

上水道施設に係わるC A D製図基準（案）
検討専門委員会報告書

平成24年7月

社団法人 日 本 水 道 協 会

目 次

1 専門委員会設置の経緯と目的	1
2 検討内容	1
3 検討結果	2
3.1 C A D製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の策定	2
3.1.1 C A D製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の策定方針	2
3.1.2 C A D製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の構成（目次）	3
3.1.3 C A D製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の適用範囲	5
3.1.4 策定依拠	5
3.2 C A Dシステム及び電子納品制度の導入状況と課題	6
3.2.1 アンケート調査概要	6
3.2.2 水道事業体のC A Dシステム導入状況等（アンケート調査結果より）	7
3.2.3 水道事業体のC A Dシステム利用・運用上の課題と対応策	12
3.2.4 水道事業体の電子納品実施状況等（アンケート調査結果より）	17
3.2.5 水道事業体の電子納品運用上の課題と対応策	25
4 まとめ	29
 資 料：	31
・水道事業体のC A D利用・電子情報利用等に関するアンケート調査結果	32
・水道事業体のC A Dデータ活用事例等	71

1 専門委員会設置の経緯と目的

公共事業においては、国土交通省により平成 8 年に策定された建設 C A L S 整備基本構想を契機とし、調査・設計業務及び工事における電子納品制度の導入が推進されてきている。

電子納品制度を導入している事業体の多くは、国土交通省が定めた「電子納品要領（案）」などの要領やガイドラインに準拠し運用している。しかし、C A D による図面作成について定めた「C A D 製図基準（案）」については、水道事業体が発注する浄水場や管路等の水道施設に関する仕様が定められていない。

今後も多く水道事業体において、電子納品制度の導入が進むものと思われるが、各発注者が個別に C A D 製図基準を定めた場合、受注者に対して過度な負担となることや、図面作成上混乱をきたすことが考えられる。また、日本水道協会第 79 回総会において、「上水道施設に係る C A D 製図基準（案）の策定要望」が会員より提出された。

このようなことから、工務常設調査委員会に「上水道施設に係る C A D 製図基準（案）検討専門委員会」を設置し、共通基準の策定に向けて検討を行ったものである。

2 検討内容

本委員会では、次の 2 点について検討した。

(1) C A D 製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）

本委員会では、現在最も利用が進んでおり基準策定の要請の高い設計図及び工事完成図作成に対応した「上水道施設に係わる C A D 製図基準（案）」及びこれを運用するための「上水道施設に係わる C A D 製図基準（案）運用ガイドライン（案）」について検討した。

(2) C A D システム及び電子納品制度の導入状況と課題

上記（1）の検討と並行して、水道事業体の C A D システム及び電子納品制度の導入状況と今後の課題を把握するため、全国の水道事業体にアンケート調査を行い、結果を分析し、今後水道事業において電子情報をより有効に活用していくための対応策を整理した。

上記検討結果及び調査結果は、次の成果物として報告する。

「C A D システム及び電子納品制度の導入状況と課題」（本書 3.2 節）

「上水道施設に係わる C A D 製図基準（案）」（別冊）

「上水道施設に係わる C A D 製図基準（案）運用ガイドライン（案）」（別冊）

3 検討結果

3.1 C A D 製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の策定

本節では、別冊としてとりまとめた「上水道施設に係わるC A D 製図基準（案）」及び「上水道施設に係わるC A D 製図基準（案）運用ガイドライン（案）」の概要について報告する。

3.1.1 C A D 製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の策定方針

本委員会では、平成 23 年 9 月 14 日の第一回委員会を皮切りに、3 回の委員会及び意見交換を経て、「上水道施設に係わるC A D 製図基準（案）」（以下「C A D 製図基準（案）」という。）及び主にC A D データ取り扱い上の留意点をまとめた「上水道施設に係わるC A D 製図基準（案）運用ガイドライン（案）」（以下「運用ガイドライン（案）」という。）を策定した。

委員会で設定したC A D 製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）策定方針は次のとおりである。

C A D 製図基準（案）策定方針

- ①国土交通省の電子納品要領やマッピングシステムとの連携を重視する。
- ②C A D データファイルのファイル形式については、各事業体で既にご利用しているC A D ファイル形式を利用しつつ、共通ファイル形式（SXF）の普及につとめる方針で記述する。また、共通ファイル形式（SXF）の種類については、P21※を前提に記述するが、各事業体の状況により SFC も用いることができるような記述とする。
- ③図面の表記（シンボル、管径による線種区分等）については、災害時対応等を考慮すると、ある程度の統一が必要との意見がある。各事業体の歴史もあり、今すぐには困難であるが、図面表記の統一に向けて今後検討していくことが望ましい。
- ④各事業体がC A D 製図基準を作成する際の参考として用いることを想定して策定する。

運用ガイドライン（案）策定方針

- ①エラーチェックの実施と国土交通省の電子納品チェック支援ソフトを利用する際のエラーへの対応についても記載する。
- ②各事業体がC A D 製図基準運用ガイドライン等を作成する際の参考として用いることを想定して策定する。

※ SXF のファイル形式には、P21 形式と SFC 形式がある。P21 形式は、国際標準である ISO 規格に準拠したものである。異なる CAD ソフト間においてもデータ交換が可能なように、描画要素に特化したデータ構造を用いている。SFC 形式は、国内向けの簡易な形式で、国際規格に準拠したものではないが、P21 形式よりもファイル容量が小さくて済む。

