

きゅうすい 工事

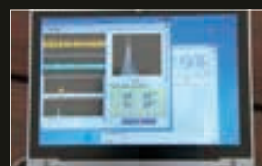
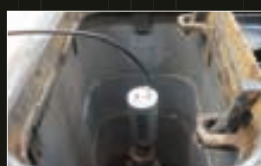
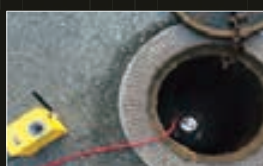
2016
夏季号

Vol.17 No.2

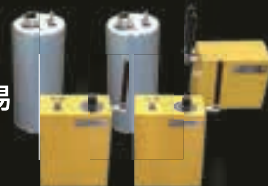
SEKISUI

漏水検知は、新しい時代へ

独自技術の高感度センサー「高分子ピエゾ」で漏水位置を管外から特定



- ▶ 樹脂管や中口径鋳鉄管にも対応
- ▶ 僅かな漏水でも前後1mで位置特定可能
- ▶ センサーを設置するだけなのでデータ収集が容易
- ▶ 漏水振動を高度に識別、調査環境を選ばない
- ▶ 深埋設の管路にも対応



積水化学の漏水調査

高分子ピエゾ漏水検知システム

高分子ピエゾとは…高分子材料を用いた圧電素子。本システムでは、振動を電氣的に検出するセンサーに使用しています。

積水化学工業株式会社

環境・ライフラインカンパニー インフラ土木システム事業部 〒105-8450 東京都港区虎ノ門2丁目3番17号(虎ノ門2丁目タワー)

東北支店

土木システム営業所 022(217)0607

東日本支店 土木営業部

東京土木システム営業所 03(5521)0647
関東土木システム営業所 048(646)0160

中部支店

土木システム営業所 052(957)5305

西日本支店

近畿土木システム営業所 06(6365)4546
中国土木システム営業所 082(224)6219

九州支店

土木システム営業所 092(271)1314

積水化学北海道(株)

直需・ストック営業部 011(737)6330

お客様相談室 【東京】 03(5521)0505
【大阪】 06(6365)4133

エスロンタイムズ on the Web
<http://www.eslontimes.com>

技術と信頼のトレードマーク



不断水メータ交換システム
メータバイパスユニット

M B U

☒ M-245・282・291

- メータ引換時断水なし
- 簡便なメータ脱着機構
- 逆止弁付・強化枠付品揃えあり



パイプシャフト用
減圧弁付メータユニット

RMUP II

☒ M-244

- ストレーナ付カートリッジ式減圧弁
- 耐久性・リサイクル性向上!



アクアステージア MUA ☒ M-244

**キャビネット型
集合メータユニット**



レバーを手前に倒すとメータが45°傾き、計量指示を読むことができます。



株式会社

日邦バルブ

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

本社・松本工場 〒399-8750 松本市笹賀3046
北海道工場 〒059-1362 苫小牧市柏原6-120
ISO 9001・14001認証取得

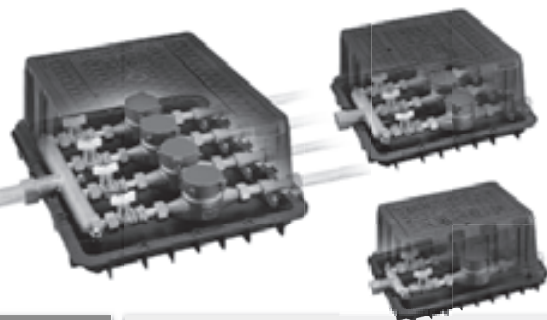
お問い合わせ先	東京支店	TEL.03-5338-2231
	札幌営業所	TEL.011-232-0471
	仙台営業所	TEL.022-213-3177
	北関東営業所	TEL.0283-22-7547
	神奈川営業所	TEL.042-741-7121
	松本営業所	TEL.0263-50-5221
	名古屋営業所	TEL.052-735-6511
	大阪営業所	TEL.06-6354-1057
	広島営業所	TEL.082-232-8117
	福岡営業所	TEL.092-472-5128

低層集合住宅用
複式メータボックス

NEW

樹脂製 クワトロ

Quattro
メータユニット一体型で1つのメータボックスに
最大4つの量水器を設置可能！



NEW
樹脂製による軽量化
重量約1/3

メータボックスを全て樹脂にした為、
大幅な軽量化が実現でき、持ち運び
などが行いやすくなりました。

掘削作業を
45%削減！

メータボックスの集約により、
掘削作業の軽減と、
施工時間の短縮化が可能です。

掘削作業からの引き込みのための掘削作業を考慮すると
さらに掘削率は大きくなります。

メータボックス
水平出し時間を
50%低減！

メータボックスの集約により、
水平出し時間が半減します。

水平を測るだけで済む
大変！

一度でOK！

仕上げ（埋め戻し・スタイル整り）
作業時間を
50%低減！

メータボックスの集約により、
埋め戻し時間が半減します。

カットも貼付けも
大変！

完了！

『水』の『安心』『安全』をお届けしています。

株式会社 タブチ

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



商品のお問合せは

い い み す
0120-481-130

<支店 / 営業所> 札幌・盛岡・仙台・北関東・新潟・千葉・土浦・さいたま
東京・多摩・横浜・静岡・金沢・名古屋・大阪・岡山・広島・福岡・南九州・沖縄

検索機能充実の



WEB カタログ
TABUCHI WEB CATALOG

はホームページから！

タブチ

検索

ホームページはこちら▶



耐震形ヤノT字管TⅡ型

特許取得

スマートバルブ



耐震形ヤノT字管TⅡ型

耐震管路は次なる世代へ コンパクトで強靱な割T字管が時代を担う

割T字管の分割方向を90°回転させることにより、剛構造を実現し、既設
管軸方向の寸法を最小としました。

新構造の不断水穿孔専用バルブ(スマートバルブ®)を新たに開発、バルブ
の短面間により分岐軸方向の寸法を最小とし、掘削寸法を削減しました。



水道管路機器のバイオニア、不断水の

大成機工株式会社

www.taiseikiko.com

東京支店／東京都中央区日本橋1-2-5 (栄太楼ビル)

TEL.03 (5201) 7771 (代表) FAX.03 (5201) 7700

水

ストック機能で震災時も安心 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)

株式会社 **FMバルブ製作所**

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 札幌営業所 仙台営業所 名古屋営業所 大阪営業所 九州営業所

KITZ

WATER SUPPLY

ステンレス製サドル付分水栓 (タイプA・タイプB)

キッツはサドル付分水栓に止水栓の開き忘れ防止マークを付けました!

赤マークが見えてない!
止水栓開いてるね!!
水が通るぞ!
O.K!



止水栓開

それは赤マーク!
キッツのサドルは
「赤マーク」が見えると
水が出ないんだ!!
注意!注意!注意!



止水栓閉



キッツはステンレスで
耐震化・長寿命化に
お応えします!

株式会社 **キッツ**

国内営業本部 給装営業部
本社 千葉県千葉市美浜区
中瀬1-10-1

☎ 043-299-1760

<http://www.kitz.co.jp/>

目 次

■エッセイ

- 給水メータに思うこと…………… 飯嶋 宣雄 _____ 1
- 書の真髄を求めて…………… 門脇 敏明 _____ 2

■特集「設備業界における若手技術者・技能者の確保・育成の取組み」

- 特別座談会「胸を張って誇れる仕事環境に！」
植田 篤司・木下 光・小倉 一浩・西井 真一・江郷 道生・青木 光
…………… _____ 3
- 技能五輪国際大会への挑戦（選手育成について）
…………… 石井 敏明 _____ 10
- 都立田無工業高校におけるデュアルシステムの取り組みについて
…………… 岩橋 正人 _____ 14
- 若年者のための建築配管施工基本実技シートと解説用DVDを作成
…………… 松本 正美 _____ 18
- 配管基本実技作業シートの解説用DVDに出演して
…………… 吉田 陽子 _____ 19

■給水装置技術講座（33）

- 給水装置の事故事例に学ぶ その1
～給水装置の事故事例に関するアンケート調査等の結果(概要)～
…………… （公財）給水工事技術振興財団 _____ 22

■給水装置Q&A〔36〕

- 給水装置におけるクロスコネクション（誤接続）
…………… 久保村覚衛 _____ 30

■平成27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

- 台所用途の多種節湯シャワー水栓の節湯効果の評価手法に関する研究…………… 大塚 雅之 _____ 32

■給水工事技術振興財団ダイアリー

_____ 42

■編集後記

_____ 43

■広告目次（50音順）

F Mバルブ製作所……………	前付
キッツ……………	前付
積水化学工業……………	表紙－ 2
大成機工……………	前付
タブチ……………	前付
日邦バルブ……………	表紙－ 2 対向
前澤給装工業……………	表紙－ 3



給水メータに思うこと

飯嶋 宣雄 いいじま のりお
略歴

昭和43年 東京都水道局入局
平成13年 東京都公営企業管理者 水道局長
平成17年 東京水道サービス(株) 代表取締役社長
平成26年 東京都市開発(株) 代表取締役社長
平成28年 東京都市開発(株) 相談役



給水メータといえば、今スマートメータが注目を集めているが、ここでは違った観点からメータに関して述べてみたい。

5年程前、東京水道サービスがJICAのペルー水道技術援助案件で給水装置関係の業務支援を担当したことがある。ペルーの首都ラパスでは中国製のプラスチックメータを使っているとのことであった。理由は価格が安いからである。しかし、中国製は安いのだが2年で壊れてしまうとのこと。日本製は正確で長持ちするけれども高いので使えないのと、砲金製のメータは砲金が高く売れるので盗まれてしまうのだそうだ。そういえば東南アジアでも砲金製のメータは盗まれてしまうということを知ったことがある。これを聞いて日本では何故プラスチック製のメータがないのだろうかと思った。恥ずかしながらこれまでこのような疑問を持ったことがなかった。自動車などの軽量化にプラスチックは大いに寄与している。日本の技術を持ってすれば品質も良く、安いプラスチックメータの製造は容易なのではないかと思い、当時メーカに開発をお願いしたことがあったが、最近完成して東京都でも試験検討を始めたとのことである。

日本が今後、日本発の技術を持って東南アジアをはじめ海外の水道に進出するために有力なツールとして使えるのではないか。また日本においても軽くて扱いやすいプラスチックメータは、大いに将来性が期待できる。例えば、女性にも取り扱いが容易になり、輸送の重量が大幅に軽減できる。原料であるプラスチックはリサイクルも出来ることからエコ時代にふさわしいといえる。

アメリカ水道協会では、1988年にプラスチックメータのAWWA規格が制定されており、その後改善を加えて現在は第6版を重ねている。日

本水道協会においても早急に規格を制定し、日本発のプラスチックメータの生産を促して国内外に普及させて欲しいものである。

もう一つ、給水メータにICタグを取り付けて管理することを提案したい。

給水メータにはメータ番号が刻印されており、この番号によって管理されている。料金徴収用にはお客様ごとにお客様番号を付している。現場ではこの二つの番号を照合することによりお客様を特定することが出来る。メータの設置場所が入り組んでいてお客様を特定しにくい現場では、お客様を取り違えないように検針時にこの照合確認が欠かせない。

ICタグ利用の利点の第一は、メータに取り付けられたICタグをICタグリーダーで読み取ることによりお客様を特定することが出来るため、お客様を取り違える人為的なミスがなくなることである。第二は、ICタグリーダーにより極めて短時間にメータの入出庫が可能になり担当者の事務が大幅に軽減される。当然メータ番号のリストは電子ファイル化され、入出庫の日時も記録できる。第三は、ICタグに登録した情報を元に、在庫管理がより高精度に出来るようになる。たとえば、工場における検定日から事業体を経由してお客様に設置するまでの期間(未使用期間)を最小化するように管理することによりメータのコスト効率が向上する。この他にも、各戸別漏水調査業務にも利用が可能となるなど、その応用範囲は広い。

ガス会社では既にメータにICタグをつけているところもあり、ICT技術が進歩した今日、メータ番号をパソコンに手入力しては時代遅れである。プラスチックメータの導入とICタグによるメータ管理は、水道事業運営の高度化・効率化に大いに寄与するものと確信する。



書の真髄を求めて

門脇 敏明 かどわき としあき

略歴

昭和34年 日本水道新聞社入社

昭和52年 編集長

昭和56年 取締役

平成7年 代表取締役社長

平成14年 同会長

平成17年 退職



文字を書くということは、日々の文化生活の中で極めて大きな領域を占めています。文字を読んだり書いたりする文化生活は大事なことに、最近では、携帯、スマホ等を通じての意思疎通が多く、読むことに重点がおかれ、書くことが疎略されているような気がします。本来、読むことと書くことは、車の両輪と同じで、文字は社会の約束で成り立っていたわけです。したがって、言葉は正しく書かれて誰にでもわかるように書かれなければなりません。

古巣・日本水道新聞社では、毎年「水道週間」「下水道の日」等の懸賞募集(作品コンクール)の一つに、小中学生を対象とした書道を掲げてきました。一時、パソコンの普及に伴う「書き文字離れ」で、応募が若干減少したものの、最近復興の兆しが見えてきたことは喜ばしい限りです。

小生は小学時代から趣味で書を慈しんできた関係もあって、これら応募作品の一次選考に携わってきましたし、退職後も2結社に属し2全国展や毎月半切3点、半紙4点制作、提出に励んでいます。なかなか思ったような作品ができません。

書は「まなぶ」→「まねる」から始まります。謙虚に真似て、真似抜いて自己のものと消化して完全に身についた後に、自ずと自分の本領が発揮され個性の発見になるといわれます。『結構(字の程よい形)や用筆(自然の理に従った筆の動

き)の生まれる本源、書の根幹となる大理法を真似る、先人の跡を真似る。これが「臨書」というもの』(桑原江南子)。つまりひたすら古人の遺した道を追求する他ありません。

数々の良いお手本をしっかりと真似て自分の中に吸収していくこと。学ぶべきものを蓄え、自分の感性を膨らませ、いつか自分だけにしか書けない豊かな書へ到達する日を夢見て精進しています。

後学?のために……。各「書展」で散見される代表的な「蘭亭序」と「千字文」について一口メモを。

「蘭亭序」=書聖・王羲之が会稽の内史である友人、属僚らを風光明媚な蘭亭に招き、曲水の宴を開催。曲水の流れに沿って座り、觴(さかずき)を手にし、自作の詩を朗読して、一觴一詠の清遊に興じた模様を自ら書き記したもので、後世多くの書人に写されるなど、なかなかの名文・筆です。

「千字文」=梁の武帝が王子たちに書を習わせようと、周興嗣に王羲之の筆跡の中から一千字の韻文を作るよう命じ、一晚で四字一句、二百五十句からなる、しかも一字として重複のない森羅万象を網羅した見事な韻文を作ったという。その苦心のために髪の毛が真っ白になったそうです。後世、書の道を学ぶ者の最も一般的な教科書ともなっているものです。

特別座談会

「胸を張って誇れる仕事環境に！」



全国設備工業教育研究会会長

大阪府立布施工科高等学校校長

植田 篤司 氏

首席 広報／進路指導部 建築設備系

木下 光 氏

指導教諭 建築設備系

小倉 一浩 氏

教諭 建築設備系 系長

西井 真一 氏

公益財団法人給水工事技術振興財団 専務理事

江郷 道生 氏

技術開発部長

青木 光 氏

建築設備業界では現在、深刻な人手不足が起こっており、特に設備系は従事者の3人に1人が55歳以上と高齢化が進んでおり、若手労働力の確保と人材育成が急務となっている。同様に、水道事業においても団塊の世代が退職された後の水道技術の伝承が大きな課題となっている。

そこで、全国設備工業教育研究会会長及び大阪府立布施工科高等学校校長の植田篤司先生をはじめ、同校の建築設備系の先生方にご登場いただき、江郷専務理事と青木光技術開発部長と「建築設備における若手技術者・技能者の育成の取組」をテーマに座談会を開き、教育現場から次世代を担う人材育成へかける思いを伺った。

ものづくりが好きな生徒たち

——本日は、朝礼からいろいろ授業を拝見し、本当に背筋の伸びる思いで見させていただきました。それではまず、全国設備工業教育研究会や布施工科高校のことなどを教えていただければ。



植田 まず、工業教育の普及振興を図る目的で設立された全国工業高等学校長協会という団体があり平成24年に公益社団法人化されています。その事業の中で工業教育教科・学科別研究会

