

電子化基準策定小委員会活動報告

磯部 猛也¹大野 聡²諸山 敬士³

Takeya ISOBE

Satoru Ohno

Keiji MOROYAMA

【抄録】当小委員会では、前期まで「土木製図基準」（土木学会編）の構成に合わせた「土木CAD製図基準（案）」を工種別に作成してきた。当初予定の全工種にわたって、基準案が作成できたことから、今期より新たな研究活動を開始することとした。今期の小委員会活動においては4つの分科会を設置し、土木CAD製図基準の次のステップとしての電子化基準策定を目的とした活動を行うことを予定している。なお、平成17年度においては、（財）日本建設情報総合センターの受託研究公募の指定課題となった「SXFの特長に基づく図面作成方法に関する研究」に小委員会として公募し採択されたため、そのための研究活動を行うこととする。

1. 研究活動の目的

当小委員会では、前期まで「土木製図基準」（土木学会編）の構成に合わせた「土木CAD製図基準（案）」を工種別に作成してきた。当初予定の全工種にわたって、基準案が作成できたことから、今期より新たな研究活動を開始することとした。今期の小委員会活動においては、下記の4つの分科会を設置し、土木CAD製図基準の次のステップとしての電子化基準策定を目的とした活動を行うことを予定している。

- （1）CAD製図基準分科会
- （2）属性情報検討分科会
- （3）三次元CAD分科会
- （4）維持管理検討分科会

なお、平成17年度においては、（財）日本建設情報総合センターの受託研究公募の指定課題となった「SXFの特長に基づく図面作成方法に関する研究」に小委員会として公募し採択されたため、属性情報検討分科会と維持管理検討分科会とで、そのための研究活動を行うこととする。

2. 研究活動の範囲

小委員会の研究活動の範囲として、各分科会における活動目的と活動項目を以下に紹介する。

- （1）CAD製図基準分科会

○活動目的

土木製図基準は、ISOやJIS規格への整合を図り、広く土木技術者の実用書、学校教育における土木製図の教科書的な位置付けとなっている。しかし、国土交通省のCAD製図基準（案）をはじめ、各発注者機関においてCAD製図に関する基準類が策定されている。これらを総括するものとして、また今後策定されるCAD基準の基本となるような「土木CAD製図基準（案）」を制定するもので、土木分野のCAD製図に関して「土木製図基準」を補完するものである。

今年度は、土木CAD製図基準（案）を公開し、パブリックコメントを受けて中身を精査し、土木学会版CAD製図基準として確立させる施策を講じる。

○活動項目

1.	土木CAD製図基準（案）に関する事項
1-1	土木CAD製図基準（案）の精査
1-2	土木CAD製図基準（案）のホームページへの公開および意見収集
1-3	土木CAD製図基準（案）への意見反映
2.	他機関のCAD製図基準との整合性に関する事項
2-1	国土交通省のCAD製図基準（案）との整合
2-2	国土交通省以外の他団体が作成したCAD製図基準類の整理
3.	今後の土木CAD製図基準（案）の改訂に向けた検討

（２）属性情報検討分科会

○活動目的

建設事業を効率化するためには、従来にも増して、作成者最適の図面作成方法ではなく、ライフサイクルで効率が最大化される図面の作成方法が求められる。そこで、属性を付与可能な仕様である S X F Ver 3 を利用した C A D 製図を行う際の描き方について、ルールを作成することを活動目的とする。

今年度は、図面を最も長期に渡って参照・管理する場面である維持管理段階に着目し、業務効率化のあり方や情報の活用方をふまえた図面の作成方法、および属性の付与方法を明確化する。なお、この過程で抽出された設計・施工段階に関する図面の作成方法、および属性の付与方法については、次年度以降明確化することを検討する。

○活動項目

1.	維持管理段階における活用方策に関する研究
1-1.	図面・属性情報の活用方策検討
1-2.	要件整理
2.	標準的な属性付与のあり方に関する検討
2-1.	標準的な属性付与方法検討
2-2.	適用性検証
3.	設計・施工段階における活用方策に関する研究
3-1.	図面・属性情報の活用方策検討
3-2.	要件整理

