

アドバンス事業(紙・パルプ分野) 発注期限前倒し、待機時間の削減に向けた実証実験 報告書

令和2年 3月

目次

I 本事業の実施概要	・・・	3
II 原紙発注時点の前倒し	・・・	10
III 荷卸し時間枠の設定	・・・	17

I 本事業の実施概要

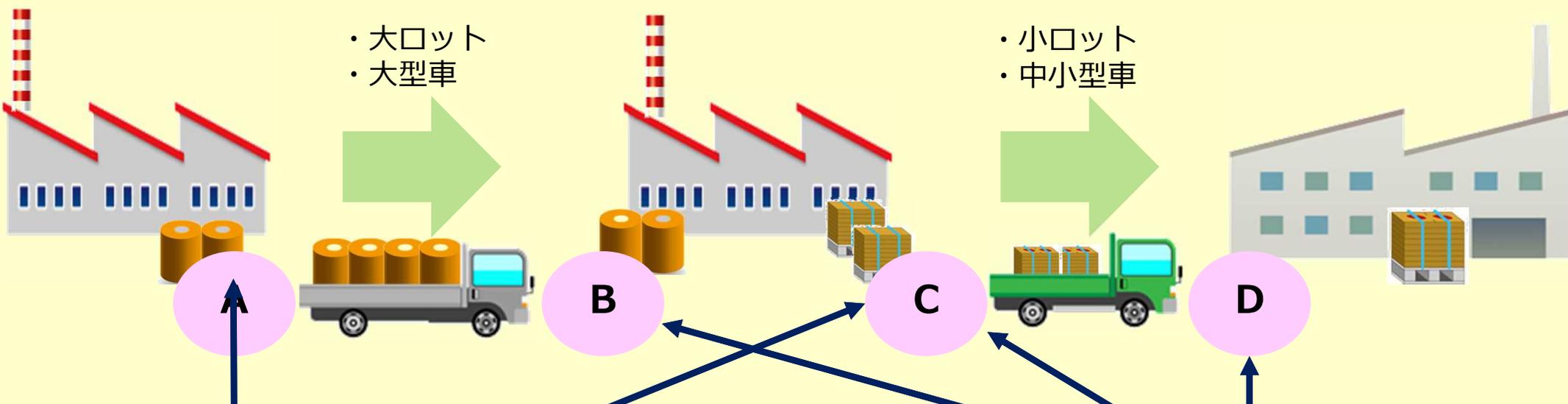
1 紙・パルプ物流(段ボール分野)の課題の発生個所

○「紙・パルプ（洋紙・板紙分野）の物流における生産性向上及びトラックドライバーの労働時間改善に関する懇談会」において、段ボール物流における課題の発生箇所として以下のように示している。

製紙メーカー

段ボールメーカー

需要家工場等



発生個所 A・C 【各所出荷時】

- ・発注期限が守られない一方、納品時間指定が厳しい
 - ・小ロットによる配送効率の低下
- ⇒ **論点1【リードタイムの確保】**

発生個所 B・C・D 【各所出荷・荷卸し時】

- ・車両集中による出荷・荷卸し待ち時間の発生
- ⇒ **論点2【荷待ち時間の削減】**
- ・契約外の荷卸し作業などが発生
- ⇒ **論点3【附帯作業の軽減】**

※本事業では、課題のうち論点1及び論点2について実証実験を行うこととする。

論点1:リードタイムの確保(段ボール)

【業界特有の一般的課題（リードタイムの確保）】

- 段ボールメーカーでは、もともと設定していた発注期限が、業界内の過度なサービス競争などによりなし崩し的に守られなくなってしまっている。また、これにより、製紙メーカー側でも、段ボールメーカーからの発注が遅くなっている。
 - 平常時は十分なリードタイムをもって発注している需要家でも、生産ラインのトラブルや天候等による予期せぬ増産時に、超短納期（例：前日の午後に発注し、翌日午前中に納品）が発生することがある。
 - 段ボールは嵩張るため、保管スペースの問題から段ボールメーカーや需要家において原紙や段ボールの在庫を持たないことが多い。
- ⇒ 見込み配車によるトラックドライバーの待機時間が発生するとともに、注文確定から納品期限までが短いので、例えば他の荷主への荷物と積み合わせるといった調整ができず、低積載率の状態で輸送しなければならなくなる。

(出所) 「第3回紙・パルプ(洋紙・板紙分野)の物流における生産性向上及びトラックドライバーの労働時間改善に関する懇談会」(国土交通省、令和元年6月)

