

防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドラインについて

- 熊本地震をはじめ、これまでの大地震においては、倒壊・崩壊には至らないまでも、構造体の部分的な損傷、非構造部材の落下等により、地震後の機能継続が困難となった事例が見られた。
- 大地震時に防災拠点等となる建築物（庁舎、避難所、病院等。以下「防災拠点建築物」）については、大地震時の安全性確保に加え、地震後も機能を継続できるよう、より高い性能が求められると考えられる。
- 防災拠点建築物について、機能継続を図るにあたり参考となる事項を記載したガイドラインをとりまとめ、周知する。
 - ※ 一般の共同住宅やオフィス等も、本ガイドラインを参考にして大地震後の居住継続、機能継続を図ることが考えられる。
 - ・H30 ガイドラインのとりまとめ（新築版）
 - ・R1 既存建築物活用の追補版のとりまとめ

＜熊本地震において機能継続に支障が生じた防災拠点建築物＞

施設	状況
役場・役所等の庁舎	大津町、益城町、宇土市、人吉市、八代市の庁舎において、庁舎の損傷・倒壊等のため外部に機能を移転。※1
避難所	益城町で避難所指定された建築物は、新耐震基準又は耐震改修済のものであったが、非構造部材や構造部材の損傷・落下等により、避難所としての使用を検討した14棟のうち6棟が使用不可能であった。※2
病院	病棟の損壊等により、12病院で入院診療を制限した。※3

※1 総務省 熊本地震被害報より / ※2 国土交通省調べ / ※3 厚生労働省 熊本地震被害報より



庁舎における構造部材の損傷



体育館における天井の損傷



病院における天井の損傷

ガイドラインの目的と構成

ガイドラインの目的

- 防災拠点建築物について、大地震時における機能継続を図るにあたり、建築主による機能継続に係る目標水準の設定及び設計者・管理者が行う設計・管理に際して、参考となる基本的な事項や既往の指針、事例等を示す。

ガイドラインの構成

- 本ガイドラインは、ガイドライン本文・解説及び付録①参考となる既往の指針等、付録②参考となるプロジェクト・要素技術を掲載した事例集により構成。

ガイドライン本文・解説

- ガイドラインの本体(新築版(H30)と追補版(R1))。
- 防災拠点建築物の機能継続を図るにあたり、企画・設計・管理の各段階において参考となる基本的な事項を示す。

付録① 参考となる既往の指針等

- 防災拠点建築物の企画・設計・管理を行うにあたり、参考となる既往の指針等を紹介。
※構造体、非構造部材、建築設備、ソフト対策(備蓄・訓練・被災後の点検等)の分野ごとに掲載。
※R1版に既存建築物活用による指針等を追加。

付録② 参考事例集 (参考となるプロジェクト・要素技術)

- 近年建築された庁舎、避難所、病院等の建築物で、防災拠点としての機能継続に配慮されている例(プロジェクト)を紹介。
- 併せて、個別の建築設備やシステム等の要素技術についても、建築物の機能継続に有用と考えられるものを体系的に整理して紹介。

※R1版に既存建築物活用による事例を追加。

※実際の設計は、法令に準拠するとともに、本ガイドラインにおける基本的な考え方を踏まえ、個々の既往指針や事例を参考にすることが考えられる。

ガイドライン本文・解説の主な内容①

- ガイドラインの本文・解説では、防災拠点建築物の機能継続を図るにあたり、企画・設計・管理の各段階において参考となる基本的な事項を示しており、機能継続に係る目標水準の設定や、構造計画（構造体・非構造部材の耐震設計）、設備計画（設備の耐震設計、ライフライン途絶対策）を中心に記載。

