

平成26年度次世代物流システム構築事業

建材物流効率化の仕組みを実現する
IT活用の検討と構築

事業報告書

日本電気株式会社

ホームエコ・ロジスティクス株式会社

目次

・概要	1
1．本事業実施の背景	2
1.1 本事業を必要とする住宅建材物流の現状	2
1.2 住宅建材物流業が抱える課題	4
2．本事業の目的	5
2.1 本事業の着眼のポイント	5
2.2 事業の目的	6
3．事業計画	7
3.1 事業の範囲	7
3.2 全体スケジュール	7
3.3 実施体制	8
4．本事業の内容	8
5．本事業実施の意義	9
・事業の内容について ～システム開発と実証実験～	11
1．建材物流効率化の仕組み・運用の検討	12
1.1 現状の課題の整理	12
1.2 課題解決のための要件・機能	13
1.3 建材物流効率化モデル	16
2．建材物流効率化の仕組みを実現するIT活用の検討と構築	18
2.1 IT活用の要件	18
2.2 IT化を含めた次世代物流システム	19
2.3 ITシステムの詳細検討	22
2.3.1 各機能の機能概要について	22
2.3.2 マスタテーブルの検討	27
2.3.3 入出力画面の検討	28
2.3.4 各機能の構築について	32
2.3.5 次世代物流システムの画面について	32
2.4 構築スケジュール	36
3．実証実験による効果算定	37
3.1 実証実験の目的	37
3.2 実証実験の概要	37
3.3 実施スケジュール	38
3.4 検証項目について	39
3.5 実証実験の概要	40

3.5.1	新旧業務フローの比較	40
3.5.2	実証実験の進め方検討	42
	事業のまとめと今後の展開	43
1	本事業の結果と考察	44
1.1	車両台数の変化	44
1.2	環境負荷低減について	44
1.3	配送に関するコストダウン	45
1.4	積載量の変化について	47
1.5	物流品質向上について	47
2	本事業により得られたモデルの有効性について	48
3	本事業を通じて得られた課題	48
4	今後の展開	49
4.1	業界への普及について	49
4.2	普及させるうえでの課題について	49
4.3	要望・提言	49

【参考】設計図書サンプル

. 概 要

1. 本事業実施の背景

1.1 本事業を必要とする住宅建材物流の現状

本事業において着目した建材物流とは、住宅会社や工務店が家を建設する際に必要となる建材（建築材・住宅設備）について、それらを提供する建材メーカーから建設現場まで配送する一連の物の流れ＝物流を指す。

現在の建材物流は、

建設現場で必要な建材について住宅会社や工務店より電話やFAX、メールなどにより建材流通店を経て建材メーカーに注文

建材メーカーは自社のシステムに注文情報を入れ込み、現場への配送を物流業者へ依頼

物流業者にて現場に搬入

という流れが一般的である。

建設は個々の現場でなされ、各建材も現場に搬入されるが、搬入先である現場の特性や扱う荷の特性により以下のような建材物流特有の状況が見受けられる。

【工程にあわせた物流】

- ✓ 現場の工程に合わせ、タイムリーな現場搬入を求められる
- ✓ 天候などにより発生する急な工程変更により物流のタイミングも左右される

【現場への配送】

- ✓ 搬入が早すぎると持ち戻りが発生する
- ✓ 荷を現場に何度も配送することが多い
- ✓ 現場への配送は工事が終了すると無くなる
- ✓ 建材メーカーごとに別々に現場搬入されている
- ✓ 運送費は多配送を見越した価格設定がされている

【搬入・荷姿】

- ✓ 建材は形状・大きさ・荷姿も様々である
- ✓ 一棟あたりで使用する建材の種類が多い

【プレーヤー構造】

- ✓ 住宅の新築着工棟数の大半は中小事業者による建設
- ✓ 建材の種類が多い分、関係する建材メーカーも多数である
- ✓ 建材メーカーにおいて物流の効率化を進めているケースがあるが、個社ごとである

- ✓ 大手住宅会社では自社の物流事業者を持っており、独自ルート配送など個社ごとに物流の効率化に取り組んでいるケースが見受けられる
- ✓ 1棟の戸建に対する建材物流には、建材メーカー、建材流通、住宅会社、物流事業者など多くの事業者が関係している

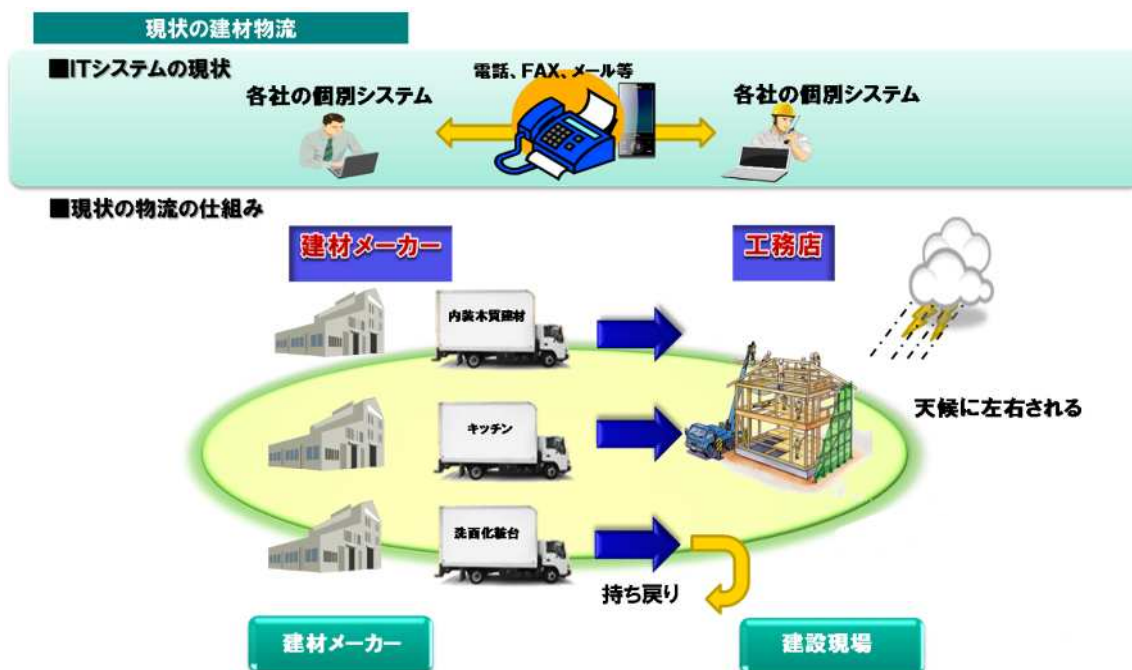


図 1-1 現状の建材物流イメージ

< 参考 > 表 1-1 一般にいわれている 1 棟あたりの物流量と関連建材メーカー数

1 棟あたりの建材の物流量	40 ~ 60 台 (2t 車換算)
1 棟の建設に利用される建材メーカー数	20 ~ 30 社

1.2 住宅建材物流業が抱える課題

前述のような現状を受け、建材物流においては多くの課題を抱えている。

(1) 各プレイヤーの抱える課題

<住宅会社（現場）>

天候により頻繁に発生する工程変更への対応が必要

現場は狭地が多く置き場所が無いため持ち戻りが発生したり、搬入が遅れて工事が“待ち”になるなど、タイムリーな納品がなされない

メーカーごとに設定されている個々の商品コード体系により、建材の手配ミスが発生することも多い

<物流・建材流通>

共通的なITシステムがなく、膨大・煩雑な手作業による手配業務が発生している
現場直送の増加により、搬入スケジュールの調整など 物流業務が複雑化している
持ち戻りによる再配送、また、異なる建材を都度同一現場へ運ぶなどにより、多数回の配送が発生し物流コストが増加してしまう

個々の建材メーカーごとに配送しており、車両あたりの積載効率が悪い

<建材メーカー>

短納期の納品を求められるが、建材需要の事前把握ができないため、製品の在庫が増えがちになる

邸別配送（個別の現場に配送する事）増加により物流回数が増え、物流業務も増加している

個別で運用している物流システムに多額の運用費用がかかっている

(2) 建材物流全般の課題

建材物流の特性を踏まえ、建材メーカー、建材流通・物流事業者、住宅会社の物流（物の流れ）をコントロール出来る効率的な仕組みがない

他産業の物流は経済成長と共に合理化され、効率的な物流の仕組みが確立されているが建材業界の場合、業界で統一されたITシステムや情報の共有化の仕組みが確立されていない

商品コードの体系化など、建材業界として標準化すべき課題がある

住宅会社の多数を占める中小事業者は個々に物流の仕組みを構築することができない

結果として車両での配送回数が増え、多くのCO₂を排出している

他業界では共同配送化などの物流効率化の取組みが進められているが、建材物流においては搬入先の特殊性（工程・天候に左右）や荷の特性（多品種、形状が不揃い）もあって効率的な物流の確立が難しい。

建材物流においても、物流事業者、建材メーカー、住宅会社などそれぞれの事業者において物流効率化や省エネ車両の導入などの環境負荷低減への取組みがなされているが、一企業、一部門内で対応可能な取組みである場合が多い。より一層の効率化・環境負荷低減への取組みを考えるには、関連する複数のプレーヤーを巻き込んで検討を進め、サプライチェーンの再構築など、より広い視点での取組みが必要であると考える。

2. 本事業の目的

2.1 本事業の着眼のポイント

建材物流の現状及び課題を踏まえ、本事業では

物流をコントロールできる効率的な仕組みがない

業界で統一化されたITシステムや情報の共有化の仕組みがない

という2つの課題に着目した。搬入する建材そのものやそれぞれのプレーヤーの情報を共有しそれらをコントロールする仕組みが無いという点である。

よりピンポイントでの配送が求められる建材物流であるが、そのタイミングを左右するプレーヤーそれぞれの状況が互いに把握できておらず、そのため荷の持ち戻りを含む物流の煩雑さが起こり、無駄な配送が発生している。

上記の着目点をなんらかの形で解決し、荷である“建材”と“情報”を集約管理する方法が見いだされれば、そこに起因する建材物流の抱える課題が解消されるのではないかと考えた。

“建材”と“情報”を集約管理する方法論として次の2つのポイントを抽出した。

中継センター設置による配送拠点の集約と共同配送の実施

ITシステムの活用による情報の集約と共有

“建材”を集約管理する中継センターの設置、また、“情報”を集約管理するためのITシステムの活用である。

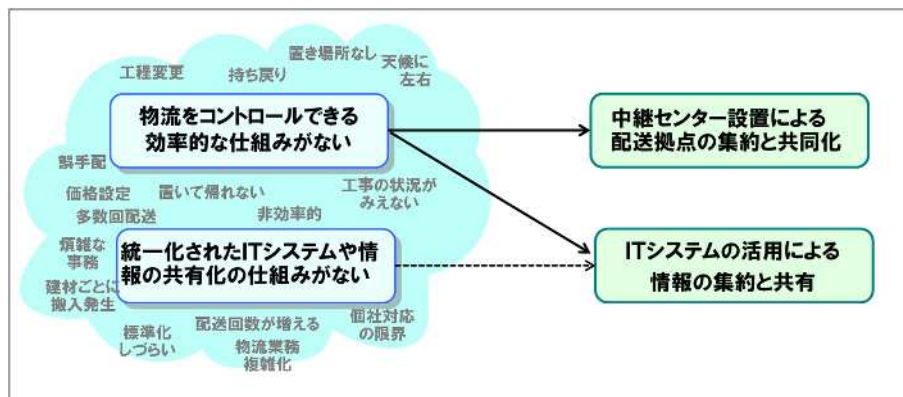


図 2-1 着目ポイントのイメージ

中継センターの設置により建材メーカーは、個々の現場の状況に左右されず一括で建材を納入することができるようになる。また、中継センターに複数の建材メーカーの建材が集約されることにより、同じ建設現場に配送する異なる建材メーカーの建材について同一車両に混載することができるようになる。今まで個々に別々に車両で配送していた場合と比較すると積載効率を上がり、より効率的な配車が見込める。共同利用が可能な中継センターを設置すれば、自社で構築が難しかった中小事業者においても効率的な建材物流の仕組みが導入しやすくなる。住宅建材の配送における全体最適により、配送回数の削減が見込め、環境負荷低減に貢献できると考えられる。

一方、情報の一元化と共有により、今まで不一致であった建設現場と建材メーカーにおける建材の需要タイミングと供給タイミングの状況が整合される。建設現場では、建材のよりタイムリーな納品や、持ち戻りの削減による原価(運送費)低減が期待できる。物流及び建材流通事業者における納品日・出荷日などの業務管理精度の向上や建材メーカーにおける建材需要の事前把握による在庫削減、生産稼働率の向上も見込めると考えられる。

これらはITの活用をすることにより煩雑で膨大になる手作業が自動化されるため、より効率的な建材物流がなされると期待できる。

2.2 事業の目的

本事業は建材メーカーから建材を使用する建設現場までの建材の物流において、物流中継センターとITを活用した物流業務の効率化モデルを検討し、実際の構築と実証による効果測定を進め、モデルの有効性を検証する。新モデル活用により、物流品質向上・配送コスト削減・環境負荷低減(CO2排出量の削減)を実現し、省エネルギー社会に貢献することを目的とする。

