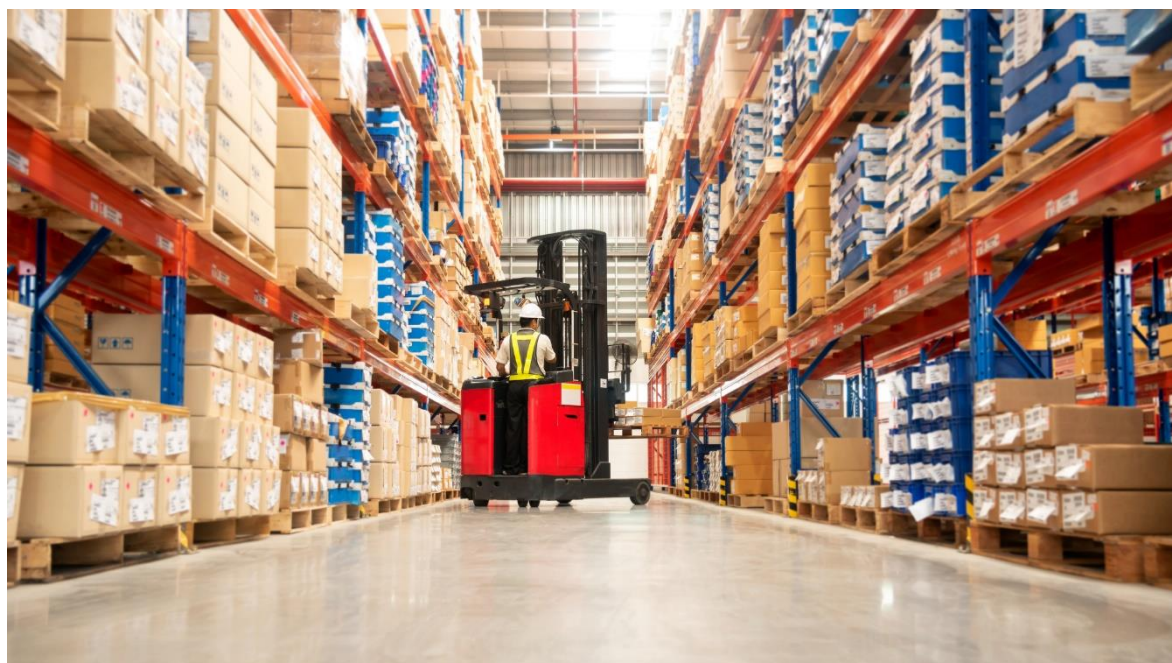


失敗しない！ フォークリフト導入と 適正台数算出のポイント



目次

はじめに

1. 改正物流効率化法
2. フォークリフトの概算年間維持コスト（参考）
3. リース・レンタルによるフォークリフトの導入方法
～貴社はリースかレンタルか～
4. ろじたんフォークとは
5. ろじたんフォークでできること
6. V i s u a l S L A M
7. 導入事例：大手食品物流センター（G社）
8. 取得情報
9. お見積り条件
10. 適正台数算出事例

はじめに

弊社が 2024 年 11 月に出版した「令和版 物流技術ハンドブック」は「令和版 物流ガイドブック」を補完するものであり、物流技術の観点から専門的かつ実務に直結する情報やデータを収録しています。最新マテハン事情から技術基準の各種データまで実務者必携のハンドブックとなっています。本稿では第 1 章の「リース」、第 10 章の「フォークリフト」について触れ、フォークリフトの導入方法とフォークリフトの動線と稼働率を Visual Slam の最新技術で可視化して、適正台数を算出する方法と大手食品物流センターでの導入事例を紹介します。



購入用 QR コード

<https://amzn.asia/d/fro7ub1>

1. 改正物流効率化法

読者の皆さんの中で物流会社に勤めている方やメーカーでも物流に関わる方は、既によくご存知であろう「物流 2024 年問題」。ここでは普段あまりこの問題に関わらない方もいらっしゃることを想定し、簡単に纏めて言うと「荷主（荷物の所有者や発送を依頼する人や企業のこと）と物流業者・運送業者が協力して、法律で定められた労働時間の中で効率的に働きましょう。そのためにデジタル化や機械化も進めて行きましょう」と物流に関わる法律が改正されたものです。この法律では、すべての荷主（発荷主、着荷主）、連鎖化事業者（フランチャイズチェーンの本部）、物流事業者（トラック、鉄道、港湾運送、航空運送、倉庫）に対し、物流効率化のために取り組むべき措置が定められています。主に積載効率の向上、荷待ち時間の短縮、荷役等時間の短縮を求められていますが、荷主、物流事業者の荷役等時間の短縮に関わることが下記のように明確に定められています。

＜荷主の判断基準（改正法第 43 条関係）＞

- ・ パレット等の荷役の効率化に資する輸送用器具を導入すること
- ・ 「標準仕様パレット」を導入すること
- ・ バーコード等の商品を識別するタグを導入することにより、検品を効率的に実施すること
- ・ バース等の荷捌き場について、貨物の物量に応じて適正に確保すること
- ・ **フォークリフトの導入や荷役作業員の適切な配置等により積卸し作業の効率化を図ること**
- ・ 貨物の出荷を行う際には、出荷時の順序や荷姿を想定した生産・荷造り等を行うこと

＜貨物自動車関連事業者の判断基準（改正法第 53 条関係）＞

- ・ 荷主から一貫パレチゼーション実現のためにパレット等を用意する旨の申し出があった場合には、適正な価格転嫁の下、その申し出に応じること
- ・ 検品を効率的に実施するための機器を導入すること
- ・ バース等の荷捌き場について、貨物の物量に応じた拡張や雨天時等に対応した施設整備を行うこと
- ・ **フォークリフトの導入や荷役作業員の適切な配置等により積卸し作業の効率化を図ること**
- ・ 荷役前後の搬出入の迅速な実施に関するマニュアルを作成すること

出所：経産省

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/shomu_ryutsu/distribution/pdf/001_02_00.pdf

一部抜粋

上記の通り、やはり効率化を進めるにあたり、フォークリフトの導入や作業員の適切な配置について、明確に述べられていることが分かります。読者の皆さんには信じられない方もいらっしゃるかもしれませんが、物流倉庫にトラックが到着した際、トラックドライバーが運んできた荷物を「ドライバー自身の手」で一つひとつ倉庫内へ搬入、積卸しするケースが多々あります。これによって1台のトラックから荷物を降ろすのに時間がかかりますし、倉庫に荷物を搬入できない別のトラック（ドライバー）が次々と「待機」をすることになります（荷主都合）。この状態を少しでも早く処理するために、荷物を同時にたくさん運べるようにするパレットとフォークリフトが必要となります。

