

第4章 施設に必要な性能

平成28年2月に策定された「千葉県公共施設等総合管理計画」（以下、「総合管理計画」）において、庁舎等については、『長寿命化の推進』と『防災・耐震性能の維持向上』を図るとされています。

また、平成29年11月に策定された「長寿命化計画」では、『目標使用期間内における性能水準を確保するため、最新の技術動向を踏まえ、最も合理的な設計の方針及び具体的な設計の基準等について検討する。』としており、可変性、更新性、省エネルギー・省資源、高耐久性・高耐候性、維持管理について重視し設計を行うこととされています。

環境研究センターについても上記各計画の対象施設となることから、これらの計画で求められる性能を踏まえつつ、前章で示した4つの施設に必要な機能に従って、本章に掲げる性能を実装することを目指します。

4. 1 基準的性能

（1）施設総量の適正化

保守点検・修繕費用を削減し、規模に応じた適正なものとするため、施設・設備・分析機器等の集約化により、「総合管理計画」の目標に従い、施設総量（延床面積）の15%縮減を検討します。

（2）長寿命化設計基準

「総合管理計画」に定める目標使用年数である80年にわたり性能水準を確保するため、最も合理的な設計の方針及び具体的な設計の基準等を示す「千葉県県有建物長寿命化計画に係る長寿命化設計基準」（令和2年3月）の主な留意点に沿って、以下を基本的な性能とします。

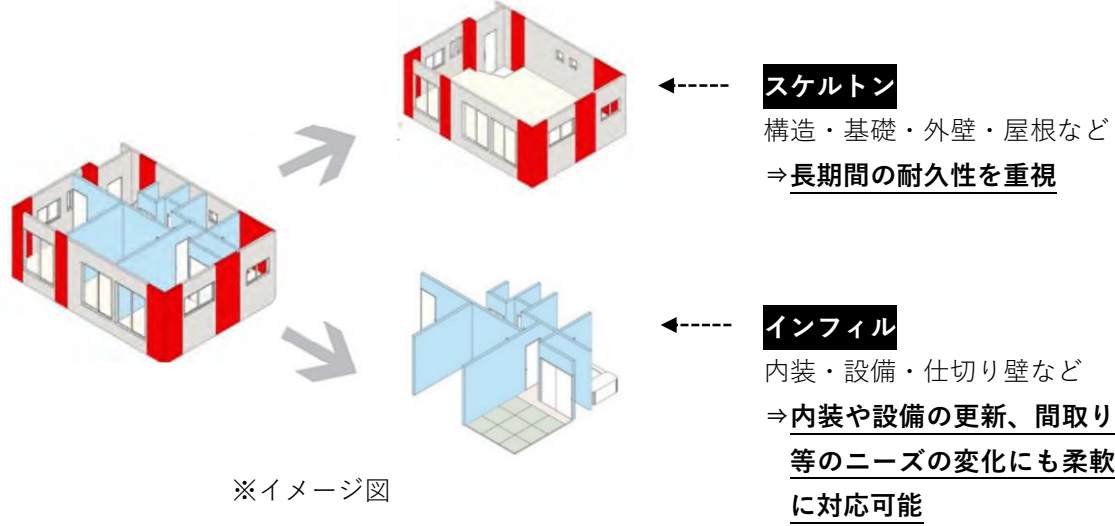
①柔軟性を確保する設計・施工方法（可変性）

建設から維持管理まで長期的な財政負担に配慮した建物を建設することにつながるとともに、使い方を工夫できる庁舎として、将来にわたり持続的に機能することを目指します。

具体的には、機械室、配管スペース、階高、設計荷重等に余裕を持たせるほか、建物の柱・梁・床などの構造躯体（スケルトン）と、内装・設備など（インフィル）を分離することや高度情報化に対応した配線等の増設が行えるよう、電源容量、ケーブルラックなどの配線スペースを床下に収める二重床構造（フリーアクセスフロア）とするなど、間取りの変更が可能な柔軟性のある設計・施工方法を検討します。

