(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4716151号
(P4716151)

(45)発行日　平成23年7月6日(2011.7.6)　(24)登録日　平成23年4月8日(2011.4.8)

(51)Int.Cl.　　F I
G05B 19/418 (2006.01)　　G05B 19/418 Z
G06F 17/10 (2006.01)　　G06F 17/10 C
G06Q 50/00 (2006.01)　　G06F 17/60 108

請求項の数 5　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2000-176053 (P2000-176053)
(22)出願日　平成12年6月12日 (2000.6.12)
(65)公開番号　特開2001-356809 (P2001-356809A)
(43)公開日　平成13年12月26日 (2001.12.26)
審査請求日　平成19年2月23日 (2007.2.23)

前置審査

(73)特許権者　000001258
ＪＦＥスチール株式会社
東京都千代田区内幸町二丁目２番３号
(74)代理人　110001243
特許業務法人　谷・阿部特許事務所
(72)発明者　藤森　公仁
千葉県千葉市中央区川崎町１番地　川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
(72)発明者　白鳥　順嗣
東京都千代田区内幸町２丁目２番３号　川崎製鉄株式会社内
(72)発明者　薮内　孝男
東京都千代田区内幸町２丁目２番３号　川崎製鉄株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムおよび販売生産納入方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
記憶装置と、情報処理装置とを備え、鋼板鋼帯製品の製造に関して、適正な在庫を保持するように製造指示を実行する鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムであって、
前記記憶装置は、
製造した鋼板鋼帯製品が入庫される毎に、製造した鋼板鋼帯製品が入庫された日付を示す入庫実績日と、製造した鋼板鋼帯製品の入庫されている量を示す製品在庫量を記憶し、
需要家からの入力に基づく鋼板鋼帯製品の引取予定量を記憶し、
入庫された鋼板鋼帯製品が需要家に引取される毎に、引取された日付を示す引取日を記憶し、かつ、
予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異を示す製造リードタイム変動実績、および予め設定された納期日と前記引取日との差異を示す引取変動実績をそれぞれ、鋼板鋼帯製品の同種仕様部品・納入ルート毎に記憶する
構成を備え、
前記情報処理装置は、
前記製造リードタイム変動実績および前記引取変動実績を用いて、製造ばらつきと引取ばらつきとを計算し、当該ばらつきの大きさの程度に応じて適正在庫日数を予め設定した基準に基づいて補正し、
鋼板鋼帯製品の製造オーダ毎に、補正された前記適正在庫日数、前記製品在庫量、および前記引取予定量に基づいて欠品発生予測日を算出し、該欠品発生予測日を起点とした製

造開始指示基準日を算出し、
指示を行う当日の製造開始指示期間に適合する製造開始指示基準日を持つ製造オーダを抽出し、当該製造オーダに係る鋼板鋼帯製品の製造開始を発信する
構成を備える
ことを特徴とする鋼板鋼帯製品の販売生産納入システム。
【請求項２】
前記情報処理装置は、所定の基準日における想定製品在庫量を前記適正在庫日数に基づいて算出し、前記想定製品在庫量が所定の量よりも少ない場合にアラーム発信することを特徴とする請求項１に記載の鋼板鋼帯製品の販売生産納入システム。
【請求項３】
前記製造ばらつきは、前記予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異の平均値に、前記予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異の標準偏差を加えた値により求まることを特徴とする請求項１に記載の鋼板鋼帯製品の販売生産納入システム。
【請求項４】
前記引取ばらつきは、前記予め設定された納期日と前記引取日との差異の平均値に、前記予め設定された納期日と前記引取日との差異の標準偏差を加えた値により求まることを特徴とする請求項１に記載の鋼板鋼帯製品の販売生産納入システム。
【請求項５】
記憶装置と、情報処理装置とを備え、鋼板鋼帯製品の製造に関して、適正な在庫を保持するように製造指示を実行する鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムにおける方法であって、
前記記憶装置は、
製造した鋼板鋼帯製品が入庫される毎に、製造した鋼板鋼帯製品が入庫された日付を示す入庫実績日と、製造した鋼板鋼帯製品の入庫されている量を示す製品在庫量を記憶するステップと、
需要家からの入力に基づく鋼板鋼帯製品の引取予定量を記憶するステップと、
入庫された鋼板鋼帯製品が需要家に引取される毎に、引取された日付を示す引取日を記憶するステップと、かつ、
予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異を示す製造リードタイム変動実績、および予め設定された納期日と前記引取日との差異を示す引取変動実績をそれぞれ、鋼板鋼帯製品の同種仕様部品・納入ルート毎に記憶するステップと、
を実行し、
前記情報処理装置は、
前記製造リードタイム変動実績および前記引取変動実績を用いて、製造ばらつきと引取ばらつきとを計算し、当該ばらつきの大きさの程度に応じて適正在庫日数を予め設定した基準に基づいて補正するステップと、
鋼板鋼帯製品の製造オーダ毎に、補正された前記適正在庫日数、前記製品在庫量、および前記引取予定量に基づいて欠品発生予測日を算出し、該欠品発生予測日を起点とした製造開始指示基準日を算出するステップと、
指示を行う当日の製造開始指示期間に適合する製造開始指示基準日を持つ製造オーダを抽出し、当該製造オーダに係る鋼板鋼帯製品の製造開始を発信するステップと、
を実行する
ことを特徴とする方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムおよび販売生産納入方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】

一般に知られている素材供給の形態として、▲１▼例えば自動車用鋼板のように、数年ピッチで行われるモデルチェンジまでの間は売れ行きによる変動はあるものの、基本的に繰り返し受注があるものと、▲２▼例えば建築物の部材・部品のように、特定の用途に限定使用され、量も納期も繰り返し受注がないものとに大別される。前者の受注態様による素材・部材・部品は所謂「リピート品」と称され、後者の受注態様による素材・部材・部品は所謂「スポット品」と称される。

【０００３】

ここで、スポット品は、当該物件の仕様設計と工程スケジュールとによって受注量と納期が一律に決まるのに対し、リピート品は、当該部品の仕様こそ定まってはいるものの、その使用量と納入時期は、当該部品を使用する製品の月々の生産計画により決まり、その受注および生産が毎月繰り返されることになる。

【０００４】

従来、リピート品の生産については、例えば特許２８４７２７６号公報「コイル状製品の納期管理システム」にも記載されているように、本社に同種仕様部品毎の注文を集約し、その同種仕様部品毎に適正在庫日数または適正在庫量を定め、顧客の使用予定に照らして旬毎に適正在庫に対する不足量を求め、納期旬と注文量を設定する方法が知られている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、本社に同種仕様部品毎の注文を集約し、同種仕様部品毎に適正在庫日数または適正在庫量を定め、顧客の使用予定に照らして旬毎に適正在庫に対する不足量を求め、納期旬と注文量を設定する従来の方法では、以下に（ａ）～（ｄ）として列挙するような問題があった。

【０００６】

（ａ）顧客の注文通りの生産を行おうとすると、生産能力上、一時的な過不足が発生する場合がある。

【０００７】

そこで、適正製品在庫を保有し、生産の過不足を在庫で吸収して製造ラインの操業平準化を狙うことを一般的に行っている。そのために、本社に一旦注文を集約し、生産能力と注文量との引き当てを行い、製品在庫を勘案して納期旬を決めるという業務ステップを発生させていた。このために、最短で旬単位の注文のプールが必要となり、約１０日間のペーパーリードタイム（事務処理待ち期間：すなわち、仮注文投入から生産開始（出鋼）までに要する時間）を要していた。

