

ISSN 1346-256

きゅうすい 工事

2011
新年号

Vol. 12 No. 1

財団法人 給水工事技術振興財団

低層集合住宅用・複式メータボックス

TABUCHI

クワトロ Quattro

●463の水道事業体より順次許認可取得中

●東京都水道局登録済

メータボックスを1つにまとめてスッキリ!

従来品
(設置イメージ)

クワトロ
(設置イメージ)

画期的な省スペース・ 省施工を実現!

CO₂削減
にも効果あり!



戸数に合わせて組み合わせ自由!



※一部実物の仕様と異なります。
※量水器は別売です。

省スペース!

メータボックスの集約により、少ないスペースでの設置が可能となり、美観的にスッキリするだけでなく、空いたスペースで造園・エクステリアの計画も立てやすくなります。



●設置面積が従来品より
41%削減! (※4系統の場合)



掘削作業を削減!

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。



●掘削量が従来品よりボックス部分で
45%削減! (※4系統の場合)

前面道路からの引き込みのための掘削作業を考慮するとさらに削減率は大きくなります。

検針・取替作業も軽減!

メータボックスの集約により、検針時間の短縮と、作業者の負担の軽減となります。



水と暮らしを結ぶ

株式会社 タブチ

(本社/工場) 〒547-0023 大阪市平野区広陵南2丁目1-56 TEL06-6708-0150

(支店/営業所) 札幌・仙台・北関東・西関東・東関東・東京・静岡・金沢・名古屋・大阪・広島・福岡・鹿児島・沖縄

検索機能充実の

WEB ■ カタログ ■ はホームページから!
TABUCHI WEB CATALOGUE

商品の問合せは ☎ 0120-481-130

モバイルサイトはこちら





画期的な新機構・新技術

アクアステージア MUA

キャビネット型 集合メータユニット

※ Z-244



- エントランス周りがスッキリ
- 集中管理で検針・交換が容易



レバーを右側に倒すとメータが45°傾き、計量検針が読めます。

パイプシャフト用 減圧弁付メータユニット

RMUP

※ Z-244

- ストレーナ付カートリッジ式減圧弁。
- 洗管時は、洗管キャップで異物除去。



不断水メータ交換システム メータバイパスユニット

MBU

※ Z-245

- メータ引換時断水なし。
- 簡便なメータ脱着機構。



戸建用 埋設型メータユニット

MUG

※ Z-244

- 市販メータボックス収納型。



株式会社 日邦バルブ

素敵な創造～人へ・未来へ

ISO 9001・14001 認証取得

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) 5333-7461 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

ステンレス製埋設用給装製品シリーズ



ステンレス製 サドル付分水栓

ソケットを一体化 ねじ結合箇所を減らすことで施工による漏水を低減。
キットオリジナルの【三層密着コア】 異種金属による腐蝕・赤水発生シャットアウト。
トルク低減による挿入作業の施工性が向上。
サドルから独立した止水部 取出管の方向を90度単位で変更可能。
サドルとの完全な絶縁を実現。

取付管種	取付径	止水径
ダクタイル鉄管 (DIP)	75~350	U25・U50
ビニル管 (VP)	50	U25
ビニル管 (VP)・鋼管 (SP)	75~150	U25・U50
鋼管 (SP)	200	U25・U50

ステンレス製 ボール止水栓

埋設環境に適したSUS316製。
ステンレス鋼管の溝付け寸法を全サイズ49mmで統一。
接続可能な管種は、ステンレス鋼管・HIVP管・VP管の3種。
止水機構は開閉操作が簡単なボール式 (右回し開、左回し閉)。
ハンドルの向きは、「開」時、管と同軸・「閉」時、管と垂直。
WSU-ULUT 20~50 (SUS管 x SUS管)
WSU-UGVT 20~50 (SUS管 x HIVP)
WSU-UTST 20~50 (SUS管 x VP)

ステンレス製サドル付分水栓用 密着コア

キット独自の三層型 (合成ゴム・樹脂・ステンレス鋼) を開発。
樹脂とステンレス鋼のツバがコアの脱落を防止、コア挿入の完了を
手応えで確認可能。耐塩素性に優れた合成ゴムを採用。
WX-IUT50 WX-IUT25

ステンレス製サドル付分水栓用 プラグ

埋設環境に適したSUS316製。
サドル付分水栓用栓用プラグ
WJU-C50 WJU-C25

ステンレス製サドル付分水栓用 ソケット

サドル付分水栓との一体化により漏水箇所を低減。
ステンレス鋼管の溝付け寸法を全サイズ49mmで統一。
WJU-ZX50 WJU-ZX50x30 WJU-ZX25x20
WJU-ZX25 WJU-ZX50x40

バルブ事業部 国内営業本部

本社 〒261-8577 千葉市美浜区中瀬1-10-1
総務営業部 ☎043-299-1760 北海道支店 ☎011-733-2225
東京支店 ☎043-299-1705 東北支店 ☎022-296-2317
中部支店 ☎052-562-1541 中国支店 ☎082-248-5903
大阪支店 ☎06-6541-1178 九州支店 ☎092-431-7877

日本で最初にISO 9001認証取得

KITZ

株式会社 キッツ

ホームページ <http://www.kitz.co.jp>

耐震形割T字管 ヤノ・フレックスT字管TⅡ型® TⅡ-O7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

東京都認品



特長

- 割T字管を含めたすべての箇所に分岐側離脱防止性能30kN以上
- ダクタイル鋳鉄管不連続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。

TⅡ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
- 30kN以上の離脱防止性能

水道管継手のパイオニア、平瀬水

大成機工株式会社
www.taiseikiko.co.jp

本社／大阪市北区梅田1丁目1番3
TEL.06(6344)7771(代表)FAX.06(6344)7941

KEEP THE LIFE LINE.
LINK THE NEXT

※本広告掲載の、製品の
外観・仕様は予告なく変更
する場合があります。



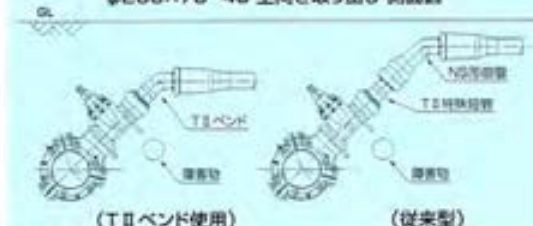
TⅡベンド

ヤノ・フレックスT字管TⅡ型用ベンド



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、複雑な現場や狭小な作業現場で
の配管を可能にします。

φ200×75 45°上向き取り出し 側面図



特長

- 上向き傾斜穿孔時において、土留りが確保しやすい
- 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75～150×11 1/4"・22 1/2"・45°・90°

—いつも、そこに— クリモトの製品群

●KSジョイント(塩化ビニル管用伸縮継手)

●パラソルジョイント(伸縮可とう継手)

●メータ直結形止水栓(伸縮形)

●甲形止水栓

●WATTS減圧逆流防止器

●小型空気弁

●青銅製ソフト形仕切弁(外)

●サドル付分水栓

●逆止弁付ボール止水栓(伸縮形)

●ポリグリップ(ソケット)

●ボール式止水栓(伸縮形)

●青銅製ソフト形仕切弁(内)

●逆止弁付ボール式止水栓(伸縮形)

●量水器ボックス

クリモトの水道用器具は、いつの時代にもマッチする
信頼性の高い製品を各種そろえています。

特に、多様化する社会のニーズに応え、
求められる製品を常に追求し、合理化・省力化に努めています。

栗本商事株式会社
URL: <http://www.kurimoto.co.jp/kurimototrading/>

本社	〒590-0807	堺市東区緑町4丁目152番地(堺駅前ビル)	☎072(232)9511
堺事業所(水道営業部)	〒590-0906	堺市東区三宮町9丁目403番地4	☎072(232)9541
大阪支店	〒134-0096	東京都江戸川区臨海町3丁目6番4号(88ビル)	☎03(5658)1511
九州支店	〒812-0013	福岡市博多区博多駅前1丁目13番9号(博多駅前113ビル)	☎092(432)0246
名古屋支店	〒460-0003	名古屋市中村区名駅南1丁目27番2号(日本生命ビル)	☎052(566)1580
仙台出張所	〒980-0014	仙台市青葉区本町1丁目12番30号(大塚生命仙台ビル)	☎022(265)6731
広島営業所	〒730-0805	広島市中区十日市1丁目3番27号(日本ビル)	☎082(295)1052
大塚営業センター	〒590-0906	堺市東区三宮町9丁目403番地4	☎072(232)0093

きゅうすい工事

Vol.12/No. 1/2011. 新年号



Contents

■年頭所感

- 財団のさらなる発展をめざして……………江郷 道生 _____ 1

■エッセイ

- 公営水道事業体の海外進出……………石井 健吾 _____ 2
●FMバルブ開発の思い出……………松永 昌一 _____ 3

■特集「水道事業の国際展開」

- 東京都水道局の国際貢献……………松丸 俊之 _____ 4
●日本水道協会に求められる新たな国際活動…松井 庸司 _____ 7
●民間企業の海外展開 その1……………難波 徹 _____ 10
●民間企業の海外展開 その2……………森本 達男 _____ 13

■給水工事技術講座 (23)

- 中小規模水道におけるPC製配水タンク更新手法
……………酒入 修 _____ 15

■給水装置Q&A (26)

- 4月から使用が始まる新JIS規格対応メータと現行メータの違い、
及び現行メータの4月以降の取り扱いについて _____ 17
●水道事業者が実施する指定給水装置工事事業者に対する研修会への
受講、及び研修テキスト購入について _____ 18

■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

- 給水用水撃防止装置の性能評価に関する研究
……………坂上 恭助 _____ 19

■平成22年度

給水装置工事主任技術者試験問題 _____ 24

■財団ニュース

- 平成22年度給水装置工事主任技術者試験実施結果 _____ 44

■給水工事技術振興財団ダイアリー _____ 45

■編集後記 _____ 47

■広告目次(50音順)

- FMバルブ製作所……………48
キッツ……………前付
栗本商事……………前付
大成機工……………前付
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



年頭所感

財団のさらなる発展を めざして

財団法人 給水装置工事技術振興財団
専務理事 江郷 道生



新年、明けましておめでとうございます。
昨年10月に入江前専務理事の後任として専務理事に就任いたしました江郷でございます。

昨年は国内政治の混迷とともに近隣各国の国境付近での緊張が高まる中、ノーベル化学賞を米パデュー大学特別教授の根岸英一さんと北海道大学名誉教授の鈴木章さんが受賞され日本の化学研究の水準の高さを世界に示されました。さらに宇宙航空研究開発機構の小惑星探査機「はやぶさ」が燃料漏れや通信途絶など、数々のトラブルに見舞われながらも小惑星「イトカワ」で採取した微粒子を持って7年に及ぶ宇宙の旅を終えて無事帰還しました。これもまた日本の科学技術力を世界に示しました。

一方、水道界におきましても日本の水道技術を海外に売り込もうと水ビジネスが注目されてきております。日本の水道システムは全国どこでも安心して蛇口から直接飲用できるというすばらしいものです。これは日本の文化です。この陰には昼夜を分かたずお客様に安全で安心していただける水を送り続けている人々がいて、その弛まない努力の賜物だと思います。

当財団も設立以来13年が経過していることから水道事業体や管工事組合を対象に実施したアンケート結果を受けて、配管技能者の位置づけの明文化や講習会開催の条件整備、講習内容の見直しなどを検討していただく「給

水装置工事配管技能者講習会见直し検討委員会」を昨年11月に立ち上げ、年度内には結論を見出し、着手可能な範囲から新年度事業に反映していくこととしています。

さらに昨年12月には当財団の主要事業である「給水装置工事主任技術者」の国家試験事業について厚生労働省の「省内事業仕分け」の対象となり、さらなる効率的な事業運営が求められたところです。

また当財団も今年は公益法人制度改革に伴う新公益法人に移行する認可申請をすることとしております。

このように当財団の当面する課題は山積いたしておりますが、給水装置はお客様と水道が直接接しているところであり、お客様が安心して安全な水道を使用していただくには、給水装置工事に携わる技術者・技能者のきちとした工事施工が不可欠です。

今後とも給水装置工事事業者及び技術者・技能者の重要性が広く認識されるよう、職員とともに努力を重ねてまいります。

何分微力非才の身ではございますが、財団の発展のため精励努力をいたす覚悟でございます。

つきましては、何とぞ前任者同様、格段のご指導ご鞭撻を賜りますよう、衷心よりお願い申し上げます。

最後に、今年の干支は「卯」です、景気も跳ね上がることを期待しましょう。



公営水道事業体の海外進出

石井 健 睿 いしい けんえい

略歴

1967年 東京都水道局入局、東京都水道局技監退職、
その後、日本水道協会工務部長、水道技術総合研究所長
を経て、現在、三菱商事(株)顧問



最近、水ビジネスだとか水道事業体の海外進出がマスコミで報じられ、まさに花盛りの感がある。日本の水道はいつでも、どこでも飲める安全な水を提供し、漏水率は3%を達成している。これを世界に普及させたら、さぞかし素晴らしいことだと誰しも思う。

そう思っていたら、日本の水道は特殊な環境下で進化したもので、世界では通用しない、いわばガラパゴス水道である、という記事が出ていた。私も長年、先進国、発展途上国の水道をみてきて、それも正しいと思った。

ここでビジネスという視点で、日本の水道と海外、特に先進国を比べてみると、日本はコスト意識が低すぎる。公営なので安全や平等性に配慮しているからであるといえ、その通りである。

具体的には、浄化施設のろ過速度は、日本では120m/日を標準としているが、先進諸外国では2倍以上が普通である。運転人数も日本の数分の1というのが普通である。これは初期投資と運転経費を大幅に下げることになる。当然、施設もそれを前提に設計されていて、効率的、省力的になっている。大手水メジャーは資金力、マネジメント力でも優れているが、これでは第一、コスト面でも勝負にならない。

もう一つの例として、発展途上国では無収水率が非常に高い。これについて日本では何か勘違いしているようで、極端な例では漏水率のことだと思っている(漏水も無収水率の一部で、重要な部分ではある)。そして、日本の漏水防止技術を持っていけば、すぐに改善されるような記事もある。こ

れも私はいつも疑問に思っていた。もう何十年も前から、JICAでは漏水防止のエキスパートを東南アジアに送り込んでいる。また、管材の問題なら、よい材質の管を使えばよいではないか、それなのに何故解決しないのか、と思っていた。

あるとき東南アジアのJ市を訪れて、その疑問が氷解した。この市では、水道料金制度が日本と違って、低所得者は1m³あたり11円で、最高(高級ホテルなど)は150円まで7段階に分かれている。原価は50円程度である。途上国では低所得者区域と高所得者区域が比較的是っきりしていることが多く、断水、漏水、盗水が多いのは古くからの低所得者区域で、時間給水も当然である。150円の区域は24時間給水され、圧力も高く、安全な水も出る。このような状態であると、低所得者区域に投資して漏水、断水を改善しても、赤字がふくらむばかりで経営がなりたたなくなる。だから彼らは150円の区域を増やして収益を上げて、その剰余で11円の低所得区域の改善に努めようとしている。つまり日本と違って、水道サービスがどの区域でも一様ではない。

マニラウォーターでは、無収水率が大幅に改善されたが、技術というよりも、メータの集中設置、責任制の導入によるところが大きい。

このように、国々で水道事情や水の文化は異なる。それに適したマネジメントが重要である。日本の水道機器・技術は確かに素晴らしいが、運轉管理方法、マネジメントなどはそのまま持って行くことはできない。

これからその勉強が始まるのであろう。



FM バルブ開発の思い出

松永 昌一 まつなが・まさかず

略歴

昭和42年 (株)FMバルブ製作所設立

現在、同社代表取締役社長

48年 販売会社、FMバルブ工業株式会社設立 同社取締役

61年 メンテナンス会社、(株)エフエム設立 同社取締役



FMバルブ(定水位弁)は、給水設備の貯水槽に設置し、水道の水圧を利用して自動で開閉を行う給水器具で、副弁と主弁が一对となり、副弁はマンホールの近くの水槽内に、主弁は水槽の外に設置するものです。

時は、1964年(昭和39年)の東京オリンピック開催で、日本中が活気を呈していた頃、水道局の配水施設も整備されて、配水管の水圧は少しずつ高くなり、水の出もよくなってきますと、公道のあちこちで水漏れが発生。水道局が必死で修理をしていました。

当時、私は、九州の田舎から出てきて、水槽への給水を専門とするボールタップという器具を製造販売するメーカーに就職して10年が過ぎておりました。

ボールタップは、フロートとそれを支えるレバーで構成され、水槽の水位が上昇して一定の水位になると、フロートの浮力によりレバーを介して、給水を停止させる構造になっています。

水道管の水圧が上がるにつれ、販売したボールタップが「ウォータハンマを起こすので何とかならないのか。」との注文が多くなり、社員が現場に赴き修理をしていました。

当時の貯水槽は、設置や清掃、点検に関わる法的規制がなく、その多くが建物最下部の更に下の地下に設けられていました。そのためまれではありましたが、施設を管理されている方がどのような操作を行っても水槽の水が抜け切れないものがありました。そのときの最後の手段は、修理できる人間が身を挺して水槽に入るしかありませんでした。マンホールからの明かりが頼りの地下の狭い空間で、特に冬季に水中に入るということは非常に危険で辛い作業です。当然、衛生的な面でも問題があります。