が行われていて、「全国設備工業教育研究会」は助成金対象の全国レベルの主要な研究会です。日本全国の工業高等学校、工業科のある普通高校・職業高校や総合学科のある高校で構成され

ており、特に設備業界において有力な人材を輩出する高校、学校の機関であると位置付けられております。現在24校ですが、残念ながら年々減っていることは否めません。

さて、設備業界が深刻な人手不足、とりわけ若年労働力の著しい減少が問題になって久しいわけですが、高校からみて出口側のこのような状況に対し、送り出す側の専門分野を学ぶ高校の数が全国で減っているというのは如何なものでしょうか。

マクロレベルでの少子化の進行は学校の再編に繋がっているのですが、設備業界をはじめ製造・建築設備業界の旺盛な労働力需要を勘案した、工業科設置高等学校のありかたになっているのか大いに疑問に感じます。

現在の日本では、小中学校の頃から職業・職種をイメージしたキャリアの考え方よりも、大

学や専門学校等への進学がファーストプライオリティのように捉えられ、中学から高校へ進む際に「とりあえず普通科へ。高校に入ってから文系・理系または就職を選択して...」という考え方が広がっています。そして、「就活」という名の「仕事・職種ではなく企業を選び、短期間の一発勝負」で社会人のスタートを決定します。結果、「思い描いていたことと全く違う」現実悩む若者が後をたちません。

一方「ものづくりが好き」という明確な方向性を持って入学してきた本校生徒は、苦勞・工夫しながら配管を切断し、ねじを切ってつなぎ、水漏れしないことにガッツポーズをし自分でつくったものが社会に役立つのだという自己肯定感を抱きながら、暑い中、寒い中実習に勤しんでいます。この先「手に職をつけたら一生もの」を実感することでしょう。全国の設備工業科の各校も全く同じ光景が展開されていることとします。

同研究会に参加いただいた学校は全国24校ではありますけれども、しっかり手を携えまして広くこういった内容を知らしめていきたいです。

真摯に勉強する姿を見て

——給水工事技術振興財団が担う事業や役割に関しまして、江郷専務理事よりご紹介をいただければ。



江郷 本日は、お忙しいところありがとうございます。私どもの公益財団法人給水工事技術振興財団(以下、「給水財団」)が設立されて、ちょうど20周年を迎えるところです。

水道といえますと、水源を河川や湖沼に求め、浄水場で飲用に適する水にし、送水ポンプや高台にある配水池等から各家庭の前まで水道局がもっていきます。お客様は水道局に給水の申込みを行い、配水管から給水装置を分岐して水道



を利用します。給水装置は工事の申込者、いわゆるお客様の財産で、給水装置工事は、お客様と指定給水装置工事店の契約の下、水道局への工事申込みを経て施工されます。

以前の給水装置工事では、水道局ごとの資格を取得した技術者や厳しい審査を経て指定を受けた工事店でない限り、工事が出来なかったのですが、規制緩和の流れにより、平成8年に水道法の改正が行われまして、平成9年に全国一律で行われる給水装置工事主任技術者という国家資格制度ができました。また、工事店の指定条件も水道法に定められ全国一律となりました。こうした中、給水財団は、「給水装置工事技術者の養成ならびに給水装置工事技術の開発、調査及び研究」を推進すること目的として平成9年3月に設立されました。主な事業として、水道法に基づく国の指定機関として給水装置工事主任技術者のための国家試験を毎年実施するとともに、給水装置工事を適切に行うことができる技能者を養成するための給水装置工事配管技能検定会を全国の主要都市で開催しています。ちなみに給水装置工事主任技術者を選任しないと指定工事店になれません。しかし、全国どこでも、その有資格者と一定の要件が整えば指定工事店の申請ができる仕組みになりました。

水道法改正後10年目のときに、見直しがありまして、指定工事店は定期的に講習を受けなければならないようになりました。今年は20年目

になりますが、指定工事店として水道局の指定を受けているが工事の実績がない指定工事店が見受けられることから、現在、水道行政を所管します厚生労働省において、指定工事店が本当にちゃんと仕事をしているかなどを確認できるような法改正の見直しを検討しています。

給水装置工事主任技術者は現在、全国で約23万人います。年1回の試験なのですが、若年者離れからか、受験者数は当初と比べると少なくなっている1万4,000人台まで低下しましたが、近年は受験手続の電算化などをして合理化しましたので少しずつ増えてきて、1万6,000人以上の方に受けていただくようになりました。

今日は実習授業として、配管のはんだ接合の実習の他、音響、空調、水理の実験等の実習を見学させていただき、物の仕組み、本質、どのように使われるのかなどを、真摯に勉強しているすがたを見せていただいて、大変に感心した次第です。

昨年、技能五輪の日本大会が千葉の幕張で行われていまして、御校の生徒さんが参加されていたのを見ました。そのときも非常に輝いていました。本日は、どのように生徒さんに接しておられるのかなどを教えていただければと思います。

誇りを持ってやりなさい

——では生徒への接し方について、西井先生にお願いします。



西井 生徒たちには常に「誇りを持ってやりなさい」という話をしています。大阪には本校しか設備科がないので、「本当に大阪で設備を学んでいる生徒は君たち80人しかいないのだよ」と

言っています。誇りを持って取り組むというのをまず大前提にしています。

技能五輪に出る生徒は本校代表というのもある

のですけれども、つまりは大阪府代表として出場するので、もっと誇りを持って大阪府代表の名に恥じないようにしっかりと結果を出そうと取り組んでいます。競技は7時間にもわたる作業となります。「7時間、ああ長いな」というのが率直な意見ですが、国際大会ともなると10時間、12時間というすごく過酷な大会になりますので、何とかそれに向けて今頑張っているところなんです。

植田 本校の先生も一生懸命もちろん教えるのですけれども、やはりそれはプロの方に実際来ていただいて、直に教えてもらうことも大事だと思っています。

プロの方の話を聞いて、生徒たちは「失敗してもまた挑戦できるのだ」と思い、練習を重ねる。また、プロの方のすごい指導を受けると「うちの先生が言うのとった通りやな」と感じ、腹落ちして技を磨こうとする。そういうことで、気持ちがどんどん高まっていくのではないかと思います。たぶん技だけではなくて、要は気持ちが入っていないと、みんなに支えられているのだという気持ちが入らないと、やはり全国レベルにはなかなか到達しないかもしれません。

——ありがとうございます。では木下先生へ、建築業界の現状や今後の進むべき方向性などがあれば。



木下 私はこの4月から進路指導担当を兼ねていますので、当然、今後これから本格的に進路についての、特に就職についてのお話を生徒と詰めていくことになります。

設備業界だけではなくて建設業界一般的に言えることなのですけれども、福利厚生などの条件をしっかりと、充実させていくことがとても大事だと思います。例えば日給、月給であるとか、保険の話とか、その辺のことを少し改善方向に持って行けたら、われわれ進路指導部としては、生徒に「こういう会社、どうですか」と

か、保護者の方に対して説明がしやすい、お勧めしやすい、頑張ってもらえる状況が整っていくのではないかと。というのも、ここ数年ですごく充実してきて、かなりわれわれとしても説明しやすくなってきましたし、保護者や生徒の理解も得られやすくなってきました。当然、求人はたくさんいただいていますから、それに対しての生徒へのアピール、アナウンス、情報提供などはかなりしやすくなってきました。今まで良くなってきましたけれども、それをより一層伸ばしてもらえたらもっといいかなと思います。

求人いただいているのは本当に嬉しいことです。当然、大きな会社から小さな会社までありますけれども、やはりそういう企業の大小ではなく、仕事に携われる、仕事内容がきっちりしているという会社はたくさんありますので、生徒がそういう現場で活躍してくれることを祈りながら毎年送り出しています。当然、卒業生とも会いますので、各会社から「誰々くん、頑張ってくれているよ」という意見を聞きますとわれわれは本当に嬉しいです。ただ、卒業生本人に聞くと、「仕事、しんどいですよ」と言っていますけれども、そのしんどい中で頑張っている、頑張っている生徒の姿を見ると、われわれももっと頑張って、今の生徒に教えていこうという気持ちが充実してきます。

江郷 卒業生が頑張られているという話はうれしいですね。先ほど申し上げましたが、私どもでは主任技術者を送り出している団体ですが、

そこでは配管工事だけを知っておけばいいという話ではなくて、水道のすべてを知っておいてほしいという思いがあります。先生方の話を聞いて思ったのですが、そういう人を世の中に送り出すことが、われわれとしても大事な任務だろうと思っています。世の中の先生方と一緒にチームワークを組んで、世の中に求められる人材を育成して出していきたい。それがお互いの立場は違うかもしれませんが、目的は一緒だろうと思っています。

まずは3年間頑張る

——本日見学しているところどころで元気に「あいさつ」する場面を多く見ることができました。小倉先生、人材育成で特に意識されていることなどありますか。



小倉 まずは、『3年間頑張る』ということに尽きます。昨日たまたまですが、主任技術者になるための手続きをしている卒業生から連絡がありました。その子は、前任校の設備工業科を卒業

したのですが、建設業界以外の仕事をしていました。10数年してから設備業界に戻ってきたというだいたい前の卒業生です。設備の業界に戻り6年目を迎えるところでした。建設業法第7条より、普通科を卒業した卒業生であれば主任技術者になるのに10年の実務経験が必要です。それが指定学科である私どもの設備システム科を卒業していれば5年となります。そして、江郷専務が言われたように、資格を持っていると更に有利になります。例えば配管技能検定3級を在学中に取得することで、在学中に2級を取得できます。すると3年の実務経験で要件が満たされます。また3年経っていますから給水装置主任技術者も受けられますし、また管工事施工管理技術検定の実地試験も受けられるのです。技術者になることを前提に勉強している本校で



すが、技能検定を取っていくと有利だということも教えていきたいと思います。

布施工科高校に建築設備ができた最初の頃は、学校設定科目として、『管工事施工』という科目がありました。そこでは給水装置主任技術者受検用のテキストを使って勉強していました。例えば水栓一つとっても、種類が多く耐久性能試験では、10万回開閉試験に耐えられなければいけません。そして水栓からの、浸出基準や耐圧の試験に関しても日常生活ではありえない状況の試験を経て合格したものだけが認証されて、給水装置が成り立ち、人々が安心して水を使えることに携わる仕事をする、誇りを待った技術者になるために、日々、勉強をしていく意識と覚悟を育んでいきます。

プロセスが大事

——給水栓の耐久性や浸出性の話がありましたので、青木部長からその点のご意見をいただければと思います。



青木 先ほど話がありました平成8年の法改正において、水道法施行令に基づく「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」が定められました。この省令には、二つの柱があります。

その一つが給水管や給水用具は“所定の性能を持っていなければならない”とする性能基準です。例えば、ただいま小倉先生から話のありました10万回の開閉を繰り返す耐久性能基準や、給水栓のように給水装置の末端に設置される給水用具は、その中に滞留させた浸出液が水質基準の10分の1以下といった浸出性能基準等7項目の基準が定められています。もう一つは、ふろ等の水受け容器に給水するときの吐水口空間の確保といった“給水装置工事が適正に施行されたか否かの判断基準”これは給水装置システム基準といわれていますが、この二つからなっています。



また、法では水道局は水質試験を実施する、その採水は蛇口で行うとしています。ということは、蛇口の水の水質責任は水道局にあるわけです。一方、給水装置工事は水道工事店がお客様の依頼で施工します。その工事が適正でないと水質や耐久性等が担保されないおそれがあります。そこで、工事において性能基準に適合した材料を用い、システム基準に適合した工事を確保するため、工事店が選任した国家資格の給水装置工事主任技術者が設計から工事完了までを自らが管理することとなっています。

先ほど、生徒さんが実際に実習しているところを見学させていただいて、改めて給水装置工事の技術者は、まずは実技を習得し、それをベースに給水装置工事に関わる技術を身につける、そのプロセスが大事だなと感じました。主任技術者は、水道の使命である蛇口まで常に清浄な水を安定して供給するために、その一翼を担っていただく人です。本校の生徒さんが近い将来この資格を目指していただくことを期待します。

江郷 水道法では給水装置工事を施行するには工事ごとに給水装置工事主任技術者がいないとできないことになっています。また、メーカー側からいろいろな給水用具が開発されてきますので、それらが基準に適合しているかなどの判断ができなくてははいけません。蛇口から安全な水を安定して供給するために、主任技術者は非常に重要な役割を果たしています。技能と知識を

併せ持った主任技術者が現場の責任を持たないと、水道局はもちろん、お客様も安心できないと思います。

安全教育をしっかりと

——それでは、これまでのお話も含めて、建築設備業界が抱える課題、これからの期待等につきまして、先生がたにお伺いしていきます。

植田 今の枠組みに捉われずに大胆な提言ということであえて申し上げたいと思います。現在の工業高校、これは文科省の枠組みです。その中でさまざまなカリキュラムも制約もあるのですが、それが本来、産業界に求められている人材像と実は合致していないのではないかと疑問に思っている点もあります。将来人材育成のためには例えば建築設備の業界が、こういう人材がほしいという要件定義をして、それに沿った工業高校のカリキュラムを改変することも必要ではないかと思います。

卒業したあとは必ず就職するわけですから、業界がある程度絞られているのであれば、それに応じた訓練をしっかりと、職業訓練機関というふうに位置付けてもいいのではないかと思います。これはあくまで私見ではありますが...

社会人の基礎と我々は言っていますが、今日ご覧いただいたように、まず安全教育をしっかりと施す。基本動作ができている。当然チームで仕事をするわけですから、その際のお作法みたいなものがあるのです。これが全部落とし込まれていけば、その職業に就いたときに、日ごろの習慣としてきっとそのまま素直に出るはずなのです。そうすればもしキャリアチェンジをしたとしても、しっかり技能・技術を持っていて、なおかつ職業人基礎と言い換えてもいいぐらい社会人基礎を持っていたら、その時にも役立つのです。こういう役割が工業高校の中で産業界とのパイプ役と言いますか、連携役をするということであれば、そこはぜひ踏み込んでみたいと思います。

なおかつ、実際に会社に入っても、ここで学んだことは、本人のキャリアパスになると思うのです。最初は技能・技術を頑張り、その次に現場のリーダーにとどんどんステップアップが図れます。ステップアップ、イコール給与のアップです。「これだけ稼げるのだ、だからこの道で歩んでいこう」という将来への自信につながるかもしれません。

現在多くは、目的を明確にしないまま、ぼやっとしたまま、「とりあえず進学をすればバラ色の未来が開けるのではないか」、残念ながらそういうキャリア教育になりがちです。これを変えないと本当の意味でプロの職業人が育たないのではないかという気がします。

木下 先ほど求人のお話もしましたが、やはりこれだけ大学へ行って卒業する人が多い中で工業高校を選んで来てくれている。そのうちの8割以上が就職を考えてくれている。それに対応して求人をいただける。業界で工業高校生の卒業生がほしいと言っていただけという現状は、私たちは本当にありがたく思っていますし、それがあのおかげでうちの学校に来てくれた生徒を何とか社会に出ても一端に働けるように、先ほど言ったように安全教育も含めてきちっと指導ができる体制をつくってこられたと思うのです。それは今後とも続けていきたいと思っていますのでいろいろな企業、団体さまなどと私たちと協力し合って、より一層良い未来をつくっていただけたらなと思っています。



極めて価値の高い仕事

——最後に、本日の座談会のまとめとして、植田校長と江郷専務理事より一言ずついただければ。

植田 今後人工知能やロボットの進化は劇的で避けて通れません。ディープラーニングテクノロジーで、知識やパターンから判断するような仕事等は半分くらいが消滅の危機にあります。例えば保険の種類を選んでガイダンスすることなどはコンピュータで全部できてしまうのです。しかし、私たちが携わっている社会インフラの仕事は、人工知能やロボットで簡単に代替できません。そういう極めて価値の高い仕事だと思っています。今後を担う生徒たちにもそのようなことを教えていければと思っています。

江郷 先生、本当にいろいろ良い話をありがとうございます。私どもも目的は一緒だと思っています。私どもの財団も国家資格の試験指定機関として技術者を育成するというのが目的ではございますけれども、今日もお話させていただいたように、その資格を取ることだけが目的ではないと思っています。

将来、自分の子どもに胸を張って誇れるように、お父さん、お母さんが頑張っているから、世の中が成り立っているのだよ、ということを言えるような職場環境をわれわれも求められていると思います。

