



第2章 快適省エネ住まいづくりの手法

210 快適省エネ住まいづくりの敷地について

市街地と郊外地について

- 1) 市街地と郊外地の条件
- 2) 市街地と郊外地における留意事項

220 部屋の配置計画から始めよう

部屋の配置

- 1) 居間
- 2) キッチン
- 3) 浴室・洗面所・洗濯干場

230 日射を遮ろう

外側の遮熱対策

- 1) 屋根
- 2) 外壁
- 3) 開口部
- 4) 輻射熱の緩和

240 涼風をつくる、涼風を呼び込もう

涼風を呼び込む

- 1) 建物配置
- 2) 開口部の工夫
- 3) 浴室・トイレの通風・換気
- 4) 床下の風を呼び込む
- 5) 庇と袖壁で風を呼び込む
- 6) 市街地における通風
- 7) 郊外地における敷地外縁部の擁護林
- 8) 涼風を取り入れている事例（牧志の家）

250 昼光をじょうずに利用しよう

光をコントロールする

- 1) 庇
- 2) ルーバー
- 3) オーニング・サンシェード
- 4) 開口部の工夫
- 5) 市街地における光の取り込み方
- 6) 昼光利用は省エネの原点
- 7) 昼光計画と導光計画で光をコントロール

260 結露を防ぐ

- 1) 結露の発生
- 2) 結露対策

270 シロアリの被害から住まいを守ろう

- 1) シロアリの特性
- 2) シロアリと木材
- 3) 床下の湿気を防ぐ
- 4) シロアリの侵入を防ぐ
- 5) 樹脂性床束の採用
- 6) 真壁の採用
- 7) 軒の出を深くする
- 8) 木部とコンクリートの接触面の処理
- 9) 設備配管経路の計画と材料
- 10) 木材腐朽菌対策

280 快適省エネ住まいづくりの手法まとめ



210 快適省エネ住まいづくりの敷地について

ポイント

●市街地と郊外地について

市街地・郊外地の条件と、それぞれ留意すること

市街地と郊外地について

1) 市街地と郊外地の条件

■市街地

市街地では敷地の周りに様々な建物が密集し、電柱や屋外広告物などが多く見られます。そして、人通りが多く、車両なども頻繁に通過し、騒音も発生するという状況です。生活の利便性は高いものの、日射不足や風の通りが悪い、火災に巻き込まれる可能性が高い、防犯上の注意が必要などの課題が想定されます。

■郊外地

郊外地では敷地の周りに建物などが点在している程度であり、隣地が空地の場合もあります。全体的に緑が広がり、電柱や屋外広告物などもそれほど多くなく、人通りもまばらで、車両の通行量もそれほど多くないという状況です。そのため、日射が確保でき、風の通りも良く、防災上も市街地に比べて条件が良いと思われます。

2) 市街地・郊外地における留意事項

■市街地

- ①可能な限り隣地とは一定の空きを確保して、防災に配慮する。
- ②敷地周辺に可燃性の高い工作物等は設置しない。
- ③プライバシー確保を図りつつ、視認性を高めて防犯上の注意を行う。
- ④木造の場合は外壁や屋根・軒裏等の防火性能を高める。
- ⑤比較的通風が悪いことから、木造の場合は

特にシロアリ対策を強化する。

- ⑥光の取入れが難しい場合、中庭や吹抜けを設けるなどの工夫が必要になる。

■郊外地

- ①隣地とは一定の空きを確保して、窮屈感を和らげる。
- ②南側に庭などの屋外空間を確保する。
- ③周辺環境や景観に配慮した計画を心がける。
- ④敷地廻りに植栽を行って、涼風を引き入れる。



市街地の様子



郊外地の様子



220 部屋の配置計画から始めよう

ポイント

●理想的な部屋の配置について

居間・キッチン・浴室・洗面・洗濯干場の位置

部屋の配置

「沖縄における戸建て住宅および住宅市街地の類型化に関する調査・分析」（独立行政法人 建築研究所）の業務で、193戸の住宅の間取りを分析して考察しています。その主な内容は以下の通りです。（P 27、28 参照 文章抜粋）

- ・市街地に多いタイプは中庭型と箱型で、プライバシー確保を意図している。
- ・市街地、郊外地、さらにどのタイプも2階建て住宅が約6割を占めている。1階に共有の部屋、2階に個室を設けるスタイルが定着している。さらに、上下階で2世帯住宅のケースが多い。
- ・庭は南側に配置している例が多い。
- ・玄関を南側に配置している例が多い。これは、かつての伝統的な住宅が南入りであったことの名残と思われる。
- ・居間・食堂・台所(LDK)をワンルームとして一体的に利用している住宅が圧倒的に多い。
- ・和室を居間に隣接して設けている住宅が約7割もあり、建具を取り外すと一体的に使用できる（つづき間）ことから、冠婚葬祭で家族や親族が一同に集まる習俗との関係が反映されている。
- ・2階建て以上の住宅で吹き抜けを設けているのは約3割程度である。
- ・浴室や便所などの水廻りは北側から西側にかけて配置している例がかなり多い。
- ・台所を北側方面に設けている例がかなり多い。西側に設けている場合は物干場や家事室を間に介している例がある。

これまでの住宅の事例と上記の分析結果に基づいて、主な部屋の配置について事例を紹介します。

1) 居間

居間は住宅の最も中心となる部屋で、環境条件のよい場所に配置することが大切です。

家族が集い、客をもてなし、各種行事なども居間を中心に展開されます。そのため、他の部屋に比べて広くスペースをとり、オープンな空間にしています。常時自然光を取り入れ、夏の涼風を取り入れることが求められていることから、南側に配置して開口部を大きく取ることが大切です。

2) キッチン

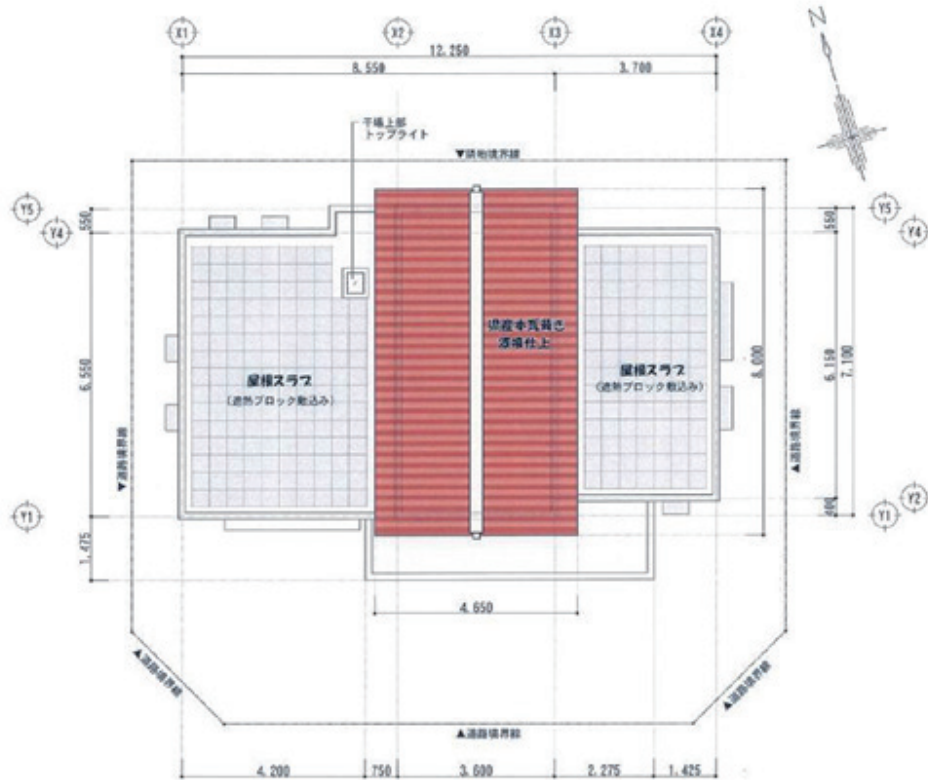
キッチン(台所)は肉や野菜などの食材を扱い、料理を行う所です。そのため、料理する人の効率的な動線や衛生などに配慮しなければなりません。そこでキッチンは風通しのよい場所に配置し、食材の保管に条件の悪い西日が直接差し込まないように工夫が必要です。最近は、キッチンを南側や居間に近接して中央に配置し、食堂などと一体的に使える事例が見られます。

3) 浴室・洗面・洗濯干場

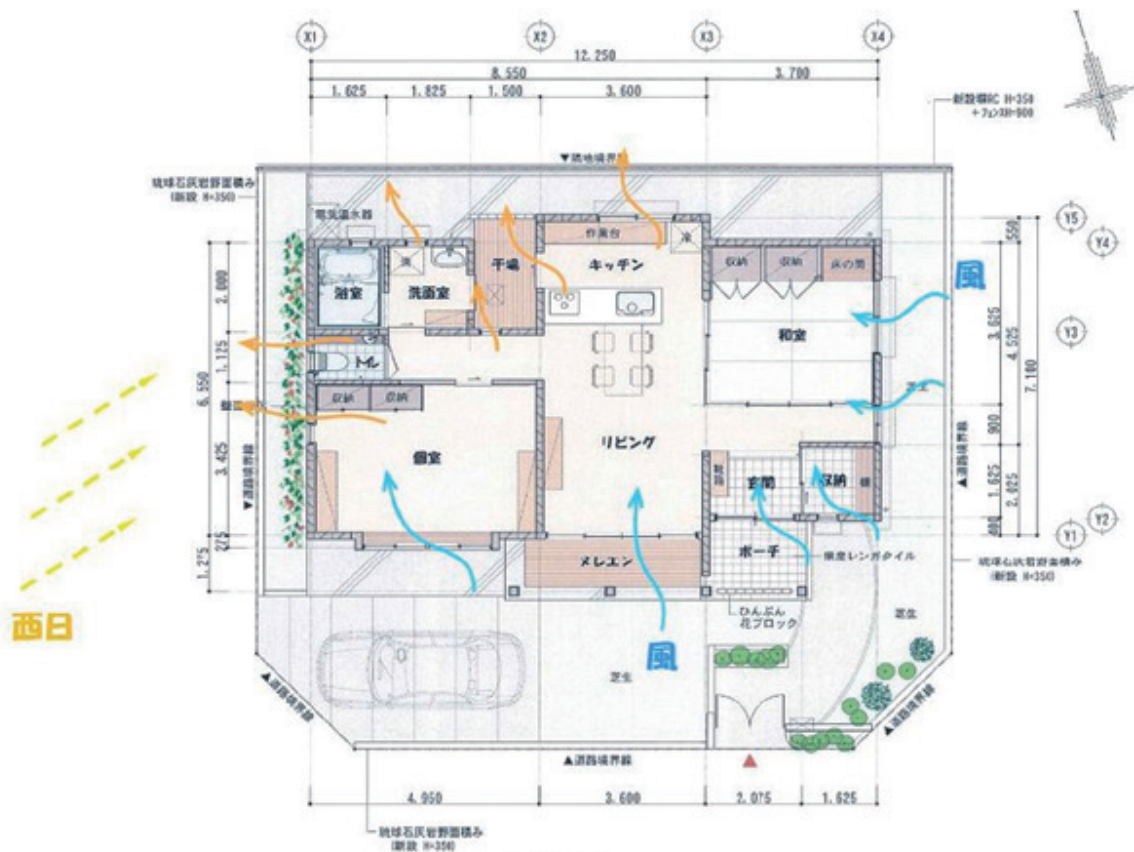
部屋の配置を計画するにあたって、水廻りをどの位置に配置するかは重要です。居室は日当たりがよく、風が通る位置への配置が望ましいのですが、浴室・洗面・洗濯干場については、必ずしも条件のよい位置ではなく、むしろ、北側あるいは西側に配置したほうが良いと思われます。理由は、

