

防災拠点等となる建築物

ー 機能継続ガイドライン（追補版）について ー

国土交通省住宅局建築指導課長 長谷川 貴彦

1. ガイドラインのねらい

国土交通省住宅局は、「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン」（新築版）を平成30年5月18日に公表した。新築版は、新築建築物を念頭にとりまとめられているが、既存建築物についても、改修、増築、別棟の新築または一部機能移転を含めた幅広い対応により、防災拠点建築物として機能継続を図ることも考えられることから、既存建築物向けに参考となる事項を追補版とし

て、令和元年6月7日に公表した（以下、新築版と追補版を併せて「本ガイドライン」という）。

これまでの大地震では、大地震後に防災拠点として機能することが期待されている防災拠点建築物において、倒壊・崩壊には至らなかったものの、構造躯体の部分的な損傷、非構造部材の落下等により機能継続できなかった事例が存在している。

例えば、平成28年熊本地震においては、熊本県内の5市町で、市役所、町役

場の庁舎に倒壊・損傷があり、外部に機能を移転せざるを得なかった（これらの多くは旧耐震基準で建築されたものであったが、耐震改修済のものも含まれていた）。震度7を2回記録した益城町においては、避難所として指定された建築物は新耐震基準または耐震改修済のものであったが、地震後に避難所としての使用を検討した14棟のうち6棟が非構造部材や構造部材の損傷・落下等により、使用不可能であった。病院については、病棟の損壊等により、12病院で入院診

表ー1 ガイドライン本文・解説の主な内容

● 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・設計や改修設計・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	・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	・庁舎、避難所、病院等を想定。（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	・建築主は、防災拠点として必要な具体的機能について、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	・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、大地震時における構造体、非構造部材、建築設備の状態について <u>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、より大きな地震動を想定することも可能。 ・ <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	・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	・機能継続のために必要な規模の室、設備等を確保し、対策を講じる。 ・緊急対応を行う活動拠点室等は、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。 ・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、バリアフリーに配慮して計画。 ・ <u>既存建築物においては、改修工事の業務への影響等も考慮し、改修方法を検討。</u>	
7. 構造計画	7.1構造体の耐震設計	・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、 <u>構造体の変形量等を用いて検証。</u> ・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、 <u>余力の確保を考慮。</u> ・ <u>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。</u> ・ <u>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。</u>
	7.2非構造部材の耐震設計	・大地震時の人命の安全及び二次災害の防止に加え、 <u>大きな補修をせず機能継続できるよう設計。</u> ・大地震時に機能継続を図ることが必要な部位（ <u>室および当該室に至る経路</u> ）を特定。 ・大地震時の構造体の変形に追従するとともに、 <u>地震力等に対し必要な安全性及び機能継続性を確保。</u> また、力の集中や共振を考慮して、 <u>余裕を確保。</u> ・ <u>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。</u>
8. 設備計画	8.1建築設備の耐震設計	・大地震時の人命の安全及び二次災害の防止に加え、 <u>大きな補修をせず機能継続できるよう設計。</u> ・大地震時に機能継続を図ることが必要な部位を特定し、 <u>設備システム全体を俯瞰して対策。</u> ・大地震時の構造体の変形に追従するとともに、 <u>地震力等に対し必要な安全性及び機能継続性を確保。</u> また、力の集中や共振を考慮して、 <u>余裕を確保。</u> ・ <u>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。</u>
	8.2ライフラインの途絶対策	・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、 <u>エネルギー源・水源の確保、仮設備・補給への対応性の向上等の対策を講ずる。</u> ・ <u>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。</u> また、 <u>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。</u> ・ <u>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。</u>
9. 平時からの準備	・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、 <u>適切な備蓄を行う。</u> ・大地震時にライフラインが途絶した場合における、 <u>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。</u> ・ <u>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。</u>	

表一 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
2. 個別分野に関するガイドライン	「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
	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
	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
	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
	学校施設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、第十二次、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
	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
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

