

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 18 年 3 月

国土交通省

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	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形式に関する留意事項	6
2.3.1. SXFブラウザの利用 (データの同一性確認)	6
2.3.2. 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	7
第 2 編 業務編	10
3. 設計業務におけるCADデータの流れ	10
4. CADデータ作成上の留意点	11
4.1. 事前協議	11
4.2. 調査成果データの利用上の留意点	11
4.2.1. 測量調査成果の利用	11
4.2.2. 地質・土質調査結果の利用	13
4.3. CADデータ作成に際しての留意点	14
4.3.1. 図面様式	14
4.3.2. ファイル形式	14
4.3.3. ファイル名称の付け方	15
4.3.4. ファイルの分類	16
4.3.5. レイヤ	17
4.3.6. ライフサイクルと責任主体	20
4.3.7. 線種・線色	21
4.3.8. CADデータに使用する文字	23
4.3.9. 別様式の表題欄	23
5. 設計業務における電子成果品の作成	24
5.1. 電子成果品の作成に関する留意事項	24
5.2. 図面管理項目	24
5.2.1. 一般事項	24

5.2.2.	基準点情報（位置情報）の取得	26
5.3.	CADデータの確認	28
5.3.1.	電子納品チェックシステム機械設備工事編による確認	28
5.3.2.	SXFブラウザを利用した目視確認	29
5.4.	部分利用（中間時における納品など）	30
第 3 編	工事編	31
6.	工事におけるCADデータの流れ	31
7.	CADデータ作成上の留意点	32
7.1.	発注図面の作成	32
7.1.1.	発注図の準備	32
7.1.2.	CADデータの修正等	33
7.1.3.	表題欄・ファイル名の付け替え	33
7.2.	機械CAD基準に完全に準拠していない業務成果	36
7.2.1.	想定される業務成果	36
7.2.2.	想定される業務成果の取扱いと対応	37
7.3.	事前協議	39
7.4.	CAD データ作成に際しての留意点	40
7.4.1.	レイヤ	40
7.4.2.	別様式の表題欄	43
7.4.3.	工事における新規作成CADデータ	44
8.	施工中のCADデータの取扱いにおける留意点	46
9.	工事における電子成果品の作成	47
9.1.	データの格納方法	47
9.2.	CADデータの確認	48
9.2.1.	電子納品チェックシステム機械設備工事編による確認	48
9.2.2.	SXFブラウザを利用した目視確認	49
第 4 編	参考資料	50
10.	参考資料	50
10.1.	CADデータ交換標準(SXF形式)の概要	50
10.2.	CADデータ交換標準（SXF形式）	52
10.3.	SXF形式の開発レベル	53
10.4.	スタイルシートの活用	56
10.5.	CADデータに関する事前協議	57
10.6.	CADデータに関する成果品チェック	59

10.7.	CADデータ発注図面チェックシート（工事発注時）の例	63
10.8.	施工時のCADデータ取扱いに関する事例（参考）	64
10.8.1.	施工中のCADデータの管理.....	64
10.8.2.	設計変更協議のCADデータの交換	65
10.8.3.	設計変更協議後の取扱い	66

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。

1.2. 用語の定義

ア) 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」をいいます。

イ) 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、各電子納品要領（案）^{※1}に基づいて作成した電子データ」を指します。

ウ) 電子媒体

この機械 CAD 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」を指します。

エ) オリジナルファイル

この機械 CAD ガイドラインでいうオリジナルファイルとは、「CAD ソフトで作成した電子データ」を指します。

※1 電子納品要領（案）：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）」、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。

1.3. 問合わせ

電子納品に関する問合わせがある場合は、事前に国土交通省国土技術政策総合研究所の Web サイト「CALIS/EC 電子納品に関する要領・基準」の Q&A ページを確認してください。

ここには、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ます。

ア) 「CALIS/EC 電子納品に関する要領・基準」 Web サイト

<http://www.nilim-ed.jp/>

イ) 「CALIS/EC 電子納品に関する要領・基準」 Web サイト Q&A ページ

http://www.nilim-ed.jp/qa_sys/admin/q_a_index.htm

Q&A のページを見ても質問の回答が得られない場合の問合せ先は、次のとおりです。

ウ) 電子納品ヘルプデスク

http://www.nilim-ed.jp/qa_sys/admin/question.htm

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れています。

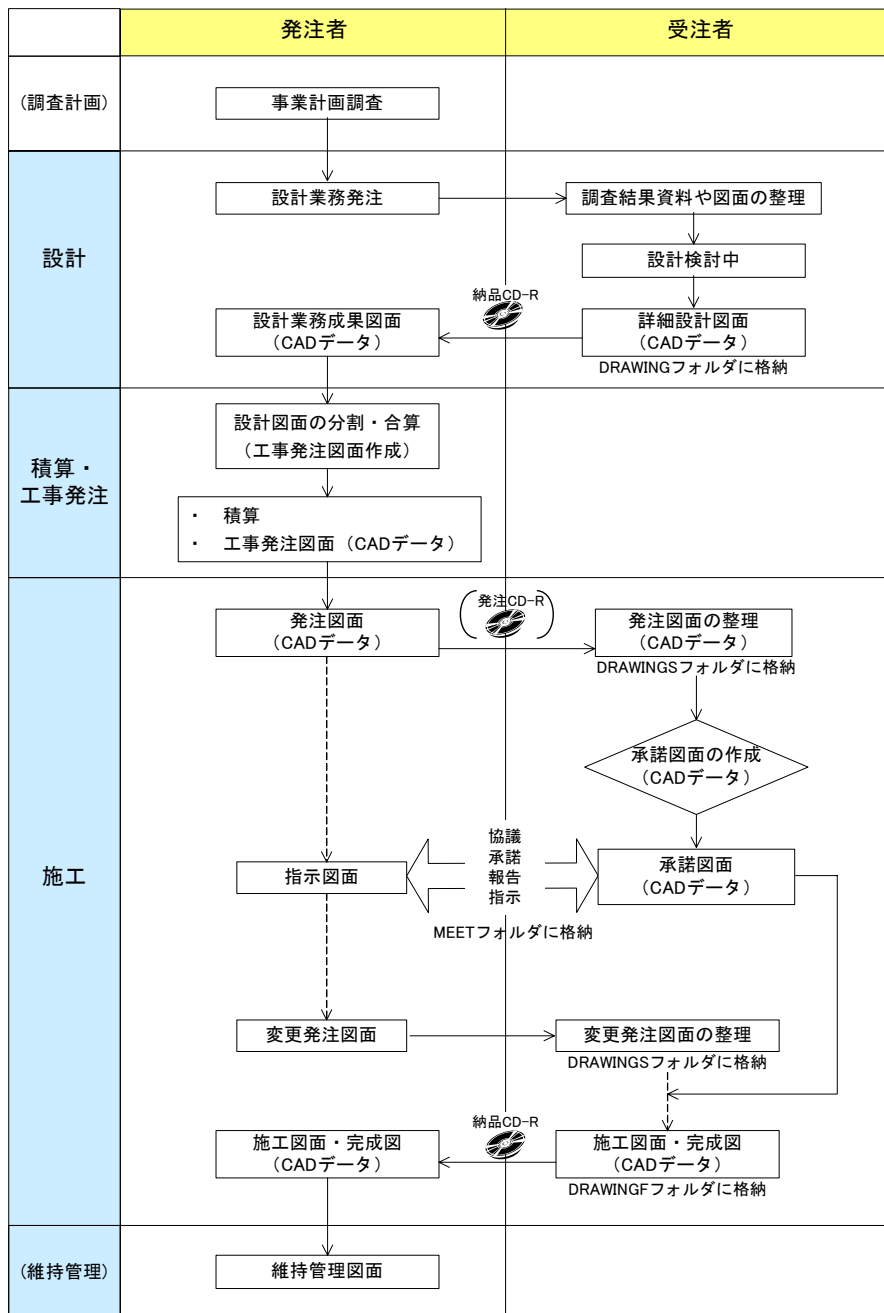


図 2-1 公共事業における CAD データ運用の流れ

(1) CAD データの作成ルール

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、何時でも、どんな CAD ソフトでも正確に再現できるファイル形式 (SXF 形式) で保存しておく必要があります。

(3) CAD データの確認

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ますが、CAD データについては、CAD ソフトウェアを指定せず SXF(P21)形式でやり取りするため、データ内容については、共通するビューア (SXF ブラウザ) により確認する必要があります。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ってください。

SXF ブラウザ・電子納品チェックシステム機械設備工事編は、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^{※2} : (<http://www.cals.jacic.or.jp/cad/>)

イ) 電子納品チェックシステム機械設備工事編^{※3} : (<http://www.nilim-ed.jp/>)

※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です。CAD ソフトと違い、編集の機能はありません。

(<http://www.cals.jacic.or.jp/cad/>)

※3 電子納品チェックシステム 機械設備工事編: 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)機械設備工事編への整合性をチェックするプログラムです。国土交通省国土技術政策総合研究所の web サイトからダウンロードすることができます。

(<http://www.nilim-ed.jp/calsec/checksystem.htm>)

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。

(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、データ作成時から容量が大きくならないよう、2.3.2に示す大容量データに関する事項に留意する必要があります。

《ポイント：受発注者》

- ア) CAD データのファイル形式は、SXF(P21)形式とします
- イ) 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
- ウ) 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います
- エ) CAD データの容量に留意します

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。（SXF 形式の詳細については、参考資料の 10.1 10.2 10.3 を参考にしてください。）

