

横浜市市庁舎移転新築工事
高度技術提案（設計・施工一括）型総合評価落札方式

技術資料

Yグループ

1. 耐震技術提案 「安全性の高い耐震性能の確保についての提案」

具体的評価項目 1 地震時の安全性確保、地震後の業務継続に関する提案

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 地震時の安全確保、地震後の業務継続に関する提案
いかなる状況でも業務継続が可能な災害に強い市庁舎の実現

在館者の安全確保、業務継続のための総合的な建築計画の考え方
(1) 「横浜市防災計画」に基づき、平常時の「予防」により震災被害を最小限にとどめる減災に努め、地震時は人命を守る「応急(救命・救助)」を最優先し、地震後は市庁舎機能の継続により市民の「復旧・復興」をサポート

平常時の配慮事項、対策「予防」

■津波にも脅かされない堅固な耐震計画・中間層免震構造

3階上部に免震層を設ける中間層免震構造により、高層部だけでなく、中層部の議会、メイン機械室、天井等の非構造部材を地震から守り、地震後も補修なく使用可能です(図1)。
建築設備耐震設計施工指針による耐震クラスS及び耐震安全性甲類を確保し、設備機器には更なる脱落対策を施します。

■津波避難ビルとして適切な1階床レベル設定

1階床レベルを津波の漂流物にさらされない高さ(T.P+4.4)に設定し、2階、3階だけでなく1階も市民・来街者等の避難場所としての機能を確保します(図2)。

地震時の配慮事項、対策「応急(救命・救助)」

■迅速で確実な避難を可能にする避難誘導対策

免震構造による家具・什器の転倒防止、耐震化による天井落下防止、天井内機器が最小限の設備計画により、避難経路・避難場所を確保し、速やかな救命・救助を可能にします(図3)。
複数言語による音声警報や照明の点滅制御を組み合わせ、難聴者、視覚障がい者、外国人に配慮した光走行式避難誘導システムを構築する等、避難のユニバーサル化を図ります(図4)。
EV内に非常時防災キットを常備し、閉じ込めに配慮します。
全国瞬時警報システム(J-ALERT)や防災行政無線システムにより、正確な災害情報をいち早く収集・集約・発信します。

■二次災害・波及被害の防止

重要機器への傾斜計設置、漏電、漏水センサー設置により、破損箇所を早期に検出するモニタリングシステムを構築します。
誤作動時に放水しない予作動式、真空式スプリンクラーを採用し、重要諸室の水損防止に配慮します(図5)。

地震後の配慮事項、対策「復旧・復興」

■事業継続に欠かせない基幹設備機能の多重化・強靱化
災害時のライフライン途絶に備え、基幹設備機能の多重バックアップシステムを構築し、防災中核拠点として高い業務継続性を発揮する市庁舎とします。

電力: 常用発電機(非常用兼用)、燃料の二重化(ガス・軽油)(図6)
情報: 引込系統と共に内部経路も二重化し信頼性を確保
給水: 飲料化予備水槽・ろ過装置を設置し、非常用上水を2倍確保蓄熱槽(3,000t)により非常用雑用水を3倍確保(図7)

給湯: CGSの排熱利用により給湯し、仮設風呂・シャワーを提供
昇降機: 自動診断・復旧システムによる地震時停止後の早期復旧
自然採光、自然換気、太陽光発電、ガス燃料発電を利用した備蓄燃料消費の低減により、市庁舎の機能を長く継続可能です。

■地域防災拠点としての市庁舎を実現するさまざまな工夫

大岡川と屋根付き広場を繋ぐパサージュが、災害時は川からの物資受入れ等、水運利用を可能にします(図8)。1階だけで約650名、低層部全体で約1,000名の被災者受入れが可能です。
屋根付き広場には、大型モニターによる災害情報の発信や、携帯電話の充電を簡単にできるUSBコンセントを設置します。
外構に災害時専用の下水配管、樹を設け、被災者に災害トイレや仮設風呂の提供等、避難生活を支援します(図8)。
10階の防災対策諸室は災害時の司令塔として、災害時も自然換気が可能なコーナーバルコニーに面して配置します。
災害時にはセキュリティゾーンを容易に変更することで、来庁者との動線分離、セキュリティを維持できるフレキシブルなセキュリティシステムを構築します。

■中間層免震

津波等による想定外の浸水から免震層の冠水を防ぎ、免震装置を守る中間層免震は、基礎免震と比較して安全性の高い免震構造です。

■浸水対策の多重化

各地下接続部からの浸水にも配慮し、接続部には水の方で自動的に上昇する防漏板を設置し、1階床レベルの設定と併せ、浸水対策を行います。
また、地下の重要諸室には防水扉を設置し、想定外の浸水に対しても配慮します。

■高耐震仕様システム天井

最大2.2Gまでの地震力に対応可能な、天井やダクト・照明器具等の設備機器が脱落しない独自のシステム天井を採用します。

■光走行式避難誘導システム

デジタル個別照明制御技術を活用し、火災・地震時は避難方向に照明を順次点滅し、津波時は点滅方向を変えて2階デッキへ誘導する独自の避難誘導システムを構築します。

■予作動式・真空式スプリンクラーの設置

10階防災対策諸室には信頼性の高い真空式スプリンクラーを設置します。直上の11階は予作動式とし、10階への漏水を防止します。また万一の放水に備え、電気シャフト等には防水措置を施します。

■常用発電機(非常用兼用)、燃料の二重化

非常用発電機の機能不全を招くボトルネックとなる燃料を、ガスと油燃料に二重化します。耐震性が高い中圧引込ガスを利用することにより、油燃料の途絶・枯渇時にも、確実な電源供給を可能とします。また常用発電機(非常用兼用)を採用し、平常時のピークカット運転による電力費削減に寄与します。

■水源確保の多重化

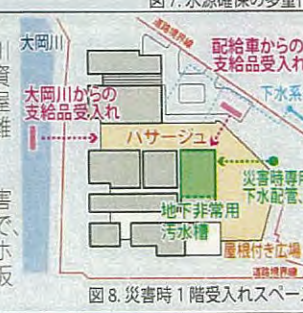
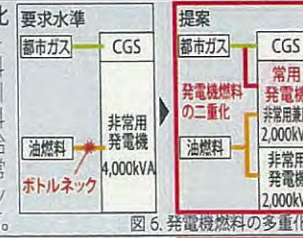
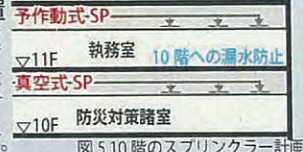
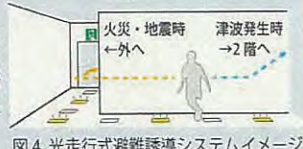
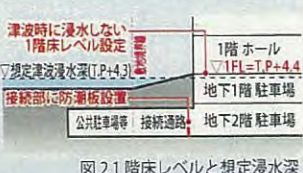
飲料化予備水槽及びろ過装置を設置します。雑用水槽に補給する上水を飲料化予備水槽経由とすることで、飲料化予備水槽内の水質を保ちます。災害時にはろ過装置により飲用化し、受水槽と合わせて要求水準の2倍の飲料水を確保します。

■災害時受入れに配慮した1階平面計画

東西に横断するパサージュは、大岡川からの被災者や支給品等の救援物資を受け入れるスペースとなります。屋根付き広場と合わせて、より広い避難場所を確保します。

■災害時専用下水配管、樹の設置

地下の非常用汚水槽に接続する災害時専用下水管及び樹を設置することで、下水本管機能停止時に広場のマンホールを外して仮設の災害用トイレ、仮設風呂として利用可能です。



(2) 中間層免震構造+制振装置+屋上TMDにより最高ランクの耐震性能の実現

■レベル2地震後も継続使用が可能な最高ランクの耐震性能

中間層免震構造+制振装置+屋上TMDを採用し、短周期地震動から長周期地震動まで幅広い周期帯の地震動に対して、最高ランクの耐震性能を実現します(図9)。
レベル2地震動に対する設計目標値は、継続使用が可能な構造フレームの損傷がゼロとなる要求内での最高目標値に設定します(表1)。
さらに本計画では、最高ランクの目標値を上回る耐震性能(層の最大塑性率0.2~0.5、4階以上の居室最大床面加速度100~200gal、最大層間変形角1/1000~1/250rad)を確保します。

表1. 構造耐力上の設計目標値

塑性率の程度	層間変形角[rad]				
	1/250未満	1/250以上~1/200未満	1/200以上~1/150未満	1/150以上~1/125未満	1/125以上~1/100未満
1.0未満	○				
1.0以上					
加速度[m/s ²]	300未満	○			
	300以上~350未満				
	350以上~400未満				
	400以上~450未満				
	450以上~500未満				

塑性率は層および構造耐力上主要な部材ともに1.0未満とします。
制振装置は材料の塑性化によりエネルギー吸収するタイプではないため、塑性率に対する設計目標値は不要となります。ただし、各制振装置の変形や速度に対する設計許容値は満足させるものとします。

■フェイルセーフ機構を備えた中間層免震構造

数種類の免震装置を適切に配置した中間層免震構造(図11)により、地震時の揺れを最大50%低減します。
免震側の高層部から非免震側の低層部に、EVコアフレームを楔(くさび)として貫入させることで、想定外の超巨大地震時における建物の倒壊を防止するフェイルセーフ機構を設けます。
EVコアフレームと低層部とのクリアランスに衝撃緩衝材(高減衰ゴム)を設置し、想定外の超巨大地震時における衝突時の構造フレームの損傷を軽減します(図9・11)。

