# DEVELOPMENT AND OPERATION OF JACIC/LCDM REGISTRY

Minoru Akiyama<sup>1</sup>\*, Tadaaki Fujishiro<sup>1</sup>, Hajime Horiuchi<sup>2</sup>, and Takeya Isobe<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Standard Department, Japan Construction Information Center, Japan
 <sup>2</sup> Information Engineering, Tokyo International University, Japan
 <sup>3</sup> Hokkaido Office, CTI Engineering Co. Ltd., Japan
 \*Corresponding author (<u>akiyamam@jacic.or.jp</u>)

**ABSTRACT**: The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism of Japan has led the CALS/EC initiative to introduce ICT in public works since 1996. In line with the CALS/EC initiative, documents, plans and data associated with public works are to be delivered in digital form which is called as 'e-delivery'. Therefore huge amount of infrastructure related information has been accumulated in each governmental/public organization. In order to highly utilize the information in various ways, it is necessary to know data specification in detail. However, it is not always easy because data specification is not necessarily standardized and varies time by time and by organization. In this regard, we JACIC created a Web site named 'JACIC/LCDM registry' in 2008 to register and retrieve data specification so that those who intends to develop new specification can refer existing specification easily, and who intends to develop application software to use such information can grasp data specification in detail. The paper introduces basic idea of JACIC/LCDM registry and present status as well as future prospects.

Keywords: Metadata Registry, Data Specification, Infrastructure Information, Standardization

# INTRODUCTION

# 1.1 BACKGROUND

The Japan Construction Information Center (JACIC) established the Infrastructure Information Standardization Committee in 2000 consists of administrators, private sectors and academia. The committee aims to develop and coordinate standards for information exchanged throughout the public works process, which shall contribute to realize smooth exchange and comprehensive utilization of such information.

Information exchange in public works construction process has many difficulties because there exist so many players concerned, range of information is wide and diverse, the process is quite long and interoperability shall be kept throughout the facility lifetime.

Therefore, strict standardization in construction information is not only difficult to get consensus but may insist on inconvenient restriction for each applications of various users. In fact, there are various systems and databases currently in operation in public works process, and their data specification differs widely depends on when and how they were developed.

Therefore, it is necessary to permit certain allowance in implementation of standards and to prepare infrastructure mechanism to assist smooth data circulation and utilization under mixed data specification circumstances, besides strict standardization.

In this regard, JACIC decided to study on metadata registry as a mechanism to enhance smooth data circulation through easy access to information about data standards as data scheme, data definition and data format.

Moreover, reuse of well-formed data standards can be promoted through referring the registry, which may lead voluntary unification of data specification to higher quality standards.

JACIC developed a prototype registry in July 2009 with 10 specifications. Then, more specifications mainly on public works e-delivery standards have been registered year by year to 510 specifications. The system has been improved upon user's request as well.

As for a case study to utilize the registry, e-delivery manuals currently in use in various local governments in Japan were compared and analyzed.

# **1.2 METADATA REGISTRY**

Metadata registry is a server to store data specification information based on ISO/IEC 11179, so that system developers and architects can access to such information and make it easier to develop new data specification or application system to use data.

Data circulation infrastructure with metadata registries have been established in late 90's in US and Europe as a mechanism to find necessary information efficiently out of huge amount of data flood in Internet. This mechanism contributes to promote integrated data utilization throughout different organizations and different fields. In the USA, the Environmental Data Registry of the Environmental Protection Agency was open in 1996 as the first practical metadata registry system in the world which was reformed as the System of Registries. Then, XML registry was established in the Department of Defense in 1999 which was reformed to DoDMDR in 2003. The Federal Aviation Agency established FAA registry in early 2000's. Besides, health and medical field, traffic and transportation field, national security field have introduced the mechanism to promote smooth circulation and integrated use of data resources.

## **1.3 LCDM FORUM**

Stimulated by US and European actions intending to use data values as much as possible, some private companies of engineering consultants and ICT system integrators gathered to form a non-profit task force named LCDM Forum (Life Cycle Data Management Forum) [1] to study on data circulation infrastructure with metadata registry in 2005 and closed in 2010. The task force developed several LCDM information infrastructure specifications, as well as promotion materials and study reports. Fig. 1 shows the concept of LCDM.

JACIC participated in the LCDM Forum as a principal member and also supported from fringe activities such as theoretical study at the standardization committee, visiting survey of US organizations and experimental development of a registry system.

