

令和6年度設備設計一級建築士講習

講習地	受講番号	氏名
	—	

修了考査－I（法適合確認）

問題集

次の注意事項をよく読んでから始めて下さい。

[注意事項]

1. この問題集は、14頁で構成されています。
2. この問題集は、合図があるまでこの面以外の面を開けてはいけません。
3. この問題集は、下書き、計算等に使用しても差しつかえありません。
4. この修了考査－I（法適合確認）は、**必須問題**です。
5. 解答は、答案用紙の解答欄に黒鉛筆を用いて記入して下さい。
6. 解答に当たり、課題図が提示されている問題については、建築設備に係る部分が出題内容となるため、居室・壁の位置、階段等の配置その他の建築物に係る条件等については考慮しないものとします。
7. 解答に当たり、地方公共団体の条例については、考慮しないものとします。
8. この問題集については、**修了考査終了まで考査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)

法適合確認（必須問題）

空調・換気設備、給排水衛生設備、電気設備及び輸送設備について、次の問1から問20までの解答を答案用紙に記述せよ。

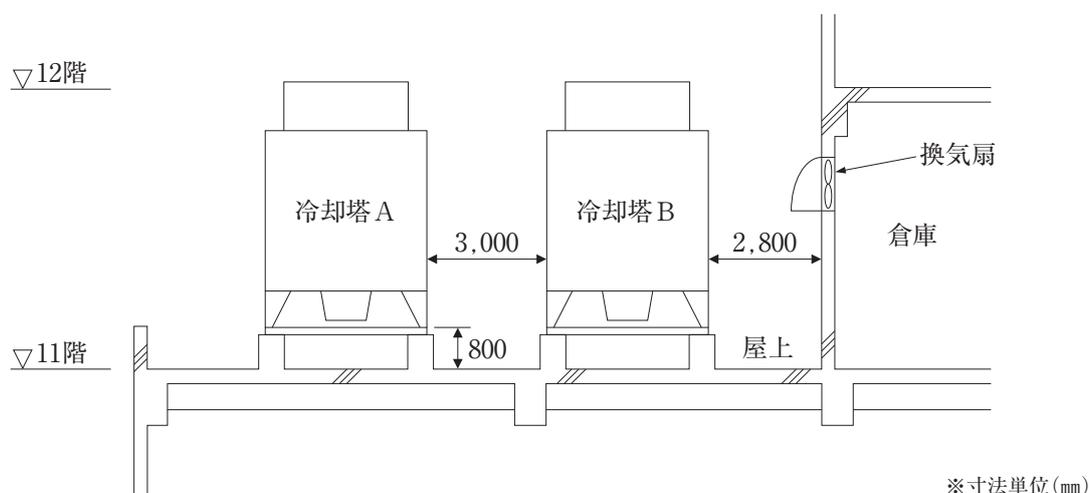
建築士法の規定による「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を明確に記述せよ。また、不適切な箇所が数値である場合、その不適切な理由とともに算定根拠及び適切な数値も併せて記述せよ。なお、図に記載されていないものは、適切に計画されているものとする。

空調・換気設備

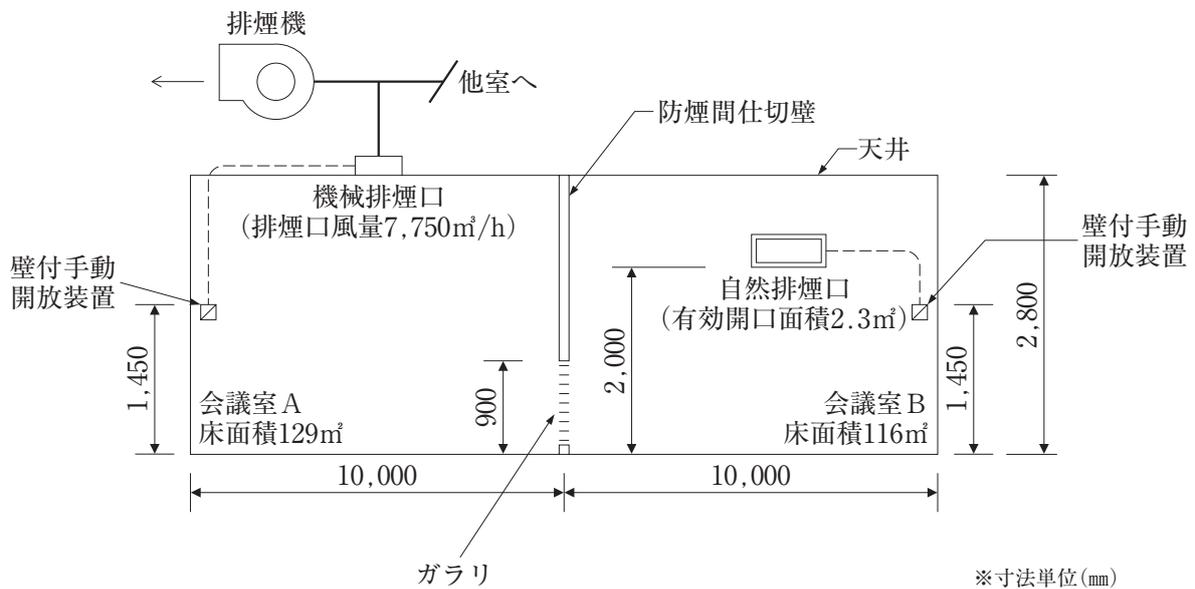
問1 図のような建築物の屋上に設ける表に示す冷却塔仕様の冷房のための冷却塔設備について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