【０００８】

（ｂ）適正在庫に対する不足量を旬単位に算出し、注文量として設定する方式では、製造ロットと注文量との整合が取れず、余剰品を発生させたり、製造チャンス待ちリードタイムを発生させたりする、という不都合が生じていた。

【０００９】

（ｃ）顧客側の使用予定と実績のばらつきや、製造のばらつきは、市況の変化による出荷性向の強弱、操業・品質の安定度や製品検査基準の変化など、数ヶ月単位で変動する要因により、同種使用部品単位毎に変化している。したがって、適正在庫設定に関して、既定の固定値とした場合には、次第に実態と乖離してくるという問題があった。

【００１０】

（ｄ）納期の設定を旬ピッチでまとめて行うことから、顧客使用予定の変動も旬単位の反映となり、顧客の使用予定の変動に伴う製品コイルの確保については、営業・商社と工場とで重複して管理しており、効率の悪い業務実態となっていた。

【００１１】

よって本発明の主たる目的は上述の点に鑑み、鋼材単位毎に製造ロットに整合したオーダ量と、適正製造開始時期とを設定することにより、顧客の引き取りと連動した、短リードタイム生産かつ低在庫を可能ならしめる、鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムおよび販売生産納入方法を提供することにある。

【００１２】
本発明の他の目的は、需要家の引き取り予定情報および製品在庫情報を工場の端末装置へ直接入力し、その工場で当該納期を算出し、製品在庫を学習制御方式で適正化するようにした、鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムおよび販売生産納入方法を提供することにある。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
上記の目的を達成するために、請求項１に係る販売生産納入システムは、記憶装置と、情報処理装置とを備え、鋼板鋼帯製品の製造に関して、適正な在庫を保持するように製造指示を実行する鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムであって、前記記憶装置は、製造した鋼板鋼帯製品が入庫される毎に、製造した鋼板鋼帯製品が入庫された日付を示す入庫実績日と、製造した鋼板鋼帯製品の入庫されている量を示す製品在庫量を記憶し、需要家からの入力に基づく鋼板鋼帯製品の引取予定量を記憶し、入庫された鋼板鋼帯製品が需要家に引取される毎に、引取された日付を示す引取日を記憶し、かつ、予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異を示す製造リードタイム変動実績、および予め設定された納期日と前記引取日との差異を示す引取変動実績をそれぞれ、鋼板鋼帯製品の同種仕様部品・納入ルート毎に記憶する構成を備え、前記情報処理装置は、前記製造リードタイム変動実績および前記引取変動実績を用いて、製造ばらつきと引取ばらつきとを計算し、当該ばらつきの大きさの程度に応じて適正在庫日数を予め設定した基準に基づいて補正し、鋼板鋼帯製品の製造オーダ毎に、補正された前記適正在庫日数、前記製品在庫量、および前記引取予定量に基づいて欠品発生予測日を算出し、該欠品発生予測日を起点とした製造開始指示基準日を算出し、指示を行う当日の製造開始指示期間に適合する製造開始指示基準日を持つ製造オーダを抽出し、当該製造オーダに係る鋼板鋼帯製品の製造開始を発信する構成を備えることを特徴とする。
【００１４】
請求項２に係る発明は、請求項１に係る販売生産納入システムにおいて、前記情報処理装置は、所定の基準日における想定製品在庫量を前記適正在庫日数に基づいて算出し、前記想定製品在庫量が所定の量よりも少ない場合にアラーム発信することを特徴とする。
【００１５】
請求項３に係る発明は、請求項１に係る販売生産納入システムにおいて、前記製造ばらつきは、前記予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異の平均値に、前記予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異の標準偏差を加えた値により求まることを特徴とする。
【００１６】
請求項４に係る発明は、請求項１に係る販売生産納入システムにおいて、前記引取ばらつきは、前記予め設定された納期日と前記引取日との差異の平均値に、前記予め設定された納期日と前記引取日との差異の標準偏差を加えた値により求まることを特徴とする。
【００１７】
請求項５に係る方法は、記憶装置と、情報処理装置とを備え、鋼板鋼帯製品の製造に関して、適正な在庫を保持するように製造指示を実行する鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムにおける方法であって、前記記憶装置は、製造した鋼板鋼帯製品が入庫される毎に、製造した鋼板鋼帯製品が入庫された日付を示す入庫実績日と、製造した鋼板鋼帯製品の入庫されている量を示す製品在庫量を記憶するステップと、需要家からの入力に基づく鋼板鋼帯製品の引取予定量を記憶するステップと、入庫された鋼板鋼帯製品が需要家に引取される毎に、引取された日付を示す引取日を記憶するステップと、かつ、予め設定された納入完了基準日と前記入庫実績日との差異を示す製造リードタイム変動実績、および予め設定された納期日と前記引取日との差異を示す引取変動実績をそれぞれ、鋼板鋼帯製品の同種仕様部品・納入ルート毎に記憶するステップと、を実行し、前記情報処理装置は、前記製造リードタイム変動実績および前記引取変動実績を用いて、製造ばらつきと引取ばらつきとを計算し、当該ばらつきの大きさの程度に応じて適正在庫日数を予め設定した基準に

基づいて補正するステップと、鋼板鋼帯製品の製造オーダ毎に、補正された前記適正在庫日数、前記製品在庫量、および前記引取予定量に基づいて欠品発生予測日を算出し、該欠品発生予測日を起点とした製造開始指示基準日を算出するステップと、指示を行う当日の製造開始指示期間に適合する製造開始指示基準日を持つ製造オーダを抽出し、当該製造オーダに係る鋼板鋼帯製品の製造開始を発信するステップと、を実行することを特徴とする。

【００２０】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳述する。

【００２１】

図１は、本発明を適用した鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムと、この販売生産納入システムに関連する顧客および商社との関係を示した全体構成図である。本図において、２は、需要家である顧客の全体を示す。ここで、１１０は顧客の発注部、１２０は内示部である。これら発注部１１０，内示部１２０は、一般的な発注機能および内示機能を実行するので詳細な説明は省略する。

【００２２】

４は商社全体を示し、工場側に対して販売オーダを出力する販売オーダ投入部２１０と、工場側に対して引取予定情報を出力する引取予定投入部２２０と、工場側から発せられるアラーム受信部２３０を有する。なお、工場側から発せられるアラームに関しては、後に詳述する。

【００２３】

６は、本実施の形態に係る販売生産納入システム１０を有する工場の全体構成を示す。ここで、３１０は商社からの販売オーダを受け付ける受注承認部、３５０は販売オーダ情報を販売生産納入システム１０に供給するオーダ仕様付加部、３６０は販売生産納入システム１０に在庫情報を供給する在庫情報編集部、３７０は販売生産納入システム１０に生産引取実績情報を供給する生産引取実績収集部である。さらに、販売生産納入システム１０には、生産計画部５１０，操業命令部６１０，デリバリー管理部７１０，出荷部８１０が含まれている。

【００２４】

図２は、図１に示した販売生産納入システム１０の詳細な内部構成図である。本図において、４１０はグルーピング処理部であり、図１に関連して既に述べた販売オーダ情報，引取予定情報，在庫情報，生産引取実績情報を入力して、後に詳述（図５参照）するグルーピング処理を実行する。この、グルーピング処理部４１０は、図示しない演算処理部および各種メモリを有し、特定のメモリに予め記憶されている処理手順に従って、上記演算処理部が処理動作を実行する。

