

# 建築生産へのSGML適応に関する考察－1

山本 隆彦  
(株)松村組

## 1. はじめに

本論文の目的は、建築生産の場にSGML(Standard Generalized Markup Language)を適用する意義を考察することにある。

建築生産の場にCALS(Commerce At Light Speed)を導入するということは、一面では、建築生産の場での情報の流通(交換と共有)を実現することに他ならない。この目標を実現するためには、種々の要素技術を組み合わせた技術体系の枠組みを新たに構築することが必要である。この構築に際して用いられる要素技術の一つとして、SGMLがある。SGMLとは、文書データとその文書データに関連付けられた種々のデータを管理し、かつ、有効な流通(交換と共有)を行うために用いる要素技術である。

## 2. SGMLの現状

ここでは、SGMLに関する従来の研究や事例<sup>1)~16)</sup>を通じて、SGMLが持つ特徴や今後の展開を考える。

SGMLの動向を分析すると、ひとつは、出版物の電子化、文献のフルテキストデータベース作成に関する研究や事例がある。もうひとつは、CALSや関連した研究や事例であり、これは、製造業における設計図などを包含した技術文書のSGML化という、出版分野とはまったく別次元における展開である。

SGML化された文書データは、印刷の体裁から独立したデータ構造を持つことから、電子出版(CD-ROM、HTML)や文献データベースに容易に流用できる。

SGML化された文書データにもとづくデータベースの利点には、

- a. 文献のフルテキストデータベースである。
- b. 章節などの階層構造だけでなく、注、参考文献、引用などの非階層構造も扱える。
- c. 図表などのデータが、文書データに関連付けて扱える。
- d. 検索要素を指定した検索が可能である。
- e. ハイパーテキスト(Hypertext)、ハイパーメディア(Hypermedia)との相性がよい。

などが上げられる。

技術文書のSGML化とは、上記に示したデータベースの利点を生かして、製品の設計から生産の過程で作成される全データ(文書データとその文書データに関連付けられた図表データ)を同時に管理することができ、さらに、これは製品を保守するに際しての有効な活用手段となる。SGMLを技術文書に適用するためには、土台となる汎用的なDTD(Document Type Definition)の開発、および、統一的かつ組織化された導入が不可欠である。

SGMLを活用した国内での事例として、厚生省の新薬申請受付のFD化がある。ここではデータ形式としてSGMLを採用している。ただし、申請側での操作は、専用の入力ソフトを用いるため、建築でのFDによる確認申請と大差はない。大きな違いは、データ構造がSGMLで記述されているため、明解であり、かつ、オープンであるため、特定の入力プログラムに依存することなく、また、申請する側も、データを再利用することが容易である。

他の事例として学術分野がある。日本化学会<sup>17) 18)</sup>や情報知識学会<sup>19)</sup>では、論文の投稿者段階からSGMLによる投稿方式を導入し、論文の管理および論文集の出版までの一連の流れをSGMLを用いたシステムで処理している。

SGMLを導入するためには、対象となる文書ごとにDTDが開発（設計）が必要である。DTD設計に際し、参考となる国内のDTDには、CALC技術研究組合(NCALC)が作成し公開している「技術文書のためのはん(汎)用の文書型定義」<sup>20)</sup>や日本事務機械工業会が翻訳作業を行っている規格文書用DTD<sup>21)</sup>や試行している「報告書DTD」と「議事録DTD」<sup>22)</sup>などがある。現在、国際的に実用化されている主なDTDの一覧を、表1<sup>23)</sup>に示す。

表1 主なDTD一覧

分野（業界）	DTD	適応年度	内容
米国出版協会	AAP-DTD	1897	出版用標準DTDを策定 (ISO12083)
米国国防総省	CALC-DTD	1988	約250万ページの文書をSGML 化して共有
米国証券取引所	EDGER-DTD	1989	上場企業の決算報告書のSGML によるデータベース化
航空業界	ATA-DTD	1989	整備マニュアル 航空操作マニュアル (ATA2100 Ver. 3.1)
通信業界	TCIF-DTD	1990	保守運用マニュアル
コンピュータ業界	OSF-DTD	1990	ソフトのユーザーマニュアル プログラミングマニュアル
自動車業界	J2008-DTD	1992	整備マニュアル
半導体業界	Pinnacles	1993	電子データブック (基礎基準原案作成)