貯水槽の中へ入らずにメンテナンスができる機構のバルブを開発できないかと研究に没頭する毎日が続きました。昭和39年末頃になって、現在の構造に近い基本設計ができ、種々実験を積み重ね、ウォータハンマの起こらないバルブの開発に漕ぎつけました。開発した製品を東京都水道局に申請して、型式承認の手続きをとりました。水道局の芝浦工場で作動試験などを受け、当時水道局の担当者が驚く程静かに停止したことにより、後日正式な使用承認を受けることができました。

その年、大手設備会社から霞が関ビルの貯水槽用に200mmのバルブを作ってもらえないかと相談があり、夢がふくらみ昼夜を問わず取り組んで、どうやら完成しましたが、はたしてうまく作動するか心配しながら給水作業に立ち会いました。200mmから水が出る音はすごいものでした。もし水が止まらなかったらどうしよう。それこそ生きた心地はしませんでした。

バルブが静かに給水停止をしたのを確認したときの天にも昇る気持ちと、当時の様子は、今でもはっきりと覚えております。

最近の貯水槽は、少子化や節水機器の普及等で使用水量が減少し、貯水量が多すぎることによる水質の劣化が危惧されています。それに対応するため、水位センサを使用して、押しボタン1つで水位調整を行い貯水量を変更できる新しいシステムの開発もし、特許権や実用新案権なども取得しました。このように、その後も改良を重ねバルブの機種も多種多様に増え現在に至っております。

田舎者の私を周囲の人達は暖かい目で見守ってくれて、会社も設立することができ、これからの残る人生を世のため人のためになる器具類の開発に邁進し、「人に迷惑をかけない」をモットーに生きていきたいと思ひます。

東京都水道局の国際貢献

東京都水道局総務部

企画担当部長 松丸 俊之

1. 東京都水道局の国際貢献

東京都水道局ではこれまでに、国際社会の要請に応える形で持てる技術が無償で提供し、国際貢献活動を進めてきたが、国連のミレニアム開発目標によれば、世界ではいまだに10億人以上の人々が安全な飲料水を得られないと言われており、途上国では飲料水の確保が現在でも重要な課題となっている。さらに、新興国では経済発展による水需要の増加が見込まれ、新たな水不足の発生が懸念されるなど、水問題の深刻化が予想されている。

これらの国々からの我が国の水道技術に対する期待はこれまでにないほど高まっており、国内最大の水道事業体である当局にとっては、今後更に実効性のある取組を実施していく必要がある。

2. これまでの国際貢献活動の内容及び実績

(1) 職員の海外派遣

当局では、(独)国際協力機構(JICA)等を通じて、昭和48年以降主にタイ、インドネシアをはじめとする9カ国に対して、職員を派遣して技術支援等を行ってきた。

この技術支援スキームにおいては、専門的な知識や技術を持つ人材を一定期間現地へ派遣して水

道関連施設の設立や運営のサポートを行うほか、相手国の事業計画立案から実施及び評価までを一貫して支援した。

(2) 海外研修生及び視察者の受入れ

昭和61年度より取り組んだタイの水道技術訓練センター(NWTTI)の設立・運営への協力を一つの契機として、その後継続的に海外からの研修生や視察者の受入れを行い、当局の持つ技術・ノウハウを積極的に海外へ発信してきた。その受入れ人数は、直近の平成21年度においては377名、平成17年度から平成21年度までの5年間では1,851名に及ぶ。平成22年度も既に296名の研修生及び視察者を受入れている(11月15日現在)。

研修や視察のメニューは、視察者の要望に応じて、漏水防止の演習や浄水場の視察等多岐にわたる。近年では、職員を途上国へ派遣して調査を行い、現地の個別の課題を把握した上で新たにカリキュラムを作成し研修を行うという、より相手国のニーズに即した取組を進めている。この取組は、JICAと連携して実施しているものであり、平成21年度から三カ年計画で南アフリカ、そして平成22年度から同じく三カ年計画でタイに対して実施していくこととしている。タイへは、平成22年8月に2名の職員を1週間派遣し、現地の調査を実施した。現在研修カリキュラムの作成を進めており、実際の研修は平成23年1月から2月にかけて実施する予定である。



写真-1 (視察風景)タイの漏水修理工事現場視察



写真-2 (研修風景)南アフリカから来日した研修生

(3) 海外への情報発信及び収集

技術や情報の提供だけではなく双方向的な取組として、当局はこれまでに国際水協会 (IWA) 総会等の国際会議等への参加を通じて、海外への情報発信や収集を行ってきた。平成22年度は、9月19日(日)から24日(金)まで、カナダ・モントリオールで開催されたIWA世界会議に職員を派遣し(事務系2名、技術系4名)、IWA戦略評議会への参加(1名)及び研究発表(5名)を行った。

また、国際会議に参加するだけでなく、積極的に会議を開催してきた。近年の例では、平成21年2月に、IWA等と共催で「持続可能な水道経営の実現に向けて」をテーマに「第5回IWAワークショップ」を開催した。また平成22年6月には、「シンガポール国際水週間」にブース出展するなどして、当局の取組をPRしている。



写真-3 IWA世界会議における職員の研究発表

今後の予定として、平成23年10月には、他団体との共催により、東京において「第4回IWAアジア太平洋地域会議 (ASPIRE)」の開催を予定している。

3. 国際貢献の新たな取組

東京都水道局は、国内最大の水道事業者として、これまで以上に積極的な国際貢献が求められている。そのため、「東京水道経営プラン2010(平成22年1月)」において、新たな国際貢献スキームを公表した。

これは、当局の監理団体である東京水道サービス(株)(TSS)を活用し、TSSが民間企業と提携することで、民間ベース、すなわちビジネスベースで各国の水道事業の改善に寄与していこうというものである。

民間ベースとすることで、相手国のニーズに合った強みを持つ企業と柔軟に提携し、より適切に相手国の期待に応えていくことができると考えている。

当局は、「国際貢献ビジネス」推進の取組として、平成22年4月に「海外事業調査研究会」を立ち上げ(4月12日に第一回研究会を開催)、今後の活動方針の検討を行うとともに、商社等約50社を対象にした企業ヒアリングを実施した。

続いて、平成22年8月には、マレーシアに、副知事・局長をはじめとする職員（7名）及びTSS社員（3名）からなる「東京水道国際展開ミッション団」を派遣し、相手国のニーズや実態を把握するとともに、東京水道の技術・ノウハウなどをアピールしてきた。

現地では、マレーシアのエネルギー・環境技術・水省のルー・トゥック・ジー次官及び国立水委員会（SPAN）のテオ・イエーン・ファCEOと面談し、石原知事からピーター・チンエネルギー・

環境技術・水大臣へ宛てた親書を手渡し、マレーシアと東京の関係をより深めるとともに、上下水道一体となった料金徴収や環境に配慮した水運用など、東京水道の強みを具体的に訴え、マレーシア国のインフラ整備に協力を申し出た。

その後、本年11月までに、ベトナム、インドネシア、インド及びモルディブへミッション団を派遣した。これらの調査結果等を踏まえ、今後、具体的な検討を進めていく。

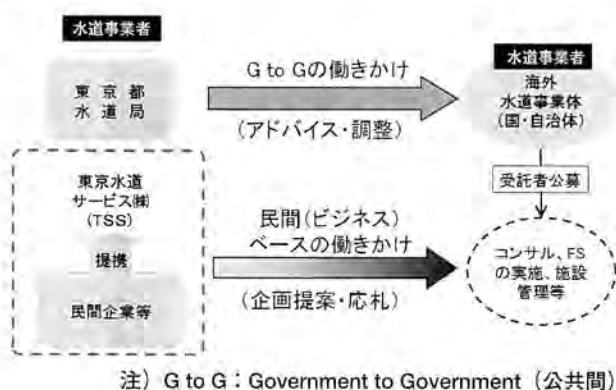


図-1 東京水道サービス(株)を活用した国際貢献ビジネスのスキーム



写真-4 「東京水道国際展開ミッション団」マレーシア・PPP Unit(3PU)のアリ・ファムサ長官との面談

4. おわりに

21世紀は「水の世紀」ともいわれ、いわゆる水ビジネス市場が急速に拡大することが予想される。実際に、国内企業の水ビジネス市場への参入が活発となっている。東京都が自治体として取り組む国際貢献においても、こうした環境の中で、より効果的で実効性を伴ったアプローチが求められている。

また、水ビジネス市場は、国内の経済が低迷するなか他のインフラ事業の海外展開とともに、日本にとって大きなビジネスチャンスとして位置づけられている。日本政府においても、平成21年12

月30日付閣議決定「新成長戦略(基本方針)」の中で、アジア経済戦略として「新幹線・都市交通、水、エネルギーなどのインフラ整備支援や、環境共生型都市の開発支援に官民あげて取り組む。」としており、今後は、国—自治体(水道事業者)—民間企業がお互いに補完しあいながら連携することにより、様々な課題を解決していくことが必要であろう。

東京都はこれまで培ってきた漏水防止や水質管理等の高い技術やノウハウを役立てて、世界規模での水問題の解決にこれまで以上に積極的に貢献していきたい。

日本水道協会に求められる新たな国際活動

(社)日本水道協会

研修国際部長 松井 庸司

1. 水道事業体の国際貢献の取組みに変化

平成22年、愛媛県松山市で開催された日本水道協会総会のシンポジウムのテーマは「水道の海外ビジネス展開」であった。特に水道事業体と海外ビジネスのかかわりを取り上げたもので、多くの方の興味を引いたものと思う。

これまで水道事業体の国際活動は(独)国際協力機構(JICA)の活動を通じた国際協力が中心であったが、ここ2、3年、ビジネス展開による国際貢献の議論がなされ、実際活動が始まっている。

最近の水道事業体が加わっての海外水ビジネスへの取組は、未だかつてないことであり、日本水道協会の果たすべき国際活動の内容に変化を迫るものである。

2. 変貌する日本水道協会の国際活動

平成14年5月にまとめた「日本水道協会70年の歩み」において本会の国際活動をみると、国際水協会(IWA)世界会議やアジア太平洋地域会議(アスパイアー)への参加、国際交流基金による海外研修への派遣、JICA研修の実施、日米地震ワークショップなどに限られていた。

平成16年策定の水道ビジョンでは「世界のトップランナーを目指してチャレンジし続ける水道」と位置づけ、『国際』が主要政策課題の一つに取

り上げられた。財政的に厳しい中、水道事業体では地域水道ビジョンの中で『国際』を課題として位置づけ取り組んでいる。また、冒頭の水ビジネスへの取組は、平成20年から始まった、全く新しい活動である。

こうした背景のもと、本会に常設されている国際委員会で本会の国際活動をどうすべきかについて以下のように整理していただいた。①国際業務を担当できる人材の育成・維持、②海外情報の収集と国内への情報提供、③国際交流と海外への情報発信、④開発途上国への国際協力、⑤水道産業の海外展開による国際貢献である。

このうち委員会が新たにに取り上げたのは⑤の海外展開だけであるが、従前の活動についても、水道ビジョンにいう「国際競争力のある水道事業」あるいはビジネスを視野に、内容について充実を求めている。

3. 最近の日本水道協会の国際活動の特徴

国際委員会で議論していただいた方針に基づき、最近、本会としては、以下のような活動に力を入れ、取り組んでいる。

(1) 海外水ビジネス展開の支援

平成20年度から新規事業として始まった厚生労働省の水道産業国際展開推進事業のうち、セミナ

一開催を受託し実施している。経験のない業務であったが、ビジネスチャンスにつなげるべく中国、カンボジア、ベトナムでセミナーを延べ6回開催した。水道技術研究センターと水団連との三者で水道国際貢献推進協議会を平成19年4月に設置しているが、これらの団体の協力を得て実施している。



写真-1 平成22年11月
ベトナム・ハイフォンでセミナーを開催

また、平成20年IWAウィーン会議、平成21年台湾アスパイアー会議、平成22年IWAモントリオール会議において、本会が中心となって水団連・企業や水道事業体とともにエキジビションにJapan Pavilionを出展し、我が国の水道のプロモーションに取り組んでいる。これも以前にはなかった新たな取組であり、各国水道関係者との交流の場としてもうまく活用している。モントリオールでは本会のアレンジによりJapan National Platformと称してわが国の水道産業界のプレゼンテーションを実施した。



写真-2 平成20年9月 IWAウィーン会議のJapan Pavilion。本会御園専務とオーストリア水道協会専務ロス・ヤング氏との懇談にも活用

(2) WOPs活動への取組

海外水ビジネスへの取組の一方、国連やアジア開発銀行などの機関が世界的に取り組んでいるWOPsの周知と支援も、最近、本会が力を入れている活動である。

WOPsとは、水メジャーが途上国での業務から手を引きはじめた中で、水道事業体がノンプロフィットで途上国水道事業を支援しようとする活動で、Water Operators Partnershipsの頭文字である。水道事業体がJICA研修を引き受けたり、専門家を派遣したりすることもこの活動に含まれる。水道事業体の独自の活動にも、国際連合人間居住計画 (UN-HABITAT) などから実費支援があり、水道事業体の国際貢献活動への様々なニーズにメニューを提供できる。世界の潮流に遅れることがないように、本会では国際機関等との接触に努力している。我が国のJICA事業を例に出すまでもなく、途上国でのWOPs活動はビジネスにつながるということも考慮する必要がある。



写真-3 平成22年5月
アジア開発銀行でのWOPs会議で情報発信と収集

(3) より専門的な国際活動の充実

わが国水道事業体が国際競争力をつけビジネスを行うには、より専門的な国際活動への関与が求められている。ISO/TC224については、従前パネルという形式で行われていたが、平成20年以降は本会に委員会を設置し対応しており、特に水道事業体・本会から専門家を登録し、海外での委員

会に出席している。また、IWAに関しては、従前の会議参加ばかりでなく、50ほどある専門家グループのうち水道事業と関連の深いグループ（経済統計専門家グループ、アセットマネジメント専門家グループ、広報専門家グループ等）の活動に参加し、より専門的な動向をいち早くつかむべく努力している。

（4）IWAワークショップの開催

本会は、IWA、水道事業体との共催によるワークショップをほぼ毎年のように開催している。

平成16年5月に第1回「効率的な水道経営」として民営化や経営形態、コンセッションなどの契約方式について開催して以来、第2回（平成18年2月）「アセットマネジメント、PI・ベンチマーキング、おいしい水プロジェクト」、第3回（平成19年12月）「水道事業のガバナンスと規制」、第4回（平成20年2月）「気候変動と水道事業」、第5回（平成21年2月）「経営と料金」、そして、平成23年1月には第6回ワークショップを「蛇口の水プロモーション」と題して開催する。

世界で活躍している水道事業関係者を講師として招き、世界の水道の水準を見るいいチャンスであり、また、講師との関係がネットワーク作りに役立つ。これからも、時機に応じたテーマで開催したいと考えている。

（5）各国水道協会との交流の強化

世界につながる水道のネットワークとしてIWAとの関係とともに、個別の水道協会とも様々な形で交流を深め、ネットワーク作りに努力している。これがビジネス等につながる情報、人脈の基本的部分を形成するものと考えている。一衣帯水にある米国水道協会、韓国水道協会、中国城镇供水排水協会、台湾自来水協会のほか、途上国ではインドネシア、ベトナム、マレーシア、インド、先進国ではオーストラリア、オランダ、カナダなどの水道協会とは特に交流があり、できるだけ体系的、効果的に実施したいと考えている。



写真-4 平成22年10月
韓国水道協会との年1回の定期交流

（6）アスパイアー東京2011へ向けての準備

平成23年10月2日には、いよいよ、アスパイアー東京が東京国際フォーラムで開催される。本会も共催団体として、海外ビジネスへの動向を受けて、エキジビションやフォーラムなど、東京都水道局、下水道サイド、大学・研究機関などの学界サイドとも一緒に、海外からの参加者の皆さんに「日本の魅力とやる気」を見せたいと考えている。後年あのイベントが一つの契機となった、といわれるよう、わが国の水にかかわる関係者皆様のご支援とご協力をお願いしたい。

4. おわりに

国際競争力のある日本の水道事業の確立、水ビジネスでの成功に向けて、予算や人的パワーなどの制限のなかで、水道事業体・企業がそれぞれ如何に取り組むかが問われている。本会でも国際課だけでは対応できず、御園専務を先頭に内部の総力を挙げて、手分けして国際活動に対応している。こうした取り組みを水道界の活性化につなげ、ひいては、将来にわたる国内での安全、安定、持続の水道事業運営にもつながるものとしたいものである。

民間企業の海外展開 その1

(株)クボタ

水ビジネス営業部長 難波 徹

海外の上下水道事業は、2007年の約36兆円から2025年には約87兆円に拡大すると見込まれている。こうした予測を受け、政府が新成長戦略にインフラ輸出の促進を謳い、上下水道事業も高速鉄道などと並んで織り込まれるなど、水道事業の海外展開は官民挙げて盛り上がっている。本稿ではその背景や官民の動き、推進にあたっての課題などについて述べたい。

1. 背景

水道事業の海外展開の必要性やその誘因については下記の点が挙げられる。

(1) 国内市場の成熟

日本では既に水道の普及率が97%を超え、管材や電気設備などの機器事業は更新需要中心の市場になる。また人口増が望めない以上、水道サービス事業ももはや拡大は望めない。

(2) 日本の優れた技術の海外への適用と国際貢献

例えば東京都の漏水率3%という数字はアジア主要都市平均の1/10であり、これをビジネスにしない手は無いというビジネス的発想がある。一方で、現状でも各自治体が(独)国際協力機構(JICA)を通じて技術指導員を派遣しており、こうした国際貢献活動の一部をビジネス化できるという捉え方である。

