
目 次

第1編 公衆衛生概論	1
第2編 水道行政	11
第3編 給水装置の概要	31
第4編 給水装置工事法	61
第5編 給水装置の構造及び性能	78
第6編 給水装置計画論	112
第7編 給水装置工事事務論	131
第8編 給水装置施工管理法	148
第9編 関連法規	166
解答・解説	180
第1編 公衆衛生概論	180
第2編 水道行政	183
第3編 給水装置の概要	188
第4編 給水装置工事法	196
第5編 給水装置の構造及び性能	201
第6編 給水装置計画論	211
第7編 給水装置工事事務論	222
第8編 給水装置施工管理法	226
第9編 関連法規	231
付録	
ウェストン公式による給水管の流量図・各種給水用具の損失水頭図	236

第1編 公衆衛生概論

【1】大都市の水道、農山村の簡易水道を問わず、全ての水道が備えていなければならない基本的な3つの要件に該当しないものは、次のうちどれか。

- (1) 水量
- (2) 水温
- (3) 水質
- (4) 水圧

【2】水道に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道は、人々に飲用に適合する水を豊富にしかも安い料金で供給することが求められる。すなわち、 ア に適合する衛生的に安全な イ 、使用者の需要を十分に満たすことができる ウ を確保し、消火用水としても対応できるだけの エ を保持する必要がある。

この イ 、 ウ 、 エ の3条件は、すべての水道が備えなければならない要件であり、大規模な水道、小規模な簡易水道を問わず、常に満足しなければならない要件である。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|----------|----|----|----|----|
| (1) 水質基準 | 水質 | 水量 | 水圧 | 水質 |
| (2) 施設基準 | 水量 | 水圧 | 水質 | 水質 |
| (3) 水質基準 | 水量 | 水圧 | 水質 | 水質 |
| (4) 施設基準 | 水質 | 水量 | 水圧 | 水圧 |

【3】水道施設とその機能に関する次の組み合わせのうち、不適当なものはどれか。

- | 水道施設 | 機能 |
|----------|------------------------|
| (1) 取水施設 | …… 水道の水源から原水を取り入れる。 |
| (2) 浄水施設 | …… 原水を人の飲用に適する水に処理する。 |
| (3) 導水施設 | …… 浄水施設を経た浄水を配水施設に導く。 |
| (4) 配水施設 | …… 一般の需要に応じ、必要な水を供給する。 |

【4】水道の施設に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 浄水施設は、原水を安全かつ安心して飲める水に処理するための施設であり、通常は沈でん、ろ過、消毒の3段階の浄水処理を行っている。
- (2) 取水施設は、水源となる河川水、地下水、伏流水等を取り入れるための施設であり、河川水の取水の場合には取水堰や取水塔等により安定的に取水ができる構造としている。
- (3) 配水施設は、取水施設から浄水施設まで原水を送るための施設であり、自然流下又はポンプにより輸送が行われている。
- (4) 給水装置は、水道事業者の配水管から分岐して設けられる装置であり、その設置費用は需要者の負担が原則である。

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

ア 貯水・取水施設

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

イ 浄水施設

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

ウ 導水施設

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

エ 給水装置

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

ア イ ウ エ

- (1) 正 誤 正 誤
- (2) 誤 正 誤 正
- (3) 正 正 誤 誤
- (4) 誤 誤 正 正

【6】明治時代におけるわが国の近代水道の歴史に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) コレラなどによる水系感染症の発生に対して、衛生的な飲料水を供給し得る近代水道の布設の必要性が議論されるようになった。
- (2) 当時の中央衛生会は、コレラの予防などについて審議を行い、その成案をとりまとめて水道布設促進の建議を行った。
- (3) わが国の近代水道の第1号になったのは、横浜水道であった。
- (4) 近代水道布設当初から、水系感染症対策のために、塩素消毒が義務付けられた。

【7】我が国の水道の歴史に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 我が国で初めて近代水道を導入したのは横浜市で、明治20年に給水が開始された。
- (2) 東京で最初に稼働した浄水場である淀橋浄水場では、急速ろ過を用いていた。
- (3) 我が国の水道水の塩素消毒が開始されたのは、大正時代のことである。
- (4) 第二次世界大戦前の我が国の水道普及率は、40%に達していなかった。

【8】我が国の近代水道の創設に至る過程に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 安政元年(1854年)の開国によって国外から持ち込まれたものは、西洋文化だけでなく、赤痢、腸チフスの水系感染症であった。
- (2) 明治10年(1877年)頃から大発生したコレラなどによる水系感染症に対して、衛生的な飲料水を供給し得る水道の整備の必要性が議論されるようになった。
- (3) 明治20年(1887年)に、当時の中央衛生会は、コレラの予防などについて審議を行い、その成案をとりまとめ、内閣に提出し、水道布設促進の建議を行った。
- (4) 我が国の近代水道の第1号になったのは、明治20年(1887年)に給水を開始した横浜水道であった。

