

(平成 17 年度)

12A

振 動

1 公害概論

問1 振動の生理的影響に関する記述として、不適当なものはどれか。

- (1) 一般に生理的影響は、交感神経が興奮した結果として出現する。
- (2) 振動レベルがほぼ 65 dB で、浅い眠りに影響がみられる。
- (3) 公害として問題となるような振動に人体が暴露された場合、生理的影響よりも心理的影響のほうが強く現れる。
- (4) 人体に睡眠妨害以外の有意な生理的影響が出始めるのは、振動レベルでほぼ 75 dB からといわれている。
- (5) 振動の受容器の主要なものは、神経終末にあるパチニ小体である。

問2 公害振動に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 振動規制法では、鉛直方向の振動と水平方向の振動を共に対象としている。
- (2) 木造家屋では、2階より1階のほうが振動は大きく感じられ、2階の振動減衰量は 5 dB 程度と考えてよい。
- (3) 公害振動は、振動を感じ始める 50 dB 程度の振動レベルから問題となり、100 dB 程度までが公害振動の対象となる。
- (4) 振動規制法では、20 Hz 以下の超低周波音を公害振動として取り扱う。
- (5) 振動規制法では、振動の評価単位として振動レベルを用いる。

問3 振動レベルの大きさとその影響との組合せとして、正しいものはどれか。

(振動レベル)	(振動の影響)
(1) 50 dB	人体にはっきりと感じられる。
(2) 55 dB	振動感覚いき値とするのが妥当な大きさである。
(3) 60 dB	睡眠深度1度の浅い睡眠でも影響が開始する。
(4) 65 dB	工場振動では、振動をよく感じるとする訴え率が100%になる。
(5) 70 dB	建物に実際の物的被害が生じ始める。

問4 振動の構造物への影響に関する記述として、正しいものはどれか。

- (1) 家屋は、振動特性によって、地表面の振動を増幅したり、減衰したりする。
- (2) 木造家屋の板の間の振動は、常に地表面の振動よりも大きい。
- (3) 木造家屋では、一般に2階よりも1階の振動が大きい。
- (4) 公害振動では、常に物的な被害が生じる。
- (5) 建物の被害の訴え率と振動レベルの関係は、無相関である。

問5 振動公害に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 建設作業振動は、一般に他の振動発生源から発生する振動に比べて振動レベルが大きい場合が多い。
- (2) 建設作業振動では、工事現場から50m以上離れた場所でも苦情が発生する。
- (3) 道路交通振動では、走行速度により、振動レベルは変化しない。
- (4) 工場・事業場では、機械プレスなどが苦情の対象となることが多い。
- (5) 鉄道車両の走行による苦情件数は、振動による全苦情件数の10%以下である。

問6 振動公害に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動苦情件数が最も多いのは、建設・土木工事などに伴う建設作業振動である。
- (2) 工場の主要な振動発生源の中では、機械プレスに対する苦情件数が最も多い。
- (3) 建設作業振動についての苦情の発生率は、工事現場からの距離が20 mまでで約90%となっている。
- (4) 道路交通振動は、路面を補修することが効果的な対策であり、一般に5～10 dBの低減が見込める。
- (5) 新幹線鉄道振動は、列車速度が同じであれば、一般に高架橋区間のほうが盛土や切土区間より大きい。

問7 交通機関による振動公害に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 大型車の走行車線を内側に変更した場合、1車線分の距離減衰は約3 dBである。
- (2) 新幹線の場合、沿線の振動レベルの時間的変化は三角波状になる。
- (3) 道路交通による振動では、振動レベルが時間的に不規則に変動する。
- (4) 東海道山陽新幹線において、沿線の振動レベルは大体54～70 dBの範囲にある。
- (5) 道路交通による振動では、自動車の走行速度が10 km/h増加すると、振動レベルが2～3 dB増加する。

