
【Ⅱ章 - 1：環境共生開発の方針編】
IC地区における環境共生の考え方

II章 - 1 : IC 地区における環境共生の考え方

本ビジョンでは、アクアテラスを始めとする豊かな緑や水環境を生かし、「パッシブを主体とした環境共生型開発を誘導する」との方向性を打ち出し、

- (1) **パッシブデザイン**：パッシブを主体とした環境共生型建築物の実現
 - (2) **みどり**：緑豊かで快適な屋外環境の形成とヒートアイランド化の抑制
 - (3) **マネジメント**：ライフサイクルを通じた持続的な環境性能の向上
- を3つの柱としています。

次ページ以降のガイドラインでは(1)～(3)のそれぞれについて、「個別敷地における開発や建築」での環境配慮項目を一覧として示し、具体的な対策例を紹介しています。開発事業者、建築主のみならずには、本ガイドラインで示す環境配慮項目や対策例を参考として、環境共生型のまちづくりにご活用いただきたいと思います。

また、ガイドラインに示す環境配慮項目には、IC地区の環境共生型まちづくりに関わるものとして、「柏の葉国際キャンパスタウン 敷地、建物に関する環境性能ガイドライン (LEED-ND)」、「CASBEE 柏」との関連も紹介しておりますので、併せてご活用ください。

■環境共生に関して考慮すべき地区の特徴：地域の成り立ち

●下総台地の縁辺部

柏の葉キャンパスは、埼玉県東部から千葉県北西部にかけて広がる下総台地の縁辺部に位置します。周辺はなだらかな地形ですが、利根川や大堀川により浸食された谷津には斜面林が連なっています。

●台地上に広がる雑木林や原野と大規模な開墾

もともと水を得にくかった台地上には雑木林や原野が広がり、江戸時代には徳川幕府の馬の放牧地が広がっていました。柏の葉キャンパスの中でもこんぶくろ池自然緑地の雑木林や野馬土手など、その名残を見ることができます。明治時代には、原野に陸軍の施設や御料牧場が開発され、また「東京新田」と総称される大規模な開墾が行われました。この時の入植地には開墾された順番にちなんだ地名が付けられ、柏市の豊四季や十余二はこの時につけられた地名です。

●穏やかな気候も冬にはからっ風、夏には猛暑日

温暖な気候の千葉県の中では、やや内陸に位置するため、冬の気温が比較的低く、関東地方特有の乾いた季節風（空っ風）が吹きます。また、近年は35.0℃を超える猛暑日が毎年記録されています。



イノベーションキャンパス地区の立地
市街化が進む下総台地の縁辺部、国道16号線とつくばエクスプレスとの交差点に立地する。
出典：国土地理院電子地図 25000

■環境共生の考え方：誘導方針とその目的・メリット

イノベーションキャンパス地区の周辺には、こんぶくろ池公園に代表される豊かな自然環境が残り、地区中央に位置するアクアテラスの水辺環境など、賑わいと豊かな自然環境を活用したまちづくりにおいて、重要な役割が期待されています。

中長期的な二酸化炭素の削減を世界各国と約束するパリ協定が合意されるなど、より一層の省エネルギーへの取り組みが求められる中、環境共生への取り組みは、個々の開発・建築においても、ランニングコストの削減、健康づくりや知的生産性の向上など高まるニーズに対応し、様々なメリットの創出にもつながります。また、先行する駅前街区とも連携して、当地区全体で継続的な取り組みを進めることが、柏の葉キャンパス全体としての価値創造につながります。

イノベーションキャンパス地区の環境共生型開発の誘導方針

パッシブデザイン

(1) パッシブを主体とした環境共生型建築物の実現

パッシブデザインは、自然の光や風などを建物に取り込む、熱の流入を抑制するなど、建築デザインの工夫で心地よい室内環境をつくるとともに、省エネルギーに貢献するものです。

みどり

(2) 緑豊かで快適な屋外環境の形成とヒートアイランド化の抑制

各敷地では、地区や周辺の緑や水辺などとの連続性に配慮した積極的な緑化に取り組めます。まち全体の緑が広がることで、生態系の豊かさを守り、自然を感じながらまちを散策したり、くつろぐことができる快適な屋外空間をつくりだします。

