

2024年合格目標

1級建築施工管理技士

一次対策本科生

# 無料体験入学用 テキスト&問題集

本冊子は、当講座の開講日に無料体験入学をされる方のための教材です。お持ち帰りいただけますので、講義を受ける際に自由に書き込み等をしてください。

内容は、講座で使用するテキスト・問題集のうち、初回講義分を抜粋したものです。冒頭にガイダンス内容も記載されていますので、ご活用ください。

**TAC**



## はじめに

1級建築施工管理技士は、ひとことでいえば“建築施工管理”のプロフェッショナルです。

一定の工事では、現場に専任の監理技術者を置く必要がありますが、1級建築施工管理技士は一級建築士とともに、監理技術者になることができます。まさに、**工事現場には欠かせない存在**とあっていいでしょう。

本書はそんな、**1級建築施工管理技士をめざす方のためのテキスト**です。

本書を手にとってくださった方はすでにご存知かと思いますが、試験(1級建築施工管理技術検定)では建築学から施工、施工管理法、法規まで、とても広い範囲から出題されます。一次検定・二次検定ともに、60%を点数できれば合格となりますが、こうした幅広い分野を攻略しなければならないため、いかに効率よく学習を進めていくかが鍵となります。

では、もっとも効率よく学習を進めていくにはどうすればよいでしょうか。

1. まずは、試験で何が問われるかを十分に知ることです。
2. その上で、合格に直結する知識だけを蓄えていくことです。
3. 最後に、その知識を実戦で使えるところまで磨き上げることです。

相手に勝つためには、相手をよく知らなければなりません。試験でも同様に、どんな項目がどんな切り口で問われるのか、最初に全体の傾向をきちんと把握しておくことが重要です。また、勉強に使える時間は限られていますので、試験でめったに問われない項目に時間を割くよりも、合格に必要な不可欠な知識だけにしぼり込んで記憶していく方が効果的です。さらに、ただの丸暗記では本番であまり役に立たないため、覚えた知識を使って試験問題が解けるところまで、各項目をしっかりと理解しておく必要があります。つまり **“わかって合格る”** です。

本書は学習される方が徹底的に効率よく、理解しながら試験で使える知識が身につけられるよう、以下の工夫をしています。

- 各項目のはじめに、**学習のポイントや試験の傾向**などを記載しています。
- **合格に直結する事柄だけ**を厳選して掲載しています。
- 過去8年間の**一次検定(学科試験)**で出題された箇所に**アンダーライン**を引いていますので、どこが試験に出たか、すぐに確認ができます。
- 理解の手助けとなるよう、**イラストによる図解を豊富に掲載**し、〔用語〕〔MEMO〕〔覚え方〕といったさまざまなコーナーで各項目を掘り下げています。
- **重要な語句は赤字**で表記しているため、付属の**赤シート**を使えば、暗記のための**反復学習**が可能です。

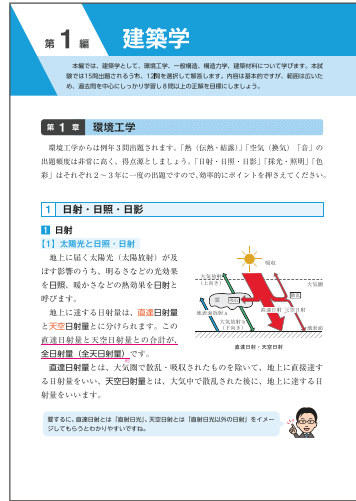
TACでは、本書をメイン教材とした1級建築施工管理技士講座を開講しています。独学又は講座を通じ、本書を利用されたみなさんが1級建築施工管理技士の試験で見事合格を勝ち取られ、工事現場で欠かせない重要な技術者として大活躍されることを心より願っております。

TAC 1級建築施工管理技士講座  
三浦伸也

※本書は、2023年9月現在の法令やデータ等に基づいて記載しています。

1 はじめに各項目の攻略法を記載

はじめに、これから学習する内容のポイントや、関連して理解しておきたい事柄、例年の出題数、出題パターンといった、**各項目の攻略法**を記載しています。合格に向けてどんな点に注意しながら勉強を進めていくべきか、効率よく学習するには何が必要か、まずはしっかりと把握しましょう。

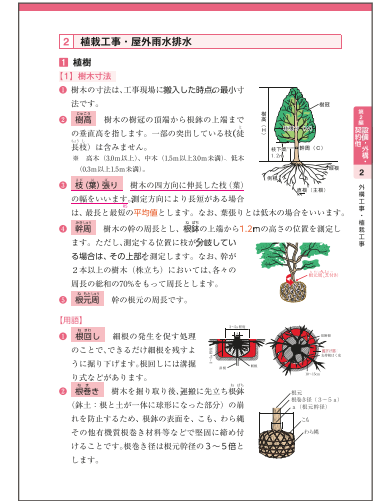


2 本文はできるだけシンプルにわかりやすく、合格に直結する事柄だけを掲載

本文はできるだけシンプルにわかりやすく、学習される方の負担にならないよう、内容についても徹底的に吟味し、**合格に直結する事柄**だけにしぼって掲載しています。

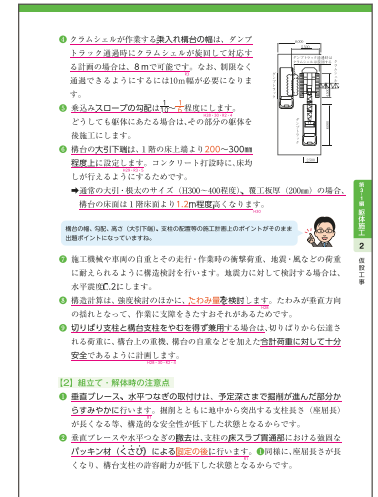
3 パッと見てわかるイラスト図解

1級建築施工管理技士の試験に合格するためには、さまざまな工法や設備、材料や機器についての知識が欠かせません。本書ではそれが実際にどんなものなのか、**豊富なイラスト**を用いて図解していますので、パッと見てイメージがつかめます。



4 過去8年間の一次検定（学科試験）で出題された箇所にアンダーライン

平成28年度から令和5年度まで、過去8年間の一次検定（学科試験）で出題された箇所には、**アンダーライン**を引き、出題年度を表示しています。どこを重点的に覚えるか、どこは軽く済ませるかなど、メリハリをつけた学習にぜひお役立てください。





## 5 さまざまな角度から項目を掘り下げ

知っておいたほうがよい言葉や発展的な内容については〔用語〕〔MEMO〕といったコーナーで説明。試験で必要になる数字などについても〔覚え方〕で語呂合わせを紹介しています。

この試験結果を併せて判断することもできます。

●適合管理強度に応じたスランプリブ

適合管理強度	スランプリブ
20.0 N/mm <sup>2</sup> 未満	15mm以下
20.0 N/mm <sup>2</sup> 以上	20mm以下

●スランプリブの許容差

スランプリブ(φ)	許容差(mm)
φ15以下	±0.5
φ20	±1.0

※呼び出し寸法より、異径部Aに成形機を使用する場合は±2とする。

【覚え方】「さんざんあじめるスランプリブで脱出してニッコリ」  
1 2 3 4 5

●スランプリブロー  
高強度コンクリートなど、非常に高剛性の高いコンクリートは、スランプリブに代わりスランプリブローを用いて得られます。その目録値は4.5mm以上4.5cm以下とし、且つスランプリブローが4S、5S、55mmの場合は+7.5mm、60cmの場合は+1.0cm、65mmの場合は-10mm+5mmです。

【2】空気量試験  
●空気量は、コンクリートの全容積に対する空気容積比で示し、**4.5%を基準**とします。  
●許容差は許容値に対して**±1.5%**とします（**下限値**上乗点）。

【覚え方】「空気量めずりに仕事もいつかはかどらず」  
4.5 1.5

この数値が大きければ、広い温度範囲にわたって軟化・硬化がおこりにくくなり（感温性が小さくなる）、望ましい性能です。

●軟化点  
加熱されたアスファルトが軟化し、変形しはじめる温度のことです。アスファルト材料を加熱し、規定距離に流れ下るときの温度です。

項目	軟化点	針入量	針入量	針入度	フローゼット化点
3種	100℃以上	20以下	50以下	20以上	-1℃以下

●フローゼット化点  
アスファルトが凍結したときを指すもの。凍結したアスファルトを凍らせ、凍結を下げた後、凍りたまま凍結した状態のまま凍らせ、凍結時の針入量を示す。氷点（凍結点）の10%以上は、凍結防止剤が混入している。

●ルーフィング類  
●アスファルトルーフィング  
天板の有機質繊維のフェルト状シートにアスファルトを浸透させ、表面側に鉱物質粉末を付着させてロール状またはシートにした防水材料で、日本製を形成する主要材料の1つです。

●ストレッチルーフィング  
合成繊維を主とした多孔質フェルト状のシートにアスファルトを浸透させ、表面側に鉱物質粉末を付着させた防水材料です。アスファルトルーフィングに比べ伸びが大きいので、下地の動きが大きいことが予想される場合には効果的で、防水層の耐久性を高めます。なお、表面に砂を付着させた「砂付ストレッチルーフィング」もあります。

【MEMO】アスファルトルーフィング1000巻厚1000g、敷設時の単位面積消費量は約1.5kg/m<sup>2</sup>です。

【MEMO】砂付ストレッチルーフィング1000巻厚1000g、敷設時の単位面積消費量は約1.5kg/m<sup>2</sup>です。

●砂付ストレッチルーフィング  
敷設時に砂を付着させたアスファルトルーフィングの一種。伸縮性が高いフェルト状のシートに、アスファルトを浸透させ、表面側に砂を付着させた防水材料です。

## 6 理解度を高める“ひとつこと”

著者の“ひとつこと”には、本文内容の**理解を深めるためのヒントやアドバイス、プラスαの知識**などが満載です。

【4】プレロード工法  
プレロード工法は、切りばり架設時に、切りばりに設置した油圧ジャッキにてあらかじめ圧力をかけて山留め壁を外側へ押し付け、山留め壁の變形や応力減少を小さく抑える工法です。プレロードは設計耐力力の60～90%程度加えます。

●油圧ジャッキは、掘削、中央部分に「手掘り」に配置します。

●切りばり交差部の金物（掘削ボルトなど）は「履めた状態」で加圧するので、切りばりが絶りないように「芋丸止め」を設けます。この芋丸止めは、長さ、径の2方向に分けて取り付けます。

●大断面でプレロードを行う場合は、掘削全体のバランスを崩さないよう、同一方向のプレロードは、なるべく**同時に**に行います。

掘削に際しては、切りばりに懸かるおもりや土留め壁、掘削機などがない状態でもプレロードを行う必要があります。適切な実施計画に基づいて実施する必要があります。

【5】地盤アンカー工法（仮設地盤アンカー工法）  
山留め壁の背面の安定した地盤にアンカー定着体を行き込み、掘削地盤アンカーで支える工法です。

●切りばりが不要なので、大型機械を使用でき、作業性がよい工法です。

●不整形な掘削平面の場合、取付の高低差が大きく、片側土圧（掘土圧）が作用する場合、掘削面積が大きい場合などに有効です。

地盤アンカー工法の採用例

●地盤アンカーは、強固な地盤に定着体を入れて、引張材によって山留め壁と結び、山留め壁に作用する掘削土圧をアンカーの引張り抵抗力により支持するも

## 7 〔例題〕で本試験レベルの問題にチャレンジ

知識の定着には、問題演習がとても重要です。テキストを読んだら、すぐに**一問一答形式の〔例題〕**で本試験レベルの問題に挑戦してみましょう。それぞれの問題について、「どうして○なのか」「どこが×なのか」といった、理由を考えながら解答することも大切です。もし間違えてしまった場合は、必ず本文に戻って復習しましょう。

【1】はしごなど  
【1】はしご  
はしごとは、昇降のためにはしごを用いた通路をいいます。  
●丈夫な構造とし、踏面を等間隔に設けます。  
●はしごの上端は、床が50cm以上突出させます。

【2】移動はしご  
移動はしごとは、壁などに立てかけて用いる一般用はしごです。  
●幅50cm以上の丈夫な構造とします。  
●滑り止め装置を取り付け、転倒防止措置を講じます。

【3】高さ12mの作業足場における壁つなぎの間隔については、壁面方向を8mとし、水平方向を9mとし、水平方向を9m以下、水平方向8m以下である。  
【4】所吊り足場（フンドラの吊り足場を除く）において、所吊り及び所吊りフックの安全係数が5以上となるように、作業員の最大積載荷重を定めた。  
【5】作業足場における高さ2.5mの欄干に付けた作業員において、壁面の危険がある場合には、高さ約2mの手すり及び高さ40cmの中柱を設けた。  
【6】手すりの高さは95cm以上である。

### 法改正情報・制度改定情報等のご案内

本書執筆時以後に判明した重要な法改正情報・制度改定情報等は、以下のご案内させていただきます。

- 「TAC出版」で検索、TAC出版ウェブサイト「サイバーブックストア」へ。
- 「各種サービス」より「正誤表・法改正情報」を選択し、「建築士／建築施工管理技士」に進んで、「法改正情報」をご覧ください。

## 1 1級建築施工管理技士とは

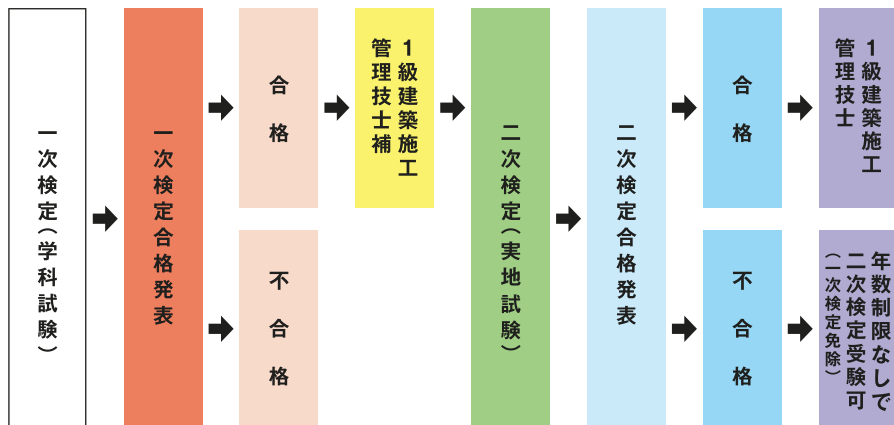
1級建築施工管理技士は、建築工事の施工計画・工程管理・品質管理・安全管理などを担う建築エンジニアとしての資格です。一定の工事現場には専任の監理技術者を置く必要がありますが、**1級建築施工管理技士は、一級建築士とともに監理技術者になることが可能**です。一次検定・二次検定の両方の試験に合格することで取得でき、建設業界では必須の資格として、毎年多くの方が受験しています。

## 2 試験の概要

1級建築施工管理技術検定は、建築業法第27条に基づく技術検定で国土交通省が実施しており、試験事務は国土交通大臣より指定を受けた一般財団法人建設業振興基金が行っています。

令和3年度から“学科試験”“実地試験”の名称がそれぞれ“一次検定”“二次検定”に変更され、**一次検定に合格すると、年数制限なく、いつでも二次検定を受験できるようになりました。**

また一次検定に合格すると、新たに創設された**1級建築施工管理技士補**（1級技士補）の資格が取得できます。1級技士補は監理技術者を補佐する資格で、本来、監理技術者を専任で設置すべき工事現場であっても、1級技士補を置くことで、監理技術者は**2つの現場を兼任**することが可能になります。



## 3 試験制度の変更点

法改正による制度変更で、令和3年度より、一次検定で「監理技術者補佐として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な応用能力」を問う問題が**5肢2択**で、二次検定で「監理技術者として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な知識」を問う問題が**5肢択一**で、それぞれ出題されるようになりました。

また令和6年度より、一次検定の受験資格が大幅に緩和され、**学歴や実務経験**を問わず、**19歳以上であれば受験が可能**となっています（その他、令和6年度からの改正については、詳細が判明しましたらTACホームページでお知らせします）。

検定区分	検定科目	検定基準	解答形式
一次検定	建築学等	1. 建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な建築学、土木工学、電気工学、電気通信工学及び機械工学に関する一般的な知識を有すること。	4肢択一
		2. 建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な設計図書に関する一般的な知識を有すること。	
	施工管理法	1. 監理技術者補佐として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な施工計画の作成方法及び工程管理、品質管理、安全管理等、工事の施工の管理方法に関する知識を有すること。	5肢2択
2. 監理技術者補佐として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な応用能力を有すること。			
	法規	建設工事の施工の管理を的確に行うために必要な法令に関する一般的な知識を有すること。	4肢択一
二次検定	施工管理法	1. 監理技術者として、建築一式工事の施工の管理を的確に行うために必要な知識を有すること。	5肢択一
		2. 監理技術者として、建築材料の強度等を正確に把握し、及び工事の目的物に所要の強度、外観等を得るために必要な措置を適切に行うことができる応用能力を有すること。	
		3. 監理技術者として、設計図書に基づいて、工事現場における施工計画を適切に作成し、及び施工図を適正に作成することができる応用能力を有すること。	記述

## 4 過去8年間の受験者数・合格者数・合格率

年度	学科試験(一次検定)			実地試験(二次検定)		
	受験者数	合格者数	合格率	受験者数	合格者数	合格率
平成28年度	25,639人	12,675人	49.4%	19,045人	8,687人	45.6%
平成29年度	24,755人	9,824人	39.7%	16,505人	5,537人	33.5%
平成30年度	25,198人	9,229人	36.6%	15,145人	5,619人	37.1%
令和元年度	25,392人	10,837人	42.7%	15,876人	7,378人	46.5%
令和2年度	22,742人	11,619人	51.1%	16,946人	6,898人	40.7%
令和3年度	22,277人	8,025人	36.0%	12,813人	6,708人	52.4%
令和4年度	27,253人	12,755人	46.8%	13,010人	5,878人	45.2%
令和5年度	24,078人	10,017人	41.6%	—	—	—

※ 二次検定の合格発表は、2月初旬となります。

## 5 一次検定について

一次検定では「設備・外構・契約他」「施工管理」「施工管理(応用能力)」のように出題された**全問を解く科目**と、「建築学」「躯体施工」「仕上施工」「法規」のように出題された中から**指定の問題数を解く科目**があります。また、試験制度の変更にともない、一次検定の出題数も従来の82問から**72問**へと変更されています(解答数は従来と同じ**60問**)。

なお、一次検定の合格基準は“**60問中60%以上の得点**”かつ“**5肢2択で6問中60%以上の得点**”となります。つまり、**全体では36問以上の正解、5肢2択でも4問以上の正解**が必要です(令和3、5年度は3問以上に調整)。

科目	建築学	設備・外構・契約他	躯体施工	仕上施工	施工管理	施工管理(応用能力問題 / 5肢2択)	法規	合計
出題数	15問	5問	10問	9問	15問	6問	12問	72問
解答数	12問	5問	7問	7問	15問	6問	8問	60問

※ 上記は令和5年度試験の出題数です。

## 6 二次検定について

二次検定は、以下の**6つの科目の大問**があり、それぞれにおいていくつかの小問が出題されます。マークシート形式の一次検定とは異なり、二次検定は記述問題と択一問題が混在する形式のため、記述問題対策として実際に文章を書く練習が欠かせません。二次検定の合格基準も“**60%以上の得点**”となりますが、記述問題で正解が公表されないうえ、各問題の配点も明示されていませんので、概ね**80%以上の正解**を目指して学習する必要があります。

