
SATAKE Thailand Co., Ltd. (STH)(タイ) 研修報告書

籾摺り機の設計改善案の提案および試作部品の製作

工学研究科 機械システム工学専攻 安藤 智哉

1. はじめに

人件費の高騰や少子高齢化による労働力不足の観点から、東南アジアへの技術移転に力を入れている企業が増えている。技術移転を行う上で、環境や国柄の違い等を考慮し適切に順応させる必要がある。そんな中で、今回私が派遣された SATAKE (THAILAND) CO. LTD は従業員の 9 割以上が現地の方々であり、地域に密着したグローバル企業である。

私は、グローバル企業である STH のインターンシップに参加し技術移転の難しさを学びたいと考えた。また、研修を通して現地で働くイメージを掴むとともに、海外で生活する事の面白さと難しさを実際に体験したいと考え本プログラムに参加した。

2. 研修先の概要

会社名：サタケタイランド(STH: SATAKE (THAILAND) CO. LTD)

設立：1986 年 8 月

事業内容：穀物加工機械の製造販売

所在地：パトゥンタニ工業団地(バンコクから車で 1 時間程)

従業員数：350 人(当時日本人駐在員 6 名)

敷地面積：20,000 m²

3. 研修スケジュール

7 月 23 日：派遣前事前研修(佐竹鉄工株式会社)

8 月 19 日：日本出国/タイ到着

8 月 20 日：研修開始

9 月 4 日：中間報告会

9 月 13 日：最終報告会

4. 研修テーマの決定

研修テーマ決定するにあたり一週目は、総務の宮澤様に会社概要の説明と簡単に工場の中を案内して頂きました。その後、タイ人の社員の方々に各部署(機械、塗装、組み立て、加工、溶接、品質管理)の説明をして頂きました。また、工場長のキティポン様に敷地外にある三つの倉庫(GIZMO、TAIUN、SAGAWA)見学に連れて行って頂きました。二週目には、工場内を見て回りながら改善点や困っている事がないか聞いて回りました。日本語通訳のワオ様の力を借りながら一通り全部の部署を見て回り問題点をピックアップしていききました。また、品質管理部のワニット様に顧客から来たクレームや実際の現場で発生している問題点をまとめていききました。

その後、テーマとして扱えそうなものをいくつか選択し主力製品の一つである籾摺り機に注目しました。ノブが不便である点、上部パーツの強度不足という二つの改善点が挙げられていたので、設計部門のプラパス様と技術部門の小池様と話し合いながら、設計改善案を提案し試作部品を制作するというテーマで研修を行いました。

5. 研修内容

図 1 に示すような粳摺り機と呼ばれる製品のノブ形状の改善案および上部パーツの強度問題に関して取り扱った。図 2 に示すように、粳摺り機は大きく 4 つの工程に分けられる。以下にその工程を示す。

粳摺り機の工程

- A) タンク内の粳を粳摺り機内に流し込む。
- B) フィーダーを振動させることで、粳を一定量シュートに流し込む。
- C) ある程度長さのあるシュートを粳が流れる事で、粳が重ならず二つの回転するローラー間に流す。
- D) 速度差のある二つのローラー間を粳が流れ、摩擦で粳殻と粳に分けられる。



