

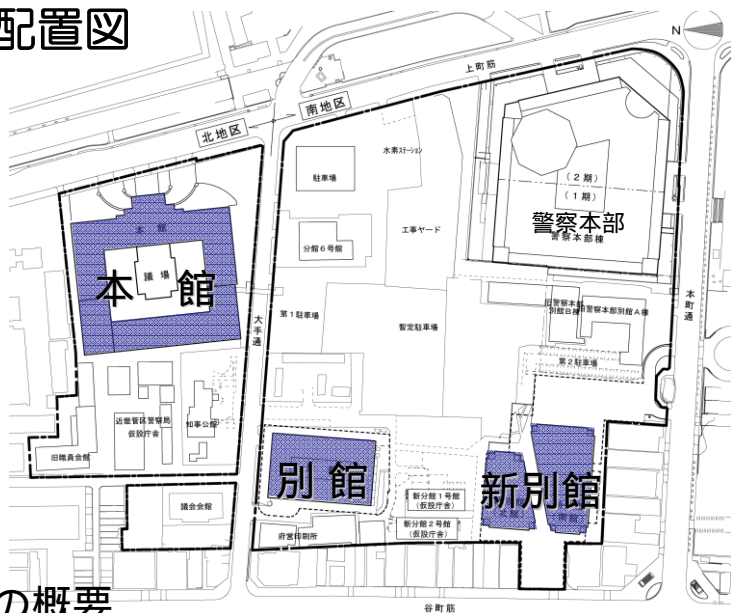
大手前の庁舎の現状と本館の耐震補強

(平成23年8月9日一部修正)

第4回 咲洲庁舎の安全性と防災拠点の
あり方等に関する専門家会議資料

大手前の庁舎の現状と本館の耐震補強

■ 庁舎配置図



各庁舎の概要

	建物概要	利用状況	耐震性・防災機能等		備考
			現 状	補強・改修計画	
本館	竣工 大正15年10月 構造 RC造(一部SRC造) 規模 地上6階、地下1階 延床面積 34,000㎡ 建物高さ 30.9m	部局：知事室、議会、政策企画部(一部)、 総務部(一部)、福祉部、 健康医療部、会計局、 選挙管理委員会、監査委員 等 着席人員：約1,400人	東館 最小 I s値 0.15 西館 最小 I s値 0.16、0.26	【耐震改修】 東館 基礎免震・耐震壁設置等 ⇒改修後 I s値0.9 西館 在来工法(柱・壁の補強) ⇒改修後 I s値0.6	耐震補強(H27完 成目標)につい ては、H23年秋をメ ドに判断
別館	竣工 昭和39年7月 構造 SRC造(一部RC造) 規模 地上8階、地下3階 延床面積 29,500㎡ 建物高さ 31.0m	部局：政策企画部(一部)、 防災情報センター(約1,100㎡)、 総務部(一部)、都市整備部、 教育委員会 等 着席人員：約1,300人	別館地下に共通の発電機 1,500Kva 56h対応 (執務室の1/3) I s値 0.9(相当) *耐震補強済み	—	—
新別館	竣工 〔北館〕平成9年6月 〔南館〕平成7年3月 構造 RC造(一部SRC造) 規模 地上10階、地下4階 延床面積 46,125㎡ 建物高さ 56.1m	部局：総務部(一部)、 教育委員会(一部) 等 着席人員：約200人 ⇒防災情報C等の整備に伴い、 H23年秋に本館・別館へ移転予定	北館 I s値 0.9(相当) 南館 I s値 0.75(相当)	【北館に防災情報センターを整備】 ・防災情報センター2,800㎡ +危機管理室執務室 【北館の防災対策工事】 ・発電機、バルク設置 (72h対応：防災情報C分) ・既設 給・排水槽改修(約3日分)	新別館改修工事 (H23~24)

■ 本館の耐震性能（現状）

○ 本館は耐震診断の結果（H18年1月公表）、東館・西館とも耐震性能が極めて低く、地震（震度6強から7程度の大規模地震）の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。