問8 機械Aのみが稼働すると振動レベルが65 dB、機械Bのみが稼働すると62 dB、機械Cのみが稼働すると74 dBとなる地点で、8時間内で、機械Aが4時間、機械Bが8時間、機械Cが4時間それぞれ稼働したとき、この地点での8時間の等価振動レベルは約何 dBか。

- (1) 69 (2) 70 (3) 71 (4) 72 (5) 73

問9 人体に対する振動の影響に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 人体に対する振動の影響には、心理的影響と生理的影響がある。
(2) 振動公害程度の振動レベルでは、一般に睡眠妨害以外に明白な生理的影響はない。
(3) 人体に有害な生理的影響が生じ始めるのは、振動レベルが90 dB以上の振動を受けたときである。
(4) 座位や立位の人体の胸腹部の共振は、1～2 Hz付近にある。
(5) 振動レベルが60 dB以下の振動では、睡眠に対する影響はみられない。

問10 振動レベルで5 dBの差に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 振動数が同じ振動では、5 dB大きい振動は、振幅比で約3倍大きい。
(2) 木造家屋の床振動は、一般に地表振動より約5 dB大きい。
(3) 振動加速度レベルが同じ振動でも、継続時間が0.3秒程度の振動は、2秒以上継続する振動よりも5 dB程度小さく感じる。
(4) 振動レベルが5 dB増加すると、よく感じるという住民の割合が10%程度増加する。
(5) ある実験報告によれば、浅い睡眠状態でも60 dBの振動では覚醒がみられなかったが、65 dBになると半数以上の被験者が覚醒した。

2 振動関係法令

問1 環境基本法の定義に関する記述中、(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。

この法律において「公害」とは、環境の保全上の (ア) のうち、事業活動その他の人の活動に伴って生ずる (イ) にわたる大気の汚染、水質の汚濁(水質以外の水の状態又は水底の底質が悪化することを含む。)、土壤の汚染、騒音、振動、地盤の沈下(鉱物の掘採のための土地の掘削によるものを除く。)及び悪臭によって、人の健康又は生活環境(人の生活に密接な関係のある (ウ) 並びに人の生活に密接な関係のある動植物及びその生育環境を含む。)に係る被害が生ずることをいう。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	支障	広範囲	財産
(2)	支障	相当範囲	資源
(3)	負荷	広範囲	財産
(4)	負荷	広範囲	資源
(5)	支障	相当範囲	財産

問2 環境基本法の公害防止計画の策定に関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

環境大臣は、次のいずれかに該当する地域について、関係都道府県知事に対し、その地域において実施されるべき公害の防止に関する施策に係る基本方針を示し⁽¹⁾て、その施策に係る計画の策定を指示するものとする。

- 一 現に公害が著しく、かつ、公害の防止に関する施策を総合的に講じなければ⁽²⁾⁽³⁾公害の防止を図ることが著しく困難であると認められる地域
- 二 人口及び産業の急速な集中その他の事情により公害が著しくなるおそれがある⁽⁴⁾、かつ、公害の防止に関する施策を集中的に講じなければ公害の防止を図ることが著しく困難になると認められる地域⁽⁵⁾

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関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 公害防止管理者の選任は、選任すべき事由が発生した日から60日以内に行わなければならない。
- (2) 振動発生施設のみを設置する特定事業者は、公害防止管理者を選任したときは、その日から30日以内に当該特定工場の所在地を管轄する市町村長に届け出なければならない。
- (3) 特定事業者が常時使用する従業員の数が20人以下である場合は、公害防止管理者を選任する必要はない。
- (4) 振動発生施設とは、著しい振動を発生する施設で政令で定めるものをいう。
- (5) 特定工場の従業員は、公害防止管理者及び代理者がその職務を行ううえで必要であると認めてする指示に従わなければならない。

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定める振動関係公害防止管理者の業務として、定められていないものはどれか。

- (1) 振動発生施設の点検
- (2) 振動発生施設の操作の改善
- (3) 振動発生施設の配置の改善
- (4) 振動の測定の実施及びその結果の記録
- (5) 振動を防止するための施設の操作、点検及び補修

