

市設建築物設計指針（環境編）  
（資料集）

平成30年2月

## 目 次

### <設計段階>

1. 環境配慮技術の導入に向けた検討	1
1-1. 建築	1
1-2. 機械設備	1 2
1-3. 電気設備	2 4
1-4. 本市施設をモデルにした省エネシミュレーション	3 1
1-5. 環境配慮技術の事例	3 6
2. 省エネルギー性能の検証のための計量区分	3 7

### <工事監理段階>

3. 施設引き渡し時の施設管理者への引継ぎ	3 9
-----------------------	-----

### <運用段階>

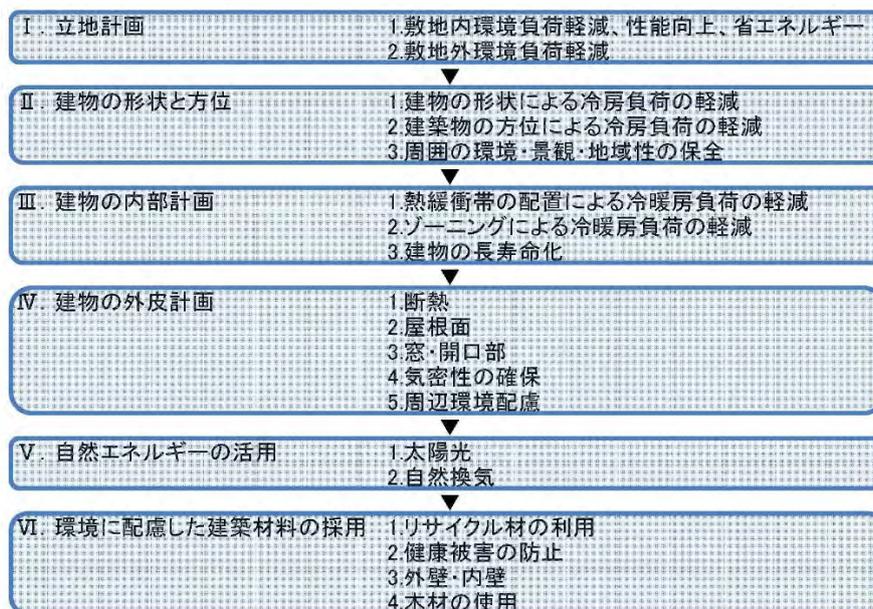
4. 施設運用時のチェックシート	3 9
5. 施設運用の手引き	4 3

## 1. 環境配慮技術の導入に向けた検討

環境配慮技術の導入について、個々の要素について十分に検討するとともに、互いの技術及びその効果の関連を踏まえ、次のとおり各技術の導入の検討を行う。

### 1-1. 建築

技術導入に関する検討項目を次図に示す。



#### I. 立地計画

##### 1. 敷地内環境負荷軽減、性能向上、省エネルギー

- (1) 周辺の緑地と連続性を考慮した緑化を行う。できるだけまとまったボリューム感のある緑化計画とし、特に、建築物の南側や西側等の日射の影響が強い場所においては駐車場などの広い舗装面を避けるとともに、中高木の日陰を形成するなど夏季の冷房負荷軽減を図る。

#### 留意点

- ① 既存の生態系を保全する
  - ② 周辺緑地との連続性を配慮する
  - ③ ボリューム感のある緑化配置計画を行う
  - ④ 小動物の生息、生育環境に配慮する
  - ⑤ 完成後の動植物生息環境のモニタリングや管理計画の策定
  - ⑥ 利用者が自然と触れ合えるよう配慮する
- (2) ピロティ、庇、パーゴラ等を設けることにより、歩行者空間等の暑熱環境の緩和を図る。
  - (3) 舗装する場所には、保水性・透水性が高い被覆材を選定するよう努め、暑熱環境の緩和を図る。

