

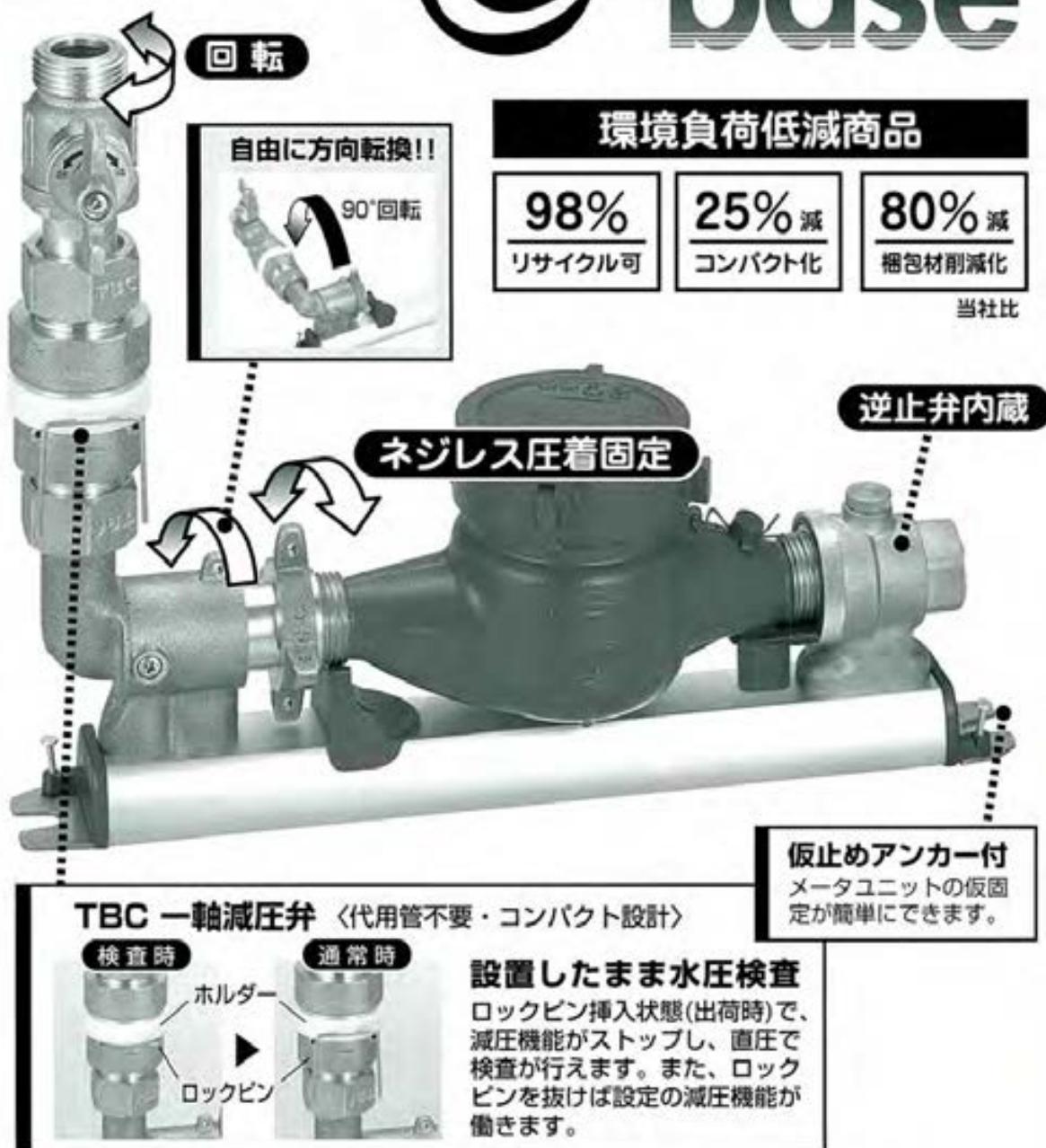
きゅうすい 工事

2007
新年号
Vol.8 No.1



集合管用バイブレーショントラップ

METER UNIT
メーターユニット
e-base



**アルミ材使用、
コンパクト設計により 50%軽量化!** (当社比)

水と暮らしを結ぶ
株式会社 タブチ

商品のお問い合わせは ▶ フリーダイヤル 0120-481-130
水に関する情報が満載! URL ▶ <http://www.tabuchi.co.jp/>

〈本社/工場〉 T547-0023 大阪市平野区瓜破南2丁目1-56 TEL 06-6708-0150(代) FAX 06-6708-0210
〈支店/営業所〉 札幌・仙台・北関東・さいたま・東関東・東京・静岡・名古屋・大阪・広島・福岡・南九州・沖縄



信頼と信頼のトレードマーク



高性能・高品質な製品群

—この製品は、鉛フリー青銅合金「セイファロイNSA」(JIS規格 CAC911適合)を使用しています。—

パイプシャフト用 メータユニット MUP



RMUP [減圧弁付]

- 単式逆止弁内蔵。
- 簡単なメータ脱着機構。

- ストレーナ付、
カートリッジ式減圧弁。
- 洗管キャップで
洗管時もゴミとり。

メータバイパスユニット MBU

MBU-S

- メータ引換時断水なし。
- 簡単なメータ脱着機構。
- バイパス管内水循環機構付。
- バルブ・継ぎ手・バイパス
管・メータます一体化。



吸排気 NAV

NAV-S 20



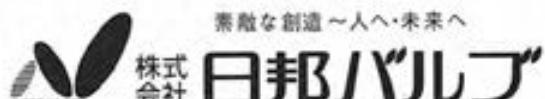
- 急速多量吸気と自動
空気抜き

配水ポリエチレン管用 サドル付分水栓 HP-SB

- ボルト・ナットの締付によるメカニカル方式の為、出水現場や雨天での施工もOK。
- 高さを低く抑えられた浅埋設対応型。



素敵な創造～人へ・未来へ～



本社／松本工場 松本市笛賀3046番地
北海道工場 苫小牧市柏原6-120
ホームページ <http://www.nippov.co.jp/>

ISO 9001・14001 認証取得〔全社・全製造品目対象〕

東京 新宿区西新宿4丁目2-18西新宿浅井ビル
TEL (03) 5333-7461 FAX (03) 5333-7466

札幌 ☎011-232-0471 仙台 ☎022-213-3177 北関東 ☎0283-22-7547
神奈川 ☎042-741-7121 横浜 ☎0263-28-5977 名古屋 ☎052-581-3088
大阪 ☎06-6354-1057 広島 ☎082-232-6117 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

ソケットを一体化してねじ結合箇所を減らすことによる漏水を低減。
キツツオリジナルの異種金属による腐蝕・赤水発生シャットアウト。
「三層密着コア」でトルク低減による穿孔作業の施工性が向上。
サドルから取出管の方向を90度単位で変更可能。
独立した止水部でサドルとの完全な絶縁を実現。

取付管種	取付管	止水部
ダクトイル鋼鉄管 (DIP)	75~350	U25·U50
ビニール管 (VP)	50	U25
ビニール管 (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つけ寸法を全サイズ49mmで統一。
接続可能な管種は、ステンレス鋼管・HITS管・TS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-UUT 20~50 (SUS管×SUS管)
WSU-UGVT 20~50 (SUS管×HITS)
WSU-UTST 20~50 (SUS管×TS)

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つけ寸法を全サイズ49mmで統一。
WJU-ZX50 WJU-ZX50×30 WJU-ZX25×20
WJU-ZX25 WJU-ZX50×40

ステンレス製サドル付分水栓用密着コア

キツツ独自の三層型(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。
WX-IUT50 WX-IU25

日本で最初にISO 9001認証取得

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
サドル付分水栓閉栓用プラグ WJU-C50 WJU-C25

バルブ事業部 給装営業部

本社 〒261-8577 千葉市美浜区中瀬1-10-1
関東水道営業所 ☎ 043-299-1760
住 設営業所 ☎ 043-299-1760
給排水営業所 ☎ 043-299-1760
東北給排水営業所 ☎ 022-296-2317

KITZ

株式会社キツツ

ホームページ <http://www.kitz.co.jp>



ポリフィッター

給水用ポリエチレンパイプ継手 TP-30型

CAC406(青銅鋳物製)(水道用PE管JIS K6762 1種管用)

簡単迅速 ワンタッチ

挿し込むだけのワンタッチ継手

抜け止め、ローリングを内蔵、分解せずに接合
配管作業をスピードアップ

ポリフィッターフレキ



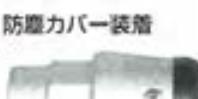
- 波状管をポリフィッターでワンタッチ接合が可能。
- ポリフィッターと波状管が一体化。施工を簡略化し、ネジ部の漏水がない。
- 波状管は手で曲げることができ、現場での配管位置合わせが容易。
- メーター周りに使用することで、メーターの交換作業が容易。
- 波状管の免震性能により、外力を解放し、周辺管路を守る。



●ソケット



●オネジ



防塵カバー装着



●メネジ



●ユニオンソケット



水道管路機器のバイオニア、不斷水の

(\$)大成機工株式会社

本社/〒530-0001 大阪市北区梅田1丁目1番3

www.taiseikiko.com

北海道営業所	TEL:011(272)5551(代表)	新潟県営業所	TEL:089(976)3381(代表)
TEL:022(263)4041(代表)	TEL:082(481)0526(代表)	福井県営業所	TEL:082(238)7151(代表)
岐阜県営業所	TEL:052(520)1777(代表)	鳥取県営業所	TEL:085(238)1955(代表)
TEL:052(561)0481(代表)	TEL:085(238)7151(代表)	三重県営業所	TEL:048(221)9555(代表)
TEL:06(6344)1144(代表)	名古屋支店	TEL:0568(971)6361(代表)	TEL:070(548)2700(代表)
TEL:06(269)4441(代表)	TEL:052(561)0481(代表)	TEL:070(548)7771(代表)	TEL:048(221)1239(代表)
TEL:06(223)7248(代表)	三田第一工場	TEL:072(347)2961(代表)	
TEL:06(223)1020(代表)	豊田工場センター		
TEL:087(534)2985(代表)	開発工事センター		



※上記各規格の、製品の外
観・仕様は予告なく変更
する場合があります。

ライフル線のそばで
クリモト

水と大気と生命の惑星、地球を大切にします。



私たちが暮らす地球。ここには、清らかな水の流れと澄んだ空気、そして様々な生命の営みがあります。

この素晴らしい地球を守るために、クリモトにできること。

それは、例えば水や電気・ガスといったライフラインに使われるパイプやバルブをはじめ、

ゴミ処理プラントやリサイクル機器といった私たちが扱う製品や事業活動を通して、社会と自然の調和をめざすことです。

さらに、CO₂抑制や廃棄物の再利用・資源化を実現する「ゼロエミッション構想」にも取り組んでいます。

人とこの星の未来をみつめながら、暮らしとともに——。地球環境を考えるクリモトです。

X 株式会社栗本鐵工所

本社/〒550-8580 大阪市西区北堀江1丁目12番19号
東京・札幌・仙台・名古屋・広島・福岡
<http://www.kurimoto.co.jp/>



contents

■年頭所感

藤田 賢二 1

■エッセイ

●トルファン（吐魯番）のカレーズ（地下水路）

見聞記 藤井 利治 2

●沖縄・島々の水道の姿 金城 義信 3

■特集「地域水道ビジョン」

●給・配水システムの信頼性向上に向けて 山崎 寿之 4

●地域水道ビジョンの策定と配水施設整備計画 下野 進 6

●別府市における地域水道ビジョン 田仲 良行 10

■給水工事技術講座（17）

●給水器具シリーズ—その6

バキュームブレーカー 給水システム協会 12

■給水装置Q&A（18）

●逆流事故の発生原因と防止対策について教えてください。

●外国製の蛇口や活水器、食洗機を給水装置用材料として使用することができますか。

..... 東京都水道局給水部給水課 18

■平成17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

●給水装置の現状に関する消費者意向調査 日台 松子 22

■平成18年度

給水装置工事主任技術者試験問題

■財団ニュース

●平成18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

■編集後記

..... 45

..... 47

■広告目次（50音順）

F Mバルブ製作所	48
キツツ	前付
栗本鐵工所	前付
大成機工	前付
タブチ	表紙 - 2
日邦バルブ	表紙 - 2 対向
前澤給水工業	表紙 - 3

年頭所感

財団法人 給水工事技術振興財団
理事長 藤田 賢二



新年、明けましておめでとうございます。平素は厚生労働省をはじめ(社)日本水道協会、全国水道事業体、全国管工事業協同組合連合会ならびに都道府県支部、そのほか関係の皆様方に格別のご指導とご協力を賜っております。厚く御礼申し上げます。

さて、本年は、当財団が設立されてから10年目という節目の年にあたります。その間に実施した10回の国家試験合格者と、平成9年度から11年度まで実施した経過措置講習会修了者とを併せますと、給水装置工事主任技術者は全国で23万6千余名に達しております。

さらに、配水管から分岐したメータに至るまでの給水装置工事に必要な「適切な技能を有する者」を養成・訓練する給水装置工事配管技能者の講習会を平成11年度から実施し、現在約1万8千名が修了いたしております。

これまで10年間、国家試験や講習会の実施のためにご支援、ご協力を頂きました皆様方に、重ねて御礼申し上げます。

現在、水道界では、厚生労働省の長期目標「水道ビジョン」の公表以来、その具現化に向け種々の施策に取り組むとともに、「地域水道ビジョン」についても各地で策定作業が進めら

れています。さらに厚生労働省では指定給水装置工事事業者制度、主任技術者制度の施行10年を期して制度の再点検を実施されているところです。

当財団といたしましても、対話と最新技術の情報交換に重点をおいた主任技術者研修会を全国的に実施するとともに、水道ビジョンの長期目標の一つである「安心・快適な給水の確保」のため、給水装置の維持管理に関する検討委員会を設置するなどその促進策を検討しています。昨年出された報告書を踏まえ、今年は、工事事業者等水道関係者相互間の情報交換システムや地域に根ざした工事事業者の育成策などに重点をおき検討を進める予定としています。

今後とも、給水装置が適切に維持管理され、同時に、給水装置工事に関わる技術者・技能者の重要性が広く世の中に認められるような社会システムづくりを目指し、さらには市民への水道サービス向上のため、一層の努力を重ねてまいりますので、皆様方の一層のご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。



トルファン(吐魯番)のカレーズ(地下水路)見聞記

(財)福岡アジア都市研究所 副理事長

藤井 利治 ふじい としはる

略歴

昭和43年3月九州大学工学部水工土木科卒業。

平成10年10月九州大学大学院工学研究科都市環境システム工学専攻博士後期課程入学。

14年3月同博士課程卒業。

昭和43年4月福岡市役所入庁。52年4月水道局開発部計画課調査係長。

59年4月土木局道路部道路建設課長。平成元年10月土木局外研状道路推進部長。

7年4月水道局開発部長、8年4月福岡地区水道企業団理事、10年4月福岡市下水道局長。

11年4月土木局長、13年4月水道事業管理者、17年4月(財)福岡アジア都市研究所常務理事を経て。

18年4月から現職。



体温以上の気温に遭遇することは滅多にない。2006年夏、地表気温62℃の灼熱を体感した。そこは砂漠のど真ん中、火焰山の麓である。火焰山は「三藏法師が孫悟空をして、鎮火のために芭蕉扇を奪った」という西遊記に出てくる有名な火の山である。そこは、中国新疆ウイグル自治区、天山山脈の南麓にある吐魯番(トルファン)である。

トルファンの人口は172,000人、シルクロードの天山北路と天山南路の連絡要所で、ゴロゴロした小石が限りなく続く砂漠の中にある。年間降水量は20mmと少ないため、道路には側溝も街路樹もない。でも、この盆地の猛烈な暑さ、寒暖の差、湿気の少ない気候が、葡萄、西瓜、桃などの甘くておいしい果物をもたらす。市内には南北8kmにわたって葡萄が栽培されている葡萄園があり、30種余りの葡萄は干しぶどう、ワインなどに加工されている。桃は、日本産のように丸くなく、南瓜を上下につぶしたような形をしているが、これが甘くておいしい。

紀元前から、この繁栄をもたらしたのは、天山山脈の雪解け水を地下水路で居住区まで運んでいる「カレーズ(地下水路)」である。20~30メートル毎に縦穴を掘り、その底で横穴を掘って縦穴同士を連結し、直径2メートル程度の地下水路を築造。岩質は疊混じりの砂岩で堅く、ノミやツルハシの手掘り作業で、縦穴は深いところでは40メートルある。地下深い場所では酸欠もある。カレーズは地下水を地表に流さないため、地下水の蒸発を最少に押さえている。カレーズは長いものでは30kmあり、新疆ウイグル自治区内には1,160本、総延長では4,000km以上あるという。カレーズはイランでは「カナート」と呼

ばれるよう、地下水路は世界中の乾燥地帯に広く分布し、土地が変われば名も代わり、世界中に20種類以上の呼び名がある。カレーズは風による飛来砂等が水路に堆積するため、浚渫、清掃の管理を行うが、これも重労働で危険な手作業である。

風といえば、砂漠に吹く風は凄い。区都・烏魯木齊(ウルムチ)に向かう高速道路上で、数台で走るマイクロバスの順番が、先頭に出たり後尾に付けたりするのである。なぜかと聞くと、風の抵抗でガソリンの消費が車毎に異なってはいけないからだという。スタンドでの休憩時、降車すると体感で風速40~50メートルはある。この風は、一日のうち数時間吹くという。この風を利用した風力発電機がバスの中から見えたが、数えて500基はあった。また、数十台の石油掘削機のポンプが上下に動いているのも見えた。据え付けられた機器はピカピカで、増設中の部品も数多くある。

