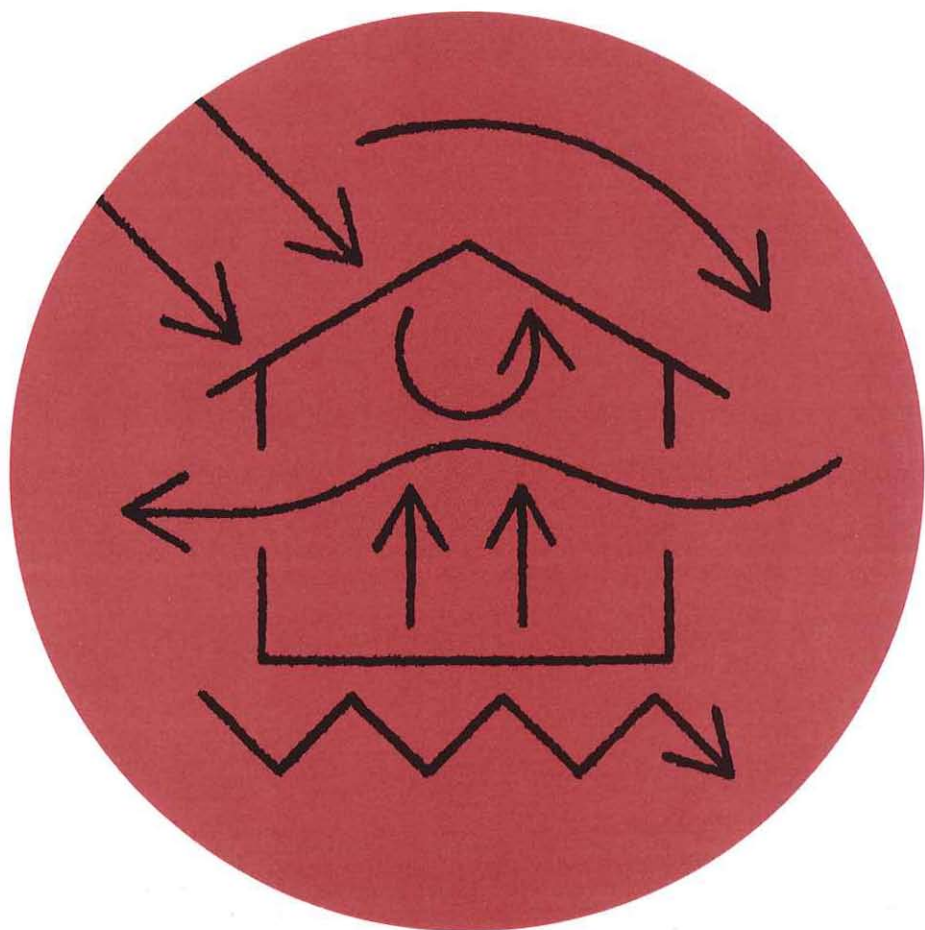


住居環境学

入門 第三版

藤井正一著



彰国社

は し が き

住居の環境がよいことは居住者にとって最も大切な条件である。したがって住居の計画に当たっては、建築家はこの点についていろいろの配慮をしているが、また居住者も住まい方に注意して、よい環境の実現に努力する必要がある。現在、小・中学校ならびに高等学校における家庭科の住居の学習では、住居の環境に重点を置いて指導が行われているのはこのためである。しかし、建築物の環境計画は、しばしば建築物理とも呼ばれるように非常に物理的な分りにくい問題を含んでおり、大学における建築学の学習の中でも最もむずかしい分野といえる。このようなむずかしいことを、小学校や中学校の家庭科で完全に理解させることは困難であり、家庭科の先生としても自信を持って指導に当たることができる方は少ないと思われる。そのため家庭科の先生方の大部分は住居の領域はにがてであり、分かりやすい指導書が要望されているように思う。

