
カイベトナム（ベトナム） 研修報告書

MTM 法による作業工程の改善

工学研究科 機械物理工学専攻 福永 浩希

1. はじめに

市場の拡大や低コストでの生産などを視野に入れ、戦略的に製造拠点を海外に移すことでさらなる成長を望んでいる日本企業が増えている。しかし、海外進出を成功させるためには、生産設備やシステムの導入、現地従業員の教育、また安定的に品質の高い生産ができるかなど乗り越えなければならない問題は多く存在する。さらに、進出した国の風土や国民性を考慮したとき、日本でのノウハウをそのまま適用できない場合もあると考えられる。

上のような海外進出に伴う問題を、実際に海外進出を成功させた企業ではどのように解決しているのか興味を持った。加えて、海外で活躍するエンジニアの姿を見たいといったことをきっかけに本プログラムに参加し、カイベトナム(kai vietnam co.,ltd.)で研修をさせていただいた。また、ベトナムでの生活を通して日本と異なる文化に触れることで、自らの視野を広げることも目標とした。

2. 研修先の概要

会社名：カイベトナム(kai vietnam co.,ltd.)

設立：2005年

製造品：剃刀、包丁、爪切り、ハサミ、彫刻刀、調理器具、丸刃

所在地：タンロン工業団地(ベトナム、ハノイ)

従業員数：750人(当時日本人駐在員3名)



図1. カイベトナム外観

3. 研修スケジュール

7月12,13日 派遣前事前研修

8月20日 ベトナム到着

8月21日 研修開始

8月28日 中間報告

9月12日 送別会

9月13日 最終報告

9月14日 帰国

4. 研修テーマの決定

研修テーマは、数ある製品の製造工程の内、改善する余地があると考えられる工程を自ら見つけ、改善案を提案するといった、いわゆる「探索型」のテーマであった。そのことを踏まえ、研修初日は日本人駐在員の方に工場を案内していただきながら、どこでどんなものを生産しているのか把握した。その後、より細かく製造工程を知り、改善点を見つけるために個人的に工場見学をさせていただいた。見ただけでは分からない工程についてはベトナム人スタッフの方に相談するなどしていくつかテーマを決定し、最終的には日本人駐在員の方と相談の上、十分取り組めそうなテーマに絞った。

決定したテーマは大きく分けて2つあり、一つはMTM法と呼ばれる生産管理手法について学び、ハサミの製造工程でそれを実施するといったものとした。もう一つは先ほどのMTM法をシャープナーと呼ばれる調理器具の組み立て工程で実施し、さらにその工程をより効率的に行うにはどうすればいいか検討した。

5. 研修内容

5.1 MTM法について

MTM 法は、Method Time Measurement を略した呼称であり、人間が行う作業全てを基本動作に分析し、それらの基本動作に応じた所定の時間値を当てはめる方法である。例えば、図2にあるように「物を掴む」といった動作の場合、表1にある分析記号 G1 に分類され、G1 は 3TMU 消費すると規定されている。この TMU について、1TMU が 0.036 秒という決まりであるため、掴む動作には 0.108 秒の時間がかかることになる。このように、おおよそ全ての動作について消費する時間が定められているため、作業に必要な動作を全て当てはめることで総作業時間を見積もることができる。なお、分類が難しい特殊な動作については、それを行う時間を実測することで新しく分析記号と TMU 値を定義する。

また、MTM 法により算出される作業時間(サイクルタイム/CT)はレーティング値の 80%に相当し、さらに簡易 MTM 法を用いた場合は 15%の時間的余裕を含んでいる。

作業工程を MTM 法により管理することで生まれるメリットは以下のようなものが挙げられる。

- 繰り返し行われる作業のサイクルタイムを決定することで、生産計画が立てやすい。
- 時間的余裕を含んだサイクルタイムを論理的に作業員に提示することができ、また作業手順も決まっているため、作業員の管理・教育に繋がる。
- 作業を分析することで無駄な工程を発見することができ、作業工程の見直しを行うことができる。
- MTM 法で定めた作業手順を全ての担当作業員に習熟させることで、作業員による生産・組立量の差がでにくくなるため、安定的な生産につながる。

