

(平成 16 年度)

9 A

騒 音

## 1 公害概論

問1 騒音の影響と関連する用語との組合せとして、誤っているものはどれか。

- (1) 強い騒音を聴いた後で、一時的に聴力の低下が起こった —— TTS
- (2) 騒音の慢性的暴露で難聴になった —— 外耳
- (3) 日中は気にならなかった音が、夜はうるさくて困った —— 暗騒音
- (4) キーンというような、いやな音がする —— 周波数
- (5) 騒音のレベルが上昇したため、音声が聞こえなくなった —— マスキング

問2 職業性難聴を防止するための騒音レベル許容値は、1日8時間労働の場合、85 dBである。ここで、暴露される騒音レベルと許容時間との間に、エネルギー則(−3 dB/倍時間)の関係が成立するとするとき、暴露される騒音レベルが94 dBの場合の許容時間は何分か。

- (1) 15            (2) 30            (3) 45            (4) 60            (5) 75

問3 騒音源と騒音評価量との組合せとして、誤っているものはどれか。

- | (騒音源)             | (騒音評価量)                        |
|-------------------|--------------------------------|
| (1) 騒音規制法における工場騒音 | $L_{Aeq}$                      |
| (2) 騒音規制法における建設騒音 | 間欠的で最大値が一定でないときは、最大値の $L_{A5}$ |
| (3) 環境基準における自動車騒音 | 等価騒音レベル                        |
| (4) 新幹線鉄道騒音(環境基準) | 通過新幹線20本中上位10本の騒音レベルの最大値のパワー平均 |
| (5) 航空機騒音(環境基準)   | WECPNL                         |

問4 次の純音のうち、音の大きさが最も小さいものはどれか。

- (1) 周波数 125 Hz, 音圧レベル 50 dB
- (2) 周波数 125 Hz, 騒音レベル 50 dB
- (3) 周波数 125 Hz, 音の大きさのレベル 50 phon
- (4) 周波数 1 kHz, 音圧レベル 50 dB
- (5) 周波数 1 kHz, 音の大きさ 2 sone

問5 聴力に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) オージオメータはその人の最小可聴値を周波数ごとに調べる器械である。
- (2) オージオメータのダイヤル 0 dB(基準値) は、年齢的に聴力のよい 20 歳前後の人の平均値に基づいている。
- (3) 聴力レベルが 40 dB とは、基準値より 40 dB 大きい音でないと聞こえないことである。
- (4) 「騒音障害防止のためのガイドライン」(平成 4 年 10 月労働省) では、三分法平均聴力レベルを会話音域の聴力としている。
- (5) 三分法平均聴力レベルとは、1 kHz, 2 kHz, 4 kHz の聴力レベルの平均である。

問6 周波数 1000 Hz の最大可聴音の音圧は、最小可聴音の音圧の約何倍か。ただし、最大可聴値を約 120 dB とする。

- (1)  $10^2$       (2)  $10^4$       (3)  $10^6$       (4)  $10^8$       (5)  $10^{10}$

問7 音の聞こえに関する一般的記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 聴力が最も鋭敏な周波数は、3000～5000 Hz 付近である。
- (2) 音声の周波数の主要成分は、100～4000 Hz にある。
- (3) 職業性難聴で初期に聞こえにくくなるのは、4000 Hz 付近の音である。
- (4) 純音の音の大きさは、音圧が等しいとき、周波数 4000 Hz 付近で一番大きく感じる。
- (5) 会話妨害レベル SIL 40 dB の室内では普通の声で、距離約 10 m 地点でも十分な了解度で聞こえる。

## 2 騒音関係法令

問1 環境基本法において国が講じなければならない規制の措置に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

大気(1)の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染又は悪臭の原因となる物質(2)の生産、騒音又は振動の発生、地盤の沈下の原因となる地下水の採取その他の行為(3)に関し、事業者等の遵守すべき基準(4)を定めること等により行う公害を防止するために必要な規制(5)の措置。

問2 環境基本法に関する記述中、(ア)～(ウ)の  の中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。

政府は、大気(ア)の汚染、水質の汚濁、 及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び  (イ) を保全する上で  (ウ) ことが望ましい基準を定めるものとする。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	悪臭	社会生活	目標にする
(2)	悪臭	生活環境	目標にする
(3)	悪臭	生活環境	維持される
(4)	土壌の汚染	社会生活	目標にする
(5)	土壌の汚染	生活環境	維持される