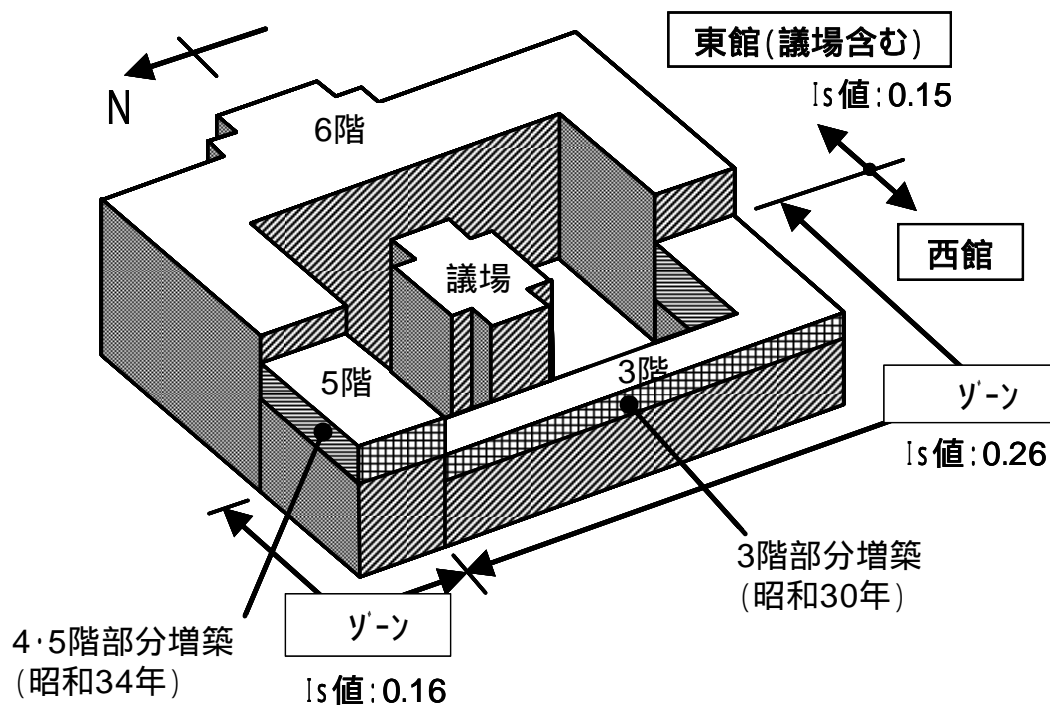
東館	：	最小 Is値		0.15
西館	：	最小 Is値	Iゾーン	0.26
			IIゾーン	0.16

※ 構造耐震指標「Is値」

：建築基準法及び建築物の耐震改修の促進に関する法律（耐震改修促進法）が必要とする耐震性能を示す指標

・ 0.3未満	地震の振動及び衝撃に対して倒壊し、又は崩壊する危険性が高い。
・ 0.3以上0.6未満	// 危険性がある。
・ 0.6以上	// 危険性が低い。

【経過】
 H19年10月
 9月府議会で本館耐震設計予算可決
 H20年1月
 本館耐震設計業務契約(基本・実施設計)
 H21年3月
 庁舎位置条例の提出に伴い
 実施設計予算を減額（基本設計は終了）



■ H20年度 本館耐震設計（基本設計）の概要

東館 基礎免震工法・耐震壁設置等 ⇒ 【耐震改修後 Is値：0.9】

- ・ 本館地下階床を全面撤去後、基礎を撤去・補強し、免震装置を設置。
- ・ 耐震壁等により地下1階から地上5階を補強し、建物の耐震性能を向上。

工事期間 約3年
概算事業費 約79億円
(設計・監理含む)

西館 在来工法(柱・壁等の補強) ⇒ 【耐震改修後 Is値：0.6】

- ・ 東館との接続部分を撤去、渡り廊下を設置。
- ・ 4、5階増築部分を撤去。
- ・ 地下1から地上3階に耐震壁を設置。
- ・ 3階増築部の柱補強。
(外壁に鉄骨柱を設置)

