

選択科目の出題傾向

項目 年度	①下水道計画	②管渠計画	③雨水対策	④管渠工事	⑤処理場・ポンプ場計画	⑥高度処理	⑦水処理方式	⑧汚泥処理方式	⑨管渠の維持管理	⑩処理場の維持管理	⑪資源利用	⑫工場排水
平成20年度	1.汚水処理計画策定における集合処理と個別処理との役割分担の考え方について述べよ。		3.合流式下水道の改善対策が必要となった背景と改善目標について述べよ。	2.下水道管渠の代表的な3つの布設工法について、工法選定上の留意点を述べよ。	4.下水道処理施設において耐震設計上満たすべき性能について述べよ。	5.嫌気-無酸素-好気法における反応タンクの管理について考慮すべき項目を3つ挙げ、それぞれの概要を述べよ。 8.急速ろ過法の原理、特徴及び設計上の留意点を述べよ。		7.下水汚泥の濃縮方法を3つ挙げ、それぞれの概要を述べよ。 <b>濃縮</b>			6.下水あるいは下水汚泥からリンを回収する技術を2つ挙げ、それぞれの概要を述べよ。	
平成19年度		3.コンクリート製下水管路施設において、硫化水素に起因する腐食発生メカニズムと主な腐食対策について述べよ。	2.雨水の流出を制御するために設置される貯留施設及び浸透施設について、それぞれの概要と計画上の留意点を述べよ。			1.下水道計画において高度処理を導入する目的を3つ挙げ、それぞれの目的に適する処理法について述べよ。 5.下水の高度処理の中で、窒素及びりんを同時除去する処理プロセスを2つ挙げ、それぞれの概要について述べよ。 6.下水処理水の再利用のために行う高度処理方式である活性炭吸着法、充填塔式生物脱臭法、酸及びアルカリ洗浄法、土壌脱臭法から3つを選び、それぞれの脱臭方式の概要と特徴を述べよ。		6.下水汚泥の嫌気消化について、その目的及び処理プロセスの概要を述べよ。 <b>消化</b>	4.管渠の更生工法のうち、反転工法、形成工法、製管工法について、それぞれの工法の概要を述べよ。		7.下水汚泥の建設資材利用について2つ挙げ、それぞれの概要及び課題を述べよ。 8.下水及び下水処理の有する未利用エネルギーの主な活用策を2つ挙げ、それぞれの概要を述べよ。	
平成18年度	1.下水道事業におけるコスト構造改革プログラムのうち、計画・設計の最適化に関して、管路施設と処理施設のそれぞれの具体的な対策を3つ挙げ、その内容と効果を説明せよ。		3.近年深刻化する都市型水害の要因を述べるとともに、被害の最小化を図るための対策として、行政が行うソフト対策及び住民自らが行う対策について、その意義と対策の具体的な内容について述べよ。 4.分流式下水道において雨天時侵入水が発生する原因と管路施設(中継ポンプ場施設を含む)及び処理施設に及ぼす影響と対策について述べよ。				5.合流式下水道改善対策として、雨天時下水の処理方式である傾斜板沈殿池、渦流式固形物分離装置、高速凝集沈殿池、高速ろ過法、雨天時下水活性汚泥処理法から3つを選び、それぞれの処理法の概要及び特徴を述べよ。		2.下水道管路施設の事故例として、道路陥没、マンホール蓋の浮上・飛散、有毒ガスの発生が挙げられるが、これらの事故例ごとに発生原因と対策について述べよ。			8.高濃度の有機性工場排水を下水道に排出するために設置する前処理施設(除外施設)について、その意義を述べるとともに、計画・設計上及び運転管理上の留意点を述べよ。
平成17年度			3.特定都市河川浸水被害対策法で示された河川事業との連携を図った浸水対策を実施する場合に、その計画に盛り込むべき事項を述べよ。 4.合流式下水道における雨天時越流水の河川等の公共用水域への影響を説明し、合流改善技術を3つ挙げ、それぞれの概要と効果を述べよ。		5.小規模下水道処理場に適用できるオキシデーションディッチ法以外の下水道処理方法(標準活性汚泥法を除く)を2つ挙げ、特徴の違いをオキシデーションディッチ法と比較して説明するとともに、採用する場合の留意事項を述べよ。	6.りん除去を図るための嫌気-好気活性汚泥法及び凝集剤添加活性汚泥法についてそれぞれの原理を説明するとともに、採用する場合の留意事項を述べよ。		7.下水汚泥の脱水に一般的に使用されている機種を3つ挙げ、それぞれの原理を説明するとともに、特徴、得失を比較して述べよ。 <b>脱水</b>	1.下水道施設の改築計画を策定する場合の手順を説明し、留意事項を述べよ。			8.有機性産業廃水の活性汚泥処理から発生する余剰汚泥の減量化技術のうち、オゾン、酸アルカリ、ミル破砕、超音波、好熱性細菌、嫌気性消化による方法のいずれか2つを選んでそれぞれの原理と特徴を述べよ。
