建設 CALS における管理情報の SGML 化 —統合情報データベースによる情報管理—

浦 野 隆¹⁾青 山 憲 明²⁾光 橋 尚 司³⁾

1. はじめに

建設事業における CALS (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support) を実現するためには、文書や図面を電子情報として体系的に管理することが極めて重要である。特に、建設情報（建設事業で取り扱う種々の情報）を統合し管理するとなると、その情報量は相当な規模となるので、情報の容易な登録と効率的な検索の仕組み”統合情報データベース”を作ることが重要となる。

電子情報による文書管理の一つの方法として SGML があり、その導入に当たっては 2 つの視点からその有効性について考察することができる。

第 1 の視点は、文書そのものを SGML 化の対象とすることである。建設事業で取り扱われる文書のライフサイクルを考えた時、長期間繰り返し利用されることの多い情報を使いやすい形態で保管する必要がある、何らかの情報管理システムを構築することが必須である。そのベースとなるのが文書そのものの SGML 化である。第 2 の視点は、文書そのものではなく、その属性情報を SGML 化することである。図書の目録カードに相当するドキュメントの属性情報があるフォーマットに基づき SGML で記述するのである。SGML 化された情報から統合情報 DB に必要なインデックスを自動生成できる機能をシステムに組み込むことにより、統合情報データベースへのデータ登録や検索利用面でのオペラビリティを向上させることが可能となる。

旧来図書の検索は紙をベースとした目録カードを用いてサービスが行われていたが、今日では文献検索の電子化が進み文献データベースによる検索の効率化が図られたことにより、ライブラリアンの負荷が大幅に軽減されている。しかし、日常の一般業務で発生する定型・非定型文書の管理においては共有化を前提としたシステム化が遅れており、体系的に整理された情報検索システムが構築されているとは言い難い。また、文書の記述方式として SGML が開発され、文書作成処理・情報流通の効率化が図られているが、それは特定の分野の業務に限定されているのが現状である。建設事業における電子化の現状を考えると、文書管理ツールとしての SGML を適用したとしても、その機能については有益なものが数多くあるものの、SGML を容易に使いこなせる状況にあるとは言い難い。つまり、コンピュータに不慣れた建設現場の担当者が、日常業務の中で SGML 体系の下で情報処理（文書作成）を実現できるとは想定しにくいのである。

このような背景を踏まえて、本論文では、建設プロセスで発生する情報を統合情報データベースで管理する際の管理技術の一つとして SGML の適用の可能性について実証実験を行い、その検証結果について報告するものである。

1) Takashi URANO:建設省土木研究所建設マネジメント技術研究センター建設システム課長補佐

2) Noriaki AOYAMA; 建設省土木研究所材料施工郡施工研究室主任研究員

3) Hisashi MITSUHASHI; 建設省土木研究所材料施工郡施工研究室研究員

2. SGML 体系による文書管理の概念

建設事業において、設計基準・通達・示方書などのマニュアル類や様式が規定された文書類（ドキュメント）を共通基盤情報として共有活用していく場合、SGMLにより記述された情報をデータベース化し共有することに大きな意味がある。長期間に亘る保存と内容の正確さが保証され、かつ、再利用の頻繁なドキュメントの管理には有効であるし、また、共同作業による更新を要する大量なドキュメントでは更に SGML 化の効果を発揮することができる。しかし、SGML を使いこなすためにはデータ定義等においてそれなりの専門的な知識を必要とするので、一般の職員が広くそれを利用できる仕組みを予めシステム化しておくことが重要である。すなわち、従来から行われている仕事のやり方（例えば、従来から利用しているソフトで文書を作成）をあまり変えることなく新たな仕事のやり方（SGML 化文書の作成）にも対応できるようにシステム側で変換ツールを用意するなどの工夫が必要となる。このような観点から、建設プロセスにおいて SGML 化されたドキュメントを管理する概念モデルを整理すると図-1 のようになる。