これらの部屋で北風や西日を遮ることで、居室の居住環境の維持・向上が図られるからです。なお、サンルームや洗濯干場を西側に配置すると西日が

差し込むので、衣類の乾きも早いことが知られています。



屋根伏図



平面図



230 日射を遮ろう

ポイント

- 日射を遮る手法
躯体は熱くしない、気温に近づけることが基本
沖縄の強烈な日差しは外側で遮断。

外側の遮熱対策

蒸暑地域の沖縄では年平均気温は 22.5 度程度で四季の温度差が少なく、室内外の温度差も低い
ため、寒冷地のように建物を包み込むような断熱
を行う必要はありません。むしろ直達日射を遮る
「日射遮蔽」と日射熱を遮る「遮熱外皮」が有効
です。

遮熱を行う部位は外壁や屋根、開口部などが対
象となり、方法としては、雨端や庇、ルーバー、
花ブロック、壁面緑化、ネット緑化・簾、袖壁の
設置、瓦屋根、屋上への遮熱ブロック、屋上緑化、
砂利敷き、遮熱塗料の塗布、通気層を設けた外壁
仕上げの採用などがあります。

これらの方法は、敷地の状況や周りの環境、予算
などとの関連を視野に入れて適切に選択する必要
があります。

■市街地における日射遮蔽

敷地周辺に建物等が密集している市街地では、
その周辺の建物によって日射が遮られている状況
はありますが、敷地東西側に若干スペースが開い
ている場合、花ブロックやルーバーを設置するこ
とも効果があります。

■郊外地における日射遮蔽

郊外地では敷地周辺に遮るものが少ないことか
ら、建物に直射日光が直接あたるのが想定され
ます。そこで、建物周辺のスペースに比較的ゆと
りがある場合は植栽によって直射日光を和らげる
ことが大切です。



市街地での日射遮蔽



郊外地での日射遮蔽

1) 屋根

①屋根瓦

コンクリートスラブの勾配屋根に瓦を葺いている住宅を多く見受けます。近年、瓦の種類は豊富にあり、住まい手の好みや予算などに合わせて選択することができます。屋根の遮熱の観点から考えますと、平瓦と丸瓦を交互に葺き上げる本瓦葺き（在来瓦）は瓦の隙間に空気層がありますので遮熱効果が高まります。他にも断熱瓦やS型瓦などがあり、遮熱・断熱の効果が期待できます。

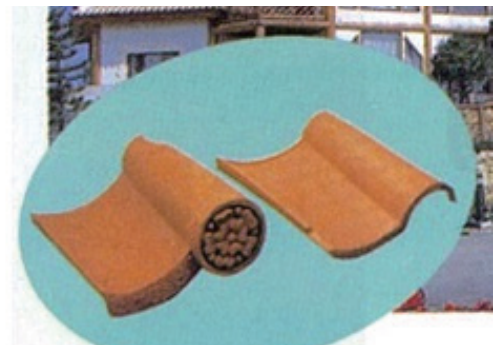
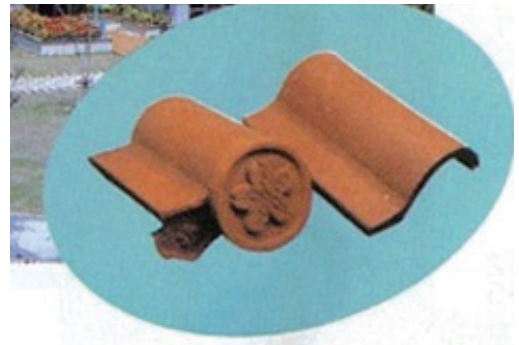
なお、強風で瓦が飛散しないよう、取付けなどに工夫が必要です。



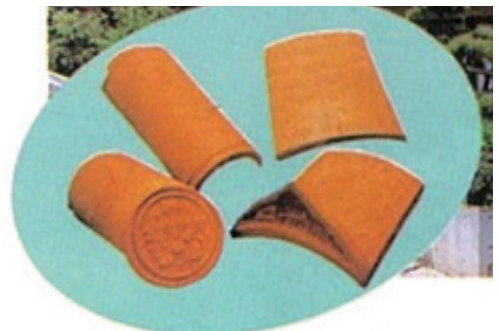
S型瓦葺きの詳細



本瓦葺きの屋根



本瓦葺きの屋根



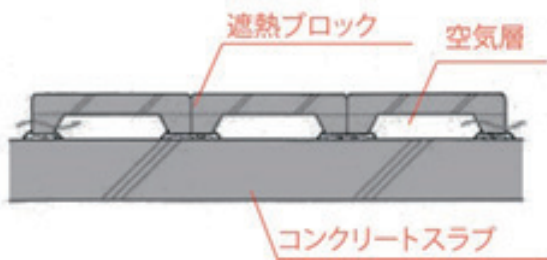
②遮熱ブロック

遮熱ブロックは、コンクリートスラブの上にブロックを敷き詰めてスラブへの直接の日射熱を遮る材料です。コンクリートスラブとブロックの間に3～5cmの空気層があるこ

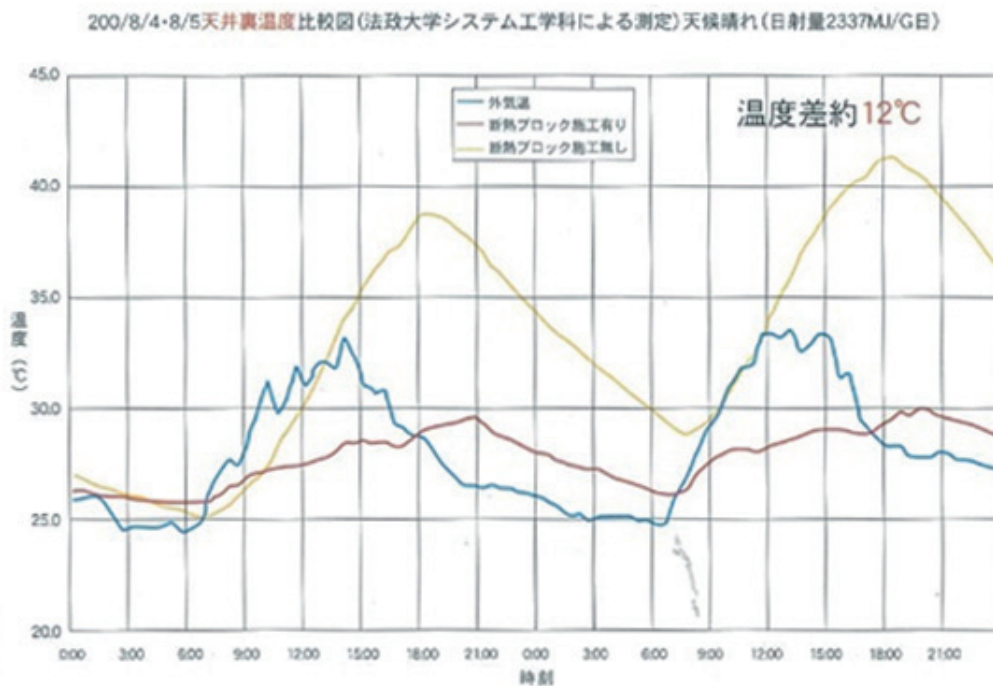
とで、熱がコンクリートスラブに伝わりにくい性質があります。また、比較的重量があることから沖縄の強烈な台風でも飛散しません。施工も簡単であり、今後広く普及することが期待されています。



遮熱ブロックの敷設状況



遮熱ブロック断面図



断熱ブロック性能実験データ

③屋上緑化

最近、屋上緑化は公共建築物に採用されており、一般住宅にも普及しつつあります。その背景には都市のヒートアイランド化の抑制や、景観、省エネなどに対する意識の向上が挙げられます。さらに、客土の改善や樹種の適正な選定、灌水・防水技術の向上などが大きな要因と思われます。

屋上緑化は遮熱効果が最も高いことから、住宅においても積極的に採用したいものです。土への親しみと屋上での家庭菜園にも良いと思います。屋上緑化を行うにあたっての注意点として次のことが挙げられます。

- ①屋上でも育つ樹種を選択する。
- ②客土は人工骨材などを交えて、軽量化を図る（人工軽量土壌）。
- ③防根シートを使用し、防水層やコンクリートスラブを痛めないようにする。
- ④防水層の立ち上がりを確保する。
- ⑤植物に定常的に灌水できる仕掛けと排水設備を施す。



屋上緑化例



屋上緑化例

④遮熱塗料

屋上のコンクリートスラブや防水層の表面に遮熱効果の高い塗装を施す手法があります。この方法は、新築建物に限らず既存建物にも施工が可能で、基本的に塗布するのみの工程なので気軽に施工することができます。最近では多くのメーカーが製品開発を行っており、急速に普及している工法です。ただし、沖縄では紫外線や台風などの苛酷な自然条件に晒されるため、こまめなメンテナンスや塗り直しが必要です。さらに、白色は遮熱効果が最も高いのですが日差しの反射による周辺への影響が懸念されるため、グレー系を採用するなど、色調には配慮する必要があります。



遮熱塗料



遮熱塗料

⑤ 砂利敷き

水平なコンクリートスラブの上に砂利を敷く方法は以前から行われています。これは、防水層を押さえる目的で行いますが、砂利によって直射日光が遮られることと、砂利と砂利の間にある空気層によって遮熱効果が期待できます。砂利の直径が小さい場合は台風の際に飛散してしまうことがあります。そこで、飛散しない大きさの砂利を敷く、砂利の表面をネットで覆う、砂利そのものを接着剤で固定するなどの対策が必要です。