本書は、この要求にこたえる積もりで極力数式やむずかしい理論を使わないで、住居の環境全般にわたって解説しようと試みたものである。しかし、やはり完全な説明をするためには、基礎的な理論式もある程度必要であり、[参考]としてやや高級な物理的、数学的な解説も加えた。これによって、大学における建築を専攻する一般の学生にも環境工学の入門書として役立つことを期待している。

また、一方では、最近住居のインテリアについての関心が高揚すると共に、進歩した各種の設備が住居内にとり入れられるようになったので、家庭の主婦の室内環境に対する理解が必要となりつつある。これに対応して生活産業アドバイザー、インテリアコーディネーターなどの資格が創設され、これには室内環境についてかなり高度の知識が要求されている。本書が、またこれらの人々に役立てばまことに幸いである。

6.4	屋根や壁の断熱による熱侵入の防止	98
6.5	扇風機や冷房装置を用いる方法	101
7	清浄な空気	115
7.1	空気汚染によってどんな害があるか	115
7.2	室内の空気を清浄に保つにはどうするか	120
7.3	換気による室内の空気汚染防止	122
7.4	換気上の注意事項	127
8	湿気のない住居	145
8.1	湿気とは何か	145
8.2	湿気を防ぐ方法	152
8.3	結露を防止するにはどうすればよいか	157
9	静かな住居	167
9.1	騒音とは何か	167
9.2	遮音による音の大きさの低下	171
9.3	住居の遮音の方法	172
9.4	室内における反響の調整	174
10	清潔な住居	183
10.1	清潔とはどういうことか	183
10.2	掃除による清潔の保持	187
10.3	ネズミ・ゴキブリなどの対策	191
10.4	清浄な水の供給	193
10.5	清浄な温水の供給	198
10.6	排水の処理	202
11	安全な住居	215
11.1	地震に強い住居	215
11.2	風水害の対策	218
11.3	火災の起こりにくい住居	221
11.4	その他の安全	224

本書で用いる単位について

従来、工学の分野では工学単位が用いられてきたが、現在では世界的に SI 単位（国際単位）が用いられつつあり、わが国でも工学単位から段階的に SI 単位に移行することが決められている。この決定に基づいて、文部省は中学校・高等学校で使用する教科書にはすでに SI 単位を採用しており、日本工業技術院が制定している JIS では、工学単位と SI 単位が併記されている。

この状況に応ずるため、本書では SI 単位を採用したが、実際問題としては、建築基準法をはじめとする法令には未だに工学単位が用いられており、また、各メーカーのカタログなどは、多くは工学単位で表示されている。したがって、本書では法令などで定められている基準などの数値は、これを SI 単位に換算したものを書き、その後に { } で工学単位によるもとの値を併記した。

工学単位に慣れた読者にとっては多少の不便はあると思うが、新しく学ぶ者にとっては、SI 単位の方が便利であり、しかも高等学校で学んできたことがそのまま使えるので、あえて SI 単位を採用した次第である。次ページに、本書に出てくる諸単位について両者の比較表を掲げておく。

本書は、住居の環境を中心として述べているが、家庭科のことを考慮して住居の安全などの著者の専門以外の部分にも及んでいる。これらの部分においては、あるいは不適当な記述があるかも知れないがお許しをいただきたい。これらの点については読者諸賢のご叱正をお願いする次第である。

昭和58年12月

第二版によせて

本書が上梓されてから10年が経過し、世の中はかなり大きく変化した。これにともなって、住居においても生活状況や技術的内容にかなりの変化があり、また建築基準法をはじめ各種関連法令においても改正が行われている。このため、本書においても、内容的に不備な点が生じているので、最小限の改訂を行い、できるだけ現状にそうようにし、読者のご要望に答えた次第である。

