

平成20年度技術士第二次試験問題【上下水道部門】

必須科目

10時～12時30分

Ⅱ 次の問題について解答せよ。(答案用紙3枚以内にまとめよ。)

次に示す図表等を参考にして、日本の水利用の現状と課題を整理し、健全な水循環系を構築するために上水道及び下水道がそれぞれ取り組むべき技術的対策について述べよ。

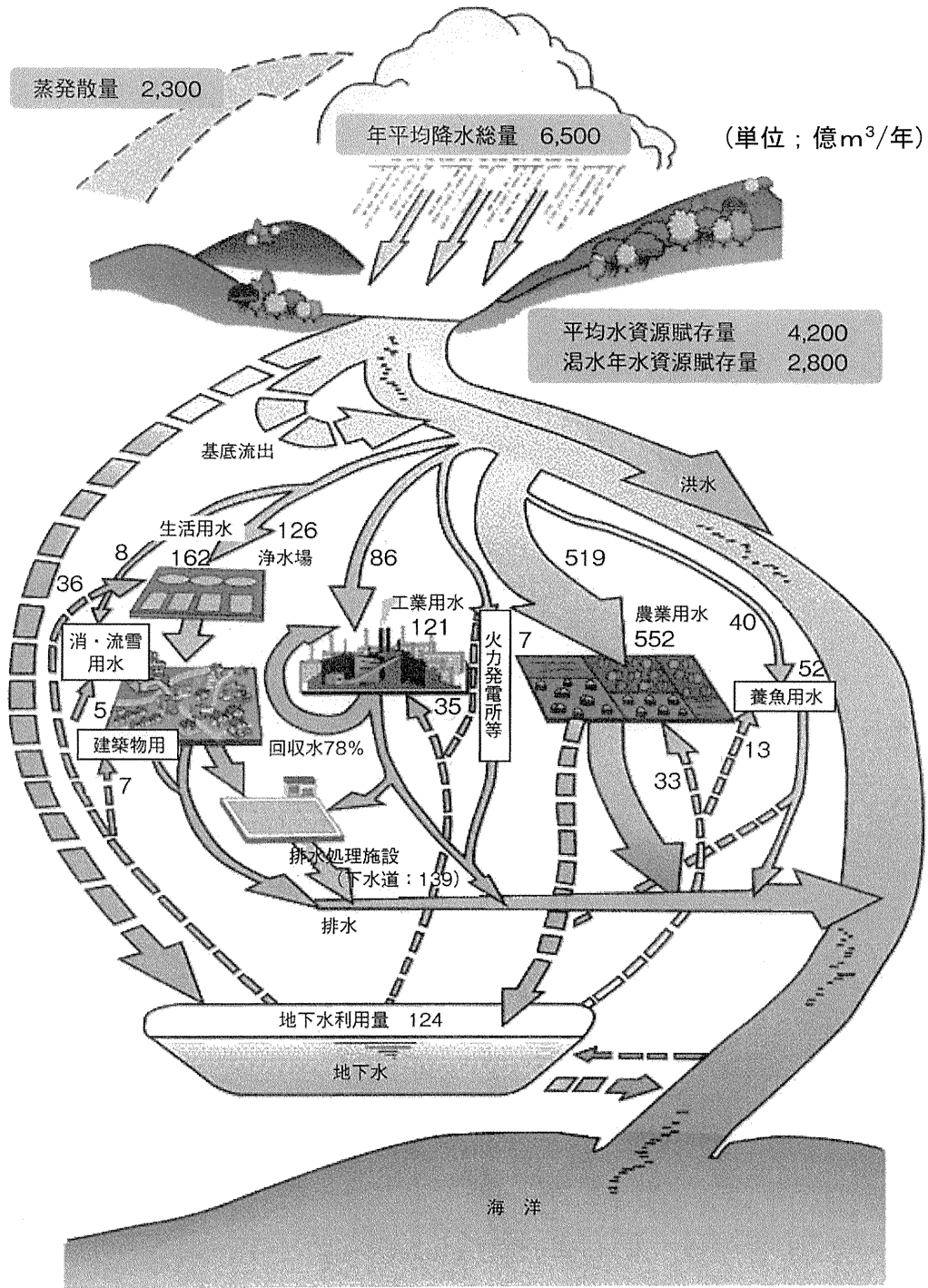


図-1 日本の水収支

(出典)「平成19年版日本の水資源」平成19年8月 国土交通省 土地・水資源局水資源部 p213 参考1-2-4 (注意書きは省略)