【００２５】

４１１は、販売オーダ・データベース（以下、ＤＢと略記）記憶部であり、図３の（Ａ）に例示するような情報を記憶する。

【００２６】

４１２は、引取予定ＤＢ記憶部であり、図３の（Ｂ）に例示するような情報を記憶する。

【００２７】

４１３は、在庫ＤＢ記憶部であり、図３の（Ｃ）に例示するような情報を記憶する。

【００２８】

４１４は、生産引取実績ＤＢ記憶部であり、図４の（Ａ）に例示するような情報を記憶する。

【００２９】

４２６は、製造オーダＤＢ記憶部であり、図４の（Ｂ）に例示するような情報を記憶する。

【００３０】

４２７は、診断情報ＤＢ記憶部であり、図４の（Ｃ）に例示するような情報を記憶する。

【００３１】
４２８は、在庫日数設定基準記憶部であり、後に詳述する在庫日数設定処理部４２３による処理結果を記憶する。
【００３２】
４２１は製造オーダ量決定処理部、４２２は基準日算出処理部、４２３は上記在庫日数設定処理部、４２４はデリバリー診断処理部、４２５は在庫日数診断処理部、４３１は製造ロット集約処理部、４３２は能力検証処理部、４３３は製造開始選択処理部、４４０はアラーム発信処理部であり、いずれの処理部もそれぞれ図示しない演算処理部および各種メモリを有し、特定のメモリに予め記憶されている処理手順に従って、それぞれの演算処理部が処理動作を実行する。なお、上述した各処理部および既述のグルーピング処理部４１０での処理を、単一の中央演算処理装置により実行させるよう構成することも可能である。
【００３３】
次に、図２に示した各処理部の動作を順次説明していく。
【００３４】
図５は、グルーピング処理部４１０の動作を説明するために、グルーピングキーを例示したものである。上記グルーピングキーとは、鋼材の種類(販売・製造）・輸送ルートを代表させる文言である。グルーピング処理部４１０では、▲１▼販売オーダ情報、▲２▼引取予定情報、▲３▼在庫情報、▲４▼生産引取実績情報を鋼材の種類・輸送ルートを代表させる共通のメッシュでグルーピングするため、上記グルーピングキーを定め、キー情報を付加する。
【００３５】
ここで、上記の▲１▼販売オーダ情報は、販売オーダ情報を新規に発生させる際に発番するものであって、マスターテーブル（図示せず）に保存しておく。また、▲２▼引取予定情報は、引取予定情報を作成する際にマスターテーブルを検索するもので、キー情報のメッシュで作成する。そして、販売オーダ情報→製造オーダ情報→在庫現品情報→▲３▼在庫情報の順にキー情報を渡し、キーに合せてグルーピングを行う。さらに、▲４▼生産引取実績情報により、上記製造オーダ情報・在庫現品情報で保有しているキー情報に合わせてグルーピングを行う。
【００３６】
次に、図６および図７を参照して、図２に示した在庫日数設定処理部４２３による学習制御動作を説明する。ここで図６の（Ａ）は、上記学習制御に際して用いる入力パラメータとして、生産引取実績ＤＢ記憶部４１４（図２参照）における格納情報を例示したものである。
【００３７】
図６の（Ｂ）は、本実施の形態で用いる「在庫日数」の定義を説明した図である。すなわち、製品在庫日数を製造ばらつきに対する安全在庫部分と、引取のばらつきに対する安全在庫部分と分離し、グルーピングキー(鋼材コード）単位に製造ばらつきに対する安全在庫部分と、引取のばらつきに対する安全在庫部分とを設定する。また、基準日設定に際しては、納入納期から順に在庫日数を溯り、各基準日を設定する。
【００３８】
在庫日数設定処理部４２３における学習制御方式では、製品入庫および引き取りの都度、生産引取実績ＤＢに製造リードタイム変動実績（＝納入準備完了基準日-入庫実績日）・引取変動実績（=納入納期日-引取日）値を累積する。そして、実績値が新たに１０件発生する都度、新しい順に５０件の実績情報をもとに、製造ばらつき・引取ばらつきを計算する(後に図７を参照して、その計算方法を説明する）。得られた計算値を、それぞれ大中小に分類する（閾値は基準で設定する）。
【００３９】
そして、製造ばらつき・引取ばらつきの大中小判定に基づき、在庫日数設定基準を補正する。具体的には、大のとき：在庫日数を一定ピッチで増やす。中のとき：従来のままの値

とする。小のとき：在庫日数を一定ピッチで減らす。
【００４０】
図７は、本実施の形態による在庫日数設定の考え方を、更に詳しく示した説明図である。在庫日数の変更（すなわち、学習制御）としては、（１）納入納期～納入準備完了基準日と、（２）納入準備完了基準日～入庫基準日の２つに分けて考えるのが好適である。
【００４１】
（１）納入納期～納入準備完了基準日について：
引取ばらつき＜在庫日数更新判定減側(引取)のとき　→　“設定値＋x日”　とする。
【００４２】
在庫日数更新判定減側(引取)≦引取ばらつき≦在庫日数更新判定増側(引取)のとき　→　“設定値”　とする。
【００４３】
引取ばらつき＞在庫日数更新判定増側(引取)のとき　→　“設定値－x日”　とする。
【００４４】
（２）納入準備完了基準日～入庫基準日について：
製造ばらつき＜在庫日数更新判定減側(製造)のとき　→　“設定値＋y日”　とする。
【００４５】
在庫日数更新判定減側(製造)≦製造ばらつき≦在庫日数更新判定増側(製造)のとき　→　“設定値”　とする。
【００４６】
製造ばらつき＞在庫日数更新判定増側(製造)のとき　→　“設定値－y日”　とする。
【００４７】
なお、それぞれのパラメータは、グルーピングキー（鋼材コード）で一律設定する。
【００４８】
このようにして得られた納入納期～出荷命令限界日の在庫日数設定イメージを示したのが、図７である。
【００４９】
次に、上記学習制御で用いる引取ばらつき，製造ばらつきの計算方法を説明する。
【００５０】
本実施の形態では、入庫・引取実績がそれぞれ１０件発生するごとに、直近の50件の入庫・引取実績を対象に計算する。このとき、引取ばらつきについては、引取ばらつき＝（納入納期－引取実績）の平均＋（納入納期－引取実績）の標準偏差
とする。但し、遅れは計算の対象外とする。
【００５１】
また、製造ばらつきについては、
製造ばらつき＝（納入準備完了基準日－入庫実績）の平均＋（納入準備完了基準日－入庫実績）の標準偏差
とする。但し、先行は計算の対象外とする。
【００５２】
次に、再び図２を参照して、生産引取実績ＤＢ記憶部４１４での記憶処理（ステップＳ１と呼ぶ），在庫日数設定処理部４２３での演算処理（ステップＳ２と呼ぶ），在庫日数設定基準記憶部４２８での記憶処理（ステップＳ３と呼ぶ）について説明する。
【００５３】
ステップＳ１においては、製品入庫および引き取りの都度、生産引取実績ＤＢ記憶部４１４に製造リードタイム変動実績（＝納入準備完了基準日－入庫実績日）・引取変動実績（=納入納期日－引取日）値を累積記憶する。
【００５４】
ステップＳ２においては、在庫日数設定処理部４２３により、実績値が新たに１０件発生する都度、新しい順に５０件の実績情報をもとに、製造ばらつき・引取ばらつきを既述の如く計算する。そして、計算値をそれぞれ大中小に分類する（閾値は基準で予め設定して