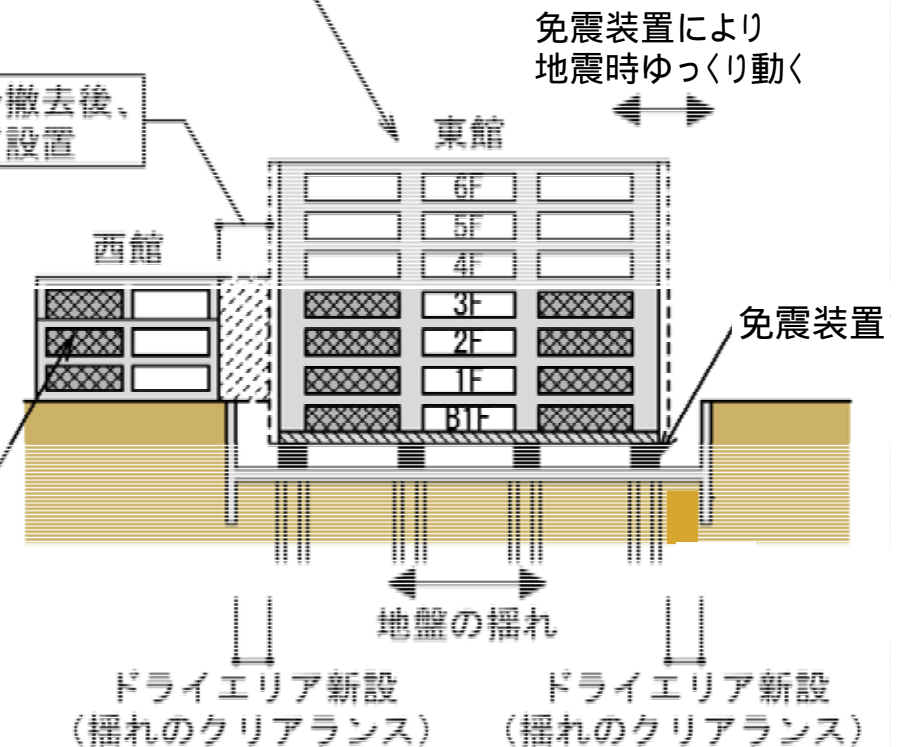
【地震応答解析で採用した波】

- ・ 告示波
- ・ 中央防災会議の東南海・南海地震が同時発生した時の強震データを基に作成したサイト波
- ・ 上町断層地震 H1・H2波
- ・ 南海地震を想定した釜江波
- ・ 南海地震を想定した関口波（長周期地震動の考慮のため）

