

### 3.2 パッシブ手法

東日本大震災以降、より一層の環境持続型社会の実現へ向けて、環境へ配慮した建築のつくり方と住い方が求められている。復興住宅を計画し設計する際には、基本温熱性能の向上や高効率設備機器の導入と共に、気候条件や敷地条件のもと極力自然エネルギーを活用するための建築のつくり方と住まい方の実践が共に必要になる。

パッシブ手法とは、暖冷房設備に頼らず建築的な方法によって快適な室内環境をつくる手法<sup>2)</sup>ということと言える。また、パッシブ手法がより効果的に機能するためには、季節や時間帯、温度変化などの自然条件の変化に伴う住い方が必須である。そのため、建築的な各手法は自立循環型住宅への設計ガイドラインの考え方を基本とし住まい方に関する内容も記載している。

ここでは、パッシブ手法の各手法を計画する上で必要になる建築的手法を紹介している。また、計画の初期の段階にチェックすべき配慮事項一覧と実際に設計していく際に参考となる段階的な検討ステップを紹介している。

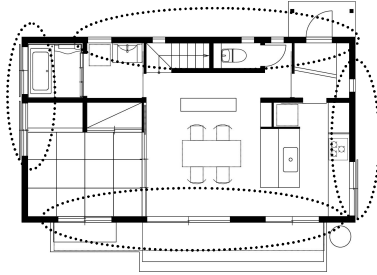
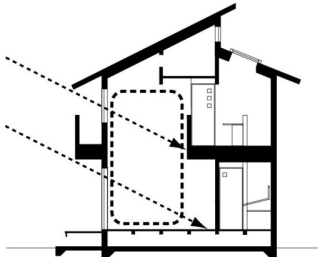
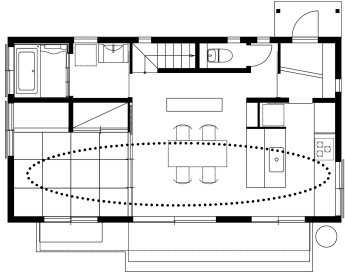
#### 3.2.1 日射熱利用

日射熱利用は、冬季の暖房費削減に効果がある。集熱・開口部面積と断熱、蓄熱性能のバランスを考えて計画する必要がある。東北においては、日射熱利用が効果的な地域が限られるので地域区分を確認する必要がある。

##### (1) 建築的手法

日射熱を利用するための建築的な手法を3つ表3.8に示す。各手法を組み合わせることにより暖房エネルギー削減効果がある。

表 3.8 日射熱利用の建築的手法

手法1 開口部の断熱手法（開口部断熱性の向上）	手法2 開口部からの集熱手法（集熱開口部面積の増加）	手法3 蓄熱手法（蓄熱材の使用）
<p>取得した日射熱の損失を抑制する断熱性の高い開口部を選択する手法。</p> <p>地域では開口部の熱貫流率を <math>2.91 \text{ (W/m}^2 \cdot \text{K)}</math> 以下とする。</p>	<p>集熱面となる南向きの開口部を増設する手法。</p> <p>集熱開口部（真南<math>\pm 30^\circ</math>の方位に面する開口部）の面積を延べ面積の20%以上とする。</p>	<p>床・壁・天井などに蓄熱効果のある熱容量の大きい材料を使用する手法。</p> <p>蓄熱部位に <math>120 \text{ (kJ/} \cdot \text{m}^2)</math> 程度以上の熱容量の増加が見込まれる材料を使用する。</p>
		

## (2) 計画段階の配慮事項チェックリスト

日射熱利用を活かす地域型省 CO<sub>2</sub> 住宅を建設し効果的に住まえるように、計画・設計の初期の段階に配慮しておくことが望まれる基本的事項を表 3.9 に示す。

表 3.9 日射熱利用の計画段階配慮事項チェックリスト

計画段階	配慮事項
敷地利用・配置計画	日射の取得に有効な南面を主体とした建物・開口部の向き 日照障害物・日照時間の確認
平面計画	日射を十分に取得できる窓面積の確保 プライバシーに配慮した開口部の配置 土間床やサンルームの設置
断面・立面計画	2 階リビングなど主要居室の 2 階配置の検討
細部計画	土塗壁など熱容量の高い材料による躯体工法の採用 断熱性能が高い低放射複層ガラスの採用
住まい方	夏季は夜間の冷気を蓄熱する。 冬季は日射を蓄熱する。 夜間はカーテンや障子などの内戸を閉め熱を逃がさないようにする。 冬季の暖房の連続運転により蓄熱効果を活かす。

