

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

1. 地球環境への配慮

1.1 地球温暖化への配慮

評価内容

地球温暖化への配慮の程度を、住宅の建設から居住、改修、解体・処分までに排出される二酸化炭素排出量(「ライフサイクルCO₂」と呼ぶ)により評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル 1 ～ レベル 5	本採点項目のレベルはライフサイクルCO ₂ の排出率を1～5に換算した値(少数第1位まで)で表される。なお、レベル1、3、5は以下の排出率で定義される。 レベル1: ライフサイクルCO ₂ 排出率が、一般的な住宅(参照値)に対して125%以上 レベル3: ライフサイクルCO ₂ 排出率が、一般的な住宅(参照値)に対して100% レベル5: ライフサイクルCO ₂ 排出率が、一般的な住宅(参照値)に対して50%以下

【加点条件の有無】

※あり

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解説

住宅は、建設から居住、改修、解体・処分までの様々な段階で化石燃料を消費し、それに関連して多くの二酸化炭素を排出する。もう少し具体的にいえば、建設段階では、資材を採掘し、これを部材化し、現場に輸送して施工する。また、居住段階では、生活のために電気、ガス、水を消費し、建物の部材や設備を交換する。これら住宅に係る様々な行為に関連して排出される二酸化炭素の量は日本全体の1/6に及ぶとされており、住宅に係る温暖化対策は重要な課題である。

ここでは、評価対象住宅の建設から解体・処分までに排出される二酸化炭素排出量(ライフサイクルCO₂)を一般的な住宅と比較し、その削減効果を評価する。ただし、ライフサイクルCO₂の計算は相当の時間と専門的な知識を必要とする作業であり、住宅建設に係る実務段階で行うことは困難である。このため、ライフサイクルCO₂に影響が大きい他の採点項目(Q_H2、LR_H1の中から選ばれた6項目、次頁表を参照)の評価結果を用いて、簡易的に計算することにする。

「居住」のライフサイクルCO₂の計算は「LR_H1.1.1 躯体と設備による省エネ」と「LR_H1.2.1 節水型設備」の評価結果を用いて計算する。

「建設」「修繕・更新・解体」のライフサイクルCO₂の計算はライフサイクルCO₂に影響が大きい採点項目(Q_H2の中から選ばれた4項目、表1を参照)の評価結果および加点条件(p.150)を用いて計算する。

他にもCO₂排出量に影響をもつ様々な取組みがあるが、ここでは、比較的影響が大きく、一般的な評価条件を設定し易い取組みに絞り、評価対象としている。

6の採点項目全てをレベル3として計算した結果が、一般的な住宅のライフサイクルCO₂排出量(「参照値」と呼ぶ)となる。本採点項目の評価レベルは、この参照値と評価対象建物の排出量の比(「排出率」と呼ぶ)の大ききで決まる。このとき、排出率が100%であればレベル3、50%以下であればレベル5、125%以上であればレベル1となる。以上を式で示すと次式となる。

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

排出率 = 評価対象建物の排出量 / 参照値

・排出率が100%以下の場合

$$\text{LR}_{H3.1.1}\text{のレベル} = -0.04 \times \text{排出率} + 7$$

(ただし、LR_H3.1.1の最大レベルは5)

・排出率が100%を超える場合

$$\text{LR}_{H3.1.1}\text{のレベル} = -0.08 \times \text{排出率} + 11$$

(ただし、LR_H3.1.1の最低レベルは1)

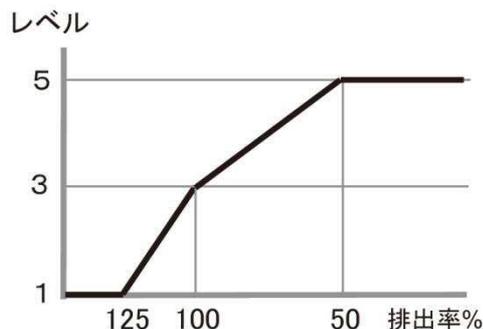


図1 LR_H3.1.1の評価レベルと排出率の関係

なお、詳細な計算方法は「Part III 2. ライフサイクルCO₂について」に詳しく示す。

以上の計算は、専用ソフトウェアを使えば自動的に行われ、結果は「結果」シートの「ライフサイクルCO₂(温暖化影響チャート)」に一般的な住宅(参照値)と比較して示される。(「戸建標準計算」の場合)

更に、この結果は参照値からの削減率の大きさに応じてレベル1～5の間の実数に換算され、その数値はそのままスコアとして、同「結果」シートの「中項目毎の評価(バーチャート)」に示される。

表1 ライフサイクルCO₂の計算に用いられる採点項目

ライフサイクルCO ₂ の計算に用いる採点項目			計算への使い方
Q _H 2 長く使い続ける	1.長寿命に対する基本性能	1.1躯体	「建設」「修繕・更新・解体」のCO ₂ 排出量計算に使用
		1.2外装材	
		1.3屋根材、陸屋根	
	2.維持管理	2.2維持管理の計画・体制	
LR _H 1 エネルギーと水を大切に使う	1.総合的な省エネ	1.1躯体と設備による省エネ	「居住」のCO ₂ 排出量計算に使用
	2水の節約	2.1節水型設備	

※「LR_H1.1.1 躯体と設備による省エネ」の評価において「住宅仕様基準」による評価を行った場合、太陽光発電等によるエネルギー削減量が評価されないため、この評価結果を引用するライフサイクルCO₂においても太陽光発電等によるCO₂削減量は計算に反映されない。

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

【加点条件】

木質系住宅、鉄骨系住宅、コンクリート系住宅のそれぞれについて、建設段階における下記のCO₂削減対策を採用している場合には、各構造の建設段階のCO₂排出量から所定の比率に応じた二酸化炭素排出量を減じライフサイクルCO₂を算定する。

※構造の種類は、「LR_H2.1.1構造躯体」で入力したものとする。混構造の場合は、それぞれの構造について評価し、算定された各構造の二酸化炭素排出量を床面積で加重平均する。

※複数の取り組みを実施している場合は、削減率の合計を減じる。

1) 木質系住宅の場合

対策 No.	建設段階におけるCO ₂ 削減対策	建設段階CO ₂ 排出量に対する削減率
①	基礎コンクリートに高炉セメント B 種を利用	4%
②	構造用木材の過半にバイオマス乾燥木材・天然乾燥木材を利用 ^{※1}	2%
③	構造用木材の概ね全てにバイオマス乾燥木材・天然乾燥木材を利用 ^{※1}	4%
④	①+②の場合	6%
⑤	①+③の場合	8%
⑥	上記のいずれも採用していない	0%

