

とができた。

さらに、共通のテーマに取り組んでいる地整等で情報交換を行い、業務改善の取り組み方針を決定する際にうまく連携を行うことが出来た。

つぎに、各参加者による業務改善事例について述べる。

### 3 図面データの有効利用（2次元、3次元）

#### 3.1 「図面情報の有効活用の検討」

##### 3.1.1 目的

本研究は電子納品された設計図を利用して、工事の発注から完成までの業務にCADを導入することで、現場と事務所で電子化された設計図等の共有化を図り、維持管理業務の効率化を行うものである。また、電子成果品を利用した施設管理台帳等の作成に向けた基礎資料の蓄積を行うものである。

##### 3.1.2 現状の課題認識等

課題①：納品された電子成果物が有効に利用されていない

設計成果及び工事成果の電子納品が本格的に実施されている。しかし、納品された成果品が、事務所内において活かされていない状況にある。また、事務所内で行う工事変更等における設計図の作成や数量の

とりまとめについても、紙の資料を主体に作業を実施している。そのため、それらの成果がその工事のみの成果に留まり、後工程での有効利用が行われていない。

課題②：施設管理台帳等の電子化を行い維持管理業務の効率化を推進する

施設管理台帳・補修履歴は、紙媒体で作成・管理されている。そのため、構造物・占用物の検索や官民境界確認など維持管理業務を行うにあたり、検索性や情報の一元化といった点で非効率なものとなっている。そこで、管理にあたって、電子データ（電子化）を用いることで効率的な業務遂行のための方法を調査分析する。

##### 3.1.3 検討のアプローチ

上記の課題認識のもと、解決・推進のための基本的方向性は、以下のとおりである（図3-1）。

- ◆ 納品された電子成果物は、実業務において利用頻度の高い図面に着目し、その有効利用を図るものとし、CADの利用環境の整備を行う。
- ◆ 維持管理業務の効率化のため電子化した施設管理台帳を利用した方策を立案する。