3.1.2 C A D製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の構成（目次）

C A D製図基準（案）は、水道事業体が施行する調査・設計委託及び工事において、C A D図面を作成する際の基本事項について、国土交通省が定める電子納品関係要領（案）及び基準（案）（以下「要領・基準」という。）等に準拠するとともに、水道事業体における運用について提案するものである。

※国土交通省では一般土木分野の他に、機械分野、電気分野及び官庁営繕事業（建築）の要領・基準が個別に策定されている。水道事業体における電子納品を混乱なく円滑に実施するため、上記要領・基準を基本に一本化し、土木分野、建築分野、機械分野及び電気分野の電子納品に対応できるものとした。

なお、作成にあたっては、東京都水道局の「C A D製図基準」「C A D製図基準運用ガイドライン」を参考にした。

C A D製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の目次をそれぞれ次に示す。

上水道施設に係わるC A D製図基準（案） 目 次

1	総則 (1-1 適用範囲／1-2 対象工種／1-3 図面表記方法／1-4 図面様式／1-5 C A Dデータの作成／1-6 成果品／1-7 測量データに関する取扱い)
2	図面種類一覧 (2-1 水道管路／2-2 土木／2-3 建築／2-4 建築機械設備／2-5 建築電気設備／2-6 機械設備／2-7 電気設備)
3	レイヤー一覧 (3-1 水道管路／3-2 土木／3-3 建築／3-4 建築機械設備／3-5 建築電気設備／3-6 機械設備／3-7 電気設備)
	付属資料 (表示記号（例）／図面管理ファイルの DTD／図面管理ファイルの XML 記入例)

上水道施設に係わるC A D製図基準（案）運用ガイドライン（案）－ 目 次 －

第1編 共通編

- 1 上水道施設に係わるC A D製図基準（案）運用ガイドライン（案）の位置付け
（1-1 目的／1-2 用語の定義／1-3 参考とするウェブサイト）
- 2 C A Dデータ
（2-1 C A Dデータ運用の流れ／2-2 C A Dデータのファイル形式／2-3 SXF(P21)形式
で作成する際の大容量データに関する留意事項）

第2編 調査・設計委託編

- 3 C A Dデータ作成上の留意事項
（3-1 業務中の受渡し図面ファイル形式／3-2 調査成果データの利用上の留意点／3-3
C A Dデータ作成に際しての留意事項）
- 4 設計業務における電子成果品の作成
（4-1 フォルダの構成／4-2 電子成果品の作成に関する留意事項／4-3 図面管理項目／
4-4 C A Dデータの確認）

第3編 工事編

- 5 C A Dデータ作成上の留意事項
（5-1 発注図面の作成／5-2 図面の電子納品に関する考え方）
- 6 施工中のC A Dデータの取扱いにおける留意点
- 7 工事における電子成果品の作成
（7-1 データの格納方法／7-2 C A Dデータの確認）

第4編 参考資料

- 8 参考資料
（8-1 C A Dデータ交換標準(SXF形式)の概要／8-2 施工時のC A Dデータ取扱いに関
する事例（参考））

3.1.3 C A D 製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）の適用範囲

C A D 製図基準（案）及び運用ガイドライン（案）は、C A D ソフトウェアを利用した上水道施設に係わる製図を行う際のデータ作成に適用する。

C A D データを保存するファイル形式は、ISO 10303-202:1996 のサブセットとして規定された S X F 仕様（P21）とする。一時的なデータ交換のために使用する場合は関係者相互に認めた S X F 仕様以外のファイル形式を用いてもよい。また、各事業体で使用する C A D ソフトウェアのオリジナルファイル形式も加えて納入することとしてもよい。

なお、対象工種は次表のとおりである。

工 種	概要
水 道 管 路	配管又は管路
土 木	浄水場・配水池・ポンプ所 等（土木）
建 築	浄水場・配水池・ポンプ所 等（建築）
建 築 機 械	浄水場・配水池・ポンプ所 等（建築機械）
建 築 電 気	浄水場・配水池・ポンプ所 等（建築電気）
機 械	浄水場・配水池・ポンプ所 等（機械）
電 気	浄水場・配水池・ポンプ所 等（電気）

3.1.4 策定依据

- ・ C A D 製図基準(案)：平成 20 年 5 月【国土交通省】
- ・ C A D 製図基準に関する運用ガイドライン(案)：平成 21 年 6 月【国土交通省】
- ・ 土木 C A D 製図基準(案)：平成 17 年 12 月【(社)土木学会】
- ・ C A D 製図基準：平成 20 年 9 月【東京都水道局】
- ・ C A D 製図基準運用ガイドライン：平成 20 年 9 月【東京都水道局】

3.2 C A Dシステム及び電子納品制度の導入状況と課題

C A D製図基準（案）等のとりまとめと並行して、水道事業体のC A Dシステム及び電子納品制度の導入状況等についてのアンケート調査を全国の水道事業体に行った。その結果に基づき、これらの導入状況、課題及び対応策を整理した。なお、本節に示す導入状況調査結果については、主な項目をC A Dシステム8項目、電子納品15項目にとりまとめたものであり、全調査結果については巻末資料に示す。

3.2.1 アンケート調査概要

アンケートは、日本水道協会理事 79 事業体を対象に行い、76 事業体から回答を得た。事業体規模の内訳は、給水人口 5 万人以上～25 万人未満が 19 事業体、25 万人以上が 57 事業体である。設問数は 57、設問内容は次のとおりである。

