

明 細 書

発明の名称：

建物情報管理システム、画像生成方法及び建物情報管理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、建物情報管理システム、画像生成方法及び建物情報管理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、建物内に配設された配管等の構造要素の調査を行う場合、状態が悪い箇所や、検査対象要素全てに対して正しく施工されているかどうか等を調査対象として、図面又は紙図面をもとに検査箇所にマークをつけながら調査を行っている。また従来、調査結果は報告書として２Ｄファイル及び紙に印刷することで保管されている。一方、近年では、ＢＩＭ（Building Information Modeling）データ等といった３次元情報を使った図面作成が主流であり、そのような技術の一例が、例えば特許文献１において提案されている。

[0003] 特許文献１には、建設に関する図面データ、複数のエリアデータ及び複数の部材データを含む第１ＢＩＭデータを取得し、取得した第１ＢＩＭデータに基づいて、複数の部材データを一のグループにまとめた第２データを作成し、作成した第２データをアイコン化するデータ作成処理と、取得した第１ＢＩＭデータに基づいて、図面データ上に重ねて配置するレイヤデータを生成し、生成したレイヤデータに、第２データを配置し、第２データが配置されたレイヤデータが重ねられた図面データを出力するデータ配置処理と、を実行する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特許第７１２９５８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1のような技術においては、建物の構造要素の調査結果を表す場合に、全体からの位置、詳細な位置の把握が難しいという問題があった。

[0006] 上記事情に鑑みて、本発明は、建物の構造要素を容易に把握可能な画像を生成する為の新規な技術を提供することを、解決すべき課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は、建物の構造要素に係る画像を生成可能な建物情報管理システムであって、通り芯情報が付加された図面情報に対して、前記画像に含める対象を指定する指定情報を受け付ける受付部と、前記指定情報に基づいて拡大部分を決定し、前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分及び、該拡大部分を区画した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する画像生成部と、を備える。

[0008] また、本発明は、建物の構造要素に係る画像を生成する画像生成方法であって、通り芯情報が付加された図面情報に対して、前記画像に含める対象を指定する指定情報を受け付ける受付工程と、前記指定情報に基づいて拡大部分を決定する拡大部分決定工程と、前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分及び、該拡大部分を区画した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する画像生成工程と、を有する。

[0009] また、本発明は、建物の構造要素に係る画像を生成する建物情報管理プログラムであって、コンピュータに、通り芯情報が付加された図面情報に対して、前記画像に含める対象を指定する指定情報を受け付ける受付工程と、前記指定情報に基づいて拡大部分を決定する拡大部分決定工程と、前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分及び、該拡大部分を区画した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する画像生成工程と、を実行させる。

[0010] このような構成とすることで、拡大画像に通り芯情報を付与して表示することができる。これにより、拡大画像に共通の基準を表示することができ、建物の構造要素を容易に把握することができる。

[0011] 本発明の好ましい形態では、さらに、前記拡大画像を含んだファイルを生

成するファイル生成部を備える。

- [0012] このような構成とすることで、生成した拡大画像を含むファイルを生成することができる。
- [0013] 本発明の好ましい形態では、前記図面情報は、3次元の構造要素モデルを含んだBIMデータであって、前記受付部は、前記指定情報として前記構造要素モデルの指定を受け付け、前記画像生成部は、指定されていない前記構造要素モデルを透過して前記拡大画像を生成する。
- [0014] このような構成とすることで、指定した構造要素モデルが強調された拡大画像を生成することができる。これにより、指定した構造要素モデルを視認しやすくなる。
- [0015] 本発明の好ましい形態では、前記図面情報は、3次元の構造要素モデルを含んだBIMデータであって、前記受付部は、前記指定情報として前記拡大部分における該構造要素モデルの位置及び視点方向の指定を受け付け、前記画像生成部は、前記位置及び視点方向に基づいて前記拡大部分を決定する。
- [0016] このような構成とすることで、構造要素モデルの位置や視点方向を任意に変更することができる。これにより、ユーザが希望する向きや位置に構造要素モデルを配置した拡大画像を生成することができる。
- [0017] 本発明の好ましい形態では、前記画像生成部は、前記指定情報に基づいて、前記構造要素モデルの平面図及び立面図に、前記通り芯情報を付与した拡大画像を生成する。
- [0018] このような構成とすることで、構造要素モデルの平面図と立面図を含む拡大画像を生成することができる。これにより、3次元の構造要素モデルの図面を含む拡大画像を生成することができる。
- [0019] 本発明の好ましい形態では、前記画像生成部は、さらに、前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分を決定する。
- [0020] このような構成とすることで、通り芯情報を用いて、拡大部分を決定することができる。これにより、拡大部分を決定する為の基準を明確にすることができる。

