

- 10 土木工事で用いる帳票のXML化の取り組み

A basic study of exchange by XML of the form used for civil engineering work

今井龍一¹・青山憲明²・金澤文彦¹・影山輝彰³・宮脇伸行⁴

Imai Ryuichi, Aoyama Noriaki, Kanazawa Fumihiko, Kageyama Teruaki and Miyawaki Nobuyuki

抄録: 国土交通省では、CALIS/EC 推進の一環として、受発注者間において情報共有システムを利用した書類（帳票）の授受による業務の効率化に取り組んでいる。現在授受されている帳票は、各ソフトウェアで作成したファイル、または各情報共有システム固有のデータ構造によるものである。工事で扱う帳票の標準的なスキーマを整備することで、システム連携、データの再利用および多重管理による整合性確保などの高度化に寄与することが考えられる。

本稿では、一層の業務の効率化を念頭に置き、土木工事で用いる帳票を対象にした XML によるスキーマ設計の取り組みを報告する。

キーワード: CALIS/EC, データ交換, 情報共有, 帳票, XML, 土木工事

Keywords: CALIS/EC, data exchange, information sharing, form, XML, civil engineering work

1. まえがき

公共事業における IT 化 (CALIS/EC) は、1995 年発足の CALIS/EC 研究会に始まり、品質確保・向上とコストの削減を図るため実施されている。そこでは、公共事業の調査・計画、設計、工事および管理の各段階で発生する各種情報の電子化と、関係者間での効率的な情報の交換・共有・連携の環境を整備している。

1997 年に策定した「建設 CALIS/EC アクションプログラム」の推進により、電子入札によるコスト削減、入札情報の共有化・透明性の確保、電子納品や各種帳票の統合化による業務の効率化などの成果が得られた。

2006 年に策定した「国土交通省 CALIS/EC アクションプログラム 2005」¹⁾²⁾では、業務プロセスを可視化するとともに、工事中の情報交換・共有の効率化に重点的に取り組む目標となっている。このうち目標 16 では、施工管理や監督検査の効率化に向けて、標準帳票を XML 化してシステム間を連携し、多重入力することなく提出資料、電子成果品を作成するとともに、受発注者が利用しやすいシステムの整備を目標として設定している。

本稿は、工事中における受発注者間で授受される書類のうち、国土交通省 CALIS/EC 推進の成果のひとつである「土木工事共通仕様書を適用する請負工事に用いる帳票様式³⁾ (以下「工事帳票」という。)」で取り扱う記入項目・内容を XML 形式で交換するために必要となるデータ定義書などの検討内容を報告する。

2. 工事帳票の交換の課題

工事中における受発注者間の工事帳票の授受の方法は、次のとおりである。

- ・従来の紙媒体による工事帳票の授受
- ・電子メールを用いて電子化した工事帳票の授受
- ・“工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (案) Rev1.1⁴⁾” に準拠した情報共有システムを用いて電子化した工事帳票の授受

このうち、本稿では情報共有システムを用いた工事帳票の授受に着眼して述べる。

(1) 情報共有システムの利用に関する課題

工事中に受発注者が情報共有システムを利用して作成する各工事帳票の記入項目・内容は、システム固有のデータ構造の下で取り扱われている。とくに受注者側では、工事の管理 (契約, 工程管理, 資材管理, 出来形・品質, 安全, 検査・竣工) の観点から授受・蓄積した工事帳票の一部を情報共有システムとは別に管理するシステムを有していることがある。その結果、情報共有システムに蓄積した工事帳票を他システムに連携させることが困難な場合がある。また、データの再利用および多重管理による整合性確保などの課題があげられる。

(2) 帳票作成・管理に関する課題

工事帳票は、表計算やワープロなどのソフトウェアで作成、あるいは上述の情報共有システム環境下で作成している。工事帳票には、工事名や工事名称などの同意の項目・名称が多数存在し、作成の都度、類似・

1 : 正会員 工修 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 茨城県つくば市旭 1 番地, Tel :029-864-7490, E-mail : imai-r924a@nilim.go.jp)

