

福島県
建築設備耐震・対津波計画指針
～大規模災害に備えた設備計画とBCP～

福島県土木部営繕課
令和4年11月改訂

目次

第1章 総則	1
1. 1. 目的.....	1
1. 2. 適用範囲.....	1
1. 3. 基本方針.....	1
1. 4. 想定地震・津波.....	1
1. 5. 指針の構成.....	2
1. 5. 1. 本指針の位置付け.....	2
1. 5. 2. 本指針の構成.....	2
1. 6. 活用方針.....	3
1. 7. 参考文献.....	4
1. 8. 耐震安全性の目標.....	5
第2章 建築の耐震安全性の確保	7
2. 1. 位置及び配置計画.....	7
2. 2. 建築計画.....	7
2. 3. 構造計画.....	8
2. 3. 1. 構造体.....	8
2. 3. 2. 非構造部材.....	8
2. 4. 免震構造・制振構造.....	8
2. 5. 高層建築物.....	8
第3章 建築設備の耐震安全性確保	9
3. 1. 建築設備の耐震設計.....	9
3. 1. 1. 機器本体の固定と設計用地震力.....	9
3. 1. 2. 配管・付属機器の固定.....	10
3. 2. 災害発生時の設備機能の確保（BCP 対策）.....	13
3. 2. 1. 電力の確保.....	13
3. 2. 2. 照明の確保.....	18
3. 2. 3. コンセントの確保.....	19
3. 2. 4. 通信・連絡網の確保.....	20
3. 2. 5. 給水機能の確保.....	21
3. 2. 6. 排水機能の確保.....	23
3. 2. 7. ガス設備の耐震性能の確保.....	24
3. 2. 8. 空調機能の確保.....	24
3. 2. 9. 防災・避難機能の確保.....	25
3. 2. 10. 監視制御機能の確保.....	26
3. 2. 11. エレベーターの耐震性能の確保.....	27
3. 2. 12. 厨房機器の転倒防止.....	28

第4章 津波に対する安全性確保.....	29
4. 1. 津波に対する機能確保の目標.....	29
4. 2. 津波に対する建築設備の安全性確保.....	29
4. 2. 1. 電力設備.....	29
4. 2. 2. 給水設備.....	29
4. 2. 3. 空調設備.....	30
4. 2. 4. 防災・避難設備.....	30
第5章 災害時に備えた施設運用（参考）.....	31
5. 1. 維持管理の考え方.....	31
5. 2. 平常時の対策と災害時の対応.....	31
5. 3. 飲料用水等の備蓄.....	31
5. 4. 業務継続計画・運用マニュアル等の作成.....	31

資料1 参考文献概要一覧表

別表1 指定避難所となっている県有建築物一覧（参考）

第1章 総則

1. 1. 目的

県有建築物は、人命の安全確保及び機能の継続を図り、防災拠点や避難所としての役割を果たすことが求められる。

また、大規模地震災害及び津波災害を受けて国や福島県では、防災計画の改訂や国土強靱化地域計画、施設整備指針等が策定されている。したがって、施設整備の際には、これら防災計画との整合を図るとともに、各整備指針等に基づき整備する必要がある。

この指針は、県有建築物における建築設備の耐震・対津波計画・設計をするにあたり、大規模災害及び防災計画、施設整備指針等を踏まえた耐震性能や機能確保の目標を設定し、また、目標を達成するための基本的な考え方を示すことを目的とする。

1. 2. 適用範囲

この指針は、福島県土木部が所掌するすべての建築設備の計画及び設計（新築・改築・改修）に適用する。

1. 3. 基本方針

「福島県地域防災計画 地震・津波災害対策編」及び「福島県耐震改修促進計画〔令和3～12年度〕」では、県有建築物のうち防災拠点施設、避難施設及び緊急医療施設は、その耐震性に十分配慮することとしている。

本指針は、県有建築物を用途・種別・規模ごとに耐震安全性の目標を設定し、それぞれの建築物が災害時に求められる設備機能を満たすことを目指し、「設備機器・配管等の固定」、「BCPのための設備機能の確保」を基本として、建築設備の耐震性能や機能確保を図ることを基本方針とする。

1. 4. 想定地震・津波

「福島県地域防災計画 地震・津波災害対策編」では、「福島盆地西縁断層帯」、「会津盆地西縁断層帯」、「双葉断層北部」及び「福島県沖」を震源とする4種類の地震並びに発生頻度・規模により分類される次の2通りの津波を想定している。

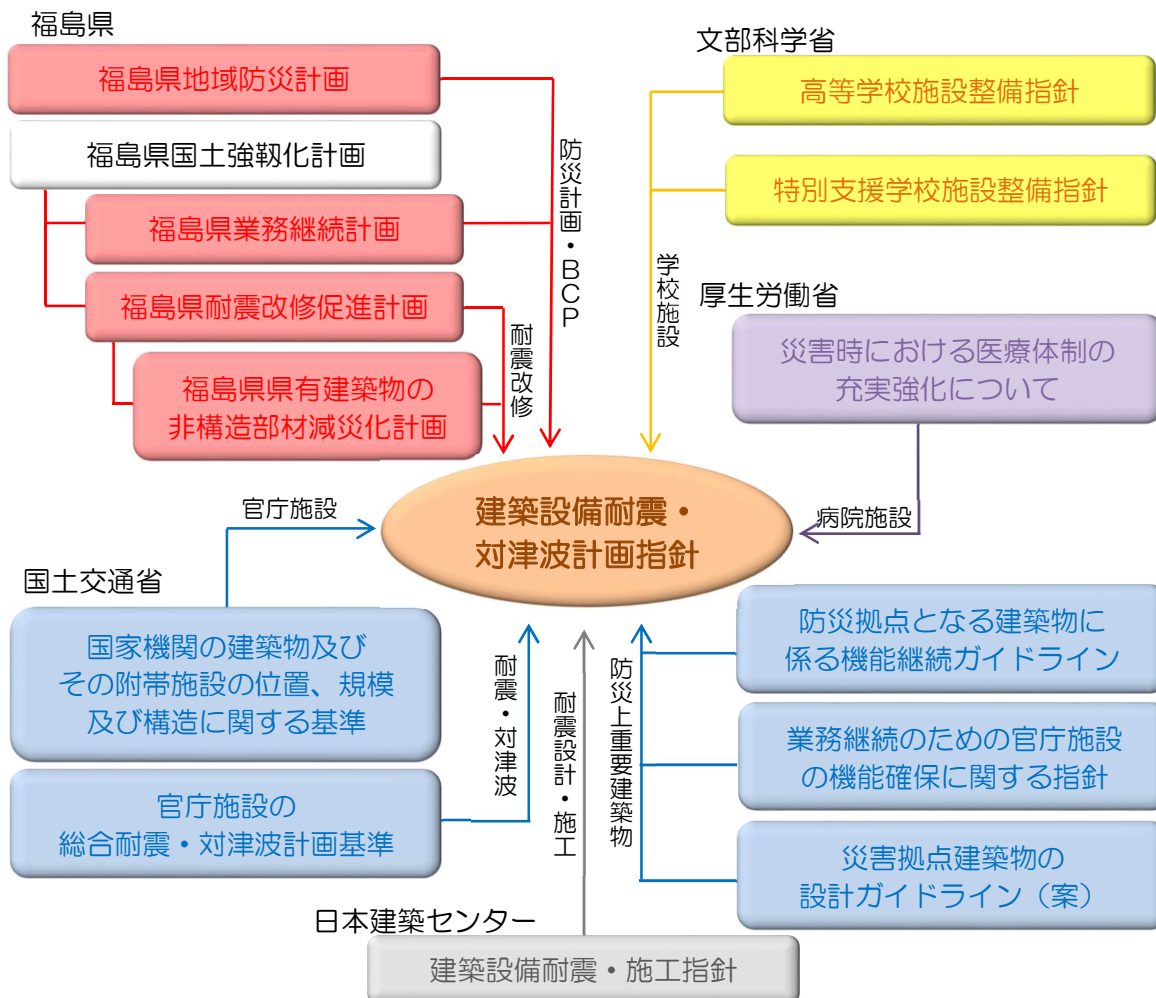
津波1：発生頻度は極めて低いものの、甚大な被害をもたらす最大クラスの津波（東日本大震災クラス）