目次	主な内容
1. ガイドラインの目的	<ul style="list-style-type: none"> ● ガイドラインの趣旨・目的について。
2. 活用が想定される建築物	<ul style="list-style-type: none"> ● <u>庁舎、避難所、病院等を想定。</u>（施設によっては設備の稼働が機能継続上不可欠なことに留意） ● <u>既存建築物を改修等により機能継続を図る場合も含む。</u>
3. 関係者の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● 建築主は、防災拠点として<u>必要な具体的機能</u>について、設計者や管理者に的確に伝える。 ● 設計者は、本ガイドラインや各種指針、既往事例等を踏まえて設計を行う。設計を統括する立場の者は、構造体、非構造部材、建築設備等の設計全体を俯瞰し、<u>共通の条件の下一貫した設計が行われるよう、適切に業務を管理。</u> ● 管理者は、本ガイドラインや各種の既往指針等を踏まえて、日常の管理、大地震時の点検・復旧を行う。
4. 機能継続に係る目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 建築主は、地域防災計画や組織のBCPに基づき、<u>機能継続の目標を自ら定める。</u> ● 設計者は、機能継続の目標を実現するため、大地震時における<u>構造体、非構造部材、建築設備の状態について目標水準を設定。</u>（例：建築基準法の1.25倍、1.5倍の構造耐力を確保 等） また、災害・復旧シナリオを踏まえ、<u>時間軸に沿った機能継続の目標を設定。</u>（例：ライフライン途絶後72時間の自立を確保 等） ● 建築基準法で想定する極めて稀に発生する地震動を標準としつつ、<u>より大きな地震動を想定することも可能。</u> ● <u>既存建築物の改修のみによっては、目標達成が困難な場合、代替手段を講じる。</u>
5. 立地計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 大地震及び大地震により引き起こされる災害を想定し、<u>リスクの低い場所を選定。</u>
6. 建築計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 機能継続のために<u>必要な規模の室、設備等を確保し、対策を講じる。</u> ● 緊急対応を行う活動拠点室等は、<u>エレベーター停止の際のアクセスや浸水可能性も考慮した上で機能継続上の影響ができるだけ小さい階に配置。</u> ● 避難所として高齢者、障害者等の利用が想定される場合を含め、<u>バリアフリーに配慮して計画。</u> ● <u>既存建築物においては、改修工事中の業務への影響等も考慮し、改修方法を検討。</u>

ガイドライン本文・解説の主な内容②

目次		主な内容
7. 構造計画	7.1 構造体の耐震設計	<ul style="list-style-type: none"> 大地震により、目標とする水準の機能継続に支障となる損傷を防止する。 構造体の変形をできるだけ抑えるため、構造体の変形量等を用いて検証。 構造計算で直接想定しない事象に対しても一定の安全性を確保するため、余力の確保を考慮。 既存建築物においては、減築、免震改修による地震時荷重の低減を含め、改修方法を検討する。 基礎について、機能継続上支障となる損傷、沈下、傾斜を生じさせない。
	7.2 非構造部材の耐震設計	<ul style="list-style-type: none"> 大地震時の人命の安全及び二次災害の防止に加え、大きな補修をせず機能継続できるよう設計。 大地震時に機能継続を図ることが必要な部位(室および当該室に至る経路)を特定。 大地震時の構造体の変形に追従するとともに、地震力等に対し必要な安全性及び機能継続性を確保。また、力の集中や共振を考慮して、余裕を確保。 既存建築物においては、天井、外装材、屋上の工作物等の脱落防止対策、改修、撤去の対策を実施。
8. 設備計画	8.1 建築設備の耐震設計	<ul style="list-style-type: none"> 大地震時の人命の安全及び二次災害の防止に加え、大きな補修をせず機能継続できるよう設計。 大地震時に機能継続を図ることが必要な部位を特定し、設備システム全体を俯瞰して対策。 大地震時の構造体の変形に追従するとともに、地震力等に対し必要な安全性及び機能継続性を確保。また、力の集中や共振を考慮して、余裕を確保。 既存建築物においては、建築設備、エレベーター、エスカレーターの耐震補強、配管等の多系統化の対策を実施。
	8.2 ライフラインの途絶対策	<ul style="list-style-type: none"> 対象建築物のライフライン(電力、ガス、上下水道等)の途絶時における機能継続、円滑な復旧を実現するため、エネルギー源・水源の確保、仮設設備・補給への対応性の向上等の対策を講ずる。 想定を超えた場合にもある程度対応できるよう、システムの並列冗長化・分散化を基本とする。また、一部の不具合が全体の機能喪失に波及しにくい構成や、代替設備の導入が容易な構成とする。 既存建築物においては、省エネ化、節水化への改修、被災後の外部支援を受けやすいような設備を設置する。
9. 平時からの準備		<ul style="list-style-type: none"> 大地震時における建築物各部の点検及び継続使用の可否を判定するための手順を明確化し、使用者等に周知する。 大地震時の設備の停止やライフラインの途絶に備えて、適切な備蓄を行う。 大地震時にライフラインが途絶した場合における、代替設備の運転、仮設電源・水源等の接続等の手順を明確化し使用者等に周知する。 既存建築物においては、大地震時に損傷等が想定される部分について、点検体制を構築する。