なお、コンクリートスラブに砂利を敷いても輻射熱を完全に遮ることは難しいことから、スラブ内面（天井側）に断熱材を貼って室内への熱を遮る必要があります。

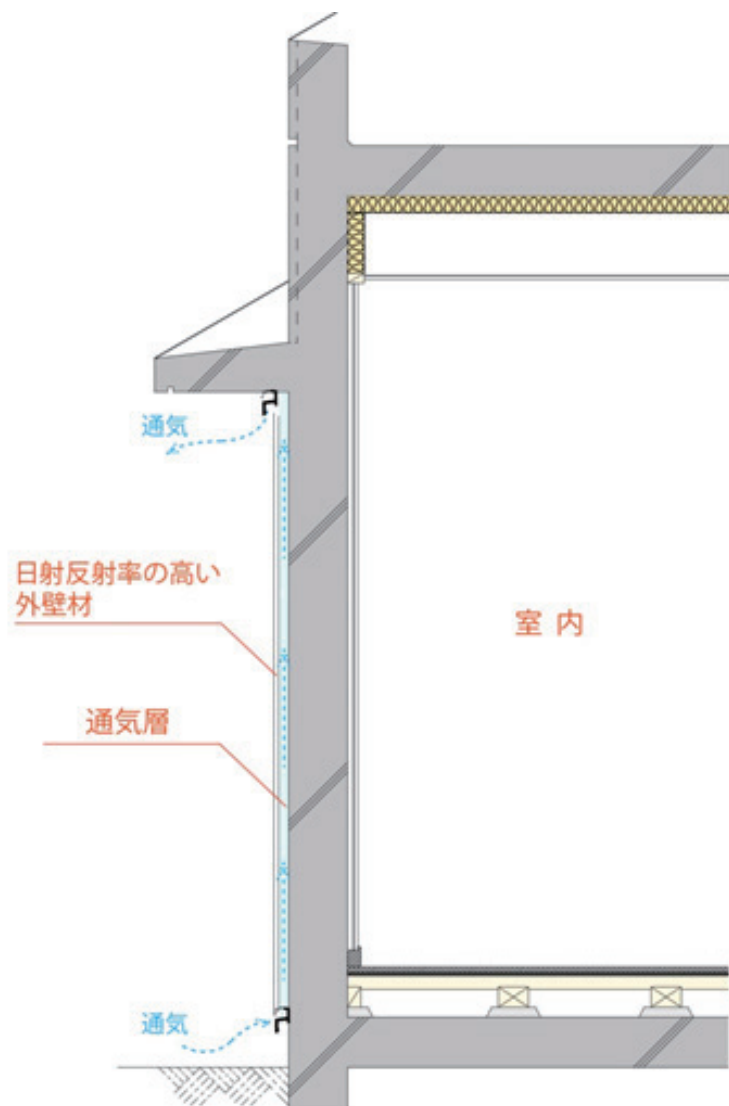
2) 外壁

外壁の仕様の違いによって室内環境は著しく変わります。快適な室内環境を維持するためには、特に外壁の躯体や下地、仕上げ、さらには工法などを検討しなければなりません。

蒸暑地域の沖縄では、コンクリート躯体の特性を補うために、外壁側で日射熱を遮断する方法が最も効果が高いと思われます。

① 空気層を設ける

コンクリート躯体と外側仕上げ材の間に空気層を設け、下部と上部に通気口を設けることで空気の対流が生じ、遮熱効果を高めることができます。



空気層を設けた外壁遮熱

②花ブロック

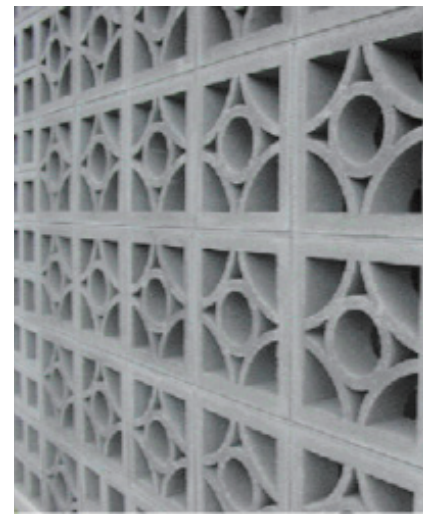
戦後アメリカ軍の基地内で使われてきた花ブロックが、その後急速に沖縄の建物にも採用され、今日に至っています。花ブロックは、強烈な日射光を緩和して内部にやわらかい光を取り入れることができる、強烈な風を遮ってやわらかい風を取り入れることができる、プライバシーを適度に保つことができる、デザイン的に優れている、などの特徴があります。今では、住宅や民間・公共の建築物に数

多く採用され、沖縄の独特な景観として親しまれています。

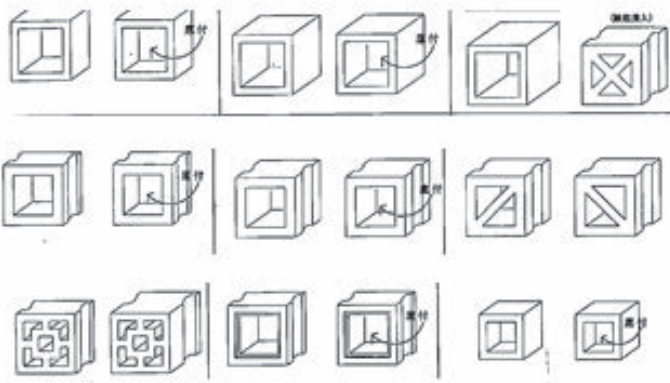
沖縄ではすっかりなじみのある花ブロックを有効に活用することで、遮熱効果を高めることができます。

花ブロックを西面に設置することで風を通しながら西日をほとんど遮ることができることから、高い遮熱効果が得られます。

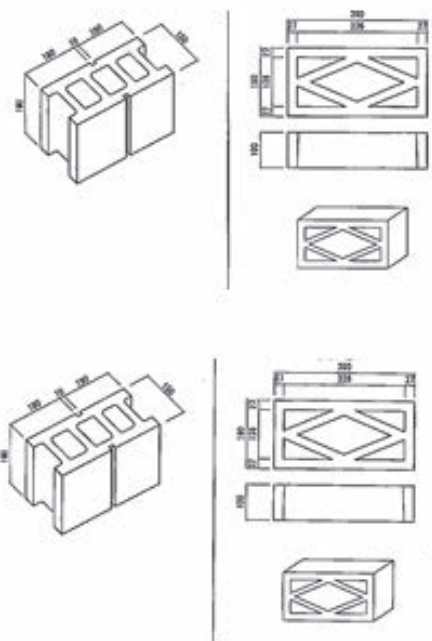
なお、花ブロックを設置する際は、耐震性にも配慮する必要があります。



花ブロックの使用例



花ブロックの種類（カタログより一部抜粋）



③壁面緑化

外壁部分に植物を配置することで遮熱効果が高まります。具体的な方法としては、外壁面に直接植物を這わす方法と、外壁面にネットを張り壁との隙間をあけて湿気対策を行う方法があります。なお、緑化による遮熱は太

陽高度が下がっても効果が続きます。

ただし、植物の中に虫などが生息したり、出入口や窓の機能維持、防火上の配慮などに課題があり、植物のこまめな手入れが必要です。



壁面緑化の例

MEMO

3) 開口部

① 雨端の設置

雨端の内側に縁側、和室と続く空間は、沖縄の気候・風土に適した建築空間として評価されています。沖縄特有の激しい降雨や強烈な日差しを遮り、輻射熱を緩和し、夏の蒸し暑さを凌ぐ建築装置として、先人たちが構築した建築形式です。

現代住宅にもこのような考え方を取り入れている事例が見られます。特に、郊外においては、比較的敷地にゆとりがあり、地域のコミュニティが維持されていると想定されることから、開放的な雨端空間の現代住宅への応用を積極的に行うことは意義のあることと思われる。

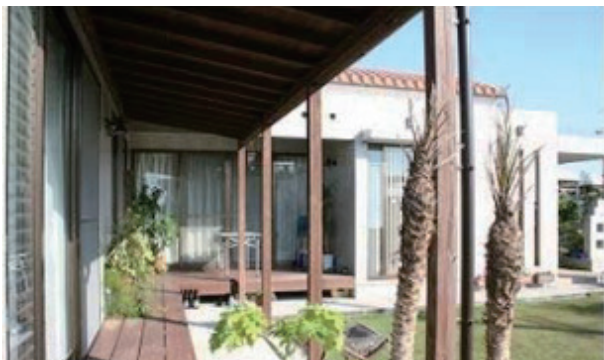
沖縄の伝統的な雨端空間を設けることで夏季の直射日光を緩和することができ、日射遮蔽の効果があります。降雨に対しても有効です。ただし、太陽高度が下がってくると、日差しが室内に入ってくるようになります。



伝統的な雨端（中村家住宅）



雨端の設置



雨端の設置



雨端を応用した現代住宅

②庇の設置

深い庇を設けることで、日射を遮ることができます。降雨に対しても有効です。特に南面の

開口部では夏は太陽高度が高いことから庇は日射遮蔽に効果があります。庇の長さの目安としては、庇下端と開口部下端間の寸法の1/3以上あると日射遮蔽に有効と考えられています。なお、太陽高度が低い時間帯での東西面は庇の効果は期待できません。（「自立循環型住宅への設計ガイドライン」P 201参照）



「自立循環型住宅への設計ガイドライン」より

③ルーバーの設置

ルーバーを設置することで日射をある程度遮ることができます。夏の太陽は高度が高い状態で東から西に移動するため南側には横型ルーバーが効果的です。一方、東側と西側面では太陽高度の低い位置から日射が侵入するため、縦ルーバーを用いてルーバーの向きを設定する方法がより効果的です。また、夏季は北西側から西日が差し込むので、北西側での縦ルーバーは効果があります。



縦型のルーバー



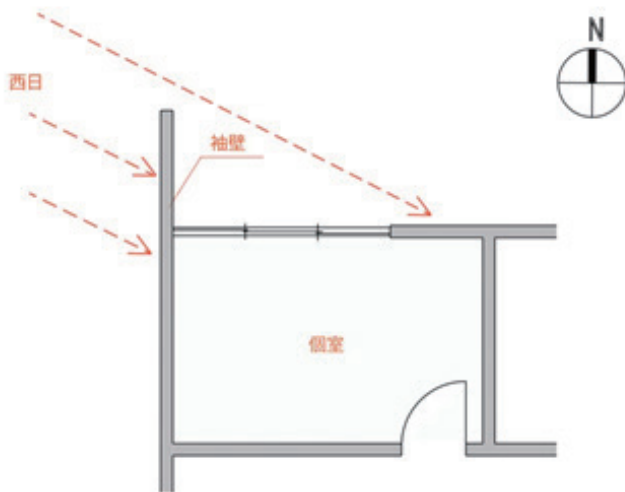
横型ルーバーの例



横型ルーバーの例

④北西側に袖壁を設置

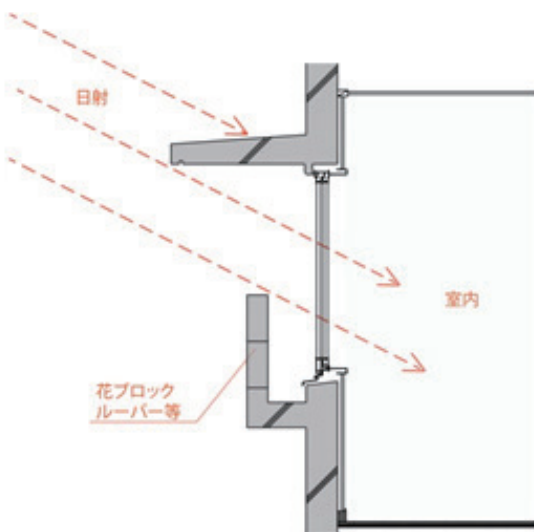
夏の沖縄では、午後になると北西側から日射が差し込んできます。そこで、北西側に袖壁を設けることで、その日射を防ぐことができます。



