

# システム開発演習Ⅰ 設計書

初版

# 目次

はじめに

## 要件定義書

背景 (4)

現行業務の流れ (5)

現行業務の課題点 (7)

現行業務の改善案 (8)

新業務の流れ (9)

## 外部設計書

新システムで実現する機能 (12)

新システム処理の流れ (19)

新システムの構成 (22)

サブシステム構造図 (23)

概略DFD図 (24)

概略IPO図 (26)

コード設計書 (28)

データベース仕様書 (30)

概念ER図／論理ER図 (59)

## 内部設計書

機能構造図 (62)

詳細DFD図 (77)

詳細IPO図 (92)

補足説明（学生用） (107)

# はじめに（作成するシステムについて）

作成するシステムは「販売在庫管理システム」です。

現状業務を分析後、システム化に向けて業務改善を行いました。今回、業務改善後の新業務に合わせたシステムを作成します。現在、シニア SE が中心になって、画面設計を除いた内部設計工程まで設計が完了しています。皆さんにはチームとしてプログラム設計工程、プログラミング及びテストを行い最終的に納品するシステムの完成を目指していただきます。

そのため、まず初めに、現状と問題点、問題点を解決するにあたり提案した業務改善案、さらに、シニア SE が作成した上流工程の各種仕様書をよく読んでください。その後、どのようなシステムを構築するのかチーム全体で話し合い設計と開発を行ってください。

開発環境開発環境は以下の通りとします。また、作成したシステムの動作環境は基本的に開発環境と同じです。画面サイズは、フル HD(1920×1080)とします。

OS	Windows10 64ビット
開発言語	Microsoft Visual C# 2022 (Windows フォームアプリケーションとして開発)
データベース	Visual Studio内のSQL Server (データベースへの接続は、プログラミングIIIと同様に Entity Frameworkを利用して開発)

# 背景

A 社は家電(以下、商品という)の卸売業者です。

## 1. 企業規模

- 地方都市 X を中心に 5 か所の営業所をもっている。

## 2. 業務内容

- メーカーから仕入れた商品を、家電販売店など(以下、顧客という)に販売している。

## 3. 商品

- A 社は 1,000 種類以上の商品を取り扱っている。
- 商品は、各営業所の倉庫に保管されている。
- 在庫数は販売在庫管理システムで共通管理されているが、受発注処理や在庫管理は営業所ごとに行っている。

## 4. 営業所の体制

- 各営業所には、営業担当と事務担当がいる。

# 現行業務の流れ

1. 注文は、営業担当が顧客を訪問して受ける場合と、電話やファクシミリで受ける場合がある。
2. 営業担当は注文を受けると、口頭で事務担当に注文内容を連絡する。
3. 営業担当は、在庫があれば、注文を受けた翌日の年前中までに顧客に商品を届ける。営業担当が顧客に商品を届けるのは、市場の生の声や顧客のニーズを聴くためである。
  - ① 営業担当から注文内容の連絡を受けると、販売在庫管理システムに注文内容を入力し、自営業所の在庫を確認する。
  - ② 自営業所に必要な在庫数がない場合、販売在庫管理システムで他営業所の在庫を確認する。
  - ③ 他営業所に在庫がある場合は、他営業所から商品を移動してもらうように電話で手配する。他営業所では発送作業を行い、自営業所では受取り作業を行う。商品の移動は当日中に行われる。
  - ④ 他営業所の在庫を移動しても必要数に満たない場合は、自営業所で販売在庫管理システムから発注書を出力して、ファクシミリでメーカーに発注する。メーカーからの納品には数日掛かる。
4. 事務担当は、在庫をもつ商品の在庫管理を定量発注方式で行っている。定量発注方式とは、在庫数があらかじめ設定した数量(以下、発注点という)まで下がったときに、一定数量(以下、発注量という)を発注して在庫を補充する方法である。各営業所で、販売在庫管理システムに商品ごとの発注点と発注量を設定している。
5. 事務担当は、商品が各営業所の倉庫から出庫される時点で販売在庫管理システムに出庫入力し、販売在庫管理システムは在庫数から出庫数を減らす処理を行う。

