

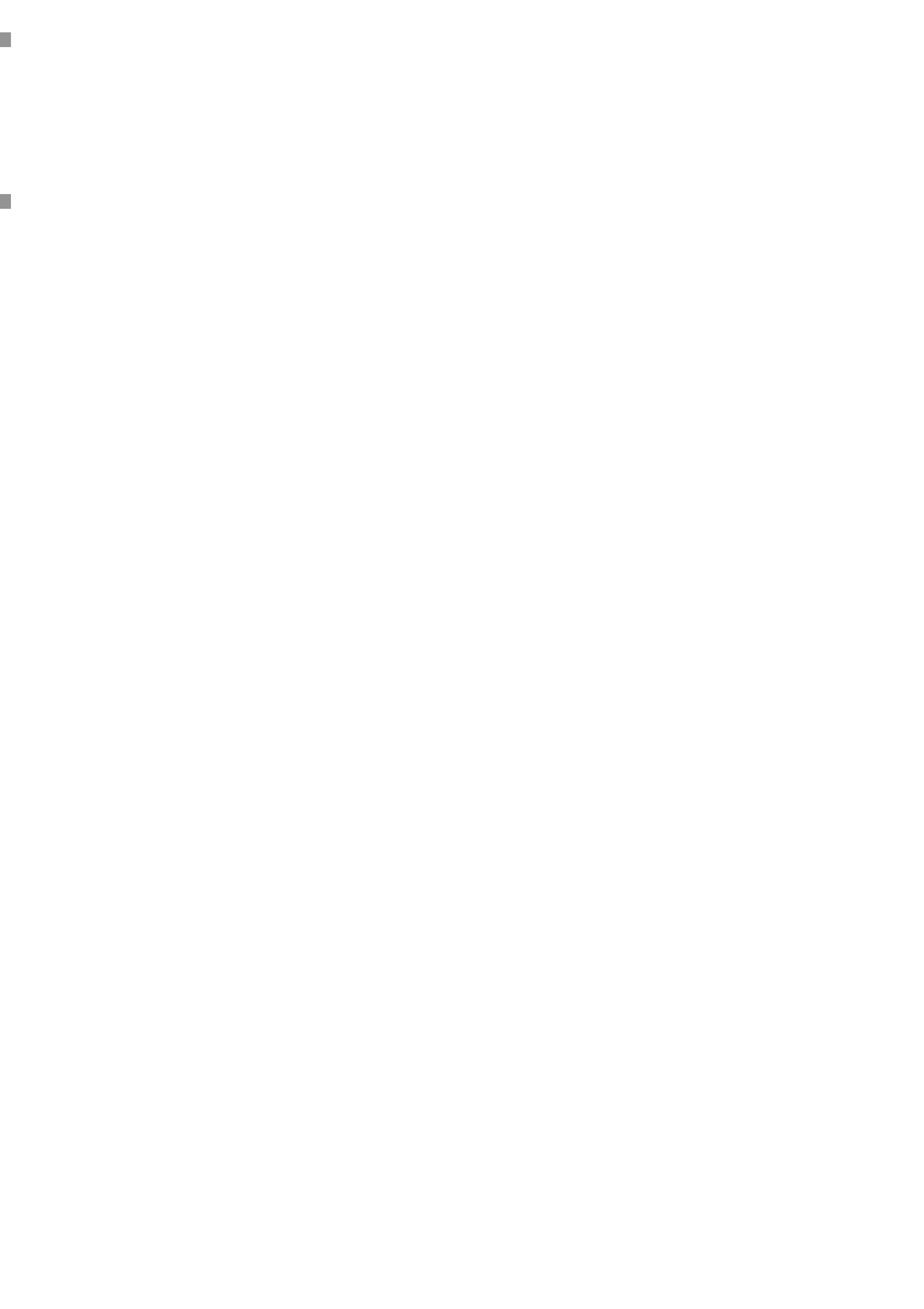
令和7年建築設備士試験「第二次試験」(設計製図)

問題集

次の注意事項及び答案用紙入り封筒の注意事項をよく読んでから始めて下さい。

[注意事項]

1. この問題集の枚数は、表紙を含めて**8枚**あります。
2. この試験は、「Ⅰ. 設計課題(1頁)」、「Ⅱ. 計画条件(1頁)」及び「Ⅲ. 建築基本設計図(2～6頁)」のもとで、
建築設備基本計画及び建築設備基本設計製図を行うものです。
3. **建築設備基本計画(7頁)は、必須問題(11問)です。**
4. **建築設備基本設計製図は、空調・換気設備(8・9頁)、給排水衛生設備(10・11頁)又は電気設備(12・13頁)
の選択問題(各5問)です。**
5. **建築設備基本計画及び建築設備基本設計製図で使用する答案用紙は、次のとおり、建築設備基本設計製図で選
択するA～Cの区分によって異なります。**
 - ・「**A：空調・換気設備**」を選択する場合は、**答案用紙1**及び**答案用紙4**を使用して下さい。
 - ・「**B：給排水衛生設備**」を選択する場合は、**答案用紙2**及び**答案用紙4**を使用して下さい。
 - ・「**C：電 気 設 備**」を選択する場合は、**答案用紙3**及び**答案用紙4**を使用して下さい。
6. 解答は、黒鉛筆又はシャープペンを用いて記入して下さい。
7. 適用すべき法令については、令和7年1月1日現在において施行されているものとします。
ただし、「脱炭素社会の実現に資するための建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律等の一部を改正
する法律(令和4年法律第69号)、同法の施行に伴う関係政令の整備等に関する政令(令和6年政令第172号)
及び同法の施行に伴う国土交通省関係省令の整備等に関する省令(令和6年国土交通省令第68号)」に基づく
法令の規定については、令和7年4月1日現在において施行されているものを適用すべき法令とします。
8. この問題集については、**試験終了まで試験室に在室した者に限り、持ち帰りを認めます。**(中途退出者につい
ては、持ち帰りを禁止します。)



II. 計画条件

1. 建築物等概要

- 1) 用途：事務所、飲食店舗及び物販店舗（消防法施行令別表第1(16)項イに該当する。）
- 2) 場所：冷暖房ともに必要な温暖地域、水害の危険がない地域
- 3) 地域指定：商業地域、防火地域
- 4) 敷地面積：4,679m²
- 5) 構造：鉄筋コンクリート造
- 6) 階数：地下1階、地上6階、塔屋1階
- 7) 建築面積：1,974m²
- 8) 延べ面積：11,404m²（地階：1,866m²、1階：1,923m²、2階：1,515m²、3～6階：1,503m²、塔屋：88m²）
- 9) 電力、電話、都市ガス及び上下水道の都市施設は、周囲の道路に完備されている。

2. 建築設備

1) 空調・換気設備

- ① 熱源設備は、中央式とする。ただし、地階の男子更衣室・女子更衣室・清掃員控室及び1階の中央管理室の空調方式は、個別の空冷ヒートポンプパッケージ方式とする。
- ② 熱源機は、ガス吸収冷温水機2台及び空気熱源ヒートポンプチリングユニット(冷温水同時取出型)1台とする。
- ③ ガス吸収冷温水機は地階の空調熱源設備室に、空気熱源ヒートポンプチリングユニットは屋上2に設置する。また、冷却塔は、開放式とし、熱源機ごとに屋上2に設置する。
- ④ 空調設備の配管方式は、冷水と温水の四管式とする。なお、冷水・温水・冷温水配管は密閉回路方式とし、膨張タンクは密閉式とする。
- ⑤ 主要な空調系統の主要機器及びその設置場所は、表に示すとおりとする。

表

階数	系統名	主要機器	主要機器の設置場所
1階	飲食店舗1～3	外調機+FCU*	設備室1
	オフィスエントランス	空調機	設備室2
	物販店舗1～3	外調機+FCU*	設備室3
	吹抜空間・通路	空調機	設備室4
2階	物販店舗4～6、事務室	外調機+FCU*	設備室1
	吹抜	空調機	設備室2
	物販店舗1～3	外調機+FCU*	設備室3
	吹抜・通路	空調機	設備室4
3階	貸会議室1～4	外調機+FCU*	設備室1
	大会議室、ホワイエ、コワーキングスペース	外調機+FCU*	設備室2
4～6階	貸事務室1・2	空調機	設備室1
	貸事務室3・4	空調機	設備室2