※1 構造用木材には、構造用合板、構造用集成材を含む。また、国内でバイオマス乾燥または天然乾燥させた木材を対象とする。バイオマス乾燥とは、バイオマス燃料を100%用いた乾燥とする。

2) 鉄骨系住宅の場合

対策 No.	建設段階におけるCO ₂ 削減対策	建設段階CO ₂ 排出量に対する削減率
①	軽量鉄骨造の場合 ^{※2}	9%
②	基礎コンクリートに高炉セメント B 種を利用	4%
③	①+②の場合	13%
④	上記のいずれも採用していない	0%

※2 参照値は重量鉄骨造を想定しているため、軽量鉄骨造の場合の排出量を補正する。「軽量鉄骨造の場合」とは、主要な構造躯体用鉄骨に一般構造用軽量形鋼(JIS G 3350:2009)及びこれに相当するものを用いていることとする。

3) コンクリート系住宅の場合

対策 No.	建設段階におけるCO ₂ 削減対策	建設段階CO ₂ 排出量に対する削減率
①	基礎コンクリートに高炉セメント B 種を利用	3%
②	上部躯体用コンクリートに高炉セメント B 種を利用	7%
③	①+②の場合	10%
④	上記のいずれも採用していない	0%

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

2. 地域環境への配慮

2.1 地域インフラの負荷抑制

評価内容

居住時に発生する地域インフラへの負荷を抑制するための対策を評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル 1	(該当するレベルなし)
レベル 2	評価する取組み 1～6 のうち、何れも採用していない。
レベル 3	評価する取組み 1～6 のうち、何れか 1 つに取組んでいる。
レベル 4	評価する取組み 1～6 のうち、何れか 2 つ以上に取組んでいる。
レベル 5	評価する取組み 1～6 のうち、何れか 4 つ以上に取組んでいる。

評価する取組み

分類	No.	取組み
雨水排水 負荷の抑制	1	外構部への降雨を浸透させるため、外構面積の過半を植栽地(池を含む)や透水性舗装など透水性を有する仕上げとしている。
	2	屋根への降雨を浸透させるため、雨水地下浸透施設(浸透ます、浸透トレンチ等)を設置している。
	3	雨水貯留・利用設備を設置している。
生活ごみ処理 負荷の抑制	4	生ごみの排出量を削減するため、生ごみ処理設備を設置している。
	5	住宅内あるいは外構部に分別ストックスペースを設置している。
その他	6	上記以外の地域インフラの負荷抑制に努めている。

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解 説

1) 雨水排水負荷の抑制

雨水を地面に浸透させることは、地域の雨水排水処理負荷を抑制することに加え、地域の自然の水循環を保全する上でも重要な対策である。評価対象となる取組みとして、植栽地や裸地など雨水浸透が可能な外構部分を確保することや、浸透ます・浸透トレンチ等を用い計画的な経路を設けて雨水浸透を図ることが挙げられる。

なお、地下水位が高いなどの理由により計画的な雨水排水処理が必要な場合(浸透させるべきでないと判断される場合)は雨水貯留・利用設備の設置のみが評価する取組みとなる。

また、本項目における外構面積は、敷地面積から建築面積を減じた値とする。

2) 生活ごみ処理負荷の抑制

日常生活で排出する廃棄物の発生を抑制する対策の有無について評価する。生ごみについては、生ごみ排出量を縮減する生ごみ処理設備を設置することを評価する。

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

生ごみ処理設備：コンポスター（堆肥化設備）や生ゴミ処理機、デスポーザー（処理槽を有し、残渣を下水に排水しないものに限る）。ただし、屋外で堆肥化を行う場合には、防臭、防虫・防鼠等に配慮する必要がある。

資源ごみ（可燃ごみ、不燃ごみを除く）については、5種類以上を分別しストックすることを支援するスペース・施設を評価する。（分別例：カン、ビン、ペットボトル、新聞・段ボール、食品トレー、牛乳パックなど。）

3) その他

汚水処理負荷を低減する対策や、積雪寒冷地における敷地内での雪処理対策など、上記以外の地域インフラの負荷を低減する取組みを評価する。

・汚水処理負荷を低減する対策

積極的に浄化槽を設置するなど、汚水処理インフラの負荷を低減させる対策を評価する。下水道未整備地区においては、法令・指導に基づき設置する規模・性能のものは評価しないが、指導される浄化性能を大きく上回るものを設置した場合は評価することとする。

・積雪寒冷地における敷地内での雪処理対策

屋根雪や敷地内の積雪を敷地内で処理し、地域における雪処理対策の負荷を低減させる対策を評価する。具体的には、敷地内に十分な堆雪スペースを確保している場合や融雪地を設置している場合、屋根を無落雪構造としている場合などを評価する。

・その他

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

2. 地域環境への配慮

2.2 既存の自然環境の保全

評価内容

地形、表土、樹木・緑地の保全、郷土種の採用等、既存の自然環境・自然資源を保全する対策を評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル 1	既存の自然環境・自然資源の保全について全く配慮がされていない。
レベル 2	(該当するレベルなし)
レベル 3	既存の自然環境・自然資源の保全について、一部配慮されているがレベル 4 を満たさない。
レベル 4	既存の自然環境・自然資源の保全について、標準的な配慮や取組みを行っている。 (ポイント 3 以上)
レベル 5	既存の自然環境をほとんど改変せず、積極的に保全に努めている (ポイント 5 以上)

評価する取組み

分類	No.	取組み	ポイント
地形の保全	1	従前の地形を改変せず、保全している。	2
表土の保全	2	従前の表土を概ね保全している。(従前の表土が植栽に適さないため、良質な土壌を客土した場合も含む)	1
既存樹木の保全	3	(高木:樹高 4.0m 以上) ①従前生えていた高木を保全している。	2
	4	(低・中木:樹高 0.3m 以上 4.0 未満) ②従前生えていた低・中木を保全している。	1
地域の自生種の採用	5	(高木:樹高 4.0 以上) 新植する高木に地域の自生種を採用している。	2
	6	(低・中木:樹高 0.3m 以上 4.0 未満) 新植する低木に地域の自生種を採用している。	1

