



空港業務DX推進官民連絡会

地上支援業務に寄与する マテリアルハンドリング技術のご紹介

2024/6/20

株式会社 ダイフク

DAIFUKU

Automation that Inspires

■ マテリアルハンドリング技術が活かせる、現状のグランドハンドリング課題について

受託手荷物(重量物)の手積み作業を省力化

人口減少＝労働力減少に対する省人化

人の判断に頼った仕分け

自動管理された受託手荷物一時保管

1-2. 地上支援業務(グランドハンドリング)に寄与するマテリアルハンドリング技術

■ ダイフクがご提案出来る環境改善

取組み課題	マテリアルハンドリング技術	効果
受託手荷物(重量物)の 手積み作業を省力化 運ぶ	・ マニプレーターの開発 ・ 作業スペースを確保した設計	・ 省力化 ・ 労働災害の低減 ・ 定着率の向上
人口減少＝労働力減少に 対する省人化 運ぶ	・ 手荷物自動搭載への取組み ・ 自動一時保管と連携したULD^{*1}への自動手荷物搭載とアルゴリズム ・ 画像処理を使った状態認識 ・ AIを使った手荷物搭載エラーの低減	・ 省人化 ・ 労働災害の低減
人の判断に頼った 仕分け 仕分ける	・ メークアップでの便毎での搭載情報支援 ・ RFIDを活用した手荷物バーコード情報の可視化 ・ SCADA^{*2}(Sym3)とBRS^{*3}との連携で手荷物位置の可視化	・ 省力化 ・ 業務効率向上 ・ 仕分け精度支援
自動管理された 受託手荷物一時保管 保管する	・ BTS(トレーシステム)と保管棚を組合せた一時保管システム ・ 物流システムで培った棚管理システム(WCS^{*4}, WMS^{*5}) ・ ラック方式 / AGV^{*6}/AMR^{*7}方式 処理能力・目的にあった選定 ・ RFIDを活用したリアルタイム管理	・ 省力化 ・ 省人化 ・ 労働災害の低減

^{*1} ; Unit Load Device

^{*2} ; Supervisory Control And Data Acquisition

^{*3} ; baggage reconciliation solution

^{*4} ; Warehouse Control System

^{*5} ; Warehouse Management System

^{*6} ; Automatic Guided Vehicle

^{*7} ; Autonomous Mobile Robot

1-3. 地上支援業務(グランドハンドリング)に寄与するマテハン技術

■ ダイフクが現在ご提供しているバゲッジハンドリングでの省力化/省人化の技術



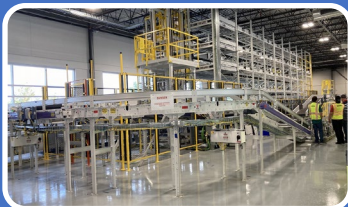
運ぶ

- バゲッジトレイシステム-BTS(荷詰まり低減)、高速搬送
- ベルトコンベヤ
- 手荷物姿勢制御装置(荷詰まり低減)



仕分ける

- BTSにてRFID化を実現
- チルトトレイシステムで高速仕分け
- AirFlowにて仕分けを効率的に制御/管理
- Sym3(SCADA)にて 3Dリアルタイム監視



保管する

- EBS*1. シャトルラック方式
- EBS. スタッカークレーン方式
- EBS. BTSレーン方式
- EBS. AGV/AMR方式



管理する

- 駐機場スポット管理するRapid PLAN
- フライト情報を管理する Rapid FIDS
- 空港運営の情報を管理する Rapid Hub

2. 空港運営を支えるシステム

- 空港運営システム (AOS)
- 空港運営システム FIDS(フライトディスプレイ)
- 空港運営システム RapidPLAN(ゲート管理ソフト)
- 受託手荷物仕分け管理ソフト (Airflow)
- 受託手荷物搬送システム運用監視ソフト (Sym3)
- 高能力受託手荷物仕分けシステム (バゲッジトレイ システム)
- 高能力受託手荷物仕分けシステム (チルトトレイ ソーター)
- 受託手荷物一時保管システム (アーリー バゲッジ ストレージ)
- 自動走行ロボット (AGV / AMR)
- 自動チェックイン機 (チェックイン キオスク)
- 自動受託手荷物チェックイン機 (セルフバグドロップ)
- 保安検査システム手荷物搬送レーン (スマートセキュリティレーン)
- その他 空港運営サービス (O&M)