※ FCUは、ファンコイルユニットを示す。

2) 給排水衛生設備

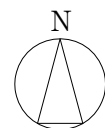
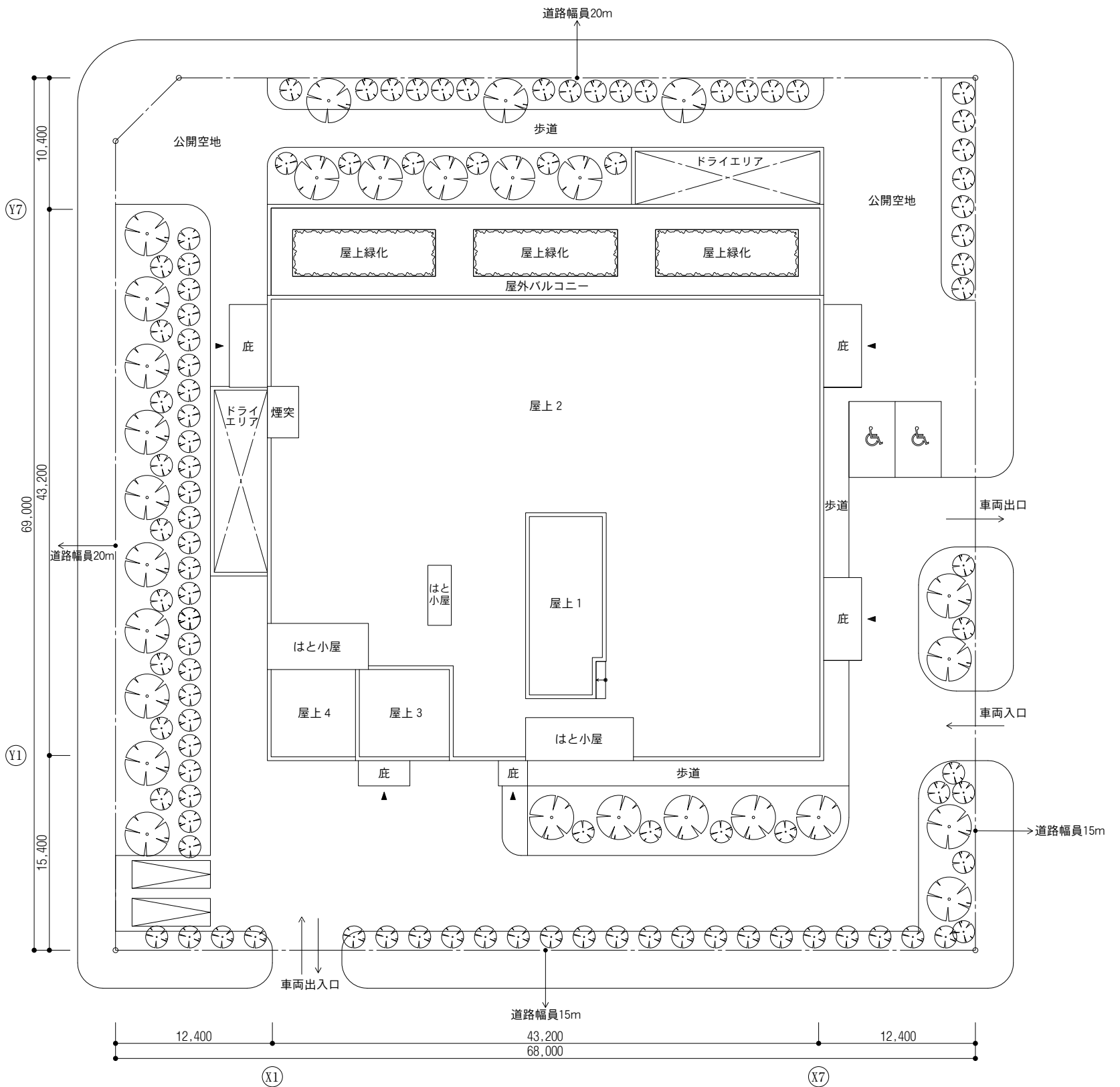
- ① 給水方式はポンプ直送方式とし、給水系統は飲料水系統と雨水利用による雑用水系統の2系統とする。
- ② 給湯方式は、局所式とする。
- ③ 建築物内の排水方式は、厨房排水を除き合流式とし、地上階(厨房を除く。)については重力式排水方式、1階の厨房及び地階についてはそれぞれ厨房排水槽及び排水槽に貯留し排水ポンプによる機械式排水方式とする。
- ④ 飲料水受水槽、飲料水給水ポンプユニット、雑用水給水ポンプユニット及び雨水処理装置は、地階の給水設備室に設ける。なお、給水ポンプユニットは、飲料水用・雑用水用ともに、3台ローテーション・2台並列運転方式とする。
- ⑤ 雑用水受水槽、雨水貯留槽、沈砂槽、排水槽、厨房排水槽及び消火水槽は、地階の床下ピットを利用する。
- ⑥ 雨水は、屋上1～4から集水し、雑用水として便器洗浄水及び屋外の緑地散水に使用する。
- ⑦ 空調設備用の補給水は、考慮しないものとする。

3) 電気設備

- ① 受電方式は、三相3線式6.6kV、1回線受電とする。
- ② 高圧引込線は、架空引込とする。
- ③ 低圧幹線の電気方式は、単相3線式100V/200V及び三相3線式200Vとする。
- ④ 非常用自家発電装置は1台とし、発電機の電気方式を三相3線式200V、原動機をディーゼルエンジン、冷却方式をラジエータ式とする。
- ⑤ 太陽光発電設備は、太陽電池アレイの出力を30kW、パワーコンディショナの電気方式を三相3線式200Vとし、屋上2に設ける。なお、太陽光発電設備は、商用電源と系統連系し、電力会社の配電線への逆潮流がないものとする。
- ⑥ 照明器具(非常用の照明装置及び誘導灯を含む。)は、LED照明器具とする。
- ⑦ 天井裏の自動火災報知設備の感知器については、考慮しなくてよい。

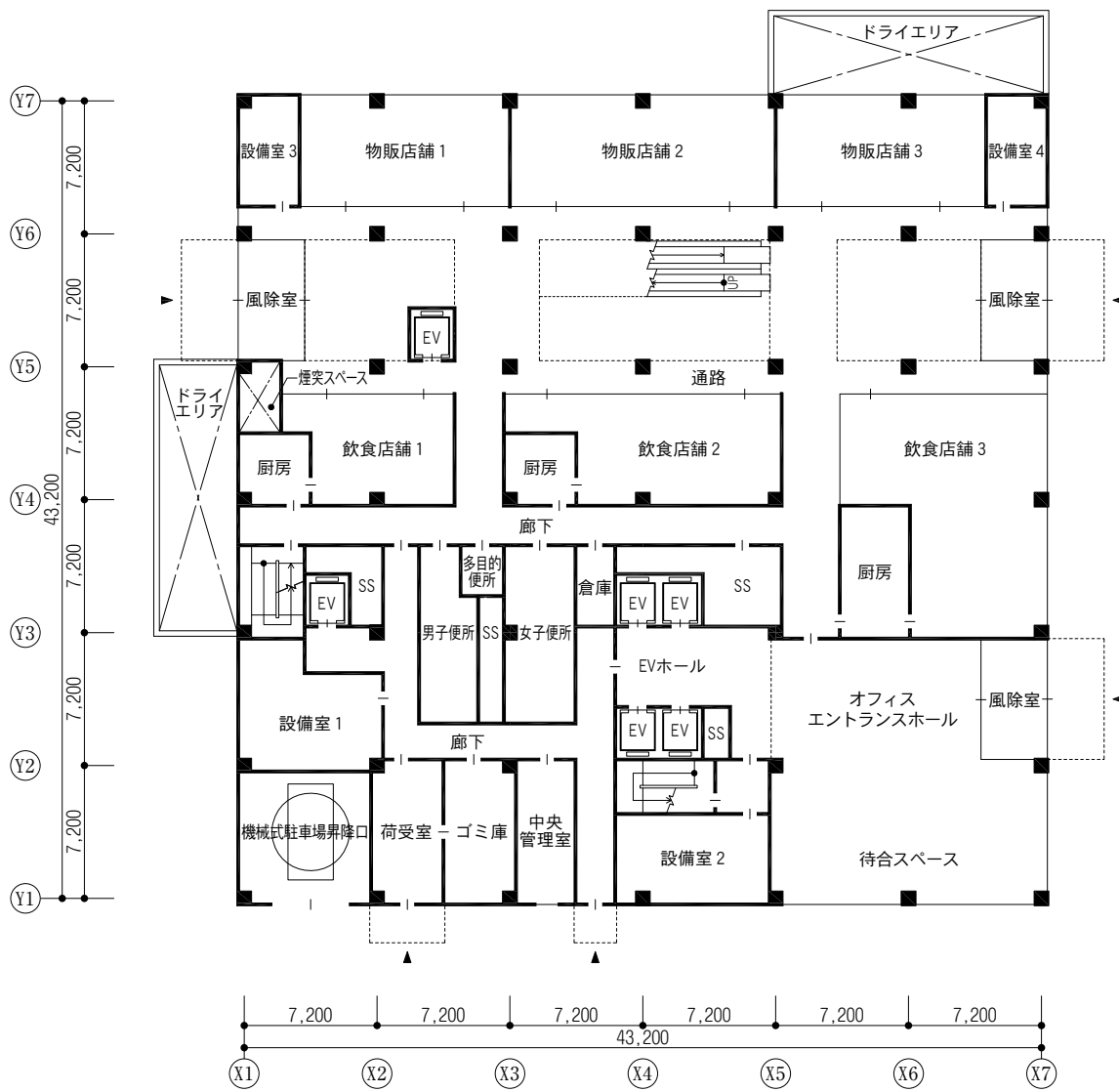
Ⅲ. 建築基本設計図 (2～6頁)

当該建築基本設計図は、今後、建築士が建築設備士の意見を聴き、設備スペース等を追加していく調整段階のものである。なお、小梁等は省略しているが、建築に係る基準を満たしているものとする。

