

『地震・津波や台風などの災害に強く、防災拠点となる安心・安全な市役所』

防災・災害復旧拠点施設としての役割を十分に果たしうる庁舎実現のための建築計画、構造計画、建設設備計画等に関する考え方についての技術提案。

周辺施設と連携する高度な地域防災中枢拠点



あらゆる災害を想定した免震構造

■免震構造

- 基礎免震を採用し、免震装置は一般に普及している積層ゴムと高減衰ゴムによる免震構造とします。数種類のダンパーを組み合わせることによってロバストネス（頑健性）を確保します。
- 基礎については琉球石灰岩層を支持層とした直接基礎とします。
- 一部粘土層が有る為、地盤改良を想定します。
- 隣地のボーリングデータを考察する限り、液状化対策の必要なしと認められますが、敷地でのボーリング調査を実施し適切に計画します。

■上部構造

- 免震効果の向上と経済性を考慮し、壁をRC造、屋根をS造とします。
- 建物を低層化することにより、風荷重を大きくしない構造とします。

■設備機器の健全性の確保

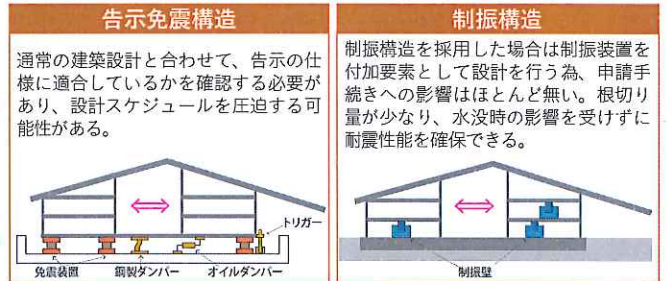
- 機器・配管・ケーブルラック・ダクト類は、免震構造の仕様に適応する固定・支持方法とします。免震構造部と一般構造部の境界接続部は、地震時の想定移動量を十分に吸収し、破損なき接続方法を選択するとともに、将来の更新や保守性にも配慮した計画とします。
- 受水槽は免震構造に適応する耐震性を確保するとともに、緊急遮断弁を設け、配管損傷時にも確実な水源として利用可能な計画とします。

■台風への対応

- 免震装置は台風時に大きく動く為、トリガー（制御装置）により固定し風荷重に抵抗する計画とします。
- 二段階の排水側溝を計画し、浸水に配慮します。

■免震構造から制振構造への変更検討

- コストや設計スケジュール、低層建物であること、台風の頻度が高いことを勘案し、告示免震構造を基本としながらも、より効率的で合理性の高い制振構造の検討を同時に行い、本庁舎に最適な構造計画を模索します。提案しているデザインはいずれにおいても適応可能です。



BCP（業務継続性）の確保

機能維持を目的とした多重化/冗長化を推進するとともに、システムの単純化を検討し、確実でわかり易いシステム及び系統構成を提案します。

■災害に強い施設基盤の構築

- 建物の機能維持に重要な電気室、通信機能室は2階以上に配置します。
- 低層階が水没時でも系統再編が可能な設備系統・バルブ配置とします。

■地域インフラ遮断時にも継続運用可能な施設計画

- <非常用発電機> 発電機室及び付帯設備は、非常用発電機側の要求条件・仕様の把握と将来更新対応に配慮します。非常用発電機の燃料槽は、3日分の容量を安全かつ確実に備蓄します。
- <排水の機能維持> 7日分の貯留が可能な汚水槽の構築、災害時機能維持部分の系統接続を行い、便所等の機能維持に対応します。
- <飲料水及び生活用水の確保> 受水槽は3日分の備蓄に対応する計画とします。また、通常時の清掃や死水抑制など衛生面への配慮を行い、槽分割や水位レベルを可変できるセンサー等の対応を行います。