水道事業体におけるC A D利用の現状

大項目	設問内容
1. C A Dについて	C A D導入状況・研修実施状況・データ形式・基準整備状況・問題点等
2. 維持管理における C A Dデータの利用について	データ利用形態・入力方法・問題点等

水道事業体における電子納品の現状

大項目	設問内容
3. 電子納品について	実施状況・対象工事範囲・問題点等
4. 水道事業における 今後の電子情報利用について	意見・要望等

3.2.2 水道事業体のCADシステム導入状況等（アンケート調査結果より）

※全調査結果については巻末資料参照。

1. CADの導入状況及びソフトの種類

（質問4「CAD導入」、質問6「ソフト種類」より）

- ・ソフトを導入している事業体数が多いが（導入：75事業体／調査対象76事業体）、導入ソフトは事業体によりさまざまであり、一つの事業体内で複数使用しているところもある。

導入しているCADソフトの種類（回答：CAD導入75事業体）

A-CAD	（26％）
B-CAD	（13％）
C-CAD	（8％）
D-CAD	（7％）
E-CAD	（7％）
その他-CAD計	（15％）
複数使用	（24％）

2. CADの導入のメリット

（質問14「メリットがあったか」より）

- ・CAD導入75事業体のうち、9割（67事業体）でCAD導入により「メリットがあった」と回答している。

「メリット」の内容、上位5つ

（回答：メリット有りと回答の67事業体、複数回答可能）

図面作成の効率化（46％）、
管理性・閲覧性の向上・省スペース化（34％）、
積算との連動等による設計時間の短縮（28％）、
図面のやりとり・協議の迅速化（10％）、
図面の再利用（7％）、製図レベルの統一（7％）

3. 研修について

（質問18「研修の実施」、質問20「研修講師」より）

- ・CADソフト使用方法の研修をCAD導入事業体の約半数で実施している。研修講師は「外部講師」が研修実施37事業体の8割となっている。

CAD 研修（CAD 導入済み 75 事業体対象）

実施	（49％）	（37 事業体）
未実施	（51％）	

研修講師、上位 3 つ（回答：研修実施 37 事業体）

外部講師	（80％）
CAD ソフト委託先	（8％）
事業体職員（過去の受講者）	（3％）

4. CAD システム運用上の問題点

（質問 7 「ソフトの問題点」、質問 15 「運用上の問題点」、質問 22 「研修上の問題点」より）

- ・CAD システムの運用に際し、システムの維持管理、機器費、研修等付随する課題に苦慮している状況がうかがえる。

（「困っていること」の内容、各上位 3 つ）

ソフト（回答：35 事業体）

互換性確保	（42％）
保守管理費用	（20％）
操作が難しい	（9％）

運用上（回答：58 事業体、複数回答可能）

教育方法	（50％）、
ソフトや機器の維持管理費用	（31％）、
互換性	（6％）

研修上（回答：16 事業体）

レベル設定	（25％）、外部講師費用	（25％）
研修時間の確保	（19％）	

5. CAD 利用状況

（質問 23 「利用業務」より）

- ・業務における CAD データの利用業務は次表の順となっている。

CADデータ利用業務、上位3つ

(回答：CAD導入済み75事業体、複数回答可能)

図面作成100%、
工事中資料作成等77%、
完成図作成修正48%

(質問24「CADデータ利用分野」より)

- ・CAD利用分野は次表の順となっている。

CADデータ利用分野

(回答：CAD導入済み75事業体対象、複数回答可能)

管路(96%)
土木施設(61%)
電気機械設備(57%)
建築(49%)、建築設備(49%)
給水管(37%)

6. 工事設計体制について

(質問25「工事設計体制」より)

- ・CAD利用分野の工事設計体制は事業体により差がある。(直営～全面委託)

工事設計体制、上位4つ(全76事業体対象)

直営中心(31%)
大規模・特殊・重要・施設等は委託(25%)
委託中心(21%)
測量以外直営(8%)

7. 製図基準の制定状況について

(質問26「製図基準」、質問28「CAD製図基準」より)

- ・全76事業体のうち、製図基準、CAD製図基準の制定状況は次表のとおりである。

製図基準、CAD製図基準の制定状況(全76事業体対象)

製図基準を定めている(81%)	(/76事業体)
CAD製図基準を定めている(45%)	(/75事業体)

(質問29「CAD製図基準制定項目」より)

- ・CAD製図基準を制定している34事業体における、基準制定項目は次表の順となっている。

CAD製図基準制定項目、上位6つ

(回答：34事業体・複数回答可能)

マーク・シンボル (91%)
ファイルデータ形式 (56%)
線の太さ (47%)
線の色 (41%)
レイヤー構成 (32%)
ファイル名の付け方 (32%)

8. CADデータの利用状況について

(質問31「管路・維持管理利用」質問32「施設・維持管理利用」より)

- ・管路CADデータの利用(維持管理システム等)、施設CADデータの維持管理への利用は、どちらも全76事業体の約3割にとどまっている。

CADデータを利用しているか(全76事業体対象)

管路 (32%)
施設 (33%)

施設CADデータの利用方法、上位4つ(回答：25事業体)

サーバーに保管し参照 (28%)
図面管理システム等で管理 (16%)
マッピングシステムに保管し閲覧 (12%)
画像データとして保存参照 (8%)

(質問33「データ入力主体」より)

