

## 平成 28 年度 技能検定

### 1 級 ビル設備管理（ビル設備管理作業）実技試験（ペーパーテスト）問題

1 試験時間 40 分

2 注意事項

- (1) 試験開始の合図があるまで、この表紙はあけない。
- (2) 係員の指示に従い、この試験問題が表紙を含め 5 ページであることを確認する。  
もし、異常があったら黙って手を挙げる。
- (3) 解答用紙に受検番号・氏名を記入し、試験開始の合図で始める。
- (4) 解答は、解答用紙の解答欄に記入し、要求している解答以外は記入しない。
- (5) 試験中、質問があるときは、黙って手を挙げる。  
ただし、試験問題の内容、漢字の読み方などの質問には答えられない。
- (6) 試験終了時刻前に解答が完了した場合、手を挙げて、係員の指示に従う。
- (7) 試験終了時刻になったら、筆記用具を置き、係員の指示に従う。
- (8) 試験終了後、解答用紙を提出する。
- (9) 電子式卓上計算機(標準機能)を使用してもよい。
- (10) 試験中は、携帯電話(電卓機能の使用を含む)等の使用を禁止する。
- (11) 試験終了後、この試験問題は、持ち帰ってもよい。
- (12) 本試験問題の解答に当たり適用すべき法令、規格等は、2016 年 4 月 1 日現在で施行されている内容に基づくものとします。

問題1 下記の【条件】(1)及び(2)に従い、解答用紙に示す法令で定める維持管理業務の「維持管理計画書」を作成しなさい。

【条件】

- (1) 「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」(以下「建築物衛生法」という。)が適用されているビルについて、立案すること。
- (2) 解答は、解答用紙に記載してある「点検・検査項目の内容」について、「維持管理項目の名称」、「対象法令」、「資格者、管理責任者、検査機関等」及び「法定実施回数」を下記の語群からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に番号で答えなさい。ただし、同一番号を重複して使用してもよい。  
 なお、「資格者、管理責任者、検査機関等」の解答は、複数解答も可とする。  
 また、該当する項目がない場合は、解答用紙の例のように「-」を記入すること。

【語群】

維持管理項目の名称		対象法令		資格者、管理責任者、検査機関等		法定実施回数	
1	建築設備定期検査	11	建築物衛生法	21	建築物環境衛生管理技術者	31	1回/週
2	受変電設備自主検査	12	建築基準法	22	空気環境測定実施者	32	1回/月
3	消防設備定期点検	13	ボイラー及び圧力容器安全規則	23	消防設備点検資格者(1種)	33	1回/2か月
4	昇降機設備定期検査	14	消防法	24	指定又は登録を受けて検査を代行する機関	34	1回/3か月
5	圧力容器定期自主検査	15	冷凍保安規則	25	電気主任技術者	35	1回/年
6	空気環境測定	16	電気事業法	26	建築設備検査資格者、1・2級建築士	36	2回/年(1回/6か月ごと)
7	汚水・雑排水設備定期清掃	17	大気汚染防止法	27	昇降機検査資格者、1・2級建築士	37	3回/年
8	冷却塔・冷却水管・加湿装置定期清掃	18	水質汚濁防止法	28	ボイラー整備士	38	1回/2年
9	貯水槽定期清掃	19	廃棄物の処理及び清掃に関する法律	29	第一種圧力容器取扱作業主任者	39	1回/3年
10	飲料水水質検査	20	浄化槽法	30	消防設備士(甲4・乙4)	40	1回/年(6~9月の間)

問題 2 下記の設問 1～設問 5 に答えなさい。

設問 1 次の受電所機器、保護継電器に関する記述として、誤っているものを一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- イ 地絡方向継電器(DGR)は、構内回路に生じた地絡故障を検出する装置である。
- ロ 受電用断路器(89R)は、単に充電された回路の開閉や、負荷電流、短絡電流の遮断もできる。
- ハ 受電用遮断器(52R)は、回路の負荷電流を開閉し、異常状態における短絡電流を遮断できる装置である。
- ニ 受電の責任分界点に設置されている開閉器(PAS)は、回路の短絡電流を遮断することはできない。

