



大阪府 建築物の環境配慮制度 について

大阪府住宅まちづくり部
建築指導室 審査指導課



建築物の環境配慮制度 を定めた条例の制定

- 地球温暖化やヒートアイランド現象などを防止し、良好な都市環境の形成を図るため、
- 建築物の環境配慮制度を規定した「大阪府温暖化の防止等に関する条例」を制定
- 平成18年4月1日施行

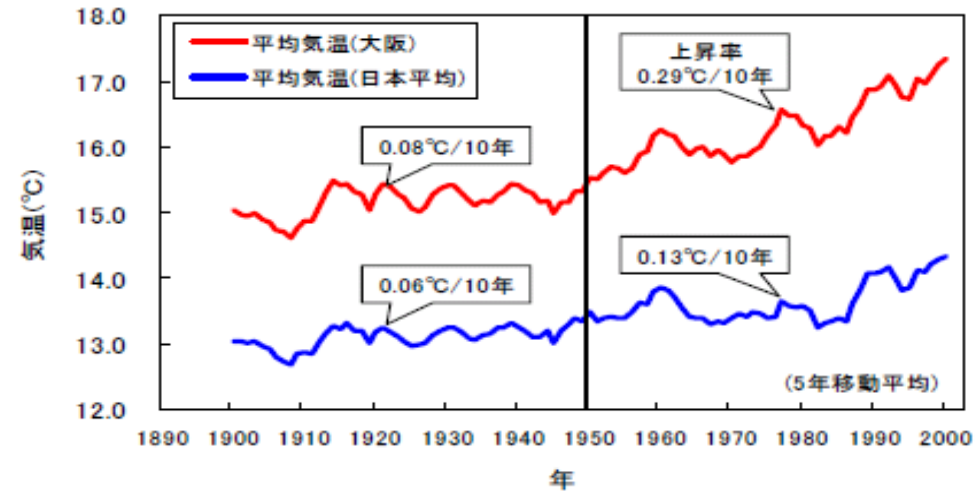
詳しくは、大阪府建築指導室のホームページに掲載

<http://www.pref.osaka.jp/kenshi/kakunin/setubi/casbee/index.html>

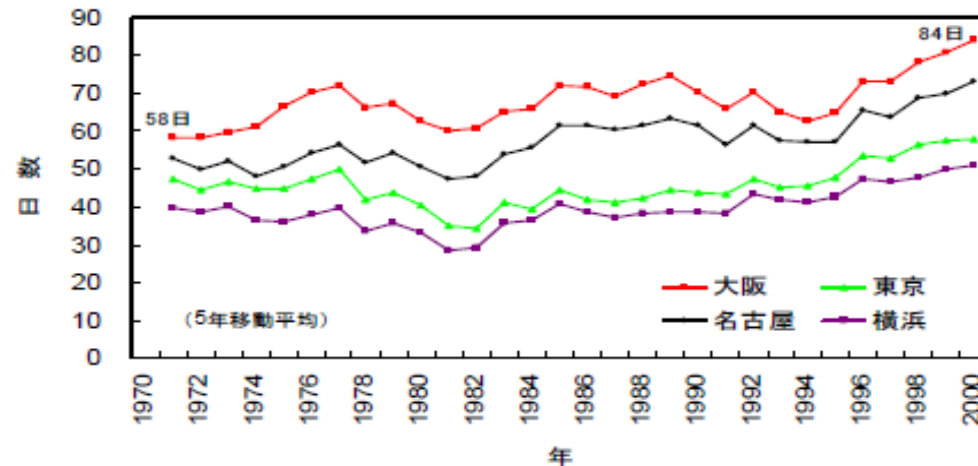
制度制定の背景

- 大阪府域では、地球温暖化とヒートアイランド現象により、この100年間に約 2.1°C の気温の上昇
(全国平均約 1°C)
- 真夏日や熱帯夜の日数も他の大都市と比べて多い状況

大阪と日本における年平均気温の推移



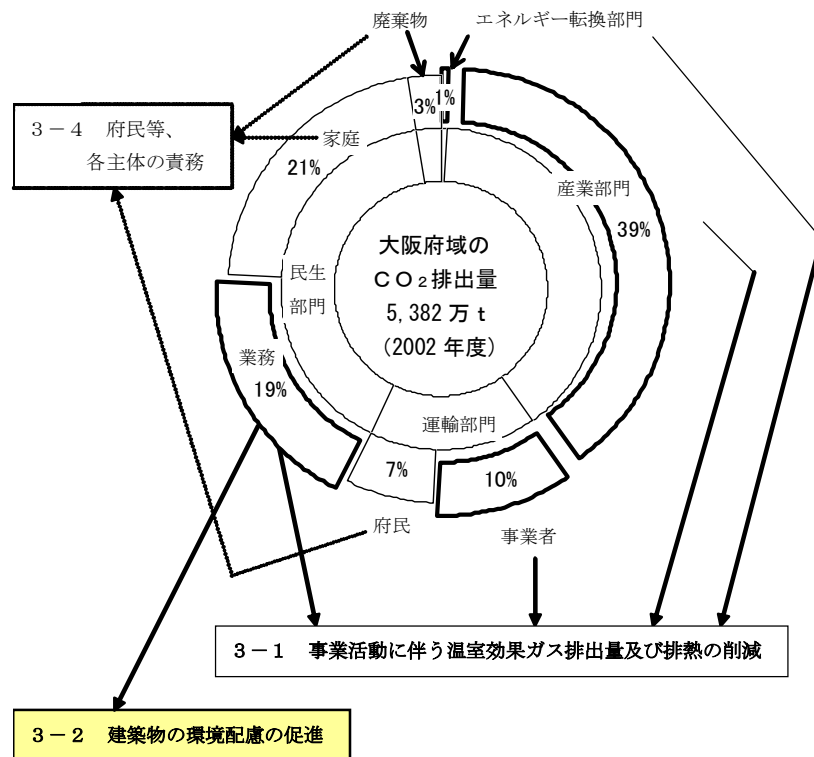
主要都市における真夏日数の推移



制度制定の背景

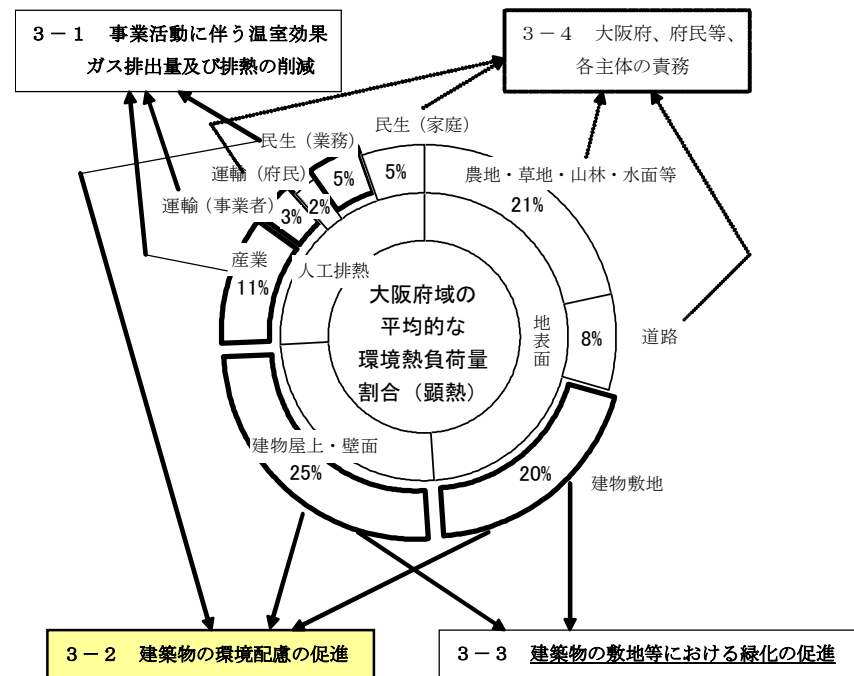
■部門別CO2排出量

民生部門40% (業務19%)



