

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7385461号
(P7385461)

(45)発行日 令和5年11月22日(2023.11.22)

(24)登録日 令和5年11月14日(2023.11.14)

(51)国際特許分類	F I
G 0 6 F 30/13 (2020.01)	G 0 6 F 30/13
G 0 6 F 30/10 (2020.01)	G 0 6 F 30/10
G 0 6 F 30/12 (2020.01)	G 0 6 F 30/12
G 0 6 Q 50/08 (2012.01)	G 0 6 Q 50/08

請求項の数 13 (全25頁)

(21)出願番号	特願2019-231284(P2019-231284)	(73)特許権者	000220343
(22)出願日	令和1年12月23日(2019.12.23)		株式会社トブコン
(65)公開番号	特開2021-99673(P2021-99673A)		東京都板橋区蓮沼町7 5 番 1 号
(43)公開日	令和3年7月1日(2021.7.1)	(74)代理人	110004060
審査請求日	令和4年10月13日(2022.10.13)		弁理士法人あお葉国際特許事務所
		(74)代理人	100139745
			弁理士 丹波 真也
		(74)代理人	100077986
			弁理士 千葉 太一
		(74)代理人	100187182
			弁理士 川野 由希
		(74)代理人	100207642
			弁理士 簾内 里子
		(74)代理人	100168088
			弁理士 太田 悠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ管理システム、管理方法、管理プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

管理システムの、関連する機能部が、建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、情報の送受信を行って、前記管理システムの

(A) 施工部材選択部が、前記施工データベースから、施工部材を選択するステップを実行し、

(B) モデル作成部が、前記設計データベースにおける前記施工部材の設計データから、前記施工部材の設計モデルを作成するステップを実行し、

(C) 周辺部材選択部が、前記設計データベースから、前記施工部材の周辺部材を選択するステップを実行し、

(D) 前記モデル作成部が、前記計測データベースにおける前記周辺部材の計測データから、前記周辺部材の計測モデルを作成するステップを実行し、

(E) 修正モデル作成部が、前記設計モデルと前記計測モデルを合成して設計修正モデルを作成するステップを実行し、

(F) 修正施工計画作成部が、前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択するステップを実行し、

(G) 前記修正施工計画作成部が、前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、前記施工指定部材の施工内容

を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録するステップを実行することを特徴とする管理方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の管理方法において、さらに、
管理システムの、関連する機能部が、前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースと情報の送受信を行って、

前記管理システムの

部材可動判定部が、前記（E）ステップの前に、前記施工部材および前記周辺部材について、前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定するステップを実行し、動きなしと判定した場合は、前記修正モデル作成部が、前記（E）ステップを実行して前記設計修正モデルを作成し、動きありと判定した場合は、前記部材可動判定部が、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記モデル作成部に入力し、前記モデル作成部が、前記動く部材の可動モデルを作成するステップを実行し、前記修正モデル作成部が、前記設計モデルまたは前記計測モデルと、前記可動モデルとを合成して設計修正モデルを作成するステップを実行し、前記（F）ステップを実行して、

前記（G）ステップにおいて、さらに前記修正施工計画作成部が、前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく施工影響箇所情報を前記修正施工計画データベースに記録するステップを実行する

ことを特徴とする管理方法。

【請求項 3】

管理システムの、関連する機能部が、建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースと、前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、と情報の送受信を行って、

前記管理システムの

（L）施工部材選択部が、前記施工データベースから、施工部材を選択するステップを実行し、

（M）周辺部材選択部が、前記設計データベースから、前記施工部材の周辺部材を選択するステップを実行し、

（N）モデル作成部が、前記計測データベースの計測データを基に、前記周辺部材の計測モデルを作成するステップを実行し、

（O）形状モデル作成部が、前記部材データベースの前記部材基本データと前記施工データベースの前記施工データから、前記施工部材の基本形状モデルを作成するステップを実行し、

（P）修正モデル作成部が、前記計測モデルと前記基本形状モデルを合成して設計修正モデルを作成するステップを実行し、

（Q）修正施工計画作成部が、前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択するステップを実行し、

（R）修正施工計画作成部が、前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録するステップを実行することを特徴とする管理方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の管理方法において、さらに、

前記管理システムの

部材可動判定部が、前記（P）ステップの前に、前記施工部材および前記周辺部材について、前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定するステップを実行し、動きなしと判定した場合は、前記修正モデル作成部が、前記（P）ステップを実行して前記設計修正モデルを作成し、動きありと判定した場合は、前記部材可動判定部が、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記モデル作成部に入力し、前記

10

20

30

40

50

モデル作成部が、前記動く部材の可動モデルを作成するステップを実行し、前記修正モデル作成部が、前記計測モデル、前記基本形状モデル、および前記可動モデルを合成して設計修正モデルを作成するステップを実行し、前記（Ｑ）ステップを実行して、

前記（Ｒ）ステップにおいて、さらに前記修正施工計画作成部が、前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく影響箇所情報を前記修正施工計画データベースに記録するステップを実行する

ことを特徴とする管理方法。

【請求項５】

請求項１または２に記載の管理方法において、さらに、
前記管理システムの修正施工計画反映部が、

前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材の前記施工指定部材座標および前記施工指定部材形状を、前記施工指定部材の部材識別情報で紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きするステップを実行することを特徴とする管理方法。

【請求項６】

請求項３または４に記載の管理方法において、さらに、
前記管理システムの修正施工計画反映部が、

前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材、前記施工指定部材座標、および前記施工指定部材形状を、前記設計データベースに新規に追加するステップを実行することを特徴とする管理方法。

【請求項７】

請求項１～６のいずれかに記載の管理方法を、コンピュータプログラムで記載し、前記コンピュータプログラムをコンピュータが実行することを特徴とする管理プログラム。

【請求項８】

建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、
前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、
前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、
前記施工データベースから、施工部材を選択する施工部材選択部と、
前記設計データベースから、前記施工部材の周辺部材を選択する周辺部材選択部と、
前記施工部材の前記設計データから前記施工部材の設計モデルと、前記周辺部材の前記計測データから前記周辺部材の計測モデルを作成するモデル作成部と、
前記設計モデルと前記計測モデルを合成して設計修正モデルを作成する修正モデル作成部と、

前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択し、前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、および前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録する修正施工計画作成部と、

を備えることを特徴とする管理システム。

【請求項９】

請求項８に記載の管理システムにおいて、さらに
前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースを備え、
前記施工部材および前記周辺部材について前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定し、動きありと判定した場合は、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記動く部材の可動モデルを作成する部材可動判定部を備え、

前記修正モデル作成部は、前記設計モデルまたは前記計測モデルと、前記可動モデルとを合成して設計修正モデルを作成し、

前記修正施工計画作成部は、前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく施工影響箇所情報をさらに前記修正施工計画データベースに記録する

ことを特徴とする管理システム。

【請求項１０】

10

20

30

40

50

建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、
前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、
前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースと、
前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、
前記施工データベースから施工部材を選択する施工部材選択部と、
前記設計データベースから前記施工部材の周辺部材を選択する周辺部材選択部と、
前記計測データベースの前記計測データを基に、前記周辺部材の計測モデルを作成する
モデル作成部と、

前記部材データベースの前記部材基本データと前記施工データベースの前記施工データ
から、前記施工部材の基本形状モデルを作成する基本形状モデル作成部と、

10

前記計測モデルと前記基本形状モデルを合成して設計修正モデルを作成する修正モデル
作成部と、

前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択し、前記施工指定
部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材
形状とし、および前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画デー
タベースに記録する修正施工計画作成部と、

を備えることを特徴とする管理システム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の管理システムにおいて、さらに、

前記施工部材および前記周辺部材について前記部材データベースを参照し、動く部材か
どうか判定し、動きありと判定した場合は、前記部材データベースから前記動く部材の可
動情報を読み出して、前記動く部材の可動モデルを作成する部材可動判定部を備え、

20

前記修正モデル作成部は、前記計測モデル、前記基本形状モデル、および前記可動モデ
ルとを合成して設計修正モデルを作成し、

前記修正施工計画作成部は、前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動
情報に基づく施工影響箇所情報をさらに前記修正施工計画データベースに記録する

ことを特徴とする管理システム。

【請求項 12】

請求項 8 または 9 に記載の管理システムにおいて、さらに、

前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材の前記施工指定部材座標
および前記施工指定部材形状を、前記施工指定部材の部材識別情報で紐づく前記設計デー
タベースの部材座標および部材形状に対し上書きする修正施工計画反映部を備えることを
特徴とする管理システム。

30

【請求項 13】

請求項 10 または 11 に記載の管理方法において、さらに、前記修正施工計画データベ
ースに記録された前記施工指定部材、前記施工指定部材座標、および前記施工指定部材形
状を、前記設計データベースに新規に追加する修正施工計画反映部を備えることを特徴と
する管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、建築物の設計および施工に関するデータを管理するためのシステム、方法、
およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、建築の分野では、B I M (Building Information Modeling) と呼ばれる 3 D
モデルの活用が進んでいる。B I M は、設計現場、すなわち、企画、意匠設計、設備設計
、設計分析、実施設計、施工計画、および部品製作において活用が進んでいる。例えば特
許文献 1 には、工場での部材製作の場面で B I M を活用する技術が開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 9 - 2 1 1 9 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、施工現場では、B I Mの活用が遅れており、実際の施工状況をB I Mと連携させる技術が望まれている。また、現場の施工が当初の設計通りとならないことは多々あり、実際の施工状況を上流の図面に反映させたり、下流の施工工程に引き継げるようデータ管理することが望まれる。また、施工現場においては、設計B I Mには存在しない

