

ISSN 1346-25

きゅすい 工事

2002
Winter
Vol. 3 No. 1

財団法人 給水工事技術振興財団

マエザワの 技術と品質が 安心をお約束します

サドル付分水栓



ケズルくん 200
(電動穿孔機)

前澤給装工業株式会社

本社 〒152-8510 東京都目黒区麁番2丁目13番5号
Tel. (03) 3716-1511 (代表)

北海道 (011) 241-2541	千葉 (043) 233-9631	大阪 (06) 4808-4411
新潟 (0154) 26-0311	東京 (03) 3711-6331	岡山 (086) 243-8151
青森 (017) 773-3158	東京西 (042) 578-2671	広島 (082) 291-4351
秋田 (018) 866-3551	横浜 (045) 323-5671	四国 (089) 923-0511
仙台 (022) 263-2331	静岡 (054) 238-2171	九州 (092) 472-7341
茨城 (0298) 24-7581	新潟 (025) 241-5486	長崎 (095) 840-0951
栃木 (028) 633-8821	北陸 (076) 240-6510	熊本 (096) 386-2377
群馬 (027) 280-6351	名古屋 (052) 832-7655	鹿児島 (099) 257-1770
埼玉 (048) 261-7211	京都 (075) 662-2211	

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

ISO 9001
認証取得

JQA-1691



平成13年度 給水装置工事主任技術者研修会開催のお知らせ

わが国においては、新たな世紀に入り、省庁再編、地方分権、規制緩和、民営化、IT革命等あらゆる分野において改革が進められています。水道事業においても国の権限を地方自治体に移譲し自主性を持たせて水道施設を性能基準化する一方、平成13年6月、水道施設や給水装置の管理業務の第三者への委託の制度化、貯水槽管理の充実などについて水道法が改正されています。

このような新たな時代が開かれようとしているとき、給水装置工事主任技術者におかれても、給水装置工事事業者の核としての役割を認識され、常に必要とされる最新の知識の習得に努められることが必須となります。

このような状況に鑑み、当財団では主任技術者の方々に、給水装置工事を取り巻く最新の情報を得る機会を提供するため、水道法など法令改正、給水装置の構造・材質基準の認証制度、性能基準の概要、新しい技術・工法、事故事例とその対策など、今日的な事項を内容とする研修会を平成13年度より新たに開催することといたしました。

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町4番7号
日本橋安藤ビル
財団法人 給水工事技術振興財団

1. 開催地及び開催日時

東京都 読売ホール 平成14年3月12日(火)10:00～16:00

仙台市 宮城県民会館 平成14年3月14日(木)10:00～16:00

大阪市 大阪府立青少年会館 平成14年3月19日(火)10:00～16:00

(付記) 平成14年度以降、北海道、北信越、中部、中国、四国、九州等の各地区においても順次開催を予定しています。

2. 研修科目

主任技術者に必要な関係法令

水道法改正の概要／水質基準の改正点／給水装置工事と労働安全衛生法／主任技術者の建設業法上における位置付け

給水装置に関する最近の技術等の動向

給水装置の構造及び材質の基準に係る認証制度／給水装置の性能基準の概要／給水装置工事に関する新しい技術と工法／給水装置の事故事例とその対策

3. 受講資格

給水装置工事主任技術者免状の交付を受けている方。

4. 定員

各開催地ごとに1,000名

申込書の提出順(到着順)に受け付けを行います。

5. 受講手数料

7,000円(テキスト代込み)

6. 受講申込書の請求先(裏面参照)

(1) 財団法人 給水工事技術振興財団

(2) 全国管工事業協同組合連合会 本部

(3) 〃 〃 支部

7. 受講申込書の提出先(裏面参照)及び提出期限

(1) 提出先 ① 財団法人 給水工事技術振興財団

② 全国管工事業協同組合連合会 本部

③ 〃 〃 支部

(2) 提出期限 東京都 平成14年2月25日(月)

仙台市 平成14年2月27日(水)

大阪市 平成14年3月4日(月)



平成13年度 給水装置工事主任技術者研修会 受講申込書の請求先及び提出先

財団法人 給水工事技術振興財団

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町4番7号 日本橋安藤ビル 電話 03(5695)2511 FAX 03(5695)2501

全国管工事業協同組合連合会(略称・全管連)

〒170-0004 東京都豊島区北大塚3丁目30番10号 全管連会館 電話 03(3949)7312 FAX 03(3949)7351

全管連都道府県支部

東京会場関係

支部名	団体名	郵便番号	住 所	電話番号	FAX
東京都支部	東京都管工事業協同組合連合会	〒107-0052	港区赤坂6-15-14	03-3583-7111	03-3583-7118
茨城県支部	茨城県管工事業協同組合連合会	〒310-0062	水戸市大町1-2-28 小林ビル3階	029-227-0341	029-225-2900
栃木県支部	栃木県管工事業協同組合連合会	〒320-0833	宇都宮市不動前2-6-7	028-610-6177	028-610-6178
群馬県支部	群馬県管工設備協同組合	〒371-0847	前橋市大友町2-29-21	027-251-0332	027-251-2982
埼玉県支部	埼玉県管工事業協同組合連合会	〒338-0002	さいたま市下落合4-14-11	048-853-2777	048-853-9070
千葉県支部	千葉県管工事業協同組合連合会	〒260-0024	千葉市中央区中央港2-5	043-246-5105	043-242-6032
神奈川県支部	神奈川県管工事業協同組合連合会	〒231-0027	横浜市中区扇町1-2-1	045-681-6631	045-681-4355
山梨県支部	甲府市管工事業協同組合	〒400-0046	甲府市下石田2-30-25	055-228-8851	055-228-8842

仙台会場関係

支部名	団体名	郵便番号	住 所	電話番号	FAX
宮城県支部	宮城県管工事業協同組合連合会	〒980-0014	仙台市青葉区本町3-5-22	022-265-6711	022-221-2329
青森県支部	青森県管工事業協同組合連合会	〒030-0802	青森市本町4-3-14	0177-77-0055	0177-22-5202
岩手県支部	(社)岩手県管工業協会	〒020-0016	盛岡市名須川町32-61	019-651-9029	019-652-1487
秋田県支部	秋田県管工事業協同組合連合会	〒010-0956	秋田市山王臨海町3-18	018-824-7761	018-824-2017
山形県支部	山形県管工事業協同組合連合会	〒990-0836	山形市南石関57-2	0236-45-4301	0236-45-4302
福島県支部	福島県管工事業協同組合連合会	〒960-8021	福島市霞町9-23	024-535-3566	024-535-3337

大阪会場関係

支部名	団体名	郵便番号	住 所	電話番号	FAX
大阪府支部	大阪府水道工事業協同組合連合会	〒530-0047	大阪市北区西天満3-6-32 水道会館内	06-6363-4631	06-6363-4638
滋賀県支部	滋賀県管工事業協同組合連合会	〒525-0034	草津市草津3-10-19	077-565-7338	077-562-8727
京都府支部	京都府管工事業協同組合連合会	〒606-8344	京都市左京区岡崎円勝寺町1-11	075-771-7281	075-761-8729
兵庫県支部	兵庫県管工事業協同組合連合会	〒652-0047	神戸市兵庫区下沢通3-4-25	078-577-1178	078-577-2777
奈良県支部	奈良県管工事業協同組合	〒630-8001	奈良市法華寺東町212-3	0742-36-9040	0742-36-9234
和歌山県支部	和歌山県管工事業協同組合連合会	〒640-8251	和歌山市南中間町12 管工事業会館内	0734-36-6801	0734-36-6804

ポリエチレン管金属継手

ニューNSP

インサートコア一体型
ナチュラル・スリーブ・ポリジョイント

- 接合作業が簡単
- 一体型で部品紛失の心配が無い
- 共回りが無い
- 止水性能に優れ、
曲げや引張りに強い



NIJWWA G-59

屋外水栓柱

アクアテリア

- 美しい外観
- 赤水の心配なし
- 保温性抜群
- ワンタッチ操作のボール式水抜き栓柱



通商産業省選定
グッド・デザイン商品



水栓柱 **アティア**

NIJWWA J-4



水栓柱 **イマジナ**

NIJWWA C-18



株式会社 **日邦バルブ**

ISO 9001 認証取得 [全社・全製造品目対象]

本社・松本工場 〒399-8750 松本市善賢3046 TEL0263-58-2705
北海道工場 〒059-1362 苫小牧市柏原6-120 TEL0144-57-6336

勇敢な創造～人へ・未来へ

ホームページ <http://www.nippov.co.jp/>

東京支店 TEL (03)3342-4433 松本営業所 TEL (0263)28-5977
神奈川支店 TEL (042)741-7121 名古屋営業所 TEL (052)581-3088
札幌営業所 TEL (011)232-0471 大阪営業所 TEL (06)6354-1057
仙台営業所 TEL (022)213-3177 広島営業所 TEL (082)232-8117
北関東営業所 TEL (0283)22-7547 福岡営業所 TEL (092)472-5128



o n t e n t s

■ 給水装置いま・むかし [8]	
●盛岡市水道局・水道記念館	1
●遠野市水道局・水道資料館	2
■ 新年のご挨拶	
●新しい水道像を求めて	杉戸 大作 3
■ エッセイ	
●水を求めて - 南極越冬回想 -	城 功 4
●滝に想う	浜田 康敬 5
■ 現地便り	
●街角, なりわい(生業)様々	嶋崎 敏昭 6
■ 特集「鉛管問題とその現況 その3」	
●小樽市における鉛管問題とその現状	石田 公美・尾本 行寛 8
●千葉県水道局における鉛管問題と現況	富田 正義 10
●豊橋市における鉛管対策	村松 功 12
●高知市における鉛管対策	松島 健蔵 14
■ 水のひろば [8]	
●技と夢を受け継いで1世紀 - (株)金門製作所 -	インタビュー/甲賀美智子 17
■ 給水装置Q&A [8]	
●水道法改正による貯水槽水道とは	
●自動湯張り型ふろがまの事故例とその対策は	東京都水道局営業部給水装置課 20
■ 平成11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	
●米国衛生財団(NSF)における水道用資機材の認証制度	眞柄 泰基 22
●魚類の呼吸活性変動に基づく水質監視方法の検討	- 銅及び鉛の検出 - 中村 文雄 25
■ 平成13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13年度給水装置工事主任技術者研修会開催のお知らせ	巻頭
●平成13年度給水装置工事主任技術者試験実施結果	45
■ 給水工事技術振興財団ダイアリー	
■ 編集後記	
	47

■ 広告目次(50音順)

FMバルブ製作所	51
キッツ	51
クボタ	表紙-3
栗本鐵工所	49
新日本製鐵	50
積水化学工業	表紙-3 対向
タブチ	48
日邦バルブ	表紙-2 対向
前澤給装工業	表紙-2



給水装置いま・むかし [8]

盛岡市水道記念館

● 桜の名所で市民に親しまれる

所在地 盛岡市上米内字中居49番(米内浄水場内)
連絡先 0196-51-8949(盛岡市水道部浄水課)

登録有形文化財

盛岡市水道記念館

登録有形文化財

盛岡市水道記念館

盛岡市の創設水道は昭和7年10月、米内浄水場の建設に着手し、昭和9年12月、計画給水人口150,000人、計画給水量6,300m³/日をもって各戸給水を開始している。67年を経過した今日では、4浄水場合わせて126,700m³/日の施設規模を有するまでに成長し、約28万市民の水を確保している。

水道記念館は、「近代水道百選」にも選ばれた米内浄水場内の創設時の管理事務所を昭和59年に復元して設けられ、同浄水場の緩速系施設とともに平成11年には登録有形文化財の指定を受けている。平成13年4月に改修され、水道事業の紹介パネル、凍結関連資材、各種模型のほか、創設時の水道工事の写真や使用された道具が展示されている。



● 場内の桜並木が水産学校併合会



● 創設当時の工事写真パネル



● 児童の作品展示



● バルブや管も実物展示



● 登録有形文化財に指定されている水道記念館

遠野市水道資料館

● 2,600mm鉄管内に歴史を展示

所在地 遠野市土淵町山口字高室(高室浄水場内)
連絡先 0198-62-2111(遠野市水道事業所)

遠野市は北上山地の中心に位置し、上水道創設は昭和41年3月。水道資料館は、水道では全国初の小水力発電を導入した高室浄水場(1日最大給水量15,100m³)を主体とする「たかむろ水光園」内に設けられている。

水道資料館は、同園のソーラートロン温泉館から階段を下りて民家園に行く途中にあり、2,600mmの鉄管内に水道各施設(取水・導水・浄水・送水・配水)のパネル展示、各種管・装置の実物が展示されている。階段の壁には収集された自在鍵が数百本ぶら下がっていて、柳田国男の「遠野物語」の舞台、そしてトロン温泉を楽しむに訪れる人々の目を楽しませてくれる。



● 階段を下りると水道資料館



● 水道の仕組み展示



● 寒冷地仕様の各種給水栓



● 上方の建物内に小水力の発電機が設置されている



● 蛇口も実物展示



● たかむろ水光園のソーラートロン温泉館正面—電飾が映える

新しい水道像を求めて



財団法人 給水工事技術振興財団

理事長 杉戸 大作

新年明けましてお目出とうございます。本年も何卒よろしく願い申し上げます。

平素は厚生労働省、(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をはじめ、関係の皆様方に格別の御指導と御支援を賜っており、衷心より厚く御礼申し上げます。

激動の20世紀が幕を閉じ、新しい世紀が始まりました。今世紀こそ世界が平穏な時代を迎えられるものと期待していましたが、同時多発テロからアメリカ軍のアフガニスタン攻勢が始まってしまいました。

世界の多くの宗教は「人を殺すな」「盗みをするな」と教えていますが、極く少数のグループであるイスラム原理主義の過激派や、かつてのオウム真理教のように、自分達の教義に反する者は抹殺することもやぶさかでないとする、恐ろしい集団があります。

私はかつて、仕事でエジプトやイランへ行ったときに、イスラムの人達の思想や行動を理解するためにコーランを読みました。そこには5つの戒律、すなわち「アラーの神への信仰、毎日5回の礼拝、富める者の貧しき者への救済、イスラム暦ラマザン(9月)の断食、メッカへの巡礼」などがあげられており、更に死後の世界について述べられていました。

「人間は死ぬと地獄か天国へ行く。地獄は苦しく辛い世界で、天国は美酒と美女に囲まれた永遠の楽園である。天国へは善い死に方をすれば行くことができる。」という内容です。過激派グループは「アメリカは富める国なのに、貧しい自分達を救ってくれない。また、自分達の思想に反するユダヤ人のイス

ラエルを支持している。このような人達を排除するためのジハード(聖戦)で、戦死するのは善い死に方で、殉教者として必ず天国へ行くことが出来る。」と信じているようです。

霊長類の中で一段と進化してしまった人類は、因果な動物です。宗教上・思想上の対立は未来永劫に続き、和平は望めないものでしょうか。

さて、これまで国民皆水道を目指して発展を続けてきたわが国の水道も、いよいよ本格的に質的向上を目指す新しい時代を迎えました。今後、水道事業広域化の促進と管理体制の強化、老朽施設の更新と濁水・震災に対する施設の高度化などに積極的に取り組み、より安全で安定した信頼性の高い水道の再構築を進めていかなければなりません。水道法も改正されました。21世紀の新しい水道像を求めて、関係者一同、頑張ってまいりたいものです。

当財団としても、適切でかつ高いレベルの給水装置工事の実現を目指して、給水装置工事主任技術者試験及び給水装置工事配管技能者講習会の、より一層の充実と円滑な推進を図ってまいりたいと存じます。また、給水工事技術に関する情報収集と関係者への提供、技術講習会・見学会の開催、新技術の開発などを手掛けてまいりたいと考えています。

これからも水道事業と給水工事業の発展のため、市民への水道サービスの向上のために、一層の努力を重ねてまいる決意です。皆様方のお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。新年のご挨拶とさせていただきます。

水を求めて

—南極越冬回想—



元郵政省通信総合研究所
主任研究官

城 功

[しろ・いさお]

略 歴

在籍中の昭和45年11次隊（超高層）、昭和49年15次隊（越冬副隊長）参加。昭和55年郵政省通信総合研究所（現・独立行政法人通信総合研究所）主任研究官。昭和61～通信・放送衛星機構通信衛星計画課長。昭和63～日本電子工学院北海道専門学校電子工学科教師。平成6～自治体衛星通信機構山口管制局長。平成11～日本無線協会非常勤講師

人類未踏の地として氷の間氷に包まれていた南極大陸は、露岩地域が大陸の数パーセントで大部分は平均2000米の氷に覆われ、生物の少ない、人々の生活に適さない酷寒の大陸です。海路1万4000軒、文明社会と隔絶された南極昭和基地での1年間、オーロラの乱舞に魅せられて二度の越冬（11次、15次）を体験しました。徒然に30余年前の越冬生活を顧みて生命の源ともいえる水資源を如何にして確保したかを振り返る。

基地の建物は露岩の上に建てられており、太陽が沈まない白夜の夏（12月、1月）になると雪溶けの水が溪流となって流れてきます。しかし夏が過ぎると雪溶けの水は枯れてしまい裏山の池だけが冷たい水のまま残っています。秋になると池が凍り、雪嵐と称するブリザードがやってきます。すると基地の周辺に雪の吹きだまり（ドリフト）ができます。このドリフトを発電棟の中にある造水槽に入れて溶かしますが、そのための作業は当日の当直隊員2名がこれに当り、スコップでドリフトをかき、ザルに入れて運び込む作業を約2時間程続けてやっと200ℓの造水ができます。ドリフトの水には油煙や砂が入ったりしているので飲み水としては不適です。

飲料水は氷山水に依存します。より良い水を求めて氷山水を基地から約1 km離れた氷山まで雪上車にそり2台を引いて行くと約4トンの水が採れます。総員作業で月1回の割合で氷採りを行います。30人の越冬隊員の飲み水はそり1台（2トン）の水で1ヶ

月分あります。基地が開設された頃は氷採りが不可欠の日課だったのに比べると私の越冬生活はまさに天国でした。

水の消費は文明の尺度ともいわれます。東京では一日1人当りの消費量は凡そ300ℓ前後ということですが南極では考えられない量です。8次隊で10kℓ貯水タンクを設置し18人の越冬隊員の1人当りの使用量が40ℓ/日となり11次では130kℓタンクを設置して越冬隊員の増加に伴う水資源の保存施設を増強し30人の越冬隊員で週2回の入浴が実現しました。

太陽が沈んで暗夜が続く冬期になると裏山の池も表面からどんどん凍り始めアツという間に50、60cmと氷が増して水が無くなってしまいます。水確保のため早くから3 kWヒータを投入し凍結防止策を講じます（5～9月一杯）。また、電気エネルギーを得るための発動発電機から出る熱エネルギーの利用もあります。45kVA並びに65kVAの発動発電機の余熱は氷雪を溶かし、氷点下での貯水や風呂沸かしに使われました。

日本本土の37倍もある広大な南極大陸に蓄積されている氷は地球上の水の約90%です。この氷が溶けたら地球はどうなるだろうか？ある学者は全世界の海面が40～50米或いはそれ以上に上昇するであろうと予測されました。地球環境の異変で温暖化が危惧される昨今です。敏速な対策など有識者の英知に期待する次第です。

滝に想う

「山紫水明」という言葉に象徴されるように、清らかな水が景勝地の風景の欠かせない構成要素になっていることが多い。なかでも滝は、観る人の心を捉える不思議な魅力を持っていて、滝を中心とした名所は国内外に数多くある。不断に流れ落ちる水の勢いや音によって、悠久の自然の営みが身に迫って感じられることが、人々を惹きつけ続けるのだろうか。