■ヒートの原因となる熱負荷量

建物屋上・壁面・敷地45%



建築物の環境配慮の必要性

建築物は様々な形で環境に影響

- 太陽熱の蓄積による建物・敷地の高温化などが、ヒートアイランド現象の原因
- 建物内の設備機器によるエネルギー消費が、地球温暖化の要因
- 建設時における資源消費、解体時の廃棄物発生、開発による自然環境減少

一方で建築物が担っている役割

- 安全で豊かな生活を営むための社会資本として、良好な居住環境の提供
- 都市の一部として、緑地やまちなみの形成
- 有効な資源として、長寿命化



建築物の広範囲な環境配慮を総合的に推進

制度のあらまし

1. 建築物環境配慮指針(知事が制定)
2. 建築主の環境配慮義務
3. 建築主の届出義務

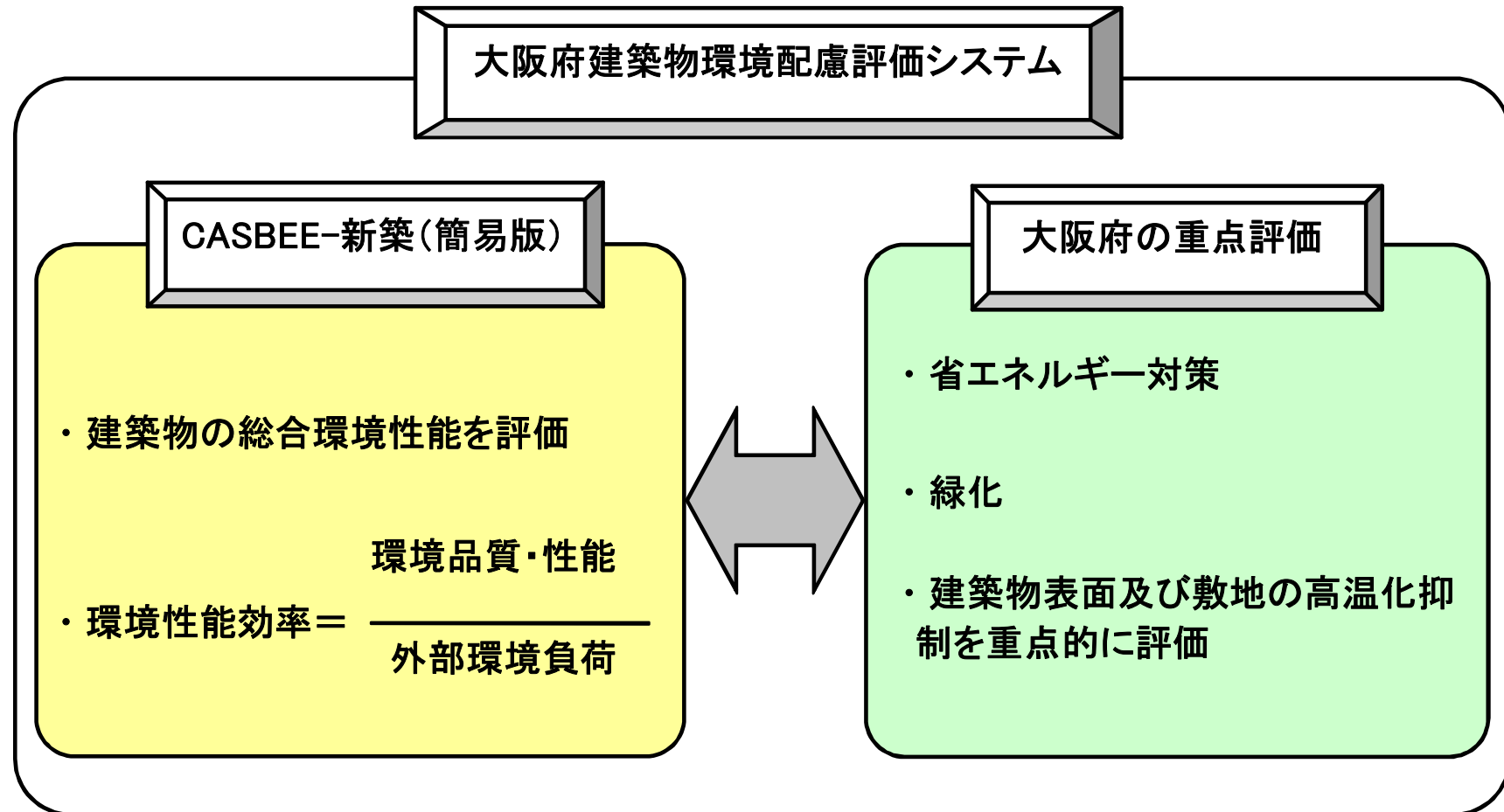
延べ面積5,000㎡を超える建築物の新築や増改築

- 建築物環境計画書→工事着手の21日前まで
 - 変更届→変更の工事着手の15日前まで
 - 完了届→工事完了日から15日以内
4. 届出の内容(評価結果等)の公表
 5. 指導・助言、報告の徴収、勧告、公表
 6. 優れた取組に対する顕彰

建築物環境配慮指針① 環境配慮を行う事項

建築物の環境配慮を行う事項	内 容
1 エネルギーの使用の抑制	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物の熱負荷抑制 ・ 自然エネルギーの利用 ・ 設備システムの高効率化 ・ エネルギーの効率的な運用
2 資源及び資材の適正な利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水資源の保護 ・ 低環境負荷材の利用
3 敷地外の環境への負荷の低減	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染の防止 ・ 騒音・振動・悪臭の防止 ・ 風害、日照阻害の抑制 ・ 光害の抑制 ・ ヒートアイランド現象の抑制 ・ 地域インフラへの負荷抑制
4 室内環境の向上	<ul style="list-style-type: none"> ・ 音環境の向上 ・ 温熱環境の向上 ・ 光・視環境の向上 ・ 空気質環境の向上 ・ 室内空間の機能性、快適性の向上
5 建築物の長期間の使用の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐久性・信頼性の確保 ・ 用途変更や設備更新への対応性の確保
6 周辺地域の環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物環境の保全と創出への配慮 ・ まちなみ・景観への配慮 ・ 地域性・アメニティへの配慮

