



順立てによるサプライチェーンの最適化とコスト削減

EXOTEC



**INTERACT
ANALYSIS**

目次

はじめに	03
「順立て・仕分け・バッファリング」とは？	04
順立てによって実現できる効率改善	05
なぜ順立ては軽視されているのか？	06
ケーススタディ	07
Exotecの次世代Skypodによる順立ての機能概要	08
Exotecの次世代Skypodが順立てをどう改善するか	09
順立ての未来	10



はじめに

商品を「正しい場所に」「正しい時間に」「正しい順序で」届けることは、サプライチェーンの最適化とコスト削減につながります。

すべての商品を正しい場所、正しい時間、正しい順序で届けるためには、厳密な順立て機能が欠かせません。高性能な仕分けとバッファリングの仕組み、そして配送経路や荷下ろし順、店舗における棚割り等、様々な情報の正確な把握が必要です。Exotecの調査によれば、多くの企業が順立てによる経済的メリットを正しく評価できておらず、倉庫自動化に対する投資のROI（投資収益率）向上の大きな機会を逃しています。

このホワイトペーパーでは、順立てによるコスト削減効果とその潜在能力を明らかにします。

「順立て・仕分け・バッファリング」とは？

分析に入る前に、「順立て(シーケンシング)」とは何かを定義することが重要です。

物流および倉庫の領域において、順立てとは、顧客からの注文を処理する最適な順序を決定するプロセスを指します。納品期限、地理的位置、製品の種類などの要因に基づき、配送ルートを最適化し、全体の配送時間を短縮します。

順立て(シーケンシング)

順立てとは、正しい商品が、正しい場所に、正しい時間に到着することです。

倉庫内では、次の2つのレベルで順立てが行われます：

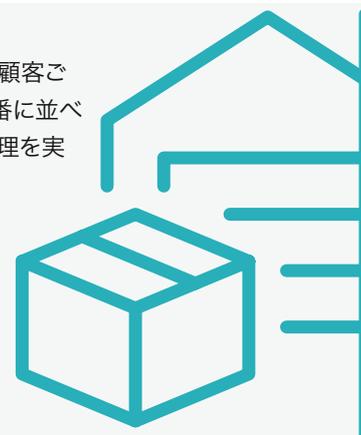
注文品の取り出し順立て：

出荷先に基づいて、保管場所から注文品を最適な順番で取り出し、トラックへの積載などの出荷工程を効率化します。



注文処理順立て：

商品の梱包、出荷、あるいは顧客ごとの要件に応じて正しい順番に並べることで、スムーズな注文処理を実現します。



順立てを行うには、「仕分け(ソーティング)」と「バッファリング(一時保管)」の能力が必要です。

仕分け

仕分けとは、注文のためにピッキングされた商品を、特定の基準に従って分類・整理し、正しい目的地に効率的に届けるためのプロセスです。仕分けは注文処理時、出荷前などの様々な段階で行われ、精度とスピードを向上させます。

バッファリング

バッファリングは、注文処理において未完成の注文を一時的に保管し後でまとめるため、または取り出し済みで出荷待ちの注文を一時的に保存するために使われます。効果的なバッファリングにより、フルフィルメントおよび出荷プロセスが円滑に流れるようになります。

仕分けが複雑になるほど、バッファの量が増大します。単純な仕分けでは、商品を迅速に処理し、バッファを最小限に抑えることが可能ですが、仕分け基準が増えると一時的なバッファリングが必要になります。ある商品を後回しにして他を優先する必要があるためです。仕分けが複雑になるほど、スムーズな流れを維持するにはバッファスペースが重要になります。



順立てによって実現できる効率改善

店舗レイアウト(棚割り)との合わせこみ：店舗の棚に陳列される順序に合わせてパレットに商品を積載し、最初に棚に並べる商品がパレットの一番上に来るようにします。これにより、店舗での補充作業の時間を大幅に削減できます。