特に、水道はライフラインと言われています。生きていくためには欠かすことのできない大事なものです。先日、熊本で大きな地震が起きましたが、そこで一日でも早く復旧させようと、全国の水道局や管工事組合から水道の技術者や技能者が駆け付け、ライフラインである水道を復旧させました。設備工業を教える御校や研究会ではその大事な人材を育てていく役目をお持ちだと思います。これからも世の中に素晴らしい力を送り出していただければと思いますので、今後とも一緒にやらせていただければと思います。

——本日は、貴重な時間をありがとうございます。した。



技能五輪国際大会への挑戦 (選手育成について)

(株) 千代田設備 両川営業所
第6事業課 石井 敏明

1. 技能五輪国際大会について

技能五輪国際大会(以下「国際大会」)は、世界各地の若手技能者が仕事の技能を競う大会である。

この大会は、2年に一度のペースで開催され、参加する選手の年齢も22歳以下(一部職種によっては25歳以下)と決められおり、各国一職種につき1名または1組が参加できる。職種数は、開催地によって異なるが、2015年に開催されたサンパウロ大会では50職種で、日本は40職種に参加した。私はエキスパート(以下「EX」)として、日本代表選手の清水龍二氏と「配管職種」(Plumbing&Heating 15)に参加し、銅メダルを獲得することができた。

2. 選手選抜

国際大会に出場する日本代表選手の選考は、国際大会が開催される前の年の技能五輪全国大会(以下「全国大会」)で行われる。ここで、国際大会の職種別参加資格を満たした優勝者が日本代表としての権利を得ることになる。2017年開催のアブ

ダビ大会は、2016年10月21～24日に山形県で開催される全国大会の結果で選出される。

3. 国際大会でのエキスパートの役割

EXは各国から選出され、その役割は、国際大会において大会の運営、安全対策、競技課題の作成、評価などである。この他、選手に作業内容や会議の決定事項を伝える役割でもある。



清水選手(右)、石井EX(左)国際大会で競技終了時

石井 敏明氏 略歴

昭和35年生まれ 昭和57年(株)千代田設備入社、現・第2工事部部长。

新潟市管工事業協同組合技術・教育委員会。

技能五輪国際大会配管職種で第39回(日本・静岡県大会)、第40回(カナダ・カルガリー大会)、第41回(イギリス・ロンドン大会)、第42回(ドイツ・ライプツィヒ大会)、第43回(ブラジル・サンパウロ大会)と5大会連続でエキスパート(競技委員)を務める。

自らは平成5年第12回技能グランプリ大会優勝(労働大臣賞受賞)

以前の大会では、競技中、選手と接触ができなかったこともあったが、現在では評価の内容(測定箇所、ポイント、できばえ)を選手に伝えることができるようになった。

このことから選手の心のケアやメンタル面のサポートを行うことができる。私はこれがEXのもっとも重要な役割と思っている。

4. 評価やルール、大会運営

以前は国と国との競い合いの要素が大きく、ホスト国が優位な評価結果になる傾向が見受けられたとの風評もあった。しかし、私が初めて参加した2007年開催の静岡大会以降、倫理規定やルールのもと運営されているためか、多少のトラブルなどはあるものの、ホスト国が優位になることは見受けられない。

静岡大会の配管職種においては、チーフエキスパートがしっかりチームをまとめていたこともあり、フレンドリーな雰囲気で大会を終えることができた。

国際大会の内容、競技課題の情報はどのように得るのかというと、初参加の静岡大会のときは、ホームページなどがなく、情報量は極めて少なかったが、公式ホームページが利用できるようになると、国際大会のルールや、職種ごとの職種定義(TD)、インフラリスト(IR)材料、工具(メーカー)など重要な情報を得ることができるようになった。ただし、英文での提供のため多少、大変なこともあるが、そこは努力すれば、何とかなることである。

5. 国際大会の選手指導と育成

EXとして選手指導を行うにあたって、最初に行っていることは、全国大会と国際大会の違いを理解するまで繰り返し教えることである。教える内容は、国際大会に挑戦するための気持ちと、全国大会との材料、工具、競技内容の違いなどである。特に「時間」に関しては、国際大会は全国大会

の倍以上の競技時間となっており、日程も全国大会が2日に対して4日と長期である。時間内に作品が完成しなければ評価対象にはならない。したがって、選手には時間の管理を徹底的に覚えさせる。そして、時間内に作品をモジュール(作業区分)ごとに完成させる練習を繰り返し訓練するのである。

また、選手は外国という環境の中、見知らぬ人、言語などに戸惑いを抱き、そのことが多大なプレッシャーとなる。この選手のプレッシャーを取り除くことが配管施工技術、技能の指導よりも難しいところである。

技術、技能は、普段から使用しているパイプの加工、接合である。衛生器具等の据付は組み立てと取付けである。世界共通では無いものの基本的な大差はない。ただ、黒ガス管の接合にはネジ、ガス溶接の2通りあり、ガス溶接接合は日本の水道工事店ではなじみのない作業のため練習の必要がある。2015年のサンパウロ大会ではガス溶接接合は無かったが、新しい技術、技能が取り入れられていた。国内大会に参加した選手なら基本の練習をしているので、技能の応用力を身に付ければよいだけである。今までの技能で十分挑戦できる。国際大会への挑戦は選手にとって1回きりのチャンスである。若い人はぜひ挑戦してほしい。挑戦することで人生観が変わると思う。

国際大会の競技課題の図面発表は大会の約3か月前である。それまでは基本作業の銅管、塩ビ管、ポリエチレン管、鋼管の配管や曲げ加工(加熱による曲げ加工はしない)の繰り返しと前回大会の作品の練習をする。図面が公表されてもすぐに大会の作品の練習に取り掛かれるわけではない。やるべきことは、①英文で発表になった図面を翻訳し内容を理解する②開催国で提供される材料、工具の情報をWeb上から確認し日本で入手可能か、または日本にも代用できるものがあるのか、全くないのかなどを調べる③本番までの練習方法(モジュールごとの時間割り等)を大筋決める、などである。

これが、私の行っている選手指導と育成方法で

ある。特別変わった方法はしておらず、いたって普通 誰もが知っている指導方法だと思う。ただ、知っているだけではダメ、実行しなければ何にも始まらない。何でもとにかくやること。これが国際大会への挑戦である。

6. 国内大会（技能五輪全国大会）

私が勤務する会社の国内大会への選手選出と指導・育成の方法を紹介する。

会社では、大会には年齢制限があるため、選考対象者を工業高校を卒業したばかりの新卒者と前年度入社したすべての社員としている。工業高校卒業の社員は少ないため、入社1年以内の未経験者を育成し、地方で開催される技能五輪予選に参加することから始まる。

つまり、私たちの選手選考、育成は専門知識のない社会人としてスタートしたばかりの普通の若者をゼロから育てていくことになる。そのため、はじめの指導育成は、社会人としてのマナーを徹底して教え込むことから始まる。その内容はいたってシンプルで、「あいさつ、コミュニケーション、感謝の気持、我慢、忍耐力」など「心・技・体」の「心」の部分から教えるのである。技能大会への参加は大会に参加するのが目的でなく、弊社創業者の理念でもある『人生を生きていくための人間性を磨く』ことを重点に置いている。

今まで大会に参加した選手すべてに共通することは、成績はいろいろあるものの参加した選手す

べてが、大会を境に仕事に向かう心構えが変わっており、目は輝き、行動に自信が付いている。参加させてよかったと実感するときでもある。

新入社員は、1週間程度の新人研修を行い、その後は現場担当者と一緒に現場に就き、工事の基本や施工のノウハウを教わる。研修内容については現場担当者に一任している。こうした現場中心の考え方が国内大会の練習へスムーズに入っているのである。

弊社の育成の強みは、大会経験者が多く在籍していることである。迷った時、疑問が生じた時など、一緒に考えてくれる先輩が多くいることである。指導については、指導者の今までの体験、経験などを基に個別に指導している。同じ性格、体格、考えを持った選手や指導者はいない。そのため、強制的に教えることはしない。個人の考え、工夫、改善など自主性を尊重した方法で行っている。アドバイスとヒントを伝えるだけである。

後は、施工時間の管理、完成品の品質の管理、つまりPDCAサイクル(管理業務を円滑に進める手法の一つ)が練習の基本となっている。

これが弊社の練習の流れであり、育成方法である。



大会に向けて厳しく指導



「楽しくやろう」をモットーに

7. 全国大会の現状

近年、全国大会参加者を見てみると、工業高校設備科、専門学校、短期大学の生徒の参加が多くなってきている。

彼らは、設備の専門知識を有するプロの指導者のもとで学び、学科と実技を習得できる環境の学校から参加するため、私たちにとって大きな脅威になっている。

8. 最後に

私の指導は、自主性を重視した練習を取り入れ、けじめのある行動と忍耐力を徹底させる点で、とても厳しいと思っている。

また、練習でも本番でも、選手に「楽しくやろう!」とよく話すこと。これが、「がんばれ!」という言葉より一番力が出る言葉だと思っている。

特に大舞台になると、大きなプレッシャーが選手を襲う。「楽しんでいる?」と聞くまでもなく選手は緊張と不安の中、自分を見失ったまま競技に突入してしまい、ミス、トラブルを発生させ、結果として実力を出せなかったことが多くある。参加の全選手が同じ立場で、技術ではイーブンなの

に、なぜこんなに心にプレッシャーを感じてしまうのか。適度のプレッシャーは必要だと思うが多すぎるのはダメである。チャンスを成功で終わらせる育成方法にすることが、今後も私の課題と思っている。

最後に、技能大会の大舞台を経験することで、選手自身の人間性、考え方、志が大きくなり、自分自身の今後の人生や仕事の上でのターニングポイントとなると信じている。

参加資格のある若い人たちには、職種はいろいろあるのでぜひとも技能大会に挑戦してほしい。



サンパウロ表彰式



都立田無工業高校における デュアルシステムの取り組みについて

東京都立田無工業高等学校
進路指導部 教諭 岩橋 正人

はじめに

デュアルシステムとは、学校と企業と一緒に
って生徒を育成する新しい職業教育である。

インターンシップよりも長い期間で就業訓練
を行う。企業が必要とする実践的な技能・技術を身
に付けさせ、企業と生徒の合意があれば、卒業後
に就業訓練を行なった企業に就職することも可能
とし、より自分に合った職業(仕事)に就くことが
できる。

1. デュアルシステムの導入へ

(1) 東京都産業教育委員会

平成14年、東京都産業教育審議会は、企業で働
きながら学ぶ教育システムの導入を求めた「これ

からの職業教育の在り方について―高校における
デュアルシステムの実現に向けて―」(答申)を都教
育委員会に提出した。答申のポイントは次に示す。

- ①高校への進学率が9割を超える中、若者の職
業観・勤労観の育成が不十分であるなど、現
在の職業教育のあり方について審議し、企業
と学校とのパートナーシップによる教育シス
テムを「東京版デュアルシステム」と名付け、
高校における導入の方策を示している。
- ②「東京版デュアルシステム」は、従来インター
ンシップよりも長期の就業訓練を取り入れた
実践的な職業教育の形態として、我が国の高
校教育において初めての試みであり、都立の
専門学校における早期の導入を求めている。



「インターンシップの様様(平成26年度)」



「インターンシップの模様(平成27年度)」

(2) 田無工業高校への導入

東京都教育委員会は「10年後の東京」実行プログラム2010に示している「ものづくり即戦力人材の育成」として、デュアルシステムを導入する学校を平成23年度に2校、24年度に同じく2校を順次拡大していくとしてその概要が発表された。都立田無工業高校(以下本校)は平成24年度から導入されることとなった。

2. 本校におけるデュアルシステムの導入

都立田無工業高校は、平成28年現在で創立以来53年の歴史と伝統をもつ学校である。

機械科のほかに、建築科と都市工学科の建設系学科を設置しており、これは多摩地区では本校のみである。

デュアルシステム導入の平成24年の次年度に、池上信幸校長(当時)は次のように述べている。

「工業高校の教育課程は昭和30年代から大きく変わっていないにもかかわらず、企業で必要な技術がどんどん変わっています。そのため、工業高校の教育課程との乖離が生じてきており、工業高校の生徒を採らない企業も増えています。いったん切れたパイプをつなぎ直すためには、企業がこういう専門性を求めているかについて学校側がきちんと認識を持ち、企業との連携の中で協力しな

がら生徒を育てていくシステムが必要。それができるのがデュアルシステムだと思います」

3. 本校での実践

1) 経緯

平成23年度準備委員会設置 デュアルシステムでの長期就業訓練における生徒の受け入れ企業の開拓開始。初年度(平成24年度)は30社ほどの企業との連携を確保した。

24年度 1年生(70名)のみとし、全員を班分け(初年度)して地域の企業10社の見学をさせ企業から講師を招き講演会を実施した。

25年度 1年生は初年度と同様。
2年生は、全員を対象に企業研究(企業見学・講演会等)を継続しつつ、夏季休業中には3日間のインターンシップを実施可能となる体制をつくり、2学期末と学年末に長期就業訓練(7～9日間)を実施。

26年度 3年生の1学期には週1日型派遣(7～9日間)を取り入れ、学校での実習等の代替として生徒を企業に派遣した。地道な開拓の成果としてデュアルシステムの連携企業は106社に達した。

本校デュアルシステム受け入れ状況

【過去3年間の生徒派遣】

年度・期	インターンシップ	長期就業訓練				
		第1期	第2期	第3期	卒業年月 就職者数	離職者数
平成25年度	25. 8 実施	25. 12 実施	26. 3 実施	26. 5～実施	27. 3 卒業	0 人
	55 人	21 人	17 人	8 人	6 人	
平成26年度	26. 7 実施	26. 12 実施	27. 3 実施	27. 8 実施	28. 3 卒業	0 人
	62 人	22 人	17 人	14 人	14 人	
平成27年度	27. 7 実施	27. 12 実施	28. 3 実施	28. 8 実施	29. 3 卒業	対象外
	59 人	29 人	21 人	未確定	未確定	

27年度 昨年度実施した週1日型派遣を、企業や生徒の意見をもとに取りやめ、長期就業訓練は3期すべて集中型派遣(5～7日間連続派遣)とした。連携企業数は152社となった。

28年度 連携企業数が221社(5月末現在)に達した。

②システム導入前のインターンシップ参加者が20名前後であったのが、導入後の平成25・26年度はのべ50～60人と格段に増えている。これは、デュアルシステム採用の一つの成果と言える。

長期就業訓練の期間について、デュアルシステム導入の先行学校は「週1日型」であるが、本校では7～9日間の「集中型」を採用している。企業側からすれば土木や建築の現場は比較的長いスパンで変化していくので生徒を受け入れやすく、学校としても業務の一定期間の流れを見ることができ、双方の利害は一致する部分が多い。

(2) 本校におけるデュアルシステムの特徴

①本校では2・3年生のデュアルシステムの参加は、他校と違い希望者のみを対象としている。学校が全員悉皆の活動とするのではなく、希望者の活動とするのは、生徒が自分の希望に沿うようにするために、自分自身が主体的に動かなければならないことを身をもって知らしめるためである。参加者は、自ら企業にお願いの挨拶の電話をし、業務日報を書いて企業の担当者からアドバイスを含めたコメントをもらい、学校にも報告書を提出し、終了後は会社にお礼状を書くなどやるべきことは多い。これらを責任をもってやりとげる者がデュアルシステムの利点を十分に生かすことのできる生徒である。

(3) 生徒の生活面の変化

デュアルシステム導入後、生徒たちの学校生活の様子に変化を感じとる教職員は少なくない。

実習や授業のはじまりのチャイムで、またはその直前に気持ちを切り換えて姿勢を整える者が以前より確実に増えている、また挨拶の励行や、教職員に対する言葉遣いが自然な形で適切なものに改善されてきている。

普通科の学校では、アルバイトをする生徒は多いが仕事に要求される接客態度やマナーは、学

校生活に必ずしも生かされてはいない。それは、アルバイトがみずからの進路とほぼ無関係であり、短期間の収入を得るための一時的な手段であるとの認識によるものと考えられる。

ルールやマナーは職場内に限定されるものではなく、広く社会常識として身につけるものであることを本校の生徒たちは、複数回にわたる長期的な派遣行事を通して社会人の先輩方から学ぶのである。