東館 基礎免震工法+耐震壁による補強

接続部分撤去後、
渡り廊下設置

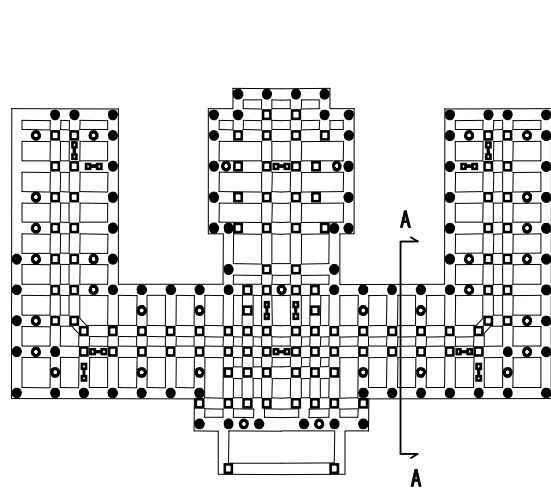
西館 耐震壁による補強



■ 本館耐震 基礎免震工法・施工手順

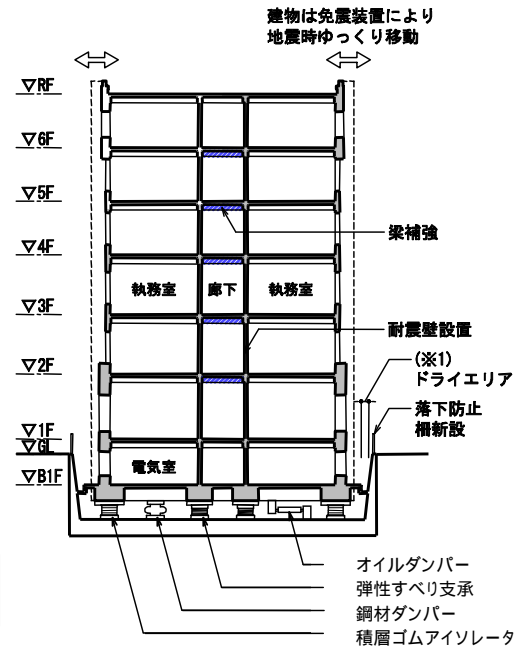
□ 基礎免震工法

地震力による水平動が建物に直接作用しないよう、基礎部に免震装置（積層ゴムアイソレータ、弾性すべり支承、鋼材ダンパー、オイルダンパー）を設置し、地震で地盤が激しく揺れても建物は追従せずゆっくり動き、地震力を緩和して建物と内部の設備・什器の損傷を防ぐ工法。



免震装置の配置

【凡例】	積層ゴムアイソレータ(86基)	弾性すべり支承(102基)
	鋼材ダンパー(36基)	□-□ オイルダンパー(12基)