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

解 説

本項目は既存の自然環境や自然資源を可能な限り保全する取組みを評価するものであり、以下の取組みが対象となる。

1) 地形の保全

戸建住宅においても斜面に位置する敷地などでは大幅な造成を行うことも少なくない。地形は地域環境や地域景観の基本であるため、従前の地形を大きく変えないように配慮する。更地を購入し計画する際には、更地にする際の地形や表土の保全状況について調査・確認することが望ましい。

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

※地形を保全していると認められる場合

- ・竣工後に従前の地形が概ね継承されている状態。
- ・基礎工事等により、やむを得ず建築本体下部を掘削することはかまわない。
- ・アプローチの確保等のため、やむを得ず接道部分のごく一部を改変することはかまわない。

※地形を保全していると認められない場合

- ・大幅な地形改変を伴って新たに造成された土地を取得し、計画する場合。
- ・造成時点での保全状況が確認できない場合。

2) 表土の保全

腐食質を多く含み植物の成長に必要な養分を含む表土は、長い時間を経て形成されてきた生態系の基盤であり、自然環境の重要な構成要素である宅地の造成・住宅の建設時に、この表土を保全するよう配慮する。更地を購入し計画する場合には、更地にする時点での地形や表土の保全状況について確認することが望ましい。

※表土を保全していると認められる場合

- ・竣工後、地表面に従前の表土が残されている状態(造成工事などに伴い一度除去した表土を、最終的に敷地の表層部分に戻し利用している場合を含む)。
- ・基礎工事等により、やむを得ず建築本体下部に位置する表土を掘削し排出することはかまわない(できるだけ敷地内で活用することが望ましい)。
- ・擁壁新設工事等により、やむを得ず擁壁周辺に位置する表土を掘削し排出することはかまわない(できるだけ敷地内で活用することが望ましい)。
- ・植物の生育に支障をきたすなど既存の表土が良質でない場合に、積極的に土壌改良を行うことは、「保全している」とみなす。

※表土を保全していると認められない場合

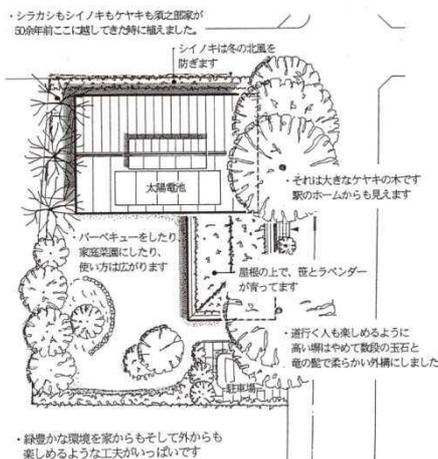
- ・大幅な地形改変を伴って新たに造成された土地を取得し、計画する場合。
(対象敷地について、造成主体が表土の保全に取り組んでいる場合を除く)

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

3) 既存樹木の保全

敷地内の既存の樹木は、長い時間をかけ成長し安定した地域環境および地域景観の重要な構成要素となっている。これら既存樹木を保全し継承するよう配慮する。

※建て替えに際し、既存樹木(シラカシ・ケヤキ等)を保全した事例



写真・図版提供 岩村アトリエ

4) 地域の自生種の採用

計画地が含まれる地域の気候・風土に適した樹種を採用することは、地域の生態系にもなじみ、地域に育まれてきた自然景観を継承する安定した緑化とすることができる。また、樹種を配慮するだけでなく、樹木・草本の調達先にも配慮することが望ましい。

通常、庭造りに使われる樹木や下草は、施主の好みにより選ばれることが多いが、それらの中には外国から移入された種や、国内産であっても遠距離から運ばれるものも含まれ、地域の生態系に影響を与える場合があると指摘されている。そこで、植栽樹種・草本種を選択する場合には、地域の生態環境を保全するために、できるだけ地域の自生種(あるいは郷土種・地域性系統種)を採用するよう配慮することが望ましい。

なお、敷地に従前から生えていた樹木を保全した場合、自生種と同等にカウントしてもよい。

※自生種、郷土種、地域性系統種

自生種とは、自然分布している範囲内に分布する種、亜種又はそれ以下の分類群をさす。

郷土種とは、地域に自生分布する植物を指す。ただし厳密な定義はなく、上記「自生種」として用いられる場合や、国内産の「自生種」をさす場合、「地域性系統」をさす場合など、多義に使われてきた。

地域系統種とは、自生種のうち、ある地域の遺伝子プールを共有する系統。遺伝型とともに、形態や生理的特性などの表現型や生態的地位にも類似性・同一性が認められる集団をさす。

(出典:「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」日本緑化工学会)

※自生種等の特定方法について

自生種については、地域の自治体の公園緑地関連部署や造園業者に問い合わせたり、郷土地誌等の文献から調べることができる。自生種を特定する際の資料について、東京都、千葉県、埼玉県、静岡県などを例に以下に示す。

- ① 生物多様性地域戦略等に基づき、自治体が自生種や在来種をガイドライン等として示した資料
 - ・埼玉県「生物多様性の保全に配慮した緑化木選定基準」(平成18年3月)
 - ・東京都「植栽時における在来種選定ガイドライン」(平成26年5月) 等
- ② 該当する「地域」がわかる地図
 - ・国土区分図

