

11 SXF ブラウザの機能改良

Improvement of SXF browser

青山憲明²・今井龍一²・金澤文彦²・神原明宏¹・渡辺完弥²

Aoyama Noriaki, Imai Ryuichi, Kanazawa Fumihiko, Kambara Akihiro and Watanabe Kanya

抄録：国土交通省では、CALS/EC 推進の一環として電子納品を実施している。CAD データに関しては CAD データ交換フォーマットである SXF (P21) 形式を採用しており、SXF (P21) 形式のデータは SXF ブラウザで目視確認することとしている。しかしながら、SXF ブラウザによる目視確認は、プログラムで自動確認する手段が存在していないため、利用者にとって確認作業の負担をかけられている。そのため、既存の SXF ブラウザに目視確認を支援する機能を追加することにより、CAD データの確認作業による作業負担が軽減し、CAD データの品質確保につながることを期待している。

本稿では、既存の SXF ブラウザに CAD データの目視確認を支援する機能を検討し、機能改良した取り組みについて報告する。

キーワード：SXF, CAD, CALS/EC, 電子納品, データ交換

Keywords : SXF, CAD, CALS/EC, Electronic Delivery, Data Exchange

1. まえがき

国土交通省では、公共事業での CALS/EC 推進の一環として、工事・業務の中で作成される成果を電子データで納品する電子納品を実施している。CAD データは、公共事業の計画、調査、設計、施工および維持管理で流通する重要な資料である。そのため、ライフサイクルの観点にたつて表記およびデータ交換などにおける品質を確保する必要がある。したがって、異なる CAD ソフトでも正確に再現できるように、CAD 製図基準(案)¹⁾に則って作図し、CAD データ交換フォーマット SXF (P21) 形式で電子納品することとしている。

CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)²⁾では、SXF (P21) 形式で電子納品された CAD データは、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³⁾による確認を行うこととしている。SXF ブラウザによる目視確認の目的は、SXF (P21) 形式の CAD データの表示が正しくなければ、後利用に支障をきたすためである。このため、SXF (P21) 形式の CAD データは、作成した CAD ソフトではなく、SXF ブラウザを用いて、CAD 製図基準(案)に則しているか否かについて目視確認することとしている。

既存の SXF ブラウザ⁴⁾(以下、“既存 SXF ブラウザ”という)は、電子納品チェックシステムのように一括処理によりエラーを確認する機能やエラー箇所をわかりやすく表示するような機能が設けられていない。こ

れは、SXF (P21) 形式の CAD データを表示・印刷することを目的として開発されたためである。このため、CAD データ目視確認作業の負担が利用者にかかってきた。

こうした背景を踏まえ、CAD データの品質確保の観点から SXF ブラウザによる目視確認を支援する機能を新たに追加することにより、作業の省力化の一助となると考えられる。

このため、既存 SXF ブラウザに CAD データの目視確認を支援する機能を検討し、SXF ブラウザの機能を改良した。本稿ではその取り組みについて報告する。

2. CAD データ確認内容の整理

国土交通省では、CAD データに関する要領・基準類として、CAD 製図基準(案)および CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)を作成している。

ここでは、同基準(案)及び同ガイドライン(案)の規定内容から、目視による CAD データ確認内容を整理した。CAD データ確認内容(一部)を表-1に示す。表-1の左側の項目は、同ガイドライン(案)に記載されている SXF ブラウザによる目視確認チェック項目である。

1：非会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター情報基盤研究室
(〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地, Tel :029-864-4916, E-mail :kanbara-a924a@nilim.go.jp)

2：正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター情報基盤研究室

表-1 CAD データ確認内容（一部）

SXF ブラウザ目視確認 チェック項目	確認内容
作図されている内容（データ欠落、文字化け等）	レイアウトの確認
	表現方法、記載事項等の図面内容の確認
	著作権上の問題の有無の確認
適切なレイヤで作図（レイヤの内容確認）	レイヤ名の確認
	レイヤ毎の作図内容の確認
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）	画面上下と印刷した図面の比較
図面の大きさ（設定確認）	不要データの確認
図面の大きさ（設定確認）	図面の大きさの確認
図面の正位（設定確認）	図面の正位の確認
輪郭線の余白（設定確認）	輪郭線の有無の確認
	輪郭線の線種と線幅の確認
	輪郭線の余白の大きさの確認
表題欄（記載事項等内容確認）	表題欄の位置・様式の確認
	記載項目の有無の確認
	記載内容の確認
尺度（共通仕様書に示す縮尺）	尺度の確認
線色	利用線色数の確認
	レイヤ指定の線色の確認
線種	線種の確認
	線の太さと比率の確認
	レイヤ指定の線種の確認
文字	フォントサイズの確認
	使用できる文字の確認
	使用できるフォントの確認
	文字の利用方法の確認
	縦書き文字の確認