新疆ウイグル自治区は人口約1900万人、その3分の2が漢族以外の47の少数民族で、面積は165万km²ある。自治区での石油と天然ガスの埋蔵量は中国全体の28%と33%を占め、油田開発、鉄鋼・化学等の工業化が著しい。石炭の埋蔵量も多く、資源の宝庫として産業が発展し、都市への人口集中が進んでいる。

ウイグル自治区政府関係者は「韓国企業の投資はあるが日本からの投資はない。もっと、日本企業に来て欲しい」と言っていた。でも、都市人口の増、重工業の発展は、盆地という閉鎖水域内での地下水の水循環に多大な影響を及ぼす筈、早急な対応策が必要である。ホテルでは日本製の節水型便器が使われてはいたが。



沖縄・島々の水道の姿

(財)沖縄県環境科学センター 参与

金城 義信 きんじょうよしのぶ

略歴

昭和35年3月琉球大学文理学部化学科卒業

35年4月在沖縄米軍水道部水質試験所勤務

47年2月琉球水道公社浄水課長

53年5月沖縄県企業局配水課長

60年4月企業局建設設計課長

平成2年4月企業局技術次長兼水道技術管理者

6年4月企業局技監

9年3月定年退職

9年4月(財)水道技術研究センター参与(12年3月退職)

12年4月(財)沖縄県環境科学センター参与、現在に至る。



新年あけましておめでとうございます。

今年は沖縄が本土復帰してから35年目を迎える。昭和47年(1972年)5月の復帰時に比べると、県の総人口は約96万人から昨年は136万人に増加した。また、観光客の数は約44万人から昨年は550万人と10倍以上に達しており、近年は宮古島や八重山諸島をはじめとする小さな島々の観光に人気が高まっている。

離島県沖縄の県土面積は、全国土の約0.6%しかないが東西1,000km、南北400kmの海域を含む県域面積では日本一広い県なのである。この海域の中に大小160の島々が点在していて人の住んでいる有人離島が40カ所もある。

そこで、これらの島々における水道施設の概要と特徴について紹介してみたい。

1) 昔は、殆どの島々では井戸水や天水(雨水)を利用していて水道の普及率は低かったが、沖縄の本土復帰後は急速に水道の施設整備が進み、現在沖縄県の水道普及率は東京と並んで100%となっている。

2) 島々の水源や水道施設の特徴としては、それぞれの島の地形や地質等の条件によって大きく次の4つに分類することが出来る。

①安定型、比較的安定した水源がある地域(沖縄本島、宮古島、石垣島など)。②独立型、小規模な水源がある地域(伊平屋島、伊是名島、与那国島など)。③依存型、海底送水で給水を受けている地域(久高島、伊江島、竹富島など16カ所)。④孤立型、陸水水源がなく、また海底送水も困難な地域で海水淡水化施設

が設置されている地域(南・北大東島、粟国島など5カ所)。

- 3) 殆どの島が、石灰岩地質から構成されているため水質面では硬度が高い。そのために近年では6つの島において硬度低減化施設が設置されている。
- 4) 沖縄本島にある県企業局の北谷浄水場では通常の浄水処理施設に加えて高度浄水処理施設(生物、オゾン、活性炭)、硬度低減化施設、海水淡化施設が導入されていて、まさに水処理施設の博物館の様相を呈している。

このように沖縄の島々の水道施設には、他府県では見られないような特徴がある。しかし、水道事業の経営及び施設管理等の面では新たな問題も起こっている。つまり、脆弱な財政による厳しい経営、人材、技術力の不足など水道の抱える課題は多く水道関係者の悩みは募るばかりである。

島々におけるもう一つの特徴としては、わが国最南端の碑が建つ「波照間島」、晴れた日には台湾の島影が見える日本最西端の「与那国島」、熱帯的な自然を満喫できる「西表島」、世界遺産に登録されてホエールウォッチングで有名な「慶良間諸島」、また人口の10倍も牛が飼育されている「黒島」など、多くの島々に独特な姿がある。

読者の皆さん、今年は沖縄の島々を訪ねて健康長寿の水と島酒(泡盛)を味わいながら、島々の秘めたロマンと素朴な人情に接してみては如何でしょうか。

給・配水システムの信頼性向上に向けて

厚生労働省健康局水道課

給水装置係長 山崎 寿之

1. 水道ビジョンにおける給・配水システムの整備目標について

わが国の水道は、関係者各位の長期にわたる努力により、今や国民の大部分が利用できるまでに普及しており、安定性・安全性の面でも世界のトップレベルの地位を築いている。

厚生労働省が、一昨年6月に公表した「水道ビジョン」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」を基本理念とし、わが国の水道の現状と将来の見通しをできるだけ定量的に分析・評価し、すべての水道関係者が今後の水道のあるべき将来像についての共通の目標を持って互いに役割を分担しながら連携して取り組むことができるよう、その道程を示すことを目的としており、今後の水道に関する重点的な政策課題とその課題に対処するための具体的な施策とその方策、行程等を包括的に明示している。

とりわけ、安心な水を安定して供給するには、災害対策と給水装置の維持管理の充実が不可欠である。

水道ビジョンでは、災害対策に関して、「災害対策等の充実」を主要施策の一つとし、基幹施設を中心とした水道施設の耐震化の推進などを挙げており、「基幹施設の耐震化率を100%とする」、「基幹管路の耐震化率を100%とする」を目標として掲げている。

一方、給水装置に関しては、給水装置の多くが

需要者の財産であることから水道事業者が管理責任を有していないこと、鉛給水管が未だ多く使用されおり布設替えが大きく進んでいないこと、国民の水道水に対するニーズの高度化を反映して多様な形態の給水装置が開発され普及しつつあるが、これらの管理等が不十分な場合に衛生上の問題が起る恐れがあることなど、現状の課題を挙げ、水道ビジョンに掲げる「安心・快適な給水の確保」の施策の中で、「適正な構造、材質、施工及び維持管理の徹底による給水装置の信頼性の向上」を推進すべき主要施策の一つとして位置付け、定量的な目標設定として、「給水装置に起因する事故数をできるだけ早期にゼロにする」「鉛給水管総延長を5年後に半減し、できるだけ早期にゼロにする」を掲げている。

2. 地域水道ビジョンの策定と業務指標(PI)の活用

水道ビジョンに掲げる目標の達成には、各水道事業者においても、自らの事業を取り巻く環境を総合的に分析した上で、経営戦略を策定し、それを計画的に実行していくことが必要である。このため、各水道事業体が地域の実情に応じて作成する具体的な「地域水道ビジョン」の作成が不可欠であり、地域水道ビジョンの作成を推奨するため、昨年10月に「地域水道ビジョン作成の手引き」を通知したところである。

この手引きにおいては、定量的な数値目標を設定し、その目標を実現するための方策を、各水道事業等を取り巻く内部環境、外部環境を踏まえた検討を行うことにより、計画期間内に実施すべき最適な方策を取りまとめてることを目指すものとしている。

この他、地域水道ビジョンの作成にあたっては、各評価ツールの有効活用が望まれる。例えば施設の評価については、適切な時期に更新がなされるよう「水道施設機能診断の手引き」及びその「診断ソフト」が作成されているので、水道施設の健全度を水道事業者が自ら判定し、計画的な施設の機能改善を実施していく際の参考としていただきたい。

また、昨年制定された水道事業ガイドラインに基づく業務指標(PI)は、現状分析や目標設定及び事業の進行管理等に有効であり、地域水道ビジョン策定の際には、この業務指標(PI)を有効に活用し、現状の自己診断を踏まえた目標設定を公表するなど、各水道事業者等は水道利用者へのPRを積極的に行う姿勢を持つことも重要な役割と考える。

災害対策に関する業務指標には、①基幹施設の耐震化率、②管路の耐震化率、③給水車保有度、④薬品・燃料備蓄日数、⑤給水拠点密度などがあり、一方、給水装置に関する業務指標には、①鉛製給水管率、②給水管の事故割合などがある。

各水道事業者等においてこれらの数値目標をそれぞれの地域の実情に合わせて設定し、安心で安定した給水の確保に向け、計画的に実現できるよう取り組んでいく必要がある。

なお、地域水道ビジョンは昨年度末において、80の水道事業者、11の水道用水供給事業者及び1の都道府県水道行政主管部局の全92プランが策定された状況にある。

既に地域水道ビジョンを策定している事業体においても、給水装置に関する指標を目標として選定している例は3割前後と決して多いとはいえない。未だ地域水道ビジョンを策定していない各水道事業者等におかれても、安心・快適な給水体制

を確保するためにも、給水装置に関する目標も含め、ぜひ定量的な数値目標を設定した地域水道ビジョンを作成し、水道システムのより一層の充実を図っていただきたい。

3. 給・配水システムの信頼性向上に向けて～水道界に携わるすべての人々へ～

平成18年7月に閣議決定された“経済財政運営と構造改革に関する基本方針2006”（骨太の方針2006）は、昨年度同様公共事業については対前年比3%減という、厳しい状況を示すものとなった。

しかしながら、災害時においても水道水の供給を確保するなど災害対策をより一層充実させていくことは、国民の期待に応えるものであり、緊急性の高い施策として社会の理解を得るべきものと考える。厚生労働省としても、全ての国民に安定した水道水供給が確保できるよう、他関係省庁との連携、国庫補助事業の強化等さらなる災害対策の強化・推進に取り組んでいくことはもとより、今後、さらに水道管路の耐震化の推進方策のあり方についても検討していくこととしている。

一方、給水装置には水道事業者から供給された水を安全に需要者に届けるという使命があり、この使命を確実に果たすこと、すなわち給水管・給水用具に起因する事故数をゼロにすることが求められている。そのためには、多様な給水装置が考案、使用されている中においても、給水装置の維持管理の必要性を十分に認識し、需要者の意識を高め、さらに需要者の維持管理を包括的に支える仕組みを作る必要があり、これは水道界に携わるすべての人々が協力して取り組むべき課題である。

今後の水道施設の維持管理には、中長期的視野に立ち、施設点検から更新、改修といった事業を適切な規模で計画し、タイミング良く実施することが重要となってくる。各水道関係者におかれても、地域水道ビジョンを策定することにより、これら水道施設の計画的な維持管理に係る取組みを推進されることを大いに期待したい。

地域水道ビジョンの策定と 配水施設整備計画

石狩市水道部
工務課長 下野 進

1. 北海道石狩市の概要

平成17年10月に、旧厚田村と旧浜益村がそれぞれ廃置分合により石狩市へ編入合併し、新たな歴史の歩みを始めたばかりの本市は、図-1に示すとおり道央圏の日本海側に位置する南北に細長い都市で、北海道遺産の石狩川や暑寒別天売焼尻国定公園を含め、海、川、山の自然豊かな地域である。

また、南側は道都・札幌市に接し、西側の石狩湾には札幌港とも言える石狩湾新港と広大な流通工業地域を有する、多彩な資源と可能性をもつ人口約6万人の都市(写真)でもある。



写真 海から見た石狩市都市部

2. 水道事業の変遷と施設の現状

本市におけるこれまでの水道事業は、安全な生活用水の確保は勿論のこと、普及率を0%から100%に近いレベルまで短期間に向上させるという、いわば「水道建設の時代」であった。

しかしこれからは、少子高齢化や産業構造の変化により、従来型の右肩上がりとは異なる水需要構造となってきている環境下において、導送配水管及び浄配水場施設の老朽化、事故や自然災害などといった各種課題をより強く意識し、市民と共にそれら危険を正面



図-1 北海道石狩市の位置

から見定め、果敢に立ち向かわなければならない「持続的経営の時代」の入り口に我々はいま立っていると認識している。

このような情勢下において本市は、合併して間もないこともあり、一つの上水道事業（旧石狩市）と三つの簡易水道事業（旧厚田村と旧浜益村）が混在しているため、本市における水道施設は浄配水場が19箇所と分散しており、しかもそれら施設の多くが老朽化著しい状況にある。

また、行政区域が広大であることから、上水道事業と簡易水道事業を合わせた導配水管の全体延長は約700km（平成17年度末現在）であり、市民皆水道をほぼ実現させている。なお、市民のライフラインという役割を担っている全体管路延長のうち約35%が老朽化が著しく、更新が必要な情勢にもある。

3. 水道事業が抱える課題

本市水道事業については、景気の動向や節水型機器の普及などから、近年、水需要の伸び率が鈍化しており、必然的に水道料金収入も連動した動きとなっている。

そのような中で、水道水源の一つである地下水の揚水により、広い地域における地盤沈下を引き起こしかねない危険性や、本市が海岸線に沿った都市であることから、塩水化などの危険にも常に晒されているという地下水環境上の大きな課題を潜在させている。

また、老朽化著しい浄水場施設の維持管理費の高騰や、市民の皆さまに配水するための配水管等の老朽化が進んでいる課題。更には、水道施設の耐震性能が脆弱であること、既存の浄水場施設能力では将来需要給水量に対し能力不足であること、そして小規模施設が分散していることによる経費増大などの課題を、数多く抱えている状況にある。

4. 地域水道ビジョンの策定

このような情勢下にある中で本市は、市民の皆さまへ安全かつ満足頂ける水道水を安定して供給し、なおかつ健全なる水道事業経営の実現を目指し、合併後の変革の時代にも対応できる新しいまちづくりを現実化させるため、長期的な視点をもった地域水道ビジョンである「石狩市水道ビジョン」（以下、本ビジョンという）を平成18年8月に策定した。

本ビジョンでは、図-2に示すとおり、最初に事業を取り巻く環境の総合分析を行い、その上で、概ね50年先を見定めたあるべき姿をイメージした経営戦略を策定し、長期的な方向性を設定している。更に、その施策推進のための基本的な考え方もある。

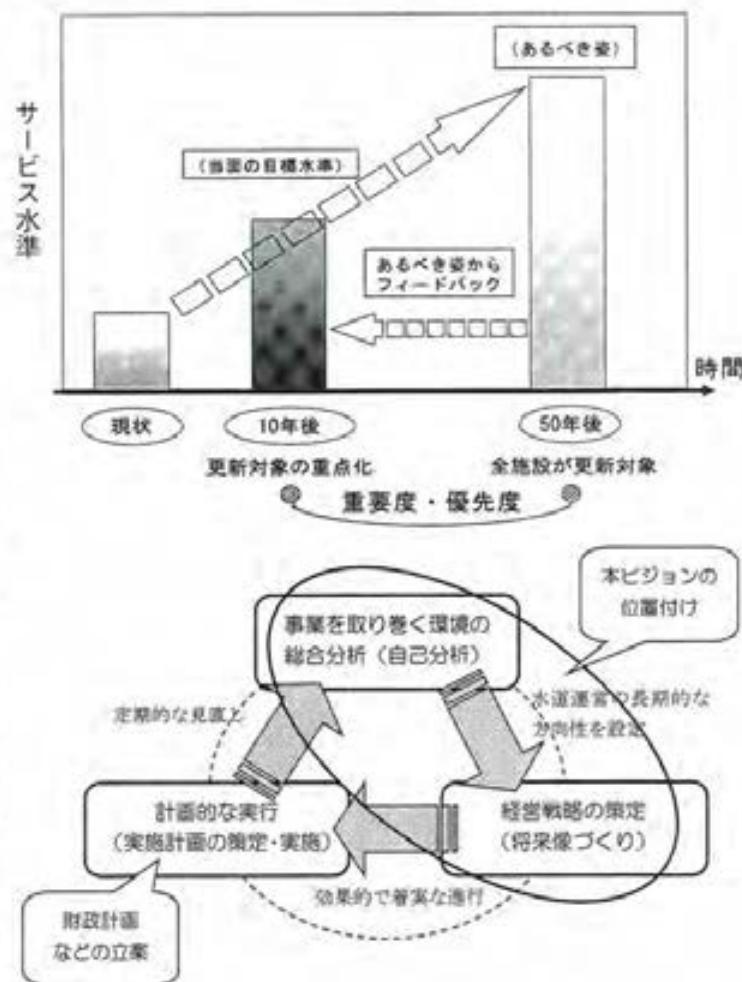


図-2 石狩市水道ビジョンの位置付けと実行

を、「水道事業ガイドライン」(平成17年1月に(社)日本水道協会が策定)による業務指標も含めた多くの統計解析データなどを積極的に活用しつつ、今後10年程度のタイムスパンで整理し、出来る限り具体的に掲げた。

なお、本ビジョンの策定においては、地方自治法の規定に基づき設置された「石狩市水道事業運営委員会」での多くの時間をかけた審議と、市民の皆さまからのパブリックコメントを1カ月間実施し策定した。

5. 今後の配水施設整備計画の基本方針

本ビジョンの中では、市内に網の目のように張り巡らされている膨大なる延長の管路についても、現状分析した上で、その整備方針などについて考察している。

本市における配水管などは、日常的な保守管理と計画的な維持管理業務を実施することなどによって適正に管理されてきているが、図-3に示すとおり、昭和41年から50年に布設された第1世代の配水管(その殆どは塩ビ管)などが、既に法定耐用年数(地方公営企業法)の40年を超えようとしている。

このような情勢下において、第1世代の配水管が25年を経過した平成4年度頃から図-4に示すとおり、塩ビ管を使用していた地区(花川地区)における配水管を中心に漏水事故が頻繁に発生し、有取率が大きく低下した。

このことから、配水管の材質や内外面のコーティングなどの技術進歩が未だ途上の時期に製造された塩ビ管などを多く使用する本地区から、その耐震性能をも求め、老朽管更新

事業を平成8年度より計画的に取り進め、漏水を防ぎ、有取率の向上を図ることによって、市民の皆さまへの安定的な給水に努めている。

この対象地区における老朽管更新事業計画は、平成25年度まで継続することとなっている。今後は、図-3に示した第1世代の残地区や、間もなく法定耐用年数を迎える第2世代の配水管などを多く抱える地区(特に花畔団地と新港地区)の更新が必要となる情勢にある。

