

# CAD 製図基準運用ガイドライン

平成 20 年 9 月

東京都水道局

# CAD 製図基準運用ガイドライン

## － 目 次 －

第 1 編 共通編 .....	1
1 CAD 製図基準運用ガイドラインの位置付け .....	1
1-1 目的 .....	1
1-2 用語の定義 .....	1
1-3 参考とする Web サイト .....	2
2 CAD データ .....	3
2-1 CAD データ運用の流れ .....	3
2-2 CAD データのファイル形式 .....	5
2-3 SXF(P21)形式で作成する際の大容量データに関する留意事項 .....	6
第 2 編 調査・設計委託編 .....	9
3 CAD データ作成上の留意事項 .....	9
3-1 業務中の受渡し図面ファイル形式 .....	9
3-2 調査成果データの利用上の留意点 .....	9
3-2-1 測量調査成果の利用 .....	9
3-2-2 地質・土質調査結果の利用 .....	11
3-3 CAD データ作成に際しての留意事項 .....	12
3-3-1 ファイル名称の付け方 .....	12
3-3-2 レイヤ .....	13
3-3-3 ライフサイクルと責任主体 .....	14
3-3-4 線種・線色 .....	15
3-3-5 CAD データに使用する文字 .....	16
4 設計業務における電子成果品の作成 .....	17
4-1 電子成果品の作成に関する留意事項 .....	17
4-2 図面管理項目 .....	17
4-2-1 一般事項 .....	17
4-2-2 基準点情報（位置情報）の取得 .....	19
4-3 CAD データの確認 .....	20
4-3-1 電子納品チェックシステムによる確認 .....	20
4-3-2 SXF ブラウザを利用した目視確認 .....	20

第3編 工事編 .....	21
5 CAD データ作成上の留意事項 .....	21
5-1 発注図面の作成 .....	21
5-1-1 発注図の準備 .....	21
5-1-2 CAD データの修正等 .....	22
5-1-3 表題欄・ファイル名の付け替え .....	22
5-2 図面の電子納品に関する考え方 .....	24
6 施工中の CAD データの取扱いにおける留意点 .....	25
7 工事における電子成果品の作成 .....	26
7-1 データの格納方法 .....	26
7-2 CAD データの確認 .....	27
7-2-1 電子納品チェックシステムによる確認 .....	27
7-2-2 SXF ブラウザを利用した目視確認 .....	27
第4編 参考資料 .....	28
8 参考資料 .....	28
8-1 CAD データ交換標準(SXF 形式)の概要 .....	28
8-2 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考） .....	30
8-2-1 施工中の CAD データの管理 .....	30
8-2-2 設計変更協議の CAD データの交換 .....	31
8-2-3 設計変更協議後の取扱い .....	32

Auto CAD は、Autodesk 社の商標です。

なお、本文中では™又は®は明記していません。

## 第 1 編 共通編

### 1 CAD 製図基準運用ガイドラインの位置付け

#### 1-1 目的

CAD 製図基準運用ガイドライン（以下「CAD ガイドライン」という。）は、電子納品要領運用ガイドラインのうち、CAD 製図基準（以下「CAD 基準」という。）による CAD データの取扱いにかかわる部分の統一的な運用を図ることを目的に作成したものである。

#### 1-2 用語の定義

##### (1) 電子納品

電子納品とは、「調査、設計、工事などの各業務段階の最終成果を電子成果品として納品すること」をいう。

##### (2) 電子成果品

電子成果品とは、「工事又は業務の共通仕様書等において規定される資料のうち、各電子納品要領等<sup>※1</sup>に基づいて作成した電子データ」を指す。

##### (3) 電子媒体

本ガイドラインでいう電子媒体とは、「電子成果品を格納した CD-R」を指す。

##### (4) オリジナルファイル

本ガイドラインでいうオリジナルファイルとは、「CAD、ワープロ、表計算ソフト等で作成した電子データ」を指す。

なお、オリジナルファイルにはスキヤニング（紙原本しかないもの）によって作成した電子データを含む。

---

※1 電子納品要領等：電子成果品を作成する際のフォルダ構成やファイル形式の仕様等について記載したものの

東京都水道局では、「設計業務等の電子納品要領」「工事完成図書の電子納品要領」「地質・土質調査成果電子納品要領」「測量成果電子納品要領」「CAD 製図基準」「デジタル写真管理情報基準」を策定している。

### 1-3 参考とするウェブサイト

電子納品に関する情報は、東京都水道局のウェブサイト「工事関係の方へ」ページや、国土交通省のウェブサイト「CALs/EC 電子納品に関する要領・基準」の Q&A ページを参考とする。

国土交通省のウェブサイトには、これまでに寄せられた電子納品に関する質問への回答が掲載されている。

(1) 「工事関係の方へ」ウェブサイト

[http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/shitei\\_jigyoku/index.html](http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/shitei_jigyoku/index.html)

(平成 20 年 9 月現在)

(2) 「CALs/EC 電子納品に関する要領・基準」ウェブサイト

<http://www.cals-ed.go.jp/> (平成 20 年 9 月現在)

(3) 「CALs/EC 電子納品に関する要領・基準」ウェブサイト Q&A ページ

[http://www.cals-ed.go.jp/qa\\_sys/admin/q\\_a\\_index.htm](http://www.cals-ed.go.jp/qa_sys/admin/q_a_index.htm) (平成 20 年 9 月現在)

## 2 CAD データ

### 2-1 CAD データ運用の流れ

図 2-1に、公共事業における CAD データの流れを、受発注者の各フェーズごとに整理して示す。CAD データは、調査計画から設計（詳細設計）・積算、施工の各段階の過程で目的に応じて加工・利用されていくものであり、事業の各フェーズに則って円滑に流れることが望ましい。

