

目次

第1編 公衆衛生概論

第1章 水道の基礎

1. 水道施設の概要 1
2. 飲料水と人の健康 3

第2章 水道水質

1. 水質と健康影響 6
2. 水質基準 12
3. 消毒による衛生対策 15

第2編 水道行政

第1章 水道法の規定

1. 水道法の目的 18
2. 用語の定義 18

第2章 水道事業等の経営

1. 水道事業の認可 23
2. 供給規程 23
3. 給水義務 24
4. 給水装置の構造及び材質の基準と給水装置の使用規制 25
5. 水道事業者等の水質管理 27
6. 専用水道 29

第3章 指定給水装置工事事業者制度

1. 指定給水装置工事事業者制度の概要 30
2. 給水装置工事主任技術者 31
3. 指定給水装置工事事業者 33

第3編 給水装置の概要

第1章 給水装置工事の概要

- | | |
|------------------|----|
| 1. 給水装置工事の種類 | 35 |
| 2. 給水装置工事の全体的な流れ | 36 |

第2章 給水管及び継手

- | | |
|----------------------------|----|
| 1. ライニング鋼管 | 37 |
| 2. ステンレス鋼管 : SSP-SUS | 38 |
| 3. 銅管 : CP | 38 |
| 4. ダクタイル鋳鉄管 : DCIP または DIP | 39 |
| 5. 硬質ポリ塩化ビニル管 | 39 |
| 6. ポリエチレン二層管 : PP | 41 |
| 7. 水道配水用ポリエチレン管 : PEP | 41 |
| 8. 架橋ポリエチレン管 : XPEP | 42 |
| 9. ポリブテン管 : PBP | 42 |

第3章 給水用具

- | | |
|---------------------|----|
| 1. 分水栓 | 43 |
| 2. 止水栓 | 43 |
| 3. 給水栓 | 45 |
| 4. 逆止弁 | 47 |
| 5. 減圧弁及び定流量弁 | 49 |
| 6. 安全弁(逃し弁) | 49 |
| 7. バキュームブレーカ | 49 |
| 8. 空気弁及び吸排気弁 | 50 |
| 9. 吸気弁 | 50 |
| 10. ミキシングバルブ | 50 |
| 11. ウォータークーラ | 50 |
| 12. 湯沸器 | 51 |
| 13. 浄水器 | 54 |
| 14. 直結加圧形ポンプユニット | 55 |
| 15. スプリンクラーヘッド | 56 |
| 16. ストレーナ | 56 |
| 17. 節水形及び節水が図れる給水用具 | 56 |

第4章 水道メーター

- | | |
|--------------|----|
| 1. 水道メーターの概要 | 58 |
| 2. 水道メーターの分類 | 59 |
| 3. 水道メーターの構造 | 60 |

第5章 給水用具の故障と対策

- | | |
|-----------------|----|
| 1. 給水栓 | 62 |
| 2. ボールタップ | 62 |
| 3. ボールタップ付ロータンク | 63 |
| 4. 副弁付定水位弁 | 63 |
| 5. 大便器洗浄弁 | 64 |
| 6. 小便器洗浄弁 | 65 |
| 7. 湯沸器 | 65 |

第4編 給水装置工手法

第1章 給水装置の施工

- | | |
|--------------------------|----|
| 1. 給水管の取り出し | 66 |
| 2. 分岐穿孔工程 | 68 |
| 3. 止水栓の設置 | 70 |
| 4. 給水管の明示 | 71 |
| 5. 給水管の防護 | 72 |
| 6. 水道メーターの設置 | 73 |
| 7. 直結加圧形ポンプユニット | 75 |
| 8. 土工事等 | 76 |
| 9. 配管工事 | 79 |
| 10. 給水装置に設置するスプリンクラーの取扱い | 84 |

第2章 検査

- | | |
|---------|----|
| 1. 現地検査 | 86 |
|---------|----|

第3章 維持管理

- | | |
|----------------------------|----|
| 1. 配水管からの分岐以降水道メーターまでの維持管理 | 88 |
| 2. 水道メーターから末端給水用具までの維持管理 | 88 |
| 3. 異常現象と対策 | 89 |

第5編 給水装置の構造及び性能

第1章 給水装置の構造及び材質の基準の概要

- | | |
|-------------------|----|
| 1. 給水装置の構造及び材質 | 92 |
| 2. 給水装置の構造及び材質の基準 | 92 |

