

内航フェリー・RORO船ターミナルにおけるシャーシ・コンテナ位置管理等システム導入ガイドライン 付録(4)

2025年度に実施した技術検証結果

国土交通省
港湾局計画課

令和7年度のシャーシ・コンテナ位置管理等システムの現地技術検証

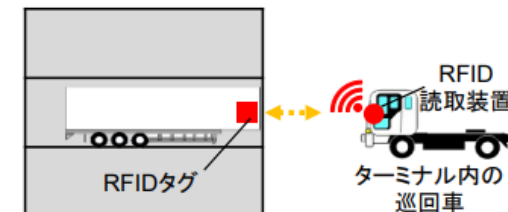
令和7年10月20日次世代高規格
ユニットロードターミナル導入推進
会議(第1回)資料5より

令和7年度は、令和6年度現地技術検証の課題(カメラ設置台数の増加や設置位置の工夫が必要、気候・地理的条件によりカメラ精度が低下等)を踏まえ、ターミナルの現場環境に応じて、カメラ以外のシャーシ・コンテナ位置管理等のシステム導入が考えられることから、既存の導入事例の効果検証とともに、補完的な現地技術検証を実施。

① 既存のシャーシ・コンテナ位置管理等システムの導入事例の効果検証 (GPS、ゲートでの駐車位置指定を想定)



② ①以外のシャーシ・コンテナ位置管理等システムの現地技術検証 (ICタグ、スマートフォンのカメラ等を想定)



・検証事項について

① 基本的事項

- 各システムの認識・位置情報取得精度の確認
- エラー発生時の条件とその改善策

② システム導入効果

- システム導入によるヤード利用の効率性向上(業務時間やシャーシ滞留時間の削減等)の効果を計測・分析

・現地技術検証を実施するターミナルについて

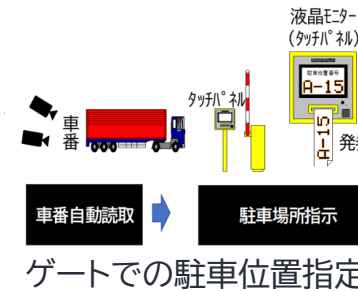
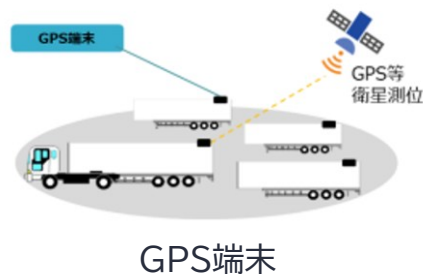
内航フェリー、RORO船ターミナルのうち、以下の条件を満たす場所

- ① シャーシ探索に時間を要しており、システムを導入することで探索時間の短縮が期待できる
- ② 他港への横展開を見据えた技術検証が可能である
- ③ 技術検証参加者の理解が得られ、円滑な実施が可能である

令和7年12月～令和8年2月に、以下の4つの内航フェリー・RORO船ターミナルにて検証を実施した。

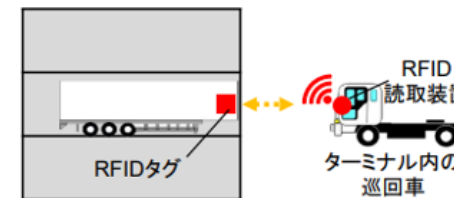
①既存のシャーシ・コンテナ位置管理等システムの導入事例の効果検証

- ・東京港フェリーターミナル:GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム
- ・大分港大在西地区RORO船ターミナル:ゲートでの駐車位置指定システム



②上記①以外のシャーシ・コンテナ位置管理等システムの現地技術検証

- ・博多港箱崎ふ頭(RORO船):スマートフォン等のアプリを用いたシャーシ位置管理システム
- ・東京港品川ふ頭(RORO船):RFIDタグを用いたシャーシ位置管理システム
(今後導入を検討されている設備について机上検討メインで実施)



RFIDタグ

東京港フェリーターミナルにおける GPS端末を用いたシャーン位置管理システムについて

東京港におけるGPS端末を用いたシャーシ位置管理システムの機能概要

概要

- ・東京港フェリーターミナルでは一部シャーシにGPS端末を用いたシャーシ位置管理システムを導入している
- ・上記システムを導入することでドライバーのシャーシ探索の負荷軽減と問い合わせの減少によるターミナル作業員の業務負荷軽減を行っている

機能・項目	システム仕様
位置管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシ前面にBOXを取付、内部にGPS端末を設置 ・シャーシが約5分停止後に位置情報をクラウドに送信 ・位置情報はスマートフォンアプリとwebブラウザにて確認可能 ・GPS端末は電池式であるが、現在太陽光発電対応機種を開発中で随時切り替え予定 ・電池の残量はWEBにて確認可
その他の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・港以外でもシャーシの位置管理ができ、空荷での回送を避けられる
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・船社が管理するシャーシ以外のシャーシにGPS端末を導入する場合はハードルが高い



シャーシ前面



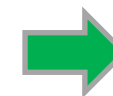
GPS端末



5分停車で
クラウドに
位置情報発信



スマートフォンアプリで
位置確認



Webブラウザ
CSV出力可能

GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム利用イメージ

GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム

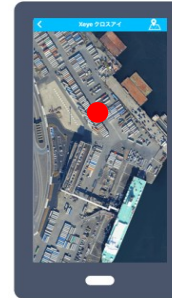
イメージ図



ヤード入場



シャーシナンバー検索
(注:入場前に実施することもある)



位置情報確認



シャーシを引
き取り退場

利用者

- 陸運ドライバー、船積ドライバー

利用方法

- 入場時ドライバーが自身のスマートフォンにダウンロードしたアプリにて引き取るシャーシナンバーを検索し、位置情報を確認
- 位置情報に応じた場所まで移動し、シャーシを引き取る
- 入庫時は自動で位置情報が発信されるため、ドライバーによる操作は不要

GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム効果検証概要

令和7年12月に東京港フェリーターミナルにおいて効果検証を実施した

<p>効果検証目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・既設のシャーシ位置管理システムの運用実態、効果を整理し、他港展開や改良余地の検討に資する知見を得る ・システム導入前後でシャーシ探索時間等業務時間の削減効果を調査する
<p>検証項目</p>	<p>位置情報の精度、GPS端末の有無によるヤード滞在時間の分析、船社・ドライバーへのヒアリング</p>
<p>効果検証期間</p>	<p>令和7年12月11～12日、22～24日</p>
<p>効果検証場所</p>	<p style="text-align: center;">東京港フェリーターミナル</p> <p>The image shows a map on the left and an aerial photograph on the right. The map labels '有明(四)' and 'フェリー発着所'. The aerial view includes a 100m scale bar and four yellow callout boxes pointing to specific areas: '乗下船口' (top right), 'サイドランプ' (middle right), 'ターミナル入退場口' (bottom right), and 'ターミナル北口入場口' (bottom left).</p>
<p>参加者</p>	<p>オーシャントランス(株)</p>

GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム効果検証概要

ヤード環境	東京港フェリーターミナル
ヤードの配置	1か所
入場口	2か所
退場口	1か所
ゲートの有無	なし
入場手続き	なし (カメラによるヘッド入場の記録を実施)
退場手続き	なし (カメラによるヘッド退場の記録を実施)
ヤード内での 駐車ルール	なし



ターミナル入退場口



ターミナル
北口入場口



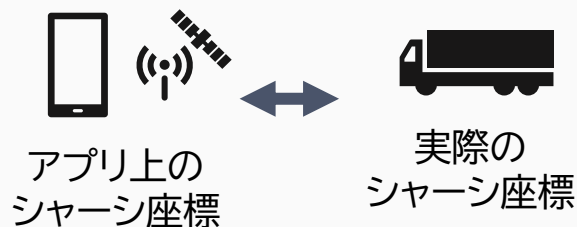
入退場口のカメラ

GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム効果検証項目

- 効果検証項目は、既存のシステム精度の確認、ヤード滞在時間の測定、システムの安定性のヒアリングの3項目
(全てのシャーシにGPS端末が搭載されている訳ではない)

1. GPS端末によるシャーシ位置管理システムの精度調査

- ・アプリ上の位置と実際のシャーシの停車位置の座標を比較して精度を測定



2. 定量評価(時間計測)

- ・ヤード滞在時間(入退場時間)の計測



- ・入退場口の車番読取カメラからの入退場時間を入手したうえで分析
※1週間程度の入退場データから分析

3. 定性評価(ヒアリング)

- ・システム運用管理者(船社)へのヒアリング



OR



GPS端末を用いたシャーシ位置管理システム検証結果

No.	検証項目	検証内容	検証結果
1	GPS端末によるシャーシ位置管理システムの精度調査	アプリ上の位置と実際のシャーシの停車位置の座標を比較して精度を測定	<ul style="list-style-type: none"> ・位置情報と実際の停車位置で平均9.46mの誤差があった ・精度としては誤差10m以内は73%であるが、<u>ドライバーがシャーシ探索に利用することは可能であり探索時間の削減が期待できる</u>
2	定量評価(時間計測)	GPSありとGPSなしのヤード滞在時間の分析と比較 入退場記録を使用した分析	<ul style="list-style-type: none"> ・GPS有りと無しのシャーシでは平均で5分18秒(約12%)の滞在時間削減効果が確認できた ・10分以内に退場できるドライバーはGPS有りだと62%、GPSがない状態と比較して13%増加した
3	定性評価(ヒアリング)	オーシャントランス担当者様へのヒアリング	<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシ探索に長い時で1時間程度を要することもあったが、GPS端末を導入することで、その時間を短縮することができている ・自動で位置情報を取得でき、バッテリー交換以外では人手をかけずに運用ができている ・稼働から約5年大きなトラブルもなく安定して運用できている ・導入後シャーシが見つからないなどの問い合わせが減少 ・ドライバーがヤード内を運転しながら目視でシャーシ探索することが減り、安全性が向上

大分港大在西地区RORO船ターミナルにおける ゲートでの駐車位置指定システムについて

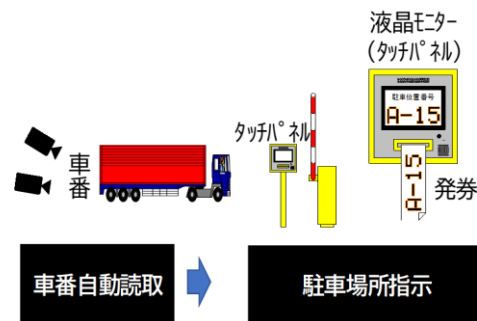
ゲートによる駐車位置指定システム概要

概要

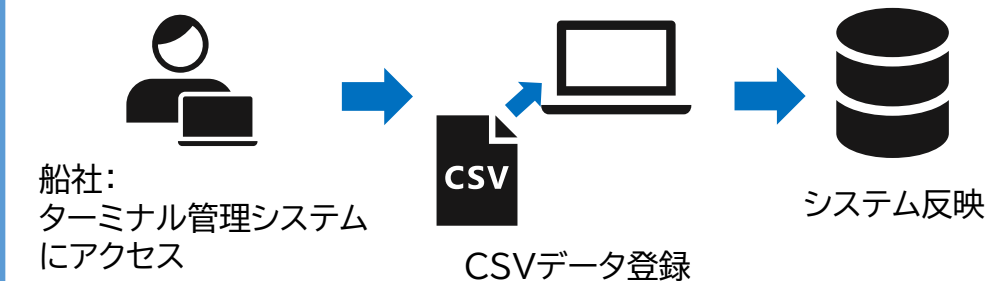
- ・大分港大在地区RORO船ターミナルではゲートによる駐車位置指定システムを導入している
- ・上記システムを導入することでドライバーのシャーシ探索の負荷軽減と船社含めた港湾荷役の業務負荷軽減を行っている

機能・項目	システム仕様
① 入退場・受付管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲートのカメラで車番を自動認識 ・ドライバーはタッチパネルで受付操作を実施 ・車両から降りずにスムーズな入場が可能
② 位置管理機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤード内の駐車位置を画面上で指示・確認 ・紙地図を使わず、デジタルマップで位置を把握
③ データ連携	<ul style="list-style-type: none"> ・船社予約システム等のデータをCSV取込(手動連携)にてシステムへ反映 ・予約情報と来場車両の照合を効率化

入退場ゲート



データ連携



ゲートによる駐車位置指定システム利用イメージ

ヤード管理システム

イメージ図



利用者

- 陸運ドライバー

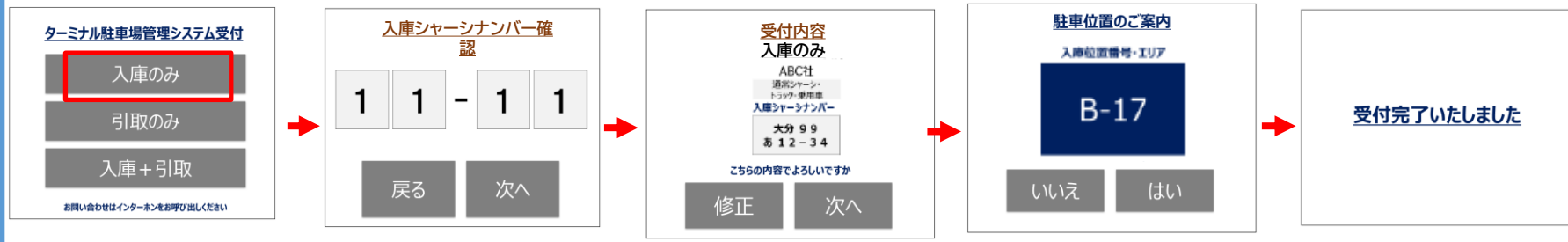
利用方法

- 入庫時: 入退場ゲートにて受付・駐車位置番号発券を行い、指示された入庫位置に駐車
- 引取時: 入退場ゲートにて受付後、発券情報に基づき引取位置へ移動し、対象車両を搬出
- 入庫+引取時: 入庫位置に駐車した後、続けて引取位置へ移動することで一回のゲート受付で連続作業を完結