（参考）スケルトン・インフィル工法

必要な耐力構造（赤色）以外は、撤去・増設が容易な壁等（水色）とする分離工法



②高耐久性・高耐候性

ア. 建物に使用する部材は、ライフサイクルコストを考慮した高い耐久性・耐候性、かつライフサイクルカーボンの削減に資する部材を選択し、屋外に鉄材を使用する場合はメッキや塗装による高耐久化に留意します。

《高耐久性・耐候性の部材例》

区分		内容	交換周期の目安	10年	20年	30年	40年	50年	60年
外部仕上等	屋根材 (防水下地含む)	陶器瓦葺き	25～50年						
		化粧スレート葺き	20～40年						
		銅板葺き	20～40年						
	外壁材等 (防水下地含む)	サイディング(窯業系)	20～40年						
		モルタル壁	20～40年						
		外部建具	20～40年						
内部仕上等	内部建具	15～25年							
	内部仕上	15～25年							
設備等	台所	15～25年							
	浴室設備	15～25年							
	洗面化粧台	15～25年							
	給排水、給湯設備	15～25年							
	照明設備、電気設備	15～25年							

※国土交通省「期待耐用年数の導出及び内外装・設備の更新による価値向上について」より

イ．配管類の材質については、使用流体、敷設場所、重要度等を考慮して選定し、腐食対策に配慮します。

③更新性

建築物を構成する部材、それぞれの耐用年数の違いや、物理的、機能的劣化の速度が異なることを踏まえ、改修工事の際は耐用年数がある他の部位に影響がないよう、更新が容易な構造とするほか以下に配慮した計画とします。

ア．機器更新等の改修時における空調設備等の機能低下の影響を極力少なくするため、主要な機器は分割し複数台設置します。

イ．機器類の配置は、改修時の搬出入動線を考慮します。

ウ．屋上に機器等を設置する場合は、屋上防水の更新を考慮します。

エ．採用する機器は標準品を採用し、更新を容易にします。

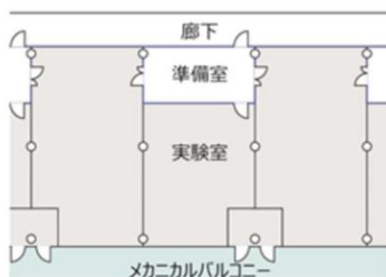
④維持管理

ア．清掃や保守点検、修繕等の効率的な実施のため、足場やゴンドラの設置を可能とする等、維持管理性を考慮します。

イ．P S (給排水等インフラ配管スペース)やE P S (電気配管スペース)は維持管理が行いやすい適切な配置とし、機器点検口は幅 600mm 以上の適切な大きさに配置検討します。

《更新性・維持管理の例》

●メカニカルバルコニー



※竹中工務店 HP より

●天井・床下



将来設置する研究装置に柔軟に対応できるように、床下または天井裏に十分なふところを確保

- ✓ 管理者が実験室に入らずに設備の確認・更新を行うことが可能であり、実験室の更新工事時に隣接する実験室への影響を低減させ、実験の持続性に配慮した構造
- ✓ 維持管理のための足場としても活用可能

