

第3章 災害拠点建築物の機能確保の目標

*大規模災害発生時において災害拠点建築物が確保すべき状態を想定した目標性能

3.1 災害拠点建築物の大規模災害時の機能確保

災害拠点建築物の整備に当たっては、構造躯体、非構造部材、建築設備等について、大規模災害に対して災害拠点建築物が持つべき安全性及び機能性の目標を定め、その確保を図る。

(1) 構造躯体の性能として、災害の発生直後から、災害拠点建築物としての機能継続を図れることを目標とする。このため、法令の規定に加え、原則として次の通り目標を定める。

- ・地震及び暴風に対しては、建築物全体として、機能継続に支障となるような損傷を生じないこと。
- ・竜巻に対しては、暴風に準ずること。
- ・津波に対しては、拠点機能の継続に支障のない程度の損傷は許容しつつも、倒壊・崩壊に対して相当の余裕を確保すること。
- ・その他の荷重及び外力に対しては、適切な検討項目を定めること。

(2) 非構造部材の性能として、津波による浸水部分や災害拠点建築物として重要でない部分については被害を許容しながら、拠点部分については、地震及び暴風に対して機能継続に支障となるような損傷を生じないこと及び竜巻等による飛来物に対して内部の安全性が確保されることを目標とする。

(3) 建築設備の性能として、必要な耐震性能と耐浸水性を確保し、防災計画上定められた一定の期間はライフラインの途絶に対してもその機能が確保されることを目標とする。

3.2 時間軸に沿った機能確保目標の設定

災害拠点建築物の目標性能は、発災直後の状況だけでなく、被災後の業務計画や地域防災計画等で想定した施設の利用方針や被災状況の想定に基づき、災害拠点建築物としての機能維持に必要な備蓄や供給、運用管理面なども考慮し、時間軸に沿って適切に設定する。

【解説】

3.1 災害拠点建築物の大規模災害時の機能確保

災害拠点建築物の性能の目標は、想定する大規模災害種類に応じて異なることとした。

その基本は、建築基準法令あるいは他の法令等による規定は満足する前提で、①基本的な荷重及び外力として多くの被害報告がある地震及び暴風については、災害の発生直後も特段の手当てを不要とすべく、建築物全体の機能継続に支障となるような損傷を生じないこと、②それ以外で特別に考慮すべき荷重及び外力（竜巻・津波等）については、災害時には拠点機能の確保が図られれば、拠点以外の部分については最低限の安全性を求めた上で、事後の補修・補強を許容することとした。

なお、ここで示した災害拠点建築物の目標性能には「人命の安全確保」が直接含まれていないが、本ガイドラインでは構造躯体については通常の一次設計・二次設計を、また非構造部材、建築設備に対しても一般的な建築物に要求される検証を行うこととしており、安全性に関してはその中で当然に担保されるものとして明記していない。

(1) 構造躯体の性能

・耐震性能

本ガイドラインにおいて、地震に対しては、「機能継続に支障となるような損傷を生じないこと」を目標とした。この目標性能に関しては、すでに同様のものとして官庁営繕の「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」の耐震安全性の分類があり、本ガイドラインにおける目標性能も同基準のⅠ類又はⅡ類と同等の目標性能に該当するものと考えてよい。対応を表 3-1 に示す。

表 3-1 構造躯体の耐震安全性の目標

本ガイドラインの 目標性能（耐震）	「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」	
	分類	耐震安全性の目標
機能継続に支障と なるような損傷を 生じない	Ⅰ類	大地震動後、構造体の補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られる。
	Ⅱ類	大地震動後、構造体の大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られる。
	Ⅲ類	大地震動により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物の耐力の低下は著しくないこと。

・耐風性能（暴風）

暴風に対しても、地震と同様に「機能継続に支障となるような損傷を生じないこと」を目標性能としている。この目標性能に関しても、官庁営繕の「官庁施設の基本的性能基準」に耐風に関する基本的性能が示されており、本ガイドラインで想定する目標性能としては同基準のⅠ類又はⅡ類と同等と考えてよい。なお、同基準では、耐風性能に関する備考として「施設の重要性を考慮し、更に遭遇する可能性が低い暴風に対する安全性を確保する必要がある場合は、別途性能の水準を設定する。」としており、第 5 章で示す暴風（風圧力）はその領域までを含んでいる。対応を表 3-2 に示す。