問3 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に定める騒音関係公害防止管理者が管理する業務として、定められていないものはどれか。

- (1) 測定機器の点検及び補修
- (2) 騒音発生施設の配置の改善
- (3) 騒音発生施設の操作の改善
- (4) 騒音発生施設の点検
- (5) 騒音を防止するための施設の操作、点検及び補修

問4 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律に関する記述中、(ア)～(ウ)の  の中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。

騒音発生施設のみを設置し、常時使用する従業員の数が20人を超える特定事業者は、公害防止に関する業務を統括する  (ア) ，公害防止に関する技術的事項を管理する公害防止管理者を選任したときは、選任した日から  (イ) 日以内に、その旨を当該特定工場の所在地を管轄する  (ウ) に届け出なければならない。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1) 公害防止統括者	60	市町村長	
(2) 公害防止主任管理者	60	市町村長	
(3) 公害防止主任管理者	30	都道府県知事	
(4) 公害防止統括者	30	市町村長	
(5) 公害防止統括者	60	都道府県知事	

問5 騒音規制法に定める目的に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

この法律は、工場及び事業場における事業活動並びに<sup>(1)</sup>建設工事に伴って発生する相当範囲<sup>(2)</sup>にわたる騒音について必要な規制を行なうとともに、自動車騒音に係る許容限度<sup>(3)</sup>を定めること等により、道路環境<sup>(4)</sup>を保全し、国民の健康の保護<sup>(5)</sup>に資することを目的とする。

問6 騒音規制法に定める特定施設に該当しないものはどれか。

- (1) 製管機械
- (2) 鍛造機
- (3) 気ほうコンクリートプラント
- (4) 抄紙機
- (5) 合成樹脂用射出成形機

問7 騒音規制法に基づき環境大臣が定める「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 第2種区域とは、住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域をいう。
- (2) 第3種区域とは、住居の用にあわせて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、騒音の発生を防止する必要がある区域をいう。
- (3) 第4種区域とは、主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい騒音の発生を防止する必要がある区域をいう。
- (4) 騒音の大きさの決定は、騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、測定値の80パーセントレンジの上端の数値とする。
- (5) 騒音の大きさの決定は、騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値が一定でない場合は、その変動ごとの指示値の最大値の90パーセントレンジの上端の数値とする。

問8 騒音規制法に定める特定施設の設置の届出事項又は添付書類に該当しないものはどれか。

- (1) 特定施設の種類ごとの数
- (2) 特定施設から発生する騒音の大きさ
- (3) 特定施設の型式及び公称能力
- (4) 特定施設の配置図
- (5) 騒音の防止の方法



問9 騒音規制法に定める改善勧告及び改善命令に関する記述中、(ア)～(エ)の  
の中に挿入すべき語句の組合せとして、正しいものはどれか。

(ア) は、指定地域内に設置されている特定工場等において発生する騒音が  (イ) に適合しないことによりその特定工場等の周辺の  (ウ) が損なわれると認めるときは、当該特定工場等を設置している者に対し、期限を定めて、その事態を除去するために必要な限度において、騒音の防止の方法を改善し、又は特定施設の使用の方法若しくは  (エ) を変更すべきことを勧告することができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	市町村長	環境基準	社会環境	規模
(2)	市町村長	規制基準	生活環境	配置
(3)	都道府県知事	規制基準	社会環境	規模
(4)	都道府県知事	環境基準	生活環境	規模
(5)	都道府県知事	環境基準	社会環境	配置

問10 騒音規制法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 「特定施設」とは、工場又は事業場に設置される施設のうち、著しい騒音を発生する施設であって政令で定めるものをいう。
- (2) 「規制基準」とは、特定施設を設置する工場又は事業場において発生する騒音の特定工場等の敷地の境界線における大きさの許容限度をいう。
- (3) 指定地域内に特定工場等を設置している者は、当該特定工場等に係る規制基準を遵守しなければならない。
- (4) 都道府県知事は、この法律の施行に必要な限度において、政令で定めるところにより、特定施設を設置する者に対し、特定施設の状況、その他必要な事項の報告を求め、又はその職員に、特定施設を設置する者の特定工場等に立ち入り、特定施設その他の物件を検査させることができる。
- (5) 飲食店営業等に係る深夜における騒音、拡声機を使用する放送に係る騒音等の規制については、地方公共団体が、住民の生活環境を保全するため必要があると認めるときは、当該地域の自然的、社会的条件に応じて、営業時間を制限すること等により必要な措置を講ずるようにしなければならない。