2. 具体的な動き

この数年で各界の動きは活発化しており、具体的には以下のような例が挙げられる。

(1) 政府

水ビジネス産業を育成し、輸出産業とするため、政府及び関係諸機関の全面的なバックアップ体制の構築が必要であるとの認識から、2009年1月に海外水循環協議会(GWRA)が設立された。現在50数社が参加し、関係省庁と連携して案件形成や各種の事業研究会活動を行っている。省庁別では、経済産業省の「水ビジネス国際展開研究会」、国土交通省の下水道グローバルセンター(GCUS)の設立、厚生労働省の「チーム水道産業日本」の立ち上げなど、各関連部局の動きは活発である。

(2) 自治体

東京都水道局は水道国際ミッション団をアジア各国に派遣し、三菱商事他のコンソーシアムによる豪州第2位の上下水道会社買収案件にアドバイザーとして参画する。また、大阪市や北九州市は民間企業も参加した協議会活動を主催し、ベトナムなどで海外展開を図ろうとしている。

(3) 民間企業

商社の動きは非常に活発であり、水メジャーを目指した総合水事業への展開という意味では最も先行している。物売りから投資へという商社のビ

ビジネスモデルの転換もこうした動きを加速させている。プラントエンジニアリング会社の場合は、石油化学プラント等で培われたエンジニアリング事業のノウハウを武器に水事業への進出を目指しているし、例えば「日揮+ハイフラックス」の中国における海水淡水化事業のように事業運営のノウハウを身につける動きもある。メーカーも事業規模の拡大や付加価値の増大を狙ってエンジニアリング事業や運営事業への進出を目指す動きが活発である。

3. 課題

上述のように、我が国は官民あげて海外展開に取り組んでいるが、まだ以下の課題を抱えている。

(1) 分業化された業界

日本企業はヴェオリアやスエズなどのいわゆる水メジャーと違ってそれぞれが専門化・分業化されている。特に事業規模の大きい運営部分は自治体しか手がけていないので、国内の実績・ノウハウを武器に海外へ進出するというシナリオが描けないし、実績が入札条件として課されるケースが大半であるため、現実問題として入札前審査(PQ)をクリアできないケースが多い。

(2) 日本と海外の市場ニーズの違い

多くの場合、日本企業が海外展開する場合の強みは、技術での差異化とコスト競争力を含めたものづくり力であろう。水道業界も日本の技術は高度処理を含めて先進的なものであり、蛇口から直接飲める水質は世界に誇れるものである。しかしながら、今後の需要の中核である新興国を中心とした海外市場の要求水質レベルは低く、日本のような飲める水道水のニーズは顕在化していない。このため日本企業の強みがそのまま活かせない。

(3) 事業リスク

水道事業には公共性があり、一旦参入したからには長期・安定的な事業運営が義務付けられる。一方、事業収入は当然ながら現地通貨である。よって20年、30年単位で常々為替リスクを抱えながら事業を継続することになる。このリスクを解消

するには事業運営資金を全て現地通貨で調達する必要があるが、経済規模の小さい国の通貨の借入れ金利は高く、この場合は金融費用が嵩む結果になる。

(4) 官民連合営業

UAEで受注確実とされていた原発商談が韓国の連合体に直前でさらわれたのは記憶に新しいところであるが、インフラ事業のように大規模かつリスクの伴う商談の場合は、国家を挙げての商談が普通である。UAEの場合、韓国首相のトップ営業が受注成功の主要因と言われているが、今ひとつの要素として、官が主導し受注会社が連合して運転員の長期無償教育を受け入れるなど官民の事業実行面のタイアップも見逃せない。因みに、フランスの各国大使館・領事館はまるで日本の商社の支店のようによく揶揄されている。

4. 今後の展望

上述のような課題はあるが、我々民間企業としては中国をはじめとした新興国の成長を見過ごすわけにはいかず、内需として取り込む必要がある。そのためになすべきことを思いつくままに挙げる。

(1) 現地化

水道事業はあらゆる面で現地化を図る必要がある。例えば、施設やシステムの設計は市場ニーズが異なる以上「現地適格設計」をする必要がある。また営業も然りで、中国に代表されるように人脈が幅を利かす国が多いため、人脈豊富な現地人を採用して顧客との人脈形成と維持を図ることが必要である。

(2) 官民連合

上述のように、運営実績のある自治体と組まなければPQに通らないという現実の壁のクリアのためにも連携は必要である。また事業リスクという観点からも、国内で運営事業の実績が無い企業が、事業環境や労働者の一般的なレベルが日本と異なる海外で単独で運営事業を手がけるのは不安である。一方の自治体も海外展開に積極的な姿勢

を示しているし、事業を行いやすいように第三セクター会社を既に設立している自治体もある。ただし法制上は可能であっても、民間企業でもリスクを考慮して慎重姿勢であることを考えると自治体が出資参加するにはいまだ少し時間を要する気もする。

(3) 民間の提携促進

事業リスクの軽減の視点からも、また日本に一気に通貫に対応できる企業が限られている以上、機能補完の面からも民間企業の提携は必要であるし、現にそうした動きは目立ってきた。また、政府がファイナンスや案件形成の面で企業を支援して適格企業を育てるためにも、提携による受け皿

会社づくりが望まれる。ただ、こうした再編を市場原理に任せるには水業界は事業者が多すぎるし、時間もかかる。和製メジャーの候補となる「官も参加する国策会社」をつくる提案もあると聞くが、誰が主導するのか、参加会社の利害は一致するのかを考えると現実には容易ではない。

昨今の風潮で、韓国や中国の企業と比べ、日本企業は活気が薄れていると囁かれるのは残念なことである。海外水事業はチャレンジングな事業だが、日本企業特有の痒いところに手を届かせるきめ細やかさをもって現地ニーズを探り、それに応える適格開発のための仕組みづくりに努めることで道を切り開きたいものである。



民間企業の海外展開 その2

パシフィックコンサルタンツ（株）

プロジェクトマネジメント本部 森本 達男

1. はじめに ー水ビジネスとはー

昨今、「水ビジネス」という言葉が様々なメディアで取り上げられるようになった。そもそも、ビジネス (Business) という言葉は、一つの日本語訳にすることができない。その中でも、広い定義のビジネスについては、次のように表現することができる。「ビジネスとは営利や非営利を問わず、また、組織形態を問わず、その事業目的を実現するための活動の総体をいう。したがって、ビジネスの主体者としては株式会社などのような営利企業だけでなく、NPOなどの非営利活動法人や住民サービス提供などを行う行政組織等を含み、個人または法人組織などの事業

体がそれぞれの事業目的実現のために、人・物・金・情報などの諸資源を活用して行う活動全体を意味する」(<http://ja.wikipedia.org>より)。

水ビジネスを語る場合には、その意味合いの共通認識の下で行うことが肝要である。つまり、事業目的を実現するための活動の総体であるとするならば、単純に「いくら儲かるのか」といった議論にはならないはずである。

2. 水道分野の海外展開

わが国の水道分野の海外展開についての概況（筆者私案）は下表のとおりである。

水道分野の海外展開の概況

各 者	概 況
水処理総合企業	数社の企業が積極的に展開活動している。
機材・資材メーカー	各社の事業目的において検討している。
総合商社	海外の水事業企業への資本参入や企業買収を行い、展開を進めつつある。
金融機関	国際協力銀行 (JBIC) 等の公的機関による融資枠の新設や復活が進みつつある。民間金融機関もインフラファンドの組成を模索している。
公的機関 (公益法人、援助機関)	日水協や水団連も活発に活動を進めている。JICAにおいても投融資枠の復活や民間発案型案件への支援も始まりつつある。
国内地方自治体 (水道事業体)	東京都、横浜市、川崎市、大阪市、北九州市に加え神戸市、さいたま市等、複数の水道事業体が検討を始めている。
政府及び各省庁	新成長戦略において水分野の海外展開が位置づけられ、厚生労働省、経済産業省、総務省などの各省合同の協議会設置などが行われている。

それぞれの主体の活動は、その事業目的によって盛んに行われつつある。今後2～3年すると、おのずと結果が出ることになる。そのとき、残っているものが、どのようなものになるか注視していきたい。

3. 課題と方向性

海外展開に当たっては、現地を知ることが非常に重要である。筆者の近年の経験から、インドネシア、カンボジア、ベトナム、中国でいえば、次の事項に留意すべきと考える。

- 都市と農村という明確な概念と位置づけがある
- 水道は飲める水、という文化はまだない
- ところによっては「安かろう悪かろう」でもよい
- 経済発展に伴って、確実かつ急激に水需要は高まっている
- 水メジャーではなく、近隣国勢が攻勢している
- 国際競争力をつけることは、価格面がてっとり早い

例えば、中国での水道に関する管材や設備・機械等は、耐震や高度処理といった付加価値機能を除いてであるが、ほとんど国内企業の製品でまかなわれている。この点では、アジアの国々が日本を追い越し、むしろ競争相手にすらならない。これらの国々が日本に望むことは、自国では生産できない高度な技術の製品の供給や自国生産のための技術支援と、日本の経験を生かした企画、経営、管理等及びこれに係るサービス提供である。この点においては、国内水道事業体等との連携や民間企業の実績づくりが必須となる。今後さらに海外展開を進展させるために、国内水道事業の今後の課題、企業の競争力の現状を鑑みると、やはり国内を差し置いて、海外のみに眼を向けることはナンセンスである。国内水道事業の再構築や体制整備と海外への事業展開に向けた体制整備は、一体的に考えるべきである。

海外水道事業の市場参入を考えた場合、水道事業の事業権を獲得し参入するケース(事業参入型)と、現地水道事業体に何らかのサービス(製品販売含む)を提供するケース(サービス提供型)に大別できる。前者は、水道利用者から徴収する水道料金そのものを原資とし、後者は水道事業体を顧客としたサービス購入費を原資とすることに違いがある。つまり、それぞれの原資が巡る枠内での「商い」においてビジネス性を捉えていくべきである。

ビジネスを成立させるためには、当事者にとって資金調達は重要な課題である。円資金をうまく使えないだろうか。日本政府の財政状況は800兆円以上もの借金を抱え、今後とも社会保障費等支出増の要因はあれども収入増の決め手はない。しかしながら、個人預金資産など金融市場にタンス預金的に眠っている、または低利子に喘いでいる資金は、同額以上にあるのも事実である。足元の円高・低金利を逆手にとって、現地国に乗り込むことを考えるべきであろう。

例えば、現地国では資金調達が短期(数年)で高金利であるのが、長期で低金利の調達が可能なら、その資金で必要な調達が可能となるのは誰でもわかることである。ただし、リスクヘッジが課題となる。

4. おわりに

原子力や鉄道と違って、水道は人々の生命活動と経済活動を支える不可欠な社会基盤である。わが国は輸入食料品などを通じ、他国の水資源に依存している。海外諸国の、安全で安定した水道の構築は、限りある水資源の有効活用、安全な飲料水の確保につながり、地球環境及び衛生環境の観点からも重要である。よって、国内の水道サービスの改善に取り組む一方で国際展開を図り、わが国及び諸外国の水問題に貢献することは、わが国水道関係者の使命でもあるのではなかろうか。

中小規模水道における PC製配水タンク更新手法

アルミニウム合金製屋根工法協会

事務局長 酒入 修

1. はじめに

配水池の多くは昭和40年代から50年代にかけて建設され老朽化が進んでいる。特にコンクリートドーム屋根は塩素剤によるコンクリートの中性化が進み、コンクリートの剥離や鉄筋の露出が見られ、早急な対応を求められるものが数多くある。ただ、本体は屋根に比較し老朽化が進行しておらず、屋根さえ更新すれば使用可能な配水池もある。

コンクリートドーム屋根を更新する場合、従来の工法では配水池の使用を停止しなければならないため、代替の施設が無い場合は仮設タンクを設けるなど多大な費用がかかる。そこで、当協会は(財)水道技術研究センターと、配水池を稼働した状態で老朽化したコンクリートドーム屋根を、アルミニウム合金製屋根に架け替えるウォーターラッピング工法を共同開発し実工事に適用した。

本稿では、まずアルミニウム合金製屋根工法を説明し、その後ウォーターラッピング工法の仕組み、施工過程、実施工での結果を踏まえた同工法の課題並びに将来展望について述べる。

2. アルミニウム合金製屋根工法

アルミニウム合金製屋根工法は、軽量、高強度、高耐久性の特性を有するアルミニウム合金を用いて貯水槽などの屋根を構築する工法である。防水、防食塗装が不要となり、コンクリートドーム屋根

や銅製屋根に比べてライフサイクルコストを縮減することが可能である。

1) 特長

- ①コンクリートドーム屋根に比し軽量(1/30程度)
- ②既存躯体を補強することなく追加架設が可能
- ③コンクリートドームや銅製屋根に比べ建設コストの縮減、工期短縮が可能
- ④メンテナンスフリーであり、躯体のメンテナンス時の工費と工期の縮減が可能



写真-1 アルミニウム合金製屋根工法の一例

2) 施工性

- ①支保工無しで組立てが可能
- ②工場製作であり部材の製作精度が高い
- ③現地施工はボルト組立て、架設のみで溶接は不要



写真-2 アルミニウム合金製屋根の施工例

3. ウォーターラッピング工法

1) 仕組み

本工法は、既存コンクリートドーム屋根の解体や新規ドーム屋根の構築の際に生じる粉塵や濁水がタンク貯留水を汚染しないための遮蔽対策と、タンク内部での作業を可能にする旋回式の伸縮足場の設置に最大の特徴を有する(図-1)。

遮蔽構造は、貯留水の汚染防止のために水面全体を覆う「遮蔽シート」、シート端部とタンク側壁との隙間をシールする「養生シート」、遮蔽シートを一定の高さで保持する「メインロープ、ハンガーロープ」、遮蔽シートを落下物から保護する「保護ネット」等から成る(図-2)。

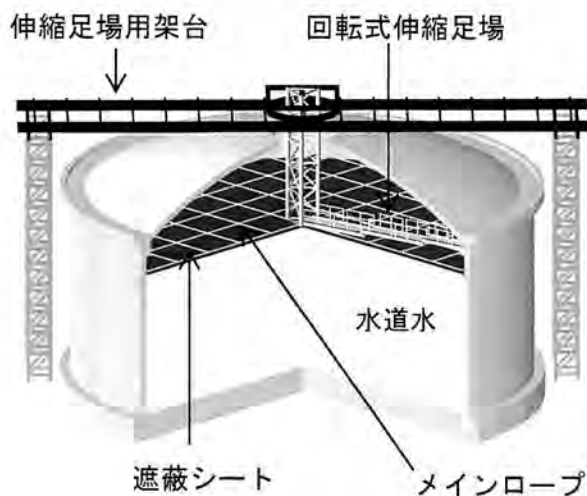


図-1 工法概念図

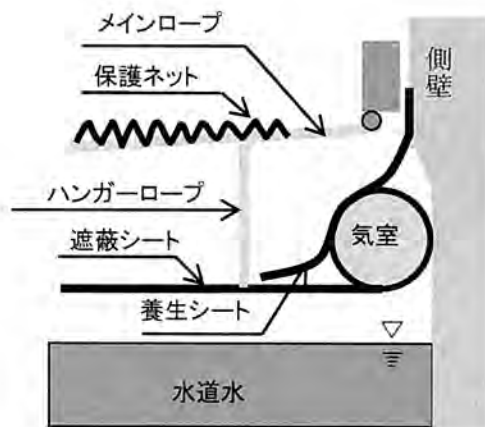


図-2 遮蔽構造

2) 施工過程

以下の過程でドーム屋根の改修を行う。

- (1) 伸縮足場用架台設置
- (2) 展開用ロープ穴の削孔
- (3) 展開用ロープの設置
- (4) 遮蔽シートの挿入・展開
- (5) メインロープの緊張
- (6) 伸縮足場挿入口の開口
- (7) 伸縮足場の設置
- (8) 養生シートの貼付け
- (9) 排水設備の設置
- (10) 保護ネット・保護マットの設置
- (11) RCドーム屋根の解体
- (12) タンク外部でアルミドームの構築
- (13) タンク上でアルミドームの構築
- (14) メインロープの撤去
- (15) 伸縮足場、遮蔽シート撤去
- (16) アルミドーム開口部パネル設置
- (17) テンションバーの撤去

詳細については、(財)水道技術研究センター発行の「中小規模水道におけるPC製配水タンク更新手法に関する研究」報告書(平成22年1月)を参照されたい。

Q1) JIS対応メータが今年の4月過ぎから使用され始めるようだが、同じ口径でもいろいろな性能の水道メータがあると聞く。このことに伴い、形状や大きさ、外観、目盛板の表示などは、どのように変わるのか。また、これまでの水道メータは使用できなくなるのか。

A1

まず、JIS対応メータの仕様についてだが、特定計量器検定検査規則の一部を改正する省令(平成17年経済産業省令第41号)により、届出製造事業者(または届出修理事業者)は「日本工業規格(JIS B8570-1,2)」に定めるメータの製造、検査等を行う必要がある。

ご質問の、メータの形状及び寸法、外観の変更についてだが、「日本工業規格(JIS B8570-1,2)」は、従来の日本水道協会規格(JWWA B127, B128)