表一 防災拠点等となる建築物の機能継続に係る事例集【既存建築物編】掲載プロジェクト

用途	事例
庁舎	青森県庁舎（南棟、東棟、議会棟）・・・減築により耐震性能を確保し、隣接する各棟で防災拠点機能を分担
	神奈川県庁舎・・・各庁舎の構造特性に応じた改修等を実施した防災拠点建築物の整備
	武蔵野市防災・安全センター・・・既存建築物の増築と合わせた免震化による防災拠点建築物の整備
	静岡県庁舎・・・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
	香川県庁舎東館・・・免震改修で防災拠点としての性能を高めつつ、庁舎の持つ歴史的価値を受け継ぐ
病院	地方独立行政法人 桑名市総合医療センター・・・既存棟を活かし、新棟と一体的に地域の中核となる病院を構成

療が制限された。

建築基準法は、建築物に関する最低限の基準であり、大地震時には建築物の倒壊等の防止を目標とするのに対し、防災拠点建築物はこれに留まらず、大地震後に機能継続できるためのより高い性能が求められる。

防災拠点建築物が大地震後に機能継続できるかどうかは、災害に対する地域の対応力が大きく影響する。これまでの災害経験を踏まえ、防災拠点建築物については既に各種のガイドライン等の知見や、実際の整備事例が相当程度蓄積されている。このため、こうした知見やそれらから

導き出される重要な考え方をとりまとめ、事例とともにガイドラインとして情報共有を図ることは有用であると考えられた。

本ガイドラインは、建築主、設計者、管理者が防災拠点建築物の機能継続を図る際の参考となるよう、既存建築物の活用も含めた企画、設計・改修設計、運用の各段階における基本的な考え方を示すことを狙いとしている。また、本ガイドラインを設計内容の確認に活用することも有効であると考えられる。

個々の施設の設計や改修設計は、法令に従うとともに、本ガイドラインおよび

本ガイドラインで紹介する既往の指針や事例を参考にすることが考えられる。加えて、防災拠点建築物が機能継続を図るにあたっては、構造体、非構造部材、建築設備等が一貫した考え方に基づいて設計されることや、設計意図の適切な実現のため、施工品質が確保されることが求められる。

本ガイドラインについては、今後、具体的な知見の発展・拡充に伴って改定されるものである。また、各種の指針等で、防災拠点建築物の機能継続に資するものについては、本ガイドラインの改定時に積極的に紹介していきたいと考えている。

表－4 防災拠点等となる建築物の機能継続に係る事例集 要素技術

【設備関連】「要素技術の例」の凡例 ○：新築建築物向けの要素技術と共通 ●：既存建築物向けの要素技術で示す内容				
	分類	事例	導入事例	
地震揺れ対策	天井吊り設備	○軽量な機器も対象とした耐震対策 ○天井材とのクリアランスの確保		
	変電設備	○頭部へのストッパーの追加設置 ○変圧器の揺れ対策 ○継電器の揺れ対策		
	エレベーター	○エレベーターの耐震性能の向上 ○長尺物揺れ管制運転の採用 ○震災後の速やかな復旧のための仕組み構築		
水損防止(津波対策)	変電設備・発電機設備	●津波の到達想定高さを踏まえた受変電・発電設備の配置計画	高知県東洋町	
	水槽等	○高置水槽の設置 ○塩素減菌装置等の設置		
	浸水対策	○機械室の気密化 ○設備機器の浸水防止		
ライフライン途絶対策	空調・消火設備	○津波の到達想定高さを踏まえた設備・配管計画		
	負荷低減	自然エネルギー利用	○パッシブデザインの導入 ○創エネルギーの実施	
	節水技術	●トイレの節水化	節水型トイレ	
	並列化・冗長化	電力・ガス	○受電系統の多重化 ○発電設備・燃料供給の二重化対応 ○中圧ガスを活用した保安用電源の設置 ○保安負荷用の小容量発電機の設置 ○災害時に対応可能な太陽光発電設備の設置 ○保安負荷用のコージェネレーションシステムの設置	
		通信	○衛星電話の設置 ○防災行政無線の利用 ○移動系地域防災無線の利用 ○緊急時も活用可能なWi-Fiの設置	
	飲料水・雑用水	○水源の多様化 ○被害後の機能継続に配慮した給水系統 ○浄水設備による飲料水の確保		
	排水	○緊急汚水槽の設置		
	空調・冷暖房	○被災後の機能継続に配慮した系統の設定		
	備蓄	電力・ガス	●燃料の備蓄 ○閉鎖運転に耐える回路の設定	LPGガス 重油 ハイブリッド 椋野小学校
		飲料水・雑用水	●飲料水用水槽、雑用水用水槽の大型化	
	補給	電力・ガス	○仮設電源の導入を想定した設備計画	
		飲料水・雑用水	○給水車の接続を想定した設備計画	
備品・仮設設備	電力・ガス	○可搬型発電機の用意		
	排水	○マンホールトイレの設置		
	冷暖房	○扇風機、可搬式ヒーターの用意		
被災状況の見え易化		●構造ヘルスマニタリングシステムの導入		
【構造体・非構造部材等関連】「要素技術の例」の凡例 ○：新築建築物向けの要素技術と共通 ●：既存建築物向けの要素技術で示す内容				
	分類	事例	導入事例	
構造体	耐震性能	●割り増しを考慮した地震動に対する耐震性能の確保		
	免震化対応	●免震クリアランスが確保できない場合の対応	香川県庁舎東館	
	地盤・基礎	●液状化対策 ●増杭	香川県庁舎東館 武蔵野市防災・安全センター	
その他	執務室等の天井対応	●直天井化	南関第4小学校屋内運動場	
	被災対応機能の付加	●防災拠点を補完する機能の増設	石巻赤十字病院 南関第4小学校屋内運動場	