- ・管路CADデータを利用している事業体(26事業体)での、システム等へのデータ入力は委託によるものが半数(14事業体)である。

システム等へのデータ入力主体(回答：26事業体)

委託 (54%)
直営 (38%)

(質問34「データ入力方法」より)

- ・設計、工事等に用いたCADデータをマッピングシステム等で利用している事業体のうち、完成図等から維持管理システム等への入力方法は、約1／3が「画像データとして取り込む」との回答となっている。

システム等へのデータ入力方法、上位3つ（回答：26事業体）

画像データとして取り込む（34％）
一部自動＋追加情報を手入力（31％）
手動でマッピング用にデータ形式変換（19％）

3.2.3 水道事業体のCADシステム利用・運用上の課題と対応策

アンケート調査の結果から、CADシステム利用・運用上の課題、問題点について、

①操作性、②再利用・互換性、③利用拡大と業務効率化、④費用・維持、⑤教育という5つの面から、対応策も含め、次表のように整理した。

項目	利用・運用上の課題	現状の問題点	対応策
①操作性	・操作性の向上	・操作が難しい。習熟に時間と費用がかかる ・ソフトの操作性が悪い ・独自機能が多く操作が難しい ・ソフトが重く動作が遅い ・ソフトの動作が不安定 ・誤作動を起こす ・文字化け、表示できないといった事象の発生 ・ソフトの動作不安定、エラー発生 ・フリーソフトの使用により、できることに限界がある ・ソフトにより利用の拡張が困難	・他のソフトと操作性を比較し、操作性が悪い場合にはソフトの移行も検討する。また事前に十分情報を収集する。 ・事前に情報を収集し、パソコン機種選定段階で十分に検討する。ソフトに見合ったパソコンの性能をソフト導入前に調査する。 ・必要に応じ、パソコンのアップグレードを検討する。 ・図面作成業務等に支障を生じる場合には、そのまま放置するのではなく、早期にソフトのアップグレードや変更を検討する。

項目	利用・運用上の課題	現状の問題点	対応策
②再 利用 ・ 互 換	・製図基準、運用基準の整理による再利用性の向上	・水道としてのC A D統一ルールがない（製図基準、運用基準〔保存ファイル形式、ファイル名称、シンボル等〕） ・レイヤの使い方が統一されておらず、作図やデータ再利用上の支障となっている	・基準案の策定、事例の蓄積と共有（管路と施設など、目的別に保管データの形式は異なってもよい〔SXF と TIFF 等〕） ・レイヤ使用基準の統一を図る
	・ソフト間のデータ互換性確保	・ソフトの互換性がない（ソフトをバージョンアップした場合の旧データや、異なるソフト間等）	・共通ファイルフォーマット形式（SXF）への習熟
	・異なる事業体間でもある程度の統一性の確保（災害対応・広域化等の観点からレイヤ、シンボル、ファイル名称、ファイル形式等）	・各事業体で異なるソフトを利用しており、ソフトの統一が困難。シンボルの統一も現時点では困難である。 ・データ形式等の統一を進めた場合、既存のデータ形式が利用できなくなる（紙も含め）	・共通ファイルフォーマット形式（SXF）への習熟 ・将来的なシンボルの統一のために、標準（案）を定める。 ・既存データも簡易にデータ化し（スキャン等）、同じシステムの中で閲覧できるようにすることで利用の効率化を図る（次の更新時にはC A Dデータを作成）

項目	利用・運用上の課題	現状の問題点	対応策
③利用拡大と業務効率化	・CADを用いた業務モデルの確立（管路・施設それぞれ） ・利用範囲の拡大（業務分野）、及び分野相互のデータ連携	・費用がかかることから、採用を決断できない。 ・一度システムが稼働すると、費用の面でも利用者教育の面でもシステムの変更が困難 ・自らの事業体に合わせた独自ソフトを使用したいが、互換性、保守費用などの面で問題が多い。	・事業体間で協力し、事例を共有し、自らの事業体における参考とする。 ・将来を見通した上で、最も費用対効果のありそうなものから小さく始める。 ・各事業体内での使用ソフトの統合、統一ソフトの選定、費用対効果の算定（作業性、作業人員数）、現状の図面の取扱い等の整理。 ・管路工事の設計積算については、ある程度パターン化させることが可能なことから、CAD製図から数量計算および積算までを自動化して設計積算の効率化を図り、老朽管路の大量更新時代に備えることが有効。 ・汎用ソフトの利用。 ・独自ソフトやシステム構築を検討する前に、業務方法の見直しによる対応が可能か検討。 ・やむを得ず独自ソフトを開発する場合は、互換性、技術、費用対効果の検討が必要。

項目	利用・運用上の課題	現状の問題点	対応策
④費用・維持	・ソフト、機器の維持管理費用の低減化	・システムの維持管理に費用がかかる（システムのメンテナンス、データ変換、研修、ソフトのバージョンアップやライセンス料、機器の更新・保守管理等） ・設計積算システムと一体導入のため、CAD単独の更新等が困難	・導入に際し、事前の調査が重要。（小さく部分的に始めることができるか、その後の拡張性や継続性に問題がないかな等も重要な視点） ・保守管理費用、ソフト費用、ライセンス料について、他のソフトと比較に基づく相対的なコストの把握 ・必要に応じ、ソフトの変更等も考慮 ・バージョンアップの必要性の検討（アップグレードやバージョンアップは、即対応しなければならないということではないと考えられるので、CAD使用上の問題点を整理し、費用対効果等を勘案しながら、計画的に行う） ・パソコン更新時に使用ソフトを統合しバージョンアップ費用を抑える。
	・ソフトやシステムの定期的な更新、維持管理	・日常業務が忙しく、システムを維持管理する時間が確保できない。	・システム管理担当者を定め、保守を重要な業務の一つとして位置づける。 ・ソフト、機器の更新計画の策定と実施。
	・システムの維持管理性の向上	・積算システムは改訂に時間を要し、費用も大きい。さらに、陳腐化しやすい。	・システムの維持管理について、直営と委託を比較検討するなど、より効率的な管理方法を検討する。 ・製図積算一体ソフトを導入する場合は、そのメリットを検討する。