2 : 正会員 学士 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

3 : 正会員 学士 財団法人 日本建設情報総合センター 建設情報研究所 CALIS/EC 部

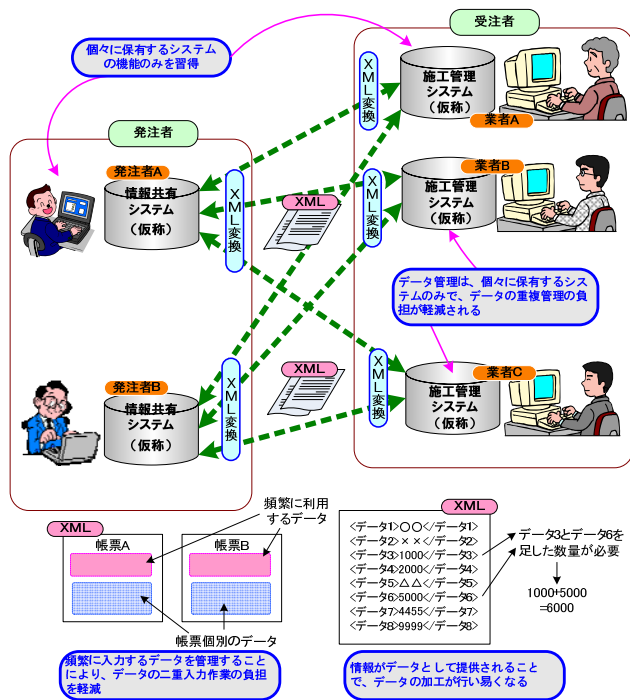
4 : 正会員 工修 株式会社 建設技術研究所 東京本社 情報部

同様の項目を入力している。

工事帳票は「証拠書類」という性格を帯びている。そのため、発注者は、紙の工事帳票を綴って管理している。二次的に利活用する場合（例えば、工事帳票のデータを使ってグラフを作成するなど）、紙の工事帳票を参照してデータを電子化する手間などが必要になる場合がある。

3. 工事帳票のXML化による効果

工事帳票の授受のデータ形式にXMLを利用することにより、前述の課題に対して、主に次のことが解決すると考えられる（図-1参照）。



- ・工事帳票のデータ構造が定義された場合、システム間の円滑なデータ連携が可能になる。また、受注者は、自社内のシステムで、データの一元管理が可能となり、データの重複管理の負担軽減可能となる。
- ・工事帳票のデータ項目の関連づけが定義されることにより、工事帳票作成で頻繁に入力するデータが管理でき、データの二重入力の作業負担、入力間違いなどが回避できる。
- ・工事帳票内の入力データが加工しやすくなり、施工管理などに役立つ資料作成を支援できる。

4. XML化の対象とする工事帳票

工事帳票のXML化の対象は、118帳票のすべてを対象とするものではなく、XML化することにより業務の効率化に寄与すると想定されるものを抽出した。具体

的な手順は、以下のとおりである。

(1) 工事帳票の分類

工事中の時系列な流れを整理すると、工事開始手続き、施工準備、施工計画、工事施工・施工管理、清算、竣工・検査、支払いに大別できる。各段階で利用している工事帳票について、工事施工の主な管理項目（契約、工程管理、資材管理、出来形・品質、安全、検査・竣工）から工事帳票を分類した（表-1参照）。

表-1 各段階で利用する工事帳票の分類（一部）

工事情報区分	様式No.	様式名称	帳票(様式)の受け取り側の主たる作業		
工事開始手続	100	13 入札書	入札に関する情報の確認		
		14 入札辞退届			
		15 見積書			
		16 変更見積書			
		17 委任状			
		18 年間委任状	契約に関する基本情報の確認		
		19 工程表			
		25 工事請負請求書			
		23 監督職員等通知書			
		20 現場代理人及び主任技術者			
施工準備	203	6 施工体制台帳(1)~(4)	施工体制に関する情報の確認		
		30 建設業退職金共済制度の掛金収納書	収納書に関する情報の確認		
		31 工事材料持出承認票	材料の数量等の情報の確認		
		33 支給品受領書			
		32 貸与品借用(返納)書			
		40 貸設機械(借用・返納)書	建設機械に関する情報の確認		
		施工計画	301	7 再生資源利用計画書	再生資源に関する情報の確認
				8 再生資源利用促進計画書	
		工事施工	404	10 品質証明書	工事の品質、工事材料の品質、試験に関する情報の確認
				80 品質・出来形品質管理表(表紙)	
81 測定結果総括表					
82 測定結果一覧表					
86 度數表					
86 X-Ra-Rm管理データシート					
87 X-Ra-Rm管理図					
88 土の試料整理表					
89 土の直接せん断試験表1					
90 土の直接せん断試験表2					

