

平成19年度流通・物流効率化システム開発調査

**住宅関連産業での電子タグ活用調査事業  
報告書**

平成20年3月

**社団法人 日本建材・住宅設備産業協会**

## はじめに

日本の製造業は世界市場のなかでも類い稀な高い生産性をその製造ラインにおいて保持しています。諸外国が、日本の製造業の生産システムを熱心に勉強する、という事実を象徴されるように、日本の産業競争力の源泉はその製造ラインにおける生産性の高さにあるといつてよいと思われれます。

翻つて、サービス産業における日本の生産性全般は、世界に冠たる製造ラインの生産性の高さに比して、遜色ありといわざるを得ません。日本の産業競争力全体を維持向上させていくためには、サービス産業における生産性の向上が喫緊の課題です。

日本の建材・住宅設備産業は、製造業としての生産性の高さと、サービス産業としての生産性の不振が混在している業領域をもっているとも見ることができます。すなわち、建材製造の工場内の生産性は日々向上していると見ることができますが、製造された建材が流通していく過程には、様々な無理無駄が存在していて、工場内の生産性の向上の恩恵を受けることのできる需要者は極めて限られています。

以上のような現状を踏まえ、本調査事業は、建材・住宅設備のサプライチェーンにかかわる無理無駄を軽減していくためのBPR（業務プロセスのリ・エンジニアリング business process re-engineering）を実現・推進していくことを目標にしています。幸いにして、近年急速に普及してきた電子タグは、BPRを実現する技術手段となりうる可能性をもっています。そこで、本調査事業は、電子タグの活用によって建材のサプライチェーンのBPRを実現していくための具体的方策を明らかにしていくことを目的としました。

建材流通は、多品種の建材を小口個別に指定されたタイミングで各生産現場に届けなければという宿命を背負っています。その綱渡りのような業務を、各企業では種々の工夫をすることによって凌いできましたが、その努力にも限界が見えつつあります。今後、建材・住宅設備産業界におけるサプライチェーンマネジメント全体での生産性を向上させ、サービスの付加価値を高めるためには、業界全体で共通の情報インフラをもつことが不可欠です。

そのためには、共通インフラがどのような可能性をもちうるのか実感できるような、建材・住宅設備産業界全体で成功体験を積み重ねていくしかありません。また、電子タグという情報媒体を、サプライチェーンにかかわる各主体間で共有しつつも、一方では、各主体それぞれの業務目的に応じて電子タグを活用し自らの業務に必要な情報を閲覧編集できるように、技術体系を組んでいかねばなりません。また、各企業独自のノウハウ、プライバシー、営業情報が保護されうるようなルールが確立されていかねばなりません。

以上のような課題を克服し、建材・住宅設備産業界が、プロダクト・プロバイダーからプロダクト・サービス・プロバイダーに発展し、高い付加価値生産性を実現していくきっかけを生み出すことに本調査事業が貢献することを願ってやみません。

平成20年3月  
電子タグ活用調査委員会  
委員長 野城 智也  
(東京大学生産技術研究所教授)

# 「住宅関連産業での電子タグ活用調査」

はじめに

## 【目次】

1. 概要	
1.1 背景	1
1.2 事業の目的	1
2. 現状把握	
2.1 住宅関連業界の現状	4
2.2 建材・住宅設備メーカー	4
2.3 住宅供給業者	6
2.4 物流ルート	6
3. 工程表	
3.1 住宅建設の実情	9
3.2 工程情報に関するアンケート	10
3.3 住宅業界における工程表の利活用実態ヒアリング	11
3.4 共通工程管理システムの実現に向けて	14
3.5 共通工程表活用によるBPR	17
4. 電子タグ技術検証	
4.1 これまでの経過	18
4.2 ユーザーエリアの使い方例	21
4.3 実験内容	22
5. 実証実験結果	
5.1 実証実験概要	37
5.2 単品読み取り検証	37
5.3 複数一括読み取り検証	43
5.4 ユーザーエリア活用検証	55
5.5 ヒアリング結果	55
5.6 実験結果まとめと今後について	60
6. 共通工程表の活用によるCO <sub>2</sub> 削減効果	

6 . 1 建材・住宅設備物流の現状 .....	6 1
6 . 2 共通工程表を活用した住宅部材物流の効率化 .....	6 1
6 . 3 集約配送による物流効率の推定 .....	6 2
7 . 委員会 .....	6 4
8 . 電子タグ実証実験ヒアリング集計結果 .....	6 7

## 1. 概要

### 1.1 背景

建材・住宅設備機器は、住まい手のニーズの多様化により、多品種少量生産となり、関連業者や納材部材の多さから、流通は小口化、多段階、複雑化してきている。

住宅を建てる時、計画から施工に至る過程（設計、見積、契約、基礎工事、躯体工事、内装工事、設備工事等）には多くの職種の人に関与しており、建築施工のサプライチェーン全体の効率化を考えると、その部品・部材は、現場の工程に応じ可能なかぎりジャストインタイムで納入されることが要求される。部材メーカーにとっても工程に関する情報が早期に共有されることが生産リードタイム確保のために必要である。建築現場が屋外であること、また狭小地で行なわれることもあることから、現場の道路事情や天候などからくる遅延、人の手配等、他業界の商取引ではあまり扱われないことがこの業界では重要となってくる。

したがって、本調査では住宅1軒毎の工事進捗状況を把握するためには、経営管理システムに含まれる「工程表」の活用が有効といわれていることから、建材・住宅設備業界での活用実態を把握するとともに、建築施工のサプライチェーン全体の効率化の手段として近年注目されている「電子タグ」について昨年度「商品コード標準化委員会」で検討した「標準商品コード」体系を基に、各流通段階において検証を行なうこととした。

### 1.2 事業の目的

1軒の住宅（145㎡）を建てるには、部品点数約6万点、関連企業約3,000社が関与すると言われ、生産性を向上させる上で、関係者の有機的な連携が鍵となっている。しかしながら、実際には取引慣行、流通の多段階性、商品によって異なる物流形態などからサプライチェーン全体の効率化が困難な状態となっており、計画から施工に至る過程では多くの職種が参画することによって情報が錯綜しているのが実状である。

そこで、住宅建設に関わる建材・住宅設備産業界における共通工程管理のプラットフォームを構築し、情報の共有と可視化を図ることによって、サプライチェーン全体での物流・工程管理の効率性を高めるとともに品質を安定させ、付加価値を高めていくことが課題となっている。

同時に、出荷検品、入荷検品、在庫管理等を行う際に電子タグを活用することで、作業を効率化することが期待されており、さらには現場直送や受注件名の邸情報（設置情報）、各階・部屋の間配り情報を電子タグに書き込むことによって流通現場・施工現場での効率化を図ることも期待されている。

以上を踏まえ、本調査では、今後の建材・住宅設備産業界におけるサプライチェーン全体の効率性、安全性を向上させるため、業界横断的な共通工程管理システム実現に向けての課題を整理し、また電子タグの現場利用における技術面、運用面での適用性、流通活動の効率化を促進することを目的とする。これにより、生産性が向上し、関係者の有機的な連携が図られると、納期の融通性が生まれ緊急配送の削減、共同配送ができれば、トラック積載効率の向上、運行台数に繋がり、CO<sub>2</sub>の削減が可能となる。

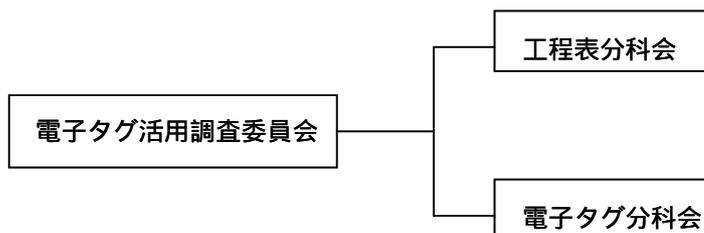
## (1) 検討の方向性

建材・住宅設備産業界の商品管理の現状を把握するため、物流、販売、建築における商品サプライチェーンマネジメント（SCM）における業務フローや情報管理方法等について、業界全体で既存システムを見直し、その解決策を講じることが必要である。そこで、業界の諸課題を抽出し、その解決を図るため、経済産業省からの委託を受け（社）日本建材・住宅設備産業協会（以下「建産協」）が事務局となり、住宅関連産業における各社の「工程表」の活用状況を調査するとともに、昨年度「商品コード標準化委員会」で検討した「標準商品コード」体系を基に、電子タグを業界全体で使用するため、電子タグの利用シーンの確認、電子タグの読取、書き込みの技術的検証（実証実験）を行ない、部材の物流（動脈流）の他に、施工現場から部材の製造履歴や点検・補修情報の管理による消費者への安全・安心サービスの提供などに利活用が出来ないか確認する。このため「電子タグ活用調査委員会」を設けることとした。

## (2) 「電子タグ活用調査委員会」

### ・推進体制

建産協のIT化推進委員会の下に全体会議体として「電子タグ活用調査委員会」を設置し、業界関係者のコンセンサスのもとで、分科会を設け詳細を検討する。



全体会議としての「電子タグ活用調査委員会」の下に、「工程表分科会」と「電子タグ分科会」を設け、それぞれの分科会では以下のような調査、検討を行う。

#### 「工程表分科会」

建材・住宅設備産業界の商品管理の現状を把握するため、物流、販売、建築における商品サプライチェーンマネジメント（SCM）の業務フローや情報管理方法等について、各事業者の担当部門を対象にアンケート調査、ヒアリング調査を行う。

#### 「電子タグ分科会」

電子タグの利活用シーンを想定し、電子タグを使った情報共有にあたっての課題、利活用モデルのコンセプトについて、昨年度の実施項目の確認、各事業者の各担当部門を対象にアンケート調査、ヒアリング調査を行い、問題点や課題について整理する。利活用モデルとしては、電子タグを利用し、商品に関する情報を正確かつリアルタイムに収集・管理することが必要となる物流効率化・納期管理の精度向上等を想定する。

また住宅建設業界の商品は建設中の住宅に配達されることから、製造・流通履歴と邸情報を配達証明に生かせるタグとリンクしたデータベースが構築されれば、消費者に登録という負担を負わずことなく、設置先の情報を集約でき、万一不具合が発生したときに、商品の設置先が早期に特定され、修理、回収等の製品安全対策の革新をもたらすことで、安全、安心な消費者生活の実現が促される。

また商品SCM管理における電子タグシステム導入を実現するため、前述の電子タグ利活用モデルに基づき、技術検証を行う。

電子タグ利活用ビジネスモデルを実現するためには、各流通段階においてユーザー領域の書き込み、販売店、工務店での間配り情報の読み取り等が必要になる。

よって、上記の情報の読み取り速度、精度の制約、書き込みデータの標準化を踏めるため、電子タグの読み取り、書き込みのシミュレーションを行う。その結果に基づき、導入時における課題、期待効果を検証する。仮定を置いて、効率化効果の定量分析を行う。また、マクロでの住宅産業界における生産性向上の試算を行う。

これらの調査を通じ

各拠点から流通履歴データの収集/管理による商品の流通状況把握

- ・ 配達・施工の証明性（確実性）向上
- ・ 在庫、生産、施工計画への反映
- ・ 発注業務（数量、時期）への活用

製造・流通履歴と邸情報を利用した商品の設置先特定

・ 不具合品”の設置先の早期特定と回収により快適な消費者生活の実現を検討する。

### （３）CO<sub>2</sub>の削減効果予測

施工現場からの資材納期を事前に関係業界で共有することにより、緊急配送の削減、共同配送によるトラック積載効率の向上、運行台数の削減が実現された場合のCO<sub>2</sub>削減効果を予測する。

## 2. 現状把握

### 2.1 住宅関連業界の現状

平成18年の新設住宅着工戸数は、129万391戸、前年比4.4%増と4年連続して増加した。しかし平成19年は、同年6月施行の改正建築基準法による建築確認審査業務の厳格化に際して、国土交通省の周知徹底不足から建築確認審査の現場が停滞したこと等の要因により、前年比81.9%と急減した。特に、構造計算の厳格な適合判定が必要な集合において大きな落ち込みが見られた。

平成19年の混乱は住設・建材メーカーに対しても深刻な影響を与えている。平成16年から続いていた年平均3.6%の順当なこの市場の伸びは一変して減少、第4四半期からは減少幅が縮まりやや回復の兆しが見えたが、依然として本格的な回復の見通しは立っておらず、平成19年の市場の成長は前年を4.5%下回ったと見込まれる。平成20年以降、建築確認業務が円滑に行なわれて回復に向かうと考えても、平成18年を超える回復は2年遅れの平成21年と予測される。平成19年の減少は、改正建築基準法による一時的なものと少子化による住宅購入層の減少を主とする住宅市場の構造的な要因が相乗的に作用していると見られる。

平成19年の新設住宅着工戸数が大幅に急減した影響を受けて、住宅設備と建材の市場規模は全般的に減少し、平成18年以前に着工した物件への出荷分や流通在庫向け出荷などがあるものの、給湯機分野を除く全ての分野の市場規模が前年を割り込む異例の結果となっており、平成20年以降の市場回復に向けた制度的改善や業界全体での対策が必要となっている。

### 2.2 建材・住宅設備メーカー

#### ・キッチン・バスメーカー

キッチン・バス工業会には70社が加入し、事業としては、 施工・梱包材の適正処理ガイドラインの制定、 工業会プライバシーポリシーの制定、 個人情報保護法対応チェックリストの作成、 カタログ表示ガイドラインの制定を行っている。

住宅設備機器業界では新築とリフォームの需要比率は40：60とも言われており、システムキッチンを中心とするリフォーム市場の開拓に工業会としても取り組んでいる。水廻り部分は多少価格が高くても採用される傾向があり、新築、リフォーム市場でも中高級品のニーズが高まりつつある。フロアコンテナ、対面式キッチンなど生活提案製品や静音シンク、容易なメンテナンス性など新機能製品により、住宅着工数が減少するなかで健闘している。

キッチン・バス工業会に加入している企業には、ユニットバス、システムバス、温水洗浄便座、洗面化粧台を生産しているところもある。

ユニットバスはホテル等を主要市場にしてきたが、マンション等の集合住宅用のバスシステム(業界では集合住宅用をユニットバスと称する)、戸建て住宅用のシステムバスもあり、厳密な線引きは難しい。広義のユニットバスは乾式工法での工期短縮や水漏れ、ひび割れなどの苦情克服により施主の信頼を得ている。また高級化、機能向上、ゆとりのサイズ、バリアフリー、ユニバーサルデザイン対応等の商品開発で市場を開拓してきている。今後モリフォーム需要が大きく期待されており、業界では需要取り込みに注力している。市場

は大手3社で50%（金額）を占めている。

洗面化粧台は戸建て住宅では一戸に2台設置するケースも多くなってきており、安心、安全、使い勝手など施主のニーズに対応するとともに、機能性を強化した商品も発売されている。市場は大手4社で市場の80%を占めている。

平成19年は新築住宅の着工減を受けて、温水洗浄便座/一体型温水洗浄便器（前年比3.2%増）を除く全ての水廻り設備で市場規模を縮小させている。一体型温水洗浄便器は、新素材、新技術搭載製品で伸びている。その他、戸建用システムバスの減少が目立つが、新築戸建住宅が集合住宅に比べて着工から水廻り設備の出荷時期が早いことから、着工減に伴う出荷減が平成19年内に集中したと見られる。

#### ・サッシメーカー

日本サッシ協会には169社が加入し、住宅用では、 建材流通の適正化事業、 防犯建材部品の普及、広報、 国際化への対応（ISO/TC162取組み）などの事業を行っている。

サッシにはビルサッシと住宅サッシの2種類があり、生産方式・納入形態が異なる。本事業では住宅サッシを対象に検討する。住宅サッシの採用率は約100%でほぼ飽和状態である。タイプ別では引き違い窓が50%を占める。断熱、複層ガラス、防犯等の新機能を取り入れて付加価値向上に取り組んでいる。市場は大手5社で100%を占める。

新設住宅着工戸数の減少はこの市場においても大きく影響すると見られ、戸建住宅向けと集合住宅向けにおいては、平成19年から2～3年の間、市場の動きに違いが出てくると予測されている。着工から竣工までタイムラグが少ない戸建住宅向けは平成19年に縮小分が集中すると見られ、平成20年以降は回復傾向で推移すると見られている。集合住宅向けは着工から部材納入までの期間が規模により異なることから、出荷減は平成20年以降、1～3年に分散すると推測され、着工数が回復傾向であることから緩やかな減少に留まると予測される。市場全体としては緩やかに回復傾向に向かうと予測される。エクステリア材は納入までが比較的長いことや機能門柱の市場拡大により、他の建材に比して減少幅が少ない。平成20年以降は回復基調が見込まれるが、少子化による新築住宅需要の伸び悩みなどが予想されることから、市場の伸びは低調と見られる。

#### ・木質内装材メーカー（フローリング材、内装ドア、収納部材、階段ユニット、造作材）

住宅の主要な構成要素である上記商品は、フローリングを除いていわゆる工業会組織が存在しない。しかし素材である合板、MDF、パーティクルボードのメーカーを構成員とする日本繊維板工業会があり、参加企業の中には二次加工として木質内装材を製造しているところがある。

木質内装材は差別が難しい製品であり、ユーザーの健康志向、安全、安心、エコロジー志向に対応して、バリアフリー製品、環境共生タイプ、抗菌使用、VOC対応などをコンセプトに新製品を投入し、シックハウス対策としての対応も素材、接着剤、表面材、塗料の面から対応している。

木質内装材の一つ、室内ドアは規格化が進行するなか多様なオーダーサイズにも対応、ドア枠とのセット販売が主流となっており、流通ルートも従来の建具ルートから建材ルートへシフト、工務店施工が一般的になってきている。

平成19年は新設住宅着工戸数の大幅な減少を受け、5品目合計で8,637億円、前年比91.4%と大幅に縮小した。

(出展：キッチン・バス工業会、日本サッシ協会、富士経済、矢野経済研究所：住宅産業白書)

### 2.3 住宅供給業者

住宅供給業者には、住宅メーカー、デベロッパー、マンションメーカー、ホームビルダー、商社等、幅広い企業が存在する。工法で見れば、プレハブと総称される大手ハウスメーカー、在来工法と呼ばれる木造軸組工法のビルダー、ツーバイフォー(2×4)工法を採用する企業群、その他、建売住宅を主体とするパワービルダー、輸入住宅といったグループが存在する。

住宅供給業者には年間1万戸以上供給する企業がある反面、年数戸の工務店まで規模の違いがある業界である。住宅供給企業の供給戸数1位から50位の50社で全国シェアは32%を占めるが、残り70%は、統計には出てこない地元の工務店等が建設しているといわれている。

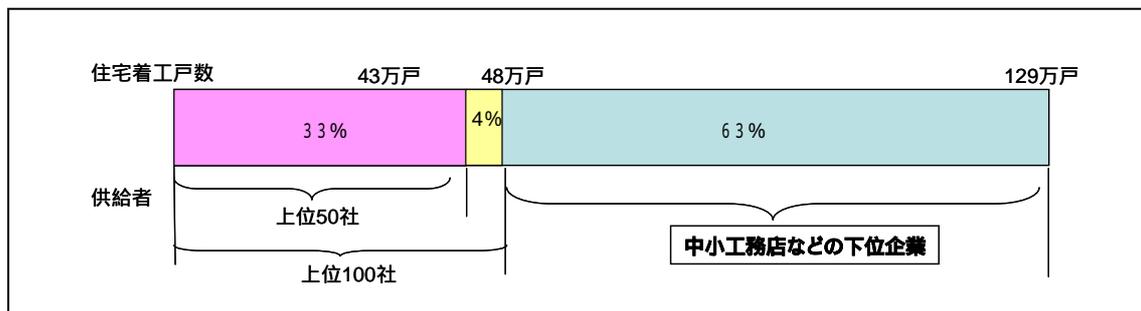


図 2-1 住宅着工数と供給者

工務店は全国に約8万社といわれ、うち4万社は大手の住宅メーカーの下請けになっているといわれている。残り4万店は独立系といわれている。そのうち、自力で生き残りをかけようとIT化にも関心・意欲があるところは1万店といわれ、自社ホームページの開設を行い、ユーザーの開拓、業務管理、アフターサービスに「経営管理システム」を活用するレベルである。こうした層では、ユーザー開拓のためプレゼンボードの提示、自動見積もり、部材原価マスターの整備等、大手の住宅メーカーが装備している手法に近づくものである。

