

11-5 建築環境【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 給水管の管径計算について、「器具給水負荷単位による方法」における設計手順を負荷単位や概略線図を用い、フロー図で示せ。

Ⅱ-1-2 住宅及び非住宅の省エネルギー基準で規定される節湯器具のうち2つを挙げ、それぞれの設置場所、適用条件、節湯効果を述べよ。

Ⅱ-1-3 大便器の洗浄方式を3つ挙げ、それぞれの排出方法、臭気の発散、洗浄音の観点から、特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 騒音を低減させる対策として、吸音・遮音・回折の方法がある。それらの騒音低減対策について、次の問いに答えよ。

（1）吸音・遮音・回折ごとに、騒音低減のメカニズムについて述べよ。

（2）吸音率と透過率を式で示し、各々の式の解説を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 高層事務所テナントビルにおける給排水衛生設備の基本計画策定業務を行うことになった。あなたがこの業務の主担当者に選ばれたとし，計画を進める上での検討事項に関して以下の問いに回答せよ。

建物概要

延床面積 : 50,000m²
基準階床面積 : 2,300m²
基準階 階高 : 4.5m
階数 : 地下1階，地上20階，塔屋1階
建物高さ : 95m
構造 : 鉄骨造
用途構成 : 地下1階 駐車場，機械室，1階エントランスロビー
2～20階 事務室

- (1) 省資源の観点から計画に反映すべき事項を述べるとともに計画給水量を算定せよ。
- (2) 給水機器の設置スペース効率とメンテナンス性を考慮し，安定した給水圧力で供給するための適切なゾーニングに基づいた給水システム計画と系統図を示せ。
- (3) 本建物の給排水設備におけるBCP対応を述べ，具体的な数値設定を示せ。

Ⅱ－２－２ 近くに地下鉄が走っている敷地に建設予定のコンサートホール（客席数1,500席，客席3階，クラシックコンサートにも利用される予定）にて，1階客席下部（後ろ側）にホワイエ用のトイレ，客席2階の両サイドの廊下に客用トイレが計画されている。各トイレには，節水型の洋風大便器・小便器（フラッシュバルブ方式）と手洗用の自動水栓が採用され，給水方式は加圧給水方式（別棟地下機械室設置，2poleモータ，3,000rpm）で水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管を採用している。1階部分での空調の吸い込みは，舞台前面及び客席足元のマッシュルームからで，客席下部にホワイエ用トイレとも接している吸い込み用のコンクリートピットが設けられている。コンサートホールという建物用途を基に，次の問いに答えよ。

- (1) クラシックの演奏会にも使用されるコンサートホールの許容騒音値（NC（Noise Criterion）値による評価）を示し，決めた理由を述べよ。
- (2) 空調・電気・照明以外で，ホール内へ伝搬する騒音の発生源を全て挙げ，想定された発生源から伝搬する騒音を対象に，客席部での周波数特性（性状）を述べよ。
- (3) 建築計画及び設備計画において，想定した全ての発生源からの騒音を低減させる具体的な対策を述べよ。

11-5 建築環境【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 2015年9月25日第70回国連総会で「持続可能な開発のための2030アジェンダ」，いわゆるSDGsが採択された。これを受けて日本政府は以下の8つの優先課題を掲げている。1～8の優先課題のうち2つを取り上げて概要と現状の課題を説明し，これに対して給排水衛生設備に関わる今後の技術提案を各々2つ挙げて，その概要と解決すべき課題を述べよ。

表 2030アジェンダに掲げられている5つのPと日本の8つの優先課題との関係

People（人間）
1. あらゆる人々の活躍の推進
2. 健康・長寿の達成
Prosperity（繁栄）
3. 成長市場の創出，地域活性化，科学技術イノベーション
4. 持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備
Planet（地球）
5. 省・再生可能エネルギー，気候変動対策，循環型社会
6. 生物多様性，森林，海洋等の環境の保全
Peace（平和）
7. 平和と安全・安心社会の実現
Partnership（パートナーシップ）
8. SDGs実施推進の体制と手段

Ⅲ－２ 環境省でまとめられた「再エネ加速化・最大化促進プログラム2018年版」では、太陽光、風力、水力、木質バイオマスや家畜糞尿、廃棄物エネルギー、地中熱、地熱発電、温泉熱など、再生循環する再生可能エネルギー（再エネ）の利用は、CO₂削減による脱炭素社会が形成されることで、我が国の持続可能な成長・発展の切り札とされている。ここでは、本プログラムに示されている、消費者・企業・地方公共団体と連携して再エネを拡大するための主要施策に示されている次の内容について述べよ。

- (1) 住まいやオフィスなどエネルギーを使う場において、再エネ・省エネ・蓄エネの導入によるメリットを説明し、再省蓄エネの1つであるZEBを対象に、その導入による効果と、ZEB実現に向けた国の補助対象となる設備と工事について述べよ。
- (2) 環境調和型バイオマスの活用において、家畜糞尿や食品残さ等をバイオマス発電に利用した際に、発電により発生する液肥の地下水汚染などが問題となっている。家畜糞尿を利用したバイオマス発電の概要について説明し処理フローを示し、併せて液肥の地下水汚染の対策について述べよ。
- (3) 廃熱・湧水等の未利用再エネの有効活用の中で、具体的な例として、①事業所空調やコジェネ等の廃熱地域利用、②地中熱・下水熱の活用、③地域熱供給の促進が挙げられている。これらについて、具体的な利用方法（フロー図も含む）と代表的なシステムについて述べよ。