### 3 音の性質

問1 音に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 音の大きさに関する人間の感覚は、音の強さの増大と共に周波数特性が平坦化する傾向がある。
- (2) 正弦音波において、音圧と粒子速度は同位相となる。
- (3) 100 Hz における最小可聴値の音圧は、2 kHz に比べて約 20 倍である。
- (4) 空気中の音速は温度によって変化するが、波長は変化しない。
- (5) 一般に音圧レベルと音の強さのレベルは同じ数値として扱われている。

問2 音の強さが  $10^{-6} \text{ W/m}^2$  の音の音圧は約何 Pa か。ただし、常温、常圧とする。

- (1) 0.004      (2) 0.006      (3) 0.008      (4) 0.01      (5) 0.02

問3 空気中の音に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 波長とは音が媒質中を伝搬するとき、媒質の疎密の繰り返し、つまり一つの音の波の長さをいう。
- (2) 音の強さとは、音の存在する空間において、音の進行方向に垂直な単位断面積を単位時間に通過する音響エネルギーのことである。
- (3) 音による大気圧の微弱な変化を音圧と呼び、音圧の単位はパスカルで、単位記号は Pa である。
- (4) 音圧レベル  $L_p$  は、 $L_p = 10 \log_{10} \frac{p}{p_0}$  で定義され、単位はデシベルで、単位記号は dB である。
- (5) 周波数は媒質の疎密の繰り返しの周期的な現象が 1 秒間に繰り返される回数をいい、周波数の単位はヘルツで、単位記号は Hz である。

問4 音の諸量の関係に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 音響透過損失は、透過率の逆数の対数に比例する。
- (2) 純音の波長は、周波数に反比例する。
- (3) 音の強さは、音圧実効値の自乗に比例する。
- (4) 音の吸音率は、反射率に反比例する。
- (5) 空気中の音速は、絶対温度の平方根に比例する。

問5 純音の波形観測で、半波振幅が  $8 \times 10^{-3}$  Pa と読み取れた。この音の音圧レベルは約何 dB か。

- (1) 46      (2) 49      (3) 52      (4) 55      (5) 58

問6 音の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 板の共振周波数は、材料の弾性率(ヤング率)、密度、板の寸法などに関係する。
- (2) ある振動面からの音の放射は、面の大きさに依存し、面が小さくなると音の放射効率に急激に低下する。
- (3) 円形開口部からの音の放射特性は開口部の寸法に依存し、開口部の直径が波長と同程度以上になると顕著な指向性を示す。
- (4) 一端が開口で他端が閉口した管内空気の基本固有周波数は管の長さに反比例する。
- (5) 両端が開口した管内空気の基本固有周波数は、両端が閉口の場合の  $1/2$  倍の周波数となる。

問7 騒音源の発生機構としてほぼ同一とみなせる組合せとして、最も不適当なものはどれか。

- (1) ジェット機のジェット音 ————— 自動車エンジンの排気音
- (2) 高圧パイプから蒸気の漏れる音 ——— 空気逃し弁の出す騒音
- (3) 鍛造機械の騒音 ————— 板金作業の出す騒音
- (4) 変圧器の出す騒音 ————— ボイラの出す騒音
- (5) クレーンの出すモータ音 ————— 油圧機器のポンプ音

問8 自由音場にある点音源からの距離が2倍となったときの諸量の変化として、誤っているものはどれか。ただし、波長に比べて十分遠方とし、空気吸収は無視できるものとする。

- (1) 音圧  $1/2$
- (2) 粒子速度  $1/2$
- (3) 音の強さ  $1/2$
- (4) 音圧レベル  $-6 \text{ dB}$
- (5) 音の強さのレベル  $-6 \text{ dB}$

