

〈物流業務部門〉 物流合理化努力賞

荷役効率向上

(株)オカムラ物流
東日本支店 つくば配送センター 主任

飯田 健司
Iida Kenji



1. つくば配送センター概要

オカムラ物流のつくば配送センターは、岡村製作所つくば事業所に併設された配送センターで、1990年につくば事業所が開設されたのと同時に誕生した(図表1)。

つくば事業所にて生産された製品の保管から全国への納品、および地方配送拠点への供給を行っている。生産される製品は、スチール製の書庫、ロッカー、ローパーティション(以下、パネル)等のオフィス製品をメインとしており、そのほか、レジ台、スキヤー等の商環境製品、実験台等の施設製品など多岐に渡っている。2011年3月末時点の保管アイテム数は、約7,500アイテムである。

保管拠点は、つくば事業所併設の工場倉庫と、そこから約9km離れた外部賃借倉庫の2拠点にまたがる(図表2)。倉庫坪数は、工場倉庫で2,390坪、外部賃借倉庫で1,400坪と、計3,710坪を使用しており、繁忙期においては増床分を含めて約4,690坪を擁する。

出荷車両台数は、通常月で約800台、繁忙期においては約1,300台の出荷を扱う総合物流センターである。



図表1 岡村製作所つくば事業所(つくば配送センター)



図表2 つくば配送センター外部賃借倉庫

2. 改善に至る背景

オカムラ物流は全社でLE改善活動を推進しており、つくば配送センターとしてはここ数年来、保管効率の向上を重点課題として改善活動を推進してきた。その結果、外部に賃借していた倉庫も以前に比べて大幅に返却することができ、一定の改善効果を上げることができていた。また、保管料のみならず、外部賃借倉庫への横移動費用やそれに伴う荷役工数も削減されるといった付帯効果も得られたため、保管効率向上の改善に併せて荷役効率改善にも着手することで、荷役作業効率も向上傾向にあった。

しかし、23期（2010年4月～2011年3月）と24期（2011年4月～2012年3月）の一人当たりの荷役効率実績および入出荷才数実績の推移を見ると、全体として荷役効率は向上しているが、弊社の繁忙期である2月～4月を迎えるにつれ、効率維持ができず悪化してしまっている（図表3）。

改善後の効率を維持し、繁忙期に向けて効果を發揮すべきだが、改善後の荷役効率最大値と、繁忙期の荷役効率実績値を比較すると、23期で86%、24期で92%と、改善効果を発揮できずにいた。毎年必ず来る一番肝心な繁忙期に効率を下げていては活動の意味がない。そこで、前年度である25期（2012年4月～2013年3月）は、重点改善課題を荷役作業

