

下水道及び水再利用分野の国際標準化の取組み

藤木 修

1. はじめに

内閣官房の知的財産戦略本部が2010年に決定した「知的財産推進計画2010」では、国際標準化を進めるべき7つの特定戦略分野の一つに「水分野」が位置づけられた。下水道と水再利用の分野は、水道分野と並んで戦略的な国際標準化が求められると考えられており、国内においてこの分野の行政を担う国土交通省がリーダーシップを発揮し、産官学が連携して幅広い取組みが展開されている。

他方、国際標準化機構(ISO)では、「持続可能性」、「安全保障」と並び、「水」が重点3分野の1つとされ、ISO中央事務局は同分野に関わる規格開発に積極的な姿勢を示してきた。「水」分野の国際標準化に関心のある国々では、近年、ISO規格開発のイニシャチブをとろうという動きが活発になっている。

本稿では、水分野のなかでも下水道と水再利用の分野に焦点を当て、国際標準化に関するここ数年の国内外の動きを概説する。

2. ISO国際水ワークショップとISO水の
実行タスクフォース

2012年7月25、26日神戸において、公益社団法人日本下水道協会主催の「下水道展」のサイドイベントとして、ISO国際水ワークショップが開催された。このワークショップには、29カ国から150人以上が参加し、今後ISOが開発すべき国際規格のアイデアについて活発な議論がおこなわれた。



Approaches to the International Standardization
in the Fields of Wastewater System and Water
Reuse

Osamu FUJIKI

1979年 京都大学大学院工学研究科修士課程
修了 博士(工学)

現在 日本水工設計(株)九州支社 支社長
連絡先: 〒812-0013 福岡県福岡市博多区博
多駅東2-13-34 エコービル7F

E-mail o-fujiki@n-suiko.co.jp

2014年8月31日受理

時を同じくして2012年6月、ISOの技術管理評議会(TMB)のもとに、水の実行タスクフォース(TMB Implementation Task Force on Water:ITFWA)の設置が決定された。ITFWAの議長は、日本下水道協会の植松龍二氏(現・国土交通省)がフランスの専門家と一緒に選任された。ITFWAでは、水分野(関連分野も含む)で既に存在している、もしくは開発中のISO規格のインベントリー、並びにISO国際水ワークショップで選ばれた優先テーマを考慮し、新たに規格化すべき項目とそのための組織体制等のあり方についてブレインストーミングがおこなわれ、将来に向けた8つのアイデアを中心とする報告書が作成された¹⁾。すなわち、①Water Quality(水質)、②Re-use for all kinds of uses(全ての用途の水の再利用)、③Underground infrastructure(地下インフラ)、④Service/Management(サービス/マネジメント)、⑤Sludge(汚泥)、⑥Water inside buildings and property(ビル・家屋内の水)、⑦Water loss and efficient use(漏水・効率的な利用)、⑧Coordination(調整業務)という8つのアイデアである。

ISO国際水ワークショップは、我が国が誘致して実施されたものであり、ITFWAについても日本側は下水道関係者が中心となって積極的な貢献をおこなった。これらの成功は、ISOの国際社会において、我が国が水分野のリーダーの一翼を担うことを宣言するという歴史的な意味をもつものであった。

3. 下水道に関連するISO国際標準化

3.1 ISO/TC224(飲料水及び下水サービス)

表1に、下水道及び水再利用に関連する最近のISO国際標準化の動向を示す。ISOの専門委員会(TC)又はプロジェクト委員会(PC)には、下水道の分野に特化したものはない。しかし、TC224は、主に上下水道のシステムとサービスを扱い、下水道分野に最も関連の深い専門委員会である。TC224は、次に示す飲料水サービスと下水サービスに関する初めての国際規格ISO22450シリーズを開発し、それが2007年に発行されて以来、その活動範囲を徐々に拡大してきた。日本では、日本下水道協会が国内審議団体となっている。
・ISO24510(飲料水及び下水事業に関する活動-サービスの評価及

