

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-155601

(P2006-155601A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int. Cl.

G06F 17/50 (2006.01)

F I

G06F 17/50 G04A

G06F 17/50 G04G

G06F 17/50 G04H

テーマコード (参考)

5B046

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2005-320317 (P2005-320317)
 (22) 出願日 平成17年11月4日 (2005.11.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-321552 (P2004-321552)
 (32) 優先日 平成16年11月5日 (2004.11.5)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 森田 浩隆
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所生産技術研究所内
 (72) 発明者 空 洋史
 東京都品川区南大井六丁目26番2号 株
 式会社日立製作所産業・流通システム事業
 部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製品構成設計支援システム

(57) 【要約】

【課題】

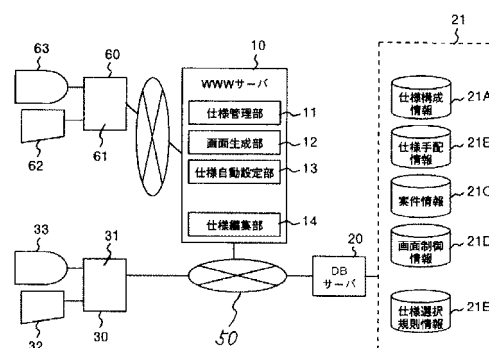
製品のベースモデルが定まっている製品であり、製品の仕様項目に仕様値を設定することにより製品の構成設計をおこなうシステムにおいて、構成設計者が仕様項目の仕様値の制約条件を遵守しながら構成設計が簡単におこなえるように支援する。

【解決手段】

製品構成設計支援システムにおいて、仕様構成情報データベースには、仕様項目に対して仕様値の取りうる制約条件を記述しておき、その制約条件とに基づき、仕様項目に対して仕様値を入力する構成設計画面を生成して、構成設計画面を表示して構成設計者の入力を誘導する。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

設計のベースとなる製品の仕様の複数の基本項目を、各仕様項目として定め、設計対象製品の前記仕様項目にそれぞれ仕様値を設定して設計を完成させる構成設計を支援する製品構成設計支援システムにおいて、

適用する製品毎に、前記仕様項目の前記各仕様値と、他の仕様項目の仕様値との間の制約関係の有無情報を制約条件として、表形式に構成した仕様構成情報データベースと、

構成設計者が設計対象製品の仕様項目、および仕様値を選択した状態を保持し更新する仕様管理手段とを備え、

前記仕様管理手段が、既に選択された前記仕様項目、および仕様値に基づき、前記仕様構成情報データベースに記載された前記制約条件を探索して、その他の未選択の仕様項目、および仕様値が前記制約条件を満たすものを構成設計者に示す候補と確定し、

前記確定した仕様項目、および仕様値を構成設計者に表示して、制約条件を満たす標準仕様を選択することを促す構成設計画面を生成する画面生成手段を更に有することを特徴とする製品構成設計支援システム。

【請求項 2】

前記仕様項目の仕様値をシステムが設定するための規則を、仕様項目、および仕様値と対応付けて記録した仕様選択規則情報データベースと、

構成設計者が前記構成設計画面において、仕様項目の仕様値を選択することをシステムに一任する判断を入力した場合に、前記仕様選択規則情報データベースを検索して、該当する規則情報に従って仕様値を自動設定する手段とを更に備えたことを特徴とする請求項 1 記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 3】

制約条件に記載された仕様項目、仕様値間の関係をネットワーク状に管理し、構成設計者の入力に対して制約関係の連鎖を途切れさせない順序で、仕様項目、仕様値の適用可否を判定、または仕様値の算出を行なう設計計算手段を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 4】

さらに、仕様自動設定手段を有し、前記仕様自動設定手段は、構成設計者がある仕様項目に対して制約条件をみたさない仕様値を入力したときに、前記制約条件をみたすように他の仕様項目の仕様値の取りうる組み合わせを探索し、その結果を提示することを特徴とする請求項 1 記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 5】

仕様値を決定する前に選定・変更の影響を算出する設計計算手段と、該影響をアラームとしてユーザに提示する画面生成手段を有することにより、やり直しを回避し、ユーザの意図に合致した構成設計を可能とすることを特徴とする請求項 1 に記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 6】

さらに、顧客属性と顧客の要求仕様と仕様選択履歴とを含む案件情報データベースと、前記仕様項目の前記仕様値ごとの価格や納入に要するリードタイムを記述した仕様手配情報データベースとを有し、前記案件情報データベースと前記仕様手配情報データベースとを参照し、前記案件情報データベースに含まれる顧客の要求する価格やリードタイムをみたすように、前記仕様項目に対する前記仕様値の組み合わせを提示することを特徴とする請求項 1 記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 7】

前記仕様構成情報データベースのデータを画面操作により編集する手段を更に有することを特徴とする請求項 1 記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 8】

前記仕様手配情報データベースのデータを画面操作により編集する手段を更に有することを特徴とする請求項 4 記載の製品構成設計支援システム。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記構成設計画面の仕様項目の表示や選択方法をパラメータとして保持する画面制御情報データベースと、前記画面制御情報データベースのデータを参照して、前記構成設計画面の画面デザインを変更することを特徴とする請求項 1 記載の製品構成設計支援システム。

【請求項 10】

決定された仕様値が、ユーザ任意、デフォルト、自動選定などのステータスのうちいずれに由来するものかという区分情報を保持する設計計算手段と、該区分情報に基づき、決定された仕様値のステータスをユーザに提示する画面生成手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の製品構成設計支援システム。

10

【請求項 11】

過去の仕様構成情報あるいはテンプレート情報を参照・比較する構成設計参照手段により、仕様選定結果を任意の範囲で複写し、これを修正することで、ユーザの選定工程を支援し、また複数の選定結果を比較して、差分を表示することを特徴とする請求項 1 に記載の製品構成設計支援システム

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、製品構成設計支援システムに係り、特に、ベースとなる製品の仕様を顧客の要求に基づき変更して、製品仕様の構成設計をおこなう受注製品の設計支援に用いて好適な製品構成設計支援システムに関する。

20

【背景技術】**【0002】**

受注製品の構成設計とは、製品設計者が予め設定したさまざまな仕様項目を取捨選択し、組み合わせることによって顧客の要求仕様を満たす製品構成を一意に確定する業務である。一般に、顧客と接する営業や営業技術部門が、構成設計者として当該業務を遂行することが多い。

【0003】

その製品の専門技術者ではない構成設計者が、紙に書かれた大量の技術資料を使って、仕様項目に関わる複雑な制約条件を一つ一つ確認しながら実現可能な組み合わせを決めていくためには多くの時間がかかる上、誤手配や、製品設計者への問い合わせなどが発生しており、コスト増大の原因となっていた。

30

【0004】

近年はこのような業務の効率向上を図るため、非特許文献 1 に見られるようなコンフィギュレーションシステムあるいはコンフィギュレータと呼ばれる、コンピュータを使った構成設計・見積支援システムが使われるようになってきた。

【0005】

【非特許文献 1】 日経デジタル・エンジニアリング 2002 年 6 月号 Page32: N D E R E P O R T 「日立、構成が複雑な製品の見積もり工数削減」

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

従来技術のコンフィギュレータは、あらかじめ設定した仕様項目の範囲での選択は可能であるが、産業機器等受注製品の顧客の要求仕様には、想定範囲外の非標準な個別仕様が含まれることが多い。このような場合、要求仕様に合致する選択肢が無い場合コンフィギュレータ上での構成設計作業ができなくなり、結局、製品設計者に検討を依頼せざるを得なくなり、製品設計者の工数増大やリードタイム延伸が避けられなかった。

【0007】

仕様項目が取りうる仕様値は、独立に設定できるとは限らず、相互に関連を持ち、ある仕様項目を選び、その仕様値を定めたときには、他の仕様項目の仕様値が制約を受ける場

50

合がある。特に、部品数が多く、仕様項目が多くなりがちな製品の構成設計者にとってはこの制約関係のチェックが大変な負担となっていた。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的は、製品構成設計支援システムにおいて、構成設計者が仕様項目の仕様値の制約条件を遵守しながら構成設計が簡単におこなえるように支援することである。

【 0 0 0 9 】

また、顧客要求通りに構成することができないときに代替案や比較を提示することにより仕様項目の仕様値の制約条件を守った仕様への誘導を支援することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の製品構成設計支援システムは、製品ごとに仕様項目が定められ、仕様項目に仕様値を設定することにより製品仕様の構成設計を、コンピュータによりおこなうシステムである。そして、仕様構成情報データベースには、仕様項目に対して仕様値の取りうる制約条件を記述しておき、その制約条件とに基づき、仕様項目に対して仕様値を入力する構成設計画面を生成して、構成設計画面を表示して入力を受け付ける。これにより、制約条件を守った仕様設定がおこなえることになる。また、入力しなかった仕様項目は、システムが自動的にルールに基づいて設定する。さらに、構成設計者が、ある仕様項目に対して制約条件をみたさない仕様値を入力したときに、他の仕様項目の仕様値の取りうる組み合わせを探索し、その結果を画面に提示するようにする。