### 第1問 経験記述

自分の施工経験をもとに、与えられたテーマに沿って記述する問題です。テーマは「**建設副産物対策**」「**品質管理**」「**施工の合理化**」の3つで、年度によっていずれかが出題されます。

### 第2問 仮設・安全

記述問題で、「**仮設計画**」「**安全管理**」が概ね交互に出題されます。

### 第3問 工程管理

ネットワーク工程表等の**工程管理の図表**を読み取り、記述する問題です。従来は第5問での出題でしたが、試験制度の変更により、第3問での出題になりました。

### 第4・5問 躯体施工、仕上施工

ある年の「**躯体施工**」が記述形式で「**仕上施工**」が択一形式なら、翌年はその逆と、年度ごとに科目・形式が入れ替わる形で出題されます。択一問題は、5肢の中から空欄に入る正しい語句の組合せを選ぶという形です。

### 第6問 法規

「**建設業法**」「**建築基準法施行令**」「**労働安全衛生法**」について、5肢の中から条文の空欄に該当する語句を選ぶ択一問題です。

## 1 本書を繰り返し読む

最初は、赤字や太字の部分を中心に、用語や数値を確認しながら本書をスピーディに読み進めましょう。1回目から全てを覚える必要はありません。2回目、3回目と読む回数を重ねるごとに、各項目の構成やそれぞれの内容について、理解が深まり、知識も飛躍的に増えていきます。過去の本試験で出題された部分に引かれているアンダーラインも参考にしながら、頻出箇所や苦手なところはぜひ何度でも読むようにしてください。

## 2 テキストを読んだらすぐに〔例題〕や『一次検定8年過去問題集』を解く

学んだ知識を実践で使えるものにするには、問題演習が欠かせません。本書に掲載されている一問一答形式の〔例題〕はもちろん、ひとつの章や節単位で、テキストを読んだらすぐに本書とリンクした過去問題集『**わかって合格る1級建築施工管理技士 一次検定8年過去問題集**』（別売り）の該当部分を解きましょう（Webダウンロードサービスでご提供する2年分を追加利用すれば、過去10年分の問題を解くこともできます）。最初は問題に続けて解説を読んでしまってもかまいません。“テキストを読んだら問題集を解く”というサイクルを何度も繰り返すことで、**確実かつ試験で使える知識**が身につきます。

## 3 比較する、関連づける

試験で問われる内容は広範囲にわたるため、自分なりに比較の視点を持ち、関連づけながら整理することも重要です。テキストや問題集でも適宜、表などでまとめていますが、自分でも、**テキストを読んで似ていると思った項目を比較する、問題集を解いたらテキストでその周辺知識を関連づける**といった作業をすることで、知識が点から線になり、やがて面に、そして立体的な生きた知識

4 になっていきます。

## ウェブを利用する

1級建築施工管理技士の試験で必要となるさまざまな工法や設備、材料や機器の理解については、本書のイラスト図解に加え、**ウェブを使う**のもひとつの手です。ただし、細かい点にこだわりすぎるのは禁物です。大切な時間を有効に使うためにも、あくまでイメージをつかむことを心がけ、時間をかけずにかしこく利用しましょう。

5

## さらに効率を重視する方には……

本書を読む前に、まずは『一次検定8年過去問題集』をはじめから終わりまで、さっと読んでみることをおすすめします。どんな内容が問われるのか、その範囲や深さなど、先に試験の全体像を知っておくことで、より効率よく勉強を進めていくことが可能です。

### 模試で実力を把握

TACでは、本試験の約1カ月前に公開模試を行っています。“個人成績表”から自分の弱点を分析・把握し、問題を復習すれば、本番での得点力もアップします。

### 1級建築施工管理技士 資格講座のご案内

TACの1級建築施工管理技士講座では、みなさんの必要にあわせて、一次検定対策コース（一次検定試験の全範囲をマスターできる講座）、二次検定対策コース（経験記述を含め、二次検定試験の全範囲をマスターできる講座）の2種類をご用意。本書はこれらのコースの使用教材にもなっています。詳細はホームページで

ご案内していますので、ぜひご活用ください。

www.tac-school.co.jp/kouza\_sekoku.html



～タイプにあわせて選べる3つの学習スタイル～

自分のタイプにあわせて、通って学ぶ教室講座とビデオブース講座、自宅で学ぶWEB通信講座が選べます。万全の態勢で、みなさんを合格までご支援します。

## 過去8年間の出題実績

過去8年間の一次検定（学科試験）の出題傾向は次のとおりです。学習にぜひお役立てください。

【注】Hは平成、Rは令和を示しています。また★（5肢2択の応用能力問題の場合は★）は出題数を表しています。

### 第1編 建築学

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
環境工学 第1章	1 日射・日照・日影			★		★			★
	2 採光・照明		★		★		★		★
	3 熱	★			★			★	
	4 空気(換気)	★	★	★	★	★	★	★	
	5 音	★	★	★		★	★	★	★
	6 色彩								
一般構造 第2章	1 地盤							★	
	2 基礎・杭	★	★	★	★	★	★		★
	3 各種の構造	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
構造力学 第3章	1 荷重・外力		★	★		★		★	
	2 力のつり合い・反力	★	★						
	3 応力	★	★	★★	★★	★★	★★	★★	★★
	4 断面の性質・応力度	★			★		★		★
	5 変形・座屈								
建築材料 第4章	1 セメント・コンクリート	★							★
	2 鋼材	★		★		★		★	
	3 その他金属		★		★		★		★
	4 木材								
	5 防水材料		★	★	★	★	★	★	★
	6 左官材料	★		★		★		★	
	7 石・タイル		★		★		★		★
	8 建具・ガラス		★	★	★	★	★	★	
	9 内装材料・塗料	★	★	★	★	★	★	★	★
	10 屋根材	★							

### 第2編 設備・外構・契約他

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
建築設備 第1章	1 給排水設備		★		★		★		★
	2 空調和設備	★		★		★		★	
	3 電気設備・照明設備・避雷設備	★	★	★	★	★	★	★	★
	4 搬送設備		★		★		★		★
	5 消火・警報・その他防災設備	★		★		★		★	
植栽工事・ 外構工事 第2章	1 外構工事			★		★		★	
	2 植栽工事・屋外雨水排水	★							★
測量 第3章	1 測量		★		★		★		
	2 工事測量								
積算 第4章	1 積算の概要							★	
	2 直接工事の数量積算		★			★			
	3 その他								
契約 第5章	(項目なし)	★		★	★		★		★

第3-1編 躯体施工

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
地盤調査 第1章	1 地盤調査		★				★		
	2 土質試験				★				
仮設工事 第2章	1 ベンチマーク・墨出し								
	2 乗入れ構台・荷受け構台	★	★	★	★	★	★	★	★
土工事 第3章	1 掘削・床付け								
	2 地下水処理	★			★				★
	3 埋戻し・盛土・地ならし								
	4 異状現象	★		★		★		★	
山留め工事 第4章	1 山留め壁			★		★			
	2 山留め支保工								
	3 計測管理		★					★	
基礎・地業工事 第5章	1 既製杭		★		★		★		★
	2 場所打ちコンクリート杭	★		★		★		★	
	3 杭工事全般における 施工管理他								
	4 地盤改良工事								
鉄筋工事 第6章	1 鉄筋の加工・組立て	★	★						★
	2 鉄筋の定着・継手	★	★	★★	★	★★	★★	★	★
	3 配筋				★				
型枠工事 第7章	1 材料		★						
	2 型枠の設計と加工・組立て	★		★	★	★	★	★	★
	3 型枠の存置期間								

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
工事 第8章 コンクリート	1 コンクリートの調合	★	★		★	★	★	★	★
	2 製造・受入れ・運搬・ 打込み・養生	★	★	★★	★	★	★	★	★
	3 各種コンクリート								
鉄骨工事 第9章	1 工場作業		★						
	2 溶接		★		★		★		★
	3 防錆処理								
	4 建方	★		★	★	★	★	★	★
	5 高力ボルト接合	★		★		★		★	
	6 耐火被覆工法								
建築物等 第10章 大規模木造	1 大断面木造建築物								
	2 木質構造のポイント			★	★	★	★	★	★
耐震改修工事 第11章	1 あと施工アンカー								
	2 現場打ち鉄筋コンクリート 壁の増設工事								★
	3 柱補強工事		★				★		
	4 鉄骨ブレース増設工事								
	5 耐震スリット新設工事								
解体工事 第12章	1 躯体解体工法	★							
建設機械 第13章	1 土工事用機械	★							★
	2 揚重運搬機械		★	★	★	★	★	★	



第3-2編 仕上施工

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
防水工事 第1章	1 防水工事の種類・下地								
	2 アスファルト防水		★				★		★
	3 改質アスファルトシート防水				★				
	4 合成高分子系シート防水	★		★		★		★	
	5 塗膜防水		★		★		★		
	6 その他の防水(ステンレスシート防水)								
	7 シーリング工事	★		★		★		★	★
屋根工事 第2章	1 下葺								
	2 金属板葺	★	★	★		★		★	
	3 折板葺				★		★		★
左官工事 第3章	1 下地								
	2 作業条件								
	3 左官塗りの種類		★		★		★		★
	4 セルフレベリング材塗り								
	5 仕上げ塗材	★		★		★		★	
工 事 タ イ ル 第4章	1 壁タイル張り工法	★		★		★		★	
	2 タイル工事一般								
石 工 事 第5章	1 下地ごしらえ								
	2 工法の種類		★		★		★		★
	3 石材の清掃								
金 属 工 事 第6章	1 軽量鉄骨下地(天井・壁)	★	★	★		★	★	★	★
	2 天井の脱落防止措置				★				
	3 その他の金属工事								
建 具 工 事 第7章	1 アルミニウム製建具	★		★		★		★	
	2 鋼製建具・鋼製軽量建具		★		★		★		★
	3 自動ドア開閉装置								
	4 シャッター								
	5 排煙窓他								

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
ガ ラ ス 工 事 第8章	1 はめ込み構法								
内 装 工 事 第9章	1 ボード類(せっこうボードなど)の張付け	★		★		★		★	
	2 ビニル床シート張り		★		★		★		★
	3 ビニル床タイル張り								
	4 フローリング張り								
	5 カーペット敷き								
	6 合成樹脂塗床	★		★		★		★	
	7 断熱工事		★		★		★		
外 装 工 事 等 第10章	1 押出成形セメント板工事		★			★		★	
	2 ALC パネル工事	★			★		★		★
	3 カーテンウォール工事								
	4 屋上緑化工事			★					
塗 装 工 事 第11章	1 素地ごしらえ								
	2 錆止め塗料塗り								
	3 各種塗料	★	★	★	★	★	★	★	★
内 外 装 改 修 工 事 第12章	1 コンクリート打放し仕上げ外壁の改修	★				★			
	2 タイル張り仕上げ外壁の改修			★				★	
	3 塗り仕上げ外壁・その他の外壁改修								
	4 防水の改修								
	5 シーリングの改修								
	6 その他の仕上げ改修		★		★		★		★
	7 アスベスト含有建材の処理工事								

第4編 施工管理

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
施工計画 第1章	1 施工計画の基本・仮設計画・仮設備	★★	★	★★	★	★★	★	★★	★
	2 事前調査・準備		★		★		★		★
	3 施工計画	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★		★	
	4 材料等の保管・取扱い	★	★	★	★	★	★	★	★
	5 届出	★			★		★		★
	6 工事記録他		★	★		★		★	
工程管理 第2章	1 工程計画の基本	★★	★★	★	★★		★	★★	
	2 工程表	★★	★	★★	★	★★★★	★	★	★
	3 工程の進捗管理・短縮・合理化		★	★	★	★	★		★★
品質管理 第3章	1 品質管理の基本	★		★		★		★	
	2 品質管理用語・各種管理図	★★★★	★★★★	★	★★★★	★	★		★
	3 検査・試験の基本		★	★	★	★	★		★
	4 躯体工事の検査・試験	★★	★★	★★	★★	★★	★	★	★
	5 仕上げ工事の検査・試験	★	★	★	★	★			★
	6 解体工事の騒音・振動対策			★		★		★	
安全管理 第4章	1 労働災害・安全管理の基本	★	★	★	★	★		★	
	2 公衆災害防止	★	★	★	★	★	★	★	★
	3 作業主任者	★	★	★	★	★	★	★	★
	4 足場	★	★	★	★	★	★		★
	5 事業者の責務－労働安全衛生規則	★	★	★	★	★	★	★	★
	6 事業者の責務－車両系建設機械・クレーン他	★	★	★	★	★	★		★
	7 事業者の責務－酸欠・有機溶剤	★	★		★	★		★	
	8 工具等の携帯に関する法律			★					

第5編 法規

	出題項目	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
建築基準法 第1章	1 用語の定義	★	★		★		★		★
	2 建築確認		★	★		★		★	★
	3 適用除外・維持保全等	★		★	★	★	★	★	
	4 防災地域等の建築物								
	5 防火区画等		★		★		★		★
	6 内装制限			★					
	7 避難関係の規定					★		★	
	8 その他の規定	★							
建設業法 第2章	1 用語の定義(2条)								
	2 許可制度	★	★	★	★	★	★	★	★
	3 請負契約	★★	★	★	★★	★	★★	★	★★
	4 主任技術者・監理技術者		★	★		★		★	
労働基準法 第3章	1 労働条件の基本								
	2 労働契約		★	★		★		★	★
	3 年少者・女性	★			★		★		
	4 災害補償その他								
労働安全衛生法 第4章	1 管理体制	★	★	★	★	★	★	★	★
	2 安全衛生教育等	★	★	★	★	★	★	★	★
	3 作業主任者								
	4 計画の届出								
法規 環境関連 第5章	1 廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃棄物処理法)		★		★		★		★
	2 建設リサイクル法	★		★		★		★	
その他関連法規 第6章	1 騒音規制法	★		★		★		★	
	2 振動規制法		★		★		★		★
	3 宅地造成及び特定盛土等規制法		★		★		★		★
	4 消防法	★							
	5 道路交通法			★		★		★	



本編では、建築学として、環境工学、一般構造、構造力学、建築材料について学びます。本試験では15問出題されるうち、12問を選択して解答します。内容は基本的ですが、範囲は広いいため、過去問を中心にしっかり学習し8問以上の正解を目標にしましょう。

## 第1章 環境工学

環境工学からは例年3問出題されます。「熱（伝熱・結露）」「空気（換気）」「音」の出題頻度は非常に高く、得点源としましょう。「日射・日照・日影」「採光・照明」「色彩」はそれぞれ2～3年に一度の出題ですので、効率的にポイントを押さえてください。

### 1 日射・日照・日影

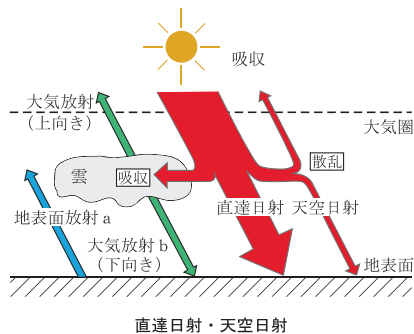
#### 1 日射

##### 【1】太陽光と日照・日射

地上に届く太陽光（太陽放射）が及ぼす影響のうち、明るさなどの光効果を日照、暖かさなどの熱効果を日射と呼びます。

地上に達する日射量は、**直達日射量**と**天空日射量**に分けられます。この直達日射量と天空日射量との合計が、**全日射量（全天日射量）**です。

直達日射量とは、大気圏で散乱・吸収されたものを除いて、地上に直接達する日射量をいい、天空日射量とは、大気中で散乱された後に、地上に達する日射量をいいます。

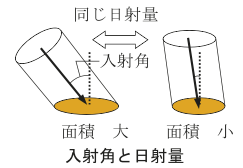


要するに、直達日射とは「直射日光」、天空日射とは「直射日光以外の日射」をイメージしてもらえるとわかりやすいですね。

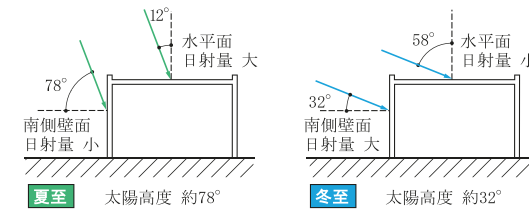


##### 【2】壁面・水平面の日射量

平面に入射する角度が垂直に近い（入射角が小さい）ほど、その平面が受ける1㎡（単位面積）当たりの日射量は**大きくなります**。これは、同じ量の日射が面積の小さい範囲に集中して入射するためです。冬至と夏至に、立方体の建築物が受ける直達日射量を比較すると、南向きの鉛直壁面と水平面では、日射の入射する角度から次のような大小関係になります。

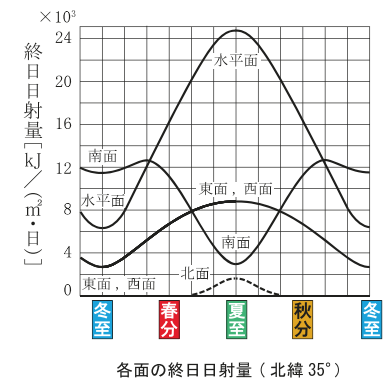


夏至の水平面>冬至の南壁面>冬至の水平面>夏至の南壁面



南中時の日射量（北緯35°付近）

各面が受ける1日の日射量を合計した値を**終日日射量**といます。右図は、水平面、鉛直面の終日日射量の季節変化を示したもので、各季節における各面の終日日射量の大小関係は次のようになります。



**夏至** 水平面>東・西面>南面 (>北面)

**春・秋分** 水平面>南面>東・西面

**冬至** 南面>水平面>東・西面

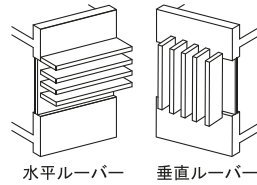
夏至は、水平面が最も大きく、北面を除くと南面が最も小さくなり、冬至には南面が最も大きくなります。

そのため、南面の居室は夏涼しく、冬は暖かいです。なお、東面と西面の終日日射量は等しいことに注意しましょう。



### 【3】日射の調整

水平ルーバーは、太陽高度の高い日射(夏季の南面の日射)を遮る効果が高く、縦ルーバー(垂直ルーバー)は太陽高度の低い日射(西日)を遮る効果が高くなります。



なお、ルーバーは窓面の外側に設置した方が室内への熱負荷を低減できます。

**例題**

**Q** 冬至における南向き鉛直面の終日の直達日射量は、水平面の直達日射量より大きい。

**A**

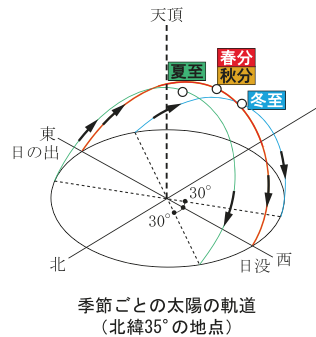
## 2 日照

### 【1】可照時間

日の出から日没までの、理論上日が当たる時間を可照時間といいます。これは天候や障害物の影響がない場合に、建築物などが直射光を受ける時間ということです。

建築物各部の可照時間は、方位によって異なります。

- ① 水平面の可照時間は、夏至>春分・秋分(12時間)>冬至となります。
- ② 南側壁面の可照時間は、春分・秋分が12時間で最長となり、冬至がこれに次ぎ、夏至は日の出後・日没前の太陽位置がそれぞれ真東、真西よりも北側で、南向き鉛直壁面には日照がないため、夏至が最短となり、春分・秋分(12時間)>冬至>夏至となります。
- ③ 北側壁面は、春分から秋分までの約6カ月間、日の出後と日没前に日照があるのみです。