【発着荷主の課題】

- 着荷主における社内での発注量の取りまとめは、従来の業務計画の中で実施されてきており、午前10時に発注量を現場を巡回して確認し、発注締切時間は午後1時となっている。
- 発荷主からの受注確定情報は積込み直前に出てくるため、運送事業者は日頃の台数実績を基礎に、必要トラック台数を「見込み」で確保せざるを得ない状況にある。そのため、現状の「発注締切時間」では、発注量の増加分をカバーするために、柔軟に台数増加ができない。(受注確定情報が積込み直前となっているため、確保車両と発注量とが整合が確保された輸送にできない限界がある)
- 着荷主は、原紙の保管スペースが限られているため、ジャストインタイムで段ボールの生産に必要な原紙が確保できないと、生産効率が低下するケースがある。
- 着荷主は、発荷主に対してファックスにより発注内容を伝達するなど、受発注のIOT化が進んでいない。

論点2: 荷待ち時間の削減

【現状・課題】

- 午前中の納品が多いため、同じ時間帯にトラックが集中する。
 - 帰り荷がある場合、午前に納品、午後に帰り荷の受け取りとなっていることが多い。
 - 倉庫においては、出庫を優先し、その後に入庫となることが多いため、入庫のトラックに待機が発生している。
- ⇒ 限られた荷役スペースに多くのトラックが集中することにより、荷待ち時間が発生している。
- ⇒ 少しでも早く荷卸ししたいドライバーが、指定時間よりも早く荷卸し場所付近で待機する状態が荷待ち時間の長時間化につながっている。

(出所) 「第3回紙・パルプ(洋紙・板紙分野)の物流における生産性向上及びトラックドライバーの労働時間改善に関する懇談会」(国土交通省、令和元年6月)

【発着荷主の課題】

- 着荷主において、到着時間順により荷卸しバースへの接車をさせていたため、少しでも早く荷卸ししたいドライバーが、早朝、指定時間より早く荷卸し場所に到着し、待機時間の長時間化につながっている。
- 到着時間順の場合、トラックドライバーからも納得感があり、業界でも広く普及していたことから、到着順に荷卸しバースに接車させてきた。運送事業者からは到着時間順の改善等についての意見はなかった。

2 現状の問題・課題

○なぜ、大和紙器とレンゴーを実証実験対象としたのか。

→ 発着荷主は、業界特有の一般的課題と同様の課題を抱えているため横展開できる事例となることから対象とした。

取組事項		現状の問題課題と選定理由等	
論点①	・リードタイムの確保	問題点	○発注締切時間が13時と遅いため、着荷主の発注量が平常時よりも多い場合、発荷主が運送会社に発注量に応じた車両の手配ができず、段ボール生産に必要な原紙が納品できない場合がある。
		実証実験の方向性	○着荷主が発注締切時間を前倒しにすることにより、発荷主が受注量に応じた車両の配車手配が可能となり、発注量に対して100%の納品が可能になるのかを検証する。 ○リードタイムが確保できることにより、着荷主の業務効率化だけではなく、運送事業者の輸送の効率化につながるのかを検証する。 ○着荷主から発荷主への発注方法を従来のFAXからエクセルデータに変更することによる発注時間の短縮効果を検証する。
論点②	・荷待ち時間の削減	問題点	○荷卸しバースによる荷卸しが到着時間順のため、早朝、指定時間より早く荷卸し場所に到着し、待機時間の長時間化につながっている。
		実証実験の方向性	○到着時間順による荷卸しを見直し、待機時間が発生しないルールに変更することで待機時間が実際に減少するのかを検証する。

○アドバンス事業の取組事項について、具体的な取組みと期待される効果を整理する。

取組事項		具体的な取組みと期待される効果	
取組①	・リードタイムの見直し 紙発注時点の前倒し	具体的な取組み	<ul style="list-style-type: none"> ○着荷主：発注量を決定するまでの従来の社内業務フローを見直し、発注時間を13時から2時間前倒し、11時に変更する。 ○発荷主：着荷主から発荷主への発注情報の受取方法や発荷主から運送事業者への連絡事項の伝達方法、受注情報の共有について円滑に行えるよう業務プロセスの見直しを行う。
		期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ○運転者不足により車両の確保が困難な状況であるため、発注締切時間を前倒しすることにより、発荷主から運送事業者へ発注量に応じた車両を確保し、着荷主の発注量をタイムリーに納品できる。 ○着荷主による発注締切時間の2時間前倒しや発荷主による受発注のデータ化により、リードタイムが確保できることとなり、また、運送事業者側においても発注量に応じた車両確保ができ、輸送の効率化につながる。
取組②	・待機時間縮減	具体的な取組み	<ul style="list-style-type: none"> ○着荷主における原紙納品時には、荷卸しバースによる作業が到着時間順であることが原因で待機時間の長時間化につながっていることから、「時間指定制」を導入する。
		期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ○構内の荷卸し車両の待機時間の削減につながる。(ただし、指定時間より早く到着し、時間調整する時間は待機時間とみなさない。)

4 実施スケジュール

○ 本業務の作業フローは以下の通りである。



・最初に、事務局との事前打合せを実施する。
 ・打合せ内容は、アドバンス事業の進め方、今後のスケジュール、留意事項、質疑応答、チェックリストの説明、事務局内の連絡体制等を確認する。