問9 音の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般に騒音対策に用いられる材料の吸音率とは、材料に入射する音のエネルギーに対する材料内部で吸収される音のエネルギーのみの比率をいう。
- (2) 音波は、同じ空気中でも温度が急激に変化する境界が存在すると、その面で反射する。
- (3) 音波が壁面で反射する場合、壁面に音波の波長と同程度の凹凸が存在すると音は乱反射する。
- (4) 音の透過率が0.001%の材料の音響透過損失は50 dBである。
- (5) 地表面上で、地表面より上空のほうが高温である場合、音は下方に屈折し、より遠方まで伝搬する。

問10 点音源で125 Hzから2 kHzのオクターブバンド周波数における各オクターブバンド音響パワーレベルが95 dBの場合、自由空間で点音源から5 m離れた点における、騒音レベルは何 dBか。

- (1) 72            (2) 75            (3) 78            (4) 81            (5) 84

問11 音の伝搬に関する一般的記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 高空飛行中の航空機の騒音は、音の発散の影響で、地上では低音成分の多い音に聞こえる。
- (2) 雲の多い日は晴天の日に比べて、遠方の音がよく聞こえることがある。
- (3) 音の伝搬に対する地表面の吸音性の影響は、地上5 m以上では小さくなる。
- (4) 上空が地上よりも温かいときは、遠方の音がよく聞こえることがある。
- (5) 音源が風上にあるときは、風下にあるときよりも、空気伝搬中の減衰が少ない。

(平成 16 年度)

9 B

騒音

## 1 騒音防止技術

問1 半径4 mの球形タンクの表面が半径方向に同位相で一様に振動し、音を放射している。タンクの表面から1 mの点の音圧レベルは70 dBであった。タンクの中心から10 mの点での音圧レベルは何dBか。ただし、地表面の反射はないものとする。

- (1) 50      (2) 54      (3) 60      (4) 64      (5) 67

問2 騒音レベルが80 dBとなるものはどれか。ただし、自由空間とし、 $r$ は音源からの距離を表す。

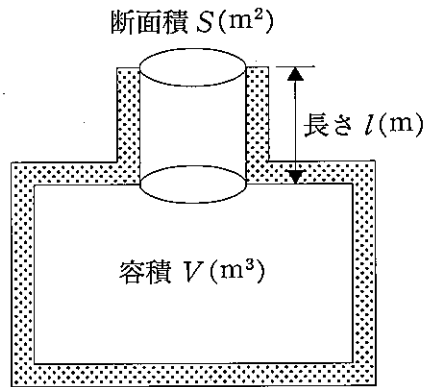
- (1)  $r = 1$  mで騒音レベルが100 dBの点音源から $r = 20$  m地点の騒音レベル  
(2)  $r = 1$  mで騒音レベルが100 dBの無限長線音源の $r = 40$  m地点の騒音レベル  
(3)  $r = 5$  mで騒音レベルが86 dBの点音源から $r = 10$  m地点の騒音レベル  
(4) A特性音響パワーレベル $L_{WA} = 100$  dBの点音源から $r = 2$  m地点の騒音レベル  
(5) 騒音レベルが $r = 2$  mで105 dB,  $r = 4$  mで99 dBの場合の $r = 8$  m地点の騒音レベル

問3 超過減衰が0.3 dB/mの森林の中で、点音源とみなせる音源から10 mの地点の音圧レベルが95 dBのとき、音源から100 mの地点での音圧レベルは約何dBか。

- (1) 42      (2) 44      (3) 46      (4) 48      (5) 50

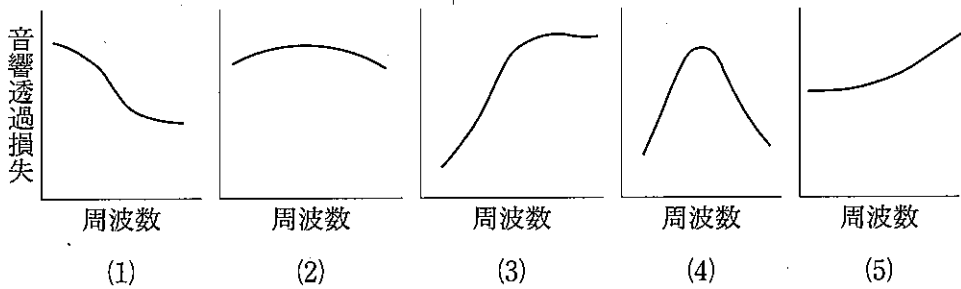
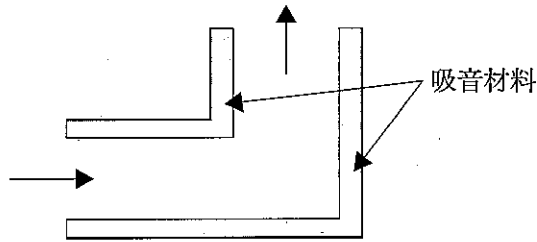