効率向上にシフトし、「繁忙期に改善効果が維持継続できる荷役効率向上」をテーマとして掲げた。

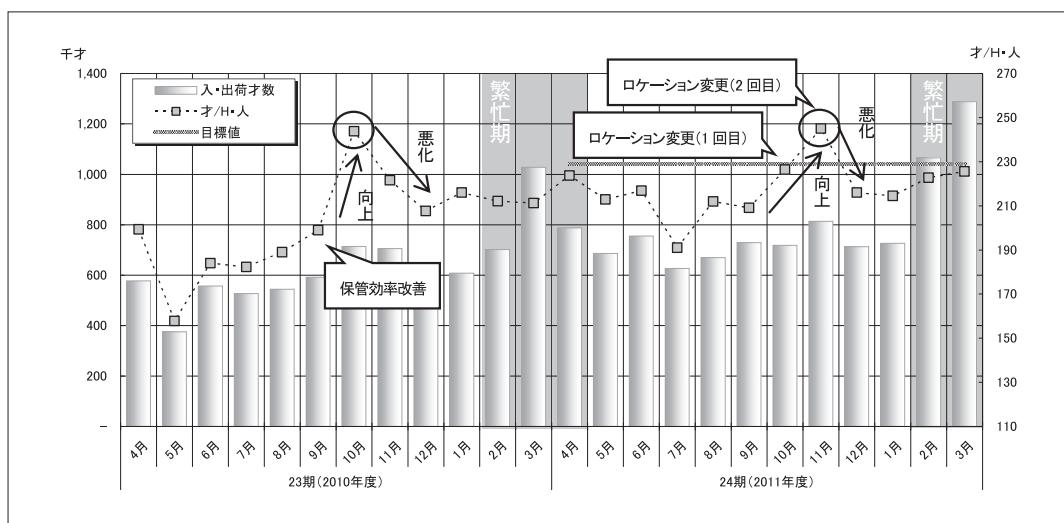
3. 改善企画

3.1 現状把握

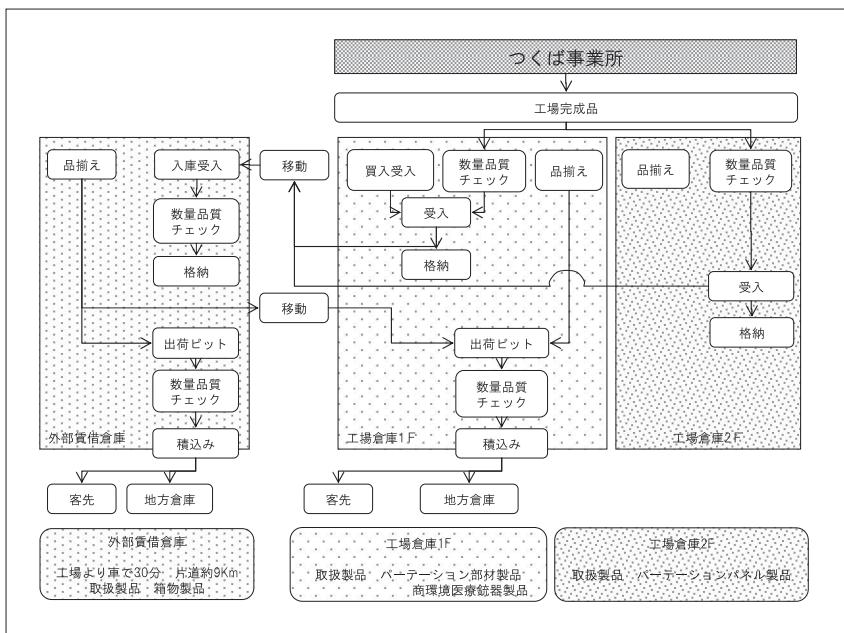
現状の業務の流れは、工場からの完成品の受け入れ、客先や地方倉庫への配送を行い、基本作業時間はAM8:00からPM16:40の実働450分である（図表4）。

入荷工程では、つくば事業所より完成した製品が、製品グループ別で配送センターに入庫される。AGV（無人搬送機）、オートレーテーコンベアによる搬送、フォークリフトによる完成品引取作業が発生している。また、製品グループによって入庫から格納まで工場倉庫で保管するものと、外部賃借倉庫に横持ち移動する製品がある。工場倉庫は2層式の倉庫で、1Fは990坪使用し、保管製品は主に売れ筋3グループの箱物（収納）製品・商環境製品を保管している。2Fは1,400坪使用し、保管製品はパネル・医療什器等を保管している。外部賃借倉庫2,300坪には、箱物（収納）製品本体とそれに付随する小物部材である。

次に出荷工程では、受注データを基に配車担当が配車を決定し、ピッキングリストが作成される。それを基に工場倉庫の各フロアでピッキング作業が開始される。また外部賃借倉庫でピッキングされた製



図表3 取扱才数と荷役効率実績推移（2010年4月～2012年3月）



図表4 つくば配送センター 業務フロー

品は、工場倉庫へ戻すか、または倉庫積みになる。

外部賃借倉庫への移動車両（11t車2台）は、工場より完成品を運び、帰り荷で出荷品を工場へ移動させている。車で片道9km（20分）の位置にある。

倉庫内管理システムについては、つくば配送センターにおいて現状WMSは導入されていない。製品格納時は製品マスター上のグループから荷役作業者が判断してロケーションを決定している。製品出荷時はピッキングリストに格納ロケーションが印字されるが、それは事前に作業者が手入力で登録している情報であり、また1製品1ロケーションまでしか設定できない。

3.2 要因調査

24期（2011年度）の荷役効率目標は229才/人・時として設定したが、前記した図表3のグラフからもわかるように、目標値を達成できたのは11月のひと月だけで、他の11カ月は未達で終わっていた。なぜ、一度は目標達成できている効率を維持できないのか。かつ、「2. 改善に至る背景」でも述べた通り、なぜ繁忙期に効率が悪化してしまうのか。その原因を探るために作業者を交えた話し合いを実施することにした。

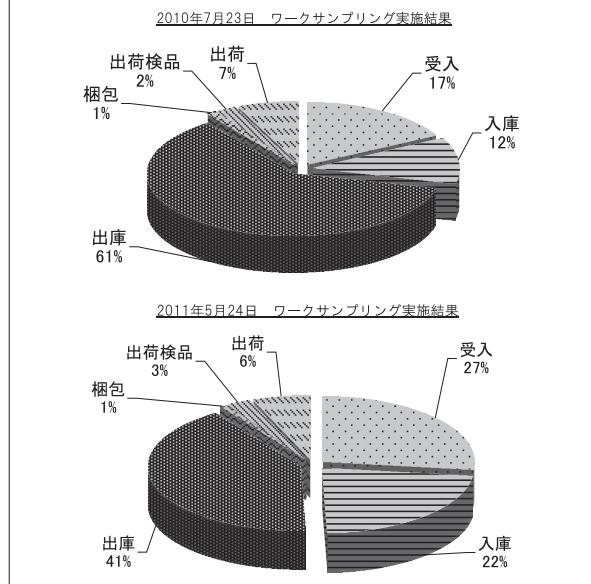
図表5のグラフは、ワークサンプリングを行った

ときの結果をまとめたものである。出庫工数の割合が23期61%から24期41%と約20%低減しているが、依然出庫業務に時間を費やしており、改善する必要がある。これらの数値を作業者に見せ、理解してもらい、現状の作業工程の中で何が問題かを話し合った結果、図表6の意見が出てきた。