平成6年1月

第三版によせて

最近、建築基準法、省エネルギー法をはじめ、住居の環境にかかわる法律や条例等が一部改正されたので、本書の内容も一部修正する必要が生じた。たまたま本書の残部が少なくなったので、この際これらの改正に応じた最小限の修正を行い、第三版として発行する次第である。

平成14年3月

藤井正一

目次

1	なぜ住居環境を学ぶのか	1
1.1	住居環境とは何か	1
1.2	本書で取り扱う住居環境	2
1.3	住居環境についての学校教育	3
2	住居の外部環境	7
2.1	地域環境の改善	7
2.2	よい環境の敷地の選定方法	10
3	わが国の各地の気候	17
3.1	気候の各要素の状況	17
3.2	地域別の気候	24
4	明るい住居	29
4.1	太陽放射線の人間生活に対する重要性	29
4.2	建物の影による日照妨害	32
4.3	窓による採光の仕方	33
4.4	適当な照明方法	37
5	暖かい住居	49
5.1	暖かさと寒さはどのようなとき感じるか	49
5.2	暖房のできる住居	51
5.3	太陽熱利用の効果	53
5.4	建物の保温による暖房効果の向上	57
5.5	暖房器具の容量の求め方	61
5.6	よい暖房の仕方	65
6	涼しい住居	89
6.1	夏向きの住居	89
6.2	風通しをよくするくふう	93
6.3	日よけによる日射の防止	95

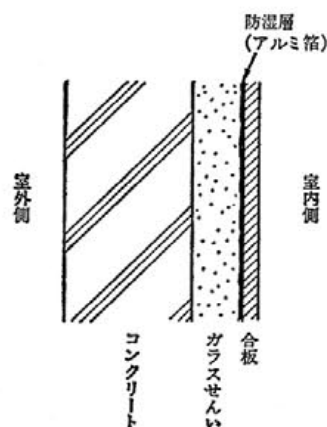


図 5.4 複合壁

それは空気が非常に熱を通しにくいからであるが、もし、空気層のなかで自由に空気が動くと、対流によって熱が伝わって断熱効果が減るから、空気層をところどころ仕切って空気の流動を妨げるのが望ましい。現在では断熱材が普及したので、一般にこの空気層の部分に断熱材を入れるようになり、壁の断熱性は非常に向上した。この場合、結露を防止する必要がある、室内側に湿気を通過させないためのアルミ箔などの防湿層を設けなくてはならない（図 5.4）（壁の結露防止については

8.3 参照）。

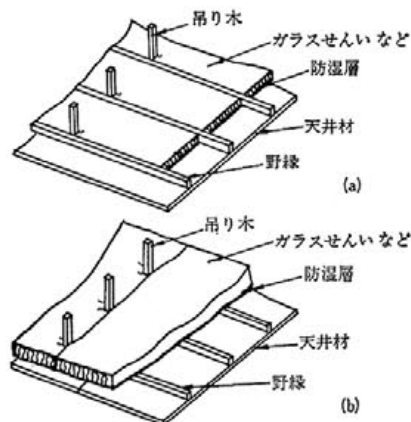


図 5.5 天井の断熱

壁などの熱抵抗値を大きくするには、熱抵抗値の大きい材料を重ねるのがよい。熱抵抗値の大きい材料を断熱材といい、ガラス繊維、ロックウール、発泡プラスチックなどはその代表的なもので、壁・屋根・床などの断熱には欠かすことができない。

現在、普通に行われる断熱の方法を示すと次のとおりである。

①壁……薄いコンクリート板、石綿板など1枚だけでできている壁は、熱抵抗値が小さいが、室内側に数 cm の空気層をはさんで合板や繊維板などで内装するとかなり断熱がよくなる。

②屋根……屋根には天井を設けると、天井裏が壁の場合の空気層と同じ役目を果たし、断熱上有効である。天井板の上に断熱材を敷きつめると、いっそう断熱がよくなる。この際も結露を防止するために、断熱材の下側にアスファルト防水紙などを敷き防湿するのがよい（図 5.5）。