A-A断面図

(※1) 地震時に地面と建物がぶつからないようにするため、建物周囲に空間(ドライエリア)を設ける。

建物は免震装置により地震時ゆっくり移動



① 積層ゴムアイソレータ
地震の揺れを吸収するとともに、建物の重量を安定して支える



② 弾性すべり支承
建物の重量を支えながら地震動時に滑らし、大地震の揺れを伝えにくくする



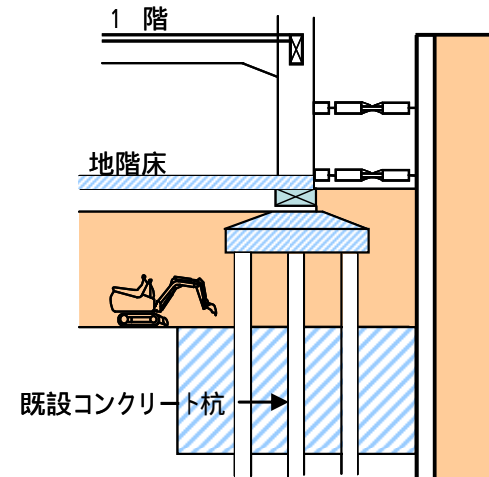
③ 鋼材ダンパー
鋼材の復元力を利用し建物の揺れを早く収める



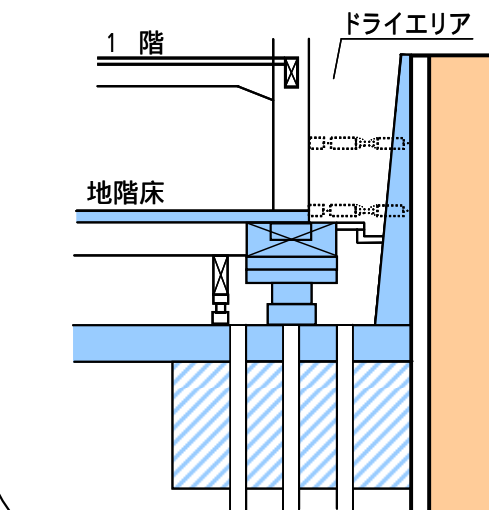
④ オイルダンパー
ピストン内のオイルの抵抗力を利用し、建物の揺れを早く収める

免震装置

免震化の施工手順

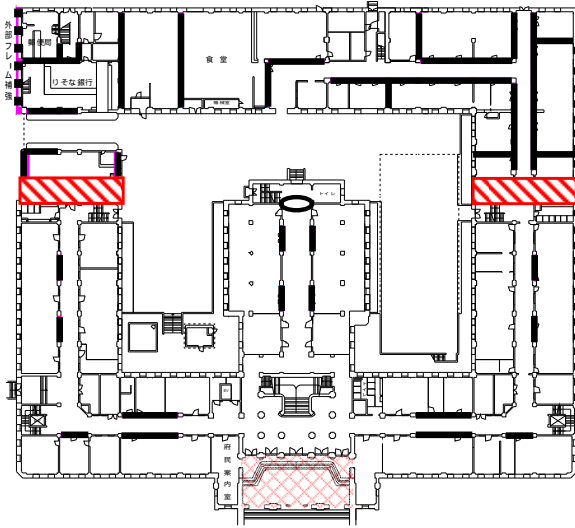


- ① 土留壁設置
- ② 地盤改良
- ③ 地階床撤去
- ④ 地中掘削
- ⑧ 既設基礎撤去

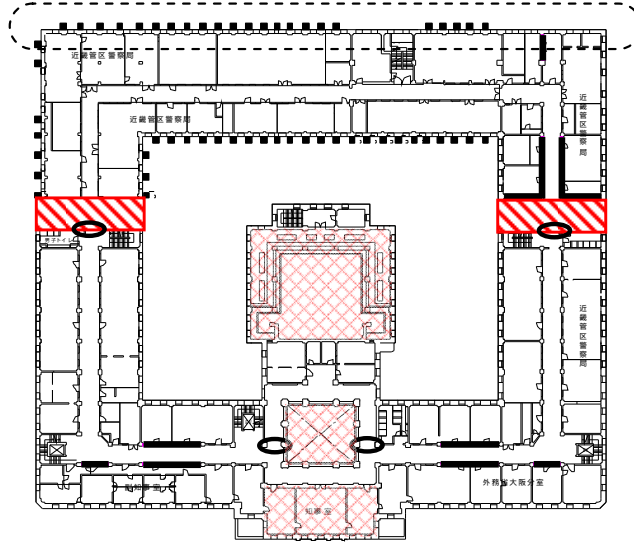


- ⑤ 耐圧版設置
- ⑥ 梁補強
