



第2章 CAD 製図基準(案)の解説

従来の製図は、紙媒体により運用されており、地方整備局ごとに定める共通仕様書や図面作成要領、JIS A 0101:2003「土木製図通則」、土木学会制定の「土木製図基準」などに従って行われてきました。

そして、電子納品の開始に伴い、電子成果品を適切に管理、活用することが必要となりました。

しかし、納品様式の標準化や、CAD 製図に関して拠り所となる基準が存在していなかったことなどの問題点がありました。

そのため、国土交通省は、CAD データの作成に関する「CAD 製図基準（案）」と、電子納品における CAD データの統一的な運用を図るための「CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）」を策定しました。

本章では、CAD を用いて図面を電子納品する際に理解しておかなければならない「CAD 製図基準（案）」と「CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）」、および地方自治体における利用を想定した簡易版の「SXF データ作成要領」に関して解説します。

2014.06.16



一般社団法人 オープン CAD フォーマット評議会
SXF 技術者検定試験事務局

— 目 次 —

第 2 章	CAD 製図基準(案)の解説	1
2.1.	CAD 製図基準（案）	2-2
2.1.1.	CAD 製図基準（案）の記載事項	2-3
2.1.2.	CAD 製図基準（案）の総則	2-9
2.2.	CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）	2-18
2.2.1.	CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）の記載事項	2-18
2.2.2.	CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）における留意事項	2-23
2.3.	SXF データ作成要領	2-37

2.1. CAD 製図基準 (案)

国土交通省では、「CALS/EC アクションプログラム」に基づき、2004 年度からすべての直轄事業で成果品を電子データで納品する電子納品を開始しました。図面に関しては、1996 年度より「総合技術開発プロジェクト」が設置され、CALS 導入のための要素技術の研究開発として建設事業で扱う図面と文書を標準化し、その情報をライフサイクルや機関を越えて有効活用するための方法が検討されてきました。こうした背景の中、「CAD 製図基準 (案)」(以下、「CAD 基準」といいます。)は、CAD データの表記標準を定義するために策定されました。

CAD 基準は、設計業務および土木工事で CAD データを作成、管理する際に適用されます。CAD 基準は、国土交通省直轄事業の 34 工種を対象に適用されます。CAD 基準に規定していない事項は、次の基準などに従います。

- CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案) : 国土交通省
- 土木設計業務等共通仕様書 : 国土交通省各地方整備局
- 土木工事共通仕様書 : 国土交通省各地方整備局
- 図面作成要領や手引き等 : 国土交通省各地方整備局
- JIS A 0101:2003, 土木製図通則 : (財) 日本規格協会
- 土木製図基準 : (社) 土木学会
- 土木 CAD 製図基準 (案) : (社) 土木学会

また、CAD 基準には、付属資料として次の事項が記載されています。

- ファイル名一覧
- レイヤ名一覧
- 図面管理ファイルの DTD
- 図面管理ファイルの XML 記入例

2.1.1.CAD 製図基準 (案) の記載事項

CAD 基準は、まえがき、総則、道路編、構造編、河川・海岸・砂防編、都市施設編から構成されています。

(1) まえがき

まえがきでは、CAD 基準の策定の背景や目的が記載されています。

(2) 総則

総則では、CAD データを作成する上で準拠すべき内容が記載されています。記載されている項目は、図面の大きさ、尺度、線種、線幅などの製図に関する基本事項です。また、ファイル名、レイヤ名、フォルダ構成などの CAD データに関する留意事項も記載されています。

(3) 道路編

道路編では、国土交通省直轄事業で対象とする工種と、図面作成に関して準拠すべき内容が記載されています。

1) 道路編の対象

道路編で対象とする工種は、道路設計、地下構造物設計、地下駐車場設計です。また、各工種における作図図面が図面種別ごとに分類されています。

2) 道路設計

道路設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、道路設計で作成される図面に関する内容が記載されています。道路設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- | | |
|------------------------|----------------|
| • 位置図 (LC)、交差点位置図 (IP) | • 土積図 (MC) |
| • 平面図 (PL) | • 小構造物図 (LS) |
| • 縦断図 (PF) | • 用排水系統図 (DP) |
| • 標準横断図 (SS)、横断図 (CS) | • 用排水工詳細図 (DF) |

3) 地下構造物設計

地下構造物設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、地下構造物設計で作成される図面に関する内容が記載されています。地下構造物設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 埋設物件平面図 (PR)
- 一般平面図 (PL)
- 一般縦断面図 (PF)
- 標準横断面図 (SS)
- 施工計画図
 - ー仮設全体平面図 (TL)
 - ー仮設全体縦断面図 (TF)
 - ー仮設横断面図 (TC)
 - ー仮設構造図 (TS)
- 用排水系統図 (DP)
- 構造図 (VS)
- 配筋図、特殊部配筋図 (RB)
- 管路部構造図 (PS)
- 特殊部構造図 (GS)
- 付属物設計図 (AS)
- 構造詳細図 (WP、JN、DF) ※1
- 細部構造図 (DL)

4) 地下駐車場設計

地下駐車場設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、地下駐車場設計で作成される図面に関する内容が記載されています。地下駐車場設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 全体一般図 (GV)
- 構造一般図 (GS)
- 配筋図 (RB)
- 防水工図 (WP)
- 細部詳細図 (DL)

※1 構造詳細図とは、防水工図 (WP)、継手詳細図 (JN)、排水設備詳細図 (DF) (機械・電気設備は除く) を指します。

(4) 構造編

構造編では、国土交通省直轄事業で対象とする工種と、図面作成に関して準拠すべき内容が記載されています。

1) 構造物編の対象

構造物編で対象とする工種は、トンネル設計、橋梁設計です。また、各工種における作図図面が図面種別ごとに分類されています。

2) トンネル設計

トンネル設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、トンネル設計で作成される図面に関する内容が記載されています。トンネル設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 平面図 (PL)
- 全体一般図 (GV)
- 道路線形図 (AR)
- 縦断図 (PF)
- 標準横断図 (CS)
- 地質平面図 (GP)、地質・土質縦断図 (GF)
- 標準断面図、トンネル標準断面図 (SS)
- 坑門工一般図 (VP)
- 用排水系統図 (DP)
- セグメント配置図 (LR)、構造物詳細図 (DS)
- 小構造物図 (LS)
- セグメント構造一般図 (GS)
- 支保工詳細図 (RB)
- 坑門工構造詳細図 (RP)
- 本体工補強鉄筋図 (RS)、セグメント配筋図 (RS)、二次覆工配筋図 (RL)
- 用排水工詳細図 (DF)
- 防水工図 (WP)
- 舗装工詳細図 (PV)
- 仮設工詳細図 (TS)
- 立坑位置図 (LH)
- 立坑全体一般図 (VS)
- 立坑構造一般図 (SH)
- 立坑構造詳細図 (DH)
- 立坑仮設構造物一般図 (GT)
- 立坑仮設構造物詳細図 (DT)
- 立坑配筋図 (RH)

3) 橋梁設計

橋梁設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、橋梁設計で作成される図面に関する内容が記載されています。橋梁設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 一般図 (GV)
- 線形図 (AL)
- 構造一般図
 - ー上部工構造一般図 (GS)
 - ー下部工構造一般図 (GA、GP、GF) ※2
- 構造図
 - ー上部工構造図 (MG、CB、SW、LT、MM、FB、SL、BR、EJ、DR、HR、NB、IW、CM、ST、WP) ※3
 - ー下部工構造図 (RA、RP、RF) ※4
- 仮設構造図 (TS)

(5) 河川・海岸・砂防編

河川・海岸・砂防編では、国土交通省直轄事業で対象とする工種と、準拠すべき内容が記載されています。

1) 河川・海岸・砂防編の対象

河川・海岸・砂防編で対象とする工種は、河川構造物設計、海岸構造物設計、砂防構造物設計、ダム本体構造設計です。また、各工種における作図図面が図面種別ごとに分類されています。

2) 河川構造物設計

河川構造物設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、河川構造物設計で作成される図面に関する内容が記載されています。河川構造物設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 平面図 (PL)
- 縦断図 (PF)
- 横断図 (CS)
- 土工図 (EW)
- 本体工一般図 (GS)
- 一般図 (GV)
- 本体工詳細図 (VS)
- 基礎工詳細図 (DP)
- 付帯工詳細図 (AS)
- 配筋図 (RB)
- 仮設構造物詳細図 (TS)

※2 下部工構造一般図とは、橋台構造一般図 (GA)、橋脚構造一般図 (GP)、基礎構造一般図 (GF) を指します。

※3 上部工構造図とは、主げた (MG)、横げた (CB)、対傾構 (SW)、横構 (LT)、主構 (MM)、床組 (FB)、床版 (SL)、支承 (BR)、伸縮装置 (EJ)、排水装置 (DR)、高欄防護柵 (HR)、遮音壁 (NB)、検査路 (IW)、製作キャンパー (CM)、応力図 (ST)、施工要領 (WP) を指します。

※4 下部工構造図とは、橋台構造図 (RA)、橋脚構造図 (RP)、基礎構造図 (RF) を指します。

3) 海岸構造物設計

海岸構造物設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、海岸構造物設計で作成される図面に関する内容が記載されています。海岸構造物設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 全体平面図 (PL)
- 標準断面図 (SS)
- 縦断面図 (PF)
- 横断面図 (CS)
- 土工図 (EW)
- 本体工一般図 (GS)
- 本体工詳細図 (VS)
- 基礎工詳細図 (DP)
- 付帯工詳細図 (AS)
- 配筋図 (RB)
- 仮設構造物詳細図 (TS)