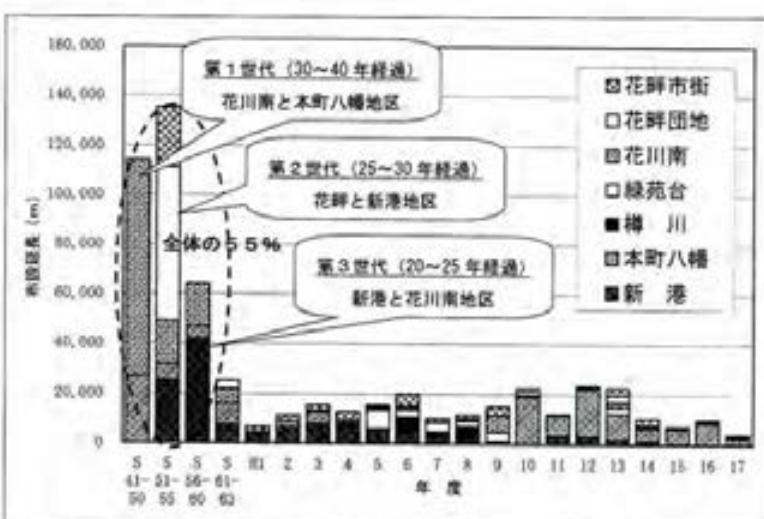


図-3 石狩市(上水道事業)における布設年度別地区別導配水管延長

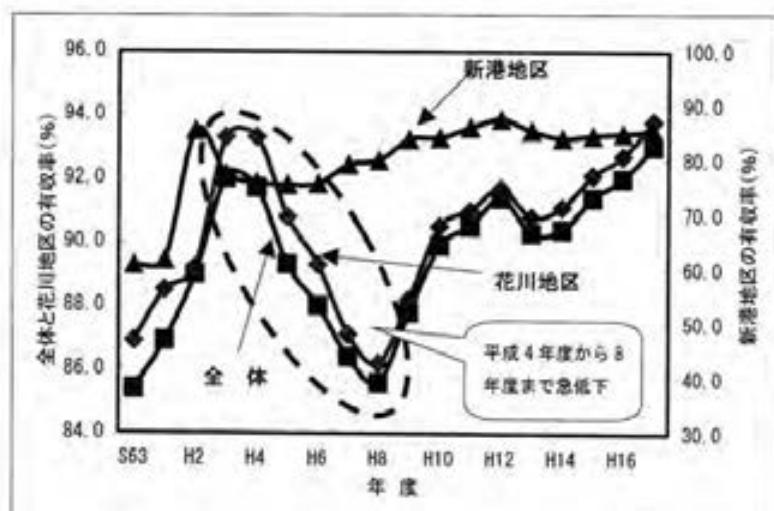


図-4 石狩市(上水道事業)における有取率の推移

本ビジョンでは、平成25年度までに上水道事業と簡易水道事業を合わせて約45kmの老朽管更新を、厳しい財政状況下ではあるが、地震などの自然災害にも強い管体機能を併せ持たせつつ、緊急性の高い優先路線から実施していくこととしている。

また、災害発生などに伴う水質事故等による給水停止の事態においても、需要地の概ね1km圏内において、一人一日当たり3リットルの飲料水を3日間応急給水として確保させるため、緊急貯水槽と緊急時連絡管の整備についても推進させる予定である。

なお、これらハード面での機能拡充と併せ、給水の視点からも重要な一要件である浄水水質管理の強化と適正化については、小規模受水槽管理の指導強化や、市民への給水装置管理の周知徹底、そして直結給水への転換推進なども掲げ、これまで同様、精力的に取り組んでいくこととしている。

6. おわりに

現在は、先行き不透明な混迷の時代にあり、私達は正に歴史的大転換期という大きな渦の中に立っているとも言える。そのような潮流の中で、

本市水道事業も激変の時代を迎えており、私達水道事業者は、先人達の志をしっかりと引き継ぎ、この難局を市民の皆さまと共に先を見誤ることなく乗り切っていかなければならない。

今回策定した本ビジョンは、まずは本市の水道事業の現状と将来の見通しを分析、評価し、その上で、21世紀中葉を睨んだべき姿を見定めつつ、本市水道事業が今後概ね10年の間に直面する問題点を解決させるべく、その戦略的なアプローチを図ろうとして、各種アクションプログラムを提示した。

今後は、本市水道事業の羅針盤ともなる本ビジョンを踏まえ、市民の安心と豊かな生活を次代へ持続させる水道を基本理念とし、各種方策の実現とあらゆる経営改革へ向けて果敢に取り組み、清浄にして豊富な水の供給を図るという水道のあるべき姿を、次代へも堅実に継続させることができるように、職員が一丸となって引き続き抱くなき挑戦を続けて参りたいと考えている。



別府市における地域水道ビジョン

別府市水道局

参事兼管理課長 田仲 良行

1. 別府市の概要

別府市は豊かな自然と豊富な温泉資源に恵まれた、風光明媚な観光都市として発展してきたが、平成12年に開学した「立命館アジア太平洋大学」により、世界各地から幅広く学生が集う国際色豊かな都市としてリニューアルした。

また、平成19年度にはアジア・太平洋地域の水問題をテーマにした「アジア太平洋“水”サミット」が西日本最大級のコンベンション施設である「ビーコンプラザ」で開催されることも決定しており、「癒しの感じられる町」を創出する「ONSENツーリズム」を推奨している本市としては名実ともに国際観光温泉文化都市としてのまちづくりを進めているところである。

2. 水道事業の概要

本市は、町政時代の大正6年に給水を開始して以来89年を経過し、計画給水人口も創設時の25,000人から第7期の拡張事業を経て現在では126,000人となり、また、19水源と30配水区域で給水を行うほどに拡張された。現在、目標年度を平成29年度に定めた第7期拡張第3次変更事業計画に基づき、平成16年度に地域水道ビジョンとして策定した「別府市水道事業基本計画書」により安全な安心できるおいしい水の安定的な供給に努めている。

3. 地域水道ビジョンの取組み

本市の給水区域は、市内の70%に給水している大分川水源を含み市内に点在する合わせて19水源と、約300メートルの高低差がある扇状的な地形のため、数多くの送水施設・配水施設や減圧施設等で配水区を細かく設定した配水管管理を行い、適正水圧に努め安定給水を行なっている。しかし、近年取水ピークが同時にになりがちな貯水槽水道施設等の増加により水圧管理が困難な状況になっているので、今後は下記の点を考慮して計画的に進めていくことが必要であると考えている。

- ① 耐震性に優れた高機能ダクトイル鉄管や配水用ポリエチレンパイプの使用を検討する中で老朽化した配水管路の更新を図る。
- ② 給水サービスの向上を目指した直結3階給水可能地域の拡大を図る。
- ③ 温泉地特有の硫化水素等の影響によると思われる管路の腐食劣化対策を図る。
- ④ 限られた水源の有効利用を行うための適正水圧による管路漏水防止を目指した配水系統の見直しを図る。
- ⑤ より安全な水の供給と漏水防止の観点から鉛製給水管の早期布設替の促進を図る。

また、高度経済成長期の配水区域の拡張に伴い建設された水道施設が老朽化しており、なかでも機械・電気設備の更新が急務となっているが、日常点検等により異常箇所の修繕などの対応で施設

の維持管理を行っているのが現状である。そのため、更新計画と併せて水道施設の統廃合による新たな水道施設計画を構築していくかなければならないと考えている。加えて、水質基準の改正に伴い、クリプトスボリジウム等の耐塩素病原性原虫対策を始めとした浄水処理方式の改善、水道施設の機能及び耐震性の向上など安全な水を安定的に供給するための設備投資が必要となり、これら事業についても計画的に実施していく所存である。一方、昨今のペットボトルの需要増加や少子高齢化社会の到来により、毎年、給水収益は減少しており、今後もこの傾向が続くと思われる。市民へのサービスを損なうことなく、より一層の効率的な運営を図り、経営基盤の強化に努めるため、以下の項目を検討いたしたい。

- ① 配水計画の見直しによる水道施設の統廃合を図る。
- ② 機械・電気設備更新計画の遅れを補うため日常点検(予知保全)の充実を図る。
- ③ 民間活力導入によるスリムな管理体制の確立を図る。
- ④ 災害時等の給水体制を確立するため、配水池用緊急遮断弁を設置した災害対策用指定配水池の充実を図る。

- ⑤ 基幹施設の耐震強化により災害時システムダウンの縮減を図る。
- ⑥ 浄水機能の強化を図ると共に水源水質の監視強化を図る。
- ⑦ 効率的な機構を確立し経費の縮減を図る。
- ⑧ 国・県及び市等よりの補助事業等の拡大を模索し事業費の財源確保を図る。

4. 今後の展望

以上の問題を整理すべく、本市では「水道事業基本計画」を平成17年3月に策定し、水道施設を中心とした問題の解決を図るために具体的な施策を中心・長期的な視点で提示し、その事業の評価を行うと共に効率的な事業運営を目指すこととした。

今後は、安全な水を安定的に供給できる水道整備を促進すると共に、水質管理体制の強化・浄水施設の充実及び水資源の効率的利用を推進し、市民ニーズに見合った施設計画・経営目標及び経営理念を念頭に、情報開示に努め、経営の透明度を高めた効率的な事業運営に全力を尽くしたいと考えている。



バキュームブレーカ

給水システム協会

1. はじめに

バキュームブレーカとは、上流側の負圧により下流側の圧力の無い水が上流側に引っ張られることによって発生する逆サイホンを阻止するため、負圧部分へ自動的に空気を呼び込み、負圧を解消することによって逆流を防止する方式の装置のことと、大気圧式と圧力式の2種類がある。

この装置は欧米諸国での歴史が古く、わが国では逆流防止器と同様、日本の給水事情にあわせて欧米の器具や思想を随时取り入れながら発達してきた。

このため、バキュームブレーカに関する国内規格（例：空気調和・衛生工学会規格）についても、DIN（ドイツ国家規格）やASSE（アメリカ衛生工学会）などの海外の規格を参考に整備されてきた。

そこで今回は、水道用として逆流防止の手法の中でも信頼性が高いといわれているバキュームブレーカについて、ASSEの考え方を中心にその概要を紹介する。

2. 構造

1 大気圧式バキュームブレーカ

大気圧式バキュームブレーカを図-1に示す。本装置は、フロート式逆止弁及び空気流入口から構成される。内部に水が流入することによってフ

ロート式逆止弁が空気流入口側の吸気弁シートを閉鎖し外部への出水を防止して水が流れる。水の流入が止まり、水位が落ちるとフロート式逆止弁が落ちて逆止弁シートを閉鎖し、逆サイホンに対して逆止弁の働きをすると、同時に空気流入口を開き下流側に空気を導入し真空を破壊する。本装置は、水の流れによってフロート式逆止弁を開閉するため配管の末端にしか使用できない。

このバキュームブレーカは、逆サイホン状態の

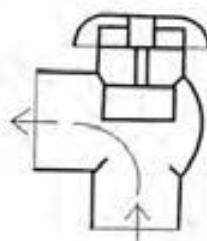
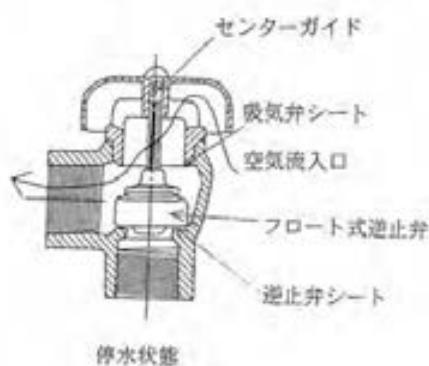


図-1 大気圧式バキュームブレーカ

場合にのみ人の飲用に害のない液体に対して使用することができる。

2 圧力式バキュームブレーカ

圧力式バキュームブレーカを図-2に示す。本装置は、単独で作動する逆止弁と、この逆止弁の吐出側に設けた単独で作動する空気流入弁及び逆止弁の上流側と下流側に設けられた試験コックから構成される。配管に設置する場合は維持管理を考慮し本装置の前後に止水栓を設置する。

水が流れることによって逆止弁が開き、水圧によって空気流入弁が閉じる。そして流れが止まれば自力で逆止弁を閉鎖し、配管内に圧力がある場合は空気流入弁は閉じた状態を保っている。次に、上流側に負圧が発生すると自力で逆止弁を開じ空気流入弁を開いて下流側に空気を導入して、配管内を大気圧に保つことにより逆サイホンによる逆流を防止する。

このバキュームブレーカは、給水器具等の上流側配管途中に設置する負圧破壊用の装置であり、スイミングプール、噴水設備・業務用洗濯機などで逆サイホン状態の場合にのみ人の健康に有害な物質を含む水に対しても使用することができる。

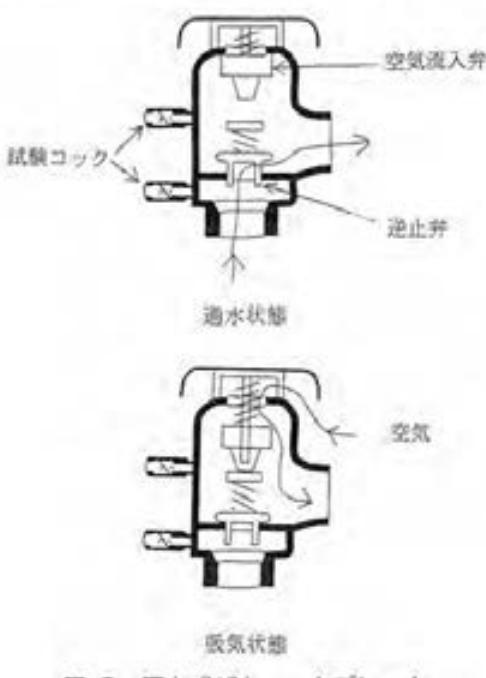


図-2 圧力式バキュームブレーカ

3. 設置上の注意点

1 大気圧式バキュームブレーカ

- ① このバキュームブレーカは、配管末端に設置される給水用具の下流側（常時圧力のかからない配管部分）に取り付ける。
- ② 取付け姿勢は垂直に設置する。
- ③ 点検しやすい場所に設置する。

大気圧式バキュームブレーカの設置例を図-3に示すが、配管接続型については、あふれ縁からバキュームブレーカ取り付け基準線までの距離は150mm以上となる位置に取り付ける。取付け基準線のない場合は、最下端が基準線となる。また、デッキ設置型については、あふれ縁からバキュームブレーカ取り付け基準線までの距離は負圧破壊性能基準の2倍以上の高さに取り付ける。（25mm以上が望ましい）

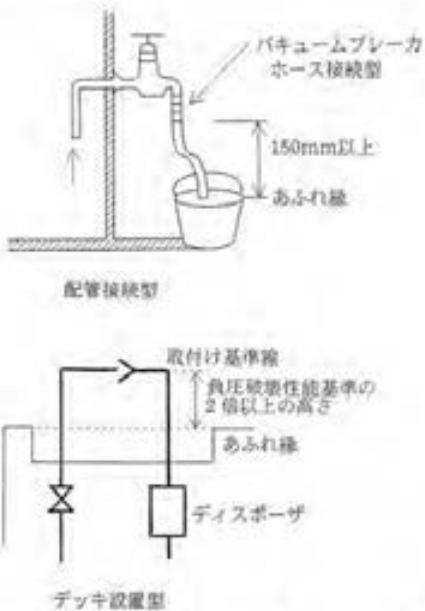


図-3 大気圧式バキュームブレーカの設置例

2 圧力式バキュームブレーカ

- ① このバキュームブレーカは、給水用具の上流側（常時圧力がかかり逆圧がかからない配管部分）に取り付ける。
- ② バキュームブレーカの前後には、止水栓を取り付ける。

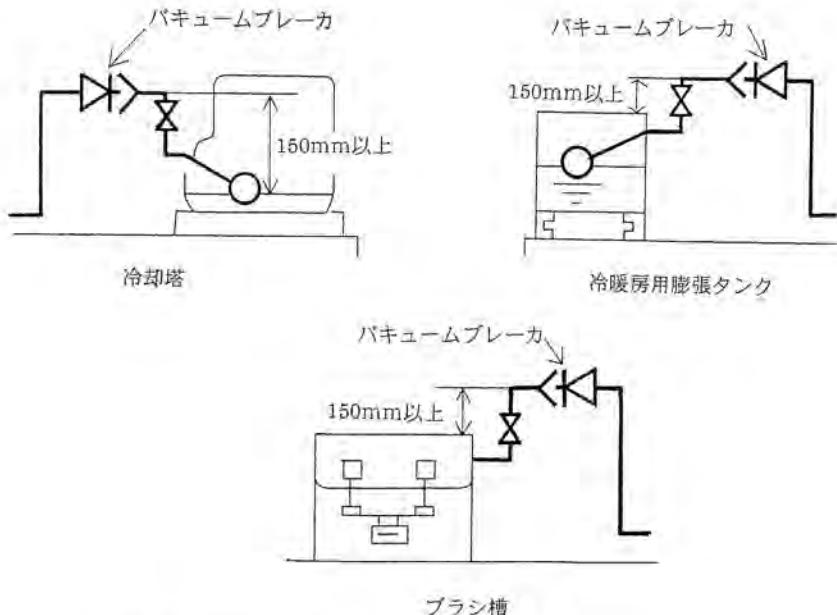


図-4 圧力式バキュームブレーカの設置例(配管接続型)