LR_H3

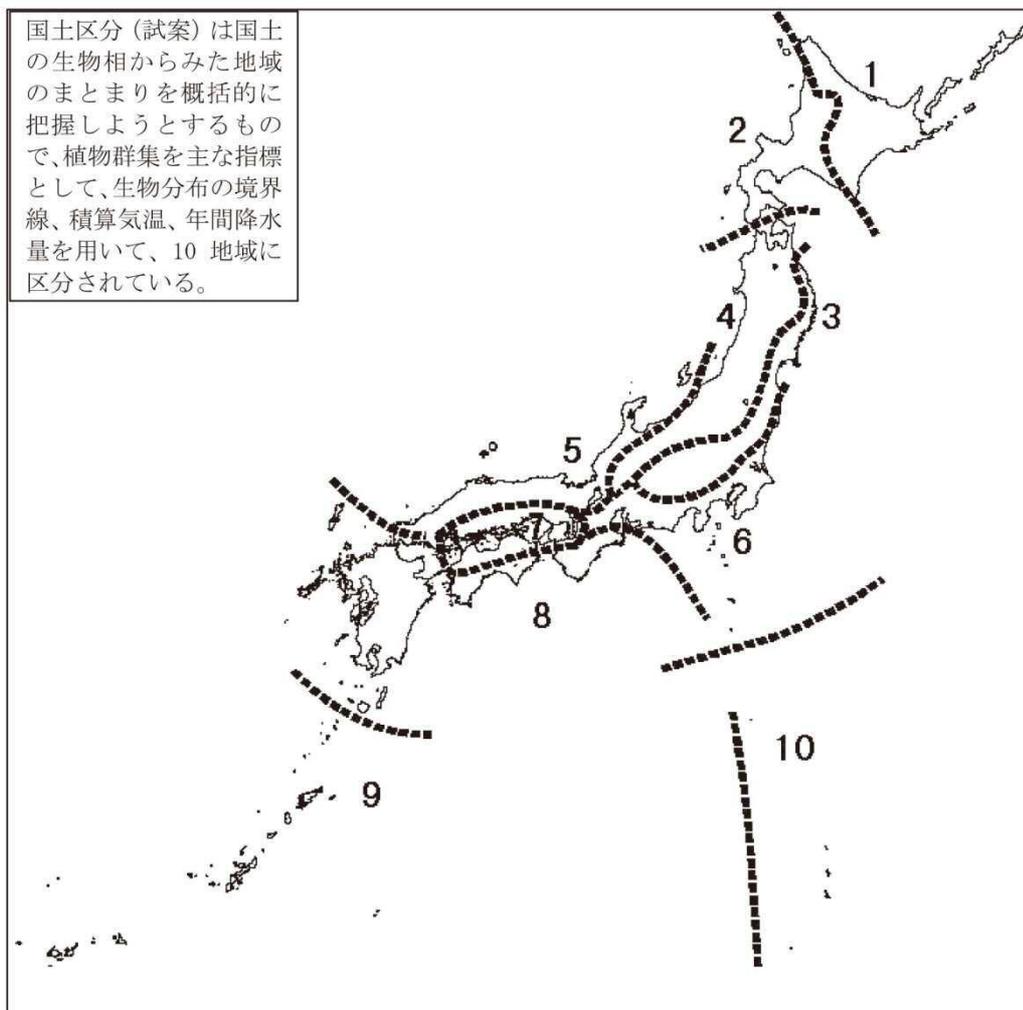
地球・地域・周辺環境に配慮する

- ③ 気候風土に成立する植生と構成樹種がわかる資料
 - ・東京都の植生、千葉県、埼玉県、静岡県等の植生 等
- ④ その地域に自生する種がわかる資料
 - ・東京都植物誌、千葉県植物誌、埼玉県植物誌、静岡県植物誌 等
- ⑤ 植物が自生する地域等がわかる資料
 - ・「造園ハンドブック」(日本造園学会編 1978年 技報堂)
 - ・「庭木と緑化樹」(飯島亮・安蒜俊比呂著 1974年 誠文堂新光社)
 - ・「環境緑化の事典」(日本緑化工学会編集 2005年 朝倉書店)
- ⑥ 地域性種苗に関する情報提供
 - ・日本緑化センター
 - ・大学、国・県等の試験研究機関 等

※苗木の調達先について

郷土産の苗木の入手が難しい場合には、下記に示す「生物多様性保全のための国土区分(試案)」を参考に、計画地の含まれる区分内で生産された苗を調達することが望まれる。

「生物多様性保全のための国土区分(試案)」環境省



※自生種の取り扱いに関する参考資料

「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」日本緑化工学会
 URL: <http://www.biodic.go.jp/cbd/opinion/greenssi.pdf> (PDFファイル)

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

3. 周辺環境への配慮

3.1 騒音・振動・排気・排熱の低減

評価内容

敷地内から発生する騒音・振動、排気・排熱などにより隣接する住宅等に与える影響を低減する屋外設置の設備機器に対する取組みを評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル 1	特に配慮なし。
レベル 2	(該当するレベルなし)
レベル 3	騒音・振動、排気・排熱の発生源全てにおいて、隣接する住宅等に著しい影響を与えないよう、一般的な配慮を行っている。
レベル 4	レベル 3 に加え、騒音・振動、排気・排熱の発生源のいずれか一部において、隣接する住宅等に著しい影響を与えないよう、積極的な配慮がなされている。
レベル 5	レベル 3 に加え、騒音・振動、排気・排熱の発生源の全てにおいて、隣接する住宅等に著しい影響を与えないよう、積極的な配慮がなされている。

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※屋外設備機器(排気口を含む)を設置しない場合はレベル5として評価する。

【評価対象外】

※無し

解 説

本基準では、生活騒音、悪臭などの近隣への影響は、評価対象から除外する。

評価の対象となる項目の何れも、隣地に既に家が建っている場合、主要居室の開口部の位置に配慮して設置することが重要である。

1) レベル3でいう「一般的な配慮」の目安

- ① 騒音・振動対策: 騒音・振動の発生源に対しては、騒音値が敷地境界部で45dB(A)以下であること。また、防振のため適切な施工が行われていること。
- ② 排気・排熱対策: 排気・排熱の発生源に対しては、隣接する建物の開口部付近に直接排気しないよう配慮していること。

2) レベル4では、レベル3を満たした上で、一部の機器について「積極的な配慮」を行っていること、レベル5は全ての機器について「積極的な配慮」を行っていることとする。

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

No.	積極的な配慮	
1	騒音・振動の発生源への取組み	エアコン室外機や給湯設備など、屋外に設置される設備機器の騒音・振動源について、 ・敷地境界における騒音値を40dB(A)以下としていること。 ・機器と基礎を分離するための防振ゴムの挿入、共鳴等を防止するための配管支持固定を完全に行うなどの措置をとっていること。
2	排気・排熱の発生源への取組み	燃焼系設備機器やエアコン室外機などの排気・排熱源について、 ・隣接する建物の開口部、吸気口およびその周辺に排気・排熱を排出しない配置。 ・排気・排熱が自らの敷地内はもちろん、隣接敷地内の植栽などに影響を与えないよう配置していること。

(参考)発生源の騒音値を45dB、40dBまで減衰させるために必要な最低距離
距離に伴う点音源の減衰式を次式とする。

$$L=L_0-20\times\log(r/r_0)$$

L(dB): 受音点(音源からr地点)における騒音レベル

L₀(dB): 騒音発生機器の騒音値(音源から1m(r₀)地点)