おく）。
【００５５】
ステップＳ３においては、製造ばらつき・引取ばらつきの上記大中小判定に基づき在庫日数設定基準を補正し、在庫日数設定基準記憶部４２８に記憶する。すなわち、判定が大のときには在庫日数を一定ピッチで増やし、判定が中のときには従来のままの値とし、判定が小のときには在庫日数を一定ピッチで減らす。
【００５６】
図８は、図２に示した製造オーダ量決定処理部４２１の動作説明図である。本図の上方に示した表の横軸は、グルーピングキー単位にみた引取のリピート性を表している。同表の縦軸は、引き取りの規模を表している。
【００５７】
ここでの製造オーダ量決定方針は、次の通りである。
１）リピート性があり、引取規模が大きい（月間引取量が、スラブ設計上限以上）場合には、“単重達成度最大化”を方針とする（すなわち、生産の効率性向上を狙う）。
２）リピート性があり、引取規模が中程度（月間引取量が、スラブ設計上限未満・スラブ設計下限以上）の場合には、“製品単重最大化”を方針とする(すなわち、在庫増を抑止しつつ、生産・輸送の次善の効率性を追求する）。
３）リピート性が低いか、引取規模が小さい（月間引取量が、スラブ設計下限未満）場合には、“余剰発生量最小化”を方針とする。
【００５８】
また、単重達成度指標についてみると、スラブ単重と製品単重とは図８の下方に例示した通り必ずしも同調しておらず、スラブ優先と製品優先のどちらの方策が有利であるかはケースバイケースのため、各鋼材グループ毎に当該評価式を用いてどちらが有利かを評価する。
【００５９】
図９は、製造オーダ量を決定するための処理手順を示したフローチャートである。
【００６０】
まず、ステップＳ１０では、規格・寸法・通過工程の仕様に準じて、販売オーダ仕様付加部３５０（図１参照）で、スラブ上限ねらいのケース・製品単重上限ねらいのケースの製造オーダ量候補を算出する。
【００６１】
ステップＳ１１では、その算出データを販売オーダＤＢ記憶部４１１（図２参照）に保存する。
【００６２】
ステップＳ１２では、販売オーダＤＢ記憶部４１１からそのデータを抽出する。
【００６３】
上記のステップＳ１０～ステップＳ１２と並行して、ステップＳ１３では、引取予定ＤＢ記憶部４１２（図２参照）から引取予定データを読み出す。
【００６４】
ステップＳ１４では、引取予定ＤＢ記憶部４１２からの引取予定データに基づき、グルーピングキー(鋼材コード）単位のリピート性・引取規模を算出する。
【００６５】
ステップＳ１５では、上記リピート性・引取規模に基づき、製造オーダ設定方針を決め、単重達成度評価式などに基づき、製造オーダ量を決定する。
【００６６】
ステップＳ１６では、その製造オーダ量を製造オーダ量決定処理部４２１から出力する。
【００６７】
図１０は、基準日算出処理部４２２（図２参照）における基準日算出のための考え方を示した説明図である。本図では、出鋼～納入の間を、それぞれの特徴に応じた期間に分類してある。そして、在庫日数設定基準をこの特徴により、以下の3群に分類して作成する。

（第１群）製造のばらつき・・・通過工程毎に所要日数を設定する。
（第２群）輸送のばらつき・・・輸送便と受渡場所により、輸送の変動が特徴づけられる。
（第３群）顧客の引取ばらつき・・・需要家・受渡場所により、引取の変動が特徴づけられる。

【００６８】
図１１は、基準日算出処理部４２２（図２参照）における処理手順を示したフローチャートである。

【００６９】
ステップＳ２０では、販売オーダＤＢ記憶部４１１から読み出した販売オーダ仕様を製造オーダ量決定処理部４２１を介して入力する。

【００７０】
ステップＳ２１では、在庫日数設定基準記憶部４２８から在庫日数設定基準を入力する。

【００７１】
ステップＳ２２では、販売オーダ仕様をもとに在庫日数設定基準から各基準日間の在庫日数を引当てて、在庫日数を設定する。

【００７２】
ステップＳ２３では、在庫ＤＢ記憶部４１３から読み出した在庫データを製造オーダ量決定処理部４２１を介して入力する。

【００７３】
ステップＳ２４では、引取予定ＤＢ記憶部４１２から読み出した引取予定データを製造オーダ量決定処理部４２１を介して入力する。

【００７４】
ステップＳ２５では、グルーピングキー(鋼材コード）単位毎に在庫と引取予定から欠品予測日を算出し、これを納入納期日とする。

【００７５】
ステップＳ２６では、納入納期日から順に在庫日数を溯り、基準日をつける。

【００７６】
ステップＳ２７では、算出した基準日を製造オーダＤＢ記憶部４２６に保存する。

【００７７】
このようにして保存した基準日は、製造ロット集約処理部４３１（図２参照）での製造対象期間指定に用いる他、デリバリー管理部７１０（図１）での遅れ先行評価に用いることができる。

【００７８】
図１２は、図２に示した製造ロット集約処理部４３１における、製造ロットのまとめ方を示した説明図である。本図に示した例では、各製造工程・輸送ルートにおいて処理条件規制が強いものにつき、同一処理条件のものをまとめて処理している。それぞれの入力パラメータと、各入力パラメータに対応する製造オーダ情報は、以下の通りである。

【００７９】
入力パラメータ　　［製造オーダ情報］
出鋼　　［成分系が稀少なものは、出鋼ピッチにあわせたロットまとめを行う。たとえば、月1回のチャンスしかない鋼種は、1ヶ月先の出鋼基準日のものまで対象にする。］
めっき　　［めっき種類が稀少なものは、めっき処理ピッチに合わせたロットまとめを行う。たとえば、月1回のチャンスしかないめっき種類は、1ヶ月先のめっき基準日のものまで対象にする。］
輸送　　［輸送ルート別にみて対象量が少ない場合、輸送設備のキャパシティから決まる輸送ロットにあわせたピッチでロットまとめを行う。たとえば、月1回のチャンスしかない輸送ルートは、1ヶ月先の納入準備完了基準日のものまで対象にする。］

【００８０】
図１３は、図２に示した能力検証処理部４３２および製造開始選択処理部４３３による製

造開始指示の手順を示した説明図である。本実施の形態では、当日出鋼要求を行うあるいは、当日素材に引き当てるべき製造オーダを抽出することを製造開始指示と呼ぶ。上記の製造開始指示を得るために必要な入力パラメータは、製造オーダ情報・設備操業スケジュールである。

【００８１】

図１３において、ロットまとめなしの場合には、製造オーダが持つ出鋼基準日または、素材引当基準日に沿って、計画対象期間の能力枠を満たす範囲で当日製造開始指示を行う。また、ロットまとめありの場合には、製造オーダが持つ出鋼基準日または、素材引当基準日に沿って、ロットまとめ期間に該当するものにつき、計画対象期間の能力枠を満たす範囲で当日製造開始指示を行う。

【００８２】

なお、操業スケジュール指示処理部４３４（図２参照）では、当日計画対象となる製造オーダを仮決めし、各製造工程の負荷を評価する。各製造工程の能力は、操業スケジュールから求める。さらに、各製造工程の能力と負荷を対比し、能力枠を満たす範囲の製造オーダ枠を設定する。かくして、能力枠を満たす範囲の製造オーダ枠に基づき、製造開始指示を行う。

