

Bグループ 技術提案書（抜粋）

情報棟の詳細な設計と全体の具体的な設計はこれから行って決定します。
なお、本提案書については、セキュリティに影響する部分などを除き公開しております。

提案内容 強靱で長持ちする建物を目指す

1. 情報棟設計及び施工 ③いかなる災害時にも放送を継続できる安全な建物

I-③ 想定を超える災害全てに安全性を持つ強靱性

超巨大地震をはじめとする8つの災害：「(1)地震 (2)水害 (3)人害(テロ等) (4)防犯 (5)火災 (6)強風 (7)落雷 (8)噴火による降灰」を想定し、放送継続のための対策を計画します。地震に対しては「想定外を想定し万が一の場合でも放送機能を継続させ、迅速な復旧が可能」となる高性能免震システムとBCP対策を提案します。

(1)-1 超巨大地震被害の低減

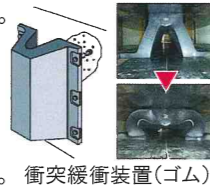
●平均発生間隔 数千年の相模トラフが破壊されるマグニチュード8クラス地震を余裕度レベルの地震として設定します。

1 高性能免震により主架構弾性を確保

- レベル2地震(サイト波直下型)の1.50倍の超大型地震(=レベル3地震)や相模トラフ地震(元禄関東地震型)でも主架構や鉄塔は弾性状態を維持し地震後の躯体修復は不要です。
- レベル3地震での最大応答変形角は1/300以下です。
- 上部架構は鉄骨造(柱:CFT造)のラーメン構造とします。免震デバイスは将来工事となる制作事務棟との一体化を考慮し、汎用性の高い装置(鉛プラグ入り積層ゴム、天然ゴム系積層ゴム、弾性滑り支承、オイルダンパー)を選定します。

2 オイルダンパーを上部に付加して振動制御

- 免震+制振構造(上部架構にもダンパー設置)を採用しレベル2地震時の床位置最大応答加速度を200gal以下とし、放送機器・ラック・什器の転倒を防止します。
- 鉄塔にオイルダンパーを付加し地震時の加速度低減と地震後振動の早期減衰を図ります。また、超疲労耐久性Fe-Mn-Si系合金を用いた座屈補剛プレートにより長期地震に対して安全を確保します。



3 免震クリアランス設定と緩衝装置による衝突防止

- レベル3地震の変形量54cmに対して建物と擁壁のクリアランスは100cmとして想定外の地震に対しても衝突を防止します。
- 緩衝装置を擁壁との間に設置して、変形が60cmを超えた時にはゆっくりとブレーキをかけます。

4 フル立体時刻歴応答解析による詳細な安全性検証

- 情報棟、制作事務棟前期、全体一体の各ケースにおいて、フル立体モデルでの応答解析を行い、部材レベルの安全性検証を行います。

- 平面的な地震入力の位相差を考慮した解析を行います。

5 高度な入力地震波作成による精度の高い安全性検証

- 長周期と短周期両方を評価できるハイブリッド法、独自の深部地盤構造推定技術により、精度の高い都心直下型や長周期地震の地震波を作成し安全検証を行います。

(2) 水害への備え(地階重要機能室への浸水対応)

1 1階レベルを上げ、井の頭通りからの冠水を回避

- 渋谷区ハザードマップから、豪雨時の井の頭通りTP+21.66mまで冠水する可能性があります。
- 駐車場入口レベルと1階床をこの冠水レベルよりも400mm高く設定することで地階重要機能室への侵水を防ぎます。

2 3階南外構の盛土により南側道路(NHK坂)からの流水を防止

- 豪雨時には、雨水は南側道路上を川のように流れます。
- 盛土で敷地を歩道より100mm高くし、かつ免震ピット擁壁天端を敷地レベルより300mm高くして、雨水流入を確実に防ぎます。

3 擁壁立上りによるけやき並木通りからの免震層への浸水回避

- 免震層のコンクリート擁壁を連続して地盤面より2.5m立上げ、免震層及び重要室への雨水流入を確実に防ぎます。

- 排水ポンプ数を必要数の2倍設置し、冗長性を確保します。

4 十分な貯水能力

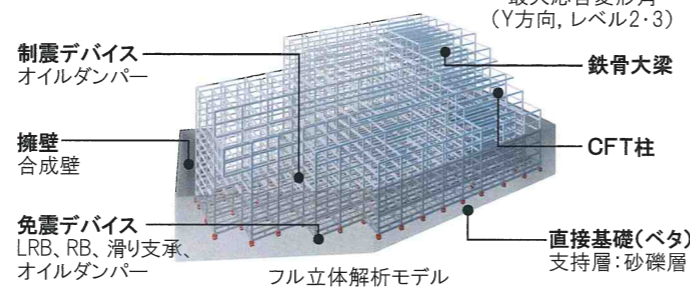
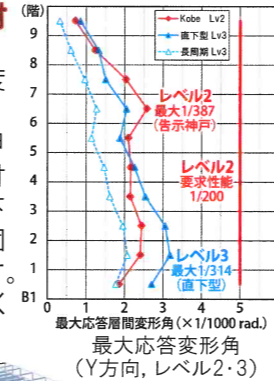
- 雨水貯留槽5,000m³(情報棟分で1,000m³)に加え、免震層50,000m³を緊急雨水ピットとして活用します。
- 要項に記載の114mm/h程度のゲリラ豪雨はもちろん、東海豪雨(2日間で500mm)程度の雨でも敷地内全ての雨水を貯水できます。(500mm×82,645m²=41,322.5m³<50,000m³)

6 着実な合意形成による行動面・心理面でも「安心」な性能

- 地震時や強風時の応答加速度を周波数分析し、「揺れ」の不安・不快感を評価し、合意形成を図りながら設計します。

7 高性能免震による非構造部材の安全性確保

- レベル2地震時の最大応答加速度は200gal以下とします。
- 仕上下地材をA類、建築設備を甲類とし、スタジオを含めた二次部材や仕上材・設備機器の転倒や落下を防止し、什器や機器も床・壁に固定して「資産の安全」を確保します。
- レベル3地震でも層間変形が小さく仕上材等は損傷しません。