2.3. SXF 形式に関する留意事項

2.3.1. SXF ブラウザの利用（データの同一性確認）

CAD ソフトの機能によっては表示が異なる場合もあるため、現時点では、受発注者が相異なる CAD ソフトで作成した CAD データを授受する場合には、SXF ブラウザを利用して、目視により同一な図面表現が行われていることを確認してください。

SXF 仕様は、正確な CAD データ交換のための仕様ですが、CAD ソフトの独自機能に依存する表示を規定しているものではありません。このため、A 社の CAD ソフト上での目視結果と、B 社の CAD ソフト上での目視結果は必ずしも同一であるとは限りません。したがって、相異なる CAD ソフト間で SXF 仕様にてデータを授受するときは、当面の間は、SXF ブラウザにて表示された図面で確認を行ってください。

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、読み込む CAD ソフトの機能により表示が異なる場合があるため、CAD データの確認は、SXF ブラウザで目視確認したものを基本とします

2.3.2. 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、機械 CAD 基準で規定している SXF(P21)形式において、1 枚の CAD 図面の容量が数 10MB 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 10MB のファイル容量になると、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、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、ラスター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。

(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。

(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。

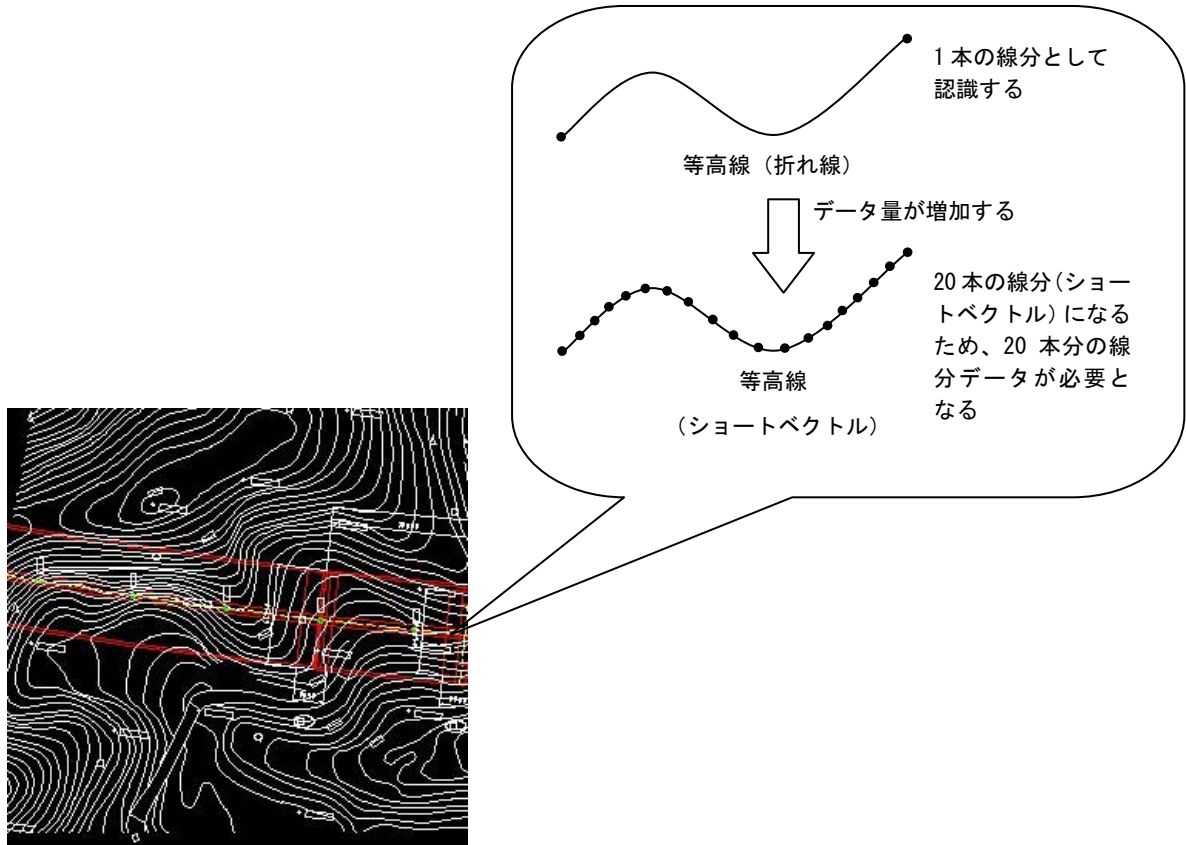


図 2-2 地形図がショートベクトルで構成されている事例およびイメージ図

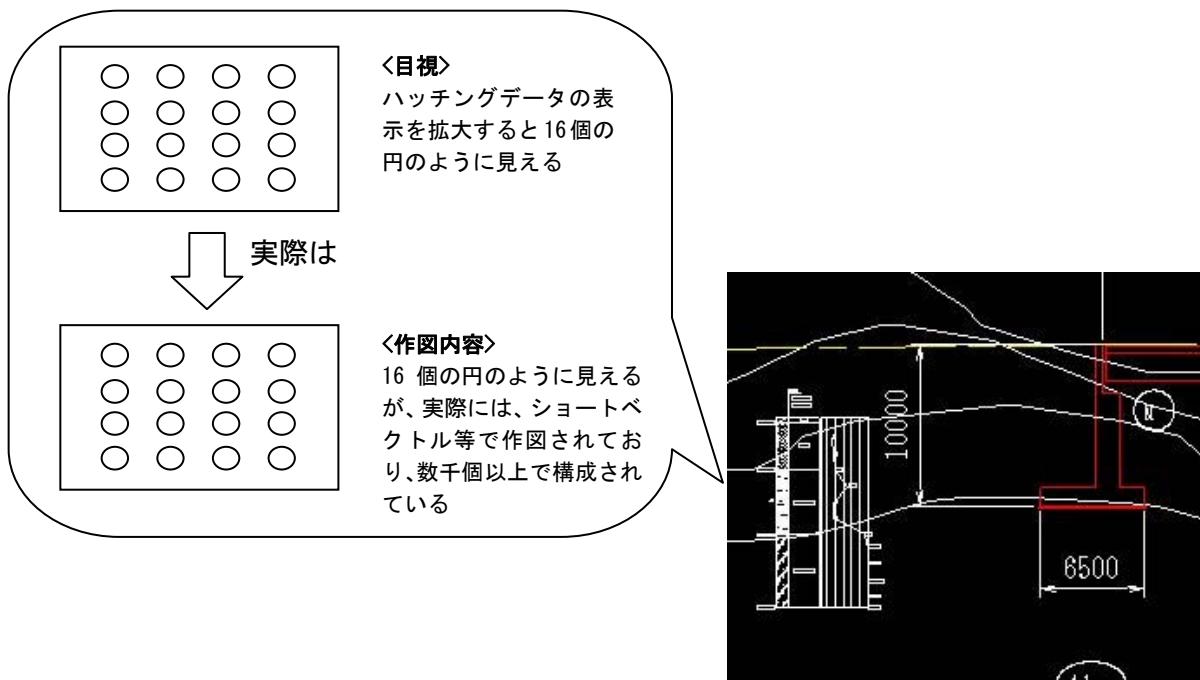


図 2-3 柱状図のハッチング等において多数の要素で描かれている事例およびイメージ図

(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

複数枚の貼り合わせによる作成は、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 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ます。現時点では、1 枚の図面に複数枚のラスタデータを貼ることができませんので、受発注者協議により SXF(SFC)形式を利用する等により容量の軽減を行うことにより対応してください。

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貼り付け対応が可能となります。

《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) できるだけ、複数枚の貼り合わせによる作成は、行わないでください

第 2 編 業務編

3. 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 3-1 に示す作成手順による確認を行ってください。