2. フォークリフトの概算年間維持コスト（参考）

では、フォークリフトを導入すると言っても、どれぐらいの費用がかかるのでしょうか。下記がフォークリフト導入の概算コストになります。

図 1. フォークリフト導入の概算コスト

種類	エンジン				バッテリー			
サイズ	1 t	1.5 t	2 t	2.5 t	1 t	1.5 t	2 t	2.5 t
概算購入費用	180万円	200万円	230万円	250万円	230万円	280万円	330万円	380万円
概算年間維持費	140万～222万円 (ガソリン代、タイヤ交換・年次検査・月次検査・修理費用など)				100万～190万円 (タイヤ交換・バッテリー交換・年次検査・月次検査・修理費用など)			
人件費	-				-			
年間概算コスト	320万～472万円＋人件費				330万～570万円＋人件費			

出所：各調査に基づき、N X 総合研究所 作成

上記の概算購入費用は定価ベースですが、当然メーカーやオプション、何台導入するかなどによって値引き額も違ってきます。また、フォークリフトが「エンジン式（ガソリン・軽油・LP ガス）」か「バッテリー式（運転手が座るか立つか）」かなどの条件によって違いますが、20 年以上前から「1 t＝100 万円（ぐらい）」が目安と言われてきました。さらに、自動車と同じようにメンテナンスも欠かせません。年次検査（特定自主検査）や月次検査、バッテリーやタイヤの交換も必要になります。

「作業時間」＝「コスト」である物流業者にとって、フォークリフト 1 台の導入による収支にあたるインパクトは大きく、「何台でも、どのようにでも」導入に踏み切って良い訳ではありません。また、フォークリフトにはそれを運転するフォークマンがいるため、その人件費も含めると、大変慎重に導入を検討する必要があります。

しかし一方で、フォークマンの立場から検討すると、フォークリフトを増やしてもらう分には良いですが、減らされると困るケースがあります。一つ目は「他の作業者と共同で使うことになると、自分の使いたいタイミングで使えない時間が発生する」。二つ目は「色んなメーカーのフォークリフトを導入している場合、いつも乗っているフォークリフトと違うと、爪を上げ下げするレバーの位置が違ったりして運転し辛い」などです。これらが理由で、本来は効率良く会社の資産として使われるべきフォークリフトが、特定のフォークマンによって、特定のフォークを占有されるケースが多い現状があります。また、特定フォークマンが年配の熟練作業であれば、現場内で若手から「貸してください」とも言えず、若手も自分がよく使うフォークリフトを減らされたくないことも考えられます。

上記のような現状があるのであれば、今まさに、現場の管理者や経営者は「フォークリフトや荷役作業員の適切な配置」をすべき時に来ているのではないのでしょうか。

3. リース・レンタルによるフォークリフトの導入方法

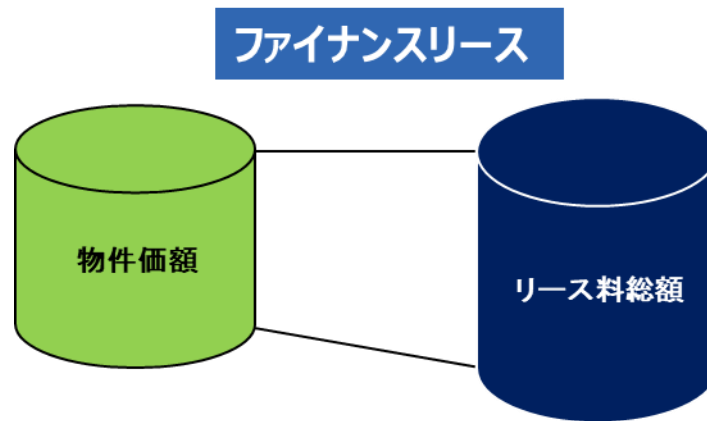
～貴社はリースかレンタルか～

フォークリフトを導入するにも多大なコストがかかるため、いつでも現金一括購入をするのも難しいことや、実際にどれぐらいの期間利用するかも分からないことから、リースやレンタルでの導入も検討する必要があるかと思います。ここで、物流技術ハンドブック第1章に記載した内容を抜粋して、適正台数導入の方法を検討してみたいと思います。

まず、リースには「ファイナンスリース」と「オペレーティングリース」があります。※ここではリースに関わる一部分のみの紹介となりますので、詳しくは物流技術ハンドブックをご確認ください。

では、まずファイナンスリースの考え方、計算方法を見てみましょう。

図 2. ファイナンスリースのイメージ図



出所：N X 総合研究所 作成

- ①解約不能：リース期間の途中で契約を解除できない
- ②フルペイアウト：ユーザーはリース期間中に、リース会社がリース契約に要した資金（設備等の取得価額、金利、固定資産税、保険料など）のほぼ全額をリース料として支払う

上記の①②がファイナンスリースの大前提となります。またリース会計基準にはその根拠となる数値を下記の通り定められています。

<リース会計基準_一部抜粋>

- ・リース料総額の現在価値が**リース物件購入金額の 90%以上**
- ・解約不能リース期間がリース物件の経済的耐用年数の 75%以上

<ファイナンスリース_計算例>

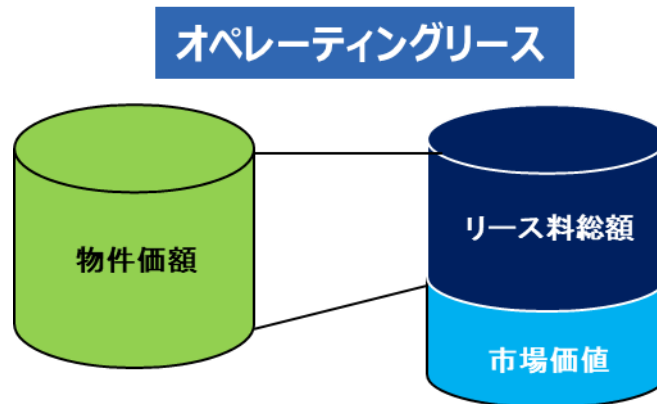
- ・物件：1.5t バッテリーフォークリフト
- ・価格：280 万円（定価）①
- ・期間：5 年（60 ヶ月）②
- ・使用場所：倉庫内（動産総合保険付保）
- ・満了後：再リース（**原契約月額**の 1/10・年間一括）または返却
- ・保守料：含む（例：月額保守 2 万円×60 カ月＝120 万円③）