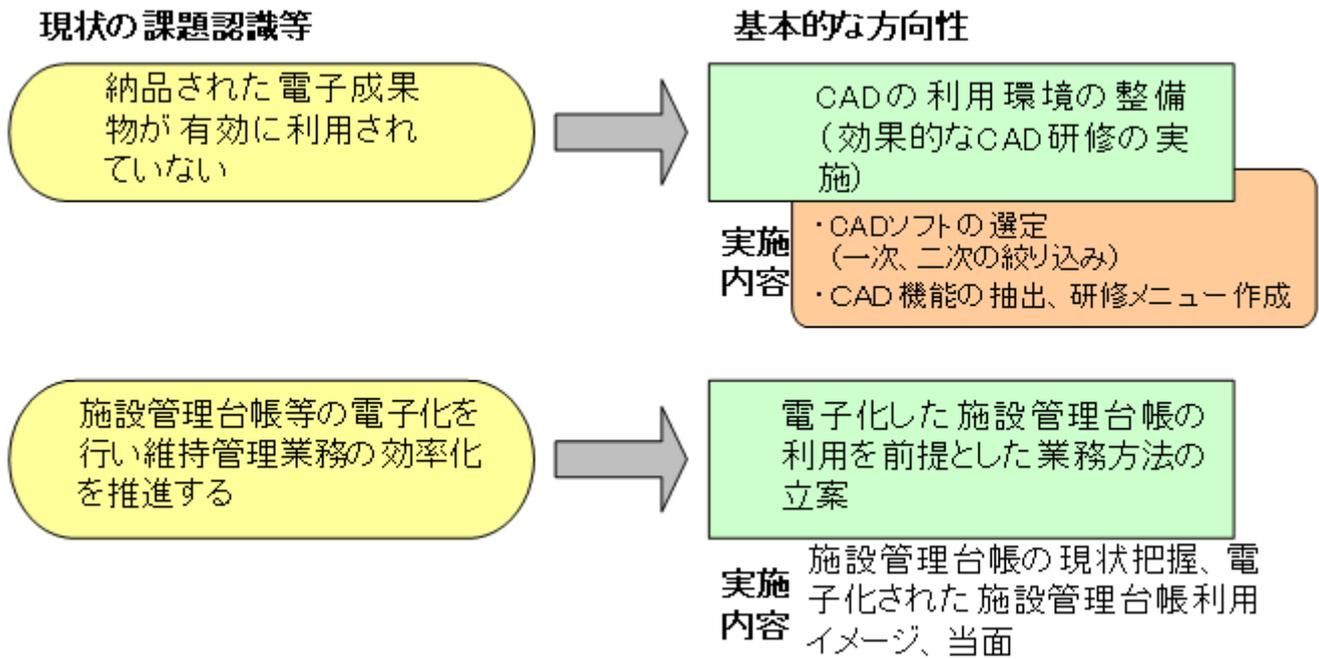


図 3-1 現状の課題認識と基本的な方向性

### 3.1.4 CAD 研修に関わる検討

#### 3.1.4.1 図面の利用場面と効率化の検討

CAD を利用するにあたり、CAD が利用される図面の利用場面とCADを導入することによる業務の効率化を明らかにする。

#### (1) 道路事業の業務フローと図面の利用場面

道路事業全体のプロセスにおいて、発注者が図面を取り扱う場面（CAD を利用する場面）を抽出・整理した（図 3-2）。

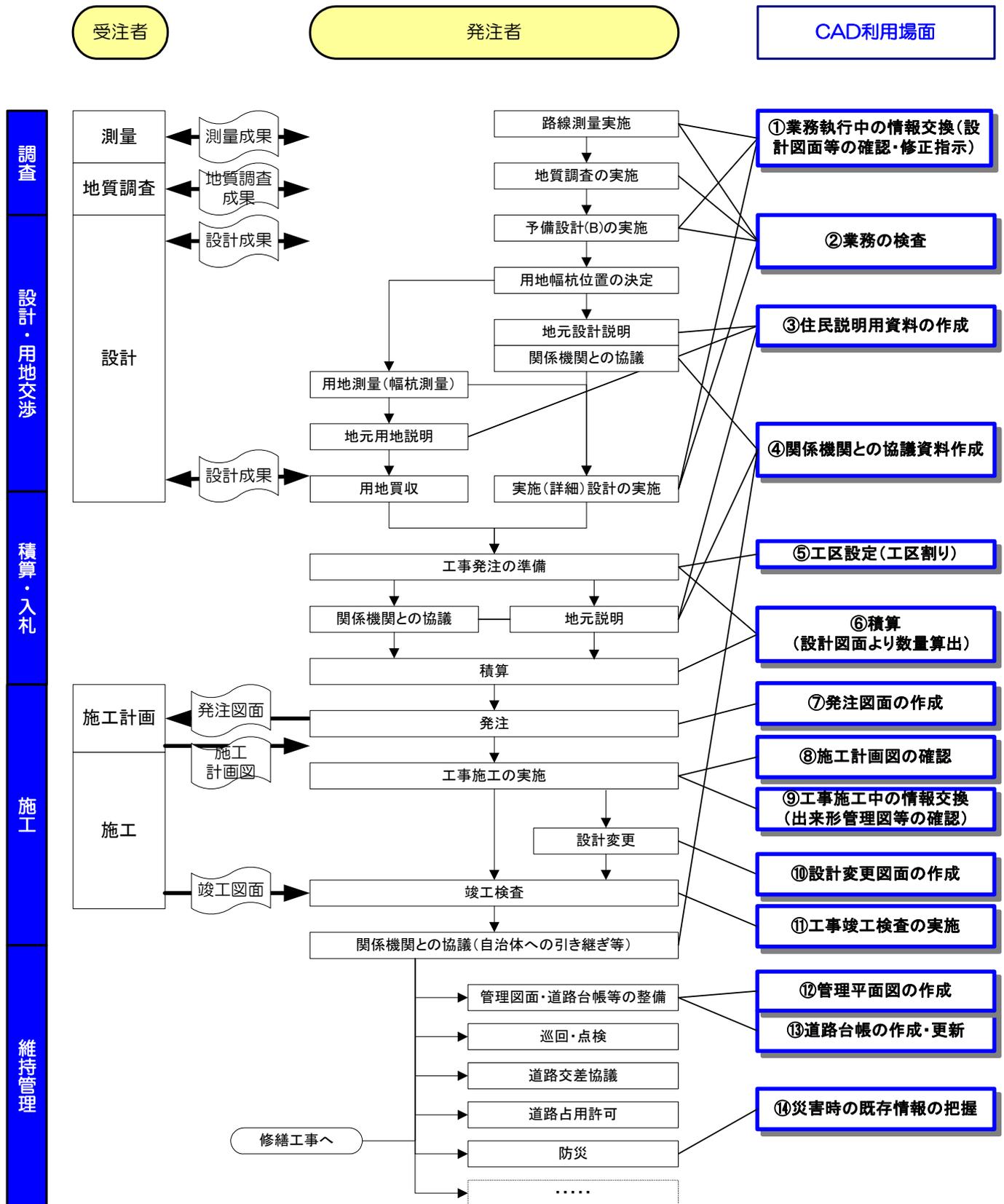


図 3-2 図面 (CAD) 利用場面の抽出

(2) 発注者・受注者に分けて業務の効率化の分析 の電子化による業務の効率化を検討した結果を以下  
 上記の 14 場面のうち、利用機会および効果の高い に示す (表 3-1)。  
 対象場面 (12 場面) について、発注者・受注者の図面

表 3-1 CAD の利用による業務の効率化内容

利用場面	発注者	受注者
①業務執行中の情報交換 (設計図面等の確認・修正指示)	修正指示がファイル上で実施できるため、的確かつ迅速な指示が可能となる。	打合せの度に、図面を印刷する必要がなくなる。 電子データになることにより修正が容易に行える。
	電子メールを活用することにより、打合せ回数の減少と、図面の確認が容易に行えるようになる。	
②業務の検査	ペーパーレス化が実現でき、成果品の保管管理が容易となる。 保管・管理の省スペース化が図れる。	ペーパーレス化が実現でき、成果品作成の負荷が軽減される。(例えば、縮小版のみで検査を実施するなど)
③住民説明用資料の作成	(これまで切り貼り等を行ってきたが)電子データを利用することで、利用性が高まる。 様々な加工が可能となることにより、分かりやすい資料が作成できる。(資料の品質向上) 色塗り等の作業(修正)が簡単に行えるため、作業時間が減少する。 関係機関に電子データで送信することが可能となる。	—
④関係機関との協議資料作成		
⑤工区設定(工区割り)	(これまで切り貼り等を行ってきたが)電子データを利用することで、簡単に工区割りが行える。 様々なパターンで工区割りを行える。 工区割りの図面の精度が向上する。	—