津波2：最大クラスに比べ発生頻度が高く、大きな被害をもたらす津波

1. 5. 指針の構成

1. 5. 1. 本指針の位置付け

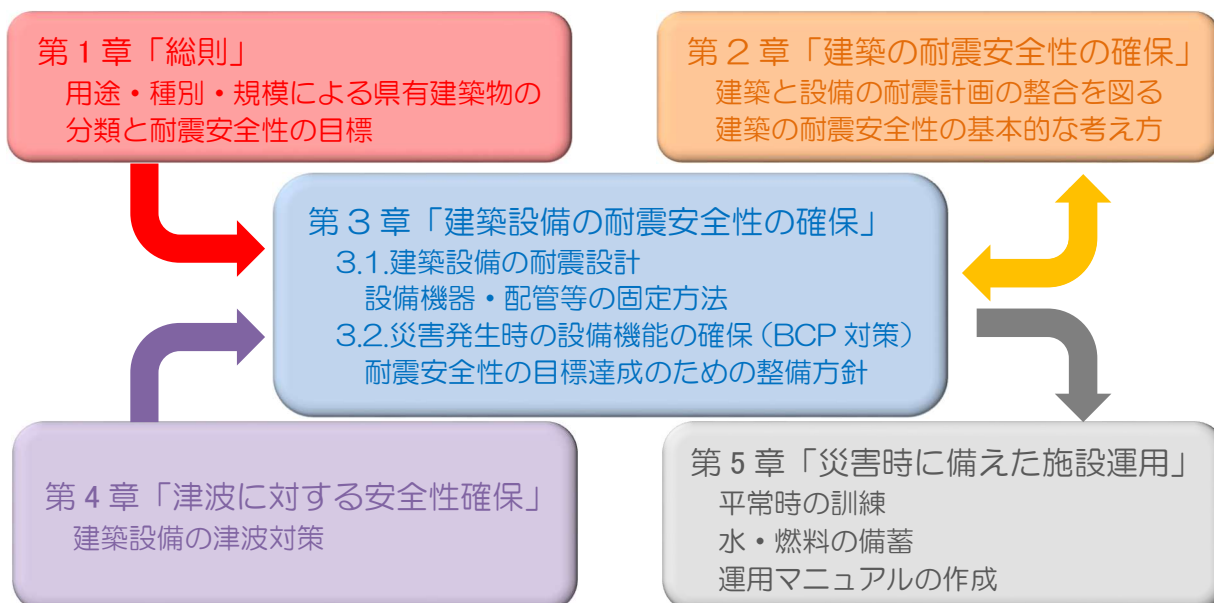
本指針と関連する防災計画、基準等との関係性を示す。



※各基準等の概要を資料1に示す

1. 5. 2. 本指針の構成

本指針の構成を次に示す。



1. 6. 活用方針

【第1章～第4章】

第1章～第4章では、建築設備の耐震・対津波計画・設計の指標となる基本的な考え方を示した。

耐震・対津波計画・設計をする際は、計画する建築物ごとに用途・特性が異なることに留意し、本指針を参考に必要な機能を発注者と協議し計画・設計することが望ましい。

【第5章】

第5章では、参考として災害に備えた施設管理の基本的な考え方を示した。

施設管理者が施設を運用またはBCP（業務継続計画）等を作成する上で、建築物の持つ機能について、理解する必要がある。

施設の新営時においては、基本計画・基本設計時に業務継続計画の素案を作成し、これを基に設計・施工し、竣工後に施設機能の詳細を踏まえた業務継続計画の完成版を作成することも有効な手段として考えられる。

なお、本指針の策定にあたっては主に、「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官庁営繕部、平成25年）」および「建築設備耐震設計・施工指針（（一財）日本建築センター、2014年）」を参考としている。記載事項の詳細については、上記図書のほか、「1.7.参考文献」を参照すること。

1. 7. 参考文献

本指針を策定するにあたり、参考にした文献を以下に示す。また、本指針内での表記方法を右の欄に示す。

(表記方法)

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. 福島県地域防災計画 地震・津波災害対策編（福島県防災会議、令和4年3月修正） | 地域防災計画 |
| 2. 福島県国土強靱化地域計画（福島県、令和3年4月） | 国土強靱化計画 |
| 3. 福島県業務継続計画（福島県、令和4年3月改訂） | 業務継続計画 |
| 4. 福島県耐震改修促進計画[令和3～12年度]（福島県、令和3年度） | 耐震改修促進計画 |
| 5. 福島県県有建築物の非構造部材減災化計画（福島県県有建築物保全推進連絡会議、平成27年策定） | 非構造部材減災化計画 |
| 6. 国家機関の建築物及びその附帯施設の位置、規模及び構造に関する基準（平成6年12月15日建設省告示第2379号、平成25年改正） | 位置規模構造の基準 |
| 7. 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官庁営繕部、令和元年6月一部改訂） | 耐震対津波計画基準 |
| 8. 防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン（国土交通省住宅局、令和元年6月一部改訂） | 機能継続ガイドライン |
| 9. 業務継続のための官庁施設の機能確保に関する指針（国土交通省大臣官房官庁営繕部、平成28年改定） | 官庁機能確保指針 |
| 10. 防災拠点建築物の設計ガイドライン(案)（国土交通省国土技術政策総合研究所、2018年） | 災害拠点ガイドライン |
| 11. 高等学校施設整備指針（文部科学省大臣官房文教施設企画・防災部、令和4年6月）
特別支援学校施設整備指針（同） | 学校整備指針(高)
学校整備指針(特) |
| 12. 災害時における医療体制の充実強化について（厚生労働省医政局、平成24年3月21日付医政発0321第2号） | 医療体制の充実強化 |
| 13. 建築設備耐震設計・施工指針（(一財)日本建築センター、2014年版） | 耐震設計・施工指針 |
| 14. 建築設備設計基準（(一社)公共建築協会、令和3年度版） | 建築設備設計基準 |
| 15. 公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編）（(一社)公共建築協会、令和4年版） | 標準仕様書(電) |
| 16. JIS C 8955（2017） 太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法 | JIS C 8955 |
| 17. 地上設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 2019年版（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、2019年） | 地上型太陽光ガイドライン |
| 18. 公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）（(一社)公共建築協会、令和4年版） | 標準仕様書(機) |

1. 8. 耐震安全性の目標

県有建築物の建築設備の耐震安全性の目標による分類の例を表 1.8.1 に示す。また、「国家機関の建築物及びその附帯施設の位置、規模及び構造に関する基準」による耐震安全性の分類の対象施設を表 1.8.2 に示す。なお、表 1.8.1 の右欄に国の分類との対応を示す。

建築物を耐震安全性の目標ごとに分類する際は、計画する建物の用途、規模、耐震安全性能の要求度を十分考慮して決定する。

また、「福島県業務継続計画」を参考に、非常時優先業務を問題なく執行できるように耐震安全性の目標を設定する。

位置規模構造の基準
(四-2, p.3-4
及び別表, p.5-6)

表 1.8.1 建築設備の耐震安全性目標による施設分類

施設分類		施設区分	対象施設 (例)	耐震 安全性 目標	国の 分類
(a)	災害応急対策活動に必要な施設	地域防災計画で「防災拠点施設」として分類され、災害時の連絡通信・活動指令等の防災拠点としての諸機能の確保を必要とする施設	県庁舎、合同庁舎、警察署、オアサイトセンター、消防関係施設、土木事務所、保健福祉事務所、家畜保健衛生所	甲類 1	(1)~(4)
(b)		地域防災計画で「緊急医療施設」として分類され、災害時の医療活動の責務を有する施設	県立病院、県立医大附属病院	甲類 2	(5), (6)
(c)	災害時の避難所	地域防災計画で「避難所」として分類され、市町村地域防災計画で指定されている施設 (※)	県立高等学校、杉妻会館、ビッグパレットふくしま等	乙類 1	(7)
(d)	多数の者が利用する施設	災害発生時に人命の安全確保が特に必要とされる施設、又は副次的に避難所としての役割を担う施設	県立高等学校、文化施設、社会教育施設、児童相談所、社会福祉施設、産業人材育成施設、研修センター	乙類 2	(8),(9)
(e)	危険物を貯蔵又は取り扱う施設	放射性物質、病原菌類を貯蔵・使用する施設およびこれらに関する試験研究施設	衛生研究所	甲類 2	(10)
(f)		石油類、高圧ガス、毒物、劇物、火薬等の貯蔵又は取り扱う試験研究施設で、これらの物質による二次災害を防ぐ必要がある施設	研究施設、試験場等	甲類 2	(11)
(g)	その他	特別の耐震性を必要とするものではなく、関係法令に準拠した一般用途の施設	上記以外	—	(12)

(※) 別表 1 に県有建築物一覧を示す。

耐震安全性の目標は以下のとおり。

【甲類 1】 災害拠点施設となる施設。大地震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、災害応急対策活動に必要な設備機能を相当期間継続することを目標とする。

【甲類2】病院や危険物を取り扱う研究施設等。大地震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、救急医療や危険物の安全な保管等、施設ごとに求められる設備機能を相当期間継続することを目標とする。