インフラストラクチャ

- 二回線受電 → 電力・情報供給の安定化
- 通信回線多重化 → 電力・情報供給の安定化
- 給水・排水 → 分断時の機能維持配慮

設備ゾーン

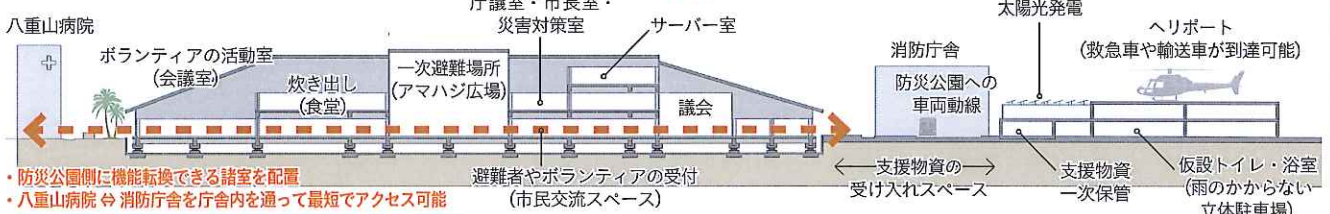
- 空調設備 → 熱源機器の多重化 → 電気システムの冗長化
- 空調機器の多重化 → 電気システムの冗長化
- 衛生設備 → 水循環 → 熱源システムの冗長化
- 水循環 → 水害の多重化 → 熱源システムの冗長化
- 排水槽容量確保 → 熱源システムの冗長化
- 電気設備 → 自律化による機能維持
- 非常用発電機 → 自律化による機能維持

施設

災害に強い施設の確立

■多重化・冗長化による確実で信頼性の高い基幹設備

- <空調熱源の多重化> 空調系の機器障害の際にも相互バックアップが可能な系統構成とし、配管系統も切替運用や災害時運転など各種パターンを分析検討します。
- <保安停電・災害時運用を考慮した配電計画> 一般電源・直流・機能維持系統など、利用目的に応じて明確で適切な電源配電計画を行います。盤構成においても、保安停電や災害時運用条件を反映し、多重化の性能を発揮できる計画とします。
- <電力及び通信の多重引き込み> 異変電所系統をターゲットに電力協議を行い、信頼性の向上と経済性に配慮して計画します。通信キャリアにおいても、多重引込に対応するルート計画とします。



- 防災公園側に機能転換できる諸室を配置
- 八重山病院⇨消防庁舎を庁舎内を通して最短でアクセス可能

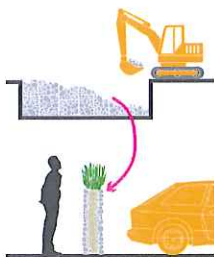
『ライフサイクルコストの低減を考慮した経済的な市役所』

庁舎として必要となる施設機能を満足しつつ、経済性や耐久性に配慮し、ライフサイクルコストの低減及び庁舎の長寿命化を実現するための建設計画に関する考え方についての技術提案。

石垣の環境ポテンシャルと先進的技術の利用

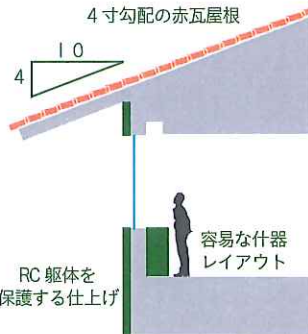
免震層掘削時の残土利用

掘削時に発生する石灰岩のガラを洗浄し、グック(石垣)として再利用することで、地産池消・コストの低減・景観の保全といった様々なメリットを得ることができます。グックは台風による飛来物から人や建物を守ります。



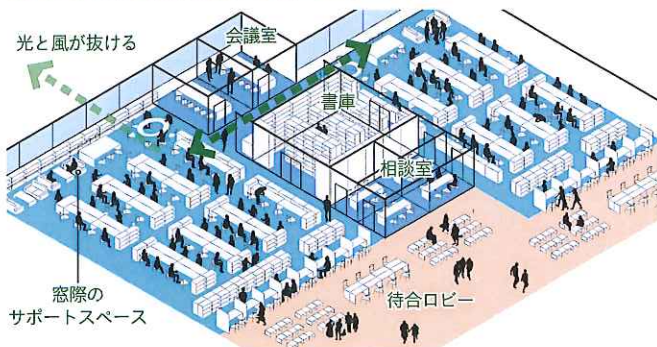
雨端と横連窓の外装計画

- ・メンテナンスや更新が容易な琉球赤瓦屋根を採用し、足場の不要な4寸勾配とします。
- ・建物外周に雨端を廻すことで風雨を防ぎ、外壁の防汚に努めます。また、直射日光による熱負荷を軽減します。
- ・軒高を低く抑えることで、外壁面積を縮小し、メンテナンスが容易な計画とします。
- ・横連窓を基本とし、ガラス面積を抑えることで、コスト・空調負荷・台風の二次災害に配慮した計画とします。
- ・琉球石灰岩・琉球しっくいにてRC躯体を塩害から保護し、長寿命化を図ります。
- ・腰壁により什器を配置しやすい執務空間をつくることができます。