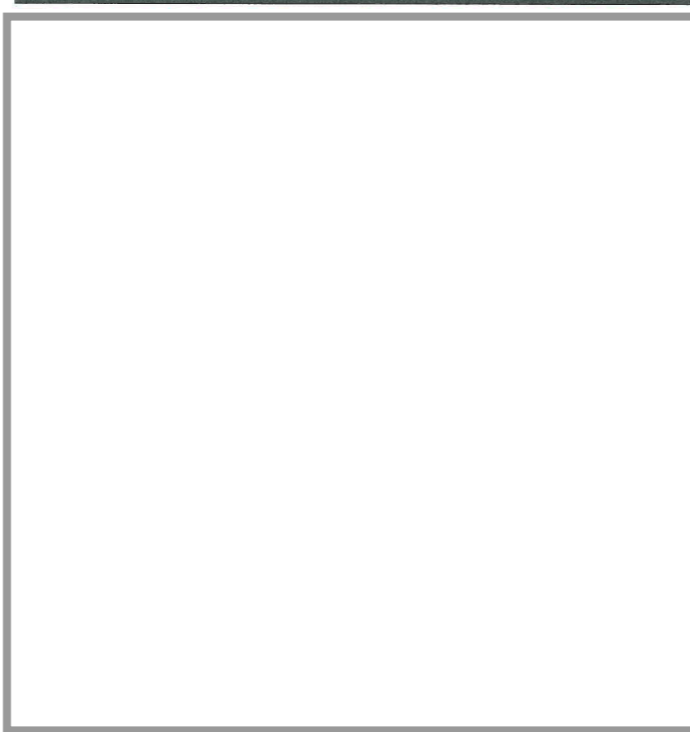
8 リアルタイム地震対応システムによる人的安全性の確保

- 緊急地震速報と地震計を用い、揺れが来る前にいち早く予測し、より早い安全確保措置が可能なシステムを導入します。EV(エレベータ)管制機器と連動しより早くEVが停止できます。

9 免震モニタリングシステムによる常時健全性の把握

- 地震計やひずみ計など各種センサーによって常時免震層の特性を計測する独自免震モニタリングシステムを導入します。
- 施工時は高精度な施工管理により、さらに品質の高い免震層を実現します。また、建物引渡し後も、免震層に立ち入らなくても常に免震装置の健全性を把握し維持管理できます。

(3) 人害(テロ等)リスクの低減



(1)-2 地震からの放送機能の回復:BCP対策

機能継続・回復において想定する地震等による被災状況

- 万が一の建物状況や敷地周辺の被災による機能低下を、以下のように想定し対策を講じます。

・インフラ

- 電力:広域停電が発生し、5割程度の供給能力が1週間程度継続し、計画停電などの需要抑制が必要
- 通信:一般回線、携帯とも通信規制があり復旧は2日目以降
- 上水道:5割程度の利用者が断水の影響を受ける
- 下水道:管路が破損した場合は復旧に1か月以上必要
- ガス:破損した低圧導管は復旧に1か月以上必要

・建物:電源等のインフラに依存する部分の機能低下等

すべてのインフラ停止に対する建物機能強化対策

- 1 電源引き込みの2重化による停電リスクの軽減**
 - 特別高圧本線と特別高圧予備電源線の2重の引き込みにより、本線が途絶しても予備電源線により電源供給が可能です。

- 2 中圧Aガス引込方式によるガス供給途絶リスクの軽減**
 - 低圧ガス方式に比べガス管の可撓性(強靱でしなやか)が高く耐震性がある中圧Aガス引込方式とします。

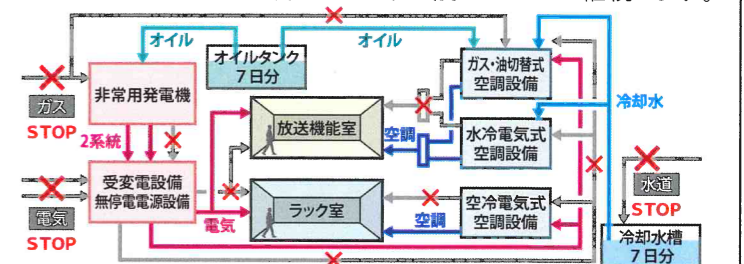
- 3 燃料の多重化による非常電源の確保**
 - 非常用発電機は中圧ガスに加え、A重油(オイルタンクでの備蓄燃料)を備える2重化により、停電時に重要負荷へ7日間電力を確実に供給できます。

- 4 建物内貯水により上下水インフラ停止時も給排水を確保**
 - 受水槽は免震側に設けるとともに緊急遮断弁により配管破断時の漏水を防止し災害時の水の確保とともに、建物内の漏水波及を防ぎます。
 - 雑用水槽(2,250m³)により、7日間のトイレ洗浄水・冷却塔補給水を確保します。
 - 蓄熱槽(4,000m³)の水源を雑用水として利用できます。
 - 井戸をメンテナンスがしやすい南西部角のドライエリアに新設します。災害後には水質確認し、上水として利用します。
 - 排水貯留槽(630m³)は、下水道破断の場合でも7日間分の排水貯留が可能です。

- 5 4つの空調熱源システムによる機能継続性の確保**
 - 電気式のモジュールチラー、ターボ冷凍機、ガス油切替式の吸収式冷凍機、蓄熱槽を組み合わせます。ガスの供給が止まってもA重油に切り替えるなど、空調システムが継続します。

5 4つの空調熱源システムによる機能継続性の確保

- 電気式のモジュールチラー、ターボ冷凍機、ガス油切替式の吸収式冷凍機、蓄熱槽を組み合わせます。ガスの供給が止まってもA重油に切り替えるなど、空調システムが継続します。



すべてのインフラ(電気・ガス・水)が停止し一部建物が損壊しても自力で7日間放送可能であり、その間の復旧を待つことができるシステムとします。情報棟エネルギー供給システム

建物損壊に対する設備・建築機能強化対策

6 エネルギー・通信の建物内2重化

- 建物損壊時にも被災報道を継続するため、重要電源や冷水配管は異なるルートの2系統で供給し冗長性を確保します。
- 電力・通信の引き込みは2ルートとし、かつ、電柱倒壊リスクのない地中引込とします。

7 各棟相互のエネルギーバックアップ

- 情報棟、制作事務棟の空調熱源はどちらかが損壊してもお互いに供給できるように配管の分岐をします。

8 電源に頼らない自然換気システム

- 居室の自然換気ダンパーの操作により、万が一機械換気設備が十分に機能しなくても、有効な換気が可能です。

9 遠隔操作によるEV(エレベータ)の自動復旧

- 全てのEVIは、メーカーのサービスセンターでの自動診断・復旧に対応した機器を採用します。

10 充電スタンドの設置による電気自動車電源の確保

- 3階南側緊急車駐車場に充電スタンドを設け非常用電源を利用し、災害時の取材用自動車の燃料を確保します。

(6) 強風への備え

1 風洞実験と制振装置により強風被災、不快感を低減

- 2036年までの各段階での建物配置に対して風洞実験を行い、精度の高い風荷重設定と風環境評価を行います。
- レベル2風荷重の1.25倍の超大型台風(=レベル3風荷重・再現期間:数千年程度)においても主架構や鉄塔は弾性状態となり、台風後の躯体修復は不要です。
- 強風時には免震層のロック機構付きオイルダンパーにより変位を固定して、居住性改善とEXP.Jでの安全確保を図ります。
- 鉄塔はオイルダンパーにより強風時振動の低減を図ります。
- 繰返し疲労に極めて強い座屈補剛プレースを設置します。
- 風速30m/s風下で頂部たわみ角0.5°以内とします。