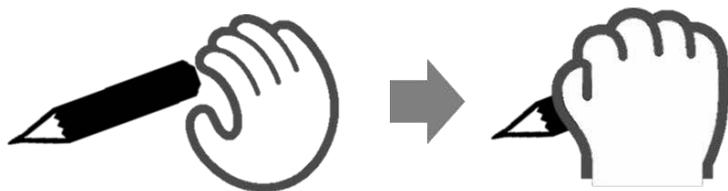


図2. MTM 法の例

基本動作	掴む
分析記号	G1
TMU	3
時間換算[sec]	0.108

表1. MTM 法の例

5.2 ハサミの製造工程へのMTM法の適用

カイベトナムでは、MTM 法による作業工程の管理を進めており、研修当時ハサミの組み立て工程への適用を行っていた。そこで、その工程の作業効率改善に加え、私の MTM 法の習得を兼ねてベトナム人スタッフの方と協力して作業動作の分析を行った。その結果を図3に示す。

ハサミの組み立て工程は A~D のパートに分かれており、それぞれ作業人数が 2 人、1 人、2 人、3 人となっている。図中の表には、現在の生産量と一日の作業時間から計算したサイクルタイム、中央の緑の枠内は私が MTM 法により算出したサイクルタイムとその向上率、右の紫の枠内はベトナム人スタッフの方の計算結果を示している。計算から、MTM 法で定めた工程で作業を行った場合、生産効率が向上することがわかった。しかし結果の中には注意すべきものも存在し、工程 A において過剰な効率向上が見られたが、これは工程 A に含まれるはずの作業を見逃していたことが原因であると考えられた。

以上から、MTM 法でサイクルタイムを決定することができ、将来的に作業員が指定通りの作業を行うことで作業効率が上がると考えられる結果を得ることができた。

	現在	福永		Staff	
		CT[sec]	CT[sec]	向上率[%]	CT[sec]
A 	52.2	10.4	400	15.6	220
B 	32.6	23.5	38	24.8	25
C 	52.2	43.4	20	43.0	20
D 	65.3	51.7	25	48.3	38

図 3. ハサミ組立工程のサイクルタイム計算

5. 3 シャープナー組立工程の改善

5. 3. 1 シャープナーの組立工程について

カイベトナムでは、シャープナーと呼ばれる包丁を研ぐための器具の組立を行っている。シャープナーは月に数万個製造されており、組み立てに要するサイクルタイムの短縮は生産効率の向上に直結すると考えられる。この組立工程において、小さな樹脂部品を取り付ける作業があり、全て手作業で行われていた。また、このシャープナー組立工程には MTM 法の適用がされていなかった。そこで、本工程にも MTM 法を適用し作業工程の見直しやサイクルタイムの算出をすることで生産効率の向上を図り、上で述べた手作業の工程を将来的に半自動化すると考えたときの装置の概案を提案することを目標とした。

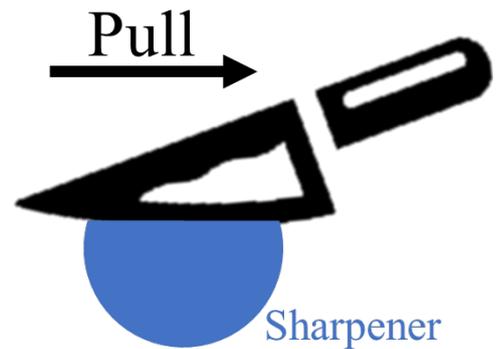


図 4. シャープナーの説明

5. 3. 1 サイクルタイムの算出と半自動化装置概案

5.2 と同様に、シャープナー組立工程の作業動作の分析を行った。その結果を図 5 に示す。図の「導入前」と「導入後」は、後述する半自動化装置を導入する前後での MTM 法から算出されるサイクルタイムの比較を表している。また、組立工程は①～④に分かれており、①～③で組み立てたものを④で組み合わせるといった流れになっている。①～③の工程はそれぞれ 2 人で作業を行っており、④は 3 人で行っていた。MTM 法による計算から、サイクルタイムの短縮を望める結果を得ることができた。

続いて、半自動化装置の概案について、樹脂部品をシャープナーに取り付けるためには針のようなもので樹脂を所定の位置に押し込む必要がある。現在は、一つの組立に対して手作業で 4 回部品を押し込む作業を繰り返している。この工程を効率化するために 4 つの樹脂部品を同時に取り付けることができるような装置の機構を考えた。それを図 6 に示す。2 種類の装置の概略図と機構を考えることはできたが、研修時間の都合上、詳細な設計や導入費用の見積もりまで行うことが難しかった。したがって、考案した半自動化装置が能力やコストの問題をクリアしたとしたときに、装置を導入した場合の生産効率がどの程度向上するか見積もった。その結果は、前述したように図 5 に示しており、理想的な装置を導入することができれば生産効率向上につながると考えられる。

