

建設事業における工事帳票のXML化とシステム間のデータ連携

Examination of XML of the form used for civil engineering work and data cooperation between the systems

青山憲明¹・渡辺完弥¹・金澤文彦¹・今井龍一²

Noriaki Aoyama, Kanya Watanabe, Fumihiko Kanazawa and Ryuichi Imai

抄録：国土交通省は、「CALIS/EC アクションプログラム 2005」のなかで、情報共有システム間でのシステム連携を進めるために、工事帳票や維持管理に必要な情報のXML化を目標に掲げた。これは、情報共有システム、工事帳票の作成・閲覧システム、社内システム等の異なるシステム間で情報が連携されることにより、多重入力や重複管理等をなくし、情報共有システムに登録する帳票作成の効率化を目論んだものである。これを受けて、工事施工中の情報のデータ構造の定義やデータ連携の仕様の検討を行った。具体的には、現在、工事施工段階中において、受発注者間で利用されている「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をXMLファイルで交換することを目標として、「XMLスキーマ定義書」と「スキーマ連携・交換定義書」を作成した。本稿では、そ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. はじめに

工事施工における受発注者の情報交換・共有の効率化は、CALIS/ECの重要な取り組みの1つである。国土交通省は、2006年3月に策定した「CALIS/EC アクションプログラム2005」¹⁾の目標16において、情報共有システム間でのシステム連携を進めるために、工事帳票や維持管理に必要な情報のXML化を目標に掲げた。これは、情報共有システム、工事帳票の作成・閲覧システム、社内システム等の異なるシステム間で情報が連携されることにより、多重入力や重複管理等をなくし、情報共有システムに登録する帳票の作成効率化を目論んだものである。これを受けて、工事施工中の情報を異なる情報共有システム間で交換するためのデータ構造の定義やデータ連携の仕様の検討を行った。具体的には、現在、工事施工段階中において、受発注者間で利用されている「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をXMLファイルで交換することを目標として、「XMLスキーマ定義書」と「スキーマ連携・交換定義書」を作成した。本稿では、その取り組みを報告する。

2. 工事帳票のXMLスキーマの作成

受発注者で交換・共有する情報として、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²⁾(以下、工事帳票という)がある。これまでは、工事帳票は、紙の様式に添って直接ワープロ、表計算ソフト等で作成しているが、工事書類の作成ではデータ項目が重複している場合が多く、多重入力やデータの重複管理等の課題が散見された。情報共有システムは、工事帳票の作成支援、授受、蓄積等の機能を有していることから、異なるシステム間で工事帳票のデータを交換することで、データの多重入力や重

複管理の回避、データの加工再利用の向上が期待できる。前報³⁾では、工事帳票のXML化の効果と、各工事帳票で共通に利用するデータを分析し、利用頻度の高い契約基本情報(共通)のXMLスキーマを作成したことを報告した。

その後、契約基本情報(共通)以外の工事帳票の118帳票の全てのデータ項目についても、データ分類してクラス図及びXMLスキーマを作成し、公表資料としての「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共通タグ(案)XMLスキーマ定義書を策定した。

3. 工事帳票のXMLスキーマの検証

XMLスキーマ定義書に定めるXMLスキーマについて、以下の事項に関する検証を行った。

(1) 帳票の再現検証

帳票の再現検証方法については、**図-1**に示すようにXMLスキーマ定義書に従って作成した帳票XMLファイル(以下、帳票XMLファイルとする)を入出力できるXML検証用Viewerを用いて帳票を再現し、帳票XMLファイルによる118帳票がこれまでの紙の様式と同様に、再現できることを確認した。



図-1 帳票の再現検証方法

1: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

(〒305-0804 茨城県つくば市大字旭1番地, Tel :029-864-4916, E-mail :aoyama-92qr@nilim.go.jp)

2:正会員 元 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(現 日本工営株式会社 統合情報技術部)