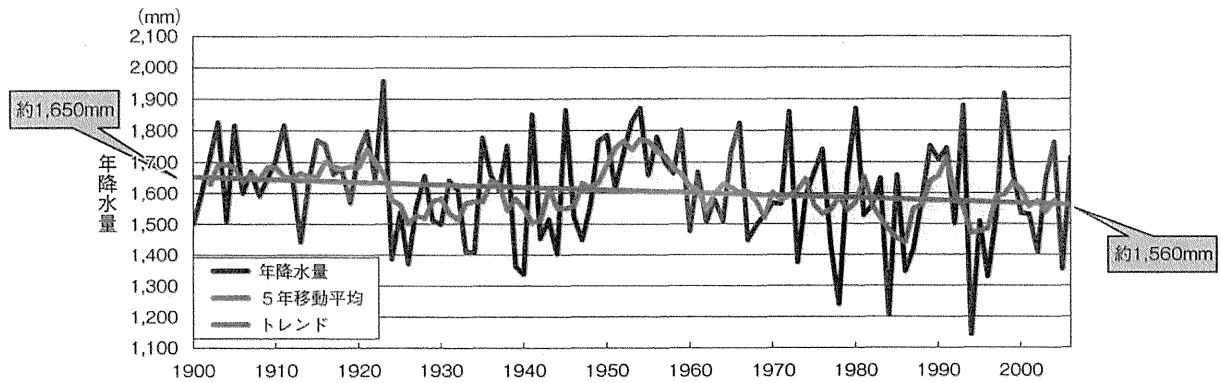


図-2 日本の年降水量の経年変化

(出典)「平成19年版日本の水資源」平成19年8月 国土交通省 土地・水資源局水資源部 p52 図1-2-3 (抜粋, 注意書きは省略)

表-1 地域別の主要指標

地域名	水使用量 (取水量ベース, 億m ³ /年)				水資源賦存量 (億m ³ /年)	
	生活用水	工業用水	農業用水	合計	渇水年水資源賦存量	平均水資源賦存量
北海道	6.4	9.7	46.7	62.8	402	576
東北	14.7	13.0	159.0	186.8	610	855
関東内陸	10.4	8.3	56.2	74.8	160	241
関東臨海	43.1	11.5	25.9	80.4	87	133
東海	22.8	24.6	51.7	99.1	465	668
北陸	4.1	6.5	28.5	39.1	155	212
近畿内陸	7.4	3.0	19.2	29.6	83	130
近畿臨海	21.2	9.6	22.2	52.9	112	177
山陰	1.7	1.8	12.5	16.0	81	125
山陽	7.7	14.0	31.6	53.4	121	213
四国	5.5	7.6	22.1	35.2	165	268
北九州	9.1	5.8	39.5	54.4	106	202
南九州	5.9	5.6	34.5	46.0	262	409
沖縄	1.9	0.3	2.4	4.6	15	26
全国計	161.9	121.3	552.0	835.3	2,825	4,235

(出典)「平成19年版日本の水資源」平成19年8月 国土交通省 土地・水資源局水資源部 p104 表4-2-1 (抜粋, 注意書きは省略)

