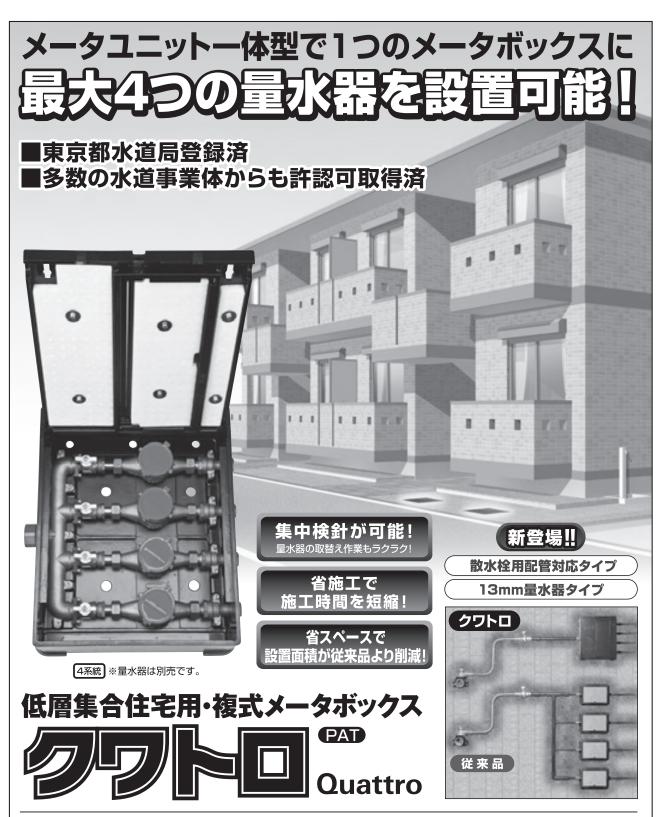


夏季号 Vol. **13** No. **2**



水と暮らしを結ぶ

〈本社/工場〉〒547-0023 大阪市平野区瓜破南2丁目1-56 TEL 06-6708-0150(代) FAX 06-6708-0210



商品のお問合せは

〈支店/営業所〉

札幌・盛岡・仙台・北関東・千葉・土浦・西関東・首都圏 静岡・金沢・名古屋・大阪・広島・福岡・南九州・沖縄



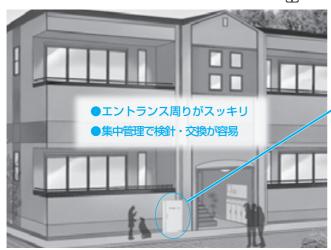




NIPPO 画期的な新機構・新技術

キャビネット型 集合メータユニット

™ M-244





不 断 水 メ ー タ 交 換 シ ス テ ム

メータバイパスユニット RM-245・282・291

- ●メータ引換時断水なし。
- ●簡便なメータ脱着機構。



●2室構造で高い保温性。



MBU-S MBU-H

パイプシャフト用 -タユニット

₩ M-244

- ストレーナ付カートリッ ジ式減圧弁。
- 洗管時は、洗管キャップ



RMUP (減圧弁付)

素敵な創造~人へ・未来へ



ISO 9001·14001 認証取得

型寒插

本社・松本工場 松本市笹賀3046番地 北海道工場 苫小牧市柏原6-120

http://www.nippov.co.jp/

東 京(03)5338-2231 札 幌(011)232-0471 仙 台(022)213-3177 北関東(0283)22-7547 神奈川(042)741-7121 松 本 (0263)28-5977 名古屋 (052)735-6511 大 阪 (06)6354-1057 広 島 (082)232-8117 福 岡 (092)472-5128

KITZ ステンレス製給水装置製品 _______ シリーズ

ボール止水栓

■ステンレス製**サドル付分水栓**

継手一体式(M式) 平行おねじ式(G式)



平行おねじ式(G式)

- ■ステンレス製ボール止水栓
- ■ステンレス製サドル付分水栓用**ソケット**
- ■ステンレス製サドル付分水栓用**密着コア**
- ■ステンレス製サドル付分水栓用**プラグ**

日本で最初に ISO 9001認証取得



株式会社 🛨 🖫 🖺

ホームページ http://www.kitz.co.jp

営業本部 給装営業部

本社 〒261-8577 千葉市美浜区中瀬1-10-1 TEL.043-299-1760 FAX.043-299-1762

耐震形割丁字管 ヤノ・フレックスT字管TⅡ型®

耐震管路にさらなる進化 大口径給水管の分岐部を守る



- 割T字管を含めたすべての箇所で分岐側離脱防止性能3DkN以上
- ▶ダクタイル鋳鉄管不断水工法におけるフランジレス分岐
- ●360度すべての方向に15°の可とうが可能
- ●製作サイズ…100~350×75~150 **左記以外のサイズについてはお問い合わせください。

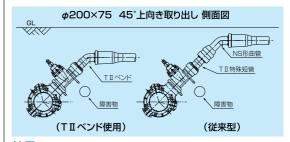
TI形継手は

- 東京都水道局と共同開発・共同出願・特許取得
- ●接合・解体が容易
- ●3DkN以上の離脱防止性能





TⅡベンドは、ヤノ・フレックスT字管TⅡ型のTⅡ特殊短管を現場 施工者サイドのニーズから新たに開発したTⅡ形×NS形曲管です。 TⅡベンドを使用することにより、輻輳管現場や狭小な作業現場で の配管を可能にします。



特長

- ●上向き傾斜穿孔時において、土被りが確保しやすい
- ●水平90°方向取り出しにおいて、分岐方向の取り出し寸法が短くなる
- ●配管コストが低減
- ●製作サイズ…呼び径75~150×11½°・22½°・45°・90°

大成機工株式会社 🛧

www.taiseikiko.com

社/大阪市北区梅田1丁目1番3 KEEP THE LIFE LINE, ※本広告掲載の、製品の TEL.06(6344)7771(大代表)FAX.06(6344)7941 LINK THE NEXT

外観・仕様は予告なく変 更する場合があります。





きゅうすい工事

Vol.13/No. 2 / 2012 夏季号

目 次

■エッセイ

●半世紀を振り返って一飲料水の蛇口離れへの反省-

	■特集「節水機器普及と地球温暖化対策」●地球温暖化対策の取組とクレジット制度	
	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
CABA.	豊貞佳奈子・清水 康利・吉高 まり・坂上 恭助 ■財団ニュース	15
	●給水装置工事配管技能検定会-4月26日札幌市から本格実施- 	18
	■給水工事技術講座 (26)●水道メータに係る計量法令の改正とその対応(その2)・中村 恒夫	19
	■ 給水装置Q&A (29) ●グループホームの水道直結型スプリンクラー設備工事の 責任区分 横浜市水道局給水部保全課	93
	■平成21年度給水装置工事技術に関する 調査研究助成課題報告書	23
	●水道事業体における水道利用者への広報及び消費生活センターとの連携に関するアンケート調査 石田 幸枝	25
	■平成22年度給水装置工事技術に関する 調査研究助成課題報告書	
■広告目次 (50音順) FMバルブ製作所······44	●給水栓水中からのビスフェノールAの存在実態調査 伊藤 雅喜・浅見 真理・小坂 浩司	34
キッツ前付 栗本商事前付 大成機工前付	■財団トピックス ●全管連24年度全国大会から -厚生労働大臣祝辞-	40
タブチ·······表紙 - 2 日邦バルブ·······表紙 - 2対向 前澤給装工業······表紙 - 3	■給水工事技術振興財団ダイアリー ■編集後記	41 42



半世紀を振り返って

一飲料水の蛇口離れへの反省一

玉井 義弘 たまい よしひろ

略歴

昭和32年 大阪市水道局入局 平成2年 大阪市建設局長

平成5年 大阪市退職、(株)日水コン入社 平成21年 (株)日水コン名誉顧問



近代水道100年といわれて久しく、大阪市も通水後120年近くになる。私は昭和32年に大阪市水道局の柴島浄水場を皮切りに、職場を変わりながらも半世紀以上、「水」に関わってきた。近代水道を振り返って見ると、私達は先人の優れた科学・技術に立脚した安全性の高い水道を引き継いでこの半世紀を歩んできたが、それらが常に適切であったかどうか、反省を込めて振り返っている。

昭和30年代の淀川下流の水質は、有機汚濁が急激に進行してきたのに対して、浄水施設や維持管理等の改善で何とか対応してきたが、その後のカビ臭やトリハロメタンによって、わが国における水道に対する信頼度が大きく変化し始めた。

1980年(昭和55年)にパリ国際水道会議に参加したが、それを機会にヨーロッパ人の水道水に対する考え方を把握したいと思った。ヨーロッパの水道は、元来地下水利用等が主流で、それに近年では粒状活性炭等による高度処理を導入するなど、水道水の安全性を高めているにも拘わらず、なぜボトルウォーターなのか、その理由を知りたいと思った。そのため、多くの人々に「どの浄水場でも十分な処理をしているのに、なぜボトルウォーターなのか」と尋ねてみた。その結果、「ボトルウォーターは美味しいとテレビで宣伝しているから」「ミネラルが多いから」等様々な返事が返ってきたが、結局よく分からなかった。

その時水道資料館で見つけた一つの資料、それは1913年(大正2年)のパリのコレラとチフスの月別の患者数を示したグラフで、この時代に何故と強い印象を受けた。またドイツでは、1892年(明治25年)にハンブルク事件が起きているが、これは無処理の水道によって約9千人もの人がコレラで死亡している。

このように、ヨーロッパでは初期の段階で、無処理かあるいは不十分な浄水処理のまま給水し被害が起こり、その結果「水道水は飲み水ではない」との概念が定着したのではなかろうか。それに対して、わが国の水道事業は伝染病の撲滅と火災対策を目的としていたため、当初から緩速ろ過施設を導入してきた。すなわち、ヨーロッパでは水道水を飲んで伝染病が流行り、日本では水道水を飲んで伝染病が沈静化していったといえる。一度失った信頼を取り戻すことは、如何に困難なことかを認識させられる。

この時日本は、まだ高度浄水処理も殆ど導入さ れていなかったにも拘わらず、ボトルウォーター の普及も僅かで、水道に対する信頼はまだ高いも のと誇らしく思っていた。その後、昭和50年代の 中期からカビ臭の被害が全国的に広がり、他方水 道水に発癌性物質としてトリハロメタンのことが センセーショナルに扱われ、需要者の水道水に対 する嫌悪感と不安が一気に高まった。これに対し て私達は、カビ臭は健康に影響がない、トリハロ メタンは暫定基準以下だという、供給者側の論理 で高度処理の導入を一時躊躇したことは否定でき ない。もっと需要者側の視点で高度処理の導入を 早くすべきであったと悔やまれる。しかし、現在 日本のみならずヨーロッパや米国でも、飲料水の タップウォーターへの回帰に努力しているようだ。 次世代のためにも成果を期待している。

水道人としてのもう一つの反省は、地下水利用 専用水道の広がりである。安定、安心を求めて国 民皆水道を進めてきたのが、一般需要者に多元給 水を広めていいのだろうか。将来水質事故等を想 定すると、次世代に絶対引き継ぎたくない施策で ある。善処を期待する。



思い出すこと

斎藤 光男 さいとう みつお

略歴

昭和45年 前澤バルブ工業(株)(現 前澤工業(株))入社

平成10年 前澤工業(株) 代表取締役社長

平成16年 前澤工業(株) 取締役会長

平成17年 前澤工業(株) 相談役

平成19年 前澤丁業(株) 退任



毎日が日曜日になって久しいと感じる今日この頃です。

晴耕雨読の精神はどこへ飛散したのか、何の目的 も持たず日々ブラブラと過ごしています。慰めは 町内会の友人と月2回程度の平日ゴルフでしょうか。

もう半世紀以上経ちますが、私は高校卒業まで 栃木県大田原市で育ちました。

北に那須連山を望み、四囲を山林、田畑に囲まれ、四季折々に変化する美しい自然に恵まれた環境の中でした。衣料食料不足でしたが野球、サッカー、テニス、柔道等に明け暮れ、勉学はどこかに置き忘れた日々でした。

住んでいた富池地区は文字通りの湧水池がそこかしこにあり、流れ出る小川の水は夏は冷たく、冬は温かく、ウナギやコイ、フナやドジョウ等川魚が豊富に生息しておりました。川魚をお爺さんの酒のつまみにと夢中になって採りにいきました。各家庭に手押しポンプは有りましたが、湧き水は飲料水としては勿論のこと、台所用水、洗濯水、風呂水、田の用水にと、日常生活に必需品でした。

高校卒業後上京し下宿生活で初めて「水道水」に 出会いました。蛇口を捻ると勢い良く水が飛び出 たのには少なからず驚きました。しかし水道水は 夏は生温かく、冬は冷たく、多少臭いがあり、味 も無く、湧き水で育った田舎者には馴染めません でした。しかし、高度処理などの技術と関係者の 努力により、いつの間にか、意識することなく何 事も無かったかのように生水として使い今日まで の生活を支えています。

近年まで、運動中は水分を摂らないことと教えられ、喉がカラカラになっても我慢をし、フラフラになった後に初めて水分補給をしていました。

同僚と清流の水を手で掬い、また手押しポンプで水を汲み、飲んだ水のおいしかったこと、いのちが洗われたように感じたことを思い出します。

山登りでは水筒の生温くなった湧き水を口に含

み、一歩一歩、歩み続け、途中の沢で空になった 水筒に水を補給したことも度々ありました。

ゴルフでは夏猛暑の中、水分補給もせずに、腕に浮き出た塩を舐めながらラウンドしました。過去に一度昼食時にビールを飲み、水分補給をしたつもりでラウンドし、軽い熱中症に罹り途中棄権しゴルフ場の人に迎えに来てもらう出来事がありました。

ゴルフ場の保健師さんに、「ビールは排尿促進剤と同じだから、しっかりと水分を摂りなさい。貴方と同じようにビールで水分補給したと勘違いしている人が、何人も町の病院に1週間以上入院していますよ」と注意されました。

近年では、運動中は勿論のこと、日常生活の場でも熱中症にならぬよう水分を十分摂取するようにとのこと。昔とまったく正反対の教えになっています。

昔と違って今は、手軽にペットボトル、夏は魔 法瓶の冷たい水 (スポーツドリンク、お茶等豊富) を、冬は適温で水やコーヒーを飲むことが出来る 便利な時代となっています。

自然水を販売する事業会社が続々と出現する時代です。私達水事業に携わった者にとっては悲喜こもごもで戸惑いを感じています。

「故郷はありがたきかな」との思いに変わりはありませんが、半世紀前の風景は、時代の流れとともに変貌しました。山林の大半は田畑に、田畑の一部は住宅地に、工場用地に、そして湧水池の大半は枯渇し小川そのものも埋め立てられ、子供の頃の懐かしい風景は、思い出の中に閉じ込められてしまいました。

全国の山林の減少が、湧き水の枯渇に、最近の 異常天候の一因になっていると思う時、文明の発 展には大きな犠牲が付いてまわるのかと考え込ん でしまう昨今です。

地球温暖化対策の取組とクレジット制度

前 環境省市場メカニズム室 室長補佐 平尾 禎秀

1. 地球温暖化対策と節水

今年2012 (平成24) 年は、京都議定書の第一約 東期間(2008~2012 (平成20~24) 年)の最終年に 当たり、地球温暖化対策にとって一つの区切りと なる重要な年である。2013 (平成25) 年以降、国 際的には、将来の枠組に関して、昨年の気候変動 枠組条約第17回締約国会議(COP17)において法 的文書を作成するための新しいプロセスである 「ダーバン・プラットフォーム特別作業部会」を 立ち上げ、2020 (平成32) 年から発効させ、実施 に移すとの道筋が合意されている。この間、京都 議定書の第二約束期間が設定され、我が国はこれ に加わらないこととしているが、我が国が地球温 暖化対策に積極的に取り組む姿勢に変わりはなく、 排出削減対策、吸収源対策を引き続き積極的に推進 することとしている。

東日本大震災及びこれに伴う福島第一原子力発 電所の事故を踏まえて、2013 (平成25) 年以降の 地球温暖化対策について、エネルギー・環境会議 が昨年末に定めた基本方針に基づき、本年夏を目 途に戦略をまとめられるよう、政府において検討 が進められている。長期的な将来のあるべき姿等 を踏まえ、国内における温室効果ガスの排出削減 の実践や、世界市場への我が国のトップレベルの 環境技術の普及・促進への貢献に必要な対策・施 策等について、中央環境審議会等で幅広く議論が 進められている。

