

研究分野

建設分野の各種業務の情報化に関する研究（GISを利用した業務支援システムの調査研究、CALS/ECに関する調査研究、土木工事積算業務に関する調査研究）

研究テーマ

次世代 CALS/EC においては、図面データの内部に数量や金額といった属性を持つ GIS データを作成し設計・施工・維持の各段階で共有して利用できるシステムが効果的であり、一連の業務支援システムとして確立するための研究を行う。

報告書

平成 18 年 8 月 31 日

ジステック株式会社 北嶋 勝三

はじめに

研究の目的意義

本研究の目的は、次世代 CALS/EC のプロトタイプとなりうる GIS を利用した、設計・施工・維持の各段階で共有して利用できる一連の業務支援システムの確立である。

具体的には、現在の電子納品をベースとし、図面データの内部に数量や金額といった属性を持つ GIS データを作成し、それを事業のライフタイムに渡って利用する。そのために、設計業務や工事の電子納品から GIS データを作成するためのデータ投入の仕様や方法、維持段階で GIS データを活用するためのデータ出力の仕様や方法について確立する。

その際、電子納品からの GIS データの作成にあたっては、公共事業全般でデータ共有化を図るためには、工事区分によらないデータ投入システムが求められる。そこで、すべての工事区分を同等に取り扱う統一積算大系も確立する。

目次

．GIS を利用した業務支援システム

1．GIS を利用した業務支援システムのあり方	1
2．GIS 活用業務支援導入計画のフローチャート	3
3．GIS 導入プラットフォームの設計手法	4
4．投入データ仕様の方向性と課題	5

．GIS データ仕様の確立と検討

1．電子納品詳細仕様の実現目標	7
2．図面データ関連詳細仕様	11
2-1 CADソフトの性能仕様	11
2-2 作図空間について	15
2-3 設計図面データ作成仕様	18

．GIS データ作成方法の確立

1．基本原則	30
2．データ仕様	30
3．土木造園工事	30
4．建築工事	37
5．工事／工種ごとの作図方法	45

．統一積算大系とシステムへの組み込み

1．工事区分によらない統一積算大系への取り組み方針	57
---------------------------	----

．維持段階への GIS データの出力方法の確立の検討

58

．建設 CALS を活用した GIS 実態管理データベースの今後の課題

59

・GIS を利用した業務支援システム

1. GIS を利用した業務支援システムのあり方

1) GIS (Geographical Information Systems) とは何か

地理情報システムと訳される。デジタル化された地図(地形)データと統計データや位置の持つ属性情報データなど様々なデータを統合的に扱う情報システムである。

2) 目的

建設工事における調査・計画・整備・管理の各段階についての情報を、GIS を活用したデータベース化により共有化し、コスト縮減、品質向上、即応性の向上の実現に資するべく行うものである。

また、既存資料と現地及び将来計画との整合を図り、質の高い情報を再構成することを目指すものである。

3) GIS 活用の業務支援システム

この手法は、建設工事の調査・計画・整備・監理をより効率的に実施するために、GIS (地理情報システム) を活用する手法である。

現状は、建設 CALS の導入により、従来のペーパーフロー型のデータ集積を、計画設計段階から所定のデータ形式を基本としたデジタルフロー型へと移行しつつある現状であるが、データベースとしての活用がなされておらず、未だ、データの再利用や利活用の段階における一元化がなされていない。

そこで、地図(地理情報)上に空間情報システムを採用し情報の一元化を図る業務支援システムを開発する必要がある。

4) GIS 活用のための理想図とデータ登録の手順

各施設の基本図をデジタル化し、全ての基本となる現況図面を作成する。

デジタルオルソ(写真のゆがみを数値座標にて変換し地図と同じ位置に補正した3次元数値正射写真画像)を作成する。

デジタル化した基本図とデジタルオルソを重ね合わせ、現況と基本図の相違点をチェック、補正する。

用地データを作成し、基本図に重ねる。買収済みと未買収、隣接用地のデータを書き込む。

道路、河川、地上施設敷地、植生データを重ね合わせ、施設データの作成を行う。

建物・工作物データを作成し位置、名称、形状・寸法、材質、数量等の情報を入力する。

地下埋設物のデータも同じく、各種情報を入力する。

植物データは、高木、低木、地被、芝、花壇等に分類し、位置、樹種、形状・寸法、数量等の情報を入力する。但し既存林は除く。

財産に係る情報を整理し、財産台帳関係、価格関係、固定資産税、相続税倍率等の各種データと連携を図る。

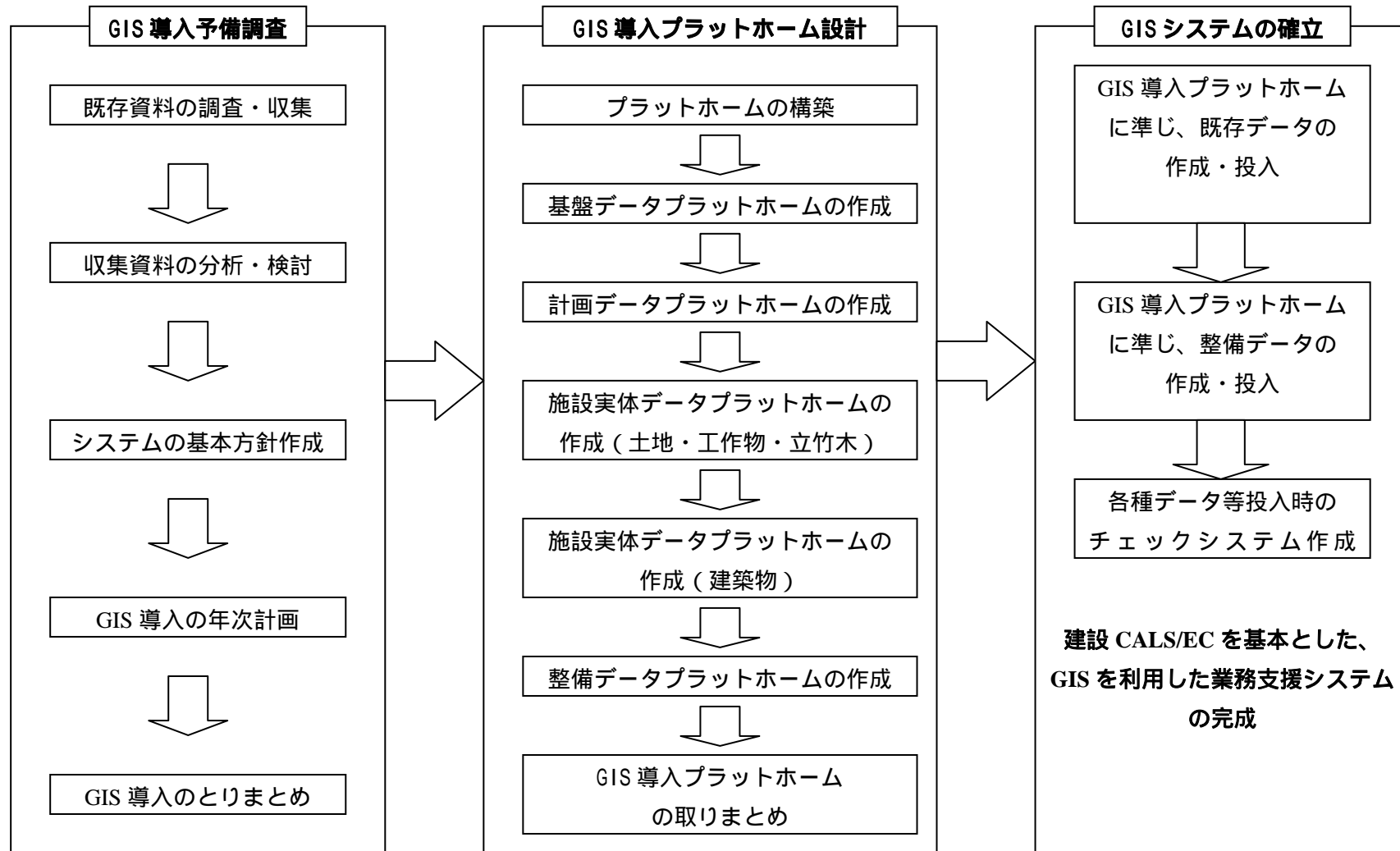
財産関係と同じく、各種法規制にかかる情報を整理し、各種台帳、占用許可等の各種データと連携を図る。

新規整備データ（デジタルオルソ撮影以降）については、位置、名称、形状・寸法、材質、数量はもとより、工事設計金額についても入力し財産関係との連携を図る。

維持管理業務に係る情報を整理し、維持管理業務の基本資料として活用する。

環境（貴重種）データの情報を整理し、情報公開用を含めデータを集積する。

2. GIS 活用業務支援導入計画のフローチャート



3. GIS 導入プラットフォームの設計手法

1) 専用プラットフォームの構築（総括）

GIS 導入予備調査の結果を基に、専用プラットフォーム設計を行う。独特のデータ処理の方法やデータ投入項目の分析及びシステムの設計を行う必要がある。

2) 基盤データプラットフォームの作成

既存の現況データに国家座標を持った位置情報を入力し、平面図、オルソ、メッシュ、等高線などのタイプ別サンプルデータを作成し、専用実体データベースへの登録プラットフォームを作成し検証する必要がある。

3) 計画データプラットフォームの作成

基盤データ上に土地利用、ゾーニング、全体計画、施設計画などのタイプ別データを作成し、専用実体データベースへ登録する。その後、テキスト情報、図面情報、画像情報が登録できるプラットフォームを作成し検証する必要がある。

4) 施設実体データプラットフォーム作成（土地・工作物・立竹木）

基盤データ、計画データ上に土地、工作物・立竹木などのタイプ別データを作成し、専用実体データベースへ登録する。その後、図面情報、画像情報、参考図面ファイル、維持管理項目が登録できるプラットフォームを作成し検証する必要がある。

5) 施設実体データプラットフォーム作成（建築物）

基盤データ、計画データ上に建築物（大型建築物、四阿などの小型建築物）のタイプ別サンプルデータ（既存施設で想定）を作成し、専用実体データベースへ、図面情報、画像情報、参考図面ファイル、増改築用データ、維持管理項目、が登録できるプラットフォームを作成し検証する必要がある。

6) 整備データプラットフォーム作成

施設実体データに毎年追加されていく、データを順次更新するためのプラットフォーム作成、最近の工事を追加データの情報整理と登録項目を構築（財産関係、台帳関係、維持管理項目登録など）し、登録作業の手順を構築しプラットフォームを作成、検証する必要がある。

7) GIS 導入プラットフォームの取りまとめ

GIS 導入検証使用したプラットフォームの取扱説明書の取りまとめと、検証用に作成したデータ作成の基本指針の取りまとめを行い、データ作成指針、作成仕様書として活用する。

4. 投入データ仕様の方向性と課題

実体管理データベースを用いた新しい業務プロセスは、調査・計画及び工事設計・整備の情報を実体管理データベースの属性データとして直接利用するための成果品（設計業務成果品及び工事完成図書）の電子納品詳細仕様との関係がきわめて重要な課題となる。

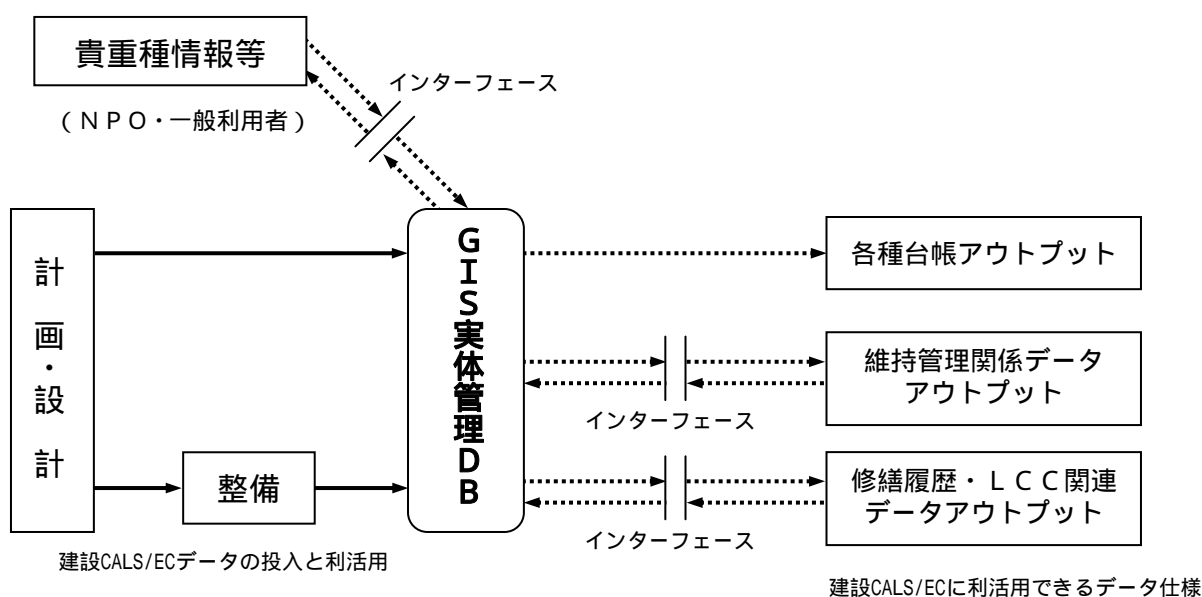
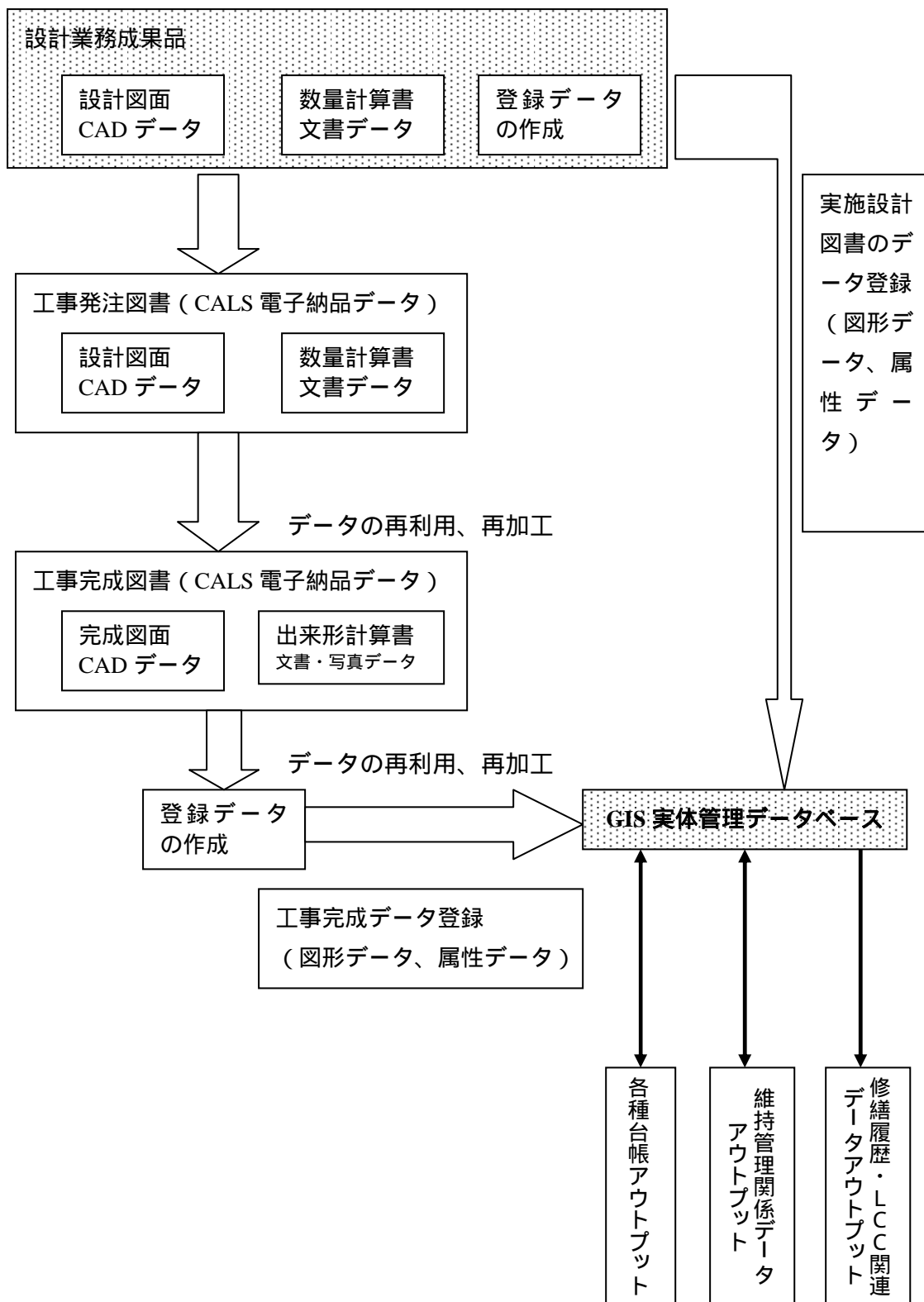