建築物環境配慮指針② 評価方法

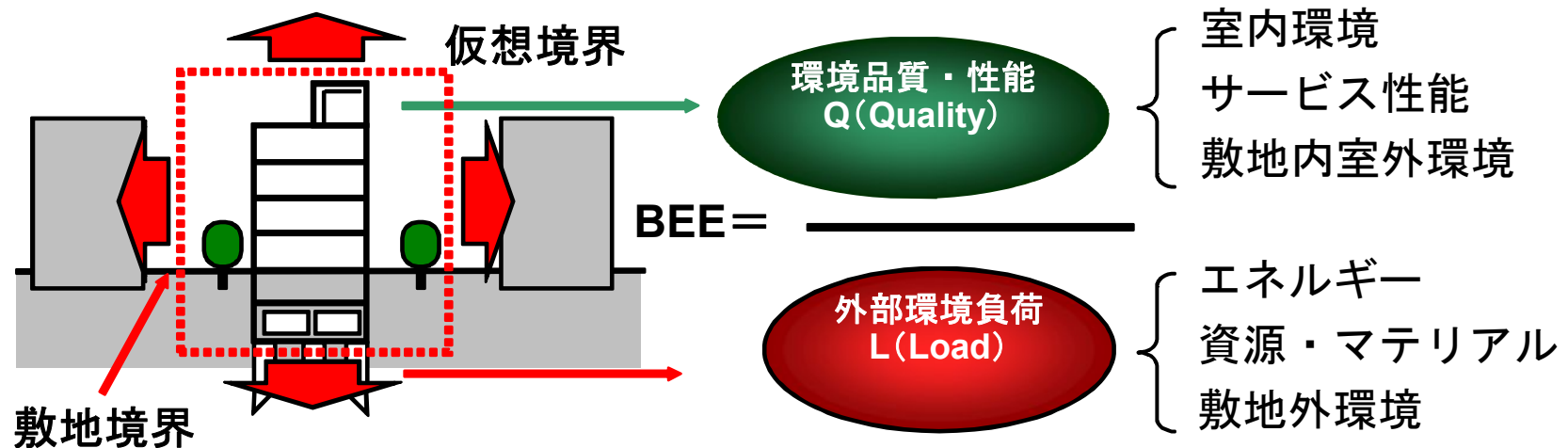


評価システム①-1 CASBEE—新築(簡易版)

CASBEEとは・・・建築物総合環境性能評価システム

(Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiencyの略)
国土交通省の主導の下、(財)建築環境・省エネルギー機構内に設置された委員会において開発(平成13年～)

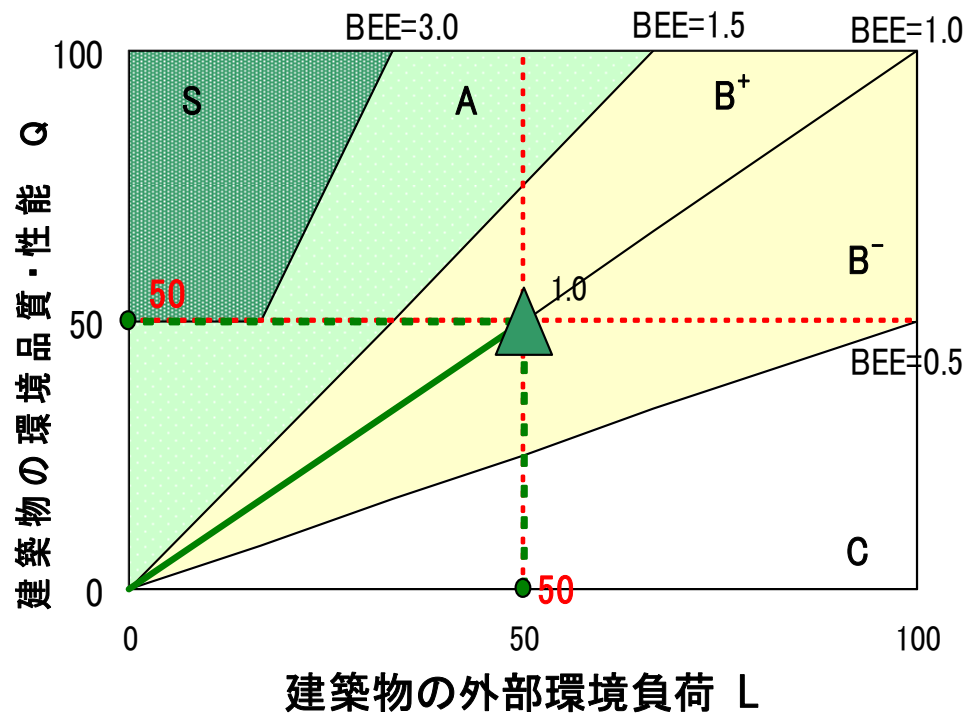
環境品質・性能(Q)と外部環境負荷(L)の両面から評価



評価システム①-2

CASBEE—新築(簡易版)

建築物を環境性能で評価し、5つのランクに格付け



ランク	評価	BEEの値
S	素晴らしい	3.0以上
A	大変よい	1.5以上3.0未満
B+	良い	1.0以上1.5未満
B-	やや劣る	0.5以上1.0未満
C	劣る	0.5未満

評価システム②-1 大阪府の重点評価

一定水準以上の取組を評価

評価項目		評価内容
省エネルギー対策	設備システムの効率化	ERR※の値 \geq 20%
	エネルギー消費の実態把握	実績報告の可・否
緑化	緑地の確保	緑地 \geq 基準の120%
	ボリュームある緑化	中高木の割合 \geq 50%
建築物表面及び敷地の高温化抑制	日射反射率、長波放射率の高い建物外皮材料の選定等	屋根・外壁の対策面積の割合 \geq 30%
	保水性や透水性、日射反射率、長波放射率の高い敷地被覆材の選定等	空地における対策面積の割合 \geq 50%

その他、

※ERR:設備システムにおける一次エネルギー消費量の低減率

- CASBEE-HIの評価の実施状況
- 先進的な技術の導入
- 特に配慮した事項

評価システム②-2

大阪府の重点評価

評価項目		地域・用途区分		優先対策地域 ※			優先対策地域以外			地域・用途区分	総合評価の得点 (満点)
		1	2	3	4	5	6				
		住宅 工場 以外	工場	住宅	住宅 工場 以外	工場	住宅				
省エネルギー対策	①設備システムの効率化	○	—	—	○	—	—	1	☆☆☆☆☆☆		
	②エネルギー消費の実態把握	○	○	—	○	○	—	2	☆☆☆☆☆		
緑化	①緑地の確保	○	○	○	○	○	○	3	☆☆☆☆		
	②ボリュームある緑化	○	○	○	○	○	○	4	☆☆☆☆		
建築物表面及び敷地の高温化抑制	①日射反射率、長波放射率の高い建物外皮材料の選定	○	○	○	—	—	—	5	☆☆☆		
	②保水性や透水性、日射反射率、長波放射率の高い敷地被覆材の選定	○	○	○	—	—	—	6	☆☆		

※優先対策地域：大阪府ヒートアイランド対策推進計画（平成16年6月）で定めた26市町



届出の窓口

- 建築位置が大阪市以外の市町村の場合は、
大阪府住宅まちづくり部建築指導室審査指導課

届出・問合せ TEL. 06-6941-0351 内線3025
<http://www.pref.osaka.jp/kenshi/kakunin/setubi/casbee/index.html>

- 建築位置が大阪市内の場合は、
大阪市住宅局建築指導部建築企画課

届出・問合せ TEL. 06-6208-9295、9297
<http://www.city.osaka.jp/jutaku/sido/casbee10.html>



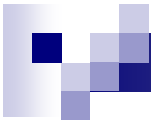
評価システムの活用

- 中小規模の建築物の評価も可能
- 建築主と設計者のイメージの共有
- 評価レベルをユーザーにアピール
- 建築主及び設計者のステータス

※府は条例に基づく届出建物を対象にした顕彰制度を予定

建築事例について

「建築物の環境配慮技術手引き」より



建築物の環境配慮制度の創設に 合わせた手引きの作成

- 建築物の条件に応じた効果的な環境配慮手法を検討できるように「建築物の環境配慮技術手引き」を作成
- 広く一般の建築物にも活用されることを目的に作成

■大阪府建築都市部公共建築室のホームページに掲載

(<http://www.pref.osaka.jp/koken/keikaku/kankyo/index.html>)