最近、私はたまたま国内と国外の滝を観る機会があった。夏にスイスを旅行した折に、トゥリユンメルバッハという勇壮な滝を見物する時間があった。高さが300メートル程もある垂直に切り立った崖の上から、凄まじい量の水があちこちでしぶきを上げながら勢い良く岩の割れ目を落下していた。岩をくり抜き、滝に沿って階段状に作られた狭いコースを、時に水滴を浴びて歓声を上げながら多くの観光客が楽しんでいた。

私とその滝を見物して心地よく感じたのは、滝自体の豪快さもさることながらそれを楽しませるための行き届いた気配りがあったからだと思う。滝見物の登り口までのアプローチ部分は、きれいに刈り込まれた広々とした草地に遊歩道が整備され、木々が所々に木陰を作っているというすっきりとした空間になっていた。そこを歩くことが、滝を観る前にはワクワクとした気持ちにさせてくれ、観た後には感動の余韻を持たせてくれるという効果をもたらしていた。

また、秋の休日に今住んでいる茨城県の代表的な名勝の一つである滝を車で訪ねてみた。目の当たりにした滝は、四段になっている高い岩壁を70メー



国立環境研究所理事

浜田 康敬

[はまだ・やすたか]

略歴

昭和43年3月東京大学工学部卒業。同年4月厚生省環境衛生局水道課入り。61年7月環境庁大気保全局大気規制課長。63年7月国立公害研究所主任研究企画官。平成2年7月環境庁水質保全局水質管理課長。3年7月厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長。4年7月水道整備課長を経て9年7月水道環境部長。11年10月(財)給水工事技術振興財団専務理事。13年4月から(独立行政法人)国立環境研究所理事。昭和19年3月生まれ、和歌山県出身。

トルの幅一杯に水が流れ下っていて、その壮大な様子は一見する価値のある名瀑といえるものであった。しかし、その周辺の整備状況にはスイスの滝と雲泥の差があって、相当にがっかりとさせられた。

まず、狭い道を辿ってきて駐車場を探してウロウロしたあげく、漸く砂利敷きの駐車スペースを見つけて車を降りた。色とりどりの看板が掲げられた食堂や土産物店が並ぶ賑やかな道を通り、入口で見物料金を払って大きくて殺風景なトンネルを抜けて行くと、滝が正面に見える広い見物場があった。そこも太い四角のコンクリート柱で屋根を支えている無粋な雰囲気なのに落胆し、早々に滝見物を切り上げて帰ってきてしまった。

スイスと日本を同列に比較するつもりはないが、日本では日本らしい感性で滝を見せる工夫をして欲しいという思いが募った。昔の人々が滝を見て抱いてきたであろう厳かな気持ちを今訪れる人も共有できるような周辺整備に意を用いてもらいたいものだ。そうした配慮こそが滝の景観的な価値を高めることになるのだろう。スイスと日本での滝見物は、観光資源を生かすための心遣いについて彼我の違いを考えさせられる体験でもあった。

街角、なりわい(生業)様々

財団法人 給水工事技術振興財団
技術開発部参事 嶋崎 敏昭



■路上のガソリン販売



■身長・体重測定中の私

ヴェトナムは国家の関与が人々の生活の隅々まで及んでいる。一般市民が何か商売を始めたいと考えると、先ずその商売が法律で登録されているかどうか調べ、当局へ申請して営業登録書の発給を受ける。登録されていない商売を大々的に始めるときは相当の覚悟が要る。もっとも、街角の片隅で庶民が細々と営む生業は当局の目こぼしにあずかる可能性が大きいことは言うまでもない。大都会の路地で堂々と、あるいは密かに行われている生活の風景を紹介したい。

バイクタクシー

サイゴン市民の移動の手段として最も良く利用されるその名の通りのバイクのタクシーである。ヴェトナム語ではセ・オム(Xe om)と呼ぶが、セは車、オムは抱きつくの意味で、乗った時の状態をうまく表現している。残念ながら女性のドライバーを見かけたことはない。基本料金はタクシーの5分の1位の値段で2~3千ドン(ドンはヴェトナムの貨幣単位。100円は約12,000ドン)。私もタクシーが拾えないと

きなど利用するが、値段交渉が難点。降りる頃突然値上げを要求されることもある。

舗道占拠バイク駐輪業

ヴェトナムへ来ると舗道は公共のスペースだという常識はいとも簡単に覆される。中心街の一部の舗道を除いてまともに歩くこともまま成らない。その一番の原因が舗道を占拠して設けられたバイクの駐輪場である。規則では1,000ドンと定められた料金も場所により様々で普通2,000ドン、特別な催しがあると5,000ドンに値上がりするという。違法なのだが、歩行者となることが少なく、便利さだけ享受着している私の周りのヴェトナム人にその感覚はない。腹を立てているのは外国人観光客だけである。

身長/体重測定

ヴェトナム人は自分の外見に敏感かもしれない。特に背が低いのを気にしており、若い女性などは一時期日本でも流行っていた踵の高い靴を履いていることが多い。新聞でも生徒、学生の身長が過去と比べて伸びていることを大々的に報道している。それ

にしても日本人ならいくら家庭で計測器が無くとも街角で測定する気にはならないと思われる。私も2,000ドン払って、試しにやってみた。結果を紙でくれるだけでなく、自動音声で回りに聞こえるようにアナウンスするのは驚いた。血圧も同時に測定できる機器もあるらしい。

葬儀屋

人の死が避けられぬものである限り、葬儀にまつわるビジネスも様々ある。主にヴェトナム北部地方で名のある人が亡くなった場合の習慣ではあるが、残された家族は周囲の目を気にして、少しでも悲しみの深さを示すため子供を含めた泣き屋を雇うという。葬式は荘厳な儀式であるから、ある程度の演出は必要と考えられるが、そこまでするかと言う気もする。その他、楽士を雇うなど物入りなことは日本と似ている。葬儀の参列者が白い鉢巻を締めるのも物珍しい。

物乞い元締め業

観光客が多く訪れそうな場所には物乞いがいる。大抵は子供である。学校にも行けず日々の暮らしの僅かな糧を求めているかと思うとついつい財布の紐も緩むというものである。しかし実態は大違い。彼らの背後では狡猾な大人が商売として物乞いをやらせているケースが多いという。ある新聞記事では、毎朝、自分の子供を親方の所へ連れてくるのを目撃し、インタビューしている場面があった。物乞いといっても単にお金をせびるケースは少なく、チューインガムを通常の単価の2倍、3倍で売りつけるようなケースの方が多い。

廃棄物回収業

廃品回収にも2種類ある。市内の事業場、家庭あるいは中間集積場を廻って回収する場合と、もっぱら、ごみ埋立地で運び込まれるゴミの中からプラスチック、ビニール、タイヤ、ガラス瓶等を拾い集める



■路上の駐車

場合である。どちらの場合も仲買人を通じて再生工場に売られる。分別収集などされていないにもかかわらず、回収率はすこぶる高いのが途上国の常であり、ここヴェトナムも例外ではない。ごみ埋立地の不衛生な労働環境では病気が心配であるが、資本が要らないので結構な稼ぎになるという。

車道釘ばら撒き兼バンク修理業

私のヴェトナム語の先生はいくつかの大学を掛け持ちで教えており、郊外の大学へ行くことも多いが、幹線道路をオートバイで走るのが嫌だと言う。幹線道路ではお客を作るためバンク修理屋が道路端に釘を撒き、待ち構えているという。それを避けて道の中央部を走るとは交通ルール無視の猛烈な勢いで走る大型自動車が多いので更に危険だという。修理屋自体は立派な職業であり、誠実に仕事をこなしている人のほうが多いのはもちろんである。

路上ガソリン小売販売

バイク社会であるヴェトナムでは何処でもガソリンが買える。道端のタバコ売り、帽子売り、駄菓子売り等がガソリンを小さなポリタンクに入れて販売しているのである。中には堂々とポリタンクを見せつけている所もあるが、大抵は牛乳パックを置く、あるいは缶に紙を丸めて置くなどのサインで示しており、直ぐにそれとは分からない。これも密やかな生業の一つである。しかし、製品の保証はない。

乳児仲介ブローカー

子供に恵まれない夫婦が養子縁組を求めるのは何処の世界でも多々あることである。ヴェトナムでもしかるべき機関が養子縁組を取り扱っているが、多くの例に漏れず数多くの手続き、書類を用意しなければならない。これを嫌う人々が利用する闇の商売が乳幼児ブローカーである。1,000万ドン前後で仲介されていると新聞は伝えている。男の児の方が人気があり、100万ドン程度高い。様々な事情で赤ん坊を手放すのだが、中には初めから自分の子供を売る目的で孕む例も有るといふ。

最近、政府は登録業種の見直しを行い、時代の要請に応じて新たな業種を追加した。例えば、私立探偵、借金取立て、筆跡鑑定、結婚紹介などの業種が組み込まれている。当然ながらこれまで紹介した生業が全て政府公認で登録されているわけではない。

小樽市における 鉛管問題とその現状

小樽市水道局 水質試験所長 石田 公美
給水課長 尾本 行寛

1. はじめに

小樽市の近代水道は、明治44年に一部仮設備のまま給水を開始したのが始まりで、鉛管は創設当初から昭和40年に部分的な修繕以外の使用を廃止するまで、給水管として使用されてきた。

また、鉛管は、創設水道時から昭和30年頃までは主に宅地内給水管として、それ以降は鉛の持つ可とう性・柔軟性を利用して、継手として器具の前後30cm程度に使用してきた経緯がある。

平成13年5月からは鉛管調査の専従者を配置し、給水台帳、管路図台帳、現地等を精査した結果、平成13年10月末現在、全開栓数61,604件の内2,267件に鉛給水管が使用されており、鉛給水管の占める割合は全体の3.7%である。また、布設延長は15.5kmであり、内訳は、公道内が2.4km(15%)、民地内が13.1km(85%)である。

鉛管問題が商業新聞紙上で取り上げられ、本市は道内他市に比べて鉛管使用件数が多いことなどから、平成13年9月の市議会で以下のような質疑があった。

- 1) 長年飲用していても特に問題はなかったのではないか
- 2) これまでの水質基準で集団的な健康影響があったのか
- 3) 人体の血中鉛濃度の検査をすべきでないか
- 4) 水道局で認めた鉛給水管なので、局の責任で布設替えすべきでないか

2. 鉛管問題の背景並びに対応の必要性と現状

本市でも、鉛管問題の抜本的解決策は布設替え以外にないとの認識にある。従来公道部分の鉛給水管は、修繕工事や配水管工事等時に局負担で布設替えを行ってきた。一方、民地内の鉛給水管の布設替えについて、一部には局で布設替えに要する費用を負担すべきとの意見がある。しかし、公営企業の経営費用をもって、私有財産である鉛管の布設替えに要する費用を措置することには問題があると考えている。

すなわち、既に自費で布設替えを行った所有者、もしくは当初から他の管種を使用している所有者の水道料金をもって、鉛管布設替え費用を捻出することになる。このことは、使用者間の公平性に関する問題も生じかねず、「行政の下での平等」との観点から、私有財産である給水管の布設替えに要する費用は所有者の負担と考えている。

局の対応として以下のことを実施する予定である。

- 1) 配水管整備事業に併せて、公道部分の鉛給水管の布設替えを行うと共に民地内の給水管の集約化や布設替えの指導要請を行う。
- 2) 公道内の漏水修繕工事時に、布設替えを行うと共に民地内の布設替えの指導要請を行う。
- 3) 家屋の建替え等による給水装置の改造工事に併せ、布設替えの指導要請を行う。

以上の方針に基づいて鉛給水管の布設替えを進めていく予定である。しかし、当市は高齢化が進み、65歳以上の人占める高齢化率は24%以上となっており、鉛給水管の多くが高齢者の家庭に在ること

から民地内の布設替えは容易に進まないものと推測され、広報等による飲用指導等を重点的に行っていく予定である。

3. 水質調査方法並びに指導方法

当市では、鉛給水管使用調査後の指導をよりの確に実施するため、水質調査を行っている。その方法として使用者に事前に1ℓの採水瓶を5～10本配布し、早朝開栓時に連続的に採水をお願いしている。

このことにより、どの程度の放流量で0.01mg/ℓ以下になるかを推定することができ、水質検査結果から、水道水中の鉛濃度が0.01mg/ℓ未満の場合は、水質に異常がないことを電話で連絡し、0.01mg/ℓを超える場合には戸別訪問し、布設替えの要請や飲用指導等を行っている。

管長と放流量の関係

採水場所	管長 (m)	早朝開栓時における 経時鉛濃度 (mg/l)	対応措置
A	13.0	0.006 0.002 0.001 0.001 0.001	水質に異常の無いことを、 電話連絡
B	25.0	0.051 0.045 0.033 0.018 0.012	布設替えを指導 開栓時は、バケツ一杯程度放流 後に飲用のこと
C	8.0	0.037 0.079 0.016 0.008 0.007	布設替えを指導 開栓時は、バケツ半分程度放流 後に飲用のこと
D	5.3	0.064 0.030 0.007 0.006 0.006	布設布設替えを指導 開栓時は、洗面器一杯程度放流 後に飲用のこと
E	3.5	0.038 0.019 0.007 0.005 0.004	布設替えを指導 開栓時は、洗面器一杯程度放流 後に飲用のこと
F	1.8	0.014 0.001 0.003 0.002 0.004	布設替えを指導 開栓時は、洗面器半分程度放流 後に飲用のこと

※ 水道水中の鉛濃度は、水温・流速等の影響を受けることから、安全をみて新基準値となる流量の約2倍量を放流量とした。

4. 広報活動

2003年に鉛の基準が強化される背景には、1986年のJECFA(食品添加物に関するFAO/WHO合同専門委員会)が、鉛に対して最も感受性の高い乳幼

児の血中鉛濃度が増加しない量として暫定週受認摂取量(PTWI)を25μg/kg体重/週として水道水中の鉛濃度を0.01mg/ℓに定め、1993年にこのガイドラインを全年齢層に拡大適用したことによるものと承知している。当市としては、鉛の基準強化の経緯を踏まえ、5歳以下の乳幼児の居る家庭については、鉛管の長短を問わず、優先的に全家庭を戸別訪問して水質調査を行い、水質検査結果から布設替えの要請や飲用指導等を行っている。

なお、当市では個別広報により情報を提供する予定であり、計量器の検針の機会を利用して、鉛管を使用している全家庭へ布設替えの要請並びに飲用方法について、個別にパンフレットを配布する予定である。

5. 今後の課題

小樽市では創設当初から鉛管を使用しているが、その当時の知見では飲料水に対しては腐食や水中への鉛の溶出は起こらないと考えられており、また、安価で施工性が良いといったことから多用されてきた。

しかし、近年の分析技術の向上、知見の集積等により鉛の有害性が指摘され、平成15年に鉛の水質基準の再強化が予定されていることから、鉛給水管の布設替え、並びに飲用方法等について引続き指導強化を図る予定である。

これまで水道事業者は、より安全な水を供給するため、水質基準は「必要条件であって十分条件ではない」との認識に立ち、有害な物については極力低減化を図ってきた。

しかし、鉛問題は、鉛管の多くが私有財産である給水管に使用されており、水道事業者独自での解決は難しいことから、事業者は利用者に対して必要に応じて情報提供し、対話をしながら利用者の理解と協力を得て鉛問題を解消して行かなければならないものと考えている。

千葉県水道局における 鉛管問題と現況

千葉県水道局 技術部長 富田 正義

1. はじめに

千葉県水道局では、創設時(昭和9年)以来、鉛管は可撓性に富み、施工が容易なことなどから、口径25mm以下の給水管に採用してきた。

その後、鉛溶出に対する衛生対策や鉛管の腐食が原因による漏水が多発したことから、平成元年10月に鉛管の使用を取りやめ、これに代わる給水管材料としてステンレス鋼管を採用した。

水道水における鉛溶出の主な要因は鉛給水管によるとされており、鉛給水管の残存状況、水質調査結果から、長期目標値(0.01mg/ℓ以下)を遵守出来ないことが懸念された。

このため、平成10年10月に「給水管の更新に関する基本方針」を策定して基本的な対策を定めた。更にこの対策を効率的かつ効果的に推進するため、局内に「水質基準強化に係る対策検討委員会」を設置し、平成13年9月に「鉛水質基準強化に係る対策基本計画」を定めて、全局的に取り組んでいる。

2. 鉛管の残存状況

千葉県水道局における鉛管は、配水管分岐部から量水器周りまでの給水管として主に使用されており、その本数は、平成元年度には約41万本(約2,000km)存在していたが、老朽配水管の布設替え等に合わせ、平成12年度末までに約16万本(約930km)の鉛給水管を更新(他の管種に布設替え)した。その結果、平成12年度末現在の鉛給水管の残存数は、約25万本(約1,070km)となっている。

鉛給水管については、管路情報管理システム(マッピングシステム)の検索・集計機能を活用し残存状況を把握するとともに、更新完了時に適時修正を図り的確な把握に努めている。

なお、この他に集合住宅等の量水器前後に、量水器の取り替え作業を容易にするため、鉛管を1m程度使用している場合がある。

3. 鉛溶出の実態

給水栓における鉛溶出量については、定期的を実施している水質検査により把握に努めているが、更に、平成11年度から12年度にかけて、鉛管を使用している給水装置250件(流水250件、うち停滞水48件)からの水質実態調査を実施した。

この調査結果は流水及び停滞水とも現行の水質基準以下(0.05mg/ℓ以下)であったが、長期目標値に対しては、流水では極めて僅かではあるが超過し、停滞水では1/3程度が超過していた。

また、配水系統、鉛管の布設延長・布設年次による鉛溶出量との相関について分析したが、明確な相関関係は見受けられなかった。

このことは、鉛管の口径・延長・布設年次、水道水の水温等の溶出傾向が複雑に絡み合うこと、また使用形態が影響すると思われることから、戸別装置ごとに溶出傾向を推定することは困難であった。

4. 鉛水質強化に対する取り組み状況

鉛溶出の実態調査結果から、長期目標値を超える

ことが懸念されるため、次の対策を講じることとしている。

(1) pH調整

鉛はアルカリ性の水に溶解し難い性質があるため、水道水のpH値を上げることにより、鉛給水管等から鉛溶出を低減させることができると言われている。

現在、当局では浄水をpH7.0で給水しているが、鉛溶出抑制のため、7.5へのpH調整を平成14年1月から順次実施する。

(2) 飲用指導に係る広報の実施

給水管内に長時間滞留している水道水を飲用以外にご使用いただくための広報を、平成12年3月から全使用者を対象に実施している。

さらに平成13年8月からは、鉛給水管に係る注意喚起などを加えた以下の広報文を「県水だより(局広報紙)」、「水道局ホームページ」、「使用水量のお知らせ(検針票)」などにより適時実施している。

“水道水のご利用に際しては”

水道局では安全で良質な水道水を供給しており、通常の使い方では問題ありませんが、長い間、家を留守にしたときや朝一番の水道水は、給水管内に長時間滞留しているため、消毒用の塩素が少なくなったり赤水の発生するおそれがあります。また、給水管に鉛管を使用されているご家庭などでは、ごく微量の鉛が溶け出すこともあります。

念のため、最初のバケツ一杯分程度は飲用以外にご使用ください。

(3) 鉛給水管の更新

最も抜本的な対策である鉛給水管の更新については、平成元年度以降、老朽配水管の布設替え等に合わせて実施してきたが、より一層の促進を図るため、従来の対応に加え、平成11年度から鉛給水管のみを対象とした単独更新工事も実施し、平成22年度を完了目標としている。

