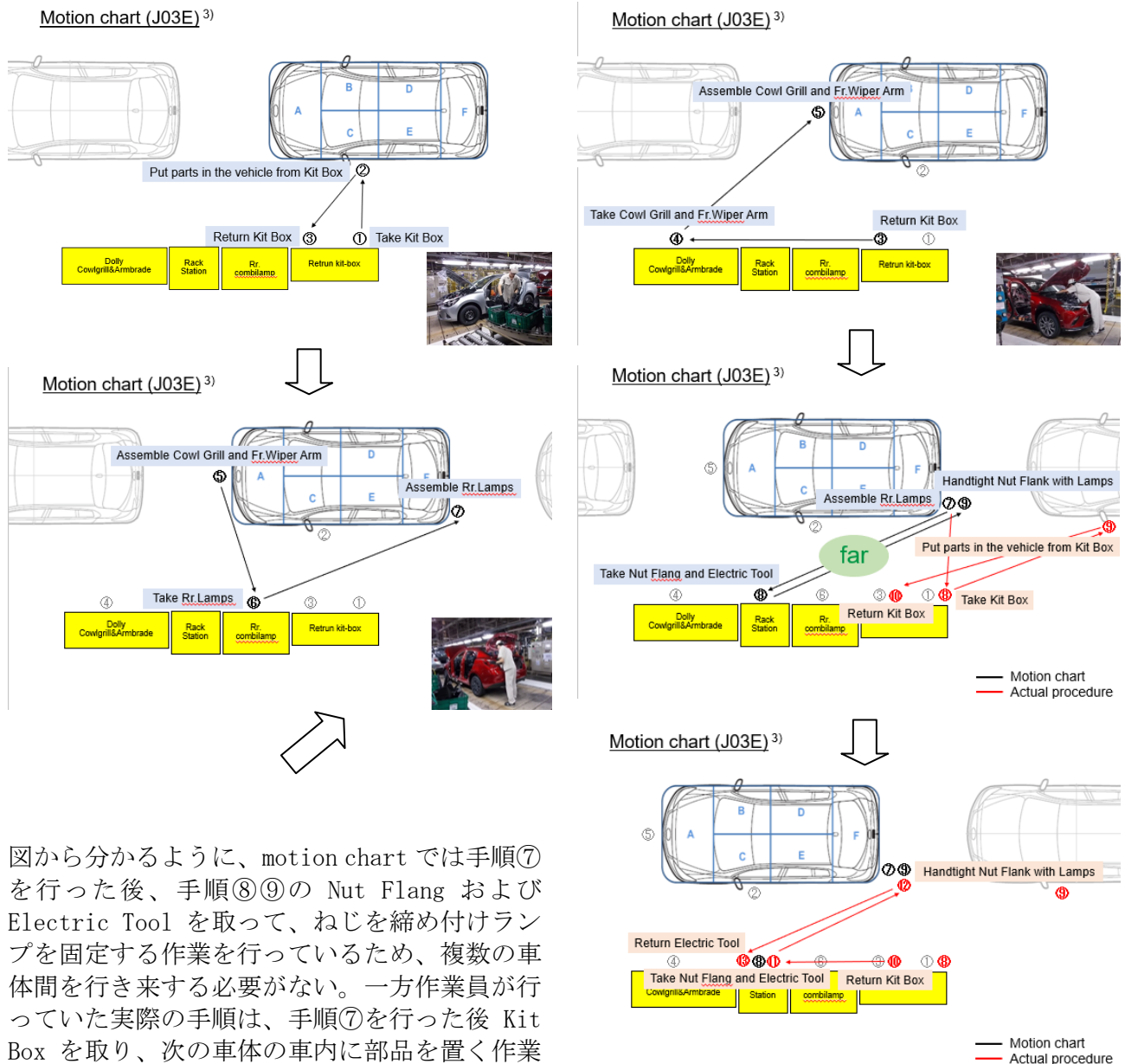
Fig.3 work Procedure

3) PROGRAM WORK SHEET J03E_62L

Fig. 3 から分かるように、2 人の作業員が行っていた実際の作業手順は、理想的な作業手順とは異なっていた。特に作業員 A の手順は不規則で複雑な動きをしていた。この状況では、手順が一定でないためエンジニアが状況を掴んだり、改善を行ったりするのが難しいと考えた。また、作業員が複数の車体の間を行ったり来たりすることによって、工程をとばしてしまうリスクがあると考えた。したがって作業員は motion chart の手順通りに動く方がいいのではないかと考え、なぜ 2 人の作業員は motion chart 通りの動きをしていないのか考えることとした。また、現場のリーダーの方に話を聞いてみたところ、motion chart に記載されていた「Dolly Insulator の取り付け」という工程が現在この 62L のステーションでは行われていないことが分かった。これは、このステーションの作業量が多いため全体のサイクルタイムに間に合わないことが原因であり、やはり少しでも効率の良い手順で作業を行い、62L ステーションのサイクルタイムを短くする必要があると考えられる。