図 -1 GIS 活用上における建設 CALS/EC データの連携

* インターフェース [interface]

コンピューターと周辺機器の間のデータのやりとりで、機械の処理速度を調整する装置。一般に、2つの機械間、あるいは機械と人間の間において両者を接続する媒介装置・技術をいう。



データの再利用、再構築ができ非常に効率が良い。

図 - 2 計画設計時 (CALS 電子納品データ) から GIS へ登録するための
図形と属性データフローチャー

・GIS データ仕様の確立と検討

1. 電子納品詳細仕様の実現目標

- ・電子納品詳細仕様の目的の達成に向けた具体的な実現目標は以下の2点である。
- 1) 設計者が作成する成果品の電子データを発注者や施工者が利用できる体制を整える
- 2) 実体管理データベースに設計 / 工事完成図書情報を活用する体制を整える

1) 設計電子データの発注者及び施工者の利用

<これまでの流れ>

- ・設計業務の成果品は、「報告書」「設計図面」「数量計算書」「数量計算根拠図」等によって構成されており、従来までは紙ベースの成果品が主であった。
- ・紙ベースの成果品が納品されると、各事務所では工事発注に向けた数量の確認作業が必要となる。そこで設計図面と数量計算書の内容確認のため、設計者はいわゆる「三斜」を含む数量計算根拠図の提出が求められてきた。これは、設計者である設計事務所等、発注者である各公園事務所のそれぞれに、設計段階、工事発注段階に膨大な作業を要求し、さらに、膨大な作業ゆえ齟齬が起りやすい状況も生まれていた。そして、これは、各事務所と工事施工者との間の工事完成図書の提出についても同様のことが言える。

<社会状況の変化>

- ・昨今、市販のコンピュータやCADソフト、表計算ソフト等の発展・普及により、設計者（設計事務所）はそれらを各自の設計業務システムに組み込み、設計業務における作図や数量計算といった量的かつ複雑な作業をより効率的かつ正確に行い、本来の職能である機能や意匠の検討に注力するよう体制の更新に努めてきた。
- ・一方で発注者側は、成果品をコンピュータで作成されたCADデータを電子納品で受領する体制を整備（建設CALS）するよう検討し実践しているが、設計者が作成するデータを吸い上げ、十分に活用するまでには至っていない。特に、数量計算については、近年のCADソフトの延長・面積計算機能等は、設計業務等において用いるに足る十分な精度を持つが、わざわざ数量計算根拠図をCADソフトで作成するようなことも実際に求められている。

<これからの流れ>

- ・そこで、設計業務の成果品を全て電子データで納品し、それを発注者や施工者が直接利用することにより利便性が非常に高まると考えられる。この考え方を発展させていけば、設計・工事請負に関する情報を一元化することも視野に入れることができる。
- ・そのためには、何より設計者が提出する電子データの成果品の詳細な仕様を、以降の公園業務における利便性等を考慮し設定することが必要である。

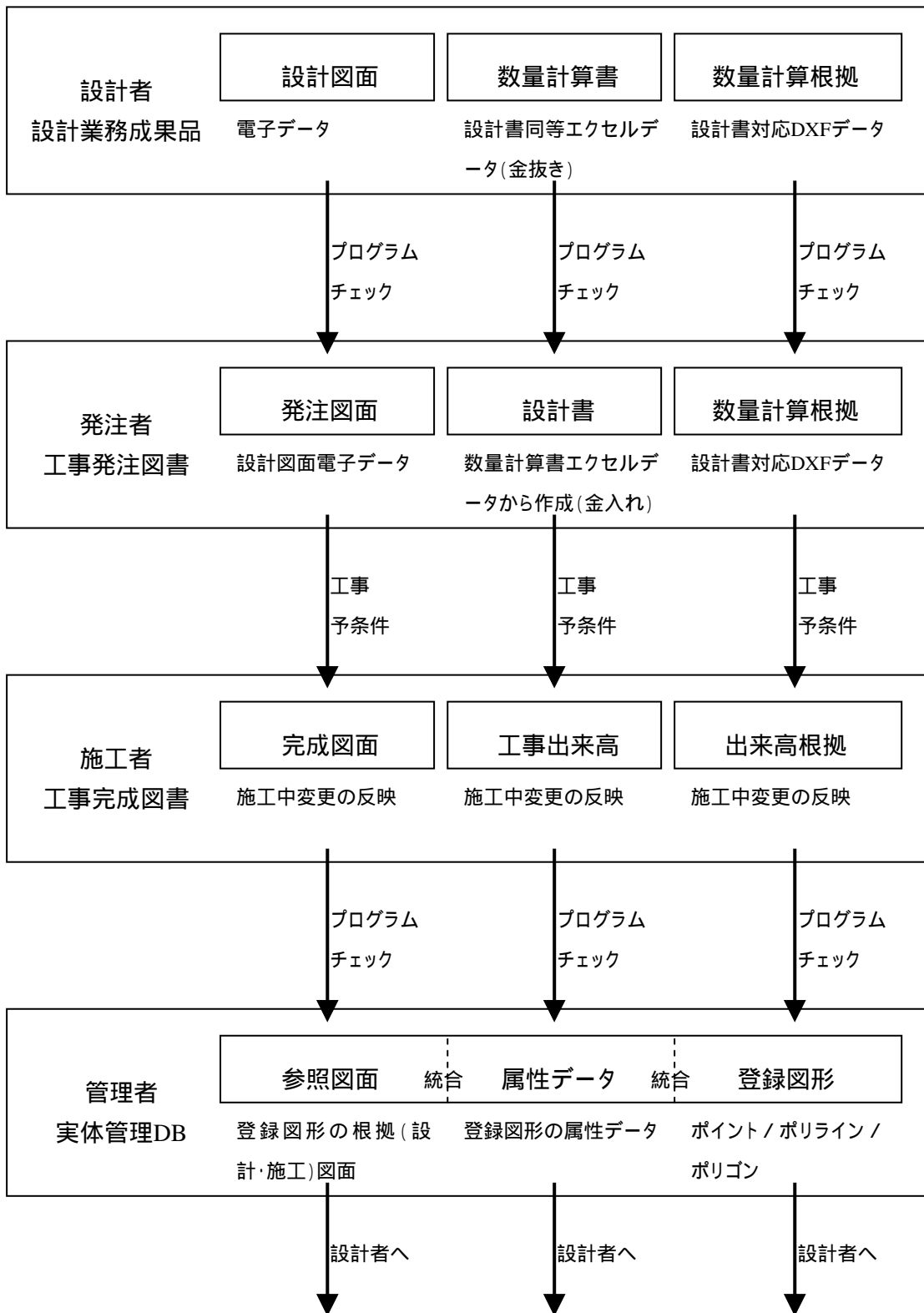


図 -1 これからの情報の流れ

2) GIS 実体管理データベースへの活用

<発注者側の体制>

- ・一方で、発注者側では、すでに計画 整備 管理という一連の業務を連続的に実施するための、実体管理データベースの構築が進められている。
- ・実体管理データベースは、市販の GIS (Geographic Information Systems) ソフトにおいて稼動するシステムであり、「計画」段階に相当する設計業務の成果品情報を実体管理データベースに取り込める形にすることで、情報の一元化が実現される。
- ・実体管理データベースに CAD ソフトではなく、GIS ソフトを用いている意味は、「位置情報を持つ」図形データに「属性」を持たせることができる、ことにある。たとえば、道路の舗装について、何が(名称情報) どのような形で(規格情報) どこに(位置情報) どれだけ(数量情報) あるのかを把握することが目的である。

<実体管理データベースに登録される設計情報>

- ・実体管理データベースには、設計業務の電子データの成果品を全てそのままの形で登録すればよいわけではない。そのためのインターフェースは先立って検討する必要がある。概要は以下のようなものである。
- ・実体管理データベースに登録される図形データは、「ポイント」「ポリライン」「ポリゴン」とするよう限定されており、その個々のオブジェクトに数量などの属性データが関連付けられ、上記 ~ の情報を得ることが可能になる。さらに、個々の図形オブジェクトにその設計根拠となっている設計図面を参照図面として関連付ける。
- ・ここで、この図形データは、CAD ソフトを用いた設計数量計算の算出に補助的に作成されるデータに類似している。そして、関連付けられる属性データは数量計算書の情報そのものである。
- ・つまり、設計業務の成果品と実体管理データベースは以下のように関連付けを行うことができる。

表 - 1 設計業務成果品と実体管理データベースの関連付け

設計業務成果品	実体管理データベース
設計図面データ	参照図面データ
数量計算書データ	登録図形の属性データ
数量計算根拠図データ	登録図形データ

3) 既存電子納品要領(案)等との整合

<関連する電子納品要領(案)等>

- ・CAD 製図基準(案)、建築 CAD 図面作成要領(案)、土木設計業務等の電子納品要領(案)、工事完成図書の電子納品要領(案)などが挙げられる。

<既存電子納品要領(案)等との整合>

- ・基本的にこれらの基準(案)への準拠を前提として考えている。
- ・その上で、以下の2点への対応のため、上記要領(案)を補完する仕様として位置づけ以下の議論を行っている。

GIS 実体管理データベースへの情報の統合

- ・設計図、数量計算書をそれぞれ電子データとして参照(場合によっては変更)などの利用を行うのではなく、それらを GIS ソフト上で稼動する実体管理データベースに統合することが求められており、その対応のための仕様を取りまとめた。

建設 CALS に建築工事が含まれることへの対応

- ・現状の建設 CALS に建築工事が含まれるため、建築 CAD 図面作成要領(案)に準拠した上での、建築工事への対応のための仕様を取りまとめた。

2. 図面データ関連詳細仕様

2-1. CAD ソフトの性能仕様

- ・ CAD ソフトの性能を規定する目的は、
 - 1) GIS 実体管理データベースへのオブジェクト登録¹
 - 2) GIS 実体管理データベースにおける図面参照の2つである。
- ・ を実施するために必要な性能について以下に詳述する。

1) 実体管理データベースへのオブジェクト登録

<現状は DXF 出力で SXF 出力に変換>

- ・ 実体管理データベースは GIS ソフトである MapInfo²で稼動する。MapInfo に図形データを登録（インポート）する際の書式は「DXF」であり、CAD ソフトから MapInfo がインポート可能な DXF ファイル³をエクスポート（出力）できることが第一の条件である。
- ・ 現状では、DXF ファイルから SXF へコンバートする方策が最良との判断で行う。

<内部精度>

- ・ 実体管理データベースにインポートされる DXF ファイルは、メートル単位で小数点第 6 位までの精度を持つことが第二の条件である（「作図空間について」を参照）。

<3 種類のオブジェクト>

- ・ 実体管理データベースに登録される図形データは、位置を示す「ポイント」、位置および延長を示す「ポリライン」、位置及び範囲（面積）を示す「ポリゴン」の 3 種類である。CAD ソフトが、これらの情報を編集可能で、DXF ファイルとしてエクスポートしても情報が変質しない⁴ことが第三の条件である。（表 2-1-1）

<位置情報>

- ・ 実体管理データベースは、MapInfo 内で当該の正確な座標上（国家座標、緯度経度）に構築されている。詳細は 2-2 に述べるが、CAD ソフトからエクスポートされた DXF ファイルが、CAD ソフトの作業空間上で定義した位置情報を失わないことが第四の条件である。原則として上記 4 つの性能を満たせばいかなる CAD ソフトを用いることも可能である。




表 2-1-1 3 種類の実体管理データベース登録オブジェクト

¹ 詳細は後述するが、今後の設計業務等においては、従来までの設計図面に加えて GIS 登録図形データの作成が必要となる。

² 今回の検討には、市販ソフトの MapInfo を使用し、議論を進めるが、GIS ソフトの側も CAD ソフトと同様に仕様ソフトの検討・見直しが継続的に行う必要がある。