表 冷却塔仕様

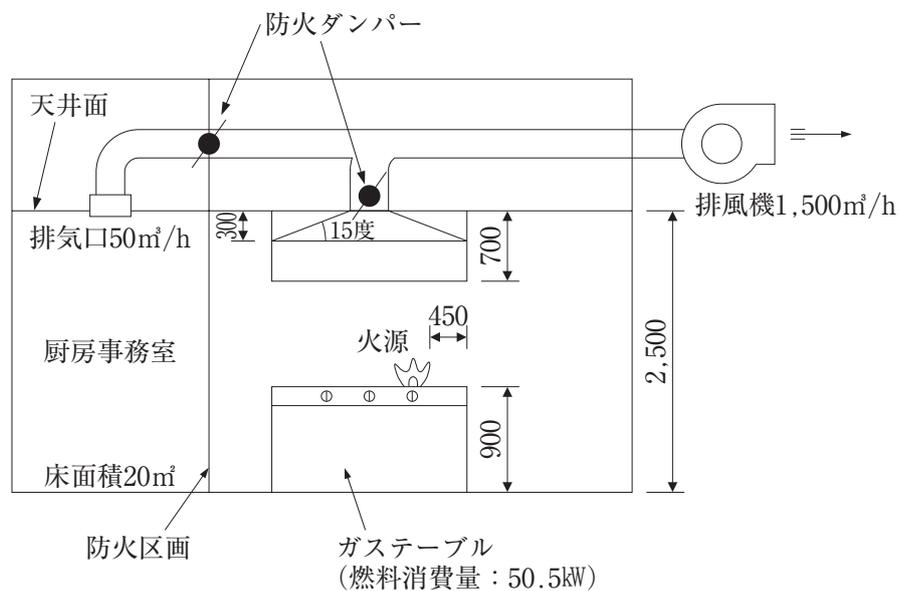
		冷却塔A及びB
材質	充てん材	難燃性の材料以外の材料
	ケーシング	難燃材料に準ずる材料
	その他の主要な部分	準不燃材料
容量		2,100kW
ケーシングの開口部		呼称網目の大きさ26mmの金網を張る
送風機		2.2kW×5台



問2 図のような公会堂の会議室A・Bに設ける排煙設備について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

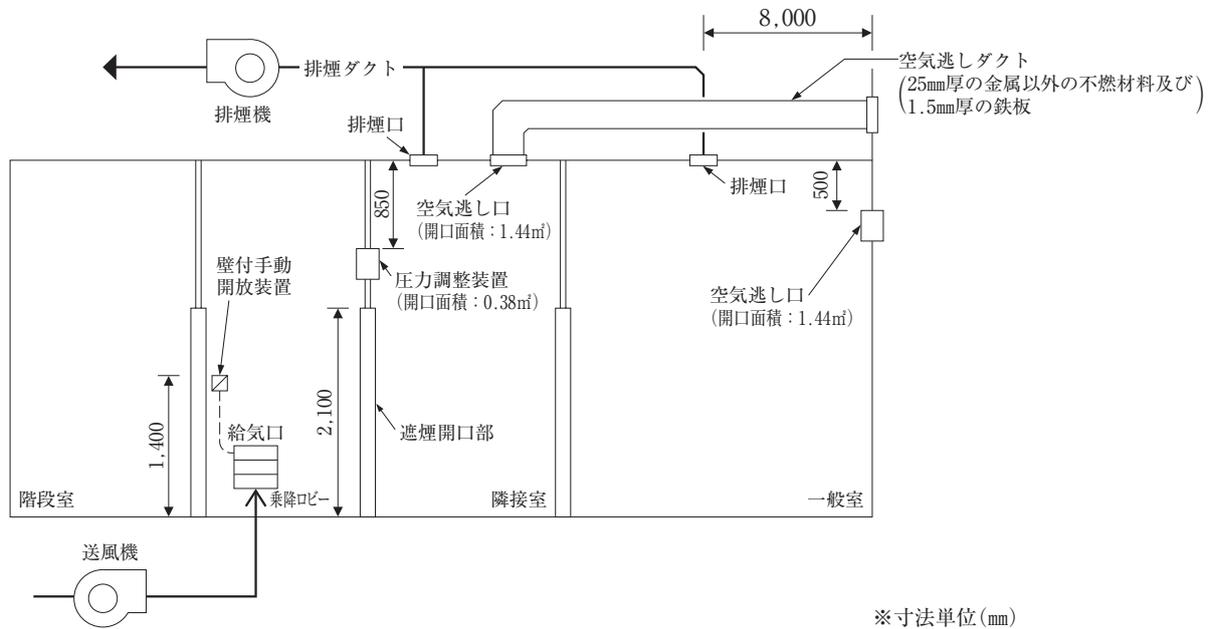


問3 図のような建築物の火気使用室に設ける換気設備について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。なお、給気口は適切に設置されているものとする。



※1. 燃料の単位燃焼量当たりの理論廃ガス量は、0.93m³/(kW・h)とする。
 ※2. 単位の記載のない寸法はmmである。

問4 図のような建築物に設ける非常用エレベーターの乗降ロビーに加圧防排煙方式の排煙設備を設ける場合について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。なお、隣接室は不燃材料の壁・床及び防火扉で区画されているものとし、排煙風量は $7,200\text{m}^3/\text{h}$ とする。