その結果、受け入れ後の製品格納方法といった、荷役作業では当たり前のことができていないことが判明した。そこで、改めて作業工程を整理するため、作業者全員に入出

庫作業の流れ（工場完成品の受取から格納まで・外注品の受取から格納まで・集荷開始から終了まで）を書き出してもらった。そこからわかったことは以下の3点である。

No	機能名	2010/7/23 WS結果			2011/5/24 WS結果		
		作業時間	工数	割合	作業時間	工数	割合
1	受入	440	1.72	17.1%	445	2.60	27.0%
2	入庫	440	1.17	11.7%	445	2.16	22.4%
3	出庫	440	6.15	61.3%	445	3.96	41.1%
4	梱包	440	0.10	1.0%	445	0.09	0.9%
5	出荷検品	440	0.23	2.3%	445	0.25	2.6%
6	出荷	440	0.67	6.7%	445	0.58	6.0%
合計		2,640	10.04	100.0%	2,670	9.64	100.0%



図表5 ワークサンプリング結果

図表6 作業工程上の問題点

作業者との話し合いの中で出てきた作業工程上の問題
頻繁に集荷する製品が1箇所に集約されていない。
搬送機付近によく集荷する製品が保管されていない。
集荷時に製品が見つからない。
保管ロケーションと集荷リストの表示ロケーションが合っていない。
保管ロケーションが登録されていない製品がある。
ロケーション表示が見づらい。
受入後の製品格納手順が作業者によって異なる。

- ①作業者全員の作業方法が統一されていない。
- ②いまだに勘と記憶による作業になっている。
- ③担当者が変わった際の引継ぎができていない。

上記のような運用状況では、いくら改善を行っても効果の維持継続ができない。入出庫作業や集荷ロケーションのレイアウト等について、作業の原理原則へと戻った改善をしていくことにした。

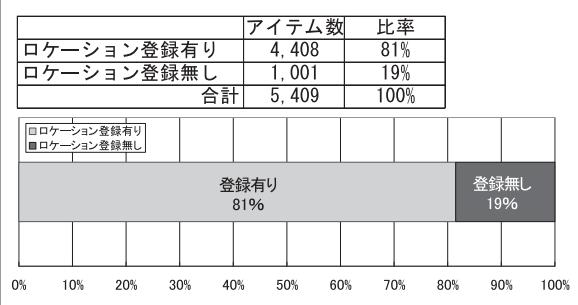
3.3 数値分析

(1) ロケーション管理状況調査

作業者との話し合いの中でロケーションに関する問題が多発したため、製品のロケーション登録状況を調査した。2012年3月末在庫で5,409アイテムあり、そのうち、1,001アイテムがロケーション登録されておらず、すなわち全体の19%が未登録だった(図表7)。この結果から、集荷時に製品探しが発生するのも当然といえる。

(2) 集荷効率分析

現状の集荷効率を把握するため、各集荷担当者に日報方式で、集荷した配車ナンバーとそれに時間の実績を記録してもらった。その実績記録と、各集荷担当者の集荷リストからゾーン別の集荷才数を算出し、集荷効率を算出した。2012年3月繁忙期の工場併設倉庫の集荷効率は、一人1時間当たり



図表7 ロケーション登録状況

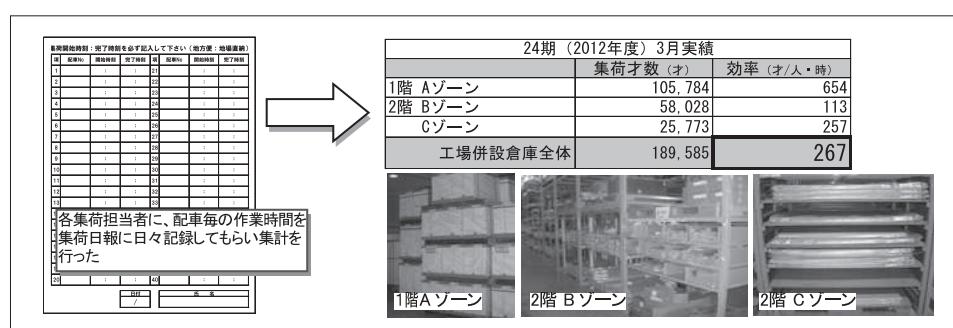
267才であった(図表8)。この数値をひとつの基準値として設定し、活動を進めることにした。

また、図表9のグラフは日々の集荷作業時間と集荷才数実績をまとめたものである。棒グラフが集荷時間を、折れ線グラフが集荷才数を表している。日々の集荷記録をつけている際に、現状工場併設倉庫の1階は2名作業が基本となっているが、2名分の集荷量がないことに気付いた。1名作業で可能かどうか検証を行った。