(4) デュアルシステムの成果

平成27年8月に実施した第3期の就業訓練には、昨年と同様に生徒・企業間のマッチングが十

分に図れた場合のみ派遣を認めた。生徒の適性を重視した指導により、27年度は14名(26年度6名)の生徒が訓練終了後に受け入れ企業への就職活動を実施した。また、平成28年度の3年生も昨年度と同数以上の生徒が、この夏の第3期長期就業訓練への参加を検討している。長期就業訓練は、年次をまたぐ形で複数の実施時期に生徒を同一企業に派遣することから、派遣生徒は諸事を確認し、納得しながら派遣企業を就職先として検討していくことができる。平成28年6月現在、昨年度まで20名の生徒が当システムを経て派遣企業へ就職しているが、一人の早期離職がないことも主な成果のひとつと考えられる。



若年者のための建築配管施工基本実技シートと解説用DVDを作成

全国管工事業協同組合連合会
技術委員長 松本 正美

1. 実技作業シートとDVD

全国管工事業協同組合連合会(以下、「全管連」)では、若年者の資格取得を積極的に支援するため、「設備施工系共通 配管基本実技作業シート(指導者用・生徒用)」(以下、「作業シート」)とその作業手順に沿って単位作業毎にポイントをまとめた「解説用DVD」を作成した。

この作業シートは、①受講者編②指導員編から構成され、会員企業や工業高等学校等の若年者に対して技能検定2級合格レベル程度の内容を想定した基本的な作業の手順を紹介している。

内容は、配管基本実技作業を単位作業ごとに分解し、1作業課題1シートとした。作業ごとに手順・要点(急所)を写真及び図で示しており、分かりやすい内容となっている。

また図面作成欄や評価シートの記述欄を利用することで、各自で実技作業の作業課題を考察し、図面作成、材料積算を行ったり、反省点を記入したりすることで、生徒自身に考える力を養うことができる。

さらに、全管連会員専用ホームページにおいてシートのPDFデータを掲載しているので、繰り返し練習できるようになっている。

2. 解説用DVD

解説用DVDは、作業シートで平成24年度の職業訓練教材コンクールでは特選(厚生労働大臣賞)を受賞した東京都立中央・城北職業能力開発センターのものづくりマイスター阿部弘之氏の監修の



受講者編

指導者編

もと、東京都立城東職業能力開発センターの職業訓練指導員の和知直哉氏と吉田陽子氏に助言及び出演いただき、作成したものであり、複雑な作業も動画で紹介されているので、重要なポイントなども理解しやすくなっている。

作業シートと実演DVDを併せて活用することで、指導者にとっては、技術の基礎や応用力、判断力といった技能者としての必要な人材育成及び技能向上のための効果的な実技指導等を行うことができる。また、会員企業、工業高等学校設備工業科等の若年技能者や技能五輪全国大会を目指す青年技能者にとっても、技能習得に役立つと考えている。最後に、技能大会の大舞台を経験することで、選手自身の人間性、考え方、志が大きくなり、自分自身の今後の人生や仕事の上でのターニングポイントとなると信じている。

参加資格のある若い人たちには、職種はいろいろあるのでぜひとも技能大会に挑戦してほしい。

配管基本実技作業シートの 解説用DVDに出演して

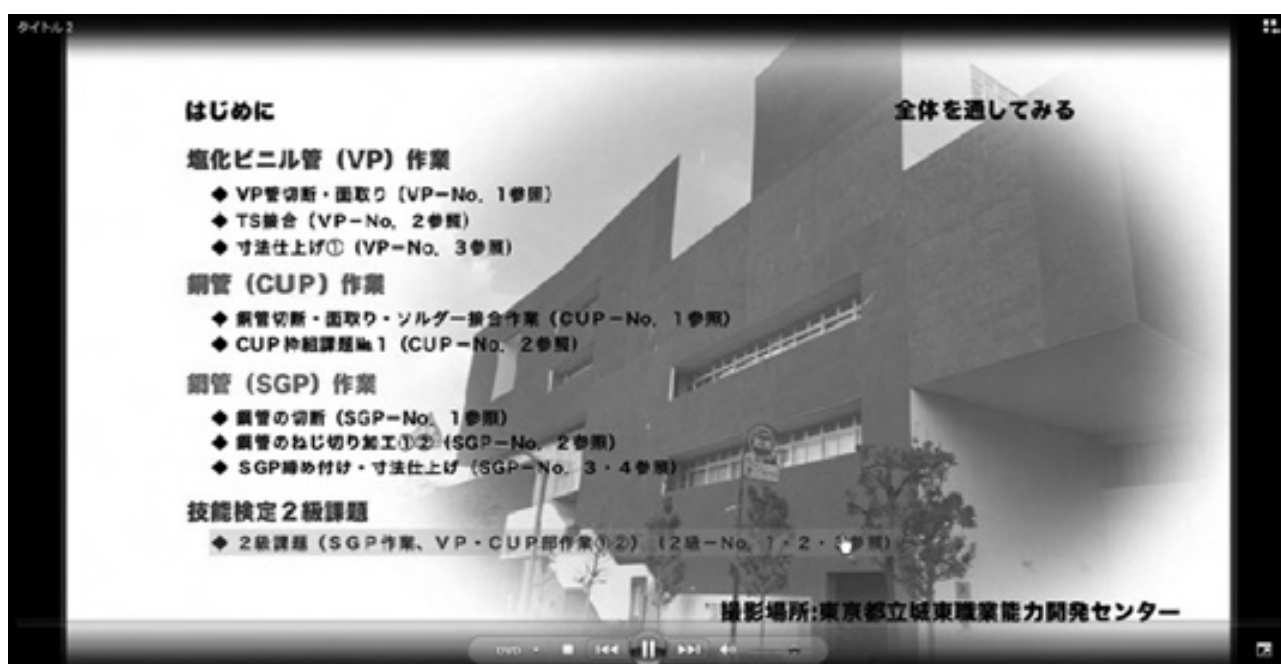
東京都 産業労働局 城東職業能力開発センター
建築設備施工科 職業訓練指導員 吉田 陽子

1. はじめに

私は東京都立城東職業能力開発センターの建築設備施工科で配管や設備機器等に関わる職業訓練の指導を行っている。この度、全管連が発刊した「若年者のための建築配管施工基本実技シート(受講者編・指導者編)」の解説用DVDの作成に参加することとなった。その理由はDVDを見る対象者が若者と聞き、女性が出演することで、技能士を身近に感じ、誰でも頑張れば、配管に関する技能が身に付けられることが伝わればと、出演することを承諾した。しかし、作業実演を撮影する1ヶ月前に、些細なことで転倒し、右肘を骨折して

しまった。右腕はギブスで固定され、首から三角巾で吊るされ、パイプの切断作業はおろか、箸もまともに握れない状態となってしまった。何とか撮影の5日前にギブスが取れたものの、撮影当日までに本調子に戻すことはできなかった。シナリオでの私の実演担当は、塩ビ管、銅管、鋼管の3種類の管の切断・接合作業であったが、腕の力が必要な鋼管は、もう一人の実演者である和知直哉氏にお願いすることとなった。

DVDの撮影当日は、夏休中の8月に城東職業能力開発センターで行われた。撮影は、授業を行う慣れた実習室だったが、撮影機材がセットされると、テレビで観る映画の撮影現場の如く別世界



解説用DVD目次



解説用DVDの撮影の様子①

に感じられた。いざ撮影が始まると、緊張のあまり何度もNGを出してしまった。授業で生徒達の前で実演するのは全然勝手が違い、苦戦した。

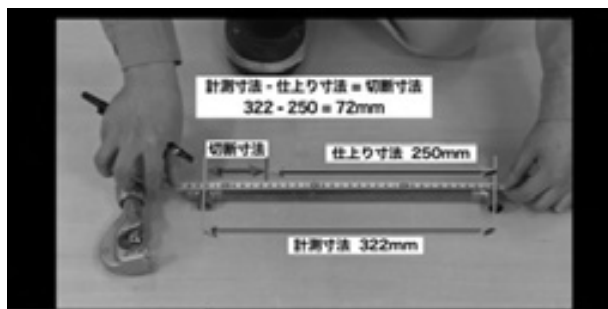
撮影後は、撮影した映像をまとめる編集作業となったが、これがまた難しく、限られた時間内にとどの程度まで詳しく説明できるのか、何度も映像また動画に合わせたナレーションを練り直し、とても苦労した。

その後、2か月の編集作業を経て、解説用DVDが完成し、全国の会員企業、工業高等学校設備工業科等に発送した。

先日、この建築配管施工基本実技シート解説用DVDを教材として実習をした方からのアンケート調査結果を見る機会があった。その中で「役に立った」という多くの意見を目にしたとき、DVDの作成はとても大変であったが、若年技能者の技



解説用DVDの撮影の様子②



解説シーン

能向上の役に立つことができ、この取組みをやって良かったと達成感が沸いた。

また、私が担当している建築設備施工科の職業訓練の中でも、授業中に実演しても伝わりにくい部分は、この解説用DVDを詳細説明用として活用している。

2. 職業訓練指導員について

私が行っている職業訓練について少し説明したい。

職業訓練指導員とは、職業能力開発促進法の規定に基づく公共職業能力開発施設及び認定職業訓練施設で訓練指導に当たる者をいう、と規定されている。

これらの施設で訓練を担当する指導員は、「職業訓練指導員免許」が必要となる。

私は、職業能力開発総合大学校の建築工学科で「職業訓練指導員免許」を取得し、平成16年より雇用・能力開発機構(現、高齢・障害・求職者支援機構)に入構し、全国にある職業能力開発促進センターで建築系の訓練指導に携わった。その後、平成26年に東京都の城東職業能力開発センターで建築設備施工科の建築設備・施工系の訓練指導に携わり、現在に至っている。

仕事内容は、建築関係の就職を目指す方に対して、専門的知識・技能を身に付けるための指導を行っている。給排水衛生関係の基本知識や、施工するための工具の取り扱い方法など、建築設備に関わる職業訓練を行っている。

建築業界は、先人たちが建てた建築物が何十

年、何百年と残りつつ、技術は日進月歩で成長している。したがって、昔の技術も現在の技術も伝承し、受け継いでいかなければならないので、建築業界の各技能士の確保はとても重要だと考えている。そこで、このような技能を伝承していく担い手を一人で多く輩出すべく、職業訓練校にて、産業人材を育成する職業訓練にとっても魅力を感じ、教える難しさに日々悪戦苦闘しているとともに毎日楽しく指導に励んでいる。



訓練の指導風景

3. 城東職業能力開発センターの紹介

東京都産業労働局では、求職者・在職者向けの職業訓練や中小企業の人材育成を支援する地域の拠点として、都内を4地域に分け、13の職業訓練校を運営している。



建築設備施工科 訓練の様子

都立城東職業能力開発センターは、平成27年4月、都内城東地域(台東区、墨田区、江東区、荒川区、足立区、葛飾区、江戸川区)の人材育成の拠点として、同足立校を統合の上、江東区亀戸から足立区綾瀬へ移転オープンした。延床面積は約1万3,000m²あり、都立の職業訓練校で最大規模となっている。また、環境に配慮してLEDランプや、太陽光パネルを導入し、多摩産材の利用促進も図っている。

求職者向けの訓練として、建築設備系、ものづくり系を中心に、13科目を設置し、3Dプリンターやレーザー溶接機など、技術の革新に対応した最新の訓練設備を使用している。建築設備施工科は、6ヶ月間で建築物に必要な空気調和設備、給排水設備、衛生設備に必要な施工技能を基礎から学ぶことができる。

このほか、これまで培ってきた職業訓練のノウハウを活用し、地域における中小企業等の人材育成・確保に関する相談・情報提供を行うとともに、地域の企業・業界団体等との協働・連携による取組を進めている。また、中小企業の現場における技能の継承や職業能力の向上に資する支援事業や教室、実習場等の施設設備の貸し出しを行っている。

4. 将来この業界を希望する若者へ

現在、この業界で働きたいと思っている若者の皆さんは、まず職業訓練校で基本訓練を学びながら、業界を知るところからはじめてほしい。

そして、この業界で働いてからは、実務経験を積みながら、この建築配管施工基本実技シート(受講者編・指導者編)、解説用DVDを活用して、建築配管技能検定を受けて、技能士を目指してほしいと思っている。

給水装置の事故事例に学ぶ その1

～給水装置の事故事例に関する アンケート調査等の結果（概要）～

（公財）給水工事技術振興財団

当財団では、新水道ビジョンに示された「給水装置工事に起因する事故の大幅な減少を目指した工事関係者のレベルアップと人材育成」を図るため、工事関係者の知識や配管技能の向上策を検討することを目的に「事故事例のアンケート調査等」を実施した。

当該「技術講座」の本号においては、最近の給水装置に関わる事故事例の周知を図ることと給水装置工事に関わる技術者・技能者の知識・技能の向上に役立てるため、このアンケート調査等の結果の概要を掲載する。

また、水道法では、配水管の分岐から水道メーターまでの工事を適正に施工するため、適切に作業を行うことができる技能者の工事施工現場への配置を義務付けているが、今回のアンケート調査等では、この工事施工で知識・技能不足が原因と思われる事故が多く見受けられた。このことから、次号以降で、不断水分岐工事及び水道メーターまでの配管工事の施工技術の向上を図るため、その技術的な留意事項を掲載することとする。

給水装置の事故事例に関するアンケート調査等の結果（概要）

I. 概要

1 アンケート調査の背景と位置付け

厚生労働省が平成25年3月に策定した新水道ビジョンの実現方策に「給水装置工事に起因する事故の大幅な減少を目指した工事関係者のレベルアップと人材育成」という項目が示された。当財団では、事故の経験とその分析結果は再発防止の技術の伝承にとって極めて貴重なものであるとの認識のもと、この実現方策の取り組みとして、平成

26年度から27年度にかけて水道事業者及び関係工業会を対象に給水装置の事故事例等のアンケート調査を実施した。

このアンケート調査のほか、給水装置工事の施行主体である指定給水装置工事事業者を対象とした事例の調査については、平成26年12月に全国管工事業協同組合連合会青年部協議会（以下「全管連青年部」という。）において、主に配水管の分岐から水道メーターまでの間の工事施工の不具合等の事例を収集し、その情報を提供いただくこととし

ていた。

その調査結果をご提供いただいたことから、これを含めて「給水装置の事故事例に関するアンケート調査結果」の概要版として、公表することとした。

なお、これらの調査は、新水道ビジョンに示された各種方策を推進するために、国(厚生労働省水道課)を含めた関係者による「新水道ビジョン推進協議会」が設置され、全体の取り組むべき方策のロードマップが平成26年5月に作成されているが、この中で当財団が取り組む項目として挙げられている。

Ⅱ 当財団が実施したアンケート調査

1 調査の内容

(1) 調査期間等

平成27年3月9日～平成27年5月15日
(最終回答期限：平成27年7月31日)

(2) 調査対象

- ア. 水道事業者：計画給水人口上位 400水道事業者
- イ. 関係工業会：給水管、給水用具関係工業会18団体
- ウ. 合 計：418箇所

(3) 調査対象年度

平成18年度～平成26年度

(4) 調査事項

- ア. 配水管の分岐から水道メーターまで(以下「メーター上流側」という。)の配管工事に関わる施工ミス等並びに給水管、給水用具の不具合等による事故。
- イ. 水道メーター以降から給水栓等の末端給水用具まで(以下「メーター下流側」という。)の配管工事に関わる施工ミス等並びに給水管、給水用具の不具合等による事故。
- ウ. 経年劣化による錆の発生や漏水等経常的な事故を除く。

((5) アンケート調査票は省略)