■小さな揺れも軽減する制振装置

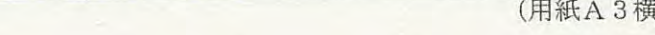
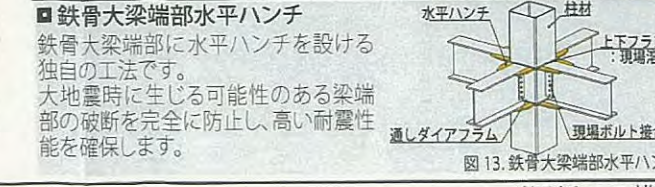
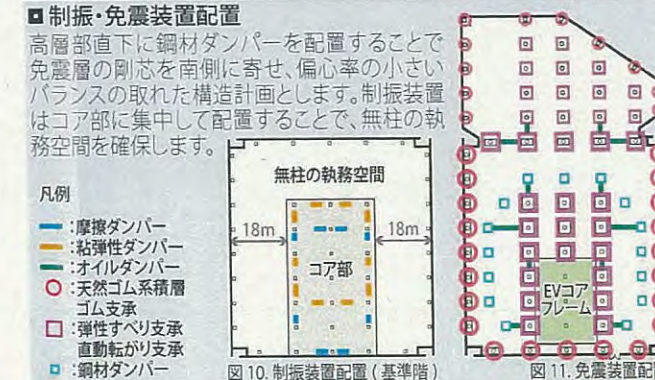
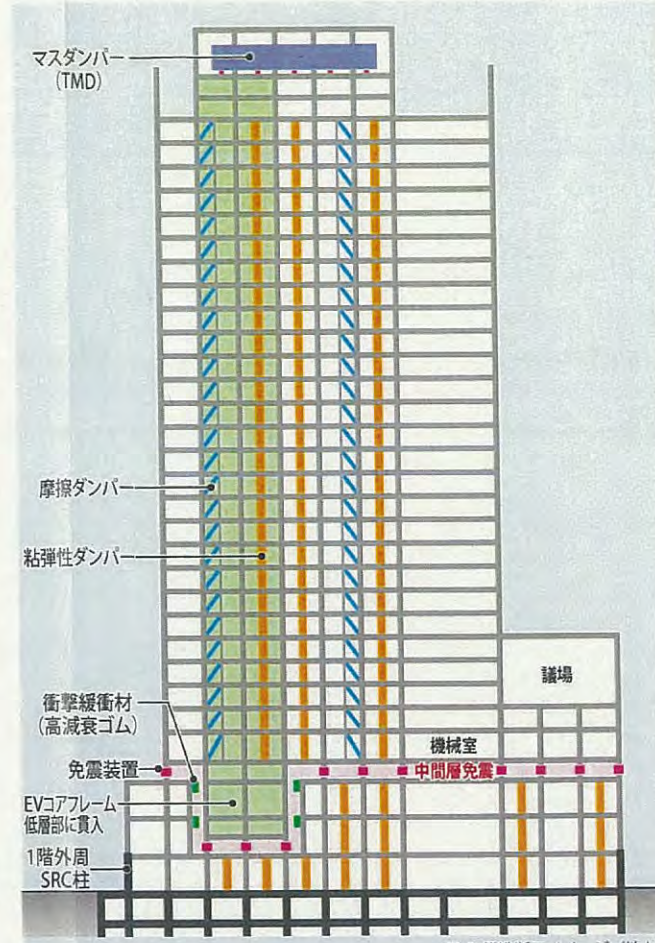
全層に巨り摩擦ダンパー(図12)と粘弾性ダンパーをコア部に集中して配置することで(図10)、免震装置のみでは制御しきれない上層部の揺れを最大20%低減します。これら制振装置は暴風時や大地震時はもとより、日常の風による小さな揺れにも制振効果を発揮し、快適な執務空間を実現します。
免震層下部は一般に地震時作用力が大きくなりますが、低層部にも粘弾性ダンパーを多く配置することで、低層部の床面加速度および地震時作用力を低減します(図9)。

■建物の振動周期に同調して揺れを低減する屋上TMD

屋上に建物の振動周期に同調させた大重量のマスタンパー(TMD)を配置し、制振装置の効果が発揮されにくい最上層部の揺れを最大15%低減します。
TMDは長周期地震等の後揺れ継続時間短縮にも寄与します。

■軽くて粘り強い鉄骨構造フレーム

鉄骨梁の採用により、最大18mのロングスパンを実現し、将来のレイアウト変更に対するフレキシビリティを高めます。
鉄骨大梁端部には水平ハンチ(図13)を適用し、構造フレームのさらなる粘り強さを実現します。
CFT柱を採用することで、圧縮に強く、粘りの大きい柱を形成します。これにより、高層部直下における高軸力を支持します。
1階の外周柱はコンクリートで保護したSRC柱とし、想定外の高さの津波が生じて、漂流物の衝突から構造フレームを守ります。



(用紙A 3横)

1. 耐震技術提案 「安全性の高い耐震性能の確保についての提案」

具体的評価項目 2 ライフサイクルを通して、建築物の性能を最適に管理するための構造計画等に関する提案

2 ライフサイクルを通して、建築物の性能を最適に管理するための構造計画等に関する提案
耐久性・更新性・メンテナンス性の向上により耐震性能を維持し続ける安全・安心な100年建築の実現

「耐久性」の高いスケルトンの形成

■スケルトンの長寿命化

- 中間層免震構造+制振装置+屋上TMDにより、レベル2程度の大地震時でも**構造フレームの損傷をゼロ**にします。
- 地下外壁コンクリートに膨張材を混入して乾燥収縮による**ひび割れを低減**する等、耐久性向上に配慮します(表1)。
- 外装金属材はステンレス(316同等)の採用等、**塩害に対して強い材料・仕様**を選定し、海岸に近接する立地特性に配慮します。

■フレキシビリティの高い構造計画

- ヘビーデューティゾーンは各階執務室面積の10%分を執務室内の**自由な位置に設定可能**とし、将来のレイアウト変更に対して柔軟な構造計画とします。

「更新性」を向上させるための計画

■免震装置・制振装置の更新計画

- 60年以上性能を保持する免震装置を採用しますが、100年建築の実現のために、**免震装置の更新**に配慮します。免震装置の経年変化を実物で確認するために、免震装置毎の**別置試験体を設置**し、更新時期は試験結果を踏まえて総合的に判断します。
- 免震層外部に**荷捌きスペース**と**マシンハッチ**を設け、**将来更新時の搬出入ルート**を確保します(図1・表2)。
- 免震層の階高を余裕ある**3500mm**確保し、定期点検と非常時の応急点検を容易にし、免震装置更新時の交換スペースを確保します(図2)。
- 摩擦ダンパー、粘弾性ダンパーは**メンテナンス不要**です。

■床置空調機の集約配置、設備機器の更新計画

- 基準階は**床置型空調機4台**を2か所の機械室に**集約配置**し、天井隠ぺいの空調機を設置しないことで、耐震性能の向上に寄与します。また、空調設備の更新作業は全て機械室のみで行えるため、設備機器・配管の更新、改修の**フレキシビリティ**を向上できます。
- 4階機械室外部に荷捌きスペースとマシンハッチを設け、将来の設備機器の更新に配慮します(図1・表2)。

「メンテナンス性」の向上による確実な機能維持

■建物地震被災度即時推定システム

- 建物最下部の地震計による観測結果と設計時の解析モデルを用いて、地震直後に建物フレームへの影響を**自動的に推定、表示するシステム**を採用します。地震時BCPツールとして、建物管理者の建物被災度判定をサポートします。
- 設備運転状況のモニタリングと連携し、**建物を総合的に管理可能なシステム**を構築します(図3)。

■ニーズの変化に対応する維持管理手法

- BEMS(ビルエネルギー管理システム)を用いた運転管理により、**ESP熱源を含め**機器の高効率運転による省エネ、省コスト、異常兆候の早期発見による補修・改良工事的確実な実施等、実際の運用状況に即した運転制御を行います。
- 竣工時の機能検証や運用時のエネルギー評価等、建物機能維持・向上を実現するための運用改善を提案します。
- 設計、施工時の**BIMデータ**に設備機器等の属性情報に加え、竣工後の機器更新や改修データの**履歴を一元化**し、またサンプリング配管(図4)等により効果的な維持管理の実施を支援します。

■非常用発電機用燃料の品質維持と有効活用

- 非常用発電機用オイルタンク(軽油約26万L)に**取出し専用配管**を設け、定期的に一定量ずつ循環利用することで、**軽油の品質を維持し、非常時の確実な稼働**に配慮します。また、回収油も有効活用することで、**ランニングコストの低減**が可能です(図5)。

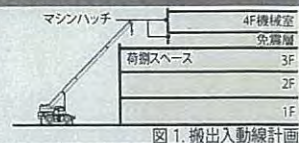
*1回の全量廃油・給油に要する費用:約4,000万円

■表1.長寿命化に必要な耐久性を向上させる手法及び効果

手法	効果
コンクリート強度Fc30以上	長寿命化
乾式巻付け耐火被覆の採用	劣化・破損の抑制、被覆ムラ防止
外装ACWガラス押さえにガスケット工法(外部側)を採用	シールに比べ耐久性向上 シール切れによる漏水防止
アルミ素材に高耐久塗装(低汚染フッ素樹脂)を採用	アルミ素材の腐食防止・高耐久性
外部金物ステンレス(316同等)の採用	塩害による腐食の防止、さびの防止
外部スチール部は耐塩害仕様の溶融亜鉛めっきを採用	塩害による腐食の防止、さびの防止
屋上緑化	屋上防水層の熱劣化低減・長寿命化
ノンシーリング目地の採用	シール目地に比べ耐久性向上

■免震装置・設備機器の搬出入動線計画

クレーン等で免震装置・設備機器の搬入を行う際の作業性に配慮し、マシンハッチに面して外部の荷捌きスペースとなる屋上を設けます。



■免震装置の更新性に配慮した躯体設計

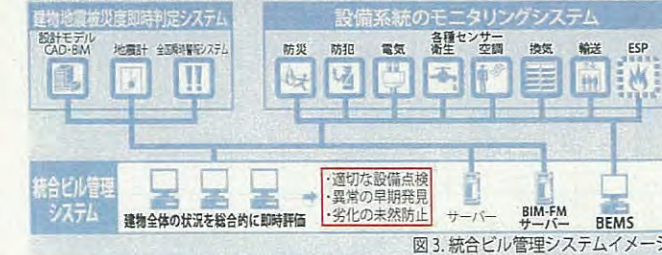
ジャッキ設置に配慮した免震基礎の寸法・耐力設定を行います。
更新手順①油圧ジャッキを設置
②既存の免震装置の取り外し
③新しい免震装置を設置
④油圧ジャッキを撤去



■表2.長寿命化に必要な更新性を向上させる手法及び効果

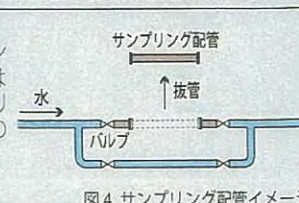
手法	効果
標準品、汎用品の採用	更新の容易性
機器更新に配慮した搬出入ルート(マシンハッチ等)の確保	更新工事の容易性
ゆとりのある機械室、シャフトスペース	将来の増設・更新の容易性
更新経路・配管ルートの集約	更新工事の容易性
簡易に移設可能な間仕切り壁の採用	更新工事期間の短縮
モジュール化(3600モジュール)	更新の容易性