単独更新については、自己財源での対応となり、財務状況に与える影響が顕著なことから、財政状況を勘案して実施せざるを得ない状況にある。

このため施工費の縮減を図る必要性から、平成元年度より採用してきたステンレス鋼管に加え、ポリエチレン管を平成12年4月より採用し、更新にあたってはポリエチレン管を主体に使用することとしている。

5. 今後の課題

鉛管の更新には、多大な費用と期間を要することから、更新完了まで如何に鉛の溶出を抑えるか、また、効果的かつ効率的な更新が図れるかが大きな課題である。

特に、単独更新費用は、国庫補助や起債が認められていないため、自己財源を投入せざるを得ず、財政収支に大きく影響する。

施工費の縮減のため、道路、下水道等の工事計画に合わせた更新を行っているが、(財)水道技術研究センターが行っている非開削工法の実用化に大きく期待しているところである。

豊橋市における鉛管対策

豊橋市上下水道局水道工事課長 村松 功

1. はじめに

本市の上水道布設は昭和5年3月、愛知県下で第二番目の水道として給水を開始した。

その後、増大する水需要に対処するため数次にわたる拡張事業を経て、現在、第8次拡張事業及び第4期配水管整備事業(平成9年度から平成15年度)を推進中であり、平成12年度末の給水人口は36万7千人となり普及率は99%に達している。

拡張事業は全市給水を目標に、安定給水の確保や水資源の有効活用を重点に置き、老朽施設の更新や配水池の増設、配水管網の整備、中ブロック化の推進、圧力コントロールシステムの推進を図っている。

また、配水管整備事業として、老朽配水管の更新、鉛給水管の取り替え、水量・水圧不足の解消、中ブロック化に向けた管網の整備並びに液状化予想地区の配水管及び橋梁添架への耐震継手等管路耐震対策を図っているところである。

また、平成13年4月には、経営基盤の更なる強化とライフラインの強化、並びに市民サービスの向上を目標に、水道局、下水道局を統合し、新たな組織として水道事業及び下水道事業に取り組んでいる。

2. 鉛管問題の背景

鉛は、安価で柔軟性に富み、加工や修繕が容易であることから、古くから上水道の配水管や給水管等の材料として全国的に広く使用されてきた。

また、わが国の水道水中における鉛の水質基準が定められたのは昭和25年水道協会が定めた「飲料水の判定標準とその試験方法」において、鉛の判定標準値を0.1ppmとしたことが始まりで、昭和32年には水道法が制定され、昭和33年には「水質基準に関する厚生省令」により水道水中の鉛濃度の基準値が0.1ppm以下(0.1mg/l以下)と定められた。

その後、鉛の毒性が問題となり、平成4年12月には、水質基準に関する省令が改正され、鉛濃度がこれまでの「0.1mg/l以下」から「0.05mg/l以下」に引き下げられ、さらに、厚生労働省は平成15年にはWHO(世界保健機関)の「飲料水の水質ガイドライン」に合わせ、鉛の基準値を0.01mg/l以下に強化する意向を示している。

本市においても、鉛管はその加工性が容易なことから、水道事業に着手以来、配水管から分岐し量水器までの口径25mm以下の給水管に使用してきた。

しかし、この鉛管部分は経年変化に伴う漏水が著しく増加し、維持管理上、経営上(有収率向上)からもその対応が必要となっていた。

こうした中、鉛管に変わる新材料として耐久性、耐震性に富んだポリエチレン管が開発されたことにより、老朽化及び漏水防止対策の一環として昭和54年10月からポリエチレン管の採用へと方向転換を図り、昭和55年から鉛管使用を全面的に廃止し、現在に至っている。

3. 対応の必要性と現状、今後の展開

こうした状況を背景に、本市としては、昭和61

年度から、漏水の解消と水質向上に向け、配水管整備事業、配水管修繕等により計画的に鉛管からポリエチレン管への取り替えを実施してきたところである。

また、鉛管問題に係わる昨今の状況から、今後の鉛管取替計画を早急かつ円滑に推進するため、また、市民からの鉛管使用についての問い合わせに対し適切かつ的確に応え、市民の不安を解消するため鉛管使用に関する実態調査を実施したところである。

その結果、平成13年度末での鉛管未取換え件数は、給水戸数の12%にあたる約16,820件である。

なお、本市においては、水道水の安全性を確保するために、平成4年度から市内全域を対象に鉛管使用者を抽出し、毎年100カ所程度、水道水中の鉛溶出量の調査を実施しているが、流水での鉛濃度はWHOのガイドラインを下回っている。

しかし、夜間滞留水においては若干WHOのガイドラインをオーバーしている状況もあることから、鉛の蓄積性及び市民の精神衛生上の観点からも早急な対応が必要となっている。

こうした状況を踏まえ、今後の展開としては、鉛管問題の根本的な解決は「取り替え以外にはない」との認識から、鉛管使用に関する実態調査の結果をベースにシミュレーション化し、「早期に鉛管を全て取り替える」ことを最終的な目標に掲げ、平成14年度から5カ年計画で全ての鉛管を取り替える「鉛給水管リフレッシュ計画」を策定した。

4. PR方法

本市の水道水中における鉛濃度は流水においては、全てWHOのガイドラインである0.01mg/lを下回る良好な結果となっており、この結果は豊橋市水道水質報告書として、広く市民に公表している。

また、鉛管を使用している家庭では、微量の鉛が溶け出る可能性があることから、朝の使い始めの水や長期間使用しなかった滞留水の鉛対策として「念

のため朝一番の水を、飲み水や調理以外に使用していただく」等を「広報誌」において市民にPRしてきたところである。

今後は、これらの手法に加え、「上下水道だより」への掲載、検針時における「鉛管に関するお知らせチラシ」の配布、ホームページへの掲載、メディアの活用等も考慮した鉛管に関する幅広い情報提供が必要であると認識している。

なお、鉛管が使用されているか否かの問い合わせ等については迅速かつ適切な対応を図るとともに、鉛濃度に関する市民からの調査依頼についても無料で実施しているところである。

5. おわりに

鉛給水管の取り替えについては多額な費用が必要となり、各事業者の水道事業経営に及ぼす影響は極めて大きなものがあると考ええる。

現時点において、鉛管取り替えに係る国・県の補助制度がない中で、本市における「鉛給水管リフレッシュ計画」の総事業費は約20億円を必要とするが、安心、安全な水の供給を最優先とする考えから全額を公費で対応することとしている。

水道水の安全性は最も重要な条件であり、水質基準は本来、国レベルにおいて国民の健康を考慮してなされた施策であることから、国は水道事業者に対して鉛管の取り替えについて一定額を補助すべきであると考ええる。

確かに、鉛給水管の取り替えについては、給水装置の財産区分が個人か公かという問題もあるが、例えば、「公が財産を管理すること」を条件とするなど一定の要件の下、補助制度の新設を強く要望するものである。

いずれにしても、市民の鉛問題に関する不安を払拭することが重要であり、市民に対する適切な判断、説明を行いながら鉛管の解消を図ることが水道事業者の喫緊の課題であり使命であると考ええる。

高知市における鉛管対策

高知市水道局給水課長 松島 健蔵

1. 鉛管問題の背景

高知市においては、創設期より給水管材料として鉛管を使用してきたが、漏水防止対策として昭和55年度より外線(道路部分)材料の使用材料として耐衝撃性硬質塩化ビニル管を使用している。しかし、道路部分約6万件で鉛管が使用されている状況である。鉛管の残存実態の把握は、これからの鉛管解消に向けた基本方針の策定や水道使用者をはじめ報道機関、議会等からの問い合わせへの適切な対応に必要不可欠である。そこで給水課職員により9月末までに、給水台帳による実態把握を完了し、引き続き今年中を目途に、口径・延長・使用場所等のパターンごとにパソコンへの入力作業中である。併せて、給水台帳のないものや台帳では不明なもの約1万件について職員2名が現地調査を実施し、その詳細を来年度中に整理するものである。

2. 対応の必要性と現状、今後の展開

平成4年に給水栓での鉛溶出量がそれまでの1ℓ中0.1mg以下から0.05mg以下に強化され、概ね10年後に0.01mg以下に更に強化されることとなっていた。

高知市としても対策が遅れているが一部を除き全国の殆どの水道事業体でも、その対策が遅れているのが実情のようである。

平成15年に予定されている水質基準の改正に伴い、給水栓での鉛濃度0.01mg以下を維持することにより最終的には需要者に対して安心して、安全でおいしい水を供給することが、水道事業者としての

責務であると考えられる。

鉛管問題の根本的な解決策としては、全ての鉛給水管の取替以外にはないと考えているが、そこで問題となるのは、本来給水装置は個人財産であることから所有者の費用負担で取り替えるものであり、その取り替えに要する費用を水道事業体で負担することが、公平性の原則に照らして問題にならないか。一方、水道局としても昭和54年までは施工性が良いために給水管材料として、配水管の分岐部からメータの下流側30cmで鉛管の使用を指導してきた経過もあり、今後、鉛管の解消に向けて事業展開するうえで整理しておかなければならない問題点であろうと考えている。

高知市として現時点では、鉛管対策として積極的な方策は展開していないが、老朽配水管の布設替・他事業に起因する配水管の支障移設・漏水修繕に伴う給水管の引き替えなどの機会に耐衝撃性硬質塩化ビニル管等の他管種に取り替えることにより、年間約1,000件の鉛管が減少している。また、件数としては僅かであるが、今年度より検針困難メータ解消工事に際して、量水器周りや道路部分で鉛管を使用していれば、取り替えを行い鉛管の減少に努めている。

今後の展開としては、全ての鉛管を取り替えるには莫大な費用を要するうえに、短期間で実施するには新たな組織も必要となり、現状では人員の増も見込めない状況であることから、当分は年間約1,000件の取り替えを引き続き実施することとなるであろう。

従来、家屋の建て替えの際、既設外線として鉛管があれば使用することを許可してきたが、新たな施

策として来年度より、外線部分に使用された鉛管の取り替えを水道局の費用負担で行うことを検討中である。

一方、本市水道局水質管理センターにおいて、平成5年、11年、12年の3回にわたり水道局職員宅を対象とした30戸の給水装置における滞留水の鉛濃度実態調査を独自に実施した。分析方法は、原子吸光法により鉛濃度を測定した。調査方法は、次の2方法である。

- ① サンプルとして、朝一番開栓直後の水約100mlを採水、その後目安として10～15ℓ使用後の水を再度約100ml採水した。
 - ② サンプルとして、蛇口開栓直後の水約100mlを採水、その後一定量使用後の水約100mlを繰り返し採水した。
- ①の調査結果としては、朝一番も使用後も水質基準の1ℓ中0.05mgを超えた場所はなく0.01mgを超えた場所は朝一番が2カ所、使用後が1カ所であった(図-1)。

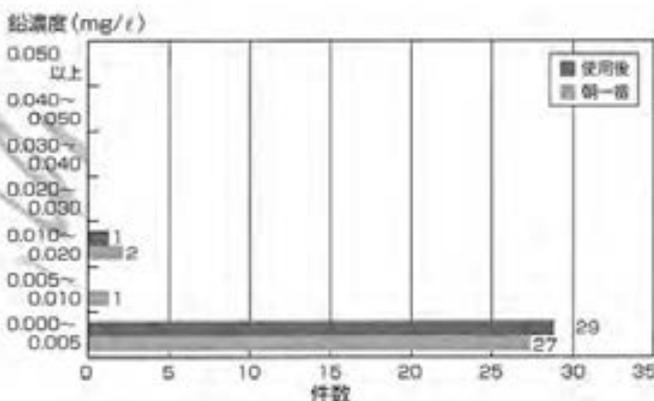


図-1 全調査地点測定データの分布

②の調査結果としては、水量別鉛濃度の分布は、鉛管部分でピークとなり、以後は低くなる。なお、鉛管部分では、0.05mgを超えた場所は1カ所、0.01mgを超えた場所は全地点であった。また、鉛管部分に滞留する水は、滞留時間に比例し鉛濃度も高くなる(図-2～5)。

以上の調査結果より、朝一番の水をバケツ一杯程度(10～15ℓ)は飲用や調理以外の他用途への利用をPRする必要がある。

今後、それらのデータを補完し鉛管対策の基礎資料とすると共に、議会を始め市民への情報提供の資料を収集する目的でパソコンに入力されたデータの

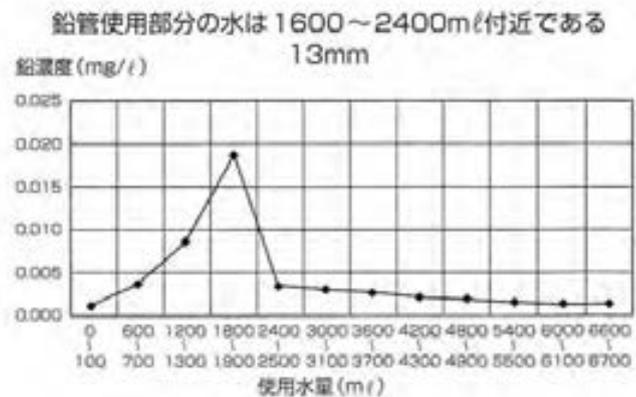


図-2

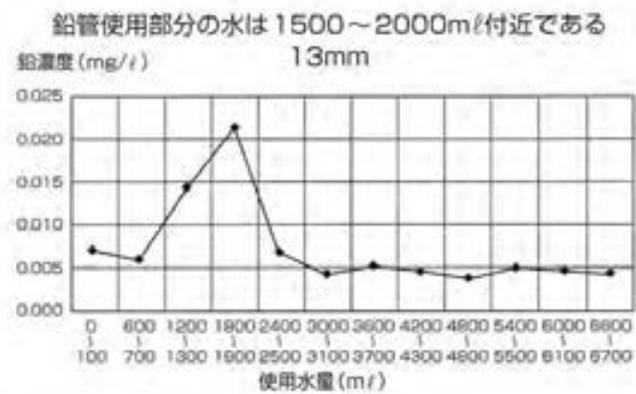


図-3

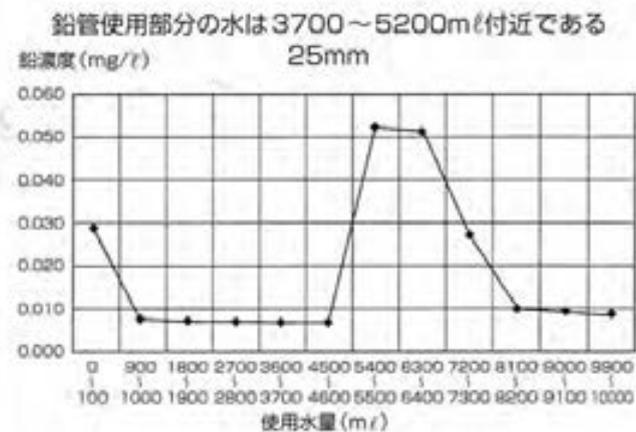


図-4

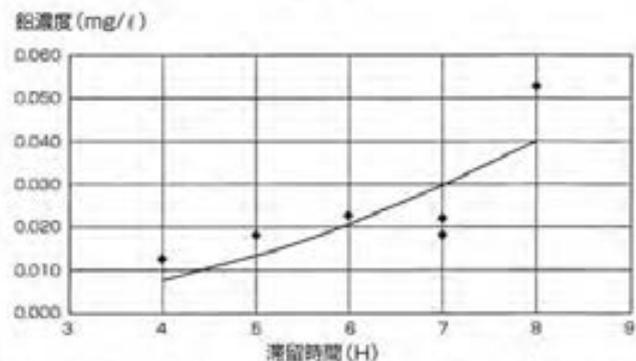


図-5 滞留時間と鉛管部分に滞留している水の鉛濃度変化

中から鉛管の口径・延長・家族構成等の使用形態や水源及び浄水場別等の要因を加味した水質調査を冬期及び夏期に業者委託により実施予定である。

3. その他 (PR方法等)

水道水の鉛問題については、今年5月に朝日新聞の特集で報道されたが、それに対する市民からの問い合わせは数件であった。今後、地方紙に取り上げられると、多数の問い合わせが予想されることから、現在までのところ水道局から鉛問題に関する情報の提供はしていないが、需要者の不安解消を図るうえでも、今後できるだけ早い時期に、水道広報紙「広報すいどう」や高知市の広報紙「あかるいまち」な

どで、需要者に対し積極的な情報提供に努めるべきではないかと考えている。

pH調整等で鉛溶出を抑制する方法を実施し、成果を上げている都市があるが、高知市水道局としては、需要家の皆さんの協力を得ながら、徐々にではあるが鉛管を解消していく方策を考えている。

当面、暫定的対策として、長期不在後や朝一番の水使用方法について理解をしていただけるよう呼びかけることにしている。広報の内容としては、水質調査結果が判明した段階で対応法を詳細にお知らせしなければならないが、「鉛問題対策特別調査委員会報告書」(日本水道協会)を参考にしながら高知市に即応した内容を考えていきたい。



東京支店支店長 濱本 治氏(左手前) 東京支店次長・営業第三グループリーダー 香月 郁雄氏(左奥)
商品技術部 課長 松井 博幸氏(正面)

インタビュアー / 甲賀美智子
Interviewer / MICHIKO KOUGA

技と夢を受け継いで1世紀

— (株)金門製作所 —

「はじめに」

まず、金門製作所という、いかにも幸運を呼びそうな響きに興味をひかれました。「金門」は英語でGolden Gate。私の第二の故郷、サンフランシスコとの接点を勝手に想像しながらインタビューを始めました。ガス、水道メータなどのメーカーとしての同社の前身は、初代社長十文字大元氏によって1904年に創業された金門商会です。当時、横浜で街路に並ぶガス燈の計量を手がけて、輸入品の計量機器に頼っていたものを、初めて国産化したのが始まりだそうです。追って2年後の1906年、国産水道メータ第一号も産声をあげました。

ほぼ100年後の語り草として、当時商会は上野黒門町にあったそうですが、黒より金のほうがよかろうということで、金門に決まったとか。いずれにせよ、初代の技と夢はしっかり受け継がれ、現在は888名、年商460億円の企業に成長したのですから、「まさに1世紀近い歴史の上に金色の橋が築かれた」という思いを強くしました。

「鉛レス水道メータ開発一番のり」

水道メータは、福島、青森、仙台、唐津の4工場

で月平均10～11万個、年間120～130万個生産されています。直接のクライアントは水道局です。水道メータの普及率は全国規模で90%という今日、その需要度は主に8年サイクルでのリニューアルによるというのが実態です。そうした状態で、金門製作所が力を注いできたのは、時代の要請でもある環境保全への対応です。即ち水道水への鉛の浸出対策を完備した水道メータである「エコメータ」の開発でした。近年、一般消費者の不安を高めている水道管や銅合金製の蛇口、水道メータからの鉛浸出问题は、しばしばメディアで取り上げられてきましたが、その対策は進んでいませんでした。かろうじて、水質基準に関する厚生労働省の省令で、10年前の平成4年水道水への鉛の浸出は「0.05mg/l以下」と改められて以来、鉛濃度を更に低減させるために平成15年を目標に「0.01mg/l以下」という条件が義務付けられることになっています。

これは1986年に国連食糧農業機構(FAO)と世界保健機構(WHO)合同食品添加物委員会(JECFA)が、体重5kgの人工栄養を摂取する乳幼児が、1日に750ccの飲料水を飲んだと仮定して、「健康に概ね問題はない」とするガイドライン値だと言います。日本は、14年たった現在も、その値の5倍の鉛を摂取しているかもしれないと思うと、背筋が凍る思いがします。そうした問題がありながら、我が国の対応

