3D-06

ビッグデータ時代のサプライチェーンにおける情報セキュリティに関する一考察

鈴木邦成† 若林敬造† 村山要司†

日本大学†

1. はじめに

ビッグデータ時代の到来によりサプライチェーンにおける情報セキュリティのさらなる充実が求められるようになっている.

製造業, 卸売業, 小売業の各プレーヤーを結ぶサプライチェーンで共有されるビッグデータを有効活用することによって, 顧客企業は緻密なマーケット戦略, ロジスティクス戦略, 販売戦略の構築が可能になる. しかしながら, サプライチェーン全体でビッグデータが共有される場合, その情報セキュリティについてもこれまで以上に細心の対応が必要になってくる. その点を踏まえ本発表ではサプライチェーンにおける受発注サイクルにおいて重要視される顧客情報, 受発注情報, 在庫管理情報などが流出, 漏洩, 改ざんされた場合のリスクについて物流センター業務を中心に考察することとする.

2. 物流センター業務の一連の流れ

物流センターはサプライチェーンの司令塔としての役割を強めており, 同時に物流センター業務の一連のプロセスにおける諸情報の漏洩, 改ざんについて十分な対策を講じる必要性が高まっている. 物流センターにおける一連の業務は Fig.1 のプロセスに沿って行われる.

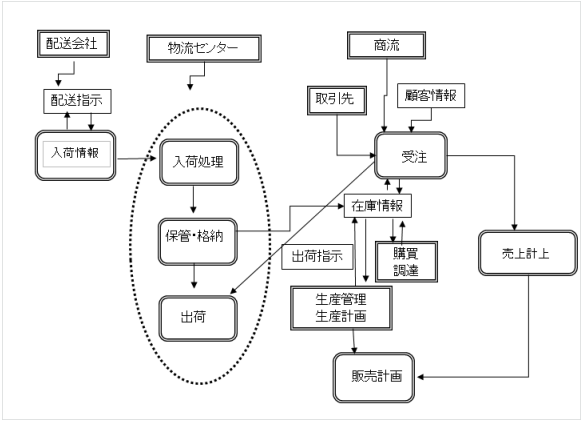

Fig.1 物流センター業務システムの基本フロー

A Consideration on Information Security in Sipply Chain in the Big Data Age

†Kuninori Suzuki, †Keizou Wakabayashi, and †Yoji Murayama, Nihon University

トラックで物流センターに到着した物品は, 荷卸しのあとに検品され, 検品が済むと所定の棚などのスペースに格納される. 同時にコンピュータで入庫登録を行い、保管数を計上することになる. 格納前に商品になんらかの流通加工が施されることもある.

格納・保管後, 出荷指示が出ると, 在庫の引き当てが行われ, ピッキングリストが発行され, 物品がどの保管エリアから出荷されるかがわかる. リストに基づいてピッキングが行われ, 商品は梱包され、方面別の仕分けが行われる. その際に納品書の発行と商品の検品も行われる. 商品は仮置きを経て, トラックに積み込まれる. なお, 検品・梱包の段階で流通加工が行われることもある.

以上が, 基本的な物流センターにおける基本的なプロセスである.

3. 物流センターにおける情報管理の考え方

物流センター業務を円滑に行うために, 業界は次にあげるコンセプトを重視している.

3.1 情物一致

物流センターに入荷した物品を検品し, 格納・保管する際, 物品が入荷バースから入荷検品エリア, 保管エリアへと移動する毎にバーコードで読み取るなどし, 庫内のモノの移動に同期させるかたちで情報管理が行われている. これを物流業界では情物一致（情報・物流の一致）と呼んでいる. 庫内におけるマテリアルフローを円滑にしつつ, 情報を同期的に管理するためにバーコード, ハンディターミナルなどが活用されている. しかし RFID（非接触タグ）による庫内効率化が進めば, 情物一致ではなく, 情物分離型の情報管理システムの構築が必要となってくる可能性がある.

3.2 貨容分離

貨容分離（貨物・容器の分離）とは, 物流プロセスにおいて, 取扱貨物と, パレット, 段ボールなどの輸送・保管用容器とを別々に管理することをいう. 輸送する貨物はパレットや段ボールなどの輸送・保管用容器に入れられるため, パレット単位, 段ボール単位で情報の紐付けが行われることもあるが, 庫内で 2 次小分け, 3 次小分けが行わ

れたり,パレット,段ボールなどが空で戻されたり,管理されたりすることもあることから,情報セキュリティの視点からは貨物と容器にはそれぞれ別の識別番号を設け,管理することが望ましいと考えられる.