項目	利用・運用上の課題	現状の問題点	対応策
⑤教育	・研修、教育の充実（操作技能等のレベル向上） ・職員への教育方法の改善（短時間で使えるようなカリキュラム） ・教育費の低減（研修、教材等）	・職員への教育方法（操作方法等）が未確立（何をどう教えれば良いかがわからない） ・外部研修が必ずしも利用する分野にあったカリキュラムでない場合がある。 ・内部研修を行える講師の不足、日常業務との兼ね合いにより招集が困難 ・教えられる者がおらず、外部研修を利用せざるを得ない。	・初期には外部研修を利用 ・内部研修講師の育成 ・必要とする技術に適合したテキストの作成、研修計画の策定。 ・外部研修は、必要とする技術に適合した研修メニューを選定。 ・全員に必要なか、内部研修指導員育成か、目的に応じた研修内容を選定する。 ・外部・内部研修の併用する場合には、研修目的により、選定基準を設ける。 ・研修計画の策定、中長期的視点に立って組織全体のCAD操作技術の向上を図る（カリキュラム及びテキストの作成、研修期間、指導員の育成、研修対象職員、研修人員（年間、1回当たり）、研修回数） ・内部講師の育成 ・勉強会の開催

3.2.4 水道事業体の電子納品実施状況等（アンケート調査結果より）

※全調査結果については巻末資料参照。

1. 電子納品の実施状況について

（質問 35・36 「実施状況」 より）

- ・電子納品を実施しているのは、全調査事業体のうち 72%（55 / 76 事業体、表の網掛け部分）である。
- ・電子納品を実施している割合は、工事案件よりも委託設計案件の方が少し多い。
- ・一部実施（条件付き）、または一部試行中における選定基準として、一定の金額設定や独自の運用指針などが挙げられている。

事業体数（%）

設計委託成果品 工事完成図書		実施		一部 試行	未実施	計
		全て	条件付き			
実施	全て	12 (16%)	－	－	1 (1%)	13 (17%)
	条件付き	－	7 (9%)	－	－	7 (9%)
一部試行		5 (7%)	－	14 (18%)	3 (4%)	22 (29%)
未実施		9 (12%)	－	4 (5%)	21 (28%)	34 (45%)
計		26 (35%)	7 (9%)	18 (23%)	25 (33%)	34 (100%)

（質問 37 「実施分野」 より）

- ・電子納品実施分野は、次表の順となっている。

電子納品実施分野（回答：電子納品実施 55 事業体・複数回答可能）

管路施設（75%）
土木施設（64%）
電気・機械設備（62%）
調査・計画業務（62%）
建築物（60%）
建築（電気・機械）設備（58%）
測量業務（58%）
地質調査業務（51%）
給水管（24%）

2. 標準フォーマット（SXF）の採用状況について

（質問 38 「SXF ファイル形式の採用」 より）

- ・標準フォーマット（SXF ファイル形式）を採用している事業体は CAD 導入 75 事業体中

32%、未採用の事業体は36%である。未採用の主な理由は次表のとおりとなっている。

標準フォーマット未採用理由、上位4つ（回答：27事業体）

特に理由はない（29%）
従来のシステムで利用できないため（19%）
標準フォーマット未制定のため（15%）、未対応ソフトのため（15%）
特に必要性を感じない（7%）

3. 電子納品のファイル形式について

（質問39「委託成果図面の納品形態」より）

- ・委託成果図面の納品形態は、次表のとおりである。

委託成果図面の納品形態、上位4つ（全76事業体対象・複数回答可能）

紙やトレーシングペーパー（80%）
SXF以外のCADデータ（68%）
PDF（43%）
SXF（25%）

（質問40「工事完成図の納品形態」より）

- ・「紙やトレーシングペーパー」以外の電子データによる納品の割合が、前問結果の設計委託案件における成果品と比べて少なく、電子データが、工事完了後よりも設計完了後で活用されていることが多い。

工事完成図の納品形態、上位4つ（全76事業体対象・複数回答可能）

紙やトレーシングペーパー（91%）
SXF以外のCADデータ（42%）
PDF（21%）
SXF（18%）

4. 電子納品対象について

（質問41「電子納品対象」より）

- ・他の業務に活用することが多い図面や、紙データでは膨大な量となる写真を対象としている割合が多い。

電子納品対象、上位7つ

(回答：電子納品実施55事業体、複数回答可能)

図面 (87%)
写真 (67%)
報告書 (62%)
数量計算書 (60%)
構造計算書 (56%)
測量成果簿 (49%)、試験データ (49%)
ボーリングデータ (47%)

5. 電子納品開始時期について

(質問42「開始時期」より)