マネジメント

(3) ライフサイクルを通じた持続的な環境性能の向上

省エネ建築や緑豊かな空間の形成は環境共生への第一歩です。まちの価値を持続するには、目標を共有して、継続的なマネジメントによるステップアップが必要です。

環境共生の取り組みを通して得られるもの

- 建物の省エネ性能向上により、**光熱費等のランニングコストが削減** [オ/テ/住]
- 自然の風・光を採り入れ、心地よい室内環境の形成で、**知的生産性が向上** [働]
- 快適な屋外への外出機会の増加により、**健康づくりに貢献** [住/働]
- 水と緑の心地よい空間づくりにより、**人々の交流を促進** [オ/テ/住/働/訪]
- 自然エネルギー活用で、**非常時の活動継続に貢献** [オ/テ/住/働/訪]
- **環境・健康に対する意識の高い企業の誘致を促進** [オ]

目標を共有して、個々の取り組みを地域へ広げていくことで、
柏の葉キャンパスタウン全体の価値向上につながり、
訪れたい、歩きたい、住みたいなど、**人々に「選ばれるまち」**に

※主にメリットを享受できる者
[オ]:オーナー、[テ]:テナント、[住]:住まい手、[働]:働く人、[訪]:来訪者

【Ⅱ章 - 2：環境共生開発の方針編】
個別敷地・建築物における環境共生ガイドライン

(1) パッシブデザイン パッシブを主体とした環境共生型建築物の実現

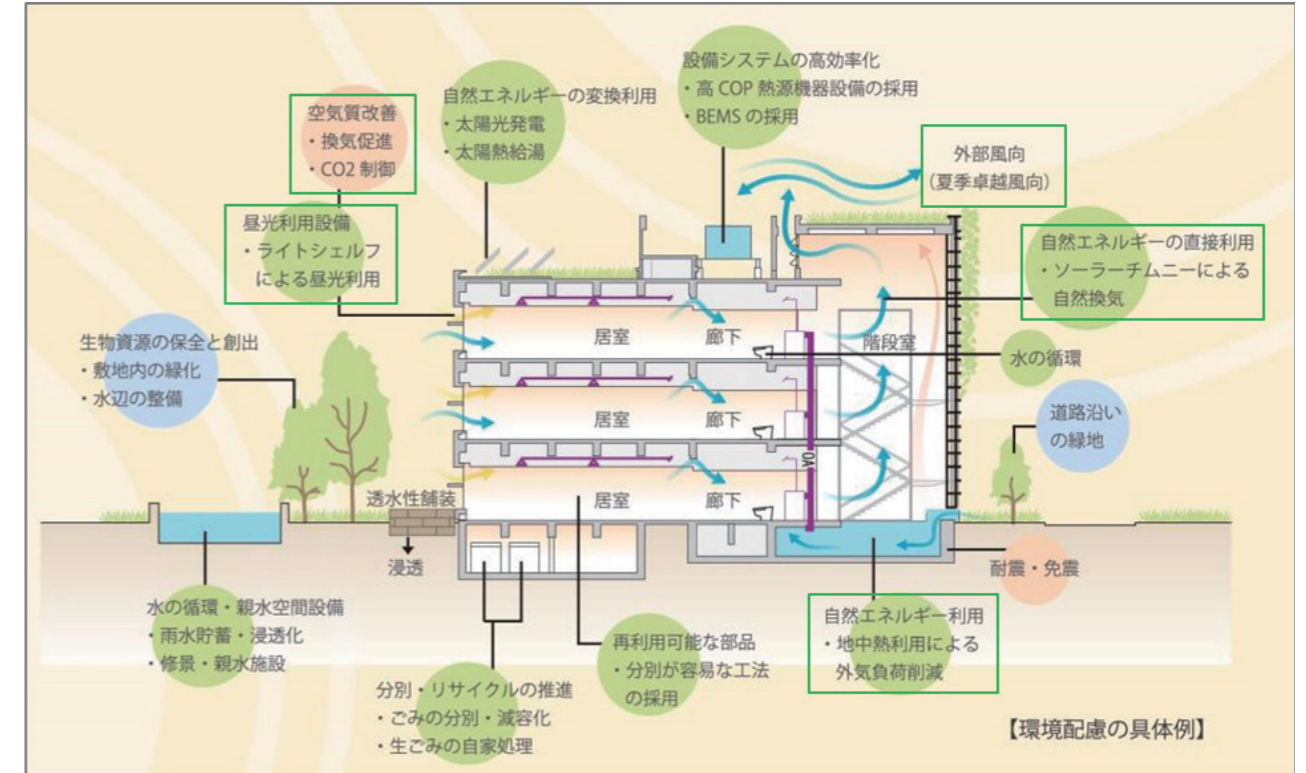
- イノベーションキャンパス地区では、太陽の光や熱、風などの自然エネルギーを最大限に活用するパッシブ技術を中心に、建物のエネルギー消費を最小化する環境共生建築の実現を目指します。
- 技術の進展を踏まえ、敷地や用途に応じた適材適所のパッシブ技術等を活用し、ゼロ・エネルギー化につなげます。ゼロ・エネルギー化には、①建物の力でエネルギー消費を抑制する、②省エネ型設備で効率よくエネルギーを使う、③再生可能エネルギーでエネルギーを創り出す、の順で各種の対策を講じることが重要です。また、環境共生建築としては④省資源と周辺への影響への配慮も欠かせません。