問5 空調・換気設備に関する次の記述について、「設備関係規定」に照らして不適切なものをA～Dの中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

- A 住宅等の居室以外の居室で天井高さが3.6mの場合、シックハウス対策の機械換気設備として居室容積（居室の床面積×居室の天井の高さ）の0.2倍の有効換気量を設定した。
- B 建築物の居室に設ける排煙設備に異種排煙方式を採用する場合の防煙区画において、機械排煙の室と自然排煙の室とをつなぐ換気レターンパスが必要なので、当該レターンパスには煙感知器連動ダンパー（SD）を設置した。
- C 窓の開かない収容人員が30人の会議室（床面積 70m^2 、天井高さ 3.0m ）に、法第28条及び法第28条の2に基づき $600\text{m}^3/\text{h}$ の機械換気設備を設置した。
- D 映画館に換気設備として中央管理方式の空気調和設備を設ける場合、その性能は、居室における浮遊粉じんの量が $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ となるように空気を浄化して供給することができるものとした。

給排水衛生設備

問6 図1～4のような建築物の部分における給排水衛生設備について、「設備関係規定」に照らして不適切なものの図番号を図1～4の中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

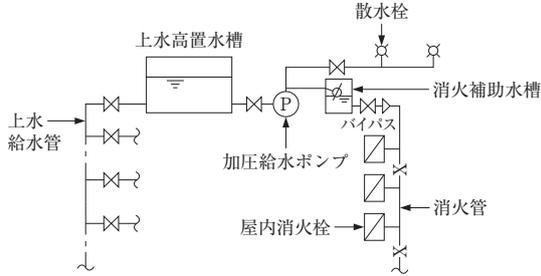


図1 給水設備・消火設備

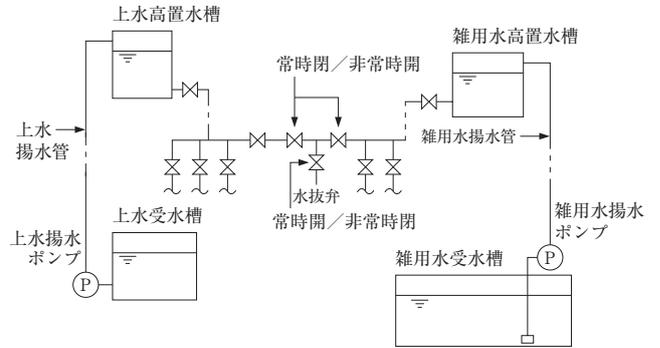


図2 給水設備・雑用水給水設備

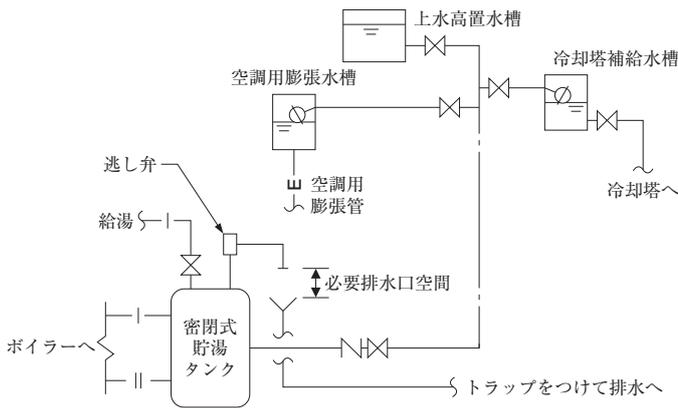


図3 給水設備

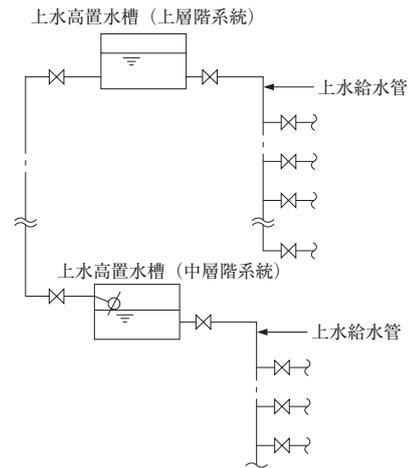


図4 給水設備

問7 図1～4のような建築物（耐火建築物（主要構造部は耐火構造）とする）の部分における各種配管の防火区画（床スラブ及び壁）の貫通状況について、「設備関係規定」に照らして不適切なものの図番号を図1～4の中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。なお、図1～4の床スラブ及び壁はすべて防火区画とし、貫通部はモルタルの充填を行うものとする。