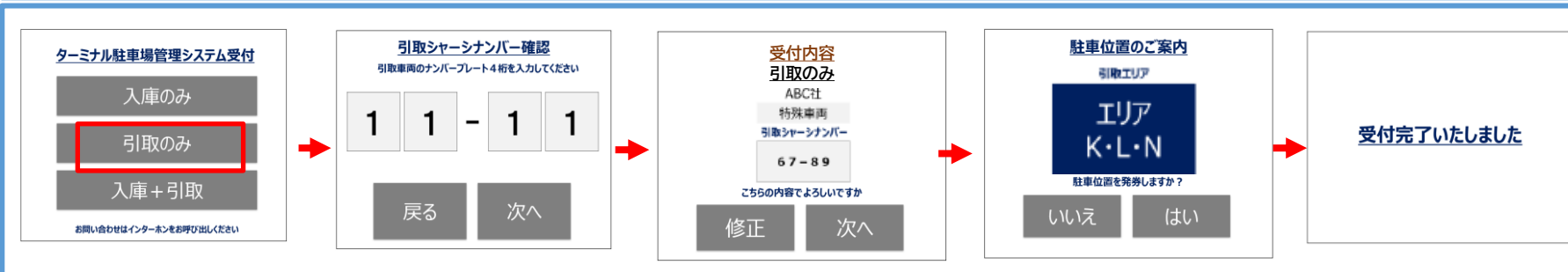
【参考】ゲートによる駐車位置指定システム利用イメージ

入退場ゲートタッチパネルの画面遷移

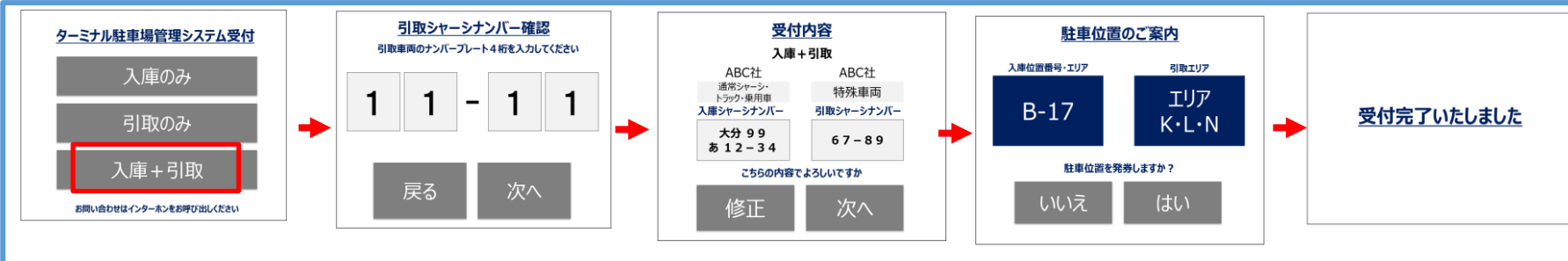
入庫



引取



入庫+引取



ゲートによる駐車位置指定システム効果検証概要

令和7年5月に供用が開始された大分港 大在西地区RORO船ターミナルにおいて効果検証を実施した

<p>効果検証目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・既設のシャシー位置管理システムの運用実態、効果を整理し、他港展開や改良余地の検討に資する知見を得る ・システム導入前後でシャシー探索時間等業務時間の削減効果を調査する
<p>検証項目</p>	<p>ヤード滞在時間の調査、システム運用受社・船社・運送事業者へのヒアリング</p>
<p>効果検証期間</p>	<p>令和7年12月15日～12月19日</p>
<p>効果検証場所</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="362 649 922 1178">  <p>大分港大在西地区</p> </div> <div data-bbox="1191 606 2040 1178"> <p>大分港 大在西地区RORO船ターミナル</p> <p>※入庫・引取のイメージ</p>  <p>入庫位置に駐車 ※位置番号は発券に記載</p> <p>引取位置に移動 ※引取エリアは発券に記載</p> <p>受付・駐車位置番号発券 ※車両ナンバーは自動読取</p> <p>引取後出庫</p> </div> </div>

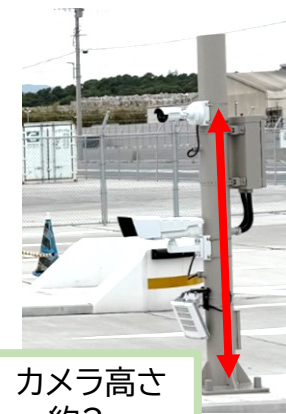
ゲートによる駐車位置指定システム効果検証概要

ヤード環境	大分港大在西部地区RORO船ターミナル
ヤードの配置	1か所 ※従来は複数箇所に分かれていたが、1カ所に集約
入場口	1か所(2レーン)
退場口	1か所(1レーン) ※2レーンあるが、1レーンのみ使用
ゲートの有無	遮断機あり
入場手続き	タッチパネルによる操作あり (受付は無人)
退場手続き	なし (カメラによるヘッド・シャーシの記録を実施)
ヤード内での駐車ルール	乗船ヤードと下船ヤードに分かれている

■入退場ゲート

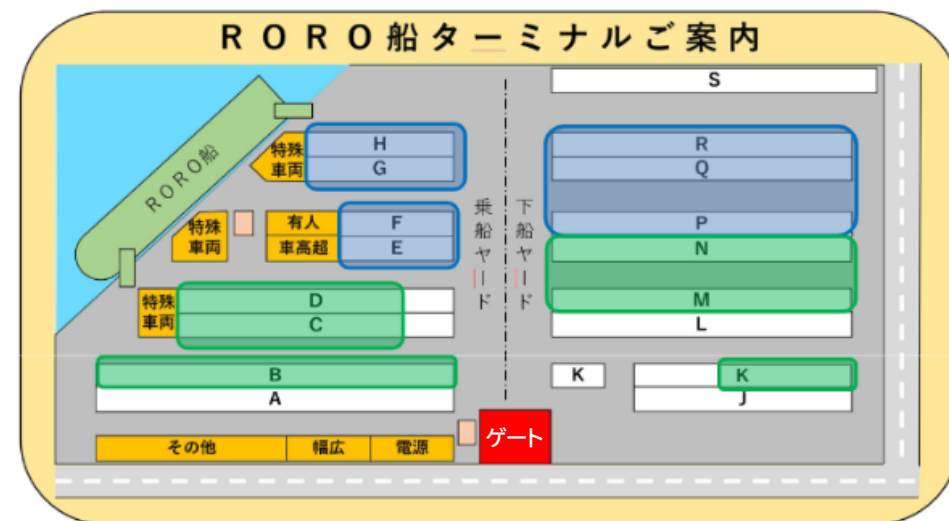


■カメラ



カメラ高さ
約2m

■ヤードのレイアウト



A社

B・C社

共通

■シャーシ置き場の移転・集約



ゲートによる駐車位置指定システム効果検証項目

- 効果検証項目は、定量評価(ヤード滞在時間計測)、定性評価(ヒアリング)の2項目

1. 定量評価(時間計測)