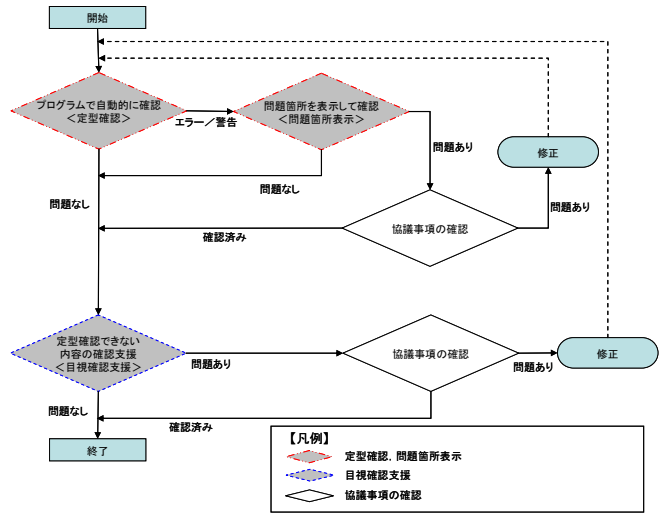


図-1 CAD データ確認手順

分類した、a)定型確認、b)問題箇所表示、c)目視確認支援内容については、以下のとおりである。

- a) 定型確認では、プログラムにより確認できる内容を定型的に一括して確認支援する。定型確認画面イメージを図-2 に示す。これは、使用されている線色や線種などが基準に合致しているかの確認である。なお、確認結果はリストで表示される。

3. SXF ブラウザによる確認支援機能の検討

2. で整理した確認内容を受けて、既存 SXF ブラウザに機能追加すべき CAD データの目視確認を支援する機能（以下，“確認支援機能”という）を検討した。

今回、既存 SXF ブラウザに機能追加する確認支援機能は、電子納品チェックシステムのような一括処理によりプログラムで自動確認することを目指し、自動確認によりがたい場合は、エラーや警告箇所をわかりやすく表示させることとした。そのため、確認支援機能の各機能を、以下の a)～c) の順に分類した。

- a) 一括処理によりプログラムで自動確認する（“定型確認”と分類する）。
- b) 定型確認でエラー内容が確認できない場合、エラーや警告箇所を表示する（“問題箇所表示”と分類する）。
- c) 定型確認による判断が困難な場合、容易に目視確認できるように表示する（“目視確認支援”と分類する）。

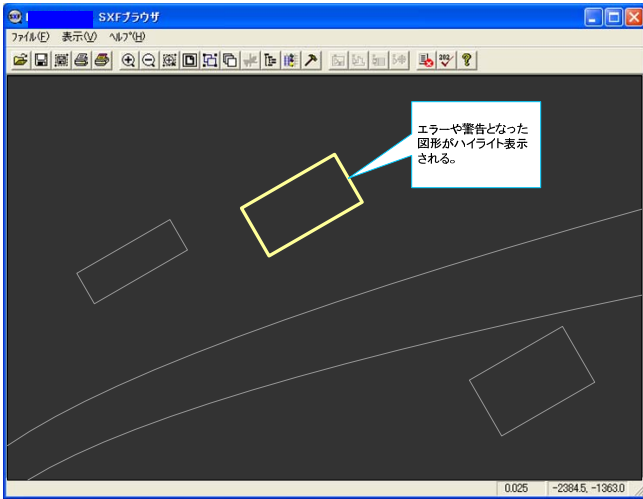
a)～c) の分類による CAD データ確認手順を図-1 に示す。



(確認結果がリスト化される)

図-2 定型確認画面イメージ

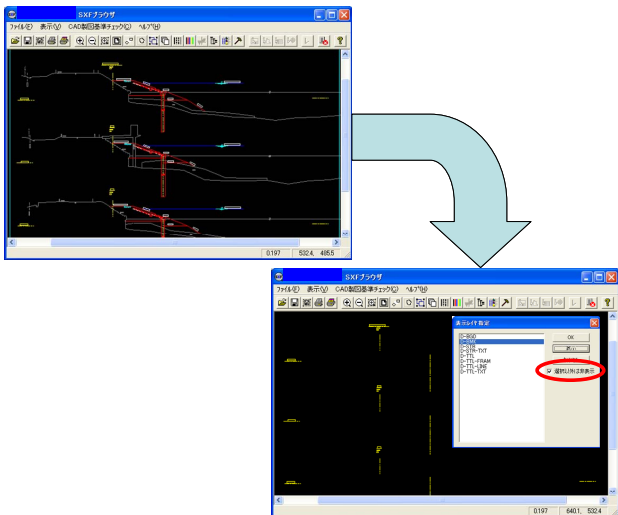
- b) 問題箇所表示では、定型確認による確認の結果、CAD 製図基準（案）に則っていないと判断された問題箇所を表示して確認支援する。問題箇所表示画面イメージを図-3 に示す。これにより、問題箇所をハイライト表示するなど、問題が生じた箇所の確認を支援する。