- [0021] 本発明の好ましい形態では、前記画像生成部は、少なくとも1つの軸方向において、前記指定情報の全体を挟んだ通り芯対によって、前記拡大部分を決定する。
- [0022] このような構成とすることで、通り芯対を用いて、指定情報の全体を含むように拡大部分を決定することができる。これにより、指定情報の全体の拡大部分を決定すると共に、通り芯情報を用いることで拡大部分の位置も把握することができる。
- [0023] 本発明の好ましい形態では、前記受付部は、前記指定情報として構造要素モデルの指定を複数受け付け可能に構成され、前記画像生成部は、それぞれの軸方向において連続した通り芯対2組によって囲まれる1又は複数の前記構造要素モデル、若しくは、1つの軸方向において連続した通り芯対に挟まれると共に、別の軸方向において最端の通り芯よりも更に外側に位置する1又は複数の前記構造要素モデルを、1のグループとして、前記グループ毎に前記拡大部分を決定して複数の前記拡大画像を生成する。
- [0024] このような構成とすることで、1又は複数の構造要素モデルをグループとして、グループ毎に拡大部分を決定して、複数の拡大画像を生成することができる。これにより、大量に指定情報がある場合でも、図面上で容易に指定情報を視認することができる。
- [0025] 本発明の好ましい形態では、前記画像生成部は、複数の前記拡大画像を生成すると共に、少なくとも全てのグループの前記指定情報を含む範囲の図面画像であって、前記通り芯情報によって区画がされると共に、前記拡大画像に対応した区画に、前記拡大画像を参照する為のアノテーション番号を付与した図面画像を生成する
- [0026] このような構成とすることで、通り芯情報によって図面画像を区画すると共に、図面画像内に、拡大画像に対応した区画を参照する為の番号を付与することができる。
- [0027] 本発明の好ましい形態では、前記画像生成部は、前記通り芯情報によって区画された範囲にマージンを付加して前記拡大部分を決定する

[0028] このような構成とすることで、通り芯情報によって区画された範囲にマージンを付加することができる。これにより、マージン部分に図面情報を反映させることができる。

発明の効果

[0029] 本発明は、建物の構造要素を容易に把握可能な画像を生成する為の新規な技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]一実施の形態のシステムの構成を示すブロック図。
[図2]一実施の形態のシステムのハードウェア構成図。
[図3]一実施の形態のシステムの機能ブロック図。
[図4]一実施の形態のシステムにおける処理手順の一例を示す図。
[図5]一実施の形態のシステムにおける指定情報の登録を行う画面の一例を示す図。
[図6]一実施の形態のシステムにおける帳票情報に含める画像の一例を示す図。
。
[図7]一実施の形態のシステムにおける帳票情報の一例を示す図。
[図8]一実施の形態のシステムにおける処理手順の一例を示す図。
[図9]一実施の形態のシステムにおける指定情報の登録を行う画面の一例を示す図。
[図10]一実施の形態のシステムにおける帳票情報に含める画像の一例を示す図。
[図11]一実施の形態のシステムにおける帳票情報の一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、添付図面を参照して、更に詳細に説明する。図面には好ましい実施形態が示されている。しかし、多くの異なる形態で実施されることが可能であり、本明細書に記載される実施形態に限定されない。

[0032] 例えば、本実施形態では建物情報管理システムの構成、動作等について説明するが、実行される方法、装置、コンピュータプログラム等によっても、

同様の作用効果を奏することができる。本実施形態では、クライアント端末でその機能を実現する為に外部のコンピュータにおいて当該プログラムを起動させる、いわゆるサーバ・クライアント型の建物情報管理システムについて説明する。プログラムは、コンピュータが読み取り可能な非一過性の記録媒体として提供されてもよいし、外部のサーバからダウンロード可能に提供されてもよい。

[0033] ＜１．システム構成＞

図１は、一実施の形態のシステムの構成を示すブロック図である。図１に示すように、建物情報管理システム０は、情報管理装置１（サーバ）及び利用者端末装置３（クライアント）を備え、これらがネットワークNWを介して通信可能に構成される。

[0034] 情報管理装置１として、汎用のサーバ向けのコンピュータやパーソナルコンピュータ等を利用することが可能である。利用者端末装置３として、パーソナルコンピュータやスマートフォン、タブレット端末、ウェアラブルデバイス等を利用することができる。利用者端末装置３は、情報管理装置１に対してリクエストを行い、レスポンスを受け取る為の情報管理装置利用プログラムを有する。

[0035] ネットワークNWは、本実施形態では、ＩＰ（Internet Protocol）ネットワークであるが、通信プロトコルの種類に制限はなく、更に、ネットワークの種類、規模にも制限はない。

[0036] ＜１．１．ハードウェア構成＞

図２は、ハードウェア構成図である。図２（ａ）に示すように、情報管理装置１は、処理部１０１、記憶部１０２及び、通信部１０３を備える。

[0037] 処理部１０１は、命令セットを実行可能なＣＰＵなどのプロセッサを有し、本発明に係る画像生成プログラム、ＯＳやその他のアプリケーションを実行することで、情報管理装置１の動作処理全体を制御する。