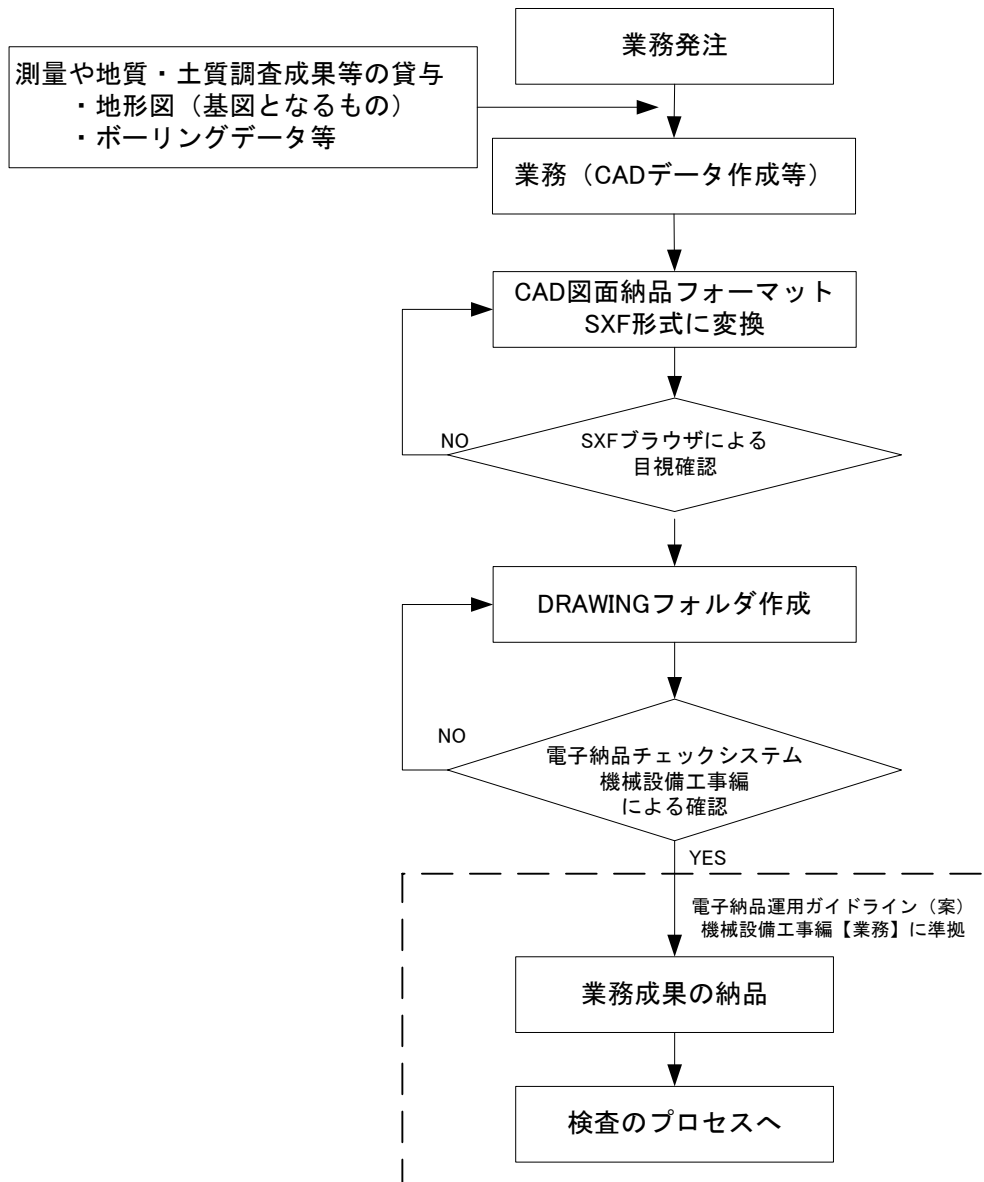


図 3-1 設計業務における CAD データ成果品の作成手順

4. CAD データ作成上の留意点

4.1. 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等
- 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) 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。

4.2. 調査成果データの利用上の留意点

4.2.1. 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 4-1に地形図作成までの手順を示します。

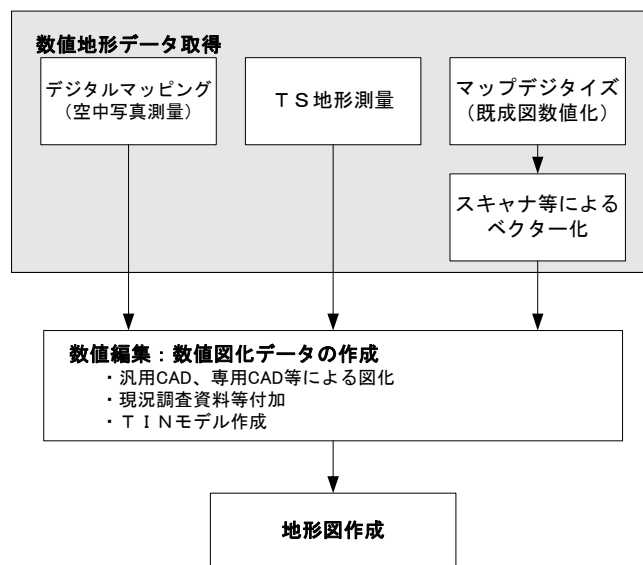


図 4-1 地形図作成までのプロセス

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ますので、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) 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可能となります。なお、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ますので留意してください。

「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として運用します。

(c) 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) (<http://www.jacic.or.jp/hyojun/dm-cad.htm>) 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。

4.2.2. 地質・土質調査結果の利用

現時点の SXF 仕様(SXF Ver2.0)では、ラスターデータは、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、受発注者間協議により暫定的に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、容量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

4.3. CAD データ作成に際しての留意点

4.3.1. 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。

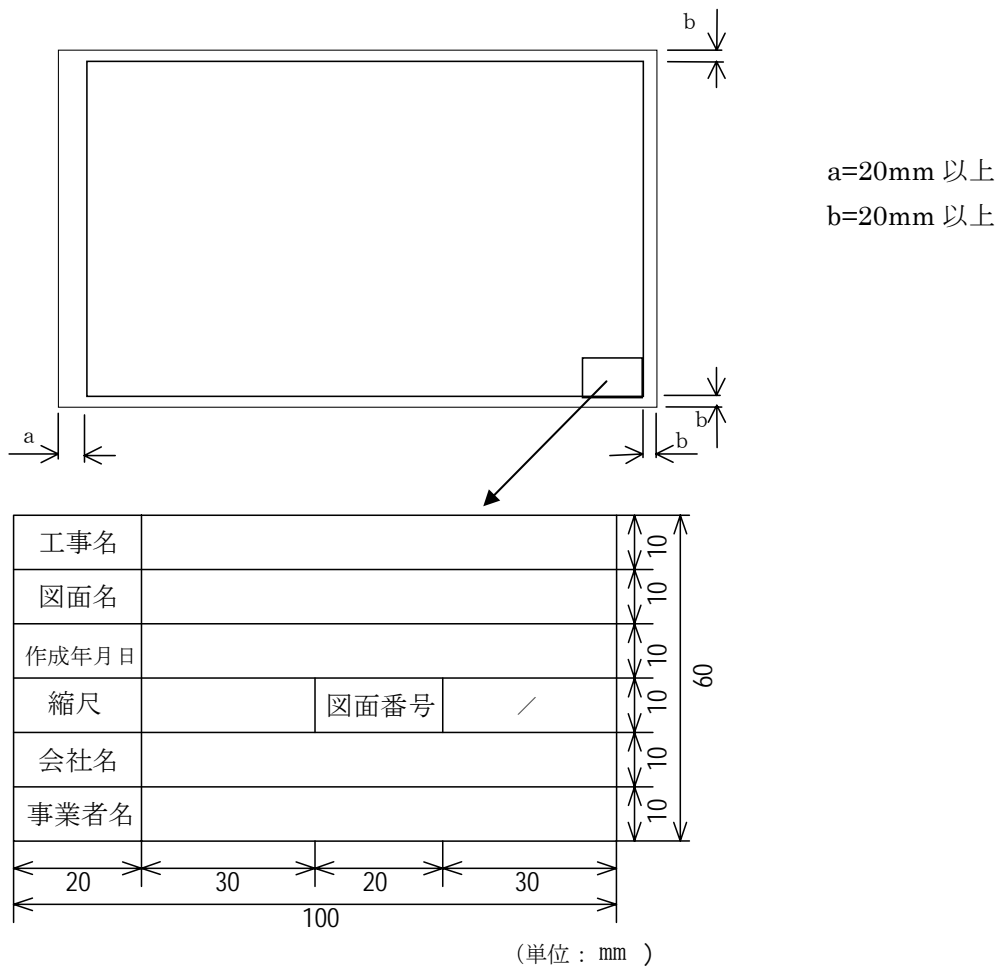


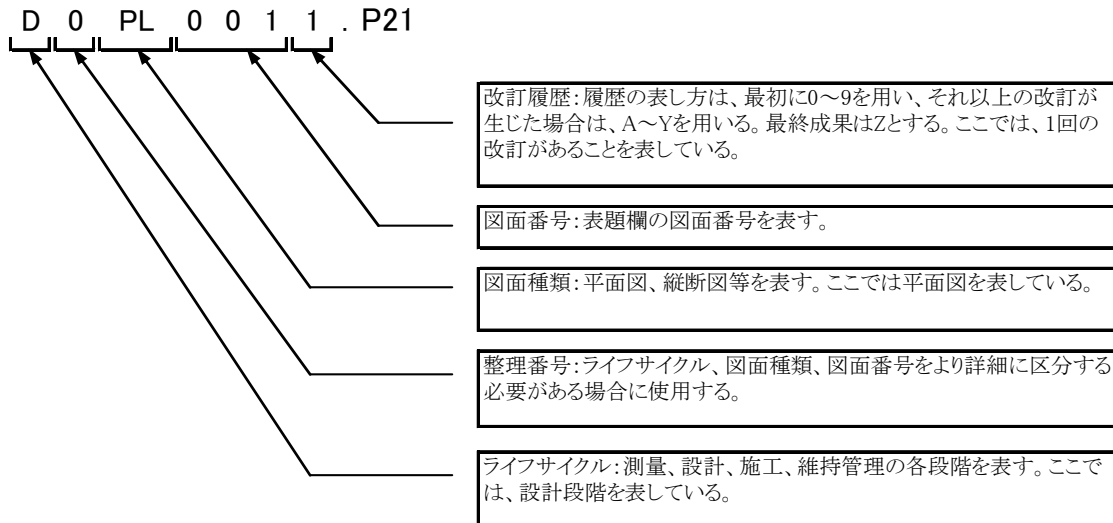
図 4-2 輪郭と余白および表題欄

4.3.2. 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。

4.3.3. ファイル名称の付け方

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 4-3 に示すファイル名の記述法を採用しています。



CAD 製図基準 (案) 機械設備工事編 平成 17 年 10 月版より抜粋

図 4-3 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。

4.3.4. 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 4-1 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) 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

4.3.5. 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] 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、「5.2 図面管理項目 5.2.1 一般事項 4) 新規レイヤ」を参照してください。