##### 2. 敷地外環境負荷軽減

- (1) 建築物の配置計画にあたって、敷地周辺の風の状況を十分に把握し、夏季において風下となる地域への風の通り道を遮らないよう配慮する。（参考：2006年～2015年における大阪7月の最多風向は西南西）

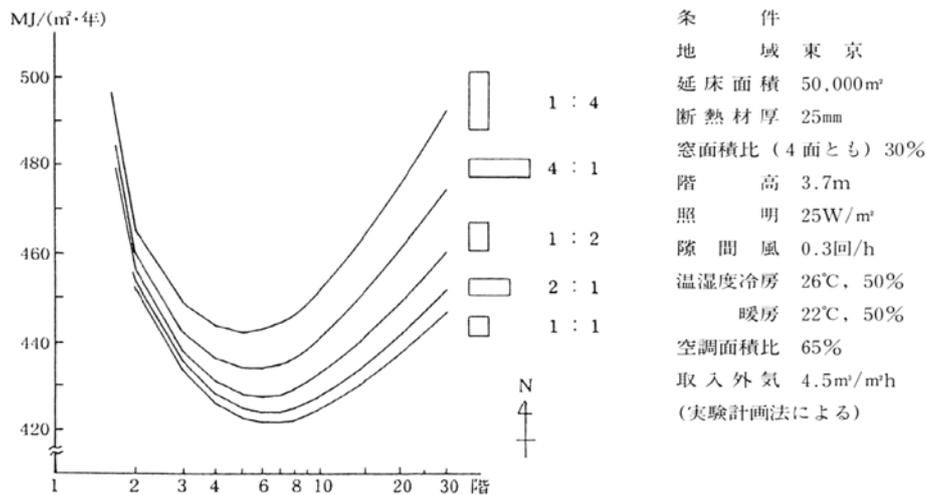
### 留意点

- ① 緑地や通路等を敷地周辺の風の状況に合わせて建物を適切に配置し、風の通り道を確保する
  - ② 夏の常風向に対する建築物の見付面積を小さくする等、建築物の高さ、形状、建築物間の隣棟間隔等を勘案することにより、風の通り道を遮らないよう努める。
- (2) 周囲の環境・景観・地域性に配慮した立地計画とする。
- (3) ごみ置き場や駐車場などの施設は、利用者の利便性ととも、周囲への影響を配慮した立地計画とする。