【乙類1】避難所となる施設。大地震後の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られており、避難所としての機能が確保されていることを目標とする。

【乙類2】多数の者が利用し、副次的に避難所として利用され得る施設。大地震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。

表 1.8.2 耐震安全性の分類（位置規模構造の基準）

対象施設		耐震安全性の分類		
		構造体	建築非構造部材	建築設備
(1)	災害対策基本法（昭和36年法律第223号）第2条3号に規定する特定行政機関が使用する官庁施設（災害応急対策を行う拠点となる室、これらの室の機能を確保するために必要な室及び通路並びに危険物を貯蔵又は使用する室を有するものに限る。以下（2）から（11）において同じ。）	Ⅰ類	A類	甲類
(2)	災害対策基本法2条4号に規定する指定地方行政機関（以下「指定地方行政機関」という。）であって2以上の都府県又は道の区域を管轄区域とするものが使用する官庁施設及び管区海上保安本部が使用する官庁施設			
(3)	東京、神奈川、千葉、埼玉、愛知、大阪、京都、兵庫並びに大規模地震対策特別措置法（昭和53年法律第73号）第3条第1項に規定する地震防災対策強化地域内にある（2）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設			
(4)	（2）及び（3）に掲げるもの以外の指定地方行政機関が使用する官庁施設並びに警察大学校等、機動隊、財務事務所等、河川国道事務所等、港湾事務所等、開発建設部、空港事務所等、航空交通管制部、地方気象台、測候所、海上保安監督部等及び地方防衛支局が使用する官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
(5)	病院であって、災害時に拠点として機能すべき官庁施設	Ⅰ類	A類	甲類
(6)	病院であって、（5）に掲げるもの以外の官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
(7)	学校、研修施設等であって、災害対策基本法第2条第10号に規定する地域防災計画において避難所として位置づけられた官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	Ⅱ類	A類	乙類
(8)	学校、研修施設であって、（7）に掲げるもの以外の官庁施設（（4）に掲げる警察大学校等を除く。）	Ⅱ類	B類	乙類
(9)	社会教育施設、社会福祉施設として使用する官庁施設			
(10)	放射性物質若しくは病原菌類を貯蔵又は使用する施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	Ⅰ類	A類	甲類
(11)	石油類、高圧ガス、毒物、劇薬、火薬類等を貯蔵又は使用する官庁施設及びこれらに関する試験研究施設として使用する官庁施設	Ⅱ類	A類	甲類
(12)	（1）から（11）に掲げる官庁施設以外のもの	Ⅲ類	B類	乙類

第2章 建築の耐震安全性の確保

建築設備の計画にあたっては、建築計画及び構造計画を理解した上で各計画と整合のとれた設備計画とする必要がある。本章では、参考として建築の耐震安全性の確保について国土交通省が作成した各基準・ガイドライン等の記載事項の内、代表的な例を抜粋した。本章を参考に建築計画と整合のとれた建築設備計画とすることが望ましい。

2. 1. 位置及び配置計画

建築物の位置は、災害時においても人命及び財産の安全が確保されるように活断層やハザードマップ等を参考に選定する。

災害応急対策活動に必要な施設の位置は、ライフライン及び前面道路の機能障害が発生せず、早期復旧が可能なライフラインの引込み距離を考慮して選定する。また、地域防災計画に基づいて他の地方公共団体の施設等と連携する場合は、動線等を考慮した配置計画とする。

機能継続ガイドライン
(5-1-1~5, p.9)

耐震対津波計画基準
(1-2, p.1)

2. 2. 建築計画

次に示す災害時に重要な役割を果たす室は、災害時に求められる機能が発揮できる規模及び設備容量を確保する。

耐震対津波計画基準
(2-2-1, p.3~4)

(1) 活動拠点室等

災害時に災害応急対策活動の拠点となる室。大地震後に発生する災害及びそれに引き続いて発生する可能性のある二次災害に対し、その機能を発揮し得る性能を確保する。

(2) 活動上重要な設備室

災害対策の指揮及び情報伝達に必要な施設のうち、情報の中心となる電算機及び活動上重要な設備機器を設置する室については、大地震後に発生する災害及びそれに引き続いて発生する可能性のある二次災害に対し、機能を発揮し得る性能を確保する。

(3) 危険物を貯蔵又は使用する室

放射性物質もしくは病原菌類または石油やガス、毒物等の危険物を貯蔵または使用する室については、大地震後に発生する災害及びそれに引き続いて発生する可能性のある二次災害に対し、施設及び周囲の安全性を確保する。

(4) 機能の停止が許されない室

大地震時においてもその機能が必要とされる室については、機能が停止することがないように、その性能を確保する。

2. 3. 構造計画

2. 3. 1. 構造体

構造体の耐震安全性の目標（Ⅰ～Ⅲ類）は、次のとおり。

【Ⅰ類】

大地震後、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ものとする

【Ⅱ類】

大地震後、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機能確保が図られるものとする

【Ⅲ類】

大地震により構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の安全確保が図られるものとする

耐震対津波計画基準
(2-2-2, p.4-5)

2. 3. 2. 非構造部材

非構造部材の耐震安全性の目標（A, B類）は、次によるほか、建築設備の機能保持を阻害しないように配慮する。

【A類】

大地震動後、災害応急対策活動等を円滑に行ううえ、又は、危険物の管理のうえで、支障となる建築非構造部材の損傷、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ものとする

【B類】

大地震動により建築非構造部材の損傷、移動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ていることを目標とする。A類の施設の一般室も同様とする

耐震対津波計画基準
(2-2-3, p.6)

2. 4. 免震構造・制振構造

免震・制震構造の特性を踏まえ、目的に適合した構造形式を選択する。建築非構造部材、建築設備の機器、配管等は、構造体の地震応答に対して十分安全なものとする。また、各構造において、その機能が有効に機能する建築計画、構造計画、設備計画とする。

耐震対津波計画基準
(2-2-5, p.9)

2. 5. 高層建築物

高さ 60 m を超える建築物は、大地震後も施設の機能が確保されることを目標とする。

建築非構造部材、建築設備の機器、配管等は構造体の地震応答に対し、十分に安全なものとする。

耐震対津波計画基準
(2-2-6, p.10)

第3章 建築設備の耐震安全性確保

3. 1. 建築設備の耐震設計

建築設備の耐震計画・設計にあたっては、「県有建築物の非構造部材減災化計画」をもとに、天井や建具とともに転倒・落下防止を図る。

3. 1. 1. 機器本体の固定と設計用地震力

設備機器、配管等は大地震時の水平方向及び鉛直方向の地震力に対し、移動、転倒、破損が生じないように固定する。水平方向及び鉛直方向の設計用地震力 (F_H , F_V) の算出は次による (時刻歴応答解析が行われていない場合)。

耐震設計・施工指針
(2, p.5~8)

○設計用水平地震力 (F_H) および設計用鉛直地震力 (F_V)

$$F_H = K_H \cdot W$$

$$K_H = Z \cdot K_S$$

$$F_V = K_V \cdot W$$

$$K_V = 1/2 \cdot K_H$$

ここに、

F_H : 設計用水平地震力 (kN)

K_H : 設計用水平震度 (—)

F_V : 設計用鉛直地震力 (kN)

K_V : 設計用鉛直震度 (—)

Z : 地域係数 (—) (福島県全域 1.0 とする)

K_S : 設計用標準水平震度 (—) (表 3.1.1.1 による)

W : 機器の重量 (kN)

設計用標準水平震度 (K_S) を決定する際は、以下に示す設備を重要機器とする。

[重要機器]

- ① 災害応急対策活動に必要な施設等において、施設目的に応じた活動を行うために必要な設備機器 (給排水設備など)
- ② 危険物による被害を防止するための設備機器
- ③ 避難、消火等の防災機能を果たす設備機器
- ④ 火災、水害、避難の障害等の二次災害を引き起こすおそれのある設備機器

[重要機器の例]

【電気設備】

配電盤、発電装置、交換機、自動火災報知設備、直流電源装置、交流無停電電源装置 (UPS)、中央監視装置、太陽光発電装置

【機械設備】

高置水槽、受水槽、空気調和機、厨房機器、ボイラー、冷却塔

建築物の時刻歴応答解析が行われている場合の水平地震力は、「建築設備耐震設計・施工指針の第2章 2.3 設備機器の地震力 その2 (建築物の時刻歴応答解析が行われている場合)」を参照する。