■ $(①+③) \times 1.8\% (\text{※1}) = 72,000 \text{ 円/月} \times ② \Rightarrow \underline{\text{リース期間総額：4,320,000 円}}$
 (※1) リース期間 5 年の一般的なリース料率

ファイナンスリースは、物件購入価格に金利や保険料も加算されるため、購入した時より高くはなりますが、長期間使用する場合は、原契約満了に伴い再リースになる際の再リース料が原契約月額の 1/10 になることが特徴です。

では、オペレーティングリースの場合はどうでしょうか。

図 3. オペレーティングリースのイメージ図



出所：N X 総合研究所 作成

- ・ オペレーティングリースは全額損金処理可能
(※2027 年 4 月 1 日から新リース会計基準のため×)
- ・ リース会社により、市場価値の将来査定能力が違う
- ・ リース会社ごとの資金調達能力に大差はない
- ・ フォークリフトは中古市場や環境が成熟しているため、将来査定がしやすい

■上記の特徴があり、ファイナンスリース以外がオペレーティングリースとなります。

<オペレーティングリース_計算例>

- ・ 物件：1.5t バッテリーフォークリフト
 - ・ 価格：280 万円（定価）①
 - ・ 期間：5 年
 - ・ 使用場所：倉庫内（動産総合保険付保）
 - ・ 残価設定：あり（例：20%、クローズ）
 - ・ 保守料：含む（例：月額保守 2 万円×60 カ月＝120 万円）②
 - ・ 満了後：再リースまたは返却
- ➡再リース料は残価設定額をもとに、保守料、保険料、金利、再残価設定を行い、見積提示・契約を行うため、ファイナンスリースより高額となります。

■（車両 280 万-残価 56 万）+動産総合保険+金利+保守×1.8%（リース料率）＝
61,920 円／月×60 カ月

➡リース期間総額：3,715,200 円③

➡③-②＝2,515,200 円④

➡④÷①＝0.898＝89.8%➡オペレーティングリース判定

オペレーティングリースでは、物件購入価額から市場価値を引いて計算するため、リース期間中は購入するより安くなりますが、再リースに入ると再リース料は割高になるのが特徴です。

※実際の会計処理については、お取引のあるリース会社と会計士にご相談ください。

上記のファイナンスリースとオペレーティングリースの違いを鑑みて、フォークリフトの適正台数を算出した後に、下記のように導入してはいかがでしょうか。

- 現状の台数で問題なし。荷主との契約期間も長く、長期保有で問題ないので、**ファイナンスリースを選択**
- 無駄なフォークを削減して生産性を高めた。荷主との契約期間が短く、稼働率も高く、再リースの可能性も低いため、**オペレーティングリースを選択**
- 繁忙期のみ台数を増やす必要がある事が分かった。台数は閑散期に合わせて削減し、繁忙期に1カ月のみ**レンタルを選択**

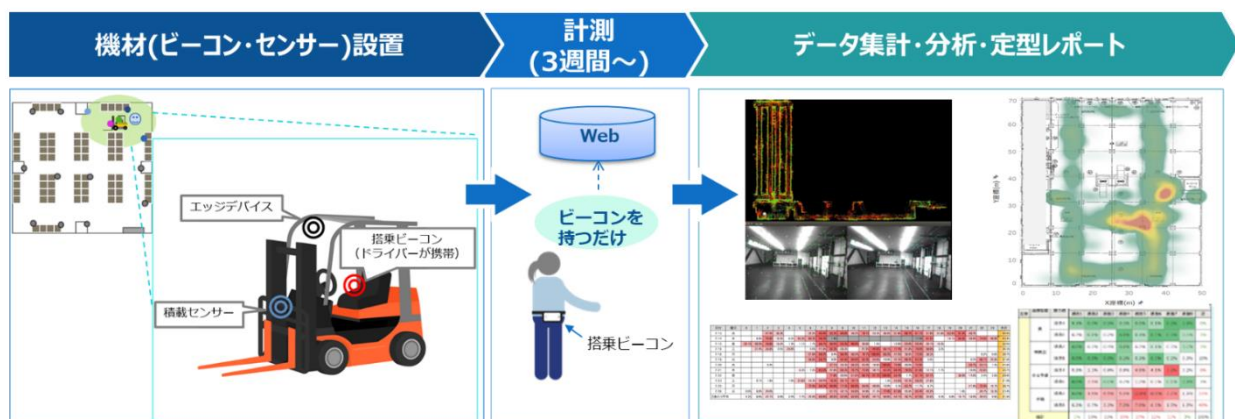
では、上記のフォークリフト導入時の考え方を踏まえ、自社にフォークリフトが何台あることが適切なのか、弊社の提供する「ろじたんフォーク」を利用して検証してみたいと思います。

4. ろじたんフォークとは

～Visual SLAM による動線と稼働状況の可視化による
フォークリフト効率化および適正台数算出サービス～

図4. ろじたんフォークの概要

概要



出所：N X 総合研究所 作成

弊社が開発した「ろじたん」は作業者と現場を可視化するサービスですが、「ろじたんフォーク」はフォークリフトの稼働状況や動線を可視化するサービスです。以前は弊社が独自で開発したビーコンを使った位置情報測位システムを利用していたが、2023 年 8 月より Guide Robotics 社が開発したエッジデバイス（Visual SLAM）を活用させていただき、協業しています。

主にフォークリフトには稼働状況や動線情報を取得する「エッジデバイス」、荷物が載っているかどうかを判別する「積載センサー」、どのフォークマンが乗って運転しているか判別する「搭乗ビーコン」を取り付けます。機材は全てレンタルさせて頂くため、高額な初期費用は必要ありません。現状を可視化して改善を目的とするケースが多いため、最低計測期間は3週間程度とし、年間の波動を知りたい場合や前年との違いを算出したい場合は、年間契約もして頂けるサービスです。