こうした中、家庭やオフィス等での地道な地球 温暖化対策の一つとして、更なる節水の取組が期 待されている。2002 (平成14) 年の地球温暖化対 策推進大綱において節水型シャワーヘッドの導入 やライフスタイル変革の一環としてシャワーや洗 面所での節水が掲げられて以降、最近では、今第 180国会に提出されている省エネ法改正案に節水 器具を念頭にいわゆるトップランナー基準対象製 品の拡大が盛り込まれるまでに至っている。もっ とも、水まわり製品はありとあらゆる方々の日々 の暮らしに直結したものであり、様々な施策を動 員して節水器具の導入や運用面における節水を促す 必要がある。

そこで、市場メカニズムを活用した節水器具の 導入促進が期待されている。国内にあっては2011 (平成23) 年に国内クレジット制度において「節 水型水まわり住宅設備への更新」及び「節水型水 まわり住宅設備の新設|が方法論として採択され た。また、国際的にも、二国間オフセット・クレ ジット制度の2011 (平成23) 年度実現可能性調査 において、「中国・大連市における節水型衛生機 器普及による水使用量削減に伴う省エネに関する 新メカニズム実現可能性調査」が実施されている。 ともにプロジェクト実施による排出削減量につい て適切に認証し、認証された排出削減量を活用す るものであり、それぞれの詳細については別稿に 譲るが、ここでは、国内及び国際的な市場メカニ ズムを活用した排出削減対策について、制度の現 状や今後の見通し等について概観する。

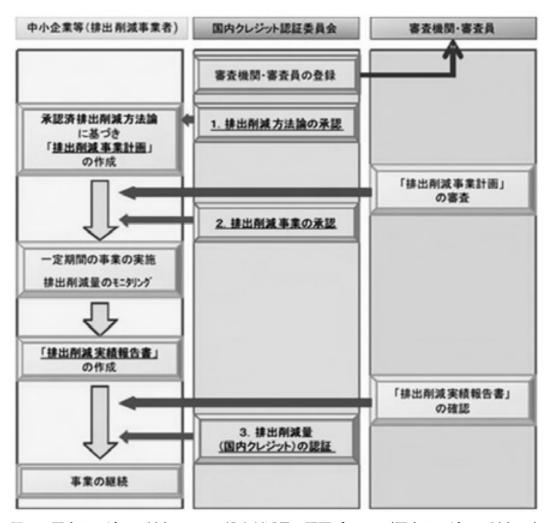


図-1 国内クレジット制度における排出削減量の認証プロセス(国内クレジット制度HP)

2. 市場メカニズムを活用した国内の排出 削減策

国内クレジット制度は、中小企業等の低炭素投資を促進し、温室効果ガスの排出削減を推進することを目的とした制度であり、2008 (平成20) 年10月に開始された。大企業等による技術・資金等の提供を通じて、中小企業等が行った温室効果ガス排出削減量を認証し、認証された排出削減量(クレジット)は、自主行動計画や試行排出量取引スキームの目標達成等のために活用できる制度である。排出削減事業を実施する事業者は、排出削減事業実施計画を作成し、審査機関や国内クレジット認証委員会による事業計画の審査・承認、

プロジェクト実施後の排出削減量の確認、認証等を経て、国内クレジットとしての認証を受ける(図-1参照)。制度開始以来、2011 (平成23) 年度末までに承認事業が1,037件、クレジット認証が44.9万t-CO₂となっており、急速に利用が進んでいる。

ここで、ある排出削減プロジェクトからの排出 削減量が国内クレジットとして認証を受けるため には、まずそのプロジェクトに関する排出削減量 のモニタリング・算定方法等を定めた方法論が国 内クレジット認証委員会によって承認されていな ければならない。そうでなければ排出削減量をど のように測定し、算定し、また、どの程度の排出 削減量をクレジットとして認証していいか判断し ようがないからである。方法論が承認されれば、これに則った排出削減事業を計画し、適切に排出削減を実施しモニタリング・算定を行うことで、排出削減量が国内クレジットとして認証されることとなる。2011 (平成23) 年12月の国内クレジット認証委員会において、「節水型水まわり住宅設備への更新」及び「節水型水まわり住宅設備の新設」が方法論として承認されるに至ったが、今後はこの方法論を活用した排出削減事業の実施が期待される。

なお、国内クレジット制度と同様に一定のプロ ジェクトの排出削減量をクレジットとして認証す る制度としてオフセット・クレジット (J-VER) 制度がある。J-VER制度は、カーボン・オフセッ ト (イベントや事業活動における自らの排出量を 他の場所の削減量(クレジット等)で埋め合わせ て相殺すること)の仕組みを活用して、国内にお ける排出削減・吸収を一層促進することを目的と して2008 (平成20) 年11月に開始された。発行さ れたI-VERは、自主的なカーボン・オフセットに 活用できる。2011 (平成23) 年度末までに登録プ ロジェクトが201件、クレジット認証が約29万t-CO2となっている。節水型水まわり製品に関する 方法論はJ-VERには設けられていない。一方で、 J-VER制度は森林吸収に関する方法論を有し、分 かりやすいカーボン・オフセットのためのクレジ ットとして一定の需要がある。

このように、国内クレジット制度とJ-VER制度は、異なる目的の下、別々の制度として開始してきたが、両制度の活用機会の増加に伴い、方法論の内容等で共通する部分が増えてきている。また、国内クレジット制度も、自主行動計画への活用のみならず実際にはカーボン・オフセット目的で活用される等活用目的も近接するようになった。両制度とも2012(平成24)年度で一旦終了することとなっていたことから、関係省庁で検討会(新クレジット制度の在り方に関する検討会)を設けて2013(平成25)年度以降の新たなクレジット制度の在り方に関する検討を行い、審議が進められている。パブリック・コメント等を経て7月に

も取りまとめが行われる予定となっているが、これまでの審議においては、

- ・クレジット制度は、クレジットを媒介とした資金・技術の還流や地域における連携体制の構築等により、事業者の投資促進や地域活性化につながる面を有しており、こうした取組をさらに進めることができるよう、2013 (平成24) 年以降もクレジット制度を継続すること
- ・アンケート及びヒアリングでは、両制度の利用 者から、制度の継続、さらには両制度の統合に 期待する意見が寄せられたこと、また、クレジットの創出だけでなく、クレジット需要を喚起 するための取組を行うことが必要であること
- ・クレジットを創出する制度が併存することによりどちらの制度を利用すべきか分かりにくい状況を解消し、制度の活性化を図るうえで、2013 (平成25)年度以降のクレジット制度の継続に当たっては、両制度を統合すべきであること
- ・新制度の設計に当たっては、以下の理念に基づいて制度を構築すべきであること
 - ①現行の両制度の優れている点を取り入れ、相 互補完し、多様な主体が参加できる制度とす る
 - ②環境の観点からみて信頼が得られるものとす るとともに、使いやすく適用範囲の広い利便 性のある制度とする
- ③地域資源の活用による温室効果ガス削減に向けた地域の取組やクレジットの地産地消を後押しし、地域活性化につながるような制度とする
- ④国際的にも評価され、海外における取組においても参考とされるような内容となることを 目指す
- ・現行の制度の下で承認された方法論、プロジェクト、クレジットの移行措置を考えるに当たっては、これまで両制度に参加してきた事業者が不利益を被ることなく、極力手続上の負担も生じないような措置をとることが望ましいこと

等が議論されている。制度の継続の方向性が示されることで現行制度下でも安心して排出削減に取

り組む環境を整備するとともに、2013 (平成23) 年度当初から現行制度と切れ目なく円滑に新制度 を開始し、関連するプロジェクトがさらに活発に 行われ、関連する投資が促進されることが期待さ れる。

3. 二国間オフセット・クレジット制度と は

国際的には、京都議定書に基づくいわゆる京都 メカニズムが導入され、附属書I国は自国の削減 約束の達成に活用できる仕組みとして、共同実施 (JI)、クリーン開発メカニズム (CDM)、国際排 出量取引が導入されている。我が国は、京都議定 書の目標達成に当たって、地球規模での地球温暖 化防止に貢献しつつ、自らの京都議定書の約束を 確実かつ費用対効果を考えて達成するため、国内 対策に対して補足的であるとの原則を踏まえ、国 民各界各層が国内対策に最大限努力してもなお約 東達成に不足する差分(基準年総排出量比1.6%) のクレジットを政府において取得することとし た。基準年総排出量比1.6%は京都議定書の第一 約束期間の5年間の合計で約1億tに相当し、既 にそのほとんどについて取得契約を締結してい る。

京都メカニズムの中でも、途上国で実施される CDMは、附属書 I 国の削減目標遵守だけでなく、途上国が持続可能な開発を達成し、気候変動枠組 条約の究極的な目的に貢献することを支援することが目的とされている。制度開始後既に 8 億 t を 超える認証排出削減量 (CER) が発行されるなど、世界全体の排出削減に貢献している。途上国におけるキャパシティ・デベロップメントに貢献し、また、大気汚染対策等とのいわゆるコベネフィットも指摘されている。他方で、フロン等特定の分野や中国はじめ新興国にプロジェクトが集中している、プロジェクトの登録やCERの発行までに CDM理事会等の手続で長期間を要する等の課題も指摘されてきた。

このため、我が国は、CDM改革の取組を後押

ししつつも、これを補完するものとして、二国間 オフセット・クレジット制度を提案してきてい る。これは、途上国ごとの状況に応じた多様なア プローチで支援を実施していくことが不可欠であ るとの考えの下、柔軟かつ迅速な対応が可能な分 権的な制度を導入することにより、

- ①途上国への優れた低炭素技術・製品・システム・サービス・インフラ等への普及や緩和活動の実施を加速し、途上国の持続可能な発展に貢献
- ②相手国における緩和活動を通じて実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を適切かつ定量的に評価し、それらの排出削減・吸収量を我が国の削減目標の達成に活用
- ③地球規模での温室効果ガス排出削減行動の促進を通じ、気候変動枠組条約の究極的な目的 の達成に貢献

することを目指すものである。2013 (平成25) 年以降も海外における排出削減に積極的に取り組み、特に、二国間オフセット・クレジット制度を 積極的に活用していく見込みである。2013 (平成 25) 年度にも制度を開始し、その後順次拡大でき るよう、できるだけ多くの国々の理解が得られる よう努力しながら、早期創設・実施、そのための 人材育成支援等に向けた取組を進めることとして いる。

このため、環境省及び経産省は、「二国間オフセット・クレジット制度に関する実現可能性調査」を実施している。これは、本制度の下での実施が見込まれる事業・活動を想定して、ケーススタディを通じて知見・経験を集積し、具体的な案件に基づいたリファレンスシナリオの設定方法、モニタリング方法・排出削減量計算方法、MRV(測定・報告・検証)手法の立案等を目指すものである。2011(平成24)年度の実現可能性調査(図-2)において節水器具の普及に関する案件が採択されたが、こうした知見を集積して、環境十全性を確保しつつ、途上国の実情に応じた低炭素成長モデルの構築に貢献することが期待される。

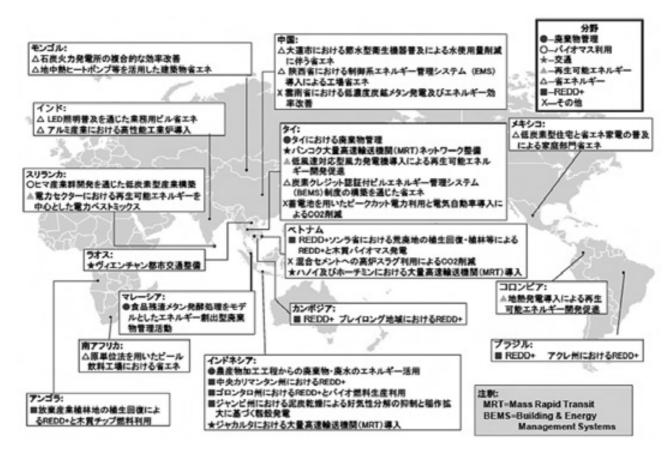


図-2 平成23年度 新メカニズム実現可能性等調査(環境省)

4. おわりに

冒頭述べたように、現在、地球温暖化対策にとって節目となるタイミングであるが、最近も隣国韓国で国内排出量取引制度の法律が成立する等、各国の取組はむしろ加速しており、技術的な優位

性を活かせるうちにこれを最大限活用して積極的 に排出削減活動を国内外で進め、低炭素成長とさ らなる技術開発の循環をもたらすことが期待され る。水資源の節約というコベネフィットもあわせ、 水まわり分野での地球温暖化対策のさらなる推進 が期待される。







節水機器普及による 国内クレジット制度の事業承認

TOTO(株) ESG推進部 主席研究主幹 清水 康利

環境研究グループ グループリーダー 豊貞 佳奈子

1. はじめに

現在は、京都議定書第一約東期間 (2008~2012 (平成20~24) 年)にあり、1990 (平成2)年比で 6%の温室効果ガス (GHG、以下CO₂に代表させて、CO₂と記す)削減義務を負っている。これに対し、現状では、各分野の削減努力により0.3%削減されているが、家庭部門は34.8%増加しており(2010(平成22)年度)、家庭へのCO₂削減施策が急務となっている¹゚。そのため、家庭由来で多くのCO₂排出を占める自動車、家電機器の使用時排出に対し、最新のエネルギー効率の高い機種への買い替えを促進し、排出削減を推進するものとして、2009(平成21)年度よりエコカー減税が、2010 (平成22)年度より家電エコポイントの買い替え助成金支出が実施されてきている。

また、近年、トイレ、シャワー等の水まわり住宅設備機器の節水性能をCO₂削減と関連付ける研究が進み、節水機器の普及もCO₂削減に有効との認識が深まったことも一助となり、節水トイレ、断熱浴槽への普及促進助成金(住宅エコポイント)の支出も2011 (平成23) 年1月より実施された。

さらに、国のCO。排出削減目標達成手法の一つである国内クレジット制度に節水機器普及によるCO。削減方法論が採択され、二国間クレジット制度でも節水機器普及によるCO。削減ポテンシャル評価が実施されるなど、節水をCO。削減視点で評価する動きが活発化してきている。

そこで、近年の機器の節水性能の進化の概要と、 節水研究の進捗、節水の炭素クレジット化に関す る最新動向を概説する。

2. 機器の節水性能進化

トイレ、シャワー等の住宅設備機器の節水性能は、年々進化してきている。トイレ (便器) の1回の洗浄水量は、汚物のトイレからの排出およびトイレに接続された排水配管からの汚物の搬送について、各種の洗浄性能試験²⁾ や搬送性能試験³⁾ を実施して、基本機能が担保されるよう設定される。

以前は、タンクに溜めた水の位置エネルギーを 利用した流下で排水搬送性を確保しており、トラップ部等の流下抵抗の軽減設計を進歩させていく ことで洗浄水量の削減を図ってきた。現在では、 コンピュータシミュレーション技術 (CAE) を活 用した設計等で、更なる節水が実現できている。 トイレ洗浄水使用量の変遷を図-1に示す。1970 (昭和45) 年代初頭まで、洋風トイレの洗浄1回あたりの水量は、大・小とも16Lと大量の水を使っていた。1976 (昭和51) 年に節水トイレの先駆けとして、大・小洗浄13Lのトイレが登場し、その後も市場の更なる節水要請により、水量は3.8Lまで削減が進んでいる。

海外においては、1992(平成4)年に米国で制定されたEnergy Policy Actにより、トイレの大洗浄水量:6 L以下が義務付けられ、欧州、中国、シンガポール等の一部でも同様の水量規制が設けられたことが契機となり、便器の節水化が急速に進行している。



家庭での水使用がトイレに次いで多い浴室でも 節水化が進んでいる。近年は、核家族化の進行等 により、入浴をシャワー のみで済ますシャワー浴 が増加している。当該シャワーでは、感性工学による設計で快適性を損な わずに流量を削減する努力がなされており、従来の流量:10L/minが、最新のエアインシャワーでは、逆に35%削減(6.5L/min)されている。