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、実際の施工状況を上流または下流に反映させるデータ管理をすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の管理方法は、建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、と情報の送受信を行って、(A) 前記施工データベースから、施工部材を選択するステップと、(B) 前記設計データベースにおける前記施工部材の設計データから、前記施工部材の設計モデルを作成するステップと、(C) 前記設計データベースから、前記施工部材の周辺部材を選択するステップと、(D) 前記計測データベースにおける前記周辺部材の計測データから、前記周辺部材の計測モデルを作成するステップと、(E) 前記設計モデルと前記計測モデルを合成して設計修正モデルを作成するステップと、(F) 前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択するステップと、(G) 前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録するステップと、を有する。

20

30

【 0 0 0 7 】

上記態様において、さらに、前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースと情報の送受信を行って、前記(E)ステップの前に、前記施工部材および前記周辺部材について、前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定し、動きなしと判定した場合は前記(E)ステップで前記設計修正モデルを作成し、動きありと判定した場合は、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記動く部材の可動モデルを作成し、前記設計モデルまたは前記計測モデルと、前記可動モデルとを合成して設計修正モデルを作成し、前記(F)ステップに移行して、前記(G)ステップにおいて、さらに前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく施工影響箇所情報を前記修正施工計画データベースに記録するのも好ましい。

40

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、本発明の別の態様の管理方法は、建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースと、前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、と情報の送受信を行って、(L) 前記施工データベースから、施工部材を選択するステップと、(M) 前記設計データベースから、前記施工部材の周辺部材を選択するステップと、(N) 前記計測データベースの計測データを基に、前記周辺部材の計測モデルを作成するステップと、(O) 前記部材データベースの前記部材基本データと前記施工データベースの前記施工データから、前記施工部材の基本形状モデルを作成するステップと、(P) 前記計測モデルと前記基本形状モ

50

デルを合成して設計修正モデルを作成するステップと、(Q)前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択するステップと、(R)前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録するステップと、を有する。

【0009】

上記態様において、さらに、前記(P)ステップの前に、前記施工部材および前記周辺部材について、前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定し、動きなしと判定した場合は前記(P)ステップで前記設計修正モデルを作成し、動きありと判定した場合は、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記動く部材の可動モデルを作成し、前記計測モデル、前記基本形状モデル、および前記可動モデルを合成して設計修正モデルを作成し、前記(Q)ステップに移行して、前記(R)ステップにおいて、さらに前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく影響箇所情報を前記修正施工計画データベースに記録するのも好ましい。

10

【0010】

上記態様において、さらに、前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材の前記施工指定部材座標および前記施工指定部材形状を、前記施工指定部材の部材識別情報で紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きするステップと、を有するのも好ましい。

【0011】

上記態様において、さらに、前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材、前記施工指定部材座標、および前記施工指定部材形状を、前記設計データベースに新規に追加するステップと、を有するのも好ましい。

20

【0012】

上記態様の管理方法を、コンピュータプログラムで記載し、それを実行可能にする管理プログラムも好ましい。

【0013】

また、上記課題を解決するために、本発明のある態様の管理システムは、建築物を構成する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、前記施工データベースから、施工部材を選択する施工部材選択部と、前記設計データベースから、前記施工部材の周辺部材を選択する周辺部材選択部と、前記施工部材の前記設計データから前記施工部材の設計モデルと、前記周辺部材の前記計測データから前記周辺部材の計測モデルを作成するモデル作成部と、前記設計モデルと前記計測モデルを合成して設計修正モデルを作成する修正モデル作成部と、前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択し、前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、および前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録する修正施工計画作成部と、を備える。

30

【0014】

上記態様において、さらに、前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースを備え、前記施工部材および前記周辺部材について前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定し、動きありと判定した場合は、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記動く部材の可動モデルを作成する部材可動判定部を備え、前記修正モデル作成部は、前記設計モデルまたは前記計測モデルと、前記可動モデルとを合成して設計修正モデルを作成し、前記修正施工計画作成部は、前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく施工影響箇所情報をさらに前記修正施工計画データベースに記録するのも好ましい。

40

【0015】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の態様の管理システムは、建築物を構成

50

する建築部材の設計データを記録した設計データベースと、前記建築部材の計測データを記録した計測データベースと、前記建築部材の部材基本データを記録した部材データベースと、前記建築部材の施工データを記憶した施工データベースと、前記施工データベースから施工部材を選択する施工部材選択部と、前記設計データベースから前記施工部材の周辺部材を選択する周辺部材選択部と、前記計測データベースの前記計測データを基に、前記周辺部材の計測モデルを作成するモデル作成部と、前記部材データベースの前記部材基本データと前記施工データベースの前記施工データから、前記施工部材の基本形状モデルを作成する基本形状モデル作成部と、前記計測モデルと前記基本形状モデルを合成して設計修正モデルを作成する修正モデル作成部と、前記設計修正モデルに基づき施工計画を修正する施工指定部材を選択し、前記施工指定部材に関し前記設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、および前記施工指定部材の施工内容を施工検査内容として、修正施工計画データベースに記録する修正施工計画作成部と、を備える。

10

【0016】

上記態様において、さらに、前記施工部材および前記周辺部材について前記部材データベースを参照し、動く部材かどうか判定し、動きありと判定した場合は、前記部材データベースから前記動く部材の可動情報を読み出して、前記動く部材の可動モデルを作成する部材可動判定部を備え、前記修正モデル作成部は、前記計測モデル、前記基本形状モデル、および前記可動モデルとを合成して設計修正モデルを作成し、前記修正施工計画作成部は、前記部材データベースを参照し、前記動く部材の前記可動情報に基づく施工影響箇所情報をさらに前記修正施工計画データベースに記録するのも好ましい。

20

【0017】

上記態様において、さらに、前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材の前記施工指定部材座標および前記施工指定部材形状を、前記施工指定部材の部材識別情報で紐づく前記設計データベースの部材座標および部材形状に対し上書きする修正施工計画反映部を備えるのも好ましい。

【0018】

上記態様において、さらに、前記修正施工計画データベースに記録された前記施工指定部材、前記施工指定部材座標、および前記施工指定部材形状を、前記設計データベースに新規に追加する修正施工計画反映部を備えるのも好ましい。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明のデータ管理システム、管理方法、管理プログラムによれば、実際の施工状況を上流または下流のデータに反映させたデータ管理ができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第一の実施形態に係る管理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】同管理システムに係る設計データベースの一例を示す図である。

【図3】同管理システムに係る計測データベースの一例を示す図である。

【図4】同管理システムに係る施工データベースの一例を示す図である。

40

【図5】同管理システムに係る修正施工計画データベースの一例を示す図である。

【図6】本発明の第一の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【図7】同管理フローの作業イメージ図である。

【図8】本発明の第二の実施形態に係る管理システムの構成ブロック図である。

【図9】同管理システムに係る部材データベースの一例を示す図である。

【図10】同管理システムに係る施工データベースの一例を示す図である。

【図11】同管理システムに係る修正施工計画データベースの一例を示す図である。

【図12】本発明の第二の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【図13】本発明の第三の実施形態に係る管理システムの構成ブロック図である。

【図14】本発明の第三の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

50

【図 1 5】同管理フローの作業イメージ図である。

【図 1 6】本発明の第四の実施の形態に係る管理システムの構成ブロック図である。

【図 1 7】本発明の第四の実施の形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【図 1 8】本発明の第五の実施の形態に係る管理システムの構成ブロック図である。

【図 1 9】本発明の第五の実施の形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【図 2 0】同管理フローの作業イメージ図である。

【図 2 1】本発明の第六の実施の形態に係る管理システムの構成ブロック図である。

【図 2 2】本発明の第六の実施の形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【図 2 3】同管理フローの作業イメージ図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0021】

次に、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0022】

< 第一の実施形態 >

(第一の実施形態に係る管理システムの構成)

図 1 は、本発明の第一の実施形態に係る管理システム 1 の構成ブロック図である。管理システム 1 は、入出力装置 2 と、施工データベース 6 と、施工部材選択部 7 と、周辺部材選択部 8 と、モデル作成部 9 と、修正モデル作成部 10 と、修正施工計画作成部 11 と、修正施工計画データベース 12 を備え、素材となるデータとして、設計データベース 21 と、計測データベース 22 を利用する。