³ バージョン R13

⁴ ポリラインが分解され複数の線の集合となる、閉じていたポリゴンが開く、などである。

オブジェクト	ポイント	ポリライン	ポリゴン
形状			
対応工種 (数量単位)	・位置で規定される工種(基、個、箇所など)	・延長のある工種(m)	・面積のある工種(m ²) ・立体的な工種の範囲(m ³ 、tonなど) ・整数量に範囲が指定される工種(本、株など) ・複合的な施設の範囲(箇所、式など) ・設備等系統の一部として設置される点的な施設(基など)
摘要		・直線と円弧の組み合わせで作成する	・直線と円弧の組み合わせで作成する

ポリゴンはさまざまな工種の範囲に対応して作成するため、数量単位との対応の幅が広く設定される。

2) GIS 実体管理データベースにおける図面参照

- ・設計業務等において成果品として提出された図面ファイルが、参照図面として実体管理データベースに登録(HD等に保存)され、いつでも閲覧できるようになる。
- ・したがって、これらの参照図面は、一般的にその図面を作成したCADソフトを用いてファイルを開くことになるため、各国営公園が入手可能なCADソフトでなければならない。
- ・基本的に、CADソフトが稼動するPCのOS(基本ソフト: Operating System)は限定しないが、一般的なPCがWindowsであり、Windows上で稼動するCADソフトで閲覧可能な図面ファイルを提出する必要がある。
- ・一方、すでに多くの設計事務所においてさまざまなCADソフトが各社独自の設計業務システムに組み込まれて利用されており、それらを根底から覆すようなCADソフトを標準とすることは避けるべきである。

- ・このように、使用される CAD ソフトはその普及状況などを勘案して、ある程度絞り込むことが必要となる。

3) 現時点で性能を満たす CAD ソフト(案)

上記全ての条件を考慮して、現時点で有効な CAD ソフトは AutoCAD (LT を含む)、VectorWorks (Windows 版、Macintosh 版があるため) である。

- ・1) の条件はもちろんのこと、2) の条件について着目すると、AutoCAD は、Windows 上のみで稼動するソフトであるが、限定機能版の AutoCAD LT⁵も含めると、もっとも普及しているソフトであると言われている。VectorWorks は、Windows 版、Macintosh 版の両方が存在し、DXF だけでなく、AutoCAD のファイル形式である DWG も自由に取り扱うことが可能である。しかし、CAD ソフト自体は基本的に商品であり、現在市場で優位にあるものが廃盤となる可能性も否定できない。また、公共事業の性格から使用する CAD ソフト自体を指定することもふさわしくない。したがって、原則としては、1) 性能で規定することとし、2) を勘案し常時見直していくこととする。

4) CAD ソフト以外で作成される成果図面データ

- ・まず、実体管理データベースの参照図面は、ベクターデータである CAD (DWG、MCD) ファイルとラスターデータである TIFF ファイル (ラスター) に限定されており、成果品もこれに準じることとなる。
- ・一方、設計図面の中には、CAD ソフトで作成しづらいものもある。例えば、日本庭園の意匠図面、サインのグラフィックの図面などである。前者は手描きの場合が多く、後者は CAD 以外のグラフィックソフト (ベクターデータ : Illustrator など、ラスターデータ : Photoshop など) を用いる場合が多い。これらの図面は TIFF に変換 (手描きの場合はスキャン) して実体管理データベースに参照図面として登録する必要があり、TIFF ファイルを標準とする。
- ・なお、施工段階以降の変更などに対応する可能性を残すため、手描きの図面 (紙面) や CAD 以外のグラフィックソフトで作成された図面もそのままのファイル形式で成果品として併せて収納する。

⁵ 以降の議論を含めて、国営公園における電子納品を実施する上では、AutoCAD LT を使用することで機能が不足することはないと考えられる。

表 - 3 設計業務成果品図面ファイルの構成

データ種別	ベクターデータ	ラスターデータ
基本ファイル (全ての図面を ベクター、ラス ターのいずれか で提出する)	DWG (AutoCAD/AutoCAD LT) MCD (VectorWorks) DXF (ファイル交換用) SXF (建設 CALS 対応)	TIFF (モノクロ 400DPI/A3)
	・平面図、断面図、詳細ノ構造図 等の一般図面	・意匠図(日本庭園など手描き図 面：スキャン) ・別ソフトで作成されたベクター ノラスターデータ図面 (TIFF 変換)
補助ファイル (主に TIFF 変 換される前の作 成図面データ)	AI (Adobe Illustrator)	PSD (Adobe Photoshop) JPG (写真データ)
	・サインの表示面など	・サインの表示面など ・写真情報など

注：上記 CAD 以外のソフトで作成された図面は、TIFF (もしくは可能であれば DXF 変換) と作成ソフトファイルの 2 つの図面ファイルを提出することになる。

2-2. 作図空間について

<2次元データ>

- ・2次元データとして作成する⁶。3次元のデータを2次元のCADソフトで取り扱うと情報のロス(コントロールできないため)が生じる危険性もあり、2次元データとすべきである。

<単位と精度について>

- ・先に述べたように、GIS登録図形データについては、M単位で小数点第6位までの精度を持つことが必要である。なお、その理由はGISソフトの内部精度が同じく4位までであることにある。
- ・AutoCAD及びVectorWorksの場合、ソフトの持つ1作図単位をファイルごとに1mm、1m、1inchなどに割り当てることで単位を設定する。詳細/構造図においては1作図単位=1mmとするのが一般的であるが⁷、平面図については1作図単位=1m、もしくは1作図単位=1mmとすることが考えられる。参照図面としてのみであれば1作図単位=1mmであっても問題ないが、GIS登録図形データの作成時に尺度変更が必要であり、誤差を生じる要因となるため、原則として平面図については1作図単位=1mを採用する。

⁶ 現時点で、多くの公園工事は二次元の図面(平面図、断面図、立面図、展開図等)を基に行われている。今後三次元の図面を活用する可能性は否定できないが、現時点で三次元を標準とする必要性は低い。

⁷ 一般に詳細/構造図の寸法は、mm単位で数字のみ記入される。したがって、寸法データ作成において、1作図単位=1mmでない場合、寸法尺度の任意設定(AutoCADの場合)が必要となる。

< 平面図データの国家座標への準拠 >

- ・ GIS との円滑な連携を実現するため、登録図面データについては、CAD の作図空間座標を X 値と Y 値を入れ替えた国家座標（見なし国家座標）と見なし、当該施設が実際に整備される国家座標上に作成する。

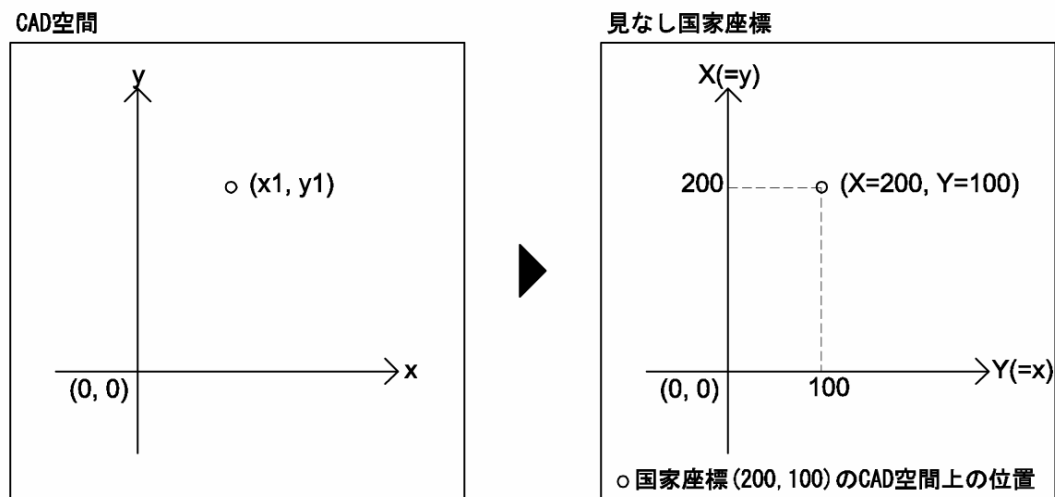


図 - 2 CAD 作図空間上の見なし国家座標

- ・一方、設計平面図作成において、敷地範囲や施設配置などを勘案して方位を回転させて作成することも多い。このような場合は、施設形状など図形はあくまで見なし国家座標上に作成し、UCS⁸機能を用いて設計平面図作成用の任意座標系を定義するものとする⁹。
- ・なお、UCS 機能を用いる用いないを問わず全ての平面図には、敷地に対して国家座標の3点（1点を原点とし、X軸上、Y軸上に相当する点をそれぞれ1点）を円の中心によって示し、座標値を記入する。

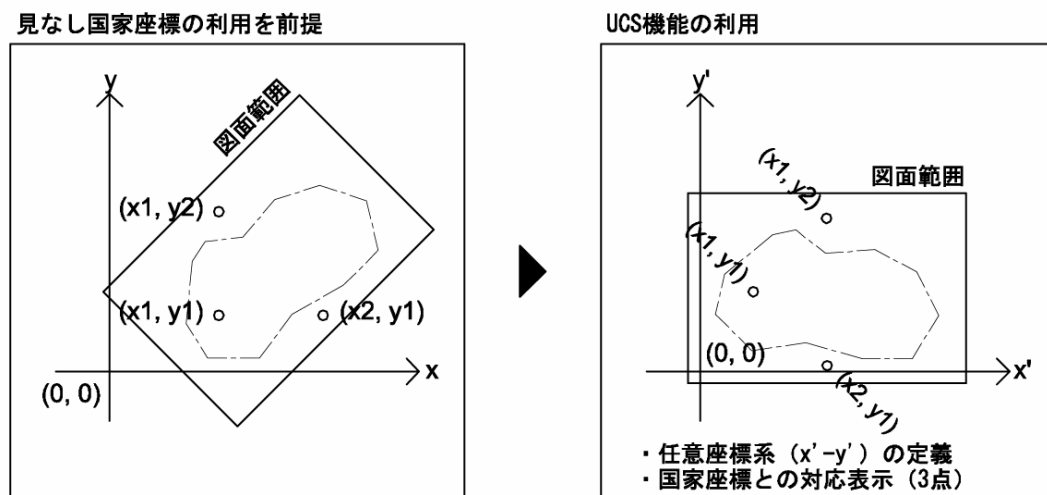


図 -3 UCS 機能を用いた任意座標系の設定

CAD ソフトの作図空間に関する上記 3 つの原則を守れば、特殊な尺度変更や座標変換等を行うことなく、登録図形データを国営公園実体管理データベースに登録することができる。

⁸ User Coordinate System : AutoCAD、VectorWorks などの CAD ソフトが持つ任意座標系作成機能であり、そもそも持っている作図空間の任意の位置を原点とし、任意の向きを X 軸、Y 軸、Z 軸とすることができる。本稿では 2 次元のみを前提としている。

⁹ 逆の方法もありうるが、登録図面データが UCS で定義された座標をベースとすると、受け入れる GIS ソフト側に特殊な対応が必要となる。

2 - 3 . 設計図面データ作成仕様





- ・本項では、事業分野 / 工事区分に拘らず、建築を対象とする工事が、土木造園を対象とする工事が、によって分類し、それぞれについての仕様を検討する。

1) 共通項目 (土木造園、建築工事)

線種

- ・CALS/EC においては、以下のように定められている。
- ・製図に用いる線は、JIS Z 8312:1999「製図に用いる線」に準ずる。
- ・線の種類は原則として実線、破線、一点鎖線、二点鎖線、の4種類とし、用法は以下によるものとする。

表 - 4 線種一覧

線種	形状	用法
実線		可視部分を示す線、寸法及び寸法補助線、引出線、破断線、輪郭線、中心線
破線		見えない部分の形を示す線
一点鎖線		中心線、切断線、基準線、境界線、参考線
二点鎖線		想像線、基準線、境界線、参考線などで一点鎖線と区別する必要があるとき

- ・線は太さの比率によって細線、太線、極太線の3種類とし、紙に出力する
- ・2次元図面では、構造物の3次元形状をできるだけ分かりやすく表現し、図面利用者間で共通認識が得られるように線の種類を決めて使い分ける。各図面における線種の使い分けを行う。
- ・一点鎖線については、ハッチの間隔を変えることによって、一点短鎖線を使用してもよいこととする。
- ・また、線種が不足する場合は点線を使用するなど、各工種毎に弾力的に運用するものとする。
- ・線種尺度については、工事ごと、図面ごとに状況が異なるため、基本的には各業務で整合の取れた尺度を設定するものとする。

線の太さ

- ・線は太さの比率によって細線、太線、極太線の3種類とし、太さの比率は1:2:4とする。線の太さは、図面の大きさや種類により次の中から選ぶ。

0.13、0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1、1.4、2mm

(上記の数値は、CAD データを紙に出力する場合の規定値である。)

- ・実際に出図される線の太さは出力装置により異なるため、近似値としてよい。

曲線の仕様

- ・原則として、直線と円弧のみを利用する。
- ・スプライン(ベジェ曲線)などの高次曲線は使用しない。仮に高次曲線を用いなければ作成できない場合があったとしても、施工上の問題回避をするためにも円弧と直線の近似値により作成することを基本とする。

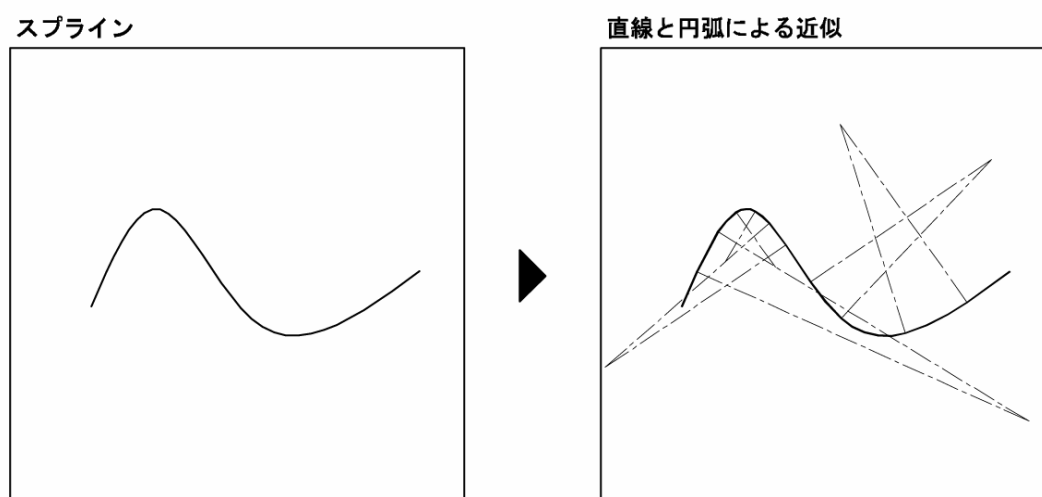


図 - 4 曲線の仕様

文字

- ・文字は、JIS Z 8313:1998「製図に用いる文字」に基づくことを原則とする。
- ・文字の大きさの呼びは、3~20mm を標準とする。(ポイントの場合は6~40pt程度)
- ・漢字は常用漢字を原則とする。かなは平仮名を原則とする。ただし、外来語は片仮名を使用することとする。