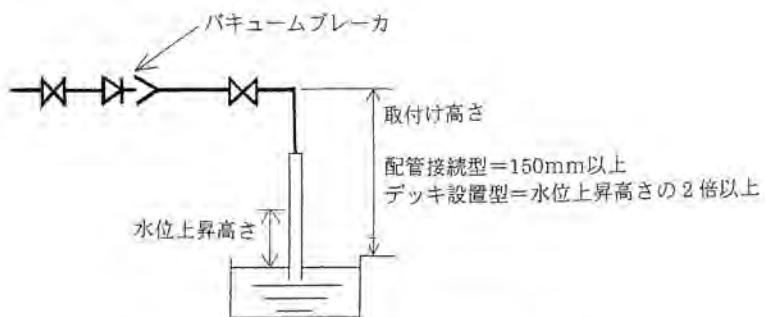


図-5 圧力式バキュームブレーカの設置例

- ③ 凍結の心配のある場所に設置する場合は、凍結防止対策を講じる。
- ④ 下流側配管をバキュームブレーカより高く配管しない。
- ⑤ 空気流入口からの水漏れを考慮するとともに、点検がしやすい場所に設置する。

配管接続型の設置例を図-4に示すが、この場合は、あふれ縁からバキュームブレーカ取り付け基準線までの距離は150mm以上となる位置に取り付ける。取り付け基準線のない場合は大気圧式と同様、最下端が基準線となる。

デッキ設置型の設置例を図-5に示すが、この場合は、あふれ縁からバキュームブレーカ取り付け基準線までの距離を、許容最大上昇水位の2倍以上の高さに取り付ける。

4. 大気圧式バキュームブレーカの維持管理

1 点検項目と対策

大気圧式ブレーカは、圧力式ブレーカのように計測器を使った点検ができないので次に示す要領で定期的な点検と対策を行い性能維持を図る。

区分	点検区分	確認	対策
吸気弁部	1. 空気流入口の天蓋を外す		
	2. ポンネットを緩め本体より分離	(1) センターガイド部の汚れ、傷等 (2) 吸気弁の弁座面に異物の付着、損傷状態	(1) 汚れ：清掃 損傷：部品交換 (2) 汚れ：付着物：清掃 損傷：部品交換
遮止弁部	3. フロート式遮止弁の取出し	(1) ガイド面の汚染、異物の流入等の有無 (2) 吸気弁シール面に傷及び付着物の状態 (3) 遮止弁シール面に傷及び付着物の状態	(1) 异物除去、清掃 (2) 清掃及び部品交換 (3) 清掃及び本体交換
本体部	4. 本体内部	(1) 生成物などの付着の有無 (2) 内外面の有害な腐食など	(1) 除去、洗浄 (2) 交換

2 作動中の故障発見

ほとんどの問題は、内部部品の清掃によって解決できる。

問題点	推定原因
空気流入口から外部への水漏れ	ディスク面の汚れ、スケール付着又は異物噛み込み損傷 ゴミ・スケール付着等によるセンターガイド部摺動不良
吸気しない、または吸気量が少ない	フロート遮止弁が開かない、ディスクがシートに固着し下がらない 空気流入口が塞がれている（ゴミの付着、吸気口周辺の阻害物）
停止時に遮止弁が効かない	異物噛み込み、ガイド部の汚れ、汚染による摺動不良

5. 圧力式バキュームブレーカの維持管理

1 点検手順

「図-6圧力式バキュームブレーカ略図」と

「図-7テスト用器具略図」を基に、点検を行うための操作、確認の手順を以下に示す。

区分	操作区分	確認	判定
吸気弁の開口圧力	1. 吸気弁の天蓋を外す 2. 差圧計の高圧ホースをT2に取り付ける 3. T2を開き、高圧側N弁を開く 4. 下流側止水栓を閉じる 上流側止水栓を閉じる 5. 高圧側N弁を、差圧を急速に落とさないようにゆっくり開く 6. 高圧側N弁を開き、側から水を排出する 7. T2を閉じる 8. 装置を外し、上流側止水栓を開く	ホース及び差圧計内の空気を排出させる 吸気弁が開くときの差圧を記録する。 吸気弁が開かない場合、上流側止水栓の漏れの可能性があるので、吸気弁が完全に開くなることを確認する。	記録 kPa (7 kPa以上) で正常
遮止弁の閉じる圧力	1. 差圧計の高圧ホースをT1に取り付ける 2. T1をゆっくり開き、高圧側N弁を開く 3. 上流側止水栓を閉じる（下流側も閉） 4. T2を開き、側の水を排出させる	ホース及び差圧計内の空気を排出させる 排水が止まり差圧計が安定したときの差圧が遮止弁の静的な圧力損失である連続的な排水がある場合、上流側止水栓の漏れ確認	記録 kPa (7 kPa以上) で正常

すべてのテストコックを閉じ、テスト用器具をすべて外し、天蓋を取り付ける。

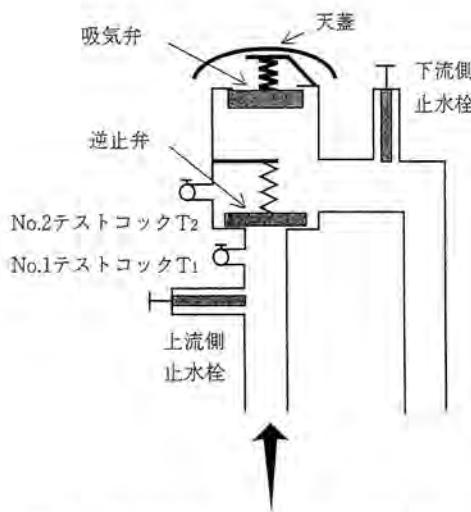


図-6 圧力式バキュームブレーカ略図

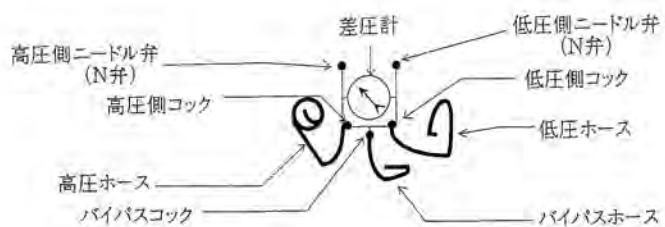


図-7 テスト用器具略図

2 作動中の故障発見

ほとんどの問題は、内部部品の清掃によって解決できる。部品の状態を注意深く観察する。

3 差圧計の校正チェック手順

差圧計の水中による校正チェック図を図-8に示すが、使用する工具及び手順は次のとおりである。

問題点	推定原因
差圧がゼロまで下がっても吸気弁が開かない	1. 吸気弁デスクがシートに固着している 2. 空気入り口のスプリングの破損又は紛失
吸気弁が開かない。また差圧が下がらない	1. 上流側止水栓の漏れ
吸気弁が差圧 7 kPaより下で開く	1. 吸気弁デスクの汚れか損傷 2. シートにスケールができる
逆止弁の圧力損失が 7 kPa以下	1. 逆止弁デスクの汚れか損傷 2. シートの損傷
逆止弁の閉じる圧力を測定するとき T2 から水が連続的に流れる	1. 上流側止水栓の漏れ

用具 1. 2本の透明チューブ(直径 約25mm)
2. 透明チューブと差圧計を繋ぐための接続管

手順 1. 高圧ホースを第一の透明チューブの底部に繋ぐ
2. 低圧ホースを第二の透明チューブの底部に繋ぐ
3. 両透明チューブを水に満たす
4. 高圧弁N弁を開き、差圧計からの空気を抜き閉じる
5. 低圧弁N弁を開き、空気を抜き閉じる
5. 求める高さ「h」になるまで両透明チューブに注水または排水を行う

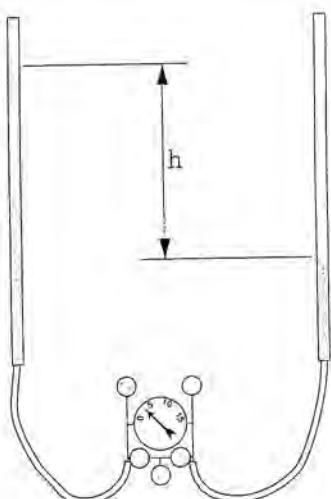


図-8 差圧計の水柱による校正チェック図

$$0.5m = 4.90 \text{ kPa}$$

$$1.0m = 9.81 \text{ kPa}$$

$$2.0m = 19.61 \text{ kPa} \text{ 等}$$

6. 差圧計の計測値と水中の高さ「 h 」を比較し、両者の値が同一でなければならない
7. 差圧計の調整を必要とする場合は差圧計のメーカーに連絡をする

6. 保守・点検

バキュームブレーカ(大気圧式・圧力式)は、ゴミ・スケール生成物等によって機能の維持が損なわれる恐れがあるので、1年に1回程度の保守・点検を実施することが重要である。





Q1) 逆流事故の発生原因と防止対策について教えてください。

水道水は、有圧で送られるため、給水管の中の水は、給水栓に向かって、常に一方通行で流れますが、何らかの原因で、この流れが逆向きになることを逆流といいます。

単に水道水が逆流しただけでは危険性はほとんどありませんが、逆流と同時に水道水以外の物質が水道水に混入し、これにより汚染された水が給水栓から流出するような場合には、人体に危険な影響を及ぼす可能性があります。そして、このようにして発生した事象を、逆流事故と呼んでいます。

最近では、直結給水範囲の拡大とともに給水する階高が高くなることで、工事等による配水管の断水時や、増圧直結方式において故障で増圧ポンプが停止した際に、上層階の給水管内の圧力が下層階のそれよりも高くなる状況が生じやすくなっていることや、お客様ニーズの変化に伴い、圧力を増加させる多様な給水用具が使用されるようになってきていること等から、逆流事故の発生する可能性が広がってきていているといわれています。

逆流事故の発生原因としては、温水ボイラーや井水ポンプ等の圧力を増加させる器具・設備等を、誤って給水管に接続することによって、下流側圧力が上流側圧力より高くなることで生じる「逆圧による逆流」と、配管破裂や緊急断水等の際に、給水管内の上流側圧力が下流側圧力よりも急激に低下することによって、下流側が上流側に吸引される逆サイフォン現象で生じる「負圧による逆流」があります。

また、逆流が発生した際に、給水管に水道水以外の物質が混入する原因是「クロスコネクション」

A1

にあります。クロスコネクションとは、給水管と当該給水管以外の配管その他の設備との直接連結のことで、給水管に水道水とは異なる液体や気体の配管や器具・設備等が誤って接続された状態をいいます。

このことに対し、水道法に基づく給水装置の構造及び材質の基準では、逆流を防止するための措置やクロスコネクションの禁止等が規定されています。また、個々の給水用具が満たすべき性能基準として、逆流防止性能基準や負圧破壊性能基準が規定されています。

逆流を防止するためには、①水が逆流するおそれのある場所に、逆流防止性能又は負圧破壊性能を有する給水用具を設置すること、②水を汚染するおそれのある有害物質を取り扱う場所に給水する場合は、受水タンク方式とすること、③水を水槽等の容器へ給水する場合は落込み方式とし、所定の吐水口空間を確保すること、等の措置が必要です。

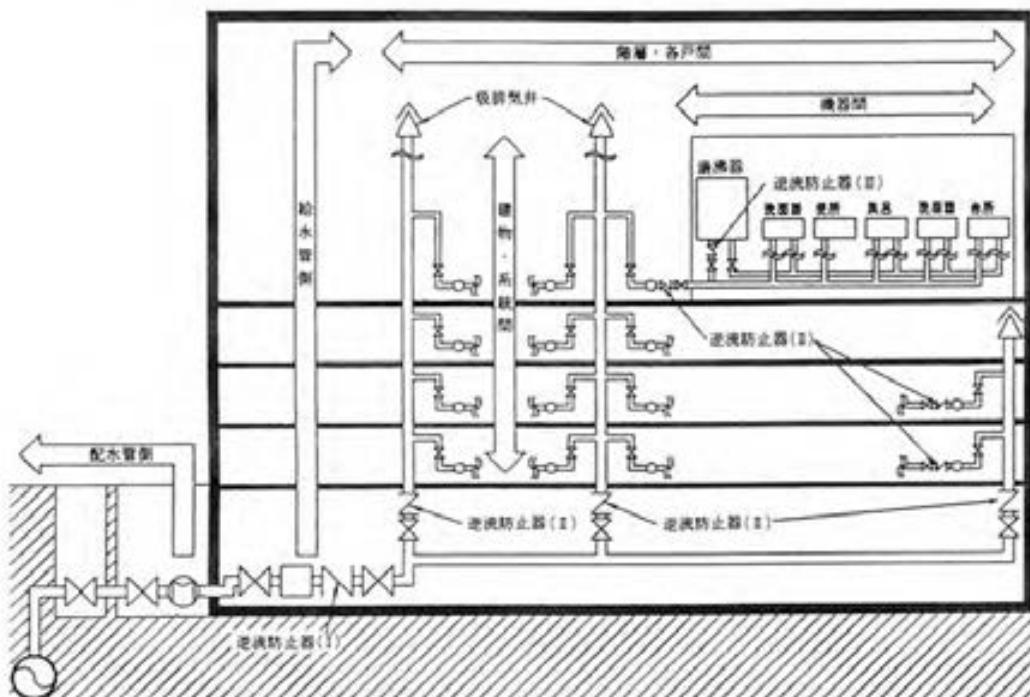
実際の建物内では、(I)配水管への逆流の防止、(II)給水管系統毎の逆流の防止、(III)器具・設備からの逆流の防止の3つに区分して、逆流防止器、吸排気弁、バキュームブレーカ等を組み合わせることで、逆流を防止するための措置を検討します。この場合、屋内の給水管がいくつかの系統から構成されるときは、各系統毎に逆流防止器等を設置したり、集合住宅では、各戸毎に逆流防止器等を設置すると良いでしょう。また、個々の器具・設備に対しては、使用上における危険度を踏まえ、逆流防止器等を設置するようにしましょう。具体的な設置例を図示しますので、参考にしてください。

逆流を防止するための措置は、自らを防護するものではなく、自ら逆流を発生させないことで、周囲へ影響を及ぼさないようにするというものです。逆流事故は、決して起こってはならないものであり、逆流事故が発生しないようにするためにには、給水装置に携わるすべての方が、

A1 日頃から、逆流の防止について十分に注意していただることが大切と考えます。

なお、逆流を防止するための措置に関しては、水道事業体毎に取扱いが定められていますので、詳細は各水道事業体にご確認下さい。

(参考図) 建物内における逆流防止器等の設置例



注：本図は、給水システム協会「直結給水と逆流防止装置設置基準」から抜粋したものです。
図中の（ ）内は、本文中における逆流を防止するための措置の区分を表わしています。



Q 2) 外国製の蛇口や活水器、食洗機を給水装置用材料として使用することができますか。

安全な給水システムを確保するために、給水管及びそれに直結して設置される給水用具(以下、「給水装置用材料」という。)は、「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令(以下「構造・材質基準」という。)に適合する材料を使用しなければなりません。構造・材質基準は、給水装置用材料が満たすべき性能の基準「性能基準」と、給水装置工事の適正を確保するための基準「給水装置システム基準」から構成されています。

給水装置工事に当たっては、「性能基準」の適合性が証明された製品(自己認証品、第三者認証品)を使用するとともに、「給水装置システム基準」の規定内容を遵守し、適正な施工を行う必要があります。

以上のことから、外国製の蛇口や活水器、食洗機であっても、「構造・材質基準」に適合する給水装置用材料で適正な施工が確認されれば使用することができます。

以下、東京都水道局における給水装置用材料の取扱いを解説いたします。

当局では、性能基準に適合する給水装置用材料を次のように定めています。

(1) 第三者認証品

製造業者等の希望に応じて、第三者認証機関が性能基準に適合することを証明、認証した製品。

第三者認証機関には、現在(社)日本水道協会、(財)日本燃焼機器検査協会、(財)電気安全環境研究所、(財)日本ガス機器検査協会及び(株)ユーエルエーベックスがあります。

A2

- (2) 水道用JIS規格、JWWA規格のように性能基準の適合が明らかな製品
- (3) 自己認証品

製造業者や販売業者が自らの責任において、性能基準に適合していることを証明する製品。証明には、製造業者等が自ら又は試験機関等に委託して得た試験成績書等が必要となります。

- (4) 管理者の定める規格又は仕様等に基づき製造された製品(東京都規格品及び仕様品)

また、施工については、給水装置工事に関する取扱手順及び設計施工規準の基本的事項を体系的に網羅し、指定給水装置工事事業者及び給水装置工事主任技術者等の知識の習得及び施工技術の維持・向上に寄与することを目的とした「指定給水装置工事事業者工事施行要領」を定めています。その要領の中で、活水器や食洗機、湯沸器、ウォータークーラーなどの特殊器具を設置する場合の取扱いを定めています。特殊器具については、前述の性能基準を満足し、逆止弁の設置や取付け前後の配管等を審査し基準を満足すれば取付けることができます。

活水器を例にとると、

- ① 活水器は、水道メータの下流側に設置すること。また、水道メータの機能及び維持管理に支障をきたすことがないよう、水道メータとの間隔を50cm以上確保すること。
- ② 水質検査に対応するため、管路活水器の上流側に水栓を設置すること。
- ③ 活水器の設置に当たっては、上流側に逆止弁を設置すること。ただし、活水器本体が逆流防止性能基準を有している場合は逆