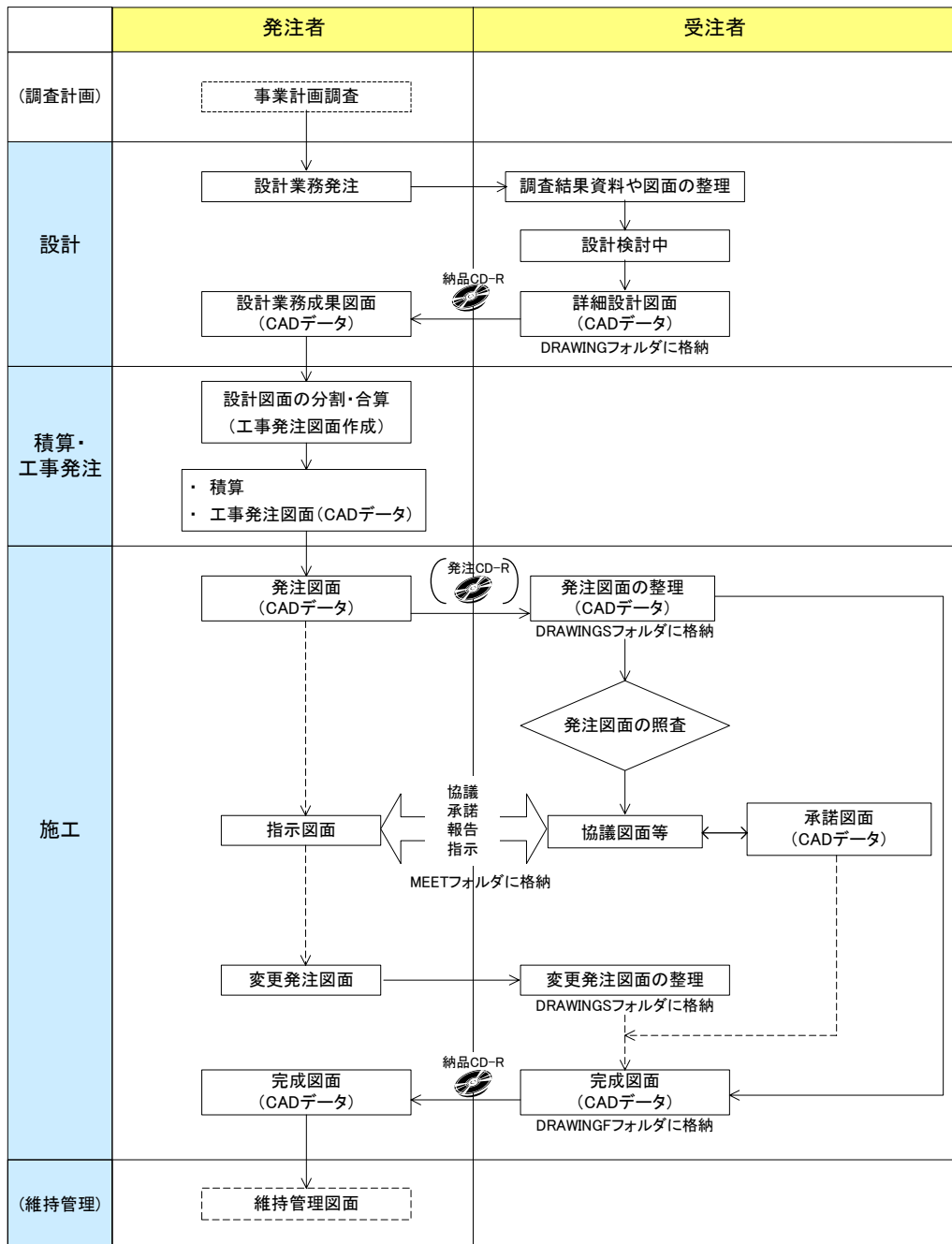


図 2-1 公共事業における CAD データ運用の流れ

#### (1) CAD データの作成ルール

CAD 基準は、業務・工事における CAD 図面を作成する際のフォルダ構成やファイル形式、ファイル名の付け方、CAD データの仕様等について図面作成上の表記ルールなどを定めたものである。

CAD 基準に従って CAD データを作成することで、再利用やデータ検索等の利活用が可能となる。

#### (2) CAD データの再利用性

CAD データは、調査から工事成果作成まで、公共事業の各事業プロセス間で再利用を図ることで事業の効率化が期待できる。

また、工事成果 CAD データは、長期保管や再現性が確保されることで、維持管理等においても再利用することが可能となる。

#### (3) CAD データの確認

SXF(P21)形式の CAD データについては、共通するビューア (SXF ブラウザ) により確認する必要がある。変換によるデータ欠落や表現の違いが生じることのないよう、SXF ブラウザによる目視確認及び電子納品チェックシステムによるデータチェックを行う。

SXF ブラウザ・電子納品チェックシステムは、次のウェブサイトダウンロード可能である。

ア SXF ブラウザ<sup>※2</sup> : ([http://www.cals-ed.go.jp/index\\_dl2.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_dl2.htm) (平成 20 年 9 月現在))

イ 電子納品チェックシステム<sup>※3</sup> : ([http://www.cals-ed.go.jp/index\\_dl.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_dl.htm) (平成 20 年 9 月現在))

#### (4) CAD データの容量

CAD データは、データ容量が大きくなると、読み込みに時間を要する等、運用上の支障が生じる可能性がある。このため、データ作成時から容量が大きくならないよう、2-3 SXF(P21)形式で作成する際の大容量データに関する留意事項に示す大容量データに関する事項に留意する必要がある。

---

※2 SXF ブラウザ: SXF 対応 CAD ソフトによって作成された SXF 形式 (P21、SFC) の図面データを表示・印刷するためのソフトウェアで、次の URL でダウンロードすることのできる無償提供のツール。CAD ソフトと違い、編集の機能はない。

※3 電子納品チェックシステム: 電子成果品のフォルダ構成、管理項目、ファイル名、レイヤ名などの電子納品に関する要領・基準への整合性をチェックするプログラム。  
CAD データの内容まではチェック出来ないため、従来どおりの目視によるチェックを行う必要がある。

**《ポイント：受発注者》**

- (ア) 公共事業における CAD データ運用の流れに沿って、データが円滑に流れるよう、CAD データ作成段階からルール（CAD 基準）に沿ったデータ作成を行う。
- (イ) CAD データの確認は、SXF ブラウザによる目視確認、電子納品チェックシステムにより行う。
- (ウ) CAD データの容量に留意する。

## 2-2 CAD データのファイル形式

CAD データのファイル形式として要求される機能は、正確な図面の再現を長期間保証することが第一にあげられる。この機能を満たすものとして、SXF 形式が開発されており（SXF 形式の詳細については、参考資料の 8-1 を参照）、CAD 図面のファイル形式は SXF 形式とする。

これに加え東京都水道局では、発注者側が受領した電子成果品を、同一の利用目的（工事目的物）のために、設計図書作成や各種説明資料、台帳等の作成に利用することを考慮し、東京都水道局で使用するソフトウェアのオリジナルファイルである DWG 形式（又は DXF 形式）も加えて納品する。

**《ポイント：受発注者》**

- (ア) CAD データのファイル形式は、SXF (P21) 形式、及び、DWG（又は DXF）形式とする。



## 2-3 SXF(P21)形式で作成する際の大容量データに関する留意事項

### (1) 大容量データに関する留意点

現在、CAD 基準で規定している SXF(P21)形式において、1 枚の CAD 図面の容量が数 10MB となる図面データの事例が見られる。CAD データの読み込みやデータのやりとり等の実運用において、パソコン環境により異なるが、数 10MB のファイル容量になると、読み込みに数分から数十分掛かることがある。

これまで SXF(P21)形式で納品された CAD 図面から、大容量となるデータについて、その傾向を調べてみると、次のような図面種類に問題が判明している。

- 主に地形データを利用する位置図や平面図など
- 柱状図を利用する図面など

問題点を整理すると、次のようになる。

また、CAD データ作成に当たっては、なるべく要素数を増やさないような対応が必要となる。

#### ア 地形図がショートベクトルで構成されている

紙の地形図をスキャナーなどで読み取り、ラスタデータ化したものを CAD ソフトなどの機能を利用してベクター化した際、曲線などがショートベクトルとして分断されてしまい、そのためにデータ要素数が増加してしまう。

#### イ 複数枚の図面データの貼り合わせにより、結果として巨大化したもの

平面図データを複数枚貼り合わせて、1 枚の図面としているため、大容量化してしまう。具体的には、図面データの貼り合わせにより、5m×1mなどの大ききで作成されている事例がある。