5. ろじたんフォークでできること

（1）現状把握

- ① スタッフ別のフォークリフトの利用状況：前段でも述べた通り、特定のフォークマンが占有してしまうことが多いため、利用状況を確認して他のフォークリフトでも対応可能か確認します。
- ② 時間帯別の稼働状況：入荷時、出荷時のみ稼働率が高いケースがあるため、それ以外の時間にどの程度利用されているか、オペレーションを工夫することで、全体の稼働率を上げることができないか検証します。
- ③ 積載走行と空走行の比率：フォークリフトを動かしていても、単なる移動手段として使われていないか、荷物を積んで走行しているかどうかを確認します。
- ④ エリア別の作業頻度（ヒートマップ）：しっかりと出荷口の近いエリアで作業ができているかなどを確認します。
- ⑤ **作業動線**：フォークリフトの正確な動線を把握し、無駄な動きがあるかを確認します。倉庫内のレイアウトは適切なのか検証します。
- ⑥ 走行距離および平均速度：複数のフォークマンが同じ数量を処理した際に、走行距離に違いがあるか確認します。

（2）改善

- ① 現状の業務におけるフォークリフトの削減可能余地台数を推計します。
- ② フォークリフトの生産性を高めるための課題や改善ポイントを明らかにします。

いつも現場で大切になるのは「現状の可視化」です。どこまで正確に可視化できるかが、改善に役立ち、将来への失敗しない投資へと繋がります。

以前より、フォークリフトを始めとする荷役車両は中古市場、換価価値があるにも関わらず、その価値を決める「数値」は「年式」と「アワメーター（何時間電源を付けていたか）」でしか算出できません。普通自動車には付いている「速度メーター」や「走行距離メーター」などありません。そのため、フォークリフトに係わる数値がないことから「なんとなく継続して利用している」「リース満了したから」「壊れたから」「メーカーの営業から提案されたから」という根拠のない代替基準が、これまで何十年も多くの現場でありました。

ろじたんフォークは、これまで明らかにできなかった根拠を正確に可視化し、改善と投資へ繋げることができるサービスとなっています。

6. Visual SLAM

弊社が協業している Guide Robotics が開発した「エッジデバイス」には Visual SLAM とジャイロセンサーが組み込まれています。まず、機器とサービスの仕組みを紹介します。

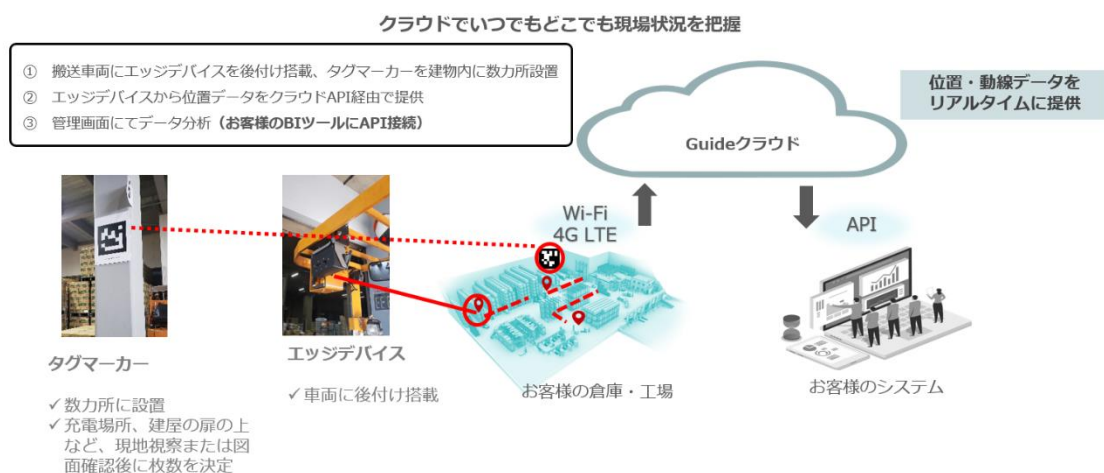
■Visual SLAM アルゴリズム

カメラやイメージセンサーを用いて自己位置（自分がいる場所）の推定と周囲の環境地図作成（周辺の空間把握）を同時に行う技術のことです。

■ジャイロセンサー

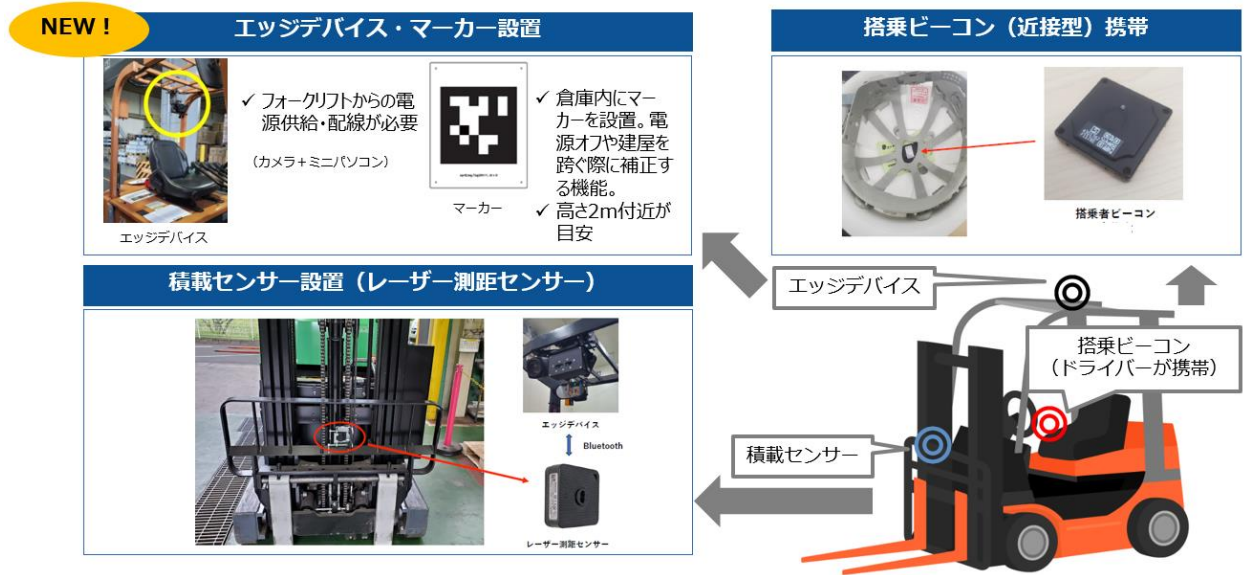
角速度を検出するためのセンサーのことです。ジャイロスコープとも呼ばれています。角速度とは、単位時間あたりに物体が回転する物理量を指し、高度で正確な制御が求められている現在の工業機械製品において不可欠なセンサーです。