図 1 粳摺り機

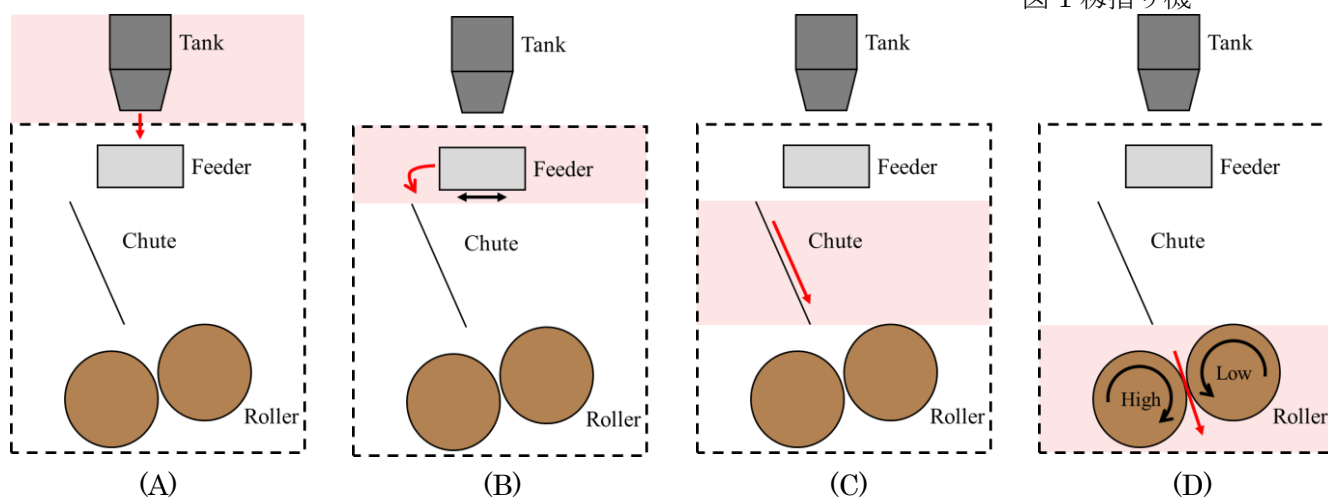


図 2 粳摺り機の工程

5-1. ノブの改善案

粳摺り機は内部に搭載したローラーの摩擦によって粳ともみ殻を分けるため、定期的に内部のローラーを交換する必要がある。交換の際には、図 3 に示すノブを回しカバー開け、ローラーを取り換える。このノブは、角の丸い星型の形状をしており、ねじ切りされた先端部を本体のねじ穴に回し入れる事でカバーの開閉を行う。問題点として、開閉の際に力が必要である点、ねじ穴位置に精度が必要である点が挙げられる。また、社員の方がプラントに視察に行った際に、ノブのねじ穴が壊れ、ゴムベルトのようなもので本体に固定し使われていたため改善が必要であると感じた。



図 3 ノブ形状

まず初めに、図 4 に示すよう簡便な締結手法を提案した。

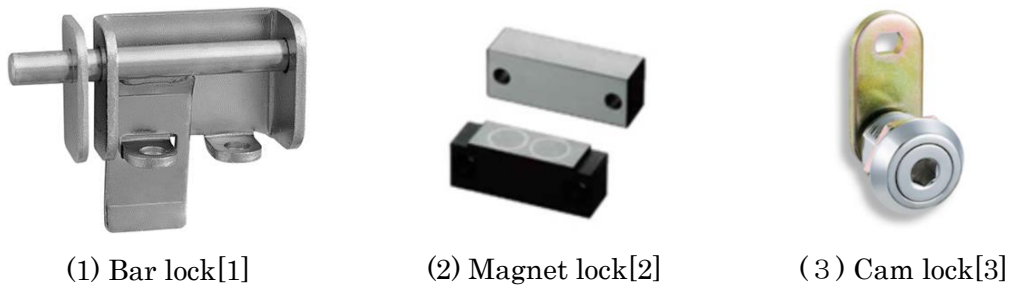


図 4 簡便なドア締結方法

(1)に示すようなシリンダー錠は、最もシンプルで開閉も容易であると考えられるが、別途鍵を取り付ける必要があるためあまり簡便ではないと判断した。また(2)に示すようなマグネットロックは、開閉の際にあまり力を必要としないため便利であるが、糎摺り機は本体が振動するため適していないと判断した。(3)に示すカムロックは、開閉に専用工具を用いる点、キーを回すだけで開閉を行える点から現状のものより簡便な締結手法であると考えた。

また、さらに調査を進めると日本で流通しているモデルではドア部の締結のためにカムロックを使用している事がわかった。既に自社製品に使われているため、ドア部の設計変更を行う際にもスムーズに対応出来ると考えられる。

次に現在のノブと提案したカムロックに関して比較を行った。表 1 に比較したものを示す。

表 1 現在のノブとカムロックの比較

タイプ	現在のノブ	カムロック
鍵の有無	なし	六角レンチ
コスト	138.16 Baht	580 Baht

現在のノブは、STH 内で製造しているため価格が安く収まっているという事がわかった。また、カムロックは開閉に六角レンチを必要とする。開閉に専用工具を必要とするカムロックは EU 加盟国の安全基準 CE を満たすため、国外の輸出が多い STH 製品に搭載するメリットが大きい事も分かった。

5-2. 上部パーツ改善案および上部サポート材の試作

図 2 に示すように、フィーダーを振動させる事で糎を一定量流すことのできる構造になっている。しかしながら、糎の重量やプラントの組み立ての際に上部パーツに負荷が掛かってしまう事がありフィーダーと上部パーツが接触してしまう問題が発生している事がわかった。上部パーツとフィーダーの接触している様子を図 5 に示す。