表 3-2 構造躯体の耐風安全性の目標

本ガイドラインの 目標性能（耐風）	「官庁施設の基本的性能基準」	
	分類	耐風安全性の目標
機能継続に支障と なるような損傷を 生じない		「施設の重要性を考慮し、更に遭遇する可能性が低い暴風に対する安全性を確保する必要がある場合」として別途性能の水準を設定したもの。（※）
	I 類	稀に発生する暴風に比べ、遭遇する可能性が十分低い暴風に対して、人命の安全に加えて機能の確保が図られている。
	II 類	稀に発生する暴風に比べ、遭遇する可能性が低い暴風に対して、人命の安全に加えて機能の確保が図られている。
	III 類	稀に発生する暴風に対して、人命の安全に加えて機能の確保が図られている。

※…「官庁施設の基本的性能基準」における耐風性能に関する分類表の備考として、I 類やII 類よりさらに高い性能水準の設定について記述された事項を、目標性能の比較のため、目標欄に書き加えた。

・耐風性能（竜巻）

第1章において示したように、近年、竜巻等突風による甚大な建築物被害が顕在化した状況を鑑み、竜巻の作用に対しても安全性を確保するための目標の明確化を図った。具体的には、竜巻の作用を風力係数に換算した上で、計算上は通常の暴風と同様に扱うこととした。この竜巻の扱いも、表 3-2 に示すような、備考に基づく風圧力の割増し等を行うことの趣旨に準じたものとして考えることができる。

・耐津波性能

津波に関しては、東日本大震災において見られた津波被害の様相を考慮した場合、津波波力が作用する部分において非損傷とすることは過大な要求になる恐れがあること等の理由から、「拠点機能の継続に支障のない程度の損傷は許容」することとした。またこのとき、津波が長時間継続して作用する荷重であることや、津波は大地震に随伴する事象であり余震の発生を前提とすべきことを考慮して「倒壊・崩壊に対して相当の余裕を確保」することについても目標性能に加えている。いずれの目標性能も基本的には浸水深以下の部分にのみ適用することとなるが、やむを得ず拠点部分を浸水等による影響を受けるおそれのある部分に配置するような計画を採用する場合には、拠点部分の機能維持に関し、当該部分を設ける階について特別な検討を行う必要がある。

・その他の荷重及び外力に対する性能

本ガイドラインでは最低限の対応として①の建築基準法令上の荷重及び外力については地震及び暴風を、②のその他の荷重及び外力については津波を、それぞれ想定した記述となっているので、それ以外の災害については、想定すべき災害のレベルとその時に要求される建物の性能を地域防災計画の趣旨に照らして設定し、検討することが必要である。

地震、暴風及び津波に対する具体的な構造設計の方法については、第5章以降を参照すること。

(2) 非構造部材の性能

非構造部材については、拠点部分とそれ以外の部分とに分けて目標を設定することとした。

・拠点部分の性能

拠点部分に設ける非構造部材の性能として、構造躯体と同様に地震及び暴風時においても機能継続に支障となるような損傷を生じないことを目標としている。具体的には次の通りとしてよい。

- ・地震に対する性能としては、官庁営繕「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」のA類の耐震安全性の目標を適用できる。対応を表3-3に示す。

表3-3 非構造部材の耐震安全性の目標

本ガイドラインの 目標性能（耐震）	「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」	
	分類	耐震安全性の目標
機能継続に支障となるような損傷を生じない	A類	大地震動後、災害応急対策活動を円滑に行ううえ、又は危険物の管理のうえで支障となる非構造部材の損傷、移動等が発生しないことを目標とし、人命の安全確保に加えて十分な機能確保が図られる。 また、機能の停止が許されない室においては、要求される機能に応じた検討を行う。
	B類	大地震動により非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保と二次災害の防止が図られる。

- ・暴風に対する性能は、屋外に面する非構造部材（外装材）について考慮するものとし、原則として構造躯体で目標とする性能の水準に整合させるものとする。したがって官庁営繕「官庁施設の基本的性能基準」に基づき、表3-2を読み替えて適用できる。さらに、同基準では対象外としているが、竜巻等による飛来物の衝撃に対して安全性を確保する。

なお、津波に関しては、構造躯体と同様に拠点部分を浸水する部分以下に設けることを原則想定していないため特に目標性能を定めていないが、拠点部分の機能に影響する非構造部材に津波の作用が見込まれる場合には、必要な性能を別途定めた上で検討を行う必要がある。

・拠点部分以外の部分の性能

拠点部分以外の部分の目標性能については「被害を許容」としており、実質的には通常の（災害拠点以外の）建築物で想定する程度の性能を有していればよい。

(3) 建築設備の性能

建築設備についても、必要な耐震性能や耐浸水性を確保し、ライフラインの途絶に対しても一定期間の機能確保を図ることとする。具体的には、拠点部分の耐震性能として、官庁営繕「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」の甲類の耐震安全性の目標を適用できる。対応を表3-4に示す。