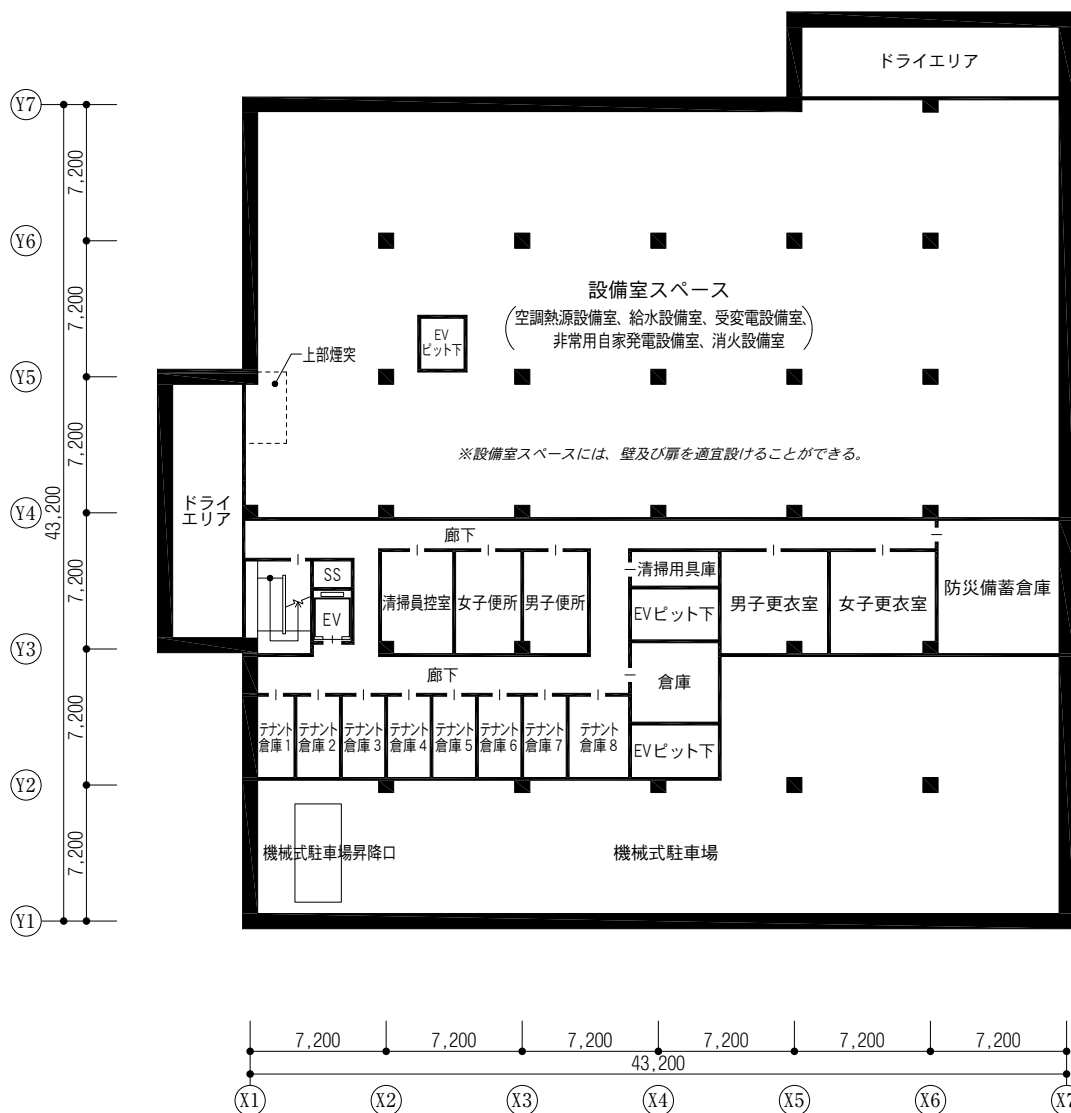


配置図
縮尺 1:400

表示記号等	
はと小屋	ダクト等屋上貫通スペース

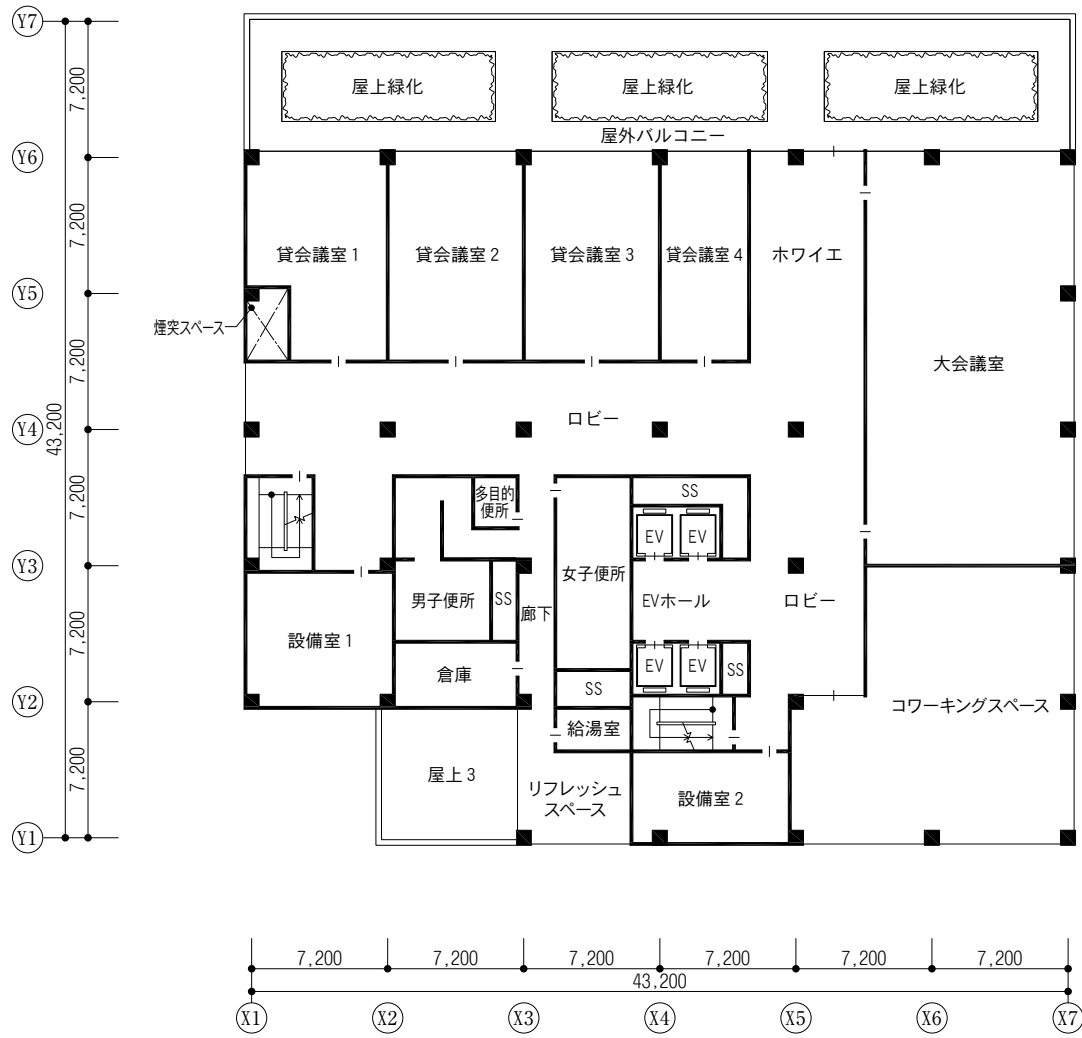


1階平面図
縮尺 1:400

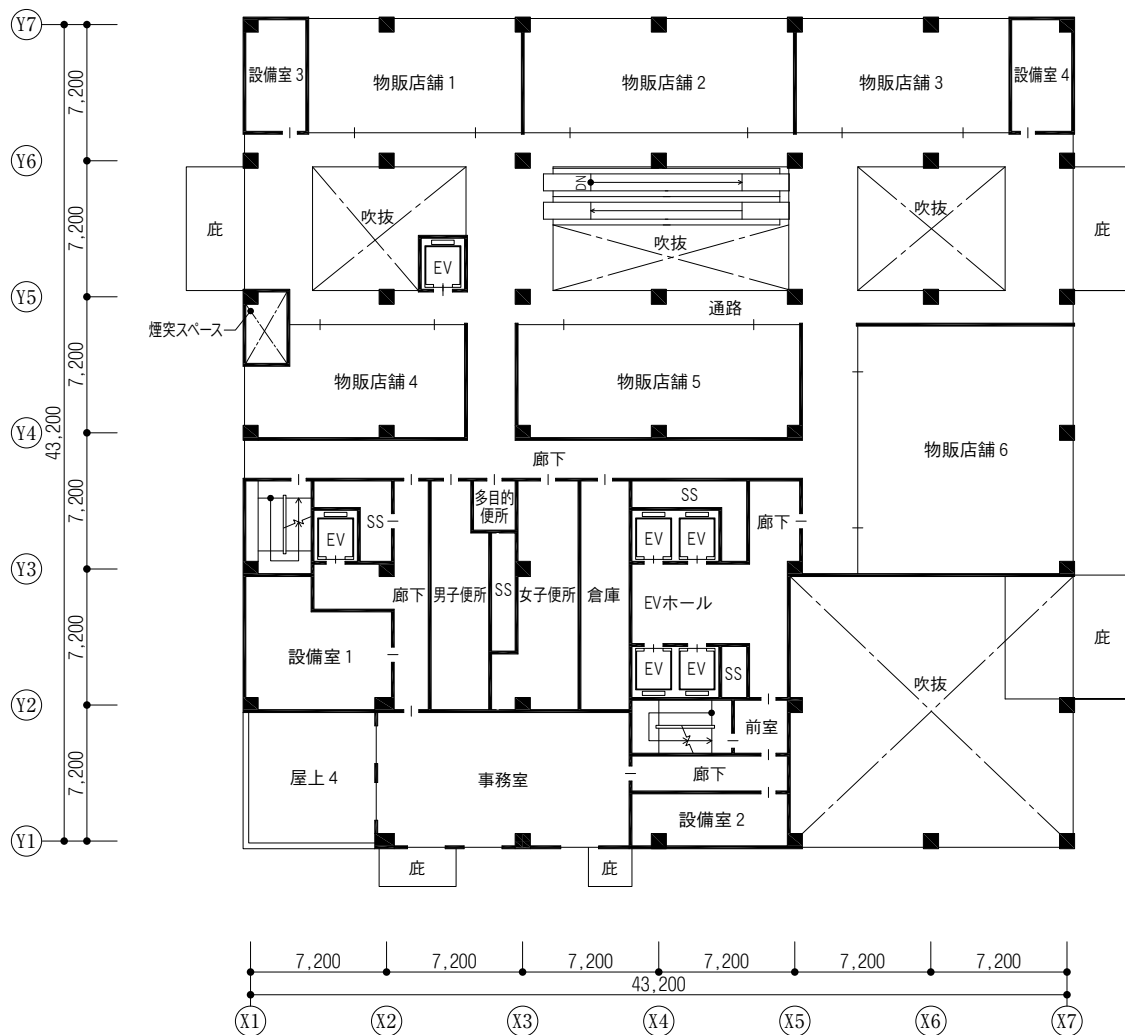


地階平面図
縮尺 1:400

表示記号	
SS	設備スペース
EV	エレベーター

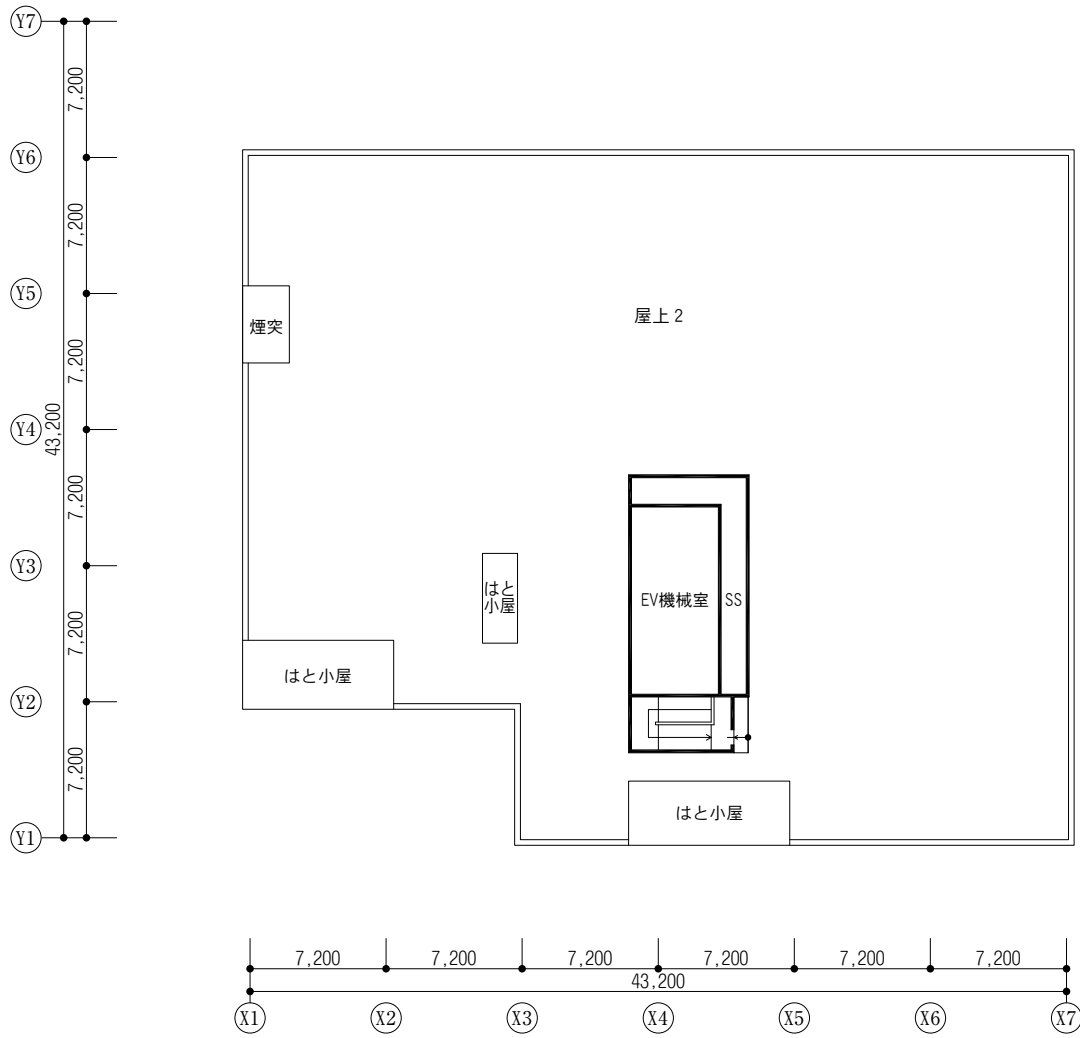


3階平面図
縮尺 1:400

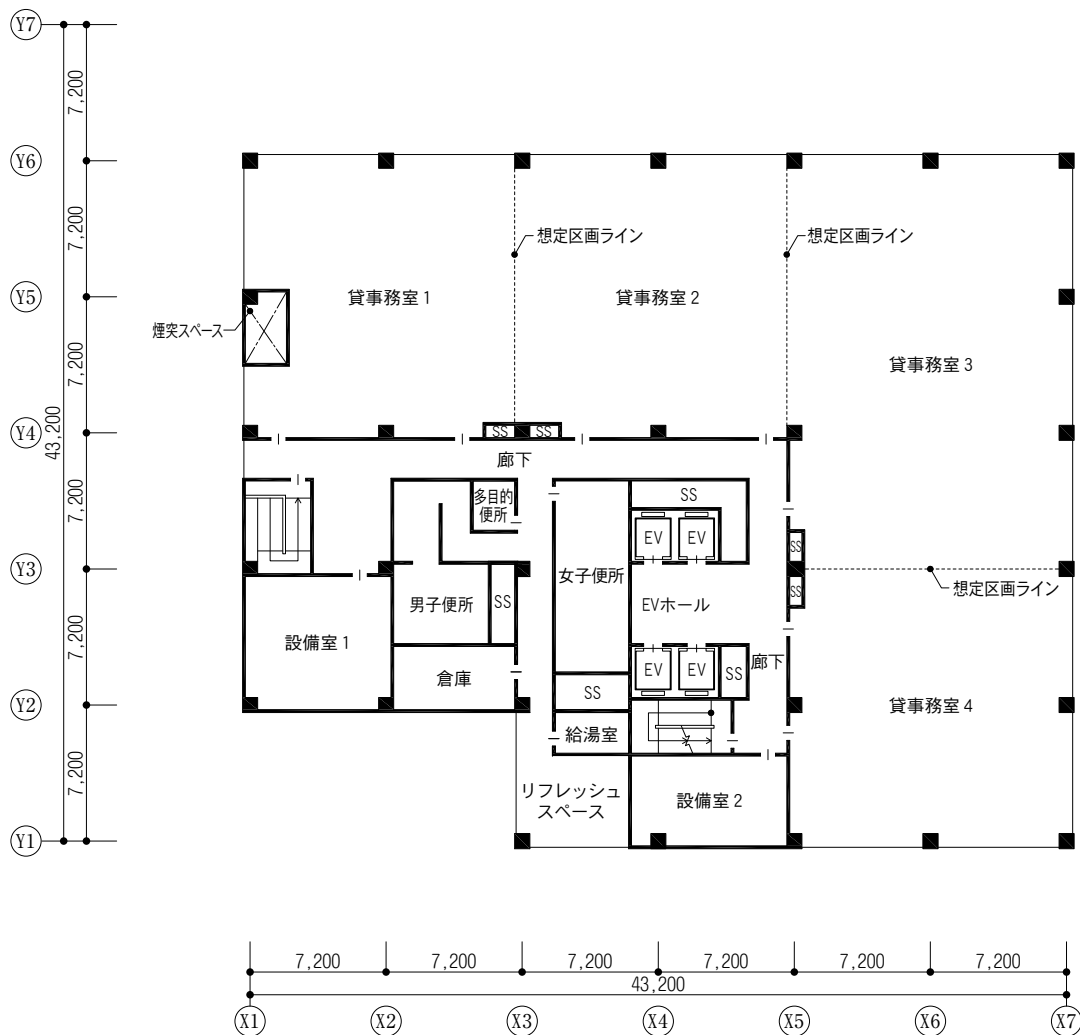


2階平面図
縮尺 1:400

表示記号	
SS	設備スペース
EV	エレベーター

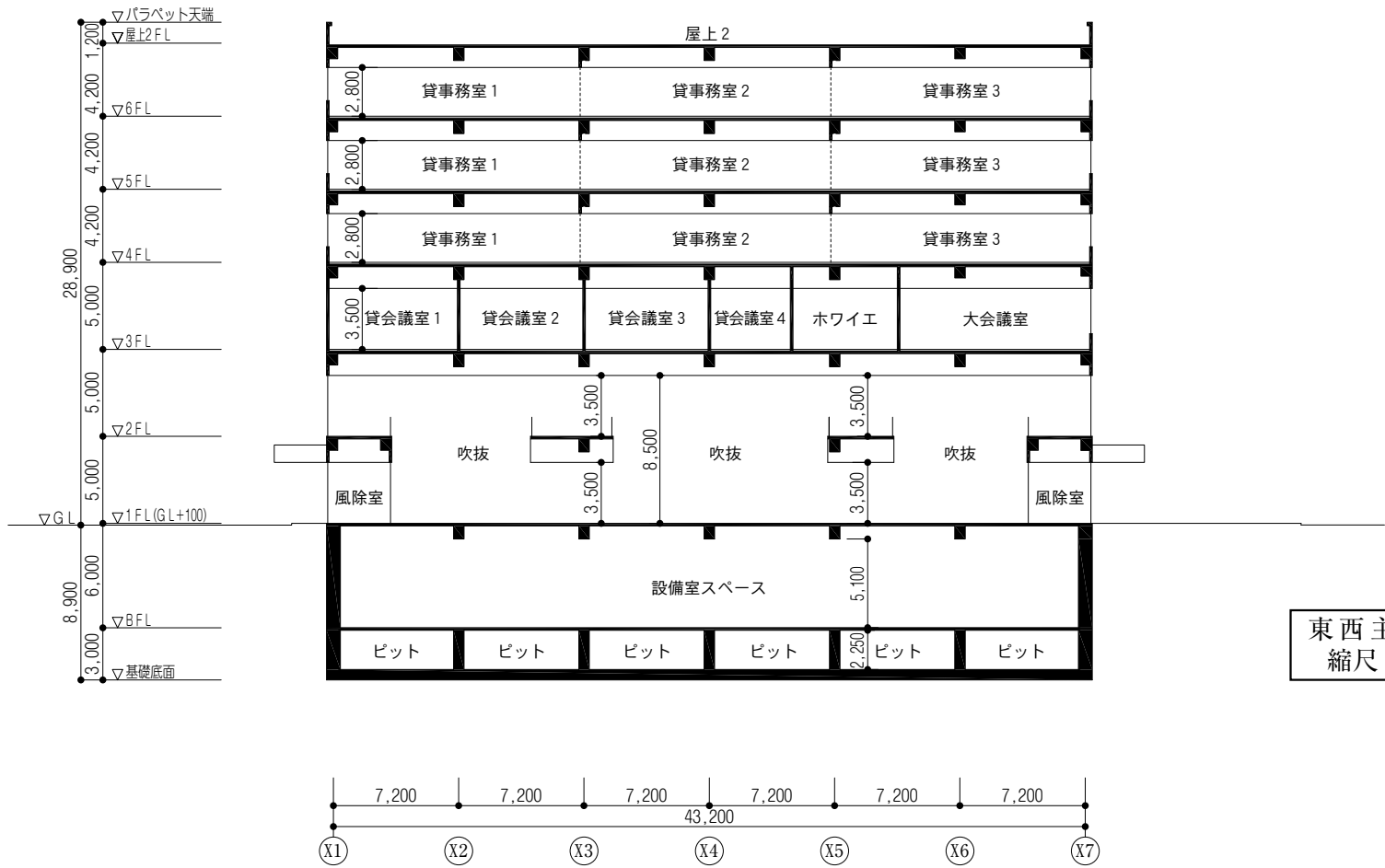


塔屋平面図
縮尺 1 : 400

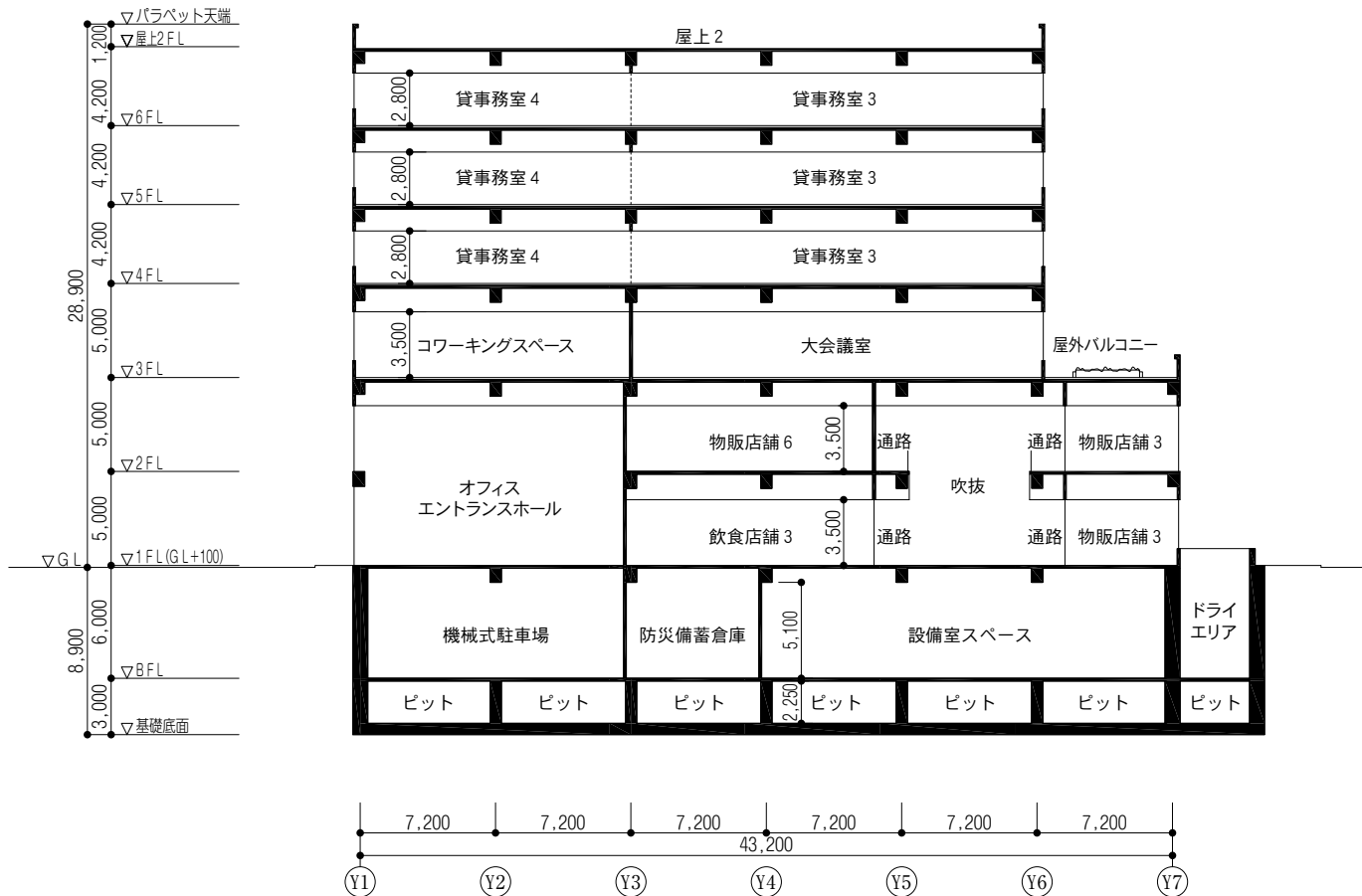


4～6階平面図
縮尺 1 : 400

表示記号等	
SS	設備スペース
EV	エレベーター
はと小屋	ダクト等屋上貫通スペース



東西主断面図
縮尺 1 : 400



南北主断面図
縮尺 1 : 400

建築設備基本計画(必須問題)の答案用紙は、次のとおり、建築設備基本設計製図(選択問題)で選択するA～Cの区分によって異なります。建築設備基本設計製図(選択問題)において、

- ・「A：空調・換気設備」を選択する場合は、次の第1問から第11問までについて、解答を答案用紙1に記入すること。