- ・6年以上前から電子納品を実施していた割合が多いのは、工事写真等のデータをCD-R等により納品させていたケースが多く含まれていることも考えられる。

開始時期、上位3つ (回答：55事業体)

6年以上前 (53%)
5年前 (13%)
2年前 (9%)、3年前 (9%)

6. 図面の納品ファイル形式について

(質問43「納品ファイル形式」より)

- ・電子納品における図面の主な納品ファイル形式については、質問40や41の結果と比べて、「SXF」と回答している割合が多い。
- ・工事写真については「JPEG」、その他報告書や調査データ等については「PDF」という回答が大半を占めている。

委託成果図面、上位5つ (回答：44事業体)

SXF (34%)
DXF (27%)
DWG (23%)
PDF (9%)
TIFF (5%)

工事完成図面、上位４つ （回答：３９事業体）

D X F （２８％）
S X F （２７％）
D W G （２１％）、T I F F （２１％）
P D F （３％）

７．運用費用について

（質問４４「電子納品年間運用費用」より）

- ・国土交通省電子納品チェック支援ソフトの購入・リースや電子納品の成果品を保存するサーバーを確保など、電子納品に係る運用費用をかけている事業体数は、回答のあった２０事業体のうち、１１事業体（４５％）となっている。

年間運用費用、上位４つ （回答：２０事業体）

なし（４５％）
１００万円以下（２０％）
３００万円以下（１０％）、５００万円以下（１０％）
４００万円以下（５％）、１０００万円以下（５％）、２０００万円以下（５％）

８．電子納品の基準類について

（質問４５「仕様書・ガイドライン」より）

- ・電子納品実施５５事業体のうち、仕様書やガイドラインを自ら定めている事業体は約半数である。

仕様書やガイドラインの制定 （回答：５５事業体）

事業体自ら定めている（４９％）
特に定めていない（２７％）
国、その他機関のものを準用（１１％）
上位自治体等（市等）が作成したものを準用（９％）
契約毎に定めている（２％）

９．電子納品の媒体について

（質問４６「データ媒体」より）

- ・電子納品実施５５事業体における、納品の際のデータ媒体は、「ＣＤ、ＤＶＤ」が９割以上占めている。

納品の際のデータ媒体 (回答：55事業体)

CD、DVD (92%)
MO, CD, DVD (2%)、USB, CD, DVD (2%)
特に定めていない (2%)

10. 電子納品成果品の保管形態について

(質問47「保管形態」より)

- ・電子納品実施55事業体のうち、提出データの保管状況は、書庫や書棚が7割、サーバー等が3割となっている。

提出データの保管形態、上位6つ (回答：55事業体)

職場の書棚、書庫等にCD、DVDを保管 (71%)
職場のサーバーに保管 (11%)
サーバー並びに書棚、書庫 (7%)
サーバーに概要のみ保管 (2%)
一つのPCに保管 (2%)
職場のサーバー+遠方にバックアップ (2%)

11. 成果品チェックについて

(質問48「成果品チェックの方法」より)

- ・電子納品実施55事業体のうち、電子納品のチェック方法は次表のとおりである。

成果品チェックの方法、上位5つ (回答：55事業体)

電子納品チェックリスト等はなく、通常の納品物と同様 (41%)
特にチェック方法は定めていない (25%)
事業体の電子納品チェックリスト等 (11%)
国交省以外のチェック支援ソフト (10%)
国交省の電子納品チェック支援ソフト (9%)

(質問49「成果品チェックで困っていること」より)

- ・成果品チェックで困っていることがあると回答した事業体は、電子納品実施55事業体のうち14事業体 (25%) となっている。

困っていることがあるか （回答：55事業体）

ない（71％）
ある（25％）

困っている内容、上位3つ （回答：14事業体）

・CADや電子納品基準がなくチェックできない（29％）、 ・手間や時間がかかる（29％）
・独自ルールにより国のチェック支援ソフトが使えない（14％）、 ・すべてチェックしきれない（14％）
対応者に知識が必要（7％）、文字化け（7％）

12. 電子納品のサーバーについて

（質問50「サーバー容量」より）

- ・電子納品実施55事業体のうち、電子納品のためのサーバーのない事業体が3割程度と推定できる。

サーバー容量、上位5つ （回答：55事業体）

サーバーなし（27％）
100GB以上500GB未満（18％）
1000GB未満（15％）
10TB未満（9％）
CD保管のみ（5％）

13. 電子成果品の活用状況について

（質問51「電子成果品の活用状況」より）

- ・電子納品を実施している事業体においても、約4割の事業体は電子成果品データを十分に活用していない。

電子成果品の活用状況、上位4つ （回答：55事業体）

積極的に活用はしていない（日常すぐに関連できる状態にない）（38％）
電子納品専用のシステムはないが、データは活用している（29％）
マッピングシステムに一元保存し、活用している（16％）
電子納品専用のシステムにより活用している（4％）

(質問52「活用のための保管ファイル形式」より)

- ・電子納品データを活用していると回答した事業体のうち、保管ファイル形式を聞いたところ、竣工図では、CADが約2／3、TIFFが約1／3となっている。設計図ではCADデータ、検討書ではPDF（又はWord、Excel形式）で保管している事業体が多い。

(保管ファイル形式)

竣工図 (回答：24事業体)

TIFF (37%)
DWG (29%)
SXF (21%)
DXF (13%)

設計図 (回答：23事業体)

DWG (39%)
DXF (35%)
SXF (22%)
PDF (4%)