3. 事業計画

3.1 事業の範囲

本事業では、建設時に使用する住宅建材を住宅会社が建材メーカーに発注するところから建設する現場に建材を配送・搬入するまでを対象として考える。

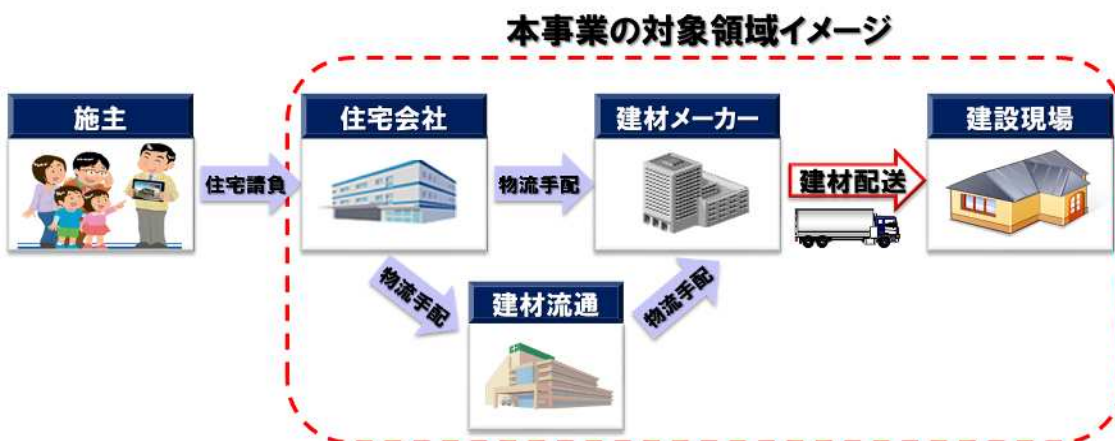


図 3-1 本事業の対象領域

3.2 全体スケジュール

本事業の全体のスケジュールは下記の通りである。

フェーズ	タスク	2014年			2015年	
		10月	11月	12月	1月	2月
1. 建材物流効率化の仕組み・運用の検討	仕組み・運用の検討	→				
2. 建材物流効率化を実現するITの検討・構築	建材管理機能の設計・製造	→				
	工程管理機能の設計・製造		→			
	物流手配機能の設計・製造	→				
3. 実証実験による効果算定	次世代物流システムの導入・実証				→	

図 3-2 全体スケジュール

3.3 実施体制

本事業の実施体制図は以下の通りである。

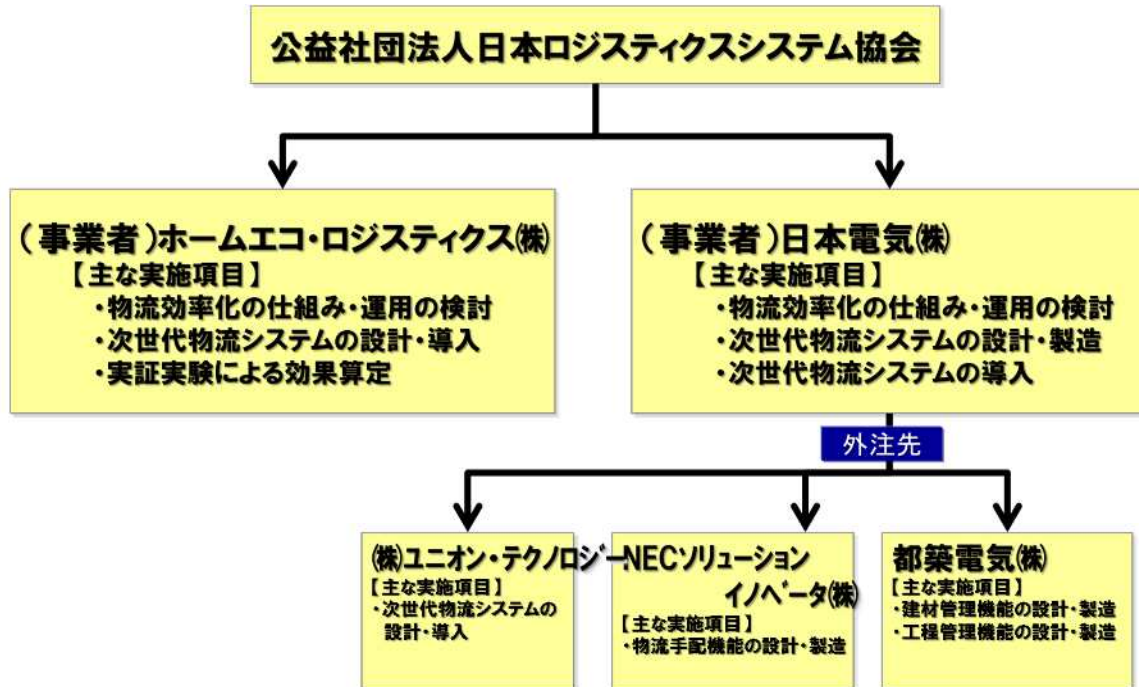


図 3-3 実施体制

4. 本事業の内容

本事業は大きく3つのステップで構成される。

(1) 建材物流効率化の仕組み・運用の検討

建材物流についてどのような仕組みを構築すればより効率的な物流配送が可能となるのか、あるべき建材物流の仕組みとその運用方法について検討し、仮説モデルを導き出す。

(2) 建材物流効率化の仕組みを実現するIT活用の検討と構築

検討した“仕組み”と“運用”を実現するにあたり、IT活用の可能性について検討する。ITの得意領域を踏まえIT活用の妥当性、必要性を検討する。ITの適用の判断をした箇所において、大まかな方針を検討するとともに、具体的に各機能の詳細を検討しITシステムを構築する。

(3) 実証実験による効果算定

(1)、(2)において検討し、ITシステムを構築したモデルについて、実際の物流事業に適用してモデルの仮説検証を行う。

特にCO₂、コストに着目して効果算定を行う。また同時に仮説モデル適用における課題の抽出をして整理を行い、仮説モデルの拡大など今後の方向性について検討する。

本3つのステップにのっとり、事業を遂行した。

5. 本事業実施の意義

既に他業界の物流事業においては、共同配送化などの物流効率化が進められており、個別の配送も一般的である。先に述べてきたように建材物流では個々の建材ごとに配送がなされ、持ち帰りもあり1つの現場における物流をみても何度も車両による配送がなされている。その特殊性から他業界に比べ遅れをとっているといえる。本事業においては、その特殊性を鑑みた仮説モデルを検討する。この仮説モデルが有効であり、それにより建材物流においてもより効率的な配送を行う方法が見いだされれば、他業界と同様に効率的な配送の運用が確立される可能性がある。効率性において本事業で着眼するのは配送する車両そのものの台数の削減状況である。車両の削減は物流におけるコストとCO₂削減に直結する。今まで非効率でCO₂の削減が難しかった建材物流においてCO₂削減のモデルとなる可能性を見出すうえでも本事業は意義のある事業であるといえる。

・ 事業の内容について
～ システム開発と実証実験 ～

1. 建材物流効率化の仕組み・運用の検討

建材物流についてどのような仕組みを構築すればより効率的な物流配送が可能となるのか、あるべき建材物流の仕組みとその運用方法について検討した。

1.1 現状の課題の整理

1.2に記したように、住宅建材物流業では様々な課題を抱えている。これらを改めて分類しなおすと次のように整理できる。

- . 搬入先（現場）や扱う荷（建材）の特性に起因する課題
 - 天候により工程が左右される
 - 現場は狭地が多く、荷を置いておく場所が無い
 - 積載効率が悪い 等
- . 物流をコントロールする効率的な仕組みがないことに起因する課題
 - 持ち戻りの発生、工事の待ちの発生
 - 搬入スケジュールの調整など物流業務が複雑化している
 - 個々のメーカーごとの配送 等
- . 統一された IT システムや情報を共有化する仕組みがないことに起因する課題
 - 膨大・煩雑な手作業による手配業務が発生
 - 他産業のような効率的な物流の仕組みが確立されていない 等
- . 物流の仕組みを構築する費用に関する課題
 - 多額の運用費用がかかっている
 - 中小事業者は個々に物流の仕組みを構築することができない 等
- . 業界で取り組むべき課題
 - 建材メーカーごとに設定されている商品コード
 - 商品コードの体系化 等

このうち、具体的に検討可能な 、 、 に着目することにした。 は物流の仕組みを構築する上での費用の課題であるので、 を意識しつつ、『 . 物流をコントロールする効率的な仕組みがないことに起因する課題』及び『 . 統一された IT システムや情報を共有化する仕組みがないことに起因する課題』について解決策を検討する。

1.2 課題解決のための要件・機能

『物流をコントロールする効率的な仕組みがないこと』を解決する要件について検討した。建材物流業において仕組みがまだ確立されていない理由の1つは、搬入先(現場)や扱う荷(建材)の特性による物流の標準化の難しさにあると考えられる。現場は天候により荷の搬入のタイミングがかわる。また、それぞれのメーカーが個々に配送を行うため積載効率が悪い状況であり、そのため多くの回数の搬入が行われている。この特性を踏まえ、コントロールしづらい搬出入の間に緩衝となるような機能を設ければ、建材物流の特殊性におけるコントロールのしづらさを緩和することができるのではないかと考えた。サプライチェーンを見直し、配送元である建材メーカーと配送先である現場の間に建材を集約管理する中継センターを設置し、これを經由することで建材物流における特性を緩和し、効率的運用が見込めるのではないかと考えた。

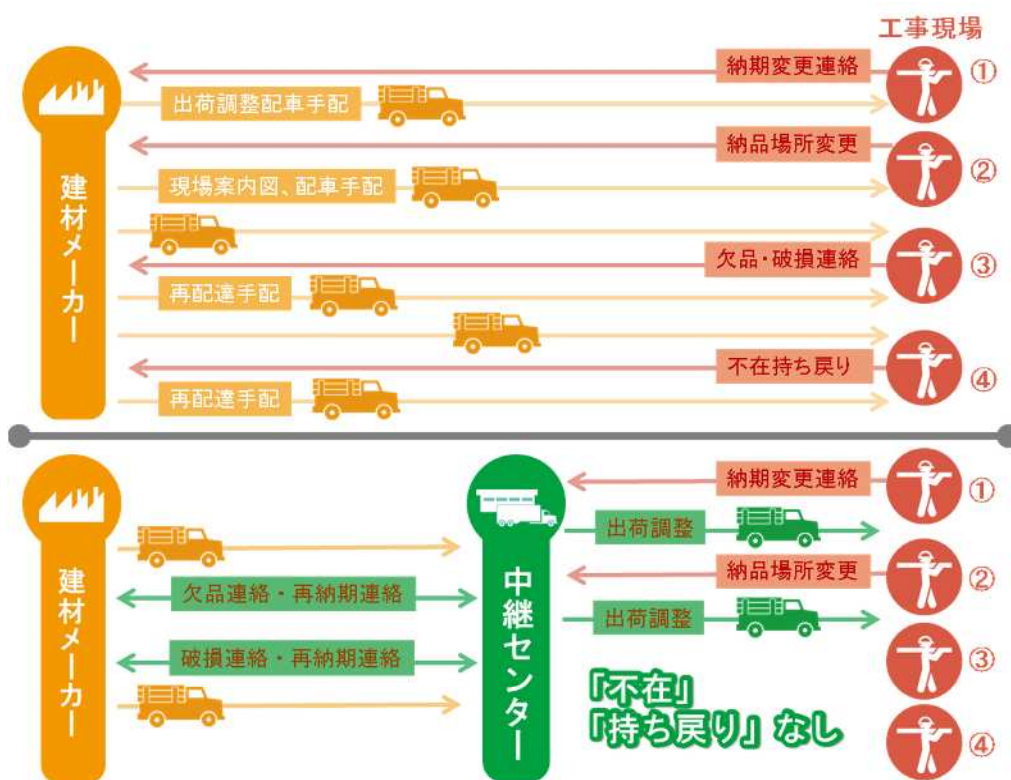


図 1-1 中継センター活用時の物流の変化

通常は各建材メーカーから現場に直接納入がされる流れであるが、そうすると各現場に荷が運ばれたタイミングで初めて現場の状況が把握できる。納期や納地の変更、担当者が不在などの状況によってはせっかく運んだ荷がすべて持ち戻りとなってしまう。間に中継センターを設置すると、建材メーカーから中継センターまでの物流と中継センターから現場までの物流を独立してわけることができる。建材メーカーは注文時の納期で常

に中継センターに荷を運び、持ち戻りは発生しない。現場への納品に関するリスクを回避できる。更に各現場の状況が中継センターに集まれば、中継センターで現場の条件にあわせ、荷を組み替えて集約したものを出荷調整をしてから現場に搬入することができるようになるため、現場のより細かな要望にも応えられる。また、中継センターと現場間における持ち戻りは少なくなると考えられる。

そのイメージを図 1-2 に記した。各建材メーカーは自身が取扱う建材をまとめて積んで中継センターに配送する。中継センターでは現場の状況に応じ、個々に必要となる建材を組み替え、異なる建材をまとめて配送するよう設定する。中継センターを設置することで、複雑であった建材物流を単純化することができる。またこのように中継センターがコーディネートをする機能を持つことで建材メーカーと現場の要求をそれぞれ両立でき、今までコントロールしづらかった物流が効率的に流れるようになると思われる。

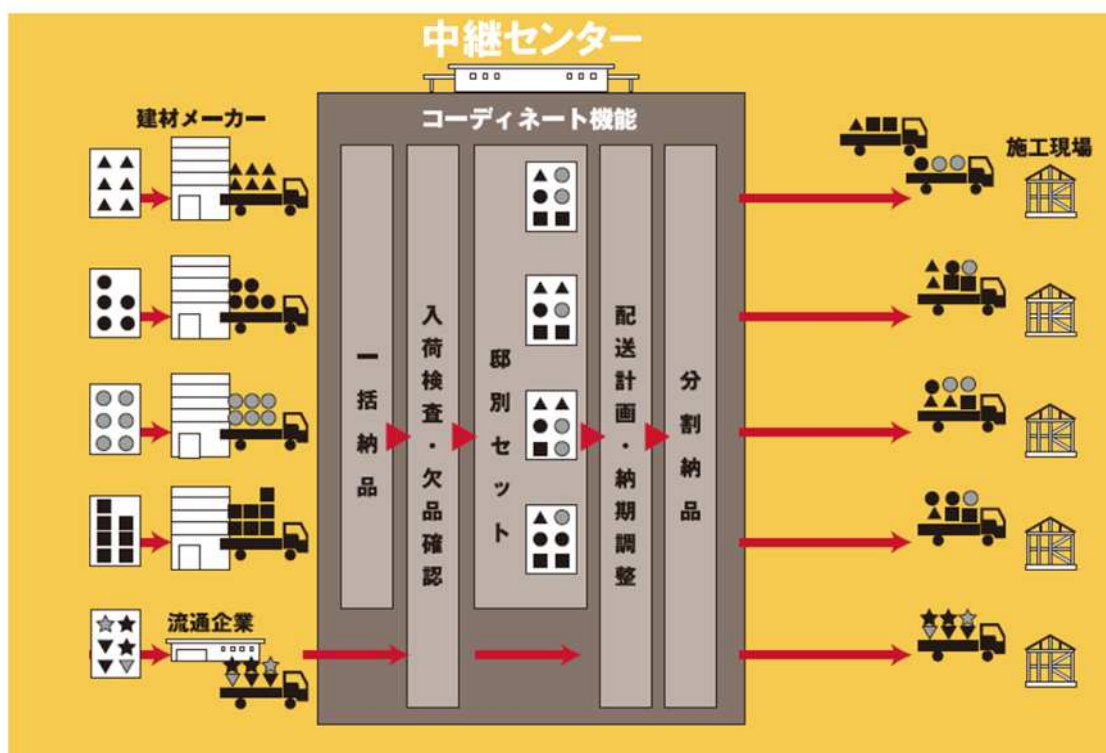


図 1-2 中継センターの機能

この時、この中継センターの重要な機能には最適な配送計画をたてる事が挙げられる。中継センターから実際の現場までの配送回数をいかに削減するかは配送計画にかかっている。できるだけ近日中に使う資材はまとめて配送するという意識付けも重要であり、またその判断ができる情報の提供が必要である。図 1-3 に配送計画の考え方のイメージを記した。