- ・「B：給排水衛生設備」を選択する場合は、次の第1問から第11問までについて、解答を答案用紙2に記入すること。
- ・「C：電気設備」を選択する場合は、次の第1問から第11問までについて、解答を答案用紙3に記入すること。

[記入上の注意] 「Ⅱ. 計画条件(1頁)」に記載している事項については、解答として答案用紙に記入しても、評価の対象外となります。

- 第1問 屋上2に設置する冷却塔の設置に係る計画の要点について三つ、具体的に記述せよ。
- 第2問 貸事務室用の空調機に設ける気化式加湿器の気化式の原理について一つ、その気化式加湿器を計画するうえで留意すべき事項について二つ、具体的に記述せよ。
- 第3問 空調設備において、搬送動力を削減するために有効な冷水ポンプの制御に係る計画の要点について三つ、具体的に記述せよ。
- 第4問 飲料水給水設備において、飲料水受水槽の計画の要点について三つ、具体的に記述せよ。
- 第5問 屋内排水通気設備において、排水槽の構造に係る計画の要点について二つ、排水ポンプの設置に係る計画の要点について一つ、具体的に記述せよ。
- 第6問 雨水利用設備において、次に示す機器等を用いて、標準処理フローを完成せよ。また、雨水貯留槽の満水対策について二つ、具体的に記述せよ。
[機器等] 雨水貯留槽、沈砂槽、消毒装置、ろ過装置、スクリーン
- 第7問 4～6階の貸事務室に設ける照明器具(非常用の照明装置及び誘導灯を除く。)の配置に係る計画の要点について三つ、具体的に記述せよ。