### 2.4 物流ルート

建産協において昨年度実施した「商品コード標準化委員会」において、電子タグの活用シーンを明確にするため、現状の物流ルートについて調査が行なわれた。ルートについては、建材・住宅設備の卸・販売店を通じ中小の工務店に納入するルートと、大手ハウスメーカーのルートとでは、商流が異なるため、代表的な製品を類型化することで纏めてい

る。

図 2.2. は卸・販売店ルートを通じ中小の工務店に納入するものと大手ハウスメーカーへの物流ルートを図式化したものである。

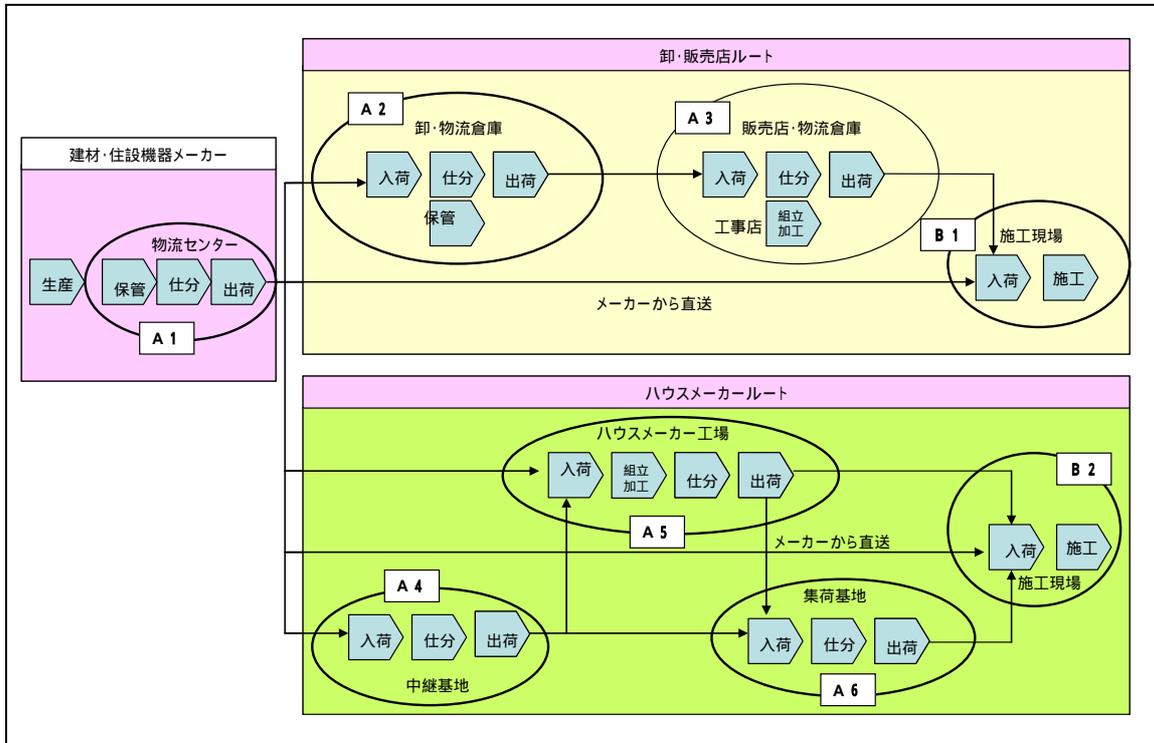


図 2-2 物流ルート

建材・住宅設備業界における物流ルートの特徴は主に下記の 3 タイプに分けられる。

受注生産現場直送タイプ：ほぼ受注生産であり、製造時から施主がわかっている。  
建材・住宅設備メーカーは邸情報を把握でき、現場に直送している。

商品例：システムキッチン、システムバス、ユニットバス、直需タイプのサッシ  
標準在庫タイプ：製品は標準品。

製造時は施主が決まっておらず、物流倉庫に入荷後、送付先が決定。

商品例：サッシ、洗面化粧台、温水洗浄便座、フロア、クローゼット 等  
標準品現場直送タイプ：製品は標準品であるが大型、重量物のため直送。

商品例：窯業外装材、セメント瓦 等

建材・住宅設備関連業界における情報化（EDI）は、建材・住宅設備メーカーやハウスメーカーで活用されている。流通業に対しては、建材・住宅設備メーカーが自社の発注システムの導入を働きかけている。受発注に活用されているシステムは各社独自のものであり、流通業者にとっては仕入れ先の建材・住宅設備メーカーの数だけシステムが存在する。また物流においては入荷、出荷業務においてバーコードを積極的に活用しているのはサッシ業界であり、CODE39、NW128、QRコードを採用している。

また出荷業務においては出荷検品時に、電子タグの導入による一括読み取りが出来れば、バーコードでの読み取りや目視作業が改善され、物流費の削減が期待される。

施工現場では、納入されても員数確認のみで品番確認、厳密な意味での検収はなされて

いない。ここでもハンディなリーダーで、電子タグの読み取りが出来れば、納品確認に活かすことが期待される。

物流ルートと並んで建材・住宅設備業界における複雑な流通形態から生ずる問題点を列記すると 建材・住宅設備産業界特有の取り引き慣行 流通の多段階性 商品により異なる物流形態があるといわれている。

の「建材・住宅設備産業界特有の取り引き慣行」については、

- ・支払いまで価格が決まらない価格の不透明性。
- ・仕様確定が遅い。
- ・契約が不明瞭、工程にあわせた納品が必要。
- ・商品アイテムの多さ、メーカーの多さ。
- ・中間在庫の偏在、施主のニーズの多様性への対応、
- ・工務店の情報化アレルギーが考えられる。

の「流通の多段階性」については

- ( ) 問屋経由と、独自の販売ルートを有する上位企業のシェアが高い業界（寡占化）では規模の大きい少数のメーカーが、自前の特約店を開拓。独自のルートを構築。
- ( ) 多くの企業がシェアを分けている場合では、多くの企業が乱立して企業規模が小さい場合、問屋、商社経由になり、流通が長くなる。
- ( ) 建材・住宅設備メーカーとの直接取引を行なう大規模なハウスメーカーでは、流通を介さずメーカーから直接への納品がある。

の「商品により異なる物流形態」については

- ( ) システムキッチンやユニットバス等の住設機器はメーカーから現場直送。
  - ・邸別生産品であり、流通では在庫スペース、在庫リスクの問題は生じないが、建設現場においては資材を保管する場所がないため、工事の進捗に合わせた納品、即据付が必要。
- ( ) サッシ等の半完成品では、メーカーはフレームキットのみ出荷し、販売店がガラスを組み立て現場納品。
  - ・サッシを組み立てると容量が大きくなり在庫コストおよび運送コストがかさむ。
  - ・ガラス破損リスクの回避。
- ( ) 基礎資材は流通段階で在庫
  - ・比較的商品寿命が長い（流行がない）ので在庫リスクが少ない。
  - ・工事のミス等で基礎資材が不足することがある。

これ以外にも「建材・住宅設備メーカーにとってのEDI上の課題としては、自社で設けている商品コードとは別に、大手ハウスメーカーからの要請により、ハウスメーカーの商品コードの表記を行っており、一つの商品に二つの商品コードを管理しているという問題が存在する。（ハウスメーカーによっては、さらに工場毎に商品コードが設定されている場合もある。）住宅産業全体のIT化を考慮した場合には、建材・住宅設備メーカーとハウスメーカーとの間で全体最適を目指した検討が行われることが期待される。

### 3. 工程表

#### 3.1 住宅建設の実情

住宅建設においては、多数の部位で構成されている住宅に関わるあらゆる種類の商品を扱う業界の集合であり、最終消費者が日本各地に点在していることから、歴史的にも中小企業の割合が大きい産業となっている。現状の問題として、住宅の施工において進捗管理がうまくできていないため欠品等が発生し待ち時間が発生し、その結果竣工が遅れることがある。

分類	工程	内容	職種
構造	基礎工事	ベタ基礎、	型枠工、打設工
	骨組	柱・梁・パネル、レッカー工事	大工
外被	屋根工事	瓦葺、鉄板	屋根職人(和)、板金工(洋)
	開口部	ドア、窓、天窓	大工、ガラス屋
	外壁板金工事	サイディング、雨どい	板金工
	タイル工事	床、トイレ床、多々木など	左官
	塗装工事	外壁弾性リシン吹付け、内部塗装	左官
内装	木製建具	内装ドア、ふすま、障子	大工、建具屋
	床材、造作材	フローリング	大工
	左官工事	LDK、和室のしっくい塗り	左官
	内装工事	クロス貼、たたみ	壁紙職人、畳屋
設備	住設工事	システムバス、システムキッチン	専門職人
	雑工事	断熱材、他	大工
	電気設備工事	屋内配線、換気設備、照明器具	電気工事
	給排水設備工事	洗面化粧台、トイレ、キッチン	水道工事
	ガス工事	ガス配管工事(風呂、台所)	ガス工事

図 3-1 住宅建設の工程と関連する工事内容、職種



基礎工事



内装ドア枠取付け



棟上



フローリング

### 3.2 工程情報に関するアンケート

共通工程表の仕組みを考える場合、メーカーや流通など上流工程が工程表のどの情報を何の目的に利用できるか、についてあらかじめ確認しておくことが必要となる。

このためメーカー10社にアンケート票を送付し、6社から回答を得た。(回収率60%)  
また卸・販売店3社に対しアンケート票を送付し、1社から回答を得た(回収率33.3%)  
(全体の回収率は53.8%)

メーカーB社の場合はサッシをメーカーから現場へ商品を直送しているため、月間数千件の現場直送案件の納期管理に多数のオペレーターを配置し、現場の工程進捗情報を日々問い合わせしている。このため工程情報が共有できれば生産管理に活用できる。また部材の発注情報を需要予測に活用できる。

メーカーA・B・E・F社の場合は製造部・営業所で直送品の納期確認に活用できる。

さらに現場の付帯情報として、サプライチェーン関係者が共有すると便利な情報としては、現場住所、地図情報、搬送車情報、現場の道幅等があり、これらの情報は何回も現場に問い合わせされており、工程表で扱う情報の中に盛り込まれれば、一層の生産性向上が見込める。

またサプライチェーン関係者以外で工程や現場付帯情報を利用できると想定されるのは

- ・確認検査や性能検査をする機関が着工日や完成日を情報として活用する場合。
- ・工事完成後にその家に品物を送り届ける運送会社が、地図情報や搬送車情報を活用する場合、がある。(表3-1参照)

		合計	メーカー A	メーカー B	メーカー C	メーカー D	メーカー E	メーカー F	販売店 A	
<b>工程表の活用について</b>										
「工程表」のデータをどこどこが共有すべきとお考えですか	工務店と販売店	2								
	工務店と卸店	5								
	工務店とメーカー	3								
	ハウスメーカー(傘下の工務店)とメーカー	4								
	ハウスメーカー傘下の工務店と卸店	3								
	ハウスメーカー傘下の工務店と販売店	3								
<b>メーカーの立場</b>										
製造に近い、商品課、商品部、製造部	見る : 生産計画にしたい	2								
	: 需要予測に活かしたい	1								
	見ない : 対象が多すぎるから	2								
	: 注文書があるから必要ない									
	その他 : 現場直送品については見る	2								
	: もめている件名の確認に使う	1								
<b>営業所</b>										
見る		1								
	見ない : 注文書があるから必要ない	2								
	その他 : 現場直送品については見る	2								
	: もめている件名の確認に使う	2								
<b>販売店の立場</b>										
フリーコメント	・最初に閲覧した時点で関連事項、チェック事項をこちらの予定表に書き込み、実際の現場の進捗に応じて連絡を取る ・販売店で閲覧できれば、納期がわかりこちらから連絡を取る ・実際の納品は現場の細かい要望に応じて行うことが多いので(配送予定表は毎日変更で赤(染まる)、販売店の納品ベースにはあまり効果はないと思われれる。但し、もし毎日更新される工程表を随時閲覧できるとなれば、精神的なストレスの軽減には大いに効果がある									
<b>注文書への記載事項</b>										
すでに記載済み項目	立合い人(荷受人)	1								
	工務店の住所	4								
	工務店の責任者	4								
	工務店の電話番号	3								
	納入場所の住所	4								
	納入場所の地図	2								
	納入場所の道幅	1								
	搬送車の情報(2トン、4トン、小型)	2								
	納入時間	1								
	その他									
	追加したい項目	立合い人(荷受人)	2							
		工務店の住所	2							
工務店の責任者		2								
工務店の電話番号		3								
納入場所の住所		3								
納入場所の地図		3								
納入場所の道幅		4								
搬送車の情報(2トン、4トン、小型)		2								
納入時間		3								
小運搬、荷揚げの有無		1								

表 3-1 工程表の活用に関するアンケート

### 3.3 住宅業界における工程表の利活用実態ヒアリング

上記メーカー、販売店に対する工程表に関するアンケート調査を基に、すでに工程表を導入している大手ハウスメーカー3社に対し現場工程表の利活用の実態についてヒアリングを行った。

ハウスメーカーA社では工程別に必要となる詳細な部材情報を管理し、工程の進捗情報を現場・物流センター(中継センター)間で共有し、工程の進捗に合わせ5~8回位にまとめて部材を現場に配送している。施主ともインターネットで進捗情報を共有している。

(図3.1参照)

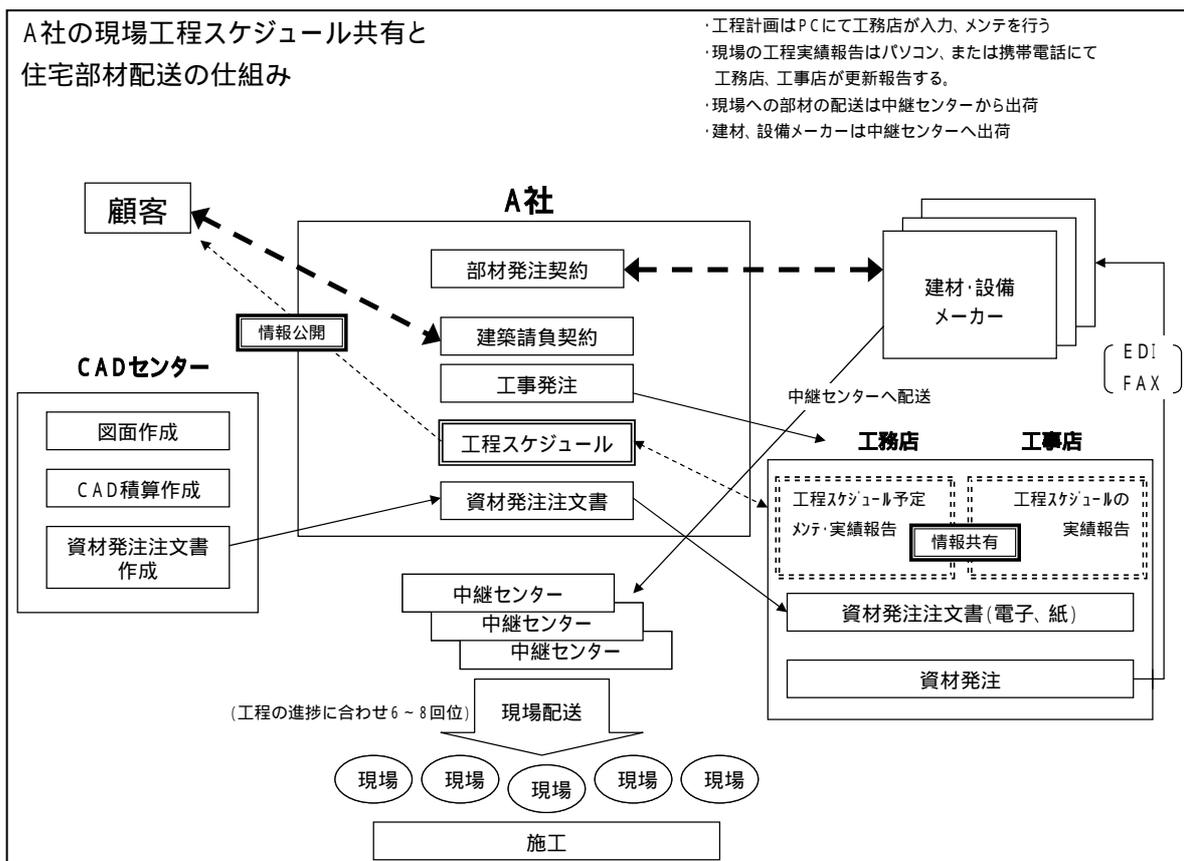


図 3-1

\*注：工務店からメーカーへは直接部材を発注せずメーカー指定の代理店・販売店へ発注

次にハウスメーカーB社では住宅販売を別会社のディーラーが担当しており、施工はディーラーから工務店へ委託されるため、工程表のフォーマットはあるがあまり活用されていない。このためB社は現場の工程進捗情報を把握しておらず、標準工程に沿って基礎・構造材、内装材、仕上げ材と3回にまとめて部材を現場に配送している。現場の地図情報を関係者間で共有する仕組みを構築している。

また、ビルダーC社では工程スケジュール表や積算発注入力などいくつかのシステムがあり使い分けているが、すべてがシンクロ（連携）しているわけではなく、それぞれ部分的に使用している。工程表は躯体以外の工事で利用し、床材や断熱材など建材搬入の初期の段階でスケジュールを入力し、その後の工程別の確認ができる。積算発注は工事別に入力し、商品明細としてアウトプットされる。