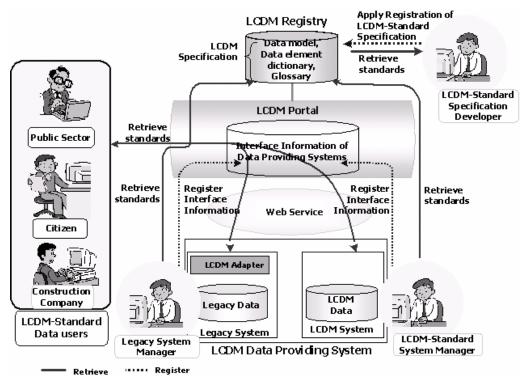


Fig. 1 Concept of LCDM information infrastructure (Copyright © LCDM Forum)

# 2. DEVELOPMENT OF JACIC/LCDM REGISTRY

In order to increase productivity and quality of public works, the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism has promoted CALS/EC initiative which aims to introduce ICT as much as possible in public works process since 1996. Along with the initiative, whole documents, reports and plans as results of public works are to be delivered in digital form. Therefore, huge amount of digital information about social infrastructure facilities have been accumulated year by year which is expected to be very useful in various fields.

However, integrated use of multiple data in different systems is not easy because application software shall be customized to each data specification which is not necessarily standardized. Moreover, it is sometimes difficult even to get information where we can get linkage with such data and how we can use such data. Therefore, it is beneficial to prepare a mechanism consists of clearing house to serve data location information, Web GIS service to support map based retrieval, geocode dictionary to transform geographic names into geographic coordinates, thesaurus to serve information about synonyms and antonyms, metadata registry server to manage, update and retrieve data specification information, as well as one stop portal to enable easy access to whole related information.

In this regard, JACIC started to develop a prototype registry mainly for CALS/EC e-delivery manuals and related specifications in collaboration with LCDM Forum in 2008 as the first step to establish such information circulation mechanism. Then JACIC/LCDM registry was open in July 2009 with 10 specifications. We gradually increase the number of specifications registered to 510 in April 2011, while some of the specifications is remained unopened until receiving the permission from copyright holders of the specification. Each specification consists of separate files. Current number of files registered is more than 2,000.

Since those who need information about data specification is limited to specification designers or system developers, site access of JACIC/LCDM registry is rather low, however, it is expected that the better transparency of data specification may encourage the more integrated use of data and promote the more active circulation of public works information.

# **3. JACIC/LCDM REGISTRY**

# 3.1 Outline

JACIC/LCDM registry is available in Japanese language, open to anyone for retrieval, while free user preregistration is required. Fig. 2 shows the top page of the registry [2].

データ仕様の	見えるサイト					
JACI	C/LCDMレジストリ					
•	のサイトについて					
生 る	・ロシーネルとガロードしたゆ意志やeizaAvaはどの検知により、寛大でき様式構成で使化、システムになれる中、それのを建築して利用する構成があり、ないまた、またなどのデーが出版ですれたが高増すると含む、デージが得たりまた。そうなな目と、ないまた、あたなどのデーが出版で置きる構成であり、ため、システムを超えた情報の共有環境を実現する。シンティンジストリを与 ととするいくのかで可たです。取れでは、東京とび佳堂で行われたき様なデージを容易に応びっけ、システムを超えた情報の共有環境を実現する。シンテーシレジストリを手 ととするいくのかる方が出来る美術がないではす。					
r.	日本でも、こうした情報の高度利用を建設分野等で実現するために、2005年2 、CDN推進フォーラム」として活動)LCDN電通蒸量仕機等の策定や普及等の汚 しております)	月1日に民間活動として「LCDMフォーラム」が設立され、(2008年からは 話動を行し、2010年2月に活動を終えました。(これまでの活動成果は <u>こちら</u> で公				
U		社会基礎情報標準化委員会」を中心とする厳密な標準の開発・音及と合わせて、 コニ、「データ仕様の見えるサイト」としてメ9データ・レジストリを試験的に開設、				
	このサイトを通して、現在使われているデータ仕様を参考にすることで、新たなは するアプリケーションやサービスの開発が容易になり、データの続合利用が適	L様の設計を容易にするとともに、良質な仕様への標準化が進むこと、データを利 むことなどが期待されます。				
• 6	このサイトの使い方	■新たなデータ仕様を開発された方に				
یل ۱۰ ۱۰	ニのサイルで利用するニーザ登録が必要です。ユーザ登録すると、おこかの りなことができます。 テーン特徴の使素 取取っこ、人が見、発行日、戦略名、キーワード電から) 実験基本の先示、世球者の少社教表表示、仕様のウジュード ユーザ登録の方法と、より詳しく使い方は、ここをご覧ください。	○のケバは、意味れたデーシル準約が加少な決定と、そのあるが使って 行きすれって、市体にデーシル準備の強いたか、も実施シバーナ社 をご知ったは、その植物とはCIOにお知らせ出意、このサイトの内容の充実 にご加ったね、 デージ化粧の支払に置ける時間は、下別にメールでお知らせ下さいな性例の 費用はALCで作用できます。 低和影響に、すらいないないないないないないないないないないないない 着にないては、ALCにで利用させていたごをますので、よりにも意味されらはは 例にまたい。				
- 1	所たなXMLデータ仕様を設計される方に	■ログイン				
でし し ます	データの城合利用コネンステムに体存しないデータ形式であるいれいが有効 す。しかし、3041月自由度の高い管語であるため、パラパラな仕様が見立 化電ン剤目在の障害ないかれません。 そこで、国上文語本語上共振発展察会研究所では3041日活行性機の考え方を 204、回議会習家工会に3041日までは40年支充留したして344、114年 。新たに3041のデータ仕様で設計する場合は、これを参考にされることを提 します。	検索開始(ログイン) 				