- 第8問 太陽光発電設備の年間発電電力量を算定せよ。ただし、基本設計係数は0.76、温度補正係数は0.97、年平均日積算傾斜面日射量は $4.36 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{日})$ 、日射強度は $1 \text{ kW}/\text{m}^2$ 、1年の日数は365日とする。また、太陽光発電設備を商用電源停電時にも利用する場合の留意事項について二つ、具体的に記述せよ。
- 第9問 非常用の照明装置を電源別置形とする場合の計画の要点について二つ、非常用の照明装置の設置義務が免除される要件について一つ、具体的に記述せよ。
- 第10問 地階に設ける非常用自家発電設備室を計画するうえで留意すべき事項について三つ、具体的に記述せよ。ただし、当該室の配置に係る計画に関するものについては除くこと。
- 第11問 ZEBの達成基準における『ZEB』の定量的な定義を記述せよ。また、ZEBを目指すに当たっての省エネルギー技術について「昼光利用を考慮した日射遮蔽計画、空調設備におけるCO₂濃度制御、照明設備における在室検知制御及び給湯設備における潜熱回収型ガス給湯機」の説明をそれぞれ一つ、具体的に記述せよ。

選択問題

A：建築設備基本設計製図（空調・換気設備）

「A：空調・換気設備」を選択した場合は、次の第1問及び第2問について、解答を答案用紙1に記入すること。

第1問 (1) 次の条件により、4階の貸事務室3において、単独系統の単一ダクト方式により冷房する場合の空調機の能力表(送風量、冷却コイルの入口空気の比エンタルピー、再熱コイルの加熱能力及び冷却コイルの冷却能力並びにそれぞれの算定根拠)を完成せよ。また、この空調機における冷房(再熱を含む。)時の一次エネルギー消費量を求めよ。