(2) 業務支援の検証

工事施工段階において、帳票の受渡しを行う業務場面を抽出し、情報共有システムベンダのソフトウェアを利用して、帳票 XML の情報を再利用することによる有効性を確認した。具体的には、①施工管理業務での活用場面／②電子検査データとしての利用場面／③電子納品データとして出力場面／④他システムとの連携場面について、登録されている帳票項目の情報から、業務場面毎に作成する必要がある「工事進捗一覧表」、「各種書類総括表」、「電子納品の管理情報」等の書類を自動作成し、有効性を確認した。図-2は、監督職員が工事履歴報告書の情報を活用して、工事進捗一覧表を自動作成している状況を示したものである。

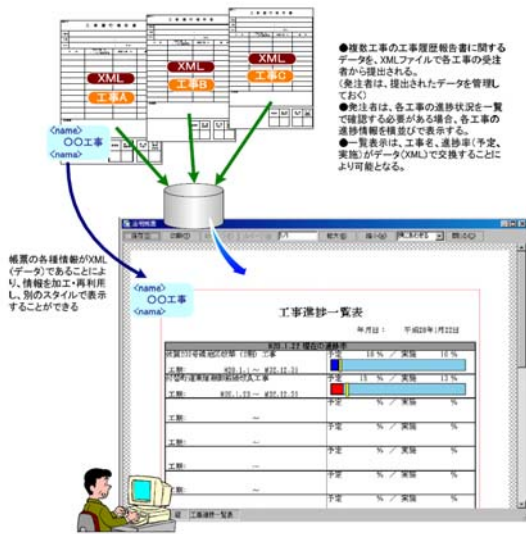


図-2 監督業務での活用(工事進捗一覧表作成)

4. XML スキーマに関する解説書の作成

(1) 目的

XML スキーマに関する解説書は、データ交換の基本となるスキーマ定義書を対象に、それを作成するにあたって実施した検討のプロセスや内容等の解説、また、XML スキーマを利用することによるメリット、及び利用イメージを整理した資料である。本資料は、関係者等が、XML スキーマを利用することによるメリットを理解・共有すること、今後、建設業界において、XML スキーマを利用し、業務の効率化等を行うための活動等の参考資料となることを期待したものである。

(2) XML スキーマを利用することのメリット

解説書に記載した XML スキーマの利用のメリットを以下に示す。

【工事帳票交換に関する課題の改善】

- ・受注者は、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が軽減可能となる。また、管理しているデータを自由に活用することができる。
- ・工事帳票作成において、頻繁に入力するデータを管

理することができ、データの二重入力の作業負担、入力間違い等が回避可能となる。

- ・工事帳票内の入力データの加工等が行いやすくなり、施工管理に役立つ情報管理・資料作成等が支援可能となる。

図-3に、上記で示した工事帳票交換に関する課題改善を、イメージ図として示す。

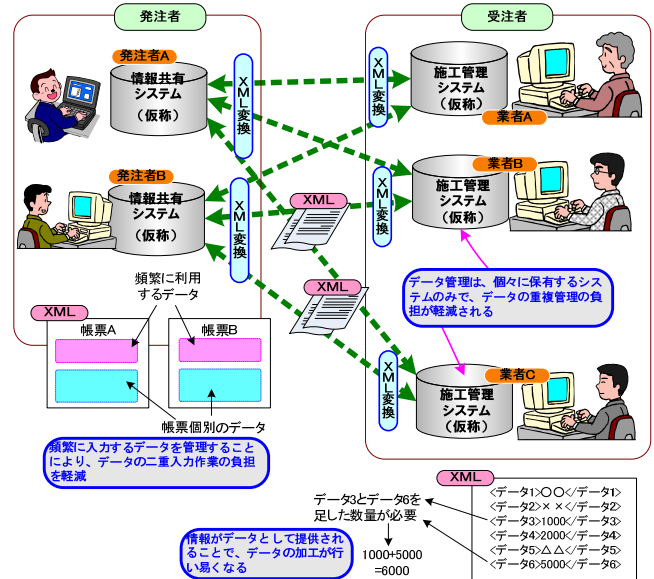


図-3 工事帳票交換に関する課題の改善イメージ

(3) XML の利用イメージ

解説書に記載した帳票 XML ファイルの活用イメージ(一部抜粋)を図-4に示す。図は、提出された段階確認に関する工事帳票をもとに、監督員が担当工事全てのスケジュールを統括したスケジュール表を作成する利用場面と活用イメージを示したものである。