Fig. 2 JACIC/LCDM registry top page

Specifications and detailed files are retrievable by designated metadata or keywords. Retrieved results are displayed as list of candidate specification, or comparison table of multiple specifications with their metadata. Real files of found specification can be downloaded.

#### **3.2 Retrieve Function**

There are two ways of retrieval information. One is to retrieve a set of specification from metadata of the specification (conditional search). The other way is to retrieve each file of specification which includes a given keyword (keyword search).

#### 3.2.1 Conditional Search

Metadata items to be used in conditional search are as follows.

- (1) Public works stage as survey, design, construction, maintenance.
- (2) Civil engineering field as road works, river works, rail way, port, etc.
- (3) Date when the specification enacted.
- (4) Organization which developed the specification.
- (5) Keyword in specification descriptive document.
- (6) Keyword in specification name
- Fig. 3 shows the conditional search page.

データ仕様の見えるサイト JACIC/LCDMレジ	ジストリ	
株式方法選択 > データ仕様株素 × 新画面へ戻る際には上のバングをお供いてさい。 データ仕様検索		
業務フェーズのチェックポック	スをすべて灌掘し、他の条件を入力せてに検索すると、全件取得検索となります。	
業務フェーズ (任意選択)(提款選択可)		
事業分野 (注意識約)(28時識(6寸))	THI         100,000,000,000,000,000,000,000,000,000	
発行日 《任意入力》	★ ※ 月 比33	
公開機開名 《任意入力》		
住様の機要説明文のキ -ワード (任意入力)		
仕様名称のキーワード 《任意入力》		
	検索	クリア

Fig. 3 Conditional search top page

After set the search condition, specifications which meet the condition are retrieved and listed up as Fig. 4.

データ仕様の見 <b>JACI</b> (	<sup>ぇるサイト</sup> C <b>/LCDMレジ</b> ストリ					
検索方法選択 > デー	少仕様依索 > データ仕様一覧					
×前画面へ戻る際に	ま上のリンクをお使い下さい。					
	データ仕様一覧					
	7 711174 晃					
						141件中1 - 10表示
	データ仕様名称	パージョン	発行日	公開催開名	正確情報表示	ダウンロード件数
	BCS工程計画データ交換ガイドライン	第一版	2009年11月	社团法人建稿業協会 17推進部会	5F88	2
	CAD 製図基準に関する運用ガイドライン(案) 核械設備工事場	記載無し	2006年03月	国土交通省	<b>SEAB</b>	0
	CAD-GIS コンバータ[透散統]Ver.1.0 設計書	Ver.1.0	2007年03月	国土交通省 国土技術政策総合研究 所	S£98	0
	CAD-GISコンバータ【連路版】 Ver.2.0 暫定版 脱計書	Ver.2.0 暫定版	2009年03月	国土交通省 国土扶南政策総合研究 所	I##8	0
	CAD数因基準(案)	土木200805-01	2008年05月	国土交通省	5448	0
	CAD製団基準(案) 電気動油設備編	記載無し	2004年06月	国土交通省	5FAB	0
	CAD製団基準に関する運用ガイドライン(案)	記載無し	2005年08月	国土交通省 大臣官房扶油調査課	<b>Stire</b>	0
	CAD集団基準に関する運用ガイドライン(案)(H21.06)	記載無し	2009年06月	国土交通省 大臣官房扶徐調査課	Ifield	0
	CAD集团基準(案)根树顶值工事編	記載無し	2006年03月	国土交通省	If#8	0
	CORINS(コリンズ:工事実後情報システム)	vő	2005年10月	財団法人 日本建設情報総合センター	If#8	0
		1	次へゅ			