【００８３】

図１４は、図２に示した在庫日数診断処理部４２５の動作説明図である。在庫日数診断を行うのに必要な入力データは、在庫日数設定基準記憶部４２８から読み出す。そして、グルーピングキー(鋼材コード)単位毎に、在庫日数設定処理部４２３で設定した補正値を検索し、増側に補正しているものを抽出する。在庫日数診断処理部４２５の出力データとして、診断情報ＤＢ記憶部４２７に在庫日数補正値を書き込む。

【００８４】

その結果、補正値の大きい順・規模の大きい順に診断情報ＤＢ記憶部４２７を検索することにより、問題の抽出を行うことができる。

【００８５】

図１５および図１６は、デリバリー診断処理部４２４（図２参照）における、デリバリー診断の考え方・動作を示した説明図である。本実施の形態におけるデリバリー診断に必要な入力データは、製造オーダＤＢ記憶部４２６から読み込む。そして、グルーピングキー(鋼材コード)単位に、製品在庫・製品在庫＋仕掛在庫・製造オーダ未出荷残総量を算出し、それぞれが、引取予定と対比して適正在庫日数管理範囲内にあるか否かを判定する。その判定結果（出力データ）は、診断情報ＤＢ記憶部４２７に書き込む。

【００８６】

ここで、図１５は、製品在庫量が不足している場合の診断方法であって、例えば図１７の（Ａ）に示すような診断結果が得られる。また、図１６は、製品＋仕掛在庫が不足または未出荷残が不足している場合の診断方法であって、例えば図１７の（Ｂ）に示すような診断結果が得られる。そして、これらの診断結果に基づき、問題の抽出を行うことができる。

【００８７】

図１８は、図２に示したアラーム発信処理部４４０の動作説明図である。

【００８８】

アラーム発生のための処理に必要な入力データは、診断情報ＤＢ記憶部４２７から読み込む。そして、グルーピングキー(鋼材コード)単位の適正在庫日数判定の結果、製品在庫が引取予定量の2週分を割り込んでいる場合には、営業・商社に対してアラーム情報を発信する。

【００８９】

図１８に示した“ケース１”において、当初予定に対して引取量がオーバーで推移し、見かけ製品在庫が少なくても、引取量と在庫量の合計が予定の２週先までカバーできている場合は、アラームなしとする。他方、カバーできていない場合、アラーム発信を行う。

【００９０】

図１８に示した“ケース２”においては、逆に、引取量がショートしている場合、見かけ製品在庫が多くても、引取量と在庫量の合計が予定の２週先までカバーできていない場合には、アラーム発信を行う。他方、カバーできている場合は、アラームなしとする。

【００９１】

次に、デリバリー診断と在庫日数診断との関係について述べる。

【００９２】

デリバリー診断は、在庫と引取予定を対比して、適正範囲にあるか否かを判定し、デリバリーのトラブル発生を未然に防止するためのものである。これに対して、在庫日数診断は、適正リードタイムでものが作れるように、特にリードタイムの大きいもの、また、ばらつきの大きいものを抽出する。換言すると、製造上の問題・顧客の引取ばらつきの問題を明確化させるためのものである。

【００９３】

また、デリバリー診断におけるアラームの発生は、日々、引取予定と在庫の対比を行う時点においてなされる。他方、在庫日数診断におけるアラームの発生は、引取実績・入庫実績が各グルーピングキー（鋼材コード）単位毎に数えて例えば１０件溜まる都度、在庫日数を設定する時点においてなされる。

【００９４】

（まとめ）

上述した本実施の形態では、「発明が解決しようとする課題」の欄で述べた４つの問題（ａ）～（ｄ）について、以下の如く、格別なる解決策を提供するものである。

【００９５】

（ａ）ペーパーリードタイムの短縮について。

【００９６】

企業間ネットワークを通じて収集し、毎日最新状態に更新した鋼板・鋼帯製品の在庫および需要家の引き取り予定に関する情報を工場へ直結し、製造オーダ抽出を工場で行い、
製造オーダ毎に仕掛在庫・製品在庫と需要家の引き取り予定から欠品発生予測日を算出し、この欠品発生予測日を起点として、適正在庫日数設定基準に基づき、納入準備完了基準日・製造完了基準日・各製造プロセス処理基準日・製造開始指示基準日を算出して、
当日の製造開始指示期間に適合する製造開始指示基準日を持つ製造オーダを抽出し、製造開始を指示することを可能にしたことにより、
日々最新の情報を用いて、注文量と生産能力の整合をとりつつ製造開始判断を行うことが可能になるので、本社に約１０日分の注文をプールする必要がなくなり、ペーパーリードタイムを短縮することができる。

【００９７】

（ｂ）製造ロットと注文量の整合について。

【００９８】

引き取り予定・実績から算出する引き取り規模・リピート性の有無を基に、製造・流通コストが最小となる一回あたりの製造オーダ量決定と、
製造プロセスのロットに合わせ製造完了基準日を満足する範囲で製造オーダを集約して製造開始指示を行う製造ロット集約と、
納入準備完了基準日の許容範囲を設定し、
同一輸送ルートを持つ製品をサービスセンター等流通拠点へ当該許容範囲内で集約して輸送することにより納入準備完了基準日との関係で製品輸送ロットを最適化することとを可能にしたことにより、
製造ロットと注文量の整合をとることが可能となるので、余剰の発生や、製造チャンス待ちの発生を低減することができる。

【００９９】

（ｃ）適正在庫日数の設定について。

【０１００】

製造開始から製造完了に至るまでのリードタイムの変動の実績、および、納入期限日と実

納入日の乖離の実績をそれぞれ同種仕様部品・納入ルート単位毎に記憶し、
実績情報を用いて、同種仕様部品・納入ルート毎に目標と実績の乖離を統計的に評価し、
i）実績をもとに、学習制御方式により適正在庫日数を日々更新・設定する：
ii）適正在庫日数設定基準の内容を診断し、特に目標と実績の乖離が大きいものについては、アラームを発信する：
ことにより、
在庫日数設定値と実態の乖離を拡大させることなく、異常なものについて調査改善を促すことにより、在庫日数を良好な状態に保つことができる。

【０１０１】

（ｄ）顧客の使用変動予定変動に対する対処、および、営業・商社と工場の重複管理について。

【０１０２】

製造オーダ抽出を工場で行い、適正在庫割れ・引き取り予定の月別段差・引き取り予定と実績の乖離など、納入に支障をきたす変化を捉え、関係各部署にアラーム発信を行うことにより、
営業・商社は、顧客の使用予定の変化を迅速に工場に伝えさえすれば、工場を起点として発信されるデリバリー診断情報を活用できるようになり、製品進捗管理業務の重複を排除することができる。すなわち、工場側のデリバリー診断機能充実による重複業務の排除が可能となる。

【０１０３】

【発明の効果】

以上説明した通り本発明によれば、鋼材単位毎に製造ロットに整合したオーダ量と、適正製造開始時期とを設定することにより、顧客の引き取りと連動した、短リードタイム生産かつ低在庫を可能にすることができる。