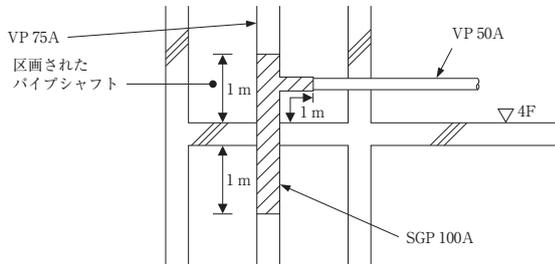


図1 18階建ての建築物における雑用水配管（排水再利用水配管）の防火区画の貫通状況

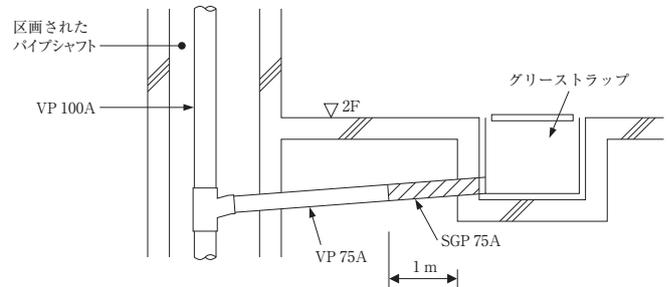


図2 10階建ての建築物における排水管の防火区画の貫通状況

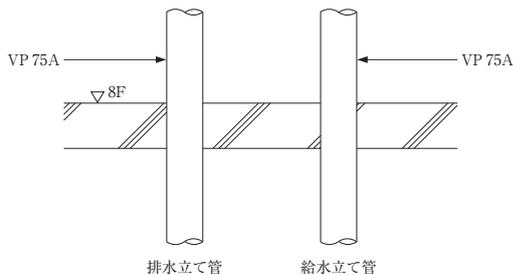


図3 10階建ての建築物における給水立て管及び排水立て管の防火区画の貫通状況

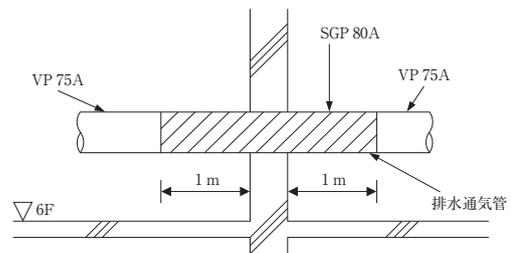
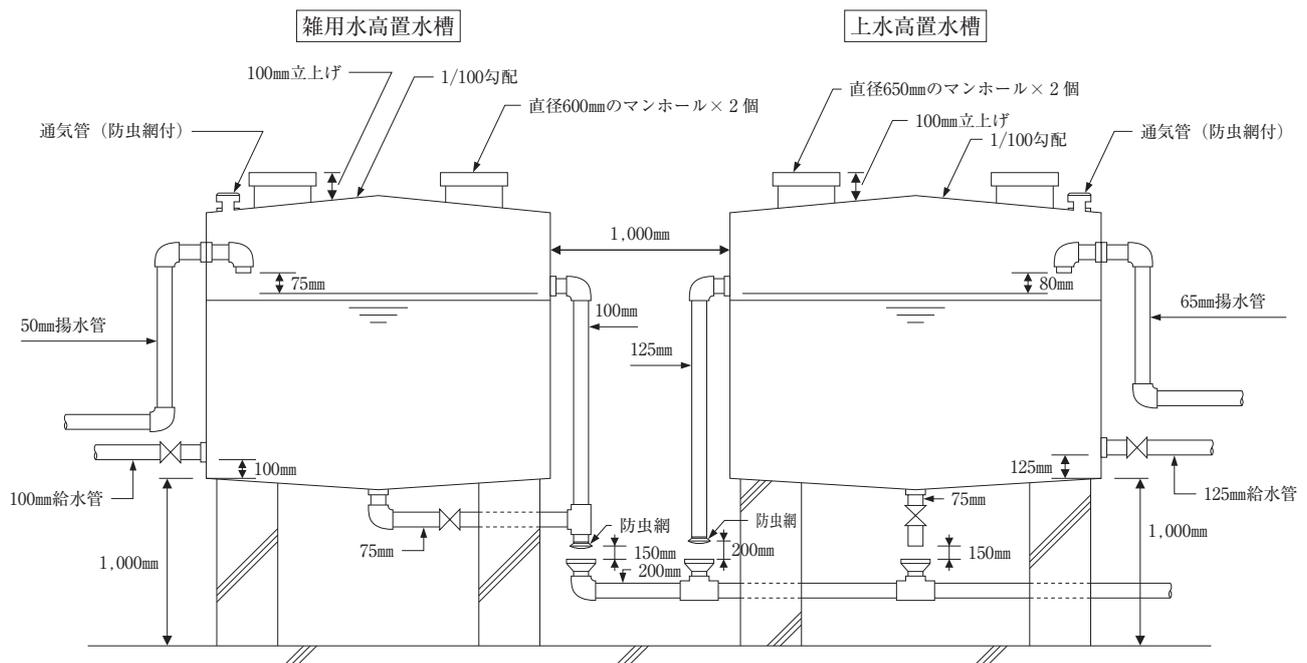


図4 15階建ての建築物における排水通気管の防火区画の貫通状況

(凡例)

VP : 硬質ポリ塩化ビニル管 (JIS適合品)
SGP : 配管用炭素鋼鋼管

問8 図のような3階建ての建築物の屋上に設ける上水高置水槽及び雑用水高置水槽について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。



問9 給排水衛生設備の計画に関する次の記述について、「設備関係規定」に照らして不適切なものをA～Dの中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

