

CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)  
【機械設備工事編】

平成 25 年 6 月

横 浜 市

(適用日：平成 25 年 10 月 1 日)

－ 目 次 －

第 1 編 共通編 .....	1
1. CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)機械設備工事編の位置付け .....	1
1.1. 目的 .....	1
1.2. 用語の定義 .....	1
1.3. 問合わせ .....	3
2. CAD データ .....	4
2.1. CAD データ運用の流れと留意点 .....	4
2.2. CAD データに関するファイル形式 .....	7
2.3. SXF 形式に関する留意事項 .....	9
2.3.1. SXF ブラウザ等の利用（データの同一性確認） .....	9
2.3.2. SXF(P21)形式で作成する際のファイルサイズの大きいデータに関する留意事項 .....	10
3. 納品する CAD データの SXF のバージョンについて .....	13
3.1. SXF Ver.3.0 以上で利用できる機能一覧 .....	13
3.1.1. 属性付加機構への対応 .....	13
3.1.2. 背景色属性への対応 .....	14
3.1.3. ラスタファイルの複数枚への対応 .....	15
第 2 編 業務編 .....	16
4. 設計業務における CAD データの流れ .....	16
5. CAD データ作成上の留意点 .....	17
5.1. 事前協議 .....	17
5.2. 調査成果データの利用上の留意点 .....	17
5.2.1. 測量調査成果の利用 .....	17
5.2.2. 地質・土質調査結果の利用 .....	21
5.3. CAD データ作成に際しての留意点 .....	22
5.3.1. 図面様式 .....	22
5.3.2. ファイル形式 .....	22
5.3.3. CAD データに関するファイル名称の付け方 .....	23
5.3.4. ファイルの分類 .....	26
5.3.5. レイヤ .....	27
5.3.6. ライフサイクルと責任主体 .....	30
5.3.7. 線種・線色 .....	31
5.3.8. CAD データに使用する文字 .....	33

5.3.9.	別様式の表題欄	34
5.3.10.	部分図の利用	34
6.	設計業務における電子成果品の作成	36
6.1.	電子成果品の作成に関する留意事項	36
6.2.	図面管理項目	36
6.2.1.	一般事項	36
6.2.2.	基準点情報（位置情報）の取得	41
6.3.	CAD データの確認	42
6.3.1.	SXF ブラウザ等を利用した目視確認	42
6.3.2.	横浜市電子納品チェッカーによる確認	43
6.3.3.	設計業務における CAD データの確認手順	44
6.4.	部分利用（中間時における納品など）	45
第 3 編	工事編	46
7.	工事における CAD データの流れ	46
8.	CAD データ作成上の留意点	48
8.1.	発注図面の作成	48
8.1.1.	発注図の準備	48
8.1.2.	CAD データの修正等	49
8.1.3.	表題欄・ファイル名の付け替え	49
8.2.	機械 CAD 基準に完全に準拠していない業務成果	52
8.2.1.	想定される業務成果	52
8.2.2.	想定される業務成果の取扱いと対応	53
8.3.	事前協議	56
8.4.	CAD データ作成に際しての留意点	57
8.4.1.	レイヤ	57
8.4.2.	別様式の表題欄	60
8.4.3.	工事における新規作成 CAD データ	61
9.	施工中の CAD データの取扱いにおける留意点	63
10.	工事における電子成果品の作成	64
10.1.	データの格納方法	64
10.2.	CAD データの確認	65
10.2.1.	SXF ブラウザ等を利用した目視確認	65
10.2.2.	横浜市電子納品チェッカーによる確認	66
10.2.3.	工事における CAD データの確認手順	68

第 4 編 参考資料.....	69
11. 参考資料 .....	69
11.1. CAD データ交換標準(SXF 形式) .....	69
11.1.1. CAD データ交換標準(SXF 形式)の概要 .....	69
11.1.2. CAD データ交換標準 (SXF 形式) .....	70
11.1.3. SXF 形式の開発レベル.....	71
11.2. スタイルシートの活用.....	74
11.3. CAD データに関する事前協議 .....	75
11.4. CAD データに関する成果品チェック .....	77
11.5. CAD データ発注図面チェックシート（工事発注時）の例.....	81
11.6. 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考） .....	82
11.6.1. 施工中の CAD データの管理.....	82
11.6.2. 設計変更協議の CAD データの交換 .....	82
11.6.3. 設計変更協議後の取扱い .....	83

## 第 1 編 共通編

### 1. CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)機械設備工事編の位置付け

#### 1.1. 目的

CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)【機械設備工事編】(以下「機械 CAD ガイドライン」という。)は、電子納品運用ガイドラインのうち、CAD 製図基準(案)【機械設備工事編】(以下「機械 CAD 基準」という。)による CAD データの取扱いにかか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す。なお、本ガイドラインでは国土交通省ガイドラインにおける請負者、受注者および調査職員、監督職員の表示について、本市契約約款、仕様書等に記載されている請負人、受託者および監督員に変更しています。

#### 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」を指します。

(2) **電子成果品**

電子成果品とは、「工事または業務の共通仕様書等において規定される資料のうち、電子的手段によって発注者に提出する書類であり、各電子納品要領（案）等<sup>\*1</sup>に基づいて作成した電子データ」を指します。

(3) **電子媒体**

機械 CAD ガイドラインでいう電子媒体とは、「CD-R または DVD-R」を指します。

(4) **オリジナルファイル**

機械 CAD 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、及びスキャニング（紙原本しかないもの）によって作成した電子データ等」を指します。

(5) **受託者・請負人**

---

<sup>\*1</sup> 電子納品要領（案）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です。

工事では「工事完成図書の電子納品要領（案）機械設備工事編」「CAD 製図基準（案）機械設備工事編」「デジタル写真管理情報基準（案）」、「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」、業務では「土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編」「CAD 製図基準(案)機械設備工事編」「デジタル写真管理情報基準(案)」「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」「測量成果電子納品要領(案)」を指します。

機械 CAD ガイドラインや他のガイドライン・要領・基準等はホームページ等で確認し最新の情報を入手してください。また、適用開始時期、正誤表等についても、確認してください。

本書では、共通編では受注者、業務編については、受託者と記述し、工事編については請負人と記述します。

### 1.3. 問合わせ

電子納品に関する最新の情報及び問い合わせについては、事前に横浜市の Web サイト「公共事業の IT 化(CALS/EC) の推進」ページや国土交通省の「CAL/EC 電子納品に関する要領・基準」Web サイト（以下「電子納品 Web サイト」という。）を確認してください。

また、国土交通省の電子納品 Web サイトの「Q&A」のページには、これまでに寄せられた電子納品に関する問い合わせと回答が掲載されています。

- (1) **横浜市「公共事業の IT 化（CAL/EC）の推進」Web サイト**  
<http://www.city.yokohama.lg.jp/zaisei/org/kokyo/cals/>
- (2) **国土交通省電子納品 Web サイト**  
<http://www.cals-ed.go.jp/>
- (3) **国土交通省電子納品に関する「Q&A」**  
[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)

## 2. CAD データ

### 2.1. CAD データ運用の流れと留意点

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しています。CAD データは、調査計画から設計（詳細設計）・積算、施工の各フェーズ間において再利用を図ることにより事業の効率化が期待できるものです。

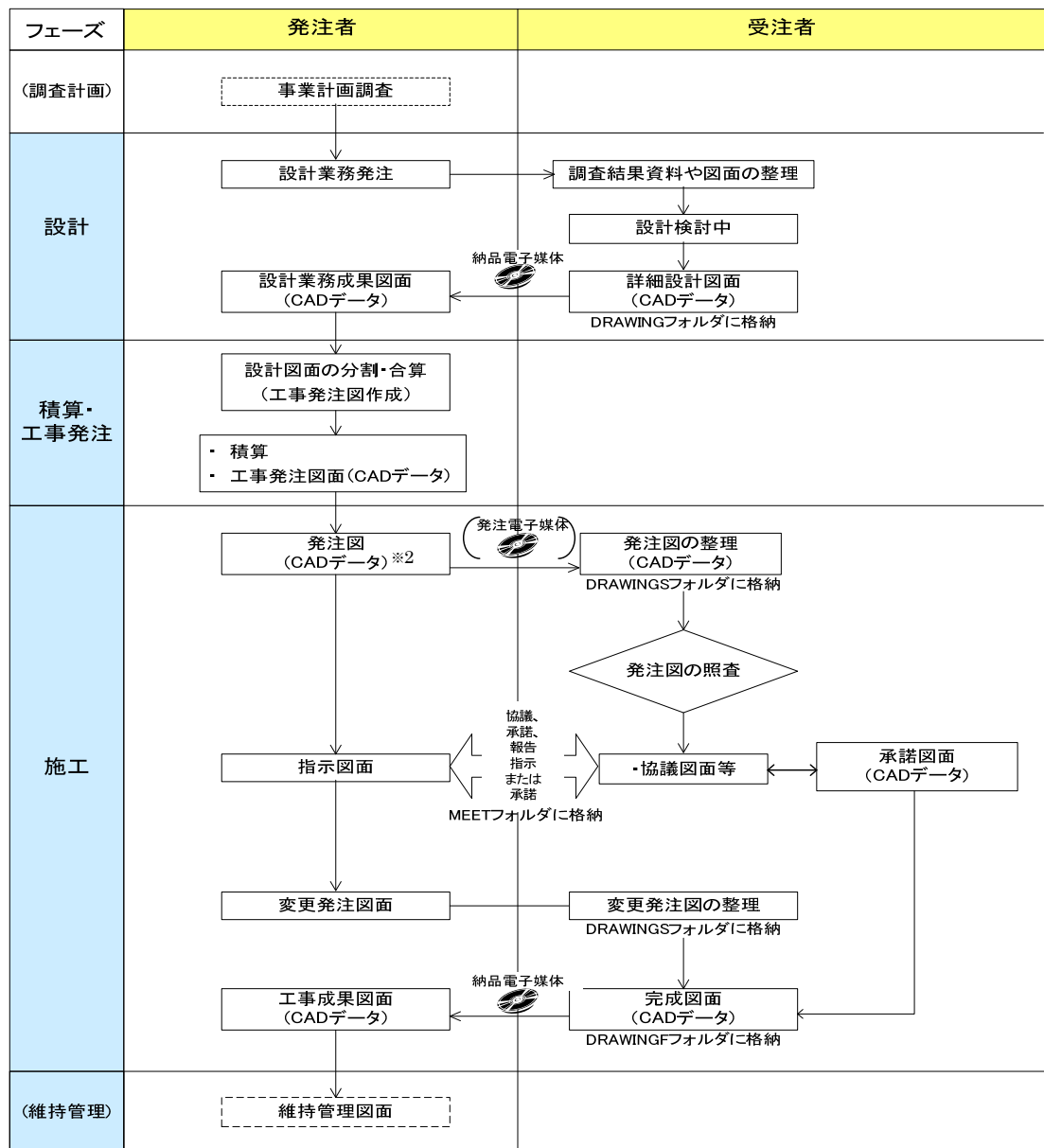


図 2-1 公共事業における図面作成の流れ

※2発注図：「請負人に電子データとして貸与する工事発注図で、原則 CAD 製図基準(案) 機械設備工事編に則って作成された CAD データ」を指します。



以下に示す事例等については、業務ならびに工事を対象としています。

(1) CAD データの作成ルール

機械 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す。

機械 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ります。

(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ものです。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ります。

したがって、標準化された CAD データ交換用フォーマットである SXF(P21)形式で保存します。

(3) CAD データの確認

納品、発注等に際しては、CAD データを SXF(P21)形式に変換して授受します。（ただし、紙で授受できる場合については、「8.2. 機械 CAD 基準に完全に準拠していない業務成果」を参照してください。）現時点では、SXF(P21)形式に変換する際のデータ欠落や CAD ソフトによる SXF(P21)形式の表現の違いがあるおそれがあり、同一の CAD データを利用しても、CAD ソフトによって表示が異なる可能性があります。

そのため、当面は、SXF(P21)形式の CAD データを授受する際に、受発注者とも、SXF ブラウザ等<sup>※3</sup>を利用して目視確認を行ってください。

また、電子成果品や発注図作成時には、SXF(P21)形式の CAD データが機械 CAD 基準に基づいて作成されているか確認するために、[横浜市電子納品チェッカー](#)によるデータチェックを行ってください。

なお、CAD データに作図されている内容については、照査要領等に従い確認をしてください。

※3 SXF ブラウザ等：SXF ブラウザ又は SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)（平成 21 年 3 月）に従い開発されたソフトウェアを指します。

SXF ブラウザ・[横浜市電子納品チェッカー](#)は、次の web サイトでダウンロードすることができます。

ア) SXF ブラウザ<sup>※4</sup> : ([http://www.cals-ed.go.jp/index\\_dl2.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_dl2.htm))

イ) [横浜市電子納品チェッカー](#)<sup>※5</sup>  
(<http://www.city.yokohama.lg.jp/zaisei/org/kokyo/cals/checker.html>)

(4) CAD データのファイルサイズ

CAD データは、ファイルサイズが大きくなると、読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ります。このため、データ作成時からファイルサイズが大きくなるように、「2.3.2SXF(P21)形式で作成する際のファイルサイズの大きいデータに関する留意事項」を参照してください。

《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（機械 CAD 基準）に沿ったデータ作成を行います。
- イ) SXF 形式で CAD データを授受する際には、SXF ブラウザ等を利用して目視確認を行います。電子成果品、発注図の作成の際には、[電子納品検査プログラム](#)を利用して確認を行います。
- ウ) CAD データのファイルサイズが大きくなるように留意します。

※<sup>4</sup> 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、無償でダウンロードをすることができるツールです。CAD ソフトと違い、編集の機能はありません。

※<sup>5</sup>横浜市電子納品チェッカー: 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(案)・基準(案)への整合性をチェックするプログラムです。  
CAD データの内容まではチェック出来ないため、従来通りの目視によるチェックを行ってください。

## 2.2. CAD データに関するファイル形式

CAD 電子納品におけるファイル形式は SXF(P21)形式とします。

ただし、ファイルサイズが大きくなった場合等は受発注者協議により、SXF(SFC)形式を利用することができます。

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ます。この機能を満たすものとして、SXF 形式が開発されています。

また、SXF Ver.2.0 レベル 2（以下「SXF Ver.2.0」という。）に関する事項については、「SXF 利用者のための CAD 製図解説書<sup>※6</sup>」を参照してください。

### (1) SXF 形式

SXF 形式には、P21 形式と SFC 形式があります。P21 形式は、国際標準である ISO 規格に準拠したものです。SFC 形式は、P21 形式を簡略的に表現した形式で ISO 規格には準拠していません。SXF 形式のレベルが異なることにより、SXF Ver.3.0 以上のファイルを SXF Ver.2.0 対応ソフトで読み込んだ時に、正しく情報の受け渡し（情報の欠落等による）ができない場合がありますので留意してください。

### (2) SAF ファイル

SAF ファイルは、図形にレイヤや線種などの情報の他に、特定の意味を持たせる情報を保存するファイルで、SXF Ver.3.0 以降で利用することができます。SXF Ver.3.0 レベル 2（以下「SXF Ver.3.0」という。）以上に対応した CAD で属性付加機構を利用したときに生成されるファイルであり、拡張子が SAF となります。1つの CAD データに SAF ファイルは 1 ファイルのみ生成されます。

### (3) ラスタファイル

ラスタファイルは、ラスタ画像を保存したファイルです。ラスタ画像とは、色のついた点(ドット)の羅列として表現したデータのことで、機械 CAD 基準では、SXF のバージョンで取り扱うファイルの種類と数が異なります。つまり、SXF Ver.2.0 では、1つの CAD データに TIFF(G4 stripped 形式)を 1つ添付することができ、SXF Ver.3.0 以上においては、1つの図面に複数のラスタファイル(JPEG、TIFF)を添付することができます。SXF Ver.3.0 以上において利用することができる TIFF 形式は G4 stripped 形式、モノクロ 2 値となります。

---

<sup>※6</sup> SXF 利用者のための CAD 製図解説書：「再利用しやすい CAD データの作成方法」「CAD 製図基準(案)に記載されている CAD データの表記規定や SXF の特徴」「SXF によるデータ交換を考慮した CAD 製図の留意点」の解説を目的として作成しています。(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn0403.htm)

**《ポイント：受発注者》**

- ア) CAD データに関連するファイルは、CAD ファイル（P21）の他に SAF ファイル（SAF）、ラスタファイル（JPEG、TIFF）があります。
- イ) SAF ファイルは、SXF Ver.3.0 以上で、属性付加機構を利用したときに生成されるファイルであり拡張子が SAF となり、1 つの CAD データに 1 ファイルのみ生成されます。
- ウ) ラスタファイルの添付は、SXF のバージョンにより異なります。

## 2.3. SXF 形式に関する留意事項

### 2.3.1. SXF ブラウザ等の利用（データの同一性確認）

SXF 形式は、CAD データ交換のためのフォーマットであり、CAD ソフトの独自機能に依存する SXF 変換機能や表示機能を規定しているものではありません。このため、現時点では、同一の CAD データを利用しても、A 社の CAD ソフト上での表示と、B 社の CAD ソフト上での表示が異なるおそれがあります。

そこで、当面は、納品時や発注時等、SXF 形式の CAD データを授受する際、受発注者ともに、SXF ブラウザ等を利用して目視確認を行ってください。SXF ブラウザは、SXF(P21)形式の CAD データを正確に表示でき、かつ電子納品 WEB サイトから無償でダウンロードできるソフトウェアです。SXF ブラウザ等を受発注者双方で利用することで、CAD ソフトの表示の違いによる目視確認結果の不一致を防ぎます。

また、当面は、CAD ソフトでの SXF 形式のデータ読み込み時や SXF 形式へのデータ変換時にも、CAD ソフトと同一な図面表現が行われていることを SXF ブラウザ等で確認してください。

SXF ブラウザは、SXF(P21)形式、SXF(SFC)形式とも閲覧可能です。

#### 《ポイント：受発注者》

SXF (P21、SFC) 形式のデータは、現時点で、CAD ソフトの機能により表示が異なる場合があります。そこで、当面は、納品時や発注時等、SXF 形式の CAD データを授受する際、受発注者ともに SXF ブラウザ等を利用して CAD データの目視確認を行います。

### 2.3.2. SXF(P21)形式で作成する際のファイルサイズの大きいデータに関する留意事項

#### (1) ファイルサイズの大きいデータに関する留意点

現在、機械 CAD 基準で規定している SXF(P21)形式において、1 枚の CAD 図面のファイルサイズが数十 MB となる図面データの事例が見られます。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りますが、数十 MB のファイルサイズになると、読み込みに数分から数十分かかることがあります。

これまで SXF(P21)形式で納品された CAD 図面から、ファイルサイズが大きく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ます。

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

問題点を整理すると、次のようになります。また、CAD データ作成にあたっては、なるべく要素数を増やさないような対応が必要となります。

#### (a) 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、ラスタファイル化したものを CAD ソフトなどの機能を利用してベクタ化した際、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。

#### (b) 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

平面図を複数貼り合わせて 1 枚の図面を作成しているため、ファイルサイズが大きくなってしまいます。具体的には、複数図面の貼り合わせにより、5m×1m などの大きさで作成されている事例がある。

#### (c) 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、柱状図の模様を 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の模様を貼り付けるとファイルサイズが大きくなってしまいます。