表 4-2 レイヤ名称の構成例（図面オブジェクト、作図要素）

レイヤ名			レイヤに含まれる内容	線色	線種	線の太さ
責任主体	図面オブジェクト	作図要素				
S D C M	-TTL		外枠	黄	実線	任意
		-FRAM	タイトル枠	黄	実線	任意
		-LINE	区切り線、罫線	白	実線	任意
		-TXT	文字列	白	実線	任意
	-MCH	-STR1	土木、建築物、基礎の構造線（新設部、更新部）	水色	実線	太線
		-STR2	土木、建築物、基礎の構造線（既設部）	暗灰	実線	細線
		-STRn	構造物 + 設備区分（数字） （扉体、戸当り、開閉装置等）（n=3,4,5・・・）	任意	実線	任意
		-KIKn	電気制御設備 + 記号（数字）	任意	実線	任意
		-PART	取付部品	任意	実線	任意
		-REIN	配筋、差し筋（工事範囲外の場合）	桃	実線	任意
		-PHN2	想像線	任意	二点鎖線	細線
		-PHNn	想像線	任意	二点鎖線	任意
		-HIDn	隠れ線	任意	破線	任意
		-CNT2	中心線	赤	一点鎖線	細線
		-CNTn	中心線	赤	一点鎖線	任意
		-DIM2	寸法線、引出し線、寸法値	緑	実線	細線
		-DIMn	寸法線、引出し線、寸法値	任意	任意	任意
		-BMK	基準線	赤	任意	任意
		-MKn	記号（溶接記号、表面仕上げ記号等） + 設備区分（数字） 必要に応じて設備区分毎にレイヤを分ける。	水色	実線	任意
		-TXT0	文字列（極太線）	黄	実線	極太線
		-TXT1	文字列（太線）	白	実線	太線
		-TXT2	文字列（細線）	緑	実線	細線
		-TABL	表	白	実線	任意
		-FRM0	タイトル枠（別様式、極太線）	青	実線	極太線
	-FRM1	タイトル枠（別様式、太線）	白	実線	太線	
	-FRM2	タイトル枠（別様式、細線）	緑	実線	細線	

-FTX1	タイトル文字 (太線)	白	実線	太線
-FTX2	タイトル文字 (細線)	赤	実線	細線
-HCH2	ハッチング	赤	実線	細線
-HCHn	ハッチング	赤	実線	任意
-HTXn	旗上げ (風船) + 設備区分 (数字) 必要に応じて設備区分毎にレイヤを分ける。	水色	実線	任意
-HSTX	履歴用文字列	赤	実線	任意
-HSLN	履歴用表	赤	実線	任意
-YTX	施工範囲文字列	任意	任意	任意
-YLN	施工範囲表	任意	任意	任意
-RSTR	ラスタ化されたデータ	任意	任意	任意
-ETCn	その他	任意	任意	任意
-ZZZ	既設 (施工前)	青紫	実線	任意

注) これらの図面オブジェクト以外に、OTRS (その他構造物) や、WORK (作業レイヤ) のオブジェクトがあります。

(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の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。

レイヤ名（作図要素）の数字は線の太さを表しています。

表 4-3 レイヤ名と線の太さ

レイヤ名	線の太さ
—***0	極太線
—***1	太線
—***2	細線
—***n	任意

注) 一部に上表に従わない場合もあります。

(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) 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。

(5) 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。

(6) 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、「7.4 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。

4.3.6. 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に表示するものです。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

4.3.7. 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。

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

表 4-4 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 4-5 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)

- 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 4-6 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 4-7 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

4.3.8. 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	α , β , γ , ϕ , …
× (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 _□ , 蹴, (株), m ² …

(※) 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^{※4}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 TrueType フォントの利用を推奨します。

4.3.9. 別様式の表題欄

機械設備工事において、受注者または機器メーカーが作成する図面は従来から受注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（受注者等の表題欄）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。

《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
- エ) 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）

^{※4} 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. 設計業務における電子成果品の作成

5.1. 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

5.2. 図面管理項目

5.2.1. 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、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、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

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

5.2.2. 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) 基準点情報（位置情報）に入力する情報で、測量成果などがいない場合は、国土地理院の Web サイト等から取得し「位置図」「平面図」「一般図」には必ず入力します

5.3. CAD データの確認

5.3.1. 電子納品チェックシステム機械設備工事編による確認

電子納品チェックシステム機械設備工事編のチェック項目は次のとおりです。

表 5-1 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)

1) 共通項目 (全フォルダ共通)

(a) ファイル名などのチェック

ファイル名・フォルダ名やフォルダ構成について、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。

(b) 管理項目のチェック

必須記入項目の有無や使用文字数、使用禁止文字について、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。

(c) 管理ファイル(XML)の文法チェック

管理ファイルが XML の文法について、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。

2) 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 基準に示す工種を選択していることを、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)

5.3.2. SXF ブラウザを利用した目視確認

SXF ブラウザを利用した目視確認事項は、参考資料に示すチェックシートに必要な項目を必須項目・任意項目に分類して整理しました。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、機械 CAD 基準に従っていることの確認を行います。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います。

1) 必須項目 (機械 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 (機械 CAD 基準の原則に合っていること)

- ア) 線色
- イ) 線種
- ウ) 文字

5.4. 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注者が責任をもって行ってください。また、CAD データでやりとりを行う場合は、ファイル容量を軽減できる 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

6. 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 6-1 に示す作成手順による確認を行ってください。