【 0 0 1 1 】

本発明の製品構成設計支援システムによれば、製品設計者および構成設計者にかかっていたエンジニアリング業務の大半をシステム化し、また標準仕様範囲に誘導することにより製品コスト低減が可能になる。また、非標準仕様の受け付け情報によって設計通過/不通過の切分けが明確化するため、製品設計者への負荷低減が見込まれる。また非標準仕様であっても、納期・価格見積即答が可能になり、受注機会喪失の削減が期待できる。

【 0 0 1 2 】

新機種、新仕様のリリースと同時に仕様構成情報が更新され、製品構成設計支援システムでの使用が可能になるため、販売開始の遅延が無く機会損失を低減できる。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、製品構成設計支援システムにおいて、構成設計者が仕様項目の仕様値の制約条件を遵守しながら構成設計が簡単におこなえるように支援することができる。また、顧客要求通りに構成することができないときに代替案や比較を提示することにより仕様項目の仕様値の制約条件を守った仕様への誘導を支援することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

(1) 製品構成設計支援システムのシステム構成

本発明に係る製品構成設計支援システムのシステム構成について、図 1 において説明する。図 1 に示すように、本発明に係る製品構成設計支援システムには、構成設計者側の情報処理システムと、製品設計者側の情報処理システムとが含まれている。

【 0 0 1 5 】

製品設計者とは、製品のベースとなる仕様を定め、その仕様項目と取りうる仕様値、仕様項目の選択と設定した仕様値によって生じる制約条件を設計する。この製品設計者は、主に製品の製造工場などにいる設計者などを想定している。

【 0 0 1 6 】

一方、構成設計者は、顧客の要求仕様を解析し、制約条件に注意しながら仕様項目毎に顧客の要求に合った仕様値を設定していく役割を持つ者であり、主に、顧客側にいる営業担当などを想定している。

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

構成設計者側の情報処理システムには、インターネットに接続されたWWW(World Wide Web)クライアントである1台以上のユーザ端末60(以下、「構成設計者用端末60」と呼ぶ)が含まれている。この構成設計者用端末60は、ユーザの入力等に応じてプログラム実行可能な通常のハードウェア構成を有する情報処理装置であり、その内蔵ハードディスクには、WWWを利用するために必要なブラウザ61、OS(Operation System)等の各種プログラムがあらかじめインストールされている。なお、この構成設計者用端末60には、入力装置62(マウス、キーボード等)、製品の構成設計支援のための一連のWebページ(後述)等が表示されるディスプレイ装置63が接続されている。

【0018】

一方、製品設計者側の情報処理システムには、インターネットに接続されたWWWサーバ10、データベースサーバ20、1台以上のユーザ端末30、これらを相互に接続しているLAN50(Local Area Network)等が含まれている。 10

【0019】

WWWサーバ10は、外部からの指示に応じて、メモリ上にプログラムをロードし、それを実行することができる通常のハードウェア構成を有する情報処理装置であり、その内蔵ハードディスクには、ブラウザからリクエストを受け付けると利用可能なファイルをブラウザに与えるhttpd(Hyper Text Transfer Protocol Daemon)、httpdからのデータを処理するCGI(Common Gateway Interface)スクリプト、CGIスクリプトによって起動される構成設計支援プログラム、OS(Operation System)、等のソフトウェアがインストールされている。さらに、構成設計者用端末60のディスプレイ装置63にコン 20
フィギュレータサイトの一連のWebページ(後述)を表示させるためのHTMLドキュメントも格納されている。

【0020】

WWWサーバ10は、これらのソフトウェアおよびCPU等のハードウェアにより実現される機能構成として、

(A)構成設計者の仕様項目選択とその仕様値の入力データの情報を保持し、更新する仕様管理部11、

(B)仕様管理部11の保持する情報に基づいて、その結果を構成設計者に構成設計画面として生成し提示するための画面生成部12、

(C)構成設計者が入力しなかった部分の自動選択や構成設計者の入力仕様が仕様から外れた 30
ときに、制約条件を守った仕様を提示するための探索をおこなう仕様自動設定部13、

(D)製品設計者が、仕様項目を生成しその取りうる仕様値と、制約条件を仕様構成情報データベース21Aに設定し、仕様手配情報データベース21Bに記載された仕様項目の編集をおこなうための仕様編集部14が含まれている。

【0021】

一方、データベースサーバ20は、外部からの指示に応じてプログラムを実行可能な通常のハードウェア構成を有する情報処理装置であり、その内蔵ハードディスクには、データベース検索等のデータベース処理が定義されたデータベース管理システムプログラム、データ通信制御プログラム、OS等がインストールされている。そして、このデータベースサーバ20は、データベース管理システムプログラムのデータベース処理対象となる以 40
下のデータベース21A~21Eが格納された外部記憶装置21を有している。

【0022】

仕様構成情報データベース21Aには、製品の仕様項目および仕様値、その制約条件が登録されている。

【0023】

仕様手配情報データベース21Bには、製品の仕様項目およびその仕様値に関して見積単価や納入のためのリードタイムが登録されている。リードタイムは、発注から納入までの期間をいう生産工学上の用語であり、以下、単に「LT」と略すこともある。

【0024】

案件情報データベース21Cには、過去および現在進行中の構成設計結果および顧客や 50

案件に関する情報が登録されている。

【0025】

画面制御情報データベース21Dには、構成設計画面における各仕様項目の表示位置や入力方法などが登録されている。

【0026】

仕様選択規則情報データベース21Eには、入力されなかった仕様項目に対するデフォルト値や制約条件から仕様値を定めるときのルールが登録されている。

【0027】

製品設計者用端末30は、ユーザの入力等に応じてプログラム実行可能な通常のハードウェア構成を有する情報処理装置であり、その内蔵ハードディスクには、WWWを利用するために必要なブラウザ31、OS (Operation System)等の各種プログラムがあらかじめインストールされている。なお、この製品設計者用端末30には、入力装置32 (マウス、キーボード等)、製品の設計支援の一連のWebページ等が表示されるディスプレイ装置33が接続されている。

10

(2) 製品構成設計支援システムの処理手順概要

まず、図2を用いて本発明の製品構成設計支援システムによる製品設計の概要の手順について説明する。図2は、本発明の製品構成設計支援システムによる製品設計の概要の手順を示すフローチャートである。

【0028】

まず、製品の設計者は、仕様編集部14により、仕様項目とその取りうる仕様値、制約条件の設定をおこなう(製品設計の段階:S00)。設定された情報は、仕様構成情報データベース21Aに格納される。

20

【0029】

「仕様項目」とは、製品ごとに定められる仕様についての基本項目であり、「仕様値」とは、その仕様項目が取りうる値である。一つの仕様項目について、取りうる仕様値は、一つのことでもあるし、複数のこともある。この仕様項目は、製品について通常複数あるが、各々独立に存在するのではなく、ある仕様項目がある仕様値をとるときにだけ、他の仕様項目が、その仕様値をとれたり、とれなかったりする。このように、仕様項目とその仕様値の設定により、別の仕様項目のとりうる値が制約を受ける。これを「制約条件」という。

30

【0030】

製品の設計者が仕様項目と、その取りうる仕様値、制約条件を定めたときに、製品のベースモデルが定まったことになる。顧客の要求に応じて、製品を納入するためには、このベースモデルを基にして、具体的に、仕様項目を選択し、その仕様値を入力して、製品の仕様を全て決定する必要がある。したがって、次に、構成設計者は、構成設計画面の誘導にしたがって仕様項目の選定と仕様値の設定をおこなう(構成設計の段階:S01)。

【0031】

構成設計画面では、製品設計者が定めた制約条件を満たすように、入力項目が誘導される。以下では、製品設計者が定めたベースモデル内で、制約条件をみたすような仕様を「標準仕様」といい、そうでない仕様を「非標準仕様」という。後に説明するが、本発明の製品構成設計支援システムは、構成設計者が非標準仕様になるように、仕様値の入力をおこなったときには、自動的に標準仕様になるような適切な代替案を探索し、構成設計者に提示する機能もある。そして、以上の操作を仕様が確定するまで繰り返す(S02)。

40

(3) 製品設計の処理

次に、図3ないし図8を用いて本発明の製品構成設計支援システムを使用して、製品設計者が製品設計をおこなうときの処理手順について説明する。

図3は、仕様項目テーブルの一例を示す図である。図4は、制約条件テーブルの一例を示す図である。図5は、仕様手配情報テーブルの一例を示す図である。図6は、仕様項目設定画面の一例を示す図である(その一)。図7は、制約条件設定画面の一例を示す図である。図8は、仕様手配情報設定画面の一例を示す図である。