工事の枝番（現場配送の便数）設定が難しい、商品コードがまだすべてが整備されていない訳ではない、などの課題がある。

なお、グループ社員約2000人がIDを持ちシステムを利用している。

（図3.2参照）

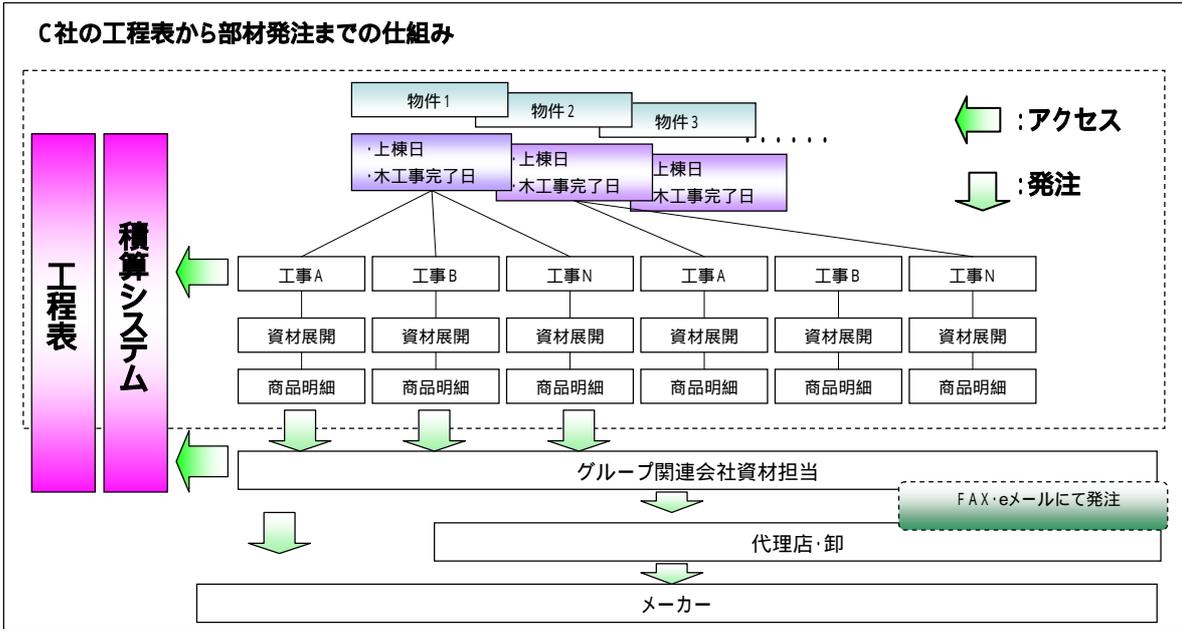


図 3-2

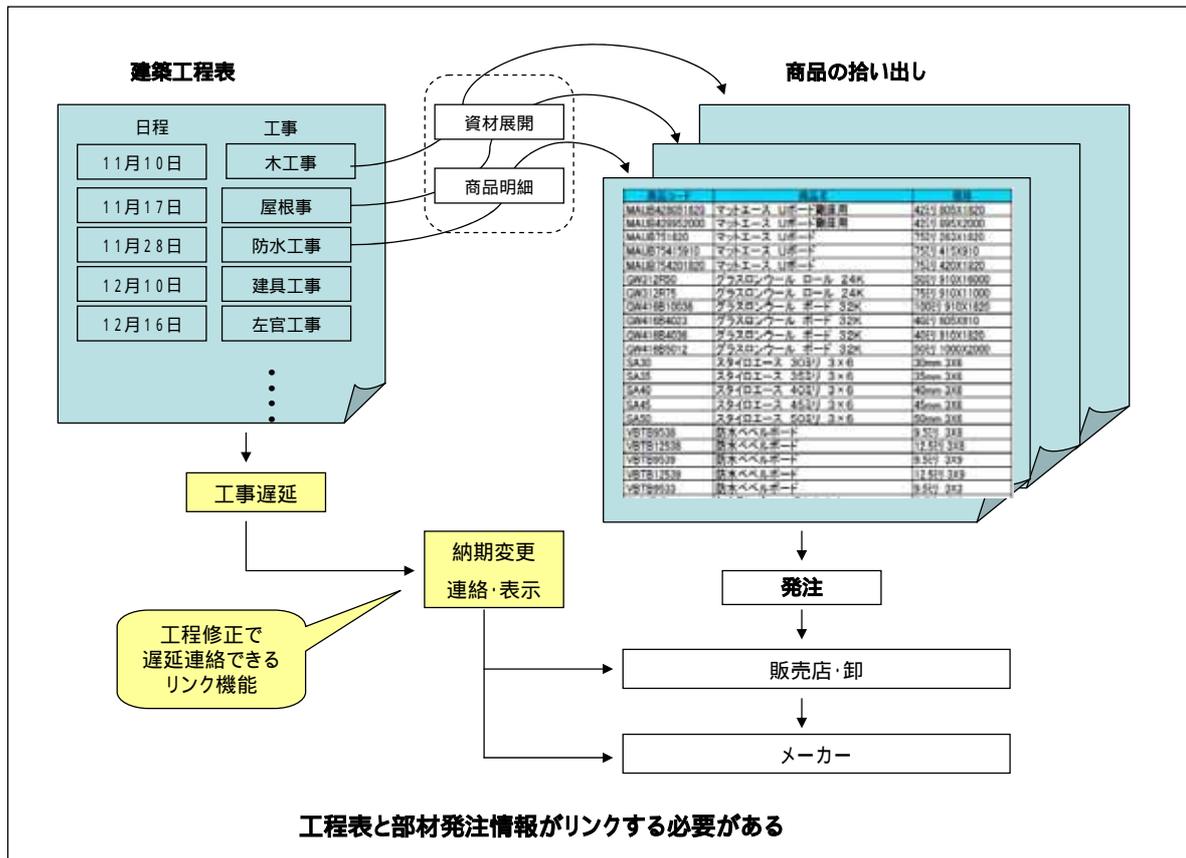
住宅業界における工程表の利活用実態をまとめると、ハウスメーカーでは、設計図書としてCADに標準部材が織り込まれており、住宅の受注、設計時に部材展開がなされ、購買部門及び建築現場に連絡が行く。建設工程に沿って必要な部材名と納期が示される。現場では標準工期のズレを確認し、納期調整をしている。

このようにハウスメーカーでの工程表は「工程表」が単独で存在するのではなく、設計図書の整備から始まっている。ただ、ハウスメーカー間でも利活用にバラツキがあり、細かく日程を把握するのではなく、工期を 躯体、 内装工事、 仕上げと大まかな管理で現場納材を行なっているところもある。

一方、工務店では工程表（工程管理システム）の活用は3割弱であり、ハウスメーカーのように設計図書に標準部材が織り込まれておらず、工程と部材情報がリンクしていない場合が多い。近代的経営を工務店が目指すなら、設計図書への標準部材の織り込み、商品情報を常に最新のものとするためのメンテナンスに手間を掛けて構築する必要がある。

### 3.4 共通工程管理システムの実現に向けて

工務店が使用しているCADは、一般的に部材割り付け、数量拾い出しの仕組みを持っていないことが多い。このため、工程に必要な部材情報が関連付けられておらず、サプライチェーンの上流に部材単位のトリガー情報を渡すことが出来ない。また、工程管理システム(工程表)を導入している比率は、年間4棟位の小規模経営の工務店が多く、人材面・資金面がネックとなり3割弱に留まっている。



一方、ハウスメーカーにおいても、グループ企業内の閉じた仕組みであることから、納材側の販売店、卸店、メーカーと情報共有が行われておらず、業界横断的な情報共有の仕組みやルールはない。

このような業界事情の中では、共通工程管理システム導入を早期に実現するのは困難である。このため、導入に向け段階的なアクションを検討することが有効と考えられる。

#### ステップ1：簡易版共通工程表

開発コストや準備データの整備に負担が軽いものから取組み、販売店、卸店、メーカーに、工事の流れ全体を俯瞰した際に、次の工程へ移行するトリガー情報となりうる、基礎工事、木工事完了など主な工程の進捗情報のみを現場で携帯電話端末等により入力する。(データのアクセス制限機能を設け、関係者にのみ閲覧を許可する。)

その際、出来るだけ簡素で安価なシステムにすることで、利用料をできる限り低料金とする配慮が必要と考えられる。

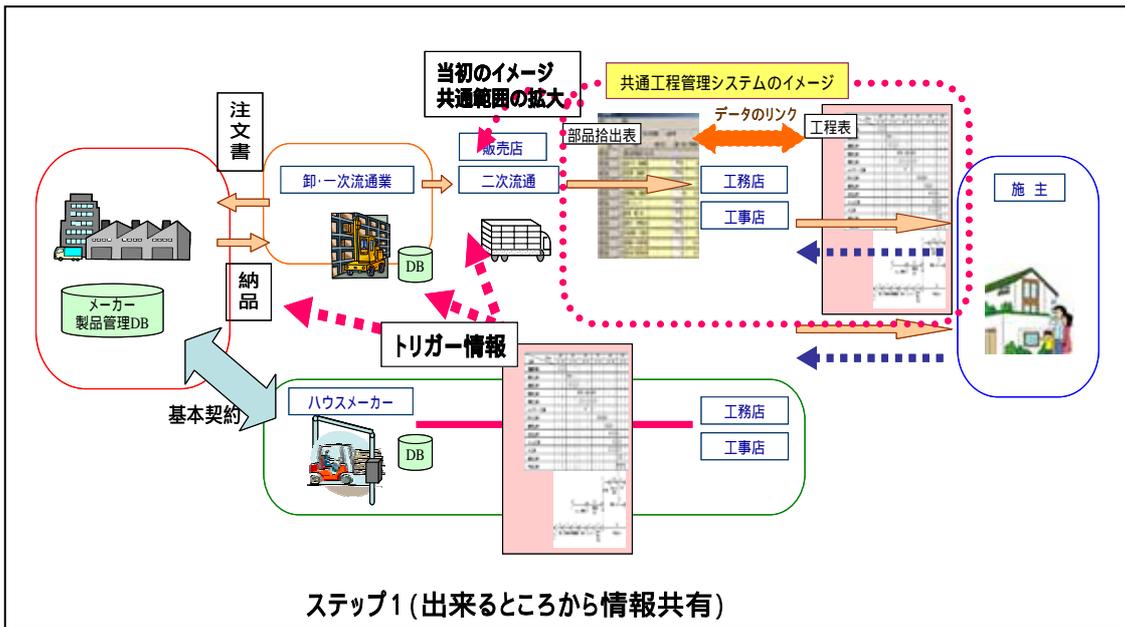


図 3-4

**ステップ2：簡易版共通工程表 + 建設共通パス**

・簡易版共通工程表に、工程表に予め割付けられた作業員が現場に入った事を確認することによる進捗情報把握を、作業員の「建設共通パス( IDカード)」からデータを取り込み、工程の進捗データとして共有する。

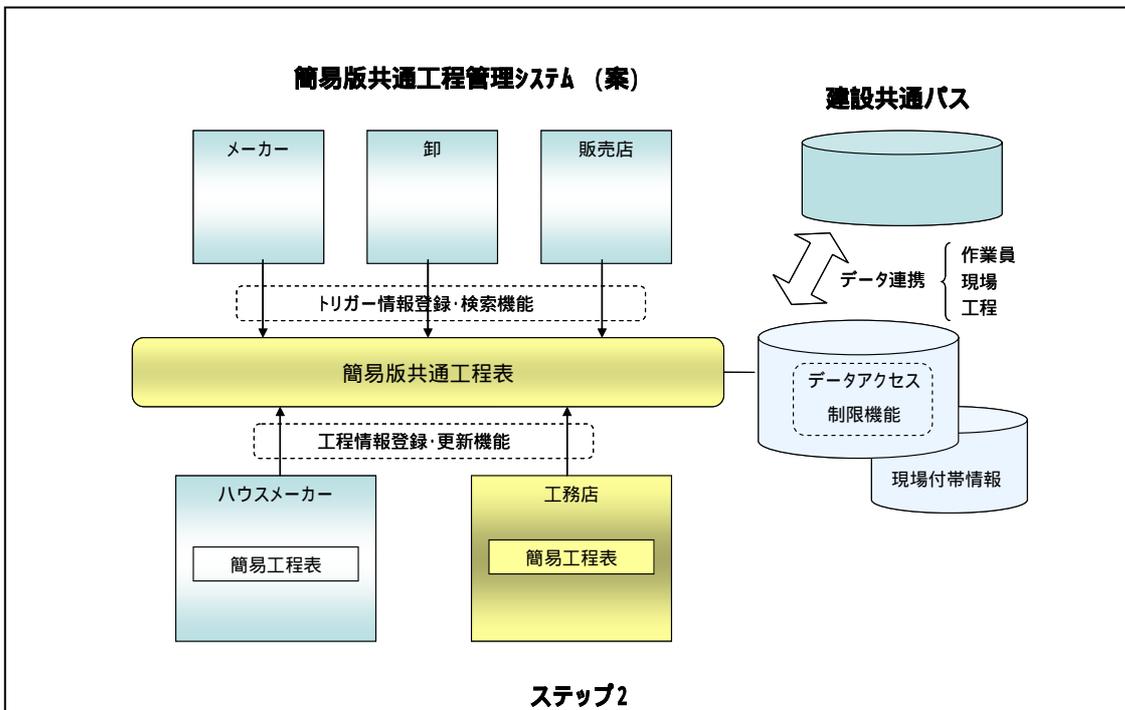


図 3-5

### ステップ3：共通工程表プラットフォーム

ハウスメーカーの工程管理システムと工務店の工程管理システムについて、両者をサポートする機能を総合的に提供する共通工程表プラットフォームを構築する。その際、工務店の必要部材情報と紐ついた工程管理システムを検討することが重要である。

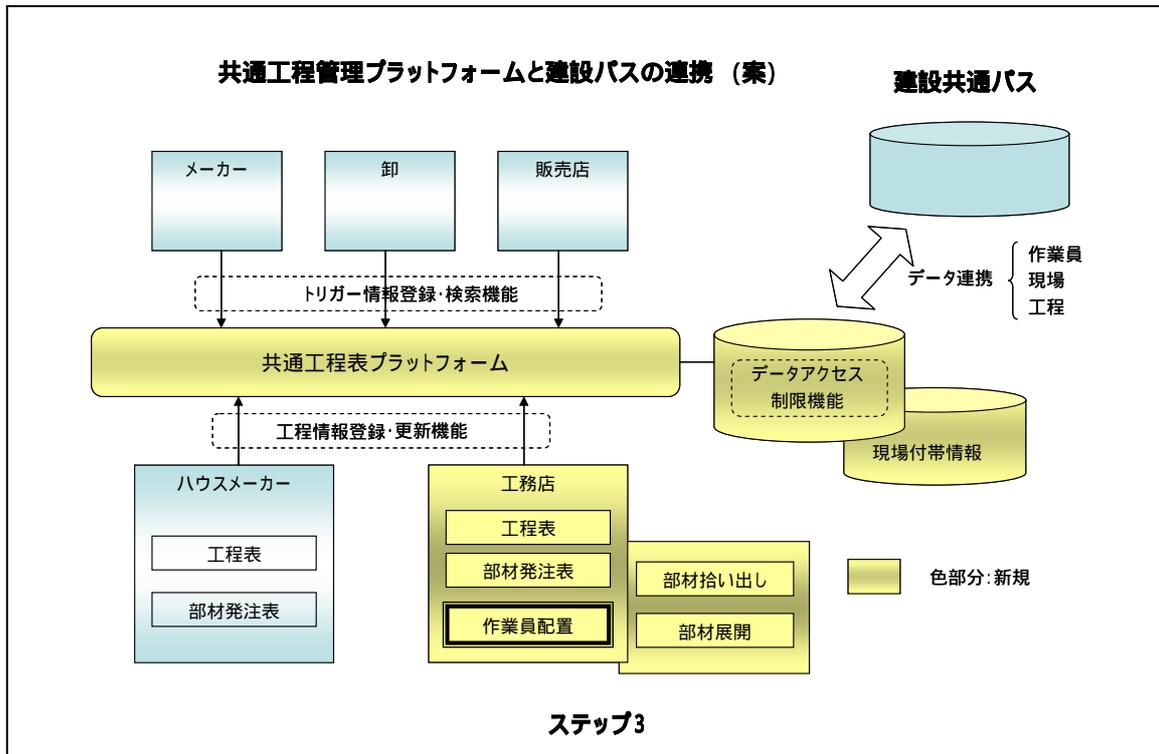
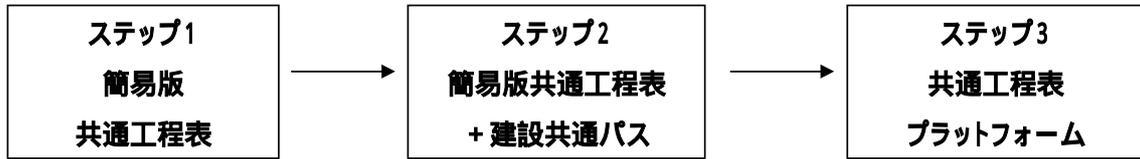


図 3-6

(注) 建設共通パス：建設作業員の就労履歴や身分・資格等に関する情報を業界横断的に管理するため、建設作業員に共通のICカードを発行し、現場への入場の際には常に携帯し、現場で情報を更新する。

このシステムにおいて、木造在来工法を念頭においた場合に必要となる要件としては簡易版共通工程管理システムでは、上流工程のトリガー情報となる工程の定義、工程進捗情報の入力タイミングと入力責任者の定義、データアクセスの制限機能(例：住宅IDを活用してその邸に関する業者を特定)、「建設共通パス」の作業員データ情報の活用、が必要と考えられる。

工務店用工程管理システムでは、意匠CADから生産CADへデータを統合し、部材の割り付け、数量拾い出しの仕組みを持った標準積算システム、工程表との関連付け、が必要と考えられる。

共通工程表プラットフォームでは、共通工程表においてトリガー情報を登録・取り出す仕組み、関係者にのみに情報開示を制限するセキュリティ機能、物流の電子タグから検品情報を取り込む機能、が必要と考えられる。

現場付帯情報として、地図情報などの情報と住宅IDをキーとして管理する仕組みが必要と考えられる。

運用体制として、運用主体の設定（住宅関連産業による運用か、または外部専門業者などへ運用委託）、受益者負担の原則による利用料金体系の設定（利用者の想定されるメリットを分析）が必要と考えられる。

このため、利用者の想定されるメリットを分析する必要がある。

### 3.5 共通工程表活用によるBPR（ビジネス・プロセス・リエンジニアリング）

メーカーにとっては、現状、電話で月間数千件の現場の工程進捗状況を問い合わせているが、共通工程表の整備が整えば、工程の進捗情報が共通工程表から入手可能となり、電話での問合せが不要となる。

また卸、販売店にとっては、現場付帯情報である地図情報や道路情報を共通工程表から入手可能となり、現場に問い合わせる必要がなくなる。

メーカー、卸、販売店共通に、将来的に現場の工程に合わせた共同巡回配送の仕組みが出来れば、効率的な住宅部材輸送体制が可能となる。

## 4. 電子タグ技術検証

### 4.1 これまでの経過

昨年度の「商品コード標準化委員会」の調査研究においては、住宅建設業界において電子タグを活用することを前提にどのような標準化をすれば、電子タグを活用することによって建材の流通を合理化できるかを調査・検討した。具体的には、以下の内容について検討を行い、報告書に纏めた。

#### ・住宅建設業界の流通・物流の現状把握と電子タグの現状把握

住宅関連業界（キッチン・バスメーカー、サッシメーカー、住宅供給業者）の業界の現状と、前記メーカーを含む業種ごとの物流ルートの調査・整理を行い、物流や作業時の問題点を明らかにした。また、電子タグの現状、特に UHF 帯電子タグ（響タグ、セキュア電子タグ）についての調査を行った。

#### ・電子タグの想定される導入シーンと予想される効果

現状把握において明らかになった問題点に対し、電子タグを導入することで効率化が期待できる作業を選定した。調査の結果、入荷検品、出荷検品、在庫管理、棚卸、出荷積み込みにおいて電子タグを導入したいとのニーズが強いことが分かった。また、期待する効果として、現状は商品と伝票の目視により検品等を行っているところ、電子タグの一括読み取りによる検品作業等の自動化、高速化、精度の向上があることがわかった。

#### ・電子タグ標準ルールのあり方

電子タグ導入準備のための課題について整理した。基準となる電子タグの選定においては、メモリー容量を勘案してセキュア電子タグを基準とし、現行各社の商品コードをそのまま活用することとした。また、UII（識別エリア）のコード体系においては、企業コードは EDI に使われている標準企業コードを企業コードとして採用することとした。商品コードおよびシリアルについては、現行商品コード体系（英数 20桁）と数字 14桁のシリアルを選択することとした。また、会費負担等の問題から EPCglobal の標準を採用するが加盟はせず、運用は独自に行うケースに近い形で検討を進めることとした。

項目	桁数	
	キッチン・バス業界	サッシ業界
メーカーコード	5桁	
商品コード	20桁（卸業30桁）	20桁
ロットNO		9桁
受注NO(件名管理NO)	10桁	
出荷先コード		6桁
向先（方面別コード）	3桁	6
顧客発注NO		
車両NO		
出荷伝票NO（後書き）	12桁	

表4-1項目と桁数（太字は業界内で各社共通して必要とした項目）

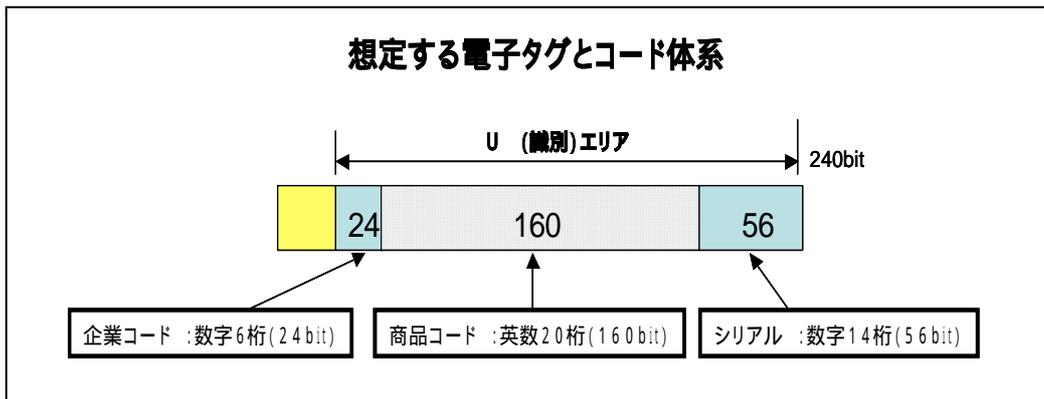


図4-1 識別エリアのコード体系(セキュア電子タグ)