【9】水道事業の用に供する水道からのみ水の供給を受けている水槽(以下、本問においては「水槽」という。)以下の給水設備に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 昭和52年(1977年)の水道法改正の中で、ビル、マンション等に設置される水槽などの給水設備について、一定規模を超えるものを簡易専用水道として水道法の規制対象とすることになった。
- (2) 簡易専用水道の対象となる規模については、当初は水槽の有効容量の合計が20m³を超えるものとされていたが、昭和60年(1985年)の水道法施行令の改正で、10m³を超えるものとなり、規制対象の範囲が拡大された。
- (3) 平成13年(2001年)の水道法改正により、水道事業の用に供する水道及び専用水道以外の水道であって、水槽の規模によらない建物内水道の総称として、「貯水槽水道」の位置付けがされた。
- (4) 簡易専用水道の設置者は、水槽の掃除を1年以内ごとに1回、定期に行うこと、水槽の点検等有害物、汚水等によって水が汚染されるのを防止するために必要な措置を講ずること、1年以内ごとに1回定期検査を受けること等を、努力目標とするように定められている。

【10】受水槽以下の給水設備の衛生対策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。

昭和43年頃からのマンションブームを契機として、配管の錆による ア 問題に加え、受水槽や高置水槽に汚水や油が混入したりする事例が急速に増えてきた。

昭和52年の水道法改正の中で、ビル、マンション等に設置される、水道事業の用に供する水道からのみ、水の供給を受けている受水槽などの給水設備について、一定規模を超えるものを イ として新たに水道法の規制対象とすることになった。

イ の対象となる規模については、当初は20m³を超えるものとされていたが、昭和60年の改正で ウ m³を超えるものとなった。さらに平成13年の改正により イ を含め、水槽の規模によらない建物内水道の総称として エ が定義され、供給規程上の設置者責任の明確化の措置が図られた。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	黒水	簡易水道	5	受水槽水道
(2)	赤水	受水槽水道	5	貯水槽水道
(3)	赤水	簡易専用水道	10	貯水槽水道
(4)	白水	簡易水道	10	受水槽水道

【11】水中の病原微生物及び有害化学物質に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) 病原性大腸菌O157は、腸内でペロ毒素を産生し、腎不全や血便が続く症状(溶血性尿毒症症候群)を引き起こす。
- (2) レジオネラ属菌は自然界に広く存在している。この菌が混入した水の飛沫を、免疫力の低下している人が吸入すると、肺炎様の感染症を起こすことがある。
- (3) 鉛はpH値の低い水に溶出しにくい、継続的に摂取すると体内に蓄積し、貧血、消化管の障害、神経系の障害、腎臓障害等を起こす。
- (4) ヒ素は地質、鉱山排水、工場排水等に由来する。少量でも長期間にわたって摂取すると、慢性症状として皮膚の異常、末梢神経障害、皮膚がん等を引き起こしうる。

【12】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O157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 クリプトスポリジウムは、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

【13】水系感染症の原因となる次の病原生物のうち、浄水場における塩素消毒に対して、抵抗性を示すものはどれか。

- (1) 病原性大腸菌O157
- (2) レジオネラ属菌
- (3) クリプトスポリジウム
- (4) 赤痢菌

【14】水系感染症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 水系感染症とは、水を媒体として病原性を有する細菌やウイルス、原虫等が体内に侵入し、種々の病状を起こす疾患のことである。

イ 病原性大腸菌O157は、ベロ毒素を産生するのが特徴で、毒素は赤血球を溶かして血小板を破壊するため、溶血性尿毒症症候群を引き起こす。

ウ レジオネラ属菌は、土壌や地下水、河川水等自然界に広く存在しており、熱に強く、飲用による感染のおそれがある。

エ クリプトスポリジウムは、下痢症を引き起こす原虫で、水や食べ物の中ではオーシストの形で存在するが、塩素に対する抵抗性は弱いので通常の塩素消毒で死滅する。

ア イ ウ エ

- (1) 正 正 誤 誤
- (2) 正 誤 正 誤
- (3) 正 正 誤 正
- (4) 誤 誤 正 正

【15】水系感染症とその病原体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	病原体	主な症状
(1) 赤痢	ウイルス	肺炎
(2) 腸管出血性大腸菌感染症	細菌	下痢
(3) レジオネラ症	細菌	肺炎
(4) クリプトスポリジウム症	原虫	下痢

