

b1 免震工法を採用し、防災拠点となる市庁舎機能を確実に保持します

【プロポーザルの目的】 災害時に安全に継続して使用できる庁舎を確保

【設計要件】 要求水準書及び現地調査等により、建物の特性把握し、下記の8項目に配慮すること。

- ①耐震性能の確保
- ②工事中の執務環境の確保
- ③改修後の庁舎機能
- ④使い勝手
- ⑤工期
- ⑥耐久性
- ⑦維持管理
- ⑧改修後の美観

【当社の基本方針】 「工事中や災害時の継続使用の確保」と「既存建物の健全化に加え地盤や杭も健全化を実施」により庁舎機能の継続性を実現

【現状の建物特性把握】

- 耐震強度不足
現状の耐震性能: Is値=0.356
- 耐震上、対策が必要な液状化層あり
GL-10m付近に液状化層あり、外周部50cmの沈下あり
- 建物沈下に伴うひび割れが多数あり
床や壁のひび割れは、建物の不同沈下の可能性あり

【建物特性把握による対策】

- 免震工法の採用
耐震改修後の耐震性能: Is値0.9以上の確保
- 耐震改修と同時に液状化対策を施す
地震時、耐震性を阻害する液状化層を取り除く
- 既存杭頭確認し、損傷部は除去
既存杭頭確認、杭頭約2mを除去

設計要件の8項目を十分に満足し、

耐震改修工事と同時に液状化対策と既存杭頭除去が確実な、

「基礎下免震工法」を採用します。

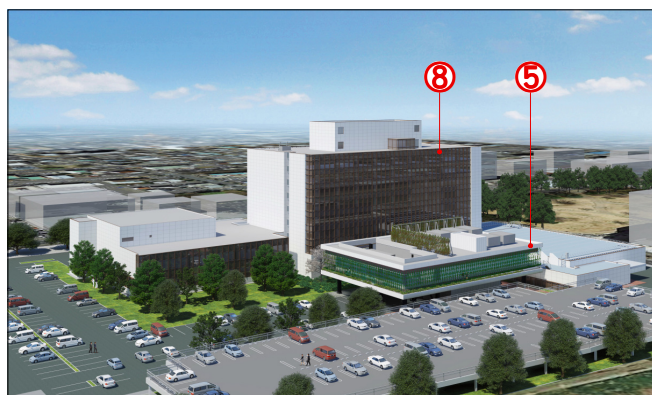
【提案】

2 設計要件の各項目を比較検討した結果、「基礎下免震工法」を採用

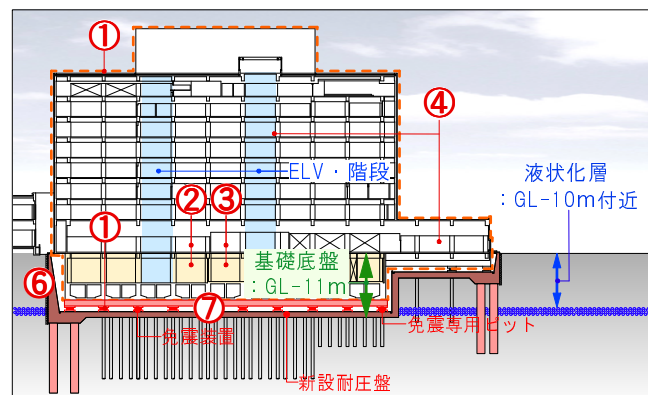
| 設計要件 | 基礎下免震工法 | 中間階免震工法 |
|----------------|---|--|
| ① 耐震性能の確保 | ●建物まるごと免震 ●液状化する地層を取り除く ●既存杭頭の除去可能 | ●免震層より下の階は免震化されない ●別に液状化対策が必要 ●既存杭頭の除去不可能 |
| ② 工事中の執務環境の確保 | ●工事範囲は建物の外のため執務環境への影響が小さい | ●工事範囲が建物内のため騒音等執務環境への影響が大きい |
| ③ 改修後の庁舎機能の継続性 | ●B1階を倉庫及び会議室等に有効活用が可能 ●改修後も現状の庁舎機能を維持 | ●B1階の間仕切りが大幅に変わり、約90㎡面積減 ●改修後は、B1階の庁舎機能に制約が生まれる |
| ④ 使い勝手 | ●ELVシャフトが変わらず、工事中でも利用できる ●改修後1階は、東西動線を増やし使い勝手が向上 | ●B1階にクリアランスが必要となり使いづらい ●ELVが使用できない期間がある |
| ⑤ 工期を守る | ●本棟と別棟の並行工事により工期を3か月短縮 | ●別棟工事完成後、本棟改修工事となり並行作業不可 |
| ⑥ 浸水に対する耐久性 | ●建屋内への浸水は最小限 ●水に強い免震装置の採用 | ●浸水時は早期からB1建屋に浸水が起こる ●浸水後に耐火被覆の取り換えが必要 |
| ⑦ 維持管理 | ●専用ビットのため点検・維持管理がしやすい ●耐火被覆が不要 | ●部屋上部のため、点検・維持管理がしにくい ●耐火被覆が必要 |
| ⑧ 改修後のデザイン | ●外観が変わらない | ●B1階柱頭免震：大きく外観が変わらないがB1階に水平スリットが必要となり多少美観を損なう |
| 総合評価 | ◎ | △ |

※比較表の詳細については、図面編2/20をご参照ください

基礎下免震工法と中間階免震工法の比較表



外観パース



基礎下免震工法断面

b2 耐震上対策が必要な液状化層を取り除き、「基礎下免震工法」を採用します

1 地盤に対する分析と提案

現状の分析

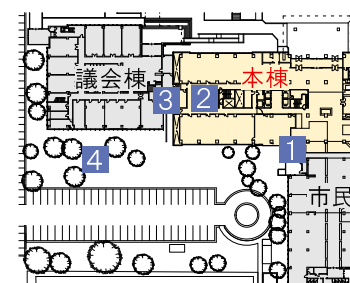
- 1 外周部の液状化
50cmの沈下が起こり、厳しい液状化現象が生じています。
- 2 コア壁のひび割れ
全ての階で同じひび割れが生じており、建物の不同沈下の可能性があります。
- 3 床のずれ
床面がずれており、建物に不同沈下が生じている可能性があります。
- 4 本棟下の液状化層あり
液状化判定結果から本棟下(GL-10m付近)に液状化層があります。



1 外周部の液状化



2 コア壁のひび割れ



現状1階平面図



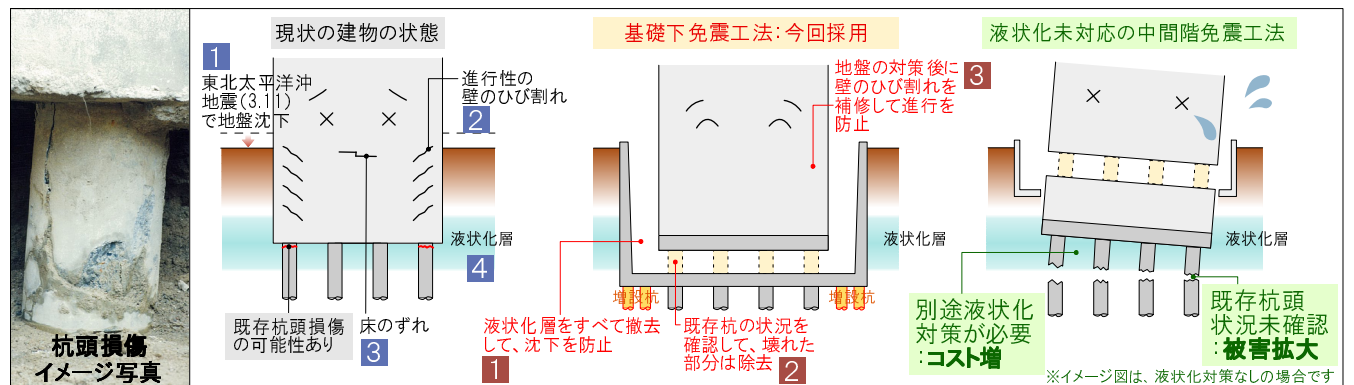
3 床のずれ

| | 液状化抵抗率 ※()内はFL値を示す | | |
|--------------|---------------------|------------|-----------|
| | (150gal) | (200gal) | (350gal) |
| (議会棟裏)液状化の程度 | 軽微 (0.868) | 小 (0.651) | 小 (0.372) |
| (庁舎前)液状化の程度 | なし (1.088) | 軽微 (0.816) | 小 (0.466) |