50

【 0 0 3 2 】

先ず、製品設計の段階では、仕様構成情報データベース 2 1 A の設定をおこなう。

【 0 0 3 3 】

製品設計者は、新規、あるいは既存の仕様項目または仕様値について、仕様編集をおこなう。このときには、先ず、製品設計者用端末 3 0 上でブラウザ 3 1 を起動し、公知のユーザ認証手段を経てコンフィギュレータサイトの Web ドキュメントの URL (Uniform Resource Locaters) を入力すると、この URL の示す Web ドキュメントの送信リクエストが製品設計者用端末 3 0 上のブラウザ 3 1 から WWW サーバ 1 0 へと送信される。WWW サーバ 1 0 上では、httpd が、このリクエストで指定された Web ドキュメントをドキュメントツリーから検索し、その Web ドキュメントを製品設計者用端末 3 0 に返信する。これにより、製品設計者用端末 3 0 のディスプレイ装置 3 3 に製品情報管理サイトのトップページが表示される。

10

【 0 0 3 4 】

図 2 0 に示すように、この製品情報管理サイトのトップページである画面 2 0 0 には、製品設計情報を編集する際のメニューとして、対象製品 2 0 1、仕様項目 2 0 2、仕様グループ 2 0 3 といった、選択項目が表示される。また本編集操作を終了するためのボタン 2 0 4 がある。製品設計者が、仕様項目の編集を行なうために、仕様項目 2 0 2 を選択すると、仕様編集対象を選択するための画面が表示される。

【 0 0 3 5 】

図 6 は仕様編集対象を選択するための画面の一例である。図 6 の仕様項目設定画面 1 3 0 0 上には、仕様項目の一覧表 1 3 0 1 が表示される。この画面は、図 3 に示す仕様項目テーブル 3 0 1 により生成される。

20

【 0 0 3 6 】

仕様項目 3 0 2 のフィールドは、製品の仕様を表すコードおよび名称を格納する。仕様値 3 0 3 のフィールドは、当該仕様項目について選択可能な仕様値のコードおよび名称を格納する。適用 3 0 4 のフィールドは、当該仕様値を選択可能な製品形式のコードを格納する。すなわち、仕様設定のベースとするための製品形式に、この仕様項目と仕様値が仕様として定められていることを表す。

【 0 0 3 7 】

制約 3 0 5 のフィールドは、当該仕様値を当該適用先に適用するために制約条件があるか否かをしめすフラグを格納する。制約 3 0 5 が、「なし」(図では、「あり」が、「なし」が無印で示している)であれば、その仕様項目と仕様値が、適用先に記述された製品に無条件に適用可能であることを示している。

30

(4) 制約条件の登録

製品設計者が、既存仕様項目の編集をするために、図 6 に表示されている一覧表の仕様項目の欄 1 3 0 2 または仕様値の欄 1 3 0 3 をクリックするか、新規仕様項目を追加するために追加ボタン 1 3 0 6 をクリックすると、図 7 に示す制約条件設定画面 1 3 1 0 が表示される。制約条件設定画面 1 3 1 0 は、図 4 に示される制約条件テーブル 3 1 1 に基づいて表示される。

【 0 0 3 8 】

仕様項目 3 1 2 のフィールドは製品の仕様を表す項目を格納する。仕様値 3 1 3 のフィールドは、当該仕様項目について選択可能な仕様値を格納する。適用 3 1 7 のフィールドは、当該仕様値を選択可能な製品形式のコードを格納する。制約 3 1 8 のフィールドは、当該仕様値を当該適用先に適用するための制約条件となる他の仕様項目とその仕様値を格納する。

40

【 0 0 3 9 】

制約関係 3 1 9 は、制約仕様となっている仕様項目あるいは仕様値との関係を AND、OR、NOT などの論理演算子で定義される。論理演算子の他の表現方法として、「&」、「/」、「-」や「1」、「2」、「3」などでもよい。

【 0 0 4 0 】

50

図 7 に示す制約条件設定画面 1 3 1 0 中の適用レベル 1 3 1 8 は適用先 1 3 1 7 に対する当該仕様値の適用可否や適用推奨の度合いを定義するフラグである。ここでは例えば "A" 必須、"B" 推奨、"C" 適用可能、"D" 適用検討可能、"E" 適用不可という区分を用いる。該フラグは製品設計者およびシステム側に理解可能なものであれば十分であり、他の記号、" "、"x"、" " や "1"、"2"、"3" などでもよい。

【 0 0 4 1 】

また、仕様値 1 3 1 3 ~ 1 3 1 6 は当該仕様項目において選択可能な仕様値である。適用先 1 3 1 7 は当該仕様値を適用可能な製品形式である。制約 1 3 1 9 は、仕様値 1 3 1 3 ~ 1 3 1 6 を適用する上で、制約条件となる他の仕様項目、仕様値である。制約関係記号 1 3 2 0 は、制約条件となっている仕様項目あるいは仕様値との関係を示す論理演算子である。

【 0 0 4 2 】

図 4 の制約条件テーブル 3 1 1 の例では、例えば、第 1 レコードでは、製品「X X 1」において、仕様項目「1 0 0 2 A」の仕様値「コード：1 0 0 2 A 0 0、名称：1 5 k W」が適用される場合には、その場合の制約条件はないことを示している。

【 0 0 4 3 】

また、第 2 レコードでは、製品「X X 1」において、仕様項目「1 0 1 0 A」で仕様値「1 0 1 0 A 0 1」のときは、仕様項目「1 0 0 2 A」の仕様値「コード：1 0 0 2 A 0 2、名称：2 0 k W」が選択可能であることを示している。

【 0 0 4 4 】

さらに、第 3 レコードでは、製品「X X 1」において、仕様項目「1 0 1 0 A」で仕様値「1 0 1 0 A 0 1」であり、仕様項目「2 0 0 2 A」で仕様値「2 0 0 2 A 0 0」か、または、仕様項目「2 0 0 2 A」で仕様値「2 0 0 2 A 0 1」のときは、仕様項目「1 0 0 2 A」の仕様値「コード：1 0 0 2 A 0 4、名称：2 5 k W」が選択可能であることを示している。

【 0 0 4 5 】

当該仕様項目について、仕様値を増やしたい場合には、図 7 の仕様値追加ボタン 1 3 2 1 をクリックする。制約条件表 1 3 1 1 の最下部に 1 行追加され、コード、名称、適用や制約条件が定義可能となる。また、仕様値の制約条件を変更する場合には、制約変更ボタン 1 3 2 2 をクリックする。

【 0 0 4 6 】

制約関係をもつ仕様項目や仕様値を増やしたい場合には、制約追加ボタン 1 3 2 3 をクリックする。仕様項目一覧表 1 3 0 1 と同形式の表を有するサブ画面が表示され、そこで対象としたい仕様項目または仕様値を選択する。仕様項目を選択した場合には、制約条件表 1 3 1 1 の右端に当該仕様項目が有する仕様値の数だけ列が追加され、コード、名称がそれぞれ記入される。仕様値を選択した場合には、制約条件表 1 3 1 1 の右端に 1 列が追加され、コード、名称がそれぞれ記入される。

(5) 関数型の登録

仕様項目または仕様値に対する別の制約条件の設定方法について、さらに図 2 1 を用いて説明する。仕様項目編集ページ 1 3 3 0 は、計算式に基づいて値が特定される仕様項目を定義するための画面の一例である。仕様項目 1 3 3 1 の仕様値 1 3 3 2 が、適用先 1 3 1 7 に適用可能であるとき、制約 1 3 3 3 が定義されている。

【 0 0 4 7 】

さらに、算出条件 1 3 3 5 に対して、算出フラグ 1 3 3 6 が与えられている。これは、仕様項目 1 3 3 2 は、別の仕様項目 1 3 3 5 の仕様値を含む設計計算式 1 3 3 9 により一意に算出される、という制約関係をコードと演算子を表す記号を用いて定義した状態を示している。該設計計算式 1 3 3 9 は、例えば、製品のある部位の「ボタン数」という仕様項目の値が、顧客の要望によって決定される別の仕様項目「4000B」を 2 倍することで算出されるという関係を定義している。設計計算式に含まれる算出条件仕様項目が複数ある場合も同様である。演算子とコードとの関係や演算順序の情報は例えば公知の逆ポーランド

10

20

30

40

50

式によって保持される。

(6) 適用条件つき設計計算式の登録

算出条件および設計計算式の定義方法の別の例について、図22を用いて説明する。画面1340は、仕様項目1331の仕様値1332が、制約1333において、別の仕様値「3500D02」と仕様値「1010A01」が共に選択された場合に適用可能となり、その際、設計計算式1339によって算出されることを表している。

【0048】

一方、仕様値1341は、制約1333において、別の仕様値「3500D01」と仕様値「1010A01」が共に選択された場合に適用可能となり、その際、設計計算式1339によって算出されることを定義した状態である。

【0049】

設計計算式の定義方法の別の例について、図23、図24を用いて説明する。画面1350は仕様項目のプロパティを定義する画面である。設計計算式1351は式を登録するエディットボックスであり、簡単な式であれば、ここで直接入力することができる。しかし、複数の算出条件を伴うような式を記述する際には、編集ボタン1352を押すことにより、図24に示す編集画面1360に推移する。算出条件1361の仕様項目1362を押すことにより、設計計算式1363に当該コード1362が表示される。これを利用して計算式を定義する。