NO	企業名	JAN加入	標準コード加入	NO	企業名	JAN加入	標準コード加入	NO	企業名	JAN加入	標準コード加入
		BASEMKCD				BASEMKCD				BASEMKCD	
1	クリナップ(株)	4542922		26	YKK AP(株)			52	ニチハ(株)		x
2	サンウエーブ工業(株)	4540975		27	クボタ松下電工外装(株)			53	太平洋セメント(株)		x
3	ニチアス(株)	4975989		28	チョウウーテ(株)			53	アイジー工業(株)		x
4	フクビ化学工業(株)	4932937		29	トステム(株)			54	セントラル硝子(株)		x
5	リョービ(株)	4960673		30	ナブテスコ(株)			55	ハイテックウッド(株)		x
6	旭硝子(株)	4971084		31	ミサワホーム(株)			56	パラマウント硝子工業(株)		x
7	(株)INAX	4989236		32	旭有機材工業(株)			57	ヤマハリビングテック(株)		x
9	(株)タジマ	4522682		33	永大産業(株)			58	旭ファイバーグラス(株)		x
10	(株)三栄水栓製作所	4973987		34	(株)エアランドエーマテリア			59	旭化成建材(株)		x
11	関西電力(株)	4985356		35	(株)マグ			60	(株)ウッドワン		x
12	三菱電機(株)	4902901		36	(株)竹中工務店			61	(株)ノザワ		x
13	松下電工(株)	4902710		37	三協立山アルミ(株)			62	(株)ノダ		x
14	積水樹脂(株)	4906648		38	三晃金属工業(株)			63	(株)ミカド		x
15	東京電力(株)	4990890		39	三菱マテリアル建材(株)			64	(株)ワンワールド		x
16	東陶機器(株)	4940577		40	三洋工業(株)			65	(株)東新林業		x
17	南海プライウッド(株)	456210155	x	41	三和シャッター工業(株)			66	寺岡オートドア(株)		x
18	サンスター技研(株)	4510185	x	42	新日軽(株)			67	昭和電工建材(株)		x
19	ダウ化工(株)	4997293	x	43	朝日ウッドテック(株)			68	積水ハウス(株)		x
20	ニッコー(株)	4537078	x	44	東京ガス(株)			69	大和ハウス工業(株)		x
21	(株)ノーリツ	4963658	x	45	日鉄住金鋼板(株)			70	田島ルーフィング(株)		x
22	(株)ベルテクノ	4992890	x	46	日本インシュレーション(株)			71	日新工業(株)		x
23	吉野石膏(株)	456022196	x	47	日本ヒューム(株)						
24	大建工業(株)	456024215	x	48	日本板硝子(株)						
25	日東紡績(株)	4904002	x	49	美和ロック(株)						
				50	不二サッシ(株)						
				51	文化シャッター(株)						

表4-2 JANと標準企業コードへの登録状況

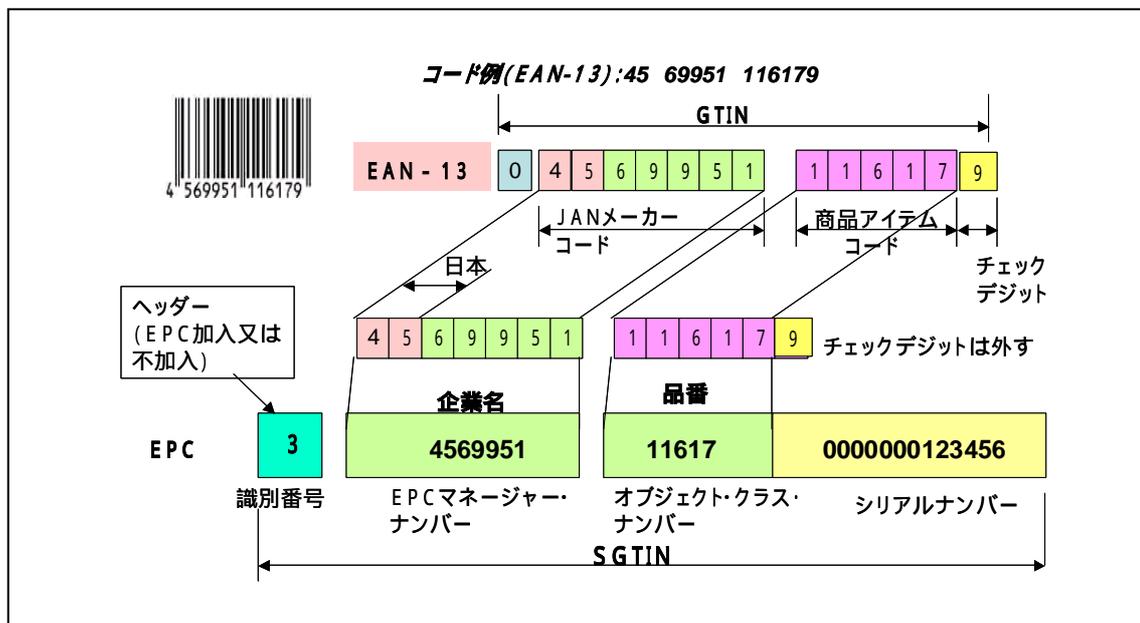


図 4-2 バーコードと電子タグEPCのコード構成の関係

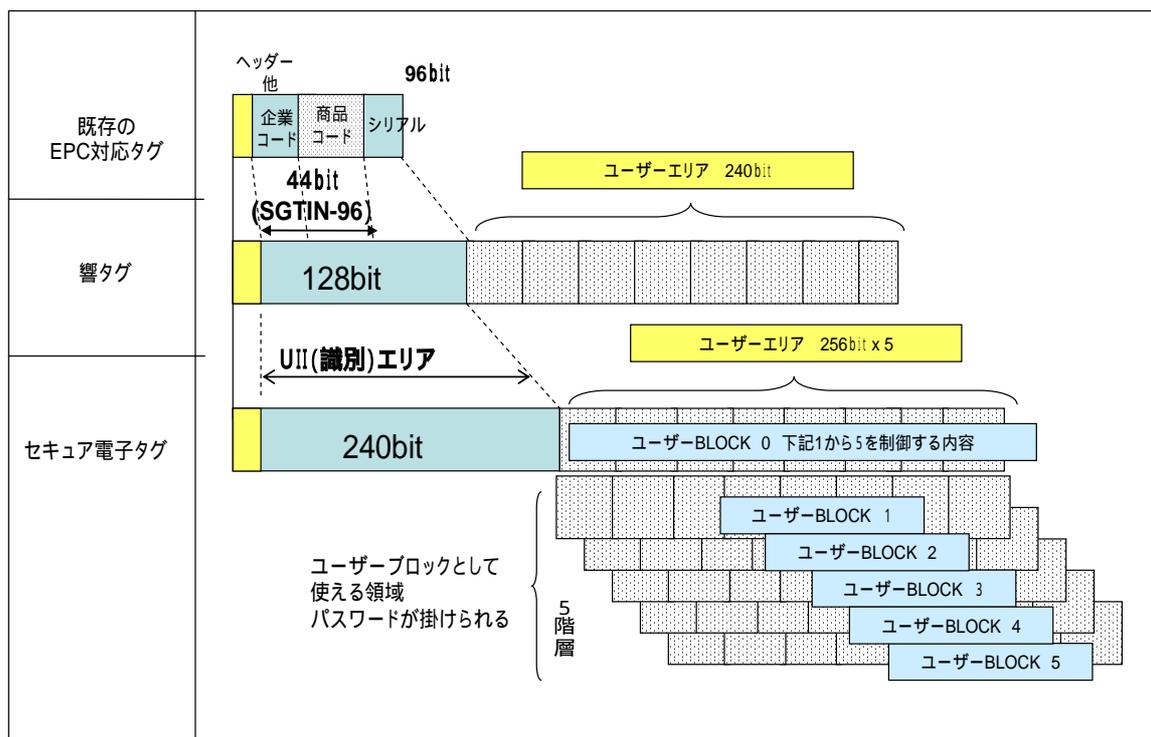


図 4-3 UHF帯電子タグの種類

表 4-3  
標準企業コード

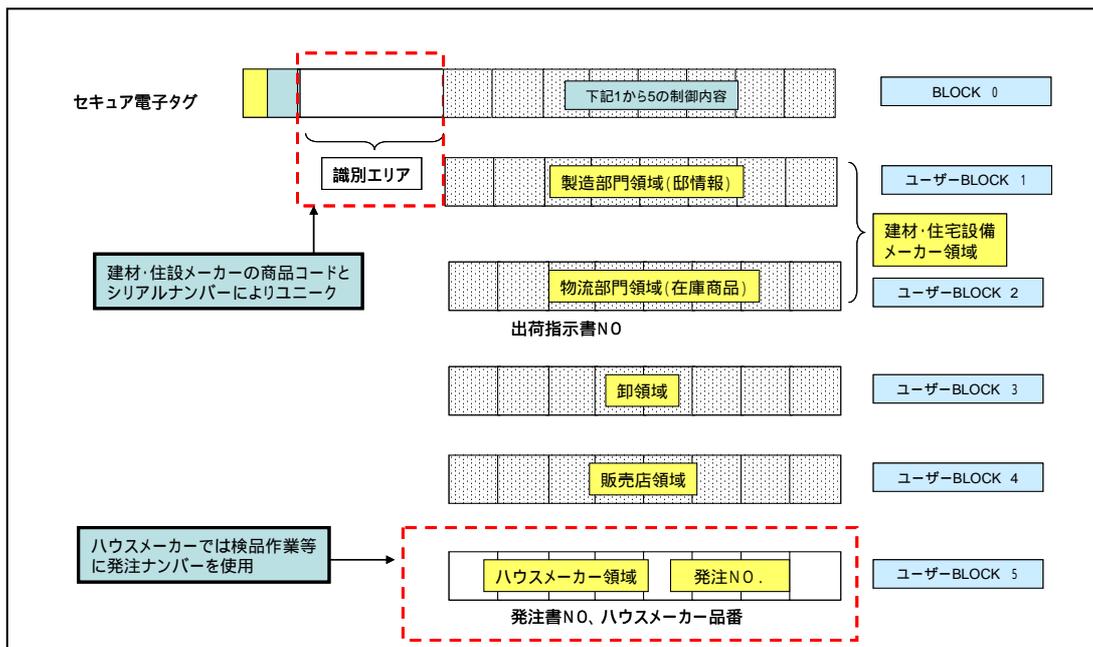
標準企業コード	企業名
504845	TOTO株式会社
227488	株式会社東陶エクセラ
227800	東陶エムテック株式会社
214882	東陶エンジニアリング株式会社
228225	東陶信州販売株式会社
229117	TOTO東北販売株式会社
222404	東陶北部九州販売株式会社
226524	東陶北海道販売株式会社
108130	松下電工株式会社
118896	松下電工インフォメーションシステムズ株式会社
126743	松下電工SPT株式会社
222872	松下電工エンジニアリング株式会社
125163	松下電工化研株式会社
128715	松下電工クリエイティブ・ドキュメンツ株式会社
108445	松下電工制御テクノ株式会社
127924	松下電工テクノストラクチャー株式会社
123262	松下電工電子材料販売株式会社
127298	松下電工回路システム株式会社
125459	松下電工バス&ライフ株式会社
222641	松下電工ホームソリューション株式会社
551016	松下電工ロジスティクス株式会社
118600	ワイケイケイ株式会社
221518	YKK AP株式会社株式会社
228010	ナイス株式会社

#### 4.2 ユーザーエリアの使い方

ユーザーブロックの利活用については基本的にブロック単位で業界ごとにその活用の方法を自由に決定できるものとし、例えばブロック1・2は建材・住宅設備メーカー、3は卸業者、4は販売店、5はハウスメーカー等建設業者、等の利用の仕方が想定される。

技術的検証（実証実験）を通じ具体的な利活用を検討する。

図 4-4 セキュア電子タグにおけるユーザーエリア(BLOCK1～5)の使い方



### 4.3 実験内容

#### (1) 電子タグの利活用シーン

電子タグの利活用シーンを定義するため、キッチン・バス業界、サッシ業界に対し昨年度の「商品コード標準化委員会」が行ったアンケート調査をもとに、改めてユースケースと利用データ項目についてアンケート調査を実施し確認した。

アンケートは昨年度の委員会WGに参加いただいたキッチン・バス業界、サッシ業界、卸業それぞれ5社、計10社に調査票を送付し10社から回答を得た。(回収率100%)  
回答内容は、昨年度からの変更はないとの回答であった。

キッチン・バス業界

キッチン・バス業界でのユースケースと利用データ項目は下記表4-4~4-5にまとめた。

A. 生産時、施主がわかっていて現場直送するもの

拠点 : メーカーの物流倉庫

対象商品 : システムキッチン、システムバス、ユニットバス

機能	企業	作業	SW				MI				T				ME				C					
			電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ					
			項目名	桁数	個品	個装	パレット	項目名	桁数	個品	個装	パレット	項目名	桁数	個品	個装	パレット	項目名	桁数	個品	個装	パレット	項目名	桁数
入荷		・入荷検品	品名コード	7			品番	18			品目コード	18			品番	15			商品コード	8				
			タグ-NO	9			注文番号	20			受注番号	7			件名管理NO	6			受注NO	9				
			仕入れ伝票No	6							構成品	18			梱包数	2			商品名	18				
			向け先	3										品番リスト	1485			数量	7					
															件名管理NO	6								
在庫管理		・格納	品名コード	7			品番	18										受注NO	9					
			タグNo	7															配送エリアコード	6				
			パレットNo	4															路線コード	3				
		・棚卸し	品名コード	7																				
出荷		・出荷検品	品名コード	7			品番	18						品番	15			商品コード	8					
			出荷伝票No	6			受注番号	10			出荷伝票番号	7			件名管理NO	6			受注NO	9				
			車両No	4			車両番号	6			出荷伝票/タグ番号	10							商品名	18				
											輸送業者コード	2							配送エリアコード	6				
											仕分方面コード	10							路線コード	3				
現場受け入れ		・現場での荷物下ろし	出庫伝票No	6						メーカーコード	5													
			品名コード	7							発注NO.	12												
		重複を除いた桁数	41	37	4	59	39	23	20	81	28	53	12	1514	21	1493								

表 4-4 生産時、施主がわかっていて現場直送するもの

B．ロット生産し、物流センターに在庫し、注文を受けてから出荷するもの

拠点：メーカーの物流倉庫

対象商品：温水洗浄便座、洗面化粧台、流し台

機能	企業 作業	S W				M I				T				M E	
		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ	
		項目名	桁数	個品	個装 / パレット	項目名	桁数	個品	個装 / パレット	項目名	桁数	個品	個装 / パレット	項目名	桁数
入荷	・入荷検品	品名コード	7							品目コード	18			品番	15
		オーダーNO	9							品目シリアル番号	10			梱包数	198
		仕入れ伝票No	6							(製造年月日)	8			品番リスト	1485
在庫管理	・格納	品名コード	7			品番	18								
	・棚卸し	品名コード	7			品番	18								
仕分	・ピッキング									品目コード	18				
										品目シリアル番号	10				
										製造年月日	8				
										製造番号	10				
										出荷伝票番号	7				
										出荷伝票シリアル番号	10				
										品目コード	18				
										数量	6				
出荷		品名コード	7			品番	18						品番	15	
		出荷伝票No	6							出荷伝票番号	7			梱包数	198
		車両No	4							出荷伝票シリアル番号	10			品番リスト	1485
										輸送業者コード	2				
										仕分方面コード	10				
										輸送業者コード	2				
										仕分方面コード	10				
現場受け入れ		品名コード	7							メーカーコード	5				
		出庫伝票No	6							発注NO	12				
	重複を除いた桁数	32	32			18	18			98	46	70	29	1698	

表 4-5 ロット生産し、物流センターに在庫し、注文を受けてから出荷するもの

サッシ業界

サッシ業界でのユースケースと利用データ項目は下記表 4 - 6 ~ 4 - 7 にまとめた。

A．物流センターに在庫し、注文を受けてから出荷するもの

拠点：メーカーの物流倉庫

対象商品：住宅用サッシ

機能	企業 作業	Y				F				T				S T	
		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ		対象電子タグ		電子タグに書き込むデータ	
		項目名	桁数	個品	個装 / パレット	項目名	桁数	個品	個装 / パレット	項目名	桁数	個品	個装 / パレット	項目名	桁数
入荷	・入荷検品	商品コード	11			商品コード	20			商品コード	16			商品コード	8
		出荷元コード	6			製造番号	9			(ロットNO)	9			製造ロットNO	8
在庫管理	・格納					商品コード	20							商品コード	8
						ゾーンコード	3							数量	3
														受注NO	10
	・棚卸し	商品コード	11			商品コード	20			商品コード	16			商品コード	8
		棚番	5			ゾーンコード	3							商品名	20
													商品色	3	
出荷	・出荷検品	商品コード	11			商品コード	20			商品コード	16			商品コード	8
		出荷先コード	6			納入先コード	6			ロットNO	9			商品名	20
						配送コース	6			売上伝票NO	6			商品色	3
現場受け入れ	・現場での荷物														
	下ろし														
	重複を除いた桁数	28	28			44	44			31	31			52	

表 4-6 物流センターに在庫し、注文を受けてから出荷するもの(メーカーの物流倉庫)

B. 卸業者の物流センターに在庫し、出荷するもの

拠点：卸業者の物流センター

対象商品：住宅用サッシ

拠点	表2.2の記号	Y			T			ST				S							
		電子タグに書き込むデータ	桁数	個品	個装	電子タグに書き込むデータ	桁数	個品	個装	電子タグに書き込むデータ	必要度	桁数	個品	個装	電子タグに書き込むデータ	桁数	個品	個装	
代理店	A2	商品コード	11			商品コード	16			商品コード		8			商品コード	11			商品コード
		出荷先(得意先)コ	6			売上伝票NO	6			受注NO		10			出荷コード	10			出荷NO
															納入先コード	14			
販売店	A3	商品コード	11			商品コード	16			商品コード		8			商品コード	11			商品コード
		出荷先(得意先)コ	6			売上伝票NO	6			受注NO		10			出荷コード	10			出荷NO
															納入先コード	14			

表 4-7 卸業者物流センターに在庫し、出荷するもの

アンケート内容を再度検討したところ、表4 - 5のT社の電子タグに書き込むデータ項目が他社と比較して非常に多いため、ヒアリング調査を実施した。

他の業界での委員会にも出席しているタグの使い方に精通している委員から「紙ベースの出荷指示書に記載されている内容を作業者は読めばわかる。このためわざわざタグに書き込みタグから情報を取り出す必要はない」との意見を参考に意見調整をした結果、ユーザーエリアに書き込むデータとして 受番(7桁の英数字) 工事NO.(6桁の英数字) および今後の管理の発展性を考慮して施工情報(部屋単位)に関して 施工完了日時(6桁の数字) 施工者(7桁の数字)に集約可能であることが確認できた。