北西側の袖壁（平面）

⑤窓下へのルーバー・花ブロック

窓の上部に庇を設けることで直射日光を遮ることは先述しましたが、その庇に加えて窓下の部分にルーバーや花ブロックを設けることで下方からの日射を遮ることができます。



窓下のルーバー・花ブロック（断面）

④ネット緑化・すだれ

軒先から地面にワイヤーを張り、そこにつる植物などを植えることで日射を和らげ、外からの視線を遮り、植物の蒸散作用で外気を冷やして涼風を室内に引き入れる方法があります。

すだれは涼風を取り入れつつ、直射日光を和らげる効果があります。南側には広い窓を設けることが多く、その結果、室内での照度のコントラストが強すぎて、室内が暗く感じることが知られています（昼行灯：ひるあんどん）。そこで、すだれや植物などで日光を和らげることで室内の明暗の対比を小さくする効果があります。



ネット緑化。手前はすだれ。



簾を内側から見る。このように開口部から離して設置すると風が通りやすい。

⑥窓の遮熱

住宅の開口部には玄関などの出入口、窓、換気口などがあります。特に、ガラス窓は住宅性能を左右するほどの重要な部分です。開口部は光や涼風を室内に導くという役割はありますが、一方で日射熱を防がなければならないという矛盾を解決しなければなりません。具体的な方法としては、先述した庇やルーバーが挙げられますが、他にも下記の方法があります。

a. 熱線反射ガラス

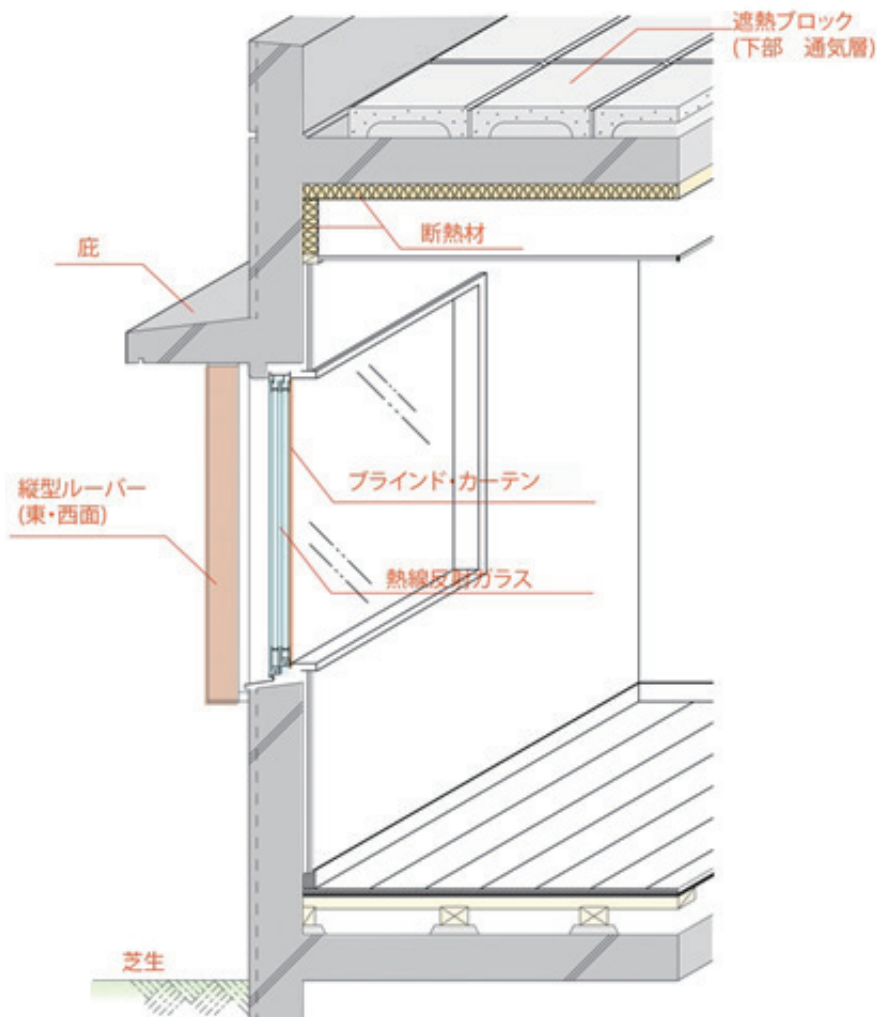
ガラスの表面に金属酸化物を焼きつけ、日射光線を反射させるしくみになっています。そのことで室内への日射の侵入を抑えて省エネを図ることができます。外観上はハーミラーのようになります。

b. 外付ブラインド

日射は外部で遮断したほうが効率は良いことが知られています。そこで、窓の外側にブラインドを設置して日射を遮る方法です。ただし、この方法は台風などでブラインドが壊れる可能性もあり、維持・管理上、課題があります。

c. 内側ブラインド・カーテン

住宅に限らず、多くの建物の窓に用いられている方法です。操作性が高く、室内に設置されることで破損の心配が少ないという利点があります。しかし、室内に日射熱が入ることから、外付ブラインドに比べて遮熱効果は下がります。



開口部と屋根面の遮熱対策

4) 輻射熱の緩和

①屋根の構成（木造）

RC造住宅においては、屋根もコンクリートスラブで構成されているのが一般的です。その場合の課題として、熱容量が大きいコンクリートスラブから屋間の外気熱がスラブ内に蓄熱され、夜間になっても室内気温が下がらない現象が起こることです。

屋根のみを木構造とするいわゆる混構造は、その課題を解決するために採用されています。木造の屋根は熱容量が小さいことから輻射熱による室内温度の上昇を押さえることができます。また、建物の軽量化が図られ、木造風の室内空間を演出することができます。



混構造の屋根（外観）



混構造の屋根（室内）

②植栽による工夫

建物周りに芝生を植えることで地面からの輻射熱を和らげることができます。さらに、日陰を提供する樹木を植栽することで、そこを通り抜ける風が冷やされて、涼風を室内に呼び込むことができます。ただし、樹木の隙間をあまり詰めすぎないようにして風の通りを良くし、視界を遮ることによる防犯上の不利が生じないようにする必要があります。



庭に植えられた樹木

③木製デッキの採用

テラスやバルコニーの仕上げがコンクリートやモルタルの場合、かなりの輻射熱が発生します。そこで、その上に木製デッキを設置すると輻射熱はかなり緩和されます。木製デッキは自然素材であり、目に入る反射光は柔らかく、照り返しが緩和されます。



木製デッキ



240 涼風をつくる、涼風を呼び込む

ポイント

●いかに夏の涼風を室内に呼び込むか
建物配置や窓の位置などに工夫を。

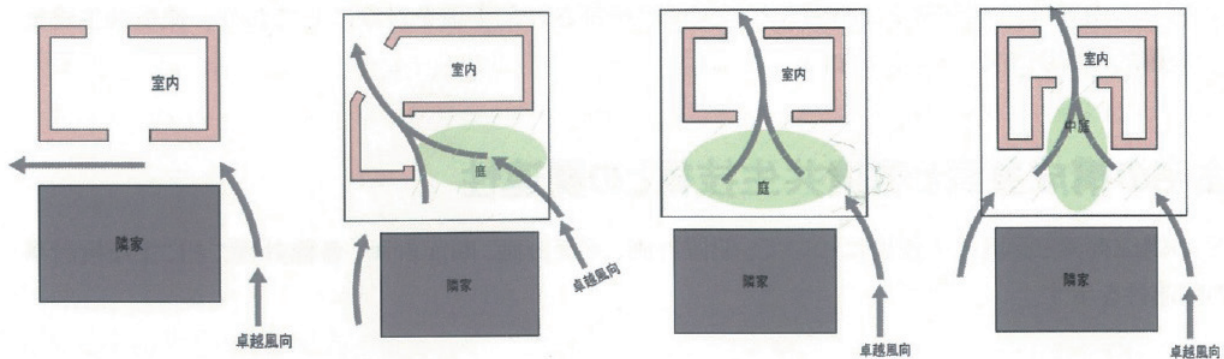
1) 建物配置

沖縄における卓越風（ある期間に最も頻繁に現れる風向の風）は、各地域によって若干異なりますが、夏は主に南、あるいは南東・南西で、冬は主に北、あるいは北東・北西から吹きます。そのため、夏は南側から涼風を建物内に呼び込み、冬は北側からの風を遮る工夫が必要です。

敷地内で住宅の配置を検討する場合は、南側に庭などの外部空間を確保して建物を北側に寄

せることが基本です。

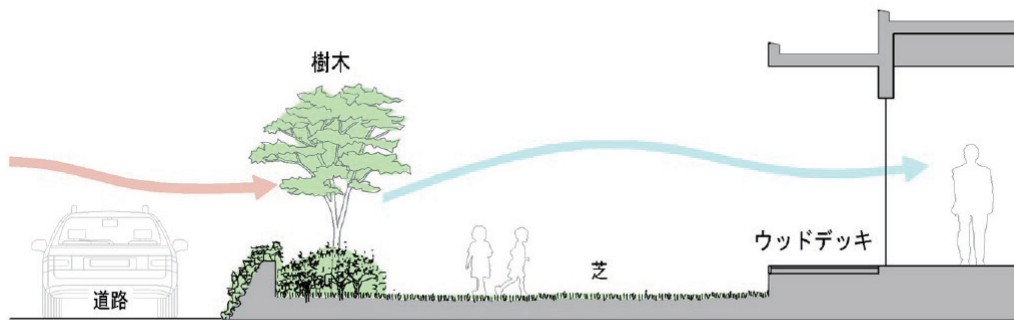
そのことで、夏は南側の風の通りを良くし、太陽高度が低くなっても隣地の建物によって太陽光が遮られないため、冬は屋間の熱（日射）を積極的に室内に取り入れることができます。そして、外廻りに芝生などを植栽して地面からの輻射熱を和らげることで涼風を呼び込むことができます。