平成16年度			3.下水道普及区域の浸水常襲地区において、浸水被害が頻発する要因とその基本的な対応方針について述べるとともに、具体的な対策を3つ挙げ、それらの留意点を述べよ。 4.下水放流水が放流先水域に与えられ、水質的及び水理的な影響についてそれぞれ具体的に説明し、流域の生態系に配慮した下水道を構築する上で	2.推進工法による下水管工事において、施工中に発生する主なトラブルを3つ挙げ、それぞれの原因及び対策について述べよ。	5.下水処理施設における最初沈殿池、及び最終沈殿池の機能を説明しそれぞれの設計上の留意点を述べよ。		6.標準活性汚泥法の下水処理施設を、生物学的窒素除去を併せて行う施設に変更する場合の処理法を1つ挙げ、処理法の特徴を説明するとともに、既存の施設の改造点を列挙せよ。	7.下水処理施設における汚泥濃縮プロセスの意義について説明するとともに、現在広く採用されている3つの主要な濃縮技術について、それぞれの原理と特徴を述べよ。 <b>濃縮</b>			1.下水道資源及び下水道施設の有効利用の例について、それぞれ少なくとも1例、合計で3例を挙げて、それらの技術的課題を説明せよ。	8.近年、有機性産業廃水うあ下水の処理に精密ろ過膜などの、ろ過膜を使用した膜分離活性汚泥法が採用されている。最終沈殿池を有する標準活性汚泥法などの活性汚泥法と比較して浸漬型膜分離活性汚泥法の得失を述べよ。
平成15年度	1.下水道計画を策定する際に用いる計画一日平均汚水量、計画一日最大汚水量、計画時間最大汚水量のそれぞれについて、算定の考え方と具体的にどのように入れられるのかを述べよ。		2.合流式下水道改善対策に必要な技術のうち、越流水の処理、簡易処理水の高度化、消毒技術の3つについて、新たな技術開発の必要性と開発すべき技術の特徴について、それぞれ述べよ。	2.管渠布設工法には大別して開削工法、推進工法、シールド工法があるが、工法選定に当たっての検討事項について述べよ。	6.嫌気-無酸素-好気法の各反応タンクでのプロセスを説明するとともに、設計にあたっての留意点を述べよ。	5.下水処理場に汚水調整池を設置する意義と、2つの調整方法を挙げその特徴を述べよ。また、調整池を設計する場合の留意点について述べよ。 7.汚泥の嫌気性消化についてそのプロセスの概要を述べるとともに、導入による利点及び問題点について、下水処理全体の観点					4.下水道の水処理プロセス、汚泥処理プロセスから排出される温室効果ガスについて説明するとともに、排出される温室効果ガスの削減対策について述べよ。	8.水質汚濁防止法による有害物質として規制されている「ホウ素及びその化合物」について物質の特性を述べよ。また、産業排水中「ホウ素及びその化合物」が含まれる場合、その処理方法を2つ挙げ、概要を述べよ。
平成14年度	1.公共下水道による汚水処理未着手の市町村において、集合処理区域を設定して公共下水道による汚水処理計画区域を定めるまでの手順を示すとともに、手順ごとの留意点を述べよ。		3.河川改修に制約がある流域内において、浸水防止のために下水道として取り組むべき雨水対策について述べよ。	2.下水道を開削工法で施工する場合の土留工に監視、設計施工上の基本的考慮事項を示すとともに、代表的な土留工法を3つ挙げてその特徴を述べよ。			5.