は何故これほど遅いのでしょうか。私たち国民の安全な生活が揺らいでいます。乳幼児の1日の水分摂取量は750ccではききません。小児の身体が敏感だとしたら、母体を通した胎児への影響は計り知れないのではという疑惑と、底知れぬ恐怖感に襲われます。まずは国民一人一人が、実態を知る権利と徹底した対策を、行政に積極的に要求していくべきだと強く感じました。

「エコメータの特徴」

金門製作所では、早くからこの規定の変更に対応する努力を始め、平成11年には0.01mg/l以下をクリアした、銅合金の水道メータケースで日本水道協会の認証を取得し、その量産にも成功しました。それがエコメータです。商品開発技術部課長松井氏の説明をうかがいました。その主な特徴としては、第一にメータの銅合金製上・下ケースを、鉛レスの材質にした点にあります。下記の四つ切り写真は、エコメータのケース内部における切削表面ですが、上部

◆切削表面X線像

(エコプラス)



Cu-Si-Zn 合金鋳物2次電子像 (×400)



Cu-Si-Zn 合金鋳物X線像Ph (×400)

(従来の砲金ケース)



CAC406 鋳物2次電子像 (×400)



CAC406 鋳物X線像Ph (×400)

右はX線像、左は電子画像です。下部はそれぞれ既存ケース内部表面のX線像ですが、右画像の白い部分が鉛の露出。左画像は鉛の浸出状態を示すものです。

第二の特徴は、メータの表示ユニットケースに、ペットボトル再生のポリプロピレン(PP)を採用したことにあります。現在、全国規模の水道メータのメーカーは23社程度ですが、金門製作所はこの分野の開発ではトップを切っています。リサイクル製品の価格は高めにつくのは難点ですが、健康はもちろん基本的生命管理は、国や自治体にまかせていては運きに失するかもしれません。今や自己管理の時代。私たち一人一人が、タイムリーに確かな情報を把握して、対策をたてた上、安心と快適さのために経済的投資をするのはやむを得ないのでしょうか。例えば、古い家ほど鉛の水道管とメータが残っているようですが、その交換には結構な個人負担を求められます。それでなければ、飲料水を買うかです。やはり、水、ガス、電気などのライフラインは、国家そして地域文化度の基本的要因です。せめて憲法が謳う国民の文化的な生活は保障して欲しいものです。

「検針の機能化をめざして」

自動検針メータには電子式液晶デジタル表示式、パルス発信式、自動発電式などが用途によって使い



エコメータの外観

分けられていますが、前者はICチップが組み込まれた電子式メータで、無線検針が可能です。これまで検針には担当が回り、土中や宅内のメータを目で読み取るのが通常でした。ところが、降雪地帯ではその作業に限界があります。そこをこの自動検針メータはクリアしてくれます。今日、自動検針を実施している自治体には、北海道を始め、青森市や長野県の白馬村全村、さいたま市の46,000世帯、そして東京都では三鷹市、多摩ニュータウン43,000世帯などがあります。今後、その普及に拍車をかけることに同社、及び浜本東京支店長のたいなる意気込みが感じられました。

自動検針・無線検針メータに関しては製品の機能だけではなく、もう一歩先の展開がありました。それは電話回線を利用した自動検針システムです。電話局が水道局と連携し、一戸建て住宅や集合住宅の表示機能付き水道メータに直結されて、自動検針されるという仕組みです。検針だけでなく、水漏れ状況などの問題もモニターされて、水道局の検針・監視センターに通報されるというものです。金門製作所には、エコメータの普及とともに、より便利で確かな検針システムと、水道の安全確保のための活躍が期待されています。一方、同社は技術部門を東京、大阪、九州に設けることで、地域的問題への対応も図っています。主力のガスメータ、水道メータ分野だけではなく、油のメータやガスエンジンなどの分

野にも進出し、各分野のビジネスは7:2:1という比重で展開されている現状です。

営業も大忙しにちがいありません。特に水道関連ではクライアントが水道局ですから、その活動には、やり易さとやりにくさの両面が予測されて当然です。行政が相手の場合、彼らに決断を迫っても、それほど速やかに事は進むとは思えません。世間の声、意識の高まりといったものが、変化への原動力になるのであれば、エンドユーザーと直接関わらない営業のあり方は、そう簡単ではないことでしょう。営業第五グループで環境水機器担当次長の香月氏は深くうなづかれました。そこを乗り越えて、六方星印の中に十文字の会社のロゴが象徴するように、今年4月に就任されたばかりの浜本支店長のもと、東京支店を要にラッキースターとして輝き続けていくことでしょう。

■甲賀美智子プロフィール

人材育成・組織活性・異文化コミュニケーショントレーナー及びコンサルタント。著書:「ビジネスマンのための英語スピーチマニュアル」(朝日出版社)、「KDD A級グルメ英会話」(三修社)、「すぐに使えるトラベル英会話」(三笠書房)・訳書「スピリチュアル・セラピー」(日本教文社)、「人の目なんか、気にしない!」(サンマーク出版)、「愛の直感カーベスト・パートナーに出会う心のレッスン」(日本教文社)

水道法改正による貯水槽水道とは

Q1) 最近、貯水槽水道という言葉が耳にします。貯水タンクと関係があることはわかりますが、どうも具体的なイメージが浮かびません。貯水槽水道とはどんなものですか、また、なぜ今そういう言葉がでてきたのか教えて下さい。

A1) 水道管を通して皆さんに届けられる水は、水圧の関係で、建物の高い階には届きません。そのため、中高層の建物では受水槽を設けて、一旦水を受け、そこから利用者に給水するのが一般的です。受水槽が設置されている比率は、都市部であるほど高くなっています。

次の図は、受水槽のある建物の一例です。



受水槽施設はその規模により水道法の取扱いが異なります。大規模なものは専用水道、その下に簡易専用水道というものが定義され、その設置者は水道法でそれぞれ管理の義務等を課せられています。しかし有効容量10m³以下の受水槽の施設は法の規制を受けません。これらの施設の指導は都道府県や保健所設置市等の衛生部局で行っていて、法の規制を受けない受水槽施設に対して条例で規制を課すところもありますが、ほとんどは指導のための要綱を定めるにとどまっています。そして、この条例・要綱の内容もそれぞれ異なっています。

ところで受水槽に関して、特に問題になるのはその水質です。いくらきれいな水が受水槽に入っても、受水槽が掃除など行われずに汚れていると、水質が悪くなってしまいます。そして一般に、小さな受水槽であるほど、設置者の管理が不十分で衛生上の問

題が発生しやすい傾向があり、水質面での不安を感じる利用者が多いという現状があります。

この問題に対応する方法は幾つか考えられます。例えば、簡易専用水道を10m³ではなく5m³を超える受水槽として該当範囲を広げれば、それだけ水道法の規制対象が広がることになります。しかし、昨年7月に公布された改正水道法では、これとは異なる手法が示されました。それは、保健所とは別に、水道事業者(水道事業を営む市町村等)が貯水槽水道に関与することとしたものです。ここで貯水槽水道という言葉が使われるようになりました。この貯水槽水道は、簡易専用水道とそれより小さい受水槽施設の両方を指します。

この水道事業者の関与は、水道法で一律に定められるのではなく、各水道事業者がそれぞれの実状に合わせて、貯水槽水道設置者と水道事業者の責任に関する事項を必要に応じて供給規程(水道条例等)に規定することとされました。これは全国各地のそれぞれの実状に応じて、貯水槽水道の利用者が直結給水と同様に安全な水を利用することができるようにすることを目指したものです。

従って貯水槽水道への衛生部局の対応が異なれば、それに応じて水道事業者の貯水槽水道への関与も異なってきます。例えば、衛生部局が条例を制定しているのであれば、水道事業者が同じ内容を条例に規定する必要は乏しいでしょう。また、衛生部局が全施設の現場調査を実施しているのであれば、水道事業者が同じ調査をするのは効率的ではありません。その場合は、水道事業者は貯水槽水道利用者からの水質検査依頼に応じるというような関与になるのかもしれない。いずれにしても、貯水槽水道については、衛生部局と水道事業者が協力して、相互を補完するような関与をしていく必要があります。

改正された水道法は平成14年4月1日に施行され、その後、1年間以内に各水道事業者の供給規程が改正されることになります。平成15年度からは、各地の実態に応じた貯水槽水道に対する施策が実施されていくことでしょう。

Q&A

自動湯張り型ふろがまの事故例とその対策は

Q 2)あるマンションで、住居のお風呂の残り湯が他の住居へ逆流したという話を聞きました。その内容と何か対策があれば教えてください。

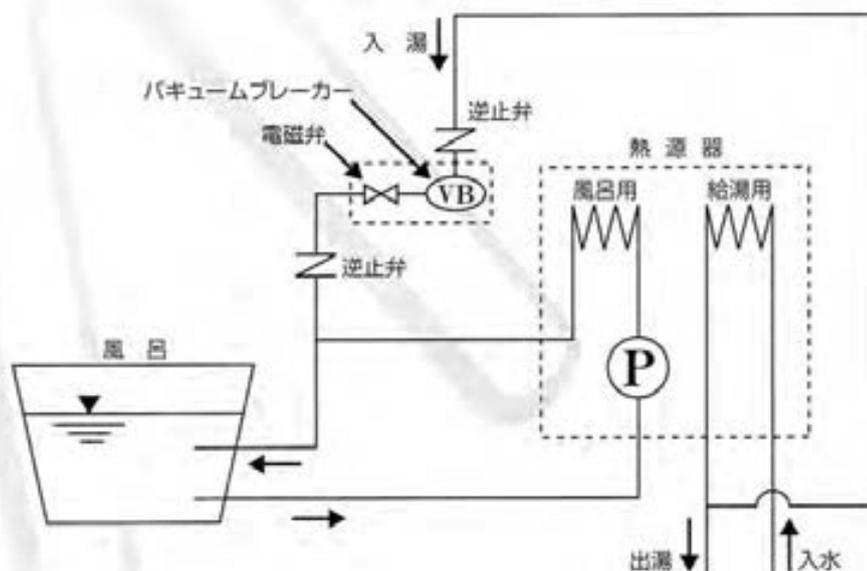
A 2)この事故は、あるマンションにおいて、停電時に地上にある受水槽からの揚水ポンプが停止し立て管内が負圧になりました。このため、6階の居住者の浴槽(自動湯張り型ふろがま)から残り湯(入浴剤使用)が逆流し、立て管内まで到達しました。(①ふろがま内蔵の逆止弁及びバキュームブレーカー、②ふろがま直前に別途設置された逆流防止装置付黄銅ボール弁、③水道メータ下流に別途設置された単式逆止弁はすべて機能しませんでした。)立て管内に残り湯が充満している状況の時に、停電が復旧しポンプは使える状態になりましたが、8階の居住者が最初に蛇口を開けたところ、8階の部屋から6階の浴槽の残り湯(入浴剤入りと思われる黄色い水)が流出したものです。

この自動湯張り型ふろがまは、使用状態や経年変化により故障等が生じる場合があります。不慮の事故を防ぎ、より安全に使用するために定期点検が必要となってきます。また、指定給水装置工事業者においては、新築物件等の引き渡しの際、或いは現在設置されている製品についても機会があれば、定期点検の必要性をユーザーに対して説明することが重要となってきます。

なお、この自動湯張り型ふろがまについては、「一般的な自動湯張り型ふろがま」として、「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」(平成9年3月19日厚生省令第14号)第5条第1項第1号ハに規定する「(3)浴槽に直結し、かつ、自動給湯する給湯機及び給湯付きふろがま」、または「(4)浴槽に直結し、かつ、自動給湯する給湯機及び給湯付きふろがまであって逆流防止装置の流出側に循環ポンプを有すもの」の基準を適用されるものです。しかし、複雑な機能を持つ給水装置であり、水道事業体によっては、クロスコネクションと判断される製品について使用を中止しているところもあるようです。

(東京都水道局営業部給水装置課)

自動湯張り型ふろがま概念図



米国衛生財団(NSF)における 水道用資機材の認証制度

The certification system of plumbing and
other utilities for drinking water supply in National Sanitation Foundation

眞柄 泰基(北海道大学大学院工学研究科教授)

要 旨 ▶

米国衛生財団は水道用資機材の規格制定及びその認証を行っている。そこで、その規格策定の手順及び規格の概要を記すとともに、認証制度について記した。米国衛生財団の定める規格は政府が定める規格ではないが、その規格は各州政府が水道水質を保全するために保持すべき規格であると認め、実質的に米国内で運用されているものである。

SUMMARY ▶

The national Sanitation Foundation has established the standards for plumbing and other utilities for drinking water supply, and implemented the certification of them according the standards. This paper introduces the system for the development of standards and their outlines. The standards are not the governmental regulatory standards, however the state governments have approved them to enforce in drinking water quality management by the water supply authorities. Therefore, they are dealt to be compulsory regulation in drinking water supply sector.

1984年以前、米国には水に接する資機材を評価するための非公式なシステムが存在していた。全米の50州は通常、承認当局によって飲料水に接する化学物質及び資機材を管理していた。米EPAの保健科学者は非公式な書面の中で、飲料水で使用される特定の化学物質の許可条件を示していた。1984年EPAはこの慣行を見直し、連邦レベルでの規制プログラムの可能性を考慮した上で、非政府系組織にこの作業を委任することを決定した。水に添加される、または水に接する化学物質/物質の評価については、民間に委託することとなった。その結果NSF International(NSF)をリーダーとするコンソーシアムが、第三者機関のコンセンサス規格と、飲料水の直接的及び間接的添加剤すべての証明プログラムの開発を行うことで合意した。コンソーシアムには、この他に米国水道協会研究基金、Association of State Drinking Water Administrators、米国水道協会が参加している。

規格は任意コンセンサスプロセスに基づいて開発された。規制機関、業界、水道供給業者、コンサルタント、その他の基準対象になる製品利用者など、すべての関連当事者が参加している。その後この基準は米国規格協会に送付される。ここでは「コンセンサス」方法の下で、すなわちプロセスを通じてすべての関連当事者が参加する条件の下で、NSFが規格開発組織として認定されている。コンセンサス文書がANSIに受理されると、ANSI/NSFの題で米国内規格に指定される。

添加剤製品については、ANSI/NSF Standard 60：飲料水用処理化学物質—健康への影響と間接添加剤を扱ったANSI/NSF Standards 61：飲料水用システムの構成部品—健康への2つの規格が採択された。これらの規格にはいずれも、汚染物質の含有を監視するためのレビュー、化学的溶出テスト、評価が含まれる。

これらの任意規格は実質全米すべての州で合法的に採択されている。したがって、すべての製品は米国で飲料水に接して合法的に使用するためには、これらの条件を満たしていなければならない。NSF Internationalによる製品の証明、すなわちStandards60と61に沿ったANSI/NSF品質を確認するものとして受け入れられている。

1. ANSI/NSF Standard-飲料水用処理化学物質-健康への影響

ANSI/NSF Standard60は、飲料水の処理及び製造に使用される製品について、健康への悪影響の可能性を制御するための最小要件を確立するために開発されている。この規格の対象になる化学物質のタイプには、次の用途のものが含まれる。

- ・消毒と酸化
- ・腐食とスケールの制御
- ・軟水化、沈澱、封鎖、pH調整
- ・フッ素添加
- ・殺藻剤
- ・フッ素除去剤と脱塩素剤
- ・酸化防止剤
- ・凝固と凝集
- ・井戸掘削用補助剤と密封剤
- ・逆浸透とスケール防止

ここでは米国水道協会、米国材料検査協会(ASTM)、米国規格協会(ANSI)などの機関が設定した規格で現在扱われている製品の性能要件は含まれていない。この規格はこれらの機関の規格を補足するものであるため、各機関の規格で指定される該当要件も満たす必要がある。

製品の応用では、次の要件を満たしていなければならない。

1. 最大使用料での化学的安全性
2. 最大許容濃度を下回る汚染
3. 処方の公開
4. 製品の処方の再検討
5. 最大使用量の10倍使用時の分析テスト
6. 汚染の分析
7. 化学物質と汚染物質の毒性評価

この規定はブレンドまたは混合製品にも適用される。

この規格は新しい技術に矛盾しない要件を維持するために、最低5年ごとに全体的な見直しが行われる。この見直しには飲料水の添加剤に関する共同会議で、業界、公衆衛生、利用者の代表によって行われる。

2. ANSI/NSF Standard61-飲料水システム用構成部品-健康への影響

ANSI/NSF Standard61は飲料水システムの構成

部品から浸出または移動する汚染物質を扱い、これらの汚染物質に人の健康に有害にならない安全なレベルを要求したものである。対象となる製品及び物質は、次のものが含まれるが限定はされない。

- ・処理媒体(活性炭、砂など)
- ・保護物質(コーティング、裏打ち、裏当てなど)
- ・接合及び密封物質(溶剤セメント、溶接素材、ガスケットなど)
- ・管及び関連製品(管、タンク、固定器具など)
- ・処理、移送、給水システムに使用される機械装置(弁、塩素処理装置、分離膜、蛇口など)

この規格の条件は、特定の用途及び性能基準が参照される場合を除き、健康への潜在的な影響の対処に限定される。

1. 水に移動する、または抽出される汚染物質のリスト
2. 最大許容濃度以下の汚染物質
3. メーカーによる処方書の公開
4. 製品の処方の再検討
5. 製品から水への抽出汚染物質
6. 汚染物質の抽出水の分析
7. 汚染物質の毒性評価

また製品で使用される原材料の品質で、規定された基準への準拠が必要なものについて評価が行われる。評価が行われ、各セクションで示されたこの規格に同等な健康要件を規定した他のNSF規格に準拠していると見なされた製品は、飲料水への使用が許可されるものとし、この規格について別に評価を行う必要はない。

代替物質の使用は、同様の使用条件で規格と同等の厳密さで評価され、安全性が確認されている場合に限って許可される。この規格のうち該当するセクションで述べられていない特定の物質を使用する製品は、このような物質がその製品の最終用途に基づく適切な条件に矛盾しない用法で評価される必要がある。この規格は新しい技術に条件を合わせるために、最低5年ごとに全体的な見直しが行われる。この見直しには飲料水の添加物に関する共同委員会で、業界、公衆衛生、利用者の代表によって行われる。

このように米国衛生財団の水道用資機材の試験認証制度が行われており、わが国における同様な制度の円滑な運用のために今後、密接な交流が行われることが望まれる。



魚類の呼吸活性変動に基づく水質 監視方法の検討 - 銅及び鉛の検出 -

Research on the possibility of water quality monitoring by using
respiratory activity of fish -Detection of Cu and Pb-

中村 文雄 (山梨大学工学部教授)

要 旨 ▶

本研究では、魚類の呼吸活性(呼吸回数、電圧回数、平均振幅、最大振幅)変動に基づく連続的水質監視方法の可能性を検討することとし、Cu及びPbの監視への適用性を検討した。

その結果、以下の諸点が明らかとなった。

- (1)一般的に、低濃度域では応答強度が $-1 \geq$ の応答を、高濃度域では $+1 \leq$ の応答を示すようになる。
この傾向はCuにおいて顕著であるが、Pbにおいては、高濃度域でも $-1 \geq$ の応答を示す個体及び指標が多い傾向が認められた。
- (2)0.001mg/lのCu及びPbへの応答を検出できるが、この濃度域での供試魚の応答には個体及び評価指標による感度差が存在する。
- (3)全供試魚及び全評価指標の平均応答強度を用いるとき、0.1mg/lのCu及びPbをほぼ確実に検出し得ると考えられた。

ABSTRACT ▶

Purpose of this study is to find the possibility and applicability of continuous monitoring of Cu and Pb in water by using respiratory activity of fish such as frequency and strength of respiration.

Items found in this study may be summarized as follows.