問5 振動規制法に定める目的に関する記述中、(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。

この法律は、 (ア) における事業活動並びに建設工事に伴って発生する (イ) 振動について必要な規制を行うとともに、道路交通振動に係る (ウ) を定めること等により、生活環境を保全し、 (エ) の保護に資することを目的とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1) 工場及び事業場	相当範囲にわたる	要請の措置	国民の健康	
(2) 工場及び事業場	広範囲にわたる	要請限度	住民の健康	
(3) 工場及び事業場	相当範囲にわたる	要請限度	国民の健康	
(4) 特定施設等	広範囲にわたる	要請限度	住民の健康	
(5) 特定施設等	相当範囲にわたる	要請の措置	住民の健康	

問6 振動規制法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 市町村長は、住居が集合している地域、病院又は学校の周辺の地域その他の地域で振動を防止することにより住民の生活環境を保全する必要があると認めるものを指定しなければならない。
- (2) 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。
- (3) 市町村長は、指定地域について、振動の大きさを測定するものとする。
- (4) 地方公共団体は、指定地域内に設置される特定工場等において発生する振動に関し、当該地域の自然的、社会的条件に応じて、この法律とは別の見地から、条例で必要な規制を定めることができる。
- (5) 国は、振動を発生する施設の改良のための研究、振動の生活環境に及ぼす影響の研究その他振動の防止に関する研究を推進し、その成果の普及に努めるものとする。

問7 振動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振動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) 第一種区域とは、良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び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) 第二種区域とは、住居の用に併せて商業、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、振動の発生を防止する必要がある区域及び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、著しい振動の発生を防止する必要がある区域をいう。
- (3) 振動の測定は、計量法に定める条件に合格した振動レベル計を用い、鉛直方向について行うものとする。
- (4) 測定の対象となる振動に係る指示値と暗振動(当該測定場所において発生する振動で当該測定の対象となる振動以外のものをいう。)の指示値の差が10デシベル以上の場合、暗振動の影響の補正を行う必要がない。
- (5) 振動レベルの決定は、測定器の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、10秒間隔、100個又はこれに準ずる間隔、個数の測定値の90パーセントレンジの上端の数値とする。

問8 振動規制法に定める特定施設の設置等の届出に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 特定施設の種類及び型式ごとの数を届け出なければならない。
- (2) 「特定施設の配置図」及び「特定工場等及びその付近の見取図」を添付しなければならない。
- (3) 特定工場等に設置する特定施設のすべての使用を廃止したときは、特定施設使用全廃届出書により届け出なければならない。
- (4) 特定施設の設置の届出は、届出書の正本にその写し1通を添えて届け出なければならない。
- (5) 振動の防止の方法を変更する場合であって、その変更が当該特定工場等において発生する振動の大きさの増加を伴わない場合には、特定施設の変更等の届出を行う必要はない。

問9 振動規制法に定める改善勧告に関する記述中、(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。

市町村長は、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振動が規制基準に (ア) その特定工場等の周辺の生活環境が損なわれていると認めるときは、当該特定工場等を設置している者に対し、 (イ) ，その事態を除去するために必要な限度において、振動の (ウ) 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) | 適合する場合であっても | 速やかに | 伝播経路 | 能力 |
| (2) | 適合しないことにより | 期限を定めて | 伝播経路 | 能力 |
| (3) | 適合する場合であっても | 速やかに | 防止の方法 | 配置 |
| (4) | 適合しないことにより | 期限を定めて | 防止の方法 | 配置 |
| (5) | 適合する場合であっても | 期限を定めて | 伝播経路 | 能力 |

問10 振動規制法に定める特定施設に該当しないものはどれか。

- (1) 金属加工機械のうち、せん断機(原動機の定格出力が1キロワット以上のものに限る。)
- (2) タンブラー
- (3) 土石用の破碎機(原動機の定格出力が7.5キロワット以上のものに限る。)
- (4) 合成樹脂用射出成形機
- (5) 鋳造型機(ジョルト式のものに限る。)