表 3.1.1.1 設備機器の設計用標準震度

	設備機器の設計用標準震度			
	特定の施設 (甲類 1, 2 乙類 1, 2)		一般の施設 (その他)	
	重要機器	一般機器	重要機器	一般機器
耐震クラス	耐震クラス S	耐震クラス A		耐震クラス B
上層階、 屋上および塔屋	2.0	1.5		1.0
中間階	1.5	1.0		0.6
地階および1階	1.0 (1.5)	0.6 (1.0)		0.4 (0.6)
() 内の値は地階および1階 (あるいは地表) に設置する水槽の場合に適用する。				
上層階の定義 ・2～6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。 ・7～9階建ての建築物では、上層の2層を上層階とする。 ・10～12階建ての建築物では、上層の3層を上層階とする。 ・13階建て以上の建築物では、上層の4層を上層階とする。 中間階の定義 ・地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中間階とする。 ※本表における「水槽」とは、受水槽、高置水槽、オイルタンクなどをいう。				

耐震設計・施工指針
(2-2-1, p.6)

注1) 各耐震クラスの適用について

建築物あるいは設備機器などの地震時あるいは地震後の用途を考慮して耐震クラスを適用する。

例) 防災拠点建築物、あるいは重要度の高い水槽など

注2) 天井に設置する機器は、上階の床と同じ設計用標準震度を採用する。

例) 平屋建ての場合、屋根の上面及び下面は「上層階、屋上および塔屋」に相当する

耐震設計・施工指針
([解説]2-2-3, p.11)

3. 1. 2. 配管・付属機器の固定

配管等 (配管・ダクト・電気配線・ケーブルラック) については、大地震動時の構造体の変形及び地盤との相対変位に追従するとともに、所要の機能を確保するため、配管等の「耐震支持間隔」および「耐震支持部材」を適切に選定する。

選定方法は、以下によるほか、「建築設備耐震設計・施工指針 第6章配管等の耐震対策」による。

(1) 横引き配管等の耐震対策

横引き配管は、配管等の管軸方向の直線部の長さが25mを超える場合は、25mごとに管軸方向の過大な変位を抑制する耐震支持を行う。

耐震支持の種類は、表3.1.2.1に示すS_A種、A種、B種の3種類とする。

表3.1.2.1 耐震支持の種類

耐震支持の種類	概要	支持材に加わる水平力、構造
S _A 種	地震時に支持材に作用する引張り力、圧縮力、曲げモーメントにそれぞれ対応した部材を選定して構成されているもの	耐震支持材間の配管重量の1.0倍
A種		耐震支持材間の配管重量の0.6倍
B種	地震力により支持材に作用する圧縮力を配管等の重量による引張り力と相殺させることにより、吊り材、振れ止め斜材が引張り材のみで構成されているもの	自重支持吊り材と同程度以上の斜材により支持

なお、耐震支持の種類を選択方法については、「建築設備耐震設計・施工指針」第6章配管等の対策 指針表6.2-1耐震支持の適用に従って決定する。

(2) 立て配管等の耐震対策

立て配管等は、地震による管軸直角方向の過大な変形を抑制し、かつ建築物の層間変位に追従するよう耐震支持を行う。

耐震支持の種類は、S_A種、A種の2種類とする。

(3) 建築物のエキスパンションジョイント部を通過する配管等の耐震対策

建築物のエキスパンションジョイント部を通過する配管等で、変位を抑制することができない場合は、変位吸収が可能な措置をとる。

エキスパンションジョイント部での両建築物の相対変位量dは、層間変位各Rにより次式で計算する。

$$d = 2Rh$$

ここに、

h：配管を通過する部分の地上高さ（m）

R：層間変位角（rad）（表3.1.2.2による）

表3.1.2.2 層間変位角

構造	層間変位角 R
鉄骨造（S造）	1/100
鉄筋コンクリート造（RC造）	1/200
鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC造）	1/200

耐震設計・施工指針
(6-2, p.71~72)

耐震設計・施工指針
(6-2-2, p.71)

耐震設計・施工指針
(解説6-1-2, p.74)

耐震設計・施工指針
(6-2-2, p.72)

耐震設計・施工指針
(6-3, p.73)

耐震設計・施工指針
(6-4, p.73)

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>(4) 建築物導入部の配管等の耐震対策</p> <p>地盤の変状により、建築物と周辺地盤との間に変位が生ずるおそれのある場合には、建築物導入部の配管等に適切な変位吸収が可能な措置を行う。</p> | <p>耐震設計・施工指針
(6-5, p.73~74)</p> |
| <p>(5) 設備機器と配管等の接続部の耐震対策</p> <p>設備機器は固定し、配管等は過大な変位を生じないように支持することにより接続部に損傷を生じないようにすることを原則とする。</p> | <p>耐震設計・施工指針
(6-6, p.74)</p> |
| <p>(6) 天井面に取合う機器・器具類と支持</p> <p>地震時に、天井に取り付けられている設備機器・器具および配管類と天井との相対変位量により、損傷が生じないようにすることを原則とする。</p> <p>また、改修の際は、「福島県県有建築物の非構造部材減災化計画」をもとに、天井部材など建築計画・設計と一体的に建築設備の耐震計画・設計を行うことが重要である。</p> | <p>耐震設計・施工指針
(6-7, p.74)</p> |
| <p>(7) 厨房設備</p> <p>二次災害を防止するためストッパーなどの地震動による転倒、移動防止策を講じる。</p> <p>その他、設備機器、アンカーボルト、建築設備の基礎については、「建築設備耐震設計・施工指針の第3章 設備機器耐震支持」、「同第4章 アンカーボルトの許容耐力と選定」、「同第5章 建築設備の基礎の設計」による。</p> | |

3. 2. 災害発生時の設備機能の確保 (BCP 対策)

建築設備の設計にあたっては、大地震時における、人命の安全確保及び二次災害の防止を図る。地震後にその機能を維持する必要がある建築設備は求められる機能を相当期間継続できるように、信頼性の向上を図るほか、代替設備の検討、ライフライン途絶対策を講じる。

官庁機能確保指針
(1-3-2, p.3)
地域防災計画
(2-4-2-1(2),p.41)

3. 2. 1. 電力の確保

電力供給設備は、大地震後において電力の供給を確保するため、受変電、自家発電、直流電源設備、幹線等については、耐震安全性の目標に応じて次の点を考慮して計画する。

耐震対津波計画基準
(2-2-4-3, p.8)

(1) 受変電設備

【共通事項】

- ・受変電設備は、電力供給の信頼性向上を図るため、電気室の浸水・延焼・落下物による破損を避けられるような配置計画とする
- ・非常時の応急操作、リセット方法等を記載した操作マニュアルを備える
- ・構成部品は、代替可能で入手しやすい標準品から構成し、予備品を備える
- ・振れ対策としてストッパーの設置（断線防止）、変圧器の耐震対策及び継電器を静止型とする（接点の誤作動防止）など、信頼性の向上を図る

災害拠点ガイドライン
(資料⑥1-①, p⑥-3)

【甲類1】

- ・商用電源が途絶した場合に備え、系統電源供給の多重化、外部電源車等の外部電源用の接続端子盤の整備を検討する。なお、系統電源を多重化する際は、引込み系統も多重化も併せて検討する

機能継続ガイドライン
(解説 8-2-1-1, p.18)
業務継続計画
(5-2-2, p.25)

【甲類2】

- ・災害拠点病院の場合、病院の基本的な機能を維持するために必要な設備の電源を確保する

医療体制の充実強化
(別紙 2-1-アウ)

(2) 非常用発電設備

【共通事項】

- ・非常用発電設備を設置する場合、連続運転可能時間及び燃料備蓄量等は、耐震安全性の目標に応じて決定する
- ・原動機、燃料の選定は、「建築設備設計基準 第2編第10章第3節内燃力発電装置の選定等」による
- ・サービスタンクへ減油警報及び発電機停止機能を設ける
- ・配管損傷時送油ポンプ停止機構を設ける等の対策を検討する

建築設備設計基準
(2-10-3-1-2, p.220)
同上

- ・非常用発電設備の容量は、災害応急対策活動等に配慮し、「建築設備設計基準」に準じ、次式により算出する

$$G' = \alpha \cdot RG \cdot K$$

ここに、

G' ：必要発電機出力 (kVA)

α ：補正係数 (－) (緊急に必要となる負荷で、計画当初に想定できないものの供給を考慮した係数とし、表 3.2.1.1 による)

RG ：発電機出力係数 (kVA/kW)

K ：負荷出力合計 (kW)

表 3.2.1.1 補正係数 (α)

	甲類 1, 2	乙類 1, 2
α	1.1	1.0

発電機出力係数 (RG) は、「定常負荷出力係数 (RG_1)」、「許容電圧降下出力係数 (RG_2)」、「短時間過電流耐力出力係数 (RG_3)」、「許容逆相電流出力係数 (RG_4)」のうち最大の値とし、算出方法は、「建築設備設計基準 第2編第10章 2-1-4 発電機出力係数 (RG) の算出」による。