4) 砂防構造物設計

砂防構造物設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、砂防構造物設計で作成される図面に関する内容が記載されています。砂防構造物設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 平面図 (PL)
- 縦断面図 (PF)
- 横断面図 (CS)、堆砂地横断面図 (CR)、掘削横断面図 (CE)
- 施工計画図 (CP)、水替え工法図 (DW)、打設順序図 (LS)
- 構造図 (VS)
- 基礎工一般図 (GF)
- 付帯物詳細図 (AS)
- 仮設工詳細図 (TS)

5) ダム本体構造設計

ダム本体構造設計で必要となる図面と、CAD 基準における対象図面が分類されています。また、ダム本体構造設計で作成される図面に関する内容が記載されています。ダム本体構造設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)、全体図 (TP)
- 堤体平面図 (DP)
- 縦断面図 (PF)
- 堤体上流面図 (DU)、堤体下流面図 (DD)
- 堤体標準断面図 (DS)
- 堤体横断面図 (DR)
- 各種一般図 (GV)
- 各種構造図 (VS)
- 各種配筋図 (RB)
- 基礎工処理計画図 (CP)
- その他施設図 (AE)
- 付帯構造物図 (AS)

(6) 都市施設編

都市施設編では、国土交通省直轄事業で対象とする工種と、準拠すべき内容が記載されています。

1) 都市施設設計編の対象

都市施設設計編で対象とする工種は、宅地開発設計（宅地造成設計と区画道路設計）、公園設計（基盤整備設計）、管路設計（下水道）です。また、各工種における作図図面が図面種別ごとに分類されています。

2) 宅地開発設計（公園設計含む）

CAD 基準における対象図面が分類されています。また、宅地開発設計で作成される図面に関する内容が記載されています。宅地開発設計で対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 現況地形図、土地利用計画図 (LC)
- 平面図、造成計画平面図 (PL)
- 擁壁平面図 (PL)
- 排水平面図 (PL)
- 縦断図 (PF)、横断図 (CS)
- 排水構造図 (VS)
- 擁壁構造図 (VS)

3) 管路設計

CAD 基準における対象図面が分類されています。また、管路設計で作成される図面に関する内容が記載されています。管路設計で作図の対象となる図面種類および略語は、次のとおりです。

- 位置図 (LC)
- 系統図 (SL)
- 平面図 (PL)
- 縦断図 (PF)
- 横断図 (CS)
- 構造図 (VS)
- 仮設図 (TS)

2.1.2.CAD 製図基準 (案) の総則

総則では、国土交通省直轄事業で共通する CAD データの作成に関する規則が記載されています。本項では、総則で記載されている内容を解説します。

(1) 適用範囲

CAD 基準は、土木設計業務の詳細設計および土木工事で CAD データを作成、管理する際に適用します。

(2) 対象工種

CAD 基準の対象工種は、国土交通省の直轄事業で取り扱う 34 工種としています。具体的な工種は、CAD 基準の「1-2 対象工種」を参照してください。

(3) 表記方法 (図面レイアウト)

CAD データの表記方法 (図面レイアウト) は、工種や図面により異なります。具体的な表記方法 (図面レイアウト) は、CAD 基準の「1-3 表記方法 (図面レイアウト)」および国土交通省の Web サイト「CALS/EC 電子納品に関する要領・基準」の「図面作成例」ページ (<http://www.cals-ed.go.jp/calsec/rule/cad/index.htm>) を参照してください。

(4) 図面様式 (紙出力様式)

CAD 基準の図面様式で記載されている事項を次に示します。

1) 図面の大きさ

図面の大きさは、A1 を標準とし、これによりがたい場合は A 列サイズから選択します。

2) 図面の正位

図面の正位は、その長辺を横方向においた位置とします。ただし、高さの大きい構造物などを示す場合には、関係者間協議の上、正位を変更できます。

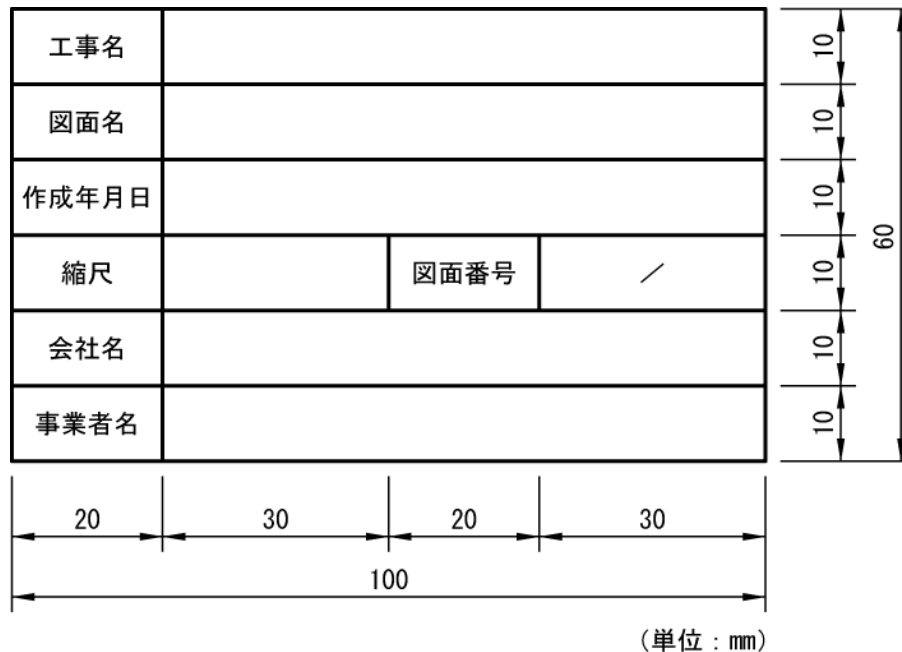
3) 輪郭 (外枠) と余白

図面には輪郭を設け、輪郭線は実線で線の太さは 1.4mm を原則とします。余白は 20mm 以上を原則とします。

4) 表題欄

表題欄の位置は、輪郭線の図面の右下隅輪郭線に接して記載することを原則とします。表題欄の寸法および様式を図 2-1 に示します。記載事項は、次の項目を標準としています。

- 工事名 : 業務名または工事件名を記載する
- 図面名 : 図面名称を記載する
- 作成年月日 : 図面を作成した日付（竣工日など）を記載する
- 縮尺 : 紙出力する際の縮尺を記載する
- 図面番号 : 図面番号（全ての図面の通し番号）、図面総数を記載する
- 会社名 : 作成責任者である設計会社もしくは、施工会社名を記載する
(契約時の図面では無記入)
- 事業者名 : 図面の法的所有者である事業者（事務所）名を最下段に記載する



(出典 国土交通省 : CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

図 2-1 表題欄の寸法および様式

5) 尺度

紙媒体に出力する図面の尺度は、共通仕様書に示す尺度（縮尺）を適用します。規定にない図面（例：「1:200～1:500、適宜」と表現されている図面など）は、「土木製図基準」に示される尺度から適切な尺度（縮尺）を使用します。

(5) CAD データの作成

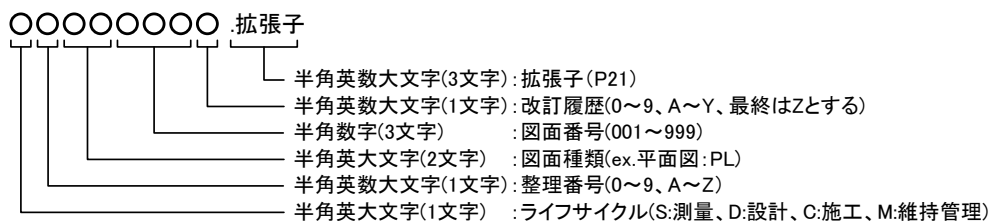
CAD 基準の CAD データの作成で記載されている事項を次に示します。

1) CAD データのファイルフォーマット

CAD データのファイルフォーマットは、原則として SXF (P21) 形式とします。
また、SXF のバージョンとレベルは、SXF Ver.2.0 レベル 2 以上を対象としています。

2) CAD データの名称

CAD データの名称は、図 2-2 の原則に従います。



(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

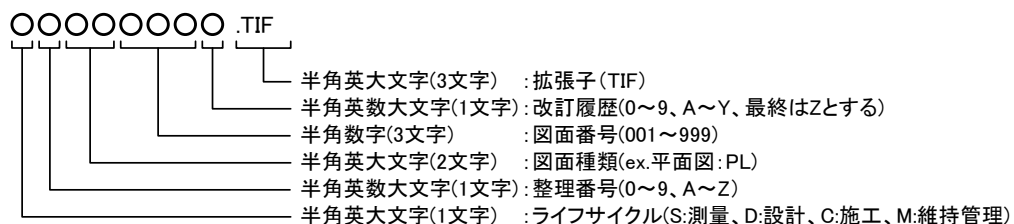
図 2-2 CAD データの命名規則

3) ラスタファイルの名称

SXF のバージョンとレベルにより、取り扱うことのできるラスタファイルのファイル形式や対応枚数が異なります。

CAD データで利用するラスタファイルの名称は、以下の原則に従います。

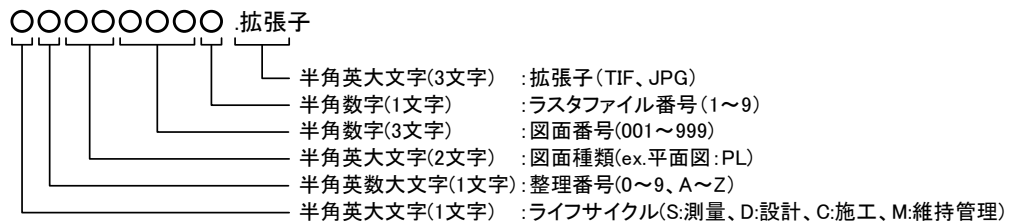
A) SXF Ver.2.0 レベル 2 で保存 (出力) するときのラスタファイルの名称