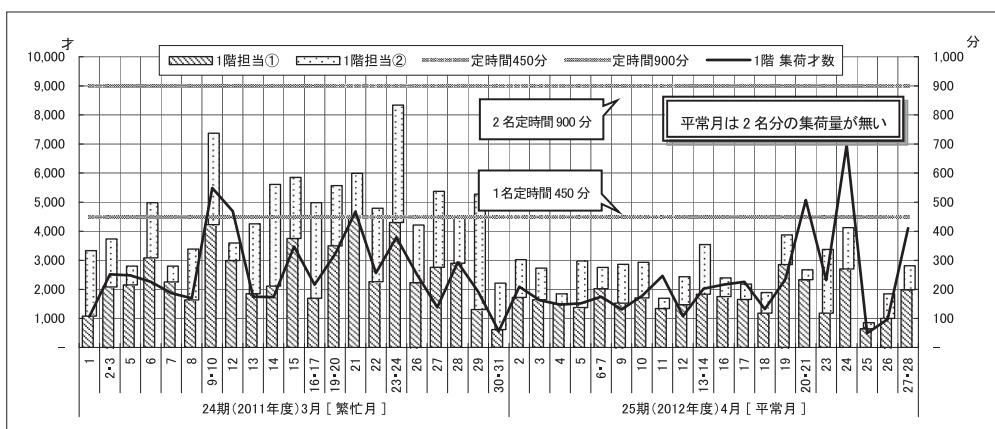
(3) 出荷頻度分析

24期(2011年度)実績を基に出荷頻度分析を行った。出荷回数80%を占める上位4グループ製品は、工場併設倉庫と外部賃借倉庫の両方で管理していたため、倉庫別に再度分析を行った。外部賃借倉庫では出荷回数の約80%を、収納筐体の中のレクトラインというON4Bグループに分類される製品が占めていた。工場併設倉庫では、出荷回数の約80%をパーティション製品の中のOPNX・OPN8・OPNV・OPNSグループが占めていることがわかった(図表10)。

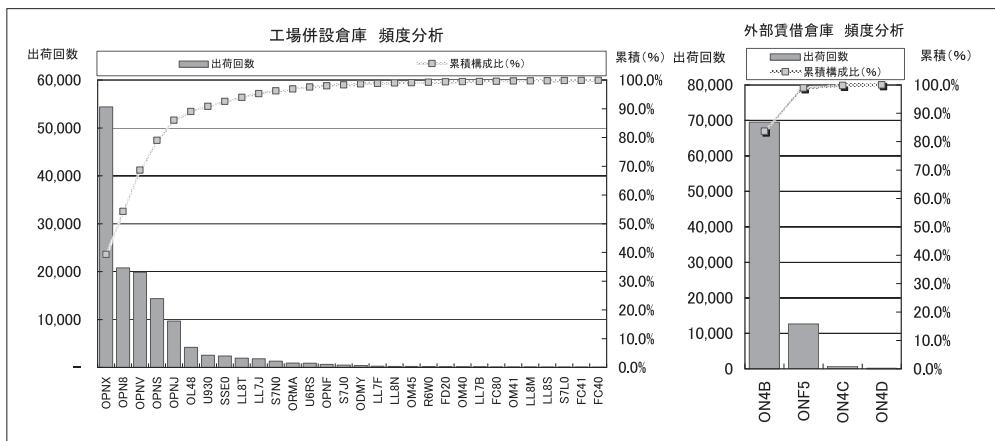
我々の配送センターの出荷の7割は、エンドユーザー様向けであることから、製品仕様順・サイズ順



図表8 集荷日報/ゾーン別集荷効率/保管製品



図表9 集荷作業時間・才数実績



図表10 製品グループ別 出荷頻度分析

に保管しておかなければ集荷効率が向上できないと判断した。出荷頻度の高い製品グループを仕様順に並べたのが図表11である。累積構成比率が80%を超えている製品を対象に、格納時に仕様・サイズ順に保管することにした。

3.4 改善案

ここまで要因調査・数値分析の結果を踏まえ、改善対策として以下の6項目を実施した。

- ①工場併設倉庫：1階の取扱製品の選定と人員配置の見直し
- ②外部賃借倉庫：高頻度出荷製品の集約保管
- ③作業の標準化（受入～格納まで）
- ④作業の標準化（集荷～品揃えまで）
- ⑤工場併設倉庫：高頻度出荷製品グループを搬送機付近に配置
- ⑥ロケーション表示の看板作成

4. 改善実行計画

4.1 数値目標

目標値は一人1時間当たりの取扱才数を218才から239才へ。コストダウン目標金額は9,781千円。目標削減時間は4,075時間とする（図表12）。

4.2 スケジュールと人員計画

改善活動自体は、今期テーマとしてスケジュールを基に計画通り進めてきており、具体的な作業項目に対して、それを実行する担当者も記載している。また、改善を進めながら気付いたことを残し、不足していることを盛り込みながら活動をした。