第2章 給水管及び給水用具の性能基準

- | | |
|------------------------|-----|
| 1. 耐圧性能基準 | 93 |
| 2. 浸出性能基準 | 96 |
| 3. 水撃限界性能基準 | 98 |
| 4. 逆流防止性能基準 | 99 |
| 5. 負圧破壊性能基準 | 101 |
| 6. 耐寒性能基準 | 102 |
| 7. 耐久性能基準 | 104 |
| 8. 給水管及び給水用具に適用される性能基準 | 105 |

第3章 給水装置のシステム基準

- | | |
|-----------------|-----|
| 1. 耐圧に関する基準 | 106 |
| 2. 水の汚染防止 | 106 |
| 3. 水撃防止 | 108 |
| 4. 侵食防止 | 109 |
| 5. クロスコネクションの禁止 | 111 |
| 6. 逆流防止 | 112 |
| 7. 寒冷地対策 | 116 |

第6編 給水装置計画論

第1章 給水装置の基本計画

- | | |
|--------------|-----|
| 1. 基本調査 | 119 |
| 2. 給水方式の決定 | 120 |
| 3. 計画使用水量の決定 | 123 |
| 4. 給水管の口径の決定 | 126 |

第2章 流量計算

- | | |
|---------------|-----|
| 1. 計算に用いる値の関係 | 131 |
| 2. 例題解説 | 132 |

第3章 図面作成

1. 記入方法	142
---------	-----

第7編 給水装置工事事務論

第1章 給水装置工事主任技術者

1. 主任技術者の役割	145
2. 主任技術者の選任	145
3. 主任技術者の免状	146
4. 主任技術者の職務	146

第2章 給水装置工事主任技術者に求められる知識と技能

1. 概要	147
2. 調査段階	147
3. 計画段階	149
4. 施工段階	151
5. 検査段階	152

第3章 基準適合品の使用

1. 概要	153
2. 基準適合品の判断等	153

第4章 給水装置工事記録の保存

1. 概要	155
-------	-----

第5章 構造・材質基準に係る認証制度

1. 認証制度の概要	156
2. 第三者認証	157
3. 基準適合品の確認方法	157

第8編 給水装置施工管理法

第1章 給水装置工事の施工管理

1. 概要	158
2. 給水装置工事の流れ	162
3. 施工計画書	163
4. 工程管理	164
5. 品質管理	165

第2章 安全管理

- | | |
|--------------|-----|
| 1. 事故防止の基本事項 | 167 |
| 2. 交通保安対策 | 168 |

第3章 建設工事公衆災害防止対策要綱

- | | |
|---------|-----|
| 1. 作業場 | 169 |
| 2. 交通対策 | 170 |

第9編 関連法規

第1章 建設業法

- | | |
|----------------|-----|
| 1. 目的 | 172 |
| 2. 用語の定義 | 172 |
| 3. 建設業の許可 | 173 |
| 4. 一般建設業と特定建設業 | 174 |
| 5. 許可の条件 | 175 |
| 6. 主任技術者と監理技術者 | 176 |
| 7. 建設業者の経営 | 177 |

第2章 労働安全衛生法

- | | |
|--------------------|-----|
| 1. 目的 | 178 |
| 2. 安全衛生管理体制 | 178 |
| 3. 作業主任者 | 179 |
| 4. 就業制限 | 180 |
| 5. 事業者の責務 | 181 |
| 6. 事業者の講ずべき措置等 | 181 |
| 7. 明り掘削作業における危険の防止 | 182 |
| 8. 墜落等による危険の防止 | 182 |
| 9. 酸素欠乏症等防止規則 | 184 |

第3章 建築基準法

- | | |
|--------------------|-----|
| 1. 目的 | 185 |
| 2. 給水その他の配管設備の技術基準 | 185 |
| 3. 飲料水の配管設備の構造方法 | 187 |

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 189

第1編 公衆衛生概論

第1章 水道の基礎

1. 水道施設の概要

1-1. 水道の3大要件(基本的要件)

水道は、人々に飲用に適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、水質基準に適合する衛生的に安全な水質、使用者の需要を十分に満たすことができる水量を確保し、消火用水としても対応できるだけの水圧を保持する必要がある。

この水量、水質、水圧の3条件は、全ての水道が備えなければならない要件であり、大都市の水道、農山村の簡易水道を問わず、常に満足しなければならない要件である。

1-2. 水道施設の構成

◇貯水施設

貯水施設とは、水道の原水を貯留するためのダム、原水調整池等の設備をいう。

河川を水源とする場合、渇水期にも安定した取水量を確保するために設置する。

◇取水施設

水源の多くは、河川水、地下水、伏流水等であり、これらの水源から原水を取り入れる施設が取水施設である。

- ① 河川水の場合には、河川に堰や取水塔、水門等を設けて、河川の流量が変化した時にも安定的に取水できる構造としている。
- ② 地下水の場合には、井戸により集水し、地下水位を監視しながらポンプにより揚水する構造が一般的である。