(7) 範囲制約の登録

仕様値が数値で与えられるとき、該数値の取り得る範囲に制約を設ける場合の定義方法の別の例について、図25を用いて説明する。仕様項目1331の仕様値1332は、設計上取り得る範囲が予め定められており、その範囲内で顧客要求の任意の数値を登録するものである。

【0050】

最大値または最小値またはその両方を定義する。また当該仕様値が複数の離散値のうちいずれかのみを取り得るという定義を行なう。これにより、構成設計において、該範囲を満たさない入力となされたときはエラーとするチェックをかけることができる。該仕様項目に制約関係リストボックス1371には比較演算子を示す記号"<"または"="、">"または"="が表示され、必要な記号を選択する。記号の別の例として"LT"(Less Than)、"LE"(Less or Equal)、"GT"(Greater Than)、"GE"(Greater or Equal)、"EQ"などでもよい。数式1372には、定数、または、設計計算式を定義する。仕様項目1331の取り得る仕様値の範囲が、別の仕様項目1335の値に依存して変動する場合、仕様項目1335を含む式を用いて、最大値または最小値または取り得る離散値またはそれらの組合せを定義する。

【0051】

本発明では、仕様構成情報における制約関係を、表形式で保持しているので、次のような機能を容易に構成できる。

(8) 手配情報の登録

図7の手配情報ボタン1325をクリックすると、図8に示す仕様手配情報テーブルを編集するための仕様手配情報設定画面1380が表示される。ここで、仕様手配情報とは、仕様項目とその仕様値で製品を製造するためのリードタイムや単価などの製造にあたって考慮しなければならない要因をまとめた情報である。

【0052】

仕様手配情報表1381は、仕様項目とその仕様値ごとの手配情報の一覧表である。仕様手配情報表1381は、図5に示される仕様手配情報テーブル331に基づいて生成される。仕様値332のフィールドは、対象となる仕様値のコード、名称が格納される。仕様値の有効期間334のフィールドは、当該仕様値の選択が可能な期間を格納する。構成設計時に当該期間より以前または以後であるとき当該仕様値は選択対象とならない。単価335のフィールドは、構成設計時の見積計算に用いる単価である。「¥0」は当該仕様値を選択しても価格に影響しない、すなわちベース価格に含まれていることを示す。そ

10

20

30

40

50

の期間 3 3 6 のフィールドは、当該単価を使用してよい期間であり、構成設計時が当該期間より以前または以後であるときは見積できない。リードタイム 3 3 7 のフィールドは、仕様値を満たす製品または部品の納入リードタイムを格納する。その期間 3 3 8 のフィールドは、当該リードタイムを使用してよい期間であり、構成設計時が当該期間より以前または以後であるときは納期回答ができない。

【 0 0 5 3 】

仕様項目を定義する画面は、特に、図では示さなかったが、仕様項目の入力欄(コード、名称)と仕様値(コード、名称)を入力する。また、仕様タイプを定義する。

【 0 0 5 4 】

仕様タイプは、当該仕様項目の仕様値の持ち方を示すフラグである。" 値型 " は構成設計時に直接値(数値、文字列)を入力する。" 選択型 " は複数の仕様値から選択する。" 範囲型 " は、数値の上限下限値の組み合わせを仕様値として複数の仕様値から選択する。" 関数型 " は仕様値が、他の仕様値などを引数にもつ関数(計算式)で定義されることを示す。

(9) 歯抜け管理

特定の部位(機能モジュール)を示す仕様項目が複数の仕様項目の組み合わせによって選定されるとき、総組み合わせを示すマトリックスにおいて選定される仕様項目をマッピングすることにより、組み合わせに対して対応する機能モジュールが無い部分が歯抜け状態となって表示される。これにより次に設計すべき機能モジュールの要求仕様を明示することができる。

(1 0) 標準化分析

さらにここに、案件情報データベース 2 1 C に記録されている非標準仕様の要求実績(件数)を重ねて表示することにより、市場ニーズが発生している要求仕様組み合わせが明らかになり次に標準仕様として設計すべき仕様組み合わせが明確化される。

(1 1) 構成設計の処理

次に、図 9 ないし図 1 9 を用いて本発明の製品構成設計支援システムの構成設計の処理について説明する。

【 0 0 5 5 】

構成設計者は、新規案件、あるいは既に着手した案件について、以上説明した仕様編集手段によって作成、更新した仕様構成情報データベース 2 1 A と仕様手配情報データベース 2 1 B を参照して、構成設計をおこなう。

(1 2) 構成設計画面による仕様誘導

先ず、図 9 乃至図 1 2 を用いて構成設計者が、構成設計画面による仕様誘導によって、構成設計をおこなう段階について説明する。

図 9 は、案件情報テーブルの一例を示す図である。

図 1 0 は、案件情報設定画面の一例を示す図である。

図 1 1 は、構成設計画面の一例を示す図である(その一)。

図 1 2 は、構成設計画面による誘導により、構成設計をおこなう場合の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

構成設計者は、構成設計者用端末 6 0 上でブラウザ 6 1 を起動し、公知のユーザ認証手段を経てコンフィギュレータサイトの Web ドキュメントの URL (Uniform Resource Locaters)を入力すると、この URL の示す Web ドキュメントの送信リクエストが構成設計者用端末 6 0 上のブラウザ 6 1 から WWW サーバ 1 0 へと送信される。WWW サーバ 1 0 上では、httpd が、このリクエストで指定された Web ドキュメントをドキュメントツリーから検索し、その Web ドキュメントを構成設計者用端末 6 0 に返信する。これにより、構成設計者用端末 6 0 のディスプレイ装置 6 3 に製品構成設計支援サイトのトップページが表示される。

【 0 0 5 7 】

この製品構成設計支援サイトのトップページには、図 2 6 に示すように、このコンフィ

10

20

30

40

50

ギューレータサイトのトップページ 500 上には、構成設計業務のメニューが表示される。新規案件を設計する場合には、新規案件ボタン 501 を選択する。図 31 に示す既存の案件の一覧表を呼び出すためには案件一覧ボタン 502 を選択する。構成設計者は、ここで既存案件の継続か新規案件かを選定し、構成設計処理に入る。

【0058】

既存案件の継続を選定して、既存の案件の一覧表を呼び出すと、図 10 に示すように、案件情報設定画面 1600 上に、案件一覧表 1601 が表示される。案件一覧表 1601 は、図 9 に示される案件情報テーブル 601 に基づいて生成される。

【0059】

管理番号 602 のフィールドは、構成設計者が案件を識別するための番号を格納するためのフィールドであり、見積番号や受注番号など営業上の管理番号をあててもよい。顧客コードおよび名称 603 のフィールドは、当該案件の顧客を識別するためのデータを格納する。製品形式 604 のフィールドは、当該案件の構成設計対象となっている製品の基本形式であり、仕様構成情報の適用に記載されるベースのコードを格納する。員数 605 のフィールドは、顧客が要望した製品の数を格納する。納期 606 のフィールドは、当該案件の顧客要求納期を格納する。価格 607 のフィールドは、顧客が要求する上限の価格を格納する。仕様 608 のフィールドは、当該案件が標準仕様のみで構成されているか、非標準仕様が含まれているかの識別フラグを格納する。ステータス 609 のフィールドは、当該案件の構成設計スケジュールに遅延もしくは遅延の可能性があるかなどの現在の案件の状態を示すコードを格納する。

【0060】

また、図には示さなかったが案件情報テーブルの管理番号にリンクして、過去、その案件で構成設計をおこなった結果が、仕様選択履歴として案件情報データベース 21C の別のテーブルに保存されている。

【0061】

次に、図 11 を用いて構成設計画面 610 について説明する。

【0062】

構成設計者は、例えば、製品 X X 1 の構成設計において、仕様項目を選択したり、それに仕様値を設定するときには、構成設計画面 610 によりおこなう。構成設計画面 610 には、選択対象である仕様項目 611 と、仕様値を選択するためのリストボックス 612 またはチェックボックス 613 が表示される。仕様を選択するためにリストボックス 612 をクリックすると、リスト 614 が表示される。構成設計者はこのリストの中から顧客要求に基づいて適切な仕様値を選択する。このリスト 614 は、仕様構成情報データベースを参照して生成される。

【0063】

今、仕様項目「コード：1002A、名称：出力」の取りうる仕様値 615 ~ 617 に対して、図 4 に示した制約条件テーブル 311 に示した制約関係が定義されており、製品 X X 1 の仕様構成をおこなうものと仮定する。そのときには、仕様項目「コード：1002A、名称：出力」の仕様値の入力欄には、他の仕様項目の仕様値の値にしたがって、リストボックスにより入力できる仕様値が以下のように変化する。