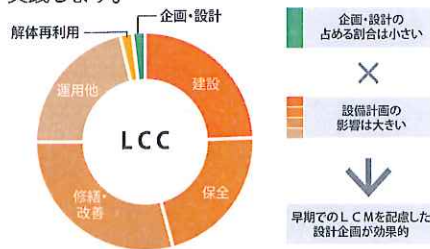
フレキシブルな新しい執務空間

大きなワンルームの執務空間をつくるのではなく、部ごとのまとまりを大切に執務空間を提案します。部と部の間には、会議室や相談室、書庫や作業印刷室を設け、両方からアクセスできる面積効率の良いシェアスペースを計画します。また、窓際のサポートスペースは繁忙期や小規模な組織改変に柔軟に対応します。



ライフサイクルマネジメントの遂行

施設をライフサイクルコストで捉える際、「企画・設計」段階での内容精査が建設以降のライフサイクルコストに大きく影響します。企画・設計段階で考え得る要素を検証し、トータルで捉えるライフサイクルマネジメントを実践します。



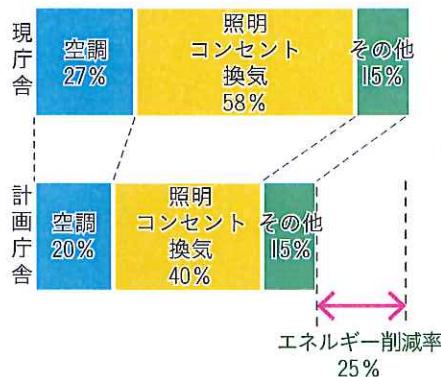
工事コスト縮減による LCC 低減

- 効率的な機器配置・設備ルートと機器仕様の汎用化
- ・機器配置や設備シャフト配置は、メンテナンス性・更新性に配慮した上で、配管・ダクト・電源系を効率的に展開させ、管材・ダクト材を最小限とし、イニシャルコストの低減を図ります。
- ・汎用機器の採用及び配管・バルブ等の汎用仕様・標準化を図ることで、調達納期縮減・現場施工単純化・信頼性向上などが期待されます。調達性の向上により、修繕部品の共通化による維持管理コストの縮減・機器故障時の障害復旧向上など、様々なメリットが生まれます。

長寿命化による LCC 低減

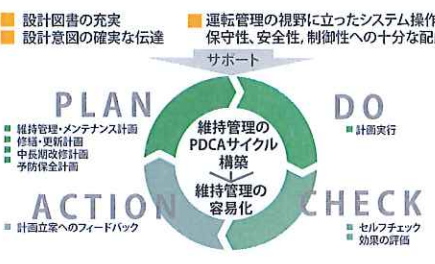
- 合理耐久性での長寿命化
- 維持管理に優れた施設の実現
- 「維持管理のPDCAサイクル」構築のサポート
- ・施設の機能を十分に発揮させ、維持管理を容易にするためには、維持管理の年間・月間計画を作成・実行し、適宜セルフチェックを行うことと、その結果を随時フィードバックする「維持管理のPDCAサイクル」の構築が重要だと考えます。「PDCAサイクル」構築にあたり、設計図書の実査、設計意図の明確化を行い、管理者が容易に施設のメンテナンス、維持管理ができるよう、設計図書の充実を図ります。

一次エネルギー量比較



BEMSへの展開

BEMS (ビルディング・エネルギー・マネジメント・システム)装置を導入し、エネルギーの見える化への対応、熱源系統や電源系統の計測計画を検討します。これにより、施設の運用実態を詳細に把握でき、さらなる省エネ展開へのチューニングを実施し、LCC低減を図ります。



主な項目	概要	メンテナンス容易化への具体案
点検・診断	機器類の劣化状況の把握・調査	システム標準化による現状把握の容易化
運転	機器類の正常な動作を維持	設計図書・システム動作マニュアルの充実 運転管理への十分な配慮・システムの集中管理化
保守	定期的な消耗品の交換・機器類の調整	汎用機器の導入・長寿命化(LEDの採用等)
清掃	施設内外環境の清潔性の確保	清潔性向上への配慮 (壁面機器の採用、自動昇降型フィルタ等)
保安	安全性確保のための設備保守・整備	システム冗長化への配慮→安全性、信頼性の向上 年次点検の容易化を配慮した設計
修繕・更新	劣化・機能低下した機器類の修理・交換	汎用機器等の導入・長寿命化(LEDの採用等)