Fig. 4 Conditional Search Result

The target specification is selected from the list, and then detailed metadata of the specification is displayed as Fig. 5.



Fig. 5 Detailed description of specification

# 3.2.2 Keyword Search

In keyword search, full text search is executed for all files registered include the keyword. Fig. 6 shows the keyword search page.

JACIC	。ჾッィ //LCDMレジストリ	
株式方法選択 > デー ×前面銀へ具も約つす	149999年 第二次2018年、中国 データ仕様詳細検索	P370)
	データ仕様内キーフード	
	<u> 後海条件の</u> (投)2   検索	

Fig. 6 Keyword search top page

Fig. 7 shows the result list of specifications which include the keyword in text of files. The target specification can be selected from the list as same as condition search result.

A	CIC/LCD	Mレジス	トリ							
北部	月 > データ仕種語細検索 > 異な前には上のリンクをお使	データ仕様ファイルー】	ĸ							
<i>;</i>	-タ仕様ファイル	一覧								
_	選択ファイルを比較	表に反映							93/44	1 - 10
	遠路用Web紀述書語Ro ad Web Markup Lan guage (RWNL)仕様書	rwml1_0-sampl e.xml	.xsd" xml:lang="ja"> <title>RWML9&lt;math&gt;\mathcal{D}&lt;/math&gt;&lt;br&gt;&lt;math&gt;\mathcal{D}\mathcal{H}&lt;/math&gt; </title> <info <="" category="road" td=""><td>Version 1.0</td><td>2003年11月</td><td>(社)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 道路研究グループ 官泳チーム</td><td>データ仕様説 明書</td><td>rwml1_0-sample.xml</td><td>52:4</td><td></td></info>	Version 1.0	2003年11月	(社)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 道路研究グループ 官泳チーム	データ仕様説 明書	rwml1_0-sample.xml	52:4	
	減縮用Web起送言語Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)仕様書	rwml2_0.dtd	road-name NMTOKEN #IMPLIED road- number NMTOKEN	Version 2.1.1	2009年02月	(性)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 連路研究グループ 官法チーム	データ要求辞 書	rwml2_0.dtd	1521.0	
	連路用Web#2は言語Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)仕様書	rwml2_0.dtd	road-name NMTOKEN #1MPLIED road- number NMTOKEN	Version 2.1.1	2009年02月	(性)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 道路研究グループ 音泳チーム	データモデル	rwml2_0.dtd	(SELE	
	1888府webeckを品語kko ad Web Markup Lan guage (RWML)仕様書	rwml2_0.dtd	road-name NMTOKEN #IMPLIED road- number NMTOKEN	Version 2.0	2007年04月	(後)土土研究所 専 相土木研究所 専地 道路研究グループ 音泳チーム	データモデル	rwml2_0.dtd	(SE).B	
	減路用Web起き當歸Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)仕様書	rwml2_0.dtd	road-name NMTOKEN #IMPLIED road- number NMTOKEN	Version 2.0	2007年04月	(性)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 道路研究グループ 音泳チーム	データ要素鍵 書	rwml2_0.dtd	既逐	
	這點用Webl2过言語Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)过程書	XMLサンプルゲータ	" xmins="http://info-road.hdb.go.jp/rw ml2_0" xmins:xsi="http://www.w3	Version 2.0	2007年04月	(社)土木研究所 奏 地土木研究所 泰地 道路研究グループ 音泳チーム	デーク仕様式 明書	rwml_2.pdf	関連	
	這點用Web起往會歸Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)仕種書	1_11_データ要素	, road-name, ro ad-number,road-class, road-main-sect,road-sect, road-kp	Version 2.1.1	2009年02月	(社)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 通路研究グループ 音泳チーム	デーク仕様説	rwml_1.pdf	関連	
	透路用Webl2过言語Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)仕様書	1_11_データ要素	, road-name, ro ad-number,road-class, road-main-sect,road-sect, road-kp	Version 2.1.1	2009年02月	(住)土木研究所 奈 地土木研究所 奈地 遠路研究グループ 音水チーム	データ要素語 書	rwml_1.pdf	関連	
	透路用Webl2过言語Ro ad Web Markup Lan guage (RWML)仕様書	メベルサンゴルデータ	>							