(リストを元に図面上の問題箇所を表示)

図-3 問題箇所表示画面イメージ

c) 目視確認支援では、定型確認で判断するのが困難な確認内容（主として図面としての適切さの判断）を容易に目視で確認できるように支援する。例として、レイヤ毎の図形表示機能における目視確認支援画面イメージを図-4に示す。



(指定されたレイヤ以外を非表示にできる)

図-4 目視確認支援画面イメージ

4. SXF ブラウザの機能改良内容検討

(1) 実装機能の検討

3. で整理した確認支援機能に対して、下記 a) ~ b) の判断基準に照らし、SXF ブラウザに実装すべき機能を選定した。

なお、a)については、各地方整備局への意見照会結果及び関係団体からの意見、b)については、既存のCADソフトに実装されている確認機能を調査した結果を判断基準とした。

- 現状の状況を踏まえ、利用者にとって必要な機能であるかどうか。
- 技術的な問題がなく、実運用に耐えられる性能で提供可能な機能であるか（確認に要する時間が現実的か、機能改良が実現可能であるか）。

定型確認の各機能は、プログラムによる自動確認にて確認結果を表示するため、確認結果のエラー／警告の区別を行う必要がある。下記 a) ~ c) に記載するCAD データ確認項目に対応した機能については、確認結果表示を警告とした。

- CAD 製図基準（案）に記載されていない確認項目（CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）にのみ記載されている項目）。
- CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）に記載されている、SXF ブラウザによる目視確認チェック項目のうち“任意項目”の確認項目。
- CAD 製図基準（案）にて“関係者間での協議”の扱いとなっている確認項目。

(2) 機能要件書（案）作成

上記（1）の検討結果に基づき、SXF ブラウザの機能要件書（案）を作成した。機能要件書（案）では、確認支援機能以外に、既存 SXF ブラウザで実装している表示・印刷機能についても収録することとした。

SXF ブラウザ機能要件書（案）は、今後公開する予定であり、現段階の機能（一部）を表-2に示す。

表-2 SXF ブラウザ機能要件書（案）の機能（一部）

区分	分類	CAD データ確認項目	機能名	確認結果のエラー／警告表示	警告の理由
表示・印刷	図形表示		拡大表示機能	—	
			縮小表示機能	—	
			図面全体表示機能	—	
			全図形表示機能	—	
			表示レイヤの切替機能	—	
	図面情報確認		図面構造表示機能	—	
			表題欄情報表示機能	—	
			属性表示機能	—	
			印刷機能	—	
			プレビュー機能	—	
確認支援	印刷		レイヤ名の確認機能	エラー	
			適切なレイヤに作図	エラー	
	定型確認	紙図面との整合	用紙外図形の確認機能	警告	CAD 製図基準（案）に記載されていない確認項目（CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）にのみ記載されている項目）
			重複図形の確認機能	警告	
		図面の大きさ	ショートベクトルの確認機能	警告	
			図面の大きさの確認機能	警告	CAD 製図基準（案）にて“関係者間での協議”の扱いとなっている確認項目
			色の確認機能	警告	CAD 製図基準に関する運用ガイドライン（案）に記載されている、SXF ブラウザによる目視確認チェック項目のうち“任意項目”の確認項目
	問題箇所表示	紙図面との整合	背景同色の確認機能	警告	
			線幅の確認機能	警告	
		図面表示	文字の確認機能	警告	
重複図形の利用箇所表示機能			—		
ショートベクトルの利用箇所表示機能			—		
目視確認支援	線色	規定外色の利用箇所表示機能	—		
		背景同色の利用箇所の表示機能	—		
	線種	規定外線種の利用箇所表示機能	—		
		規定外線幅の利用箇所表示機能	—		
文字	規定外文字高の利用箇所表示機能	—			
	作図されている内容	線種毎の図形表示機能	—		
目視確認支援	適切なレイヤに作図	レイヤ毎の図形表示機能	—		
		図面の大きさ	図面の大きさの表示機能	—	

注) 公開する予定の内容であり、最終決定されていない。

(5) SXF ブラウザの改良内容

本取り組みでは、機能要件書(案)をもとにして SXF ブラウザを改良した。改良した SXF ブラウザのメイン画面を図-5、定型確認結果件数表示画面を図-6、問題箇所表示画面を図-7、目視確認支援画面（レイヤ毎の図形表示機能）を図-8 に示す。

