

タイトル

「物流事業者の立場から考えるH社の安全・安心な保守パーツセンターの設計について」

受講番号 31

日本通運株式会社

栗山 直子

目次

1. 序論

- 1.1 はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 1.2 テーマ選定について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- 1.3 顧客及び案件概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

2. 本論

- 2.1 ありたい姿・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- 2.2 現状分析と問題点の把握・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 2.3 改善・対策案・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6

3. 結論

- 3.1 目標及び達成時期・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
- 3.1 ロードマップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
- 3.2 終わりに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13

1. 序論

1.1 はじめに

当社は国内外に物流拠点を構え、倉庫から各種輸配送業務まで取り扱う総合物流事業者である。その中で、私が所属する国内航空貨物部門は国内航空フォワーディングを中心とした輸配送を主たる業務としている。

全社としては国内に約 1,200 の営業倉庫を有し、倉庫業務を専任に担う部門もあるが、国内航空貨物部門においては、倉庫業務の取り扱いと比較的少なく、倉庫の立ち上げ経験や知識がある者も少ない。そのため、部門内の営業担当がお客様より倉庫業務関連のご相談をいただいた場合、ロジスティクス営業専任の部署へサポートを要請することがある。その部署が、私が本年 4 月より所属するロジスティクス営業グループである。

倉庫業務に携わることは入社以来初めてであり、日々苦戦しつつも学ぶことは多い。上長からは物流技術管理士資格認定講座（以下、本講座）において学んだ知識を活かし、積極的に実務に取り組むよう期待されている。

1.2 テーマ選定について

本年 4 月、大手顧客の保守パーツセンター業務を獲得した営業担当者から倉庫・庫内業務構築のサポート依頼が入った。そこで、私を含む 2 名が本案件のプロジェクトに入り、支援することとなった。

本論文では、当該プロジェクトにおいて顧客が求める「安全・安心」な保守パーツセンターの立ち上げを目指し、物流事業者側の担当者としてどのように取り組んでいくか、本講座で学んだ内容を踏まえ、論じていく。尚、機密保持の観点から、内容の一部を論文掲載用に修正し、詳細を伏せているが、ご了承いただきたい。

1.3 顧客及び案件概要

(1)顧客について

本案件の顧客をH社とする。H社は大手メーカーの販売子会社である。製品の販売に加え、工事施工や保守サービスも全国展開している。

(2)本案件について

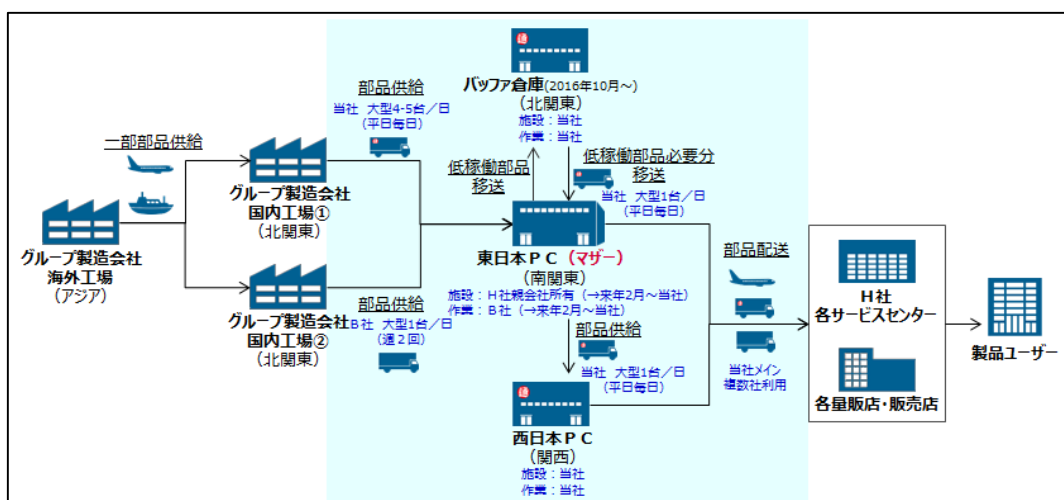
本案件はH社の保守パーツセンター（以下、PC）の移設に関する内容である。

H社は現在、東日本と西日本に 1 ヶ所ずつPCを構えている。しかしながら、今般東日本のPCが入る建物が老朽化により売却されることが決定した。これに伴い、H社は現行の東日本PC（以下、現行PC）で庫内業務を委託する物流企業B社と、西日本PCの庫内業務及び各拠点からの配送等を委託する当社に対し、東日本PCの新たな拠点について提案を求めた。