- (1) Generally speaking, intensity of response in lower concentration of Cu and Pb was $-1 \geq$, and changed to $+1 \leq$ in higher concentration of these. This tendency was found more obviously in the response to Cu than Pb.
- (2) Although 0.001mg/l of Cu and Pb were detected by this method, there were differences in the response sensitivity of fishes and evaluation items to this concentration level.

It was found that 0.1mg/l of Cu and Pb may be detected certainly, if the average response intensity of all evaluation items in all fishes was used as an evaluation standard.

1. はじめに

水道水の衛生的安全性を確保するためには、原水～浄水工程～給水に至る水道システム全体において有害物質の連続的監視を行う必要があり、そのための水質監視システムを構築する必要がある。

ここで、生物の有害物質に対する応答性は、その検出・評価指標として古くから用いられてきたものであり、有害物質の特定、精度、再現性という面では問題点を内蔵するが、有害物質を総合的にかつ継続的に測定・評価できるという利点があり、連続的水質監視手法としての利用価値が高いと考えられる。

このような観点から、本研究では、魚類の呼吸活性(呼吸回数、電圧回数、平均振幅、最大振幅)変動に基づく連続的水質監視の可能性を検討することとし、殺菌剤として用いられるCu、及び鉛給水管からの溶出が懸念されているPbによる水質汚染監視への適用性を検討した。

2. 実験材料及び装置

- (1) 供試魚：呼吸の規則性と安定性、入手・飼育の容易さ、呼吸活性実験用水槽に収まる大きさなどを考慮して、体長10cm程度のブルーギルを用いた。
- (2) 有害物質：CuSO₄・5H₂O、②PbCl₂を用いた。曝露実験水槽中のCu及びPbの濃度は、0.001 0.005 0.01 0.05 0.1 0.5 1 5 10 50 100mg/lの11段階に変化させた。
- (3) 実験装置：実験装置の概要を図-1に示す。すなわち、給水水槽(i)に脱塩水道水を入れ、エアレーションポンプ(1)で酸素を供給し、サーモスタット付ヒーター(k)で水温20℃として一定に保った。10ℓの実験用水はポンプ(p)によって呼吸活性実験水槽(a)に送られ、排水管より給水水槽に戻るよう循環させた。実験水槽への流量を約750mℓ/minとしたが、流量調節は流量調節コック(o)、返水管(n)、流入管(m)により行った。呼吸活性実験用水槽の仕切り板(c)の間には供試魚(e)を入れた。仕切り板には電極(b)を設置し、供試魚の呼吸による電圧変化を検出器(q)で検出し、検出された電圧変

化をコンピュータ(r)によって5分ごとに記録した。また、呼吸波形はオシロスコープ(s)で監視し、記録計(t)によって記録した。呼吸活性用実験水槽は木製の覆い(h)に入れ、また、昼夜の区別を付けるため、7:00～16:00の間は光源用ライト(u)を照らし、さらに、光源用ライトと実験装置をすべて覆うように囲いで覆った。なお、呼吸活性用実験水槽内の水量は2.4ℓであり、1度に4尾まで測定可能となるように4室に区分した。

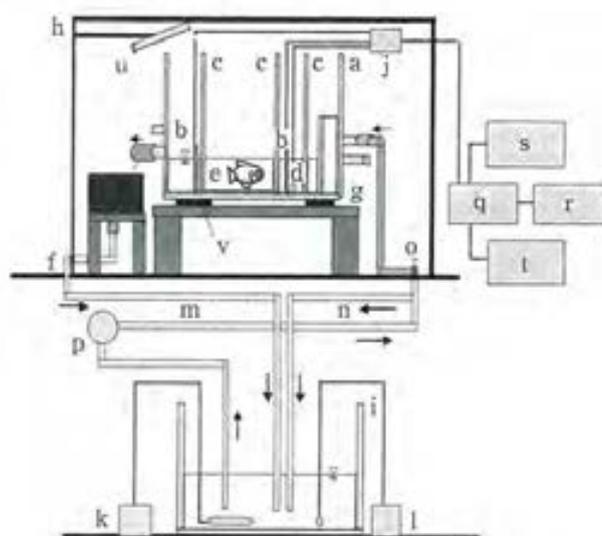


図-1 実験装置の概要

3. 実験方法

- (1) 実験期間
実験期間は4日間であり、始めの3日間を平常時水質での測定期間とし、魚が実験水槽に馴れるのを1日待って、2日目の午前10:00～4日目の午前10:00までを平常時データとして用い、4日目の午前10:00より曝露を開始した。
- (2) 平常時実験及び曝露実験
平常時実験及び曝露実験の期間中、5分間ごとの呼吸回数、電圧回数、平均振幅、最大振幅の変動データをコンピュータで記録し続けた。一方、曝露実験は4日目の10:00に開始したが、試薬の投入は給水水槽にて行い、それぞれの曝露濃度レベル(11段階)での曝露時間は各1時間とした。なお、実験期間中においては、所定時間間隔で、記録計により呼吸波形を記録した。

4. データ解析方法

図-2には、ブルーギルの平常時とCu²⁺曝露時における呼吸回数の変動の一例を示すが、供試魚3匹とも、昼間に呼吸回数が多く、夜間に少ないという規則的な日周変動を示すことが認められる。本実験では、呼吸活性の評価指標として電圧回数、平均振幅、最大振幅も用いたが、いずれも、1日単位のほぼ規則的な変動が認められた。

そこで、平常時実験の5分間データを用いて平常時の呼吸変動を周期関数化し、各時間帯における正常な呼吸活性変動範囲(30分間ごとの平均値(X)±3σ~5σ)を設定し、曝露実験でのデータがその平常時呼吸変動範囲から逸脱した時、供試魚が有害物質濃度に応答したものと見なすこととした。

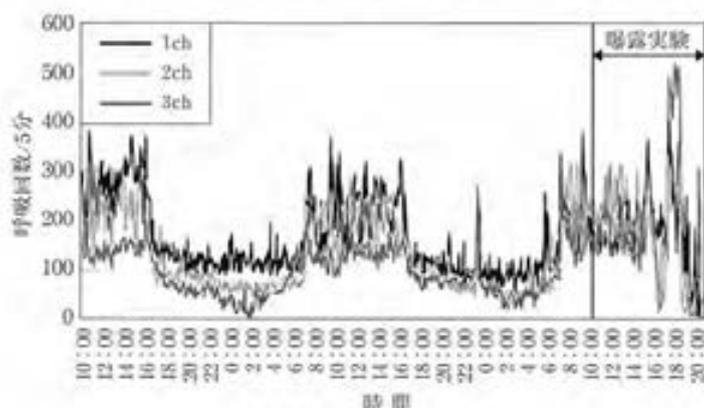


図-2 呼吸回数変動グラフ

図-3は、図-2に示す1chの供試魚の呼吸回数に対する解析結果を示している。この供試魚のCuに対する応答感度は低く、曝露開始の10:00~14:30(0.001~0.1mgCu/ℓ)までの呼吸回数は正常な呼吸活性変動範囲内(30分間毎の平均値(X)±3σ)にあるが、15:00時(0.5mgCu/ℓ)に+5σを逸脱しており、これをこの濃度に対するプラスの応答と考えることにした。

なお、応答強度として、応答が±3σ以内の時の強度を0(ゼロ)、±3σを逸脱する時(±4σ>応答≥±3σ)の強度を±1、±4σを逸脱するとき(±5σ>応答≥±4σ)の強度を±2、±5σを逸脱するとき(応答≥±5σ)の強度を±3と定義して、特定の濃度に対する応答の強さを評価することにした(図-3参照)

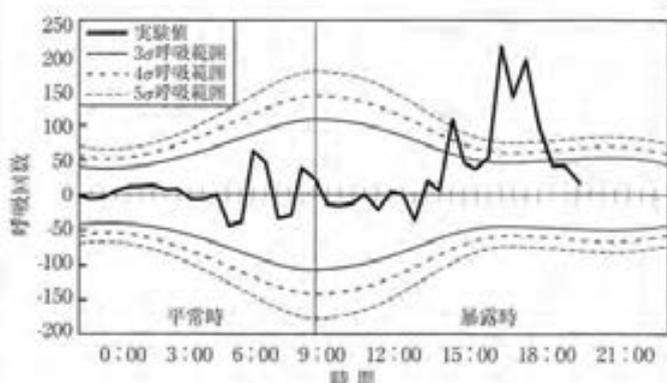


図-3 平常時呼吸範囲と実験値

5. 解析結果の概要 CuとPbへの応答性の比較

Cuには供試魚の11個体に対して、Pbには6個体に対して繰り返し実験を行ったが、前述の方法による解析結果を図-4及び図-5に示す。ここでは、4種の評価項目での応答値の平均値を各供試魚の応答強度として示している。

これらの図から明らかなようにCu、Pbへの各供試魚の応答には個体差が見られ、例えば、最小曝露濃度の0.001mg/ℓに対してでも応答を示す供試魚と示さない供試魚が存在する。一般的傾向として、Cuに対する応答は、低濃度ではマイナス方向に強い応答を示しており、曝露濃度0.05mgCu/ℓ近傍からはプラスの方向の強い応答に変化して行く。すなわち、Cu濃度が低いとき(0.001~0.05mgCu/ℓ)の応答は、呼吸回数や強さが平常時より小さくなる

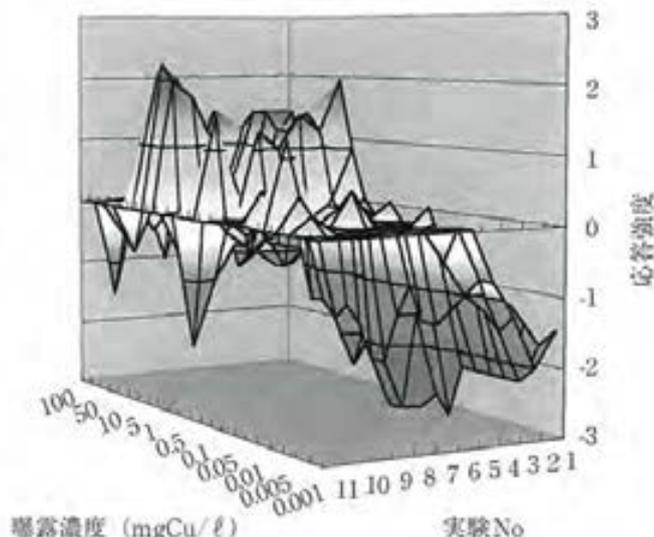


図-4 供試魚別応答強度比較 (Cu)

という応答を示し、濃度が高くなると激しい呼吸で応答するという傾向がある。しかし、鉛に対する応答は、プラスの応答を示す供試魚も存在するが、総じて、曝露開始直後の0.001mgPb/lから曝露実験の最高濃度である100mgPb/lまでマイナス方向で強い応答を示す傾向が認められた。

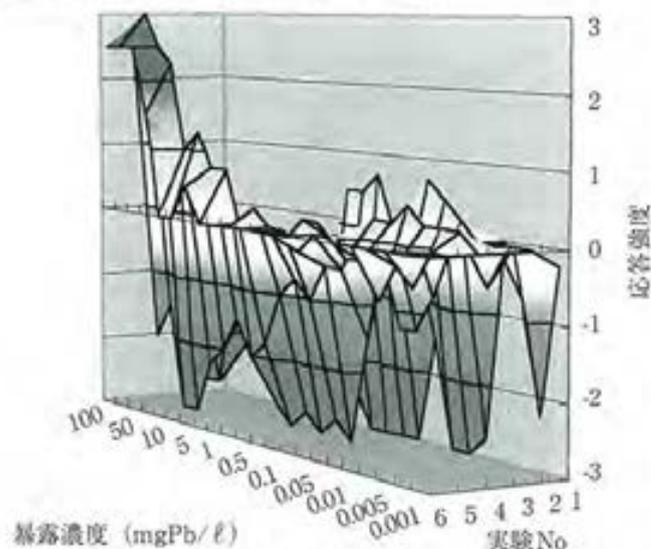


図-5 供試魚別応答強度比較 (Pb)

一方、曝露濃度ごとのCu、Pbに対する平均応答を図-6に示す。前述のように、供試魚はPb、Cuに対しプラスまたはマイナスの応答を示すので、ここでは、全ての応答値を絶対値に変換した後、全供試魚(Cu: 11個体またはPb: 6個体)の全測定項目の曝露濃度ごとの平均応答値を求めて、CuとPbへの応答性の比較を行っている。

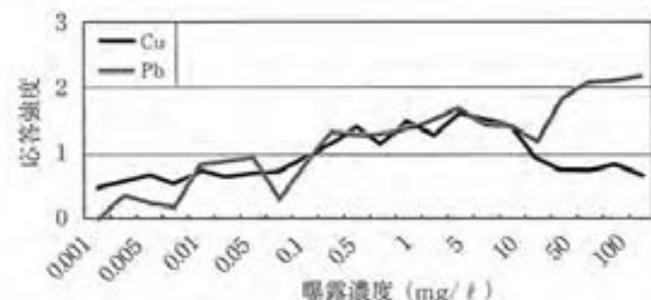


図-6 応答強度(絶対値)比較

図-6より、CuとPbともに、総じて、曝露濃度が高くなるにつれて応答強度が大きくなっているが、CuまたはPbの曝露に対して、全供試魚の全測定項目で応答が検出(応答強度 ≥ 1)される濃度は、それぞれ0.1mg/lであることが認められる。なお、

Cuへの応答強度が10mg/l以上の高濃度曝露域で低くなる傾向が認められるが、これは、供試魚の呼吸活性がCuの影響を受けてプラス応答からマイナス応答に低下(著しいときは死)する過程で、応答強度=0の平常時の変動領域(+1>応答>-1)に留まる個体が多くなるためである。また、Pbにおいては、曝露開始直後の低濃度域において応答値が低いこと、上述のCuの傾向が認められないこと、及び図-5に示される傾向などから、供試魚に対する作用機序がCuとは異なるか、または、Cuより急性毒性が小さいものと考えられる。

6. まとめ

本実験では、CuとPbに対する連続的水質監視を目的として、魚の呼吸活性変動特性を用いることの可能性の検討を行った。その結果、以下の諸点が明らかとなった。

- (1) 一般的に、低濃度域では応答強度が-1 \geq の応答を、高濃度域では+1 \leq の応答を示すようになる。
この傾向はCuにおいて顕著であるが、Pbにおいては、高濃度域でも-1 \geq の応答を示す個体及び指標が多い傾向が認められた。
- (2) 0.001mg/lのCu及びPbへの応答を検出できるが、この濃度域での供試魚の応答には個体差及び評価指標による感度差が存在する。
- (3) 全供試魚及び全評価指標の平均応答強度を用いるとき、0.1mg/lのCu及びPbを確実に検出し得ると考えられた。

平成13年度 給水装置工事 主任技術者試験問題

exam questions

公衆衛生概論

■ 問題 1 水道水質基準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 味や臭気は数値として測定できないので、水道水質基準の項目には含まれていない。
- イ 水道水質基準では、大腸菌群は「検出されないこと」とされている。
- ウ 農業については、農薬取締法により規制されているので、水道水質基準の項目には含まれていない。
- エ 水道により供給される水は、水源が表流水か地下水かに係わりなく水道水質基準を満たさなくてはならない。

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

■ 問題 2 水道水源と水質に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 生活排水、工場排水、畜産排水等による水道水源の汚染が、水道水へのクリプトスポリジウム、異臭味物質、化学物質等の混入をもたらし、水道水への不安につながっている。
- (2) 清浄な深井戸を水源とする水道では、病原性微生物の混入するおそれがないため、塩素消毒を行う必要はない。
- (3) トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の有機塩素化合物は、クリーニングや電子部品の洗浄に利用されており、その廃液管理が不十分であると地下に浸透し、地下水から検出されることがある。
- (4) 発がん性が指摘されているトリハロメタン類は、水道原水中に含まれる天然由来の有機成分（フミン質）などと浄水過程で注入される塩素とが反応して生成する。

- **問題 3** 水系感染症と発症原因及び主な症状の次の組み合わせのうち、不適当なものはどれか。

	水系感染症	発症原因	主な症状
(1)	病原性大腸菌(O157)感染症	ベロ毒素	下痢
(2)	コレラ	コレラ毒素	下痢
(3)	クリプトスポリジウム感染症	細菌	肺炎
(4)	レジオネラ属菌感染症	レジオネラ属菌	肺炎

水道行政

- **問題 4** 水道法上の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：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が、給水装置は含まない。
 イ 水道事業：給水人口が5千人以下の水道は含まない。
 ウ 簡易専用水道：水道事業の用に供する施設から供給を受ける水のみを水源とするものに限られる。
 エ 給水区域：事業計画において定める給水区域をいう。

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

- **問題 5** 水道事業者による水質管理に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水道事業者は、給水栓における水が、常時一定の残留塩素濃度を満足するよう塩素消毒を行わなければならない。
 (2) 水道事業者は、浄水場などにおける業務従事者及びこれらの施設構内の居住者について、定期的に健康診断を行わなければならない。
 (3) 水道事業者は、その供給する水が人の健康を害するおそれのあることを知った場合には、関係者から事情を聴取したうえ、必要に応じて給水を停止しなければならない。
 (4) 水道事業者は、水道により供給される水が水質基準に適合しないおそれのある場合には、臨時に水質検査を行わなければならない。

- **問題 6** 水道事業者に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (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。
 (3) 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。
 (4) 水道事業者は、その水道により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。

- **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、誤っているものはどれか。

- (1) 指定給水装置工事事業者の指定の要件は、地域の実情に応じて、水道事業ごとに定められている。
 (2) 水道事業者は、指定給水装置工事事業者の指定の申請があり、指定の基準に適合している場合には、指定をしなければならない。
 (3) 水道事業者は、指定給水装置工事事業者の施行した給水装置工事に関し、必要な報告又は資料の提出を求めることができる。
 (4) 指定給水装置工事事業者は、事業所の名称や所在地、給水装置工事主任技術者の変更が生じた場合には、水道事業者に届け出なければならないが、これに違反した場合には、水道事業者は、指定を取り消すことができる。

- **問題 8** 給水装置工事主任技術者に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 給水装置工事主任技術者は、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

適合していることの確認を行わなければならない。

- (2) 給水装置工事主任技術者は、工事従事者の健康状態にも注意し、赤痢などの感染症の患者が給水装置工事に従事して水道水が汚染されることのないよう管理しなければならない。
- (3) 給水装置工事主任技術者は、自ら、又は信頼できる現場の工事従事者に指示することにより、適正な竣工検査を確実に実施しなければならない。
- (4) 給水装置工事主任技術者は、給水装置工事が完了した旨の連絡は施主にすればよく、水道事業者に対して連絡をする必要はない。

- **問題 9** 給水装置の構造及び材質の基準及びその認証に関する次の文章の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

給水装置の構造及び材質の基準は、給水装置に用いる個々の給水管及び給水用具の性能確保のための **ア** と、工事の施行の適正を確保するために必要な判断基準からなる。 **ア** は、個々の給水管及び給水用具の満足すべき **イ** 性能を定めている。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システムは **ウ** が基本とされている。

	ア	イ	ウ
(1)	仕様基準	必要最小限の	公正な第三者認証機関による認証
(2)	性能基準	望ましい	公正な第三者認証機関による認証
(3)	性能基準	必要最小限の	製造者等の自己認証
(4)	仕様基準	望ましい	製造者等の自己認証

- **問題 10** 指定給水装置工事事業者制度に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 水道事業者は、指定給水装置工事事業者を指定した場合には、遅滞なくその旨を一般に周知させなければならない。
- (2) 指定給水装置工事事業者は、給水装置工事の事業を廃止したときは水道事業者へ届け出る必要はない。
- (3) 水道法に違反して、刑に処せられ、その執行を終わり、又は執行を受けることがなくなった日から2年を経過しない者は、指定給水装置工事事業者の指定を受けることはできない。
- (4) 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、遅滞なくその旨を水道事業者に届け出なければならない。

