
カイ ベトナム有限責任会社（ベトナム） 研修報告書

樹脂製品不要部、分別装置の改善

工学研究科 機械物理工学専攻 渡邊 紳二

1. はじめに

近年日本企業は安価な人件費と原材料輸入コストの削減のため諸外国に生産工場を設立し、生産を行なっている企業が増えている。また TPP 協定の影響で海外進出する企業も増えてくるであろう。またベトナムでは EPE（輸出加工型企業）の優遇措置がとられており、カイベトナム有限責任会社は EPE に該当するため輸出入の関税がなく、通関がスムーズであるというベトナムに生産工場を設立するメリットがある。一方で諸外国との文化・習慣の違いによって海外工場設立には様々な問題が生じる。

今回、海外工場での研修と異文化交流を通して日本企業の海外生産拠点の実態、現地工場のマネジメントの難しさを知り、海外で活躍する技術者に求められる能力、資質を把握することを目的とした。

2. 研修先概要

会社名：カイベトナム有限責任会社

設立年：2005 年

事業内容：カミソリ、包丁などの加工、組立、包装

所在地：Thang Long 工業団地

従業員：750～800 人



3. 研修スケジュール

7 月 12、13 日 国内工場見学

8 月 20 日 ベトナム到着

8 月 21 日～25 日 課題の設定

8 月 27 日～9 月 20 日 研究、調査、対策実施

8 月 28 日 中間報告

9 月 10 日～12 日 研究調査まとめ

9 月 13 日 最終報告会

9 月 14 日 帰国

図 1 カイベトナム有限責任会社の外観

4. 研修テーマの決定

初日に筒井副工場長に工場全体を案内していただき、その後各自工場内を見学し不明点や気になった点を各部門のリーダーや担当者に聞きました。ベトナム工場にはカミソリの部品、包丁のハンドルやカバーなどに使われるプラスチック部品を成形する樹脂成形機が多くあり、私は大学では金属材料の研究を行っており普段しれない樹脂のことを知りたいと思い、この樹脂成形機に興味を持ちました。当初は成形された樹脂の製品不良に目がつき成形条件を変えて製品不良の改善ができないか考え、成形機の構造や成形方法について勉強しました。しかし成形条件を変えて製品不良を改善するのは難しいと考えたので成形機の周りに目をつましました。そこで成形機から出

てくる製品と不要部を自動で分別する装置の分別率が悪いということが挙げられていたため、その改善をテーマとしました。

5. 研修内容

5.1. 現状把握

図2のように成形機からヘッド部品とランナーと呼ばれる不要部が出てくる。それを自動分別装置でヘッドとランナーを分別するが分別率が悪く、不要部に入ったヘッド部品は粉碎され再形成される。再成形にかかる熱量やコストが無駄であるので改善が必要である。

この分別装置の導入背景として導入前は成形機1台に1人担当者がつきっきりで製品とランナーを分別していたが導入後1人が4台同時に運転し分別に不具合がないか見回るだけでよくなり人件費削減になった。より分別精度が良く不具合の怒らない分別装置に改善することでさらなる人件費削減を試みた。

カミソリのヘッド部品はヘッド地、ヘッド天、ヘッドキャップの3種類ありすべて同じ大きさである。この分別装置が確立されればすべてのヘッド部品でこの分別装置が利用できるという利点もある。