(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

図 2-3 ラスタファイルの命名規則 (SXF Ver.2.0 レベル 2 の場合)

B) SXF Ver.3.0 レベル2以上で保存(出力)するときのラスタファイルの名称

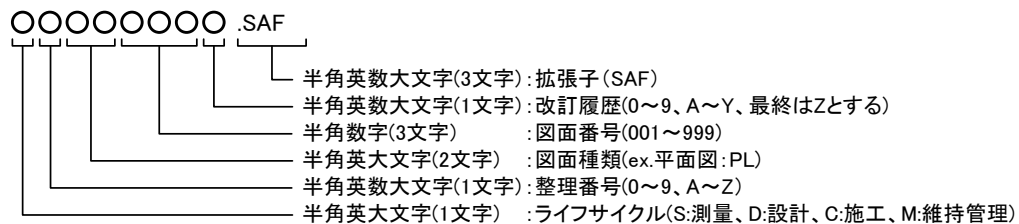


(出典 国土交通省: CAD 製図基準 (案)、平成20年5月)

図 2-4 ラスタファイルの命名規則 (SXF Ver.3.0 レベル2以上の場合)

4) SAF ファイルの名称

SAF ファイルとは、SXF Ver.3.0 レベル2以上の機能を利用した場合に生成される属性ファイルであり、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、以下の原則に従います。

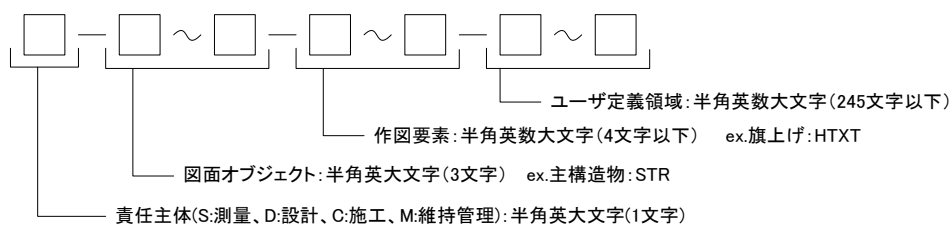


(出典 国土交通省: CAD 製図基準 (案)、平成20年5月)

図 2-5 SAF ファイルの命名規則

5) レイヤの名称

CADデータのレイヤ名は、図2-6の原則に従います。



(出典 国土交通省: CAD 製図基準 (案)、平成20年5月)

図 2-6 レイヤの名称

CAD では図形要素をレイヤに割り当て、図面上の情報をレイヤ単位で扱っており、レイヤ単位ごとに色、線種、画面上の表示・非表示などの設定を行うことにより、作業効率の向上を図ることができます。また、図面におけるレイヤの流用（図面間でのコピーなど）の円滑化を目的として、工種大分類（道路編、構造編、河川・海岸・砂防編、都市施設編）ごとにレイヤの作図要素の整合を図っています。

6) ファイル・レイヤの分類方法

ファイルは、目的と機能から「1 種：案内図」、「2 種：説明図」、「3 種：構造図」、「4 種：詳細図」の 4 種類に大別されます。4 種類の図面の分類を表 2-1 に示します。

表 2-1 図面の分類^{※5}

分類名	目 的	図面例	含まれる内容等	摘 要
【1 種】 案内図	工事箇所を特定し、既存の施設との関係を示す図面。公共座標との関連を示すこともある。	位置図、 一般図	工事箇所、始点終点、工事要素の名称など。	基図に国土地理院発行の地形図(1/2.5 万、1/5 万)を用いる場合が多い。
【2 種】 説明図	工事区域内で使用される座標系、測点による工事の全体の形状、含まれる工種の全貌を示す図面。	一般平面図、 縦断(面)図、 横断(面)図、 応力図、 仮設工一般図	本体構造物、地形、水位・潮位、土質・地質、主要な既設構造物など。	横断図、縦断図においては、工事数量の算出に利用する。
【3 種】 構造図	個別の構造物の形状、組合せ、寸法、材質、仕上げ精度などを示す図面。	〇〇構造図、 〇〇工、 標準断面図、 用排水系統図 単線結線図	仕上りの形状・寸法又は材料、部品の組合せなど。	詳細図がない場合、数量算出の根拠となる。
【4 種】 詳細図	単一の部材の形状・寸法、数量を示す。またその組合せで複数の部材を表現する図面。	〇〇詳細図、 配筋図、 細部構造図、 土積図	材料(切土、盛土)単体の形状、寸法、材質、規格、重量。(数量集計表を含む。)	数量算出の根拠となる。仕上りの向き、形とは一致しないことが多い。

(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

^{※5} 仮設工は、図面の性格により、全体を説明する図、構造形態を表す図、数量算出根拠となる図に区分されます。

レイヤは、各ファイルの種別における図面オブジェクトの内容別に「図枠：TTL」、「背景：BGD」、「基準：BMK」、「主構造物：STR」、「副構造物：BYP」、「材料表：MTR」、「説明、着色：DCR」、「文章：DOC」、「測量：SUV」の9項目に分類されます。レイヤの図面オブジェクトの分類を表 2-2に示します。また、ファイルの種別と図面オブジェクトの組み合わせを表 2-3に示します。

表 2-2 レイヤの図面オブジェクトの分類

図面オブジェクト			記 載 内 容
1	図 枠	TTL (TiTLe)	外枠、表題欄、罫線、文字、縦断図の帯枠
2	背 景	BGD (BackGround Drawing)	主計曲線、現況地物、既設構造物 等
3	基 準	BMK (BenchMarK)	基準点、測量ポイント、中心線、幅杭、 等
4	主構造物	STR (STRucture)	当該図面名称であらわす構造物
5	副構造物	BYP (BYProduct)	主構造から派生する構造物
6	材 料 表	MTR (MaTeRial)	切盛土、コンクリート、鉄筋加工、 数量(購入品、規格 等)
7	説明、着色	DCR (DeCoRation)	ハッチ、シンボル、塗りつぶし、記号 等
8	文章	DOC (DOCument)	文章領域（説明事項、指示事項、参照事項、位置図）
9	測量	SUV (SUrVey)	地形図等の測量成果データであり改変しないデータ

(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

表 2-3 ファイル種別と図面オブジェクトの組合せ※6

ファイル種別 図面オブジェクト			【1 種】案内図 工事箇所の位置を示す図面	【2 種】説明図 縦横断図等全体を示す図面	【3 種】構造図 個別の構造物を示す図面	【4 種】詳細図 数量算定の根拠となる図面
1	図 枠	TTL	○	○	○	○
2	背 景	BGD	○	○	△	—
3	基 準	BMK	○	○	○	△
4	主構造物	STR	○	○	○	○
5	副構造物	BYP	—	△	△	△
6	材 料 表	MTR	—	—	△	△
7	説明、着色	DCR	△	△	△	△
8	文章	DOC	△	△	△	△
9	測量	SUV	○	△	—	—

(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

※6 ○は「必ず描画」、△は「描画は任意」、—は「描画しない」を意味しています。

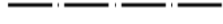
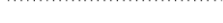
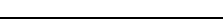
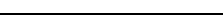
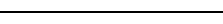
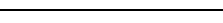
7) 色

CAD データに用いる色は、原則として黒、赤、緑、青、黄、マゼンタ、シアン、白、牡丹、茶、橙、薄緑、明青、青紫、明灰、暗灰の 16 色とします。

8) 線

CAD データに用いる線は、JIS Z 8312:1999「製図—表示の一般原則—線の基本原則」に定義されている 15 種類の線種を使用します。また、線種の太さは細線、太線と極太線の 3 種類、比率は細線：太線：極太線＝1:2:4 を標準とします。CAD データに用いる線種を表 2-4に示します。

表 2-4 線の種類

線形 番号	線の基本形 (線形)	呼び方	[対応英語 (参考)]
01		実線	[continuous line]
02		破線	[dashed line]
03		跳び破線	[dashed spaced line]
04		一点長鎖線	[long dashed dotted line]
05		二点長鎖線	[long dashed double-dotted line]
06		三点長鎖線	[long dashed triplicate-dotted line]
07		点線	[dotted line]
08		一点鎖線	[long dashed short dashed line]
09		二点鎖線	[long dashed double-short dashed line]
10		一点短鎖線	[dashed dotted line]
11		一点二短鎖線	[double-dashed dotted line]
12		二点短鎖線	[dashed double-dotted line]
13		二点二短鎖線	[double-dashed double dotted line]
14		三点短鎖線	[dashed triplicate-dotted line]
15		三点二短鎖線	[double-dashed triplicate-dotted line]

(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

9) 文字

CAD データ中の文字は、JIS Z 8313:1998「製図—文字」に準拠することを原則とし、文字の高さは、1.8、2.5、3.5、5、7、10、14、20 mmから選択します。漢字は常用漢字、かなは平仮名の使用を原則とします。ただし、外来語は片仮名を使用します。また、CAD で縦書きをする場合は、文字列として入力するとともに、全角文字を用いることを原則とします。