【０１０４】

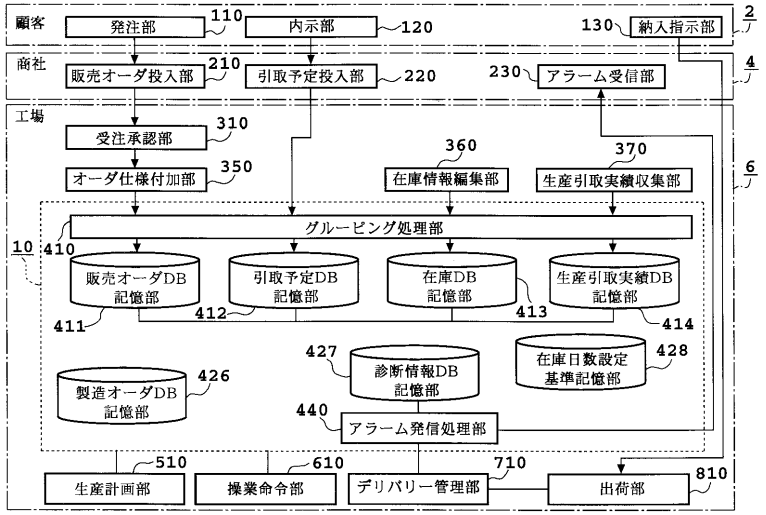
さらに、本発明によれば、需要家の引き取り予定情報および製品在庫情報を工場の端末装置へ直接入力し、その工場で当該納期を算出し、製品在庫を学習制御方式で適正化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を適用した鋼板鋼帯製品の販売生産納入システムと、この販売生産納入システムに関連する顧客および商社との関係を示した全体構成図である。
【図２】図１に示した販売生産納入システム１０の詳細な内部構成図である。
【図３】各データベース（ＤＢ）記憶部に格納されるデータの具体例を示した説明図である。
【図４】各データベース（ＤＢ）記憶部に格納されるデータの具体例を示した説明図である。
【図５】グルーピング処理部４１０の動作を説明するために、グルーピングキーを例示した説明図である。
【図６】在庫日数設定処理部４２３による学習制御動作の説明図である。
【図７】在庫日数設定処理部４２３による学習制御動作の説明図である。
【図８】製造オーダ量決定処理部４２１の動作説明図である。
【図９】製造オーダ量を決定するための処理手順を示したフローチャートである。
【図１０】基準日算出処理部４２２における基準日算出のための考え方を示した説明図である。
【図１１】基準日算出処理部４２２における処理手順を示したフローチャートである。
【図１２】製造ロット集約処理部４３１における、製造ロットのまとめ方を示した説明図である。
【図１３】能力検証処理部４３２および製造開始選択処理部４３３による製造開始指示の手順を示した説明図である。
【図１４】在庫日数診断処理部４２５の動作説明図である。

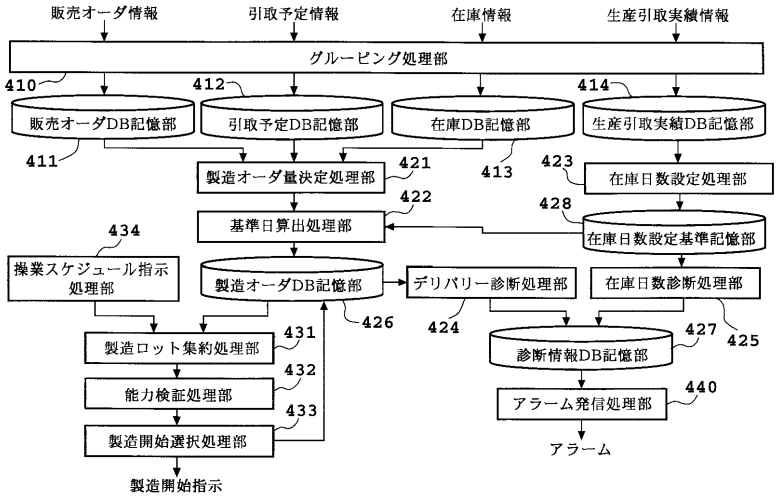
【図１５】デリバリー診断処理部４２４におけるデリバリー診断（製品在庫量が不足している場合の診断）の考え方・動作を示した説明図である。
【図１６】デリバリー診断処理部４２４におけるデリバリー診断（製品＋仕掛在庫が不足または未出荷残が不足している場合の診断）の考え方・動作を示した説明図である。
【図１７】デリバリー診断結果の一例を示した説明図である。
【図１８】図１８は、図２に示したアラーム発信処理部４４０の動作説明図である。
【符号の説明】
２　顧客
４　商社
６　本実施の形態に係る販売生産納入システム１０を有する工場
３１０　受注承認部
３５０　オーダ仕様付加部
３６０　在庫情報編集部
３７０　生産引取実績収集部
４１０　グルーピング処理部
４１１　販売オーダＤＢ（データベース）記憶部
４１２　引取予定ＤＢ記憶部
４１３　在庫ＤＢ記憶部
４１４　生産引取実績ＤＢ記憶部
４２６　製造オーダＤＢ記憶部
４２７　診断情報ＤＢ記憶部
４２８　在庫日数設定基準記憶部
４２１　製造オーダ量決定処理部
４２２　基準日算出処理部
４２３　在庫日数設定処理部
４２４　デリバリー診断処理部
４２５　在庫日数診断処理部
４３１　製造ロット集約処理部
４３２　能力検証処理部
４３３　製造開始選択処理部
４４０　アラーム発信処理部

【図１】



販売生産納入システムの全体構成図

【図２】



販売生産納入システムの主要構成図

【図３】

(A)販売オーダDB記憶部（411）

契約番号行番	積月	受注量	受注公差	注文者	品種	工場	契約地	法人
2143-12345-01	6/7	100t	±10t	030	H	C	2	13000

需要家	受渡場所	規格	寸法	目付	板厚公差	幅公差	塗油	内径	・・・
13001	613452	SP221*P	2.0×830		±0.02	±10	A	26	・・・

(B)取引予定DB記憶部（412）

鋼材コード	引取年月	当月/1日	2日	・・・	31日	次月/A旬	B旬	C旬
JKCH123456C	2000/7	3t	4t		8t	30t	40t	30t

次々月/A旬	B旬	C旬	次々々月
20t	40t	30t	100t

(C)在庫DB記憶部（413）

鋼材コード	未計画	仕掛	場内	SC	商社倉庫	CC	顧客
JKCH123456C	20t	100t	50t	30t			

【図４】

(A)生産引取実績DB記憶部（414）

鋼材コード	実績数（製造）	製造ﾊﾞﾗﾂｷ1	・・・	製造ﾊﾞﾗﾂｷ50	実績数（引取）	引取ﾊﾞﾗﾂｷ1	・・・	引取ﾊﾞﾗﾂｷ50
JKCH123456C	8	20		30	5	10		7

(B)製造オーダDB記憶部（426）

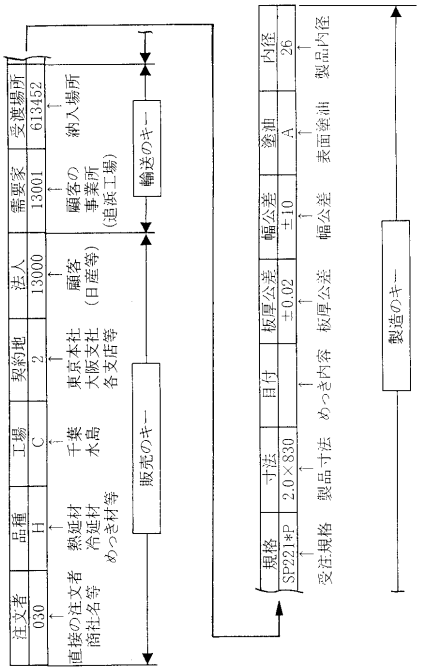
鋼材コード	契約番号行番	登録日	オーダ量	完結範囲	需要家	規格	寸法	目付	板厚公差
JKCH123456C	2143-12345-01	2000/6/1	20t	±5t	13001	SP221*P	2.0×830		±0.02

