



空港ランプハンドリング業務の DX・イノベーション推進について

2024年6月20日

全日本空輸株式会社

オペレーションサポートセンター

小山田 亜希子

労働集約型・人海戦術からの脱却 人と技術の役割分担の見直し

- 半世紀以上大きく変わっていない空港ランプ業務の**自動化、機械化、省力化**
- 従来のハンドリング改革と自動化等のイノベーションの組み合わせにより、**ランプ作業者がより少ない労力と人数で**オペレーションができる体制構築を目指す

いかなる環境下でも持続的にオペレーションを提供できる体制を構築

めざすもの

業務のSimple & Smart化

～より少ない労力と人数で、誰にとっても簡単に働きやすい職場の実現～

ありたい姿

人と技術の役割を大胆に見直し、自動化・機械化の推進による作業品質の安定とともに、人の役割がより高度なものに（人でしかできない業務）シフトしている状態

期待効果

仕事の簡単化
(脱専門化)

担い手の柔軟化

作業負荷軽減

安全性・
作業精度向上

離職率低下

省力化
省人化

機側周りのイノベーション推進（全体イメージ図）

B787等コンテナ便モデル（中・大型機）：自動運転トーイングトラクターや自動PBBなど開発中の技術。一つひとつのアイテムの組み合わせで省力・省人化を目指す。

B737等バラ積み便モデル（小型機）：リモコン式航空機牽引機や延長型ベルトローダーなど既製品を活用。国内提携社やLCCなど小型機の就航が多い空港へ導入を加速。



自動運転トイングトラクター(豊田自動織機が開発中)

- 2019年の佐賀空港、中部空港での実証実験を経て、2021年3月から羽田空港での検証を開始。
- 羽田空港のような大規模空港は、貨物上屋からターミナルまでの搬送距離が長く、物量も多いため、手荷物・貨物の搬送に多くの人手がかかっている状況。
- 2025年に羽田空港の国内貨物搬送で、レベル4無人運転の実用化を目指して開発中。羽田空港で実用化した後に、搬送距離が長い大規模空港への展開を計画。

＜佐賀・中部で使用した車両＞



＜羽田で実証中の車両＞



牽引能力UP、登坂能力UP 4つの自己位置推定技術を使用

- ① RTK-GNSS
高精度の衛星測位システム
- ② 3D SLAM
高精度3D地図を3Dライダーセンサーで、リアルタイムにマッチング
- ③ 路面パターンマッチング
路面模様を事前に撮影し、リアルタイムにマッチング
- ④ 磁気マーカー
車両通行帯に埋め込んだ磁石をセンサーで検出



国際・パレットドーリー
(幅2.7m)

国内・コンテナドーリー
(幅1.8m)



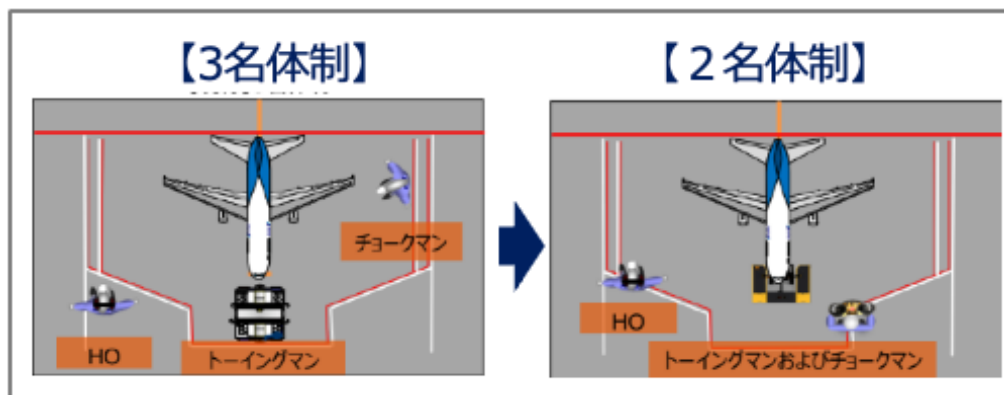
国際貨物搬送経路

国内貨物搬送経路

※国際貨物搬送経路の課題
車両より幅の広いパレットドーリーの牽引（内輪差）、誘導路横断、大型車とのすれ違いが難しい道路幅など

※2025年内に無人搬送を実用化するためには、北延伸工事完成後、早期に延伸地区の3D地図や磁気マーカー、信号等の共通インフラが必要

- B737やA320など小型機のプッシュバックに使用。現在、伊丹・関西・中部・佐賀に合計8台配置。
- 通常の牽引車と比べて視野が広いことから、リモコン操作者が翼端監視（チョークマン）を兼任することができ、伊丹空港・佐賀空港ではプッシュバック体制を3名から2名へ省人化している。
- プッシュバック訓練工数の削減や、2年目の若年層でも簡単に操作できるなど、小型機の就航が多い空港では、主にベテラン層が担っているプッシュバック資格の稼働効果が大い。今後、成田や沖縄などの他空港への導入を計画中。



※ 中・大型機のプッシュバックに使用できるリモコン式航空機牽引機はない

- バラ積み機材であるB737型機の就航が多い、関西・沖縄・中部・鹿児島に合計11台配置。
- ベルトローダーの先端が伸縮し、ローラーが自動で回転するため、従来は「3名」で行っていた貨物室内の搭降載作業が、「2名」で対応可能。
- 狭い貨物室内で中腰でバケツリレーを行っている作業環境の改善に大きく寄与。今後も、バラ積み機材や外航が多く就航する空港への導入を計画。