○実態の概略把握
 ・アドバンス事業の進め方
 ・質疑応答
 ・スケジュール調整
 ・改善取組状況のヒアリング

○改善方策の提起
 ・現場実態の共有化
 ・問題・課題の共有化
 ・改善方策の提起と意見交換
 ・取組スケジュール
 ・取組の役割分担

○改善成果のまとめ
 ・報告書案について意見交換
 ・今後の課題、ロードマップの検討

①事業場訪問

○実態調査
 ・チェックリストの深堀調査
 ・運転日報等による情報収集
 ・改善方策等に対する意見交換 等

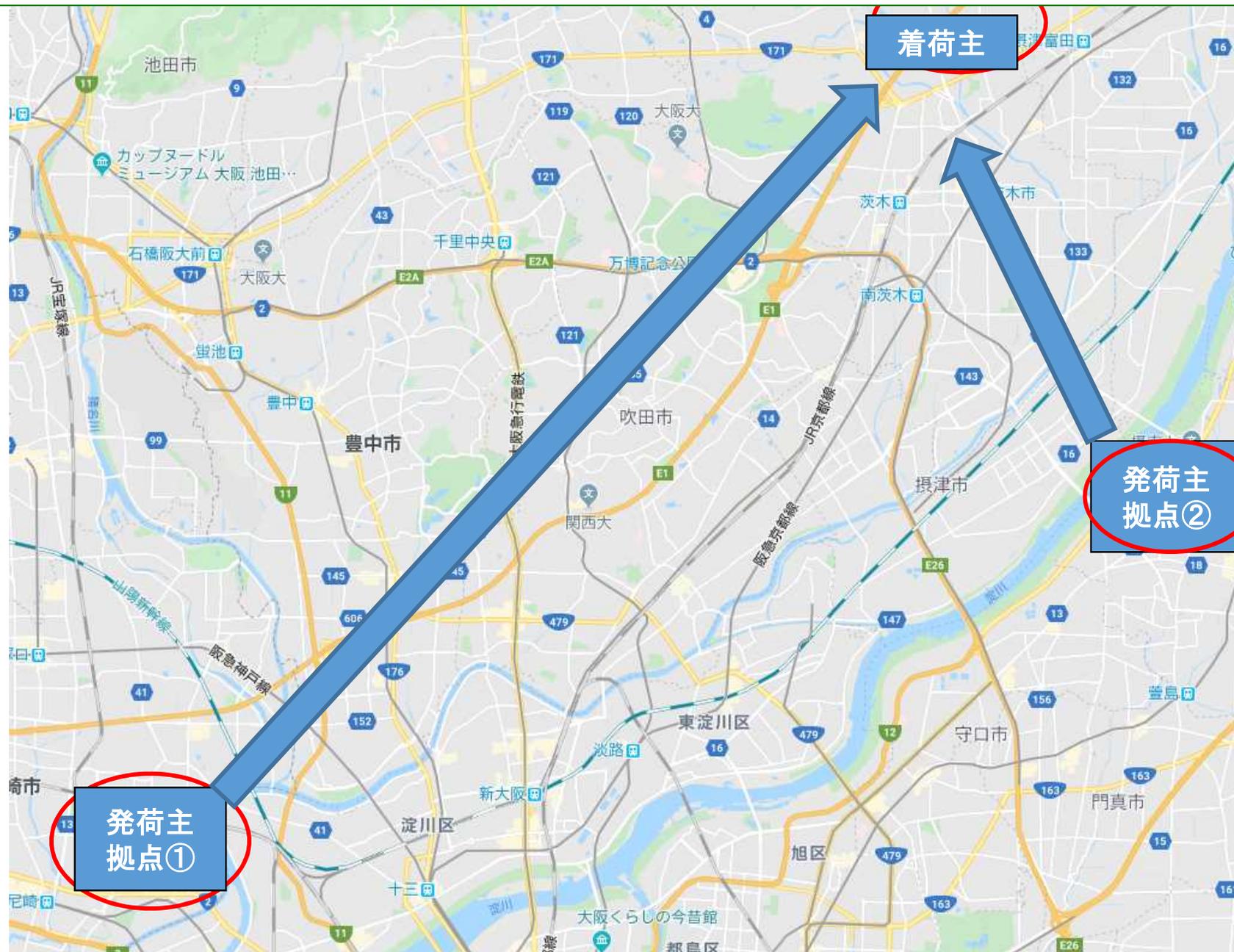
②事業場訪問

○改善成果の把握
 ・運転日報等による情報収集
 ・効果の把握
 ・改善方策や今後に関する意見交換等

Ⅱ 原紙発注時点の前倒し

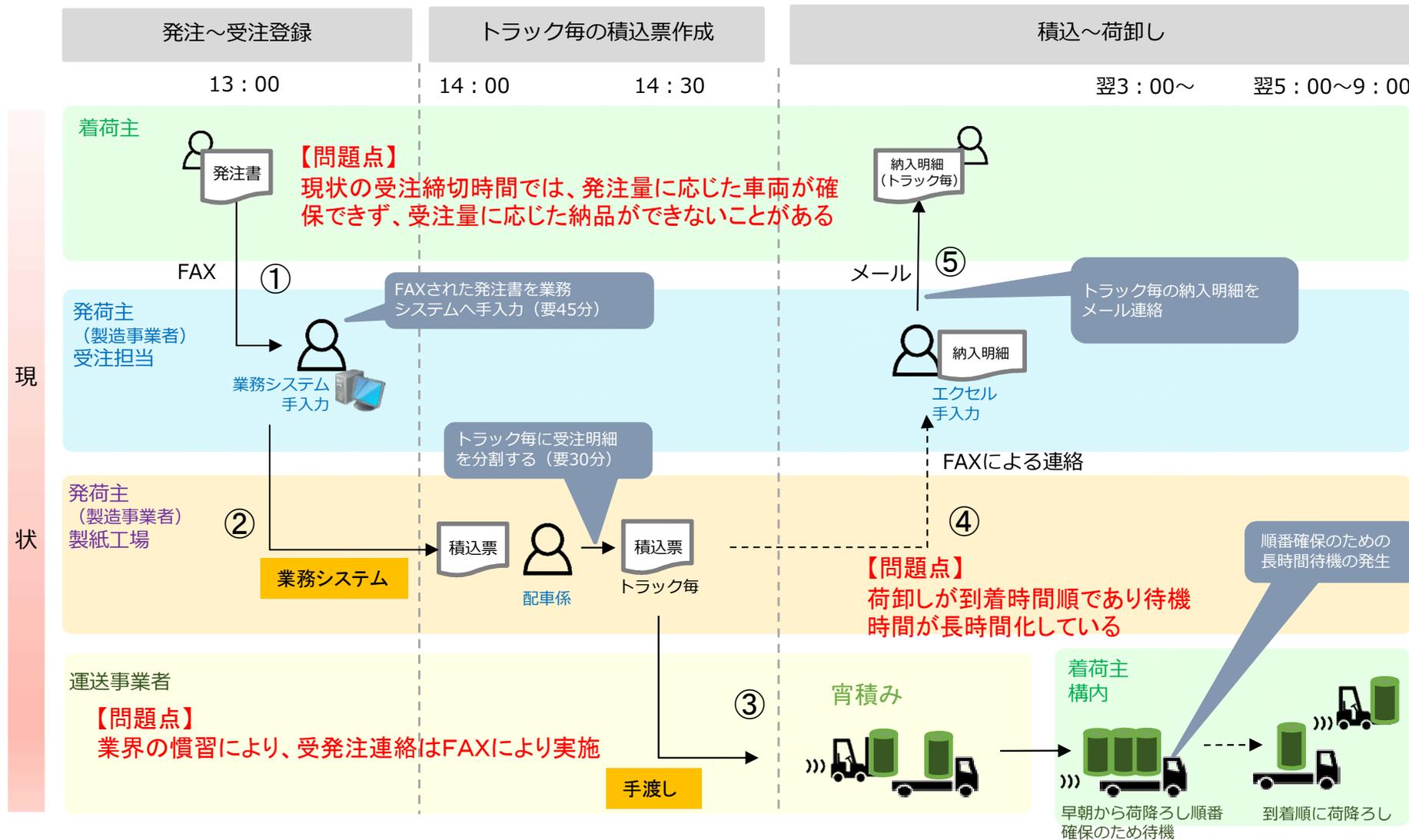
1 発着荷主の地理的位置及び輸送

- 発着主は製造工場及び在庫倉庫より、着荷主に対して輸送する。
- 発着主では、午後に宵積みし、翌日午前には納品する。



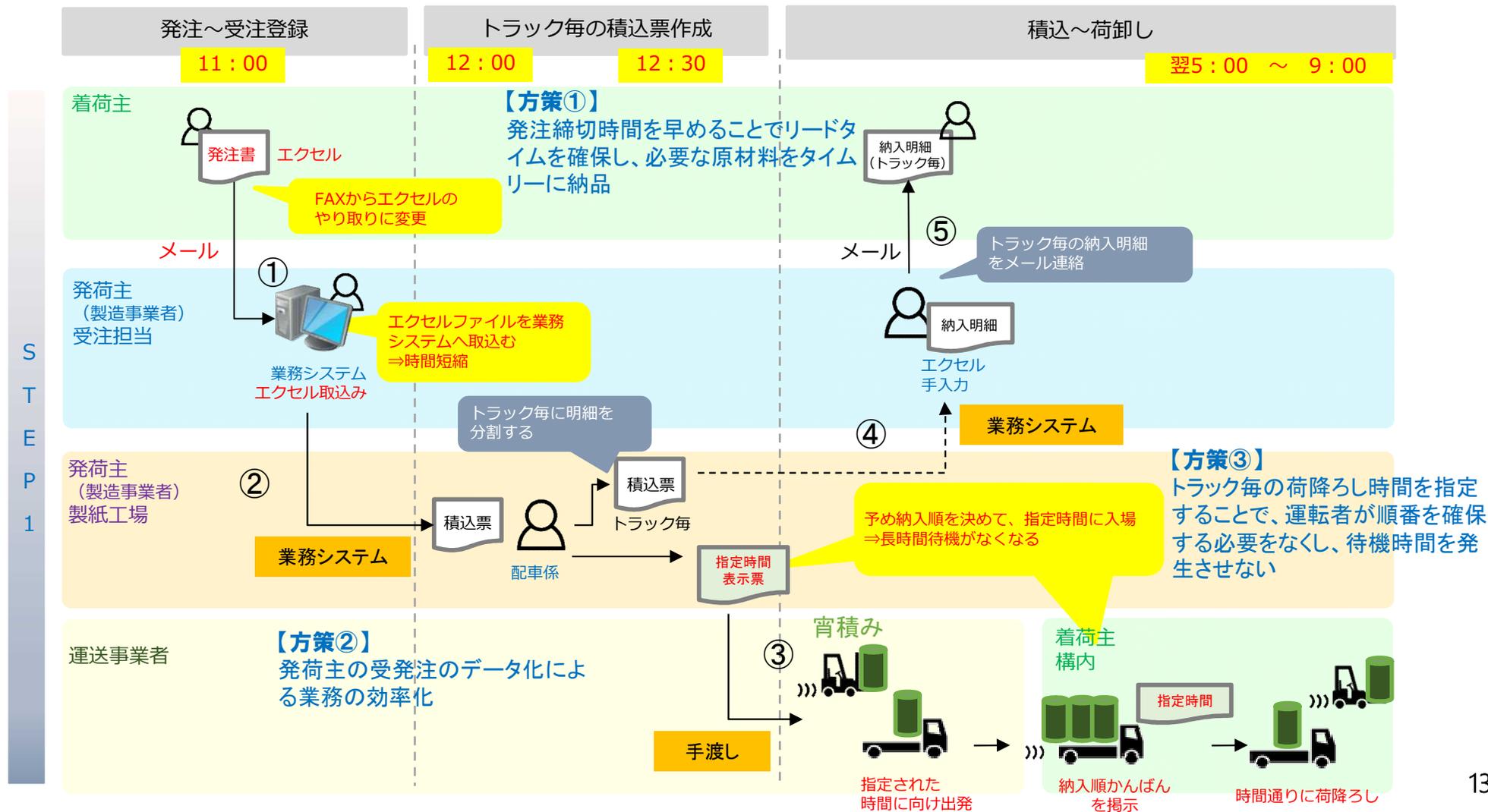
2 現状分析: 段ボール原紙の受注から納品の流れ

