
サタケタイランド（タイ） 研修報告書

鋳物部品のピッキング時間短縮

工学研究科 機械物理工学専攻 和田 建駿

1. はじめに

経済のグローバル化が進展していく中で、日本の製造企業は、厳しいグローバル競争に対応するため、世界規模での最適な機能分業を志向しつつ、積極的に海外展開を進めている。その結果として国内産業が空洞化すると言われていたが、近年では、海外生産拠点と国内生産拠点が相互に連携を取り合っており、国内、海外双方の産業の発展が進んでいる。

今回私が ECB0 プログラムで研修させていただいた SATAKE (THAILAND) CO. LTD (以下 STH) は 30 年以上、タイで工場の運営を行っている。2011 年の洪水被害など様々な困難を乗り越えながら、海外移転を成功させた企業の 1 つである。本社 (SATAKE JAPAN) からの技術を受け継いでおり、日本品質を維持しながら低価格で製品を提供している。このような技術移転に成功した企業において研修を行えたということは非常に貴重な経験となった。以下、本研修で行った内容、学んだことについて記す。

2. 研修先の概要

会 社 名：サタケタイランド (STH : SATAKE (THAILAND) CO. LTD)

事業内容：精米機器の製造・販売

所 在 地：タイ パトゥムターニー

設立年月：1986 年 8 月

従 業 員：約 360 名

敷地面積：20000 m²

3. 研修スケジュール

8 月 22 日：タイ到着

8 月 23 日～9 月 16 日：STH での現地研修

9 月 7 日：中間報告会

9 月 16 日：最終報告会

9 月 18 日：帰国

4. 研修テーマの決定

今回派遣された STH は研修テーマを自ら考え、それに対する改善案を提案していくという形をとっていたため、最初の 2 週間は研修テーマを決定するために、改善点の聞き込みや工場の視察を中心に研修を行った。1 週目に各部門の担当者の説明を交えながら工場見学をする機会があったので、その際にそれぞれの部門での課題をうかがい、その内容をもとに研修テーマを決定した。また、私は今回派遣されるにあたってレイアウト変更や動線分析について下調べしてきたことから、作業の時間短縮をテーマに改善案を検討した。

私は、それぞれのセクションでの課題と、工場見学を行って感じたことを通して、鋳物倉庫のレイアウト改善を研修テーマとした。STH では多くの鋳物部品を精米機器に使用しているため、工場とは別に鋳物倉庫を保有している。この倉庫は鋳物業者から受注した鋳物を一時保管する役割があり、鋳物は製品を製造する際に工場へと運ばれる。よって、ここでの鋳物の管理が製品作りの根本となっており、作業を効率化することによって全体の作業効率があがることになる。また、鋳物倉庫での課題は、鋳物部品が適当に置かれていることで、鋳物部品を製品ごとに置くことによってピッキング時間の短縮につながるのではないかと考え、この研修テーマで研修を行うことに決定した。

5. 研修内容

5. 1 問題点の把握

私が研修を行った鋳物倉庫のレイアウトを Fig. 1 に示す. 鋳物倉庫は大きく分けて 2 種類の部品に分かれている. 大きい部品群 (Fig. 1 黄枠) と小さい部品群 (Fig. 1 緑枠) である. 問題点の把握を行う上で, まずはピッキングの現状把握を行った. そこで分かったことは, 黄枠エリアでのピッキングに時間がかかること, ピッキングの際にリストの確認に時間をとっていること, 製品ごとに部品がまとめられていないこと, 以上 3 点である. これらの問題点から改善案を模索した.