2 調査結果

(1) アンケート回答数

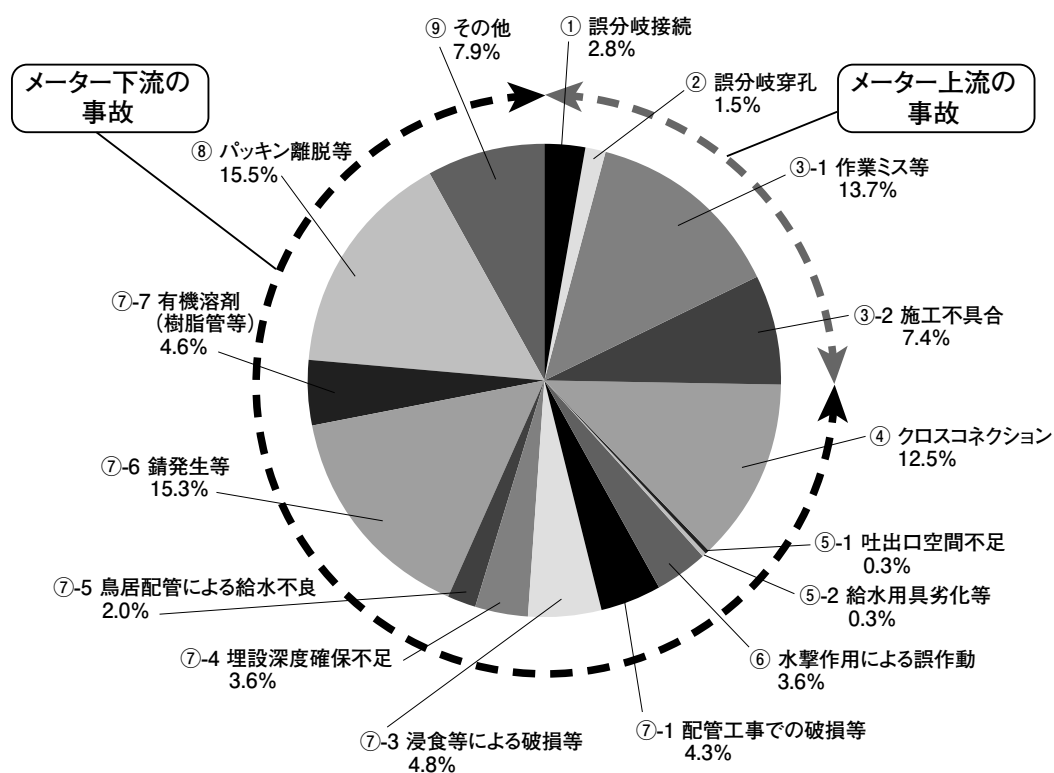
項 目	発送数(A)	回答(B)	回収率(B/A)	事例有(C)	割合(C/B)
水道事業者	400	244	61.0%	127	52.0%
関係工業会	18	8	44.4%	4	50.0%
合 計	418	252	60.3%	131	52.0%

(2) 事故発生場所別件数

区 分	回答数	割 合
メーター上流側	100	25.4%
メーター下流側	293	74.6%
合 計	393	100.0%

(3) 事故の類型分類

区 分	回答数	割 合
① 誤分岐接続	11	2.8%
② 誤分岐穿孔	6	1.5%
③-1 作業ミス等	54	13.7%
③-2 施工不具合	29	7.4%
(メーター上流事故計)	100	25.4%
④ クロスコネクション	49	12.5%
⑤-1 吐出口空間不足	1	0.3%
⑤-2 給水用具劣化等	1	0.3%
⑤-3 使用上の逆流	—	—
⑥ 水撃作用による誤作動	14	3.6%
⑦-1 配管工事での破損等	17	4.3%
⑦-2 負圧による機能障害	—	—
⑦-3 浸食等による破損等	19	4.8%
⑦-4 埋設深度確保不足	14	3.6%
⑦-5 空気溜りによるメータ過針等	8	2.0%
⑦-6 錆発生等	60	15.3%
⑦-7 有機溶剤(樹脂管等)	18	4.6%
⑧ パッキン離脱等	61	15.5%
⑨ その他	31	7.9%
(メーター下流事故計)	293	74.6%
複数回答	0	0.0%
無回答	0	0.0%
(計)	393	100.0%



3 主な事故の事例

【メーター上流側の事故 100件 (25.4%)】

①^{註1)} 誤分岐接続 (11件)

給水管を分岐する際に誤って分岐すべき配水管以外の水管から分岐してしまい、その水を需要者に供給した事例

註1)：枠内の丸付き数字は、Ⅱ 2 (3) 事故の類型分類の表中の区分を示す。

(1) 誤分岐接続の内訳

誤分岐接続した水管	件 数
工業用水管	4
農業用水管	3
井戸水配管	1
小規模水道の配水管	1
基幹配水管	1
他系統の配水管	1

(2) 全体の所見

誤分岐接続の従来の事例は、工業用水管からの事例が圧倒的に多かったが、今回のアンケートでは、工業用水管以外の農業用水管等からの事例が多くみられた。また、同一水道事業者の配水管からの分岐であるが、水道事業者が指定した以外の基幹配水管や他系統の配水管から分岐のを誤分岐接続に該当するとした事業者があった。

(3) 事故の代表例

ア. 工業用水管からの誤分岐接続

〔事故の概要〕

戸建住宅の需要者から「水道水に異臭がある。」との通報から、直ちに現場に向かい水質確認を行ったが、残留塩素は検出されなかった。調査したところ、当該事業者の配水管に隣接して他事業者の工業用水管が埋設されており、それから分岐したおそれが高かった。そのため、応急的な措置とし

て、直ちに配水管であることが確認できている管から別ルートで仮配管し、当該給水装置に接続した。

後日掘削して調査したところ、配水管と同口径(φ150mm)、同管種(鋳鉄管)の工業用水管から分岐されていることが確認された。

[原因・背景]

- i 配水管は管路地図情報システムで管理していたが、そのシステムに他事業者の工業用水管は入れていなかった。
- ii 選任された給水装置工事主任技術者には完成時に水質確認(残塩測定等)を義務付けていたが、その実施を怠っていた。また、職員が実施する工事完成検査の際も、水質確認を行っていなかった。

イ. 農業用水管からの誤分岐接続

[事故の概要]

新築住宅より濁水の苦情があり、調査をしたところ、当該道路には配水管(VP φ150mm)と農業用水管(VP φ75mm)が布設されており、施工した指定工事業者に確認したところφ75mmから分岐したとのことで誤分岐接続が判明した。

[原因・背景]

- i 工事申請時はφ150mmから分岐するとして申請されていたが、掘削時にφ75mmが出てきたので確認をせずに分岐してしまった。
- ii 選任された給水装置工事主任技術者には完成時に水質確認(残塩測定等)を義務付けていたが、その実施を怠っていた。また、職員が実施する工事完成検査の際も、水質確認を行っていなかった。

② 誤分岐穿孔 (6件)

被分岐管に穿孔した後、上水道管以外の管に誤って穿孔したことに気付いた事例

(1) 誤分岐穿孔の内訳

誤分岐穿孔の内訳は、ガス管が5件(中圧ガス管1件、低圧ガス管4件)、下水道送泥管が1件であった。

③-1 作業ミス等と③-2 施工不具合に該当するとした回答が83件あったが、アンケート調査報告書では、事故発生場所を明確にするという趣旨から「不断水分岐工事」、「配管工事」、「メーター関係」、「その他」に区分した。ここでは、工事施工に関わる「不断水分岐工事」、「配管工事」の事故事例を示す。類型分類の区分は「③ 作業ミス・施工不具合」とした。

③ 作業ミス・施工不具合(不断水分岐工事)(52件)

- ④ サドル付分水栓又は不断水割T字管による不断水分岐工事の際に、作業ミス・施工不具合(以下「作業ミス等」という。)により
 - 資機材や工具の損傷等が生じ工事が完遂できなくなったため、被分岐管(配水管)を断水し、その修復を行った。
 - 作業中に漏水の発生し、その修復を行った。等の事例51件
- ⑤ 水道配水用ポリエチレン管にポリエチレン製の分水栓付EFサドルを熱融着して施工する不断水分岐工事の際に、熱融着作業が不適切であったため、供給開始後に漏水が発生した事例1件

(1) ④の事故原因の内訳

サドル付分水栓及び不断水割T字管の分岐穿孔工事の手順は、大きく分けて ④被分岐管へのサドル付分水栓又は不断水割T字管の取付作業、⑤分岐のための被分岐管への穿孔作業、⑥穿孔箇所への防食コアの挿入作業に分けられるが、この工事における事故(漏水又は断水発生)51件を原因別に整理すると表1のとおりである。

表1 不断水分岐工事の事故原因

不断水分岐の工程	サドル分水栓等取付け				穿孔機操作												防食コア挿入操作				その他	
事故原因 (漏水又は断水発生)	ナット過締付け	ナット締付不足	ナット片締め	ナット焼付き	穿孔機選定ミス	穿孔機故障(不動等)	アダプタ設置不良	切粉排出不良	過穿孔	穿孔不良	錐引上げ不足	錐の落下	径違いの錐使用	長さの違う錐使用	他管種の錐使用	又は切刃の劣化	錐の老朽化・損傷	挿入機故障(不動等)	挿入棒引上げ不足	挿入棒取付け不良	弁閉栓時に挿入	分水栓未開栓
事故件数 (51)	6	5	1	2	1	1	3	3	3	4	1	1	2	1	6	2	3	2	2	1	1	
	14				28												8				1	

(2) ④の全体所見

表1に示すとおり、51件の事故を原因別に整理すると21項目となった。このことは、この工事が「事故に結び付く多くの要素を持っている。」といえる。中でも、錐(ドリル又はホールソー)に起因する事故が多い。

また、事故の要因は「作業を行う上で注意すべき点が数多くある。」ということもあるが、最も大きな要因は工事従事者の技能・知識不足であるといえる。

(3) ④の事故の代表例

ア. サドル付分水栓取り付けボルトナットの過締付け

道路漏水のため掘削したところ、サドル付分水栓からの漏水であった。配水管を断水し、サドル付分水栓を外したところ、配水管(VPφ50mm)の穿孔部がかなり凹んでおり、サドル取り付けボルトナットの締め過ぎが原因であった。

イ. 径違いの穿孔錐の使用

分岐穿孔作業中に防食コアの外径よりも小さい径の錐(他水道事業者が指定している錐)を使用していたため、穿孔径が小さく防

食コア挿入時にコアが変形し、サドル付分水栓のボールバルブが閉止できなくなった。

ウ. 他管種用錐の使用

不断水分岐工事の際に、内面エポキシ樹脂粉体塗装のダクタイル鋳鉄管にモルタルライニングダクタイル鋳鉄管用の錐を使用して穿孔作業を行ったため、エポキシ樹脂が切粉にならず膜が破れた状態になり、その膜が通水後徐々に穿孔箇所を塞ぎ、数日後に給水不良状態になった。

③ 作業ミス・施工不具合(配管工事)(9件)

配水管の分岐から水道メーターまでの配管工事(給水管の布設、給水用具の設置、継手接合等)において、工事施工中又は施工後間もなくして漏水や給水不良(吐水量不足)が発生した事例

(1) 事故の対象管種と件数及び事故内容

表2に対象管種等とその件数及び事故の内容を示す。

表2 対象管種とその件数及び事故内容

対象管種等	件数	事故内容
ポリエチレン管	4	①金属継手締め付け不足による漏水(1件) ②面取り不足に起因する金属継手漏水(1件) ③管についた傷による漏水(1件) ④管内に工具を残置し給水不良(1件)
硬質ポリ塩化ビニル管	1	TS継手養生時間不足による漏水
その他	4	凍結工法等止水工法の失敗による漏水、給水不良

(1) 全体所見

事故内容から推測すると、配管及び継手接合並びに修繕工事における不適切施工が要因であり、配管技能者の技能・知識不足によるところが大きいといえる。

(2) 事故の代表例

メーター上流側の止水栓を取え替るために凍結工法により断水を行い、止水栓を取り換えた後、凍結した硬質ビニルライニング鋼管を解凍するためガスバーナーで管表面を炙った。このため鋼管内面のビニルライニングが溶融し、管内を閉塞状態にしたため給水不良を起こした。

【メーター下流側の事故 293件 (74.6%)】

④ クロスコネクション (49件)

クロスコネクションの定義は、水道法施行令第5条第1項第7号に規定されている「当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されていないこと。」とした。この事故は、

- におい、濁り等の水質異常により判明
 - 水道メーターの過針や逆針等給水装置とそれに連結された水管の間を双方の水が移動したことにより判明
- 等により確認できた事例

(1) 事故事例の内訳

クロスコネクションの内訳を示す。

事 例	件 数
井戸水配管	37
工場内配管	2
温泉配管	2
その他工業用水管等の配管	8

(2) 所見

ア. 今回のアンケート調査で最も多かった事故事例であった。

イ. 井戸水配管とのクロスコネクションが突出して多い。

ウ. 施工者が明記された回答では、使用者等無資格者が工事を施工していたものがほとんどであったが、給水装置工事において誤って他の水管と接続してしまった等指定給水装置工事事業者が施工した事例が5件あった。

エ. 水道事業者が根絶を目指し、施設への立入調査や広報等で注意を促しているが、今回の結果からも、その根絶が非常に難しい違反行為であることが伺える。

⑦ - 7 合成樹脂管への有機溶剤の浸透 (18件)

灯油、ガソリン或いは塗料、クレオソート等有機溶剤が含まれる製品に合成樹脂管が触れて有機溶剤が浸透し、におい等の水質事故や漏水事故等の事例

(1) 事故事例の内訳

合成樹脂管への有機溶剤等の浸透事例の内訳を示す。

事 例	件数
灯油のホームタンクや配管からの漏洩による灯油臭や漏水	5
接着剤の過剰塗布等に起因する漏水	5
塗料等有機溶剤の投棄等による溶剤臭や漏水	3
ガソリンスタンドやその近傍でのガソリン臭	2
土壌燻蒸剤による薬品臭	1
その他	2

その他の主な事故事例

- ⑥ 受水槽のボールタップ等に起因してウォータハンマーが発生し、発生源の近辺の住宅等に伝播して末端給水用具で音や振動が発生(14件)
- ⑦-1 継手締付不良、継手接着不足、他管種の継手使用等の管継手の不適切施工(17件)
- ⑦-5 屋内配管に生じた空気溜まりにより管内が脈動し、メーター過針等が発生(8件)等があった。

Ⅲ 全管連青年部が実施した工事施工中の不具合、ヒヤリ・ハット事例の調査

1 全管連が実施した調査の経緯

(1) 全管連への給水装置工事の不具合注¹⁾・事故事例収集のお願い

全管連に対する給水装置の事故事例に関するアンケート調査に関して、当財団と全管連が協議を行った。その結果、

ア. 全管連組合員に対する調査は、全管連青年部の平成27年度事業として取り組む

イ. アンケート調査の具体的な進め方については別途打合せを行う

こととなった。これに基づき、財団より全管連に「給水装置工事の不具合・事故事例収集のお願い」(平成26年12月17日付)をもって事例収集の依頼をした。

注1)：不具合とは、事故(漏水の発生及び工事施工の課程で配水管の断水作業を要した事故)が生じる前に気付いて対応した事例をいう。

(2) 調査にあたっての全管連青年部の方針

当財団の依頼に基づき検討した結果、全管連の調査は、工事施工中の不具合、ヒヤリ・ハット事例を対象に実施することとした。

2 調査結果

回答事例数：20事例

水道メーター上流側の事例(13件)

- ① 配水管からの分岐工事に係わる事例(8件)
- ② 止水栓の操作ミス(止水栓の破損、止水栓操作ミスで屋内給水栓の出っ放し)(2件)
- ③ 不適切配管(1件)
- ④ その他(2件)

(1) 事例の代表例

ア. 不断水穿孔機の中には、サドル付分水栓と穿孔機を接続するアダプター緩む方向と穿孔機のドリルを回転方向が同じものがあるが、アダプターの締付けが緩かったため、穿孔中に穿孔機が外れそうになった。

イ. 不断水割T字管で穿孔作業を行おうとしたところ、割T字管のボルトナットの締付けが不十分で割T字管がずれた。

ウ. 水道メータボックス内の漏水修繕にため止水栓を操作したところ止水栓を損傷してしまい、4軒に給水している配水補助管(私有管)を断水し修繕を行った。

エ. 道路内給水装置の鉛給水管撤去工事において、掘削を行ったところ既設の鉛給水管が必要以上に長く、S字状に折り返しして布設してあった。

メーター下流側の事例(7件)

- ① 給水管継手接合の養生時間不足等施工不良による事例(2件)
- ② 設計書に定められていた給水用具を設置しない不適切工事の施工(1件)
- ③ その他(4件)