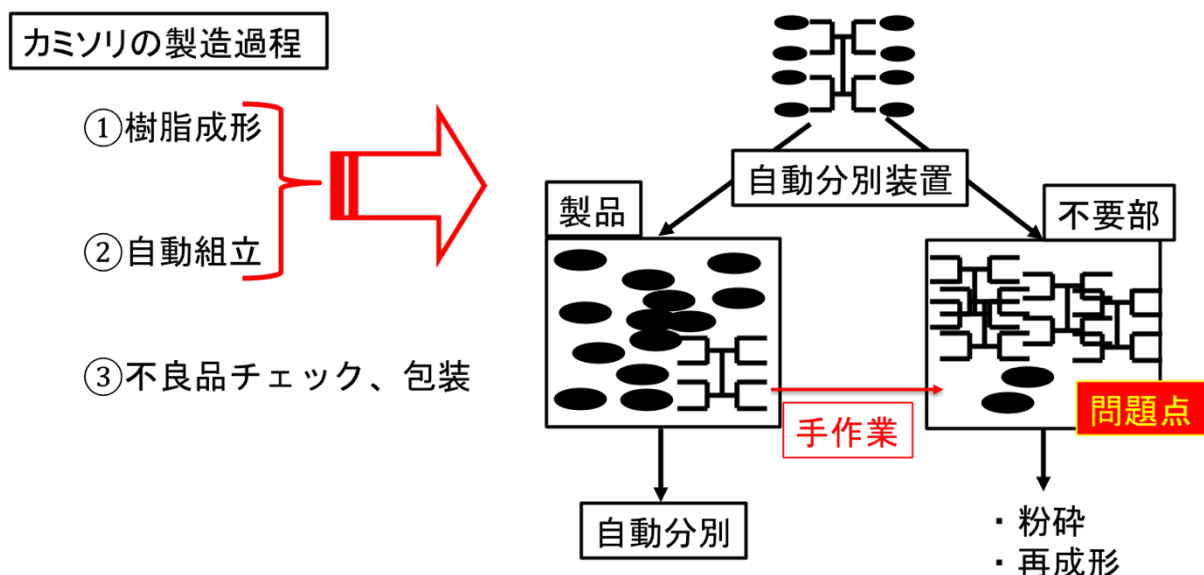


図2 カミソリの製造過程

図3は改善前の自動分別装置で成形機から出てきたランナーとヘッドを並行に並んだ鉄棒のふるいにかけて、ふるいにかかったランナーをワイパーで不要部ボックスに移すという仕組みである。

まず改善前の不要部ボックスのヘッド部品の数を調査した。一つのランナーに8個ヘッドがついており、1サイクルでそれが4つ出てくる。30サイクルデータ収集して、ヘッド部品の合計960個中36個のヘッド部品が不要部ボックスに入っていた。

またふるいとワイパーの間にランナーが詰まるという不具合も頻繁に起こっており、そうなることさらに分別率が悪くなるのでランナーが詰まる問題の改善にも取り組んだ。

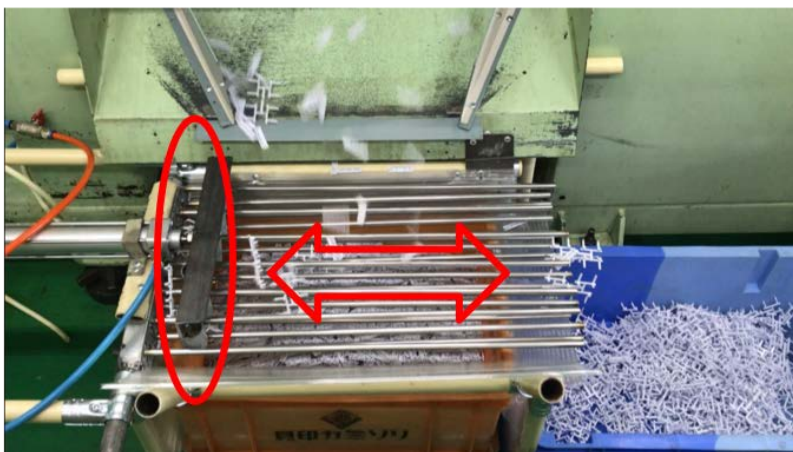


図3 自動分別装置

5.2. 原因と対策案

分別率の改善として、まずヘッドが不要部ボックスに入る原因を追求した。原因としては成形機からヘッドとランナーが出てくる際にランナーの上に製品が乗ることが原因だと考えられる。またヘッドがふるいに引っかかり製品ボックスに入らないことも原因として考えられる。この2つの状態が生じるとヘッドは不要部ボックスに運ばれてしまうため、この状態を起こさない対策案を考えた。

対策案としてはふるいを2段にする方法、エアを噴射する方法と振動させる方法を考えた。2段にする方法の模式図を図4に示す。1段目のふるいの間隔を広くするとヘッド部品は手前で2段目のふるいに落ち、ランナーはふるいの先で落ちる。またもし1段目でランナーの上にヘッドが乗っても回転して落ちるためランナーの上にヘッドが乗ることを改善できると考えた。