10) 図形および寸法の表し方

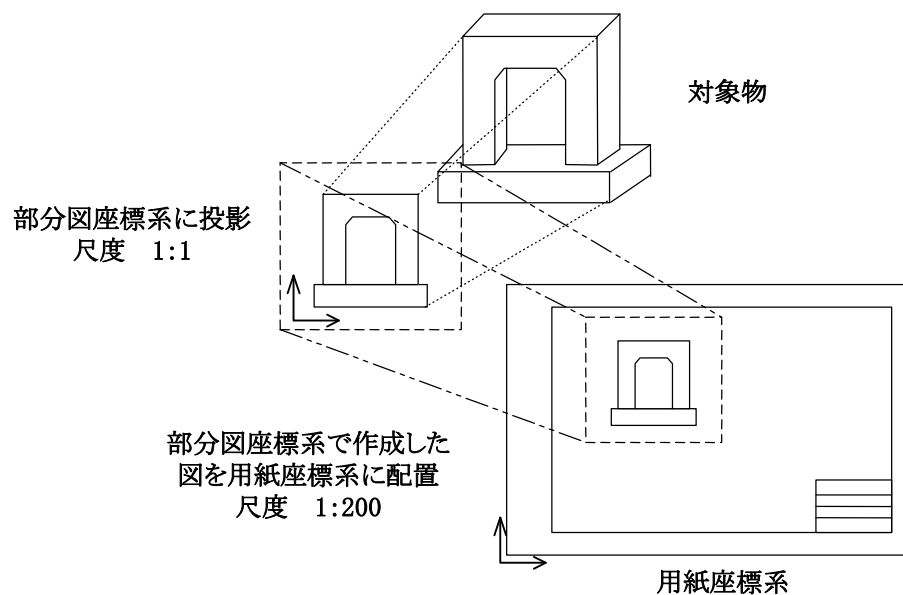
図形の表し方は、原則として JIS Z 8316:1999「製図—図形の表し方の原則」に準拠します。

寸法の記入方法は、JIS Z 8317:1999「製図—寸法記入方法—一般原則、定義、記入方法及び特殊な指示方法」および JIS Z 8318:1998「製図—長さ寸法及び角度寸法の許容限界記入方法」に準拠します。また、引出線を用いて寸法値を記入する場合は、JIS Z 8322: 2003「引出線及び参照線の基本事項と適用」に準拠します。

11) 部分図の利用

部分図とは、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り、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。

部分図を利用する場合は、部分図座標系に実寸で定義し、用紙に配置することを原則とします。ただし、図面の輪郭や表題欄等対象物の座標系と関係ないものは、用紙座標系に直接配置することが望ましいです。SXF 仕様で定義される用紙座標系と部分図座標系の関係を図 2-7に示します。



(出典 国土交通省：CAD 製図基準 (案)、平成 20 年 5 月)

図 2-7 用紙座標系と部分図座標系の関係

(6) 電子成果品

電子成果品の電子媒体およびフォルダ構成は、土木設計要領、工事要領に準拠します。電子成果品の図面管理項目は、「共通情報」と「図面情報（図面名や基準点情報など）」のカテゴリーに分けられています。電子成果品の図面管理ファイルは、XML 形式で作成します。また、各管理ファイルのスタイルシート作成は任意ですが、作成する場合は XSL に準じます。電子成果品の管理項目における使用文字は、土木設計要領、工事要領に準拠します。

(7) 部分データなどの利用について

CAD データ作成において、部分データなどを利用する場合、著作権法上の保護を受けていることがあるため、留意が必要です。著作権法上の保護における留意点を次に示します。

1) CAD による部品データなどの利用

CAD データの作成では、各種部品データを利用することで、効率的に設計することができます。しかし、データの中には著作権法上、留意すべきデータが混在している場合があります。そのため、利用にあたっては、後工程で問題が生じないように設計段階で関係者間協議を行うなどして、著作権法上の課題を解決する必要があります。

2) 位置図などにおける市販地図などの利用について

従来の紙媒体で製図する場合、位置図には、国土地理院発行の地形図や管内図などを基図として利用することが多々あります。その利用法としては、地形図の必要部分だけを切り取り、図面の中に貼り付けることで、地形図などに関する著作権へ対応してきました。

しかし、CAD を用いた位置図などの作成では、地形図などを電子化する必要があり、その過程で著作権法上の課題（複製）が生じることが予想されます。このため、市販地図などをデータとして利用する場合は、著作権法上の課題を解決するよう留意します。

(8) 測量データに関する取扱い

公共測量作業規程に定められた大縮尺地形図図式に則った地形図内に、CAD 基準に則さない記載が含まれる場合があります。このため、測量成果（数値地形図データなど）を設計・工事段階で CAD データとして利用する際の取扱いとして、地形図などを図面の背景図として利用する場合は、CAD 基準のレイヤ規則等について適用対象外とし、大縮尺地形図図式による線種、線幅、線色、フォント等の記載内容を変更せずに利用します。また、測量に関するデータは、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。

2.2. CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)

本節では、発注者と受注者が留意すべき事項のうち、CAD データの取り扱いに特化した内容が記載されている「CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案)」(以下、「CAD ガイドライン」といいます。)を解説します。

2.2.1.CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案) の記載事項

CAD ガイドラインでは、電子納品を円滑に実施するために、共通編、業務編、土木工事編と参考資料の4編に分けて、受発注者の留意事項が解説されています。

(1) 第1編 共通編

共通編では、CAD 基準の運用に関して各業務・工事で共通する留意事項が記載されています。

1) CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案) の位置付け

CAD ガイドラインは、電子納品の中でも、CAD 基準による CAD データの取り扱いに関して統一的な運用を図ることを目的に作成されました。

CAD ガイドラインで用いられている用語の定義を、表 2-5に示します。

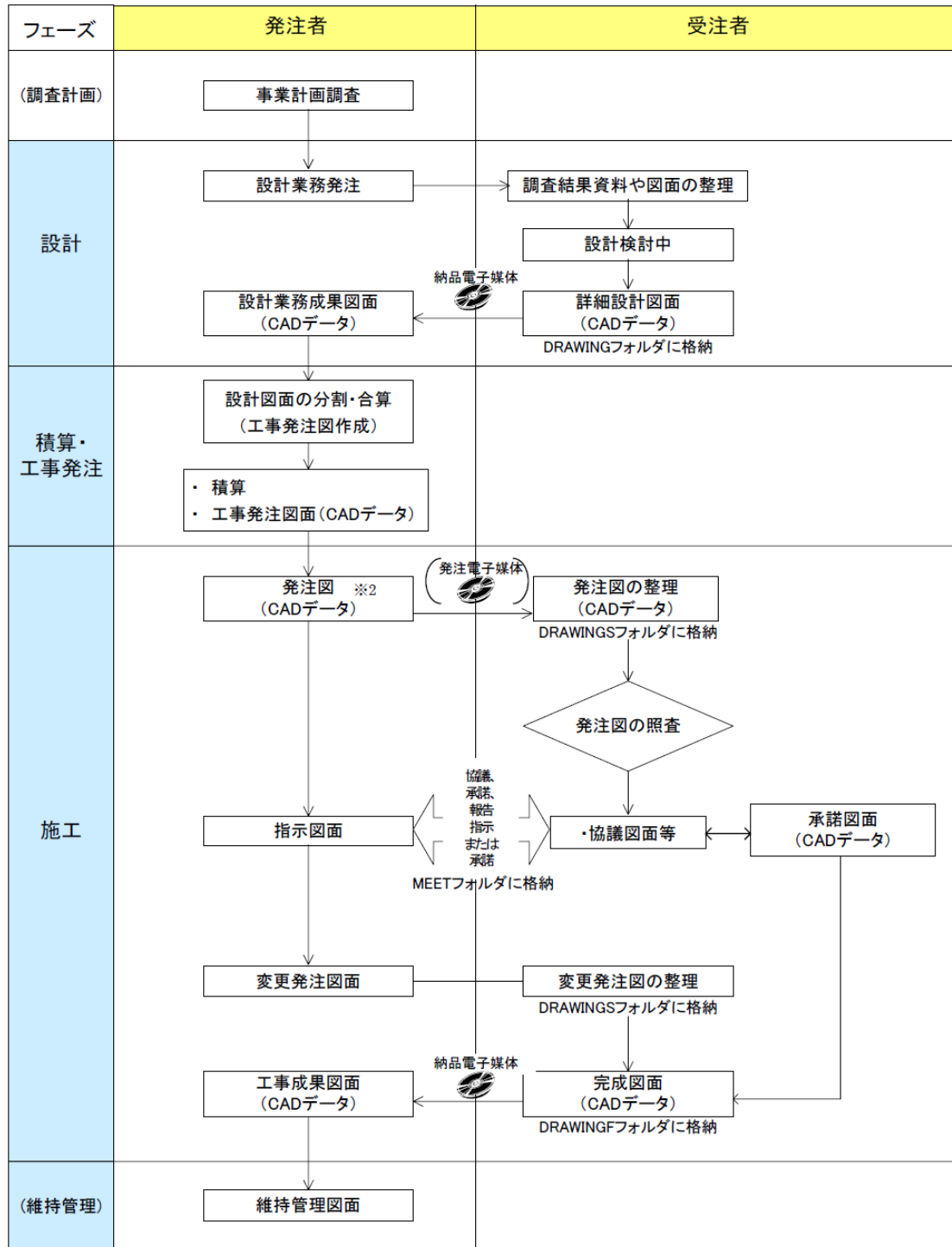
表 2-5 CAD ガイドラインで用いられている用語の定義^{*7}

項目	内容
電子納品	電子納品とは、事業のライフサイクルにおける各段階の最終成果を電子成果品として納品することです。
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などで規定される資料のうち、要領、基準に基づいて作成した電子データを指します。ここでいう要領、基準とは、工事では「工事完成図書の電子納品要領 (案)」、「地質・土質調査成果電子納品要領 (案)」、「CAD 製図基準 (案)」、「デジタル写真管理情報基準 (案)」を指し、業務では「土木設計業務等の電子納品要領 (案)」、「CAD 製図基準 (案)」、「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。
電子媒体	電子媒体とは、「電子成果品を格納した CD-R または DVD-R」を指します。
オリジナルファイル	オリジナルファイルとは、「CAD、ワープロ、表計算ソフト、およびスキャニング (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。
受注者・請負者	CAD ガイドラインでは、共通編および業務編では「受注者」、土木工事編では「請負者」と記述しています。

