

「茨木倉庫移転に伴う移転前準備と

新倉庫レイアウトの構築」

第113期（2014年10月2日～2015年3月26日）

NSKロジスティックス株式会社

山口 政弘

タイトル

「茨木倉庫移転に伴う移転前準備と新倉庫レイアウトの構築」

NSKロジスティクス株式会社

山口 政弘

目次

1. 序論	-----	P.2
1.1 はじめに	-----	P.2
1.2 対象業務について	-----	P.2
2. 本論	-----	P.2
2.1 現状把握		
(1) 茨木分室の概要	-----	P.2
(2) 移転先倉庫概要（摂津倉庫）	-----	P.3
(3) 茨木分室での問題点	-----	P.3
2.2 データ分析	-----	P.3
(1) 茨木分室在庫保管状況調査	-----	P.3
(2) 摂津新倉庫への商品保管棚配置の検討	-----	P.3
(3) 茨木分室における管理在庫の層別	-----	P.4
(4) A B C分析結果による摂津倉庫保管場所の仮選定	-----	P.4
2.3 倉庫レイアウトについて	-----	P.5
(1) 新倉庫設備機器	-----	P.5
(2) 摂津倉庫での商品の流れ	-----	P.5
(3) 商品保管棚の設定	-----	P.5
※摂津倉庫レイアウト図面	-----	P.6
(4) 重量ラック通路幅の設定	-----	P.7
(5) 商品管理棚へのロケーションの設定	-----	P.7
(6) ロケーション構成での特別事例	-----	P.7
2.4 取組み結果	-----	P.8
3. 結論		
3-1 成功の要因	-----	P.9
3-2 今後の取組み	-----	P.9
その他移転に関する補足資料	-----	P.10~P.13

1. 序論

1.1 はじめに

当社NSKロジスティクス株式会社(以下NLK)は、日本精工株式会社(以下NSK)物流部に組織されていたが、1999年10月に分社化され独立した物流子会社である。

当社はNSK100パーセント出資による子会社で、主にNSKグループの物流事業の全般(工場構内物流、輸出物流、納品物流、調達物流など)の業務を請け負っている。

また、当社は物流会社の位置づけであるが、トラックなどの運送手段を保有しておらず、利用運送業として事業を行っている。また、当社の物流拠点は全国に45拠点あり、そのうち13拠点が自拠点で、残り32拠点は関係会社へ倉庫業務を委託しており、物流業務のアウトソーシング化が進んでいる現況である。

このような環境の中、当社はNSKグループの物流業務を一身に背負い、信頼性・安定性・合理性を基に物流業務全体の最適化を目指し業務を行っている。

1.2 対象業務について

本論文は、2011年8月度にNSK方針にて自社倉庫閉鎖(以下茨木分室)及び売却、倉庫移転(以下摂津倉庫)での倉庫運営全般の外部業者へのアウトソーシング化による倉庫運営全般のコストダウンを目的とした倉庫移転を行った中で、主に移転先倉庫のレイアウト構築に関する取組みを記述したものである。

私は、倉庫移転プロジェクトメンバーとして任命され、主に摂津倉庫での事務所および倉庫レイアウトの構築や、商品アイテムの保管場所の選定・作業動線の構築など、主に実務面での責任を担い取り組みを行った。