図 1-3 中継センターにおける配送計画

もともとわかれていた配送を、納品日の情報が取得できればその近さを見比べ他の便に混載して集約することで配送回数（トラック台数）が減ることになる。

この時、各情報は中継センターで取得でき、中継センターを介してそれぞれ必要な個所に伝達される。そのため建材メーカーや現場の各情報は中継センターに集約管理されるべきである。『統一された IT システムや情報を共有化する仕組みがないこと』を解決する要件としては、現場の情報と建材の情報を一元管理して共有する機能を、中継センターに持たせ、中継センターを中心とした仕組みとして構築することとすることができる。具体的には、次のような機能が必要になるのではないかと考えた。

・ 建材を管理する機能

配送元における荷である建材について、在庫状況を踏まえた情報全体を管理する機能。

・ 現場の作業工程を管理する機能

配送先である現場の工事の状況を管理する機能

・ 物流を手配する機能

それぞれの物流をコントロールする機能

これらの機能における情報は中継センターにおいて一元管理され、関係者間で共有できるようにする必要がある。

1.3 建材物流効率化モデル

前述の要件を踏まえ、情報を一元管理し、荷となる建材を集約する中継センターを設置することにより運用される新しい建材物流の仕組みを『次世代物流システム』と名付け、この仕組みを検討した。

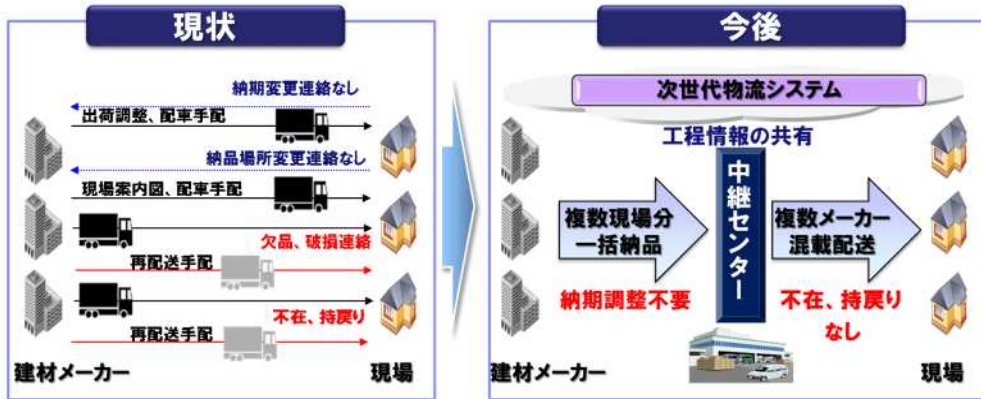


図 1-4 次世代物流システムイメージ

中継センターの機能としては、大きく2つ考えられる。建材メーカーと中継センター間において建材メーカーの合理化に寄与する建材の情報を管理する機能と中継センターと現場の間において主に現場の合理化に寄与する現場の工程や荷の管理をする機能である。それぞれの機能を中継センター内で保有し、連携させる必要があり、関係事業者間での共有する機能も必要と考えられる。

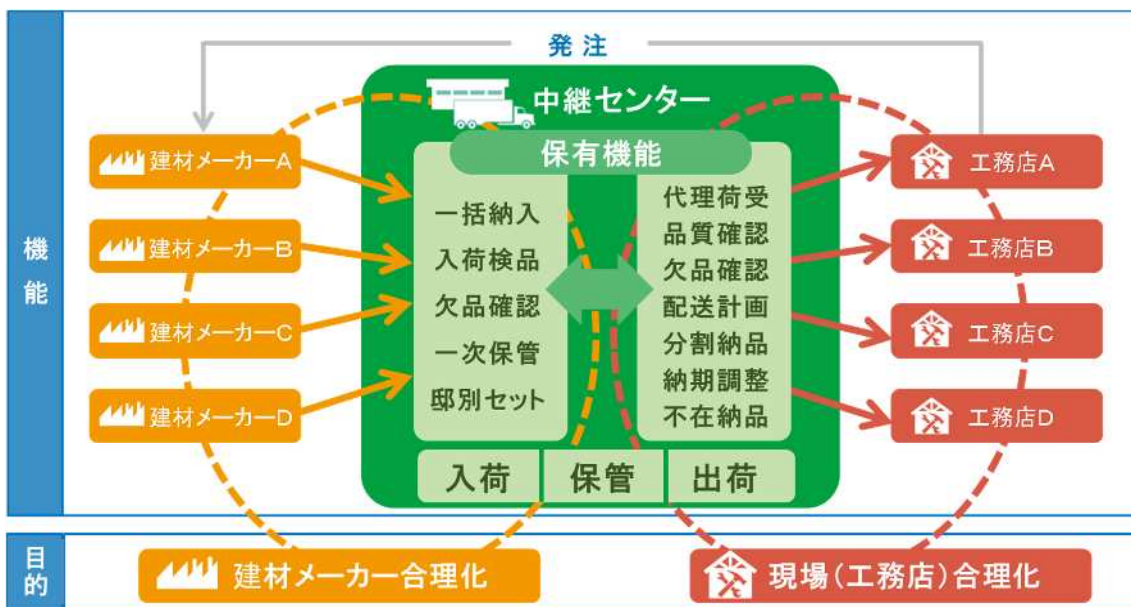


図 1-5 次世代物流システムの機能イメージ

中継センターの設置による物流の効率化は一部大手の事業者において運用がなされているが、その運用には多額の費用がかかっていると聞く。また、費用面や体制面から中小の事業者ではこれら仕組みを築く事ができないでいる。次世代物流システムを検討する際、1企業に特化したシステムではなく複数事業者が共同で使用できるような仕組みを検討することにより、立ち上げや運用にかかる1社あたりの費用を抑えることができる。自前で仕組みを持つのが難しい中小事業者も導入障壁がさがり、比較的容易に本システムを活用することができるようになると考えている。

2. 建材物流効率化の仕組みを実現するIT活用の検討と構築

2.1 IT活用の要件

前項において検討した仕組みと運用を実現するにあたり、ITの活用について検討した。

現在の建材物流は、建設現場で必要な建材について住宅会社や工務店から電話やFAX、メールなどにより建材流通店を経て建材メーカーに注文がなされ、物流が発生する。天候等による現場の工程の変更により都度搬入のタイミングが変わってくるが、電話や他の手段で連絡が入り急遽変更になることも少なくない。急な変更に対しその情報を反映し、他の物流状況も踏まえて改めて最適な物流を導き出すことは困難であり、なかなか精度の高いレベルまでなされていないのが実情である。

建材メーカーや物流事業者側では現場の進捗状況はわからない。物理的にも離れた現場の状況は現場以外の関係者にもタイムリーに把握できない場合が多い。いつ、何が、どこに、どの位必要になるかといった予測が立てられないのである。

“情報の一元管理”や“情報共有”を実現するには、日々変わる現場の工程の情報と現場で必要となる建材の情報を把握する必要がある。更に実運用を踏まえ、本仕組みを検討する上で必要となる要件は以下の通りである。

- 情報が一元管理されていること
- 関係者間で情報が共有された状態であること
- 膨大な情報を扱うことができること
- 速く、正確に情報が扱えること
- 情報の変更は即座に反映できること
- 複数事業者間でかつ多数で活用できること
- 各プレイヤーは物理的に離れた場所から入力したり閲覧したりできること

これらの要件を実現するには人手による運用だけでは限界があり、ITが得意とする要件に一致する。次世代物流システムを考えるにあたり、各機能はIT活用を踏まえて考える必要があるといえる。

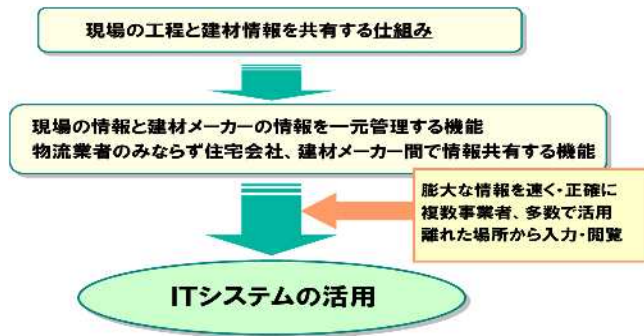


図 2-1 IT の活用

2.2 IT化を含めた次世代物流システム

1.2において記した『統一されたITシステムや情報を共有化する仕組みがないこと』は、上記2.1であげたIT活用の要件を鑑みて、ITにおいて検討すべき内容であり、“仕組み”を“システム”と置き換え『統一されたITシステムや情報を共有化するシステム』を構築することが必要と捉えた。1.2であげた3つの機能はそれぞれITシステムにおける各機能としてとらえて詳細を検討することにする。

建材を管理する機能	建材管理機能
現場の作業工程を管理する機能	工程管理機能
物流を手配する機能	物流手配機能

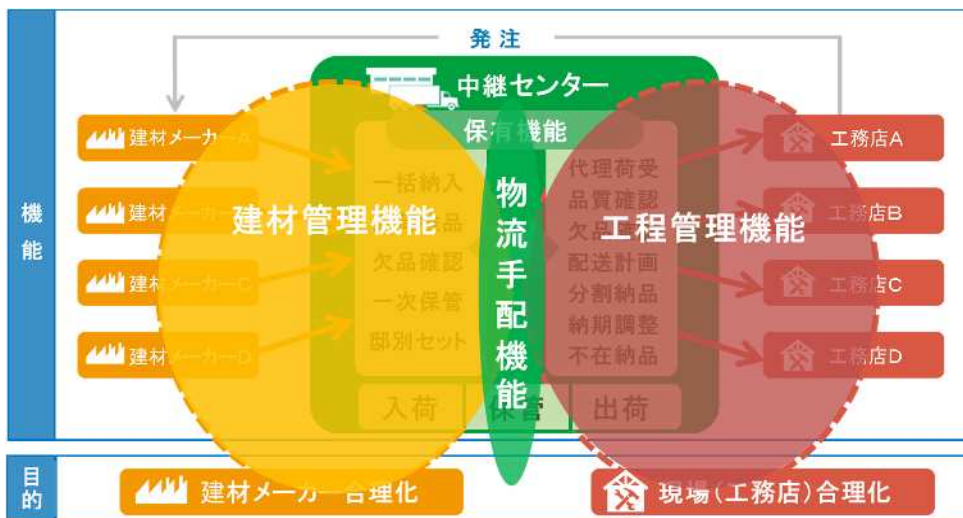


図 2-2 ITを使用した次世代物流システムイメージ

次世代物流システムは、建材の情報と工程の情報をデータ化し、それぞれを紐づけることで実際の配送計画を簡単に作成できるシステムと言い換えることができる。

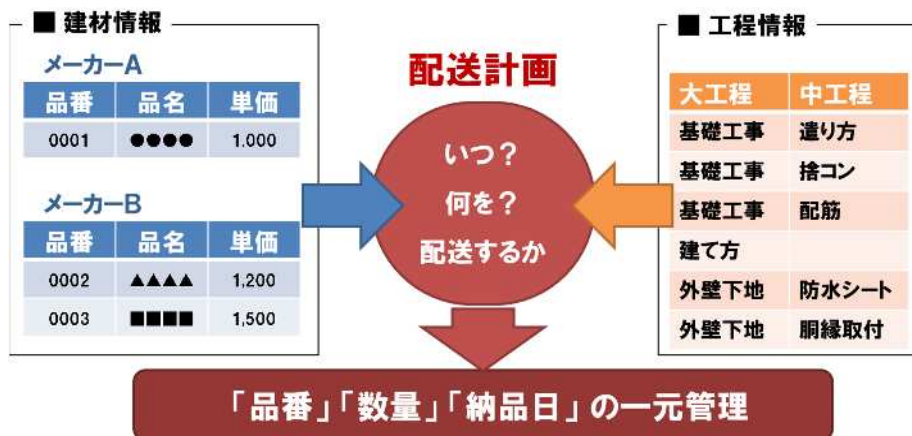


図 2-3 次世代物流システムのデータ

ここで実際に建材の情報と工程の情報をどのように管理すべきか考えてみる。建材情報（建材マスタ）と工程情報（工程マスタ）の2つを管理する必要があるがこの2つの情報を関連付けるため、一方に他方の情報をもたせることにする。例えば建材マスタに工程の情報をもたせ紐づけてみる。