3.3　商物分離

商物分離（商流・物流の分離）とは商流と物流を分けることである.図１に示したように顧客の注文から売上計上に至る商流と,物流センター内の業務となる庫内への入荷,保管,出荷の一連のプロセスについて物流を別々に管理することを指す.商物分離を行わず,商物未分化のままの情報システムでは,例えば,商流の SKU（最小在庫単位）と庫内業務の貨物取扱単位が異なることなどから業務が複雑になる恐れがある.

以上の 3 概念が物流センター業務を円滑に行ううえでの情報セキュリティ管理の基本となる考え方となっている.しかし,バーコードからさらに高度な情報システムの構築ツールとして期待されている RFD の導入が物流センターで進む中,情報セキュリティについてもこれまでとは異なる視点から対策を立てていくことが必要になってきている.

4.　物流センターにおける情報リスクの特徴

サプライチェーンの司令塔としての物流センターにおける情報リスクの特徴をまとめると次のようになる.

4.1　情報漏洩

物流センターには物品の入荷,出荷,在庫に関する情報が大量に保有されることになる.特に出荷情報が競合他社などに漏れた場合は顧客企業のマーチャンダイジングなどに大きな影響が及ぶことが考えられる.また取引先.顧客情報の漏洩は社会的信用の低下に加えて,取引打切り,停止などにつながる恐れもある.

4.2 情報改ざん

物流センターの情報管理は前述したように情物一致の原則により運営されているがビッグデータ時代の到来により大量にデータを扱う状況では商物未分化の領域が発生し,そのため,コンピュータ在庫が実在庫と異なるケースが増えることが想定される.実地棚卸を徹底させることでコンピュータ在庫と実在庫の乖離を防ぐ努力がなされているが,ハッカーによるコンピュータ在庫の改ざんが行われれば,顧客企業のサプライチェーン全体が一時的に途絶するリスクが発生するなどの重篤な状況に陥る可能性も出てくる.

5.　物流センターにおけるパスワード管理

情報漏洩,情報改ざんのリスク回避を念頭にパスワードが綿密に設定されると,パート作業者の多い庫内環境ではその管理が複雑になり,そのためパスワードの紛失や流出が発生する事態を招きかねない.パスワードの管理体制に問題があればビッグデータ化した顧客情報,在庫が流出することにもなりかねない.

物流センターの特性を踏まえるとパスワード管理を効率的に行うにはクラウド化しているWMS(倉庫管理システム)と上位,あるいは下位システムとの連動に際しての暗号化をこれまで以上に徹底する必要性があると考えられる.暗号化方式には共通鍵方式と公開鍵方式があるが,それぞれの特徴を生かしたハイブリッド方式の採用が望ましい.パスワードを平易にする代わりに暗号化アルゴリズムを複雑にすることにより庫内情報の流出,漏洩,改ざんを防ぐ手立てを考えるべきであろう.

なお,ここでいう共通鍵方式は,平文 P,暗号文 C,共通鍵 K_c,暗号化関数 E,復号関数 D による暗号系要素(P,C,K_c,E,D)について,

すべての通信文 $x \in P, y \in C$,共通鍵 $k \in K_c$ を容易に実行でき、かつすべての通信文 $x \in P, y \in C$ に対して,

$$y = E(k,x), x = D(k,y) \quad (1)$$

が成立するものとする.

また公開鍵方式は, 平文 P,暗号文 C,共通鍵 K_c,暗号化関数 E,復号関数 D による暗号系要素(P,C,K,E,D) について,すべての通信文 $x \in P, y \in C$ と暗号鍵 K_p , $K_s \in K$ に対して, $E(K_p,x), D(K_s,x), E(K_p,y), D(K_s,y)$ の計算が容易に実行でき,かつすべての通信 $x \in P$ に対して,

$$x = D(K_s, E(K_p,x)) \quad (2)$$

が成り立つものとする.

5　おわりに

本研究では物流センターにおける情報セキュリティの充実について,庫内業務の一連の業務プロセスを概観しつつ,物流特有の情報セキュリティにおける問題点を明らかにした. ビッグデータ時代の到来により物流領域における情報セキュリティの重要性は今後ますます高まっていくことは否定のしようがない.これまで以上に情報セキュリティの確保に留意した物流情報システムの設計と構築が求められることになるだろう.