ラストマイル配送ルートへの最適化：トラックへの積載順を配送ルートに合わせることで、最初に積んだ荷物が最後に取り出され、最後に積んだ荷物が最初に取り出されるようにします。これにより配送ドライバーが荷物を探す時間が短縮され、トラックの荷室における面倒な再配置の手間もなくなり、注文処理時間の大幅な削減につながります。

Eコマース向けの梱包効率化：注文された商品のサイズに合った箱を選んで梱包することで、ダンボールの無駄を減らし、小さな商品が大きな箱に入ってしまうのを防ぎます。これによりトラック内のスペースが節約され、積載率の向上により配送に必要なトラックの台数も減少し、輸送コストが大幅に削減されます。

新たな可能性の創出：順立ては従来の運用にとどまらず、個別対応やカスタマイズされたキitting(セット組み)によって顧客満足度とブランドロイヤルティを向上させる可能性を秘めています。

たとえば、あるFortune 100の消費財企業では、商品の色順で順立てを行っています。たとえばTシャツの色やポテトチップスのフレーバーを決まった順番で棚に補充できるようにすることで、店舗側の利便性を高め、ブランドのカラーやロゴを強調することが可能になります。これは、順立てが正確に実施され、適切なタイミングで正しい色の商品がパッキングステーションに届くことによって実現します。

「効果的な順立て」とは、「基準に基づいた仕分け」と「出庫時の順序付け」の両方を達成できている状態です。

現在では、コンパクトかつアクセスしやすいバッファリング・順立て技術の登場により、効果的な順立ての実現はより身近なものになっており、企業の競争力と経済的利益を大きく高めることを可能とします。

なぜ順立ては軽視されているのか？

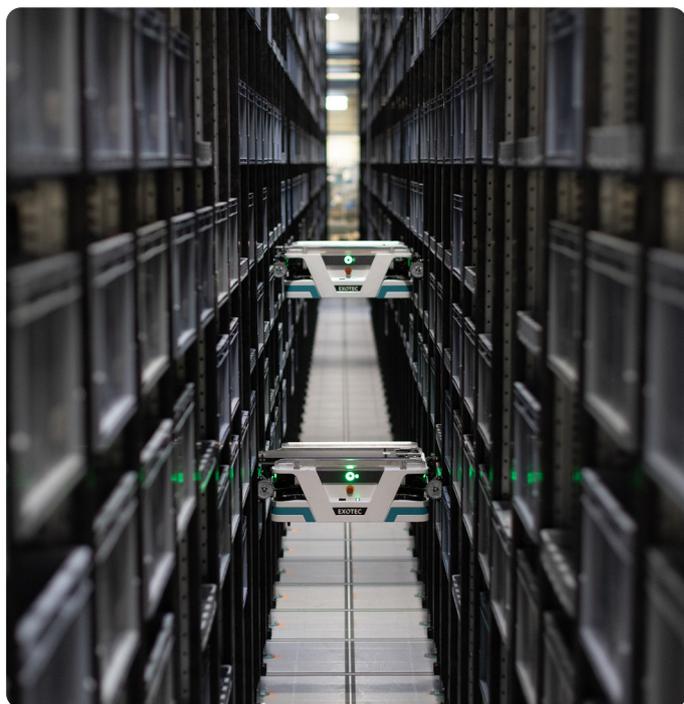
当社の調査では、実際のエンドユーザー企業へのインタビューを通じて、順立てが十分に活用されていない現状が明らかになりました。あるインタビュー対象者は、大手企業の順立て・仕分け・バッファリングの取り組みを「10点満点中6～7点」と評価し、その理由として「彼らは『何をどう保管するか』に関心が集中していて、『何を受け取って何を出荷するか』にはあまり意識が向いていない」と語っています。中小企業については「1～5点」とさらに低い評価結果となっています。この傾向は他のインタビューでも共通して見られました。