### 3. 建築生産における情報の扱い

従来、建築生産での情報の流通（交換、共有）では、一つのプロジェクト（現場単位）内や一つの連携した企業体内を対象とした多くの事例が報告されてきた。ただし、事例の大半は、時間的な側面から見ても、空間的な側面から見ても、閉じた範囲を対象としたものであった。逆の表現を採れば、これらは、情報の流通（交換、共有）を

「効率的」に行うことを第一の目標とした結果、そこで用いられた手法は限定されたシステム以外での運用に際しては多くの困難が伴うため、対象とする環境を逸脱することができないものであった。

建築生産での情報の扱いを「効率的」な視点ではなく、開かれた範囲を対象とする情報の流通（交換と共有）、さらに、これを安定的に継続することを第一の目標とした場合には、自ずと必要となる手法が異なり、データの持ち方も変わる。

このような情報の扱い方自体が、CALSの考え方に通じ、この視点に立って、技術文書を対象とした情報の流通（交換と共有）を考えた場合、SGMLが最も有効な手段であると考えられる。

#### 4. 建築生産で扱う情報の分類

ここでは、建築生産での情報の流通（交換と共有）に対して、SGMLが適用できる情報のパターンを、a.～c.の適用事例に分けて考える。

##### a. 定型化されている提出書類

多くの関係者が限定された文書、定型文書を作成し、使用頻度が高いもの、または、建築生産の過程において設計者、施工者、関係官庁の間でやり取りされる書類などが対象となる。具体的には、工事請負契約約款、仕様書、その他の工事契約関係書類、ならびに、工事管理（監理）に関する報告書などがある。

現状、SGML化はされていないが、建築分野で電子媒体を用いて提出している代表的な例として、FDによる確認申請<sup>24)</sup><sup>25)</sup>がある。また、工事实績情報サービス(CORINS)<sup>26)</sup>、調査設計業務実績情報サービス(TECRIS)<sup>27)</sup>なども、将来は、情報の流通の観点からすれば、SGMLの対象となる。

##### b. 建築生産に際して参照する文書

広く流通する公的な文書から、特定の物件に付随する文書までが対象となる。

前者の例として、建築産業に関する法律（建設業法、建築基準法など）、これらの法律の下での政令、省令、規則、条例などの文章、ならびに、各種の標準（共通）仕様書、示方書、技術基準（マニュアル）、積算基準などがある。

後者の例として、物件ごとの特記仕様書<sup>28)</sup>などがある。

##### c. 意志伝達の集合体としての設計図書

設計図書とは、どのような建築物をつくらうとしているかを、線、記号、文書などで表現したもので、種々の事柄についてつくるという視点での認識をある種の形で視覚化し、情報として人に伝えるためのツールとなるものである。すなわち、設計図書とは、単なる図面の集合体ではなく、相互参照の関係にある図面と文書の集合体である。また、設計図書では、集合体自体に含まれない情報、すなわち、上記の「b. 建築生産に際して参照する文書」との関連が定義されている。

a. および b. は、建築生産に CALS 的な手法を導入するこれまでの試みの中において、また、今日、CALSの実現に向けた情報インフラの整備作業の一環において、既に検

討や実際の作業<sup>29) 30)</sup>が開始されているものである。

これに対して、「c. 意志伝達の集合体としての設計図書」は、本来、どのような建築物をつくろうとしているかについての生産情報を構造化して記述されていなければならないものであり、情報の流通（交換と共有）に際しての原本と位置付けられるものである。さらに、建築物をライフサイクル（企画、設計、施工、維持保全）の視点で見た場合、「設計図書」は単に企画・設計・施工のフェーズに閉じた情報ではなく、維持保全のフェーズにおいても利用する情報であると考えられる。