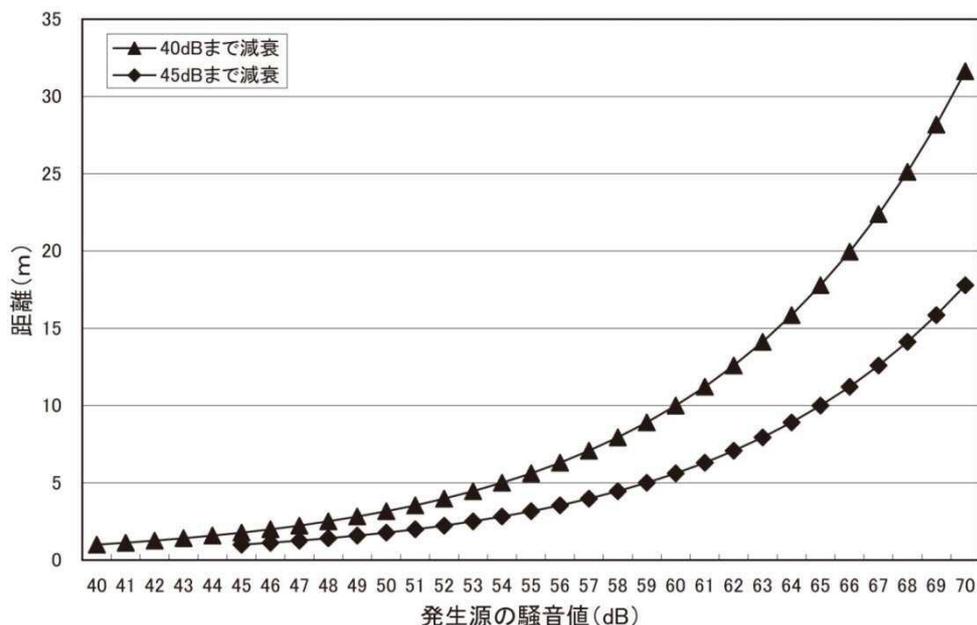
従って、40dBまで減衰させるために必要な距離は、

$$R(m)=10^{\{(L_0(dB)-40(dB))/20\}}$$

同様に、45dBまで減衰させるために必要な距離は、

$$R(m)=10^{\{(L_0(dB)-45(dB))/20\}} \quad \text{となる。}$$

40dB、45dBまで減衰させるのに必要な距離



騒音値の減衰(参考値)

機器の騒音値	45dB	46dB	47dB	48dB	49dB	50dB	65dB
40dB まで減衰する距離	1.8m	2.0m	2.3m	2.5m	2.8m	3.2m	17.8m
45dB まで減衰する距離	1.0m	1.2m	1.3m	1.4m	1.6m	1.8m	10.0m

※複数の機器を設置する場合は音が合成され単体の騒音値より大きくなることに注意。

※実際の現場では状況により反響等をして必ずしも状況の値にならない場合があるので、余裕をもった距離を確保すること。

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

3. 周辺環境への配慮

3.2 周辺温熱環境の改善

評価内容

風通しへの配慮やヒートアイランド防止への配慮等、評価対象住宅を含む地域一体に対する熱的な負荷を低減する取組みについて評価する。

評価レベル

レベル	基準
レベル 1	(該当するレベルなし)
レベル 2	(該当するレベルなし)
レベル 3	特に取組みなし。
レベル 4	評価する取組み 1~4 のうち、何れか 1 つに取組んでいる。
レベル 5	評価する取組み 1~4 のうち、何れか 2 つ以上に取組んでいる。

評価する取組み

No.	取組み		
1	敷地周辺への風通しに配慮する	・卓越風向に対する建築物の見付面積率	60%未満
2	敷地内に緑地や水面等を確保する	・敷地面積に対する緑化等面積率	10%以上
3	地表面被覆材に配慮する (①又は②に取組んでいること)	①敷地面積に対する舗装面積率	20%未満
		②敷地面積に対する日射反射面積率	10%以上
4	建築外装材料等に配慮する (①又は②に取組んでいること)	①屋根面積に対する屋根緑化等面積率	20%以上
		②外壁面積に対する壁面緑化面積率	10%以上

【加点条件の有無】

※無し

【条件によるレベル変更】

※無し

【評価対象外】

※無し

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

解説

敷地外の熱的影響の低減に資する取組みについて評価する。

1) 敷地周辺への風通しに配慮する。

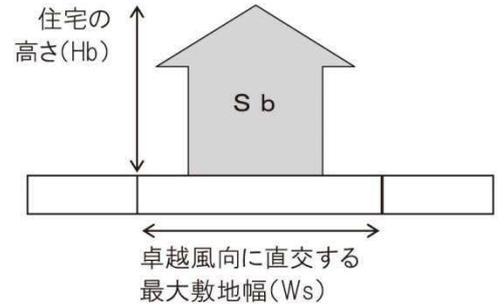
- ・周辺の住宅において風通しを確保できるようにするためには、評価対象住宅の風下となる敷地への風通しに配慮することが望ましい。
- ・本項目では、敷地周辺への風通しの配慮について、夏期の卓越風向(最も多い風向)に対する建物の見付面積の比率により評価する。

$$\text{見付面積率} = S_b / (W_s \times H_b) \times 100\%$$

S_b : 卓越風向の建築物の見付面積

W_s : 卓越風向に直交する最大敷地幅

H_b : 住宅の最高高さ



※夏季の卓越風向の確認方法

- 計画地近傍の観測点のデータを活用
 - ・アメダスポイント
 - ・消防署 等
- aが得られない場合は、市町村等で取りまとめている地域の気象データを活用

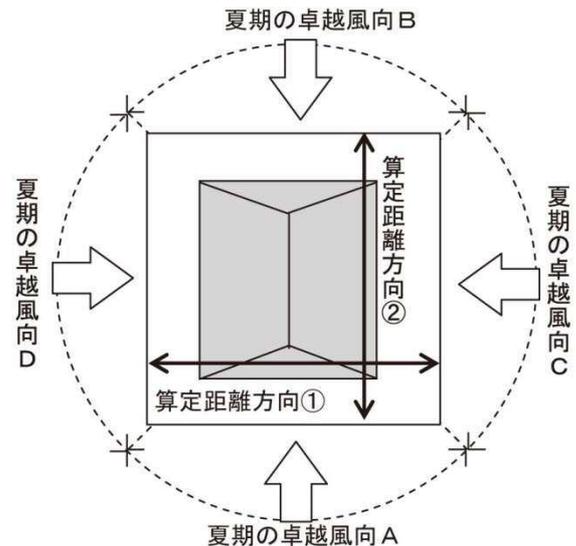
※対象とする最大敷地幅

風向と、対象とする最大敷地幅は右図のように設定する。

風向: 敷地や建物に対し斜め方向の場合は、右図の範囲で代表風向を定める(A、B、C、D)