(7) 落雷対策

1 雷による大電流が建物に侵入しない外部雷対策

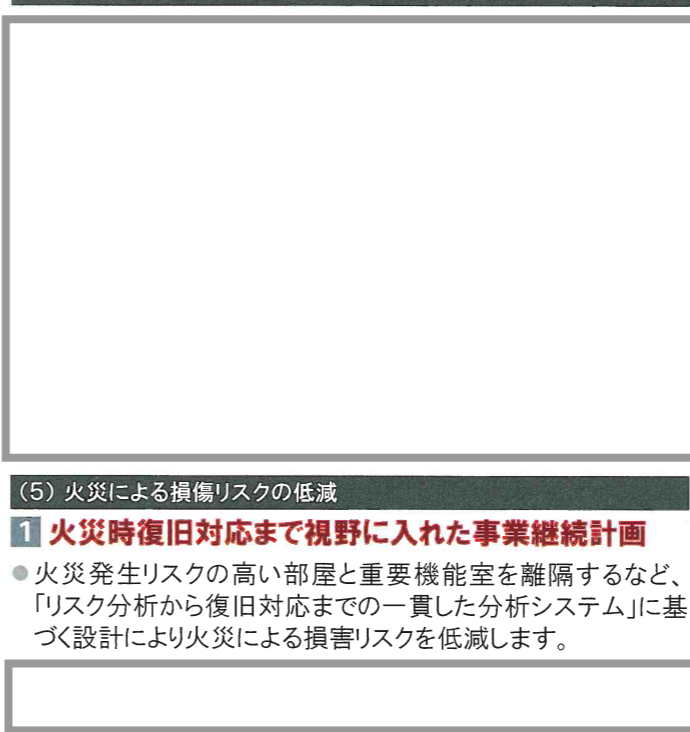
- 避雷針や地中からなど様々な経路で建物内に侵入した高電圧、大電流を避雷器により抑制し放送機器等を守ります。
- 導体の等電位化を行い建屋内での火花放電を防止します。

(8) 噴火による降灰対策

1 富士山噴火による降灰時メンテナンスの容易性確保

- 全ての屋根への階段によるアクセスルートを確保します。
- ルーフトレンは灰の吹溜りとなるコーナーを避けて配置し、側溝には灰止め堤を設けることにより、雨水溜りを防止します。

(4) 防犯対策



(5) 火災による損傷リスクの低減

1 火災時復旧対応まで視野に入れた事業継続計画

- 火災発生リスクの高い部屋と重要機能室を離隔するなど、「リスク分析から復旧対応までの一貫した分析システム」に基づく設計により火災による損害リスクを低減します。

提案内容 公共メディアの拠点として新たな価値を視聴者に提供できる建物を目指す

記載内容が知的財産権等の排他的権利を有するものに該当

1. 情報棟設計及び施工 ③縦横方向への放送用設備配線ルートの拡張性

Ⅲ-③ 放送用シャフトを独立してグリッド配置することで床下と天井の2重ルートを確保

放送用シャフトは建築設備シャフトから完全に独立させ、居室内に約20m間隔で配置し、十分な広さと容易なメンテナンスを実現します。横配線は床下と天井内の2重ルートにより積層配線を回避します。常設・仮設の使い分けや、容易な敷設・撤去に貢献します。

(1) 縦方向の拡張性:シャフト計画方針

1 放送用シャフトのグリッド配置による自由な平面計画

- 放送用シャフトは、建築設備シャフトとは完全に独立して設置します。
- 配線の交差が最小となるように放送用シャフトを業務ゾーンにグリッド配置します。
- このグリッド配置は、プラン変更の容易な対応と横引配線の最小化が可能です。
- シャフトはピットから屋上まで貫通しているため、平面的に離隔された場所にも配線ピットルートや屋上ルートを経由して布線が可能となり、平面計画の自由度が向上します。

2 拡張性と容易な増設をもたらす放送用シャフト

- 放送用シャフトスペースは、初期実装の3倍とし、十分な追加対応を可能にします。
- シャフト内の将来用スペースは、躯体開口を設けておき改修時に放送に影響がある音・振動の出る研り工事を無くします。
- 全ての放送用シャフトは、幅は全面開口とし、高さ2.1mの点検扉により容易に保守・更新が可能です。
- シャフト内の架台をフリーアクセスフロアレベルより100mm上げることで、ケーブルの展開スペースを確保します。

(2) 横方向の拡張性:二重床と天井の計画方針

1 容易な敷設・撤去を可能にする天井・壁配線ルート

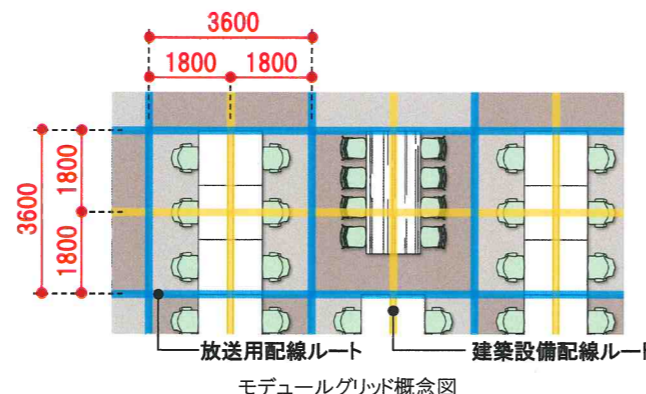
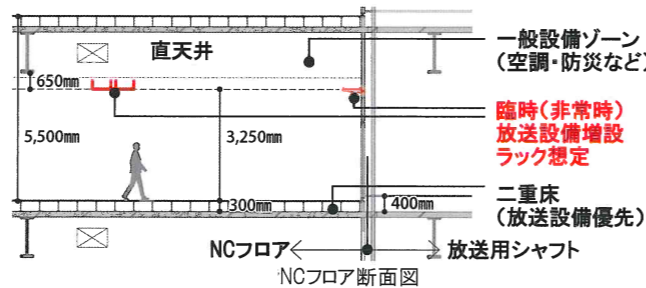
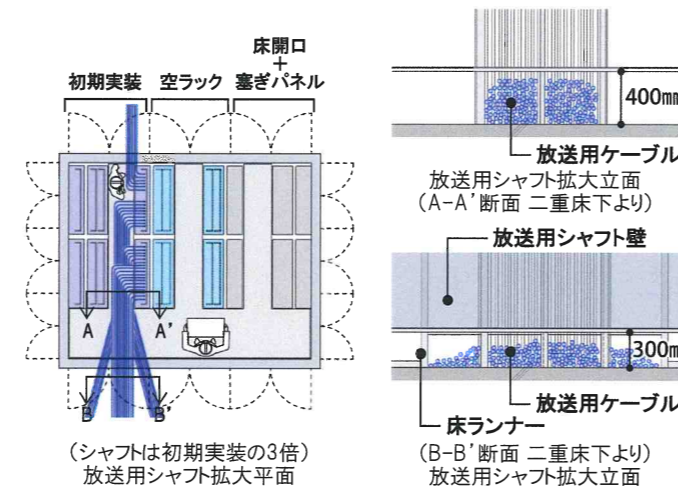
- 短期的なイベント対応として敷設や撤去が容易な天井下ルートを確保します。
- NCフロアと共用会議室は天井を貼らず、ラックを設置できるように450mmピッチでスラブ下にアンカーを設置します。
- 天井を貼る情報システム運用室・機器室、TOC機器室、NCラック室、放送設備室などには、天井から300mm下にラックを配置できるよう、壁下地を設けます。
- NCフロア階高を5,500mmとし天井配線ルートを広く確保し、予備スリーブを設けます。