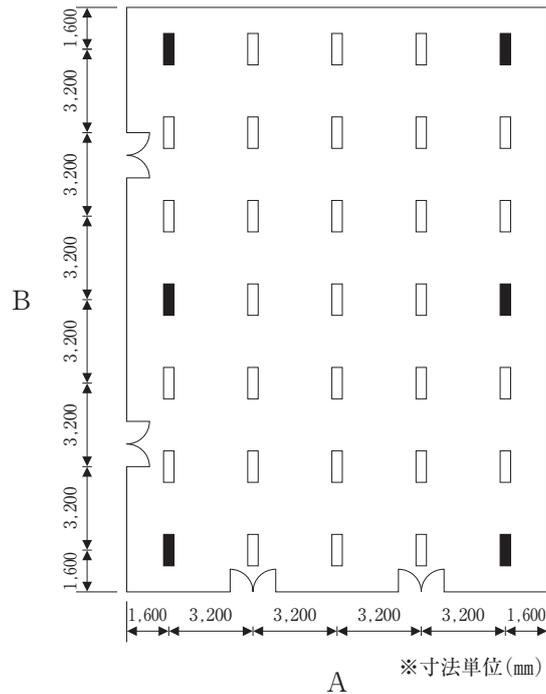
- A 上水受水槽の上面の点検スペースとして1,000mm確保したが、受水槽室上部にかかる大梁と受水槽の上面（マンホールを除く部分）までの鉛直距離は500mmしか確保できなかった。
- B 上水受水槽のオーバーフロー管の管径が50mmだったので、排水口空間を125mmとし、間接排水以降の排水管の管径を100mmとした。
- C 伸頂通気管を屋上まで延長することができなかったので、通気弁を最上階の最高位衛生器具あふれ縁（床面+850mm）より、150mm上に設置した。
- D 各階で排水横枝管と接続する排水立て管の掃除口を、3階から4階ごとに設置した。

問10 給排水衛生設備の計画に関する次の記述について、「設備関係規定」に照らして不適切なものをA～Dの中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

- A 汚水排水管の管径を、計算上必要な管径より大きく設定して、雨水排水立て管と兼用した。
- B 地下1階の上水受水槽から屋上の高置水槽への揚水管のルートにおけるウォーターハンマーの対策として、屋上で揚水管の横引きが長くないように、地下1階で高置水槽の直下付近まで横引きしてから屋上まで立ち上げるルートとした。
- C 雨水利用の計画において、フラッシュバルブ式大便器の洗浄水に、雑用水給水管を接続した。
- D 排水槽の底の勾配を、吸込みピットに向かって $\frac{1}{12}$ とした。

電気設備

問11 図のような照明装置の設置が必要な建築物に設ける非常用の照明装置（K1-LSS9-4-65）の配置について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。なお、事務室は5階建て延べ面積2,000㎡を超える建築物の2階にあるものとし、天井の高さは2.6mとする。



(事務室平面図)

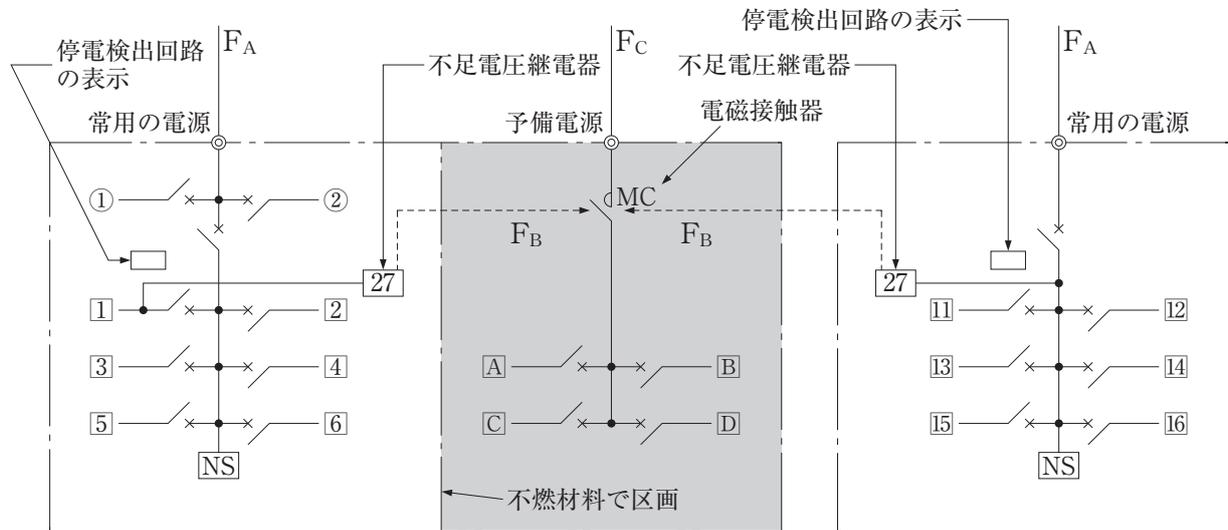
(凡例)

- LSS9-4-65 (LED)
- K1-LSS9-4-65 (非常用の照明装置付)

表 非常用照明器具（K1-LSS9-4-65 (LED)）設置間隔表

配置方法	配光方向	照明器具設置間隔 [m]				
		器具取付高さ [m]				
		2.1	2.4	2.6	3.0	4.0
単体配置	A1	5.4	5.6	5.8	6.0	4.7
	B1	5.8	6.1	6.2	6.4	5.6
直線配置	A2	12.5	13.5	14.0	15.0	16.5
	B2	12.1	13.1	13.7	14.7	16.1
四角配置	A4	11.2	11.8	12.3	13.1	14.6
	B4	10.6	11.5	12.0	12.9	14.8

