

技術士包装物流会 11 月度研究会 要旨

日時	令和4年11月14日(月) -- 18:00~19:30
場所	Zoom による WEB 配信
演題	「私の偏見から見た日本の物流」
講師	■ 齋藤正宏 (サイトウマサヒロ) 氏 元 IHI 社 S ロジスティクス研究所 技術士 (経営工学/ロジスティクス)、当会監事
内容	

はじめに

今回の研究会は、「経験豊富な当会会員の経験に基づく講演」の第一回として開催した。また、Web 配信ながら参加者との意見交換も交えての講演を実施した。事例法的手法で、講師の問題発生時状況の一部と問題を事前に参加者に提示し、講演時に参加者に意見を聞き、実績と評価を発表するスタイルを採用した。

1. 事例1 規格に合わない条件に対応するには

入社直後の配属先(大型クレーンの製造工場)で、購入品である船上クレーンに使用する大型旋回環(径約 4.5m)を納期が間に合わない為内作する事になり、加工工程場所が分散しているため輸送トラックの輸送ジグも作り納期に間に合わせた。等の事例紹介。

- ① 問題の発生：設計の標準化が終了し、クレーンの走行装置の標準化で、同じ形のものを何個も繰り返し生産するようになった。そこで、4個をまとめてジグに固定し、バイト1本で加工しているのを、フライスでの多歯切削加工にして切削時間を削減する事を検討した。(約9時間かかっていたものを、5分の1を目標にジグを開発した。)切削する回転軸を90度まげて多歯切削するものだが、設計時、切削回転軸力を機械的に直角する機構で、問題が発生した。マシンの切削回転力の軸方向を直角に伝達する機構は、傘歯車しか見つからなかったが、必要切削力に合う傘歯車の直径を MIL 規格(当時の歯車の計算式)で計算すると、加工する所の空間(ジグとカッター幅が入れる空間スペース)に入らないことが判明した。どうしたらいいだろうか？
- ② 参加者の意見：他の規格も調べられたのでは？加工方法を変えて、駆動軸を直角にしなくてもいいように出来なかったのか。傘歯車より他の駆動力伝達方法はなかったのか？
- ③ 実際：上記は全て調査し、必要な要件(基本性能、信頼性、寿命、コスト、納期、安全性、操作性、メンテナンス性、デザイン性、周囲への影響等)を確認し、**リスクを予見をした上で、空間に入る傘歯車を作成した。**

☞ 確実に壊れる前提で、詳細を見直し製作。確実に歯車が壊れるように、他の部品は安全度をおおきくし別の軸の強度を増した。歯車の交換を簡単にできるようにし、歯車は1セ

ット常に用意し、破壊したら自動的に交換するシステムを作った。結果9時間かかっていたものが、1時間かからなく加工できた。工事が速く、安くできただけでなく、作業を担当した機械は8時間別の作業ができた。6か月ぐらい経過後、歯車は想定通りに破壊。交換し次の待機分を発注。人的被害はなかった。

- ④ 関連事例：自動倉庫は建屋一体型から開発されたが、ユニット式の基準がまだ業界に無かったころ、客先希望格納数が指定建屋に入らないことが判明した。建築規則で柱は100口が最低で、板厚2.3mmがミニマム寸法であったが、60口でも板厚3.2mmだと強度は持つことが判明。運転室もはずして、指定スペースに、希望パレット数を入れた。ユニット式自動倉庫の始まりである。

2. 事例2 外国との技術交流

大型クレーン製造の工場技術スタッフから、自動倉庫から始まった物流システム部門へ転籍となったシステムエンジニアとして、客先からの要望により、物流システム設立の各段階の業務をおこない、客先に求められた機能を実現した。

現場調査—問題提起—概念設計—システム条件確認—システム設計（レイアウト作成、情報システム作成、運用システム、費用計算等々）—完成後能力確認業務である。技術提携先の米国企業のポルトガルで開かれた国際技術交流会に出席後、ヨーロッパの稼働プラントの調査にいかされ、新たな機器の技術導入の可能性を探ることとなった。ヨーロッパのピッキング作業の現場で、出稼ぎの労働者から、「俺は何個ピッキングしたからいくらと言って報酬をもらっているのだ。決められた方法以外のことをやっても何の得にならない」といわれた。

- ① 問題の発生：イギリスに、新商品の冷蔵庫内カートン流動ラック式ピッキングマシンを見学に行ったとき、その機器の脇に山積みになった段ボール箱があり約30%の機器ミスが原因だったが、責任者は「ミスを補うためにかかる人件費と導入した運用費用をたして、導入しないでかかる費用と比べたら、もうけが出る」と説明。この機器を日本に売るために新たに技術提携を進言するか？
- ② 参加者の意見：物流作業をするに当たっての評価を考える必要がある。サービスのレベルに見合ってるかどうか。マーケットがあるかではないか。30%でもいいのではないか。機械の価格、コストではないか。段ボールの表面に傷を発生させることはないのか。
- ③ 実際：常温のものでも売れていないので、様子見とした。常温でピッキングし順番に整列するこの装置は、スーパーのセンター等に販売している。現地を見て冷蔵でも動くことは確認した。日本での実績から学んだことは、棚の中の送り出し機構、切り出しは重力にたよっているため、機器本体のコストは安い、個々の商品に合わせるためすべり面の材料の選択・組合せの調整に大変な時間がかかり、コスト高になっている。確率が悪くても、補正の費用をかけてもトータルメリットがあればよいという英国等の考えが、日本の客層に理解してもらえるか。新商品として認め