このように、業務プロセスの中での利用場面を明確にして、わかりやすく活用イメージを示すことで、情報共有システム利用者が帳票 XML ファイルの交換、利用の方法を理解できるとともに、情報共有システムベンダが帳票 XML ファイルを利用したシステム設計を行いやすくなる。

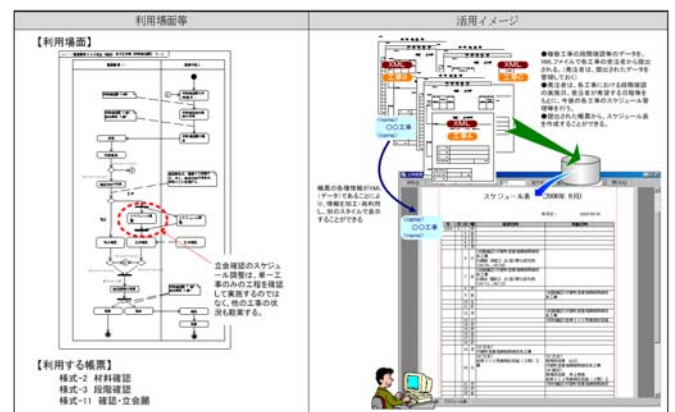


図-4 提出された帳票を基に作成した工事スケジュール(統括)のイメージ(一部抜粋)

5. XML スキーマ連携・交換定義書【帳票編】の検討

(1) 目的

帳票 XML ファイルとは、工事帳票内のデータのみが格納されたファイルであり、工事帳票の種類等の情報、工事帳票のレイアウト情報、工事帳票に添付するファイルなどが含まれていないため、帳票 XML ファイルを交換しただけでは、工事ごとに提出された帳票として活用できない。

そのため、情報共有システム、工事帳票・閲覧ソフト(クライアントソフト)や社内システムなどの異なるシステム間で、施工中に受発注者間で利用されている帳票 XML ファイルを工事帳票として交換するためには、帳票 XML ファイルの他に、それに関連する複数の情報・ファイルを併せて交換する必要がある。

そこで、異なるシステム間で、工事帳票に関するデータを交換するためのデータ連携の仕様を検討し、「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共通タグ(案)スキーマ連携・交換定義書【帳票編】としてとりまとめた。

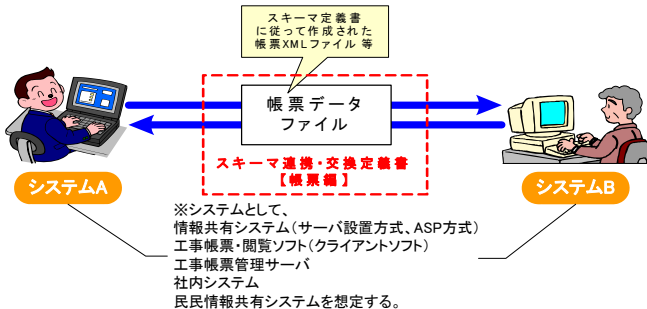


図-5 スキーマ連携・交換定義書【帳票編】の位置づけ

(2) 対象範囲

XML スキーマ連携・交換定義書【帳票編】は、XML スキーマ定義書に定める118帳票の交換に最低限必要と思われる範囲を対象とする。

(3) 想定するデータ連携仕様の利用場面

スキーマ連携・交換定義書【帳票編】では、以下のような利用場面を想定した(図-6)。

- ・帳票データファイルは、工事帳票・閲覧ソフト(クライアントソフト)、情報共有システムや社内システムなどによって、書き出し(エクスポート)される。
- ・作成された帳票データファイルは、オンライン・ストレージ、電子メールや情報共有システム等を用いて、受発注者間で交換(送受信)される。また、ネットワークを介した直接的な登録(取得)も考えられる。
- ・受け取った帳票データファイルは、情報共有システム、工事帳票・閲覧ソフト(クライアントソフト)や社内システムなどに読み込み(インポート)し、活用する。