エアインシャワーの概要を**図-2**に示す。

トイレは、20年前後、シャワーは、10年前後で買い替えられるが⁴⁾、この各機器の節水性能の進化が、買い替えによる水使用量削減効果を生んでいる。

3. 水とCO2とを関連づける研究動向

水消費と CO_2 排出との 関連づけは、図-3に示す ように、上水の供給と下 水の処理のために使われ るエネルギー消費に伴う ものとされ、1996(平成 8)年の環境家計簿では 1 m^3 当たりの水消費は 0.59kgの CO_2 排出に相当

すると記載⁵⁾ されたが、以降は上水道の値のみに 改訂され、その後の更新等はされてこなかった。

環境省では、CO₂排出量を業態別に分類し、過

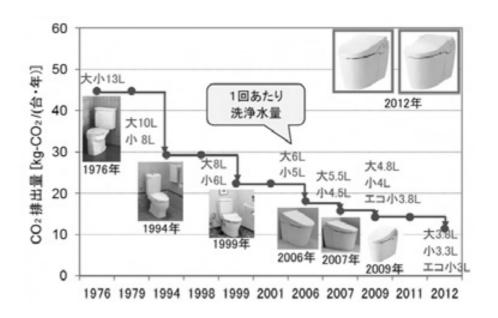
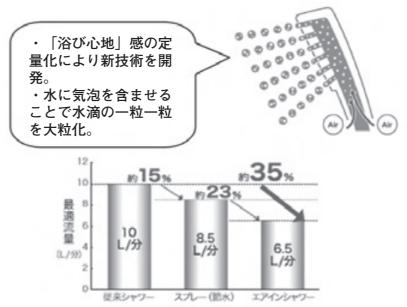


図-1 トイレ洗浄水量の変遷



※最適流量とは(社)日本バルブ工業会の定める方法により社内モニターにて測定した「一番使いやすいと感じる流量」であり、流量の上限を意味するものではありません。

図-2 エアインシャワーの概要

去からの推移データとして公表しているが⁶⁾、発電時のエネルギー消費に伴い、発電所でCO₂を排出する「電力」については、使用端に按分し、例え

ば、家庭で使われた電力 は「家庭部門」に計上する 使用端計上となってい る。これにより、使用端 での省エネルギーを促し ている。しかしながら、 水由来CO₂排出は、上下 水道施設でのエネルギー 消費による排出として、 業務その他部門に計上さ れ、生活者へ節水を促す ための使用端計上がされ てこなかったため、温暖 化対策の一端を節水が担 うとの意識は、使用者は もとより業界でも薄かっ た。

そこで、筆者らは、我が国での家庭の水まわり由来CO₂排出量の使用端計上から研究を開始した。その結果、オフィス、公共施設での水使用以外の家庭の水まわり由来CO₂(水使用、水に同伴される熱も含む)排出は、日本の総排出量の5%に上ることを明らかにしたで。家庭からのCO₂排出の内訳を図-4に示す。

前述した、家庭への省 エネ施策が、自動車、家 電の次に、水まわりと続 いたのは、まさに、家庭 からのCO₂排出が多い順 であったことがわかる。

また、この水まわり由来CO₂排出の削減可能性について、シミュレーション研究を実施し⁸⁾、業界の節水機器の開発努力に合わせて、行政の節水機器普及支援、生活者の節水意識の向上により、

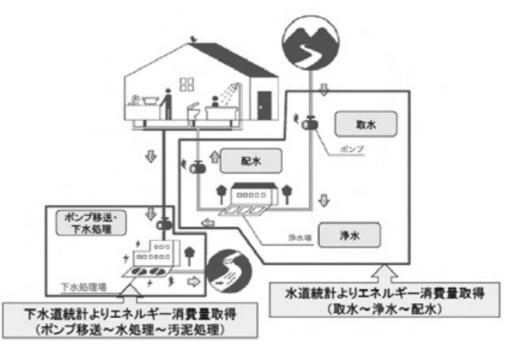
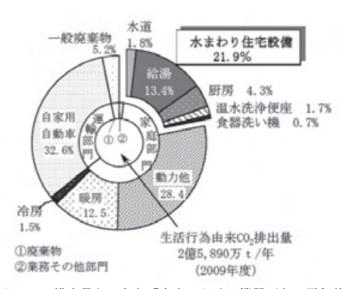


図-3 水のCO₂排出係数算定範囲



[注]「家庭からのCO₂排出量」のうち、「家庭における機器ごとの電気使用量 (2005 = 平成17年想定値)」記載の温水洗浄便座、食器洗い機分を水まわりとして計上。

図-4 家庭からのCO₂排出の内訳□

2020 (平成32) 年には、水まわり由来CO₂排出の25% (日本の総排出の1%) 削減が可能との提言を行った。シミュレーション結果を図-5に示す。

シミュレーション研究により、節水機器の普及は、これまで削減の進まなかった家庭からのCO₂



排出削減に有効と判断されたことから、節水機器促進策の構築へと研究を展開した。節水機器普及促進策の一環として、節水機器普及によるCO₂削減効果の炭素クレジット化をめざした。

4. 炭素クレジット とは

炭素クレジットは、気 候変動枠組条約に基づ き、2005 (平成17) 年に 効力を発した京都議定書 において、温室効果ガス (GHG) の削減目標を持 つ先進国が自国の排出削減だけで削減しきれない ている。等のGHGガスについ て、クレジットを取引し ている。とが認められて いる。

そのクレジットの証明 は国連が認証するもの以 外に、審査機関が認証し て自主的に認証を受ける もの、一国内の政府に認 証を受けるものなどがあ

る。現在、日本国内で排出権という場合、京都議定書において認められている、クリーン開発メカニズム(CDM)などの手続きを経て国連に承認を受けたものと、日本政府が国内のみで価値を認めている国内CDMクレジット(経済産業省承認)とJ-VERクレジット(環境省承認)がある。

炭素クレジットには、図-6に示すように、自国、 あるいは自社のCO₂排出削減目標達成のため、ク レジットを購入し、排出量をオフセットする活用

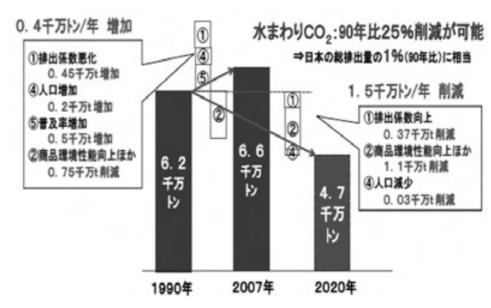


図-5 住宅水まわり設備由来CO₂排出量予測

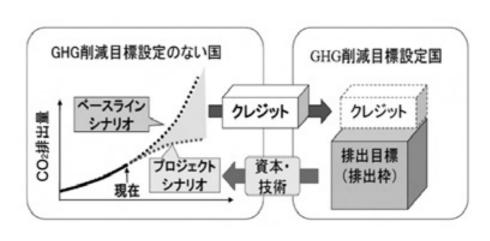


図-6 クリーン開発メカニズムの概要

法と、省エネ技術を活用してクレジットを創出する活用法がある。建築分野でのクレジットの創出では、建物の空調、照明等を省エネ改修するESCO事業を発展途上国のオフィス・商業ビル等に展開することが進められつつある。当該環境技術では、インバーター、LED等の高価格の構成材・構成技術の採用により高い環境性能が実現されるが、汎用品との価格差が技術普及の足かせになる側面があった。高環境性能分を炭素クレジッ

トとして経済評価できれば、高環境技術と汎用技術との価格差を緩和でき、都市化の進む途上国の基盤整備に対する低炭素化の環境貢献をビジネスとして実現することが容易となる。

5. 国内クレジット事業への展開

節水が社会のCO₂削減になるとの考え方は、水のCO₂排出係数(0.59kg-CO₂/m³)が環境家計簿に掲載されているごとく、社会認知されているものの、これまでのクレジット事業は、エネルギーの削減等が中心で、節水をクレジット化するものは、国連CDMを含め存在しなかった。

上下水道のエネルギー 消費の90%が電力で、電 力のCO₂排出係数が毎年 変化することを考慮する と、クレジット方法論で の水のCO₂排出係数に環 境家計簿での固定値を採 用するのは、不適切と考 えられた。そこで、水の CO₂排出係数の精査から

行った。日本の水収支全体を考慮して、毎年、日本全体の上下水道システムの運転管理データが公開される上水道統計、下水道統計等を用いて、積み上げ法で水のCO₂排出係数を年度別に改めて設定した⁹⁾。結果を**図-7**に示す。

水のCO。排出係数の再設定が進んだことから、

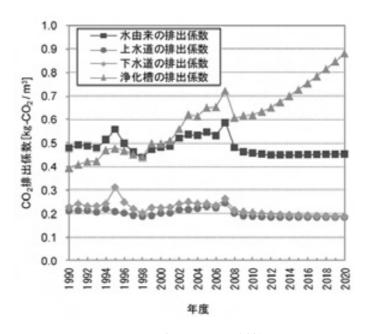


図-7 水のCO₂排出係数

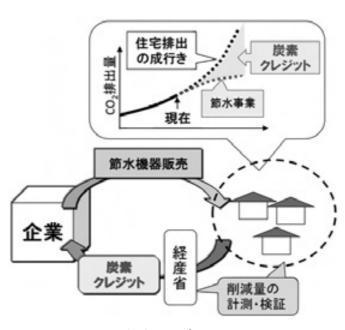


図-8 節水クレジットスキーム

節水によるCO₂削減をクレジット化する方法論が、節水トイレ、節水シャワー、浴槽を対象に、2011 (平成23) 年12月に国内クレジット認証委員会にて承認された¹⁰⁾。そのスキームを図-8に、方法論を表-1に示す。これにより、節水がエネルギー起源CO₂排出の削減に繋がることが正式に認め

られることとなり、これまで採用の進まなかった各種省エネルギー政策に、節水も選択肢の一つとして加わっていく契機となることが期待される。

同方法論を受けて、TOTO株式会社より、プログラム型(順次追加参加可能)の排出削減事業が提案され、事業が開始されている(図-9)。

節水機器への買い替え によるCO2削減は、事業 期間(機器使用期間)中 継続し、3.8Lトイレでは、 4 人家族の場合、住宅当 たり年間約23kg-CO₂、 6.5L/minのエアインシャ ワーでは、約112kg-CO2 の削減量が見込める。ク レジットは、環境配慮機 器の設置運用後、その効 果を検証して、機器の使 用期間にわたり発行さ れ、国のCO2削減目標に 貢献できる。今後、当該 クレジットと関連づけた 普及助成金の創出等が期 待される。

また、住宅分野でのクレジット事業では、ユーザーのCO₂削減量が見え

る化されることから、ユーザー (生活者) の環境 意識の高揚にも繋がり、家庭のCO₂削減の好循環 が生じることも期待される。

現方法論は、トイレ、シャワー、浴槽を対象と したものであったが、今後、他の商品群への拡張 等も準備されつつある。

表-1 節水クレジット方法論

国内クレジット方法論

- 043 節水水まわり住宅設備への更新
- 043-A 節水水まわり住宅設備の新設

クレジット算定法



適用条件

- ①節水型の水まわり住宅設備を導入すること (既設の機器を節水型に更新、もしくは節水型を新規に設置)。
- ②既設の機器は継続して利用できる状況での更新であること。
- ③上水道により給水されており、下水道または浄化槽へ排水されていること。

適用機器とベースライン(標準的な機器)

節水型水まわり住宅設備(侵襲、シャワー等)は、単位使用回数あたりの水量や 単位使用時間あたりの流量が、製品規格(JIS)又は業界標準による算定方法において、 事業実施前よりも低減していること

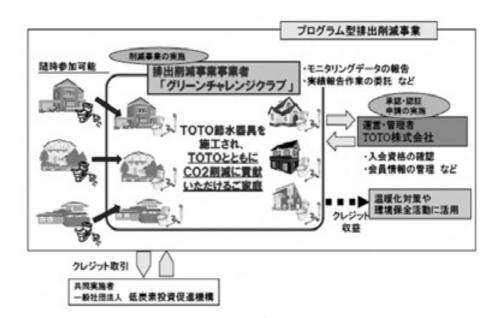


図-9 節水クレジット事業概要

6. おわりに

節水の環境貢献を定量化する一連の研究の進捗 により、節水が、水資源有効利用と合わせて、温 暖化対策にも寄与するコベネフィット技術として 認識されるに至った。当該節水技術を環境政策、環境事業として展開する一手段に炭素クレジット制度の活用がある。その一歩として、国内クレジット制度での節水の方法論が採用される段階にまで達した。

同制度を節水型社会形成推進の一施策として制度を活用するには、そのCO₂削減寄与を担保しつつ、容易に実行できる制度に方法論を改訂して行く必要がある。現在、空気調和・衛生工学会「節水便器による環境負荷削減研究小委員会」等を中心に節水研究の充実が図られつつある。今後の展開が期待される。

[参考文献]

- 1) 温室効果ガスインベントリーオフィス:温室 効果ガス排出量データ(2009年度)確定値 (2011.4) http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/ nir/nir-j.html
- 2) 財団法人日本規格協会:JISA5207衛生陶器 (2005)

- 3) 財団法人ベターリビング:優良住宅部品性能 試験方法書(便器)(2008)
- 4) 豊貞佳奈子, 出嶋聡, 小代禎彦, 清水康利: 水まわり住宅設備機器の使用期間調査, 空気 調和・衛生工学会論文集, No.172, pp.1-7 (2011.7)
- 5) 環境省:環境家計簿 (1996)
- 6) 環境省:2010年度温室効果ガス排出量 (2011.12) http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/
- 7) 清水康利,豊貞佳奈子:節水トイレへの改修 の環境負荷削減・経済性評価,空気調和・衛 生工学会論文集,No.152,pp.9-14 (2009.11)
- 8) 清水康利,豊貞佳奈子,中島清:水まわり住宅設備機器由来CO₂排出量の将来予測,空気調和・衛生工学会論文集,No.163, pp.11-18 (2010.10)
- 9) 豊貞佳奈子, 出嶋聡, 清水康利: 水由来CO₂ 排出係数の推定, 空気調和・衛生工学会論文 集, No.176, pp.1-7 (2011.11)
- 10) 国内クレジット制度 HP (2011.12) http://jcdm.jp/process/methodology.html







節水機器普及による二国間オフセット・ クレジット制度の実現可能性調査

TOTO(株) 豊貞 佳奈子・清水 康利

三菱UFJモルガン・スタンレー証券(株) クリーン・エネルギー・ファイナンス部 主任研究員 吉高 まり 明治大学理工学部建築学科教授 坂上 恭助

1. はじめに

中国をはじめアジア諸国では、人口増加と急激な経済成長に伴う水需要の増大により、水資源不足が深刻化している。節水は、水資源保全だけでなく、上下水道システムの運転・維持に必要な電力量等の削減に直結し、結果として温室効果ガス(GHG、以下CO2に代表させて、CO2と記す)の削減にも寄与する、コベネフィット(多重効用)を提供できるものとして、注目されはじめている。

節水によるCO₂削減効果を炭素クレジット化する日本国内での取り組みに関しては、前報(「節水機器普及による国内クレジット制度の事業承認」)にて概説した。本報では、我が国が進める新市場メカニズムの一環である二国間オフセット・クレジ

ットメカニズムにおける、節水によるCO₂削減の実現可能性調査概要と 今後の展望を紹介する。

2. CDM、新市場メカニズム とは

炭素クレジットとは、CO₂削減量のことで、金銭価値をもって取引される。京都議定書において、CO₂削減目標を持つ先進国が自国の目標達成に、クリーン開発メカニズム(CDM)などの手続きを経て国連で承認を受けた炭素クレジットなどを他国より購入して自国の排出削減の一助とす

ることが認められている。

CDMとは、排出削減の目標が課されていない途 上国で実施される、再生可能エネルギーや省エネ ルギーのようなCO₂排出削減に寄与するプロジェ クトに関して、その事業が実施されなかった場合 の排出量(ベースライン排出量)から事業が実施さ れたときの排出量を差し引いた分をクレジットと して認証する手続きである(図-1)。