改善計画書では毎月1度の報告会を行い、改善現場の進捗状況および実績を交えた進捗会議を実施している（図表13）。

図表11 製品仕様別出荷頻度分析

製品グループ OPNX			製品グループ OPN8		
順位	仕様	出荷回数	構成比 (%)	累積構成比 (%)	ランク
1	Z637	17,889	32.9%	32.9%	A
2	ZA75	7,668	14.1%	47.0%	A
3	L15	7,365	13.5%	60.5%	A
4	T12	5,014	9.2%	69.8%	A
5	G975	1,546	2.8%	72.6%	A
6	ZA87	1,276	2.3%	75.0%	A
7	FFD1	1,178	2.2%	77.1%	A
8	FFD6	1,025	1.9%	79.0%	A
9	G636	1,022	1.9%	80.9%	B
10	Z983	1,016	1.9%	82.8%	B
11	FFG1	740	1.4%	84.1%	B
12	ZA39	708	1.3%	85.4%	B
13	FFE1	672	1.2%	86.7%	B
14	FFD3	463	0.9%	87.5%	B
15	FFE2	433	0.8%	88.3%	B
16	FFF6	425	0.8%	89.1%	B
17	FFD5	413	0.8%	89.8%	B
18	FFD2	358	0.7%	90.5%	C
19	FFD7	317	0.6%	91.1%	C
20	ZB42	309	0.6%	91.6%	C

図表12 改善目標値

25期(2012年度) 目標	単位	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
取扱才数(計画)	千才	844	762	756	691	725	750	796	852	751	827	1,058	1,299	10,111
前年実績時間	時間	3,872	3,497	3,469	3,172	3,327	3,438	3,651	3,907	3,443	3,794	4,854	5,960	46,383
目標労働時間	時間	3,532	3,190	3,164	2,893	3,035	3,136	3,330	3,564	3,140	3,460	4,428	5,436	42,307
目標削減労働時間	時間	-340	-307	-305	-279	-292	-302	-321	-343	-303	-333	-427	-524	-4,075
目標CD金額	千円	-817	-737	-732	-669	-702	-725	-770	-824	-726	-800	-1,024	-1,257	-9,781

図表13 改善計画表

テーマ: 荷役効率向上		目標値	つくば配達全体の荷役効率3%向上(時間当たり取扱才数)													
達成手段(展開区分)・作業項目		担当者	関連部門	納期	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
■荷役効率現状分析・流量調査																
1) 集荷才数調査		飯田	荷役	4w	XXXXXX											
2) 集荷時間調査		飯田	荷役	4w	XXXXXX											
3) 出荷作業分析		飯田	工場IE	4w	XXXXXX											
■レイアウト設計																
1) 倉庫別レイアウト案作成		飯田・飯村	荷役	1w		XX										
2) 出荷日別(小物)・レイアウト案作成		飯田・飯村	荷役	1w			XX									
3) 全体レイアウト案検討		飯田・飯村	荷役	2w				XX								
■運用設計																
1) 工場倉庫ロケーション管理		飯田・飯村	荷役	1w		XX										
2) 不動在庫品管理		飯村	荷役	2w			XXXX									
3) 保管具管理		飯村	荷役	1w			XX									
■庫内移動計画																
1) 作業順序の検討		飯田・飯村	荷役	1w			XX									
2) 必要日数・時間・投入人數		飯田・飯村	荷役	1w				XX								
■実施スケジュール																
1) レイアウト作成作業		飯田・飯村	荷役	1w			XX									
2) レイアウト変更作業		飯田・飯村	荷役	16w				XXXXXX								
■運用開始																
1) 集荷才数・集荷時間調査		飯田	荷役	通期	XXXXXX											
2) 保管才数調査(PMSデータ)		飯田	荷役	月初	XX											
3) 時間当たり取扱才数調査		飯田	本社	通期	XXXXXX											

5. 改善施策実行

5.1 工場併設倉庫 (取扱製品変更)

1階集荷作業者を2名から1名に省人するためには、取扱製品の変更を検討する必要があった。外部賃借倉庫の作業者を交え、数値分析結果を基に話し合いを行った。

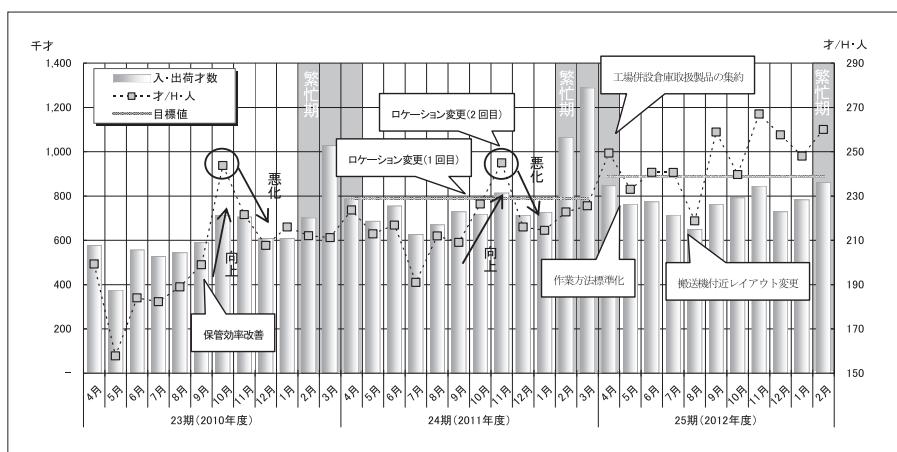
その結果、工場併設倉庫・外部賃借倉庫の両方で取扱っている出荷頻度上位の収納筐体3製品について、どちらの倉庫から出荷するのか判断し指示を出していたが、指示漏れや出荷ミスが多く発生していることが判明した。管理しやすい製品を工場併設倉庫単独で取扱うべきであり、3製品の内でも高さ2,100mmの両開き書庫が良いのではないかとの意見が多数出たので、その製品の過去2年間の月末在庫量を調査した。