で定められた形状、寸法と同じであり、新たな変更はない。また、ラインアップされる口径も従来どおりである。

ただし、定格最大流量(Q3)及び計量範囲(Q3/Q1=R)は、口径ごとに定める必要がある。このことについては、本誌の2008年夏号で紹介されている。

メータの計量範囲Rについてだが、JISによると数列(R=63、80、100、125、160……400)が定められており、各水道事業体はこの中から計量範囲Rの値を選択する。

これまでの機械式(羽根車式)水道メータの計量範囲Rは80相当だが、JIS化に伴い、国内のほとんどのメーカは計量範囲Rを100で開発している。

定格最大流量(Q3)についても、JISで数列(Q3=2.5、4、16……630)が定められており、各水道事業体はこの中から定格最大流量(Q3)の値を選択する。

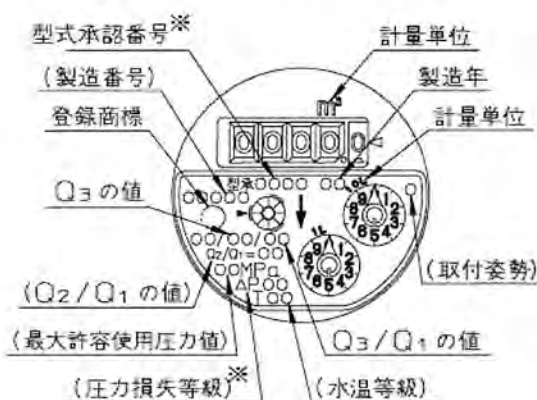
現在のところ国内のほとんどのメーカでは、表のように口径ごとに性能要件を定め、製造、販売する見込みである。

さて、JIS対応メータは、平成23年1月より市場に流通し始めるとされている。一方、旧基準

JISメータの性能要件

口径 (mm)	計量範囲 R (Q3/Q1)	定格最大流量(Q3) (m ³ /h)
13	100	2.5
20	100	4.0
25	100	6.3
30	100	10
40	100	16
50	100	40
75	100	63
100	100	100

乾式 アナログ・デジタル併用表示



乾式 デジタル表示



＜目盛板の表示例＞(※はJISで規定していない項目)
(水道メーターの選び方～実務者のための解説書～)(社)日本水道協会 より抜粋)



のメータは平成23年3月まで製造することができることから、平成31年3月まで使用できる。個々の水道メータにシールなどで表示されている時期まで検定は有効なので、この期間は、旧基準メータとJIS対応メータが混在する。

このため、旧基準メータとJIS対応メータを区分できるよう、水道事業体によっては、蓋の色や記載する文字などで区別する方法を行う見込みである。

また、メータ目盛板の表示項目についてだが、型式承認番号、製造年または型式承認表示を付した年、製造事業者名または登録商標は目盛板に記載される。しかし、旧基準メータに表示さ

れていた標準流量はJIS対応メータの表示からは削除され、定格最大流量(Q3)、計量範囲R、取付姿勢が新たに記載される。

なお、口径表示については、「水道メーターの選び方～実務者のための解説書～」(社)日本水道協会、平成22年3月)において『目盛板への表示は行わないものの、ふた及びケースには従来どおり口径表示することを標準とする。』としている。

そのほか、今回のJIS化によりデジタル数値の表示範囲(桁数)が定められたことから、表示桁が1つ増える口径がいくつかある。

Q2) A市の指定給水装置工事事業者だが、先日、A市から指定給水装置工事事業者に対する研修会の案内通知が届いた。前回の研修会には参加したが、今回の研修にも出席しなければならないのか。また、前回の研修会でテキストを購入したが、今回の研修でも使えるか。

A2

厚生労働省は、平成20年に各水道事業者に対し、指定給水装置工事事業者による適正な給水装置工事施行の確保に資するため、定期的な講習・研修会の実施に努めるよう通知を行った。

このことに伴い水道事業者は、

- ①水道法令における給水装置に関連する規定の再確認
- ②給水装置に関連する行政や法令の動向に関する情報
- ③給水装置に関する事故事例と防止のための留意事項

などに係る情報提供を目的に、各指定給水装置工事事業者は、概ね3年に1回程度、指定給水装置工事事業者を対象とした研修会を開催している。この研修への参加は、やむを得ない事情のある方以外は、基本的に受講していただく位置付けになっている。

今回のご質問は「前回研修会に参加し、今回も参加しなければならないのか。」とのことだが、前回の開催より概ね3年が経過しており、給水装置に関する行政情報や最新の技術情報、さらに、給水装置の事故事例など新たな情報の提供が考えられるので、出席していただきたい。

なお、研修会に関わる詳細な事項については、各水道事業者にお問い合わせを。

次に、「指定給水装置工事事業者研修テキスト」購入についてだが、当初、平成19年11月に発刊され、平成22年3月に改訂されているので、改訂された研修テキストを事前に購入の上、研修会に参加を。

今回のテキスト改訂では、

- ①水道事業者が実施した講習・研修を通じて、社内研修にも活用されるよう、イラストなどを用いて分かりやすい内容とした。
 - ②指定給水装置工事事業者に対して適切な制度の運用について周知するため、厚生労働省からの給水装置に関する最新の行政情報を網羅した。
 - ③給水装置工事における誤接合事故が絶えない現状を踏まえ、事故防止対策についての記述を充実させた。
 - ④給水装置工事に関するトラブルや悪質商法などの被害が増加していることを踏まえ、水道事業者と指定給水装置工事事業者が連携した、需要者が知っておくべき給水装置に関する情報提供の仕組みについて記述した。
- など、内容の更なる充実が図られている。

購入する際は、(社)日本水道協会へ確認していただくか、同協会ホームページ参照を。
<http://www.jwwa.or.jp>

(東京都水道局給水部給水課)

給水用水撃防止装置の 性能評価に関する研究

A Study on performance evaluation of Water Hammer Arresters

代表研究者 坂上恭助（明治大学理工学部教授）

要 旨

水栓等の急閉止等に伴って生じる給水・給湯配管系の水撃作用（ウォーターハンマ）を緩和するため、現在、多種・多様な水撃防止器（装置）が市販されている。その水撃緩和性能である吸収率 η の試験方法が空気調和・衛生工学会規格 SHASE-S 212-2005¹⁾に規定されている。しかしながら、その評価の判断は規定されていない。また、水撃防止器の性能は、吸収率の他に、圧力損失、大きさ、配管の支持間隔、設置の容易さ等の諸性能を総合して評価すべきであるが、これまでそのような検討はなされていない。

そこで、本研究では、総合評価を進めるにあたっての第一歩として、市販の代表的な水撃防止器（5種類）を対象に、水撃緩和性能と圧力損失について、実験により評価した。その結果、吸収率 η が0.5以上の水撃防止器が適当であること、水撃防止器を取り付けた場合の圧力損失に注目する必要があることが明らかとなった。

ABSTRACT

Water hammer arresters are in the market at present to prevent the water hammer in water and hot-water supply piping system. The test method (absorptance η) is prescribed by SHASE-S 212-2005. However, the judgment of that evaluation isn't prescribed. Moreover, such an examination isn't made so far though not only absorptance η put also a pressure loss, size, the support interval of the pipe and various performance such as easiness of the establishment is put and you should evaluate the performance of the water hammer arresters.

So, as a first step of proceeding with the synthetic evaluation, we were evaluated about the relaxation performance of pressure and the pressure loss for the typical the water hammer arresters (five kinds) by the experiment. As that result, it is proved that the water hammer arresters with absorptance η beyond 0.5 are suitable and we should be pay attention to the pressure loss when that are installed.

はじめに

水栓等の急閉止等に伴って生じる給水・給湯配管系の水撃作用（ウォーターハンマ）を緩和するために、現在、多種・多様な水撃防止器（装置）が市販されている。その水撃緩和性能である吸収率 η の試験方法が空気調和・衛生工学会規格SHASE-S 212-2005¹⁾に規定されている。しかしながら水撃防止器の性能は、吸収率の他に、圧力損失、大きさ、配管の支持間隔、設置の容易さ等の諸性能を総合して評価すべきであるが、これまでそのような検討はなされていない。また、水撃防止器のカタログ等に、吸収率 η 等の性能値は表示されていない。

そこで、本研究では、総合評価を進めるにあたっての第一歩として、市販の代表的な水撃防止器（5種類）を対象に、水撃緩和性能と圧力損失について、実験により評価した。

1

実験方法

(1) 実験装置と測定方法

実験装置は、SHASE-S 212-2005に規定されている小型水撃防止器の試験装置の構成に準じた。実験装置の概要と供試水撃防止器（5種類）の仕様をそれぞれ図-1、表-1に示す。

試験配管内の圧力測定は、圧力センサ（キーエンス、AP-14S）を1次側圧力測定位置と2次側圧力測定位置に設置して行った。また、圧力データ

の収録・変換等にはマルチ入力データ収集システム（キーエンス、NR-500）を用いた。

水撃は、遮断弁として、電磁弁（ベン、PS-15）を用いて急閉鎖し、発生させた。

(2) 水撃緩和性能に関する評価実験

実験は、水撃防止器を設置しない場合と、各供試水撃防止器を設置した場合で実施した。

実験水圧は、上流側給水ヘッダ位置において、静水圧を0.25、0.5、0.75MPaとした。

静水圧の実験条件が確保されていることを確認した後、遮断弁を操作して水撃を発生させ、試験配管内の圧力を測定した。各実験条件における実験回数は3回とした。測定結果から最大圧力上昇値 $P_{\max}$ を読み取り、 $P_{\max}$ から、次式で定義される吸収率 η を求めた。3回の実験結果（ $P_{\max}$ ）の最大値を評価値として採用した。なお、予備実験において、支持間隔の影響を調べたが、それによる η への影響はなかった。

$$\eta = \frac{P_{\max 1} - P_{\max 2}}{P_{\max 1}}$$

$P_{\max 1}$ ：水撃防止器を取り付けない場合の $P_{\max}$ [MPa]

$P_{\max 2}$ ：水撃防止器を取り付けた場合の $P_{\max}$ [MPa]

(3) 圧力損失に関する実験

供試水撃防止器は、表-1に示した5種類のうち、接続方法が分岐接続、直列接続のもののそれぞれ1種類を対象とした。実験方法・測定方法等は(2)と同様である。

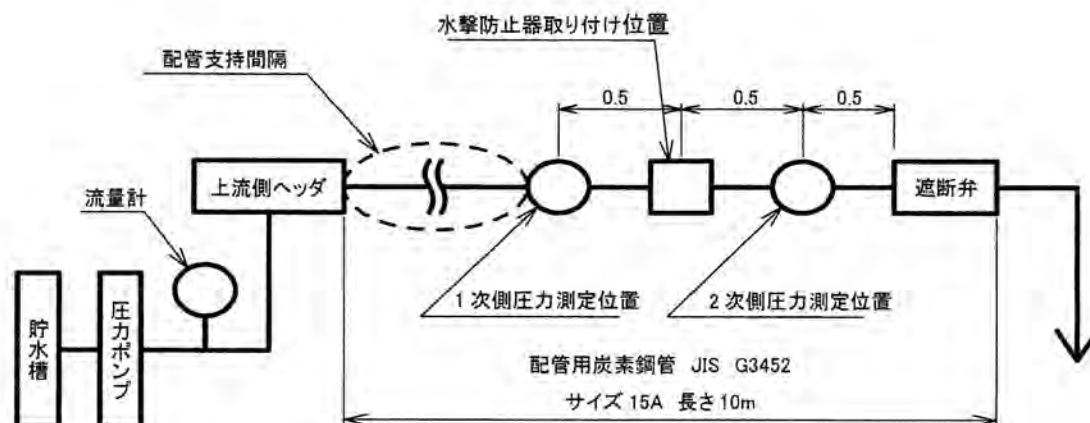


図-1 水撃防止器の圧力実験装置の概要

表-1 供試水撃防止器の仕様

供試水撃防止器	接続方法	構造（タイプ）
A	分岐	ダイヤフラム
B	直列	ピストン
C	分岐	ゴム
D	分岐	ピストン
E	分岐	ゴム

2

実験結果と考察

(1) 水撃緩和性能に関する実験

予備実験における水撃作用の例として、1次側・2次側圧力測定位置における水撃防止器AとEの圧力波形を図-2に示す。

各供試水撃防止器の η を図-3に示す。1次側と2次側の圧力測定位置の η に差異がないことから、試験配管内での水撃緩和は均一であると考えられる。各条件における η の特徴(表-2)より、 η の範囲はおおよそ0.2~0.8であるが、それぞれの水撃防止器では、水圧により変化がみられなかったもの(A、C、E)、水圧により変化したもの(B、D)があることが明らかになった。とくに、B、Dにおいては、高水圧になるほど η が低下する傾向がみられた。これらは、水撃防止構造、緩和体の材質や大きさの差異によるものと考えられる。

η が大きいほど、水撃防止器の水撃緩和性能が優れている。本実験結果を踏まえると、その最低基準として、すべての静水圧条件において η が0.5以上であることが提案される。

(2) 圧力損失に関する実験

各供試水撃防止器の圧力損失(静水圧と動水圧の差)を図-4に示す。水撃防止器が未装着の場合と各接続方法の場合の圧力を比較すると、水撃防止器未装着と分岐接続型水撃防止器装着の場合は、動水圧の推移がほぼ同じであるのに対して、直列接続型水撃防止器装着の場合はそれらに比べ、1次側の動水圧は大きく上昇し、2次側の動水圧は低下する結果となった。なお、表-1に分類されている各分岐接続型水撃防止器における圧力

損失はほぼ同じであった。

供試直列接続型水撃防止器は、器内の流路が小さく制限され、流路も複雑な構造になっており、この構造により、圧力損失が大きくなったと考えられる。供試直列接続型水撃防止器の場合は、流量不足や試験配管内の水切り音の増大が生じた。

これらより、水撃防止器の性能評価基準項目に圧力損失を加えることにより、配管設計における圧力損失データが補完されるとともに、水撃防止器を設置することによって生じ得る流量不足や水切り音の増大を防止できる可能性がある。

3

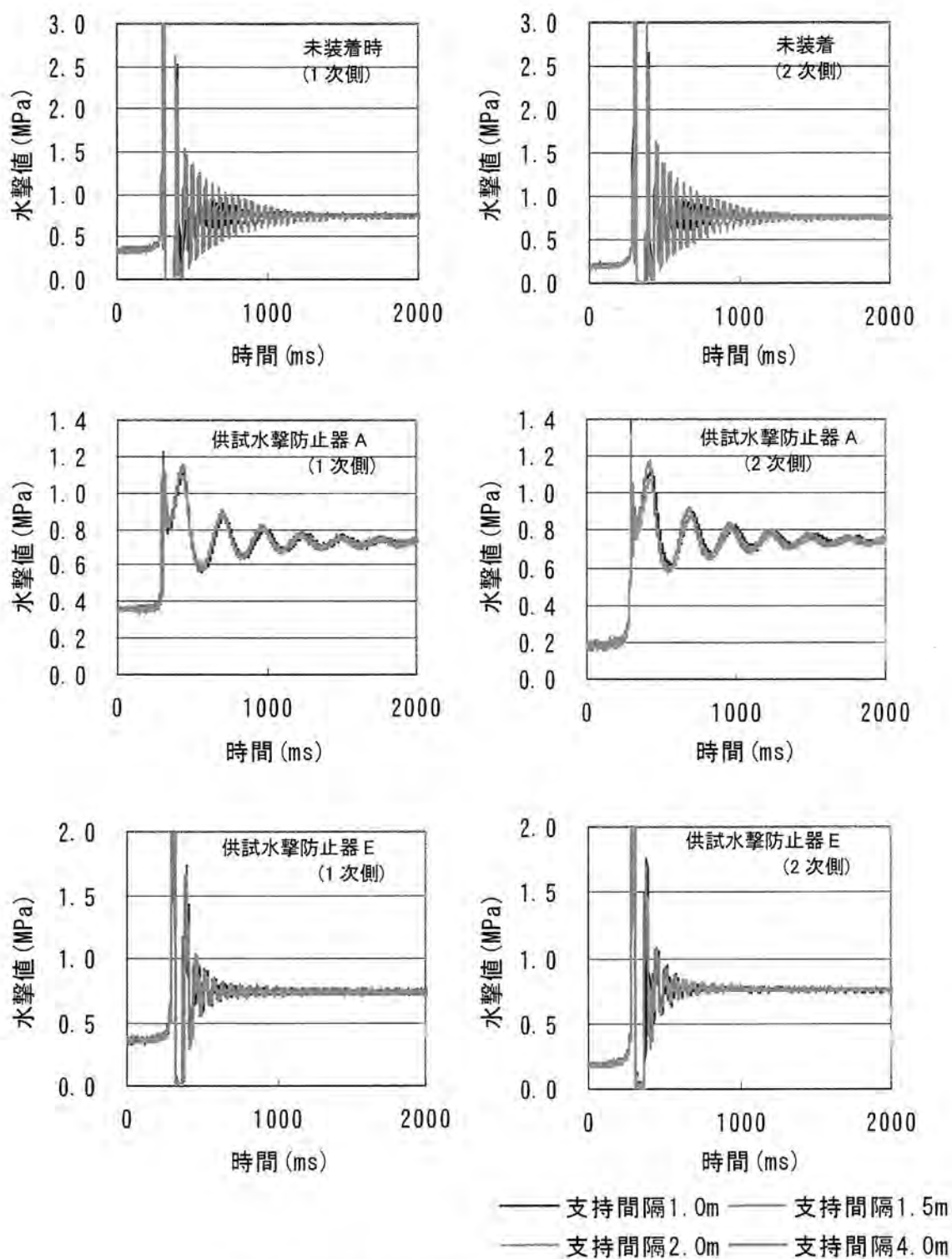
まとめ

本研究では、給水・給湯配管に用いられる小型水撃防止器について、圧力緩和性能と圧力損失に関し、5種類の市販品を対象に実験を行い、評価した。

その結果、市販水撃防止器のSHASE-S 212-2005に定義される吸収率 η には大きな差異があった。 η の試験方法は同規格に規定されているものの、その評価基準は用意されていない。そこで、本実験の結果を踏まえ、 η の最低基準として0.5を提案する。