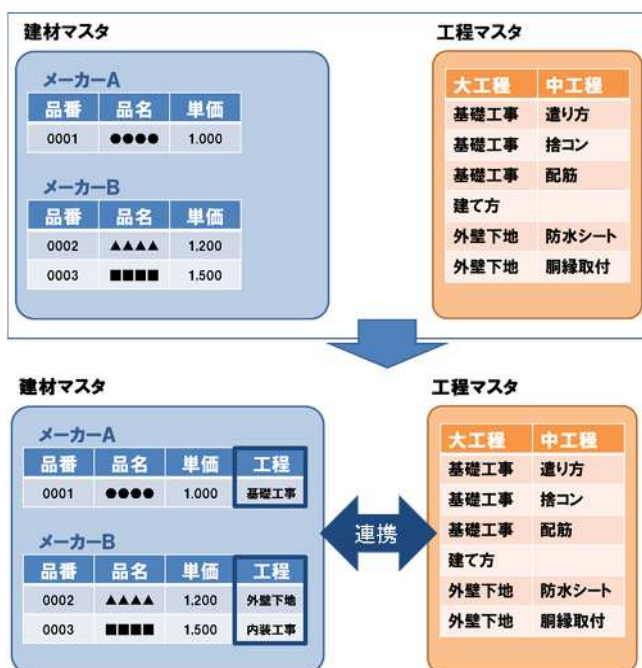


図 2-4 マスタの連携イメージ

更に各工程の予定（現場への搬入日）を現場単位に紐付ける。現場への搬入日から中継センターへの納入日を自動登録し、2つのマスタ情報を一つにまとめあげる。建材メーカーは建材の情報をメンテナンスし、現場は工程予定を入力すると互いの情報が連携し、「品番」・「数量」・「納品日」の情報を1つにまとめて一元管理する形がとれる。



図 2-5 次世代物流システムのマスタ情報のイメージ

このように建材と工程の情報を紐付けたマスタ情報を使い、各機能をITシステムで実現することにより次世代物流システムを構築することにした。

2.3 ITシステムの詳細検討

ITの適用が妥当と判断した各機能について、ITシステムの詳細を検討する。必要な機能を洗い出すとともに、各機能を実現するための最適な情報の持ち方などの詳細を検討し、設計（概要設計・詳細設計）・製造・テスト（単体テスト・総合テスト）などを経て構築を進めた。

2.3.1 各機能の機能概要について

建材管理、工程管理、物流手配管理の各機能について内容を検討した。

抽出したそれぞれの機能と概要を次に記す。

< 建材管理 >

(1) 仕入先・資材追加

仕入先（物流業者）が現場納品日管理画面にて管理される資材に対して、追加する資材（建築資材）の登録を行う。資材の一覧を表示し、選択出来るようにする。

(2) 得意先・資材追加

得意先（建材納材店）が、邸仕様画面にて管理される資材に対して、追加する資材（建築資材）の登録を行う。資材の一覧を表示し、選択出来るようにする。

(3) 印刷管理（メーカー別）

得意先（建材納材店）が、メーカー、物流形態毎（物流業者経由、現場直送、等）の注文書印刷データ一覧を表示する。

(4) 印刷管理（メーカー詳細）

得意先（建材納材店）が、各邸、メーカー、物流形態毎（物流業者経由、現場直送、等）に登録した資材を表示し、注文書の印刷を行う。

(5) 資材メンテナンス（メーカー登録）

得意先（建材納材店）が、本システムで使用する建材メーカーのメンテナンスを行う。

会社名称、住所、電話番号等の情報を管理し、追加、変更、削除を行うことが出来る。

(6) 資材メンテナンス（資材登録）

得意先（建材納材店）が、各建材メーカーが扱う資材情報のメンテナンスを行う。

資材毎の名称、規格、種別等の情報を管理し、追加、変更、削除を行うことが出来る。

(7) 営業日メンテナンス

得意先（建材納材店）が、得意先毎の営業日のメンテナンスを行う。
該当の日付が、営業日か休日かの設定出来るようにする。

(8) 仕入先・日付選択

各業務画面より日付を入力する為の補助機能。

現場納品日：仕入先（物流業者）が、現場納品日管理画面に対して、
カレンダーヘルプ画面を表示し、日付を選択入力する。

搬入グループ：仕入先（物流業者）が、搬入グループの選択画面に対して
カレンダーヘルプ画面を表示し、日付を選択入力する。

配送実績：仕入先（物流業者）が、配送実績入力画面に対して、
カレンダーヘルプ画面を表示し、日付を選択入力する。

(9) 得意先・納入先選択

得意先（建材納材店）が、現場納品日管理画面に登録済の資材に対して、
実際にどのように配送を行うか、物流形態（物流業者経由、現場直送、等）及び、
テナント（請求支払管理業者）、物流業者を登録する。

(10) 仕入先・物流費選択

仕入先（物流業者）が各配送資材の物流費用を登録する機能。

配送実績転記メンテ機能（物流費紐付）画面にて、物流費（物流業者の商品）マス
タヘルプ画面を表示し、物流費コードを設定する事により登録を行う。

(11) 得意先・搬入グループ選択

得意先（建材納材店）が、現場納品日管理画面に登録済の資材に対して、配送す
る単位を指定する。配送単位を搬入グループと呼ぶ事とする。

(12) 仕入先・搬入グループ選択

仕入先（物流業者）が、現場納品日管理画面に登録済の資材に対して、
配送する単位を指定する。配送単位を搬入グループと呼ぶ事とする。

(13) 得意先・日付選択

各業務画面より日付を入力する為の補助機能。

工程計画：得意先（建材納材店）が、工程計画画面に対して、カレンダーヘルプ
画面を表示し、日付を選択入力する。

搬入グループ：得意先（建材納材店）が、搬入グループの選択画面に対して、カ

レンダーヘルプ画面を表示し、日付を選択入力する。

< 工程管理 >

(1) 工程計画管理

得意先（建材納材店）が、各邸毎のの工程情報（物件建築の為の作業工程）を管理する。

(2) 工程追加

得意先（建材納材店）が、工程計画管理画面に対して、工程を追加出来るようにする。

工程（物件作成の為の作業工程）の一覧を表示し、選択出来るようにする。

(3) 工程メンテナンス（大工程登録）

得意先（建材納材店）が、本システムで使用する大工程（物件作成の為の作業工程の大分類）のメンテナンスを行う。大工程毎の名称、略称等の情報を管理し、追加、変更、削除を行うことが出来る。

(4) 工程メンテナンス（中工程登録）

得意先（建材納材店）が、本システムで使用する中工程（物件作成の為の作業工程の中分類）のメンテナンスを行う。中工程毎の名称、略称等の情報を管理し、追加、変更、削除を行うことが出来る。

(5) 資材・工程の関連付メンテナンス

得意先（建材納材店）が、資材マスタ登録済の資材がどの工程（物件作成の為の作業工程）で必要となるかの紐付を行う。

(6) 邸管理

得意先（建材納材店）が、邸（物件単位）情報のメンテナンスを行う機能。各邸毎の名称、住所、電話番号等を管理し、追加、変更、削除を行うことが出来る。

(7) 得意先・工程選択

得意先（建材納材店）が、資材と工程の関連付メンテ画面に対して、工程を追加する事が出来る。追加する工程（物件作成の為の作業工程）の一覧を表示し、選択出来るようにする。

(8) 得意先・邸一覧

登録された邸情報を名称、住所等各種条件で検索する。

邸検索の結果を一覧形式で表示する。また一覧より任意邸を選択する事により、各種業務画面へ遷移する。

工程管理機能へ：得意先（建材納材店）が、得意先（建材納材店）単位に登録された物件を一覧表示し、各邸毎の工程計画管理画面へ遷移する。

現場納品日管理機能へ：得意先（建材納材店）が、得意先（建材納材店）単位に登録された物件を一覧表示し、各邸毎、資材グループ単位の現場納品日管理画面へ遷移する。

邸仕様管理へ：得意先（建材納材店）が、得意先（建材納材店）単位に登録された物件を一覧表示し、各邸毎の邸仕様管理画面へ遷移する。

(9) 邸仕様管理（資材納材管理一覧）

得意先（建材納材店）が、各邸の仕様情報(その物件を構成する建築資材の情報)を管理する機能。

(10) 仕入先・邸一覧

登録された邸情報を各種条件で検索する。

邸検索の結果を一覧形式で表示する。また一覧より任意邸を選択する事により、各種業務画面へ遷移する。

現場納品日管理機能へ：仕入先(物流業者)単位に登録された物件を一覧表示し、各邸毎、資材グループ単位の現場納品日管理画面へ遷移する。

< 物流手配管理 >

(1) ログイン

本システム使用可否の認証を行う。

認証 OK の場合、ログインユーザが利用可能な機能がメニュー表示される事。

(2) ユーザ管理

本システムを使用するユーザの管理を行う。

ユーザ ID、パスワード、利用可能機能等を登録する。

(3) 仕入先メニュー

仕入先（物流業者）が使用する機能をメニュー表示し、機能選択により各機能画面へ遷移する。

- (4) 得意先メニュー
得意先 (建材納材店) が使用する機能をメニュー表示し、機能選択により各機能画面へ遷移する。
- (5) 得意先・現場納品日管理 (予定) 配送依頼 (公開)
得意先 (建材納材店) が、各邸に登録した配送予定資材に対して、現場納品日 (予定) を登録する。また、実際にどのように配送を行うかの物流形態 (物流業者経由、現場直送、等) も管理出来る事。
- (6) 仕入先・現場納品日管理 (実績)
得意先 (建材納材店) が各邸に登録した配送予定の資材に対して、仕入先 (物流業者) が、現場納品日 (実績) を管理する。
- (7) 配送実績入力
仕入先 (物流業者) が、登録済の資材に対して配送状況の管理を行う。
登録済み資材を一覧表示し、選択した資材の配送 CSV (配送実績連携用 CSV) を出力出来るようにする。
- (8) 備考入力
仕入先 (物流業者) が、配送予定の資材に対して備考の入力を行う。
- (9) センター納入日算出メンテナンス
物流業者ごとに、現場搬入日からセンター納入日を算出するためのマスタメンテナンスを行う。
- (10) 配送実績転記メンテナンス
仕入先 (物流業者) が、配送実績付帯情報 (AMPM 指定、時間指定など) の一覧を表示する。
- (11) 配送実績転記メンテナンス (物流費紐付)
仕入先 (物流業者) が、配送実績付帯情報 (AMPM 指定、時間指定など) の詳細 (AMPM 指定 : AM、時間指定 : 08:00 など) を登録し、物流費の紐付けを行う。
- (12) 配送状況の検索・結果一覧
得意先 (建材納材店) が、物流業者に配送依頼 (公開) 済のデータを各種条件で検索をし、結果を一覧表示する。

システム名	サブシステム名	作成者	承認者	作成日
テーブル名	スキーマ			
SNMI01 (即 マスタ)	JHOP.MT			

No.	項目名	型	長さ	小数	必須	キー	備 考
1	SNMI 01 900	DATE					レコードロック時刻
2	SNMI 01 901	CHAR	10				レコードロックユーザID
3	SNMI 01 902	DATE					レコード登録日
4	SNMI 01 903	CHAR	10				レコード登録ユーザID
5	SNMI 01 904	DATE					レコード更新日
6	SNMI 01 906	CHAR	10				レコード更新ユーザID
7	SNMI 01 906	DATE					開始期間
8	SNMI 01 907	DATE					終了期間
9	SNMI 01 908	DATE					レコード削除日
10	SNMI 01 908	CHAR	10				レコード削除ユーザID
11	SNMI 01 900	VARCHAR2	12		Y	1	テナントコード
12	SNMI 01 902	VARCHAR2	12		Y	2	得意先コード
13	SNMI 01 001	VARCHAR2	20		Y	3	物件管理番号
14	SNMI 01 002	VARCHAR2	20				即コード
15	SNMI 01 003	VARCHAR2	30				即名称
16	SNMI 01 004	VARCHAR2	10				郵便番号
17	SNMI 01 006	VARCHAR2	15				都道府県
18	SNMI 01 006	VARCHAR2	30				都庁名
19	SNMI 01 007	VARCHAR2	30				建設地番
20	SNMI 01 008	VARCHAR2	30				即備考
21	SNMI 01 009	VARCHAR2	1				準備区分
22	SNMI 01 01 0	DATE					資材入力日
23	SNMI 01 01 1	CHAR	10				資材入力ユーザID
24	SNMI 01 01 2	DATE					工程入力日
25	SNMI 01 01 3	CHAR	10				工程入力ユーザID
26	SNMI 01 01 4	DATE					搬入グループ入力日
27	SNMI 01 01 5	CHAR	10				搬入グループ入力ユーザID
28	SNMI 01 01 6	DATE					センター公開日
29	SNMI 01 01 7	CHAR	10				センター公開ユーザID
30	SNMI 01 01 8	DATE					完了入力日
31	SNMI 01 01 9	CHAR	10				完了入力ユーザID
32	SNMI 01 02 0	DATE					検索対象外設定日
33	SNMI 01 02 1	CHAR	10				検索対象外設定ユーザID
34	SNMI 01 02 2	VARCHAR2	30				汎用項目1
35	SNMI 01 02 3	VARCHAR2	30				汎用項目2
36	SNMI 01 02 4	VARCHAR2	30				汎用項目3
37	SNMI 01 02 5	VARCHAR2	30				汎用項目4
38	SNMI 01 02 6	VARCHAR2	30				汎用項目5
39	SNMI 01 02 7	DATE					センター決定日
40	SNMI 01 02 8	CHAR	20				センター決定ユーザID
41	SNMI 01 02 9	VARCHAR2	24				センターテナントコード
42	SNMI 01 03 0	VARCHAR2	24				センター仕入先コード
43	SNMI 01 03 1	NUMBER	3	0			階数
44	SNMI 01 03 2	VARCHAR2	3				階法

図 2-7 テーブル構造設計のサンプル

2.3.3 入出力画面の検討

2.3.1の各機能を実現する画面について検討を行った。各機能において抽出した画面を次に記す。

< 建材管理 >

資材の追加画面	日付の選択画面 (工程計画)
搬入グループの選択	印刷管理 (メーカー別) 画面
印刷管理 (メーカー詳細) 画面	日付の選択画面 (搬入グループ)
納入先選択画面	資材メンテ画面 (メーカー登録)
資材メンテ画面 (資材登録)	営業日マスタメンテナンス画面
資材の追加画面	日付の選択画面 (配送実績入力)
搬入グループの選択画面	日付の選択画面