設問 2 次の変圧器に関する記述として、誤っているものを一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- イ 変圧器のパーセントインピーダンスは、一次側または二次側のどちらかを短絡させ、その反対側に定格周波数の電圧を徐々に上昇印加して、定格電流が流れるときの印加電圧を定格電圧に対する百分率で表したものである。
- ロ 変圧器の損失には、負荷損と無負荷損があるが、近年のアモルファス変圧器は無負荷損よりも負荷損が著しく軽減されている。
- ハ 同一負荷に対して、変圧器を並列に接続し、容量の増大をはかろうとするときは、変圧器のパーセントインピーダンスが等しい方がよい。
- ニ 変圧器の結線方式には、電灯負荷に対しては単相 3 線式、動力負荷に対しては三相 3 線式が用いられる。

設問 3 次の各機器に関する記述として、誤っているものを一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- イ 50Hz、2 極の三相誘導電動機の同期速度は、3000rpm である。
- ロ 60Hz、4 極、滑り 5%の三相誘導電動機の回転数は、1710rpm である。
- ハ 60Hz、4 極の三相誘導電動機の同期速度は、1800rpm である。
- ニ 200Ah、10 時間率の蓄電池は、20A の負荷を連続して 20 時間流し続けても規定の電圧を保持できる容量がある。

設問 4 次の進相用コンデンサーに関する記述として、誤っているものを一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- イ 誘導電動機や蛍光灯などは、内部線輪(コイル)を持っているため進み電流となり、多くの無効電力を発生する。
- ロ コンデンサーに直列に接続されるリアクトルは、高調波電流などを抑制する目的で設置される。
- ハ 進相用コンデンサーは、負荷に並列に接続し、力率を改善する目的で設置される。
- ニ 受電の力率が高くなると、電圧降下が小さくなり、電圧環境が改善され、また電力基本料金割引が適用される。

設問 5 次の記述中の( ① )～( ⑨ )に当てはまる語句を下記の語群からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。ただし、同一記号を重複して使用してはならない。

計器用変圧器(VT)は、変圧器と同じ原理で、一定の比率で( ① )を( ② )に変換し、高圧の一次側に定格電圧を印圧した場合、低圧の二次側の定格電圧は、一般に( ③ )V の電圧が発生するように標準化されている。

計器用変圧器(VT)の運用上の注意点は、二次側を( ④ )してはならないことである。その理由は、一次側の電流が( ⑤ )し、負荷が過大となって焼損してしまうからである。

また、計器用変流器(CT)は、( ⑥ )の原理を応用して、一次側の大電流を一定の比率で二次側の小電流に変換して取り出すものである。計器用変流器の取扱上、特に注意しなければならないことは、使用中の変流器の二次側を( ⑦ )しないことである。

その理由は、二次側に電流が流れなくなると、一次電流がつくる強い磁力線に対して、これを打ち消す二次側の磁力線がつくられないため、二次線輪(コイル)の電圧が異常に高くなって( ⑧ )して焼損してしまうからである。

なお、計器用変圧器と計器用変流器を合わせて( ⑨ )と呼ばれている。

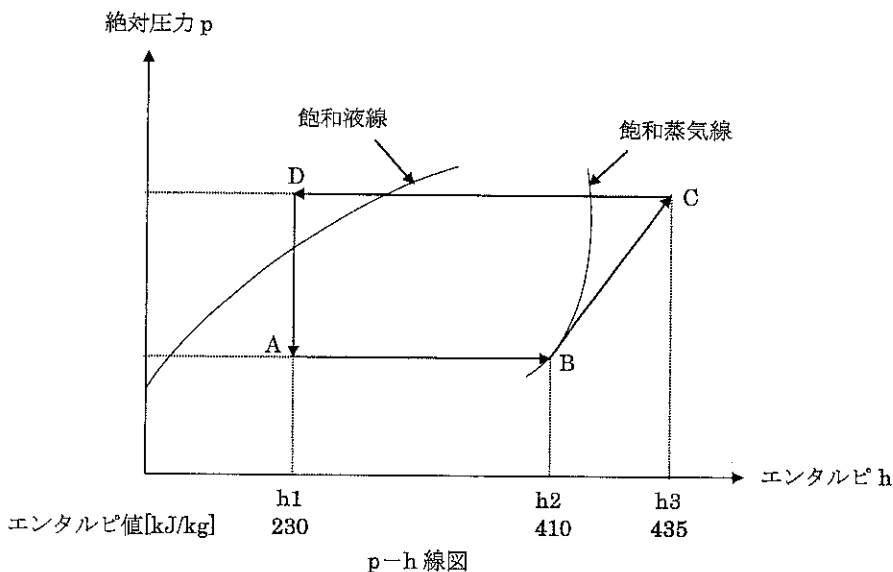
【語 群】

イ 高電圧	ロ 低電圧	ハ 110	ニ 220	ホ 330	ヘ 遮断
ト 短絡	チ 増加	リ 減少	ヌ 遮断器	ル 変圧器	ヲ 断路器
ワ 開放	カ 絶縁破壊	ヨ 零相変流器	タ 計器用変成器		