条件

- 1) 空調対象の床面積・最大人員：330 m²・130人
- 2) 外気：乾球温度 34.8℃、比エンタルピー 89.0 kJ/kg(DA)
- 3) 室内空気：乾球温度 26.0℃、比エンタルピー 52.9 kJ/kg(DA)
- 4) 冷却コイルの出口空気：乾球温度 14.8℃、比エンタルピー 40.1 kJ/kg(DA)
- 5) 再熱コイルの出口空気：乾球温度 16.5℃、比エンタルピー 41.8 kJ/kg(DA)
- 6) 外気導入量：30 m³/(h・人)
- 7) 構造体負荷：60 W/m² (単位床面積当たり)
- 8) 照明及びコンセント負荷：30 W/m² (単位床面積当たり)
- 9) 人体負荷：116 W/人 (顕熱：67 W/人、潜熱：49 W/人)
- 10) 全熱交換器の熱交換効率：60% (顕熱、潜熱ともに同じ)
- 11) 空気の密度は1.2 kg/m³とし、空気の比熱は1.0 kJ/(kg・K)とする。
- 12) 空調機の送気・還気ファンの消費電力の合計は、13.0 kWとする。
- 13) 冷水及び温水に係る熱量の一次エネルギー換算値は1.36 kJ/kJとし、電力量の一次エネルギー換算値は8,640 kJ/kWhとする。
- 14) 貸事務室3における冷房の全負荷相当運転時間は600 h/年とし、再熱の全負荷相当運転時間は冷房のものの20%とする。また、送気・還気ファンの運転時間は、1,800 h/年とする。
- 15) 「上記以外の室内熱負荷」、「すきま風負荷」及び「機器・ダクト等からの熱取得・熱損失」はないものとする。
- 16) ダクト系からの空気の漏れはないものとする。
- 17) 貸事務室3からの排気は全て全熱交換器を経由するものとし、排気量は外気導入量に等しいものとする。
- 18) 空調機の能力には、余裕率を見込まないものとする。

(2) 次の条件により、開放式冷却塔における循環水量に対するブローダウン量(排水量)の割合及び循環水量に対する補給水量の割合を求めよ。

条件

- 1) 開放式冷却塔の循環水の塩類濃度は、蒸発によって濃縮されることから、適度に補給水を加え、定期的にブロー(排水)を行うことにより、水質管理を行っている。
- 2) 循環水中の塩類濃度Cqは、補給水中の塩類濃度Cmの3倍(濃縮倍数3倍)に抑制するものとする。
- 3) 蒸発水量Eは、循環水量Qの1%に相当する水量とする。
- 4) 飛散損失水量Wは、循環水量Qの0.1%に相当する水量とする。
- 5) 補給水量Mは、蒸発水量E、飛散損失水量W、ブローダウン量(排水量)Bの合計で表される。
- 6) 「補給水により流入する塩類量」と「飛散及び排水により流出する塩類量」は、等しいものとする。

第2問 次の条件により、中央式空調設備について、熱源機、ポンプ等の主要機器及び自動制御機器の構成と配管系統を簡潔に示す系統図を作成せよ。ただし、「ファンコイルユニット系統」、「設備室3系統」及び「設備室4系統」は、記入しなくてよい。

条件

- 1) 図示記号は、表2-1に示すものを使用すること。
- 2) ガス吸収冷温水機及び空気熱源ヒートポンプチリングユニット(冷温水同時取出型)は、二次側熱量による運転制御方式とすること。
- 3) 冷却水管には、冷却水温度の低下防止対策(冷却塔ファン発停制御を除く。)を考慮すること。
- 4) ガス吸収冷温水機の冷水管は、冷水と温水の切替えを行うものとする。
- 5) ポンプについては、省エネルギーを考慮した計画とすること。
- 6) 冷水・温水ヘッダーについては、それぞれ一次ヘッダーと二次ヘッダーを設け、ヘッダー(送り)の圧力逃し制御を行うものとする。
- 7) 二次側の冷水管及び温水管は、「設備室1系統」及び「設備室2系統」の2系統とすること。
- 8) 熱源機、ポンプ等の主要機器は、省略せずに全ての台数を記入すること。また、各配管内の流れ方向は、矢印で表示すること。
- 9) 制御弁以外の弁、トラップ類、燃料管、給排水管、空気抜き管、ダクト及び制御用配線は、記入しなくてよい。

表2-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
ガス吸収冷温水機		冷水ヘッダー(送り)		冷温水管(返り)	—CHR—	冷却水管(送り)	—CD—	台数制御装置	
空気熱源ヒートポンプチリングユニット		冷水ヘッダー(返り)		冷水管(送り)	—C—	冷却水管(返り)	—CDR—	インバーター制御装置	
冷却塔		温水ヘッダー(送り)		冷水管(返り)	—CR—	膨張管	—E—	熱量演算器付流量計	
密閉式膨張タンク		温水ヘッダー(返り)		温水管(送り)	—H—	電動二方弁		温度検出器	
ポンプ		冷温水管(送り)	—CH—	温水管(返り)	—HR—	電動三方弁		圧力検出器	

次の第3問から第5問までについて、解答を答案用紙4に記入すること。

第3問 次の条件により、「3階貸会議室等平面図」を用いて、3階の貸会議室1～4(西側)の空調設備の配管図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表3-1に示すものを使用すること。
- 2) ファンコイルユニット系統の配管図のみを記入することとし、外調機(外気負荷のみを処理する空調機)系統のダクト図及び配管図は記入しなくてよい。
- 3) ファンコイルユニットは、天井カセット型とすること。
- 4) 設備室1内に冷水管と温水管の立て管を設け、電動二方弁装置により冷水と温水を切り替える二管式配管として配管すること。
- 5) 冷水管は、変流量方式とし、リバースリターン方式とすること。
- 6) ドレン管は、設備室1内に立て管を設けて配管すること。
- 7) 弁類については、主要なものほかに、機器のメンテナンスのために必要なものも記入すること。
- 8) 圧力検出器、温度検出器等の制御用機器は、記入しなくてよい。

表3-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
ファンコイルユニット		冷水管(送り)	—C—	温水管(返り)	—HR—	電動二方弁装置		掃除口	—
冷水管(送り)	—CH—	冷水管(返り)	—CR—	ドレン管	—D—	電動二方弁		立て管	○
冷水管(返り)	—CHR—	温水管(送り)	—H—	仕切弁	——				

第4問 次の条件により、「3階男子便所平面図」を用いて、飲料水給水管、雑用水給水管、給湯管、排水管及び通気管の配管図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表4-1に示すものを使用すること。
- 2) 各配管の立て管については、設備スペース内に記入すること。
- 3) 大便器は、温水洗浄便座付きとすること。
- 4) 洗面器の給湯用として、貯湯式電気温水器を1台設けること。なお、貯湯式電気温水器の排水管は記入しなくてよい。
- 5) 床の水洗い及び解答欄中に記入のない衛生器具については、考慮しなくてよい。

表4-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
貯湯式電気温水器		給湯管	— —	水栓類(給水栓・洗浄便座止水栓とも)		洗浄弁		床上掃除口	⊕—
飲料水給水管	— -- —	排水管	— — — — —			仕切弁	——	立て管	○
雑用水給水管	— - - - -	通気管	-----	混合水栓		排水口	○—	配管の立上り配管の立下り	—C—

第5問 次の条件により、2階の事務室に設ける全般照明の照明器具の設計台数を求めたうえで、「2階事務室平面図」を用いて、全般照明の照明設備、非常用の照明装置、自動火災報知設備、非常放送設備及びコンセント設備の器具の配置図を作成せよ。なお、この建築物の主要構造部は耐火構造とし、2階の事務室においては、天井高さを3.0mとし、床をOAフロアとする。

条件

- 1) 設計照度は、750 lxとすること。
- 2) 全般照明の照明器具は、埋込形のものとし、全光束を6,500 lm/台、保守率を0.90、照明率を0.85、最大器具取付間隔 Lm を $1.20H$ とすること。
- 3) 全般照明の照明器具の設計台数の算定及び配置に当たっては、最大器具取付間隔 Lm も考慮すること。
- 4) 図示記号は、表5-1に示すものを使用すること。
- 5) 全般照明の照明設備については、照明器具及び点滅器(3路スイッチ)を記入すること。また、点滅器による点滅区分の範囲を破線で示すこと。
- 6) 非常用の照明装置、自動火災報知設備及び非常放送設備の器具は、必要最少個数を記入すること。
- 7) 非常用の照明装置は、専用形で埋込形のものとする。
- 8) 非常用の照明装置の器具の配置に当たっては、表5-2を使用すること。
- 9) 自動火災報知設備の感知器は、差動式スポット型感知器(2種)とすること。
- 10) OAフロア用のコンセント設備は、ハーネスジョイントボックス(2分岐)を使用すること。
- 11) 将来の間取りの変更は、考慮しないものとする。

表5-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
全般照明の照明器具		差動式スポット型感知器(2種)		ハーネスジョイントボックス(2分岐)	
点滅器(3路スイッチ)	● ₃	スピーカー			
非常用の照明装置	●	壁付コンセント(接地極付き)			

表5-2. 非常用の照明装置の器具配置表(単位:m)

配置方法	取付高さ	取付高さ			
		2.1	2.4	2.6	3.0
単体配置	A1	2.4	2.5	2.5	2.6
直線配置	A2	5.5	5.9	6.1	6.4
四角配置	A4	5.0	5.3	5.5	5.8
端 部	A0	1.5	1.7	1.7	1.8

選択問題

B：建築設備基本設計製図（給排水衛生設備）

「B：給排水衛生設備」を選択した場合は、次の第1問及び第2問について、解答を答案用紙2に記入すること。

第1問 次の条件により、機器表(雑用水受水槽の有効容量、雑用水給水ポンプユニットにおけるポンプ1台当たりの吐出量・全揚程・ポンプ1台当たりの電動機の定格出力及び1階の飲食店舗3の厨房用ガス瞬間式湯沸器の号数並びにそれぞれの算定根拠)を完成せよ。