・システム利用車両の「入場時刻」は目視※による記録にて、「退場時刻」は大分県から提供されたトレーラーヘッド番号と退場時の記録データを用いて検証

※ 入場時刻のデータについては
トレーラーヘッド番号が記録されていないため目視で記録

実施期間:2025年12月15日-19日(5日間)



入場時刻とトレーラヘッド番号を
目視により記録



退場時刻データを大分県
から入手

2. 定性評価(ヒアリング)

- ・システム運用受託者及び船社への聞き取り調査を実施
 - ・「操作性(分かりやすさ)」「時間短縮効果」等を確認
- システム導入の効果
 - ・システム導入前後の業務量を比較することで、システム導入による削減時間(効果)を試算



ゲートによる駐車位置指定システム検証結果

No.	検証項目	検証内容	検証結果
1	定量評価 (時間計測)	ヤード滞在時間の計測 入退場時間計測 入場:目視 退場:データ	ヤード内の平均滞在時間 12分37秒 (中央値 11分05秒) 極端な長時間滞在は限定的であった ※多くのドライバーがシャーシの中身を確認
2	定性評価 (ヒアリング) 対象: ・船社 ・運送事業者 ・システム運用受託者	システム導入による変化	<ul style="list-style-type: none"> ・従来は受付・シャーシの入庫等に約30分以上かかっていたが、導入後はスムーズに行えるようになった ・もともとは受付に船社従業員が常駐していたが、今は無人で運用できている ・ヤードの巡回回数が3回/日⇒1回/日になり、巡回時間が1日1時間程度短縮
		業務改善 (ヤードの移転・集約によるものも含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤードが乗船/下船と区別され、かつ動線がわかりやすくなった ・広い走行スペースと十分な照明設備があり、安全性が増大 ・旧ターミナルと比べヤードと本船間の移動距離が大幅に削減 ・船積み時の荷役時間が大幅に削減 (効果としては荷役の回転数が上がり、トレーラーヘッド2台程度削減) ・荷役走行距離が2/3程度削減

博多港箱崎心頭(RORO船)における スマートフォン等のアプリを用いたシャーシ位置管理システム

課題

- 博多港 箱崎ふ頭においてはシャーシの位置管理が十分になされておらず、シャーシを引き取りに来たドライバーがシャーシ位置の情報を把握できない状況ではないため、ドライバーはシャーシ探索に時間を要している
- ドライバーはシャーシの入庫・引き取りを行う際に受付をすることになっているものの、ヤードの運用ルールが浸透していないこと、入退場口以外にも出入りできる場所がある等の理由から、受付をしないドライバーが一定数いる

検証概要

- シャーシを駐車するドライバーがタブレット端末に搭載されたカメラでシャーシナンバー情報を読み取り、アプリ上のヤードマップから駐車マスを選択することで、シャーシを引き取るドライバーがシャーシナンバーを検索できるようにするアプリを開発
- 上記アプリを期間を限定して実運用に導入することで、業務時間削減効果や課題、費用等を把握

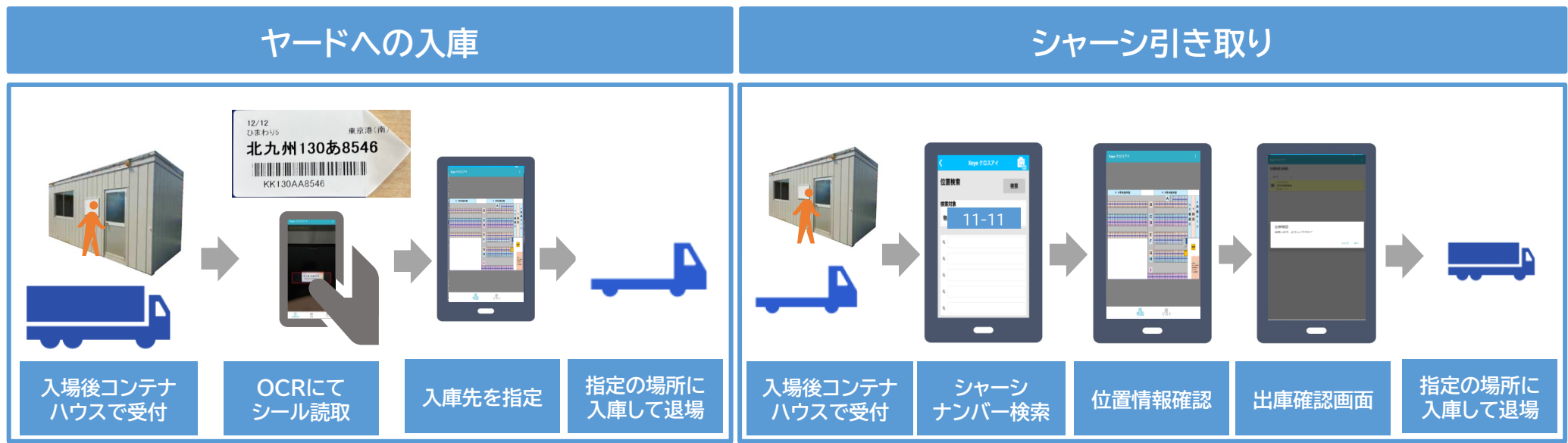
アプリを用いる利点

- ✓ 最適な位置からシャーシナンバーを読み取ることが可能
- ✓ 読み取りに失敗した場合でも、その場で修正入力することで、確実な登録が可能
- ✓ 屋外に物理的な機器を設置する必要がなく、比較的安価に実装可能
- ✓ 汎用的なデバイス(ドライバー所持端末等)を使用できるためコストを抑えることが可能
- ✓ 運用に応じてカスタマイズが容易



■ 博多港における運用のポイント

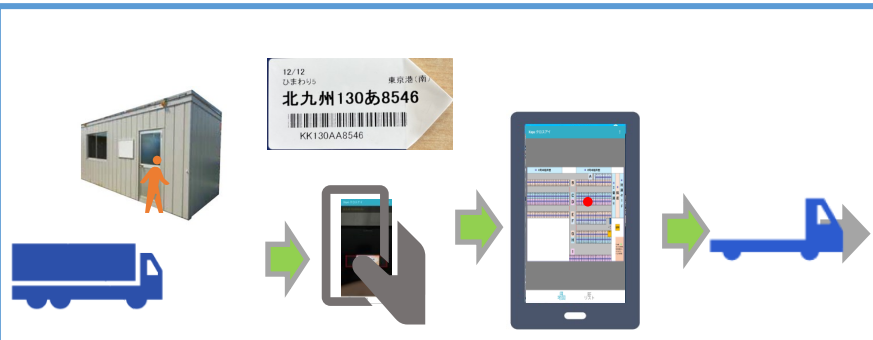
- 開発費用を抑えるため、既存で用いられているアプリに必要な機能を追加
- 既存システムの仕様やシステム開発期間の都合上、あらかじめ手配したタブレット端末にて運用を実施
- もともとシャーシ・コンテナの受付所があるものの、効果を最大限にするため、シャーシヤード入口にシャーシ専用の受付を行うコンテナハウスを一時的に設置し、シャーシの位置を登録
- OCRの読取対象については、安全面の観点から検証協力者と協議の上、従来から受付所で陸運ドライバーに配布していた「シール」を読取対象とした
- 港運ドライバーについては、説明会を実施した上でタブレットを1人1台貸与し、登録/参照を実施
- 陸運ドライバーについてはもともとシャーシ持ち込み時については受付をすることとなっていたため、検証期間中についてもコンテナハウスの受付所に寄っていただき登録/参照を実施
- 陸運ドライバーへの入退場口でのタブレット貸与も検討したが、操作法の説明が困難なため、受付所(コンテナハウス)にて入力させる方式とした