◇導水施設

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。

導水方法には、自然流下とポンプアップの方式があり、開水路または圧力管路の構造となっている。

◇浄水施設

浄水施設は、導水施設で導かれた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る。

水道法に基づく水質基準に適合した水とするため、通常は浄水場で、沈でん、ろ過、消毒の3段階の浄水処理を行っている。

また、水源水質が悪化している地域においては、異臭味物質の除去やトリハロメタン等の低減を目的に、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。

◇送水施設

送水施設は、浄水場で浄水処理された水を配水池のある給水所まで送水する施設であり、送水管、ポンプ設備等から構成される。

◇配水施設

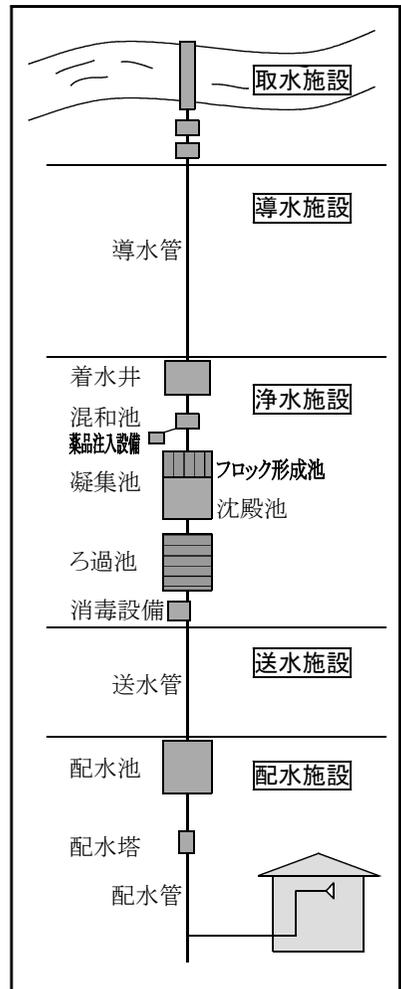
配水施設は、給水所から管路により給水区域内に水を供給する施設をいい、配水池、配水管、ポンプ設備等から構成される。

配水方式には、配水池の位置エネルギーを利用して給水する自然流下方式とポンプによる圧送方式がある。

◇給水装置

給水装置は、水道事業者の設置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して取り付けられている止水栓、水道メーター、給水栓等の給水用具によって構成されており、配水管と直接つながっている設備をいう。

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、その設置費用は需要者負担が原則であり、日常の管理責任も需要者にある。



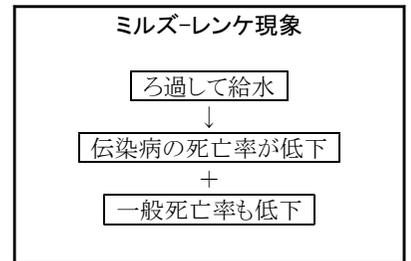
2. 飲料水と人の健康

2-1. 公衆衛生上の歴史

◇ミルズ-レンケ現象

1893年にアメリカのミルズが、また、ドイツのレンケが河川の水をろ過して給水したところ、伝染病による死亡率が低下するのみならず、一般死亡率も低下することを発見した。

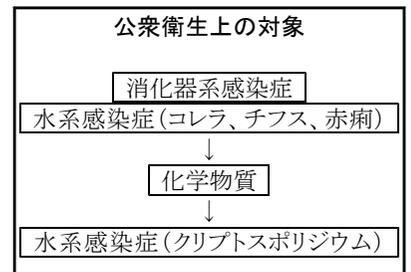
これは、ミルズ-レンケ現象と呼ばれ、公衆衛生における疫学上の大発見といわれている。



◇公衆衛生の対象の移り変わり

飲料水と人の健康との関係は、古くは伝染病、特に消化器系感染症との関係が強かったが、消毒された水道の普及に伴い消化器系感染症が激減し、高度経済成長以降は公衆衛生上の対象も病原微生物によるコレラ、チフス、赤痢等の水系感染症から化学物質による健康影響へと移行した。