ヒアリング前				ヒアリング後			
UII	1	企業コード	6桁 半角数字			企業コード	
	2	品名コード	24 半角英数			品名コード	
	3	シリアル番号	14 半角数字			シリアル番号	
ユ ー ザ ー エ リ ア	4	受注情報(部屋単位)	22 半角英数字	受番:1234567 工事:123456 店番:1234 整理:12345		受番:1234567 工事:123456	
	5	現場情報(部屋単位)	32 半角英数字	出荷日:20080131 手配:12345 タイ:			
	6	部品情報(部品単位)	66 半角英数字カ	品番: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 加工:XXXXXXXXXXXXXXXX 数量:0000001 生産:1234567 製造日:20080110		品番: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX ロット:1234567890	
		積込情報(部屋単位)	28 半角英数字カ	輸送業者CD:7 輸送会社店番:123456 積込日時:20080131000000 配送担当者:1234567			
	7	中継着情報(部屋単位)	21 半角英数字	入荷完了日時: 20080130000000			
	8	中継積込情報(部屋単位)	28 半角英数字カ	輸送業者CD:7 輸送会社店番:123456 積込日時:20080131000000 配送担当者:1234567			
	9						
	13	施工情報(部屋単位)	28 半角英数字	施工完了日時: 20080131000000 施工者1:1234567 施工者2:1234567		施工完了日時: 20080131000000 施工者1:1234567	
14							
15							

表 4-8 T社のユニットパスに書き込むデータ項目

## (2) 実験対象範囲

今回の実験の範囲について、対象品ごとに以下に記す。

住設機器・内装設備（内装ドア・ユニットバス）

住設機器・内装設備の物流ルートのうち、今回の実験対象範囲としては以下の二つの物流ルートを対象とする。

(a)卸経由ルート（対象品：内装ドア）

卸・販売店を経由する対象製品の実験では、以下の拠点・業務を想定する。

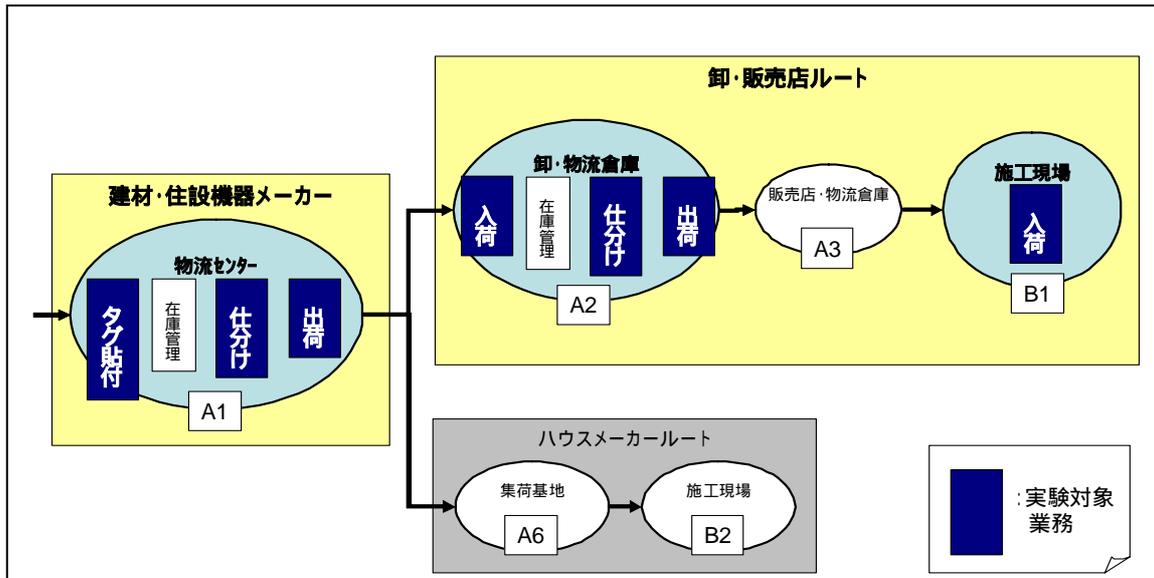


図 4-5 住設機器・内装設備の実験対象範囲(卸経由ルート)

(b)直送ルート（対象品：ユニットバス）

メーカーから施工現場へ直送される対象製品の実験では、以下の拠点・業務を想定する。

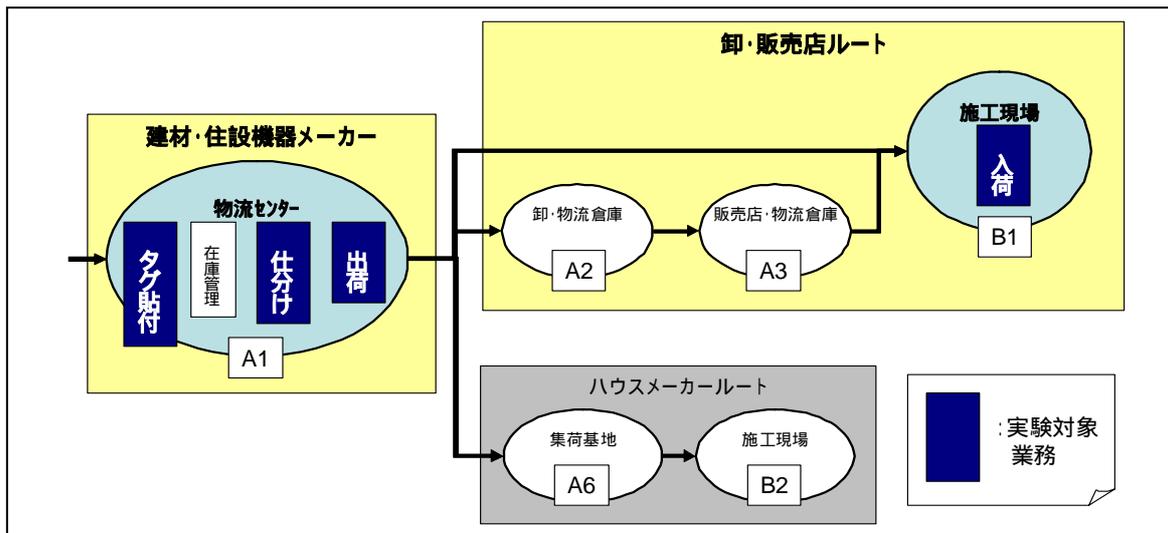


図 4-6 住設機器・内装設備の実験対象範囲(直送ルート)

## サッシ

サッシの物流ルートのうち、実験対象として以下の拠点・業務を想定する。

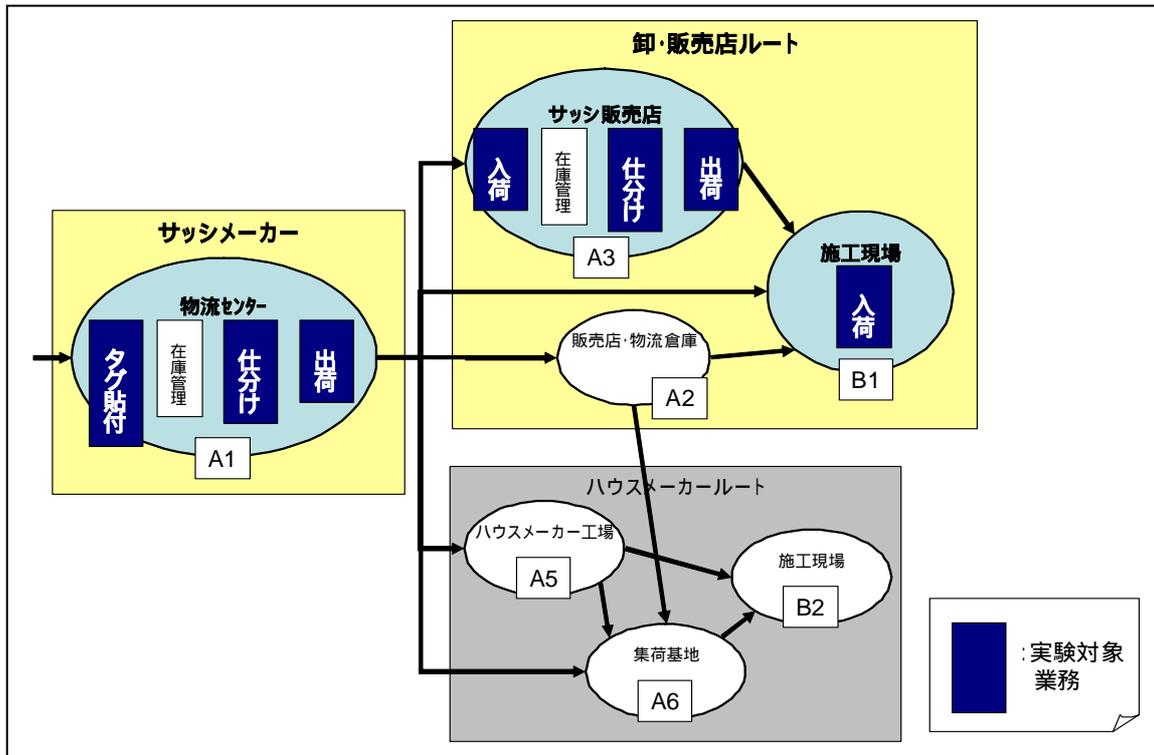


図 4-7 サッシの物流ルート

### (3) 電子タグデータ要件

前節にて述べた各々の対象業務にて、電子タグを読み書きする「データ内容」は、下記「対象品別電子タグデータ格納項目」にて規定する。

対象品別電子タグデータ格納項目

		形式	内装ドア		サッシ		ユニットバス	
			桁数		桁数		桁数	
U11	1	企業コード	半角数字	6		6		6
	2	商品コード	半角英数	20		24		24
	3	シリアル番号	半角数字	14		14		14
ユ ー ザ エ リ ア	4	受注NOなど	半角数字	10	受注NO 1234560000	3	ロットNO 123456789	13 受番:1234567 工事 :123456
	5					3		28 品番(18桁) XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX ロット (10桁) 1234567890
	6	出荷伝票NOなど	半角数字	12	出荷伝票NO 987654321000	12	出荷先コード 987654321000	13 施工完了日時:080131 施工者1:1234567

#### (4) システム仕様

実験で使用する機器について以下に示す。

##### 高出力リーダライタ

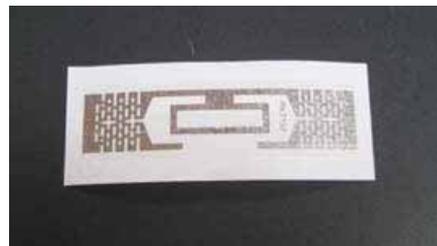
高出力型リーダライタ(日立製作所)		
 <p>ご使用にあたっては、構内無線局の登録申請が必要になります。 本リーダライタ装置には、電波法に基づく技術基準適合証明を取得した表示をしています。(㊟技術マークがついています)</p>	形名	HE-MU384-RWH002
	使用周波数	952 ~ 954MHz
	規格	ISO/IEC18000-6TypeC、セキュアRFID プロトコル, 国内電波法
	定格出力	1 W
	伝送速度	40, 80,160 kbps
	アンテナ端子数	4
	外形サイズ	351 × 240 × 80mm
	パソコン接続 インターフェース	RS-232C(接続ケーブル付属)
	電源	100V(ACアダプタ)
	制御用パソコン 動作環境	OS: Windows®XP ProfessionalSP2または Windows Vista®Business

##### ハンディリーダライタ

ハンディリーダライタ(デンソーウェーブ)			
	製品名	BHT232QWU-CE	
	使用周波数	952 ~ 955 MHz	
	RFIDサポート	ISO/IEC18000-6 TypeC(EPC Global C1G2)	
	重量	約485g(バッテリー1個装着時)	
	読み取り距離	0 ~ 100mm	
	電源	リチウムイオンバッテリー	
	バッテリー使用時間	14時間(バッテリー2個装着時)	
	環境性能	動作温度	-5 °C ~ 50 °C
		保護等級	IP54
		耐落下強度	1.2m(コンクリート上) × 30回
WLAN	適合国際規格	IEEE802.11b	
	セキュリティ	WEP 40,128,WPA-PSK(TKIP),WPA-1x(TKIP/EAP-TLS,PEAP)	
	通信方式	スペクトラム拡散方式(直接拡散方式)	
	無線周波数	2.45GHz帯	
	通信速度	11/5.5/2.1Mbps(自動切り換え)	
通信距離	屋内:約75m,屋外:約150m		

##### セキュア電子タグ

セキュア電子タグ(日立製作所)	
規格	ISO/IEC18000-6 TypeC準拠 セキュアプロトコル
メモリサイズ	UID:240ビット ユーザ:1536ビット 書き換え可能
複数一括読み取り機能	あり
セキュリティ機能	バンク単位Lock、ブロック単位Lock、通信距離制限



(5) データの読み取り・書き込み

表4-4～4-7の「ユースケースと利用データ項目」から抽出した各対象業務における電子タグからのデータの読み取り・書き込みを前記リーダライタを使用して実施する。各業務において使用するリーダライタは以下を想定する。

住設機器・内装設備業界

(a) 卸経由ルート

卸経由ルートの対象業務における使用リーダライタを表に示す。

表4-9 住設機器・内装設備業界(卸経由ルート)の対象業務で使用するリーダライタ

場所	業務	作業	使用機器
メーカー物流センター	タグ発行	タグ発行	(タグプリンタ等で事前に実施)
	仕分け	ピッキング	ハンディ R/W
	出荷	出荷検品	高出力 R/W
卸物流倉庫	入荷	入荷検品	高出力 R/W
	仕分け	ピッキング 追記 注文番号 販売店コード 卸コード	ハンディ R/W
	出荷	出荷検品	高出力 R/W
施工現場	入荷	入荷検品	ハンディ R/W
	施工	完工記録 ・施工日 ・施工者登録NO	ハンディ R/W

(b)直送ルート

直送ルートの対象業務における使用リーダライタを表に示す。

表 4-10 住設機器・内装設備業界(直送ルート)の対象業務で使用するリーダライタ

場所	業務	作業	使用機器
物流センタ	タグ発行	タグ発行	(タグプリンタ等で事前に実施)
	仕分け	ピッキング	ハンディ R/W
	出荷	出荷検品	高出力 R/W
施工現場	入荷	入荷検品	ハンディ R/W
	施工	完工記録 ・施工日 ・施工者登録NO	ハンディ R/W

サッシ業界

サッシ業界の対象業務における使用リーダライタを表に示す。

表 4-11 サッシ業界の対象業務で使用するリーダライタ

場所	業務	作業	使用機器
物流センタ	タグ発行	タグ発行	(タグプリンタ等で事前に実施)
	仕分け	ピッキング	ハンディ R/W
	出荷	出荷検品	高出力 R/W
サッシ販売店	入荷	入荷検品	高出力 R/W
	仕分け	ピッキング	ハンディ R/W
	出荷	出荷検品	高出力 R/W
施工現場	入荷	入荷検品	ハンディ R/W

## (6) 実験方法

### 高出力リーダライタを使用する場合

電子タグを貼り付けた製品をパレットや荷台等、普段の業務で使用している運搬器具に積載し、フォークリフトや手押しフォーク等でアンテナが設置されたゲートを通過する。通過の際に正しく読み取った電子タグの数量を集計する。

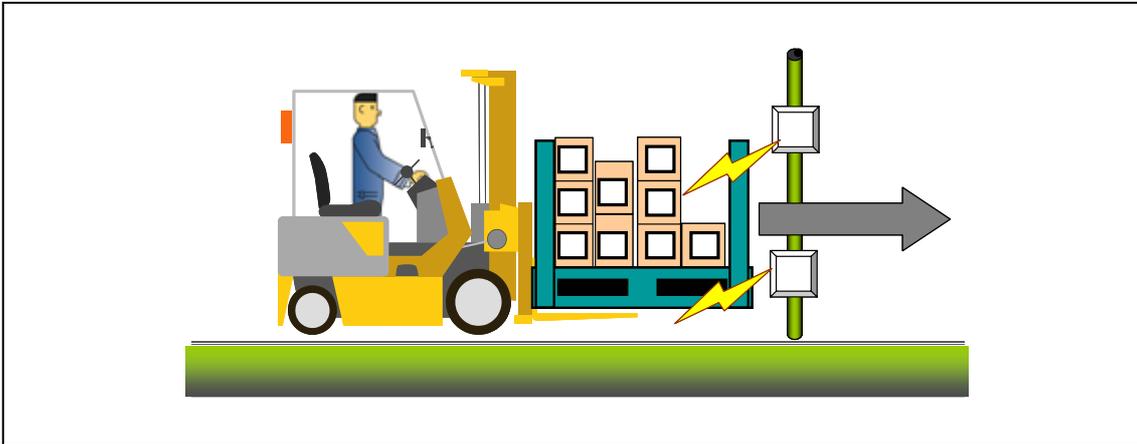


図 4-8 高出力リーダライタを使用した実験方法イメージ

### ハンディリーダライタを使用する場合

電子タグを貼り付けた製品について、ハンディリーダライタで一点ずつ読み取りを行う。正しく読み取った電子タグの数量を集計するとともに、全ての電子タグを読み取りするのに要した時間を計測する。

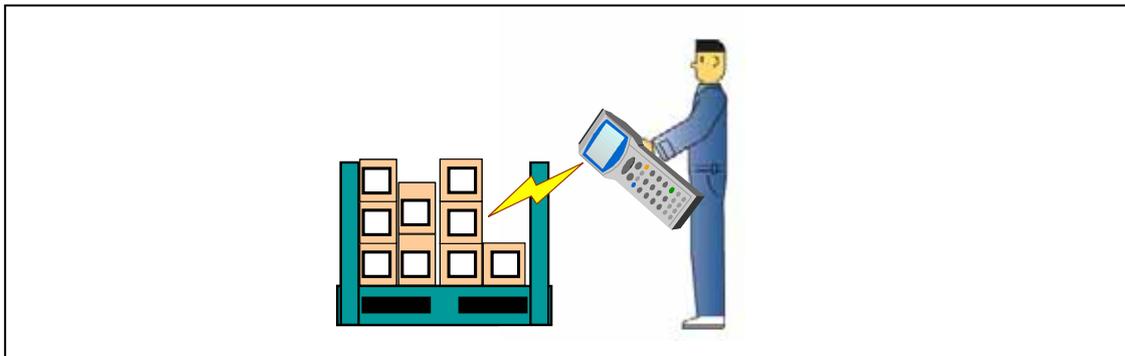


図 4-9 ハンディリーダライタを使用した実験方法イメージ

以上の内容について、電子タグの貼付位置やアンテナの位置・向き、移動速度などを変えて数回繰り返し実施する。

## (7) 評価・検証

昨年度の報告書から、今回の対象業務にて電子タグによる予想される効果を抜粋すると以下となっている。

住設機器・内装設備業界では、入荷検品にては、現状、目視検品にて入荷検品を行っているが、電子タグ導入によりパレットに載せたまま梱包の一括読取が出来ることによる、作業、精度の向上。出荷検品では、入荷検品と同様に目視検品をし、伝票に記載された内容との照合を行っている。電子タグの導入により、パレットに載せたまま梱包の一括読取ができることによる、検品作業の簡素化を期待している。

またサッシ業界でも入荷検品、出荷検品において住設機器・内装設備業界と同様の効果を期待している。仕分けでは商品ピッキング時、一括読取により出荷リストとの間違いの防止や荷札のバーコードを読み取り荷札のミスをチェックしているものを、電子タグの一括読取により、仕分けの間違いの早期発見による検品時間短縮を期待している。以上の期待効果に対し、今回の実験を行うことで期待する効果が得られるか、以下の定量評価と訂正評価により評価・検証する。

### 定量評価

定量評価では、前述の高出力リーダーライトとハンディリーダーライトを使用し、対象製品に貼付した電子タグを複数読み取る実験を行う。この際、個装に電子タグを貼り付けるか、個品そのものに直接電子タグを貼り付けるかは、各業務での荷姿に従う。個品に直接電子タグを貼り付ける場合は、必要に応じて金属対応タグを用いる。