問題 3 下記の設問 1～設問 3 に答えなさい。

設問 1 下図は、空気調和機に用いられる冷凍機の基本的な冷凍サイクル(p-h 線図)を示している。

この図をもとに、圧縮機、膨張弁、凝縮器、蒸発器におけるエンタルピーの変化を求め、その数値を解答用紙の解答欄に記入しなさい。



設問 2 機械換気方式に関する記述として、適切でないものを一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

- イ 給気側に送風機を設け、排気は自然排気のことを第二種換気という。
- ロ 排気側に排風機設け、給気は自然給気のことを第三種換気という。
- ハ 給気側に送風機を、排気側に排風機を設ける方式を第一種換気という。
- ニ 第一種換気方式は、室内をプラス圧にはできない。
- ホ 浴室及びトイレには、第三種換気方式を採用する。

設問 3 次の記述中の(①)～(⑦)に当てはまる語句を下記の語群からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。ただし、同一記号を重複してはならない。

ボイラーの圧力計は、ボイラーの(①)部に取り付けられ、ボイラーの圧力を知るための重要な計器である。

ボイラーに使われる圧力計は、(②)式圧力計で、その(②)は、楕円形の中空の管でその末端が(③)されており、その先にある(④)をかみ合わせる。そして(②)に圧力が加わると、自由端が移動して指針に伝わる。

一般に、管の材料には、(⑤)が使われるが、高圧のものにはベリウム鋼、合金鋼などが使われている。

また、圧力計は、(⑥)に弱いので、(⑦)を圧力計の根本に取り付け、直接、圧力計に(⑥)がいかないように注意する必要がある。

【語群】

イ サイホン管	ロ 水管	ハ ブルドン管	ニ 開封	ホ 密封
へ 平歯車	ト 扇形歯車	チ 熱	リ 圧力	ヌ 振動
ル りん青銅	ヲ 蒸気	ワ 黄銅		

問題4 下記の設問1～設問3に答えなさい。

設問1 給水の汚染に関する記述中の(①)～(⑤)に当てはまる語句を下記の語群の中からそれぞれ一つ選び、解答用紙の解答欄に記号で答えなさい。

ただし、同一記号を重複して使用してもよい。

- (1) 水質汚染の原因として受水槽や高架水槽など開放水槽への汚染物質の侵入、(①)による汚染、(②)作用による汚染、配管や機器類の接水部からの汚染などがあげられる。
- (2) (①)による汚染は、(③)に規定されるように上水・給湯系統とその他の系統が、配管・装置により(④)されることにより生ずる汚染である。
- (3) (②)作用による汚染も、(③)に規定されており、水受け容器中に吐き出された水や、使用された水またはその他の液体が、給水配管内に生じた(⑤)による吸引作用のため給水配管内へ逆流し汚染が生ずることをいう。

【語群】

イ 間接続	ロ クロスコネクション	ハ 日本農林規格(JAS)	ニ 負圧
ホ 逆サイホン	ヘ 直接接続	ト 正圧	
チ 空気調和・衛生工学会規格(SHASE(HASS))			

設問2 下記の(1)～(4)の排水配管に関する記述として、正しいものには「○」印を、誤っているものには「×」印を、解答用紙の解答欄に記入しなさい。

- (1) Y管は、排水横管と排水立て管の接続点に用いられる。
- (2) 排水トラップは、二重トラップとならないように設けなければならない。
- (3) 逆流のおそれがある排水は、一旦排水槽に受けて排水ポンプで排水する。
- (4) ボイラーのブロー水などを高温のまま排水すると、配管を傷めたり、排水の湯気が空気を汚染する。