■環境配慮項目：パッシブデザイン関連

環境配慮事項	対象用途		【参考】		
	住宅	非住宅	CASBEE 柏	LEED-ND	
建物の力でエネルギー消費を抑制する	日照や風の流に配慮して建物配置・形状を工夫する	○	Q3 室外環境(敷地内)	GIB クレジット10	
	外壁・屋根や開口部の断熱性能を高める	○			
	開口部で日射の流入・取り入れをコントロールする(庇、ブラインド、Low-eガラス、緑のカーテン、パーゴラ等)	○			
	自然の光・風・熱を最大限に活用する	○	Q1 室内環境 LR1 エネルギー	GIB 必須条件2 クレジット2	
省エネ型設備で効率よくエネルギーを使う	自然採光を活用する(天窗・側窓、ライトコート、ポイド、ライトシェルフ等)	○			
	通風性能を確保する(適切な開口部の配置等)	○			
	大気や地中の熱を有効に活用する(外気冷房、ナイトバージ、クールビット等)	○			
	健康性・知的生産性等に配慮した省エネ型設備を採用する	○	Q1 室内環境 LR1 エネルギー	GIB 必須条件2 クレジット2	
	高効率空調・換気設備を導入する	○			
	高効率照明設備を導入する	○			
	高効率給湯設備を導入する	○			
排熱利用の高効率設備を導入する(コージェネレーション、冷房排熱など)	○	LR1 エネルギー			
電力負荷平準化システムを導入する(蓄熱・蓄電システム、デマンドコントロールシステム等)	○	LR1 エネルギー			
隣接建物間などで、エネルギー融通する	○				
再生可能エネルギーでエネルギーを創り出す	太陽光発電システムを導入する	○			
	太陽熱利用システムを導入する(太陽熱給湯、太陽熱冷房など)	○			
	地中熱利用システムを導入する(井水・地中熱利用空調など)	○	LR1 エネルギー	GIB クレジット11	
	バイオマス利用システムを導入する	○			
その他の再生可能エネルギーを活用する(風力、下水熱など)	○				
省資源や周辺環境等への影響に配慮する	リサイクル資材を活用する	○		GIB クレジット15	
	木材系資材を活用する(内装材、外装材など)	○			
	水資源の有効利用を図る	節水型機器の利用する	○	LR2 資源・マテリアル	GIB 必須条件3 クレジット3
		雨水の雑用水利用を図る	○		GIB クレジット8
		雑用水道システムを導入する	○		
	建設活動に伴う周辺環境への影響に配慮する	建設廃棄物の発生抑制する	○		GIB クレジット16
		建設活動に起因する汚染を防止する(土砂流出管理、防災防止対策等)	○	LR3 敷地外環境	GIB 必須条件4
建設工事は敷地内で完結させ、敷地内の損乱を最小化する		○		GIB クレジット7	
障害者対策とユニバーサルデザインに配慮する(全住戸の20%以上に、ユニバーサルデザインの取り入れなど)	○		NPD クレジット11		