20

【0023】

入出力装置 2 は、少なくとも演算部、記憶部、通信部、表示部、操作部を備える汎用パーソナルコンピュータやタブレット端末等であり、管理者からの操作が可能である。

【0024】

施工部材選択部 7 , 周辺部材選択部 8 , モデル作成部 9 , 修正モデル作成部 10 , 修正施工計画作成部 11 の各機能部は、CPU (Central Processing Unit)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などの PLD (Programmable Logic Device) などの電子回路により構成される。各機能部は、入出力装置 2 内に、または他の外部ハードウェア/ソフトウェアのいずれかで構成されてもよい。後者の場合、各機能部は、入出力装置 2 とネットワークを通じて情報の送受信を行える。

30

【0025】

施工データベース 6 , 設計データベース 21 , 計測データベース 22 , および修正施工計画データベース 12 は、ネットワークを介して通信可能に構成されたサーバコンピュータに記憶されている。該サーバコンピュータは、関連する機能部と通信が可能であり、情報の送受信を行える。

【0026】

設計データベース 21 には、管理対象となる建築物の設計 BIM に基づく設計データ (建築物を構成する一つ一つの建築部材を 3D モデル形状で有したデータ。3D モデルには面, 線, 点の形状も含まれる。) が記憶されている。設計データベース 21 は、少なくとも、図 2 に示すように、各建築部材に関し、部材識別情報 (以下、部材 ID) , 部材座標, 部材形状を関連付けた設計テーブル 210 を記憶している。

40

【0027】

計測データベース 22 には、スキャナ等を利用して得られた上記建築部材の計測データ (座標情報をレジストレーションした点群データ, 点データ, 計測地点の座標情報を保持する画面データ, 建築部材の施工誤差に関するデータ) が記憶されている。計測データベース 22 は、少なくとも、図 3 に示すように、建築部材に関し、点群 ID , 部材 ID , 点座標を関連付けた計測テーブル 220 を記憶している。

【0028】

施工データベース 6 は、建築物の施工に利用する施工計画書、二次元施工図面から得ら

50

れる施工データが記録されている。施工データベース 6 は、少なくとも、施工項目の識別情報を記憶した施工テーブル 6 1 0 と、施工に関わる部材を管理する施工部材テーブル 6 1 1 と、施工内容を管理する施工内容テーブル 6 1 2 を備える。

【0029】

好ましくは、図 4 に示すように、施工テーブル 6 1 0 には、施工項目の識別情報（以下、施工 ID）が記憶される。施工 ID は、例えば“鉄骨施工”“ドア施工”“スプリンクラー施工”などである。施工部材テーブル 6 1 1 には、施工 ID と、設計データベース 2 1 および計測データベース 2 2 と紐づく部材 ID と、平面図や内部仕上げ表等の二次元施工図面から読み取られた部材座標が関連付けて記憶される。施工内容テーブル 6 1 2 には、施工 ID と、施工詳細 ID と、具体的な施工内容が関連付けて記憶される。施工詳細 ID は、施工 ID に対しさらに施工内容が細分化されたものであり、例えば“ドア施工”に対し施工中および施工後のチェックポイント“扉の開閉確認”“扉周辺の部材の修正確認”などである。施工内容は、施工計画書や二次元施工図面から得られる施工条件、検査内容などであり、例えば、“ドアに対する床傾斜許容誤差基準点に対し 3 / 1 0 0 0 0 ”などである。

【0030】

施工データベース 6 の作成は、手作業で行われてもよいが、施工 DB 作成部 5 によるデータ解析で作成されるのも好ましい。施工 DB 作成部 5 も、他の機能部と同様に構成され、情報の送受信を行える。施工 DB 作成部 5 は、二次元の施工計画書や施工図面をスキャンして、施工項目（施工 ID）と、施工項目毎に必要な部材と、各部材の部材座標と、施工条件と検査内容に関する情報を取り込み、施工テーブル 6 1 0、施工部材テーブル 6 1 1、および施工内容テーブル 6 1 2 の対応箇所に格納する。

【0031】

修正施工計画データベース 1 2 には、施工データベース 6 と後述する“設計修正モデル”を参照して、施工計画が修正された施工指定部材に関する情報が随時記憶されていく。修正施工計画データベース 1 2 は、少なくとも、施工計画の識別情報を記憶した施工計画テーブル 1 2 0 と、施工計画が修正された施工指定部材を管理する施工指定部材テーブル 1 2 1 と、施工指定部材に関する施工検査内容を管理する施工検査内容テーブル 1 2 3 を備える。

【0032】

好ましくは、図 5 に示すように、施工計画テーブル 1 2 0 には、施工計画 ID が記憶される。施工指定部材テーブル 1 2 1 には、施工計画 ID と、施工指定部材の部材 ID と対応する施工指定部材 ID と、施工指定部材座標、施工指定部材形状が関連付けて記憶される。施工検査内容テーブル 1 2 3 には、施工指定部材の施工詳細 ID と対応する施工検査内容 ID と、施工指定部材 ID と、施工内容と対応する施工検査内容が関連付けて記憶される。修正施工計画データベース 1 2 の作成は、修正施工計画作成部 1 1 が行う。この詳細は後述する。

【0033】

施工部材選択部 7、周辺部材選択部 8、モデル作成部 9、修正モデル作成部 1 0、および修正施工計画作成部 1 1 については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

【0034】

（第一の実施形態に係る管理方法）

本形態による管理方法は、施工管理対象となる部材に設計 BIM（設計データ）がある場合を想定して、設計修正モデル、修正施工計画書、修正施工図を作成するためのデータ管理をするものである。

【0035】

図 6 は本発明の第一の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図 7 は同管理フローの作業イメージ図である。

【0036】

管理処理が開始されると、ステップ S 1 0 0 1 で、施工 DB 作成部 5 が施工データベ-

10

20

30

40

50

ス 6 を作成する。なお、ステップ S 1 0 0 1 は、予め行われ、次のステップ S 1 0 0 2 から管理処理が開始されても良い。ステップ S 1 0 0 2 以降が、本管理方法の主要な部分となる。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 0 0 2 が開始されると、施工部材選択部 7 は、施工データベース 6 を読み出し、部材 I D を入出力装置 2 に表示して、管理者に、施工管理対象とする “ 施工部材 ” を選択させる。管理者は、入出力装置 2 を介して施工部材を選択する。

【 0 0 3 8 】

次に、ステップ S 1 0 0 3 に移行して、モデル作成部 9 は、施工部材に関し、設計データベース 2 1 から部材 I D で紐づいた設計データを読み出し、施工部材の設計モデルを作成する。

10

【 0 0 3 9 】

次に、ステップ S 1 0 0 4 に移行して、周辺部材選択部 8 は、設計テーブル 2 1 0 を読み出し、施工部材の座標および形状のデータを基に施工部材の周辺にある “ 周辺部材 ” を抽出するか、施工部材の周辺の設計モデルを入出力装置 2 に表示して施工部材の周辺にある “ 周辺部材 ” を管理者に選択させる。

【 0 0 4 0 】

次に、ステップ S 1 0 0 5 に移行して、モデル作成部 9 は、周辺部材に関し、計測データベース 2 2 から部材 I D で紐づいた計測データ（点群データ）を読み出し、計測データを基に周辺部材の計測モデルを作成する。

20

【 0 0 4 1 】

次に、ステップ S 1 0 0 6 に移行して、修正モデル作成部 1 0 は、ステップ S 1 0 0 3 で作成した施工部材の設計モデルと、ステップ S 1 0 0 5 で作成した周辺部材の計測モデルを合成して “ 設計修正モデル ” を作成する。なお、設計修正モデルの作成は、例えば、計測モデルの形状（現状の形状）に合わせて、干渉が発生しないように設計モデルの形状および / または座標を修正するか、計測データの施工誤差情報を基に設計モデルの形状および / または座標を修正する。

【 0 0 4 2 】

次に、ステップ S 1 0 0 7 に移行して、修正施工計画作成部 1 1 は、入出力装置 2 を介して、設計修正モデルに基づき、施工計画を修正したい部材（ “ 施工指定部材 ” ）を管理者に選択させる。施工指定部材には、施工部材と周辺部材のなかからどれが選択されてもよい。

30

【 0 0 4 3 】

管理者が施工指定部材を選択すると、ステップ S 1 0 0 8 に移行して、修正施工計画作成部 1 1 は、施工指定部材に施工指定部材 I D、施工計画 I D を付け、施工指定部材に関し設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とする。さらに、修正施工計画作成部 1 1 は、施工データベース 6 の施工内容テーブル 6 1 2 を参照し、施工指定部材の施工 I D で紐づく施工内容を施工検査内容とする。そして、管理者の選択に応じ、施工指定部材の施工指定部材座標、施工指定部材形状、施工検査内容を、修正施工計画データベース 1 2 に記録する。記録すると、本管理フローを終了する。

40

【 0 0 4 4 】

なお、ステップ S 1 0 0 6 で、設計モデルと、計測モデルと、施工部材および周辺部材の施工データとを合成したものを “ 設計修正モデル ” としてもよい。その場合、ステップ S 1 0 0 8 では、修正施工計画作成部 1 1 は、施工指定部材に施工指定部材 I D、施工計画 I D を付け、施工指定部材に関し設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とし、施工指定部材の施工内容を施工検査内容とする。

【 0 0 4 5 】

また、施工データに関し、修正施工計画データベース 1 2 に格納される施工データは、管理者が施工データベース 6 から追加したい施工データを任意に選び追加する処理があるのも好ましい。