もし天井を設けない場合は、屋根自体に壁の場合と同様に断熱材を用いて十分断熱することが必要である。

③床……床下に空間のあるあげ床の場合



壁の断熱

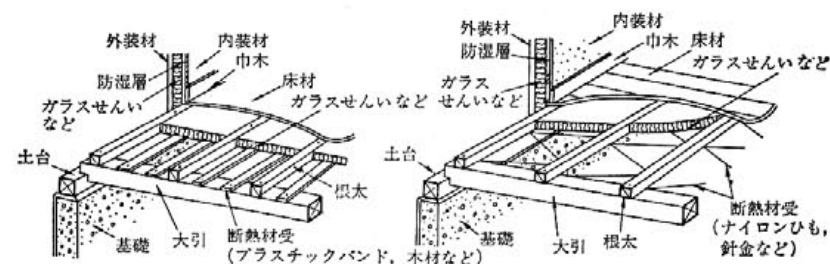


図 5.6 床および壁の断熱

合は、畳敷きのときは非常に断熱がよいので特別な配慮はいらないが、板敷きの床では図 5.6 に示すように断熱材を用いなければならない。

土間床の場合は、床のコンクリートの下に断熱材を入れるが、施工が面倒である。

④窓・出入口など……窓の建具や出入口の扉などもなるべく断熱をよくしなければならないが、窓は採光や換気、出入口は出入の目的を持っているので、壁などのように非常に高度の断熱性を持たせることはむずかしい。とくに窓は採光のためにガラスを用いなければならないが、ガラスの熱抵抗値は非常に小さいので、窓を十分に断熱することは無理である。複層ガラスを用いるか、2重サッシにするとかなり断熱性が向上するので、寒地では広く用いられている。

ガラス窓は、昼間には採光のほか太陽熱の利用に欠かせないが、夜間は非常に多

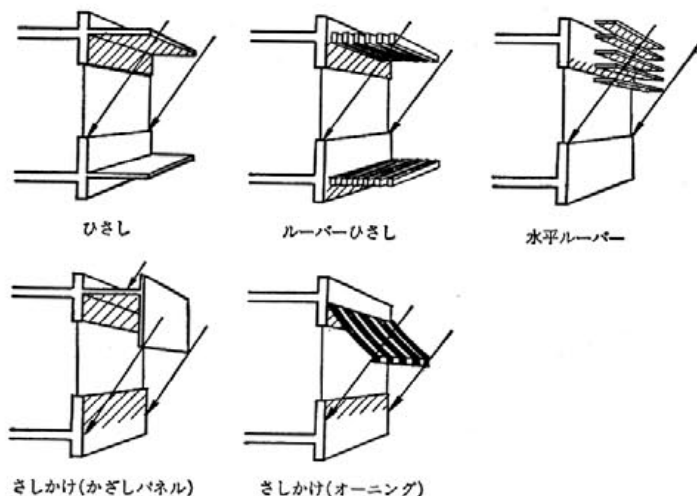


図 6.7 ひさし・さしかけ・ルーバー (日本建築学会：建築設計資料集成1 環境, 丸善)

ない。また、冷房をして窓を閉めきっている場合を除いて、一般には窓を開いて風通しをよくしているの、日よけによって風通しがさまたげられてはならない。

南面した窓には、図 6.6 に示すように、太陽光が真上から当たるので、軒を深くしておけば日射は室内には入らない。軒が浅い場合には、窓の上にひさし・ルーバー・さしかけなどを設ける (図 6.7)。さしかけは、オーニングのように巻き上げるようになっているとよい。また、日よけだなをつくり、これにへちまなどの植物をはわせるのもよい方法である (図 6.12)。