< 工程管理 >

- 邸検索・結果画面（邸仕様管理へ）・邸一覧
- 邸検索・結果画面（工程計画管理へ）・邸一覧
- 邸検索・結果画面（現場納品日管理へ）・邸一覧
- 資材納材管理一覧 工程計画管理画面
- 工程追加画面 邸管理画面
- 工程メンテ画面（大工程登録） 工程メンテ画面（中工程登録）
- 資材と工程の関連付けメンテ画面
- 工程の選択画面 邸検索・結果画面

< 物流手配管理 >

- 得意先メニュー画面（管理メニュー）
- 仕入先メニュー画面（管理メニュー）
- 配送状況一覧 現場納品日管理画面
- 配送実績入力画面 備考入力
- 配送実績転記メンテ画面 配送実績転記メンテ画面（物流費紐付
- センター納入日算出メンテナンス
- ログイン画面 配送依頼（公開）

同時に各機能を実現するように画面設計を行い。機能概要を記すとともに、画面を鑑みながら詳細な機能設計を行った。



図 2-8 画面イメージ例

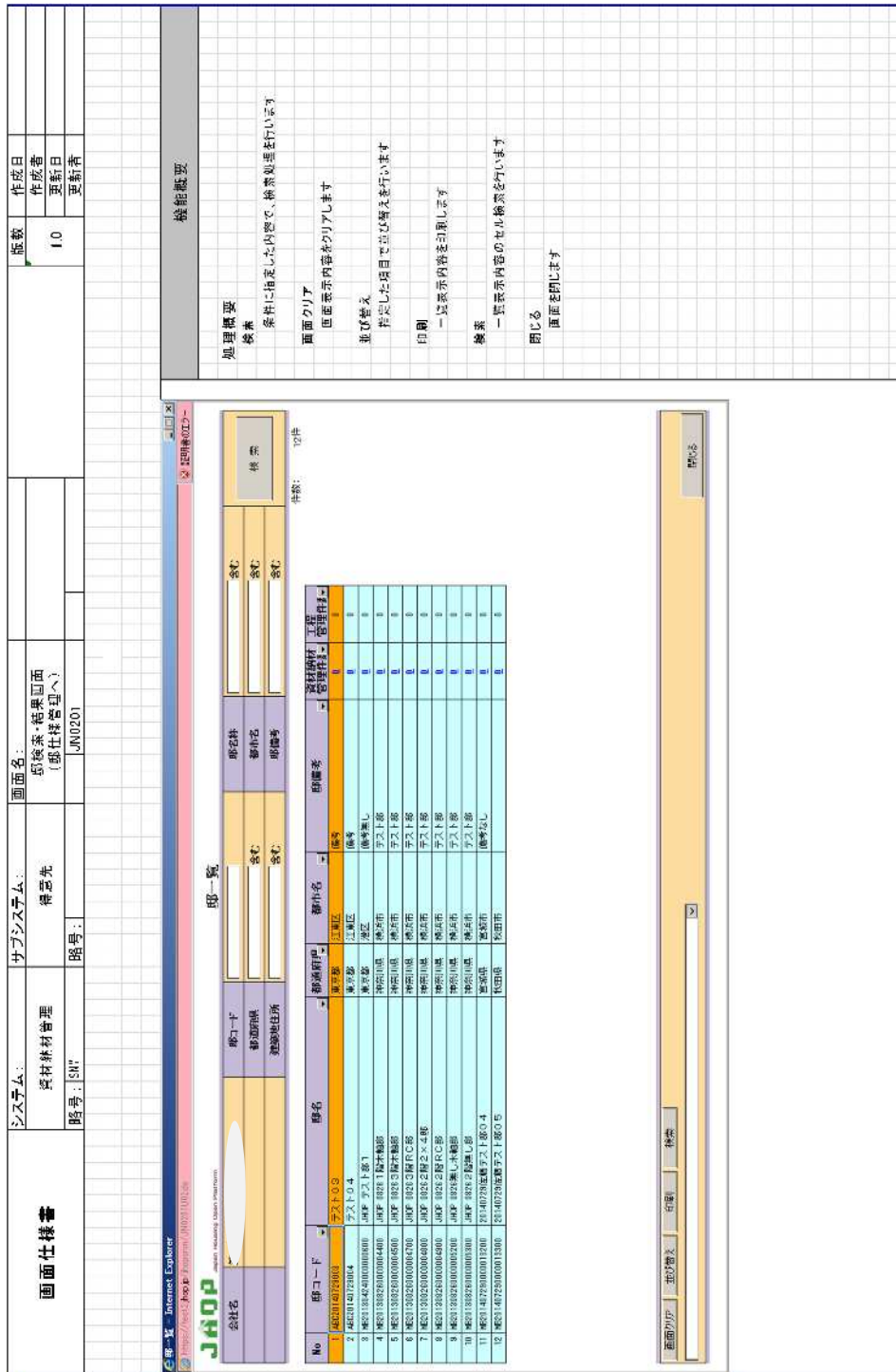


図 2-9 画面設計書のイメージ

設計した画面と各機能を踏まえ、画面の遷移を検討した。
 検討した画面遷移について、下記に記す。

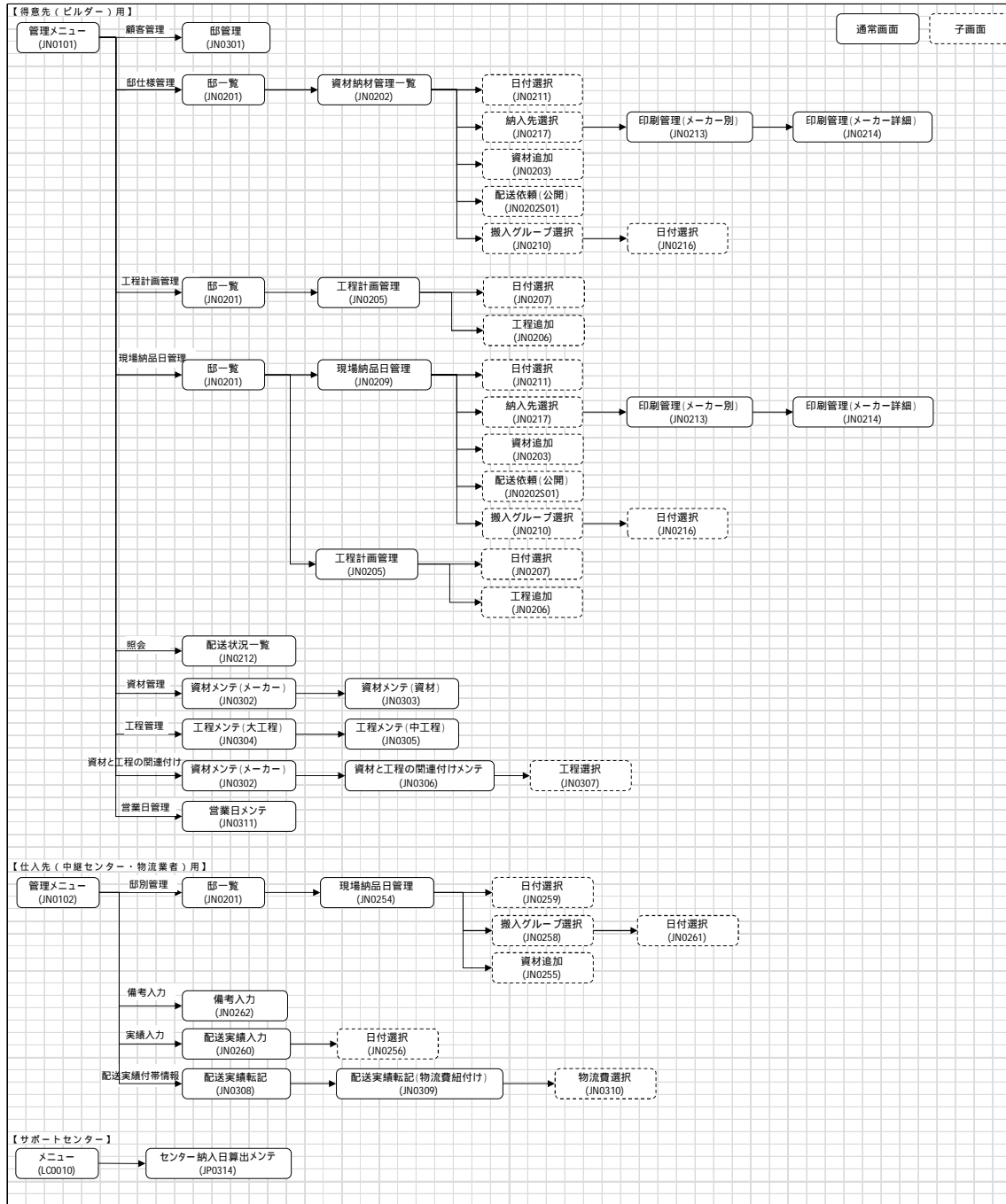


図 2-10 次世代物流システムの画面遷移

2.3.4 各機能の構築について

前述までの検討及び設計に基づき、製造・テストを経て各機能の構築を行った。

2.3.5 次世代物流システムの画面について

図 2-3 で示したように次世代物流システムは建材の情報と工程の情報を紐付け実際の配送計画を簡単に作成できるシステムである。その部分の画面の様子を記す。

図 2-11 は管理メニューである。上段にある Step のボタンごとに順次入力を進めていく流れとなっている。

管理メニューの「邸仕様管理」は、邸毎に使用する資材を登録する画面に遷移する。



図 2-11 次世代物流システムの画面

遷移後の画面を次に記す。この画面からその邸において実際に使用する部材を順次選択して行く。



図 2-12 次世代物流システムの画面

管理メニューに戻り、今度は「工程計画管理」より邸毎の工程情報を登録する画面に移る。

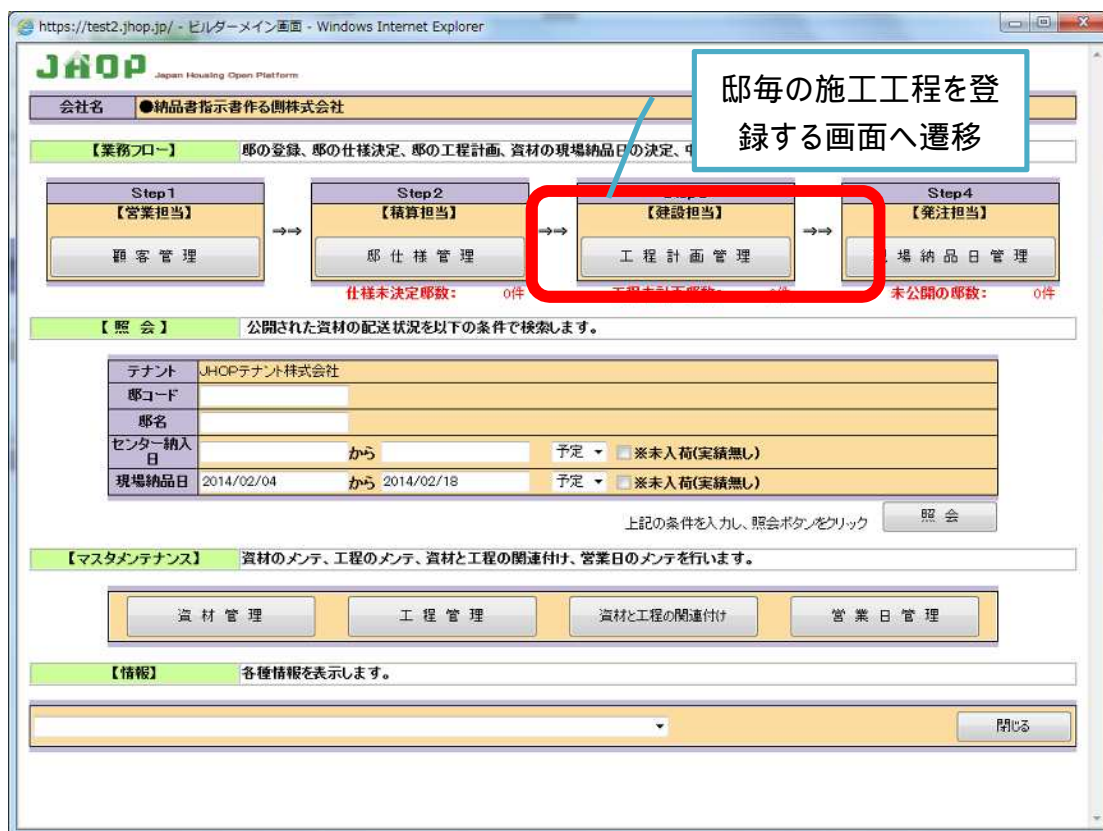


図 2-13 次世代物流システムの画面

現場の工程情報を登録し、その開始、終了日についても設定する。



図 2-14 次世代物流システムの画面

管理メニューに戻り、「現場納品日管理」から資材情報と工程情報を紐付け、邸ごとの配送計画を登録する画面に遷移する。



図 2-15 次世代物流システムの画面

前画面までに登録した建材と工程の情報が紐づき、工程毎に使用する資材の搬入予定が自動で設定される。搬入日が同一の資材を同一便として登録することで配送計画が作成される。