（３）三次元 C A D 分科会

○活動目的

建設事業の効率化において、飛躍的に進歩するコンピュータのハード・ソフト技術を効果的に取り込むことは必要不可欠である。その中でも C A D を利用した製図は、そのアウトプットである図面の形態が従来の紙から電子データに変えることで図面のライフサイクル的な活用方法が可能となり、また、アナログからデジタルとなった図面には、調査・設計・施工・維持管理の各段階における様々な情報を図面や図形に付加することも技術的に可能となった。しかし、現段階において、これら C A D による製図も従来の図面と同様に二次元的な図形の表現を主としており、このことは、今日のコンピュータが持つ能力を最大限に有効利用しているとは言い難い。そこで、さらなる建設事業効率化の実現に向けた検討として、

三次元 C A D 等を利用した設計や製図の手法について、データのライフサイクル利用、データの二次的利用（計画の可視化や構造解析等）等を視野に入れたデータ作成や表現方法等について検討することを活動の目的とする。

今年度は、三次元 C A D 等を使った設計や製図の現状を把握するために、広く分野の枠を超えて事例を収集し、今後、三次元 C A D 等を利用した場合の建設事業の効率化が進む方向性を模索する。なお、三次元 C A D 製図等における具体的なデータ作成や表現方法については、次年度以降の検討とする。

○活動項目

1.	現状の把握及び事例収集に関する事項
1-1.	事例の収集（各分野）と整理
1-2.	各種関連する基準等の整理
2.	三次元 C A D 等を用いた製図・設計の方向性に関する事項
2-1.	各関連機関の動向の整理
2-2.	方向性の明確化
3.	三次元 C A D 製図等のルール化に関する事項
3-1.	要件整理（必要に応じて）
3-2.	データ作成及び表現方法のルール化（案）の策定

（４）維持管理検討分科会

○活動目的

近年、土木施設の維持管理を取り巻く状況は、老朽化・資産の増加・厳しい財政状況など、大きく変化しており、限られた財源・管理体制のもとで効率的・効果的な土木施設の維持管理を行うことが要求されている。

しかし、土木施設の維持管理の基本となる各種管理図面は、省力化・効率化、図面の劣化・紛失防止を目的として電子化に取り組んでいる機関も存するが、汎用性・共通性に欠けるのが現状である。

また、効率的な資産活用の実現を目指し、各機関では各種データベースやマネジメントシステムを開発・研究中であるが、各機関を横断して取りまとめられたものは存在しない。

今後の建設事業を効率化するためには、従来にも増して作成者最適の図面作成方法ではなく、ライフサイクルで効率が最大化

される図面の作成方法が求められる。そこで、図面を最も長期に渡って参照・管理する場面である維持管理段階に着目し、業務効率化のあり方や情報の活用方策をふまえた図面の作成方法、および属性の付与方法を明確化することを目的とする。

○活動項目

1.	維持管理段階における活用方策に関する研究
1-1.	図面・属性情報の活用方策検討
	データベースを活用した維持管理業務の整理
	図面・属性情報の活用が想定される事例の整理
1-2.	要件整理
	維持管理段階で求められる図面とリンクした属性の整理
2.	標準的な属性付与のあり方に関する検討
2-1.	適用性検証
	実験シナリオ検討および実験
	評価・課題整理
3.	現地検証に関する研究
3-1.	実験シナリオによる現地検証
	ヒアリング調査および検証結果の評価・課題整理検討

3. 活動の概要

前述のように、今期は平成17年9月から平成18年8月の1年間、(財)日本建設情報総合センターの公募研究助成のテーマを2つの分科会で研究し、その成果をとりまとめることになるが、それ以外の各分科会の活動概要を以下に紹介する。

(1) CAD製図基準分科会

○土木CAD製図基準(案)に関する事項

①土木CAD製図基準(案)の精査

昨年度までの成果である土木CAD製図基準(案)の体裁や内容、構成等について精査を行う。

②土木CAD製図基準(案)のホームページへの公開および意見収集

上記の土木CAD製図基準(案)精査作業後、土木CAD製図基準(案)を土木学会のホームページ上に公開を行い、土木学会の会員のみならず、広く一般からも意見収集を行う。

③土木CAD製図基準(案)への意見反映

上記の土木CAD製図基準(案)の意見収

集結果の整理検討を行い、必要に応じて土木CAD製図基準(案)への意見反映を行う。

○他機関のCAD製図基準との整合性に関する事項

①国土交通省のCAD製図基準(案)との整合

国土交通省で公開している土木分野のCAD製図基準(案)や港湾分野を対象としたCAD図面作成要領(案)と土木製図基準の差異を整理して整合を図るべき事項について検討を行う。同時に国土交通省のCAD製図基準(案)への要望(基準(案)の体裁やレイヤのDOC領域等)を整理して提言を行う。