東面または西面した窓では、早朝や夕方に強い日射が室の奥まで差し込むので、窓の全面をしゃへいする必要がある。そのため、昔からすだれやカーテンが用いられたが、現在は可動垂直ルーバーやベネチャンブラインドが広く使用されている (図 6.8)。いずれも日の当たるとき以外は横に引いたり、上に巻き上げることがで



図 6.8 西・東からの日射の防止 (日本建築学会：建築設計資料集成1 環境, 丸善)

き、風通しのじゃまにならないようになっている。ベネチャンブラインドは光の調節にも役立つので都合がよい。外国では、図 6.7 のようなほろが使用され、アパートなどに彩りをそえて趣がある。

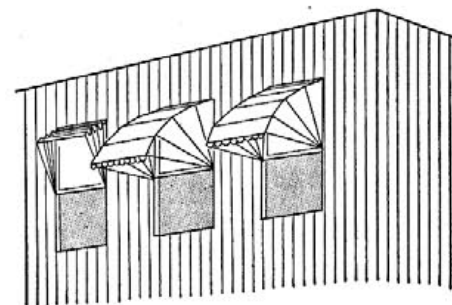


図 6.9 ほろ

c. 各種の日よけの利用法

日よけは、主として直達日射をさえぎり、これから反射する光の一部を採光のために室内に入れる役目をしている。日よけでさえぎられた日射は、図 6.10 (b) に示すように大部分は室外に反射されるが、一部は室内に入る。窓が開放されているときは、日よけが窓の外にあるか内にあるかの影響は少ないが、冷房をしている際には窓を閉めているので、日よけが窓ガラスの外にあるか内にあるかにより、しゃ

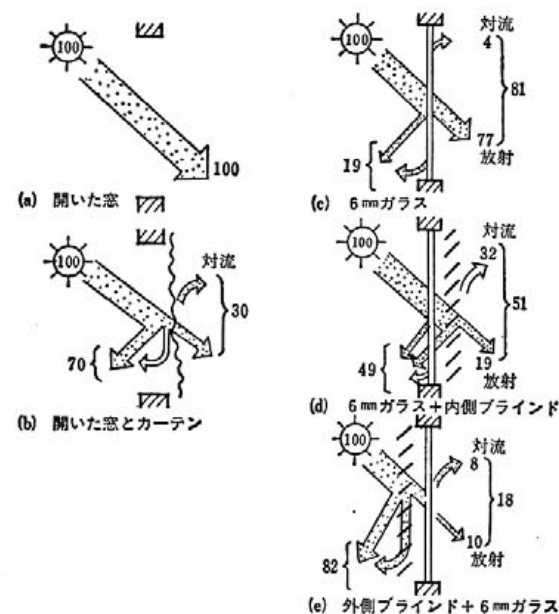


図 6.10 日よけの日射熱しゃへいの効果比較

くに注意しなくてはならない。建築基準法では、とくに汲取便所については、必ず窓を設けて有害ガスを建物外に排出することを規定している。

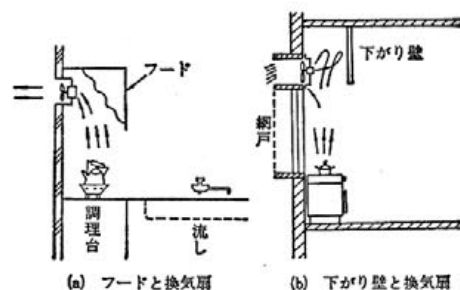


図 7.5 台所の換気扇

1) 台所の換気

図 7.5 は換気扇を台所に付けた例である。換気扇の位置はレンジやコンロの真上のなるべく天井に近い場所がよい。壁に穴をあけることができない場合は窓に付けてもよいが、煙や水蒸気を排出する効果は小さくなる。換気扇の風量は、レンジやコンロは開放型燃焼器具であるから、発熱量から表 7.9 によって求めた必要換気量以上でなければならない。すなわち、発熱量が 11.6 kW (10,000 kcal/h) であれば、約 $420 \text{ m}^3/\text{h} = 7.0 \text{ m}^3/\text{分}$ 以上である。