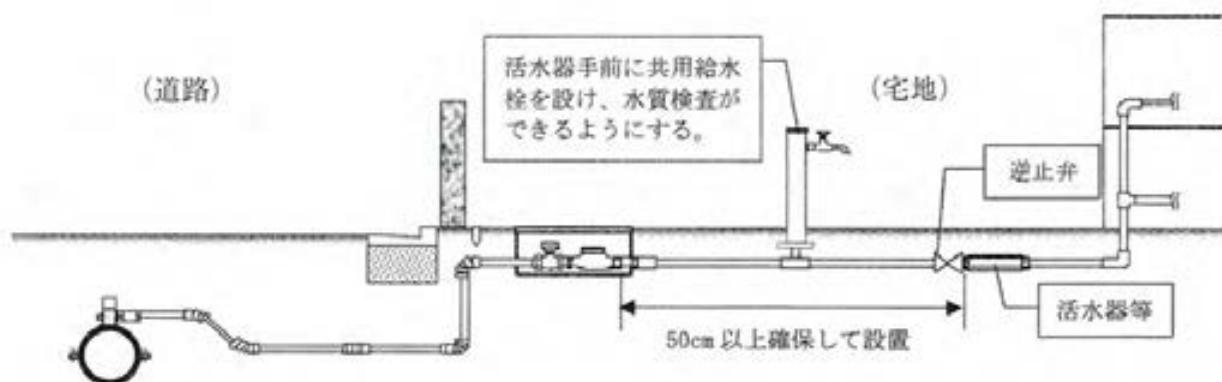


A2

- 止弁の設置は不要とする。
- ④ 給水装置の設置に当たっては、活水器の損失水頭を考慮して流量計算を行うこと。などを審査しています。

これらの取扱いについては各水道事業体により、認証、審査の方法が異なりますので、詳細については、当該の水道事業体にお問い合わせください。

(東京都水道局給水部給水課)



給水装置の現状に関する 消費者意向調査

Survey related to the consumer attitudes concerning the water supply devices

代表研究者 日台松子 ((社)全国消費生活相談員協会(顧問)
関西支部給水装置研究班代表)

要旨

巨大地震が予測される昨今、壁の中や床下などにあって目に触れない給水装置について、トラブルの実態と消費者意向を探り、問題点を把握するためアンケート調査を行った。その結果は次の通りである。①給水管の材質や水質基準等に比べ給水契約や水道法の認知率は高い。②半数近くが老朽化・震災・施工ミス等が原因の漏水・断水トラブルを経験。③阪神・淡路大震災経験者68人の9割近くが管の破損等による断水を体験。その4割が回復にひと月近くを要した。④災害時最も必要なものとして7割が飲料水をあげたが、実際に確保しているのは4割強。また、情報が少ないなか9割が耐震構造給水管に 관심を示したが、7割が住宅の耐震工事を実施していない。⑤2割近い自由記載欄のトラブル例や意見は、水道業者の知識・技術力不足、水道事業者の情報提供不足を推測させる。耐震工事・リフォームばかりの今こそ水道業者・水道事業者・消費者の対話が必要である。

ABSTRACT

For fear of the future threats of the earthquakes, we conducted a survey related to the consumer attitudes in Kansai Area concerning the water supply devices. The results are; ①Water supply contract and the relevant regulations were better known than the water pipelines or water quality standards. ②Nearly half have experienced the troubles of water leakage and/or stoppage of water supply. ③Almost 90% of them who suffered from the big earthquake have experienced the water supply stoppage caused by pipeline breakage. ④Only 40% reserve drinking water despite knowing its importance. 70% are not prepared for the earthquake-proof construction. ⑤More improvements are expected for the supplier sides to have better skills and provide more consumer information.



1

調査の目的

阪神・淡路大震災から10年。巨大地震が予測される昨今、建物の安全性・耐震性に关心が集まっている。そこで住宅設備として、壁の中や床下、土中にあって日頃目に見えない給水装置のライフラインについて、トラブルの実態と消費者の意向を把握する。

2

調査の概要

調査期間

2005年10月下旬～11月中旬

調査対象

当協会関西支部会員とその家族・知人

アンケート配布数

894件

有効回答数(率)

509件 (57%)

3

調査結果

フェイスシート

- ① 性別 「女性」83%
 - ② 年代別 「40代」29% 「50代」28%
「60代」18%
 - ③ 職業別 「給与所得者」63%
「家事従事者」19%
- (図-1・2・3)

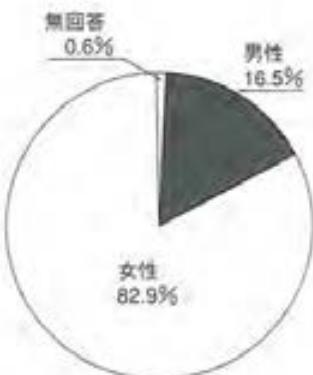


図-1 性別 N=509

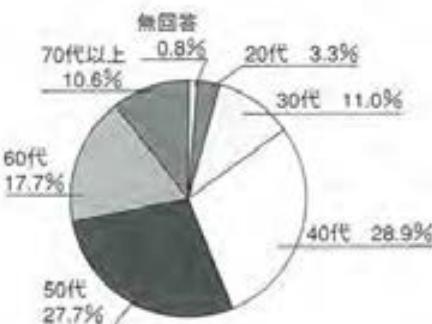


図-2 年代別 N=509

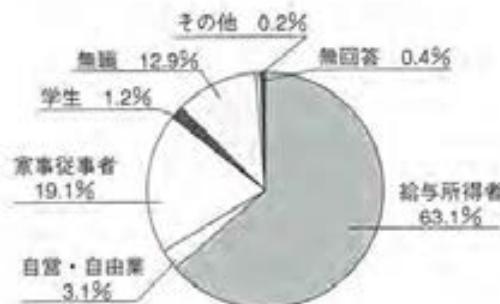


図-3 職業別 N=509

Q1. 居住環境について

住宅形式は「一戸建て」68%、「集合住宅」32%。これらの築後年数は「20年以上」43%、「5年～20年未満」42%と比較的古い。住宅所在地は「大阪府」33%、「兵庫県」29%と阪神地区で6割強。給水方式は「公営水道配水管直結方式」71%、「受水槽方式」21%である。(図-4・5)

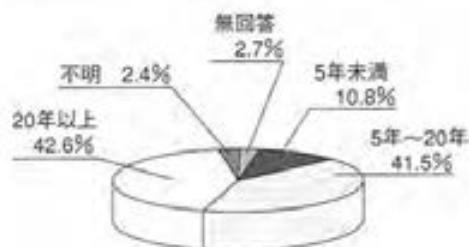


図-4 築後年数 N=509

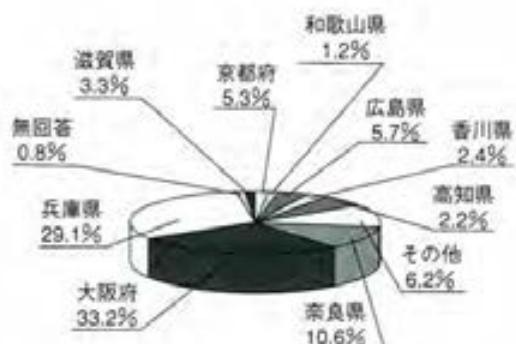


図-5 住宅所在地 N=509

Q2. 給水契約等について

公営水道は、各市町村の水道事業者と利用者との給水契約に基づいて給水されていることを知っているかをきいたところ「知っている」が76%。

また、水道法の認知率35%、水道条例39%も予想外に高い。水道事業者の利用者への情報提供については「知らない」が54%、「提供されている」と答えた34%のうち「年に3・4回」が41%で最も多かった。自宅で使用している給水管の材質は何かとの質問では「知らない」が67%。「知っている」32%のなかでは「塩ビ管」25%、「鉛管」2%。鉛の水質基準0.01mg/Lについては「知らない」84%、「知っている」10%である。(図-6・7)

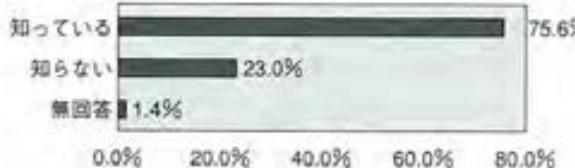


図-6 給水契約 N=509

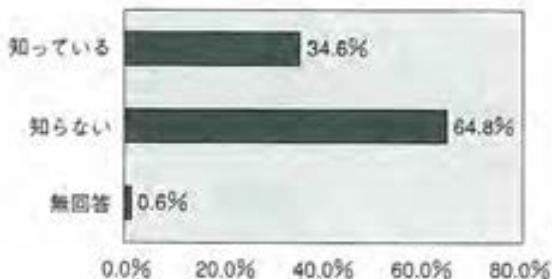


図-7 水道法 N=509

Q3. 給水装置のトラブルについて

過去のトラブル経験について48%が複数回答を寄せた。その中の1位は「漏水」44%。以下「断水」40%、「管の破裂・亀裂」26%と続く。これらトラブルの原因は「老朽化」39%、「震災」28%、「施工・修理ミス」14%である。トラブルの修復は43%が「水道業者に依頼」、37%は「水道業者の責任補修」となっている。その際の水道業者の選び方は「知り合いの水道業者」44%、「水道事業者に聞いた」28%である。(図-8・9)

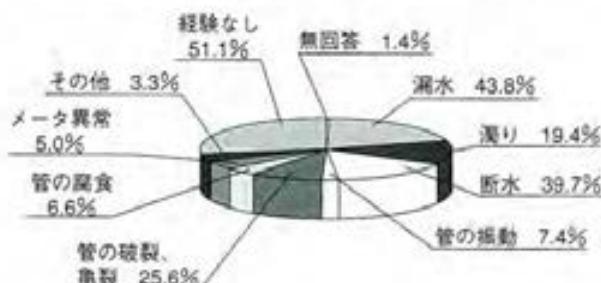


図-8 給水トラブルの種類（複数回答）N=509

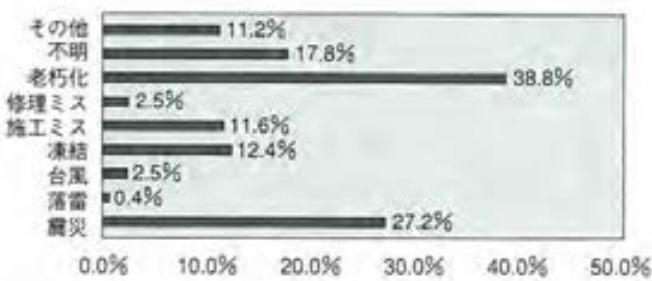


図-9 トラブルの原因（複数回答）N=242

Q4. 震災によるトラブルについて

この項の調査は、Q3でトラブルの原因が震災と回答した68件(13%)に関するものである。

震災を経験した府県は「兵庫県」91%、「大阪府」9%で、すべて阪神・淡路大震災の経験者である。トラブルの種類（複数回答）では「断水」85%、「漏水」37%、「漏り」28%の順。トラブルの原因（複数回答）は「管の破損」44%、「原因不明」37%、「水圧低下」15%、「管の継ぎ手はずれ」13%である。トラブル回復に要した日数は



「1ヶ月未満」40%、「1ヶ月以上」25%、「1週間未満」、「1日以内」は各15%である。1ヶ月以上はすべて兵庫県下での住宅の建て替えである。修理費負担に関して77%が「水道事業者」となっているのは震源に近い神戸市等。「個人」負担の15%は神戸以外の兵庫県下の各市や大阪府下各市。負担額は「1万円未満」50%、「1万~10万円未満」30%、「50万円以上」も10%あった。(図-10・11)

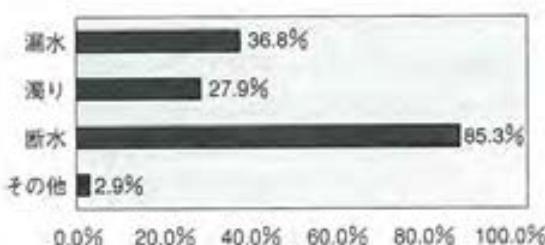


図-10 トラブルの種類（複数回答）N=68

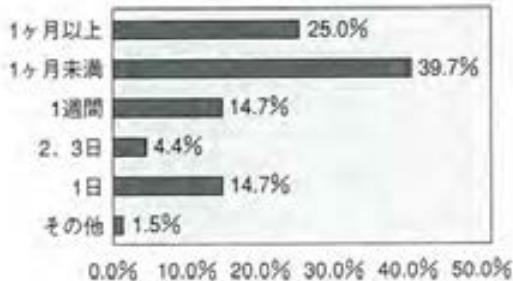


図-11 回復に要した期間 N=68

Q5. 自然災害について

災害時に一番必要なものは何かについては「飲料水」が70%と最も多く、「情報」16%、「トイレ」は12%。飲料水の確保は「している」42%、「以前していたが今はしていない」30%、「したことがない」26%。確保量は一人当たり「2ℓ未満」63%、「5ℓ以上」26%。水道法により配水管やその継ぎ手に耐震構造のものが用いられているが、そのような情報提供については「知らない」76%、「情報提供されていない」20%である。また、耐震構造の管や継ぎ手が自宅にも欲しいかを

聞くと、「欲しい」60%、「費用次第」29%と9割が耐震構造管に関心を寄せている。非常事態時の「広域的水道整備計画」に関しては「知らない」82%、「知っている」17%。住宅の耐震工事の実施状況では「実施していない」67%、「実施した」11%、「耐震検査は受けた」が3%に留まっている。「住宅の品質確保促進に関する法律」に定める住宅評価の基準「配水管をコンクリート内に埋め込まない、地中埋没管上にコンクリートを打設しない、ヘッダー等の主要部分に点検掃除ができる開口部を設ける」については、「知らない」85%、「知っている」は13%であった。(図-12・13・14・15)

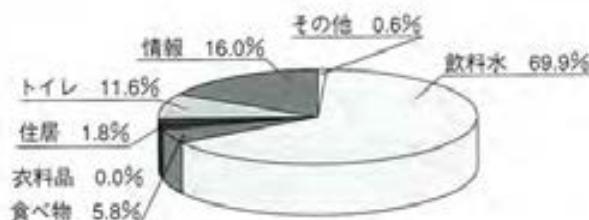


図-12 災害時一番必要なもの（複数回答）N=509

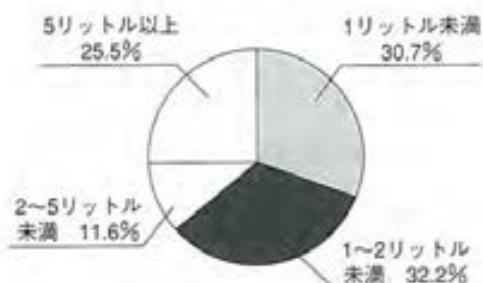


図-13 飲料水の確保量 N=199

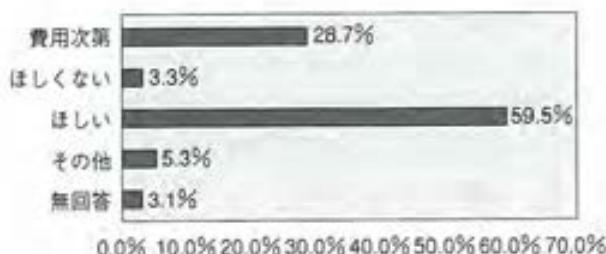


図-14 耐震構造配管ほしい N=509

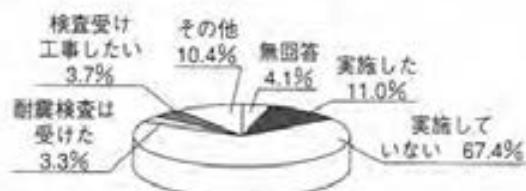


図-15 住宅の耐震工事 N=509

Q6. 給水装置に関する意見・トラブルについて

給水装置等に関する意見や具体的なトラブル内容について記述を求めるところ83人から13件のトラブル例と84件の意見・要望が寄せられた。(表-1)

表-1 給水装置に関する意見・トラブル

項目	記述内容	件数	割合%
トラブルの具体例13	工事(施工・修理)に関するもの	7	53.8
	料金に関するもの	4	30.8
	安全性に関するもの	2	15.4
意見・要望等84	情報提供に関するもの	23	27.4
	安全性に関するもの	22	26.2
	給水装置への関心に関するもの	17	20.2
	料金に関するもの	9	10.7
	給水契約に関するもの	8	9.7
	接客対応・販売方法に関するもの	5	6.0

① トラブル例として次の3例を示す。

- 鉄筋コンクリートの基礎を貫通して配管した鋼管が鉄筋に接触していたため電蝕されて漏水。業者の技術力不足が問題。
- メータ交換時、継ぎ手部分の接続がきちんとされず漏水。料金9万円を請求された。
- 新築住宅の水道水が変な味。原因は継ぎ手部分の接着剤で安全性に不安がある。

② 意見・要望のうち最も多かったのは「情報提供に関するもの」27%である。「水道管の材質・安全性・耐震性など水道事業者情報提供不足」「修理・点検しやすい配管について知りたい」等、水道事業者・水道業者に情報の提供を求めている。「安全性に関するもの」26%は「管内の錆止め塗料の安全性を検討すべき」「水源地の環境保

全を望む」等である。「給水装置への関心に関するもの」20%は、ほとんどが「アンケートを通じて給水装置に关心を持った」であった。

4

まとめ

給水関連情報に対する消費者の関心がさほど高くなかったのは、蛇口から問題のない水が出て当然の現状を示唆する。一方、水道事業者による水質基準や鉛管の取替え、耐震管等の消費者への情報提供方法の問題点も見えてきた。ホームページでの情報提供が多いが、高齢者等の情報弱者には解り易い紙面で度々なされる必要がある。リフォームや耐震工事が目立つ

現在、水道事業者は建築・防災行政とも連携し、耐震性に優れ、点検・補修しやすい給水装置の設置に向けて誘導してほしい。また、水道業者には給水装置工事主任技術者制度を活用して、工事従事者全体の知識・技術力を高める努力が求められる。



平成18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 わが国の近代水道誕生の経緯と、現在の状況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。

日本が開国し、明治時代にアの流行が繰り返されたことから、伝染病防疫の根本対策として近代水道が布設されることになった。わが国の近代水道の第1号は1887年に給水を開始したイである。

第二次世界大戦後、急速に水道普及率を伸ばし、2004年度末における全国の水道普及率はウに達している。特に人口規模の大きい東京都、大阪府、神奈川県の水道普及率はエとなっている。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|-----|------|-------|-------------|
| (1) | ベスト | 横浜水道 | 91.5% | 全て100% |
| (2) | コレラ | 横浜水道 | 97.1% | いずれも99.5%以上 |
| (3) | ベスト | 函館水道 | 91.5% | いずれも99.5%以上 |
| (4) | コレラ | 函館水道 | 97.1% | 全て100% |