アプリを用いたシャーシ位置管理システムの利用イメージ

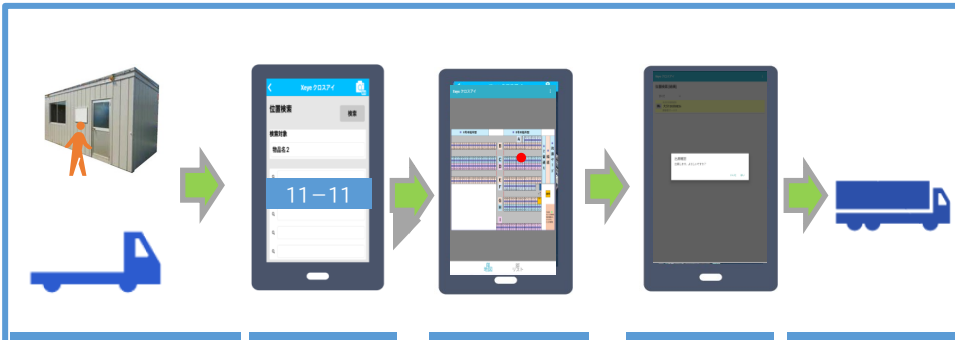
ヤードへの入庫

シャーシ引き取り

 イメージ
図

 入場後コンテナ
ハウスで受付

 OCRにて
シール読取

入庫先を指定

 指定の場所
に入庫して退場

 入場後コンテナ
ハウスで受付

 シャーシ
ナンバー
検索

 位置情報
確認

 出庫確認
画面

 指定の場所
に入庫して
退場

利用者

陸運ドライバー

陸運ドライバー

 利用方
法

- ヤード到着後、ドライバーは受付に立ち寄る
- OCRにて日本通運シールを読み取りシャーシ情報を入力後、入庫先をマップから指定する
- マップ上で指定した箇所に入庫する
- 指定した場所がすでに埋まっていた場合には近くに入庫し、受付にて入庫した位置を報告する

- ヤード到着後、ドライバーは受付に立ち寄る
- ドライバーが自身のシャーシ引き取りナンバーを入力し、シャーシの位置情報を確認し、出庫ボタンを押す
- 指定位置まで移動し、シャーシを引き取る

アプリを用いたシャーシ位置管理システムの利用イメージ



アプリを用いたシャーシ位置管理システム技術検証概要

令和8年1月13日～2月6日(20日間)の期間において博多港 箱崎ふ頭にて技術検証を実施した

技術検証目的	<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシ位置管理システムを導入することで荷役業務の効率化を図る ・本システムはヤード自体に新規設備を必要としないため、改良余地を検討するとともに他港展開の可能性の知見を得る ・システム導入前後でヤード滞在時間等業務時間の削減効果を調査する
検証項目	システム精度検証、システム導入前後のヤード滞在時間の測定、船社・ドライバーへのヒアリング/アンケート調査
技術検証期間	令和8年1月13～2月9日(20日間) ※一部休日を含む
技術検証場所	<p>博多港/箱崎ふ頭</p> 
参加者	日本通運(株)、(株)商船三井さんふらわあ、博多港運(株)

アプリを用いたシャーシ位置管理システム技術検証概要

ヤード環境	博多港/箱崎心頭
ヤードの配置	3か所
入場口	1か所(ただし、岸壁側から出入り可能)
退場口	1か所(ただし、岸壁側から出入り可能)
ゲートの有無	なし(20:00~翌朝5:00は入退場口を閉鎖)
入場手続き	あり(入庫時詰所にて受付あり)
退場手続き	なし
ヤード内での駐車ルール	なし



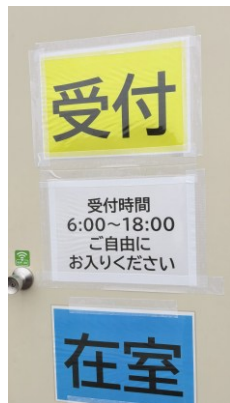
入退場口

アプリを用いたシャーシ位置管理システム技術検証概要

- ・検証時はヤードの入退場口に受付用のコンテナハウスを設置し、ドライバーが立ち寄りタブレットを使用する運用とした
- ・ヤードの運用時間は5:00~20:00で、コンテナハウスの運用時間は6:00~18:00とした
- ・時間外の5:00~6:00、18:00~20:00に関しては不在票受付を設置した



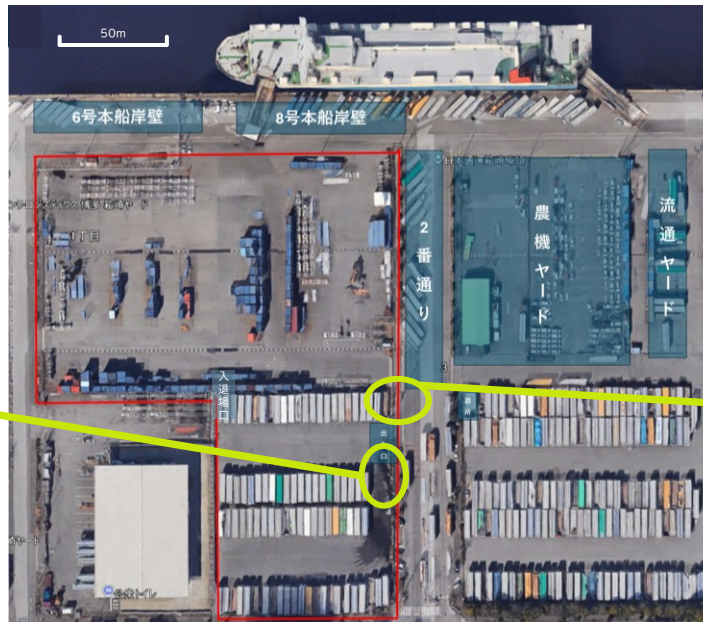
コンテナハウス
裏面



コンテナハウスのドア



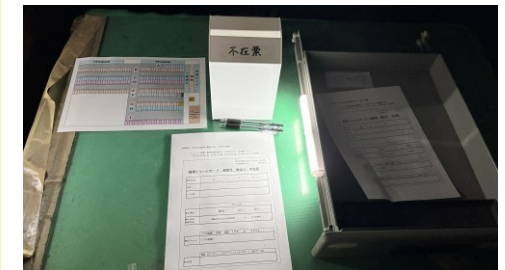
コンテナハウスの受付



※ヤード再編のため、実際の現場状況と航空写真には差異があります。



夜間不在票受付



不在票BOX

アプリを用いたシャーシ位置管理システム検証項目(1/2)