営業担当者による提案の結果、立地や金額面でH社の希望条件に合う倉庫が用意で

きたことに加え、西日本P Cの運営実績（改善の姿勢、倉庫・輸配送のワンストップによる迅速な情報伝達）を評価いただき、当社からの施設賃借、更に当社への庫内業務の委託が決定した。そして、来年2月からの稼働に向け、新しい東日本P C（以下、新P C）の立ち上げプロジェクトが発足した。

尚、H社保守パーツの物流及び本案件の対象となる東日本P Cの概要は【図表1】、【図表2】の通りである。



【図表1】 H社保守パーツ物流マップ

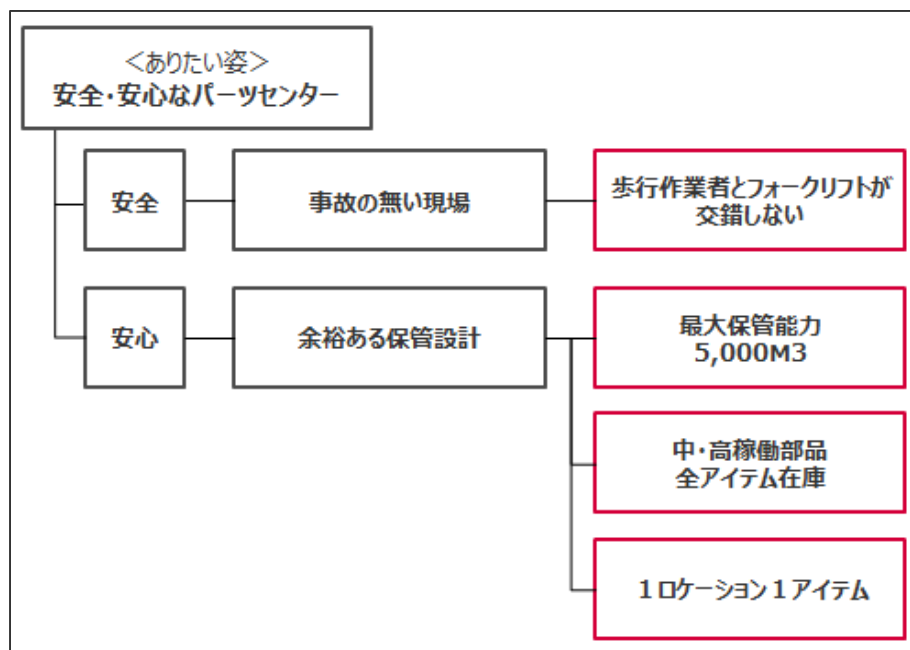
	現行P C	新P C (2018年2月~)
所在地	南関東	南関東 (現行P C近隣)
構造	多層階建て (垂直搬送機式) 4階建て/3階・4階を使用	多層階建て (ランプウェイ式) 4階建て/4階を使用
倉庫部面積	約5,000坪	約3,700坪
施設所有	H社親会社 (H社へ賃貸)	当社 (賃貸物件/H社へ転貸)
庫内作業委託先	B社	当社
配送委託先	当社	当社
WMS	H社システムを使用	
その他	2018年度中に売却	現在建設中 (2018年1月完成)

【図表2】 H社東日本P C概要

2. 本論

2.1 ありたい姿

新PCの立ち上げに際し、H社は当社に対し、「安全・安心」な倉庫の構築を求めている。H社にヒアリングを行い、「安全・安心」を掘り下げた主な内容を【図表3】に示す。



【図表3】 H社が求める新PCの「ありたい姿」(抜粋)

保管に関して補足する。新PCは現行PCより面積が約1,300坪少ない。更に現行PCはメザニン使用により9,000m³強の保管能力を有するが、新PCではメザニンを使用しない。H社はその状況を踏まえ、新PCの保管容積目標を5,000m³と設定した。現在一部低稼働部品を保管するバッファ倉庫を拡張して約6,000m³まで保管能力を確保することで、低稼働部品は全量バッファ倉庫に移送する考えである。尚、バッファ倉庫拡張についても当社で並行して取り組んでいるが、本論文では割愛する。