エア噴射と振動させる方法はヘッドがふるいに引っかかった場合、ヘッドを落とす効果があると考えた。具体的な振動させる方法としてふるいを弾く方法を採用した。

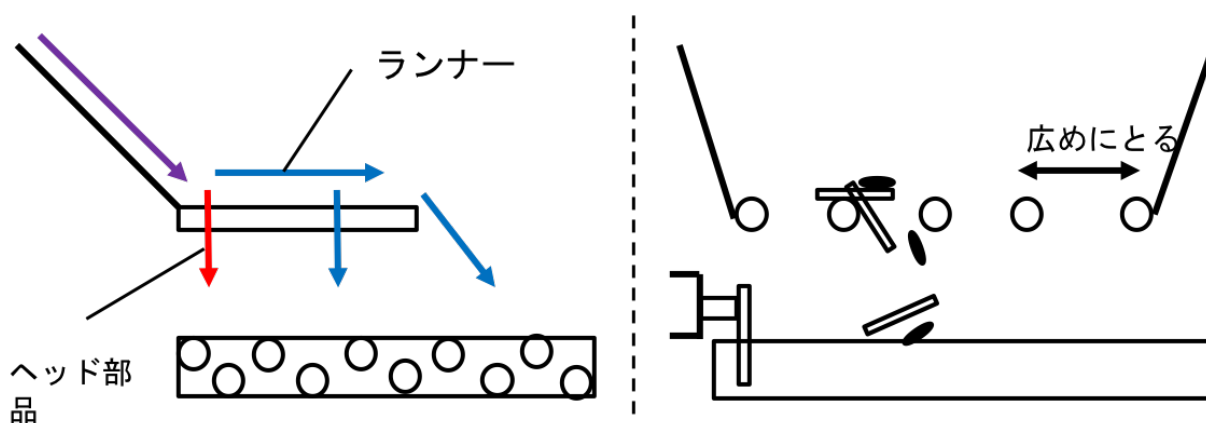


図4 対策案（ふるい2段）

次にランナーがつまる原因としてワイパーとふるいの間に隙間があることだと考えた。対策としては隙間を埋めることを考え図5のように円柱で隙間を埋めることでふるいに引っかかったヘッドも回転させ落としてくれると考えた。



図5 対策案（ランナーのつまり）

5.3. 実施結果

結果として2段の方法とエアを噴射する方法はあまりうまくいかなかった。2段の方法は1段目のふるいの長さを長くすると1段目でランナーが止まってしまう、短くすると効果がない。ふるいの間隔も効果的な間隔が見つからなかった。エア噴射の方法は部分的に効果がありランナーの上に乗ったヘッドも落とす効果を発揮したが、エアの噴射が部分的になってしまうため全体的な効果はなかった。

最も効果を発揮したのが振動する方法だった。しかし振動装置の取り付け位置の問題でアームが長くなってしまい1日稼働させると破損してしまった。また振動装置はポンプを使っているとコストもかかり良い改善とは言えない。

対策結果として図6のように2段の方法、振動装置、詰まりの改善を行って分別率を調査した結果、8個×4セット×30サイクルで36個から7個に減らすことができた。しかし上で述べたようにポンプを2つ使っていることと振動装置のアームが長くなって壊れやすいので決して良い改善とは言えない。



図6 改善後の分別装置

6. まとめ

今回の研修では実際に海外の工場で就業体験ができ、普段味わうことのできない貴重な経験ができた。カイベトナムでは日本語教育がなされており、細かい日本語のニュアンスは伝わりにくいがコミュニケーションを取る上で困難はあまり感じなかった。日本料理店が多く日本のテレビも映るため生活する上でも困難はあまり感じなかった。しかし文化、習慣の違いの面で5Sについては現地の職員も苦勞しているところで、海外に工場を設立する際の難しさを感じた。研修中に大型機械の納品や生産の立ち上げを見ることができ貴重な経験ができた。また社会情勢について自分の勉強不足を痛感した。

7. 謝辞

今回の研修では大変貴重な経験ができたと思っております。私たちを受け入れてくださった貝印の方々には深く感謝申し上げます。その中でもベトナム工場の河合工場長、筒井副工場長、現地職員の小林さんには研修から生活面まで大変お世話になりました。研修テーマでお世話になったソンさん、ブーさん、街を案内してくださったズエンさん、タムさん、チャミさん、チャンさんのおかげで充実した研修生活を送ることができました。

また本研修を行うにあたり企画運営してくださった貝印の成瀬さん、そして陸田先生、山本先生、工学研究科国際担当事務の方々にも誌面をお借りして暑くお礼申し上げます。

最後になりましたが私を大きく成長させてくれた 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。