問4 図に示す長さ  $l$ (m)、断面積  $S$ ( $m^2$ ) の咽(のど)、容積  $V$ ( $m^3$ ) の空気室からなる共鳴形吸音器に関する記述として、誤っているものはどれか。



- (1) 共振周波数において、咽の部分の空気は質量として作用する。
- (2) 共振周波数において、空気室の部分の空気はばねとして作用する。
- (3) 共振時に音圧が最大となるのは、咽の部分である。
- (4) 共振周波数は、咽の長さ  $l$  が長いほど低くなる。
- (5) 共振周波数は、空気室の容積  $V$  が大きいほど低くなる。

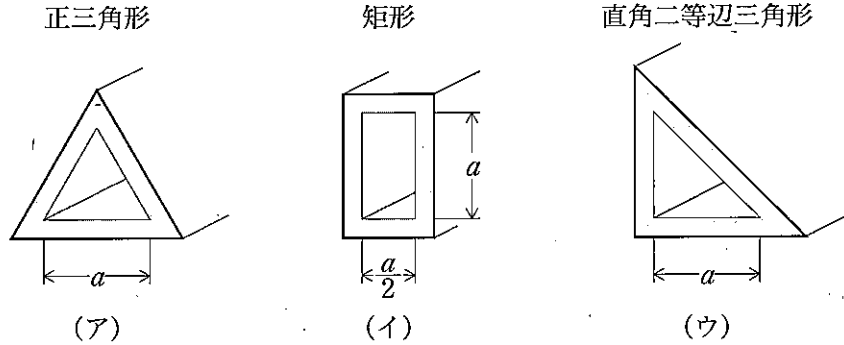
問5 図に示すようなダクトの曲がり部分に多孔質吸音材料を内張りした吸音ダクトの音響透過損失の周波数特性の傾向として適当なものはどれか。



問6 空洞形消音器に関する記述として、誤っているものはどれか。ただし、平面波を考え、空洞長さを  $l$ 、音速を  $c$  とする。

- (1) 減音の原理は空洞内の進行波と反射波との干渉である。
- (2) 低・中周波数音の低減に有効である。
- (3) 膨張比が大きいほど音響透過損失も大きい。
- (4) 膨張比が一定のとき、音響透過損失が最大となる周波数は、 $f = nc/(2l)$ 、 $(n = 1, 3, 5, \dots)$  のときである。
- (5) 入り口管の一部を空洞内に  $l/4$  又は  $l/2$  挿入させると、音響透過損失の小さい周波数での特性が改善される。

問7 吸音材内張形消音器において下図の断面形状をした消音器がある。減音効果の大きいものの順番として、正しいものはどれか。ただし、吸音材は同じ材質、厚みで、消音器の長さは同一とする。

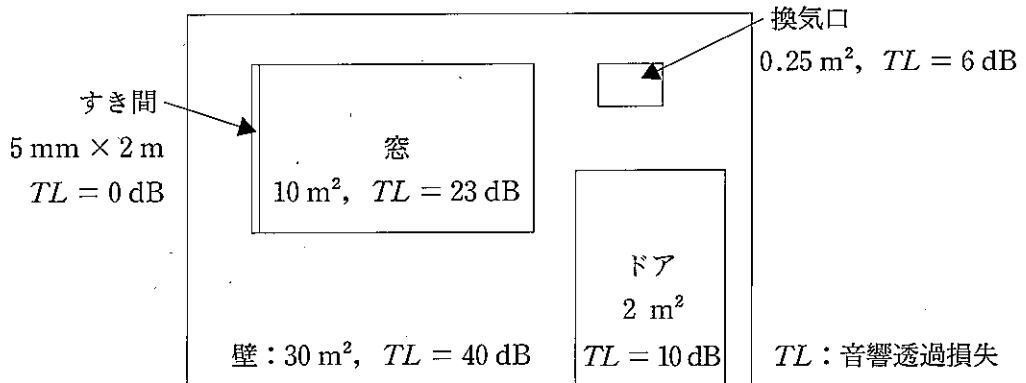


- (1) (ア) > (イ) > (ウ)
- (2) (イ) > (ウ) > (ア)
- (3) (ウ) > (ア) > (イ)
- (4) (ウ) > (イ) > (ア)
- (5) (ア) > (ウ) > (イ)