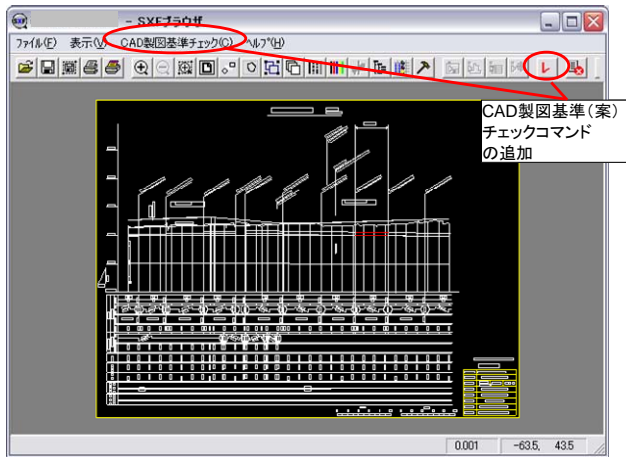


図-5 メイン画面



図-6 定型確認結果件数表示画面

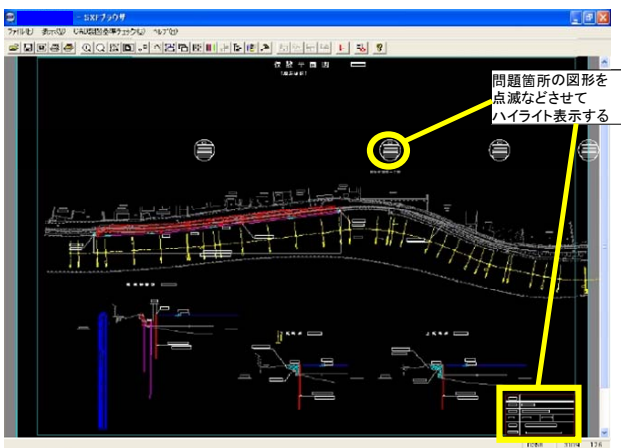


図-7 問題箇所表示画面

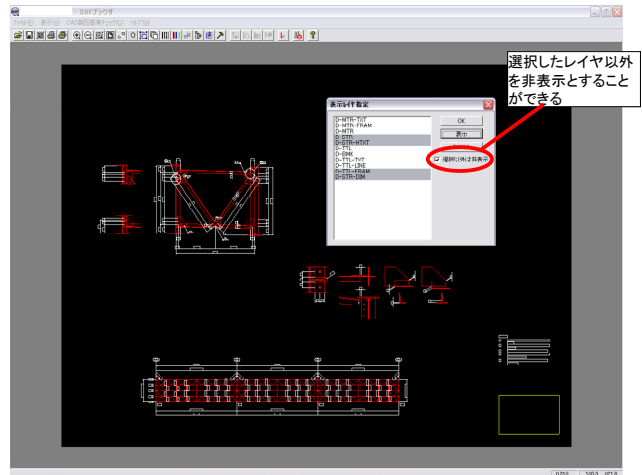


図-8 目視確認支援画面（レイヤ毎の図形表示機能）

5. あとがき

本稿では、SXF ブラウザによる CAD データの確認支援機能を抽出した上で、機能要件書(案)として作成、機能改良を行った内容について報告した。

機能改良した SXF ブラウザの確認支援機能により、CAD データの確認作業が効率化することが期待される。

一方、CAD ベンダ各社では、CAD データ確認作業の省力化を目的として、確認支援機能を有するチェックソフトを開発している。しかし、確認に係わる機能要件の詳細が公開されていなかったため、各 CAD ベンダの解釈により確認支援機能を開発していた。この結果、CAD データ確認内容に差異が生じ、混乱をまねく原因ともなった。

このため、機能改良した SXF ブラウザと同等の機能を実装した CAD ソフトが、民間において開発されることを期待し、確認支援機能を含めた SXF ブラウザ機能要件書(案)を公開する予定である。

謝辞：本検討の遂行にあたり、建設情報標準化委員会 CAD データ交換標準小委員会委員には、多大なご協力を賜った。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 国土交通省：CAD 製図基準（案），2004 年 6 月。
- 2) 国土交通省：CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案)，2005 年 8 月。
- 3) 国土交通省：電子納品チェックシステム，
<<http://www.cals-ed.jp/calsec/checksystem.htm>>，
(入手 2007.7.8)。
- 4) (財) 日本建設情報総合センター：SXF ブラウザ，
<<http://www.cals.jacic.or.jp/cad/developer/SXFBrowserDownload.htm>>，
(入手 2007.7.13)。