#### ウ 柱状図の CAD 表示で、ハッチング等に多数の要素で作図されている

例えば、柱状図のデータを CAD に貼り付ける際、ハッチング部分に多数の要素が書き込まれており、1 図面に多数の柱状図データを貼り付けると大容量化してしまう。

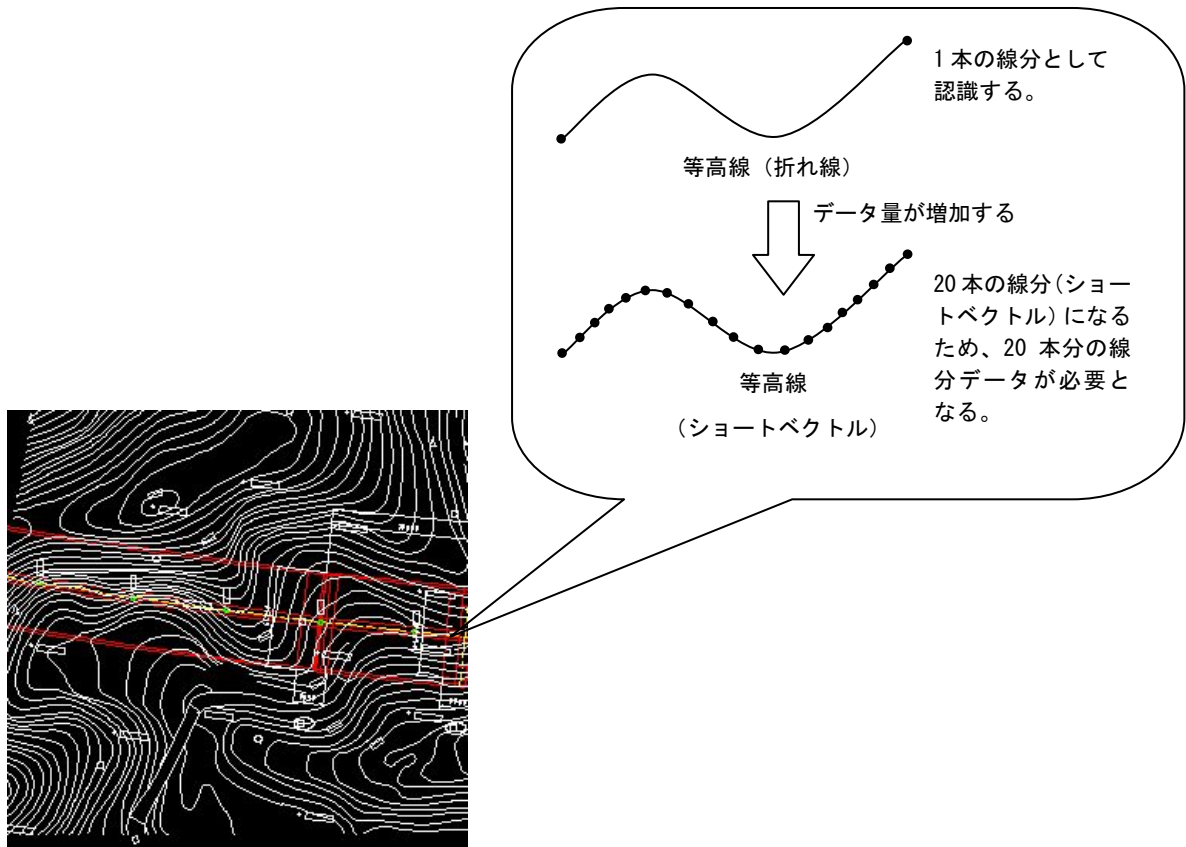


図 2-2 地形図がショートベクトルで構成されている事例及びイメージ図

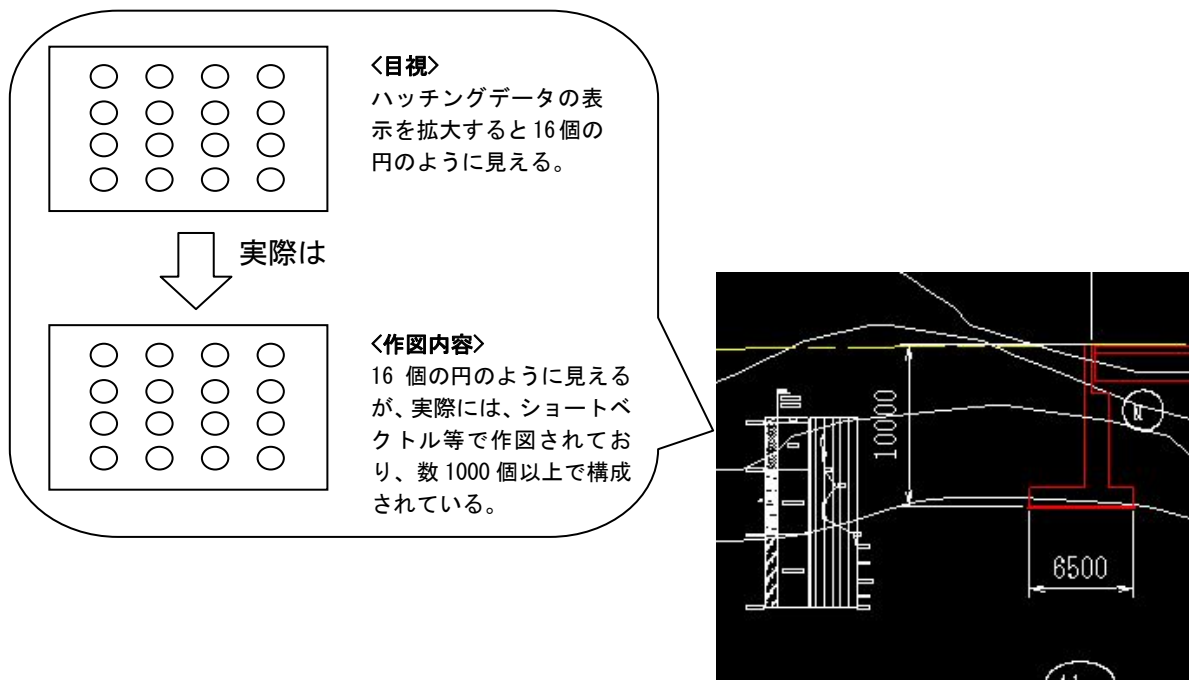


図 2-3 柱状図のハッチング等において多数の要素で描かれている事例及びイメージ図

## (2) 対応策

### ア 地形図がショートベクトルで構成され、要素数が大きくなってしまう場合

ショートベクトル化したデータについては、データをトレースし直すことにより要素数を減らすことは可能であるが、地形データなど細かいデータに対してこのような作業は非現実的であるため、当面は、データ修正の必要性がない住宅図などの地形データに関しては、ラスタデータのまま1レイヤに分類して使用するなどして、容量の軽減化を図る。

(例) 平面図において地形図をラスタ化し平面図の背景を削除すると、48,672,857 バイトが 29,792,846 バイトに減少した。

### イ 複数枚の図面データ貼り合わせにより結果として巨大化したもの

複数枚の貼り合わせによる作成は、行わない。

### ウ 柱状図の CAD 表示で、ハッチング等に多数の要素で作図されている

柱状図の CAD 表示において、ハッチング等に多数の要素で作図されていてデータの容量が大きい場合、1枚であれば、ラスタデータに変換して対応することができる。現時点では、1枚の図面に複数枚のラスタデータをはることができないため、SXF(SFC)形式を利用する等により容量の軽減を行うことにより対応する。

SXF Ver3 においては、1枚の図面においてもラスタの複数枚のはり付け対応が可能となる。

#### 《ポイント：受発注者》

(ア) 修正等の必要性がない住宅図などの地形データについては、ラスタデータのまま、1レイヤに分類して使用する。

(イ) できるだけ、複数枚のはり合わせによる作成は、行わない。

## 第2編 調査・設計委託編

### 3 CAD データ作成上の留意事項

#### 3-1 業務中の受渡し図面ファイル形式

業務中の受け渡し図面は、SXF (P21) 形式、又は、DWG (又は DXF 形式) とする。

また、これらの図面の内容については、CAD 基準に準拠していない状態でもよい。(レイヤ構造等)

#### 《ポイント：受発注者》

(ア) 業務中の受け渡し図面は、SXF (P21) 形式、又は、DWG (又は DXF 形式)。

(イ) これらの図面は、CAD 基準に準拠していなくてよい。

#### 3-2 調査成果データの利用上の留意点

##### 3-2-1 測量調査成果の利用

測量調査成果を CAD データに利用する場面が多いのは、基図となる地形図である。例として図 3-1に地形図作成までの手順を示す。

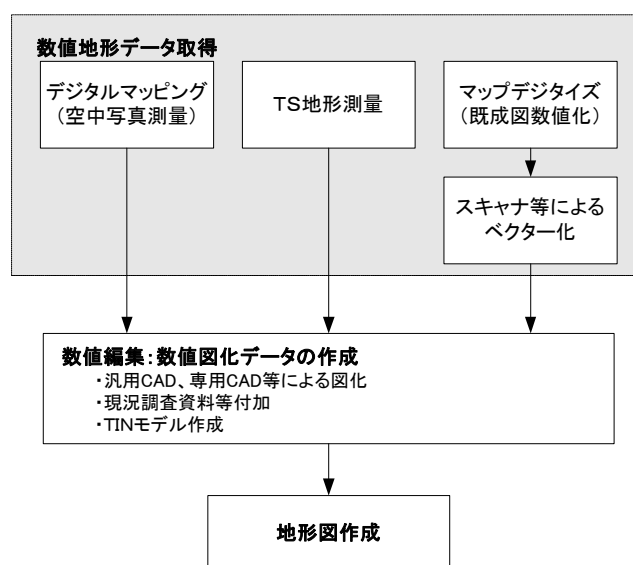


図 3-1 地形図作成までのプロセス

(1) 地形図が CAD データで作成されている場合

SXF 仕様では、すべての地図の要素を地図記号等のシンボルデータで表現することが現時点では困難とされているので、注意する。

(2) 地形図が CAD データ以外で作成されている場合

CAD データ以外の授受方法としては、現時点では次に示す三つの方法が考えられる。

ア 紙による授受

地形図が紙で授受された場合は、紙図面から電子化して活用することができるが、測量精度管理については留意する。

イ ラスタデータによる授受

精度が保証されたラスタデータは、背景として取り込み、電子納品が可能である。

また、SXF 仕様のラスタは、「ラスタデータ交換仕様」の中で次のように定義されているので留意する。

「ラスタデータ交換仕様」

<http://www.cals.jacic.or.jp/cad/developer/Doc/rasterR12.pdf>

次のデータ仕様に限定する。

- 1 データ形式：TIFF G4 stripped 形式
- 2 色数：モノクロ（白黒の2値）
- 3 ドット上限：A0 400dpi（主方向 13,000 ドット）
- 4 拡張子：.tif
- 5 1ファイルには1つのラスタデータのみ存在するものとする。
- 6 ビット配列は主方向から副方向へ時計周りに 90°とする。