- 効果検証項目はシステム精度検証、アプリ操作の負荷評価、システム導入前後ヤード滞在時間の測定、操作性に関するヒアリング、ドライバーアンケートによるシステム導入の効果の5項目

1. システム精度検証

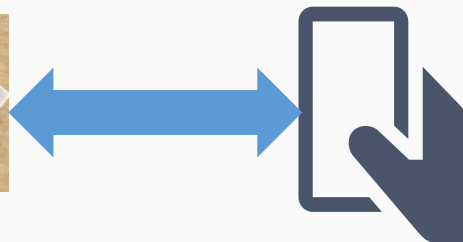
OCRシステムの精度を距離や明度など精度を測定した



明所でのシールOCR読取



暗所でのシールOCR読取

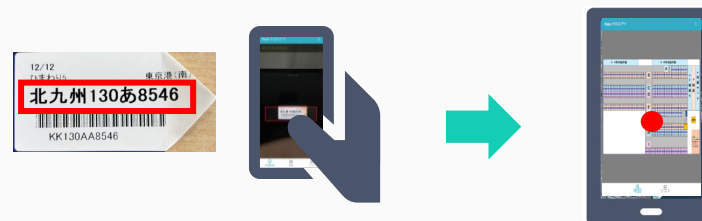


距離の測定

2. アプリ操作に関する調査

①シャーシ入庫登録時間測定

入庫登録作業の1回あたりの時間を計測した



②技術検証中のトラブル調査

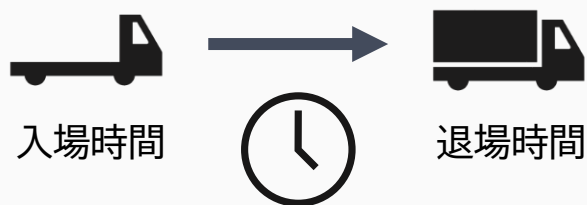
本検証中に発生した課題やトラブル等について記録するとともに今後の改善について考察した

アプリを用いたシャーシ位置管理システム検証項目(2/2)

3. システム導入前後の

ヤード滞在時間(入退場の時間)測定

・システム導入前のヤード滞在時間を測定した



・アプリを用いた際のヤード滞在時間を測定した



4. システムの利用状況の確認

・実証協力者へのヒアリングを実施した他、システムを運用した中での効果と課題を整理した



5. ドライバーアンケート

・Webフォームと紙面にてシステムの操作性やヤード滞在時間についてドライバーへのアンケートを実施した



Web
フォーム

紙面

アプリを用いたシャーシ位置管理システム検証結果サマリ(1/3)

No.	検証項目	検証内容	検証結果
1	システム 精度検証	撮影から反映までの時間測定： シールを30回撮影し読み取りにかかる平均時間を測定	撮影から反映まで <u>平均3秒程度での読み取りが可能</u>
		画面表示確認： 端末画面にアプリケーションが正しく表示されるかを確認し「シャーシ入庫」、「シャーシ引き取り」、「位置情報検索」、「移動」についての画面遷移、起動を確認	開始時にすべての機能が問題なく作動することを確認し、技術検証中の不具合は発見されなかった
2	アプリ 操作の 負荷評価	入庫登録作業時間測定： ドライバーがシャーシの位置情報をシステムに登録する時間を測定	実運用でドライバーに読み取ってもらっていた際の認識率は <u>100%</u> で平均登録時間は39秒であった
		技術検証中のトラブル調査： トラブル発生時に記録	アプリが停止するなどの問題は発生しなかったが、受付に立ち寄らないドライバーいることで、 <u>システムと実際のヤードで差異が発生</u>
3	システム 導入前後 のヤード 滞在時間、 巡回時間	シャーシ引き取り時のヤード滞在時間を調査	システム導入により、ヤード滞在時間は <u>平均で5分15秒(約40%)削減した</u> さらに標準偏差は約72%縮小しており、ばらつきが減った
		船積時のヤード滞在時間を調査	システム導入により、ヤード滞在時間は <u>平均で2分4秒(約33%)削減した</u>
		ヤード巡回時間の調査	システム導入前後で1回60分程度の時間削減効果があった 1日に2回ヤード巡回を行っているため、 <u>1日2時間程度の業務量を削減</u>

No.	検証項目	検証内容	検証結果
4	システムの利用状況の確認	検証期間中のヤード運用への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・20日間の現地技術検証において、運用が完全停止するなどの大きなトラブルは起きなかった ・実際の駐車状況とシステム上に登録されている駐車状況に差異が生じたため、ヤード巡回での補正やドライバーへの周知含めた入力を徹底する必要があった ・ドライバーに確実に位置登録を行わせるには、入退場口付近での誘導等、人手が必要である ・アプリのみで全ドライバーに登録いただくのは困難 ・人による入力を前提としているため、誤登録・登録漏れが発生し得る
		ドライバーからの評価	<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシを探す手間は省けるが、位置の登録が手間に感じる ・アプリを配布できるようになればいい ・タブレットを車内に固定できるとよい(港運ドライバー)

アプリを用いたシャーシ位置管理システム結果検証サマリ(3/3)

No.	検証項目	検証内容	検証結果
5	陸運 ドライ バーアン ケート	サンプル数	64件(アンケート回収率約30%全体人数200~300人)
		評価点コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・シャーシ探索のために往来するトラックが減り、<u>安全に作業できるようになった</u> ・探索が早くなった、シャーシの場所がすぐわかるのは助かる ・タブレット画面が大きくて打ちやすい、思ったより簡単で使いやすかった ・自分のスマートフォンで使いたい ・船から降りてきているのかがわかるのが良い
		課題点コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・受付が面倒、引き取りは便利だが入庫が特に手間 ・画面が小さくタブレットの操作がしにくい、より簡単に使えるようにしてもらいたい ・受付によることで車が渋滞する
		シャーシ探索時間	<ul style="list-style-type: none"> ・63%が短縮効果があると回答 ・54%が5分以上短縮効果を実感していると回答
	港運 ドライ バーアン ケート	サンプル数	24件100%(港運ドライバー全員)
		評価点コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤード内が外来ヘッドで混み合うことが減った ・ヤードが管理されてヤード内に空きが増えた ・滞留シャーシや放置シャーシが明らかに減った ・港運ドライバーとしての操作は増えたがシステム自体は良いものだと思う
		課題点コメント	<ul style="list-style-type: none"> ・荷役作業においては便利さは少なかった ・もう少し小さいタブレットでトラックに設置できればやりやすい ・余計な手間が増えるので操作をもっと簡易にしてほしい
		シャーシ探索時間	<ul style="list-style-type: none"> ・37%が短縮効果があると回答