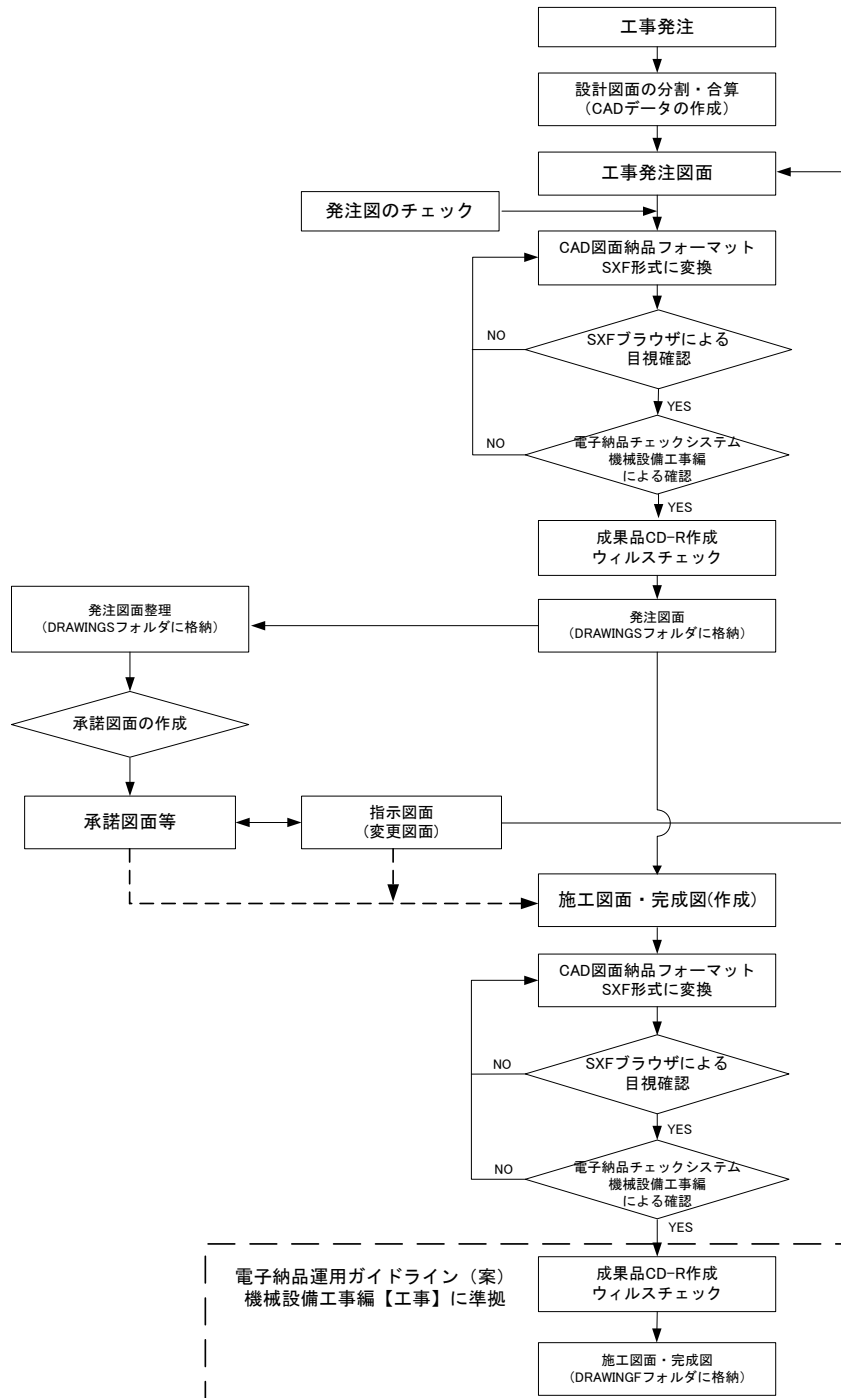


図 6-1 工事における CAD データ成果品の作成手順

7. CAD データ作成上の留意点

7.1. 発注図面の作成

7.1.1. 発注図の準備

(1) 発注までの手順

図 7-1に、発注までの手順を示します。

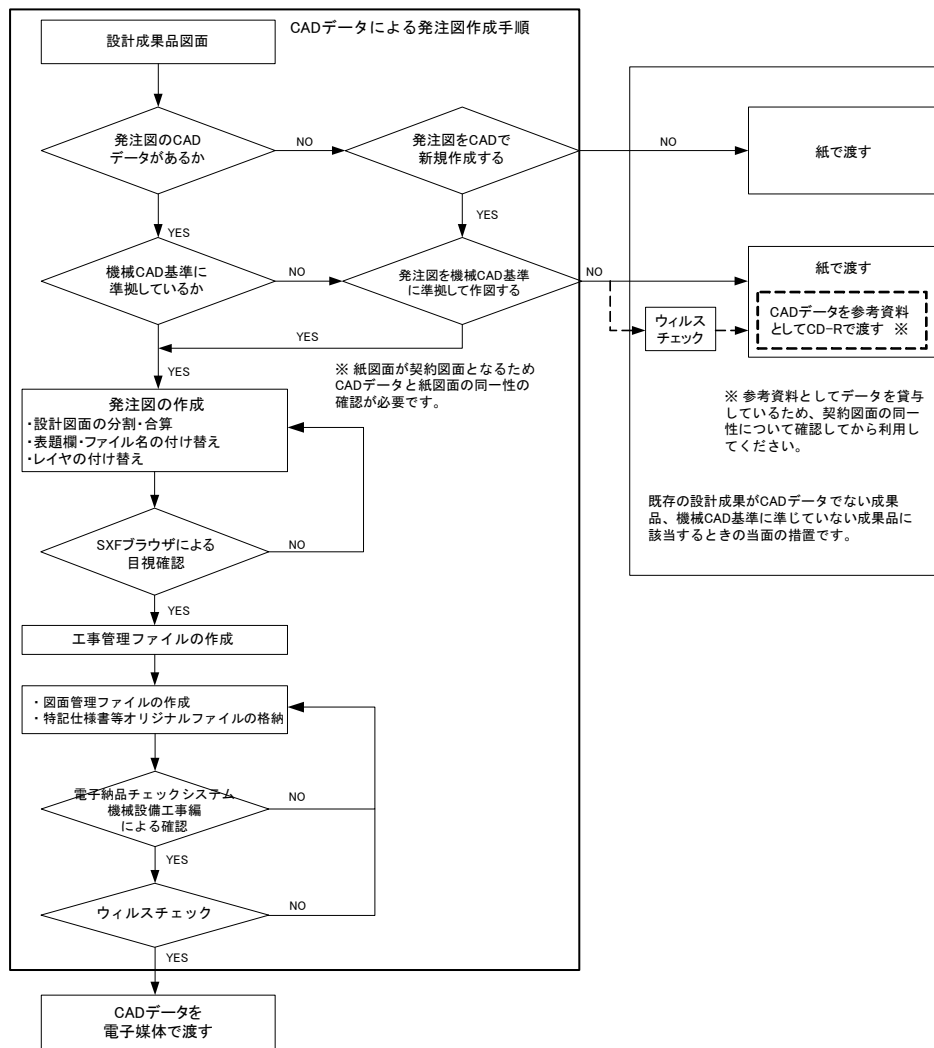


図 7-1 発注までの手順

(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。

7.1.2. 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、4.3 CAD データ作成に際しての留意点を参照してください。

7.1.3. 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

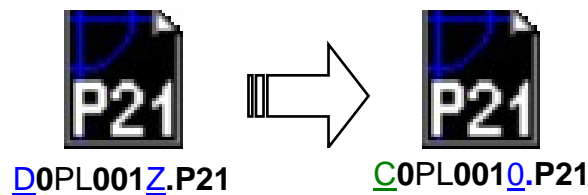


図 7-2 ファイル名称の変更

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

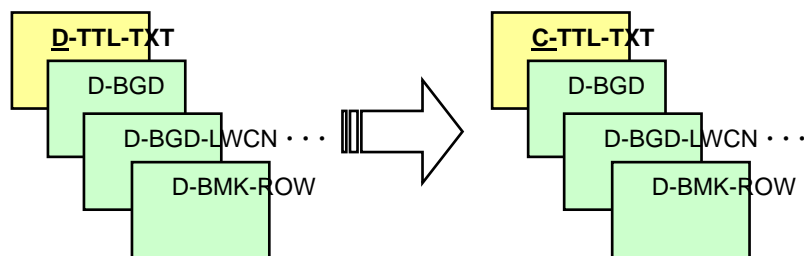


図 7-3 レイヤ名称の変更

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_M02.DTD は、設計業務の電子成果品の DTD をそのまま使用するか、国土交通省国土技術政策総合研究所のホームページ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.nilim-ed.jp/index_denshi2.htm)

「機械設備工事編に係わる DTD、XML 出力例」から取得

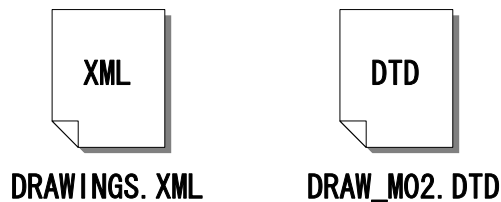


図 7-4 管理ファイルの作成

(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。

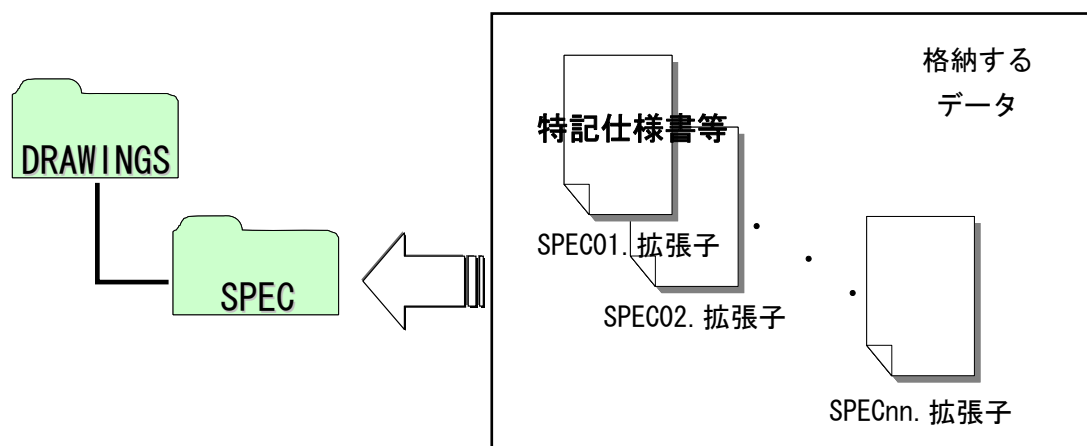


図 7-5 特記仕様書等オリジナルファイルの格納

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。

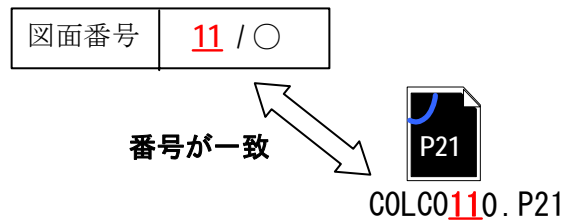
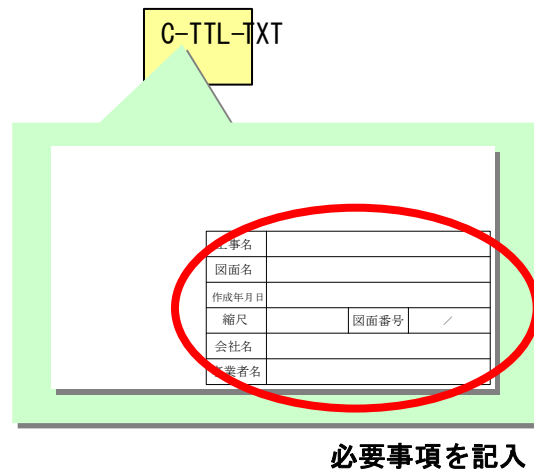


図 7-6 図面番号とファイル番号の整合

7.2. 機械 CAD 基準に完全に準拠していない業務成果

7.2.1. 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、表 7-1のとおりとなります。

ただし、「2.3.2.(2) 3)」や「4.2.2.」に示す場合は、当面の間、SXF(P21)形式では容量が大きくなる図面のみ SXF(SFC)形式とします。

表 7-1 想定される業務成果の取扱いと対応

No.	業務成果			発注図			完成図			取扱いと対応	運用
	成果品	機械 CAD 基準に準拠	SXF (P21) 形式	発注図	機械 CAD 基準に準拠	SXF (P21) 形式	成果品	機械 CAD 基準に準拠	SXF (P21) 形式		
1	紙	—	—	第2原図 や紙	—	—	第2原図 や紙	—	—	7.2.2.(1) を参照	○
2	CAD データ	×	○	CAD データ	○	○	CAD データ	○	○	7.2.2.(2) を参照	○
3	CAD データ	○	×	CAD データ	○	○	CAD データ	○	○	7.2.2.(3) を参照	○
4	CAD データ	×	×	CAD データ	○	○	CAD データ	○	○	7.2.2.(4) を参照	○
5	CAD データ	×	×	CAD データ	×	×	CAD データ	×	×	7.2.2.(5) を参照	×
6	CAD データ	×	×	CAD データ	×	×	CAD データ	×	○	7.2.2.(6) を参照	×

7.2.2. 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、発注図及び第 2 原図を受注者へ提供します。