■主な環境配慮項目の対策イメージ：パッシブデザイン関連

- 太陽の光や熱、風などを活用するパッシブ技術の導入は、建物配置や空間構成、ファサードデザインにも大きく関わります。
- 自然採光や通風を確保することは、災害時など、いざというときの最低限の活動の維持にも役立ちます。
- 断熱性能の向上、自然の風や光を採り入れる吹抜空間などは、快適な室内環境や視線の行き交う空間構成にもつながり、省エネルギーのみならず、健康性や知的生産性など、建物の付加価値を増進する一要素としても配慮が望まれています。



主な環境共生手法（枠囲みは建築物におけるパッシブ技術の例） 出典：CASBEE 柏パンフレット

■日射や光・風の流に配慮して施設配置・形状を工夫する

○日射や自然の光・風を建物内に取り込むためには、各建物の配置や形状も大きく関係します。本地区の風の流れや周囲の建物の状況を踏まえた計画が重要です。特に、アクアテラスに面する敷地では、アクアテラスからの景観、アクアテラスへの眺望や人の流れも考慮して、光や風を積極的に取り込むようファサードデザインを工夫することでアクアテラスと一体的になった魅力あるまちづくりにつながります。



アクアテラスに面したファサードや隣接街区の建築計画イメージ

■ 主な環境配慮項目の対策イメージ：パッシブデザイン関連

■ 外壁・屋根や開口部の断熱性能を高める

○外壁や屋根、開口部の断熱性能を高めることは省エネルギーの基本です。断熱性能の低い建物では壁や窓の温度が低下し、室内環境の悪化を招く要因ともなります。

<対策例>

- ・断熱性能の高い断熱材の使用
- ・ダブルスキンの採用（オフィスビル等）
- ・複層ガラスの採用

■ 開口部で日射の流入・取り入れをコントロールする

○開口部は、眺望を確保するとともに、熱や光の出入りが大きく、環境配慮の対策として重要な部位です。夏は日射による熱の侵入を抑制し、冬は日差しを採り入れることに配慮した対策が必要です。

<対策例>

- ・Low-e ガラスなど日射遮蔽効果の高い窓ガラスの採用
- ・冬期の日差しにも配慮した庇の設計
- ・日射調整手法の採用（ブラインド、ルーバー、障子等）
- ・緑のカーテン 等



木製ルーバー（ヴォーバンの集合住宅）



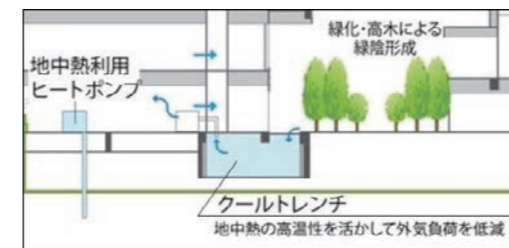
緑のカーテン（柏市豊小学校）

■ 自然の光、風、熱を最大限に活用する

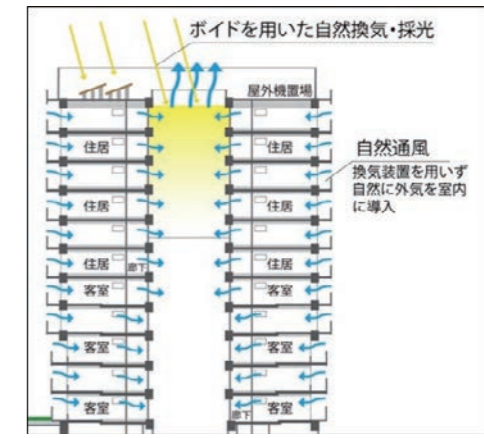
○自然の光や風、太陽や地中の熱を活用することで、照明や空調・換気に必要なエネルギーを抑制できます。また、自然のエネルギーを最大限に活用することは、災害時になどにエネルギー供給が途絶した際でも、最低限の活動を維持することが可能となります。