算定対象距離方向: 卓越風向に直行する方向

- ・卓越風向がA及びBの場合は方向①
- ・卓越風向がC及びDの場合は方向②



2) 敷地内に緑地や水面等を確保する。

- ・地表面温度や地表面近傍の気温上昇を抑えるためには、敷地内に緑地や水面等を確保することが望ましい。
- ・本項目では、緑地等の規模について緑化等面積率により評価する。
- ・ここで緑化等面積率とは、敷地面積に対する、芝生・草本、低木等の緑地面積、中・高木の樹冠の水平投影面積、池などの水面面積、保水性舗装面積の合計の比率とする。

$$\text{緑化等面積率} = (\text{芝生・草本・低木等の緑地面積} + \text{中・高木の樹冠の水平投影面積} + \text{池などの水面面積} + \text{保水性舗装面積}) / \text{敷地面積} \times 100\%$$

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

3) 地表面被覆材に配慮する。

- ・舗装など地表面を被覆する際には、夏期日中の日射取得による被覆材の高温化や蓄熱を抑制することが望ましい。
- ・本項目では、高温化や蓄熱しにくい地表面被覆材を採用する取組みについて、①又は②の何れかにより評価する。
- ① 舗装面積を小さくする取組みについて舗装面積率により評価する。

$$\text{舗装面積率} = \text{舗装面積} / \text{敷地面積} \times 100\%$$

*ただし、舗装面積から夏期に明らかに直達日射の当たらない敷地部分や保水性の高い舗装材の面積は除外してよい。

- ② 日射反射率の高い舗装材を採用する取組みについて日射反射面積率により評価する。

$$\text{日射反射面積率} = \text{高反射性(低日射吸収率)舗装面積} / \text{敷地面積} \times 100\%$$

*日射反射率の高い材料については、(参考3)を参照のこと。

4) 建築外装材料等に配慮する。

- ・屋根や外壁材料に配慮し、夏期日中の日射取得による建物躯体の高温化や蓄熱を抑制することが望ましい。
- ・本項目では、建築外装材料に対する取組みについて、①又は②の何れかにより評価する。

- ① 屋根緑化や日射反射率の高い屋根材等を採用する取組みについて、屋根緑化等面積率により評価する。

$$\text{屋根緑化等面積率} = \text{屋根緑化又は日射反射率・長波放射率の高い屋根材の使用面積の合計} / \text{屋根面積} \times 100\%$$

*日射反射率・長波放射率の高い材料については、(参考3)を参照のこと。

- ② 外壁面緑化や再帰性反射材料を採用する取組みについて、壁面緑化等面積率により評価する。

$$\text{壁面緑化等面積率} = \text{壁面緑化の採用面積の合計} + \text{再帰性反射材料の採用面積の合計} / \text{外壁面積} \times 100\%$$

*再帰性反射材料については、(参考4)を参照のこと。

(参考1) 計画地周辺の風況の把握方法について

計画地で実測し把握することが理想的だが、現実的には大規模な開発等で環境アセスメントを実施する場合等に限られる。そこで、以下の情報ソース等から、極力計画地近傍の気象データを確認することで対応する。なお、以下の情報ソースでは、風向だけでなく、各種気象データも得られるので、参考にされたい。

- ① 都道府県・市区町村の統計データ・地勢データから「月別最多風向」
 - ・都道府県・市区町村の要覧・地誌
 - ・都道府県の環境白書・環境計画
 - ・都道府県・市区町村の環境(公害)関連部署(公害対策のための大気観測データが得られることがある)

※手に入れやすい統計データ集等に記載されていなくても、環境関連部署に問い合わせるとデータを得られる場合がある。

- ② 理科年表(国立天文台編) 主な気象官署80ヶ所の月別最多風向データ
- ③ 気象庁ホームページ(<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

- ④ 管区気象台ホームページ(③気象庁ホームページのデータのもとになる)
- ・札幌管区気象台(<http://www.jma-net.go.jp/sapporo/>)
 - ・仙台管区気象台(<http://www.jma-net.go.jp/sendai/>)
 - ・東京管区気象台(<http://www.jma-net.go.jp/tokyo/>)
 - ・大阪管区気象台(<http://www.jma-net.go.jp/osaka/>)
 - ・福岡管区気象台(<http://www.jma-net.go.jp/fukuoka/>)
 - ・沖縄気象台(<http://www.jma-net.go.jp/okinawa/>)
- ⑤ 計画地近傍の消防署
- 消防署が気象観測を実施しデータを保有している場合がある。統計化されていないことが多いが、データをFAXで送付する対応をしてくれることもある。
- ⑥ 近傍の大規模開発事業等に関連する環境アセスメントデータ
- 計画地が、大規模な住宅開発地内や、大規模開発に近い立地であれば、大規模開発に関わる環境アセスメントデータを参照することが可能。

(参考2)保水性舗装

保水性材料は、一般に販売される製品が増えてはいるが、材料中の水の量などにより蒸発冷却効果に変化する。このような背景のもと、環境省の環境技術実証事業(以降、環境省ETV事業)のヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)において、屋根・屋上用保水性建材の実証が行われている1)。また、大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム(以降、大阪HITEC)においても、保水性舗装ブロックの認証が行われている2)。日本ヒートアイランド対策協議会においても、保水性舗装(歩行者系、①土舗装系、②ブロック舗装系)の認証が行われている3)。環境省ETV事業の実証項目とその試験方法を表1に、大阪HITECの認証項目とその試験方法、認証基準を表2に、日本ヒートアイランド対策協議会の認証項目とその試験方法、認証基準を表3に示す。なお、2017年度までの環境省ETV事業では技術の性能を実証し、その結果をHPで公表することを目的としたものであり、認証基準を設けた「認証」と異なる点に留意すべきである。すなわち、2017年度までの環境省ETV事業では必ずしも対象とした技術に環境保全効果等があるとは限らなかった。一方、2018年度以降の環境省ETV事業では環境保全効果等がある環境技術のみを対象とすることとなった。

高い蒸発性能を有する材料がヒートアイランド対策に有効である。各制度の蒸発性能試験方法の概要を以下に説明する。いずれの制度も蒸発効率が主な性能の指標である。

環境省ETV事業及び日本ヒートアイランド対策協議会の蒸発性試験は、200mm×200mm×製品厚さの試験体1体で行う。試験体を24時間水中に浸せきした後、湿潤状態で30分間自然に水切りする。試験体にランプを照射して、温度、熱流、質量を連続的に24時間測定する。測定データより、蒸発効率、恒率蒸発期間、積算蒸発量、積算温度が算出される。