■下記で実費頒布

・大阪府府政情報センター／06－6944－3080

・社団法人大阪建築士事務所協会（大阪建築会館図書販売センター／06－6942－0887）

掲載した環境配慮技術項目①

建築	1	建物配置計画
	2	外断熱
	3	日射遮蔽、庇・ルーバー
	4	高断熱サッシ・ガラス
	5	自然換気・通風
	6	窓廻り空調システム
	7	高反射塗装
	8	光触媒
	9	リサイクル資材の利用
外構・緑化	10	透水・保水・揚水性舗装
	11	屋上緑化
	12	壁面緑化
	13	周辺緑化
	14	緑地の維持管理

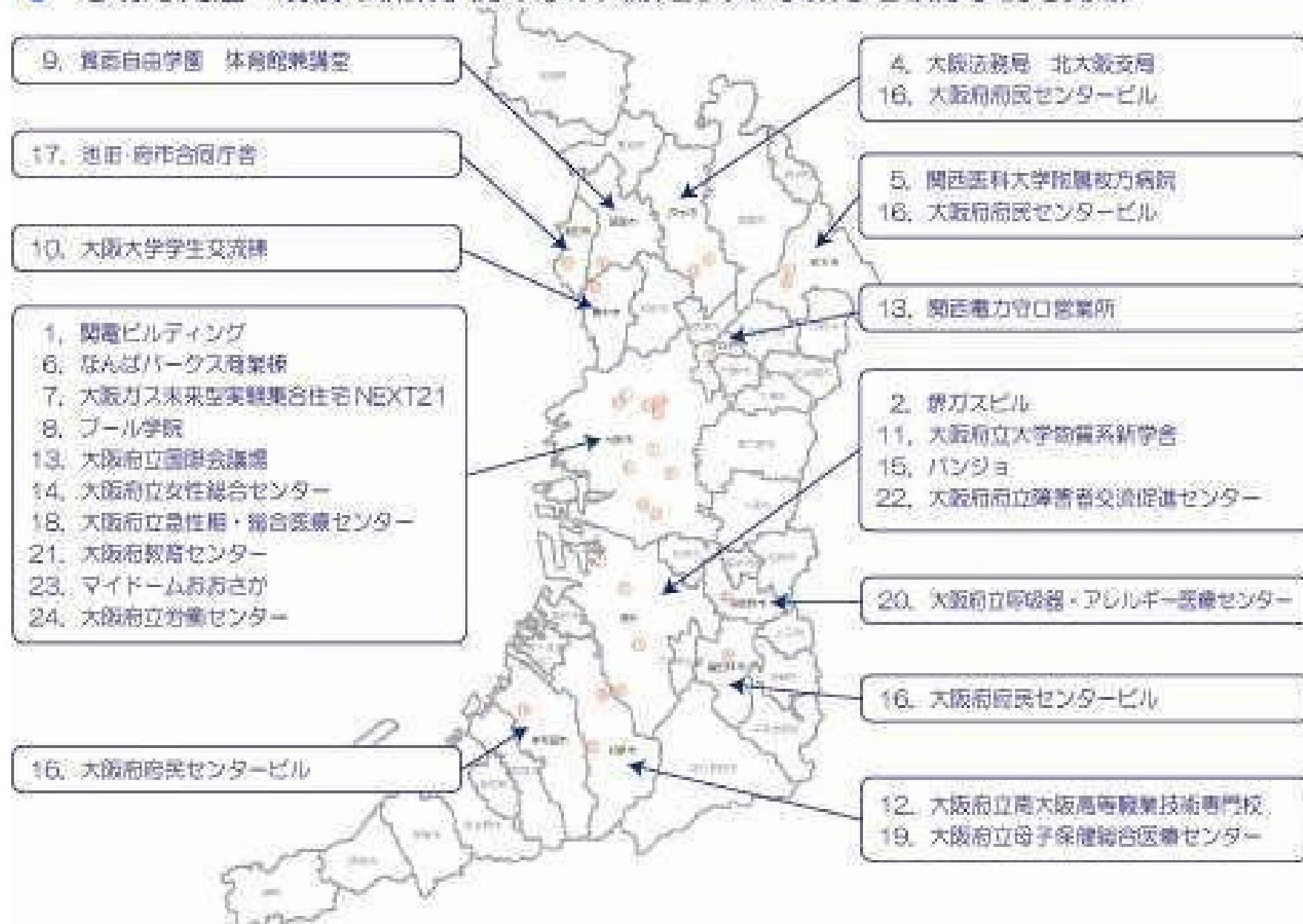
設備	エネルギー源	15	コジェネレーションシステム
		16	太陽光発電
		17	燃料電池
		18	未利用エネルギー
	空調	19	居住域空調
		20	外気取入制御
		21	デシカント空調機
		22	全熱交換器
		23	高効率インバータ冷凍機
		24	高効率吸収冷温水機
		25	排熱利用吸収冷凍機
		26	高効率ガスエンジン ヒートポンプ
		27	高効率電力ヒートポンプ
		28	水蓄熱・氷蓄熱

掲載した環境配慮技術項目②

設備	エネルギー 搬送	29	VAV・VWV方式	管理運用	45	BEMS
		30	搬送動力低減システム		46	コミッションング
		31	配管摩擦低減剤		47	機器メンテナンスの遠隔監視
		32	高効率型変圧器		48	ESCO事業
	給水給湯	33	太陽熱利用給湯			
		34	ヒートポンプ給湯器			
		35	潜熱回収型給湯器			
		36	排水再利用システム			
		37	雨水利用システム			
	照明	38	節水型器具			
		39	適正照度維持			
		40	不在者部位消灯、調光制御			
		41	LED（発光ダイオード）			
	厨房	42	光ダクト			
		43	電化厨房			
		44	厨房用ガス低輻射機器			

掲載した建築事例

● 多様な用途・規模の新築事例のほか大阪 ESCO 事業など改修事例も掲載



技術シート(自然換気・通風①)

5. 自然換気・通風

～ 自然の風を有効に活用する

■ 事務所	□ 飲食店	■ 病院
■ 学校	□ 集会所	■ ホテル
■ 物販店	■ 工場	■ 集合住宅

概要

■ 自然換気と通風

自然換気とは、窓や扉などの隙間を通して、風または室内外の温度差のために自然に外気と室内の空気が入れ替わる現象である。

通風とは、主に窓などを開けることによって外から風を室内に入れ、人体の皮膚から直接熱を奪う程度に室内に風を通すことで、涼を得ることが目的である。

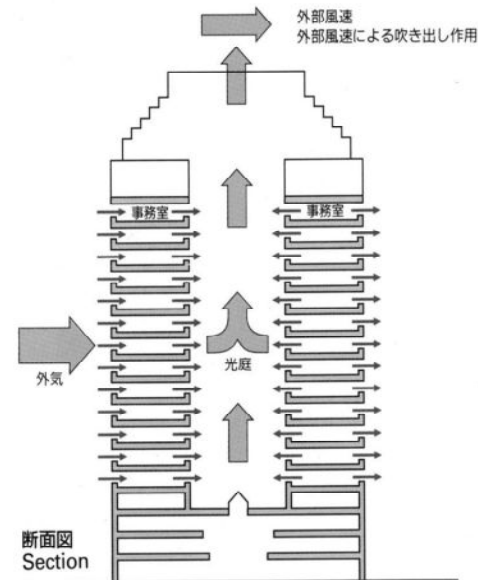
注)窓の利用に関しては、排煙窓を自然換気口として有効利用することもある。

■ 建物にかかる風圧の利用(風力換気)