負荷出力合計 (K) は非常時の電力の供給対象から算定するが、供給対象は以下の3つの負荷への電力供給が行われ、適切な出力となるように算定する。

- ①防災用負荷
- ②保安用負荷
- ③業務上停電が許されない負荷

- ・発電機回路に接続する負荷は、「建築設備設計基準 第2編第10章第2-1-2節負荷の種類と出力の算定」の「表 2-1 発電機回路とする負荷」を参考に選定する。発電機回路に接続する負荷のうち、発電機運転に必要な負荷を次の表 3.2.1.2 に示す。

表 3.2.1.2 発電機運転に必要な負荷

負荷の種類	負荷の内容	甲類 1, 2	乙類 1, 2
発電機室給排気ファン	全数	○	○
発電機用補機	全数 (燃料移送ポンプを含む)	○	○

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

- ・施設規模に応じて、中央監視室等に職員が常駐するような施設では、発電機を変圧器の一次側に接続し、発電容量に余裕がある場合に負荷を自動/手動で投入できるように整備することを検討する

【甲類1】	<ul style="list-style-type: none"> ・連続運転可能時間は、商用電力の復旧までに要する時間とし、想定が困難な場合は1週間程度とする ・燃料備蓄量は、商用電力の復旧又は燃料の補給に要する時間のうち短い方とする。想定が困難な場合は72時間程度とし、特に重要な施設で必要と認められる場合は、1週間程度とする ・移送ポンプは、信頼性の向上を考慮して原則として2台設け、自動交互運転を行うものとする ・燃料切れや不測の事態を考慮して、中圧ガスを燃料とする小容量発電機を最重要負荷の電源とすることを検討する ・可搬型発電装置（蓄電池等）を備えておく。また、燃料の種類、容量、台数は、施設の特性によって決定する 	建築設備設計基準 (2-10-3-1-2, p.221) 同上 同上 (p.222) 災害拠点がトﾞライン (資料⑥3-3-1, p⑥-12) 災害拠点がトﾞライン (資料⑥3-3-2, p⑥-21)
【甲類2】	<ul style="list-style-type: none"> ・連続運転可能時間は、商用電力の復旧までに要する時間とし、想定が困難な場合は1週間程度とする ・燃料備蓄量は、商用電力の復旧又は燃料の補給に要する時間のうち短い方とする。想定が困難な場合は72時間程度とし、特に重要な施設で必要と認められる場合は、1週間程度とする ・移送ポンプは、信頼性の向上を考慮して原則として2台設け、自動交互運転を行うものとする ・災害拠点病院に指定される場合、自家発電設備の容量は、通常時の6割程度とし、3日分程度の燃料を確保する。また、発電機の設置位置はハザードマップを参考に、災害時に機能するように配置する 	建築設備設計基準 (2-10-3-1-2, p.221) 同上 同上 (p.222) 医療体制の充実強化 (別紙 2-1-アウ)
【乙類1】	<ul style="list-style-type: none"> ・連続運転時間及び燃料の備蓄量は、原則として、在庁者が避難に要する時間及び残務活動に必要な時間とし、その想定が困難な場合は、10時間程度とする。ただし、避難所として利用することを考慮し、甲類と同程度とすることも可とする 	建築設備設計基準 (2-10-3-1-2, p.221)
【乙類2】	<ul style="list-style-type: none"> ・連続運転時間及び燃料の備蓄量は、原則として、在庁舎が避難に要する時間及び残務活動に必要な時間とし、その想定が困難な場合は、10時間程度とする 	建築設備設計基準 (2-10-3-1-2, p.221)
(3) 太陽光発電設備	【共通事項】	標準仕様書(電) (5-1-7-2, p.287)
<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光発電設備の地震荷重、風圧荷重を算定する場合は、JIS C 8955「太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法」による。ただし、次の場合は、 		

建築基準法施行令第87条による

- ① 地上高が60mを超える場所に設置する場合
- ② アレイの高さが9mを超える場合

○地震荷重

◇設計用地震荷重 (K_p)

設計用地震荷重 (K_p) は一般の地方では式(1)、多雪区域では式(2)によって算出する。

$$K_p = k_p \cdot G \quad \dots \quad (1)$$

$$K_p = k_p \cdot (G + 0.35S) \quad \dots \quad (2)$$

ここに、

K_p : 設計用地震荷重 (N)

k_p : 設計用水平震度 (—)

G : 固定荷重 (N)

S : 積雪荷重 (N)

◇設計用水平震度 (k_p)

モジュール及び支持物で構成する架構部分及び基礎部分の設計用水平震度 k_p は、式(3)によって算出する。ただし、建築物等に設置するアレイの場合は式(4)によって算出する。

なお、建築物等に設置するアレイを緊結する場合、建築物の構造上主要な部分が、アレイから伝達される力に対して安全上支障のないことを確認する。

$$k_p = k_H \cdot Z \cdot I_K \quad \dots \quad (3)$$

$$k_p = k_H \cdot Z \quad \dots \quad (4)$$

ここに、

k_H : 各部に生じる水平震度 (—) (表 3.2.1.3 参照)

Z : 地域係数 (—) (福島県全域 1.0 とする)

I_K : 用途係数 (—) (表 3.2.1.4 参照)

表 3.2.1.3 各部に生じる水平震度

適用箇所	地上設置	建築物等設置		
		耐震クラス S	耐震クラス A	耐震クラス B
架構部分	0.3 以上	2.0 以上	1.5 以上	1.0 以上
基礎部分	0.3 以上	2.0 以上	1.5 以上	1.0 以上
水平力に対して有効に土が抵抗できる土中にある基礎部分	0.1 以上	-	-	-

※耐震クラスの設定は、表 3.1.1.1 (p.10) に準じる。

JIS C 8955
(7, p.20)

表 3.2.1.4 用途係数 (地震荷重)

太陽光発電システムの用途	用途係数
極めて重要な太陽光発電システム	1.5
通常設置する太陽光発電システム	1.0

※地震荷重の用途係数は、「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」の重要度係数に準じており、重要機器に指定する場合極めて重要な太陽光発電システムとして扱う。

地上型太陽光がイドライ
(4-4-4, p.49)

○風圧荷重

JIS C 8955
(5, p.3)

◇設計用風圧荷重

アレイ用支持物の設計用風圧荷重は、式(5)に示すアレイに作用する風圧荷重 W_a 及び式(6)に示す支持物構成材に作用する風圧荷重 W_b の両方を考慮する。アレイの風圧荷重はモジュールの面に垂直に作用し、支持物構成材の風圧荷重は水平に作用する。

なお、アレイ面の受風面積は、モジュールの周囲に付けられる部材を含む面積としてもよい。

$$W_a = C_a \cdot q_p \cdot A_a \quad \dots (5)$$

$$W_b = C_b \cdot q_p \cdot A_b \quad \dots (6)$$

ここに、

W_a : アレイに作用する風圧荷重 (N)

W_b : 支持物構成材に作用する風圧荷重 (N)

C_a : アレイ面の風力係数 (ー) (JIS C 8955 5.3 風力係数 p.10 参照)

C_b : 支持物構成材の風力係数 (ー) (同上参照)

q_p : 設計用速度圧 (N/m²)

A_a : アレイ面の受風面積 (m²)

A_b : 支持構造部材の鉛直投影面積 (m²)

◇設計用速度圧

設計用速度圧は、式(7)によって算出する。

$$q_p = 6.0 \cdot V_0^2 \cdot E \cdot I_w \quad \dots (7)$$

ここに、

V_0 : 設計用基準風速 (m/s) (福島県内全域 30m/s とする)

E : 環境係数 (ー) (JIS C 8955 5.2(b)環境係数 p.9 参照)

I_w : 用途係数 (ー) (表 3.2.1.4 参照)

表 3.2.1.4 用途係数 (風圧荷重)

太陽光発電システムの用途	用途係数
極めて重要な太陽光発電システム	1.32
通常設置する太陽光発電システム	1.0

地上型太陽光がイドライ
(4-2-2-c, p.43)

用途係数は、システムの重要度に応じて設定される値であり、その重要度は設計用再現期間に置き換えられて考慮されている。なお、設計用再現期間は、「通常設置する太陽光発電システム」で50年、「極めて重要な太陽光発電システム」で200年としている。

【甲類1, 2 乙類1】

- ・建築物等に設置する際は、耐震クラスSとして各部に生じる設計用水平震度を選択する
- ・用途係数を選択する際は、極めて重要な太陽光発電システムとして設計する
- ・蓄電池付とし、停電時に自立運転を行うものとする。なお、曇り時に有効に発電するために、パワーコンディショナを小型分割して設置し、アレイを並列接続してパワーコンディショナの高い電力変換効率を維持することを検討する。また、自立運転時の負荷は、各項の表「発電機回路とする負荷」を参考に決定する。なお、非常用発電設備を整備する施設では、接続する負荷の系統分け、二重化について検討する