また、配管設計に必要な機器等の圧力損失の観点から、代表的な市販品の圧力損失(静水圧と動水圧の差)を明らかにした。圧力損失についても、市販品により大きな差異がみられた。とくに大きいものは、流量不足や水切り音の好ましくない現象が発生しており、この点からも、圧力損失が水撃防止器の性能評価項目に盛り込まれるべきと考えられる。

今後の課題としては、圧力緩和性能と圧力損失について、より詳細な検討を行う必要がある。とくに圧力損失に関しては、圧力損失に関する評価基準の設定、直列型水撃防止器の内部構造の設計基準などの検討が必要である。さらに、支持間隔が振動・騒音に及ぼす影響、水撃防止器の形状・容積(コンパクト性)、取り付け方法(施工性)、耐久性などの項目について検討し、総合的な評価法が望まれる。



注) 圧力波形の中に4つの支持間隔が含まれている。波形は支持間隔の狭い順に印刷され、表面に表示されているのが支持間隔4.0mの波形である。

図-2 水撃防止器未装着と装着（供試水撃防止器A、E）の圧力波形

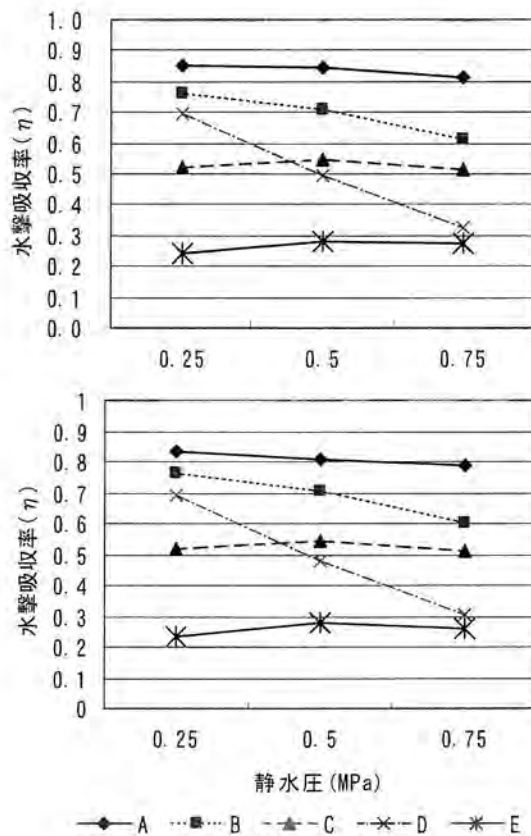


図-3 水各供試水撃防止器の η

[参考文献]

- 1) 空気調和・衛生工学会：空気調和・衛生工学会規格SHASE-S 212-2005「水撃防止装置の性能評価方法」、2006.12
- 2) 上出博章ほか：小型水撃防止器の性能評価に関する実験的研究(その1)、空気調和・衛生工学会学術講演会論文集、pp.93-965、2009.9

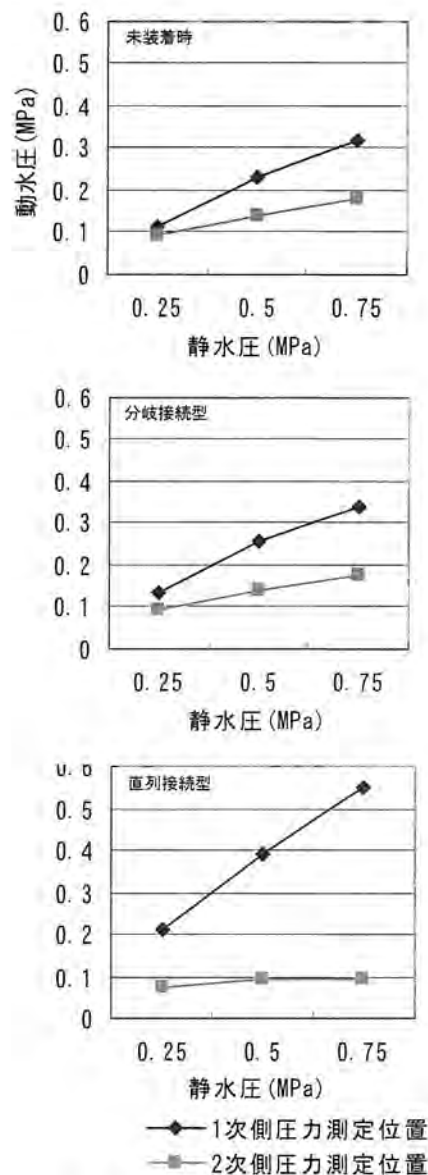


図-4 静水圧と動水圧

表-2 供試水撃防止器の特徴

供試水撃防止器	η からみた特徴
A	静水圧にかかわらず、 η は約0.8と一定であった。
B	η は、0.25MPaの約0.8から0.75MPaの約0.6に低下した。
C	いずれの静水圧においても、 η は0.5以上となった。
D	η は、0.25MPaでは約0.7、0.5MPaでは約0.5、0.75MPaでは約0.3と、供試水撃防止器Bより低下した。
E	η は、0.2～0.3の範囲にあった。

平成22年度 給水装置工事 主任技術者試験問題

公衆衛生概論

■ 問題 1 水道の施設等に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 貯水・取水施設

取水施設は、河川水、地下水等の水道水源から原水を取り入れる施設である。また、河川を水源とする場合には、豊水時に一時貯留して、渇水等の必要時に安定して取水するため、貯水施設（ダム）を設置している。

イ 浄水施設

浄水施設は、原水を安全かつ安心して飲める水にするための施設である。通常は浄水場で凝集沈殿、ろ過、消毒の3段階の処理を行っている。水源水質が悪化している地域においてはオゾン、活性炭処理等を付加した高度浄水処理を行っている。

ウ 導水施設

導水施設は、浄水場で浄水処理された水を配水池まで導水する施設であり、導水管、ポンプ設備等から構成される。

エ 給水装置

給水装置は、需要者が必要とする水量等に応じて設置する設備で、その設置費用は水道事業者及び需要者による折半が原則であり、日常の管理責任は需要者が負う。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|---|---|---|---|
| (1) | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| (2) | 誤 | 正 | 誤 | 正 |
| (3) | 正 | 正 | 誤 | 誤 |
| (4) | 誤 | 誤 | 正 | 正 |

■ 問題 2 水質基準等に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 水質管理目標設定項目は、地域の実情に応じて、水道事業者が任意に設定できる。
- (2) 水質基準は、人の健康の保護を目的としており、健康に影響を及ぼすおそれのある物質について基準値が定められている。生活上支障を生ずるおそれのあるものについては、水質管理目標設定項目として定められている。
- (3) 要検討項目は、毒性情報や水道水中での検出実態が明らかであるが、まだ基準値となっていない物質である。
- (4) 水質基準は、常に最新の知見に照らして逐次改正されることになっている。

■ 問題 3 残留塩素に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 残留塩素とは、消毒効果のある有効塩素が水中の微生物を殺菌消毒したり、有機物を酸化分解した後も水中に残留している塩素のことである。
- (2) 遊離残留塩素には次亜塩素酸と次亜塩素酸イオンがある。
- (3) 給水栓における残留塩素濃度は、結合残留塩素の場合は $0.1\text{mg}/\ell$ 以上、遊離残留塩素の場合は $0.4\text{mg}/\ell$ 以上を保持していなければならない。
- (4) 一般に使用される塩素剤としては、次亜塩素酸ナトリウム、液化塩素(液体塩素)、次亜塩素酸カルシウム(高度さらし粉を含む)がある。

水道行政

■ 問題 4 水道法に規定する給水装置及び給水装置工事に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 住宅生産工場内で行われる工場生産住宅に給水管及び給水用具を設置する等の作業は、給水装置工事に含まれない。
- (2) 貯水槽水道に設けられた給水管に接続している給水栓は給水装置である。
- (3) 給水装置とは、配水管から分岐して設けられた給水管と給水管路の途中に設けられる弁類等、及び給水管の末端に設けられる給水栓、湯沸器等の給水用具をいう。
- (4) 給水装置の構造及び材質の基準には、耐圧性能、浸出性能等の性能項目が定められている。

■ 問題 5 給水装置工事事業者の指定制度に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水道事業者は、水道によって水の供給を受ける者の給水装置が給水装置の構造及び材質の基準に適合することを確保するため、その給水区域内の給水装置工事を適正に施行することができると認められる者の指定をすることができる。
- (2) この制度は、民間活動に係る規制の改善等を目的とし、給水装置工事事業者の円滑な事業活動を確保するため、設けられたものである。
- (3) 水道事業者による給水装置工事事業者の指定の基準は、地域の実情により、地域ごとに定められており、水道事業者はその基準を公開しなければならない。
- (4) 指定給水装置工事事業者は、水道事業者の要求があれば、水道事業者が行う給水装置の検査に給水装置工事主任技術者を立会わせたり、報告又は資料の提出をしなければならない。

■ 問題 6 水道法に規定する給水装置工事主任技術者の職務に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 給水管を配水管から分岐する工事を施行しようとする場合の配水管の布設位置の確認に関する連絡調整
- イ 給水装置が給水装置の構造及び材質の基準に適合していることの確認
- ウ 給水装置工事に従事する者の技術上の指導監督
- エ 水道により供給される水の定期及び臨時の水質検査

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|---|---|---|---|
| (1) | 正 | 正 | 正 | 誤 |
| (2) | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| (3) | 正 | 誤 | 誤 | 正 |
| (4) | 誤 | 正 | 正 | 正 |

■ 問題 7 水道事業等の定義に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ① 水道事業とは、一般の需要に応じて、計画給水人口が100人を超える水道により水を供給する事業をいい、ア事業は、水道事業のうち、計画給水人口が5,000人以下である水道により水を供給する規模の小さい事業をいう。
- ② イとは、寄宿舍、社宅、療養所等における自家用の水道その他水道事業の用に供する水道以外の水道であって、100人を超える者にその居住に必要な水を供給するもの、又は人の飲用、炊事用、浴用、手洗い用その他の人の生活の用に供する水量が一日最大で20m³を超えるものをいう。ただし、他の水道から供給を受ける水のみを水源とし、かつ地中又は地表の施設の規模が小さい水道を除く。
- ③ ウとは、水道事業の用に供する水道及びイ以外の水道であって、水道事業の用に供する水道から供給を受ける水のみを水源とするものをいう。そのうちエは、水の供給を受けるための水槽の有効容量の合計が10m³を超えるものをいう。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	簡易専用水道	専用水道	飲料水供給施設	貯水槽水道
(2)	簡易水道	専用水道	貯水槽水道	簡易専用水道
(3)	専用水道	簡易水道	貯水槽水道	簡易専用水道
(4)	簡易水道	飲料水供給施設	簡易専用水道	貯水槽水道

■ 問題 8 次のうち、水質基準に関する省令の水質基準項目に規定されていないものはどれか。

- (1) 濁度
(2) 農薬類
(3) 大腸菌
(4) pH値

■ 問題 9 水道事業者の給水義務、供給規程に関する次の記述のうち、不適正なものはどれか。

- (1) 水道事業者は、給水区域内の需要者から給水契約の申し込みを受けた場合には、正当な理由がない限り、これを拒否してはならない。
- (2) 水道事業者は、料金、給水装置工事の費用の負担区分その他の供給条件について、供給規程を定めなければならない。
- (3) 水道事業者は、需要者に対する供給条件を、条例等により供給規程として定め、その実施の日以降に一般に周知させる措置をとらなければならない。
- (4) 貯水槽水道が設置される場合においては、貯水槽水道に関し、水道事業者及び当該貯水槽水道の設置者の責任に関する事項を供給規程に定めなければならない。

■ 問題10 水道事業者に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 水道事業を営もうとする者は、市町村長の認可を受けなければならない。
- (2) 水道事業者は、その水道によって供給を受ける者の給水装置が、指定給水装置工事事業者の施行した給水装置工事によるものであることを供給条件としてはならない。
- (3) 水道事業者は、夜間を含め必要ときに、その職員をして、その水道によって水の供給を受ける者の土地又は建物に立ち入り、給水装置を検査させることができる。
- (4) 水道事業者は、その水道により給水を受ける者が正当な理由なしに給水装置の検査を拒んだときは、その者に対する給水を停止することができる。

給 水 装 置 工 事 法

問題11 配水管からの給水管分岐に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 配水管からの分岐にあたっては、他の給水管取付け位置から30cm以上離す必要がある。また、配水管の継手部の端面からも30cm以上離す必要がある。
- (2) 給水管の取出しには、配水管の管種及び口径並びに給水管の口径に応じたサドル付分水栓、分水栓、割T字管等を用い、配水管を切断しT字管やチーズによる取出しをしてはならない。
- (3) ダクタイル鋳鉄製の配水管の穿孔にあたっては、配水管に施されている内面ライニング材、内面塗膜等の剥離に注意するとともに、サドル付分水栓での穿孔箇所には防食のためのコアを装置する。
- (4) 配水管の分岐から水道メータまでの給水装置材料及び工法等については、災害時等の緊急工事を円滑かつ効率的に行う観点から、各水道事業者が指定していることが多いので確認する必要がある。

問題12 直結加圧形ポンプユニットに関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 直結加圧形ポンプユニットの設置にあたって低層階等で給水圧が過大になるおそれがある場合には、必要に応じ減圧する。
- (2) 直結加圧形ポンプユニットに、逆流防止装置として減圧式逆流防止器を用いる場合、排水設備は必要ない。
- (3) 直結加圧形ポンプユニットには電気設備等が含まれているので、設置にあたっては設備に精通した者に施工させることが望ましい。
- (4) 直結加圧形ポンプユニットは、始動時、停止時等の過度な応答による配水管の圧力に影響を与えるような脈動を生じないこと。

問題13 公道における給水装置工事の現場管理に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 掘削にあたっては、工事場所の交通安全などを確保するために保安設備を設置し、必要に応じて保安要員(交通整理員など)を設置する。
- イ ガス管、電線管等の埋設物の近くを掘削する場合は、道路管理者の立ち会いを求めなければならない。
- ウ 工事の施行によって生じた建設発生土や建設廃棄物等は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」やその他の規定に基づき、工事施行者が適正かつ速やかに処理する。
- エ 本復旧工事施工までの間は、常に仮復旧箇所を巡回し、路盤沈下、その他不良箇所が生じた場合は、その修復を道路管理者に依頼する。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	誤	正
(2)	正	誤	誤	誤
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	正	誤

問題14 給水管の接合に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

給水管の接合方法は管種ごとに種々あり、硬質塩化ビニル管では ア やゴム輪形継手による接合が、ステンレス鋼管では イ やプレス継手による接合が、架橋ポリエチレン管やポリブテン管では ウ がある。

	ア	イ	ウ
(1)	T S 継手	伸縮可とう式継手	電気融着式接合
(2)	電気融着式	フ ラ ン ジ 継 手	電気融着式接合
(3)	T S 継手	フ ラ ン ジ 継 手	ね じ 接 合
(4)	電気融着式	伸縮可とう式継手	ね じ 接 合

■ 問題15 配管工事の留意点に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 行き止まり配管の先端部、水路の上越し部、鳥居配管となっている箇所等、空気溜まりを生じるおそれがある場所には空気弁を設置する。
- (2) 地階あるいは2階以上に配管する場合は、原則として各階ごとに止水栓を設置する。
- (3) 給水管を他の埋設管に近接して布設すると、漏水によるサンドブラスト現象により他の埋設管に損傷を与えるおそれがあるため、原則として30cm以上はなして配管する。
- (4) 高水圧を生じるおそれのある場所には逆止弁を、貯湯湯沸器にあっては、減圧弁及び安全弁(逃し弁)を設置する。

■ 問題16 水の安全・衛生対策に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 末端部が行き止まりの給水装置は、停滞水が生じ、水質が悪化するおそれがあるので極力避ける必要がある。構造上やむを得ない場合は、給水管の末端から分岐し止水用具、逆止弁、排水ますを設置し、ます内に吐水口空間を設けて排水出来るようにする。
- イ 給水管における水撃作用を防止するには、水撃圧は流速に比例することから基本的には管内流速を遅くする必要があり、一般的には2.5～3.0m/秒とする。
- ウ 硬質塩化ビニル管、ポリエチレン二層管、ポリブテン管等の合成樹脂管は、有機溶剤に侵されやすいので、ガソリンスタンド、自動車整備工場等では、土中に直接埋設配管してはならない。
- エ 化学薬品工場やクリーニング店等水を汚染するおそれのある有毒物等を取り扱う場所に給水する給水装置にあっては、一般家庭よりも厳しい逆流防止措置を講じる必要があるため、最も確実な減圧式逆流防止器の設置を原則とする。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	正	誤
(2)	正	誤	誤	正
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	誤	正