受注者は、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。

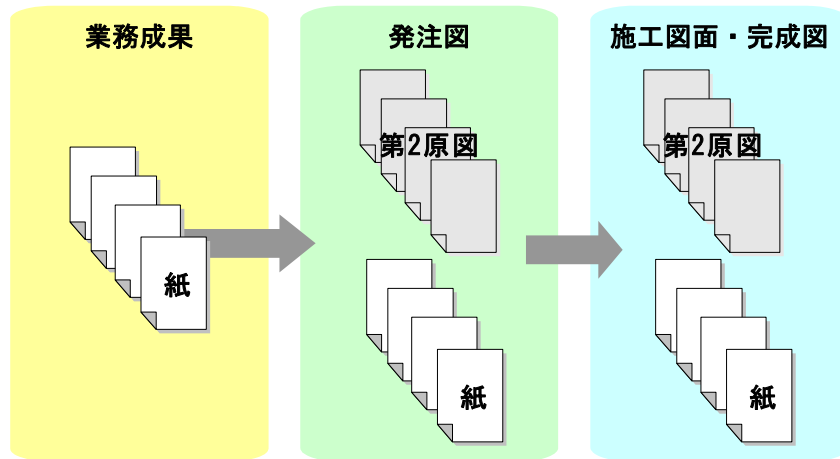


図 7-7 紙図面の時

(2) 業務成果が機械 CAD 基準に準拠していない SXF (P21) 形式の CAD データを発注図で再作図して機械 CAD 基準に準拠

発注者は、業務成果が機械 CAD 基準に準拠していないが SXF(P21)形式の CAD データの場合、機械 CAD 基準に従い発注図として再作図を行い、SXF(P21)形式で発注図として受注者に提供することを原則とします。

発注図が機械 CAD 基準に従った SXF(P21)形式の場合、受注者は必ず完成図も機械 CAD 基準に従った SXF(P21)形式で提出します。

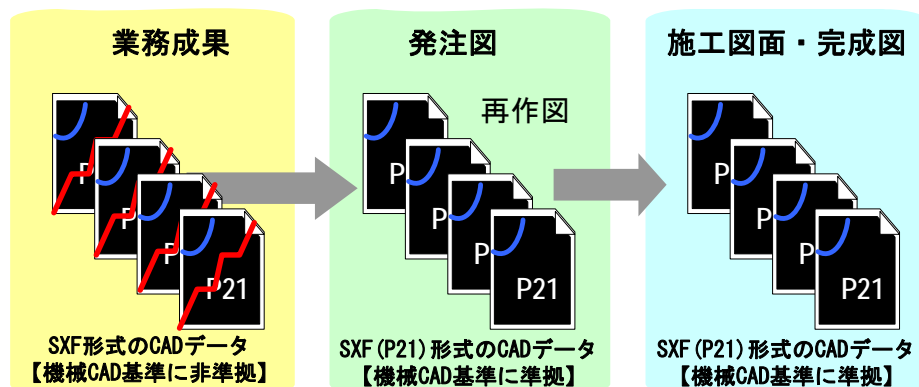


図 7-8 機械 CAD 基準に準拠していない SXF(P21)形式の CAD データを発注図で再作図して機械 CAD 基準に準拠

- (3) 業務成果が機械 CAD 基準に準拠している SXF (P21) 形式以外の CAD データ
 発注者は、業務成果が機械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
 して受注者に提供します。^{※5}

発注図が SXF(P21)形式の場合、受注者は必ず完成図を SXF(P21)形式で提出し
 ます。

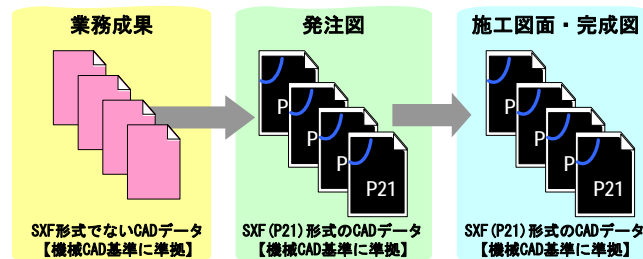


図 7-9 機械 CAD 基準に準拠している SXF (P21) 形式以外の CAD データ

- (4) 業務成果が機械 CAD 基準に準拠していない SXF (P21) 形式以外の CAD データ
 を発注図で再作図して SXF(P21)形式

発注者は、業務成果が機械 CAD 基準に準拠していない SXF(P21)形式以外の
 CAD データの場合、機械 CAD 基準に従い再作図を行い SXF(P21)形式に変換し
 た上で、発注に必要な加工を行い、発注図として受注者に提供します。

発注図が SXF(P21)形式の場合、受注者は必ず完成図を SXF(P21)形式で提出し
 ます。

ただし、緊急工事で発注図の再作図ができないなど、やむを得ない場合におい
 ては、発注者は特記仕様書等に「完成図を CAD 製図基準（案）機械設備工事編に
 準拠して再作図し、SXF (P21) 形式で提出する」と明記し、必要な費用を積算で
 計上するようにします。

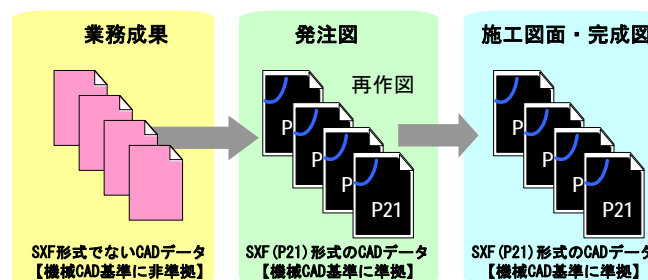


図 7-10 機械 CAD 基準に準拠していない SXF (P21) 形式以外の CAD データを発注
 図で再作図して SXF(P21)形式

^{※5} SXF(P21)形式でない CAD データの場合の対応手順

まず、SXF(P21)形式でない CAD データを、その CAD データを作成した CAD ソフトで読み込みます。読み
 込んだデータを CAD ソフトの機能により SXF(P21)形式のファイルに変換します。変換した SXF(P21)形式
 ファイルは SXF ブラウザにより内容の確認を行ってください。

CAD 独自のオリジナルファイル形式にて加工する場合は、SXF(P21)形式へ変換した後に、正しく変換され
 ているかの確認作業や修正が必要になることがあります。よって、SXF(P21)形式ファイルに変換後、発注
 に必要な加工を行ってください。

(5) 業務成果が SXF(P21)形式以外の CAD データを完成図で利用

発注者が業務成果を SXF(P21)形式でない CAD データを発注図として取扱い、受注者も完成図を SXF(P21)形式でない CAD データで提出するような運用は行わないでください。

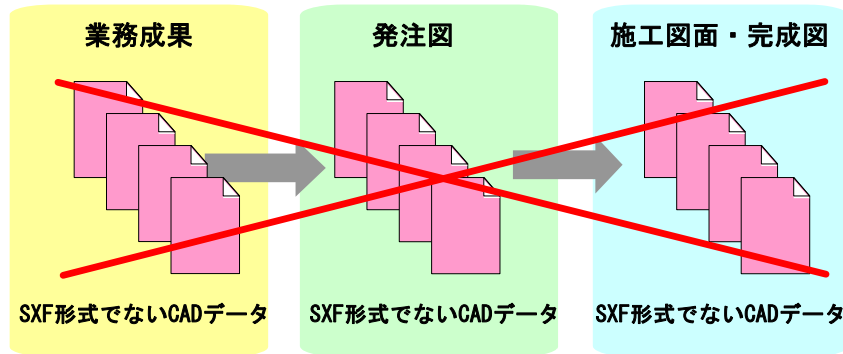


図 7-11 SXF(P21)形式以外の CAD データを完成図で利用

(6) 業務成果や発注図が SXF(P21)形式以外の CAD データを完成図にて SXF(P21)形式

発注者が業務成果を SXF(P21)形式でない CAD データから SXF(P21)形式に変換せず発注図として取扱い、完成図のみ受注者に SXF(P21)形式の CAD データを求めること、あるいは受注者が提出するような運用は行わないでください。

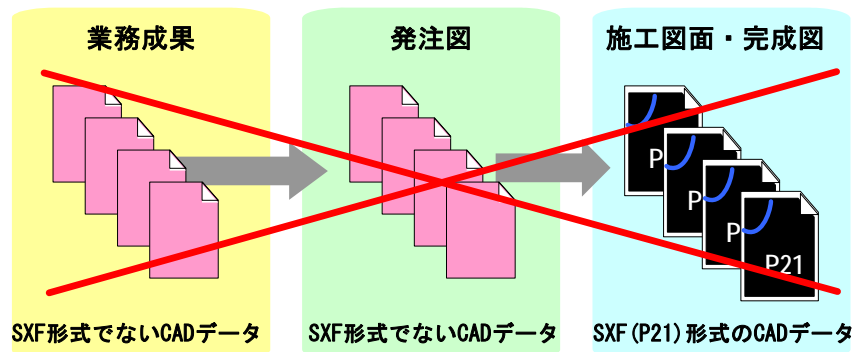


図 7-12 SXF(P21)形式以外の CAD データを完成図において SXF(P21)形式

7.3. 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) ファイル名の命名方法等、CAD データ作成方法に関する事項
- イ) 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。

7.4. CAD データ作成に際しての留意点

業務編 4 章の「4.3 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。

7.4.1. 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 7-2 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、発注図が紙で受注者が新規に 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】配置図となる。

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受注者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。

