

# 鳥取県庁舎

23-004-2012 作成  
 種別 耐震診断・耐震改修  
 建物用途 庁舎

発注者 鳥取県  
 改修設計 大成建設・桂設計事務所JV  
 改修施工 大成建設・大和建設JV

所在地 鳥取県鳥取市  
 竣工年 1962年（昭和37年）  
 改修竣工 2011年（平成23年）

## 鳥取県庁本庁舎を継続使用しながら免震化し、災害時の防災拠点となる耐震性能を付与

### ●建物概要

建物規模 地上7階・地下1階・塔屋3階 最高高さ 36.48m  
 建築面積 約5,467㎡、延床面積 約26,373㎡  
 構造種別 本庁舎、議会棟別館：鉄筋コンクリート造  
 講堂・議会棟：鉄骨鉄筋コンクリート造  
 構造形式 耐震壁付ラーメン構造（各棟桁行方向・梁間方向とも）

### ●改修経緯

本建物は新耐震設計法以前に設計された建物であり、鳥取県が2003年に実施した耐震診断の結果、多くの部分で耐震性が不足していると判定され、耐震改修工事の実施が喫緊の課題であった。そこで2006年に耐震改修工法の提案コンペを行い、本庁舎を基礎下部で免震化する工法が、執務環境の保全および総合的な経済性において優れているとして採用された。続いて2008年に設計施工一括型の総合評価方式による事業コンペが行われ、大成建設グループが受注した。

### ●耐震診断結果

日本建築防災協会の既存建物耐震診断委員会において耐震評定を行った結果、本庁舎のIs指標は短辺方向が0.28～0.63、長辺方向が0.24～0.48となり、鳥取県が設定したIs0=0.66を下回った。講堂・議会棟のIs指標は0.18～0.72、議会棟別館のIs指標は0.53～1.00となり、各建物で耐震補強が必要であると判定された。

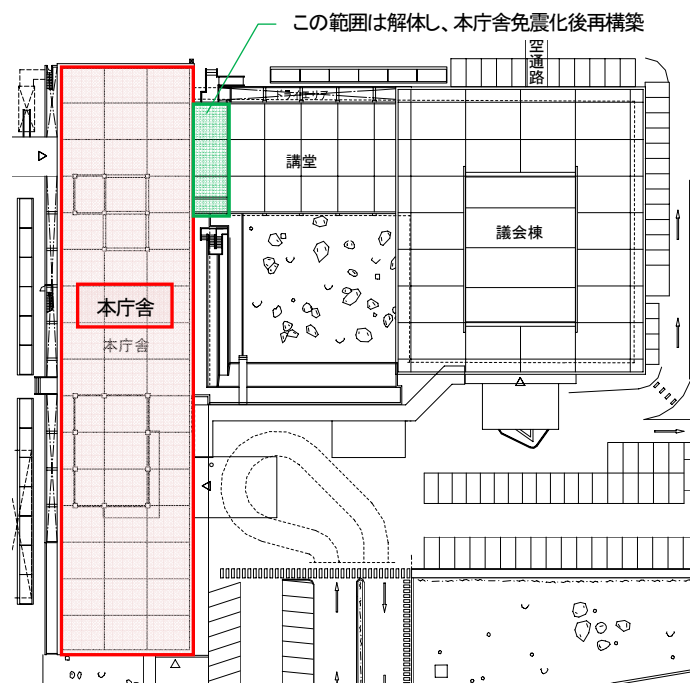
### ●免震改修計画

以下、基礎下部で免震化した本庁舎について記述する。本庁舎は講堂・議会棟と平面的にコの字形を成して一体となっていた。ボリュームが大きく異なる両者を構造的に分離し、本庁舎を整形で偏心のない平面形とした。建物の分離に当たっては、解体範囲となる部分に既存の電気室があったことから、電気室を先行移設してから、建物を分離する計画とした。免震層は基礎下部に設け、工事中も上部建物を継続使用できるよう計画した。免震システムは、積層ゴム支承と弾性すべり支承を併用するハイブリッドTASS構法を採用し、油圧ダンパー等を用いない免震方法とした。免震層を基礎下部に構築することにより、既存エレベーターの改修や台数の減少も無く、建物の使い勝手を従前と変更しない改修計画とした。耐震改修促進法の計画認定の取得に当たり、時刻歴応答解析によって耐震性を検討したため、国土交通大臣の認定を取得した初のケースとなった。

- ・ハイブリッドTASS構法（積層ゴム支承46台＋弾性すべり支承22台）
- ・レベル2地震時の1次固有周期 短辺方向3.60秒、長辺方向3.61秒
- ・日本建築防災協会の耐震改修評定（DPA-R 診-250改の1）を取得
- ・耐震改修促進法の計画認定では初の大臣認定（国住指第2486号）



鳥取県庁舎全景（耐震改修後）



建物配置図



本庁舎免震改修イメージパース

【要約】 本案件は、昭和37年竣工の本庁舎、講堂・議会棟および昭和56年竣工の議会棟別館の耐震改修工事である。コの字形に一体となっていた本庁舎と講堂・議会棟を構造的に分離し、整形とした本庁舎については基礎下部に免震層を構築する免震改修、講堂・議会棟、議会棟別館については、主に建物外部からの耐震補強を行って耐震性を向上した。基礎下部の免震補強及び外部補強により、行政機能を途切れさせることなく施工を行いつつ、地震に強い庁舎へと再生した。