【16】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った。
- (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った。
- (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った。

【17】水中の有害な化合物の種類と、それらを長期にわたって摂取したときに起こる慢性的な生体への影響の組み合わせのうち、不適当なものはどれか。

有害な化合物	生体への影響
(1) ヒ素	角化症、色素沈着、黒皮症
(2) 鉛	ヘム合成阻害、貧血、腎障害
(3) トリハロメタン	斑状歯
(4) 硝酸性窒素	メトヘモグロビン血症

【18】水質基準等に関する次の記述のうち、適当なものはどれか。

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

【19】水質基準に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道法では、水道により供給される水は水質基準を満たさなくてはならないこととされている。また水質基準の他に ア 、要検討項目等が設定されている。

水質基準については、地域、水源の種別又は イ により、 ウ 又は生活上の支障を生ずるおそれのあるものについて水質基準項目として設定されている。

ア とは エ 中で一定の検出の実績はあるが、毒性の評価が暫定的であるため水質基準とされなかったもの、又は、現在まで エ 中では水質基準とする必要があるような濃度で検出されていないが、今後、当該濃度を超えて エ 中で検出される可能性があるもの等が設定されている。

ア	イ	ウ	エ
(1) 水質管理目標設定項目	浄水方法	人の健康の保護	浄水
(2) 水質管理目標設定項目	消毒方法	公衆衛生の確保	原水
(3) 逐次改訂項目	浄水方法	公衆衛生の確保	浄水
(4) 逐次改訂項目	消毒方法	人の健康の保護	原水

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

- (1) 濁度
- (2) 農薬類
- (3) 大腸菌
- (4) pH値

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

- (1) 濁度
- (2) 残留塩素
- (3) 非イオン界面活性剤
- (4) 蒸発残留物

【22】水道水の水質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 水質基準は、最新の科学的知見に照らして改正される。
- イ 総トリハロメタンと共に、トリハロメタン類(4物質) 各々について基準値が定められている。
- ウ 味や臭気は数値として測定できないので、水質基準の項目には含まれていない。
- エ 一般細菌は、「検出されないこと」とされている。

ア イ ウ エ

- (1) 正 正 誤 誤
- (2) 正 誤 正 誤
- (3) 誤 正 誤 正
- (4) 誤 正 正 誤

【23】水道の水質基準に関する次の記述のうち、不適当なものはどれか。

- (1) クロロホルム、ジブロモクロロメタン、ブロモジクロロメタン及びブロモホルムは、それぞれの基準値に加えて、それぞれの濃度の総和について総トリハロメタンとしての基準値が設定されている。
- (2) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素について、基準値が設定されている。
- (3) 蒸発残留物は全有機炭素(TOC)の量として基準値が設定されている。
- (4) 界面活性剤は陰イオン界面活性剤と非イオン界面活性剤のそれぞれに基準値が設定されている。

【24】水道法に基づく水質基準に関する省令に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- (1) 味、臭気は、「異常でないこと。」とされている。
- (2) 水銀及びその化合物、シアン化物イオン及び塩化シアンは、「検出されないこと。」とされている。
- (3) 総トリハロメタンと共に、クロロホルム、ブロモホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタンの基準値が定められている。
- (4) カビ臭物質とされるジェオスミン、2-メチルイソボルネオールに対する基準値が定められている。

【25】水質基準に関する省令に規定する水質基準項目のうち、「検出されないこと」とされているものはどれか。

- (1) 一般細菌
- (2) 大腸菌
- (3) 水銀及びその化合物
- (4) シアン化物イオン及び塩化シアン

【26】消毒に関する次の記述の 内に入る語句の組み合わせのうち、適当なものはどれか。

水道水は、塩素による消毒が義務付けられており、水道法施行規則に基づき、給水栓における水は、 ア 濃度が イ 以上か、 ウ 濃度が エ 以上保持することとされている。

ア	イ	ウ	エ
(1) 遊離残留塩素	0.1mg/L	結合残留塩素	0.4mg/L
(2) 結合残留塩素	0.1mg/L	遊離残留塩素	0.4mg/L
(3) 液化塩素	0.2mg/L	次亜塩素酸ナトリウム	0.8mg/L
(4) 遊離残留塩素	0.2mg/L	結合残留塩素	0.8mg/L

【27】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、(ア)遊離残留塩素を0.1mg/L ((イ)結合残留塩素の場合は、0.4mg/L) 以上保持するよう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(ウ)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る。

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

解答・解説

第1編 公衆衛生概論

【1】解答…(2)

水量、水質、水圧は、全ての水道が備えるべき基本的要件である。

【2】解答…(1)