### 【2】日照率

「日の当たる時間」は、緯度が同じ地点では、同じ日には全て同じ長さにな

るはずですが、しかし実際には、その土地の天候や地形の影響を受け、晴天の少ない気候であったり、山などに囲まれたような場所では短くなります。その土地の緯度によって決まる太陽の軌道に基づく理論上の日が当たる時間が前出の可照時間で、天候や地形の影響で実際に日が当たる時間を日照時間と呼びます。日照率は、その土地の気象条件を表しており、次の計算式で求められます。

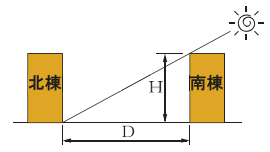
$$\text{日照率} = \frac{\text{日照時間}}{\text{可照時間}} \times 100 [\%]$$

例えば、冬期には、東京の日照率は60%程度に達しますが、東北地方の日本海側では15%程度です。



### 【3】隣棟間隔

緯度が高くなるほど太陽高度が低くなり、日影時間が長くなるため、同じ日照時間を確保するためには隣棟間隔を大きくする必要があります。



**例題**

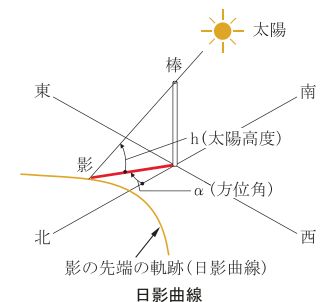
**Q** 北緯35°の地点における南向き鉛直壁面の1日の可照時間は、春分の日及び秋分の日が12時間で最長となり、冬至の日が最短となる。

**A**  南面の可照時間は夏至に最短となる。

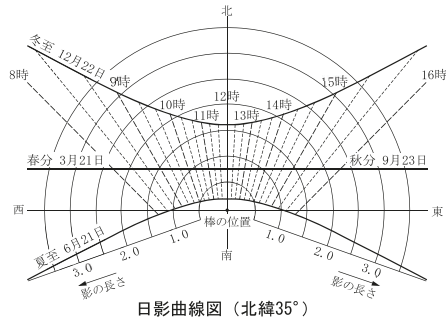
## 3 日影

### 【1】日影曲線

地上に垂直に立てた棒は、太陽の反対方向に影を落とし、影の長さは棒の長さ $h$ と太陽高度から決まり、棒の影の方向と長さが変化します。このとき、棒の影の先端が描く曲線を日影曲線といいます。日影曲線の形は、検討する地点の緯度と季節ごとに異なり、日影曲線図から、その地点で特定の月日・時刻に生じる、影の方向と長さを知ることができます。



つまり、日影曲線は1mの棒の影の先端が1日の中でどう動くか図面に表したものですね。

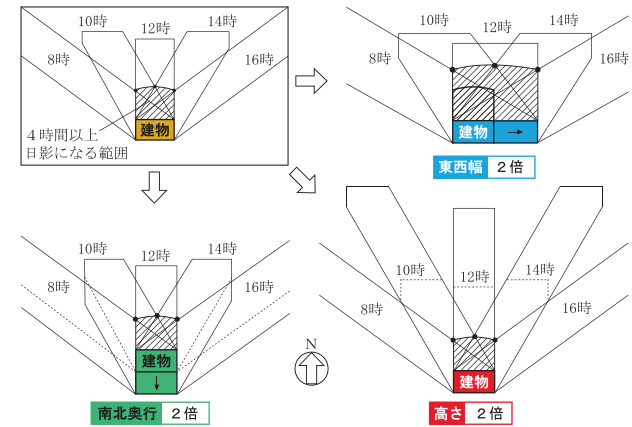
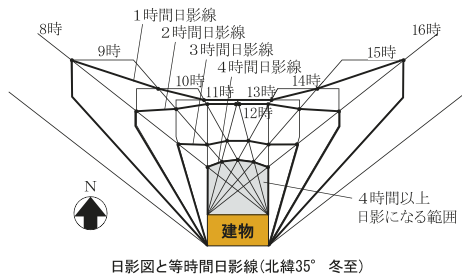


ひかげ  
【2】日影時間

建築物によって日影になる時間の等しい点を線で結んだものを等時間日影線といい、日影図から作成することができます。また、一定の時間ごとの等時間日影線を描いた図を日影時間図と呼びます。

建築物の形状と「4時間以上日影になる範囲」との関係には、次のような特性があります。

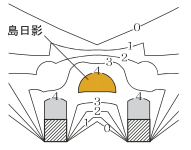
- ① 建築物の東西方向の幅が大きいほど、一般に大きくなります。<sup>H30</sup>
- ② 建築物の奥行や高さの影響は小さくなります。
- ③ 建築物の高さが高いほど日影は遠くに伸びますが、一定の高さを超えると長時間日影となる範囲はあまり変化しません。



図のように高さが2倍になっても「4時間以上日影になる範囲」はほとんど変わりません。



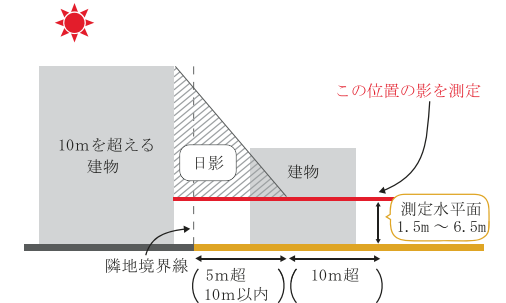
複数の建築物を近接して配置すると、2つの影が融合して複雑な形状の複合日影になります。建築物を東西に並列して配置すると、建築物から離れた部分に、建築物周囲よりも日影時間の長い部分が生じることがあり、これを島日影といいます。



また、夏至に終日日影となる部分は永久日影といい、一年中直射がありません。<sup>R2</sup>

【3】日影規制

日影規制では、中高層建築物(高さ10m超などの建築物)が敷地境界線から一定距離を超える範囲において、平均地盤面からの一定高さの水平面に生じさせる冬至日(にちえい)の日影時間を規制しています。なお、具体的な数値は条例などで定められます。<sup>R5</sup>



例題

**Q** 建築面積と高さが同じ建築物の場合、一般に、平面形状が正方形より東西に長い形状のほうが日影の面積は大きくなる。

**A** ○

例題

**Q** 高層建築物による日影時間が4時間以上になる範囲は、建築物の高さには、ほとんど影響されない。

**A** ○

## 2 採光・照明

### 1 採光

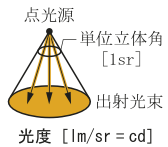
#### [1] 光束・光度・照度・輝度

**光束** 光のエネルギー量 単位 [lm：ルーメン]

ある面を単位時間（1秒間）に通過する光の放射エネルギー量（単位波長当たりの放射束）を、**人の目**が感じる強さ（標準視感度）に基づいて補正（重みづけ）した量です。

**光度** 点光源の明るさ 単位 [cd：カンデラ]

点光源から特定の方向に出射する、**単位立体角**（1 [sr：ステラジアン]）当たりの光束を表します。



**用語**

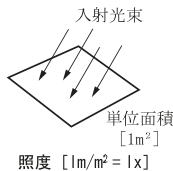
**立体角**

3次元空間での角度。単位 [sr：ステラジアン]。半径 r の球面上の面積を A とすると、立体角  $\omega$  を求めることができる。



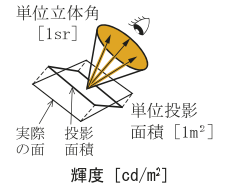
**照度** 面が受ける光束 単位 [lx：ルクス]

受照面（光を受ける面）に入射する、**単位面積当たり**の光束を表します。照度は、面が照らされる程度を示す指標で、目で見えた明るさ感とはイコールではありません。なお、照度は点光源からの**距離の2乗**に反比例します。

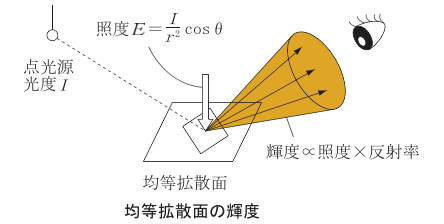


**輝度** 面光源の明るさ 単位 [cd/m²]

発光面（光源面）から特定の方向に出射する、**単位投影面積**（光の出射方向に垂直に投影した面積）当たり、**単位立体角**当たりの光束（光の面積密度）を表します。輝度は、ある面の視点方向への明るさ・輝きの程度を表し、



**均等拡散面**（全ての方向に対して輝度が同じ理想的な面）上のある点の輝度は、**照度と反射率との積**に比例します。なお、**グレア**は、高輝度な部分、極端な輝度対比や輝度分布などによるまぶしさを視対象が見えにくくなる現象をいいます。



要するに、「光度」は電球自体の明るさ、「照度」は机が照らされる程度、「輝度」は机の面がどのように明るく見えるか、とイメージしましょう。



#### [2] 昼光・全天空照度・昼光率

**昼光** 太陽による自然光

昼光は、大気圏外から直接地上に到達する**直射日光**と、大気中で散乱した後に地上へ到達する**天空光**とに分けられます。

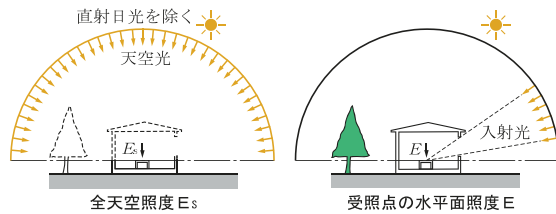
**全天空照度** 周囲に障害物がない屋外での、天空光による水平面照度で、**曇り日が最も高く、快晴日はその1/5程度**の低い値になります。

**昼光率** 室内のある点（受照点）の**水平面照度**と、**全天空照度**との比率を求め、**採光による明るさの指標**としたものです。

$$\text{昼光率} = \frac{\text{室内のある点の水平照度 } E}{\text{全天空照度 } E_s} \times 100 [\%]$$

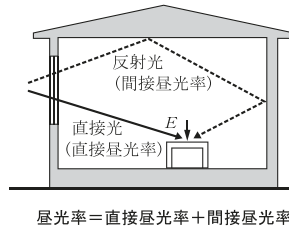
**MEMO**

昼光による室内の照度は、天候や時刻による天空の明るさの変動に伴って大幅に変化し、特定の条件での照度を明るさの目安とすることはできないため、全天空照度との比率である**昼光率**により採光による明るさの指標とする。



昼光率は、天空全体からの光束のうち、室内のある点に入射する光束の割合ですので、全天空照度の変化（増減）にかかわらず、昼光率は常に一定の値になります。

窓からの直接光によるものを**直接昼光率**、内装による反射光によるものを**間接昼光率**といい、昼光率全体は、直接昼光率と間接昼光率とを合計した値になります。間接昼光率は、天井・壁仕上の反射率によって値が変わるため、昼光率全体も影響を受けます。



### 【3】採光

室内の照度分布の均一さの目安には、室内の平均照度に対する最小照度の比率である**均斉度**を用います。

$$\text{均斉度} = \frac{\text{室内の最小照度}}{\text{室内の平均照度}}$$

- ① **高い位置の窓**（高窓）ほど均斉度は**高**くなります。位置が低いと、窓近くは明るくなりますが、**室の奥は暗**くなります。
- ② 横長窓よりも縦長窓のほうが、均斉度は**高**くなります。
- ③ 一体の窓よりも、分割して分散配置するほうが、均斉度は**高**くなります。
- ④ 天窓は採光量が大きく、同じ面積の側窓の**3**倍の面積とみなされます。
- ⑤ すりガラスなどの光の拡散性の高い材料を用いると、採光量は減少しますが、均斉度は**高**くなります。

つまり、「均斉度」とは部屋の中の暗いところと明るいところの比率ですね。



例題	Q 「快晴の青空」における全天空照度は、「特に明るい日（薄曇）」の $\frac{1}{5}$ 程度である。
	A ○

## 2 照明

### 【1】光源の色温度・演色性

**色温度** 光源が発する光の色を数値で表したもので、色温度が高いほど青白く冷たい感じ（蛍光灯、水銀ランプ等）、低いほど赤く暖かい感じ（白熱灯等）になります。

**演色性** 照明光による**物体色の見え方**についての光源の性質（照明光のもつ色の再現力）で、太陽光に照らされたときの見え方に近いほどよくなります。蛍光灯は日光に近いが演色性がよくありません。

### 【2】照明方法

光源の各方向ごとの光度の分布を**配光**といい、照明方式は、この配光により**直接照明**と**間接照明**とに大きく分けられます。また、乳白色ガラスや紙障子などの透過性のある材料を通して、光源の光を拡散させる方式を**拡散照明**といいます。拡散照明や間接照明を用いると、まぶしさ（グレア）が減り、影になる部分は少なくなりますが、室内の器物などの立体感が乏しくなることがあります。

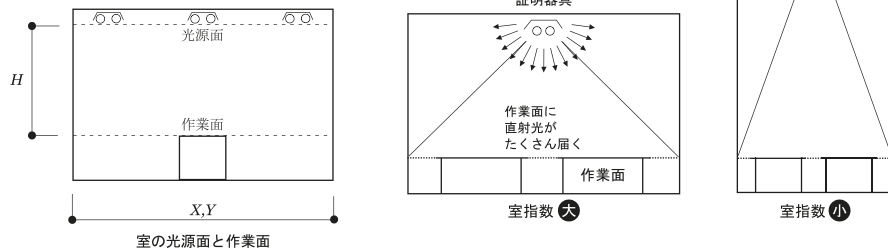
### 【3】室指数

照明設計では、視作業面での必要照度を確保するため、照明器具の種類、数、配置を決めるための照明計算を行います。室指数はその際に使う**室の形状**を表す数値で、次の計算式で求めることができます。



$$\text{室指数 } K = \frac{X \cdot Y}{H(X+Y)}$$

$X, Y$ : 室の開口と奥行  
 $H$ : 光源面と作業面との垂直距離



したがって、**室指数**が小さいほど、室が天井高に比べて水平方向に**狭い**形状であることを示し、**光源と作業面の距離が離れるほど室指数は小さく**なります。<sup>R5</sup>

### 3 熱

#### 1 伝熱

##### 【1】熱の移動

水が高い所から低い所に流れるように、熱は常に高温側から低温側に移動します。熱移動の基本形態には、伝導（熱伝導）、対流（熱対流）、放射（熱放射）の3つがあります。

**伝導（熱伝導）** 熱が**物質**を伝わって移動する現象。

固体だけでなく液体や気体にも生じますが、高密度の物質ほど熱を伝えやすいため、伝熱は固体が最も大きく、液体、気体の順に小さくなります。

**対流（熱対流）** 熱が気体や液体など、**流体の循環**によって移動する現象。

**放射（熱放射）** 熱が物体から物体へ直接、**電磁波**の形で移動する現象。

太陽の発する熱（日射）が、空気のない大気圏外を通過して地球に届くように、真空中でも熱は伝わります。<sup>H28・R1・4</sup>

「熱伝導」は使い捨てカイロ、「熱対流」は温風式ストーブ、「熱放射」は電気ストーブをイメージしてください。



##### 【2】壁体の伝熱

建築物の壁体などでの熱移動を、熱伝達、熱伝導、熱貫流という3つの過程として考えます。

**熱伝達** 空気から壁面、または、壁面から空気という、**気体と固体**の間の熱移動で、空気の対流と、他の物体からの放射という

2つが関係し、**対流熱伝達率、放射熱伝達率**の合計が全体の熱伝達率（**総合熱伝達率**）となります。固体の単位面積当たり、温度差1℃当たり、1時間当たりの空気から壁面への熱移動量を**表面熱伝達率**といいます。<sup>R1</sup>

**熱伝導率** 壁を構成する各材料の**内部**での「熱の伝わりやすさ」を示し、値が大きいほど熱が伝わりやすいことを表します。

**熱伝導抵抗** 熱伝導率の逆数に**材料の厚さ**を掛けた値で、この値が大きいほど熱が伝わりにくいことを表します。多層壁の熱伝導抵抗は、材料ごとの熱伝導抵抗の合計値になります。

**熱貫流** 高温側の空気から壁面への熱伝達、壁面から反対側の壁面への熱伝導、そして壁面から低温側の空気への熱伝達という連続した熱移動を、全て総合した過程（**熱通過**）のことです。壁の単位面積当たり、温度差1℃当たり、1時間当たりの移動量を**熱貫流率**といい、**熱伝達抵抗と熱伝導抵抗の和の逆数**となります。<sup>R4</sup>

**熱貫流抵抗** 熱貫流率の逆数で、**熱伝達抵抗と熱伝導抵抗の和**によって得られ、値が大きいほど熱が伝わりにくいことを表します。

**熱損失係数** 建築物の断熱性能評価の指標であり、その値が**小さい**ほど断熱性が高くなります。<sup>H28</sup>

**熱容量** 物質の温度を1℃高めるのに必要な熱量のことです。

**比熱** 質量1kgの物質の温度を1℃高めるために必要な熱量のことです。

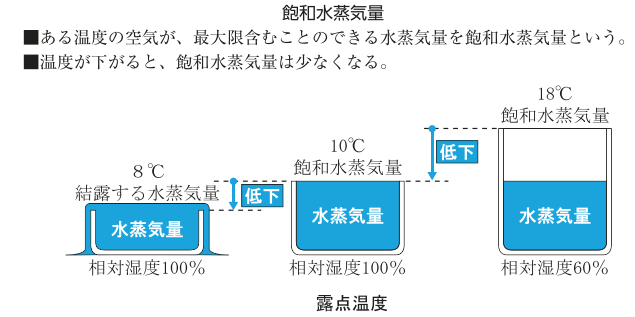
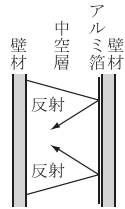
**容積比熱** **容積（体積）1m<sup>3</sup>の物質の温度を1℃高めるために必要な熱量**のことです。<sup>R4</sup>

つまり「熱伝達」は気体と物体の間の熱移動、「熱伝導」は物体内部の熱移動、2つを合わせたものが「熱貫流」ですね。



【伝熱に関するポイント】

- ① 材料が水や湿気を吸収すると（含湿率が大きくなると）、**熱伝導率が大きくなります**。これは、材料内部の熱伝導率の小さい空気が、それよりも熱伝導率のはるかに大きな水と入れ替わるためです。
- ② 材料のかさ比重が大きいほど、一般に熱伝導率が**大きくなります**。これは、材料内部に含まれる気泡が少ないほど、熱が伝わりやすいためです。
- ③ 空気は熱伝導率が小さいので、壁体内に空気層を設けると断熱性能が**向上しますが、空気が流動すると、対流により熱伝導率は大きくなります**。したがって、断熱においては、**空気層は20mm程度が効果的で、20~30mmを超えると、内部に対流が生じて断熱効果は悪くなります**。
- ④ 中空壁体内の**空気層側に、アルミ箔などの反射性の高い材料を張ると、放射による伝熱が減少するため、熱抵抗は約2倍になります**。