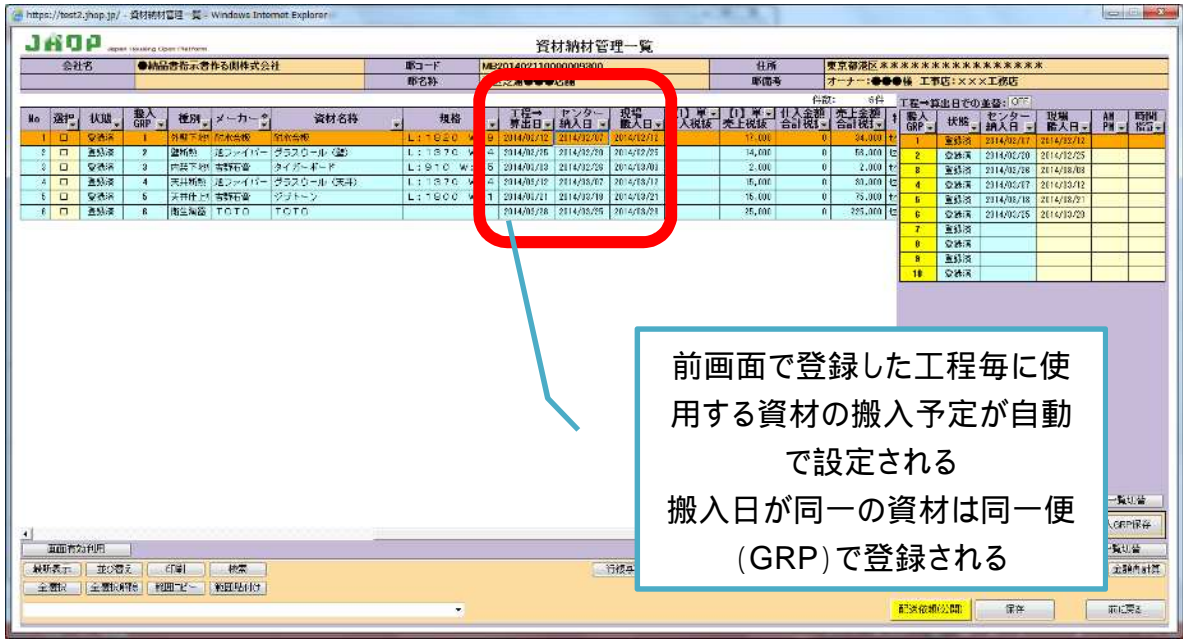


図 2-16 次世代物流システムの画面

このように図 2-3 で示した考え方を実際の画面を通じて実現し、次世代物流システムとして構築を行った。

2.4 構築スケジュール

構築スケジュールの概要は下記のとおりである。

タスク	2014年			2015年	
	10月	11月	12月	1月	2月
建材管理機能の設計・製造	→				
工程管理機能の設計・製造		→			
物流手配機能の設計・製造	→				

図 2-17 次世代物流システム構築スケジュール

3. 実証実験による効果算定

3.1 実証実験の目的

前項までに検討し構築した次世代物流システムの有効性について、実際の建材物流の場（住宅建築現場）を用いて適用し、効果検証を行う。

実際の業務シーンに適用することにより、測定結果から本モデルによる有効性の仮説を検証するとともに、本IT導入の有効性、是正点の有無、改良事項、今後の展開等を検証する。

3.2 実証実験の概要

(1) 概要

現状の建材物流は各建材メーカーや流通部門が都度、建設現場に配送しているが、今回の実証では中継センターを経由して、建材の流れを集約する。中継センターを介して現場に配送するというモデルの適用有無による差異を測定し検証を行う。

(2) 実証実験を実施するエリア

実証実験は、仙台に本社を置くX社の新築現場で実施する事とした。X社は、元請業態でありながら、購買部門/流通部門を独自に構えており、今回の実証実験には最適なパートナーと判断した。

従来同社の建材物流は、購買発注部門のコントロールの元、同社の流通部門が担っていた。同社流通部門は、自社元請部門への建材供給の他、外部元請会社への資材販売を行っている。従って中継センターを導入したスキームとの比較検証が容易となる。

実施検証エリアとしては、仙台市および周辺エリアとした。同エリアは、東日本大震災の復興需要により、物流関連でも慢性的な人手不足状態に陥っている。特に建材物流については、手積み手降ろし業務が敬遠され、その状態が特に顕著である。このような背景において、合理化は必須事項である事から、本エリアを選定した。

(3) 体制

プレイヤー構造は以下のとおりである

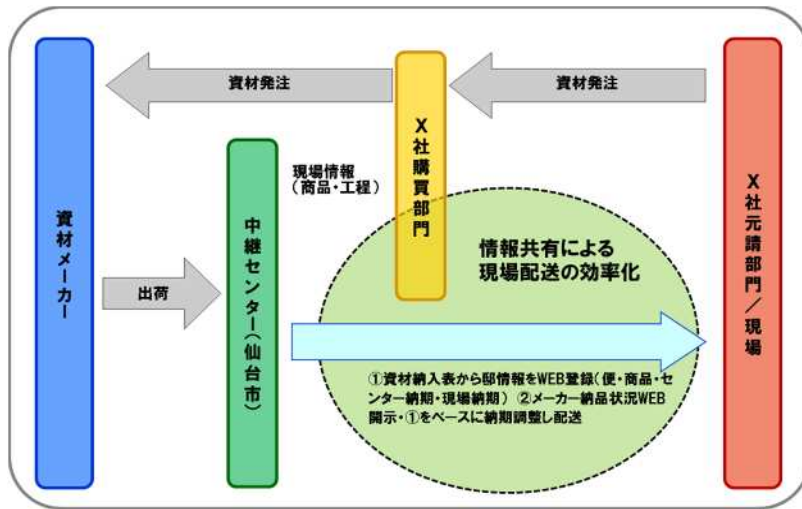


図 3-1 プレーヤー構造と業務の流れ

(4) 対象とする建材

内装建材、室内装飾、金物・施工材、内装仕上材、遮音シート、火災警報器、断熱材、換気設備、エコキュート、ドアホン、床下点検口、雨どい、勝手口階段、トイレ、洗面化粧台、物干し、水廻り設備 他となった。

大工が工事する建材商品を極力網羅すべく調整した。なぜならば、すべてを網羅しないと中継センターと現場で直接納材調整する意味がなくなってしまう。工程ごとに必要な資材をすべて現場納品する為には、中継センター扱いとする事が必須要件となり、また配送合理化の面からも、望ましい形態となる。

ただ躯体は、本来大工工事商品であるが、今回検証したX社は、2×4パネル工法であり、かつパネル自体がX社自社生産品である為、検証商品からは除外した。

大工工事以外の建材商品を参考までに記載すると、「ユニットバス」「設備品」「基礎」「屋根・壁」「サッシ」等となる。これらの商品は、大工でなく専門工事職人が施工する部材となる。

3.3 実施スケジュール

12月までで開発が終わった次世代物流システムを順次利用し、1月～2月中旬で実施した。検証については、実棟で2棟となる。

3.4 検証項目について

本事業の目的から勘案し、検証項目を以下の通り設定した。

(車両台数の変化を測定)

- ・現場納品回数〔トラック削減台数〕

(環境負荷低減を測定)

- ・CO2削減値

(配送コスト削減を測定)

- ・配送/商品手配に関する業務時間
- ・現場工期の短縮
- ・通信費等の実費費用

(積載率の測定)

- ・容積率

(物流品質向上を測定)

- ・近隣クレーム等の発生回数他

3.5 実証実験の概要

3.5.1 新旧業務フローの比較

実証実験を始めるに当たり、次世代物流システム適用前（旧）と適用後（新）の業務フローを抽出し流れや課題等について比較したものを記す。

旧フロー

流れは以下のとおりである。

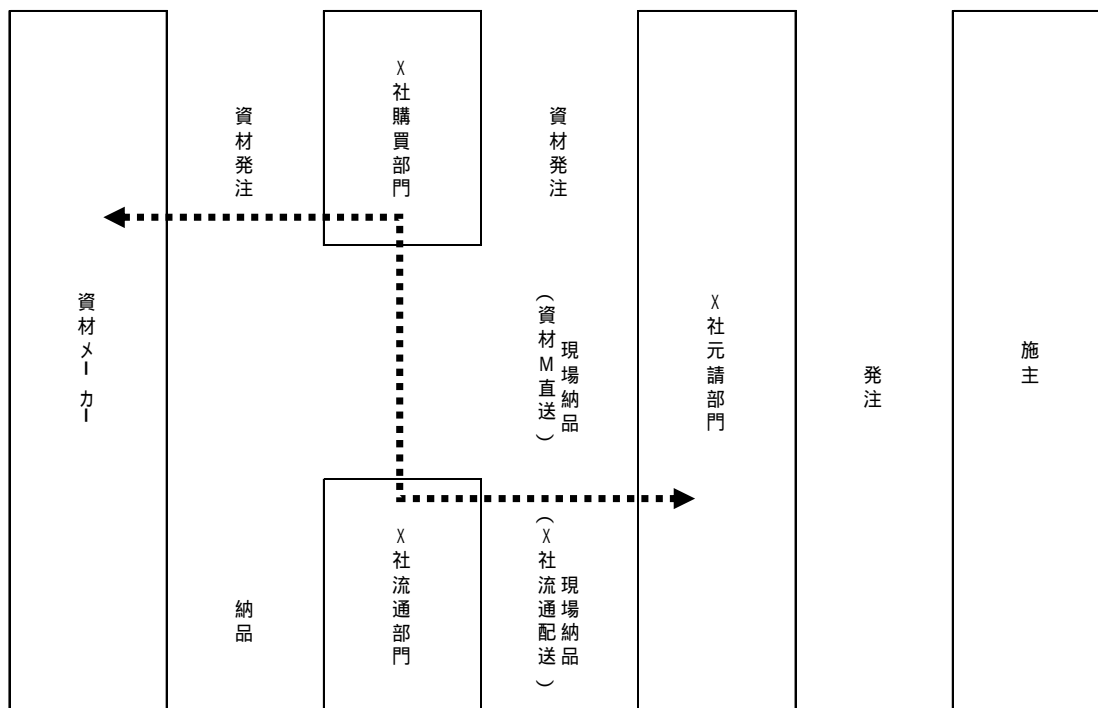


図 3-2 旧業務フロー図

(流れ)

施主が発注。

元請部門は、積算に基づき、資材を「都度」購買部門に発注。

購買部門は、メーカー別に資材を「都度」発注。

資材メーカーは、流通部門へ「都度」納品。

流通部門は、元請部門からの依頼により「都度」現場配送。

(課題)

- ・ 元請部門の納品要望に伴う配送となる為、資材発注は都度となり、リードタイムが少ない。結果、◀.....▶ の流れで商品納期等の確認業務が都度発生し、大きな業務負担となる。
- ・ 現場納品も資材メーカー便と流通部門便が並行し、荷受の煩雑さ、トラック出入り増による近隣対応など現場サイドの負担が減らない。

新フロー

次世代物流システムを適用した新業務フローでは、次のような流れに変更される。

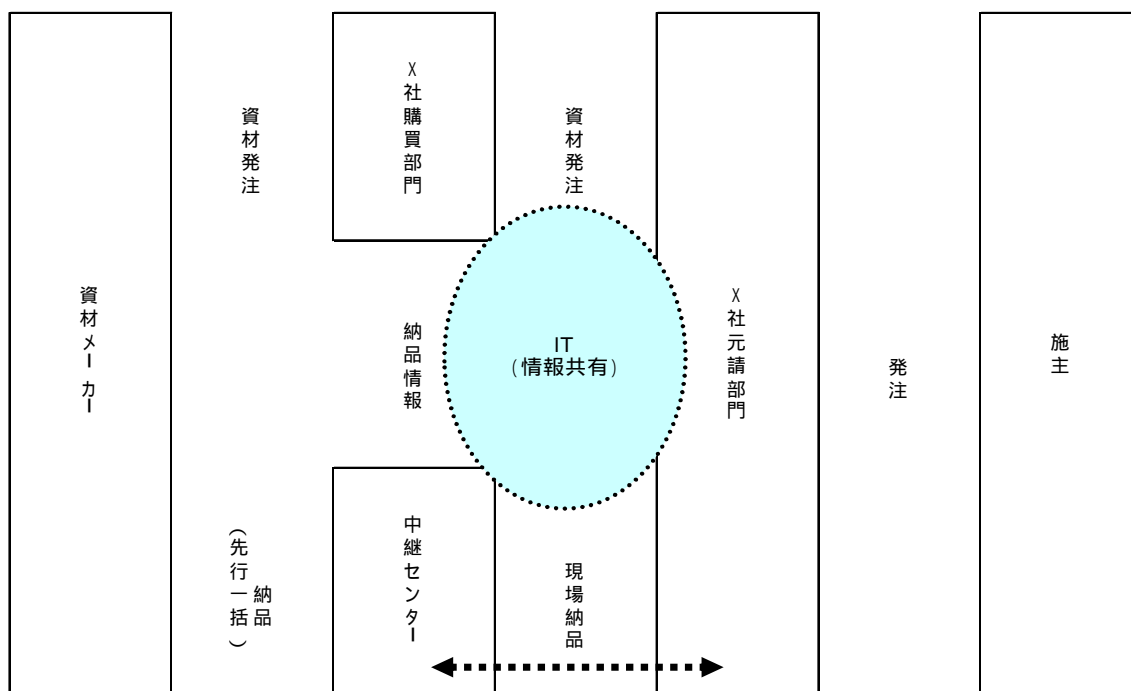


図 3-3 新業務フロー図

(流れ)

施主が発注。

元請部門は、積算に基づき、資材を「一括」購買部門に発注。

購買部門は、メーカー別に資材を「一括」発注。

納品情報は購買部門と中継センターで共有

資材メーカーは、中継センターへ「一括」納品。

流通部門は、元請部門からの依頼により工程に応じて「一括」現場配送。

(メリット)

- ・ X社購買部門は、工程に先行して中継センターへ資材を一括納入出来る。
- ・ 中継センターは、納品情報に基づき、工程に紐付いた商品を工程の進捗に合わせて一括現場納品出来る (IT で工程 商品が自動設定されている)。
- ・ 配送納期等の調整業務は、原則中継センターとX社元請部門間で完結する。
- ・ 商品の入庫情報、納品情報は、IT に見える化されている。
- ・ 工程ごとの商品が事前判別されている為、積載を考慮した配送が可能となる。
- ・ 配送トラックも原則中継センター車に限定される為、荷受も効率化され、近隣対応業務も減少する。
- ・ 積載率向上によるトラック減、中継センター車への集約によるトラック減に

より、CO2 削減にも大きな効果がある。

3.5.2 実証実験の進め方

実証を始めるに当たり、標準的な規模の現場を抽出し測定対象とした。また同時に同規模の現場を抽出し、旧フローにおける平均値を試算した。新フローにおいては車両台数、積載率を測定し、付帯作業などの時間を求めた。