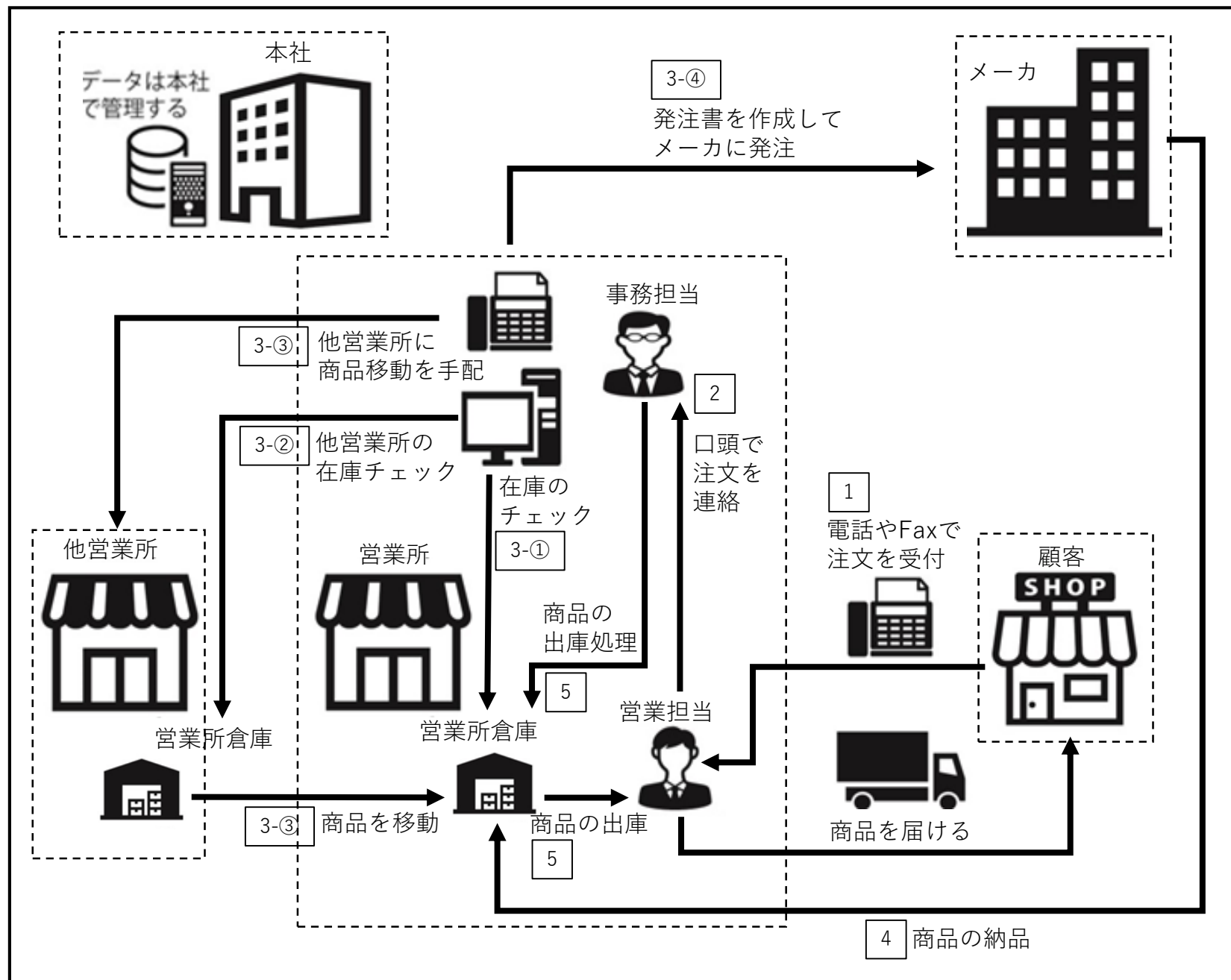


図1 現在の全体業務フロー概要

# 現行業務の問題点

これまで、在庫をもつ商品と在庫をもたない商品を営業所ごとに決めて、在庫数の削減に努めてきた。しかし、更なる在庫数削減のために、各営業所の倉庫をなくして、在庫を集約して一元管理するための物流倉庫を新たに設置することを決定した。