図5. サービスの仕組み



出所：Guide Robotics 提供資料を基にN X 総合研究所 作成

図 6. 機器設置イメージ図



出所：N X 総合研究所 作成

Visual SLAM を利用し、これまでフォークリフトの導入や適正台数算出のための根拠を示せなかったボトルネックを解消することができます。特に弊社が以前に提供していたビーコンを使った可視化では、正確に取得できなかった「動線」について、±20 cmまで位置情報を取得できるようになっていますので、しっかりと現状把握を行った上で、フォークリフトは「新規導入」か「現状維持」か「台数削減」かを選択し、現場全体の生産性を高めていくことをお勧めします。

では、次に実際にろじたんフォークを利用し、フォークリフトの稼働状況を明らかにして生産性を高めた会社の事例を紹介します。

7. 導入事例_大手食品物流センター（G社）

創業から半世紀以上、食品物流においてサービスを展開してきたG社は、全国各地に物流拠点を配置し、各地域の課題やニーズに応じてあらゆる食材を扱い、高品質な物流サービスを提供されています。

物流センター内で利用するフォークリフトが効率良く動いているのかについて、G社でも以前より疑問を持っておられました。特に食品業界では食材の「旬」の時期による波動が生まれることから、フォークリフトを運転するフォークマンにも残業が多い時期と少ない時期があり、生産性にも違いがあると考えていましたので、この点を明らかにして、改善していくために、ろじたんフォークを利用されました。

最初に、ろじたんフォークを利用した背景と要望、目的と計測条件を整理します。

■ろじたんフォークご利用の背景とご要望

- ・九州地区の大手食品物流センターにてフォークリフト 12 台稼働
- ・現在のセンター（1,000 m²）に加え、2024 年 4 月末に新センター（約 2,800 m²）が完成し、閑散期と繁忙期で動線を分ける予定
- ・現在もフォークリフトの動線・稼働状況が分からず、荷役作業員は繁忙期に残業が多いため、状況を明らかにしたい

■ろじたんフォーク利用の目的

- ・フォークリフトの作業動線および稼働状況の見える化を行う
- ・フォークリフトの台数削減ではなく、稼働状況を明らかにして、生産性を高めることを目的とする

■計測条件

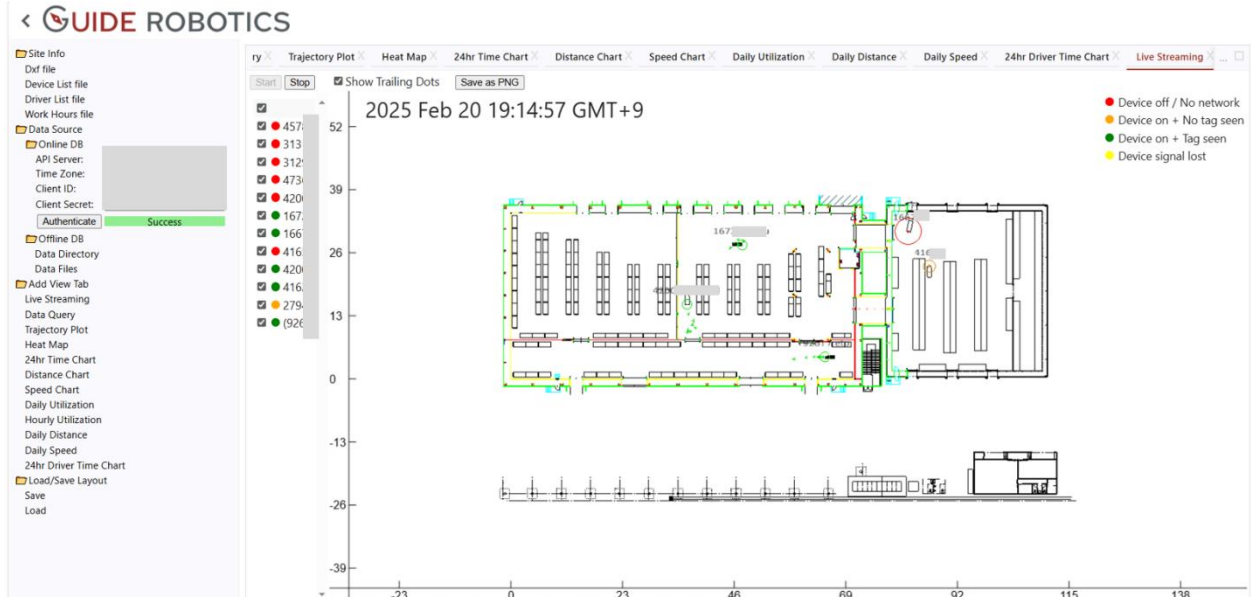
- ・フォークリフト台数（計測対象スタッフ数）：12 台
- ・エッジデバイス_Visual SLAM（カメラ+ミニパソコン）：12 台
- ・搭乗ビーコン 14 個 ・積載センサー14 個（予備 2 個ずつ）
- ・通信用 4 G_LTE ドングル利用
- ・期間：6 カ月間
- ・場所：九州地区

ろじたんフォークの計測期間は最低 3 週間を必要としていますが、今回の G 社では波動による生産性の違いも算出したいため、繁忙期の 6 カ月の計測となりました。ろじたんフォークは、短期間のご利用から、例えば新しいフォークリフトをファイナンスリースで 5 年間導入して、フォークリフトを使用している間は継続して計測することも可能です。

