

材料の熱定数表(出典:試して学ぶ熱負荷HASPEE、空気調和衛生工学会、2012年)

No.	材料名	熱伝導率 λ W/(m·K)	容積比熱 c _p J/(L·K)	比熱 c J/(g·K)	密度 ρ g/L	No.	材料名	熱伝導率 λ W/(m·K)	容積比熱 c _p J/(L·K)	比熱 c J/(g·K)	密度 ρ g/L
金属						グラスウール断熱材					
1	銅	55 ²²⁾	3,600	0.46 ¹⁾	7,900 ¹⁾	121	グラスウール断熱材 10K相当	0.050 ¹⁵⁾	8	0.84 ¹⁾	10 ¹⁸⁾
2	アルミニウム	210 ¹⁾	2,400	0.88 ¹⁾	2,700 ¹⁾	122	グラスウール断熱材 16K相当	0.045 ¹⁵⁾	13	0.84 ¹⁾	16 ¹⁸⁾
3	銅	370 ²²⁾	3,200	0.39 ²⁾	8,300 ²²⁾	123	グラスウール断熱材 20K相当	0.042 ¹⁵⁾	17	0.84 ¹⁾	20 ¹⁸⁾
4	ステンレス鋼	15 ²²⁾	3,500 ²¹⁾	0.47	7,400 ²²⁾	124	グラスウール断熱材 24K相当	0.038 ¹⁵⁾	20	0.84 ¹⁾	24 ¹⁸⁾
岩石・土壌						グラスウール断熱材					
21	岩石	3.1 ⁴⁾	2,400	0.86 ⁴⁾	2,800 ⁴⁾	125	グラスウール断熱材 32K相当	0.036 ¹⁵⁾	27	0.84 ¹⁾	32 ¹⁸⁾
22	土壌	1.0 ⁵⁾	3,300	2.3 ⁵⁾	1,500 ⁵⁾	126	高性能グラスウール断熱材 16K相当	0.038 ¹⁵⁾	13	0.84 ¹⁾	16 ¹⁸⁾
コンクリート系材料						グラスウール断熱材					
41	コンクリート	1.6 ²²⁾	2,000	0.88 ¹⁾	2,300 ²²⁾	127	高性能グラスウール断熱材 24K相当	0.036 ¹⁵⁾	20	0.84 ¹⁾	24 ¹⁸⁾
42	軽量コンクリート(軽量1種)	0.8 ²²⁾	1,900 ²¹⁾	1.0	1,900 ¹⁹⁾	128	高性能グラスウール断熱材 32K相当	0.035 ¹⁵⁾	27	0.84 ¹⁾	32 ¹⁸⁾
43	軽量コンクリート(軽量2種)	0.5 ²²⁾	1,600 ²¹⁾	1.0	1,600 ¹⁹⁾	129	高性能グラスウール断熱材 40K相当	0.034 ¹⁵⁾	34	0.84 ¹⁾	40 ¹⁸⁾
44	気泡コンクリート(ALC)	0.19 ¹⁴⁾	660	1.1 ¹⁾	600 ¹⁾	130	高性能グラスウール断熱材 48K相当	0.033 ¹⁵⁾	40	0.84 ¹⁾	48 ¹⁸⁾
45	コンクリートブロック(重量)	1.1 ²⁾	1,800	0.78 ⁴⁾	2,300 ²⁾	131	吹込み用グラスウール 13K相当	0.052 ²⁰⁾	11	0.84 ¹⁾	13 ¹⁸⁾
46	コンクリートブロック(軽量)	0.53 ²⁾	1,600	1.1 ⁴⁾	1,500 ²⁾	132	吹込み用グラスウール 18K相当	0.052 ²⁰⁾	15	0.84 ¹⁾	18 ¹⁸⁾
47	セメント・モルタル	1.5 ¹⁾	1,600	0.80 ¹⁾	2,000 ¹⁾	133	吹込み用グラスウール 30K相当	0.040 ²⁰⁾	25	0.84 ¹⁾	30 ¹⁸⁾
48	押出成型セメント板	0.40 ²⁶⁾	2,100	1.13 ²⁶⁾	1,900 ²⁶⁾	134	吹込み用グラスウール 35K相当	0.040 ²⁰⁾	29	0.84 ¹⁾	35 ¹⁸⁾
非木質系壁材・下地材						ロックウール断熱材					
61	せっこうプaster	0.60 ²²⁾	1,600	0.84 ¹⁾	1,900 ²²⁾	141	吹付けロックウール	0.064 ²³⁾	412	1.42 ²³⁾	290 ²³⁾
62	せっこうボード	0.22 ¹¹⁾	830	1.1 ¹⁷⁾	750 ¹¹⁾	142	ロックウール断熱材(マット)	0.038 ¹⁵⁾	34	0.84 ¹⁾	40 ²⁶⁾
63	硬質せっこうボード	0.36 ¹¹⁾	1,320	1.1 ²⁶⁾	1,200 ¹¹⁾	143	ロックウール断熱材(フェルト)	0.038 ¹⁵⁾	34	0.84 ¹⁾	40 ²⁶⁾
64	しっくい	0.74 ⁴⁾	1,400	1.1 ⁴⁾	1,300 ⁴⁾	144	ロックウール断熱材(ボード)	0.036 ¹⁵⁾	67	0.84 ¹⁾	80 ²⁶⁾
65	土壁	0.69 ⁴⁾	1,100	0.88 ⁴⁾	1,300 ⁴⁾	145	吹込み用ロックウール 25K相当	0.047 ²⁰⁾	21	0.84 ¹⁾	25 ¹⁸⁾
66	ガラス	1.0 ⁶⁾	1,900	0.75 ¹⁾	2,500 ¹⁾	146	吹込み用ロックウール 65K相当	0.039 ²⁰⁾	55	0.84 ¹⁾	65 ¹⁸⁾
67	タイル	1.3 ¹⁾	2,000	0.84 ¹⁾	2,400 ¹⁾	セルローズファイバー断熱材					