## II. 建物の形状と方位

### 1. 建物の形状による冷暖房負荷の軽減

外皮部分からの冷暖房負荷を軽減するため、可能な限り外周壁面積の小さい建物形態（正方形に近い平面形状）を計画する。

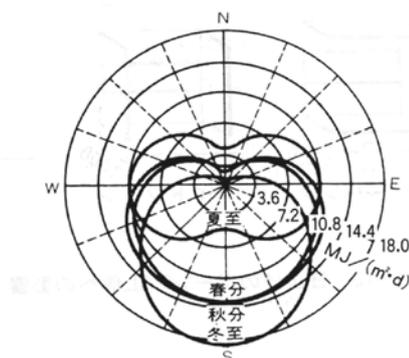


床面積を一定とした場合の年間冷暖房負荷

資料「建築における省エネルギー手法の効果分析Ⅲ」日本建築学会大会梗概集より改変

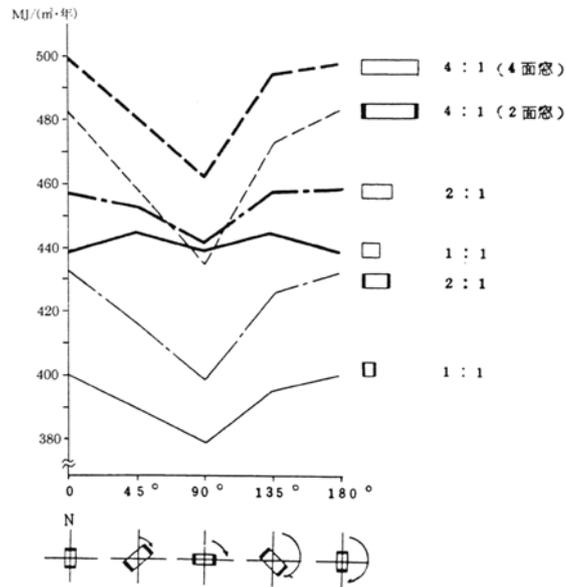
### 2. 建築物の方位による冷暖房負荷の軽減

可能な限り東西面の見付面積が小さくなるよう計画する。



各季節の方位別日射受熱量

資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」 建築環境・省エネルギー機構より



建物のふれ角度と、空調面積当たりの年間冷暖房負荷

資料「建築における省エネルギー手法の効果分析Ⅲ」 日本建築学会大会梗概集より改変

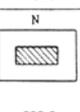
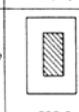
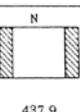
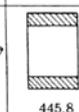
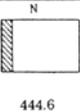
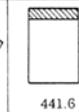
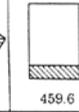
### 3. 周囲の環境・景観・地域性の保全

周囲の環境・景観・地域性に配慮した計画とする。

### Ⅲ. 建物の内部計画

#### 1. 熱緩衝帯の配置による冷暖房負荷の軽減

- (1) 温湿度コントロールの不必要な室（機械室、便所、廊下など）を熱的緩衝帯として冷暖房負荷の大きい最上階や外周部に配置する。
- (2) 冷暖房負荷の小さいコアの位置を検討する。（東西端のダブルコアが有利となる）

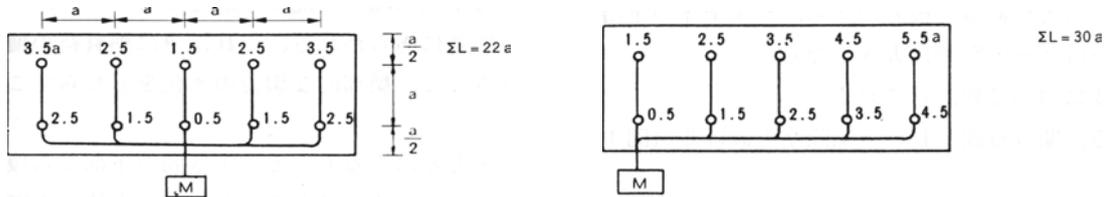
方位 種類	方位別年間熱負荷 MJ/(㎡・年)				平均 熱負荷 (W/㎡)
	N(S)	NE(SW)	E(W)	SE(NW)	
セントアイコア	 600.0	 615.9	 603.8	 613.4	137
ダブルコア	 437.9	 449.2	 445.8	 444.6	123
サイドコア	 444.6	 452.1	 441.6	 449.2	102
コア (反対側の室は 別の表)	 449.2	 463.0	 459.6	 461.3	126
条 件	地 域 東 京 基準階床面積 2400㎡ 階 高 32m 窓 面 積 比 60% 照 明 30W/㎡ 換 気 1回/h 人 員 7㎡/人				温度 冷房 299K, 50% 暖房 295K, 50% 空調面積比 65% 取入外気 45㎡/㎡h 辺長比 1:1.5 断 熱 フォームポリスチレン 25mm

コア位置と年間積算暖房負荷

資料「建築における省エネルギー手法の効果分析Ⅲ」日本建築学会大会梗概集より改変

#### 2. ゾーニングによる冷暖房負荷の軽減

- (1) 同質の環境又は同じような使われ方をする室はなるべくまとめて配置し、空調のゾーニングと連動させる。
- (2) 搬送系でのエネルギー損失及び搬送動力を小さくするために所要負荷までの搬送経路を短くするよう、機械室、パイプスペース等の位置を計画する。



