

「伝熱」のピックアップ問題

書き換ると、
 $W = \frac{J}{S}$
 時間の概念(含)
 $\frac{J}{m^2 \cdot s \cdot K}$

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
28042	伝熱	熱貫流率	単層壁の熱貫流抵抗は、同一の材料で壁の厚さを2倍にしても2倍にはならない。 	熱は高温側から低温側へと移動する。これを熱移動と呼ぶ。壁体の熱移動は下図のようになる。このとき、熱伝達(空気から壁面へ、若しくは、壁面から空気への熱移動)と熱伝導(壁面内における熱移動)を総称して「熱貫流」と呼ぶ。「熱貫流率」の単位は、「 $W/m^2 \cdot K$ 」であり、これは、「単位面積、単位時間、単位温度あたりの熱の移動量」を意味する。この値が大きくなると熱が移動しやすいことになる。また、「熱貫流抵抗」は、「熱貫流率」の逆数であり、その単位は、「 $m^2 \cdot K/W$ 」となり、これは「熱移動のしにくさ」を表す。 単一材料からなる壁の熱貫流抵抗 R_t は、 $R_t = R_o + R + R_i$ (合算) [Ro: 室外側熱伝達抵抗, R: 熱伝導抵抗, Ri: 室内側熱伝達抵抗] 熱伝導抵抗Rは、熱伝導比抵抗(熱伝導率の逆数)に材料の厚さを乗じた抵抗値であり、材料(壁)の厚さに比例するが、熱伝導抵抗Ri, Roは、他の条件が同じである場合、材料(壁)の厚さに係らず一定となる。よって、材料の厚さを2倍にしても全体の抵抗値である熱貫流抵抗 R_t は2倍とならない。(この問題は、コード「20012」の類似問題です。)	○
02022	伝熱	熱貫流率	外壁を構成する各部材の熱伝導抵抗が大きくなると、一般に、熱貫流率は小さくなる。 	壁体の熱貫流抵抗 R_t は次式で表される。 $R_t = R_i + R + R_o$ [Ri: 室内側熱伝達抵抗, R: 熱伝導抵抗, Ro: 屋外側熱伝達抵抗] 熱伝導抵抗Rは、各部材の熱伝導比抵抗(熱伝導率の逆数)に各部材の厚さを乗じた抵抗値の総和であり、材料(壁)の厚さに比例するが、熱伝導抵抗Ri, Roは、他の条件が同じである場合、材料(壁)の厚さに係らず一定となる。よって、各部材の熱伝導抵抗(R)が大きくなると、全体の抵抗値である熱貫流抵抗($1/R_t$)も大きくなり、熱貫流率($1/R_t$)は小さくなる。	○
21011	伝熱	熱伝導率	「熱伝導率」と「 $W/(m^2 \cdot K)$ 」は、建築環境工学に関する用語とその単位との組合せとして、正しい。 ↑ 即答はない! ↑ イメージ出し。	「熱伝導率」とは、物質中における熱の伝わりやすさの割合でその単位は、「 $W/m \cdot K$ または $kcal/m \cdot h \cdot ^\circ C$ 」となる。	
21102	伝熱	熱貫流率	一般の使用条件では、単板ガラスの熱貫流抵抗のうち、ガラス自体の熱伝導抵抗が占める割合は半分以下である。	単板ガラスの熱貫流抵抗は、次式で求められるように、全体の熱貫流抵抗(R_t)のうち、ガラス自体の熱伝導抵抗(d/λ)が占める割合は、数%程度である $R_t = \frac{1}{\alpha_i} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_o}$ 室内側の総合熱伝達率 α_i を $9[W/(m^2 \cdot K)]$ 室外側の総合熱伝達率 α_o を $23[W/(m^2 \cdot K)]$ と仮定し、 単板ガラスの熱伝導率 λ は $0.78[W/(m \cdot K)]$ その厚み d を仮に $3ミリ = 0.003[m]$ として代入する。 室内側、室外側の熱伝達抵抗の合計 $\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_o} = 0.1546$ 単板ガラスの熱伝導抵抗 $\frac{d}{\lambda} = 0.00385$	○
18023	伝熱	熱貫流率	コンクリートの外壁における隅角部の室内表面温度は、一般に、平面壁の部分の室内表面温度に比べて、外気温度に近づく。	外壁の出隅部分(隅角部)においては、室内側表面積より、屋外側表面積のほうが大きくなるため、室内側表面積と屋外側表面積が等しい平面壁の部分の室内表面温度に比べて、その室内表面積は、外気温度に近づく。 	○
29013	伝熱	熱伝導率	壁体の定常伝熱は、壁体の両面の空気温度又は表面温度を長時間一定に保った後も、壁体内の各部の温度が時間の経過によって変化せず、熱流量が一定な場合の伝熱過程をいう。	壁体の定常伝熱は、壁体の両面の空気温度又は表面温度を長時間一定に保った後も、壁体内の各部の温度が時間の経過によって変化せず、熱流量が一定な場合の伝熱過程をいう。 	○