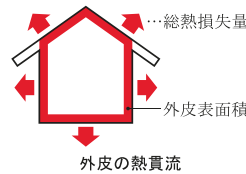
【1】表面結露・内部結露

結露は、発生する部位により、外壁や窓ガラスの表面に発生する**表面結露**と、壁体や材料の内部に発生する**内部結露**とに分けられます。

熱と同様に空気中の湿気（水蒸気）も、壁体を通過して、水蒸気分圧の高い側から低い側へと移動します。壁体各部の温度変化に伴って水蒸気分圧も変化し、露点温度以下になると飽和水蒸気分圧をこえて結露します。

【3】建物全体

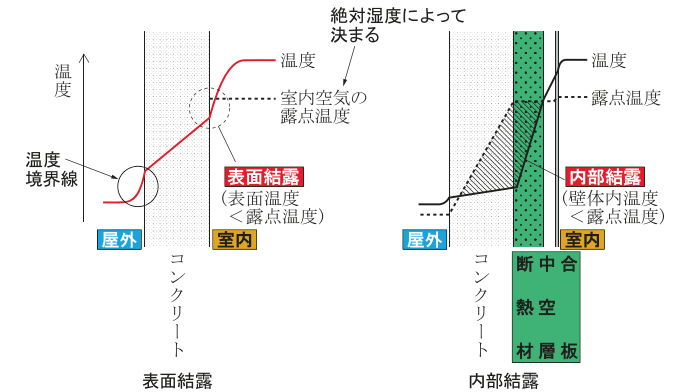
**外皮平均熱貫流率**とは、外壁や窓等の外皮における熱貫流率の平均値で、内外の温度差1℃当たりの**総熱損失量**（換気及び漏気による熱損失を除く）を外皮表面積で除した値をいいます。これは、建物の断熱性能評価の指標であり、その値が小さいほど断熱性能が高くなります。



$$\text{外皮平均熱貫流率} = \frac{\text{単位温度差当たりの総熱損失量}}{\text{外皮面積}}$$

2 結露

結露は、壁体各部の温度が低下したとき、これに触れた空気が冷却されて露点温度以下になり、空気中の水蒸気が凝縮して水滴に変わる現象です。

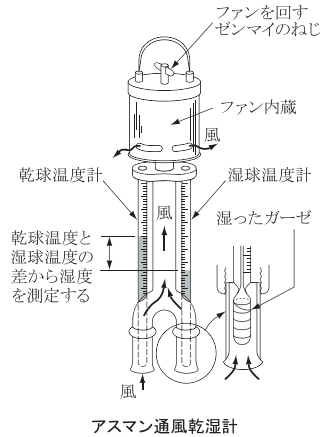


**熱橋** 外壁の隅角部は、室内側よりも屋外側のほうが表面積が大きいため、一般の壁面より熱が逃げやすい部分です。また、構造体の一部に極端に熱伝導率の大きな部分があると、その部分に熱が集中して流れ、室内側に表面結露が発生しやすくなります。このような部分を**熱橋**（ヒートブリッジ）または、**冷橋**（コールドブリッジ）と呼びます。

## [2] 相対湿度・絶対湿度

**相対湿度** 空気中の水蒸気分圧の、その温度における飽和水蒸気分圧に対する割合です。

**絶対湿度** 空気中の水蒸気質量の、乾燥空気質量に対する割合で、空気中に含まれる水蒸気量を示します。絶対湿度が同じ場合には、空気中の水蒸気の絶対量は変わらないため、その空気の露点温度は変化しません。また、乾球温度が同じなら、相対湿度の高い方が、絶対湿度も湿球温度も高くなります。



むし暑い（湿度が高い）ときは、風が当たっても汗が乾かないので体感温度が下がりにませんね。



例題

**Q** 表面結露の発生の有無は、「表面近傍空気の絶対湿度から求まる露点温度」と「表面温度」との大小によって判定することができる。

**A** ○

## 4 空気（換気）

### 1 換気

室内で発生する熱、水分、粉じん、有毒ガスなどを排除して、新鮮な空気に入れ替えることを換気といいます。換気は、自然換気、機械換気に大別されます。

#### [1] 自然換気

窓を開けると、室内と屋外の空気が自然に入れ換わります。このような自然換気の現象は、気圧の高い側から低い側へと向かう気流によって生じます。この自然換気には、風力換気と重力換気（温度差換気）があります。

**風力換気** 風圧力が駆動力となる換気です。風上側壁面には圧縮力（正圧）が、風下側壁面には引張力（負圧）が作用し、風圧力の大きい壁面の開口部から屋外の空気が流入し、風圧力の小さい壁面の開口部から室内の空気が流出し、

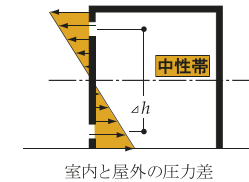
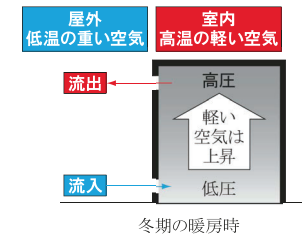
換気が行われます。

●換気量は、「開口部面積」「風速」「流入側と流出側の風圧係数の差の平方根」に比例します。

**重力換気（温度差による換気）** 冬期の暖房時、暖められた空気は軽いため上昇し、室の上部では空気が圧縮されて高圧になり、室の下部では空気が希薄となり低圧になります。上部開口部では、気圧の高い室内から屋外へ流出し、下部開口部では、気圧の高い屋外から室内へ流入します。夏期の冷房時には圧力の関係が逆転し、空気は上部開口部から流入し、下部開口部から流出します。

●換気量は、「開口部面積」「室内外の温度差の平方根」「上下開口部中心間の垂直距離の平方根」に比例します。

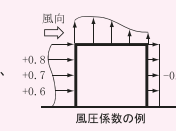
空気は温まると膨張しようとして気圧が高くなります。窓を開けるとその気圧の高い空気が外に逃げて、その分だけ外の空気が内へ流入します。



#### 用語

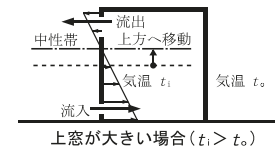
##### 風圧係数

各部が受ける風圧力の大きさと作用方向を表す係数で、風向きとそれを受ける各部の形状に関係する。



**MEMO** 中性帯とは、温度差による自然換気の場合、室内外の圧力差が0になる垂直方向の位置をいい、この部分に開口部を設けても、換気はほとんど生じない。

●上下に大きさの異なる2つの開口部がある室においては、大きな開口部における内外圧力差は、小さな開口部に比べて小さくなります。このため、中性帯の位置は開口部の大きい方へと近づくことになります。



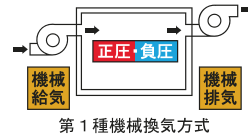
#### [2] 機械換気

機械換気は強制換気ともいい、送風機（ファン）と自然換気口との組合せにより、第1種から第3種までの方式に分けられます。



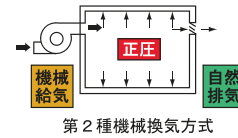
### 第1種機械換気方式（機械給気＋機械排気）

給気、排気ともに送風機を用いる方式で、換気量が大きく、安定した換気を行えるため、室内気圧を正圧にすることも、負圧にすることもできます。劇場・映画館などの大空間居室、地下空間、業務用厨房などに適しています。



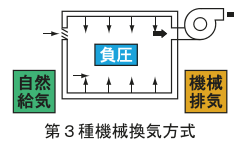
### 第2種機械換気方式（機械給気＋自然排気）

給気に送風機、排気に自然換気口を用いる方式で、室内は正圧になります。外部の汚染空気が室内に流入するのを避ける清浄室（クリーンルーム、手術室）に適しています。



### 第3種機械換気方式（自然給気＋機械排気）

給気に自然換気口、排気に送風機を用いる方式で、室内は負圧になります。室内の汚染空気（臭気、熱、水蒸気を含む）<sup>H30</sup>が流出するのを避ける汚染室（便所、浴室、厨房）に適しています。



コロナ対応の「陰圧式の病室」は、第3種ですね。



覚え方 「完全二刀流で救世主としては上がる」

※ 第1種～第3種の順  
換 両方 給 排

## 2 換気設計

### 【1】室内汚染質濃度

二酸化炭素、一酸化炭素、相対湿度、粉じんの許容濃度の目安は以下のとおりです。

- ① 一酸化炭素 10ppm (0.001%) 以下
- ② 二酸化炭素 1,000ppm (0.10%) 以下
- ③ 相対湿度 40%以上70%以下

**MEMO**  
1 ppm = 1 × 10<sup>-6</sup> = 0.000001 = 0.0001%

### ④ 浮遊粉じん 0.15mg/m<sup>3</sup>以下

H28・29・R1・3

二酸化炭素の方が二けた多くまで許容されます。



覚え方 「1 等でニッコリ 1,000万円」  
- 10 = 1,000

### 【2】必要換気量

室内の汚染質濃度を許容濃度以下に保つため1時間あたりに必要な空気を入れ替える必要量の<sup>R4</sup>ことです。必要換気量は、二酸化炭素1,000ppm以下を基準とする場合が多く、一般に、1人当たり30m<sup>3</sup>/h程度とされます。

必要換気量は、汚染質発生量に対して、その濃度を許容濃度以下に保つために必要な最小の換気量のことで、単位時間当たりの室内の汚染質発生量を室内の汚染質濃度の許容値と外気の汚染質濃度との差で除して求めることができます。<sup>H28</sup>

$$Q = \frac{M}{C - C_0}$$

Q：必要換気量                      M：汚染質発生量  
C：室内の汚染質許容濃度    C<sub>0</sub>：大気（新鮮外気）の汚染質濃度

### 【3】換気回数

換気回数とは、単位時間当たりの換気量を室容積で除した値で、室容積の大小にかかわらず、換気の程度を表すのに用いられます。したがって、換気量が一定の場合、室容積が大きいほど換気回数は少なくなります。<sup>H29・R2</sup>

$$\text{換気回数 [回/h]} = \frac{\text{換気量 [m}^3\text{/h]}}{\text{室容積 [m}^3\text{]}}$$

必要換気回数は、住宅居室で0.5回/h以上、厨房で30～60回/hです。<sup>H30</sup>

### 【4】気流（風速）

気流が大きすぎる場合、気流分布が不均一な場合などにおいては、不快感が生じます。事務所室内においては気流を0.5m/s以下とします。<sup>R1</sup>

## 【5】その他

- 給気口から排気口に至る換気経路を短くする方が、室内の換気効率は悪くなります。  
H30・R2・4・5
- 営業用の厨房は、一般に窓のない浴室よりも換気回数を多く必要とします。

## 【6】全般換気と置換換気

### ① 全般換気

室内空気を攪拌しながら汚染質濃度を希釈する完全混合の換気方式です。

### ② 置換換気

設定温度よりやや低温の空気を床面付近から緩やかに吹き出し、室内の発熱により暖められた空気を浮力により天井付近から排出する方式で、空気が上昇するときに汚染物質をも上昇させて排出させることができます。新しい空気がピストンのように風下の古い空気を押し出すピストンフローで、全般換気に比べて、換気効率が高くなります。  
R2

置換換気は、いわばトコロテン方式ですね。



## 【7】熱交換器

熱交換器とは、ある熱媒から他の熱媒へ、熱媒同士を混合させずに熱を移動させ、加熱、冷却をする機器をいい、次の2種類に分けられます。

**顕熱交換器** 顕熱（温度）のみを回収します。

**全熱交換器** 顕熱に加え水蒸気などの潜熱（湿度）も回収します。

**全熱交換器**は、室内の排気から熱や水蒸気を吸収して、取り入れた外気に移し換える（新鮮空気と排気との間で、温度と湿度を同時に交換する）ため、換気による熱損失や熱取得を軽減できます。  
R2・4

熱交換器はあくまで「換気」のシステムです。冷暖房とゴチャまぜにしないようにね。



### 用語

#### 顕熱

物体の状態（固体・液体・気体）を変えずに温度変化だけに使われる熱をいう。

### 用語

#### 潜熱

温度を変えずに状態変化だけに使われる熱をいう。水（液体）が水蒸気（気体）に変わるときに吸収される蒸発熱、その反対の過程で放出される凝縮熱などである。

### 例題

Q 厨房の換気方式においては、一般に、臭気の周辺諸室への流出を防ぐために、第一種機械換気方式又は第三種機械換気方式が採用される。

A ○

## 5 音

### 1 音の性質

#### 【1】音の高低

音の高低は周波数〔単位<sup>ヘルツ</sup>Hz〕で決まり、周波数が高い（波長が短い）音は高く、周波数が低い（波長が長い）音は低く聞こえます。

また、人が知覚する主観的な音の大きさをラウドネスといい、人間の聴覚は、周波数の高い音（高音）には敏感ですが、周波数の低い音（低音）は聴き取りにくいという特性をもっています。そのため、音の強さや音圧が同じでも、高音は大きく、低音は小さく聞こえます（人間の可聴範囲は20Hz～20kHz）。  
R2

#### 【2】音の進み方

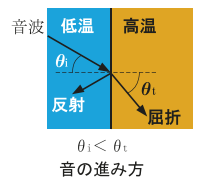
音は、空気中でおきた物体の振動や爆発によって、空気が希薄になった部分（疎：最も気圧の低い部分）と圧縮された部分（密：最も気圧の高い部分）とが規則的に生じ、その波（音波）が空気中を移動する現象です。したがって、音波は空気の振動する方向が進行方向と一致するために縦波、また、疎と密とが交互に並ぶために疎密波とよばれます。  
R4

なお、空気中を音が伝わる速度を音速といいます。音速は気温が高くなるほど速く、気温15℃（常温）のとき340m/sです。  
R4

#### 【3】音の屈折・回折

音には、水面に生じる波などと同様に、反射・屈折・透過のほか、回折・干渉という現象があります。

**屈折** 温度の異なる空気の境界で、音の進行方向が変わる現象です。冬の晴天日には、昼間は地表付近の気温が上昇し、音が気温の低い上方へ向かって屈折しますが、夜間には地表付近の気温が上方より低くなるため、音が地表面に向かって屈折し、昼

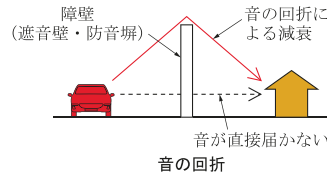


間よりも遠くまで音が届くことがあります。

冷え込みの厳しい冬の夜間、普段聞こえない遠くの電車の音が聞こえるのはこのためですね。



**【回折】** 音が障害物の裏側まで回りこむ現象です。高音は直進する傾向が強く、周波数が低い低音のほうが回折は生じやすいため、塀や高速道路の遮音壁などは、一般に、音の回折現象によって、**低音よりも高音の遮断に有効**です。

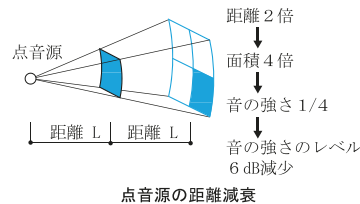


#### 【4】音の物理量のレベル表示

人間の感覚は物理的な刺激量の対数に比例するとされており、音の物理量は対数を使うことで適切に表すことができます。そこで、基準になる音に対する比率を求め、その対数から算出した値を「レベル」と呼び、dB（デシベル）という単位で示します。

#### 【5】点音源からの距離減衰

点音源が発する音の強さは、音源からの距離の2乗に反比例します。例えば、音源からの距離が2倍になると、音の強さは $\frac{1}{4}$ になります。これは、同じ強さの音が4倍の面積に拡散するためです。また反対に、点音源からの距離が $\frac{1}{2}$ になれば、音の強さは4倍になります。したがって、音の強さのレベル（=音圧レベル）は、距離が2倍になると約6dB減少し、反対に距離が $\frac{1}{2}$ になると約6dB増加します。



音源が2つになると3dB増加、距離を2倍離すと6dB減少、これを知っているだけで受験上も実務上も役立ちます。



#### 【6】マスキング効果

聴覚のマスキングは、聴きたい音（目的音）が、他の音にマスクされて聴き取りにくくなる現象のことです。一般に、マスクする音大きいほど、**周波数**

が目的音の周波数に近いほど、また目的音よりマスクする音の周波数が**低いほどマスキング効果が大きくなります**。

#### 【7】カクテルパーティー効果

人には、さまざまな音が混在して聞こえる場合でも、特定の音だけを選択して聴取する能力があります。この特性は、多くの話し声の聞こえるパーティーで、話し相手の声だけを選んで聴くことができることから、カクテルパーティー効果と呼ばれます。

ひょっとしたら、自分の悪口だけよく聞こえる地獄耳の上司もカクテルパーティー効果？



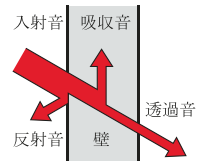
#### 【8】固体音（固体伝搬音）

鉄やコンクリート等の構造躯体中を伝わる振動がそのまま伝搬し、壁や天井等の表面から空間へ放射される音をいいます。

## 2 反射・吸収・透過

音が壁などに入射したとき、図のように一部は反射され、残りが壁に吸収され、さらにその残りが壁を透過して隣室の空气中に放射されます。

吸音とは、反射音を減らすことで、吸収音や透過音を増やすことで、遮音は、透過音を減らすことで、反射音や吸収音を増やすことです。

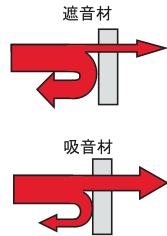


#### 【1】吸音

吸音率は、壁などに入射した音（入射音）に対する、反射音以外の、吸収音と透過音の合計の比率であり、次式で示されます。

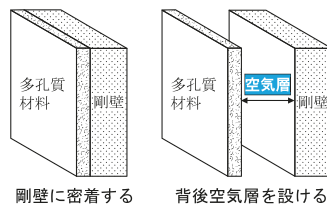
$$\text{吸音率 } \alpha = \frac{\text{吸収音と透過音のエネルギー}}{\text{入射音のエネルギー}}$$

- ① 吸音率は周波数によって異なり、低音（周波数の低い音）よりも、高音（周波数の高い音）のほうが吸収されやすいため、値が大きくなります。
- ② 壁や天井などにおいて、複数の材料で構成される場合、各材料の吸音率の平均値である平均吸音率を用います。
- ③ 遮音材は入射音に対して透過する音が小さく、吸音材は入射音に対して反射する音が小さい材料です。したがって、吸音材は音響透過率が高く、遮音性能は低くなります。



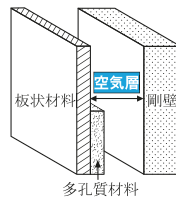
## 【2】多孔質材料吸音構造

多孔質材料（グラスウール等）の吸音率は、材料が厚いほど大きく、また、高音域では大きく、低音域では小さくなります。多孔質材料は、コンクリートなどの剛壁に密着させるか、背後に空気層を設けて取り付けられますが、空気層が厚いほど、また、吸音材料が厚いほど、低音域での吸音率が大きくなります。



## 【3】板状材料吸音構造

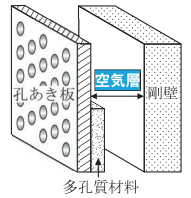
板状材料吸音構造は、特定の周波数付近の音に対して、板が共振して振動し、音のエネルギーの一部が熱エネルギーに変わって吸収される構造です。板を剛壁に密着せずに空気層を確保します。共振周波数は200Hz以下のため、吸収できるのは低音域に限られ、中音・高音域の吸音率は小さくなります。