隣家と密着する場合、風は窓と平行に進み室内へ取り込まれにくい。

隣家と密着せず、ある一定の空間（庭）を設ければ、風を有効に取り込める。

通風のためのスペース 「平成 22 年度 沖縄地域における環境共生住宅推進事業」 沖縄県土木建築部住宅課 より



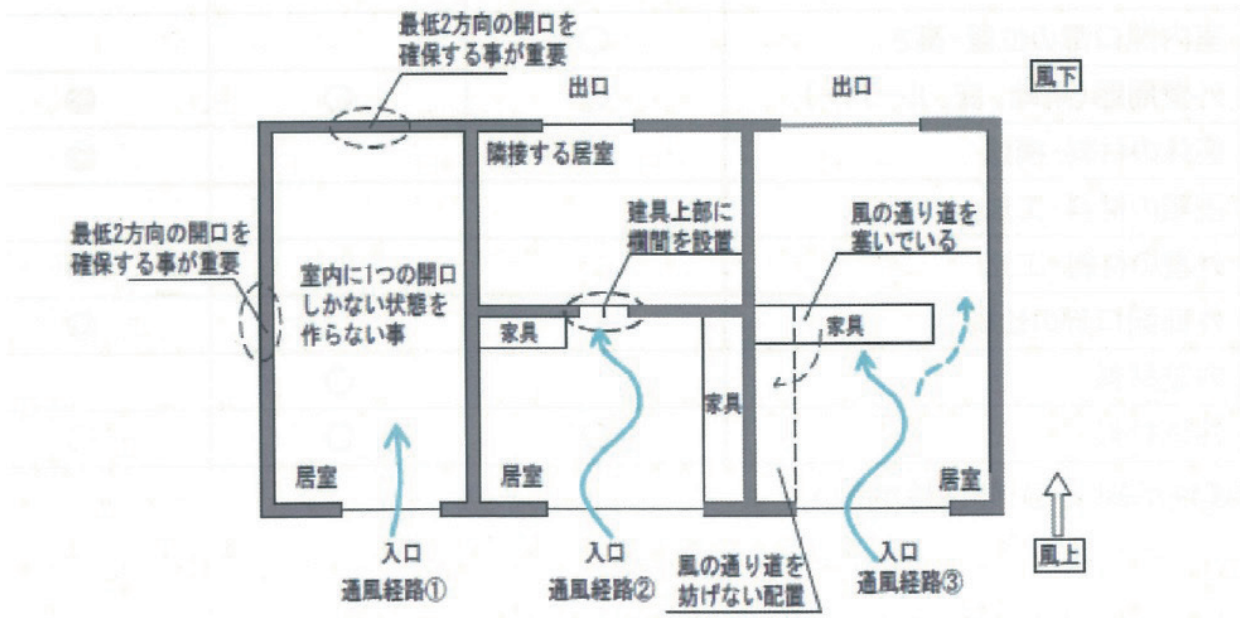
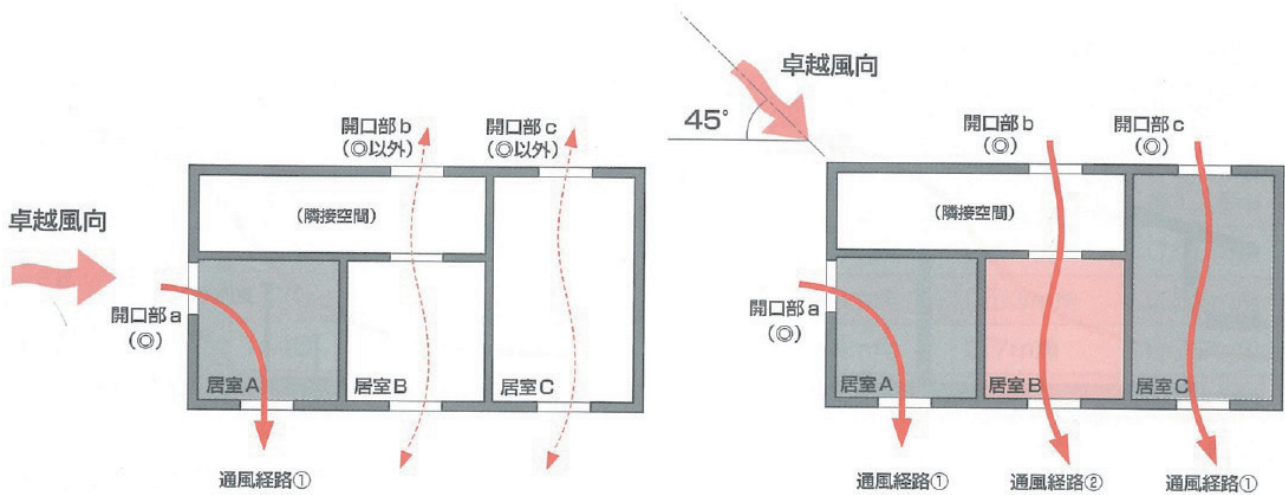
外構の工夫による日射対策 「平成 22 年度 沖縄地域における環境共生住宅推進事業」 沖縄県土木建築部住宅課 より

2) 開口部の工夫

① 卓越風向に応じた開口部配置

夏の卓越風向は主に南側であることから、建物南側に多くの開口部を設けることが基本

となります。さらに、部屋の前後に開口部を設ける（2面開口）ことによって風がスムーズに通抜けるところから、北側にも開口部を設けることが大切です。



風の通り道を確保する 「平成22年度 沖縄地域における環境共生住宅推進事業」 沖縄県土木建築部住宅課 より



高窓（外観）

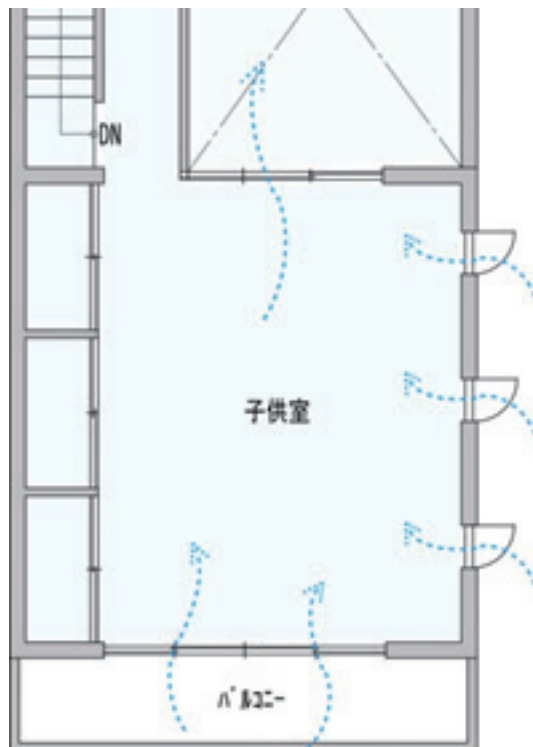


高窓（内部より）

②方位に応じた窓の配置・形状

主に南側から吹く風をいかに効率よく室内に取り組むかは重要です。南側に大きな開口部を設けることは基本ですが、沖縄では朝と夕方の日差しはかなり強烈で水平方向から室

内に差し込むので水平方向から室内に差し込むので、東西の窓は小窓にすることも考えられます。片開きの小窓を南側に向けて開くと室内に風を導きやすくなります。



平面図（東側の小窓）

③就寝時や留守の間の通風

a. 小窓の設置

24時間換気システムは建築基準法で義務づけられていますが、さらに、小窓を設けて就寝時や留守の間に通風を行うことも、快適な居住環境を維持するにつながります。小窓は人が侵入できない大きさが基本であり、網戸を設けて小動物や虫などが室内に入らないようにします。なお、小窓は部屋の対面にそれぞれ設けることで、風が室内を通り抜けやすくなります。



防犯に配慮した小窓の設置

b. ジャロジー窓

ジャロジー窓とは、細長いガラスやアクリル板をブラインドのように構成して、ハンドルで開閉する窓のことです。ルーバーの角度を変えることで取り入れる外気の量を調整することができます。ルーバー窓とも言います。なお、防犯性に若干課題がありますが、防犯ガラスや防犯面格子を取り付けると安心です。



ジャロジー窓の設置

c. ガラリ雨戸

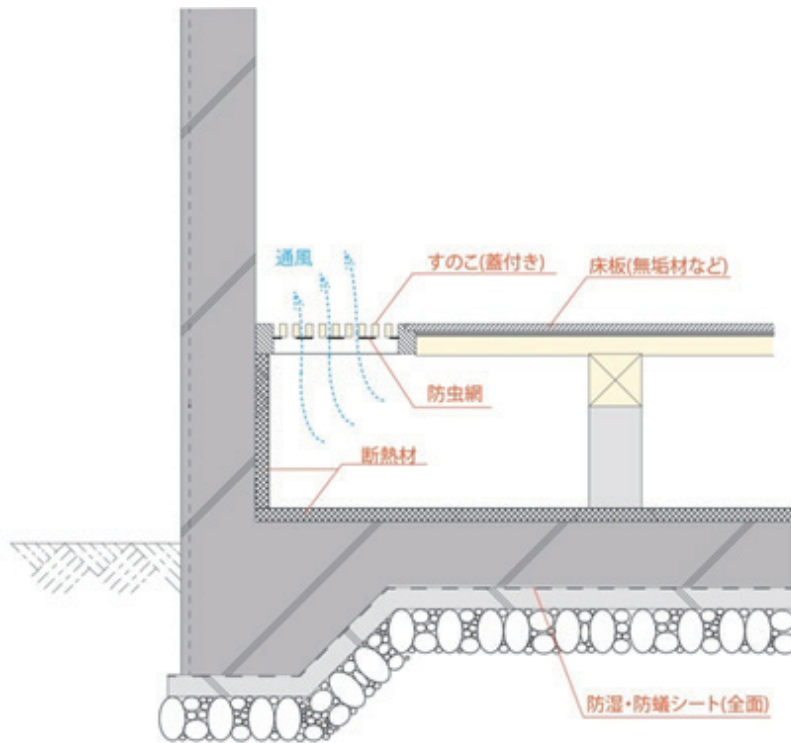
ガラリ雨戸は、小さい板を羽重ね状に並べて隙間をあけて取り付けしており、風を通しつつ、視線を遮る効果があります。鍵も付いていますので、就寝時や外出時にもガラリ雨戸の内側の窓を開けて風を通すことができます。遮熱効果も期待できます。



鍵を掛ける「かたあきの里」の防犯網戸。通風を確保する。

3) 床下の風を呼び込む

床にすのこを数箇所設け、夏場に床下で冷やされた風を室内に取り込む方法があります。冬場はすのこを閉めて風を防ぎます。



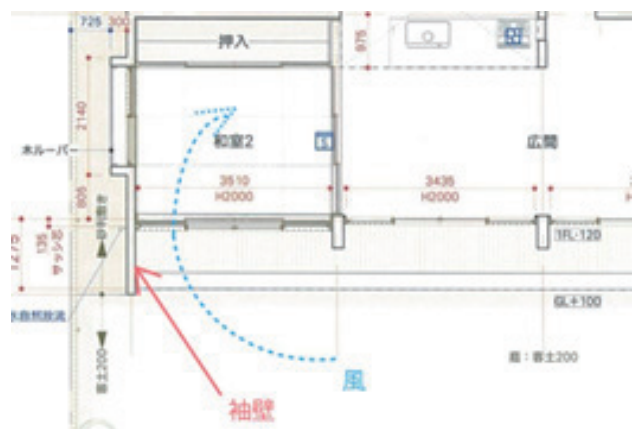
床下の断面

4) 庇と袖壁で風を呼び込む

庇と袖壁を設けることで風を室内に呼び込むことができます。



庇を全面に伸ばして風を呼び込む。



袖壁を設けた間取り (部分)