■ ■ 問題 2 水系感染症の病原体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 病原性大腸菌^TO157は、遊離残留塩素濃度0.1mg/l以上で死滅する。

イ レジオネラ属菌は、塩素消毒に対して抵抗性を示し、熱にも強い。

ウ クリプトスボリジウムは、塩素消毒に対して抵抗性を示すが、沸騰水では1分以上で死滅する。

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

問題 3 化学物質による水質汚染に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 昭和30年代には、水道水源としての河川表流水の陰イオン界面活性剤による水質汚染が問題となつた。
- (2) 昭和40年代に入ると、水銀、ヒ素等による公共用水域の水質汚染が社会問題化した。
- (3) 昭和50年代に入り、消毒副生成物であるトリクロロエチレンとテトラクロロエチレンによる水質汚染が問題となつた。
- (4) 昭和60年代には、シマジン、チウラム等のゴルフ場からの農薬による水質汚染が問題となつた。

水道行政

問題 4 水道法の目的に関する次の記述の□内に入る語句の組み合わせのうち、正しいものはどれか。

この法律は、水道の布設及び□ア□を適正かつ□イ□ならしめるとともに、水道を計画的に整備し、及び水道事業を□ウ□することによって、清浄にして豊富□エ□な水の供給を図り、もって公衆衛生の向上と生活環境の改善とに寄与することを目的とする。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	管 理	経 済 的	指導監督	安 全
(2)	管 理	合 理 的	保護育成	低 康
(3)	運 転	経 済 的	保護育成	低 康
(4)	運 転	合 理 的	指導監督	安 全

問題 5 水道事業に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 水道事業を經營しようとする者は、市町村長の認可を受けなければならない。
- (2) 民間事業者であっても水道事業を經營することはできる。
- (3) 水道事業者は、その給水を受ける者に対し、災害その他いかなる理由があっても給水を停止してはならない。
- (4) 水道事業者が地方公共団体である場合にあっては、供給規程に定められた事項のうち料金を変更しようとするときは、厚生労働大臣の認可を受けなければならない。

問題 6 水道法に規定する供給規程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 料金が、能率的な經營の下における適正な原価に照らし公正妥当なものであること。
イ 料金が、定率又は定額をもって明確に定められていること。
ウ 水道事業者及び水道の需要者の責任に関する事項並びに給水装置工事の費用の負担区分及びその額の算出方法が、適正かつ明確に定められていること。
エ 特定の者に対して不当な差別的取扱いをするものでないこと。

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

問題 7 指定給水装置工事事業者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、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) 水道事業者による指定給水装置工事事業者の指定の基準は、水道法により地域ごとに定められている。
- (3) 水道事業者は、水道法で定める指定の基準を満たす工事事業者から申請があれば、指定しなければならない。
- (4) 指定給水装置工事事業者は、水道法施行規則で定める事業の運営の基準に従って事業を行わなければならない。

問題 8 給水装置に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 給水装置工事主任技術者は、給水装置工事に使用しようとする給水管や給水用具について、給水装

- 置の構造及び材質の基準に適合している製品であることを確認することとなっている。
- (2) 給水装置に適用される給水装置の構造及び材質の基準には、試験方法まで含めて明確化されている。
 - (3) 給水装置工事に使用する給水管や給水用具が、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ためには、必ず第三者機関による認証を受けなければならない。
 - (4) 給水装置工事に使用する給水管及び給水用具が、給水装置の構造及び材質の基準への適合品であるだけではなく、給水システム全体としての逆流防止などの機能の確保が必要である。

問題 9 水道法に規定する用語の定義に関する次の記述の正誤の組み合わせのうち、正しいものはどれか。

- ア「水道」とは、導管及びその他の工作物により、水を人の飲用に適する水として供給する施設の総体をいう。ただし、臨時に施設されたものを除く。
- イ「水道事業」とは、一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業をいう。ただし、給水人口が500人以下である水道によるものを除く。
- ウ「簡易水道事業」とは、給水人口が5,000人以下である水道により、水を供給する水道事業をいう。
- エ「水道用水供給事業」とは、水道により、水道事業者に対してその用水を供給する事業をいう。ただし、水道事業者又は専用水道の設置者が他の水道事業者に分水する場合を除く。

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

問題 10 水道法施行規則に定める衛生上必要な措置に関する次の記述の下線部(ア)～(ウ)のうち、誤っているものの数は次のうちどれか。

給水栓における水が、遊離残留塩素を 0.1mg/l (結合残留塩素の場合は、 0.4mg/l) 以上保持するよう^(ア)に塩素消毒をすること。ただし、供給する水が病原生物に著しく汚染されるおそれがある場合又は病原生物に汚染されたことを疑わせるような生物若しくは物質を多量に含むおそれがある場合の給水栓における水の遊離残留塩素は、 0.4mg/l (結合残留塩素の場合は、 1.5mg/l) 以上とすることとされてい^(イ)^(ウ)る。

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

給水装置工事法

問題 11 給水管の取出し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 配水管への取付け口における給水管の口径は、取出しによる管体強度の減少や給水管内の停滞水による水質悪化を防止するため、原則として配水管の口径よりも小さくする。
- イ 配水管からの給水管の分岐にあたっては、維持管理を考慮して配水管の継手部の端面から30cm以上離す必要があり、取出し位置は配水管の直管部のみとする。
- ウ 配水管に分水栓を取り付ける際、もみ込むねじ山数は2山以上必要であり、非金属管に取り付ける場合には、配水管の折損防止のためにサドル付分水栓を使用する。
- エ 配水管に穿孔する場合は、内面塗膜面などに悪影響を与えないよう行うとともに、サドル付分水栓での穿孔箇所には、腐食のおそれがある場合は防食のために適切なコアを装着する。

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

問題12 給水管の明示に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 道路部分の全ての給水管は、埋設管明示テープなどにより明示し、宅地部分では引込み位置を明示杭などで明示しなければならない。
- (2) 埋設管明示テープの地色は、道路管理者ごとに定められており、その個別の指示に従い施工する必要がある。
- (3) 埋設管明示シートは、管頂部より60cm上方の位置に、連続して布設する。
- (4) 宅地部分においては、維持管理上明示する必要がある場合、布設時に管路及び止水用具のオフセットを測定し、将来的に位置が不明とならないようにする。

問題13 水道メータの設置に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 建物内に水道メータを設置する場合は、凍結防止、取替作業スペースの確保、取付け高さ等について考慮する。
- (2) 水道メータの遠隔指示装置を設置する場合は、効率的に検針でき、かつ維持管理が容易な場所とする。
- (3) 水道メータの設置は、原則として道路境界線に最も近接した道路内で、メータの計量及び取替作業が容易であり、かつメータの損傷、凍結等のおそれがない位置とする。
- (4) 水道メータの設置にあたっては、メータに表示されている流水方向の矢印を確認したうえで水平に取り付ける。

問題14 給水装置工事における公道上の土工事に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 道路管理者等が指示する場合を除き、地下埋設物、土質条件及び給水管の土被り等を検討し、最小で安全かつ確実な掘削ができるよう断面や土留工法を決定する。
- (2) 掘削深さが1.5mを超える場合は、必ず土留工を施さなければならないが、掘削深さが1.5m以内の場合は、土留工を施す必要がない。
- (3) 補装道路の本復旧は、道路管理者の指示に従い埋戻し完了後速やかに行うが、これが困難なときは、道路管理者の承諾を得たうえで埋戻し後直ちに仮復旧工事を実施する。
- (4) 補装道路において、仮復旧時の舗装構成については、道路管理者の指示に従うものとし、表層材は常温又は加熱アスファルト合材によらなければならない。

問題15 給水管の配管工事に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 口径50mm以下の硬質塩化ビニル管TS継手の接合にあたっては、接着剤を塗布後、直ちに継手を挿入し、管の戻りを防ぐため、30秒以上そのまま保持しなければならない。
- (2) ポリエチレン1種二層管を曲げて配管するときの最小曲げ半径は、管の外径の約20倍である。
- (3) ステンレス鋼管を曲げて配管するときの曲げ半径は、管軸線上において、口径の4倍以上確保しなければならない。
- (4) 給水管を他の企業埋設物に近接して布設する場合は、給水管の漏水により他の企業埋設物に損傷を与えるおそれがあり、又修理作業を考慮して、給水管は他の埋設物より原則20cm以上の離隔を確保することが望ましい。

問題16 水道水の汚染防止に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 飲用に供する給水装置に使用される給水管及び給水用具は、「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」に規定する浸出等に関する基準に適合したものでなくてはならない。
- (2) 給水管が構造上やむを得ず行き止まり管となる場合は、給水管の末端から分岐して止水用具、逆止弁、排水ますを設置し、吐水口空間を設け間接排水する。
- (3) 有害物の取扱場、汚水槽等の汚染源に近接して給水管を配管する場合は、給水管の破損時に水道水が汚染されるおそれがあるため、必ず管体を十分に防護する。
- (4) 給水管の接合作業の際に、接着剤、切削油、シール材等の使用が不適切な場合は水道水から油臭、薬品臭等が発生するがあるので、必要最小限の材料を使用し、適切な接合作業を行う。

問題17 金属管の侵食に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 金属管が鉄道、変電所等に近接して埋設されている場合に、漏えい電流による電気分解作用により侵食を受け、電流が金属管へ流入する部分に侵食が起きる。
- (2) 埋設された金属管が異なる金属の管や継手、ボルト等と接続されると、自然電位の低い金属と自然電位の高い金属との間に腐食電池が形成され、自然電位の高い方の金属が侵食する。
- (3) 地中に埋設した鋼管が部分的にコンクリートと接触している場合、コンクリートに接している部分の電位が、そうでない部分より高くなっている腐食電池が形成され、コンクリートに接している部分が侵食する。

- (4) 空気の通りやすい土壤と、通りにくい土壤とにまたがって金属管が配管されている場合、環境の違いによる腐食電池が形成され、電位の低い方が侵食する。

■問題18 吐水口空間に関する次の記述の□内に入る数値及び語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

給水管の呼び径が□アの場合、近接壁から吐水口の中心までの水平距離及び越流面から吐水口の中心までの垂直距離は40mm以上必要である。

給水管の呼び径が25mm以下のもので、浴槽に給水する場合は、越流面から吐水口の中心までの垂直距離は□イ mm未満であってはならない。

吐水口空間は、□ウの最も一般的で確実な手段であり、給水用具の内部で確保□エ。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	13mmを超え20mm以下	50	逆流防止	してもよい
(2)	13mmを超え20mm以下	100	水撃防止	してもよい
(3)	20mmを超え25mm以下	50	逆流防止	してはならない
(4)	20mmを超え25mm以下	100	水撃防止	してはならない

■問題19 給水装置工事主任技術者が行う給水装置工事の検査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 工事後の耐圧試験は、原則として給水用具の耐圧を考慮して0.75MPaとし、テストポンプのバルブを開めて1分間以上その状態を保持し、水圧低下の有無を確認しなければならない。

イ 工事終了後の水質確認は、残留塩素、臭気、味、色、濁りの5項目を行い、遊離残留塩素濃度は衛生上必要な0.4mg/l以上なければならない。

ウ 現地検査は、延長、給水用具などの位置が竣工図と整合がとれているか、また、配管の口径、経路、構造等が適切かどうかなどを確認しなければならない。

エ 工事に使用する給水管及び給水用具は、給水装置の構造及び材質の基準への適合品が使用されているかを確認しなければならない。

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

■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) 水道水に砂や鉄粉が混入した場合、給水用具を損傷したり、衛生上の問題も考えられるので、これらを管内から除去しなければならない。
- (2) 給水管に硬質塩化ビニルライニング鋼管を使用していると、内部にスケール（赤さび）が発生しやすく、年月を経るとともに給水管断面が小さくなるので出水不良を起す。
- (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、細かく碎けて流出してくるのが主な原因と考えられる。
- (4) 配水管の工事などにより断水した場合、通水の際の水圧によりスケールなどが水道メーカーのストレーナに付着し、出水不良となることがある。

給水装置の構造及び性能

問題21 給水装置の構造及び材質の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 給水装置は、配水管の流量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。
イ 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、その者の給水契約の申込みを拒み、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。
ウ 給水装置の配水管への取付口の位置は、他の給水装置の取付口から30cm以内であること。
エ 水槽、プール、流しその他水を入れ、又は受ける器具、施設等に給水する給水装置にあっては、水の逆流を防止するための適当な措置が講ぜられていること。

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

問題22 湯水混合水栓及び給水装置の構造及び材質の基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 湯水混合水栓は、台所、洗面所等の湯水を飲用する場所に設置する場合には、浸出性能が認証されているものを使用しなければならない。
(2) 湯水混合水栓において、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は、いずれか一方の止水機構について水撃限界性能試験を行えばよい。
(3) 湯水混合水栓は、故障が発見しやすい箇所に設置されており、取替えの時期などは需要者の選択によることができるため、耐久性能基準は適用されない。
(4) 一時止水構造の湯水混合水栓は、水が逆流するのを防止するため、湯側、水側のいずれか一方に逆止弁を設けなければならない。

問題23 給水装置の耐圧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 耐圧性能試験においては、1.75MPaの静水圧を5分間加えて、水漏れなどの異常が生じないかチェックする。
イ 耐圧性能基準の適用対象は、最終の止水機構の流出側も含むすべての給水管及び給水用具である。
ウ 減圧弁、安全弁（逃し弁）等によって貯湯部に加わる水圧を低く保つ措置を講じている貯湯湯沸器については、試験水圧は0.3MPaとしている。
エ Oリングを使用する雑手のうち、ネジでOリングを締め付けて水密性を確保するものについては、20kPaの低水圧の試験は必要がない。

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

問題24 給水装置の浸出性能基準の適用対象外となる次の給水用具の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 散水栓
イ 逆流防止器
ウ バルブ
エ ふろ給湯専用の給湯機

(1)	ア	と	ウ
(2)	ア	と	エ
(3)	イ	と	ウ
(4)	イ	と	エ

■ ■ ■ 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正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

- ア 手動で閉止する止水機構を有する給水用具の場合であっても、水撃作用により上昇する圧力の許容値は1.5MPaである。
イ 水栓、ボールタップ等水撃作用を生じるおそれのある給水用具は、すべて水撃限界性能基準を満たしていないなければならない。
ウ 水撃限界性能基準の試験において、上昇する圧力とは、水撃圧の最大値と通水時の静水圧の差をいう。
エ 水撃限界性能基準の試験条件は、当該給水用具内の流速2m/秒又は動水圧0.15MPaである。

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

■ ■ ■ 問題26 給水装置の逆流防止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) 逆流防止性能基準の適用対象は、逆止弁、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。
(2) 逆流防止性能基準における、水漏れ、変形、破損その他の異常とは、逆止弁又は逆流防止装置のシート部に係る水漏れなどの異常をいう。
(3) 逆流防止性能基準の高水圧時における試験水圧は、0.75MPaである。
(4) 減圧式逆流防止器は、逆流防止性能試験と負圧破壊性能試験とを行う必要がある。

■ ■ ■ 問題27 給水装置の負圧破壊性能に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 負圧破壊性能基準は、給水装置の吐水口から汚水が逆流し、水道水の汚染や公衆衛生上の問題が生じることを防止するためのものである。
(2) バキュームブレーカは、負圧破壊性能試験により、流出側からマイナス54kPa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75mmを超えてはならない。
(3) 負圧破壊装置を内部に備えた給水用具とは、吐水口水没型のボールタップのように、製品の仕様として負圧破壊装置の位置が一定に固定されているものをいう。
(4) バキュームブレーカとは、器具単独で販売され、水受け容器からの取付けの高さが施工時に変更可能なものをいう。

■ ■ ■ 問題28 給水装置の耐寒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。
(2) 凍結のおそれがある場所において設置される給水用具は、耐寒性能基準を満たしているか、断熱材で被覆するなどの凍結防止措置が講じられてはよい。
(3) 耐寒性能基準では、凍結防止の方法を水抜きに限定している。
(4) 耐寒性能基準を満たした減圧弁を耐久性能基準の対象としていないのは、耐寒性能基準に耐久性能試験が含まれているからである。

■ ■ ■ 問題29 給水装置の耐久性能基準に関する次の記述の□内に入る数値の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

耐久性能基準は、制御弁類のうち機械的、自動的に頻繁に作動し、かつ通常需要者が自らの意思で選択し、又は設置、交換しないような弁類に適用することとし、開閉回数は型式承認基準に準じて□ア□万回としている。この開閉回数は最低でもおおむね□イ□年程度に相当するといわれている。

	ア	イ
(1)	100	20~30
(2)	100	10~20
(3)	10	10~20
(4)	10	2~3

■問題30 給水装置の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 純水器に適用される性能基準には、耐圧性能及び浸出性能基準がある。
イ 給水管に適用される性能基準には、耐圧性能及び水撃限界性能基準がある。
ウ 自動食器洗い器に適用される性能基準には、耐圧性能及び耐久性能基準がある。
エ 飲用に用いる湯沸器に適用される性能基準には、耐圧性能及び浸出性能基準がある。

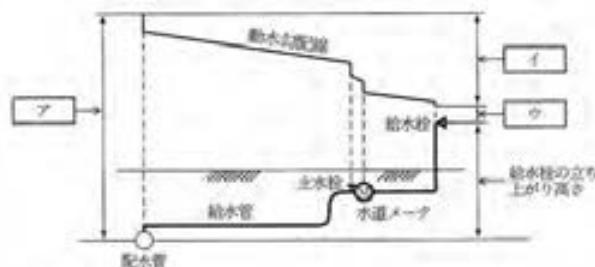
	ア	イ	ウ	エ
(1)	正	誤	誤	正
(2)	正	正	誤	誤
(3)	誤	誤	正	誤
(4)	誤	正	正	正