3 振動の性質

問1 衝撃振動のスペクトルに関する記述中、下線を付した箇所のうち、誤っているものはどれか。

単一く形波形の加振力において、加振力の大きさを A 、作用時間を T とすれば力積は AT である。この加振力をフーリエ変換したとき、スペクトルの大きさが最初に 0 となるのは、周波数が $1/T$ のところである。力積を一定として作用時間 T を長くすると、 $1/T$ は高周波に移るので、 T を 0 に近づけると、衝撃力は低周波から高周波までほぼ均一な大きさのスペクトルを持つことになる。

問2 二つの正弦振動 $y_1 = x_1 \sin(\omega_1 t + \alpha_1)$ と $y_2 = x_2 \sin(\omega_2 t + \alpha_2)$ の合成振動に関する記述として、正しいものはどれか。ただし、 x_1, x_2 は振幅、 ω_1, ω_2 は角振動数、 α_1, α_2 は初期位相角である。

- (1) $\alpha_1 = -\alpha_2$ であれば、合成振動の振幅は、常に 0 である。
- (2) $\omega_1 = \omega_2$ であれば、合成振動の振幅は、常に $x_1 + x_2$ である。
- (3) 合成振動は、常に正弦振動である。
- (4) $\omega_1 - \omega_2$ が非常に小さいと、合成振動の振幅は、ゆっくりと増減を繰り返す。
- (5) 合成振動の位相角は、常に $\alpha_1 - \alpha_2$ である。

問3 振動の合成に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 周期が同じ二つの正弦振動を合成すると、その周期の繰り返し波形が得られる。
- (2) 周期の比が3:1の関係にある二つの正弦振動を合成すると、短いほうの周期を持った繰り返し波形が得られる。
- (3) 周期的な波形は、複雑な形をしていても、その周期の整数(1を含む)分の1の周期の正弦振動の合成で表すことができる。
- (4) 周期が接近した二つの正弦振動を合成すると、振幅がゆっくりと増減する。
- (5) 周期が同じ二つの正弦振動を合成すると、合成波形は両振動の位相差によって異なる。

問4 振動及び波動に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 波長 λ 、角振動数 ω の正弦振動の伝搬速度 c は、 $c = \lambda\omega / (2\pi)$ である。
- (2) 角振動数 ω の正弦振動の周期 T は、 $T = 2\pi / \omega$ である。
- (3) 変位振幅 A 、角振動数 ω の正弦振動の時刻 t における変位 y は、 $y = A\sin\omega t$ と書ける。
- (4) 変位振幅 A 、角振動数 ω の正弦振動の時刻 t における加速度 α は、 $\alpha = -A\omega^2\sin\omega t$ と書ける。
- (5) 変位振幅 A 、波長 λ の正弦波動の位置 x における変位 y は、 $y = A\sin(x/\lambda)$ と書ける。

問5 ある正弦振動の時刻 t における値 y が $y = 4\sqrt{2} \sin(10t + \pi/2)$ で表されるとき、誤っているものはどれか。ただし、上式において角度の単位は rad(ラジアン) であり、 $360^\circ = 2\pi \text{ rad}$ である。

- (1) この正弦振動の振動数は、10 Hz である。
- (2) この正弦振動の振幅は、 $4\sqrt{2}$ である。
- (3) この正弦振動の実効値は、4 である。
- (4) この正弦振動の周期は、 $\pi/5$ s である。
- (5) この正弦振動の時刻 $t = 0$ における位相角は、 $\pi/2$ rad である。

問6 振動加速度レベルがそれぞれ、51 dB, 51 dB, 51 dB, 51 dB, 57 dB, 57 dB, 62 dB の振動がある。この7個の振動加速度レベルの和は約何 dB か。