1パレット3箱載せて1列34パレット2段積み、最大で17列まで保管することを基準とし検証を行ったところ、年間平均で8列の在庫量となった。8列以上になるのは年間で2～4カ月程であったため、通常月は8列確保すれば、2,100mm両開き書庫をすべて工場併設倉庫に保管可能と判断した（図表14）。

製品移動完了と併せて作業員のローテーションを行った。工場併設倉庫の品揃え担当を現状2名から1名に変更。外部賃借倉庫の作業負荷平準化のために1名増員した。

5.2 外部賃借倉庫の保管レイアウト変更

外部賃借倉庫の作業者を集め、話し合いを行った。「3.3数値分析」で行った出荷頻度分析の結果を現状のレイアウトに落とし込み確認したところ、高頻度出荷製品が分散保管されており、集荷・格納に無駄な移動が発生していた。工場併設倉庫同様、外部賃借倉庫における出荷頻度上位3製品の過去2年間の月末在庫量を基に分析検証した結果、分散保管している製品を1棟に集約できる結果となった。



図表14 取扱才数と荷役効率実績推移 (2010年4月～2013年2月)

「(1) 工場併設倉庫レイアウト変更」で述べた通り、外部賃借倉庫に作業員を1名増員していたため、日々の作業の合間にレイアウト変更を行った。出荷頻度上位製品を1棟に集約保管することにより、出荷時の横移動が減少した。

5.3 作業方法の標準化 (完成品受入～格納)

受入から格納までの作業方法が作業者によって異なっていたため、作業手順を明文化し、統一を行った。

工場からの完成品に添付されている社内完成票・受付検品書には、格納ロケーションを印字する欄が設けられているが、製品に格納ロケーションが登録されていないと印字がされない。印字されていれば指示通りのロケーションに格納し、印字されていない場合は空きロケーションに格納する。また、未登録製品があった場合は作業者が格納したロケーションシステム画面に登録を行い、以後、社内完成票・受付検品書・在庫確認画面・集荷リストにロケーション情報が反映する。

上記の流れを基準として手順マニュアルを倉庫内に掲示し、作業者への周知徹底を行った。ロケーション未登録製品の登録業務を必須事項にすることにより、モノ探しをする時間の削減を図った。

5.4 作業方法の標準化 (集荷～品揃え)

集荷作業方法についても作業手順の明文化を行った。

集荷リストのロケーション情報を確認し、ロケ

ションに移動する。集荷リストの製品仕様および数量を確認して集荷する。集荷完了後、搬送機に載せ、1階ピットへと送る。

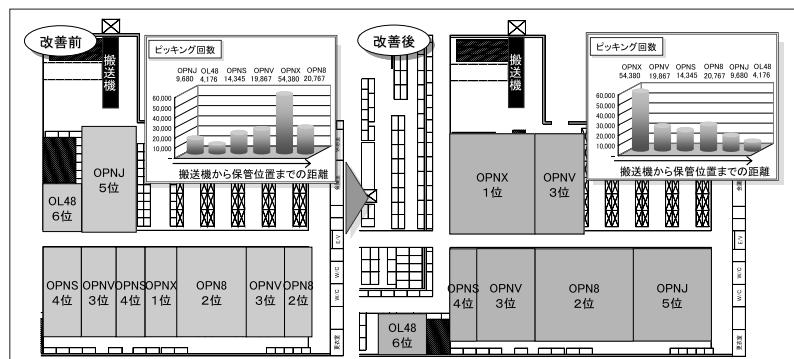
至って基本のことではあるが、受入格納作業同様にマニュアルの掲示と周知徹底を行った。