2-1. システムのご紹介

■ 空港運営システム(AOS) Airport Operational System



rapidplan

空港の業務を効率的、効果的に行う為の支援ツール
リソース管理をリアルタイムかつ、統計グラフィック表示が可能

Departures 				
Flight	Destination	Schd	Estd	
 QF2063	Sydney	14:45	14:45	
 VA1142	Sydney	15:00	15:00	
 FP514	Newcastle	15:10	14:10	
 JQ465	Melbourne	15:55	15:55	
 JQ461	Sydney	16:40	16:40	
 QF1165	Sydney	17:25	17:25	

Unattended. Please do not leave baggage unattended. Unattended.

rapidfids

リアルタイムの
フライト情報表示

rapidinsight

空港管理者向けのツール
空港全体の計画、小売店管理、人員配置等の
ビッグデータを保存および分析して効率を高める
支援ツール



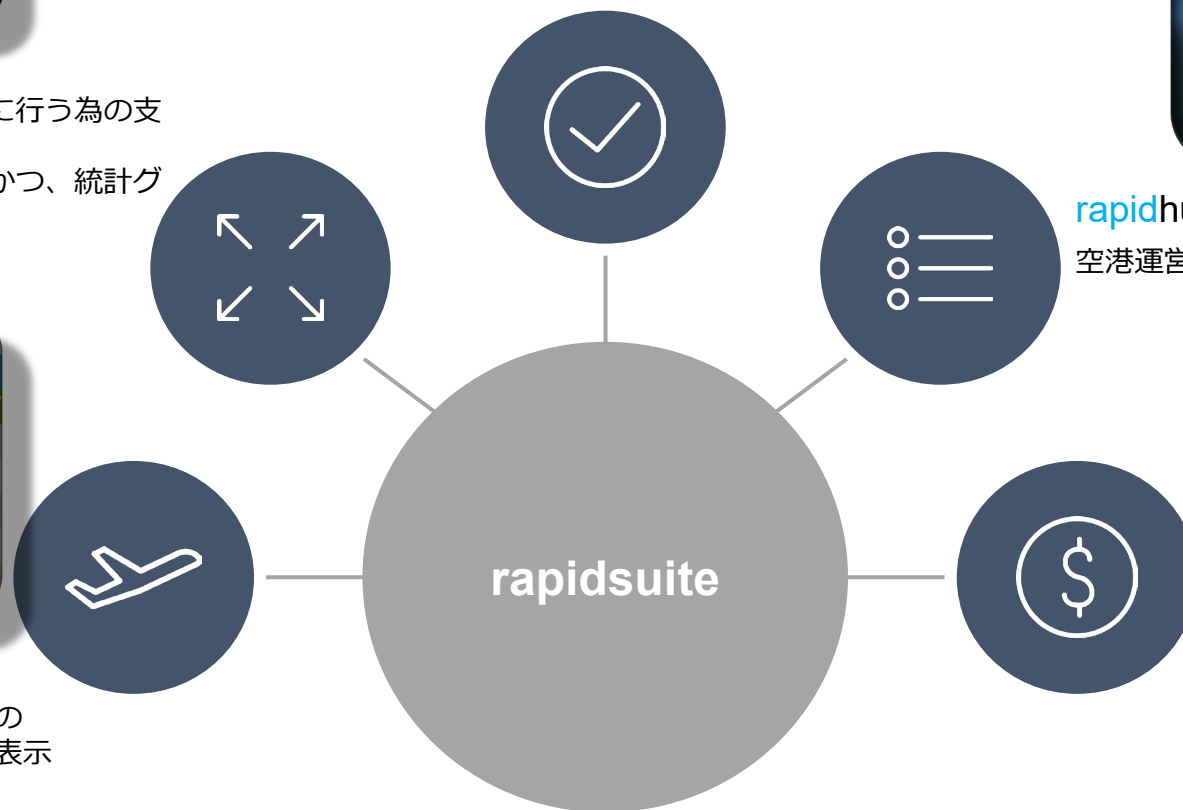
rapidhub

空港運営データベースサーバー管理



rapidengage

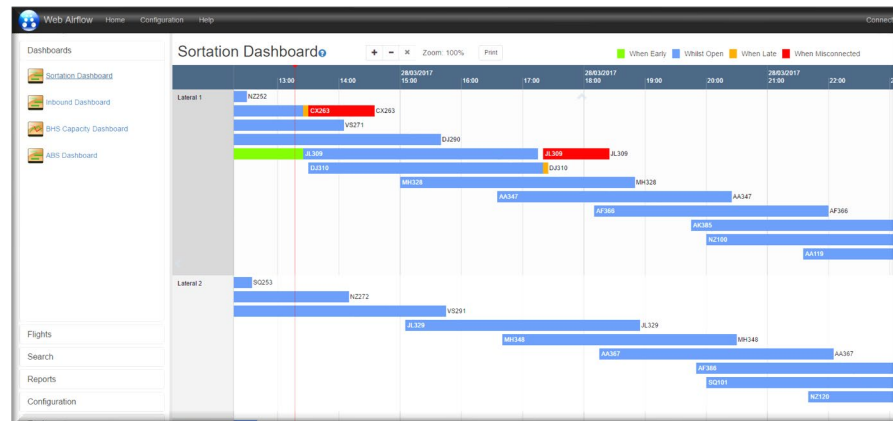