相関図のイメージ出し。どの位置の話?

厚みの概念なし。固体と気体の境界面での熱の移動

一定と考える。理論・設計の話。

2面から熱損失の影響を受け

一定の室温まで上げて、壁面の温度を上げてキープする時

壁内で一定量の熱移動がおきている。29の4ページの話

「伝熱」のピックアップ問題

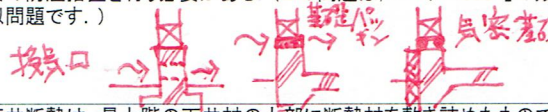
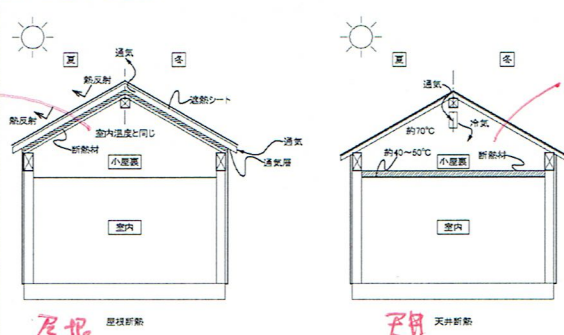
コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
02021	伝熱	熱貫流率	外壁の熱貫流率は、外壁と屋根や床等との取合い部における熱伝導を考慮しない場合、一般に、構造体の室内側で断熱するよりも室外側で断熱するほうが小さくなる。	外壁と屋根や床等との取合い部における熱伝導を考慮しない場合、外壁の室内側で断熱する場合と室外側で断熱する場合で、壁内の温度勾配は異なるが、移動する熱の総量は等しい。よって、外壁の熱貫流率は、室内側で断熱しても室外側で断熱しても等しくなる。 <i>蓄熱の話は考えない</i>	×
03043	伝熱	熱伝導率	繊維系断熱材は、含水率が増加すると水の熱伝導抵抗が加わるので、断熱性能が向上する。	水(熱伝導率0.6W/m・K)は、空気(熱伝導率0.024W/m・K)に比べて、熱伝導率が大きいので、繊維系の断熱材が結露などによって湿気を含むと、その熱伝導抵抗は低下する。よって誤り。 <i>室内結露すると断熱性能は下がる</i>	×
30044	伝熱	熱伝導率	同種の発泡系の断熱材で空隙率が同じ場合、熱伝導率は、一般に、断熱材内部の気泡寸法が大きいものほど大きくなる。	伝熱3要素の一つである「対流」とは、「温度差等による空気(流体)の移動により生じる熱移動」をいう。材料内部の気泡寸法が大きくなると「対流」により熱移動は促進されるため熱伝導率は大きくなる。逆に気泡寸法が小さくなると、物体内部において、伝達・伝導の過程をより多く繰り返すことになるため熱伝導率は小さくなる。 <i>対流</i>	○
28044	伝熱	熱伝導率	グラスウールの熱伝導率は、一般に、かさ比重(密度)が大きいほど大きくなる。	一般に、かさ比重(みかけの密度)が大きくなるほど熱伝導率も大きくなるが、繊維系断熱材(グラスウール等)の場合、断熱材内部の隙間が小さくなることで空気が移動しにくくなるため、かさ比重が大きいほど、熱伝導率は小さくなる。 <i>スロスカ</i>	×