検討書 (回答：16事業体)

PDF (56%)
Word (25%)
Excel (13%)
TIFF (6%)

14. 電子データのバックアップについて

(質問53「バックアップ実施状況」より)

- ・電子納品実施55事業体のうち、電子納品データのバックアップを行っていない事業体は約7割ある。

バックアップを行っているか (回答：55事業体)

行っていない (67%)
行っている (29%)

バックアップ方法 (回答：16事業体)

手動 (37%)
自動 (19%)
委託 (13%)
C Dを複数枚提出 (6%)、自動及び手動 (6%)、手動及び委託 (6%)

15. 電子納品運用上の問題点について

(質問54「電子納品運用上困っていること」より)

- ・電子納品実施55事業体のうち、29事業体(53%)が「困っていることがある」と回答しており、その内容は次表のとおりである。

困っていること、上位3つ (回答：55事業体)

職員の教育が追いついていない (49%)
システム維持管理費用が大 (15%)
成果品の活用方法がわからない(9%)、統一基準がない(9%)

(質問55「未実施理由」より)

- ・電子納品未実施の24事業体のうち、「必要性がない」を除いた残りの約7割の事業体は、条件が整えば実施に向かう可能性がある。

未実施理由 (回答：24事業体)

予算がない (29%)
必要性がない (25%)
知識のある者がいない (17%)、導入検討中 (17%)
体制が整っていない (4%)、工事業者にC A D製図能力がない。検討中ではある (4%)、統一した基準がなく業者が対応できない (4%)

3.2.5 水道事業体の電子納品運用上の課題と対応策

アンケート調査結果から、電子納品運用上の課題、問題点について

①円滑化・検査、②標準・互換、③紙データの扱い、④業務効率化、⑤費用、⑥教育という6つの面から、対応策を含め、次表のように整理した。

項目	電子納品運用上の課題	現状の問題点	対応策
①円滑化・検査	・電子納品の円滑な実施 ・職員の知識向上 ・チェック時間の短縮化（チェック項目の整理） ・電子納品成果品を用いた検査方法の確立 ・紙媒体の取扱いの整理、整合性の確保	・ルールが未制定でありデータが不統一 ・読み込みソフトが異なるため文字化けしてしまう ・電子データ納品の範囲が整理されていない ・バックアップ方法が未制定 ・発注者側のCADソフトの環境が整っていない。 ・CADソフトが未統一 ・対応者に知識が必要 ・チェックに時間を要する。紙媒体より手間がかかる ・全てのチェックは不可能 ・ウイルスチェックや工事概要チェックが困難 ・独自の基準がなくチェックできていない ・国の基準準拠だが事業体の独自ルールによるエラー発生 ・紙媒体との整合作業に手間取る ・電子データのみでは成果品の確認閲覧に時間を要する為、紙媒体を使用せざるを得ない	・今回策定する新たなCAD製図基準（案）の適切な運用 ・国土交通省が定めている要領・基準との適合性の整理 ・施工中の発注者と請負者の日常のやり取りを、電子的に行う。 ・電子納品の検査チェックリストの策定等による電子納品成果品チェックの単純化 ・国土交通省のチェックソフトの円滑な運用（チェックソフトのエラー対応ルールの策定） ・利用形態を踏まえた成果品チェック重点項目の整理 ・チェックの効率化を図るための紙媒体利用について検討する。 ・原則紙の提出は行わず、CADファイルから直接出力させた印刷用PDFファイルと一緒に提出させる、等

項目	電子納品運用上の課題	現状の問題点	対応策
②標準・互換	- 異なる事業体間でもある程度の統一性を確保すること（災害対応・広域化等の観点から。ファイル形式、シンボル等） - CADファイル形式の共存の模索、もしくは統一化、標準化	- 電子納品の図面データとして、SXFファイル形式よりも、別の形式（DWG、DXF等）で納品、または併用で納品されているケースが多い。 - DWG、DXF等の方が、汎用性が高いと判断されているケースが多い。 - 標準フォーマットのうち、SXF（P21）については、データ容量が大きいため、他の形式も併せて納品されている場合がある。	標準フォーマット利用を原則とし、必要に応じて補助的に、別途、事業体独自形式での納品ルールを制定する等。
③紙データの扱い	電子納品の成果品における紙データの取り扱いの整理	- 電子と紙の両方を納品しているケースが多い。オリジナルデータが紙データの場合、PDF化等を行い、電子データとして納品扱いとしているが、実際は紙データも併せて納品しているケースが多い。 - 従来の方法を踏襲し、完成検査において、紙データを使用している場合がある。 - あえて電子データ化しなくてもいい成果品（押印されている資料等）への対応が未整理。	- データ保持の冗長性を考慮し、紙媒体の位置付けを整理することも必要。 - 効率性を考慮し、電子納品の成果品における紙データの必要性を整理。 - 電子データ利用推進による業務効率化の観点からは、電子成果品を正とし、そこからのPDFファイルの出力、それを印刷した紙データであることを確認するといったことが必要。 - 納品対象物のルール制定において明確に整理する。（納品対象としない、もしくはスキャンデータを納品、等。）