<使用できる文字>

- ・CAD で文字を書く場合は、CAD ソフトの機能とフォントに依存するため、特定機種固有の文字は使用しないものとし、製図に用いる文字に類似した文字を適用することとする。
- ・また、運用の際には電子データ交換ガイドブックも併せて参考にすることとする。
- ・JIS コードに載っていない表現をするときには、図形との組み合わせ等によって表すことと

する。

- ・また、JIS コードに規定されていない平方メートルやパーミルといった単位記号は受発注者間協議により利用を検討することとする。

(英数半角文字により明記することもありうる)

<縦書きの際の留意点>

- ・CAD で縦書きをする場合は、文字列として入力するとともに、全角文字(JIS X 0208 で規定される文字のうち、数字とラテン文字を除いたもの)を用いることを基本とする。

<標準フォント>

- ・WindowsおよびMacに共通のフォントまたは、自動変換し文字化けが起こらない標準的なフォントを基本とする。

例) MS明朝 MSゴシック Osaka 細明朝体 平成角ゴシック 平成明朝等

2) 土木造園工事

レイヤー区分

- ・実体管理データベースへの登録が継続的に行われるためには、提出された図面データを見るだけでなく、場合によっては図面そのものの変更、さらには登録データの変更版作成まで必要になる。
- ・したがって、当初から登録データ作成に適したレイヤー構成を採用することが、計画、整備、管理の一連の流れの中で図面データを活用するために望ましい。

平面図：レベル1

- ・工種の細別ごとに作成される登録データ(後述)に対し、設計平面図はレベル1の区分として工種のレベルでレイヤーを分ける。
- ・レイヤーの名称については、(工事区分を含め)工種をコード化し、それを先頭につけることとする。これは、種別以下のレベルでレイヤーをさらに区分する(後述)際にレイヤー名称が長くなりすぎないことと、将来的なプログラム処理の可能性を残すことがその理由である。
- ・一方、1図面1ファイルの原則(2-6参照)に基づくと、例えば、「給水平面図」というファイルには「0301_」というレイヤーしか存在しないことになり、レベル1の区分が必要ないようにも考えられる。しかし、全てではなくとも複数の工種が1ファイルに混在することは十分にありうるほか、施工段階で総合図を作成することなども考慮すると、レベル1の区分が必要である。

表 - 5 平面図レイヤー区分案 - レベル1：工種の区分 -

工事区分	コード	工種	コード	レイヤー名称
基盤整備	01	施設撤去工	01	0101_
		敷地造成工	02	0102_
		植栽基盤工	03	0103_
		法面工	04	0104_
		公園カルバート工	05	0105_
		擁壁工	06	0106_
植栽	02	植栽工	01	0201_
		移植工	02	0202_
		樹木整姿工	03	0203_
施設整備	03	給水設備工	01	0301_
		雨水排水設備工	02	0302_
		汚水排水設備工	03	0303_
		電気設備工	04	0304_
		園路広場整備工	05	0305_
		修景施設整備工	06	0306_
		遊戯施設整備工	07	0307_
		サービス施設整備工	08	0308_
		管理施設整備工	09	0309_
		建築施設組立設置工	10	0310_
		施設仕上げ工	11	0311_
グラウンド・コート整備	04	グラウンド・コート舗装工	01	0401_
		スタンド整備工	02	0402_
		グラウンド・コート施設整備工	03	0403_
自然育成	05	自然育成施設工	01	0501_
		自然育成植栽工	02	0502_

工種は、新土木積算大系より

今後の検討

レイヤ名称をコード化することで、利加工時に利用者が見難くなる場合があるため、積算時における細別、名称と合わせる方策などを検討する必要がある。

平面図：レベル2

- ・レベル2の区分は、各工種について平面図作成のために必要なレイヤーを定義するものであるが、個々の工種について必要なものとそうでないものもある。
- ・また、レベル1で区分されたレイヤーも種別以下のレベルでレイヤーを細分することが作業上必要な場合もある。例えば、雨水排水設備に関して、側溝や柵など細別レベルで複数の工種が含まれている場合、レベル2のレイヤー区分における「形状」レイヤーを1つとすることも複数（2以上“種別数=N”以下）とすることも可能である¹⁰。
- ・なお、デジタルオルソなどのラスターデータを貼り付ける（参照する）場合は、その他の範疇において専用のレイヤーを設け、そのレイヤーを利用するものとする。

表 - 6 平面図レイヤー区分案 - レベル2：各工種の区分（種別凡例Nの場合） -

名称	内容	線種	線の太さ
形状1	基本的な線1	実線 ¹¹	中間
形状2	基本的な線2（種別ごとの細分化）	実線	中間
（種別ごとの再分化：最大N個まで）			
形状N	基本的な線N（種別ごとの細分化）	実線	中間
強調線	強調線	実線	太い
補助線	芯線など	実線以外	中間
ハッチング	ハッチング	実線 ¹²	細い
寸法	寸法線、寸法値など ¹³	実線	細い ¹⁴
引出線等	引出線、レベル指示、特記事項	実線	細い
名称	名称、タイトルブロックなど	実線	中間
その他	各図面の内容に応じて最小限追加	全て	全て

レイヤ名と積算における細別名を合わせることで、レベル2の考え方は不要となる。

¹⁰ 設計図と登録図は別データとなるため、設計図データのレイヤーを細分化しすぎると、レイヤー数が膨大になり作業上煩雑である。

¹¹ 地下埋設設備などは必要に応じて破線等を用いる。

¹² 一部に線種設定によって表現が変わるハッチングが存在する（AutoCAD）ため。

¹³ 多くのCADソフトでは一体の寸法オブジェクトである。

¹⁴ 文字の太さは、使用したフォントに応じて細くなりすぎないように注意する。（引出線等も同様）

断面図、詳細 / 構造図

- ・平面図と同じく、計画、整備、管理の一連の流れの中で図面データを活用する必要があるが、登録データとの関連は薄くなる。工種ごとではなく、情報の種別ごと（施設外形線、補助線、寸法線、引出線、ハッチング、タイトルなど）にレイヤーを区分することが利便性が高いと思われる。
- ・なお、以下に示す各区分を必要に応じサブレイヤーに分けることは妨げない。

表 - 7 断面図、詳細 / 構造図レイヤー区分案

区分	内容	線種	線の太さ
形状	基本的な線（断面形状、施設形状など）	実線	中間
強調線	強調線（断面仕上線など）	実線	太い
補助線	芯線、隣接工種の取合指示など	実線以外	中間
ハッチング	ハッチング	実線	細い
寸法	寸法線、寸法値など	実線	細い
引出線等	引出線、レベル指示、特記事項	実線	細い
名称	名称、タイトルブロックなど	実線	中間
その他	各図面の内容に応じて最小限追加	全て	全て

レイヤーの色について

- ・レベル1、レベル2いずれの区分においても、あらかじめレイヤーの色を決めるのではなく、図面ファイルごとにレイヤーの色を設定してよいが、レイヤー相互が見分けやすいように色を変えることが、作業上必要である。
- ・つまり、ある図面ファイル内のレベル2の区分ごとのレイヤーの色は、それぞれ変えて設定するが、レベル1まで遡って、異なる図面ファイルに格納されている工種のハッチングのレイヤーの色が同じであっても良い。しかし、同一図面に複数の工種を記載する場合は、それぞれのハッチングのレイヤーの色も区別する必要がある。
- ・また、基本的に線の色は各オブジェクトについて個々に設定するのではなく、格納されたレイヤーに設定された色を参照するものとする。
- ・なお、レベル1の25の工種それぞれの色を指定することも可能であるが、実際にはレベル2においてレイヤーの色を自由に設定できる方が設計作業の自由度が高まると考えられる。さらに、実体管理データベースへの登録図面データは、別レイヤーに作成するうえに、GISソフトにインポートする際には、再度色の設定が行われるためレイヤーの色が任意であっても不便は生じない。

3) 建築工事

レイヤー区分

- ・実体管理データベースに登録するための必要条件となる、登録データ作成に適したレイヤー構成を規定することが、最も重要である。
- ・計画、設計、施工、管理の一連の流れの中で図面データの再利用、再構成が行いやすいレイヤー構成を規定する。

- 8 建物工事平面図レイヤー区分表(案) 積算大系に準じた案

工事区分	コード	工種	コード	レイヤー名	摘要
建築 本体 工事	4	躯体工	01	401_	・直接仮設工事,土工事,地業工事,コンクリート工事,型枠工事,鉄筋工事,鉄骨工事,既製コンクリート工事,その他の構造部(基礎,壁,間仕切壁,柱,梁,屋根(野地板含む),階段)の工事
		屋根下地工	02	402_	・躯体工,屋根仕上工以外の屋根用下地の工事
		屋根仕上工	03	403_	・屋根仕上面の工事 ・屋根面の手摺,パラペット笠木,トップライト,ドレイン,軒樋,豎樋工事を含む
		外壁下地工	04	404_	・躯体工,外壁仕上工以外の外壁下地の工事 ・外壁に設置されている庇,バルコニー等また軒天の下地工事を含む
		外壁仕上工	05	405_	・外壁仕上面の工事 ・外壁に設置されている建具,庇,バルコニー,タラップ等また軒天の仕上工事を含む
		天井下地工	06	406_	・建物内、躯体工事以外の天井下地の工事
		内壁下地工	07	407_	・建物内、躯体工事以外の壁下地の工事
		床下地工	08	408_	・建物内、躯体工事以外の床下地の工事

		付帯工	09	409_	<ul style="list-style-type: none"> ・上記以外の建物外部において、建物と連続し、建物と分けられない工事 EX. ポーチ, 階段, 犬走, 屋根からの雨受等
		各室工	20	420_	<ul style="list-style-type: none"> ・各室の床, 壁, 天井の仕上面の工事 ・クロス貼り, 塗装仕上等の下地ボード類は下地工に含む ・巾木, 見切縁, 板張り等は塗装仕上があっても室工に含む ・外部建具は外壁工事 ・内部建具は入室する側の室工にするのを原則とする。ただし、PS, ピット, 天井の点検工は居室側の室工とする。
電気設備工事	4	電気屋内共通	10	410_	<ul style="list-style-type: none"> ・各室仕上面に見えないもの ・配管, 配線は室内に露出でも屋内共通とする
		各室工	21	421_	<ul style="list-style-type: none"> ・室内, 室内仕上げ面に設置されているスイッチ・コンセント等配線 器具, 照明器具, 電気設備機器 ・外部に設置されている配線器具, 照明器具, 電気設備装置は、室工の外壁周りとする
機械設備工事	4	空調屋内共通	11	411_	<ul style="list-style-type: none"> ・各室仕上面に見えないもの ・配管, ダクト類は室内に露出でも屋内共通とする
		各室工	22	422_	<ul style="list-style-type: none"> ・室内, 室内仕上げ面に設置されている吹出・吸込口等ダクト付属品, 空気調和設備機器 ・外部に設置されている室外機等空気調和機器、室工の外壁周りとする
	4	給排水屋内共通	12	412_	<ul style="list-style-type: none"> ・各室仕上面に見えないもの ・配管類は室内に露出でも屋内共通とする
		各室工	23	423_	<ul style="list-style-type: none"> ・室内, 室内仕上げ面に設置されている給排水衛生設備 ・外部に設置されている水栓・給湯機等の給排水衛生機器は、室工の外壁周りとする

参考 室名検討案

- ・公園施設を前提にした室名を選定する。

室名	用途
男子便所	男子用の便所
女子便所	女子用の便所
男女兼用便所	男子・女子兼用の便所
多目的便所	身障者対応,ベビーベットの多目的機能の便所
浴室	風呂場,シャワー用途の室
化粧室	洗面,手洗い用途の室
洗濯室	洗濯用途の室
事務室	事務用途の室
中央監視制御室	中央監視制御用途の室
控室	管理用の休憩,待機用途の室
更衣室	更衣,脱衣用途の室
調理室	料理用の厨房設備を設置した室
湯沸室	給湯用の厨房設備を設置した室
医務室	医務用途の室
託児所	託児用途の室
券売所	入場券等の販売目的の室
ロッカー室	ロッカー室
案内所	施設の案内,受付用途の室
ホール	入口ホール等通路上にあり、人の溜まり場になる空間
飲食所	食堂,喫茶等飲食用途の室
休憩所	共用の休憩,待合い用途の室
集会室	集会,会議用途の室
売店	物品販売用途の室
展示室	美術,博物,案内等の展示用途の室
図書室	開架図書・閲覧用途の室
作業室	工作,活動等の作業用途の室
体育室	体育用途の室
娯楽室	娯楽,遊戯用途の室
スタジオ	音楽,映像の録音・録画設備を設置した室
飼育室	動物飼育用途の室
栽培室	温室等の植物栽培用途の室
観覧場	音楽,演劇,映像等鑑賞用途で客席設置した室
準備室	主目的の室に付随する準備用途の室
通路	人の導線となる部分
階段	階段
エレベーター	エレベーター
エスカレーター	エスカレーター
倉庫	物品の収納用途の室
車路	自動車の導線となる部分
駐車場	駐車用途の室
設備機械室	空調設備,電気設備,エレベーター設備,給水設備等の機械室
PS	設備機械用の配管スペース
ピット	床下ピット
外壁周り	電気設備,機械設備において外壁周りに器具類がつく場合
諸室	上記以外の室
(計 45 室名)	

その他標準的なレイヤー区分

レイヤー名称（案）

401_

建築CAD図面作成要領（案）を基本として考える。

平成11年5月発行 建設大臣官房庁営繕部建築課より

部分名称及び番号

建築レイヤー内容	
レイヤー番号	レイヤー名称
1	図面枠
2	基準線
3	室名
4	寸法線
5	柱
6	壁
7	間仕切り
8	建具
9	設備
10	家具
11	梁
12	小梁
13	躯体
14	その他