^{*7} 工事完成図書の電子納品要領 (案)、デジタル写真管理情報基準 (案) の名称は、平成 22 年 9 月の改定において、工事完成図書の電子納品等要領、デジタル写真管理情報基準に変更されています。

2) CAD データ

CAD データの取り扱いに関して、図 2-8のように公共事業における CAD データ運用の流れを受発注者の事業のライフサイクルの各段階ごとに整理しています。また、SXF に関する留意点も記載されています。



(出典 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案)、平成 21 年 6 月)

図 2-8 公共事業における CAD データ運用の流れ

3) 納品する CAD データの SXF のバージョンについて

CAD データの SXF のバージョンに関して、表 2-6に示すように SXF Ver.3.0 以上で利用できる機能一覧および CAD ガイドラインでの解説の有無が整理されています。

表 2-6 SXF Ver.3.0 以上で利用できる機能一覧

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

（出典 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）、平成 21 年 6 月）

また、CAD ガイドラインで解説のある項目に関して、表 2-7に示すような説明が記載されています。

表 2-7 SXF Ver.3.0 以上で利用できる機能の説明内容

項目	内容
属性付加機構への具体的な対応	属性および属性ファイルの概説、図形に意味（属性）を持たせるための属性付加機構への具体的な対応が記載されています。
背景色属性への対応	背景色属性セットの仕様の掲載資料が取得できる Web サイトの URL が記載されています。
ラスタファイルの複数枚への対応	複数枚のラスタファイルへの対応が記載されています。

(2) 第2編 業務編

業務編では、設計業務における留意事項が記載されています。

業務発注から電子納品までの CAD データの作成プロセスの流れのほか、表 2-8に示すような CAD データを作成する上で留意すべき内容が記載されています。

表 2-8 CAD データ作成上の留意点

項目	内容
事前協議	電子納品を円滑に行うため、業務着手時に受発注者間で事前協議すべき内容が記載されています。
調査成果データの利用上の留意点	測量成果である地形図の利用に関して、データの作成と授受に関する留意事項が記載されています。また、地質・土質調査成果の利用に関する留意事項も記載されています。
CAD データ作成に際しての留意点	図面様式、ファイル形式、ファイル命名、レイヤ、ライフサイクルと責任主体、線種・線色、CAD データに使用する文字、部分図の利用など、CAD データ作成時の留意事項が記載されています。

設計業務における電子成果品の作成に関して、表 2-9に示すような内容が記載されています。

表 2-9 設計業務における電子成果品の作成上の留意点

項目	内容
電子成果品の作成に関する留意事項	電子成果品の CAD データの格納方法や納品の手順が記載されています。
図面管理項目	図面管理ファイルの記入項目と CAD データに付加される基準点情報（位置情報）の取得に関する事項が記載されています。
CAD データの確認	SXF ブラウザ等を利用した目視による CAD データの確認項目や留意事項、電子納品チェックシステムで確認する項目やその内容、設計業務における CAD データの確認手順のフロー図が記載されています。
部分利用（中間時における納品など）	中間時の納品における CAD データの授受について留意事項が記載されています。

(3) 第3編 土木工事編

土木工事編では、土木工事における留意事項が記載されています。

工事発注から電子納品までの CAD データの作成プロセスの流れのほか、表 2-10に示すような CAD データを作成する上で留意すべき内容が記載されています。

表 2-10 CAD データ作成上の留意点

項目	内容
発注図面の作成	発注までの手順と注意事項、CAD データの修正など、表題欄・ファイル名の付け替えに関する内容が記載されています。
CAD 基準に完全に準拠していない業務成果	想定される業務成果とその取り扱い、対応方法に関する内容が記載されています。具体的な SXF のファイルを例とした留意点が記載されています。
事前協議	電子納品を円滑に行うため、工事着手時に受発注者間で事前協議する内容が記載されています。

工事における電子成果品の作成に関して、表 2-11に示すような内容が記載されています。

表 2-11 工事における電子成果品を作成上の留意点

項目	内容
データの格納方法	発注図と完成図の CAD データを格納するフォルダや、完成図を管理する図面管理ファイルの格納方法が記載されています。
CAD データの確認	SXF ブラウザ等を利用した目視による CAD データの確認項目や留意事項、電子納品チェックシステムで確認する項目やその内容、工事における CAD データの確認手順のフロー図が記載されています。

2.2.2.CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案) における留意事項

CAD ガイドラインを運用する際には、次のような項目に留意する必要があります。

(1) ファイルサイズの大きいデータに関する留意事項

SXF (P21) 形式は、SXF (SFC) 形式と比較してファイルサイズが大きくなる傾向があります。CAD ガイドラインでは、作成途中段階での受発注者間における CAD データのやり取りは、図 2-9に示すようにファイルサイズを軽減できる SXF (SFC) 形式を利用することができることを示しています。例えば、1 本の線を表示する際の SXF (P21) 形式と SXF (SFC) 形式の記述の差は、図 2-10に示すとおりです。

等高線が短い線分に分解されてしまったケースでは、SXF (P21) 形式は SXF (SFC) 形式と比較して 3～8 倍程度のサイズを必要とします。

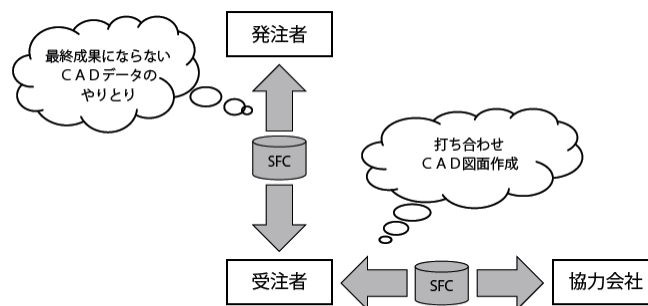


図 2-9 SXF (SFC) 形式での CAD データのやり取り

【SXF (P21) 形式の場合】

```

#4060=CARTESIAN_POINT(' ', (-19550.279244, -12531.339457));
#4070=CARTESIAN_POINT(' ', (-16158.085879, -11476.693014));
#4080=DIRECTION(' ', (-3392.193365, -1054.646443));
#4090=VECTOR(' ', #4080, 1.000000);
#4100=LINE(' ', #4070, #4090);
#4110=TRIMMED_CURVE(' ', #4100, (#4070), (#4060), .T., .CARTESIAN.);
#4120=CURVE_STYLE(' ', #900, #1330, #80);
#4130=PRESENTATION_STYLE_ASSIGNMENT((#4120));
#4140=(
  ANNOTATION_CURVE_OCCURRENCE()
  ANNOTATION_OCCURRENCE()
  DRAUGHTING_ANNOTATION_OCCURRENCE()
  GEOMETRIC_REPRESENTATION_ITEM()
  REPRESENTATION_ITEM(' ')
  STYLED_ITEM((#4130), #4110)
);
  
```

【SXF (SFC) 形式の場合】

```

#1030=line_feature('28', '7', '21', '4', '-16158.085879', '-11476.693014', '-19550.279244', '-12531.339457')
  
```

図 2-10 SXF (P21) 形式と SXF (SFC) 形式の記述例

また、CAD ガイドラインでは、以下のとおり、SXF (P21) 形式でのファイルサイズの増大の具体例を紹介しています。ファイルサイズの増大は、処理速度の低下も招きますので、十分注意する必要があります。

1) 地形図がショートベクトルで構成

地形図のラスタファイルを CAD ソフトの機能を利用してベクタ化すると、曲線などがショートベクトル化します。ショートベクトル化を行わないツールやラスタファイルの利用で対応します (図 2-11)。

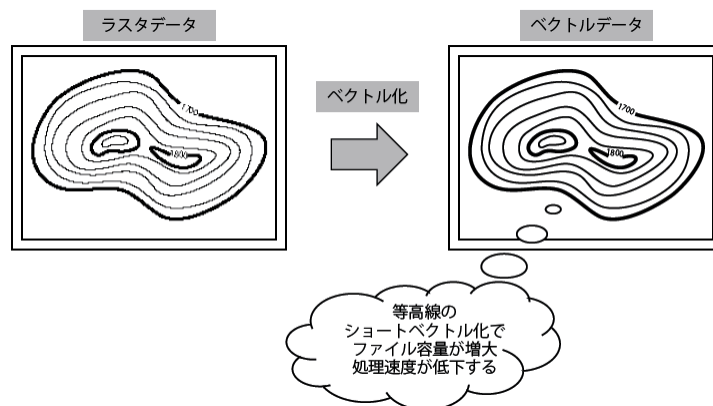


図 2-11 ファイルサイズの巨大化

2) 複数枚の図面データの貼り合わせによる巨大化

複数枚の図面データの貼り合わせは、ファイルサイズの巨大化を招きます。複数枚の図面データの貼り合わせによって1枚の図面を作成しないようにします。

3) 柱状図のハッチング等が多数の要素で作図

柱状図の模様が多数の要素の組み合わせで作図されているとき、CAD データのファイルサイズが大きくなります。この場合、模様をラスタ化して対応しますが、SXF Ver.2.0 の場合は、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。受発注者協議により SXF (SFC) 形式を利用するなど、ファイルサイズを軽減することに対応します。