空調搬送距離の比較

資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

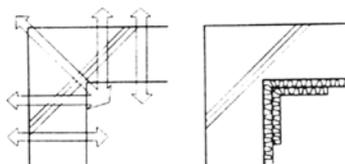
#### 3. 建物の長寿命化

- (1) 各種設備の更新を考慮した平面計画とする。（テクニカルボイドの設置、更新ルート又はマシンハッチの確保、バックアップスペースの考慮等）
- (2) 将来の用途変更に対応できるような床の耐加重、階高を確保する。また、間仕切りはコンクリート造等を避け可動間仕切りとする。

#### IV. 建物の外皮計画

##### 1. 断熱

- (1) 外気に面している屋根、外壁、床等には断熱材を入れ、必要な熱貫流率を確保する。
- (2) 接地階の床及び外周基礎垂直面に断熱材を設ける。
- (3) 外断熱を検討し、採用する場合は耐候性、仕上げや防水層との関連等工法的に十分な検討を行う。
- (4) ヒートブリッジを防止する。特に外壁隅角部は熱損失が大きいため、断熱材の増張りや配管スペースを設けるなど、一般部より断熱性能を増す。



出隅のヒートブリッジと対策

資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

- (5) 壁面においては十分な断熱材の採用を基本とした上で、日射吸収率を考慮した外壁材料や色彩の選択を行う。その際、歩行者への熱線反射を考慮しながら、高反射塗料の採用を検討する。

等級	材 料 色	日射吸収率
0	完全黒体	1.00
1	大きな空洞に開けられた小孔	0.97~0.99
2	黒色非金属面 (アスファルトスレート・ペイント・紙)	0.85~0.98
3	赤れんが・タイル・コンクリート・石・さびた鉄板・暗色ペイント (赤・褐・緑など)	0.65~0.80
4	黄および鈍黄色れんが・石・耐火れんが・耐火粘土	0.50~0.70
5	白または淡クリームれんが・タイル・ペイント・紙・プラスタ・塗料	0.30~0.50
6	窓ガラス	大部分は透過
7	光沢アルミニウムペイント・金色またはブロンズペイント	0.30~0.50
8	鈍色黄銅・銅・アルミニウム・トタン板・磨き鉄板	0.40~0.65
9	磨き黄銅・銅・モネルメタル	0.30~0.50
10	よく磨いたアルミニウム・ブリキ板・ニッケル・クローム	0.10~0.40

資料：「建築計画論II」丸善様より抜粋

材料及び色による日射吸収率

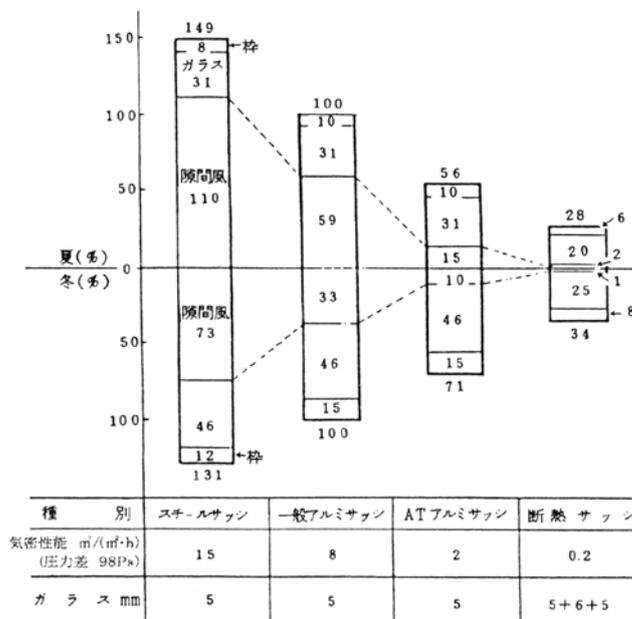
- (6) 壁面緑化の採用を検討する。

## 2. 屋根面

- (1) 屋根面において屋上緑化やパーゴラの設置を行い、太陽光の直射による屋根躯体温度の上昇を抑える。
- (2) 屋根面においては断熱材を十分適切に採用することを基本とし、それが難しい場合には、光害等を考慮しながら、高反射塗料の塗布を検討する。