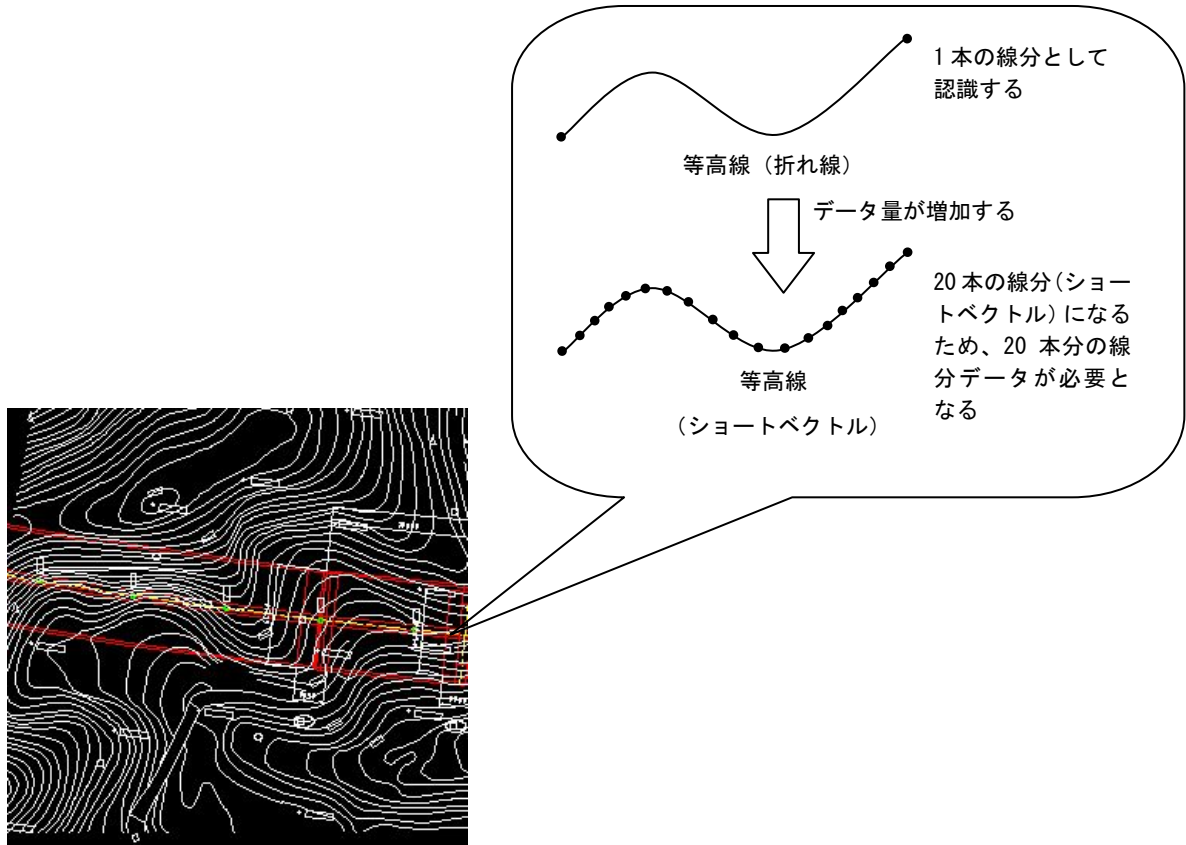


図 2-2 地形図がショートベクトルで構成されている事例およびイメージ図

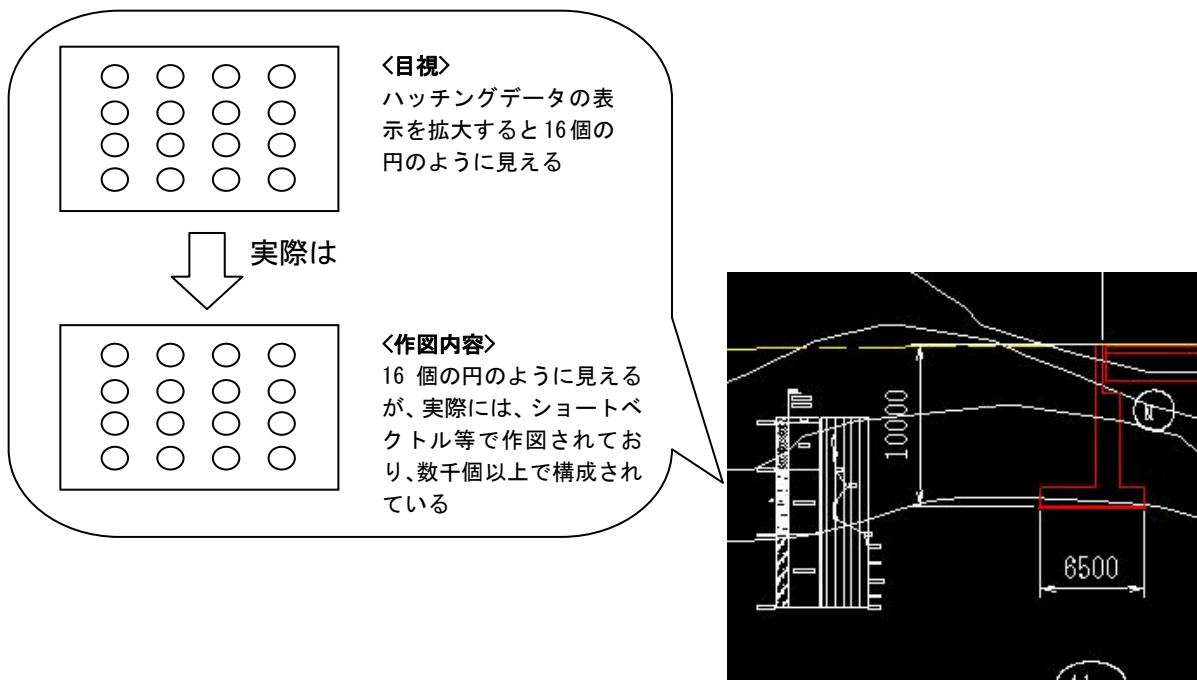


図 2-3 柱状図のハッチング等において多数の要素で描かれている事例およびイメージ図

## (2) 対応策

### 1) 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なおすことにより要素数を減らすことは可能ですが、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となります。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、ラスタファイルのまま 1 レイヤに分類して使用するなどして、ファイルサイズの軽減化を図ってください。

(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 39%減少しました。

### 2) 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

複数枚の図面データを貼り合わせて 1 枚の図面データの作成は、おこなわないでください

### 3) 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

柱状図の様子が、多数の要素の組み合わせで作図されているときに、CAD データのファイルサイズが大きくなる場合、様子が 1 つであれば、ラスタ画像に変換して対応することができます。ただし、SXF Ver.3.0 以上であれば、1 つの CAD データにラスタファイルを複数添付することができます。SXF Ver.2.0 では、1 つの図面に複数のラスタファイルを添付することができませんので、受発注者協議により SXF(SFC)形式を利用する等、ファイルサイズの軽減を行うことで対応してください。

SXF Ver.3.0 以上においては、1 つの CAD データにラスタファイルは 9 つまで添付することができます。

### 4) ファイルサイズの大きなデータの対応

上記の対応を行っても、1 枚の CAD 図面 SXF (P21) 形式のファイルサイズが 30MB を越える場合は、SXF (P21) 形式により納品を行うものの、データの受け渡しや検査については、その効率化を図る観点から、受発注者協議により閲覧性が確保される形式で実施することができます。

#### 《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してください。

イ) 複数枚の図面データの貼り合わせを行う場合は、SXF Ver.3.0 以上に対応した CAD ソフトが必要となります。

ウ) ファイルサイズが大きくなるデータの留意点ならびに各種対応を行っても、ファイルサイズが 30MB を越える場合は、SXF (P21) 形式により納品を行うものの、データの受け渡しや検査については、閲覧性が確保される形式で実施することができます。



### 3. 納品する CAD データの SXF のバージョンについて

機械 CAD 基準に従い、納品する CAD 図面の SXF のバージョンは、SXF Ver.2.0 以上を対象としています。

#### 3.1. SXF Ver.3.0 以上で利用できる機能一覧

ここでは、SXF Ver.3.0 以上において利用できる機能一覧を整理して、機械 CAD ガイドラインにおいて説明の対象とする項目について表 3-1に整理しました。

表 3-1 SXF Ver.3.0 以上において利用できる機能一覧

No.	機能項目	SXF の Ver	機械 CAD ガイドラインで解説
1	属性付加機構への具体的な対応	3.0	○
2	朱書きへの対応	3.0	—
3	等高線情報の属性の持ち方の違い	3.0	—
4	背景色属性への対応	3.0	○
5	ラスタファイルの複数枚への対応	3.0	○
6	幾何要素の表示順制御への対応	3.0	—
7	図面表題欄属性への対応	3.0	—
8	表示しないハッチングへの対応	3.0	—
9	クロソイド曲線フィーチャへの対応	3.1	—
10	弧長寸法フィーチャへの対応	3.1	—

##### 3.1.1. 属性付加機構への対応

###### (1) 属性とは

属性は以下の項目で構成されます。

属性名：図形に与える属性の名称 属性値：図形に与える属性の内容 属性タイプ：予め定める文字列で、属性の性質を示す 単位：予め定める文字列で、属性が数値である場合の単位を示す
---

属性名には属性付加機構で予め定める既定義属性名と、システムで任意に使用することのできる任意属性名とがあり、既定義属性名を使用する場合は属性タイプと単位を省略することができます。

また、既定義属性名を持つ属性を「既定義属性」と呼び、単位は省略可能で、省略された場合はデフォルト単位が採用されることとなっています。

## (2) 属性ファイルとは

図形に属性を任意数付加するために、属性ファイル用（ATRF）の属性付加機構を用いる場合には、図面ファイル（P21 または SFC ファイル）とは別に属性ファイル（SAF ファイル）を用意するものとされています。この図面ファイルとは別に用意されるファイルを属性ファイルと呼びます。属性ファイルに関する取り決めとして、以下が定められています。

- ・属性ファイルは 1 図面ファイルにつき 1 ファイルのみ使用できるものとする。
- ・属性ファイル名は以下のとおりとし、図面が存在するフォルダと同一フォルダに存在しなければならない。  
図面ファイル名. SAF

出典：「SXF Ver.3.1 仕様書・同解説 附属書 属性付加機構編」

## (3) 属性付加機構への具体的な対応

SXF Ver.3.0 で追加され、同 3.1 で完成された機能として属性付加機構という機能があります。この機能は、SXF Ver.3.0 以上の仕様を用いる際の主目的である「図形に意味を持たせる」ために作られた機能です。

図形に意味（属性）を持たせるために、次の 3 種類の属性付加機構を備えています。

- ・ 属性ファイル用属性付加機構(ATRF)
- ・ 単一属性用属性付加機構(ATRU)
- ・ 文字フィーチャ用付加機構(ATRS)

ここで、属性ファイル用属性付加機構は、別途用意された属性ファイルにより属性情報の意味を保持します。単一属性用属性付加機構は、属性ファイルを持つことなく属性を付加できるものですが、SXF Ver.3.1 より、原則として共通属性セット以外では利用してはならないと定められていますので、同 3.0 も同様に運用します。

### 3.1.2. 背景色属性への対応

背景色属性セットの仕様の詳細については、SXF Ver.3.1 仕様書・同解説 附属書 共通属性セット編に記載されています。SXF Ver.3.1 仕様書・同解説 附属書 共通属性セット編は電子納品 WEB サイトから取得できます。

[http://www.cals-ed.go.jp/index\\_denshi.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_denshi.htm)

### 3.1.3. ラスタファイルの複数枚への対応

SXF Ver.2.0 においては、ラスタファイルは TIFF (G4) 形式で 1 図面に 1 ファイルだけの対応でした。SXF Ver.3.0 以上ではラスタファイルの形式は、TIFF 形式または JPEG 形式が利用できることとなり、同時に 1 図面に 9 種類まで複数のラスタファイルにも対応できるようになりました。この複数のラスタファイルへの対応は、SXF Ver.3.1 仕様書・同解説 附属書 共通属性セット編に、フィーチャ定義属性セットとして公開されています。具体的な対応は「6.2.1. (10) ラスタファイル」を参照してください。

#### 《ポイント：受発注者》

- ア) CAD 図面の納品は、SXF Ver.2.0 以上を対象としています。
- イ) SXF Ver.3.0 以上の機能では、1 枚の図面にラスタファイル (TIFF、JPEG) を 9 種類まで対応することができます。

## 第 2 編 業務編

### 4. 設計業務における CAD データの流れ

設計業務における CAD データの流れは、業務発注から電子納品まで、図 4-1 に示す作成手順による確認を行ってください。また、測量や地質・土質調査成果等の貸与は、各要領（案）に従った形式で貸与してください。

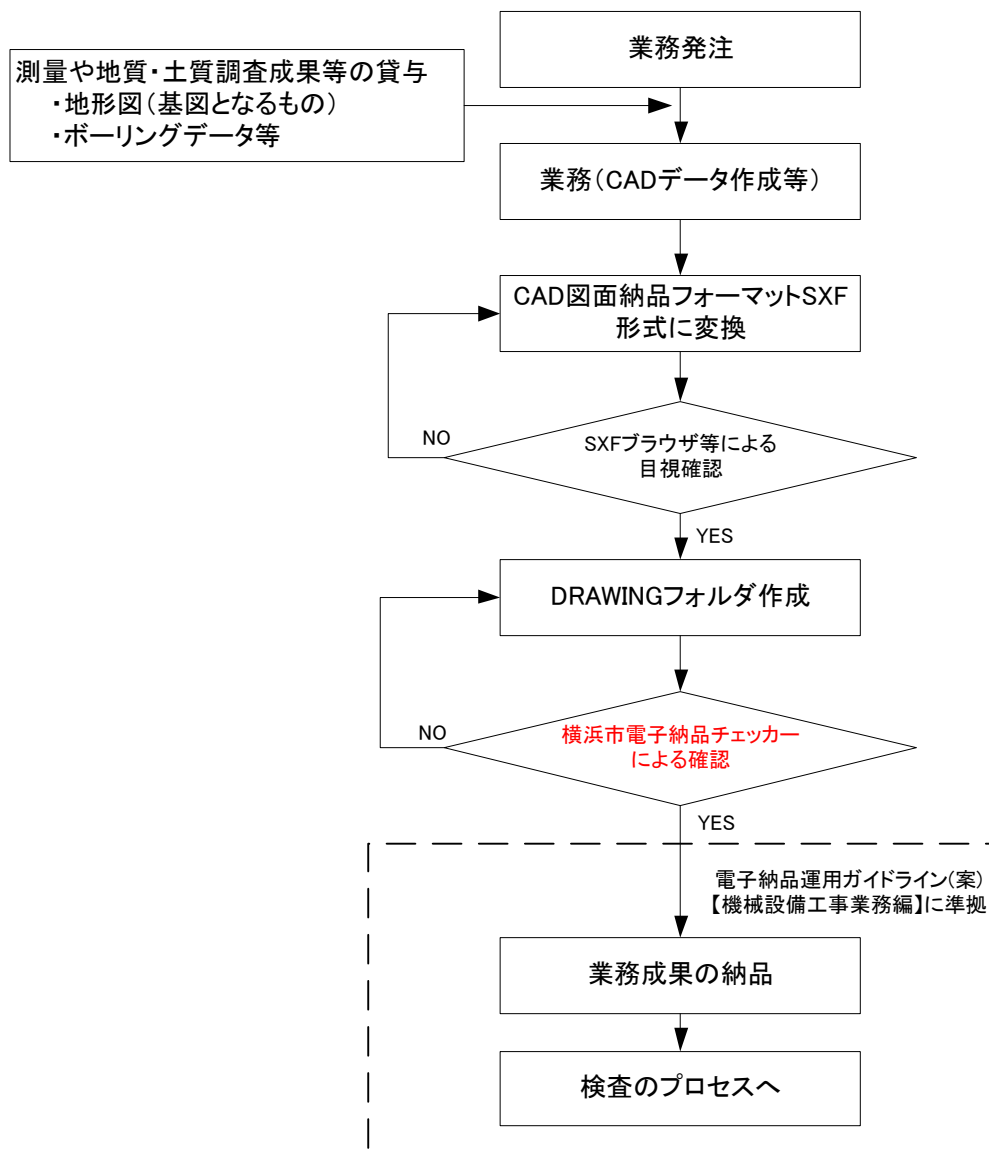


図 4-1 設計業務における CAD データ成果品の作成手順

## 5. CAD データ作成上の留意点

### 5.1. 事前協議

電子納品を円滑に行うため、業務着手時に、次の事項について、受発注者間で事前協議を行ってください。

- ア) 新規レイヤ、作業レイヤの取扱い、CAD データの作成方法に関する事項
- イ) 業務途中における中間成果品の取扱いに関する事項
- ウ) 作図する SXF のバージョン（Ver.2.0、Ver.3.0、Ver.3.1）
- エ) その他（業務中の受渡し図面ファイル形式など）

なお、巻末に CAD データに関する事前協議チェックシートを掲載していますので、参考にしてください。

### 5.2. 調査成果データの利用上の留意点

#### 5.2.1. 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す。例として図 5-1 に地形図作成までの手順を示します。また、測量成果電子納品要領（案）において、CAD データのファイル形式ならびにバージョンは SXF Ver.3.0 以上を原則としているが、測量成果を流用する際、設計段階で SXF のバージョンの確認を行い、SXF Ver.2.0 を利用している場合は受発注者協議により対応してください。

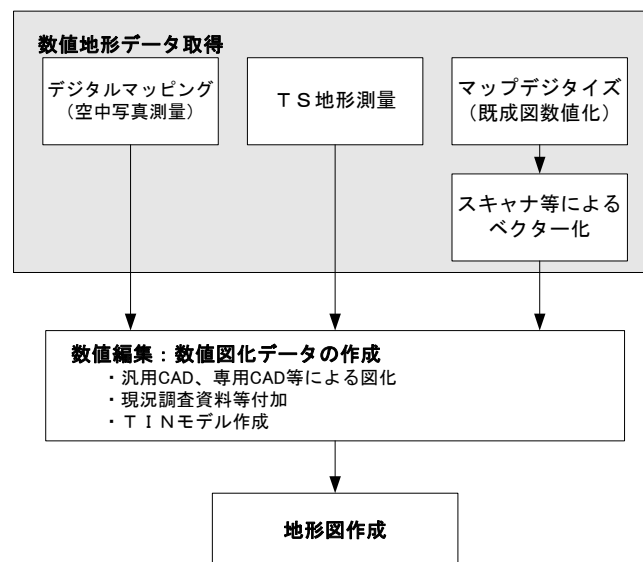


図 5-1 地形図作成までのプロセス

(1) 地形図の取り扱い

1) 地形図が CAD データで作成されている場合

SXF 仕様(SXF Ver.2.0)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ますので、シンボルデータが欠落しない等を注意してください。

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 3 つの方法が考えられます。

(a) 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ますが、測量精度管理については留意してください。

(b) SXF Ver.2.0 におけるラスタファイルの授受

精度が保証されたラスタファイルは、背景として取り込み電子納品可能となります。なお、SXF 仕様(SXF Ver.2.0)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ますので留意してください。

SXF Ver.2.0 に対応した「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します。

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します。
6. ビット配列は主方向から副方向へ時計周りに 90°とします。

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

(c) SXF Ver.3.0 以上におけるラスタファイルの授受

SXF Ver.2.0 においては、ラスタファイルは TIFF（G4）形式で 1 図面に 1 ファイルだけの対応でした。SXF Ver.3.0 以上ではラスタファイルの形式は、TIFF 形式または JPEG 形式が利用できることとなり、同時に 1 図面に複数のラスタファイルにも対応できるようになりました。この複数のラスタファイルへの対応は、SXF Ver.3.1 仕様書・同解説 附属書 共通属性セット編に、フィーチャ定義属性セットとして公開されています。

#### (d) 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（案）」で示されています。このため、地形測量成果の授受はDM形式が一般化しています。

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ります。

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)

（公開先：<http://www.jacic.or.jp/hyojun/dm-cad.html>）

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します。

DM-CAD(SXF)変換仕様(案)には、変換後のレイヤ分類や線色（機械 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ます。

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ますが、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ます。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ませんので地図記号等を 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 ソフトが必要になります。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、機械 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ります。

#### (2) 測量段階で使用するレイヤ

測量成果で利用するレイヤは、レイヤの図面オブジェクト（2階層目）の SUV レイヤを利用して作図します。SUV レイヤに作図されたデータは改変しないこととし、CAD データの作図方法は、機械 CAD 基準の規定（線種や線幅等）に従うのではなく、公共測量作業規程ならびに測量成果電子納品要領（案）に従い作図します。測量段階で作図されたデータは、背景図（BGD）のレイヤではなく、測量（SUV）レイヤを利用してください。設計段階等で、背景図（BGD）レイヤとして利用する場合は、機械 CAD 基準の定義に従い作図することにより、背景図（BGD）として作図することができます。

測量成果電子納品要領（案）で定義している測量段階で利用するレイヤは、表 5-1の通りとなります。

表 5-1 測量成果電子納品要領（案）で定義しているレイヤー一覧

	項目		取得分類		CAD データの レイヤ	
			取得分類コード	名称		
基 盤 地 図 情 報 に 該 当 す る も の	座標の基準	測量の基準点	7301～7312	三角点 等	S-SUV-SRVR	
	地表の高さ の基準	標高点				
		等高線(計曲線)の 屈曲点	7101、7105	等高線(計曲線) 等	S-SUV-HICN	
		等高線(主曲線)の 屈曲点	7102～7104、 7106～7108	等高線(主曲線) 等	S-SUV-LWCN	
	面的・線的に 画する基礎 的なもの	海岸線	5106	海岸線	S-SUV-COLN (COastLiNe)	
		公共施設の境界線 (道路区域界)	6522	公共施設の境界 線 (道路区域界)	S-SUV-SLOP (SLOPe)	
		公共施設の境界線 (河川区域界)	6523	公共施設の境界 線 (道路区域界)	S-SUV-BRWA (BreakWATER)	
		行政区画の境界線 及び代表点	1101～1111	都府県界 等	S-SUV-BORD (BORDER)	
			6511～6518	大字の境界 等	S-SUV-ROW	
		道路縁	2101、2106～ 2109、2203、 2204、2206	真幅道路 等	S-SUV-ROAD	
		河川堤防の表法肩 の法線	6103	表法肩の法線	S-SUV-EMBA (EMBAnkmen t)	
		軌道の中心線	2301～2315	普通鉄道 等	S-SUV-RAIL (RAILload)	
		水涯線	5101、5103、 5104、5105	河川 等	S-SUV-RIV (RIVer)	
		建築物の外周線	3001～3004	普通建物 等	S-SUV-STR (STRucture)	
地理識別子	行政区画の境界線 及び代表点 (再掲)	8110～8119	市・東京都の区	S-SUV-HTXT		
	市町村の町若しく は字の境界線及び 代表点					
	街区の境界線及び 代表点					
そ の 他	中心線	2505	中心線	S-SUV-CELN (CEnterLiNe)		
	中心杭、IP 点 等	2501、2503、 2504、6501、 6502	中心杭、IP 点 等	S-SUV-BMK (BenchMarK)		
	整飾	7903、7904	タイトル(外枠) 等	S-SUV-FRAM		
		7906、7908	凡例(罫線) 等	S-SUV-LINE		
		7901、7902、 7905、7907、 7911～7916	図枠(外枠) 等	S-SUV-TTL		
	注記	(注記データ)		S-SUV-HTXT		
	上記以外のデータ	(上記以外)		S-SUV		