では、次にどのようなアウトプットが取得できたのか、確認していきましょう。

8. 取得情報

図7. ライブストリーミング

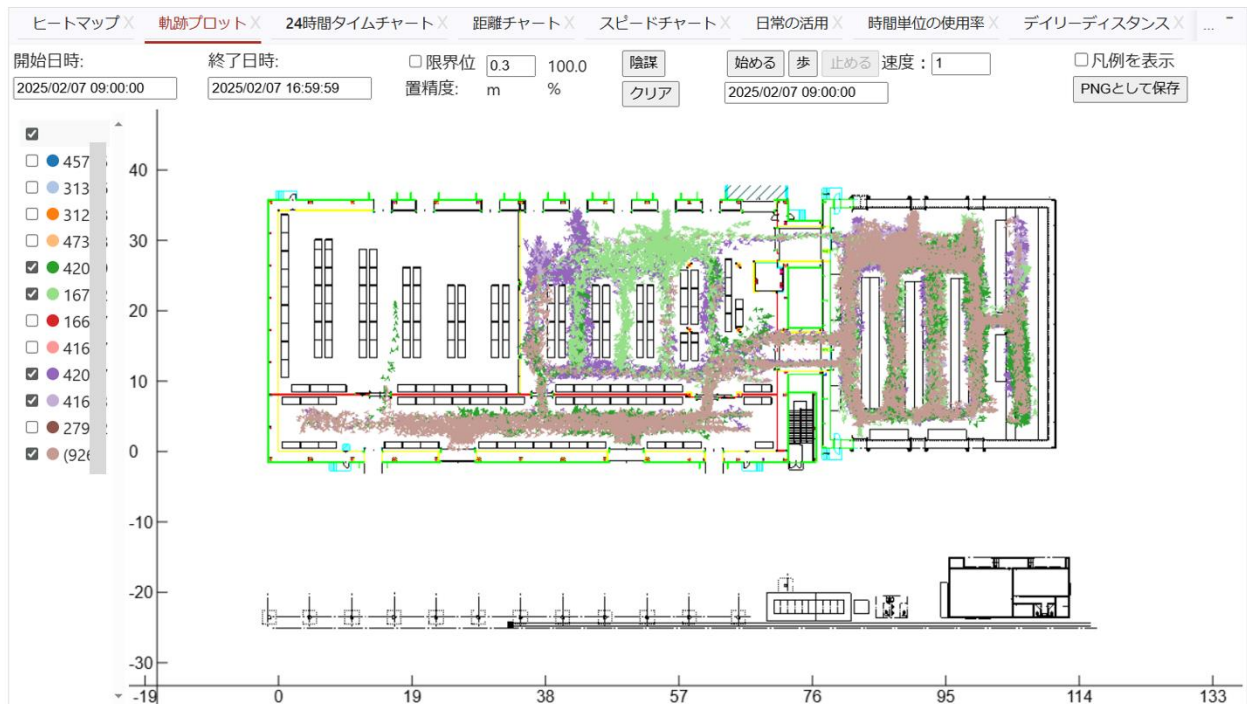


出所 : Guide Robotics ダッシュボード画面の例

上記は Guide Robotics 社のダッシュボード画面です。対象の物流センターの図面を取込み、フォークリフトの号車番号、フォークマンの情報を設定することで「今、どの号車がどこをどの向きで走っているか」が明らかになります。画面左側のチェックボックスで見たい号車だけを確認することも可能です。

ここで読者の皆様もお気付きかと思いますが、ダッシュボード画面は現在基本的に英語です。英語に馴染みのない方は「Google Chrome」などブラウザの機能で自動翻訳して頂く必要があります。また、英語である理由は Guide Robotics 社がアメリカの SRI International からスピンオフした会社であることです。

図 8. 軌跡プロット



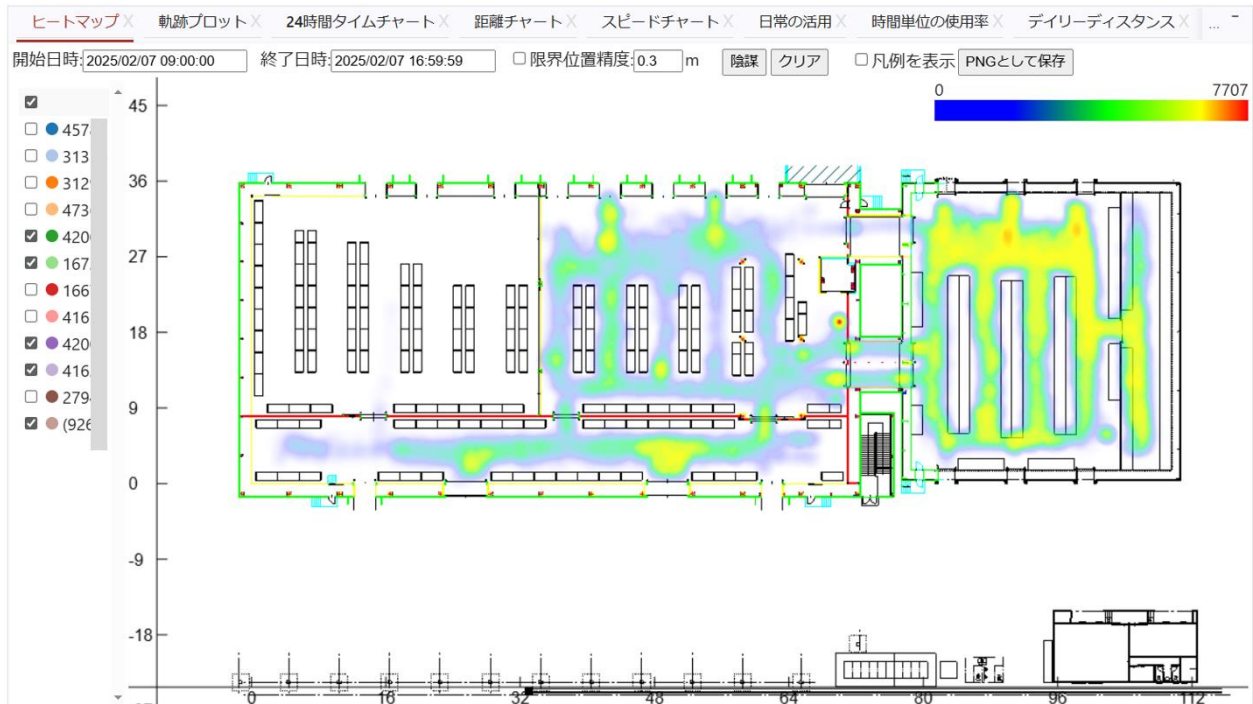
出所：Guide Robotics ダッシュボード画面の例

先程のライブストリーミングと違い、ブラウザ上で自動翻訳しているため、少し違和感のある日本語も含まれますが、分析自体には何も影響しないため、当面はこのまま利用します。