(4) 帳票データファイルの定義

XML スキーマ定義書に定める118帳票の交換に最低限必要と思われるデータ交換を実現するため、図-7に示すような帳票データファイルを定義した。

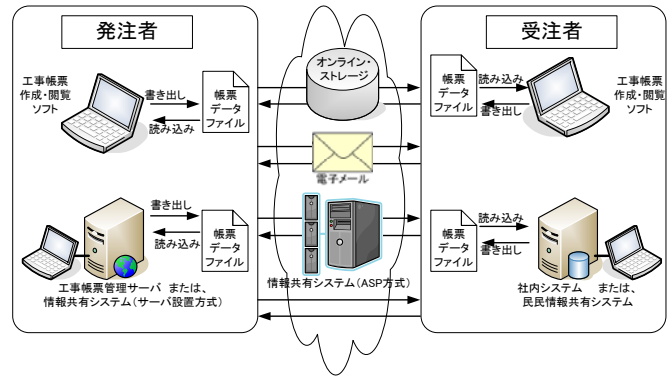


図-6 データ連携仕様の利用場面のイメージ (帳票データファイルの作成・交換場面)

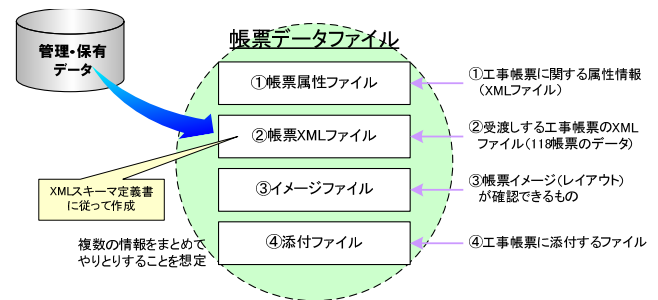


図-7 帳票データファイルの定義

a) 帳票属性ファイルの構成

帳票属性ファイルは、帳票データファイルの交換に最低限必要である属性項目として表-1を定義した。この表に示すとおり、帳票属性ファイルには、工事帳票の種類その他、工事帳票のイメージファイル名、工事帳票に添付するファイル名等併せて送付されるファイルの情報を管理する。

表-1 帳票属性ファイルの構成

要素	属性	備考
帳票属性情報	工事契約コード	地方整備局単位で設定しているCCMS設計番号
帳票XMLファイル情報	帳票XMLファイル名	帳票XMLファイルの名称
格納帳票様式情報	様式コード、様式番号、様式名	別途定める帳票様式コード
イメージファイル	イメージファイル名	イメージファイルの名称
添付ファイル	添付ファイル名	添付ファイルの名称 帳票XMLファイルに記載されているファイル名と同じもの(スキーマ定義書を参照)