物流倉庫には、物流担当を置く。これに併せて、A社では営業所の業務の効率化を図ることを決定した。そこで、業務の現状分析から問題点の洗出しをシステム開発会社と一緒にを行い、それらを解決するための改善案を取りまとめた。業務の効率化に当たり、営業担当が顧客に商品を届ける方法は従来どおりとする。

1. 営業担当から事務担当に口頭で注文内容を伝えているので、連絡ミスが発生している。
2. 販売在庫管理システムの受発注処理と在庫数を減らす処理のタイミングに差があるので、販売在庫管理システムの在庫数を見ても、顧客に納入可能な在庫数を正確に把握できない。
3. 取扱商品の増加とともに、事務担当が受発注処理や在庫管理に費やす時間が増えている。他
4. 営業所の在庫確認や、営業所間での商品の発送作業と受取り作業にも手間が掛かっている。

# 現行業務の改善案

上記問題点を解決するために、以下に示す 6 つの改善案を提案し、A 社より承諾を得た。

1. 営業担当は、注文内容を電子情報にして物流担当に伝える。物流担当は注文内容を確認し、当日中に営業所に商品が到着するように発送する。
2. 顧客からの注文を受けたら速やかに、在庫数を減らす処理を行う。
3. メーカーへの発注は営業所から行わず、物流担当がまとめて行う。
4. 物流担当に注文内容を伝えて即時に販売在庫管理システムに反映するために、営業担当が販売在庫管理システムと連携した携帯用の注文入力端末で注文入力できるようにする。
5. 注文入力処理によって、受注処理と在庫数を減らす処理を行うようにする。
6. メーカーに一括発注できるように、物流担当が発注点と発注量の設定を行えるようにする。

〔改善案によって得られる効果〕

A 社に説明した改善効果は以下の通りであり、A 社は新規システム導入をととても期待している、

1. 各営業所の在庫をなくし、物流倉庫に集約することによって、事務担当の受発注処理や在庫管理に費やされる時間が削減される。
2. 営業担当が入力した注文内容で受注処理を行うことによって、注文連絡ミスによる無駄な作業がなくなる。



# 新業務の流れ

## 1. 顧客からの注文処理

- ① 営業担当は、注文内容を電子情報にして物流担当に伝える。
- ② 顧客からの注文を受けたら速やかに、在庫数を減らす処理を行う。
- ③ 物流担当に注文内容を伝えて即時に販売在庫管理システムに反映するために、営業担当が販売在庫管理システムと連携した携帯用の注文入力端末で注文入力を行う。