68	れんが	0.64 ³⁾	1,400	0.84 ¹⁾	1,700 ³⁾	161	吹込み用セルローズファイバー 25K	0.040 ²⁰⁾	47	1.88 ¹⁾	25 ⁹⁾
69	かわら	1.0 ¹⁾	1,500	0.75 ¹⁾	2,000 ¹⁾	162	吹込み用セルローズファイバー 45K	0.040 ²⁰⁾	85	1.88 ¹⁾	45 ⁹⁾
70	ロックウール化粧吸音板	0.064 ¹⁾	294	0.84 ¹⁾	350 ¹⁾	163	吹込み用セルローズファイバー 55K	0.040 ²⁰⁾	103	1.88 ¹⁾	55 ⁹⁾
71	火山性ガラス質複合板	0.13 ²⁷⁾	679	0.97 ²⁸⁾	700 ²⁸⁾	ポリスチレンフォーム断熱材					
72	ケイ酸カルシウム板 0.8mm	0.2 ⁷⁾	690	0.92 ⁷⁾	750 ⁷⁾	181	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 1種	0.040 ⁸⁾	33	1.3 ²⁴⁾	25 ⁸⁾
73	ケイ酸カルシウム板 1.0mm	0.2 ⁷⁾	1,000	0.92 ⁷⁾	1,100 ⁷⁾	182	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 2種	0.034 ⁸⁾	36	1.3 ²⁴⁾	28 ⁸⁾
木質系壁材・下地材						183	押出法ポリスチレンフォーム 保温板 3種	0.028 ⁸⁾	40	1.3 ²⁴⁾	31 ⁸⁾
81	天然木材	0.12 ¹⁸⁾	520	1.3 ¹⁾	400 ¹⁾	184	A種ポリエチレンフォーム 保温板 1種2号	0.042 ⁸⁾	13	1.3 ²⁴⁾	10 ⁸⁾
82	合板	0.16 ²¹⁾	720	1.3 ¹⁾	550 ¹⁾	185	A種ポリエチレンフォーム 保温板 2種	0.038 ⁸⁾	46	2.3 ²⁴⁾	20 ⁸⁾
83	タタミボード	0.06 ¹²⁾	450	1.8 ¹⁷⁾	250 ¹²⁾	186	B種ポリエチレンフォーム 保温板 特号	0.034 ⁸⁾	35	1.3 ²⁴⁾	27 ⁸⁾
84	シーリングボード	0.07 ¹²⁾	630	1.8 ¹⁾	350 ¹²⁾	187	B種法ポリスチレンフォーム 保温板 1号	0.036 ⁸⁾	39	1.3 ²⁴⁾	30 ⁸⁾
85	A級インシュレーションボード	0.06 ¹²⁾	540	1.8 ¹⁷⁾	300 ¹²⁾	188	B種法ポリスチレンフォーム 保温板 2号	0.037 ⁸⁾	33	1.3 ²⁴⁾	25 ⁸⁾
86	パーティクルボード	0.15 ¹³⁾	720	1.3 ¹⁾	550 ¹⁾	189	B種法ポリスチレンフォーム 保温板 3号	0.040 ⁸⁾	26	1.3 ²⁴⁾	20 ⁸⁾
87	木毛セメント板	0.13	1,100	1.88	565	190	B種法ポリスチレンフォーム 保温板 4号	0.043 ⁸⁾	20	1.3 ²⁴⁾	15 ⁸⁾
88	木片セメント板	0.15	1,000	1.68	600	ウレタンフォーム断熱材					
89	ハードファイバーボード(ハードボード)	0.17 ¹²⁾	1,230 ²¹⁾	1.37 ²⁸⁾	900 ¹²⁾	201	硬質ウレタンフォーム 保温板 2種1号	0.023 ⁸⁾	60	1.7 ²⁴⁾	35 ⁸⁾
90	メディアムデンシティファイバーボード(MDF)	0.12 ¹²⁾	820	1.37 ²⁸⁾	600 ¹²⁾	202	硬質ウレタンフォーム 保温板 2種2号	0.024 ⁸⁾	43	1.7 ²⁴⁾	25 ⁸⁾
床材						203	吹付け硬質ウレタンフォームA種1	0.034 ¹⁰⁾	61	1.7 ²⁴⁾	36 ²⁸⁾
101	ビニル系床材	0.19 ¹⁾	1,500	1.2 ¹⁾	1,300 ¹⁾	204	吹付け硬質ウレタンフォームA種3	0.040 ¹⁰⁾	26	1.7 ²⁴⁾	15 ²⁸⁾
102	FRP	0.26 ¹⁾	1,900	1.2 ¹⁾	1,600 ¹⁾	フェノールフォーム断熱材					
103	アスファルト類	0.11 ¹⁾	920	0.92 ¹⁾	1,000 ¹⁾	221	フェノールフォーム 保温板 1種1号	0.022 ⁸⁾	77	1.7 ²⁵⁾	45 ⁸⁾
104	畳床	0.15 ¹⁾	290	1.3 ¹⁾	230 ¹⁾	222	フェノールフォーム 保温板 1種2号	0.022 ⁸⁾	43	1.7 ²⁵⁾	25 ⁸⁾
105	建材畳床(Ⅲ型50mm厚)	0.052 ¹⁶⁾	208	1.3 ¹⁶⁾	163 ¹⁶⁾	中空層					
106	建材畳床(KN型50mm厚)	0.034 ¹⁶⁾	40	1.3 ¹⁶⁾	31 ¹⁶⁾	301	密閉中空層	R=0.15[m ² ·K/W]			
107	カーペット類	0.08 ¹⁾	320	0.80 ¹⁾	400 ¹⁾	302	非密閉中空層	R=0.07[m ² ·K/W]			