【0064】

すなわち、仕様値 615 「15 kW」については、制約関係がなく適用可能なので常にリストに表示され選択可能であるが、仕様値 616 「20 kW」は、仕様項目「1010A」の仕様値が「1010A01」のときにのみ表示されて選択可能になる。さらに、仕様値 617 「25 kW」は、仕様項目「1010A」の仕様値が「1010A01」のとき、かつ、仕様項目「2002A」の仕様値が「2002A00」、または、仕様項目「2002A」の仕様値が「2002A01」のときに表示されて選択可能になる。また仕様値「40 kW」は、製品 X X 1 に対して適用されると定義されていないので表示されない。

【0065】

10

20

30

40

50

構成設計が製品 X X 1 に関するもので、かつ、構成設計者が仕様項目「1010A」の仕様値が「1010A01」を選択していなければ、リストはリスト 619 のように表示され、構成設計者は仕様値 615 を選択するしかになる。これにより構成設計者は、システムの提供する構成設計画面の誘導に従った入力をおこなうことにより、誤った選択を回避することができる。このような処理を対話的に繰り返し、当該製品の構成設計を完了させる。

【0066】

以上説明した処理を、図 12 のフローチャートに説明すると以下のようになる。

【0067】

先ず、構成設計者は、ある仕様項目の選択か、その仕様値の入力をおこなう（S100）。システム側で、仕様管理部 11 が仕様選択状態（仕様項目とその仕様値のペアで構成される状態）を更新する（S200）。 10

【0068】

次に、仕様管理部 11 は、選択、入力された仕様項目に関連のある仕様項目を仕様構成情報データベース 21A から抽出し（S201）、その制約条件を解析する（S202）。そして、表示すべき仕様項目と仕様値を確定する（S203）。画面生成部 12 は、構成設計画面を生成し（S204）、表示を更新する（S205）。

【0069】

構成設計者は、仕様の構成設計が完了していないときには、S100 に戻り、仕様の構成設計が完了するまで、この処理を繰り返す（S101）。 20

【0070】

図 27 は、仕様項目の選定を行なうための画面の一例である。画面 720 において、機種 721 は、構成設計対象となる機種、形式である。仕様グループ 722 は、編集する仕様グループを選択するリストボックスである。ボタン 723 は、画面表示する仕様グループを前後にめくるためのものである。案件登録ボタン 724 は、当該案件の図 28 に示す案件情報画面に遷移するためのボタンである。

【0071】

仕様グループ 722 で仕様グループを指定すると、該仕様グループに割り当てられた仕様項目 725 と、その仕様値を選択するためのリストボックス 726 またはエディットボックスが表示される。仕様値を選択するためにリストボックス 726 をクリックすると、仕様値のうち制約条件を満たすものだけがリストに表示される。構成設計者はこのリストボックスから顧客要求を満たす適切な仕様値を入力する。またリストボックス 726 に、顧客要求を満たす数値を入力する。 30

（13）システムによる自動設定処理

次に、図 13 乃至図 15 を用いて本発明の製品構成設計支援システムの構成設計段階で、仕様構成を自動的におこなう処理について説明する。

図 13 は、仕様選択規則情報テーブルの一例を示す図である。図 14 は、仕様構成を自動設定をおこなうときの処理手順を示すフローチャートである。図 15 は、構成設計画面の一例を示す図である（その一）。 40

【0072】

画面生成部 12 は、画面制御情報データベース 21D のデータに従って構成設計画面を生成し表示する。構成設計者は、上述のように構成設計画面の誘導に従い標準仕様の範囲内で仕様項目を選択し、仕様値を設定することができる。

【0073】

しかしながら、製品によっては、入力項目が膨大でコンピュータ上での選定作業であっても工数がかかるものもある。そこで、顧客にとって重要な仕様項目および製品の設置環境など外部からの制約となる仕様項目だけを選定し、他の仕様項目に関しては、システムの判断に委ねるという選択を可能にする。

【0074】

システムでは、あらかじめ仕様選択規則情報データベース 21E 内に、図 13 に示すよ 50

うな自動設定情報テーブルを保持しておき、それに基づき仕様項目とその仕様値を設定する。

【0075】

例えば、仕様項目「出力」が入力されなかったときには、デフォルトとして仕様値「15kW」が設定される。また、仕様項目「動力機器」については、規則にしたがって、仕様手配情報テーブル21Bを参照して、価格（第一優先）、リードタイム（第二優先）を勘案して仕様値が設定される。このように規則は、仕様項目の特性や顧客の性質によって最適なものを選択することができるように設定されている。

【0076】

以下、システムによる自動設定処理の処理手順を、図14のフローチャートに従って説明する。 10

【0077】

構成設計者は、顧客要求に合致する仕様項目を選択する（S6001）。顧客が特に要求を持たない仕様項目については「システム一任」を示す選択をする（S6002）。いずれであっても、システムは、暫定的に当該仕様項目について「選択済み」であることを示すフラグを立てる（S6003）。構成設計者はこれを、顧客要求を満たすまで続ける（S6004）。

【0078】

次に、構成設計者は、構成設計が完了したことを入力する（S6005）。この入力を受けて仕様自動設定部13は、まず製品の構成上必須とみなされている仕様項目の中で選択も一任もなされていない仕様項目を抽出し、構成設計者に対していずれかの入力を促す（S6006）。 20

【0079】

構成設計者が追加入力した結果を受け、仕様管理部11が更新した仕様選定状態に基づき、一任された仕様項目に対して、自動設定情報テーブルに基づき最適な仕様値を自動選択する（S6007）。全ての一任仕様項目について自動選択が完了した時点で画面生成部12により、構成設計画面を生成し、設定した仕様項目と仕様値を画面に表示する（S6008）。

【0080】

各仕様項目について、システムに一任することを入力するのは、例えば、図15に示す画面620のようなユーザインタフェースによりおこなうことができる。チェックボックス621をクリックすると当該仕様項目622の選択は、システムに一任されることになる。さらに、構成設計者がリストボックス627をクリックして、リスト623の中から三つの仕様値624～626の中で、例えば、仕様値624と、仕様値625の仕様値のみを選択して、仕様値626を除外する入力をおこなって、システムの自動選定の候補を絞り込むこともできる。 30

【0081】

また、規則を変更することによって、例えば、顧客の指定した予算内に収まるように仕様項目の選択を自動調整することも可能である。選択した結果製品の見積価格が予め登録した顧客予算を超過した場合に、一任したオプションの中から最適なオプションを解除することで予算に収める。このときの選択基準は、例えば、単価の高いオプションから解除するというものである。 40

【0082】

図29を用いて、仕様項目、仕様値を自動計算する処理を説明する。構成設計者が、仕様値の選択もしくは入力を行なう（S1000）。設計計算手段で入力受付処理がなされる（S1001）。仕様構成情報の更新処理がなされる（S1002）。当該仕様値が制約または算出条件になっている仕様項目を探索する（S1003）。ヒットした場合は、当該仕様項目について、制約条件の成立有無をチェックする（S1004）。成立した仕様項目を自動で選定済み状態にする（S1005）。新たに選定済みになった仕様項目についてS1002に戻る。このような手順によって、連鎖的に自動選定が行なわれ、該当 50

する項目がなくなったら処理を終了する。

【0083】

ある仕様項目が確定したとき、それをトリガとして別の仕様項目の入力値に最大値、最小値、両方が定まる場合がある。範囲制約がある場合には、以下のいずれかで構成設計者に情報を提示する。

(A)可能範囲の事前表示

仕様項目エリアに表示。またはポインタを当該入力エリアにおいたときにポップアップ表示。または当該入力エリア近傍に表示。

(B)入力チェック

ユーザが入力した値が範囲制約を満足するかどうかをチェックし、外れている場合にはエラーメッセージを表示する。 10

(14)システムの標準仕様への誘導処理

次に、図16ないし図19を用いてシステムの標準仕様への誘導処理について説明する。

図16は、仕様項目設定画面の一例を示す図である(その二)。図17は、構成設計画面の一例を示す図である(その三)。図18は、構成設計画面の一例を示す図である(その四)。図19は、仕様代替案提示画面の一例を示す図である。

【0084】

本発明の製品構成設計支援システムは、顧客の選択が非標準仕様になりそうなときに、標準仕様となる代替案を提示することにより、製品仕様が非標準にすることを回避する機能を有する。 20

【0085】

例えば、図16に示されるような仕様項目間に制約条件があるとする。このとき、仕様項目「部品の設置方法」の仕様値が「横」のときには、仕様項目「出力」の仕様値として、「10kW」、「20kW」、「30kW」をとることができ、仕様項目「部品の設置方法」の仕様値が「縦」のときには、仕様項目「出力」の仕様値として、「10kW」、「20kW」をとることができることを示している。したがって、構成設計画面(図17)では、仕様項目「部品の設置方法」の仕様値が「横」のときには、リスト451が表示され、構成設計画面では、仕様項目「部品の設置方法」の仕様値が「縦」のときには、リストボックス452が表示されることになる。すなわち、仕様値403の「10kW」と仕様値404の「20kW」は、仕様項目「部品の設置方法」の仕様値の如何によらず、設定可能であるが、仕様値405の「30kW」は、仕様項目「部品の設置方法」の仕様値が「横」のときのみ選択可能になる。 30