5.5 工場併設倉庫（搬送機付近の保管レイアウト変更）

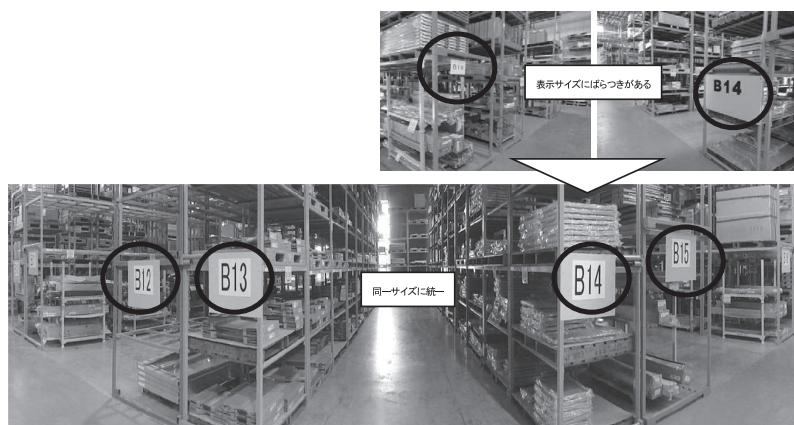
工場併設倉庫2階のレイアウトを検討する際に、

「3.3数値分析」時の出荷頻度分析結果を現状のレイアウトと照らし合わせ、搬送機から保管位置までの距離とピッキング回数を明らかにした（図表15）。

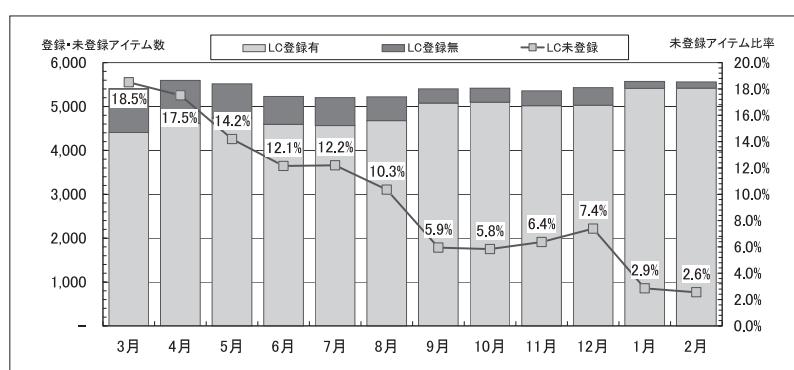
その結果、比較的出荷頻度の低い製品グループが搬送機近傍に保管されており、出荷頻度の高い製品グループが搬送機から遠い位置に保管されていた。この分析結果を基に、搬送機からの保管位置を出荷頻度の高い製品グループ順に配置し、作業員の集荷時の移動距離短縮を図った。



図表15 月末在庫保管実績



図表16 ロケーション表示の改善



図表17 月末在庫保管実績

5.6 ロケーション表示看板作成

図表16にあるような改善前のロケーション看板は、サイズがバラバラで見にくいとの意見があった。工場に依頼し、表示の大きな同一サイズの看板を作製していただき、サイズ・設置位置も考慮し見やすくした。

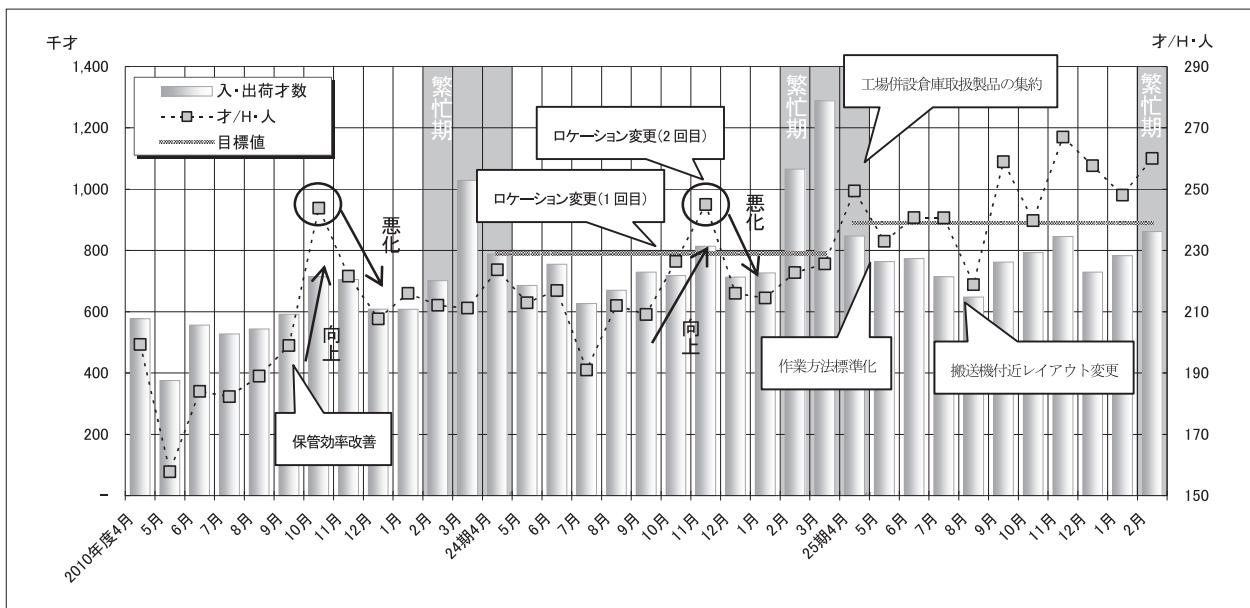
6. 改善効果の確認

6.1 改善効果1（ロケーション未登録製品の減少）

作業方法を標準化し、格納時にロケーション未登録製品の登録業務をルール化したことにより、改善前はロケーション未登録製品が1,001アイテム（19%）だったが、改善後2月末時点では142アイテム（2.6%）まで減少した（図表17）。