大阪HITECの蒸発性能試験法は、200mm×200mm以下、厚さ8cm以下の平板状で無地かつ凹凸のない平滑な表面仕上げのブロックを対象とする。側面を断湿加工した供試体を24時間含水させた後、30分間水を切る。気温40℃、相対湿度50%で3時間以上馴染ませた後、表面温度、質量、供試体の上部空気温度・湿度を連続的に測定する。測定データより、蒸発開始後10時間までの平均蒸発効率が算出される。なお、供試体の湿気伝達率はろ紙を用いて別途測定する。なお、蒸発効率の平均化時間は、環境省ETV事業と日本ヒートアイランド対策協議会では12時間、大阪HITECでは10時間となっている。

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

表1 環境省ETV事業における屋根・屋上用保水性建材の実証項目、参考項目と試験方法

	項目	試験方法
実証項目	保水性	JIS A 5371(プレキャスト無筋コンクリート製品) (JSTM H 1001)
	吸水性	JIS A 5371(プレキャスト無筋コンクリート製品) (JSTM H 1001)
	蒸発性	蒸発性試験 JSTM H 1001
参考項目	熱伝導率	熱伝導率試験
	日射反射率	日射反射率試験
	比熱	比熱試験

表2 大阪HITECにおける保水性舗装ブロック*の認証項目、評価方法と認証基準

	項目	評価方法	認証基準
認証項目	蒸発効率	蒸発性能試験法	蒸発効率 $\beta < 20\%$ の場合は日射反射率 40%以上
	日射反射率	JIS K 5602 (塗膜の日射反射率の求め方)	$20\% \leq \beta < 30\%$ の場合は日射反射率 28%以上 $30\% \leq \beta < 40\%$ の場合は日射反射率 22%以上 $40\% \leq \beta < 50\%$ の場合は日射反射率 15%以上 $50\% \leq \beta$ の場合は日射反射率は問わない

* 保水性舗装ブロックはJIS A 5371(プレキャスト無筋コンクリート製品)の保水性平板または保水性ブロックに準じる。

表3 日本ヒートアイランド対策協議会における保水性舗装(歩行者系、①土舗装系、②ブロック舗装系)**の認証項目、評価方法と認証基準

	項目	評価方法	認証基準
認証項目	保水性	JIS A 5371 附属書 B 保水性試験	0.15 g/cm ³ 以上
	吸水性	JIS A 5371 附属書 B 吸水性試験	70.0%以上
	蒸発性	蒸発性試験 JSTM H 1001	40.0%を超える

** 保水性舗装(歩行者系)は日本道路協会の舗装設計施工指針第5章歩道・車道等による。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局、環境省環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)実証試験要領、2016.7
- 2) 大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム「大阪HITEC」、ヒートアイランド対策技術認証制度申し込み案内、2016.12改訂版
- 3) 日本ヒートアイランド対策協議会、ヒートアイランド対策認証制度実施の要領について(申し込み案内)、2017.8改訂版

(参考3) 日射反射率の高い材料

ヒートアイランド対策への関心の高まりから、高反射率塗料、高反射率防水シート、高反射率屋根材、高反射率舗装は一般市場に流通している。高反射率塗料の性能はJIS K 5675(屋根用高日射反射率塗料)で規定され、塗膜の日射反射率はJIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)により求められる。他の高日射反射率の材料もこれに準じて評価される。

環境省の環境技術実証事業(以降、環境省ETV事業)のヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)における、屋根・屋上用高反射率防水仕上塗料、屋根・屋上用高反射率防水シート、屋根用高反射率瓦、屋根・屋上用高反射率塗料の実証1)の概要を表4に示す。また、大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム(以降、大阪HITEC)における、屋根用高日射反射率塗料、高日射反射率舗装(車道を除く)、高日射反射率防水シート、高日射反射率屋根材(瓦、化粧スレート、金属など)の認証2)の概要を表5に

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

示す。日本ヒートアイランド対策協議会における、遮熱舗装(歩行者系)、屋根用高日射反射率塗料、屋根用高日射反射率材料(瓦、化粧スレート、金属屋根材)の認証3)の概要を表6に示す。なお、2017年度までの環境省ETV事業では技術の性能を実証し、その結果をHPで公表することを目的としたものであり、認証基準を設けた「認証」と異なる点に留意すべきである。すなわち、2017年度までの環境省ETV事業では必ずしも対象とした技術に環境保全効果等があるとは限らなかった。一方、2018年度以降の環境省ETV事業では環境保全効果等がある環境技術のみを対象とすることとなった。

外壁や舗道を高反射率化する場合には、通行人などへの反射日射の影響が現れないよう注意する必要がある。特に高層ビルの外壁を高反射率化した場合、都市の地表面近傍に入射する日射熱は増える傾向となるため望ましくない。また、日射反射率は時間とともに低下することが指摘されており、大阪HITECの認証制度では暴露3年後の日射反射率保持率が汚染促進試験方法により評価される。汚染促進試験方法の概要を以下に示す。

大阪HITECの日射反射率の汚染促進試験方法は、QUV装置によりUVB-313の4時間照射と4時間結露を3回繰り返した(計24時間)後に、重量比でSoot: 5%, Dust: 47%, Salts: 20%, Particle Organic Matter: 28%の混合液をスプレーにより塗布し、流水により洗浄し、オープンで1時間乾燥させる。初期と汚染後の日射反射率をJIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)に従って測定し、日射反射率保持率を算出する。なお、日本ヒートアイランド対策協議会の認証制度では、高日射反射率塗料と屋根用高日射反射率材料に対し暴露180日後の日射反射率保持率90%以上が規定されている。

表4 環境省ETV事業における屋根・屋上用高反射率防水仕上塗料、屋根・屋上用高反射率防水シート、屋根用高反射率瓦、屋根・屋上用高反射率塗料の実証項目と試験方法

	項目	試験方法
実証項目	日射反射率	JIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)
	明度	JIS K 5600-4(塗膜の視覚特性に関する試験方法)
	長波放射率	JIS R 3107(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)

表5 大阪HITECにおける屋根用高日射反射率塗料**、高日射反射率舗装(車道除く)、高日射反射率防水シート**、高日射反射率屋根材(瓦、化粧スレート、金属**など)の認証項目、評価方法と認証基準