(2) XML化の対象外の工事帳票の選定

分類した工事帳票のうち、電子入札システムなどの他システムでスキーマが定義されてデータ交換が実現(予定含む)しているものは、今回のXML化の対象外として選定した。選定指標は、表-2のとおりである。

表-2 XML化の対象外とする選定指標

分類	主な帳票および内容	対象外の理由
入札	入札に関する帳票 ・入札書 ・入札辞退届	電子入札システムで既にデータ交換が実現している。eb-XML ⁵⁾ に準拠してスキーマが作成されている。
工事の中止・再開 変更等の協議	工事の一時中止や再開、請負代金額や工期の変更協議、是正措置等に関する帳票 ・工事の一時中止/再開(通知) ・契約変更協議書 ・物価変動に基づく請負代金額の変更請求	他のシステムでの取り扱いが想定される。代金のやりとりに関する情報が多く、これに分類される帳票は、対象外とする。
収納書	収納書の添付に関する帳票 ・建設業退職金共済制度の掛金収納書	紙の原本を提出する必要があり、XML化することはできない。
天災情報	天災その他の不可抗力による損害等に関する帳票 ・協議の通知 ・損害確認の通知	非常に稀な事例であるとともに、工事の中止・再開、変更等の協議と同様に他のシステムでの取り扱いが想定される。
請求・支払	前払い、請負代金額に関する請求帳票 ・請求書 ・請求内訳書	他のシステムでの取り扱いが想定される。代金のやりとりに関する情報は、対象外とする。
かし修補	契約書第44条(かし担保)に係る帳票 ・工事のかし修補請求 ・確認書(かし修補)	施工完了後に取扱う情報、発生する帳票である。本検討の範囲は、工事中を対象としている。

(3) 工事帳票の再分類と対象帳票の設定

工事帳票の受け取り側の主な作業（入札情報の確認など）の特性を基に、工事帳票を再分類（類型化）した。また、先述の対象外とする工事帳票を踏まえ、XML化を行う工事帳票を再整理した（表-3 参照）。

なお、表-3は、暫定案として扱っており、今後、XML化の試行を経て修正していく予定である。

5. 工事帳票データの分析

対象とする工事帳票の入力項目・内容を整理し、工事帳票データを次の手順で分析した。分析結果（一部）を図-2に示す。

- 各工事帳票で共通して登場する入力項目・内容および出現頻度を対象にデータ分析した。結果は、契約基本情報（共通）に分類してクラス図を作成した。
- 各現場で必ず作成する利用頻度の高い帳票の情報を包括するクラス図を作成した。

6. データ定義書の作成

帳票データの分析結果を受けて、スキーマおよびデータ定義書を以下の方針に基づき作成した。

- スキーマ言語は、機能が豊富（名前空間やデータ型の宣言が可能）で、構造化が容易であるXML Schemaを採用する。
- タグ名称は、システム処理効率や将来的な国際標準化などを考慮して英語表記とする。

表-3 XML化の対象とする分類（暫定案）

工事情報区分	帳票(様式)の受け取り側の主たる作業
契約基本情報(共通)	
100 入札・契約等に関する書類	契約に関する基本情報の確認
102 監督職員等通知	
103 現場代理人及び主任技術者	
108 請負代金内訳書及び工事費構成書	
契約基本情報(参考)	
409 契約変更	工事の中止・再開に関する情報の確認 契約(変更)に関する基本情報の確認 変更協議等に関する情報の確認
205 保険の付保及び事故の補償	収納書に関する情報の確認
426 天災等による損害発生時	天災等に関する情報の確認
施工管理情報	
工事打合せ管理情報	
401 本工事 等	打合せ状況に関する情報の確認
スケジュール管理情報	
404 品質管理	スケジュールに関する情報の確認
407 出来形管理	
409 契約変更	
416 部分払い請求	
施工体制管理情報	
203 施工体制台帳	施工体制に関する情報の確認
工程管理情報	
409 契約変更	進捗に関する情報の確認
415 工事履行報告	
資材管理情報	
207 支給材料及び貸与物件	材料の数量等の情報の確認 建設機械に関する情報の確認
301 施工計画	再生資源に関する情報の確認
418 建設機械使用実績報告	建設機械に関する情報の確認
501 支給材料及び貸与物件	材料の数量等の情報の確認
504 現場発生品引渡し	材料の数量等の情報の確認
出来形・品質管理情報	
404 品質管理	工事の品質、工事材料の品質、試験に関する情報の確認
407 出来形管理	出来形に関する情報の確認
安全管理情報	
425 事故報告書	事故報告に関する情報の確認
検査・竣工情報	
416 部分払い請求	竣工・検査に関する情報の確認
702 請負代金の支払	請求・支払に関する情報の確認
603 工事完成検査	竣工・検査に関する情報の確認
604 技術検査	かし・修補に関する情報の確認
606 工事引渡し	竣工・検査に関する情報の確認