50

【 0 0 4 6 】

図 7 を参照して、具体例を説明する。まずステップ S 1 0 0 2 で、施工部材として「梁」が選択された場合、S 1 0 0 3 で梁の設計モデルが作成される（符号 7 - 1）。次に、ステップ S 1 0 0 4 で、「梁」の端部と接触する「鉄骨」が周辺部材として選択され、ステップ S 1 0 0 5 で、「鉄骨」の計測モデルが作成される（符号 7 - 2）。次に、ステップ S 1 0 0 6 で、「梁」の設計モデルと「鉄骨」の計測モデルが合成された設計修正モデルが作成される（符号 7 - 3）。次に、ステップ S 1 0 0 7 で「梁」が施工指定部材として選択された場合、ステップ S 1 0 0 8 で、設計修正モデルに基づく「梁」の施工指定部材座標，施工指定部材形状，および施工検査内容が、管理者の選択のもと修正施工データベース 1 2 に記録される。

10

【 0 0 4 7 】

以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、施工管理対象となる部材に設計 B I M がある場合において、実際の施工状況が反映された設計修正モデルが作成され、施工指定部材の設計修正座標，形状が施工内容とともにデータ管理される。このため、施工指定部材の修正施工計画書，修正施工図を、いつでも作成することができ、次の施工工程（下流の工程）に引き継ぐことができる。

【 0 0 4 8 】

< 第二の実施形態 >

本形態による管理システムおよび管理方法は、第一の実施形態に追加的に適用されるものである。本形態による管理システムおよび管理方法は、施工部材および／または周辺部材が可動する（動きがある）場合に好適なデータ管理となる。第一の実施形態と同一の構成および工程については、同一の符号を用いて説明を割愛する。

20

【 0 0 4 9 】

（第二の実施形態に係る管理システムの構成）

図 8 は、本発明の第二の実施形態に係る管理システム 1 ' の構成ブロック図である。管理システム 1 ' は、第一の実施形態に、部材データベース 4 が追加される。また、管理システム 1 ' は、好ましくは部材 D B 作成部 3 と部材可動判定部 1 3 を備える。

【 0 0 5 0 】

部材データベース 4 には、各建築部材に関し、部材基本データ（部材カタログに記載された部材スペックに関するデータ）が記録されている。部材データベース 4 は、少なくとも、基本部材の部材形状を管理する基本部材テーブル 4 1 0 と、基本部材が影響を及ぼす部材（または箇所）とその形状（以下、影響箇所情報）を管理する影響箇所テーブル 4 1 1 を備える。好ましくは、図 9 に示すように、基本部材テーブル 4 1 0 には、使用される基本部材の識別情報（以下、基本部材 I D）とその部材形状が関連付けて記憶される。影響箇所テーブル 4 1 1 には、基本部材 I D と、基本部材が影響を及ぼす箇所に関する識別情報（以下、影響箇所 I D）と、その影響箇所の形状の情報が関連付けて記憶される。例えば、基本部材 I D “ スチールドア ” に関し、影響箇所 I D “ ドアの底面部 ”，影響箇所形状 “ ドアの可動域形状 ” などである。

30

【 0 0 5 1 】

部材データベース 4 の作成は、手作業で行われてもよいが、部材 D B 作成部 3 によるデータ解析で作成されるのが好ましい。部材 D B 作成部 3 も、他の機能部と同様に構成され、情報の送受信を行える。部材 D B 作成部 3 は、カタログをスキャンして、使用される基本部材と、その部材形状と、その影響箇所と、影響箇所の形状に関する情報を取り込み、基本部材テーブル 4 1 0 および影響箇所テーブル 4 1 1 の対応箇所に格納する。

40

【 0 0 5 2 】

これに伴って、図 1 0 に示すように、施工部材テーブル 6 1 1 と施工内容テーブル 6 1 2 には、基本部材 I D も格納される。部材データベース 4 は、基本部材 I D によって、施工データベース 6 と紐付けられる。

【 0 0 5 3 】

また、これに伴って、図 1 1 に示すように、修正施工計画データベース 1 2 は、施工指

50

定部材の影響箇所を管理する施工影響箇所テーブル 1 2 2 を備える。施工影響箇所テーブル 1 2 2 には、施工指定部材の基本部材 ID で紐づく基本部材テーブル 4 1 0 , 影響箇所テーブル 4 1 1 , および施工部材テーブル 6 1 1 から算出される施工影響箇所 ID と、施工指定部材の影響箇所形状と対応する施工影響箇所形状が、施工指定部材 ID と関連付けて記憶される。例えば、施工指定部材 “ スチールドア ” に関し、基本部材テーブル 4 1 0 , 影響箇所テーブル 4 1 1 , および施工部材テーブル 6 1 1 の情報を取得し、ドアの底面部の座標から施工影響箇所 ID “ 床 ” を算出し、施工影響箇所形状として “ ドアの可動域形状 ” を取得する。

【 0 0 5 4 】

(第二の実施形態に係る管理方法)

10

図 1 2 は本発明の第二の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【 0 0 5 5 】

管理処理が開始されると、ステップ S 2 0 0 1 で、部材 DB 作成部 3 が部材データベース 4 を作成し、ステップ S 2 0 0 2 で、施工 DB 作成部 5 が施工データベース 6 を作成する。なお、ステップ S 2 0 0 1 , S 2 0 0 2 は、予め行われ、次のステップ S 2 0 0 3 から管理処理が開始されても良い。ステップ S 2 0 0 3 以降が、本管理方法の主要な部分となる。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 0 3 ~ S 2 0 0 6 は、ステップ S 1 0 0 2 ~ S 1 0 0 5 と同様である。すなわち、ステップ S 2 0 0 3 で施工データベース 6 を基に施工部材が選択され、ステップ S 2 0 0 4 で設計データベース 2 1 を基に施工部材の設計モデルが作成され、ステップ S 2 0 0 5 で設計データベース 2 1 を基に周辺部材が選択され、ステップ S 2 0 0 6 で計測データベース 2 2 を基に周辺部材の計測モデルが作成される。

20

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 2 0 0 7 に移行して、部材可動判定部 1 3 または管理者は、施工部材および周辺部材について、部材データベース 4 を参照し、影響箇所があるかどうか判定する。影響箇所 ID がある場合は、部材に「動きあり」と判定して、ステップ S 2 0 0 8 に移行する。影響箇所 ID が無ければ、部材に「動きなし」と判定して、設計修正モデルはステップ S 1 0 0 6 で作成される。

【 0 0 5 8 】

30

一方、ステップ S 2 0 0 8 に移行すると、部材可動判定部 1 3 または管理者は、動きありと判定された “ 動く部材 ” に関し、部材データベース 4 を参照して、影響箇所形状を部材の可動情報としてモデル作成部 9 に入力する。モデル作成部 9 は、可動情報を基に、動く部材 (施工部材および / または周辺部材) の可動モデルを作成する。なお、可動モデルの作成は、動く部材の設計モデルまたは計測モデルに可動域の情報を与えたモデルである。

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 2 0 0 9 に移行すると、修正モデル作成部 1 0 は、施工部材が動く部材の場合は、ステップ S 2 0 0 6 で作成した周辺部材の計測モデルと、ステップ S 2 0 0 8 で作成した施工部材の可動モデルを合成して、 “ 設計修正モデル ” を作成する。周辺部材が動く部材の場合は、ステップ S 2 0 0 4 で作成した施工部材の設計モデルと、ステップ S 2 0 0 7 で作成した周辺部材の可動モデルを合成して “ 設計修正モデル ” を作成する。

40

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 2 0 1 0 に移行して、修正施工計画作成部 1 1 は、ステップ S 1 0 0 7 と同様に、入出力装置 2 を介して、設計修正モデルに基づき施工計画を修正したい部材 (“ 施工指定部材 ”) を管理者に選択させる。

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 2 0 1 1 に移行して、修正施工計画作成部 1 1 は、ステップ S 1 0 0 8 と同様に、施工指定部材に施工指定部材 ID および施工計画 ID を付け、施工指定部材に関し設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とする。さらに、修正施工計画作成部 1 1 は、施工データベース 6 を参照し、施工指定部材に

50

関する施工内容を施工検査内容とし、部材データベース 4 を参照し、施工指定部材に関する影響箇所情報を施工影響箇所情報として、管理者の選択に応じ、施工指定部材座標，施工指定部材形状，施工検査内容，施工影響箇所情報を、修正施工計画データベース 1 2 に記録する。記録すると、本管理フローを終了する。

【 0 0 6 2 】

以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、施工指定部材に動きがある場合、動きの影響を受ける部材または箇所についてもデータ管理されるので、動きの影響も含めた修正施工計画書，修正施工図をいつでも作成することができ、次の施工工程（下流の工程）に引き継ぐことができる。

【 0 0 6 3 】

< 第三の実施形態 >

本形態による管理システムおよび管理方法は、施工管理対象となる部材が設計 B I M で管理されていない（が施工図には存在する）場合を想定して、設計修正モデル，修正施工計画書，修正施工図を作成するためのデータ管理をするものである。前述までの実施形態と同一の構成および工程については、同一の符号を用いて説明を割愛する。