参考となる既往の指針等(例)

分類	名称	発行年	発行者等	
1. 構造体・非構造部材・建築設備に関する総合的なガイドライン	文教施設の耐震性の向上の推進について(通知)	1999	文部省大臣官房文教施設部長	
	官庁施設の総合耐震・対津波計画基準	2013	国土交通省大臣官房官庁営繕部	
	災害拠点建築物の設計ガイドライン(案)	2017	国土交通省国土技術政策総合研究所	
	JSCA性能設計説明書2017年版【耐震性能編】	2018	(一社)日本建築構造技術者協会	
	官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説	1996	(一財)建築保全センター	
2. 個別分野に関するガイドライン	構造体	建築構造設計基準・同資料	2018	国土交通省大臣官房官庁営繕部
		屋内運動場等の耐震性能診断基準	2006	文部科学省大臣官房文教施設企画部
		耐震改修促進法のための既存鉄骨造建築物の耐震診断および耐震改修指針・同解説	2011	(一財)日本建築防災協会
		既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準 同解説	2017	(一財)日本建築防災協会
		既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断基準	2009	(一財)日本建築防災協会
	基礎	建築基礎構造設計指針	2001	(一社)日本建築学会
		基礎構造の耐震診断指針(案)	2013	(一財)ベターリビング
		鉄筋コンクリート基礎構造部材の耐震設計指針(案)・同解説	2017	(一社)日本建築学会
		2017年日本建築学会(中国)構造部門(基礎構造)パネルディスカッション資料「改訂によって基礎構造設計指針はどのように変わるのか」	2017	(一社)日本建築学会
	非構造部材	阪神・淡路大震災調査報告 建築編-5 非構造部材 材料施工	2000	(一社)日本建築学会
		非構造部材の耐震設計施工指針・同解説および耐震設計施工要領	2003	(一社)日本建築学会
		安全・安心ガラス設計施工指針	2011	(一財)日本建築防災協会
		平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)調査研究(速報)	2011	国土交通省国土技術政策総合研究所/独立行政法人建築研究所
		淡路島付近を震源とする地震による建築物の被害調査報告	2013	国土交通省国土技術政策総合研究所/独立行政法人建築研究所
		学校施設における天井等落下防止対策のための手引	2013	文部科学省
		天井等の非構造部材の落下に対する安全対策指針・同解説	2015	(一社)日本建築学会

参考となる既往の指針等(例)