(1) 事例の代表例

ア. 水道メーター下流側に設置してある水抜き栓の修繕工事で、ビニル管のTS継手接合時の養生時間が短かったため、後日漏水が発生した。

イ. 直結増圧式マンションの増圧ポンプより最も離れた立て管から分岐した各戸内の給水管内に空気溜まりが発生し、その影響に

より水道メーターが過針して多額請求がされた。調査の結果、各戸に設置すべき逆止弁が設置されていなかったことが判明した。

IV 調査結果の人材育成への活用

- ア. 厚生労働省委託業務を(公社)日本水道協会が受託して開催した「平成27年度指定給水装置工事事業者制度に係る検討会」において、配管技能者の人材育成が求められている参考資料として、アンケート調査によって得られた「配水管の分岐からメーターまでの工事に携わる適切な作業ができる技能者」に関わる事故事例資料を提供した。
- イ. 水道事業者、給水装置工事関係者の人材育成への活用を期して、アンケート回答者に「給水装置の事故事例に関するアンケート調査結果」(160ページのPDF)を記録したDVDを送付した。
- ウ. 水道事業者が実施している指定給水装置工事事業者研修会等において、事故事例を講義資料として活用したい要請がある場合に資料提供を行っている。
- エ. (公社)日本水道協会B県支部指定給水装置工事事業者研修会に講師を派遣し、アンケート調査結果を基にした「給水装置とその事故事例」の講義を実施した。



給水装置におけるクロスコネクション(誤接続)

Q1) 給水装置におけるクロスコネクション(誤接続)の事例と主な原因及び対策を教えてください。

A1

今年の5月、横浜市内のホテルで使用している井戸水の配管と給水管とが違法に接続されていたため井戸水が配水管に逆流する事故が発生した。メーター検針時に指針の値が減少していたことから発見したもので、横浜市水道条例に基づき直ちに給水を停止した後、井戸水について水道法の水質基準51項目を分析したところ「塩素酸」1項目が水道法の基準値を超えていた。住民に供給される段階では塩素酸の濃度は水質基準の範囲内となっており、通常の水道水と変わらないと想定されることから健康面への影響はないと考えられると記者発表した。

1. クロスコネクションの事例

クロスコネクションは、水道法の第十六条(給水装置の構造および材質)の規定に違反する行為である。また、水道法施行令第五条(給水装置の構造及び材質の基準)第一項第六号では「当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されていないこと。」と規定している。このような施工を行った指定給水装置工事事業者は水道法による指定取り消しの要件になるととも

に、給水装置工事主任技術者については水道法により免状の返納の要件になる。クロスコネクションが発生すると、給水装置以外の配管の水圧の方が給水装置側の水圧よりも高い場合は給水装置に逆流することとなり、水質の安全性が確保できないばかりか不衛生な管路との接続の場合は伝染病や健康被害、毒性のある管路との接続の場合は生命の危険に及ぶことになる。水道事業者は供給規程を定めており、クロスコネクションを確認した場合は水道事業管理者が給水停止をすることができる。

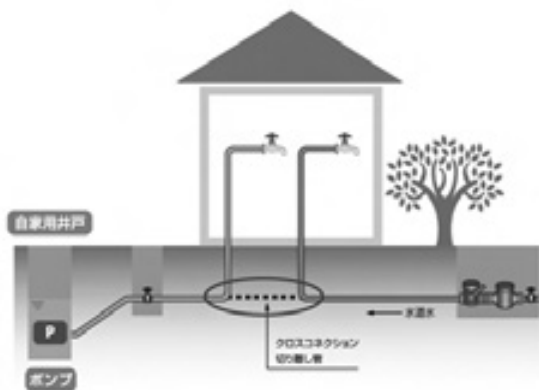
ここでクロスコネクションの主な事例を示す。

2. クロスコネクションの主な原因

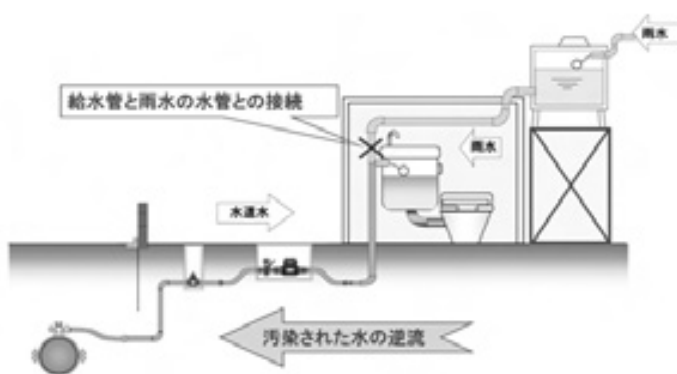
(1) 指定給水装置工事事業者側に原因があると思われるもの

本来、給水装置工事では指定給水装置工事事業者が新設時や改造工事ごとに水道事業者に給水装置工事の申請を行い、審査を受けることから始まる。常に両者の業務分担が機能し、審査から完了検査まで適切に滞りなく実施されてい

① 井戸水配管と給水管を接続した事例



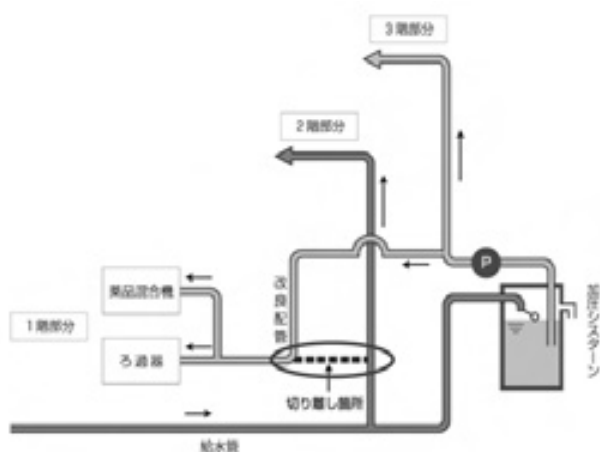
② 雨水タンク配管と給水管を接続した事例



出典：指定給水装置工事事業者研修テキスト2010
((公社)日本水道協会)



③ 給水用具でない器具との接合



出典：指定給水装置工事事業者研修テキスト（平成19年初版）
（（公社）日本水道協会）

ればクロスコネクションは防げるものである。適切な手続きを行い優秀な施工技術を持つ指定給水装置工事事業者が努力している一方で、審査は適切に行われているものの指定給水装置工事事業者が完成検査時までに申請図面と異なる配管をしたり、施工状況を確認していないことで見過ごされるものがある。また、リフォームや改修工事等改造工事時などは指定給水装置工事事業者からの給水装置工事の申請がされないまま無届けで給水装置の改造工事が行われている場合もある。

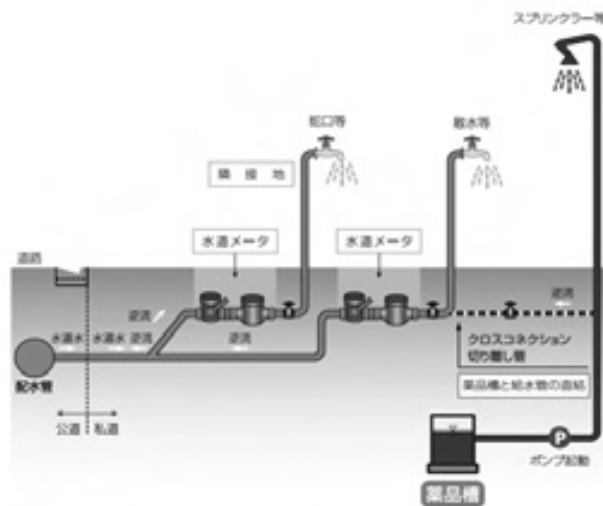
（2）水道の利用者側に原因があると思われるもの

給水装置工事完了後に指定給水装置工事事業者以外の者によって改造や増設がなされた無届工事が多く、給水装置の利用者の都合により水道法の趣旨を理解しないまま無資格者に本来してはならない配管工事を行わせている場合もある。給水管の接合は手先が器用の人であれば簡単にできてしまうことと、水道に関する法律等の無理解や罪悪感の不存在、給水装置に逆流した場合の危険性に対する危機感の無さによるものと思われる。

3. 対策

指定給水装置工事事業者による100%現場確認、設計変更時の給水審査、リフォーム及び配

④ 給水管と農薬散布用配管を接続した事例



出典：指定給水装置工事事業者研修テキスト2013
（（公社）日本水道協会）

管や機器設備の更新時いわゆる改造工事時の届出の徹底が必要であり、水道の利用者側に指定給水装置工事事業者以外の者に工事を行わせないように周知を図る必要がある。また、施設内で輻輳し識別しにくい管路がある場合は管の色分けや水流方向明示の徹底、必ず水道であることを確認するための塩素反応の確認、音聴による確認、メーター検針時の異常値の把握、受水槽が設置されている場合は適正配管であるかの確認、給水装置の使用形態が水質汚染事故発生の危険度の高い業種や水道水以外の水を併用している業種への水道事業者による計画的な立ち入り調査などが有効である。なお、クロスコネクションのほか、受水槽など水を受ける容器に給水装置を設置する場合は、吐水口空間を適正に確保するなど給水装置への逆流を防止する措置も必要である。今回の事例以外にも公益財団法人給水工事技術振興財団発行『給水装置の事故事例に学ぶ～事故対応と予防に向けて～』では様々な事例がより詳しく掲載されている。

最後に、安全な水道水を届けるためにも指定給水装置工事事業者と水道事業者との綿密な信頼関係の構築、排水や井戸水を管理する部署との情報交換や連携が必要である。

横浜市水道局

戸塚水道事務所長 久保村 覚衛

台所用途の多種節湯シャワー水栓の 節湯効果の評価手法に関する研究

A study on a method for evaluating hot water-saving effects of various types of hot water-saving shower faucets for kitchens

研究代表者 大塚 雅之（関東学院大学教授）

要 旨

現在、住宅・建築物の省エネ基準において、浴室や台所に設置する各種節湯水栓の基準が規定されている。そこで、規定されている水栓の種類には、節湯A1（手元止水機構型）、節湯B1（小流量吐水機構型）、節湯C1（水優先吐水機構型）の3つのタイプがあり、湯水使用の削減率が規定されている。本研究は、未だ節水効果が明示されていない台所用水栓における節湯B1の基準値の削減データについて、使い勝手も含め検討することを目的とする。

ABSTRACT

In Japan, the Home/Building Energy Efficiency Standards currently regulate all hot water-saving faucets for kitchens and bathrooms. Faucets are classified into three hot water-saving types by the discharging mechanism; A1 (manual), B1 (low flow) and C1 (priority on cold water), with specific water reduction rates. The study aims to discuss the water reduction data of B1 kitchen faucets, the water-saving effects of which are yet to be clarified, together with the usability thereof.

1

はじめに

現在、住宅・建築物の省エネ基準¹⁾において、浴室や台所に設置する各種節湯水栓の基準が表1のように規定されている。規定されている水栓の種類には、節湯A1（手元止水機構型）、節湯B1（小流量吐水機構型）、節湯C1（水優先吐水機構型）の3つのタイプがあり、湯水使用の削減率もそれぞれ規定されている。

本研究は、未だ節水効果が明示されていない台所用水栓における節湯B1の基準値の削減データについて、使い勝手も含め検討することを目的とする。既報²⁾において基準水栓と多種の節湯シャワー水栓との節湯効果を検討したが、本報では、新たにその中でも使い勝手の良いものに着目し、それを含む4種のシャワー水栓で、その節湯効果について検討を行う。

表1 節湯水栓の種類と削減効果¹⁾

節湯種類	節湯 A1 手元止水機構	節湯 B1 小流量吐水機構	節湯 C1 水優先吐水機構
台所水栓	従来の水栓に対して削減率 :9%削減		従来の水栓に対して削減率 :30%削減
浴室 シャワー水栓	従来の水栓に対して削減率 :20%削減	従来の水栓に対して削減率 :15%削減	
洗面水栓			従来の水栓に対して削減率 :30%削減
節湯種類 組み合わせ	節湯 A1 節湯 B1 浴室シャワー水栓:32%削減		節湯 A1 節湯 C1 台所水栓:36%削減

※節湯B1の適合条件は、基準(節湯水栓(節湯A1/B1/C1)の判断基準 参照)に定められた試験方法にて水力を測定し、その値が次の条件に適合することである。

- ・流水中に空気を混入させる構造を持たないもの→0.60(単位N)以上
- ・流水中に空気を混入させる構造を持つもの→0.55(単位N)以上

2

実験概要

実験は、表2に示す吐水形状や総穴面積の異なる5種の水栓を用いる。水栓は、節湯効果を検討する上で基準となる従来の整流吐水1種(NO.22:基準水栓^{注記)}、小流量吐水機構に区分される節湯水栓のシャワー吐水4種(既報²⁾で使い勝手の良いとされたNo.11、No.20、使い勝手の悪いとされたNo.2、No.10)を使用する。水栓は、以降の実験ごとにそれぞれ取り変えて台所流しに設置し、合計5種類の水栓での実験を行う。シャワー水栓は、住宅・建築物の省エネ基準において節湯B1基準で規定されている浴室シャワー水栓の削減率が従来の水栓に対し15[%]

以上であることに準じて、その条件をもとに判定条件を設定し、それをクリアできるか否かを評価する。

本実験は、最適流量を求める(1)簡易実験と、実際に食器を洗浄し節水・節湯効果を定量的に捉える(2)食器洗浄実験を行い、さらに使い勝手を確認する(3)アンケート調査の3つを合わせて行う。(1)簡易実験と(2)食器洗浄実験については、図1に示す実験システムを用いて実施する。また、図2には実験フローを示す。同図より、最適流量と平均使用流量、湯水総使用量及びその削減量を求め、それらにアンケート調査結果も加え総合的に検討し評価する。

表2 使用水栓一覧

水栓番号[No.]	22	2	10	11	20
水栓外觀					
散水板外觀					
総穴数[個]	1	90	150	180	215
総穴面積 [mm ²]	176.6	39.7	29.4	35.3	30.2
平均孔径 [mm]	15.0	0.75	0.50	0.50	0.42
散水板直径 [mm]	—	40.0	24.0	39.0	32.0
最適流量 [L/min] (メーカー測定値)	—	4.8	4.8	4.3	5.0

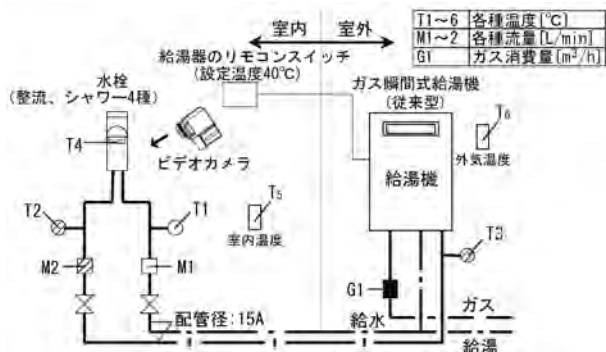


図1 実験システム

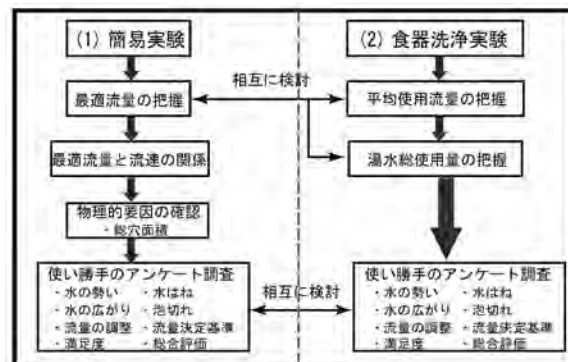


図2 実験フロー図

表3に、実験期間と被験者の属性を示す。同表より、実施期間は2015年7月1日～2015年12月22日とし、37～67歳の主婦(合計42名)を対象とした。

(1)簡易実験は、洗剤泡を付着させた約19[cm]の中皿1枚を使用し、洗剤泡を洗い流す際

の流量の調節を、図3のように、5項目(最適流量、適正上・下限流量、使用上・下限流量)の各流量で行ってもらう。その行為を3回実施してもらい、最適流量値は、調節行為の中で図中の3つの最適流量値①～③の平均値を用いて決定する。

表3 実験概要

期間	春期	夏期	秋期	冬期
調査期間[年/月/日]	2015/7/1～7/15	2015/8/4～9/12	2015/11/5～11/15	2015/12/9～12/22
被験者数[人]	7(7)* ¹	15(14)* ¹	10(10)* ¹	10(10)* ¹
被験者年齢[歳]	46～67(54.3)* ²	37～62(48.6)* ²	45～67(52.8)* ²	41～60(47.7)* ²