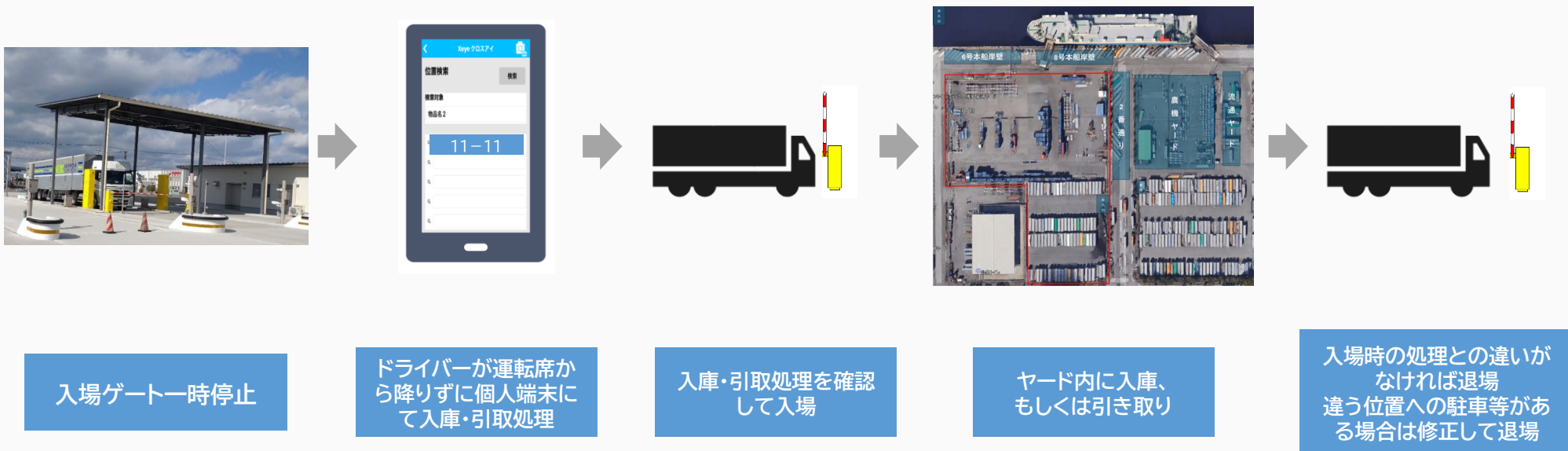
アプリを用いた現地技術検証の結果を踏まえた対応策の一例

本検証においては開発の都合もあり、ドライバーが降車し受付にてタブレット端末を操作していただくなどの制約があった

また、検証期間中も受付をせずに入場するドライバーも一定数確認されたため、システム上と実際のヤードの状態に乖離が生じる場面があった

これらの課題への対応策として、ドライバー個人端末へのアプリ導入により降車の回数を減らすとともに、入退場ゲートを設置しアプリの登録を確実に実施させること等が考えられる

システム組み合わせ活用例



東京港品川心頭(RORO船)における RFIDタグを用いたシャーシ位置管理システム

- 本効果検証は、現在本格導入されているシステムの実運用結果を示すものではなく、
今後導入を予定しているシステム構成を前提とした検証内容を整理したものである
- 本資料に記載のデータおよび数値は、導入を検討している船社により実施された検証結果・分析
資料を基礎資料として引用・整理したものである
- 本報告書は、上記前提に基づき、想定導入時の効果を整理したものである

RFIDによるシャーシ位置管理システム概要

- 品川港ではRFIDタグを用いたシャーシ位置管理システムの導入を検討している
- RFIDを選定した経緯:GPS端末やカメラは、全14ヤードへの設備投資および運用コストがかかること、寄港地に積雪地が含まれることから見送り、低コストで導入可能なRFID方式を選定

機能・項目	品川港におけるシステム仕様
入退場・位置管理機能	<ul style="list-style-type: none"> シャーシに設置したRFIDタグの情報を、ターミナル内読取装置(ゲート設置または車載リーダ)にて取得し、システムで一元管理 位置情報は、ターミナル管理システム上のマップに可視化され、管理者およびトラックドライバー等が携帯端末(スマートフォン、タブレット)から確認することが可能

入退場管理	シャーシ位置管理								
<p>駐車枠から1~2m程度の距離となるように徐行</p> <p>RFID読取装置</p> <p>ターミナル内の巡回車</p> <p>RFIDタグ</p> <p>入退場口</p> <p>読取装置</p> <p>RFIDタグ</p>	<p><タブレット・モニターでの表示イメージ></p> <p>空車 334 駐車 29 移動中 120</p> <p>2869 chassis No.</p> <table border="1"> <tr> <td>選択駐車場所</td> <td>駐車日時</td> <td>いっき 478</td> <td>コンテナNo.</td> </tr> <tr> <td>A25</td> <td>2024/10/29 17:06:50</td> <td>け 28-69</td> <td>F-2869</td> </tr> </table>	選択駐車場所	駐車日時	いっき 478	コンテナNo.	A25	2024/10/29 17:06:50	け 28-69	F-2869
選択駐車場所	駐車日時	いっき 478	コンテナNo.						
A25	2024/10/29 17:06:50	け 28-69	F-2869						
<ul style="list-style-type: none"> 入退場口において、シャーシのRFIDタグを読取装置で読取 	<ul style="list-style-type: none"> シャーシのRFIDタグを読取装置で読み取り、駐車位置情報を収集の上、システムで管理 								

RFIDによるシャーンシ位置管理システム概要

機能・項目	品川港におけるシステム仕様
システム構成要素	<p>①RFIDタグ: 金属対応タグをシャーンシ側面および前面に貼付、電池不要で長寿命(最大20年)</p> <p>②RFID読取装置: ・ゲート固定型:入退場口や特定エリア通過時に自動読取 ・車載型/ハンディ型:構内作業車(ヘッド)や巡回車に搭載し、移動しながら位置情報を更新</p> <p>③管理サーバー:取得したタグIDと位置情報を紐づけ、在庫管理・ロケーション管理を行う</p>



【参考】RFIDタグ



【参考】RFID読取装置

RFIDによるシャーシ位置管理システム検証概要

- RFIDタグを用いたシャーシ位置管理システムを導入する際に必要となる条件を把握するため、静的検証(基礎性能把握)・動的検証(実運用シミュレーション)・機器選定検証を行った
- RFIDタグを用いたシャーシ位置管理システムを導入した場合に、どのくらいの業務時間削減効果があるのか、ドライバーへの現状業務に関するアンケートを実施し、その結果から机上検討を行った

効果検証目的	・今後RFIDを導入を検討している港の検証データ等から業務削減効果を整理する
検証項目	静的検証(基礎性能把握)・動的検証(実運用シミュレーション)・機器選定検証・ドライバーへの現状業務に関するアンケート
効果検証期間	令和7年11月27日~12月10日
効果検証対象場所	<p>東京港</p> 
参加者	栗林商船株式会社