本論文では、移転で取り組んだレイアウト構築などの成功事例を記述したものである。

2. 本論

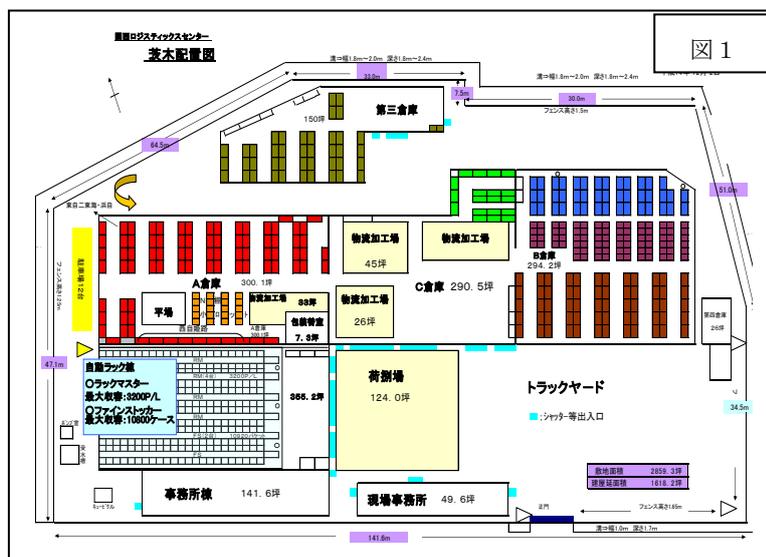
2.1 現状の把握

(1)茨木分室の概要 図1 茨木分室倉庫概要参照

茨木分室の倉庫概要については、1969年に開設された倉庫で倉庫概要としては、自動ラック棟300坪と平屋倉庫900坪と平屋450坪の補助倉庫とトラックヤード600坪で構成されている。

また輸送エリアに関しては、京阪神地区を中心に姫路・和歌山方面などの顧客ユーザーへの納品輸送があり、中部・東日本地区から中国地区以西への幹線輸送の中継拠点としての役割も担っている集約型センターである。<主要客先> 三菱電機 住友金属 川崎重工業 JR西日本 JFE バンドー化学

図1 茨木分室倉庫概要(倉庫移転資料引用)



(2)移転先倉庫概要

大阪府摂津市の新倉庫は倉庫敷地面積2000坪の3階建て多層階倉庫で、以前は食品関連の会社が使用していた倉庫であった。摂津新倉庫では、茨木分室と比較し倉庫敷地面積が若干狭くなることと、多層階倉庫となるため茨木分室平屋倉庫と違った、作業動線・製品管理・指示命令系統など変化点に対する課題への検討が必要である。

(3)茨木分室での問題点（作業効率）

茨木分室では、作業動線や荷役作業など、自動倉庫を中心として構成されたレイアウト設計で、自動倉庫の在庫管理については、輸出品を主体に在庫管理を行っていたが、2007年度に輸出品を他拠点へ移管した事に伴い、自動倉庫の使用を停止していた。

自動倉庫稼働停止後は、平屋倉庫の重量ラックを主体とした自動車部品や産業機械向け商品の在庫管理が主体となったが、この頃から、スペース不足・出庫作業や構内各搬送などの荷役作業動線が長く、非効率であるなどの問題点が発生し、摂津倉庫ではこれら問題点の解消を考慮したレイアウト設計が必要となったのである。

2-2 データ分析

(1) 茨木分室在庫保管状況調査

摂津倉庫へ移転を行うにあたって、2011年5月時点での茨木分室在庫量の調査を行った結果、約2700パレットの在庫量が判明した。

※茨木分室における在庫量実態把握（パレット枚数） ※1P/L=40箱積載を上限とする

	収容スペース	使用状況
自動ラック（スタッカークレーン4基）	3200パレット	165パレット（低回転品）
自動ラック（ファインストッカー）	10500箱	400箱（約10P/L）
平屋倉庫（重量ラック）	1700パレット	1620パレット
平屋倉庫（軽量ラック）	約12000箱	約7402箱（約250P/L）
補助倉庫（重量ラック+平場保管）	460パレット	700パレット

※在庫保管は「重量ラック・軽量ラック・自動ラック」に分類される。

(2)摂津新倉庫への製品保管棚配置の検討

茨木分室での製品保管状況の実態を調査し現状の在庫量の把握を行った結果、摂津倉庫での在庫保管は重量棚、約2500パレット・軽量棚、9000箱程度の収容力が必要であることが判明したのである。

上記の事を念頭に置き、摂津倉庫図面へレイアウト設計の検討を行うにあたり、下記事項に留意し検討する事となった。

1. 自動車ユーザー向け在庫保管
2. 産業機械向け在庫保管
3. 物流加工場
4. 受け入れ荷捌き場
5. 中継品一時保管場所
6. 大型製品の保管
7. 作業動線効率