また、「低・中・高稼働部品」の定義について述べる。H社では過去12ヵ月分の受注数量をベースに部品のランク付けをしている。具体的な基準の詳細は伏せるが、ランク1～3を高稼働部品、ランク4～6を中稼働部品、ランク7～9を低稼働部品として位置付けている。

最後に、「1ロケーション1アイテム」についてであるが、H社がこれを求める背景には、現行PCが1ロケーション複数アイテムを採用しているものの、取り違えによる作業時間ロスが発生しているということがある。

2.2 現状分析と問題点の把握

現行B社の現場作業員への業者切り替え通知は9月に行われる予定であり、現時点では正式に現行PCの視察・調査を行うことができない。

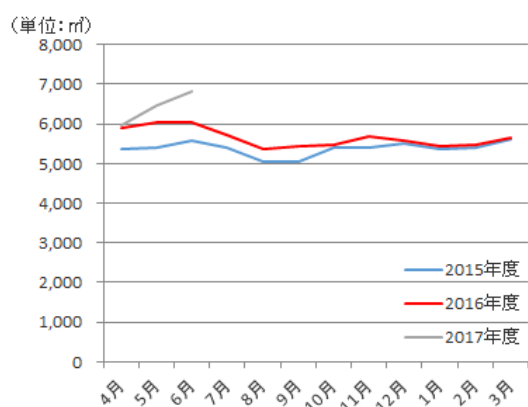
しかしながら、これまで2回、H社付き添いの下で庫内見学の機会をいただいております。その中で確認できた情報と、H社から入手した現行PCの2015年4月～2017年6月の月末在庫データ、2016年度の入出庫データから現状分析を行った。

その結果、以下の通り「ありたい姿」とのギャップがあることが分かった。

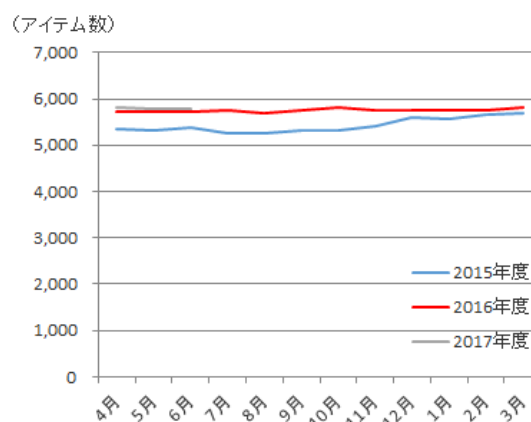
(1) 在庫容積の超過

① 現状分析

H社目標の5,000 m³保管を目指して保管設計を行う前に、H社が新PCに在庫を希望する「中・高稼働部品（ランク1～6）」について、在庫容積とアイテム数の推移（【図表4】、【図表5】）を確認した。その結果、在庫容積は前年1月辺りから徐々に増加し、6月にピークを迎えることが分かった。尚、アイテム数はここ1年横ばいである。そこで、在庫容積における過去最大値の2017年6月の在庫情報を基に新PCの保管設計を行うこととした。2017年6月の在庫情報は【図表6】の通りである。



【図表4】 現行PC在庫容積推移
(ランク1～6)



【図表5】 現行PCアイテム数推移
(ランク1～6)

		容積 (m ³)	アイテム数	在庫個数
全体		9,101	27,436	1,457,574
内訳	中・高稼働 (ランク1～6)	6,832	5,799	1,064,612
	低稼働 (ランク7～9)	2,269	21,637	392,962

【図表6】 現行PC2017年6月末の在庫情報

②問題点・課題

保管設計の基軸とする 2017 年 6 月の総保管容積（ランク 1～6）は 6,832 m³であり、H社が目標とする 5,000 m³から既に 1,832 m³超過している。

この問題点に対しては、在庫量調整と新 P C の収容力を上げることの両面から解決を図る必要があると考える。

(2) 歩行作業者とフォークリフトの交錯

①現状分析

現行 P C では、歩行作業者とフォークリフトの通路が分離されていない。幸い人身事故は起きていないが、やはり安全面で不安があり、またフォークリフトのオペレーション上、歩行作業者の通路横断待ちが発生する等、作業効率も悪い。特に安全面はH社も問題視しており、安全最優先を掲げる当社としても今後蔑ろにはできない。