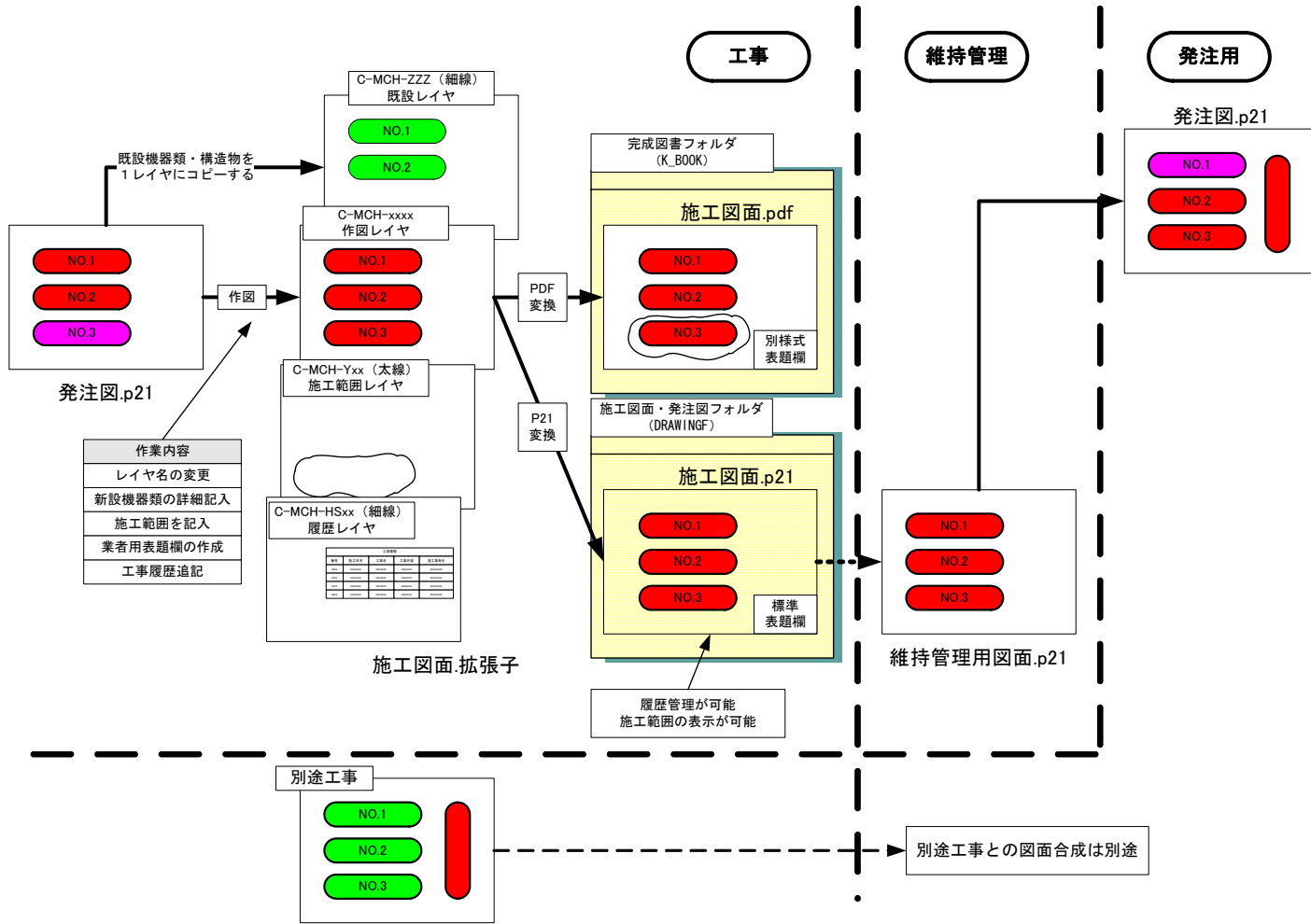


図 7-13 「履歴レイヤ」「施工範囲レイヤ」「既設レイヤ」と図面の利活用

7.4.2. 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）に基づき受注者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、及び完成図書には受注者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注者またはメーカーの表題欄（以下、「受注者等の表題欄」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、発注者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、次の点してください。

- ・受注者等の表題欄を使用するときは、図 7-14に示すように標準の表題欄は省略せず別レイヤで受注者等の表題欄を作成します。
- ・受注者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受注者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、受注者等の表題欄がなくても構いません。
- ・受注者等の表題欄は 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、受注者等の表題欄は必ず削除して使用します。

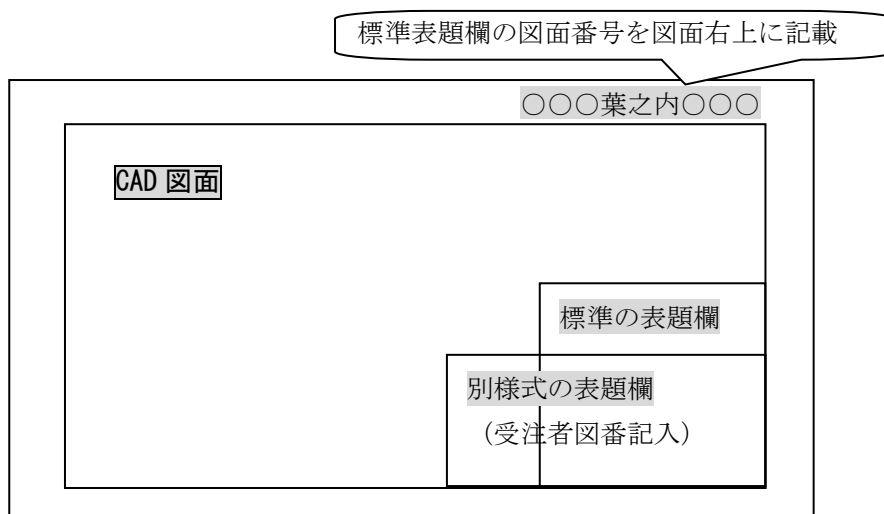


図 7-14 様式の表題欄を使用するときの留意点

7.4.3. 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）に基づき受注者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、受注者だけでなく機器メーカーが作成する図面もあるため、受注者等の表題欄を使用し、受注者が 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) 受注者等の表題欄使用時のファイル名

受注者、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、受注者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、従来通り受注者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

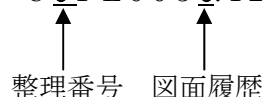
(3) ファイル名

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。

発注図と受注者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。



【発注時】

発注図 C 0 P L 0 0 3 0. P21 図番：○○葉之内 3 1
 C 0 P L 0 0 4 0. P21 図番：○○葉之内 4 2

【納品時】

(発注図は、[DRAWINGS] フォルダに格納)

変更なし C 0 P L 0 0 4 Z. P21 図番：○○葉之内 4 3
 第 1 回設計変更 C 0 P L 0 0 3 Z. P21 図番：空欄 4 1を廃棄の場合
 C 1 L C 0 0 1 Z. P21 図番：○○葉之内 1 5 新規作成
 C 1 P L 0 0 2 Z. P21 図番：○○葉之内 2 6 1を更新の場合

(受注者等新規作成図面は、[DRAWINGF] に格納)

配置図等 C A P L 0 0 3 Z. P21 図番：L 葉之内 3 7
 機器詳細図 C B M D 0 0 3 Z. P21 図番：M 葉之内 3 8
 電気関連図 C C E D 0 0 3 Z. P21 図番：N 葉之内 3 9

8. 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、最終的に施工図面・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、施工中の CAD データのやりとりや確認は、参考資料 10.8 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、施工図面・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は、参考資料 10.8.3 設計変更協議後の取扱いを参考に対応してください。

9. 工事における電子成果品の作成

9.1. 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 CD-R 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 CD-R 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受注者名を記載
- 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) CAD ファイル形式を SXF(P21)形式へ変換
- カ) ファイル名の改訂履歴を Z に変更

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、「5.2 図面管理項目」を参照してください。

9.2. CAD データの確認

9.2.1. 電子納品チェックシステム機械設備工事編による確認

電子納品チェックシステム機械設備工事編のチェック項目は次のとおりです。

表 9-1 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)

1) 共通項目 (全フォルダ共通)

(a) ファイル名などのチェック

ファイル名・フォルダ名やフォルダ構成について、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。

(b) 管理項目のチェック

必須記入項目の有無や使用文字数、使用禁止文字について、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。

(c) 管理ファイル(XML)の文法チェック

管理ファイルが XML の文法について、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。

2) 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 基準に示す工種を選択していることを、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)

9.2.2. SXF ブラウザを利用した目視確認

SXF ブラウザを利用した目視確認事項は、参考資料に示すチェックシートに必要な項目を必須項目・任意項目に分類して整理しました。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、機械 CAD 基準に従っていることの確認を行います。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います。

1) 必須項目 (機械 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 (機械 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

10. 参考資料

10.1. 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 9 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容量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 10-1のとおりです。現在は、レベル 2 まで開発済みです。

表 10-1 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、SXF レベル 2 Ver.2.0 の P21 形式で図面データを作成することとしています。現在、SXF レベル 2 の最新バージョンとして SXF Ver3.0 が公開されていますが、SXF Ver3.0 対応の CAD ソフトは現時点（平成 17 年 3 月現在）では市販されていないため、機械 CAD 基準では納品フォーマットとして採用していません。

10.2. 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 倍程度のデータ容量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 に比べデータ容量は小さくなります。

(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 データのかいざん検証や、より厳密なデータの比較検証が期待できます。

10.3. 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 10-1 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 10-1 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。