幅公差	塗油	内径	計画基準日	出鋼基準日	熱圧基準日	・・・	入庫基準日	入庫納期	納入準備完了基準日	納入納期
±10	A	26	6/1	6/8	6/13		6/23	6/25	7/1	7月15日

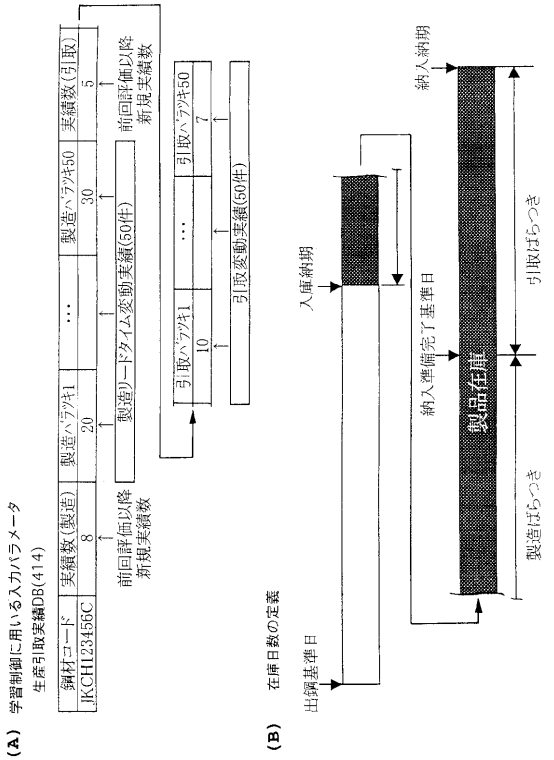
(C)診断情報DB記憶部（427）

鋼材コード	需要家	規格	寸法	目付	製品在庫ｱﾗｰﾑ	契約残ｱﾗｰﾑ	設定在庫日数ｱﾗｰﾑ
JKCH123456C	13001	SP221*P	2.0×830		A	A	5日超過

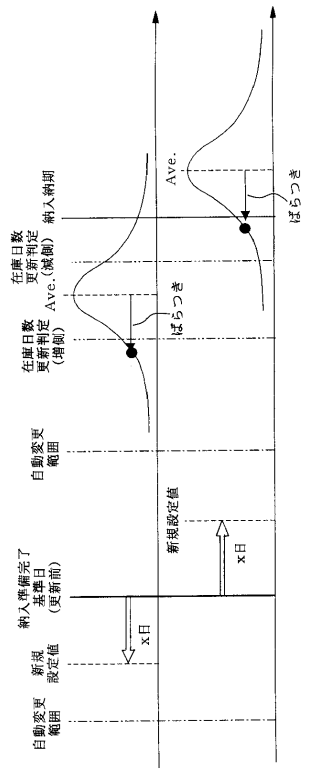
【図５】


注文者
品種
工場
契約地
法人
需要家
受渡場所
030
H
C
2
13000
13001
613452
直接の注文者
商社名等
熱延材
冷延材
めっき材等
千葉
水島
東京本社
大阪支社
各支店等
顧客
（日産等）
顧客の
事業所
（追浜工場）
納入場所
販売のキー
輸送のキー
規格
寸法
目付
板厚公差
幅公差
塗油
内径
SP221*P
2.0×830
±0.02
±10
A
26
受注規格
製品寸法
めっき内容
板厚公差
幅公差
表面塗油
製品内径
製造のキー

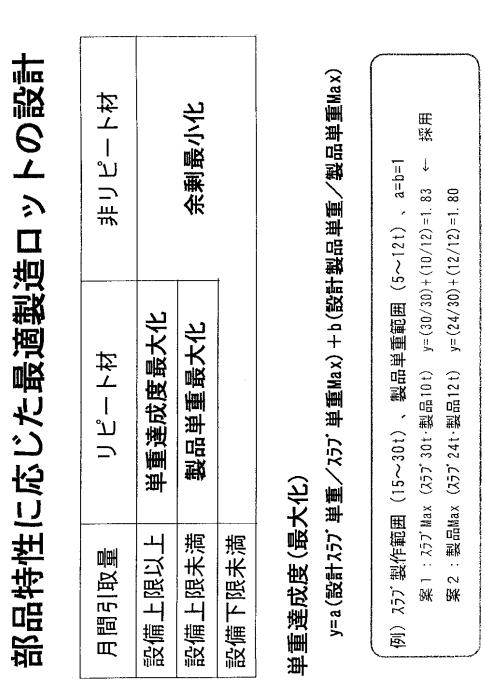
【図６】


(A) 学習制御に用いる入力パラメータ
生産引取実績DB(414)
鋼材コード
実績数(製造)
製造パラメ1
…
製造パラメ50
実績数(引取)
JKCH123456C
8
20
30
5
前回評価以降
新規実績数
製造リードタイム変動実績(50件)
前回評価以降
新規実績数
引取パラメ1
…
引取パラメ50
10
7
引取変動実績(50件)
(B) 在庫日数の定義
出鋼基準日
入庫納期
納入準備完了
基準日
納入納期
製品在庫
製造ばらつき
引取ばらつき

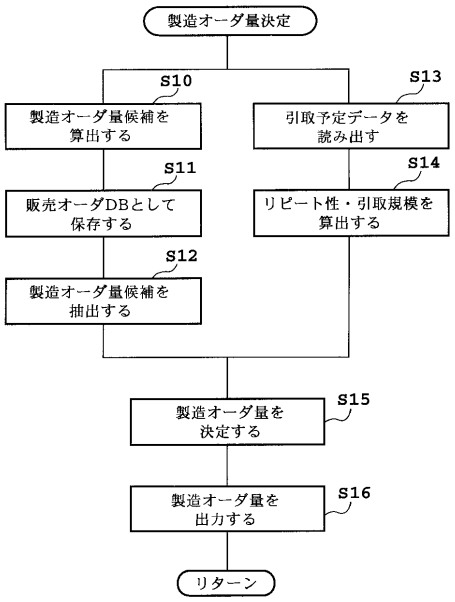
【図７】


自動変更
範囲
新規
設定値
納入準備完了
基準日
（更新前）
x日
新規設定値
x日
自動変更
範囲
在庫日数
更新判定
（増側）
在庫日数
更新判定
Ave.（減側）
納入納期
ばらつき
Ave.
ばらつき