入出荷検品など通常業務を行っている数量、積載方法等に対し一括読取の実験を行う。電子タグの貼付位置は、業務実施時の荷姿等を勘案し、抽出した数箇所を候補とする。その位置に貼付して全数読み取るまでの時間を計測する。本実験において一度に読み取る数量、製品の積載方法等について事前に検討した内容に基づき実際に実験を行う。使用するリーダーライトは前述の想定業務のリーダーライトをそれぞれ使用する。ただし、リーダーライトや荷姿等が同一の業務については、纏めて実験を行う。

複数実験では、製品の数量、積載方法、電子タグの向きなど業務の観点から検証したい項目をそれぞれ複数パターン用意して読み取りを行う。ここで実験は複数回行い、全数読取時間の平均値、最大値、最小値を算出する。

さらに、現状の業務実施方法、現状の方法でかかる時間、一日の検品実施件数、検品ミスの発生件数、検品ミスが発生したときの影響などをヒアリングし、その時間等と比較して、実際に業務が効率化されているか、どの程度効率化されたかを検証する。

### 定性評価

実験実施時に作業していただいた作業の方に対しヒアリングを行うことで、定性的な評価を行う。ヒアリング項目の例を以下に示す。

#### ◆ 機器の使い勝手

- 読み取り距離について（長い・広い、短い・狭い、など）
- 機器（特にハンディ R/W）の大きさ・重さ（重くて扱いづらい、軽快に操作できる、画面の大きさ、など）

- 操作時のレスポンス（操作時に発生した待ち時間などがあれば）
- 画面の表示内容・項目（業務を行う上で端末に表示する必要のある項目、表示があると業務がしやすいと考えられる表示内容・項目）

など

◆ 作業者の観点からの感想

- 実際の業務に使いそうか使えなさそうか、使えない場合はその理由
- 運用が電子タグに切り替わったら、とまどうと思われる点
- 電子タグ導入の際に想定される懸念事項など

など

以上の結果を纏めて実験参加者に対し、最終的に期待効果が得られそうかをヒアリングすることによって、電子タグ導入の評価・検証とする。

### (8) 実験対象製品

本実験における対象製品の一覧を以下に示す。

表 4-12 実験対象製品

#	対象製品	メーカー	備考
1	内装ドア	松下電工	卸（ナイス）経由ルート
2	ユニットバス	TOTO	直送ルート
3	サッシ	YKK AP	

### (9) 実験体制

本実験における作業役割分担を以下に示す。

表 4-13 実験作業役割分担

作業内容	作業分担		
	メーカー	日立	建産協
実験対象製品の準備			
実験機材の準備			
実験場所の準備			
実験オペレーション			
実験データ測定			
実験期間中の機材の補完			
評価・検証			
実験機材の撤去・建産協への返却			
日程調整			

： 主担当      ： 支援

(10) 実験スケジュール

以下に実験のタイムスケジュールを示す。

日程	場所	分類	内容								実施時間
			製品	荷姿	想定拠点・業務	製品数量・積載方法	ICタグ		リーダー	移動	
						種類	貼付場所	リーダー種別	移動速度		
02/21(木)	葦加 松下電工	準備	実験概要説明・ミーティング、机、椅子準備、機材準備・組み立て、タグ貼付、テスト								10:30 - 11:30
		測定	内装ドア	個装	メーカー 物流センター '仕分け'	(想定拠点・ 業務に従う)	ラベルタグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	11:30 - 12:30
					卸・物流倉庫 '仕分け'		ラベルタグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	
		昼食									12:30 - 13:30
		測定			メーカー 物流センター '出荷'		ラベルタグ		高出力型R/W (一括)	固定 or変動	13:30 - 15:00
					卸・物流倉庫 '入荷'		ラベルタグ		高出力型R/W (一括)	固定 or変動	
					卸・物流倉庫 '出荷'		ラベルタグ		高出力型R/W (一括)	固定 or変動	
					施工現場 '入荷'		ラベルタグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	
		測定			個品		ラベルタグ or 金属対応タグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	15:00 - 16:00
									高出力型R/W (一括)	固定 or変動	
ヒアリング	実験結果ヒアリング								16:00 - 17:00		
撤収	・PC/リーダ片付け、機材整理								17:00 - 17:30		
データ整理	・データ整理、打合せ								17:30 - 18:00		
02/22(金)	葦加 松下電工	準備	・机、椅子準備、ゲート/アンテナ設置、機器準備、タグ貼付								09:00 - 10:00
		測定	ユニットバス	個装	メーカー 物流センター '仕分け'		ラベルタグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	10:00 - 12:00
					メーカー 物流センター '出荷'		ラベルタグ		高出力型R/W (一括)	固定 or変動	
					施工現場 '入荷'		ラベルタグ		ハンディ型R/W (一括)	固定	
					個品		ラベルタグ or 金属対応タグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	
		測定							高出力型R/W (一括)	固定 or変動	
		昼食									12:00 - 13:00
		ヒアリング	実験結果ヒアリング								13:00 - 14:00
		準備	視察会準備								14:00 - 15:00
視察会	内容説明(15分)								15:00 - 16:30		
	内装ドア個装一括読取・個品単品読取デモンストレーション(30分)										
	ユニットバス個装一括読取・個品単品読取デモンストレーション(30分)										
撤収	まとめ・質疑応答(15分)								16:30 - 17:00		
	・PC/リーダ/ポール撤収、機材整理or送付										
データ整理	データ整理及び打合せ								17:00 - 17:30		
02/25(月)	葦加 松下電工	測定	追加・やり残し実験(あれば)								10:30 -

日程	場所 拠点	分類	内容							実施時間		
			製品	荷姿	想定拠点・ 業務	製品数量・ 積載方法	ICタグ		リーダ リーダ種別		移動 速度	
							種類	貼付場所				
02/29(金)	柏 YKKAP	準備	実験概要説明・ミーティング、机、椅子準備、機材準備、組み立て、タグ貼付、テスト							10:30 ~ 11:30		
		測定	サッシ or 個品 (想定拠点・ 業務による)	メーカー or 物流センター '仕分け'	(想定拠点・ 業務に従う)	ラベルタグ or 金属対応タグ		ハンディ型R/W (単品)	固定	11:30 ~ 12:30		
		メーカー or 物流センター '出荷'		ラベルタグ or 金属対応タグ		高出力型R/W (一括)		固定 or変動				
		昼食								12:30 ~ 13:30		
				販売店 '入荷'		ラベルタグ or 金属対応タグ		高出力型R/W (一括)	固定 or変動	13:30 ~ 15:30		
				販売店 '仕分け'		ラベルタグ or 金属対応タグ		ハンディ型R/W (単品)	固定			
				販売店 '出荷'		ラベルタグ or 金属対応タグ		高出力型R/W (一括)	固定 or変動			
				施工現場 '入荷'		ラベルタグ or 金属対応タグ		ハンディ型R/W (単品)	固定			
				ヒアリング	実験結果ヒアリング							15:30 ~ 16:30
				撤収	・PC/リーダ片付け、・機材整理or送付							16:30 ~ 17:00
		データ整理	・データ整理、・打合せ							17:00 ~ 17:30		

表 4-15 実験役割担当一覧

#	役割	人数	担当
1	実験進行管理	1	建産協、日立
2	端末起動・準備係	1	日立
3	記録係	1	日立、建産協
4	撮影係	1	日立、建産協
5	アンテナ等移動係	1	日立
7	実験対象製品移動指示		メーカー
8	現場指示・総責任者		メーカー
9	撮影許可		メーカー
10	入場許可		メーカー
11	フォーク手配		メーカー
12	実験オペレーション(フォーク・端末操作等)		メーカー
13	ヒアリング対象		メーカー
14	ヒアリング実施		メーカー

## 5. 実証実験結果

### 5.1 実証実験概要

#### (1) 実験日程・場所

◆ 第1回（兼視察会）平成20年2月21日（木）～22日（金）

場所：松下電工ロジスティクス㈱ 住建東部第一物流センター

対象製品：内装ドア、ユニットバス

◆ 第2回 平成20年2月29日（金）

◆ 場所：YKKAP㈱ 京葉建材事業所（京葉物流センター）

対象製品：サッシ

#### (2) 内容概要

表 5-1 実験内容概要

#	実験項目	概要	検証内容
1	単品読み取り検証	対象製品にタグを貼り付け、ハンディリーダーで一つごとに読み取りを行う	対象製品の素材などの影響により、読み取りが可能かどうかを検証する
2	複数一括読み取り	アンテナをゲート型に配置した高出力リーダーとハンディリーダーで複数の対象製品を一括で読み取る	高出力リーダーの場合は全対象品のうち読み取った製品の読み取り率を測定する。ハンディリーダーの場合は全対象製品を全て読み取るまでの時間を計測する
3	ユーザエリア活用	事前に各メーカー・卸に対し事前に調査したデータ項目をユーザエリアに書込み、読み取りを行う	実際に高出力リーダー、ハンディリーダーを用いてユーザエリアの書込み・読み取りが可能かどうかを確認する

### 5.2 単品読み取り検証

#### (1) 実験環境

対象製品

対象候補製品から、明らかに電子タグに適さない金属むき出しの製品や内装ドアの引手などの小物を取り除いて対象製品とした。読み取り検証の対象製品はそれぞれ以下である。

<内装ドア>

- ・ 開き扉本体
- ・ 開き扉枠
- ・ 引戸本体
- ・ 引戸枠

- ・ 3枚引戸本体
- ・ 3枚引戸枠
- ・ 収納開き扉
- ・ 収納開き扉枠
- ・ 引手
- ・ 取手



図 5-1 対象製品(内装ドア)実線部分がタグ

<ユニットバス>

- ・ 部品箱
- ・ 塩ビ製パイプ
- ・ バスタブ、バスタブエプロン
- ・ 床板
- ・ 壁面板
- ・ 天井板
- ・ 換気扇 など



図 5-2 対象製品(ユニットバス:パレット1(部品箱等))



図 5-3 対象製品(ユニットバス:パレット2(壁面板))



図 5-4 対象製品(ユニットバス:パレット3 (バスタブ等))



図 5-5 対象製品(ユニットバス:パレット4 (天井板))

< サッシ >

- ・ アルミサッシ
  - シャッター
  - 内倒し窓
  - 引違い窓



図 5-6 対象製品(サッシ(パレット1:アルミサッシ))

- ・ 網戸
  - スライド式網戸
  - 上げ下げ網戸
  - 固定式網戸
  - 玄関ドア



図 5-7 対象製品(サッシ(パレット2:網戸))

- ・ ガラス付完成品窓

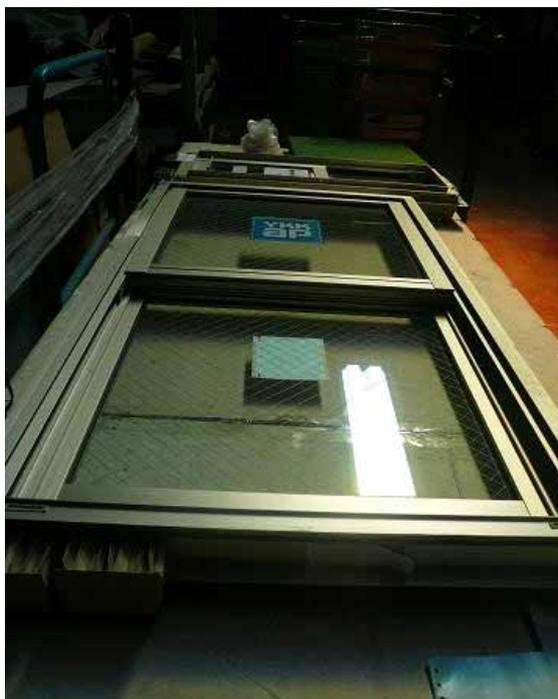


図 5-8 対象製品(サッシ(パレット3:ガラス付完成品窓))

#### 荷姿・タグ貼り付け位置

対象製品の荷姿は通常の業務の荷姿のままとした。タグの貼付位置は基本的に既存の製品ラベルが張ってある位置と同一としたが、複数一括読み取りを想定しパレットの側面方向に電子タグが位置するように貼り付けた。

#### (2) 実験方法

##### 対象データ

読み取り対象データは UII エリアのみとした。

##### 実験オペレーション

ハンディリーダーライターによるタグ一点ずつの読み取りを実施した。

#### (3) 実験結果

##### 内装ドア

検証対象製品として選定したものは全て読み取り可能であった。

##### ユニットバス

部品箱など梱包された製品や、バスタブなど樹脂製の製品は全て読み取り可能であった。ただし、今回の実験対象とはしなかったユニットバスのフレームや鏡などの金属製品についてはラベルタグをそのまま貼り付けても読み取りが困難であるため、金属対応タグを使用する必要がある。

##### サッシ

(a) 梱包商品

梱包された製品については全て読み取り可能であった。

(b) 網戸

網戸は梱包がビニール一枚と簡略なため、サッシ部分にタグを貼り付けると読み取りが困難なものがあった。ただし、網の部分に貼り付けると読み取り可能であった。

(c) ガラス付完成品窓

サッシ部分・ガラス部分いずれにタグを貼り付けても読み取りが困難であった。ここでガラス部分については、ラベルタグを裏返しにした状態（インレットが表面に出ている状態）では読み取りが可能であった。また、ダンボールの緩衝材にタグを貼り付けた場合は読み取り可能であった。



図 5-9 ガラス付完成品窓に貼り付けたタグ



図 5-10 ガラス付完成窓の緩衝材に貼り付けたタグ

### 5.3 複数一括読み取り検証

#### (1) 実験環境

##### 対象製品

対象製品は単品読み取り検証と同一とした。ただし、高出力リーダライタ使用時には対象業務である入荷や出荷時の荷姿を考慮し、引手などの小物は除外した。

##### 荷姿・タグ貼り付け位置

単品読み取り検証実験と同一の位置とした。ただし、内装ドアとサッシ（アルミサッシ：梱包商品）の場合、読み取りやすさを考慮して高出力リーダライタ使用時にはタグを左右両方に配置したが、ハンディリーダライタ使用時には片側にタグを集中するように配置した。

#### (2) 実験方法

##### 対象データ

読み取り対象データは UII エリアのみとした。

##### 実験オペレーション

(a)高出力リーダライタ

内装ドアのメーカ出荷、卸入荷・出荷業務、ユニットバスのメーカ出荷、サッシのメーカ出荷、販売店入荷・出荷業務を想定し、高出力リーダライタによる複数一括読み取りを実施し、対象製品の読み取り率を測定した。この際、フォークリフトの移動速度を二パターン実施した。アンテナは対象製品の荷姿の高さ・幅、フォークリフトの移動のしやすさ等を考慮し、以下の位置に、フォークリフトの進行方向に垂直にアンテナ面が向くように設置した。

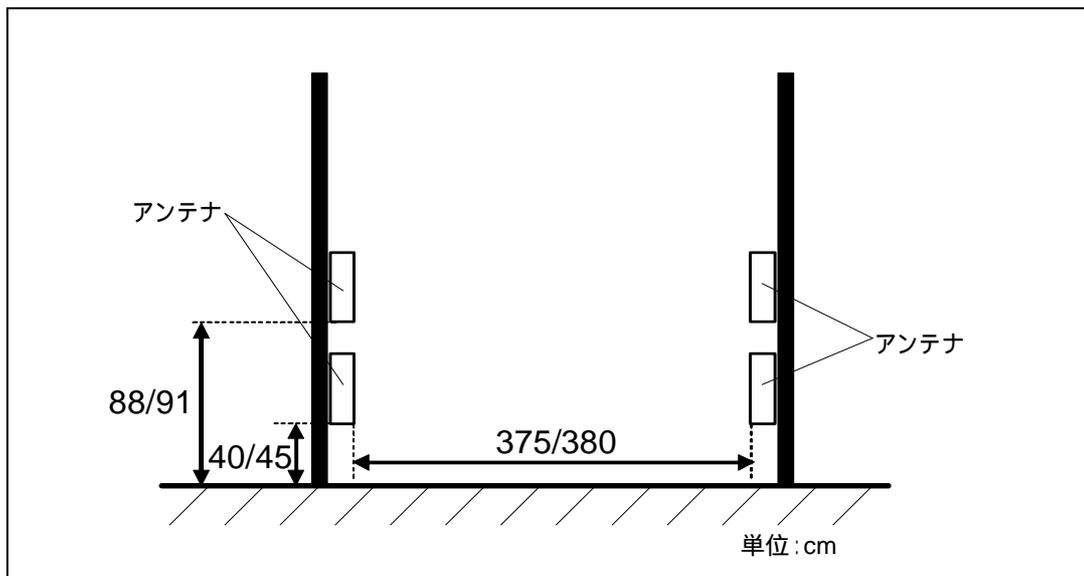


図 5-11 高出力リーダライタ使用時のアンテナ間隔

(左側の数字は第 1 回目:内装ドア、ユニットバスの設定、右側は第 2 回目:サッシの設定)



図 5-12 複数一括読み取り:高出力リーダライタの実験風景(ユニットバス)





図 5-15 複数一括読み取り(ハンディリーダー)の実験風景

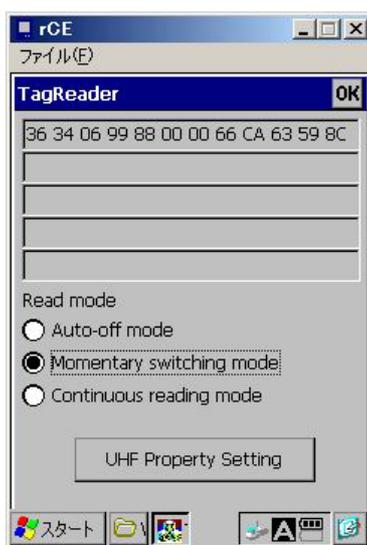


図 5-16 複数一括読み取り(ハンディリーダー)の画面

### ( 3 ) 実験結果

#### 高出力リーダー

フォークリフトの移動速度を 4km/h と 2km/h の 2 パターンとし、それぞれ 10 回ずつ実験を行って平均読み取り率を測定した。測定結果を以下に示す。

< 内装ドア >

対象製品 20 点、 1 パレット (パレットは木製)

表 5-2 高出力リーダライタによる複数一括読み取り 内装ドア実験結果

移動速度	読取数(回数) / 20点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	17	19	18	17	18	17	19	18	19	18	90
2km/h	20	19	20	20	17	19	20	19	20	18	97

【考察】

- ・ 木製の引戸本体の読み取りが困難であった。対策としてダンボール数枚を重ね合わせたもの(ダンボールスペーサ)をタグに貼り付け、製品とタグとの間が空くようにしたが、それでも読み落とすことが多かった。
- ・ パレットの一番下の引き扉本体を読み落とすことがあった。



図 5-17 読み落とすことが多かったタグ(図の実線部分)

<ユニットバス>

対象製品 21 点、4パレット(パレットは木製)

A. パレット 1 : 対象製品 11 点(部品箱、塩ビパイプ等)

表 5-3 高出力リーダライタによる複数一括読み取り  
ユニットバス(パレット1)実験結果

移動速度	読取数(回数) / 11点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	9	9	8	9	10	8	9	10	9	9	82
2km/h	9	10	10	9	9	10	9	11	9	11	88

B . パレット 2 : 対象製品 5 点 ( 壁面板 )

表 5-4 高出カリーダライタによる複数一括読み取り  
ユニットバス(パレット2)実験結果

移動速度	読取数(回数) / 5点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
2km/h	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100

C . パレット 3 : 対象製品 3 点 ( バスタブ、バスタブエプロン等 )

表 5-5 高出カリーダライタによる複数一括読み取り  
ユニットバス(パレット3)実験結果

移動速度	読取数(回数) / 3点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
2km/h	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100

D . パレット 4 : 対象製品 2 点 ( 天井板 )

表 5-6 高出カリーダライタによる複数一括読み取り  
ユニットバス(パレット4)実験結果

移動速度	読取数(回数) / 2点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100
2km/h	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100