分類	名称	発行年	発行者等	
2. 個別分野に関するガイドライン	学校施設の非構造部材の耐震化ガイドブック(改訂版)	2015	文部科学省	
	平成28年(2016年)熊本地震による建築物等被害調査報告(速報)(第三次、第十一次、第十三次、第十四次)	2016	国土交通省国土技術政策総合研究所/ 国立研究開発法人建築研究所	
	非構造部材の構造安全性確保に向けての提言	2016	(公財)日本建築士会連合会 (一社)日本建築士事務所協会連合会 (公財)日本建築家協会 (一社)日本建築構造技術者協会 (一社)建築設備技術者協会 (一社)日本設備設計事務所協会	
	平成28年10月21日14時07分頃の鳥取県中部の地震による建築物等被害調査報告	2016・ 2017	国土交通省国土技術政策総合研究所/ 国立研究開発法人建築研究所	
	既存建築物の非構造部材の耐震診断指針・同解説	2019	(一財)日本建築防災協会	
	既存鉄筋コンクリート造煙突の耐震診断指針・同解説	2015	(一財)日本建築防災協会	
	建築設備	病院設備設計ガイドライン(BCP編)	2012	(一社)日本医療福祉設備協会
		建築設備耐震設計・施工指針2014	2014	(一財)日本建築センター
		昇降機技術基準の解説 2016年版	2016	(一財)日本建築設備・昇降機センター (一社)日本エレベーター協会
		建築設備・昇降機耐震診断基準及び改修指針	2016	(一財)日本建築設備・昇降機センター
3. その他	被災建築物応急危険度判定マニュアル	1998	(一財)日本建築防災協会 全国被災建築物応急危険度判定協議会	
	被災建築物応急危険度判定必携	2010	全国被災建築物応急危険度判定協議会	
	大規模地震発生直後における施設管理者等による建物の緊急点検に係る指針	2015	内閣府	
	市町村のための業務継続計画作成ガイド	2015	内閣府	
	大規模災害発生時における地方公共団体の業務継続の手引き	2016	内閣府	
	2015年改訂版 再使用の可能性を判定し、復旧するための震災建築物の被災度区分判定基準および復旧技術指針	2016	(一財)日本建築防災協会	
	業務継続のための官庁施設の機能確保に関する指針	2016	国土交通省大臣官房官庁営繕部	

事例集の掲載事例①(新築版)

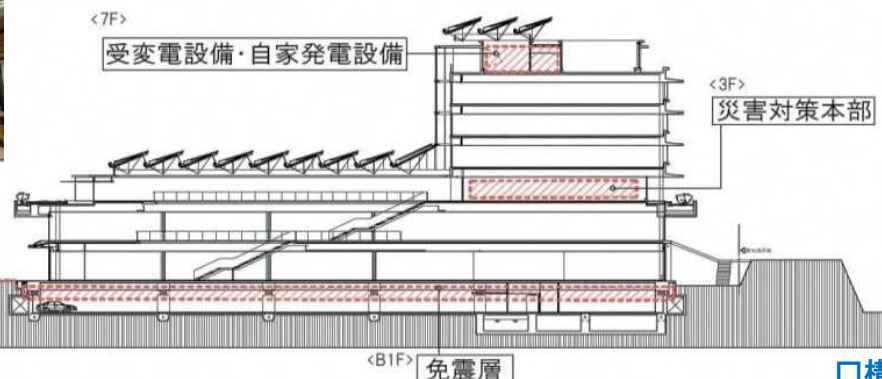
徳島県阿南市庁舎

(立地利便性を考慮し、老朽化した庁舎を、南海トラフ巨大地震の津波浸水想定区域内となる現位置で防災拠点施設として建替え)

所在地	徳島県阿南市富岡町ノ町12-3		
敷地面積	9,003.24㎡	階数	地上7階、地下1階
延べ床面積	20,704.24㎡	構造	S造・RC造一部SRC造(免震構造)
目標の設定	構造: I類 / 非構造部材: A類 / 建築設備: 甲類 (官庁施設の総合耐震・対津波計画基準(国土交通省大臣官房営繕部)に基づく)		



あなんフォーラム



□建築計画

- ・災害対応の中核となる課・室を3階フロアに集約。浸水を免れるだけでなく、低層棟の吹き抜けで庁舎内を広く見通せるよう工夫。2階床を3階から吊る構造としているため、柱が少なく見通しの良い執務フロアを実現。
- ・庁舎1階部分の吹き抜け空間「あなんフォーラム」を津波時の緊急避難場所に指定。