## 5. 情報伝達の側面からの設計図書の検討

ここでは、設計図書を対象として、情報伝達の側面での現状の問題点と SGML 化の可能性について考える。

従来、設計図書は、設計の専門分野ごとに半ば慣習的に了解された種別に分けて作成され、また、慣習的にそれぞれの内容を表現するのにふさわしい図書の種類と表現方法によって表現されてきた。その種別は、大略、建築（意匠）、建築（構造）、電気設備、給排水衛生設備、空調換気設備、外構およびその他である。また、建築（意匠・構造）の実施設計図書で、慣習的にほぼ定着している図面の種類は、表2の通りである。

表2 建築（意匠・構造）の実施設計図書

建築（意匠）	建築（構造）
実施設計図	実施設計図
案内図	地業図
概要書	伏図
面積表	軸組図
配置図	断面図
平面図	架構図
断面図	詳細図
立面図	仕様書
矩計図	標準仕様書
詳細図	特記仕様書
展開図	構造計算書
天井伏図	
建具表	
仕上表	
仕様書	
標準仕様書	
特記仕様書	

これまで、設計図書については、主に図面的な要素が強調され、この側面からの現状の分析や内容の改善などが提案されてきた。しかし、設計図書とは、本来、建築物に含まれる要素ごとの生産情報を示すと同時に、要素相互の関連を構造化して提示するべきであると考えられる。この視点から、現状の設計図書の構成を分析すると、個々の要素についての生産情報は、羅列されているが、要素相互に関する記述は不足している。なお、この流れを受けて、設計段階と施工段階を繋ぐものとして、図面的な視点から「総合図」<sup>31)~34)</sup>の位置付けが、近年、活発に議論されている。

著者は、当論文において、設計図書を図面の集合体として見るのではなく、建築生産情報の「文書データベース」であると想定し、SGMLの手法を用いて構造化し記述することを提案する。

具体的には、建築（意匠）での概要書、仕上表、標準仕様書、特記仕様書などは、図面ではなく、文書データベースとして構築されるべきものである。そこに含まれる要素は、製作を目的とするCADデータと同等である必要はなく、説明を目的とした絵であるとして文章から引用できればよい。それよりも文書相互の引用関係（例えば、仕上表には詳細な記述がなく、標準仕様書または特記仕様書を参照しなければならない仕様）を明確にする方向で文書構造を整理すべきである。また、面積表、建具表、さらに、詳細図なども、そこに含まれる仕様内容を明確にし、必要なCADデータを引用する方向で整理すべきである。その他の図面に関しても、その図面で表現する仕様や技術要素および法規制要素を先に明記し、その上で必要なCADデータを、レイヤー単位で引用し、管理すべきである。

最後に、構造計算書に関しては、建築基準法や建築構造設計指針<sup>35)</sup>などで、標準的な記述仕様が示され、コンテンツの構造化が最も容易な設計図書である。現在、構造計算書の多くがコンピュータ出力を通じて作成されている。建築としての標準的な構造計算書のDTDが定義できれば、SGML化の実現において、システム上および運用上の問題点は最も少ない設計図書であると考えられる。構造計算書をSGML化する利点は、対象の物件のデータを、計算を行ったコンピュータ以外で一元的に情報管理（保管、検索）できることにある。

## 6. あとがき

石塚<sup>6)</sup>は、情報システムで扱う対象をソフトウェアとハードウェアのふたつ概念で見るのではなく、その両者から独立した「コンテンツ」を含めた三つの概念で捉えるべきであるとしている。ここでの「コンテンツ」とは、文書構造を内部に記述した知識情報の文書（データ）の集合体を指す。文書構造を内部に記述しておくことにより、ソフトウェアとハードウェアの束縛から開放される。今日、SGMLが注目されているのは、まさに、この点にある。