- (1) 63 (2) 64 (3) 65 (4) 66 (5) 67

問7 おもりをコイルばねで吊した1自由度振動系において、おもりの質量を4倍にし、ばねの強さを2倍にした場合、自由振動の周期は何倍になるか。

- (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) 2 (5) $2\sqrt{2}$

問8 振動体の固有振動数についての記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 弦の横振動の固有振動数は、弦の長さ、張力、線密度で決まる。
- (2) 棒の縦振動の固有振動数は、棒の長さ、ヤング率、密度で決まる。
- (3) 棒の横振動の高調波は、基本波の整数倍ではない。
- (4) 弦の横振動の高調波は、基本波の整数倍ではない。
- (5) 棒の縦振動の高調波は、基本波の整数倍である。

問9 均質な半無限の地盤を伝わる波動の性質に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) レーリー波の振幅は、地表からの深さとともに急激に減少する。
- (2) レーリー波の地表面での粒子運動は、だ円運動である。
- (3) 弾性波の距離減衰の程度は、波動の種類によって異なる。
- (4) 縦波の伝搬速度は、せん断波の伝搬速度よりも速い。
- (5) せん断波の伝搬速度は、地盤の剛性率に比例する。

問10 地盤を伝搬する弾性波に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 弾性波の中で、伝搬速度が最も速いのは縦波である。
- (2) レーリー波の伝搬速度は、横波の伝搬速度よりも数パーセント遅い。
- (3) 地表面に沿って伝搬する弾性波で、幾何減衰が最も大きいものはレーリー波である。
- (4) 縦波と横波の振動方向成分は、それぞれ一方向のみである。
- (5) レーリー波の振動方向成分には、進行方向の成分とそれに垂直の成分がある。

(平成 17 年度)

12B

振 動

1 振動防止技術

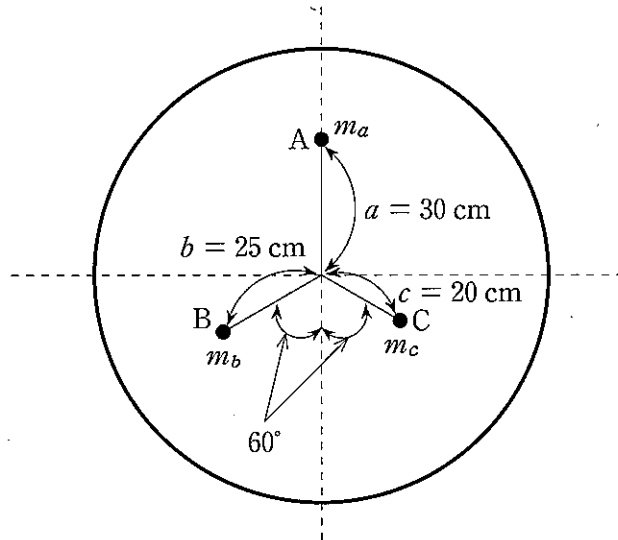
問1 振動防止計画に関する記述として、不適当なものはどれか。

- (1) 法規制を満足することを第一目標とする。
- (2) 防止計画を検討する場合は、対策の規模、経費、技術などを勘案する。
- (3) 加振力の減少や指向性について検討することも有効である。
- (4) 基礎重量や基礎下の支持力を減少させることも有効である。
- (5) 工場及び施設の立地や配置を検討することも有効である。

問2 質量1 kgの機械が毎分960回転しているとき鉛直方向に共振を起こすので、機械の上にはばねを介して質量100 gのおもりを取り付けることにより、機械の振動を小さくしたい。ばねのばね定数は約何kN/mにすればよいか。

- (1) 0.01 (2) 0.1 (3) 1 (4) 10 (5) 100

問3 完全に釣り合いが取れている回転円板上のA点に、質量 m_a の装置を取り付けることとなった。この質量によって生じる静的不釣り合いを除くために、B、C点に質量 m_b 、 m_c を取り付けることとした。 $a = 30\text{ cm}$ 、 $b = 25\text{ cm}$ 、 $c = 20\text{ cm}$ 及び $m_a = 50\text{ g}$ とすると、 m_b 、 m_c の組合せとして、正しいものはどれか。