給水装置計画論

■問題31 給水装置の計画使用水量の決定に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 計画使用水量とは、給水装置に給水される水量をいい、給水管口径の決定などの基礎となるものである。
(2) 同時使用水量とは、給水装置に設置されている末端給水用具のうち、いくつかの末端給水用具を同時に使用することによってその給水装置を流れる水量をいい、一般的には計画使用水量は同時使用水量から求められる。
(3) 計画一日使用水量とは、給水装置に給水される水量であって、1日当たりのものをいい、直結式給水における給水管の口径決定の基礎となるものである。
(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32 下図の□内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。



ア	イ	ウ
(1) 計画最大動水圧の水頭	摩擦損失水頭	余裕水頭
(2) 計画最小動水圧の水頭	総損失水頭	余裕水頭
(3) 計画最小動水圧の水頭	摩擦損失水頭	有効水頭
(4) 計画最大動水圧の水頭	総損失水頭	有効水頭

■問題33 下図のB点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A～B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、損失水頭などは、図-1、図-2及び図-3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点における配水管水頭 水頭として20m
- ② 給水栓の使用水量 0.5 ℓ/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



- (1) 12m
 (2) 14m
 (3) 16m
 (4) 18m

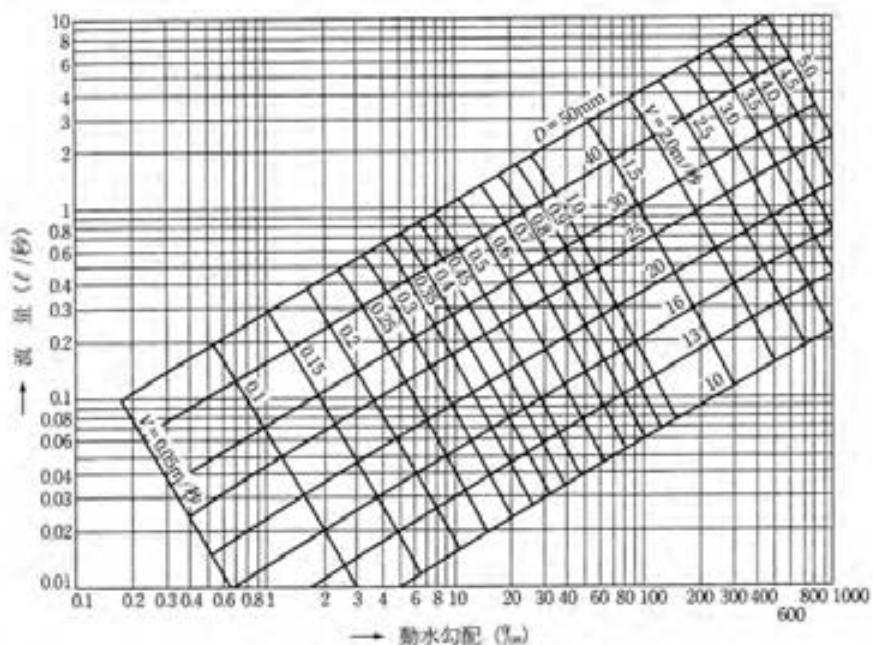


図-1 給水管の流量図

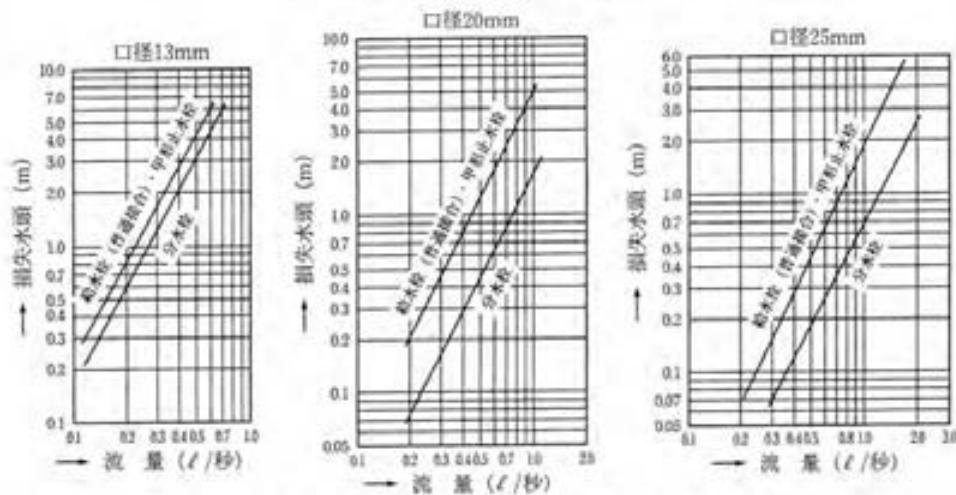


図-2 水栓類の損失水頭（給水栓、甲形止水栓、分水栓）

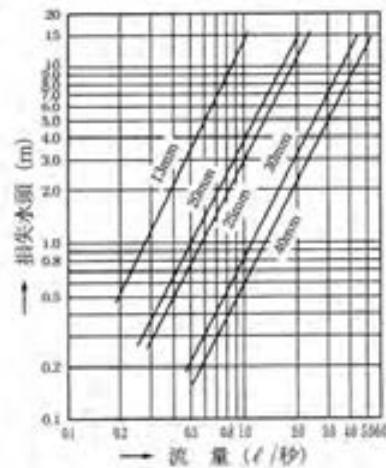


図-3 水道メータの損失水頭

問題34 給水管の口径決定の計算手順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 計画使用水量を算出する。
- ② それぞれの区間の□アを仮定する。
- ③ 給水装置の末端から水理計算を行い、各分岐点での□イを求める。
- ④ 同じ分岐点からの分岐管路において、それぞれの□イを求める。その最大値が、その分岐点での□イになる。
- ⑤ その給水装置が配水管から分岐する箇所での□イが、配水管の□ウとなるよう仮定□アを修正して口径を決定する。

	ア	イ	ウ
(1)	流量	所要流量	計画流量以下
(2)	口径	所要流量	計画流量以上
(3)	流量	所要水頭	計画最小動水圧の水頭以上
(4)	口径	所要水頭	計画最小動水圧の水頭以下

問題35 給水装置の基本計画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。

給水装置の基本計画は、基本調査、□アの決定、計画使用水量の決定、給水管の口径の決定等からなっており、給水装置の最も基本的な事項を決定するもので極めて重要である。

基本調査は、計画、施工の基礎となる重要な作業であり、調査の良否は計画の策定、施工、さらには給水装置の□イにも影響するものであり、慎重に行わなければならない。

また、基本調査は、事前調査と□ウに区分され、その内容により「工事申込者に確認するもの」、「各水道事業者に確認するもの」、「現地調査により確認するもの」があり、「現地調査により確認するもの」としては、道路の状況、各種埋設物の有無、現地の□エ等がある。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	受水方式	機能	事後調査	敷地形状
(2)	受水方式	材質	現場調査	敷地形状
(3)	給水方式	機能	現場調査	施工環境
(4)	給水方式	材質	事後調査	施工環境

給水装置工事事務論

問題36 給水装置工事主任技術者に関する水道法第25条の4第1項から第4項までの規定の記述の□内に入る語句の組み合わせのうち、正しいものはどれか。

- 1 指定給水装置工事事業者は、□アごとに、第3項各号に掲げる職務をさせるため、厚生労働省令で定めるところにより、給水装置工事主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、給水装置工事主任技術者を選任しなければならない。
- 2 指定給水装置工事事業者は、給水装置工事主任技術者を選任したときは、□イ、その旨を水道事業者に届け出なければならない。これを解任したときも、同様とする。
- 3 給水装置工事主任技術者は、次に掲げる職務を誠実に行わなければならない。
 - 一 給水装置工事に関する□ウ上の管理
 - 二 給水装置工事に従事する者の技術上の指導監督
 - 三 給水装置工事に係る給水装置の構造及び材質が水道法第16条の規定に基づく政令で定める基準に適合していることの確認
 - 四 その他□エで定める職務
- 4 給水装置工事に従事する者は、給水装置工事主任技術者がその職務として行う指導に従わなければならぬ。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	事業所	遅滞なく	技術	厚生労働省令
(2)	給水装置工事	30日以内に	工程	厚生労働省令
(3)	給水装置工事	遅滞なく	工程	供給規程
(4)	事業所	30日以内に	技術	供給規程

■問題37 水道法施行規則に定める給水装置工事の事業の運営の基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 指定給水装置工事事業者は、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工技術の向上のために、研修の機会を確保するよう努めること。
- (2) 指定給水装置工事事業者は、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の取付口から水道メータまでの工事を施工する場合において、当該配水管及び他の地下埋設物に異常を生じさせないよう適切に作業を行うことができる技能を有する者を従事させ、又はその者に当該工事に従事する他の者を実施に監督させること。
- (3) 指定給水装置工事事業者は、配水管から給水管を分岐する工事及び配水管への取付口から建物内又は受水槽までの工事を施工するときは、あらかじめ当該給水区域の水道事業者に承認を受けた工法及び工期に適合するように当該工事を施工すること。
- (4) 指定給水装置工事事業者は、給水装置の構造及び材質の基準に適合しない給水装置を設置する行為や、給水管及び給水用具の切断、加工、接合等に適さない機械器具を使用する行為を行わないこと。

■問題38 給水装置工事を道路上で行う場合の方法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 商店街で歩道に埋設されている配水管から給水管の取出し工事を行う場合に、歩行者が特に多いので、幅1.5mの歩行者用通路を確保して工事を行った。通路の確保にあたっては移動柵、安全ロープ等を隙間なく設置して、車道と明確に区別した。
- (2) 住宅街の幅4mの道路で給水管の取出しを行うこととなった。配水管の位置が路肩から0.8mの位置にあり、道路管理者及び警察署長の指示がなかったので、保安柵などで工事帯を分離して幅2.5mの通行帯を確保し、片側交互通行で工事を行った。
- (3) 道路を掘削していたら、事前の埋設物調査では判らなかった管が出てきた。管には緑色のテープが巻いてあったので、下水管と判断し、引き続き掘削して給水管を施工した。
- (4) 道路内の配水管から宅地内に給水管を分岐、布設するため、道路を1.5mの範囲で機械掘削をしていったが、床付け近くになって他の埋設物のあることが予想されたので、埋設物の想定される部分を人力で、他を機械掘で、2人が分担して同時に作業を行った。

■問題39 給水装置工事主任技術者（以下、本問においては「主任技術者」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 主任技術者は、調査段階から検査段階に至るそれぞれの段階に応じて、給水装置工事の適正を確保するための技術の要としての役割を十分果たさなければならない。
また、工事従事者の健康状態も管理し、水系感染症に注意しなければならない。
- イ 主任技術者は、事前調査においては、地形、地質はもとより既存の地下埋設物の状況等について、十分調査を行わなければならない。それにより得られた情報を給水装置工事の施工に確実に反映させなければならない。
- ウ 主任技術者は、配水管と給水管の接続工事や道路下の配管工事については、水道施設の損傷、汚水の流入による水質汚染事故、漏水による道路の陥没等の事故を未然に防止するため、必ず現場に立ち会って施工上の指導監督を行わなければならない。
- エ 主任技術者は、水道事業者が水道法に基づき当該給水装置の検査を行う際に、水道事業者から当該給水装置工事を施工した事業所に係る指定給水装置工事事業者に対し、主任技術者の立会いの要求があった場合、現場での立会いを行わなければならない。

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

問題40 給水装置工事の記録に関する次のア～ウの記述のうち、不適当なものの数は次のうちどれか。

- ア 指定給水装置工事事業者は、給水装置工事主任技術者に、施行した給水装置工事に係る記録を作成させ、5年間保存しなければならない。
- イ 給水装置工事の記録には、施工の氏名又は名称、施工場所、施工完了年月日、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、竣工図、使用した材料のリストと数量、工程ごとの給水装置の構造及び材質の基準への適合性確認の方法並びにその結果、竣工検査の結果を記載、添付しなければならない。
- ウ 給水装置工事の記録は、特に様式が定められているものではない。したがって、水道事業者に給水装置工事の施工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れば、その写しを記録として保存することもできる。しかし、この記録は個人情報であるため外部に流出しやすい電子情報での保存はしてはならない。

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

給水装置の概要

問題41 給水装置に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 給水装置が給水装置の構造及び材質の基準に適合しない場合には、この基準に適合するまでの間、水道事業者は供給規程の定めるところにより給水契約の申込みを拒み、又は給水停止をすることができる。
- (2) 給水装置とは、需要者に水を供給するため、水道事業者が布設した配水管から分岐して設けられた水道メータまでの間の給水管及び給水用具をいう。
- (3) 給水装置工事に要する費用は、原則として需要者の負担となっており、日常の管理責任も需要者にある。
- (4) 給水管に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などの給水用具をいい、ホースなど容易に取外し可能な状態で接続される給水用具はこれに含まれない。

問題42 指定給水装置工事事業者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。

給水装置工事は、□ア□を損傷しないこと、需要者への給水に支障を生じたり、□イ□の確保に支障を生じ公衆衛生上の問題が起こらないこと等の観点から、適正な施工が必要である。このため、水道法では、□ウ□は給水装置工事を適正に施工できると認められる者の指定をすることができ、この指定をしたときは、水の供給を受ける者の給水装置が水道事業者又は指定を受けた者の施工した給水装置工事に係るものであることを□エ□とすることができますとされている。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|------|------|-------|------|
| (1) | 水道施設 | 水道水質 | 水道事業者 | 供給条件 |
| (2) | 配水管 | 水道水質 | 厚生労働省 | 施工条件 |
| (3) | 給水装置 | 安全 | 水道事業者 | 施工条件 |
| (4) | 給水用具 | 安全 | 厚生労働省 | 供給条件 |

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) 架橋ポリエチレン管は、耐熱性、耐食性に優れ、軽量で柔軟性に富んでおり流体抵抗が小さいが、耐寒性に劣っている。
- (2) 耐衝撃性硬質塩化ビニル管は、長期間、直射日光に当てるとき、耐衝撃強度が低下することがある。
- (3) 硬質塩化ビニルライニング鋼管は、強度については钢管が、耐食性については硬質塩化ビニル管が分担して、それぞれの材料の特性を有効に利用した複合管である。
- (4) ダクタイル鉄管は、鉄組織中の黒鉛が球状のため、強靭性に富み衝撃に強く、強度及び耐久性に優れている。

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 架橋ポリエチレン管の接合には、□ア□や電気融着式継手が用いられる。

- ② ガクタイル鉄管の接合には、一般に、メカニカル継手、□イ及びフランジ継手が用いられる。
 ③ ポリエチレン二層管の接合には、□ウが用いられる。
 ④ ステンレス鋼管の接合には、□エや伸縮可とう式継手が用いられる。

ア	イ	ウ	エ
(1) 圧縮式継手	管端防食継手	電気融着式継手	プレス式継手
(2) メカニカル式継手	ブッシュオン継手	金属継手	プレス式継手
(3) 圧縮式継手	ブッシュオン継手	金属継手	圧縮式継手
(4) メカニカル式継手	管端防食継手	電気融着式継手	圧縮式継手

問題45 給水用具の故障と修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 ポールタップの故障で水が止まらないで原因を調査した。その結果、弁座の損傷がみられたので、ポールタップを取り替えた。
 イ ロータンクの故障で水が出ないので原因を調査した。その結果、ストレーナに異物が詰まっていたので、新しいフロート弁に交換した。
 ウ 大便器洗浄弁の故障で吐水量が少ないので原因を調査した。その結果、水量調節ねじを閉め過ぎていたので、水量調節ねじを左に回して吐水量を増やした。
 エ 水栓の水の出が悪いので原因を調査した。その結果、水栓のストレーナにごみが詰まっていたので、水栓を取り外し、ストレーナのごみを除去した。

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

問題46 給水用具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 □アは、個々に独立して作動する二つの逆流防止弁が組み込まれ、その弁体はそれぞれねによって弁座に押しつけられているので、二重の安全構造である。
 ② □イは、ばね式、オリフィス式、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。
 ③ □ウは、弁体が弁箱又は蓋に設けられたガイドによって弁座に対し垂直に作動し、弁体の自重で閉止の位置に戻る構造である。また、弁部にばねを組み込んだものや球体の弁体のものもある。
 ④ □エは、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、圧力が所定の値に低下すると閉じる機能を持つ給水器具である。

ア	イ	ウ	エ
(1) 単式逆流防止弁Ⅱ形	定流量弁	スイング逆止め弁	安全弁
(2) 単式逆流防止弁Ⅱ形	安全弁	リフト逆止め弁	減圧式逆流防止器
(3) 複式逆流防止弁	安全弁	スイング逆止め弁	減圧式逆流防止器
(4) 複式逆流防止弁	定流量弁	リフト逆止め弁	安全弁

問題47 湯沸器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 瞬間湯沸器は、給湯に連動してガス通路を開閉する機構を備え、最高85℃程度まで温度を上げることができるが、通常は40℃前後で使用される。
 イ 貯蔵湯沸器は、ポールタップを備えた器内の容器に貯水した水を一定温度に加熱して給湯する給水用具である。
 ウ 太陽熱利用貯湯湯沸器は、太陽集熱器に集熱された太陽熱を主たる熱源として水を加熱し、給湯する給水用具である。
 エ 貯湯湯沸器は、貯湯部が密閉されており、貯湯部にかかる圧力は10kPa以下で、かつ貯湯容量が1m³以下の構造のものである。

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

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

- (1) 定量水栓は、ハンドルを押している間は水が出るが、ハンドルから手を離すと自動的に止水するものである。
(2) 自閉式水栓は、ハンドルの目盛りを必要水量にセットしておくと、設定した水量を吐水したのち自動的に止水するものである。
(3) 湯屋カラランは、押棒を上げ、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。
(4) 定流量弁は、吐水量を絞ることにより節水を図ることができる給水用具であり、水圧に関係なく、一定の流量に制御するものである。