また、背後空気層に多孔質材料を入れると、低音域の吸音率が大きくなります。多孔質材料は高音を吸収しやすい材料ですが、この場合には板の背後に設けられるため、高音域の吸音には効果がありません。

## 【4】孔あき（穿孔）せんこう板材料吸音構造（共鳴器型吸音機構）

孔あき板状材料吸音構造は、背後空気層の空気をばねとした振動系を形成し、共鳴によって音エネルギーが摩擦などの熱エネルギーに変わって吸音する共鳴器型の吸音機構で、各部の形状や寸法を変えることにより、さまざまな周波数の音を吸収できることに特徴があります。



- ① 背後空気層が厚いほど、低音域の吸音率が大きくなります。
- ② 多孔質材料を入れると、全周波数帯で吸音率が大きくなります。

コンサートホールのステージと反対側の壁などは、有害な反射を防ぐためこの構造を採用していることが多いですね。



- ③ 板の表面積に占める孔の開口率を大きくすると、高音域の吸音率が大きくなります。

## 3 遮音

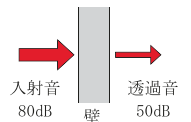
音が壁を透過する現象は、壁面に入射した音波によって壁が微小振動し、反対側の空気に振動を伝えることで生じます。遮音は、この透過音を減らすことによって、騒音などを遮断することを目的とします。

### 【1】遮音性能

**透過率** 壁などに入射した音（入射音）に対する、反対側へ透過する音（透過音）の比率です。透過率が大きいほど、透過する音の比率が増えるため、遮音性能は低くなります。

$$\text{透過率 } \tau = \frac{\text{透過音のエネルギー}}{\text{入射音のエネルギー}}$$

**透過損失（音響透過損失）** 壁などに入射した音（入射音）のうち、透過しない音（損失した音 = 反射音 + 吸収音）の量をレベルで表した値で、透過損失が大きいほど、遮音性能が高いこととなります。



**MEMO**  
上の壁の透過損失は80-50=30dB



$$\text{透過損失 } TL = 10 \log_{10} \left( \frac{1}{\tau} \right) \text{ [dB]} \quad \tau : \text{透過率}$$

また、「音の強さのレベル」により、次のように表すことができます。

$$TL = (\text{入射音の音の強さのレベル}) - (\text{透過音の音の強さのレベル})$$

## 【2】質量則

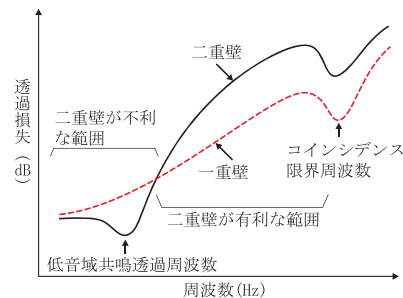
壁の単位面積当たりの質量を面密度 [kg/m<sup>2</sup>] と呼び、重い材質の壁、又は、同じ材料であれば厚い壁ほど面密度が大きくなります。単層壁の場合は、壁の面密度が大きいほど、透過損失が大きくなり、これを質量則といいます。

## 【3】単層壁の遮音性能

コンクリート間仕切壁などの単層壁の遮音性能は、一般に、壁の面密度が大きいほど、また、周波数が高い（高音域）ほど、透過損失は大きくなります（高音は遮音しやすいが低音は遮音しにくい）。

## 【4】コインシデンス効果

入射音と壁が共振により激しく振動して、音が壁を透過しやすくなる（遮音性能が低下する）現象をコインシデンス効果といいます。コインシデンス効果は、比較的周波数の高い音（中・高音域）で生じます。



面密度の等しい一重壁と二重壁の透過損失

## 【5】中空二重壁

内部に中空層をもつ二重壁は、特定の周波数において、空気層を通じて2つの壁が共振する共鳴透過（低音域共鳴透過）という現象が生じ、透過損失が著しく減少します。二重壁は、中・高音域では透過損失が大きいものの、低音域では共鳴透過によって透過損失が大きく減少し、一重壁よりも不利になります。

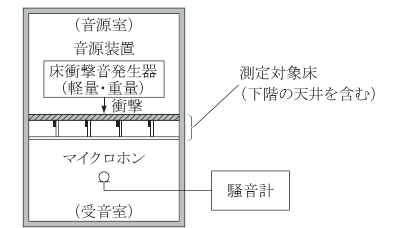
マンションのRC造の戸境壁にボードを張ったら、人の話し声がつつ抜けに…昔からよくある不具合です。



## 【6】遮音等級

**空間音圧レベル差に関する遮音等級** 隣接する室での空気音を遮断する性能を対象とします。音源室と受音室の音圧レベル差を測定し、Dr-60~30という等級（D値）で示します。数値が大きいほど、遮音性能が高いことを表します。

**床衝撃音レベルに関する遮音等級** 上下階を隔てる床への衝撃音（固体音）を遮断する性能を対象とします。音源室に設置した床衝撃音発生装置で加振したときの下階の音圧レベルを測定し、Lr-30~80という等級で示します。数値が小さいほど、遮音性能が高いことを表します。



床衝撃音レベルの測定法

床衝撃音には、子供がとび跳ねたときのような重量床衝撃音と、食器類のような軽いものを落としたときのような軽量床衝撃音とがありますが、その両方が対象となります。

## 4 音響計画

### 【1】残響

室内に発生した音は壁や天井などで反射し、音源が停止した後も室内に残り、これを残響といいます。音源が停止してから音圧レベルの値が60dB減衰するまでの時間を残響時間といい、室内の音響計画の目安として用います。これは室内の平均音響エネルギー密度が、 $\frac{1}{10^6}$ （100万分の1）になるまでの時間に相当します。

残響時間は、発生音の大小には関係なく、室容積が大きいほど、室内の等価吸音面積（吸音力）が小さいほど、長くなります。

## 【2】 エコー

直接音に続いて、天井や壁などに反射した反射音が達する場合、時間差が $\frac{1}{20}$ 秒を超えると2つの音に分離して聞こえ、この反射音を**エコー**といい、室内の音響効果の障害になります。さらに、向き合う平行な壁の吸音性が低いと、音が同じ経路を往復（多重）反射して長時間持続し、特殊な音色で聞こえることがあり、これを**フラッターエコー**といいます。

簡易的には、部屋の中央付近で「パーン」と手をたたくと、フラッターエコーが発生しやすいかどうか確認できます。



例題

**Q** 透過率は、「壁へ入射する音のエネルギー」に対する「壁の反対側へ透過する音のエネルギー」の割合であり、透過損失は、透過率の逆数を「dB」で表示した値である。

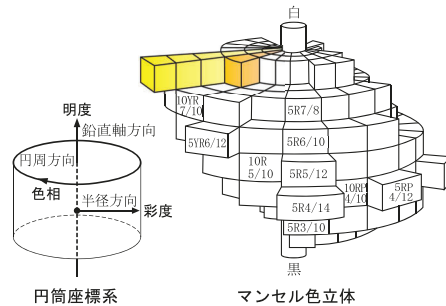
**A** ○

## 6 色彩

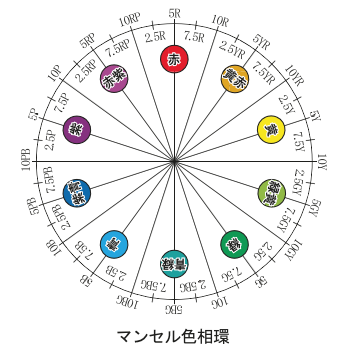
### 1 色彩の表示

#### 【1】 マンセル表色系

マンセル表色系では、色相・明度・彩度という3つの記号の組合せで1つの色を表し、これを3属性と呼びます。この3属性を基準とし、代表的な色を立体的に並べたものが**マンセル色立体**で、円周方向を色相、鉛直軸方向を明度、半径方向を彩度として配置しています。このような図示の方法を**円筒座標系**といいます。



**色相** 色合いを表し、基本となるR（赤）、Y（黄）、G（緑）、B（青）、P（紫）の5色に、中間の5色であるYR、GY、BG、PB、RPを加えた10色相で示し、さらに2.5、5、7.5、10の4段階に区分し、「2.5R」「5 YR」のように英字の前に数値を付けて表記します。これを円環状に配置したものを**色相環**といいます。



**明度** 明るさを表し、理想的な黒を0、理想的な白を10として表します。マンセル色立体では、鉛直軸方向で示します。

**彩度** 鮮やかさを表し、無彩色を0として、鮮やかさが増すほど値が大きくなる。マンセル色立体では、無彩色軸からの距離で示します。

例えば、マンセル記号「5BG 3/6」は最初の「5BG」が**色相**（青緑）、次の「3」が**明度**、最後の「6」が**彩度**を表します。

**MEMO**

マンセル記号  
「色相 明度/彩度」  
「5BG 3/6」  
→ 5BG 色相  
3 明度  
6 彩度

「色・明・彩」は、色の3属性。順番をしっかりと覚えましょう。



**覚え方** 「色は明るいのが最高」  
色相 明度 彩度

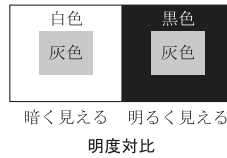
#### 【2】 有彩色・無彩色

色相・明度・彩度の3属性をもつ色を**有彩色**といい、色相と彩度がなく、明度だけをもつ色を**無彩色**（白・灰色・黒）といいます。色相環を中心に点対称の対応色を混ぜると無彩色となり、このような対角線上にある2つの色を**補色**といいます。

## 2 色彩の心理効果

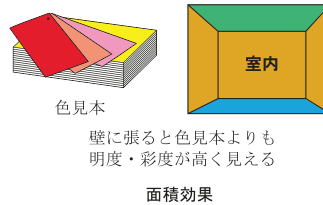
### 【1】対比

2つの色が影響しあって、その違いが強調される現象を対比（対比効果）と呼びます。図色と背景色との明度差が強調される明度対比、彩度差が強調される彩度対比、色相差が強調される色相對比、また、補色関係にある2色でそれぞれの彩度が高まって見える補色対比などがあります。



### 【2】面積効果

面積の大きなものほど、明度・彩度が高く見えます。そのため、壁紙や塗装の色を面積の小さな色見本で選ぶときには、明度・彩度の低い色を選ぶほうがよいとされています。



### 【3】物理的な感覚の連想

**温度感覚** 色相のうち、赤・黄赤・黄は、暖かく感じられるため暖色とよばれ、青緑・青・紫青は、冷たく感じられるため寒色と呼ばれます。

**重量感覚** 明度が低く暗い色は、重い感じを受け、明度が高く明るい色は、軽い感じを受ける。室内の配色では、天井を明度の高い色、壁を中間の明度、床を明度の低い色にして安定感を与えることが多くなります。

**距離・大きさ感覚** 暖色系の色や明るい色は、実際よりも近く見える進出色になり、寒色系の色や暗い色は、遠く見える後退色になります。また、明るい色は、同じ面積でも大きく見える膨張色になり、暗い色は、小さく見える収縮色になります。

例  
題

**Q** マンセル表色系では、無彩色以外の色彩を2PB 3/5のように表現し、2PBが色相、3が彩度、5が明度を示す。

**A** × 正しくは、2PBが色相、3が明度、5が彩度を示す。

## 第2章 一般構造

一般構造からは例年4～5問出題されます。本来は範囲が広く、特に構造が不得手な人は、高得点を狙った学習をすると多くの時間がとられ、学習全体のバランスを崩します。ただ、繰り返し問われる内容も少なくないため、ポイントを押さえた学習で、失点を最小限に抑えて5割以上得点することを目標にしましょう。

### 1 地盤

#### 1 地層

##### 【1】地層

- 1 洪積層** 約200万年～1万年前に堆積してできた土層で、強く固結していることが多く、建築物の支持地盤になります。
- 2 沖積層** 約1万年前～現在にかけて洪積層の上に堆積してできた、比較的新しい時代の地層で、一般に軟弱な地盤です。

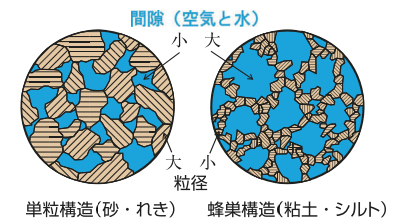
洪積層は沖積層より強くしっかりした地盤です。高校生は中学生より強い？



#### 2 土粒子・土の特性

##### 【1】土粒子と土の構造

土粒子の大きさは、粘土<シルト<砂<れきの順で、粘土・シルトを粘性土、砂・れきを砂質土と呼びます。土の構造は、砂質土は単粒構造、粘性土は蜂巢構造です。単粒構造である砂質土は土粒子同士が互いに角で接触し、かみ合っている状態です。一方、蜂巢構造である粘性土は間隙が多く、圧密沈下につながります。



##### 【2】液状化と圧密沈下

- 1 液状化** 液状化は、水で飽和した砂が、地震時の振動や衝撃による間隙水圧の上昇により土粒子が抵抗を失い、浮遊状態になるために生じます。液状

平成28年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.1	建築学	換気	10	
No.2		伝熱	7	
No.3		音	17	
No.4		鉄筋コンクリート造	33	
No.5		鉄筋コンクリート造	34	
No.6		鉄骨構造	41	
No.7		基礎	24	
No.8		力学(断面の性質・応力度)	82	
No.9		力学(力のつり合い・反力)	58	
No.10		力学(応力・モーメント図)	68	
No.11		セメント	85	
No.12		鋼材	86	
No.13		左官材料	99	
No.14		金属製折板屋根構成材	119	
No.15		内装材	112	
No.16	設備・外構・その他	植栽	152	
No.17		電気設備	135	
No.18		空調設備	128	
No.19		消火設備	145	
No.20		請負約款	159	
No.21	躯体施工	乗入れ構台	167	
No.22		土工事(異状現象)	178	
No.23		地下水の処理	174	
No.24		基礎工事(場所打ち)	189	
No.25		鉄筋(加工・組立)	196	
No.26		鉄筋(継手・定着)	200	
No.27		型枠	223	
No.28		コンクリート(調合)	228	
No.29		コンクリート(打込み・締固め)	239	
No.30		高力ボルト	257	
No.31		鉄骨構造(建方)	250	
No.32		建設機材	269	
No.33		躯体解体工事	268	
No.34		仕上施工	合成高分子系シート防水	281
No.35			シーリング	288
No.36	タイル張り		310	
No.37	心木なし瓦葺葺		299	
No.38	軽量鉄骨(壁下地)		321	
No.39	左官(防水形覆層塗材E)		306	
No.40	建具		330	
No.41	塗装		361	

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.42	仕上施工	塗床	347
No.43		せっこうボード	338
No.44		ALCパネル	357
No.45		外壁改修工事	368
No.46		仮設計画	378
No.47	施工管理	仮設設備	382
No.48		施工計画(躯体)	392
No.49		施工計画(躯体)	394
No.50		施工計画(仕上げ)	405
No.51		材料の保管	414
No.52		労基署長への計画の届出	422
No.53		工事原価(コスト)	434
No.54		工程計画	429
No.55		工程管理(タクト手法)	442
No.56		工程管理(ネットワーク)	450
No.57		品質管理	465
No.58		品質管理(用語)	469
No.59		品質管理(管理値)	494
No.60		品質管理(管理図)	478
No.61		品質管理(JIS Q 9000)	473
No.62	コンクリート(試験・検査)	504	
No.63	仕上工事(試験・検査)	511	
No.64	労働災害	517	
No.65	公衆災害防止対策	523	
No.66	作業主任者の選任	530	
No.67	足場	537	
No.68	労働安全衛生規則	543	
No.69	ゴンドラ安全規則	553	
No.70	酸素欠乏症等防止規則	556	
No.71	法規	基準法-用語の定義	564
No.72		基準法-総則	572
No.73		基準法-単体規定	585
No.74		建設業法-許可制度	586
No.75		建設業法-請負契約	593
No.76		建設業法-請負契約	594
No.77		労働基準法-未成年	611
No.78		安衛法-安全衛生管理体制	614
No.79		安衛法-記録の保存	628
No.80		建設リサイクル法	632
No.81		騒音規制法	636
No.82		消防法	652

平成29年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.1	建築学	換気	11
No.2		採光・照明	4
No.3		音	18
No.4		免震構造	30
No.5		鉄筋コンクリート造	35
No.6		鉄骨構造	42
No.7		基礎	25
No.8		荷重・外力	53
No.9		力学(力のつり合い・反力)	57
No.10		力学(応力・モーメント図)	62
No.11		その他金属	90
No.12		石材	103
No.13		ドアセット	106
No.14		アスファルト防水	93
No.15		設備・外構・その他	塗料
No.16	測量		153
No.17	電気設備		136
No.18	給排水設備		122
No.19	昇降機(搬送設備)		142
No.20	躯体施工	積算	157
No.21		乗入れ構台等	168
No.22		地盤調査	164
No.23		山留め	184
No.24		基礎工事(既製杭)	186
No.25		鉄筋(加工・組立)	198
No.26		鉄筋(ガス圧接)	210
No.27		型枠	218
No.28		コンクリート(調合)	229
No.29		コンクリート(養生)	240
No.30		鉄骨構造(加工・組立)	246
No.31		鉄骨構造(溶接)	247
No.32		クレーン・リフト	271
No.33		改修工事	266
No.34		仕上施工	アスファルト防水
No.35	塗膜防水		285
No.36	石張り(乾式)		318
No.37	金属板葺き		292
No.38	軽量鉄骨(壁下地)		322
No.39	下地モルタル塗り		303
No.40	建具		334
No.41	塗装		362

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.42	仕上施工	ビニル床シート張り	342
No.43		断熱工事	351
No.44		押出成形セメント板工事	354
No.45		床改修工事	374
No.46		施工管理	事前調査・準備
No.47	仮設設備		383
No.48	施工計画(躯体)		396
No.49	施工計画(躯体)		398
No.50	施工計画(仕上げ)		406
No.51	材料の保管		415
No.52	工事の記録		425
No.53	工事原価(コスト)		435
No.54	工程計画		430
No.55	工程計画		462
No.56	工程管理(ネットワーク)		452
No.57	品質管理(QC工程表)		475
No.58	品質管理(JIS Q 9000)		474
No.59	品質管理(精度)		492
No.60	品質管理(管理図)		480
No.61	品質管理(検査)	486	
No.62	鉄筋(ガス圧接・検査)	500	
No.63	仕上工事(試験・検査)	512	
No.64	労働災害	518	
No.65	公衆災害防止対策	524	
No.66	作業主任者の職務	533	
No.67	足場	538	
No.68	労働安全衛生規則	544	
No.69	クレーン等安全規則	550	
No.70	有機溶剤中毒予防規則	559	
No.71	法規	基準法-用語の定義	565
No.72		基準法-建築手続き	568
No.73		基準法-防火区画	579
No.74		建設業法-許可制度	587
No.75		建設業法-請負契約	595
No.76		建設業法-主任技術者等	603
No.77		労働基準法-労働契約	607
No.78		安衛法-安全衛生管理体制	615
No.79		安衛法-就業制限	622
No.80		廃棄物処理法	629
No.81		宅地造成及び特定盛土法	646
No.82		振動規制法	642