【0086】

構成設計者が仕様項目402の「出力」の選択に先立って、仕様値412の「横」をすでに選定していた場合は、制約条件により、リスト451が表示される。しかしながら、構成設計者が仕様値411の「縦」を選択していた場合には、リスト452のようになり、仕様値405の「30kW」は表示されないので選定不可能である。表示されたリスト451とリスト452で選択できる値が、いずれも顧客要求に合致しない場合には、仕様項目402の「出力」について非標準仕様とせざるを得ない。そこで非標準仕様の選択を要求するために、次のようなリスト453を考える。 40

【0087】

例えば、「」のような仮想的な選択肢454を選択すると、図18に示すように、画面460のように、リスト453が更新され、リスト461のように制約条件を無視した選択候補が表示される。このとき仕様値462と仕様値463は制約に従った標準仕様の選択であり、仕様値464は、制約を無視した非標準の仕様であることを示している。両者を区別するため、例えば、仕様値の前に標準を意味する「」、非標準を意味する「」を付与する。また例えば「」のような仮想的な選択肢465は、非標準仕様をやめて制約に従ったリスト452に戻るための選択肢である。

【0088】

また、仮想的な選択肢 4 5 4 の「 」を選択すると、リストが更新されるだけでなく、同時に非標準仕様記入欄 4 6 6 が表示される。当該記入欄 4 6 6 は、仕様値 4 6 2 ~ 4 6 4 のいずれにも満足しない場合には、要求仕様を記入する欄である。

【 0 0 8 9 】

上記操作はリスト 4 5 3 に非標準仕様を示す仮想的な選択肢「 」を表示する代わりに、例えばリスト横にボタン 4 6 7 を設置し、クリックによってリスト 4 6 1 や記入欄 4 6 6 を表示するようにしてもよい。

【 0 0 9 0 】

構成設計者が本来制約のために選択不可である仕様 4 6 4 を要求すると、仕様自動設定手段 1 3 は、まず当該仕様値の制約条件となっている既選択仕様値である仕様値 4 1 1 を探索する。制約を解除し、仕様値 4 6 4 の「 3 0 k W 」を標準仕様として選択するために、仕様項目「 部品の設置方法 」について仕様値 4 1 1 の「 縦 」の選択を解除し、代替として仕様値 4 1 2 の「 横 」を選択することを提案する。

【 0 0 9 1 】

代替案が複数存在する場合には、所定のルールに基づいて代替案の候補をソート表示する。一例として、代替案の選択による価格上昇や納期変動がミニマムである、あるいは、変更する仕様項目の重み付けがミニマムである、といった評価を基準とする。例えば、図 1 9 に示される仕様代替案提示画面 4 7 0 に示すような比較表 4 7 1 を表示することにより顧客に対して標準仕様への誘導を行う。代替案が複数ある場合には、代替案 (1) ・ ・ ・ と横に並び、チェックボックス 4 7 2 により選択された案と顧客が選定した非標準仕様との比較をおこなう。

【 0 0 9 2 】

仕様構成 4 7 3 は、当該非標準仕様を標準範囲に収めるために既選択結果を変更しなければならない仕様項目を羅列したものである。価格 4 7 4 は、仕様構成 4 7 3 で指定した仕様値の組み合わせ単価を表示している。納期 4 7 5 は、仕様構成 4 7 3 で指定した仕様値の L T から計算した最早納期と顧客納期との差分である。差分の欄には、構成の差分 4 7 6 、価格の差分 4 7 7 、納期の差分 4 7 8 がそれぞれ示されている。構成差分 4 7 6 は、顧客要求に忠実な構成と代替案での構成での差分項目数である。必須仕様項目が含まれているかどうか也表示し影響の大きさの目安とする。価格差分 4 7 7 は、仕様構成にかかわる単価の差分である。納期差分 4 7 8 は仕様構成にかかわる L T が顧客要求納期にたいして遅延をもたらすか否かの判定である。

【 0 0 9 3 】

非標準仕様となった仕様値については、単価、L T とともに確定していないため、あらかじめ仕様項目単位に参考値を登録しておき、その参考値を使って計算するようにする。L T には製造分だけでなく、設計や手配のためのリードタイムを含めた日数が含まれている。

【 0 0 9 4 】

この提案に対して顧客が了解すれば、仕様自動設定部 1 3 は、選択結果を仕様項目「 部品の設置方法 」について仕様値 4 1 2 の「 横 」に修正し、これに基づいて仕様管理部 1 1 が仕様値を選択可能な仕様項目を更新し、仕様値 4 6 4 の「 3 0 k W 」を選定する。そして、選択結果が標準仕様として仕様構成情報データベース 2 1 A に記録される。このときリストもリスト 4 5 1 の状態に戻る。

【 0 0 9 5 】

この提案に対して顧客が拒否し、選択結果通りの仕様を要求した場合は、仕様自動設定部 1 3 は、当該仕様項目 4 0 2 が非標準仕様として確定したことを仕様構成情報データベース 2 1 A に記録する。

【 0 0 9 6 】

図 1 8 に示された記入欄 4 6 6 に非標準仕様の内容が記入された場合にも、その仕様項目に対して記入された内容が仕様値として設定される。

(1 5) 案件情報の再利用

10

20

30

40

50

構成設計の遂行において、他の仕様構成情報 2 1 A を再利用することによって入力工数を大幅に削減することができる。他の仕様構成情報とは、実案件における仕様構成情報、あるいは実績ではないが、予め「出現頻度が高い」という想定下で作成された仕様構成情報（テンプレート）を指す。この再利用手順を図 3 0 を用いて説明する。

【 0 0 9 7 】

再利用方法の一つは、案件単位で仕様構成情報を複写し、該情報を修正するやり方である。図 3 1 の案件一覧画面 7 1 0 において、案件番号「003」に付与されたチェックボックスをチェックすることによって案件を特定した後、複写ボタン 7 1 8 をクリックすることによって案件番号「003」と同一の仕様構成情報からなる新たな案件を生成することが出来る。

10

【 0 0 9 8 】

再利用の別の方法は、同一案件下で、機種単位の構成情報を複写し、該情報を修正するやり方である。

【 0 0 9 9 】

図 2 8 の案件情報画面 7 3 0 の機種 2 に付与に付与されたチェックボックスをチェックすることによって機種を特定した後、複写ボタン 7 1 8 をクリックすることによって、該機種に関する仕様構成情報と同一の仕様構成情報を該案件下に追加することが出来る。構成設計者はこの仕様選択結果を修正することにより、1 案件下に仕様違いの同一機種が含まれる場合に、仕様構成情報を容易に作成することができる。

【 0 1 0 0 】

20

再利用のさらに別の方法は、単数または複数の他の仕様構成情報から任意の範囲を複写し、新たな案件を作成または、構成設計者の指定した案件に追加するやり方である。

【 0 1 0 1 】

図 3 0 は案件複写画面の一例である。検索欄 7 4 1 は、仕様構成情報のうち、参照したい案件を絞り込むためのキーワード入力エリアである。参照される仕様構成情報 7 4 2 は、1) 案件、2) 該案件下の機種、3) 該機種下の仕様グループ、4) 該仕様グループ下の仕様項目とその選択結果である仕様値、という4階層でツリー上に表示され、展開ボタン 7 4 3 によって、下位のツリーの表示、非表示を切り替えることができる。構成設計者は、チェックボックス 7 4 4 を選択することにより、任意の複写範囲を設定できる。

【 0 1 0 2 】

30

例えば、案件「0001」下の機種「00A」をチェックすることにより複数の仕様グループに関する仕様構成情報が得られるが、このうち仕様グループ「S002」のチェックを解除することによって、他の「S001」と「S003」に関する仕様構成情報のみを複写できる。ここで追加ボタン 7 4 5 をクリックすることにより、該複写情報を新たな案件 7 4 6 下に格納することができる。一旦案件 7 4 6 に格納した情報も同様のチェックボックスの操作の後削除ボタン 7 4 7 を押すことにより、一部を削除することが可能である。また、同様の手順により、新規案件の代わりに既存案件を呼び出し、該案件に対してさらに他の案件から情報を複写することも考えられる。

【 0 1 0 3 】

仕様構成情報は複数案件またはテンプレートから任意の範囲で仕様項目を寄せ集めることが可能であるが、流用元の仕様項目が重複した場合にはエラーメッセージを提示するといった回避策を持つ。また過去のマスタで有効であった仕様項目が複写時点で適用不可になっている場合はエラー処理とし、未選定状態にする策を施す。

40

(1 6) 画面制御

なお、構成設計画面の画面デザインを、画面制御情報データベース 2 1 D のデータを変更することにより、カスタマイズ可能にしてもよい。構成設計画面の画面デザインに関するデータには、仕様項目の並べる順番、画面の色、表示されるオブジェクトの種類（リストボックス、チェックボックスなど）、画像の有無、画像ファイルの格納場所などがある。