（３）公共施設に必要な基本的性能

公共の研究施設として必要な基本的性能項目及び考え方は、「長寿命化計画」に基づき以下とします。

①地域性

地域に根差した建物を共有することで、県民にとって愛着のある場所となるよう検討します。



※大阪安全基盤研究所

《地域性に配慮した例》

市民の憩いの場として公園を提供し、樹種は地域住民とのワークショップで選定を行った事例

②景観性

地域の特性にふさわしい良好な景観を形成します。



※総合地球環境学研究所（京都）

《景観形成に配慮した例》

京都の伝統的な寺院に近接する立地環境を踏まえ、庭園風の中庭、茶室風の会議棟、瓦屋根・焼杉板等の京都の伝統的な材料を使用した事例

③防災性

ア．耐震、耐火災、洪水対策、耐高潮、耐落雷等の性能水準を確保します。

イ．重要な機器・配管類は、二重化やループ化を検討します。

ウ．重要機器や配管・ダクト類については、地震時の転倒防止、防振等に配慮し、適切な耐震性を確保します。

④機能維持性

非常時に施設機能を維持、確保できるよう、非常用電源や防災井戸の設置、受水槽の給水口取付など、災害に備えた建物整備に努めます。

⑤防犯性

施設利用者、財産等に対する犯罪の抑止策を検討します。

⑥利便性

移動の円滑化水準等の確保に努めます。

⑦ユニバーサルデザイン

「千葉県福祉のまちづくり条例」や「千葉県建築物ユニバーサルデザイン整備指針」に基づきバリアフリー等、すべての利用者が円滑に利用できる施設水準を確保します。

《利便性、ユニバーサルデザインに配慮した例》

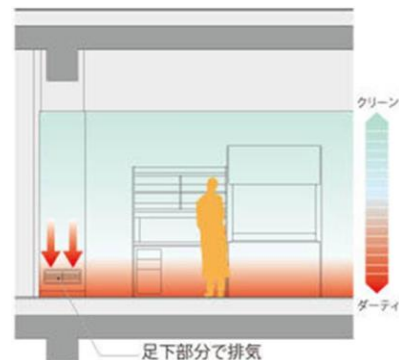
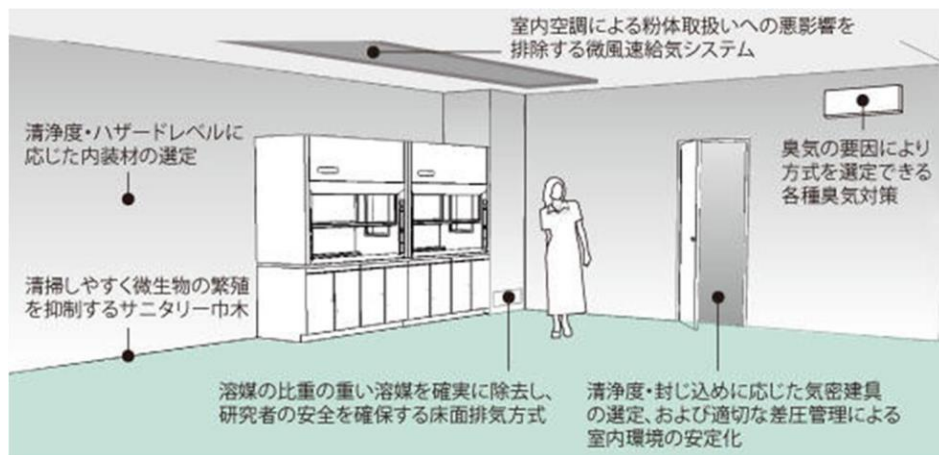


※国土交通省ホームページから

⑧室内環境性

快適に研究・執務を行える室内環境等（音、光、空気環境等）の確保に努めます。

《室内環境性に配慮した例》



※大林組 HP より

《建物内環境に配慮した例》



タスクアンビエント空調
人の周辺（タスク）と空間全体（アンビエント）を別々に空調する床吹出空調方式



ブラインド制御
上下分割制御可能なブラインド
眺望の確保による快適性向上や照明エネルギー削減が期待できる



建物緑化
バイオフィリックの考えに基づき、壁面緑化、室内の植物により室内外の自然とのつながりを意識

(写真) 戸田建設 HP「筑波技術研究所」より

⑨周辺環境保全性

必要最小限の地形の改変、既存樹木の保全等により、既存の周辺環境の保全に配慮するとともに、緑化の推進、水循環の構築等により、熱負荷の低減、地域生態系の保護・育成、都市気候の緩和等に配慮します。