<対策例>

- ・吹抜空間、トップライト等による光・風の採り入れ
- ・光ダクトやライトシェルフの採用
- ・クールピットやナイトパージによる空調負荷抑制 等



地中熱利用ヒートポンプ・クールトレンチ（ゲートスクエア）



ボイドを用いた自然換気・自然採光（ゲートスクエア）

■ 健康性や知的生産性、機能維持に配慮した省エネルギー設備を採用する

○建物内に設置する空調・換気、照明、給湯などの建築設備は、できる限りエネルギー効率の高い省エネルギー設備を採用します。空気の流れを乱さない放射空調、温度と湿度をきめ細やかに制御する潜熱・顕熱分離空調など、最新の建築設備は、良好な室内環境の形成に役立ち、健康性、知的生産性の向上の観点からも注目されています。

○太陽光発電を始めとする再生可能エネルギーは、創エネルギーとしてゼロ・エネルギー化に貢献するほか、非常時の機能維持を図るエネルギー源としての役割も重要です。



オフィスの例（ゲートスクエア KOIL パーク）

(2) みどり 緑豊かで快適な屋外環境の形成とヒートアイランド化の抑制

- アクアテラスを中心に人々が屋外での暮らしを楽しみ、交流を深めることができる生活環境をめざします。
- アクアテラスを核とした緑豊かなまちなみの形成、屋外生活空間における夏の暑熱の緩和など地区全体での良好な微気候の形成とヒートアイランド化の抑制に取り組みます。
- 歩行回遊や自転車利用を促す施設整備を行います。
- 地域の生物多様性の保全に寄与する緑化や雨水循環の保全、夜間の光害抑制に配慮します。
- 屋外環境整備にあたっては、資源循環や廃棄物削減に取り組みます。

■環境配慮項目：みどり関連

環境配慮事項	対象用途		【参考】		
	住宅	非住宅	CASBEE 柏	LEED-ND	
場所にに応じた緑化の推進	敷地内の緑化率は、25%以上とする。	○	○		
	道路に接する部分の10分の6以上の部分において緑化施設を設置する。	○	○		
	総合設計制度等に基づき公開空地を確保する場合は、公開空地部分を緑化する。公開緑地が連続する場合には、まとまった規模の緑地を確保する。	○	○		
	次に当てはまる部分については、特に場所にに応じた緑化に積極的に取り組む。 ① 国道16号線沿道部 「柏の葉キャンパス」の顔形成し、歩行者が緑陰を楽しめるようボリュームのある緑を配置する。 ② 地区外周道路の交差点部 地区へのゲートとなるよう敷地のコーナー部に空地を設けボスケ(緑の塊)を配置する。 ③ アクアテラスに面する部分 アクアテラスの緑の背景となるよう、中高木を連続させて植栽する。またアクアテラスに面して開口部やバルコニー、ルーフバルコニー等を配置する。 ④ 主要な歩行動線を構成する部分 より心地の良い歩行者空間・交流空間の形成に寄与する緑化を行う。	○	○	Q3室外環境	GIBクレジット 8
	緑化に用いる植栽種については、花、実、香、紅葉などが楽しめるとともに、柏市が推奨する郷土種を積極的に活用する。	○	○	Q3室外環境	SLLクレジット 8
快適な歩行者空間の創出と自転車利用の促進	道路に面した建物の壁面は、地区計画に定める距離の後退を満たし、かつ後退しすぎないものとする。また道路に面した建物入り口の間隔、窓ガラスの比率などに配慮する。	○	○	Q3室外環境	NPDクレジット 1
	主要な歩行動線にあたる部分では、様々な天候においても快適な歩行者空間とするため、以下を検討する。 駐車場の入口は極力集約するとともに導入路幅をできるだけコンパクトに抑える。	○	○	Q3室外環境	
	自転車利用を促進するため、駐輪場の台数・配置に配慮する。また自転車利用者の利便性を高める施設(ロッカー、シャワールーム等)を設置する。	○	○	LR3敷地外環境	SLLクレジット 4
雨水の地下浸透の推進	建物屋上部や外構部への降雨は、流出抑制を図るとともに、積極的に地下に浸透させる。	○	○	Q3室外環境 LR3敷地外環境	GIBクレジット 8
	雨水の修景利用や非常時の生活用水としての活用など積極的な雨水活用を図る。	○	○	Q3室外環境 LR2資源・マテリアル	GIBクレジット 8
微気候の快適化とヒートアイランド化の抑制	特に夏の微気候の快適化と、ヒートアイランド化の抑制のため、緑陰や日陰の形成、敷地内外の風通しへの配慮、建物や地表面に日射による熱をためない配慮や地表面付近の気温を下げる対策などを検討する。	○	○	Q3室外環境 LR3敷地外環境	GIBクレジット 8 GIBクレジット 9
光害に配慮した屋外照明	屋外照明について、上方光による光害を発生させないよう配慮する。	○	○	LR3敷地外環境	GIBクレジット 17
再生資源利用資材、再資源化容易な資材の利用推進	建築および外構整備において、再生資源を利用した資材や再資源化容易な資材を積極的に活用する。	○	○	LR2資源・マテリアル	GIBクレジット 15
ライフサイクルを通じた省資源対策の推進	植栽や屋外施設の運用や維持管理に必要な水消費量の削減に取り組む。	○	○	LR2資源・マテリアル LR3敷地外環境	GIBクレジット 3・4
	建設工事、改修工事、解体工事においては、建設廃棄物の発生抑制と再資源化に取り組む。	○	○	LR2資源・マテリアル LR3敷地外環境	GIBクレジット 16