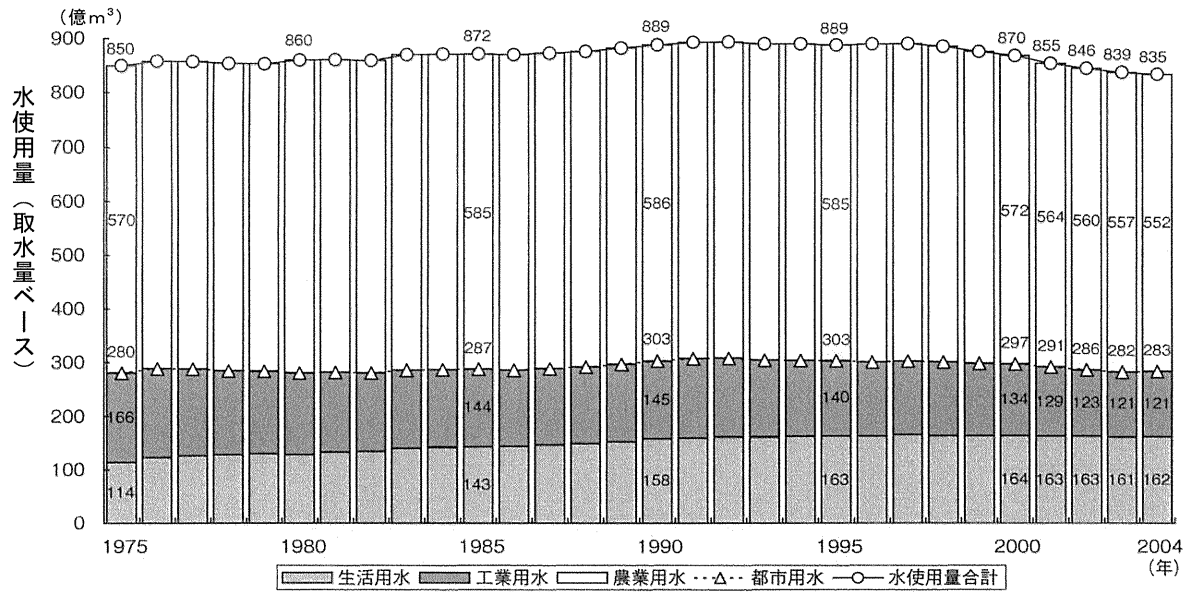


図-3 全国の水使用量

(出典)「平成19年版日本の水資源」平成19年8月 国土交通省 土地・水資源局水資源部 p56 図2-1-2 (注意書きは省略 (一部は表記場所を変えて図内に補足して表示))

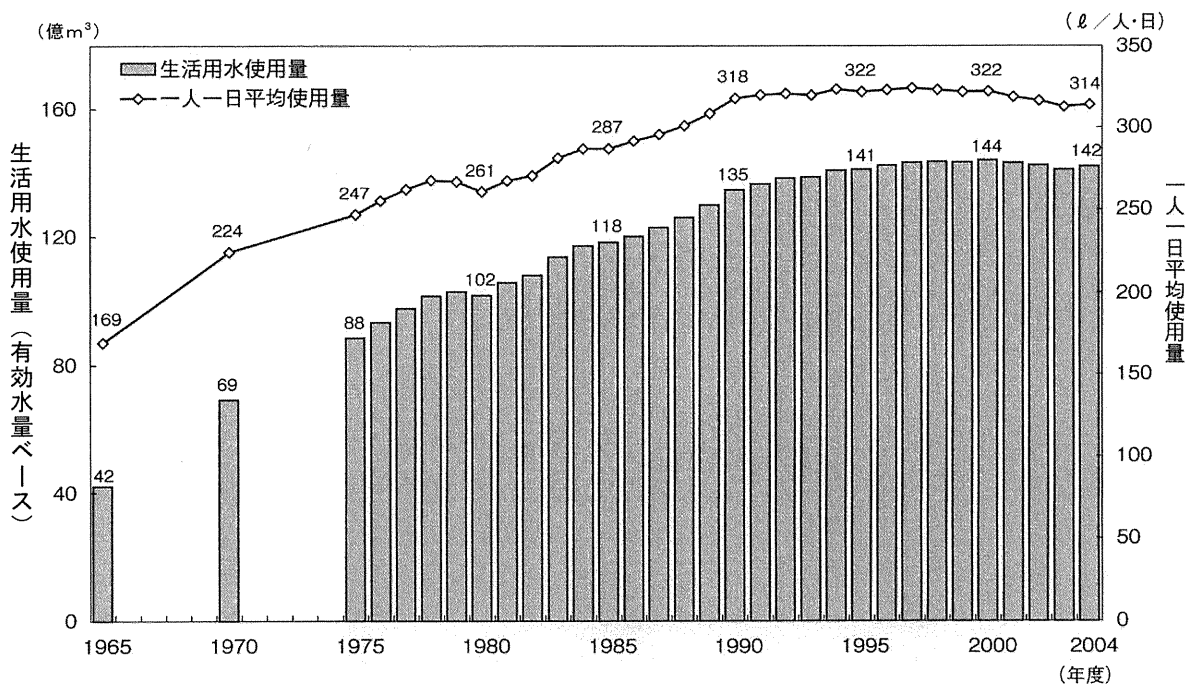


図-4 生活用水使用量の推移

(出典)「平成19年版日本の水資源」平成19年8月 国土交通省 土地・水資源局水資源部 p57 図2-2-1 (注意書きは省略 (一部は表記場所を変えて図内に表示))