## 2. 顧客に商品を発送管理

- ① 受発注処理を行う。
- ② 倉庫と営業所での商品のやり取りを追跡する。

## 3. 倉庫の入出庫管理

- ① 定量発注方式での入出庫処理を行う。
- ② 倉庫からメーカーへ商品の発注（仕入れ）管理およびメーカーからの商品入荷管理を行う。

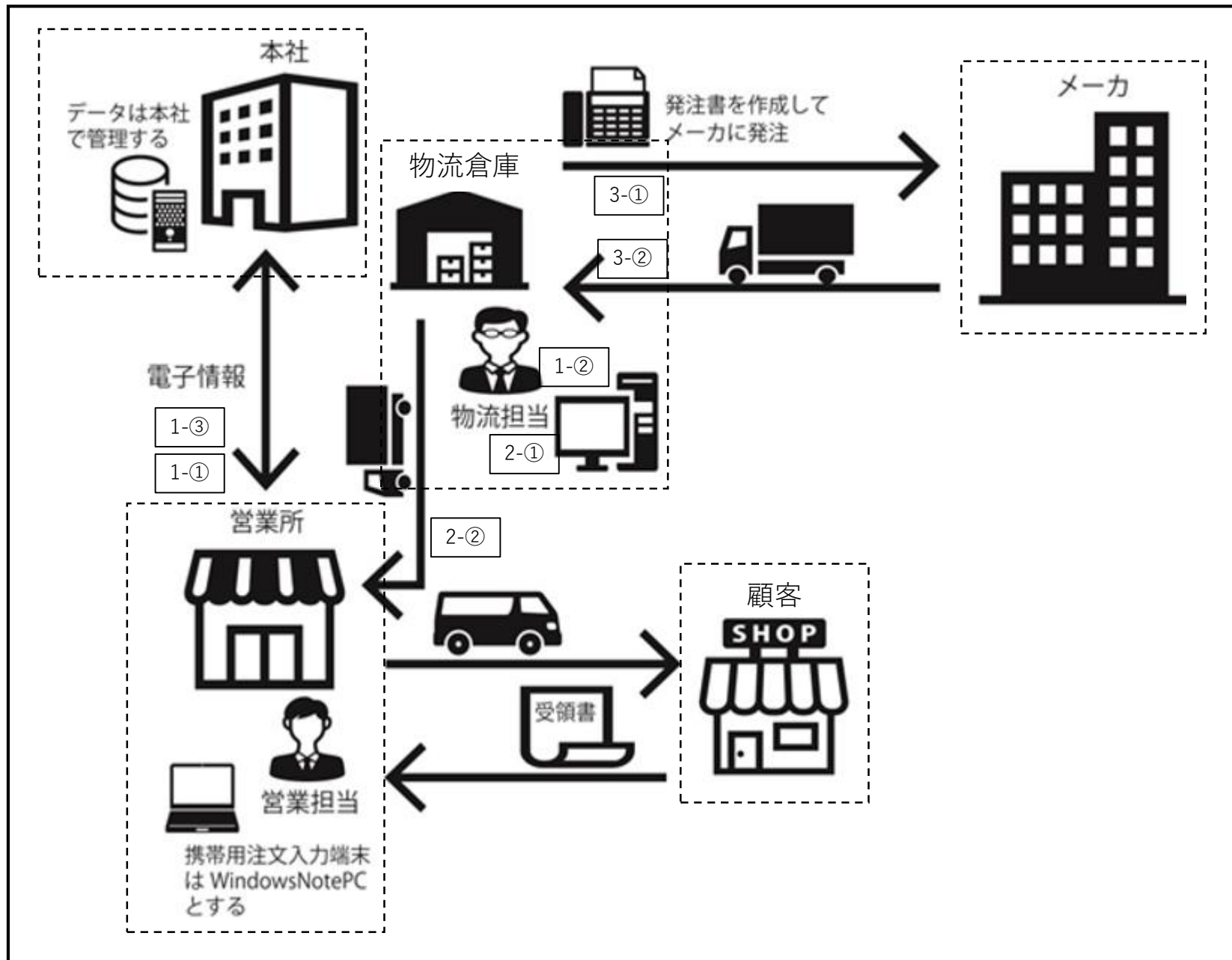


図2 新システム導入後の全体業務フロー概要

# 目次

はじめに

## 要件定義書

背景 (4)

現行業務の流れ (5)

現行業務の課題点 (7)

現行業務の改善案 (8)

新業務の流れ (9)

## 外部設計書

新システムで実現する機能 (12)

新システム処理の流れ (19)

新システムの構成 (22)

サブシステム構造図 (23)

概略DFD図 (24)

概略IPO図 (26)

コード設計書 (28)

データベース仕様書 (30)

概念ER図／論理ER図 (59)

## 内部設計書

機能構造図 (62)

詳細DFD図 (77)

詳細IPO図 (92)

補足説明（学生用） (107)