■統合ビル管理システム



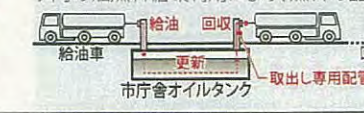
■サンプリング配管の設置

配管を一部バイパスさせてサンプリング用の配管を設置します。点検時にはバイパス部に水を流してバルブにより主系統の水を遮断し、抜管して配管の腐食度合を適切に管理します。
対象:給水管、排水管、冷却水、冷温水等



■非常用発電機用燃料の有効活用

一定量を下回らないよう給油し、油を回収して有効に活用します。オイルタンク内の油燃料循環利用により、燃料の品質を維持し、廃油を防止します。



3 建設予定地の地盤特性を考慮した構造計画に関する技術的所見
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 [X]
地中連続壁+耐震杭+節付き杭によるバランスの取れた高い耐震性能を有する構造計画

(1)液状化する砂層を排除した基礎計画

■基礎底を下げることで液状化層を排除

- 基礎底レベルをT.P-10m付近まで下げることで、**液状化する表層の砂層を排除**します。地下外壁の設計に際しては、土圧を考慮した安全側の配慮をします(図6)。

■設備の引込に対する液状化対策

- 地中に埋設される非常時用のオイルタンクは、**山留め用SMW**を本設利用することで液状化時の浮き上りを防止し、地震後の機能維持を実現します(図11)。
- ライフラインとなる設備埋設配管は、**フレキシブル継手・配管**を採用し、液状化時の**変形追従性**に優れた仕様とします。

(2)基礎の振れ変形を抑える地中連続壁

■工学的基盤の傾斜と上部構造を考慮した杭配置

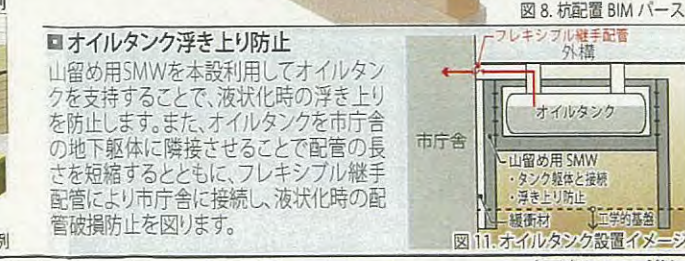
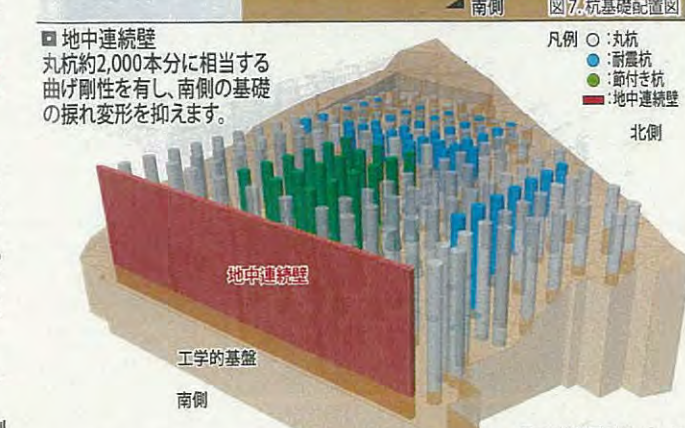
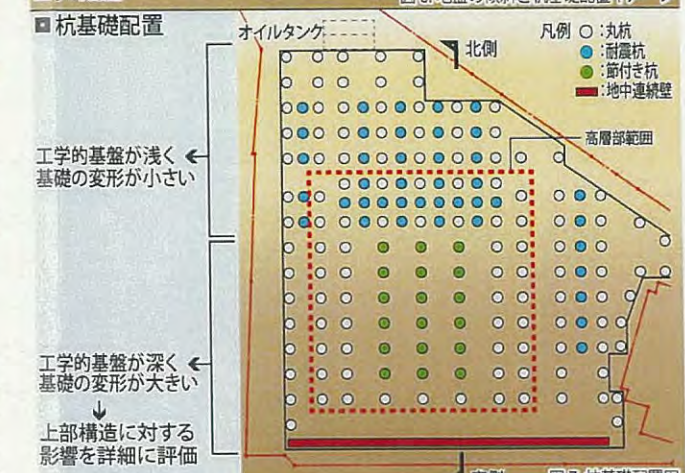
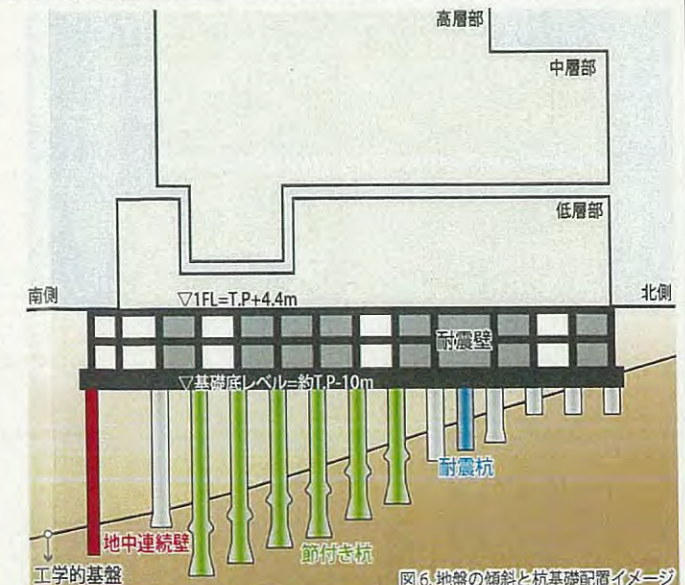
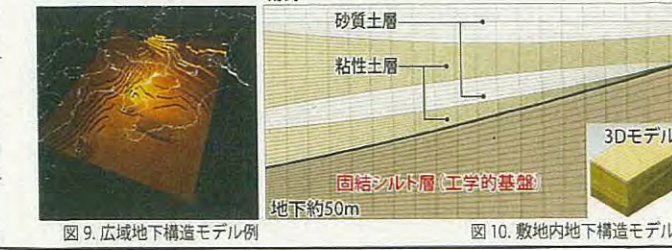
- 工学的基盤が深い南側端部には高い水平剛性を有する**地中連続壁**を配置し、基礎の振れ変形を抑えます。また工学的基盤が浅い北側には柱直下の丸杭に加えて多くの**耐震杭**を配置し、集中する地震時作用力を確実に負担します(図6・7・8)。
- 高軸力となる高層直下の中杭には、高い支持力を有する**節付き杭**を配置します(図6・7・8)。

■工学的基盤の傾斜が上部構造に及ぼす影響の評価

- 工学的基盤の傾斜を反映した地盤-杭連成モデルと、基礎底から上部の架構モデルを用いて、振れ地震入力考慮した時刻歴応答解析を行い、**工学的基盤の傾斜が上部構造に及ぼす影響を詳細に評価**することで、高い耐震性能を有する構造フレームを実現します。

(3)調査結果に基づくモデル設定による確度の高いサイト波

- 関東地震(元禄型と大正型)の震源モデル及び震源パラメータは、**横浜市(2012)の地震被害想定調査**に基づき設定します。なお、各震源モデルの断面深さは、フィリピン海プレート上面深さに合わせるように変更します。
- 長周期成分を考慮する際の地下構造モデルは、国の**地震調査研究推進本部「長周期地震動予測地図」2012年試作版の地下構造モデル**に基づき設定します。
- 広域地下構造モデル**(図9)は、格子点間隔を水平方向125m、深さ方向100~300m(深さに応じて変化)とし、地震基盤を含む地殻以深のプレート形状もモデル化します。最小S波速度500m/sの層では、周期1.25秒以上の帯域について計算します。
- 敷地内地下構造モデル**(図10)は、工学的基盤の傾斜を反映させた3Dモデルとし、表層地盤の厚さの違いによる基礎底レベルでの地震動増幅率の違いを評価します。
- 地下構造モデル等の**パラッキに配慮**した地震波を複数作成した上で、設計用地震波を適切に選定します。

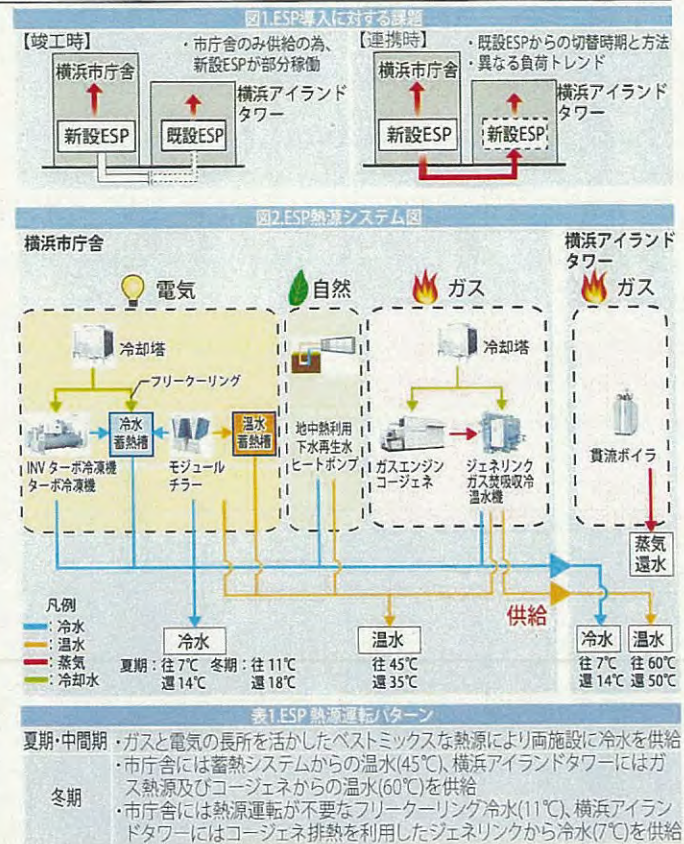


1 エネルギーサービスプロバイダー（以下：ESP）導入検討に関する技術的所見 / 2 低炭素型の市庁舎と、快適な室環境の両立に関する提案 / 3 創エネルギー、省エネルギー技術に関する提案