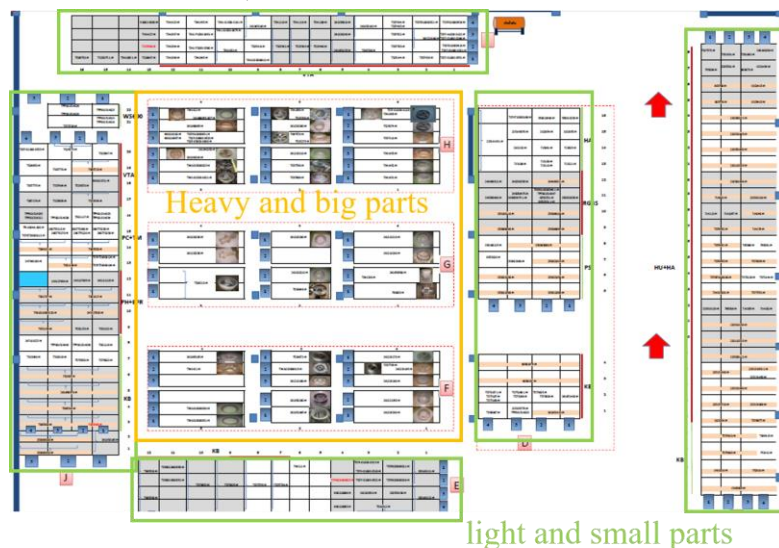


Fig. 1 鋳物倉庫全体図

5. 2 問題点分析

ピッキング方法と時間測定, 棚の現状把握を行った. また, 製品ごとの出荷量も調査した. これは, 棚のレイアウト変更を行う上で, 使用頻度の多い部品ほどピッキング時間が短くなる位置 (出入り口の近く, 棚の下段) に置くという方法でレイアウトを考えるためである. 以下がその結果になる.

5. 2. 1 ピッキング方法・時間

ピッキングの流れを以下に示す.

1. ピッキングリストを確認する
2. 部品が置かれている場所に移動する.
3. 部品の大きさを見て, フォークリフトで運ぶか, 手で運ぶかを判断する.
4. 指定された数だけ部品をパレットに乗せる.

ピッキングの流れを見て, 3 番の時間にピッキング時間の増加の原因があると考えた. 測定の結果, 3 番の時間で 1~2 分浪費していることが分かった. Table. 1 にピッキングリストの例を示す. ピッキングリストには部品名, 部品説明, 場所, 数量が示されている.

Table. 1 ピッキングリスト 例

Sequence	Item	Description	Location	Pick Q'ty
1	261051065-M	FCD600 FOR CYLINDER	GIZMO-Z2/2 F2-1	3
2	T025339-M	FC20 for case	GIZMO-Z2/2 H5-1	3
	:		:	
	:		:	

ピッキング時間は2種類の製品で測定を行った。以下に結果を示す。

- ・KB40G-TA 8分40秒
- ・VTA12GM(2)-T 21分45秒

5. 2. 2 棚の現状把握

Fig. 2 に棚の現状を示す。左の数字は棚の段数を示している。Fig. 2 より、部品が製品ごとに置かれていないことがわかる。

1	VTA20GM(2)-T	VTA15AB(2)-T	VTA20GM(2)-T	VTA12GM(2)-T	VTA15AB(2)-T	Other	
2	VTA15AB(2)-T		VTA10AB(2)-TA		VTA10AB(2)-TA		
3	Other		KB100PA-T	Other	VTA5AA-TA		H
3	Other		VTA5AA-TA		VTA20GM(2)-T		
2	VTA15GM(2)-T		VTA5GM(2)-T		VTA20GM(2)-T		
1	VTA15GM(2)-T		VTA5GM(2)-T		VTA20GM(2)-T		
1	VTA10AB(2)-TA		VTA10AB(2)-TA		VTA15AB(2)-T		
2	VTA5AA-TA		Not use		VTA15AB(2)-T		G
2	VTA12GM(2)-T		VTA10AB(2)-TA		Other	KB80HS-T	
1			VTA12GM(2)-T		KB40G-TA		
1	VTA15AB(2)-T		VTA12GM(2)-T		VTA5AA-TA		
2	VTA20GM(2)-T		VTA15GM(2)-T		VTA5GM(2)-T	VTA3GM-T	
3	Not use		VTA15AB(2)-T		VTA5GM(2)-T		F
3	Not use						
2	VTA15GM(2)-T		VTA12GM(2)-T		VTA5GM(2)-T		
1	VTA15GM(2)-T		VTA12GM(2)-T		VTA5AA-TA		

Fig. 2 黄枠エリアの棚の現状

5. 2. 3 製品ごとの出荷量

Fig. 3 に製品ごとの出荷量を示す。VTA, KB の2製品の出荷量が多いことからこの2製品に絞って調査を行った。(出荷量の数字は適当である)

VTA's kind of a machine	Amount	KB's kind of a machine	Amount
VTA12GM(2)-T	450	KB40G-TA	860
VTA5GM(2)-T	240	KB80HS-T	190
VTA10AB(2)-TA	130	KB100PA-T	10
VTA5AA-TA	110		
VTA15AB(2)-T	90		
VTA15GM(2)-T	80		
VTA20GM(2)-T	20		
VTA3GM-T	1		