Fig. 7 Keyword Search Result

# 3.2.3 Metadata Comparison

Keyword search is not always assuming a target specification, but expecting to find something close to meet his/her requirement. In this case, one may wish to refer detailed information of a few candidate specifications. For this purpose, after check boxes at the left of each list in Fig. 7 are marked, one can get a comparison table of specification metadata as shown in Fig. 8.

<sup>仕相の見)</sup> ACIC	ぇぁッィ⊦ C <b>/LCDMレ</b> ミ	ジストリ						
<ul> <li>第一、東も船には</li> </ul>	ク仕継ば細検索 > データ仕継に によのレンクをお使いておい。	マイルー覧 > データ仕様比較一覧						
	データ仕様比較一覧							
	項目 1 2							
	データ仕様名称	遺話基盤デーク製品仕様書(実)	道路中心線形データ交換標準(案)基本連路中心線形編					
	データ仕継説明概 要	本製品は豊富は180/TC21は次期は使用数は2番す 本製品は豊富がないたなり、186%を開催した。 激励な世界がたいたけでも、185%を見ていた。 素製品は豊新がため、ドラーンには美容動で発展することを発明と する。なる、本製品は世界の対象者は、遠路を整字一9の 作成者を見たり用格とする。	「透園中し線形データ交換標準(家) 基本透知中し線形 編山1、東上交通会の通路事業。東方を結計及び工業にあ いて置すな品が扱いて進出けれる活体やの場所の構成 ついて、その内容及びデータ構造・形式を定めたものであ る。					
	仕様のパージョン	1.0.1	Ver.1.0					
	仕機発行日	2006年02月	2006年12月					
	公開線開始	国土交通省国土技術政策総合研究所	国土交通省国土共南政策総合研究所					
	間、哈わせ先	http://www.nim-cdrw.jp/index.html	http://www.cab-ed.go.jp/ndex_denshi.htm http://www.nim.go.jp/angneer/index.htm?/news earch.htm 平 305-0004 茨根県ン(J市池1番地 国土文(地名国土扶和教授地名6月安) 金融部項形型序品: 報助期 TEL 020-064-2675					
	建亚拉维	国土交通省国土共同防衛総合研究所が開定、公務したも の。	国土交通希望土林道沿部総合研究所が需要が作成。平 成18年に当該計構構業化を負点で対応会差価経営業 化素単合)CADデージンス設構準体、含具合、当該中に48月 データ交換標準施行WGの物語を這て第20にたちの。					
	参照规格	地球情報であったファイルくJPGIS) Ver.1.0 JMP2.0 (Japan Metadata Profile 2.0)	Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Third Edit ion) (V/32 Recommendation 04 February 2004) XML Scheme Part (: Primer Second Edition (V/32 Recommendation 28 October 2004) XML Scheme Part I: Structures (V/32 Recommen ration 2 New 2001)					
	利用上の制限事項	本土を使っては工業者は、加土生体は発展を特別所の ∧ ホームターインで、2014年17、18名のパド・ 田土林原が保護されたガイトムページに運動の著作 確認する会社はないとないます。 「田土林原が保護されたパレスはす。」 「田土林原が保護されたパレス」。 「田上本原が保護した」では2015年本ームページ」及びホー ームページを提修時後、日本日の高中体出たどの国 際品が二上之著作権信頼のが信となっています。 ※	本仕事業は加工工業者。加上は地球運転総合研究所の ホームページーでは、市ちかって、 加上市域市地球と必須汚消ホームページに起めっ場合 種、増すると通知にしてないます。 「国土地域市地球と必須汚れホームページ」及ぶホ ームページング部門植用、日本町の高行の単点なご面 総合いことの著行物情報の対象だなっています。 ※					
	業務フェーズ	企識/詞查·計編/基本(子语·機略)設計/頁線(詳細)設計/ 施工計藝/施工管理·機違/施工/維持管理/記称·広報(PR)	企識/調査・計画/基本(子信・機略)該計/実験(詳細)設計/ 施工計画/施工管理・機算/施工/維持管理/記録・広解(PR)					
	<b>事業分野</b>	測量・GIS/道路/鉄道/構造/トンネル	測量。GIS/道路/機梁/トンネル					
	ファイル名	RoadGIS.xsd	道路中心線形データ交換標準(案)基本達路中心線形編H1 8_12(全体)					
	漬付ファイル名称	RoadGIS.xsd	roadcenter1.pdf					