## 5.2.2. 地質・土質調査結果の利用

### (1) SXF Ver.2.0 の場合

SXF 仕様(SXF Ver2.0)では、ラスタファイルは、1 図面に 1 ファイルしか取扱えないという制約があります。

このため、1 枚の図面に多数のボーリングデータの表示を行う場合は、取扱いについて受発注者間で協議を行うなど注意が必要です。

また、CAD ソフトを利用してボーリング柱状図を作図するとファイルサイズが大きくなり、読み込みや書き込みが困難となる場合は、受発注者間協議により暫定的にファイルサイズの大きくなった（30MB 以上）ファイルのみを SXF（SFC）形式にしてファイルサイズを小さくすることにより対応してください。

### (2) SXF Ver.3.0 以上の場合

SXF 仕様(SXF Ver3.0 以上)では、1 枚の CAD 図面に複数のラスタファイルを取り扱うことができます。

ただし、CAD ソフトを利用してボーリング柱状図を作図するとファイルサイズが大きくなり、読み込みや書き込みが困難となる場合は、受発注者間協議により暫定的にファイルサイズの大きくなった（30MB 以上）ファイルのみを SXF（SFC）形式にしてファイルサイズを小さくすることにより対応してください。

#### 《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 に取込んで利用してください。
- 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、ファイルサイズが大きくなった場合に限り、受発注者協議により SXF(SFC)形式を利用してください。
- ウ) 測量成果で利用するレイヤは、レイヤの図面オブジェクト（2階層目）の SUV レイヤに作図してください。

### 5.3. CAD データ作成に際しての留意点

#### 5.3.1. 図面様式

図面の大きさ、正位、輪郭と余白、表題欄、尺度などの図面様式は、機械 CAD 基準によります。特に図面の大きさは、A1 サイズが標準であることに留意してください。図 5-2 に示す数値は A1 サイズを対象としていますので、用紙の大きさに応じて適宜変更して利用することができます

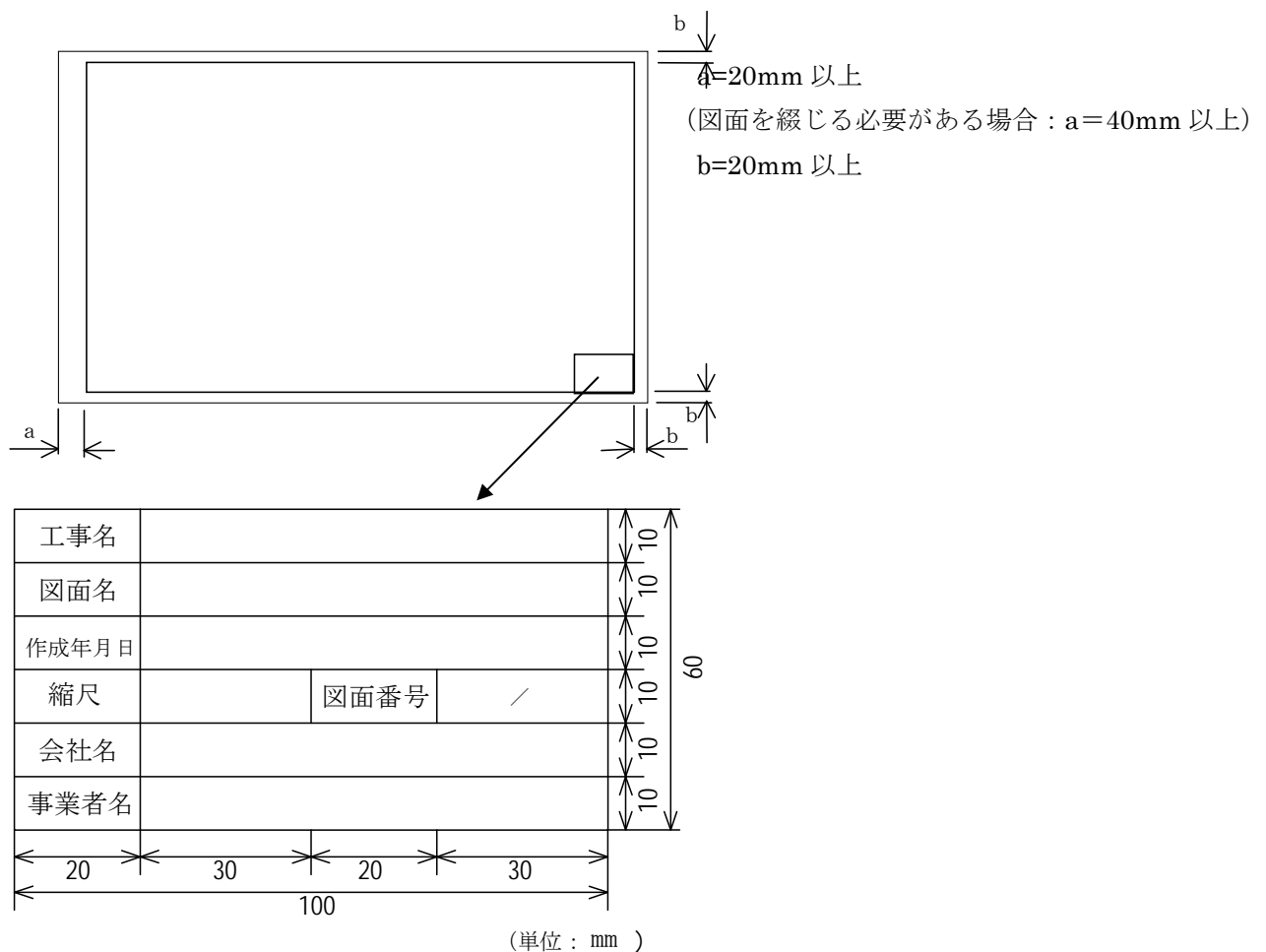


図5-2 輪郭と余白および表題欄

#### 5.3.2. ファイル形式

電子納品する CAD データのファイル形式は、原則として SXF(P21)形式とします。

### 5.3.3. CAD データに関するファイル名称の付け方

#### (1) CAD データ

ファイル名称は、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ることとしています。このため、現在の機械 CAD 基準では、実運用を考慮し、図 5-3 に示すファイル名の記述法を採用しています。

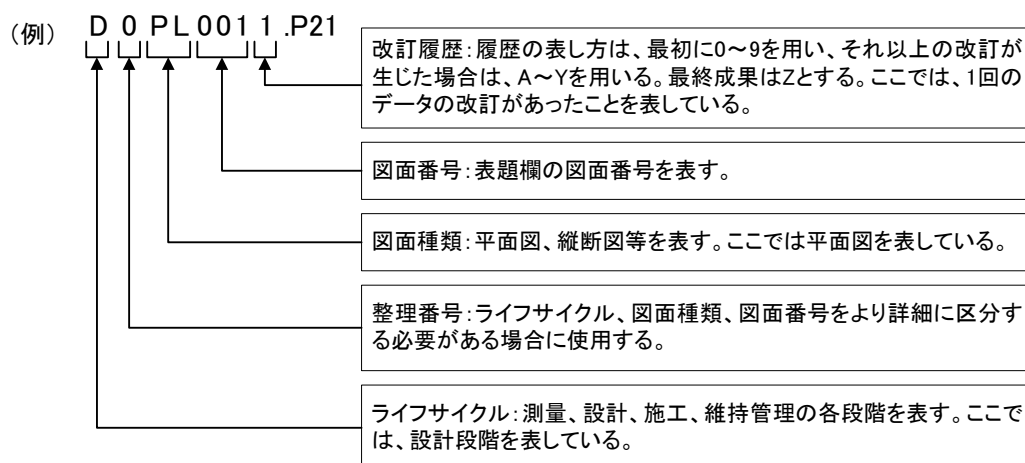


図 5-3 CAD データファイル名の記述法

なお、記述にあたっては、次の点に留意してください。

#### 1) 整理番号

整理番号は、図面種類、図面番号をより詳細に区分するためのものであり、付番の方法等については受発注者間で協議してください。

#### 2) 改訂履歴

改訂番号は、最初は 0 とします。図面内容が変更されると改訂履歴を 1 増やします。(10 回目以降は、改訂番号は 9→A とし、以降アルファベット順に変化させるなどで対応します。)

また、納品時にはこの改訂番号を Z とし、最終段階のファイル名として扱います。

(2) SAF ファイル

SAF ファイルの名称は、参照する (元図となる) CAD データのファイル名称と同様とし「ライフサイクル+整理番号+図面種類+図面番号+改定履歴.SAF」とします。

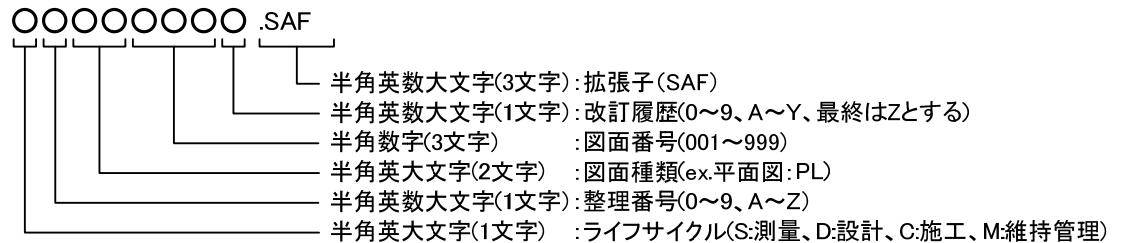


図 5-4 SAF ファイル名の記述法

(3) ラスタファイル

ラスタファイルの名称は、「SXF Ver.2.0 で保存 (出力) した場合」と「SXF Ver.3.0 以上で保存 (出力) した場合」によりラスタファイルのファイル形式や対応枚数だけでなく、ラスタファイル名称の命名規則も異なるので注意します。なお、SXF のどのバージョンで保存 (出力) したのか明確にするために、図面管理項目 (図面情報の SXF のバージョン) に入力します。SXF のバージョンに入力した数値と同様のバージョンのファイル名称を選択してください。

1) SXF Ver.2.0 の場合

SXF Ver.2.0 では、1 枚の CAD データに添付できるラスタファイルは、1 つの TIFF 形式のファイルです。ファイル名は、CAD データと同様とし拡張子のみ TIF とします。具体的には「ライフサイクル+整理番号+図面種類+図面番号+改定履歴.拡張子 (TIF)」となります。

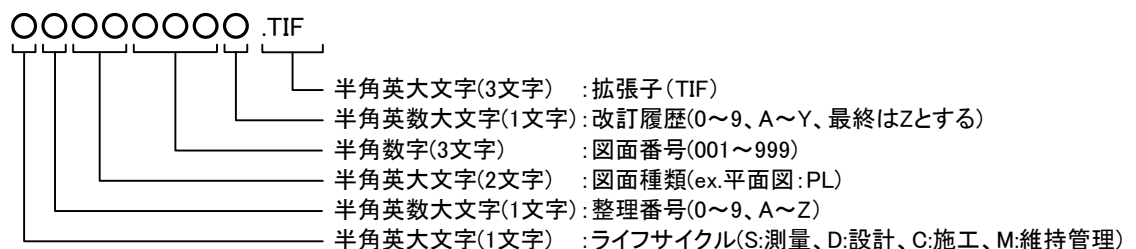


図 5-5 ラスタファイル名の記述法 (SXF Ver.2.0 の場合)

## 2) SXF Ver.3.0 以上の場合

SXF Ver.3.0 以上では、1 枚の CAD データに添付できるラスタファイルは、複数枚の TIFF、JPEG 形式のファイルとなります。

SXF Ver.3.0 以上のラスタファイルの名称は、参照する（元図となる）CAD データと同様の「ライフサイクル」「整理番号」「図面種類」「図面番号」とし、拡張子（TIF、JPG）の直前に「ラスタファイル番号」を昇順で付番します。また、ラスタファイルは 9 ファイルまでの対応とし、「ラスタファイル番号」は 1～9 を昇順で付番します。

具体的には「ライフサイクル+整理番号+図面種類+図面番号+ラスタファイル番号（1～9）.拡張子（TIF または JPG）」となります。

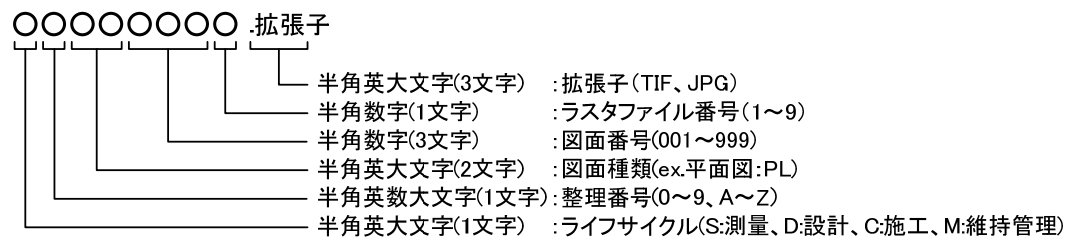


図 5-6 ラスタファイル名の記述法（SXF Ver.3.0 以上の場合）

### 5.3.4. ファイルの分類

すべてのファイルを、目的と機能から下記の 1 種～5 種の 5 種類に大別します。  
 機械設備工事に関する図面は、1 種～4 種の 4 種類に分類する事ができ、4 種に該当しない図面は 5 種とすることで、全ての図面種類に対応可能となっています。

表 5-2 ファイルの分類

分類名	目的	図面例	含まれる内容等	適用
【1種】 案内図	工事箇所を特定し、既存の施設との関係を明示する図面。	位置図 一般図	工事箇所、始点終点、工事要素の名称など。	基図に地形図を用いる図面
【2種】 構成・系統図	施設全体の機械設備、機器等の構成、系統等を示す図面	配管系統図 配線系統図 設備系統図 操作制御フロー図 計装フロー図 システム系統図 単線結線図	主要機器設備の構成と関連、仕様など。	尺度のない図面
【3種】 配置図	機械設備、機器等の配置、据付等を示す図面	据付平（断）面図 基礎図 配管、配線図	土木構造物、建築物、機器設備の構成要素や形状寸法、仕様など。	土木図・建築図と組み合わせる利用することが考えられる図面
【4種】 詳細図	仕様、形状、材質、構造、及び取付等の詳細を示す図面。	構造・機械詳細図 電気関連図 水密詳細図 関係寸法図	機械設備の詳細構造とその要素の材料・材質、形状、仕様など。	機械設備のみ、或いは土木建築図の一部と組み合わせる利用することが考えられる図面
【5種】 その他図面	上記に該当しない図面			上記に該当しない図面で、受発注者間協議の上で利用することができる図面

#### 《ポイント：受発注者》

- ア) 図面の大きさは、A1 サイズが標準です。
- イ) 電子納品する CAD データのファイル形式は、SXF(P21)形式とします。
- ウ) ファイル名称は、機械 CAD 基準に示す命名規則に従い電子納品します。
- エ) SXF のバージョンによりラスタファイル名称の命名規則が異なるので注意してください。
- オ) 図面管理項目の SXF のバージョンで入力した数値と同様のバージョンのラスタファイル名称を選択してください。
- カ) ファイルは、案内図（1 種）、構成・系統図（2 種）、配置図（3 種）、詳細図（4 種）、その他図面（5 種）に分類されます。

### 5.3.5. レイヤ

#### (1) レイヤ分類の考え方

業務内容によって、機械 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ります。

機械 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]となっています。

このため、機械 CAD 基準に示されていないレイヤ名については、構成要素を考慮してレイヤ名称を新たに決定できます。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ります。

具体的には、「6.2.1 一般事項 (6) 新規レイヤ（複数入力可）」を参照してください。

#### (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ります。このため、機械 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す。

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す。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ります。

機械 CAD 基準では、こうした要求にも応えられるよう、例えば STRn や KIKn といった表記法を採用しています。これにより、設計対象により主構造あるいは副構造に分類されるオブジェクトが多数生じた場合に対応する事が可能です。

これらの STRn や KIKn という表記については、作図要素での利用を想定しますが、複合構造物等のようにオブジェクトに分けて管理する方が好ましい場合には、必要に応じて図面オブジェクトにも拡張が可能です。

なお、拡張の際には、SXF(P21)形式が保持できるレイヤ数の最大値が 256 となっていますので、この範囲内で拡張を行います。

レイヤが増大すると一般的に作業効率は低下しますが、逆に 1 つのレイヤに多くの図形要素を詰め込みすぎると、修正等への対応が困難になるため、かえって非効率となります。このため作図者は、CAD データ作成にあたり図面がどのように利用されるかを想定し、的確なレイヤ区分を提案することも必要となるため、発注者側も事前協議などで適切なレイヤ設定を指示するよう努める必要があります。

(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）を指すこととします。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、変更しないこととします。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、施工図面・完成図作成まで責任主体は C（施工）のままとなります。

(4) 不要なレイヤの対応

市販 CAD ソフトにおいて、「0 レイヤ」や「defpoints レイヤ」が自動的に作成され、SXF に変換しても残る場合があります。このような「0 レイヤ」や「defpoints レイヤ」が発生した場合は、各レイヤに作図されている内容を確認して、適切なレイヤへ移動するまたは、不要であればレイヤを削除してください。

(5) ユーザ定義領域

CAD データのレイヤ名は下記の原則に従うこととなっています。

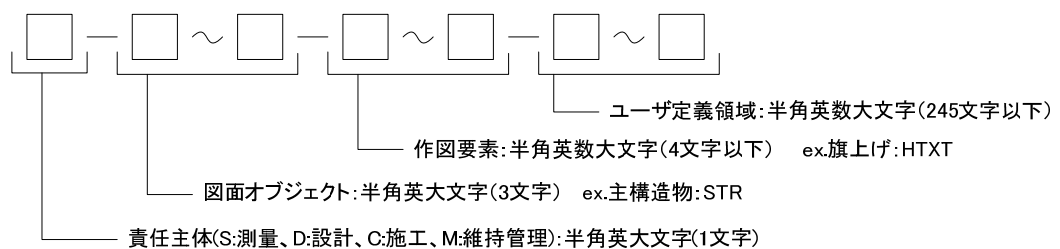


図 5-7 CAD データのレイヤ名称

レイヤの 4 階層目に該当するユーザ定義領域は、通常利用するものではなく、複数工種への対応や機械 CAD 基準で定義しているレイヤ構成では不足する詳細情報が必要な場合等の必要に応じて受発注者間協議のうえ利用することができるレイヤ階層です。なお、ユーザ定義領域を利用する場合には新規レイヤとして取り扱い図面管理項目の「新規レイヤ名（略語）」「新規レイヤ（概要）」に記述して対応してください。