(2) 複合工種の取り扱い

CAD 基準では、道路編、構造編、河川海岸砂防編、都市施設編の工種大分類ごとにレイヤ構成が統一されており、どの工種が複合工種となっても、CAD 基準に示すレイヤ構成に従い作図することができます。

また、異なる工種大分類の複合工種が発生した場合の事例が、CAD ガイドラインの「2.1 CAD データ運用の流れと留意点 (5) 複合工種の取扱い」に記載されています。

(3) 地形図の取り扱い

CAD ガイドラインでは、土木分野で頻繁に利用される地形図の電子納品に関して、図 2-12に示す内容が記載されています。地形図の授受の方法としては、「地形図が CAD データの場合」、「紙媒体での授受」、「ラスタファイルでの授受」、「DM データ授受の場合」の 4 つの方法が挙げられます。それぞれの取り扱い方法の留意点を次に示します。

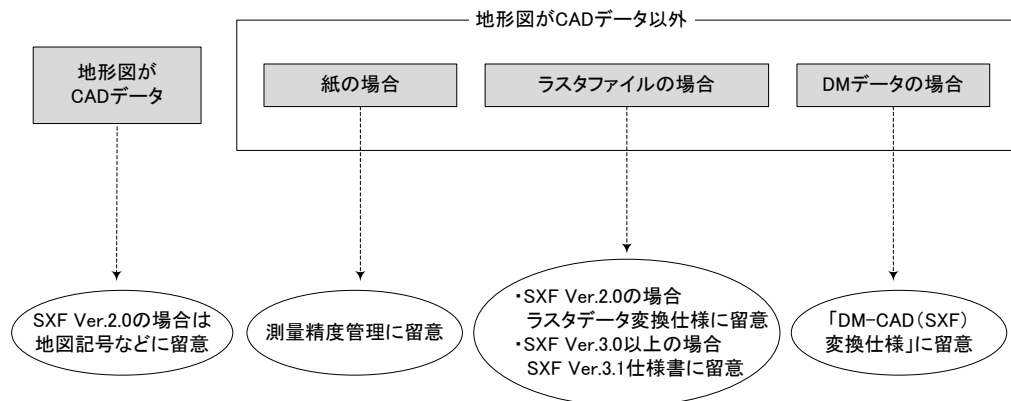


図 2-12 地形図の取り扱い

1) 地形図が CAD データの場合

「測量成果電子納品要領 (案)」（以下、「測量要領」といいます。）では、CAD データのファイル形式およびバージョンは、SXF Ver.3.0 以上と規定していますが、測量成果を利用する場合、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ます。

SXF Ver.2.0 では、すべての地図の要素を地図記号など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、シンボルデータの欠落等に留意する必要があります。

2) 紙媒体による授受の場合

紙図面から電子化すると、紙媒体のデジタル化に伴い誤差修正という測量精度管理が必要となります。そのため、地形図が紙媒体で授受され、電子化して活用する場合には、測量精度管理に留意する必要があります。

3) SXF Ver.2.0 におけるラスタファイルの授受の場合

精度が保証されたラスタファイルでの授受の場合、背景として取り込み、電子納品することができます。また、SXF Ver.2.0 におけるラスタファイルの仕様は、「ラスタデータ交換仕様」「<http://www.cals.jacic.or.jp/cad/developer/Doc/rasterR12.pdf>」の中で次のように定義されているので、留意する必要があります。

SXF Ver.2.0 でラスタファイルを授受する場合に準拠するラスタファイル交換仕様は、次のデータ仕様に限定します。

- データ形式：TIFF G4 stripped 形式
- 色数：モノクロ（白黒の2値）
- ドット上限：A0 400dpi（主方向 13,000 ドット）
- 拡張子：TIF
- 1 つの CAD データファイルに対して、1 つのラスタファイルのみ存在するものとする
- ビット配列は主方向から副方向へ時計周りに 90° とする

4) SXF Ver.3.0 以上におけるラスタファイルの授受の場合

SXF Ver.3.0 以上でラスタファイルを授受する場合、TIFF 形式または JPEG 形式が利用でき、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。

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記載されています。

5) DM データ授受の場合

ディジタルマッピング (DM) データは、数値地形図のデータ形式を表しており、各測量成果データのフォーマットの 1 つとして利用されています。

DM データは、位置座標や分類コード、図形区分、精度区分などから体系的に整理したデータ構造になっており、図郭（平面直角座標系を所定の大きさで分割）を基本単位（ファイル）として作成されます。また、DM データは、地形、地物の地図情報として、GIS の基礎データとしても利活用されています。

なお、「国土交通省公共測量作業規程」の改正（2008 年 3 月 31 日改正）に伴い、2008 年 12 月公開の測量要領では、各測量成果のファイル形式の「拡張 DM 形式」という呼称を「標準図式データファイル形式」に変更しています。

標準図式データファイル (DM データファイル) を SXF 形式に変換する際には、「社会基盤情報標準化委員会 CAD/データ連携小委員会」（2011 年 12 月）が策定した「数値地形図データ-SXF 作成仕様 (案)」（以下、「SXF 作成仕様」といいます。）「http://www.jacic.or.jp/hyojun/dmsxf_spec.html」^{※8} に準じて作成された変換ツールを利用することが推奨されます。

SXF 作成仕様では、SXF 形式に変換された CAD データを利用する際の留意点として、次を示しています。

^{※8}CAD ガイドラインでは、「建設情報標準化委員会 電子地図/建設情報連携小委員会」が 2006 年 6 月に策定した「拡張 DM-CAD (SXF) 変換仕様 (案)」の利用を推奨しています。本文中に示している「数値地形図データ-SXF 作成仕様 (案)」は、「拡張 DM-CAD (SXF) 変換仕様 (案)」を受けて新たに公開された変換仕様となります。

A) 属性データの取り扱い

標準図式データファイルの各地物（要素）に関する分類コードや、座標系や計画機関名といった属性データを、SXF Ver.3.x の属性ファイル用属性付加機構を用いて、XML ファイル内に格納します。

B) 標準図式データファイルに含まれる全ての情報は変換しない

SXF 作成仕様は、図郭レコードのタイトル名や修正回数などの情報は XML ファイルには格納しないため、これらの情報を確認するためには、元の標準図式データファイルか、その出力図を参照する必要があります。

また、SXF 作成仕様は、「公共測量標準図式 数値地形図データファイル仕様」に従い作成される数値地形図を対象としているため、独自に分類コードや図形区分のコード値等を拡張したり、属性データの取り扱い等を定めたりした場合、それらの情報は SXF 形式のデータには変換されないことに留意する必要があります。

C) 地図記号の取り扱い

地図記号（点データ、方向データ）については、SXF の既定義シンボル（既定義シンボル名：DM_分類コード_名称_地図レベル）で受け渡すこととします。CAD 側でシンボルを有している場合、地図記号として表示する。また、図面を回転させた場合の「点データ」の表示については、これまでの紙地図での運用を考え、回転に合わせて記号も回転させることとします。地図記号の形状・図式については、「公共測量標準図式 数値地形図データ取得分類基準表」を参照します。

なお、縮尺により形状・図式が異なることに留意する必要があります。

D) 特殊な線種の取り扱い

地形図上で表現される都道府県界、構囲などの特殊な線種^{*9}は、SXF の既定義線種で表現することができません。SXF 作成仕様では、SXF の既定義線種に適合しない線種は実線（continuous）に変換して受け渡すため、そのまま CAD ソフトで表示すると、特殊な線種は再現できません。ただし、SXF Ver.3.x 形式では、分類コードを XML ファイル内に格納して受け渡しますので、必要に応じて CAD ソフト側で分類コードを認識して、特殊な線種を描画することを基本とします。

E) 消去年月の取り扱い

標準図式データファイルの中で、消去年月が記入されていた場合には、そのレコード自体は変換の対象にせず、SXF ファイルには含めないものとします。

^{*9}2008 年 5 月公開の CAD 基準、2008 年 12 月公開の測量要領では、線号、線種、文字高は、CAD 基準に準拠せずに、大縮尺地形図図式を適用することが明記されています。

(4) CAD データ交換に使用するファイル形式

SXF には SXF (P21) 形式と SXF (SFC) 形式という 2 つのファイル形式があります。CAD 基準では、納品に使用するファイル形式は原則として SXF (P21) 形式としています。また、SXF のバージョンとレベルは、SXF Ver.2.0 レベル 2 以上を対象としています。

CAD データに関連するファイルは、P21 または SFC ファイルの他に SAF ファイル、ラスタファイルがあります。ラスタファイル添付の規定、各ファイルの命名規則等は、「2.1.2. (5) CAD データの作成」を参照してください。