問8 音源室と受音室とが壁を隔てて接している。音源室には一定の音響パワーを放射する音源があり、受音室には壁を透過した音波だけが存在するとする。両室内は、共に拡散音場とみなせるとする。受音室の音圧レベルを3 dB 小さくする対策として適当なものはどれか。

- (1) 音源室の残響時間を2倍にする。
- (2) 受音室の吸音力を2倍にする。
- (3) 壁の面密度を2倍にする。
- (4) 壁の透過率を2倍にする。
- (5) 壁から音源までの距離を2倍にする。

問9 図の壁面で、どの部位からの透過音の影響が大きいか。



- (1) 窓      (2) 換気口      (3) ドア      (4) 壁      (5) すき間

問10 拡散音場とみなせる室内に音響パワーレベル  $85\text{ dB}$  の騒音源がある。内壁面の平均吸音率が  $0.3$ 、内壁面の面積が  $100\text{ m}^2$  のとき、この室内で平均的に観測される音圧レベルは約何  $\text{dB}$  か。

- (1) 74      (2) 76      (3) 78      (4) 80      (5) 82

問11 反射性の床面とそれぞれ直交する二つの反射性の壁面の隅角部に音響パワーレベル  $84\text{ dB}$  の無指向性点音源がある。その音源から距離  $2\text{ m}$  での音圧レベルは何  $\text{dB}$  か。

- (1) 64      (2) 67      (3) 70      (4) 73      (5) 76

問12 音響透過損失が 50 dB の壁体でできた壁にすき間がある。すき間を含めたこの壁の総合音響透過損失(dB) を 30 dB 以上とするためには、すき間の面積を壁全面積の何分の 1 以下に抑えればよいか。

- (1) 1/50      (2) 1/100      (3) 1/500      (4) 1/1000      (5) 1/2000

問13 点音源 S に対する半無限障壁の減音量  $R$  (dB) は、フレネル数  $N$  の値により、次の 4 つの式で求められる。図の断面の場合、150 Hz の音の減音量は約何 dB が。ただし、音速は 340 m/s とする。

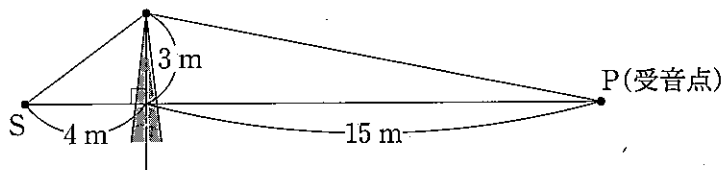
$$R = 10 \log_{10} N + 13 \quad 1 \leq N$$

$$R = 5 + 8 \sqrt{N} \quad 0 \leq N < 1$$

$$R = 5 - 8 \sqrt{|N|} \quad -0.36 \leq N < 0$$

$$R = 0 \quad N < -0.36$$

ただし、 $N = 2 \delta / \lambda$



- (1) 6      (2) 8      (3) 10      (4) 12      (5) 14

問14 厚さ 25 mm のグラスウールを剛な壁面から空気層をおいて設置する。340 Hz の音波に対して最大の吸音率を得るための空気層厚(mm) として、適当なものはどれか。ただし、音速は 340 m/s とする。

- (1) 100      (2) 225      (3) 475      (4) 600      (5) 975

問15 中空構造壁(乾式二重壁)の遮音性能に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 壁体内の空気層を剛性材に置き換えると、壁全体の質量に依存した質量則に近似する音響透過損失の特性を示す。
- (2) 壁体内の間柱を共通とするより独立に設置したほうが音響透過損失を大きくすることができる。
- (3) 壁体内の空気層に吸音材(抵抗材)を挿入すると全周波数域にわたって音響透過損失を大きくすることができる。
- (4) 両側面材の厚さや質量の変化は音響透過損失には影響しない。
- (5) 壁体内の空気層に弾性材を挿入すると低域の共鳴周波数が高くなる。