現在のレイヤの 4 階層目を使用している例として「道路工事完成図等作成要領」の利用例は表 5-3のとおりです。



表 5-3 道路工事完成図等作成要領(第 2 版) (平成 20 年 12 月) におけるレイヤ構成

分類	図形名称	レイヤ名	図形要素				着色	備考	
			面	線	点	その他 (文字列、 エラスタ)			
本 要 領 で 規 定 し た 地 物 を 格 納 す る レ イ ヤ	道路中心線	C-BMK		●			黄		
	距離標	C-BMK-BMKZ-KMPOST			●		緑		
	管理区域界	C-BMK-BMKZ-BOUNDARY		●			橙		
	測点	C-BMK-BMKZ-STATION			●		緑		
	道 路 面 地 物	車道部	C-STR-STRZ-ROADWAY	●				暗灰	道 路 面 を 構 成 す る 地 物 (隣接する面データ の境界形状一 致が必要)
		車道交差部	C-STR-STRZ-CROSSING	●				暗灰	
		踏切道	C-STR-STRZ-RAILROADCROSS	●				赤	
		軌道敷	C-STR-STRZ-TRAMAREA	●				赤	
		島	C-STR-STRZ-ISLAND	●				黄緑	
		路面電車停留所	C-STR-STRZ-TRAMSTOP	●				赤	
		歩道部	C-STR-STRZ-SIDEWALK	●				桃	
		自転車駐車場	C-STR-STRZ-BICYCLEPARK	●				暗灰	
		自動車駐車場	C-STR-STRZ-CARPARK	●				暗灰	
		植栽	C-STR-STRZ-PLANT	●				黄緑	
	道 路 面 以 外 を 構 成 す る 地 物 (隣接面データ の形状一致は必要 としない)	区画線	C-STR-STRZ-LINE		●			白	
		停止線	C-STR-STRZ-STOPLINE		●			白	
		横断歩道	C-STR-STRZ-CROSSWALK	●				白	
		横断歩道橋	C-STR-STRZ-PEDESTRIANBRIDGE	●				赤	
		地下横断歩道	C-STR-STRZ-UNDERPASSWALK	●				赤	
		建築物	C-STR-STRZ-BUILDING	●				茶	
		橋脚	C-STR-STRZ-PIER	●				赤	
		盛土法面	C-STR-STRZ-BANK	●				緑	
		切土法面	C-STR-STRZ-CUT	●				橙	
		斜面对策工	C-STR-STRZ-SLOPE	●	●	●		赤	
		擁壁	C-STR-STRZ-WALL	●				赤	
		ボックスカルタート	C-STR-STRZ-BOX	●				赤	
		シェッド	C-STR-STRZ-SHED	●				赤	
シェルター		C-STR-STRZ-SHELTER	●				赤		
橋梁	C-STR-STRZ-BRIDGE	●				赤			
トンネル	C-STR-STRZ-TUNNEL	●				紫			
そ の 他 の レ イ ヤ	外枠	C-TTL				●		図 面 表 記 用 (図枠、表題欄、地 形図)	
	タイトル枠	C-TTL-FRAM				●			
	区切り線、罫線	C-TTL-LINE				●			
	文字列	C-TTL-TXT				●			
	現況地物	C-BGD				●			
	等高線の計曲線	C-BGD-HICN				●			
	等高線の主曲線	C-BGD-LWCN				●			
	主な横断構造物	C-BGD-CRST				●			
	ラスタ化された地図	C-BGD-RSTR				●			
	特に明示すべき現況地物	C-BGD-EXST				●			
	文字列	C-BGD-TXT				●			
	旗上げ	C-BGD-HTXT				●			
	基準となる点(測量ポイント)	C-BMK-SRVR				●			
	用地境界(幅杭)	C-BMK-ROW				●			
	文字列	C-BMK-TXT				●			
	旗上げ	C-BMK-HTXT				●			
	主構造物外形線	C-STR				●			
	構造物1(橋梁)	C-STR-STR1				●			
	構造物2(トンネル)	C-STR-STR2				●			
	構造物3(連絡等施設)	C-STR-STR3				●			
	構造物4(盛土法面)	C-STR-STR4				●			
	構造物5(切土法面)	C-STR-STR5				●			
	構造物6(平場)	C-STR-STR6				●			
	構造物7(擁壁、特殊法面、ブロック積み)	C-STR-STR7				●			
	構造物8(側道)	C-STR-STR8				●			
	構造物9(歩道)	C-STR-STR9				●			
	構造物A(取付け道路)	C-STR-STRA				●			
	構造物B(用排水構造物)	C-STR-STRB				●			
	構造物C(交通安全施設)	C-STR-STRC				●			
	構造物n(その他の構造物等)	C-STR-STRn				●			
	寸法線、寸法値	C-STR-DIM				●			
	文字列	C-STR-TXT				●			
	旗上げ	C-STR-HTXT				●			
	文章(説明、指示、参照事項等)	C-DOC				●			
地形図等の改変しない測量成果データ	C-SUV				●				

(6) 履歴レイヤ（□-MCH-HSTX）、（□-MCH-HSLN）

工事履歴を記入するために設けたレイヤなので、設計業務では記入しません。増設工事等の設計業務において、電子納品された CAD データを利用する場合、履歴レイヤの加筆・修正や削除は行いません。その際、レイヤ名の責任主体は「D」のままとします。

(7) 施工範囲レイヤ（□-MCH-YTX）、（□-MCH-YLN）

工事の施工範囲を明示するために設けたレイヤで、設計対象範囲を明示するために使用します。

設計業務において、設計範囲を示す目的で施工範囲レイヤを使用することも可能です。

(8) 既設レイヤ（□-MCH-ZZZ）

増設・更新工事等の工事施工前の状態を表現するレイヤで、1 レイヤ、1 線種、1 線色を原則とします。ただし、CAD ソフトによっては、寸法線が他のレイヤと同色となるものもあるので、1 線色にはこだわる必要はありません。

増設・更新・改造工事等の設計業務の場合、工事施工前の状態が判るように設計業務で既設レイヤを作成するようにしてください。

なお、詳細については、「8.4 CAD データ作成に際しての留意点」に履歴・施工範囲・既設レイヤの解説を記述するので、参照してください。

### 5.3.6. 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表示するものです。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します。

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します。

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)となりますが、発注段階で工事名等を修正したレイヤは、施工(C)とします。

《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、機械 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ます
- イ) 重要なオブジェクトは、別レイヤに分けて書くようにします
- ウ) 1ファイルにおけるレイヤ数の最大値は、256 です
- 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してください
- オ) レイヤの 4 階層目を利用する場合は、新規レイヤとして取り扱ってください

### 5.3.7. 線種・線色

#### (1) 線種・線色

線種や線色は機械 CAD 基準を基本としますが、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機械 CAD 基準と異なることがあります。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します。

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

#### (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ります。また、機械 CAD 基準で明記している線幅、文字高、余白等の数値は、目標値ですので、できるだけ近づけるよう配慮してください

- 1) 線種は、表 5-4、表 5-5に示す例を参考に使い分けてください。

表 5-4 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 5-5 線の太さの組み合わせの選択（例）

線グループ	細線	太線	極太線	比率
0.25	0.13	0.25	0.50	(1 : 2 : 4)
0.35	0.18	0.35	0.70	
0.50	0.25	0.50	1.00	
0.70	0.35	0.70	1.40	
1.00	0.50	1.00	2.00	

(単位：mm)

寸法線や引出線の太さは0.13mm、輪郭線の太さは1.4mmを原則とするため、これらの各線は1:2:4の比率とは異なります。

2) 線色は、図面の背景色により使い分けてください。

背景色は、原則として、黒としますが、受発注者間協議により変更することができます。

表 5-6 背景画面が黒の場合の線色（例）

オブジェクト	線色
主構造物	赤
寸法、文字	白
図枠など	黄
その他の構造物	赤

表 5-7 背景画面が白（白表示のラスタ上含）の場合の線色（例）

オブジェクト	線色
主構造物	赤
寸法、文字	黒
図枠など	橙
その他の構造物	赤

### 5.3.8. 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」に準拠しています。機種依存文字などは使用しないでください。

#### 【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、大きく分けてアウトラインフォントとベクタフォント<sup>※7</sup>があり、どちらを利用しても作図は可能ですが、SXF 仕様ではアウトラインフォントの利用を推奨します。

また、以下の URL に「要領・基準で規定している使用文字の参考資料」を掲載していますので、参照としてください。

[http://www.cals-ed.go.jp/index\\_denshi\\_sonota.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_denshi_sonota.htm)

---

<sup>※7</sup> アウトライン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ました。

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、ベクタフォントです。

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ません。

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（アウトラインフォント）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します。

### 5.3.9. 別様式の表題欄

機械設備工事において、**受託者**または機器メーカーが作成する図面は従来から**受託者**または機器メーカーの表題欄で図面を作成してきた経緯があります。このため、工事においては標準の表題欄とは別のレイヤに別様式の表題欄（**受託者**等の表題欄）を使用することが可能です。

設計業務では標準の表題欄のみ使用します。増設工事等の設計業務において、電子納品された CAD データを利用する場合、別様式の表題欄があれば、そのレイヤは削除します。また、発注時には、別様式の表題欄は削除します。

### 5.3.10. 部分図の利用

部分図は、土木や建築の図面によくみられる、「一図面に異なる縮尺で図形を表現する」ことを可能とする機能を実現するために作られたものです。部分図では、複合図形定義で定義された図形を、用紙上の任意の位置と角度で配置することが必要となります。このため、以下のパラメータを持つフィーチャとして提供されています。

<部分図のパラメータ>

- 部分図名称、配置点座標、配置角度、X方向尺度、Y方向尺度

部分図をレイヤと同様に管理できる CAD もありますので、部分図を積極的に利用することで作図作業を効率化することが可能となります。

部分図は、複数の図形を1つの集合として取り扱い、用紙に配置する機能であるため、例えば、実寸で定義された図形に尺度と回転角を与えて任意の位置に配置できます。また、尺度が異なる複数の構造物を一図面に描く場合や、縦と横の尺度が異なる縦断図を描く場合にも利用できます。

また、SXF 仕様で定義される座標系は、図 5-8のように用紙に基づいた用紙座標系と、対象物に基づいた部分図座標系に大別されています。

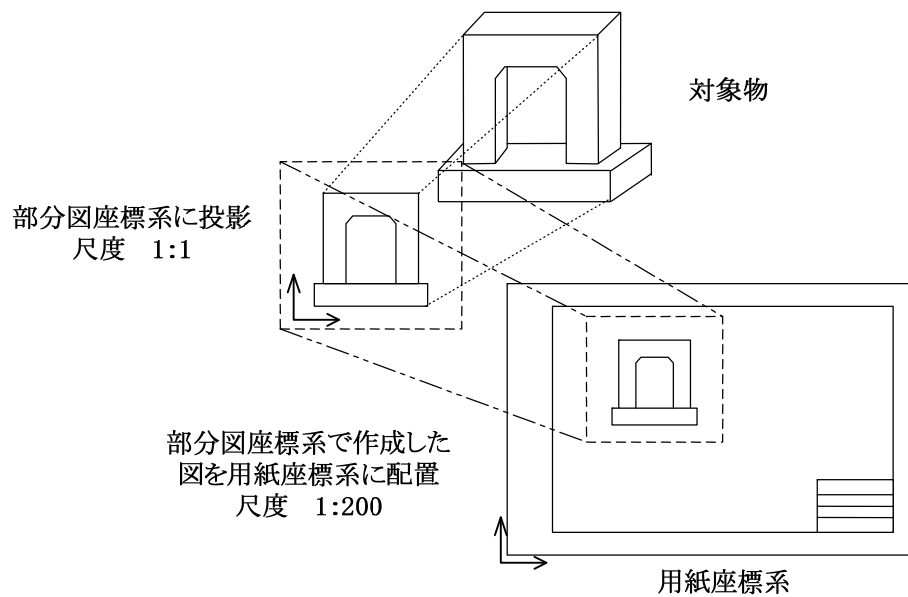


図 5-8 用紙座標系と部分図座標系の関係

さらに部分図座標系には、通常の数学座標系（XY 直交座標系）のほか、地形を平面図として表す場合等に使用される測量座標系（平面直角座標系：測量法により定められ基本測量や公共測量に使われる）があります。

《ポイント：受発注者》

- ア) 機械 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す
- 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でください
- ウ) 別様式の表題欄は、標準の表題欄とは別のレイヤで使用することが可能です（工事のみ）
- エ) 部分図を利用することで、作図作業を効率化することが可能となります。

## 6. 設計業務における電子成果品の作成

### 6.1. 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、「土木設計業務等の電子納品要領（案）機械設備工事編」に従い、DRAWING フォルダに格納し、図面管理ファイルを作成します。また、納品に際しては、次の作業手順で行います。

- ア) 余分な作業レイヤなどの消去
- イ) 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
- ウ) オリジナル CAD ファイル形式の場合、SXF(P21)形式へ変換
- エ) ファイル名の改訂履歴を Z に変更

### 6.2. 図面管理項目

#### 6.2.1. 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すが、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、各図面ファイルごとに入力する図面情報があります。

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こととします。

機械 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してください。

#### (1) 追加工種（複数入力可）

機械 CAD 基準対象工種と地質以外の工種が必要な場合、受発注者間で協議の上、管理項目の追加工種に数値と概要を入力します。

数値は、100 以降を昇順に利用します。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します。

(例) ダム管理設備を追加する場合

追加対象工種（数値）：100

追加対象工種（概要）：ダム管理設備

#### (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、名称と概要を入力してください。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します。



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ません。

(例) ○○排水ポンプ場機械設備詳細設計業務をサブフォルダ (PUMP01 と PUMP02) に分類する場合

追加サブフォルダ名称 : PUMP01

追加サブフォルダ名称の概要 : ○○排水ポンプ場機械設備 1 工区

追加サブフォルダ名称 : PUMP02

追加サブフォルダ名称の概要 : ○○排水ポンプ場機械設備 2 工区

### (3) 施設コード

施設コードは、「電子納品要領（案）機械設備工事編 施設機器コード」を参照して入力します。測量や設計業務で、施設コードが発生しない場合は、「Z」を入力します。施設が複数ある場合は、施設数分を複数回繰り返します。

(例 1) 揚排水ポンプ設備の場合の記入例

施設コード : 0210311310001P001

(例 2) 施設コードが発生しない場合

施設コード : Z

### (4) 機器コード

施設コードは、「電子納品要領（案）機械設備工事編 施設機器コード」を参照して入力します。施設全体に関わる据付平面図、据付断面図等の機器コード欄は 0 (ゼロ) で埋めます。測量や設計業務で、機器コードが発生しない場合は、「ZZ」を入力します。機器が複数ある場合は、機器数分を複数回繰り返します。

機器コードの付け方については、「機械工事ガイドライン、参考資料編、10.1.3. 機器コードの付け方」を参照してください。

(例 1) 揚排水ポンプ設備\_主ポンプ設備の場合の記入例

機器コード : PP010010000100

(例 2) 機器コードが発生しない場合

機器コード : ZZ

### (5) 追加図面種類（複数入力可）

機械 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、略語と概要を入力します。

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力します。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ません。

(例) 揚排水ポンプ設備設計で仮設構造図が必要となった場合の記入例

追加図面種類（略語） : TS

追加図面種類（概要） : 仮設構造図

(6) 新規レイヤ（複数入力可）

機械 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します。

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力します。また、同一工種内の重複使用はできません。

(例) 揚排水ポンプ設備の位置図に新規レイヤ(SRVR)が必要となった場合

新規レイヤ（略語）：D-MCH-SRVR

新規レイヤ（概要）：設計図面位置図の基準となる点のレイヤ

(7) 基準点情報（複数入力可）

地図と関係が深い「位置図」「平面図」「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してください。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」もしくは「平面直角座標」のどちらかを入力します。測地系は必須入力です。

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力します。

(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（北緯 35° 22′ 50″）

基準点情報経度：1384115（東経 138° 41′ 15″）

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

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

(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

(8) SXF のバージョン

CAD 図面を納品する時には、図面管理項目の SXF のバージョンの項目に必ず SXF バージョンを入力します。入力する SXF のバージョンは、利用した機能を考慮して入力するのではなく、CAD ソフトが対応している SXF のバージョンを入力してください。

本項目は図面情報ならびに必須項目のため、図面ファイルごとに必ず入力します。

(例) SXFVer.2.0 の機能しか利用していないが、保存する CAD ソフトの対応が SXFVer.3.0 の場合

SXF のバージョンの記入：3.0

## (9) SAF ファイル名

CAD 図面を納品する時には、図面管理項目の SAF ファイル名の項目に必ず SAF に関する情報を入力します。SAF ファイルが生成されない場合でも 0 と入力し、SAF ファイルが生成された場合は、SAF ファイル名称を入力してください。SAF ファイルは、SXFVer.3.0 以上の属性付加機構を利用したときに生成されるが 1 枚の CAD データに 1 枚しか生成されないファイルとなります。

本項目は図面情報ならびに必須項目のため、図面ファイルごとに必ず入力します。

(例 1) 元図（参照）となる CAD データに SAF ファイルが発生しない場合  
SAF ファイル名：0

(例 2) 元図（参照）となる CAD データ（D0PL001Z.P21）に SAF ファイル（D0PL001Z.SAF）が生成された場合  
SAF ファイル名：D0PL001Z.SAF

## (10) ラスタファイル

### 1) ラスタファイル数

1 枚の CAD データに添付するラスタファイルの枚数を記入します。SXF Ver.2.0 においては、利用できるラスタファイルは 1 枚ですが、SXF Ver.3.0 以上になると 1 枚の CAD データに 9 種類までのラスタを利用することができます。

元図となる CAD データにラスタファイルが添付されない場合は必ず 0 と入力してください。

本項目は図面情報ならびに必須項目のため、図面ファイルごとに必ず入力します。

(例 1) 元図となる CAD データに添付ラスタファイルがない場合  
ラスタファイル数：「0」と入力

(例 2) 元図となる CAD データに 1 枚の添付ラスタファイルがある場合  
ラスタファイル数：「1」と入力

(例 3) 元図となる CAD データに 4 枚の添付ラスタファイルがある場合  
ラスタファイル数：「4」と入力

### 2) ラスタファイル名称

1 枚の CAD データに添付するラスタファイルがある場合のみ（発生しない場合は記入不要）ラスタファイル名称を繰り返し全て入力します。上記ラスタファイル数で 1 以上を入力した場合は必ず記入してください

本項目は図面情報のため、図面ファイルごとに入力します。

(例 1) 元図となる CAD データに添付ラスタファイルがない場合  
ラスタファイル名：入力不要

- (例 2) 元図となる CAD データ (D0PL002Z.P21) が SXF Ver.2.0 で保存 (出力) した時に 1 枚の添付ラスタファイル (D0PL002Z.TIF) ルがある場合  
ラスタファイル名 : 「D0PL002Z.TIF」 と入力
- (例 3) 元図となる CAD データ (D0PL003Z.P21) が SXF Ver.3.0 で保存 (出力) した時に 1 枚の添付ラスタファイル (D0PL0031.JPG) がある場合  
ラスタファイル名 : 「D0PL0031.JPG」 と入力
- (例 4) 元図となる CAD データ (D0PL003Z.P21) に 4 枚の添付ラスタファイル (D0PL0031.TIF、D0PL0032.JPG、D0PL0033.JPG、D0PL0034.TIF) がある場合は、4 枚全てのファイル名を繰り返し入力する  
ラスタファイル名 : 「D0PL0031.TIF」 と入力  
ラスタファイル名 : 「D0PL0032.JPG」 と入力  
ラスタファイル名 : 「D0PL0033.JPG」 と入力  
ラスタファイル名 : 「D0PL0034.TIF」 と入力

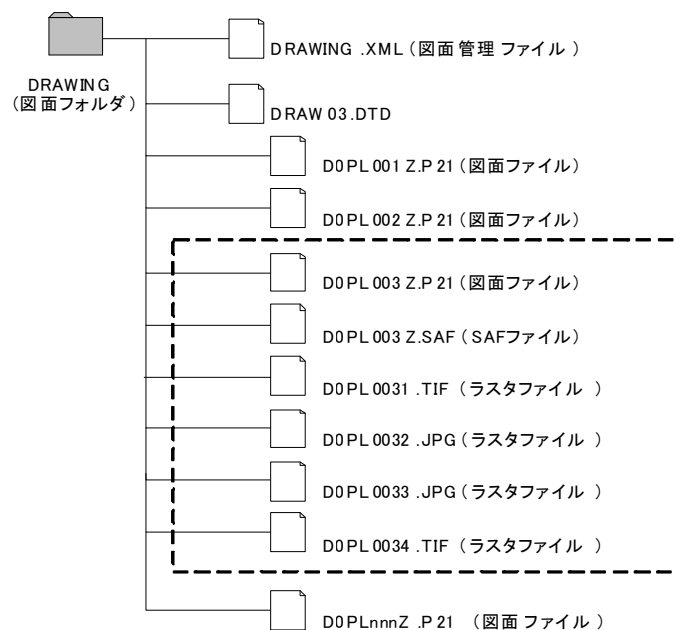


図 6-1 SXF Ver.3.0 以上でのラスタファイルの格納例 (土木設計業務等の場合)

### 6.2.2. 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ます。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ます。

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ます。

<http://psgsv.gsi.go.jp/koukyou/rect/index.html>

#### 《ポイント：受発注者》

- ア) 成果品作成時に、機械 CAD 基準に示していない工種や新規ファイル、新規レイヤを追加した場合、図面管理項目に名称や概要を必ず入力します。
- イ) 図面管理項目の施設機器コードは、「電子納品要領（案）機械設備工事編 施設機器コード」を参照して記入します。
- ウ) 図面管理項目には、SXF のバージョンを必ず入力します。入力するバージョンは、CAD ソフトが対応している SXF のバージョンを入力してください。
- エ) 基準点情報（位置情報）に入力する情報で、測量成果などがない場合は、国土地理院の HP 等から取得し「位置図」「平面図」「一般図」には必ず入力します。

## 6.3. CAD データの確認

CAD データの確認は、SXF ブラウザ等を利用した目視確認を行い、その後、横浜市電子納品チェッカーによる確認を行ってください。確認項目は、参考資料に示すチェックシートに必要な項目を整理しています。

### 6.3.1. SXF ブラウザ等を利用した目視確認

受託者は、成果データ（SXF(P21)形式）作成後、すべての図面について、SXF ブラウザ又は SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)（平成 20 年 12 月）に従い開発されたソフトウェアを利用し、機械 CAD 基準に従っていること目視確認を行います。発注者は、受け取った CAD データが事前に確認した内容と同じであることを確認します。確認を行う項目は以下の通りとし、(ケ)～(サ)については、機械 CAD 基準と大きくかけはなれていないこと目視確認してください。

- 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）
- ケ) 色
- コ) 線
- サ) 文字

#### 1) その他留意事項

##### (a) 市販の CAD ソフトを利用した目視確認について

CAD ソフト等を利用した目視確認は、国土交通省より公開されている SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)に従い開発されたソフトウェアを利用してください。CAD ソフト等を利用した目視確認において、表示内容に疑義が生じた場合は、SXF ブラウザを用いて最終的な確認を行ってください。

##### (b) SXF ブラウザの表示機能について

SXF ブラウザの表示機能による確認にあたっては、「CALS/EC 電子納品に関する要領・基準」Web サイトの「SXF ブラウザの利用にあたっての留意事項」([http://www.cals-ed.go.jp/index\\_dl2.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_dl2.htm)) を事前に確認してください。

(c) SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)の確認機能

SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)のショートベクトルの確認機能等、上記に掲げる目視確認を行う項目以外の確認機能を用いた確認を行うことができます。