⑥積算 (設計図面より数量算出)	数量の算出が容易になる。 数量の算出の際、人的ミスが減少する。(品質の向上)	—
⑦発注図面の作成	設計図面(電子)を有効活用することにより、図面作成時間の短縮が図れる。 発注図面の品質が向上する。	発注図面を電子データで受け取ることにより、施工計画図や竣工図面等に再利用することが可能となる。
⑧施工計画図の確認	修正指示がファイル上で実施できるため、的確かつ迅速な指示が可能となる。	施工計画図を出力して納める要がなくなる。 修正が容易に行える。
⑨工事施工中の情報交換 (出来形管理図等の確認)	修正指示がファイル上で実施できるため、的確かつ迅速な指示が可能となる。	打合せの度に、図面を印刷する必要がなくなる。 電子データになることにより修正が容易に行える。
	電子メールを活用することにより、打合せ回数の減少と、図面の確認が容易に行えるようになる。	
⑩設計変更図面の作成	設計図面(電子)を有効活用することにより、図面作成時間の短縮が図れる。 設計変更図面の品質が向上する。	設計変更図面を電子データで受け取ることにより、竣工図面等に再利用することが可能となる。
⑪工事竣工検査の実施	ペーパーレス化が実現でき、成果品の保管管理が容易となる。 保管・管理の省スペース化が図れる。	ペーパーレス化が実現でき、成果品作成の負荷が軽減される。(例えば、縮小版のみで検査を実施するなど)
⑫災害時の既存情報の把握	災害時に迅速な図面の検索・閲覧が可能となる。 図面(紙)の劣化がない。	—

※今後、事務所の書類や図面の電子化による業務の効率化を図る上での基礎資料として利用可能となる。

### 3.1.4.2 CAD ソフトの選定

CAD ソフトを職員が利用するにあたっては、適切な CAD ソフトを導入する必要がある。そこで、導入する CAD ソフトの選定を行った。

#### (1) 一次選定

現在、日本における建設系 CAD を開発しているベンダは、100 社以上といわれている。それら全てのソフトを比較することは困難であるため、当事務所で利用するにあたり、最低限必要な要件、選定基準を設けて選定するものとした（図 3-3）。