なお、ラスタデータのファイル名称は、参照元の CAD データファイル名称と一致させ拡張子を.tifとして運用する。

ウ DM データによる授受

測量調査成果の電子納品では、地形測量成果は拡張DM形式で納品することが測量成果電子納品要領で示されている。このため、地形測量成果の授受はDM形式が一般化している。

DM データを CAD ソフトに取り込む方法として、直接 CAD ソフトに取り込む方法と、SXF 形式のデータに変換して CAD ソフトに取り込む方法がある。

DM データから、SXF 形式のデータに変換して CAD ソフトに取り組む場合には、「建設情報標準化委員会 電子地図/建設情報連携小委員会（事務局 JACIC）」にて策定された DM-CAD(SXF) 変換仕様（案）（<http://www.jacic.or.jp/hyojun/dm-cad.htm>（平成 20 年 9 月現在））に準じて

作成された変換ツールを用いて変換することを推奨する。DM-CAD(SXF)変換仕様(案)には、変換後のレイヤ分類や線色 (CAD 基準に準拠)、分類コードや属性数値や図郭座標の受け渡し方法が示されている。

DM データは、地形図を表現するため多数の分類コードを持っているが、線種や色・地図記号の図柄などは有しておらず、専用のソフトにより DM データの分類コードからこれらを表示している。従って、DM-CAD(SXF)変換仕様(案)に従い変換された SXF データは線種や色・地図記号等の図柄などは有していないので地図記号等を CAD で表示させるためには、地図記号等の表示に対応した CAD ソフトが必要になる。しかし、このような課題はあるものの、DM-CAD(SXF)変換仕様(案)に準拠したソフトウェアを用いて変換することで、CAD 基準に適合したデータにするためのデータ修正作業が少なくなる。

### 3-2-2 地質・土質調査結果の利用

CAD ソフトを利用してボーリング柱状図を作図すると容量が大きくなり、読み込みや書き込みが困難となる場合は、容量が大きくなった (30MB 以上) ファイルのみを SXF (SFC) 形式にして容量を小さくすることにより対応する。

#### 《ポイント：受発注者》

- (ア) 地形データなどの測量調査成果を CAD に利用する場合は、DM データを SXF 形式に変換するなどにより、CAD に取込んで利用する。
- (イ) 柱状図データなどの地質・土質調査成果を CAD で利用する時において、容量が大きくなった場合に限り、SXF(SFC)形式を利用する。

### 3-3 CAD データ作成に際しての留意事項

#### 3-3-1 ファイル名称の付け方

SXF (P21) 形式の CAD データのファイル名称は、ISO9660 (ISO が定めた CD-ROM の論理フォーマットの標準) による規格に基づいており、改訂履歴やライフサイクルが、ファイル命名規則から判別できるように取り決めている。

一方、DWG (又は DXF) 形式の CAD データのファイル名称は、発注者側での利用を考慮し、SXF (P21) 形式ファイルと対応する図面番号を含む、判別しやすい名称 (日本語も可) とする。

(例)

SXF (P21) 形式ファイル

DWG (又は DXF) 形式ファイル

D 0 KM001 Z.P21

001 管路一般平面図.DWG

対応させる

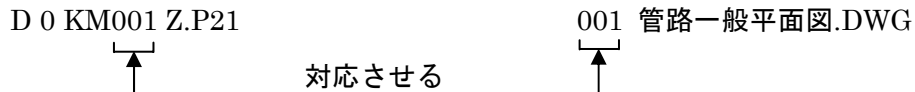


図 3-2 SXF (P21) 形式と DWG (又は DXF) 形式のファイル名称

#### 《ポイント：受発注者》

(ア) DWG (DXF) 形式のファイル名称は SXF (P21) 形式ファイルと対応する図面番号を含む、判別しやすい名称 (日本語も可) とする。

### 3-3-2 レイヤ

#### (1) レイヤ分類の考え方

業務内容によって、CAD 基準に規定されたレイヤ以外のレイヤが必要となる場合がある。

CAD 基準のレイヤ名称を、構成要素で示すと、

[責任主体] - [図面オブジェクト] - [作図要素] - [ユーザ定義領域]  
となっている。

このため、CAD 基準に示されていないレイヤ名については、作図要素（3 階層目）及びユーザ定義領域（4 階層目）に限って新規レイヤを作成することができる。受発注者協議により新たにレイヤを追加したときには、図面管理項目の新規レイヤ（略語）、新規レイヤ（概要）に記述しておく必要がある。

具体的には、4-2 図面管理項目 4-2-1 一般事項 (4) 新規レイヤを参照する。

#### (2) レイヤに関する事項

レイヤは、業務の内容によって異なる。このため、CAD 基準で示されたレイヤは、すべてのレイヤについて示されたものではなく、標準的に使用されるレイヤを示したものである。

CAD ソフトによる作図後、あるオブジェクトを抽出し着色表示する場合、他のオブジェクトとレイヤで区分した方が便利である。このため、着色表示をするような重要なオブジェクトについては、当初から別レイヤに分けて書く必要がある。

なお、レイヤを追加する際には、SXF(P21)形式が保持できるレイヤ数の最大値が 256 となっているため、この範囲内で拡張を行う。

#### (3) レイヤの責任主体

レイヤの責任主体は、測量(S)、設計(D)、施工(C)、維持管理(M)各フェーズでの全体的責任権限を持つ組織（発注者）を指す。

また、責任主体は、該当するレイヤを修正したときのみ変更し、該当するレイヤを変更しない場合は、変更しない。このため、施工において、発注図面に該当するレイヤを修正した場合は、完成図作成まで責任主体は C（施工）のままとなる。



### 3-3-3 ライフサイクルと責任主体

ファイル名に使用するライフサイクルは、CAD データが、測量(S)、設計(D)、施工(C)、維持管理(M)のどの段階のものか判別できるように表示するものである。段階が変わると、S→D→C→M のように、すべての図面ファイルのライフサイクルを変更する。

これに対し、レイヤ名称に使用する責任主体は、各レイヤにおける責任主体を明確にするためのもので、あるレイヤの加工・修正が行われた際、加工・修正したレイヤ名称のみ責任主体を変更する。

例えば、工事発注段階のレイヤの責任主体は基本的に設計(D)となるが、発注段階で工事名等を修正したレイヤは、施工(C)とする。

#### 《ポイント：受発注者》

- (ア) レイヤは、業務内容など必要に応じて、CAD 基準の原則・分類に従って、受発注者協議により新規作成できる。
- (イ) 重要なオブジェクトは、別レイヤに分けて書くこともできる。
- (ウ) 1ファイルにおけるレイヤ数の最大値は、256 である。
- (エ) ファイル名に使用するライフサイクルと、レイヤに使用する責任主体のつけ方は、異なる場合があることに留意する。

### 3-3-4 線種・線色

#### (1) 線種・線色

線種や線色は CAD 基準を基本とするが、CAD ソフトによっては、1 レイヤに描画できる線種や線色の取扱いが CAD 基準と異なることがある。このため、図面の表現やコンピュータ画面への表示、印刷等に不都合が生じる場合には、受発注者間協議により決定する。

なお、線色については、統一的な運用を図るため CAD 基準と同系色を使用する。

#### (2) 線種と線の太さ

紙出力においては、印刷時の見え方を考慮した線色や線種を定めることが必要となる。

線種は、表 3-1 及び表 3-2 に示す例を参考に使い分ける。

表 3-1 基本的な線の利用（例）

細い実線	寸法線、引き出し線など
太い実線	外形線など
破線	隠れた部分の外形線など
細い一点鎖線	中心線など
太い一点鎖線	切断線など

表 3-2 線の太さの選択（例）

輪郭線	細線	太線	極太線	比率
1.4(A0,A1)	0.50	1.00	2.00	(1 : 2 : 4)
1.0(その他)	0.35	0.70	1.40	
	0.25	0.50	1.00	
	0.18	0.35	0.70	
	0.13	0.25	0.50	

(単位：mm)

### 3-3-5 CAD データに使用する文字

CAD データに使用する文字は、原則として JIS Z 8313:1998「製図—文字」に準拠している。機種依存文字などは使用しない。

#### 【代表例】

○	全角英数字 (※)	1, 2, A, B, …
○	ギリシャ文字	$\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ , $\phi$ , …
×(使用不可)	半角カタカナ	ア, イ, ウ, …
×(使用不可)	○囲み文字	①, ②, ③, …
×(使用不可)	ローマ数字	I, II, III, …
×(使用不可)	機種依存文字	キ <sub>□</sub> , 蹴, (株), m <sup>2</sup> …