災害拠点ガイドライン
(資料⑥3-3-1, p⑥-13)
学校整備指針(高)
(8-3-2, p.85)
学校整備指針(特)
(8-3-2, p.114)

(4) 直流電源装置

【共通事項】

- ・非常用照明の電源方式(内蔵型/別置型)は、施設規模やイニシャル・ランニングコスト等を考慮して選択する
- ・非常用照明の蓄電池の時間容量は表3.2.1.5による

表 3.2.1.5 非常用照明の蓄電池の時間容量

非常用発電機の有無	蓄電池時間容量(分)
無	30
有	10

建築設備設計基準
(2-9-2-1, p.184)

- ・直流電源装置の全数を発電機回路とする

同上
(2-10-2-1-2, p.201)

3. 2. 2. 照明の確保

照明設備は、災害応急対策活動、避難等に配慮し、「建築設備設計基準第2編第1章第3節 非常用照明等」及び「同第4節誘導灯」により計画するほか、次の点を考慮する。

【共通事項】

- ・非常用発電回路に接続する照明負荷は、表3.2.2.1を参考に選択する

表 3.2.2.1 発電機回路とする負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1,2
保安用、業務用、建物管理上必要な負荷等	照明	活動拠点室及び活動支援室：全灯数 活動通路：全灯数の1/2	○	-
		一般事務室：1スパン1灯以上 一般諸室：全灯数の1/2～1/3 外来待合室、受付カウンター等：全灯数の1/1～1/2 一般廊下：全灯数の1/2～1/3 階段：全灯数 便所：全灯数の1/2～1/3	○	△
		照明器具の点灯に必要な照明制御装置	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

【乙類1】

・避難施設として利用する施設は、避難者が利用する室の照明を自家発電系統に含む設計とし、調光機能を設ける

学校整備指針(高)
(8-2-2, p.84)

・避難経路は、夜間に停電した場合でも安全に避難できるように照明を計画することが望ましい

学校整備指針(特)
(8-2-2, p.112)

同上

3. 2. 3. コンセントの確保

コンセント設備は、災害応急対策活動、避難等に配慮するほか、次の点を考慮する。

【共通事項】

・非常用発電回路に接続するコンセントは着色するなど、一般用コンセントと区別する

・非常用発電回路に接続する負荷は、表 3.2.3.1 を参考に選択する

表 3.2.3.1 発電機回路とする負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1,2
保安用、業務用、建物管理上必要な負荷等	コンセント	業務の継続に必要なもの 便所：洗浄弁及び洗面用自動水栓、高齢者、障害者等が利用する便房自動ドア	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

3. 2. 4. 通信・連絡網の確保

通信・連絡網設備は、災害時の被災状況や避難情報等の情報伝達機能を確保するため、以下の点に考慮する。

【共通事項】

- ・電話交換機の蓄電池の放電時間は、非常用発電機の不動作を想定して計画する
- ・公衆通信網の途絶に配慮する
- ・ネットワークの輻輳を回避するため、V-LAN によるブロードキャストドメインの分割を検討する
- ・構内情報通信網に許容される故障による停止時間の把握
- ・構内情報通信網装置単体（CPU、電源及びモジュール）の冗長化の検討
- ・広域網（WAN）側アクセス回線の二重化及びバックアップシステムの検討
- ・非常用発電回路に接続する負荷は、表 3.2.4.1 を参考に選択する

耐震対津波計画基準
(2-2-4-4, p.8)
建築設備設計基準
(3-1-1, p.265)
同上
同上
建築設備設計基準
(3-1-1, p.265)

表 3.2.4.1 発電機回路とする負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、 建物管理上必要な負荷等	通信・連絡 用機器	通信・連絡用機器等活動拠点業務 に必要なもの	○	-
		電話、ファクシミリ、拡声、電気 時計親機、テレビ共同受信（受像 機用を含む。）、インターホン親 機、監視カメラ、防犯装置等	○	△
	情報処理装 置	業務の継続に必要なもの	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

【甲類1】

- ・通信の途絶対策として、衛星通信及び防災行政無線等の複数の通信設備を備え、電源も複数備えることで、信頼性を向上させる
- ・災害応急対策活動に備え、災害時優先電話や緊急時対応直通電話を整備する
- ・災害時優先電話への自動切替機能を持つPBXの導入を検討する
- ・重要システムや業務システムサーバー等は耐震性を考慮して転倒防止策を講じるほか、庁舎外データセンターへの設置を検討するなど、信頼性の向上に努める

災害拠点がトﾞライン
(資料⑥3-3-1, p⑥-14)
業務継続計画
(5-4-1, p.32)
業務継続計画
(5-5, p.34)

【甲類2】	<ul style="list-style-type: none"> すべての病院は、災害時の医療機関の状況を把握するため、広域災害・救急医療情報システム（EMIS）の導入を考慮する 災害拠点病院に指定されている場合、通信回線の途絶を考慮して衛星回線インターネットの利用環境を整備する。また、複数の通信手段を保有することが望ましい 	<p>医療体制の充実強化 (3)</p> <p>医療体制の充実強化 (別紙 2-1-イア)</p>
【乙類1】	<ul style="list-style-type: none"> 避難施設となる学校は、非常時に校内放送が可能なように、停電時に対応可能な校内放送設備を整備する 防災行政無線の受信設備を備える 行政機関等との相互通信が可能な防災行政無線等の導入を検討する。また、津波等の災害により孤立する可能性がある場合には、情報通信機能を避難場所に持ち出して使えるようにする 避難所の利用者が安否確認を行うための特設公衆電話等の情報通信環境を整備することが重要である 	<p>学校整備指針 (8-4-3, p.86(高)p.115(特))</p> <p>学校整備指針 (8-4-3, p.86(高)p.115(特))</p> <p>同上</p> <p>同上</p>
<p>3. 2. 5. 給水機能の確保</p>		
<p>給水設備は、二次災害防止対策のほか、給水システムの耐震性確保に必要な措置を講じ、信頼性が高くかつ復旧が容易なシステムとする。災害等による業務継続を考慮し、必要となる給水機能を相当期間確保するほか、次の点に考慮する。</p>		
【共通事項】		
<ul style="list-style-type: none"> 電気室・電算機室等の重要室・水損を避けるべき設備のある室を通過する配管は避ける 	<p>建築設備設計基準 (5-2-7-1, p.634)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 給水設備及び衛生器具類は節水対策を講ずる 雨水利用、排水再利用及び井水を採用する施設は、上水と雑用水の2系統とし、雑用水は水質の確保に必要な措置を図る 	<p>建築設備設計基準 (5-2-1, p.617)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 地震感知により作動する緊急遮断弁装置は次による <ul style="list-style-type: none"> ①受水タンク及び高置タンクの出口に設置する ②その他、二次災害が起きる可能性を検討し、必要箇所に設置する 	<p>同上</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 受水槽から直接取水できるよう給水栓を設ける 	<p>同上</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 受水槽本体は、スロッシングも考慮した十分な耐力を確保するとともに、配管から過大な応力が作用しないように接続する 	<p>同上</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 上水道の途絶に備え、水源を多様化（雨水、井水、河川水）するなど、バックアップが可能な措置を講じ、飲用水は水質の確保に必要な措置を図る 	<p>耐震対津波計画基準 (2-2-4-5, p.8)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> 非常用発電回路に接続する負荷は、表 3.2.5.1 を参考に選択する 	<p>災害拠点がトライン (資料⑥3-3-1, p⑥-17)</p>	

表 3.2.5.1 発電機回路とする負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、 建物管理上必要 な負荷等	給水機器	全数	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

【甲類1】

- ・給水設備は、次の措置を講ずる

①必要な給水設備・滅菌装置に非常電源を確保する

②タンク・ポンプ室の水損対策として床排水口、緊急排水ポンプ等を設ける

- ・給水車による外部からの給水が可能となる補給水ルートを確保する

- ・非常時の必要水量 Q_c (m³) をタンクにより確保する場合、 Q_c はタンク容量 (タンク満水容量) (Q_{TW}) の70%程度以下とする。

災害応急対策活動に必要な施設において、非常時に備える場合の必要水量 Q_c (m³) は、次による。

$$Q_c = Q_a + Q_b$$

$$Q_a = q_a \{ n_1 \cdot t_1 + n_2 (t_2 - t_1) \} / 1,000$$

$$Q_b = [q_b \{ n_1 \cdot t_1 + n_2 (t_2 - t_1) \} + q_c \cdot t_2] / 1,000$$

ここに、 Q_a ：飲料水の必要水量[m³]