記憶部１０２は、命令セットを記憶可能なＲＡＭなどの揮発性メモリ、ＯＳ及び建物情報管理プログラムなどを記録可能なＨＤＤやＳＳＤなどの不揮

発性の記録媒体を有する。

通信部１０３は、ネットワークに接続する為の通信インタフェース装置を有し、ネットワークNWとの通信制御を実行して、情報の入出力を行う。

[0038] 図２（ｂ）に示すように端末装置９０（利用者端末装置３）は、処理部９０１、記憶部９０２、通信部９０３、入力部９０４及び、表示部９０５を有する。

[0039] 処理部９０１は、命令セットを実行可能なCPUなどのプロセッサを有し、情報管理装置１を利用する為の情報管理装置利用プログラム、OSやその他のアプリケーションを実行することで、情報管理装置１の動作処理全体を制御する。

記憶部９０２は、命令セットを記憶可能なRAMなどの揮発性メモリ、OS及び情報管理装置利用プログラムなどを記録可能なHDDやSSDなどの不揮発性の記録媒体を有する。

通信部９０３は、ネットワークに接続する為の通信インタフェース装置を有し、ネットワークNWとの通信制御を実行して、情報の入出力を行う。

入力部９０４は、キーボードやタッチパネルなどの入力処理が可能な入力デバイスを有する。

表示部９０５は、ディスプレイなどの表示処理が可能な表示デバイスを有する。

[0040] ＜１．２．情報管理装置の機能構成＞

図３は、建物情報管理システム０の機能ブロック図である。図３に示すように、情報管理装置１は、配信部１１と、受付部１２と、ファイル生成部１３と、画像生成部１４と、データベース２を備える。また、利用者端末装置３は、表示処理部３１及び、データ格納部３２を備える。これは、ソフトウェア（記憶部１０２／記憶部９０２に記憶されている）による情報処理が、ハードウェア（処理部１０１／９０１等）によって具体的に実現されたものである。

[0041] なお、情報管理装置１が備える各機能構成要素（部）の一部又は全部がク

ライアントである利用者端末装置 3 に備えられてもよい。例えば、利用者端末装置 3 が受付部 1 2、ファイル生成部 1 3 及び画像生成部 1 4 等を備え、情報管理装置 1 は図面情報等の種々のデータを記録管理するクラウドストレージであってもよい。本実施形態では、建物情報管理システム 0 は、情報管理装置利用プログラムを実行した利用者端末装置 3 を介して利用されるが、利用者端末装置 3 に対して建物情報管理プログラムをインストールすることで、建物情報管理装置を構成してもよい。なお、装置は、ネットワーク NW 又は別のネットワークにより情報の送受信が可能になされた複数のコンピュータにより構成されてもよい。

[0042] < 1. 3. データベース 2 >

データベース 2 は、図面情報 2 1、測定・検査情報 2 2、作業員マスタ 2 3、測定・検査マスタ 2 4、帳票情報 2 5 を格納する。

[0043] 配信部 1 1 はデータベース 2 に格納された種々の情報を利用者端末装置 3 に対して配信し、データ格納部 3 2 は配信された種々の情報を記憶部 9 0 2 に格納する。表示処理部 3 1 は、配信された種々の情報を表示処理し、表示処理結果を表示部 9 0 5 に送信することで、種々の画面が利用者端末装置 3 において表示される。

[0044] < 1. 4. 図面情報 2 1 >

配信部 1 1 は、図面情報 2 1 を利用者端末装置 3 に対して配信し、利用者端末装置 3 の表示部 9 0 5 は図面表示画面に図面情報 2 1 を表示させる。図面情報 2 1 は、建物の構造要素を図示する為の 2 次元又は 3 次元の図面であり、交差する 2 軸又は 3 軸方向に配置される通り芯の通り芯情報を含む。通り芯情報は、図面上において通り芯が配置される位置（座標等）及び、通り芯に付される符号の情報を有する。図面平面又は図面空間内の座標系と通り芯の配置方向は、必ずしも一致しなくてもよい。また、同じ配置方向に並べられた通り芯が交差してもよい。本実施形態では、図面情報 2 1 は、3 次元の BIM データであり、建物中の構造要素が、独立して区別可能な構造要素モデルによって表されると共に、各構造要素モデルに、壁面、床、パイプ（

配管)、スリーブ、鉄筋、鋼材等の構造要素の属性情報が付与されているものとする。

[0045] なお、情報管理装置 1 おいて、データベース 2 に格納された種々の情報を表示処理してもよく、利用者端末装置 3 では、送信された表示処理結果を受け取って表示部 905 に種々の画面を表示させてもよい。以降は説明の簡略化の為、不明にならない範囲で、配信部 11、表示処理部 31 及びデータ格納部 32 の介在を省略して説明する。

[0046] <1. 5. 測定・検査情報 22 の登録>

利用者端末装置 3 の受付部 12 は、図面表示画面等において所定の操作が行われることで、図面情報 21 と紐づけて、測定・検査情報 22 を登録する。測定・検査情報 22 は、構造要素についての測定又は検査に係る情報であり、測定・検査情報 22 の識別情報、図面の識別情報（ディレクトリ、ファイル名等）、測定・検査名称、日程、作業者、測定・検査種別に係る情報を含む。作業者は、作業員マスタ 23 に登録された中から選択されてもよい。測定・検査種別は、測定・検査マスタ 24 に登録された中から選択されてもよい。