Fig. 8 Comparison of different specifications

This function enables us to compare similar specifications and recognize the difference easily. Therefore, a specification designer can evaluate existing specifications and adopt or imitate better specification when developing a new specification, which may lead unexpected unification or standardization of specification.

## 3.3 REGISTERED DATA FILE STRUCTURE

Specifications to be registered are mainly selected by JACIC but specification designer who wish to make his/her specification registered can request JACIC to register, while final decision is remained to JACIC.

Each specification is registered in separate categories as descriptive document, data element dictionary, data model and glossary as shown in Fig. 9.

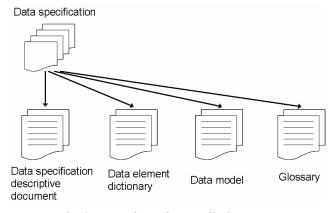


Fig. 9 Registered Data File Structure

Data specification descriptive document is a document file which describes outline of specification, XML sample file, code table, guideline document file, etc.

Data element dictionary describes data element name, data form, data structure.

Data model is a file to define data element structure, such as XML schema, DTD file, XSD file, UML model.

Glossary is a list of terms and their definitions used in the specification.

These four type files are not always served separately in complete set. Therefore, a specification may lack of some categories or same file may be dually registered in multiple categories.

#### 3.4 DATA DOWNLOAD

After the target specification is identified and detailed metadata is displayed as Fig. 5, all files compose the specification are listed up as Fig. 10.

<sup>y→muollasyn</sup> JACIC/LCDMレジストリ									
検索方法選択 > デー: ×前藤鹿へ戻る際ごよ		仕様一覧 > データ仕様詳細表示 > フ Fさい。	> µ→覧</th <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>						
	ファイルー	覧							
	データ仕	様名称: CAD-GIS □	ンバータ【道路版】 Ver.1.0	設計書					
						データ仕様詳細表示			
	医分						ダウンロード 件数		
	データ仕様説明書	CAD-GIS コンパータ【通路版】 Ve r.1.0設計書(全体)	CAD-GIS コンバーが透露版】Ver.1.0_設計書 (全体)	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバータ【通路領】除計書。 pdf	2		
	データ仕様説明書	4_1_2_SXFLoader 定義ファイル (SXFVer3.xmD記述例	CAD-GISコンバータ【遺話録】設計書_SXFLoad er 定義ファイル〈SXFVer3.xmD紀述例	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバーダ【道路観】設計書 _2.pdf	0		
	データ仕様説明書	4_2_2_SXFLoader 定義ファイル (SXFVer2.xmD)定義ファイル紀述例	CAD-GISコンバータ[法院研究]計書_SXFLoa der 定義ファイル(SXFVer2.xmD定義ファイル 紀述例	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GIS=>>/~今【通路版】I的計畫 _4.pdf	0		
	データ仕様説明書	4_3_2_XMLWriter 定義ファイル記 述例Kwriter.xmD	CAD-GISコンバータ[連絡板]]時計書_XMLWrit er 定義ファイル記述例(writer.xmD)	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバータ【通路版】開計書 6.pdf	1		
	データ仕様説明書	付据说料2_SXFVer3.0_JSGI 対応 XML支換例	CAD-GISコンバータ【遺論語】】説計書_SXFVer 3.0_JSGI 対応XML 変換例	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバータ【道路観】I放計書 _10.pdf	0		
	データ要素辞書	ッド仕様書(完成中間図データのチェッ ク(SXF Ver.3.0)	CAD-GISコンパータ[法部括5]]別計書。チェック用 定義ファイルフォーマット仕様書(完成中面回デー 多のチェック(SXF Ver.3.0)	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GIS=>>パータ【通路版】I除計書 _1.pdf	0		
	データ要素辞書	4_2_チェック用定義ファイルフォーマ ット仕様書(売点干面2)データのチェッ ク(SXF Ver.2.0)	CAD-GISコンパータ[38385][9計書_チェック用 定義ファイルフォーマット仕様書(完成平面回デー タのチェック(SXF Ver.2.0)	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GIS=>>/~今【通路版】原計書 _3.pdf	0		
	データ要素辞書	4_3_実換用定義ファイルフォーマット 仕様書	CAD-GISコンバータ[連路級][時計書_実換用定 義ファイルフォーマッド仕様書	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバータ【通路版】開計書 _5.pdf	0		
	データ要素辞書	5_SXFJNI DOMITIN	CAD-GISコンバータ【連路版】設計書_SXF3NI 関数仕様	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバーダ【道路板】除計書 _7.pdf	0		
	データ要素辞書	6」パッケージ・クラス一覧	CAD-GISコンバータ【連路板】設計書」バッケー ジ・クラス一覧	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバーダ【道路板】】除計書 _8.pdf	0		
	データモデル	6」パッケージ・クラス一覧	CAD-GISコンバータ[透影版]]時計書」パッケー ジ・クラス一覧	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバーダ【通路板】】除計書 _8.pdf	0		
	データモデル	7_クラス酸計(クラス国)	CAD-GISコンパータ[通路版]]時計書_クラス]時計 (クラス図)	Ver.1.0	2007年03月	CAD-GISコンバーダ(通路板)18計書 _9.pdf	1		
	全てのた	アテイル名王綱してダウンロード							