本ガイドラインの活用により、防災拠点建築物の機能継続のための対策が進むことが期待される。

2. ガイドラインのポイント

本ガイドラインのポイントとしては、次の5つが挙げられる。

- ・ 防災拠点建築物について、大地震時に倒壊・崩壊しないという建築基準法が要求する最低水準に留まらず、機能継続を図るために必要となる基本的な考え方を示すものであること。
- ・ 立地・建築計画、構造体、非構造部材、建築設備等、防災拠点建築物の機能継続にあたり、各分野に関する事項を総合的にとりまとめるものであること。
- ・ 個々の建築物の設計や改修設計においては、建築主が設定する機能継続の目標を実現するため、建築主と設計者との協議を通じて、具体的な性能の目標水準（構造体、非構造部材、建築設備等の「状態」に関する目標水準や、ライフライン途絶時の機能継続の目標期間）を定める必要があることを掲げて

いること。

- ・ 共同住宅やオフィス等、通常は防災拠点とならない建築物も、本ガイドラインを参考とすることで、大地震後の居住継続、使用継続を図ることが考えられることを示していること。
- ・ 本ガイドラインについては、今後、具体的な知見の発展・拡充に伴って改定されていくことが想定されているものであること。

3. ガイドラインの構成

本ガイドラインは、本文・解説のほか、付録①「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関連する既往指針等の概要」、付録②「防災拠点等となる建築物の機能継続に係る事例集」によって構成されている。

本文・解説は本ガイドラインの本体をなすもので、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、全9節で構成している（表－1）。表－1において、既存建築物に関わるものについては、下線を付している。

付録①「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関連する既往指針等の概要」は、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と考えられる各種の既往指針やガイドライン等計46編（表－2には、38編を記載）について、関係省庁、設計関係団体、(一社)日本建築学会等が発行するものを中心に、関連部分の記述を一部抜粋等する形で紹介している。耐震診断・改修に関わるものについては、下線を付している。

付録②「防災拠点等となる建築物の機能継続に係る事例集」においては、新築建築物とは別に【既存建築物編】をとりまとめ、既存建築物を活用した庁舎、病院の建築物について、防災拠点としての機能継続に配慮されている6件のプロジェクトを紹介（表－3）するとともに、特定のプロジェクトでの活用にも必ずしも限定されない建築設備やシステム等の47の「要素技術」（表－4）についても、防災拠点建築物の地震時の機能継続にあたり、参考となると考えられるものについて体系的に整理して紹介している。

4. ガイドラインの検討体制

本ガイドラインの検討を行うにあたっては、東京大学名誉教授の久保哲夫先生を委員長とする検討委員会（国土交通省ホームページ参照）を開催し、ご参加いただいた有識者、関係省庁の委員から非常に有益なご示唆をいただいた。また、既往指針等の概要の収集や事例集の作成にあたっては、関係する皆様に多大なるご協力をいただいた。ここに、あらためて心より感謝を申し上げます。

【参考文献】

- 1) 防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン 国土交通省ホームページ: http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house-tk_000088.html