■ 問題17 給水装置工事の検査に関する次のア～エの記述のうち、適当なものの数はどれか。

- ア 給水装置工事主任技術者は、竣工図等の書類検査及び現地検査により、給水装置が給水装置の構造及び材質の基準に適合していることを確認する。
- イ 給水装置の使用開始前には、管内を洗浄するとともに通水試験、耐圧試験及び水質の確認を行わなければならない。
- ウ 給水装置の使用開始前には、味、臭気、色、濁りに異常がないことを確認するとともに、残留塩素濃度が規定値以上であることを確認する。
- エ 現地検査では、延長、給水用具などの位置が竣工図面と整合しているか、配管の口径、経路、構造等が適切かどうかなどを確認する。

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

■ 問題18 給水装置の逆止め弁(逆止弁ともいう。)の種類に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) リフト逆止め弁は、水平に設置しなければならないという制約を受けるが、損失水頭が比較的小さいことや故障等を生じる割合が少ないので、湯沸器の上流側に設置する逆止弁として用いられる。
- (2) スイング逆止め弁は、縦方向の取り付けが可能であることから使用範囲が広いが、長期間使用するとスケール等による機能低下及び、水撃圧等による異常音の発生がある。
- (3) ダイヤフラム逆止め弁は、逆流防止を目的として使用される他、給水装置に生じる水撃作用や給水栓の異常音等の緩和に有効な給水用具として用いられる。
- (4) ばね式逆止弁は、使用されている逆止弁の大部分を占めており、単体での使用及び器具の内部に組み込んでの使用等、広範囲に使用されている。

■ 問題19 逆流防止、クロスコネクション防止に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 給水管と井水管を直接連絡する場合、両管の間に逆止弁を設置し、逆流防止の措置を講じる必要がある。
- (2) 有害物質を取り扱う工場では、逆流防止対策として受水層式給水を採用することが原則である。
- (3) 断水、漏水等により、給水装置に逆圧又は負圧が生じた場合、逆サイホン作用等により水が逆流し、他の需要者に衛生上の危害を及ぼすおそれがあるため、その対策が必要である。
- (4) 工業用水、再生利用水、受水槽以下の管等を給水装置と近接して配管する場合、管の外面にその用途が識別できるよう表示する必要がある。

■ 問題20 給水装置の異常現象に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 配水管の工事等により断水した場合、通水の際の水圧によりスケール等が水道メータのストレーナに付着し出水不良になることがある。
- (2) 衛生陶器が青い色に染まっているように見えるのは、銅管などから出る銅イオンが脂肪酸と結びついてできる銅石鹸が付着している状況で起こるものである。
- (3) 給水栓から黒色の微細片が出るのは、止水栓、給水栓に使われているパッキンなどのゴムが劣化し、細かく砕けて流出してくるのが原因と考えられる。
- (4) 水道水が白濁色に見え、数分間で無色となる場合は、カルシウムと炭酸の結合状態が変化したためであり、水質に異常があると考えられる。

給水装置の構造及び性能

■ 問題21 水道法第16条の次の記述において、 内に入る正しいものはどれか。

第16条 水道事業者は、当該水道によって水の供給を受ける者の給水装置の構造及び材質が、政令で定める基準に適合していないときは、供給規程の定めるところにより、その者の 、又はその者が給水装置をその基準に適合させるまでの間その者に対する給水を停止することができる。

- (1) 給水契約の申込を拒み
- (2) 給水契約を解除し
- (3) 給水契約を無効とし
- (4) 給水契約を一時停止し

■ 問題22 水道法施行令第5条の給水装置の構造及び材質の基準について、次のア～エの記述のうち、正しいものの数はどれか。

- ア 水圧、土圧その他の荷重に対して十分な耐力を有し、かつ、水が汚染され、又は漏れるおそれがないものであること。
- イ 配水管への取付口における給水管の口径は、当該給水装置による水の使用量に比し、著しく過大でないこと。
- ウ 配水管の水圧に影響を及ぼすおそれのあるポンプに直接連結されていないこと。
- エ 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。

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

■ 問題23 給水装置の耐圧性能基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 耐圧性能基準の適用対象は、原則としてすべての給水管及び給水用具であるが、最終の止水機構の流出側に設置される給水用具は、高水圧が加わらないことなどから適用対象から除外されている。
- (2) 機能が給湯のみの貯湯湯沸器及び貯湯湯沸器の下流側に設置されている給水用具の耐圧性能試験は、0.3MPaの静水圧を1分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこととされている。
- (3) Oリング等を水圧で圧縮することにより水密性を確保する構造の給水用具は、20kPaの試験も併せて行うこととされている。
- (4) 給水装置は、厚生労働大臣が定める耐圧に関する試験により1.75kPaの静水圧を1分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこととされている。

■ 問題24 浸出性能試験の判定基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 判定基準項目は、水道水質基準の設定されている項目及び日本水道協会規格(JWWA規格)で設定されている項目のうちから選定している。
- (2) 判定基準項目のうち分析を行う必要があるのは、すべての器具に共通する項目である味、臭気、色度、及び濁度の他は、水と接触する部分に使用されている材料の成分及びその材料の原料の成分のうち、浸出する可能性のあるものとする。
- (3) 判定基準は、末端給水用具については、給水装置からの有害物質の浸出は極力少なくすべきこと、水道の原水、浄水処理用薬剤、水道施設及び給水装置の材料等の他の浸出源からの寄与が大きな割合を占める可能性があることから、NSF規格の考え方に準拠し、充分な安全性を考慮して、滞留状態での補正值が水道水質基準の5%を超えないこととしている。
- (4) 部品試験及び材料試験においては、その結果から器具(最終製品)の状態での部品又は材料ごとの接触面積当たりの浸出量を求め、これを足し合わせて器具として分析値に換算した後、判定基準値と比較することとしており、最終製品を用いた試験が困難である場合等についても浸出性能の評価を行うことができるようになっている。

■ 問題25 給水装置の水撃限界性能基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 水撃限界性能基準は、給水用具の止水機構が急閉止する際に生じる水撃作用により、給水装置に破壊等が生じることを防止するためのものである。
- (2) 水撃限界性能基準の適用対象は、水撃作用を生じるおそれのある給水用具であり、具体的には、水栓、ボールタップ、電磁弁、元止め式瞬間湯沸器等がこれに該当する。
- (3) 水撃限界性能基準は、水撃発生防止仕様の給水用具であるか否かの判断基準であり、水撃作用を生じるおそれのある給水用具がすべてこの基準を満たしていなければならないわけではない。
- (4) 水撃限界性能基準では、湯水混合水栓等において同一の仕様の止水機構が水側と湯側に付いているような場合であっても、双方の止水機構について試験を行う必要がある。

■ 問題26 給水装置の逆流防止性能基準(以下、本問においては「本基準」という。)に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

本基準の適用対象は、 ア 、減圧式逆流防止器、及び逆流防止装置を内部に備えた給水用具である。

なお、給水装置の構造及び材質の基準においては、水が逆流するおそれのある場所では、本基準もしくは イ に適合する給水用具の設置、又は ウ のいずれか一つを確実に行うことを要求しているものであり、この要求を満たした上で安全性を向上させるため、本基準の試験を行っていない ア 等を付加的に設置することを妨げるものではない。

	ア	イ	ウ
(1)	逆 止 弁	水撃限界性能基準	バキュームブレーカの設置
(2)	吐水口一体型給水用具	水撃限界性能基準	規定の吐水口空間の確保
(3)	吐水口一体型給水用具	負圧破壊性能基準	バキュームブレーカの設置
(4)	逆 止 弁	負圧破壊性能基準	規定の吐水口空間の確保

■ 問題27 バキュームブレーカに関する次の記述の [] 内に入る数字の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

バキュームブレーカは、負圧破壊性能試験により流入側からマイナス [ア] kPaの圧力を加えたとき、バキュームブレーカに接続した透明管内の水位の上昇が [イ] mmを超えないこととされている。

- | | ア | イ |
|-----|-----|-----|
| (1) | 54 | 75 |
| (2) | 54 | 100 |
| (3) | 108 | 75 |
| (4) | 108 | 100 |

■ 問題28 給水装置の耐寒性能基準に関する次のア～エの記述のうち、適当なものの数はいくつか。

- ア 凍結のおそれのある場所に設置される給水管は、耐寒性能試験の後、材質などの変化が考えられるので、浸出性能試験を行う必要がある。
- イ 耐寒性能試験の温度 $-10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ は、寒冷地における冬季の最低気温を想定したものである。
- ウ 耐寒性能基準は、給水用具内の水が凍結し、給水用具に破壊などが生じることを防止するためのものである。
- エ 耐寒性能基準で、凍結防止の方法を水抜きに限定していないのは、ヒータで加熱するなど他の方法が考えられるからである。

- (1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) 4

■ 問題29 給水装置の耐久性能基準に関する次の記述において、[] 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

弁類(耐寒性能が求められるものを除く。)は、耐久性能試験により10万回の開閉操作を繰り返した後、当該給水装置に係る耐圧性能、[ア]、[イ] 及び [ウ] を有するものでなければならない。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|--------|--------|--------|
| (1) | 浸出性能 | 負圧破壊性能 | 逆流防止性能 |
| (2) | 水撃限界性能 | 浸出性能 | 負圧破壊性能 |
| (3) | 水撃限界性能 | 逆流防止性能 | 負圧破壊性能 |
| (4) | 浸出性能 | 水撃限界性能 | 逆流防止性能 |

■ 問題30 給水用具に適用される性能基準に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア シャワーヘッド、水栓のカランは、耐圧性能基準の適用対象である。
- イ ふろ用や洗髪用の水栓、水洗便所のロータンク用ボールタップは、浸出性能基準の適用対象外である。
- ウ 減圧弁、逆止弁、電磁弁は耐久性能基準の適用対象である。
- エ 大気圧式バキュームブレーカ、圧力式バキュームブレーカ、吐水口水没型ボールタップは、負圧破壊性能基準の適用対象外である。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|---|---|---|---|
| (1) | 誤 | 誤 | 正 | 正 |
| (2) | 正 | 正 | 誤 | 誤 |
| (3) | 正 | 誤 | 誤 | 正 |
| (4) | 誤 | 正 | 正 | 誤 |

■ 問題31 給水方式に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 直結増圧式は、給水管の途中に直結加圧形ポンプユニットを設置し、圧力を増して直結給水する方式である。
- イ 給水方式には、大別して直結式と受水槽式がある。受水槽式は水量の調整に役立ち、配水管への負担が少なく済む等の利点があるが、受水槽の管理が不十分な場合、衛生上の問題が生じる可能性がある。
- ウ 圧力水槽式は、小規模の中層建物に多く使用されている方式で、受水槽を設置せずに、ポンプで圧力水槽に貯え、その内部圧力によって給水する方式である。
- エ 一つの高置水槽から適当な水压で給水できる高さの範囲は、10階程度（水压に換算すると300～400kPa程度）なので、高層建物では高置水槽や減圧弁をその高さに応じて設置する必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	正	正	誤
(2)	正	正	誤	誤
(3)	誤	誤	正	正
(4)	正	正	誤	正

■ 問題32 使用水量の計画に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 直結式給水における計画使用水量は、末端給水用具の同時使用の割合を十分考慮して実態に合った水量を設定しなければならない。
- (2) 計画使用水量は、給水管の口径などの給水装置系統の主要諸元を計画する際の基礎となるものであり、建物の用途及び水の使用用途、使用人数、給水栓の数等を考慮して決定する。
- (3) 受水槽式給水における受水槽への給水量は、給水管の口径と使用水量の時間的変化を考慮して定める。
- (4) 同時使用水量とは、給水栓、給湯器等の末端給水用具が同時に使用された場合の使用水量であり、瞬時の最大使用水量に相当する。

問題33

図-1のAにおいて確保できる水頭として、次のうち、最も近い値はどれか。

ただし、計算にあたって各区間の給水管の摩擦損失水頭は考慮するが、分水栓、甲形止水栓、水道メータ、給水栓及び曲がりによる損失水頭は考慮しないものとする。

また、損失水頭は図-2を使用して求めるものとし、計算に用いる数値条件は次のとおりとする。

- ① E点における配水管水圧水頭として30m
- ② 給水栓の使用水量0.5ℓ/秒
- ③ E～Cの給水管の口径25mm、A～C及びB～Dの給水管の口径20mm
- ④ 給水栓A及びBは同時に使用する

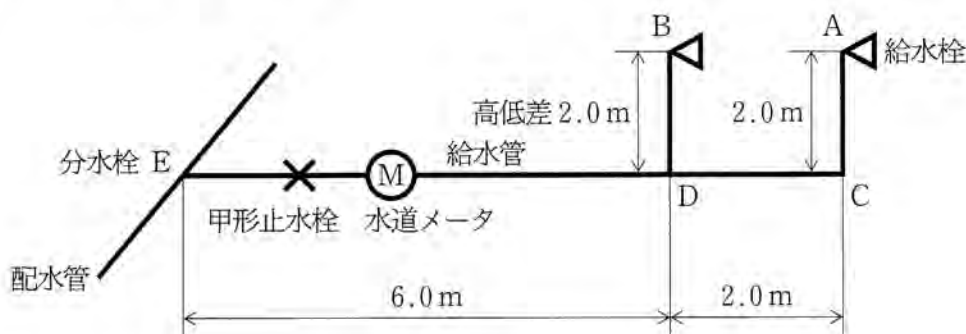


図-1

- (1) 17m
- (2) 20m
- (3) 23m
- (4) 26m

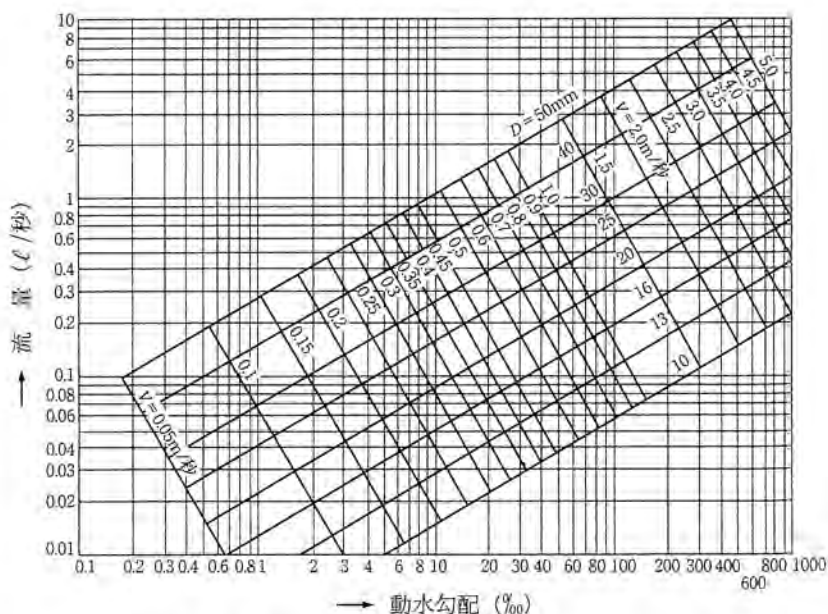


図-2 ウェストン公式による給水管の流量図

問題34 図-1に示す給水装置におけるB点の余裕水頭として、次のうち、最も近い値はどれか。
 ただし、計算にあたってA～B間の給水管の摩擦損失水頭、分水栓、甲形止水栓、水道メータ及び給水栓の損失水頭は考慮するが、曲がりによる損失水頭は考慮しないものとする。また、損失水頭等は、図-2～図-4を使用して求めるものとし、計算に用いる数値条件は次のとおりとする。

- ① A点における配水管の水圧水頭として30m
- ② 給水管の使用水量0.6ℓ/秒
- ③ A～B間の給水管、分水栓、甲形止水栓、水道メータ及び給水栓の口径25mm