既存杭頭損傷の可能性あり

提案

- 1 耐震上対策が必要な液状化層を撤去して、沈下を防止します。
- 2 耐震上確認が必要な既存杭頭状況を確認して、壊れた部分は除去します。(FL1.0以下は、液状化の危険性あり)
- 3 構造上対策が必要な壁のひび割れはエポキシ注入工法にて補修して、進行を防止します。
- 4 液状化判定結果



耐震改修「基礎下免震工法」イメージ図

2 新たに杭頭損傷が社会問題化

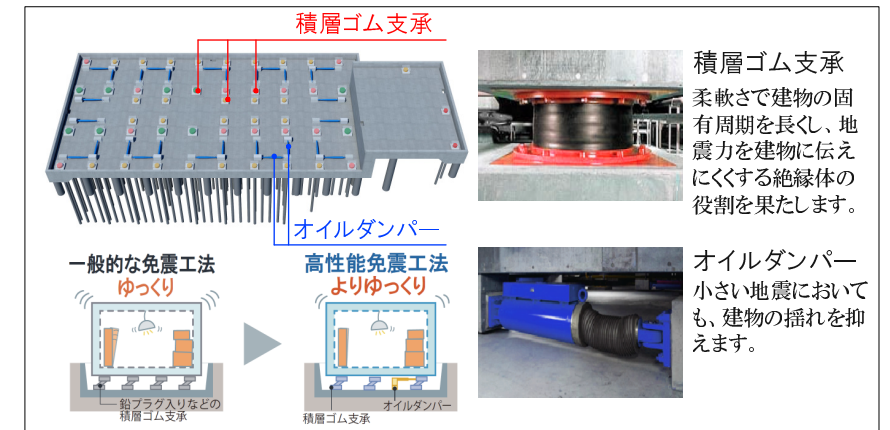
- 千葉大や建築研究所などが、庁舎など調査した結果、疑いのある61棟のうち42棟で杭の損傷が見られた。



杭損傷に関する新聞記事 ※朝日新聞2016.01.27掲載

3 高性能免震工法の提案

- 建物を積層ゴム支承で支え、長周期化(免震周期4.3秒)します。
- 積層ゴム支承に加え、地震エネルギーを吸収するオイルダンパーを設置することにより、中小地震から大地震まで揺れを抑えます。



免震装置説明・免震装置レイアウト

※本提案は、計画段階のものであり、基本設計・実施設計を進める中で、計画や数値値の変更の可能性があります。

b3 最高グレードの免震構造により、免震性能の目標値を確保します

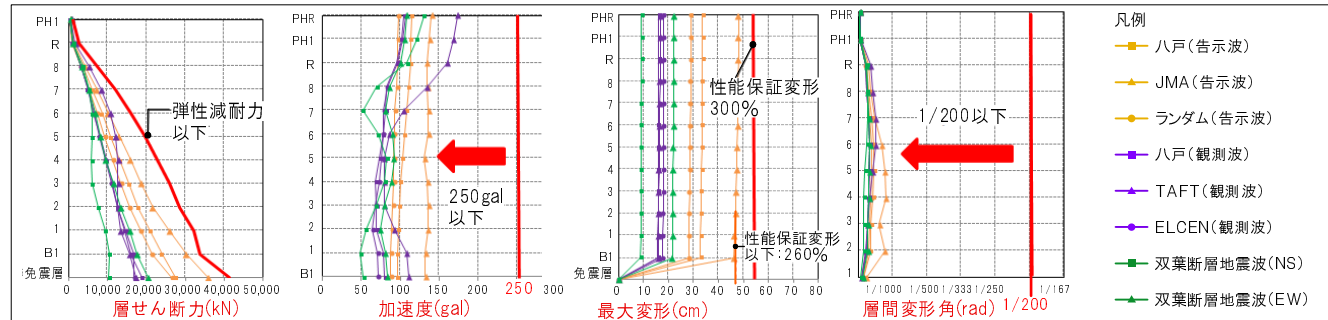
1 耐震性能の目標値として「構造耐震指針Is」が0.9以上であることを診断と動的解析検討で確認

- 耐震性能は、動的解析により、指定の設計用地震動(地震動レベルGL-2.0m)においても目標値を満足することを確認しました。

地震動レベル(極めて稀に発生する地震動)に対する改修目標

- 【躯体上部構造】 弾性耐力以下、層間変形角1/200以下、居室の加速度250cm/s²以下
- 【免震材料】 性能保証変形以下(積層ゴム支承の場合)、積層ゴム支承面圧「圧縮:短期許容面圧20N/mm²以下」「引張:-1.0N/mm²以下」
- 【既存下構造】 概ね弾性的挙動の範囲以内とする

※免震装置の維持管理に関しては、「g.地域貢献その他」をご参照ください



- 積層ゴム支承面圧 圧縮:16.7N/mm² (20N/mm²以下) 引張:-0.78N/mm² (-1.0N/mm²以下)
- 既存下構造 免震装置が性能を十分発揮できるように、それに取付補助部材は十分な余裕をもって設計します。
- 稀及び極めて稀に発生する風荷重は地震荷重の約12%であることを確認しています。
- 免震クリアランスは55cm(+5cmの余裕)を確保します。

2 目標耐震性能確保の技術的根拠

- 既存建物の免震性能を分析し、動的解析により補強効果の確認を行います。
- 詳細検討を行い指定性能評価機関による評定を取得します。 ※行政協議により必要に応じて取得します



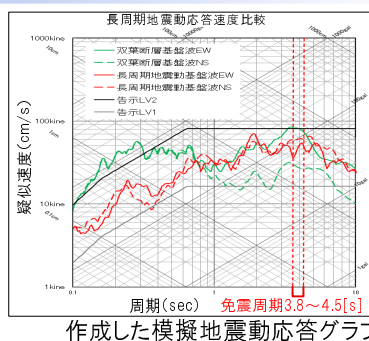
b4 長周期地震動対策と基礎下免震工法により、さらに安全性が向上します

1 長周期地震動を考慮した免震システムを採用

- 長周期地震動を考慮し、長く続く揺れに対して、安定した性能を確保できる免震システムを採用します。
- 長周期地震動に劣化しやすい鉛ダンパー等を用いない、安全な設計です。