□構造計画

- ・免震構造とするとともに庁舎外周は二重偏心トラス梁を配置。免震部材の数を減らして建物の周期を長くすることで免震性能をより高めている。
- ・液状化対策として地盤改良を実施。

□ライフラインの途絶等に対応した建築設備の機能確保

(電力・上下水道)

- ・非常用発電機により72時間機能継続できる電力を確保。太陽光発電による電力も利用。また、道路側から電源車の接続可能。
- ・上水道の途絶に備え、30tの貯水槽を設置し、3,000人が3日間過ごせる量を確保(在館想定は職員500人、避難者750人)。
- ・下水道が途絶した場合は、地下の湧水槽を汚水槽として使用。

(パッシブデザイン)

- ・自然換気システムやトップライトの採用により、停電時においても空調や人工照明に頼らず、最低限の執務環境を維持。



外観



移動電源車の接続口



トップライト

事例集の掲載事例②(新築版)

いわき市地域防災交流センター 久之浜・大久ふれあい館 (東日本大震災における津波被災の知見を踏まえた避難施設)



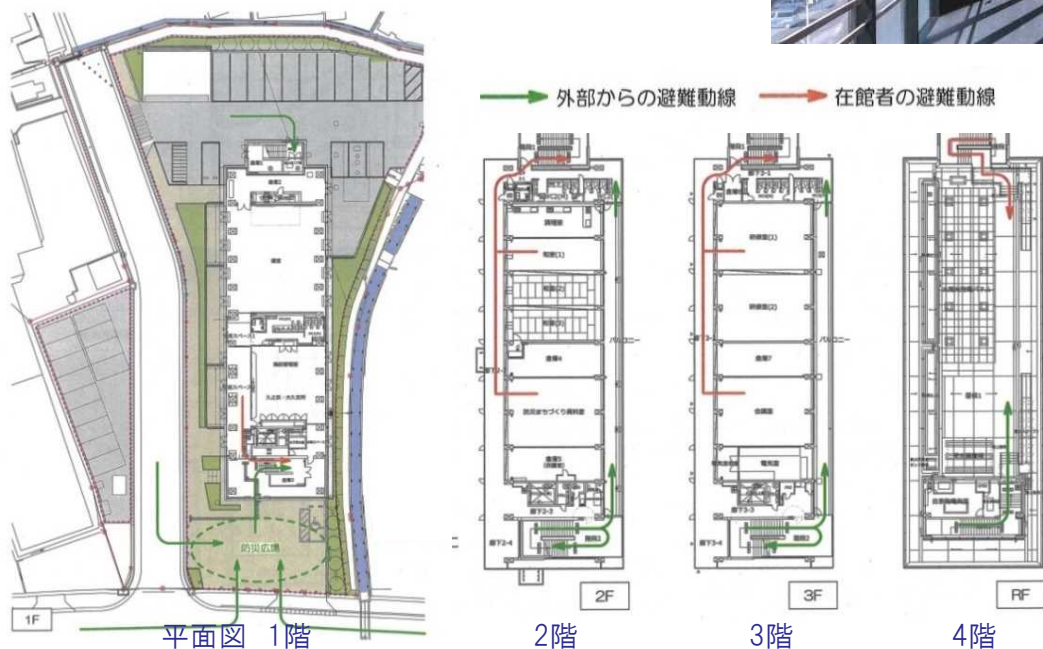
外観



1階入口



3階廊下



所在地	福島県いわき市久之浜町久之浜字中町32番地		
敷地面積	2,418.81㎡※	階数	地上3階
延べ床面積	2,207.39㎡	構造	RC造
目標の設定	構造:Ⅱ類/非構造部材:A類/建築設備:甲類 (官庁施設の総合耐震・対津波計画基準(国土交通省大臣官房営繕部)に基づく)		