■主な環境配慮項目の対策イメージ：みどり関連

■敷地内を積極的に緑化する

- アクアテラスを中心とした緑豊かな地区を形成するため、敷地の25%以上を緑化します。積極的な緑化は、潤いのある街並みを形成するばかりでなく、緑陰や植物の蒸散作用などによるヒートアイランド化の抑制にも貢献します。
 - こぶくろ池自然緑地など、周辺の緑地とつながりに配慮し、地域の緑のネットワークの形成に貢献します。
 - 次に該当する部分では、その場所にに応じた緑の役割を意識しながら重点的に緑化します。外構部の緑化だけでなく、該当する部分に面する建物の壁面緑化やテラスの緑化などにも積極的に取り組みます。
- ・国道16号線沿道部分：「柏の葉キャンパス」の顔となるボリュームのある緑化
 - ・外周道路交差点部分：地区を象徴するゲート景観の形成に寄与する緑化
 - ・アクアテラスに面する部分：アクアテラスと一体となった緑景観の形成に寄与する緑化
 - ・主要な歩行動線を構成する部分：より心地の良い歩行者空間・交流空間の形成に寄与する緑化



国道16号線沿道部分の緑化のイメージ(a)
敷地内部に緑を引き込み、まとまった植栽とすることで、周辺にも点在する「小さな森」の景観を形成



交差点部分の緑化のイメージ(b)
交差点部分に中高木を植栽することで、ゲート景観を形成するとともに、歩行者が涼む緑陰を提供



アクアテラスに面する部分の緑化の例(c)
アクアテラス側の植栽と重なり、奥行きのあるみどりのまちなみを形成。



主要な歩行動線を構成する部分の緑化の例(d)
建物1階部分のしつらえの工夫と緑とを一体に、居心地の良いストリートリビングを形成

■ 主な環境配慮項目の対策イメージ : みどり関連

■ 地域の郷土種を積極的に活用する

- 緑化の際の植栽種の選定にあたっては、次の事項に配慮します。
 - ・地域の生物多様性の保全に配慮し、「柏市の郷土樹・植栽候補樹種一覧表」に定める樹種を参照して、生育条件、管理方法等を十分に考慮して選定します。
 - ・人々が緑に親しみを感じられるよう、花、香、紅葉など四季の変化を感じられる構成に配慮します。

柏市の郷土種の一覧(柏市資料)

高・中木 樹高 4.0m 以上 1.0m 以上	常緑広葉樹	スダジイ、シラカシ、シロダモ、ヤブツバキ、チャノキ
	落葉広葉樹	アカシデ、イヌシデ、エゴノキ、エノキ、カキノキ、ケヤキ、コナラ、クヌギ、クマシデ、コブシ、ヤマモミジ、カシワ、マユミ、ハンノキ、ホオノキ、ミズキ、ムクノキ、イボタノキ、ツリバナ
	針葉樹	アカマツ
低木 樹高 0.3m 以上	常緑広葉樹	アオキ、
	落葉広葉樹	ニシキギ