## 3. 窓・開口部

- (1) 施設の用途から判断し、窓が必要でない場合は出来るだけ外壁に対する窓面積比を小さくする。
- (2) 窓からの熱損失を少なくするためには複層ガラスや、低放射率ガラスの採用、又、断熱サッシ、二重サッシの採用を検討する。日射熱取得を少なくするためには吸熱ガラス又は、熱線反射ガラスの採用を検討する。(ダブルスキン、エアフローウインドウなどの採用検討)



サッシの熱損失及び熱取得比較  
(条件：最大負荷時、日射なし、一般アルミサッシを100)

資料「省エネルギー建築設計指針」(社)公共建築協会より

日射侵入率 1.0 0.5 0	窓ガラス	熱貫流率 W/(m <sup>2</sup> ·K) 0 2 4 6
0.84 0.55	透明フロート板ガラス 6mm厚 (FL6)	6.28
0.73 0.48	熱線吸収板ガラス (グレー) 6mm厚 (GFL6)	6.28
0.68~0.53 0.50~0.39	熱線反射板ガラス 6mm厚 (RA6,RC6)	6.28
0.21 0.16	高性能熱線反射板ガラス (シルバー) 6mm厚 (SS8(6))	4.27
0.73 0.52	透明複層ガラス 総厚18mm(FL6+A6+FL6)	3.40
0.60 0.42	熱線吸収複層ガラス 総厚18mm(GFL6+A6+FL6)	3.40
0.59~0.43 0.46~0.33	熱線反射複層ガラス 総厚18mm(RA(RC)6+A6+FL6)	3.40
0.15 0.14	高性能熱線反射複層ガラス 総厚18mm(SS8(6)+A6+FL6)	2.97

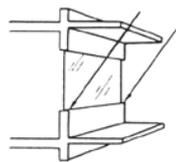
条 件

- 複層ガラスの表示 (例 GFL6+A6+FL6) は、屋外側から屋内側への順で構成を示す。A6は6mm厚の空気層を示す。
- 日射侵入率の上段はブラインドなし、下段は中間色ブラインドありの場合の値を示す。
- サッシの影響は見込んでいない。

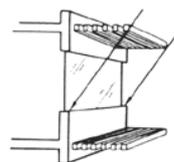
資料：板硝子協会より改変

窓の断熱性能及び日射遮蔽性能

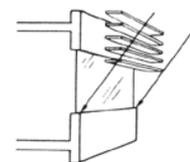
- (3) 窓からの日射負荷を軽減するために、窓の方位による日射特性を考慮した上で、庇や、ルーバー、ブラインド等の日射調整装置の採用を検討する。