給水装置工事法

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

- (1) 分岐に当たり、水道管以外の管と誤接続しないよう、明示テープや、仕切弁、消火栓の位置確認等により、当該配水管であることを確認した。
- (2) 配水管からの取り出し位置を、他の給水装置の取り出し口から30cm離し、配水管の継手面からは40cm離した。
- (3) 分岐穿孔に先立ち、配水管の外面に付着している土砂を除去し清掃した後、分水栓を取り付けるため、ねじ山を2山もみ込んだ。
- (4) サドル付分水栓取付時の穿孔に当たり、配水管の内面塗膜の剥離に注意するとともに、穿孔端面にはその防食のため、適切なコアを装着した。

- **問題 12** 水道メータに関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- (1) 水道メータの設置位置は、道路境界線に最も近接した敷地部分とし、障害物が置かれやすい場所は避け、検針及び取替作業が容易な場所を選定する必要がある。
- (2) オートロックマンションなどに水道メータの遠隔指示装置を設置する場合は、正確かつ効率的に検針でき、かつ維持管理が容易なものとする。
- (3) 寒冷地において水道メータを集合住宅の配管スペース内や地上に設置する場合は、水道メータが凍結破損するおそれがあるので、防寒措置が必要となる。
- (4) 水道メータは、水道メータに表示されている矢印の向きを流入側に合わせて、水平に取り付ける。このことにより適正な計量を確保する。

■ **問題 13** 公道における給水装置工事の現場管理など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 ガス管、下水道管等の埋設物に近接して掘削する場合は、道路管理者と協議のうえ、損傷を与えないよう防護措置などを講じる。
- イ 掘削に当たっては、工事場所の交通安全などを確保するため保安設備を設置し、必要に応じて保安要員（交通整理員など）を配置する。
- ウ 工事施行者は、仮復旧を入念に行えば、本復旧工事施行までの間は、道路管理者の指示を受けた場合に限り巡回点検をすればよい。
- エ 工事の施行によって生じた建設発生土や建設廃棄物は、法令やその他の規定に基づき、工事施行者が適正かつすみやかに処理する。

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

■ **問題 14** 給水管の接合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 ポリエチレン二層管（ポリエチレン管）の接合は、金属継手を使用する。
- イ 耐衝撃性硬質塩化ビニル管の接合は、熱融着式継手を使用するのが一般的である。
- ウ ステンレス鋼管の接合には、伸縮可とう式継手による方法がある。
- エ 銅管の接合には、メカニカル接合及びフランジ接合がある。

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

■ **問題 15** 給水装置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) 敷地内における給水管の配管は、将来の取り替え、漏水修理等を考慮し、できるだけ直線配管とする必要がある。
- (2) 建物の地階や2階以上に配管する場合は、各階ごとに止水栓を取り付けることが望ましい。
- (3) 給水管は、事故の未然防止及び取替・修理作業を考慮し、他の埋設物から30cm以上の間隔を確保し配管することが望ましい。
- (4) 高水圧が生じるおそれのある場所の配管においては、逆止弁を設置する必要がある。

■ **問題 16** 水撃作用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 水撃作用の発生は、配管に振動や異常音を生じ、頻繁に発生すると管の破損や継手のゆるみを生じ、漏水の原因ともなる。
- イ 水撃圧は、給水栓などの開閉時間や流速に比例するので、使用水量に対する給水管口径、水圧、設置する給水用具等に注意しなければならない。
- ウ 水撃作用の発生のおそれのある給水用具には、その下流側に近接して水撃防止器具を設置する必要がある。
- エ 水撃作用の増幅を防ぐため、空気の停滞が生じるおそれのある鳥居配管は避けることが望ましい。

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

■ **問題 17** 侵食及びその防止に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 漏えい電流に侵食されるおそれのある場所では、非金属性の材質の給水装置を設置する。

- (2) 埋設されている金属管の外面が、湿った土壌、地下水等の電解質に常に接触している場所において、その電解質との電気化学的な作用により起こる侵食は、自然腐食の一形態である。
- (3) 鉄道の漏えい電流による電気分解作用により受ける侵食のことを、電気侵食という。
- (4) 管路に絶縁継手を挿入して電氣的抵抗を小さくし、管に流出入する漏えい電流を減少させる方法を、絶縁接続法という。

■ **問題 18** 逆流防止に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 逆流を生じるおそれのある吐水口において、吐水口空間の確保が困難な場合は、ボール式止水栓の設置によっても逆流防止効果が期待できる。
- (2) 二重式逆流防止器は、配管に取り付けたまま、各逆止弁の性能チェック及び作動不良時の逆止弁の交換ができる構造である。
- (2) バキュームブレーカは、給水管内に負圧が生じたとき、逆流防止のため、負圧部分に自動的に空気を取り入れる機能をもつものである。
- (4) 減圧式逆流防止器の構造は、独立して働く第1逆止弁、第2逆止弁及び逆流水を自動的に排水する逃し弁をもつ中間室を組み合わせたものである。

■ **問題 19** 給水装置の配管工事及び工事検査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。

- ① ポリエチレン二層管（ポリエチレン管）の曲げ配管においては、屈曲半径を管の外径の ア 倍以上としなければならない。
- ② ステンレス鋼管の曲げ配管においては、曲げの曲率半径を管軸線上で口径の イ 倍以上としなければならない。
- ③ 給水装置の工事検査における耐圧試験では、原則として試験水圧を ウ MPaとすることが望ましい。
- ④ 給水装置の末端における遊離残留塩素は、 エ mg/l 以上なければならない。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	20	4	17.5	0.3
(2)	10	10	1.75	0.1
(3)	20	4	1.75	0.1
(4)	10	10	17.5	0.3

■ **問題 20** 給水装置工事などに関する次の記述のうち、最も適当なものはどれか。

- (1) 増圧給水設備により給水圧が過大となるおそれのある低層階には、吸排気弁を設置しなければならない。
- (2) 水道直結式貯湯湯沸器からの給湯管と、直結直圧の給水管とを湯水混合水栓に接合することは、クロスコネクション（誤接合）には当たらない。
- (3) 浴槽に給水する場合は、越流面から呼び径13mmの給水栓の吐水口の中心までの垂直距離は200mm以上でなければならない。
- (4) 埋設管が外力により損傷し小さな穴が空いている場合でも、給水時には管内に水圧が加わっていることから、外部から汚水や微生物が侵入し水道水が汚染するおそれはない。

給水装置の構造及び性能

■ **問題 21** 給水装置の浸出性能基準に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 給水装置の末端に設置されている給水用具の浸出液に係るカドミウム、水銀及びヒ素の基準は、給水装置の末端以外に設置されている給水用具の基準のそれぞれ10分の1である。
- (2) 浸出性能試験のための浸出用液には、当該地区の水道水を用いる。
- (3) ふろ用及び洗髪用水栓は、浸出性能基準の適用対象外であるが、食器洗浄用の水栓は、適用対象である。
- (4) 浸出性能試験は、最終製品を用いて行わなければならない。

■ **問題 22** 給水装置の負圧破壊性能基準に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 負圧破壊性能試験では、流入側からマイナス54kPaの圧力を加えたとき、給水用具に変形が生じなければよい。
- (2) バキュームブレーカの負圧破壊性能試験では、透明管内の水位上昇が75mmを超えないこととしているが、これはバキュームブレーカの設置位置と水受け容器の越流面との距離によって決められたものである。
- (3) 水受け部と吐水口とが一体構造で、水受け部の越流面と吐水口との間が分離されていることにより水の逆流を防止する構造となっている給水用具は、負圧破壊性能試験を行う必要はない。
- (4) 負圧破壊性能基準は、給水装置から水が逆流し、給水用具が破壊することを避けるため設けられたものである。

■ **問題 23** 給水装置の水撃限界性能基準に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 水栓、ボールタップ、シャワーヘッド及び元止め式瞬間湯沸器は、水撃限界性能基準の適用対象である。
- (2) 水撃限界性能基準を満たしていない給水用具でも、別途この基準を満たした水撃防止器具を設置すれば、全体として水撃限界性能基準を満たしているものとみなされる。
- (3) 水撃限界性能基準では、水撃作用により生じる圧力上昇を1.5MPa以下としている。
- (4) 水撃限界性能試験では、給水用具内の流速を2m/秒又は0.15MPaの動水圧を負荷した状態で止水機構を急閉し、そのとき発生する水撃作用の上昇圧の大きさで判定する。

■ **問題 24** 給水装置の耐圧性能基準に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 耐圧性能基準は、水道の水圧により給水装置に水漏れ、破壊等が生じることを防止するためのものであり、安全性確保のため最終の止水機構の流出側に設置されている給水用具にも適用される。
- (2) 耐圧性能試験では、給水装置（貯湯湯沸器及びその下流側に設置されている給水用具を除く。）に対して、1.75MPaの静水圧を1時間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常が生じないことを判定基準としている。
- (3) 貯湯湯沸器及びその下流側に設置されている給水用具は、減圧弁、逃し弁等を設置して貯湯部分に加わる水圧を低く保つ措置を講じているが、安全率を見込み、試験水圧は0.1MPa、試験時間を1分間としている。
- (4) Oリングなど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、低水圧時に密着力が低下し、外部への漏水が生じるおそれがあることから、20kPaの静水圧を1分間加えたときの試験も実施する。

■ **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、不適當なものはどれか。

- (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、給水装置に破壊などが生じることを防止するためのものである。
- (2) 水撃限界性能基準は、水撃発生防止仕様の給水用具か否かの判断基準であり、その適用対象は、水撃作用を生じるおそれのある給水用具である。
- (3) 水撃限界性能試験における上昇する圧力とは、水撃圧の最大値と通水時の動水圧との差である。
- (4) 湯水混合水栓などにおいて、同一仕様の止水機構が水側と湯側とに付いているような場合は、両方の止水機構について水撃限界性能試験を行わなければならない。

■ **問題 26** 給水装置の浸出性能基準に関する次の記述のうち、不適當なものはどれか。

- (1) 病原性微生物は、給水装置から溶出することは考えられないことから、浸出性能試験の判定基準項目に定められていない。
- (2) 浸出性能試験に用いる浸出用液の温度条件は、おおむね23℃としている。
- (3) 浸出性能基準においては、給水装置の末端に設置されている給水用具とそれ以外の給水用具とは、鉛など一部の項目については異なる基準を定めている。
- (4) 浸出性能基準の適用対象の給水用具は、通常の使用状態において水道水が接触する可能性のある給水用具に限定される。

■ **問題 27** 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、正しいものはどれか。

- (1) 給水管及び給水用具は、すべて耐圧性能試験及び浸出性能試験に合格しなければならない。

- (2) 給水管は、7項目の性能試験のうち、耐寒性能、浸出性能及び耐圧性能の3項目の性能試験に合格しなければならない。
- (3) 給水用具は、7項目の性能試験のうち、必要な項目についての性能試験に合格しなければならない。
- (4) 開閉が繰り返される給水用具は、すべて耐久性能試験に合格しなければならない。

■ **問題28** 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) 耐久性能基準は、頻繁な作動を繰り返すうちに弁が故障し、その結果、給水装置の耐圧性能、逆流防止性能等に支障が生じることを防止するためのものである。
- (2) 浸出性能基準は、飲用に供する水を供給する給水装置から漏水することを防止するためのものである。
- (3) 逆流防止性能基準は、給水装置からの汚水の逆流により、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。
- (4) 耐寒性能基準は、耐寒性能試験後に通水したとき、当該給水装置が、必要な耐圧性能、水撃限界性能、逆流防止性能及び負圧破壊性能を有することとしている。

■ **問題29** 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) 凍結のおそれのある場所に設置される給水用具は、すべて耐寒性能基準を満たしていなければならない。
- (3) 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。
- (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30** 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高水圧時における試験水圧は、0.75MPaである。
- (2) 減圧弁における逆流防止性能試験の高水圧時の試験水圧は、当該減圧弁の設定圧力である。
- (3) 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。
- (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。

給水装置計画論

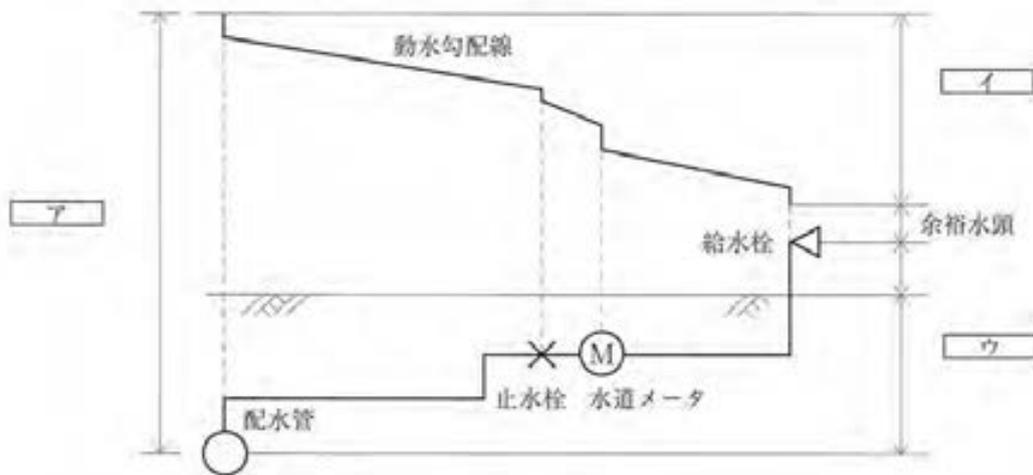
■ **問題31** 受水槽式給水の計画使用水量に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 受水槽式給水における受水槽への給水量は、受水槽の容量と使用水量の時間的変化とを考慮して定める。
- (2) 一般に受水槽への単位時間当たりの給水量は、1日当たりの計画使用水量を使用時間で除した水量とする。
- (3) 計画一日使用水量は、建物種類別単位給水量・使用時間・人員を基に算定し、当該施設の規模と内容、給水区域内における類似施設の水使用実態等は考慮しなくともよい。
- (4) 計画一日使用水量の算定には、(1人1日当たり使用水量) × (使用人員)、(単位床面積当たり使用水量) × (延床面積) 等の算定法がある。

■ **問題32** 直結増圧式給水に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 直結増圧式給水は、給水管の途中に増圧給水設備を設置し、圧力を増して直結給水する方法である。
- (2) 直結増圧式給水は、配水管の水圧に影響を与えず、例えば5階以上の高位置まで直結給水するものである。
- (3) 直結増圧式給水は、各戸への給水方法として、給水栓まで直接給水する直送式と、高所に置かれた水槽に給水し、そこから給水栓まで自然流下させる高置水槽式とがある。
- (4) 受水槽式給水は、災害、事故等による水道の断水時にも給水の確保が可能であることなど、水の貯留機能が特徴であるが、直結増圧式給水の直送式についても同じ特徴がある。

- 問題 33 下図は、給水装置における動水勾配線を示したものである。□ 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) 計画最小動水圧の水頭 | 総損失水頭 | 給水栓の立ち上がり高さ |
| (2) 計画最大動水圧の水頭 | 総損失水頭 | 摩擦損失水頭 |
| (3) 計画最小動水圧の水頭 | 有効水頭 | 摩擦損失水頭 |
| (4) 計画最大動水圧の水頭 | 有効水頭 | 給水栓の立ち上がり高さ |

- 問題 34 図-1 に示す給水装置における D 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、計算に当たって A~D 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、管の口径変更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、損失水頭等は、5 頁に示す図-2 及び 6 頁に示す図-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 点における配水管の水圧は、水頭として 20m
- ② 給水栓の使用水量は 0.6 l / 秒
- ③ 給水管の口径は、A~B 間は 25mm、B~D 間は 20mm
- ④ 分水栓、甲形止水栓及び水道メータの口径 25mm は、給水栓の口径は 20mm
- ⑤ A~B 間の水平距離 (L_1) = 40.0m、B~C 間の水平距離 (L_2) = 7.0m
- ⑥ C~D 間の垂直距離 (H) = 3.0m