国連CDM理事会登録済みプロジェクトの件数は、2012 (平成24) 年 3 月時点で3,933件、予測排出削減量の合計は、世界の総CO₂排出量の 2 %に相当する量にまで達しており、中国、インド、ブラジル等発展途上国でプロジェクトが進行している¹⁾。水力、風力発電やバイオガス等、再生可能エネルギー創出等のCO₂削減量が大きな分野を中心に、制度

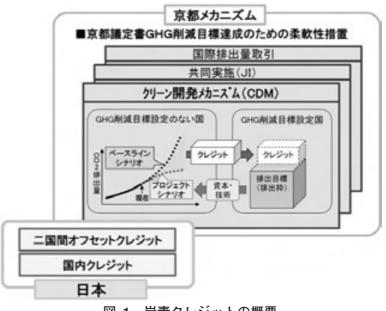


図-1 炭素クレジットの概要

の活用が進んでいる。

京都議定書の第一約東 期間(2008~2012(平成20 ~24)年)が2012(平成24) 年に終了するにあたり、 第17回国連気候変動枠組 条約会議が南アフリカの ダーバンで開催され、そ の継続が決定した。同時 に、京都議定書とは別に、 新たなメカニズムを設立 することも採択された。

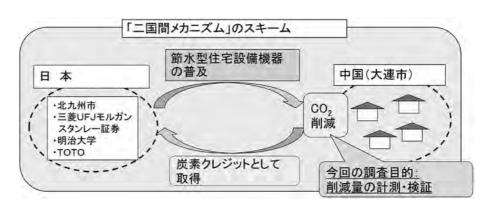


図-2 大連市でのBOCM概要

新メカニズム検討の背景には、CDMが厳格性を 重んじるあまり、プロジェクトの追加性証明等に 多くのデータ、計測を要求し、その煩雑さ、コスト 要因が、本来の趣旨である先進国の省エネ技術の 新興国への展開を抑制したことがあり、その解決 策として提案されたものである。

CDMのように、国連で世界共通のルールをトップダウンで強いるのではなく、各国の事情に合わせたルールのもとにボトムアップで地球規模のCO₂削減を迅速に実施することをめざすものとして、日本では、「日本と途上国との間において、CO₂排出削減に資する日本の優れた技術や製品、システム、インフラ等を日本から途上国に提供し、共同でプロジェクトを行うことで削減されたCO₂排出量を日本の中期目標等の達成に活用する仕組み」を提案している。これが二国間オフセット・クレジット・メカニズム(Bilateral Offset Credit Mechanism: BOCM)と呼ばれるもので、既に、2010(平成22)年より多くの事業で実現可能性調査が実施されている²¹。

3. 大連市における節水でCO₂削減の実現 可能性調査概要

2011 (平成23) 年度環境省委託調査事業「中国・ 大連市における節水型衛生機器普及による水使用 量削減に伴う省エネに関する実現可能性調査」が、 産学官連携の共同研究として実施された³³。概要を 図-2に示す。これは、前述の二国間オフセット・クレジットの実現可能性調査として実施されたもので、前報(「節水機器普及による国内クレジット制度の事業承認」)で概説した日本国内での節水関連研究手法が汎用手法として、アジア諸国にも適用可能か検討するものであった。調査手法構築のモデルとなった日本では、上下水道、都市の整備がほぼ完了し、ストック型社会をベースラインとして、ストック型社会の機器が、最新式の節水機器に置き換えられるとする評価モデルであった。一方、中国大連市は、都市の近代化、拡張が進行中であるため、人口増加計画に対応した上下水道整備、建物新規整備等が進行する状態も加味したベースライン設定、ポテンシャル評価が必要であった。

これらに対しても、日本で構築された評価手法は、都市整備計画情報、規制情報等を折り込むことで、節水機器の普及による環境貢献ポテンシャル 算出に対応できることが確認された。

トイレの節水化によるCO₂削減効果予測では、 市場で販売されている便器の性能(洗浄水量)を調査するとともに、2010(平成22)年に発表された中国の便器の国家規格GB25502-2010(表-1)を参考に、今後設置が進むであろう便器の性能を予測し、上下水道インフラの整備計画に合わせて設置が進むものとして、ベースラインシナリオ(本調査ではリファレンスシナリオと記す)を設定した。プロジェクトシナリオは日本の最新型とした。概要を表-2に示す。

表-1 GB25502-2010の便器洗浄規格 [L/回]

規模	1級	2級(節水型)	3 級	4級	5 級 (標準)
大洗浄量	4.5	5.0	6.5	7.5	9.0
小洗浄量	3.0	3.5	4.2	4.9	6.3

※2級より上が節水型とされている。

表-2 各シナリオの便器洗浄水量

シナリオ	リファレンスの	プロジェクトの
規模	洗浄量	洗浄量
大洗浄	5 L	3.8L
小洗浄	3.5L	3 L

さらにアンケート調査、住宅訪問調査で、機器の使用実態を調べ、トイレ行為のモデル化を行った。これらの結果と、大連市の上下水道での水処理量、エネルギー消費量から大連市の水のCO₂排出係数を決定し、節水機器普及によるCO₂削減ポテンシャルを評価した。

その結果、大連市全体(人口:586万4千人、世帯数:2.9人/世帯) 4 に、節水便器を普及させた場合のCO₂削減ポテンシャルは、15,622t-CO₂/年と試算され、日本以上に節水機器普及によるCO₂削減効果が大きいことがわかった。これは、大連市の水のCO₂排出係数が、日本の3倍程度と大きいことが主な要因であった。中国の水のCO₂排出係数が大きいのは、中国でも上下水道のエネルギー源は電力で、当該電力のCO₂排出係数が、日本より大きいことに起因していた。

4. 今後の展望

アジア諸国では、急速な近代化・都市化が進行中で、そのために生じる水消費拡大、CO₂排出増加が深刻となっている。節水機器の普及促進は、近代化の足かせとなる水資源不足リスクを緩和させ、あわせて、温暖化対策にも寄与すると期待されるが、この調査により、節水研究手法は、都市化が進

行中のアジア諸国に対しても有効なことが確認された。節水研究手法をアジア各国で共有化し、節水の貢献ポテンシャル評価を各国で実施するものとして、アジア各国の研究者が共同研究を推進する、アジア節水会議が2011 (平成23) 年12月に設立された⁵¹。

アジア節水会議では、参加各国で節水の貢献ポテンシャル予測とともに、節水型社会形成推進のための規準整備、節水政策提言、社会啓発も行う。その一環として、2011(平成23)年12月の設立総会時に、国土交通省・経済産業省・環境省の後援を受けて、明治大学で第1回アジア節水会議・シンポジウムを開催し、アジア各国での節水研究の意義と今後の活動方針等を広く情報公開した。

現在は、日本、韓国、中国、台湾、香港に各国代表幹事を置き、日本と各国間での共同研究が開始されている。また他国からの加入要請を受けた協議も進みつつある。各国の節水ポテンシャル評価研究には、アジア節水会議が推進役になることで、日本からアジア、さらにグローバルに節水型社会形成を推進する仕組みの整備ができた。

「参考文献]

- 1) 京都メカニズム情報プラットフォーム (2012.3) : http://www.kyomecha.org/
- 2) 新メカニズム情報プラットフォーム (2012.3) : http://www.mmechanisms.org/initiatives/ index.html
- 3) 公益財団法人地球環境センター:中国・大連 市における節水型衛生機器普及による水使用 量削減に伴う省エネに関する新メカニズム実 現可能性調査 http://gec.jp/main.nsf/jp/ Activities GHGmitimecha-FS2011newmex11
- 4) 日本貿易振興機構 (ジェトロ) 大連事務所:大連市概況 (2011.4)
- 5) アジア節水会議HP (2012.6) http://aswc.asia/

給水装置工事配管技能検定会 4月26日 札幌市から本格実施

公益財団法人 給水工事技術振興財団 教務部教務課長 伊良原正昭

「給水装置工事配管技能者講習会」については、当財団が日本水道協会と全国管工事業協同組合連合会の協力を得て、平成11年度から実施してきたところであるが、10年を経過したのを契機に、水道事業発展へのさらなる貢献と適切な技能を有する者の養成の推進という観点から見直しを行い、内容をさらに充実させるため、平成22年度に「給水装置工事配管技能者講習会の見直し検討委員会」を設置した。

検討委員会からは、厳正かつ適正な実技課程での判定、学科課程の習熟度考査の導入、検定会への名称の変更などを主な改正点とする内容の報告書が出された。これを踏まえて、平成23年度に愛媛県松山市及び秋田県秋田市において給水装置工事配管技能検定会(以下「検定会」という。)の試行を実施した。

平成24年4月からは検定会として本格実施することとし、4月25・26日の2日間、北海道札幌市で初めての検定会を開催した。開催前日の24日に検定会会場の札幌市水道局給配水技術研修所内において、ご協力いただいた全国管工事業協同組合連合会の担当者と札幌市水道局職員ならびに財団職員の三者による事前打ち合わせを行った。

この中で、検定会に変更する重要な点として、実技課程での監督員が判定基準に基づき厳格な判定を 行うこととし、個人的な指導は行わないこと等を確認した。初めての検定会ということで、活発な意見 が出るなど非常に前向きな関係者の姿勢に財団の一員として心強く感じた。

検定会当日は、天候にも恵まれ、47名の受検者が受講した。オリエンテーションの後、午前9時からパワーポイントによる90分の学科課程の講義が始まった。講師は札幌市水道局の職員に担当していただき、受検者はテキストの重要箇所にアンダーラインを引くなど、熱心に講義を聴講していた。やはり、視覚に訴える講義内容への見直しや習熟度考査の導入の効果が出ているようであった。講義の最後に行った習熟度考査の結果は、試行時と同様に全問正解する受検者が多く、1問間違った受検者が数人いた程度であった。

学科課程終了後、屋外の実技課程会場で実技課程の模範実演を行った。受検者は、「検定会」ということから従来の講習会とは異なる緊張感をもって、真剣に実演を見学していた。この点でも、見直しの効果があったことを実感した。

札幌市の検定会は、全国標準検定とダクタイル鋳鉄管の配管を行う地域オプション検定を併せて実施するもので、47名中の約半数のグループが一日目に全国標準検定及びダクタイル鋳鉄管の切断実技を、残りのグループがオプション検定の実技課程を行った。二日目はそのグループが入れ替わって実技課程を実施した。2日間を通じて、2名が全国標準検定で不合格となったが、この2名も地域オプション検定は合格していた。

今回の検定会全体を見ると、監督員等の関係者が技術判定を厳格に行おうとするなど検定会に対する 意識が従来の講習会の時と比べて大きく変わったこと、また、受検者の意気込みが強くなったことを感 じた検定会であった。

財団としても、検定会のさらなる充実に努め、多くの優れた配管技能者の養成を図ることにより、水 道事業のさらなる発展に寄与していく所存であり、関係者の皆様の一層のご理解とご協力をお願いする。



水道メータに係る計量法令の改正と その対応(その2)

前(社)日本水道協会工務部

規格課長 中村 恒夫

1. 「水道メータ選定の手引き」発行の経緯

経済産業省は、水道メータなど計量器の技術進 歩に応じた速やかな対応を容易にするとともに国 際整合化の推進を図るため、JIS規格を制定し、 これを計量法の省令に引用することとした。

計量法(省令)の改正に伴い、(社)日本水道協会の「給水システムにおける水量管理に関する調査専門委員会」は、平成18年3月に「水道メータ選定の手引き」を作成し、全国の水道事業者に配布した。この手引きは、計量法の省令である「特定計量器検定検査規則」について詳しく解説するとともに、水道メータを選定する際の一助となるよう、次の視点で作成されている。

- ①従来の口径別料金体制への対応を可能とする こと。
- ②メータケースの互換性が確保できること。
- ③水道事業者が新基準(新JIS)について理解を 深め、新基準への移行が円滑に行われること。
- ④水道メータの計量範囲別特徴を図表等によってわかりやすく解説したこと。
- ⑤参考資料として、「水道メータ購入仕様書」 を作成したこと。

しかし、手引き作成時は新JIS水道メータの製品開発途上にあって、特定の性能を選定するための数値等を具体的に示すことはできなかった。そ

の後、製造業者に対する実態調査や後述する「新 JIS水道メータへの対応に関する検討会」における 審議結果等をもとに、実務者の使いやすさに視点 をおいた解説書「水道メータの選び方」を作成し、 平成22年3月、日本水道協会ホームページに掲載 したところである。

2. 「新JIS水道メータへの対応に関する検討会」における審議の概要

我が国の水道メータは、これまで口径別の性能 規定を採用してきたが、国際規格に合わせた新 JISの制定により、計量性能を選択できるように なったという点に大きな変わりがある。すなわち、 使用目的、用途、経済性等を考慮して定格最大流 量(Q3)と計量範囲(R値)が選択できるようにな ったわけである。水道事業者にとってこのことは、 メータ選定の合理的な判断基準が必要になるとい うことである。一方、水道メータ製造業者にとっ ては、各水道事業者から独自の仕様が提示されれ ば新基準への移行に混乱を生じることが危惧され ていた。

こうした背景があって、日本水道協会は移行期の課題を明かにするとともに、その対応についての方向性を示すため「新JIS水道メータへの対応に関する検討会」を設置した。この検討会は2回開

催(平成21年10月と22年1月)され、①水道メータへの口径表示、②計量範囲の合理的判断基準、 ③切り替え時期等について審議を行った。

なお、新JIS水道メータの性能要件を以下に示す。

Q3:正確に計量できる最大の流量で、定格最大流量 という。

Q1:正確に計量できる最小の流量で、定格最小流量 という。

Q3/Q1:計量範囲 (Q3/Q1の比=R値)

(1) 水道メータへの口径表示

課題の一つは、新基準には規定のないメータへの口径表示の取り扱いであった。改正前の特定計量器検定検査規則では口径の表示が規定されていた。新しく制定されたJISには口径表示の規定はないが、全国の水道事業者の中には口径別料金制度を採用しているところが多いこと、また、実務

面から見ても口径表示は必要と考えられることから、「ふた」及び「ケース」に従来どおり口径表示することを標準とした。

(2) 計量範囲の合理的判断基準

本検討会で特に審議したのは、R値向上による 効果である。欧州諸国では小口径水道メータも多様な計量範囲(R=80~400)の中から選択できる。 我が国の従来メータ(小口径)の計量範囲は国際 規格のR80に相当するが、小流量域における器差 特性はR63程度の実力と見られている。製造業者 は、R80以上の性能を確保するため、計量器の主 な構造部を抜本的に改良する製品開発を求められ たことになる。

一方、全国の水道事業者では省資源・省エネルギー及びコスト削減の観点から下ケースを再利用しており、メータの一部器種については経年使用による計量室の摩耗等が考えられるため、現状ではR125以上の性能の確保が難しい面があった。つまり、家庭用水道メータの場合はR80、または

性 能 口径 種 類 選択理由 Q_3 Q_3/Q_1 (mm) (m^3/h) (R値) R80, R100のいずれも、Q1(定格最小流量)の値が一般家庭に おける水使用実態の最小流量とほぼ一致し、その性能に大差がな 接線流 い。しかし、R100はR80と比べて精度がより高く、価格にほとん 13 羽根車式 2.5 100 ど差がないことを考慮してR100を選択した。 (単箱型) なお、単箱型は修理メータへの適合性(注1)について注意が必要で ある。 R80, R100のいずれも、Q1(定格最小流量)の値が一般家庭に 20 接線流 4 おける水使用実態の範囲内にある。 羽根車式 100 R100はR80と比べ、より効果的な計量精度の確保が可能になる (複箱型) 25 6.3 ことからR100を選択した。

表-1 R 値選択の例

注1 有効期間 (検定後8年間) が満期を迎え回収された水道メータの下ケースのみを再利用し、その下ケースに新品の計量・表示機構を取り付け、新品と同様に全数検定を行った水道メータを「修理メータ」と呼ぶ。修理を何回も繰り返し多年にわたり使用することは、修理時における研磨作業等の処理工程により計量性能の劣化につながるため、適切な使用年数となるよう考慮する必要がある。

R 100のいずれかの選択にしぼられるということである。

R値の検討に当たり、家庭用水道メータの場合、メータ口径と適正な使用流量範囲とは概ね一致することに着目した。そこで、水道の使用実態調査結果にメータの流量範囲を重ね合わせることでR値向上による効果を評価することにした。これは、「実際に使用される流量範囲内で計量精度を確保する」ということが、計量範囲の合理的判断基準になるという考え方である。