問12 図のような建築物の廊下（不燃材料で区画されたもの）に設ける一般照明コンセント用分電盤及び非常照明用分電盤について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。



一般照明コンセント用分電盤
(一般形)

回路番号	負荷名称
①	火災報知器受信盤
②	誘導灯
①	廊下・通路照明
②	トイレ、湯沸室照明
③	コンセント
④	コンセント
⑤	換気ファン電源
⑥	予備

非常照明用分電盤
(一般形)

回路番号	負荷名称
A	非常用照明
B	非常用照明
C	予備
D	予備

一般照明コンセント用分電盤
(一般形)

回路番号	負荷名称
⑪	事務室照明
⑫	事務室照明
⑬	事務室コンセント
⑭	事務室コンセント
⑮	事務室コンセント
⑯	予備

(凡例)

- F_A : 耐熱A種配線
- F_B : 耐熱B種配線
- F_C : 耐熱C種配線

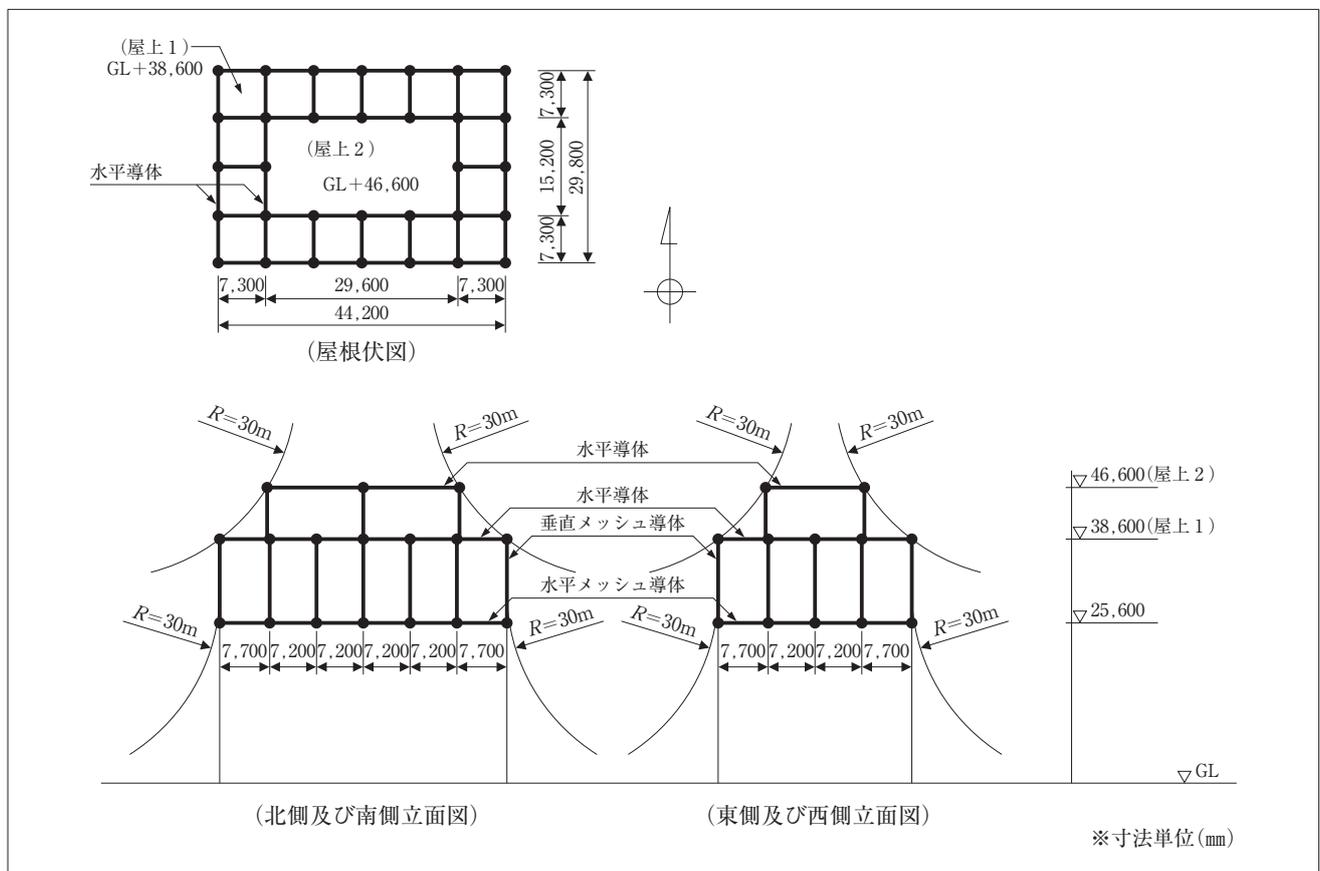
問13 図のような避雷設備の受雷部システムの受雷部の配置について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

表 避雷設備仕様

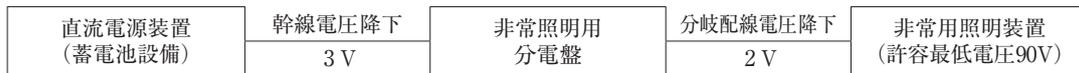
1. 適用JIS	JIS A 4201-2003
2. 保護レベル	Ⅱ
3. 受雷部システム	水平導体+メッシュ導体 (回転球体法 $R=30m$ 、メッシュ法幅:10m以内)
4. 引下げ導線システム	建築物の鉄骨を代用 (平均間隔15m以内)
5. 接地システム	B型接地極