2 配線の自由度を高めた二重床内の壁下地

- 将来増設が容易で放送用配線を傷つけないランナーレスの床下空間を設けます。
- 壁下地と二重床の足位置を合わせて床下有効開口を確保します。
- 建具下部の床下部分は什器が設置されない将来的にも有効なスペースとして開口を設けます。

3 建築設備と放送の配線ルートを互い違いにすることでレイアウト変更の自由度を確保

- 建築モジュール(10.8m)に合わせて3.6mの正方形グリッドをつくり、1グリッドを1単位としてデスク、ミーティングのパターンをスタンダードとして作成しニーズに合わせてレイアウトします。
- 3.6m×3.6mの家具モジュールグリッドと合致した放送設備専用ラインを確保します。
- 変更の際は、このグリッド毎に行うことでその部分だけの改修で他に影響を与えません。



2. 全体設計 ④創造性を生み出す内部空間の考え方

Ⅲ-⑤ 大庇で堂々と構える品位ある玄関デザインとスムーズな動線計画

最高水準の放送・サービスを世界に向けて発信する公共メディアとして、その顔となる西側玄関は、エントランス全幅の大庇により堂々と構え品位ある出迎えの場とします。人工地盤を利用してスムーズな物流・VIP・消防の動線を実現します。

(1) 西側玄関デザイン

1 端正な形態と彫りの深い陰影による品位ある構え

- 2層吹抜けの西側玄関前面に奥行6.4mの大庇を設けます。その陰影により、玄関として深みある空間が創出されます。
- 制作事務棟ファサードは開口部に設けるバルコニーデザインの水平ラインにより、安定感・安心感を与えます。
- 井の頭通り交差点に向けて情報棟「ブロードキャストキューブ」に呼応した「ホワイトキューブ」を南西角の低層部に象徴的に配置します。

(2) 人工地盤

1 大道具搬入動線としての1階

- 2層吹抜の1階はNHKホールを含む4棟への大道具・中継車両動線、歩行者動線として、自由度の高い活用を図ります。
- 1階から4階へのスロープにて大道具・VIP・緊急車両動線を確保します。
- 人工地盤の東端部より3階レベルの南口ゲートを結び緊急報道車両が西口と南口のどちらにも出動できる計画とします。

2 駐車場および棟間動線としての3階

- 出演者・ゲスト用の普通車32台分の駐車場を設けます。
- 公開棟・NHKホールの物流動線としても機能させます。

3 VIPおよび消防動線としての4階

- セキュリティレベルⅡ:業務エリアの内側で、小庇をつけてプライバシーを確保したVIPの車寄せを設けます。
- 消防用はしご車が転回できる幅30mの広さを確保します。



制作事務棟西側玄関イメージ



提案内容

運用中の建物近接工事における放送制作・送出や、電源切替時などの事業継続の課題を着実に解決する

記載内容が知的財産権等の排他的権利を有するものに該当

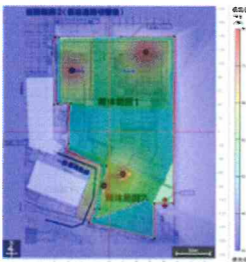
1. 情報棟設計及び施工 ①アプローチの具体的な切り替え及び利用計画、仮設通路の設定、工事動線・運用動線の考え方、工事中の振動騒音対策についての考え

IV-① すべての利用者への安全快適な動線計画の策定、運営に影響のない騒音振動対策

(1) 騒音・振動・粉塵シミュレーションの解析結果に基づく施工時間、仮設計画、工法の最適化

騒音・振動・粉塵シミュレーション技術

工事で発生する騒音・振動の空気伝播及び固体伝播について、シミュレーション解析を行い、事前に工法選定や重機配置計画(重機位置・台数等)を行います。



騒音シミュレーション例

1 CT-101内での騒音25dB以下、振動レベル60dB以下を実現

施工時間の制限

- CT-101近傍の解体掘削工事は午前8時から12時までとします。午後に騒音が予想される工事は、シミュレーションにより適切に距離を取って行き、騒音低減を図ります。

遮音機能のある仮設計画と予防措置

- スタジオパークレストランの解体は着手前に仮設遮音外壁を設置し、解体騒音を低減します。スタジオパークと近接しているため仮設遮音外壁設置作業は休館日で行います。
- 仮設遮音外壁に騒音振動計を配置し、常時リアルタイム計測を行います。CT-101の許容値超過を計測した場合、即時に全作業員の端末へアラウンスし、作業を中断します。

低騒音低振動工法

- 解体時に残置部分との間に通常より大きな200mmのクリアランスを設け、残置範囲への振動伝搬を防止します。
- 躯体の解体の際はワイヤソーで切断し、CT-101から離隔をとった位置で小割作業を行う『ブロック解体工法』の採用により、騒音振動を低減します。

2 ふれあいホール・NHKホール前の工事の日時規制

- NHKホール周辺の騒音・振動に影響がある作業は、運用休止中である2021年3月末日までに完了させます。
- NHKホール側の外部足場には防音パネルを設置し、騒音を約12dB低減します。
- 騒音振動の影響を避けるため、仮設計画などCT-101と同様の管理を行います。

(2) 情報棟施工時・竣工時において、安全な歩行者通路・確実な緊急車両通路を確保し、常時通行可能な動線切替計画

2020年12月の新築着工後直ちに本館4階コンコースへの動線を、情報棟施工範囲外のCT-101スタジオ脇へ移設します。2024年の竣工に向け、北西大型荷物用EVへの車両動線と3階エントランスへの歩行者動線を確保します。これら動線は安全に配慮し、工事車両動線と明確に分けます。

1 4階コンコースへの歩行者・車両動線確保

- 情報棟南端部にかかる既存建物を解体、山留工事を行います。続いてCT-101スタジオ東面に車椅子用の1/15勾配スロープで南側道路と4階コンコースをつなぎ、車いすスロープとしてスタジオパーク来館者の歩行者動線とします。**A**
- 車椅子スロープ脇に南面道路と、4階コンコースとをつなぐ幅5.5m・1/6勾配の車両用スロープを設けます。消防はしご車、VIP車両、渋谷駅からのシャトルバス等が利用できます。**B**

2 周辺環境に配慮した工事車両動線計画 C

- 上記動線の確保後、工事ゲートは渋谷区役所前交差点の1箇所とし、工事動線を明確に分離します。入退場は左折のみとして車両の停滞を避けず。
- 搬出入時は誘導員を3名以上配置し、歩行者の増える17時以降やイベント時は原則、搬出入を控えて安全を確保します。