5) 市街地における通風

①中庭の採用

敷地周辺が建物に囲まれているという状況の場合は、中庭を設けてその周りを部屋が取り囲むという間取りが考えられます。

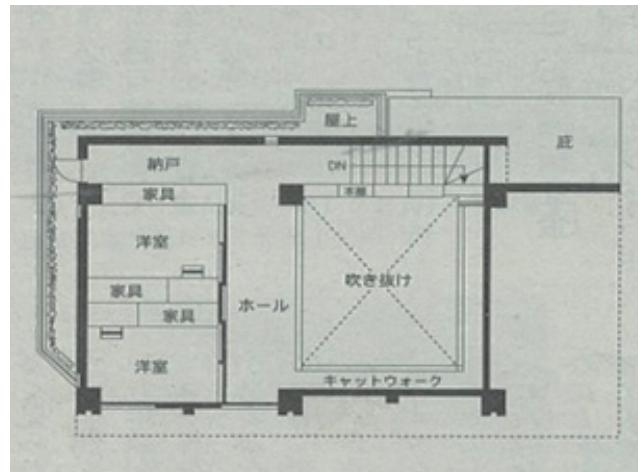
そのことで、建物外周から部屋に入った風が中庭を通り、上部に抜けていく流れが期待できます。中庭側に接する開口部を大きく設けて上昇気流の効果を高め、室内の風が上部にスムーズに流れるようにします。



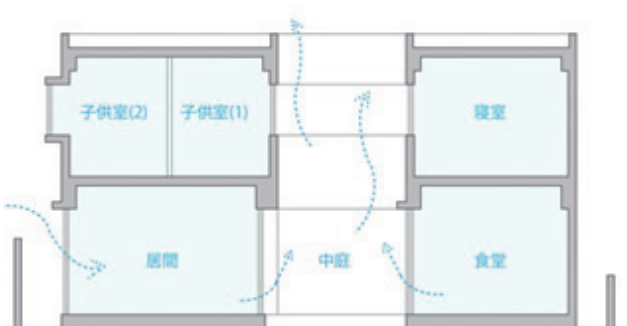
中庭型平面図

②吹抜けの効果

市街地の敷地は総じて狭小です。そのため、ゆとりのある居住空間を確保するためには立体的に間取りを構成することが考えられます。日照や風を室内に取り入れ、それらを適切にコントロールする必要があります。そこで、建物が2階建て以上の場合、下階と上階との間に吹抜けを設けて、空間の立体的なつながりを持たせます。そのことで、吹抜け上部から室内に光を取り入れ、さらに風の対流を促進することが可能となります。



平面（吹抜け）



断面図



吹抜け

③緑化による涼風の呼び込み

市街地では、建蔽率を建築基準法の許容値まで上げて建物を建てるのが一般的です。その結果、建物廻りの空地は少なく、緑地を設けるには限界があります。

限られた外部空間に植栽を行うためには、適正な樹種の選定と配置が大切です。例えば、日陰が長く続くと想定される場所には日陰でも育つ植物を植え、隣地に建物が迫っている場所には枝が繁茂する植物を控えるなどの工夫が必要です。建物周辺が緑化されると市街地でも涼風を呼び込むことができます。



リウノヒゲ



コケ植物

6) 郊外地における敷地外縁部の擁護林

郊外地には比較的緑が存在し、良好な風景が展開されていると考えられます。ただし、敷地周辺に建物などの立体的な遮蔽物が少ないため、台風時の強風が直接敷地を襲うことが想定されます。郊外地に建物を建てる場合は、周辺環境に配慮し、台風に強い植物を選定して擁護林として植栽することが大切です。



250 昼光をじょうずに利用しよう

ポイント

- 直射日光を遮りながら光を取り入れる
中庭やハイサイドライト、ルーバーなどを活用。

1) 庇

開口部上部に庇を設けることは、室内に直接日差しが侵入するのを緩和する効果があります。さらに、降雨時に窓を開けることが可能になります。



庇の例



庇の例

2) ルーバー

ルーバーの特徴は、日差しを遮りつつ、室内からの視界をほどよく確保し、プライバシーの保護の効果も持っていることです。ルーバーには主に縦型と横型があります。縦型のルーバーを建物の東面と西面に設置することで、朝の日射と西日を効率よく遮ることができます。その際、日射角を想定して縦ルーバーの向きを設定するとより高い効果が得られます。

横型のルーバーを南中高度が高い建物の南側に設けると効果が高いことが確認されています。



内観

3) オーニング・サンシェード

オーニングとは可動式テントのことで、開口部上部などに設けて直射日光を調整することができます。



オーニング

操作は手動と電動、その兼用タイプがあります。いずれも台風来襲前には収納する必要があります。



サンシェード

4) 開口部の工夫

夏、沖縄の強烈な日差しを直接室内に取り込むと、室温の上昇や仕上げ材等の劣化などが懸念されます。そこで、具体的な方法で直射日光を遮り、あるいはコントロールすることが大切です。

①雨戸を設ける

ガラリ付き雨戸を設けることで、室内に差し込む直射日光を防ぎつつ、室内にほのかな光を取り入れることができます。

②障子戸を設ける

障子を通して室内に柔らかい光を導くことができます。

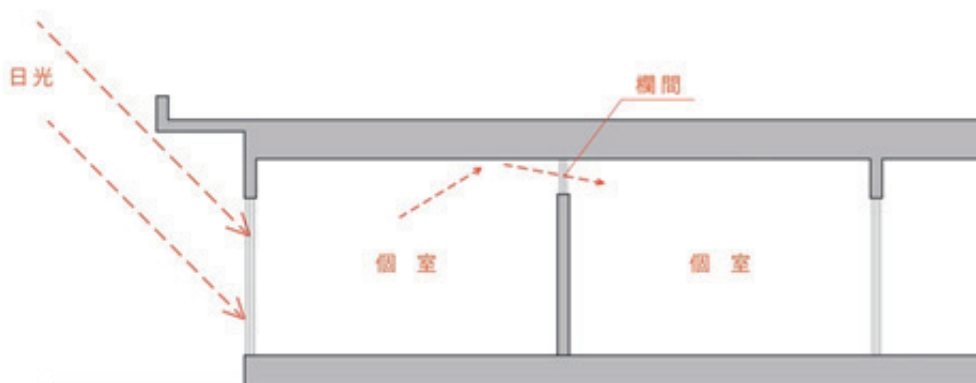
さらに、障子戸の開閉によって日照調整を行うことができます。

③ブラインド、カーテン

窓からガラス越しに室内に入る日射量をブラインドやカーテンでコントロールすることは、快適な室内環境を維持する効果があります。

④欄間

採光条件の悪い部屋に欄間を設けることで外からの採光が入ります。また、開閉可能な欄間にすることで、風をコントロールすることができます。



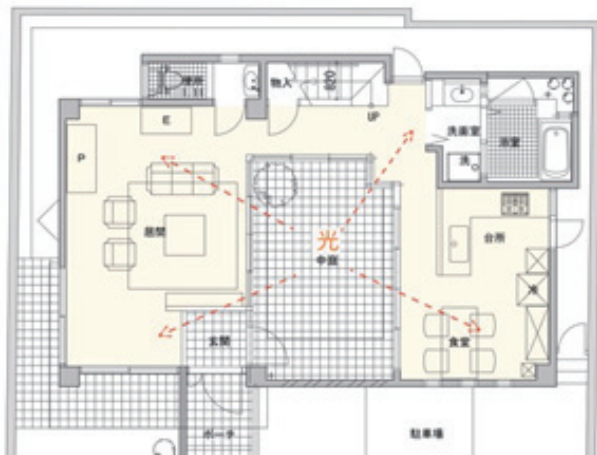
5) 市街地における光の取り込み方

①道路からの光を取り込む

住宅密集地域では敷地に接する道路から光を取り込むことも有効です。その場合、開口部をスリット状にしたり、ルーバーを設けるなど、プライバシーに配慮した工夫が必要です。

②中庭から光を取り込む

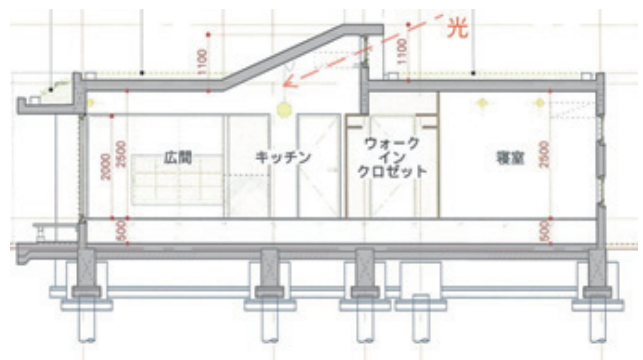
市街地では敷地周りが建物に囲まれて屋光を取り込むことが難しい場合があります。そこで、中庭を設けてその上部の空から屋光を積極的に室内に取り込む方法が有効です。



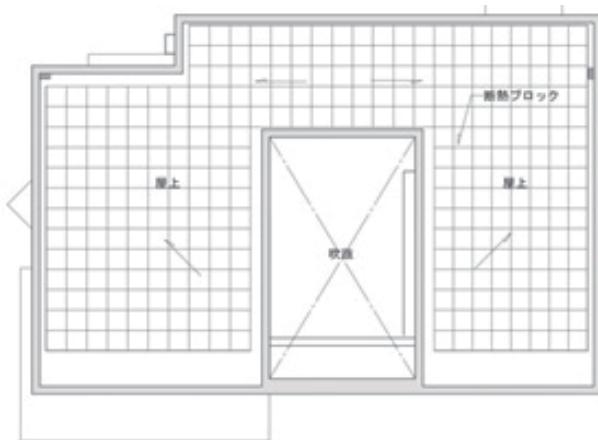
中庭を配置した例（1階平面図）

③屋上から光を取り込む

中庭を設けることが困難な場合は、屋上から光を室内に取り込む方法があります。なお、沖縄の強烈な直射日光をトップライトで直接室内に入ると、急激な気温上昇や内装の劣化などが懸念されますので、ハイサイドライト（頂側窓）のように屋上から間接的に光を室内に取り込む方法が考えられます。なお、ハイサイドライトの庇を長くすることで直射日光や降雨にも配慮できます。



ハイサイドライト（断面図）



中庭を配置した例（屋上）



ハイサイドライト（間接的に屋光が室内に入る例）

6) 昼光利用は省エネの原点

沖縄のような強い昼光の下では開口部と室内の明暗の対比が大きくなりがちですので、開口部からの日照調整をうまく行い、照明器具の点灯を行わずに、室内の明暗の調和と視覚的な快適性を実現する手法を用いることで可能となります。太陽の光を上手に採り入れることは、省エネの原点とも言えます。

太陽の光を建物内に上手に採り入れることにより、快適な明るさと必要とされる明るさを得るためには、夏季の日射遮蔽とのバランスあるいは通風を確保するための開口部との調整などのトータルな計画が重要となります。



7) 昼光計画と導光計画で光をコントロール

昼光を取り入れる手法には、採光計画と導光計画の二つの方法があります。昼光計画では、昼光の量を取り入れるよりも日照調整でどのように制御するか、また導光計画では制御された昼光を可能な限り有効利用することが大切です。

導光計画では、吹き抜けを利用して太陽光を伝送するシステムがあります。建物を縦に通る吹き抜け空間を設け、明度の高い塗装を壁に施すことで下階まで導光することができます。密集市街地の住宅や平面計画的に規模が大きな集合住宅などでは効果を期待できます。

一方、ライトシェリフ・システムは、適度な透過光と反射光を作りだして、室内の奥まで明るくします。花ブロックを建物の外周に適切に設置することで、昼光を利用しつつ夏場の太陽熱の室内伝播も抑制することができます。