《周辺環境保全の例(ビオトープ)》



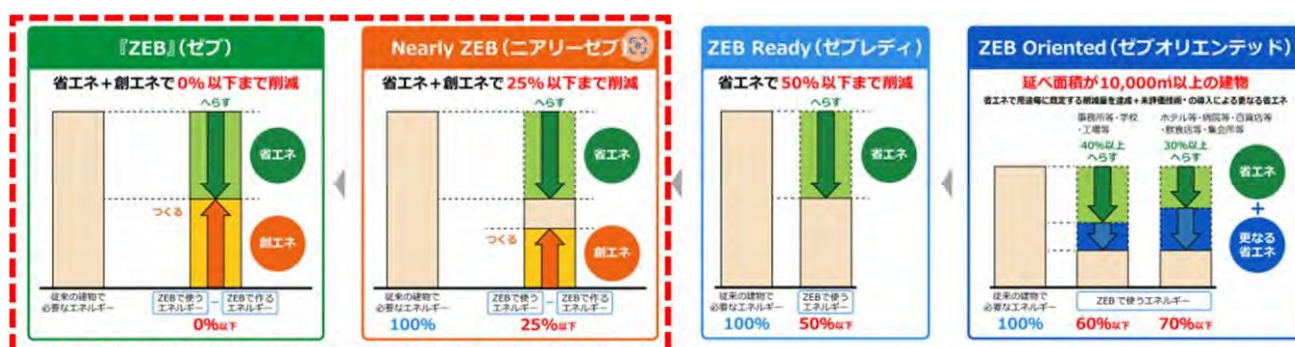
※さいたま市桜環境センターHP より

4. 2 省エネルギーの推進

(1) ZEB化の実現

○建築物における省エネルギー性能の向上を目指し、断熱性能の向上や、空調・換気設備の高効率化、LED照明の導入のほか、再生可能エネルギーの導入規模を踏まえ、最低でも Nearly ZEB（75%エネルギー消費量削減）を目指します。

○県の環境保全のシンボルとなる研究所を体現するため、ZEB（100%超エネルギー消費量削減）に必要な整備費用の概算を行い、目標の引き上げも検討します。



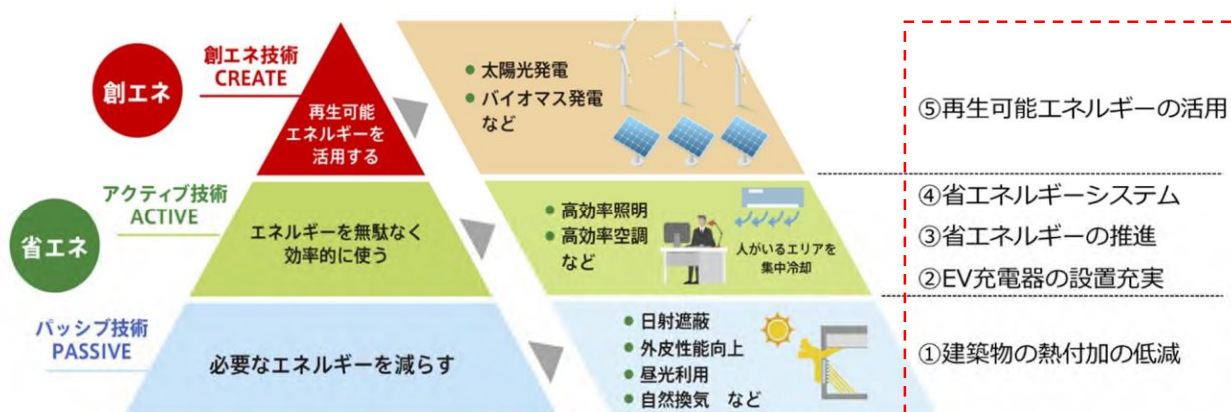
(参考) ZEB

Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建物のこと。

建物のエネルギー消費量をゼロにするには、大幅な省エネルギーと、大量の創エネルギーが必要であるため、ゼロエネルギーの達成状況に応じて、4段階のZEBシリーズが定義されている。