Fig. 10 List of files composing the specification

Files are downloadable either one by one or whole files together as a compressed package file.

# 4. COMPARISON OF E-DELIVERY MANUALS

As a case study of using the registry, differences among edelivery manuals of prefectures were compared and analyzed. Out of 47 prefectures, manuals of 17 prefectures were compared.

#### 4.1 E-Delivery Manual

The Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism initiated the CALS/EC program since 1996, and promote the initiative to local governments as well. In this regard, information results of public works are to be delivered in standard digital form. The ministry's edelivery manual defines the rules and standards for edelivery. Each local government is likely to imitate the manual for their e-delivery, however, there exist a slight variation among prefectures, which may cause some confusion to contractors. Since this variation comes from each prefecture's local requirement, it shall be respected, however, uncontrolled variation shall be avoided. In other words, if there are common requirement among many prefectures, amendment of the ministry's manual to meet the requirement can be unified among them.

# 4.2 COMPARISON RESULT

#### 4.2.1 Type of Public Works subject to e-Delivery

The ministry started to apply e-delivery for all public works which cost exceeds 300 million yen in 2001, and gradually expanded the range to all public works since 2004. Likewise, each prefecture started e-delivery with limited works and then expanded. Therefore, there exist variations among prefectures now. Besides, some prefectures exclude maintenance work or small size work.

## 4.2.2 Items to be Delivered

Photographs, CAD data and facility specification data are compulsory e-delivered items in the ministry's manual. On the other hand, many prefectures exclude facility specification data, and drawings are to be delivered either CAD data or paper drawings.

## 4.2.3 CAD data format

In order to assure interoperability of CAD data, standard CAD data exchange format SXF was developed and maintained in the Standardization Committee along with CALS/EC initiative. There are two types of format in SXF as 'P21' and 'sfc'. P21 format conform to ISO10303 AP202, while sfc is a simplified format mostly convertible to P21.

The ministry's manual specified P21, while many prefectures allow sfc as well.

#### 4.3 Effect of registry

E-delivery manuals are open to the public through Web site of each prefecture. However, it is not easy to find out the location of such manuals one by one. In this case study, it is confirmed that registry is quite useful in case we intend to compare several specifications developed by different organizations.

#### 5. ACKNOWLEDGEMENT

JACIC/LCDM registry has been developed in collaboration with LCDM Forum and under the instruction of the Registry/Portal WG of the Standardization Committee. The authors would like to express our gratitude to the members of the Forum and the WG.

#### REFERENCES

[1] URL of "LCDM Forum"

http://www.lcdm-forum.jp/

[2] URL of "JACIC/LCDM registry" https://www.registry.jacic.or.jp/lcdmAdmin/html/UserRe gistryTop.html

[3] Fujishiro, T., "Comparison of e-Delivery Manuals among Prefectures", Proceedings of the 12th Symposium of the Construction Information Research Institute, JACIC, pp. 57-66, 2010.