順立てが難しい理由のひとつは、下流工程（配送経路や荷下ろし順、店舗における棚割り等）の情報不足です。たとえば、WMS（倉庫管理システム）が配送ルートを把握していなければ、トラックへの積載順をルートに合わせて最適化することはできません。

また技術面での課題もあります。仕分けやバッファリングに必要なスペースの確保が難しい場合、特に仕分けポイントが多かったり、ピーク時の物量に大きなばらつきがある場合には導入が困難になります。

さらに、順立ての「下流でのコスト削減効果」やその重要性が過小評価されていることが、導入を妨げる大きな要因のひとつです。

あるインタビュー対象者は「順立てはどうしても後回しにしてしまいがち。なぜなら、その前に保管やピッキング作業等の効率を改善する必要があるから」と語っていました。



順立てによる経済的メリットとは？

当社の調査では、多くの企業がその可能性を十分に活かしきれていない現状が浮き彫りになっています。たとえば、多くの店舗に商品出荷するような大規模物流施設では、店舗向けの配送に「順立て」を用いることにより、大きなコスト削減につながります（次の事例がその実例です）。

配送時間を5%短縮することにより、年間

840万ドル
/年



事例①:

ラストマイル配送ルート効率化

順立てを活用することで、配送ドライバーが荷物を探す時間を短縮し、配送作業の効率を大幅に向上できます。

たとえば、荷物の積載順を配送順に合わせることで、配送コストを劇的に削減できます。

あるラストマイル配送拠点では、50台の配送バンを運用しており、配送時間を5%短縮するだけで、1日あたり約23,000ドル、年間で約840万ドルのコスト削減が可能になります。¹

効率が5%向上することにより、

550万ドル

下流側の年間節約額



事例②:

店舗の棚割りを考慮したパレットへの積み込み

順立てを活用して「店舗の棚割りを考慮したパレットへの積み込み」を行うことで、店舗での商品陳列にかかる時間を短縮できます。

倉庫での順立て精度を向上させることで、荷下ろし作業の時間を短縮でき、下流工程における人件費の大幅削減が見込めます。

たとえば、倉庫の順立て効率が5%改善すれば、年間で約550万ドルの人件費削減効果が得られる可能性があります。²

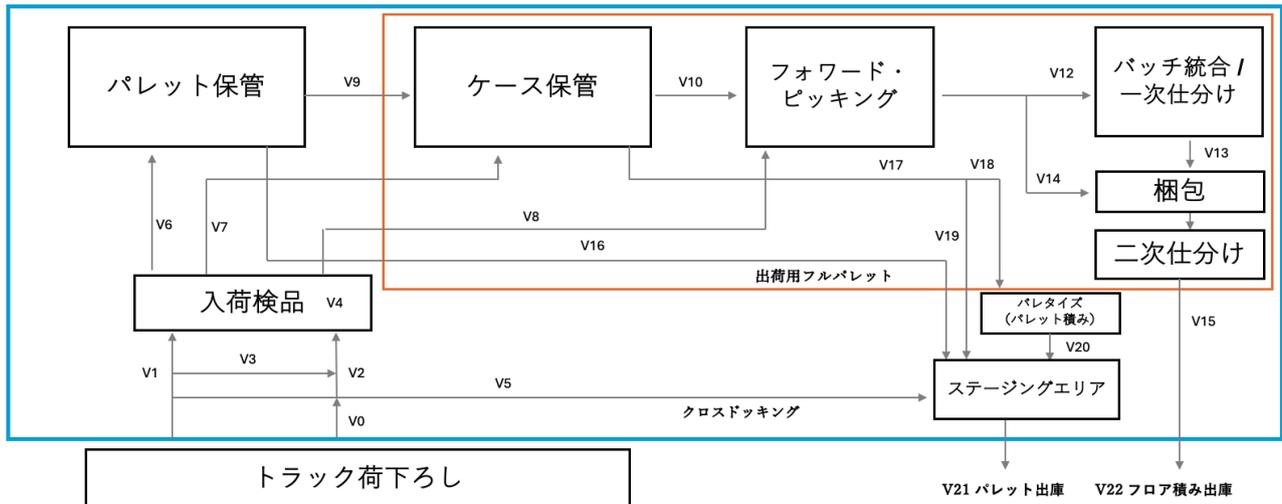
¹ この数値は、各配送バンが1ルートあたり平均約100kmを走行し、1日に3~4ルートを担当するという前提に基づいています。また、ドライバーは交代制で運行を継続しているものとしています。計算は、ドライバー1人あたりの時給が20ドルであり、勤務時間のうち55%を荷物の配達に充てているという前提で行われています。この条件のもとで、1つの配送拠点あたり50台の配送バンを保有している場合の年間支出は、1億6,870万ドルになります。仮に、荷物の配達時間を5%削減できた場合、年間支出は1億6,030万ドルまで削減可能です。