04043	伝熱	熱伝導率	壁体の総合熱伝導率は、「対流熱伝導率」と「放射熱伝導率」の合計である。	壁体表面においては対流による熱伝導と放射(輻射)による熱伝導の2種類が存在する。総合熱伝導率とは、対流と放射による熱伝導を合計したものであり、単に熱伝導率という場合には総合熱伝導率をさす。総合熱伝導率=対流熱伝導率+放射熱伝導率となる。尚、対流熱伝導率は、空気等の流体の特性、速度、固体(壁面)と流体(空気)の温度差などによって異なる値を示すため、伝熱計算においては、一般に、室内側の表面熱伝導率を9W/m ² ・K、外気側の表面熱伝導率を23~41W/m ² ・Kと設定する。(この問題は、コード「17015」の類似問題です。)	○
01044	伝熱	熱伝導率	外壁面の外気側における総合熱伝導率は、外壁面が外気温度に等しい黒体で覆われていると仮定し、日射や夜間放射の影響がないものとみなした値である。	外壁面の外気側における総合熱伝導率は、外壁面が外気温度に等しい黒体で覆われていると仮定し、日射や夜間放射の影響がないものとみなした値である。 [黒体で覆われている]=入射する全波長の放射熱を完全吸収し、自らは理論上、最大の放射熱を放射する物体表面。 <i>蓄熱なし</i>	○
02024	伝熱	熱伝導率	屋外の風速が大きくなると、一般に、熱貫流率は大きくなる。	壁面に当たる風速が大きくなると熱移動が促進されるため、壁体表面の熱伝導抵抗は小さくなり(=熱伝導率は大きくなり)、熱貫流率は大きくなる。 <i>現象</i>	
04044	伝熱	熱伝導率	外壁表面の対流熱伝導率は、外部風速が大きいほど大きくなる。	壁面に当たる風速が大きくなると熱移動が促進されるため、壁体表面の熱伝導率は大きくなる。(この問題は、コード「23041」「28043」の類似問題です。)	○
02023	伝熱	熱伝導率	外壁表面の放射率が大きくなると、一般に、熱貫流率は大きくなる。	壁体表面においては対流による熱伝導と放射(輻射)による熱伝導の2種類が存在する。総合熱伝導率とは、対流と放射による熱伝導を合計したものであり、単に「熱伝導率」という場合には総合熱伝導率をさす。総合熱伝導率=対流熱伝導率+放射熱伝導率となるため、外壁表面の放射率が大きくなると、熱移動が促進されるため、一般に、熱貫流率は大きくなる。 <i>現象</i>	○
03042	伝熱	熱伝導率	室内の壁表面における自然対流熱伝導率は、壁表面と室内空気との温度差が大きくなるほど高くなる。	室内の壁表面における自然対流熱伝導率は、壁表面と室内空気との温度差が大きくなるほど高くなる。 [壁表面と室内空気との温度差により、空気の流れが生じる。温度差が大きいほど熱流が促進される→対流熱伝導率は高くなる] <i>現象</i>	○