図-1 ドキュメント管理の概念モデル

なお、SGML 化された文書は HTML に変換することにより、インターネットを通じて不特定多数の人々に情報提供することが可能であるが、最近ではドキュメントの取り扱いが比較的容易な PDF 方式も色々な分野で広く採用されるようになってきた。

また、XML は SGML に取り込むために SGML の規格を改訂しており、注目に値すると考えられる。

3. SGML 文書交換実験

SGML 文書を実事業で容易に作成・修正・参照することが可能であるかどうかは、業務の効率の観点から重要である。平成8年度には様式が標準化された文書「管理技術者通知書」

と様式が標準化されていない文書「指示・承諾・協議・提出・報告簿」を SGML 化し、入力（作成）、出力（表示と印刷）、交換について異なるソフトウェア間での互換性を調査した。

その結果得られた課題を以下に示す¹⁾。

① SGML 文書交換

SGML エディタなどのツールによって SGML 文書の読み込みや取扱い方法が違いため、ユーザが SGML の構成を理解し、ツールの使用方法に習熟する必要がある。

② SGML 文書入力

SGML エディタでは、タグが英文で表示されているため、ユーザは何を入力しているのかを理解するのに手間取った。また、今回使用したソフトウェアでは、階層的なタグのつながりが画面に表示されないために、文書の構造をあらかじめ知っておく必要があった。タグ名が日本語表記される、ユーザが DTD の内容を知っていなくても入力が可能である、といったソフトウェアの開発が望まれる。また、数値データでは、入力範囲の制限を表示するなどして誤入力を防止できるようにするといった工夫が望まれる。

③ SGML 文書出力

SGML 文書を出力するときには、体裁定義を付加する必要がある。文書体裁記述言語 DSSSL とページ記述言語 SPDL は現在 ISO で検討されている段階のため、特定のソフトウェアによってスタイルを定義しても、現状では互換性は期待できないものと思われる（図-2）。ISO での規格の検討が進めばソフトウェアの開発が進み、これらの問題は解決すると考えられる。いずれにせよ出力の標準化を図ることが望まれる。

これらの実験結果から、現状では一般ユーザが SGML を意識しないで文書を作成・利用できる仕組みを作る必要があることが分かった。

最近「Word7.0 Near & Far Author」や「一太郎 Office8 SGML 追加コンポーネント」などの簡易な SGML ソフトウェアが販売され、今後 SGML が広くユーザに利用されることが考えられる。現在これらのソフトウェアを使った SGML 文書の作成・交換の確認を行っている。

図-2 SGML 文書交換基礎実験結果例

4. 図面・文書管理情報への SGML の適用の試み

統合情報 DB において建設情報は、事業情報、事業執行情報、成果物情報、共通基盤情報、所在情報から構成されるインデックスで管理されることになる。検索情報のアドレスに相当するリファレンスコードの作成に当たっては、文書管理情報（目録カードと同じ概念）を SGML により記述しインデックス情報として自動的に引き渡せるようにすることにより、統合情報 DB へのチェックイン時のデータ入力の効率化が図れる。

建設省土木研究所では、（財）日本建設情報総合センター及び民間会社 24 社からなる官民共同研究「統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究」に取り組んでいる。共同研究では、建設事業のライフサイクルにわたって使用される図面・文書を電子データによって管理するシステムを実験的に構築する予定である。

図-3 実証システムの構成²⁾

システムの構成を図-3に示す。通信手段はインターネットを利用し、取り扱う情報はワープロ文書・SGML文書・CAD図面データである。

図面・文書の登録者はWWWサーバにアクセスし、登録画面の要求に従って「業務名」や「タイトル」といった情報（管理情報）を入力する。入力した情報は、あらかじめ作成されたDTDに従って自動的に管理情報のインスタンスが作成され、サーバの共有情報DBに格納される。発注者や受注者は参照や加工のために図面・文書が必要となったとき、管理情報をもとに即座に検索することができる。