広告ディスプレイ
ソリューションと
コンテンツ管理システム



2-2. システムのご紹介

■ 受託手荷物仕分け管理ソフト Airflow

- ・ 受託手荷物仕分け(行先指定)管理ソフト
- ・ 各種レポート生成(統計・トレース・搬送結果)
- ・ 空港管理システムとのインターフェース



■ 受託手荷物搬送システム運用監視ソフト Sym3

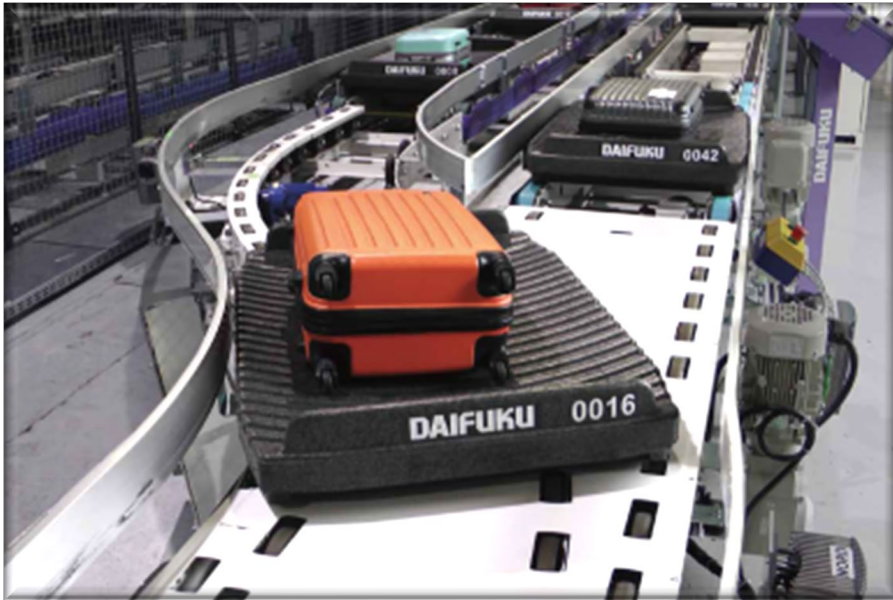
- ・ 2D/3D表示のリアルタイムSCADA



2-3. システムのご紹介

■ 高能力受託手荷物仕分けシステム バゲッジトレイシステム

- 幅狭 2条ベルト
- 次世代高効率 IEモータ
- 搬送速度 120m/min (Max. 600m/min)
- 最大搬送荷重 60kg
- RFIDを埋め込んだ 軽量トレイ(特許取得)
- 搬送状態をフルトラッキング
- オーバーサイズ用トレイとの混流搬送
- メインソーターを必要としないレイアウト構築
- 搬送荷詰まりを大幅削減可能



■ ベルトコンベヤ

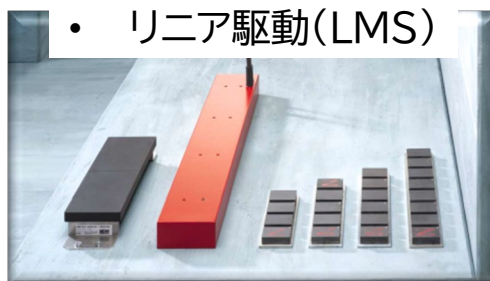
- 幅広ベルト
- 1.5kw-3kw IE5モータ(SPM)
- 搬送速度 60m/min
- 最大搬送荷重 60kg
- 水平分岐装置
- 上下分岐装置
- 画像処理を用いた手荷物姿勢補正装置