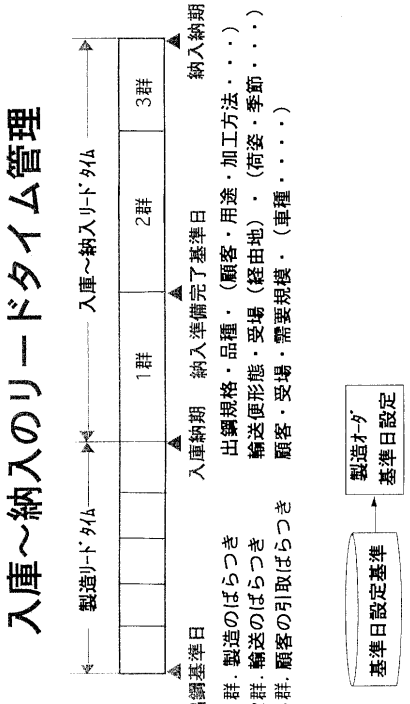
【図８】


部品特性に応じた最適製造ロットの設計
月間引取量
リピート材
非リピート材
設備上限以上
単重達成度最大化
余剰最小化
設備上限未満
製品単重最大化
設備下限未満
単重達成度（最大化）
y=a(設計ｽﾗﾌﾞ単重／ｽﾗﾌﾞ単重Max)＋b(設計製品単重／製品単重Max)
例）ｽﾗﾌﾞ製作範囲 (15～30t) 、製品単重範囲 (5～12t) 、a=b=1
案１：ｽﾗﾌﾞMax (ｽﾗﾌﾞ30t・製品10t) y=(30/30)+(10/12)=1.83 ← 採用
案２：製品Max (ｽﾗﾌﾞ24t・製品12t) y=(24/30)+(12/12)=1.80

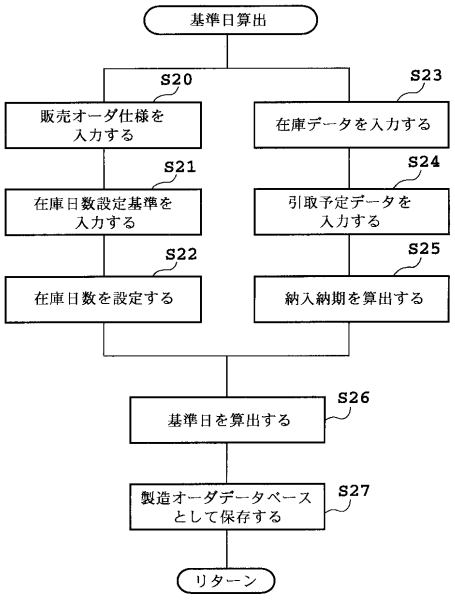
【図９】



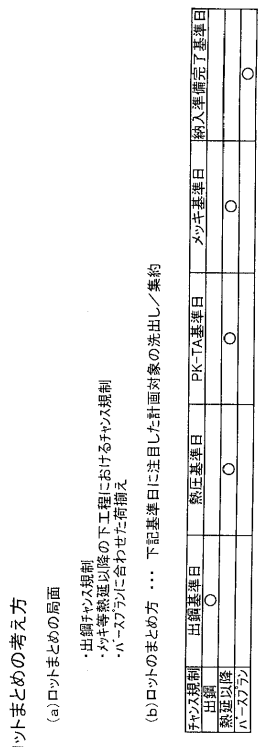
【図１０】



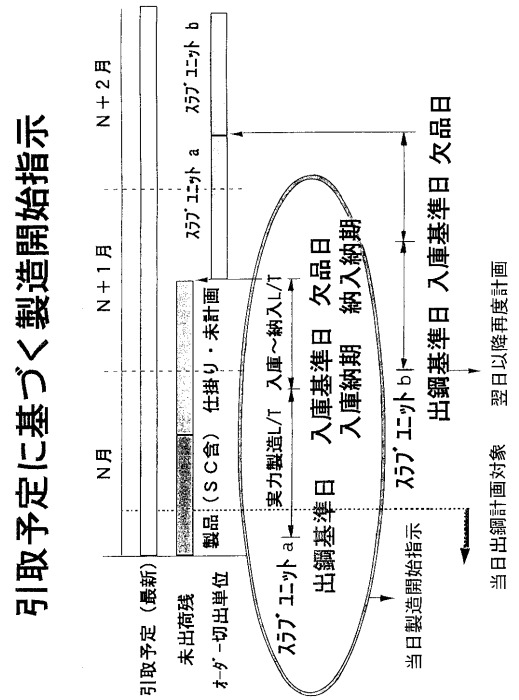
【図１１】



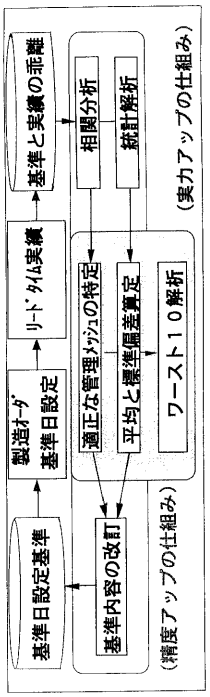
【図１２】



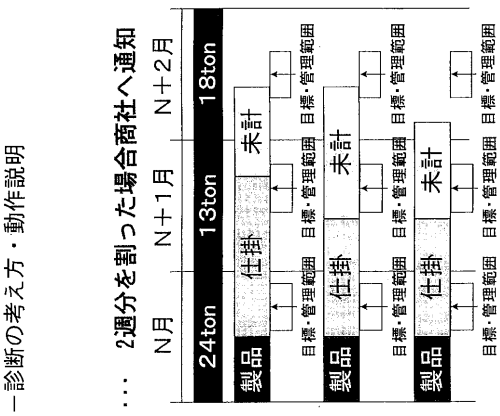
【図１３】



【図１４】



【図１５】



【図１６】

【図１７】

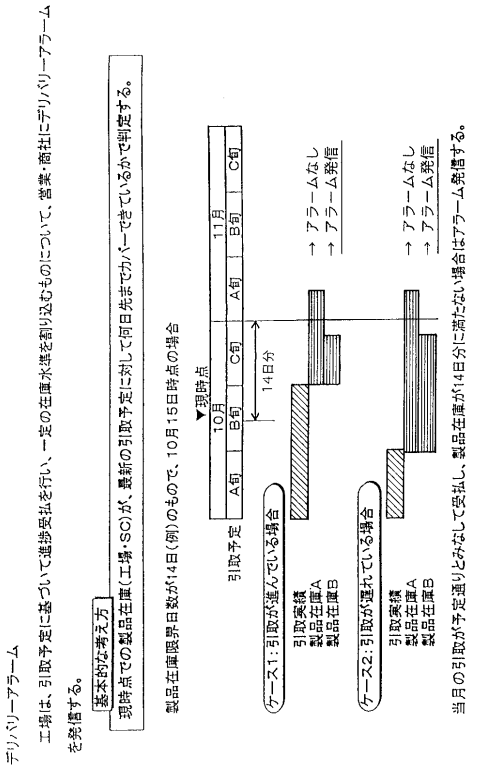
(A)

判定	製品	製品+仕掛	未出荷残
製造リードタイム未達	不足	OK	OK
能力ネックor格落ち発生	不足	不足	OK
引取増orオーダ不足	不足	不足	不足

(B)

判定	製品	製品+仕掛	未出荷残
オーダ不足	OK	OK	不足
能力ネックor格落ち発生	OK	不足	不足
能力ネックor格落ち発生	OK	不足	OK

【図１８】



フロントページの続き

(72)発明者　近藤　弘志
東京都千代田区内幸町２丁目２番３号　川崎製鉄株式会社内
(72)発明者　高岡　弘宗
東京都千代田区内幸町２丁目２番３号　川崎製鉄株式会社内
(72)発明者　森　道夫
岡山県倉敷市水島川崎通一丁目（番地なし）　川崎製鉄株式会社水島製鉄所内
(72)発明者　出口　和幸
岡山県倉敷市水島川崎通一丁目（番地なし）　川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

審査官　柿崎　拓

(56)参考文献　特開平０６－１６２０５８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２５９４３８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０５３４４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２１５９９６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３４５２６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０１９８０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G05B　19/418