[留意事項]

- ・ 図中には、受雷部のみ記載している。
- ・ 引下げ導線システム及び接地システムは、所定の方法により適正に計画されている。
- ・ 「受雷部同士」及び「受雷部と引下げ導線」の接続は、所定の方法により適正に計画されている。



問14 図のような予備電源用の直流電源装置の蓄電池容量計算書について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。ただし、自家発電装置は使用しないものとする。

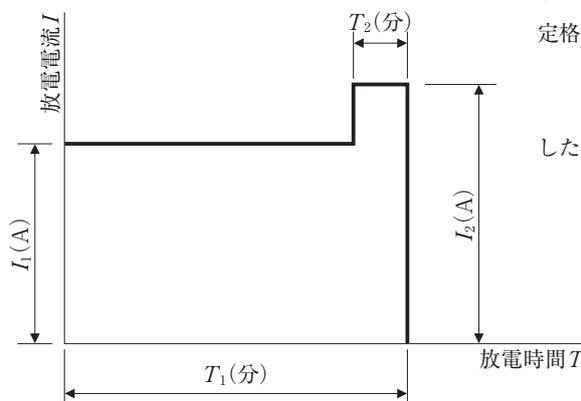


直流電源装置の蓄電池容量計算書

■条件

使用蓄電池	据置形鉛蓄電池 (MSE)				
セル数	54セル				
許容最低電圧 V_d	1.759V/セル $V_d = (V_a + V_c)/n$ $= (90 + 2 + 3)/54 = 1.759$				
周囲温度	5℃				
負荷電流	非常用照明装置	70A	10分		
	監視用電源	5A	10分		
	操作用電源	10A	0.2分		
保守率 L	0.8				
容量換算時間 K	形式	MSE			
	放電時間 (分)	最低蓄電池温度 (℃)	許容最低電圧 (V/セル)		
			1.9V	1.8V	1.7V
	0.2	5	1.40	0.65	0.57
	10		1.90	0.90	0.79
30	2.25		1.40	1.25	

■計算



〈計算式〉

$$\begin{aligned}
 \text{定格放電率換算容量 } C &= \frac{1}{L} \times [K_1 \cdot I_1 + K_2(I_2 - I_1)] \\
 &= \frac{1}{0.8} \times [0.90 \times (70 + 5) + 0.65 \times 10] \\
 &= 92.5
 \end{aligned}$$

したがって、100Ahの蓄電池を採用する。

問15 電気設備に関する次の記述について、「設備関係規定」に照らして不適切なものをA～Dの中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

- A 8階建てのホテル（避難階は1階）において、3階の客室（20㎡）に非常用の照明装置は設置しなかった。
- B 非常用のLED照明装置は、常温で床面において水平面照度で1ルクス以上確保できるように設置した。
- C 各階廊下用の機械排煙設備の排煙機を電動機式とし、予備電源を自家用発電装置とした。
- D 建築物最上階のエレベーター機械室の部分のみが地上20mを超える建築物のため、エレベーター機械室のみを保護する避雷設備を計画した。

問17 図のような建築物に設ける非常用エレベーターの計画（表を含む）について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

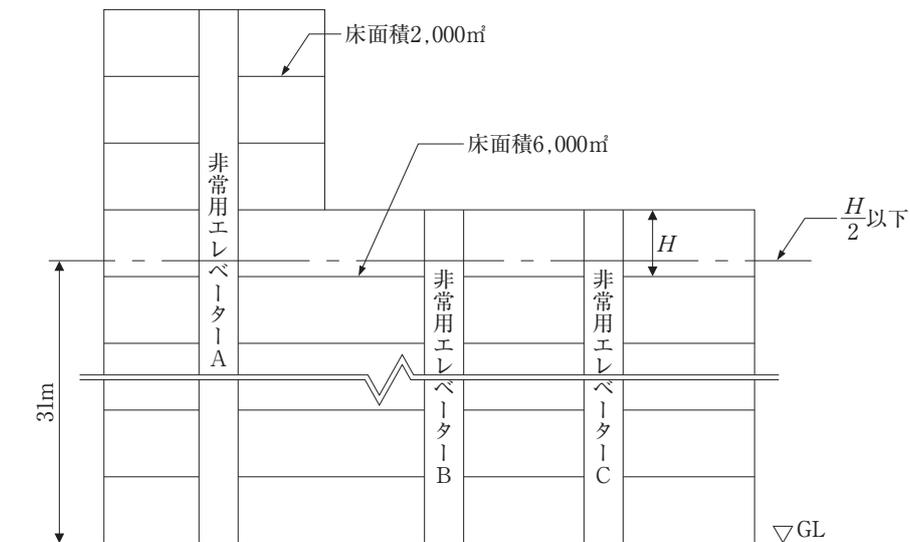
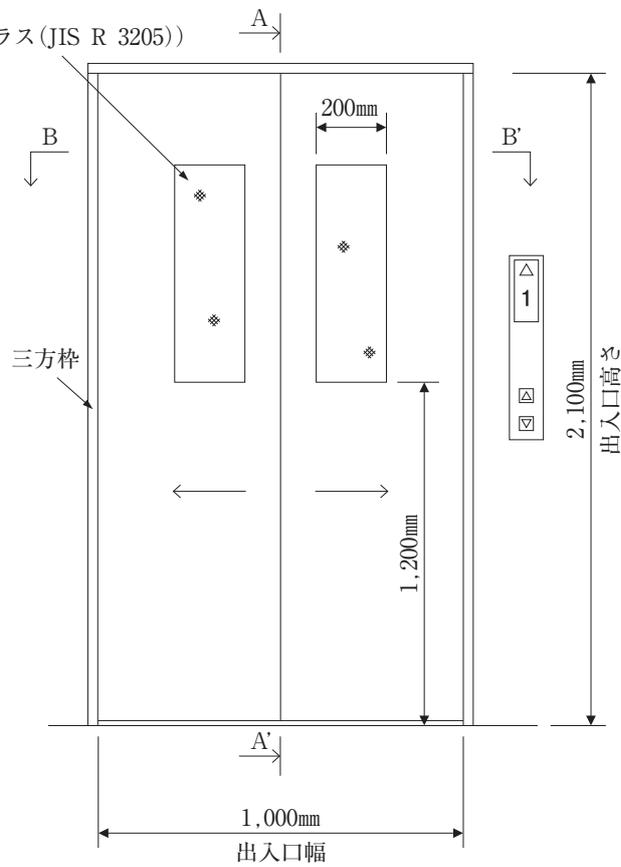