[0047] 測定・検査マスタ 24 には、測定・検査種別毎に、測定項目や基準値等、測定又は検査における要求内容の初期値及び／又は帳票情報 25 のフォーマット情報が付されていてもよい。

[0048] <1. 6. 帳票情報 25 の登録>

利用者端末装置 3 の受付部 12 は、図面表示画面等において所定の操作が行われることで、測定・検査情報 22 と紐づけて、帳票情報 25 を登録する。帳票情報 25 は、測定又は検査の帳票を示す情報であり、帳票情報 25 の識別情報、測定・検査情報 22 に含まれる測定・検査名称、作業者、及び図面情報 21 を含む。なお、本実施形態において帳票情報 25 は、測定又は検査前に、測定・検査の内容を確認する為の情報である。一方、帳票情報 25 は、測定・検査中に、測定・検査が完了した箇所にチェックを入力する為の情報であってもよい。また、本実施形態では、表示処理部 31 は、帳票情報

２５を表示処理して帳票入力画面を表示部９０５に表示させ、受付部１２は、帳票入力画面を介して、帳票に対する入力を受け付ける。

[0049] ＜１．７．受付部１２＞

受付部１２は、画像に含める対象を指定する指定情報を受け付ける。図面表示画面では、所定の操作として図面中の範囲又は構造要素モデルが指定可能に構成されており、指定された範囲又は構造要素モデルを、指定情報として受け付ける。指定情報は、図面中の範囲若しくは構造要素モデル、又は構造要素モデルの位置及び視点方向の情報を含む。これにより、測定・検査対象となる図面中の範囲若しくは構造要素モデル、又は構造要素モデルの位置及び視点方向を指定することができる。

[0050] ＜１．８．ファイル生成部１３＞

ファイル生成部１３は、拡大画像を含んだファイルを生成する。本実施形態においてファイル生成部１３は、拡大画像を含んだファイルとして帳票情報２５を生成する。具体的にファイル生成部１３は、図面表示画面において入力された、測定・検査情報２２、及び測定・検査対象を指定する指定情報に基づいて、該指定情報に対応する拡大画像、及び該測定・検査情報２２を含む帳票情報２５を生成する。拡大画像の詳細は後述する。これにより、生成した画像を２次利用することができる。

[0051] ＜１．９．画像生成部１４＞

画像生成部１４は、指定情報に基づいて拡大部分を決定し、通り芯情報に基づいて、拡大部分及び、該拡大部分を区画した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する。本実施形態において画像生成部１４は、指定情報として指定された範囲又は構造要素モデルを含むように拡大部分を決定する。

[0052] 更に、画像生成部１４は、指定情報に加え、通り芯情報に基づいて、拡大部分を決定する。本実施形態において画像生成部１４は、少なくとも１つの軸方向において、指定情報の全体を挟んだ通り芯対によって、拡大部分を決定する。

[0053] なお本実施形態において、範囲又は構造要素モデルの位置及び視点方向が

指定されていない場合、画像生成部14は、指定情報により指定された範囲又は構造要素モデルが図面の中心に配置されるように拡大部分を決定して拡大画像を生成する。一方、指定情報により構造要素モデルの位置及び／又は視点方向が指定されている場合には、該位置及び／又は視点方向に基づいて、範囲又は構造要素モデルの拡大部分を決定し、拡大画像を生成する。

[0054] <2. 処理フロー（配管に関する測定・検査）>

以下、図4～9を用いて、建物情報の管理について説明する。図4は、測定・検査種別として配管に関する測定・検査が選択入力された場合の、帳票情報25の登録までの処理フローチャートを示す図である。ここで、配管に関する測定・検査としては、例えば配管圧力検査、配管排水検査が含まれる。

[0055] まず、ステップS10（以降、単にSXXとする）において、表示処理部31は、帳票情報25の生成を行いたい図面情報21の選択入力をユーザから受け付け、該図面情報21を表示する為の図面表示画面を表示部905に表示させる。図5は、図面表示画面の一例を示す図である。図5（a）は、図面情報21を選択した場合に表示される画面であって、シーン作成部W11、グループ設定部W12、対象設定部W13A、アイソメ図確認更新部W14、測定・検査情報一覧W15、及び図面表示部W16を備える。

[0056] 本実施形態において、表示処理部31は、ユーザからシーン作成部W11の選択入力を受け付けると、測定・検査情報22の登録を受け付ける為の画面を表示部905に表示させる（不図示）。シーンとは、建物の測定や検査の種別を示すものであって、例えば、配管圧力検査、配管排水検査、区画貫通処理記録（防火）、スリーブ検査等を含む。なお、シーンによっては、後述のフェーズ毎に複数回測定や検査がされることがある。そして、受付部12は、該画面において、測定・検査情報22として測定・検査種別（配管検査）、作業予定時間、作業員、試験年月日、水圧、空気圧（高圧）、及び空気圧（低圧）を受け付けて、図面情報21と紐づけて登録する（S11）。そして、登録された測定・検査情報22は測定・検査情報一覧W15に表示