標準活性汚泥法の反応タンクにおける散気式エアレーションについて、旋回方式、前面エアレーション式、気泡噴射式、水中攪拌式の4方式から3方式を選んで、それら3方式の概要及び特徴を述べよ。 6.下水処理において塩素消毒の代替となる消毒技術が必要とされる背景を説明するとともに、代表的な代替技術である紫外線				4.終末処理場におけるエネルギー回収方法を3つ挙げ、それぞれについて、その概要と技術的課題を述べよ。 7.下水汚泥をコンポスト化する場合における、前調整、発酵、製品化の3過程について、それぞれの目的及び概要について述べよ。	8.有機性産業排水の活性汚泥処理において、沈殿槽のかわりに膜分離を採用する場合の得失及び設計上の留意点を述べよ。
平成13年度	1.流域の水循環における下水道の役割について簡潔に述べよ。 2.20年前に基本計画が策定され、既に一部供用開始している分流式下水道の汚水の基本計画見直しに当たって重要と思われる事項を4つ挙げてそれぞれについて1.複数の小規模下水処理場の汚泥処理の共同化を図るための主な手法をいくつか挙げ、それらを検討する際の技術的な留意点を述べよ。	10.下水道施設における硫化水素によるコンクリート腐食発生機構について説明し、主な腐食対策について述べよ。	4.分流式下水道における雨天時侵入水の主な原因と対策について述べよ。 5.合流式下水道の雨天時越流水対策について述べよ。			8.下水の高度処理法としての急速ろ過法の原理・特徴について述べよ。	7.日本における小規模下水道処理施設(計画人口がおおむね10000人以下)において用いられている主な処理法を3つ挙げ、それぞれの特徴を標準活性汚泥法と比較しつつ述べよ。	9.下水汚泥処理における焼却の役割を述べるとともに近年多く用いられている代表的な焼却炉の形式を1つ挙げ、その原理と特徴を述べよ。 <b>焼却</b>	3.老朽化した下水道管渠を更新するための更生工法のうち反転工法、形成工法、さや管工法、製管工法の各々について概要と特徴を述べよ。	6.下水道施設の改築及び修繕を計画的に実施するために行うべき事項を挙げ、それぞれの留意点を述べよ。		
平成12年度			5.都市部を中心とした下水道既整備区域で頻発する浸水被害の背景とその対策について述べよ。				6.オキシデーションディッチ法水処理施設の運転管理において、必要な管理指標項目とその意義について述べよ。	8.下水汚泥の脱水方法を列挙し、そのうち3つの方式について特徴を述べよ。 <b>脱水</b>	3.管路施設における耐震設計の基本的な考え方について、既設と新設の場合に分けて述べよ。 4.マンホール蓋の浮上、飛散をもたらす要因とその安全対策について述べよ。	10.下水処理場における臭気の原因と主な臭気対策について述べよ。 2.下水処理場の省エネルギー対策として施設の計画あるいは設計上重要と思われるものを複数挙げ、その具体的な内容と留意点を述べよ。	9.産業排水中油類(ノルマルヘキサン抽出物質)除去方法について3つ挙げ、その概要と特徴について述べよ。	
平成11年度			4.下水道事業において雨水排除計画を策定する場合に、考慮すべき基本的事項について述べよ。	3.市街地において下水道管渠工事を実施する際の安全対策について述べよ。	1.小規模下水道の水処理施設(汚泥処理施設を除く)を計画する際の留意点について述べよ。 7.下水の高度処理導入の目的を列挙し、それぞれの目的に応じた代表的な処理法について述べよ。		6.標準活性汚泥法とオキシデーションディッチ法について、それぞれの特徴を比較して述べよ。 9.活性汚泥法における固液分離障害の原因と対策について述べ	8.下水汚泥の嫌気性消化プロセスの仕組みと役割について述べよ。 <b>消化</b>	2.老朽化した終末処理場における改築計画の策定手順を示すと同時に手順ごとの留意点について述べよ。	5.下水汚泥の有効利用である、緑農地利用、建設資材利用、エネルギー利用について、それぞれの概要と課題について述べよ。	10.産業排水中の窒素除去方法を3つ挙げ、その概要と特徴について述べよ。	

選択科目の出題傾向