■ ■ ■ 問題49 直結加圧形ポンプユニット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、配水管の圧力では給水できない中高層建物において、末端最高位の給水用具を使用するために必要な圧力まで増圧し、給水用具への吐水圧を確保する設備である。
イ 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、減圧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。
ウ 加圧ポンプは、うず巻きポンプ、多段遠心ポンプ等に電動機を直結したものであり、ポンプの故障や保守点検の際の断水を避けるため複数のポンプで構成され、自動的に切り替わるようになっている。
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少量の水使用には圧力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給水用具である。

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

■ ■ ■ 問題50 水道メータ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 水道メータは、計量法に定める計量器の検定検査に合格したものでなければならず、検定有効期間は8年である。
イ 水道メータには、水圧と通過流量とが比例することに着目して計量する羽根車式が主に使用されている。
ウ 水道メータの遠隔指示装置は、設置したメータの指示水量をメータから離れた場所で効率よく検針するために設けるものである。
エ 中高層建物への直結給水に使用する水道メータは、上流側の水圧が高いため損失水頭の大きいものを使用する必要がある。

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

給水装置施工管理法

■ ■ ■ 問題51 給水装置工事の施工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 工事着手に先立ち、現場付近住民に対し、工事内容について具体的な説明を行い、工事の施行について十分な協力が得られるよう努める。
イ 工事の施行に際し、建設物、道路等の施設に障害を及ぼさないよう十分に注意するとともに、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適切な措置を講じる必要がある。
ウ 工事の施行中、他の者の所管に属する地下埋設物、地下施設その他工作物の移設、防護、切り廻し等が必要となったときは、当該工事を終えた後、直ちに水道事業者や埋設管などの管理者に報告する。
エ 常に工事の進行状況について把握し、予定の工事工程と実績とを比較して工事の円滑な進行を図る。

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

■問題52 建設業法に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 建設業を営もうとする者は、厚生労働大臣又は都道府県知事より、一般建設業又は特定建設業の区分により、建設工事の種類ごとに許可を受けなければならない。
- (2) 建設業の許可を受けようとする者は、建設業を営もうとする全ての営業所ごとに、一定の資格、経験をもつ専任の技術者を置かなければならぬ。給水装置工事主任技術者は、免状の交付を受けた後、管工事に關し3年以上の実務経験がなければ、管工事業に係る営業所専任技術者となれない。
- (3) 工事1件の請負代金の額が、建築一式工事にあっては2,000万円未満又は延べ面積150m²未満の木造住宅工事、建築一式工事以外の建設工事にあっては500万円未満の工事等、軽微な工事のみを請け負うことを営業とする者は、建設業の許可は必要ない。
- (4) 建設業の許可は、5年ごとにその更新を受けなければ、その期間の経過によって、その効力を失う。

■問題53 建築基準法に基づき定められている建築物に設ける飲料水の配管設備の構造方法に定める、給水タンク又は貯水タンク（以下、本問においては「給水タンク等」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) 給水タンク等のうち、内部が常時加圧される構造のものを除き、ほこりその他衛生上有害なものが入らない構造の通気のための装置を有効に設ける。ただし、有効容量が2m³未満の給水タンク等については、この限りでない。
- (2) 給水タンク等の内部の保守点検を容易かつ安全に行うことができる位置に、直径60cm以上の円が内接することができる構造としたマンホールを設ける。ただし、外部から内部の保守点検を容易かつ安全に行うことができる小規模な給水タンク等にあっては、この限りでない。
- (3) 給水タンク等の内部には、飲料水及び空調用冷温水の配管設備以外の配管設備を設けない。
- (4) 給水タンク等の上にポンプ、ボイラー、空気調和機等の機器を設ける場合においては、飲料水を汚染することのないように衛生上必要な措置を講ずる。

■問題54 給水装置工事の工程の一部を示している次の記述のうち、不適当なものはどれか。



■問題55 給水装置工事の施工者が求められる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) 道路上において夜間施工する場合には、道路上に設置した橋などに沿って、高さ1m程度のもので夜間50m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) 火気に弱い埋設物又は可燃性物質の輸送管等の埋設物に接近する場合には、溶接機、切断機等火気を伴う機械用具を使用しない。ただし、やむを得ない場合は、その埋設物の管理者と協議し、保安上必要な措置を講じてから使用する。
- (3) 道路上に又は道路に近接して杭打機その他の高さの高い工事用機械類若しくは構造物を設置しておく場合には、それらを白色照明灯で照らし、それらの所在が容易に確認できるようにしなければならない。
- (4) 埋設物に接近して掘削する場合には、周囲地盤のゆるみ、沈下等に十分注意して施工し、必要に応じて当該埋設物の管理者と協議のうえ防護措置などを講ずる。

■ ■ ■ **問題56** 労働安全衛生管理体制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。

工事事業者は、労働安全衛生法施行令又は労働安全衛生規則で定める業種や規模の事業場ごとに、総括安全衛生管理者、安全管理者、□ア□、産業医、統括安全衛生責任者、元方安全衛生管理者、安全衛生責任者、安全衛生推進者及び□イ□等を選任し、その者に安全又は衛生に係る□ウ□について□エ□、指揮、管理等をさせなければならない。

ア	イ	ウ	エ
(1) 衛生管理者	作業主任者	技術的事項等	統括
(2) 労働災害責任者	監督員	作業項目	統括
(3) 衛生管理者	監督員	技術的事項等	命令
(4) 労働災害責任者	作業主任者	作業項目	命令

■ ■ ■ **問題57** 労働安全衛生法及び給水装置工事主任技術者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。

労働安全衛生法は、□ア□と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、□イ□体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより、職場における労働者の安全と□ウ□を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的としている。

給水装置工事主任技術者は、適正な工事の施行のための技術上の管理の他、工事施行に伴う公衆災害、□エ□等の発生を防止するための安全管理の一端を担う立場にある。

ア	イ	ウ	エ
(1) 建築基準法	責任	生活	労働災害
(2) 労働基準法	管理	生活	交通災害
(3) 労働基準法	責任	健康	労働災害
(4) 建築基準法	管理	健康	交通災害

■ ■ ■ **問題58** 建築基準法施行令に規定されている、給水、排水その他の配管設備の設置及び構造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、配電管その他の管が、準耐火構造の防火区画、防火壁、界壁、間仕切壁又は隔壁（以下、本問においては「防火区画等」という。）を貫通する場合においては、これらの管の構造は、次のいずれかに適合するものとする。

- ① 給水管、配電管その他の管の貫通する部分及び当該貫通する部分からそれぞれ両側に□ア□以内の距離にある部分を□イ□で造ること。
- ② 給水管、配電管その他の管の外径が、当該管の用途、材質その他の事項に応じて□ウ□が定める數値未満であること。
- ③ 防火区画等を貫通する管に通常の火災による火熱が加えられた場合に、加熱開始後20分間（準耐火構造の床若しくは壁又は防火壁にあっては1時間、界壁、間仕切壁又は隔壁にあっては45分間）防火区画等の加熱側の反対側に火炎を出す原因となるき裂その他の損傷を生じないものとして、□エ□の認定を受けたものであること。

ア	イ	ウ	エ
(1) 50cm	不燃材料	水道事業者	国土交通大臣
(2) 1m	難燃材料	水道事業者	消防庁長官
(3) 50cm	難燃材料	国土交通大臣	消防庁長官
(4) 1m	不燃材料	国土交通大臣	国土交通大臣

■ ■ ■ **問題59** 労働安全衛生法施行令に規定する作業主任者を選任しなければならない作業に関する次のア～ウの記述のうち、適当なものの数は次のうちどれか。

- ア 挖削面の高さが2m以上となる地山の掘削の作業。
イ 土止め支保工の切りばり又は腹おこしの取付け又は取外しの作業。
ウ 酸素欠乏危険場所における作業。

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

問題60 建設業法に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 公共性のある工作物に関する重要な工事で、請負金額が2,500万円以上、及びこのうち建築一式工事では5,000万円以上の工事現場に置かなければならない主任技術者又は監理技術者は、工事現場ごとに専任の者でなければならない。
- (2) 主任技術者及び監理技術者は、工事現場における建設工事を適正に実施するため、当該建設工事の施工計画の作成、工程管理、品質管理その他の技術上の管理及び当該建設工事の施工に従事する者の技術上の指導監督の職務を誠実に行わなければならない。
- (3) 特定建設業者は、下請契約の工事金額にかかわらず、当該工事現場に監理技術者を配置しなければならない。
- (4) 国、地方公共団体その他政令で定める法人が発注者である工作物に関する建設工事については、専任の監理技術者は、監理技術者資格者証の交付を受けている者であって、国土交通大臣の登録を受けた講習を受講したものの中から、これを選任しなければならない。

平成18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	(2)	給水装置工事法	問題 11	(4)	給水装置の構造及び性能	問題 21	(3)
	問題 2	(1)		問題 12	(4)		問題 22	(4)
	問題 3	(3)		問題 13	(3)		問題 23	(3)
水道行政	問題 4	(2)		問題 14	(2)		問題 24	(2)
	問題 5	(2)		問題 15	(4)		問題 25	(4)
	問題 6	(4)		問題 16	(3)		問題 26	(3)
	問題 7	(2)		問題 17	(4)		問題 27	(2)
	問題 8	(3)		問題 18	(1)		問題 28	(3)
	問題 9	(3)		問題 19	(1)		問題 29	(4)
	問題 10	(2)		問題 20	(2)		問題 30	(1)

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	(3)	給水装置工事事務論	問題 36	(1)
	問題 32	(2)		問題 37	(3)
	問題 33	(2)		問題 38	(1)
	問題 34	(4)		問題 39	(4)
	問題 35	(3)		問題 40	(3)

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	(1)
	問題 42	(1)		問題 52	(4)
	問題 43	(1)		問題 53	(3)
	問題 44	(2)		問題 54	(4)
	問題 45	(1)		問題 55	(1)
	問題 46	(4)		問題 56	(1)
	問題 47	(2)		問題 57	(3)
	問題 48	(4)		問題 58	(4)
	問題 49	(3)		問題 59	(4)
	問題 50	(3)		問題 60	(3)

財団ニュース

平成18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18年10月22日(日)

合格者発表日 平成18年12月 8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	747 (182)	662 (165)	89.3	151 (46)	22.8 (27.9)
東北	仙台市	夢メッセみやぎ 展示ホール	2,057 (460)	1,733 (398)	85.0	439 (134)	25.3 (33.7)
関東	習志野市	千葉工業大学 芝園校舎	2,480 (450)	2,162 (393)	87.7	1,598 (389)	29.5 (39.8)
	東京都 文京区	東京大学 本郷キャンパス	1,020 (320)	893 (283)	87.9		
	東京都 杉並区	明治大学 和泉校舎	2,798 (351)	2,358 (302)	84.9		
中部	愛知県 三好町	愛知大学 名古屋校舎	2,455 (514)	2,052 (444)	84.9	574 (170)	28.0 (38.3)
関西	寝屋川市	大阪電気通信大学 寝屋川キャンパス	2,000 (390)	1,753 (348)	88.3	1,007 (268)	28.7 (40.1)
	大東市	大阪産業大学 中央キャンパス	2,109 (384)	1,750 (320)	83.5		
中国四国	広島市	広島修道大学	1,100 (250)	984 (228)	90.0	535 (166)	31.5 (43.0)
		広島工業大学 専門学校	879 (197)	716 (158)	82.0		
九州	福岡市	九州大学 六本松地区	2,504 (788)	2,076 (667)	84.1	501 (213)	24.1 (31.9)
沖縄	那覇市	沖縄大学	276 (94)	232 (75)	84.4	50 (23)	21.6 (30.7)
計	8地区11試験地12会場		20,425 (4,380)	17,371 (3,781)	85.8	4,855 (1,409)	27.9 (37.3)

有効受験者数：有効受験者は、平成18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級機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18年7月～12月)

7月6日(木)	平成18年度第1回給水装置の異常監視及び管理に関する研究委員会 (日本水道協会)
14日(金)	平成18年度給水装置工事主任技術者試験願書受付締切日
19日(水)	平成18年度給水装置工事主任技術者試験第2回幹事委員会(T-CAT)
8月10日(木)	平成18年度給水装置工事主任技術者試験第3回幹事委員会 (日本水道協会)
22日(火)	平成18年度給水装置工事主任技術者試験開催地事務担当者打合せ会 (日本水道協会)
9月5日(火) ～7日(木)	平成18年度給水装置工事配管技能者講習会 (大阪府・大阪市水道局水道技術センター)
9月21日(木)	" (富山県・射水市役所布目庁舎)
29日(金)	平成18年度給水装置工事主任技術者試験受験票発送
30日(土)	平成18年度給水装置工事配管技能者講習会 (京都府・京都市上下水道局資器材防災センター)
10月1日(日)	" (山口県・宇部管工事協同組合会館)
4日(水)	" (岩手県・岩手産業文化センター)
5日(木)	第25回機関誌編集委員会(当財団)
13日(金)	平成18年度給水装置工事配管技能者講習会 (神奈川県・神奈川県管工事業協同組合)
22日(日)	平成18年度給水装置工事主任技術者試験
28日(土)	平成18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)
31日(火)	" (山形県・山形国際交流プラザ)
11月1日(水)	" (宮城県・仙台市水道局茂庭浄水場)
4日(土)	" (和歌山県・紀の川市花野浄水場)
9日(木)	" (福島県・前澤給装工業(株)福島工場)
10日(金)	" (愛媛県・松山市管工事業協同組合)

11日 (土)	平成18年度給水装置工事配管技能者講習会 (広島県・広島市水道局高陽浄水場)
"	" (滋賀県・雇用・能力開発機構滋賀センター)
12日 (日)	" (三重県・四日市市上下水道局)
13日 (月)	" (熊本県・熊本市水道局健軍水源地)
16日 (木)	平成18年度第2回給水装置工事主任技術者試験委員会 (日本私立学校振興・共催事業団)
"	平成18年度給水装置工事配管技能者講習会 (栃木県・鹿沼市地域職業訓練センター)
17日 (金)	" (千葉県・千葉県管工事会館)
18日 (土)	" (広島県・広島市水道局高陽浄水場)
25日 (土)	" (香川県・高松市水道局川添浄水場)
12月8日 (金)	平成18年度第2回給水装置工事主任技術者試験合格者発表 (厚生労働省・当財団掲示場、当財団ホームページ)
11日 (月)	平成18年度第2回給水装置の異常監視及び管理に関する研究委員会 (日本水道協会)



編集後記

■今年は、近代水道発祥の地横浜市が水道創設120周年、昭和32年に水道行政三分割により厚生省(当時)が水道専管となると同時に水道法が制定・公布されて50周年とそれぞれ水道界にとって大きな節目を迎えます。

また、当財団もお陰様で3月3日10周年を迎えることになりますが、これまで関係の皆様方から賜ったご指導ご協力に対し厚く御礼申し上げる次第です。

■「21世紀は水の世紀」といわれている中で、アジア・太平洋地域は深刻な水問題を抱えていますが、昨年3月の第4回世界水フォーラムの場において「アジア・太平洋水フォーラム」が設立宣言されたのを受け、今年12月3、4の両日、別府

市で「第1回アジア・太平洋水サミット」が開催されることになりました。今後は、2、3年に一度このサミットは開催される予定です。

■当財団が、昨年10月22日、全国8試験地区、11試験地、12会場で実施事務を行った平成18年度給水装置工事主任技術者試験で4,855名の方が合格しました。これにより過去10回の試験による合格者が90,945名、平成9、10の両年度および追加開催の11年度に亘り実施された経過措置講習会での修了者が155,908名、合わせて246,853名の方が資格を取得しており、安全でおいしい水道水を需要者に提供し続けるため全国各地で活躍されているのです。

機関誌 編集委員

委員長	茂庭 竹生	東海大学工学部土木工学科教授
委 員		
水谷日出喜	東京都水道局給水部給水課指定事業者担当係長	
石井 則行	横浜市水道局建設部技術監理課長	
秋元 康夫	(社)日本水道協会総務部長	
大澤 規郎	全国管工事業協同組合連合会副会長	
北島 弘美	(社)日本バルブ工業会	
高橋 礼重	東陶機器(株)お客様本部商品技術部東部統括担当部長 給水システム協会技術委員／前澤給水工業(株)理事	

きゅうすい工事

平成19年1月1日 発行

Vol.8 / No.1 (第19号・平成12年1月1日創刊・年2回発行)

発行人 田 中 章 介

財團法人給水工事技術振興財團
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

エッ！ まだ電極棒ですか

最先端

水質劣化防止に

FMLレベルキャッチャー

株式会社 **FMLバルブ製作所**

問合せ先 TEL 04-2944-2161(代)

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



モノづくりは、
環境づくり。



製品を製造する時、それが地球にどのような影響をあたえるか。

また、その製品は、よりよい環境を形成することができるのか。

「モノづくりは、環境づくり。」は、私たるのそりゃうた姿勢を表しています。

人と水の未来をつくるために。

50年の信頼と実績で、安心・安全・快適な製品をつくり続けます。

◎ 前澤給装工業株式会社

本社 〒152-8510 東京都目黒区東大2丁目13番5号

☎(03)3716-1511(代)

ホームページアドレス: <http://www.qso.co.jp/>



JQA-1691
(製造工場)



JQA-EM2080
(本社・販売工場・R&D開発)

北海道・釧路・青森・松田・盛岡・仙台・福島・茨城・新木・群馬
埼玉・千葉・東京・東京西・横浜・静岡・新潟・北陸・名古屋
京都・大阪・岡山・広島・四國・九州・熊本・長崎・鹿児島

きずつ い工事

第 19 号
[2007. 新年号]



財団 法人 給水工事技術振興財団

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/>