## (3) 日射熱利用技術の検討ステップ

日射熱利用を行う際に必要な技術的な事項は、表 3.10 のステップで段階的に検討を行うことが効率的である。また、各ステップに対応しモデルプランや東北地域データを参照することが求められる。

表 3.10 日射熱利用技術の検討ステップ

ステップ 1 日射熱の取得・利用可能性の確認検討	
1) 地域気候特性(パッシブ地域区分)の確認 2) 立地条件(日照障害の影響)の確認 3) 建物の方位(集熱面となる開口部の方位)の検討	・東北地方地域詳細区分を確認 ・日射量の少ない「い地域」では開口部面積が大きいほど熱収支が不利になる傾向がある。
ステップ 2 前提となる建物性能水準の確保	
1) 住宅の断熱水準の確保 2) 集熱開口部面積の確保(延べ面積の 10% 以上)	・躯体性能目標水準の断熱仕様 a~d を地域気候特性に応じて選定することが望まれる。
ステップ 3 開口部の断熱手法の検討(手法 1)	
・開口部断熱性能の向上(熱貫流率が低い使用の採用)	・躯体性能目標水準の断熱仕様 a~d を地域気候特性に応じて選定する

	ことが望まれる。
--	----------

ステップ4 開口部からの集熱手法の検討（手法2）	
・集熱開口部面積の増加（延床面積の20%以上）	・モデルプラン参照

ステップ5 蓄熱手法の検討（手法3）	
・蓄熱材の使用（熱容量の増加を見込める材料・工法の採用）	・モデルプラン仕上表参照。（プラスチックボード等）

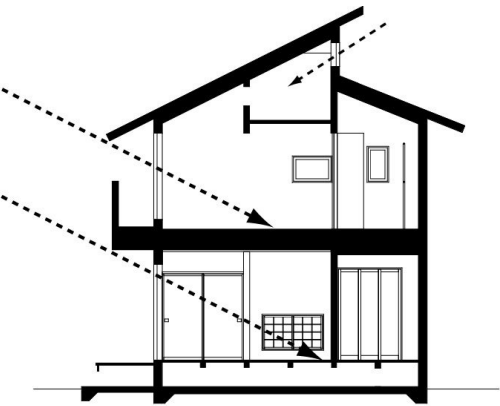
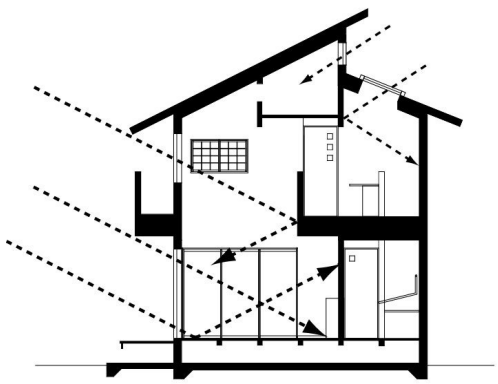
### 3.2.2 昼光利用

昼光利用は、昼光を室内へ取り込むことで照明エネルギーの消費を削減する技術である。冬季は日射熱利用も兼ねる良い効果はあるが、夏季は日射遮蔽性能を計画する必要がある。

#### （1）建築的手法

昼光を利用するための建築的な手法を2つ表3.11に示す。各手法を組み合わせることにより照明エネルギー削減効果がある。

表3.11 昼光利用の建築的手法

<p>手法1 直接的な昼光利用手法（採光手法）</p> <p>開口部から昼光を直接取り入れ、室内の明るさを確保する手法。</p> 	<p>手法2 間接的な昼光利用手法（導光手法）</p> <p>室内の奥に光を導く吹抜け、欄間、反射可能な軒裏などを設置する手法。</p> 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### （2）計画段階の配慮事項チェックリスト

昼光利用を活かす地域型省CO<sub>2</sub>住宅を建設し効果的に住まえるように、計画・設計の初期の段階に配慮しておくことが望まれる基本的事項を表3.12に示す。