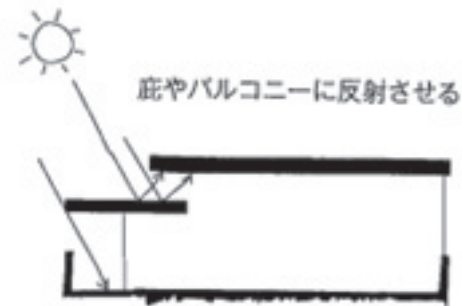


図 ライト・シェリフの考え方：

建物の南側の庇を二段にすると、ライト・シェリフになり、窓への直接の入射光を遮り庇上部に反射させた光を室内の天井に乱反射させ、部屋の奥まで明るくすることができます。



図 花ブロックを用いた採光の事例
(比屋根の集合住宅)



260 結露を防ぐ

ポイント

●結露の発生と対策

内装の工夫、屋上緑化と結露対策、外壁対策

1) なぜ結露が発生するのか

結露とは、暖かく湿った空気が壁などの冷たい表面に触れたとき、空気中の水蒸気が水滴となってその表面につく現象のことです。結露のメカニズムは複雑で、様々な条件が複合的に重なって起こります。外部と室内の急激な温度差と、湿度が高い状態が続くと内壁側に結露が生じます。結露には表面結露と内部結露があり、表面結露で最も多い事例は、冬季、窓ガラスやアルミサッシの表面に発生する結露です。内部結露は室内で発生した水蒸気が壁体内に侵入する場合に発生します。木造の場合は壁体内が腐朽し、建物の寿命を縮める原因になります。

季節的には、冷えたRC躯体に春の暖かい南風が触れると結露ができます。夏は、窓を開けた際に外部の高温の空気がエアコンで冷えたRC躯体面に触れて結露を起こします。

2) 結露を防ぐためには

①結露対策に有効な内装

a. フローリング

杉などの柔らかい無垢の板を直接床に張り、付き合わせ部分に特別な加工を行わない方法があります。足触りがよく、夏は適度に涼しく冬は暖かい感触があります。時間の経過とともに味わいがでてきますし、RC造の場合は下地材の部分に隙間を設け、板の隙間から床下との通風が可能となり、結露対策にも効果があります。

b. 板壁

先述したように、沖縄の古民家の壁は殆どが板壁です。無垢の板壁の木目にも優しい材料です。また、調湿効果も期待できます。

c. 漆喰の壁

漆喰は消石灰を主成分とした材料で、かなり古い時代から建築材料として使われています。不燃素材なので、本土ではお城の壁や軒裏、土蔵の壁などに塗られています。金鏝で平滑にしたり、粗めに仕上げたりすることで様々な表現が可能です。なお、下地の土に厚みがあれば調湿効果は高いのですが、ボード下地に数ミリの厚さで塗った漆喰壁はそれほど調湿効果は期待できません。

d. 珪藻土（けいそうど）の壁

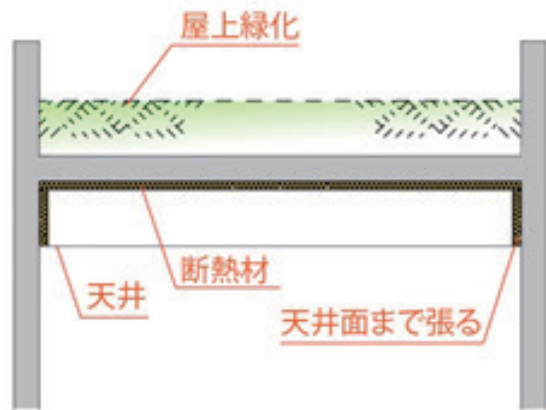
珪藻土は珪藻の殻の化石からなる堆積物で、石灰や接着剤などを混ぜて壁材として製品化されています。珪藻土は自然素材であり、細孔が無数にあって、その細孔の機能によって湿気を吸収したり放出したりします。保温性があり、結露を防ぐことができます。

湿気を含んだ場合はカビの発生を誘発する場合があります。

②各部位の結露対策

a. 屋上緑化に伴う躯体の結露対策

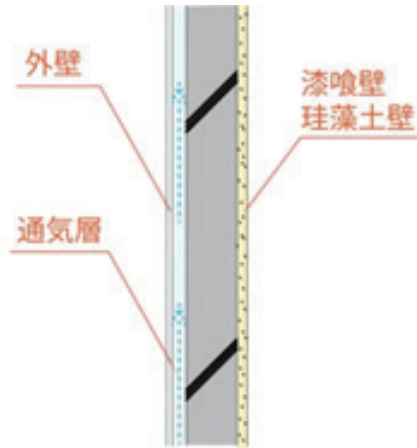
屋上緑化を行うと、蒸散作用でコンクリート躯体の温度が下がります。そのため、室内との温度差でスラブ下端に結露が生じる場合があります。対策としてスラブ下端と天井近くまで断熱材などを貼る方法が最適です。



スラブ面のコールドブリッジによる結露対策（断面図）

b. RC壁

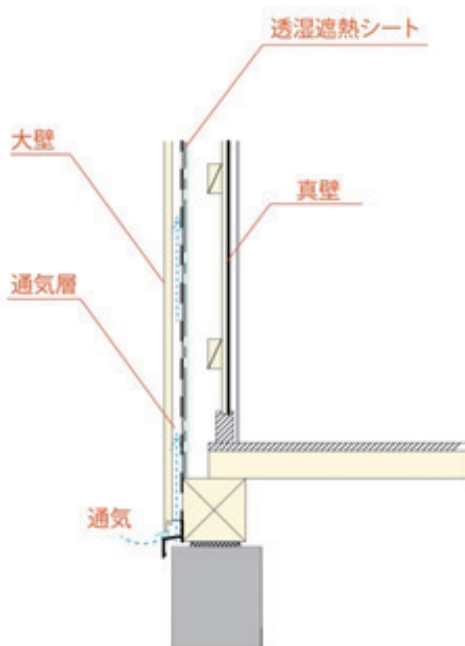
外壁外側に仕上げを行い、その間に通気層を設けます。室内側の仕上げには漆喰や珪藻土を用い、躯体面に密着させます。



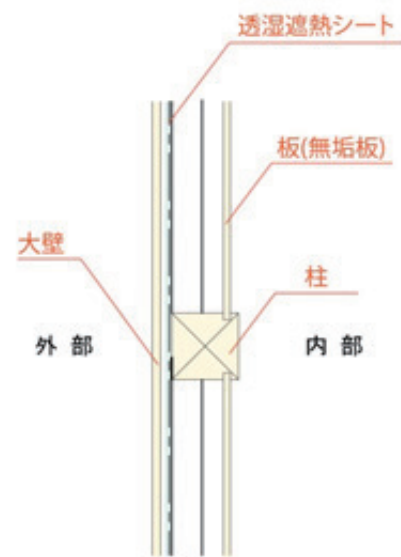
通気層と漆喰・珪藻土による結露対策（断面図）

c. 木造壁

RC壁同様、外壁外側に仕上げを行い、その間に通気層を設けます。透湿断熱シートを張って外部からの熱を遮断し、結露が生じる条件を絶ちます。



通気層と木壁による結露対策（断面図）



木造板壁による結露対策（平面図）



270 シロアリの被害から住まいを守ろう

ポイント

●シロアリの特性

床下の湿気の除去と、防湿・防蟻シートの使用。

1) シロアリの特性

日本に生息するシロアリの中で建物に大きな被害をもたらすのは主にイエシロアリとヤマトシロアリで、両者は土を介して建物に侵入してきます。他にもダイコクシロアリや1970年代にアメリカから日本に侵入したアメリカカンザイシロアリなどがいます。

イエシロアリは比較的乾燥に強く、水を運ぶ能力があります。加害速度が速く、被害は建物全体に及びます。ヤマトシロアリは乾燥に弱く湿潤な木材を好むため、主に床下や水廻りに加害が見られます。ただし、雨漏りがあると小屋組まで加害することがあります。

シロアリの被害は、木材のみならず、断熱材、柔らかい金属、電気ケーブル、書籍などに及びます。シロアリの特徴として主に以下の点が挙げられます。

- ・暗がりを好む
- ・湿気を好む
- ・光を嫌う
- ・風を嫌う
- ・触覚が触れないと前に進めない

2) シロアリと木材

①シロアリが好む木材（防蟻性小）

- ・マツ材
- ・ツガ材
- ・ブナ材
- ・セン材

②シロアリが好まない木材（防蟻性大）

- ・スギ材
- ・ヒバ材
- ・イヌマキ材
- ・チーク材

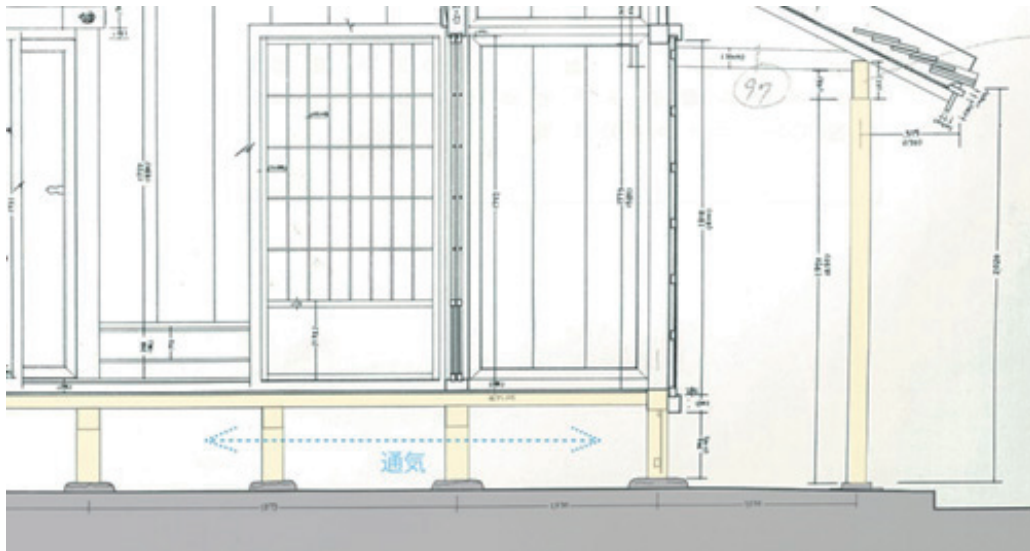
◎気を付けなければいけないのは、あくまでも「心材」の防蟻性であり、熱帯雨林材を除く全ての「辺材」は防蟻性が「小」となっています。

3) 床下の湿気を防ぐ

①床下の自然通風

シロアリ被害に遭わないために床下の湿気を防ぐ最も一般的な方法として、床下廻りに換気口を設けて自然の通風を行う方法が挙げられます。

伝統的木造住宅では、床下高さを十分にとり、外部からの風が床下を通るようになっていす。そのことで常に乾燥した状態に保たれています。



伝統的木造住宅の床下

②床下の強制換気

市街地や風が通りにくい敷地の場合、床下の通風がスムーズに行われないことが懸念されます。その場合は、床下に換気扇を設けて強制的に床下換気を行うことで常に床下が乾いた状態を維持することができます。