	$m_b(\text{g})$	$m_c(\text{g})$
(1)	80	35
(2)	70	45
(3)	70	55
(4)	60	65
(5)	60	75

問4 衝突に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 質量 m の物体が速度 v で動いているとき、質量 m の運動エネルギーは mv である。
- (2) 質量 m の物体が落下し、地面に接触直前の速度を v 、停止するまでに要した時間を t とすると、地面に与える衝撃力の大きさは、ほぼ mv/t である。
- (3) 質量 m の物体が、地上 h の高さから落下すると、地面に衝突する直前の速度は $\sqrt{2gh}$ である。
- (4) 質量 m の物体が、ばね定数 k のばねに速度 v で衝突すると、ばねの最大変位は $v\sqrt{m/k}$ である。
- (5) 質量 m の物体が、ばね定数 k のばねで支持されて静止している質量 M の物体に速度 v で衝突したとすると、両物体間の反発係数を e として、質量 M の物体の動き始める速度は $(1+e)mv/(m+M)$ である。

問5 質量 1400 kg で毎分 1800 回転している機械があり、1 回転に 1 回の割合で鉛直方向に加振力を生じている。これを防振するため、8 個の支持点で均等な加重を受けるように弾性支持し、振動数比 f/f_0 の値を 3 にするためには、弾性体 1 個当たりのばね定数を約何 MN/m にすればよいか。ただし、減衰はないものとする。

- (1) 0.5 (2) 0.6 (3) 0.7 (4) 0.8 (5) 0.9

問6 ばねで支持された回転機械があり、不釣り合いにより鉛直方向の正弦的加振力を発生している。この弾性支持系の質量を変えないで、振動伝達率を 0.3 から 0.1 にしたい。ばね定数を約何倍にすればよいか。ただし、減衰はないものとする。

- (1) 0.3 (2) 0.4 (3) 0.5 (4) 0.6 (5) 0.7

問7 質量1800 kgで毎分1200回転している機械があり、1回転に1回の割合で鉛直方向の正弦的加振力を発生している。この機械を6個のばねで均等に支持し、振動伝達率を0.1にするためには、1個当たりのばね定数を約何MN/mにすればよいか。ただし、減衰はないものとする。

- (1) 0.043 (2) 0.43 (3) 4.3 (4) 43 (5) 430

問8 地盤振動の距離減衰に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 距離減衰は、広がりによる幾何減衰と地盤による内部減衰の和で表される。
(2) 広がりによる幾何減衰項の係数は、波動の種類によって異なるが、通常はほぼ20に近いものとしてよい。
(3) 内部減衰は、高い周波数ほど大きく、伝搬速度が大きい地盤(硬い地盤)ほど小さい。
(4) 内部減衰を表す係数 λ は、地盤の種類によって変化するが、関東ローム、粘土、シルトなどでは、0.01～0.05の範囲にある。
(5) 内部減衰を表す係数 λ が0.01から0.02になると、内部減衰による距離減衰は、10 mにつき約1 dB増加する。

問9 均質で一様な地盤において、建設作業が行われており、ある建設機械から15 m離れた点での振動レベルが75 dB、この地盤の内部減衰を表す係数 λ の値が0.02のとき、60 m離れた点での振動レベルは約何dBか。ただし、波動は表面波とする。

- (1) 61 (2) 63 (3) 65 (4) 67 (5) 69

問10 硬い層の上に粘土層がある地盤上に、毎分 900 回転している回転機械を設置したところ、1 回転に 1 回の割合で鉛直方向に加振力を生じ、機械が共振状態となった。粘土層の厚さを 2 m とすると、粘土層での横波の伝搬速度は約何 m/s となるか。

- (1) 30 (2) 60 (3) 120 (4) 150 (5) 180

問11 防振ゴムに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 天然ゴムは合成ゴムより老化しやすい。
- (2) ばね特性は内部摩擦によりヒステリシスループを描く。
- (3) 静的ばね定数は動的ばね定数よりも小さい。
- (4) 高周波振動の絶縁には適していない。
- (5) 動的ばね定数は振幅が小さいほど大きい。