条件

- 1) 使用者区分別の「1日の使用人員」、「建築物の使用時間」、「給水量」及び「飲料水と雑用水との給水量の割合」は、表1-1に示すとおりとする。
- 2) 3階の屋上緑化(屋外バルコニー)の散水において、給水量は2 m³/日とし、時間平均予想給水量は1,000 L/hとする。
- 3) 雑用水受水槽の有効容量は、1日の雑用水給水量の50%とする。
- 4) 時間最大予想給水量は時間平均予想給水量の2倍とし、瞬時最大予想給水量は時間最大予想給水量の2倍とする。
- 5) 雑用水給水ポンプユニットの吐出量は、瞬時最大予想給水量とし、10%の余裕率を見込むものとする。
- 6) 雑用水系統の6階の衛生器具の吐水口の高さは床面上1 m、雑用水受水槽の最低水位は地階の床面下2 mとする。
- 7) 雑用水給水ポンプユニットの全揚程の算定に当たっては、配管等の摩擦抵抗を90 kPa、6階の衛生器具の必要吐出圧を70 kPaとし、10%の余裕率を見込むものとする。
- 8) 雑用水給水ポンプユニットにおけるポンプ1台当たりの電動機の定格出力は、表1-2に示すものから選択すること。なお、ポンプ効率は50%、伝導効率1.0、余裕率は10%とする。
- 9) 1階の飲食店舗3のガス瞬間式湯沸器は、台数を1台、給湯量を30 L/min、給湯温度を42℃、給水温度を5℃とし、その加熱能力には余裕率を見込まないものとする。
- 10) ガス瞬間式湯沸器の号数は、1号当たりの加熱能力を算出したうえで算定し、表1-3に示すものから選択すること。
- 11) 水の密度は1.0 kg/L、水の比熱は4.2 kJ/(kg・K)とし、重力加速度は9.8 m/s²とする。

表1-1

使用者区分	1日の使用人員 [人]	建築物の使用時間 [h/日]	給水量 (給湯量を含む) [L/(人・日)]	飲料水と雑用水との 給水量の割合 [飲料水：雑用水]
事務所利用者 (3階貸会議室等利用者を含む)	500	9	60	3：7
物販店舗利用者	1,160	10	5	3：7
飲食店舗利用者	380	10	35	9：1
店舗・施設従業員	50	10	60	3：7

表1-2. 定格出力一覧表

定格出力	0.75 kW、1.5 kW、2.2 kW、3.7 kW、5.5 kW、7.5 kW、11 kW、15 kW
------	--

表1-3. 号数一覧表

号数	16号、20号、24号、32号、50号
----	---------------------

第2問 次の条件により、飲料水給水設備及び排水通気設備について、機器の構成と配管系統を簡潔に示す系統図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表2-1に示すものを全て使用すること。
- 2) 飲料水・排水・通気の必要な箇所がわかるように、配管系統を示すこと。
- 3) 1階の各飲食店舗の厨房の使用水量が確認できるようにすること。
- 4) 弁類については、主要なものほかに、機器のメンテナンスのために必要なものも記入すること。
- 5) 台数が2台以上となる機器については、1台のみを記入すること。
- 6) 屋上の排水系統、設備室の排水系統及び湧水の排水系統は、記入しなくてよい。

表2-1. 図示記号

名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号
飲料水受水槽	TW	グリース阻集器	GT	通気管	-----	仕切弁	—><—	バントキャップ	—D—
飲料水給水ポンプユニット	PW	飲料水給水管	— — —	ボールタップ	—⊕—	逆止弁	—N—	空気抜き弁	⊙(A)
量水器	M	排水管	—————	定水位弁	—□—	防振継手	—○—	緊急遮断弁	—K—
排水ポンプ	PD	厨房排水管	—KD—	電磁弁装置	—⊗—	フレキシブルジョイント	—R—		

次の第3問から第5問までについて、解答を答案用紙4に記入すること。

第3問 次の条件により、「3階貸会議室等平面図」を用いて、3階の貸会議室1～4(西側)の空調設備の配管図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表3-1に示すものを使用すること。
- 2) ファンコイルユニット系統の配管図のみを記入することとし、外調機(外気負荷のみを処理する空調機)系統のダクト図及び配管図は記入しなくてよい。
- 3) ファンコイルユニットは、天井カセット型とすること。
- 4) 設備室1内に冷水管と温水管の立て管を設け、電動二方弁装置により冷水と温水を切り替える二管式配管として配管すること。
- 5) 冷水管は、変流量方式とし、リバースリターン方式とすること。
- 6) ドレン管は、設備室1内に立て管を設けて配管すること。
- 7) 弁類については、主要なものほかに、機器のメンテナンスのために必要なものも記入すること。
- 8) 圧力検出器、温度検出器等の制御用機器は、記入しなくてよい。

表3-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
ファンコイルユニット		冷水管(送り)	—C—	温水管(返り)	—HR—	電動二方弁装置		掃除口	—
冷温水管(送り)	—CH—	冷水管(返り)	—CR—	ドレン管	—D—	電動二方弁		立て管	○
冷温水管(返り)	—CHR—	温水管(送り)	—H—	仕切弁	——				

第4問 次の条件により、「3階男子便所平面図」を用いて、飲料水給水管、雑用水給水管、給湯管、排水管及び通気管の配管図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表4-1に示すものを使用すること。
- 2) 各配管の立て管については、設備スペース内に記入すること。
- 3) 大便器は、温水洗浄便座付きとすること。
- 4) 洗面器の給湯用として、貯湯式電気温水器を1台設けること。なお、貯湯式電気温水器の排水管は記入しなくてよい。
- 5) 床の水洗い及び解答欄中に記入のない衛生器具については、考慮しなくてよい。

表4-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
貯湯式電気温水器		給湯管	— —	水栓類(給水栓・洗浄便座止水栓とも)		洗浄弁		床上掃除口	⓪—
飲料水給水管	— -- —	排水管	— — — — —	混合水栓		仕切弁	——	立て管	○
雑用水給水管	— - - - -	通気管	-----	排水口		排水口	○—	配管の立上り配管の立下り	—C—

第5問 次の条件により、2階の事務室に設ける全般照明の照明器具の設計台数を求めたうえで、「2階事務室平面図」を用いて、全般照明の照明設備、非常用の照明装置、自動火災報知設備、非常放送設備及びコンセント設備の器具の配置図を作成せよ。なお、この建築物の主要構造部は耐火構造とし、2階の事務室においては、天井高さを3.0 mとし、床をOAフロアとする。

条件

- 1) 設計照度は、750 lxとすること。
- 2) 全般照明の照明器具は、埋込形のものとし、全光束を6,500 lm/台、保守率を0.90、照明率を0.85、最大器具取付間隔 Lm を $1.20H$ とすること。
- 3) 全般照明の照明器具の設計台数の算定及び配置に当たっては、最大器具取付間隔 Lm も考慮すること。
- 4) 図示記号は、表5-1に示すものを使用すること。
- 5) 全般照明の照明設備については、照明器具及び点滅器(3路スイッチ)を記入すること。また、点滅器による点滅区分の範囲を破線で示すこと。
- 6) 非常用の照明装置、自動火災報知設備及び非常放送設備の器具は、必要最少個数を記入すること。
- 7) 非常用の照明装置は、専用形で埋込形のものとする。
- 8) 非常用の照明装置の器具の配置に当たっては、表5-2を使用すること。
- 9) 自動火災報知設備の感知器は、差動式スポット型感知器(2種)とすること。
- 10) OAフロア用のコンセント設備は、ハーネスジョイントボックス(2分岐)を使用すること。
- 11) 将来の間取りの変更は、考慮しないものとする。

表5-1. 図示記号

名 称	図示記号	名 称	図示記号	名 称	図示記号
全般照明の照明器具		差動式スポット型感知器(2種)		ハーネスジョイントボックス(2分岐)	
点滅器(3路スイッチ)	● ₃	スピーカー			
非常用の照明装置	●	壁付コンセント(接地極付き)			

表5-2. 非常用の照明装置の器具配置表(単位:m)

配置方法	取付高さ	2.1	2.4	2.6	3.0
		単体配置 A1	2.4	2.5	2.5
直線配置 A2		5.5	5.9	6.1	6.4
四角配置 A4		5.0	5.3	5.5	5.8
端 部 A0		1.5	1.7	1.7	1.8

「C：電気設備」を選択した場合は、次の第1問及び第2問について、解答を答案用紙3に記入すること。

第1問 (1) 次の条件により、機器表(受変電設備(主遮断器、変圧器、変流器、高圧進相コンデンサ及び直列リアクトル)、非常用自家発電設備(発電装置)及び直流電源装置(鉛蓄電池(MSE形)及び整流装置)の容量・台数等並びにそれぞれの算定根拠)を完成せよ。