【考察】

- ・ バスタブや天井板など大型の製品は1パレットに製品が2~5点であったため、これらのパレットの読み取り率は常に100%であった。部品を積載したパレットは読み落としが発生することがあった。
- ・ 塩ビ製パイプはパイプ表面に電子タグを貼り付けた場合、アンテナと相対しないために読み落としが多く発生した。上記の結果は側面にアンテナを貼り付けた場合の結果である。
- ・ 壁面板は製品そのものの近くに貼り付けた場合は読み取りが困難であったが、梱包材の上に貼り付けた場合は読み取れるようになった。上記の結果は梱包材の上に貼り付けた際の結果である。



図 5-18 読み落とすことが多かったタグ(図の実線部分に貼り付けたタグ)

< サッシ >

対象製品 21 点、4 パレット (パレットは木・金属製)

A . パレット 1 : 対象製品 15 点 (梱包商品 (玄関ドアを除くサッシ))

(a)通常業務時の荷姿の場合 (特にタグを意識せずパレットに積んだ状態)

表 5-7 高出力リーダーダライタによる複数一括読み取り サッシ(パレット1)実験(a)結果

移動速度	読取数 (回数) / 15 点										平均読み取り率 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	12	13	13	12	12	12	11	13	12	14	83
2km/h	14	12	14	14	14	14	11	13	13	13	88

(b)追加実験 : タグ読み取りを意識した荷姿の場合 (タグ貼り付け面をパレットの端にそろえて積んだ状態)

通常業務時の荷姿では読み落としが多く発生したため、追加実験としてタグ貼付面をパレットの端にそろえることでアンテナとの距離を近くした荷姿で測定を行った。

表 5-8 高出力リーダーダライタによる複数一括読み取り サッシ(パレット1)実験(b)結果

移動速度	読取数 (回数) / 15 点										平均読み取り率 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	13	13	12	13	14	13	13	11	13	13	86
2km/h	15	15	15	14	15	15	15	14	15	14	98

【考察】

- ・ (a)の実験では、パレットの中ほどに置かれた製品について読み落としが多く発生した。この結果から、製品をいずれかの端に寄せてタグとアンテナの距離を近づけたところ、読み取り率が上がった。



図 5-19 (a)の実験にて読み落とすことが多かったタグ(図の実線部分)



図 5-20 (b)の実験の荷姿

B . パレット 2 : 対象製品 11 点 ( 網戸 ( 網戸と玄関ドア ) )

網戸の場合はタグを移動方向正面に貼り付けたため、アンテナの向きを 45 度傾けて読み取りやすいようにした。

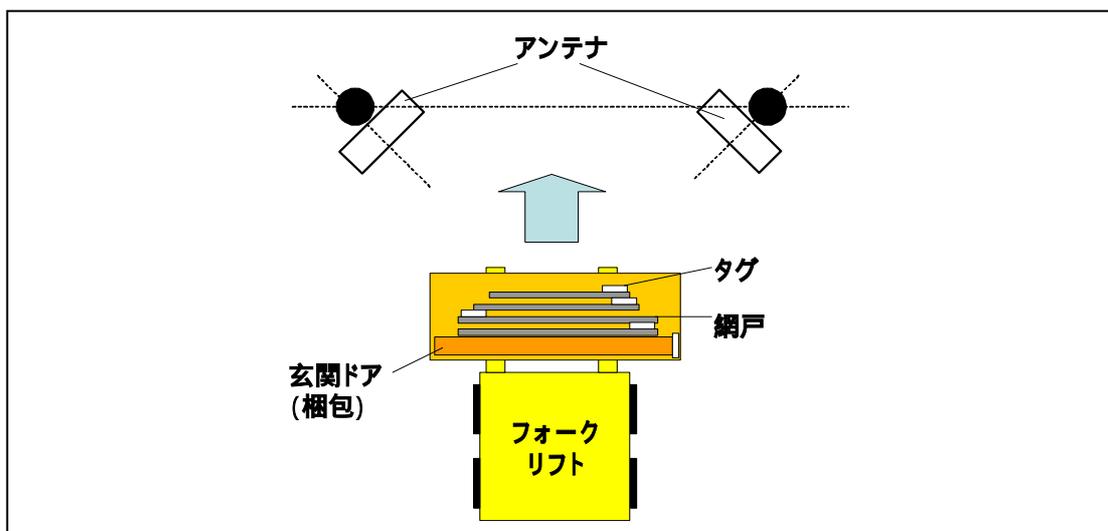


図 5-21 パレット2 (網戸) 実験時のアンテナの向き

(a)通常業務時の荷姿の場合 (特にタグを意識せずパレットに積み、タグはサッシ部分に貼り付けた状態)

表 5-9 高出力レーザーライタによる複数一括読み取り サッシ(パレット2)実験(a)結果

移動速度	読取数(回数) / 11点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
2km/h	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36

読み取れたのはいずれの回でも同一のタグで、4km/h でも読めたのは玄関ドア(梱包)のタグのみ、2km/h で読めたのは玄関ドアのタグのほか網戸のタグ3つであった。



図 5-22 パレット2 (網戸) の実験(a)で読めたタグ

(b)追加実験：タグ貼付位置を変更した場合（網の部分にタグを貼り付けた状態）

単品読み取り検証の結果から、サッシ部分にタグを貼り付けた場合では読み取りが困難となる場合が生じていたことから、追加実験として網戸の網の部分にタグを貼り付けて測定を行った。この実験は移動速度 2km/h のみ実施した。



図 5-23 網戸の網の部分にタグを貼り付けた状態(実線部分がタグ)

表 5-10 高出力リーダライタによる複数一括読み取り サッシ(パレット2)実験(b)結果

移動速度	読取数(回数) / 11点										平均読み取り率(%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2km/h	9	9	10	11	10	8	8	5	10	6	78

【考察】

- ・ 網戸は大きさがバラバラなため、タグの貼付位置によってはアンテナの読み取り範囲にタグが入らない場合があるため、注意が必要である。
- ・ 別の網戸に覆い被さられているタグも透過して読み取りが可能であった。

C. パレット3：対象製品2点（ガラス付完成品窓）

ガラス付完成品は単品読み取り検証時にてサッシ部、ガラス部ともにそのままラベルタグを貼り付けたのでは読み取りが困難であった。そのため、タグの貼付位置やダンボールスペーサを使用するなどして、高出力リーダライタによる読み取り実験を行った。製品の移動には通常の業務で用いられる「うま」を使用した。移動速度は 2km/h 程度とした。ダンボールスペーサは、ダンボール一枚をタグに貼り付けたものである。この実験ではタグの

貼り付け位置やダンボールスペーサを使用した場合の読み取りの可否について検証した。



図 5-24 ガラス付完成品窓の運搬方法

表 5-11 パレット3 (ガラス付完成品窓)の実験結果

貼付位置	タグ	読み取り可否
サッシ部	通常のラベルタグ	×
	ダンボールスペーサ使用	
ガラス部	通常のラベルタグ	×
	ダンボールスペーサ使用	
ガラス部 (シールの上)	通常のラベルタグ	

【考察】

- ・ ガラス部は内部に金属の網目が入っているものも、ガラスのみのものもラベルタグでは読み取りができなかった。
- ・ ガラス部に貼られているシールの上にラベルタグを貼った場合に読み取りが可能であることから、タグとガラスの間に僅かな隙間でもあれば読み取りが可能であることが分かった。

ハンディリーダーライタ

内装ドアとユニットバスの全ての対象製品をハンディリーダーライタで読み取るまでの時間を計測した。実験はそれぞれ 3 回行った。なお、タグは読み取りやすいようにパレットの片側に全て集めて読み取りやすいように貼り付けた。測定結果を以下に示す。

<内装ドア>

対象製品 20 点、1パレット

表 5-12 複数一括読み取り(ハンディ)実験結果:内装ドア

全読み取り時間(回数) / 20点			平均読み取り時間
1	2	3	
49秒	40秒	36秒	42秒

【考察】

- ・ パレットの下のほうに置かれた製品は上方斜めから読み取ることになり、読み取りにくそうだった。
- ・ パレットへの積み方から奥まったところにタグがある場合、少し読み取りづらそうだった。
- ・ ハンディリーダーライトのリードキー(引き金)は一点ずつ引くのではなく、引いたままで動かして読み取りを行うと効率がよさそうだった。

<ユニットバス>

対象製品 21点、4パレット

4つのパレット全ての製品を読み取るまでの時間とした。

表 5-13 複数一括読み取り(ハンディ)実験結果:ユニットバス

全読み取り時間(回数) / 21点			平均読み取り時間
1	2	3	
1分1秒	54秒	38秒	51秒

【考察】

- ・ 特に製品の色とラベルタグの色が同一の場合など、タグを見つけ出すのに時間がかかった。
- ・ 実験を重ねるに従い、タグの位置を覚えるために読み取り時間が短縮された。

<サッシ>

対象製品 15点、1パレット(パレット1:梱包商品のみ)

表 5-14 複数一括読み取り(ハンディ)実験結果:サッシ

全読み取り時間(回数) / 15点			平均読み取り時間
1	2	3	
20秒	18秒	13秒	17秒

【考察】

- ・ ラベルタグが縦に貼られている場合、ハンディリーダーライトを縦向きにして読み取る必要があるため、縦向きにラベルタグを貼られた製品を読み取るときに時間がかかっていた。

## 5.4 ユーザエリア活用検証

### (1) 実験環境

#### 対象製品

対象製品は単品読み取り検証で使用した製品から一つをピックアップして使用した。

#### 荷姿・タグ貼り付け位置

単品読み取り検証、複数一括読み取りと同一の荷姿・位置とした。

### (2) 実験方法

前述の実験は全て UII の読み取りであるが、別途ユーザ企業へ調査した「対象品別電子タグデータ格納項目」に従い、以下の三つのユーザエリアの活用に関する読み取り・書込み実験を行った。

表 5-15 ユーザエリア活用実験の概要

#	実験項目	概要	検証内容
1	高出力リーダーライタによる読み取り	予めユーザエリアに書き込んだデータを高出力リーダーライタにより読み取る	WG にて想定したユーザエリアの使用方法に基づき、データが正しく読み取れているかを確認する
2	高出力リーダーライタによる書込み	ユーザエリアに書込み済みのタグに対し、高出力リーダーライタにより別のデータをユーザエリアに追加書込みする	WG にて想定したユーザエリアの使用方法に基づき、高出力リーダーライタによるユーザエリアへの追加書込みが正しくできているかを確認する
3	ハンディリーダーライタによる書込み・読み取り	ハンディリーダーライタによりデータをユーザエリアに書込みする	WG にて想定したユーザエリアの使用方法に基づき、ハンディリーダーライタによるユーザエリアへの書込みが正しくできているかを確認する
4	ブロック単位での書込み、リードロック	ユーザエリアのブロック単位で書込み・読み取りを行う。また、パスワードによるリードロックを行う	WG にて想定したユーザエリアのブロックごとの使用方法に基づき、ブロック単位での書込み・読み取りができるかを確認する。

以下、各実験項目について対象データ、オペレーションについて述べる。

#### 高出力リーダーライタによる読み取り

##### (a)対象データ

読み取り対象データは UII エリアおよびユーザエリアとした。今回は読み取り対象情報として、「件名管理番号」をユーザエリアに予め書き込んだ。

##### (b)実験オペレーション

電子タグ発行時にメーカーが書き込んでおきたい情報をユーザエリアに書込み、それをメーカーの出荷、卸の入荷時に読み取る想定で、高出力リーダーライタによるユーザエリアの単品読み取りを検証した。



図 5-25 ユーザエリア読み取り画面

### 高出力リーダライタによる書込み

#### (a)対象データ

読み取り対象データは UII エリアおよびユーザエリアとし、書込み対象はユーザエリアとした。書込み情報として、内装ドアの卸がユーザエリアに書き込みたい情報としてリストアップされた卸企業コード、出荷伝票番号、得意先注文番号を用いた。

#### (b)実験オペレーション

卸や販売店などが、流通過程において入荷・出荷時に書き込んでおきたい情報をユーザエリアに追記する想定で、高出力リーダライタによる単品書込みを行った。

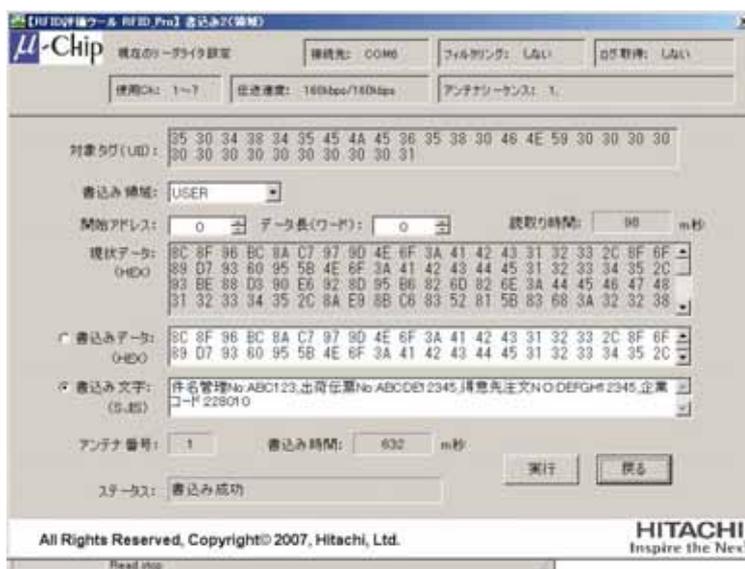


図 5-26 高出力リーダライタによるユーザエリア書込み画面

## ハンディリーダーライタによる書込み

### (a)対象データ

読み取り対象データは UII エリアおよびユーザエリアとし、書込み対象はユーザエリアとした。書込み対象情報として、入荷日と入荷担当者情報をユーザエリアに書き込んだ。

### (b)実験オペレーション

施工現場において入荷時に書き込んでおきたい情報をユーザエリアに追記する想定で、ハンディリーダーライタによるユーザエリアの単品書込みを行った。

図 5-27 ハンディリーダーライタによるユーザエリア書込み画面

## ブロック単位での書込み、リードロック

### (a)対象データ

読み取り対象データは UII エリアおよびユーザエリアとし、書込み対象はユーザエリアとした。住設機器メーカー、卸、販売店、施工現場、ハウスメーカーがそれぞれのブロックに情報を書き込み、パスワードを把握しているユーザのみが参照することを想定し、以下のようにユーザエリアにブロックを設定した。また、各ブロックに書き込むデータとして以下を想定した。

表 5-16 ユーザエリアのブロック定義と書込みデータ

#	ブロック名	書込みデータ
1	メーカー	件名管理番号
2	卸・物流倉庫	企業コード
3	販売店・物流倉庫	得意先注文番号
4	施工現場	現地コード
5	ハウスメーカー	受注番号

### (b)実験オペレーション

セキュア電子タグのセキュリティ機能を用い、書込み情報を上記の割り当てられたブロックに書込み、ブロックごとにリードロックパスワードを設定した。設定後、正しいパスワード・間違ったパスワードを入力し、リードロックが正確にされているかの確認を行った。



図 5-28 リードロックパスワード設定画面

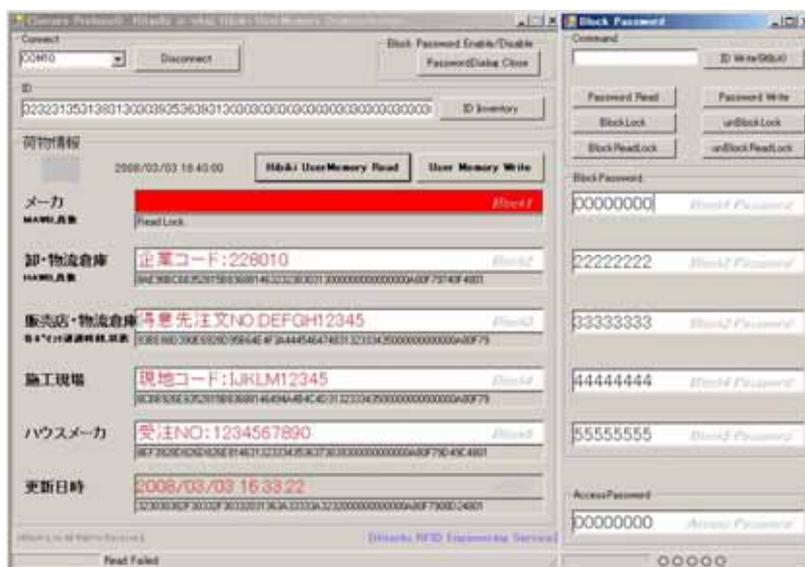


図 5-29 不正パスワードによる読み取りエラー画面

### (3) 実験結果

高出力リーダライタによる読み取り

電子タグ発行時に件名管理番号をユーザエリアに書き込み、内装ドアの一製品に貼

り付けた。これを高出力リーダーライタの単品読み取りにより参照できることを確認した。

#### 高出力リーダーライタによる書込み

内装ドアの一製品に貼付済みの電子タグに対しユーザエリアへの情報書込み（件名管理番号）を高出力リーダーライタにより実施し、その情報が と同様に高出力リーダーライタの単品読み取りにより参照できることを確認した。

#### ハンディリーダーライタによる書込み

内装ドア本体に貼付された電子タグに対し、入荷日と入荷担当者情報をハンディリーダーライタにより書き込んだ。その情報をハンディリーダーライタにより参照できることを確認した。

#### ブロック単位での書込み、リードロック

ユニットバスの一製品に貼付された電子タグに対し、ブロック単位での書込みを実施した。高出力リーダーライタの単品読み取りにより、書き込んだ情報をブロック単位で参照できることを確認した。また、ブロックごとにパスワードによるリードロックを設定し、間違ったパスワードを入力したブロックは参照が不可能であることを確認した。

## 5.5 ヒアリング結果

実験終了後、参加者にヒアリングを実施した。その結果、明確になったことは

- ・読み取り精度は、いずれも限りなく100%を要求している。(読み落としがあると確認のため再度確認作業が必要になり無駄である)

このため、対象商品の材質に合わせたタグの裏面シールの工夫が要求される。すなわち、木質材、ガラス、金属(アルミ、鉄)に対し電磁シール材の最適化が求められる。

- ・フォークリフトの速度は、2km/時又は4km/時では遅いと感じている。フォークリフトの倉庫内走行速度は最大10km/時程度が多く、もっと速い走行にも対応が期待される。
- ・今回4箇所のアンテナから電波を順次出し読み取っているが、読取速度の向上が必要。(住建商品の品番(商品コード)が20桁あるものもあり、その対応からも必要である。)
- ・アンテナ間隔は、フォークリフトの走行を考えると、各社現状走行路+歩行者通路を取っているところがあるから、今回の3.7mでは狭いと感じている。
- ・ハンディリーダーはバーコードリーダーに比べ読み込み速度が速いと感じている。また、アンテナより読み込み速度、判読率が高いとの印象を受けた。

## 5.6 実験結果まとめと今後について

以上の結果のまとめを以下に記す。

- ◆ 今回の実験は建材・住設機器メーカー、卸、施工現場といった住宅が建つまでのB to Bにおける商品流通にフォーカスした。
- ◆ その中で、実験結果より、ハンディリーダーの使用による作業時間短縮などの効果が得られることを確認し、B to B流通について電子タグを適用する展望は得られたものの、読取速度等、改善すべき課題は多い。
- ◆ 建材・住設機器の個品レベルでの管理と住宅IDとを繋ぐ方法について検討範囲を拡大して活用するのに有効であると確信できた。個装に付いたタグと住宅IDを、個品タグ(商品個々に又はシステム商品のように代表品に付ける電子タグ)に紐付けることが可能になる。個品タグとして活用するには次のような技術的課題を解決する必要がある。
  - 耐久性確保(製品の寿命が長い)
  - 金属への対応としてのシール方法(業界として金属製品が多い)
- ◆ 今後は、製品安全、環境・リサイクルなど住宅のサプライチェーン全体で取り組むべき課題への対応や、住宅建設後の使用期間に応じたメンテナンスなど、業界としてニーズの高いライフサイクル全体での管理への電子タグの適用を検討していくことが求められる。特に、共通工程表分科会での検討結果(住宅ID)と建材・住設機器の電