電気設備レイヤー内容	
レイヤー番号	レイヤー名称
21	幹線・動力設備機器
22	" 配管配線
23	" 注記
24	" 寸法
25	" フック・複線配管
26	" その他
41	電力・コンセント設備機器
42	" 配管配線
43	" 注記
44	" 寸法
45	" フック・複線配管
46	" その他
61	弱電設備（1）機器

機械設備レイヤー内容	
レイヤー番号	レイヤー名称
125	" 注記
126	" 寸法
127	" 配管（複線）付属品
128	" ダクト（複線）
129	" その他
141	排煙設備機器

電気設備レイヤー内容	
レイヤー番号	レイヤー名称
62	" 配管配線
63	" 注記
64	" 寸法
65	弱電・設備機器（1）フック・複線配管
66	" その他
71	弱電設備（2）機器
72	" 配管配線
73	" 注記
74	" 寸法
75	" フック・複線配管
76	" その他
81	防火設備機器
82	" 配管配線
83	" 注記
84	" 寸法
85	" フック・複線配管
86	" その他
101	その他電気設備機器
102	" 配管配線
103	" 注記
104	" 寸法
105	" フック・複線配管
106	" その他

機械設備レイヤー内容	
レイヤー番号	レイヤー名称
121	一般空調機器
122	" 配管（単線）付属品
123	" 配線
124	" ダクト（単線）

機械設備レイヤー内容	
レイヤー番号	レイヤー名称
181	消火設備機器
182	" 配管（単線）付属品
183	" 配線
184	" 注記
185	" 寸法
186	" 配管（複線）付属品

142	"	配管（単線）付属品
143	"	配線
144	"	ダクト（単線）
145	"	注記
146	"	寸法
147	"	配管（複線）付属品
148	"	ダクト（複線）
149	"	その他
151		自動制御設備機器
152	"	配管・配線
153	"	注記
154	"	寸法
155	"	ラック・複線配管
156	"	その他
161		衛生設備機器
162	"	配管（単線）付属品
163	"	配線
164	"	注記
165	"	寸法
166	"	ラック・複線配管
167	"	その他

187	"	その他
201		昇降機設備機器
202	"	配管（単線）付属品
203	"	配線
204	"	注記
205	"	寸法
206	"	その他
221		昇降機設備機器
222	"	配管（単線）付属品
223	"	配線
224	"	注記
225	"	寸法
226	"	配管（複線）付属品
227	"	その他

外構関係	
301	外構関係

4) 平面図に関する特記事項

発注者に求められる対応

<設計の予条件>

- ・今後の設計業務の発注にあたっては、建築工事、土木工事ともに、対象敷地について、国家座標データ（メッシュ）、デジタルオルソ（現況情報）、地形図（ベクターデータ）を、敷地範囲を示すポリゴンと併せて支給することが求められる。
- ・設計範囲を明確に範囲で区切り、設計範囲に接続する施設や設備（地下埋設を含む）についての情報を、予条件として設計者に与える必要がある。

<設計業務と工事の関連の把握>

- ・実体管理データベースの活用方法として、設計の情報と工事の情報の比較を行って、設計済み未着工部分、などの整理を行えるようにすることも検討されており、設計業務名称（コード）と工事名称（コード）を関連付けることが求められる¹⁵。また本来は、それらが基本計画（上流）からの各区域の計画の内容に応じて管理されるのが望ましい。

¹⁵ 設計業務1に対して工事2、逆の場合、などがありえる。

業務プロセスの変更

< 調査設計 >

- ・ 上述したように、これまでの航空測量地形図からデジタルオルソから作成されるベクターデータの地形図が予条件となるため、より精度の高い設計が可能となる。また、GPS を用いて現地調査を行うことで地形図に現れない地形条件等を把握することも可能になる。さらに、別途検証されている貴重種データベースなど、実体管理データベースに蓄積される自然環境情報を活用することで、より現地に即した設計を行うことが可能になる。
- ・ 各国営公園における実体管理データベースの整備に合わせて、従来型の設計業務プロセスから進化した新しい設計業務プロセスのあり方についても検証し、実施していくことが望まれる。

・GIS データ作成方法の確立

1. 基本原則

- ・設計図のデータを基に、設計書の工種に対応した図形を作成し、座標情報を加えることで、GIS 実体管理データベースへ登録するための図形データを整備する。

- ・登録するデータは、以下のように定義される。

「財産登録が必要な建物・工作物および、計画 整備 管理の流れに必要な工種については図形を登録する。また、維持修繕、管理運営に関しても、財産登録が必要な工種については図形を登録する。」

<積算体系との関連>

- ・登録データは、数量計算書 1 行に対し 1 レイヤー（ファイル）として、つまり工種の細別ごとに作成する。

- ・このルールを明確にしておくことで、実体管理データベースの計画 整備 管理（計画）という流れの中で、1 施設について 1 つの属性データ（登録図形データ及び数量計算書）を流れの中における変更も反映しながら、継続して活用することができる。

2. データ仕様

共通ルール - ポイント、ポリライン、ポリゴン¹⁶ -

- ・工種ごとに、位置を示せばよいものは「ポイント」、延長が必要なものは「ポリライン」、範囲が必要なものは「ポリゴン」として作成する。

- ・たとえば、舗装は「ポリゴン」、縁石や側溝は「ポリライン」、集水桝や標識は「ポイント」となる。それぞれの作図の基本は以下のルールに従う。

- ・ポイントの位置は、各施設の芯を指すものとする。

- ・ポリラインの位置は各施設の線形の芯を通すものとする。

- ・ポリゴンは設計に応じて正確な範囲を作図するものとする

¹⁶ 円弧を含む形状は、AutoCAD においては、「閉じたポリライン」として作成される。

3. 土木造園工事

< 工種ごとの登録図形データ作成 >

- ・ 国営公園積算体系の工種に対応した登録図形データの作成は表 2 - 4 - 1 のようになる。しかし、現場の状況などに応じて数量の計上方法などを柔軟に変更することも必要であり、データ仕様に述べたルールに則っていれば、表にないオブジェクトを用いることは妨げない。

表 - 1 土木造園工事の実体管理データベース登録図形-1

工事区分(レベル 1)	工種(レベル 2)	種別(レベル 3)	ポイント	ポリライン	ポリゴン	
国営公園積算体系						
工事区分	工種 1	工種 2				
基盤整備	施設撤去工	構造物取壊し工				
		公園施設撤去工				
		移設工				
		伐採工				
		伐開工				
		発生材再利用工	配賦			
	敷地造成工	表土保全工				
		整地工				
		掘削工				
		盛土工				
		路床盛土工				
		法面整形工				
		作業残土処理工	配賦			
		路床安定処理工				
	植栽基盤工	透水層工				
		土層改良工				
		土性改良工				
		表土盛土工				
		人工地盤工				
		造形工				
	法面工	法面ネット工				
		法枠工				
		編柵工				
		かご工				
		植生工				
	公園カルバート工 は延長で計上できるが面的にも大きい ため	作業土工	配賦			
		現場打カルバート工				
		プレキャストカルバート工				
	擁壁工 は延長に沿って一様な断面の構造の場合	作業土工	配賦			
		現場打擁壁工				
		プレキャスト擁壁工				
		小型擁壁工				
水替工		配賦				
コンクリートブロック工						
緑化ブロック工						
石積工						

表 - 1 土木造園工事の実体管理データベース登録図形-2

新土木積算基準						
工事区分(レベル 1)	工種(レベル 2)	種別(レベル 3)	ポイント	ポリライン	ポリゴン	
国営公園積算体系						
工事区分	工種 1	工種 2				
植栽 は園内の区域を指定してその中でN本、という計上がありうるため単独木は円で示すが点に準じるものとして扱う	植栽工	高木植栽工				
		中低木植栽工				
		特殊樹木植栽工				
		地被類植栽工				
		播種工				
		花壇植栽工				
		樹木養生工				
		樹名板工				
		根囲い保護工				
		移植工	根回し工	集計		
	高木移植工					
	根株移植工					
	中低木移植工					
	地被類移植工					
	樹木養生工					
	樹名板工					
	根囲い保護工					
	樹木整姿工	高中木整姿工				
		低木整姿工				
		樹勢回復工				
	施設整備	給水設備工	水栓類取付工			
貯水施設工						
循環回復工						
散水設備工						
作業土工			配賦			
給水管路工						
雨水排水設備工		側溝工				
		現場打水路工				
		集水柵工				
		調整池工				
		貯留施設工				
		作業土工	配賦			
		管渠工				
		マンホール工				
		地下排水工				

表 - 1 土木造園工事の実体管理データベース登録図形-3

新土木積算基準						
工事区分(レベル1)	工種(レベル2)	種別(レベル3)	ポイント	ポリライン	ポリゴン	
国営公園積算体系						
工事区分	工種1	工種2				
施設整備	汚水排水設備工	作業土工	配賦			
		管渠工				
		汚水柵・マンホール工				
		浄化槽工				
	電気設備工	照明設備工				
		放送設備工				
		作業土工	配賦			
		電線管路工				
	園路広場整備工	舗装準備工				
		アスファルト舗装工				
		排水性舗装工				
		アスファルト系園路工				
		コンクリート系園路工				
		土系園路工				
		レンガ・タイル系園路工				
		木系園路工				
		樹脂系園路工				
		石材系園路工				
		園路縁石工				
		区画線工				
		階段工				
		公園橋工				
		デッキ工				
		視覚障害者誘導用ブロック工				
		修景施設整備工	石組工			
	添景物工					
	袖垣・垣根工					
	花壇工					
	トレリス工					
	モニュメント工					
	作業土工		配賦			
	流れ工					
	滝工					
	池工					
	州浜工					
	壁泉工					
	カスケード工					
	カナル工					

表 - 1 土木造園工事の実体管理データベース登録図形-4

新土木積算基準						
工事区分(レベル1)	工種(レベル2)	種別(レベル3)	ポイント	ポリライン	ポリゴン	
国営公園積算体系						
工事区分	工種1	工種2				
施設整備	遊戯施設整備工	遊具組立設置工				
		作業土工	配賦			
		砂場工				
		現場打遊具工				
		徒渉池工				
	サービス施設整備工	時計台工				
		水飲み場工				
		洗い場工				
		ベンチ・テーブル工				
		野外炉工				
		サイン施設工				
	管理施設整備工	リサイクル施設工				
		ごみ焼却施設工				
		ごみ施設工				
		門扉工				
		柵工				
		車止め工				
		園名板工				
		掲揚ポール工				
		建築施設組立設置工	四阿工			
			パーゴラ工			
	シェルター工					
	キャビン(ロッジ)工					
	温室工					
	観察施設工					
	売店工					
	荷物預かり所工					
	更衣室工					
	便所工					
	倉庫工					
	自転車置場工					
	施設仕上げ工 仕上げのみを 計上する場合 ポリゴン同一工 事内で仕上げ を行う場合集計		塗装仕上げ工	(集計)		()
		加工仕上げ工	(集計)		()	
		表面仕上げ工	(集計)		()	
		左官仕上げ工	(集計)		()	
		タイル仕上げ工	(集計)		()	
		石仕上げ工	(集計)		()	

表 - 1 土木造園工事の実体管理データベース登録図形-5

新土木積算基準					
工事区分(レベル1)	工種(レベル2)	種別(レベル3)	ポイント	ポリライン	ポリゴン
国営公園積算体系					
工事区分	工種1	工種2			
グラウンド・コート整備	グラウンド・コート舗装工	舗装準備工			
		グラウンド・コート用舗装工			
		グラウンド・コート縁石工			
	スタンド整備工	スタンド擁壁工			
		ベンチ工			
	グラウンド・コート施設整備工	ダッグアウト工			
		スコアボード工			
		バックネット工			
		競技施設工			
		作業土工	配賦		
		競技用砂場工			
		スポーツポイント工			
		審判台工			
		掲揚ポール工			
		衝撃吸収材工			
		グラウンド・コート柵工			
	自然育成	自然育成施設工	自然育成盛土工		
自然水路工					
水田工					
ガレ山工					
粗朶山工					
カントリーヘッジ工					
石積み土堰堤工					
しがらみ柵工					
自然育成型護岸工					
保護柵工					
解説板工					
作業土工			配賦		
自然育成型護岸基礎工					
床固工					
根固工					
水制工					
自然育成植栽工		湿地移設工			
		水性植物植栽工			
		林地育成工			

<業務プロセスの変更：工事>

- ・数量計算根拠図面データは、成果品として提出された時点で設計に関する登録図面データとして実体管理データベースに登録される。しかし実際には、工事に際して施工者に渡され、現場における数量変更などを経て、工事完成図書の完成数量計算根拠として提出されてはじめて完成済みの実体となる。設計業務の成果品として提出されて以降は、発注者によって実体となるまで施工監理段階を含めて管理されなければならない。
- ・なお、実体管理データベースには、完成写真なども登録することができる。施工監理段階においても、1行1レイヤーに準じ、1行ごとに施工写真/完成写真を撮影することをルール化おくことが必要である。

4. 建築工事

1) 建築本体工種区分

- ・管理運営、維持管理、維持修繕等の増改築を行う際に既存データの拾い出しがスムーズに行われるように、現在の工種体系を一部見直し、新しい工種体系を確立する事が、最も重要な項目である。
- ・この工種体系を確立することにより、建物の維持修繕時に必要な情報が呼び出せる、実体DBを構築でき、作業効率が改善される。

■表 - 2 建築本体工種体系の見直しと実体データ登録図形-1

見直し工種体系	主な種別	実体DS登録図形
躯体工事	直接仮設工	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	土工	
	地業工	
	コンクリート工	
	型枠工	
	鉄筋工	
	既製コンクリート工	
	木工	
屋根下地工事	コンクリート工	
	木工	
	鉄骨工	
	防水工	
	左官工	
	塗装工	
	内外装工	

表 - 2 建築本体内種体系の見直しと実体データ登録図形-2

屋根仕上工事	コンクリート工	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク		
	防水工			
	タイル工			
	木工			
	屋根及びトイ工			
	金属工			
	左官工			
	金属製建具工			
	ガラス工			
	塗装工			
	仕上ユニット及びその他工			
外壁下地工	防水工	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク		
	木工			
	左官工			
	金属工			
	内外装工			
	塗装工			
外装仕上工	防水工		全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク	
	タイル工			
外装仕上工	木工			全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	石工			
	金属工			
	左官工			
	木製建具工			
	金属建具工			
	ガラス工			
	カーテンウォーク工			
	塗装工			
	内外装工			
	仕上ユニット及びその他工			
天井下地工	木工	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク		
	金属工			
	左官工			
	塗装工			
	内外装工			
	仕上ユニット及びその他工			
内壁下地工	防水工		全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク	
	木工			
	金属工			
	左官工			
	塗装工			
	内外装工			
	仕上ユニット及びその他工			