項目	電子納品運用上の課題	現状の問題点	対応策
④業務効率化	電子納品成果品活用による業務効率化。(電子データを次の発注業務、数量計算、積算、参照等に活用)	- 成果品の効果的な利用分野、方法が見いだせていない(本格導入には費用もかかる為、躊躇している状況) - CD-RやDVD等でデータを受け取り、書棚等に保管するのみで、維持管理や施設更新作業への活用がされていない場合が多い。 - 対応できない請負業者がいる	- 設計や維持管理の現状の整理、分析 - 市など上位組織に合わせるのではなく、水道事業として電子納品行うにあたっての必要性(必要分野、必要データ、形式等)の検討と整理。 - 効果的な利用分野、利用方法の検討 - 活用のための納品種別、納品形態の検討 - 事業体間の情報交換、事例紹介、蓄積(情報共有システムの構築等) - マッピングシステム等との連動の推進 - 電子データの効果的な保管方法の検討 - データバックアップについてのルール策定(各事業体毎) - 業務規模に応じて、ルールを定める。比較的大きな業務では義務付けを進める。小規模なものも、見出し一覧の提出等、簡単で効果の大きなものから協力してもらえよう徐々に進める。

項目	電子納品運用上の課題	現状の問題点	対応策
⑤ 費用	・維持管理費用の確保	・サーバーの確保が困難 ・システムの維持管理費用が大 ・本格利用に多大な費用が必要	・事業体としての目的を明確にする。 ・電子納品（システム）の維持管理費の精査、費用対効果の算定と（システム）維持管理計画の策定
⑥ 教育	・担当職員に対する教育（操作方法等）の充実	・職員教育（操作方法等）が困難 ・研修時間、費用の確保が困難	・はじめから電子納品を複雑な仕組みにしない。 ・システム構築目的の明確化と操作要点の明確化。 ・システム管理担当者の任命 ・研修計画の策定（カリキュラム及びテキストの作成、研修期間の設定、指導員の育成、研修対象職員の選定、研修回数の設定等）と研修の実施。

4 まとめ

本委員会では、電子納品制度等導入の進展に伴い、水道事業体からの要望を受け、C A D製図基準（案）の策定、事業体におけるC A Dや電子納品の導入状況調査と運用上の課題のとりまとめを行った。

共通基準の策定にあたっては、C A D製図において現在最も利用が進んでおり、基準策定要請の高い、設計図及び工事完成図におけるC A D製図基準(案)及びその運用ガイドライン（案）を策定したので、各水道事業体はこれを有効に活用していただきたい。

C A Dや電子納品の導入状況及び運用上の課題を把握するために行ったアンケート調査の結果からは、ほとんどの事業体で既にC A Dソフトを導入していること、電子納品についても調査した全体の約7割の事業体で、何らかの形で実施していることがわかった。問題点としては、C A Dについては、「操作性」、「互換性確保」、「費用」、「教育」といった面を上げている事業体が多く、電子納品については、「検査」、「紙データの取り扱い」、「利用方法」、「費用」、「教育」といった面を上げている事業体が多い。どちらも互換性の確保や検査方法の確立といった技術的問題点の解消や、有効な活用方法の確立ができないまま、費用や教育といった運用上の困難を抱えている様子である。

C A D・電子納品本来の目的は、公共事業の各事業段階で利用している資料を電子化し、共有・再利用することで、「事業執行の効率化」や「品質向上」を実現するものとされている。今後、C A Dデータを維持管理等に有効に活用し、効率的に水道事業を展開していくためには、この目的を踏まえ、①C A D製図基準（案）の活用によるレイヤ等の統一性の確保、②事業体間の情報交換・事例の蓄積と共有を進めることが有効と考える。

より高度な利用の実施に際しては、現状及び将来の業務のあり方を整理し、効率性や将来性（拡張への対応）、費用対効果等を考慮してC A Dシステム等の構築を検討する必要がある。なお、電子納品については、C A Dに比べ技術的な課題は少ないことから、早期に効果的な実施分野や活用方法を検討し、利用に重点をおいたルールを定め、運用を通じて改善を図ってゆくことが望ましい。

最後に、今回の委員会の検討結果が各水道事業体の今後のC A D製図基準の策定や電子納品制度の導入にあたり参考となることを願うものである。

【上水道施設に係わるC A D製図基準（案）検討専門委員会 委員名簿】

委 員 長	東京都水道局建設部技術管理課長	鈴 木 顯※
副委員長	神奈川県内広域水道企業団技術部技術監理課課長補佐	黒 木 信 弘
委 員	札幌市水道局給水部給水課連絡調整担当係長	西原口 高 大
〃	盛岡市上下水道局みず管理課主査	及 川 信 幸
〃	名古屋市上下水道局計画部技術システム課図面情報第一係長	中 島 真 治※
〃	京都市上下水道局水道部配水課配水係長	高 木 隆 太 朗
〃	広島市水道局配水部管路設計課専門員	上 神 賢
〃	福岡市水道局配水部事業調整課管路情報係長	嘉 村 正 秀
〃	東京都水道局建設部技術管理課長	齋 藤 昇※※
〃	名古屋市上下水道局計画部技術システム課図面情報第一係長	鷹 見 裕 明※※
オブザーバー		
	全国上下水道コンサルタント協会	勝 山 信 春

【 任 期 】

※ ：平成 23 年 8 月～平成 24 年 3 月

※※ ：平成 24 年 4 月～平成 24 年 8 月

印なし ：平成 23 年 8 月～平成 24 年 8 月

資 料：

- ・ 水道事業体のＣＡＤ利用・電子情報利用等に関するアンケート調査結果
- ・ 水道事業体のＣＡＤデータ活用事例等