(2) ZEB化の実現に必要な性能

ZEB Ready もしくは Nearly ZEB の実現に向け、「千葉県庁エコオフィスプラン」に示す取組に準拠して、以下の①～⑤について導入を検討します。

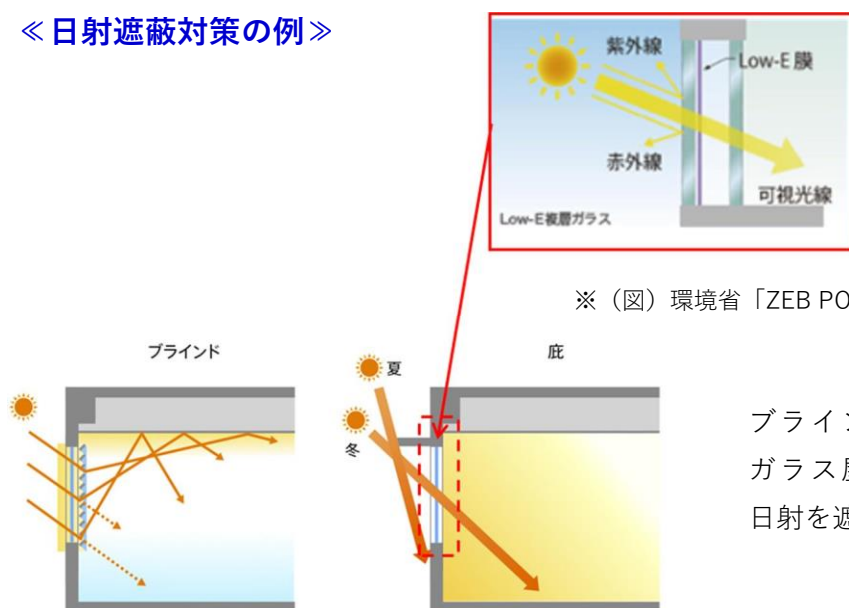


(図) 環境省「ZEB PORTAL」HP より

①建築物の熱負荷の低減

建築物の形状や配置は、風の通り道を考慮するなどの工夫により熱負荷の低減を図ります。

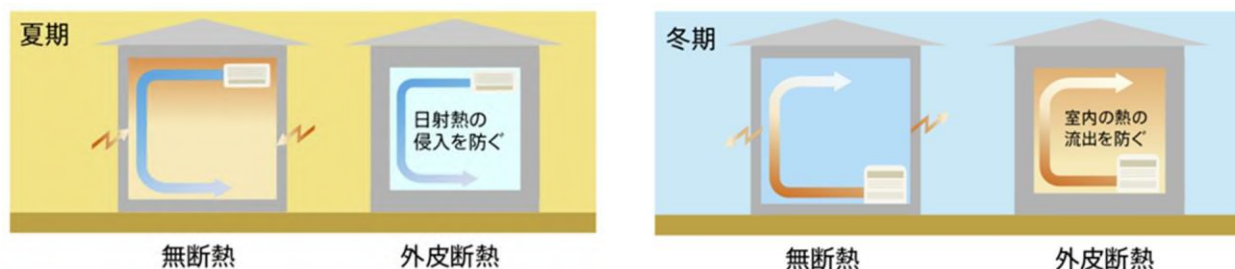
《日射遮蔽対策の例》



※ (図) 環境省「ZEB PORTAL」HP より

ブラインドやルーバー、庇、高性能ガラス屋根や外壁、窓から侵入する日射を遮蔽し、冷房負荷を抑制する

《断熱材による効果の例》



外皮（屋根、壁、床等）部分を、高性能断熱材を用いて施工することで、熱の出入りを抑制し、室内温度を快適に保つために必要なエネルギーを少なくする

②E V 充電器の設置充実等

公用車に積極的に電気自動車（E V）を導入するための基盤整備として、公用車の駐車予定台数の 30%以上を目途に、充電器を設置又は設置できるような電線用埋設配管や電源等を整備します。