#### (2) 二次選定

一次選定において、選定した 3 社の CAD ソフトを用いて、事務所職員を対象に平成 14 年度、15 年度 CAD

研修を実施した。その際、職員に行ったアンケート結果をもとに、ソフトの優劣を判断し、導入するソフトを 1 社選定した（図 3-4）。

### 3.1.4.3 研修メニューの検討

#### (1) 各図面利用場面で必要となる CAD 機能の抽出

各図面利用場面における作業内容の把握を行い、必要となる CAD 機能の抽出し、研修メニューを作成した。以下に“①業務執行中の情報交換”を例にとり、作内容と必要となる CAD 機能を整理する（図 3-5）。

#### (2) 研修メニューの内容

以下に、現在まで実施した研修メニューの内容を示す（表 3-2～表 3-4）。

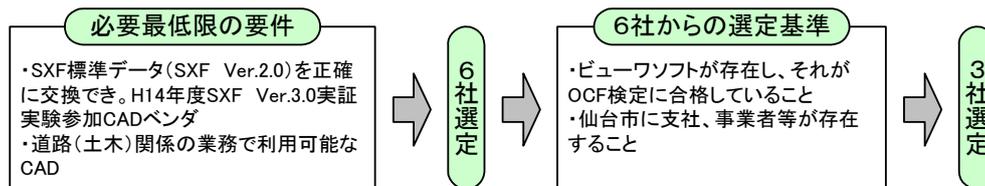


図 3-3 CAD ソフト一次選定手順

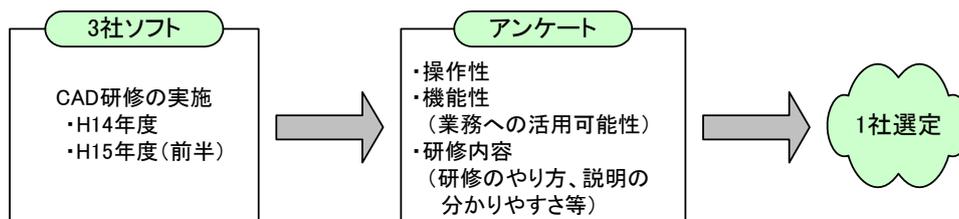


図 3-4 CAD ソフト二次選定手順

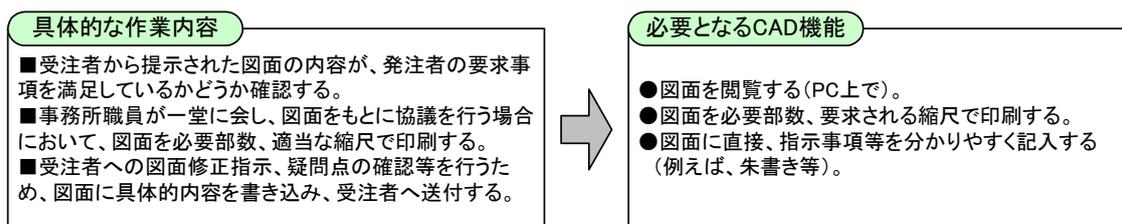


図 3-5 各図面利用場面における CAD 機能の抽出（一例）

表 3-2 研修メニュー概要（基礎研修／H14 年度、H15 年度前半）

項目	研修概要
納品要領・CAD 製図基準等の説明	納品要領・CAD 製図基準の概要把握
CAD データ交換フォーマット SXF の説明	SXF の開発経緯や概要把握
CAD の基本操作の研修	ファイル操作、レイヤー操作、図面の印刷等、CAD に 関する基本的操作
CAD の応用操作の研修	ビューソフト等の使用による図面の閲覧、編集等の 応用操作

表 3-3 研修メニュー概要（応用研修／H15 年度後半）

項目	研修概要
平成 15 年度前半の研修の復習	・納品要領・CAD 製図基準の概要把握 ・レイヤー操作
ラスターデータに対する旗揚げ情報の付加	・道路平面図などのラスターデータを取り扱い、図面 に旗揚げ情報を付加する ・部品の取り扱い
部品化した図面の挿入	・標準装備の部品の取り扱い ・部品化した表を図面に挿入する
ポンチ絵の作成	・概要説明図の作成 ・部品の取り扱い含める
チェックシステムの実施 電子納品標準フォーマット以外の CAD データ の操作	・チェックシステムの説明 ・電子納品標準フォーマット以外の CAD データの取り 扱い方法
図面の合成 (スケールあわせ等含む)	・図面の合成を行う (例えば、平面図+横断図等) ・縮尺の調整