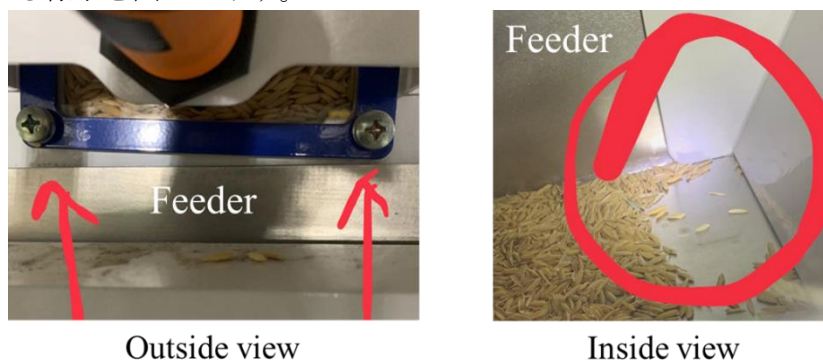


図 5 上部パーツとフィーダーの接触

強度不足を補うためにサポート材を設計し試作品の制作を行った。初めに上部サポート材の設計にあたり二つのコンセプトを決めた。以下にコンセプトを示す。

コンセプト

1. 後付けが可能な設計とする。
2. 元の設計を変更する事無く取り付けられる設計にする。

上記のコンセプトからバイブレーターカバーとセンサーカバーを取り付ける際に使用するネジ穴を用いてサポート材を取り付ける事の出来る設計とした。図6にコンセプト図を示す。

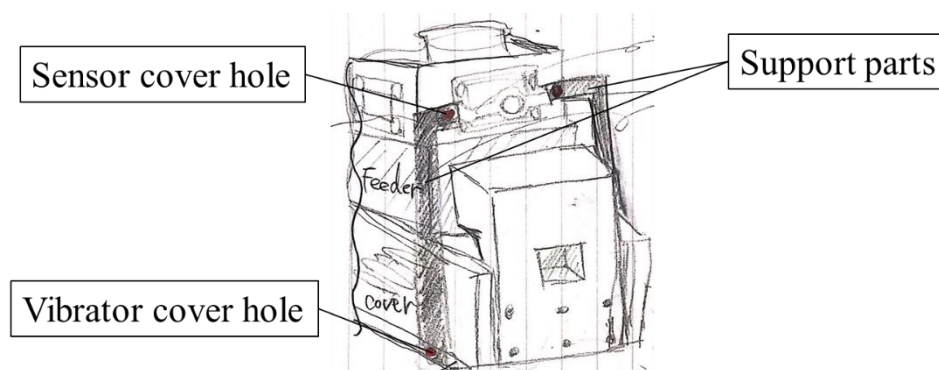


図6 コンセプト図

上記コンセプトとコンセプト図を基に設計部門のプラパス様と話し合い、サポート材の試作部品の製作に取り掛かった。フィーダーを振動させるためにサポート材とフィーダーの間にスペーサを入れるような設計で制作した。制作したサポート材とスペーサを図7に示す。また、実際の製品に取り付けた際の図を図8に示す。



(A)スペーサ



(B)サポート材



図8 組み立て図

図7 試作部品

図 8 の組み立て図に示すように、実際に組み立てると二つの問題が生じた。一つ目は、フィーダーとサポート材間が狭く動作させた際に触れてしまう問題である。二つ目は、サポート材の折り曲げ部と穴開け位置が近いためボルトを挿入する事が出来ない問題である。これらの改善点を踏まえ、位置を調整できるようにサポート材のネジ穴とスペーサの全長を変更し制作した。また、サポート材の取り付け向きを変える事でフィーダーの振動するスペースを確保した。変更した試作部品を図 9 に示し、組み立て図を図 10 に示す。



図 9 試作部品 Ver2



図 10 組み立て図 Ver2

図 10 に示すようにフィーダーとサポート材の間に十分な隙間がある事がわかる。二つの試作部品を実際に制作し、改善点を見直しなが組み上げる事ができた。

6. まとめ

ECBO プログラムを通して実際に海外で働くイメージを持つことが出来た。将来海外で就業してみたいと考えている自分にとってはとても貴重な経験になりました。また、日本で参加したインターンシップとは違って、工場の作業員の方々との交流が多くとても刺激を受けました。特に、工場の方々にお願いをしてプロトタイプを作り、出荷前の製品でテストを行う等、実際に自分がプロジェクトを立ち上げて試行錯誤するといった一連の流れを経験することが出来たのはとても良い経験になった。

7. 謝辞

一か月間日本を離れて研修を行う事で多くの経験を得る事が出来ました。ECBO プログラムに係る全ての方々に感謝申し上げます。

タイ現地では、宮澤様、小池様をはじめとする日本人社員の方々。工場長のキティポン様、日本語通訳のワオ様、設計部門のプラパス様、品質管理部門のワニット様、機械部門のサムラン様、若手社員のポップ様，フォン様，ナット様、また、週末の飲み会ではさらに多くの STH 社員の方々にお世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

また、STHとともに研修を行った中田君とAATに派遣された三宅君にはビザ申請やタイでの生活等様々な面で協力し合い、無事に研修をやり遂げる事が出来ました。

最後になりましたが、ECBOプログラムの今後の発展を願いまして、謝辞とさせていただきます。

8. 引用

[1] https://www.shibutani.co.jp/products_file/img/DL-135_bw-W.jpg

[2] <https://jp.misumi-ec.com/vona2/detail/110200109040/>

[3] <https://www.takigen.co.jp/products/detail/23820>