検討会ではこうした調査結果等を踏まえ、計量 範囲の選択は、R値向上による効果、耐久性、価 格等を総合的に検討のうえ合理的な計量範囲を選 択することが基本であるが、実務面を重視してそ の例を表-1のとおり示すこととした。

(3) 新JIS水道メータへの切り替え時期

本検討会の設置当時、新基準メータへの切り替え直前の混乱が心配されていた。このため、水道 事業者に対するアンケート調査を実施したところ、情報不足の実態が浮かび上がってきた。例えば、旧基準メータはいつ頃まで製造するのか、あるいは新基準メータの生産体制はいつ頃確保されるのか、といった疑問である。

そこで、(独) 産業技術総合研究所から新基準で型式承認登録を受けた水道メータ製造業者に対して、生産量、移行期の対応等について聞き取り調査を行った。その結果、平成23年1月には従来の生産体制の8割程度が確保され、4月には需要量に見合う生産・供給体制が確保される見込みであることがわかった。こうしたことから、本検討会においては、「新JIS水道メータへの移行は、平成23年1月以降、順次切り替えていくことが望ましい」とした。

3. 実務的な水道メータの選び方

給水装置の設置に当たっては、「計画使用水量の算定に基づき給水管口径を決定する」ことが基本になる。給水管口径が決まれば水道メータの選定を行う。

新JIS水道メータの選定方法を簡潔に述べれば、「まず定格最大流量(Q3)を選び、次に計量範囲(Q3/Q1)を選択することにより、定格最小流量(Q1)が決まる」ということである。水道メータは、Q3の値が大きいほど、より大流量域の計量が可能である。Q3が同一の場合、R値が大きいほど、より小流量域まで正確な計量が可能になる。したがって、計量範囲(R値)の選定に当たっては、使用水量の最小、常用、最大流量を考慮する必要がある。

なお、口径別のQ3の値については、JIS B 8570-1 (第1部:一般仕様) 附属書B (参考) を参照 するとよい。

しかし、このQ3及びQ1は国際基準と整合させた性能規定であり、我が国における水道メータの検定有効期間(8年)を考えたものとは言い難い。水道メータを長期間安定した状態で使用するためには、従来から「適正使用流量範囲」や「1ヵ月当たりの使用量」という概念があり、これが水道メータ選定上の重要な要素になっている。例えば、適正使用流量範囲以下の流量では経年使用によって計量率が低下し、メータ不感水量発生の原因となる。また、適正使用流量範囲以上の水量で連続使用すれば故障の原因となる。このため、計画使用水量の最小、常用、最大流量を確実に把握するとともに、表-2に示す水道メータ型式別使用流量基準(暫定)などを参考にして水道メータを選定していく必要がある。

4. 今後の課題

水道メータ等の特定計量器は、正確な計量器を 供給するための技術基準が計量法で定められてい るが、同時に、「給水装置の構造及び材質の基準 に関する省令」の適用も受ける。このうち、浸出 等に関する基準に適合していることの確認が特に 重要であると考えている。

水道メータの備えるべき要件は、計量範囲が広 く、計量精度に優れていることであるが、水道事 業者が進めている直結給水範囲拡大の観点から

表-2 水道メータ型式別使用流量基準(暫定)

日々	適正使用	一時的使用の 許容流量 (m³/h)		1日当たりの使用量 (m³/日)			月間
口径 (mm)	流量範囲 (m³/h)	1時間/日 以内使用 の場合	瞬時的使 用の場合	1日使用時 間の合計が 5時間のとき	1日使用時 間の合計が 10時間のとき	1日24時間 使用のとき	使用量 (m³/月)
13	0.1 ~1	1.5	1.5~2.5	4.5	7	12	100
20	0.2 ~1.6	2.5	3~4	7	12	20	170
25	0.23~2.5	4.0	4~6.3	11	18	30	260
30	0.4 ~4	6.0	6~10	18	30	50	420
40A (接線流)	0.5 ~4	6.0	7.5~10	18	30	50	420
40B (たて型)	0.4 ~6.5	9.0	12~16	28	44	80	700

- * 適正使用流量範囲とは、水道メータの性能を長期間安定した状態で使用することのできる標準的な流量をいう。
- * 1時間/日以内使用の場合とは、1日1時間以内であれば使用することが可能な流量をいう。
- * 瞬時的使用の場合の許容流量は、その発生時間に大きく関わる。今回は、現行の流量基準値から新基準の定格最大流量(Q3)までの範囲を示すことにした。

Q3を瞬時的許容最大流量とする場合には、その発生時間の目安を1日当たり10分間程度とすることに加え、これまでの使用実態等を考慮して定める必要がある。

* 1日当たりの使用量 (m³/日) とは、1日の使用の合計時間 (5時間、10時間、24時間) ごとに、その最大使用量を示したものである。

「損失水頭の少ない」ことも重要な要素になる。 また、漏水の早期発見など多様なサービスを可能 にする技術開発が求められている点があげられ る。

平成23年4月からは新しい技術基準に適合した 水道メータが順次導入されてきている。当面の課 題としては、メータ有効期間に直接関わる耐久性 をどう評価していくかという点である。計量法 (省令)の型式承認制度では促進耐久試験方法を 定め、通常より厳しい流量条件のもとで短期間の 内に耐久性を確認する方法をとっている。また、 水道事業者において、新JIS水道メータの長期耐 久性を確認するため、お客様の使用実態に近い流 量で、その積算流量をメータの有効期間8年間分相当量とした「加速通水試験」を行い、耐久性に問題のないことを確認している。しかし、新JIS 水道メータはまだ普及段階にあることから、水道の使用実態が反映された性能変化の情報が把握できていない。

こうしたことから、新JIS水道メータの耐久性は水道の使用実態を反映させるためのフィールドテストの実施が必要である。併せて、試験施設において断続通水や積算流量試験を行うなど、計量精度に関する継続的な情報収集が欠かせないと考えている。



グループホームの水道直結型スプリンクラー設備工事の責任区分

Q) グループホームの水道直結型スプリンクラー設備工事における消防設備士と給水装置工事主任技術者の工事施工にかかわる責任区分は?

私は、一昨年に給水装置工事主任技術者の資格を取得し、現在その職務についている。このたび担当する「グループホームの水道直結型スプリンクラー設備を含む給水装置工事」にかかわる最初の会議において、元請の建設会社から「水道メータから下流側の給水装置の水理計算、口径決定、スプリンクラー設備に係る給水管、給水用具の選定は、消防設備士の指示に従うこと」と指示された。これらは、何に基づく指示なのか。水道法では給水装置工事主任技術者の職務となっているのではないだろうか。

平成19年の消防法施行令等の改正により、一定規模以上のグループホーム等の小規模社会福祉施設にスプリンクラーの設置が義務付けられたが、このスプリンクラーとして、給水装置に直結する「水道直結式スプリンクラー設備」も認められることになった。その背景を【参考-1】に示す。

水道直結式スプリンクラー設備の設置及び整備は、消防法施行令第36条の2の規定により「電源、水源及び配管の部分を除き消防設備士でなければ行ってはならない」とされており、消防設備士がその責任を負うことになっている。このため、消防設備士は指定給水装置工事事業者に対し、消防設備として必要な事項を指示することになる。

したがって、水道直結式スプリンクラー設備の設置は、指定給水装置工事事業者が給水装置工事として行うが、消防法令に適合した設備とするため、「水道メータから下流側の給水装置の水理計算、口径決定、スプリンクラー設備に係る給水管、給水用具の選定」について消防設備士の指示に従い施工しなければならない。なお、この設備が水道法施行令第5条、及び給水装置の構造及び材質の基準に関する省令に適合しているか否かの責任は、給水装置工事主任技術者にある。

この取扱いに関しては、平成19年12月21日に厚生労働省から「消防法施行令及び消防法施行規則の改正に伴う特定施設水道連結型スプリンクラー設備の運用について」が、平成21年3月31日に消防庁から「消防法施行令の一部を改正する政令等の運用について」がそれぞれ通達され



ている。その要点を【参考-2】に示す。

【参考-1】「特定施設水道連結型スプリンクラー設備」の背景

平成18年1月に長崎県の認知症高齢者グループホームでの火災を受け、平成19年6月に消防法施行令の一部が改正され、火災発生時に自力で避難することが困難な人が多く入所する延べ面積275㎡以上の高齢者グループホームなど小規模社会福祉施設の消防用設備等にスプリンクラー設備の設置が義務付けられた。

法令改正前の消防法では、スプリンクラーの設備は延べ面積が1,000㎡以上で、給水管と別系統とし、専用の消火水槽、消火ポンプ設置が義務付けられていた。法令改正では、新たに延べ面積が275㎡~1,000㎡未満の施設に水道を利用した「特定施設水道連結型スプリンクラー」の設置が認められ、施設における給水管とスプリンクラーヘッドを直結して対応が可能な設備も認められたことにより、直結直圧式、直結増圧式、受水槽式などの給水管と共用できることとなった。

そこで、消防法における必要な事項として、 平成19年12月21日に厚生労働省から「消防法施 行令及び消防法施行規則の改正に伴う特定施設 水道連結型スプリンクラー設備の運用につい て」と平成21年3月31日に消防庁から「消防法施 行令の一部を改正する政令等の運用について」 がそれぞれ通達されている。

【参考-2】(設置にあたる通達内容からの抜粋) ◎スプリンクラー設備の構成範囲◎

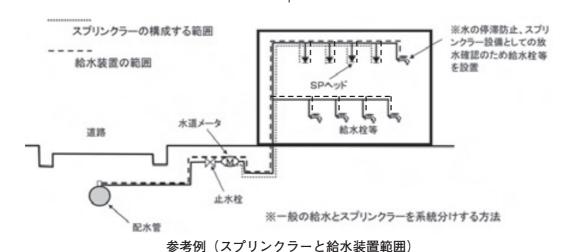
特定施設水道直結型スプリンクラー設備を構成する配管系統の範囲は、水源(消防法施行令第12条第2項第4号ただし書により必要水量を貯留するための施設を設けないものにあっては、水道事業者の施設した配水管から分岐して設けられた給水管)からスプリンクラーヘッドまでの部分であること。ただし、配水管が水源であり、水道法施行規則第12条の2第2号に掲げる水道メータが設置されている場合にあっては、水源から水道メータまでの部分を除く。

◎運用上の留意事項◎

特定施設水道連結型スプリンクラー設備のうち、水道法第3条第9項に規定する給水装置に直結する範囲(以下、「水道直結式スプリンクラー設備」という)については、水道法の適用を受けることにかんがみ、次により円滑な運用を図られたいこと。

- ① 水道直結式スプリンクラー設備については、水道法施行令第5条、及び給水装置の構造及び材質の基準に関する省令(平成9年3月厚生省令第14号)に定められた給水装置の構造及び材質の基準に適合する必要があること。また、次の点について留意すること。
 - ・空気又は水の停滞を防止するための措置を 講じること。
 - ・結露現象を生じ、周囲(天井等)に影響を与 える恐れのある場合は、防露措置が行われ ていること。
 - ・寒冷地等における凍結防止のための水抜きが行われる施設については、水抜き時にも 正常に作動するようなスプリンクラー設備 を設置すること。

- ② 給水装置を分岐しようとする配水管又は既 存の給水能力の範囲内で水道直結式スプリン クラー設備を設置しようとする場合は、その 設置にあたり、水道法第14条の規定に基づき 水道事業者が定める供給規程の手続きに従 い、水道事業者への設置工事申込み及び水道 事業者から工事承認を受ける等の必要がある こと。水道直結式スプリンクラー設備は正常 な作動に必要な水圧、水量を得られるもので あること。また、それが満たされない場合は、 配水管から分岐する給水管口径を増径するこ と、水槽等による水源の確保や加圧送水装置 を利用することや防火対象物の内装を火災予 防上支障がないものとすることなどにより、 スプリンクラー設備の正常な作動に必要な水 圧、水量を得られるようにすること。
- ③ ②の際に、配水管から分岐する給水管口径を増径する方法、水槽等による水源の確保や加圧送水装置を利用する方法による場合にあっては、事前に水道事業者に確認することが適当であること。
- ④ 水道法の規定により、水道事業者は災害その他やむを得ない事情がある場合等給水を停止することができるため、設置者及び防火管理者等に対し、給水が停止した場合の対応について、計画するように指導すること。
- ⑤ 水道直結式スプリンクラー設備を設置する 工事は、指定給水装置工事事業者等が施工す ることになるので、消防設備士は、指定給水 装置工事事業者等に対し、消防設備として必 要な事項を指示する必要がある旨を周知する こと。



(横浜市水道局給水部保全課)

水道事業体における水道利用者への広報及び 消費生活センターとの連携に関する アンケート調査

Survey on Public Information given by Water Suppliers and their Collaboration with the Consumer Information Centers

研究代表者 石田幸枝((社)全国消費生活相談員協会)

要旨

平成20年度の当該調査研究助成で実施した「給水装置(設備)の修理・工事に関する調査」での報告を踏まえて、「水道事業体における水道利用者への広報及び消費生活センターとの連携に関するアンケート調査」を行った。その結果は次の通りである。

水道事業体の広報について、「ホームページ」はすべての事業体が開設し、「広報紙」も9割であった。ホームページには、様々な情報が提供され、ホームページを見ればかなりの知識が得られると分かった。しかし、消費者トラブルの未然防止に必要な「修繕対応可能な指定給水装置工事事業者の情報」や消費者が参考にできる「工事料金の目安」などきめ細かい情報は十分とは言えない状況であった。

また、消費生活センター等との連携については、「消費者生活センター等との会合を持ったことはない」が7割で、「今後連携を取りたいと考える」は4割であり、連携の方法は「パンフレットやリーフレットをおいてもらう」が最も多く5割であった。連携についてはあまり積極的ではない結果であるが、消費生活センターとの会合等をもった経験のある事業体ほど今後連携を取りたいと考えていることも分かった。平成20年の調査では消費生活相談員の給水装置等に関する知識は一般の消費者と大差はない結果であった。今後、水道事業体と消費生活センターが連携をとり、情報交換や知識の共有を図り、様々な機会を捉えて相互に啓発をすることは有意義であると考える。

ABSTRACT

The results of the survey we conducted this year following the preceding one are as follow; All of the given municipal water suppliers have their own homepages and 90% of them also publish the papers. The homepages include variety of information and many facts about water supply system are found there. But there is not enough information about the detailed information of the local water work enterprises which can prevent from consumer troubles, as well as the indications of the fee which general users can refer. As for the intention of liaison between local consumer information centers, 70% of them had never had meetings with the centers, and as much as 40% of them are considering cooperation with the centers such as providing pamphlets or others. Water suppliers that have ever had meetings with the centers are likely to have them again. As most of the consumer specialists do not have specific knowledge about water supply works, the links and mutual exchange of information will be vital for the problem solution.