②問題点・課題

新 P C においてはゼロからの構築となるが、現行 P C より狭いスペースの中で如何に工夫をして歩行作業者とフォークリフトを分離するかが課題となる。

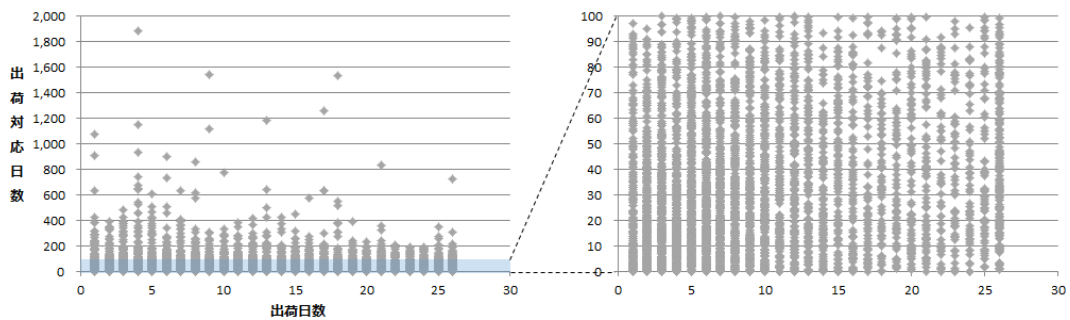
2.3 改善・対策案

前節で挙げた問題点・課題に対し、当社としてどのように取り組むか、改善・対策案の考えを述べる。

(1) 一部大量品の在庫量調整

目標量を超過している 1,832 m³について、まず新 P C に保管するアイテム当たりの在庫量低減を検討する。何故この手順を初めに行うかと言えば、現行 P C を見学した際、作業通路の奥に在庫がパレット単位で溢れているのを発見し、過剰在庫の可能性を強く感じたためである。先まで動かない分まで長期保管しておくより、そのスペースを他の出荷が見込めるアイテムの保管に利用した方が良いと考えた。

そこで、まずは事実確認のため、アイテム毎の出荷状況と在庫数の関係に焦点を当て、本講座第 8 単元で学んだ在庫散布図を作って在庫実態を把握することとした。サンプルとして【図表 7】に、2016 年 6 月におけるランク 1～6 の在庫散布図を示す。



【図表 7】 2016 年 6 月 現 行 P C 在 庫 散 布 図 (ラ ン ク 1 ~ 6)

分析の結果、出荷対応日数※の数値が 1,000 日以上のものもあるなど、全体的に出荷量に対して在庫量が多いことが判明した。サンプルは 6 月だが、年間通して同様の状況にある。

次に、同じく本講座第 8 単元から学んだ手法を参考に、年間のアイテム毎の入出荷動向と在庫推移を確認した。【図表 8】はその抜粋である。

アイテム名 (仮称)	ランク	出荷動向	入荷動向	在庫推移
A-001	4			
A-002	1			
A-003	1			
A-004	1			
A-005	4			
A-006	1			
A-007	1			
A-008	4			

【図表 8】 2016 年 度 現 行 P C 入 出 荷 動 向 ・ 在 庫 推 移 (ラ ン ク 1 ~ 6 / 抜 粋)

分析の結果、受注が伸びる少し前に入荷されて在庫となり、一時的に出荷対応日数が大きくなっていったアイテムも多いことが分かった。

その一方、【図表 8】で読み取れるように、一括で大量入荷され、1 年以上かけて徐々に在庫が減っていくものもあると判明した。H 社に確認したところ、海外生産品や一部の国内生産品は製造ロット単位が大きく、大量発注せざるを得ない事情があるという。

この内容を踏まえ、大量在庫を持つ一部のアイテムは一定量を新P Cに確保し、残りはバッファ倉庫に置くことで、新P Cの在庫量を調整したい。

2016年度の月間出荷個数の最大値を1ヵ月分として、1ヵ月分を新P Cで確保し、残りをバッファ倉庫へ移送すると仮定した場合、1ヵ月分を除いた残りの総容積の上位214アイテム分（合計1,832 m³）を移送することで、ランク1~6のアイテムを全て揃えたまま、新P C分の総容積を目標の5,000 m³に調整することができる。

但し、上記はあくまで過去データを基にした理論値であるため、H社の担当者と出荷傾向や補充点とのバランスについて協議しながら、どのアイテムで調整するか決定したい。また将来的には、製造ロット単位の大きい部品は工場からバッファ倉庫に納品し、バッファ倉庫から必要な分だけ新P Cに納める流れを作りたい。