Q_b ：雑水の必要水量[m³]

q_a ：1人当たりの1日飲料水使用量[L/(人・日)] (=4程度)

q_b ：1人当たりの1日雑水使用量[L/(人・日)] (=30程度)

q_c ：重要設備(災害発生後の災害復旧対策活動に最低限必要な設備)の機能確保に必要な補給水1日使用量[L/日]

n_1 ：在庁舎人数[人] (原則として在庁人数は、職員数及び来庁者数とし、施設の使用実態に応じて適切に判断する)

n_2 ：災害発生後、災害応急対策活動を行う職員等の数[人]

t_1 ：災害発生後、一般職員等が施設を離れるまでの日数[日] (=1程度)

t_2 ：災害発生後、外部からの給水が得られるまでの日数[日] (想定が困難な場合は4~7日程度とする)

- ※長時間タンク内に水が滞留するおそれがある場合は、施設管理者との協議により、飲料水の一部又は全部をペットボトル等により確保する等の代替措置

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

災害拠点ガイドライン
(資料⑥3-3-2, p⑥-23)

建築設備設計基準
(5-2-3-3, p.628)

建築設備設計基準
(5-2-3-5, p.630)

又は自動残留塩素測定器、塩素滅菌器、センサー式水位制御装置等の設置を検討する

【甲類2】

- ・給水設備は、次の措置を講ずる
 - ①必要な給水設備・滅菌装置に非常電源を確保する
 - ②タンク・ポンプ室の水損対策として床排水口、緊急排水ポンプ等を設ける
- ・災害拠点病院に指定される場合、適切な量の受水槽の保有、停電時に利用可能な井戸設備の整備、優先的な給水協定の締結等により、災害時の診療に必要な水を確保する
- ・必要水量は、施設の個別要件に基づき、施設の果たすべき給水機能を確保する

建築設備設計基準
(5-2-1, p.617)

医療体制充実強化
(別紙 2-1-ア-エ)

建築設備設計基準
(5-2-3-3, p.627)

【乙類1】

- ・施設の個別要件に基づき、施設の果たすべき給水機能を確保する
- ・消防用水や、雑用水として、雨水貯留槽の水を利用することを検討する。

建築設備設計基準
(5-2-3-3, p.627)

学校整備指針
(8-5-1, p87(高),p117(特))

【乙類2】

- ・非常時の必要水量は、次による

$$Q_c = Q_a + Q_b$$

$$Q_a = q_a \cdot n_1 \cdot t_1 / 1,000$$

$$Q_b = (q_b \cdot n_1 \cdot t_1 + q_c \cdot t_1) / 1,000$$

建築設備設計基準
(5-2-3-3, p.628)

3. 2. 6. 排水機能の確保

排水設備は、公共下水道への放流が困難となった場合等に備え、施設の耐震安全性の分類ごとに必要な排水機能を相当期間確保するほか、次の点を考慮する。

【共通事項】

- ・重要室・水損を避けるべき設備のある室の天井配管は避ける
- ・非常用発電回路に接続する負荷は、表 3.2.6.1 を参考に選択する

表 3.2.6.1 発電機回路とする負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、建物管理上必要な負荷等	給水機器	全数（浄化槽含む）	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

【甲類1】

- ・災害発生後から、下水本管の復旧又は汚水等の外部搬出が可能となるまでの相当期間分の排水機能を確保する
- ・排水槽を設置する場合、排水容量 Q_{dE} (m³) は、次による

$$Q_{dE} = q_b \{n_1 \cdot t_1 + n_2 (t_2 - t_1)\} / 1,000$$

ここに、

q_b : 1人当たりの1日排水量[L/(人・日)] (=30程度)

n_1 : 在庁舎人数[人] (原則として在庁舎人数は、職員数及び来庁者数とし、施設の使用実態に応じて適切に判断する)

n_2 : 災害発生後、災害応急対策活動を行う職員等の数 (人)

t_1 : 災害発生後、一般職員が施設を離れるまでの日数(日) (=1程度)

t_2 : 放流又は汚水等の搬出が可能となるまでの日数(日) (想定が困難な場合は7日程度とする)

建築設備設計基準
(5-4-1, p.668)

建築設備設計基準
(5-4-2-2, p.670)

【甲類2、乙類1】

- ・災害発生時に排水槽等で確保すべき排水容量は、施設の個別条件に基づき検討する

建築設備設計基準
(5-4-2-2, p.670)

3. 2. 7. ガス設備の耐震性能の確保

ガス設備は、施設の耐震安全性分類ごとに次の点を考慮する。

【共通事項】

- ・屋外配管は可とう性を有するものとする
- ・ガスボンベの転倒・移動対策を講じる

【甲類1、2、乙類1】

- ・引込管にガス遮断装置を設置する
- ・引込管が外壁を貫通する箇所付近に緊急ガス遮断装置を設置する

建築設備設計基準
(5-7-2, p.744)
同上

3. 2. 8. 空調機能の確保

空調設備は、災害時においても、耐震安全性の分類に応じて熱供給すべき対象室を検討し、必要となる空調機能を確保するほか、次の点に考慮する。なお、特に重要度が高い室の系統の熱源用エネルギーは、大地震後直ちに安定供給できるものとする。

耐震対津波計画基準
(2-2-4-7, p.9)

【共通事項】

- ・災害時に運転する機器に非常電源を設ける
- ・重要な室はヒートポンプパッケージ等の個別空調を検討する
- ・熱源機器は地震動の少ない場所に設置する
- ・重要な室または水損を避けるべき設備のある室への配管は避ける
- ・ガス・油を使用する機器は地震動を感知し停止する機器の導入を検討する

- ・ オイルポンプは地震感知器に連動して運転を停止させる
- ・ 発電機回路に接続する負荷は、表 3.2.8.1 を参考に選択する

建築設備設計基準
(4-1-6-1-1, p.402)

表 3.2.8.1 発電機回路に接続する空調負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、建物管理上必要な負荷等	空調関連機器	活動拠点室及び活動支援室のうち必要なもの	○	—
		無窓の居室、厨房、湯沸室の給気・排気ファンの全数	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

—：一般に該当しない

【甲類 1, 2】

- ・ 熱源機器を重要機器とし、72 時間程度運転可能な燃料を備蓄する
- ・ 天吊り機器の場合、重量が 1kN 以下の場合も吊材を極力短くするか振れ止めを設ける
- ・ 天井面と機器の間に 100mm の相互クリアランスを確保する（天井材破損防止）
- ・ 災害時に備え、再生可能エネルギーを利用した冷暖房設備を検討する

災害拠点ガイドライン
(資料⑥1-2, p.⑥-4)

同上

学校整備指針
(8-6-3,p89(高)p.120(特))

【乙類 1】

- ・ 災害時に備え、再生可能エネルギーを利用した冷暖房設備を検討する
- ・ 避難所開設時には、冷暖房を整備した室を高齢者、障害者、妊産婦等の要配慮者の専用スペースとすることを検討する

学校整備指針
(8-6-3,p89(高)p.120(特))

同上

3. 2. 9. 防災・避難機能の確保

人命の安全確保のため、防災・避難に必要な機能を確保するほか、次の点を考慮する。

【共通事項】

- ・ 防災機器（消火ポンプ等）は地震動が小さい階に設置する
- ・ 災害発生時に避難する上で、危険物収納容器または危険物を使用する設備は転倒、移動、落下しないように支持する
- ・ 発電機回路に接続する負荷は、表 3.2.9.1 を参考に選択する

表 3.2.9.1 発電機回路に接続する防災負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
防災用 負荷	非常用エレベーター	全数	○	○
	消火ポンプ、排煙ファン	全数	○	○
	非常用照明（電源別置形）、誘導灯、非常用侵入口灯	全数	○	○
	自動火災報知装置、非常放送装置	全数（防排煙連動制御装置、シャッター等防災機器を含む。）	○	○
	直流電源装置	全数	○	○

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

3. 2. 10. 監視制御機能の確保

監視制御設備は、災害応急対策活動に最低限必要な設備の運転監視が可能な状態を確保するほか、次の点を考慮する。

耐震対津波計画基準
(2-2-4-9, p.9)

【共通事項】

- ・中央監視室は地震動が小さい階に設置する
- ・非常用電源装置（UPS、発電機）を設ける
- ・監視盤、制御機器は床支持の他に頭部固定、壁固定を行う
- ・火災発生時の自動火災報知によるボイラー、空気調和機（パッケージ形空気調和機を除く）、送風機の停止及び防火戸、防煙ダンパー等の作動は、中央監視制御装置を介さずに行う。ただし、状態不一致を解消するため、中央監視制御装置より対象となる機器へ直接信号を送ってもよい
- ・熱源機器の感震器は主要構造部に設置する
- ・オイルタンク接続管に緊急遮断弁を設け、異常時に手動スイッチ又は地震感知器の信号により作動する
- ・発電機回路に接続する負荷は、表 3.2.10.1 を参考に選択する