注1 本表は松尾・石野の表(空気調和衛生工学会編:最大熱負荷計算法、pp.22-23)をもとに、空気調和衛生工学会及び建築環境省エネルギー機構での建材の材料物性値検討会での住宅との統合の結果として作成された。

注2 本来、物性値には幅があるが、代表的(平均的)な値を示している。

注3 同じJISの種類に分類されるものでも、様々な密度の製品があるため、各材料で密度が異なる場合は密度に比熱を乗じることで容積比熱を算出できる。

【引用】

- 1) 日本建築学会編:建築学便覧Ⅰ(1980)、丸善
- 2) 小原俊平:建築の熱設計(1974)、鹿島出版会
- 3) 渡辺 要:建築計画原論Ⅱ(1979)、丸善
- 4) 日本建築学会編:建築設計資料集成2(1979)、丸善
- 5) 渡辺荘児ほか4名:蓄熱材料における土壌の熱的特性に関する研究(3)、日本建築学会大会学術講演会梗概集(1982)
- 6) JIS R 3107:1998 板ガラス類の熱抵抗及び建築における熱貫流率の算定方法
- 7) JIS A 5430:2008 繊維強化セメント板
- 8) JIS A 9511:2006R 発泡プラスチック保温材
- 9) JIS A 9523:2011 吹込み用繊維質断熱材
- 10) JIS A 9526:2006 建築物断熱用吹付け硬質ウレタンフォーム
- 11) JIS A 6901:2005 せっこうボード製品
- 12) JIS A 5905:2003 繊維板
JIS A 5905:2003 繊維板で規定された熱抵抗値を製品呼び厚さで除した値
- 13) JIS A 5908:2003 パーティクルボード
- 14) JIS A 5416:2007 軽量気泡コンクリートパネル(ALCパネル)
- 15) JIS A 9521:2011 :住宅用人工鉱物繊維断熱材で規定された熱抵抗値を製品呼び厚さで除した値
- 16) JIS A 5914:2004 :建材畳床
- 17) 日本建築学会編:建築材料用教材(2006)
- 18) 次世代省エネルギー基準解説書編集委員会編:住宅の省エネルギー基準の解説 第3版(2009)、建築環境・省エネルギー機構
- 19) 公共建築工事標準仕様書
- 20) 日本建築学会 断熱工事標準仕様書 JASS24
- 21) 温熱環境シミュレーションプログラム AE-Sim/Heat マニュアル
- 22) 1980.2.29 通産省通達「建築材料の断熱性能に係る性能値の公表について」
- 23) (財)国土開発技術研究センター編:建築物の総合防火設計法 第4巻 耐火設計法
- 24) 日本機械学会編:「機械実用便覧」改訂第7版
- 25) 日本化学会編:「化学便覧・応用編(第3版)」
- 26) 押出成型セメント板協会
- 27) 火山性ガラス質材料工業会
- 28) メーカー資料等を参考に、委員会にて制定