管理情報は、書類情報、配布先情報、改訂履歴情報、添付書類情報の4つに区分してDTDを構築した²⁾。

① 書類情報

この書類が文書か図面かを区分し、業務名、著作権情報、文書番号で基本的な書類の情報を表現する。

② 改訂履歴情報

図面・文書の改訂履歴情報として、作成者などの責任を明らかにする。この要素は複数回出現してもよいこととし、バージョン管理ができるようにした。

③ 配布先情報

配布先が分かるように管理番号や配布先、配付日などを明らかにした。

④ 添付書類情報

外部実体参照として、ファイル名を入力する。図面・文書情報を扱うアプリケーションを一致させるために、作成されたツールが分かるようにデータ形式を明記することにした。

管理情報 DTD の文書構造図を図-4に示す。今後実験により管理情報を用いた図面・文書管理の定量的な効果を調査し、管理情報の DTD を逐次修正することになっている。また、認証を自動化すると業務の効率化と責任の明確化が図られることから、今後はワークフローの概念を取り入れたシステムに発展させる予定である。

図-4 管理情報 DTD の文書構造

5. 文書の項目・様式の標準化

建設省では各地方建設局毎に「土木工事必携」や「測量・調査・設計業務必携」といった出版物により様式を規定しており、これまでの歴史的経緯により様式や項目が多少異なっている。表-1に測量調査等請負契約書の例を示す。項目が全て一致しているわけではなく、項目の出現位置や出現回数が異なるものもある。

発注者と受注者の間で交換され長期にわたって保管される文書は、業務の効率化を図るために、項目や様式を統一することが望ましい。今後は各文書の項目の洗い出しと、業務形態との照らし合わせによってその文書が事業の中で果たす役割と項目・内容・構造を明確に規定し、統一への可能性を検討することになっている。

表-1 書類の記載項目（測量調査等請負契約書の例）

測量調査等請負契約書（書類名称違いあり）					
項目	定型様式	野線情報：なし			
	関東地建	近畿地建	中国地建	九州地建	全てに共通
契約番号			○		
業務名称	○	○	○	○	◎
履行場所	○	○	○	○	◎
履行期間（自）	○	○	○	○	◎
履行期間（至）	○	○	○	○	◎
請負代金額	○	○	○	○	◎
消費税額	○	○	○	○	◎
契約保証金	○	○	○	○	◎
発注者名	○	○	○	○	◎
受注者名	○	○	○	○	◎
契約年月日	○	○	○	○	◎
発注者住所	○	○		○	
発注者印	○	○	○	○	◎
受注者住所	○	○	○	○	◎
受注者印	○	○	○	○	◎
業務完成保証人名	○			○	
業務完成保証人住所	○			○	
業務完成保証人印	○			○	
野線					
備考	項目の出現位置および出現回数が異なるものがある。				

6. あとがき

共有化に適したドキュメントを SGML 化して管理することは、建設プロセスにおける業務の効率化やコスト縮減が期待できるだけでなく、情報公開における情報化鋼のための負荷が軽減できる仕組みを準備しておくという意味においても重要である。ドキュメントの電子化・共有化が必要だという認識が日本の文化の中で育つかどうか不確定な要素はあるが、情報公開の進展に伴って、ドキュメントオートメーションなる機能が統合情報 DB の役割の一つとして重視される時代が近い将来到来することを予感させるのである。

なお、本論文は建設省土木研究所、（財）日本建設情報総合センター及び民間会社 24 社からなる官民共同研究「統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究」の研究成果の一部であることを付記する。

参考文献

- 1)建設省土木研究所他：統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究 平成8年度共同研究報告書、1997.3
- 2)光橋尚司、川西広師、福島勝輝、一條俊之、宮西洋太郎、近藤嘉男：CALS の概念による建設事業の図面・文書の標準化研究、CALS Expo'97、1997.11