される。

[0057] 次いで、受付部12は、測定・検査対象（画像に含める対象）のグループに係る情報（対象グループ情報）を受け付けて、測定・検査情報22と紐づけて登録する（S12）。本実施形態においては、表示処理部31は、グループ設定部W12の選択入力を受け付けて、対象グループ情報を登録する為の画面を表示部905に表示させる（不図示）。そして、受付部12は、対象グループ情報として、測定・検査方法、グループ名、及び構造要素モデル選択色の入力を受け付けて、登録する。そして、登録された対象グループ情報は、測定・検査情報一覧W15の下部に表示される。

[0058] 次いで、受付部12は、測定・検査対象を指定する指定情報を受け付け、対象グループ情報と紐づけて指定情報を登録する（S13）。本実施形態においては、測定・検査情報一覧W15に表示される測定・検査情報22のうち、測定・検査対象の指定を行いたい対象グループ情報の選択入力をユーザから受け付け、更に対象設定部W13Aの選択入力を受け付けると、表示処理部31は、指定情報を受け付ける為の画面を表示部905に表示させる（図5（b））。

[0059] 図5（b）は、図面表示部W16において、指定情報として測定・検査対象となる配管を受け付け可能に、S10において選択入力された図面情報21の図面が表示された画面（配管指定画面）の表示例である。本実施形態においては、配管指定画面は、1又は複数の所定の色で呈色された配管を表示する。そして、受付部12は、該図面中の範囲又は配管の指定を受け付けて、指定情報として登録する。ここで、図面中の範囲とは、構造要素モデルの一部分等を含むような領域であって、図面中の任意の領域である。なお本実施形態においては、1又は複数の配管が指定可能であり、クリック操作によって個別に指定されてもよく、ドラッグ操作によって同時に複数指定されてもよい。

[0060] なお、本実施形態においては、指定を受け付けた構造要素モデルは、対象グループ情報の構造要素モデル選択色の示す色で呈色されて表示されるが、

他の構造要素モデルと区別できるように事前に決められた色で呈色されて表示されてもよい。

[0061] そして、画像生成部 14 は、受け付けた指定情報に基づいて、帳票情報 25 に含める拡大画像を生成する (S 14)。本実施形態において画像生成部 14 は、指定情報として受け付けた範囲又は配管を図面の中心に配置するように拡大部分を決定し、指定された配管の立体図に、通り芯情報を付与した拡大画像を生成する。また、画像生成部 14 は、ある軸方向から見た指定された配管の平面図に、通り芯情報を付与した拡大画像を生成する。

[0062] 例えば図 6 (a) は、指定された配管のアイソメ図 (いわゆる等角射影図) である。図 6 (b)、(c) は、少なくとも 1 つの軸方向において、指定情報の全体を挟んだ通り芯対によって、拡大部分が決定された拡大画像である。図 6 (b) は、鉛直軸 (z 軸) に直行する平面における、1 つの軸方向 (x 軸又は y 軸) において、指定された 1 の配管を挟んだ通り芯対を含む拡大画像 (平面図) である。また図 6 (c) は、鉛直軸 (z 軸) に平行する平面における、1 つの軸方向 (z 軸) において、指定された 1 の配管を挟んだ通り芯 (フロアレベル) 対を含む拡大画像 (立面図) である。

[0063] また、本実施形態において画像生成部 14 は、通り芯情報によって区画された範囲にマージンを付加して拡大部分を決定する。本実施形態において、画像生成部 14 は、通り芯情報によって区画された平面図にマージン付加して拡大部分を決定する。例えば、図 6 (b)、(c) では、通り芯の外側にマージンが付加され、マージンに含まれる範囲に図面情報 21 の図面が表示される。

[0064] なお本実施形態において、画像生成部 14 は、指定されていない構造要素モデルを透過して拡大画像を生成するが、薄墨色など目立たない色で指定されていない構造要素モデルを呈色して、拡大画像を生成してもよい。

[0065] 次いで、S 14 以降の任意のタイミングで、アイソメ図中における構造要素モデルの位置や大きさ、視点方向を変更することができる。受付部 12 は、アイソメ図の変更を受け付けた場合には (S 15 で Y E S)、アイソメ図

を変更して登録する（S 1 6）。本実施形態においては、確認及び／又は変更を行いたいアイソメ図がある場合、表示処理部 3 1 は、該アイソメ図に対応する対象グループ情報の選択入力を受け付け、更にアイソメ図確認更新部 W 1 4 の選択入力を受け付ける。そして、表示処理部 3 1 は、該アイソメ図を確認及び／又は変更する為の画面を表示部 9 0 5 に表示させる（不図示）。そして、受付部 1 2 は、指定情報として配管の位置及び視点方向を受け付け、該指定情報に基づいて、更新したアイソメ図を登録する。

[0066] 次いで S 1 7 において、受付部 1 2 は、指定された配管に対する測定・検査結果の入力を受け付け、測定・検査情報 2 2 として登録する。そして、更新した図面を含む帳票情報 2 5 の生成指示を受け付けて、次のステップに進む。なお、アイソメ図の変更を受け付けない場合には、アイソメ図を変更せずそのまま次のステップに進む。なお、本実施形態においては、拡大画像を生成した後に、測定・検査結果の入力を受け付けたが、測定・検査結果の入力を受け付けた後に、拡大画像を生成してもよい。この場合、画像生成部 1 4 は、測定・検査結果を含む拡大画像を生成してもよい。