表 3-4 建築設備の耐震安全性の目標

本ガイドラインの 目標性能（耐震）	「官庁施設の総合耐震・対津波計画基準」	
	分類	耐震安全性の目標
機能が確保される	甲類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られているとともに、大きな補修をすることなく、必要な設備機能を相当期間継続できることを目標とする。
	乙類	大地震動後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られていることを目標とする。

津波に関しても同基準に基づき検討することができる。

内陸型建築物の設計例においては、最大級の地震や暴風に対して災害拠点建築物として災害応急対策実施上支障となるような損傷が生じないことを目標とし、沿岸型建築物の設計例においては、更に想定される津波に対しても、浸水部分の損傷は許容しつつも、4階の拠点部分において災害応急対策実施上支障となるような損傷が生じないことを目標としている。また、非構造部材や建築設備についても、災害応急対策実施に際して支障となるような損傷が拠点部分やそこに至る経路、配管等において生じないようにするとともに、10日間程度のライフライン途絶を想定した拠点機能確保を目標としている。

3.2 時間軸に沿った機能確保目標の設定

たとえば災害拠点建築物が発災時に性能を発揮し各部の損傷等が想定される範囲内にとどまった（ハードウェア的な目標性能）としても、必要な物資の備蓄・供給やオペレーション上の支障等（ソフト的な目標性能）によって機能継続に支障が生ずることが考えられる。これをあらかじめ防止するため、施設の利用状況を考慮した目標設定についても検討を行う必要がある。災害拠点建築物に必要な性能を設定する上では、被災後の業務計画の検討の一環として、発災後の時系列的な施設の利用状況や敷地周辺の被災状況（被災シナリオ）を想定し、各段階で実現されることが期待される機能を整理しておくことが有効である。このような検討を行うことで、機能維持の前提となる構造躯体や非構造部材、設備等の状況を整理し、そのために必要となる建築物の各部分の目標性能を確認することができる。

特に、災害応急対策活動を支える各種の建築設備や備蓄物資については、その機能確保の状況が応急対策活動の質を大きく左右することから、災害拠点建築物に期待される役割に応じて、時間軸に沿ってその状況を整理し、計画した効果が得られるかどうかを確認しながら検討を行うことが重要である。

沿岸型建築物の設計例においては、設備に関する業務計画の資料として、通常日及び災害発生後の各段階（当日～4日目、10日目、30日目）について、図 3-1 に示す通り、インフラの復旧予想も考慮して電力供給、通信等の状況を整理して設計に活用している。

時間の経過	通常時	災害発生初日	2日目	3日目	4日目	10日目	30日目	最大継続 日数	備考
在籍人員の想定 庁舎 237人 来庁者(救難者) 850人 計 1,087人	237人 	1,087人 	850人の受入 237人 	237人 	237人 	237人 	237人 		
災害対応の考え方 インフラの復旧手続		避難者対応と 850人の受入	BCP対応	BCP対応	BCP対応	BCP対応	復旧対応と 避難者対応と 850人の受入		
電力供給 (火災など)	非常用発電機 200kVA 太陽光発電 10kW	10日目 燃料消費量によっては、10日目以降も非常用発電機の運転を行う							
通信設備	衛星通信、ポータブル通信機など	10日目							
防災設備 (火災など)	通常運用	通常運用	非常用発電機 200kVA 太陽光発電 10kW	10日目	通常運用 運用時にもみみは空機 対応のため、インフラ復旧と併せて復旧				
空調・換気 設備	全フロア通常運用	全フロア通常運用	非常用発電機 200kVA 太陽光発電 10kW	10日目	バックアップ機による運用 主装置の復旧要約が必要				
飲料水	受水機貯水 2.8m ³	ペットボトル 12.9m ³	ペットボトル 12.9m ³	ペットボトル 12.9m ³	ペットボトル 12.9m ³	ペットボトル 12.9m ³	ペットボトル 12.9m ³	10日目	
雑用水	高層水塔より 127m ³	雑用水 127m ³	雑用水 127m ³	雑用水 127m ³	雑用水 127m ³	雑用水 127m ³	雑用水 127m ³	10日目	
排水	通常時排水槽	排水	排水	排水	排水	排水	排水	10日目	

図 3-1 沿岸型 地震・津波発生時 (停電・断水・下水断発生時)