表1 下水道・水再利用に関連する国際標準化の動向

専門委員会TC, 分科委員会SC, プロジェクト委員会PC, ワーキンググループWGの名称	幹事国	活動の概要	
TC224 (飲料水供給及び下水システム)	WG1(用語)	フランス ISO24510シリーズ開発の際に大きな役割を果たした。	
	WG5(規格の適用)	アルゼンチン 規格の普及をめざし、世界の上下水道事業者協会を対象として、ISO 24510シリーズの適用状況及びこの規格に対する認識について調査をおこなっている。アジア地域の幹事は日本。	
	WG6(アセットマネジメント)	ドイツ アセットマネジメントの技術的なガイドラインを作成中。下水道分野のタスクグループは、日本が議長を務める。ほかに、ベンチマーキングの規格開発が始まった。	
	WG7(クライシスマネジメント)	イスラエル 上下水道事業者のクライシスマネジメントシステム規格 ISO 11830と優良実施例に関するTRの開発をおこなっている。	
	フランス	WG8(ローテクを用いたオンサイト生活排水マネジメント)	ケニア ISO 24511を用いて、開発途上国の貧困地域の衛生を改善するための基礎的衛生施設のマネジメントに関するTRを開発している。
	WG9(水質事故検出のガイダンス)	イスラエル 自然災害、事故など非意図的な事象だけでなく、テロなど故意の事象も対象。	
	WG10(フラッシュ可能な製品)	カナダ トイレに流せる製品を規定する規格開発。	
TC138/SC8(パイプラインシステムのリハビリテーション)	日本	水道管、下水排水管、ガス導管の更生に関する規格開発をおこなっている。	
TC275(汚泥の回収、リサイクル、処理、処分)	フランス	上下水道・し尿・同様の産業排水由来の汚泥が対象(産業有害汚泥・浚渫汚泥は除外)	
TC282(水の再利用)	日本・中国	2013年6月に発足、同年1月に第一回総会が東京で開かれた。SC1(灌漑利用)、SC2(都市利用)、SC3(リスクと性能の評価)、WG1(鉱業排水の再利用)から構成されている。	
PC251(アセットマネジメント)	英国	物的アセットを中心とするアセットマネジメントシステムの国際規格開発をおこなっている。2014年1月にISO55000シリーズが発行。	
TC268/SC1(スマート都市インフラ)	日本	対象とする都市インフラには、エネルギー、水、交通、廃棄物処理、ICTに関するものが含まれる。2014年2月にISO/TR37150(スマート都市インフラの測定方法に関する既存活動のレビュー)を発行。	

び改善に関する指針)

- ・ISO24511 (飲料水及び下水事業に関する活動-下水事業のマネジメントに関する指針)
- ・ISO24512 (飲料水及び下水事業に関する活動-飲料水事業のマネジメントに関する指針)

TC224で活動しているワーキンググループ(WG)のうち、日本が中心的役割を果たしているのは、WG6でおこなわれている上下水道のアセットマネジメントのガイドラインづくりである。下水道分野について仙台市建設局の水谷哲也氏がタスクグループの議長役を務め、一般社団法人全国上下水道コンサルタント協会がこれを支援している。また、日本は、東日本大震災の教訓を反映させるべく、WG7(クライシスマネジメント)にも積極的に参加している。

下水道事業は汚水の収集・処理だけではない。都市の浸水を防止するための雨水の排除も下水道事業の大きな目的の一つである。この分野で主導権を発揮することを狙って、日本は雨水管理(Stormwater Management)の指針の規格開発を

提案しているところである。

3.2 ISO/TC138/SC8 (パイプラインシステムのリハビリテーション)

TC138は流体輸送用プラスチック管、継手及びバルブ類の専門委員会であり、日本プラスチック工業連盟が国際幹事の事務局を務めている。下水道管路のなかにプラスチック材料で新たな管路を作る管路更生工法は、古くなった下水管路を更生するため、国際的に主流となっている工法である。

平成2012年度末において、我が国の下水道普及率は約76%、下水管路施設延長は約45万kmに達している。現在、建設後50年以上が経過する管路施設は、全国で約1万kmであるが、高度経済成長期以降全国で急激な整備がなされたこともあり、管路更生工法による下水道管路のリハビリテーションの需要は今後急拡大するものと見込まれている。他方、管路更生工法は埋設管のなかで施工がおこなわれるため、我が国でもその品質管理が焦眉の課題となって

きた。TC238の分科委員会SC8で開発される規格は、この課題に1つの実用的なソリューションを与えるものといわれており、我が国でも関心が高い。

この分野はこれまでTC138のWG12で扱われてきたが、我が国にとって極めて戦略性の高い国際規格であることから、2013年にWG12を規格開発の議決権を持つ分科委員会(SC)に昇格させ、我が国がその幹事国となることに成功した。なお、下水道管路を対象とする管路更生工法のISO規格をもとに、国内で求められる耐震性能等の諸条件や一般的に用いられる設計手法等の考え方を加えた日本工業規格JISA 7511(下水道用プラスチック製管きょ更生工法)が2014年7月に発行された。