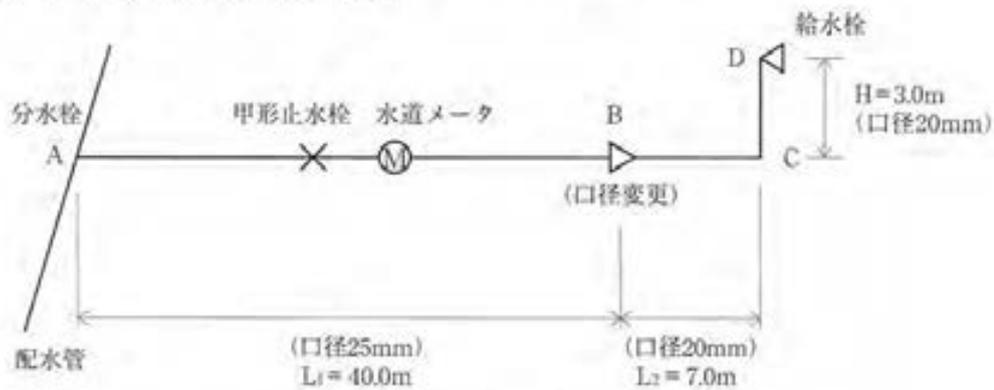


図-1 給水装置

- (1) 4m
- (2) 8m
- (3) 12m
- (4) 16m

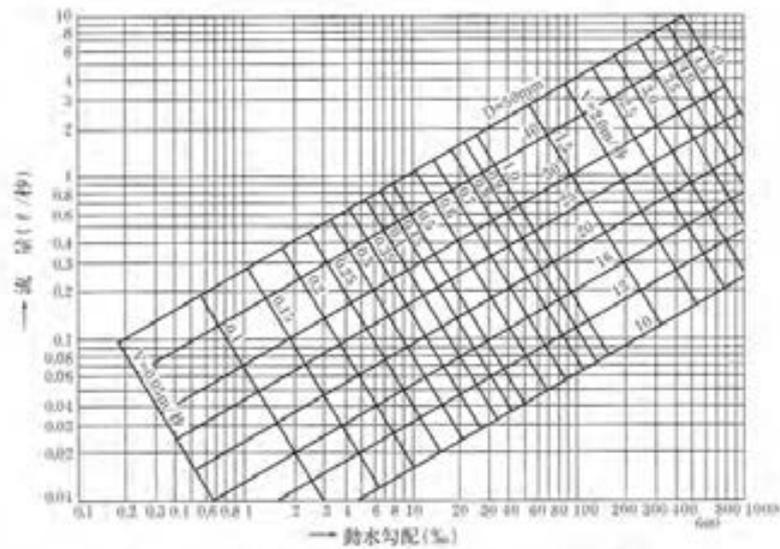


図-2 ウェストン公式による給水管の流量図

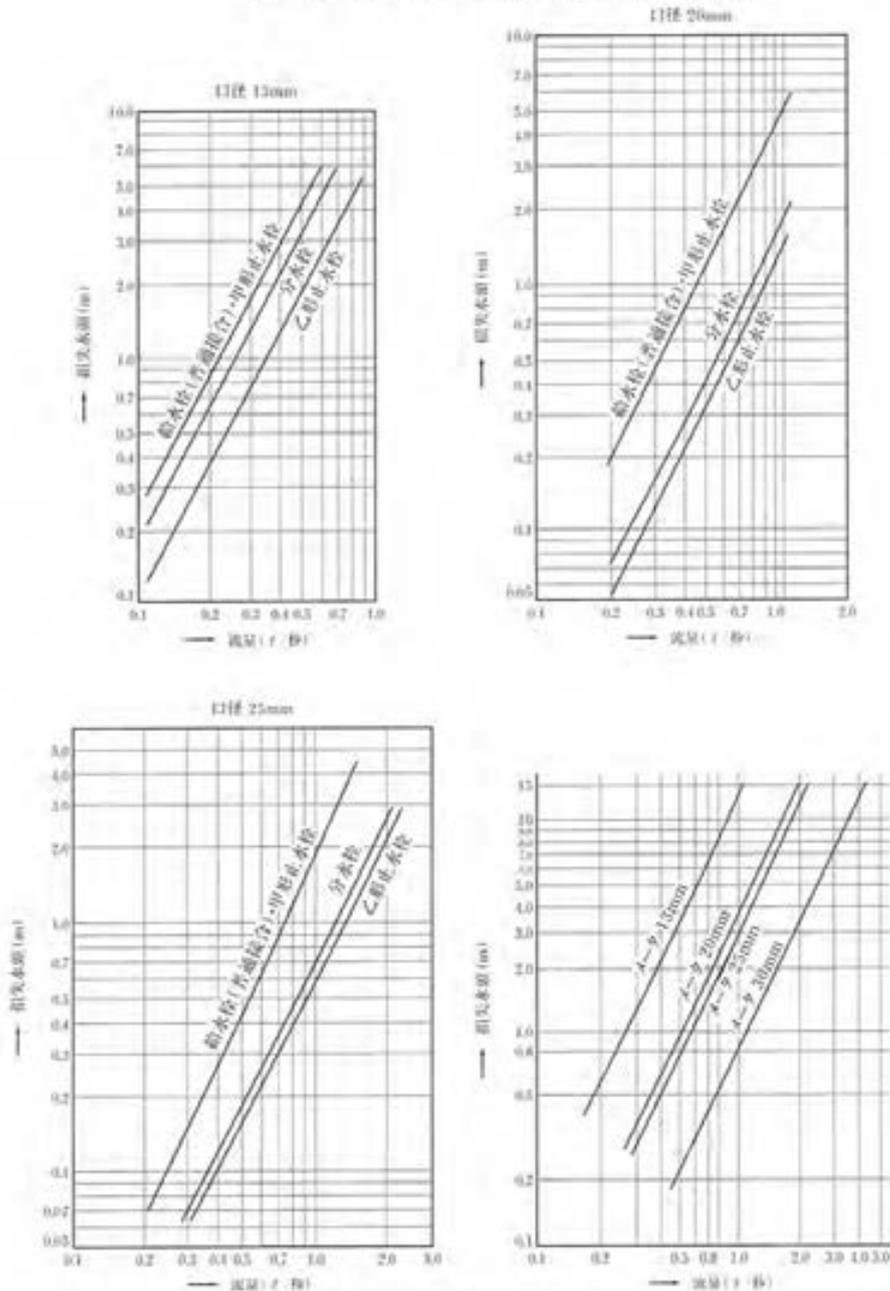
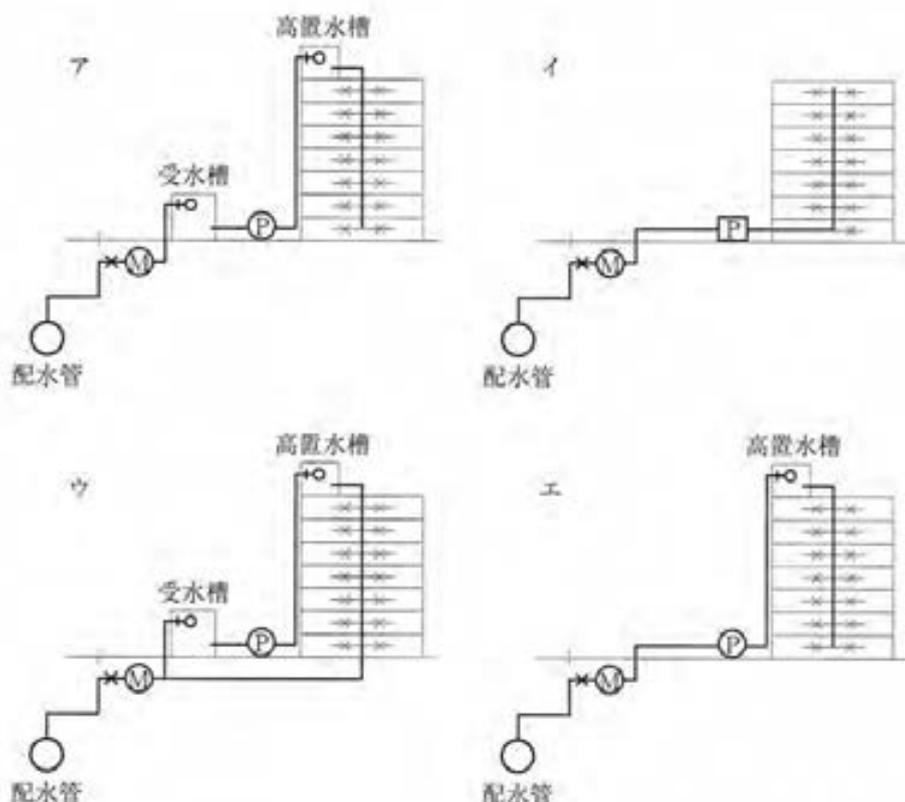


図-3 各種給水用具の使用水量に対応する損失水頭

- 問題 35 下図に示す7階建てマンション（高さ21m）の給水方式の系統図について、次の正誤の組み合わせのうち、適当なものはどれか。



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

名 称	図示記号
止水栓	—X—
揚水ポンプ	Ⓟ
増圧給水設備	Ⓜ
水道メータ	Ⓜ
ボールタップ	└┐°

給水装置工事事務論

- 問題 36 給水装置工事主任技術者の職務に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- 重車両が通行する工場内の給水装置の設置工事において、重車両の対応や工事費用を比較検討して給水管の内面にライニングを施した鋼管（SGP-PB）を使用することとし、材料を購入した。しかし、その後、水道事業者との協議の際、工事施行場所は海成粘土の埋立地であり激しい腐食性土壌なので、金属管の腐食に注意するよう助言があった。このことから、購入した鋼管にポリエチレンスリーブ被覆による防食工を行い対応することとした。
- 配水管からの給水管の分岐に際し、周辺の土質及び配水管の埋設位置を調査したところ、軟弱な地盤であるとともに、床付けまでの掘削深さが1.5mを超えるおそれのあることがわかった。このことから、土止め支保工作業主任者を従事させ、土留工を施すこととした。
- 配水管と給水管の接続工事や道路下の工事に当たっては、不適切な工事の施行による配水施設の損傷、汚水の流入による水質事故、施行後の漏水による道路施設の損傷等を防止する必要がある。このことから、工事の施行に当たっては、十分な知識と熟練した技能を有する者に工事を行わせることも

に、給水装置工事主任技術者が自ら実地に監督し、工程管理、安全管理に関する職務を行うこととされている。

- (4) メッキ工場の給水装置の設置工事において、施主から直結直圧式で施行するよう強い要望があった。しかし、調査したところ、施主の要望に応じた場合は、シアンなど水を汚染するおそれのあるものの貯留施設に近接して給水管を布設せざるを得ないことがわかった。このことから、給水装置の構造及び材質の基準に違反するので直結直圧式にはできない旨説明し、受水槽式で施行した。

■ **問題 37** 給水装置工事主任技術者が給水装置工事に際して行う、調査から検査段階における具体的な業務内容に関する次の記述を示す語句の組み合わせのうち、最も適当なものはどれか。

ア 給水装置工事の施行に当たり、水道事業者との間で、供給規程及びそれに基づいて定められている細則などにより、配水管から水道メータまでの工法、工期等の給水装置工事の内容などについて、あらかじめ打ち合わせをする。

イ 必要となる官公庁の手続きを漏れなく確実にを行うことができるように、関係の水道事業者の供給規程などを調べたり、水道法に基づき給水装置の構造及び材質の基準に定められた油類の浸透防止、酸及びアルカリに対する防食、凍結防止等の工事の必要性の有無を調べる。

ウ 現場の給水装置工事を与えられた期間内で迅速かつ確実にを行うため、詳細な施工計画及び施工図を定め、工事従事者に周知徹底しておく。

エ 工事を行った後の給水装置が、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し、水道の利用者に提供するための最終的な工事品質の確認を行う。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	計画段階	施工段階	計画段階	施工段階
(2)	調査段階	調査段階	計画段階	検査段階
(3)	調査段階	計画段階	施工段階	検査段階
(4)	計画段階	調査段階	施工段階	施工段階

■ **問題 38** 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) 材料商社の営業担当者から、「構造材質基準を満足する製品規格に適合していることが明確に表示された製品であれば、給水装置に使用できます。」と説明されたが、提示された製品には、JIS表示がされているだけであったことから、構造材質基準に適合しないと判断し、第三者認証を受けた別の製品を使用することとした。

(2) 竣工検査時に行う耐圧試験は、構造材質基準の耐圧に関する基準に規定されている「給水装置の接合箇所は、水圧に対する十分な耐力を確保するためにその構造及び材質に応じた適切な接合が行われているものでなければならない。」という事項などを確認するため行うものである。

(3) 施主から設置の要望があった給水栓が、構造材質基準に適合しているか否か不明であったことから、製造メーカーに問い合わせたところ、自己認証品であるとの回答を得た。また、構造材質基準に適合していることを証明する公的機関の試験成績書が後日郵送されてきたので、施主の要望どおり設置した。

(4) 給水装置工事の変更工事の際に、施主から「受水槽が一槽のため定期清掃の際は断水せざるを得ず困っている。清掃は年1回であり、簡易専用水道の管理者でもある自分が責任をもってバルブの操作を行うので、受水槽の流入管と流出管とをバイパス管で連絡してほしい。」との依頼があったが、構造材質基準に違反することを理由に依頼を断った。

■ **問題 39** 給水装置工事の記録及び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 工事記録の作成は、給水装置工事について十分な知識及び技能を有する給水装置工事主任技術者が行うべきものとされている。したがって、当該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でなくとも、給水装置工事主任技術者として選任されている者でさえあれば、その者の責任で工事記録を作成することができる。
- イ 工事記録の作成は、当該給水装置工事について指名を受けた給水装置工事主任技術者が行うものである。しかし、これは本人が直接作成しなければならないということではなく、当該給水装置工事主任技術者の指導・監督のもとであれば、他の従業員が行ってもかまわない。
- ウ 工事記録については、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既に記載されていれば、その写しを工事記録とすることができる。ただし、これは工事完了前の記録であることから、工事完了後3年以内に正式な工事記録を作成し保存しなければならない。
- エ 工事記録については、確実に保存できるよう留意する必要がある。これを満たせるものであれば、記録は必ずしも紙面に残さなくともよい。例えば、フロッピーディスクやCD-ROM等による記録及び保存も許される。

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

■ **問題 40** 給水装置工事主任技術者の資格及び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。）の指定に関する次の記述のうち、正しいものはどれか。

- (1) 給水装置工事主任技術者は、国家試験により給水装置工事について十分な知識及び技能を有する者に対して付与される全国一律の資格である。したがって、定められた機械器具などを有していれば、特に届け出などをすることなしに、全国どこでも工事事業者として工事を施行することができる。
- (2) 工事事業者の指定基準は水道法で定められており、その基準に適合した者は水道事業者に指定の申請をすることができる。したがって、一つの水道事業者に指定の申請をして工事事業者となれば、全国どこの水道事業者の給水区域でも給水装置工事を施行することができる。
- (3) 工事事業者の指定は、それぞれの水道事業者ごとに行われるものである。したがって、複数の水道事業者の給水区域で給水装置工事を行うためには、それぞれの水道事業者に対して指定の申請をする必要がある。
- (4) 工事事業者の事業所は、調査から検査まで一連の給水装置工事の本拠となるものである。したがって、水道事業者と常に連絡又は調整が図れるよう、当該水道事業者の給水区域にも事業所を設けていなければならない。

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、誤っているものはどれか。

- (1) 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給水管及びこれに直結する給水用具をいう。
- (2) 給水管とは、水道事業者の配水管から個別の需要者に水を供給するため、分岐して設けられた管又は他の給水管から分岐した管をいう。
- (3) 直結する給水用具とは、給水管に容易に取り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用具をいい、容易に取り外しの可能な状態で接続される用具は含まない。
- (4) 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でも、戸別に水道メータが設置されている場合は、給水装置に当たる。

■ **問題 42** 給水装置の構造及び材質の基準に関する次の文章の に入る語句の組み合わせのうち、正しいものはどれか。

水道法第16条では、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た基準に適合しない場合には、 の定めるところにより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 とされている。

この構造及び材質の基準は、給水装置の の際、厳守されなければならない。

	ア	イ	ウ
(1) 供給規程	停止することができる	停止することができる	設計及び施工
(2) 施工基準	停止することができない	停止することができない	設計
(3) 施工基準	停止することができる	停止することができる	設計及び施工
(4) 供給規程	停止することができない	停止することができない	施工

■ **問題 43** 給水管の特徴に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、最も適当なものはどれか。

- は、高温時でも高い強度をもち、熱水による腐食も生じないので温水配管に適している。しかし、熱による膨張破裂のおそれがあるため、使用圧力が高い場合には、減圧弁の設置を考慮するなど配管には注意が必要である。
- は、引張強さが比較的大きく、耐食性、特に耐電食性が大である。しかし、直射日光による劣化や温度の変化による伸縮性があるので配管には注意が必要である。
- は、特に耐食性や強度的に優れ、比較的軽量であるため取り扱いが容易である。管の保管及び加工に際しては、かき傷やすり傷をつけないよう注意が必要である。
- は、たわみ性に富み、軽量で耐寒性及び耐衝撃強さが大きく、また長尺物のため、少ない継手で施工できる。

	ア	イ	ウ	エ
(1) ポリエチレン二層管 (ポリエチレン管)	ステンレス鋼管	ポリブテン管	硬質塩化ビニル管	ポリエチレン二層管 (ポリエチレン管)
(2) ポリブテン管	硬質塩化ビニル管	ステンレス鋼管	ポリエチレン二層管 (ポリエチレン管)	ポリブテン管
(3) ポリエチレン二層管 (ポリエチレン管)	ステンレス鋼管	硬質塩化ビニル管	ポリブテン管	ステンレス鋼管
(4) ポリブテン管	硬質塩化ビニル管	ポリエチレン二層管 (ポリエチレン管)	ステンレス鋼管	ポリブテン管

■ **問題 44** 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。

- は、配水管から給水管を分岐するために使用する給水用具である。
- は、給水の開始、中止及び装置の修理その他の目的で給水を制限又は停止するために使用する給水用具である。
- は、給水装置において給水管の末端に取り付けられ、水を出したり止めたりする給水用具である。
- は、フロートの上下によって自動的に弁を開閉する構造となっており、受水槽などに給水する給水用具である。

	ア	イ	ウ	エ
(1) 分水栓	止水栓	ミキシングバルブ	逃し弁	
(2) 割T字管	分水栓	給水栓	ボールタップ	
(3) 分水栓	止水栓	給水栓	ボールタップ	
(4) 割T字管	分水栓	ミキシングバルブ	逃し弁	

■ **問題 45** 浄水器に関する次の文章の 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、濁度等の除去を目的とした器具であり、水栓の流入側に取り付けられ常時水圧の加わるものを 式という。これは給水用具に 。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を 式といい、このうち浄水器と水栓が一体として製造・販売されているものは給水用具に 。浄水器単独で製造・販売され、消費者が取り付けを行うものは給水用具に 。

	ア	イ	ウ	エ	オ
(1) 先止め	該当する	元止め	該当する	該当しない	該当しない
(2) 先止め	該当しない	元止め	該当しない	該当する	該当する
(3) 元止め	該当する	先止め	該当する	該当しない	該当しない
(4) 元止め	該当しない	先止め	該当しない	該当する	該当する

■ **問題 46** 逆止弁に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) ばね式は、弁体をばねによって弁座に押し付け、逆止機能を高めた構造であり、単式逆止弁、複式逆止弁、二重式逆流防止器等がある。
- (2) リフト式は、損失水頭が比較的大きいことや水平に設置しなければならないという制約を受けるが、故障などを生じる割合は少ない。
- (3) スイング式は、水平に設置しなければならないという制約を受けるが、リフト式に比べ損失水頭が小さいことから使用範囲が広い。
- (4) ダイヤフラム式は、逆流防止を目的として使用されるほか、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も用いられる。

■ **問題 47** 節水型給水用具に関する次の文章の 内に入る語句の組み合わせのうち、最も適当なものはどれか。

節水が図れる給水用具には、吐水量を絞ることによるもの、自閉構造によるもの及び制御方式によるものがある。吐水量を絞ることによるものには泡沫式水栓と ア が、自閉構造によるものには電子式水栓や イ 等が、また制御方式によるものには電気食器洗い機や ウ 等がある。

- | | ア | イ | ウ |
|-----|-------|------------|------------|
| (1) | 定流量弁 | 大便器洗浄用ユニット | 小便器洗浄用ユニット |
| (2) | 湯屋カラン | 定量水栓 | 手洗衛生水栓 |
| (3) | 湯屋カラン | 大便器洗浄用ユニット | 手洗衛生水栓 |
| (4) | 定流量弁 | 定量水栓 | 小便器洗浄用ユニット |

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

- (1) 吸排気弁は、一次側の圧力が所定の値以上になると、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もつ給水用具である。
- (2) 減圧弁は、調整ばね、ダイヤフラム、弁体等の圧力調整機能によって、一次側の圧力が変動しても、二次側を一次側よりも低い圧力に保持する給水用具である。
- (3) 定流量弁は、ばね、ダイヤフラム、ニードル式等による流量調整機能によって、一次側の圧力にかかわらず流量が一定となるよう調整する給水用具である。
- (4) 空気弁は、フロートの作用により、管内に停滞した空気を自動的に排出する機能をもつ給水用具である。

■ **問題 49** 給水用具に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 甲形止水栓は、止水部が落としこま構造であり、垂直に設置すると逆流防止機能がある。
- (2) ボール式止水栓は、弁体が球状のため90度回転で全開又は全閉する構造であり、損失水頭は極めて小さい。
- (3) 仕切弁は、弁体が垂直に上下し、全開又は全閉する構造であり、全開時の損失水頭は極めて小さい。
- (4) 玉形弁は、止水部が吊りこま構造であり、逆流防止機能はなく、損失水頭が大きい。

■ **問題 50** 湯沸器に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 瞬間湯沸器は、器内の吸熱コイル管によって熱交換を行うもので、コイル内を水が通過する間にガスバーナで加熱する。構造上、元止め式と先止め式がある。
- (2) 貯蔵湯沸器は、ボールタップを備えた器内の容器に貯えた水を一定温度に加熱して給湯するもので、貯湯部は大気に開放されている。
- (3) 貯湯湯沸器は、貯湯槽に貯えた水を加熱する構造で、湯温に連動して自動的に燃料通路を開閉あるいは電源を切り替え (ON/OFF) する機能をもっている。
- (4) 太陽熱利用貯湯湯沸器には、太陽熱装置系と上水道系とが蓄熱槽内で別系統となっている2回路式、及び水道水が集熱装置内を循環する水道直結式の2種類がある。

給水装置施工管理法

■ **問題 51** 工所用電力設備に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 感電防止用の漏電しゃ断器を設置し、感電事故防止に努める。

- (2) 変電設備には危険表示を行い、接触の危険のあるものには柵、囲い等の措置を行う。
- (3) 仮設の電気工事は、水道設備技術基準に基づき電気技術者が行う。
- (4) 水中ポンプなどの電気関係器材は、正常な状態で作動させる。