- ①着荷主側での13:00に発注量を締切り、発注書を作成し、発荷主にFAXで送付。
- ②着荷主側から送付された発注書により、発荷主側受注担当が業務システムに手入力し、14:00に発荷主側配車係に対して積込票を業務システムで共有化。
- ③発荷主側配車係に配車依頼を行い発注量に応じた車両を確保のうえ車両毎の積込票を作成し、運送事業者に連絡。実運送事業者は宵積みを行う。
- ④発荷主側配車係から発荷主側受注担当に車両毎の積込票をFAXにより連絡。
- ⑤発荷主側受注担当から着荷主側に車両毎の納入明細をメール送信。



3 改善方策:受発注プロセスの改善

- ①着荷主側の発注時間を2時間繰上げ、11:00に締切り、発注書をエクセル形式で作成し、発荷主にメールで送付。
- ②着荷主側からメール送付されたエクセル形式の発注書により、業務システムにデータを取り込み、12:00に発荷主側配車係に積込票を業務システムで送信。
- ③発荷主側配車係から運送事業者に対して手渡しにより配車依頼を行い発注量に応じた車両を確保のうえ車両毎の積込票を作成し、運送事業者に連絡。連絡と同時に着荷主に指定された荷下ろし時間が表示された表示票を渡し、運送事業者は宵積みを行う。
- ④発荷主側配車係から発荷主側受注担当に車両毎の積込票を業務システムにより連絡。
- ⑤発荷主側受注担当から着荷主側に車両毎の納入明細をメール送信。



4 実証実験の取組内容

- 受注時間を13時から11時に2時間前倒しするために、着荷主側(発注)で原紙発注量の確認時間を早め、社内調整時間を前倒した。
- 11時までに発注データを送信することで、製造事業者(発荷主)から運送事業者へ受注情報を早期に共有化し、発注量に即した車両を確保。

取組内容

着荷主によるファックスによる発注時間
 取組前 **13:00**までに、発注データを送信
 ↓
 取組後 **11:00**までに、発注データを送信

発注時間を早期化した社内取組み

改善前		改善後	
時間	業務処理	時間	業務処理
9:00		9:00	発注量の確認(現場巡回)
10:00	発注量の確認(現場巡回)	10:00	原紙発注(11時頃確定)
11:00	受注追加内容調整	11:00	
12:00	原紙発注(13時頃確定)	12:00	
13:00		13:00	
14:00		14:00	
15:00		15:00	