1

調査の目的

平成20年度に、当協会会員及び消費者を対象に行った「給水装置(設備)の修理・工事に関わるアンケート」調査から、「給水装置の修理・工事」の消費者トラブルの防止や給水装置等に関する消費者啓発のためには、水道事業体、給水工事関連団体と消費者センター等が連携を図ることが必要と考えられた。この結果を受け、今年度は「水道事業体における水道利用者への広報活動及び消費生活センター等との連携」の現状を把握すべくアンケート調査を行った。

2

調査の概要

(1)調査の対象と方法、実施時期

全国の水道事業体の中から給水人口が10万人以上の事業体204者に対し調査票を郵送すると同時に、電子メールでも送付し実施した。回答は、電子メールまたは、ファクシミリによる調査票の返信とした。調査は、平成22年2月5日~28日の間で行った。

(2) 集計方法および分析方法

調查数204件、回収数181件 回収率88.7%、無 効数 0 件 有効回答181件

○調査結果の集計および分析は、有効回答181件 をもとに行なっている。

3

回答者の概要

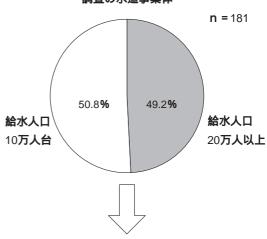
有効回答の181件の内訳

給水人口 20万人以上 89件 給水人口 10万人台 92件

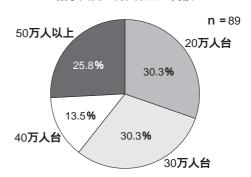
有効回答181件を給水人口「10万人以上20万人 未満」と「20万人以上」に分けてみると約半数となったため、必要に応じて、回答を大きく2つに分けて分析した。

なお、給水人口20万人以上 89件の内訳は次の 通りである。 20万人台 27件、30万人台 27件 40万人台 12件、50万人以上 23件 (このうち給水人口100万人以上は14件)

調査の水道事業体



給水人口20万人以上の内訳



調査結果は、必要に応じて、給水人口10万人以上20万人未満と給水人口20万人以上に分けて検討した。なお、表記は「10万人分」、「20万以下」とする。給水人口10万人以上20万人未満を「10万人台」とし、給水人口20万人以上を「20万人以上」と記載した。なお、本報告では指定給水装置工事事業者を「指定工事事業者」という。

調査結果

(1) 水道利用者への広報について

①水道利用者へ向けての広報(複数回答)

水道利用者への広報の中で、「ホームページ」 はすべての事業体が開設している。「広報紙」も



167件で92.3%と多く、次が「イベント」63.0%と 半数以上となっている。

給水人口別で見ると、広報事業が多いのは20万 人以上の事業体で、「ホームページ」、「広報誌」 に続き「イベント」、「啓発講座」、「リーフレット」 も50%以上だが、10万人台では、「ホームページ」 「広報紙」以外の項目はすべて50%を下回ってい た。

水道利用者への広報	20万人以	上(n = 89)	10万人以_	L(n=92)	計(n=	= 181)
	件数	%	件数	%	件数	%
ホームページ	89	100.0	92	100.0	181	100.0
広報紙	84	94.4	83	90.2	167	92.3
イベント	72	80.9	44	47.8	116	64.1
リーフレット	50	56.2	30	32.6	80	44.2
水道利用開始時・開栓時に利用者に渡すしおり	44	49.4	33	35.9	77	42.5
使用料請求書にお知らせを載せる	36	40.4	31	33.7	67	37.0
啓発講座	50	56.2	12	13.0	62	34.3
モニター	37	41.6	10	10.9	47	26.0
放送等	26	29.2	12	13.0	38	21.0
その他	22	24.7	12	13.0	34	18.8

②水道利用者に向けてホームページでお知らせしていること(複数回答)

ホームページでお知らせしていること	20万人以	上 (n=89)	10万人以_	L (n=92)	計(n=	=181)
	件数	%	件数	%	件数	%
お問い合せ窓口の所在地・連絡先等	88	98.9	90	97.8	178	98.3
指定工事事業者名	87	97.8	90	97.8	177	97.8
引越しの際の手続き方法について	87	97.8	85	92.4	172	95.0
水源情報	75	84.3	65	70.7	140	77.3
給水装置の管理責任分担・修繕範囲	69	77.5	69	75.0	138	76.2
悪質業者に対する注意の呼びかけ	66	74.2	62	67.4	128	70.7
給水設備故障の際、利用者の対処方法	59	66.3	55	59.8	114	63.0
指定工事事業者制度の説明	54	60.7	49	53.3	103	56.9
水道料金の目安等の情報	42	47.2	58	63.0	100	55.2
自分でできる簡単な給水装置の修理方法	54	60.7	30	32.6	84	46.4
修繕対応可能な指定工事事業者の情報	38	42.7	44	47.8	82	45.3
工事や修繕を頼む際には見積りを取るなどの注意事項	40	44.9	18	19.6	58	32.0
トラブルの際の相談機関について	33	37.1	19	20.7	52	28.7
クロスコネクション防止に関する事項	9	10.1	8	8.7	17	9.4
その他	21	23.6	16	17.4	37	20.4

95%以上の事業体がホームページでお知らせし ているのは、「お問い合せ窓口の所在地、連絡先 等」、「指定工事事業者名」、「引越しの際の手続き 方法」の3項目であった。次に多いのは「水源情 報」、「給水装置の管理責任分担・修繕範囲」、「悪 質業者に対する注意の呼びかけ」が70%台となっ ている。次に50%以上の回答があったのは、「給

水設備故障の際、利用者の対処方法」、「指定工事 事業者制度の説明」、「料金の目安の情報」であっ た。「修繕対応可能な指定工事事業者の情報」や 「修繕を頼む際には見積もりをとるなどの注意事 項」については、半数以下であった。これは、給 水人口100万人以上の大規模な事業体14を、取り 出して調べても40%止まりで、給水人口に関わり

なく大規模な給水事業体も同じ割合となっていた。

③定期的に行なっている広報と年間の実施回数

i 定期的に行なっている広報事業について(複数回答)

広報事業	20万人以上 (n=89)		10万人分以	上 (n=92)	計 (n=181)		
	件数	%	件数	%	件数	%	
広報誌	82	92.1	76	82.6	158	87.3	
イベント	71	79.8	45	48.9	116	64.1	
啓発講座	42	47.2	7	7.6	49	27.1	
リーフレット	32	36.0	16	17.4	48	26.5	
モニター	37	41.6	9	9.8	46	25.4	
放送	24	27.0	11	12.0	35	19.3	
その他	13	14.6	7	7.6	20	11.0	

定期的に行なっている広報事業は「広報紙」が 最も多く87.3%となっている。次が「イベント」 64.1%であるが、続く「啓発活動」からは、30%を 下回っている。 給水人口別に見るとすべての項目について20万人以上の方が多くなっている。特に「啓発講座」は、約6倍、「モニター」は4倍と差が大きい。その他には「施設見学会 | 等があった。

ii 定期的に行なっている広報の年間の回数は何回か (n = 181)

	1回	2回	3回	4回	5回	6~10回	10回以上	随時	合計
広報誌	29	44	22	25	8	13	17		158
イベント	67	17	10	8	0	8	6		116
啓発講座	14	7	2	1	4	7	11	3	49
リーフレット	31	7	1	2	2	3	2		48
モニター	3	5	9	14	8	6	1		46
放送	11	6	3	3	2	3	6	1	35
その他	5	3	1	1	0	1	9		20

最も多い「広報誌」を回数別に見ると、2回が多く44件となっている。続いて、1回、4回、3回の順で年に数回行なっている。次に多い「イベント」では、1回が最も多く67件であった。

(2) 指定工事事業者について

①指定工事事業者について、問い合わせがあった場合の情報提供の範囲について(複数回答)

問い合わせがあった場合の情報提供の範囲としては、「指定工事事業者の住所・電話番号等の名簿の紹介」が92.8%と多く、「指定給水装置工事

指定工事事業者について	20万人以上 (n=89)		10万人台以上(n=92)) 計 (n=181)	
情報提供の範囲	件数	%	件数	%	件数	%
指定工事事業者の住所・電話番号等名簿の紹介をする	82	92.1	86	93.5	168	92.8
修理対応可能な指定工事事業者を紹介する	40	44.9	49	53.3	89	49.2
夜間・休日・緊急時対応可能な指定給水装置工事事業者を紹介する	28	31.5	43	46.7	71	39.2
指定工事事業者の情報は提供していない	0	0.0	0	0.0	0	0.0
その他	15	16.9	15	16.3	30	16.6



事業者の情報は提供していない」は 0 件で、全ての事業体が、情報提供していた。

情報提供の範囲を給水人口別にみると、「修理 対応可能な指定給水装置工事事業者を紹介する」 と「夜間・休日・緊急時対応可能な指定給水装置 工事事業者を紹介する」は、いずれの場合も10万人台の事業体の割合がかなり高い。その他の記載には、直接事業体が工事業者を紹介するのではなく指定給水工事や管工事業の組合を紹介し、組合が工事業者を紹介している回答があった。

②給水指定工事事業者に対する苦情について(複数回答)

給水指定工事事業者に対する苦情	20万人以	20万人以上 (n=89)		10万人台以上 (n=92)		=181)
	件数	%	件数	%	件数	%
料金が高額だった	66	74.2	51	55.4	117	64.6
工事依頼を断られた	48	53.9	37	40.2	85	47.0
威圧的な態度を取られた、接客対応が悪い	32	36.0	21	22.8	53	29.3
工事内容がずさんだった	26	29.2	18	19.6	44	24.3
依頼していない工事もされた	15	16.9	5	5.4	20	11.0
トラブルが解決せず、再発した	10	11.2	4	4.3	14	7.7
その他	4	4.5	3	3.3	7	3.9
苦情はない	13	14.6	25	27.2	38	21.0

給水指定工事事業者に対する苦情については、 「苦情はない」と回答したのは181事業体中38事業 体であった。79.0%の事業体は苦情があったとい うことになり、水道事業体にも苦情は寄せられて いる。苦情の内容は、「料金が高額だった」が 64.6%と最も多く、ついで「工事依頼を断られた」、 「威圧的な態度を取られた、接客対応が悪い」、 「工事内容がずさんだった」と続いている。

回答を給水人口別に見ると、すべての項目において20万人以上に苦情が多い。特に「依頼していない工事もされた」と「トラブルが解決せず、再

発した」については、件数は少ないが20万人以上は10万人台の約3倍と差が大きくなっている。

平成20年度の 調査では、給水 装置の修理・工 事事業者への不 満は料金と工事 者の技術不足が 多かったが、今回の苦情の内容でも料金の問題が 最多であり同様の傾向が見られる。

(3) 水道利用者から寄せられる問い合わせ・苦情

①水道利用者向け相談専用窓口の開設

相談窓口を「設けている」は10.5%、「設けていない」は89.5%でほとんどの事業体が相談窓口は設けていなかった。給水人口別にみると、「設けている」は10万人台が4.5%、20万人以上は16.3%で規模の大きい事業体の方が設けている割合が大きかった。

多い問い合わせ・苦情	n=	181
	件数	%
水道利用料金の問い合わせ	157	86.7
水道使用量に関する問い合わせ	104	57.5
水が出ないなど、水道メータ下流側の給水装置のトラブル	103	56.9
水質に関する問い合わせ	75	41.4
道路での漏水など、水道メータ上流側の給水装置のトラブル	73	40.3
指定工事事業者の紹介	66	36.5
引越の際の手続き	62	34.3
メータ検針	56	30.9
給水指定工事事業者とのトラブル	7	3.9
水道利用者対応	2	1.1
その他	11	6.1

②多い問い合わせ・苦情について (複数回答)

問い合わせや苦情を見ると、「水道利用料金の問合せ」86.7%、「水道使用量に関する問い合わせ」57.5%、「水道メータ下流側の給水装置トラブル」56.9%の3項目は半数以上の事業体から回答があった。

一方消費生活センター等では目立つ苦情である「給水装置工事事業者とのトラブル」は3.9%、「水道利用者対応について」は1.1%と他の苦情や問い合わせに比べて大きく差が出ており、水道事業体に寄せられる苦情としては相対的に少ないことが分かった。

給水人口20万人以上の事業体と10万人台の事業 体との間で概ね変わりはなかった。

(4) 消費生活センター等との連携について

①消費生活センター等との連携について該当する もの(複数回答)

消費生活センターとの連携については、「消費生活センター等と会合を持ったことはない」が68.5%であった。7割弱は消費生活センター等と会合をもったことがない。一方、「消費生活セン

ターと会合をもったことはある」19.3%と、「定期的に会合を開いている」1.7%を合わせ、21%が消費生活センター等と会合を持ったことがあるとわかった。「今後、連携を取りたいと考える」は40.3%であった。この割合は、給水人口20万人以上42.7%、10万人台38.0%で、20万人以上の方がやや高かった。

《会合を持った経験の有無》に注目してみると、その割合は、《有》は給水人口20万人以上29.2%、10万人台9.8%で、20万人以上の方が高く、《無》は、20万人以上56.2%、10万人80.4%で、10万人台の方が高かった。

「今後、連携を取りたいと考える」と、《会合を持った経験の有無》との関係を取り出して詳しく調べると、「今後、連携を取りたいと考える」と回答した割合は、《有》48.3%、《無》32.2%で、《有》の方が高かった。給水人口20万人以上ほど、会合の経験の《有》ほど、「今後、消費生活センター等と連携を取りたい」と考えていることが分かった。会合をもった経験《有》のグループでは、「消費生活センター等との連携は必要と思わない」は 0 件であった。

消費生活センター等との連携について	20万人以上 (n=89)		10万人台以	上 (n=92)	計 (n=181)	
	件数	%	件数	%	件数	%
消費生活センター等と会合をもったことはない	50	56.2	74	80.4	124	68.5
今後、消費生活センター等と連携を取りたいと考える	38	42.7	35	38.0	73	40.3
消費生活センター等と会合をもったことがある	26	29.2	9	9.8	35	19.3
消費生活センター等との連携は必要と思わない	2	2.2	2	2.2	4	2.2
消費生活センター等と定期的に話し合い等の会合を開いている	1	1.1	2	2.2	3	1.7

②消費生活センターとの連携を持つ場合の方法について(複数回答)

№-2 消費生活センター等との連携方法	20万人以上 (n=89)		10万人台以上 (n=92)		計 (n=181)	
	件数	%	件数	%	件数	%
消費生活センター等に水道事業体のパンフレットやリーフレットを置いてもらう	49	55.1	45	48.9	94	51.9
消費生活センター等と年1回程度の会合を持つ	29	32.6	20	21.7	49	27.1
消費生活センター等の主催のイベント・生活展等に参加する	14	15.7	17	18.5	31	17.1
消費生活センター等の啓発講座に給水装置工事についても加えてもらう	14	15.7	17	18.5	31	17.1
その他	9	10.1	9	9.8	18	9.9

連携の方法については、「消費生活センター等にパンフレット等を置いてもらう」が半数以上

51.9%、ついで「消費生活センター等と年1回程度の会合を持つ」27.1%であった。



給水人口別に見ると、連携の方法の順位での違いはなかったが、「消費生活センター等と年1回程度の会合を持つ」では、20万人以上と、10万人台では10.9ポイントの差があった。

「年1回程度の会合を持つ」を、W-1の回答から得た結果の《会合を持った経験の有無》とク

ロスして分析してみた。会合を持った経験《有》のグループでは50%が「年1回程度の会合を持つ」を選んでいるが、経験《無》は21.7%で、倍以上の差があった。また「今後、連携を取りたい」と回答したグループでは、38.3%が「年1回程度の会合を持つ」を選んでいた。

③消費生活センターと連携を持つ場合、情報提供したいこと(複数回答)

№-3 消費生活センター等に情報提供したいこと	n=181	
	件数	%
給水装置の管理区分	134	74.0
工事や修繕を依頼する際には見積りをとるなどの注意事項	126	69.6
指定給水装置工事事業者以外は行ってはいけない工事	104	57.5
指定給水装置工事事業者制度	102	56.4
給水装置故障の際の、利用者がすべきことや、自分でできる簡単な修理方法	97	53.6
修理工事対応可能な指定給水装置工事事業者の探し方	66	36.5
クロスコネクション防止に関する事項	55	30.4
給水装置工事主任技術者制度について	25	13.8
水源情報	16	8.8
修理工事にかかる費用の目安等について	12	6.6
その他	10	5.5

消費生活センター等に情報提供したいことは、「給水装置の管理区分」74.0%が一番多く、ついで「工事依頼の際の注意事項」69.6%であった。「工事事業者以外は行ってはいけない工事」「工事事業者制度」「自分でできる簡単な修理方法」ま

では50%以上で続いている。利用者が消費生活センターに問合せてくることの多い「修理工事事業者の探し方」は相対的に低く、利用者が最も知りたい「修理費用の目安」は6.6%であった。

④消費生活センター等から情報提供を受けたいこと (複数回答)

№-4 消費生活センター等から受けたい情報提供	n=181	
	件数	%
消費生活センター等に寄せられた給水装置工事に関する相談事例	156	86.2
消費生活センター等に寄せられた水質に関する相談事例	117	64.6
指定工事事業者に対する行政処分情報	86	47.5
消費生活センター等の役割や消費生活相談概要	42	23.2
消費生活センター等が実施している啓発活動	28	15.5
その他	7	3.9