【 0 0 6 4 】

（第三の実施形態に係る管理システムの構成）

図 1 3 は、本発明の第三の実施形態に係る管理システム 1 ' ' の構成ブロック図である。管理システム 1 ' ' は、入出力装置 2 と、部材データベース 4 と、施工データベース 6 と、施工部材選択部 7 と、周辺部材選択部 8 と、モデル作成部 9 と、基本形状モデル作成部 1 4 と、修正モデル作成部 1 0 と、修正施工計画作成部 1 1 と、修正施工計画データベース 1 2 を備え、素材となるデータとして、設計データベース 2 1 と、計測データベース 2 2 を利用する。部材データベース 4 は好ましくは部材 D B 作成部 3 により作成され、施工データベース 6 は好ましくは施工 D B 作成部 5 により作成され、修正施工計画データベース 1 2 は修正施工計画作成部 1 1 により作成される。

【 0 0 6 5 】

本形態での施工部材選択部 7 と、周辺部材選択部 8 と、モデル作成部 9 と、基本形状モデル作成部 1 4 と、修正モデル作成部 1 0 と、修正施工計画作成部 1 1 については、次に記載する本形態に係る管理方法において説明する。

【 0 0 6 6 】

（第三の実施形態に係る管理方法）

図 1 4 は本発明の第三の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図 1 5 は同管理フローの作業イメージ図である。

【 0 0 6 7 】

管理処理が開始されると、ステップ S 3 0 0 1 で、部材 D B 作成部 3 が部材データベース 4 を作成し、ステップ S 3 0 0 2 で、施工 D B 作成部 5 が施工データベース 6 を作成する。なお、ステップ S 3 0 0 1 ~ S 3 0 0 2 は、予め行われ、次のステップ S 3 0 0 3 から管理処理が開始されても良い。ステップ S 3 0 0 3 以降が、本管理方法の主要な部分となる。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 3 0 0 3 に移行すると、施工部材選択部 7 は、施工データベース 6 の施工部材テーブル 6 1 1（図 1 0）を読み出し、管理者に施工管理対象とする“施工部材”を選択させる。

【 0 0 6 9 】

次に、ステップ S 3 0 0 4 に移行して、周辺部材選択部 8 は、設計データベース 2 1 の設計テーブル 2 1 0 を読み出し、施工部材テーブル 6 1 1 から参照した施工部材の部材座標（端部の座標など）を基に施工部材の周辺にある“周辺部材”を抽出するか、施工部材の周辺の設計モデルを入出力装置 2 に表示して施工部材の周辺にある“周辺部材”を管理者に選択させる。

【 0 0 7 0 】

次に、ステップ S 3 0 0 5 に移行して、モデル作成部 9 は、周辺部材に関し、計測データベース 2 2 (図 3) から部材 I D で紐づいた計測データ (点群データ) を読み出し、計測データを基に施工部材の計測モデルを作成する。

【 0 0 7 1 】

次に、ステップ S 3 0 0 6 に移行して、基本形状モデル作成部 1 4 は、施工部材に関し、基本部材 I D を基に、部材データベース 4 (図 9) から施工部材の部材基本データ (部材形状) と、施工データベース 6 の施工データ (部材座標) を読み出し、部材基本データと施工データを基に、施工部材の基本形状モデルを作成する。

【 0 0 7 2 】

次に、ステップ S 3 0 0 7 に移行して、修正モデル作成部 1 0 は、ステップ S 3 0 0 5 で作成した周辺部材の計測モデルに、ステップ S 3 0 0 6 で作成した施工部材の基本形状モデルを合成して “設計修正モデル” を作成する。なお、設計修正モデルの作成は、例えば、計測モデルの形状 (現状の形状) に合わせて、干渉が発生しないように、基本形状モデルの形状および / または座標を修正するか、施工誤差情報を基に基本形状モデルの形状および / または座標を修正する。

【 0 0 7 3 】

次に、ステップ S 3 0 0 8 に移行して、修正施工計画作成部 1 1 は、ステップ S 1 0 0 7 と同様に、入出力装置 2 を介して、設計修正モデルに基づき施工計画を修正したい部材 (“施工指定部材”) を管理者に選択させる。施工指定部材には、施工部材と周辺部材のなかからどれが選択されてもよい。

【 0 0 7 4 】

次に、ステップ S 3 0 0 9 に移行して、修正施工計画作成部 1 1 は、ステップ S 1 0 0 8 と同様に、施工指定部材に関し、設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とする。さらに、修正施工計画作成部 1 1 は、施工データベース 6 を参照し、施工指定部材に関する施工内容を施工検査内容とする。そして、管理者の選択に応じ、施工指定部材の施工指定部材座標、施工指定部材形状、施工検査内容を、修正施工計画データベース 1 2 に記録する。記録すると、本管理フローを終了する。

【 0 0 7 5 】

なお、ステップ S 3 0 0 7 で、計測モデルと、基本形状モデルと、施工部材および周辺部材の施工データとを合成したものを “設計修正モデル” とするのも好ましい。

【 0 0 7 6 】

また、基本形状モデルの作成と記録に関し、管理者の求めに応じ、施工部材の基本形状モデルのみが作成され、施工部材がそのまま施工指定部材として修正施工計画データベース 1 2 に記録される処理があることも好ましい。すなわち、施工部材選択部 7 によるステップ S 3 0 0 3 と、基本形状モデル作成部 1 4 によるステップ S 3 0 0 6 と、修正施工計画作成部 1 1 によるステップ S 3 0 0 9 のみで構成される管理システムおよび管理方法があることも好ましい。

【 0 0 7 7 】

また、施工データに関し、修正施工計画データベース 1 2 に格納される施工データは、管理者が施工データベース 6 から追加したい施工データを直接選び追加される処理があるのも好ましい。

【 0 0 7 8 】

図 1 5 を参照して具体例を説明する。まず、ステップ S 3 0 0 3 を経て、施工部材として 「軽量鉄骨」 が選択された場合、ステップ S 3 0 0 4 で、 「軽量鉄骨」 の周辺にある 「梁」と 「床」と 「鉄骨」 が、周辺部材として選択される。次に、ステップ S 3 0 0 5 で、周辺部材である 「梁」と 「床」と 「鉄骨」 の計測モデルが作成され (符号 1 5 - 1)、ステップ S 3 0 0 6 で、施工部材である 「軽量鉄骨」 の基本形状モデルが作成される (符号 1 5 - 2)。次に、ステップ S 3 0 0 7 で、 「梁」と 「床」と 「鉄骨」 の計測モデルに、 「軽量鉄骨」 の基本形状モデルが合成された設計修正モデルが作成される (符号 1 5 - 3)。次に、ステップ S 3 0 0 8 で 「軽量鉄骨」 が施工指定部材として選択された場合、ス

10

20

30

40

50

テップ S 3 0 0 9 で、設計修正モデルに基づく「軽量鉄骨」の施工指定部材座標，施工指定部材形状，および施工検査内容が、管理者の選択のもと修正施工データベース 1 2 に記録される。

【 0 0 7 9 】

以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、施工管理対象となる部材が設計 B I M で管理されていない場合、その部材（施工部材）が施工指定部材としてデータ補完され、設計修正データ（座標，形状）が施工内容とともに修正施工計画データベース 1 2 に記録される。このため、設計 B I M では管理されていない部材について、設計修正モデル，修正施工計画書，修正施工図を、いつでも作成することができ、次の施工工程（下流の工程）にデータを引き継ぐことができる。

10

【 0 0 8 0 】

< 第四の実施形態 >

本形態による管理システムおよび管理方法は、第三の実施形態に追加的に適用されるものである。本形態による管理システムおよび管理方法は、施工部材または周辺部材が可動する（動きがある）場合に好適なデータ管理となる。第三の実施形態と同一の構成および工程については、同一の符号を用いて説明を割愛する。

【 0 0 8 1 】

（第四の実施形態に係る管理システムの構成）

図 1 6 は、本発明の第四の実施形態に係る管理システム 1 ' ' ' の構成ブロック図である。管理システム 1 ' ' ' は、第三の実施形態に、好ましくは部材可動判定部 1 3 を備える。

20

【 0 0 8 2 】

（第四の実施形態に係る管理方法）

図 1 7 は本発明の第四の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図である。

【 0 0 8 3 】

管理処理が開始されると、ステップ S 4 0 0 1 で、部材 D B 作成部 3 が部材データベース 4 を作成し、ステップ S 4 0 0 2 で、施工 D B 作成部 5 が施工データベース 6 を作成する。なお、これらのステップは、予め行われ、ステップ S 4 0 0 3 から開始されてもよい。ステップ S 4 0 0 3 以降が、本管理方法の主要な部分となる。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 4 0 0 3 ~ S 4 0 0 6 は、ステップ S 3 0 0 3 ~ S 3 0 0 6 と同様である。すなわち、ステップ S 4 0 0 3 で施工部材が選択され、ステップ S 4 0 0 4 で周辺部材が選択され、ステップ S 4 0 0 5 で周辺部材の計測モデルが作成され、ステップ S 4 0 0 6 で施工部材の基本形状モデルが作成される。