成果

- 製造事業者(発荷主)から運送事業者へ受注情報を共有化
- 速やかに発注量に即した配車手配を実施することができた
- 業務効率化のためのエクセルファイルでデータ送信したことから着荷主の負担は増加していない

○上記「発注時間を早期化した社内の取組み」により、発注時間については改善取組前13:00~13:30の間に集中していたが、改善後は10:49~10:58にまで前倒しが可能となった。

取組前

届日付	届時間	トラック台数	発注日	FAX時間
20191220	08時	10	20191219	1328
20191223	08時	9	20191220	1305
20191224	08時	13	20191223	1300
20191225	08時	10	20191224	1321
20191226	08時	9	20191225	1325
20191227	08時	7	20191226	1327

実証実験

届日付	届時間	トラック台数	発注日	データ送信時間
20200120	08時	9	20200117	1058
20200121	08時	10	20200120	1055
20200122	08時	10	20200121	1049
20200123	08時	8	20200122	1052

発注時間の前倒しにより、製造事業者(発荷主)での画面更新時間(システム入力時間)が早期化され、運送事業者と納品情報を早期に共有化され、配車に直結

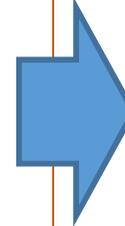
5 実証実験の成果

○実証実験による成果を整理する。

取組内容

改善前

- 発注時間: 13時00分
- 発注方法: ファックス



改善後

- 取組内容: 発注担当者は日常業務を見直し、2時間前倒しできるよう業務を組替え
- 発注時間: 11時00分(2時間前倒し)
- 発注方法: エクセルファイルを電子メール送信
- 負担増加: ①発荷主・特になし、②着荷主・特になし

取組効果

改善前

- 「見込み」配車となるため、
- 発注量が増加する場合
 - ✓ 必要な車両台数を確保できない場合があり
 - ✓ 発注量に対して100%納品できない場合あり
 - 発注量が減少する場合
 - ✓ 発注量に対して不効率な車両での運送となる



改善後

- 発注量が増加・減少する場合であっても、
 - ✓ 発注量に応じた車両を確保
→ 配車効率の向上
 - ✓ 発注量の原紙がタイムリーに納品
→ 生産計画の実施精度の向上

6 横展開に向けた実証実験の整理

現状

- ・ドライバー不足による車両不足が深刻な状況にあることから、現行の受発注締切時間では、物量が多い場合、発注量の100%納品ができないケースがある。

課題

- ・受注から納品までのリードタイムが短い場合、車両を手配するために十分な時間を確保できない。

解決方策

- ・発着荷主は、発着荷主の配車状況と受発注締切時間の関係をヒアリングし、以下の取組を実施する。
 - ① 着荷主は、社内での発注情報の収集工程を見直す。
 - ② 発着荷主は、トラック運送事業者に対して必要車両台数の確保が可能か確認する。
 - ③ 発着荷主から着荷主への発注情報を受渡する手段は、システム化されることが望ましい。

取組のポイント

発着荷主の受発注プロセスの共有化	・受発注締切時間を早期化する場合、着荷主における発注プロセス、発着荷主における受注プロセスのフロー図を作成し、双方で共有した。
取組事項の共有化と連携した取組	・受発注締切時間の早期化に向けてボトルネックとなっている事項をリストアップしたうえで共有し、連携して取組みを展開した。
トラック運送事業者との連携確保	・貨物量が多くなった場合に、必要台数を確保するための条件は何か、事前にトラック運送事業者から実態をヒアリングし、車両確保のための前提条件を整理し、発着荷主で共有化した。
フォローアップ	・受発注時間、受発注量、必要台数、受注量に対する輸送対応比率など、数値指標を設定したうえでデータ化し、効果検証を行えるようにした。

取組事例

Before (改善取組前)

○受注締切時間13時、荷積み15時以降、翌早朝納品とリードタイムは短く、発着荷主は、貨物量が多い時期には、車両不足から必要な車両台数を確保ができないケースがあった。