(※) 縦書きの場合は使用不可。

文字フォントには、大きく分けて TrueType フォントとベクタフォント<sup>※4</sup>があり、どちらを利用しても作図は可能であるが、SXF 仕様では TrueType フォントの利用を推奨する。

#### 《ポイント：受発注者》

(ア) CAD 基準付属資料のレイヤ名一覧に示す線色は、背景画面が黒の場合の線色例である。

(イ) CAD データには、機種依存文字など特定機種固有の文字は使用しない。

<sup>※4</sup> TrueType フォントとベクタフォント：1981年に最初のパソコン上で稼働するCADソフトウェアが出現してから、図形とともに文字情報をどのように扱うかが課題となっていた。

CADソフトウェアはペンプロッタでの出力を前提として開発された経緯があり、その際に利用する目的で開発されたのが、ベクタフォントである。

こうした経緯からベクタフォントは、CADソフトウェアの一部として機能するよう設計されており、他のソフトウェアでは動作保証が取れない。

このため、データ交換という立場からは、Windows上で動作するアプリケーションでの利用を前提に開発されたTrueTypeフォントが好ましく、中でもWindowsに標準添付されている「MSゴシック」や「MS明朝」フォントを利用することを推奨する。

## 4 設計業務における電子成果品の作成

### 4-1 電子成果品の作成に関する留意事項

成果品 CAD データ作成方法のデータの格納方法は、設計業務等の電子納品要領に従い、DRAWING フォルダ、W\_TOKYO/DRAWING フォルダに格納する。DRAWING フォルダ、については、図面管理ファイルを作成する。

また、納品に際しては、次の作業手順を実施する。

- (1) 余分な作業レイヤなどの削除
- (2) 作業中にファイル名を変更していた場合は、ファイル名の修正
- (3) SXF(P21)、DWG（又は DXF）形式ファイルの作成
- (4) （SXF(P21)のみ）ファイル名の改訂履歴を Z に変更
- (5) SXF(P21)、DWG（又は DXF）形式ファイルのファイル名の図面番号の対応

### 4-2 図面管理項目

#### 4-2-1 一般事項

図面管理項目は、図面管理ファイルに記入する項目であるが、これらの項目には、業務単位で共通する情報として入力する共通情報と、各図面ファイルに入力する図面情報がある。

図面管理項目のうち、次に示す項目については、データが分かる場合は必ず入力する。

CAD 基準にない工種や、図面種類(ファイル)、レイヤを使用する場合は、図面管理項目に必ず必要事項を入力する。

#### (1) 対象工種・追加工種

格納する図面に含まれる全ての工種について、下表に示す対象工種一覧に従い「対象工種」、「追加対象工種（数値）」、「追加対象工種（概要）」を必ず記入する。

表 4-1 対象工種一覧

工 種	図面管理項目 (DRAWING.XML)		
	対象工種	追加対象工種	
		(数値)	(概要)
水道管路	200	200	配管又は管路
土 木	201	201	浄水場・配水池・ポンプ所 等 (土木)
建 築	202	202	浄水場・配水池・ポンプ所 等 (建築)
建築機械	203	203	浄水場・配水池・ポンプ所 等 (建築機械)
建築電気	204	204	浄水場・配水池・ポンプ所 等 (建築電気)
機 械	205	205	浄水場・配水池・ポンプ所 等 (機械)
電 気	206	206	浄水場・配水池・ポンプ所 等 (電気)

(2) サブフォルダ（複数入力可）

図面フォルダ（DRAWING）の直下にサブフォルダを作成する場合は、受発注者間で協議の上、管理項目の追加サブフォルダに、名称と概要を入力する。

本項目は共通情報のため、図面ファイルごとでなく業務単位で入力する。

また、サブフォルダで利用する名称は、同じ名称の使用はできない。

（例） ○○管路工事業務をサブフォルダ（PIPE01 と PIPE02）に分類する場合

追加サブフォルダ名称： PIPE01

追加サブフォルダ名称の概要 ○○管路計画 1 工区

追加サブフォルダ名称： PIPE02

追加サブフォルダ名称の概要 ○○管路計画 2 工区

(3) 追加図面種類（複数入力可）

CAD 基準に示していない図面種類を追加する場合には、受発注者で協議の上、管理項目の追加図面種類に、略語と概要を入力する。

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力する。

また、同一工種内において追加図面種類に同じ名称は使用できない。

(4) 新規レイヤ（複数入力可）

CAD 基準にない新規レイヤを追加する場合には、受発注者で協議の上、管理項目の新規レイヤに、略語と概要をセットで入力する。

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力する。

また、同一工種内の重複使用はできない。

(5) 基準点情報（複数入力可）

地図と関係が深い「位置図」、「平面図」及び「一般図」には、図面管理項目に、位置情報として基準点情報を必ず入力する。管理項目には、図面の中心付近の代表点を 1 点以上選択し、「緯度経度」又は「平面直角座標」のどちらかを入力する。測地系は必須入力。

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力する。

（例 1） 基準点情報を「緯度経度」で入力する場合の記入例

測地系：01

基準点情報緯度：0352250

基準点情報経度：1384115

※：緯度の対象領域が南緯の時は、頭文字に「-」（HYPHEN-MINUS）を記入する。

※：経度の対象領域が西経の時は、頭文字に「-」（HYPHEN-MINUS）を記入する。

(例2) 基準点情報を、「平面直角座標」で入力する場合の記入例

測地系：01

基準点平面直角座標系番号：06

基準点平面直角座標 X 座標：-8298.682

基準点平面直角座標 Y 座標：-34857.294

#### 4-2-2 基準点情報（位置情報）の取得

基準点情報（位置情報）は、図面対象領域の位置を示す情報です。CAD データに付加される基準点情報（位置情報）は、維持管理段階での利用価値が高いと考えられている。電子地図などから、図面検索等の利活用などが考えられている。

基準点情報（位置情報）の取得は、既往の測量成果を利用するほか、次の国土地理院のホームページで取得することができる。

<http://psgsv.gsi.go.jp/koukyou/rect/index.html>（平成20年9月現在）

#### 《ポイント：受発注者》

(ア) 対象工種・追加対象工種は「表4-1 対象工種一覧」に従い記入する。

(イ) 基準点情報（位置情報）に入力する情報で、測量成果などが無い場合は、国土地理院のHP等から取得し「位置図」「平面図」「一般図」には必ず入力する。

## 4-3 CAD データの確認

### 4-3-1 電子納品チェックシステムによる確認

電子納品チェックシステムのチェック項目は次のとおり

表 4-2 電子納品チェックシステム(Ver5)におけるチェック項目

分類	No	チェック項目
1)共通	(a)	ファイル名などのチェック
	(b)	管理項目のチェック
	(c)	管理ファイル(XML)の文法チェック
2)CAD	(a)	ファイル形式のチェック (SXF(P21)形式)
	(b)	工種に関するチェック (工種名称)
	(c)	図面種類に関するチェック (ファイル名称)
	(d)	レイヤ名称のチェック (レイヤ名称)

東京都水道局の CAD 基準に従い作成した成果品を電子納品チェックシステムでチェックした場合、CAD について以下のエラーが発生するが、無視してよい。

表 4-3 対象外エラー

エラーファイル	エラー内容
図面ファイル	ファイル名が命名規則に合っていない。

### 4-3-2 SXF ブラウザを利用した目視確認

受注者は、成果データ作成後、すべての図面について、CAD 基準に従っていることの確認を行う。発注者は、受け取った CAD データが事前に確認した図面の内容と同じであることを、抜き取りにより確認を行う。

#### (1) 必須項目 (CAD 基準に従った内容確認)

- ア 作図されている内容 (データ欠落・文字化け等)
- イ 適切なレイヤに作図 (レイヤの内容確認)
- ウ 紙図面との整合 (印刷時の見え方とデータとの同一性確認)
- エ 図面の大きさ (設定確認)
- オ 図面の正位 (設定確認)
- カ 輪郭線の余白 (設定確認)
- キ 表題欄 (記載事項等内容確認)
- ク 尺度 (共通仕様書に示す縮尺)