[0067] S 1 8 では、ファイル生成部 1 3 は、帳票を生成したい対象グループ情報の選択入力を受け付けて、帳票情報 2 5 を生成する。ファイル生成部 1 3 は、選択入力された対象グループに紐づく測定・検査情報 2 2 及び指定情報に基づいて、測定・検査情報 2 2、及び S 1 4 又は S 1 6 で生成された図面を含む帳票情報 2 5 を生成する。図 7 は生成された帳票情報 2 5 の一例を示す図である。

[0068] そして S 1 9 では、生成された帳票情報 2 5 の指定をユーザから受け付けて、登録指示を受け付けることによって、帳票情報 2 5 が記憶部 9 0 2 に保存される。本実施形態においては、帳票情報 2 5 の一覧から所望の帳票情報 2 5 の指定を受け付け、ドラッグアンドドロップによって、利用者端末装置 3 に帳票情報 2 5 が登録される。

[0069] 以上、S 1 0～S 1 9 により、測定・検査対象とする配管の拡大画像を含む帳票情報 2 5 を生成することができる。これにより、配信部 1 1 は、ネッ

トワークNWを介して、生成された帳票情報25を配信し、利用者端末装置3の表示部905に帳票情報25を表示させることができる。また、データ格納部32は、生成された帳票情報25を配信部11から受け取り記憶部902に格納させることで、ネットワークNWを介して情報管理装置1と通信ができない場合であっても、表示処理部31は、利用者端末装置3の表示部905に帳票情報25を表示させることができる。

[0070] <3. 処理フロー（スリーブに関する測定・検査）>

図8は、測定・検査種別としてスリーブに関する測定・検査が選択入力された場合の、帳票情報25の登録までの処理フローチャートを示す図である。また、図9は、スリーブに関する測定・検査を行う場合の表示画面の一例を示す図である。なお、スリーブは検査対象の一例であって、他の構造要素モデルであってもよい。

[0071] S21～S22については、配管に関する測定・検査と同じ処理手順である為省略する。なお、受付部12は、測定・検査情報22として、測定・検査種別（スリーブ検査）、測定・検査名称、作業予定時間、検査種類（床スリーブ、壁スリーブ等）を受け付けて登録する。

[0072] そしてS23において、受付部12は、指定情報を受け付けて、測定・検査情報22と紐づけて指定情報を登録する。本実施形態においては、測定・検査情報一覧W15に表示される測定・検査情報22のうち、測定・検査対象の指定を行いたい測定・検査情報22の選択入力をユーザから受け付け、更に対象設定部W13Bの選択入力を受け付けると、表示処理部31は、指定情報を受け付ける為の画面を表示部905に表示させる（図9（b））。

[0073] 図9（b）は、図面表示部16において、指定情報として測定・検査対象となるスリーブを受け付け可能にした状態で、S21において選択入力された図面情報21の図面が表示された画面（スリーブ指定画面）の表示例である。本実施形態においてスリーブ指定画面は、鉛直に直行する平面上の通り芯情報（図示例では、アラビア数字又はアルファベットが付された直線）及び、図面情報21の構造要素モデルを表示する。そして、受付部12は、1

又は複数のスリーブを受け付けて、指定情報として登録する。なお、1又は複数のスリーブは、クリック操作によって個別に指定されてもよく、ドラッグ操作によって同時に複数指定されてもよい。

[0074] ここで、測定・検査対象の構造要素モデルが「スリーブ」の場合、スリーブ検査には、コンクリート打設前、コンクリート打設後等いくつかのタイミング（検査フェーズ）で検査が行われる為、その検査フェーズを受け付ける。

[0075] S 2 4 において、受付部 1 2 は、対象となるスリーブの測定・検査の検査フェーズの入力を受け付け、測定・検査情報 2 2 と紐づけて検査フェーズを登録する。本実施形態においては、スリーブ指定画面が表示され、対象設定部 W 1 3 B の選択入力を受け付けると、表示処理部 3 1 は、検査フェーズの入力を受け付ける為の画面を表示部 9 0 5 に表示させる。そして、受付部 1 2 は、検査フェーズの選択入力を受け付ける。そして、指定情報及び検査フェーズが登録されることで、測定・検査情報一覧 W 1 5 の下部において、登録された検査フェーズ及び指定情報が対応付けられて表示される。また表示処理部 3 1 は、測定・検査情報一覧 W 1 5 の下部において、表示される検査フェーズの選択入力を受け付けることで、登録された全ての指定情報を図面表示部 W 1 6 に表示処理するとともに、該検査フェーズに紐づく指定情報をハイライトして表示処理する。

[0076] なお、本実施形態においては、登録された指定情報は、グループ毎に表示されるが、指定情報毎に表示されてもよい。なお、本実施形態においては、指定情報を登録した後、検査フェーズを登録するが、検査フェーズを登録した後、指定情報を登録してもよい。