(5) ファイル名とレイヤ名

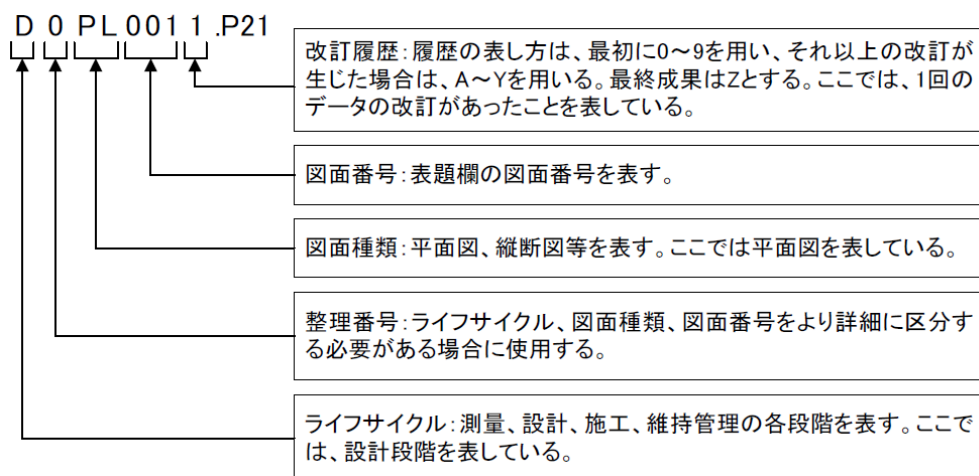
CAD 基準では、ファイル名とレイヤ名の命名規則が定められています。

1) CAD データの命名規則

ファイル名は 8 文字の英数字と 3 文字の拡張子で構成し、8 文字の英数字は次のように 1 文字から 3 文字ごとに区切られ、それぞれ、どのような図面であるかを示す記号や番号をつけることが定められています。

例えば、次の図面を SXF (P21) 形式のファイルとして作成する場合のファイル名は、図 2-13 のとおりとなります。

- ライフサイクル：設計段階 (D)
- 整理番号：図面種類、図面番号を詳細に区分しない (0)
- 図面種類：平面図 (PL)
- 図面番号：1 番 (001)
- 改訂履歴：1 回改訂 (1)



(出典 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案)、平成 21 年 6 月)

図 2-13 CAD データの命名例

ライフサイクルに用いる略号の一覧、整理番号などの使用文字を表 2-12に示します。

表 2-12 ファイルの命名規則

分 類	使用文字		備 考
ライフ サイクル	半角英大文字 (1 文字)	S : 測量 D : 設計 C : 施工 M : 維持管理	測量、設計、施工、維持管理の各段階を表します。
整理番号 ※10	半角英数大文字 (1 文字)	0 ~ 9 A ~ Z	設計段階における詳細設計、予備設計などの区分や、施工段階における仮設図、切廻し図などの区分を表します。また、複数工種の対応も当面、整理番号を工種に変更して使用します。
図面種類	半角英大文字 (2 文字)	A ~ Z	平面図、構造図などの図面の種類を表します。具体的な名称は、「CAD 製図基準 (案)」の付属資料 1「ファイル名一覧」に記載されています。
図面番号	半角数字 (3 文字)	001 ~ 999	表題欄の図面番号を表します。
改訂履歴	半角英数大文字 (1 文字)	0 ~ 9 A ~ Y (最終は Z とする)	履歴の表し方は、最初に 0 ~ 9 を用い、それ以上の改訂が生じた場合は、A ~ Y を用います。納品時にはこの改訂番号を Z とし、各ライフサイクルでこれ以上改訂できないファイル名として納品します。
拡張子	半角英数大文字 (3 文字)	0 ~ 9 A ~ Z	SXF ファイルの拡張子は、P21 と SFC です。納品時は原則として P21 になります。

※10 受発注者協議が必要です。

2) CAD データ名称の変更

ファイル名の「ライフサイクル」と「改訂履歴」は、必要に応じて変更します。例えば、設計の電子成果品の一部として納品された設計図面を施工時に内容を変更せずに貸与する場合でも、ライフサイクルが設計の段階から施工の段階に移り、また、改訂履歴は納品時の「Z」から「0」に変更する必要があります(図 2-14)。

ファイル名は、図面データがどの段階で利用されているかを示します。そのため、ファイル名は、図面データの内容が修正されていなくても、利用段階が異なればファイル名を変更する必要があります。

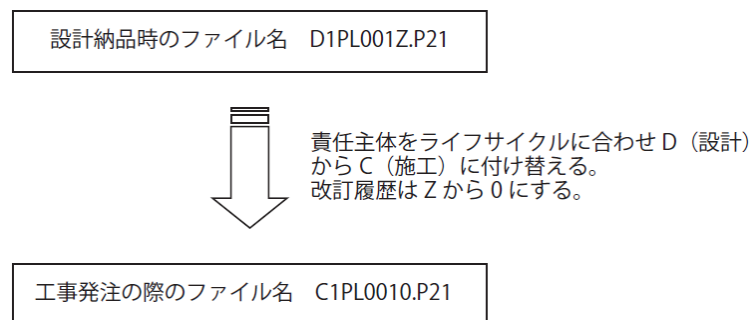


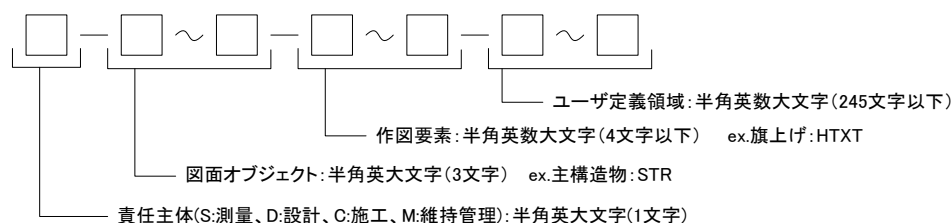
図 2-14 CAD データ名称の変更

3) ラスタファイルの命名規則

SXF のバージョンとレベルにより、取り扱うことのできるラスタファイルのファイル形式や枚数が異なりますので、注意してください。また、ラスタファイルの命名規則は、図面管理項目の「SXF のバージョン」で記入したバージョンに則した命名規則を選択してください。詳細は、「2.1.2. (5) CAD データの作成」を参照してください。

4) レイヤ名の命名規則

レイヤ名は、図 2-15に示すとおり構成となっており、「-」で区切られたそれぞれの箇所に関して、どのようなレイヤであるかを示す記号や番号をつけることが定められています。



(出典 国土交通省: CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案)、平成 21 年 6 月)

図 2-15 CAD データのレイヤ名称

「責任主体」は、測量 (S)、設計 (D)、施工 (C)、維持管理 (M) の4つから選択します。「図面オブジェクト」および「作図要素」の名称は CAD 基準の付属資料2「レイヤ名一覧」を参照してください。

例えば、設計図で主構造物外形線の寸法線を作成する場合、次の条件となり、「D-STR-DIM」というレイヤ名を付け、作図を行います。

- 責任主体：設計 (D)
- 図面オブジェクト：主構造物外形線 (STR)
- 作図要素：寸法線 (DIM)

「ユーザ定義領域」は、複数工種への対応や 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に、必要に応じて受発注者間協議のうえ利用します。なお、ユーザ定義領域を利用する場合には、図面管理ファイルに[新規レイヤ(略語)]および[新規レイヤ(概要)]を記入します。

5) レイヤ名の変更

発注者が発注図面を作成する場合、レイヤ名の「責任主体」は、基本的には D (設計) のままとし、加筆と修正を行ったレイヤの責任主体だけは C (施工) に変更します。

レイヤ名とファイル名の変更時の注意点としては、レイヤ名とファイル名の先頭1文字 (S、D、C、M) はライフサイクルを示していますが、使用方法が異なる点です。レイヤ名の責任主体は、どの段階に属する担当者が図面の作成、変更を行ったかを示すものであり、作成や修正を行わなかったレイヤ名は、変更する必要はありません。

6) レイヤの作図要素「n」の利用方法

CAD 基準の「付属資料 2 レイヤ名一覧」では、表 2-13に示すように、レイヤの作図要素で利用されている「n」、新規レイヤで追加することができる「n」の利用方法が整理されています。

表 2-13 レイヤの作図要素における n の利用について

工種大分類	図面 オブジェクト	作図要素で利用 している n ^{※11}	新規レイヤで 追加する場合の n
道路編 ^{※12}	DCR	HCH1～HCH3	HCH4～HCHY まで利用可能
	STR	STR1～STRF	STRG～STRY まで利用可能
	BGD	EXS1～EXS2	EXS3～EXSY まで利用可能
構造編	DCR	HCH1～HCH3	HCH4～HCHZ まで利用可能
	STR	STR1～STRL	STRM～STRZ まで利用可能
河川海岸砂防編	BYP	STR1～STR9	STRA～STRZ まで利用可能
	BGD	BGD1～BGD3	BGD4～BGDZ まで利用可能
	STR	STR1～STRK	STRL～STRZ まで利用可能
	DCR	HCH1～HCH4	HCH5～HCHZ まで利用可能
都市施設編	DCR	HCH1～HCH2	HCH3～HCHZ まで利用可能
	STR	STR1～STRH	STRI～STRZ まで利用可能
		DIM1～DIMH	DIMI～DIMZ まで利用可能
		TXT1～TXTH	TXTI～TXTZ まで利用可能

(出典 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン (案)、平成 21 年 6 月)

※11 CAD 基準「付属資料 2 レイヤ名一覧」に記載されていない場合でも、表に示す範囲であれば、新規レイヤに登録せず利用できます。

※12 道路工事完成図作成要領において、規定した地物を格納するレイヤ名として「C-STR-STRZ-○○○○・・・」を使用のため、道路編においては、「Z」を使用不可とします。