3 2024年3月情報棟竣工に向けた各種動線確保

- 情報棟3階西外壁面に幅7m・1/20勾配の仮設車両スロープを片持ち設置し既存駐車場と繋げ、既存東棟階南ゲートからの車両動線と北西端大型荷物用EVを接続します。**D**
- 情報棟3階玄関と既存東棟3階南ゲートとを結ぶため、歩行者用仮設スロープを設置します。このスロープはCT-101スタジオへの近道ともなります。**E**
- 情報棟南西端に緊急報道車両用にCSK対応の仮設駐車場を2台分設けます。2028年を待たずとも情報棟竣工直後から南面道路へのスピーディな中継車出庫を可能とします。**B**

1. 情報棟設計及び施工 ②既存建物との配線ルート構築についての手順・工法について

IV-② 容易な配線工事が可能なルート・空間を確保し、放送用配線の品質向上をサポート

(1) 既存建物と情報棟の間の施工性が向上する計画と、BIM・モックアップによる断線リスク低減策

1 土・擁壁と干渉しない広い配線ルートの確保

- 既存建物側に土及び擁壁がなく現地での検証や配線ルートの追加・変更、トレンチピット不要等により工事が容易です。
- 作業ステージ・配線ルートが垂直で、配線が安全・確実です。

2 BIMによる見える化、モックアップによる事前検証・確認

- 配線ルートが、建物設備や免震ゴム交換ルートと干渉がないか、BIMモデルの見える化手法にて事前に検証・確認します。

- 免震・非免震切替部は、モックアップ実証実験を行い、断線リスクを最小化します。
- 現地に配線ルート・ステージのモックアップを構築し、図面で検討できない課題を抽出し解決策を工事前に策定します。

1. 情報棟設計及び施工 ③既設設備含む配電計画の考え方及び具体的な方法

IV-③ 冗長性に配慮した受変電システムを構築し確実な放送継続を実現

(1) 配電システムの2重化などの冗長性確保と、保守交換作業の安全性・容易性

1 高い冗長性でいかなる時も放送継続可能な電源計画

- 配電システムを2重化し、無停電での点検、機器更新及び故障対応が可能となる計画とします。
- 設備更新、増設スペースを電気室内に確保し、機器搬入経路及び専用ドライエリアを計画します。
- 特高電気室内に特高変圧器3台分のスペースを確保します。
- 電気室内各キュービクルは、負荷ゾーニング毎に隔離します。

- 2重化の徹底により冗長性が高く、配電切替や増設・改修等状況に応じて供給ルート、切離し範囲の選択が可能です。

2 通電状態の切離しによる保守更新作業の安全性向上

- 他棟への配電切替時は一方の高圧配電盤系統のみ通電状態から切離し、情報棟への送電に影響ない工事が可能です。
- 保守更新時は対象キュービクルのみ通電状態から切り離すことで安全かつ短時間での作業が可能となります。

提案内容 ユニバーサルデザイン、地球環境及び維持管理を十分考慮した建物とする

1. 情報棟設計及び施工 ①低炭素型の放送センターと、快適な室環境の両立に関する提案

V-① 高効率システムと環境配慮技術のベストミックスにより省エネと快適な室環境を創出

要求水準を満たした上で、それを上回る付加価値提案を行います。環境負荷低減対策をBCPIに配慮した高効率設備システムによって達成し、CASBEE S、BEI=0.70、BELS★★★★を実現します。

(1) 高効率設備システムによる省エネと快適な室環境の両立

1 高効率な空調・給排水・電気設備

- エネルギー消費が大きいラック室系統は冷却水が不要でBCP性能が高いモジュールチラーを中温利用することで高効率化し、ラック室内は混合ロスがないアイルキャッピングを設け省エネ性を向上します。
- 一般系統はインバーターボ冷凍機、高効率吸収式冷凍機、更に冷温水同時取出ヒートポンプを採用し温水需要時の高効率化を図ります。
- 低温もしくは7℃冷水と、自然エネルギーを取り込みやすい中温冷水を組み合わせた効率のよい空調モードにより、BCP対策で分割している空調機を常時の省エネに利用します。
- 冷水蓄熱槽を2分割とすることで、冬期に温水を蓄熱することも可能とし、更なる低LCCとBCP性能向上を目指します。
- 一部居室はパーソナル制御用のセンサーを設け、快適性を確保しながら照明・空調の無駄をなくします。
- 発熱が大きいモニター棚廻りは排気を設け、近傍エリアを冷やしすぎないように配慮し室内環境を向上します。
- 中央式給湯は高効率のヒートポンプ式を採用します。
- 居室の照明は天井への拡散光を増やし明るさ感を向上するLED器具を採用します。
- 食堂、カフェはサーカディアン照明を採用します。

(2) 環境配慮技術による長期的な省エネ施策

1 バッシブデザインの導入

- 開口部は高性能熱線反射複層ガラスを用いて外部からの熱の侵入を抑制します。(ガラス日射遮蔽係数=0.17、熱還流率=2.8W/m²・K、外壁熱還流率=0.625W/m²・K)
- 屋上緑化により天候変化(外乱)の室内影響を緩和します。
- エコボイドの煙突効果を利用した自然換気・ナイトパージを行い空調負荷を削減します。
- エコボイドは熱気の逆流を防ぐため上下階用を使い分けます。
- エコボイドより自然採光を積極的に取り込みます。

2 自然エネルギーを利用した環境配慮技術の採用

- 中間期のフリークーリングを採用します。
- 外気冷房により中間期、冬期の冷房負荷を削減します。
- 温度が安定している井戸水を空調冷水の予冷に使用します。
- 免震層を利用した換気により外気負荷を低減します。
- 雨水を貯留し植栽や便所洗浄水に利用します。

2. 全体設計 ③温室効果ガス削減施策

V-③ 全体緑化計画や最適化制御により“アーバンメディアフォレスト”を実現

温室効果ガス削減に向け、新しい放送センターは次の100年を見据えた“アーバンメディアフォレスト”として整備します。ZEB化技術導入により、ZEB Ready(制作事務棟・公開棟:BEI値=0.5以下)を実現しフロントランナーとしての責務を果たします。

(1) 全体緑化計画

1 次の100年を見据えた“アーバンメディアフォレスト”

- 情報棟は代々木体育館の外構の植栽に合わせ、芝生と生垣による屋上緑化(2,044m²)を行います。
- 井の頭通りと区役所側は既存樹を活かした中高木の植栽帯(4,435m²)とし、四周が緑であふれた全体計画とします。
- 代々木公園と連なる芝生の丘(6,318m²)となる公開棟屋上は、屋外劇場として整備します。
- 敷地北西側既存擁壁は中低木で壁面緑化(1,100m²)します。
- 伐採する樹木は、ストリートファニチャーとして再利用します。
- 緑化率(渋谷区条例)は27.34%≧25.0%とします。
- 屋上緑化は、共用部からのアクセス、手入れ容易な樹種選定、下部防水2重化などにより、維持費とリスクを低減します。