*1 ()内の被験者は、解析対象被験者数を示す。両者に差があるのは得位値を示し、それは除いた。

*2 ()内数値は各期間の被験者の平均年齢

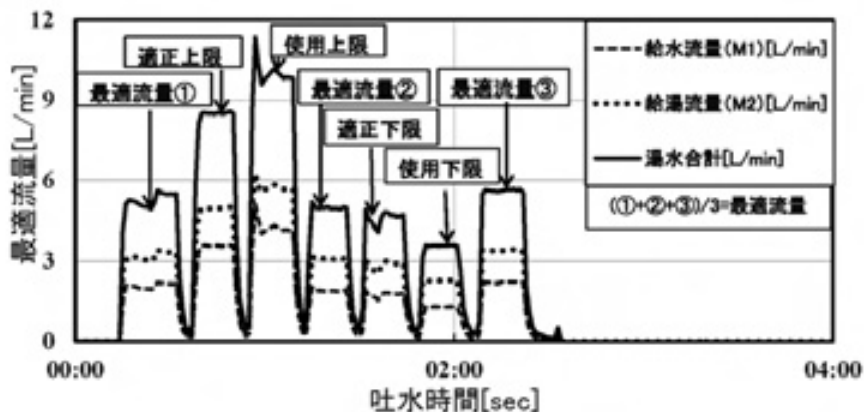


図3 簡易実験生波形

(2)食器洗浄実験では、「一般社団法人ベターリビング優良住宅部品性能試験方法書食器洗い機 BLT DW:2005」に基づき、実際の食事後の状態を模擬し、疑似汚れを付着させた計44点の食器を用いて、水栓の湯水混合比を統一し、各水栓の湯水使用量等を把握する。また、同実験より得られた湯水総使用量と全湯水使用時間から、式(1)を用いて平均使用流量を算出する。この値が、洗浄時の平均使用となる流量と見なせば、評価指標となる最適流量がどの程度平均使用の代用となるかを判断するものである。食器洗浄実験は、(1)簡易実験との関係を把握するため同日中に行う。写真1(1) (2)に、実験時の状況及び疑似汚れを付着させた食器の状況を示す。

(3)アンケート調査では、各水栓を用いた実験の終了後に、水栓ごと8項目(『水の勢い』、『水の広がり』、『水はね』、『泡切れ』、『流量の調整』、『満足度』、『流量決定要因』、『総合評価』)の流量決定に影響を与える要因について回答してもらった。

$$\text{平均使用流量[L/min]} = \frac{\text{湯水総使用量[L]}}{\text{全湯水使用時間[min]}} \cdots \text{式(1)}$$



(1) 簡易実験の様子



(2) 食器洗浄実験に用いた食器

写真1 実験の様子

3

実験結果及び考察

3.1 簡易実験

3.1.1 最適流量及び削減率の比較

図4に最適流量を指標に、基準水栓とする整流吐水に対する削減率を各期間毎に示す。同図より、今回実施した4期間の平均値では基準となる整流吐水5.4[L/min]に対して、最適流量は全ての水栓で小さくなる。

次に、簡易実験から得られた最適流量と、物理量である総穴面積から式(2)より吐水流速を求め図5に示す。同図より、各水栓の物理的な特徴として、総穴面積が大きくなるにつれて、最適流量は増加する傾向が確認できる。また、吐水流速が速いほど最適流量は減少していることが確認できた。これより、使い勝手との関連もあるが吐水流速が速くなり、小流量でも高い洗浄効果が期待されるものと推察する。今回の水栓は、概ね最適流量4.1~4.8L/min、吐水流速2.0~2.2[m/s]程度と推定する。

3.1.2 アンケート調査結果

図6に、(1)簡易実験終了後に実施したアンケート調査において、最適流量を決定する要因について『水の勢い』、『水の広がり』、『水はね』、『泡切れ』、『その他』の5項目で回答してもらった結果を示す。同図より、ばらつきはあるが各水栓において『水の勢い』という回答が29~71[%]と各項目の中でもかなり多く、この項目が最適流量を決定するうえで重要視されるものと推察する。

図7に、回答が多かった『水の勢い』について回答した被験者を対象に「弱すぎる」、「やや弱い」、「ちょうど良い」、「やや強い」、「強すぎる」の5段階での回答結果を示す。同図より、全ての水栓において全被験者が「ちょうど良い」と回答した割合が58~92[%]を占めており、特にNo.20、11は90%を超える高い結果を示した。

また、図8に、『水はね』と回答した被験者のみを対象として「気になる」、「やや気になる」、「気にならない」の3段階で整理した結果、No.20の水栓において80[%]の被験者が「気にならない」と回答している。このことから、流量決定要因

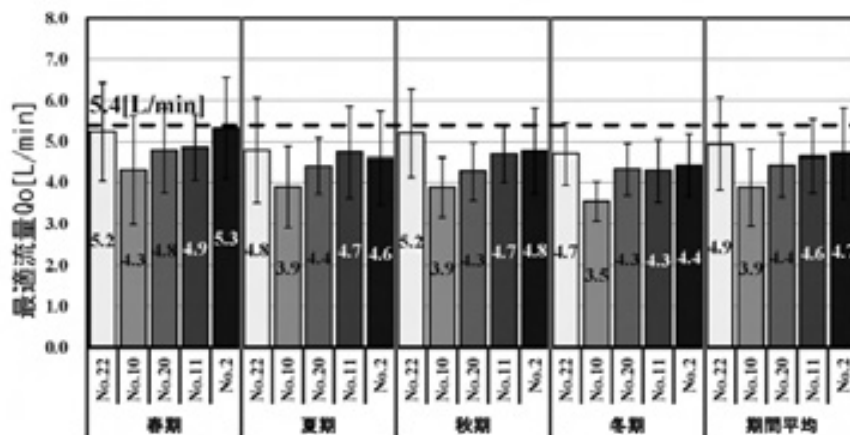


図4 期間別最適流量の比較

$$\text{吐水流速}[\text{m/sec}] = \frac{\text{最適流量}[\text{m}^3/\text{sec}]}{\text{総穴面積}[\text{m}^2]} \quad \dots \text{式(2)}$$

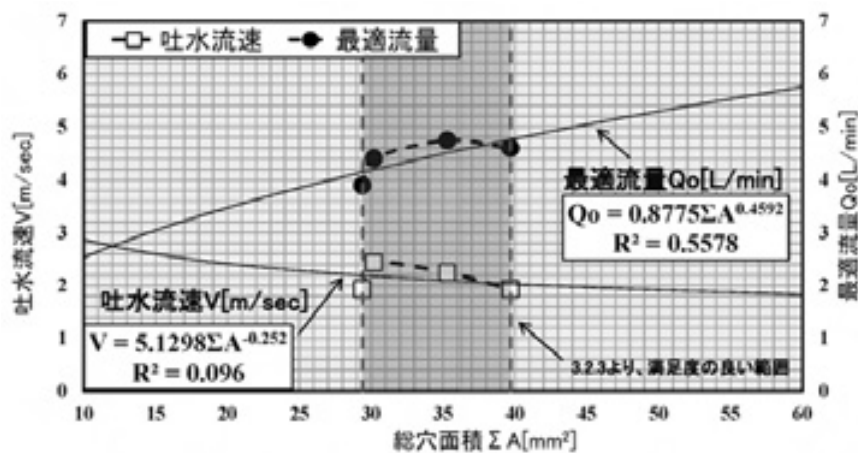


図5 総穴面積と吐水流速・最適流量の関係

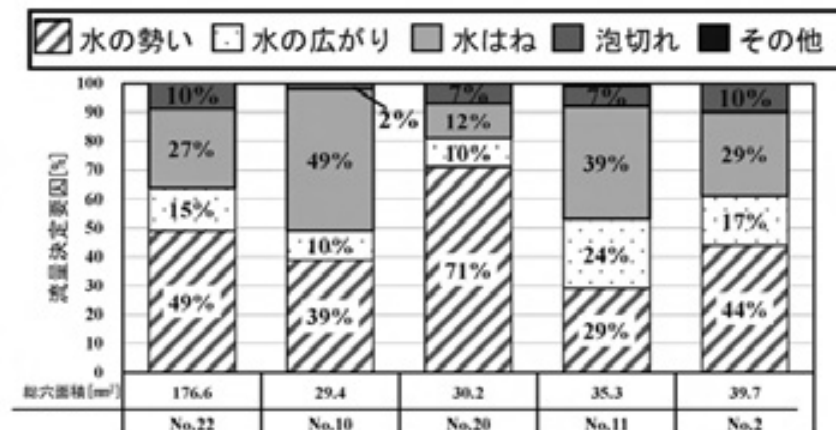


図6 簡易実験アンケート調査結果「流量決定要因」

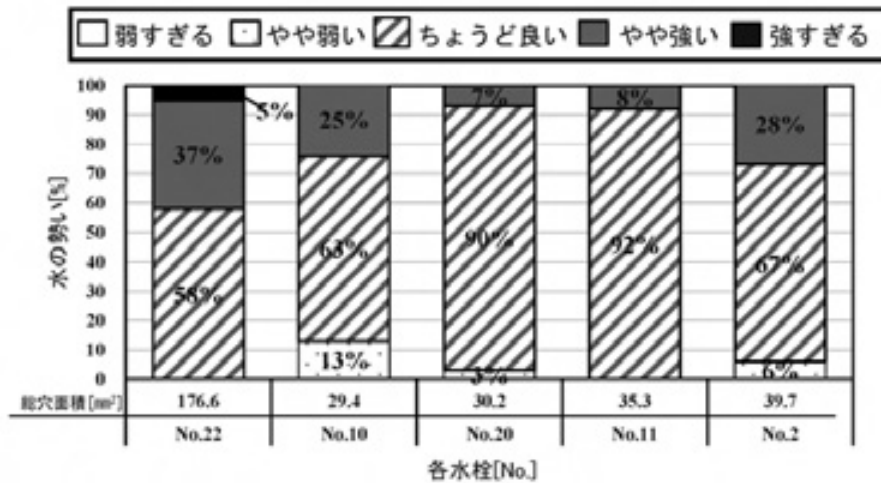


図7 簡易実験アンケート調査結果「水の勢い」

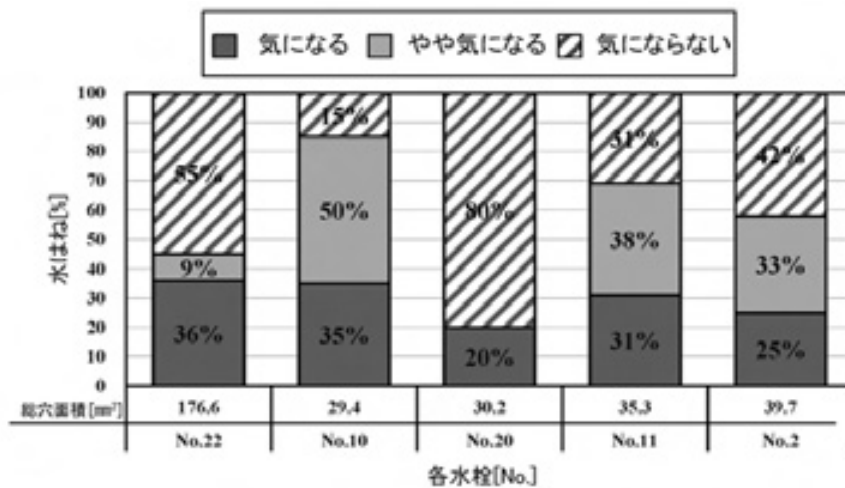


図8 簡易実験アンケート調査結果「水はね」

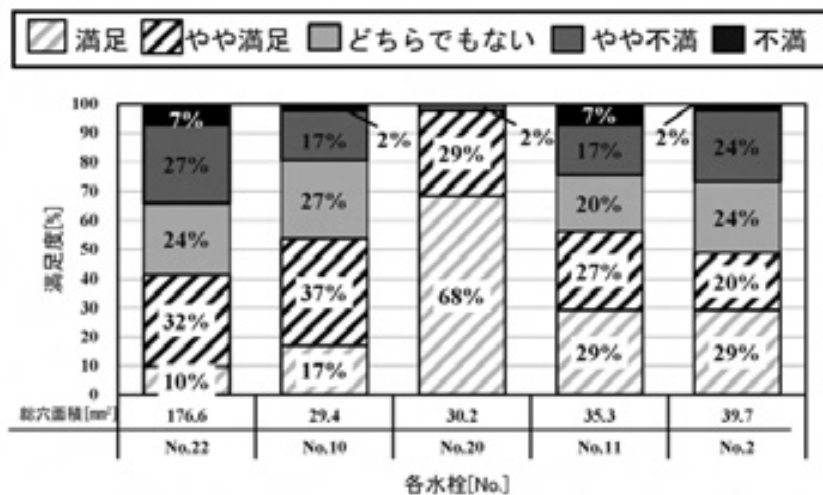


図9 簡易実験アンケート調査結果「満足度」

の割合が高い2種のアンケート結果より、No.20の水栓は使い勝手の良好な水栓と考えられる。

図9に、簡易実験におけるアンケート調査結果より、『満足度』について各水栓を総合的に評価し、「満足」、「やや満足」、「どちらでもない」、「やや不満」、「不満」の5段階で回答してもらった結果を示す。同図より、総穴面積が29.4～39.7[mm²]の範囲となるNo.2、10、11、20の水栓において、使い勝手が良いと考えられる「満足」、「やや満足」を合わせた結果が概ね50[%]となる。既報²⁾ではNo.20、No.11の水栓において削減率が節湯B1基準を満たすとともに「満足」、「やや満足」の回答が過半数を超える結果となった。

3.2 食器洗浄実験

3.2.1 湯水総使用量及び削減率の比較

図10に、各水栓の食器洗浄実験時の湯水総使用量と基準水栓となる整流吐水に対する削減率を数値で示す。同図より、シャワー水栓の各期毎の湯水総使用量は、1回の洗浄実験において春期が34.6～37.0[L/(回・人)]、夏期が25.2～28.9[L/(回・人)]、秋期が24.6～28.9[L/(回・人)]、冬期が21.2～26.5[L/(回・人)]とばらつきがあり、各期によって湯水総使用量に差があることを確認した。また、基準水栓である

整流吐水の年間平均値37.2[L/(回・人)]²⁾に対し、各水栓の期間平均の湯水削減率は21.3～30.9

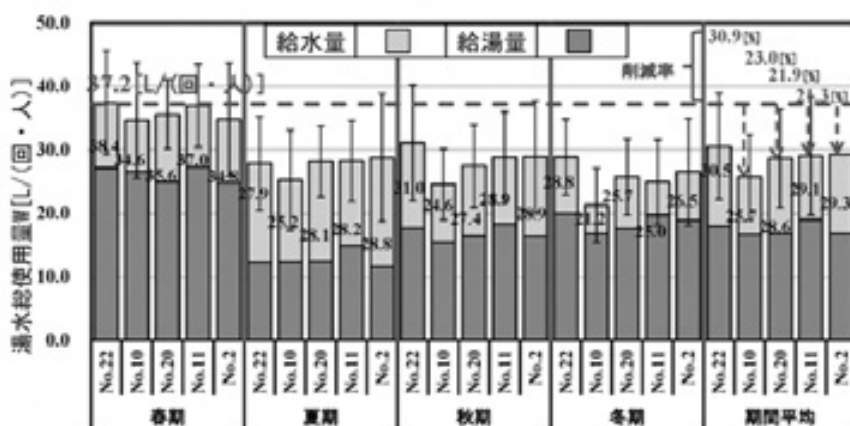


図10 湯水総使用量及び削減率の比較

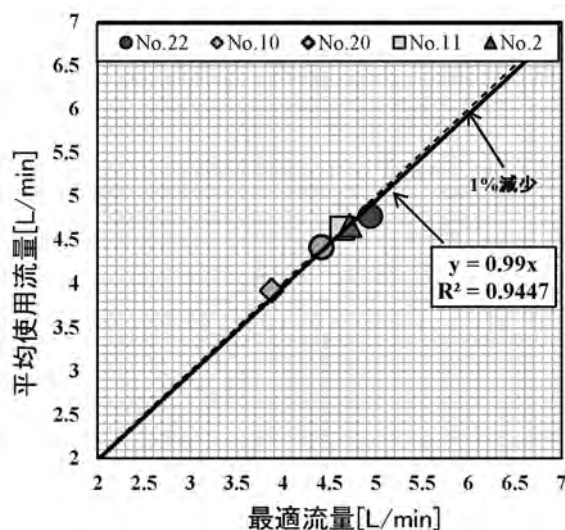


図11 各流量の比較

[%]となり、4種のシャワー水栓全てにおいて15[%]以上の大きな削減効果が期待できるものと推察する。このことから、対象とした4種のシャワー水栓全てにおいて、節湯B1基準の15[%]以上の削減を満たすことを確認した。