情報化はコンピュータ化と同義ではないと広く理解されていると考えたいが、現実には、単にこれまでの紙上の処理を、単にコンピュータに置き換えただけの事例が大半である。文書データを作成するワープロ(WP)を例に上げると、WPは、文書構造を考えて、再利用できるデータを作成する機器ではなく、如何に、印刷の見栄えをよく

するかに重点を置いた機器である。さらに、「コンテンツ」の観点から見ると、WP専用機では、「コンテンツ」はソフトウェアとハードウェアの両者に従属している。PC上のWPソフトでは、ハードウェアからは開放されたが、「コンテンツ」はソフトウェアに従属している。図面とCADの関係についても、現状、同様な指摘ができる。

SGMLの基本規格は、STEPの場合とは異なり、既にISO規格やJIS規格<sup>36) 37)</sup>として制定されている。SGMLは、国内でも建築以外の分野ではいくつかの実施事例があり、建築業界で公に流通(交換と共有)が必要な文書データのDTDを定義し整備できれば、業界全体での導入は進むと考える。

ただし、過去の事例から推測すると、SGML導入が形式的な側面だけの普及に止まれば、文書データの流通媒体が単に紙媒体から電子媒体に変化しただけであるとの理解しか得られない恐れがある。SGMLの本質は、完全なフルテキストデータベースにあり、これを通じて、建築生産での情報の流通(交換と共有)を行うことにあるとの視点の立ったSGMLの導入を、業界全体で考えていくことがこれからの課題である。

## 参考文献

- 1) Eric van Herwijnen: 実践 SGML( 原本 :Practical SGML), 日本規格協会 (Kluwer Academic Publishers), 1992. 4. 20(1990)
- 2) B. Travis, D. Waldt: SGML 実践ガイド 導入と活用の手引き ( 原本 :The SGML Implementation Guide), シュプリンガー・フェアラーク東京 (Springer), 1996. 9. 20 (1995)
- 3) 根岸 正光, 石塚 英弘: SGML の活用, オーム社, 1994. 12. 20
- 4) 日本ユニテック SGML サロン: はじめての SGML, 技術評論社, 1995. 11. 25
- 5) 岩淵 幸雄 他: 完全図解版 CALS のすべて, 産能大学出版部, 1995. 7. 31
- 6) 石塚 英弘 他: 情報システム基盤技術としての SGML - 文書データベースから WWW そして CALS まで -, 情報処理 VOL. 37 NO. 3 P207-212, 1996. 3
- 7) 高雄 信一: CALS と SGML の重要性 (1)-(4), 行政と ADF, 行政情報システム研究所, 1995. 5-8
- 8) 田中 省三: ドキュメント関連の技術体系 ( SGML を中心として ), 企業活動の電子化の最新動向 チュートリアル論文集 - CALS, EDI と関連技術 P37-45, 情報処理学会, 1995. 11. 21
- 9) 酒井 乃里子 他: SGML 文書構造の文法を用いた変換処理, 情報処理学会研究報告 94-FI-33-5, 1994. 5. 18
- 10) 石塚 英弘 他: 全文検索システムのリーソースとしての SGML 方式データベース, 情報処理学会研究報告 94-FI-33-6, 1994. 5. 18
- 11) 森田 歌子 他: SGML 方式による情報管理誌全文データベース化の可能性と HTML による電子版情報管理誌の試作, 情報処理学会研究報告 95-FI-37-2, 1995. 5. 18