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

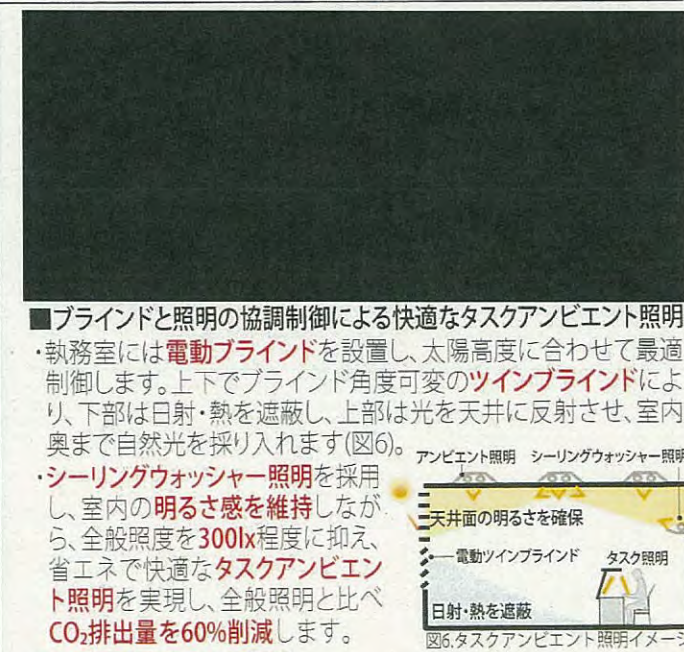
1 エネルギーサービスプロバイダー(以下:ESP)導入検討に関する技術的所見 スマートエネルギーシステムの構築・運用実績を活かし、早期にESPの基本設計に着手して事業者選定・発注をサポート

- ESP事業者選定に関する業務支援
- (1) **実績豊富な専門チームによる業務支援**
 ・ESP設計・施工支援チームにより、性能・コスト・工程をトータルマネジメントします。補助金やESP事業者の運用ノウハウを最大限活用する仕様書の作成や運用開始後の総合検証を行います。
- (2) **柔軟かつ高効率な熱源構成の構築**
 ・竣工時は市庁舎のみに供給し、連携時は負荷トレンドの異なる両施設へ供給するという課題(図1)に対し、横浜アイランドタワーの負荷実績と市庁舎の年間負荷シミュレーションにより竣工時や低負荷時、**デマンドレスポンス対応**等、幅広い負荷に追従する**柔軟かつ高効率なシステム**を構築します(図2・表1)。
 ・連携時期は技術・コスト・契約条件等、総合的に判断し、**市庁舎、横浜アイランドタワー、ESPの三者にとって利益のあるスムーズな切り替え**を提案します。
- (3) **基本設計におけるライフサイクルコストや環境性能を考慮した熱源構成などの検討**
 ・電気・ガスの**ベストミックスな熱源**により、エネルギーコストの変動に対して**経済的安全性**の高いシステムとします。
 ・**排熱回収熱の年間利用率95%**を達成するコージェネレーションシステムやフリークーリング・地中熱利用等、**自然エネルギー**活用により、**環境性能を高め**ます。
 ・蓄熱槽容量**3,000t**の温度成層型高効率蓄熱システムを採用し、要求水準**1,000t**と比べ**光熱費を年間12%削減**します。
 ・部分負荷効率に優れたINVターボ冷凍機やモジュールチラーを採用し、**あらゆる負荷変動に対して高い運転効率**を維持します。



2 自然エネルギーを有効活用し、低炭素かつ快適な室環境の実現

- 低炭素型の市庁舎と、快適な室環境の両立に関する提案
- **ブラインドと照明の協調制御による快適なタスクアンビエント照明**
 ・執務室には**電動ブラインド**を設置し、太陽高度に合わせて最適制御します。上下でブラインド角度可変の**ツインブラインド**により、下部は日射・熱を遮蔽し、上部は光を天井に反射させ、室内奥まで自然光を採り入れます(図6)。
 ・**シーリングウォッシャー照明**を採用し、室内の**明るさ感を維持**しながら、**全般照度を300lx程度**に抑え、省エネで快適な**タスクアンビエント照明**を実現し、**全般照明と比べCO₂排出量を60%削減**します。
- **エコマテリアルの採用**
 ・市民の目に触れる機会が多い部分を中心に**木材とレンガ**を積極的に利用し、アメニティを向上させます。
 ・一般的なコンクリートに比べ**CO₂排出量を80%以上削減**した「**低炭素型コンクリート**」を建物基礎に採用します。
 ・**エコケーブル**等、環境配慮材料を積極的に採用します。



3 創エネルギー、省エネルギー技術に関する提案 CO₂排出量を50%削減するスマートエコ市庁舎の実現

(1) 低炭素型市庁舎を考慮した創エネルギー技術と最大限性能を発揮するための技術及び省エネルギー技術
市庁舎のエネルギー特性に適した「建物熱負荷」の抑制、「自然エネルギー」の活用、「高効率システム」の採用

自然 太陽光発電 (180kW) 創エネ
 最上部庇と南面外壁面に設置 →約83t-CO₂/年削減

高効率 リチウムイオン蓄電池 (100kWh)
 ピークカットと停電時の安定電源供給

高効率 高効率燃料電池 (200kW)
 最大効率52%の高効率燃料電池を採用 →約218t-CO₂/年削減

高効率 変圧器の台数制御
 二重化された変圧器を停止し、待機電力を削減 →約21t-CO₂/年削減

高効率 スマート電力システム
 最大3,000kWのピークカットで電力費を大幅に削減

自然 デュアルエコボイドによる自然換気・自然採光

高効率 人感センサーによる空調・照明制御
 人感センサーにより、在室者有無による照明制御かつ100㎡毎に在・不在や在席率を考慮した空調制御

高効率 エコ給湯
 自然冷媒ヒートポンプ給湯器の採用により電力量を削減

高効率 大温度差送水
 Δ7℃の大温度差で送水 →ポンプ搬送動力29%削減 (*Δ5℃送水との比較)

高効率 変流量VWV制御
 冷温水の変流量制御にてポンプの搬送動力を削減

自然 フリークーリング
 冬期はESPの冷却塔で製造した冷水により空調

高効率 居住域空調
 屋根付き広場に輻射冷暖房 →空調負荷40%削減
 床吹きを併用した居住域空調 (*天井ダクト吹きとの比較)

熱負荷 ヒートアイランド対策
 ドライミストと湿潤舗装により、外構の表面温度を低減

自然 風力発電街灯 創エネ
 環境配慮の社会的なアピールに貢献 →約12kg-CO₂/年削減

自然 雨水・下水再生水利用

自然 地中熱・下水再生水利用ヒートポンプ(ESP)
 図7省エネルギー・創エネルギー手法

高効率 外気冷房 →空調負荷18%削減
 中間期・冬期に外気冷房 (*外気冷房しない場合との比較)

自然 日射熱の熱融通
 東・西面の日射熱を →ベリメータ暖房負荷20%削減
 暖房用熱源に利用 (*熱融通しない場合との比較)

自然 ナイトバージ
 夜間の冷たい →立上りの空調負荷10%削減
 外気取入

高効率 連結式エコ空調システム
 高効率 大温度差送風
 Δ13℃の低温低湿給気 →ファン搬送動力23%削減 (*Δ10℃送風との比較)

高効率 変流量制御VAV
 最低開度がゼロの可変流量制御でファン搬送動力を削減

高効率 CO₂制御
 室内CO₂濃度にて外気取り入れ量を削減

高効率 加湿冷却
 外気温度が低い時期には気化式加湿器による蒸発にて冷却

高効率 予冷予熱時外気カット
 空調立ち上げ時に外気をカット →空調負荷13%削減 (*カット無しの場合との比較)

高効率 設定温度の緩和
 内部発熱により通常設定22℃になるように、冬期朝方は設定温度を1.8℃程度に緩和 →暖房負荷20%削減 (*常時22℃設定との比較)

自然 屋上緑化・緑化バルコニー

■ **デュアルエコボイドによる自然換気・自然採光**
 ・低層EVIバンクの上部を外部空間のエコボイドとし、**煙突効果**を利用した**自然換気**と休憩スペースの**自然採光**に活用します(図8)。
 ・ボイドの煙突効果(ドラフト)による自然排気は、ボイドの高さが概ね1/2(中性帯)を超えるとボイド内が正圧となり、上層階では煙突効果が逆転します。ボイドに仕切り壁を設け、高さの異なる2つのボイド(デュアルエコボイド)とすることで、より上層階まで自然排気が可能となります。

図8 デュアルエコボイドによる自然採光・自然換気イメージ

■ **太陽光発電の発電効率最大化 (161,000kWh/年)**
 ・影の生じない**最上部庇と南面外壁面**に太陽光パネルを設け、発電効率を最大限に向上させます。
 ・不安定な太陽光発電は、停電時にも**リチウムイオン蓄電池**と連系することで、安定電源として最大限活用します。

■ **多様な電源を組み合わせたスマート電力システム**
 ・太陽光発電・コージェネ発電・**常用発電**・高効率燃料電池・リチウムイオン蓄電池等、多様な電源を組み合わせ、**エネルギーマネジメントシステム**により効率運用します。これにより、供給安定性の向上と**最大3,000kWのピークカットと電力費削減(年間約5,000万円)**が可能です。
 ・フレキシビリティの高い電力システムのため、**デマンドレスポンス**や将来のエネルギーコスト変動にも対応可能です。

(2) 創エネルギー・省エネルギー技術の導入による具体的な省エネルギー効果
BEI=0.58, BELS☆☆☆☆, CASBEE横浜Sランク(BEE=5.2)を達成

・BEI=0.58, BELS☆☆☆☆, CASBEE横浜Sランク(BEE=5.2)を達成する環境に最大限配慮した市庁舎を実現します(図9・10)。
 ・BEI評価対象外となる、更なる高効率手法や自然エネルギー利用による省エネ効果を考慮すると、**50%まで一次エネルギーを削減**することが可能です(表3・図9)。

表3 異なる省エネ手法による省エネルギー効果

省エネ手法	削減率
フリークーリング	-8%
日射熱の熱融通	-8%
ナイトバージ	-8%
変圧器の台数制御	-8%
風力発電街灯	-8%
設定温度の緩和	-8%
高効率燃料電池	-8%
合計	-50%

図9 一次エネルギー削減量

図10 CASBEE試算結果 (用紙A3横)