6.3.2. 横浜市電子納品チェッカーによる確認

「横浜市電子納品チェッカー」は、電子成果品の管理項目 (XML)、ファイル (PDF、JPEG)、成果とオリジナルファイルの関連づけ、CAD の作図情報などの電子納品に関する要領 (案)・基準 (案) への整合性をチェックする横浜市のプログラムです。CD-R 等の電子媒体に納められた電子成果品の管理ファイル (XML ファイル)、ファイル名、フォルダ名等が電子納品に関する要領 (案)・基準 (案) に従っているか否かを確認することができます。ただし、成果品 (報告書や CAD 等) の内容を確認することはできません。

横浜市「公共事業の IT 化 (CALS/EC) の推進」 Web サイト

(<http://www.city.yokohama.lg.jp/zaisei/org/zaisei/org/cals/>) で公開されています。

図 6-2 横浜市電子納品チェッカーによる CAD のチェック画面例

フォルダ名	ファイル名	判定	No.	エラー項目	エラー内容
%DRAWINGS	C0LS0020.SFC	協議		線幅	【協議】基準外の線幅00
%DRAWINGS	C0CS0050.SFC	協議		線色	【協議】D-DCR-HCH1シ
%DRAWINGS	C0CS0050.SFC	協議		線色	【協議】D-DCR-HCH2シ
%DRAWINGF	C0LS001Z.SFC	協議		線種	【協議】C-BMKレイアコ

### 6.3.3. 設計業務における CAD データの確認手順

設計業務における CAD データの確認手順を図 6-3に示します。

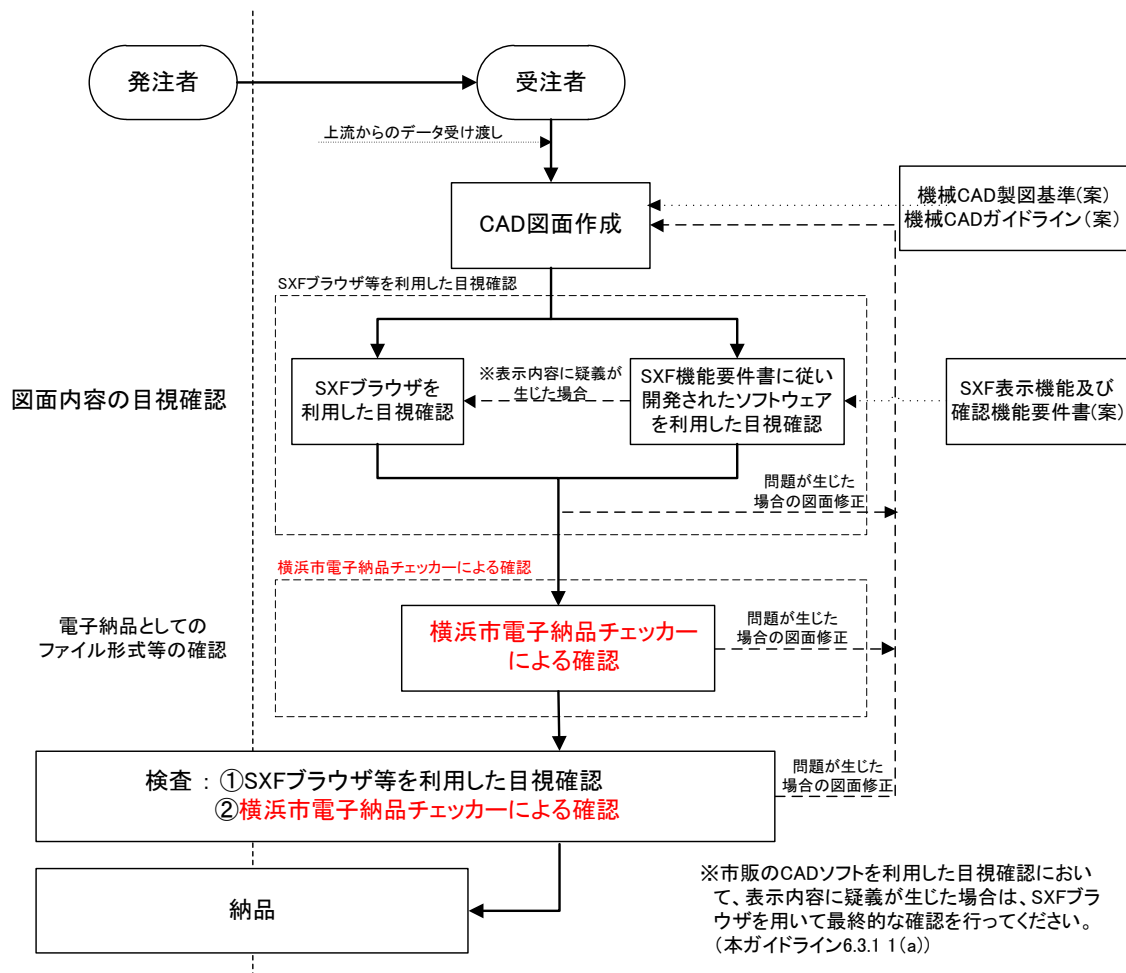


図 6-3 設計業務における CAD データの確認手順



## 6.4. 部分利用（中間時における納品など）

設計図面を、業務の各段階の途中で利用すると、電子データの特徴から、最新データの判別が困難になるため、電子データの一元管理が重要となります。このためにも、基本的には CAD データでの授受は行わず、紙や PDF データ等で管理してください。

やむを得ず CAD データを授受する場合のデータの履歴管理は、一元管理を行うため受託者が責任をもって行ってください。ただし、改訂履歴は最終納品段階の Zではなく、途中成果の履歴（Z 以外）を利用してください。

CAD データでやりとりを行う場合は、ファイルサイズを軽減できる SXF(SFC)形式を利用することも検討してください。

## 第 3 編 工事編

### 7. 工事における CAD データの流れ

工事段階における CAD データの流れは、工事発注から電子納品まで、図 7-1 に示す作成手順による確認を行ってください。



## 8. CAD データ作成上の留意点

### 8.1. 発注図面の作成

#### 8.1.1. 発注図の準備

##### (1) 発注までの手順

図 8-1に、発注者が実施する発注までの手順を示します。

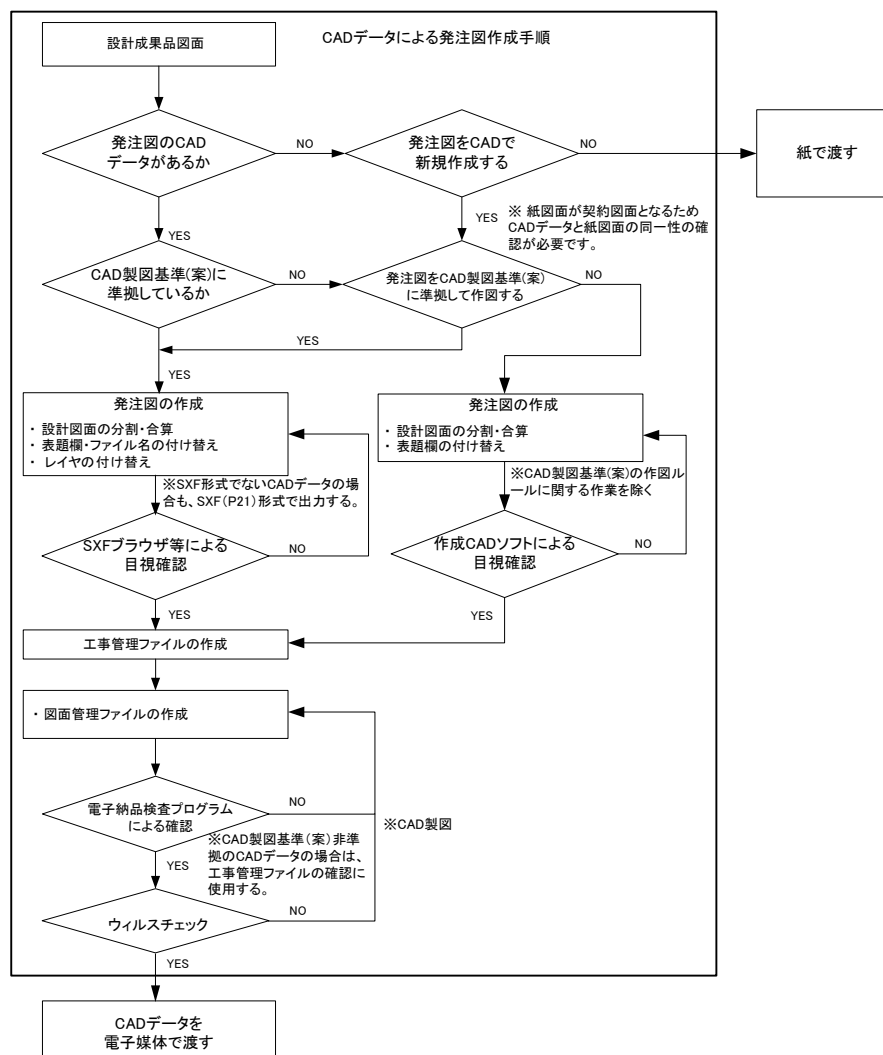


図 8-1 発注までの手順

##### (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ります。機械 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します。

### 8.1.2. 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、5.3 CAD データ作成に際しての留意点を参照してください。

### 8.1.3. 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、図番変更とあわせて、表題欄・ファイル名の変更を行います。

#### 1) 表題欄

(例) ○○排水ポンプ場機械設備詳細設計 CAD データを○○排水ポンプ場機械設備工事に使用する場合

表題欄の工事名欄：○○排水ポンプ場機械設備詳細設計=>○○排水ポンプ場機械設備工事

#### 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)に付け替えます。改訂履歴は Zから 0にします。

(例) 排水ポンプ場機械設備詳細設計の平面図(PL)を発注図に使用する場合  
ファイル名：D0PL001Z.P21=>C0PL0010.P21

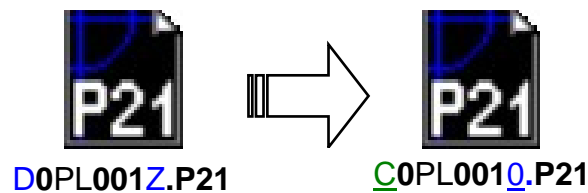


図 8-2 ファイル名称の変更

#### 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)のままです。

(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

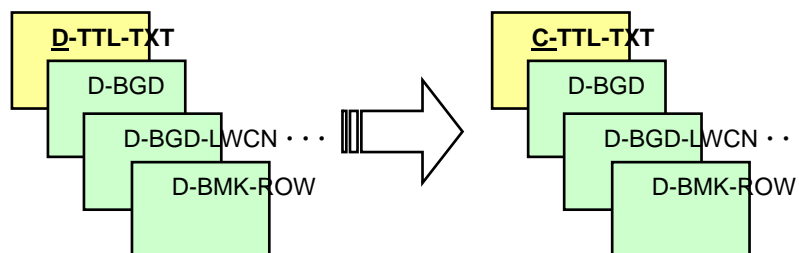


図 8-3 レイヤ名称の変更

#### 4) 図面管理ファイルの作成

図面管理ファイル DRAWINGS.XML は、設計業務の電子成果品管理ファイルを参考にして作成します。DRAW\_M03.DTD は、設計業務の電子成果品の DTD をそのまま使用するか、電子納品 Web サイトの電子納品に関する要領・基準のページから取得し、DRAWINGS フォルダに格納します。

([http://www.cals-ed.go.jp/index\\_denshi2.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_denshi2.htm))

「機械設備工事編に係わる DTD、XML 出力例」から取得

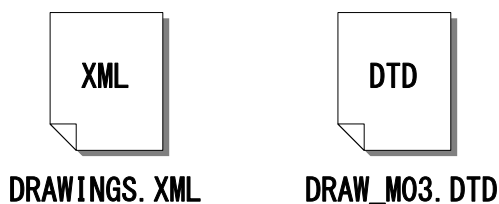


図 8-4 管理ファイルの作成

(図面管理ファイルは、市販の電子納品作成支援ツールを利用した場合、容易に作成することができます。)

#### 5) 特記仕様書等オリジナルファイルの格納

特記仕様書等のオリジナルファイルは、SPEC フォルダに格納します。

ファイル形式に関しては、作成したファイル形式とします。

ファイル名は「SPEC01.拡張子」～「SPECnn.拡張子」とします。

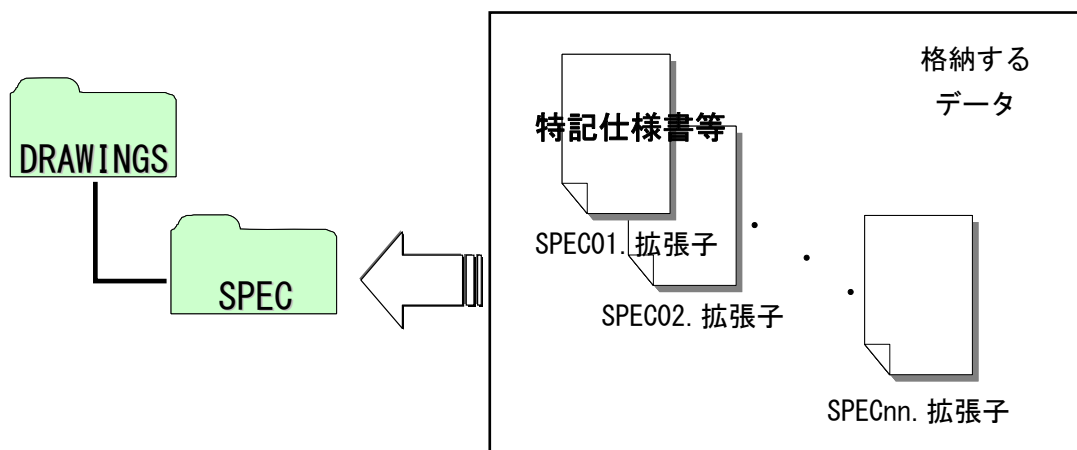


図 8-5 特記仕様書等オリジナルファイルの格納

## 6) 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(C-TTL-TXT)に、必要事項を修正・記載します。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ます。

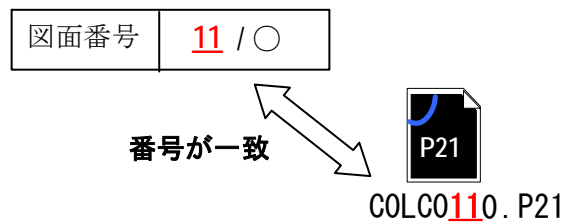
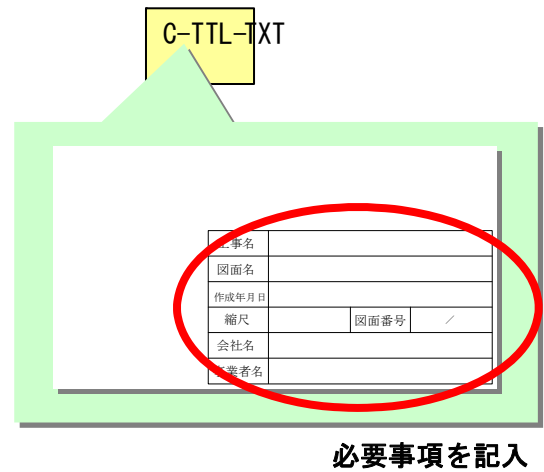


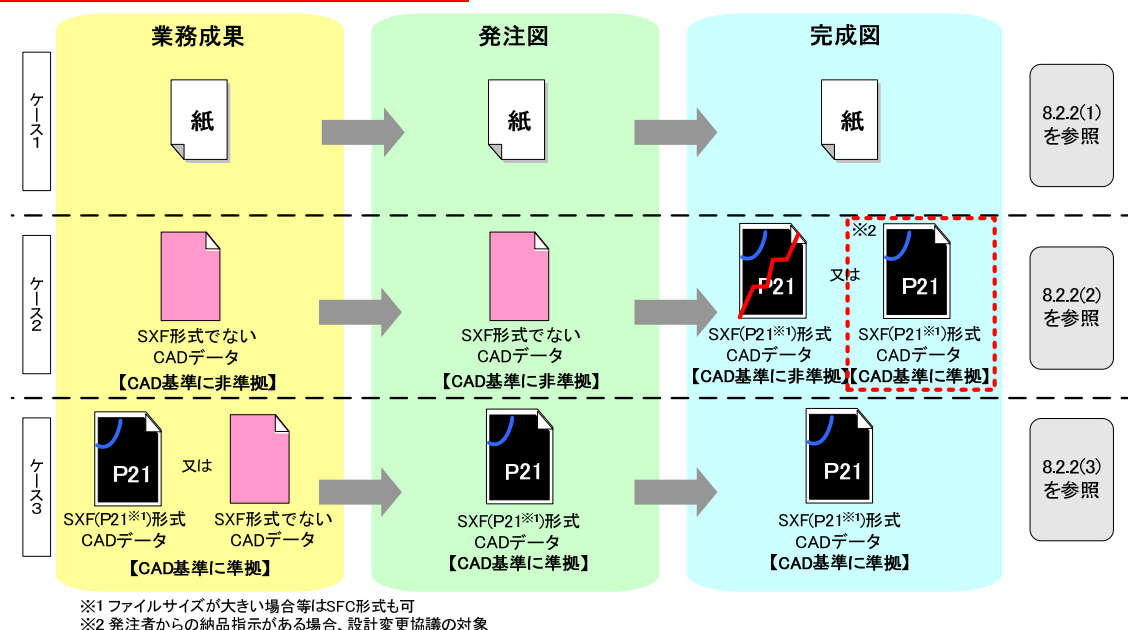
図 8-6 図面番号とファイル番号の整合

## 8.2. 機械 CAD 基準に完全に準拠していない業務成果

### 8.2.1. 想定される業務成果

想定される業務成果の取扱いと対応は、「図 8-7 CAD 図面の基本的対応」のとおりとなります。横浜市では、発注者は CAD 基準に準拠した発注図を受注者に渡し、受注者は発注図を利用して完成図を作成し、CAD 基準に準拠した SXF(P21)形式で納品することを原則とします（図 8-7 ケース 3）。

ただし、「2.3.2(2) 3）」や「エラー! 参照元が見つかりません。」に示す場合等、SXF(P21)形式ではファイルサイズが大きくなる図面は、受発注者間協議により SXF(SFC)形式を利用してください。



※1 ファイルサイズが大きい場合等はSFC形式も可  
 ※2 発注者からの納品指示がある場合、設計変更協議の対象

図 8-7 CAD 図面の基本的対応



## 8.2.2. 想定される業務成果の取扱いと対応

### (1) 業務成果が紙図面

発注者は、業務成果が紙に出力されたものの場合、発注に必要な加工を行い、発注図を請負人へ提供します。

請負人は、提供されたものに必要な加工を行い、完成図を紙で提出できます。

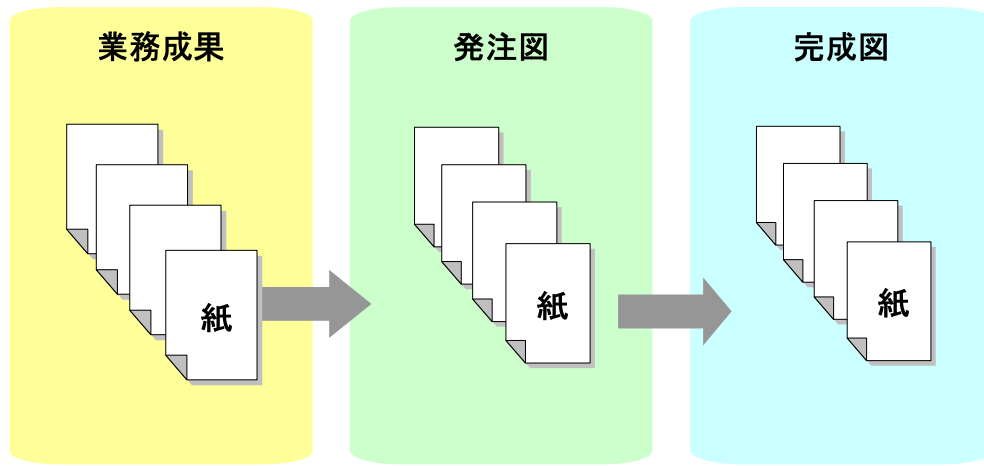
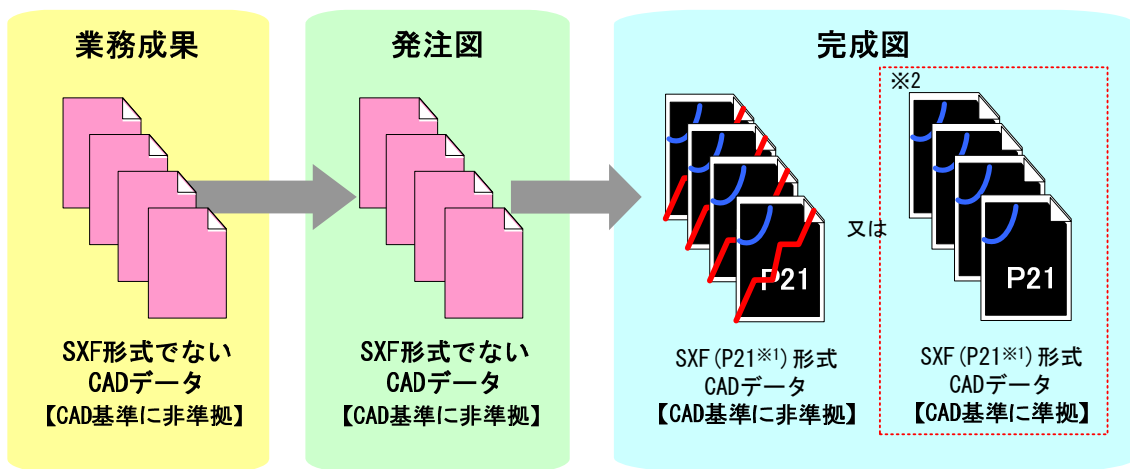