表 - 2 工種体系の見直しと実体データ登録図形-3

床下地工	防水工	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	木工	
	金属工	
	左官工	
	塗装工	
	内外装工	
	仕上ユニット及びその他工	
付帯工	土工	
	地業工	
	コンクリート工	
	型枠工	
	鉄筋工	
	既製コンクリート工	
	防水工	
	石工	
	タイル工	
	木工	
	木工	
	金属工	
	左官工	
	塗装工	
付帯工	内外装工	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録
	仕上ユニット及びその他工	
各室工	防水工	各居室ごとの壁芯ポリゴンを作成登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	石工	
	タイル工	
	木工	
	金属工	
	左官工	
	木製建具工	
	金属製建具工	
	ガラス工	
	塗装工	
	内外装工	

2) 建築電気設備工種区分

- ・管理運営、維持管理、維持修繕等の増改築を行う際に既存データの拾い出しがスムーズに行われるように、現在の工種体系を一部見直し、新しい工種体系を確立する必要がある。

表 - 3 建築電気設備工種体系の見直しと実体データ登録図形

見直し工種体系	主な種別	実体D S 登録図形
屋内共通	電気配管工事	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	電信配管工事	
	電話配管工事	
	電力配線工事	
	通信配線工事	
	電話配線工事	
	接地工事	
	塗装工事	
	はつり工事	
	撤去工事	
	機器搬入工事	
	土工・コンクリート工事	
	電灯設備	
	動力設備	
	避雷設備	
	受変電設備	
	静止形電源設備	
	発電設備	
	電話設備	
	電気・時計拡声設備	
インターホン設備		
表示設備		
テレビ共同受信設備		
屋内共通	監視カメラ設備	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	火災報知器設備	
	その他・通信情報設備	
各室設備	電灯設備	各居室ごとの壁芯ポリゴンを作成登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	動力設備	
	避雷設備	
	受変電設備	
	静止形電源設備	
	発電設備	
	電話設備	
	電気・時計拡声設備	
	インターホン設備	
	表示設備	
	テレビ共同受信設備	
	監視カメラ設備	
	火災報知器設備	
	その他・通信情報設備	

3) 建築機械（空気・調和）昇降機設備工種区分

- ・管理運営、維持管理、維持修繕等の増改築を行う際に既存データの拾い出しがスムーズに行われるように、現在の工種体系を一部見直し、新しい工種体系を確立する必要がある。

表 - 4 建築機械（空気・調和）設備工種体系の見直しと実体データ登録図形

見直し工種体系	主な種別	実体 D S 登録図形
空調屋内共通	配管工事	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	配管付属品	
	保温工事	
	塗装及び防錆工事	
	機器搬入工事	
	総合調整費	
	撤去工事	
	土工事	
	コンクリート工事・その他	
	はつり工事	
	ポンプ類	
	ボイラー及び付属機器設備	
	冷凍機設備	
	空気調和機設備	
	ダクト設備	
弁装置類		
自動制御装置		
各室工	ボイラー及び付属機器設備	各居室ごとの壁芯ポリゴンを作成登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	冷凍機設備	
	空気調和機設備	
各室工	ダクト設備	各居室ごとの壁芯ポリゴンを作成登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	弁装置類	
	自動制御装置	

4) 建築機械（給排水衛生）設備工種区分

- ・管理運営、維持管理、維持修繕等の増改築を行う際に既存データの拾い出しがスムーズに行われるように、現在の工種体系を一部見直し、新しい工種体系を確立する。

表 - 5 建築機械（給排水衛生）設備工種体系の見直しと実体データ登録図形

見直し工種体系	主な種別	実体 D S 登録図形
屋内共通	配管工事	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	配管付属品	
	保温工事	
	塗装及び防錆工事	
	機器搬入工事	
	総合調整費	
	撤去工事	
	土工事	
	コンクリート工事・その他	
	はつり工事	
	ポンプ類	
	衛生機具設備	
	給水設備	
	排水設備	
	桝類	
	給湯設備	
	消火設備	
厨房機器設備		
ガス設備		
空調各室工	衛生機具設備	各居室ごとの壁芯ポリゴンを作成登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
	給水設備	
	桝類	
	給湯設備	
	消火設備	
	厨房機器設備	
	ガス設備	
昇降機屋内共通	昇降機設備	全体で外郭線をポリゴンにて作成し登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク
昇降機各室工	昇降機設備	各居室ごとの壁芯ポリゴンを作成登録 一般仕様の図面を参照ファイルとしてリンク

5) 建築外構工種区分

- ・管理運営、維持管理、維持修繕等の増改築を行う際に既存データの拾い出しがスムーズに行われるように、現在の工種体系を一部見直し、新しい工種体系を確立する必要がある。
- ・新しい工種大系は、新土木積算大系に順ずることが有効な方策と考えられる。

表 - 6 建築外構工種体系の見直しと実体データ登録図形

見直し工種体系	主な種別	実体D S登録図形
土木・造園工事に準ずる。	土木・造園工事に準ずる。	土木・造園工事に準ずる。

- ・外構工事については、積算金額、諸経費等、建築単価と土木・造園単価の相違はあるが図形データの登録等については同じ考え方の基に行うものとする。

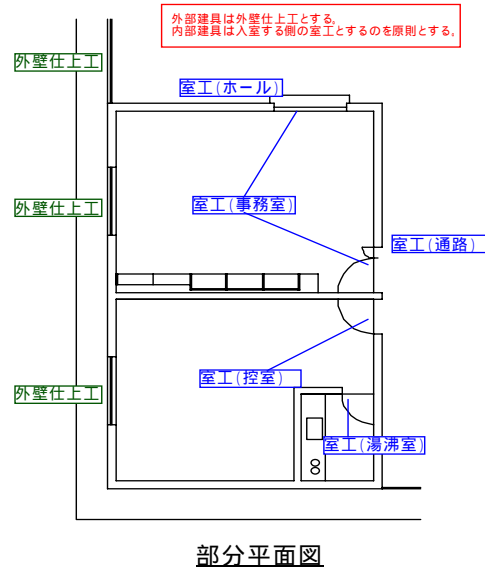
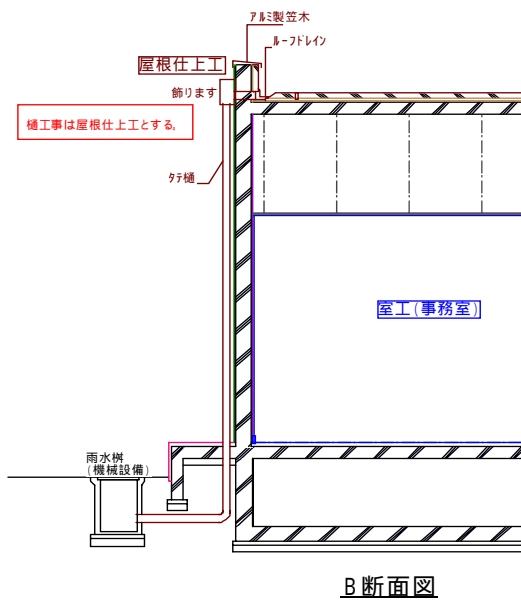
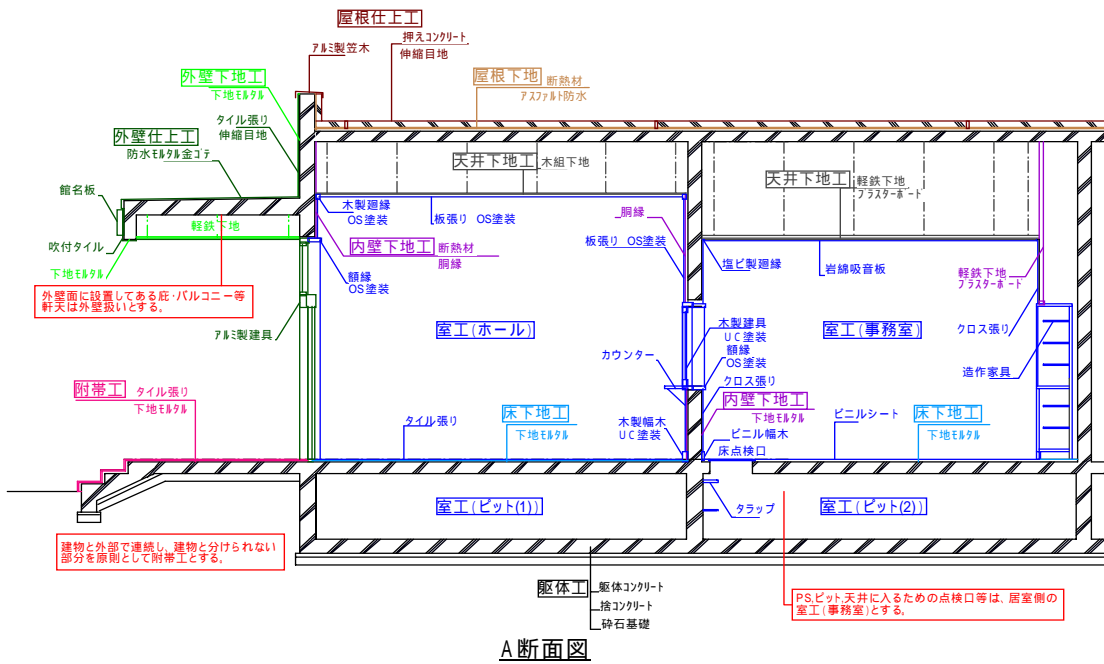


図 - 1 建築本体内種区分図

5. 工事 / 工種ごとの作図方法

- ・本項に示すのは、設計図（完成図）を用いた GIS 導入の実証実験で、登録図作成を視野に入れた上で、設計図面の作図方法等に一定の基準を設けるべきと指摘された工種別についての作図方法等についての仕様案である。指摘された主な課題は、設計者ごとに作図方法が異なる場合が多い、数量や規格との関連が判りづらい、などであり、以下では、この点に着目した改善案を提案する。なお、数量計算書データに関して同時に論ずべきと判断した内容については議論に含めた。

1) 土木造園工事

基盤整備

< 撤去平面：移設工 >

- ・移設される前の位置、路線もしくは範囲、移設先の位置、路線もしくは範囲を、それぞれ別に明確に作図する。数量計算書においても、撤去と移設を分けて計上する。

< 造成平面：造成範囲 >

- ・造成範囲を示すポリゴンを作成する（登録図形）。造成範囲内に意図的な非造成範囲（植生保全地など）が含まれる場合は造成範囲から控除するポリゴンを作成するが、造成範囲内に現況高と造成高が偶然一致し、非造成範囲が発生してもそれは控除しない¹⁷。

< 造成平面：法面の表現 >

- ・法面記号は、切り通し園路沿いに設けられるような、1:2 などの明確な一定勾配の法面以外には使用しない。連続的に勾配が変化するような法面（築山など）は、全て等高線で表現する。
- ・法面整形を行う範囲を示すポリゴンを作成する（登録図形：数量はポリゴンの面積に勾配の係数を掛けて求める）。一連の法面整形について 1 個のポリゴンとする。

¹⁷ 前者と後者の違いは、設計意図として造成を回避するか否かであり、後者の場合、整備時の変更で結果的に造成範囲に含まれても設計上問題ないため、造成範囲に含めておく方が現実的である。

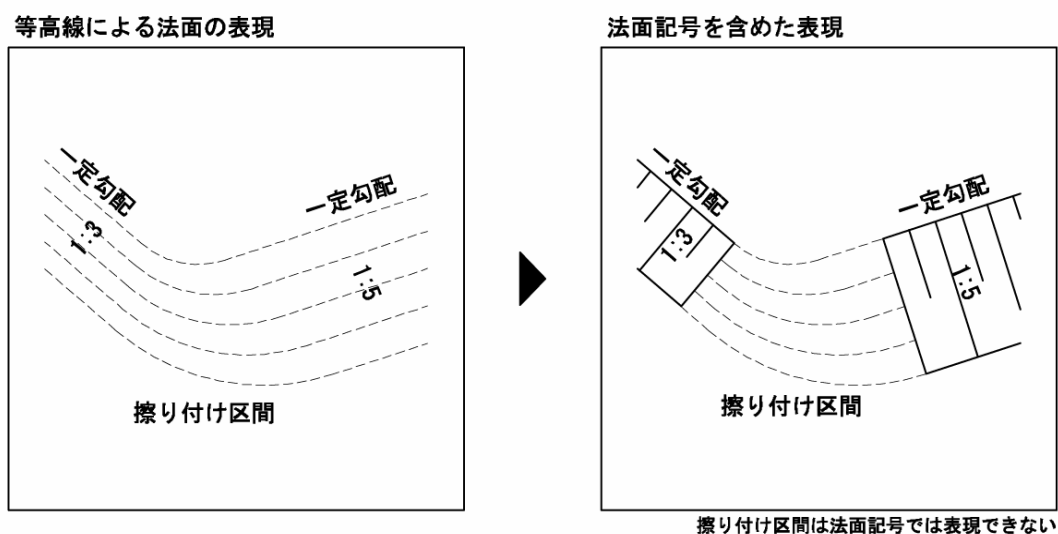


図 - 2 造成平面図の表現

< 造成横断：切土盛土 >

- ・各断面の切土断面、盛土断面のポリゴンを作成する。断面図ごとの切土断面積、盛土断面積の計算根拠となる。

< 土量計算 >

- ・計画・整備段階における重要な数量計算である。の断面積の計算を活用して、平均断面法による計算が推奨される。しかし、計画の初期段階においては、点高法を用いた概略土量計算も行われており、それを禁止することは現実的ではない。したがって、両者の選択については制限を設けないが、いずれの場合も計算結果を Excel シートで添付することが必要である。

植栽

< 植栽平面：単独木（主に高木、中木） >

- ・単独で位置を指定し植栽する樹木は、根鉢の中心位置を中心とする円（登録図形¹⁸）で記述する。
- ・円の直径は樹高の 70% とする。
- ・数量の単位は「本」とする。