経緯

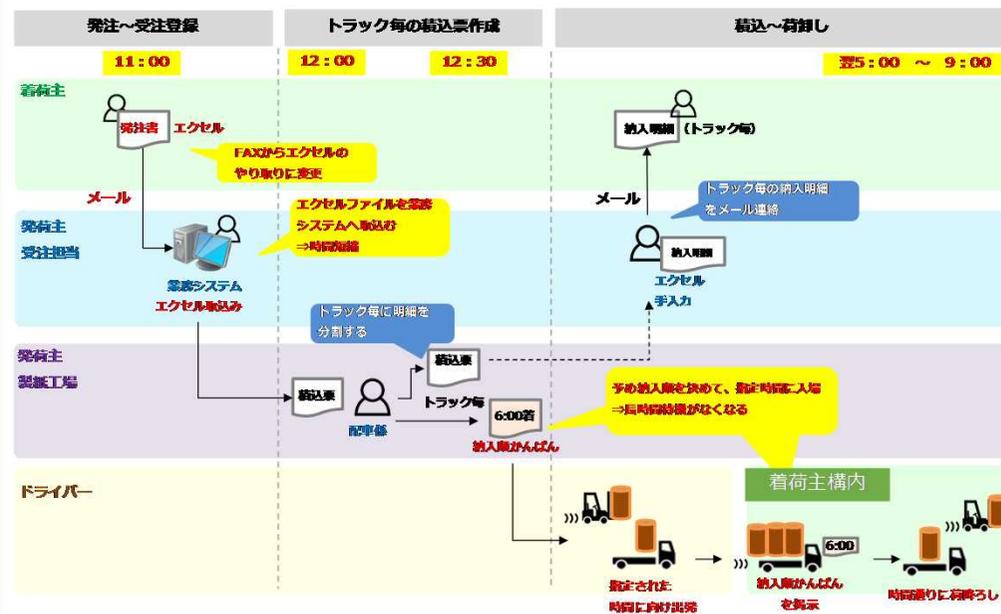
・発着荷主の受発注プロセスを共有化し、具体的な問題点を特定し、双方で対応方策を立案した。

After (改善取組後)

○受発注時間を2時間早めることで、配車手配が確実にでき、貨物量が多くとともに必要車両台数を確保することができた。

着荷主のメリット

- ・着荷主は、発注した製品を100%納品されるようになった。



Ⅲ 荷卸し時間枠の設定

1 到着時間順から時間指定制の導入

- 問題点: 到着時間順制が原因で、荷卸し開始前から構内に待機車両が並ぶ。
- 方向性: 時間指定制の導入により、荷卸し順番(より早い時間帯)を確保する必要があるようにする。

【到着時間順によりバース接車】

- 従前においては、到着した車両の順番で、荷卸しバースへの接車の順番が決まっていたため、可能な限り早く到着して、早い時間帯での順番を確保したいため、待機時間が発生する仕組みとなっていた。

【時間指定制によるバース接車】

- 実証実験では、運送事業者各者に対して、予めバース接車の時間枠を指定することで、より早い時間に到着し、バース接車の順番を確保する動機付けを排除する仕組みとした。

実証実験に向けた準備事項

- ① 納品業者、卸売事業者、トラック運送事業者に対して、時間指定制導入への意見、ニーズを確認するためのアンケート調査を実施
- ② 時間指定のタイムテーブルを制作
- ③ 発荷主、トラック運送事業者に対して、周知徹底
- ④ 運用ルール決定(遅延した場合の対応、指定時間変更の要望への対応等)

実証実験の評価

- 実証実験では、以下の点について評価する。
 - ① 待機時間
 - ② 待機車両台数
 - ③ 指定時間の遵守率

2 先着受付順と事前予約制について

先着受付制

概要

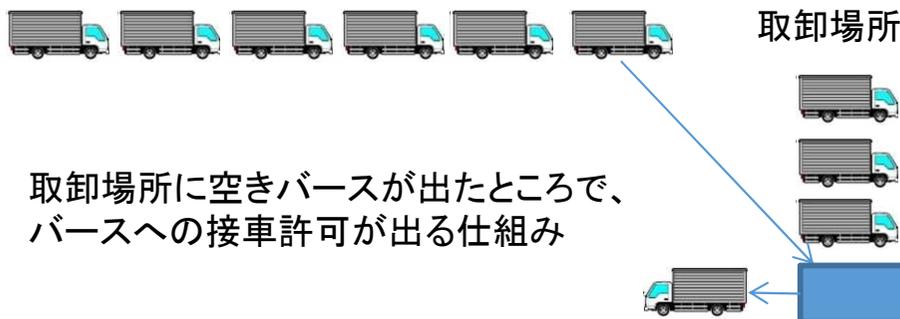
○納品先の事務所に受付完了した順番で、取卸作業の許可がなされる。

期待される効果

○着荷主側の運用が極めて容易であり、着荷主にはメリットが大きいが、納品車両が増加すれば、待機時間が大幅に発生する仕組み。

イメージ図

- ・取卸バースに空きが出れば、待機車両に接車許可を出す
- ・待機車両は、受付時間が早い順からバース接車許可が出される。
- ・可能な限り早く受付をする必要がある。



- ・着荷主側での検品作業、倉庫格納作業に遅延が生じれば、待機時間は一層増加する仕組みである。
- ・到着時間順ルールは、運送事業者側にはメリットなく、積込み又は取卸しする荷主側のメリットしかない。

事前予約制

概要

○遠隔手法（WEB、FAX、電話等）により、予め希望する取卸時間を予約し、当該時間に基づき取卸作業が許可がされる。

期待される効果

○着荷主側の運用能力が必要であり、ノウハウ、熟度が求められるが、待機時間が大幅に削減される効果を得ることができる。

イメージ図

	Aバース	Bバース	Cバース
6:30			
7:00			
7:30			
8:00			
8:30			
9:00			
9:30			
10:00			
10:30			
11:00			