問12 金属ばねに関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) コイルばねは、通常、圧縮又は引張り荷重を受けるように使用される。
- (2) コイルばねは、サージングを生じると振動絶縁性が著しく低下する。
- (3) 皿ばねは、同じ枚数積み重ねても、積み重ね方によりばね定数が異なる。
- (4) 重ね板ばねは、高周波振動の絶縁性が悪い。
- (5) 重ね板ばねは、動的ばね定数の振幅依存性が小さい。

2 測定技術

問1 振動公害の測定計画を立てる場合の予備調査対象とその実施項目との組合せとして、不適当なものはどれか。

(予備調査対象)	(実施項目)
(1) 振動の性質	機械の仕様書等の調査
(2) 発生の状況	振動発生源の調査
(3) 伝搬の状況	被害者家屋の振動測定
(4) 被害の状況	被害者家屋周辺の聞き取り調査
(5) 振動の大きさ	体感による確認

問2 地盤の振動伝搬特性を求める方法に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 地盤の振動特性は、地盤の密度、ポアソン比、伝搬速度などの地盤固有の定数により決まる。
- (2) おもりの落下を利用する試験からは、波形解析により伝搬速度や伝搬系の地盤特性を求められる。
- (3) 板たたき法は、主として圧縮波の伝搬特性を求める方法である。
- (4) 定常振動起振機を利用して、地盤の振動伝搬特性を求める方法も弾性波試験の一つである。
- (5) ボーリング孔を利用する地盤の弾性波試験を速度検層法という。

問3 周波数分析器に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 周波数分析器は、定比帯域幅分析器と定帯域幅分析器に大別される。
- (2) オクターブ分析器における遮断周波数とは、通過帯域と減衰帯域の境界の周波数をいう。
- (3) オクターブ分析器における中心周波数とは、通過帯域の下限と上限の遮断周波数の幾何平均をいう。
- (4) 1/3 オクターブ分析器の中心周波数で、63 Hz の次は 90 Hz である。
- (5) 定帯域幅分析器では、どの周波数でもバンド幅は一定である。

問4 JIS C 1510 に定める振動レベル計に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) 対象とする測定周波数範囲は、1～80 Hz である。
- (2) 振動量は加速度計測が基準で、かつ、最大値の計測である。
- (3) 計測は、周波数補正をした振動レベルで、dB 表示である。
- (4) 指示計の動特性は、感覚実験に合わせて決めてある。
- (5) 計測器であるため、基準特性に対する許容偏差が決めてある。

問5 FFT 分析に関する記述として、誤っているものはどれか。

- (1) フーリエ変換によって時間波形から周波数成分を求める。
- (2) FFT 分析器は代表的な定帯域幅分析器である。
- (3) パワースペクトルは、フーリエスペクトルの2乗値である。
- (4) サンプリング周期を Δt とすると、最大分析周波数は $1/\Delta t$ となる。
- (5) 2チャンネルFFT分析器を用いれば、伝達関数を求めることができる。

問6 JIS C 1513 で定める 1/3 オクターブバンド分析器において、中心周波数 2.5 Hz のバンドについての周波数の組合せとして、正しいものはどれか。

	下限遮断 周波数(Hz)	上限遮断 周波数(Hz)	下方隣接バンドの 中心周波数(Hz)	上方隣接バンドの 中心周波数(Hz)
(1)	2.24	2.8	2	3.15
(2)	1.8	3.15	1.25	5
(3)	1.8	2.24	2	3.15
(4)	1.4	3.15	1.25	5
(5)	1.25	5	1	7.5