※計画通知完了時

□建築計画

- ・施設は、津波による浸水に備え、1階の高さを5.5mとし、2階以上に津波災害時の避難スペースや非常用の発電設備、備蓄倉庫などを配置している。1階には支所と公民館の窓口を配置し、2階以上には平常時に市民コミュニティ活動や地域交流の場となる研修室・調理室などのほか、防災まちづくり資料室を配置している。

□構造計画

- ・大地震等の災害に備え、耐震安全性の分類(構造体)Ⅱ類として重要度係数1.25を設定している。

□非構造部材の耐震設計

- ・建築非構造部材はA類とし、天井仕上材のグラスウールガラスクロスをスラブに直接貼っている。

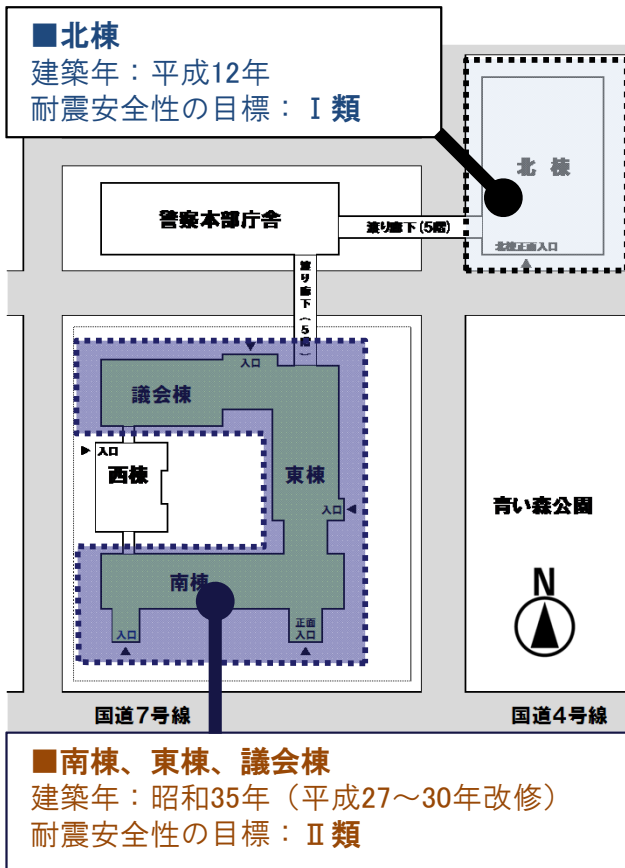
□ライフラインの途絶等に対応した建築設備の機能確保 (電力・上下水道)

- ・避難スペースは260人分を想定し、避難時間は3日を想定して、機能維持できるように非常用電源等の機能を確保している(太陽光発電設備(20kW)、自家発電設備、受水槽(35t))。
- ・躯体のひび割れによる浸水を防止するため、直接の波力を受けないように各設備配管を保護している(サバイバルコアの設置)。

事例集の掲載事例③(追補版)

青森県庁舎(南棟、東棟、議会棟)

(減築により耐震性を確保し、隣接する各棟で防災拠点機能を分担)



図一 青森県庁舎 配置図



写真・図一 改修前後(減築)



写真一 正面玄関の特定天井の改修

所在地	青森県青森市長島1丁目1-1(南棟、東棟、議会棟、西棟) 青森県青森市新町2丁目4-30(北棟)				
敷地面積	-	階数	下記参照		
延べ床面積	南棟	13,551.57㎡	構造	南棟	SRC造(8階)
	東棟	9,183.49㎡		東棟	SRC造(6階)
	議会棟	5,278.04㎡		議会棟	SRC造(6階)
	西棟	9,457.67㎡		西棟	SRC造(8階)
	北棟	26,331.37㎡		北棟	SRC造(8階)
目標の設定(構造)	南棟、東棟、議会棟：II類、北棟：I類 (官庁施設の総合耐震・対津波計画基準(国土交通省大臣官房営繕部)に基づく)				

□建築計画

- ・災害対策本部室のある北棟にインフラ関係部局を集約。他の棟との間で防災拠点機能を分担して整備。
- ・工事期間中の本庁各部局の機能維持のため、エレベーターを移設。既存エレベーターシャフトを設備配管スペースとして活用。