また、昨今は、クリプトスポリジウムによる水系感染症の発生から、改めて病原体による水系感染症が注目されている。



2-2. 我が国の公衆衛生の歴史

◇開国とコレラの流行

安政元年(1854年)、ペリーが2度目の来航の折、日米和親条約が調印され、下田、函館が開港されることになった。幕府は、その年に英国及びロシアと、翌年にオランダとの間で同様の内容の条約を結んだ。こうして、我が国の鎖国時代は幕を閉じ、開国の時代を迎えることになった。

しかし、開国によって持ち込まれたのは、西洋文化だけではなく、当時欧米の列国はアジア各地に進出していたが、東南アジアの地域ではコレラが流行していたため、商船の船員等によって日本に持ち込まれ、一旦侵入してきたコレラはまたたく間に全国に蔓延することになった。

また、海外から侵入したものではないが、赤痢、腸チフスも毎年多くの患者を出していたが、いずれもコレラと同様、不衛生な飲み水に起因する水系感染症であった。

◇明治政府の感染症予防対策

当時の衛生行政の最も重大な懸案事項は、しばしば大流行するコレラ等の水系感染症(伝染病)の予防についてであった。これらの予防のための飲料水の衛生対策として考えられたのは次の2点であった。

- ① 衛生的な飲料水を供給し得る水道の整備
- ② 飲料水に対する取締りの強化

そこで、明治12年(1879年)に、伝染病予防規則を制定し、伝染病予防のための検疫、発生した際の消毒、隔離等の措置を定めた。さらに、内務省に中央衛生会を設置し、コレラ等伝染病予防について審議を行った。

◇近代水道布設促進の建議

中央衛生会は、定例会にて審議を行っていたが、明治20年(1887年)にその成案をとりまとめ、水道布設促進の建議※を行った。

※建議

明治憲法下で、両議院が政府に対して意見や希望を申し述べること。

◇近代水道の布設

我が国の近代水道の第1号となったのは、明治20年(1887年)に給水を開始した横浜水道であった。

次いで、函館、長崎、大阪、東京、広島、神戸の順で布設された。このように、我が国の近代水道は、大都市や貿易の拠点等でその緊急性が高かった都市をはじめとし、その後も全国各地で布設されることになった。

2-3. 消毒による水道水の衛生対策

◇塩素消毒の歴史

近代水道が布設された初期の頃は、我が国の浄水方法はほとんど緩速ろ過法※であったが、水系伝染病の流行や欧米の衛生思想の影響もあり、次第に消毒の必要性が説かれるようになった。

※緩速ろ過法については後述する。

そして、大正10年頃から、東京、横浜、大阪等の大都市で塩素注入が採用されたのに始まり、その後、全国的に塩素消毒は広まることになった。

◇塩素消毒の義務付け

昭和32年(1957年)の水道法の制定により、水道における塩素消毒がはじめて法的に義務付けられた。

2-4. 受水槽以下の衛生対策

昭和40年代後半からは、ビルやマンションの受水槽以下の給水設備における水質汚染が、次第に問題となってきた。

昭和43年頃からのマンションブームを契機として、配管の錆による赤水問題に加え、管理不足で受水槽や高置水槽に汚水や油が混入したり、需要者が下痢や腹痛を訴えたりする事例が急増するようになった。

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受水槽等の給水設備について、一定の規模を超えるものを簡易専用水道として新たに水道法の規制対象とすることとなった。この規制により、簡易専用水道の設置者は、管理基準等が義務付けられた。

簡易専用水道の対象となる規模については、当初は受水槽容量が20m³を超えるものとされていたが、昭和60年(1985年)の改正で10m³を超えるものとなり、規制対象の範囲を拡大した。

さらに、平成13年(2001年)の改正により、簡易専用水道を含め、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」が定義され、供給規定上の設置者責任の明確化の措置が図られた。

第2章 水道水質

1. 水質と健康影響

健康障害の原因になる水質汚染には、次のようなものがある。

1-1. 病原体による汚染

水道水は、水道法により塩素消毒が義務付けられており、残留塩素の保持されている水道水は、病原体による汚染は受けていないと考えてよい。

しかし、給水装置工事における事故やクロスコネクション※などの過失によって病原微生物が給配水管に侵入するおそれがあるので注意が必要である。

※クロスコネクションについては後述する。

1-2. 水系感染症と病原体

すいけい
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。これらの病原性微生物を病原体といい、次のようなものがある。

◇病原細菌

赤痢菌、腸チフス菌、コレラ菌、病原性大腸菌O157、レジオネラ属菌等

◇病原ウイルス

肝炎ウイルス(A型・E型)、腸管系ウイルス(ノロウイルス他)等

◇病原原虫

クリプトスポリジウム、ジアルジア、エキノкокクス、赤痢アメーバー等