条件

- 1) 受電点の電源側%インピーダンス(%Z)は、「%R+j%X=6+j5」とする。なお、基準容量は、10 MVAとする。
- 2) 変圧器の定格容量は、表1-1を用いて算定すること。なお、表1-1は、負荷の特性、負荷の需要率、将来の負荷の増加等を見込んであるものとする。また、防災・保安用単相負荷に電力を供給する変圧器は、スコット変圧器とし、専用の防災・保安用三相変圧器に接続するものとする。
- 3) 契約電力は、1,080 kWとする。
- 4) 機器表の変流器は、主遮断器の直下に設置するものであり、その定格一次電流は、契約電力を用いて算定すること。なお、負荷力率は、98%とする。
- 5) 高圧進相コンデンサの選定において、力率改善に必要な無効電力は、契約電力を用いて算定すること。なお、力率は、改善前を90%、改善後を98%とする。
- 6) 高圧進相コンデンサはJIS C 4902「高圧及び特別高圧進相コンデンサ並びに附属機器」に適合するものとし、直列リアクトルの容量は6%とする。
- 7) 発電装置は、発電機出力を500 kVA、発電機の定格力率を0.8、発電機効率を0.91、燃料を軽油(燃料密度：830 g/L)、燃料消費率を250 g/kWh、燃料槽の容量を950 Lとする。
- 8) 鉛蓄電池(MSE形)の定格容量(10時間率)及び整流装置の定格直流電流は、図1-1に示す蓄電池負荷特性に基づいて算定すること。なお、保守率は0.8とし、容量換算時間[h]については、放電時間30分を1.17、放電時間0.2分を0.48とする。

表1-1. 各負荷の単位床面積当たりの容量

単相負荷(防災・保安用を除く。)	: 66 VA/m ²
三相負荷(防災・保安用を除く。)	: 102 VA/m ²
防災・保安用単相負荷	: 13 VA/m ²
防災・保安用三相負荷	: 21 VA/m ²

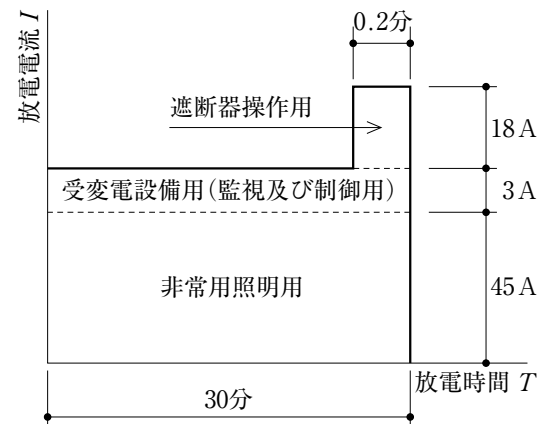


図1-1. 蓄電池負荷特性

- (2) 高圧単相変圧器が図1-2のような日負荷曲線を示すときの1日の損失電力量及び変圧器の全日効率を求めよ。なお、変圧器の定格容量は100 kVA、無負荷損は200 W、定格容量に対する負荷損は1,500 Wとする。ただし、負荷の力率は100%とする。
- (3) 三相3線式200 Vの回路に30 mのケーブルを配線し、三相負荷25 kW(力率：85%、効率：90%)を接続したときの線間の電圧降下を求めよ。なお、ケーブルの交流導体抵抗は0.626 Ω/km、リアクタンスは0.115 Ω/kmとする。

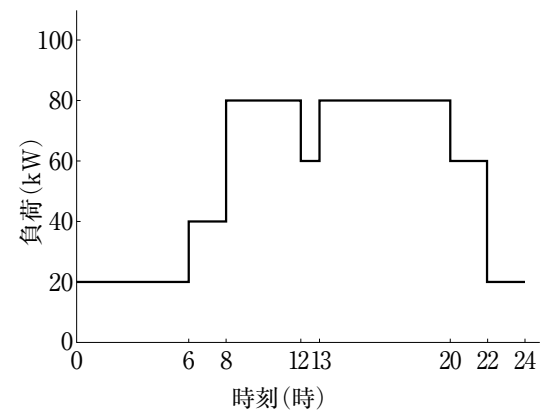


図1-2. 日負荷曲線

第2問 次の条件により、受変電設備、非常用自家発電設備及び太陽光発電設備の単線結線図を作成せよ。なお、この建築物は、多雷地域に立地しているものとする。

条件

- 1) 変圧器、高圧進相コンデンサ等の機器については、第1問(1)で選定した結果に基づいて記入すること。
- 2) 作図は、図記号及び文字記号の両方により行い、機器には主な仕様(容量等)を記入すること。
- 3) 単線結線図は、引込柱(第1号柱)以降を対象として作図すること。
- 4) 引込柱(第1号柱)に設置する気中区分開閉器には、架空引込用地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器が用いられているものとする。なお、制御電源内蔵形(避雷素子内蔵)とする。
- 5) 高圧遮断器は、真空遮断器とし、かつ、引出形とすること。
- 6) 高圧進相コンデンサは、自動力率調整を行えるものとする。
- 7) 防災・保安用単相負荷に電力を供給する変圧器は、スコット変圧器とし、専用の防災・保安用三相変圧器に接続するものとする。
- 8) 防災・保安用負荷に電力を供給する回路において、非常用自家発電設備(発電装置)と商用電源との切替えは、受変電設備の配電盤で行えるものとする。
- 9) 計器用変成器、計器、保護継電器及び接地回路は記入しなくてよい。ただし、受電部分における計器用変成器及び保護継電器並びに非常用自家発電設備の発電機起動用の継電器は記入すること。
- 10) 変圧器の二次側は記入しなくてよい。ただし、防災・保安系統及び太陽発電設備系統は記入すること。
- 11) 変圧器ごとに、主たる負荷設備の名称を記入すること。
- 12) 非常用自家発電設備の発電機盤の主回路を記入すること。
- 13) 受電部のインタロックを破線で示すこと。

次の第3問から第5問までについて、解答を答案用紙4に記入すること。

第3問 次の条件により、「3階貸会議室等平面図」を用いて、3階の貸会議室1～4(西側)の空調設備の配管図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表3-1に示すものを使用すること。
- 2) ファンコイルユニット系統の配管図のみを記入することとし、外調機(外気負荷のみを処理する空調機)系統のダクト図及び配管図は記入しなくてよい。
- 3) ファンコイルユニットは、天井カセット型とすること。
- 4) 設備室1内に冷水管と温水管の立て管を設け、電動二方弁装置により冷水と温水を切り替える二管式配管として配管すること。
- 5) 冷温水管は、変流量方式とし、リバースリターン方式とすること。
- 6) ドレン管は、設備室1内に立て管を設けて配管すること。
- 7) 弁類については、主要なものほかに、機器のメンテナンスのために必要なものも記入すること。
- 8) 圧力検出器、温度検出器等の制御用機器は、記入しなくてよい。

表3-1. 図示記号

名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号
ファンコイルユニット		冷水管(送り)	—C—	温水管(返り)	—HR—	電動二方弁装置		掃除口	—
冷温水管(送り)	—CH—	冷水管(返り)	—CR—	ドレン管	—D—	電動二方弁		立て管	○
冷温水管(返り)	—CHR—	温水管(送り)	—H—	仕切弁	——				

第4問 次の条件により、「3階男子便所平面図」を用いて、飲料水給水管、雑用水給水管、給湯管、排水管及び通気管の配管図を作成せよ。

条件

- 1) 図示記号は、表4-1に示すものを使用すること。
- 2) 各配管の立て管については、設備スペース内に記入すること。
- 3) 大便器は、温水洗浄便座付きとすること。
- 4) 洗面器の給湯用として、貯湯式電気温水器を1台設けること。なお、貯湯式電気温水器の排水管は記入しなくてよい。
- 5) 床の水洗い及び解答欄中に記入のない衛生器具については、考慮しなくてよい。

表4-1. 図示記号

名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号
貯湯式電気温水器		給湯管	— —	水栓類(給水栓・洗浄便座止水栓とも)		洗浄弁		床上掃除口	Ⓜ—
飲料水給水管	— -- —	排水管	— — — — —			仕切弁	——	立て管	○
雑用水給水管	— - - - -	通気管	— - - - -	混合水栓		排水口	○—	配管の立上り配管の立下り	—C—

第5問 次の条件により、2階の事務室に設ける全般照明の照明器具の設計台数を求めたうえで、「2階事務室平面図」を用いて、全般照明の照明設備、非常用の照明装置、自動火災報知設備、非常放送設備及びコンセント設備の器具の配置図を作成せよ。なお、この建築物の主要構造部は耐火構造とし、2階の事務室においては、天井高さを3.0mとし、床をOAフロアとする。

条件

- 1) 設計照度は、750 lxとすること。
- 2) 全般照明の照明器具は、埋込形のものとし、全光束を6,500 lm/台、保守率を0.90、照明率を0.85、最大器具取付間隔 Lm を $1.20H$ とすること。
- 3) 全般照明の照明器具の設計台数の算定及び配置に当たっては、最大器具取付間隔 Lm も考慮すること。
- 4) 図示記号は、表5-1に示すものを使用すること。
- 5) 全般照明の照明設備については、照明器具及び点滅器(3路スイッチ)を記入すること。また、点滅器による点滅区分の範囲を破線で示すこと。
- 6) 非常用の照明装置、自動火災報知設備及び非常放送設備の器具は、必要最少個数を記入すること。
- 7) 非常用の照明装置は、専用形で埋込形のものとする。
- 8) 非常用の照明装置の器具の配置に当たっては、表5-2を使用すること。
- 9) 自動火災報知設備の感知器は、差動式スポット型感知器(2種)とすること。
- 10) OAフロア用のコンセント設備は、ハーネスジョイントボックス(2分岐)を使用すること。
- 11) 将来の間取りの変更は、考慮しないものとする。

表5-1. 図示記号

名称	図示記号	名称	図示記号	名称	図示記号
全般照明の照明器具		差動式スポット型感知器(2種)		ハーネスジョイントボックス(2分岐)	
点滅器(3路スイッチ)	● ₃	スピーカー			
非常用の照明装置	●	壁付コンセント(接地極付き)			

表5-2. 非常用の照明装置の器具配置表(単位:m)

配置方法	取付高さ	取付高さ			
		2.1	2.4	2.6	3.0
単体配置	A1	2.4	2.5	2.5	2.6
直線配置	A2	5.5	5.9	6.1	6.4
四角配置	A4	5.0	5.3	5.5	5.8
端部	A0	1.5	1.7	1.7	1.8