5-3 motion chart と作業員の手順が異なる理由

5-2 で記述した通り、作業員はmotion chart の手順通りに動く方がいいのではないかと考え、motion chart と作業員の手順が異なる理由について考えた。作業員が行っていた実際の作業手順については、昼シフトと夜シフトが2週間ごとに交代することから、今回は operator B のみに着目して理由を考えた。よって以下に motion chart 及び operator B における詳細な手順を示す。



図から分かるように、motion chart では手順⑦を行った後、手順⑧⑨の Nut Flang および Electric Tool を取って、ねじを締め付けランプを固定する作業を行っているため、複数の車体間を行き来する必要がない。一方作業員が行っていた実際の手順は、手順⑦を行った後 Kit Box を取り、次の車体の車内に部品を置く作業に移っている。その後、motion chart では先に行うはずとなっていた Nut Flang および Electric Tool を取って、ねじを締め付けランプを固定する作業を行っていた。これは、motion chart における手順⑦⑧⑨における車体から部品棚までの距離が遠いため、作業員自身がより効率的な動きとなるように手順を変更したためであると考えられる。以下に motion chart の作業手順と作業員の実際の手順を比較したものを Fig. 4 に示す。

Fig.4 より、motion chart の手順よりも作業員が行っていた実際の手順の方が歩数が少なく、作業効率が良いようにも見える。しかし、この手順では作業員が複数の車の間を行ったり来たりする必要があり、工程をとばしてしまうリスクが高くなってしまふと考えられる。そこで次のような提案を行った。

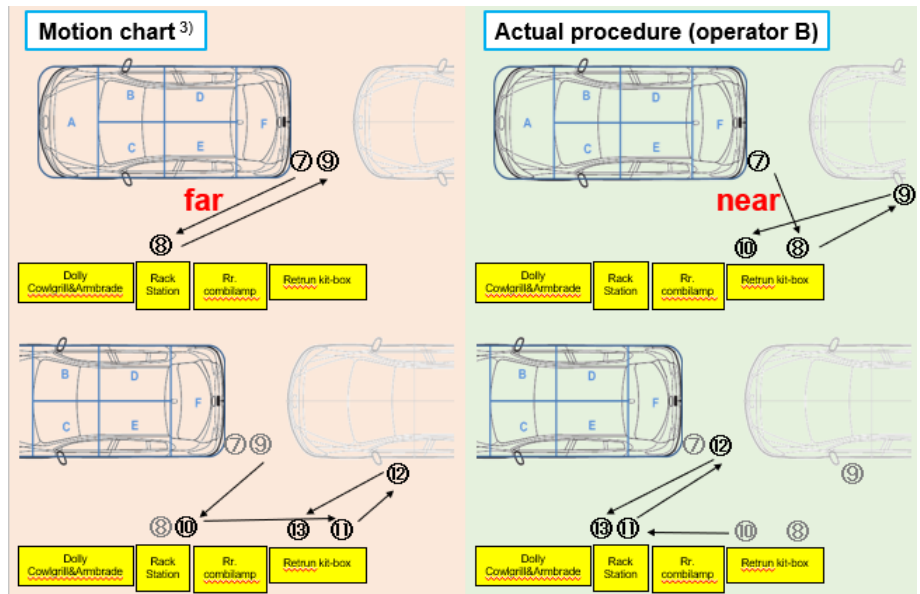


Fig.4 Comparison between motion chart and actual procedure

5-4 改善案の提案

まず1つ目の提案として、「部品棚の位置の入れ替え」を提案した。部品棚において、Rack station と Rr. Combilamp の位置を入れ替えることで手順⑦⑧⑨における作業員の移動距離を短くすることができ、作業員が motion chart の手順通りに作業を行うようになると思われる。motion chart の手順と私の提案を比較したものを Fig.5 に示す。