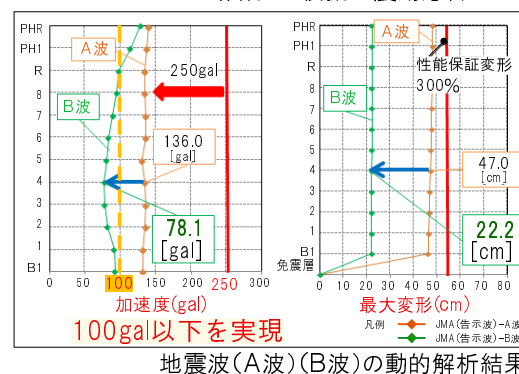
2 長周期地震動の模擬と結果

- 東北太平洋沖地震(3.11)で観測された実際の地震波を用いて、長周期地震動を模擬しました。その結果、長周期地震動が双葉断層地震動に比べ、卓越しないことを技術的に確認しています。



3 地震波(B波)による動的解析の結果、安全余裕度向上

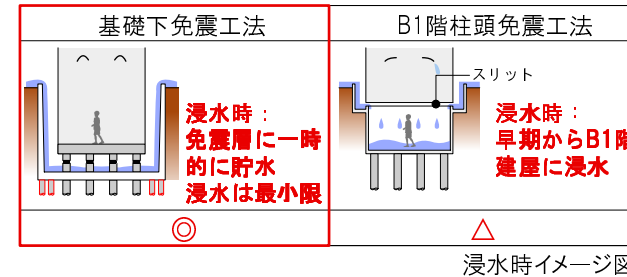
- 要求水準書指定の地震動はGL-2.0mまで立ち上げた地震波(A波)です。
- 対して基礎下免震に適したB波は、受領した基盤波をGL-11mまで立ち上げた地震波です。
- 基礎下免震とし、提案に適した地震波(B波)を用いる事で、要求水準書指定の地震波(A波)に比べて、加速度は136galから78.1galに、変形は47cmから22.2cmに余裕度が倍以上となります。



b5 主要防災設備と同じ3日間、水に濡れても問題ないと確認した、免震装置を選定します

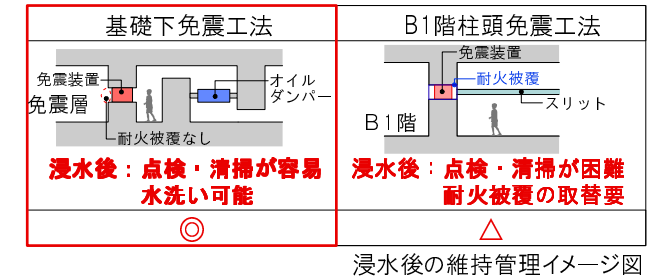
1 庁舎への浸水を最小限に抑制

- 浸水時、初めに免震層に貯水することで、庁舎への浸水を最小限に抑えます。
- 貯水した水はポンプアップし、排水します。



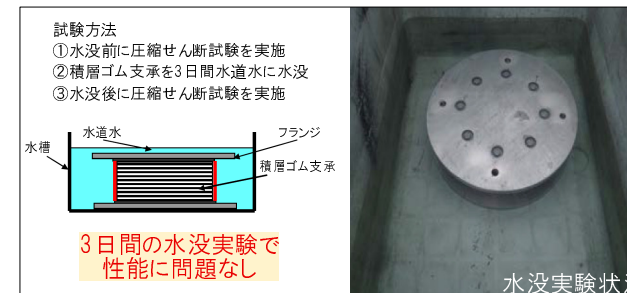
2 浸水後のメンテナンスが容易な「基礎下免震工法」を採用します。

- 浸水後の点検・清掃が容易な「基礎下免震工法」を採用します。
- 免震装置は、水洗い可能です。

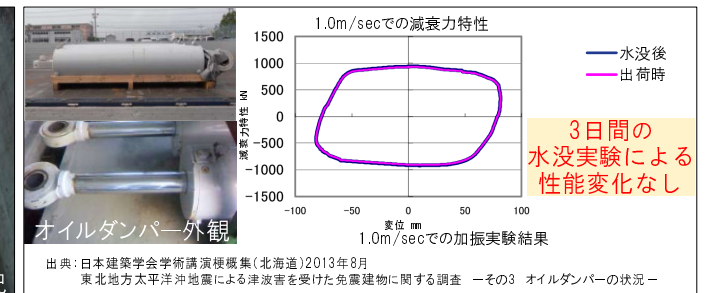


3 免震装置(積層ゴム支承及びオイルダンパー)は、浸水に対する耐久性に問題がないと確認した製品を採用

- 本改修に用いる免震装置(積層ゴム支承及びオイルダンパー)は、3日間の水没に対して、実験・論文等で性能に問題がないことを確認した製品を選定します。



積層ゴム支承水没実験(メーカーの実験報告による)



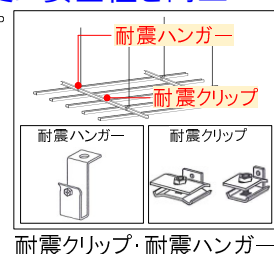
b6 繰り返し起こる地震を考慮した、非構造部材(天井)・建築設備の補強を行います

1 免震工法の採用により、非構造部材の耐震安全性を確保

- 免震工法の採用により、各階執務室100gal以下を実現しました。その結果、非構造部材の耐震安全性の要求性能を確保しています。

2 執務室からの外部への避難経路に耐震クリップ・耐震ハンガーを採用し、更に安全性を向上

- 避難経路部は、耐震クリップ・耐震ハンガーを採用し、更に安全性の向上させます。
- 繰り返す地震による天井落下を防ぎ、庁舎利用者の安全を確保します。



3 配線の余長と配管の免震継手を設けることで耐震性能を向上

- 免震部と非免震部を横断する配線は、建物の最大水平変位量以上の余長をとりストレスをかけない計画とします。
- 配管・ダクトについては用途と設置場所の特性に合わせた免震継手を採用します。



4 基幹設備の免震改修は設備諸室内でのみ行い、庁舎機能への影響を最小限化

- 設備改修範囲外の居室への影響を最小限とします。
- 基幹設備の改修工事は、工事中の庁舎機能の継続性に配慮し、バック諸室を中心にローリングします。
- 廊下等、庁舎機能に影響する部分の工事に関しては、夜間休日に行います。

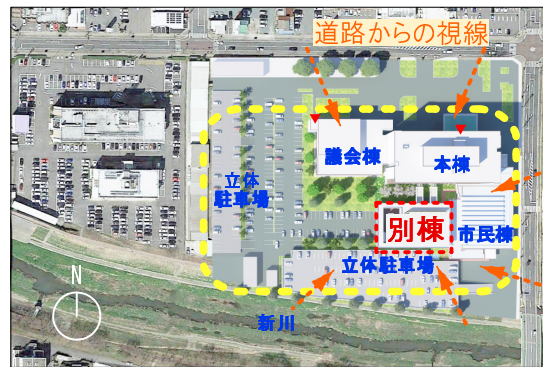
5 更新設備機器は確実な支持固定を実施

- 更新する設備機器の耐震性向上の為、甲類の耐震安全性を確保し、部位に応じてSa種又はA種耐震支持を行ないます。
- 更新しない設備機器及び配管の耐震診断を行い、補強が必要と判断される設備機械は、クライテリアに応じて耐震を考慮に入れた支持固定を行います。