基準一次エネルギー値: 225,615
 BEI値: 129,638 (42%削減)
 更なる手法を取り込む今回提案: 112,873 (50%削減)

環境品質Q: 84 (Sランク)
 環境負荷L: 16 (A+ランク)
 BEE=5.2 (Sランク)

1 低層部及び屋根付き広場(アトリウム)のフレキシブルで多様な使い方に対応する構造架構及び環境・設備に関する提案 / 2 横浜市の市庁舎にふさわしいデザインに関する提案

1 人、自然、街が繋がる開かれた木漏れ日広場(屋根付き広場)

(1) 大空間を市民の広場として最適化する構造架構と外装計画

■木漏れ日広場を明るく快適にする木漏れ日キャノピー

- 低層部屋根の一部をガラス屋根とし、道志村産木材を使った木のルーバーを通して、強い直射日光を遠く、木漏れ日のような柔らかな光に満たされた空間とします。

■水辺の一体感、フレキシビリティを高める構造架構と外装計画

- 木漏れ日広場はトラス梁による無柱空間とし、フレキシビリティを高めます。
- 低層部の外装は、まちに対する開放性を高める為に、ガラスを多用し、内外共に床をレンガタイル仕上げとすることで、内外の連続性を高めます。木漏れ日広場は一部開放可能な可動式ガラススクリーンとし、イベント時は南北の外部広場と一体的に利用できます。



■あらゆるシーンに対応する広場内部の設え

- 天井内に全面ドゥウ棚を設置し、イベント時の吊物対応、設備機器の容易なメンテナンスを可能にします。
- 「木漏れ日広場」、「木とレンガのパサージュ」に長さ5mの昇降ボタンを3mピッチに設け、照明、スピーカー、吸音パネル、バナー等の自由な配置を可能にし、あらゆるシーンに対応します。
- 多目的な「おもてなし」の場として、水素自動車等の重量物も展示できるよう、余裕ある床荷重設定(10kN/m²)とします。
- イベント用電源として1階と天井内に仮設電源盤を設置し、あらゆるニーズに対応できる計画とします。

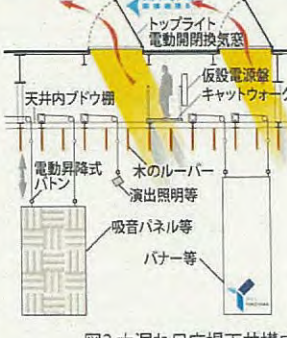


図2.木漏れ日広場天井構成

(2) 快適な広場空間を生み出す環境技術

■自然の力を利用した環境と人に優しい建築

- ガラス屋根に電動開閉換気窓を設け、横浜アイランドタワーとの間に生じる谷間風の負圧を利用し、木漏れ日広場上部を自然換気し、熱だまりを解消します。
- 木漏れ日キャノピーはビルの吹き下ろし風を軽減し、快適な風環境をつくります。
- 常緑広葉樹で潮風と暑さに強い横浜「市民の木」であるサンゴジュ等を、風環境シミュレーションの結果に基づき植栽し、周辺風環境を改善します。
- 大岡川沿いには緑化バルコニーを設け、緑溢れる水辺環境を形成します。

■快適性と省エネを両立する居住域空調

- 気流感が少ない快適な冷温水式床放射空調と窓際の温度ムラを解消する床吹出し空調の併用により、高い快適性と省エネ効果を両立する居住域空調とします。

■様々な演出を可能にする音響・照明計画

- ステージ対面の2階バルコニーを利用して、バルコニー照明やオペレーターブースが設置可能な設えとし、照明演出のフレキシビリティを高めます。
- 天井内昇降式ボタンを利用した自由度の高い吸音パネルの配置により、さまざまなイベントに応じた音響空間を実現可能とします。

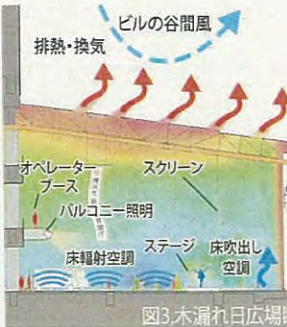


図3.木漏れ日広場断面

(3) 維持管理費用を削減する外装計画

■外壁コーティングによる防汚対策

- ガラスに光触媒コーティングを塗布し、自浄効果によって、維持管理費を低減します。レンガ面はシリカ系浸透性吸水防止剤を塗布し、エフロを防止します。
- 内外共にガラス面の清掃は高所作業車で確実に実施できる計画とします。

2 にぎわいをつくる「水辺プラザ」

(1) 横浜の新しいシンボルとなる「まちの結節点」

■全方位に開いた、まちのHUB(人と活動の結節点)

「水辺プラザ」は人々が集まれる木漏れ日広場と大岡川にぬける木とレンガのパサージュを中心とした、広場の連なりによって構成されます。「水辺プラザ」は人が集うまちのHUBとなり、市民の活動を表出させるまちのシンボルとなります。

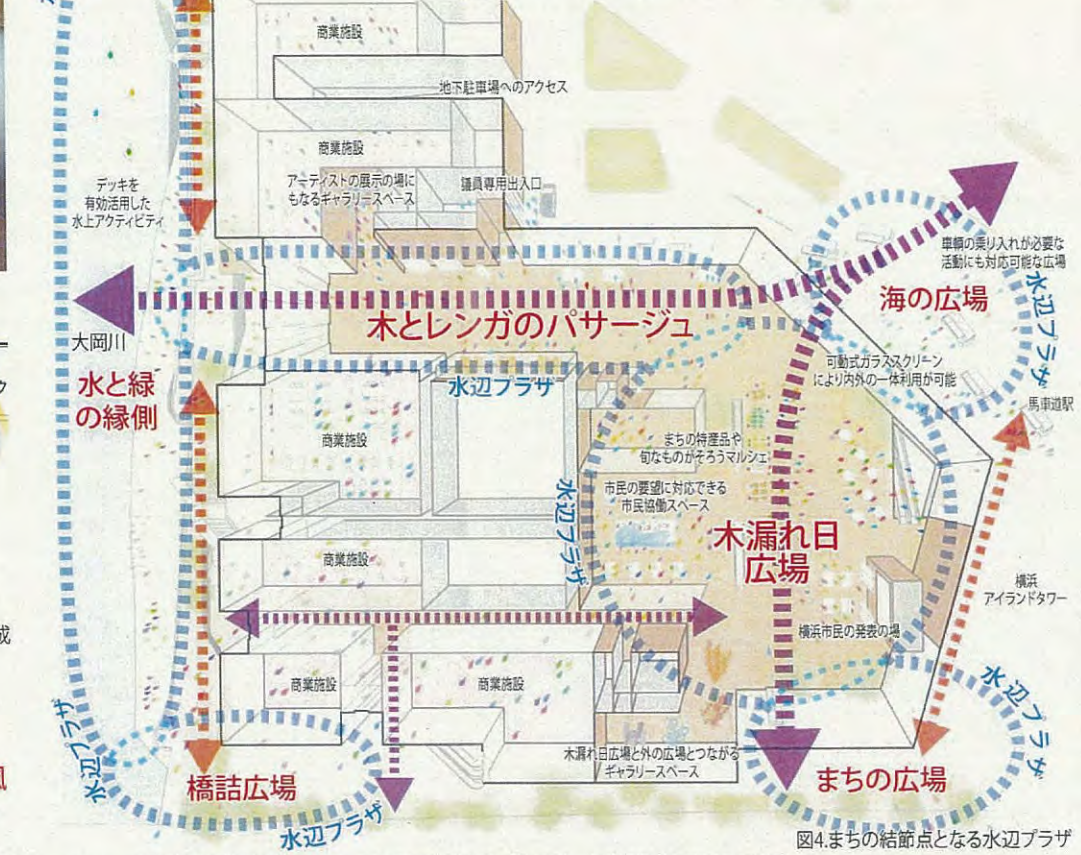


図4.まちの結節点となる水辺プラザ

(2) 市民交流を育むハレとケのプラザ

■フレキシブルな利用を促す木漏れ日広場

- 木漏れ日広場を囲むように市民協働スペースと商業施設を配置し、にぎわいが繋がる場所をつくります。
- 新たな都市軸上に位置する木漏れ日広場は、まちの動線とつながることによって、ハレとケのあらゆるシーンに対応します。放課後の団らん、ママ達の情報交換、コンサート、お祭り、誰もがいつでも自然に居られる場所とします。



図9.ケのシーン



図10.ハレのシーン①:パブリックビューイング

図11.ハレのシーン②:横浜開港祭

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

■にぎわいを可視化する水と緑の縁側

水と緑の縁側は大岡川と「水辺プラザ」を密接につなげます。木々の間から大岡川に向かって張り出す可動式オーニングやパーゴラ、川床デッキは川沿いのにぎわいの場となり、まちの縁側として水辺を開きます。



図5.まちの縁側となる低層部

図6.水と緑の縁側(大岡川側デッキ断面)

■街区の調和を図る木漏れ日キャノピー

木漏れ日キャノピーは旧第一銀行・アイランドタワーの高さを基点に街区全体を水平線で統合し、調和した景観を形成します。



図7.低層部北側立面

■開港の歴史と現代を重ねるブリックファサード

開港の歴史として、人々の記憶につながる赤レンガを低層部に用います。レンガとガラスを組み合わせたブリックファサードは歴史を現代に重ね、未来へとつながる市庁舎を体現します。

水平性を強調したブリックファサードと木漏れ日キャノピーは、大岡川の水平性と調和し、夜間には光を受け、緑の揺らめきと共に大岡川に映りこむことでまちのにぎわいを演出します。



図8.低層部のにぎわいを映し込む大岡川(夜景)

■水辺を開く

木とレンガのパサージュ

横浜の記憶を紡ぐ赤レンガと横浜市の水源林道志村の木のルーバーで覆われた3層吹き抜けの木とレンガのパサージュは、大岡川の気配を内部まで導き、水辺と木漏れ日広場を立体的につなぎます。