#### (2) 任意項目 (CAD 基準の原則に合っていること)

- ア 線色
- イ 線種
- ウ 文字

## 第3編 工事編

### 5 CAD データ作成上の留意事項

#### 5-1 発注図面の作成

##### 5-1-1 発注図の準備

###### (1) 発注までの手順

以下に、発注までの手順を示す。

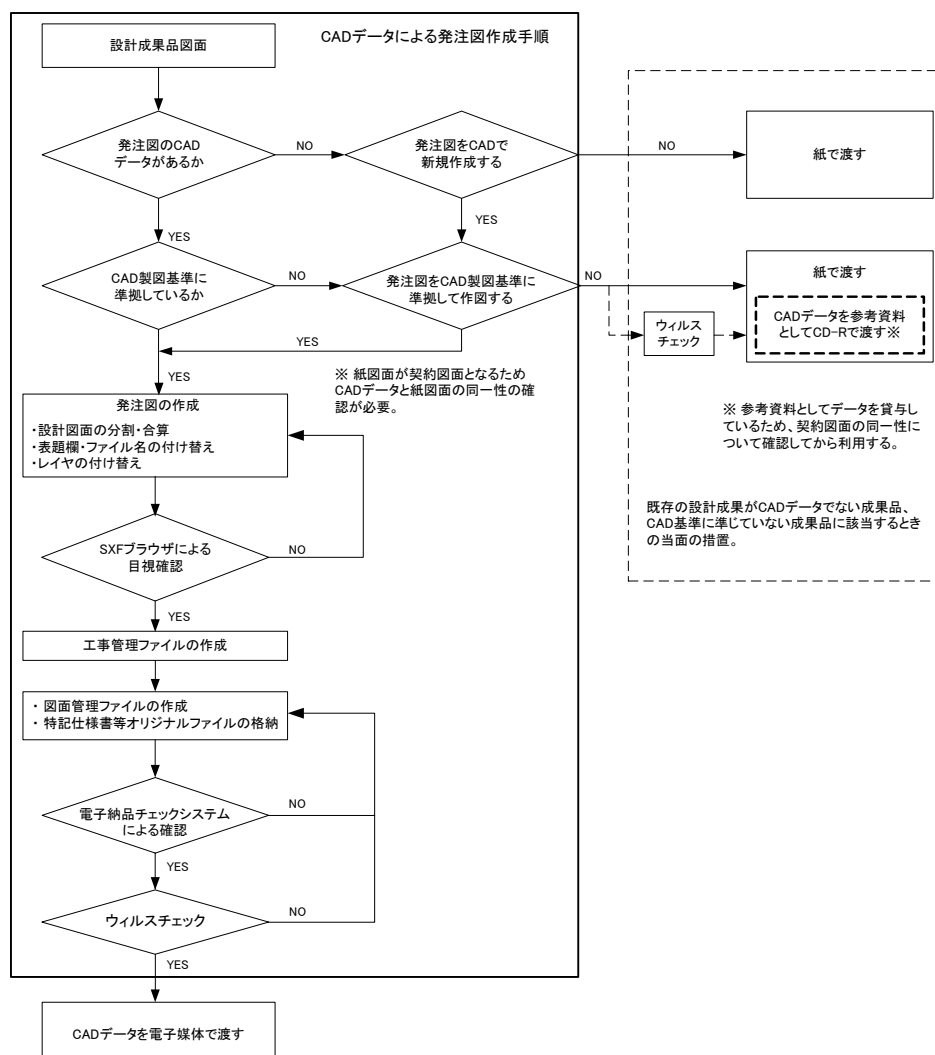


図 5-1 発注までの手順

###### (2) 注意事項

発注図面は、業務成果データを施工対象範囲により、工区分割・統合等を行い作成される場合がある。CAD 基準によらないレイヤ、線種、線色等がある場合、工区ごとに異なることがないように統一的使用する。



### 5-1-2 CAD データの修正等

発注図面の作成において、CAD データの修正などを行う際、3 CAD データ作成上の留意事項を参照する。

### 5-1-3 表題欄・ファイル名の付け替え

設計成果から必要な図面を抽出し発注図面を作成する場合、図面番号の変更と併せて表題欄・ファイル名の変更を行う。

#### (1) 表題欄

(例) ○○管路詳細設計 CAD データを○○管路××工事に使用する場合  
表題欄の工事名欄：○○管路詳細設計=>○○管路××工事

#### (2) ファイル名

設計段階で使用していたファイル名の責任主体を、ライフサイクルに合わせて D(設計)から C(施工)に付け替える。改訂履歴は Zから 0にする。

(例) 水道管路設計の平面図(PL)を発注図に使用する場合  
ファイル名：D0PL001Z.P21=>C0PL0010.P21

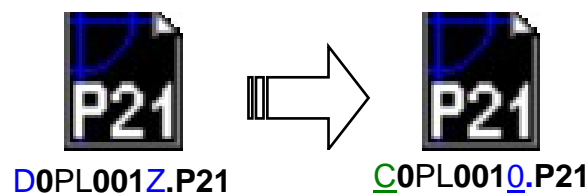


図 5-2 ファイル名称の変更

#### (3) レイヤ名

レイヤ名の責任主体は、レイヤ内容の責任主体を明確にするため、ファイル名の場合と異なり、加筆・修正を行わないレイヤに関しては、発注図面の段階においては、責任主体は D(設計)のままとする。

(例) 発注図作成の際に、外枠文字列 (-TTL-TXT) レイヤを修正した場合

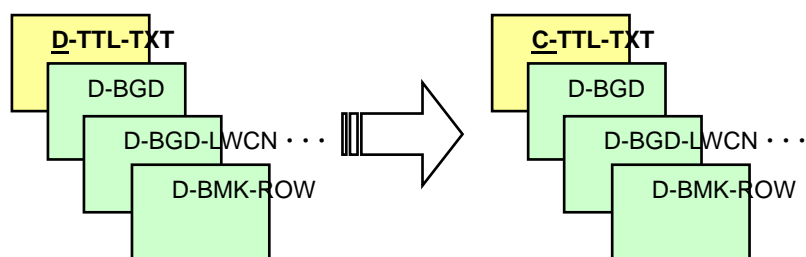


図 5-3 レイヤ名称の変更

(4) 図面目録の作成

図面番号と図面名等を表形式等で記載した図面目録を作成する。作成時には、SXF (P21) ファイルと DWG (もしくは DXF) ファイルの対応関係も考慮する。

(5) 図面タイトル・ファイル番号の修正

各 CAD データの図面タイトルの文字列レイヤに、必要事項を修正・記載する。また、各図面番号と各 CAD データのファイル名の番号を一致させる。

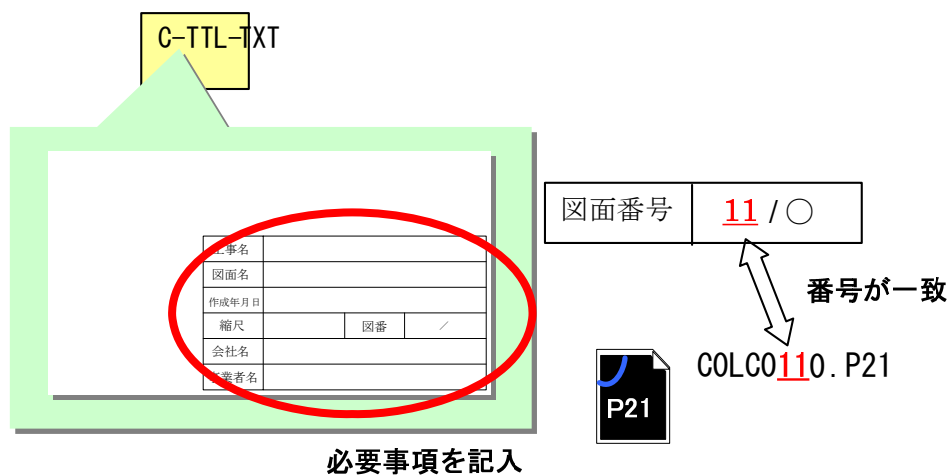


図 5-4 図面番号とファイル番号の整合

## 5-2 図面の電子納品に関する考え方

工事完成時の電子納品における完成図面は、将来想定される維持管理等での台帳作成や GIS 等での利用を考慮し、図 5-5 に示すよう、発注図が紙図面、CAD 基準に非準拠の図面場合においても、CAD データでの提出を求めるファイル形式は SXF (P21) 形式、及び DWG (又は DXF) 形式とする。