(3) 茨木分室における管理在庫の層別

茨木分室における在庫管理品を、営業担当別ユーザーや品種などに細分化し、在庫回転率のABC分析を行った。

摂津倉庫では、3階建て多層階であり、倉庫1階エリアが入荷から出荷までの商品運搬動線が短いため、在庫回転率の高い製品の入出荷や、大型製品など運搬の危険度が高い製品は1階での優先保管が必要と判断し、茨木分室での商品在庫の管轄支社ユーザー別に細分化しABC分析による在庫回転率の調査(図2)の様に行い商品保管エリアの選定を行った。

図2 在庫稼働分析表(倉庫移転資料引用)

◇ 茨木分室在庫稼働分析 (Aランク=75点以上 Bランク 27点~74点 Cランク 1~26点)										図2
	倉庫コード()内は納入先	在庫量	回転率	出荷/日	入荷/日	結果	ランク	移転先管理場所候補	備考(在庫特性など)	
自動車関連	T1(浅野・明石)	62 P/L	3	3	3	27	B	3階		
	T3(DAIHATU SP)	55 P/L	1	3	3	9	C	3階		
	U6(浅野日産)	55 P/L	3	3	3	27	B	3階		
	P5(三菱/ジャスコ)	20 P/L	1	1	3	3	C	3階		
	P5(大和精工)	10 P/L	5	3	3	75	A	1階		
	T5(バンドー化学)	86 P/L	5	5	5	125	A	1階		
	T5(三菱姫路)	98 P/L	5	5	5	125	A	1階		
	FR(NOK 浜自分)	3 P/L	1	1	3	3	C	3階		
	A2(ピロー)	16 P/L	1	1	1	1	C	3階		
産機関連	W棚(精機製品)	282 P/L	3	3	5	45	B	1階	大型品有り	
	産業機械向け 軽量棚在庫	250 P/L	5	5	5	125	A	2階		
	産業機械向け 重量棚在庫	690 P/L	5	5	5	125	A	2階		
	産業機械向け 重量棚在庫	80 P/L	3	3	5	45	B	1階	大型品	
	補助倉庫(A社預かり品)	370 P/L	1	1	1	1	C	3階		
	補助倉庫(B社預かり品)	88 P/L	1	1	1	1	C	1階	大型品有り	
	補助倉庫(自動車他)	30 P/L	1	1	1	1	C	3階		
	補助倉庫(平場保管木箱)	240 P/L	3	3	3	27	B	1階	大型品	
	C社預かり品	20 P/L	1	1	1	1	C	1階		
	神戸低回転在庫保管	100 P/L	1	1	1	1	C	—	神戸or外部倉庫	
	40(ピロー)	20 P/L	1	1	1	1	C	3階		
	不回転品/書類他	45 P/L	1	1	1	1	C	3階	自動倉庫含む	
	自動車向け 軽量棚在庫	50 P/L	重量棚保管場所へ割り振り(1階/3階)							
	合計	2670 P/L	※各パレット数は軽微な誤差あり							

(4) ABC分析結果による摂津倉庫保管場所の仮選定

上記ABC分析結果で、自動車関連在庫品のAランク品は、ロット単位の入出荷サイクルが非常に短いため、摂津倉庫では受入れから出荷まで動線の短い1階エリアに重量ラック保管スペースを設け商品管理を行う事とした。

また、主に工作機械メーカー向けの精機製品在庫は、製品形状が長尺(大きい物で5メートル超え)となるため、製品運搬などでの安全を考慮し1階エリアでの保管必須とした。

産業機械向け在庫は分析結果Aランクではあるが、在庫量が多い事から2階エリア全面での集中管理を基本とし、重量物や大型商品に限り前述精機製品と同様の理由から、1階エリアの一部を保管場所の候補とした。

自動車関連のBランク・Cランクについては3階を商品管理場所とし、A社預かり商品など在庫回転率の低い商品も3階を管理場所候補とした。

2-3 倉庫レイアウトについて

(1)新倉庫設備機器

摂津倉庫では既存設備として、商品をパレット単位で各階へ昇降搬送させる設備としてバーチレーター2基（耐荷重1トン）とエレベータ1基（耐過重3トン）があり、バーチレーターのストローク（1階から3階へ商品を搬送し1階へ戻ってくる時間）が約1分掛かる為前述のABC分析結果を基に、在庫回転率の高い商品は1階エリアでの商品保管が、作業効率上必要となったのである。