30

【 0 0 8 5 】

次に、ステップ S 4 0 0 7 に移行して、部材可動判定部 1 3 または管理者は、施工部材と周辺部材について、部材データベース 4 を参照し、影響箇所があるかどうか判定する。影響箇所 I D がある場合は、部材に「動きあり」と判定して、ステップ S 4 0 0 8 に移行する。影響箇所 I D が無ければ、部材に「動きなし」と判定して、設計修正モデルはステップ S 3 0 0 7 で作成される。

【 0 0 8 6 】

40

一方、ステップ S 4 0 0 8 に移行すると、部材可動判定部 1 3 または管理者は、動きありと判定された“動く部材”に関し、部材データベース 4 を参照し、影響箇所形状を部材の可動情報としてモデル作成部 9 に入力する。モデル作成部 9 は、可動情報を基に、動く部材（施工部材および／または周辺部材）の可動モデルを作成する。なお、可動モデルの作成は、動く部材の計測モデルまたは基本形状モデルに可動域の情報を与えたモデルである。

【 0 0 8 7 】

次に、ステップ S 4 0 0 9 に移行すると、修正モデル作成部 1 0 は、施工部材が動く部材の場合は、ステップ S 4 0 0 8 で作成した施工部材の可動モデルと、ステップ S 4 0 0 6 で作成した周辺部材の計測モデルとを合成し、“設計修正モデル”を作成する。周辺部材が動く部材の場合は、ステップ S 4 0 0 6 で作成した施工部材の基本形状モデルと、ステ

50

ップS 4 0 0 8で作成した周辺部材の可動モデルとを合成して、“設計修正モデル”を作成する。

【0088】

次に、ステップS 4 0 1 0に移行して、修正施工計画作成部11は、ステップS 3 0 0 8と同様に、入出力装置2を介して、設計修正モデルに基づき施工計画を修正したい部材(“施工指定部材”)を管理者に選択させる。

【0089】

次に、ステップS 4 0 1 1に移行して、修正施工計画作成部11は、ステップS 3 0 0 9と同様に、施工指定部材に施工指定部材IDおよび施工計画IDを付け、施工指定部材に関し設計修正モデルの座標および形状を施工指定部材座標および施工指定部材形状とする。さらに、修正施工計画作成部11は、施工データベース6を参照し、施工指定部材に関する施工内容を施工検査内容とし、部材データベース4を参照し、施工指定部材に関する影響箇所情報を施工影響箇所情報として、管理者の選択に応じ、施工指定部材座標、施工指定部材形状、施工検査内容、施工影響箇所情報を、修正施工計画データベース12に記録する。記録すると、本管理フローを終了する。

10

【0090】

以上、本形態の管理方法および管理システムによれば、施工指定部材に動きがある場合、動きの影響を受ける部材または箇所についてもデータ管理されるので、動きの影響も含めた修正施工計画書、修正施工図をいつでも作成することができ、次の施工工程(下流の工程)に引き継ぐことができる。

20

【0091】

<第五の実施形態>

本形態による管理システムおよび管理方法は、修正施工計画データベース12で管理されているデータを活用し、設計BIM(上流)に修正を反映させるデータ管理をするものである。本形態は、修正反映部材が設計BIM(設計データ)に存在する場合の管理である。

【0092】

(第五の実施形態に係る管理システムの構成)

図18は、本発明の第五の実施の形態に係る管理システム1' ' ' 'の構成ブロック図である。本形態の管理システム1' ' ' 'は、第一の実施形態に修正施工計画反映部15が追加されたものである。修正施工計画反映部15も他の機能部と同様に構成され、情報の送受信を行える。

30

【0093】

(第五の実施形態に係る管理方法)

図19は本発明の第五の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図20は同管理フローの作業イメージ図である。本形態による管理処理が開始されると、ステップS 5 0 0 1に移行して、修正施工計画反映部15は、修正施工計画データベース12を読み出して、施工指定部材IDを基に、管理者に設計BIMに修正を反映させたい“修正反映部材”を選択させる。

40

【0094】

次にステップS 5 0 0 2に移行して、修正施工計画反映部15は、修正反映部材の施工指定部材座標および施工指定部材形状のデータを、修正反映部材の部材IDで紐づく設計データベース21の部材座標および部材形状に対し上書きする(図20参照)。修正施工計画反映部15は、設計データベース21を更新すると本管理フローを終了する。

【0095】

<第六の実施形態>

本形態による管理システムおよび管理方法は、修正施工計画データベース12で管理されているデータを活用し、設計BIM(上流)に修正を反映させるデータ管理をするものである。本形態は、修正反映部材が設計BIM(設計データ)に存在しない場合の管理である。

50

【 0 0 9 6 】

(第六の実施形態に係る管理システムの構成)

図 2 1 は、本発明の第六の実施の形態に係る管理システム 1 ' ' ' ' ' の構成ブロック図である。本形態の管理システム 1 ' ' ' ' ' は、第三の実施形態に修正施工計画反映部 1 5 が追加されたものである。

【 0 0 9 7 】

(第六の実施形態に係る管理方法)

図 2 2 は本発明の第六の実施形態に係る管理方法を示す管理フロー図、図 2 3 は同管理フローの作業イメージ図である。本形態による管理処理が開始されると、ステップ S 6 0 0 1 に移行して、修正施工計画反映部 1 5 は、修正施工計画データベース 1 2 を読み出し、施工指定部材 I D を基に、管理者に “ 修正反映部材 ” を選択させる。

10

【 0 0 9 8 】

次にステップ S 6 0 0 2 に移行して、修正施工計画反映部 1 5 は、選択された修正反映部材の施工指定部材座標および施工指定部材形状のデータを、設計データベース 2 1 に新規の部材 I D を付けて追加する。(図 2 3 参照)。修正施工計画反映部 1 5 は、設計データベース 2 1 を更新すると本管理フローを終了する。

【 0 0 9 9 】

以上、第五および第六の実施形態の管理方法および管理システムによれば、実際の施工状況を反映した修正施工計画データベース 1 2 で管理している部材の設計修正データを、設計 B I M (上流の工程) に反映または追加することができる。このため、施工現場において工程が進むごとに都度参照される設計 B I M の情報が古いまま下流の工程で利用され、現場の状況と施工図が一致しないという事態を防ぐことができ、施工現場において B I M を効率的に活用することが可能となる。なお、本形態の修正施工計画反映部 1 5 は、第二および第四の実施形態にも適用できる。

20

【 0 1 0 0 】

なお、第一から第六の実施形態における、修正施工計画データベース 1 2 に記録されたデータは、修正施工計画データベース 1 2 から外部システムに出力することが可能であり、外部システムにおいて設計修正データを利用・活用することが可能である。

【 0 1 0 1 】

以上、本発明の好ましい実施の形態および変形例を述べたが、各形態および各変形を当業者の知識に基づいて組み合わせることが可能であり、そのような形態も本発明の範囲に含まれる。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 0 2 】

1 , 1 ' , 1 ' ' , 1 ' ' ' , 1 ' ' ' ' , 1 ' ' ' ' ' , 1 ' ' ' ' Δ ' ' ... 管理システ

2 入出力装置

4 部材データベース

4 1 0 基本部材テーブル

4 1 1 影響箇所テーブル

6 施工データベース

6 1 0 施工テーブル

6 1 1 施工部材テーブル

6 1 2 施工内容テーブル

7 施工部材選択部

8 周辺部材抽出部

9 モデル作成部

1 0 修正モデル作成部

1 1 修正施工計画作成部

1 2 修正施工計画データベース

1 2 0 施工計画テーブル

40

50

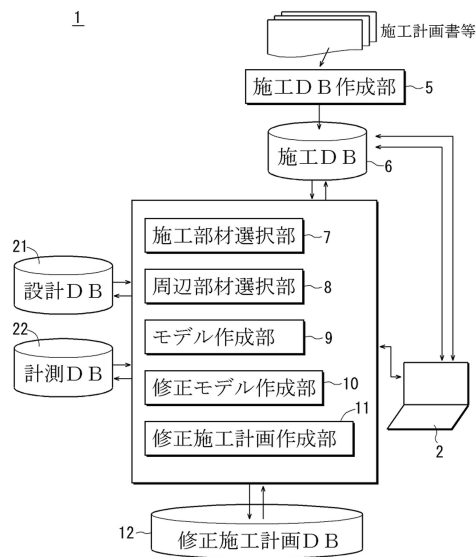
- 1 2 1 施工指定部材テーブル
- 1 2 2 施工影響箇所テーブル
- 1 2 3 施工検査内容テーブル
- 1 3 部材可動判定部
- 1 4 基本形状モデル作成部
- 1 5 修正施工計画反映部
- 2 1 設計データベース
- 2 2 計測データベース