表 3-4 CAD 研修実施概要

	概要	対象課	時間	人数
H14 年度	選定した 3 社ソフト別に、 各 2 時間の研修を実施	・道路管理第二課 ・3 出張所	2 時間	9 人 (ただし、1 人が 2 社以上 の研修を受講)
H15 年度 (前半)	選定した 3 社ソフト別に、 各 4 時間の研修を実施	・道庁管理第二課 ・3 出張所	4 時間	10 人 (ただし、1 人が 2 社以上 の研修を受講)
H15 年度 (後半)	選定した 1 社のソフトを用 いて、5 時間の研修を実施	・道路管理第二課 ・2 出張所	5 時間	11 人

※H14 年度、15 年度 (前半) が基礎研修、H15 年度 (後半) が応用研修を受講

#### 3.1.4.4 CAD 研修の実施

##### (1) CAD 研修実施概要

上記のメニューをもとに、CAD 研修を 3 回実施した。  
以下に実施概要を示す。

##### (2) アンケートにより得られた課題

研修直後に実施したアンケートから得られた研修  
の課題は、次のように整理できる。

■研修ボリュームと時間のバランス (CAD 利用の未  
経験者が多いことから、多彩な研修メニューを準備し

ても消化できない。⇒ターゲットを絞ることが重要)

■レイヤー概念・操作の理解 (ソフト操作の基本と  
なるレイヤーの概念を理解することが難しい。⇒CAD  
の概念、利便性を基礎研修で説明することが重要)

##### (3) CAD 導入 (研修) により期待できる効果

CAD 導入 (研修) により期待できる効果について、  
職員からのヒアリング等を基礎資料として、具体的に  
検討した一例 (職員が実施する作業レベル) を以下に  
示す (図 3-6)。