※網掛け箇所:XML化の対象とする作業(これに関係する工事帳票がXML化の対象)

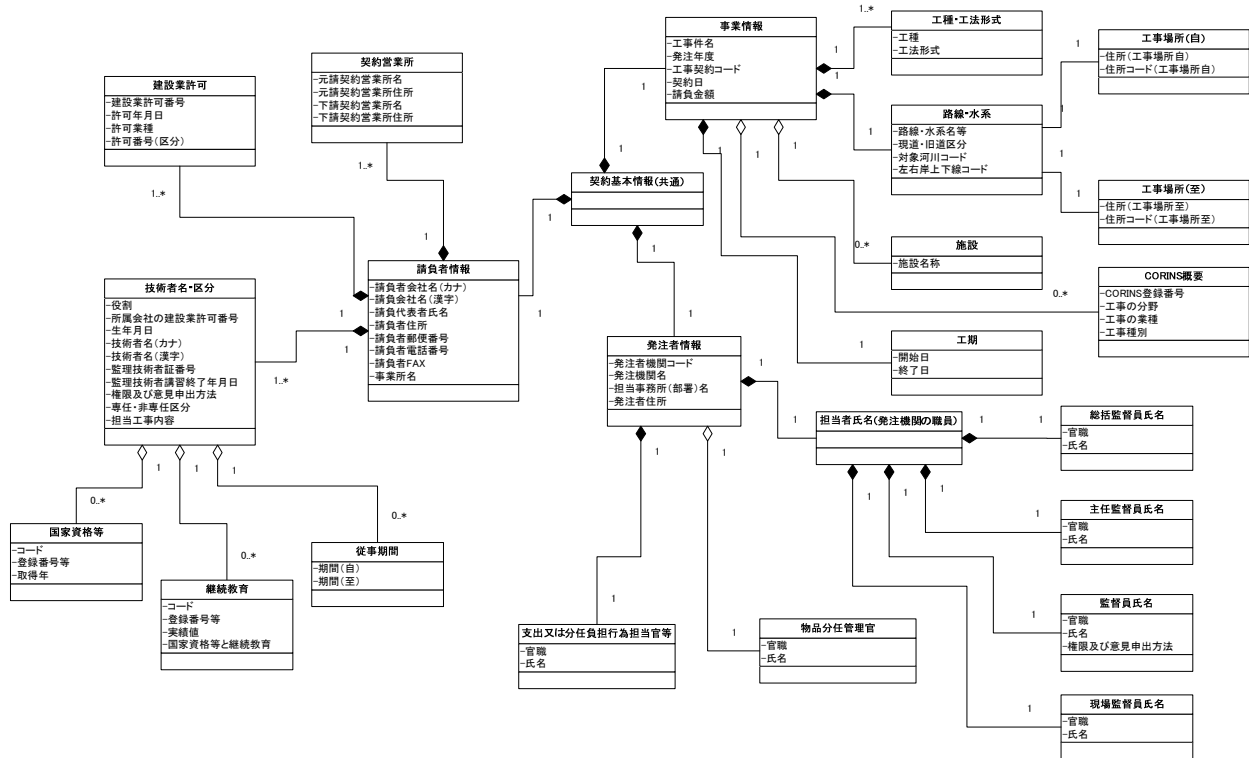


図-2 UML クラス図 (契約基本情報)

表-4 タグ名一覧の整理 (一部)