RFIDによるシャーシ位置管理システム検証概要

品川・芝浦等の14カ所にヤードが点在しており、ヤード内の巡回業務やシャーシ探索に時間を要している

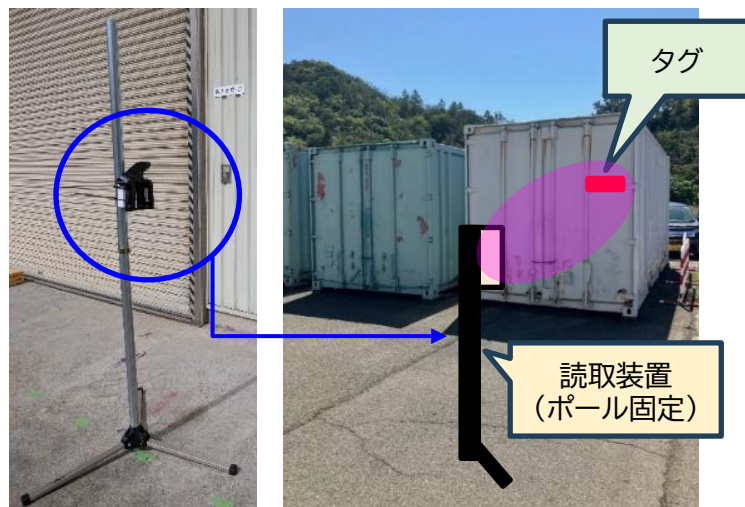
ヤード環境	品川港
ヤードの配置	14カ所
入場口	入場口の数は一ヤードによって異なる
退場口	退場口の数は一ヤードによって異なる
ゲートの有無	なし
入場手続き	なし
退場手続き	なし
ヤード内での駐車ルール	船積・船卸を行うメインヤードの面積が限られるため、引き取りが遅いシャーシを徐々に遠いヤードへ移動させている



RFIDによるシャーシ位置管理システム検証項目

検証区分	具体的な検証内容
1. 静的検証 (基礎性能確認)	<ul style="list-style-type: none"> 各RFIDリーダ、タグの静的状態におけるRFIDタグの読取可否および読取距離を確認する
2. 動的検証 (実運用シミュレーション)	<ul style="list-style-type: none"> 各RFIDリーダ、タグを巡回車にリーダーを搭載し、走行中の読取精度と読取距離、速度を検証した
3. 機器選定検証	<ul style="list-style-type: none"> 複数のRFIDリーダー(据置型、ハンディ型等)やタグの種類(金属対応)を比較し、機器構成に必要な観点を検証した
4. ドライバーアンケート	<ul style="list-style-type: none"> RFIDタグによるシステムを導入した場合に削減されると見込まれる業務時間を算出するために、現状の業務時間に関するドライバーアンケートを行った

■静的検証(基礎性能確認)

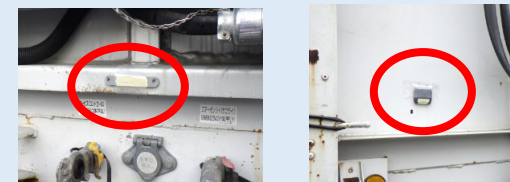


読取距離は0.5mから開始、0.5mごとに距離を離し、読み取りができなくなる距離まで実施

■動的検証 (実運用シミュレーション)



助手席側の窓ガラスにリーダを固定、10~30km/hで速度を変えて走行



RFIDによるシャーシ位置管理システム検証結果

No.	検証項目	検証結果
1	静的検証結果	<ul style="list-style-type: none"> ・直線偏波はタグの向きが合えば20m以上の長距離の読取が可能であるが、向きがずれると読取率が低下 ・円偏波は読取距離はやや短い、読取装置とタグの角度が斜めでも安定して読取可能 ・シャーシヤードの状況を考慮し、3～5m程度で安定して読取可能な組み合わせが候補となった
2	動的検証結果	<ul style="list-style-type: none"> ・電波が強すぎるタグは、反対側の位置からでも読み取れてしまい、想定外に認識する可能性があるため不適 ・タグが幌の下にある場合は電波が少し弱まる(最大約3dB減衰)が設定や距離調整で対応可能 ・直線偏波は読取範囲が狭く、少し角度がつくと読めなくなるため、ヤード巡回用途には不向きであることを確認 ・円偏波は多少角度がついても安定して読み取れるため、実際の運用環境に適している ・タグとの距離が最大5m・時速30kmでも読取は可能だが、電波が強すぎると隣の駐車エリアまで読み取る場合があり、距離と出力のバランス調整が重要である ・タグと読取装置間の距離4～5m、走行速度15～20km/hが安定した結果が得られた
3	機器選定検証	<ul style="list-style-type: none"> ・「遠くまで読める」ことよりも、走行レーン幅や隣接シャーシの近接状況を踏まえ、3～5m程度の範囲で狙ったタグだけを読むことが必要 ・走行条件(速度・距離)を上げても読める設定は、対向・隣接側のタグまで拾う可能性が高まり、運用上の誤認リスクが増える ・車載リーダは角度変化に強い方式(円偏波等)が、読取漏れが起きにくく安定しやすいことが確認された ・幌下などで電波が減衰する場合は、読取閾値の調整や走行距離の設定で、読取漏れと誤読のバランスを取る必要がある
4	ドライバーアンケート	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート結果と回答比率からシャーシ探索時間は平均18分 ・約67%が最大で30分以上シャーシ探索に時間を要していることが確認された

RFIDによるシャーシ位置管理システム検証結果

■本システム導入により、以下の業務削減効果が見込まれる

改善項目	現状の課題	導入後の効果
① ヤード巡回業務	<p>作業員がヤード巡回やリスト照合を目視で実施 ヤードが複数個所に分かれているため、大きな労力を費やしている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日中巡回:平均4時間48分 ・夜間巡回:平均1時間36分 ・合計 約6時間24分 <p>※上記巡回業務時に、ヤード間の移動に合計で7時間程度</p>	<p>総面積約70,000㎡、通路幅3mのヤードを 時速20kmで走行したと仮定すると 所要時間約1時間10分となるので1日の削減時間は約5時間14分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間の削減時間想定:約1,256時間 (314分×20日×12ヶ月)
② ドライバーヤード滞在時間	<p>ヤードが複数個所に分散されているためドライバーのシャーシ探索にかなりの時間を要しており大きな負担となっている</p> <p>アンケートからヤード滞在時間のうち1人当たりのシャーシ探索時間は以下の通り</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平均シャーシ探索時間は約18分 ・最長シャーシ探索時間は約50分 	<p>システム導入後のシャーシ探索時間については”0分“となると仮定し、月間のシャーシ台数が約3,320台のため、以下の削減効果が見込まれる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年間の削減時間想定:約1万1,952時間 (月3,320台×削減時間18分×12ヶ月)

※現行のヤード巡回業務の所要時間に関しては、船社からのデータ提供