□構造計画

- ・南棟と東棟では、6階以上を減築し、建物重量を低減。必要補強量を約70%低減。
- ・耐力壁の一部増打ちと鉄骨フレームによる補強。
- ・基礎構造・基礎杭については、構造計算により構造安全性を確認。

□非構造部材の耐震設計

- ・正面玄関・議場の天井は構造体と天井支持部材を一体化(準構造化)。
- ・一般執務室・地階廊下等は吊り天井を直天井に改修。

□ライフラインの途絶等に対応した建築設備の機能確保(電力・上下水道)

- ・非常用発電機とコジェネレーションシステムにより、72時間供給可能。非常時の節電で1週間程度供給可能。
- ・BEMS全館導入、夜間冷房(ナイトパーズ)の実施。大規模災害時の燃料供給については関係団体と協定を締結。
- ・トイレ洗浄水は地下水を利用。職員用の飲料水の備蓄も進める。

事例集の掲載事例④(追補版)

静岡県庁舎(本館:耐震補強、東館:制振改修、西館:免震改修) (東海地震に備え、行政機能を維持するための防災拠点建築物の整備)

西館

1階を免震改修



外観

免震層

東館

日本初の高層庁舎建築物
外装に大スパンラーメン架構を採用
制振ブレースによる改修

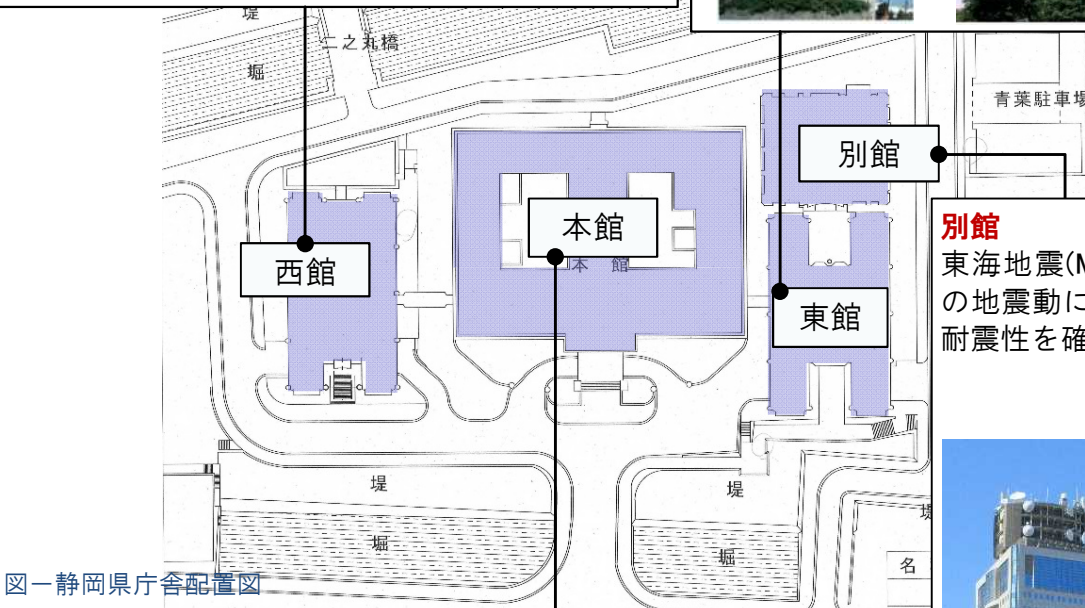


改修前

改修後

別館

東海地震(M8クラス)
の地震動に対する
耐震性を確保



本館

RC耐震壁の
増設による
強度型改修

外観



RC耐震壁の増設

所在地	静岡県静岡市葵区追手町9-6				
敷地面積	-	階数	下記参照		
延べ床面積	本館	15,849㎡	構造	本館	RC造(5階)
	東館	25,159㎡		東館	SRC造(16階)
	西館	17,253㎡		西館	SRC造(10階)
	別館	26,549㎡		別館	S造(21階)
目標の設定 (構造)	本館:東海地震対策として、県が定めた判定値を満足 東館、別館:東海地震の地震動(70kine)に対して、層間変形角と塑性率を満足 西館:極めて稀に発生する地震動(75kine)に対して、上部構造は短期許容応力度以下				