「伝熱」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
25041	伝熱	熱伝達率	室内において、自然対流熱伝達率は、熱の流れの方向と室温・表面温度の分布によって変化する。室温が表面温度より高い場合、床面より天井面のほうが大きな値となる。	<p>熱伝達とは、一般に、壁体表面を出入りする熱の移動を言い、熱伝達率は熱流の大きさを表す指標で、「放射熱伝達率」と「(自然)対流熱伝達率」に分けられる。暖房時(室温が表面温度より高い場合)の対流による熱伝達は、天井面と床面の放射熱伝達率が等しくても、室内空気から天井に流れる「上向きの熱流」の方が、床面に流れる「下向きの熱流」よりも大きくなるため、対流熱伝達率は、床面より天井面のほうが大きな値となる。</p> <p>天井面の熱伝達率: 約4.7W/m²・K 床面の熱伝達率: 約1.74W/m²・K 程度とする。</p>	○
04023	伝熱	結露	外壁の内部結露を防止するため、断熱材の室内側に防湿層を設けた。	<p>内部結露は室内側からの高温な空気が壁体内に流入することによって生じるため、内部結露の防止には、壁体の高温・高温側(室内側)に防湿層(防湿フィルム)を設ける。(この問題は、コード「28022」の類似問題です。)</p>	○
21041	伝熱	結露	コンクリート外壁の室内側において、防湿措置を講じない繊維系断熱材を用いる場合は、断熱及び防湿措置を施さない場合と比べて、コンクリート部分の室内側表面における冬季の結露を促進するおそれがある。	<p>繊維系断熱材を用いた外壁の室内側において、防湿措置を講じない場合、断熱材部分に湿気が含まれる。一旦湿気を帯びた繊維系断熱材は吸放湿することが困難となる。この滞留した湿気が、冷えたコンクリート部分の室内側表面で冬季の結露を促進するおそれがある。</p> <p>湿気を含まない硬質ウレタンフォーム</p>	○
21012	伝熱	湿気伝導率	「湿気伝導率」と「kg/(m・s・Pa)」は、建築環境工学に関する用語とその単位との組合せとして、正しい。	<p>湿気伝導率は、物体内部における水蒸気の移動量を表すもので、熱移動の場合の熱伝達率に対応する。単位は、kg/(m・s・Pa)またはg/(m・h・mmHg)となる。</p> <p>熱なら J/m・s・K → W/m・K</p>	○
26043	伝熱	中空層	壁体内の中空層の表面の片側をアルミ箔で覆うと、壁体の熱抵抗は大きくなる。	<p>壁体中の空気層にアルミ箔を入れると、熱放射をアルミ箔が反射するため輻射伝熱量が大幅に低減し、伝熱量がほぼ半減する。ゆえに、壁体内の中空層の表面をアルミ箔で覆うことにより、熱抵抗の値は大きくなる。尚、アルミ箔は中空層内であれば、室内側、室外側のどちらに設けても構わない。(この問題は、コード「16083」の類似問題です。)</p> <p>金属は、遠赤外線を反射する。</p>	○
01042	伝熱	中空層	複層ガラスの中空層が完全な真空であると仮定すると、複層ガラスの熱貫流率は、0(ゼロ)となる。	<p>太陽の熱が地球に到達するように、真空においても放射熱伝達による伝熱が生じる。熱貫流は、熱伝達(対流と放射が影響する)と熱伝導を総合したものであり、複層ガラスの中空層が真空であっても、熱貫流率は、0とはならない。(この問題は、コード「19031」の類似問題です。)</p>	×
25042	伝熱	中空層	壁体内の密閉された中空層の熱抵抗は、その厚さが10~15mmの範囲では、厚さに比例して大きくなる。	<p>中空層の熱抵抗は、厚さ20~30mm程度までは厚さに比例して増大するが、それ以上になると厚さを大きくしてもほとんど変化しない。(30~60mmで最大となり、それ以上になると層内に生じる対流により少しずつ減少する。)</p>	○
18021	伝熱	二重窓	二重窓において、ガラス相互の間隔を7cmとする場合の熱抵抗は、ガラス相互の間隔を3cmとする場合の2倍以上となる。	<p>空気層の熱抵抗は、垂直・密閉の場合、厚さ3cm程度までは増加するが、それ以上になると層内部の対流等により減少する。</p> <p>複層ガラスではない。二重窓</p>	×
03044	伝熱	表面	複層ガラスにおいて、Low-Eガラスを屋外側に用いると、室内側に用いる場合に比べて遮熱性が高まる。	<p>Low-Eガラスの表面には、薄い特殊金属が塗膜されている。金属成分は、主に遠赤外線の成分を多く反射するため、ガラスに吸収される熱は極端に小さくなる(ゆえに低放射「Low-Emissivity」となる)。Low-Eガラスを屋外側に用いたものを「遮熱型」、屋内側に用いたものを「断熱型」という。複層ガラスにおいて、Low-Eガラスを屋外側に用いると、室内側に用いる場合に比べて遮熱性が高まる。</p> <p>(99%)</p>	○
20033	伝熱	表面	材料の表面に金属製の成分を含まない一般的な塗装を施した場合、塗装の色にかかわらず、赤外線に対する表面の反射率は、一般に、表面の吸収率に比べて小さくなる。	<p>物体表面に入射した光線は、物体に対し「吸収、反射、透過」することから、入射量を1とすると「反射率+吸収率+透過率=1」と表すことができる。一般に、金属製の光沢面を除き、赤外線(長波長域)に対しては、「表面の色にかかわらず、吸収率が非常に大きい(反射率が小さい)」という性質がある。尚、可視光線に対しては、「白は、吸収率が小さく(反射率が大きく)、黒は、吸収率が大きい(反射率が小さい)」という性質がある。</p>	○