(2) 全体最適化制御

1 AI型BEMSにより3棟全体での最適化を実現

- AI型BEMSは建物の負荷を予測し、設備機器の最適運転を計画します。さらに運転実績をフィードバックすることで予測・計画精度を向上し更なる効率化を図ります。
- 敷地内の建物を統合制御し、全体の電力デマンドやエネルギー消費を最適化します。
- 制作事務棟・公開棟では実績あるZEB技術(高機能外装、パーソナル制御等)により温室効果ガスを50%削減します。冷凍機は地球温暖化係数が低い新冷媒機種を採用します。
- 制作事務棟での排熱を熱源水として公開棟で利用します。
- 拡張性の高いエネルギー管理システムにより、近隣敷地を含む電力需給調整制御への参加に対応します。

1. 情報棟設計及び施工 ②ライフサイクルコスト低減のための考え方

V-② 竣工後のライフサイクルコストを最小化するIoT・AI技術の採用

要求水準を満たした上で、それを上回る下記の付加価値提案を行います。運用を継続しながらの改修工事費低減、設備機器・システムおよび建物そのものの長寿命化を図った建物を実現し、光熱水費を現状建物に比べ12%低減します。

(1) IoT・AIを活用したLCC低減技術の採用

1 高効率なエネルギー管理

- 負荷予測、最適運転計画、デマンド制御を統合したエネルギー管理を行うAI型BEMSの採用によりCO₂排出・エネルギーコストを最小化します。
- パーソナル環境制御は、Webを介して照明・パーソナルファンを操作調整でき、職員の嗜好を学習して自動的に制御に反映し、快適な環境と省エネを両立します。
- Webを通してエネルギーの見える化を行うことで、職員の環境意識を啓発し、ユーザー参加型の省エネを実現します。

2 建物維持保全の最適化

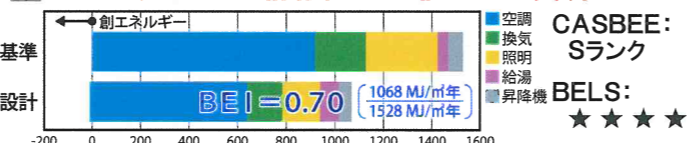
- BIMを用いた管理の省力化を実現する3Dモデルを作成し、取扱説明時に引き継ぎを行います。放送用配線の管理にも利用できるようにデータを提供します。

(2) LCC低減のための工夫

1 耐用年数100年想定、更新時改修工事費低減を計画

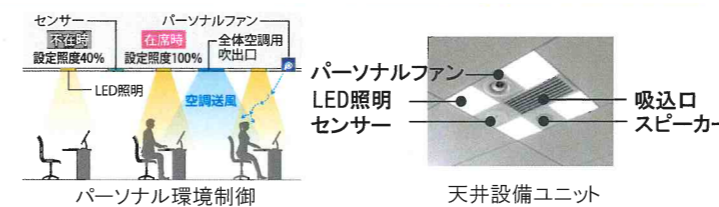
- 屋根はアスファルト防水コンクリート押えとし、シート防水のオーバーレイにて100年間に4回更新します。屋上設備は全て架台の上に設置し、防水更新工事を阻害しません。
- 外壁PCa板・外装開口部アルミサッシはシール更新不要のオープンジョイント工法とし、シールの鳥害防止を図ります。
- 外壁仕上げは、最も長寿命の低汚染型フッ素系塗装とします。10年に6回の部分補修を想定します。
- NCフロアは直天井で設備更新時の共連れ工事が不要です。
- 建築・設備の非構造部材仕様は災害時の復旧費用を削減できるように建築はA類、設備は甲類とします。
- 家具・照明・空調を3.6×3.6mモジュールのユニットとすることで、改修時の工事を最小限に抑えます。
- 予備スペースや十分な搬出入動線を設けることで、設備更新時の建物運用への影響を最小化します。
- バスダクトは各階分岐ユニットを設け、改修費用を低減します。
- 放送用ケーブルラックには空間系統表示を行います。布線時の効率化・予備スペースの確保に寄与します。
- 執務空間の照明は故障箇所の交換のみで済む経済性の高いユニット型のLEDスクエア照明を採用します。
- トイレの排水管は偶数階と奇数階で系統を分け更新工事期間中の仮設トイレ設置を不要とします。
- 配管劣化確認用サンプリング配管を設け、機能を維持したままの調査を可能とします。

3 省エネ技術により情報棟のBEI値0.70を実現



制作事務棟、公開棟 主な設備諸元(情報棟はI-①参照)

| 項目 | 内容 |
|-------|---|
| 電気設備 | 共通: 高圧受電、保安用発電機、電力監視、LED照明、防犯設備(カードリーダー、ITV)、統合接地方式、統合ネットワーク、館内携帯設備 |
| 熱源設備 | 共通: 大温度差送水(Δt=10℃) 制作事務棟: INVターボ+冷水蓄熱(低温/中温冷水)、ガス焼き冷水機、マイクロCGS排熱利用、冷却水排熱利用(除湿再熱) 公開棟: 空冷ヒートポンプ |
| 空調設備 | 共通: 空調機主体、一部FCU、外気導入量制御、外気冷房、自然換気、AI型BEMS 制作事務棟: 室内排熱利用(電気室、ラック室、スタジオ)、フリークーリング |
| 給排水設備 | 共通: 超節水型衛生器具、緊急時汚水貯留槽 制作事務棟: 雨水・井水利用、汚水雑排水中水利用(BCP対応/省資源) |



2. 全体設計 ④ユニバーサルデザインについての考え方

V-④ 徹底したバリアフリーの実現

開かれた公共メディアとしてのバリアフリーを計画するとともに、障がい者、LGBT、外国人といった当事者、専門家をワークショップに招いて課題を共有し、新しいアイデアによる「インクルーシブデザイン」の追究により世界最先端のユニバーサルデザインを実現します。

(1) 徹底したバリアフリー対策を実現する放送センター

1 バリアフリー新法の誘導基準を超える建物の追究

- メディアアトリウムでつながる情報棟と制作事務棟は、地下1階～7階まで床レベルを揃え、多様な連携を可能とします。
- 公開棟4階屋上とNHKホール南側の既存広場とに生ずる1mの段差は1/20スロープで安全かつスムーズにつながります。
- 制作事務棟北側人工地盤の3階、4階には床の水勾配を利用して公開棟床レベルへとつながります。
- 非常用EV(エレベータ)を避難誘導EV基準に合致させ火災時の歩行困難者の避難安全対策に適用します。
- 夜間などの時間外に使用する動線、バック動線、台車動線などについても徹底したバリアフリーを実現します。
- 多目的便所と女子便所にはトイレ呼出設備を設置します。

(2) 分科会を活用したユニバーサルデザインの実践

1 対話によるインクルーシブデザインの獲得

- マイノリティ当事者の方々、専門家、これらに詳しいNHK記者の方々らと月1回程度の設計分科会を開催します。
- 放送センター建替えプロジェクトから世界中に広がるようなインクルーシブデザインアイテムを生み出すことが目標です。
- 今回の建替えプロジェクトそのものがひとつのドキュメンタリー番組となるようなプロセスを、設計に取り込みます。