No.	項目	タグ名	XSD型	CORINS-EX	CORINS	備考
1	契約基本情報(共通)	contract_profile	-			
2	事業情報	project	-			
3	工事件名	name	string	project_name	全角60字以内	件名,工事名称
4	発注年度	contract_year	integer			
5	工事契約コード	code	integer	contract_code	全角30字以内	CCMS設計番号
6	契約日	date	date	contract_date		
7	請負金額	amount	integer	contract_amount		
8	CORINS概要	corins_profile	-			
9	CORINS登録番号	corins_number	integer	corins_no	"nnnn" & "-" & "nnnnn"	
10	工事の分野	area	integer	project_area	01:河川 99:その他 全角20文字以内	
11	工事の業種	scope	integer	project_scope	コード2桁	
12	工事種別	category	integer	project_category	コード2桁	
13	工期	period	-	contract_period		
14	開始日	commencement	date	contract_period_commencement		
15	終了日	completion	date	contract_period_completion		
16	工種・工法型式	category	-			複数
17	工種	project_category	string			
18	工法・型式	work_category	string	work_category	コード3桁 最大5つ	
19	路線・水系	area	-			
20	路線・水系名等	route_name	string	route_name	全角30字以内	
21	現道・旧道区分	old_road_category	integer			
22	対象河川コード	river_code	integer			
23	左右岸上下線コード	RLside_UDline_code	integer			

- ・タグ名称の英語名は、電子入札国際標準⁶⁾、CORINS-EX⁷⁾、電子申請用XML様式の設計ガイドライン⁸⁾で定義されている用語があれば準ずる。
- ・文字コードは、UTF-8またはUTF-16とする。
- ・データ型は、汎用的に使用されているXML Schema Part 2: Datatypes (W3C Recommendation 2 May 2001)におけるプリミティブデータ型を採用する。
- ・XMLファイルのサイズを最小限にするため、接頭辞は極力使用しない。

国内で使用する際にタグ名称の理解を得やすくするため、表-4に示すとおり、日本語名称、データ型、CORINS-EX、CORINSなどの関連するデータ項目の定義内容を併記して取りまとめ、これに基づきスキーマを作成した。

7. あとがき

本稿では、工事帳票のXML化の取り組み内容を報告した。この取り組みは着手したところであり、データ交換を実現するには、今後も検討を行っていく必要がある。

今後は、以下のテーマへの対応を中心に検討を進めていくことを予定している。

- ・作成したスキーマとスタイルシートとを組み合わせることで、工事帳票が作成可能か実証する。
- ・工事帳票XML化の対象範囲を広げる必要があるか検討する。
- ・いくつかの工事帳票に含まれているグラフや図面などのデータ構造や表現方法を検討する。
- ・トータルステーション(TS)を用いた出来形管理の取り組みにて、スキーマを開発して出来形管理の帳票を作成している⁹⁾⁻¹⁰⁾。この取り組みで作成されて

いるXMLスキーマとの整合や連携方法を検討する。

謝辞: 本取り組みの遂行にあたり、建設情報標準化委員会 電子成果高度利用検討小委員会 情報共有検討WG(皆川勝座長・武蔵工業大学教授)、四国地方整備局企画部技術管理課には、多大なご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 国土交通省: 国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2005, 2005年3月
- 2) 滝本悦郎: 国土交通省における CALS/EC の取り組みと今後の方向性, JACIC 情報, 82号, 2006年7月
- 3) 国土交通省: 「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式, <<http://www.nilim.go.jp/japanese/standard/form/index.html>>, (入手 2007.7.8)
- 4) 建設情報標準化委員会: 工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件(案) Rev1.1, (財)日本建設情報総合センター, 2003年9月
- 5) UN/CEFACT and OASIS: ebXML, <<http://www.ebxml.org/>>, (入手 2007.7.8)
- 6) 国連欧州経済委員会 UN/CEFACT: 電子入札国際標準, <<http://www.uncefactforum.org/TBG/TBG6/tbg6.htm>>, (入手 2007.7.8)
- 7) 有限責任中間法人建設情報化協議会: CORINS-EX, <<http://www.const-ic.com/corins/index.html>>, (入手 2007.7.8)
- 8) 財団法人ニューメディア開発協会: NMDA 電子申請フレームワーク電子申請用XML様式の設計ガイドラインタグ設計方針と申請書共通ボキャブラリー, 第2版, 2002年5月
- 9) 国土技術政策総合研究所: TSによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準(案), 2006年10月
- 10) 国土技術政策総合研究所: TSを用いた出来形管理情報提供サイト, <<http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html>>, (入手 2007.7.8)