②国土交通省以外他団体が作成したCAD製図基準類の整理

国土交通省以外の農林水産省の「電子化図面データの作成要領(案)」、日本道路公団の「CADによる図面作成要領(案)」等の他団体が作成したCAD製図基準類と土木製図基準の差異を整理して必要であれば、反映することのできるよう調整を行う。

○今後の土木CAD製図基準(案)改訂に向けた検討

土木CAD製図基準(案)の充実に向けて、下記の事項について検討を行う。

- ・工種に関する事項(対象工種の拡大や他団体で策定された工種の取り込み検討)
- ・SXF Ver 3に関する事項(標題属性情報やレイヤの属性情報等の考え方の導入検討)

(2) 属性情報検討分科会

○維持管理段階における活用方策に関する研究

①図面・属性情報の活用方策検討

維持管理分科会にて実施される維持管理業務の整理(仮)に基づき、図面・属性情報の活用が想定される事例を整理する。

②要件整理

上記の活用事例を元に、属性情報、もし

くは属性セットに求められる要件を整理する。特に、本分科会は、地形図から読みとることの可能な属性を中心に検討を実施する。(維持管理業務として必要な属性については、維持管理分科会にて中心的に検討されることを想定する。)

○標準的な属性付与のあり方に関する検討

①標準的な属性付与方法検討

上記で整理した属性の活用方法を前提に、図面作成時に留意すべき属性付与方法を整理する。なお、将来的には、一般的な属性付与方法として体系化し、「属性付き図面の作成ガイドライン(仮称)」等を発行することを念頭におく。

②適用性検証

上記で整理した活用方策のうち、実現効果が高いと想定される利用場面に関する実証実験を実施する。

具体的には、利活用シナリオを具体化し、属性セット(実証実験版)を作成した上で、CAD製品等へ実装の上、シナリオを再現することによって属性付与による効果、図面作成等に係わる課題を抽出する。

○設計・施工段階における活用方策に関する研究

①図面・属性情報の活用方策検討

今年度実施される維持管理段階の検討過程にて抽出された設計・施工段階に関する図面の作成方法、および属性の付与方法等を元に、図面・属性情報の活用が想定される事例を整理する。

②要件整理

上記の活用事例を元に、属性情報、もしくは属性セットに求められる要件を整理する。

(3) 三次元CAD分科会

○現状の把握及び事例収集に関する事項

①事例の収集と整理(各分野)

土木、建築、機械、設備等の各分野における三次元CAD等の活用方法について、

事例を収集し現状の把握を行う。

②各種関連する基準等の整理

上記の活用事例を基に、三次元CAD等に関する既存の基準やガイドラインの収集・整理を行う。

○三次元CAD等を用いた製図・設計の方向性に関する事項

①各関連機関の動向の整理

国や各関連機関が掲げる将来的なデータの三次元化や三次元的利用の方向性について調査(必要に応じてヒアリング等の実施)し、整理する。

②方向性の明確化

これまでの整理結果を基に、実現性が高く、また建設事業の効率化に有効であるとの観点から、今後、土木設計・製図における三次元CAD等を用いた設計または製図のあるべき方向性を明確化する。

具体的には、「基本コンセプトの設定」、「想定される活用場面(工種別)の抽出と効果」、「実現性及び課題」等を明確化する。

○三次元CAD製図等のルール化に関する事項

①要件整理

上記の結果を基に必要に応じて工種を限定し、三次元CAD製図等に求められる具体的な要件を整理する。

②データ作成及び表現方法のルール化(案)の策定

上記を基に工種を限定し、三次元CAD製図等におけるデータ作成や表現方法等に関するルール化(案)を策定する。

(4) 維持管理検討分科会

○維持管理段階における活用方策に関する研究

①図面・属性情報の活用方策検討

各機関におけるデータベースを活用した維持管理業務について、調査・整理する。

また、属性情報検討分科会と協同で、図面・属性情報の活用が想定される事例を整理する。

②要件整理

各機関において、維持管理段階で求められる図面とリンクした属性について、調査・整理する。

○標準的な属性付与のあり方に関する検討

①適用性検証

上記にて整理した活用方策のうち、実現効果が高いと想定される利用場面に関する実証実験を属性情報検討分科会と協同で実施する。

具体的には、利活用シナリオを具体化し、属性セット（実証実験版）を作成した上で、C A D製品等へ実装の上、シナリオを再現することによって属性付与による効果、図面作成等に係わる課題を抽出する。