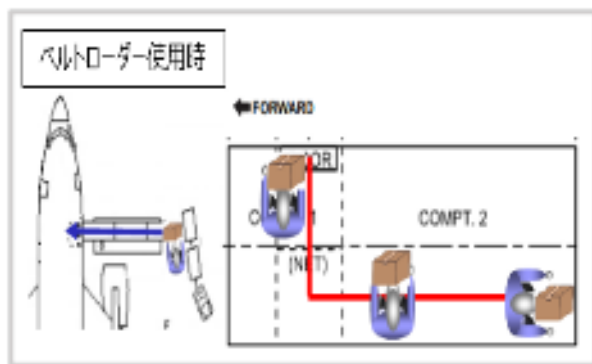
延長型ベルトローダー



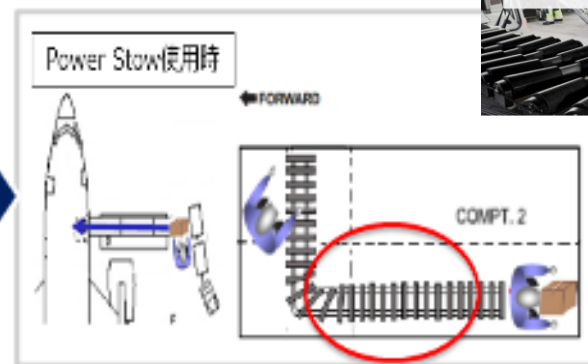
通常のベルトローダー



【3名体制】



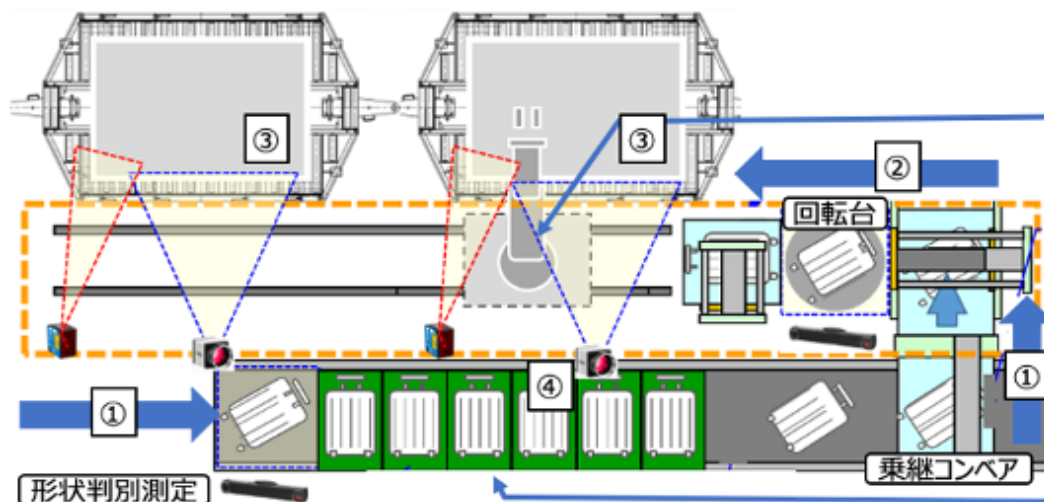
【2名体制】



- 手荷物ハンドリング工程の省力省人化を目指し、コンテナへの自動積み付けロボットを豊田自動織機と共同開発。手荷物のサイズ情報を読み取り、効率的な積み付け位置を演算し、並び替えながら2つのコンテナへロボットハンドで同時に積み付けを実施。
- 佐賀空港の実験場でテスト手荷物で検証後、羽田空港へ移設し、実際のお客様の手荷物で検証を実施。現状、荷崩れやロジック破綻等による停止が多く、更なる機能改修が必要な状況。また、多くの空港の手荷物ソーティング場内は狭いため、大規模な装置を導入するには空港ビル会社の協力が不可欠。

<ロボット積み付け時の手荷物の流れ>

- ① 手荷物の形状を判定し、対象手荷物を乗り継ぎコンベア・回転台へ
- ② 回転台で手荷物の向きとサイズを認識し、向きを補正
- ③ ロボットハンドで手荷物を受け取り、コンテナ2台へ同時に搭載
- ④ 搭載する適当なスペースがない場合は、ストックコンベアに仮置き



- 日本政府の目標である「2030年 訪日6000万人」の達成には、2023年と比べて、2.4倍のお客様を全国の空港で受け入れる必要があります。
- 空港業務のDX・イノベーションによる対応力強化や、誇りを持って働き続けることができる環境整備が非常に重要となります。ANAグループ個社での取り組みに加え、航空局・自治体・空港ビル会社・メーカー等と連携して、オールジャパンで取り組んでいきたいと考えています。
- 大規模空港のみならず、地方空港での受入体制強化や環境整備が課題であり、省力・省人機材の導入等を加速していきます。引き続き、DX推進に必要なインフラ整備(例:3D地図・電源・通信等) や、通常のGSEと比較して高額な自動運転車両や省力・省人機材への補助の継続・拡充をお願いいたします。
- 空港業務を持続可能なものにしていくために、航空業界、空港グランドハンドリング業界全体で生産性向上に資するDX・イノベーションに本気で取り組む必要があります。個社の垣根を超えた連携が重要になります。搬送の自動化や省力・省人機材の地方空港への展開など、ANA/JAL協調して取り組んでまいります。

ご清聴ありがとうございました