# 新システムで実現する機能 (1/7)

## 1. ログイン管理

- ログインの処理を行う。

### 1.1 新規登録機能(パスワード)

- 入力された社員IDが存在し、入力されたパスワードが文字列で規定数以内の場合はパスワードを登録する。

### 1.2 ログイン機能

- 入力されたログインデータと社員テーブルの同じ社員IDとパスワードを照合する。
- 照合結果が一致したらログインする。

### 1.3 ログアウト機能

- ログアウトをする。

### 1.4 ログイン判定機能

- 入力された社員IDによって管理者／物流担当／営業担当を分ける。

## 2. バーコード管理 今回は作成しません

- 商品のバーコードを管理する。

### 2.1 バーコード生成機能

- 入力された数値が規定数値であり,社員ID,営業所ID,発注IDのいずれかと一致するかを判断し一致するならバーコードを作成する。

### 2.2 バーコード生成情報保管機能

- 数値がすでに存在するバーコードと一致する確認し一致しなければ生成情報を残す。

### 2.3 バーコード生成情報履歴機能

- 生成時に残した情報をバーコードテーブルから調べ履歴としてみる。

# 新システムで実現する機能 (2/7)

## 3. 顧客管理

- 顧客の情報を管理する。

### 3.1 顧客登録機能

- 入力された顧客情報を顧客テーブルに登録する。

### 3.2 顧客更新機能

- 顧客テーブルにある顧客情報を更新する。

### 3.3 顧客一覧表示機能

- 登録されている顧客情報を一覧で表示する。

### 3.4 顧客検索機能

- 入力された顧客情報を抽出する。

### 3.5 顧客非表示機能（フラグ）

- 選択された項目の顧客管理フラグを 0 から 2 に更新する。

## 4. 商品管理

- 商品の情報を管理する。

### 4.1 商品登録機能

- 入力された商品情報を商品テーブルに登録する。
- 商品情報をもとに在庫テーブルに在庫数0のレコードを作成する。

### 4.2 商品更新機能

- 商品テーブルにある商品情報を更新する。

### 4.3 商品一覧表示機能

- 登録されている商品情報を一覧で表示する。

### 4.4 商品検索機能

- 入力された商品情報を抽出する。

### 4.5 商品非表示機能(フラグ)

- 選択された項目の商品管理フラグを 0 から 2 に更新する。

# 新システムで実現する機能 (3/7)

## 5. 在庫管理

- 商品の物流倉庫の在庫情報を管理する。

### 5.1 在庫更新機能

- 在庫テーブルにある商品情報を更新する。

### 5.2 在庫一覧表示機能

- 登録されている在庫情報を一覧で表示する。

### 5.3 在庫検索機能

- 入力された在庫情報を抽出する。

### 5.4 在庫非表示機能(フラグ)

- 選択された項目の在庫管理フラグを 0 から 2 に更新する。

## 6. 社員管理

- 社員の情報を管理する。

### 6.1 社員登録機能

- 入力された社員情報を社員テーブルに登録する。

### 6.2 社員更新機能

- 社員テーブルにある社員情報を更新する。

### 6.3 社員一覧表示機能

- 登録されている社員情報を一覧表示する。

### 6.4 社員検索機能

- 入力された社員情報を抽出する。

### 6.5 社員非表示機能(フラグ)

- 選択された項目の社員管理フラグを 0 から 2 に更新する。

# 新システムで実現する機能 (4/7)

## 7. 売上管理

- 売上の情報を管理する。

### 7.1 売上一覧表示機能

- 登録されている売上情報を一覧表示する。

### 7.2 売上検索機能

- 顧客／期間／営業所などを入力し売上テーブルから検索する。

### 7.3 売上非表示機能(フラグ)

- 選択した項目のフラグを 0 から 2 に更新する。

## 8. 受注管理

- 顧客から営業所に顧客の注文を受ける。

### 8.1 受注登録機能

- 入力された顧客、商品、数量などを受注テーブルに入力する。

### 8.2 受注一覧表示機能

- 登録されている受注情報を一覧表示する。

### 8.3 受注検索機能

- 顧客・受注期間などを入力し受注テーブルから検索する。

### 8.4 受注非表示機能(フラグ)

- 選択された項目の受注管理フラグを 0 から 2 に更新する。

### 8.5 受注確定機能(フラグ)

- 注文管理に送信された情報の受注状態フラグを 0 から 1 に更新する。
- 受注テーブルの内容に基づき、注文テーブルにレコードを作成する。

# 新システムで実現する機能 (5/7)

## 9. 注文管理

- 営業所から物流倉庫に顧客の注文処理を依頼する。

### 9.1 注文一覧表示機能

- 登録されている注文情報を一覧表示する。

### 9.2 注文検索機能

- 注文期間などを入力し注文テーブルから検索する。

### 9.3 注文非表示機能（フラグ）

- 選択された項目の注文管理フラグを 0 から 2 に変更する。

### 9.4 注文確定機能（フラグ）

- 出庫管理に送信された情報の注文状態フラグを 0 から 1 に更新する。
- 注文を受けた商品の在庫テーブルの在庫数を減らす。
- 注文テーブルの内容に基づき、出庫テーブルにレコードを作成する。