表3.12 昼光利用の計画段階配慮事項チェックリスト

計画段階	配慮事項
------	------

敷地利用 配置計画	良好な光環境を担保しうる建物後退距離の確保。 近隣建物による採光上の障害に配慮した配置構成。
平面計画	昼光を有効に活用しうる窓配置と窓面積、窓形状の設定 無採光室を回避する平面計画 プライバシーに配慮した開口部の配置または、半透明材料の利用。
断面・立面計画	直射の少ない北向き屋根面を利用した採光天窗の確保 冬季の日射角度を考慮した断面計画
細部計画	仕上の色調が明るく反射率が高いものを設置 ブラインド又はライトシェルフの設置
住まい方	明るい場所で過ごす 照度計で照度を確認し明るさを知る 自然採光を優先し、必要に応じ手元灯の利用。 人工照明のスイッチを入れる前に、本当に明るさが不足しているかを確認する。

### (3) 昼光利用技術の検討ステップ

昼光利用を行う際に必要な技術的な事項は、表 3.13 のステップで段階的に検討を行うことが効率的である。また、各ステップに対応しモデルプランや東北地域データを参照することが求められる。

表 3.13 昼光利用技術の検討ステップ

ステップ 1 敷地条件と日照条件の確認	
1) 敷地条件・日照条件を季節ごとに平面的に捉え、将来にわたり日照が確保できる位置を検討する。 2) 敷地条件・日照条件を季節ごとに断面的に捉え、将来にわたり日照が確保できる階数など立体的な建物形状の大枠を検討する。	・東北地方地域詳細区分を確認 ・積雪が深い地域では、頂側窓や天窗、吹抜けによる効率的な採光計画も考えられる。
ステップ 2 直接的な昼光利用（採光手法）の検討（手法 1）	
1) 採光可能な開口部の位置・形状を検討する。自然風の利用や断熱性能との関係も十分に考慮する。 2) 開口部まわりの日照調整方式を検討する。日射遮蔽との関係も十分に考慮する。	・躯体性能目標水準の断熱仕様 a～d を地域気候特性に応じて選定することが望まれる。
ステップ 3 間接的な昼光利用（導光手法）の検討（手法 2）	
1) 空間構成および採光手法に合せて、導光手法を検討する。 2) 空間のつながり、間仕切りの有無と種類を十分に検討し、可能な限り空間全体に導光できる計画と	・モデルプラン参照

する。	
-----	--

ステップ4 昼光の不足部分の把握と照明設備への反映	
・昼間に光量が足りない部分を把握し、照明設備計画に反映する。	・設備計画参照

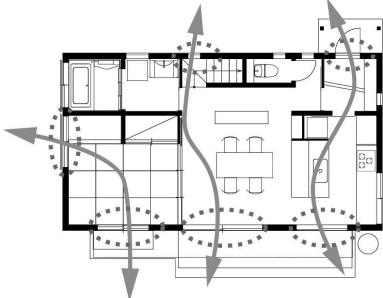
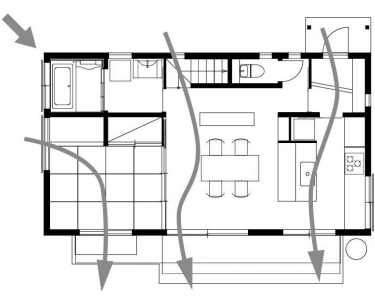

### 3.2.3 自然風の利用

夏季の効果的な自然風利用は、冷房エネルギーの削減や室内温熱環境の快適性の向上につながる。地域の気候区分特性も配慮し、通風利用の建築的な基本手法の採用や計画段階の基本的な配慮事項の確認を行うことが大切である。東北においては、地域的に風が強い地域があるので、地域区分を確認し気密性能の確保も考慮する必要がある。

#### (1) 建築的手法

自然風を利用するための建築的な手法を3つ表3.14に示す。各手法を組み合わせることでより冷房エネルギー削減効果がある。

表 3.14 自然風利用の建築的手法

手法1 通風経路上の開口部面積の確保	手法2 卓越風向に応じた開口部配置	手法3 高窓の利用
二か所の開口部と通風経路の確保を行い、通風を確保する手法。	卓越風向（風上側）に向けて開口部の一部を向けて多くの通風量を得る手法。	風下側に高窓を設置し風圧係数差と内外温度差を生かして通風量を確保する手法。
		

#### (2) 計画段階の配慮事項チェックリスト

自然風利用を活かす地域型省CO<sub>2</sub>住宅を建設し効果的に住まえるように、計画・設計の初期の段階に配慮しておくことが望まれる基本的事項を表3.15に示す。