表 エレベーター仕様

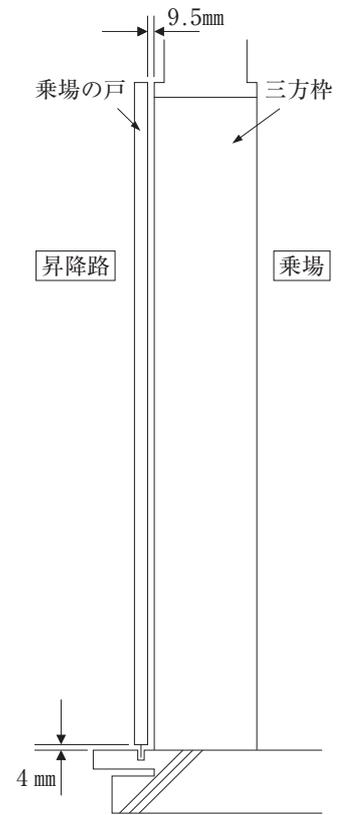
用途	人荷共用非常用エレベーター
台数	3台
積載荷重	1,150kg
最大定員	17人
籠の内法寸法	間口 1,800mm 奥行 1,500mm 高さ 2,300mm
有効出入口寸法	幅 1,000mm 高さ 2,100mm
籠の定格速度	60m/min

問18 図のような乗用エレベーターを事務所ビルに設置する場合、その乗場について、「設備関係規定」に照らして不適切な箇所を指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

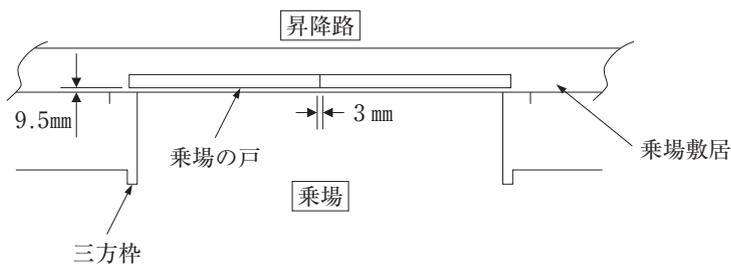
窓(厚さ6.8mm網入ガラス(JIS R 3205))



(乗用エレベーター乗場正面図)



(A - A'断面図)



(B - B'断面図)

問19 昇降機に関する次の記述について、「設備関係規定」に照らして不適切なものをA～Dの中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

- A 建築基準法施行令第82条の2の規定により求めた長辺方向の層間変形角が $\frac{1}{250}$ の建築物に設置するトラスの一端を固定した揚程4,000mmのエスカレーターにおいて、非固定部分の長辺方向の隙間を50mmとし、かかり代長さを100mmとした。
- B 計画している乗用エレベーターの間口を1.5m、奥行を2.3mとしたので、定格積載量を1,600kgとした。
- C 籠の自重3,500kg、定格積載量1,800kgである1:1ローピングのロープ式エレベーターに保証破断力70kNのロープを8本使用する巻上機を採用した。
- D ロープ式エレベーターで籠の定格速度が45m/min、籠の積載荷重3,100N、昇降行程13m、主索の直径16mmのものにおける駆動綱車の直径を600mmとした。

問20 昇降機に関する次の記述について、「設備関係規定」に照らして不適切なものをA～Dの中から一つ指摘するとともに、その不適切な理由を記述せよ。

- A 機械室のあるロープ式エレベーターの巻上機を設置する支持梁に、JISに規定する形鋼を使用し、常時作用する荷重に対して、安全率5.2で設計した。
- B 開口部の下端が乗場床面から2mの位置に保守用点検口を設けたので、点検口の扉は昇降路外から開くことができない鍵付きとしたが、自動的に閉鎖する機能は装備しなかった。
- C 荷物用エレベーターであったので、積載荷重の110%以上でドアの閉鎖を停止し警報を発する過荷重検出装置を装備しなかった。
- D エレベーターの釣合おもり片が脱落するおそれがない措置を講じたので、釣合おもり枠の地震力による強度評価を省略した。