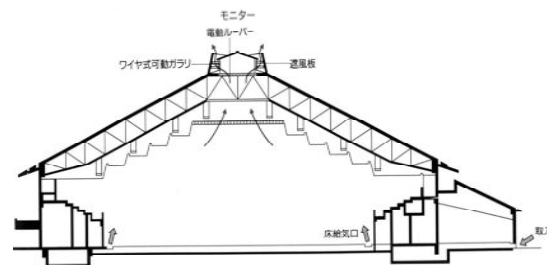
建物に風が当たると、風上では正の、風下では負の圧力が生じる。窓があれば、この風圧が通風の起動力となる。同じ風速であっても建物の形状によって圧力の大きさが異なる。正圧の大きな位置に風の流入口、負圧の大きな位置に流出口を設ければ効果的である。

■ ベンチュリー効果の利用

風が越屋根や風見塔を通り抜ける際に生ずる吸引作用(ベンチュリー効果)によって、室内の空気を排出し、外気を取り込む。ルーフモニターの工夫などにより、どの方向の風に対しても対応できれば、より効果的である。



温度差換気の事例²⁾



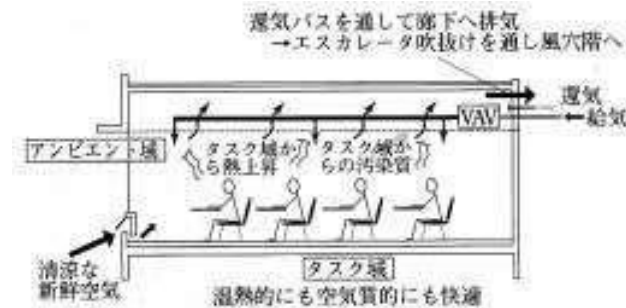
技術シート(自然換気・通風②)

■煙突効果の利用(温度差換気)

暖められた空気は軽くなり上昇する。これを煙突効果と呼ぶ。吹き抜け空間を風の道として利用するなどの工夫により、風がないときにも温度差換気に期待できる。

■ハイブリッド換気システム

機械換気と自然換気を併用するシステムであり、季節や時間帯などにより、適切な制御で機械換気と自然換気を切り替え、また組み合わせ、エネルギー消費を最小とするシステムである。



ハイブリッド換気の事例^③

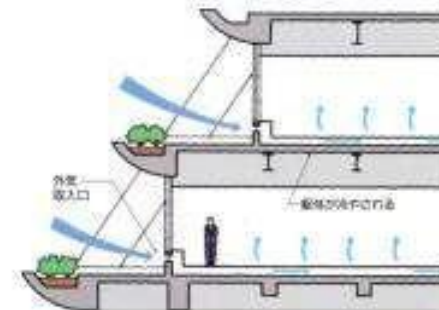
効果

■機能性および環境性向上

特に夏季に高温多湿となる地域では、自然換気することにより、室内湿気が除去され体感温度も低下し、快適性と健康性が確保できる。

■経済性向上効果

換気動力を自然に頼るため、搬送動力の省エネルギーが図れる。また、夜間に換気を行い低温外気と室内空気を入れ換えることで、建物内部に蓄熱された熱が排除され躯体蓄冷することから昼間の冷房負荷を減少させることが可能である。



窓下から取り入れた涼風は、構造物を冷やし、冷房負荷を軽減する。

自然換気を利用した躯体蓄冷の事例^②

技術シート(自然換気・通風一③)

CASBEE 対応項目

- | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 生物環境 | <input type="checkbox"/> 建物の熱負荷 | <input type="checkbox"/> 効率的運用 | <input type="checkbox"/> 大気汚染 |
| <input type="checkbox"/> まちなみ環境 | <input checked="" type="checkbox"/> 自然エネルギー | <input type="checkbox"/> 水資源保護 | <input type="checkbox"/> ヒートアイランド化 |
| <input type="checkbox"/> 地域性アメニティ | <input type="checkbox"/> 設備システム効率化 | <input type="checkbox"/> 低環境負荷材料 | <input type="checkbox"/> 地域インフラ負荷 |

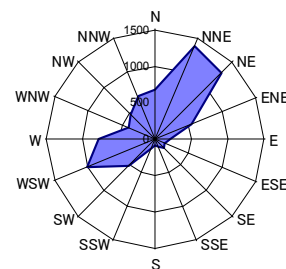
設計時のガイダンス

■設計上の留意点

○気象条件や立地条件の確認

建物の立地場所における卓越風向や風速を考慮して、建物の形状・配置や開口部の位置・大きさなどを検討し、換気経路の計画をする。特に気象条件として、自然換気を行う時期の外気温湿度条件や、卓越風向・風速を知ることが重要である。また、周辺建物の建築により、風向等が変わり、当初の効果が損なわれる可能性にも留意する。さらには、道路騒音などがある場合、自然換気窓を開けることによる室内の音環境が許容できるかどうか事前に確認が必要である。

年間風配図(1-24時)



大阪市内の年間風配図
(拡張メタス気象データの標準年より)

○自然換気用開口の配置計画

風力による換気であれば、風上側と風下側に適切な開口を配置する必要がある。建物形状や風向により外壁にかかる風圧に分布があり、風圧が大きい位置に開口を設ける

と換気量は増す。卓越風向を考慮し、風を導き入れるような形状とする工夫も有効である。

温度差換気による場合は、できるだけ上下開口のレベル差を確保するように計画する。必要に応じて換気塔を設けたり、吹き抜け空間により煙突効果を高めることも可能である。

自然換気用開口の形状は、できるだけ抵抗が少なく、換気を促進するような形状が好ましいが、雨仕舞・防虫などの考慮が必要である。

○建物内部の換気経路の確保

居住域にスムーズに新鮮外気が到達するように換気経路を計画する必要がある。ただし、外部風は変動が大きく、突発的な強風による障害がないように配慮する必要がある。このためには室内の居住域の上部レベルに換気窓を設け、内倒し窓などとして、外部風を緩和することが有効である。また、室と室の間、室と廊下の間にも欄間などにより、十分な換気経路を確保する必要がある。

○換気量の推定

換気量推定のツールとして、換気回路網モデルなどがあり、標準気象データを組み合わせると必要な期間の換気量が推定できる。また場合によっては、数値流体解析を用いることもある。

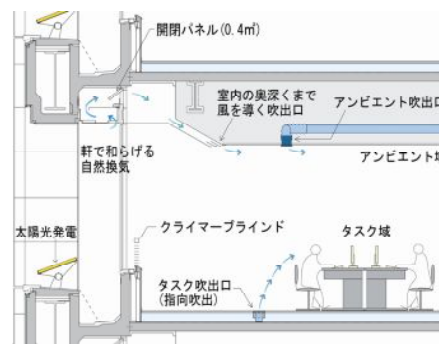
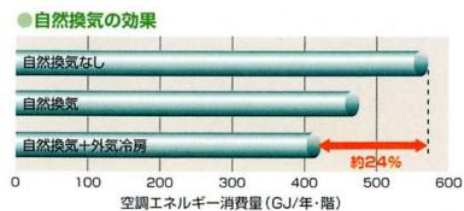
技術シート(自然換気・通風一④)

事例

■関電ビルディング(2004年、大阪市)

高層ビルに自然換気を取り入れた事例
軒天井面に設けた取入口から自然の風を室内に導き、中間期の冷房負荷を低減する。
取入口の形状を工夫し、室内側吹出口の風速を抑えることで、風の導入可能時間を拡大する。