² この計算は、1つの倉庫が50店舗に商品を供給しており、各店舗には従業員が20人いるという前提に基づいています。さらに、各従業員は1日10時間のシフトのうち、5分の1(=2時間)を棚の補充作業に費やしていると仮定しています。また、従業員1人あたりの平均時給を15ドルとした場合、順立ての効率が5%向上することで得られる年間のコスト削減効果は500万ドルにのぼります。

Exotecの次世代Skypodによる順立ての機能概要

Exotecの次世代Skypodソリューションは、ピッキング・梱包・バッファリング・仕分けを単一のシステム内に統合することで、正確な順立てを実現します。

この新しいソリューションは、ケース(箱)、オリコン、段ボールコンテナ等をシステム内で保管・仕分けできる能力を備えています。つまり、コンベヤーやソーターといった外部設備を必要とせず、倉庫内における自動化設備のスペースを大幅に抑えることが可能です。

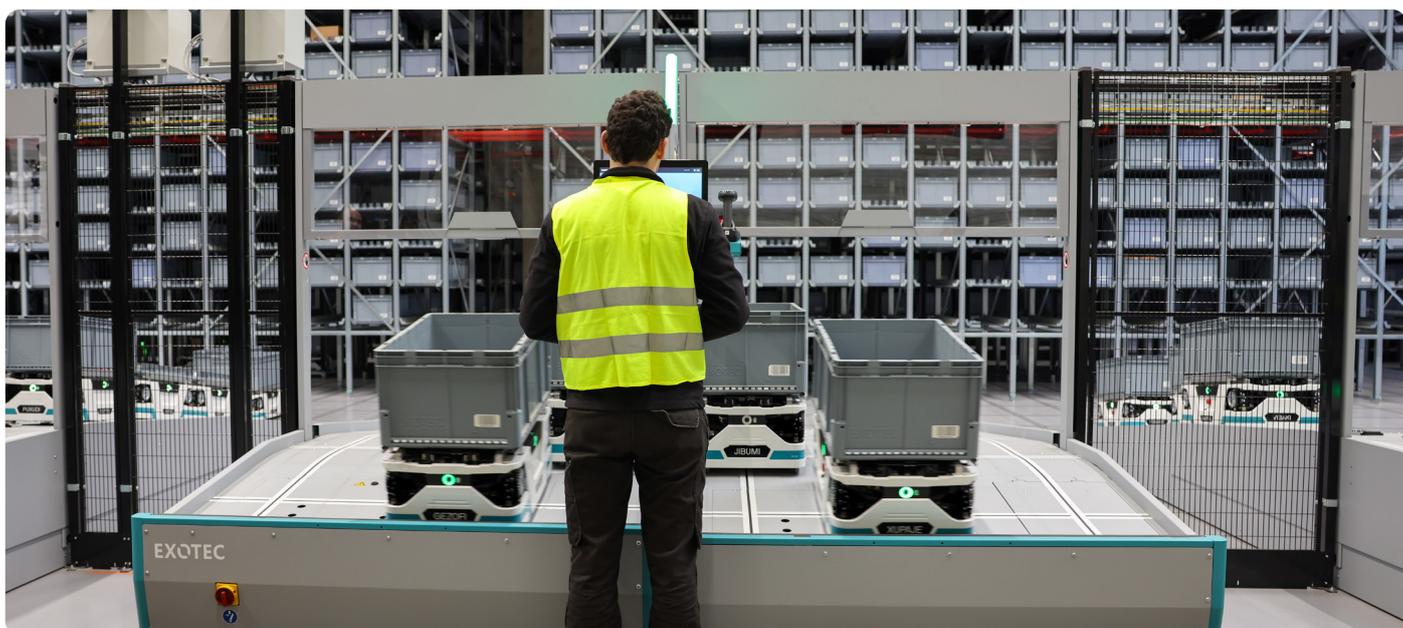


Exotec次世代Skypodが対応する各種ワークフローを示す、オムニチャネル倉庫オペレーションの図



Exotec次世代Skypodシステムを導入した同一オムニチャネル倉庫の構成図

青の枠線は倉庫全体を、オレンジの枠線はExotecのソリューションがカバーするワークフロー範囲を示しています。ワークフロー：
 V0, 入荷(ケース); V1, 入荷(パレット); V2, ケースを入荷検品へ送付; V3, デパレタイジング(パレット解体); V4, 入荷検品; V5, クロスドッキング出荷; V6, パレット棚入れ; V7/9, ピックモジュール/GTP方式によるケース棚入れ; V8, フォワード・ピックエリアへの棚入れ; V10, 