柏市では、上記の郷土種のほか植栽候補樹を定めている。

■ 雨水循環に配慮する

- 柏の葉キャンパスが立地する下総台地に雨水を涵養し、地域の地下水や利根川水系の雨水循環を保全するため、敷地内での雨水地下浸透に積極的に取り組みます。
- 雨水流出抑制対策として柏の葉キャンパス一帯では調整池を整備していますが、近年の局地的大雨時などにそれら施設の負荷軽減を図る上でも、各敷地での雨水地下浸透は有効です。

<対策例>

- ・未舗装面の確保(植栽地、植栽ますなど)
- ・緑化ブロック・透水性舗装の設置
- ・雨水地下浸透ます、浸透トレンチの設置
- ・雨水を利用した修景施設や非常時の生活用水として利用する施設の設置



敷地内の雨水処理施設をランドスケープに活用した例
(EKOSTADEN (Augustenborg, Sweden))

■ 地区の微気候の快適化とヒートアイランド化の抑制に配慮する

- 主に夏の屋外生活空間の微気候を快適にし、さらには地区全体のヒートアイランド化の抑制に寄与するよう、次の対策に積極的に取り組みます。

<対策例>

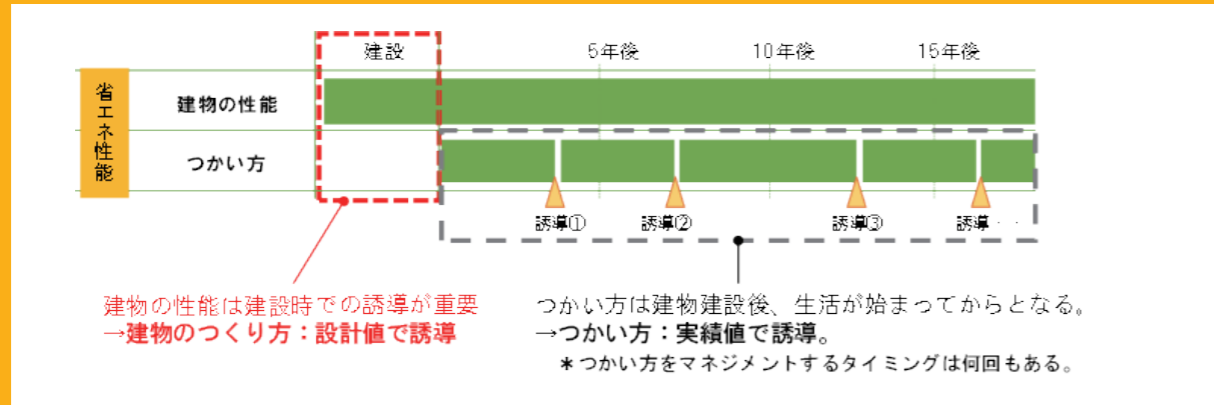
- ① 主要な歩行空間や滞留空間に日陰や雨よけを形成する対策
…高木による緑陰/庇/建物1階部分のセットバック など
- ② 敷地内の生活空間や風下の敷地に風通しを確保する建物配置・形状の工夫
- ③ 夏、蒸散により地表面付近の気温をさげる対策
…積極的な緑化/池やせせらぎの設置/ドライミスト設備の設置 など(当該部分・施設への風通しが考慮されているとより効果的)
- ④ 夏、建物や地面に日射による熱をためない対策
…屋上(あるいは屋根)緑化/壁面緑化/建物外装や舗装面への日射反射率・長波放射率の高い材料の採用/非舗装面の確保(植栽地等)/透水性あるいは保水性の高い舗装材の採用 など