2 直感的にわかりやすいサイン計画および色彩計画

- ピクトサイン中心に多言語デジタルサイネージを盛り込んだサイン計画は、色弱の方にも問題の少ない床の色彩計画と連動し、直感的にわかりやすい建物を実現します。

提案内容 建築工期の更なる短縮を求める

記載内容が知的財産権等の排他的権利を有するものに該当

1. 情報棟設計及び施工 ① 工期短縮の提案

VI-① 働き方改革と工期短縮の双方を実現するため、設計施工一括によるフロントローディングを推進

工期検討に当たっては、建設業における働き方改革を前提に工事工程を組みます。設計施工一括発注の利点を活用し、BIMを設計から竣工後まで一貫して展開します。作業所の4週8閉所を実現する中で、技術的解決によって工期短縮を図ります。

(1) 情報棟設計工程の遵守

1 各分科会のマネジメントによる重要事項の確実な取込

- 総合建設会社の設計施工マネジメント力を駆使して、10以上の分科会を横断的に把握し、全棟28万㎡の放送センターに対する各種ご要望を吸い上げて設計に反映させ、確実に施工に繋げます。
- 基本設計に関わる行政協議事項は受命後直ちに着手し、翌年4月の理事会に向け万全の準備を行います。

2 実施設計での放送設備を含む諸条件をBIMモデル化

- BIM化により3Dデータ活用した意図伝達、合意形成、生産性向上、設計から施工へのシームレスな展開を図ります。
- 放送設備を含み干渉チェックを行い整合性を確保します。

3 承認工程を十分に確保した設計工程

- 第三者監理、局内及び理事会の承認のための期間として、基本設計、実施設計確定時に各2ヶ月の期間を見込みます。

(2) 作業所の4週8閉所を実現した上での工期短縮

1 働き方改革に則った41.5ヶ月の工程計画

- 工事工程は土日を休業日とする4週8閉所を実施します。
- 4週8閉所を実現するには標準工期45.5ヶ月を要しますが、フロントローディングによる設計の合理化・工事の省力省人化技術の活用により作業時間短縮が可能となり、計4ヶ月の工期短縮を図り工期を41.5ヶ月とします。要綱による2024年3月末竣工を1ヶ月短縮し、2024年3月1日竣工とします。

2 地下工法の合理化による工期短縮

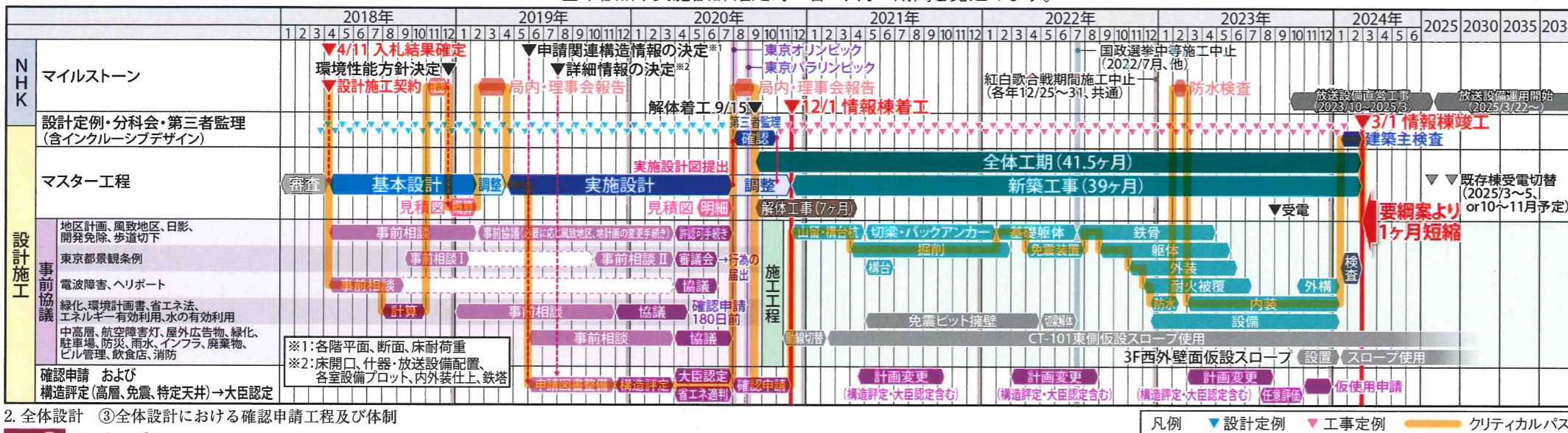
- 山留ソイルセメントパイルと免震擁壁の一体化により擁壁厚さを低減し、工期を1ヶ月短縮します。
- 地下躯体の合理化による掘削量低減により山留め、掘削工事の工期を0.5ヶ月短縮します。
- 免震擁壁を逆打工法とし、掘削工事と並行して構築することで地下躯体の工事工程を1ヶ月短縮します。
- 本体構造をS造とし、RC造より工期を1ヶ月短縮します。

3 放送設備工事との事前協議による手戻りの防止

- 設計段階から連絡会を先行し問題点の早期解決を図ります。
- 防火区画部の放送設備先行工事により手戻りを防止します。
- カットオーバー(放送線切替)へ向けて、放送配線工事の詳細なシミュレーションを行い、確実に工程を遵守します。
- 放送設備工事の竣工前倒しによりNHK職員のトレーニング期間に1か月の余裕を持たせることが可能です。

4 AIとロボットの活用による省力・省人化での工期短縮

- 階高の高い空間が多いため、内装におけるパネル・ガラス等の取付作業は機械化による省人化を図ります。
- 各階の床面積が広く、コンクリート打設の精度が求められるため、機械化による省人化・躯体精度の向上を図ります。
- 最新技術活用のモデル現場として下記工法を採用します。
 - ・重量物(ALC、パネル、ガラス、設備等)建込作業の機械化
 - ・コンクリート床ならし作業の機械化
 - ・溶接ロボットの採用
 - ・遠隔操作解体重機の採用
 - ・ICT掘削機の採用
 - ・ウェアラブルデバイスの採用
 - ・AIを活用した施工・品質管理



2. 全体設計 ③ 全体設計における確認申請工程及び体制

VI-② 役割・指示システムの明確化と、確実な設計・申請工程管理を遂行する設計体制

情報棟の設計と全体の設計・確認申請を同時並行で行うため、総合建設会社と設計事務所による十分な設計体制を構築します。設計会議や10を超える分科会の進行状況、諸官庁との申請関係の協議状況の情報共有化と合意形成が重要であるためプロジェクトマネジメント室(PM室)を設置し全体最適化を図ります。BIMを積極的に展開し、設計施工の特色である生産情報を設計段階に盛り込むフロントローディングを推進します。これにより、2020年9月での確実な工事開始を実現します。