建築設備設計基準
(7-1-1-3, p.878)

建築設備設計基準
(7-2-3-1, p.791)
同上 p.792

表 3.2.10.1 発電機回路に接続する監視制御負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、建物 管理上必要な負荷等	監視制御装置	中央処理装置、伝送装置等必要なもの（UPSを含む）	○	△
	地震記録装置	加速度計、記録装置	△	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

【甲類1, 2】

- ・監視制御装置を重要機器とする
- ・警報情報の氾濫による混乱を避けるため、非常時専用ガイダンス画面を組み込む

3. 2. 11. エレベーターの耐震性能の確保

昇降機設備は、人命の安全を確保するため、十分な耐震性能を有するものとし、「昇降機技術基準の解説（（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、2016年版）」および「公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）（（一社）公共建築協会、令和4年版）第9編第3章第2-6節耐震措置」によるほか、次の点を考慮する。

【共通事項】

- ・昇降路、機械室の機器の浸水対策を講ずる
- ・かご、昇降路内部品の落下防止策を講ずる
- ・閉じ込められた人の救出が容易な構造とする
- ・高層建築物においては、長周期地震動の影響等について考慮する
- ・発電機回路に接続する負荷は、表3.2.11.1を参考に選択する

耐震対津波計画基準
(2-2-4-10, p.9)

表 3.2.11.1 発電機回路に接続するエレベーター負荷

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、建物管理上必要な負荷等	エレベーター	各バンクのうち1台	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

【甲類1, 2】

- ・建物の層間変位量に対応できるものとする
- ・地震後の早期復旧に配慮する

耐震対津波計画基準
(2-2-4-10, p.9)

3. 2. 12. 厨房機器の転倒防止

厨房機器は、人命の安全確保及び二次災害の防止を図るほか、次の点を考慮する

【共通事項】

- ・二次災害対策として加熱調理器具は異常防止機能、油槽には油返しを設ける
- ・発電機回路に接続する負荷は、表 3.2.12.1 を参考に選択する

表 3.2.12.1 発電機回路に接続する厨房機器

負荷の用途	負荷の種類	負荷の内容	甲類 1	乙類 1, 2
保安用、業務用、建物管理上必要な負荷等	厨房機器	冷蔵庫、冷凍庫等必要なもの（なお、被災者への炊き出し電源が必要となる場合は別に加える。）	○	△

建築設備設計基準
(2-10-2-1-2, p.201)

※甲類2については、施設の個別要件に基づき、果たすべき機能を確保する

○：発電機負荷とすべきもの

△：建物管理・保安・防犯上、最低限の業務継続性等を検討して発電機負荷とする

－：一般に該当しない

第4章 津波に対する安全性確保

4. 1. 津波に対する機能確保の目標

想定する津波は次の2つのレベルに分類し、施設運用管理上及び施設整備上の対策を一体的に講じ、以下の3つの目標を達成できるようにする。

耐震対津波計画基準
(3-1, p.11)

【想定する津波】

レベル2：国の防災基本計画に示されている発生頻度は極めて低いものの発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波

レベル1：最大クラスの津波に比べて発生頻度が高く津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波

【津波に対する整備目標】

- (1) レベル2及びレベル1のいずれの津波においても施設利用者の安全確保を最優先の目標とする
- (2) レベル1の津波に対して、津波の収束後に事務及び事業の早期再開が可能となることを目標とする
- (3) レベル1、レベル2の津波に対して津波発生時の災害応急対策活動が可能となることを目標とする

耐震対津波計画基準
(3-1, p.11)

4. 2. 津波に対する建築設備の安全性確保

災害後も機能の継続が求められる建築設備の津波に対する安全性の確保は、次の点を考慮する。なお、本節は、津波被災予想範囲への整備が想定される甲類1の施設を対象とする。

4. 2. 1. 電力設備

(1) 受変電設備

- ・津波の影響を受けない津波想定到達階以上の階に設置し、電源系統は、浸水被害を受ける系統と受けない系統に分ける

災害拠点がトﾞライン
(資料⑥2-1, p⑥-6)

(2) 非常用発電機設備

- ・津波の影響を受けない津波想定到達階以上の階に設置する
- ・燃料用地下タンクの移送ポンプは浸水防止型とし、ポンプ制御盤は非常用発電設備と同じ階に設置する
- ・地下タンクの通気管は浸水防止ライン以上まで立ち上げる

災害拠点がトﾞライン
(資料⑥2-1, p⑥-6)
同上
同上

4. 2. 2. 給水設備

・津波想定到達階以上の階に受水槽を設置し、災害時の使用必要水量を確保する
なお、これによりがたい場合は次の①～③の対策を検討する

災害拠点がトﾞライン

①低層階の衛生機械室の扉は頑丈で機密性の高いエアタイト仕様とする

(資料⑥2-2, p⑥-7)

②低層階の衛生機械室内の主要機器の基礎高さを高くする

同上

③衛生機械室の浸水位が想定できる場合、ピット戸排水ポンプを設置する

(資料⑥2-3, p⑥-8)

4. 2. 3. 空調設備

- ・津波直後から使用する設備機器は、津波想定到達階以上に設置する

災害拠点がトライン
(資料⑥2-4, p⑥-9)

4. 2. 4. 防災・避難設備

- ・消火ポンプ・消火水槽等を津波想定最高水位以上の位置に設置又は地下埋設とする
- ・消火配管は、津波想定到達階の上下で系統を分離する

災害拠点がトライン
(資料⑥2-5, p⑥-10)

第5章 災害時に備えた施設運用（参考）

5. 1. 維持管理の考え方

県有施設は耐震安全性の分類ごとに求められる機能を有しており、大地震動後にその機能を十分発揮するためには施設の理解と適切な維持管理の実施が必要となる。施設管理者は、定期的な保守点検の実施 燃料等の備蓄、日常から非常時にわたるマニュアルの作成などその必要性について理解するよう求められる。

本章では、参考として施設管理者に求められる平常時及び災害時の対応および施設運用マニュアル等の作成について基本的な考え方を示す。

5. 2. 平常時の対策と災害時の対応

平常時は、定期点検により、建築物の構造体、建築非構造部材、建築設備等について、損傷、変形又は腐食等の支障がないことを確認し、必要に応じて詳細な調査を実施し、保守・修理等の措置を講ずる。

地震及び津波による災害後は、被害の状況に応じた点検を実施し、その結果に基づき必要な補強その他の措置を講ずることにより、施設の必要最低限の機能を維持するとともに、建築物の構造体、建築非構造部材、建築設備等の損傷又は変形による被害の拡大を最小限に抑える

耐震対津波計画基準
(1-3-2, p.2)

5. 3. 飲料用水等の備蓄

飲料用水、雑用水、非常用発電設備の燃料等は、大地震動によるライフラインの途絶に備え、所定の備蓄量を確保しておく。

軽微な補修・調整、被災部分の安全確保のための資材を備蓄する。

機能継続ガイドライン
(9-3, p.20)
同上
(9-2, p.20)

5. 4. 業務継続計画・運用マニュアル等の作成

災害応急対策活動に必要な施設においては、災害応急対策活動の実施に必要な建築設備等の試運転及び訓練を定期的実施する。

日常の施設の適正運転並びに地震動発生時の緊急措置手順等をマニュアル化し、その機能確保に努める。

施設管理者は災害時に備え、施設ごとに業務継続計画を作成することが望ましい。また、災害時の活動及び業務継続計画の作成には、施設の持つ設備機能を適切に把握することが求められる。

したがって、設計者は、計画建築物が災害時に発揮する機能（災害時に重要な役割を果たす室（本指針第2章2節建築計画（p.7）参照）の役割や機能、給水機能や排水機能の継続期間、発電機の燃料備蓄量、非常用電力の供給先等）について設計段階から関係者（発注者・設計者・施工者・施設管理者等）と協議し、工事完了時に施設管理者に適切に引き継ぐことが重要である。

耐震対津波計画基準
(1-3-3, p.3)
官庁機能確保指針
(1-4-1, p.4)

附則

本指針（平成 31 年策定）は、平成 31 年 4 月 1 日より適用する。

本指針（令和 2 年 11 月改訂）は、令和 2 年 11 月 9 日より適用する。

本指針（令和 4 年 11 月改訂）は、令和 4 年 11 月 10 日より適用する。