(2)倉庫内での商品の流れの検討（6ページ図3 図4 1F・2F倉庫レイアウト参照）

新倉庫1階のレイアウトを構築にあたっては、商品の入荷から出荷までは、図3の矢印①プラットホームから商品の入庫を行い各階に搬送し、物流加工完了商品は図3矢印②出荷商品荷揃え場へ搬出し、トラックへの積込みを図3矢印③へ行うように、商品の流れを基本的に一方通行の形とし入荷と出荷の作業動線の区分を行ったのである。

また、プラットホーム上へは傾斜の付いたローラー式コンベアを6レーン設置し、プラットホームへのトラックからの荷降ろしと、プラットホーム上での荷受け同時作業を必要としないよう、設備による対策を行った。（1レーン最大5パレットまで搬送可）

(3)商品保管棚の設定

摂津倉庫での商品保管を行うラックについては、茨木分室で約2750パレットの商品を保管していたが、今後の物流波動を考慮し、約3000パレット以上の収容力を目標とし設定を行った。

まず、1F倉庫の商品保管については、重量ラックのみを配置した構成とし約850パレットの収容が可能な構成とした。前述ABC分析結果を基に、自動車系ユーザー向け在庫で最も在庫回転率の高い3社向けの商品保管エリアを設定し、在庫量も物流波動による影響が最も大きくなる傾向がある為、現状の在庫量より余裕をもった商品保管数を確保したのである。

また、同1Fエリアへは、長尺商品の多い精機製品や、大型商品の保管エリアを設け、入出荷の動線の短い1Fエリアでの商品保管とし安全・品質両面で最もリスクのある商品の保管場所として定めたのである。

商品管理棚に収まらない超大品に関しては、出荷商品荷揃え場の隣に平場商品保管エリアを設け安全第一で超大品の保管を行う事とした。

2Fエリアの商品保管については、産業機械向け商品専用の保管エリアと設定し、重量ラック収容スペースを776パレット設け、小口商品専用保管エリアとして軽量ラック約8000箱収容可能な構成とした。

3Fエリアの商品保管に関しては、ABC分析結果にて自動車関連ユーザー在庫での在庫回転率の優先順位が低かった商品の配置を行った。

これにより、各フロア計約3300パレット相当の商品収容が可能となった。

(4)重量ラック通路幅の設定

重量棚の入在庫作業や、製品の運搬においては、カウンターフォーク・リーチプッター・ハイピッカーの3種フォークリフトを使用しラック品の入在庫作業を行っている。

重量棚の設置間隔は、フォークリフト旋回時の最小半径を測定した結果、290センチとし安全面に支障をきたさない様に設定を行ったのである。

(5)商品管理棚へのロケーションの設定

商品の入庫は、基本フリーロケーションにて管理を行っており、ユーザー別・商品種別で設定したエリア内で該当商品を作業員任意で空きロケーションへ格納を行っており、格納したロケーションを基にし、自社倉庫システムにて受払い管理を行っている。

システム登録するにあたって、ロケーションの設定・登録が必要であるのだが、ロケーションの構成を下記の通り定め運用を行ったのである。

ロケーションは、全6桁にて構成され、6桁の構成には下記の通り法則を定めたのである。まず、6桁の先頭数字は1～5で構成し、1～3であれば重量ラックの製品所在フロアを意味し、4は2階軽量ラック（小口商品保管ラック）5は3階軽量ラックを意味したロケーション先頭数字で、商品保管フロアの判別が可能な構成とした。

2桁目は列を意味し、フロア毎にA列から管理棚の列毎にアルファベット順で設定を行った。3・4桁目は連を意味し、各列の手前から01列とし順に番号を設定した構成である。

5・6桁目は商品管理ラックの高さとし、重量ラックは高さ4段で構成され、小口商品管理ラックは高さ5段である事から、01～05で設定を行った。

※ロケーションの構成例

ロケーション構成	フロア+列 — 連 — 段（6桁にて構成）
ロケーション例	1 B - 0 3 - 0 2
製品の所在	1階フロアB列の3連目の2段目にて在庫管理