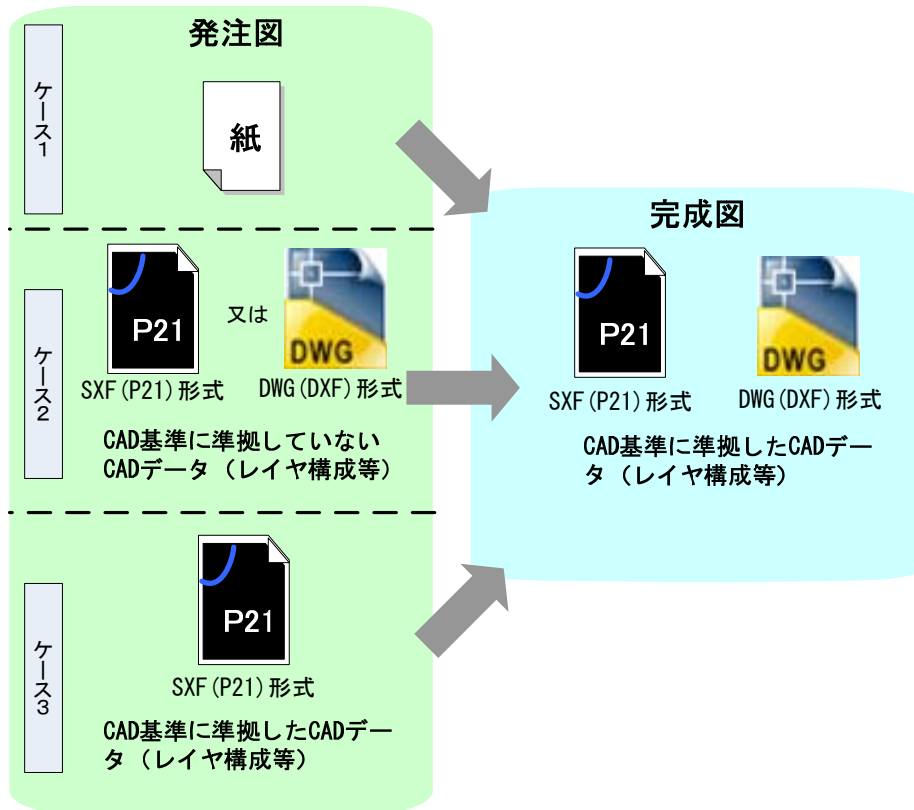


図 5-5 完成図面における成果品の提出パターン

## 6 施工中の CAD データの取扱いにおける留意点

受注者が、発注者から受領した発注図の CAD データを加工して、最終的に完成図を作成していくためには、施工中の CAD データの管理が重要となる。

なお、施工中の CAD データのやり取りや確認は、参考資料 8-2 の方法を用いた CAD による交換、ワープロ文書に図面の一部を貼り付ける等により対応する。受発注者のスキルや環境により施工中の CAD データのやり取りや確認は異なるので、完成図に正しく反映できるような方法を受発注者間で事前に協議する。

また、設計変更により図面の変更を伴う場合は、参考資料 8-2-3 設計変更協議後の取扱いを参考に対応する。

## 7 工事における電子成果品の作成

### 7-1 データの格納方法

工事完成図書の電子納品要領に従い、発注図面 CAD データを DRAWINGS、W\_TOKYO/DRAWINGS フォルダに格納する。

また、完成図面 CAD データは DRAWINGF、W\_TOKYO/DRAWINGF フォルダに格納し、図面管理ファイルを作成する。

#### (1) DRAWINGS、W\_TOKYO/DRAWINGS（発注図）フォルダに格納するファイル

発注者から受領した図面ファイルと図面管理ファイルを格納する。

ア 発注時に受領した CD-R に格納されているすべてのファイル

イ 設計変更時に受領した CD-R に格納されているすべてのファイル

#### (2) DRAWINGF、W\_TOKYO/DRAWINGF（完成図）フォルダに格納するデータ

DRAWINGF、W\_TOKYO/DRAWINGF フォルダには、完成図データを格納する。発注図データから内容に変更がない図面（SXF（P21）形式ファイル）については改訂履歴番号を Z に変え、改訂のあるものは最新の図面（履歴番号の一番大きい図面）の履歴番号を Z に変えて格納する。

ア 余分な作業レイヤなどの削除を行う。

イ 図面表題欄の会社名に受注者名を記載する。

ウ 作業中にファイル名を変更していた場合は、ファイル名の修正を行う。

エ 変更等により図面に増減があった場合、図面表題欄の図面番号の書き換え及びファイル名の図面番号の変更を行う。

図面番号は、施工中には発注時の番号を保持し、新規追加図面や分割図面などがある場合、それらの図面につける図面番号は、工事中に適宜行われる受発注者協議により別に定める。

成果品作成時は、ファイル名の図面番号と図面表題欄の図面番号を一致させ、1 からの連番とすることから、図面番号が発注時と異なる場合がある。

オ CAD ファイル形式を SXF(P21)形式へ変換する。

カ SXF(P21)形式ファイルのファイル名の改訂履歴を Z に変更する。

#### (3) 図面管理ファイル

完成図を格納する DRAWINGF フォルダについて、図面管理ファイルを作成する。（DRAWINGS フォルダは発注段階で作成）図面管理ファイルには、工事単位で入力する共通情報（適用要領基準、対象工種等）と、各図面ファイルごとに記入する図面情報（図面名、追加図面種類、基準点情報等）がある。

## 7-2 CAD データの確認

### 7-2-1 電子納品チェックシステムによる確認

電子納品チェックシステムのチェック項目は次のとおりとする。

表 7-1 電子納品チェックシステム(Ver5)におけるチェック項目

分類	No	チェック項目
1)共通	(a)	ファイル名などのチェック
	(b)	管理項目のチェック
	(c)	管理ファイル(XML)の文法チェック
2)CAD	(a)	ファイル形式のチェック (SXF(P21)形式)
	(b)	工種に関するチェック (工種名称)
	(c)	図面種類に関するチェック (ファイル名称)
	(d)	レイヤ名称のチェック (レイヤ名称)

東京都水道局の CAD 基準に従い作成した成果品を電子納品チェックシステムでチェックした場合、CAD について以下のエラーが発生するが、無視してよい。

表 7-2 電子納品チェックシステム無視してよいエラー内容

チェック対象ファイル	無視してよいエラー内容
図面ファイル	ファイル名が命名規則に合っていない。

### 7-2-2 SXF ブラウザを利用した目視確認

受注者は、成果データ (SXF(P21)形式) 作成後、すべての図面について、CAD 基準に従っていることの確認を行う。発注者は、受け取った CAD データが事前に確認した図面の内容と同じであることを、抜き取りにより確認を行う。

#### (1) 必須項目 (CAD 基準に従った内容確認)

- ア 作図されている内容 (データ欠落・文字化け等)
- イ 適切なレイヤに作図 (レイヤの内容確認)
- ウ 紙図面との整合 (印刷時の見え方とデータとの同一性確認)
- エ 図面の大きさ (設定確認)
- オ 図面の正位 (設定確認)
- カ 輪郭線の余白 (設定確認)
- キ 表題欄 (記載事項等内容確認)
- ク 尺度 (共通仕様書に示す縮尺)

#### (2) 任意項目 (CAD 基準の原則に合っていること。)

- ア 線色
- イ 線種
- ウ 文字

## 第4編 参考資料

### 8 参考資料

#### 8-1 CAD データ交換標準(SXF 形式)の概要

##### (1) CAD データ交換標準(SXF 形式)について

CAD データ交換標準(SXF: Scadec data eXchange Format)は、「CAD データ交換標準開発コンソーシアム(SCADEC)(平成11年3月から平成12年8月まで)」「建設情報標準化委員会 CAD データ交換標準小委員会(平成12年9月から)」(いずれも財団法人日本建設情報総合センター(JACIC)が設置した。)において策定されたものである。

これは、ISO10303(国際標準化機構)のSTEP AP202 という製品モデルデータ交換規格の仕様に沿ったもので、AP202 (製品モデルと図面表現) という主に形状モデルを対象とした規格を実装している。

また、SXF 形式は、ISO TC184/SC4 (STEP 規格を審議する国際会議) にて、STEP 規格を実装したものであることが認知されている。

##### (2) 開発の経緯

公共事業における受発注者間の図面データ交換は、WTO の政府調達協定(TBT 協定など)により、技術基準として ISO などの国際規格の使用が義務付けられ、特定の CAD ソフトウェアに依存しない標準的なファイル形式で行う必要がある。