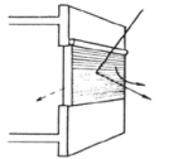
ひさし・ハルコニー  
○ S ⊗ SE-N-SW



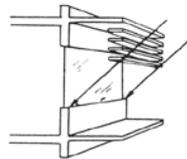
ルーバーひさし  
○ S ⊗ SE-N-SW



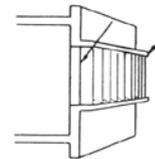
水平ルーバー  
○ SE-S-SW ⊗ E-N-W



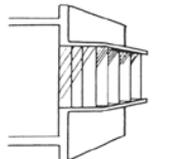
外側ベネチアンブラインド  
○ NE-E-S-W-NW



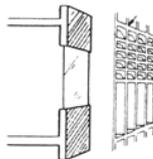
ひさし+水平ルーバー  
○ S ⊗ E-N-W



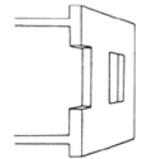
垂直ルーバー  
○ NW-N-NE ⊗ W-S-E



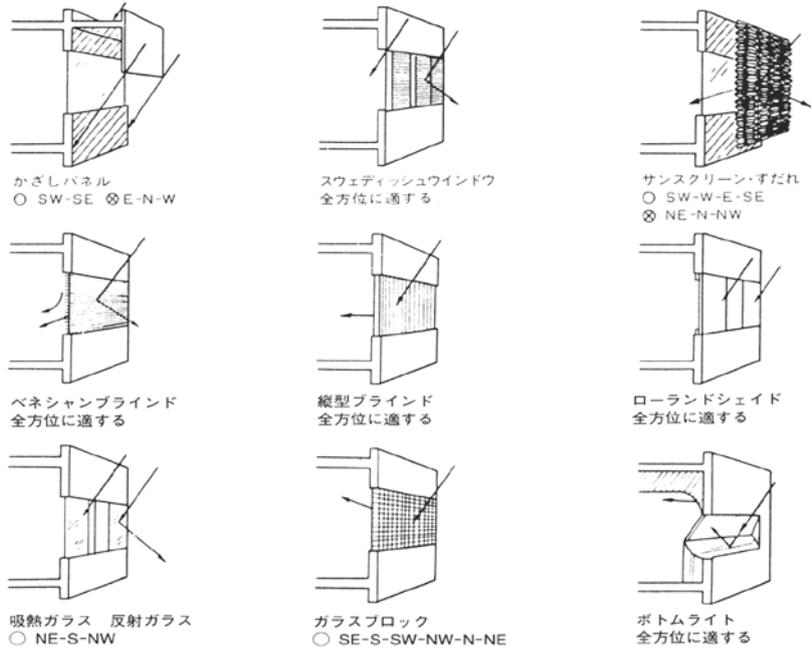
可動垂直ルーバー  
○ NE-E+SE SW-W-NW



格子ルーバー  
○ SW-SE NW-NE



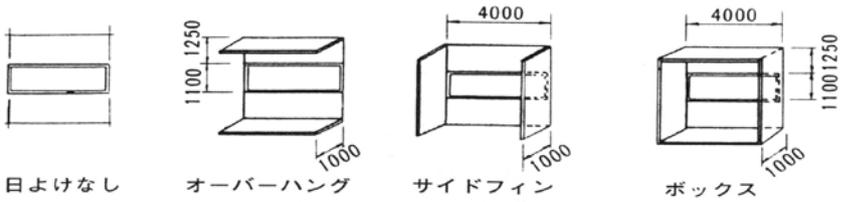
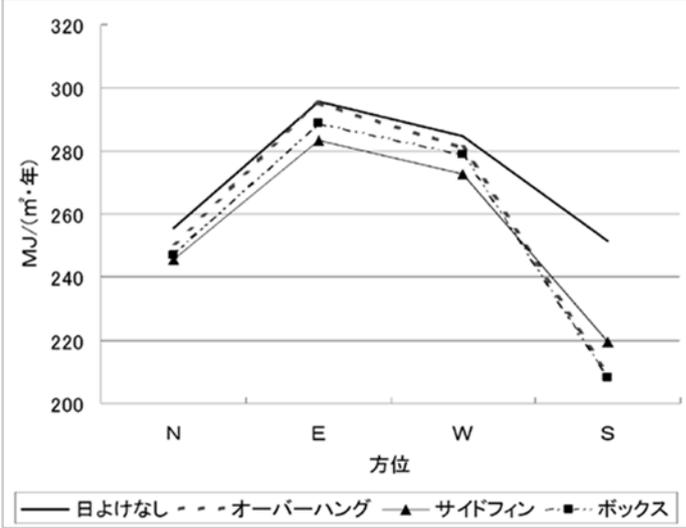
厚壁の窓、深い窓わく  
○ SE-S-SW ⊗ W-E



