

設計業務への CAD データの適用性の検討

建設省土木研究所 正会員○光橋尚司

建設省土木研究所 正会員 大下武志

建設省土木研究所 正会員 青山憲明

1. はじめに

設計図や竣工図は、従来紙により作成・伝達されてきたが、建設産業では CAD や GIS、データベースの導入が進んできており、図面を電子化することによって公共事業を高度化できる可能性がある。そこで、筆者らは公共土木事業の設計から維持管理までの全体工程にわたり図面情報を正確かつ効率的に利用することを目的に、設計図及び竣工図の電子納品仕様である「CAD 製図基準（案）」（以下、基準という）を作成した¹⁾。本研究では、設計業務に基準を適用して図面の電子化による効果と課題を検証するとともに、基準をホームページに公開して意見を募集し、それらの結果を基準に反映した。

2. 研究方法

まず、実際の設計業務で基準に則って CAD データを作成した。次に、実務における導入効果と課題を把握するため、実験担当者に対するアンケート調査を行うとともに、作成された CAD データがどの程度基準に則っているかを検証した。なお、基準ではファイルの内容を示す属性情報を XML で記述するが、XML を扱うソフトウェアが普及していないため、本実験用に入出力ができる簡易ソフトウェアを作成した。

実証実験と並行して、土木研究所のホームページに基準を公開し、意見を募集した。

3. 研究結果

表-1 成果品の作成（受注者）

3.1 アンケート結果

実験を実施した工種は、道路設計 3 件、橋梁設計 6 件、樋門・樋管設計 3 件、道路・橋梁設計 2 件、未記入 19 件、合計 33 件である。成果品の作成及び確認に関するアンケート結果を表-1、2 に示す。

作成	CAD データの作成	業務管理ファイル (XML) の作成	図面管理ファイル (XML) の作成	電子媒体への格納	電子媒体ラベル貼り
容易にできた	10	14	9	20	19
苦労した	8	4	9	1	1
できなかった	6	5	5	3	4
未記入	9	10	10	9	9
計	33	33	33	33	33

CAD データの作成に要した時間は、平均するとこれまでより 1 割程度増えるとの回答が得られた。その理由として、スキャナによる地形図の電子化に 5 割程度時間が増えること、基準に習熟するために時間を要すること、が多く挙げられた。

表-2 成果品の確認（発注者）

一方、CAD データの確認は、容易にできたとの回答が全体の 1/3 程度であった。また、業務管理、図面管理の各ファイルの確認は、簡易ソフトウェアで容易にできたとの意見が多数であった。

確認	電子媒体の読み込み	フォルダ構成	業務管理ファイル (XML)	図面管理ファイル (XML)	CAD データ
容易にできた	13	12	14	12	10
苦労した	1	1	0	1	3
できなかった	8	9	8	9	9
未記入	11	11	11	11	11
計	33	33	33	33	33

図面を電子化することによる利点及び欠点として得られた意見を表-3 に示す。再利用ができることがデータの作成

表-3 図面の電子化による利点及び欠点

意見		発注者	受注者
利点	業務途中のデータ交換が容易	6	9
	省スペース化	6	7
	再利用が容易	1	11
欠点	無し	3	2
	習熟に時間・人員が必要	3	4
	環境整備、バージョンアップが必要	4	4
	責任の所在が不明確	1	0

キーワード：CALS/EC、CAD、標準化、設計、パブリックコメント

〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地 Tel：0298-64-2211 Fax：0298-64-0564

者である受注者に大きな利点と認識されていることが分かる。一方、電子化により作成時間及び人員が増加することや環境整備に費用を要するといった懸念が受発注者ともに認識されていることが分かる。

3.2 CAD 図面データの品質

本実験では、6 件の設計業務（道路 2 件、橋梁 3 件、樋門 1 件）の CAD データについて確認した。

基準で新たに定めたレイヤ名、線種、線色等の規定や、各地方建設局でこれまで運用してきた基準から変更した表題欄の様式等は、基準に厳密に準拠していない CAD データが多く見受けられた。