【図面】

【図 1】

【図 2】

10



21

設計 DB	
設計 TBL	
部材 ID	210
部材座標	
部材形状	

20

30

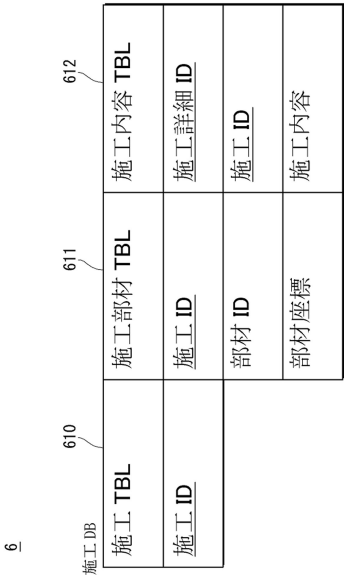
40

50

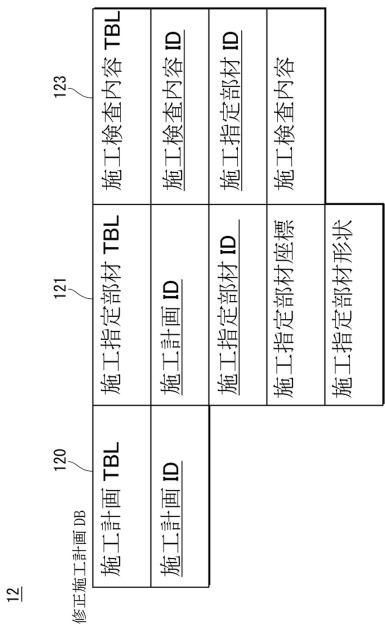
【図 3】



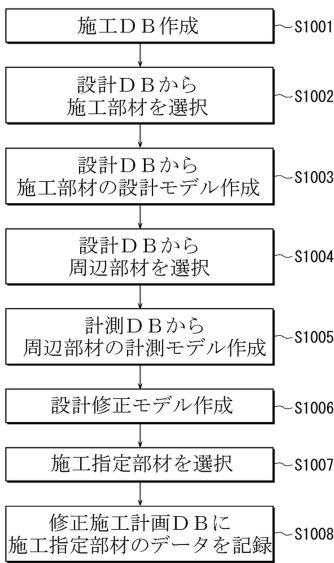
【図 4】



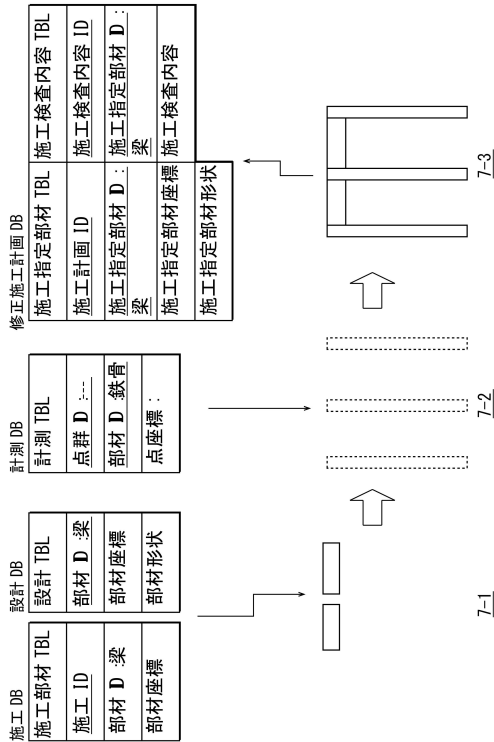
【図 5】



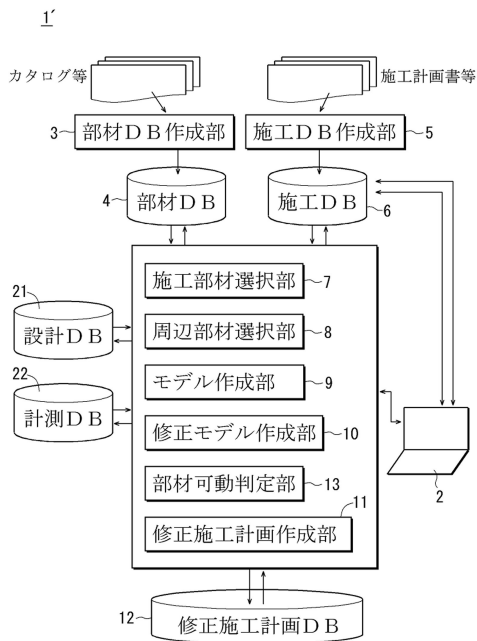
【図 6】



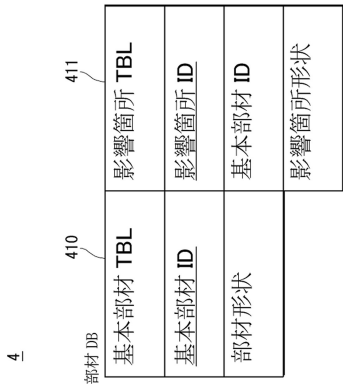
【図 7】



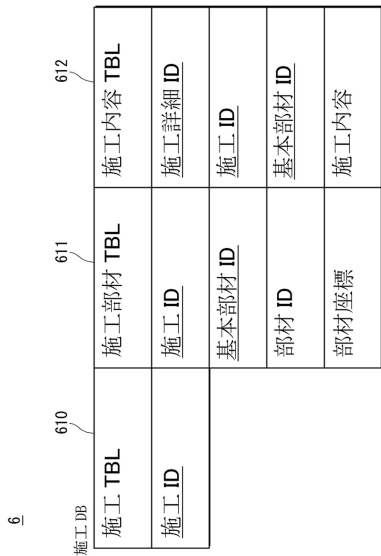
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