今回はG社の了解を得て、2025年2月7日の状況を開示しています。5台分の動線を纏めて表示していますが、当然1台ずつ動いた軌跡を時間ごとに再生して見ていくことが可能です。ここでは「92〇」の薄茶色と「420〇〇」の緑色が、画面下の入荷場を広く横断し、画面右上の出荷場までたくさん動いていることが分かります。それ以外の号車は保管・格納エリアからピッキングを行って、出荷前の仮置き場へ移動していることが分かります。

この動き方（動線）が事前に想定していたものであるか、入荷と出荷時間以外にどのように動いているかを見ていくことで、無駄な動きはないかを検証することができます。また、入荷と出荷時間にも稼働の少ないフォークリフトがあり、他の稼働中のフォークが代わりに動けることが分かれば、台数削減候補にすることが出来ます。

図9. ヒートマップ

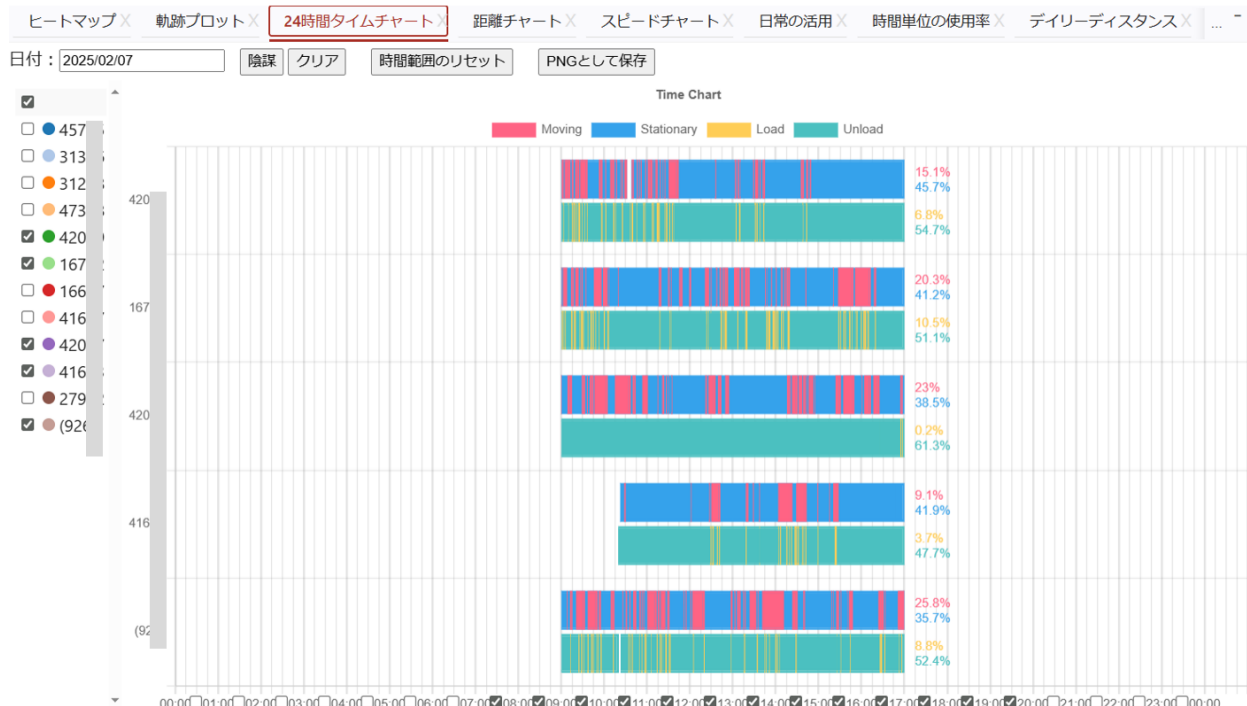


出所：Guide Robotics ダッシュボード画面の例

こちらの画は2025年2月7日の5台分のヒートマップです。先程も記載しましたが、画面下側が入荷、上側が出荷場です。今回の画を確認したところ、出荷場に近いエリアでのヒートマップが濃くなっていて、フォークリフトが効率的に動けていることが分かります。

何故、これまで弊社が「動線」にこだわっているか。それは物流センターの運営は「作業時間」＝「コスト」であり、フォークリフトの「移動距離」を短くしていくことが、作業時間を短縮し、生産性を高めることになるためです。その意味で、出荷エリアでの作業時間が長くなることが理想的なレイアウト設計になっていることになります。

図 10. タイムチャート



出所：Guide Robotics ダッシュボード画面の例

上記は2月7日の5台分のタイムチャートです。フォークリフトの電源を付けた状態で、動いているか、停まっているか、荷物を積んでいるか、空走行かが分かります。弊社の今の積載センサーは、荷物が爪から 20 cm ぐらいまでの低い状態の場合はデータを取得できないため、実際には低い荷物を積載していてもデータとしては欠損している時間帯も含まれることもご了承頂き、ご利用頂いております。

各フォークメーカーの考えによって、これまで「フォークの電源をオンにしているかオフにしているか」だけの時間計測（アワメーター）が広く採用されてきていますが、実際には電源をオンにしている、フォークから降りてパレットに手で積み付け作業を行うケースもあるため、「フォークのアワメーター」＝「フォークマンの作業時間」とはなりません。このことから、フォークの適正台数を算出する場合において、アワメーターだけで判断するには情報として不十分であることが分かります。

上記のタイムチャートでは「420〇〇」が入荷時間の午前中によく動いて積載走行と空走行を繰り返していますが、午後になると稼働率が落ちることが分かります。逆に「416〇〇」は午後の出荷時間に動いていますが、午前は動いていません。このことから、この2台を1台に纏めることができる可能性があります。今回は特定の1日だけの動き方のため、この結果だけで判断はできませんが、この状態が毎日続くようであれば、削減を検討することができるかと思えます。