(6)ロケーション構成での特別事例

ロケーションを設定するにあたり、作業員の混乱や作業ミス未然防止するために、ロケーションの構成設定際、下記について使用を見合わせたのである。

- (ア) 列のアルファベット標記でアイとオーは数字と見誤る恐れから使用を中止。
- (イ) 重量ラック配列において、倉庫支柱でラックが途中設置出来ない列は、連を飛ばす。
例) 1 B列-0 3連に支柱が有り棚が飛ぶ場合は0 2連の次は0 4連とする。

2-4 取組み結果

倉庫移転は、定められた倉庫移転期間8月10日～13日の3日間で約12000件（約2700パレット）の商品の搬入出を行った。また、新倉庫における各フロアの商品保管区分やロケーション構成などについて倉庫移転前に事前説明を行い、所員全体へ新倉庫での在庫保管に関する教育を行った。

また、約12000件の商品の移動を実施するにあたっては、ロケTOロケを採用し、茨木分室でロケ管理していた商品パレットのまま荷造りし摂津新倉庫ロケーションへ格納する方式を採用し、パレット単位で出庫しそのままの荷姿で新倉庫へ棚上げする最もシンプルで作業場混乱の生じ難い方式で行った。

上記のロケTOロケ方式での商品パレットの移動は、茨木分室での在庫保管量の正確な情報把握が必要であり、ほぼ正確な事前情報の収集が出来た結果、摂津倉庫での在庫エリア不足からの移転作業中の混乱などは発生せず、円滑な移転作業が完了したのである。

また、在庫差異最終結果は約45件となり、潰し込みをある程度行い、倉庫移転後16日に棚卸しを行い、移転時の軽微なミス（システムへのロケインプットミス）など修正を行った結果、在庫差異0件を達成出来たのである。

また、倉庫移転後の対比により下記効果実績が達成出来たのである。

	茨木分室	摂津倉庫	効果
商品収容能力	2800 パレット	3300 パレット	+500 パレット
作業動線① (出庫～物流加工場)	35メートル (約60秒)	20メートル (約30秒)	30秒削減
作業動線② (物流加工場～出荷荷揃え場)	20メートル (約30秒)	18メートル (約18秒)	12秒削減

※作業動線の計測値は1P/L運搬の値

倉庫内の商品運搬に掛かる時間を倉庫移転前後に行った結果、1パレットの製品運搬は約42秒の時間短縮が達成されたのである。

また、移転後11月度の出荷箱数は、2200箱/日（平均）となっており、パレット数に換算すると55パレットとなり新旧倉庫の運搬時間を対比した結果、下記の結果となった。

茨木分室 90秒×55P/L=4950秒（82分）

摂津倉庫 42秒×55P/L=2310秒（39分） ※1日平均約43分の時間短縮
作業動線による時間短縮効果は、茨木分室では平屋倉庫で物流加工場を1箇所としていたが、摂津倉庫では、各フロアに物流加工場を設置したことにより、商品運搬の動線短縮による効果が現れたのである、

3. 結論

3-1 成功の要因

倉庫移転に伴う移転元での商品出庫作業及び、移転先での商品荷受け作業に於ける作業効率向上を目的とし、商品の出し入れに関しては、ロケT Oロケ方式を採用したのである。

移転元からの商品払い出しに関しては、複数ロケーションの商品を集約したパレタイズは行わず、商品集約作業に掛かる時間のロスや、集約作業を行う事による荷受側での仕分け作業での時間ロスや、仕分けミスが発生した際の調査時間ロスを排除するなどをも目的とした(製品集約を行う事で輸送パレット数は削減出来たが)ロケT Oロケ方式の採用が移転作業を円滑に終わらせる要因であった。(軽量棚商品を除く)

また、倉庫運営開始から、少し時間は経過しているのだが、倉庫内の物の流れを一方通行化したことなどから、倉庫内での安全品質に関する事故は現在までゼロを継続出来ている。

3-2 今後の取組み

多層階倉庫となり、倉庫管理向上の観点からも、倉庫責任者以外に、各フロア単位で現場作業リーダを育成し、倉庫責任者への各フロアの作業状況などが、緊密に連携出来る職場環境への更なる改善を行う事が必要である。