【 0 1 0 4 】

50

そのときには、画面生成部 12 は、画面制御情報データベース 21D のデータに従って構成設計画面を生成し表示する。

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】本発明に係る製品構成設計支援システムのシステム構成図である。

【図2】本発明の製品構成設計支援システムによる製品設計の概要の手順を示すフローチャートである。

【図3】仕様項目テーブルの一例を示す図である。

【図4】制約条件テーブルの一例を示す図である。

【図5】仕様手配情報テーブルの一例を示す図である。

10

【図6】仕様項目設定画面の一例を示す図である（その一）。

【図7】仕様値の制約関係および諸属性の編集画面の一例を示す図である。

【図8】仕様手配情報設定画面の一例を示す図である。

【図9】案件情報テーブルの一例を示す図である。

【図10】案件情報設定画面の一例を示す図である。

【図11】構成設計画面の一例を示す図である（その一）。

【図12】構成設計画面による誘導により、構成設計をおこなう場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】仕様選択規則情報テーブルの一例を示す図である。

【図14】仕様構成を自動設定をおこなうときの処理手順を示すフローチャートである。

20

【図15】構成設計画面の一例を示す図である（その二）。

【図16】仕様項目設定画面の一例を示す図である（その二）。

【図17】構成設計画面の一例を示す図である（その三）。

【図18】構成設計画面の一例を示す図である（その四）。

【図19】仕様代替案提示画面の一例を示す図である。

【図20】仕様編集作業のメニュー画面の一例を示す図である。

【図21】仕様値の設計計算式編集画面の一例を示す図である。

【図22】仕様値の設計計算式編集画面の一例を示す図である。

【図23】仕様値の諸属性編集画面の一例を示す図である。

【図24】仕様値の算出条件編集画面の一例を示す図である。

30

【図25】仕様値の諸属性編集画面の一例を示す図である。

【図26】構成設計作業のメニュー画面の一例を示す図である。

【図27】仕様選定画面の一例を示す図である。

【図28】案件情報画面の一例を示す図である。

【図29】自動選択の連鎖処理のフローチャート図である。

【図30】案件情報を複写・再利用する画面の一例を示す図である。

【図31】案件一覧画面の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0106】

10 ... WWWサーバ、 11 ... 仕様管理部、 12 ... 画面生成部、 13 ... 仕様自動設定部、 14 ... 仕様編集部、 20 ... データベースサーバ、 21A ~ 21D ... 各種データベース、 22, 23 ... データベース、 30 ... 製品設計者のユーザ端末、 31, 61 ... ブラウザ、 32, 62 ... 入力装置(マウス、キーボード等)、 33, 63 ... ディスプレイ装置、 60 ... 構成設計者のユーザ端末、 200 ... 製品情報管理サイトのトップページである画面、 201 ... メニュー(対象製品)、 202 ... メニュー(仕様項目)、 203 ... メニュー(仕様グループ)、 204 ... 本編集操作を終了するためのボタン、 301 ... 仕様項目テーブル、 302 ... 仕様項目のフィールド、 303 ... 仕様値のフィールド、 304 ... 適用のフィールド、 305 ... 制約のフィールド、 311 ... 制約条件テーブル、 312 ... 仕様項目のフィールド、 313 ... 仕様値のフィールド、 317 ... 適用のフィールド、 318 ... 制約のフィールド、 319 ... 制約関係、 331 ... 仕様手

50

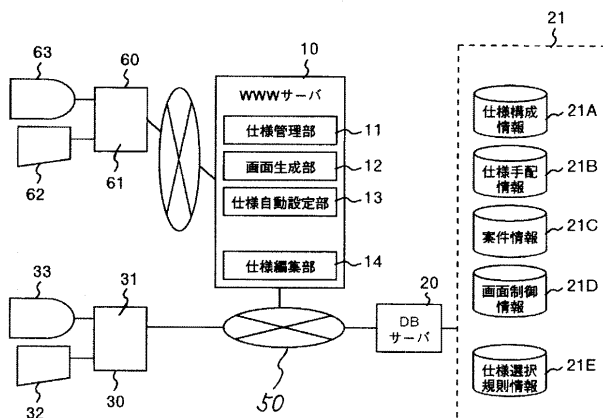
配情報テーブル、 332...仕様値のフィールド、 333...優先仕様値のフィールド、
 334...有効期間のフィールド、 335...単価のフィールド、 336...その期間の
 フィールド、 337...リードタイムのフィールド、 402...仕様項目、 450, 4
 60...構成設計画面例、 451~453...リスト、 454, 465...仮想的な選択肢
 、 466...非標準仕様記入欄、 467...非標準仕様選択ボタン、 470...仕様代替
 案提示画面、 476...構成の差分、 477...価格の差分、 478...納期の差分、
 500...製品構成設計支援サイトのトップページ、 501...新規案件ボタン、 502
 ...案件一覧ボタン、 601...案件情報テーブル、 602...管理番号のフィールド、
 611...仕様項目、 612...リストボックス、 613...チェックボックス、 614
 , 619...リスト、 615~617...仕様値、 710...案件一覧画面、 720...仕
 10 様項目の選定を行なうための画面、 730...案件情報画面、 740...案件複写画面、
 741...検索欄、 742...仕様構成情報、 746...新たな案件、 1300...仕様
 項目設定画面、 1301...仕様項目の一覧表、 1306...新規仕様項目を追加するた
 めに追加ボタン、 1310...制約条件設定画面、 1311...制約条件表、 1321
 ...仕様値追加ボタン、 1322...制約変更ボタン、 1323...制約追加ボタン、 1
 325...手配情報ボタン、 1330...仕様項目編集ページ、 1339...設計計算式、
 1350, 1360...設計計算式の定義画面、 1380仕様手配情報設定画面、 1
 381...仕様手配情報表、 1600...案件情報設定画面、 1601...案件一覧表、
 620...構成設計画面例(システムに一任することを入力するユーザインタフェース例)、
 20

10

20

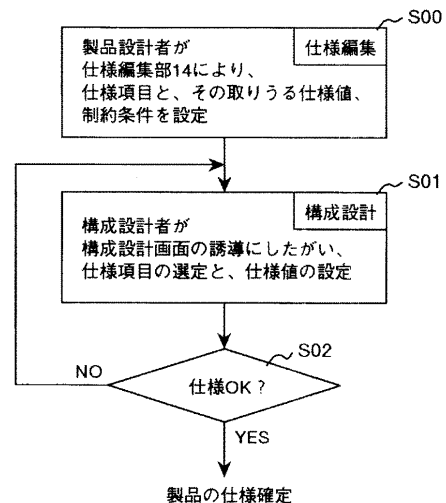
【図1】

図 1



【図2】

図 2



【図 3】

図 3

仕様項目		仕様値		適用	制約
コード	名称	コード	名称		
1000A	周波数	1000A01	50Hz	XX1	
		1000A03	60Hz	XX1	
1002A	出力	1002A00	15kW	XX1	
		1002A02	20kW	XX1	
		1002A04	25kW	XX1	○
		1002A06	40kW		
1005B	防爆仕様	1005A01	防爆型外装付	XX1	○

【図 4】

図 4

仕様項目		仕様値		制約			適用
コード	名称	コード	名称	仕様項目	仕様値	関係	
1002A	出力	1002A00	15kW				XX1
		1002A02	20kW	1010A	1010A01	AND	XX1
		1002A04	25kW	1010A	1010A01	AND	XX1
				2002A	2002A00	OR	
					2002A01	OR	
		1002A06	40kW				

【図 7】

図 7

仕様項目		仕様値		制約		
コード	名称	コード	名称	仕様項目	仕様値	関係
1002A	出力	1002A00	15kW			
		1002A02	20kW	1010A	1010A01	AND
		1002A04	25kW	1010A	1010A01	AND
		1002A06	40kW			
				2002A	2002A00	OR
					2002A01	OR

【図 8】

図 8

仕様項目		仕様値		制約		
コード	名称	優先	有効期間	単価	標準LT	期間
1002A00	15kW		~	¥0	~	5日
1002A02	20kW	1	~	¥0	~	5日
1002A04	25kW		~	¥50,000	~	5日
1002A06	40kW		~	¥120,000	~	30日

【図 5】

図 5

仕様値		優先仕様値	有効期間	単価	期間	LT	期間
コード	名称						
1002A00	15kW		~	¥0	~	5日	~
1002A02	20kW	1	~	¥0	~	5日	~
1002A04	25kW		~	¥50,000	~	5日	~
1002A06	40kW		~	¥120,000	~	30日	~

【図 6】

図 6

仕様項目		仕様値		適用	制約
コード	名称	コード	名称		
1000A	周波数	1000A01	50Hz	○	
		1000A03	60Hz	○	
1002A	出力	1002A00	15kW	○	
		1002A02	20kW	○	
		1002A04	25kW	○	○
		1002A06	40kW		
1005B	防爆仕様	1005A01	防爆型外装付	○	○