2-4. システムのご紹介

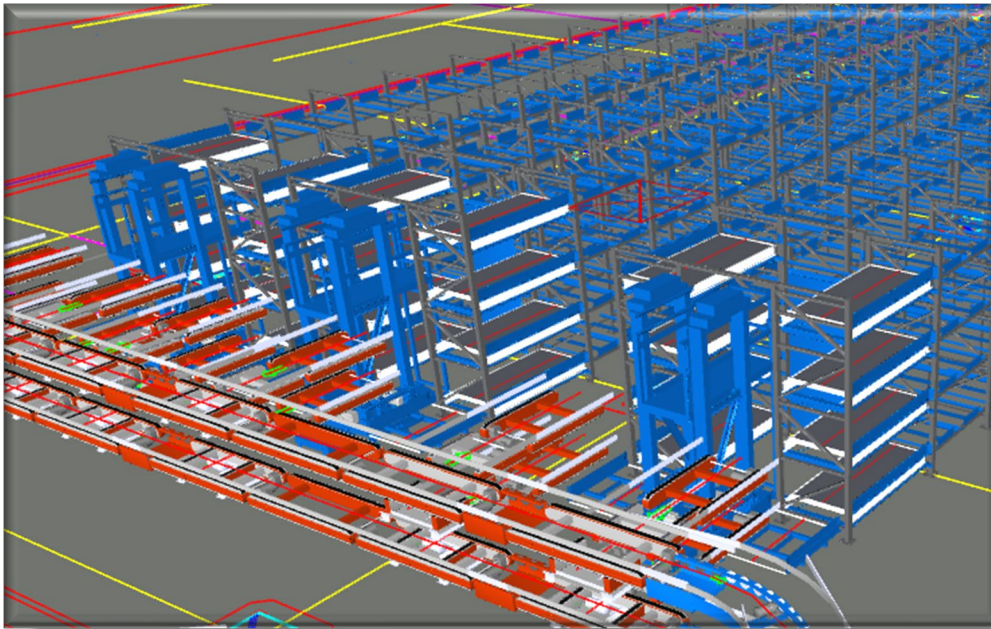
■ 高能力受託手荷物仕分けシステム チルトトレイソーター

- 走行速度 150m/min
- 搬送荷重 60kg/トレイ
- 駆動方法 リニア駆動(LMS)
- 豊富な納入実績



■ 受託手荷物一時保管システム シャトルラックEBS(アーリー バゲッジ ストレージ)

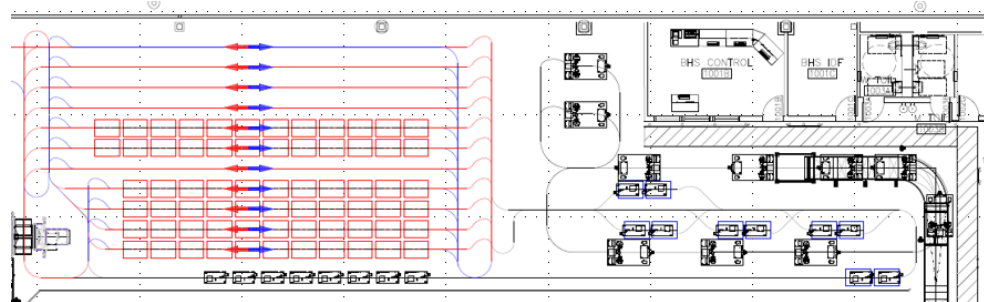
- トレイシステムの特性を生かした保管方法の実現
- 高い入出庫能力
- UDL自動搭載に向けた出庫管理が可能
- 高い冗長性
- Sym3とも連携した3Dリアルタイムの棚情報管理



- EBSイメージ図

■ 受託手荷物一時保管システム (アーリー バゲッジ ストレージ) 自動走行ロボット AGV/AMR

- 受託手荷物を棚保管
- フレキシブルなレイアウト変更が可能
 - (根が生えない設備)
 - マグネットテープ軌道 (AGV)
 - 自己走行型 (AMR)
- UDL自動搭載に向けた出庫管理が可能
- 高い冗長性
- Sym3とも連携した3Dリアルタイムの棚情報管理
- AGV + 棚収納 で 特許取得



- 受託手荷物を棚へ
保管するAGV



- 保管棚牽引AGV



- 保管棚

■ 自動走行ロボット AGV / AMR

- ・ 自社開発のソフトウェアで柔軟な対応が可能
- ・ TSA認証取得



手荷物検査場AGV
(TSA認証取得)



パレットジャック付きAGV

■ 自動チェックイン機 チェックイン キオスク



■ 保安検査システム手荷物搬送レーン スマートセキュリティレーン (TSA認証取得)



■ 自動受託手荷物チェックイン機 セルフバッグドロップ



■ 空港運営サービス オペレーション & メンテナンス（O&M業務サービス）



- バゲッジハンドリングシステム
運営委託業務
- 24時間365日の
フルターンキーサービス



- バゲッジハンドリングシステム
保守、メンテナンス委託業務
- 24時間365日の
フルターンキーサービス

- 以上 -