また、関西L C管轄は近畿圏に滋賀県大津市に関西L C拠点があり、神戸市に輸出倉庫と大阪府摂津市の新倉庫があり、全て NLK 関連業者へのアウトソーシングをおこなっているのであるが、今後、人員削減によるコストダウンや業務のスリム化などの改善を行う上で、拠点の統合を視野に入れた検討が必要である。

また、倉庫移転後、安全・品質・生産性などにおいて問題は発生していないのだが、本講義を受講し学び得た知識、特に第5単元「物流拠点管理」で学んだ「倉庫管理のポイント」を参考に、仕事の「流れ・役割・情報・手順・管理」を再度見つめなおし、ムリ・ムダ無く円滑な業務となっているか再度検証を行い、物流現場改善に取り組みたい。

第六単元で学んだ科学的管理技法「物流現場改善技法」も再度自習し、学習したABC分析で商品アイテム毎の在庫量・出荷量・出荷頻度など、在庫商品の層別を行い、多層階倉庫に於ける、最適な商品保管場所の再検討や、出荷量や出荷頻度に合った作業分担の見直しなどの再構築を行いたいと思う。

また、RF分析なども活用し、問題点の分析や対策立案を行う際に活用し、受講し習得した知識を実務で活用し、良い職場環境を構築し、会社に貢献していかなければならないと考えたのである。