	項目	評価方法	認証基準
認証項目	日射反射率	JIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)	初期の日射反射率 40%以上(準基準 30%以上) 暴露 3 年後の日射反射率保持率 70%以上
	明度	JIS K 5600(塗料一般試験方法第4部塗膜の視覚特性)	
	長波放射率*	JIS R 3107(板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法)	
	暴露 3 年後の日射反射率保持率	汚染促進試験方法	

*金属系の材料の場合には、追加で長波放射率の測定が課される。長波放射率は大きいものが望ましい。

**上記評価項目に加え、屋根用高日射反射率塗料の塗膜性能はJIS K 5675(屋根用高日射反射率塗料)に、プレコート鋼板は母材の種類毎にJIS G 3322、JIS G 3312、JIS G 3318に、高日射反射率防水シートの性能はJIS A 6008(合成高分子系ルーフィングシート)に、準じる必要がある。

LR_H3 地球・地域・周辺環境に配慮する

表6 日本ヒートアイランド対策協議会における遮熱舗装(歩行者系)、屋根用高日射反射率塗料、屋根用高日射反射率屋根材(瓦、化粧スレート、金属屋根材)の認証項目、評価方法と認証基準

(1) 遮熱舗装(歩行者系)***

	項目	評価方法	認証基準
認証項目	日射反射率	JIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)	明度 L*により、基準となる日射反射率と、近赤外波長域日射反射率(波長範囲:780nm~2500nm)が異なる。 L*≤40.0 では、日射反射率≥20.0、且つ、近赤外波長域日射反射率≥30.0 40.0<L*<80.0 では、日射反射率≥5/8L*-5.0、且つ、近赤外波長域日射反射率≥6/8L* L*≥80.0 では、日射反射率≥45.0、且つ、近赤外波長域日射反射率≥60.0 180日後の日射反射率保持率90%以上。
	明度	JIS K 5600(塗料一般試験方法第4部塗膜の視覚特性)	

(2) 屋根用高日射反射率塗料****、屋根用高日射反射率屋根材(瓦、化粧スレート、金属屋根材)****

	項目	評価方法	認証基準
認証項目	日射反射率	JIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)	明度 L*値により、基準となる日射反射率と、近赤外波長域日射反射率(波長範囲:780nm~2500nm)が異なる。 L*≤40.0 では、日射反射率≥30.0、且つ、近赤外波長域日射反射率≥40.0 40.0<L*<80.0 では、日射反射率≥3/4L*、且つ、近赤外波長域日射反射率≥L* L*≥80.0 では、日射反射率≥60.0、且つ、近赤外波長域日射反射率≥80.0 ただし、屋根用高日射反射率屋根材(瓦)は、2025年度までの経過措置として、明度 L*≤40.0では、日射反射率≥25.0、且つ、近赤外波長域日射反射率≥35.0 180日後の日射反射率保持率90%以上。
	明度	JIS K 5600(塗料一般試験方法第4部塗膜の視覚特性)	

*** 遮熱舗装(歩行者系)は日本道路協会の舗装設計施工指針第5章歩道・車道等による。

**** 屋根用高日射反射率塗料の塗膜性能はJIS K 5658(建築用耐候性上塗り塗料)、屋根用高日射反射率屋根材(瓦)はJIS A 5208(粘土がわら)に、同(化粧スレート)はJIS A 5423に、同(金属屋根材)は母材の種類毎にJIS G 3322、JIS G 3312、JIS G 3318に、準じる必要がある。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局、環境省環境技術実証事業ヒートアイランド対策技術分野(建築物外皮による空調負荷低減等技術)実証試験要領、2016.7
- 2) 大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム「大阪HITEC」、ヒートアイランド対策技術認証制度申し込み案内、2016.12改訂版
- 3) 日本ヒートアイランド対策協議会、ヒートアイランド対策認証制度実施の要領について(申し込み案内)、2017.8改訂版

LR_H3

地球・地域・周辺環境に配慮する

(参考4)再帰性反射材料

建築物壁面への高反射率化技術の適用は、反射日射が歩行者の暑熱環境を悪化させるため推奨されないが、再帰性反射材料を建築物壁面や窓面に適用すると、入射日射の多くが天空に反射され、歩行者の暑熱環境の悪化を抑制した上でヒートアイランド対策効果が期待出来る。冷房負荷の削減を目的に窓面の遮熱性を向上させると反射日射が歩行者の暑熱環境を悪化させる場合があるが、再帰性反射フィルムを適用すると冷房負荷の削減とともに、歩行者の暑熱環境も改善される。

大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム(以降、大阪HITEC)における、再帰性高日射反射率外壁材、再帰性高日射反射率窓フィルムの認証1)の概要を表7に示す。上方日射反射率は、入射側の1/2の反射角度範囲の反射率であるため、反対側の1/2の反射角度範囲を吸収体で立体的に覆って測定する。下方日射反射率は、覆わない状態で測定した(半球)日射反射率と上方日射反射率の差分から求める。日射反射率は、再帰性高日射反射率外壁材はJIS K 5602(塗膜の日射反射率の求め方)、再帰性高日射反射率窓フィルムはJIS A 5759(建築窓ガラス用フィルム)に準じて算出する。

表7 大阪HITECにおける再帰性高日射反射率外壁材、再帰性高日射反射率窓フィルム*の認証項目、評価方法と認証基準

対象技術	項目	評価方法	認証基準
再帰性高日射反射率外壁材	上方日射反射率 下方日射反射率	上方/下方日射 反射率測定法	上方日射反射率 40%以上(準基準 30%以上) 下方日射反射率 30%未満(準基準 30%未満、且つ「上方日射反射率×0.75」未満)
再帰性高日射反射率窓フィルム	上方日射反射率 下方日射反射率	上方/下方日射 反射率測定法	上方日射反射率 10%以上** 下方日射反射率 10%未満**

*再帰性高日射反射率窓フィルムの遮へい係数はJIS A 5759(建築窓ガラス用フィルム)の試験方法に準じ、0.85以下とする。

**再帰性高日射反射率窓フィルムの上方/下方日射反射率は、基材である厚さ3mmのフロートガラスの測定値に対し、同じ基材に対象のフィルムを貼合した資料の測定値との差分(増分)で規定する。

参考文献

- 1) 大阪ヒートアイランド対策技術コンソーシアム「大阪HITEC」、ヒートアイランド対策技術認証制度申し込み案内、2016.12改訂版