- 納品業者から、パレット数、荷姿、取卸方法、貨物量、業者名等の情報を予め報告させ、倉庫内作業の効率性を考慮し、希望時間を踏まえ、取卸作業の順序を着荷主が決定する。
- 事前予約制では、希望時間を受け入れてもらえるケースと、希望時間と大幅に相違するケースもある。

- 「事前予約制」が「時間指定」と相違する点は、納品業者の希望時間が考慮される点にある。

3 指定時間を決める方法

- 問題点: 受付時間制が原因で、荷卸し開始前から構内に待機車両が並ぶ。
- 方向性: 時間指定制の導入により、荷卸し順番(より早い時間帯)を確保する必要があるようにする。

関係者からの意見・ニーズ調査

○着荷主は、受付時間制の改善前に、納品事業者、卸事業者、運送事業者に対して、時間指定制導入に関してアンケートを実施し、各主体の具体的なニーズ、問題点を明確化。

タイムテーブルの制作

- 着荷主は、アンケート結果を踏まえ、以下のような時間指定のタイムテーブルを作成。
- 着荷主は、トラックドライバーの意見を聞き、柔軟に組み替える可能性もある。

実態を踏まえ見直す

- 着荷主は運用する過程で、問題が確認されれば、タイムテーブル、運用方法を柔軟化、タイムテーブルを随時見直し。
- 運用ルールについても、運用実態上の問題を踏まえ、柔軟に見直しを実施。

時間指定のタイムテーブル

	15分	30分	45分	60分
5時台	他社	他社	物流子会社	物流子会社
6時台	他社	他社	物流子会社	物流子会社
7時台	他社	物流子会社	物流子会社	物流子会社
8時台	物流子会社	物流子会社	物流子会社	物流子会社

4 実証実験の成果

○実証実験による成果を整理する。

取組内容

- 実証実験では、1時間の枠に4台の荷卸しを想定。過去の現場での平均荷卸し時間を考慮し、1台当たり15分を設定。
- 長距離輸送する車両は、早い時間帯に到着する傾向があることから、5時、6時台は2台分を長距離輸送する運送事業者に枠を配分。
- 原紙を納品する車両の納品順番については、生産ラインでのニーズを踏まえ、納品順番は前日に確定。

改善前

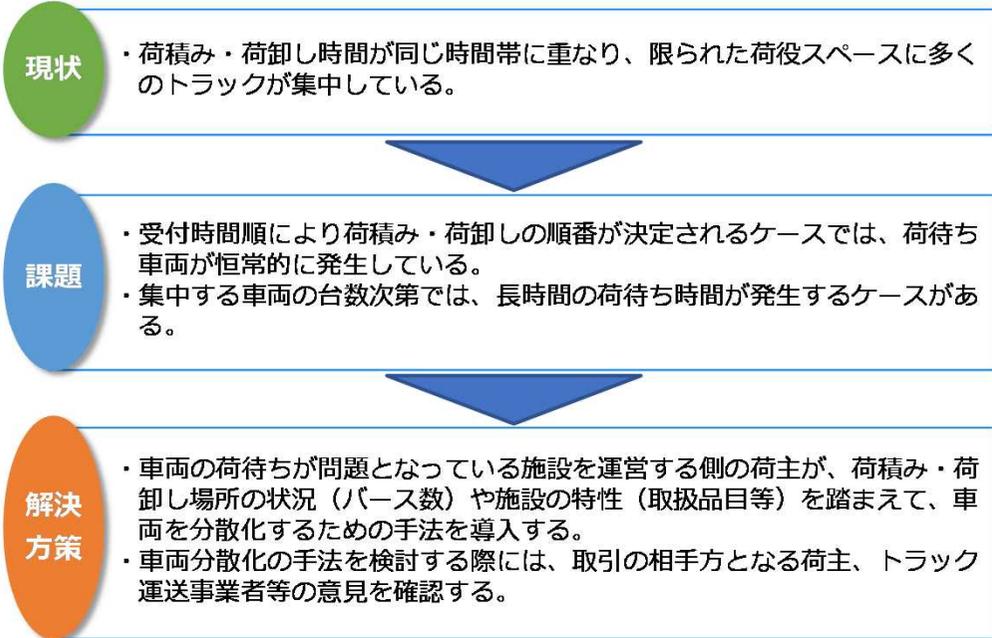
- 構内待機車両：平均7台
- 平均待機時間：60分



改善後

- 構内待機車両：平均2台
- 平均待機時間：10分(▲50分縮減)
- 指定時間の遅延率：10%
(遅延した場合、空き時間に柔軟に荷卸しバースに誘導するなど、ペナルティ設定はない)

5 横展開に向けた実証実験の整理



取組のポイント