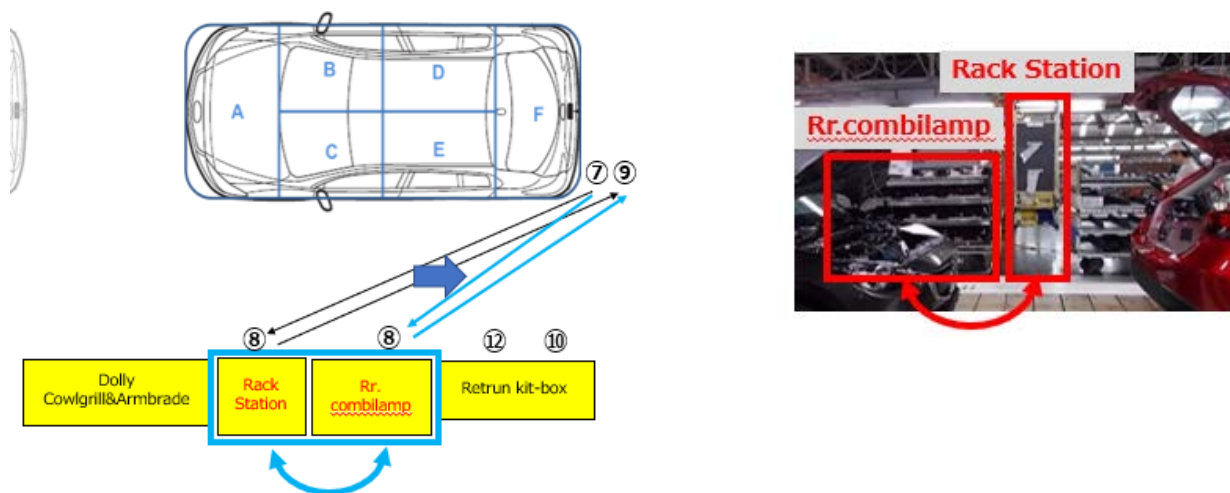


Fig. 5 より、部品棚の位置を入れ替えることで、手順⑦⑧⑨における車体と部品棚との距離を約 80cm 近づけることができると考えられる。

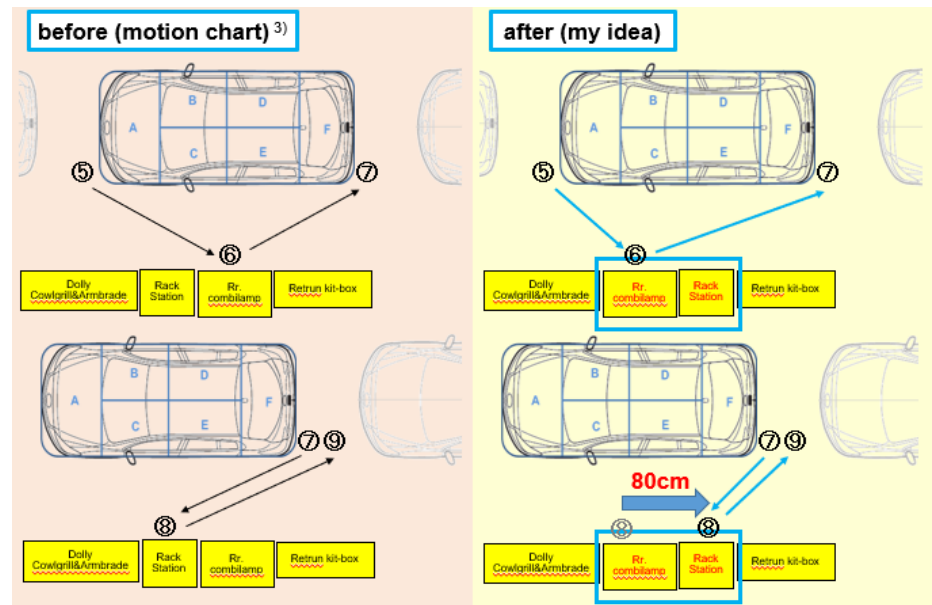


Fig.5 Comparison between motion chart and my suggestion

次に、より効率よく作業を行いサイクルタイムを短くするために次のような提案を行った。

2 つ目の提案として、「カンガルーバックの使用」を提案した。

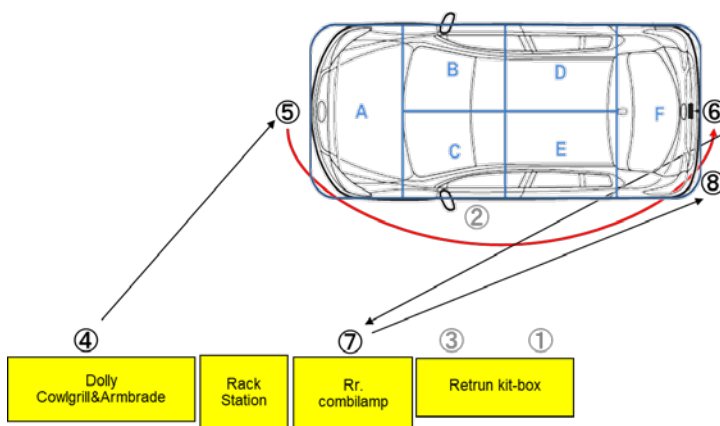
以下に示すように、J03F モデルの作業手順には、Rr. Wiper Arm の取り付けが含まれる。そのため、J03F モデルでは、Fig. 6 に示すように手順⑤を行った後車体の前方から後方にまわって、Rr. Wiper Arm を取り付ける作業がある。そこでカンガルーバックを使用することにより、この車体の後方にまわる動きを省くことができるのではないかと考えた。