○現地検証に関する研究

①実験シナリオによる現地検証

上記にて作成・検証したシナリオについて、維持管理の現地で評価・検証を行い、課題等を整理し、維持管理に求められる属性等を再検討する。

4. 今後の活動予定

従来より、(財)日本建設情報総合センターが主催している「建設情報標準化委員会」の下部組織であるC A Dデータ交換標準小委員会実装検討WGから、当小委員会に外部専門委員としての参加要請があるが、今期もこれを継続し、S X F V e r 2 . 0 およびV e r 3 . 0 に関する二つの課題検討タスクフォースに参加する予定である。

また、研究助成のテーマに関しては、平成18年8月を目処に研究成果をとりまとめる予定である。

1 : (株) 建設技術研究所東京本社情報部、TEL:03-3668-4720、isobe@ctie.co.jp

2 : (株) シビルソフト開発、TEL:03-5833-5195、ono@civil.co.jp

3 : 東京電力(株)建設部土木・建築技術センター、TEL:03-4216-4263、moroyama.keiji@tepco.co.jp

電子化基準策定小委員会委員名簿

小委員長 磯部猛也 ((株) 建設技術研究所)
副小委員長 大野聡 ((株) シビルソフト開発)
副小委員長 諸山敬士 (東京電力 (株))

高田次郎 ((株) 管総研)
友池満寿夫 ((株) ニコン・トリンプル)
中西隆 ((株) ビッグバン)

CAD製図基準分科会

主査 田中成典 (関西大学)
副主査 森邦彦 (パシフィックコンサルタンツ(株))
山田卓 (日本工営(株))
委員 愛原勝弘 (独立行政法人都市再生機構)
朝倉一雅 (中電技術コンサルタント(株))
加賀屋太郎 ((株) 田中システム設計)
葛西良実 ((株) ニュージェック)
川上雅一 (大日本コンサルタント(株))
菊地勝 ((株) フォトロン)
楠達夫 (JR 東日本コンサルタンツ(株))
木暮睦 (大成建設(株))
小林靖典
(日本シビックコンサルタント(株))
小林秀樹 (中電技術コンサルタント(株))
田中亮介 ((株) ダイテックソフトウェア)
得丸昌則 ((株) ダイヤコンサルタント)
永井史保 (中央復建コンサルタンツ(株))
西原孝仁
(財) 港湾空港建設技術サービスセンター)
野上晃 ((株) 日水コン)
山崎秀実 ((株) 長大)

属性情報検討分科会

主査 上山晃 ((株) 建設技術研究所)
副主査 大内丞 ((株) ウチダデータ)
委員 大角智彦 ((株) OSK)
荒川良照 ((株) マイゾックス)
岡田圭司 (中央復建コンサルタンツ(株))
金澤直人 (中央開発(株))

三次元CAD分科会

主査 山内格 ((株) 協和コンサルタンツ)
副主査 西木也寸志 (日本工営(株))
山下慎一 (川田テクノシステム(株))
委員 倉持秀明
(パシフィックコンサルタンツ(株))
坂西馨 (オリエンタル建設(株))
佐藤礼次 ((株) 協和コンサルタンツ)
志水達也 ((株) 日水コン)
照屋純 (日本工営(株))
畑浩太 (八千代エンジニアリング(株))
林賢一 (福井コンピュータ(株))
松田克巳 ((株) フォーラムエイト)
山本尚央 (中央復建コンサルタンツ(株))

維持管理検討分科会

主査 佐々木博之 (東エン(株))
副主査 大橋和彦 ((株) UR リンケージ)
箱崎順雄 ((財) 高速道路技術センター)
委員 蘭康則 (日本シビックコンサルタント(株))
石見正和 (大阪府)
小野剛史 (中央復建コンサルタンツ(株))
平野猛也 ((株) 近代設計)
松澤祥男 ((株) 日水コン)
松林豊 (国際航業(株))
馬庭慎吾 ((株) 建設技術研究所)
山崎元也 (日本道路公団東京管理局)