

予習問題

1. 省略
2. 省略

演習問題 A

6-A1 (ウ) (オ)

(ア) 水道法（1957 年法律第 177 号）第 1 条では、水道の目的を「清浄にして豊富低廉な水の供給を図り、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」と示している。低廉、値段の安い水を供給するのは、水道の目的の 1 つである。したがって、誤りである。

(イ) 水道事業の経営は、水道法第 6 条に示されている通り、原則として市町村に任される。したがって、誤りである。

(ウ) 水道の普及した時期は、1900 年代前～中期である。そのため、現在、老朽化した施設の更新時期となっている。したがって、正しい。

(エ) 2021 年度において上水道の事業体数は 1304、簡易水道の事業体数は 2415 である。したがって、誤りである。

(オ) 水道は、常に人の生活に利用されており、かつ 1 つの水源や配水池から多くの人に利用されている。よって、水源から給水までの水道施設において、毒物投入などによって即効的、広域に人々の健康や生活が脅かせるテロ、戦争による破壊などの標的になりやすいといえる。したがって、正しい。

6-A2 (イ) (ウ)

(ア) 基本計画の策定は、計画策定時より 10～20 年程度を標準の計画年次とする。したがって、誤りである。

(イ) 実際の有効率は、有効水量/配水量 で示される。1（100%）に届かない分の水量の原因は、主に漏水と考えられる。よって、正しい。

(ウ) 計画 1 日最大給水量は年間の給水量の最大日を示すため、これをもって水道施設の規模を計画する。したがって、正しい。

(エ) 水道水質基準は逐次改正を検討している。毎年の改正の状況は、環境省ホームページに示されている。したがって、誤りである。

(オ) 水道水の品質は、生涯にわたって連続的に飲用しても安全な水であることに加えて、異常な味や色、不快な臭いがあるてはならない。色に関する水質基準は、マンガン、色度などが挙げられる。したがって、誤りである。

6-A3 (イ) (エ)

(ア) ダム湖から取水塔などによって、直接取水している。したがって、正しい。

(イ) 2020 年度における上水道・水道用水供給事業の浄水方法別浄水量の割合のうち、消毒のみは 16.9%である。したがって、誤りである。

(ウ) その通りである。したがって、正しい。

(エ) 導水では、管路であるまたは密閉型の開水路である必要はない。したがって、誤りである。

(オ) 配水管の最小動水圧は 3 階建て建物への給水のために 0.15～0.20MPa を標準として設計される。直結直圧式は配水管の動水圧で直接給水する方式であり、3 階建て以下の住宅に採用される。したがって、正しい。

6-A4 (エ) (オ)

(ア) クリプトスポリジウムは、4～6 μm の寄生性原虫で、オーシスト（嚢包体）の形で環境中に存在する。オーシストは熱や乾燥に弱い、塩素に強い耐性がある。したがって、正しい。

(イ) 自然沈降できる懸濁粒子の大きさの目安は、10 μm 以上である。したがって、正しい。

(ウ) 式 6-4 より、懸濁粒子の沈殿除去率に対して、沈殿池の水深、長さ、滞留時間に無関係といえる。したがって、正しい。

(エ) 急速ろ過池では、主として、ろ材への付着とろ床でのふるいわけによって物理化学的に除去される。したがって、誤りである。

(オ) 精密ろ過膜（MF 膜）の粒径は 0.01～2 μm 程度であり、ほとんどの懸濁粒子は膜のふるい分け作用で除去できる。そのため凝集剤は不要または少ない量で済む。したがって、誤りである。

演習問題 B

6-B1 75%

沈降に使える（流出までの）時間 $T = \text{長さ } L / \text{水平流速 } v_L = 60 / 0.3 = 200\text{min}$

理想沈殿池における $v_{s0} = \text{深さ } H / \text{流出までの時間 } T = 3 / 200 = 0.015\text{m/min} = 1.5\text{cm/min}$

懸濁粒子の沈降除去率 $E = \text{懸濁粒子の沈降速度 } v_s / \text{理想沈殿池における } v_{s0} = 1.2 / 1.5 = 0.75 = 75\%$

6-B2 2400 m^2 , 9600 m^3 , 3.8 hr

表面積 $A = \text{流入水量 } Q / \text{表面負荷率} = 60000 / 25 = 2400\text{m}^2$

水容積 $V = \text{表面積 } A \times \text{深さ } H = 2400 \times 4 = 9600\text{m}^3$

水理学的滞留時間 $T = \text{水容積 } V / \text{流入水量 } Q = 9600 / 60000 = 0.16 \text{ 日} = 3.8 \text{ hr}$

6-B3 2000L/日

$(120000\text{m}^3/\text{日} \times 20\text{g}/\text{m}^3) / 1200\text{g}/\text{L} = 2000\text{L}/\text{日}$

6-B4 100 m^2 , 3000 m^2 , 30 倍

急速ろ過の空塔ろ過速度 $L_V = 120 \sim 150\text{m}/\text{日}$

表面積 $A = \text{流入水量 } Q / \text{空塔ろ過速度 } L_V = 12000 / 120 = 100\text{m}^2$

緩速ろ過の空塔ろ過速度 $L_V = 4 \sim 5\text{m}/\text{日}$

表面積 $A = \text{流入水量 } Q / \text{空塔ろ過速度 } L_V = 12000 / 4 = 3000\text{m}^2$

緩速ろ過池の必要面積は、急速ろ過池の必要面積の 30 倍となる。