消費生活センター等から受けたい情報は、「給水装置工事に関する相談事例」が86.2%で一番多く、次に「水質に関する相談事例」64.6%と相談事

例の情報提供を望む割合が高い。「指定工事事業 者に対する行政処分情報」は47.5%となっている。

5

調査のまとめと考察

■調査対象の全ての水道事業体がホームページを 開設している

今回の調査結果では、全ての水道事業体がホームページを開設し、9割以上の事業体が広報紙にも情報を載せていることが分かった。ホームページと広報紙以外の広報媒体を給水人口別にみると、20万人以上の事業体では、イベント、啓発講座、リーフレットとも50%以上だが、給水人口10万人台では50%を割っていた。ホームページは広く多くの人に広報できる媒体ではあるが、インターネットの利用者に限られるため、イベントや啓発講座、見学会等、利用者の関心を高める広報活動の多様化も求められる。

全ての事業体が開設しているホームページでお知らせしている内容をみると、「お問い合せ・窓口の所在地・連絡先」、「指定工事事業者名」、「引越しの際の手続き方法」の3項目が90%台で、「水源情報」「給水装置の管理責任分担・修繕範囲」は75%を超えている。これらは水の供給を受ける消費者にとって必要なことなので、水道事業体が行う広報内容として当然と考えられるが、「悪質業者に対する注意・呼びかけ」も70%台であり、水道事業体が悪質業者に関心を寄せていることが分かった。

昨年度の調査では、消費者は給水装置の修理・工事に関する知識がなく、本来なら指定給水装置工事事業者が行うべき工事を自分で行いトラブルになっている。また、「指定工事事業者制度や工事を行う人についての知識」は消費者も消費生活相談員もほとんど持っていないという結果がでている。しかし、今回の調査では、ホームページ上において「給水設備故障の際、利用者の対処方法」は63.0%、「給水装置の管理責任分担・修繕範囲」は76.2%、「指定工事事業者制度」についても56.9%が情報提供されていることが分かった。ホームページを見ていれば、知識が得られたと考えられるため、利用者にホームページの活用を促すことが大切である。

■消費者が望む給水装置の修理・工事に関する具体的な情報が欲しい

給水トラブルは突発的なことが多く、頻度も少ないことから、消費者は指定工事事業者や修理代などについての知識が乏しい。昨年の調査でも広告媒体で指定工事事業者を選び不満を感じた割合は高く、指定事業者選びのより細かな情報提供が必要であることがわかった。また、消費生活センター等に寄せられる相談は、給水装置の修理を頼んだら高額請求された、必要のない工事をされた等が多い、そのため、昨年度の調査では「水道事業体に望まれること」として「指定工事事業者と緊急対応の指定工事事業者について、広報をお願いしたい」としている。

指定工事事業者に対する苦情は水道事業体にも寄せられている。苦情の内容は、「料金が高額」が約65%と最も多く、ついで「工事依頼を断られた」、「威圧的な態度を取られた、接客対応が悪い」、「工事内容がずさんだった」と続いている。昨年の調査では、給水装置の修理・工事事業者への不満は料金と工事者の技術不足が多く、今回の調査でも同様の傾向が見られる。

しかし、ホームページで提供されている「修繕対応可能な指定工事事業者の情報」は、水道事業体の規模の大小に関わりなく40%台に止まり、「工事や修繕を頼む際には見積りを取るなどの注意事項」は20万人以上で44.9%、10万人台では19.6%である。

指定工事事業者について、問い合わせがあれば 全ての事業体が何らかのお知らせはしていた。行 政の立場として、水道事業体が直接個別の工事業 者を紹介するのではなく、「指定水道工事事業者 の名簿」や「指定水道工事業協同組合」、「管工事 協同組合」など組合を紹介し、組合が工事業者を 紹介するのが一般的とは思われる。だが、「工事 依頼を断られた」という苦情が多いのは、緊急事 態に対し指定工事事業者が十分対応できていない 可能性も考えられる。これらを踏まえて「夜間・ 休日・緊急時対応可能な工事事業者を紹介する」 等きめの細かい紹介をお願いしたいと共に、消費



者に対し、緊急時の対処法や指定工事事業者を選 ぶ際の注意喚起をお願いしたい。また、夜間・休 日であっても指定水道工事事業者に工事を断られ ないで済む方策を考えて欲しい。

指定工事事業者に対する苦情で一番多いのは 「高額だった」というものである。独禁法の関係 から見て難しいとは思うが、消費者が参考にでき る工事料金の目安について、ごく一般的な工事を した場合の料金等の情報を提供する工夫も考えて 欲しい。

■相互に連携を希望する

消費生活センター等との連携について「消費生 活センター等と会合をもったことはない」水道事 業体が68.5%を占めていたが、「今後、消費生活 センター等と連携を取りたいと考える | 事業体も 40.3%あった。そして、連携の方法としては「パ ンフレットやリーフレットを置いてもらう | が 51.9%で一番多く、「消費生活センター等と年1 回程度の会合を持つ」が27.1%で続いていた。ま た、消費生活センター等との会合を持ったことが ある事業体で「消費生活センター等との連携は必 要と思わない」と回答した事業体はなく、消費生 活センター等と会合をもった経験のある事業体ほ ど、今後連携を取りたいと考えている割合が高か った。70.7%の事業体がホームページで「悪質業 者 | 情報提供している結果から見ても、消費生活 センター等との連携が必要と考える事業体がかな

りあることが分かる。

消費生活センター等に情報提供したいことでは、給水装置の管理区分や水道工事の注意点などの一般的な情報提供の割合は高いが、工事費用や指定工事事業者の情報などの提供の割合は低い。消費生活センター等から受けたい情報は相談事例や行政処分情報である。

この調査で、給水人口20万人以上の水道事業体では、様々な広報が行われていることがわかったが、トラブルの多い事業体に対し特定商取引法による行政処分が行われたのも規模の大きい水道事業体の地域と思われ、情報が全ての消費者に行き届いているとは言えない現状も見える。また、全ての水道事業体でホームページが開設され、たくさんの情報が掲載されていたが、消費者が望む給水装置の修理・工事に関する具体的な情報は十分ではなく、指定工事事業者について水道事業体に問い合わせた場合も、より一層のきめ細かな情報提供が必要と考えられた。

平成20年度の調査では、消費生活センター等の 相談員も指定工事事業者制度などに対する知識は 一般消費者と大差ない結果であった。

以上の結果を踏まえて、消費生活センター等と 水道事業体とが連携し相互に情報交換や知識の共 有を図り、様々な機会を捉えて啓発をすることは 意義あるものと考える。







給水栓水中からのビスフェノー ルAの存在実態調査

Occurrence of bisphenol A eluted in tap water

国立保健医療科学院 水道工学部 水道計画室長 **伊藤雅喜** 水質管理室長 **浅見真理** 主任研究官 **小坂浩司**

要旨

2種のBPA型エポキシ樹脂塗料によるライニング管(ライニング管A、B)を用いて、浸出試験、連続通水試験を行い、ビスフェノールA(BPA)とその塩素化物(mono-、di-、tri-、tetra-CIBPA)の溶出について検討した。新規と24ヵ月連続通水試験実施後のライニング管による浸出試験では、BPA濃度は大きくは変わらなかった。塩素化物は、24ヵ月通水試験実施後の方が、濃度は高かった。24ヵ月間連続通水試験では、いずれのライニング管からも、16時間滞留水中からBPAとその塩素化物は検出された。BPA濃度は、ライニング管A、Bでそれぞれ6~130、2.6~17ng-BPA/Lの範囲であった。BPAと塩素化物の合算値は、ライニング管A、Bでそれぞれ16~270、22~220ng-BPA/Lの範囲であった。滞留水中の合算値は、滞留水中の残留塩素濃度が低い場合に高い傾向にあり、滞留水中の残留塩素濃度は、流入水中の残留塩素濃度や流入水中の水温によって影響を受けることが示された。

ABSTRACT

Elutions of bisphenol A (BPA) and its chlorinated derivatives (i.e., mono-, di-, triand tetra-chloro BPA) from two water pipes coated by different types of epoxide resins (i.e., lining pipes A and B) were investigated. BPA concentrations in lining pipes after 24 month of passage of tap water were not so different from those in newly coated pipes. For the chlorinated derivatives of BPA, they were leached higher in the lining pipes after 24 month of passage. In case of the test of continuously passing water, BPA and its chlorinated derivatives were detected in the samples after 16-h retention of tap water in the lining pipes. The BPA concentrations in lining pipes A and B were 6-130 and 2.6-17ng-BPA/L, respectively. The sum of BPA and its chlorinated derivatives in lining pipes A and B were 16-270 and 22-220ng-BPA/L, respectively. It was considered that sum of BPA and its chlorinated derivatives were high in case the concentrations of residual chlorine in 16-h retention of sample were low. The concentrations of residual chlorine in 16-h retention of sample were influenced by water temperature and concentration of residual chlorine in influent.

はじめに

ビスフェノールA (BPA) は、ポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂の原料、フェノール樹脂、可塑性ポリエステル、酸化防止剤、塩化ビニル安定剤等に、幅広く使用されている物質であり、水道において、要検討項目に位置付けられている 1 。BPAの影響として、内分泌かく乱化学作用が疑われているが、平成15年水道水質基準改正時において、低用量作用影響評価が国際的に確立しておらず、一般毒性の最大無毒性量 (NOAEL) を基に、BPAの暫定的な評価値として、 $100 \mu g/L$ が示されている 1 。一方、最近、従来よりも低用量のBPAにおいて、有害性を発揮する可能性があるとの報告も行われている 2 。

これまで、水道における系統的なBPAの実態 調査として、25浄水場系統の原水、浄水、給水栓 水中のBPA等、内分泌かく乱作用が疑われる化 学物質の実態調査4 が行われた。また、資機材か らのBPA等、内分泌かく乱作用が疑われる化学 物質の溶出についての調査5.6 として、新規のラ イニング管への連続通水試験による調査が行われ た。一連の調査結果は、水道におけるBPAの実 態を把握する上で重要な調査である。しかし、こ れらの調査におけるBPAの定量下限値(LOQ)は、 10ng/Lであり、また、調査以降に、より低用量 での有害性の可能性の報告』もされたことから、 より小さい値のLOQにおける実態の把握が必要 と考えられる。さらに、BPAは塩素との反応性 が高く、その塩素化物の中には、BPAよりも内 分泌かく乱作用が強いとの報告でもあることから、 BPAの塩素化物の挙動についても把握すること が望まれる。

著者らは、平成20年度から、BPAのLOQが 1.0ng/Lの条件で、BPAを原料とするエポキシ樹脂塗料によるライニング管を用い、ライニング管への水道水の連続通水によるBPAの溶出について検討を行ってきた。本報告書では、BPAとその塩素化物に対する、24カ月に亘る同調査研究の結果について報告を行う。

2 実験方法

2.2 BPA型エポキシ樹脂塗料による給水管更生 工事を想定したBPAとその塩素化物の溶出

1) BPA型エポキシ樹脂塗料による給水管ライニング工事

給水管更生工事用塗料のうち、十分な施工実績を有し、主剤にBPAを原料としている異なる2種のエポキシ樹脂塗料 (A、B)を選定し、それぞれ新品の給水管 (無ライニング鋼管 (SGP)、口径20mm)へのライニング工事を行った (ライニング管A、B)。エポキシ樹脂塗料A、Bの主剤におけるエポキシ樹脂含有率 (重量比) はそれぞれ84%、57%である。ライニング管は、1時間、給水栓水で洗管した後 (通水流量:ライニング管A1L/分、ライニング管B5L/分)、浸出試験、あるいは連続通水試験に使用した。

2) ライニング管に対するBPAとその塩素化物の 浸出試験

新規ライニング管A、B、および3)で述べる連続通水試験を24カ月実施したライニング管について、BPAとその塩素化物の浸出試験を行った。浸出試験は、「給水装置の構造および材質の基準に係る試験」を参考に、浸出時間は16時間に設定した。ただし、いずれの場合も試験開始時の残留塩素は無しとした。16時間経過後、試料水中の残留塩素は、アスコルビン酸ナトリウムで除去した。

3) 連続通水試験によるBPAとその塩素化物の溶出

実験は、ライニング管A、Bを、給水栓水を連続通水させることで行った。各ライニング管の流量は、過去の文献®を参考に、集合住宅1戸当たりの一日平均使用水量0.6㎡/日とした。ライニング管の長さは7.2mとした。連続通水試験は、平成20年12月に開始し、一定時間経過(試験開始~24カ月)後に流出水、あるいは一定時間(90分、16時間)滞留させた滞留水を採水し、試料水とした。このため、平成20年度、21年度の結果も、合わせて記載した。滞留水を採水したのは、資機材からの溶出を評価する場合には、通常、一定時間滞留させた水を対象とするためである。滞留水を採水

後は、再び連続通水を行った。また、流出水、あるいは滞留水を採水する際には、ライニング管の流入水(給水栓水)も併せて採水した。24カ月通水実験を行った後、ライニング管は、浸出試験に使用した。試料水中の残留塩素は、アスコルビン酸ナトリウムにより除去を行った。実験中、実験室の気温は、23±3℃であった。

2.2 BPAとその塩素化物の測定方法

BPAとその塩素化物の測定は、液液抽出を前処理とした、液体クロマトグラフタンデム質量分析(LC/MS/MS)法によって行った。BPAの塩素化物として、3-クロロBPA(mono-ClBPA)、3,3'、5-トリクロロBPA(tri-ClBPA)、3,3'、5,5'-テトラクロロBPA(tetra-ClBPA)を測定した。ただし、3,3'-ジクロロBPA、3,5-ジクロロBPAはクロマト上で分離できなかったため、その合算値(di-ClBPA)として表示した。塩素化物の標準品は、合成した。

500mLの試料水に、塩酸を添加してpHを2に調製した後、サロゲート(BPA-d₁₄)を添加した。サロゲートは、全ての対象物質に対して用いた。次に、50mLのジクロロメタンで液液抽出を行い、ジクロロメタン層を乾固させた。そして、アセトニトリル/水の混合液(1:1)で0.5mLに定容し、測定試料とし、LC/MS/MSにより、BPA濃度の測定を行った。

LCは、HP1100 (アジレントテクノロジー) を、 分析カラムはCAPCELL PAK C18 MGII (2.0× 150mm;資生堂) を用いた。移動相は、BPAの測 定では0.01%アンモニア水とアセトニトリルを用い、BPAの塩素化物の測定では10mM酢酸アンモニウムとアセトニトリルを用いた。MS/MSは、API3000 (アプライドバイオシステムズ) を用い、ESIネガティブモードで測定を行った。BPA、mono-ClBPA、di-ClBPA、tri-ClBPA、tetra-ClBPA、BPA-d₁₄の多反応モニタリング (MRM) は、それぞれ227.0/132.9、263.0/210.0、297.0/245.8、330.9/279.9、364.9/285.8、241.2/142.0を選定した。BPA、mono-ClBPA、di-ClBPA、tri-ClBPA、tetra-ClBPA、tri-ClBPA、tetra-ClBPAのLOQは、BPA換算でそれぞれ1、0.9、1.5、0.7、0.6ng-BPA/Lであった。

実験結果および考察

3.1 ライニング管に対するBPAとその塩素化物の浸出試験

表-1にライニング管A、Bに対するBPAとその塩素化物の浸出試験結果を示す。BPA濃度の場合、新規ライニング管と24カ月通水試験実施後で、大きくは変わらなかった。塩素化物については、24カ月通水試験実施後において、濃度が高かった。また、新規ライニング管では検出されなかったtri-、tetra-CIBPAが、24カ月通水試験実施後において検出された。これは、水道水を通水していく中で、ライニング管表面のBPAが塩素化したためと推測された。ところで、新規ライニング管から、一部の塩素化BPA(mono-、di-CIBPA)が検出されたが、この原因として、水道水を1時間通

表-1 ライニング管からのBPAとその塩素化物の浸出試験結果(ng-BPA/L)

対象	BPA	mono-ClBPA	di-ClBPA	tri-ClBPA	tetra-ClBPA
ライニング管A					
新規	170	84	15	< 0.7	< 0.6
24カ月通水試験実施後	250	96	70	41	13
ライニング管B					
新規	120	9.6	3.1	< 0.7	< 0.6
24カ月通水試験実施後	71	56	92	35	8.0