[0077] ここで、本実施形態においてグループとは、それぞれの軸方向において連続した通り芯対 2 組によって囲まれる 1 又は複数の構造要素モデル、若しくは、1 つの軸方向において連続した通り芯対に挟まれると共に、別の軸方向において最端の通り芯よりも更に外側に位置する 1 又は複数の構造要素モデルである。

- [0078] 次いで、S 2 5において、受付部 1 2は、指定されたスリーブに対する測定・検査結果の入力を受け付け、測定・検査情報 2 2として登録する。そしてS 2 6において、画像生成部 1 4は、受け付けた指定情報に基づいて、帳票情報 2 5に含める拡大画像を生成する。本実施形態において、画像生成部 1 4は、グループ毎に拡大部分を決定して複数の拡大画像を生成する。また、画像生成部 1 4は、複数の拡大画像を生成すると共に、少なくとも全てのグループの指定情報を含む範囲の図面画像であって、通り芯情報によって区画がされると共に、拡大画像に対応した区画に、拡大画像を参照する為のアノテーション番号を付与した図面画像を生成する。また、画像生成部 1 4は、指定された指定情報毎に、測定・検査結果として測定・検査のステータスを表示した複数の拡大画像を生成する。
- [0079] なお、本実施形態において測定・検査ステータスは、生成された帳票情報 2 5において入力されることによって、測定・検査情報 2 2及び指定情報と紐づけて格納される。一方、測定・検査情報一覧W 1 5に表示される作成された測定・検査情報 2 2を選択入力することで、測定・検査ステータスを入力可能な画面が表示され、該入力された測定・検査ステータスが測定・検査情報 2 2及び指定情報と紐づけて格納されてもよい。
- [0080] 例えば、図 1 0 (a) は、指定されたスリーブのうち、z 軸に直行する平面上の x、y 軸方向において連続した通り芯対「2」、「3」、及び通り芯対「B」、「C」の 2 組によって囲まれた複数のスリーブを拡大部分として決定した拡大画像である。図 1 0 (b) は、指定されたスリーブのうち、z 軸に直行する平面上の y 軸（図面上下方向の軸）において連続した通り芯対「B」、「C」に挟まれると共に、x 軸において図面の最端の通り芯よりも更に外側に位置するスリーブを拡大部分として決定した拡大画像である。そして、図 1 0 (a)、(b) の拡大画像では、指定された指定情報毎に、測定・検査ステータス「合格」、「未検査」、「検査中」、「不合格」が吹き出し部分に表示される。図 1 0 (c) は、指定された全てのスリーブを含む範囲の図面情報 2 1の図面であって、通り芯「1」～「5」、「A」～「G」

」によって格子状に区画されると共に、指定されたスリーブを含む区画（拡大部分として決定された区画）に、拡大画像を参照する為のアノテーション番号（１）～（４）が付与された図面画像である。

[0081] また、本実施形態において画像生成部１４は、通り芯情報によって区画された範囲にマージンを付加して拡大部分を決定する。例えば、図１０（ａ）～（ｃ）では、通り芯の外側にマージンが付加され、マージンに含まれる範囲に図面情報２１の図面が表示される。

[0082] そして、Ｓ２７において、ファイル生成部１３は、帳票を生成したい測定・検査情報２２、検査フェーズ、及び測定・検査ステータスの選択入力を受け付けて、帳票情報２５を生成する。ファイル生成部１３は、選択入力された検査フェーズ、測定・検査情報２２に紐づく指定情報、測定・検査ステータスに基づいて、検査フェーズ、測定・検査情報２２、及び選択入力された測定・検査ステータスが紐づくＳ２６で生成された図面を含む帳票情報２５を生成する。

[0083] そしてＳ２８では、生成された帳票情報２５の指定をユーザから受け付けて、登録指示を受け付けることによって、帳票情報２５が記憶部９０２に保存される。本実施形態においては、帳票情報２５の一覧から所望の帳票情報２５を指定して、ドラッグアンドドロップによって、利用者端末装置３に帳票情報２５が登録される。図１１は、生成された帳票情報２５の一例を示す図である

[0084] 以上Ｓ２１～Ｓ２８により、全体図と一定の区画で分割したものを表す図（図１０（ｃ））、及び区画毎に拡大した図面上に測定・検査箇所を表示した図（図１０（ａ）、（ｂ））を組み合わせた帳票を生成することができる。これにより、１つのフロアに大量に測定・検査箇所がある場合、図面上で視認が難しくなるという問題を解消することができる。

[0085] なお、本実施形態において図面情報２１は、通り芯情報を含むＢＩＭデータであるが、ＢＩＭデータでなくてもよく（例えば、２次元ＣＡＤ（Computer Aided Design）又は３次元ＣＡＤ）、その場合、手動で区画位置を指定し

て拡大部分を決定してもよい。なお、建物情報管理システム 0 は、通り芯情報を有していない図面情報に対して、通り芯情報を設定する通り芯設定部を更に備えていてもよく、通り芯設定部を介して設定された通り芯情報に基づいて、拡大画像を生成してもよい。