図 8-8 紙図面の時

(2) 業務成果や発注図が SXF 形式以外の CAD 基準に準拠していない CAD データの場合

発注者が、CAD 基準に準拠していない SXF 形式以外の CAD データを、そのまま発注図として提供した場合は、受注者は CAD 基準に準拠した完成図を作成する義務はありません。

なお、特別な事情で CAD 基準に準拠していない CAD データを渡されたにも関わらず、発注者の指示により受注者が CAD 基準に準拠した CAD データにて完成図を作成する場合は、設計変更の対象とします（図 8-9 図中※2）。



※1 ファイルサイズが大きい場合はSFC形式も可  
※2 発注者からの納品指示がある場合、設計変更の対象

図 8-9 業務成果・発注図が SXF 形式以外の CAD 基準に準拠していない CAD データの場合

(3) **業務成果が CAD 基準に準拠している場合**

発注者は、CAD 基準に準拠している SXF(P21)形式の発注図を受注者に渡し、受注者は渡された発注図を基にして CAD 基準に準拠した SXF(P21)形式の完成図を提出します。また、業務成果が CAD 基準に準拠している SXF(P21)形式以外の CAD データの場合、SXF(P21)形式に変換した上で発注に必要な加工を行い、発注図として請負人に提供します。<sup>※8</sup>

発注図が SXF(P21)形式の場合、請負人は必ず完成図を SXF(P21)形式で提出します。

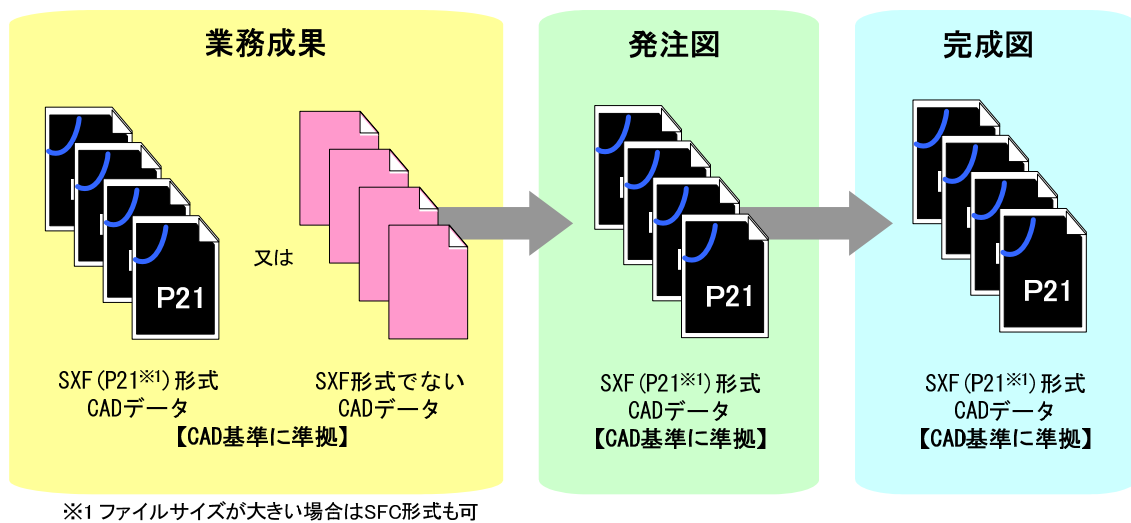


図 8-10 CAD 基準に準拠している SXF (P21) 形式以外の CAD データの場合

### 8.3. 事前協議

電子納品を円滑に行うため、工事着手時に、次のような事項について、受発注者間で事前協議を行ってください。

- ア) 新規レイヤ、作業レイヤの取扱い等、CAD データの作成方法に関する事項
- イ) 工事途中における中間成果品の取扱いに関する事項
- ウ) 作図する SXF のバージョン (Ver.2.0 、 Ver.3.0 、 Ver.3.1)
- エ) その他 (工事中の受渡し図面ファイル形式など)

CAD データに関する事前協議チェックシートを、巻末に掲載していますので、参考にしてください。

## 8.4. CAD データ作成に際しての留意点

機械 CAD ガイドラインの「5.3 CAD データ作成に際しての留意点」と同様の取扱いとします。ただし、「履歴・施工範囲・既設レイヤ」、「別様式の表題欄」及び「工事における新規作成 CAD データ」の取扱いは、以下のとおりとします。

### 8.4.1. レイヤ

#### (1) 履歴レイヤ（□-MCH-HSTX）、（□-MCH-HSLN）

施設・設備の概略の工事履歴が把握できるように、機械 CAD 基準では履歴レイヤを設けています。□-MCH-HSTX（文字列）及び□-MCH-HSLN（表）レイヤに、番号、施工年月、工事名、工事内容、施工業者名を記入し、工事履歴を管理します。新設工事で記入した表に、増設・更新・改造工事による図面の変更内容（工事内容）を工事毎に追記していきます。

なお、履歴レイヤは単独での参照を原則とし、図形と重ねて印刷出力することを考慮する必要はありません。

記入例は、次のとおりです。

表 8-1 履歴レイヤの記入例

番号	施工年月	工事名	工事内容	施工業者名
1	20XX-03	AA 排水機場機械設備工事 (その 1)	1 号、2 号主ポンプ設備及び 系統機器類新設	BB 製作所
2	20YY-03	AA 排水機場機械設備工事 (その 2)	3 号主ポンプ設備増設	CC 製作所
3	20ZZ-03	AA 排水機場機械設備工事	2 号主ポンプ、動力伝達装置、 原動機取替	DD 工業

履歴レイヤは電子納品時「非表示」とし、必要時に「表示」操作をして参照します。

工事履歴を記入する対象図面は、当面は、【3 種】配置図の内、施設全体に関連する据付平面図、据付断面図とし、【1 種】案内図、【2 種】構成・系統図、【4 種】詳細図、【5 種】その他 は対象外とします。

増設・更新・改造工事で、発注図が紙で請負人が新規に CAD で作図する場合、もしくは発注図が機械 CAD 基準に基づいていない CAD データの場合は、履歴レイヤの記入内容について、受発注者間で協議してください。

なお、設計の履歴は管理しないので、設計業務では、新規作成または追記の必要はありません。

## (2) 施工範囲レイヤ（□-MCH-YTX）、（□-MCH-YLN）

図面は最新状態（施工後の状態）を作図するものとし、機械 CAD 基準に該当工事の施工範囲を明示する施工範囲レイヤを設けています。

□-MCH-YTX（施工範囲文字列）及び□-MCH-YLN（施工範囲表）レイヤに、雲形マークや直線と矢印の組合せ等、及び「既設」、「別途工事」等の文字列を記入し、施工範囲を明確化することができます。

施工範囲レイヤを記入する対象図面は、主として、【2 種】構成・系統図、【3 種】配置図とします。

施工範囲レイヤは電子納品時「表示」とし、必要時に「非表示」操作をして参照します。

既設機器を表す線の太さと該当工事の機器を表す線の太さは同じとしますが、施工途中において、既設機器と該当工事機器の線の太さに差を持たせて、印刷出力する従来の運用を妨げるものではありません。

## (3) 既設レイヤ（□-MCH-ZZZ）

増設・更新・改造工事において、施工前の状態と施工後の状態を比較できるように、機械 CAD 基準に既設レイヤを設けています。

□-MCH-ZZZ レイヤに前回工事完了時の施工図面の全レイヤ（履歴レイヤ、施工範囲レイヤを除く）をコピーすることを原則とします。前回工事完了時の CAD データがなく、当該工事の機器が記入されている発注図がある場合、当該機器の消去、機器据付前の概要（詳細な形状、寸法は不要）を追記して作成します。その場合も、修正は最小限の範囲としてください。

既設レイヤは、施工後の状態と重ねて表示・比較を行うことを目的としているので、原点は合わせておく必要があります。

なお、発注者から支給する前回工事の CAD データに前回工事分の既設レイヤがある場合は削除し、新規に該当工事用の既設レイヤを作成します（既設レイヤを複数持つことはしないでください。）。

既設レイヤを作成する対象図面は、主として、【2 種】構成・系統図、【3 種】配置図とします。

既設レイヤは電子納品時「非表示」とし、必要時に「表示」操作をして参照します。

既設レイヤは発注者が支給する CAD データを元に作成することを原則とし、発注図が紙の場合、既設レイヤの作成を請負人に要求しないでください（スキヤニングし、ラスターデータとして CAD データに取り込むことは行わないでください。）。

既設レイヤは、設計業務において作成するようにしてください。この場合、工事においては、そのまま使用することができます。

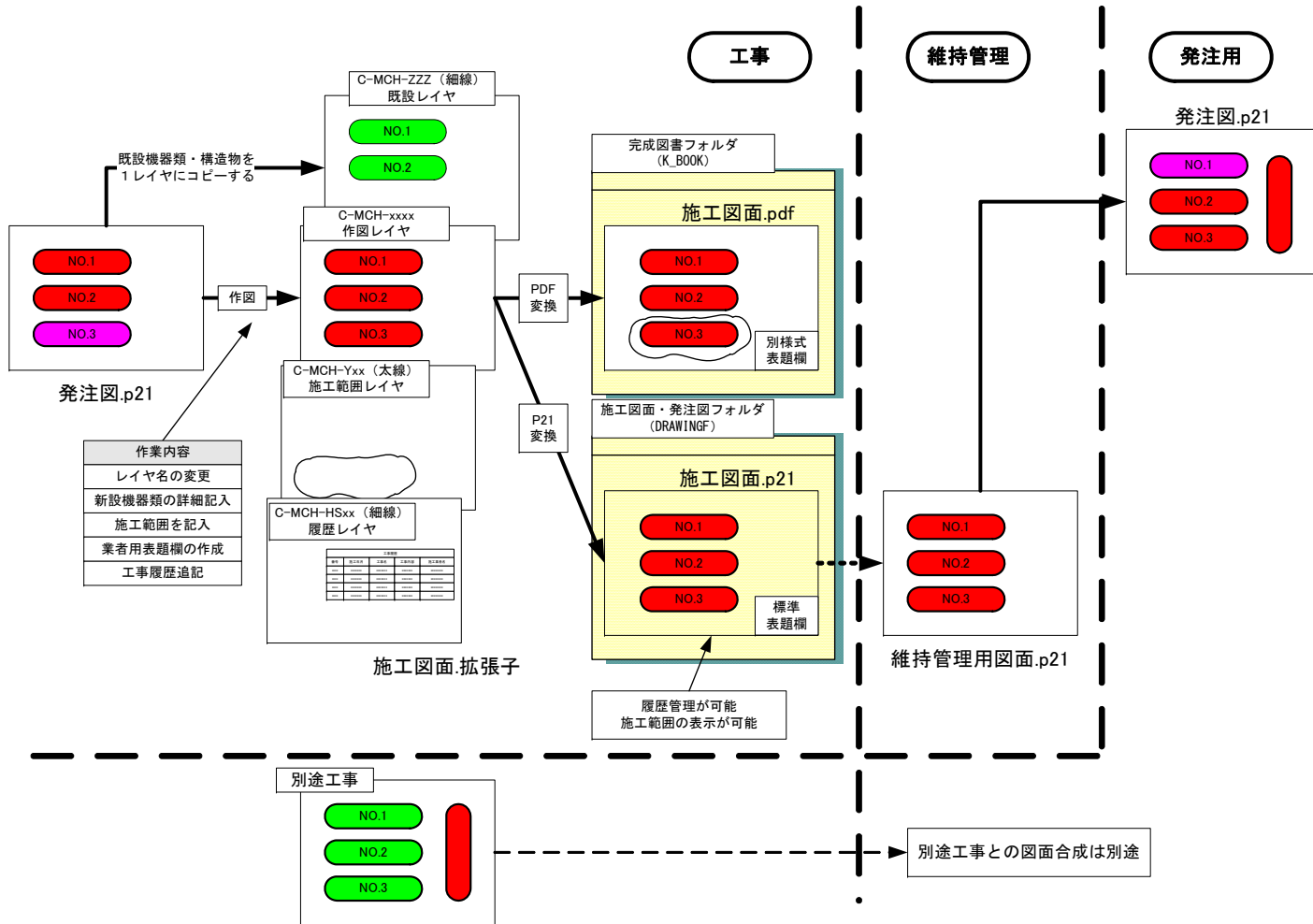


図 8-11 「履歴レイヤ」「施工範囲レイヤ」「既設レイヤ」と図面の利活用

## 8.4.2. 別様式の表題欄

機械設備工事では設計図書（発注図、特記仕様書等）に基づき **請負人** が施工図面を作成しています。従来から施工途中における図面のやりとり、及び完成図書には **請負人** または機器の製造メーカーの表題欄を使用してきた経緯があります。完成図書フォルダには従来どおり **受託者** またはメーカーの表題欄（以下、「**請負人** 等の表題欄」といいます。）を表示した図面を PDF 形式で格納します。

一方、工事完成後、**請負人** が修繕工事や維持管理段階等の発注図として利活用する CAD データでは、標準の表題欄を使用します。このため、「標準の表題欄」とは別のレイヤに「別様式の表題欄」を作成出来るように□-MCH-FRM0~2(タイトル枠)、□-MCH-FTX1~2(タイトル文字)レイヤを設けています。

別様式の表題欄を使用する時は、次の点に留意してください。

- ・ **請負人** 等の表題欄を使用するときは、図 8-12 に示すように標準の表題欄は省略せず別レイヤで **請負人** 等の表題欄を作成します。
- ・ **請負人** 等の表題欄を作成した場合、原則として標準の表題欄を表示して使用してください。別様式の表題欄を表示した場合（完成図書フォルダに格納した図面等）、標準の表題欄は見えないので、関連を示すため、標準の表題欄の図面番号を **請負人** 等の表題欄の図面枠外右上に記載します。  
なお、受発注者間の協議により、図面枠外への図面番号記載を省略して構いません。
- ・ 電子納品された CAD データには、**請負人** 等の表題欄がなくても構いません。
- ・ **請負人** 等の表題欄は CAD データ納品時「非表示」とし、必要な時「表示」操作をして参照します。
- ・ 電子納品された CAD データを発注図として利用する場合には、**請負人** 等の表題欄は必ず削除して使用します。

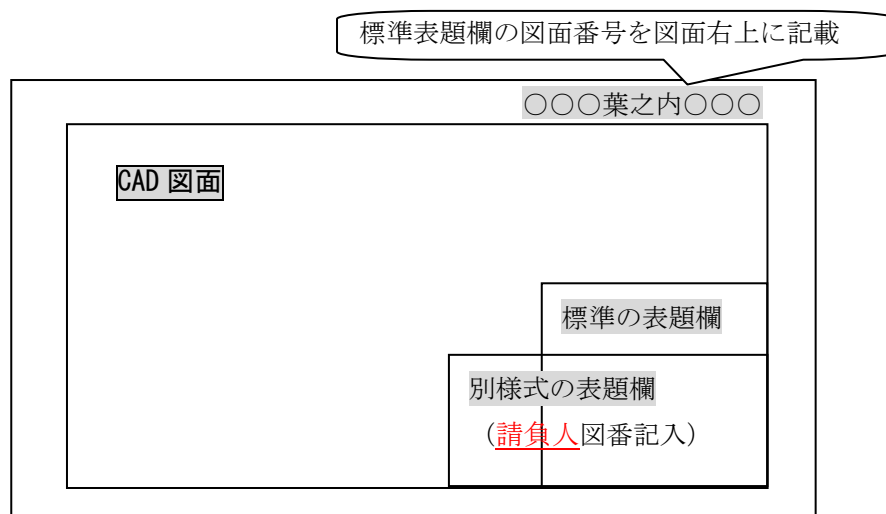


図 8-12 様式の表題欄を使用するときの留意点



### 8.4.3. 工事における新規作成 CAD データ

機械設備工事においては、設計図書（発注図、特記仕様書等）に基づき請負人が施工図面を作成し、発注者の承諾を得て、工事を施工しています。

施工途中においては、請負人だけでなく機器メーカーが作成する図面もあるため、請負人等の表題欄を使用し、請負人が CAD データを管理します。

納品時に標準の表題欄の図面番号を取番し、施工図面フォルダに格納します。この際、発注図フォルダ内の CAD データとファイル名が重複しないように留意します。

#### (1) 請負人等の表題欄使用時のファイル名

請負人、下請け業者、機器メーカーそれぞれが独自のファイル命名規則、データ管理システムを持っているため、請負人等の表題欄使用時のファイル名を一律に規定することは困難です。混乱を避けるため、工事施工中の CAD データは、従来通り請負人のファイル名で取扱います。

#### (2) 標準の表題欄の図面番号

標準の表題欄の図面番号は、納品時にまとめて取番します。

図面数が多い場合は、【1 種】案内図 【2 種】構成・系統図 【3 種】配置図と 【4 種】詳細図とを別の括りとして、取番しても構いません。この場合、図面番号が同じ図面ができる可能性があります、ファイル名で区別します。

##### 【例】

配置図等	L 葉之内 1、2、3、・・・・・・・・・・、L
機器詳細図	M 葉之内 1、2、3、・・・・・・・・・・、M
電気関連図	N 葉之内 1、2、3、・・・・・・・・・・、N

#### (3) ファイル名

ファイル名は機械 CAD 基準の「ファイル名」により、命名します。

発注図と請負人等が作成した図面のファイル名が重複しないよう、受発注者で協議の上、整理番号を決定してください。

【例】

ファイル名は **C0PL0030.P21** の下線部分を活用する。

↑                    ↑  
 整理番号    図面履歴

【発注時】

発注図            C0PL0030.P21    図番：〇〇葉之内 3    **1**  
                   C0PL0040.P21    図番：〇〇葉之内 4    **2**

【納品時】

(発注図は、[DRAWINGS] フォルダに格納)

変更なし            C0PL004Z.P21    図番：〇〇葉之内 4    **3**  
 第 1 回設計変更 C0PL003Z.P21    図番：空欄            **4**    **1**を廃棄の場合  
                   C1LC001Z.P21    図番：〇〇葉之内 1    **5**    新規作成  
                   C1PL002Z.P21    図番：〇〇葉之内 2    **6**    **1**を更新の場合

(**請負人**等新規作成図面は、[DRAWINGF] に格納)

配置図等            CAPL003Z.P21    図番：L 葉之内 3    **7**  
 機器詳細図        CBMD003Z.P21    図番：M 葉之内 3    **8**  
 電気関連図        CCED003Z.P21    図番：N 葉之内 3    **9**

## 9. 施工中の CAD データの取扱いにおける留意点

**請負人**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ります。

なお、CAD データ作成に関する取扱いについては、「5.3 CAD データ作成に際しての留意点」を参考として、施工中の CAD データのやりとりや確認は、参考資料「11.6 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考）」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してください。受発注者のスキルや環境により施工中の CAD データのやりとりや確認は異なりますので、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してください。

また、設計変更により図面の変更を伴う場合においても、参考資料「11.6 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考）」を参考として対応してください。

## 10. 工事における電子成果品の作成

### 10.1. データの格納方法

「工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編」に従い、発注図面 CAD データを DRAWINGS フォルダに格納してください。また、施工図面・完成図 CAD データは DRAWINGF フォルダに格納し、図面管理ファイルを作成します。

#### 1) 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します。

- (a) 発注時に受領した電子媒体に格納されている全てのファイル
- (b) 設計変更時に受領した電子媒体に格納されている全てのファイル

#### 2) DRAWINGF（施工図面・完成図）フォルダに格納するデータ

DRAWINGF フォルダには、施工図面・完成図データを格納します。発注図データから内容に変更がない図面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 に変えて格納します。

- ア) 余分な作業レイヤなどを消去
- イ) 図面表題欄の会社名に **請負人** 名を記載
- ウ) 作業中にファイル名を変更していた場合は、ファイル名を修正
- 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書き換え及びファイル名の図面番号の変更

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てください。

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ります。

- オ) ファイル名の改訂履歴を Z に変更
- カ) CAD ファイル形式を SXF(P21)形式へ変換

#### 3) 図面管理ファイル

施工図面・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します。(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）があります。

図面管理項目については、「6.2 図面管理項目」を参照してください。

## 10.2. CAD データの確認

CAD データの確認は、SXF ブラウザ等を利用した目視確認を行い、その後、[横浜市電子納品チェッカー](#)による確認を行ってください。確認項目は、参考資料に示すチェックシートに必要な項目を整理しています。