水した後に試験に用いたこと、あるいは元々樹脂 塗料中にBPAの塩素化物が含まれていたことが 推測された。しかし、これらの点については、今 後、追加調査が必要であると考えられた。

3.2 連続通水試験によるBPAとその塩素化物の 溶出

通水初期は、滞留無しで流出水中のBPA濃度を測定した。経過時間1時間後の場合、全ての物質が不検出であった。3日後の場合、ライニング管AにおいてBPAが低濃度で検出された。3日後では、90分滞留水についても調査を行った。その結果、BPA濃度は、流出水の場合より高くなり、また、mono-CIBPAも検出された。したがって、滞留水中の方が高い濃度で検出することが明らかとなったため、これ以降は滞留水について調査を行うこととした。

図-1に、連続通水試験での16時間滞留水中のBPAとその塩素化物の濃度を示す。経過時間によってばらつきはあるが、滞留水中から、BPAとその塩素化物は常に検出された。塩素化物としては、mono-CIBPAとdi-CIBPAが高い濃度で検出

された。BPAの場合、ライニング管A、Bでそれぞれ6~130、2.6~17ng-BPA/Lであった。BPAとその塩素化物の合算値の場合、ライニング管A、Bでそれぞれ16~270、22~220ng-BPA/Lであった。なお、流入水については、6カ月後において、di-CIBPAが3.1ng-BPA/Lで検出されたが、それ以外は常にLOQ未満であった。BPAとその塩素化物の合算値について、経過時間による傾向を見たところ、ライニング管Aでは、24カ月、6カ月、18カ月後の順に、ライニング管Bでは、6カ月、3週間、24カ月の順に高かった。したがって、ライニング管AとBで傾向の違いはあったが、経過時間が長い6カ月、18カ月、24カ月後に高い濃度で検出される場合があった。

図-2(a)、(b) に、それぞれ流入水、16時間滞留水中の残留塩素濃度、水温を示す。残留塩素は、常に流入水より滞留水の方が低く、特に、3週間、6週間、6カ月、18カ月、24カ月後では、より低かった(3週間、6週間後はライニング管Bのみ)。これら経過時間のうち、ほとんどは、BPAとその塩素化物の合算値が高かった場合であった。こ

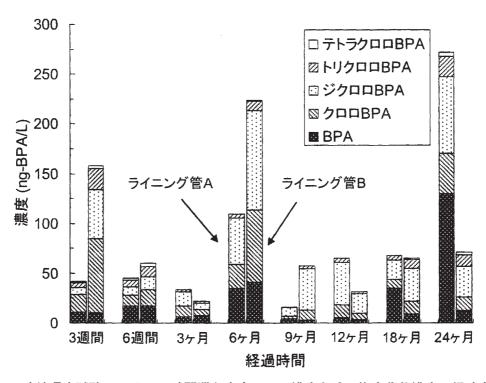


図-1 連続通水試験における16時間滞留水中のBPA濃度とその塩素化物濃度の経時変化

のとき、滞留水中の残留塩素濃度に違いが出た理由の一つに、水温が考えられた。すなわち、滞留水の水温は20~23℃に維持されていたが、流入水は変動があり、夏季~秋期の6カ月、9カ月、18カ月後で高く、このうち、6カ月、18カ月後は、滞留水中の残留塩素は低い場合であった。しかし、24カ月後は、流入水の水温が低かったにもかかわらず、滞留水中の残留塩素は低かった。これは、他の冬季の場合より、流入水中の残留塩素が低か

ったことが考えられた。これらの結果から、滞留水中のBPAとその塩素化物の合算値は、ライニング管からの溶出と残留塩素との反応による分解を反映した見かけの値であるため、滞留水中の残留塩素濃度が低い場合に合算値が高い傾向にあり、滞留水中の残留塩素濃度は、流入水中の残留塩素濃度および流入水中の水温によって影響を受けることが示された。

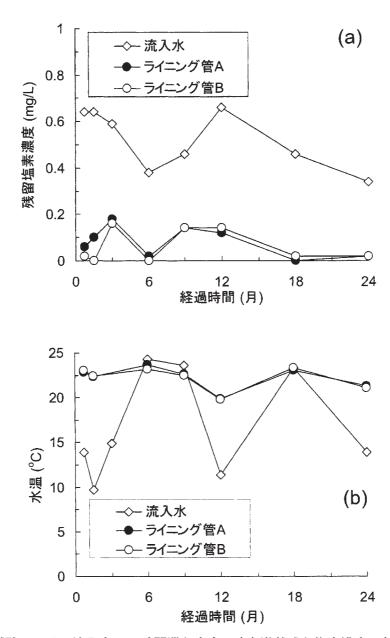


図-2 連続通水試験における流入水、16時間滞留水中の(a)遊離残留塩素濃度、(b)水温の経時変化

まとめ

- 1) 新規ライニング管と24カ月通水試験実施後の ライニング管で浸出試験を行った結果、BPA 濃度は大きくは変わらなかった。塩素化物は、 24カ月通水試験実施後の方が濃度が高く、新 規ライニング管では検出されなかったtri-、 tetra-CIBPAが検出された。
- 2) 24カ月間の連続通水試験では、いずれのライニング管においても、16時間滞留水中からBPAは検出され、その濃度範囲は、ライニング管A、Bでそれぞれ6~130、2.6~17ng-BPA/Lの範囲であった。BPA塩素化物は、mono、di-ClBPAの濃度が高かった。
- 3) BPAと塩素化物の合算値は、ライニング管A、Bでそれぞれ16~270、22~220ng-BPA/Lの範囲であり、それぞれ24カ月後、6カ月後に最大であった。滞留水中の合算値は、滞留水中の残留塩素濃度が低い場合に高い傾向にあり、帯流水中の残留塩素濃度は、流入水中の残留塩素濃度や流入水中の水温によって影響を受けることが示された。

参考文献

- http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/ kenkou/suido/kijun/dl/ken20.pdf.
- 2) 小野宏:高感受性集団に於ける化学物質の有害 性発現メカニズムの解明及び評価手法にかか る総合研究(厚生労働科学研究費補助金).
- 3) 厚生労働省水道課資料.
- 4) 国包章 (2000) 内分泌かく乱化学物質の水道 水からの暴露等に関する調査研究(厚生科学 研究費補助金),平成10年度報告書.
- 5) 国包章一(2002) 内分泌かく乱化学物質の水道 水中の挙動と対策等に関する研究(厚生科学 研究費補助金),平成13年度総括・分担研究報 告書.
- 6) 国包章 (2005) 水道におけるフタル酸ジ-2-エ チルヘキシルの濃縮機構等に関する研究(厚 生労働科学研究費補助金),平成16年度総括・ 分担報告書.
- 7) Hu, J. Y., Aizawa, T., Ookubo, S. (2002) Products of aqueous chlorination of bisphenol A and their estrogenic activity. Environ. Sci. Technol., 36, 1980-1987.
- 8) 空気調和·衛生工学会編(2001) 空気調和衛生 工学便覧第13版第4巻給排水設備設計編.

-全管連24年度全国大会から-厚生労働大臣祝辞



挨拶する厚生労働省の石飛水道課長

6月13日に開かれた全国管工事業協同組合連合 会の平成24年度全国大会で、石飛博之厚生労働省 水道課長は、小宮山洋子厚生労働大臣の祝辞を代 読。次のように述べました。

全国管工事業協同組合連合会平成24年度全国大会が開催されるに当たり、一言ご挨拶させていただきます。

はじめに、長年にわたって管工事業の発展に尽力されたご功績により、栄えある功労者表彰を受けられる皆様に対して、心からお祝い申し上げます。

昨年は東日本大震災、台風12号、15号による水害をはじめ甚大な被害に見舞われた年でした。各被災地では、連合会の所属員企業の皆様が水道事業体と連携して、懸命の復旧活動を繰り広げられました。また昨年4月には連合会から政府に対して多額の義援金をいただきました。この場をお借りして、熱く御礼申し上げます。厚生労働省としても、引き続き水道の本格復旧や津波被災地の水道の復

興に対して、できる限りの支援を行っていきます。

一連の広域大災害を通じて、給配水管復旧工事に携わる技術者には、さまざまな管種に対応できる幅広い技能と経験が求められることを認識しました。安全で清浄な水道水を最終的に利用者にお届けする給水装置は、いわば「水道の顔」であり、その工事が適正に行われることが水道全体の信頼に直結していることは言うまでもありません。

今後とも、連合会には、給水装置工事主任技術者 等の資格取得の指導や技術研修、技術者講習会等 を通じて給水装置工事の安全性・確実性の向上に 尽力していただくことを願っています。

水道利用者や水道事業体との信頼関係を深め、いい仕事をした技術者が高く評価され、ますます 仕事の発注が増え、その企業が伸びていくという、 適正な競争による産業の発展が実現できるよう、 また、管工事業が一層誇りとやりがいを持てる業 界に成長されるよう、厚生労働省としても精一杯 応援していきたいと考えています。

結びといたしまして、全国管工事業協同組合連合会と所属員企業のさらなるご発展、お集まりの皆様のますますのご健勝・ご活躍、そして皆様がこれからも信頼される水道づくりに大いに貢献されることを心からお祈りして、私のあいさつといたします。



給水工事技術振興財団ダイアリー

(平成24年1月~6月)

2月14日 (火)	平成23年度給水装置配管技能者講習会 (秋田県・秋田市上下水道局仁井田浄水場)
16日 (木)	<i>"</i> (福井県・福井市研修センター)
24日(金)	// (青森県・八戸圏域水道研修センター)
3月3日(土)	″ (兵庫県・三田建設技能研修センター)
8日(木)	第14回財団運営懇談会(アルカディア市ヶ谷)
10日 (土)	平成23年度給水装置配管技能者講習会(奈良県・若草技能訓練所)
16日 (金)	″ (群馬県・群馬県技能検定場)
23日 (金)	第30回評議員会(アルカディア市ヶ谷)
<i>"</i>	第30回理事会 (// // // // // // // // // // // // /
25日 (日)	平成23年度給水装置配管技能者講習会 (奈良県・奈良県立高等技術専門校)
4月1日(日)	「財団法人」から「公益財団法人」に移行
19日 (木)	第36回機関誌「きゅうすい工事」編集委員会(財団会議室)
25日(水) ~26日(木)	平成24年度給水装置工事配管技能検定会 (北海道・札幌市水道局給配水技術研修所)
5月21日 (月)	平成24年度給水装置工事主任技術者試験願書受付開始 (受験申請書類一式を財団ホームページに掲載)
<i>"</i>	第1回試験委員会(アルカディア市ヶ谷)
<i>II</i>	第29回監事会(財団会議室)
6月5日(火)	第1回理事会(日本水道協会)(公益財団法人に移行後の第1回)
8日 (金)	平成24年度給水装置工事配管技能検定会(岩手県・花巻市交流会館)
19日 (火)	第1回評議員会(日本水道協会)(公益財団法人に移行後の第1回)
29日(金)	平成24年度給水装置工事主任技術者試験願書受付締切
	,



- ■本格的な夏が訪れる前から節電が呼びかけられ、猛暑か冷夏か、その行方が一層気になる今年の夏です。同時に、春先から大雨や竜巻などの不安定な天候が続き、災害発生の心配も広がります。
- ■今号の特集は「節水機器普及と地球温暖化対策」です。今年は京都議定書第一約束期間の最終年に当たり、地球温暖化対策にとって一つの区切りの年になります。日本はCO₂排出削減対策などに積極的な姿勢を続けており、今後もトップレベルの対策が推進されるものと思われます。
- ■特集では、トイレやシャワーなど節水機器の普及がもたらすCO₂削減効果、特にCO₂削減目標達成手法として注目される国内クレジット制度への組込みと二国間オフセット・クレジット制度の可能性にスポットを当て、環境省に「地球温暖化対策の取

組とその対策」、TOTOに「節水機器普及による国内クレジット制度の事業承認」、さらに環境省が公募した「節水機器普及による二国間クレジット制度の実現可能性調査」に採択されたグループに中国・大連市を対象とした可能性調査の事例をそれぞれ御執筆いただきました。普段身の回りで使われる節水機器が、どのようにCO2排出削減に関わっていくのか、小さな部分から始まる地球規模の貢献をご覧いただきたいと思います。

■当財団は4月1日より「公益財団法人」に移行しました。この機関誌も移行後の第1号となります。機関誌の更なる充実を目指してまいりますが、新法人としては、給水装置工事に携わる優良な技術者・技能者の重要性がより認識されるよう、今後とも努力を重ねてまいる所存です。

機関誌編集委員

委員長

茂庭 竹生 東海大学名誉教授

委員

本荘谷勇一 東京都水道局給水部給水課長

渡邊 知幸 横浜市水道局給水部北部第二給水維持課長

秋元 康夫 (社)日本水道協会総務部長

森 務 全国管工事業協同組合連合会理事 · 広報副部長

駒谷 直樹 (社)日本バルブ工業会水栓部会/TOTO (株)お客様本部

商品技術部担当部長

川崎 幸一 給水システム協会技術委員/(株)キッツ技術本部

給装グループ長

きゅうすい工事

平成24年7月1日 発行

Vol.13/No. 2 (第30号・平成12年1月1日創刊・年2回発行)

発行人 佐 藤 博 幸

公益財団法人給水工事技術振興財団 事務局 青木 光・花田 裕己 東京都中央区日本橋箱崎町 4 番 7 号 日本橋安藤ビル 2 階(〒103-0015) 電話 03(5695)2511 FAX 03(5695)2501 企画/制作 株式会社日本水道新聞社

東京都千代田区九段南4丁目8番9号 日本水道会館1階(〒102-0074) 電話 03(3264)6721 FAX 03(3264)6725

給水装置の事故事例に学ぶ ~事故事例と予防に向けて~

A STATE OF THE STA

財団法人 給水工事技術振興財団 刊 A 5 判 定価 1,500 円(消費税込・送料財団負担)



本書は、積極的に公表されることの少ない給水装置の事故事例を示し、それを教訓に、事故の予防に活用して頂くことを目的にした新書籍です。

【主な事例】1誤分岐接合…工業用水管等11事例 2給水装置の構造及び 材質の基準に不適合で生じた事故…クロスコネクション31事例 ウォーターハ ンマ18事例 配管工事に関わる事故23事例 合成樹脂管と有機溶剤21事 例 給水用具の不具合による事故3事例 漏水による公衆災害6事例 【参考資料】1厚生労働省からの通知等 2事故の予防事例(立入調査)

問い合わせ・申し込み先 公益財団法人 給水工事技術振興財団 技術開発部技術開発課

> 〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町4番地7号 電話 03-5695-2511/FAX 03-5695-2501









震災時も安心 貯水槽給水方式

貯水槽廻り給水用機器は 信頼と実績のFMバルブ製品で

- ・FM 定水位弁
- ·FM 緊急遮断弁
- ・FM レベルキャッチャー (センサー式水位制御システム)

^{株式}FMJじルフ"製作所

URL http://www.fmvalve.co.jp

本社·工場 〒359-0012 埼玉県所沢市坂之下597 TEL(04)2944-2161 FAX(04)2944-0044

東京支店 名古屋営業所 大阪営業所 九州営業所 仙台営業所 札幌営業所







「人」と「水」をつ

http://www.qso.co.jp/

分岐から屋内まで 給水用具を豊富に 取り揃えています。



TEL(03)3716-1511(代表) **〒152-8510** 東京都目黒区鷹番二丁目13番5号

北海道 011-814-1515 054-238-2171 木 028-633-8821 082-291-4351 0154-25-0311 馬 027-280-6351 025-241-5466 匹 玉 089-974-8577 017-773-3158 埼 玉 048-844-8484 北陸 076-240-6510 森 九 州 092-472-7341 秋 田 018-866-3551 葉 043-233-9631 名古屋 052-745-8211 熊 本 096-386-2377 仙 台 022-263-2331 東 京 03-3711-6331 京 都 075-222-2241 鹿児島 099-257-1770 島 024-927-5651 東京西 042-578-2571 大 阪 06-4808-4411 茨 城 029-824-7581 横 浜 045-323-5671 岡 山 086-243-8151





Japan Water Plumbing Engineering Promotion Foundation

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町4-7 日本橋安藤ビル TEL. 03-5695-2511/FAX. 03-5695-2501 http://www.kyuukou.or.jp/