【耐震改修の特徴】 供用しながらの補強 高耐震性能 デザイン性向上 資産価値向上 BCP（事業継続性）向上 地域防災拠点  
 【耐震改修の方法】 強度向上 靱性向上 免震改修 制震改修 仕上げ改修 設備改修 液状化対策 その他（外部補強）

### ●ハイブリッドTASS構法とは

積層ゴム支承と弾性すべり支承を組み合わせることで効果的に建物を長周期化し、油圧ダンパー等を用いることなく免震システムを構築する構法。弾性すべり支承には数層の積層ゴムが取り付けられており、滑動を開始する前の小さい地震の揺れに対しても免震効果を発揮する。また弾性すべり支承の積層ゴムには高減衰ゴムを使用しており、すべり時の摩擦と共に地震力の減衰に寄与している。

### ●免震改修工事の概要

免震層を構築するために本庁舎全周に連続山留め壁（SMW）を設け、既存杭によって上部建屋を支持しながら建物下部の掘削を進めた。長辺方向に4工区に分け、掘削→鋼管杭打設→マット基礎配筋→コンクリート打設→免震支承設置→免震化のサイクルで施工を進めた。免震化の工程においてはデジタルひずみゲージを設置して変位を計測し、スパン間の鉛直変位差を1/2000以内とする施工管理値を守る施工とした。

### ●免震改修の効果

現地地盤の調査結果を反映して作成した設計用地震動を用いて時刻歴応答解析を行った結果、レベル2地震動における免震層直上部の応答せん断力係数の最大値は0.146となり、上部構造は弾性耐力以下となって上部構造の補強を不要とした。免震層の最大変形は37.1cmで設計クライテリアの40cm以下を満足している。また、レベル2の最大入力加速度893ガルに対し、最上階で316ガルに低減されていることを確認した。

### ●改修コストについて

本計画の事業費は、本庁舎の免震補強、講堂・議会棟、議会棟別館の耐震補強および本庁舎の外壁改修をすべて含んで約25億円であった。

### ●設計者のコメント

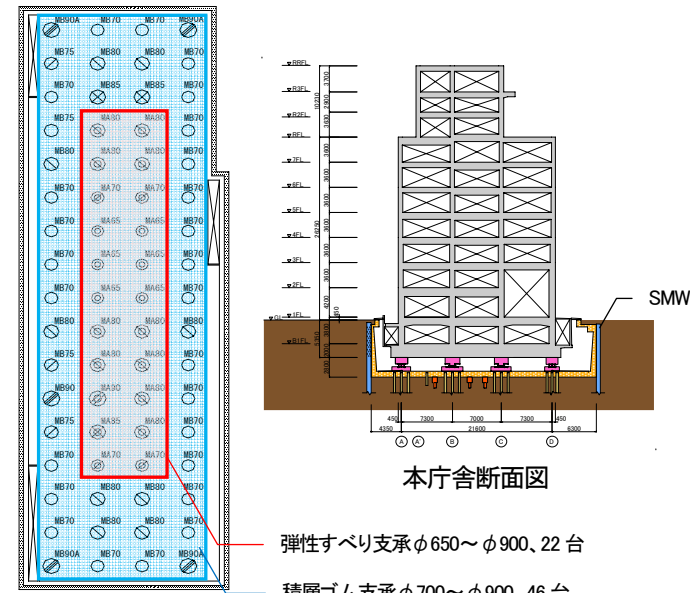
災害時に防災拠点となるべき県庁舎を免震化して地震に対して安全な建物に変身させ、建物を利用される人々に安心を感じて頂けたとすれば、建築設計に携わる者として大いなる喜びであり、矜持となります。

### ●施工者のコメント

供用中の施工であるため、安全はもちろん、振動・騒音等に細心の注意を払うと共に、工程毎に変更される来庁者動線を事前にお知らせするなど、施設利用者の利便性確保を重点課題として施工に取り組みました。

### ●発注者のコメント

全国各地で毎年のように大地震が発生している状況を踏まえ、鳥取県においても県庁舎の耐震化は喫緊の課題であった。一時は全面改築案も浮上していたが、経済性や耐震補強技術の進歩などを考慮し、免震補強工事を実施することとした。発注にあつては、施工実績を有する大手建設会社と地元企業のJVを対象とし、設計施工一括型の総合評価方式を採用した。受注者からは、免震補強技術に関することに限らず、来庁者

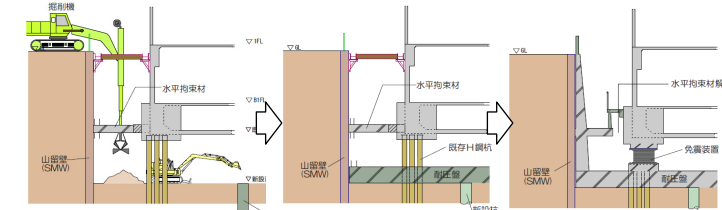


本庁舎断面図

弾性すべり支承φ650～φ900、22台

積層ゴム支承φ700～φ900、46台

### 免震支承配置図



免震化手順



掘削中の状況



鋼管杭打設状況



完成後の免震層内部状況

等に対する施工中の安全対策など多くの提案を頂き、大変感謝している。今もなお「免震層を見せて下さい」といったオファーがあり、今回の免震補強工事について関心をもっていらっしゃる方は少なくないと感じている。