台所の換気を有効に行うためには、できるだけ排気フードを併用するのが好ましい。排気フードを併用すればかなりの廃ガスが直接に室外に排出され、室内に拡散しないので、換気扇の風量をいくらか小さくしてもよい。建築基準法では、排気フードのない場合の 3/4 に減じてよいことになっている。すなわち前記の例では、換気扇の風量は $315 \text{ m}^3/\text{h} = 5.3 \text{ m}^3/\text{分}$ でよいことになる。

●換気扇の直径と風量の関係〔参考 7-14〕参照

2) 便所の換気

汲取便所からの臭気が居住部分に流れないように、住居内における便所の位置はいろいろくふうされているが、換気扇がないと風向によってはどうしても臭気が住居内にただよい不快である。汲取便所には図 7.6 に示すような便所用の換気扇を用いるとよい。この際、便槽から便所内に臭気が上がらないように、必ず図に示すように便槽側から排気する。

水洗便所の場合は、台所と同様な換気扇を用いればよい。台所も便所も同様であるが、換気扇を常に用いることは換気量が多過ぎて、とくに冬季には室内の温かい空気が排出される。したがって台所では、レンジやコンロを使用しているときのみ、水洗便所では使用中のみ換気扇を回すとよい。

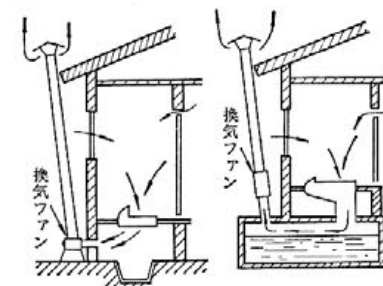


図 7.6 便所用換気扇

〔参考 7-1〕大気汚染の現状

大気汚染の原因は、風による砂ぼこりや火山の爆発による火山灰のように天然のもの、植物の花粉や孢子のような生物的なものもあるが、大部分は人間が人工的に発生するものである。なかでも燃料の廃ガスが主流で、工場やビルの燃焼器具や自動車などのエンジンが主な発生源である。

以前は、鉱山の精錬所（例えば足尾銅山など）からの有害な廃ガスによる公害や、工業都市における石炭の煤煙が話題になっていたが、近年はこれに加えて、ビルの暖房設備からの煙と自動車の排気に関心事となった。また、燃料が石炭から石油に変わったために、煤煙は少なくなり、亜硫酸ガス、窒素酸化物、一酸化炭素、および非常に微細な粉じん（主として炭素粒）が主な汚染物になってきた。また、窒素酸化物や炭化水素が紫外線の影響を受けて、非常に刺激性のある物質に変化することがあり、これをオキシダントと呼ぶ。光化学スモッグはオキシダントにより発生するもので、自動車からの排気のみならず、太陽の光が強いときに発生しやすく、大都市の周辺の幹線道路の沿線などでしばしば被害を受ける。

昭和30年後半から、わが国では急速な経済発展の結果、大気汚染が急激に進んだが、昭和43年以降「大気汚染防止法」の公布とともに、これらの有害物質の基準濃度が定められ、公害防止の努力がはらわれたので、大気汚染も次第に改善されてほぼ基準値以下になったが、まだ十分とはいえない。

〔参考 7-2〕地球環境の悪化防止

人類の活動によって地球上の環境が非常に悪化していて、近年この問題が大きな話題となっている。そのうち、大気汚染に関連する環境悪化問題として、大気中における CO_2 濃度の増加による地球の温暖化と、フロンによるオゾン層の破壊がある。前者は燃料の過大な消費により、大気中の CO_2 濃度が増加し、地表から熱が宇宙に向かって放散することを妨げるために、地上の濃度が次第に上昇している現象で、これに対処するためにエネルギー消費を抑えようとする運動が展開されている。