てもらえるか（ピッキング速度は、この時点では圧倒的に速い）。技術の進歩でカバーできるか。冷蔵、冷凍で、カートンや段ボールに傷がつくか。このミス割合で、商品の先入先出が守れるか等々考慮した結果である。

- ④ 関連事例：何故、日本の新技術を使った新商品は、開発・実機投入が遅いのか。一貫パレチゼーションでも、パレットの損失率が日本10%程度、欧米30%程度であるが世界的に、行われている。☞日本のマーケットの特殊性が新技術の活用を遅らせている？

3. 事例3 旅館・ホテルの搬送システム

物流システム部門を続けていくなかで、石川県能登半島にある旅館加賀屋の増築工事のプロジェクトが設計事務所から入ってきた。主な要求機能は、調理場から、宴会場や新館各階客室向けのパントリーまでを、台車に1客部屋単位15分単位毎に食事の進行に合わせて該当料理をバックヤードまで運ぶことである。

- ① 問題の発生：詳細設計を開始すると、経路が左右に曲がっており、分岐方向も左右に分岐しているので、分岐装置や台車の脱着装置が標準化できず、コスト上、製作日程上問題がある。天井走行台車の型式を、レール上に車輪を乗せる方式から、H形鋼のレールの中を車輪が走る方式に変更してもらえば、左右対称で周辺装置の機構が簡単になる。**以上の苦情+提案が、下請けからあった。**開発したばかりであった天井走行台車の1号プラントは自動車の生産ラインで、レイアウトは一方通行のものだった。提案を受けるか否か。
- ② 参加者の意見：時間が無く省略
- ③ 実際：**提案を受けた。**提案をしてきた下請けは、責任をもって、施工し、テスト場も提供してくれた。汁物や刺身等料理や丸い箸などもふくめて傾斜テストをした。汁入りのこんにゃくが最も滑りやすかった。事前には懸垂式・跨座式のプラスマイナスの再確認、研究所で開発してもらったものを変えていいか、プロダクトデザイナーの意匠との関係は、傾斜を走行する機構（吊っている台車が水平を保てるか）、制御（台車に乗っている料理がこぼれないか等）は基本計画だけで実験・改造も必要なのに納期は守れるか、和服の女性が操作してもらえるのか等の検討をし実施した。プラントは、開業前日に完成し 日本物流管理協議会より、「'90物流大賞奨励賞」を受けた。
- ④その他学んだ事：食事を高速で運ばなければいけない理由を、料理長の客先担当者に尋ねたところ、

「食事の味は、60%以上温度で決まる。温かいものは温かく、冷たいものは冷たく提供する事」といわれた。

まずいと言われていた病院食も最近は搬送台車に温度間仕切りをつけ、搬送中にも、温かいものは温かく、冷たいものは冷やして搬送するようになった。

4. 事例4 ロボットの開発と事業化（時間が無く講演省略）

大型構造物用の溶接ロボット開発を担当した後、社として工業用ロボットと極限ロボッ

トのどちらの商品化をすべきかを検討する委員会の一員になり、会として**極限ロボットを販売すると提案した。(その後極限作業用ロボットに名称変更)**。小生としてマーケティングのKPI(Key Performance-Indicator)は未作成だが、自社のコアコンピタンス、マーケット、投資合理性、自社の優位性等の面から検討した。その後販売ターゲットを探索中に、原子力発電の年間点検時間による停止時間の短縮のため、点検用ロボットの提案をしたが、「**ロボットを使わなければいけない程危険だと、一般の人に思わせてはいけない**」のでロボットは採用しないと拒否された。それまで電力会社の物流システムの設備には外部電源からの入力端子はなかった。また、日本のソーシャルロジスティクス**の問題点も認識した**。ロジスティクスの場合工事の決裁者が知事であり、利害対象者全体でない。(関西に空港が3つもある、ハブ港湾とスポーク輸送他) 県・市の物流センター基本計画の段階であるコンサル活動に参加し採用されるのは、メーカーや建設業者でなく、コンサル会社のものが、他の案件に提出されたものと金太郎飴であっても採用される。等々。

5. まとめ

ものごとは宝石のように、当てる光の方向によりいろいろな光り方をする。良いか正しいというのは、当てた一方向のケースのことをいう。それも1か0ではない。

全体で各判断基準を総合的に判断しなければならない。

“物流で、トレードオフと言うのもその一部をあらわしている”

文責 坂巻千尋