これにより、国際規格に則った CAD データ交換標準 (SXF 形式) の開発が行われてきた経緯があり、特定 CAD ソフトのファイル形式によらない標準的な図面データの納品フォーマットとして SXF 形式が採用されることとなった。

SXF 形式の必要性は、次の二つによるところが大きいと言える。

ア 長期保存

イ 正確なデータ再現

これにより長期的に 2 次元 CAD 図面として再現することができる。

##### (3) SXF のファイル形式 (P21 形式と SFC 形式)

SXF のファイル形式には、P21 形式と SFC 形式がある。P21 形式は、国際標準である ISO 規格に準拠したものである。異なる CAD ソフト間においてもデータ交換が可能なように、描画要素に特化したデータ構造を用いている。

SFC 形式は、国内向けの簡易な形式で、国際規格に準拠したものではないが、P21 形式よりもファイル容量が小さくて済む。

#### (4) SXF 形式の開発レベル

SXF 形式の開発レベルは、表 8-1のとおりである。現在は、レベル 2 まで開発済みである。

表 8-1 SXF 仕様のレベル

開発レベル	概 要
SXF レベル 1	画面(紙)上で図面表示が正確に再現できるレベル。
SXF レベル 2	建設業界の電子納品で用いられている 2 次元図面データの交換を可能にするレベル。
SXF レベル 3	レベル 4 の仕様策定過程で必要とされる幾何部分の仕様。
SXF レベル 4	GIS・統合 DB 等との連携、自動数量拾いなど、CAD と関連ソフト間のデータ交換基盤を提供。

CAD 基準では、SXF Ver.2.0 レベル 2 以上の P21 形式で図面データを作成することとしている。



## 8-2 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考）

### 8-2-1 施工中の CAD データの管理

図面の修正・追加に関する協議や承認は打合せ簿により行うが、その際、CAD データの管理を適切に行うことが必要である。

受発注者間の正式な意思伝達は書面で行うことになっているため、図面の変更などについても打合せ簿の添付書類として交換しておく必要がある。

打合せ簿及び添付書類は電子納品対象になるので、打合せ簿フォルダ内の CAD データと、図面フォルダ内の CAD データの双方で取り違えないように十分注意して管理する必要がある。

図面ファイルの管理では次の注意が必要である。

- ・ 図面番号（〇〇／〇〇）は設計変更ごととし、最終納品時（DRAWINGF）に一括して順番を修正する。この方法は、図面番号修正に伴う記載ミスや錯誤を防止するだけでなく、検査時契約内容と図面を比較する場合にも有効である。
- ・ 設計変更協議の結果、施工承諾となった内容については、完成図面作成時にその内容を反映させる。
- ・ 発注者と受注者で最新図面の認識を一致させる必要があるため、設計変更時に DRAWINGS フォルダ内にファイルを追加する場合には、最新ファイルだけでなく、DRAWINGS.XML ファイルも一緒に交換する。
- ・ 設計変更時に交換する DRAWINGS.XML ファイルには、設計変更前のファイルに変更した図面情報を追加する。
- ・ 契約変更に関する図面は発注者より受注者へ CD-R などの媒体で渡す。

## 8-2-2 設計変更協議の CAD データの交換

電子メールで CAD データをやり取りする場合、受発注者双方で複数のファイルが生成される。これを繰り返した場合、図面上見た目に差異が認識できないファイルが多数できる可能性があり、ファイルを取り違えてしまうおそれがある。打合せ時には、イメージデータ (PDF 等) を利用することを原則とする。ただし、CAD 図面を用いる時は、ファイル名など錯誤の無いよう注意する。打合せ簿に図面の一部をはり付けるなどの方法は有効である。

電子メール等で打ち合わせ用の図面ファイルを送付する場合のファイル名の付け方の例を示す。

(例)

発注図ファイル名	C0VS0030.P21
協議書添付用ファイル名	C0VS0030-001.拡張子 添付回数 1 回目
	C0VS0030-002.拡張子 添付回数 2 回目
	・
	・
	C0VS0030-00n.拡張子 添付回数 n 回目

### 8-2-3 設計変更協議後の取扱い

設計変更協議終了後、その結果によっては、CAD データの取扱いが異なることがあるので注意する。

#### (1) 設計変更を行う場合の事例

発注者から変更図面を CAD データで受注者に引き渡す。

##### ア 設計変更図面の準備

(ア) 協議終了後に設計変更を指示する場合、発注者が設計変更用の図面を作成する。

(イ) ファイル名は発注時を基準として作成する。

設計変更図を作成するとき、ファイル名の頭文字は発注図と同様に C とする。

(ウ) レイヤ名の責任主体の明確化

CAD データ作成時のレイヤ内容の責任主体を明確にするため、発注者が用意したものを修正なく使用する場合は、すべてのレイヤの責任を D(設計)とし、受注者が新規作成や修正・追加したレイヤについては責任主体を C(施工)とするなどし、明確にする。

(エ) 表題欄の欄外上部に「第〇〇回設計変更」を追加する。

(オ) 図面番号は、設計変更ごとに連番とする。

(例) 第 1 回設計変更で 10 枚の図面を作成した場合の追加図面番号  
1/10～10/10

(カ) ファイル名は図面の整理番号を 1 増やし、図面番号は表題欄と一致させる。

(例) 第 1 回設計変更で新規に 10 枚の平面図(PL)を作成した場合のファイル名  
C1PL0010.P21 ～C1PL0100.P21

(キ) (カ)で作成した設計変更図面ファイルを DRAWINGS フォルダに格納する。

##### イ 廃棄図面の準備

(ア) 設計変更により不用になった旧図面には、図面枠レイヤに図面枠と同じ線種、線色を用い、大きく×を描き、表題欄の欄外上部に表題欄と同じレイヤ、線種、線色により、「第〇〇回設計変更により抹消」と記載する。

(イ) (ア)で作成した図面のファイル名の改訂履歴を Z として、DRAWINGS フォルダ内に追加してそのまま残しておく。

## ウ XMLの準備

- (ア) 最新 DRAWINGS フォルダに合致した DRAWINGS.XML ファイルを DRAWINGS フォルダに作成する。

## エ CDの準備

- (ア) DRAWINGS フォルダを CD-R に入れ受注者へ渡す。

変更発注図のファイル名のつけ方で、廃棄図面がある場合、通し番号に反映するか否かで違って来るが、反映しない場合について次に事例を示す。

(例)

変更発注図ファイル名は C0VS0030.P21 の下線部分を活用する。

	設計変更回数	図面廃棄の場合：Z (図面データ内は「×」をする)		
発注図	C <u>0</u> V <u>S</u> 003 <u>0</u> .P21	図番：〇〇/3	①	
第1回設計変更	C0V <u>S</u> 003Z.P21	図番：〇〇/3	②	①を廃棄の場合
	C1P <u>L</u> 0010.P21	図番：〇〇/1	③	新規作成
	C1V <u>S</u> 0020.P21	図番：〇〇/2	④	①を更新の場合

・設計変更単位で通し番号とする。

変更用発注図の配布時の内容は、変更分の CAD データ及び最新の図面管理ファイル(DRAWINGS.XML)とする。

## (2) 承諾による図面内容を変更する場合の事例

受注者が完成図面作成時に変更内容を反映させるので、受注者が CAD データ又はその他の方法で管理する。協議終了後に完成図に修正する箇所を確定させ、次の方法などによってその情報を整理しておく。

### ア CAD データで整理する方法

- (ア) 発注図面と区別するため、承諾内容を反映させる発注図面の CAD データのコピーを作成する。
- (イ) 施工時に CAD データを修正したことを明確にするために、レイヤ名の責任主体は C(施工)とする。
- (ウ) 承諾によって変更した内容を CAD データに反映させる。
- (エ) ファイル名は発注図の改訂履歴を 1 増やした名前にする。
- (オ) 完成図面として DRAWINGF フォルダに格納するときには、ファイル名の改訂履歴を Z とする。

**イ ワープロへの貼り付け図として整理する方法**

- (ア) ワープロ文書へ発注図面の該当個所をはり付ける。
- (イ) 承諾内容をワープロの機能を使って記入する。
- (ウ) 完成図作成時までワープロ文書を保存する。
- (エ) 完成図作成時にアの方法で承諾内容を完成図に反映させる。

## CAD製図基準運用ガイドライン

平成20年9月 発行

編集・発行 東京都水道局（建設部技術管理課）  
東京都新宿区西新宿二丁目8番1号  
TEL 03(5320)6352(直通)