表 3.15 自然風利用の計画段階配慮事項チェックリスト

計画段階	配慮事項
------	------

敷地利用 配置計画	卓越風向を調べ、風上側に空地を確保。 風下側にも適度の空地を確保 主風向と直交する両方向に適度の空地を確保
平面計画	通風を確保したい居室を卓越風向を考えて風上側に計画 風の流出口を風上側以外に一ヶ所以上設置 流入口と流出口を抵抗の少ない通風経路で連結 風のよどみの少ない開放的な平面計画 外部騒音と視線に配慮した開口部の配置および形式
断面 立面計画	天窗、頂側窓等の設置に適した屋根まわりの計画 居住域内の開放的な吹抜け空間の計画 2階リビングなど主要居室の2階配置の検討
細部計画	外部騒音と視線に配慮した開口部形式採用 防犯上の安全性の高い開口部の構成・納まりの検討 ・開放ストッパー付き窓・面格子・シャッター 風下側流出口の開放面積に配慮した開口部の採用 風であおられにくい引戸形式の内部建具の採用 使いやすい防虫網の設置。 雨が吹き込みにくい庇や軒の出を確保する。
住まい方	窓の開閉をうながす、窓際の内外温度差を示す温度計の設置。 夏季は夜間通風を行い、室内を冷やす。 外構緑化を行い、微気候を形成し夏季過ごしやすくする。

### (3) 自然風利用技術の検討ステップ

自然風利用を行う際に必要な技術的な事項は、表 3.16 のステップで段階的に検討を行うことが効率的である。また、各ステップに対応しモデルプランや東北地域データを参照することが求められる。

表 3.16 自然風利用技術の検討ステップ

ステップ 1 敷地条件の確認	
1) 自然風利用の可能性を確認	・東北地方地域詳細区分を確認
ステップ 2 直接的な自然風の取り込み(手法 1)	
1) 卓越風を取り込む配置・平面計画の可能性の検討 2) 卓越風を取り込む開口部計画 3) 室内通風経路の計画	・モデルプラン参照
ステップ 3 屋根面を利用した自然風の取り込み(手法 2)	
1) 屋根面利用可能性の検討(勾配・方位)	・モデルプラン参照

2) 排気口・排気用開口部と給気用開口部の計画	
3) 室内通風経路の計画	

ステップ4 温度差換気の利用(手法2)	
1) 排気用開口部と給気用開口部の計画	・モデルプラン参照
2) 室内通風経路の計画	

ステップ5 室内通風性能の向上(手法3)	
1) 開口部付属物の計画	・モデルプラン参照
2) 内部建具計画	
3) その他の具体的対応方策の検討	

ステップ6 防犯・騒音への配慮	
1) 各開口部に要求される騒音および防犯対策のレベルの検討。	・地域景観にあう木製格子戸などの設置も考えられる。
2) 各開口部の開閉方式の検討など	
3) その他の具体的対応方策の検討	

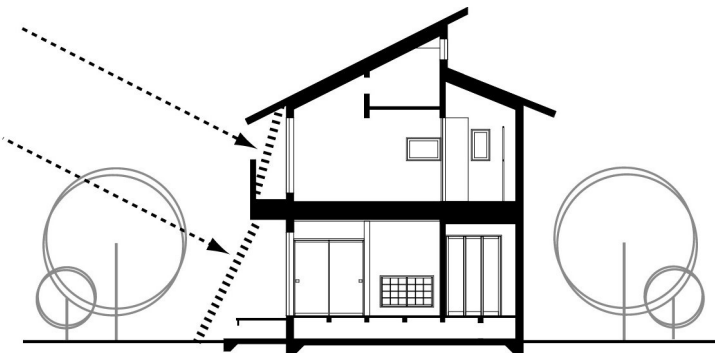
### 3.2.4 日射遮蔽手法

日射遮蔽は、夏季・中間期における室内へ流入する日射を遮ることで、冷房エネルギーの削減に効果がある。夏季の通風利用や冬季の日射熱利用とのバランスを計画する必要がある。