Fig. 3 2013～2016 VTA・KB 出荷量

5. 3 改善案

問題点分析よりピッキングリストの改善、棚のレイアウト変更案を考えた。

5. 3. 1 ピッキングリスト改善

5. 2. 1 で述べた通り、ピッキングリストの確認時間に1～2分の無駄な時間が使われている。よって、ピッキングリストにフォークリフトで運ぶ部品か手で運ぶ部品か明記するという改善案を考えた。作業者と相談した結果、10kg以上の部品はフォークリフトを使用し、それ以下の部品は手で持てるということだったので、ピッキングリストに、フォークリフトを使う部品には「F」、手で持つ場合には「H」を示すという案を提案した。Table. 2 にその例を示す。

Table.2 新ピッキングリスト 例

Sequence	Item	Description	Location	Pick Q'ty	Hand or Forklift
1	261051065-M	FCD600 FOR CYLINDER	GIZMO-Z2/2 F2-1	3	H
2	T025339-M	FC20 for case	GIZMO-Z2/2 H5-1	3	F
	:			:	
	:			:	

5. 3. 2 棚のレイアウト

棚のレイアウトを決定するうえで、棚ごとのピッキング時間を算出した。そのために、フォークリフトのスピードと棚の段ごとのピッキング時間を計測した。Fig. 4 に結果を図示する。

<Forklift's speed>

Not carry anything



2m/s

Carry something



1m/s

<Taking time to get parts each steps>

1 step



20 sec

2 step



30 sec

3 step



40 sec

Fig. 4 フォークリフトのスピード ピッキング時間（棚の各段）

この結果から、ピッキングした鋳物を集める倉庫の入り口付近から、各棚へ移動するのにかかる時間と棚の段ごとにかかるピッキング時間を算出した。結果を Fig. 5 に示す。

Fig. 5 より新しい棚のレイアウトを考案した。5.2 で述べた通り、使用頻度の多い部品ほどピッキング時間が短くなる位置に配置した。結果が Fig. 6 になる。

1	80s	74s	68s
2	90s	84s	78s
3	100s	94s	88s
3	76s	82s	88s
2	66s	72s	78s
1	56s	62s	68s

H

1	56s	62s	68s
2	66s	72s	78s
2	66s	60s	54s
1	56s	50s	44s

G

1	56s	50s	44s
2	66s	60s	54s
3	76s	70s	64s
3	64s		
2	54s	48s	42s
1	44s	38s	32s

F

1	VTA20GM(2)-T	VTA20GM(2)-T	VTA20GM(2)-T
2	Not use	Other	Other
3	Not use	Not use	Other
3	VTA15AB(2)-T	Other	VTA3GM-T
2	VTA15AB(2)-T	VTA15AB(2)-T	VTA20GM(2)-T
1	VTA15AB(2)-T	VTA15AB(2)-T	VTA15GM(2)-T

H

1	VTA5AA-TA	VTA15GM(2)-T	VTA15GM(2)-T
2	VTA15AB(2)-T	VTA15GM(2)-T	VTA15GM(2)-T
2	VTA5AA-TA	VTA5GM(2)-T	VTA5GM(2)-T
1	VTA5AA-TA	VTA5GM(2)-T	VTA5GM(2)-T

G

1	VTA10AB(2)-TA	VTA10AB(2)-TA	VTA12GM(2)-T
2	VTA5AA-TA	VTA10AB(2)-TA	VTA12GM(2)-T
3	VTA5AA-TA	VTA10AB(2)-TA	VTA10AB(2)-TA
3	VTA12GM(2)-T		
2	VTA12GM(2)-T	VTA12GM(2)-T	VTA5GM(2)-T
1	VTA12GM(2)-T	VTA12GM(2)-T	KB80HS-T

F

Fig. 5 棚ごとのピッキング時間

Fig. 6 新レイアウト

5. 4 評価

新しいレイアウトの有効性を示すため、どのくらいピッキング時間の短縮が見込めるかをシミュレーションした。結果を以下に示す。まず、KB40G-TAとVTA12GM(2)-Tの1回のピッキングあたりの削減時間をTable. 3に示す。

Table. 3 改善前と改善後のピッキング時間比較

	KB40G-TA	VTA12GM(2)-T
Before	8' 40"	21' 45"
After	5' 40"	18' 30"
Difference	-3' 00"	-3' 15"

この結果から、1年間に削減できるピッキング時間を算出した。

1年間のKB, VTAの生産台数・・・KB, VTAそれぞれ約500台 (1)

1回のピッキングあたりの生産台数・・・約3台 (2)