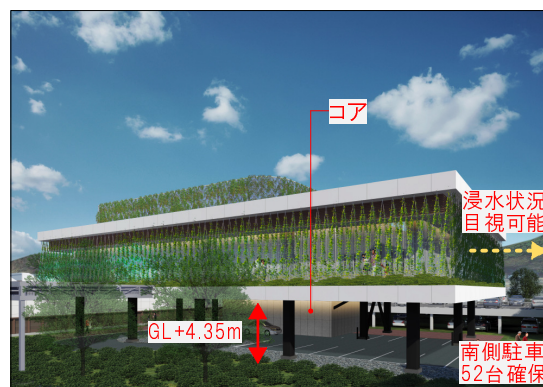
(※更新しない設備機器の支持固定はオプションです)

c1 2.0m以上浸水地域を考慮し、別棟2階をGL+5.5m、更に1階・ピットも浸水対策します

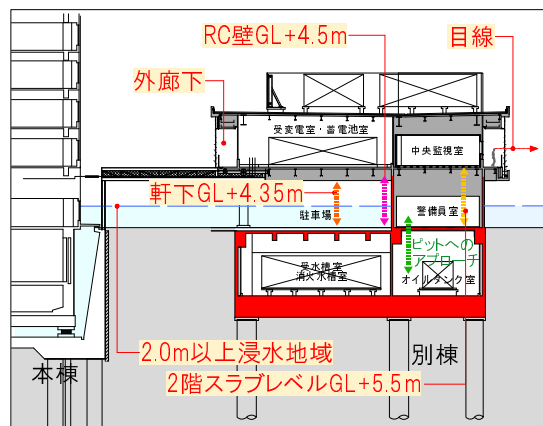
- 1 本庁舎の美観を損なわない位置に別棟を配置**
 - 本庁舎の顔となる北側を避け、南側に配置します。
 - 本棟・市民棟・議会棟・立体駐車場に囲まれた位置に配置することで、道路や新川河川敷からの視線を遮り、現状の美観を維持します。
- 2 別棟1階をピロティ形状とし駐車台数を確保**
 - 現状の南側駐車場台数52台を別棟完成後も確保します。
 - 特殊車両高や道路交通法(車両高さ:3.8m)を考慮し、別棟2階スラブレベルをGL+5.5m(軒下・GL+4.35m)としています。
- 3 別棟2階を外廊下とし浸水状況が目視できる計画**
 - 2階全周を外廊下とし、降雨状況・周辺浸水状況・新川増水状況・避難状況等を目視できる計画としています。
- 4 別棟1階に防潮RC壁+防潮扉、別棟ピットへは防潮RC壁内からのアプローチとした、万全な浸水対策**
 - 1階は、浸水時の流水圧低減のため、必要最小限のコア(階段、設備シャフト、警備員室)のみ配置しています。
 - 1階は、GL+4.5mまで防潮RC壁を設け、出入口に防潮扉を設ける事で、浸水時も1階部分を使用できます。
 - 地下ピット階へのアプローチは、防潮RC壁内からのみとする事で、ピット内への浸水を最小限に抑えた計画です。
 - ピットに浸水した少量の水は、ポンプアップして排水します。
 - 本庁舎地階に設置していた防災上主要機器、中央監視室は別棟2階に移設します。



配置図



別棟外観スペース



浸水時イメージ

〈浸水深の目安〉

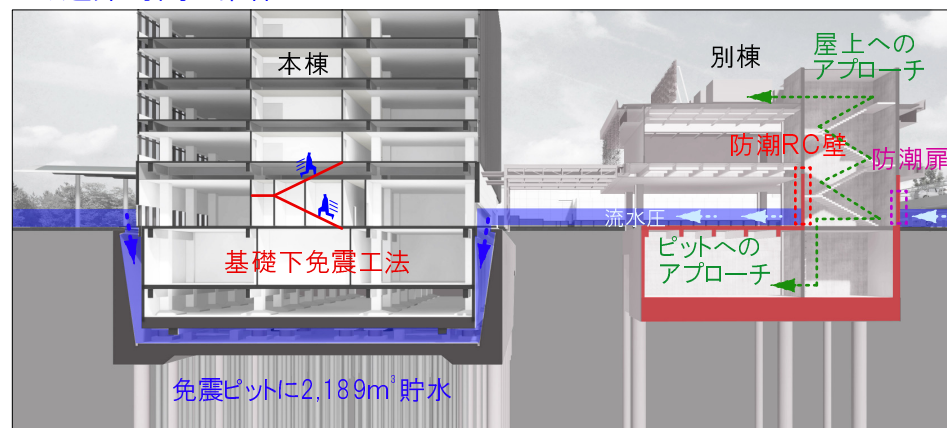
- 2.0m以上 (2階以上が浸水)
- 1.0m~2.0m未満 (1階の軒下までつかる程度)
- 0.5m~1.0m未満 (大人の腰までつかる程度)
- 0.5m未満(床下浸水) (大人の膝までつかる程度)



(出典)平成27年3月版ハザードマップ いわき市発行

5 本棟免震ピット部一時貯水により避難時間を確保

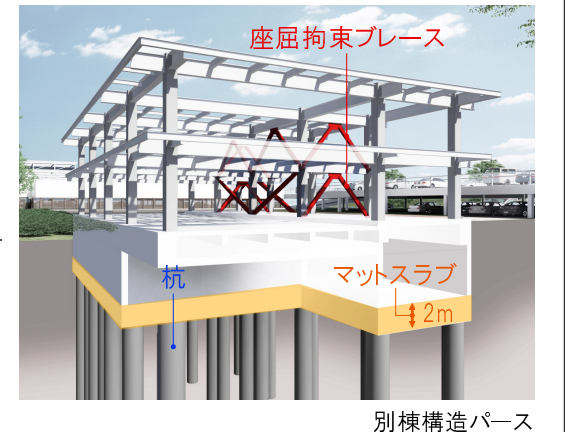
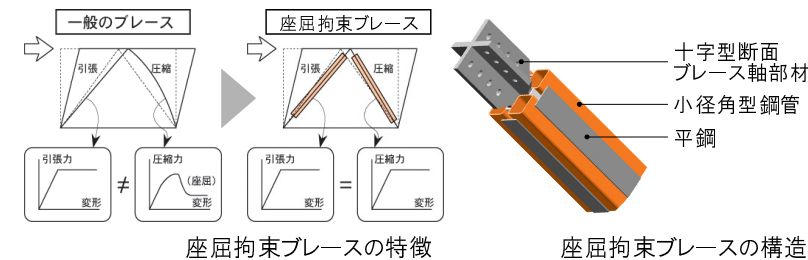
- 本棟は、「基礎下免震工法」を採用することで、免震ピット内に約2,189m³貯水する事が可能です。
- 浸水時、一時的に免震ピット部分に貯水する事で、浸水時間を遅らせ、避難時間を確保できます。



浸水対策図

6 座屈拘束ブレースを用い、耐震安全性Ⅱ類と万全な液状化対策で、災害時の機能維持

- 大地震にも安定した変形能力を有する座屈拘束ブレースを採用し、耐震安全性はⅡ類を確保します。液状化による浮力に抵抗する2mのマットスラブや剛強な杭を設け、浮き上がりを防止します。