設問3 下記の図1及び図2にもとづくポンプ直送方式によるポンプ能力に関する記述として、適切でないものを一つ選び、その番号を解答用紙の解答欄に記入しなさい。

- (1) 並列運転特性曲線において、単独運転時の特性曲線をABとすると、並列運転時はACとなるため、同一揚程Hで吐出した場合、理論上の水量は $Q_1$ から $2Q_1$ と2倍になる。
- (2) 並列運転特性曲線において、送水管の抵抗曲線DRを考慮すると、損失水頭が増加し $H_2$ となるため、吐出し水量は $Q_2$ となり2倍にはならない。
- (3) 並列運転には、変速ポンプと定速ポンプの組合せがあるが、故障時の対応を考慮すると複数台設置は望ましくない。
- (4) 直列運転特性曲線において、単独運転時の特性曲線をACとすると、直列運転時はPC'となるため、同一に吐出した場合、理論上の水量では揚程が2倍になる。
- (5) 直列運転特性曲線において、送水管の抵抗曲線DRを考慮すると、損失水頭が増加するため、揚程は2倍にはならない。

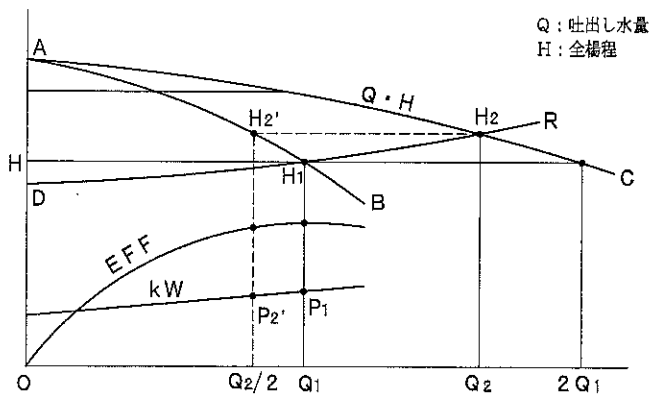


図1 同一性能ポンプの並列運転特性曲線

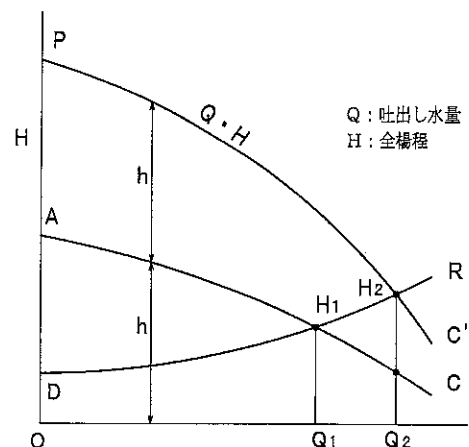


図2 同一性能ポンプの直列運転特性曲線

平成28年度 技能検定  
1級 ビル設備管理（ビル設備管理作業）実技試験（ペーパーテスト）正解表

問題	正 解 欄												
問題1	維持管理計画書												
		点検・検査項目の内容	維持管理項目 の名称	対象法令	資格者、管理責任者、 検査機関等	法定実施回数							
	A	受変電設備	2	16	25	— (保安規程による)							
	B	冷却塔・冷却水管・加湿装置 の清掃	8	11	21	35							
	C	自動火災報知設備	3	14	30	36							
	D	消毒副生物（12項目）の検査	10	11	21 又は 24 ※	40							
	E	給湯ストレージタンク (第一種圧力容器)	5	13	29	32							
	F	浮遊粉じんの量	6	11	21 又は 22 ※	33							
	G	貯水槽	9	11	21	35							
	H	排水設備	7	11	21	36							
	I	換気設備	1	12	26	35							
	J	乗用エレベータ (積載荷重 0.25～1t 未満)	4	12	27	35							
	(注) ※の解答が2つ記載されている場合には、2つとも正しいときのみ正解とする。												
問題2	設問1	設問2	設問3	設問4	設問5								
					①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	ロ	ロ	ニ	イ	イ	ロ	ハ	ト	チ	ル	ワ	カ	タ
問題3	設問1		設問2	設問3									
				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦			
	圧縮機	25 kJ/kg	ニ	ヲ	ハ	ホ	ト	ル	チ	イ			
	膨張弁	0 kJ/kg											
	凝縮器	205 kJ/kg											
蒸発器	180 kJ/kg												
(解答は設問3の欄参照)													
問題4	設問1					設問2				設問3			
	①	②	③	④	⑤	(1)	(2)	(3)	(4)				
	ロ	ホ	チ	へ	ニ	×	○	○	○	(3)			