子タグとを紐付きで連携させることで、どの住宅にどの建材・住設機器が使用されているかといった情報管理をすることが期待される。

## 6. 共通工程表の活用によるCO<sub>2</sub>削減効果

### 6.1 建材・住宅設備物流の現状

建材・住宅設備物流は図6-1のように卸・販売店ルートとハウスメーカールートに大別される。このうち、前者の卸・販売店ルートでは工務店から販売店、卸、メーカーと商流が階層構造になっており、発注元の工務店の約半数が10～50社の販売店と取引しており、この多数の販売店からそれぞれ個別に現場へ納品されている。

この結果木造軸組（在来）工法の住宅の場合、一つの現場への部材の搬入回数は平均31回程度、50回以上も約20%という調査結果がある（注1）。

一方、同じ木造軸組工法でも大手住宅メーカーA社では工程別に必要となる詳細な部材情報を管理し、工程の進捗情報を現場・物流センター間で共有し、工程の進捗に合わせ5～8回位にまとめて部材を現場に配送している。

住宅部材の運送費は商習慣として受注側の卸・販売店の負担となっており工務店にとってコスト削減の対象とはならない構造になっている。

これに対し大手住宅メーカーでは建材・設備メーカーから自社の物流センターに集めた部材を自社物流（アウトソースも含む）で現場に運んでおり、このため各社とも現場配送の効率化に取り組んでおり、現場への配送回数も工程に合わせ集約され、3～10回程度となっている。

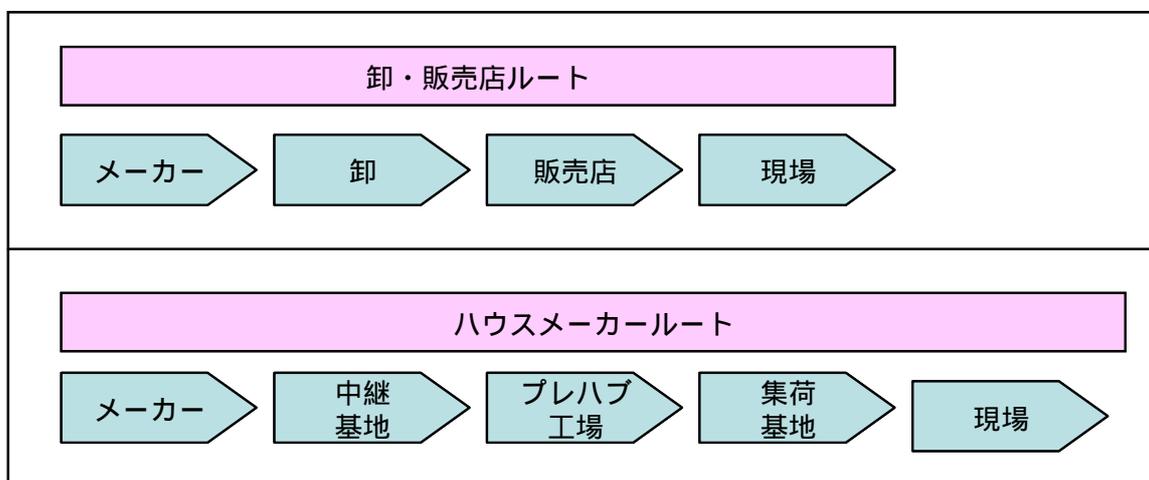


図6-1 建材・住宅設備の物流

### 6.2 共通工程表を活用した住宅部材物流の効率化

住宅の施工現場への物流を効率化する際に考慮すべき点として、

工程に必要な部材を現場の保管スペースと作業効率を考慮して“適量”進捗に合わせて搬入する・・・現場の作業効率の視点

搬送するトラックの積載効率をできるだけ高くする・・・輸送効率の視点

の2つの要素があり、これらを総合的に判断する必要がある。

そこで卸、販売店ルートについて考察する。

現場への搬入を集約し、トラック便数を削減するため工務店が3PL（サードパーティーロジスティクス：専門の物流業者）を活用して、販売店、卸、メーカーから出荷された部材を3PLの配送センターに集荷し、工程の進捗に合わせ15回程度に集約して配送する場合を想定する。

このためには工務店が工程別に必要となる詳細な部材情報を管理し、工程の進捗を日々正確に工程表に反映し、工程に合わせた部材の搬入スケジュールと品目をあらかじめ3PLと決めておくことが前提となる。

3PLの配送センターでは共通工程表プラットフォームより工程の進捗情報を確認し、事前に予定された部材を搬入する。

### 6.3 集約配送による物流効率（積載率）の推定

上記のように工務店が3PLの配送センターを活用して現場配送を集約した場合、配送用トラックの走行回数削減、積載率向上が予想されるが、その効果を推定する。

#### ・前提条件

対象：戸建て住宅（持家＋分譲）49万棟の内、プレハブ住宅7万棟を除いた  
全国42万棟（平成18年度）

対象となる現場：30%（工程表利用の工務店の割合30%をそのまま現場に適用）

集約配送の対象：42万棟の30%、12万6千棟

モデルケース（木造在来工法の新築戸建住宅）

現場への配送回数を全国平均の31回とする。

施工現場への部材の搬入は運送業者により運ばれる場合と、工務店が毎日のように職人を現場へ運ぶための小型車を利用して小物を運ぶ場合がある。

今回のモデルケースでは前者の運送業者による運送を対象とする。

使用トラック：4トン車 × 1台 × 10回（積載率平均62%：注2）

2トン車 × 3台 × 16回（積載率平均58%：注2）

2トン車 × 2台 × 5回（積載率平均58%：注2）

合計運送重量：92トン

（注1）出典：建築政策研究所、地域住宅産業プロジェクト研究報告（2004）

（注2）出典：経済産業省、国土交通省「ロジスティクス分野におけるCO<sub>2</sub>排出量算定方法共同ガイドライン」（平成18年4月）

車種	燃料	最大積載量 (kg)		積載率が不明な場合			
				平均積載率		原単位 (l/t・km)	
			中央値	自家用	営業用	自家用	営業用
軽・小型・普通貨物車	ガソリン	軽貨物車	350	10%	41%	2.74	0.741
		～1,999	1000	10%	32%	1.39	0.472
		2,000以上	2000	24%	52%	0.394	0.192
小型・普通貨物車	軽油	～999	500	10%	36%	1.67	0.592
		1,000～1,999	1500	17%	42%	0.530	0.255
		2,000～3,999	3000	39%	58%	0.172	0.124
		4,000～5,999	5000	49%	62%	0.102	0.0844
		6,000～7,999	7000			0.0820	0.0677
		8,000～9,999	9000			0.0696	0.0575
		10,000～11,999	11000			0.0610	0.0504
		12,000～16,999	14500	0.0509	0.0421		

表 6-1(注 2 のガイドライン)

B P R 後 ( 3 P L 配送センター利用による配送回数集約 )

・現場配送回数を 31 回から 15 回に集約すると仮定

それぞれの配送時の使用トラックと台数を

4 トン車 3 台 × 6 回

2 トン車 3 台 × 5 回

2 トン車 2 台 × 4 回

とすると積載率は 7 8 % となる。

上記の推定結果により積載率の 1 6 ~ 2 0 % の改善が見込める。

さらに燃料使用量を算出するにはトラックの走行距離が必要となるが今回の調査ではそのデータがないため今後の課題とする。

また、将来的にはより物流効率を高めるため地域の複数の工務店による共同配送と巡回配送の仕組みも考えられる。

こうすることにより共通工程表から部材の必要な納期情報を集め、工程の進捗と現場情報 ( 保管スペース等 ) から効率的な配車計画を立て、さらなる積載率の向上とトラック便数の削減が可能となる。

## 7. 委員会

### 電子タグ活用調査委員会

		所属名	所属部署	氏名
委員長	学識経験者	東京大学	生産技術研究所教授	野城 智也
委員		東京大学	生産技術研究所助手	西本 賢二
	業界団体	キッチン・バス工業会	常務理事	島崎 喜和
		日本サッシ協会	常務理事	鈴木 秀昭
		日本繊維板工業会	常務理事	湧田 良一
		板硝子協会		鹿島 吉右衛
		日本衛生設備機器工業会	東京事務所業務課長	中尾 秀樹
		日本窯業外装材協会	事務局長	山下 正美
		塩ビ工業・環境協会	環境・広報部長	梶ヶ野 彰
		日本木造住宅産業協会	資材・流通部長	中川 敏
		建材・住宅設備業界	松下電工(株)	住建事業本部 住建事業企画室 部長
	TOTO(株)		マーケティング統括部 グループリーダー	山内 大助
	YKKAP(株)		執行役員情報システム部長	中島 隆利
	流通業者	ナイス(株)	IT推進室部長	西 裕史
	おざーぱー	経済産業省製造産業局	住宅産業窯業建材課	課長
住宅産業窯業建材課			企画官	廣瀬 毅
住宅産業窯業建材課			課長補佐	千代 光一
住宅産業窯業建材課			課長補佐	鳥生 竜夫
住宅産業窯業建材課			係長	木地本 直美
経済産業省商務情報政策局		情報経済課	係長	遠藤 良樹
		(株)日立製作所	トレーサビリティ・ RFID事業部 主任技師	荻原 正樹
	(株)日立製作所	システム開発研究所研究員	河田 洋平	
事務局		日本建材・住宅設備産業協会	専務理事	富田 育男
		日本建材・住宅設備産業協会	事務局長	森本 潤
		日本建材・住宅設備産業協会	設備標準部長	加藤 隆三
		日本建材・住宅設備産業協会	研究員	米田 日出海
		日本建材・住宅設備産業協会	研究員	小林 祥一郎

## 工程表分科会

		所属名	所属部署	氏名
分科長	学識経験者	東京大学	生産技術研究所 助手	西本 賢二
委員	建材・住宅設備関連企業	松下電工(株)	住建事業本部 住建事業企画室 部長	三岡 嘉昭
		Y K K A P(株)	情報システム部 住宅アプリケーション 企画室長	相沢 成文
	住宅メーカー	ミサワホーム(株)	資材物流部物流Gマネージャ	田中 克明
	施工会社	松下電工ホームソリューション(株)	施工管理部長	新里 真司
	住宅メーカー	住友林業(株)	住宅本部 生産統括部副部長	沼崎 秋生
	プレカット業者	ポラテック(株)	プレカット製造部	原島 和広
	流通業者	ナイス(株)	I T 推進部長	西 裕史
	経営コンサルタント	(株)シンクパス		本木 利明
オ`ザ`パ`-	経済産業省 製造産業局	住宅産業窯業建材課	課長補佐	千代 光一
		住宅産業窯業建材課	課長補佐	鳥生 竜夫
		住宅産業窯業建材課	係長	木地本 直美
	経済産業省 商務情報政策局	情報経済課	係長	新立 竜也
		(株)凸版コスモ	経営企画本部課長補佐	田中 信克
事務局		日本建材・住宅設備産業協会	専務理事	富田 育男
		日本建材・住宅設備産業協会	設備標準部長	加藤 隆三
		日本建材・住宅設備産業協会	研究員	米田 日出海
		日本建材・住宅設備産業協会	研究員	小林 祥一郎

## 電子タグ分科会

		所属名	所属部署	氏名	
分科長	学識経験者	東京大学	生産技術研究所助手	西本 賢二	
委員	学識経験者	流通システム開発センター	特別研究員	宮原 大和	
	副分科長	YKKAP(株)	執行役員情報システム部長	中島 隆利	
	関連業界団体	キッチン・バス工業会	情報部会長	大島 宏幸	
	建材・住宅設備業界	TOTO(株)	マーケティング統括部 グループリーダー		山内 大助
			松下電工(株)	住建事業本部 住建事業企画室 部長	三岡 嘉昭
			クリナップ(株)	情報システム部長	岩村 秀男
			(株)ミカド	情報システム部長	細貝 昌光
			YKKAP(株)	情報システム部 住宅アプリケーション企画 室長	相沢 成文
			新日軽(株)	執行役員情報システム部長	長谷川 道雄
			トステム(株)	IT推進統括部システム企画部	三宅 徹
			不二サッシ(株)	情報システム部副部長	大矢 正志
			三協・立山ホールディングス(株)	情報システム統括室 システムサポート部長	内多 敏勝
	建材流通業者	ナイス(株)	IT推進部長	西 裕史	
	ハウスメーカー	積水ハウス(株)	環境推進部チーフ課長		上川路 宏
			ミサワホーム(株)	資材物流部物流GMマネー ジャー	田中 克明
			大和ハウス工業(株)	生産購買本部	尾崎 学
	電子ベンダー	凸版印刷(株)	R F I Dソリューション部係		成田 康雄
			(株)サトー	営業本部ソリューション営業部長	白石 裕雄
			松下電器産業(株)	パナソニックシステム ソリューションズ社課長	山崎 格
			N T Tコミュニケーションズ(株)	第一法人営業本部 情報ビジネス営業部課長	田代 信光
オブザーバー	経済産業省 製造産業局	住宅産業窯業建材課	課長補佐	千代 光一	
		住宅産業窯業建材課	課長補佐	鳥生 竜夫	
		住宅産業窯業建材課	係長	木地本 直美	
	経済産業省 商務情報政策局	情報経済課	係長		新立 竜也
			(株)日立製作所	トレーサビリティ・ R F I D事業部 主任技師	荻原 正樹
			(株)日立製作所	システム開発研究所研究員	河田 洋平
			(株)凸版コスモ	経営企画本部課長補佐	田中 信克
事務局	日本建材・住宅設備産業協会	専務理事		富田 育男	
		設備標準部長		加藤 隆三	
		研究員		米田 日出海	
		研究員		小林 祥一郎	



## Q2 ハンディリーダー

(1) 読み取り距離は業務を行う上で満足のいくものだったでしょうか？

1. 満足：4人      2. 短い：11人

(2) (1)で「2. 短い・狭い」とお答えの方に質問です。  
業務を行う上で必要な読み取り距離はどの程度でしょうか？

最大：150cm、 最小：20cm、 平均：74cm

(3) 大きさ

1. 大きすぎる：4人 2. ぎりぎりの大きさ：10人 3. もう少し大きくてもよい：1人

(4) 重さ

1. 気にならない：8人 2. 重い：5人 (無回答2人)

(5) 画面の大きさ

1. もっと大きい方がよい：3人      2. この程度でよい：12人  
3. もっと小さい方がよい：0人

(6) レスポンス

1. 問題なし：10人      2. 読取・書き込みの遅さが気になる：5人

(7) デザイン

1. グリップはある方がよい：10人      2. グリップはない方がよい：5人

## Q3 タグ

業務および対象製品の観点から、タグの大きさについてお答え下さい。

1. 問題ない大きさ：10人      2. 大きすぎる：5人      3. 小さすぎる：0人  
(1人は1.と2.の両方回答、無回答1人)

#### Q 4 現状業務

##### ( 1 ) 業務内容

仕分け・業務の現状の作業内容を教えてください。

例：作業未実施のポストから作業指示書をひとつ取り出す。作業指示書を見て該当する商品の商品倉庫よりピッキングする。ピッキングした商品の商品コードを目視して作業指示書のとおりの商品・数量かを確認し問題なければ、出荷バースへ運ぶ。作業が終わった作業指示書はサインをして作業済みのポストへ入れる。

業務	作業内容
仕分け	・ピッキングした後、方面別にパレットに積み込む。
出荷	・方面別にトラックに積み込む。積み込み時にハンディーターミナルで検品し、漏れがないかチェックする。 ・出荷漏れ防止のため、あらかじめハンディーターミナルに出荷予定データを読み込ませ、全商品の出荷を確認する。

##### ( 2 ) 業務工数の比較

今回行った実験の業務に該当する現状業務の作業 1 件（作業指示 1 件）あたりにかかる時間をお答えください。

また、1日に何件程度行っているかをお答えください。

業務	作業時間	作業件数
仕分け	-（有効回答なし）	-（有効回答なし）
出荷	1分（1人のみ回答）	5,000件（1人のみ回答）

Q5 電子タグの有効性（今回の範囲）

（１） 仕分け業務への適用の有効性

仕分け業務へ電子タグを適用することで、効果があると思いますか？効果があると思われる場合は、どのような効果があると思うかお答えください。（複数選択可能）

１．効果がある：１１人

A.作業時間の短縮：９人

B.作業の正確性の向上、仕分けミスの削減：１０人

C.その他：０人（

）

２．効果はない：１人（１人は効果がある、効果はないの両方回答）

（２） （１）で「２．効果はない」と回答した方に質問です。

役に立たないと判断された理由があればご回答ください。

・読み取りミスがあると、その検品のためにかえって手間が掛かる。

（３） 出荷業務への適用の有効性

出荷業務へ電子タグを適用することで、効果があると思いますか？効果があると思われる場合は、どのような効果があると思うかお答えください。（複数選択可能）

１．効果がある：１１人

A.作業時間の短縮：８人

B.作業の正確性の向上、出荷ミスの削減：１０人

C.その他：０人（

）

２．効果はない：２人（１人は効果がある、効果はないの両方回答）

（４） 効果がない理由

（３）で「２．効果はない」と回答した方に質問です。

役に立たないと判断された理由があればご回答ください。

・読み取りミスがあると、その検品のためにかえって手間が掛かる。

・出荷時に邸別に揃えられるのは、出荷バースのため、ゲートを通させるタイミングがない。

(5) 業務担当からのご要件・ご要望

複数一括読み取り（出荷業務）において、製品の積載方法・数量、タグの貼付位置、移動速度などの観点について、業務を行う上で要件となる事項や、要望がありましたらご回答ください。

- ・ 1パレット内に複数の製品があり、貼り付け位置を一定にできない場合がある。
- ・ 読み取り精度 100%
- ・ 現状業務の上では、現物上に貼る 梱包材の上から下へ読む 貼る位置が種材によってばらばら 複数のタグ（ラベル）が同一商品に貼られる、など、色々なケースがあり、また混載パレットも多いことから、実務に即した業務内容の検討が必要。また、倉庫業務の出し入れは、トラックの後面付けのヤード（高床/低床）になる。幅5、6m～10m、高さ10m前後くらい。
- ・ タグをどこに貼るか、問題が多い。パレットの積み方にも課題がある。
- ・ タグの貼り付け位置のルール化
- ・ タグと印字の標準化
- ・ 積載時に読み取りを意識したくない。（向きがバラバラで、移動スピードが速くても良いように。）
- ・ パレットに満載して10km/hの速度で移動した時に、100%の読み取り率の実現

(6) 懸念事項

現状の業務から今回の電子タグによる業務に切り替わった場合、とまどうと考えられる点や懸念事項があればご回答ください。

- ・ システムの操作性
- ・ ソフト面での工夫
- ・ タグの価格（使い捨てにするにはコストが高い）
- ・ 積載時の向きをバラバラにした時の読み取り精度

Q 6 電子タグの有効性（その他）

（１） 今回の入出荷、仕分け業務以外に電子タグの有効な使い方のアイデアがあればご回答ください。

- ・ロケーション管理
- ・問題があった商品のリコール、交換が容易
- ・セキュア電子タグは、EPCglobal 準拠タグ（C1G2 96bit）以上の大きなメモリー容量を有するため、ID 保持以外に作業工程等の可変データの書き込みが出来る
- ・在庫棚卸しの定時化/効率化
- ・ピッキング効率化
- ・製品の履歴管理
- ・トレーサビリティーの向上
- ・修理・メンテ時の情報ピックアップおよび書き込み

（２） 商品個品に電子タグを貼り付けた場合の、施工後の電子タグの有効な使い方のアイデアがあればご回答ください（例：製品安全への適用、200 年住宅など）。

- ・トレーサビリティー向上
- ・200 年住宅（リフォーム産業の発展に大きく寄与するはず）
- ・製品安全（タグが何年使用可能かによる）
- ・エンドユーザ（消費者）と商品サービスセンターの間の橋渡しのツールになる（製品安全、点検）

本件についてのお問合せ先

〒103-0007

東京都中央区日本橋2-17-8 ( KDX浜町ビル5F )

TEL : 03-5640-0901

社団法人 日本建材・住宅設備産業協会

設備標準部長 加藤 隆三