屋上を緑化したマンションの例
(東京都新宿区)
出典：三井不動産 HP

(3) マネジメント ライフサイクルを通じた持続的な環境性能の向上

●建築物は、ライフサイクルが長く、環境性能の高い設計によって建設した後も、持続的に環境性能を維持するための工夫が大切です。設計性能として各種認証システムを活用して高い環境性能を達成するほか、まち全体でのエネルギー管理や個々の建物での持続的な管理の仕組みを構築します。



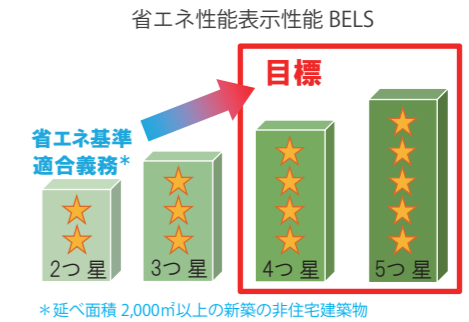
■環境配慮項目：マネジメント関連

環境配慮事項	対象用途		【参考】	
	住宅	非住宅	CASBEE 柏	LEED-ND
環境性能の高い建物を 実現する	グリーンビルディング認証の取得	○ ○		GIB クレジット1
	CASBEE 柏 S または A ランクの達成	○ ○	●	
	BELS 4つ星以上の達成	○ ○		
	環境性能を表示し、環境建築の普及に貢献する	○ ○		
継続的なエネルギー管理、設備管理を実践する	エネルギー使用量やCO2排出量を見える化する	○ ○	LR1 エネルギー	
	省エネルギーコントロールシステムを導入する (HEMS、BEMS)	○ ○	LR1 エネルギー	
	AEMSに接続して、街ぐるみのエネルギー管理に参加する	○ ○		
	維持管理の容易性、改修・更新への対応性の確保する	○ ○	Q2 サービス性能	
	建物や設備の設計性能を適切に発揮するようチェック、調整を行う(コミッションング等)	○ ○	LR1 エネルギー	●
交通輸送需要の管理	地域内に設けられる駐車スペースはすべて賃貸とする(自社ビル等除く)		○	NPD クレジット8

■主な環境配慮項目の対策イメージ：マネジメント関連

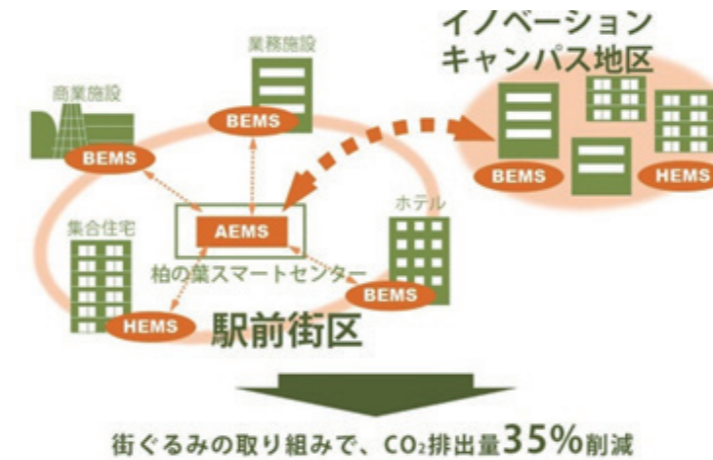
■住宅・建築物の省エネルギー基準以上の省エネ性能を目指す

- BELS (建築物エネルギー消費性能表示制度) は、国が定めたガイドラインに基づく、省エネ性能の表示制度です。
- 新築する際には省エネ性能の優れた建築物を目指し、省エネ性能表示制度 BELS において、省エネ基準適合義務化の基準である2つ星(★★)より2段階上の4つ星(★★★★)以上を目指します。



■街ぐるみでのエネルギー管理に参加する

- 個々の建物で、室内・屋外環境や設備機器等のエネルギー使用量を把握するためのBEMS、HEMS*はエネルギー管理の基本となります。
- 駅前街区では各建物のエネルギー消費量等を把握するAEMSが整備されており、AEMS*に接続することで、まち全体でのエネルギー管理が可能になります。



*BEMS、HEMS、AEMSはエネルギーの管理システム
BEMS：「Building Energy Management System」の略
HEMS：「Home Energy Management System」の略
AEMS：「Area Energy Management System」の略