3.3 ISO/TC275(汚泥の回収、リサイクル、処理、処分)

第1回総会が、2013年11月にフランス・パリおこなわれ、次の7つのワーキンググループが設置されることとなった。

- WG1(用語の定義)、WG2(評価方法)、WG3(消化)、
- WG4(土壌還元)、WG5(熱操作)、WG6(濃縮と脱水)、
- WG7(無機物・栄養塩類の回収)

TC275の取り扱う汚泥の範囲は、上下水道・し尿・同様の産業排水由来の汚泥で、産業有害汚泥・浚渫汚泥は対象外である。特に下水汚泥の処理・処分・リサイクルは、下水道が普及した数多くの先進諸国において注目される分野である。国内外で関連する技術開発も積極的におこなわれていることから、我が国としても関心をもって積極的に参加すべきであると認識されており、日本下水道事業団及び一般社団法人日本下水道施設業協会が協力して国内審議団体となり、国内の汚泥処理関係のエンジニアリング企業と連携・協力しつつ、対応する態勢が整えられつつある。

4. ISO/TC282(水の再利用)

TC282は、我が国が中国とともに国際幹事を務め、2013年にスタートしたばかりの専門委員会である。国際幹事の事務局は、国土交通省水管理・国土保全局下水道部に置かれている。第1回総会が、2014年1月に東京で開催され、図1のようなTCの組織構成が確認された。現在では、議長諮問グループを除く組織がすべて設置されている。

SC1は、それまでイスラエルが国際幹事であったPC253(処理水の灌漑利用)をTC282に吸収する形でできたもので、

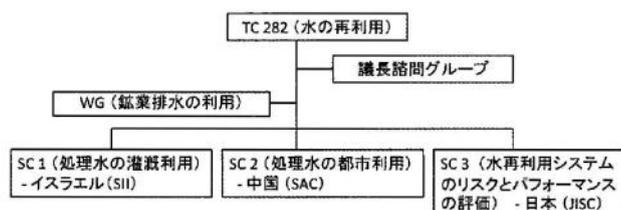


図1 TC282(水の再利用)の組織構成

現在開発中の規格は次のとおりである。このうち第1部～第3部は規格開発の最終段階、第4部は委員会原案CDの段階にある。

ISO 16075(処理水の灌漑利用プロジェクトのための指針)

- 第1部：処理水の灌漑利用の基礎
- 第2部：プロジェクトの計画・設計
- 第3部：灌漑利用プロジェクトの構成
- 第4部：モニタリング

この規格のあとには、処理水の貯留、水質に応じた灌漑施設の設計、モニタリングのパラメータと手順、処理水質の制御などの規格開発が計画されている。

SC2は、中国が国際幹事を務める。処理水の都市利用の規格開発を目的とするもので、都市利用の類型化や経済分析、処理法の選定方法等の規格開発が予定されている。

SC3は、日本が国際幹事である。水再利用システムのリスクとパフォーマンス評価を取り扱うもので、用途横断的な規格開発をめざす。最初に提案するのは、水再利用システムのリスクとパフォーマンス評価に関する次の3つの規格開発である。

- ・水再利用のための健康リスク評価と対応の指針
- ・再生水の水質階級記号
- ・水再利用のための膜分離活性汚泥法(MBR)システムのパフォーマンス評価の指針

上記の3つのSCのほかに、イスラエルが鉱業排水の利用に関するWGを提案し、認められている。また、TMBからの要請に基づき、TC282では「雨水の利用」もその範囲に含めることについて前向きな検討がおこなわれている。

TC282の第2回総会は2014年11月2～7日におこなわれる予定であり、総会に合わせて上記の3つのSCの会合もおこなわれることになっている。

5. ISO/PC251(アセットマネジメント)

5.1 ISO55000シリーズ

2014年1月、次の3つのISO規格から構成されるISO55000シリーズが発行された。

- ・ISO55000(アセットマネジメント-概要、原則、用語)
- ・ISO55001(アセットマネジメント-マネジメントシステム-要求事項)
- ・ISO55002(アセットマネジメント-マネジメントシステム-ISO55001適用指針)

ISO55000シリーズは、アセットマネジメントのマネジメントシステムに関する国際規格である。ここで、アセットとは、組織にとって潜在的に又は実際に価値を有するものであり、アセットマネジメントとは、アセットから価値を実現化する組織の調整された活動と定義される。

