建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン

令和２年６月

国土交通省住宅局建築指導課

経済産業省産業保安グループ電力安全課

目　　次

◆ガイドライン 1
はじめに 1
1. 目的 2
2. 適用範囲 2
（１）対象建築物
（２）新築・既存の取扱い
（３）対象となる電気設備
（４）浸水対策と洪水等の規模の関係
（５）その他
3. 関係者の役割 3
（１）洪水等による設定浸水規模及び目標水準の設定
（２）浸水対策の企画、設計、管理・運用等
（３）洪水等の発生時の対応に係る調整
4. 設定浸水規模及び目標水準の設定 3
（１）浸水リスクの調査並びに設定浸水規模及び目標水準の設定
（２）浸水対策の検討
5. 浸水対策の具体的な取組 6
（１）浸水リスクを低減するための具体的な取組
①浸水リスクの低い場所への電気設備の設置
②対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等）
（ｉ）対象建築物の出入口等における浸水対策
（ii）からぼりや換気口等の開口部における浸水対策
a）からぼりの浸水対策
b）換気口等の開口部の浸水対策
（iii）排水・貯留設備における逆流・溢水対策
a）排水設備を通じた下水道からの逆流防止措置
b）対象建築物内に設けられた貯留槽からの浸水防止措置
③水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策
（ｉ）区画レベルでの対策
（ii）電気設備側での対策
（iii）浸水量の低減の係る対策
④洪水等の発生時における適切な対応等
（２）既存建築物の浸水対策の留意点
（３）電気設備が浸水した場合の具体的な取組
①電気設備の早期復旧のための対策
（ｉ）平時の取組
（ii）発災時・発災後の取組
②その他の対策
（４）タイムラインについて

◆ガイドライン（別紙） 18
別紙１　浸水リスクの調査及び目標水準の設定の際に活用できるハザードマップ等
別紙２　浸水対策の一覧表
別紙３　浸水対策のタイムライン

（参考）建築物における電気設備の浸水対策のあり方に関する検討会委員名簿

謝辞

◆参考資料集 21

はじめに

令和元年東日本台風（台風第 19 号）による大雨に伴う内水氾濫により、首都圏の高層マンションの地下部分に設置されていた高圧受変電設備が冠水し、停電が発生したため、当該高層マンションのエレベーター、給水設備等のライフラインが一定期間使用不能となる被害が発生した。

このような洪水、内水、高潮等（以下「洪水等」という。）の発生時においても建築物の機能継続（居住継続及び使用継続）を確保するためには、洪水等による浸水被害に備え、建築物における電気設備の浸水対策の充実を図ることが望ましい。

大規模の建築物等に設置される特別高圧受変電設備又は高圧受変電設備については、電気設備関連の業界団体の自主規格が定められているほか、各種の既存指針等の知見や、実際の整備事例が一定程度蓄積されていることから、これらを踏まえた対策を関係事業者等に周知し積極的な対応を促すことは有用であると考えられる。

以上のような背景から、建築物における電気設備の浸水対策の充実を図るため、国土交通省及び経済産業省が 2019 年（令和元年）11 月 21 日に設置した学識経験者、関連業界団体等からなる「建築物における電気設備の浸水対策のあり方に関する検討会」（座長：中埜良昭・東京大学教授）における議論を踏まえ、今後の建築物における電気設備の浸水対策の参考となるよう本ガイドラインをとりまとめたところである。

本ガイドラインは、建築主、設計者、施工者、所有者・管理者、電気設備関係者（電気主任技術者、一般送配電事業者（電力会社等）、電気工事業者及び電気機器施工業者をいう。以下同じ。）など建築物の電気設備に関わる様々な主体が、新築・既存の建築物について、洪水等の発生時における機能継続に向けて浸水対策を講じる際の参考となるよう、企画、設計、施工、管理・運用の各段階において検討すべき電気設備の浸水対策をとりまとめたものである。また、一定の浸水対策を講じた場合でも、想定を超える規模の洪水等が発生した場合には、電気設備の浸水被害が発生しうることから、浸水発生時にとりうる早期復旧対策等についても盛り込んでいる。

今後、本ガイドラインが広く周知・活用されることにより、建築物における電気設備の浸水対策が促進され、洪水等の発生時における建築物の機能継続に繋がることが期待される。

なお、本ガイドラインは、建築物における電気設備の浸水対策について幅広い対策をとりまとめたものであるが、今後の洪水等の発生時における経験のフィードバック等も活かしながら、適宜その内容の充実に向けた改定を検討すべきものと考えられる。

１．目的

本ガイドラインは､洪水等の発生時に機能継続が必要と考えられるマンション、オフィスビル、病院等の建築物（以下「対象建築物」という。）において、対象建築物内の電気設備が浸水し、停電が長時間継続することによりエレベーター、給水設備等のライフラインが使用不能となり居住や施設の使用に支障が生じないよう、企画、設計、施工、管理・運用の各段階において、建築物の機能継続の確保を図る観点から、検討すべき電気設備の浸水対策をとりまとめることにより、対象建築物における電気設備の浸水対策の推進に資することを目的としている。

２．適用範囲

（１）対象建築物

特別高圧又は高圧で電力供給され、特別高圧受変電設備又は高圧受変電設備の設置が必要となる建築物を対象として想定している。ただし、特別高圧受変電設備又は高圧受変電設備が必要とされない建築物についても、洪水等の発生時における機能継続に向けた浸水対策を検討する際の参考になるものと考えられる。