単品在庫の補充; V12, バッチピッキング; V13, バッチピッキング統合; V14, 個別ピッキング; V15, 梱包; V16, パレットピッキング; V17, V18, V19, ケースピッキング; V20, パレタイズ(パレット積み); V21, パレット積み; V22, ケース積み



Exotecの次世代Skypodが順立てをどう改善するか

ピッキングと梱包を同時に処理: ピッキングと梱包を同じワークステーションで行うことができ、下流の追加作業を不要にすることで、工程の複雑さと人件費を削減します。

再梱包不要で出荷可能: 次世代Skypodシステムでは、保管場所からそのままフルケース（未開封の箱）を取り出すことが可能です。これにより、フルフィルメント用コンテナを再梱包せず、ケースのまま出荷することができ、出荷作業を簡素化します。フルケースと単品（ユニット）ピッキングの両方に対応しているため、詰め替えや再梱包の手間を大幅に削減できます。

正確かつ個別のコンテナ順立て:

注文処理が完了したコンテナは、ロボットによりラック（保管棚）にバッファリングされ、指定の順序で出荷工程へ搬送されます。これにより、コンテナごとの順立てが可能になります。

Exotecの最新ソリューションは、従来の設計と比較してはるかに高い保管密度を実現しています。これは、次世代ラックにおいて「ロボットがラックの下を全方向に走行可能」な構造を採用し、最大14メートルの高さにある任意のビンにいつでもアクセス可能な設計によるものです。

また、システム内に統合されたバッファエリアを持っているため、コンベヤーの設置数を大幅に削減でき、外部のソーターが不要になります。これにより、倉庫内での自動化に必要なスペースがさらに抑えられます。