ISO55000シリーズは、すべての有形・無形アセットに

表2 海外におけるISO55001の認証事例

No	認証取得組織	分野	アセットと事業内容	認証機関
1	スコティッシュ・ウォーター Scottish Water スコットランドの上下水道事業会社	水	水道幹線29,000マイル、下水道管渠31,000マイル、浄水場280か所、下水処理場1,800か所を所有、管理、運用	BSI The British Standards Institution
2	バブコック Babcock 英国のエンジニアリング・サポート企業。 年間受注額約120億ポンド(2兆円)	ファシリ ティ	英国の2か所の空軍基地の施設管理 (バブコックは全世界で約6.8兆円の資産を管理、運用)	BSI The British Standards Institution
3	リンフラ Reliance Infrastructure ムンバイに拠点を置くインド最大の建設、 電力サービス企業	電力	配電システム(電力変圧施設、接続開閉施設、配電変圧施設、コンデンサ、ケーブル、自動操作施設)の管理、運用	BV Bureau Veritas
4	アングリアン・ウォーター Anglian Water イングランドおよびウェールズで最大の 上下水道事業会社	水	イングランド東部とハートリプールの 600万人を超える顧客に上下水道サービスを供給	ロイド Lloyd's Register
5	RTA the Roads and Transport Authority UAEの道路・トンネル・ブリッジネットワーク・ 輸送(メトロ・バス・海上)を開発・運営する企業	道路 橋梁 交通	ドバイにおいて、道路・トンネル・ブリ ッジネットワーク・メトロシステム・バス・ 海上輸送の開発、運用	SGS Société Générale de Surveillance
6	PG&E Pacific Gas and Electric Company 米国で最大の複合天然ガス及び電気を供給する企業	ガス	ガスオペレーション(パイプライン、圧力 調整ステーション、ガス貯蔵施設) サンフランシスコに拠点を置く20,000人 以上の従業員の企業。北部及び中部カリ フォルニアに、自然の最もきれいなエネ ルギーを1,500万人に供給。	ロイド Lloyd's Register
7	NATS National Air Traffic Services 英国に拠点を置く航空交通管制関連企業。英国空域 で220万機の便と2億2000万人の乗客を取扱う。	ファシリ ティ	航空管制塔、レーダ、通信制御機器その 他の空港施設等を用いた航空交通管制 サービス(軍民両面)の提供	ロイド Lloyd's Register
8	ADCO Abu Dhabi Company for Onshore Oil Operations アブダビの臨海石油サービス企業	石油	石油輸送パイプライン・ネットワークと 臨海石油輸出ターミナルの運営	SGS Société Générale de Surveillance
9	ELENIA フィンランドの100以上の自治体の412,000人の顧 客に対して配電を行う企業	電力	電力供給ネットワークの開発、構築、維 持管理	ロイド Lloyd's Register

適用可能な、ジェネリック、即ち産業横断的な規格であるが、ISO55001の第三者認証については、国際的には上下水道に対する適用例が比較的多く、我が国での最初の認証例も下水道である。表2に海外における認証例を示す。国内の認証例は、仙台市の公共下水道事業と、水ing(株)の下水処理場運転管理の包括的受託事業の2例で、いずれも国土交通省の支援を受け、2014年3月に認証を取得した。国土交通省は、「下水道分野におけるISO55001適用ユーザーズガイド(素案改訂版)」を作成、公表している²⁾。

なお、ISO55000シリーズは、海外の化学プラントの業界でも注目されている。

5.2 インフラシステム輸出戦略

2013年に政府が定めた「インフラシステム輸出戦略」では、国際標準の獲得のほかに認証基盤の強化が謳われている。即ち、我が国が強みを有する分野の国際標準の先導とあわせて輸出製品の認証基盤を我が国に構築するなどの取組を強化し、経済性や安全性に秀でたインフラシステム輸出の推進を図ろうとする戦略である。外国や国際機関等からのインフラシステム調達条件に、ISO55001の認証が加えられる可能性も念頭におき、国際的な動向に後れを取らないという対応はもちろんであるが、むしろISO55001認証を積極的に活用し、国際的動向を先導するという戦略が求められている。

仙台市、水ing(株)及び表2の事例も含めて、すべての認証事例は、「認定(accreditation)」を受けないプライベート認証またはパイロット認証といえるものである。認証をおこなう認証機関が、能力、公平性、安全性などの規格に合っているかを審査し、公表することを「認定」と呼び、日本では公益財団法人日本適合性認定協会(JAB)が、ISO9001(品質マネジメント)、ISO14001(環境マネジメント)、ISO22001(食品安全マネジメント)、ISO50001(エネルギーマネジメント)等の認定機関となっている。