3.2.2 平均使用流量及び最適流量の比較

図11に、簡易実験で求めた最適流量と式(1)より求めた平均使用流量を比較して示す。同図より、各流量の差異は約1[%]程度とほとんどなかった。このことから、簡易実験によって得られた最適流量は食器洗浄実験時の平均使用量と概ね一致しており、実使用流量の代用になるものと考えられる。

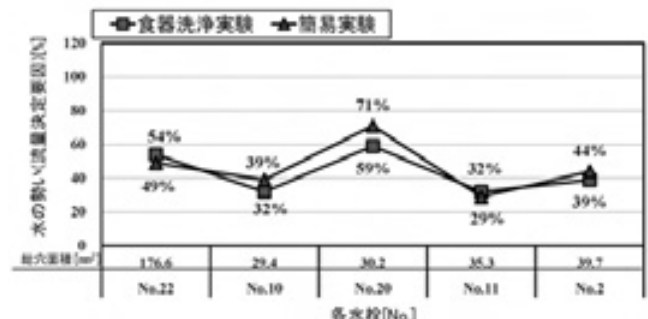
3.2.3 アンケート調査結果

図12(1)に3.1.2より、流量決定要因の1つと考えられる『水の勢い』の回答率を(1)簡易実験と(2)食器洗浄実験の結果を併記して比較する。同図より、『水の勢い』と回答した両実験での差は10[%]程度におさまリ、流量を決定するうえで2つの実験は大きな差がないと考えられる。

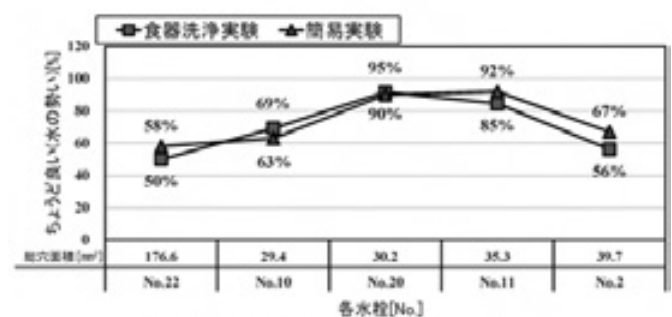
同図(2)に、『水の勢い』と回答した被験者のみを対象に「ちょうど良い」と回答した被験者の比率について(1)簡易実験後と(2)食器洗浄実験後のアンケート調査結果を示す。同図より、各水栓ごとの回答率を比較した結果、水栓No.10～No.2でその差が10[%]程度となる。

同図(3)には、『水のはね』と回答した被験者において中でも「気にならない」と回答した被験者割合を比較して示す。その結果、回答率の相関が高いことを確認した。

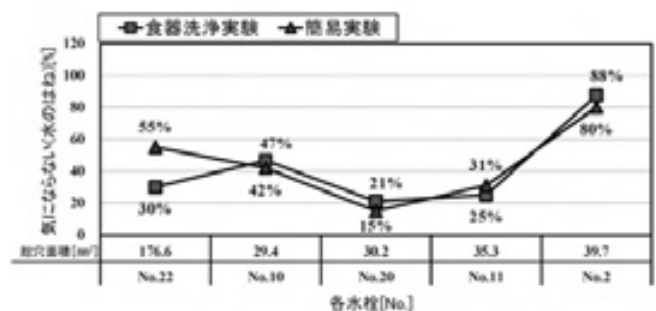
同図(4)に、『満足度』について各水栓を総合的に評価し、「満足」「やや満足」の項目の結果を、(1)簡易実験のアンケート調査結果と(2)食器洗浄実験のアンケート調査結果を比較して示す。同図より、総穴面積が29.4～39.7[mm²]の範囲となるNo.10、20、11、2の水栓において過半数の被験者が使い勝手の良い「満足」と回答をする結果となった。この結果より、対象としたシャワー水栓において、両実験の「満足」「やや満足」が占める割合が同様の傾向を示すことを確認した。



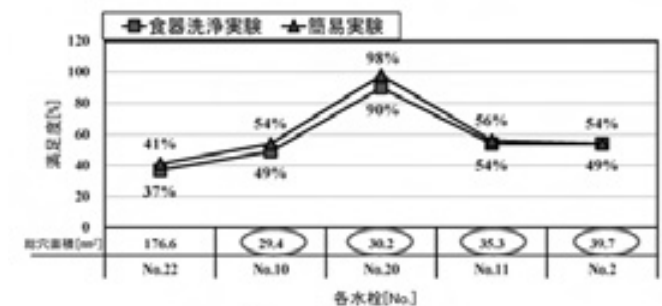
(1) 流量決定要因「水の勢い」



(2) 水の勢い「ちょうど良い」



(3) 水のはね「気にならない」



(4) 「満足度」

図12 食器洗浄実験アンケート調査結果

3.2.4 最適流量と湯水総使用量及び削減率の比較

図13に、簡易実験により得られる最適流量と食器洗浄実験により得られる湯水総使用量の関係を示す。また、同図には、前述までのアンケート調査結果より把握した使い勝手の良い水栓の総穴面積を図5の近似曲線の回帰式より求めた最適流量(4.1~4.8[L/min])の範囲も示した。これより、その範囲での湯水総使用量は約26.8~29.9[L/回]となった。

図14に、簡易実験により得られた最適流量と

図10より求めた基準水栓に対する湯水の削減率の関係を示す。これより、図13で使い勝手の良さも考慮した最適流量の範囲において削減率は19.8~27.9[%]となり、この範囲の水栓は節湯B1基準をクリアする。よって、使い勝手が良く削減効果のある水栓は、概ねNo.10、20、11の最適流量4.1~4.7[L/min]の範囲となり、その削減率は19.8~27.9[%]程度となるため、節湯B1基準を満たすことができることを確認した。

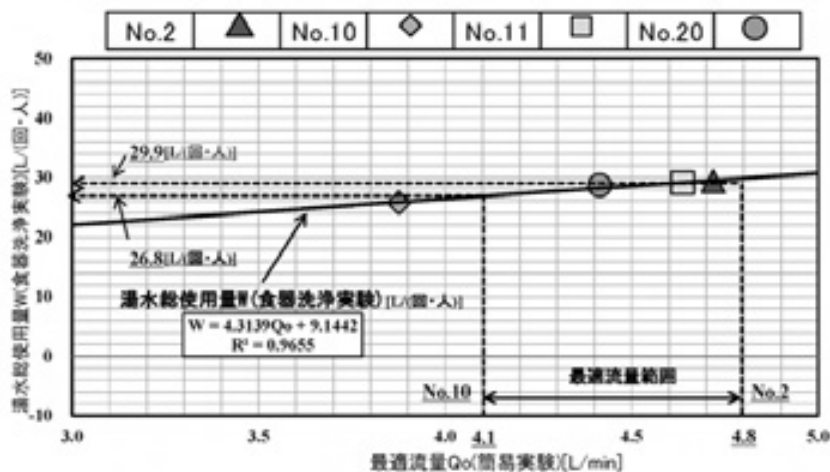


図13 最適流量と湯水総使用量の関係

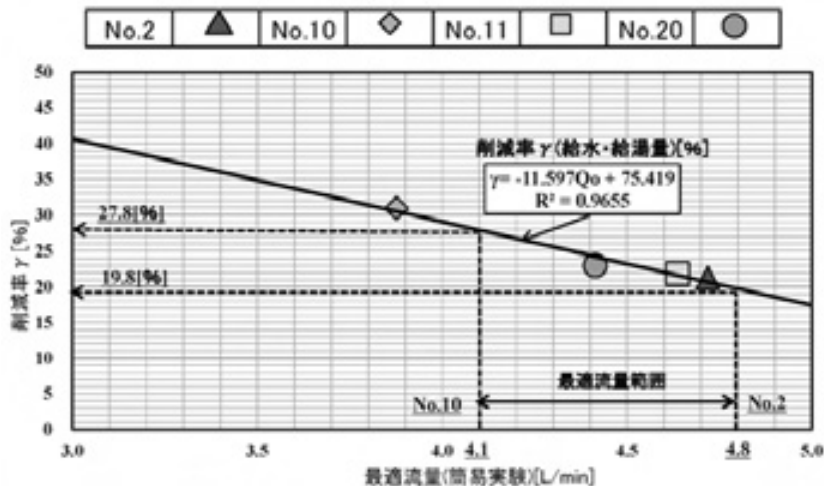


図14 最適流量と削減率の関係

4

まとめ

台所用途の節湯型水栓の節湯効果について、その基準水栓に対する削減率をその使い勝手をも加味し、評価する手法を提案した。実験の全実施期間での結果を総合的に評価しても、選択された供試水栓は節湯B1基準の削減率15[%]以上をクリアできることが明らかとなった。

注記) 水栓番号は、参考文献²⁾で用いた番号が既往文献とも比較しやすいので、そのまま用いた。

参考文献

- 1) 一般社団法人日本バルブ工業会ホームページ, <http://www.j-valve.or.jp/>, 2015.9.29 閲覧
- 2) 鳥海翔, 大塚雅之他: 台所用途の多種節水型水栓の節湯効果の評価に関する研究, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2015.9.1

謝辞

本研究の一部は、平成27年度公益財団法人給水工事技術振興財団に関する調査研究助成によるものである。御支援に対し、深く感謝致します。



給水工事技術振興財団ダイアリー

(平成28年1月～6月)

1月21日 (木)	第18回財団運営懇談会	(財団会議室)
27日 (水)	第11回理事会	(")
2月10日 (水)	第10回評議員会	(")
17日 (水)	給水装置工事配管技能検定会 (秋田県) (秋田市上下水道局仁井田浄水場研修棟)	
3月13日 (日)	" (奈良県) (奈良県立高等技術専門校)	
19日 (土)	" (徳島県) (沖州マリンターミナル)	
4月13日 (水)	第44回機関誌編集委員会	(財団会議室)
27日 (水)	給水装置工事配管技能検定会 (北海道①) (札幌市水道局給配水技術研修所)	
28日 (木)	" (北海道②) (")	
5月20日 (金)	第1回給水装置工事主任技術者試験委員会	(財団会議室)
23日 (月)	平成28年度給水装置工事主任技術者試験受験申込案内・願書受付開始	
24日 (水)	第8回監事会	(財団会議室)
6月7日 (月)	第12回理事会	(")
17日 (金)	給水装置工事配管技能検定会 (岩手県) (岩手県産業文化センター (アピオ))	
22日 (水)	第11回評議員会	(財団会議室)
28日 (火)	第1回給水装置工事主任技術者試験幹事委員会	(")



編集 後記

■今年は4年に一度のオリンピック・パラリンピックイヤーで、東京開催まで残り4年となりました。日本での五輪開催は同じく東京で56年ぶりとなります。当時は、高度成長期の真っ只中で、この五輪開催に向け大規模なインフラ整備が行われ、建設に伴う雇用が増えました。その後、高度成長の波はあったものの着実に成長を続けてきた建設業は、90年代後半から建設投資額が急速に減退し、就業者数も減少していきました。2011年の東日本大震災の折には復興需要により建設投資額が増加したのですが、就業者数は横ばい状態で、建設設備業界は人手不足が深刻な課題となっています。

■そこで今号の特集では「設備業界におけ

る若手技術者・技能者の確保・育成の取組み」を取り上げました。

日頃、生徒と向き合う工業高校の先生方との座談会や技能五輪出場にむけて技術者の育成へ力を入れる会社の指導員など、次世代を担う人材育成へかける思いなどを伺いました。

■今年の梅雨は、大雨による土砂崩れや道路の水没といった被害が各地で発生、平成28年熊本地震の被災地も記録的な豪雨を記録し、地震による被害と二重の苦しみとなりました。その一方で関東地方ではダムの貯水量が低下し、3年ぶりに10%の取水制限が行われました。4年後の東京五輪に向け、自然災害への素早い対応策と防災体制構築が望まれるところです。

機関誌 編集委員

委員長

茂庭 竹生 東海大学名誉教授

委員

都丸 敦 東京都水道局給水部貯水槽水道対策担当課長

久保村覚衛 横浜市水道局給水サービス部戸塚水道事務所 所長

大貫三子男 (公社)日本水道協会総務部長

原 宣幸 全国管工事業協同組合連合会理事・広報部長

駒谷 直樹 (一社)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28年7月1日 発行

Vol.17/No.2 (第38号・平成12年1月1日創刊・年2回発行)

発行人 岡田 誠治

公益財団法人 給水工事技術振興財団

事務局 青木 光・田中 志葉

東京都新宿区西新宿二丁目7番1号

小田急第一生命ビル12階(〒163-0712)

電話 03(6911)2711

FAX 03(6911)2715

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)

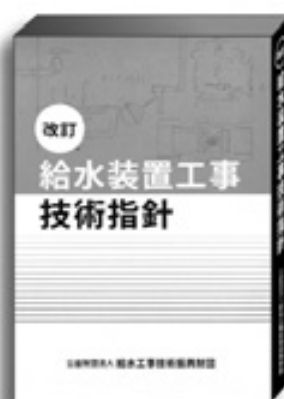
電話 03(3264)6721

FAX 03(3264)6725

改訂

◆二刷 平成27年4月24日発行

給水装置工事技術指針



本書の特色

本書は、平成25年4月に旧版の「給水装置工事技術指針」の全面的改訂版として発刊したもので、この度、新たなデータに更新するなどの部分修正を行い、二刷として平成27年4月24日に発売しました。

「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」等の法令・通知の改正あるいは新たに開発された多様な給水装置の技術について、最新の内容を盛り込んだものになっています。

これから給水装置工事を学ぼうとする方にはもちろん、

給水装置工事主任技術者 及び 水道事業に従事する技術職員が

必携する専門技術書としてお奨めします。

1. 本書一冊で、給水装置工事に関するあらゆる知識が習得できます。
2. 豊富な写真・図表や平易な文章によって解りやすい内容になっています。
3. 水道法はもとより建設業法等の解説もあり、実際の計画・施工にも役立ちます。
4. 省令等の改正に沿って、最新の知見が掲載されています。
5. 給水装置の構造及び性能編はシステム基準を加えるなど解りやすい内容になっています。
4. 施工や事故の事例に関する様々な技術情報が掲載されています。

定価 **6,000 円** (消費税込) 送料／財団負担

◆ 受験者割引

平成28年度も給水装置工事主任技術者試験受験者に限り、割引を行う予定です。

詳細は、平成28年5月下旬以降の財団ホームページをご覧ください。

<http://www.kyuukou.or.jp>



Quality, Safety & Originality

大切な水を人々の
暮らしへとつなぐ



前澤給装工業株式会社

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

本社 〒152-8510 東京都目黒区鷹番二丁目14番4号 Tel.(03)3716-1511(代表)

北海道(011) 814-1515
釧路(0154) 25-0311
青森(017) 773-3158
秋田(018) 866-3551
仙台(022) 263-2331
福島(024) 927-5651

茨城(029) 824-7581
栃木(028) 633-8821
群馬(027) 280-6351
埼玉(048) 815-7112
千葉(043) 233-9631
東京(03) 3711-6331

長野(0263) 87-5264
東京西(042) 578-2571
横浜(045) 323-5671
静岡(054) 238-2171
新潟(025) 241-5466
北陸(076) 240-6510

名古屋(052) 745-8211
京都(075) 365-0066
大阪(06) 4808-4411
岡山(086) 243-8151
広島(082) 291-4351
四国(089) 974-8577

九州(092) 472-7341
熊本(096) 386-2377
鹿児島(099) 257-1770



JQA-1691
(機械工場)



JQA-EM2080
(半仕・機械工場 東京営業)



第 38 号
[2016 夏 季 号]



公 益 財団法人 **給水工事技術振興財団**
Japan Water Plumbing Engineering Promotion Foundation

〒163-0712 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号
小田急第一生命ビル12階
TEL. 03-6911-2711/FAX. 03-6911-2715
<http://www.kyuukou.or.jp/>