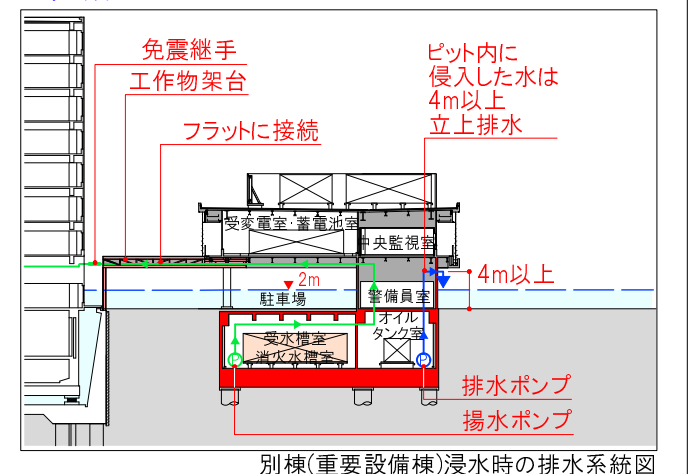
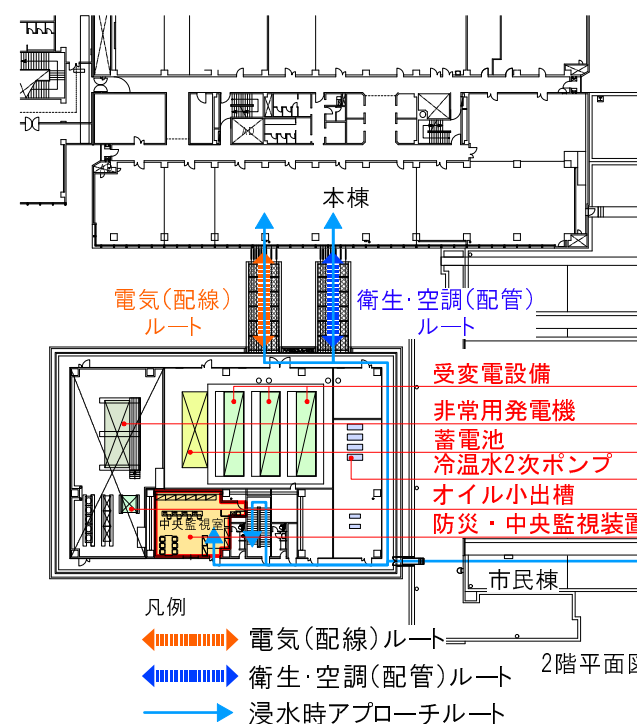
別棟構造バース

c2 別棟からの配管・配線は、GL+4.35mの工作物架台により本棟にフラットに接続します

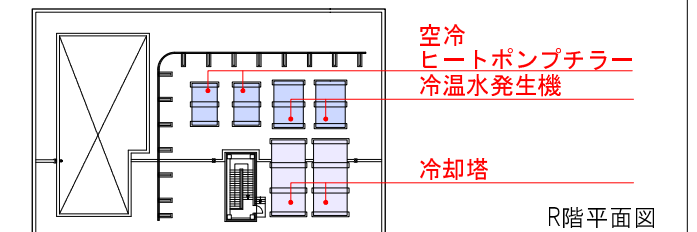
1 本棟に浸水レベル以上で接続することで、浸水リスクを低減

- 別棟と本棟間の配管・配線は、2.0m以上浸水レベルを考慮し、GL+4.35mの工作物架台にて接続します。
- 設備の接続は、電気系統と機械設備系統に分け、本棟に別ルートにて接続することで、より安全性・メンテナンス性を高めます。
- 本棟への接続部は、配管に免震継手、配線に余長を設け、地震時の変位に対して適切に変形・追従するよう配慮します。
- 配管や配線を傷つけないよう本棟の天井裏にフラットに接続できる計画としています。
- 別棟ピットには水中ポンプを設け、万一侵入した水は2階レベル付近(GL+4m以上)まで立上げ排水します。
- 2階レベルで本棟と接続することで駐車場との干渉を避けた計画です。

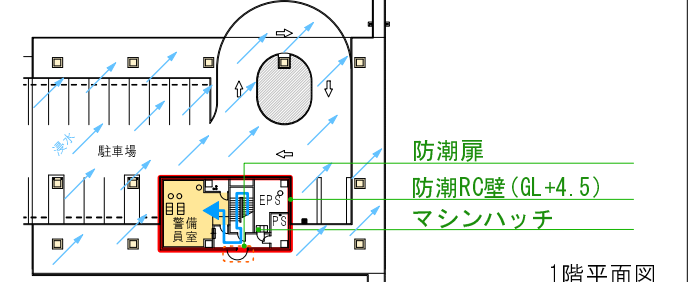
赤字：防災上主要機器 緑字：防災向上仕様



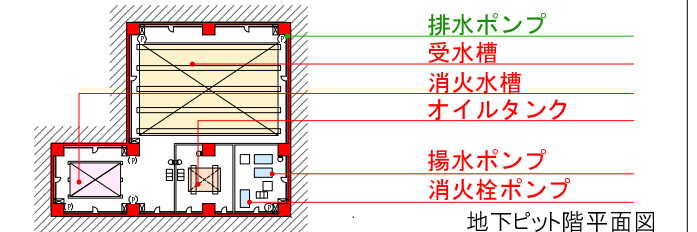
別棟(重要設備棟)浸水時の排水系統図



R階平面図



1階平面図



地下ピット階平面図

※本提案は、計画段階のものであり、基本設計・実施設計を進める中で、計画や数値等の変更の可能性があります。

c3 防災上主要機器は別棟に設置、浸水リスクの低減とメンテナンス性の向上を目指します

- 1 防災上主要機器を浸水対応した別棟に集約配置することで、メンテナンス性を向上
 - 防災上主要機器は別棟に設置し、浸水リスクを低減すると共に、集約設置することでメンテナンス性を向上します。
 - 工事手法は、本棟のB1階着手前に別棟を建て、主要機器を設置します。受変電、空調熱源、給水・消火設備が運転可能になってから、本棟B1階の既存機器撤去をする為、盛り替え時も継続使用が可能です。
 - エネルギーのアウトソーシングは、いわき市内大規模工事で実績があり、今回計画においても採用可能です。

【電気設備】 受変電設備(本予備2回線受電、モルト変圧器)、発電機(ディーゼル1000KVA)、蓄電池、自火報受信機
 【衛生設備】 受水槽(100m³)、揚水ポンプ、消火水槽(50m³)、消火栓ポンプ
 【空調設備】 空冷ヒートポンプチャラー(40HP×8)、冷温水発生機(250USRT×2)、冷却塔、熱源ポンプ、中央監視装置

※エキスパンション部分における設備の対応については、「b.耐震改修工法 b6」をご参照ください
 ※免震装置の維持管理に関しては、「g.地域貢献、その他提案 g4」をご参照ください

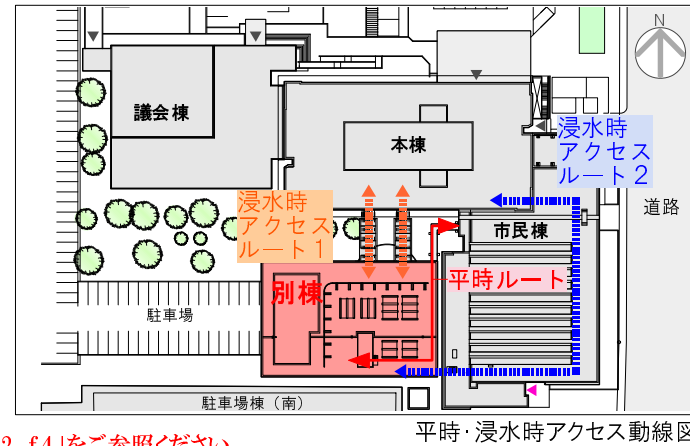
c4 平時のメンテナンスルート以外に、災害時アクセス動線を2ルート確保します

- 1 浸水時、「工作物架台からのルート」「市民棟屋上からのルート」の2ルートを確認

- 平時や地震時は、新たに設けた市民棟1階西側出入口から最短ルートで別棟にアクセスし、別棟2階外廊下から各設備機械室にアクセスします。
- 設備機器には適切な点検空間を設け、メンテナンスを容易に行える配置計画としています。
- 浸水時は、平時のルート以外に、本棟より「工作物架台からのルート」「市民棟屋上からのルート」とアクセス動線を2ルート確保しています。