解答のとおり。水質、水量、水圧の3条件は、すべての水道が備えなければならない要件である。

【3】解答…(3)

(3) 導水施設は、取水施設から浄水施設まで、原水を導く施設である。設問は送水施設の説明である。

【4】解答…(3)

(3) これは導水施設の説明である。

【5】解答…(3)

ウ：導水施設は、取水施設から浄水施設まで、原水を導く施設である。設問は送水施設の説明である。

エ：給水装置の設置費用は、需用者負担が原則である。

【6】解答…(4)

(4) 塩素消毒が開始されたのは大正時代からで、法的に義務付けられたのは昭和32年からである。

【7】解答…(2)

(2) 淀橋浄水場は、明治31年に通水を開始した。その頃のろ過方法は、緩速ろ過法が主であった。

【8】解答…(1)

(1) 開国によって国外から持ち込まれたのはコレラである。赤痢、腸チフスは国外から持ち込まれたものではない。

【9】解答…(4)

(4) 努力目標ではなく、水道法によって義務付けられている。

【10】解答…(3)

ア：錆によって起こるのは赤水である。

イウエ：水道事業の用に供する水道及び専用水道以外の水道であって、水道事業の用に供する水道から供給を受ける水のみを水源とするものを「貯水槽水道」という。そのうち、水槽の有効量の合計が 10m^3 を超えるものを「簡易専用水道」という。

【11】解答…(3)

(3) 鉛はpH値の低い水に溶出しやすい。過度に継続的に摂取すると設問のような障害を起こす。

【12】解答…(1)

ア:O157は遊離残留塩素0.1mg/L以上で死滅する。

イ:レジオネラ属菌は、塩素により死滅する。また、熱にも弱い。

ウ:クリプトスポリジウムは、塩素消毒に強い。沸騰水1分以上で死滅する。

【13】解答…(3)

(3) クリプトスポリジウムは、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。

【14】解答…(1)

ウ:レジオネラ属菌は、熱に弱く、飲用による感染のおそれはない。エ クリプトスポリジウムは、塩素消毒では死滅しない。

【15】解答…(1)

(1) 赤痢の病原体は細菌である。また、主な症状は下痢等である。

【16】解答…(3)

(3) トリクロロエチレンとテトラクロロエチレンは、消毒副生成物ではない。

【17】解答…(3)

(3) トリハロメタン類は発ガン性が指摘されている。フッ素の高濃度含有水の摂取からの症状で、斑状菌がある。

【18】解答…(4)

(1) 水質管理目標設定項目は、水道法第4条に基づくもので、水道事業者が任意に設定できるというものではない。

(2) 水質基準は、人の健康の保護又は生活上支障を生ずるおそれのあるものについて基準値が定められている。

(3) 要検討項目は、毒性情報や水道水中での検出実態が明らかでない物質で、今後必要な情報・知見の収集に努めていくべき項目である。

【19】解答…(1)

解答のとおり。

【20】解答…(2)

(2) 農薬類は、水質管理目標設定項目に規定されている。

【21】解答…(2)

(2) 残留塩素は、水質基準項目ではなく、水道法施行規則第17条に規定されている。また、残留塩素濃度の上限値は水質監理目標設定項目に規定されている。

【22】解答…(1)

ウ: 味、臭気は水質基準項目に含まれる。

エ: 一般細菌は、1mLの検水で形成される集落数が100以下であることと定められている。

【23】解答…(3)

(3) 蒸発残留物は、水道水が蒸発したときに得られる残留物でCa、Mg、Si等の塩類および有機物である。全有機炭素(TOC)の量は、有機化合物を炭素量で示すものである。

【24】解答…(2)

(2) 水道法第4条の「水質基準」では、「シアン、水銀その他の有毒物質を含まないこと。」となっているが、「水質基準に関する省令」では、水銀及びその化合物は「水銀の量に関して0.0005mg/L以下」、シアン化物イオン及び塩化シアンは「シアンの量に関して0.01mg/L以下」となっている。

【25】解答…(2)

(1) 集落数100個/mL以下。

(2) 大腸菌は検出されないこと。

(3) 水銀の量に関して0.0005mg/L以下。

(4) シアンの量に関して0.01mg/L以下。

【26】解答…(1)

遊離残留塩素が0.1mg/L以上、結合残留塩素が0.4mg/L以上である。

【27】解答…(2)

ア: 正 イ: 正 ウ: 誤

ウ: 汚染時等の遊離残留塩素は、0.2mg/Lである。

【28】解答…(3)

(3) 逆である。結合残留塩素の場合は0.4mg/L以上、遊離残留塩素の場合は0.1mg/L以上を保持していなければならない。

【29】解答…(3)

(3) 桃～桃赤色に呈色する。