問7 振動レベルを測定するに当たって注意すべき事項に関する記述として、不適当なものはどれか。

- (1) 測定場所を選定する場合には、温度、湿度、風などの気象条件に十分注意する。
- (2) 測定点の選定には、測定の目的に合わせた選択をすべきで、場所、時間、暗振動などを考慮する。
- (3) 振動ピックアップは、鉛直及び水平方向の設置共振の影響が出ない場所に設置する。
- (4) 振動ピックアップを設置するときの水平軸の向きは、振動規制法に従い定める。
- (5) 振動レベル計のレンジ設定は、過負荷状態にならないように、感度の低い測定レンジから設定する。

問8 表は機械プレスの振動を1/3オクターブバンド周波数分析した結果である。この機械プレスを防振対策するために、中心周波数8, 16, 31.5 Hzの振動加速度レベルをそれぞれ2, 15, 6 dB減少させる防振設計を行った。設計のとおり対策ができるとしたら、振動レベルは約何dBになるか。

中心周波数 (Hz)	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
振動加速度レ ベル(dB)	43	47	45	44	52	48	52	71	63	66	62	59	53	51	47

- (1) 58 (2) 61 (3) 64 (4) 67 (5) 70

問9 振動源と振動規制法に基づく振動レベルの決定方法との組合せとして、正しいものはどれか。

- | (振動源) | (振動レベルの決定方法) |
|------------|---|
| (1) コンプレッサ | 5秒間隔で100回の瞬時値測定を行って、その算術平均値を読み取った |
| (2) 鍛造機 | 5秒間隔で100回の瞬時値測定を行って、中央値を読み取った |
| (3) 道路交通 | 大型車通過時の最大値を10台分について読み取り、その平均値とした |
| (4) 新幹線鉄道 | 通過する新幹線列車の種類ごとに20本の列車について、最大値を計測して、その平均値とした |
| (5) くい打ち機 | 最大値を10個以上読み取り、その平均値とした |

問10 地面の暗振動レベルが62 dB のとき、ある機械を運転すると、測定点の振動レベルが69 dB となった。もし暗振動が66 dB のとき、この機械を運転すると、測定点の振動レベルは約何 dB となるか。

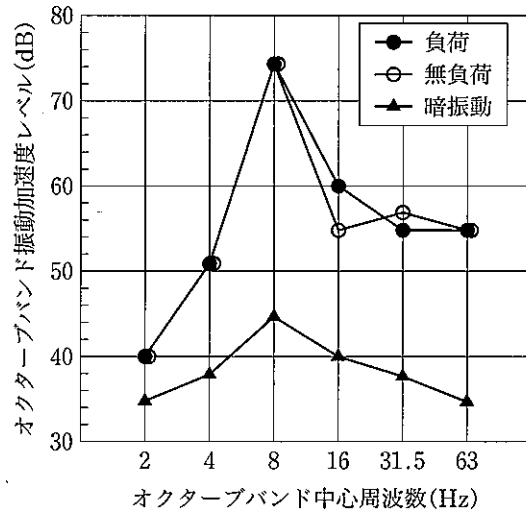
- (1) 68 (2) 69 (3) 70 (4) 71 (5) 72

問11 ある機械からの振動を、敷地境界上で測定したところ鉛直方向の振動レベルが66 dB であった。振動加速度を測定して、そのオクターブバンド周波数分析を行い、表に示す結果を得た。31.5 Hz の振動加速度レベルは約何 dB か。

中心周波数 (Hz)	1	2	4	8	16	31.5	63
振動加速度レ ベル(dB)	35	40	45	61	66		78

- (1) 54 (2) 60 (3) 66 (4) 72 (5) 78

問12 圧縮機が発生させている地盤振動の加速度を工場敷地境界で測定して、その周波数分析を行って図に示す結果を得た。結果の説明として、誤っているものはどれか。



- (1) 圧縮機の振動レベルの決定には、暗振動の影響は無視できる。
- (2) 無負荷時の振動レベルは、約 73 dB である。
- (3) 負荷時の振動加速度レベルは、約 74 dB である。
- (4) 負荷時の振動レベルは、約 73 dB である。
- (5) 負荷時と無負荷時の振動加速度レベルの差は、約 3 dB である。