## 10. 発注管理

- 物流倉庫からメーカーに商品を注文する。

### 10.1 発注登録機能

- 入力された発注情報を、発注テーブルに保存する。

### 10.2 発注済未入庫一覧表示機能

- 発注テーブルの入庫済フラグ(倉庫) が0の発注情報を一覧表示する。

### 10.3 発注検索機能

- 入力された検索情報に該当する発注情報を表示する。

### 10.4 発注非表示機能(フラグ)

- 発注管理フラグを 0 から 2 に更新する。

### 10.5 発注確定機能(フラグ)

- 発注商品が入庫したタイミングで入庫済フラグ(倉庫) を 0 から 1 に更新する。
- 発注テーブルの内容に基づき、入庫テーブルにレコードを作成する。



# 新システムで実現する機能 (6/7)

## 11.0 入庫管理

- 商品をメーカーから物流倉庫に受け取る。

### 11.1 入庫一覧表示機能

- 登録されている入庫情報を一覧表示する。

### 11.2 入庫検索機能

- 入力された検索情報に該当する入庫情報を表示する。

### 11.3 入庫非表示機能(フラグ)

- 入庫管理フラグを 0 から 2 に更新する。

### 11.4 入庫情報確定機能(フラグ)

- 商品が倉庫の棚に入ったタイミングで入庫テーブルの入庫済フラグ(棚) のフラグを 1 にする。
- 入庫した商品の在庫テーブルの在庫数を増やす。

## 12.0 出庫管理

- 商品を物流倉庫から営業所に配送する。

### 12.1 出庫一覧表示機能

- 出庫テーブル登録されている出庫情報を一覧表示する。

### 12.2 出庫検索機能

- 入力された検索情報に該当する出庫情報を表示する。

### 12.3 出庫非表示機能(フラグ)

- 選択された項目の出庫管理フラグを 0 から 2 に更新する。

### 12.4 出庫確定機能(フラグ)

- 出庫が確定したタイミングで出庫状態フラグを 0 から 1 に更新する。
- 出庫テーブルの内容に基づき、入荷テーブルにレコードを作成する。

# 新システムで実現する機能 (7/7)

## 13.0 入荷管理

- 商品を物流倉庫から営業所に受け取る。