外部のデッキから連続する空間のつながりによって、街路的ににぎわいを低層部全体に呼び込みます。



図12.木とレンガのパサージュのイメージ



図13.木漏れ日広場と木とレンガのパサージュの空間構成

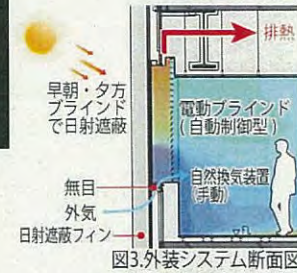
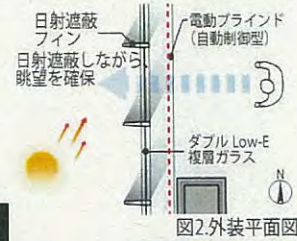
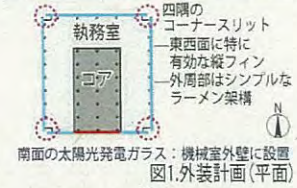
具体的評価項目 1 超高層建物の外壁構成要素に関する提案 / 2 外壁構成要素が融合した高層部デザインに関する提案記

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 超高層建物の外壁構成要素に関する提案 1 街並みをリードする品格あるシンプルな外装デザイン

(1) 先進性と高品質を印象づけるデザインと融合した環境性能技術

- 方位特性及び構造・設備計画と融合した外装計画
 - 外装面に日射遮蔽用の縦フィンを設置し、太陽熱負荷の低減を図り、窓際の快適性を向上させます。縦フィンは奥行と陰影を生み、**日本的な繊細な表情**をつくります。
 - 平面中央にコアをまとめ、**外周部の構造を軽やかに**する事で、縦線デザインを強調し、**空に溶け込むデザイン**を実現します。
 - 頂部スカイトップキャノピーには耐風圧に配慮した太陽光発電パネルを設置し、自然エネルギーを有効に活用します。
- 環境未来都市を社会にアピールする外装システム



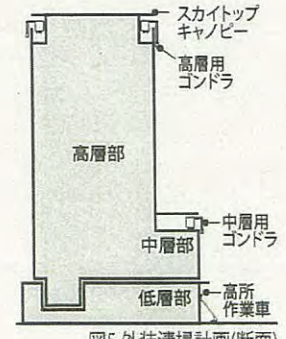
- 自動制御型電動ブラインドにより、太陽高度に応じて光環境を最適に制御し、日射負荷を低減します。自動開閉制御により、縦フィンが日射を遮蔽する時間帯は**自然光と眺望**を最大限採り入れ、**省エネと生産性向上の両立**を実現します。
- カーテンウォール無目部の**手動自然換気装置**から外気を室内に取り入れ、廊下を通じてトイレ、エコポイドへ排気します。中間階は空調機を停止し、自然換気のみを運用を可能とします。
- 発電効率の高い南面に**太陽光発電ガラス**を採用し、環境対策をリードする「**環境未来都市**」横浜としての姿勢をアピールします。
- 環境装置とデザインが融合したコーナースリット
 - 防風スクリーンに守られた四隅の**コーナースリット**は、給排気ルートや室外機増設用の設備スペースとして機能します。EV乗継階では外部リフレッシュテラスとして利用可能です。またスリット部の開口部は災害時の**自然換気窓**として機能します。

(2) 信頼性、環境性能の高い外装システムの提案

- シンプルで高性能なカーテンウォール
 - 外装材は工場組立の**アルミニウムカーテンウォール**とし、高い品質と精度を確保します。目地は等圧構法により高い水密性能を確保します。また自然換気窓は高層に対応した気密性を確保できる納まりとします。ユニット化により、施工効率を高め、**工期短縮**を図ります。
 - PC板の目地は等圧構法の**ガスケット**として、耐久性とメンテナンス性を向上させます。
 - レンガタイル打込PC板は**落下防止**を確実に、地震や経年変化による脱落を防ぎます。
 - 眺望を確保し、高い断熱性能と日射遮蔽性を合わせつつ**ダブルLow-E複層ガラス**を採用します。

(3) 外装デザインと融合したメンテナンス計画

- メンテナンス性に優れたカーテンウォール+縦フィン
 - 横ルーバーデザイン等では、特に高層において落雪や汚れの付着、ゴンドラからのメンテナンスに課題がある事から、汚れの付きにくい**縦フィンのガラスカーテンウォール**の外装デザインとします。
 - 市庁舎は維持管理の容易さが重要視されるため、ダブルスキン等の2重サッシュではなく、**シングルスキン**にすることにより、環境性能の向上と維持管理費の低減を両立させます。
- 外装に組み込まれ、確実なメンテナンスを実現する清掃計画
 - スカイトップキャノピー下部のスリットに**軌道式電動走行型ゴンドラ**を設置する事で、周辺地区のスカイラインや遠方からの**景観に配慮**します。外装の縦フィンがゴンドラ用レールを兼用し、突風時でも**安全なメンテナンス**を可能にします。



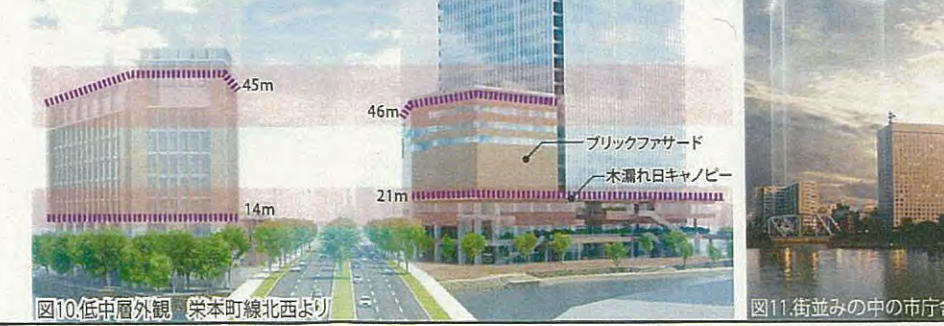
2 外壁構成要素が融合した高層部デザインに関する提案 2 都市環境と調和するタワーとポディウム(基壇)

(1) 海と港に調和するガラスタワー



(2) ヒューマンなにぎわい都市をつくる、自然素材のポディウムと光のつながり

- 中景:北仲通地区の都市ゲートを構成するブリックファサード
 - ポディウムは**栄本町線の軸**に合わせ、配置します。ブリックファサードと木漏れ日キャノピーで構成された低、中層部は**北仲通北地区**のデザインガイドラインに定められた高さとし、レンガのまちなみと調和した**横浜らしいヒューマンなにぎわい**をつくります。
- 遠景:光でつなぐスカイトップキャノピー
 - ガラスタワーは北仲通北地区の超高層建築群と共に横浜の空に**伸びやかなスカイライン**を形成します。**光り輝くスカイトップキャノピー**は横浜の空に**アクセント**を加えながら、超高層建築群を**光でつなぎます**。ブリックファサードの中層部が北仲通北地区のレンガの街並みとともに、横浜らしい**海からの景観**を形成します。



■低層部をまとめる木漏れ日キャノピーと開かれた市庁舎

- ・議場が配置された中層部を分節することで、議会の**独立性**と**視認性**を高めます。
- ・高層部下の**木とレンガのパサージュ**が大岡川と木漏れ日広場を結びます。
- ・木漏れ日広場、中層部(議場)、ガラスタワーの3つのボリュームを統合する**木漏れ日キャノピー**によって、市庁舎をまちや大岡川に開き、低層部に統一感ある広がりを生み出します。
- ・中層部(議場)を海側に配置することによって、**海に向かって開かれた市庁舎**とします。



■空に溶け込むタテ線強調のガラスファサード

- ・高層部と中層部を統合したガラスタワーは伸びやかなプロポーションを形成し、横浜の空に溶け込みます。
- ・各面を分節する**コーナースリット**は超高層の量感を消し、**都市環境と調和する軽やかな表情**をつくります。



具体的評価項目	1 全体実施計画に関する技術的所見	2 設計・施工体制及び取組みに関する技術的所見	3 地域貢献及び環境配慮に関する技術的所見
---------	-------------------	-------------------------	-----------------------

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 全体実施計画に関する技術的所見 設計施工一貫体制による国際都市横浜の顔となる市庁舎の実現

基本理念及び整備基本方針を踏まえたプロジェクト遂行の目的設定と管理

(1) 品質・工程・コストを遵守するマネジメントの確立

国際都市横浜に相応しい品質の市庁舎の実現に向け、指定工期・予算内で確実に業務を遂行することを目標にマスタースケジュール(図1)を策定し、品質、工程、コスト管理を徹底します。

■品質管理を厳守する様々な方策

- ・市庁舎設計の経験が豊富で横浜に精通した設計コンソーシアムにより業務を推進します。また、要求水準確認書及び技術提案確認書の作成・確認は、庁舎やPFIの実務経験者が中心となり、設計・施工の各段階で確実に実施します。
- ・要求水準確認書、技術提案確認書に加え、諸室性能表を設計条件書として位置づけ、性能確認や条件変更時のチェックリストとして活用します。
- ・ISO9001に基づき、設計・施工の各段階に各社の品質管理部門による専門支援チームがレビューを実施し、品質検証を行います。

■指定工期を遵守する手戻りない工程管理

- ・設計段階から生産部門と連携する**フロントローディング(課題検討の前倒し)**により、早期に課題を抽出し、手戻りのない効率的な業務を遂行します。
- ・総合図、施工図、製作図作成、製品製作期間を反映した**「生産計画工程表(物決め工程表)」**を作成し、デザイン・仕様等の決定時期を明確にします。

■予算を遵守するための確実なコスト管理

- ・設計初期から**各段階できめ細かく概算を行い**、計画へフィードバックを繰り返すことで、予算を遵守します。
- ・設計変更に際しては、**明かな資料とコスト情報**をタイムリーに提示し、的確なコストコントロールを円滑に実施します。

(2) 設計施工一貫体制で指定工期を実現

■迅速な合意形成による早期着工の実現

<設計段階における課題>

- ・複合用途で大規模な市庁舎のため、市庁舎内各部局のプログラミングや要求条件の整理、関係省庁・市民との調整、合意形成には時間を要します。

<設計段階における遅延防止対策>

- ・横浜市ニーズを把握する十分な設計期間と適正工期を確保する為、早期着工を前提とした**2段階の実施設計**とします。
- ・設計コンソーシアム内に**設計コアチームと業務に応じた各専門チーム**をつくり、複雑な業務を効率的に遂行します。
- ・BIMデータを利用した**Virtual Reality、デジタルモックアップ**で原寸感覚を共有し、迅速な合意形成を図ります。