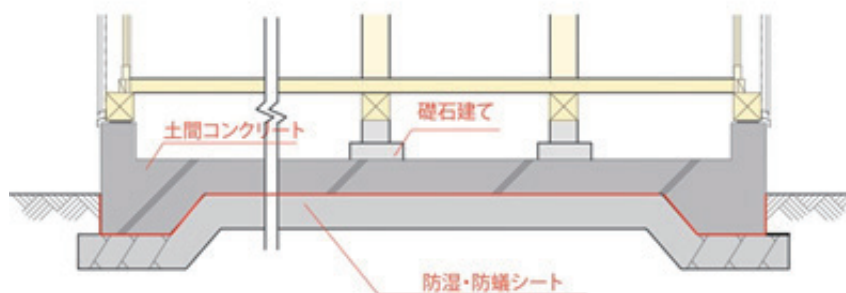
床した内には、必要最小限を設けることとして、柱は束立てとして空気のおよみもなくし、風通りを良くすることです。

③床下に布基礎を設けない

一般的な木造住宅では外壁下部に布基礎を設けますが、床下内にも布基礎を設けると風の通りが悪くなります。

④防湿シートの使用

コンクリートべた基礎を打設する前に、基礎の下部全面に防湿シートを敷くことで、土中の湿気が上がるのを抑えることができます。又床下に炭を置くと防湿効果が高まりますが、湿気を常時含むため、取り換えが必要となります。



断面図

4) シロアリの侵入を防ぐ

シロアリは床下土壌から建物に侵入してくる例が多く見られます。そこで、いかに床下や建物周りでシロアリの侵入を防止するかが重要となります。物理的方法としてはコンクリート基礎と土間コンクリート、建物周りの犬走りを一体的に打設することが望まれます。また、土間コンクリート下部全面に防蟻シートを敷設することで土中からのシロアリの侵入を防ぐことができます。

なお、土間コンクリートを貫通する配管の間に生じる隙間からシロアリが侵入することがありますので、可能な限り配管類は貫通しない方法を採用しましょう。

木材のシロアリ被害を防ぐには薬剤による防蟻処理が一般的に採用されています。種類としては土壌処理剤を建物とその周りに散布する、防蟻・防蟻剤を直接木材に塗布あるいは噴霧するなどの方法があります。ただし、床下の風を室内に呼び込む場合は、薬剤使用に注意が必要です。建物周りにエサとなる薬剤の入った容器を埋めて、シロアリがそのエサを食べることで巣穴まで根絶させるというベイト工法があります。

5) 樹脂製床束の採用

木造床組の場合、特に床束のシロアリ被害が見られます。そこで、樹脂製床束を使用することで、その部分の被害を抑えることができます。

6) 真壁の採用

柱が見える真壁構造の場合、シロアリ被害の点検がしやすく、修理しやすいという利点があります。外壁は遮熱・雨水対策として大壁を採用し、内壁は真壁構造とすることで、日頃からシロアリに対する注意を促すことができます。

7) 軒の出を深くする

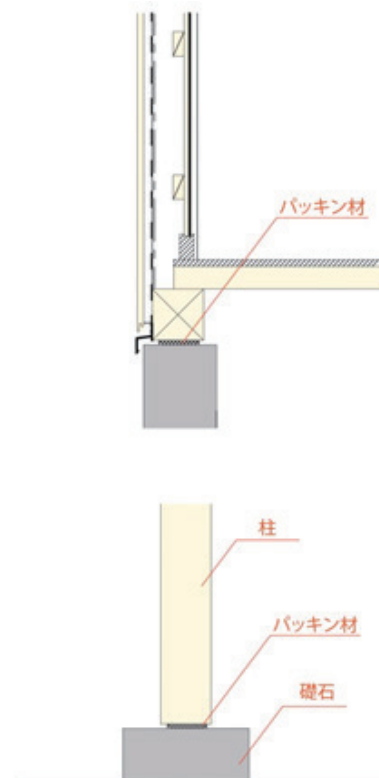
台風強度に配慮しつつ、軒の出を深くして壁や柱の足元への雨掛かりを少なくすることで、木材が湿気を含みにくい状態が保てます。そのことで建物の耐久性を確保することができます。

8) 木部とコンクリートの接触面の処理

木部がコンクリートに直接接触すると、その部分に湿気が溜まり、シロアリ被害を起こすことがあります。そこで、コンクリート基礎や礎石に接する土台や柱、床束、根太などの底にはパッキン材を挟み、木部がコンクリートに直接接触しない工夫を行うことが大切です。

9) 設備配管経路の計画と材料

土中から建物内への配管貫通部分を少なくし、出来るだけ地上の高い位置からの配管ルートを確認しましょう。又さや管ヘッダー工法の採用など、貫通部分の配管数を少なくし、土中の貫通部分には、ツバ付の配管材を使用することも被害を抑える事となります。



木部とコンクリートの接触処理

10) 木材腐朽菌対策

①木材腐朽菌の特性と被害状況

木材腐朽菌とは、木材を腐朽させる腐生菌のうち、特に木材に含まれるリグニンやセルロースなどを分解する能力を持つ菌のことです。木材腐朽菌が発生しやすい箇所は、水回り、雨水の跳ね返る場所、雨漏り箇所、換気不良箇所、漏水箇所、結露箇所、含水率の高い木材などです。木材腐朽菌の被害を受けると木材の強度が一気に落ちます。さらに、木材の腐朽している箇所はシロアリ被害も受ける可能性が高いと言われています。



木材腐朽菌による被害状況

②対処方法

十分乾燥した木材を使用し、さらに、木材の含水率を低く保つことが大切です。特に被害を受けやすい床下部分は床下換気を行って湿気がたまらないように心がける必要があります。また、木材腐朽菌の栄養分となる木屑や紙片などは放置しないことが重要です。

どうしても雨水の浸入を防げない箇所や、水に浸る可能性のある箇所には木材保存剤を使用する必要があります。

なお、被害にあった床下の木材を取り替えるために、床板を取り外す工夫が必要です。



木材腐朽菌による被害状況





280 快適省エネ住まい作りの手法まとめ

ポイント

- 市街地・郊外の条件とそれぞれ留意する
- 理想的な部屋の配置
- 日射を遮る
- 涼風を室内に呼び込む
- 直射日光を遮りながら光を取り入れる
- 結露を防ぐ
- シロアリ対策

●市街地と郊外地について

■市街地

- ①可能な限り隣地とは一定の空きを確保して、防災に配慮する。
- ②敷地周辺に可燃性の高い工作物等は設置しない。
- ③プランバシー確保を図りつつ、視認性を高めて防犯上の注意を行う。
- ④木造の場合は外壁や屋根・軒裏等の防火性能を高める。
- ⑤比較的通風が悪いことから、木造の場合は特にシロアリ対策を強化する。
- ⑥光の取り入れが難しい場合、中庭や吹き抜けを設けるなどの工夫が必要になる。

■郊外地

- ①隣地とは一定の空きを確保して、窮屈感を和らげる。
- ②南側に庭などの屋外空間を確保する。
- ③周辺環境や景観に配慮した計画を心がける。
- ④敷地廻りに植栽を行って、涼風を引き入れる。

●理想的な部屋の配置

①居間

居間は、他の部屋に比べて広くスペースをとり、オープンな空間にする。常時自然光を取り入れ、夏の涼風を取り入れることが求められていることから、南側に配置して開口部を大きく取ることが大切。

②キッチン

キッチン(台所)は風通しのよい場所に配置し、食材の保管に条件の悪い西日が直接差し込まないように工夫が必要。

③浴室・洗面・洗濯干場

水廻りをどの位置に配置するかは重要である。

居間は日当たりがよく、風が通る位置への配置が望ましいのですが、浴室・洗面・洗濯干場については、必ずしも条件のよい位置ではなく、むしろ、北側あるいは西側に配置したほうが良いと思われる。

●日射を遮る

蒸暑地域の沖縄では平均気温は22.5度程度で四季の温度差が少なく、室内外の温度差も低いため、寒冷地のように建物を包み込むような断熱を行う必要はありません。むしろ直接日射を遮る「日射遮蔽」と日射熱を遮る「遮熱外皮」が有効である。

遮熱を行う部位は外壁や屋根、開口部などが対象となり、方法としては、雨端や庇、ルーバー、花ブロック、壁面緑化、ネット緑化、簾、袖壁の設置、瓦屋根、屋上への遮熱ブロック、屋上緑化砂利敷き、遮熱塗料の塗布、通気層を設けた外壁仕上げの採用などがある。

これらの方法は、敷地の状況や周りの環境、予算などとの関連を視野に入れて適切に選択する必要がある。

●涼風を室内に呼び込む

敷地内で住宅の配置を検討する場合は、南側に庭などの外部空間を確保して建物を北側に寄せることが基本である。

このことで、夏は南側の風の通りを良くし、太陽高度が低くなっても隣地の建物によって太陽光が遮られないため、冬は屋間の熱（日射）を積極的に室内に取り入れることが出来る。そして、外廻りに芝生などを植栽して地面からの輻射熱を和らげることで涼風を呼び込むことが出来る。

●直射日光を遮りながら光を取り入れる

夏、沖縄の強烈な日差しを直接室内に取り組むと、室温の上昇や仕上げ材等の劣化などが懸念される。そこで、具体的な方法で直射日光を遮り、あるいはコントロールする事が大切である。

①雨戸を設ける

ガラリ付き雨戸を設けることで、室内に差し込む直射日光を防ぎつつ、室内にほのかな光を取り入れることが出来る。

②障子戸を設ける

障子を通して室内に柔らかい光を導くことができる。

さらに、障子戸の開閉によって日照調整を行うことができる。

③ブラインド、カーテン

窓からガラス越しに室内に入る日射量をブラインドやカーテンでコントロールすることは、快適な室内環境を維持する効果がある。

④欄間

採光条件の悪い部屋に欄間を設けることで外からの採光が入る。また、開閉可能な欄間にすることで風をコントロールすることが出来る。

●結露を防ぐ

暖かく湿った空気が壁などの冷たい表面に触れると結露ができます。夏は、窓を開けた際に外部の高温の空気がエアコンで冷えた RC 躯体面に触れて結露が起こる。

①屋上緑化に伴う躯体の結露対策

屋上緑化を行うと、蒸散作用でコンクリート躯体の温度が下がる。そのため、室内との温度差でスラブ下端と天井近くまで断熱材などを貼る方法が最適である。

②RC壁

外壁外側に仕上げを行い、その間に通気層を設け、室内側の仕上げには漆喰や珪藻土を用い、躯体面に密着させる。

③木造壁

RC 壁同様、外壁外側に仕上げを行い、その間に通気層を設け、透湿断熱シートを張って外部からの熱を遮断し、結露を生じる条件を絶つ。

●シロアリ対策

シロアリの被害は、木材のみならず、断熱材、柔らかい金属、電気ケーブル、書籍などに及ぶ。

シロアリの特徴として主に以下の点が挙げられる。

- ・暗がりを好む
- ・湿気を好む
- ・光を嫌う
- ・風を嫌う
- ・触覚が触れないと前に進めない

シロアリの特徴をおさえ、木材が湿気を含みにくい状態を保つことで、建物の耐久性を確保することが出来る。