表2に示された外資系認証機関(BSI, BV, ロイド, SGS)は、すべて英国拠点が中心となって認証をおこなっている。このため、主要な外資系認証機関は、すでに着手されている英国認証機関認定審議会(UKAS: United Kingdom Accreditation Service)のパイロット認定プログラムに参加し、今年度中にもUKASの認定を受けると見込まれている。今はISO55001について、認証・認定サービスの国際競争のフェーズにある。即ち、このままではUKASの認定プログラムが後続の多くの認証に影響を及ぼし、ISO55001の適用についてデファクトモデルが決まってしまう可能性があるのである。このような動きに対応すべく、JABも日本国内での認証機関の認定サービスに向けた準備を始めている。

6. ISO/PC268/SC1(スマート都市インフラ)

フランスが幹事を務めるTC 268(コミュニティの持続可能な開発)のもとに設置されたSCで、日本の基準認証イノベーション技術研究組合が国際幹事を務める。対象とする都市インフラには、エネルギー、水、交通、廃棄物処理、ICTに関するものが含まれ、下水道も重要な都市インフラである。このSCは、個々の都市インフラを扱うのではなく、全体として統合化された大規模な工業製品としての都市インフラのスマート性(smartness)を測定する方法の規格化を狙っている。スマート性とは、持続可能な開発及び都市のレジリエンスと整合を図りつつ、技術的に実行することが可能なソリューションに関連するパフォーマンスに対応した概念で、品質、環境など異なる視点のパフォーマンスを両立させる工夫に特徴がある。

手始めの仕事として、ISO/TR 37150(スマート都市インフラ-測定方法に関する既存活動のレビュー)が発行された。現在は一般原則と要求事項に関する技術仕様書ISO/TS 37151を開発中である。これは、スマート都市インフラ評価指標の定め方、選び方を規定する規格である。さらに、スマート都市インフラの特性を考慮し、インフラがシステム全体として適切に機能することを担保する必要があるとの認識のもと、まずは、インフラの開発・運用全体のあり方に関わ

るテーマとして、ステークホルダーの活動に共通して適用される「共通フレームワーク」の規格化について検討されることになっている。

下水道事業のパフォーマンスを、下水道普及人口や汚濁物質削減量といった下水道本来の目的に即した指標のみで論じる時代は終わりつつある。むしろ、単位処理下水当量あたりのエネルギー消費量や、都市における水リサイクル率、汚泥の農地還元率といった、エネルギー、水資源、食糧などの要素とのつながりのなかで評価するトレンドが国際的に勢いを増しつつある。下水道や水再利用を含む都市インフラに携わるより多くの者が、戦略的な視点をもって、スマート都市インフラの規格開発に参加することが望ましい。

7. おわりに

いいモノ、いいサービスは自ずと社会で認められ、それを提供する者は市場の勝者になるということが広く信じられている。しかし、上下水道事業や再生水供給事業のようなインフラビジネスについていうと、これは必ずしも当てはまらない。インフラの機能やインフラが提供するサービスを測る共通のモノサシが明確でないからである。

消費財や嗜好品のような私的財であれば、消費者一人ひとりが自分の尺度で選択すればよい。しかし、地域独占のインフラや事業者の場合は、多くは政府や地方公共団体のような公的な組織が、それぞれ独自の方法で機能やサービスの質を評価し、インフラの調達先やアウトソーシングの事業者を選んでいる。国内だけであれば当たり前の方法は、インフラの輸出入のような国際取引では通用しないことがある。輸入の場合、発注者である政府や地方公共団体が独自に仕様を決めると、それはWTOの政府調達協定やFTAやTPPといった経済連携協定に違反する恐れがある。輸出の場合、日本が絶対的に自信を持つモノやサービスであっても、相手の尺度からすると高い評価が得られないこともある。

インフラ輸出においては、多くの場合、インフラの前にその良さを測るモノサシを輸出する必要がある。最も手取り早い方法は、日本のモノサシを国際社会のモノサシにすることであろう。国際社会のモノサシはやがて国内社会のモノサシになり、否応なく国内市場のみのプレイヤーにも影響を及ぼすかもしれない。品質や価格をめぐる競争とは別のもう一つの戦い、すなわち国際社会のモノサシ作りである国際標準化は、国内の上下水道や水の再利用の事業にとっても避けて通れない課題なのである。

参考文献

- 1) <http://www.jsa.or.jp/water-workshop/download/tmb.pdf>
- 2) <http://www.mlit.go.jp/common/001034262.pdf>