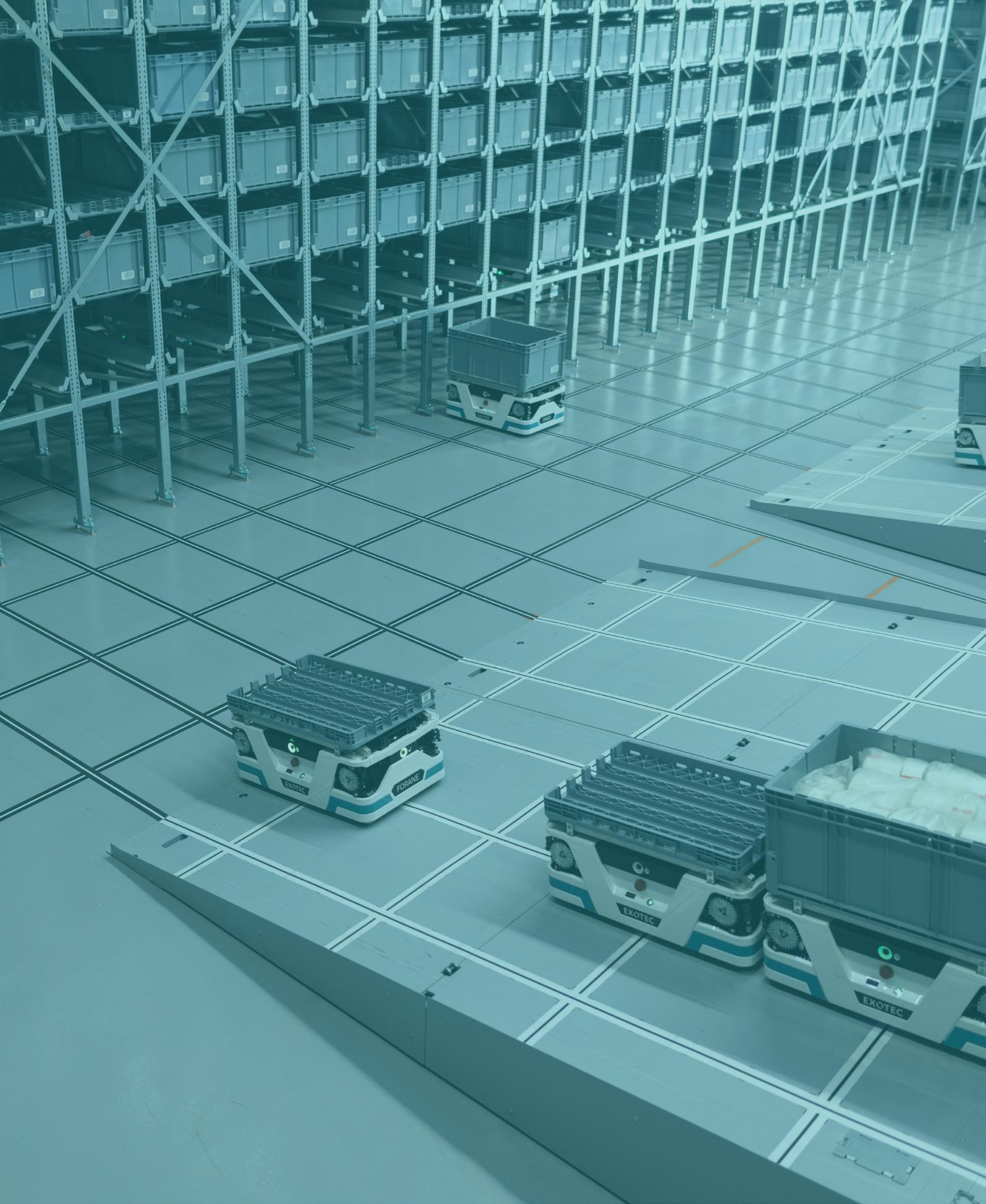


順立ての未来

この分析で示したように、効果的な順立てには非常に大きな経済的メリットがあります。今後は、単なるコスト削減手段ではなく、競争優位性を生む戦略的要素として、順立ての重要性がより一層認識されるでしょう。

下流のサプライチェーン情報の精度と活用性が向上するにつれて、順立ての実行性も高まっています。もし現在、順立てを十分に活用できていないのであれば、将来を見据えて順立て機能を強化するソリューションの導入を検討すべきです。





EXOTEC



**INTERACT
ANALYSIS**