#### (1) 建築的手法

日射を遮蔽するための建築的な手法を表3.17に示す。

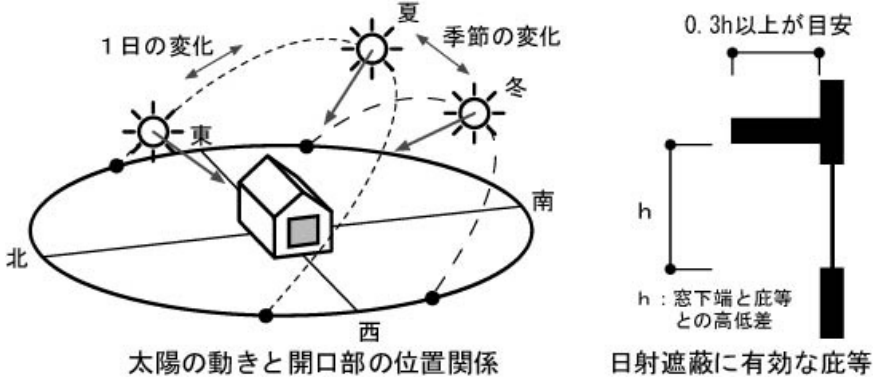
表3.17 日射遮蔽の建築的手法

手法1
開口部の日射遮蔽手法
日射遮蔽に効果のあるガラスを選択し、日射遮蔽部材(カーテン、ブラインドなど)や庇、袖壁等を設置する手法。


## (2) 計画段階の配慮事項チェックリスト

日射遮蔽を活かす地域型省 CO<sub>2</sub> 住宅を建設し効果的に住まえるように、計画・設計の初期の段階に配慮しておくことが望まれる基本的事項を表 3.18 に示す。

表 3.18 日射遮蔽の計画段階配慮事項チェックリスト

計画段階	配慮事項
敷地利用 配置計画	日射遮蔽装置の設置をするために適切な空間確保に配慮した配置 落葉樹などの庭木の適切な配置（南側、北側ともに）
平面計画	開口部への日射遮蔽装置の装備の検討
断面・立面計画	<p>断熱層、通気層の連続性の確保 太陽の動きと開口部の位置関係、緯度と太陽高度の確認 庇等の設置方法、長さ等の検討</p>  <p>1日の変化 季節の変化 夏 冬 東 南 北 西</p> <p>太陽の動きと開口部の位置関係</p> <p>0.3h以上が目安</p> <p>h : 窓下端と庇等との高低差</p> <p>日射遮蔽に有効な庇等</p>
細部計画	<p>屋根、外壁の通気層の構成検討 照り返しの防止 庭木による日射遮蔽 軒先にすだれやつる植物用ロープをぶら下げるためのフックの設置。 2階南面開口部にベランダ又はプランター棚を設置</p>
住まい方	手づくりの日射遮蔽装置（すだれ、よしづ、寒冷紗、緑のカーテン等）の設置

## (3) 日射遮蔽技術の検討ステップ

日射遮蔽を行う際に必要な技術的な事項は、表 3.19 のステップで段階的に検討を行うことが効率的である。また、各ステップに対応しモデルプランや東北地域データを参照することが求められる。

表 3.19 計画段階の配慮事項チェックリスト

ステップ 1 敷地周辺状況の確認・目標レベルの設定	
1) 敷地周辺状況から建物が受ける日射を確認する。	・東北地方地域詳細区分を確認



2) 眺望等の条件を考慮しながら日射を考慮した開口部の配置計画を検討し、日射遮蔽対策の目標レベルを設定する。	
--------------------------------------------------------	--

ステップ2 開口部の日射遮蔽手法の検討（手法1）	
1) 日射遮蔽効果のある窓の選択 2) 日射遮蔽部材を利用した開口部の日射遮蔽 3) 庇等を利用した開口部の日射遮蔽	・躯体性能目標水準の躯体仕様 a～d を地域気候特性に応じて選定することが望まれる。

ステップ3 屋根面の日射遮蔽の検討	
1) 日射反射率の高い屋根材の使用 2) 小屋裏換気による日射遮蔽（天井断熱の場合） 3) 屋根の通気措置による日射遮蔽（屋根断熱の場合）	・モデルプラン参照

ステップ4 外壁の日射遮蔽手法の検討	
1) 日射反射率の高い外壁材の使用 2) 外壁の通気措置による日射遮蔽	・モデルプラン参照

ステップ5 その他の日射遮蔽手法の検討	
1) 照返し防止措置 2) 庭木による日射遮蔽装置	・モデルプラン参照

## 参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所・建築研究所監修 準寒冷地版自立循環型住宅への設計ガイドライン（建築環境・省エネルギー機構発行 2012）
- 2) 建築技術 2002 年 10 月号 「パッシブって何だろう」
- 3) 設計のための建築環境学、彰国社、2011 年 4 月