また公用車は、調査等の使用目的に最適な車種を導入することを優先し、E V 導入が困難な車種については、「千葉県公用車の電動車導入方針」に従い、燃費の優れたハイブリッド自動車やプラグインハイブリッド自動車を導入するほか、研究や啓発活用の目的で、今後実装が期待される水素自動車等の環境先進車の導入も検討します。

③省エネルギーの推進

エネルギーコスト縮減・適正化を図るため、照明を全て LED とするなど省エネルギー機器の導入を進めます。なお、省エネルギー手法の選定は費用対効果の側面を加え、研究施設という観点からも総合的に検討し選択します。

《省エネルギー庁舎の例》

●省エネルギーメニュー例

項目	省エネルギー技術
建築省エネルギー技術	ポリスチレンフォーム保温版板
	ウレタンフォーム保温材
	Low-E複層ガラス
設備省エネルギー技術	空調
	パッケージエアコン(ビルマルEHP)
	地中熱利用システム(クール/ヒートチューブ)
	最小外気取入れ量制御システム(CO2制御)
	VAV空調システム(INV)
	照明
	LED照明器具
	明るさ検知制御システム
	在室検知制御システム(人感センサー・カメラ)
	タイムスケジュール制御システム
	初期照度補正
	給湯
	ヒートポンプ給湯機
	潜熱回収型給湯機
	エレベーター
	VVVF制御,電力回生制御等
	受変電
	蓄電池設備(創蓄連系)



※資源エネルギー庁 HP より

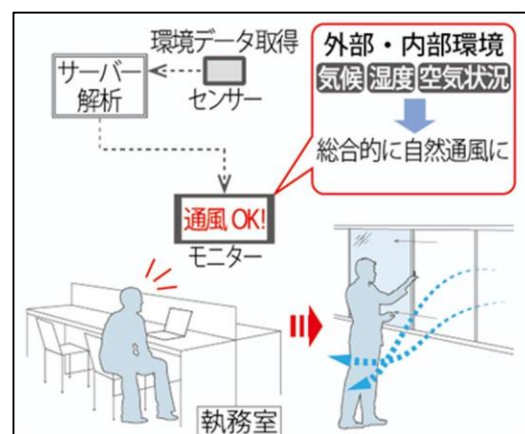
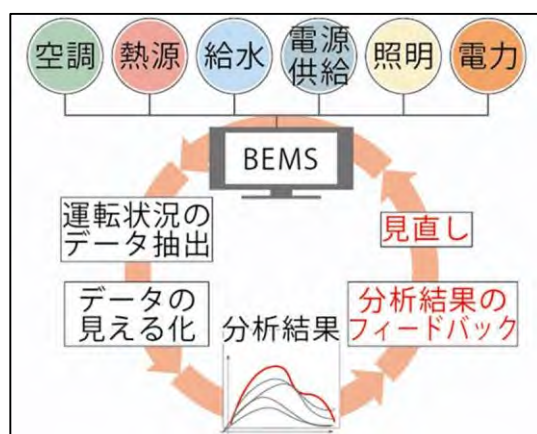
④省エネルギー管理システムの導入

BEMS による照明や空調の制御を行い、最適なエネルギー管理を検討します。

(参考) BEMS(Building and Energy Management System)