問16 吸音材に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般に中・高周波数域の吸音にはグラスウールのような多孔質材料が適する。
- (2) 一般に中音域の吸音には穴あき板が適する。
- (3) ある特定の周波数の吸音を行うにはヘルムホルツレゾネータ(共鳴構造体)が適する。
- (4) 低周波数域の吸音には板状材料が使われることがある。
- (5) 多孔質材料の裏側に空気層を設けると、高周波数域の吸音率が極端に低下する。

問17 壁の遮音に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 透過率が2倍になると、音響透過損失は1/2倍になる。
- (2) 質量則によれば、壁の面密度を2倍にすれば、拡散入射透過損失はほぼ3 dB大きくなる。
- (3) コインシデンス周波数は壁の厚さに比例する。
- (4) 音響透過損失は、コインシデンス効果によって、特定の周波数で質量則よりも小さくなる。
- (5) 壁を1/2の厚さに分割し、間に空気層を設けると、すべての周波数で音響透過損失は大きくなる。

## 2 測定技術

問1 機械の音響パワーレベルを、拡散音場とみなせる工場内の音圧レベルと残響時間を測定することによって求めるとき、さらに必要なものはどれか。

- (1) 工場内の床面積
- (2) 工場内の容積
- (3) 工場内の表面積
- (4) 工場外壁の音響透過損失
- (5) 受音点の音源からの距離

問2 低周波音の測定に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 一般に、低周波音とは1～80 Hzの範囲の音をいい、超低周波音とは20 Hz以下の音をいう。
- (2) 一般に、低周波音の測定には、低周波音圧レベル計、低周波マイクロホン付き振動レベル計などが用いられる。
- (3) 低周波音の評価には周波数重み特性としてG特性が用いられる場合がある。
- (4) 低周波音の影響の一つとして窓のがたつきが挙げられるが、この現象は1～40 Hz程度の範囲で起こることが多い。
- (5) 低周波音は周波数が低いため、風の影響等を受けにくい。



問3 時刻  $t_1$  (s) から  $t_2$  (s) まで、一定時間間隔  $\Delta t$  (s) ごとの  $i$  番目の時刻で得られた、

$N = \frac{t_2 - t_1}{\Delta t}$  個の騒音レベルのサンプル値  $L_{pA,i}$  (dB) から、この時間の等価騒音

レベル  $L_{Aeq,T}$  (dB) を求める式として、正しいものはどれか。ただし、 $T_0 = 1$  (s)

は基準時間である。

$$(1) L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pA,i}}{10}} \right]$$

$$(2) L_{Aeq,T} = 20 \log_{10} \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pA,i}}{20}} \right]$$

$$(3) L_{Aeq,T} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N L_{pA,i}$$

$$(4) L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[ \frac{T_0}{t_2 - t_1} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pA,i}}{10}} \right]$$

$$(5) L_{Aeq,T} = 20 \log_{10} \left[ \frac{T_0}{t_2 - t_1} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pA,i}}{20}} \right]$$

問4 ある機械の音響パワーレベルを JIS に基づいて、無響室で測定する場合の記述として、誤っているものはどれか。

(1) 音源の中心を原点として、半径  $r$  (m) の球面上に 20 点の測定点が規定されている。

(2) その半径  $r$  (m) は音源の最大寸法の 2 倍以上にとり、最小でも 1 m 以上である。

(3) 各測定点でオクターブバンド又は 1/3 オクターブバンド音圧レベルを測定し、バンドごとの平均音圧レベル  $L_{pB}$  を求める。

(4) 各バンドのパワーレベル  $L_{WB}$  は次式で求める。

$$L_{WB} = L_{pB} + 10 \log_{10} (2 \pi r)$$

(5) 音響パワーレベルは、各バンドのパワー和(エネルギー和)の dB 値として求める。

問5 ある変動騒音を1時間測定して求めた等価騒音レベル  $L_{Aeq,1h}$  が72 dBであった。この変動騒音に86 dBの定常騒音が10分間加わったとき、 $L_{Aeq,1h}$  は約何dBになるか。

- (1) 73      (2) 75      (3) 77      (4) 79      (5) 81

問6 変動騒音の測定方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 騒音規制法では、騒音計の指示が不規則かつ大幅に変動する場合は、測定値の90%レンジの上端の数値とする。
- (2) 一般環境の環境基準では、変動騒音を含めすべて等価騒音レベルを用いる。
- (3) 時間率騒音レベルは、積分騒音計がないと求めることができない。
- (4) 騒音規制法では、騒音計の指示が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値がおおむね一定の場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値とする。
- (5) 環境基準の測定では、例えば救急車やパトカーのサイレンなどは測定値から除外することになっている。