平成30年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.1	建築学	換気	12	
No.2		日照・日射・日影	2	
No.3		音	19	
No.4		木質構造	50	
No.5		鉄筋コンクリート造	36	
No.6		鉄骨構造	44	
No.7		基礎	26	
No.8		荷重・外力	54	
No.9		力学(反力・3ヒンジ)	74	
No.10		力学(応力・モーメント図)	70	
No.11		鋼材	87	
No.12		左官材料	100	
No.13		ガラス材	110	
No.14		シーリング材	96	
No.15		内装材	113	
No.16	設備・外構・その他	アスファルト舗装	149	
No.17		避雷設備	139	
No.18		空調設備	130	
No.19		消火設備	146	
No.20		請負約款	160	
No.21	躯体施工	乗入れ構台	169	
No.22		土工事(異状現象)	179	
No.23		山留め	182	
No.24		基礎工事(場所打ち)	190	
No.25		鉄筋(継手・定着)	201	
No.26		鉄筋(機械式継手)	206	
No.27		型枠	219	
No.28		コンクリート(運搬等)	235	
No.29		コンクリート(養生)	242	
No.30		高力ボルト	258	
No.31		鉄骨構造(建方)	251	
No.32		木造(大断面)	261	
No.33		クレーン・リフト	272	
No.34		仕上施工	合成高分子系シート防水	282
No.35			シーリング	289
No.36	タイル張り		312	
No.37	心木なし瓦葺		298	
No.38	軽量鉄骨(壁下地)		323	
No.39	左官(防水形複層塗材E)		307	
No.40	建具		331	
No.41	塗装		363	

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.42	仕上施工	塗床	348
No.43		せつこうボード	339
No.44		屋上緑化	360
No.45		外壁改修工事	370
No.46		仮設計画	379
No.47	施工管理	仮設設備	384
No.48		施工計画(解体)	411
No.49		施工計画(改修)	403
No.50		施工計画(仕上げ)	407
No.51		材料の保管	416
No.52		工事の記録	426
No.53		工事原価(コスト)	436
No.54		工程計画	459
No.55		工程管理(タクト手法)	444
No.56		工程管理(ネットワーク)	455
No.57		品質管理	466
No.58		品質管理(用語)	470
No.59		品質管理(管理値)	495
No.60		品質管理(検査)	487
No.61		鉄筋(ガス圧接・検査)	501
No.62	タイル張り(試験)	509	
No.63	解体工事(振動・騒音)	514	
No.64	労働災害	519	
No.65	公衆災害防止対策	525	
No.66	作業主任者の職務	534	
No.67	足場	539	
No.68	労働安全衛生規則	545	
No.69	ゴンドラ安全規則	554	
No.70	工具と根拠法令	561	
No.71	法規	基準法-建築手続き	569
No.72		基準法-総則	573
No.73		基準法-内装制限	582
No.74		建設業法-許可制度	588
No.75		建設業法-請負契約	596
No.76		建設業法-主任技術者等	604
No.77		労働基準法-労働契約	608
No.78		安衛法-安全衛生管理体制	616
No.79		安衛法-就業制限	623
No.80		建設リサイクル法	633
No.81		騒音規制法	637
No.82		道路交通法	653

令和元年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.1	建築学	換気	13	
No.2		伝熱	8	
No.3		採光・照明	5	
No.4		免震構造	31	
No.5		鉄筋コンクリート造	37	
No.6		鉄骨構造	46	
No.7		基礎	27	
No.8		力学(断面の性質・応力度)	83	
No.9		力学(反力・3ヒンジ)	76	
No.10		力学(応力・モーメント図)	64	
No.11		その他金属	91	
No.12		石材	104	
No.13		ドアセット	107	
No.14		アスファルト防水	94	
No.15		塗料	117	
No.16	設備・外構・その他	測量	154	
No.17		電気設備	137	
No.18		給排水設備	124	
No.19		昇降機(搬送設備)	143	
No.20		請負約款	161	
No.21	躯体施工	乗入れ構台	170	
No.22		土質試験	166	
No.23		地下水の処理	176	
No.24		基礎工事(既製杭)	187	
No.25		鉄筋(配筋)	216	
No.26		鉄筋(ガス圧接)	212	
No.27		型枠	220	
No.28		コンクリート(調合)	230	
No.29		コンクリート(運搬等)	236	
No.30		鉄骨構造(溶接)	248	
No.31		鉄骨構造(建方)	252	
No.32		木造(大断面)	262	
No.33		クレーン・リフト	273	
No.34		仕上施工	改質アスファルトシート防水	280
No.35			塗膜防水	286
No.36	石張り		319	
No.37	折板葺き		300	
No.38	特定天井		328	
No.39	下地モルタル塗り		304	
No.40	建具		335	
No.41	塗装		364	

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.42	仕上施工	ビニル床シート張り	344
No.43		断熱工事	352
No.44		ALCパネル(間仕切り)	358
No.45		床改修工事	375
No.46		施工管理	事前調査・準備
No.47	仮設設備		385
No.48	施工計画(解体)		412
No.49	施工計画(耐震補強)		404
No.50	施工計画(仕上げ)		408
No.51	材料の保管		417
No.52	労基署長への計画の届出		423
No.53	工事原価(コスト)		437
No.54	工程計画		431
No.55	工程計画		463
No.56	工程管理(ネットワーク)		456
No.57	品質管理(QC工程表)		476
No.58	品質管理(用語)		471
No.59	品質管理(管理値)		496
No.60	品質管理(管理図)		482
No.61	品質管理(検査)	488	
No.62	鉄筋(ガス圧接・検査)	502	
No.63	土工事(試験・検査)	513	
No.64	労働災害	520	
No.65	公衆災害防止対策	526	
No.66	作業主任者の選任	531	
No.67	足場	540	
No.68	労働安全衛生規則	546	
No.69	クレーン等安全規則	551	
No.70	有機溶剤中毒予防規則	560	
No.71	法規	基準法-用語の定義	566
No.72		基準法-総則	574
No.73		基準法-防火区画	580
No.74		建設業法-許可制度	589
No.75		建設業法-請負契約	597
No.76		建設業法-請負契約	598
No.77		労働基準法-女性	613
No.78		安衛法-安全衛生管理体制	618
No.79		安衛法-就業制限	624
No.80		廃棄物処理法	630
No.81		宅地造成及び特定盛土法	648
No.82		振動規制法	643

令和2年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.1	建築学	換気	14
No.2		日照・日射・日影	3
No.3		音	20
No.4		木質構造	51
No.5		鉄筋コンクリート造	38
No.6		鉄骨構造	47
No.7		基礎	28
No.8		荷重・外力	55
No.9		力学(反力・3ヒンジ)	78
No.10		力学(応力・モーメント図)	72
No.11		鋼材	88
No.12		左官材料	101
No.13		サッシ	109
No.14		シーリング材	97
No.15		内装材	114
No.16	設備・外構・その他	アスファルト舗装	150
No.17		避雷設備	140
No.18		空調設備	132
No.19		消火設備	147
No.20		積算	158
No.21	躯体施工	乗入れ構台	171
No.22		土工事(異状現象)	180
No.23		山留め	183
No.24		基礎工事(場所打ち)	192
No.25		鉄筋(継手・定着)	202
No.26		鉄筋(機械式継手)	208
No.27		型枠	222
No.28		コンクリート(調合)	232
No.29		コンクリート(運搬等)	237
No.30		高力ボルト	259
No.31		鉄骨構造(建方)	254
No.32	木造(軸組み)	264	
No.33	クレーン・リフト	274	
No.34	仕上施工	合成高分子系シート防水	283
No.35		シーリング	290
No.36		タイル張り	314
No.37		金属板葺き	294
No.38		軽量鉄骨(壁下地)	324
No.39		左官(防水形複層塗材E)	308
No.40		建具	332
No.41		塗装	365

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.42	仕上施工	塗床	349
No.43		せつこうボード	340
No.44		押出成形セメント板工事	355
No.45		外壁改修工事	369
No.46		仮設計画	380
No.47	施工管理	仮設設備	386
No.48		施工計画(躯体)	400
No.49		施工計画(躯体)	401
No.50		施工計画(仕上げ)	410
No.51		材料の保管	418
No.52		工事の記録	427
No.53		工程管理	440
No.54		工程計画	460
No.55		工程管理(タクト手法)	446
No.56		工程管理(ネットワーク)	457
No.57		品質管理	467
No.58		品質管理(用語)	472
No.59		品質管理(管理値)	498
No.60		品質管理(検査)	489
No.61		コンクリート(試験・検査)	506
No.62		タイル張り(試験)	510
No.63		解体工事(振動・騒音)	515
No.64	労働災害	521	
No.65	公衆災害防止対策	527	
No.66	作業主任者の職務	535	
No.67	足場	541	
No.68	労働安全衛生規則	547	
No.69	ゴンドラ安全規則	555	
No.70	酸素欠乏症等防止規則	557	
No.71	法規	基準法-建築手続き	570
No.72		基準法-総則	576
No.73		基準法-避難規定	583
No.74		建設業法-許可制度	590
No.75		建設業法-請負契約	599
No.76		建設業法-主任技術者等	605
No.77		労働基準法-労働契約	609
No.78		安衛法-安全衛生管理体制	619
No.79		安衛法-就業制限	625
No.80		建設リサイクル法	634
No.81		騒音規制法	638
No.82		道路交通法	654

令和3年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.1	建築学	換気	15	
No.2		採光・照明	6	
No.3		音	21	
No.4		免震構造	32	
No.5		鉄筋コンクリート造	39	
No.6		鉄骨構造	48	
No.7		基礎	29	
No.8		力学(断面二次モーメント)	84	
No.9		力学(応力)	60	
No.10		力学(応力・モーメント図)	65	
No.11		その他金属	92	
No.12		石材	105	
No.13		ドアセット	108	
No.14		アスファルト防水	95	
No.15		設備・外構・その他	塗料	118
No.16	測量		155	
No.17	電気設備		138	
No.18	給排水設備		126	
No.19	昇降機(搬送設備)		144	
No.20	躯体施工	請負約款	162	
No.21		乗入れ構台等	172	
No.22		地盤調査	165	
No.23		基礎工事(既製杭)	188	
No.24		鉄筋(ガス圧接)	214	
No.25		コンクリート(調合)	233	
No.26		コンクリート(運搬等)	238	
No.27		鉄骨構造(溶接)	249	
No.28		鉄骨構造(建方)	255	
No.29		木造(大断面)	263	
No.30		建設機材	270	
No.31	仕上施工	塗膜防水	287	
No.32		石張り(乾式)	320	
No.33		折板葺き	302	
No.34		軽量鉄骨(天井下地)	326	
No.35		下地モルタル塗り	305	
No.36		塗装	366	
No.37		ビニル床シート張り	346	
No.38		断熱工事	353	
No.39		ALCパネル(間仕切り)	359	
No.40		管施工	事前調査・準備	391
No.41			仮設設備	387

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.42	施工管理	材料の保管	419	
No.43		労基署長への計画の届出	424	
No.44		工程計画	432	
No.45		工程計画	464	
No.46		工程管理(ネットワーク)	458	
No.47		品質管理(管理値)	499	
No.48		品質管理(管理図)	484	
No.49		品質管理(検査)	490	
No.50		公衆災害防止対策	528	
No.51		作業主任者の選任	532	
No.52		足場	542	
No.53		労働安全衛生規則	548	
No.54		クレーン等安全規則	552	
No.55		(応用能力問題) 施工管理	鉄筋(継手・定着)	204
No.56			型枠	224
No.57	改修工事		267	
No.58	アスファルト防水		279	
No.59	建具		336	
No.60	床改修工事		376	
No.61	基準法-用語の定義		567	
No.62	基準法-総則		577	
No.63	法規	基準法-防火区画	581	
No.64		建設業法-許可制度	591	
No.65		建設業法-請負契約	600	
No.66		建設業法-請負契約	601	
No.67		労働基準法-未成年	612	
No.68		安衛法-安全衛生管理体制	620	
No.69		安衛法-就業制限	626	
No.70		廃棄物処理法	631	
No.71		宅地造成及び特定盛土法	650	
No.72		振動規制法	644	

令和4年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ
No.1	建築学	換気	16
No.2		伝熱	9
No.3		音	22
No.4		鉄筋コンクリート造	40
No.5		木質構造	52
No.6		鉄骨構造	49
No.7		地盤	23
No.8		荷重・外力	56
No.9		力学(反力・3ヒンジ)	80
No.10		力学(応力・モーメント図)	66
No.11		鋼材	89
No.12		左官材料	102
No.13		ガラス材	111
No.14		シーリング材	98
No.15		内装材	115
No.16	設備・外構・ 契約他	アスファルト舗装	151
No.17		避雷設備	141
No.18		空調設備	134
No.19		消火設備	148
No.20		積算	156
No.21	躯体施工	乗入れ構台	173
No.22		土工事(異状現象)	181
No.23		山留め	185
No.24		基礎工事(場所打ち)	194
No.25		鉄筋(ガス圧接)	215
No.26		コンクリート(調合)	234
No.27		高力ボルト	260
No.28		鉄骨構造(建方)	256
No.29		木造(軸組み)	265
No.30		クレーン・リフト	275
No.31	仕上施工	合成高分子系シート防水	284
No.32		シーリング	291
No.33		タイル張り	316
No.34		心木なし瓦葺	299
No.35		左官(防水形複層塗材E)	309
No.36		建具	333
No.37		塗床	350
No.38		せっこうボード	341
No.39		押出成形セメント板工事	356
No.40	管施工	仮設計画	381
No.41		仮設備	388

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.42	施工管理	施工計画(躯体)	402	
No.43		工事の記録	428	
No.44		工事原価(コスト)	438	
No.45		工程計画	433	
No.46		工程管理(タクト手法)	448	
No.47		品質管理	468	
No.48		鉄筋・コンクリート(試験・検査)	508	
No.49		解体工事(振動・騒音)	516	
No.50		労働災害	522	
No.51		公衆災害防止対策	529	
No.52		作業主任者の職務	536	
No.53		労働安全衛生規則	549	
No.54		酸素欠乏症等防止規則	558	
No.55	応用能力管理 (施工管理)	材料の保管	420	
No.56		型枠	226	
No.57		コンクリート(養生)	244	
No.58		軽量鉄骨(壁下地)	325	
No.59		塗装	367	
No.60		外壁改修工事	372	
No.61		法規	基準法-建築手続き	571
No.62			基準法-総則	578
No.63	基準法-避難規定		584	
No.64	建設業法-許可制度		592	
No.65	建設業法-請負契約		602	
No.66	建設業法-主任技術者等		606	
No.67	労働基準法-労働契約		610	
No.68	安衛法-安全衛生管理体制		621	
No.69	安衛法-就業制限		627	
No.70	建設リサイクル法		635	
No.71	騒音規制法		640	
No.72	道路交通法		655	

令和5年度

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.1	建築学	日照・日射・日影	658	
No.2		採光・照明	660	
No.3		音	662	
No.4		免震構造	663	
No.5		鉄筋コンクリート造	664	
No.6		鉄骨構造	665	
No.7		基礎	666	
No.8		力学(応力)	668	
No.9		力学(反力・3ヒンジ)	670	
No.10		力学(応力・モーメント図)	672	
No.11		コンクリート	674	
No.12		その他金属	675	
No.13		石材	676	
No.14		防水材料	677	
No.15		塗料	678	
No.16	設備・外構・ 契約他	植栽	679	
No.17		電気設備	680	
No.18		給排水設備	682	
No.19		昇降機(搬送設備)	684	
No.20		請負約款	685	
No.21	躯体施工	乗入れ構台等	686	
No.22		地下水の処理	688	
No.23		基礎工事(既製杭)	690	
No.24		鉄筋(機械式継手)	691	
No.25		型枠	692	
No.26		コンクリート(運搬等)	694	
No.27		鉄骨構造(建方)	696	
No.28		木造(大断面)	697	
No.29		建設機材	698	
No.30		改修工事	699	
No.31	仕上施工	アスファルト防水	700	
No.32		石張り(乾式)	701	
No.33		折板葺	702	
No.34		軽量鉄骨(天井下地)	704	
No.35		下地モルタル塗り	706	
No.36		建具	707	
No.37		塗装	708	
No.38		ALCパネル	710	
No.39		内装改修工事	712	
No.40		管施工	事前調査・準備	713
No.41			仮設備	714

問題番号	科目	項目	掲載ページ	
No.42	施工管理	材料の保管	715	
No.43		労基署長への計画の届出	716	
No.44		工程計画	717	
No.45		工程計画	720	
No.46		工程管理(ネットワーク)	721	
No.47		品質管理(管理値)	722	
No.48		品質管理(管理図)	724	
No.49		品質管理(検査)	726	
No.50		公衆災害防止対策	727	
No.51		作業主任者の職務	728	
No.52		足場	729	
No.53		労働安全衛生規則	730	
No.54		クレーン等安全規則	731	
No.55	応用能力管理 (施工管理)	鉄筋(加工・組立)	732	
No.56		コンクリート(調合)	734	
No.57		鉄骨構造(溶接)	736	
No.58		シーリング	738	
No.59		ビニル床シート張り	739	
No.60		仕上工事(試験・検査)	740	
No.61		法規	基準法-用語の定義	742
No.62			基準法-建築手続き	743
No.63	基準法-防火区画		744	
No.64	建設業法-許可制度		745	
No.65	建設業法-請負契約		746	
No.66	建設業法-請負契約		748	
No.67	労働基準法-労働契約		750	
No.68	安衛法-安全衛生管理体制		752	
No.69	安衛法-就業制限		754	
No.70	廃棄物処理法		755	
No.71	宅地造成及び特定盛土法		756	
No.72	振動規制法		757	

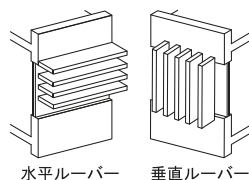
日照、日射及び日影に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 水平ルーバーは西日を遮るのに効果があり、縦ルーバーは夏季の南面の日射を防ぐのに効果がある。
- ② 北緯35度における南面の垂直壁面の可照時間は、春分より夏至の方が短い。
- ③ 同じ日照時間を確保するためには、緯度が高くなるほど南北の隣棟間隔を大きくとる必要がある。
- ④ 建物の高さが同じである場合、東西に幅が広い建物ほど日影の影響の範囲が大きくなる。

解説

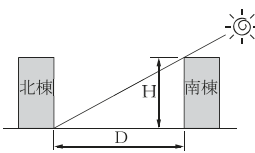
テキスト 第1編 1-1

① × 水平ルーバーは、太陽高度の高い日射（夏季の南面の日射）を遮る効果が高く、縦ルーバー（垂直ルーバー）は太陽高度の低い日射（西日）を遮る効果が高い。



② ○ 水平面の1日の可照時間は、夏至>春分・秋分(12時間)>冬至であるが、南向き鉛直壁面の1日の可照時間については、夏至は日の出後・日没前の太陽位置がそれぞれ真東、真西よりも北側にあり南向き鉛直壁面に日照がないため、夏至が最短となり、春分・秋分(12時間)>冬至>夏至となる。

③ ○ 日照時間とは、可照時間から近隣の建物等による日影時間を差し引いた時間である。緯度が高くなるほど太陽高度が低くなり、日影時間が長くなるため、同じ日照時間を確保するためには隣棟間隔を大きくする必要がある。



④ ○ 建築物が周囲の日影に及ぼす範囲は、一般に、建築物の高さよりも東西方向の幅に大きく影響される。高さは高くなっても影響範囲は、ほとんど変わらないが、東西方向の幅が少しでも大きくなると、影響範囲は広がる。