符号の説明

[0086]	0	: 建物情報管理システム
	1	: 情報管理装置
	2	: データベース
	3	: 利用者端末装置
	1 0 1	: 処理部
	1 0 2	: 記憶部
	1 0 3	: 通信部
	9 0	: 端末装置
	9 0 1	: 処理部
	9 0 2	: 記憶部
	9 0 3	: 通信部
	9 0 4	: 入力部
	9 0 5	: 表示部
	1 1	: 配信部
	1 2	: 受付部
	1 3	: ファイル生成部
	1 4	: 画像生成部
	2 1	: 図面情報
	2 2	: 測定・検査情報
	2 3	: 作業員マスタ
	2 4	: 測定・検査マスタ
	2 5	: 帳票情報
	3 1	: 表示処理部

3 2	: データ格納部
N W	: ネットワーク
W 1	: 図面表示画面
W 1 1	: シーン作成部
W 1 2	: グループ設定部
W 1 3 A	: 対象設定部
W 1 3 B	: 対象設定部
W 1 4	: アイソメ図確認更新部
W 1 5	: 測定・検査情報一覧
W 1 6	: 図面表示部
S E M	: 構造要素モデル

請求の範囲

- [請求項1] 建物の構造要素に係る画像を生成可能な建物情報管理システムであって、
- 通り芯情報が付加された図面情報に対して、前記画像に含める対象を指定する指定情報を受け付ける受付部と、
- 前記指定情報に基づいて拡大部分を決定し、前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分及び、該拡大部分を区画した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する画像生成部と、を備えた建物情報管理システム。
- [請求項2] 前記画像生成部は、さらに、少なくとも1つの軸方向において、前記構造要素の全体を挟んだ通り芯対の通り芯情報に基づいて、前記拡大部分を決定する
- 請求項1に記載の建物情報管理システム。
- [請求項3] 前記図面情報は、個別に指定可能な3次元の前記構造要素を含み、
- 前記画像生成部は、アイソメ図を含む複数の前記拡大画像を生成する
- 請求項1に記載の建物情報管理システム。
- [請求項4] さらに、前記拡大画像を含んだファイルを生成するファイル生成部を備える
- 請求項1に記載の建物情報管理システム。
- [請求項5] 前記図面情報は、3次元の構造要素モデルを含んだBIMデータであって、
- 前記受付部は、前記指定情報として前記構造要素モデルの指定を受け付け、
- 前記画像生成部は、指定されていない前記構造要素モデルを透過して前記拡大画像を生成する
- 請求項1に記載の建物情報管理システム。
- [請求項6] 前記図面情報は、3次元の構造要素モデルを含んだBIMデータで

あって、

前記受付部は、前記指定情報として前記拡大部分における該構造要素モデルの位置及び視点方向の指定を受け付け、

前記画像生成部は、前記位置及び視点方向に基づいて前記拡大部分を決定する

請求項 1 に記載の建物情報管理システム。

[請求項7]

前記画像生成部は、前記指定情報に基づいて、前記構造要素モデルの平面図及び立面図に、前記通り芯情報を付与した拡大画像を生成する

請求項 5 又は請求項 6 に記載の建物情報管理システム。

[請求項8]

前記受付部は、前記指定情報として構造要素モデルの指定を複数受け付け可能に構成され、

前記画像生成部は、

それぞれの軸方向において連続した通り芯対 2 組によって囲まれる 1 又は複数の前記構造要素モデル、若しくは、

1 つの軸方向において連続した通り芯対に挟まれると共に、別の軸方向において最端の通り芯よりも更に外側に位置する 1 又は複数の前記構造要素モデルを、1 のグループとして、

前記グループ毎に前記拡大部分を決定して複数の前記拡大画像を生成する

請求項 1 に記載の建物情報管理システム。

[請求項9]

前記画像生成部は、複数の前記拡大画像を生成すると共に、少なくとも全てのグループの前記指定情報を含む範囲の図面画像であって、前記通り芯情報によって区画がされると共に、前記拡大画像に対応した区画に、前記拡大画像を参照する為のアノテーション番号を付与した図面画像を生成する

請求項 8 に記載の建物情報管理システム。

[請求項10]

前記画像生成部は、前記通り芯情報によって区画された範囲にマー

ジンを付加して前記拡大部分を決定する

請求項 1 に記載の建物情報管理システム。

[請求項11] 建物の構造要素に係る画像を生成する画像生成方法であって、
通り芯情報が付加された図面情報に対して、前記画像に含める対象
を指定する指定情報を受け付ける受付工程と、
前記指定情報に基づいて拡大部分を決定する拡大部分決定工程と、
前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分及び、該拡大部分を区画
した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する画像生成工程と、を有
する画像生成方法。

[請求項12] 建物の構造要素に係る画像を生成する建物情報管理プログラムであ
って、
コンピュータに、通り芯情報が付加された図面情報に対して、前記
画像に含める対象を指定する指定情報を受け付ける受付工程と、
前記指定情報に基づいて拡大部分を決定する拡大部分決定工程と、
前記通り芯情報に基づいて、前記拡大部分及び、該拡大部分を区画
した通り芯情報を付与した拡大画像を生成する画像生成工程と、を実
行させる建物情報管理プログラム。