実証に先立ち、事前説明会をX社購買部門とNEC社・エコロジ社で実施した。X社元請部門（現場）に対しては、X社購買部門から説明をした。検証については、現場の混乱を避ける為、あくまでX社購買部門主導での実施となった。

・事業のまとめと今後の展開

1. 本事業の結果と考察

1.1 車両台数の変化

(1) 現場における納品回数(車両台数)の変化について

新旧における業務フローについて車両台数を算定し、変化をとらえた。

本実証では、対象とする建材を大工が工事する建材商品に限定して測定したため、通常1棟あたりに必要となる建材の1/4程度のボリュームであった。この時、旧フローにおける車両台数は、同規模の現場における平均値より11台と算出した。

また新フローにおける台数は9台であった。

旧フローによる車両台数(平均) : 11台

新フローによる車両台数(平均) : 9台

新フロー、旧フローの差異は2台であり、次世代物流システムを活用した新フローでは、1棟あたり平均2台の車両減(18%減)となった。

X社は年間棟数100棟であるため、もしすべての現場に同じように適用ができたとすれば年間で車両200台が削減されることになる。

1.2 環境負荷低減について

(1) 現場におけるCO₂の削減効果について

1.1において平均2台の車両が削減したが、これをCO₂の削減の観点で算出すると下記となる。なお算出には「改良トンキロ法」を適用し、「算定方法ガイドライン(経済産業省/国土交通省)」の主要指標から計算した。

$$\begin{aligned} & \text{輸送重量(0.6t)} \times \text{輸送距離(50km)} \times \text{改良トンキロ法燃料使用原単位} \\ & (0.191 \text{ Kcal/トンキロ}) \times 1/1,000 (\text{Kcal/Kcal}) \times \text{単位発熱量(38.2GJ/Kcal)} \\ & \times \text{排出係数(0.0187t-C/GJ)} \times 44/12 (\text{t-CO}_2/\text{t-C}) \times 2 \text{台} \\ & = \underline{\underline{0.03 (\text{t-CO}_2)}} \end{aligned}$$

(2) 考察

本モデルの適用により1棟平均において、0.03tの削減効果が得られた。削減された車両台数から単純に換算すれば従来より18%のCO₂が削減されたことになる。X社の年間棟数は100棟なので、すべての工事に適用したとすればX社だけで、年間3tのCO₂の削減が期待できる。配送のモデルを変えただけで、環境負荷低減に寄与することがわかった。今回は対象建材を限定している。対象を広げればより多くのCO₂の削減が期待できる。また、本モデルをX社だけでなく他企業にも適用を広げていく

ことができればより多くのCO₂の削減が見込まれるといえ、本モデルは環境負荷低減の観点からも有効であったと考えられる。

1.3 配送に関するコストダウン

(1) 配送料のコストダウン

1便(台)あたりの配送料金が12,000円であることから、2便(台)削減により、単純に24,000円のコストダウンがはかれたことになる。

(2) 配送/商品手配に関する業務時間

購買部門では、車両の台数が減ったことにより、車両に関して発生する関係部門間の調整対応時間が単純に削減となった。その時間は平均2時間であった。この時、これら作業にかかる人件費(1,200円/時)を乗じると2,400円のコストダウンがはかれたことになる。

また、現場部門でも同様に調整のための時間が1時間削減され、1,200円のコストダウンがはかれている。さらに車両数が減ったことにより荷受け作業時間が減り、4,800円()のコストダウンがはかれた。

削減台数(2台)分の荷受け作業を0.1日(1時間)と仮定し、現場の大工3名(@1,600円/時)が対応するとして試算した。

(3) 通信費等の実費費用

次世代物流システムのITを活用したことにより、従来各便ごとにやりとりのあった電話やFAXにおける連絡が不要となった。

購買部門では旧フローのもとでは平均30回程度の電話・FAXがあったがこれが不要となった。通信費を10円/回とすると300円のコストダウンとなる。

同様に現場部門では平均15回程度あった電話・FAXが不要になったため150円のダウンとなる。

(4) 現場工期の短縮

本実証により、実際に現場の工期が0.5日ほど短縮された。大工3人の人件費を乗じると24,000円コストダウンがはかれた試算となった

これらを結果を表にまとめて次に記す。

表 1-1 コスト試算のまとめ

〔X社 邸〕 資材納材管理システム導入効果/試算 (敬称略)

項目 (1棟当り)	X社購買部門の削減効果				X社元請部門(現場)の削減効果			
	削減数	単位	削減コスト	備考	削減数	単位	削減コスト	備考
現場納品回数 (トラック削減台数)	2	台	24,000	計画的な配送により2台削減 (2トン車11台 9台)	0.1	日	4,800	削減台数(2台)分の荷受作業 時間を0.1日分と仮定(現場大 工3名)
配送/商品手配に関する業 務時間	2	時間	2,400	流通部門/元請部門/メーカ ーとの対応に割く時間を想定	1	時	1,200	購買部門対応に割く時間を想 定
現場工期の短縮					0.5	日	24,000	1現場大工3人と仮定 (工期短縮)
通信費等の実費費用	30	回	300	1便当り1-2回の電話やFAX があると仮定	15	回	150	1便当り1-2回の電話やFAX があると仮定
上記合計(1棟当り)			26,700		左記合計			56,850

表 1-2 コスト試算時の試算単価

試算単価

費用項目	単価(¥)	単位	
人件費(事務、倉庫作業)	1,200	/時	
人件費(現場大工)	16,000	/日	
"	1,600	/時	1日の労働時間を10時間と仮定(残業込み)
通信費(電話代・FAX代)	10	/件	
配送料金	12,000	/便	仙台市および周辺地区への基本配送料

次世代物流システムを使って物流を施した場合、1棟あたり購買部門において、26,700円、現場部門においては30,150円、合計56,850円のコストダウンがはかれた試算となった。これを年間棟数分で換算すると合計5,685,000円となった。

(5) 考察

(1)~(4)の各項目について、車両台数の削減からコストに直結する導入効果が試算できた。車両台数が減ればその分の配送料が減るのは想像できたが、1回の配送にかかわる付帯作業(各調整や現場での荷受けなど)やIT化により不要になる作業があり、コスト面で僅かずつであるが削減されることがわかった。現場の工期が短くなったが顕著に表れるというのは想定外であった、これは工期にあわせ必要な建材が必要なタイミングで現場に届くため、現場作業が効率的に進められた結果ではないかと思われる。

1.4 積載量の変化について

(1) 積載量の変化について

1台あたりの積載量の変化について捉えた。

容積率で換算し、約40%（旧フロー）が約60%（新フロー）となった。

(2) 考察

中継センターにて、各建材の共同配送計画を立てたことにより1台あたりの積載効率はあがったといえる。ただ、建材商品はやはり荷姿が悪く、いくら効率的に積載しても100%には程遠い数字となった。現場の感覚では、うまく積み込めても良くて70%程度の積載率であるとのことであった。

1.5 物流品質向上について

物流の品質の向上として、ヒアリングによる定性面での効果測定を行った。

(1) 近隣クレーム数の発生回数など

車両の行き来が頻繁にあると、近隣からクレームが上がることが多いという。車両集約による近隣クレーム数削減について測定したが、本現場においては差異がでなかった。

(2) 大工サイドからみた安心感

現場サイドへのヒアリングによると、大きな効果が得られたのは、大工サイドから見た「安心感」であった。

この「安心感」とは、必要な建材がすぐに手に入るという安心感であった。

(3) 考察

近隣のクレーム数は、車両が集約されるためなんらかの変化がみられるか期待したが、現場に対するクレームは建材の配送車両に関してのものばかりでなく、うまく切り分けができなかった。また母数も少なく顕著な傾向がでなかった。今後母数を増やすことで効果の有無が見えてくると想定している。

近隣クレーム以上に大きな効果が測定出来たのは、大工サイドから見た「安心感」である。大工としては、必要な建材を出来るだけ手元に置いておきたい心理がある。反面、従来のフローでは、都度商品発注する必要があり、メーカー生産都合等により予定通り建材が届かない事が起こり得た。新フローでは、建材は中継センターに既に納品されている事から、心理的余裕を持って工事を進める事が出来る事となった。建材が必要となれば、同じ地域（メーカー工場は遠方地が多い）に存在する中継センターから届く安心感は、何事にも代えがたいとのことであり、想定外の効果が得られた。

2. 本事業により得られたモデルの有効性について

実証実験は2棟であるが、概ね当初予想していた効果測定が実証出来た。

住宅資材の物流は、全国大手の住宅会社を除くと、概ね前述した「旧フロー」が業界の一般的な流れである。

工程管理自体は地場中小工務店においてそれぞれ実施しているものの、納品自体は、各大工任せとなっており、トラック削減や業務の効率化には程遠いのが実態である。またメーカーや流通系企業は、昨今滞留在庫を持つ事を敬遠する傾向が強く、いつもギリギリの納期で現場納品しているのが実態である。

本事業は、逆転の発想で現場納品を実行する。すなわち中継センターには、大工が必要なモノが既に準備されている。工程ごとの納品というスキームを理解出来れば、非常に現場目線、現場作業を優先した仕組みとなっている。

全国戸建て住宅の元請会社は、中小工務店で約60%を占める。本フローの導入は、CO₂削減による環境効果だけではなく、実コストや作業性の向上など、大きな効果が見込まれるものと予想する。

3. 本事業を通じて得られた課題

実証実験のパートナー会社である 社は、業務改善に非常に意欲的であり、かつ工程管理など社内的なフローもキッチリと管理、把握する意向を経営者以下現場サイドが強く持っている。従って工程「配送」の着眼にも納得頂き、IT導入についても理解を得られ、効果を出す事が出来た。

ただ中小工務店の大半は、そこまで経営意識を持っている会社が非常に少なく、流通系企業やメーカーに工程管理や商品配送を依存しているのが実態である。彼らに危機認識を持たせ、日本の中小工務店の経営改善を進める事も並行して実行せねばならない。また実証事業自体については、新築戸建工事ではなくもっと大きな工事(例えば集合住宅工事など)や小規模な工事では、どのような効果がみられるかや建材メーカー側の効果については効果算定ができていない。母数自体も少ないのももう少しパターンを増やして効果算定をしていく必要があると考えられる。

4. 今後の展開

4.1 業界への普及について

本事業の内容及び結果を踏まえ、建材物流の効率化の仕組みを普及させるためには、多数の企業・業界と協調して進めて行く必要がある。そのために住宅・建材流通に関わる業界団体の協力により、本事業モデルを業界全体へ普及し、住宅産業における省エネルギー化を推進することを考えている。

本事業により建材物流の効率化及び配送回数削減による省エネルギー効果が認められれば、それをより多くの事業者へと拡大させていくことにより、一層のCO₂削減に寄与することができる。業界団体を巻き込んで普及へとつなげる動きを行っていく。

4.2 普及させるうえでの課題について

住宅建材物流は住宅に関わるあらゆる種類の商品を扱う企業・業界が関与し、多くの商品が複雑な物流ルートで配送されるため、商品管理のIT化が難しく、未だに手書き伝票での取引が行われているなど、非効率な業務運用が行われている。本事業モデルを普及・展開するためには、複雑な物流ルートに関わる多数の企業・業界が同時期に次世代物流システムを標準的に利用し、物流中継センターに物流を集約する業務フローに変更する必要がある。そのためには、より多くの企業への周知・働きかけ、システム導入・業務変更フォローを行うリソースが必要になることが課題である。

また、住宅業界には中小企業も非常に多いが、これら中小企業については、ITスキルが不足していることもあり、これもIT化が容易に進まない理由のひとつとして挙げられる。特に住宅建材物流の最終納品先である現場でのIT化は遅れており、本事業モデルの普及においては、現場のIT化を加速させるためにも次世代物流システムの利便性向上（GUIの改善）のための開発を継続的に行っていく必要があると考えている。

4.3 要望・提言

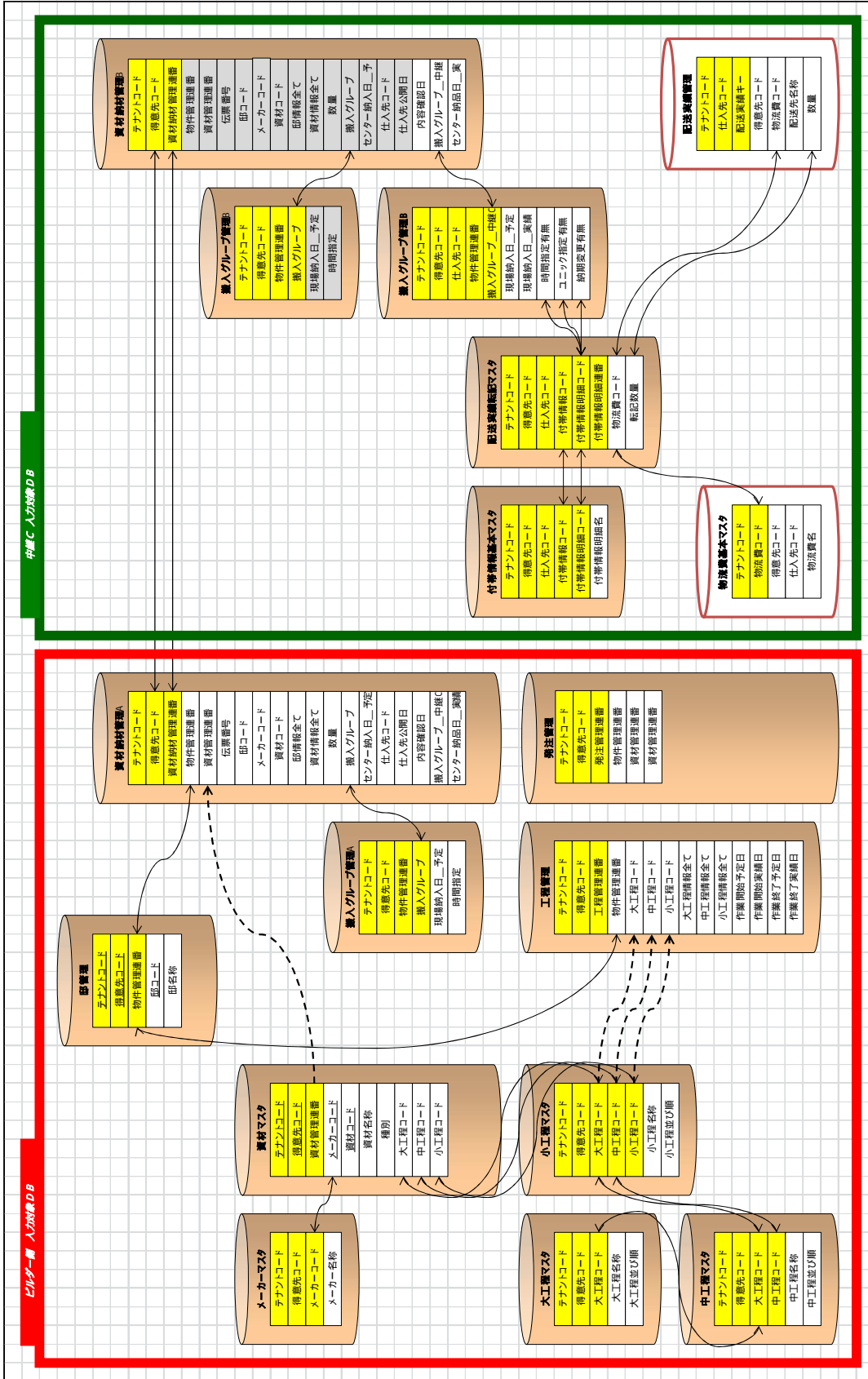
次世代物流システムの開発を行い、本事業モデルの検証を進めていくなかで、住宅建材商品の業界標準となる統一的商品識別コードが存在していないことが住宅建材物流効率化の妨げになっていることを再認識した。