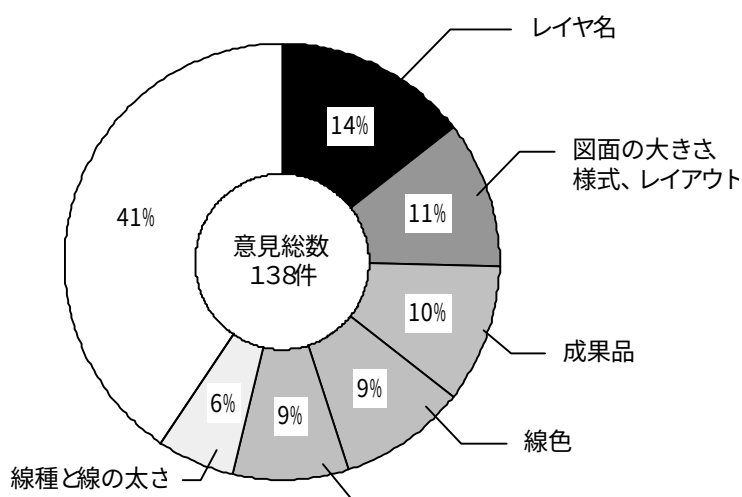


図-1 基準に対する意見の内訳

3.3 意見の収集

平成 11 年 10 月 21 日から 11 月 30 日まで土木研究所のホームページに基準を掲載して意見を募集し、138 件の意見を収集した。得られた意見の内訳を図-1 に示す。

4. CAD 製図基準（案）の修正

実証実験及び意見の収集結果から、基準の中で以下の 3 点に関する部分を再検討した。

(1) ISO や JIS との整合性をとるために図面様式を従来地方建設局で定める作図要領から大きく変更したために、実際の運用にあたって支障が生じると考えられる箇所

例1) 線種→点線を追加した。

(2) 例外規定が必要と考えられる箇所

例1) 一つのデータに、ラスターデータや同一の構造物を複数作成する場合のレイヤ作成方法→例外的なレイヤ作成方法を明記した。

例2) 異なる構造物が接する場合の線太さや線色の処理方法→原案通り 2 種類の線を重ねることとした。

例3) 見栄えを考慮した線色の選択方法→標準的な線色を 16 種類定め、協議の上変更できることとした。

(3) CAD ソフトによっては基準に定める規定を満足できない場合があると考えられる箇所

例1) 尺度の異なる構造物を複数作図する場合の描画方法→CAD ソフトウェアの機能により、尺度の規定方法を 2 通り選択できることとした。

5. おわりに

以上の検討結果をもとに基準を修正し、平成 12 年 3 月 31 日より建設省土木研究所ホームページ (<http://www.pwri.go.jp/WhatNew/html/jnews.html>) に掲載している。

平成 12 年度にはニーズの高い工種から順次基準を整備するとともに、基準に基づく成果品を検収・保管するシステムを開発し、電子化した成果品の活用方法について検討する予定である。また、事業の上流段階である測量の成果を活用するため、デジタルマッピング、CAD、GIS の連携方法を検討する予定である。

なお、基準の作成にあたっては、図面の標準化検討委員会（委員長：田中成典関西大学助教授）、首都圏外郭放水路工事・CALS/EC パイロットプロジェクト検討委員会（委員長：建設省河川局河川計画課河川情報対策室長）、成果品の電子化検討委員会（委員長：島崎敏一日本大学教授）で審議をいただいた。ここに謝意を表します。

参考文献 1) 光橋、大野、大下、楠：CAD 製図基準（案）[共通編・道路詳細設計編]の検討、第 54 回土木学会学術講演会講演概要集第 6 部 pp.274-275、1999.9