問7 ある地点の騒音を周波数分析したところ、250, 500 Hzの純音成分が主であり、音圧レベルはそれぞれ69, 63 dBであった。この地点の騒音レベルはおよそ何dBか。

- (1) 60      (2) 63      (3) 65      (4) 68      (5) 70

問8 騒音の周波数分析に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) バンド音圧レベルを求めるための周波数補正特性は、平たん特性又はC特性とする。
- (2) ホワイトノイズの場合、ある周波数におけるオクターブバンド音圧レベルは、同じ中心周波数の1/3オクターブバンド音圧レベルよりも3 dB大きくなる。
- (3) オクターブバンド当たりの音の成分の強さが周波数に関係なく一定である雑音をピンクノイズという。
- (4) 狭帯域スペクトル分析を行うにはFFT方式の周波数分析法が有効である。
- (5) 単位周波数(1 Hz)ごとの音の強さが周波数に関係なく一定である雑音をホワイトノイズという。

問9 オクターブバンドフィルタ、1/3オクターブバンドフィルタに関する記述として、誤っているものはどれか。ただし、中心周波数を $f_m$ 、下端周波数を $f_1$ 、上端周波数を $f_2$ とする。

- (1) 上端周波数と下端周波数の差 $f_2 - f_1$ を帯域幅という。
- (2)  $f_m$ はJISに規定されており、 $f_m = \sqrt{f_1 f_2}$ の関係で与えられる。
- (3) オクターブバンドフィルタの場合、 $f_m = \sqrt{2} f_1$ の関係である。
- (4) オクターブバンドフィルタの場合、 $f_2 = 2 f_1$ の関係である。
- (5) 1/3オクターブバンドフィルタの場合、 $f_1 = f_m / \sqrt[3]{2}$ の関係である。

問10 ある騒音を周波数分析した結果の表中、(ア)～(ウ)に挿入すべき値の組合せとして、正しいものはどれか。

オクターブバンド 中心周波数(Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	オーバーオールレベル
A 特性音圧レベル (dB)	44	46	(ア)	60	59	55	(イ)
C 特性音圧レベル (dB)	60	55	55	60	58	54	(ウ)

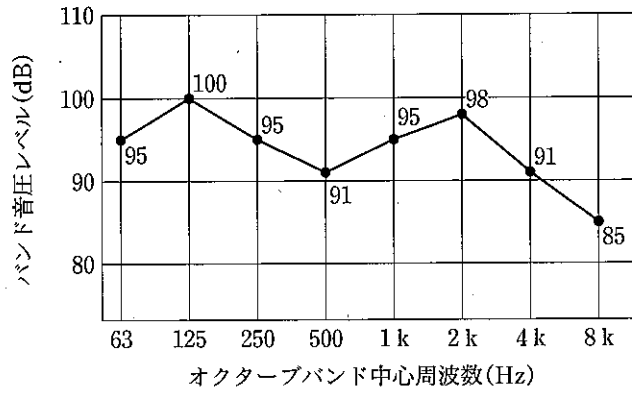
- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
|     | (ア) | (イ) | (ウ) |
| (1) | 50  | 68  | 75  |
| (2) | 48  | 74  | 75  |
| (3) | 55  | 60  | 63  |
| (4) | 52  | 64  | 66  |
| (5) | 60  | 72  | 73  |

問11 低周波音を測定した1/3オクターブバンド音圧レベルの結果が表のようになった。G特性では何dBになるか。ただし、低周波音圧レベル計のG特性周波数レスポンスは表のようになっている。

1/3オクターブ周波数(Hz)	8	10	12.5	16	20	25	31.5
測定した音圧レベル(dB)	80	95	100	105	100	92	88
G特性周波数レスポンス	-4	0	4	7.7	9	3.7	-4

- (1) 107      (2) 109      (3) 111      (4) 113      (5) 115

問12 ある燃焼機器の騒音を分析して、次図を得た。騒音レベルは約何 dB か。



- (1) 96      (2) 99      (3) 102      (4) 105      (5) 108