### 10.2.1. SXF ブラウザ等を利用した目視確認

**請負人**は、成果データ（SXF(P21)形式）作成後、すべての図面について、SXF ブラウザ又は SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)（平成 21 年 3 月）に従い開発されたソフトウェアを利用し、機械 CAD 基準に従っていることを目視確認を行います。発注者は、受け取った CAD データが事前に確認した内容と同じであることを確認します。確認を行う項目は以下の通りとし、ケ)～サ)については、機械 CAD 基準と大きくかけはなれていないことを目視確認してください。

- 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）
- ケ) 色
- コ) 線
- サ) 文字

#### 1) その他留意事項

##### (a) 目視確認に使用する CAD ソフト等について

CAD ソフト等を利用した目視確認は、国土交通省より公開されている SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)に従い開発されたソフトウェアを利用してください。CAD ソフト等を利用した目視確認において、表示内容に疑義が生じた場合は、SXF ブラウザを用いて最終的な確認を行ってください。

##### (b) SXF ブラウザの表示機能について

SXF ブラウザの表示機能による確認にあたっては、「CALS/EC 電子納品に関する要領・基準」Web サイトの「SXF ブラウザの利用にあたっての留意事項」([http://www.cals-ed.go.jp/index\\_dl2.htm](http://www.cals-ed.go.jp/index_dl2.htm))を事前に確認してください。

(c) SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)の確認機能

SXF 表示機能及び確認機能要件書(案)のショートベクトルの確認機能等、上記に掲げる目視確認を行う項目以外の確認機能を用いた確認を行うことができます。

10.2.2. 横浜市電子納品チェッカーによる確認

「横浜市電子納品チェッカー」は、電子成果品の管理項目 (XML)、ファイル (PDF、JPEG)、成果とオリジナルファイルの関連づけ、CAD の作図情報などの電子納品に関する要領 (案)・基準 (案) への整合性をチェックする横浜市のプログラムです。CD-R 等の電子媒体に納められた電子成果品の管理ファイル (XML ファイル)、ファイル名、フォルダ名等が電子納品に関する要領 (案)・基準 (案) に従っているか否かを確認することができます。ただし、成果品 (報告書や CAD 等) の内容を確認することはできません。

横浜市「公共事業の IT 化 (CALS/EC) の推進」Web サイト (<http://www.city.yokohama.lg.jp/zaisei/org/kokyo/cals/>) で公開されています。



図 10-1 横浜市電子納品チェッカーによる CAD のチェック画面例

1) CAD に関する項目（図面管理項目）

(a) ファイル形式のチェック

SXF(P21)形式による保存について、システムによる自動チェックを行います。SXF(P21)形式以外の場合、他の項目はチェックされません。

(b) 工種に関するチェック

機械 CAD 基準に示す工種の選択について、システムによる自動チェックを行います。チェック結果についてエラー表示がないことを確認することで、機械 CAD 基準に従い作成されていることの確認ができます。（新規追加工種もチェックします）

(c) 図面種類に関するチェック

機械 CAD 基準に示す工種の図面種類について、システムによる自動チェックを行います。チェック結果についてエラー表示がないことを確認することで、機械 CAD 基準に従い作成されていることの確認ができます。（新規追加図面種類もチェックします）

(d) レイヤ名称のチェック

機械 CAD 基準に示す工種や図面種類のレイヤ名について、システムによる自動チェックを行います。チェック結果についてエラー表示がないことを確認することで、機械 CAD 基準に従い作成されていることの確認ができます。（新規追加レイヤもチェックします）

なお、SXF ブラウザのレイヤ名称の確認は、レイヤ名の文字数等の簡易なチェックのみを行うものであることから、SXF ブラウザ等でエラーにならないレイヤ名についても電子納品チェックシステムでエラーとなる場合は修正してください。

(e) SXF のバージョンのチェック

SXF(P21)形式のバージョンについてチェックします。

(f) SAF ファイル名のチェック

機械 CAD 基準に示す SAF ファイル名と管理項目で記入した SAF ファイル名の自動チェックを行います。チェック結果についてエラー表示がないことを確認することで、機械 CAD 基準に従い作成されていることの確認ができます。

(g) ラスタファイルのチェック

機械 CAD 基準に示すラスタファイル数とラスタファイル名について自動チェックを行います。チェック結果についてエラー表示がないことを確認することで、機械 CAD 基準に従い作成されていることの確認ができます。

### 10.2.3. 工事における CAD データの確認手順

工事における CAD データの確認手順を図 10-2 に示します。

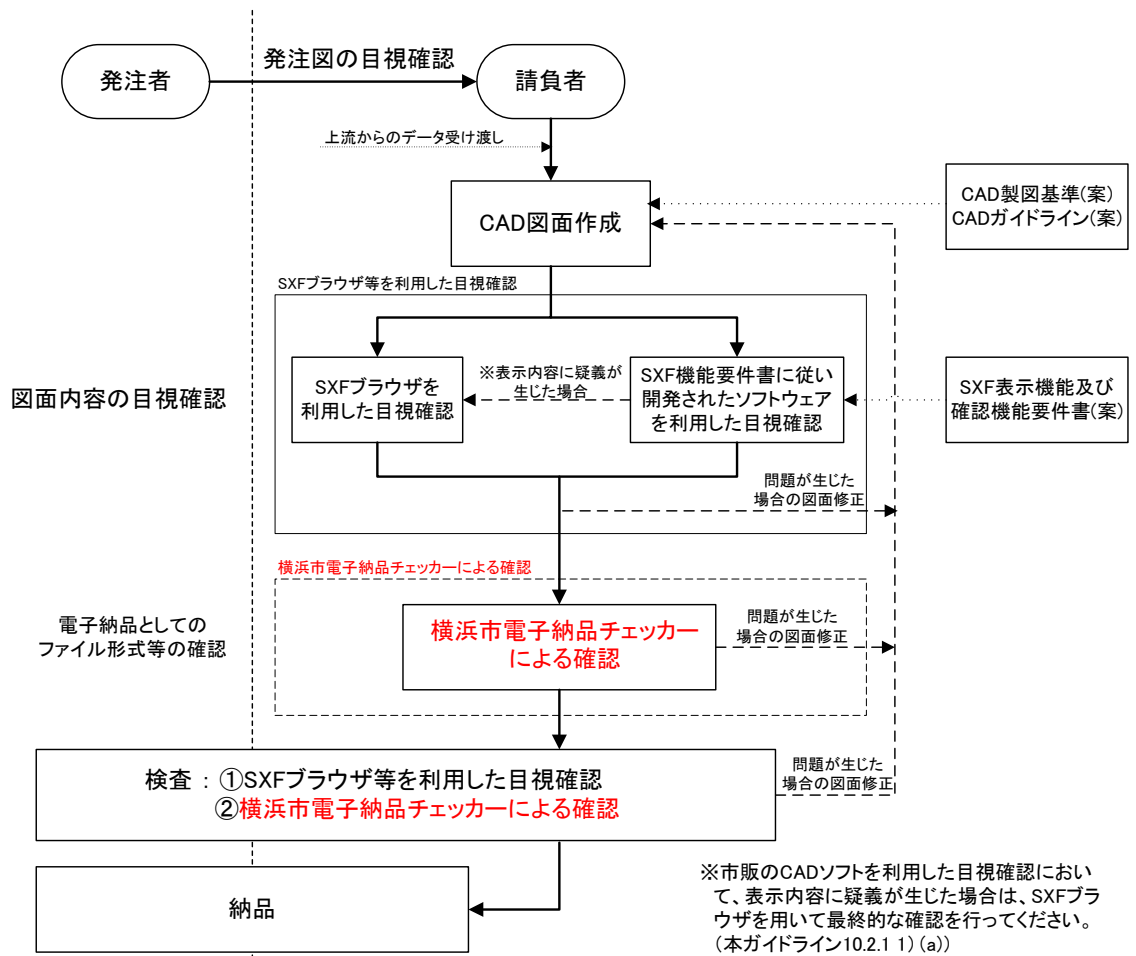


図 10-2 工事における CAD データの確認手順



## 第 4 編 参考資料

### 11. 参考資料

#### 11.1. CAD データ交換標準(SXF 形式)

##### 11.1.1. 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～平成 12 年 8 月)」「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 10 月～平成 19 年 6 月)」「建設情報標準化委員会 図面/モデル情報交換小委員会(平成 19 年 7 月～)」(いずれも事務局(財団法人日本建設情報総合センター: JACIC)において策定されたものです。

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ます。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ます。

###### (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づけられ、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ります。

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りました。

SXF 形式の必要性は、次の 2 つによるところが大きいといえます。

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ます。

###### (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 形式があります。P21 形式は、国際標準である ISO 規格に準拠したものです。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ます。

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ありませんが、P21 形式よりもファイルサイズが小さくて済みます。

## (4) SXF 形式の開発レベル

SXF 形式の開発レベルは、表 11-1のとおりです。現在は、レベル 2 まで開発済みです。

表 11-1 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

機械 CAD 基準では、SXFVer.2.0 以上の P21 形式で図面データを作成することとしています。

## 11.1.2. CAD データ交換標準 (SXF 形式)

## (1) SXF のファイル形式 (P21 形式と SFC 形式)

SXF のファイル形式は STEP のルールに準拠したファイル形式で国際的に通用するデータ構造を持つ拡張子「.P21」の STEP ファイル (P21 ファイルと呼びます) と、コメントの形式で書かれた「.P21」のファイル交換を補う拡張子「.SFC」(Scadec Feature Comment file の略、SFC ファイルと呼びます) の 2 種類が存在します。

P21 ファイルは国際規格である ISO10303/202 (通称 STEP/AP202) に則った形式であるため、自由なデータ交換が可能となるように、描画要素に特化したフィーチャから構成されるデータ構造をもっています。SFC ファイルに比べ 3～8 倍程度のファイルサイズになると言われています。

SFC ファイルは、国内でしか利用できないフィーチャコメントと呼ばれるローカルなデータ構造を持つファイル形式で、P21 に比べファイルサイズは小さくなります。

## (2) SXF 形式の仕様

SXF 形式の仕様は、図面上に表記された要素 (線分、円、文字、寸法線など) のデータの保持方法について定めたもので、CAD ソフトで作成された図形を画面上に忠実に再現するための情報の「論理的な持ち方 (フィーチャ仕様と呼びます)」と「物理的な持ち方 (ファイル仕様)」について定めた仕様があります。

SXF 形式の仕様は、中間ファイル形式によって、異なる CAD ソフト間のデータ交換を行うための仕様で、特定の CAD ソフトを意識して開発された仕様ではありません。

(3) データ構造上の同一性

交換標準 SXF 形式による CAD データのやりとりにおいて、CAD ソフトごとにデータ構造形式が異なる場合があります。

このため、CAD データの論理的構造に着目し、要素ごとの比較により論理上の同一性を検証する手法の開発・普及が今後求められています。これにより、将来、CAD データの改竄検証や、より厳密なデータの比較検証が期待できます。

11.1.3. SXF 形式の開発レベル

(1) SXF 形式の開発レベルと電子納品との関係

CAD ソフトを利用して機械 CAD 基準に則った図面を作成しようとする際、使用する CAD ソフトの SXF 形式への対応において、開発レベルやバージョン対応により正確な変換が行われない場合があります。

SXF レベル 1 で作図したデータでデータ交換を行うとすると、次のような変換が行われる可能性が考えられます。

SXF レベル 1 と SXF レベル 2 を分ける要素は、寸法線、ハッチング、スプライン等ですが、図 11-1 に示すように、寸法線を例にとると、SXF レベル 1 で書かれた図形では、矢印、線分、文字列に分解されてしまいますので、移動を行うと図 11-1 のように寸法線がバラバラに分解される可能性があります。

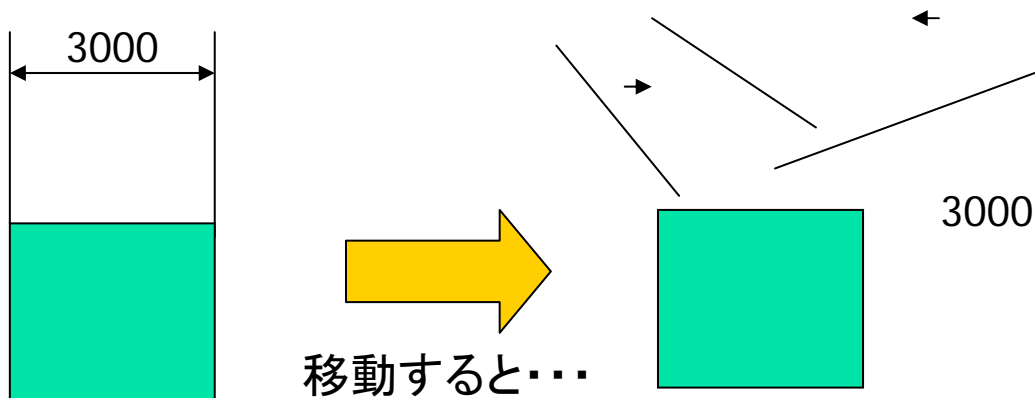


図 11-1 SXF レベル 1 データの活用上の課題について

## (2) SXF Ver.2.0 について

現時点では、電子納品における CAD データは、SXF Ver.2.0 レベル 2 の基準を満たすことが必要となります。

SXF Ver.2.0 は、「2 次元 CAD データが再利用性をもって交換できる仕様」ということができます。そのデータ交換上の特徴は表 11-2 のとおりです。

表 11-2 SXF Ver.2.0 のデータ交換上の特徴

分類	交換可能な要素
図面確認	用紙サイズ、レイヤ、線種、色、線幅、文字フォント
幾何／表記要素	点、線分、折線、円/円弧、楕円/楕円弧、文字、スプライン
構造化要素	寸法線、ハッチング、部品、グループ <ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる縮尺の混在が可能</li> <li>・ラスタデータ交換仕様</li> <li>・等高線交換仕様</li> </ul>

SXF Ver.2.0 では、ラスタファイルを 1 枚しか保持できないため、CAD データ作成時に複数枚のラスタファイルを 1 枚に集約する必要があります。

このため、表示順序の影響を受けないようラスタの部分くり抜きに配慮する等の制限を有しています。

## (3) SXF Ver.3.0 について

SXF Ver.3.0 では、SXF Ver.2.0 の機能を向上することができる仕様を備えています。

- ア) データの表示順の制御
- イ) 複数枚のラスタファイル貼付機能
- ウ) 背景色
- エ) 属性付加機能

SXF Ver.3.0 では図面に書かれている図面要素に意味（属性）を持たせることにより、CAD による数量計算が可能になるなど図面データをより有効に交換して活用することが出来ます。

具体例として、

- ・設計図面をもとに数量（土量、鉄筋、コンクリート等）を算出
- ・維持管理で必要となる情報を図面より収集

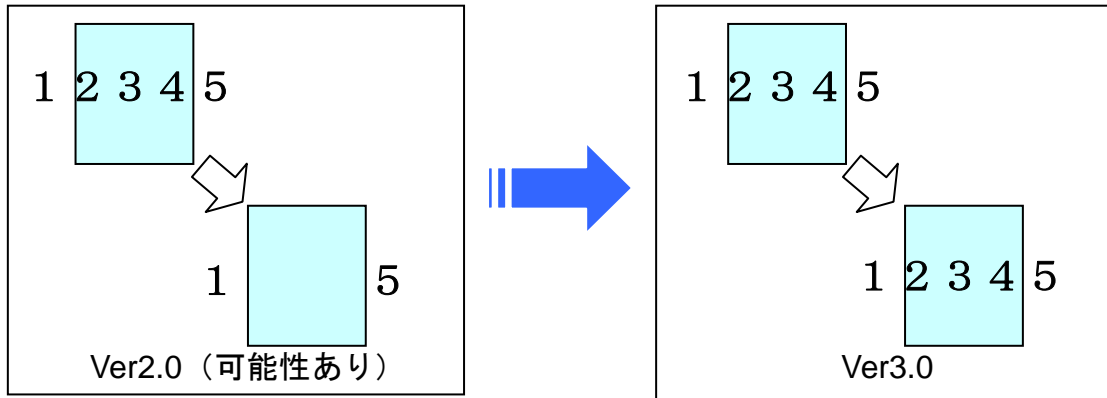


図 11-2 レイヤの表示順の事例

背景色が黒の場合は表示できる

背景色が白の場合表示できない

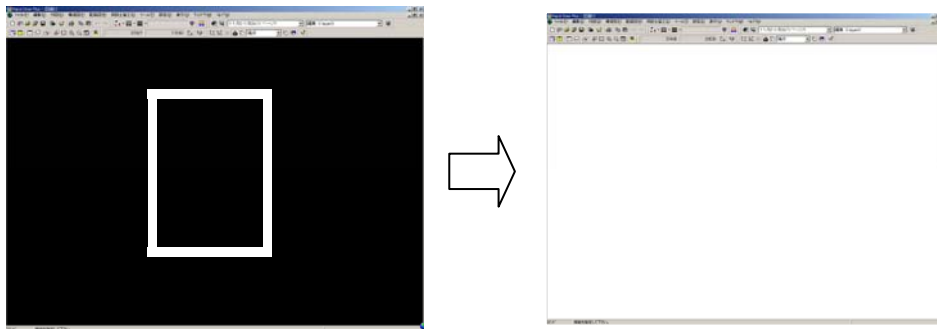


図 11-3 背景色に関する事例

(4) SXF Ver.3.1 について

SXF Ver.3.1 では、下記 2 種類のフィーチャに対応しました。

- ア) クロソイド曲線フィーチャの追加
- イ) 弧長寸法フィーチャの追加

## 11.2. スタイルシートの活用

機械 CAD 基準では、スタイルシート (DRAW\_M03.XSL) に関する標準仕様は定義されていません。スタイルシートを利用することにより XML で表示される情報が日本語を使用したわかりやすい形式で表示することが様々な環境においても可能となりますので、活用することを推奨します。また、スタイルシートは、市販の電子納品支援ツール等を利用することにより作成することができます。