(2)保管効率の向上

次に、保管効率を上げるための案について検討する。

尚、新P Cではパレットラックは使用しない。パレットラックはアンカーを打つため、状況に応じたレイアウト変更が行いにくく、解約時に原状復帰費用も発生するためである。H社と協議の末、保管機器は逆ネステナー（2段積み/パレット3段積み）と軽中量ラックを使用することとした。

①物流機器の選定

フォークリフトは3WAYフォークリフトを導入することとした。既述の通り、ネステナーを利用するため、パレットラック（ガイドレール設置）使用時程の効果は得られないが、リーチフォークリフト（1.5t）使用時より約500mm程度、ネステナー間の通路を狭めることができる。

その結果、ネステナー設置予定エリアにおいて【図表9】の通り、ネステナー台数及び保管パレット枚数を増やすことが可能になった。

	ネステナー間通路幅 (単位：mm)	逆ネステナー台数	パレット枚数
リーチフォーク使用時	2,800~3,000	1,836	2,754
3WAYフォークリフト使用時	2,300~2,500	2,148	3,222
効果	—	296	468

【図表9】 3WAYフォークリフト使用による効果

尚、現時点で保管予定エリア全体に設置可能な保管機器台数は【図表10】の通りとなった。

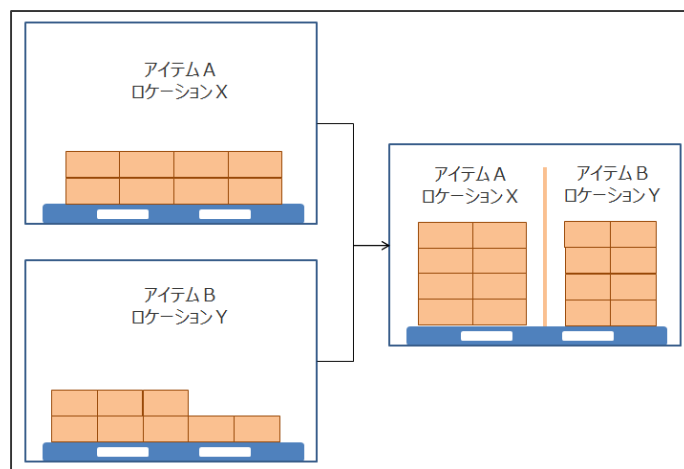
保管機器	サイズ/外寸 単位：mm	設置可能台数
逆ネステナー	H1,550×W1,520×D1,200	2,148
軽中量ラック①	H2,100×W1,800×D600	659
軽中量ラック②	H2,100×W900×D600	69

【図表 10】 新P C設置可能保管機器台数

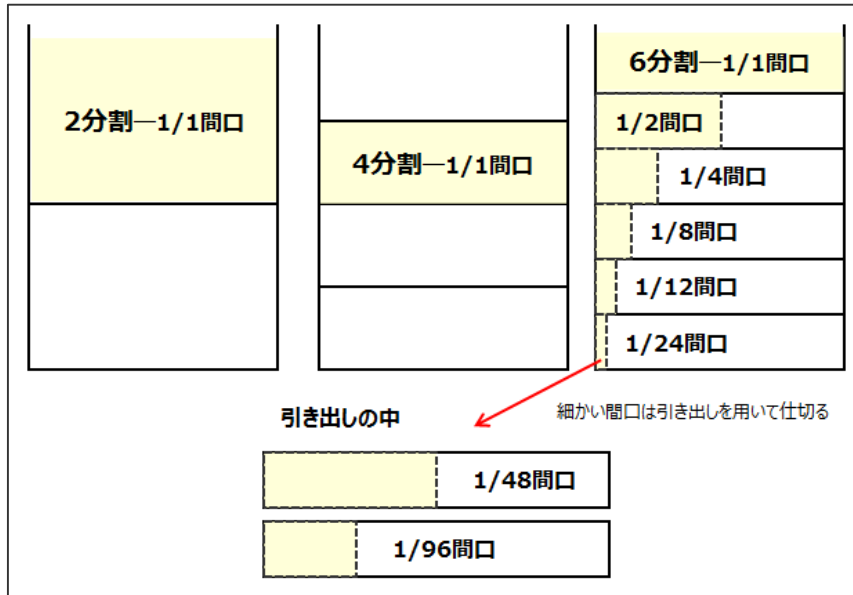
②間口の取り方

H社は1ロケーション1アイテムを望んでいるが、1ネステナー（1パレット）を1ロケーションにした場合、【図表 10】の台数内に収めることができない。

そこで、総容積がパレットの半分に満たないアイテムについて、ネステナーを【図表 11】のように中仕切りで仕切り、1ネステナーに2つの間口/ロケーションを作り、纏めることで、1ロケーション1アイテムを守りながら、保管効率を高めることとした。軽中量ラックの保管対象となる小物類についても、アイテムのサイズ等に応じて【図表 12】に示すように間口を細分化し、効率良く保管する。