(1) 全体設計における建築確認申請工程

1 適正工程を設定し、確実に業務プロセスを遂行

- 豊富な経験に基づく建築確認申請工程の立案により、クリティカルパスを明確にし、基本設計段階から人的資源を一斉に投入とすることで、確実に必要な業務を遂行します。

2 基本設計に関わる行政協議の早期着手

- 特に調整が必要な日影許可申請、風致地区、開発行為の免除、歩道切下確定などは受命後直ちに協議を開始します。
- 免震建物同士を繋ぐ複雑な申請であることから、同類の工事を複数経験したノウハウを活かし、確実に実施します。

3 フレキシビリティの高い申請手法を使用

- 設計変更などに対応しやすくするために、避難安全検証法(ルートC)等の手法を用いない申請手法とします。

(2) 設計プロセスの着実な推進

1 設計プロセスの「見える化」による、着実な業務推進

- 「申請・許認可管理表」「クリティカルパス」「モノ決め工程」等を見える化し、進捗確認、手戻りのない業務を遂行します。
- 常に客観的・多角的な視点で検討案の比較評価を行うなど、意思決定のしやすい提案型の資料を作成します。
- 複雑な部分はデジタルモックアップによる資料を提示します。

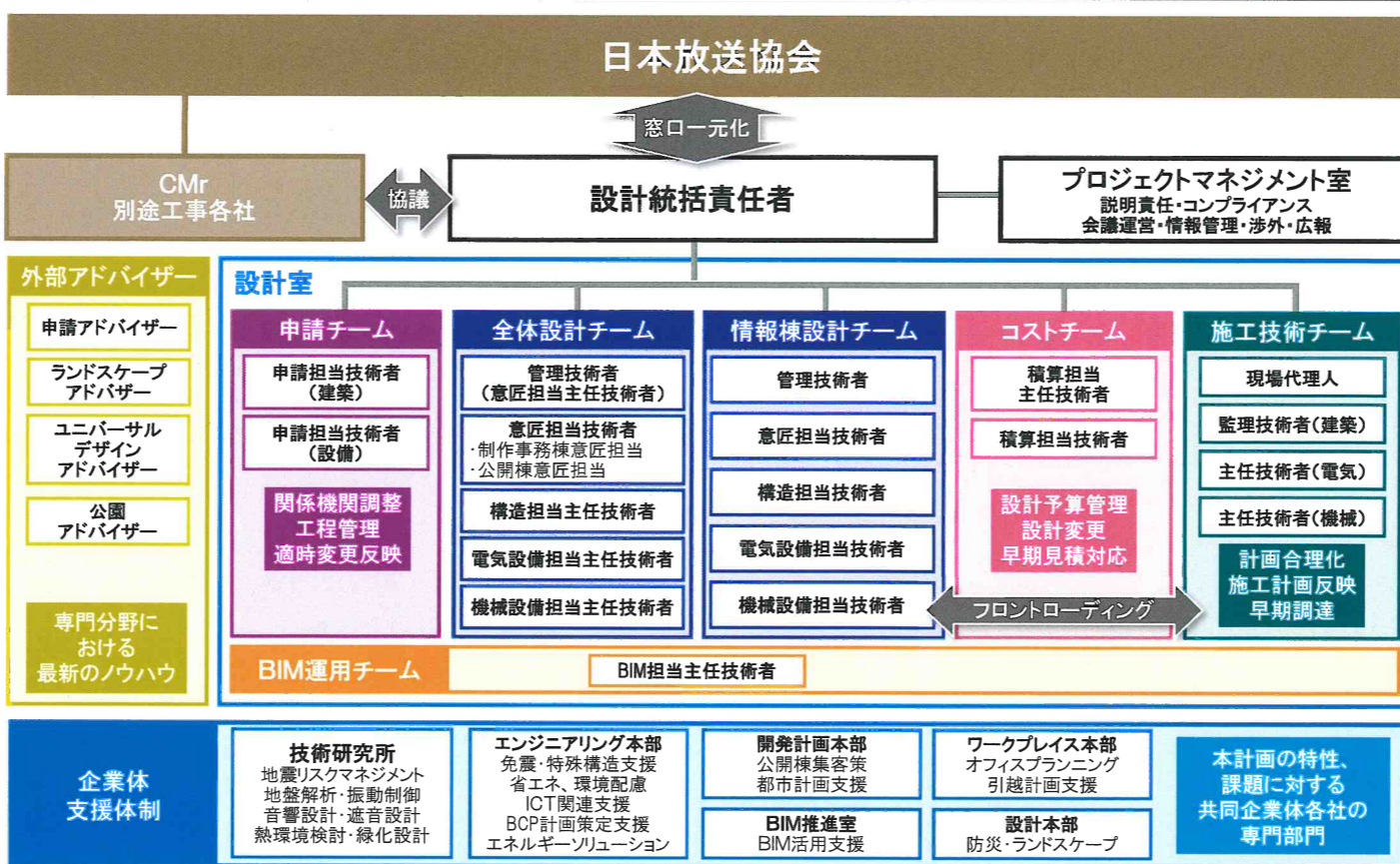
2 共用サーバーの活用による、効率的な運用

- 設計情報にオンタイムで関係者がアクセスできるセキュリティの高い共有サーバー(ASP)を外部に設置して、確実な内容伝達を図り、プロジェクト関係者との情報共有を効率化します。

3 専門家の参画による、高度な設計品質の確保

- スタジオの遮音性能確保、地盤特性による地震波の作成に技術研究所を含む専門家が参画して設計品質を確保します。

(3) 設計段階における共同企業体体制



1 設計施工を強力に推進する設計統括責任者

- 代表企業(総合建設会社)で大型設計施工プロジェクトの実績が豊富な設計統括責任者が全てを一元管理します。

2 設計から施工まで一貫してマネジメントするPM室

- PM室は設計事務所と総合建設会社により構成され、コンプライアンス遵守や説明責任を果たし、第三者性を確保します。
- ASPを管理し分科会の運営や議事録の情報共有を推進します。
- 設計進捗状況を把握して課題を抽出し、設計会議などで解決のために必要な対策を講じます。

3 経験豊富な担当技術者による設計2チーム体制

- 情報棟・全体設計、各々のチームに管理技術者の下、経験者(公開棟は集客施設の専門担当者)を専任配置します。
- BIM担当技術者は施工を含む横断的なBIM展開を推進します。

4 許認可の確実な遂行を担う申請チーム

- 申請業務の経験豊富な責任者及び申請担当技術者(建築・設備)により独立したチームを編成します。
- NHKや関連諸官庁と密な協議を行い、設計チームにタイムリーに情報提供して許認可申請のスムーズな進行を担います。

5 建設費抑制を担うコストチーム

- 設計進行中に期中管理を行い予算との乖離が予想された場合には、迅速に是正対策を講じます。
- 設計条件の変更など、建設費変動が予測される場合は、概算及び全体への影響度を報告し、対応方針を確認します。

6 フロントローディングの一翼を担う施工技術チーム

- 施工技術チームは、現場代理人、監理技術者(建築)、主任技術者(電気・機械)から編成され、基本設計段階から生産・調達情報を設計に盛り込むための活動を行います。