正解 1

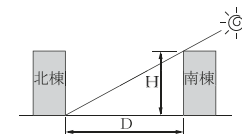
日照及び日射に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 同じ日照時間を確保するためには、緯度が高くなるほど南北の隣棟間隔を大きくとる必要がある。
- ② 夏至に終日日影となる部分は永久日影であり、年を通して太陽の直射がない。
- ③ 北緯35度付近で、終日快晴の春分における終日直達日射量は、東向き鉛直面よりも南向き鉛直面のほうが大きい。
- ④ 昼光率は、全天空照度に対する室内のある点の天空光による照度であり、直射日光による照度を含む。

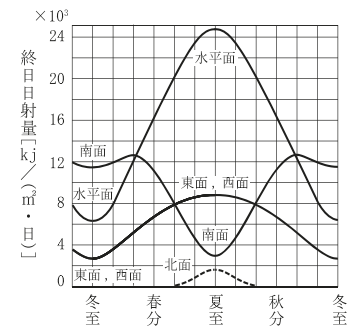
解説

テキスト 第1編 1-1

① ○ 日照時間とは、可照時間から近隣の建物等による日影時間を差し引いた時間である。緯度が高くなるほど太陽高度が低くなり、日影時間が長くなるため、同じ日照時間を確保するためには隣棟間隔を大きくする必要がある。

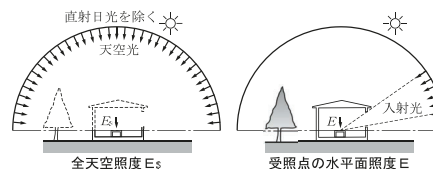


② ○ 夏至に終日日影となる部分は、一年中日影であり、直射光が射すことはない。このような場所を永久日影という。



③ ○ 日射量の1日分の合計値を終日日射量といい、北緯35度のある地点における春分・秋分の日の終日日射量は、終日快晴の場合、その大小関係は水平面>南面>東・西面となる。

④ × 昼光率は、室内のある点の水平面照度と全天空照度との比率を求めたもので、採光による明るさの指標とするものである。ここで、全天空照度とは、周囲に障害物のない屋外での、天空光による水平面照度をいい、直射日光を除いた天空光のみの照度をいう。



$$\text{昼光率} = \frac{\text{室内のある点の水平面照度 } E}{\text{全天空照度 } E_s} \times 100 [\%]$$

正解 4



採光及び照明に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 演色性とは、照明光による物体色の見え方についての光源の性質をいう。
- ② グレアとは、高輝度な部分、極端な輝度対比や輝度分布などによって感じられるまぶしさをいう。
- ③ 照度とは、受照面の単位面積当たりの入射光束をいい、単位はlx（ルクス）である。
- ④ 全天空照度とは、天空光が遮蔽されることのない状況で、直射日光を含めた天空によるある点の水平面照度をいう。

解説

→テキスト 第1編 1-2

- ① ○ 物体の色は、それを照らす光源の種類によって見え方が異なってくる。このような光源の性質を**演色性**といい、光源によって分光分布が違うために生じる。たとえば、白色蛍光灯のように赤色の成分が不足する光源の下では、赤色がくすんで見える。
- ② ○ **グレア**とは、高輝度な部分や、極端な明所と暗所の明るさの差（輝度対比）などによって感じられる**まぶしさ**をいう。不快感を生じさせるグレアを不快グレアという。
- ③ ○ **照度**とは、受照面に入射する、**単位面積当たりの光束**を表し、採光や照明による室内の明るさを示す目安として用いられる。単位は、[lx：ルクス]または[lm/m<sup>2</sup>]である。なお、照度は、ある面が照らされる程度を示す指標であり、目で見た明るさ感と直接的な関係があるのは**輝度**である。
- ④ × 屋外における光源には「直射日光」と「天空光」と「物からの反射」の3つがある。**全天空照度**とは、周囲に障害物のない屋外での、**天空光**による水平面照度をいい、**直射日光からの照度は含まない**。

正解 4

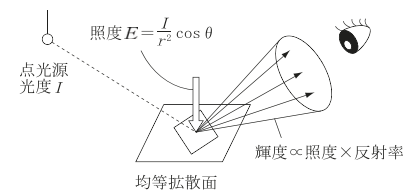
採光及び照明に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 均等拡散面上における輝度は、照度と反射率との積に比例する。
- ② 演色性とは、光がもつ物体の色の再現能力のことで、光の分光分布によって決まる。
- ③ 昼光率とは、全天空照度に対する室内のある点の天空光による照度の比をいう。
- ④ 設計用全天空照度は、快晴の青空のときが薄曇りの日よりも大きな値となる。

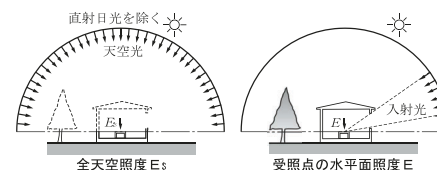
解説

→テキスト 第1編 1-2

- ① ○ **輝度** [cd/m<sup>2</sup>]とは、ある面の視点方向への明るさ・輝きの程度を示す指標であり、**単位面積当たりの光度**である。**均等拡散面**（全ての方向に対して輝度が同じ理想的な面）上のある点の輝度は、**照度と反射率との積に比例する**。



- ② ○ **演色性**は、視対象の色の見え方に及ぼす光源の性質であり、光源が照らしている視対象の色をどの程度忠実に再現するかという性質をいう。演色のよし悪しは、**光源の分光分布、すなわち、光の色の成分に左右される**。なお、演色性は、視対象の色とは無関係である。
- ③ ○ **昼光率**は、室内のある点の水平面照度と全天空照度との比率を求め、採光による明るさの指標としたもので、**室内各部の反射率の影響を受ける**。



$$\text{昼光率} = \frac{\text{室内のある点の水平面照度 } E}{\text{全天空照度 } E_s} \times 100 [\%]$$

- ④ × **全天空照度**とは、周囲に障害物のない開放した場所における、直射光を除いた天空光による水平面照度であり、**快晴日より薄曇りのほうが大きくなる**。「快晴の青空」における設計用全天空照度は10,000lxであり、「特に明るい日（薄曇）」の50,000lxの**1/5程度**となる。

正解 4

採光及び照明に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 演色性とは、照明光による物体色の見え方についての光源の性質をいう。
- ② 光束とは、単位波長当たりの放射束を標準比視感度で重みづけした量をいう。
- ③ 形状と面積が同じ側窓は、その位置を高くしても、昼光による室内の照度分布の均斉度は変わらない。
- ④ 設計用全天空照度は、快晴の青空のときが薄曇りのときよりも小さな値となる。

解説

→テキスト 第1編 1-2

- ① ○ **演色性**は、視対象の色の見え方に及ぼす光源の性質であり、光源が照らしている視対象の色をどの程度忠実に再現するかという性質をいう。演色のよし悪しは、光源の分光分布、すなわち、光の色の成分に左右される。なお、**演色性**は、視対象の色とは無関係である。
- ② ○ **光束**とは、ある面を単位時間に通過する光の放射エネルギー（単位波長当たりの**放射束**）で、人の目が明るさを感じる強さ（標準比視感度）に基づいて補正（重みづけ）した量をいう。単位はルーメン [lm] である。
- ③ × 室内の照度分布の均一さの目安には、室内の平均照度に対する最小照度の比率である**均斉度**を用いる。高い位置の窓ほど**均斉度**は高くなる。位置が低いと、窓近くは明るくなるが、室の奥は暗くなり、**均斉度**は低くなる。
- ④ ○ **全天空照度**とは、周囲に障害物のない開放した場所における、直射光を除いた**天空光**による**水平面照度**であり、快晴の青空のときが薄曇りのときよりも小さくなる。「快晴の青空」における設計用全天空照度は10,000lxであり、「特に明るい日（薄曇）」の50,000lxの $\frac{1}{5}$ 程度となる。

正解 3

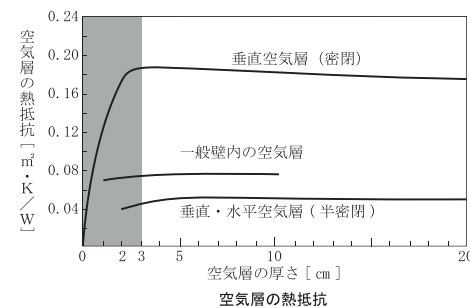
伝熱に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 外皮平均熱貫流率は、内外の温度差1度当たりの総熱損失量を外皮等面積の合計で除した値であり、建物の断熱性能評価の指標であり、その値が小さいほど断熱性能が高い。
- ② 壁体の熱貫流抵抗は、熱伝達抵抗と熱伝導抵抗の和によって得られる。
- ③ 熱放射は、電磁波による熱移動現象であり、真空中では放射による熱移動は生じない。
- ④ 壁体の中空層（空気層）の熱抵抗は、中空層の厚さが20~30mmを超えると、厚さに関係なくほぼ一定となる。

解説

→テキスト 第1編 1-3

- ① ○ **外皮平均熱貫流率**とは、外壁や窓等の**外皮**における**熱貫流率の平均値**であり、内外の温度差1℃当たりの総熱損失量（換気及び漏気による熱損失を除く）を外皮表面積で除した値をいう。これは、建物の断熱性能評価の指標であり、その値が小さいほど断熱性能が高い。
- ② ○ **熱貫流抵抗**は、熱貫流率の逆数で、**熱伝達抵抗**と**熱伝導抵抗**の和によって得られる。この値が大きいくほど熱が伝わりにくいことを表す。
- ③ × **熱放射**は、熱が物体から他の物体へ直接、**電磁波**の形で移動する現象で、太陽の発する熱（日射）が、空気のない大気圏外を通過して地球に届くように、**真空中でも熱は伝わる**。
- ④ ○ 壁体内の密閉された中空層（空気層）の熱抵抗は、その厚さが**2~3 cm程度までは中空層の厚さに比例して上昇し**、それ以上の厚さでは、ほぼ一定の熱抵抗を示す。



正解 3

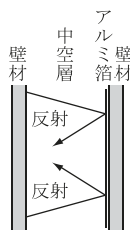
伝熱に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 壁体内の中空層の片面にアルミ箔を貼り付けると、壁体全体の熱抵抗は大きくなる。
- ② 熱放射は、電磁波による熱移動現象であり、真空中でも生じる。
- ③ 壁体内にある密閉された中空層の熱抵抗は、中空層の厚さに比例する。
- ④ 総合熱伝達率は、対流熱伝達率と放射熱伝達率を合計したものをいう。

解説

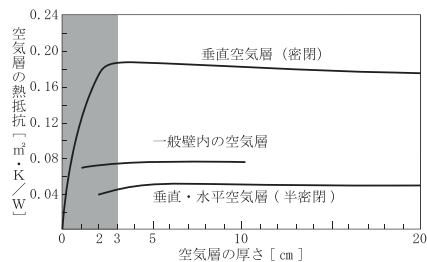
→テキスト 第1編 1-3

① ○ 熱移動の基本形態（プロセス）には、伝導（熱伝導）、対流（熱対流）、放射（熱放射）の3つがある。壁材料の空気層側に、アルミ箔などの反射性の高い材料を貼ると、放射による伝熱が減少するため、熱抵抗は約2倍になる。



② ○ 光や熱放射は、全て太陽のような高温の物体から放出された電磁波で、人間の目に明るさとして感じられるものが光、熱効果を生むものが熱放射である。すなわち、放射（熱放射）とは、熱が物体から他の物体へ直接、電磁波の形で移動する現象で、太陽の発する熱（日射）が、空気のない大気圏外を通過して地球に届くように、真空中でも熱は伝わる。

③ × 空気は熱伝導率が小さく、熱を伝えるにくいので、壁体内に空気層を有効に設けると断熱性能が向上する。空気層の熱抵抗は、2~3 cm程度までは厚いほど増加するが、それを超えると熱抵抗はあまり変化せず、少しずつ減少する。これは、空気層内で、対流による伝熱が大きくなるためである。



④ ○ 熱伝達には、主に空気の対流と、他の物体からの放射という2つがあり、対流による伝熱を対流熱伝達、放射による伝熱を放射熱伝達という。対流熱伝達率、放射熱伝達率の合計が全体の熱伝達率（総合熱伝達率）となる。

正解 3

伝熱に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 熱放射は、電磁波による熱の移動現象で、真空中においても生じる。
- ② 壁体の含湿率が増加すると、その壁体の熱伝導率は小さくなる。
- ③ 壁体の熱伝達抵抗と熱伝導抵抗の和の逆数を、熱貫流率という。
- ④ 物質の単位体積当たりの熱容量を、容積比熱という。

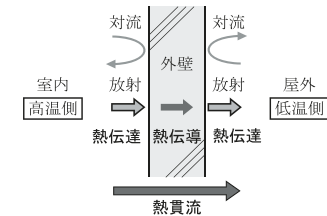
解説

→テキスト 第1編 1-3

① ○ 光や熱放射は、全て太陽のような高温の物体から放出された電磁波で、人間の目に明るさとして感じられるものが光、熱効果を生むものが熱放射である。太陽の発する熱（日射）が、空気のない大気圏外を通過して地球に届くように、真空中でも熱は伝わる。

② × 材料が水や湿気を吸収すると（含湿率が大きくなると）、熱伝導率（熱の伝わりやすさ）が大きくなる。これは、材料内部の熱伝導率の小さい空気が、それよりも熱伝導率のはるかに大きな水と入れ替わるためである。

③ ○ 熱貫流とは高温側の空気から壁面への熱伝達、壁面から反対側の壁面への熱伝導、そして壁面から低温側の空気への熱伝達という連続した熱移動を全て総合した過程（熱通過）のことである。壁の単位面積当たり、温度差1℃当たり、1時間当たりの移動量を熱貫流率という。この熱貫流率は、壁体の熱伝達抵抗と熱伝導抵抗の和の逆数として求められる。



④ ○ 熱容量とは、物質の温度を1℃高めるのに必要な熱量のことで、比熱とは、一般に質量1kgの物質の温度を1℃高めるために必要な熱量のことである。また、容積（体積）1m³を基準とする比熱を容積比熱と呼ぶ。

正解 2

換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 在室者の呼吸による二酸化炭素発生量に基づく必要換気量は、室内の二酸化炭素発生量を、室内の許容二酸化炭素濃度と外気の二酸化炭素濃度の差で除して求める。
- ② 室内の許容二酸化炭素濃度は、一般に10,000ppmとする。
- ③ 室内外の温度差による自然換気量は、他の条件が同じであれば、流入口と流出口との高低差が大きいほど大きくなる。
- ④ 風圧力による換気量は、他の条件が同じであれば、風上側と風下側の風圧係数の差の平方根に比例する。

解説 ..... テキスト 第1編 1-4

- ① ○ 必要換気量は、二酸化炭素などの想定される汚染質発生量を許容濃度以下に保つための換気量のこと、「単位時間当たりの室内の汚染質発生量」を「室内の汚染質許容濃度と外気の汚染質濃度の差」で除して求める。

$$Q = \frac{M}{C - C_0}$$

Q: 必要換気量    M: 汚染質発生量  
C: 室内の汚染質許容濃度  
C<sub>0</sub>: 大気（新鮮外気）の汚染質濃度

- ② × 建築基準法及び建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）に定められた以下の基準が許容量の目安である。

- ① 一酸化炭素 (CO)    10ppm (0.001%) 以下
  - ② 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 1,000ppm (0.10%) 以下
- ※ 1 ppm = 1 × 10<sup>-6</sup> = 0.000001 = 0.0001%

- ③ ○ 温度差による自然換気量は、「開口部面積」等のほか、「上下開口部中心間の垂直距離」の平方根「屋内外の気温差」の平方根に比例する。

- ④ ○ 風圧力による換気量Qは、「流量係数a」×「開口部面積A」×「外部風速V」×「外部風向による風圧係数の差の平方根√ΔC」で求められる。したがって、開口条件（流量係数a × 開口部面積A）と外部風速Vが一定ならば、「外部風向による風圧係数の差の平方根（√ΔC）」に比例する。

正解 2

換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

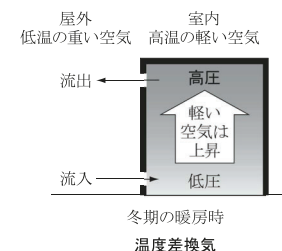
- ① 換気量が一定の場合、室容積が大きいほど換気回数は少なくなる。
- ② 室内外の温度差による自然換気の場合、換気量は上下の開口部の高低差に比例する。
- ③ 室内空気の一酸化炭素の濃度は、10ppm以下となるようにする。
- ④ 室内空気の二酸化炭素の濃度は、1,000ppm以下となるようにする。

解説 ..... テキスト 第1編 1-4

- ① ○ 換気回数とは、単位時間当たりの換気量を室容積で割った値である。換気量が一定の場合、室容積が大きいほど換気回数は少なくなる。

$$\text{換気回数 (回/h)} = \frac{\text{換気量 (m}^3\text{/h)}}{\text{室容積 (m}^3\text{)}}$$

- ② × 自然換気とは風力や温度差といった自然の力を利用する換気のこと。換気量は開口部面積が大きいほど、温度差があるほど、吸・排気口の高低差が大きいほど大きくなる。設問の「高低差に比例する」が不適当で、「高低差の平方根に比例する」が正しい。ちなみに、開口部面積に対しては「比例」、高低差と温度差に対しては「平方根に比例」する。



- ③④ ○ 建築基準法及び建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）に定められた以下の基準が、室内空気汚染物質の許容量の目安である。

- ① 一酸化炭素 (CO)    10ppm (0.001%) 以下
  - ② 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 1,000ppm (0.10%) 以下
- ※ 1 ppm = 1 × 10<sup>-6</sup> = 0.000001 = 0.0001%

正解 2



換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 第3種機械換気方式は、自然給気と排気機による換気方式で、浴室や便所などに用いられる。
- ② 自然換気設備の給気口は、調理室等を除き、居室の天井の高さの $\frac{1}{2}$ 以下の高さに設置する。
- ③ 営業用の厨房は、一般に窓のない浴室よりも換気回数を多く必要とする。
- ④ 給気口から排気口に至る換気経路を短くする方が、室内の換気効率をよくなる。

解説 ..... テキスト 第1編 1-4

- ① ○ 機械換気方式には3種類あり、第3種【自然給気+機械排気】は、空気を室内から外へ吸い出す（室内は負圧）ため、便所・浴室・湯沸室等に用いられる。なお、第1種【機械給気+機械排気】は、室内の圧力の制御ができるため、調理室・屋内駐車場・機械室等に用いられる。第2種【機械給気+自然排気】は、空気を室内へ取り込む（室内は正圧）ため汚染空気が入りにくく、クリーンルーム等に用いられる。
- ② ○ 建築物（換気設備を設けるべき調理室等を除く）に設ける自然換気設備において、給気口は、居室の天井の高さの $\frac{1}{2}$ 以下の高さに設け、常時外気に開放された構造としなければならない。
- ③ ○ 必要換気回数は、営業用厨房では30~60回/h、浴室では3~5回/hである。燃焼ガスや臭気の排出のため、営業用厨房の換気回数は他の一般用途に比べて多くなる。
- ④ × 換気効率をよくするためには、給気口から排気口に至る換気経路を長くする。給気口から排気口に至る換気経路を短くすると、新鮮空気が室内に十分拡散することなく、ショートカットして排出されるため換気効率は悪くなる。

正解 4

換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 室内空気の気流は、0.5m/s以下となるようにする。
- ② 室内空気の二酸化炭素の濃度は、1.0%以下となるようにする。
- ③ 室内空気の相対湿度は、40%以上70%以下となるようにする。
- ④ 室内空気の浮遊粉じんの量は、0.15mg/m<sup>3</sup>以下となるようにする。

