

2012年度 利水システム工学

問題1

1. 洪水調節容量 → 死水容量 2. 100年確率 → 200年確率 3. 2倍 → 1.2倍 4. ○
 5. スキージャンプ式と自由落下式の2種類 → 跳水式とスキージャンプ式と自由 6. ○ 7. 高圧 → 負圧
 8. レイノルズ数 → フルード数 9. 地山設置型 → 堤体設置型 10. ○
 11. 凸岸でミオ筋から遠い岸 → 凹岸でミオ筋から近い岸 12. 川岸から遠く → 川岸に近く 13. ○
 14. 最大粒径 → 平均粒径 of 固定堰及び洪水時の下流 → 土砂の下の下流 15. ○
 16. 0.4m/s以上 → 取水時の接近流速が0.4m/s以下に, 0.75m/s以下 → 幹線水路内で0.75m/s以上の平均流速を与えるように,
 0.6 ~ 1.0m/s程度にすること
 17. 最大粒径 → 平均粒径, 平均粒径の移動限界時の河川流量 → 灌漑期間の平均流量 18. 3mm → 0.3mm
 19. 最大静水頭 → 最大使用静水頭 20. ○ 21. 最多頻度流量 → 計画最大流量
 22. 周辺の立地諸条件にかかわらず → 用地取得など水路周辺の立地諸条件の制約がない場合
 23. 開水路(20目) → 管水路, 管水路(20目) → 開水路 24. ○ 25. 管水路 → 開水路

◎ 出題箇所一覧

- ①. P2. 25, ②. P3. 23~6, ③. P3. 11, ④. P3. 19, ⑤. P13. 1.16, ⑥. P8. 16~22, ⑦. P6. 1~3
 ⑧. P8. 32~33, ⑨. P17, ⑩. P16. 14~22, ⑪. P21. 10~12, 26~27, ⑫. P19. 17~19, ⑬. P26. 13, ⑭. P33. 11~14
 ⑮. P31. 16, ⑯. P26. 6~14, ⑰. P27. 12~13, ⑱. P37. 27, ⑲. P50. 43~45, ⑳. P49. 6~8, ㉑. P52. 17~25
 ㉒. P47. 21~28, ㉓. P41. 14~20 + P43. 18~20, 23~25, ㉔. P43. 41, ㉕. P45. 7~8

問題2, 時空間的偏在性とは、水資源が時間的、空間的に偏在していることで、地球上の全域にわたって平等に配分されていないことである。時間的偏在性を解消するために、ダムや河口湖、ため池、地下ダム、雨水貯留施設などの貯水施設の導入により、季節的変動を中心とした水資源の時間変動性を解消できる。空間的偏在性の解消は、前述の貯水施設から水を取り込む取水工のような取水施設を整備し、河川や開水路、管水路のような通水施設を通じて形成された一連の系である水路系により、ある地域に水を行き渡らせることで可能になる。(テキストP1. 1.②と 2.②③, P41. 1.2 参照、揚水施設にどう触れる?)

問題3, ダムの設計洪水量とは、ダムの安全性が確保できる最大流量であり、この決定のためには、

- ① ダム地点での200年確率の洪水流量
 - ② ダム地点での観測あるいは洪水痕跡から推定される既往最大洪水流量
 - ③ ダム地点と気象・水象条件の類似する近傍流域における、水象もしくは気象の観測結果から推定される最大洪水流量
- の3つの項目について検討し、コンクリートダムについてはこのうち最大の流量をダムの設計洪水流量とし、フィルダムについてはその値を1.2倍した値を設計洪水流量とする。

①の流量推定では、長期間の洪水流量資料の解析により直接推定する方法と、長期間の降雨資料からその流域の出水特性を考慮して間接的に推定する方法がある。観測期間は30年以上必要で、観測年が短く200年確率の推定に問題がある場合、100年確率の洪水量の1.2倍の200年確率の洪水量とすることができ。

また、③の流量推定では、グリーガー式を適用する(q : 地域別洪水比流量 ($m^3 s^{-1} km^{-2}$), A : 流域面積 (km^2), C : 地域係数)

$$q = CA^{A^{-0.05} - 1}$$

但し、小流域 ($20 km^2$ 以下) を除く。

(テキストP2~3, 2.3 設計洪水量)