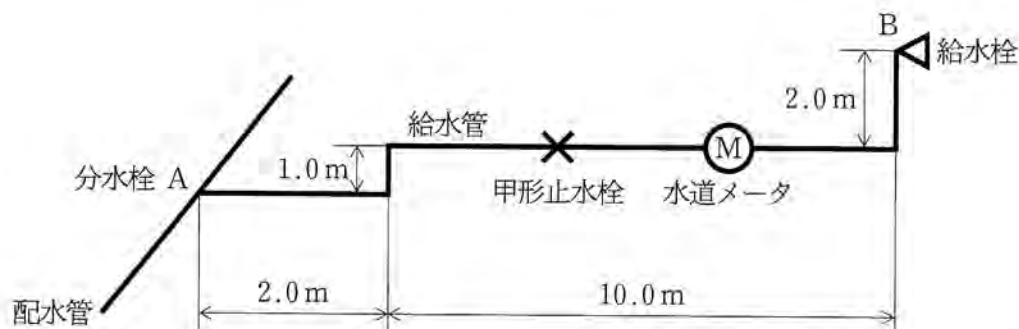


図-1 給水装置

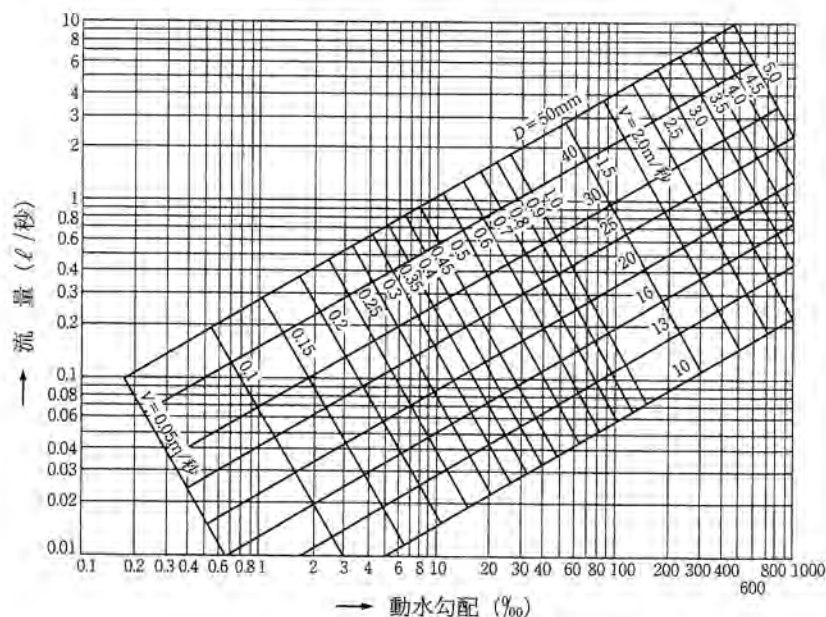
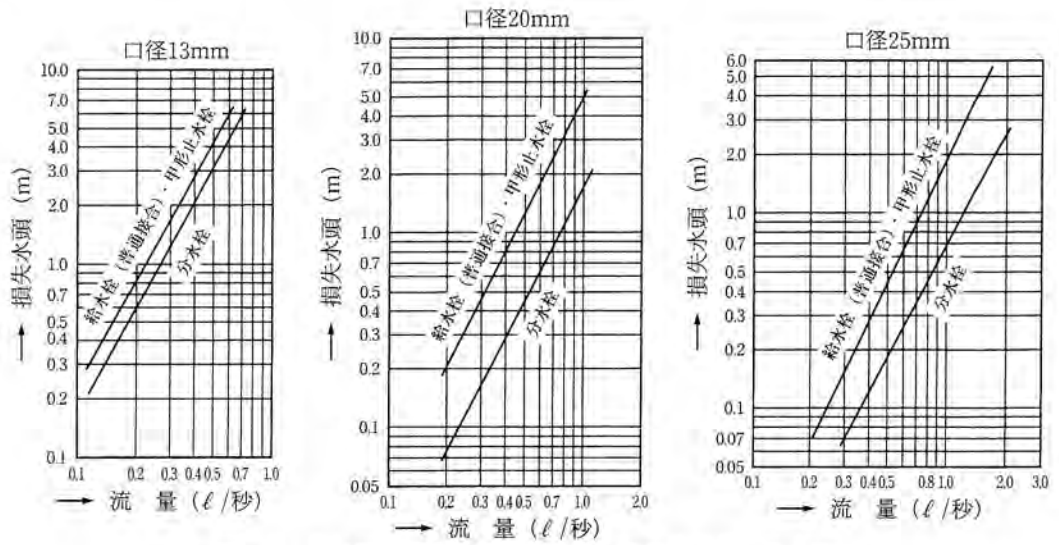
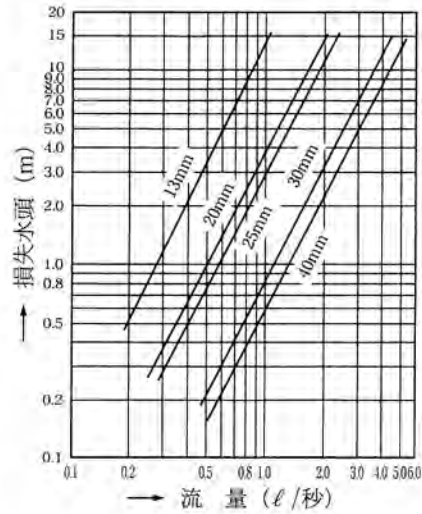


図-2 ウェストン公式による給水管の流量図



図一 3 水栓類の損失水頭（給水栓、甲形止水栓、分水栓）



図一 4 メータの損失水頭

- (1) 14m
- (2) 17m
- (3) 20m
- (4) 23m

■ 問題35 給水管の口径の決定に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

給水管の口径は、配水管の ア 時において、計画使用水量を十分に供給できるもので、かつ経済性も考慮した合理的な大きさにする。

口径は、給水用具に立ち上がり高さと計画使用水量に対する イ を加えたものが、取り出し配水管の ア の圧力水頭以下となるよう計算によって定める。

ただし、将来の使用水量の増加、配水管の水圧変動などの圧力水頭を考慮して、ある程度の ウ を確保しておく。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|---------|-------|------|
| (1) | 計画最小動水圧 | 総損失水頭 | 余裕水頭 |
| (2) | 計画最大静水圧 | 総損失水頭 | 必要水量 |
| (3) | 計画最大静水圧 | 有効水頭 | 余裕水頭 |
| (4) | 計画最小動水圧 | 有効水頭 | 必要水量 |

給水装置工事事務論

■ 問題36 水道法施行規則第23条の給水装置工事主任技術者の職務に関する記述において、水道法第25条の4第3項第4号の厚生労働省令で定める給水装置工事主任技術者の職務は、水道事業者の給水区域において施行する給水装置工事に関し、当該水道事業者と連絡又は調整を行うこととされているが、 に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ① 配水管から分岐して給水管を設ける工事を施行しようとする場合における ア の確認に関する連絡調整。
- ② 配水管から分岐して給水管を設ける工事及び給水装置の配水管への取付口から水道メータまでの工事の イ その他工事上の条件に関する連絡調整。
- ③ ウ した旨の連絡。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|--------|-------|-----------|
| (1) | 給水管の延長 | 使用工具 | 給水装置工事に着手 |
| (2) | 配水管の位置 | 工法、工期 | 給水装置工事を完了 |
| (3) | 給水管の延長 | 工法、工期 | 給水装置工事を完了 |
| (4) | 配水管の位置 | 使用工具 | 給水装置工事に着手 |

■ 問題37 指定給水装置工事事業者（以下、本問においては「工事事業者」という。）に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

ア 水道法第25条の2では、給水装置工事事業者の指定を受けようとする者は、当該水道事業者の給水区域について給水装置工事の事業を行う事業所の名称及び所在地等を記載した申請書を、水道事業者に出し提出しなければならないとされているが、この場合、事業所の所在地は当該水道事業者の給水区域内でなければならない。

イ 水道法第16条の2では、水道事業者は、供給規程の定めるところにより当該水道によって水の供給を受ける者の給水装置が当該水道事業者又は当該指定を受けた者（工事事業者）の施行した給水装置工事に係るものであることを供給条件とすることができるとされているが、厚生労働省令で定める給水装置の軽微な変更は、この限りでない。

ウ 工事事業者は、給水装置工事主任技術者及びその他の給水装置工事に従事する者の給水装置工事の施行技術の向上のために、研修の機会を確保するよう努めなければならない。

エ 工事事業者は、厚生労働省令で定める給水装置工事の事業の運営に関する基準に従い、適正な給水装置工事の事業の運営に努めなければならない。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|---|---|---|---|
| (1) | 誤 | 正 | 正 | 正 |
| (2) | 正 | 誤 | 誤 | 正 |
| (3) | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| (4) | 誤 | 誤 | 正 | 正 |

■ 問題38 給水装置工事に関する次の記述のうち、設計審査の内容として適当な組み合わせのものはどれか。

- ア 給水管取出し箇所及び取出し口径の適否
- イ 止水栓及び水道メータの設置位置
- ウ 交通誘導員の配置
- エ 逆流防止装置の設置位置、吐水口の位置
- オ 受水槽以下配管の構造及び材質
- カ 直結加圧形ポンプユニットの設置場所

- (1) ア イ ウ エ
- (2) ア イ エ カ
- (3) ア ウ オ カ
- (4) イ エ オ カ

■ 問題39 給水装置の構造及び材質の基準（以下、本問においては「構造・材質基準」という。）に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 給水管及び給水用具が構造・材質基準に適合する製品であることを証明する方法としては、製造業者等が自らの責任で証明する自己認証と製造業者等が第三者機関に依頼して証明してもらう第三者認証がある。なお、この認証によらない製品として、構造・材質基準に適合したJIS等の規格表示品がある。
- (2) 第三者認証機関は、製品サンプル試験を行い、性能基準に適合しているか否かを判定するとともに、基準適合製品が安定、継続して製造されているか否か等の検査を行って基準適合性を認証する。
- (3) 給水装置工事主任技術者は、給水装置工事を施行するにあたり、構造・材質基準に適合するものとして、給水装置工事を行う給水区域の水道事業者の承認済マークが表示された製品を使用しなければならない。
- (4) 構造・材質基準に関する省令には、水道水の安全等を確保するために、耐圧、浸出等、水撃限界、防食、逆流防止、耐寒、耐久の7項目の性能に係る基準が定められている。

■ 問題40 給水装置工事の記録の保存に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 指定給水装置工事事業者は、施行した給水装置工事の施主の氏名又は名称、施行場所、その工事の技術上の管理を行った給水装置工事主任技術者の氏名等について記録を作成し、1年間保存しなければならない。
- イ 給水装置工事の記録については、特に様式が定められていないため、水道事業者に給水装置工事の施行を申請したときに用いた申請書に記録として残すべき事項が記載されていれば、その写しを記録として保存してもよい。
- ウ 給水装置工事の記録の作成は、施行した給水装置工事について指名された給水装置工事主任技術者が行うものであるが、当該給水装置工事主任技術者の指導・監督のもとで、他の従業員が行ってもよい。
- エ 給水装置工事主任技術者は、個別の給水装置工事ごとに、その調査段階で得られた技術的情報、工程ごとの給水装置の構造及び材質の基準への適合に関して講じた確認・改善作業の概要等を記録に止めておくことが望ましい。

- | | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| | ア | イ | ウ | エ |
| (1) | 誤 | 正 | 誤 | 正 |
| (2) | 誤 | 正 | 正 | 正 |
| (3) | 正 | 誤 | 誤 | 正 |
| (4) | 誤 | 誤 | 正 | 誤 |

給水装置の概要

■ 問題41 給水装置に関する次のア～エの記述のうち、不適当なものの数はどれか。

- ア 給水装置とは、需要者に給水するために配水管から分岐して設けられた給水管及びこれに直結する給水用具をいう。
- イ 直結する給水用具とは、給水管に容易に取外しのできない構造として接続し、有圧のまま給水できる給水栓等の給水用具をいう。
- ウ マンションにおいて、給水管を経由して水道水をいったん受水槽に受けて給水する設備は給水装置にあたらないとされている。しかしながら、この設備において戸別に水道メータが設置されている場合で、かつ水道事業者がその設備の審査及び検査を行う場合は、給水装置である。
- エ 水道事業者は、給水装置が政令の定める給水装置の構造及び材質の基準に適合していない場合には、給水契約の申込を拒み、又は当該基準に適合させるまでの間、給水を停止することができる。

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2
- (4) 3

■ 問題42 給水装置工事に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 給水装置工事は、給水装置の設置又は変更の工事とされており、これは給水装置の新設、改造、修繕及び撤去の工事の全てが含まれる。
- (2) 修繕工事は、配水管の移設に伴う給水管の付替えや給水栓等の修理を行う工事である。
- (3) 撤去工事は給水装置を配水管、又は他の給水装置の分岐部から取り外す工事である。
- (4) 新設工事には、メータの上流側の給水管からの分岐に関して、所有者から承諾を受けた需要者の申請に基づき、給水管から分岐し、水道メータを設置する工事も含まれる。

■ 問題43 給水管に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 耐熱性硬質塩化ビニル管は硬質塩化ビニル管を耐熱用に改良したもので、許容圧力0.2MPaの場合、95℃以下の給湯配管に使用できる。
- (2) 耐熱性硬質塩化ビニルライニング鋼管の用途は給湯・冷温水などであり、その連続使用許容温度は85℃以下である。
- (3) ステンレス鋼管は他の管種に比べて強度的に優れており、軽量化しているので取り扱いが容易であるが、管の保管、加工に際しては、かき傷やすり傷を付けないように注意する必要がある。
- (4) ポリエチレン二層管は柔軟性があり現場での生曲げ配管が可能であるが、他の管種に比べ柔らかく、傷が付き易いため、管の保管や加工に際しては取り扱いに注意が必要である。

■ 問題44 給水管の接合及び継手に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ① ポリエチレン二層管の接合には、 ア が用いられる。
- ② 硬質塩化ビニル管の接合には、ダクティル鋳鉄製の継手を用いる イ がある。
- ③ ステンレス鋼管の継手の種類としては、伸縮可とう式と ウ がある。
- ④ ダクティル鋳鉄管の接合に用いられる継手には多種類あるが、一般に、給水装置工事では、メカニカル継手、プッシュオン継手及び エ が用いられる。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|---------|---------|-------|--------|
| (1) | 熱融着式継手 | T S 接 合 | プレス式 | 管端防食継手 |
| (2) | 金 属 継 手 | T S 接 合 | 電気融着式 | 管端防食継手 |
| (3) | 熱融着式継手 | ゴム輪接合 | 電気融着式 | フランジ継手 |
| (4) | 金 属 継 手 | ゴム輪接合 | プレス式 | フランジ継手 |

■ 問題45 湯水混合水栓に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア ミキシングバルブ湯水混合水栓は、一つのハンドル操作によって、吐水温度・量の調整ができる。
 イ サーモスタット湯水混合水栓は、あらかじめ吐水温度・量を設定しておけば、湯水の圧力変動及び温度変化があつた場合でも、湯水混合量を自動的に調整し、設定温度・量の混合水を供給する。
 ウ ツーハンドル湯水混合水栓は、湯側、水側の二つのハンドルを操作することにより、止水と吐水及び吐水温度・量の調整を行う。
 エ シングルレバー湯水混合水栓は、レバーハンドルの操作で止水と吐水及び吐水温度・量の調整を行う。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	誤	正
(2)	正	誤	正	誤
(3)	正	正	誤	誤
(4)	誤	誤	正	正

■ 問題46 給水用具に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 減圧弁は、調整ばね、ダイヤフラム、弁体等の圧力調整機構によって、一次側の圧力が変動しても、二次側を一次側より低い圧力に保持する給水用具である。
 (2) 吸排気弁は、一次側の圧力が、あらかじめ設定された圧力以上になると、弁体が自動的に開いて過剰圧力を逃がし、圧力が所定の値に降下すると閉じる機能を持つ給水用具である。
 (3) バキュームブレーカは、給水管内に負圧が生じたとき、逆サイホン作用により使用済みの水その他の物質が逆流し水が汚染されることを防止するため、負圧部分へ自動的に空気を取り入れる機能を持つ給水用具である。
 (4) 定流量弁は、ばね、オリフィス、ニードル式等による流量調整機構によって、一次側の圧力にかかわらず流量が一定になるよう調整する給水用具である。

■ 問題47 浄水器に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

浄水器は、水道水中の残留塩素等の溶存物質や ア 等の減少を主目的とした給水用具である。浄水器のうち、水栓の流入側に取り付けられ常時水圧が加わるものは給水用具に イ 。また、水栓の流出側に取り付けられ常時水圧が加わらないもののうち、ビルトイン型又はアンダーシンク型は給水用具に ウ 。

	ア	イ	ウ
(1)	濁度	該当しない	該当する
(2)	硬度	該当しない	該当しない
(3)	濁度	該当する	該当する
(4)	硬度	該当する	該当しない

■ 問題48 節水型給水用具に関する次のア～エの記述のうち、適当なものの数はどれか。

- ア 泡沫式水栓は、空気を混ぜ、泡状に吐水させるもので、節水が図れる給水用具である。
 イ 手洗衛生洗浄弁（衛生水洗）は、押棒を下げ、手を離すと自動的に止水する自動閉止機構を有しているものである。
 ウ 電子式自動水栓は、赤外線ビームと電子制御装置との働きにより、給水用具に手を触れずに吐水、止水ができるものである。
 エ 自閉式水栓は、ハンドルから手を離すと水が流れたのち、水の力で自動的に止水するものである。

- (1) 1
 (2) 2
 (3) 3
 (4) 4

■ 問題49 直結加圧形ポンプユニット（増圧給水設備）に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 直結加圧形ポンプユニットは、通常、加圧ポンプ、制御盤、圧力タンク、副弁付定水位弁をあらかじめ組み込んだユニット形式となっている場合が多い。
 イ 制御盤は、制御用マイコン、インバータ、継電器類、表示器等を内蔵し、各検出用機器から得た情報をもとに、加圧ポンプの制御、電流・電圧・故障等の状態表示、設備の入・切、並びに自動・手動の切り替え等、制御に関することのすべてを行うものである。
 ウ 加圧ポンプは、うず巻ポンプ、多段遠心ポンプ等に電動機を直結したものであり、ポンプが故障した場合や保守点検の断水を避けるため複数のポンプで構成され、常時稼働するポンプと故障時のみに稼働するバックアップ用ポンプで構成される。
 エ 圧力タンクは、水の使用がなくなりポンプが停止した後、圧力タンクの蓄圧機能によりタンク内の水を供給し、ポンプが頻繁に入・切を繰り返すことを防ぐものである。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	誤	正	誤	正
(2)	誤	誤	正	正
(3)	正	正	誤	誤
(4)	正	誤	誤	正

■ 問題50 給水用具の故障に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 副弁付定水位弁から水が出ない場合、その原因のひとつとして、ピストンの^オリングが摩耗して作動しないことが考えられる。
 (2) 大便器洗浄弁の吐水量が少ない場合、その原因のひとつとして、ピストンバルブのUパッキンが摩耗していることが考えられる。
 (3) 小便器洗浄弁の吐水時間が長い場合、その原因のひとつとして、洗浄弁にかかる水圧が高過ぎることが考えられる。
 (4) 湯沸器の使用時に燃焼が悪い場合、その原因のひとつとして、ごみ、錆、すす等による炎の孔の詰まりが考えられる。