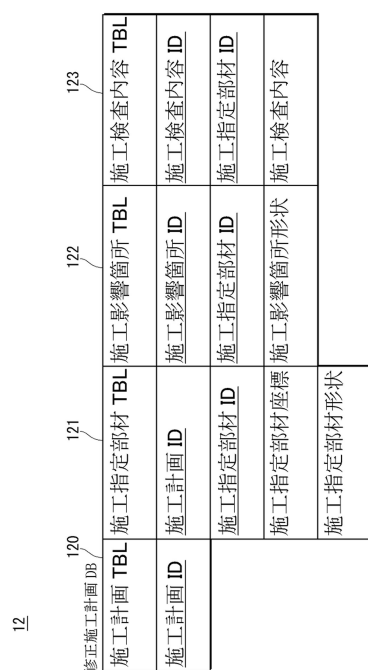
20

30

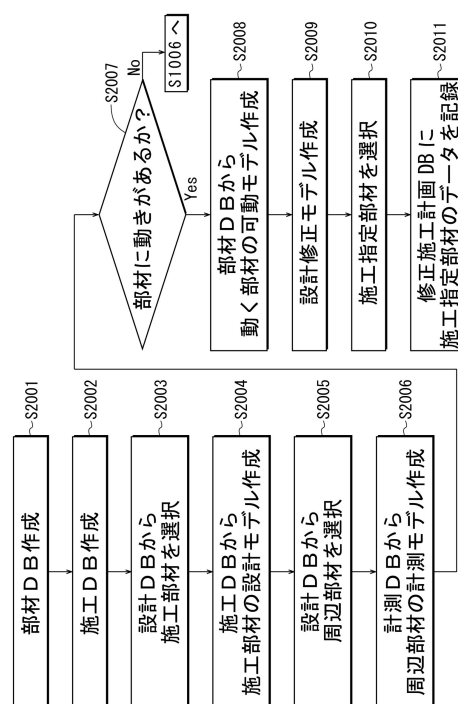
40

50

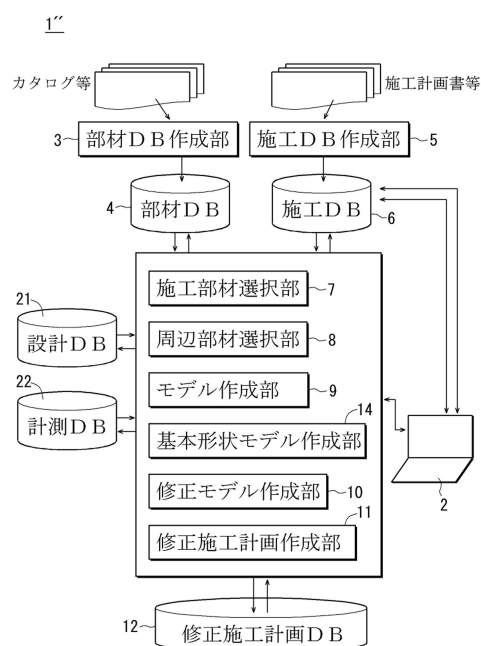
【图 1 1】



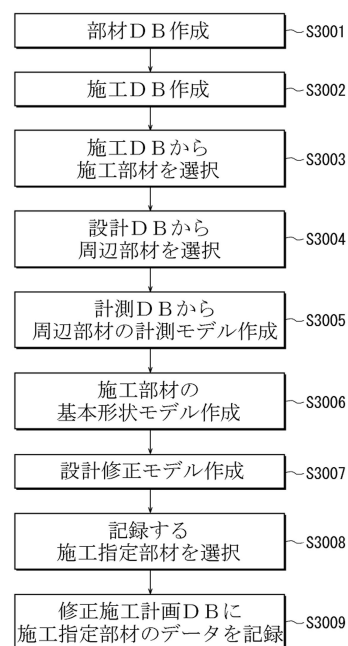
【 图 1 2 】



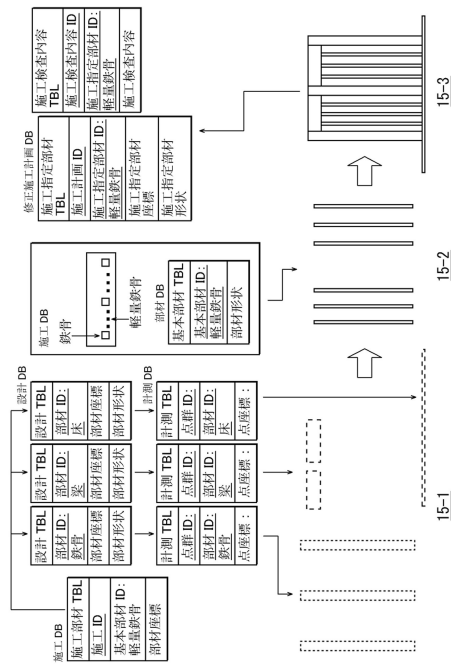
【图 13】



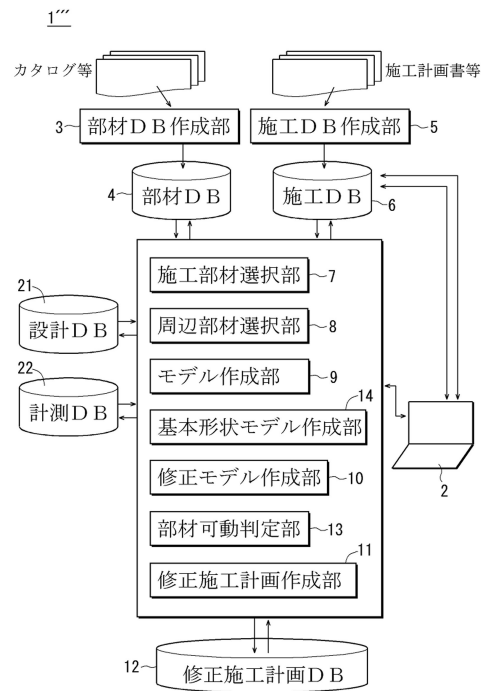
【 图 1 4 】



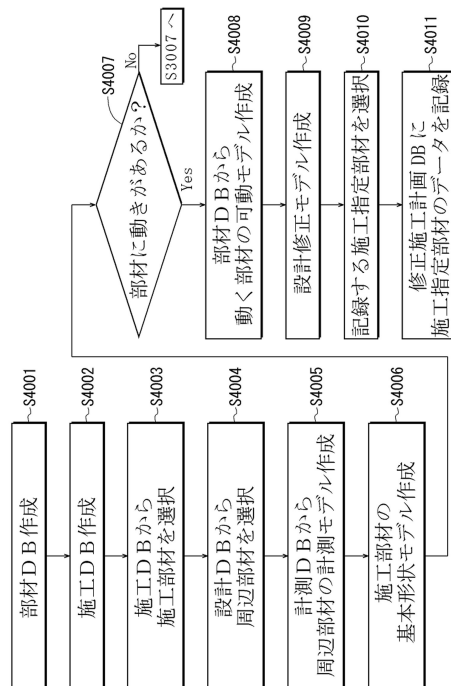
【 図 1 5 】



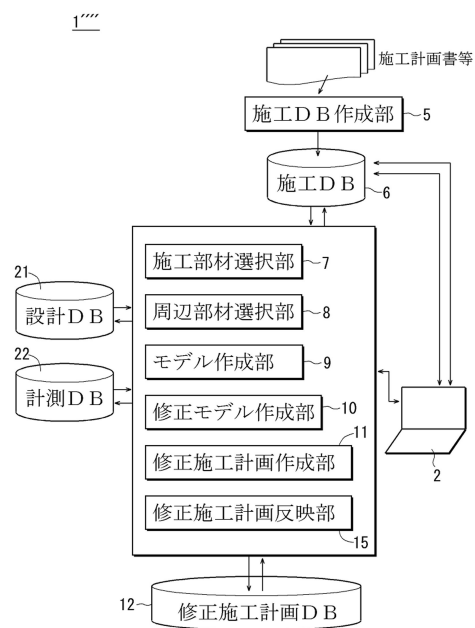
【 図 1 6 】



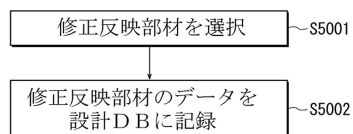
【 図 1 7 】



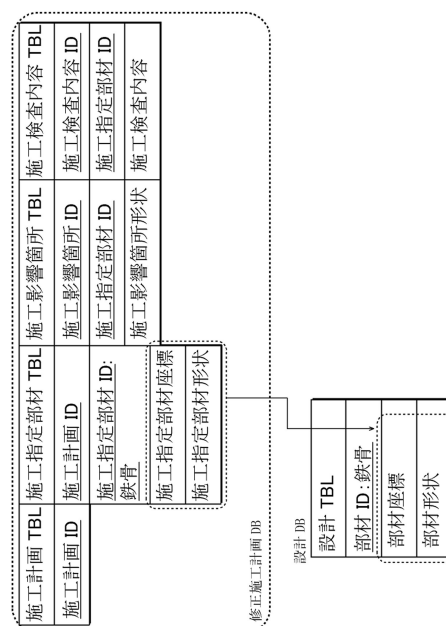
【 図 1 8 】



【 图 19 】



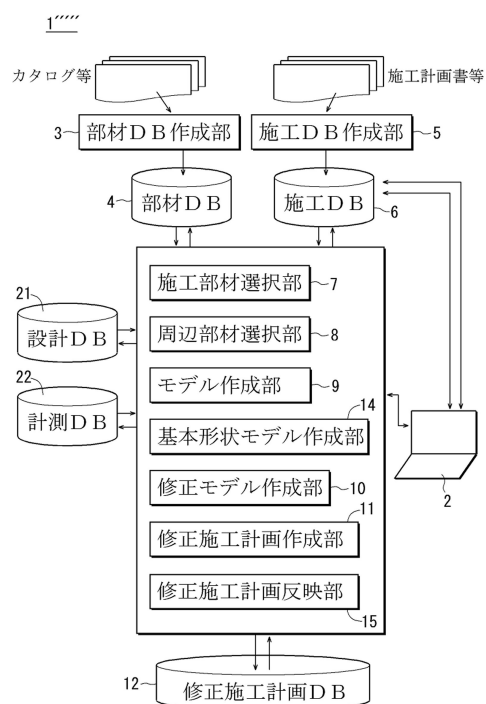
【 図 2 0 】



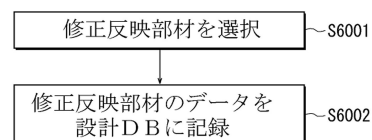
10

20

【 図 2 1 】



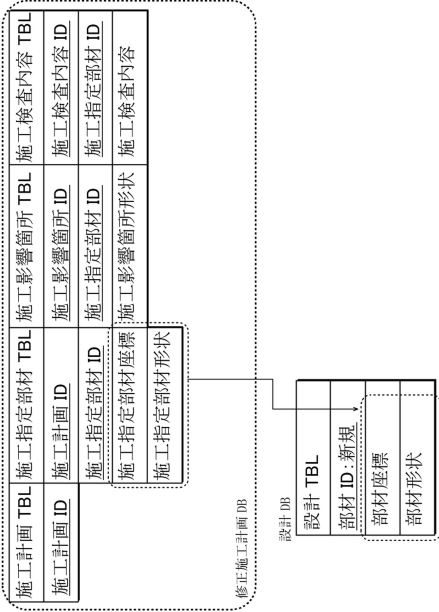
【 図 2 2 】



30

40

50



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 童子 淳
東京都板橋区蓮沼町 7 5 1 株式会社トプコン内
- (72)発明者 山田 寿夫
東京都板橋区蓮沼町 7 5 1 株式会社トプコン内
- (72)発明者 西田 信幸
東京都板橋区蓮沼町 7 5 1 株式会社トプコン内
- (72)発明者 弥延 聡
東京都板橋区蓮沼町 7 5 1 株式会社トプコン内
- (72)発明者 金子 順紀
東京都板橋区蓮沼町 7 5 1 株式会社トプコン内
- 審査官 合田 幸裕
- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 2 0 4 2 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 2 2 5 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 8 3 0 8 8 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 1 0 2 8 7 5 1 3 (C N , A)
中国特許出願公開第 1 0 9 5 4 4 0 5 1 (C N , A)
富田裕行 ほか, B I Mを活用した設備施工, 空気調和・衛生工学, 第86巻, 第5号, 日本,
公益社団法人空気調和・衛生工学会, 2012年05月05日, pages 39-43
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 6 F 3 0 / 1 3
G 0 6 F 3 0 / 1 0
G 0 6 F 3 0 / 1 2
G 0 6 Q 5 0 / 0 8
I E E E X p l o r e
J S T P l u s (J D r e a m I I I)