(6) 線種と線の太さ

SXF では、あらかじめ用意されている線種として 15 種類の線種があります。また、線の太さも 9 種類が定義されています（いずれも JIS Z 8312:1999「製図—表示の一般原則—線の基本原則」による）。しかし、実際の図面ではこれほど多くの線種や線の太さを使用しません。

線の太さは、CAD 基準では「細線」、「太線」、「極太線」の 3 種類が規定されているだけであり、CAD ガイドラインでは SXF の線幅を次の組み合わせで利用することとしています（表 2-14）。

表 2-14 線の太さの選択（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	

（出典 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）、平成 21 年 6 月）

また、CAD ガイドラインでは表 2-15に示すとおり、実際に作成する図形の種類に応じて、使用する線種や線の太さを例示しています（図 2-16）。

表 2-15 基本的な線の利用（例）

基本的な線種	線の用途の利用例
細い実線	寸法線、引出し線など
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

（出典 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）、平成 21 年 6 月）

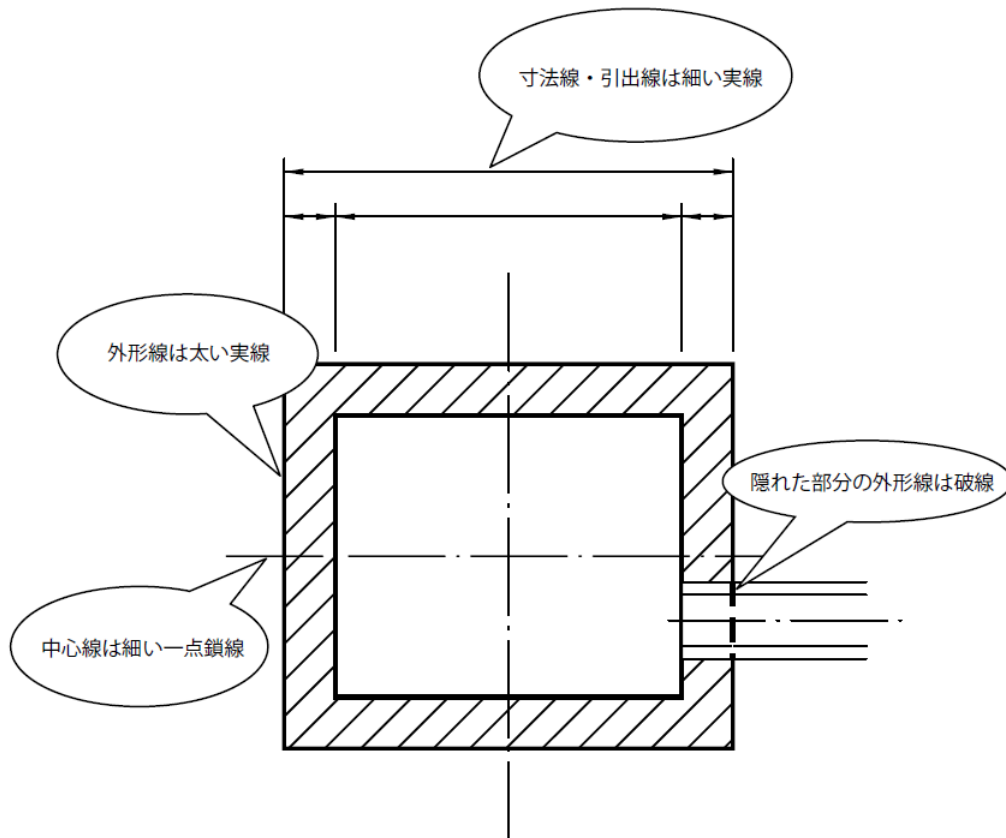


図 2-16 線種と線の太さの利用例

(7) 使用する文字

CAD データを電子納品する場合に使用する文字として、図面ファイルで使用する文字、図面管理ファイルで使用する文字の2つが定められています。

- 図面ファイル（SXF（P21）形式）で使用する文字は、原則として JIS Z 8313:1998「製図—文字」に基づき、CAD 基準で規定される
- 図面管理ファイル（XML）中で用いる文字は、「土木設計業務等の電子納品要領（案）」、「工事完成図書の電子納品等要領」で規定される

表 2-16に示すとおり、CAD データ中の文字と管理項目に用いる文字とでは、使用できる文字の種類が異なりますので注意する必要があります。

表 2-16 CAD データと管理項目の文字^{※13}

種類	例	CAD データ	管理項目
全角漢字など	亜、居、あ、い、ア、イ、・・・	○	○
全角英数字	A、B、a、b、1、2、・・・	○ ^{※14}	×
半角英数字	A、B、a、b、1、2、・・・	○ ^{※14}	○
半角カタカナ	ア、イ、ウ、エ、オ、・・・	×	×
ギリシャ文字	α 、 β 、 γ 、 ϕ 、・・・	○	○
○囲み文字	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯⑰⑱⑲⑳	×	×
ローマ数字	I II III IV V VI VII VIII IX X	×	×
機種依存文字	ミリ キロ セン メートル グラム トン ルーブル ドル タル トロイ ポンド センバツ リー mm cm km mg kg cc m ² 平成 " „ No. KK. TEL ⊕ ⊗ ⊖ ⊗ ⊕ (株) (有) (代) 船 大 証 欄 ≡ ≡ ∫ ∫ ∑ √ ⊥ ∠ ⊥ ∠ ∴ ∩ ∪	×	×

※13 ○は「利用可」、×は「利用不可」を意味します。

※14 縦書きの場合は利用不可となります。

(8) SXF ブラウザ等を利用した目視確認

受注者・発注者における CAD データの確認は、はじめに、SXF ブラウザ等を利用した目視確認を行い、次に、電子納品チェックシステムによる確認を行います。

SXF ブラウザについては、2014 年 4 月 9 日をもって、「SXF ブラウザの ダウンロード」ページの掲載が終了しています。今後、SXF データの表示、印刷、目視確認等は、OCF 検定に合格している SXF 対応ソフトを利用することになります。国土交通省の Web サイト「CALS/EC 電子納品に関する要領・基準」に掲載されている「SXF ブラウザ提供終了のお知らせ」ページを確認してください。

2.3. SXF データ作成要領

社会基盤情報標準化委員会の CAD／データ連携小委員会では、データの交換や長期にわたる横断的なデータ利用を促進する観点から、CAD データの利活用を踏まえた CAD 製図基準の簡素化を目的とした標準化活動を実施してきました。

こうした背景の中、SXF データ作成要領は、主に地方自治体における利用を想定し、SXF(SFC)を対象とした簡易技術基準の標準化を目的として策定されました。
(<http://www.jacic.or.jp/hyojun/sxf20120622.html> 参照)

この要領は、国土交通省の「CAD 製図基準(案) (平成 20 年 5 月版)」との整合性を保持する観点から、同基準の条項を踏襲した「本編」と「参考編 (国土交通省策定 CAD 製図基準(案)平成 20 年 5 月版)」を選択できる方式とし、地方自治体によって発注される大部分の案件を対象としました。SXF データ作成要領の本編と CAD 製図基準 (案) の主な相違点は表 2-17の通りです。

表 2-17 SXF データ作成要領（本編）と CAD 製図基準（案）の主な相違点

比較対象項目	SXF データ作成要領（本編）	CAD 製図基準(案)
対象案件	● WTO 政府調達協定の対象とならない土木工事に関する案件 ● 地方自治体等で発注される土木工事に関する案件	● WTO 政府調達協定の対象となる土木工事に関する案件 ● 国に移管される施設、または国の施設と一体的に管理される施設の工事に関する案件 ● 将来 CAD データの高度利用が想定される土木工事に関する案件 ● 事業規模が大きい案件
対象工種	● 公共事業全ての工種（鉄道、港湾等も含む）	● 国土交通省直轄事業の 34 工種
ファイルフォーマット	● SXF(SFC)ファイル形式を推奨	● SXF(P21)ファイル形式を推奨 ● （CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）にてファイルサイズが大きい場合は、関係者間協議で SXF(SFC)ファイル形式も可）
ファイル名	● 図面番号、図面種類（日本語で使われる文字、もしくは図面種類を判別できる名称）により命名 ● 文字数制限は、拡張子を含め 64 文字以内	● ライフサイクル記号、整理番号、図面種類（2 文字の英字文字）、図面番号、改訂履歴により命名 ● 文字数制限は「8.3 形式」
ラスタファイル	● SXFVer.3.0 レベル 2 以上で保存する場合は最大 99 ファイルまで取り扱うことができる	● SXFVer.3.0 レベル 2 以上で保存する場合は最大 9 ファイルまで取り扱うことができる
レイヤ名・レイヤ構成	● レイヤ名は、日本語で使われる文字、英数文字（全角、半角文字）、半角記号 ● レイヤの階層化表現は、図面オブジェクトが 1 つ以上あればよい	● レイヤ名は、英数文字（半角文字） ● レイヤの階層化表現は、責任主体、図面オブジェクト、作図要素、ユーザ定義領域の順に表現しなければならない
色・線種・線幅・文字	● 色：線色、文字色は見やすい図面となる組み合わせで、自由に選択できる。線色は、レイヤによる区別なし ● 線幅：比率規定を設けない ● 文字：文字の種類・大きさは、任意選択	● 色：線色、文字色いずれも 16 種類限定。線色は、レイヤによる区別あり ● 線幅：3 種類（細線・太線・極太線） ● 文字：大きさは 7 パターンから選択
図面管理ファイル	● XML ファイル以外（例えば、CSV ファイル、等）も利用可とする	● XML ファイルのみの利用とする