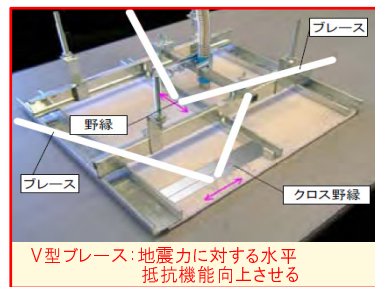
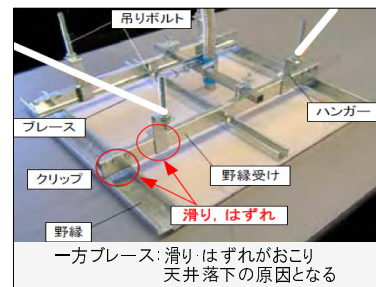
【浸水時別棟へのアクセス動線】
 ルート1 : 本棟→工作物架台→別棟
 ルート2 : 本棟→市民棟屋上→仮設ブリッジ→別棟

※駐車場については、「f.工事後の庁舎機能、建物の調和等 f2、f4」をご参照ください



c5 災害時指令拠点となる重要室の天井には信頼性の高い耐震天井システムを採用します

- 1 重要室の天井は、繰り返し起こる地震に対して、実績豊富で実証実験済みの耐震天井システムを採用
 - 重要室(災害時指令拠点となる部屋)の天井には、繰り返し起こる地震や大地震を考慮し、実績豊富な信頼性の高い耐震天井システムまたは、天井レスを採用します。
 - 耐震天井システムは当社独自技術であり、実証実験により、安全性を確認しています。
 - 建築非構造部材の耐震安全目標は、「官庁施設の総合耐震計画基準」によるA類とします。

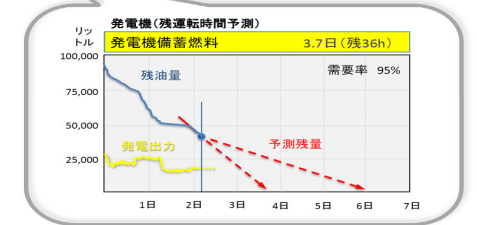
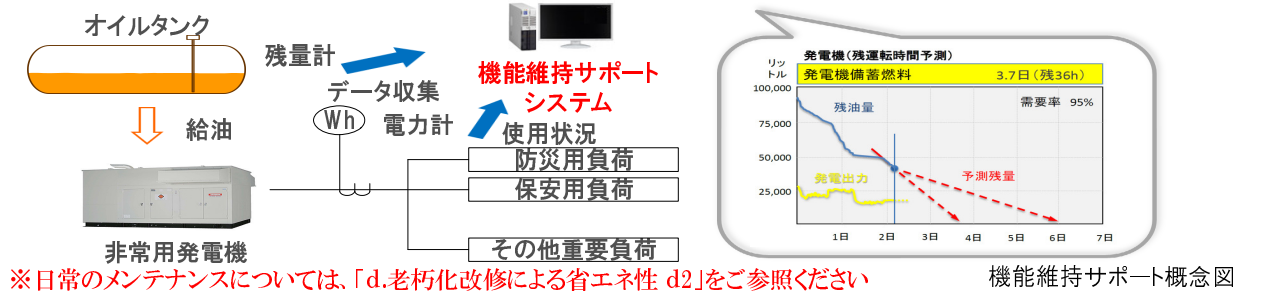


- 2 重要室天井の設備は耐震支持や落下防止により安全性を向上

- 重要室、避難経路天井の設備はダクト及び配管の振れ止め、設備機器の耐震支持、設備器具の落下防止を行い、安全性を高めます。
- 建築設備の耐震安全目標は、「官庁施設の総合耐震計画基準」による甲類とします。

c6 「機能維持サポートシステム」より更に防災機能を向上させます

- 1 発電機72時間継続運転可能、その他電気設備は要求性能を確保
 - インフラ途絶時、防災拠点として運用できるよう重要室の空調・照明負荷分を見込んだ発電機を設備棟に設置します。オイルタンクを72時間分設け、発電機が72時間継続運転可能な仕様としています。
 - 中央監視設備、自火報受信機等は、要求性能を確保します。災害時の電源切り替えは自動で行えます。改修工事は別棟の主要機器設置後、各種ケーブルを順次免震余長を考慮し切り替えを行い既存機器を最後に撤去します。
- 2 インフラ停電時の機能維持サポートを採用 ※当社独自技術
 - 機能維持サポートとして、残油量により発電機の運転可能時間を予測し、見える化するシステムを採用します。このシステムの採用により、受水槽の貯留水給水管理、非常用排水槽の残容量管理も可能です。このシステムは平常時のエネルギー管理システムとして機能しているBEMS非常時モードとして動作します。