【図表 11】 中仕切りによる保管効率向上イメージ（ネステナー）



【図表 12】 間口の細分化（軽中量ラック）

以上の設計に基づき、アイテム毎のサイズ・重量・総容積（バッファ倉庫への移送を想定する 1,832 m³は加味しない）から割り出した保管機器必要台数は、【図表 13】の通りである。

保管機器	サイズ/外寸 単位：mm	必要台数	設置可能台数	差（余裕数）
逆ネステナー	H1,550×W1,520×D1,200	2,128	2,148	20
軽中量ラック①	H2,100×W1,800×D600	659	659	0
軽中量ラック②	H2,100×W900×D600	8	69	61

【図表 13】 新PC保管設計（必要台数と設置可能台数の比較）

以上の通り、在庫量調整と保管効率向上の両面からアプローチすることで、保管に関するありたい姿（目標）の達成を目論む。設置可能台数との差については、現時点では余裕として見ておき、実際に余った場合は、低稼働部品の中では比較的出荷頻度が高いランク 7 のアイテムを一部置つつもりである。

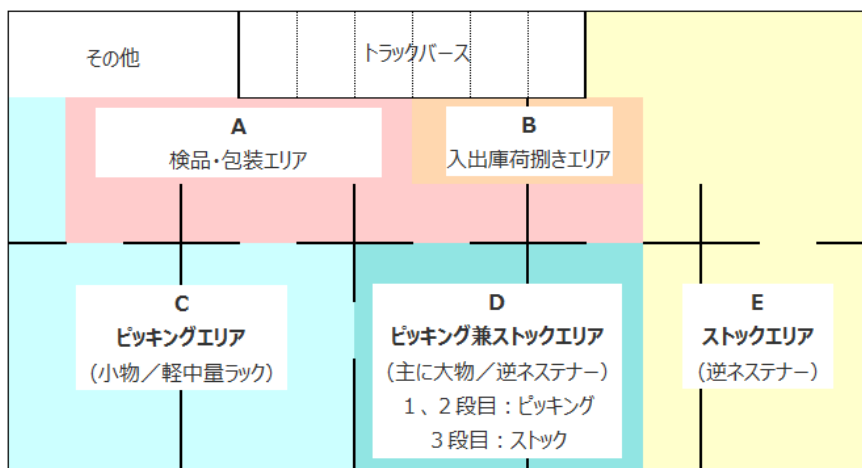
(3) 歩行作業者とフォークリフトの分離

① 作業エリアの分離

東日本PCの主な作業とフォークリフト使用状況を【図表 14】に示す。また、新PCのレイアウトイメージを【図表 15】に示す。

主な作業	詳細	フォークリフト	歩行作業者
入庫	荷卸し	○ (パレット)	
	受入検品		○
	棚入れ	○ (ネステナー)	○ (軽中量)
出庫	ピッキング		○
	出荷検品		○
	包装		○
	積み込み		○ (カゴ車)
その他	補充 (取り卸し)	○ (ネステナー)	
	補充 (棚入れ)	○ (ネステナー)	○ (軽中量)

【図表 14】 東日本 P C の主な作業とフォークリフト・作業者配置



【図表 15】 新 P C レイアウトイメージ

出庫関連業務ではフォークリフトを使用しない。そのため、出庫に関わるピッキング/検品・包装作業と、取り卸しや棚入れでフォークリフトを使用するパレット貨物をストックする場所をエリア分けすることとした。【図表 15】の A と C は通路も狭め、フォークリフトを入れさせない。

しかしながら、ネステナー上部の 3 段目は直接手でピッキングができず作業効率が悪くなってしまいうため、【図表 15】の D については、3 段目をストックエリアとして使用せざるを得ない。このままではフォークリフトと歩行作業者が交錯する状態となり、ありたい姿が達成できない。