### 13.1 入荷一覧表示機能

- 登録されている入荷情報を一覧表示する。

### 13.2 入荷検索機能

- 入荷情報などを入力し入荷テーブル、入荷詳細テーブルから検索する。

### 13.3 入荷非表示機能(フラグ)

- 入荷管理フラグを 0 から 2 に更新する。

### 13.4 入荷確定機能(フラグ)

- 入荷が確定したタイミングで入荷状態フラグを0 から 1に更新する。
- 入荷テーブルの内容に基づき、出荷テーブルにレコードを作成する。

## 14.0 出荷管理

- 商品を営業所から顧客に配達する。

### 14.1 出荷一覧表示機能

- 出荷テーブルに登録されている情報を一覧表として出力する。

### 14.2 出荷検索機能

- 出荷IDや営業所名などを入力し出荷テーブル、出荷詳細テーブルから検索する。

### 14.3 出荷非表示機能(フラグ)

- 選択された項目の出荷管理フラグを 0 から 2 に更新する

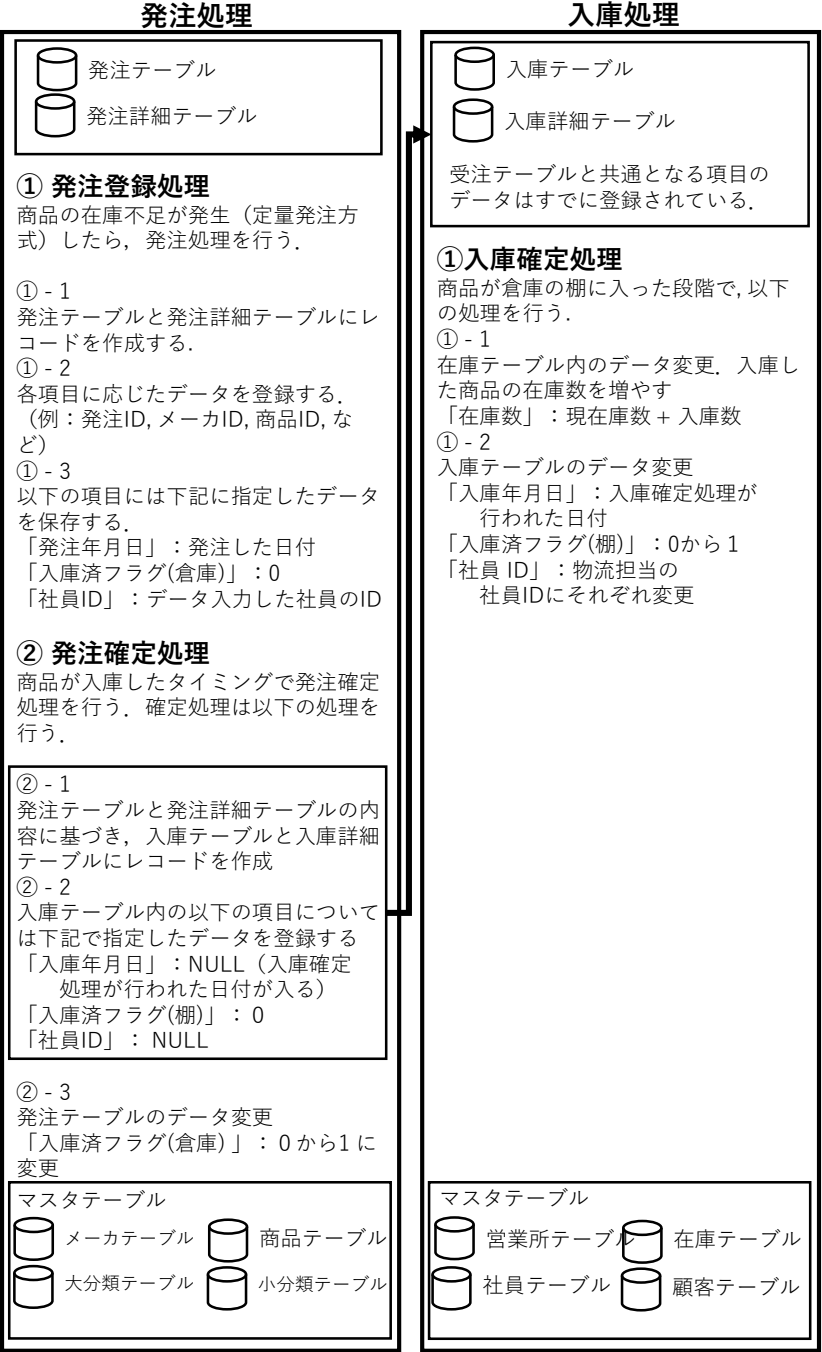
### 14.4 出荷情報確定機能(フラグ)

- 出荷が確定したタイミングで出荷状態フラグを0 から 1に更新する。
- 出荷テーブルの内容に基づき、売上テーブルにレコードを作成する。

新システム処理の流れ ①受注から売上までの処理



# 新システム処理の流れ ②発注から入庫までの処理



# (1) マスター管理機能の開発範囲

以下のマスターテーブルの管理業務は、今回の開発範囲の対象外とします。

## ① 新規開発機能のため

- バーコードテーブル
  - ※ サブシステム構造図、テーブル設計書に記述あり
  - ※ テーブルやサンプルデータの提供はなく、作成する必要もない

## ② 既存システムで既に開発済みの想定のため（今回はテーブルとサンプルデータを提供）

- 営業所テーブル
- メーカーテーブル
- 大分類テーブル
- 小分類テーブル
- 役職テーブル
  - ※ サブシステム構造図、テーブル設計書に記述あり
  - ※ テーブルとサンプルデータを提供するので使用可能