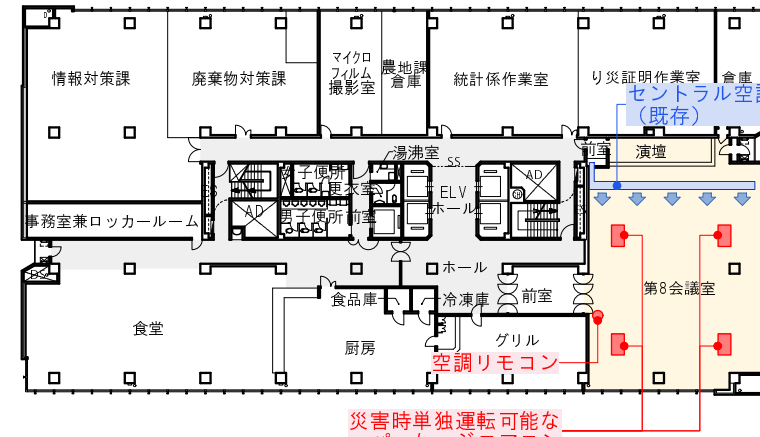


c7 災害時と平時を分けた計画により、コストを抑えながら要求性能を確保します

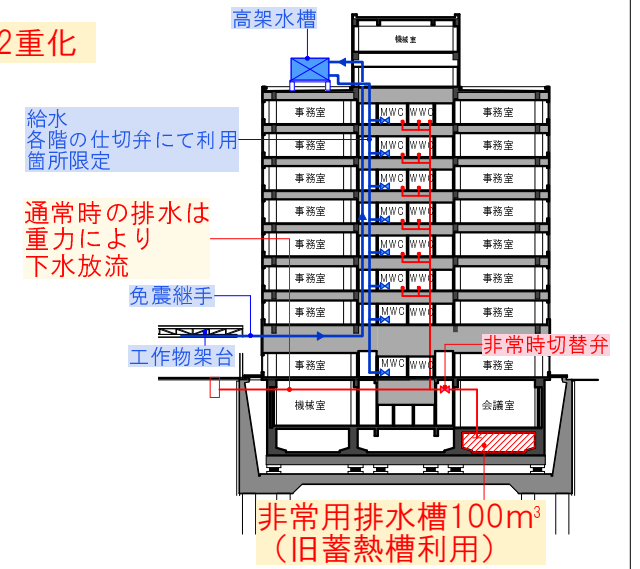
- 1 日常のメンテナンスと非常時での切替が容易な計画
 - 十分な設備点検スペースを設けることで、日常メンテナンスが容易な計画としています。
 - 非常時での切替が容易なシステムとしています。
- 2 災害時3000人分の上水を水槽に確保すると共に、排水槽は新たに設けず既存のピットに一時貯留することで、無駄なコストを削減
 - インフラ途絶時、緊急対策として3日間の給排水設備の使用を可能とします。
 - 「基礎下免震工法」の採用により、給水・排水共に免震上部となり、防災機能が高まります。
 - 災害時の給水は、水槽に自動で作用する緊急遮断弁を設けることにより、水源として利用可能です。
 - 災害時の排水は、排水切替弁により本棟既存地下ピットの一部を利用した非常用排水槽(3000人程度の容量)に貯留します。
- 3 重要室は、空調の2重化を実現する、パッケージエアコンの新設
 - 平時運転は浸水しない別棟屋上に設置した熱源で空調を行います。
 - 重要室は発電機で運転可能なパッケージエアコンを設け、空調設備の二重化を図ります。エアコンの発停・温度設定は重要室で行えます。
 - 平時・災害時の空調運転切替は、中央監視室で行えます。

重要室(災害時指令拠点となる部屋) 重要室空調の2重化

※他の重要室も同様(全7室が対象)



※別棟のデザインについては「b.浸水対策」をご参照ください



d1 耐用年数を経過した設備は、省エネと環境負荷低減に配慮した機器に更新します

1 将来の負荷を考慮した電気設備計画

- 本棟、市民棟、議会棟の各階電灯盤・動力盤および幹線は、将来の負荷を考慮した更新を行います。
- 現状の執務室利用形態を考慮した盤、回路構成とします。
- 免震部と非免震部を横断するケーブルは、建物の最大水平変位量以上の余長をとってストレスをかけない計画とします。
- 工事中は、停電時間を最小限にします。

※電気設備の改修機器詳細については関しては、「j.その他、概要(設備)」をご参照ください

2 省エネと環境負荷低減に配慮した衛生設備計画

- 水槽は飲用と消火用を分け、温水ボイラー、貯湯槽、高架水槽、給湯・排水ポンプ、消火補助水槽、および給水・排水・厨房系統給湯縦主管までの更新を行います。
- 加圧給水ポンプは推定末端圧力一定型を採用し消費電力を低減します。
- 温水ボイラーは高効率タイプを選定します。

※衛生設備の改修機器詳細については関しては、「j.その他、概要(設備)」をご参照ください

3 室内負荷に応じた快適な空調設備計画

- 空調機、換気ファン、及び機器更新に伴う自動制御装置を更新します。冷温水ポンプは浸水被害のない本棟に設けて安全性を高めます(重要室系統のみ)。

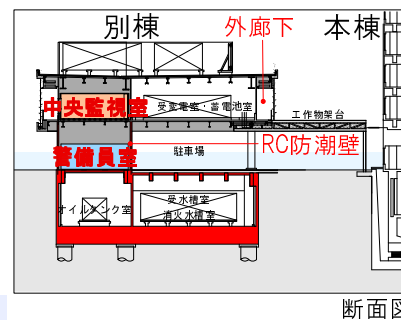
※空調設備の改修機器詳細については関しては、「j.その他、概要(設備)」をご参照ください

| 電気設備 | 衛生設備 | 空調設備 |
|--|--|---|
| 【改修項目】 ①受変電設備 ②発電機設備 ③蓄電池設備 ④幹線設備 ⑤動力設備 ⑥中央監視設備 ⑦電灯コンセント設備 ⑧自動火災報知設備 ⑨弱電設備 ⑩配管耐震改修(免震EX P.J部) | 【改修項目】 ①給水設備 ②給湯設備 ③排水設備 ④衛生器具設備 ⑤ガス設備 ⑥消火設備 ⑦配管耐震改修(免震EX P.J部) | 【改修項目】 ①熱源設備 ②空調機器設備 ③配管設備 ④換気設備 ⑤ダクト設備 ⑥排煙設備 ⑦中央監視・自動制御設備 ⑧配管耐震改修(免震EX P.J部) |
| 【改修方法】 ①地中による高圧1回線受電方式(浸水対策)・設備棟に受変電設備設置(浸水対策) ②設備棟に高圧ディーゼル発電機、オイルタンク、オイルサービスタンクを設置(浸水対策)・重要室の照明・空調、消火、排煙、ELV、他へ電源供給(浸水対策) ③設備棟に給蓄電池設備を設置(浸水対策) ④幹線設備を更新(老朽化対策) ⑤動力盤を更新(老朽化対策) ⑥設備棟に中央監視盤を設置(浸水対策) ⑦設備棟にELDR照明設置(浸水対策)・重要室の分電盤を発電機回路対応分電盤へ更新(浸水対策)・本庁舎電灯分電盤を更新(老朽化対策) ⑧設備棟警備員室に受信機、中央監視室に副受信機を設置(浸水対策) ⑨別棟中央監視室、警備員室に放送リモコン設置 ⑩免震EXP-Jを貫通する配管類に余長配線(耐震改修) | 【改修方法】 ①設備棟に受水槽、揚水ポンプを設置(浸水対策)・本庁舎屋上に高置水槽を設置し、給水主管を更新(老朽化改修) ②本庁舎に温水ボイラー、貯湯槽を設置し給湯主管を更新(老朽化改修) ③設備棟ビットに水中ポンプ設置(浸水対策)・排水主管を更新(老朽化改修) ④設備棟水廻りに節水型衛生器具を設置(浸水対策) ⑤設備棟にガス配管設置。(浸水対策)・ガス主管を更新(老朽化改修) ⑥設備棟に消火ポンプ、消火水槽を設置(浸水対策)・本庁舎屋上に消火用補助水槽を設置し、消火主管を更新(老朽化改修)・設備棟電気室、オイルタンク室にガス消火設置(浸水対策) ⑦免震EXP-Jを貫通する配管類に免震継手設置(耐震改修) | 【改修方法】 ①設備棟に空冷ヒートポンプチャラー、冷温水発生機、冷却塔、熱源ポンプを設置(浸水対策) ②重要室に空調二重化用パッケージエアコンを設置(防災機能向上)・各系統の空調機を更新、本庁舎インダクションユニットをファンコイルユニットへ更新(老朽化改修)・設備棟中央監視室、警備員室にエアコン設置(浸水対策) ③設備棟と本庁舎間にスタンション架台にて空調配管を接続(浸水対策)・新設となるパッケージエアコンの冷媒・ドレン配管設置(防災機能向上) ④設備棟の各室に機械換気設置(浸水対策)・各系統の全熱交換器を更新(老朽化改修) ⑤本庁舎の避難経路となる天井ダクトに振れ止め設置(防災機能向上) ⑥排煙設備の更新(老朽化改修) ⑦設備棟熱源廻りの自動制御及び中央監視装置設置(浸水対策) ⑧免震EXP-Jを貫通する配管類に免震継手設置(耐震改修) |

d2 防災拠点となる、中央監視室・警備員室を浸水被害を受けない別棟に配置します

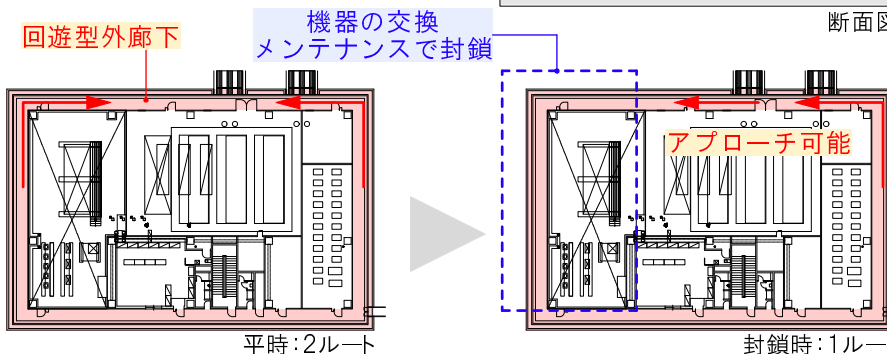
1 中央監視室を別棟2階、警備員室をRC防潮壁に囲まれた別棟1階配置による容易な緊急時対応