b) 帳票属性ファイルのクラス図及びスキーマ定義

検討した帳票属性ファイルのクラス図を図-8、帳票属性ファイルのスキーマ定義を表-2に示す。表に示すように、帳票属性ファイルはXMLスキーマで定義している。

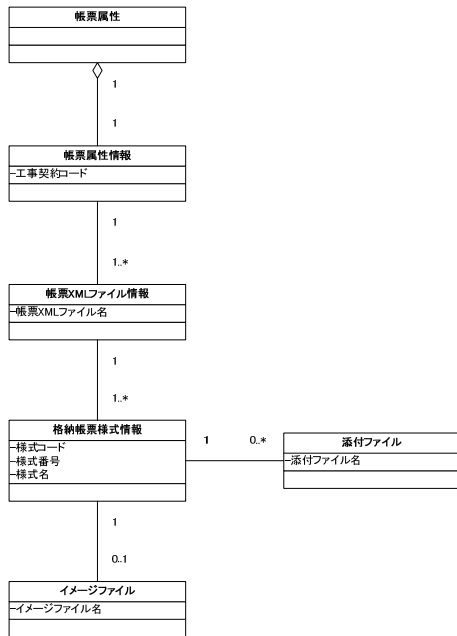


図-8 帳票属性ファイルのクラス図

表-2 帳票属性ファイルのスキーマ定義

1	2	3	4	5	タグ名	XSD 型	複数
帳票属性					form	—	
帳票属性情報					form_attribute	—	
工事契約コード					contract_code	string	
帳票 XML ファイル 情報					form_file	—	1 以上
帳票 XML ファイル名					name	string	
格納帳票様式情報					storage_form	—	1 以上
様式コード					code	string	
様式番号					number	string	
様式名					name	string	
イメージ ファイル					image_file	—	0 又は 1
イメージ ファイル名					name	string	
添付ファイル					attached_file	—	0 以上
添付 ファイル名					name	string	

6. まとめと今後の方向性について

工事帳票の XML スキーマ定義書と XML ファイルの連携仕様の策定によって、図-9 に示すような異なるシステム間での工事情報の連携・交換基盤の整備が図られていくことが期待される。このような情報交換・連携基盤の整備によって、請負者は工事帳票に記載する情報の電子納品や検査への活用、ISO や社内情報へも有効利用が期待できる。さらに、発注者は蓄積された情報を利活用し、「日々の施工管理→情報交換・共有・蓄積→監督・検査業務」へと一貫した情報の活用が可能になることで、更なる効率化

を推進することが期待できる。

更なる情報交換・連携基盤を推進するため、今後の検討の方向性を以下に列挙する。

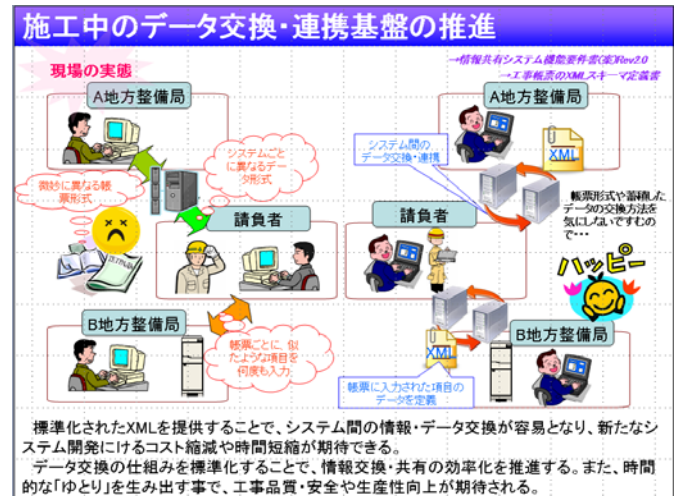


図-9 工事中における情報連携・交換基盤の整備(イメージ)

(1) XML スキーマの拡充

XML スキーマ定義書で構造化したデータ項目は、工事帳票に記載される情報を基本とした。しかしながら、工事施工における詳細な業務分析を行った結果、週間工程表など XML スキーマ定義書に定める 118 帳票以外に利用頻度の高い帳票があった。そのため、それらの情報の標準化、構造化の可否等を整理し、工事帳票を基本とした XML スキーマの拡充の可能性を検討する。

(2) 実工事適用に向けての検証

検討した工事帳票の情報をベースとした XML スキーマを、実際の工事に適用し、施工中の業務の効率化を支援することが、本活動の大きな目標である。そのため、検討・作成した XML スキーマが、実工事において十分利用できることを検証する必要がある。また、検討・作成した XML スキーマをどのように普及・展開していくのか、具体の工事にどう適用していくのか、関連する取り組みと併せて検証する必要がある。

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 工事情報活用検討WG (皆川勝彦長・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、謝意を表するものである。

参考文献

- 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
- 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>>
- 今井龍一, 青山憲明他: 土木工事で用いる帳票の XML 化の取り組み, 土木学会情報利用技術講演集, Vol.32, pp.37-40, 2007.10