6.2 改善効果2（工場併設倉庫の集荷効率の向上）

集荷頻度の高い製品を搬送機付近に移動した結果、1階収納製品、2階部材、2階パネルすべての集荷効率が向上し、24期の繁忙期の実績で267才/人・時から25期4月～10月平均で395才/人・時となり48%向上（2012年11月社内報告会時点）、25期4月～2月平均では428才/人・時と



図表18 取扱才数と荷役効率実績推移 (2010年4月～2013年2月)

なり、60%向上した。

6.3 改善効果3 (つくば配送センター全体の荷役効率向上)

つくば配送全体の荷役効率は218才/人・時から25期4月～10月平均で240才/人・時になり荷役効率10%向上、改善前の23期実績である195才と比較すると24%向上という結果となった（2012年11月社内報告会時点）。

25期4月～2月の期間においては平均で247才/人・時となり（図表18）、基準労働時間39,089時間に対し実労働時間34,545時間と4,544時間短縮、想定コストダウン効果は10,905千円という結果が得られた。

7. 今後の課題

7.1 運用の定着化

- ①出荷頻度分析を行い、頻度の高い製品グループを搬送機付近にレイアウトする。
- ②入出荷情報・作業実績を「見える化」する（管理ボード）。

7.2 反省

データ収集・集計が手作業のため、分析結果から

改善指示までに時間がかかり、すぐに行動に移せなかった。

7.3 今後の展望

- ①配車担当を交え、車両の運行と荷役作業の同期化を図る。
- ②倉庫管理システムを導入し、改善に歯止めをかけていく。
- ③AGVにより、工場からの完成品受け取りの省人化を図る。

ひとこと聞かせてください！

改善にあたり一番苦労したことは何ですか？

年間27万件以上を扱うセンターであるが、WMSもないため、マンパワーでのデータ取得に苦労した。また、人の動きによって効率が左右されることと、作業者のモチベーションを上げることの難しさを痛感した。

しかし、一方的に押し付ける改善ではなく作業者の協力を得ながら改善を進めるために、実態を示す数値を判りやすく説明した。その結果、作業者全員で話し合う場を持つことができたため、問題の解決

が図れたと感じている。

今後、現状を維持するためには定期的なミーティングならびに出荷頻度分析を行い、頻度の高い製品グループを搬送機付近にレイアウトすることを維持

していく。また、配車担当者を交えた車両の同期化、倉庫管理システム構築による、さらなる作業効率向上と改善の歯止めを実施していく。



選考評

「荷役効率向上」について

全日本物流改善事例大会2013 実行委員 杉山 康文
(SBSロジコム(株) 営業本部 3PL営業開発部 課長)

本事例は、岡村製作所のつくば事業所に併設された配送センターにおいて取扱う、スチール製の書庫、ロッカー、ローパーティション等のオフィス製品、および、レジ台、スキヤナ一台等の商環境製品の荷役効率の向上に取り組んだ改善事例である。

これまで数年来にわたる保管効率向上など改善活動の取り組みで一定の成果が得られた中、特に年末繁忙期に荷役効率が低下しているという課題に気付き、「繁忙期に改善効果が維持継続できる荷役効率向上」をテーマとして取り組まれている。

まず、荷役効率の低下に対する現状把握と要因分析で真因を追究した結果、製品が入荷された時点での荷役作業者の判断により格納ロケーションを決定し、手入力でのロケーション登録をしているため、全体の19%が未登録となっていた。そのためピッキング時に製品探しをしていて作業方法が統一されず、手順が作業者によって異なる。また、作業者の勘と経験に頼った作業になっており、作業者が変わると効率が低下するという実態を把握した。

もうひとつの要因として、工場倉庫1階2階、外部賃借倉庫と分散する在庫について適正な保管ロケーションではないため、作業動線に無駄が生じていたことを、出荷頻度の分析結果により把握した。

①ワークサンプリングによる作業手順の実態把握②ABC分析による適正な保管ロケーションの実態把握—これらの検証結果を数値化することにより改善案を策定し、数値目標を定めて活動した。

数値目標では、一人1時間当たりの取扱才数を約10%向上させることにより、目標金額9,781千円/年としている。

効果検証では、取り組みの結果、年間の削減見込として、10,905千円/年と、十分な成果見込をあげており、その効果が継続するように、手順マニュアルの整備、ロケーション変更、表示看板の設置など継続的なQC活動により、運用の定着を図っている。

WMSがない中で、マンパワーでのデータ収集に苦労されたであろうが、真因を把握し、数値分析結果により改善案と数値目標を策定して結果に結びつけており、発表ではそのプロセスがわかりやすくまとめられていた。

また、改善により新たな雇用を創出し、その雇用がさらに改善能力や物量への対応能力を創出するという連鎖的な発展系の活動だったと感じる。

さらなる課題に対する継続した取り組みについて、今後の展開に興味深い事例であった。