- 災害時への対応として、防災上主要機器がある中央監視室は、浸水被害を受けない別棟2階に配置します。
- 警備員室をRC防潮壁に囲まれた別棟1階に配置することで、日常メンテナンスと緊急時のすばやい対応を容易にします。



2 機器の交換等、日常のメンテナンス性に考慮した回遊型外廊下

- 機器設置に対しては、交換や点検に必要な空間を十分設け、メンテナンスを容易にします。
- 廊下を外部廊下とし、回遊性をもたせることで、機器交換時もメンテナンスルートを確保できます。
- 別棟と本棟に渡る工作物架台上の配管配線は、架台上からメンテナンスできるように配慮しています。

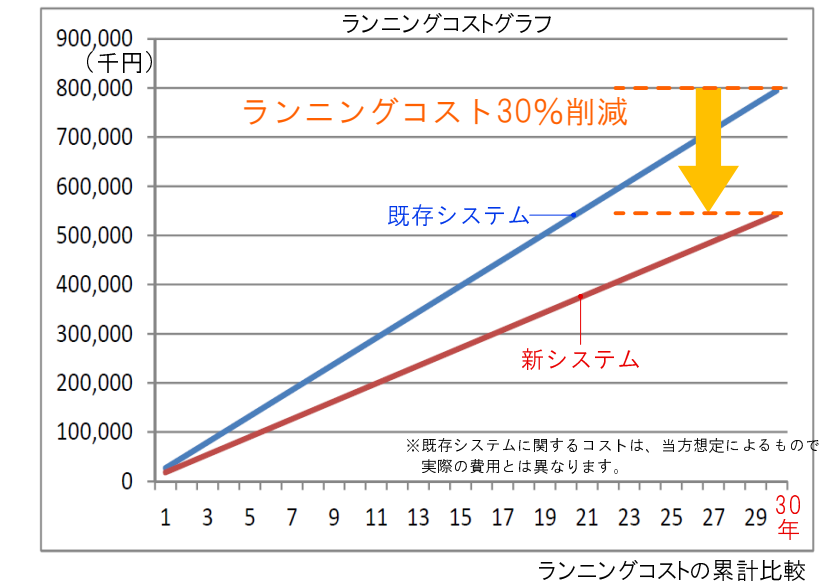
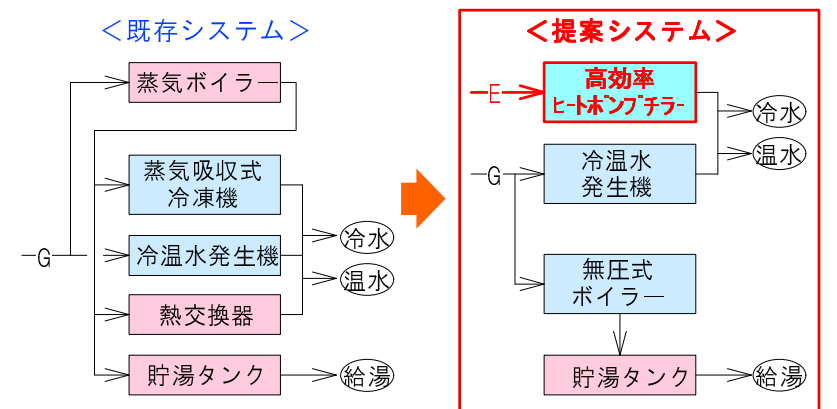


※本提案は、計画段階のものであり、基本設計・実施設計を進める中で、計画や数値等の変更の可能性があります。

d3 高効率ヒートポンプチャラーを追加することで、ランニングコスト30%削減を実現します

1 環境負荷低減と省エネに配慮した熱源更新計画

- 空調熱源は、高効率ヒートポンプチャラーとガス焚冷温水発生機による電気とガスのベストミックス熱源へと更新します。
- 高効率ヒートポンプチャラーをベース運転とすることで、省エネを図ると共に電力の平準化を行います。
- 熱源機器のランニングコストは、既存システムのまま更新した場合に比べて30%削減を実現します。
- ライフサイクルコスト(LCC)は、14%削減を実現します。
- 冷却塔は、別棟屋上に設置し、冷却水配管長を極力短くすることで、輸送動力を低減します。
- 給湯器は、無圧式温水ボイラーとし、蒸気ボイラーの使用を取り止めることで、管理を容易にします。
- エネルギーのアウトソーシングは、いわき市内大規模工事で実績があり、今回計画においても採用可能です。

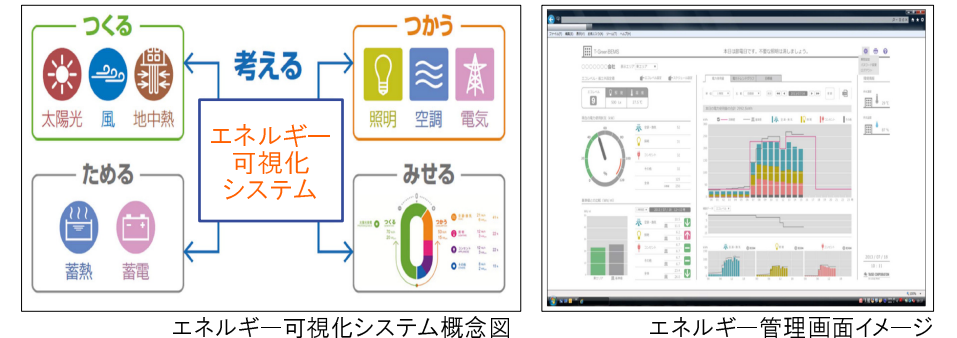


2 更なる省エネ対応

- 別棟は省エネとして、LED照明、高効率パッケージ空調、節水型トイレを採用します。中央監視室には次世代人感知センサーによる照明制御を行います。

3 更なる省エネを実現する、エネルギー可視化システム※当社独自技術を採用

- エネルギー使用の「見える化」、システムが「つくる」「つかう」「ためる」のバランスを「考える」ことで、エネルギーを賢く使うことが出来ます。消費エネルギーを「見える化」し、エネルギー管理を容易に、確実に実現します。



4 更なるランニングコスト低減を実現する、省エネ自動環境制御※当社独自技術を中央監視室に採用

- 「省エネ自動環境制御※当社独自技術」は次世代人検知センサーの情報により、ゾーンごとに人の在・不在をリアルタイムに認識します。照明・空調設備のきめ細かい制御を行うことによって快適性と省エネを両立させ、更なるランニングコスト低減を実現します。