項目 年度	①下水道計画	②管渠計画	③雨水対策	④管渠工事	⑤処理場・ポンプ場計画	⑥高度処理	⑦水処理方式	⑧汚泥処理方式	⑨管渠の維持管理	⑩処理場の維持管理	⑪資源利用	⑫工場排水
平成10年度	1.小規模下水道の基本計画を策定する上での留意点について述べよ。 2.ディスポーザーの使用が下水道に及ぼす技術的問題について述べよ。		5.下水道施設として設計される雨水流出抑制施設を3つ挙げ、計画設計・維持管理上の留意点を述べよ。	3.地下水位が高い場所での下水道管渠施工に用いられる補助工法を3つ挙げ、その特徴を述べよ。	10.下水処理場の供用開始における初期対策として、設計・維持管理上の留意点について述べよ。	7.下水処理における嫌気-無酸素-好気法の特徴と問題点について述べよ。	6.標準活性汚泥法における最初沈殿池と最終沈殿池の機能と設計上の留意点を述べよ。	8.下水汚泥の脱水のための薬品を使用した調質の意味とその具体的な方法を述べよ。 <b>脱水</b>	4.下水道における管渠の劣化に伴う問題点を2つ挙げるとともに、修繕工法を3つ挙げてその特徴を述べよ。			
平成9年度	1.下水道の汚水処理にかかわる施設計画を策定する上で、終末処理場、ポンプ場、幹線管渠の位置の決定の留意点について述べよ。 2.下水道計画における計画汚水量及び計画雨量の算定方法について述べよ。		5.合流式下水道における雨天時越流負荷の削減のための対策を述べよ。	4.小口径推進工法の代表的方式を列挙し、選定に当たって考慮すべき点を述べよ。	3.小規模下水処理場に適した水処理方式のうち、最初沈殿池を有しない処理方式を3方式挙げ、その特徴を述べよ。		6.活性汚泥法における汚泥滞留時間(SRT)の定義と、設計及び維持管理への適用方法について述べよ。 7.下水処理における消毒法について、原理の異なる3つの方式を挙げ、その特徴と採用上の留意点を述べよ。	8.下水汚泥の濃縮法について、原理の異なる3方式を挙げ、その特徴について述べよ。 <b>濃縮</b> 9.汚泥処理施設からの返流水の水処理施設に与える影響とその対策について述べよ。				10.工場排水処理に採用される色度除去の処理方式を3つ挙げ、その特徴を述べよ。
平成8年度	1.下水道基本計画立案に当たって必要な調査項目を列記し、その内容と意義について述べよ。 2.小規模処理場間での汚泥処理の共同化を計画立案する場合の留意事項について述べよ。		4.都市内雨水対策における雨水流出抑制施設を挙げ、計画策定上の留意点について述べよ。		5.下水処理場の施設配置計画における留意点について述べよ。	7.りん及び窒素を同時除去するプロセスを1つ挙げ、その原理と特徴について述べよ。	6.オキシデーションディッチ法の特徴と設計上の留意点について述べよ。	8.下水汚泥の脱水方式を列挙し、そのうち3方式についてその特徴を述べよ。 <b>脱水</b>	3.下水道の設計施工における耐震対策について述べよ。			10.工場排水処理施設の日常の維持管理項目とその留意点について述べよ。
平成7年度	1.財政力の弱い中小都市の下水道事業計画を作成する際、その留意点について述べよ。	3.剛性管渠の敷設に用いられる基礎工法を挙げ、しび選定上の留意点を地盤条件との関連において述べよ。	5.雨水排水に起因する汚濁負荷削減対策について述べよ。			2.下水道計画において高度処理を導入する目的をいくつか挙げ、それぞれの目的に適する処理方法について述べよ。 8.下水の窒素除去方法を挙げ、その原理と特徴について述べよ。	6.活性汚泥法における固液分離障害の事例を3つ挙げ、しび対策について述べよ。 7.好気性ろ床法の特徴とその設計上の留意点について述べよ。	9.小規模処理場における汚泥処理方式の選定において、その留意点について述べよ。	4.下水道の清掃作業における安全管理上の留意点について述べよ。			10.工場排水処理に採用される高速嫌気性生物処理方式を列挙し、それらの得失について述べよ。