【図 9】

図 9

管理番号	顧客	製品形式	員数	納期	価格	仕様	ステータス
001	a01	○山工業	XX1	1	040630	¥1,500,000	標準
003	b55	△木	XX1	1	040630	¥750,000	標準
004	d06	○川加工	AB2	1	040702	—	非標準
007	w00	×製作所	YY1	2	040715	¥1,000,000	標準
009	t44	山○精密	JK4	1	040716	—	標準
015	e01	佐○マシン	WQ1	1	040720	—	非標準
021	a05	AD□	XX1	5	040711	—	—

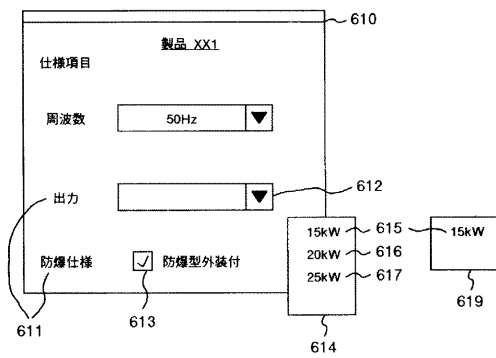
【図 10】

図 10

仕様項目		仕様値		制約		
コード	名称	優先	有効期間	単価	標準LT	期間
1002A00	15kW		~	¥0	~	5日
1002A02	20kW	1	~	¥0	~	5日
1002A04	25kW		~	¥50,000	~	5日
1002A06	40kW		~	¥120,000	~	30日

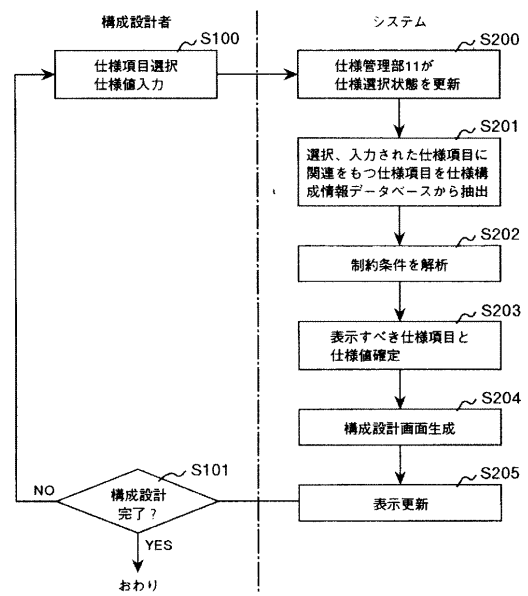
【図 1 1】

図 1 1



【図 1 2】

図 1 2



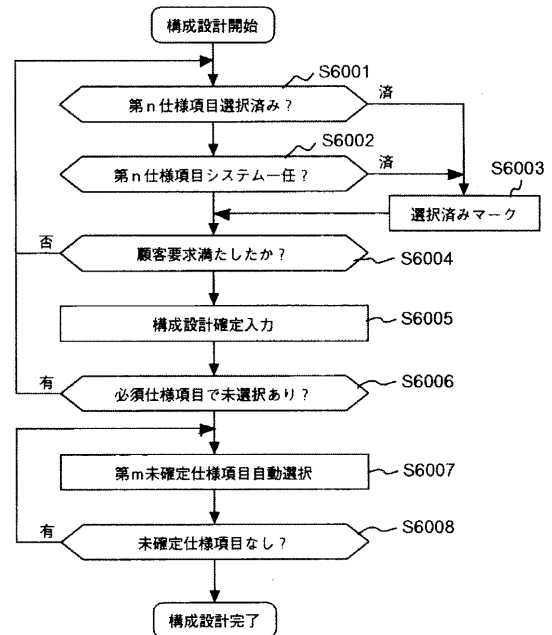
【図 1 3】

図 1 3

仕様項目	仕様値	規則
出力	15kW	デフォルト
速度	40m/s	デフォルト
照明設備	H社製 M社製 T社製	顧客により、 採用する照明設備を 変える
動力機器	—	価格、LTで判断
安全装置	—	自動安全装置で 価格の安いもの

【図 1 4】

図 1 4



【図 15】

図 15

製品 XX1

仕様項目

一任

☐ 周波数 50Hz ▼

☒ 出力 ▼

☐ 防塵仕様 ☐ 防塵型外装付

15kW 20kW 25kW

【図 17】

図 17

製品 XX1

出力 ▼

10kW 20kW 30kW

10kW 20kW 30kW

10kW 20kW 30kW

非標準仕様選択

【図 16】

図 16

仕様項目		制約	
3000A 出力		1500X 設置方法	
		縦	横
仕様値		適用	
コード	名称		
3000A00	10kW	XX1	OR
3000A01	20kW	XX1	OR
3000A02	30kW	XX1	AND

【図 18】

図 18

製品 XX1

出力 ▼

○:10kW ○:20kW ▲:30kW

27kW

【図 19】

図 19

製品 XX1				
評価	選択結果	<input checked="" type="checkbox"/> 代替案 (1)	...	差分
仕様構成	出力: 30kW	出力: 30kW		2項目
	×	×	△ △	修正
	×	○ ○		(必須なし)
価格	+¥50,000 以上	¥2,000		+¥48,000 以上
納期	+20日 以上	0日		+20日 以上
...				

【図 21】

図 21

仕様項目

3001A ボタン数

算出条件

4000B

制約

3500D 1010A

3500D01 3500D02 1010A01

仕様値

コード 名称 適用

3001A00 ボタン数 ○

設計計算式

= 4000B × 2

仕様値追加 制約変更 制約追加

【図 20】

図 20

製品 XX1

仕様項目

製品

仕様

仕様グループ

終了

【図 22】

図 22

仕様項目

3001A ボタン数

算出条件

4000B

制約

3500D 1010A

3500D01 3500D02 1010A01

仕様値

コード 名称 適用

3001A00 ボタン数 ○

設計計算式

= 4000B × 2

仕様値追加 制約変更 制約追加

【図 2 3】

図 2 3

仕様項目 3001A ボタン数

仕様値 3001A00 ボタン数

有効期間 2005/09/01 ~ 2010/09/01

計算式 = 4000B × 2

価格

標準納期

画像

【図 2 5】

図 2 5

仕様項目 3001A ボタン数

仕様値 3001A00 ボタン数

有効期間 2005/09/01 ~ 2010/09/01

価格

標準納期

画像

制約式 ≤ 4000B × 2

追加

【図 2 4】

図 2 4

仕様項目 4000B ボタン数

設計計算式 = 4000B × 2

【図 2 6】

図 2 6

構成設計メニュー

・新規案件

・案件一覧

終了

【図 2 7】

図 2 7

機種: × × (○○)

形式: × × (○○)

基本仕様 ▼

前 次

案件登録

定員 ▼

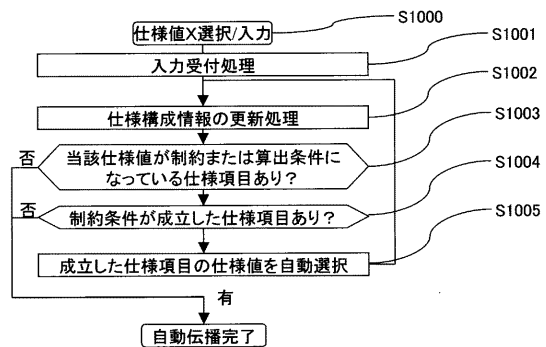
速度 ▼

設置数 ▼

終了

【図 2 9】

図 2 9



【図 2 8】

図 2 8

案件情報

管理番号

名称

顧客

機種	形式	員数	標準価格	標準納期
□1				
□2				

終了 追加 削除 複写

【図 3 0】

図 3 0

検索解除

[-] 案件0001

[-] 機種00A

[-] 仕様グループS001

[-] 仕様項目0070

[-] 仕様項目0080

[-] 仕様項目0090

[-] 仕様グループS002

[-] 仕様グループS003

[-] 機種00B

[+] 案件0002

[+] 案件0003

[+] 案件0004

修正>>

[-] 案件000N

[-] 機種00A

[+] 仕様グループS001

[+] 仕様グループS003

追加>>

<<削除

【 図 3 1 】

図 3 1

710

案件一覧						
案件番号	案件	顧客	機種	形式	更新日	...
<input type="checkbox"/> 001						
<input type="checkbox"/> 002						
<input type="checkbox"/> 003	XXXX	XXXX 株	XXXX	XXXX 〇〇	2005/09/30	

終了

712 703 713 714 715 718 716

複写

フロントページの続き

(72)発明者 赤坂 信悟

東京都品川区南大井六丁目 2 6 番 2 号 株式会社日立製作所産業・流通システム事業部内

(72)発明者 石田 篤宏

神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

F ターム(参考) 5B046 CA06 HA05 KA05