ここでは例としてスタイルシートの表示画面を次に示します。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!DOCTYPE drawingdata SYSTEM "DRAW_M03.DTD">
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="DRAW_M03.XSL"?>
<drawingdata DTD_version="02">
  <共通情報>
    <適用要領基準>機械 201212-01</適用要領基準>
    <対象工種-数値>001</対象工種-数値>
    <対象工種-数値>100</対象工種-数値>
    <追加工種>
      <追加対象工種-数値>100</追加対象工種-数値>
      <追加対象工種-概要>〇〇観測システム</追加対象工種-概要>
    </追加工種>
    <サブフォルダ>
      <追加サブフォルダ名称>SITE01</追加サブフォルダ名称>
      <追加サブフォルダ名称の概要>〇〇A 工区</追加サブフォルダ名称の概要>
    </サブフォルダ>
    <サブフォルダ>
      <追加サブフォルダ名称>SITE2</追加サブフォルダ名称>
      <追加サブフォルダ名称の概要>〇〇B 工区</追加サブフォルダ名称の概要>
    </サブフォルダ>
  </共通情報>
  .
  .
  .
</drawingdata>
```

スタイルシート表示イメージ

図面管理 (DRAWING.XML)												
共通情報												
項目	値											
適用要領基準	機械200603-01											
対象工種-数値	001											
	100											
追加工種	追加対象工種-数値 100											
	追加対象工種-概要 〇〇観測システム											
サブフォルダ	追加サブフォルダ名称 SITE01											
	追加サブフォルダ名称の概要 〇〇A工区											
サブフォルダ	追加サブフォルダ名称 SITE2											
	追加サブフォルダ名称の概要 〇〇B工区											
ソフトウェア用TAG	〇〇電子納品支援ツール											

図面情報																										
図面名	図面ファイル名	作成者名	図面ファイル作成ソフトウェア名	縮尺	図面番号	施設コード	機器コード	工期終了日	対象工種(数値)	追加図面種類		格納サブフォルダ	基準点情報					新規レイヤ		発注者説明文	発注者説明文	予備				
										追加図面種類略語	追加図面種類略語		測地系	線度経度		平面直角座標			新規レイヤ略語				新規レイヤ概要			
													測地系	基準点情報緯度	基準点情報経度	基準点情報平面直角座標系番号	基準点情報平面直角座標X座標	基準点情報平面直角座標Y座標								
平面図	D0PL001Z.P21	〇〇建設コンサルタンツ株式会社	〇〇CADVer1.0	1:1000	1	0210500511000D001	DD010101010000	2006-03-20	001			SITE01	01	0352250	1384115	06	-8298.682	-34837.294			D-MCH-XXXX	設計図面背景の〇〇〇〇に関するレイヤ				
																				D-MCH-YYYY	設計図面主構造物の××××に関するレイヤ					

図 11-4 スタイルシートを利用した表示例

### 11.3. CAD データに関する事前協議

(1) CAD データ事前協議チェックシートの例


横浜市では CAD に関するチェックシートは作成していません。  
国土交通省版を参照してください。

表 11-3 CAD データ事前協議チェックシート (業務)

項目		協議結果		備考	
共通情報	実施日				
	業務名				
	事務所名				
	担当者名	発注者			
		受注者			
受発注者間 連絡手段	<input type="checkbox"/> 電子メール アドレス <input type="checkbox"/> 記録媒体 <input type="checkbox"/> その他	発注者担当者			
		受注者担当者			
【着手時に関する事項】					
CAD 情報	CAD協議担当者	発注者			
		受注者			
	適用要領基準	<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月			
		対象工種	<input type="checkbox"/> 基準(案) の10工種		
			<input type="checkbox"/> その他 追加工種	工種 略語	
	追加サブフォルダ の利用	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	追加サブフォルダ名 追加サブフォルダ概要		
	発注者引渡し 図面ファイル形式	<input type="checkbox"/> SXF(P21) <input type="checkbox"/> SXF(sfc) <input type="checkbox"/> 紙 <input type="checkbox"/> その他			
	SXFのバージョン	<input type="checkbox"/> SXF Ver.2.0 <input type="checkbox"/> SXF Ver.3.0 <input type="checkbox"/> SXF Ver.3.1 <input type="checkbox"/> その他			
		【業務中に関する事項】			
		業務中の図面ファイル 受渡し方法	<input type="checkbox"/> 電子メール アドレス <input type="checkbox"/> 記録媒体 <input type="checkbox"/> その他	発注者担当者 受注者担当者	
		業務中の受渡し 図面ファイル形式	<input type="checkbox"/> SXF(P21) <input type="checkbox"/> SXF(sfc) <input type="checkbox"/> PDF <input type="checkbox"/> その他		
	朱書きソフト	<input type="checkbox"/> あり <input type="checkbox"/> なし	ソフト名 Ver.		
	設計変更の手順	<input type="checkbox"/> 発注者が変更図面を作成し発注者の承認を受ける <input type="checkbox"/> その他			
設計変更 (変更図面の発行方法)	<input type="checkbox"/> 発注者 ⇒ (記録媒体) ⇒ 受注者 <input type="checkbox"/> その他				
協議途中のCAD図面 ファイル名の付け方	<input type="checkbox"/> 発注図ファイルの場合、ファイル名の後に-00の形式 で枝番をつけ送付ごとに番号を1増やす 例: 発注図ファイル    D0LC0010-01.P21 D0LC0010-02.P21 <input type="checkbox"/> その他				
【業務完了後に関する事項】					
納品図面 ファイル形式	<input type="checkbox"/> SXF(P21) <input type="checkbox"/> SXF(sfc) <input type="checkbox"/> 紙 <input type="checkbox"/> その他				
	納品図面 作成CADソフト	ソフト名			
		Ver.			
		備考			

(2) CAD データ事前協議チェックシートの例

表 11-4 CAD データ事前協議チェックシート (工事)

項目		協議結果		備考						
共通情報	実施日									
	工事名									
	事務所名									
	担当者名	発注者								
		受注者								
受発注者間 連絡手段		<input type="checkbox"/> 電子メール アドレス	発注者担当者							
			受注者担当者							
		<input type="checkbox"/> 記録媒体								
		<input type="checkbox"/> その他								
【着手時に関する事項】										
CAD 情報	CAD協議担当者	発注者								
		受注者								
	適用要領基準	<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月								
		<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月								
		<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月								
	施設コード	<input type="checkbox"/> 記入あり	a	b	c	d	e	f	施設分記入	
		<input type="checkbox"/> 記入なし								
	機器コード	<input type="checkbox"/> 記入あり	g	h	i	j	k	l	m	機器分記入
		<input type="checkbox"/> 記入なし								
	対象工種	<input type="checkbox"/> 基準(案) の10工種								
		<input type="checkbox"/> その他 追加工種	工種 略語							
	発注図面 ファイル形式	<input type="checkbox"/> SXF (P21)	<input type="checkbox"/> SXF(sfc)	<input type="checkbox"/> 紙						
		<input type="checkbox"/> その他								
	発注図フォルダの 図面管理ファイル (DRAWINGS.XML)	<input type="checkbox"/> XML								
<input type="checkbox"/> テキスト										
<input type="checkbox"/> 紙										
SPECフォルダ (特記仕様書)の利用	<input type="checkbox"/> あり									
	<input type="checkbox"/> なし									
SXFのバージョン	<input type="checkbox"/> SXF Ver.2.0									
	<input type="checkbox"/> SXF Ver.3.0									
	<input type="checkbox"/> SXF Ver.3.1									
	<input type="checkbox"/> その他									
【工事中に関する事項】										
工事中の図面ファイル 受渡し方法	<input type="checkbox"/> 電子メール アドレス	発注者担当者								
		受注者担当者								
	<input type="checkbox"/> 記録媒体									
	<input type="checkbox"/> その他									
工事中の受渡し 図面ファイル形式	<input type="checkbox"/> SXF (P21)									
	<input type="checkbox"/> SXF(sfc)									
	<input type="checkbox"/> PDF									
	<input type="checkbox"/> その他									
朱書きソフト	<input type="checkbox"/> あり	ソフト名								
		Ver.								
<input type="checkbox"/> なし										
設計変更の手順	<input type="checkbox"/> 発注者が変更図面を作成し発注者の承認を受ける									
	<input type="checkbox"/> その他									
設計変更 (変更図面の発行方法)	<input type="checkbox"/> 発注者 ⇒ (記録媒体) ⇒ 受注者									
	<input type="checkbox"/> その他									
協議途中のCAD図面 ファイル名の付け方	<input type="checkbox"/> 発注図ファイルの場合、ファイル名の後に-00の形式 で枝番をつけ送付ごとに番号を1増やす 例： 発注図ファイル D0LC0010-01.P21 D0LC0010-02.P21									
	<input type="checkbox"/> その他									
施工中の図面表題欄 (承諾用図面)	別様式の表題欄(メーカの表題欄)									
	<input type="checkbox"/> 使用する	<input type="checkbox"/> 使用しない								
		標準表題欄の図面番号(図面右上)								
		<input type="checkbox"/> 記載する	<input type="checkbox"/> 記載しない							
標準表題欄の 図面番号	配置図等・機器詳細図・電気関連図の括での図面番号									
	<input type="checkbox"/> 付番する	<input type="checkbox"/> 付番しない								
【工事完了後に関する事項】										
完成図面 ファイル形式	<input type="checkbox"/> SXF (P21)									
	<input type="checkbox"/> SXF(sfc)									
	<input type="checkbox"/> 紙									
	<input type="checkbox"/> その他									
完成図面 作成CADソフト	ソフト名									
	Ver.									
	備考									



## 11.4. CAD データに関する成果品チェック

### (1) CAD データ成果品チェックシート（業務：発注者用）の例

表 11-5 CAD データ成果品チェックシート（業務：発注者用）

項目		記入欄			
共通情報	チェック実施日				
	業務名				
	事務所名				
	担当者名	発注者			
		受注者			
CAD情報	適用要領基準	業務に使用した要領基準	<input type="checkbox"/> 土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> 土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> 土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成16年3月	納品時に利用した要領・基準(案)を記入する	
		CADに使用した要領基準	<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月		
	利用したチェックシステム		利用したチェックシステムのバージョンを記入する		
	<b>【チェックシステムによる確認】</b>				
	図面管理項目については、必須箇所を中心に記入内容についての確認も行う。				
	No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
	1	ファイル形式	◎		基準(案)に示すP21形式で納品されていることを確認する。
	2	図面管理項目	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
	3	工程	◎		基準(案)で定義されている10工程または追加工程を利用していることを確認する。
	4	図面種類	◎		基準(案)に示す図面種類を利用していることを確認する。
5	図面ファイル名	◎		基準(案)に示す図面ファイルを利用していることを確認する。	
6	新規追加ファイル名	◎		受発注者間で協議した新規追加ファイルを利用していることを確認する。	
7	レイヤ名	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。	
8	新規追加レイヤ名	◎		受発注者間で協議した新規追加レイヤを利用していることを確認する。	
9	追加サブフォルダ	◎		受発注者間で協議した追加サブフォルダを利用していることを確認する。	
10	SXFのバージョン	◎		CADデータの保存時に利用したCADソフトのSXFのバージョンが正しく記入されているか確認する。	
11	SAFファイルの有無	◎		SAFファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。	
12	ラスタファイルの有無	◎		ラスタファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。	
<b>【SXFブラウザによる目視確認】</b>					
発注者においては、No.13～No.23に関する事項は、全ての図面を確認の対象とするのではなく、抜き取り確認を実施する。					
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考	
13	作図されている内容	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。	
14	適切なレイヤに作図	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。	
15	紙図面との整合	◎		印刷(納品)された紙図面とCAD図面との整合を確認する。	
16	表題欄	○		基準(案)に従い表題欄が作図されていることを確認する。	
17	図面の大きさ	○		図面の大きさ(A1)を確認する。	
18	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。	
19	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。	
20	尺度	○		基準(案)で示す尺度に従い作図されていることを確認する。	
21	色	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。	
22	線	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。	
23	文字	△		基準(案)で示す文字に従い作図されていることを確認する。	

必要度：◎ 必須  
○ 実施が望ましい  
△ 任意

(2) CAD データ成果品チェックシート（業務：受託者用）の例

表 11-6 CAD データ成果品チェックシート（業務：受託者用）

項目		記入欄		
共通情報	チェック実施日			
	業務名			
	事務所名			
	担当者名	発注者		
		受注者		
適用要領基準	業務に使用した要領基準	<input type="checkbox"/> 土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> 土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> 土木設計業務等の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成16年3月		
	CADに使用した要領基準	<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月		
利用したチェックシステム		利用したチェックシステムのバージョンを記入する		
<b>【チェックシステムによる確認】</b>				
図面管理項目については、必須箇所を中心に記入内容についての確認も行う。				
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
1	ファイル形式	◎		基準(案)に示すP21形式で納品されていることを確認する。
2	図面管理項目	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
3	工種	◎		基準(案)で定義されている10工種または追加工種を利用していることを確認する。
4	図面種類	◎		基準(案)に示す図面種類を利用していることを確認する。
5	図面ファイル名	◎		基準(案)に示す図面ファイルを利用していることを確認する。
6	新規追加ファイル名	◎		受発注者間で協議した新規追加ファイルを利用していることを確認する
7	レイヤ名	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
8	新規追加レイヤ名	◎		受発注者間で協議した新規追加レイヤを利用していることを確認する
9	追加サブフォルダ	◎		受発注者間で協議した追加サブフォルダを利用していることを確認する。
10	SXFのバージョン	◎		CADデータの保存時に利用したCADソフトのSXFのバージョンが正しく記入されているか確認する。
11	SAFファイルの有無	◎		SAFファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。
12	ラスタファイルの有無	◎		ラスタファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。
<b>【SXFブラウザによる目視確認】</b>				
受注者においては、No.13～No.23に関する事項は、全ての図面を確認の対象として実施する。ただし、No.17～No.23についての確認は任意とする。				
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
13	作図されている内容	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
14	適切なレイヤに作図	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
15	紙図面との整合	◎		印刷(納品)された紙図面とCAD図面との整合を確認する。
16	表題欄	◎		基準(案)に従い表題欄が作図されていることを確認する。
17	図面の大きさ	○		図面の大きさ(A1)を確認する。
18	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。
19	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。
20	尺度	○		基準(案)で示す尺度に従い作図されていることを確認する。
21	色	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
22	線	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
23	文字	△		基準(案)で示す文字に従い作図されていることを確認する。

必要度：◎ 必須  
 ○ 実施が望ましい  
 △ 任意

(3) CAD データ成果品チェックシート（工事：発注者用）の例

表 11-7 CAD データ成果品チェックシート（工事：発注者用）

項目		記入欄		
共通情報	チェック実施日			
	工事名			
	事務所名			
	担当者名	発注者		
		受注者		
適用要領基準	工事に使用した要領基準	<input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成16年3月		
	CADに使用した要領基準	<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月		
利用したチェックシステム		利用したチェックシステムのバージョンを記入する		
<b>【チェックシステムによる確認】</b>				
図面管理項目については、必須箇所を中心に記入内容についての確認も行う。				
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
1	ファイル形式	◎		基準(案)に示すP21形式で納品されていることを確認する。
2	図面管理項目	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
3	工種	◎		基準(案)で定義されている10工種または追加工種を利用していることを確認する。
4	図面種類	◎		基準(案)に示す図面種類を利用していることを確認する。
5	図面ファイル名	◎		基準(案)に示す図面ファイルを利用していることを確認する。
6	新規追加ファイル名	◎		受発注者間で協議した新規追加ファイルを利用していることを確認する
7	レイヤ名	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
8	新規追加レイヤ名	◎		受発注者間で協議した新規追加レイヤを利用していることを確認する
9	追加サブフォルダ	◎		受発注者間で協議した追加サブフォルダを利用していることを確認する。
10	SXFのバージョン	◎		CADデータの保存時に利用したCADソフトのSXFのバージョンが正しく記入されているか確認する。
11	SAFファイルの有無	◎		SAFファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。
12	ラストファイルの有無	◎		ラストファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。
<b>【SXFブラウザによる目視確認】</b>				
発注者においては、No.13～No.23に関する事項は、全ての図面を確認の対象とするのではなく、抜き取り確認を実施する。				
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
13	作図されている内容	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
14	適切なレイヤに作図	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
15	紙図面との整合	◎		印刷(納品)された紙図面とCAD図面との整合を確認する。
16	表題欄	○		基準(案)に従い表題欄が作図されていることを確認する。
17	図面の大きさ	○		図面の大きさ(A1)を確認する。
18	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。
19	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。
20	尺度	○		基準(案)で示す尺度に従い作図されていることを確認する。
21	線色	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
22	線種	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
23	文字	△		基準(案)で示す文字に従い作図されていることを確認する。

必要度：◎ 必須  
○ 実施が望ましい  
△ 任意

(4) CAD データ成果品チェックシート（工事：**請負人用**）の例

表 11-8 CAD データ成果品チェックシート（工事：**請負人用**）

項目		記入欄		
共通情報	チェック実施日			
	工事名			
	事務所名			
	担当者名	発注者		
		受注者		
適所要領基準	工事に使用した要領基準	<input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成16年3月		納品時に利用した要領・基準(案)を記入する
	CADに使用した要領基準	<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月		
利用したチェックシステム		利用したチェックシステムのバージョンを記入する		
<b>【チェックシステムによる確認】</b>				
図面管理項目については、必須箇所を中心に記入内容についての確認も行う。				
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
1	ファイル形式	◎		基準(案)に示すP21形式で納品されていることを確認する。
2	図面管理項目	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
3	工種	◎		基準(案)で定義されている10工種または追加工種を利用していることを確認する。
4	図面種類	◎		基準(案)に示す図面種類を利用していることを確認する。
5	図面ファイル名	◎		基準(案)に示す図面ファイルを利用していることを確認する。
6	新規追加ファイル名	◎		受発注者間で協議した新規追加ファイルを利用していることを確認する
7	レイヤ名	◎		基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
8	新規追加レイヤ名	◎		受発注者間で協議した新規追加レイヤを利用していることを確認する
9	追加サブフォルダ	◎		受発注者間で協議した追加サブフォルダを利用していることを確認する。
10	SXFのバージョン	◎		CADデータの保存時に利用したCADソフトのSXFのバージョンが正しく記入されているか確認する。
11	SAFファイルの有無	◎		SAFファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。
12	ラスタファイルの有無	◎		ラスタファイルの有無、枚数、ファイル名が正しく記入されているか確認する。
<b>【SXFブラウザによる目視確認】</b>				
受注者においては、No.13～No.23に関する事項は、全ての図面を確認の対象として実施する。ただし、No.17～No.23についての確認は任意とする。				
No.	チェック項目	必要度	検査結果	備考
13	作図されている内容	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
14	適切なレイヤに作図	◎		作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
15	紙図面との整合	◎		印刷(納品)された紙図面とCAD図面との整合を確認する。
16	表題欄	◎		基準(案)に従い表題欄が作図されていることを確認する。
17	図面の大きさ	○		図面の大きさ(A1)を確認する。
18	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。
19	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。
20	尺度	○		基準(案)で示す尺度に従い作図されていることを確認する。
21	線色	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
22	線種	△		基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
23	文字	△		基準(案)で示す文字に従い作図されていることを確認する。

必要度：◎ 必須  
○ 実施が望ましい  
△ 任意

### 11.5. CAD データ発注図面チェックシート（工事発注時）の例

表 11-9 CAD データ発注図面チェックシート（工事発注時：受発注者用）

項目			記入欄			
共通情報	チェック実施日		発注者			
			受注者			
	工事名					
	事務所名		発注者			
			受注者			
担当者名		発注者				
		受注者				
適用要領基準	工事に使用した要領基準		<input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> 工事完成図書の電子納品要領(案)機械設備工事編 平成16年3月			
	CADに使用した要領基準		<input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成24年12月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成18年3月 <input type="checkbox"/> CAD製図基準(案)機械設備工事編 平成16年3月			
納品時に利用した要領・基準(案)を記入する						
CAD情報	No.	チェック項目	必要度	検査結果		備考
				発注者	受注者	コメント
	1	ファイル形式	◎			基準(案)に示すP21形式で作図されていることを確認する。
	2	図面管理項目	◎			基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
	3	工種	◎			基準(案)で定義されている10工種または追加工種を利用していることを確認する。
	4	図面種類	◎			基準(案)に示す図面種類を利用していることを確認する。
	5	図面ファイル名	◎			基準(案)に示す図面ファイルを利用していることを確認する。
	6	新規追加ファイル名	◎			受発注者間で協議した新規追加ファイルを利用していることを確認する
	7	レイヤ名	◎			基準(案)に示す管理項目に従い正しく記入されていることを確認する。
	8	新規追加レイヤ名	◎			受発注者間で協議した新規追加レイヤを利用していることを確認する
	9	作図されている内容	◎			作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
	10	適切なレイヤに作図	◎			作図されている内容が正しく記述されていることを確認する。
	11	紙図面との整合	◎			印刷(納品)された紙図面とCAD図面との整合を確認する。
	12	表題欄	◎			基準(案)に従い表題欄が作図されていることを確認する。
	13	特記仕様書フォルダ	◎			特記仕様書フォルダに格納するデータを確認する
	14	図面の大きさ	○			図面の大きさ(A1)を確認する。
	15	図面大きさ正位	○			図面の正位(縦)を確認する。
	16	輪郭線の余白	○			輪郭線の余白を確認する。
	17	尺度	○			基準(案)で示す尺度に従い作図されていることを確認する。
	18	色	△			基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。
19	線	△			基準(案)で示す線色に従い作図されていることを確認する。	
20	文字	△			基準(案)で示す文字に従い作図されていることを確認する。	

必要度：◎ 必須  
 ○ 実施が望ましい  
 △ 任意

## 11.6. 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考）

### 11.6.1. 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いますが、その際、CAD データの管理を適切に行うことが必要です。

受発注者間の指示や協議は、書面をもって行うこととしており、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ります。

打合せ簿及び添付書類は電子納品対象になりますので、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ります。

図面ファイルの管理では次の注意が必要です。

- ・ 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します。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す。
- ・ 設計変更協議の結果、施工承諾となった内容については、施工図面・完成図作成時にその内容を反映させます。
- ・ 発注者と **請負人** 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します。
- ・ 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します。
- ・ 契約変更に関する図面は発注者より **請負人** へ電子媒体で渡します。

### 11.6.2. 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ます。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、ファイルを取違えてしまうおそれがあります。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します。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してください。打合せ簿に図面の一部を貼り付けるなどの方法は有効です。

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します。

- (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

### 11.6.3. 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りますので注意してください。

#### (1) 設計変更を行う場合の事例

発注者から変更図面を CAD データで請負人に引き渡します。

##### 1) 設計変更図面の準備

- (a) 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します
- (b) ファイル名は発注時を基準として作成します  
 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 とします
- (c) 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、請負人が新規作成や修正・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、明確にします
- (d) 表題欄の欄外上部に「第〇〇回設計変更」を追加します
- (e) 図面番号は、設計変更ごとに連番とします  
 (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
- (f) 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ます  
 (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
- (g) (f)で作成した設計変更図面ファイルを DRAWINGS フォルダに格納します

## 2) 廃棄図面の準備

- (a) 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」と記載します。
- (b) (a)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きます

## 3) 管理ファイルの準備

- (a) 最新 DRAWINGS フォルダに合致した DRAWINGS.XML ファイルを DRAWINGS フォルダ内に作成します

## 4) 電子媒体の準備

- (a) DRAWINGS フォルダを電子媒体に格納して受託者へ渡します

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きますが、反映しない場合について次に事例を示します。

(例)

変更発注図ファイル名は C0VS0030.P21 の下線部分を活用します。

	設計変更回数	図面廃棄の場合 : Z (図面データ内は “×” をします)	
発注図	<u>C0VS0030</u> .P21	図番 : 〇〇/3	①
第 1 回設計変更	C0VS003Z.P21	図番 : 〇〇/3	② ①を廃棄の場合
	C1PL0010.P21	図番 : 〇〇/1	③ 新規作成
	C1VS0020.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します。

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)とします。



(2) 承諾による図面内容を変更する場合の事例

請負人が完成図面作成時に変更内容を反映させますので、受託者が CAD データまたはその他の方法で管理します。協議終了後に完成図面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きます。

1) CAD データで整理する方法

- (a) 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します
- (b) 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)とします
- (c) 承諾によって変更した内容を CAD データに反映させます
- (d) ファイル名は発注図の改訂履歴を 1 増やした名前にします
- (e) 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 とします

2) ワープロへの貼り付け図として整理する方法

- (a) ワープロ文書へ発注図面の該当箇所を貼り付けます
- (b) 承諾内容をワープロの機能を使って記入します
- (c) 完成図作成時までワープロ文書を保存します
- (d) 完成図作成時に 1)の方法で承諾内容を完成図面に反映させます