外気冷房と組み合わせることで、より省エネを図ることができる。



出典・参考文献

- 1) シリーズ地球環境建築・専門編 2 資源・エネルギーと建築(日本建築学会 編)
- 2) 建築士技術全書 2 環境工学(木村建一 編)、FACT 風とたてももの、続・環境親話(日建設計)
- 3) 空気調和・衛生工学 第76巻 第7号 ハイブリッド換気的设计

建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一①)

11. 大阪府立大学物質系新学舎 バランスの取れたサステナブル学舎

Public University Corporation Osaka Prefecture University College of Engineering Bldg

所在地：大阪府堺市学園町1番1号他
設計期間：基本設計 2000年8月～2001年2月
実施設計 2002年7月～2003年3月
工事期間：2003年12月～2005年2月
発注者：大阪府
設計：大阪府建築都市部公共建築室
(建築)久米設計
(設備)新日本設備計画
監理：大阪府建築都市部公共建築室
(建築)上堂建築設計事務所
(設備)潮設備コンサルタント
施工：(建築)浅沼・三星・大日本共同企業体
(電気設備工事)九電工・野里共同企業体
(機械設備工事)新菱・風特定建設工事
共同企業体
(ガス設備工事)大阪ガス
(E L V設備工事)日本エレベーター
面積：474,785.34㎡(敷地)／3030.70㎡(延面積)
構造・階数：RC造、地上6階・塔屋1階

環境配慮計画検討体制

大阪府建築都市部公共建築室を窓口とし、久米設計、新日本設備計画を加えて、検討体制を構成。環境配慮対策の採用決定は大阪府建築都市部公共建築室で行った。

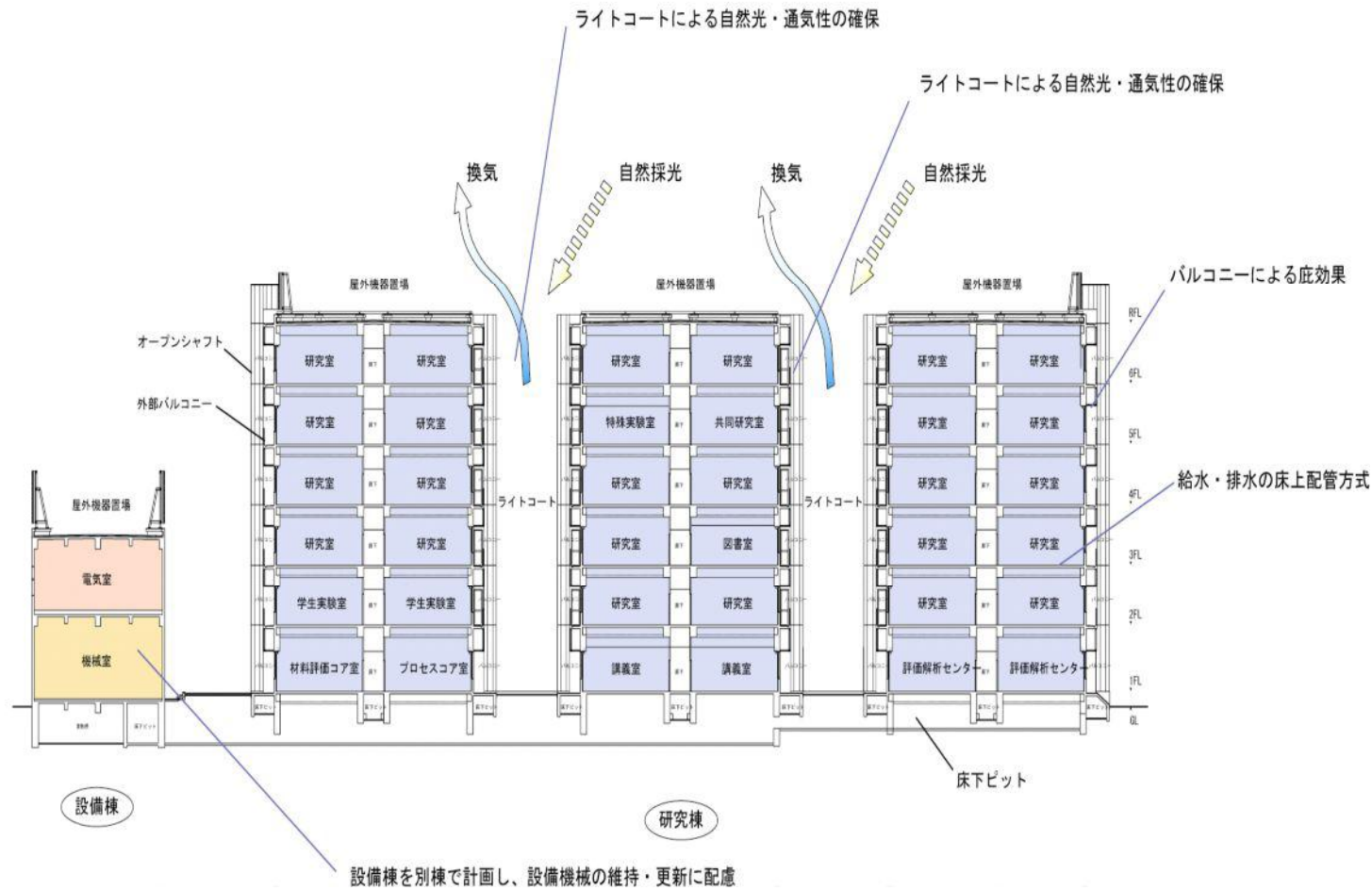


環境配慮計画に関する特記事項

物質系新学舎は、「持続可能な施設—フレキシビリティ」「単純明快な施設構成—シンプル」「経済性に配慮した施設—エコノミー」「安全な施設—セーフティー」「環境への配慮—アメニティ」をコンセプトに、工学系施設の将来に対応する先進性を備えた学舎として計画した。さらに環境負荷低減、地球環境にやさしいエコロジカルな視点を取り入れ、サステナブルな新学舎を指向している。建築生産が環境に与えるインパクトの大きさから、初期段階での計画的合理性を重視し、具体的な設計段階で、環境に配慮したディティールに配慮した。

また、大阪府立大学は緑豊かなキャンパスであり、計画敷地においても既存樹木を可能な限り保存することを基本方針とし、保存樹木の選定は、学内の緑化委員会との調整により決定された。
(浜田信行／久米設計)

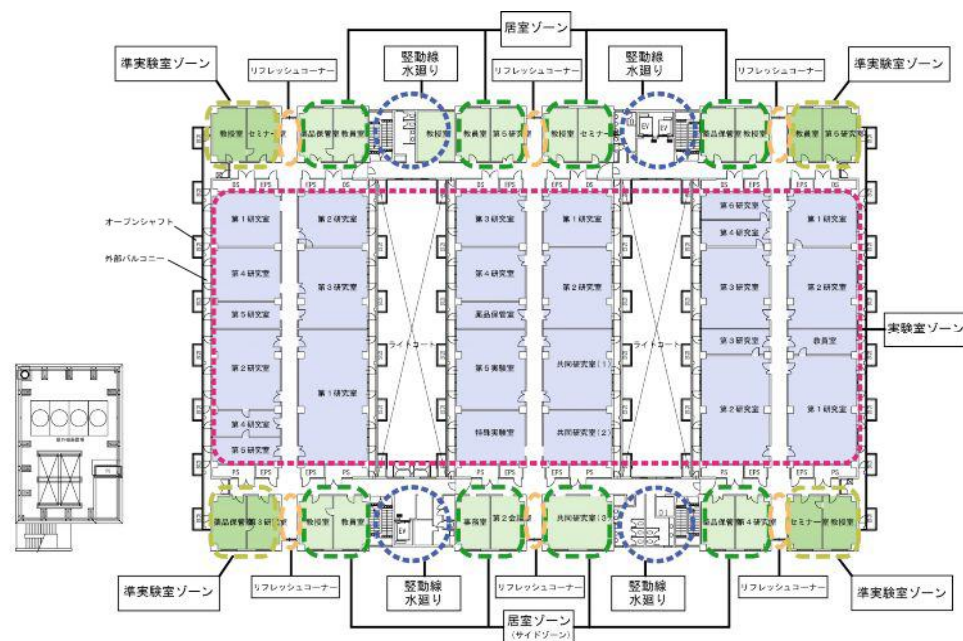
建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一②)