□立地計画

- ・本館を耐震改修(S57~58年)。平成8年に別館が建設されるまで、災害対策本部を本館に設置。
- ・別館は防災拠点建築物として計画され、緊急車両が近接しやすい位置に建設。
- ・東館・西館を改修し、別館の防災拠点機能を補完。

□構造計画

- ・本館:耐震改修、東館:制振改修、西館:免震改修。

□非構造部材の耐震設計

- ・東館:改修により、外装材・内装材は地震時変形の追従性確保。
- ・西館:免震改修により、外装サッシの改修不要。

□建築設備の耐震設計

- ・機器や配管の耐震据付け。主縦配管の耐震振れ止め。給排水・ガス管の建物導入部等は地震時変位対策。

□ライフラインの途絶等に対応した建築設備の機能確保(電力・上下水道)

- ・本館、東館:72時間の電力供給可能。
- ・西館、東館:上水と雑用水の2系統方式(いずれも井戸水が水源)。
- ・別館:東館の電源、空調熱源、給水のバックアップ。
- ・地震時に制振ブレース、免震層を効果的に活用できるように日常的な維持管理、点検要領を整理。

検討体制

(委員) (◎印:委員長)

一方井 孝治	(一社)建築設備技術者協会
海野 令	東京都 財務局 建築保全部 建築構造専門課長
大塚 雅之	関東学院大学 建築・環境学部 教授
◎久保 哲夫	東京大学名誉教授
塩原 等	東京大学大学院 工学系研究科 教授
下秋 元雄	(一社)日本エレベーター協会 専務理事(H29年度)
橋本 安弘	(一社)日本エレベーター協会 専務理事(H30年度)
清家 剛	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 准教授
常木 康弘	(一社)日本建築構造技術者協会
寺本 隆幸	東京理科大学名誉教授
山田 哲	東京工業大学 科学技術創成研究院 未来産業技術研究所 教授
森山 修治	日本大学工学部 教授(H30年度)
福山 洋	国土技術政策総合研究所 建築研究部長
奥田 泰雄	国立研究開発法人建築研究所 構造研究グループ長
山海 敏弘	国立研究開発法人建築研究所 環境研究グループ長(H29年度)
	国土技術政策総合研究所 住宅研究部長(H30年度)

(H31.3時点。五十音順、敬称略)

(関係省庁)

内閣府 政策統括官(防災担当)付 参事官(調査・企画担当)

総務省 消防庁 国民保護・防災部 防災課長

文部科学省 大臣官房 文教施設企画部 施設企画課長
(H29年度)

文部科学省 大臣官房 文教施設企画・防災部
参事官(施設防災担当)(H30年度)

厚生労働省 医政局 地域医療計画課
救急・周産期医療等対策室長

国土交通省 大臣官房 官庁営繕部 整備課長

(事務局)

国土交通省 住宅局 建築指導課

スケジュール

新築版

- ・第1回委員会 (ガイドライン骨子試案等の検討) 平成29年7月18日
- ・第2回委員会 (ガイドライン試案の検討) 11月20日
- ・第3回委員会 (パブリックコメントに向けた検討) 平成30年3月20日
- ・パブリックコメント 3月30日
~4月19日

既存版

- ・第1回委員会 (防災拠点建築物としての基本事項の検討) 平成30年11月 7日
- ・第2回委員会 (ガイドラインへの追補案の検討) 平成31年 1月21日
- ・第3回委員会 (ガイドラインへの追補内容の検討) 3月20日
- ・とりまとめ 令和元年 6月 7日