IT を利用して業務用ビルの照明や空調などを制御し、室内環境とエネルギー性能の最適化を図るビル管理システム

《省エネルギー管理システムの例》



研究センターの全エネルギーをクラウドで遠隔監視し、エネルギーの見える化・メンテナンスの統合管理が可能となる

⑤再生可能エネルギーの活用

ア．太陽光発電設備については、太陽光発電設備の容量は、自家消費（平時の電気使用量）の範囲内かつ設置可能な最大限の容量で設置を検討します。

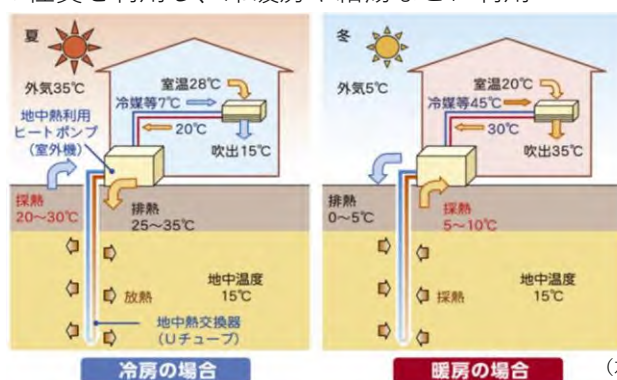
イ．太陽光発電設備の更なる有効利用に資する蓄電池の活用や、地中熱等の未利用エネルギーの活用を進めていきます。

ウ．ペロブスカイト太陽電池など今後実装が見込まれる技術を導入する余地をもった設計とします。

参資 2
意見
NO. 8

《未利用エネルギーの活用例（地中熱）》

夏は外気温より冷たく、冬は外気温より暖かい地中熱の性質を利用し、冷暖房や給湯などに利用



《太陽光パネルの設置例》

太陽光パネルを壁なりに設置、実験室への遮光にも利用



(上写真)東京科学大学 HP「環境エネルギーイノベーション棟」より

(左図) 環境省「地中熱利用システム」より

4. 3 その他必要な性能

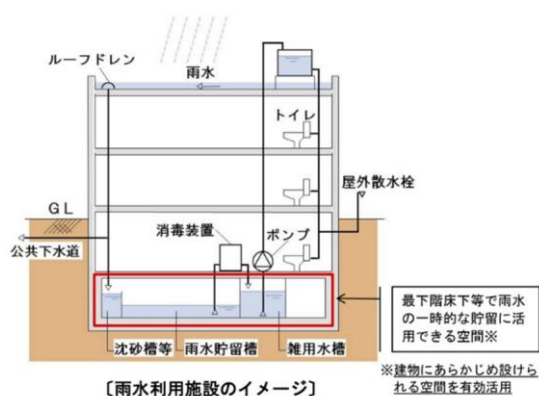
(1) 環境への配慮（ZEB以外）

①自然環境の保全・創出

周辺に樹林等自然環境が存在する場合は、既存樹木を積極的に保護します。

②雨水利用施設

建物の最下階床等に雨水の一時的な貯留に活用できる空間を有する場合には、自らの雨水の利用のための設備が設置可能か検討します。



《雨水利用施設の例》

(図) 国土交通省「国及び独立行政法人等が建築物を整備する場合における自らの雨水の利用のための施設の設置に関する目標」より引用

③ライフサイクルカーボンの削減

ア.「千葉県内の建築物等における木材利用促進方針（令和 5 年 3 月改正）」に基づき、分析等の業務や建物の維持管理に影響を及ぼさない範囲で、内装等（天井、床、壁、窓枠等の室内に面する部分及び外壁等の屋外に面する部分）の木質化など木材利用の推進を図ります。

《木材利用の例》



《君津市産材を使用した木ルーバー》
（千葉県農林総合研究センター）



《山武地域産材を使用した内装木質化》
（千葉県山武合同庁舎）

イ. その他、二酸化炭素の削減に資する、コンクリート（高炉セメント、CO₂吸収剤、高強度・高耐久等）、グリーンスチール（製造時CO₂排出量を従来より削減した鉄鋼）、リユース材、リサイクル材料等の部材やエコケーブルなど環境配慮型の材料の利用推進を図ります。

（２）その他

①デジタル活用

「多様で柔軟な働き方」や「スマート県庁への転換」を進めるため、デジタル技術の効果的な活用にあ資する通信基盤や、多様で柔軟な働き方等に対応する執務・研究環境等の環境整備について検討します。

②調査・研究機能の向上

調査・研究に不可欠なインフラ（配管、排気、排水）整備やケミカルハザード対策を講じます。