給 水 装 置 施 工 管 理 法

■ 問題51 給水装置工事に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

公道における給水装置工事の場合は、アとの協議のうえ イ許可申請や ウ許可申請などを行い、エと協議のうえ道路使用許可申請などを行う必要がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	警 察 署	道路占用	道路利用	道路管理者
(2)	道路管理者	道路占用	道路利用	警 察 署
(3)	警 察 署	道路利用	道路掘削	道路管理者
(4)	道路管理者	道路占用	道路掘削	警 察 署

■ 問題52 配水管への取付けから水道メータまでの工事の施工管理に関する次の記述のうち、不適当なものの数はどれか。

- ア 指定給水装置工事事業者（以下、本問においては「工事事業者」という。）は、工事着手に先立ち現場付近の住民に対して、工事の内容について具体的な説明を行い、十分な協力が得られるよう努めなければならない。
- イ 工事事業者は、工事中に地下埋設物、地下施設その他工作物の移設、防護、切廻し等が必要となり、それを行った場合は、速やかに水道事業者や当該施設の管理者に報告しなければならない。
- ウ 工事事業者は、水道事業者が常に施行状況を確認できるよう必要な資料の提出及び報告等適切な処置を講じる必要がある。
- エ 工事事業者は、工事の施工に際し、沿道住民から騒音、振動、じんあい等による苦情が起こらないように適切な措置を講じる必要がある。特に住宅地においては、低騒音型機械等の使用により騒音を軽減させる。

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2
- (4) 3

■ 問題53 建設工事公衆災害防止対策要綱における給水装置工事の安全管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 施工者は、道路上において又は道路に接して土木工事を夜間施工する場合には、道路上又は道路に接する部分に設置した柵等に沿って、高さ1m程度のもので夜間150m前方から視認できる光度を有する保安灯を設置しなければならない。
- (2) 施工者は、工事を予告する道路標識、標示板等を、工事箇所の前方50mから500mの間の路側又は中央帯のうち視認しやすい箇所に設置しなければならない。
- (3) 固定柵の柵部分及び移動柵の横板部分は、白色と黒色を交互に斜縞に彩色（反射処理）するものとする。
- (4) 施工者は、道路上に設置した作業場内に、原則として、作業に使用しない車両を駐車させてはならない。また、作業に使用する作動中の車両にあっては、やむを得ない場合を除き、運転手を当該車両に常駐させなければならない。

■ 問題54 建築基準法施行令に基づき規定されている配管設備等の技術的基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) エレベーターの昇降路内を利用して配管することにより、パイプシャフトを省略し、給水装置費用の軽減を図る。
- (2) 配管設備から漏水せず、溶出する物質によって汚染されないものとする。
- (3) 給水管が準防火構造の防火区画を貫通する場合は、貫通する部分からそれぞれ1m以内の距離にある部分を不燃材料で造る。
- (4) 飲料水の配管設備とその他の配管設備とは、直接連結させない。

■ 問題55 工程管理、品質管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 工程管理とは、計画、施工、検査のすべての段階を通じて、要求される品質、性能を有する給水装置を完成するために種々の手段を講じることをいう。
- (2) 品質管理により期待できる効果には、給水装置工事事業者としての信頼の確保、無駄な作業や検査の手数の減少等がある。
- (3) 工程計画の基礎となるべき作業可能日数は、土曜、日曜及び祝日のみならず天候などによる作業不可能日を差し引いて推定する。
- (4) 工事施工中に他の者の所管する地下埋設物の防護を必要とするときには、当該埋設物の管理者に申し出て、その指示を受ける。

■ 問題56 給水装置工事の使用材料に関する次の記述の [] 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道事業者は、災害等による給水装置の損傷を防止するとともに、給水装置の損傷の復旧を [ア] かつ適切に行えるようにするために、配水管への取付口から [イ] までの間の給水装置に用いる給水管及び給水用具について、その構造及び材質を指定する場合がある。

したがって、給水装置工事を受注した場合は、配水管への取付口から [イ] までの使用材料について、当該水道事業者 [ウ] 必要がある。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|----|-------|--------|
| (1) | 迅速 | 水道メータ | に確認する |
| (2) | 確実 | 水道メータ | の承認を得る |
| (3) | 迅速 | 給水栓 | に確認する |
| (4) | 確実 | 給水栓 | の承認を得る |

■ 問題57 建設業の許可に関する次の記述の [] 内に入る語句の組み合わせのうち、建設業法上、適当なものはどれか。

建設業を営もうとする者は、二以上の都道府県の区域内に営業所を設けて営業しようとする場合にあっては、[ア] の許可を受けなければならない。また、その者が発注者から直接請負う一件の建設工事につき、下請代金の額が3,000万円（建築一式工事にあっては、4,500万円）以上となる下請契約をして施行しようとする場合は、[イ] の許可を受けなければならない。

ただし、建築一式工事を除き [ウ] 万円未満の軽微な建設工事のみを請け負う場合は、この限りでない。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|-------------|-------|-------|
| (1) | 国土交通大臣 | 特定建設業 | 500 |
| (2) | それぞれの都道府県知事 | 特定建設業 | 1,000 |
| (3) | 国土交通大臣 | 一般建設業 | 1,000 |
| (4) | それぞれの都道府県知事 | 一般建設業 | 500 |

■ 問題58 給水装置工事における工程管理に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 工程計画は、常に水道事業者、交通管理者、道路管理者及び建築工事等関連工事の業者と協議し、定めた工程に合わせて行うことが必要となる。
- (2) 工程管理とは、着工から竣工まで一連工程の時間的管理である。そのため、他の場所での工事の工程に合わせた時間の管理を行いながら、労働力の確保と適正な配置を最優先しなければならない。
- (3) 工程計画を立てるときには、作業の順序、並行してできる作業、作業ごとの相互関係、それぞれの作業に要する日数、工期と作業日数の関係などの考慮すべき基本事項がある。
- (4) 工程管理は、計画や図面に基づき、決められた工期の他、給水装置に求められる品質及び工事の施工精度等を満たすよう、効率的かつ経済的に工事を仕上げていくことである。

■ 問題59 労働安全に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 掘削面の高さが2m以上となる地山の掘削作業については、地山の掘削作業主任者技能講習を修了した者のうちから、作業主任者を選任し、その者に、作業の方法の決定と作業の直接指揮を行わせなければならない。
- (2) 労働災害防止のため、事業者は、労働災害発生の急迫した危険があるとき、状況を確認しながら安全に作業を進めるなど、必要な措置を講じなければならない。
- (3) 酸素欠乏症のおそれのある作業場については、その日の作業開始時に酸素濃度を測定し、酸素濃度を18%以上に保持するように換気をしなければならない。
- (4) 深さが1.5mをこえる箇所で行うときは、作業の性質上著しく設置が困難なときを除いて、安全に昇降するための設備等を設置しなければならない。

■ 問題60 給水装置工事の工程に関する次のフロー図の [] に入る適当なものはどれか。

工事の施工 → [ア] → [イ] → [ウ] → [エ] → 引き渡し

- (1) 通水
- (2) 指定給水装置工事事業者の検査
- (3) 水道事業者の竣工検査
- (4) 水道事業者への竣工図の提出

平成22年度給水装置工事主任技術者試験正答番号一覧

学 科 試 験 1								
科目名	問題番号	正答番号	科目名	問題番号	正答番号	科目名	問題番号	正答番号
公衆衛生 概論	問題 1	(3)	給水装置 工事法	問題 11	(2)	給水装置 の構造及 び性能	問題 21	(1)
	問題 2	(4)		問題 12	(2)		問題 22	(4)
	問題 3	(3)		問題 13	(3)		問題 23	(4)
水道行政	問題 4	(2)		問題 14	(1)		問題 24	(3)
	問題 5	(3)		問題 15	(4)		問題 25	(4)
	問題 6	(1)		問題 16	(3)		問題 26	(4)
	問題 7	(2)		問題 17	(4)		問題 27	(1)
	問題 8	(2)		問題 18	(1)		問題 28	(2)
	問題 9	(3)		問題 19	(1)		問題 29	(3)
	問題 10	(4)		問題 20	(4)		問題 30	(4)

学 科 試 験 2					
科目名	問題番号	正答番号	科目名	問題番号	正答番号
給水装置 計画論	問題 31	(4)	給水装置 工事事務 論	問題 36	(2)
	問題 32	(3)		問題 37	(1)
	問題 33	(4)		問題 38	(2)
	問題 34	(4)		問題 39	(3)
	問題 35	(1)		問題 40	(2)

学 科 試 験 3					
科目名	問題番号	正答番号	科目名	問題番号	正答番号
給水装置 の概要	問題 41	(2)	給水装置 施工管理 法	問題 51	(4)
	問題 42	(2)		問題 52	(2)
	問題 43	(1)		問題 53	(3)
	問題 44	(4)		問題 54	(1)
	問題 45	(4)		問題 55	(1)
	問題 46	(2)		問題 56	(1)
	問題 47	(3)		問題 57	(1)
	問題 48	(2)		問題 58	(2)
	問題 49	(1)		問題 59	(2)
	問題 50	(3)		問題 60	(3)



財団ニュース

平成22年度 給水装置工事主任技術者試験実施結果

試験実施日 平成22年10月24日(日)
合格者発表日 平成22年12月10日(金)

試験地区	試験地	試験会場	受験票 交付数	有効 受験者数	受験率 (%)	合格者数	合格率 (%)
北海道	札幌市	北海道大学 高等教育 機能開発総合センター	578 (145)	488 (133)	85.5	166 (51)	34.0 (38.3)
東北	仙台市	夢メッセみやぎ 展示ホール	1,572 (315)	1,352 (279)	86.5	482 (143)	35.7 (51.3)
関東	習志野市	千葉工業大学 芝園校舎	2,987 (549)	2,553 (479)	86.0	2,028 (511)	39.8 (54.5)
	東京都 杉並区	明治大学 和泉校舎	2,975 (538)	2,540 (458)	85.7		
中部	みよし市	愛知大学 名古屋校舎	2,139 (465)	1,843 (417)	86.6	764 (240)	41.5 (57.6)
関西	大阪市	大阪工業大学 大宮キャンパス	3,185 (548)	2,719 (477)	85.9	1,069 (261)	39.3 (54.7)
中国四国	広島市	広島工業大学 専門学校	1,470 (321)	1,290 (288)	88.1	470 (149)	36.4 (51.7)
九州	久留米市	久留米大学	2,203 (552)	1,914 (479)	87.1	702 (242)	36.7 (50.5)
沖縄	那覇市	沖縄大学	215 (61)	170 (47)	79.1	49 (17)	28.8 (36.2)
計		8地区9試験地9会場	17,324 (3,494)	14,869 (3,057)	86.3	5,730 (1,614)	38.5 (52.8)

有効受験者数：有効受験者数とは、平成22年度試験時間割のうち学科試験1（公衆衛生概論、水道行政、給水装置工事法、給水装置の構造及び性能）、学科試験2（給水装置計画論、給水装置工事事務論）、学科試験3（給水装置の概要、給水装置施工管理法）の全ての学科試験を受験した者

一部免除者：1級・2級管工事施工管理技士は、試験科目の一部免除を受けることができる

()内 数 字：一部免除者で内数

給水工事技術振興財団ダイアリー

(平成22年7月～12月)

7月2日(金)	平成22年度給水装置工事主任技術者試験第1回幹事委員会 (財団会議室)
23日(金)	平成22年度給水装置工事主任技術者試験第2回幹事委員会 (財団会議室)
8月6日(金)	平成22年度給水装置工事主任技術者試験第3回幹事委員会 (財団会議室)
18日(水) ～19日(木)	平成22年度給水装置工事配管技能者講習会 (大阪府・大阪府立南大阪高等技術専門学校)
24日(火)	平成22年度試験開催地事務担当者打合会 (日本水道協会会議室)
9月3日(金)	平成22年度給水装置工事配管技能者講習会 (愛媛県・松山市管工事業協同組合)
//	給配水・給湯マニュアル委員会幹事会 (財団会議室)
17日(金)	平成22年度給水装置工事配管技能者講習会 (富山県・射水市役所布目庁舎)
18日(土)	// (青森県・八戸圏域水道技術研修センター)
25日(土)	// (京都府・京都府上下水道局資器材防災センター)
28日(月)	// (岩手県・岩手産業文化センター)
10月3日(日)	// (山口県・宇部管工事協同組合会館)
14日(木)	// (山形県・山形市上下水道施設管理センター)
//	第33回機関誌「きゅうすい工事」編集委員会 (財団会議室)
16日(土)	平成22年度給水装置工事配管技能者講習会 (新潟県・新潟市水道局)
18日(月)	第26回監事会 (財団会議室)
24日(日)	平成22年度給水装置工事主任技術者試験
11月5日(金)	平成22年度給水装置工事配管技能者講習会 (神奈川県管工事業協同組合)

11月 5 日 (金)	第1回給水装置工事配管技能者講習会見直し検討委員会 (財団会議室)
6 日 (土)	平成22年度給水装置工事配管技能者講習会 (広島県・広島県指定上下水道工事業協同組合)
9 日 (火)	〃 (宮城県・仙台市水道局茂庭浄水場)
11日 (木)	〃 (福島県・前澤給装工業(株)福島工場)
12日 (金)	〃 (岐阜県・岐阜県立国際たくみアカデミー)
13日 (土)	〃 (香川県・高松市水道局川添浄水場)
〃	〃 (滋賀県・雇用・能力開発機構滋賀センター)
14日 (日)	〃 (三重県・四日市市上下水道局)
15日 (月)	〃 (熊本県・熊本市上下水道局健軍水源池)
16日 (火)	平成22年度第2回給水装置工事主任技術者試験委員会 (T-CAT)
12月10日 (金)	平成22年度給水装置工事主任技術者試験合格発表
17日 (金)	第2回給水装置工事配管技能者講習会見直し検討委員会 (財団会議室)





編集 後記

■平成23年は卯年。ウサギといえば、愛らしさとともに、バネのように俊敏で飛び跳ねる姿が浮かびます。坂道を登るのが得意とされ、「ウサギの登り坂」とは、物事が順調に進むことのたとえ。今年一年、ぜひともそんな年でありたいものです。

■「水ビジネス」あるいは「水道事業の海外進出」という話題が、多方面で取り上げられています。高普及、高品質の日本の水道は、これまでも途上国への技術援助という形で貢献をしてきました。これに加えて、現在は、日本の水道事業で培われた世界レ

ベルの維持管理技術を軸に、商社や企業とタックを組み、海外展開を視野に入れた取組が検討されています。今号は世界に目を向けつつある日本の水道事業を特集。「水道事業の国際貢献」と題し、それぞれの立場からの取組の現状を紹介していただきました。

■平成22年度「給水装置工事主任技術者試験」は昨年10月24日、全国8地区9会場で行われ、12月10日に5,730名の合格者が発表されました。今後、全国各地で、安全でおいしい水の供給に向けた活動が期待されます。

機関誌 編集委員

委員長

茂庭 竹生 東海大学名誉教授

委員

佐々木宏章 東京都水道局給水部給水課長

内藤 浄 横浜市水道局担当部長給水部北部給水維持課長

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

高橋 礼重 給水システム協会技術委員/前澤給装工業(株)理事

きゅうすい工事

平成23年1月1日 発行

Vol.12/No.1 (第27号・平成12年1月1日創刊・年2回発行)

発行人 佐藤 博幸

財団法人給水工事技術振興財団

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(〒102-0074)

電話 03(3264)6721

FAX 03(3264)6725

水

いざというとき
ストック機能は必需品

近年ストック機能を重視した
高置タンク給水方式が増えています。

株式会社 **FMバルブ製作所**

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

本社・工場 〒359-0012 埼玉県所沢市大字坂之下597 TEL(042)944-2161 FAX(042)944-0044
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

給水・給湯・排水の技術書が一冊に

新刊案内

水道事業者と給水工事事業者の技術者が知りたい知識を網羅

「給排水と給湯システム」早春に発刊予定

・給水装置の制度
・構造材質基準
・工事事業者制度
・給水装置の設計
・給水管・給水用具
・事故事例
・水道メータ 等

・水道法の枠組
・建築基準法の枠組
・構造基準
・汚染と対策
・事故事例
・保守・管理 等

・給水装置の計画・設計、
保守・管理、事故事例
・給湯設備の計画・設計、
設備の機材、維持管理
・衛生器具の種類と洗浄装
置、保守管理 等

・排水設備の概要、
計画・設計
・排水通気設備の機
器、環境対策、保
守管理
・排水再利用 等

給水装置

貯水槽

給水・給湯
設備

排水設備

水道法

建築基準法

プラス

水と水道の知識

詳細は次号

(財)給水工事技術振興財団

「人」と「水」をつなぐ マエザワクオリティ

<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。



前澤給装工業株式会社

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

北海道 011-814-1515	栃木 028-633-8821	静岡 054-238-2171	広島 082-291-4351
釧路 0154-25-0311	群馬 027-280-6351	新潟 025-241-5466	四国 089-974-8577
青森 017-773-3158	埼玉 048-844-8484	北陸 076-240-6510	九州 092-472-7341
秋田 018-866-3551	千葉 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
福島 024-927-5651	東京西 042-578-2571	岡山 086-243-8151	
茨城 029-824-7581	横浜 045-323-5671	大阪 06-4808-4411	

きゅうすい
工事

第 27 号
[2011. 新 年 号]



財団 給水工事技術振興財団
法人 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/>