## (2) システム利用者別のアクセス

システム利用者の役割と管理システムに対するアクセスに関して補足します。

### ① システム利用者の役割

- 管理者 システム管理業務を担当。本社に在籍。
- 営業担当 営業業務を担当。営業所に在籍。
- 物流担当 物流業務を担当。物流倉庫に在籍。

### ② システム利用者別の管理システムに対するアクセス

- 管理者 全ての管理システムにアクセス可能。
- 営業担当 営業関係の管理システムにアクセス可能。
- 物流担当 物流関係の管理システムにアクセス可能。

※ 管理システムにログインする際に、役職テーブル（役職名）から役割を判別して、管理システムへのアクセスを制御する。

	マスタ関係				マスタ以外							
					受注 ～ 売上						発注 ～ 入庫	
	顧客管理	商品管理	在庫管理	社員管理	受注管理	注文管理	出庫管理	入荷管理	出荷管理	売上管理	発注管理	入庫管理
	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	12.0	13.0	14.0	7.0	10.0	11.0
管理者	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
物流担当	×	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○	○
営業担当	○	×	×	×	○	○	×	○	○	○	×	×

システム利用者の機能別のアクセス

- ・ 管理者   すべて
- ・ 物流担当   マスタ関係の物流業務（商品、在庫）、マスタ以外の物流業務（出庫、発注、入庫）
- ・ 営業担当   マスタ関係の営業業務（顧客）、マスタ以外の営業業務（受注、注文、入荷、出荷、売上）

		マスタ関係				マスタ以外							
						受注 ～ 売上						発注 ～ 入庫	
		顧客管理	商品管理	在庫管理	社員管理	受注管理	注文管理	出庫管理	入荷管理	出荷管理	売上管理	発注管理	入庫管理
役割	機能	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	12.0	13.0	14.0	7.0	10.0	11.0
管理者	登録	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—	○	—
	更新	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
	一覧表示	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	検索	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	非表示	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	確定	—	—	—	—	○	○	○	○	○	—	○	○
物流担当	登録	×	○	○	×	×	—	—	—	—	—	○	—
	更新	×	○	○	×	—	—	—	—	—	—	—	—
	一覧表示	×	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○	○
	検索	×	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○	○
	非表示	×	○	○	×	×	×	○	×	×	×	○	○
	確定	—	—	—	—	×	×	○	×	×	—	○	○
営業担当	登録	○	×	×	×	○	—	—	—	—	—	×	—
	更新	○	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—
	一覧表示	○	×	×	×	○	○	×	○	○	○	×	×
	検索	○	×	×	×	○	○	×	○	○	○	×	×
	非表示	○	×	×	×	○	○	×	○	○	○	×	×
	確定	—	—	—	—	○	○	×	○	○	—	×	×

補足）業務のタスクについて

- ・ 登録処理                   マスタ関係   ⇒ 全業務に存在する。   マスタ以外   ⇒ 受注／発注業務のみ存在する。（理由：他業務は前の業務の確定処理で登録する）
- ・ 更新処理                   マスタ関係   ⇒ 全業務に存在する。   マスタ以外   ⇒ 存在しない。（理由：トランザクションの途中の処理で手作業でデータ変更をさせないため）
- ・ 一覧表示／検索処理       マスタ関係   ⇒ 全業務に存在する。   マスタ以外   ⇒ 全業務に存在する。
- ・ 非表示処理（フラグ）     マスタ関係   ⇒ 全業務に存在する。   マスタ以外   ⇒ 全業務に存在する。（理由：データの削除処理を非表示処理で行う）
- ・ 確定処理（フラグ）       マスタ関係   ⇒ 存在しない。（理由：業務毎の登録処理で登録する）

## (6) ログインパスワードの扱い

ログイン管理で使用する「社員テーブル」の項目名「パスワード」が「文字型」「10文字」で定義されており、平文のまま使用する仕様となっている。

(該当する設計書) p30 データベース仕様書

① 「パスワード」は平文のまま使用する仕様とする。

- 本来、「パスワード」は暗号化する仕様とすべきである。
- ただし、「パスワード」を暗号化する仕様とすると、「パスワード」の登録処理・チェック処理で暗号化・復号化の処理が入るため、プログラムが複雑になる。