建物断面構成図

建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一③)

環境配慮事項とねらい



STEP1: 合理的な計画による省資源・省エネルギーの追及

- ①持続可能な施設—フレキシビリティ—
 - ・設備棟を別棟で計画し、設備機械の維持・更新に配慮
 - ・モジュール化した平面計画と乾式間仕切りによる容易な間仕切り変更
 - ・給水・排水の床上配管方式とオープンシャフトによる維持・更新対応
- ②単純明快な施設構成—シンプル—
 - ・明快なゾーニングと効率的な動線ネットワークの実現
 - ・エレベーター、階段の縦動線、便所等の水廻り共用施設のバランスのよい配置
- ③経済性に配慮した施設—エコノミー—
 - ・凹凸の少ないシンプルでコンパクトな形態
 - ・耐震要素の均等配置による耐震性の高い構造システム
 - ・明快なゾーニングによる設備コストの低減
 - ・将来の変更に容易に対応できるライフサイクルコストを視野に入れた施設



オープンシャフトとバルコニー

建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一④)

STEP2: ディティールによる環境配慮事項

④熱負荷の低減

- ・東西外壁面の開口部の極力減
- ・実験ゾーンのバルコニーによる庇効果

⑤自然エネルギーの利用

- ・屋上庇への太陽光電池設置
- ・光触媒コーティング材による一部外壁のメンテナンスフリー

⑥ドラフト効果

- ・中庭のドライエリアによる通気効果
- ・階段室のドラフトを利用した換気

⑦エコマテリアルの利用

- ・リサイクル材の採用---床タイル
- ・自然系素材の採用---リノリウム床シート、石灰塗料
- ・塩化ビニル材の使用抑制---パレオレフィン床シート



通気性を考慮したライトコート

省エネルギー・負荷平準化の効果

■CEC値

・CEC/AC=1.2, CEC/V=0.3, CEC/L=0.8

* 判断基準値を十分に下回っており、満足できる結果である。

■省エネルギー効果

- ・蓄熱システム採用による省エネルギー効果
 - ・熱交換換気による省エネルギー効果
 - ・高効率Hf照明器具の採用による省エネルギー効果
 - ・人感センサーの採用による省エネルギー効果
- * 上記により 性能基準評価値を大きく下まわる。

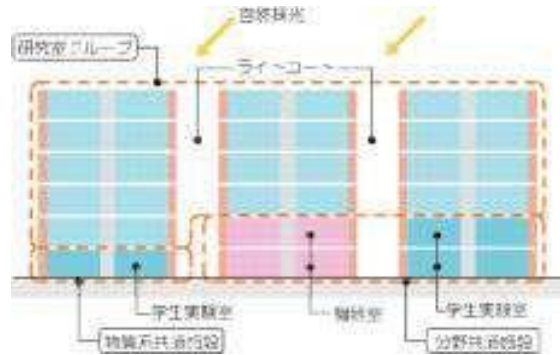
建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一⑤)

環境配慮と建築デザインの検討プロセス

基本構想～基本計画段階

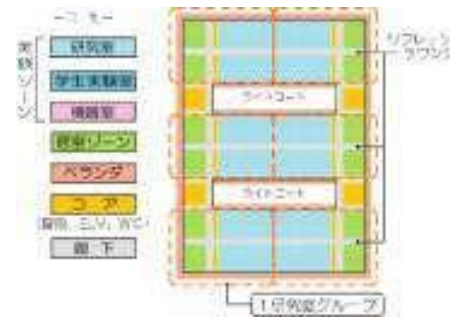
●断面構成のイメージ

合理的階構成と室内環境への配慮

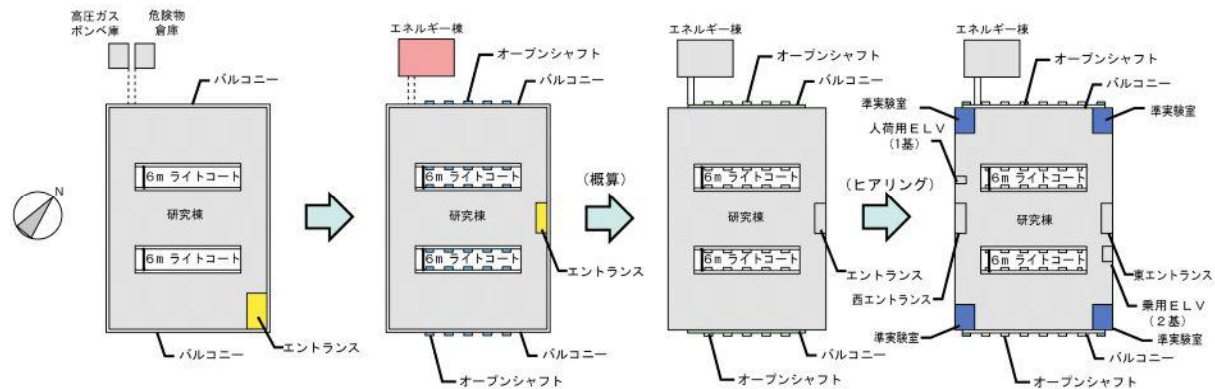


●平面構成のイメージ

明確なゾーニングと効率的な動線ネットワーク



基本設計段階

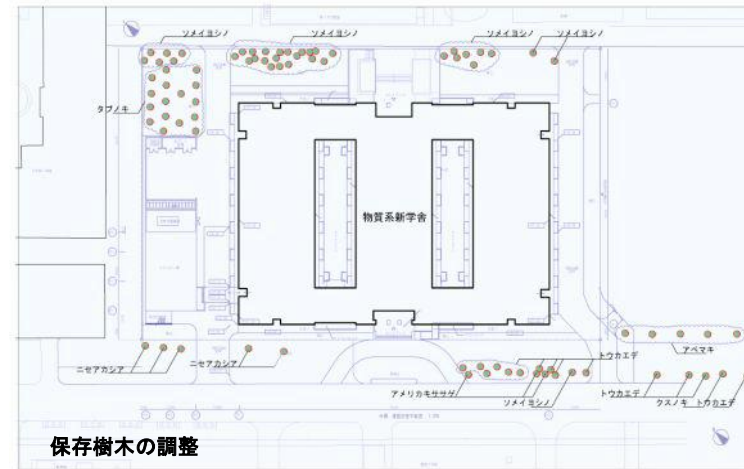


建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一⑥)