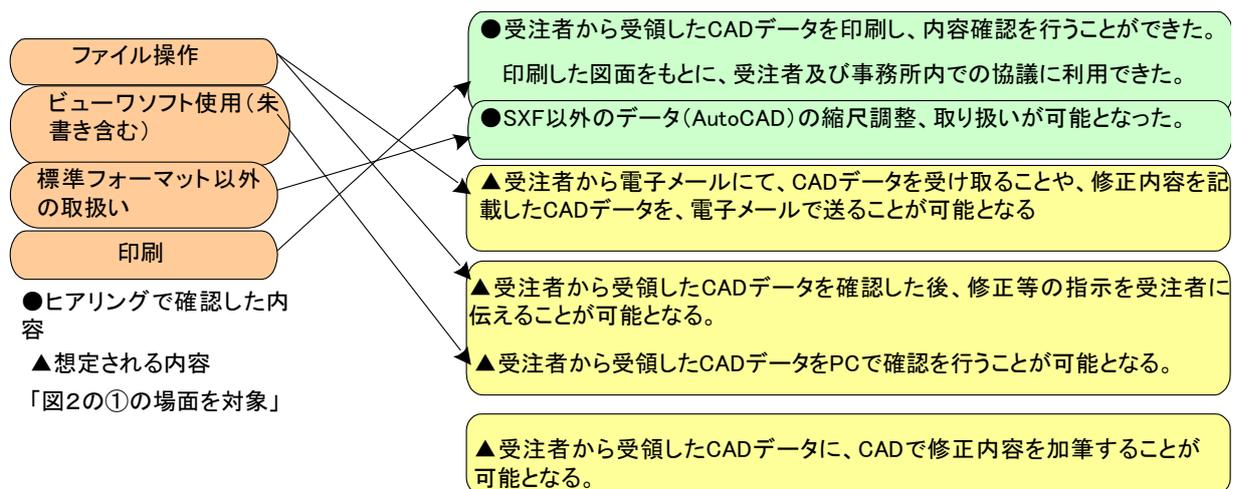


図 3-6 CAD 導入により期待できる効果（一例）

表 3-5 施設管理台帳の概要

台帳名	台帳の概要					利用状況
	一覧表	平面図等	詳細図面	写真	諸元仕様	
道路台帳	—	○	—	—	○	業務全般に利用。工事発注時の参考、住民の苦情対応、官民境界確認などの場面で利用。
橋梁・トンネル台帳	○	○	—	—	○	工事がある場合に閲覧する。但し、詳細な図面がないため、詳細な図面を見る際は竣工図書を見る。また、橋梁点検や事故のときに利用する。
占用台帳	○	—	—	—	—	工事の時に閲覧する。例えば、工事の地下埋設物調査を行うために、概ねの位置を確認するために閲覧する。
地下埋設物台帳	—	○	—	—	—	
照明灯台帳	—	○	—	○	○	照明が切れているときや事故の時などに閲覧する。
緑地台帳	—	○	—	—	○	工事の時や植物の剪定時に閲覧する。
標識台帳	—	—	—	○	○	標識内容の更新を行う時など閲覧する。
情報BOX台帳	○	○	○	—	○	工事の時に閲覧する。
電線共同溝台帳	—	○	—	—	—	
道路告示台帳	○	—	—	—	—	利用頻度が高い台帳。主に、住民からの苦情発生時の確認や協議内容を構成する時に利用する。
舗装履歴台帳	—	○	—	—	○	年度計画策定時（予算要求時）の参考資料。

### 3.1.5 施設管理台帳等の電子化の検討

#### 3.1.5.1 現状把握と維持管理で必要となる情報

施設管理台帳の現状を把握し、維持管理で必要となる情報・システムのあり方などを整理した。

##### (1) 施設管理台帳の現状把握

事務所及び出張所（道路事業）で利用されている施設管理台帳類の内容、利用状況、台帳電子化の要望等についてヒアリング調査を行い、現状の把握を行った（表 3-5）。

##### (2) 立案するシステム構成

ヒアリング調査において、現状の把握及び要望を踏まえ台帳の電子化に伴う必要な情報整理を行い、施設台帳の電子化のあり方として、システム構成と利用方法を検討した。下記の構成図は、現況を踏まえた提案するシステムであり、基本的に台帳類を電子化した簡易な DB・システムである（図 3-7）。

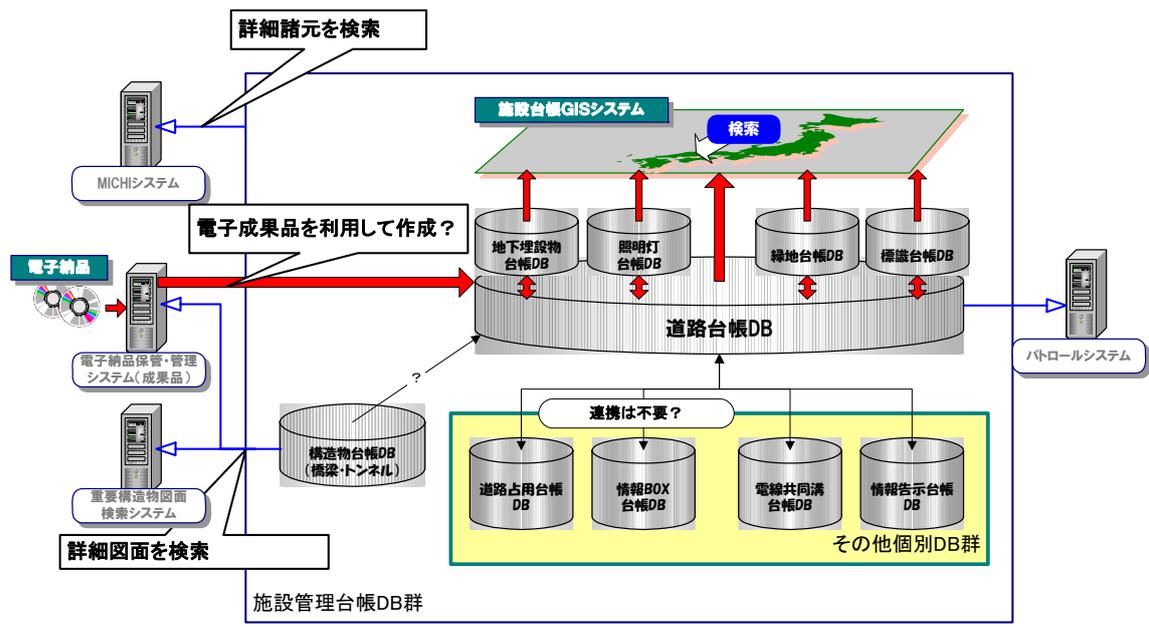


図 3-7 システム構成図

【システム構成概要】

- ・道路台帳 DB は、平面図を電子化した CAD データを基本とする。
- ・システムは、道路台帳の平面図上に以下の DB を追記する構成とする。
  - 地下埋設物台帳 DB、照明灯台帳 DB、緑地台帳 DB、標識台帳 DB
  - ・道路台帳及び関連データは、地図データをインターフェイスとして検索・抽出を可能とする。(施設台帳 GIS システム (仮称))
  - ・構造物台帳およびその他台帳は、個別に構築する。