- 12) 大山 敬三：インターネットに適合した全文データベース検索システムの構成，情報処理学会研究報告 95-FI-37-3，1995.5.18
- 13) 安達 淳 他：学術情報センターの電子図書館システムの概要と試行実験，情報処理学会研究報告 95-FI-37-4，1995.5.18
- 14) 成田 えりか 他：科学技術論文プレーンテキストへの SGML タグ付けの自動化，自然言語処理の応用に関するシンポジウム—ネットワーク時代の自然言語処理—論文集 P49-56，情報処理学会，1995.10.18-19
- 15) 小林 尋文 他：文書構造定義のための SGML-DTD 設計支援システム，情報知識学会第3回研究報告会講演論文集 P95-98，1995.5.27
- 16) 高橋 亨 他：SGML 文書の変換・再利用のための言語 "AEsop"，情報知識学会第3回研究報告会講演論文集 P99-104，1995.5.27
- 17) 石塚 英弘 他：日本化学会欧文誌の SGML 形式全文データベースの構築・印刷そして検索，情報処理学会研究報告 93-FI-29-1，1993.5.18
- 18) 石塚 英弘 他：電子投稿による SGML 方式全文データベースの作成—日本化学会の実験—，情報処理学会研究報告 94-FI-35-1，1994.11.9
- 19) 石塚 英弘：SGML 形式による学会誌全文データベースの構築と印刷，情報知識学会誌 VOL.2 NO.1 P23-48，1991
- 20) 「技術文書のためのはん(汎)用の文書型定義」の所在：  
[hppt://www.ncals.cif.or.jp/ncals/standards/introDTD.html](http://www.ncals.cif.or.jp/ncals/standards/introDTD.html) および  
[hppt://www.ncals.cif.or.jp/ncals/standards/ncalsDTDv1\\_1.html](http://www.ncals.cif.or.jp/ncals/standards/ncalsDTDv1_1.html)
- 21) 日本事務機械工業会：平成7年度文書記述・フォント JIS 原案作成委員会報告書 附属資#E. ISO/IEC TR 9573-11 翻訳原案「情報処理—SGML 支援機能—SGML 利用技術—日本工業規格、国際規格及び技術報告の文書情報交換のための規格事務局応用」，1996.3
- 22) 日本事務機械工業会 標準化委員会 実装規約小委員会：平成6年度 標準化委員会 実装規約小委員会報告書より，「報告書 DTD」，「議事録 DTD」，1995.3
- 23) 下市 徹：NCALS 汎用 DTD の狙いと特徴，CALNS NEWS VOL.1 NO.8 P16-17，日刊工業新聞社，1996.8
- 24) 建築確認申請支援システム運用協議会：フロッピーディスクによる確認申請と新様式の解説—建築基準法施工規則の改正—，建築行政情報センター，1993.3.1
- 25) 建築確認申請支援システム運用協議会：リアルタイムで分かる確認申請 FD 化ニュース 最終回，建築知識スーパームック パドマガ VOL.7，建築知識，1996
- 26) 日本建設情報総合センター CORINS センター：工事実績情報サービスの案内より
- 27) 日本建設情報総合センター TECRIS センター：調査設計業務実績情報サービスの案内より
- 28) 新日本建築家協会：特記仕様書ガイドブック，1996
- 29) 木下 誠也：建設公共事業支援統合情報システムのためもの，1996年度日本建築学会大会（近畿）情報システム技術部門 研究協議会資料 建設 CALS への取組み，1996.9

- 30) 日本土木工業会 公共工事委員会 CALS 検討 WG: CALS 検討 WG 平成7年度活動報告書, 1996.3
- 31) 建築業協会 建築品質情報改善専門委員会: 建築工事における「品質情報伝達のしくみとツール」の実践へ向けて, 1992.7
- 32) 建築業協会 建築品質情報改善専門委員会: 建築工事における「品質情報伝達のしくみとツール」の実践へ向けて—その2 設計者・施工者の役割分担の提案—, 1995.7
- 33) 日本建築士会連合会 法制委員会・施工管理業務小委員会: 設計と施工を結ぶ—新しい建築生産に対応した品質情報伝達の提案—, 1994.5
- 34) 新日本建築家協会: 設計情報伝達の向上を目指して—実施設計図から施工図への展開—, 1996.1.10
- 35) 東京都建築士事務所協会: 建築構造設計指針, 1991
- 36) JIS X 4151-1992 文書記述言語 SGML, 日本規格協会
- 37) JIS X 4171-1996 SGML 文書交換様式 (SDIF), 日本規格協会