実施設計段階



実験室の断面模型



保存樹木の調整

施工段階



床上配管ピットのモックアップ



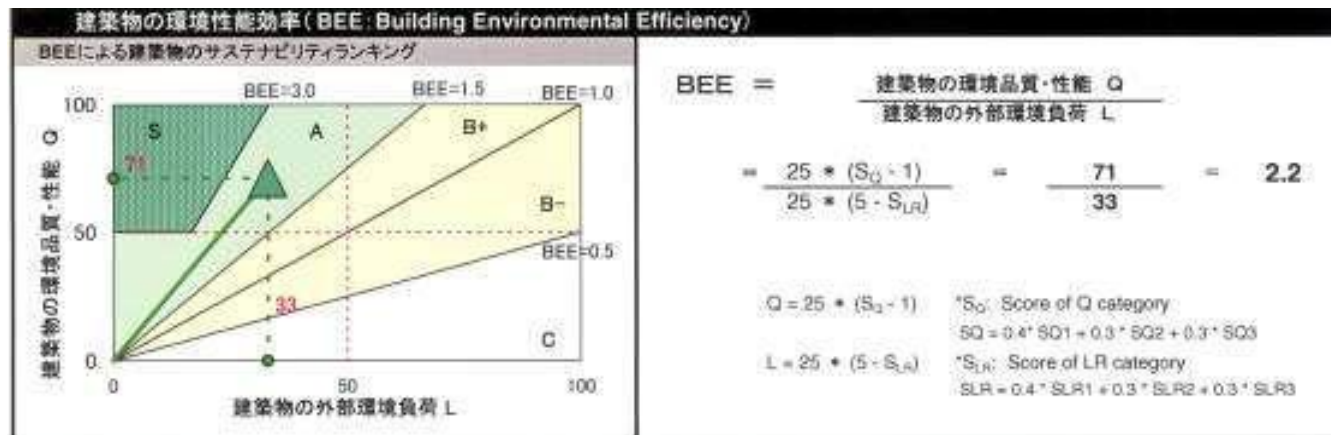
実験室の現場モデルルーム



既存樹木の保存

建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一⑦)

CASBEE評価に対応する特徴的な取り組み



太陽光電池を組み込んだ庇

Q環境品質・性能向上の特徴的な取り組み

Q-1室内環境

- ・設備棟を別棟で計画し、騒音源を居室から隔離
- ・東西面の開口部を極力減らし、外壁面には断熱材を付加
- ・東西面の開口部には、ブラインドを標準設置

Q-2サービス環境

- ・給水・排水の床上配管方式とオープンシャフトによる維持・更新対応
- ・実験室は天井なし、廊下はシステム天井とし、設備更新に対応
- ・居室・廊下天井2.7m、標準階高4.1mを確保
- ・構造体の耐震安全性はⅡ類とし、重要度係数は1.25を採用

Q-3室外環境

- ・既存樹木を極力保存し、外構も豊富に緑化
- ・外構は、舗装面を最低限とし、土に近づけるようデッキウォーク等を工夫
- ・東西面の外壁は、壁面の圧迫感を緩和する分節したマッス構成
- ・壁面はアースカラーの淡色タイル貼りとし、既存キャンパスと調和

建築事例(大阪府立大学物質系新学舎一⑧)



分節化したマッサ構成と既存環境

LR環境負荷低減の特徴的な取り組み

L-1エネルギー

- ・ 夜間電力の有効利用により都市エネルギーを平準化
- ・ 氷蓄熱のエネルギー利用により利用時間内の空調エネルギーを軽減化
- ・ 居室内取り付け全熱交換器により外気負荷を低減化
- ・ 実験室の給気・排気にCAV設置を設け無駄エネルギー消費の防止及び空調機回転数制御による搬送エネルギーを軽減化
- ・ 基本照明をHf化した結果により省エネルギー化を達成
- ・ 廊下・便所の照明は、人感センサーを採用し不要な明かりをカット

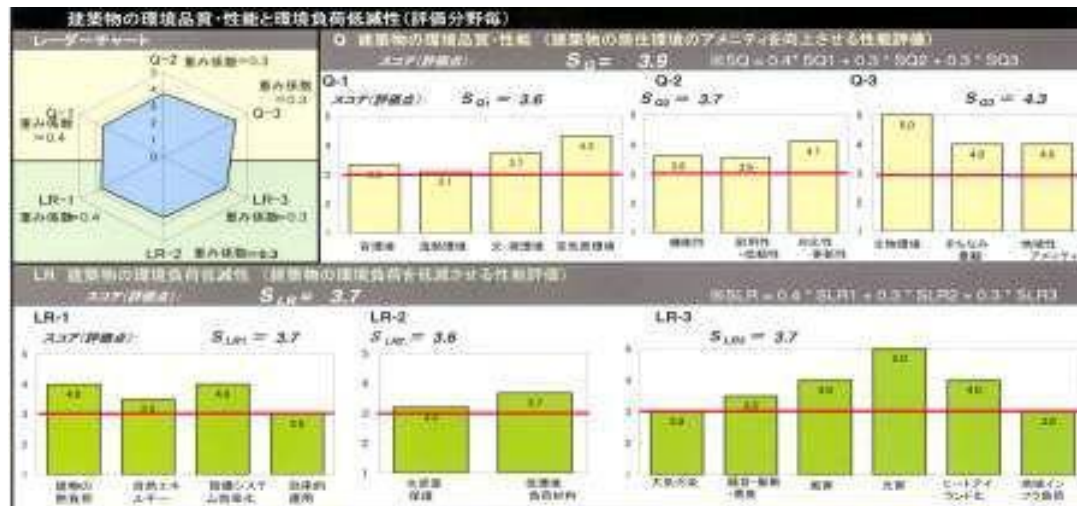
L-2資源・マテリアル

- ・ ノンフロンの断熱発砲材を採用
- ・ 内装材にはF☆☆☆☆材料とエコマテリアルを極力採用
- ・ 床上配管ビットは転用可能な鋼製型枠を使用
- ・ 床タイルについては、リサイクルタイルを極力採用

L-3敷地外環境

- ・ 隣棟間隔を十分に確保した配置計画
- ・ 東西面のアルミスパンドレルは光反射の少ないマット処理

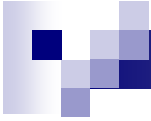
CASBEEの評価結果



(執筆担当者: 浜田信行/久米設計、脇坂靖登/新日本設備計画、写真: S S 大阪)

大阪府の重点評価試算例

大阪府立大学物質系新学舎	総合評価	☆☆☆☆☆
	用途・地域区分番号	1
【評価項目】		
1. 省エネルギー対策（住宅及び工場は評価しない）		
項目	取組み状況	評価
① 設備システムの効率化に努める	エネルギー利用の低減率（％）	19
② エネルギー消費の実態把握に努める	エネルギー消費量の実績を3年間報告する。	報告する
	（報告しない理由が記述できる場合はその理由）	
2. 緑化		
項目	取組み状況	評価
① 緑地の確保に努める	地上部及び建築物上における緑化基準に対する緑化面積の割合（％）	178
② ポリュームある緑化に努める	地上部の緑化面積に対する高木、中木の割合（％）	110
3. 建築物表面及び敷地の高温化抑制（大阪府ヒートアイランド対策推進計画で定めた優先対策地域内の建築物を評価する）		
項目	取組み状況	評価
① 日射反射率、長波放射率の高い建物外皮材料の選定等に努める	対策を施した面積の割合（％）	60
② 保水性や透水性、日射反射率、長波放射率の高い敷地被覆材の選定等に努める	対策を施した面積の割合（％）	68

- 
- 建築物の環境配慮制度は、平成18年4月1日から施行しています。
 - 延べ面積5,000m²を超える建築物の新築等を行う場合は、着手21日前までに届出が必要です。
 - 制度の円滑な運用に、ご協力をお願いします。