(1), (2)より

1年のピッキング回数・・・KB, VTAそれぞれ500 / 3 = 約170回 (3)

(3)と表の結果より

1年間に削減できるピッキング時間・・・約18時間

6. まとめ

<研修内容について>

今回、工場内をまわって問題点を探し、改善点を見つけ、提案するという研修を通して、効果的な改善（企業にとってプラスになる）を見つけることは難しいことだと感じた。これは、STHが成熟しており工場の体制が固まっていることから、誰もが考え付くような改善はすでに行われているということだけでなく、私の能力不足が原因だと感じた。私は、派遣前に改善について大まかなイメージを持って今回の研修に取り組んだが、イメージと現場は異なっており、なかなか効果的な改善を見つけるにはいたらなかった。個人的には、大きな時間短縮が見込めると思い、今回の研修テーマを選んだが、結果としては、実際に改善を実行できるほどの案とはならなかった。しかし、悩んで取り組んだ研修を通して、改善についての流れを経験できたことは非常にプラスの経験で

あり、今後、社会に出て、工場や現場を見ていく上での観点や資質が養われたと思う。また、このような改善活動を行う、品質管理や、生産管理の仕事に興味を持つことができた。

＜研修全体＞

研修全体を通して海外で仕事を行う上で重要なことを体感することができた。それは、積極的なコミュニケーションと現地の生活を受け入れるということだ。

積極的なコミュニケーションに関しては、STH での研修の進め方で感じる事ができた。自ら動かなければ研修が進められないという環境に置かれたことで、いつも以上に、人にわからないことを聞くなど、コミュニケーションを多くとることを意識した。しかし、英語を用いたコミュニケーションは普段使用していないということもあって、うまく話すことができない時が多くあった。その結果、自分が考えていた研修内容が無意味なものになるという状況もあった。これは、意思疎通がうまくできていなかったことが原因で起こったことである。母国語どうしだと細かいニュアンスまで伝えられるが、お互い母国語ではない英語でコミュニケーションをとることで、伝えたいつもりでも伝わっていなかったりすることもある。相手に伝わったと思いつつも、再度確認するくらいの気持ちでコミュニケーションをとると良いと思った。海外ではより積極的にコミュニケーションをとる必要があると感じた。

現地の生活を受け入れるということに関しては、海外で仕事に集中するためにも重要なことであると感じた。海外で働くためには日本とは異なる食や文化、人柄を受け入れなければならない。しかし、1 ヶ月という短い期間でさえ不便だと思うことや、日本との違いを感じることは多くあった。そういった中でも、タイでの食事や街並み、文化など、新しいことを楽しむという考えを持つことによって、日々の生活を楽しく過ごしていくことができた。STH で働かれている日本人社員の方々を見てみると、日本との違いを当たり前のこととしてとらえ、環境に適応していた。私は海外で仕事をしてみたいという気持ちもあるので、この考え方を持つことは、ストレスなどを抱えないためにも重要なことだと感じた。そして、海外で仕事をし、生活していくというイメージができたことに関しても今回の経験は大変貴重なものになったと思う。

7. 謝辞

この度は、ECBO プログラムに参加させていただき誠にありがとうございました。

現地では、松本副社長様をはじめとする STH の社員の方々に、生活面や研修面で手厚くサポートをしていただきました。特に、私たちの日々の生活に関して深く関わっていただき、また、研修中には言葉が伝わらないときにサポートしてくださいました通訳のワオ様、鋳物部品のデータ提供に協力してくださいましたキティポン様をはじめとする生産管理部の方々、また、私たちのことを気にかけていろいろとアドバイスを下さいました日本人社員の皆様、その他、週末にフットサルに誘ってくださったり、観光地で一緒にご飯を食べたり、工場内で、笑顔で話しかけてくださった方々など全ての人に感謝申し上げます。

ECBO プログラムを企画・運営して下さった実行委員の先生方、手続きや諸連絡等、私たちの研修を支えて下さいました高屋様、派遣前工場見学でお世話になりました佐竹鉄工株式会社の村若様、タイまでお越しいただき、研修のアドバイスを下さいました高品先生、そして、ECBO プログラムに関して様々なアドバイスを下さいました鈴木先生、大変お世話になりました。心より感謝申し上げます。

最後に、この研修で共に過ごし、支えあった中村君に感謝申し上げます。見習う部分も多々あり、私の研修の刺激となりました。ありがとうございます。来年度以降もこの ECBO プログラムが益々発展していくことを願い、謝辞とさせていただきます。