補足資料

倉庫移転に関するその他取組み資料（いずれも倉庫移転資料抜粋）

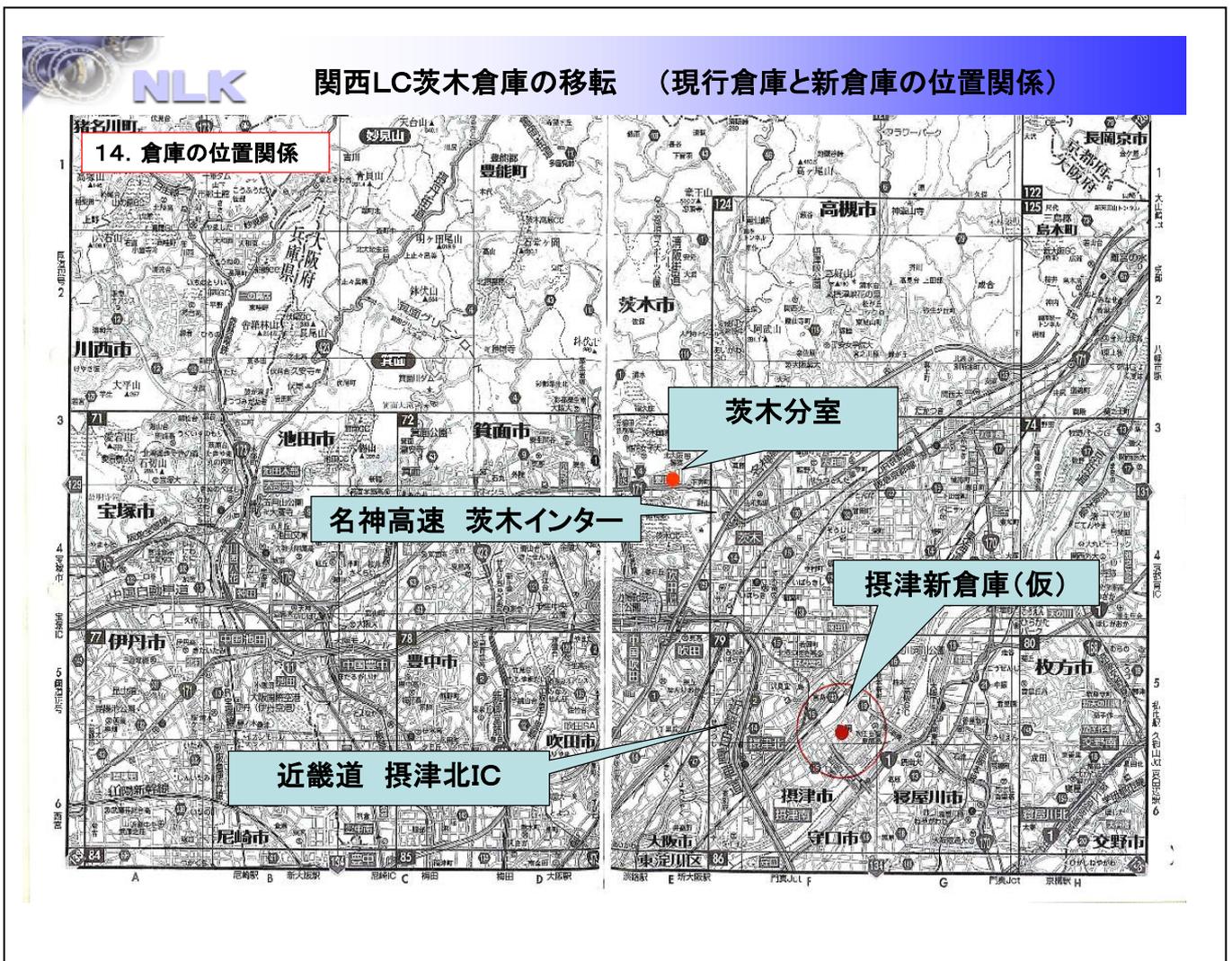
67 ページ 新旧倉庫所在地図

68 ページ 倉庫移転活動計画書（一部抜粋）

69 ページ ①データグループ移転活動計画

②新倉庫危険箇所MAP

70 ページ 移転製品輸送スケジュール（一部抜粋）



準備項目	担当	確認	納期	3月			4月			5月			6月			7月		
				下旬	上旬	中旬	下旬											
移転プロジェクト始動		済																
【総務・労務】																		
①移管経費見積り	梶野	近藤	3月中															
・保管、荷役、棚設置費	↓	↓	↓															
・移管在庫輸送費	↓	↓	↓															
②移管部門申請	酒井		4月上旬															
・経費の比較（茨木対新倉庫）	梶野		3月中															
③実習計画作成																		
④契約書更新	山元		7月下旬															
・業務委託契約	↓		↓															
・業務委託契約	↓		↓															
・倉庫賃借契約	↓		↓															
⑤組織表・連絡網更新	山口	業者																
⑥拠点変更通知	山元	近藤	4月中旬															
⑦固定資産の層別	梶野	山口	5月中旬															
⑧不要書類の層別と廃棄	梶野		5月中旬															
⑨セキュリティの解約	梶野		7月初旬通知															
⑩火災保険（製品）の管理部への申請	梶野	山元																
⑪諸官庁への届出	業者	梶野	6月中旬															
・内容洗い出し	梶野	山元	5月中															
⑫伝送便のルート変更	山口		7月中旬															
⑬移転後の弁当屋の確保	山口		7月下旬															
⑭近隣への挨拶（移転前後の2回）	山口		7月末～8月19日															
【システム環境】																		
③事務所レイアウト作成・提出	山口		5月中旬															
④システム移管手順検討	矢部	近藤	5月末															
⑤マスター登録・整備	業者		7月末															
西濃 カンガルーマジック		山口	5月変更															
専用回線移設（インターネットの場合は不要）	業者																	
⑬夏季休日ワライ稼働依頼	矢部	山元	7月上旬															
⑭夏季休日ワライ稼働（10～14日）	NNS	井手口	7月上旬															
⑮出荷引当ストップ（8/8～9日）	山口	山元	7月上旬															
⑯引越用データ作成（ロケ最優先引き当て）	NNS	矢部	8月9日															
⑰引越用出庫票出力	NNS	矢部	8月9日															
		山口																
⑩ID登録申請	山口		7月末															
・Mothers																		
⑰ネットワークテスト	NNS	矢部	8月1日															
【設備環境】																		
①倉庫レイアウトデザイン	山口	業者	5月末															
②重量ラック設置	業者		7月中旬															
精機専用棚 移設	山口																	

輸送車両タイムスケジュール

車両1サイクル作業時間
(2時間20分)
基本 1車2~3サイクル

積込 30分
輸送(往路) 40分
荷降ろし 30分
輸送(復路) 40分