日除けの分類と適用

○ - 通    ⊗ - 不通

出典「建築設計資料集成環境Ⅰ」 (社) 日本建築学会より

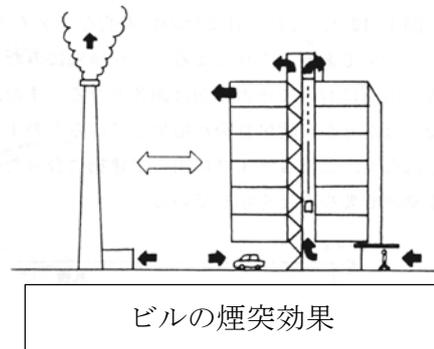


日除けのゾーンPAL値への影響

資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」 建築環境・省エネルギー機構より

#### 4. 気密性の確保

- (1) 冬場の煙突効果防止のため、階段室の気密性を保つよう配慮する。



資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

- (2) 出入口には風除室を設ける。

#### 5. 周辺環境配慮

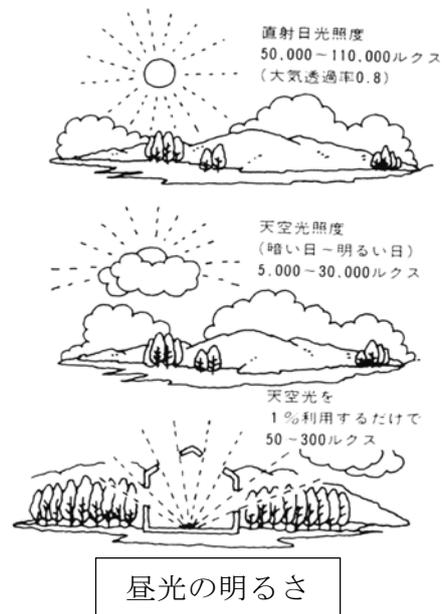
- (1) 光害の発生源となる可能性のあるものを予測し、周辺環境等に悪影響を及ぼさないよう配慮する。  
(2) 周囲の景観・地域性に配慮した外皮計画とする。

### V. 自然エネルギーの活用

#### 1. 太陽光

- (1) 太陽光を利用した自然採光システムの採用を検討する。

- ① 反射ルーバー
- ② トップライト
- ③ ライトシェルフ
- ④ ハイサイドライト
- ⑤ ライトダクト等
- ⑥ 集光装置
- ⑦ 光ファイバ



資料「建築環境・省エネルギー講習会テキスト」建築環境・省エネルギー機構より

- (2) 断熱性を考慮しながら窓面積の確保により、昼光率の向上を図る。  
高断熱ガラスの採用も検討する。

#### 2. 自然換気

アトリウム空間やダブルスキン構造を利用し、自然換気を検討する。

## VI. 環境に配慮した建築材料の採用

### 1. リサイクル材の利用

- (1) リサイクル材料の使用によって、資源の有効活用及び、建設廃棄物、排出二酸化炭素の削減を図る。
  - ① 大阪市グリーン調達方針に基づき、環境配慮資材の積極的な採用を図る。
  - ② 建築物の基礎や地中梁に使用している高炉セメントの製造段階での排出二酸化炭素量はポルトランドセメントの約7割であり、採用を拡大することによって、製造段階における排出二酸化炭素の削減に配慮する。

### 2. 健康被害の防止

- (1) 化学汚染物質による健康被害に配慮した材料を使用する。

### 3. 外壁・内壁

- (1) 更新間隔の長い外壁材料・内装材料を使用する。
- (2) 光触媒技術を取り入れた外壁材の採用を検討し、大気の浄化、清掃回数の低減を図る。

### 4. 木材の使用

- (1) 針葉樹合板、複合合板、樹脂型枠の使用に努める。