■ **問題 52** 建設業法上、一括下請負は原則的に禁止されているが、次の記述のうち、一括下請負が認められている場合はどれか。

- (1) 建設工事紛争審査会があつせんした場合
- (2) 国土交通大臣が特に指定した地域で発注された工事の場合
- (3) 1次下請業者が2次下請業者に一括下請負させる場合
- (4) 元請負人があらかじめ発注者の書面による承諾を得ていた場合

■ **問題 53** 次の技術者のうち、建設業法上、給水装置工事主任技術者がなり得るものはどれか。ただし、給水装置工事主任技術者免状の交付を受けた後、所定の実務経験を1年以上有する者とする。

- (1) 監理技術者
- (2) 電気工事で現場に専任を要しない主任技術者
- (3) 水道施設工事の主任技術者
- (4) 管工事業における一般建設業者の営業所の専任技術者

■ **問題 54** 労働安全衛生法に基づく次の文章の 内に入る語句の組み合わせのうち、正しいものはどれか。

掘削面の高さが ア メートル以上となる地山の掘削の作業には、 イ を選任しなければならない。

- | | ア | イ |
|-----|-----|-------|
| (1) | 1.5 | 安全管理者 |
| (2) | 1.5 | 作業主任者 |
| (3) | 2 | 安全管理者 |
| (4) | 2 | 作業主任者 |

■ **問題 55** 給水装置工事の品質管理により期待できる効果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 無駄な作業の減少
- イ 給水装置工事事業者としての信頼の獲得
- ウ 検査の手数の大幅な増加
- エ 給水装置工事の原価の上昇

- | | 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 56** 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施行に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

- (1) 給水装置の構造及び材質の基準に適合していれば、どのような材料を使用してもよい。したがって、水道事業者は、いかなる場合においても材料の指定を行うことはできない。
- (2) 当該工事に従事する者が配管工事を施行する場合、給水装置工事主任技術者が現場で指示・指導しなければならない。
- (3) 工法及び工期については、給水装置工事主任技術者の判断で決定することができる。
- (4) 給水条例などを十分理解し、水道事業者の指導のもとで適切な工事を行わなければならない。

- **問題 57** 建設業法における主任技術者及び監理技術者の職務に関する次の文章の [] 内に入る語句の組み合わせのうち、正しいものはどれか。

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、[ア] 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 [イ] の指導監督の職務を [ウ] に行わなければならない。

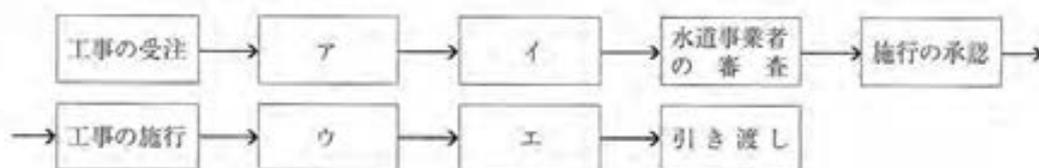
- | | ア | イ | ウ |
|-----|----|------|----|
| (1) | 現場 | 施工状況 | 誠実 |
| (2) | 現場 | 技術上 | 迅速 |
| (3) | 品質 | 技術上 | 誠実 |
| (4) | 品質 | 施工状況 | 迅速 |

- **問題 58** 下図は、給水装置工事の工程管理の例を示している。図中の [] 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 | エ | オ |
|-----|------|------|------|-------|-------|
| (1) | 工程計画 | 使用計画 | 施工計画 | 進捗度 | 資材等手配 |
| (2) | 施工計画 | 工程計画 | 使用計画 | 進捗度 | 資材等手配 |
| (3) | 使用計画 | 工程計画 | 施工計画 | 資材等手配 | 進捗度 |
| (4) | 使用計画 | 施工計画 | 工程計画 | 資材等手配 | 進捗度 |

- **問題 59** 給水装置工事の全体的な流れは下図のとおりである。図中の [] 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 | エ |
|-----|----|----|------|------|
| (1) | 調査 | 計画 | 竣工検査 | 通水 |
| (2) | 計画 | 調査 | 通水 | 竣工検査 |
| (3) | 調査 | 計画 | 通水 | 竣工検査 |
| (4) | 計画 | 調査 | 竣工検査 | 通水 |

- **問題 60** 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) 公道下の工事においては、地下埋設物の調査を十分行うとともに、当該工事の施主に立ち会いを求めてその位置を確認のうえ施主の指示に従い、埋設物を損傷しないよう注意して施行する。
- (2) 工事材料は、荷崩れのないように、また損傷を与えないように保管する。
- (3) 工事における適正な施行を確保し、事故を防止するため、現場の整理整頓及び騒音防止に努める。
- (4) 工事は、各工種に適した工法に従って施行し、設備の不備や不完全な施行によって事故を起こすことがないようにする。

平成13年度 給水装置工事主任技術者試験 実施結果

試験実施期日 平成13年10月28日(日)
合格者発表期日 平成13年12月10日(月)

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	1,145 (329)	967 (280)	84.5 (85.1)	215 (91)	22.2 (32.5)
東北	仙台市	夢メッセみやぎ 展示ホール	1,982 (0)	1,702 (0)	91.4 (-)	856 (263)	27.7 (37.7)
		東北大学 川内北キャンパス	1,529 (806)	1,387 (698)	86.5 (86.6)		
関東	さいたま市	さいたまスーパー アリーナ	4,200 (0)	3,717 (0)	88.9 (-)	2,256 (626)	32.7 (45.8)
	習志野市	千葉工業大学 芝園校舎	2,247 (0)	1,813 (0)	81.4 (-)		
	横浜市	神奈川大学 横浜キャンパス	1,562 (1,562)	1,368 (1,368)	87.6 (87.6)		
中部	名古屋市	大同工業大学 滝春校舎	1,236 (0)	1,105 (0)	89.6 (-)	1,071 (312)	32.9 (40.1)
	日進市	愛知学院大学 日進学舎	2,482 (861)	2,151 (778)	87.1 (90.4)		
関西	吹田市	関西大学 千里山キャンパス	6,025 (1,224)	5,298 (1,086)	88.3 (88.7)	1,561 (452)	29.5 (41.6)
中国四国	広島市	広島修道大学	2,424 (564)	2,158 (514)	89.4 (91.1)	698 (235)	32.3 (45.7)
九州	福岡市	九州産業大学	3,341 (1,100)	2,911 (978)	87.7 (88.9)	788 (352)	27.1 (36.0)
沖縄	那覇市	沖縄大学	283 (0)	226 (0)	80.6 (-)	82 (45)	21.4 (28.5)
		県市町村職員共済組合 自治会館	180 (180)	158 (158)	87.8 (87.8)		
計	8地区11都市13会場		28,636 (6,626)	24,961 (5,860)	87.6 (88.4)	7,527 (2,376)	30.2 (40.5)

有効受験者数:受験すべき科目を一科目も棄権しなかった者。
一部免除者: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:一部免除者数でうち数。

給水工事技術振興財団ダイアリー

(平成13年10月～12月)

10月1日(月)	平成13年度第1回給水装置工事に関する解説書の改訂等委員会と第1回同専門委員会との合同委員会(虎ノ門/バストラル)
10月1日(月)～2日(火)	平成13年度給水装置工事配管技能者講習会(岩手県・岩手産業文化センター)
10月7日(日)	// (山口県・宇部管工事協同組合会館)
10月11日(木)	// (石川県・金沢市森林組合(学科)/金沢市企業局犀川浄水場(実技))
10月28日(水)	平成13年度給水装置工事主任技術者試験
11月8日(月)	平成13年度給水装置工事配管技能者講習会(愛媛県・松山市民会館(学科)/松山競輪場(実技))
11月10日(土)	// (広島県・広島市水道局高陽浄水場)
11月14日(水)	// (福島県・前澤給装工業福島工場)
11月16日(金)	// (千葉県・ポリテクセンター千葉)
//	// (富山県・射水上水道企業団)
11月17日(土)	// (滋賀県・ポリテクセンター滋賀)
//	// (京都府・京都市水道局資材事務所)
//	// (広島県・広島市水道局高陽浄水場)
11月20日(火)	// (東京都・ポリテクセンター千葉)
//	第13回機関誌編集委員会(T-CAT)
//	平成13年度給水装置工事主任技術者試験第5回幹事委員会(T-CAT)
11月23日(木)	平成13年度給水装置工事配管技能者講習会(大阪府・近畿ポリテクカレッジ)
11月24日(金)	// (高知県・高知県職業能力開発協会)
11月25日(土)	// (香川県・高松市水道局川添浄水場)
11月27日(火)	平成13年度第2回給水装置工事主任技術者試験委員会(T-CAT)
11月30日(金)	給水装置工事に関する解説書の改訂等第2回専門委員会(日本水道協会)
12月1日(土)	平成13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)
12月4日(火)	第5回給水装置工事配管技能者認定協議会(日本水道協会)
//	第2回財団企画運営検討会(日本水道協会)
12月20日(木)	給水装置工事に関する解説書の改訂等第3回専門委員会(日本水道協会)



編集 後記

■2002年が開幕しました。本格的な21世紀の展開が始まるわけです。その21世紀は「水の世紀」と言われているように、水問題が脚光を浴びることになりそうです。といっても、水資源を巡って地域紛争にまで発展するのではないかとこの予想であり、どうにも深刻な事態の発生が懸念されています。21世紀の最初の年である2001年は、アメリカにおける同時テロ事件関連の動きであったという間に過ぎ去った観があります。「1世紀の計は元年にあり」とするならば、21世紀は地球規模での紛争が頻発するのかもしれない。そうさせないためにも人類が自然環境も含めてお互いを思いやることが大切なのではないでしょうか。

■2001年暮れに平成14年度の政府予算案が決まりました。国家財政が厳しい折柄、公共事業も

予算削減となりました。景気の牽引役が欲しい我が国の経済状況ですが、IT産業にもかげりが見える昨今では、これといったものは見あたらないという

のが現実です。我慢にも限界がある以上、技術と知恵と努力でこの時代を乗り切ることが従来以上に必要な時代と言えましょう。

■当財団が昨年10月28日に全国の8地区11会場で開催した平成13年度給水装置工事主任技術者試験で新たに7,527の方が資格を取得されました。安全で安心できる水道水を利用者の方々に提供し続けるためには的確な技術とたゆまぬ技術水準の維持・向上が不可欠です。当財団では配管技能者講習会のほか、今年度から新たに給水装置工事主任技術者研修会を実施するなど給水装置工事技術の向上を目指しております。皆様方のご理解とご協力をお願いいたします。

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

壽永 哲也 東京都水道局営業部給水装置課指定事業者担当係長

青木 光 横浜市水道局配水部中部配水管理所長

秋元 康夫 (社)日本水道協会総務部庶務課長

栃木 嘉吉 全国管工事業協同組合連合会理事

柴山 勲 (社)日本バルブ工業会/東陶機器(株)営業情報主管部長

平岡 陸夫 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14年1月1日 発行

Vol.3/No.1 (第9号・平成12年1月1日創刊・年4回発行)

発行人 瀬川 誠

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

TBC
TABUCHI

世界初！そろばん玉転造ネジ方式
ステンレス鋼鋼管用継手

アバカス継手



ステンレス配管を専用工具なしで

ワンタッチ施工



材質は、耐食性に優れている、**SUS 316** です。



水周りの確かなブランド
株式会社タブチ

TEL: 0120-481-130
〒547-0023 大阪市平野区瓜破南2丁目1番56号

URL <http://www.tabuchi.co.jp/>

TEL: 06-6708-0150(代) FAX: 06-6708-0210

KURIMOTO

視野は、より広く。技術は、より深く。

めざす社会は、もっと心地よく。

次の動きへ…クリモトです。



環境と仲のいい都市づくりへの熱い想いを基本に

人と社会の共生の形をもとめ続けたいと思います。

X 株式会社 栗本鐵工所

鉄管事業部

本 社 〒550-8580 大阪市西区北堀江1丁目12番19号 ☎(06)6538-7641
東京支社 〒105-0004 東京都港区新橋4丁目1番9号 ☎(03)3436-1620
●北海道支店 ●東北支店 ●北関東支店 ●名古屋支店 ●中国支店 ●九州支店



- FLPは、熱の加わる加工、および溶接フランジ加工はできません。
- サイズ 15A~100A×4,000mm
- 外面処理
一次防錆塗装 PA
溶融亜鉛めっき PB

水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管

FLP

FLPは、最も衛生上安全性の高い合成樹脂であるポリエチレン粉体を鋼管内面に融着させた「水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管」です。

FLPのポリエチレン被膜は、ピンホールの心配がなく、外力や衝撃によって起る多少の曲がりやつぶれによっても剥離やクラックが起りにくく、配管後の温度変化、圧力変化にも十分に耐えられます。また、低温度性が良いので寒冷地での使用にも適しています。

新日本製鐵

本社：東京都千代田区大手町2-6-3
(新日鐵ビル) 〒100-8071 ☎03(3242)4111

お問い合わせは、本社 鋼管営業部、または最寄りの各支店・営業所へどうぞ。

機関誌「きゅうすい工事」購読お申し込みのご案内

本誌では、平成13年7月号より購読のお申し込みを受け付けることといたしました。ご希望の方は、下記事項をご記入の上、FAXにてお申し込み下さるようお願いいたします。

1. ご購読申し込み

- 平成14年度(4月号, 7月号, 10月号, 1月号)の購読を申し込みます。購読申込数 口
3,000円(送料・消費税込み)
- 引き続き平成15年度(4月号, 7月号, 10月号, 1月号)の購読を申し込みます。購読申込数 口
4,000円(送料・消費税込み)
- バックナンバーの購入を申し込みます。(希望される号を○で囲んで下さい。)
平成12年 1月号, 4月号, 7月号, 10月号
平成13年 1月号, 4月号, 7月号, 10月号 1部1,000円(送料・消費税込み)

2. 会社(団体)でお申し込みの場合

会社(団体)名 _____ 担当者所属・氏名 _____
所在地(送付先) _____ 電話 _____

3. 個人でお申し込みの場合

氏名 _____
住所(送付先) _____ 電話 _____

お申し込み・お問い合わせ先 財団法人 給水工事技術振興財団 機関誌編集係

〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町4番7号 日本橋安藤ビル

電話 03(5695)2511 FAX 03(5695)2501

エッ！ まだ電極棒ですか

最先端へ

FMLベルキャッチャー

株式会社 FMバルブ製作所

問合せ先 TEL 042-944-2161(代)

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

KITZ

安全でおいしい水への貢献。



日本で最初に ISO 9001 認証取得

KITZ
株式会社 キッツ

給装事業部

〒261-8577 千葉県美浜区中瀬1-10-1 (幕張新都心) TEL. 043-299-1760

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

営業網/札幌・盛岡・仙台・大宮・千葉・東京・横浜・諏訪・新潟・富山・静岡・名古屋・大阪・岡山・広島・福岡

SEKISUI

接着状況が確認可能

HI継手透明ブルー



安全な給水管路を構築

確実に抜群の接着強度を発揮

抜群の接着強度を誇る

HIパイプ・ゴールド

塗布状況が確認可能

接着剤NO.83ホワイト



三位一体で強いジョイントを実現



水道用耐衝撃性硬質塩化ビニル管継手

エスロン[®]HI継手 厚生省令第14号適合品
透明ブルー

水道用高性能耐衝撃性硬質塩化ビニル管

エスロン[®] JIS K 6742規格品
HIパイプ・ゴールド

積水化学工業株式会社 環境・ライフラインカンパニー

積水化学北海道(株)営業部 011(737) 6330
東北支店
仙台管工機材営業所 022(222) 4115
福島営業所 024(931) 1001
北東北支店 019(624) 6000
東京支店
東京管工機材営業所 03(5521) 0641
横浜営業所 045(311) 6661
水戸営業所 029(226) 0501
千葉営業所 043(227) 8221

静岡営業所 054(289) 6051
浜松営業所 053(451) 4808
岡東営業所 048(646) 0160
群馬営業所 027(236) 8778
栃木営業所 028(633) 4550
新潟営業所 025(244) 9261
長野営業所 026(226) 6510
松本営業所 0263(29) 5011
中部支店
名古屋管工機材営業所 052(583) 6111

岐阜営業所 058(266) 7261
近畿支店
大阪管工機材営業所 06(6365) 4502
和歌山営業所 073(422) 8181
北陸支店 076(231) 4245
京都営業所 075(662) 3418
滋賀営業所 077(584) 7851
神戸営業所 078(251) 6636
中・西国支店
広島管工機材営業所 082(224) 6251

岡山営業所 086(222) 0651
松江営業所 0852(26) 6600
山口営業所 0834(64) 2202
高松支店 087(821) 1388
九州支店
福岡管工機材営業所 092(725) 9270
熊本営業所 096(370) 7772
南九州営業所 099(258) 4511
宮崎営業所 0985(22) 8115
大分営業所 097(566) 8493

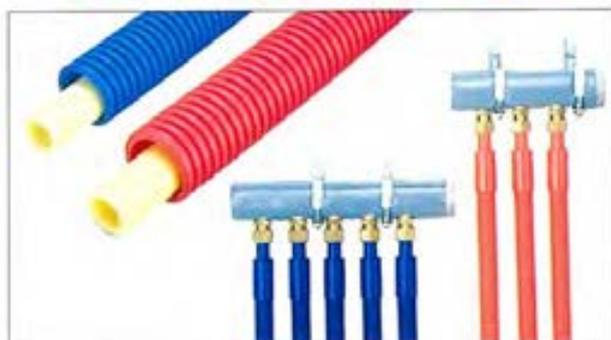
JIS規格管材で 給水・給湯分野への使用範囲が 一層広がりました。



施工性

経済性

信頼性



速やかな設備配管のために開発されたクボタフレキバス。枝管はヘッダーを介して銷足状に分岐配管されるため、接合工数が大幅に低減。継手部からおこる漏水の確率も格段に低く、維持管理もラクに行えます。

- ◆錆や腐食の心配のない優れた耐食性。
- ◆軽量で熟練不要の簡便な施工性。
- ◆万一漏水しても内装や躯体を壊さずに補修可能。
- ◆管材は断熱性に優れ、保温施工は不要。
- ◆複数の水栓を同時使用しても流量変化はわずか。

水道用ポリブテンパイプ・継手

**JIS K6792-6793
制定**

給水・給湯システム配管材/さや管ヘッダー配管システム

クボタフレキバス

株式会社クボタ〈合成管事業部〉

本 社 ☎ 556-8601 大阪市浪速区敷津東一丁目2-47 ☎ 06(6648)2518~2519 秋田営業所 ☎ 018(893)5280 金沢営業所 ☎ 076(233)2013
 東京本社 ☎ 103-8310 東京都中央区日本橋室町三丁目1-3 ☎ 03(3245)3626~3627 新潟営業所 ☎ 025(241)8191 神戸営業所 ☎ 078(231)1040
 北海道支社 ☎ 011(214)3131 中国支社 ☎ 082(225)5532 横浜支店 ☎ 045(681)6045 水戸営業所 ☎ 029(233)0511 南九州営業所 ☎ 099(224)7171
 東北支社 ☎ 022(267)8941 四国支社 ☎ 087(836)3908 遠東営業所 ☎ 0155(272)2161 静岡営業所 ☎ 054(202)2100 沖縄営業所 ☎ 098(868)1110
 中部支社 ☎ 052(564)5146 九州支社 ☎ 092(473)2451 青森営業所 ☎ 017(773)6681 長野営業所 ☎ 026(223)4811

給水工事

第 9 号
[2002.Winter]



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/>