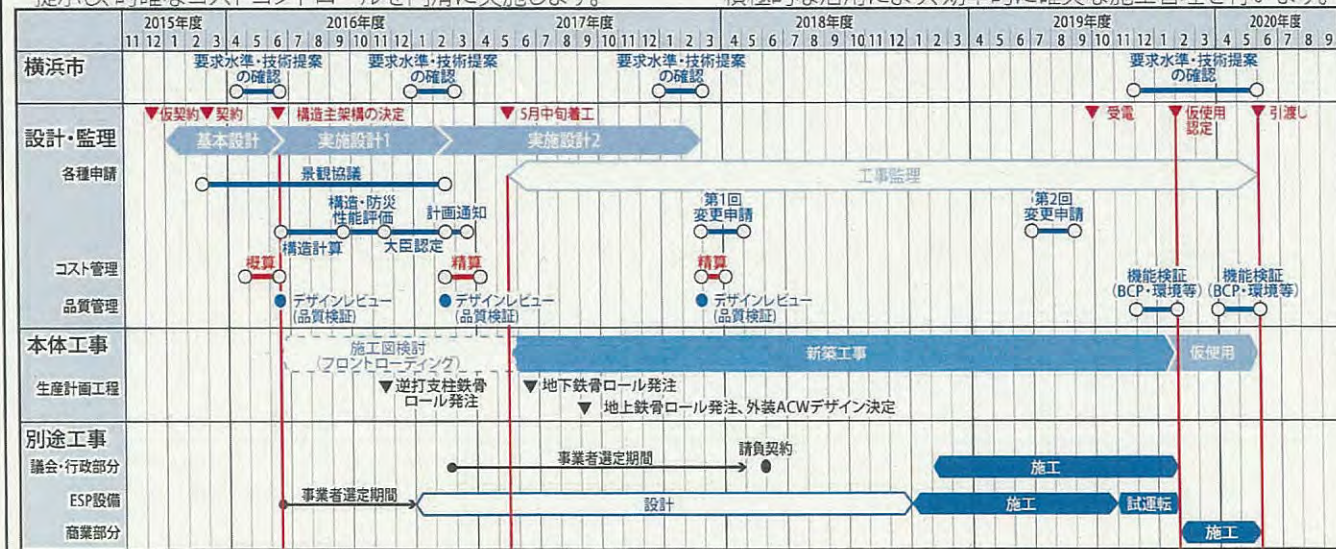
■短工期を可能にする様々な生産技術の採用

<施工段階における課題>

- ・支持地盤が傾斜しているためオールケーシングの場所打ち杭が必要となり、一般的な杭工事よりも工期が必要になります。
- ・短工期かつ大規模のため、工程計画と資材調達クリティカルとなります。

<施工段階における遅延防止対策>

- ・地上と地下を同時に施工する**逆打工法**や**設備のユニット化**等の省力化工法を採用し、工期短縮に寄与します。
- ・設計段階から全社的な調達連携と協力会社のネットワークを活かし、組織的な**労務・資材の早期調達**を実施します。
- ・**タブレット端末を利用した検査支援システム**等、現場でのICTの積極的な活用により、効率的に確実な施工管理を行います。



(3) 別途発注範囲も本体工事の一環として捉え、遅延なき同時竣工をサポート

■別途工事に配慮し余裕を見込んだ設計対応

- ・本計画は**全館避難安全検証法**の適用を前提としています。別途工事の間仕切り追加、変更による検証も、本工事設計業務内で対応し、安全性の確認と共に、「**あらかじめ検討**」によりフレキシビリティを確保します。
- ・ESP事業者決定時期が、構造主架構の決定する基本設計完了後となるため、どのESP事業者にでも対応できるように**ゆとりある階高、床荷重、平面計画**とし、事業者選定時の公正・公平性を確保します。

■各専門チームによる別途工事窓口の一元化

- ・別途工事の専用窓口となる**各専門チーム**を設計コンソーシアム内に設置します。別途工事の工程、工事区分の変更、本体工事との調整等を柔軟に対応します。
- ・別途工事に対しては、定期的な総合工程会議の実施により、本体工事と同様に搬入動線・荷揚げスケジュールを事前に打合せし、別途工事業者との連携を図ります。
- ・別途工事の適切な工期を確保するため、早期着手できるように工程を調整し、別途工事の施工を支援します。

2 設計・施工体制及び取組みに関する技術的所見 実績豊富な各社の技術力を結集した、市民に永く愛される市庁舎の実現

設計・施工各段階における課題と専門業者を含めた設計・施工体制の考え

(1) 「横浜らしい」最先端の超高層複合庁舎を実現するコンソーシアム

課題① 複雑な機能を持つ最先端の超高層複合庁舎を、多岐にわたる要求水準を確保しながら効率良く設計し、施工します。
課題② 基本理念を踏まえた「横浜らしさ」を横浜市、横浜市民と合意形成を図りながら、共に創ります。

■責任と役割を明確にした設計4社による設計体制

- ・上記課題に対応するため、**4社による設計コンソーシアム**を組成し、役割と責任を明確にした設計体制とします(表1)。

表1. 設計コンソーシアムを構成する4社の特長と主な役割

A社: 設計事務所(管理技術者) ・市庁舎建築の豊富な実績を持つ組織事務所 担当: 代表設計者、市庁舎内装	B社: 設計事務所
C社: 設計事務所	D社: 総合建設会社設計部 ・高度な総合技術力 担当: 構造設計、設備設計、生産部門との連携

■設計マネジメントチームによる効率的な管理

- ・管理技術者を中心として設計コンソーシアム全体を統括する**設計マネジメントチーム**を組成し、各社への情報伝達と様々な要望に対する総合的な調整を行います(図3)。
- ・設計マネジメントチームは業務内容に応じた**専門チームを編成**し、業務の進捗管理と必要な要員配置を行い、各専門チームの目標と課題を組織全体で共有します。
- ・設計から施工・維持管理まで、大量に蓄積される情報を一貫して適切に管理する**専用クラウドサーバー**を確保します。アクセス権を適切に管理して高いセキュリティを確保しつつ、タイムリーで確実な情報伝達・意思決定を実現します。

■専門コンサルタントとのコラボレーション

- ・専門性の高い**照明、演出空間、ランドスケープ、ユニバーサルデザイン**は、**専門コンサルタントと連携**し、高品質な設計を実現します。
- ・特に**F氏**は、国際照明デザイナー協会に属し、高層建築のファサードや商業施設等、幅広い光のデザインを行っており、**横浜の夜景デザイン**にも実績を持っています。

■横浜らしさを実現するための景観協議体制

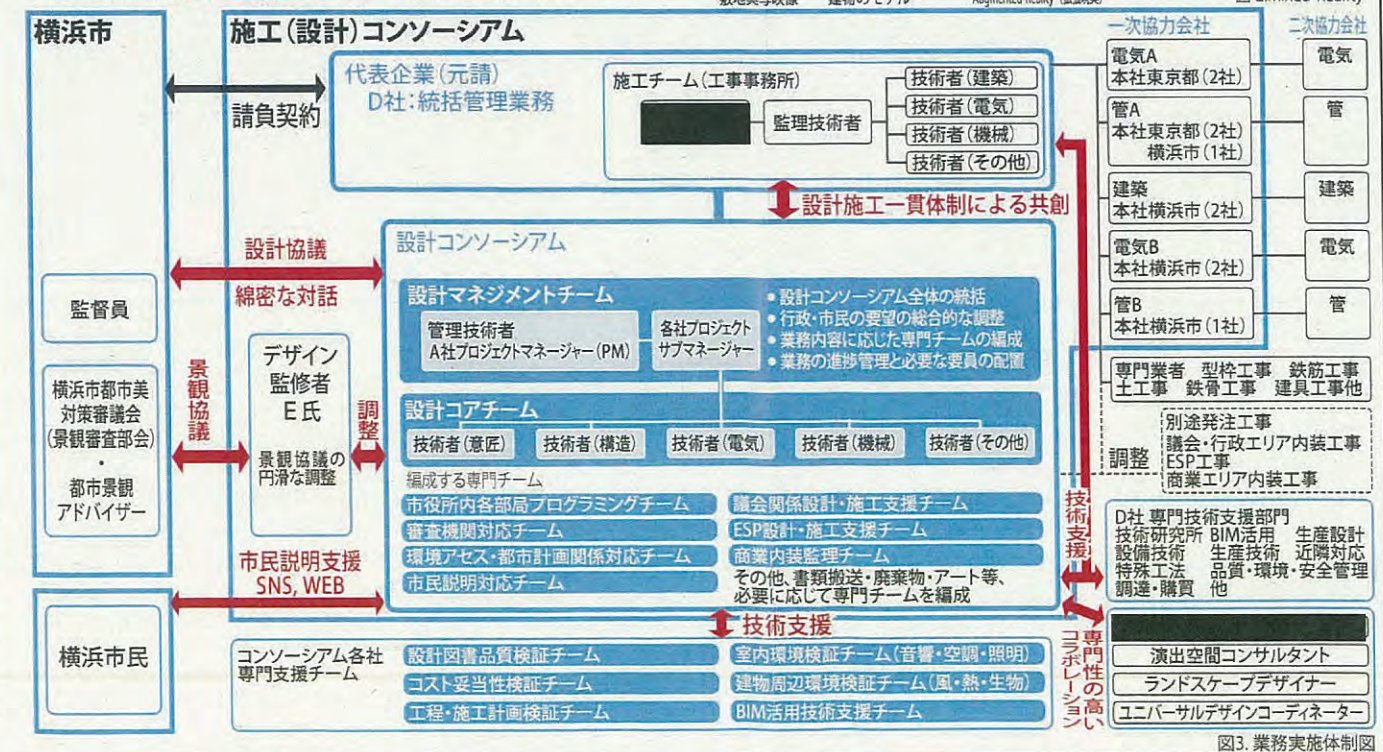
- ・日本建築学会賞等多数の受賞歴があり、**F氏**が**デザイン監修者**となり、横浜市都市美対策審議会・都市景観アドバイザーの窓口として、設計コンソーシアムとの調整を行います。
- ・横浜市の都市景観に精通した**C社**と**デザイン監修者**が中心となり、都市景観協議を重ね、周辺との景観に調和しながらも、新しい「横浜らしさ」を生み出す象徴となる市庁舎を実現します。

■横浜市との設計協議体制

- ・設計マネジメントチームが着手から竣工まで全体を掌握し、成果物の品質を確保します。
- ・設計コアチーム内に**女性技術者を起用**し、着手から竣工まで女性目線での設計に配慮します。
- ・設計コアチームのメンバーが各専門チームに加わって情報を共有し、打合せ内容を漏れなく設計に反映します。
- ・市民への情報開示と円滑な合意形成を支援するために**市民説明対応チーム**を編成します。