【システム連携概要】

- ・連携すべきシステム
- ・構造物台帳 DB—電子納品保管・管理システム、重要構造物図面検索システム
- ・施設管理台帳 DB 群—MICHI システム
- ・道路台帳 DB—パトロールシステム
- ・連携の可能性があるシステム
- ・電子納品保管・管理システム—道路台帳 DB
- ・道路台帳 DB—構造物台帳 DB、その他個別 DB 群

(3) 利用イメージ

出張所における効果的な維持管理業務を検討した結果、電子データを利用する台帳と紙ベースでおこな

う台帳に分類して日常業務を行うことが効果的であると判断した。以下に台帳を電子化した際の利用にあたっての方針・提案と利用イメージを整理する (表 3-6)。

【方針】

台帳の電子化の目的は、出張所職員が日常維持管理業務で電子データを単に蓄積することだけでなく、「データを再利用し、データ更新等の効率化を図る」「システムと連携し、データの検索性を向上する」「一元管理によるデータの信頼性確保」である。

【提案】

- ・出張所の負荷を少なくするため日常業務は、現行の紙ベースで運用を基本とする。
- ・道路台帳の更新は、年 1 回全て電子化 (CAD 化) する。ただし、道路台帳は、電子的に利用する (CAD による情報付加など) ことが目的ではなく、他台帳の基盤情報として利用したり、他システムへの連携や更新を行う時のキー情報として利用することが目的である。
- ・道路台帳上に追記されている台帳 (標識台帳、緑地台帳など) は、道路台帳同様、電子データとして保管し、利用時に検索できるよう整備する。

表 3-6 利用概念

台帳名 システム名	利用場面	利用概要	電子/ 紙	利用 頻度
道路台帳	日常の維持管理業務	道路台帳 DB から出力した平面図（紙＝従来どおり）により、日常の維持管理業務を行う。	紙	大
	道路台帳データの更新	道路台帳の更新はデータを基に行う。更新作業についてはこれまでどおり、年に1度、事務所一括で行うことを前提とする。	電子	小
	道路台帳データの流用	補修工事等を行う際に、道路台帳データを受注者に提示することにより、打合せの効率化や成果品への流用などが可能となる。	電子	中
	道路台帳上でのデータ管理	標識台帳や緑地台帳などは、道路台帳（平面図）上で管理することにより、データ作成の手間や管理が容易になる。	電子	小
	パトロールシステムへのデータ提供	道路台帳 DB の平面図データを基にパトロールシステムのデータを作成する。パトロールは同システムで実施する。	電子	小
標識台帳等	台帳の更新	標識台帳や緑地台帳などは、道路台帳（平面図）上で管理することにより、データ作成の手間や管理が容易になる。	電子	中
	台帳の閲覧	閲覧頻度の低い台帳については、紙に出力せず、必要時に PC 上で検索・閲覧・出力する。 また、出張所職員以外（事務所職員・国民等）が閲覧するにあたっては地図（GIS）上で容易に検索することが可能となる。	電子/ 紙	中
構造物台帳	一般図の閲覧	橋梁やトンネルの一般図を閲覧する場合は、構造物台帳 DB を検索・閲覧する。 利用頻度が高い場合は、紙に出力して利用することも可能。	電子/ 紙	中
	詳細図の検索	構造物台帳 DB と電子納品保管・管理システム、重要構造物図面システムを連携することにより、詳細図を検索・閲覧する際は、それらのシステムでの検索を容易にする。	電子	小

### 3.1.5.2 当面業務の提案

「3.1.5.1 現状把握と維持管理で必要となる情報」を受け、施設管理台帳の電子化を視野に入れて、当面の業務方法を整理する。“業務・工事の電子成果品の

保管管理及び利活用方策”の調査分析を行い、事務所で運用すべき場面のうち、優先順位が高いと思われる「業務成果」及び「工事発注資料」の共有・保管について、事務所の情報共有サーバ（ファイルサーバ）で共有するためのルールを作成した（図 3-8）。