図 11. 時間当たりの使用率

ヒートマップ × 軌跡プロット × 24時間タイムチャート × 距離チャート × スピードチャート × 日常の活用 × 時間単位の使用率 × デイリーディスタンス × デイリースピード の週: 2025/02/03 更新 CSVとして保存 HTMLとして保存																		
		使用率 [%]																
デバイスID	ユニットID	日付	07:00-	08:00-	09:00-	10:00-	11:00-	12:00-	13:00-	14:00-	15:00-	16:00-	17:00-	18:00-	19:00-	トータル		
GR-FL-V3-0025	420	02月03日(月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月04日(火)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月05日(水)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月06日(木)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月07日(金)	0	0	58.5	41.3	48.8	2.9	28.6	16.5	0	0	0	0	0	0	15.1	
		02月08日(土)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		02月09日(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GR-FL-V3-0026	167	02月03日(月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月04日(火)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月05日(水)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月06日(木)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月07日(金)	0	0	54.8	12.1	20.9	35	38.7	21.4	54.1	27	0	0	0	0	20.3	
		02月08日(土)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		02月09日(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GR-FL-V3-0029	420	02月03日(月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月04日(火)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月05日(水)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月06日(木)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月07日(金)	0	0	52.7	64.1	13.5	39.2	0	51.7	39.2	38.5	0	0	0	0	23	
		02月08日(土)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		02月09日(日)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GR-FL-V3-0030	416	02月03日(月)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月04日(火)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月05日(水)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月06日(木)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		02月07日(金)	0	0	0	4.2	0.4	24.9	11.6	61.7	15	0.2	0	0	0	0	9.1	

出所 : Guide Robotics ダッシュボード画面の例

先程のタイムチャートの次に、号車ごとの1時間あたりの使用率を確認してみます。「420〇〇」と「416〇〇」を引き合いに出しましたが、やはり午前と午後で使用率が逆転しているようです。かつ、それぞれ動いている時間帯でも使用率が20%未満になる時間が多く、2台を1台にできる可能性があることが分かりました。

図 12. 距離



出所：Guide Robotics ダッシュボード画面の例

上記のグラフと表は2月7日の距離実績です。先程までのライブストリーミング、プロット、ヒートマップは視覚的に理解して分析するのに役立ちますが、こちらの距離ではグラフから視覚的に捉え、表から数値で捉えることで、正確に分析していくことができます。

今回の5台がその日にほぼ同じ処理件数だった場合に、何故特定の「420〇〇」と「920」の距離だけ長く、「416〇〇」のみ距離が短かったのか、原因を探ることができます。「何故なのか」については、フォークマンにヒアリングする必要がありますが、実は管理者がヒアリングすることでコミュニケーションを取っていくことも、生産性を高めるために大切なことです。この「416〇〇」の動線が理にかなったものである場合は、他のフォークマンにもその動線を共有していくことで、全体の生産性も高めることもできます。また、全員が効率の良い動き方ができれば、1台削減できる可能性もあります。

G社の事例でお示したアウトプットはご利用ニーズの一部であり、適正台数算出にはさらに慎重に複数のデータを組み合わせて検討する必要がありますが、これまで可視化できなかったところを明らかにし、うまく運用されていたレイアウトも確認できました。また、当初の目的であった生産性を高められるポイントも把握することができました。今回はひとつの考え方ではありますが、参考事例として紹介させていただきます。

9. お見積り条件

見積りには下記の情報が必要になります。

- ① 施設住所
- ② 施設の図面詳細と計測対象範囲のご指定
※ご契約時には dxf ファイル、または現地調査が必要です
- ③ フォークリフトのメーカーと型式（全車両）
※爪の形状が特殊な場合は、積載センサー不可となります
- ④ フォークリフト運転手の人数
- ⑤ 施設内でのお客様の Wifi 環境利用可否
---お客様の Wifi 環境が使えない場合---
 - 1. Guide Robotics 社の Wifi とアクセスポイントの設置可否
 - 2. エッジデバイスに取り付ける 4 G_LTE ドングル利用
※2. の場合、DoCoMo か Softbank の電波の確認が必要となります
- ⑥ 計測期間
 - 1. レポートあり：準備 1 カ月、計測 1 カ月、レポート 1 カ月
 - 2. レポートなし：計測・データ取得のみ（1 カ月～12 カ月）

10. 適正台数算出事例

図 13. 適正台数算出事例

導入先	台数	課題	実施策・効果	削減台数 (推計)
A物流事業者	8台	フォークリフトが特定の時間帯のみ稼働。使っていないフォークリフトも散見され、必要な台数が何台なのかわからない	- 全般的に稼働率が低く、ピッキング用のフォークリフトを1台削減 - 集中する時間帯の平準化（補充指示のシステム改修）	1台
B物流事業者 (小物エリアのみ)	18台	- リフト稼働率が低いように感じている - フロアが広く走行距離も長いように感じている、自動化等を検討したい	- 入庫の搬送距離が長い、運搬の自動化へ向けた検討を実施 - フォークリフトの稼働率は高いものと低いものが混在しており、低いものは削減して台車による作業でも代替可と判断	3台
C荷主 (建材工場)	24台	- 改善活動を推進するにあたり、現場の「見える化」を最先端技術を使って実施したい - どのような改善が可能か把握したい	- 工場から出荷場へ運搬するフォークリフトは動線が長く、運搬が業務となっているため自動化や巡回で集荷する方法を検討 - 協力会社が多く、業務が分散されているため出荷場までの運搬業務を集約	3～7台 (自動化)
D荷主 (建材工場)	43台	- 誰がどのような動きをしているか全く把握できていない - フォークリフトに余剰が生じていると思われるため、定量的に把握したい	- スタッフ別に専用フォークリフト化しており、稼働率が低いことが判明し、大幅に削減を検討 - 協力会社が個別にフォークリフトを持ち込んでおり余剰となっていた。共通で使えるフォークリフトを準備することを検討	当面：9台 将来：13台

出所：N X 総合研究所 作成

上記A社～D社の事例はどれも適正台数を算出してフォークリフト台数を削減した事例になりますが、必ずしも削減した方が良いという結果になる訳ではありません。現場では無理のない範囲で対応していくことも大切で、使用台数をギリギリにすると故障時の対応に困ることや、フォークマンのフラストレーションの原因となることもあります。

しかし、フォークリフトに関してはこれまでずっとアナログ管理で、数十年の間、どの現場でも何も変わらなかった現実があります。この部分では可視化できなかったことを明らかにし、定量的データをもって（データドリブン）現場の改善を進めることが生産性を高めることにも繋がること、未来への正しい投資「失敗しないフォークリフト導入と適正台数算出のポイント」になるのではないのでしょうか。

（この記事は 2025 年 4 月 30 日の情報をもとに書かれました。）

[ろじたんお問合せ先]

株式会社N X 総合研究所

<https://www.logitan.jp/>

※ろじたんサイトのお問合せフォームよりご連絡ください