< 植栽平面：寄せ植え（主に低木） >

- ・同一種（もしくは複数種）を一定の間隔で面的に寄せ植えする場合は、その範囲を囲むポリゴン（登録図形）で記述する¹⁹。

¹⁸ 例外措置として「円」を登録図形とする。

¹⁹ 「雲マーク」形状は、数量を計上する設計図においては使わないものとする。

- ・数量の単位は「m²」とし、m²当たりの「株」数を設定する。また、複数種を用いる場合は、その比率も設定する。
 - ・寄せ植えについては、数量総括表を作成する。ひとまとまりの寄せ植えごとに、面積、単位面積株数、樹種ごとの比率、さらに樹種ごとの株数を行にまとめ、樹種ごとの総計を列にまとめる。
- < 植栽平面：生垣 >
- ・生垣は、植栽位置を中心に生垣の厚み（天端の幅）を持つ形状のポリゴンと、芯線をポリライン（登録図形）として記述する。
 - ・数量の単位は「m」とし、生垣の厚み、m 当たりの「本」数を設定する。また、複数種を用いる場合は、その比率も設定する。
- < 植栽平面：特殊樹木 >
- ・仕立物などの特殊樹木は、単独木と同様、根鉢の中心位置を中心とする円（登録図形）で記述する。
 - ・円の直径は樹高の 70% とする。
 - ・数量の単位は「本」とする。
 - ・その他、仕立ての詳細や管理方法など、特殊な規格について、特殊樹木の一覧表を作成し取りまとめる。
- < 移植平面：移植工 >
- ・移植される前の位置（単独木、特殊樹木）もしくは範囲（寄せ植え、生垣）、移植先の位置もしくは範囲を明確に作図する。

植栽平面図

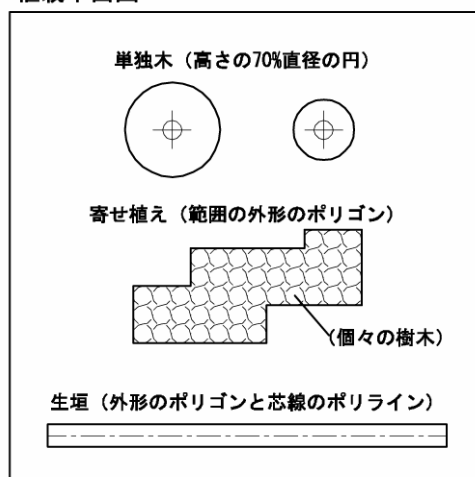


図 - 3 植栽平面図の表現

施設整備

< 給水 / 雨水排水 / 汚水排水 / 電気設備平面 : 設計図面及び登録図形 >

- ・基本的に地表面のみえがかりを正確に再現する。それらの登録図形の作成については、2 - 4 . 2) データ仕様を参照のこと。(図 2 - 4 - 1 参照)

< 園路広場平面 : アスファルト舗装、コンクリート舗装等 >

- ・路盤工と表層工を個別の工種として計上する²⁰。新規工事においては、路盤と表層の形状 / 面積は同一なため、両者を組み合わせた凡例で取り扱う。一方、数量根拠図においては、路盤と表層の異なるファイル(レイヤー)に同一形状のポリゴン(登録図形)を作成する。(維持管理データ作成手法の一つとして)

< 園路広場平面 : 園路線形 >

- ・全ての園路線形は IP 化する²¹。
単曲線又はクロソイド曲線とする。

園路の IP 化

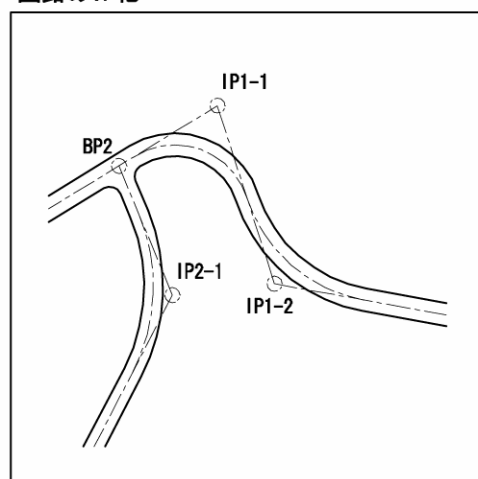


図 - 4 園路線形の IP 化

²⁰ 補修・やり換えにおいて、路盤を残して表層のみ行う場合が見られるため。

²¹ 施工性を確保する目的が主である。

グラウンド・コート整備

<グラウンド・コート舗装平面：登録図形>

- ・園路広場平面と同様である。

自然育成

<自然育成植栽平面：林地管理など>

- ・多くの国営公園ではすでに林地管理が実践されており、園路沿いなどのエリアに対して、枯損木を実際にカウントした上で、設計を行うことも実施されている。しかし、密度管理などは、施工者である造園業者の専門的知識や現場における判断に負うところも大きい。
- ・今後の実体管理データベースに基づいた林地管理工事においては、同一の林相ごとに管理前後の林分を抽出してコドラート調査を行い、相互の差分を単位面積あたりの設計数量とし、設計範囲に応じた設計数量を算定する方法も採用できる。

その他（共通項目）

<諸施設平面：登録図形>

- ・擁壁、設備4種、修景施設、遊戯施設、サービス施設、管理施設、スタンド、グラウンド・コート施設、自然育成施設、建築施設組立など、地表もしくは地上に設置され一体の施設として利用、管理される施設のうち、複数の材質や構造が複合的に用いられている、基礎を持ち地上部に高さを持つ、平面的な広がりがある位置に対して不均質である（あるいは位置そのものを点的、線的に押えられない）などの規格の施設は、1つのポリゴンで作成する（池、流れ、遊具など）。このポリゴンによって位置や範囲を示した上で、詳細な規格は属性データや参照図面によるものとする。
- ・構造その他が類似の施設でも、地下の基礎部から地上の施設本体までの主要構造が、全て芯の位置を示せばよく、平面的な広がりが均質と見なせる施設は、1つのポイントで作成する（照明灯など）。同様に、線状の形状を持つものは、1つのポリラインで作成する（フェンスなど）。
- ・このような施設は、数量計算書においては、材質等によって細分されているが、国有財産の計算においてそれらは集計の対象となる。

<諸施設詳細／構造：作業土工>

- ・個々の作業土工は、目的となっている施設（ポイント、ポリライン、ポリゴン）毎に計算し、集計を行う。基盤整備にまとめるのは、作業残土の集計たる「作業残土処理工」のみである。

2) 建築工事

基盤整備

* 以下土木造園工事と同じ

植栽

* 以下土木造園工事と同じ

工事区分平面図

< 工事区分：建築本体、電気設備、機械設備、建築外構 >

- ・ 工事区分を明確にする、区分平面図を作成する。
- ・ 建築本体 外壁線にてポリゴン（登録図面）を作成する。
- ・ 機械設備 建築本体と同じく外壁線にてポリゴン（登録図面）を作成する。
- ・ 機械設備 建築本体と同じく外壁線にてポリゴン（登録図面）を作成する。
- ・ 建築外構 土木造園工事に準じた工種体系とする。
登録図面は、ポイント、ポリライン、ポリゴンの各種にて行う。

居室ごとの図面関係

建物における調整データの区分は、建物の躯体、仕上、設備機器等を、建物、階、部屋（種目、科目、細目）を以下のように行う。

建物

建築：躯体、構造、外装等

設備：建物外壁部や建物周辺付帯設備（地下埋設物等）、設備配管配線等の縦系統

階

建築：間仕切下地や天井下地等の下地材、外部建具、内部建具

設備：各階の配管配線等の横系統主幹

部屋

建築：内装仕上材

設備：各設備機器、各部屋内の配管配線及び横系統主幹までの枝管（参照：図 2-1-3 建物データ調整区分）

< 階段室等 >

部屋と階をつなぐ階段室及び吹抜け等の扱いとして、各階縦に繋がった部屋の場合は、最下階から最上階までを 1 部屋とする。

このように建物を 【建物、階、部屋別】 に区分し登録データの最小単位を 【部屋別部位別】 に作成、登録することで、設計、工事から国有財産管理、運営維持管理まで一貫し

たデータベースとなる。

居室ごとのデータ作成と表示関係

居室ごとのデータ登録に当たっては、平面図、天井伏図、展開図が表示され、壁、床、天井、で数量が個別に算出できるようにする。

クロス、フローリング、天井材など数量が面積表示のものはポリゴンで作成。

ハッチ、吸換気系統のものはシンボル化したポイントで作成。

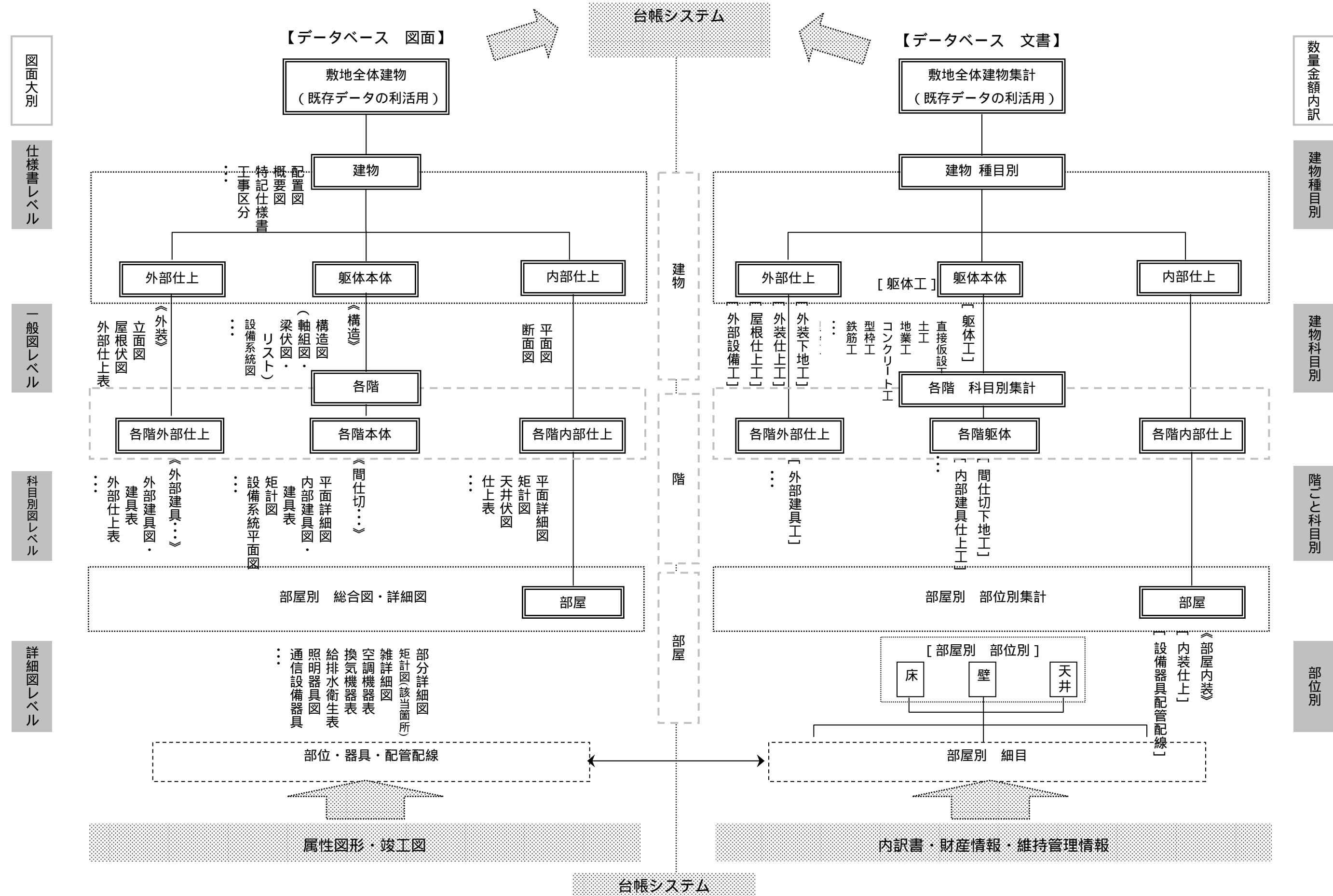
カーテンレール等の延長が必要なものは、シンボル化したポイントもしくはポリラインで作成。

照明器具など、数量単位が個数のものもは、シンボル化したポイントで作成。

建具等もシンボル化したポイントで作成。

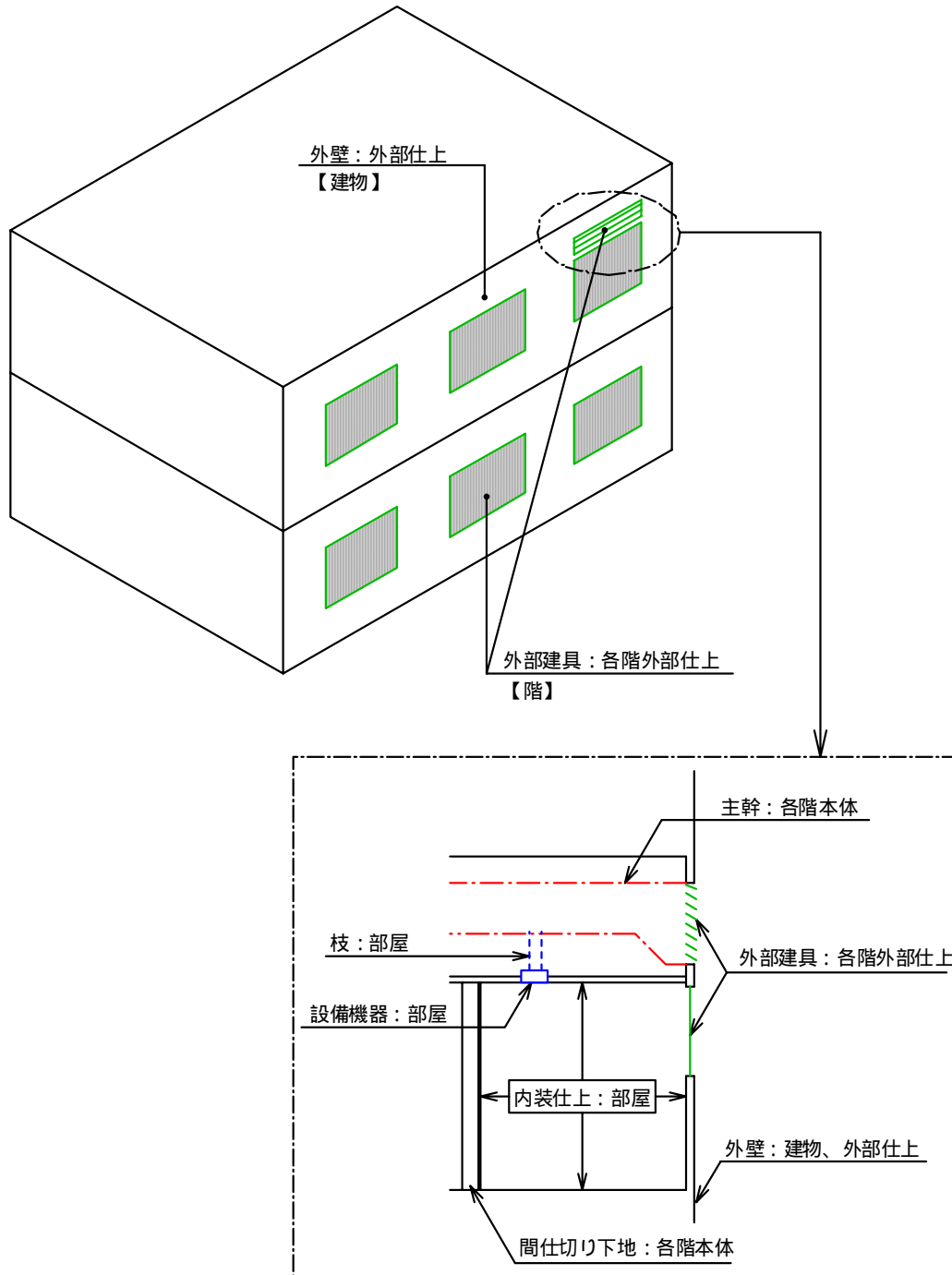
全てのもので、平面にも展開にも表示され、表示の形態が違うものは平面を基本として属性を持たせるようにする。立面は補助的な表示。