J03Eモデルの作業手順

- Kit Boxから車内に部品を置く
- Cowl GrillおよびFr.Wiper Armの取り付け
- Rr.Lampsの取り付け
- ねじの締め付け(Rr.Lampsの固定)

J03Fモデルの作業手順

- Kit Boxから車内に部品を置く
- Cowl GrillおよびFr.Wiper Armの取り付け
- **Rr.Wiper Armの取り付け**
- Rr.Lampsの取り付け
- ねじの締め付け(Rr.Lampsの固定)



Kangaroo bag

Fig.6 Procedure of J03F model

カンガルーバックを使用することで、Fig. 7 に示した手順⑤から⑥への移動および手順⑥から⑦への移動を省くことができると考えられる。

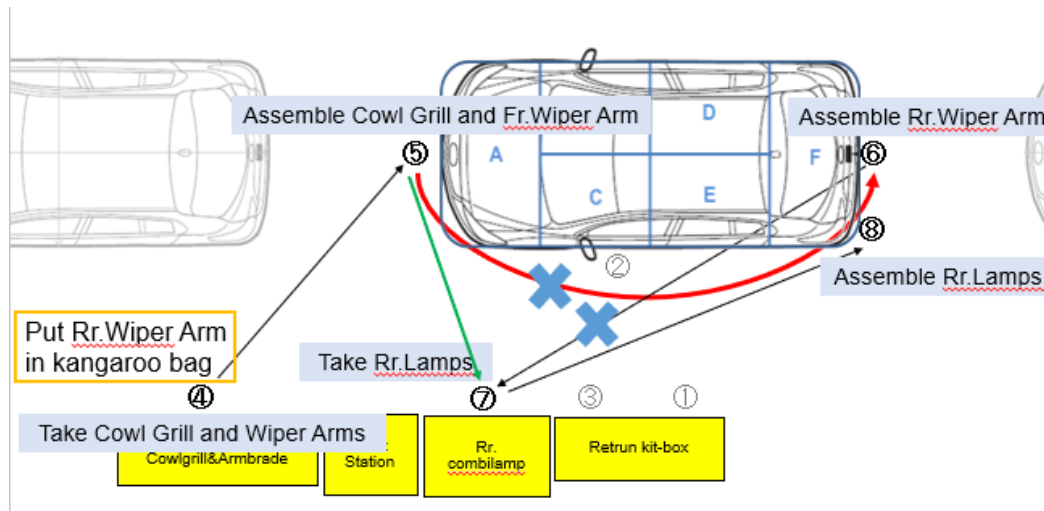


Fig.7 After using kangaroo bag

6. まとめ

今回の海外インターンシップは、異なる文化や習慣を知ることができ世界の大きさを知ると共に、海外では一人では何もできない自分の小ささを実感した。私にとってこのインターンシップは初めての海外であり、文化や言語の違いなど戸惑うことも多くあったが、1 ヶ月間全力で取り組み、自分自身成長できたと思える本当に良い経験となったと思う。また、研修を通してオフィスでデータのみを見て考えているだけでは不十分で、実際に製造現場を見て改善案などを考えることが重要であるということや、海外では特に柔軟に対応し、現地に適応することの大切さを学んだ。今回の経験を活かし、私の目指す「グローバルに活躍するエンジニアになる」という夢を叶えられるよう今後も様々なことにチャレンジし、努力し続けたいと思う。

7. 謝辞

今回の研修を行うにあたり、日本人スタッフの牟田様、佐山様、竹谷様、また私の指導担当をしてくださったナッツ様、さらにコン様、チャオ様、オイル様、エム様、ジェック様をはじめとするタイ人スタッフの皆様には大変お世話になりました。皆様の助けがあったからこそ研修を無事完了し、私自身多くのことを学び成長することができました。心より感謝申し上げます。

日本人スタッフの牟田様、佐山様には研修中だけでなく生活面でも多大なるサポートをして頂きました。就業後や休日に食事や観光に連れて行っていただいたおかげで、充実した日々を過ごすことができただけでなく、タイの文化などについても深く知ることができました。

また、本研修を行うにあたり運営並びに研修の支援をして下さった高品先生をはじめとする ECB0 実行委員の先生方、1 年間に渡るプログラム全般をご支援くださいました工学研究科事務スタッフの皆様にも誌面をお借りして厚くお礼申し上げます。

また、慣れない土地での研修を楽しく充実したものにしたのは、1 ヶ月間研修をともにし、良き相談相手ともなってくれた宮岸君のおかげです。ありがとうございました。

最後になりましたが、約 1 年間に渡る研修で多くのことを学び、私自身を大きく成長させてくれたこの ECB0 プログラムが、来年度以降も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。