解説 ..... テキスト 第1編 1-4

- ① ○ 建築基準法施行令により、室内空気の気流は、0.5m/s以下となるようにする。
- ② × 建築基準法施行令及び建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）に定められた以下の基準が、室内空気汚染物質の許容量の目安である。
  - ① 一酸化炭素 (CO) 10ppm (0.001%) 以下
  - ② 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 1,000ppm (0.10%) 以下
 ※ 1 ppm =  $1 \times 10^{-6}$  = 0.000001 = 0.0001%
- ③ ○ 気温が高いと体表面温度が上昇して発汗し、その蒸発により気化熱が奪われて体温を一定に保つことができるが、湿度が高いと蒸発が遅くなって不快感が増す。建築基準法施行令により、相対湿度は40%以上70%以下となるようにする。
- ④ ○ 建築基準法施行令及び建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）により、浮遊粉じんの許容量は0.15mg/m<sup>3</sup>以下である。

正解 2

換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 換気量が一定の場合、室容積が小さいほど換気回数は多くなる。
- ② 給気口から排気口に至る換気経路を短くするほうが、室内の換気効率はよくなる。
- ③ 全熱交換器を用いると、冷暖房時に換気による熱損失や熱取得を軽減できる。
- ④ 換気量が同じ場合、置換換気は全般換気に比べて、換気効率に優れている。

解説

→テキスト 第1編 1-4

- ① ○ 換気回数とは、単位時間当たりの換気量を室容積で割った値である。換気量が一定の場合、室容積が大きいほど換気回数は少ないことになる。

$$\text{換気回数 (回/h)} = \frac{\text{換気量 (m}^3/\text{h)}}{\text{室容積 (m}^3)}$$

- ② × 換気効率をよくするためには、給気口から排気口に至る換気経路を長くする。給気口から排気口に至る換気経路を短くすると、新鮮空気が室内に十分拡散することなく、ショートカットして排出されるため、換気効率は悪くなる。
- ③ ○ 全熱交換器は、換気の際に新鮮空気と排気との間で、温度と湿度を同時に交換するため、換気による熱損失や熱取得を軽減できる。
- ④ ○ 置換換気は、設定温度よりやや低温の空気を床面付近から緩やかに吹き出し、室内の発熱により暖められた空気を浮力により天井付近から排出する方式で、空気が上昇するときに汚染物質をも上昇させて排出させることができる。新しい空気がピストンのように風下の古い空気を押し出すピストンフローの代表例であり、室内空気を攪拌しながら汚染質濃度を希釈する全般換気（完全混合）に比べて、換気効率が高い。

正解 2

換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 風圧力による自然換気の場合、他の条件が同じであれば、換気量は風上側と風下側の風圧係数の差の平方根に比例する。
- ② 室内外の温度差による自然換気で、上下に大きさの異なる開口部を用いる場合、中性帯の位置は、開口部の大きい方に近づく。
- ③ 中央管理方式の空気調和設備を設ける場合、室内空気の一酸化炭素の濃度は、100ppm以下となるようにする。
- ④ 中央管理方式の空気調和設備を設ける場合、室内空気の浮遊粉塵の量は、0.15mg/m<sup>3</sup>以下となるようにする。

解説

→テキスト 第1編 1-4

- ① ○ 風圧力による換気量は、「流量係数」×「開口部面積」×「外部風速」×「外部風向による風圧係数の差の平方根 $\sqrt{\quad}$ 」で求められる。したがって、開口条件（流量係数×開口部面積）と外部風速が一定ならば、「外部風向による風圧係数の差の平方根（ $\sqrt{\quad}$ ）」に比例する。
  - ② ○ 中性帯とは温度差換気の際、高さ方向において室内外の圧力差が0になる位置のことを指す。上下に大きさの異なる2つの開口部がある室において、温度差換気を行う場合、大きな開口部における内外圧力差は、小さな開口部に比べて小さくなる。このため、中性帯の位置は開口部の大きいほうへと近づくことになる。
- 
- ③ × 建築基準法施行令及び建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）に室内空気汚染物質の許容量が定められている。
    - ① 一酸化炭素 (CO) 10ppm (0.001%) 以下
    - ② 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) 1,000ppm (0.10%) 以下
 ※ 1 ppm = 1 × 10<sup>-6</sup> = 0.000001 = 0.0001%
  - ④ ○ 建築基準法施行令及び建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）により、浮遊粉じん（じん）の許容量は0.15mg/m<sup>3</sup>以下である。

正解 3

換気に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 必要換気量は、1時間あたりに必要な室内の空気を入れ替える量で表される。
- ② 温度差による自然換気は、冬期には中性帯より下部から外気が流入し、上部から流出する。
- ③ 全熱交換器は、冷暖房を行う部屋で換気設備に用いると、換気による熱損失や熱取得を軽減できる。
- ④ 室内の効率的な換気は、給気口から排気口に至る換気経路を短くするほうがよい。

解説

→テキスト 第1編 1-4

- ① ○ **必要換気量**は、室内の汚染質濃度を許容濃度以下に保つために必要な、**1時間当たりの最小の換気量**のことで、単位時間当たりの室内の汚染質発生量を室内の汚染質濃度の許容値と外気の汚染質濃度との差で除して求めることができる。一般に、必要換気量は**二酸化炭素1,000ppm以下**を基準とする場合が多く、**1人当たり30m<sup>3</sup>/h程度**とされる。
- ② ○ **重力による自然換気（温度差換気）**は、冬期の暖房時、暖められた空気は軽いので上昇し、室の上部では空気が圧縮されて高圧になり、開口部から屋外へ流出し、室の下部では空気が希薄となり低圧となって、気圧の高い屋外の空気が開口部から室内へ流入する。**中性帯**とは、自然換気において室内外の圧力差が0になる垂直方向の位置をいう。
- ③ ○ **全熱交換器**は、換気の際に新鮮空気と排気との間で、**温度と湿度**を同時に交換するため、換気による熱損失や熱取得を軽減できる。
- ④ × 換気効率をよくするためには、給気口から排気口に至る**換気経路を長く**する。給気口から排気口に至る換気経路を短くすると、新鮮空気が室内に十分拡散することなく、ショートカットして排出されるため換気効率は悪くなる。

正解 4

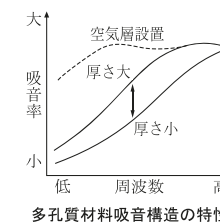
音に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 吸音率は、壁などの境界面に入射する音のエネルギーに対する反射されなかった音のエネルギーの比で表される。
- ② 剛壁と多孔質材料との間に空気層を設けると、低音域の吸音率は上昇する。
- ③ コンクリート間仕切壁の音の透過損失は、一般に高音域より低音域の方が大きい。
- ④ 合板などの板状材料は、共振周波数に近い低音域の音をよく吸収する。

解説

→テキスト 第1編 1-5

- ① ○ **吸音率**は、「壁へ入射する音（入射音）のエネルギー」に対する「**反射されてこない音のエネルギー**」の割合である。反射されてこない音とは、壁を透過する音（透過音）と壁体に吸収される音（吸収音）の合計である。したがって、吸音率が大きいほど吸音性能が高くなる。
- ② ○ 一般に、ガラスウールなどの多孔質材料と剛壁面との間に**空気層**を設け、その厚さを増すと、**低音域**の吸音率が高くなる。これは、空気層の厚さに応じて、波長の長い（周波数が低い）低音域の音が吸収されるからである。
- ③ × **透過損失**とは、壁や窓などによる遮音性能の程度を表す数値である。コンクリート間仕切壁などの単層壁の遮音性能は、一般に、壁の面密度が大きいほど、また、**周波数が高い（高音域）ほど、透過損失は大きくなる**（高音は遮音しやすいが低音は遮音しにくい）。
- ④ ○ **板状材料**は、特定の周波数付近の音に対して、板が**共振**して、材料内部や取付け部分の摩擦などにより、音のエネルギーを**吸収**する。合板などの一般的な板状材料を取り付けたときの共振周波数は概ね200Hz以下であるため、吸収できるのは主に**低音域**に限られ、中音・高音域の吸音率は小さい。



正解 3

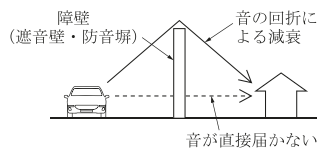
音に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 建物の床、梁、壁などを伝わる振動が最後に空気中に放射される音を固体音という。
- ② 人が知覚する主観的な音の大きさをラウドネスといい、音圧レベルが一定の場合、100Hzの音よりも1,000Hzの音の方が大きく感じる。
- ③ 音波が障害物の背後に回り込む現象を回折といい、周波数が高くなるほど回折しやすい。
- ④ ある音が別の音によって聞き取りにくくなるマスキング効果は、両者の周波数が近いほどその影響が大きい。

解説

テキスト 第1編 1-5

- ① ○ 固体音（固体伝搬音）は、建物の床や壁等を伝わる振動がそのまま伝搬し、壁等の表面から空間へ放射される音をいう。たとえば、マンション上階からの床衝撃音などが固体音といわれる。
- ② ○ ラウドネスとは、人間の知覚する音の大きさのことである。人間の聴覚は、周波数の高い音（高音）には敏感だが、周波数の低い音（低音）は聞き取りにくいという特性をもっている。そのため、1,000Hzの高音は大きく、100Hzの低音は小さく聞こえる。
- ③ × 音には、防音塀や高速道路の遮音壁などの障壁（遮音壁・防音塀）を越えて裏側に回り込む回折現象がある。一般に、高音は直進する傾向が強く、音の波長が長い低音のほうが回折は生じやすい。
- ④ ○ マスキング効果とは、聴きたい音が他の音に隠されて（マスクされて）聞き取りにくくなる現象である。一般に、マスキング効果が大きいのは次のケースである。①妨害音が大きい場合、②妨害音の周波数が妨害される音の周波数に近い場合、③妨害音の周波数が低い場合。



正解 3

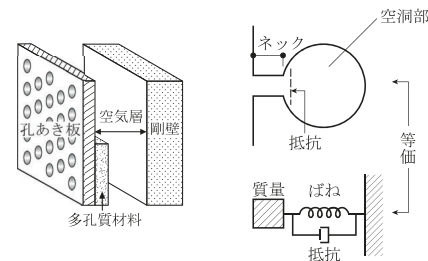
吸音及び遮音に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① グラスウールなどの多孔質材料は、厚さが増すと高音域に比べて中低音域の吸音率が增大する。
- ② 共鳴により吸音する孔板は、背後に多孔質材料を挿入すると全周波数帯域の吸音率が增大する。
- ③ コンクリート間仕切壁の音響透過損失は、一般に高音域より低音域の方が大きい。
- ④ 単層壁の音響透過損失は、一般に壁の面密度が高いほど大きい。

解説

テキスト 第1編 1-5

- ① ○ 剛壁にグラスウール等の多孔質吸音材料を設置する場合、その吸音材料を厚くすると、一般に、中低周波数域における吸音率が大きくなる。
- ② ○ 孔あき吸音板は共鳴器型の吸音機構を利用した吸音板であり、背後空気層にグラスウール等の多孔質材料を入れると、全周波数帯域で吸音率が大きくなる。



- ③ × コンクリートのような均質な材料による一重壁の遮音性能は、入射音の周波数が高い（高音）ほど、透過損失が大きくなる。したがって、一般に低音域より高音域の方が透過損失は大きくなる。
- ④ ○ 均質な材料による一重壁（単層壁）の遮音性能は壁の単位面積（1 m<sup>2</sup>）当たりの質量である面密度 [kg/m<sup>2</sup>] が大きいほど透過損失が大きくなる（質量則）。

正解 3



音に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 人間が聞き取れる音の周波数は、一般的に20Hzから20kHzといわれている。
- ② 室内の向かい合う平行な壁の吸音率が低いと、フラッターエコーが発生しやすい。
- ③ 自由音場において、無指向性の点音源から10m離れた位置の音圧レベルが63dBのとき、20m離れた位置の音圧レベルは57dBになる。
- ④ 音波が障害物の背後に回り込む現象を回折といい、低い周波数よりも高い周波数の音のほうが回折しやすい。

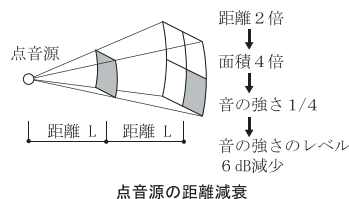
解説

→テキスト 第1編 1-5

① ○ 人間の可聴範囲(人間が聞き取れる音)は、周波数で20Hz～20kHz(20,000Hz)である。

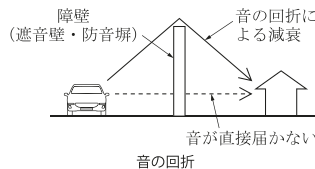
② ○ フラッターエコーとは、室内の相対する平行平面や凹曲面において、音の反射が繰り返して起こることをいい、室内の向かい合う平行な壁の吸音率が低いと発生しやすい。吸音材等の対策をとることで防止することができる。

③ ○ 点音源から放射される音の強さは、伝搬距離の2乗に反比例して減衰する。したがって、点音源からの距離が2倍になると、音の強さ [W/m<sup>2</sup>] は $\frac{1}{4}$ になる。これは、音響エネルギーが4倍の面積に拡散されるためである。



また、音の強さが $\frac{1}{2}$ になると、音圧レベルは3dB減少する。したがって、距離が10mから20mの場合、距離が2倍になるので、音の強さは $\frac{1}{4}$ になり、音圧レベルの差は-3dBの2倍の-6dBとなるので、63-6=57dBとなる。

④ × 音には、防音塀や高速道路の遮音壁などの障壁を越えて裏側に回り込む回折現象がある。一般に、高音は直進する傾向が強く、音の波長が長い(周波数が低い)低音のほうが回折は生じやすい。



正解 4

吸音及び遮音に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① グラスウールなど多孔質の吸音材の吸音率は、一般に低音域より高音域の方が大きい。
- ② コンクリート間仕切壁の音響透過損失は、一般に低音域より高音域の方が大きい。
- ③ 床衝撃音レベルの遮音等級を表すL値は、その値が大きいほど遮音性能が高い。
- ④ 室間音圧レベル差の遮音等級を表すD値は、その値が大きいほど遮音性能が高い。

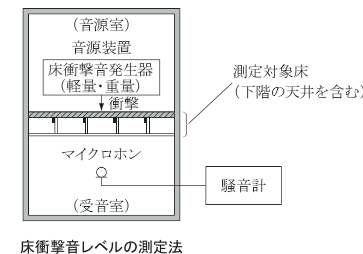
解説

→テキスト 第1編 1-5

① ○ 多孔材料(グラスウール等)の吸音率は、材料が厚いほど大きい。また、高音域では大きく、低音域では小さくなる。

② ○ 透過損失とは、壁や窓などによる遮音性能の程度を表す数値である。コンクリート間仕切壁などの単層壁の遮音性能は、一般に、壁の面密度が大きいほど、また、周波数が高い(高音域)ほど、透過損失は大きくなる(高音は遮音しやすいが低音は遮音しにくい)。

③ × 床衝撃音レベルに対する遮音等級は、上下階を隔てる床への衝撃音(固体音)を遮断する性能を対象とし、音源室に設置した床衝撃音発生装置で加振したときの下階の音圧レベルを測定し、L値で評価する。具体的には、L<sub>r</sub>-30~80という等級で示す。数値が小さいほど、遮音性が高い。



④ ○ 室間音圧レベル差に関する遮音等級は、隣接する室での空気音を遮断する性能を対象とし、音源室と受音室の音圧レベル差を測定し、D値で評価する。具体的には、D<sub>r</sub>-60~30という等級で示す。数値が大きいほど、遮音性が高い。

正解 3

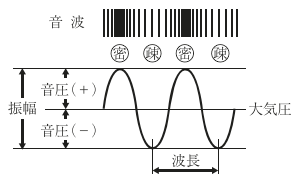
音に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 音波は、媒質粒子の振動方向と波の伝搬方向が等しい縦波である。
- ② 音速は、気温が高くなるほど速くなる。
- ③ 音波が障害物の背後に回り込む現象を回折といい、低い周波数よりも高い周波数の音のほうが回折しやすい。
- ④ ある音が別の音によって聞き取りにくくなるマスキング効果は、両者の周波数が近いほどその影響が大きい。

解説

→テキスト 第1編 1-5

- ① ○ 音は、空気中でおきた物体の振動や爆発によって、空気が希薄になった部分と圧縮された部分とが規則的に生じ、その波（音波）が空気中を移動する現象である。したがって、音波は空気の振動する方向が進行方向と一致するために縦波（疎密波）とよばれる。



- ② ○ 音速とは、空気中を伝わる音の速度で、気温が高いほど速くなる。気温15℃（常温）のとき340m/sである。
- ③ × 音には、防音塀や高速道路の遮音壁などの障壁を越えて裏側に回り込む回折現象がある。一般に、高音は直進する傾向が強く、音の波長が長い（周波数が低い）低音のほうが回折は生じやすい。
- ④ ○ マスキング効果とは、聴きたい音が他の音に隠されて（マスクされて）聞き取りにくくなる現象である。一般に、マスキング効果が大きいのは次のケースである。①妨害音が大きい場合、②妨害音の周波数が妨害される音の周波数に近い場合、③妨害音の周波数が低い場合。

正解 3

地盤及び基礎構造に関する記述として、最も不適当なものはどれか。

- ① 圧密沈下の許容値は、独立基礎のほうがべた基礎に比べて大きい。
- ② 粘性土地盤の圧密沈下は、地中の応力の増加により長時間かかって土中の水が絞り出され、間隙が減少するために生じる。
- ③ 直接基礎の滑動抵抗は、基礎底面の摩擦抵抗が主体となるが、基礎の根入れを深くすることで基礎側面の受動土圧も期待できる。
- ④ 地盤の液状化は、地下水面下の緩い砂地盤が地震時に繰り返しせん断を受けることにより間隙水圧が上昇し、水中に砂粒子が浮遊状態となる現象である。

解説

→テキスト 第1編 2-1

- ① × 圧密による許容沈下量は、独立基礎の方が、べた基礎に比べて小さい。上部構造に障害が発生するおそれがない範囲で、構造種別、地盤、基礎形式により、沈下量の許容値が目安として示されている。RC造建築物の圧密沈下の標準値は、独立基礎の場合5cm、べた基礎の場合10cmである（建築基礎構造設計指針）。
- ② ○ 粘性土地盤の圧密沈下は、地中の有効応力の増加により、長時間かかって土中の間隙水が絞り出され、間隙が減少するためにおこる。沈下については、粘性土地盤では圧密沈下、砂質土地盤では即時沈下の検討が必要である。
- ③ ○ 直接基礎の滑動抵抗は、原則として基礎底面と地盤の摩擦抵抗により評価するが、直接基礎の根入れが2m程度以上ある場合には、基礎根入れ部前面の受働抵抗と、基礎側面の摩擦抵抗を考慮することができる。
- ④ ○ 地盤の液状化は、水で飽和した砂が、振動や衝撃による間隙水圧の上昇によりせん断抵抗を失い、水中に砂粒子が浮遊状態となる現象である。液状化した砂は水の2倍の体積重量をもつ液体となるため、これより重量の軽い地中埋設物が浮き上がるなどの現象が生じる。

正解 1