■最先端のBIM技術を活用した景観協議・設計協議

- ・横浜市との景観協議・設計協議には**BIMを最大限に有効活用**し、円滑で迅速な合意形成を実現します。
- ・実際のビューポイントに立ち、タブレット端末で閲覧できる**実写とCGの合成技術Augmented-Reality(拡張現実)**や、**ヘッドマウントディスプレイを使ったMixed-Reality(複合現実感)**を駆使し迅速な合意形成を図ります(図2)。



(用紙A 3横)

具体的評価項目	1 全体実施計画に関する技術的所見	2 設計・施工体制及び取組みに関する技術的所見	3 地域貢献及び環境配慮に関する技術的所見
---------	-------------------	-------------------------	-----------------------

設計・施工各段階における課題と専門業者を含めた設計・施工体制の考え

(1) 代表企業およびコンソーシアム構成各社の技術部門を含めた設計施工一貫体制を構築

本計画は超高層複合庁舎、免震構造、地下鉄近接施工等の専門的な知見や経験が必要となるプロジェクトです。代表企業を始め、構成各社の技術支援部門が全面的に支援する設計施工一貫体制を構築し、困難な課題の解決を可能にします。

■横浜を中心に総力を結集した施工体制
 ・代表企業(元請)となる総合建設業D社を中心として、横浜を中心に実績と経験のある一次協力会社10社(横浜市に本社のある6社を含む)による施工コンソーシアムを組成します。
 ・工事事務所には、大規模複合施設等、類似の施工経験を持つ現場代理人及び監理技術者、建築・設備等の各技術者を配置し、施工コンソーシアム内の調整および別途工事も含む全体の調整を行います。
 ・施工を担当する主要な技術者が設計段階から設計コンソーシアムとチームを編成して、品質・工程・コスト等、施工者ならではの視点を活かして技術的な課題を克服します。

■代表企業、コンソーシアム構成各社からの全面的な支援
 ・本工事では、特に**杭工事**及び**免震工事**の施工に高度な特殊工法技術とノウハウが必要となるため、類似工事の豊富な施工実績を持つ代表企業の**特殊工法部の専門技術者がバックアップ**し、万全の体制で施工品質管理を実施します。
 ・代表企業の**技術研究所**をはじめとする各技術部門や、コスト・品質管理、環境配慮、近隣対応等を支援する各専門部署が工事事務所を全面的に支援する体制を構築します。
 ・予期せぬ事態に対しては、コンソーシアム構成企業から人員、資機材を投入する等、確実に工期を遵守するバックアップ体制を構築します。

(2) 市民と共に創る「市民が開かれた庁舎」OPEN YOKOHAMA STYLE

■370万人の横浜市民との情報共有、意見聴取
 ・設計段階には、市によるSNS等を利用した情報発信を支援し、370万人の横浜市民に市庁舎に関する情報を発信するとともに、市民からの意見を公募し、プロセスの透明化を支援します。
 ・屋根付き広場の使い方を一般市民や福祉団体、市民NPO法人から募集し、ハード面での**フレキシビリティ**を実現します。

■市民にオープンな設計プロセス
 ・市民のにぎわいを生む市庁舎とするには、市民・行政・設計者が一体となり、十分なコミュニケーションを重ねながら進めることが重要です。横浜市が主催する市民説明の際には、模型やBIMモデルを利用し設計意図の確実な伝達に努め、**市と市民の円滑な合意形成を支援**します。

■市民と共に緑を創る植樹祭
 ・外構の植栽の一部を市民の手で植える**植樹祭**を開催します。植樹を通して、市民の緑や市庁舎に対する愛着、理解を深め、植樹した木々の維持管理にも市民に参加頂くことで、市民と共に市庁舎の緑を創り、成長させていきます。

■誰もが使いやすい徹底したユニバーサルデザイン
 ・すべての来訪者にやさしく、分かりやすい市庁舎を実現するため、ユニバーサル化を徹底し、国際都市横浜として**ユニバーサルなおもてなしの場**を提供します。
 ・津波対策のため、1階床レベルは高く設定(T.P+4.4)していますが、スロープ勾配は1/15以下に抑え、どこからでもアプローチ可能な計画とします。
 ・車いすのすれ違いを考慮した幅や段差のない安全な動線計画、誰でも使用できる多機能トイレの設置、音声や触知による案内等を採用し、誰もがわかりやすい市庁舎とします。
 ・外国人や弱視の方にも配慮し、**多言語表示**で明度差の高い、見やすく分かりやすいサイン計画とします。

(3) 各種低炭素化の手法を採用し、CO₂排出量を430t削減*

■環境に配慮した省エネ施工の実施による低炭素化
 ・ISO14001に準拠した環境マネジメントを確実に運用します。
 ・代表企業の開発した現場でのエネルギー消費量とCO₂排出量の**予測・検証ツール**を用いて定量的な管理を行います。実績のあるCO₂削減対策を確実に実施して施工時におけるCO₂排出量を削減し、**ライフサイクルを通じた低炭素化**に寄与します。
 ・現場電灯における**LED照明の100%採用**や、仮設事務所における各種負荷低減と節電手法の採用、仮囲いの**太陽光発電パネルの設置による創エネ(5kW)**等の低炭素化手法を実施し、**CO₂排出量を430t(15%)削減**します(図5・表1)。

表1. 施工中のCO₂排出量(使用電力)を削減する手法

手法	CO ₂ 削減量(t-CO ₂)
A. 現場電灯の省エネ	
① 建設現場の電灯にLED照明を100%採用	▲241.0
B. 仮設建物の省エネ	
① グリーンカーテン(仮設建物壁面)	▲26.0
② ブラインド・遮光カーテン(内部遮蔽)等	▲0.5
③ 自動販売機のタイマー制御(5台設置)	▲13.0
④ 空調機の設定温度の見直し	▲17.0
⑤ 室外機によらずを設置	▲9.0
⑥ 照明の調光・照度見直し(10%減)	▲20.0
⑦ TVコンのスタンバイモード設定	▲74.0
⑧ 冷蔵庫設定温度見直し	▲20.5
C. 創エネ	
① 仮囲い上部に太陽光パネルを設置(5kW)	▲5.0
D. トランスの省エネ	
① トップランナー型トランスを採用(電灯・動力トランス)	▲4.0
合計	▲430.0

3 『横浜らしさ』を実現し、未来につなぐ市庁舎プロジェクトを全面サポート

地域経済の活性化に貢献し、地域に根差し、地域と共にある市庁舎を実現

■地元団体との連携や地元開催イベントへの参加・協賛
 ・**商工会議所、地元商店街**、市民NPO法人等が主催する**イベントに参加・協賛**し、地域経済・地域文化の活性化に貢献します。
 ・横浜マラソン、横浜トリエンナーレ、横浜開港祭等、横浜を代表する国際的イベントへの協賛、パンフレット配布、企画ブース出展により、世界に向けて市庁舎の計画をアピールします。

■市内業者への積極的な各種業務発注
 ・建設関連の**市内業者**に対して、**直接工事費の40%以上**を発注します。一次協力会社に市内業者を積極的に採用するだけでなく、二次協力会社以降についても市内業者を採用するよう協力を要請します。
 ・飲食、事務用品、日用品、クリーニング等、工事以外の調達やサービスは、市内業者者に**100%発注・委託**します。
 ・現場事務員には市民を採用し、市の雇用創出に貢献します。

(2) 工事中もスマートエコ市庁舎をアピールし、やすらぎある歩行者ネットワークを形成

■景観とホスピタリティに配慮した仮囲いの演出や情報発信
 ・仮囲いを工事中の街並み形成の要素としてとらえ、季節に応じた**掲示やアート空間として活用**します。
 ・南側バス停付近や北側の馬車道駅入口付近には、**緑化仮囲い**や**ドライミスト**を設置し、やすらぎを演出します。
 ・仮囲いに**照明を設置**して暗がりなくし、夜間の歩行者の安全性向上と大岡川沿いの夜景の演出に配慮します。

■騒音・振動や風害対策等、周辺環境保全に関する取組み
 ・事前に代表企業の技術研究所で工事中の**騒音や風環境のシミュレーション**を行い、周辺環境保全対策を実施します。
 ・低騒音・低振動型の重機・工法の採用と同時に**騒音・振動の常時測定と仮囲い外部への表示**を行い、規制基準(騒音85dB、振動75dB)よりも**5dB低い値で管理**します。
 ・計画地は地下鉄と近接しているため、掘削による周辺地盤への影響を事前に検討の上で、施工中の計測管理を行います。

■工事車両の通行ルート、入退場時間の管理
 ・周辺交通に配慮し、工事車両のアプローチは計画地北側からの入場に限定し、使用する各ゲートには常時誘導員を複数配置して、一般車両や歩行者の安全を最優先に誘導を行います。

(3) 透明性の高い設計、施工プロセスにより、プロジェクトの周知と市民の関心向上に寄与

■横浜市既存メディア・施設を活用した情報発信
 ・市の広報やHPを利用した市民向けの情報発信を支援します。
 ・横浜アイランドタワー内の**YCC(ヨコハマ創造都市センター)**を情報発信の基地として活用し、進捗に合わせて設計のコンセプトや模型、市民利用スペースの紹介等、市民向けの情報発信を行い、プロジェクトの関心向上を図ります。
 ・現市庁舎内にも**インフォメーションブース**を設置し、同様にプロジェクト情報の展示を行います。

■施工中の市民に向けた情報発信
 ・施工段階には**現場ウェブサイト**を開発し、**施工担当者によるブログ**や工事の進捗状況等市民に向けた情報を発信します。
 ・工事中は現場内に**定点Webカメラ**を設置して現場ウェブサイトで公開し、市民が工事の進捗を見られるようにします。



■地域産木材を使用したインフォメーションセンター
 ・**地域産木材を使用したインフォメーションセンター**を現場内に設置します。現場内定点カメラによる施工の状況や、工事の記録映像、見学会の案内等の情報を大型モニターでお知らせします。
 ・ヘッドマウントディスプレイを装着することで、市庁舎内を仮想体験できる**仮想体験コーナー**を設置し、市庁舎への関心を高めます。

■現場見学会・施工体験会の開催
 ・地域の子どもや市民・職員の皆様向けの**現場見学・施工体験会**や、学生向けの**建設業職業体験セミナー**を実施し、関心向上を図ります。