	現在	導入前		導入後	
		CT[sec]	CT[sec]	向上率[%]	CT[sec]
① 	22.5	16.6	36		
② 	22.5	18.2	24	12.6	79
③ 	22.5	16.8	34		
④ 	54.0	47.7	13		

図5. シャープナー組立工程のサイクルタイム計算

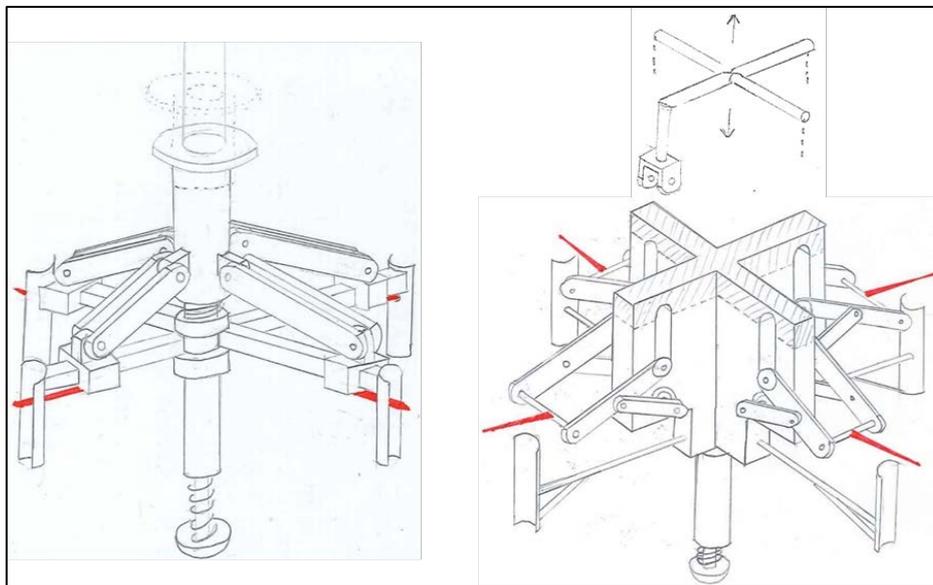


図6. 半自動化装置の概念図

6. まとめ

カイベトナムでの海外インターンシップを通して、これまでの生活からは得られなかった経験を数多く体験することができた。研修テーマを決定するための工場見学を行っていた時には、生産効率向上に向けた工夫が至る所に見られた。事前研修で伺った日本の工場とベトナムの工場を比較して見学できたことも、その差をはっきり理解することに繋がり、大変有意義であったと感じた。また、取り組んだ研修テーマにおいては、MTM法を使用したサイクルタイムの決定を行ったが、実際に効率をあげるためにはまだ不十分であり、効率化の難しさと加えてその重要性を知ることができた。ベトナムでの生活について、社内と社外を問わず現地の方々にお世話になり、業務関係はもちろんのこと、文化や疑問に思ったことについて教えていただいた。この経験から、海外で働くうえで現地の方と良い関係性を築き上げることは重要な意味を持ち、仕事や生活を円滑に行うために必要不可欠であると分かった。本プログラムで得たことを将来エンジニアとして活躍するための糧にして、国内でも海外でも自らの力を発揮できるようになることを今後の目標とする。

7. 謝辞

ベトナムでの研修を通して大変有意義な経験をする事ができました。この度の研修を受け入れてくださったカイベトナムの方々に心より感謝申し上げます。

研修にあたり、河合様、筒井様、小林様、ズエン様、タム様、チャーミー様、ビエット様をはじめとする多くの方々にサポートしていただき、業務や生活を問わずひとかたならぬお世話になりました。研修を円滑に進めることができたのは皆様のおかげだと思っております。

日本での研修におきましては、貝印の方々、特に成瀬様には大変お世話になりました。国内と海外の工場を比較できたことはとても良い経験になり、誠に感謝しております。

ベトナム研修中に、カイベトナムに出張に来られた名知様、宇留野様、玉田様にもお世話になり、ベトナム研修だけでは知ることができなかった経験談を伺うことができました。貴重なお話をしていただき、ありがとうございました。

また、ECBOプログラムに参加するにあたり、プログラムの企画運営や研修の支援をしてくださった睦田先生、山本先生をはじめとする ECBO 実行委員の先生の方、工学研究科事務の方々にも厚くお礼申し上げます。

加えて、現地研修を共に行った渡邊さんと協力したことでより良い研修になったと感じており、ここに感謝申し上げます。

最後に、海外インターンシップという貴重な経験をさせていただいた ECBO 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。