そこで次項の通り、更に時間帯で分離を行うことを考えた。

②時間帯による分離

フォークリフトを使用する荷卸しや棚入れが伴う入庫作業及び補充作業を夜間に行うことで、歩行作業者とフォークリフトを「時間帯」で分離する。入庫作業時間までに到着した貨物は、余剰トラックバース内に仮置きをしておく。昼間帯に出庫荷捌き場として利用するエリアを、夜間帯に入庫荷捌き場として利用することで、荷捌き場のスペースを削減することができ、その分保管エリアを捻出することも可能になる。

3. 結論

3.1 目標及び達成時期

これまでの内容に基づき、【図表 16】の通り、目標及び達成時期を設定する。

	目標	検証／達成時期
①	保管能力（在庫の総保管容積）5,000㎡以上の確保	2018年6月／継続
②	中高稼働部品全アイテム在庫	2018年6月／継続
③	1ロケーション1アイテム	2018年6月／継続
④	フォークリフトと歩行作業者の接触事故 0件	2018年2月／継続

【図表 16】 目標及び達成時期

【図表 16】①、②の本来目的は、必要な部品の在庫を切らさず、迅速に供給することで、速やかに保守作業を行える状態とし、顧客満足を高めることある。在庫維持には製造スケジュールや需要予測等、様々な要素が関係してくるが、当社は保管の設計・管理の面からH社の適正在庫維持を支えたい。

また、【図表 16】③の本来目的はピッキングミスの軽減にあるが、ピッキングミスは複数要因があると考えられるため、現行PCの正式視察後、改めて状況を整理してKPIを設定することとしたい。

3.2 ロードマップ

今後の計画について、本論に述べた改善・対策案に関わる内容を抜粋して【図表 17】に纏めた。

実施内容	2017年					2018年						
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
パツファ倉庫への移送アイテム（大量品）検討・調整	■											
倉庫内レイアウト決定	■											
現行PC⇒パツファ倉庫 在庫移送計画	■											
新PC⇒現行PC 在庫移送計画	■											
現行PC視察・調査		■										
ロケーション（詳細）の検討・決定		■										
作業設計（補充業務）		■										
物流機器発注			■									
現行PC⇒パツファ倉庫 在庫移送				■	■	■	■					
倉庫引き渡し						■						
倉庫内レイアウト・ロケーション設置						■	■					
現行PC⇒新PC 在庫移送												■
新PC稼働							■	■	■	■	■	■
メンテナンス・細部調整							■	■	■	■	■	■

【図表 17】 ロードマップ

現行PCと新PCはアイテム移送のため、暫く並行して運営される。工場からの入庫は全て新PCに入り、かつ現行PCからも日々アイテムが移送される。初期の段階から最適な配置へのロケーション変更等こまめにメンテナンスを行うことが、余裕ある「安心」な保管、更には作業効率向上に繋がるものと考えている。

また、ピッキングエリアへの補充が上手くいかなかった場合、昼間帯のピッキングエリアにフォークリフトが入る可能性が考えられる。そのような事態が起これば、補充計画・ルールを策定し、マニュアルを作成することで、「安全」で作業効率も良い倉庫の運営が行えるようにしたい。

3.3 終わりに

本案件は倉庫業務の経験が少ない国内航空貨物部門にとって、かつてない大規模な倉庫の立ち上げとなる。H社の社内からはこれまで東日本PCを支えてきたB社から当社に切り替えることに対し、不安の声も挙がったと聞いている。それでも当社に任せようと決断して下さったH社担当者の期待に力を尽くして応えたい。

私自身は倉庫業務の初心者ではあるが、本講座の受講を通じて本案件に活かせる知識やヒントを沢山いただくことができた。本講座で学んだ内容は実践できて初めて自分のスキルとして体得できるものだと思う。H社のためにも自分のためにも知識を使い、「安全・安心」な新PCの実現に向かって邁進したい。

【注釈】

※出荷対応日数：アイテム別の月末在庫量を、そのアイテムの1日あたり平均出荷量で割った数値。そのアイテムが何日分の在庫を持っているかを示す。

【参考文献】

第124期 物流技術管理士資格認定講座テキスト

 プレミーティングテキスト

 第3单元 物流拠点管理

 第6单元 物流現場改善

 第7单元 総合演習 I

 第8单元 在庫管理と SCM

日本通運株式会社 業務部 倉庫作業のてびき

H社プロジェクト日通グループ各種資料

日本通運株式会社 ホームページ

日通商事株式会社 ホームページ