他業界の流通基盤を支えるJANコードの例にあるように、住宅建材業界においても商品識別コードを統一化し、統一化された商品識別コードを標準的に活用できるITを開発することにより住宅建材流通は飛躍的に効率化されることが期待できる。

そのためには、官民一体となり商品識別コードの業界標準化を実現し、業界全体の生産性を向上するSCMの構築および多数の中小企業への普及・展開を推進する活動が必要になると考える。

【参考】設計図書サンプル

1. ER



2. テーブル一覧 (抜粋)

テーブル一覧				システムID	システム名称	開発日	改訂者
				Itosson	JRP資材納付システム		改訂者
No	論理名称	物理名称	備考				
1	邸マスタ	SNM101	物件(邸)情報を管理				
2	メーカーマスタ	SNM102	資材のメーカーを管理				
3	資材マスタ	SNM103	資材情報を管理				
4	大工程マスタ	SNM104	作業工程(大工程)を管理				
5	中工程マスタ	SNM105	作業工程(中工程)を管理				
6	小工程マスタ	SNM106	作業工程(小工程)を管理				
7	付帯情報基本マスタ	SNM107	配送時の付帯情報を管理				
8	付帯情報明細マスタ	SNM108	付帯情報の明細を管理				
9	カレンダーマスタ	SNM109	営業日のカレンダーを管理				
10	資材と工程の紐付けマスタ	SNM110	資材と作業工程の関連付け				
11	センター納入日算出マスタ	SNM111	得意先ごとのセンター納入日の算出日数を管理				
12	資材納材管理 A	SNM201	邸ごとの資材情報を管理				
13	工程管理 A	SNM202	邸ごとの作業工程と開始終了日を管理				
14	搬入グループ予定 A	SNM203	資材配送時の搬入グループと付帯情報の予定を管理				
15	搬入グループ実績 A	SNM204	資材配送時の搬入グループと付帯情報の実績を管理				
16	資材納材管理 B	SNM205	邸ごとの資材情報を管理				
17	搬入グループ予定 B	SNM207	資材配送時の搬入グループと付帯情報の予定を管理				
18	搬入グループ実績 B	SNM208	資材配送時の搬入グループと付帯情報の実績を管理				
19	発注管理	SNM209	発注情報を管理				
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							

3. テーブル設計書サンプル

システム名	サブシステム名	作成者	承認者	作成日
テーブル名	スキーマ			
SNMI 01 (郵便マスタ)	JHOP_MT			

No.	項目名	型	長さ	小数	必須	主キー	備考
1	SNMI 01 900	DATE					レコードロック時刻
2	SNMI 01 901	CHAR	10				レコードロックユーザID
3	SNMI 01 902	DATE					レコード登録日
4	SNMI 01 903	CHAR	10				レコード登録ユーザID
5	SNMI 01 904	DATE					レコード更新日
6	SNMI 01 905	CHAR	10				レコード更新ユーザID
7	SNMI 01 906	DATE					開始期間
8	SNMI 01 907	DATE					終了期間
9	SNMI 01 908	DATE					レコード削除日
10	SNMI 01 909	CHAR	10				レコード削除ユーザID
11	SNMI 01 800	VARCHAR2	12		Y	1	テナントコード
12	SNMI 01 802	VARCHAR2	12		Y	2	得意先コード
13	SNMI 01 001	VARCHAR2	20		Y	3	物件管理連番
14	SNMI 01 002	VARCHAR2	20				郵便コード
15	SNMI 01 003	VARCHAR2	90				郵便名称
16	SNMI 01 004	VARCHAR2	10				郵便番号
17	SNMI 01 005	VARCHAR2	15				都道府県
18	SNMI 01 006	VARCHAR2	30				都市名
19	SNMI 01 007	VARCHAR2	90				建設地番
20	SNMI 01 008	VARCHAR2	90				郵便備考
21	SNMI 01 009	VARCHAR2	1				単価区分
22	SNMI 01 01 0	DATE					資材入力日
23	SNMI 01 01 1	CHAR	10				資材入力ユーザID
24	SNMI 01 01 2	DATE					工程入力日
25	SNMI 01 01 3	CHAR	10				工程入力ユーザID
26	SNMI 01 01 4	DATE					搬入グループ入力日
27	SNMI 01 01 5	CHAR	10				搬入グループ入力ユーザID
28	SNMI 01 01 6	DATE					センター公開日
29	SNMI 01 01 7	CHAR	10				センター公開ユーザID
30	SNMI 01 01 8	DATE					完了入力日
31	SNMI 01 01 9	CHAR	10				完了入力ユーザID
32	SNMI 01 02 0	DATE					検索対象外設定日
33	SNMI 01 02 1	CHAR	10				検索対象外設定ユーザID
34	SNMI 01 02 2	VARCHAR2	90				汎用項目1
35	SNMI 01 02 3	VARCHAR2	90				汎用項目2
36	SNMI 01 02 4	VARCHAR2	90				汎用項目3
37	SNMI 01 02 5	VARCHAR2	90				汎用項目4
38	SNMI 01 02 6	VARCHAR2	90				汎用項目5
39	SNMI 01 02 7	DATE					センター決定日
40	SNMI 01 02 8	CHAR	20				センター決定ユーザID
41	SNMI 01 02 9	VARCHAR2	24				センターテナントコード
42	SNMI 01 03 0	VARCHAR2	24				センター仕入先コード
43	SNMI 01 03 1	NUMBER	3	0			階数
44	SNMI 01 03 2	VARCHAR2	3				構法

4. 画面設計書サンプル

画面仕様書		システム名: 資材納材管理	サブシステム名: 得意先	画面名: 郵便検索・結果画面 (郵便管理へ)	版数: 1.0	作成日: 作成者 更新日 更新者
システム: 略号: SM		略号: JN0201				

郵便一覧

No	社コード	社名	郵便所	都道府県	都市名	郵便番号	郵便者	資材納材 管理件数	工務 管理件数
1	M820140728003	子スト03	東京都	江東区	江東	0	0	0	0
2	M820140728004	子スト04	東京都	江東区	江東	0	0	0	0
3	M82018822600000680	JHP 子スト01	東京都	港区	備考無し	0	0	0	0
4	M820188226000004400	JHP M825.1階木建邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
5	M820188226000004500	JHP M825.3階木建邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
6	M820188226000004700	JHP M825.3階木建邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
7	M820188226000004800	JHP M825.2階2x4邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
8	M820188226000004900	JHP M825.2階RC邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
9	M820188226000005200	JHP M825.2階木建邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
10	M820188226000005300	JHP M825.2階木建邸	神奈川県	横浜市	子スト部	0	0	0	0
11	M820140728000013200	20140728佐藤子スト部0.4	宮城県	宮城県	備考無し	0	0	0	0
12	M820140728000013300	20140728佐藤子スト部0.5	秋田県	秋田県	備考無し	0	0	0	0

件数: 12件

処理概要 検索 条件に指定した内容で、検索処理を行います	画面クリア 画面表示内容をクリアします	並び替え 指定した項目で並び替えを行います
印刷 一覧表示内容を印刷します	検索 一覧表示内容のセル検索を行います	閉じる 画面を閉じます

5. 検索項目定義書サンプル

郵便検索・結果画面(郵便管理へ) 検索項目定義書兼テスト仕様書									
No	項目ID	項目名称	項目カラム	タイプ	オブジェクト名	オプション	コンボ定義	確認日	確認者
1	CJN020100.01	テナントコード	SNM101800 = ?	テキスト	hdnBusinessCd				
2	CJN020100.02	得意先	SNM101802 = ?	テキスト	hdnCustomerCd				
3	CJN020100.03	郵便コード	SNM101002 LIKE R TRIM(テキスト	txtTelCd	size=25 maxLength=20 style="ime-mode: disabled;"			
4	CJN020100.04	郵便名称	SNM101003 LIKE % II RT	テキスト	txtTelNm	size="25" maxLength="30" class="TXT_CHAR"			
5	CJN020100.05	郵便府県	SNM101005 LIKE % II RT	テキスト	txtTodoFuken	size="25" maxLength="5" class="TXT_CHAR"			
6	CJN020100.06	郵便市名	SNM101006 LIKE % II RT	テキスト	txtToshiNm	size="25" maxLength="10" class="TXT_CHAR"			
7	CJN020100.07	建築地住所	SNM101007 LIKE % II RT	テキスト	txtChiban	size="25" maxLength="30" class="TXT_CHAR"			
8	CJN020100.08	郵便番号	SNM101008 LIKE % II RT	テキスト	txtTelBiko	size="25" maxLength="30" class="TXT_CHAR"			
9	CJN020100.09	トップ行		テキスト	hdnBelTopRow				
10	CJN020100.10	トップ列		テキスト	hdnBelTopCol				
11	CJN020100.11	カレント行		テキスト	hdnBelCurRow				
12	CJN020100.12	カレント列		テキスト	hdnBelCurCol				
13	CJN020100.13	ソートキー		テキスト	hdnBelSortKey				
14	CJN020100.14	ソートモード		テキスト	hdnBelSortMode				
15	CJN020100.15	ページ番号		テキスト	hdnBelPageNo				
16	CJN020100.16	フィルタ内容		テキスト	hdnBelFilterData				
17	CJN020100.17	仕様未決定回数	SIZAI INP FLG = ?	テキスト	hdnSizaiInpFlg				
18	CJN020100.18	工程未決定回数	KOTEI INP FLG = ?	テキスト	hdnKotaiInpFlg				
19	CJN020100.19	未公開回数	KOKAI INP FLG = ?	テキスト	hdnKokaiInpFlg				
20		件数		テキスト	hdnMeiCnt				

6. 表示項目定義書サンプル

邸検索・結果画面(邸仕様管理へ) 表示項目定義書兼テスト仕様書										
No	項目ID	項目名称	項目カラム	書式1	項目値	書式2	並び順	並び順	確認日	確認者
1	DJN020100.01	邸コード	SNM101002	.CCFFFF	140		10	20		
2	DJN020100.02	邸名	SNM101003	.CCFFFF	300		20	30		
3	DJN020100.03	郵便府県	SNM101005	.CCFFFF	70		30	40		
4	DJN020100.04	都市名	SNM101006	.CCFFFF	120		40	50		
5	DJN020100.05	郵便番号	SNM101008	.CCFFFF	200		50	60		
6	DJN020100.06	資材納材管理連番	SNM101001		0		0	10		
7	DJN020100.07	資材納材(CR)管理件数	SIZAL COUNT	1.CCFFFF.0000FF.1.1_0.0	75		60	70		
8	DJN020100.08	工程(CR)管理件数	KOTEI COUNT	1.CCFFFF.0000FF.1.1_0.0	75		70	80		
9	DJN020100.09	単価区分	SNM101009		0		80	90		
10	DJN020100.10	郵便番号	SNM101004		0		90	100		
11	DJN020100.11	建築地住所	SNM101007		0		100	110		
12	DJN020100.12	公開日付	TO_CHAR(SNM101016,'YYYY/MM/DD')		0		110	120		
13	DJN020100.13	階数コード	SNM101031		0		120	130		
14	DJN020100.14	捕法コード	SNM101032		0		130	140		

7. プログラム設計書サンプル

プログラム設計書	システム：	サブシステム：	画面名：	版数	作成日
	資材納材管理 略号：SNM	得意先 略号：	郵検索・結果画面 (郵仕様管理へ) JN0201		
<p>概要</p> <p>画面ID：JN0201 帳票ID：SNM-JN020100 使用マスタ：SNM101 使用ビュー：SNM501 ソート順：DECODE(SNM101018,NULL,1,2),SNM101002</p> <p>詳細</p> <p>得意先（建材納材店）が、得意先（建材納材店）単位に登録された物件を一覧表示し各邸毎の仕様（資材）を管理する郵仕様管理画面へ、画面遷移することが出来ます</p> <p>初期表示について</p> <p>資材が1件も登録されていない、邸の一覧を表示</p> <p>検索</p> <p>検索条件で指定した邸の一覧を表示 検索ボタンを押下した場合は、資材が登録されている邸も検索対象となる</p> <p>一覧表示、「資材管理件数」選択時の動作について 【資材管理一覧画面】に遷移する</p>					

8. 画面遷移図