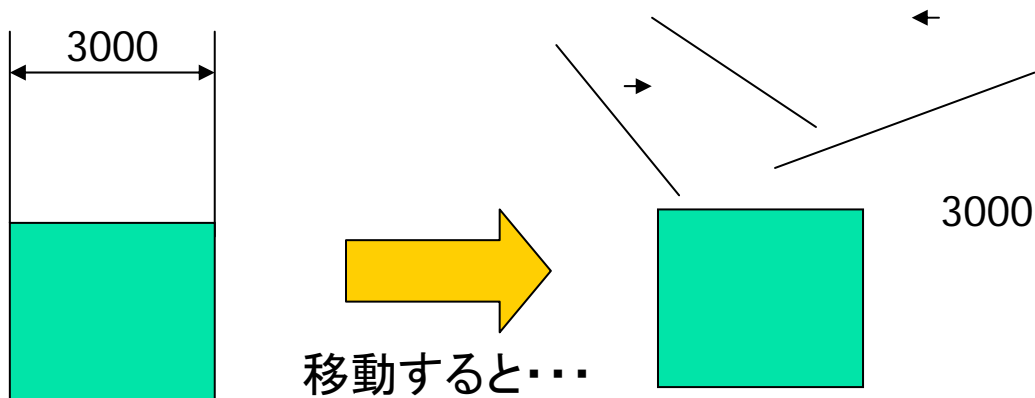


図 10-1 SXF レベル 1 データの活用上の課題について

(2) SXF Ver2.0 について

現時点では、電子納品における CAD データは、SXF レベル 2 のバージョン 2.0 (以下、SXF Ver2.0 といいます。) の基準を満たすことが必要となります。

SXF Ver2.0 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 10-2 のとおりです。

表 10-2 SXF Ver2.0 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 ・異なる縮尺の混在が可能 ・ラスタデータ交換仕様 ・等高線交換仕様

SXF Ver2.0 では、ラスタデータを 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データを 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 Ver3.0 について

SXF Ver3.0 では、SXF Ver2.0 の機能を向上することができる仕様を備えており、次の機能について、今後、実装される予定です。

- ア) レイヤの表示順の制御
- イ) 複数枚のラスタデータ保持機能
- ウ) 背景色
- エ) 属性付加機能

SXF Ver3.0 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

このため、CAD ソフトへの Ver3.0 の早期実装が望まれるとともに、電子納品への早期適用に努めていく必要があります。

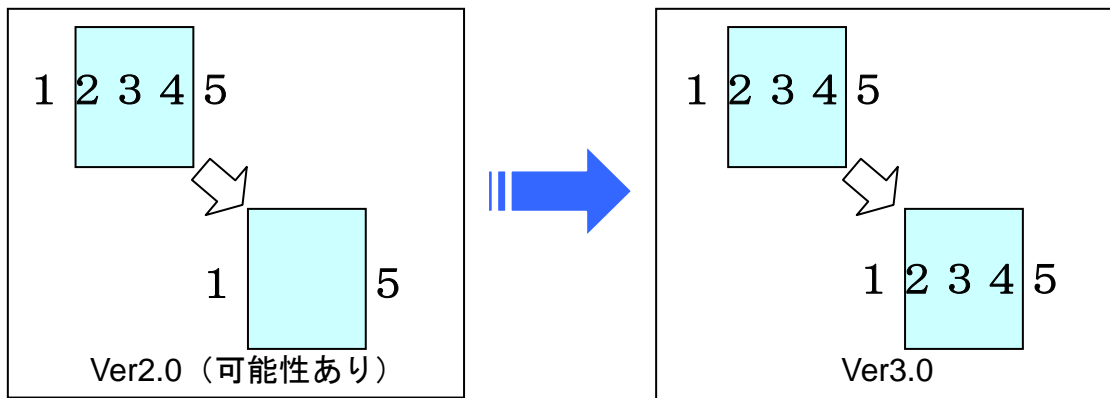
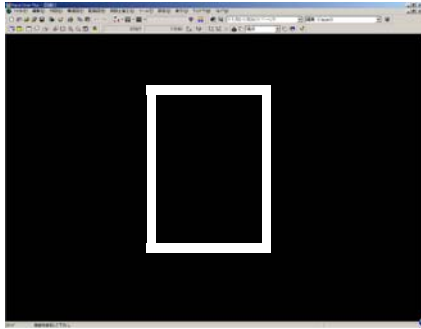


図 10-2 レイヤの表示順の事例

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

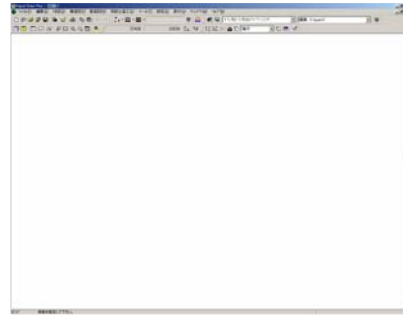


図 10-3 背景色に関する事例

10.4. スタイルシートの活用

CAD 基準では、スタイルシート (DRAW_M02.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可能となりますので、スタイルシートは必ず作成してください。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_M02.DTD">
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="DRAW_M02.XSL"?>
<drawingdata DTD_version="02">
  <共通情報>
    <適用要領基準>機械 200603-01</適用要領基準>
    <対象工程-数値>001</対象工程-数値>
    <対象工程-数値>100</対象工程-数値>
    <追加工程>
      <追加対象工程-数値>100</追加対象工程-数値>
      <追加対象工程-概要>〇〇観測システム</追加対象工程-概要>
    </追加工程>
    <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)										図面情報																				
共通情報		図面情報								基準点情報					その他															
項目	値	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	対象工程(数値)	追加図面種類	追加図面種類略語	格納サブフォルダ	測地系	緯度経度	平面直角座標					新規レイヤ		新規レイヤ略語	受注者説明文	発注者説明文	予備			
適用要領基準	機械200603-01	平面図	D0PL001Z.F21	〇〇建設コンサルタンツ株式会社	〇〇CADVer1.0	1:1000	1	0210.500511000D001	DD010101010000	2006-03-20	001			SITE01	01	0352230	1384115	06	-8298.682	-34857.294										
対象工程-数値	001																													
追加工程	追加対象工程-数値: 100 追加対象工程-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 10-4 スタイルシートを利用した表示例

10.5. 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

表 10-3 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			
【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		
		<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 10-4 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	a	b	c	d	e	f	
		<input type="checkbox"/> 記入あり						施設分記入
		<input type="checkbox"/> 記入なし						
	機器コード	g	h	i	j	k	l	m
		<input type="checkbox"/> 記入あり						
		<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							
	<input type="checkbox"/> なし							
SPECフォルダ (特記仕様書)の利用	<input type="checkbox"/> あり							
	<input type="checkbox"/> なし							
【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							
	<input type="checkbox"/> 発注者 ⇒ (記録媒体) ⇒ 受注者							
設計変更 (変更図面の発行方法)	<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(メーカーの表題欄)							
	<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							

10.6. 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 10-5 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		
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		
【チェックシステムによる確認】 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
【SXFブラウザによる目視確認】 発注者においては、No.10～No.20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
10	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。
11	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。
12	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。
13	図面の大きさ	○		図面の大きさ(A1)を確認する。
14	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。
15	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。
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	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	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。
19	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。
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

(2) CAD データ成果品チェックシート（業務：受注者用）の例

表 10-6 CAD データ成果品チェックシート（業務：受注者用）

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		
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				
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		
【チェックシステムによる確認】				
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
【SXFブラウザによる目視確認】				
受注者においては、No.10～No.20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.14～No.20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
10	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。
11	適切なレイヤで作図	◎		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。
12	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。
13	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。
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	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。
19	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。
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

(3) CAD データ成果品チェックシート（工事：発注者用）の例

表 10-7 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	業務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		
【チェックシステムによる確認】 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
【SXFブラウザによる目視確認】 発注者においては、No.9～No.19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
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	図面の大きさ	○		図面の大きさ(A1)を確認する。
13	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。
14	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。
15	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。
16	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。
17	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。
18	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。
19	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：受注者用）の例

表 10-8 CAD データ成果品チェックシート（工事：受注者用）

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			
CAD情報	適用要領基準	業務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	
	【チェックシステムによる確認】				
	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
	【SXFブラウザによる目視確認】				
	受注者においては、No.9～No.19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.13～No.19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
	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	図面の大きさ	○		図面の大きさ(AI)を確認する。	
14	図面大きさ正位	○		図面の正位(縦)を確認する。	
15	輪郭線の余白	○		輪郭線の余白を確認する。	
16	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。	
17	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。	
18	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。	
19	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

10.7. CAD データ発注図面チェックシート（工事発注時）の例

表 10-9 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							
CAD情報	適用要領基準	業務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						
		検査結果					備考		
		No.	チェック項目	必要度			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	図面の大きさ	○			図面の大きさ(A1)を確認する。			
	14	図面大きさ正位	○			図面の正位(縦)を確認する。			
	15	輪郭線の余白	○			輪郭線の余白を確認する。			
	16	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。			
17	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。				
18	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。				
19	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。				
20	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				

必要度：◎ 必須
○ 実施が望ましい
△ 任意

10.8. 施工時の CAD データ取扱いに関する事例（参考）

10.8.1. 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受注者へ CD-R などの媒体で渡します。

10.8.2. 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

10.8.3.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 データで受注者に引き渡します。

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、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) XML 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) CD の準備

- (a) DRAWINGS フォルダを CD-R に入れ受注者へ渡します

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	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> 003 <u>Z</u> .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

受注者が完成図面作成時に変更内容を反映させますので、受注者が 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個所を貼り付けます
- (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に反映させます