・地階床新設
- ⑦ ジャッキアップ
- ⑨ 免震装置設置

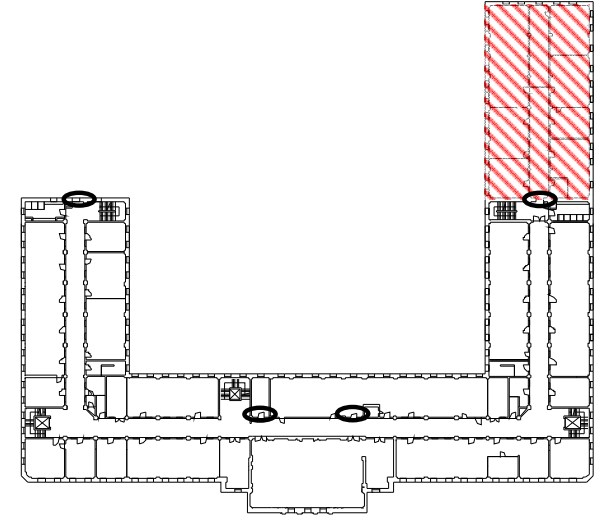
■ 耐震壁等による構造補強



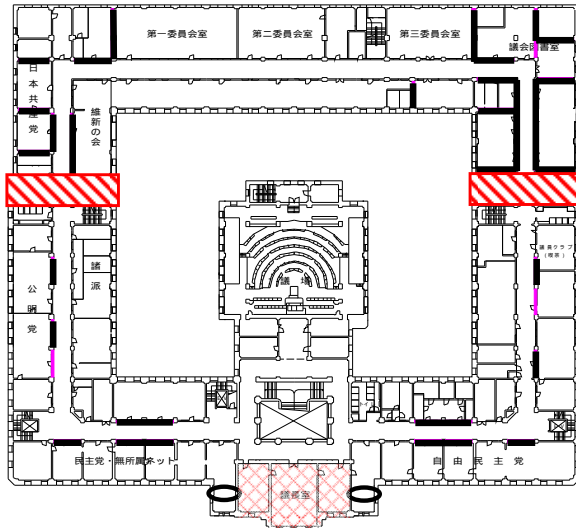
1 階



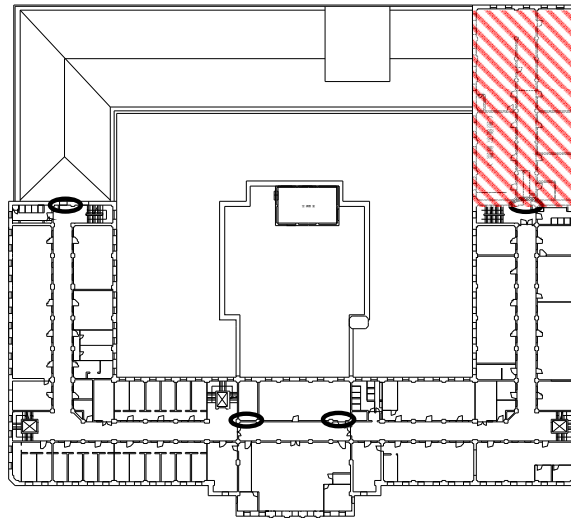
3 階



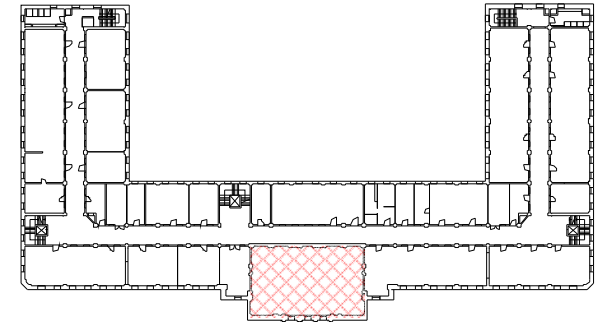
5 階



2 階

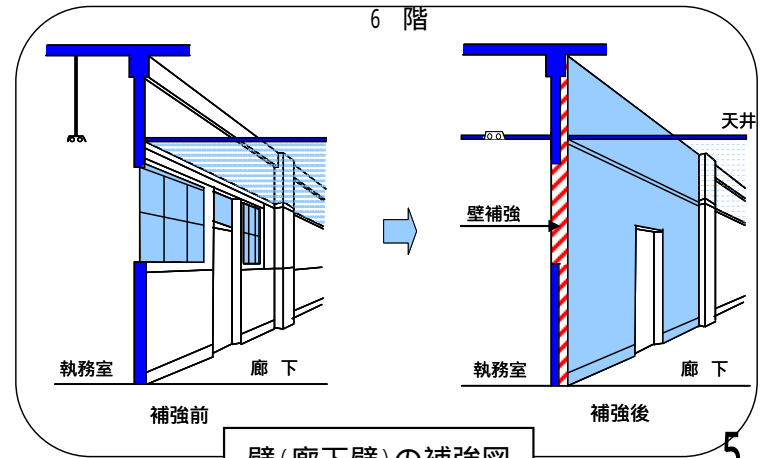


4 階



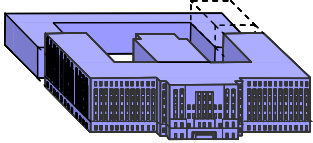
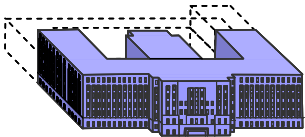
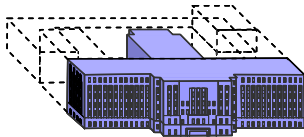
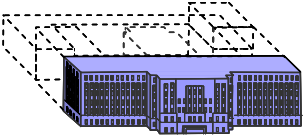
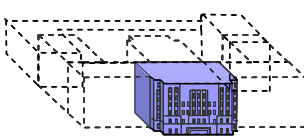
6 階