各種設備機器についても、平面記号や機器の平面詳細をグループ化したシンボルとしてポイントで作成

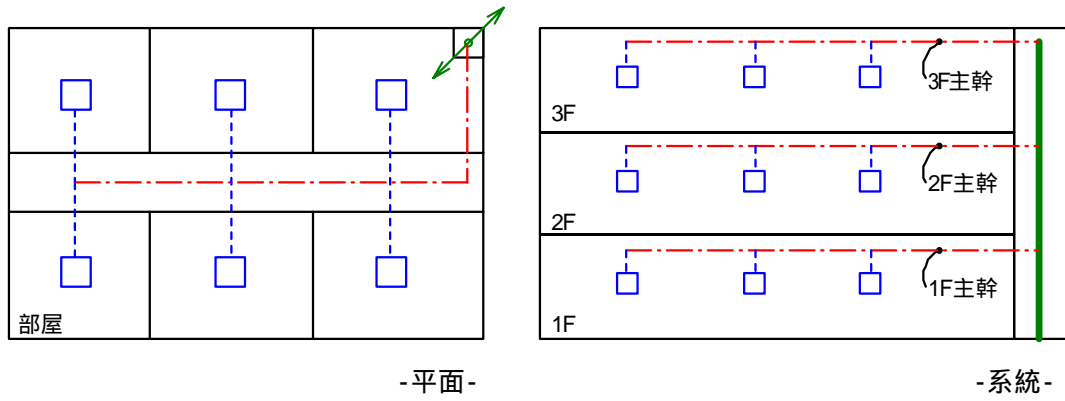


建物データ調整区分

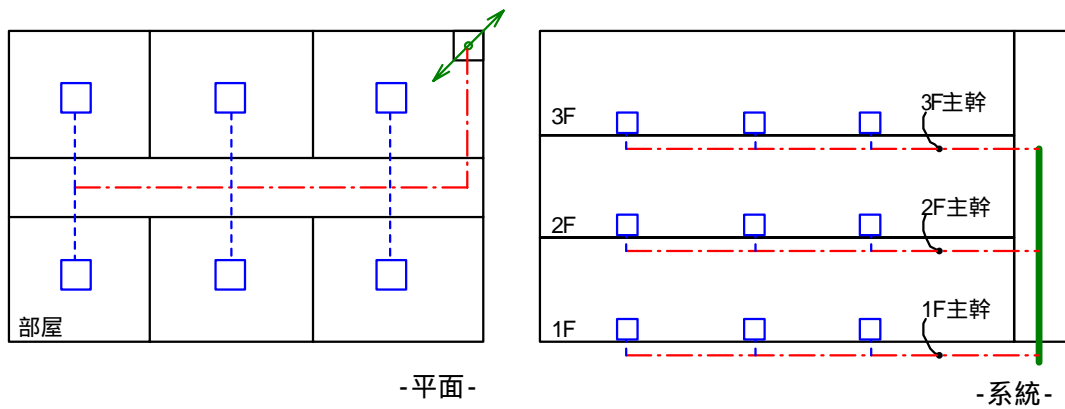
建物外壁廻り



天井付機器の配管配線



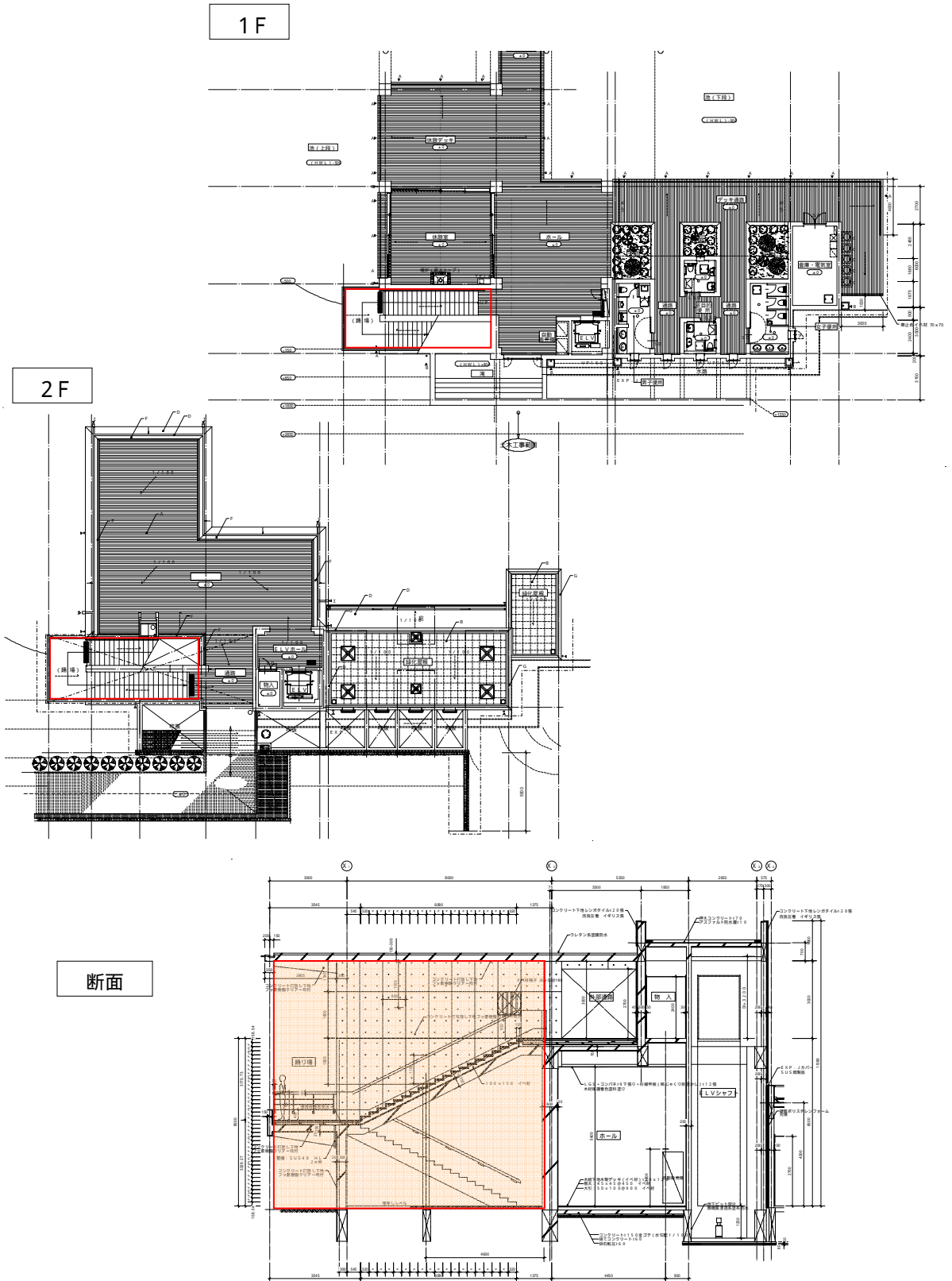
床付機器の配管配線



- : 設備機器
- 縦系統 : 躯体本体
- - - 各階主幹 : 各階本体
- - - 枝 : 部屋

階段室の扱い方

各階縦に繋がった部屋の場合は、最下階から最上階までを1部屋とする。



建物のレイヤー構成

建物のレイヤー名は、今後の増改築や維持管理上の取替え等による管理を行いやすくするために、レイヤー名で個々の細目が把握できるようにする。

登録データを部屋別、部位別、細目レベルで作成することを考慮しレイヤー名を部位、科目、細目、細目の形状規格で設定する。このとき、建物、階、部屋それぞれ属する区分によって分類し下記のを基本とする。

< 部屋 >

建築 : 部位_細目
設備機器 : 細目_形状規格
設備配線 : 部屋名_各設備配線

例) < 部屋 >

建築 : 壁_クロス貼
設備機器 : 蛍光灯_FDA41093
設備配線 : 事務所_電灯配線

< 階 >

建築 : 科目_形状規格
設備 : 階数_(各設備)主(配管・配線・ダクト)

< 階 >

建築 : 内部建具_P1
設備 : 2階_電灯主配管

< 建物 >

建築 : 科目_細目
設備 : 本体_(各設備)主(配管・配線・ダクト)

< 建物 >

建築 : 外装_コンクリ_ト打放
設備 : 本体_電灯主配管

・統一積算大系とシステムへの組み込み

1. 工事区分によらない統一積算大系への取り組み方針

1) 積算体系ツリーを確立するための与条件

新積算体系を基本として積算コードを確立する。

新積算体系は、工事工種が最も多様な公園工事体系を基本として公園工事に含まれない土木関係の積算コードも取り込む。

積算体系ツリーは事業区分として「造園・土木」「建築」「維持修繕」「財団管理」の4種類について行う。

建築物については建築基準法で建築物として取り扱われる、10㎡未満は土木造園工事とする。

モニュメントや遊具など工作物申請を必要とするものでも、工事発注条件により、土木造園工事と積算する場合と建築工事で行う場合がある。

建築工事の場合、建築本体工事を「建物」建築外構工事を「工作物」として扱う。

2) 統一積算体系ツリー

- ・新土木体系を基に、国営公園事業で必要な各種の対象事業区分、「河川」「海岸」「砂防」「ダム」「道路」「公園」「下水道」の土木事業全般積算体系ツリーを構築する。
- ・GIS実体管理データベースを用いた新しい統一積算業務プロセスの内、属性データ作成に関する作業の基本となる積算体系ツリーである。
- ・この積算体系ツリーは、今後予想されるの工種の増加などに対応するために、定期的に工種の追加、見直しなどを行っていく必要がある。この見直しを自動化ソフトに反映し、ソフトとしてアップデートしていくことで常に最新の情報を利用することが可能になる。

3) 今後の課題

積算大系が各分野ごとに作成されており、統括的なとりまとめが行われていない状況下を、把握した上で、今後、どのような調整を図り取りまとめるかが大きな課題となると考える。また、この課題をクリアーしないで個別に行う考え方も存在するため、方向性を見極めるための新しい研究開発が必要となっている。

・維持段階への GIS データの出力方法の確立の検討

前項で検討してきた、CAD データと数量、金額、その他属性を GIS 実体管理データベースに登録することにより、維持管理の必要な部位の抽出と、範囲を設定することにより、対象項目の抽出、数量の算出及び登録時に設定されている金額を自動算定できるシステムが確立されるものである。

また、図面関係と各工作物、建物等がシステム内でリンクされていることで、電子書庫としての応用も簡単に出来るシステムが構築される。

今後、LCM 計画時（設計時）において必要とされる、維持管理や修繕の計画に合わせデータ抽出項目の検討を行う必要がある。

その他、維持管理履歴や改修履歴、修繕履歴を活用した家歴システムを開発し、保全改修に対する新しい方向性を見極める必要があると考えられる。

・建設 CALS を活用した GIS 実態管理データベースの今後の課題

1. 建設 CALS における図形と属性項目

今後、図形にどのような属性項目を連動する事で調査 設計 工事 維持管理 改修設計 保全管理へとデータの共有化や、利加工ができるかを細部にわたり検討しデータベースを確定することが重要な課題となる。

2. GIS エンジンの選定

GIS エンジンを活用した実態管理データベースを製作する場合、市販の GIS エンジンの金額やデータ表示及び内部精度の問題をクリアーにする必要がある。

また、汎用品においても高価なソフトが多いので機能を最小限に絞ったアプリケーションの開発が重要な課題として残ってくる。

3. 地理情報を含めた国土の管理図作成

地理情報をインフォメーションシステムとして活用することで、国土全体の総合的なデータを個々の機関で作成でき、共有できる情報としてまとめることが、今後の事業の省力化につながる。そこで、必要なことが規格の統一と精度の統一である。今後 JACIC 内部でも前向きに取り組んでいただきたい。

4. データ精度の保障

現在の、電子納品を含めた建設 CALS の中では、データ精度についてのチェックシステムが明確に取り上げられていなく、電子媒体としての共有化についての検証が主のように思われる。

今後は、各機関が基礎データとして共有化する前提で物事を考えると、データと属性の関係についてのチェックシステムを開発する必要性が高い。

建設 CALS や積算大系、GIS を主の研究材料としている JACIC で、チェックシステムの開発と運用を行うことで、より精度の高いデータを共有化でき、電子納品を行うことのメリットも高まるものであると考える。

最後に、今回の研究を通して、国営公園で実験的に行ってきた台帳システムを活用して、広い範囲のデータを共有化し、基礎情報として入手できる研究を、今後も継続的に続ける必要があるとの認識を高めることができました。今後も、研究に対する助成と助言をお願いしたいものでございます。