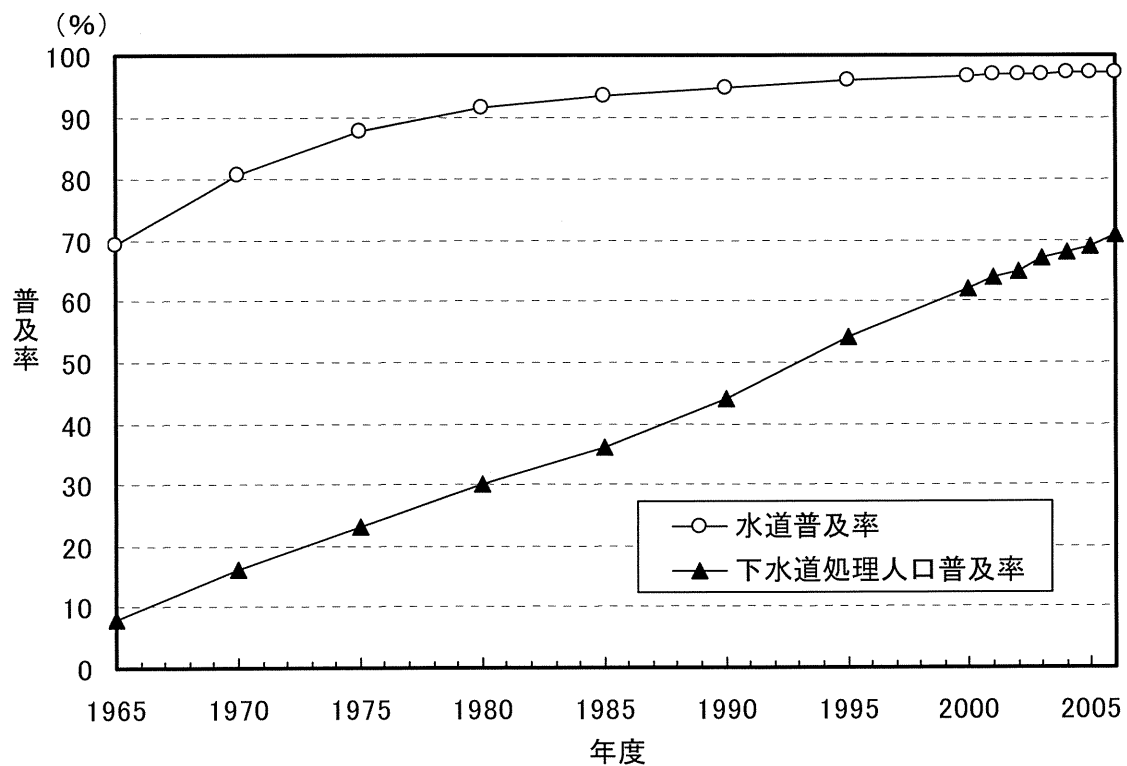


図-5 水道普及率及び下水道処理人口普及率の推移

(出典) 厚生労働省及び国土交通省ホームページ資料より引用，作成

表-2 下水処理水の用途別再利用状況 (2004 年度)

再生利用途	処理場数	再利用率 (万㎡/年)	割合
1. 水洗トイレ用水 (中水道・雑用水道等)	42	626	3.2%
2. 環境用水			
1) 修景用水	72	4,483	23.1%
2) 親水用水	19	552	2.8%
3) 河川維持用水	8	6,005	31.0%
3. 融雪用水	26	4,456	23.0%
4. 植樹帯・道路・街路・工事現場の清掃・散水	151	40	0.2%
5. 農業用水	20	1,143	5.9%
6. 工業用水道へ供給	4	251	1.3%
7. 事業所・工場へ供給	45	1,812	9.4%
計	241	19,369	

(出典) 「平成 19 年版日本の水資源」平成 19 年 8 月 国土交通省 土地・水資源局水資源部
p83 表 3-3-1 (注意書きは省略)

水道水にするのを粉砕のみ、塩素殺菌でもなかなか死なない病原性微生物「クリプトスポリジウム」。日本ではなじみが薄かったが、今夏、埼玉県越生町で全町民の七割にあたる約九千人が下痢になるという大規模な集団感染が発生した。海外では季節に関係なく被害が出ており、厚生省は浄水施設の改善などの対策に動きを乗り出した。

今夏、埼玉・越生町で集団感染

クリプトスポリジウムは長さ約十分の五のバネのような形をした微生物。赤痢アメーバなどに代表される寄生性の原生動物である原虫の一種だ。家畜や野生動物でしか感染しないと考えられていたが、二十年前、人にも感染することがわかった。欧米では毎年集団感染が報告されており、アフリカ、中南米では食入口に対する感染率が一〇％を超える国もある。

駆除する薬はなく

主な症状は下痢と腹痛。発熱、原虫が手指や飲食物を介して口の中に入ると、体内を腸まで移動、腸壁にくっついて増殖を始める。約四、五日の潜伏期間を経て発症。腸の活動が激化するときは一日十億個の原虫が水のような下痢とともに放出される。

健康な人なら体内の免疫機構が働いて自然に退治されてしまうが、病人や乳幼児、高齢者など免疫が弱い人には命取りになることも



原虫クリプトスポリジウム

「水際」で混入阻止

下痢・腹痛・発熱
免疫弱い人襲う

ある。駆除する強力な薬はない。今のところ、治療は水分補給など。さらには消毒薬が中心となり、下痢で体力を消耗し戻す可能性が

(出典) 日本経済新聞夕刊 1996年12月14日(抜粋)