28041 日照日数 参照

「伝熱」のピックアップ問題

コード	大項目	小項目	問題	解説	解答
20034	伝熱	熱容量	暖房停止後の室温低下について、壁体等の熱容量が同じであっても、建築物の断熱性の良否によって、単位時間当たりの室温変化が異なる。	熱容量が同一の場合、断熱性能が高いほど暖房停止後の室温低下速度は遅くなる。 [熱容量と比熱]:ある物体の温度を1℃変化させるのに必要な熱量を、その物体の「熱容量」という。また、物質1gあたりの熱容量を「比熱」という。物体が均質であれば、物体の「熱容量」を「質量」で割ったものが「比熱」となる。	○
25044	伝熱	基礎断熱	床下空間を有する木造住宅の基礎断熱工法の基礎部分においては、外気に直接通じる床下換気口を設けることが望ましい。	基礎断熱工法は、1階床下を室内として扱う工法で、換気口を設置すると、その断熱区画(屋外と室内の熱的な境界)に孔を開けてしまうことになるため、一般に床下換気孔を設置しない(気密基礎とする)。ただし、床下空間に湿気の滞留や結露を発生させないために、床下地面の防湿措置を行う必要がある。(この問題は、コード「19084」の類似問題です。) 	×
28023	伝熱	その他	木造住宅における最上階の天井部分のみに断熱材を施した屋根において、野地板面の結露を防止するため、小屋裏に換気口を設けた。	天井断熱は、最上階の天井材の上部に断熱材を敷き詰めたもので、一般に、小屋裏に換気口を設けて、夏季の温度上昇や、冬季の野地板面の結露を防止する。一方、屋根断熱は、屋根勾配の傾斜に沿って断熱工事を行うことで、小屋裏部分を吹抜けやロフト空間として活用することができる。 	○
04012	伝熱	熱貫流率	外皮平均熱貫流率(UA値)は、断熱性能を示す指数で、建築物の内部から屋根や壁、床、開口部等を通して外部へ逃げる「単位温度差当たりの外皮総熱損失量」を「外皮総面積」で除した値である。	外皮平均熱貫流率(UA値)は、住宅の内部から床、外壁、屋根(天井)や開口部などを通して外部へ逃げる熱量を外皮全体で平均した値(熱損失の合計を外皮総面積で除した値=W/m ² ・K)であり、値が小さいほど熱が逃げにくく、省エネルギー性能が高い事を示す。また、冷房期の平均日射熱取得率(ηAC値・イータージー)は、窓から直接侵入する日射による熱と、窓以外から日射の影響で熱伝導により侵入する熱を評価した、冷房期の指標であり、値が小さいほど住宅内に入る日射による熱量が少なく、冷房効果が高い事を示す。いずれも、「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」に基づく新築住宅の省エネルギー基準では、原則として、地域の区分に応じた基準値以下となること等が求められる。 