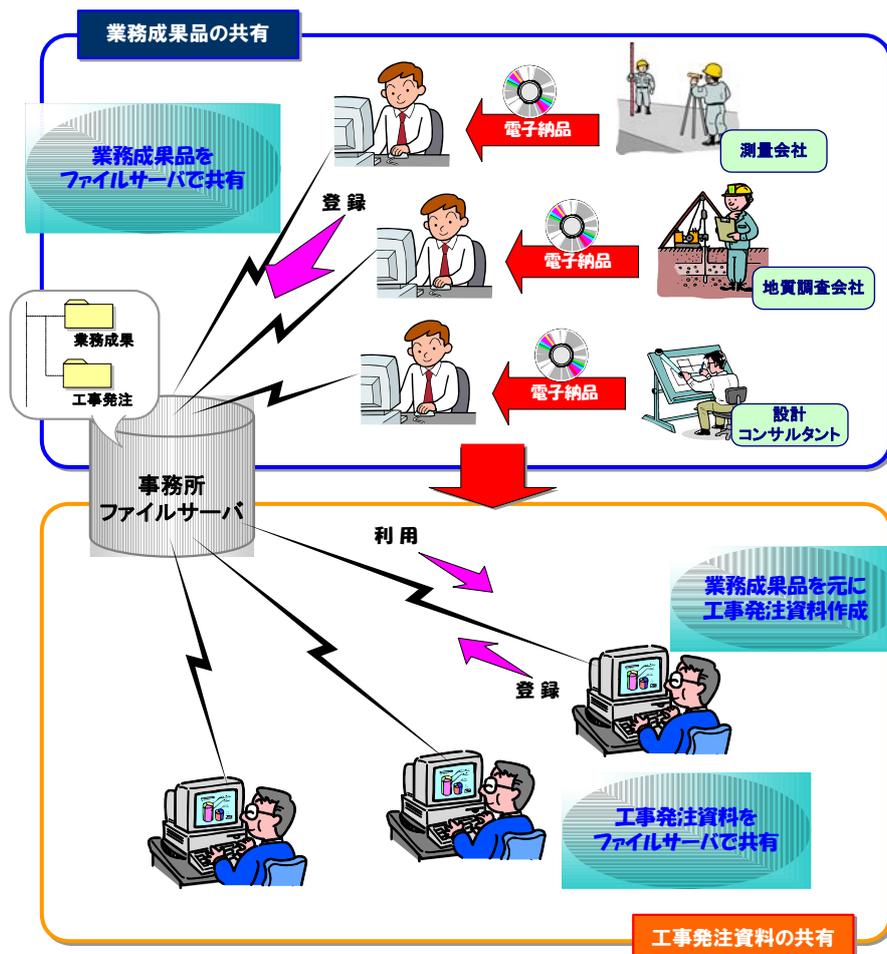


図 3-8 「業務成果」及び「工事発注資料」の共有・保管イメージ

### 3.1.6 平成 16 年度実施項目

平成 16 年度は、以下の項目を実施した。

- ◆ 現状業務の把握と研修メニューの検討及び CAD 研修の実施
- ◆ 業務成果及び工事発注資料の共有・保管の実施
- ◆ CAD 導入効果の検証

#### 3.1.6.1 現状業務の把握と研修メニューの検討及び CAD 研修の実施

平成 16 年度は、特に「発注図面の作成」に着目し、職員が実業務において CAD を利用して発注図面の作成が可能になることを目標とする。

なお、発注者による図面の作成は、公共事業の一連作業においての一場面となるため、CAD の導入効果が

最も期待できる場面の一つでもある。具体的には、以下の項目を実施する。

- 現状業務の把握と CAD を利用した発注図面作成に関する提案

「発注図面の作成」時における現状業務の内容を確認し（職員が実施する作業レベルまで掘り下げる）、CAD を利用した発注図面の作成業務の方法を整理する。

- 研修メニューの検討及び CAD 研修の実施

CAD を利用した発注図面の作成業務の方法を踏まえ、職員が必要となるスキルを習得するための研修メニューを作成し、研修を実施する。また、電子成果品データ活用場面について具体的な内容を提案し、利用を促進する。