- | | |
|----------------------------|----------|
| ■ : 耐震壁新設 (窓は閉塞, 出入口は設置可能) | ▨ : 撤去 |
| ○ : 梁補強 | ⊗ : 天井補強 |
| ■ : 西館3階増築部柱補強 | |



壁(廊下壁)の補強図

補強工事の比較検討 (参考: H20年度9月公表「庁舎周辺エリア全体構想(素案)」資料より)

補強範囲	本館全体 (東館 + 西館) 	E型 (東館全体) 	T型 (上町筋側と議場を保存) 	I型 (上町筋側を保存) 	コア型 (上町筋側中央部を保存) 
補強方法	東館 基礎免震工法 + 耐震壁(廊下壁)補強 西館 在来工法	基礎免震工法 + 耐震壁(廊下壁及び室内壁)による補強			在来工法
改修後の床面積	32,300 m ²	25,000 m ²	17,000 m ²	13,500 m ²	5,000 m ²
東館B1～6階の補強工事	B1～6階の既存廊下壁を補強		B1～6階の既存廊下壁の補強に加え 執務室内に耐震壁を新設(部屋割りが細分化)		外壁・梁・柱を補強
居ながら工事の可能性	可能 〔耐震壁工事中は、仮囲いにより執務室が狭隘化 1,700m ² 撤去に伴う執務室移転が必要〕	可能 〔耐震壁工事中は、仮囲いにより執務室が狭隘化 9,000m ² 撤去に伴う執務室移転が必要〕	困難 〔執務室内に耐震壁を新設〕		困難〔撤去後に補強〕
概算工事費	東館 : 67億円 西館 : 10億円 (内 撤去費 1.5億円) 合計 : 77億円	耐震補強費 : 67億円 撤去費 : 3億円 合計 : 70億円	耐震補強費 : 51億円 撤去費 : 6億円 合計 : 57億円	耐震補強費 : 44億円 撤去費 : 7億円 合計 : 51億円	耐震補強費 : 17億円 撤去費 : 9億円 合計 : 26億円
工事期間	3年	3年	2年半	2年	2年

東館全体を補強した後に、将来、建物形状を変更する場合(E型 T型、I型)は、再度、免震装置や耐震壁・建築設備(空調熱源機器・受水槽など)などの大掛かりな改修工事が必要

耐震補強工事に伴う設計費・工事監理費・仮移転経費並びに本館を現行建築基準法等に適合させるための改修費、大規模修繕費及び執務環境改善費は含んでいない。

■ 今後の課題

- 平成23年7月6日、日本建築構造技術者協会（JSCA）関西支部から「大阪府域内陸直下型地震（上町断層帯地震）に対する建築設計用地震動および設計法に関する研究」の成果が公表された。
 - ・ 平成18年度の大阪府被害想定をはじめ、近年の地震予測によれば、上町断層帯地震で震度7に及ぶ地震動の中には、現在設計で使用されている法基準（告示波（レベル2））を大きく上回るものが見られる。
 - ・ JSCA関西の研究結果は、こうした地震動を建築設計用地震動として具体化したものであり、上町断層帯地震については現行の法基準（告示波）であるレベル2を大きく超えるものであることから、レベル3と呼ばれている。
 - ・ レベル3には、3A、3B、3Cのランクが設定されており、告示波に対して、それぞれ概ね1.2倍、1.5倍、1.8倍の強さとなっており、JSCAでは3Bによる設計を推奨している。

【上町断層帯地震レベル3B※）による検証】

- 現在の本館の補強計画は、レベル2の地震を対象としたもので、それを超える地震力（レベル3）に対しては余力がないため、補強計画の見直し（増強）を行わなければ、構造体が損傷を受けるおそれがある。
- レベル3Bの場合、建物には当初想定約2倍の地震力がかかることになるため、耐震壁の大幅な増設により、部屋が小割りになるなど、庁舎使用に制限が生じることになる。
- また、建物本体は、コンクリート強度が現在一般に使用されているものの約半分で、鉄筋量も少ないことから、レベル3に対する補強計画（免震装置・耐震壁）の実現可能性については、今後の詳細な検討が必要。