（２）新築・既存の取扱い

対象建築物の新築、既存の対象建築物の改修等の両方について取り扱う。

（３）対象となる電気設備

受変電設備、自家発電設備、分電盤、それらに付随する設備機器（配電経路を含む。）その他機能継続を確保するうえで浸水を防止することが必要な設備機器を対象とする。

（４）浸水対策と洪水等の規模との関係

対象建築物における電気設備の浸水対策の実施にあたっては、個々の対象建築物毎に浸水深・浸水継続時間を設定したうえで、それに対する浸水対策を実施することを基本とし、それを超える規模の洪水等により電気設備が浸水した場合に備え、早期復旧対策を併せて実施することで、対象建築物の機能継続の確保を図るものとする。

（５）その他

本ガイドラインは、敷地の選定が確定した後の浸水対策を検討するプロセスを対象とする。なお、建築物の浸水による被害を低減するためには、浸水リスクを把握のうえ、新築時の敷地の選定を行うことが望ましい。

また、本ガイドラインは建築物における電気設備の浸水対策をとりまとめたものであるが、建築物における電気設備以外の部分の浸水対策としても参考にすることが可能と考えられる。

３．関係者の役割

（１）洪水等による設定浸水規模及び目標水準の設定

洪水等が発生した場合における対象建築物の機能継続を図るためには、対策を講じる設定浸水規模及び目標水準を以下のプロセスで具体的に設定することが望ましい。

・対象建築物の設計者、施工者等は、電気設備関係者の意見等も参考に、洪水等が発生した場合における対象建築物の状態と機能継続性との関係を、洪水等が発生した場合に想定される浸水深（以下「想定浸水深」という。）、浸水継続時間及び浸水実績等（後述４．（１）参照）を用いつつ、建築主や所有者・管理者にできる限り分かりやすく説明する。

・建築主や所有者・管理者は、設計者等の専門技術者のサポートを受け、洪水等の発生時における各機能の継続の必要性を踏まえ、浸水対策を講じる際に定める設定浸水規模（設定浸水深及び設定浸水継続時間）とそれに対する機能継続に必要な浸水対策の具体的な性能の目標水準を設定する。

（２）浸水対策の企画、設計、管理・運用等

設計者（止水板等の設置を計画する者を含む。）は、設定された目標水準の達成に向けて、建築主や所有者・管理者と連携し、浸水対策に関する企画、設計を行うとともに、管理・運用段階において留意すべき事項について整理し、建築主や所有者・管理者に対し情報提供・助言することが望ましい。

また、所有者・管理者は、当該情報提供・助言を踏まえ、適切な管理・運用を行うとともに、洪水等の発生時の対応や早期復旧対策についてあらかじめ検討しておくことが望ましい。

（３）洪水等の発生時の対応に係る調整

洪水等の発生時の対応にあたっては、対象建築物の所有者・管理者、在館者等が、本ガイドライン等を踏まえ、「誰が、どのような場面で、どのような行為を行うことが許容又は要求されるのか」といった基本的な事項について、平時のうちから関係者間で協議し取決めを行い、洪水等の発生時には迅速かつ確実に浸水防止対策及び早期復旧対応にあたることが望ましい。なお、電気設備の早期復旧のためには、必要となる図面作成等について、対象建築物の所有者・管理者、電気設備関係者が平時から協力できる関係を築いておくことが望ましい。

４．設定浸水規模及び目標水準の設定

（１）浸水リスクの調査並びに設定浸水規模及び目標水準の設定

対象建築物の敷地又は現に存する場所における洪水等による浸水リスクについて、必要に応じて当該地域の市町村の治水担当課に照会しつつ、次の事項の調査を行う（別紙１参照）。

一　国土交通大臣、都道府県知事、市町村が指定・公表する浸水想定区域等（想定浸水深、浸水継続時間等）
二　市町村が公表するハザードマップ
三　地形図、実測等から、周辺の土地と比べて低いと判断される窪地等の地形情報
四　過去最大降雨、浸水実績やその他の関連情報

これらの調査結果を踏まえ、個々の対象建築物における機能継続の必要性を勘案し、上述の３.（１）のプロセスにより、個々の対象建築物毎に対策を講じる際に定める設定浸水規模及びそれに対する機能継続の目標水準の設定（例：対象建築物内における浸水を防止する部分の選定等）を行う。

なお、市町村が公表するハザードマップ等は、想定しうる最大規模の降雨等（例えば、洪水の場合は平均して 1000 年に１度の割合で発生する降雨）を前提とした想定浸水深及び浸水継続時間が提示されているため、これらを前提に電気設備への浸水を防止するための措置を講じることが困難なケースも想定される。

こうした場合には、対象建築物の用途等を勘案しつつ、計画規模の降雨（国が管理する河川の場合、平均して 100～200 年に１度の割合で発生する降雨）を前提とした洪水浸水想定区域図や浸水実績（市町村が公表する浸水実績等）等を調査することにより、より高い頻度で発生しうる洪水等の規模（一般的な建築物の使用期間に経験する可能性がある浸水深等）を把握し、目標水準の設定に活用することも想定される。

（２）浸水対策の検討

対象建築物における電気設備への浸水対策については、個々の対象建築物の状況に応じて、洪水等による設定浸水規模及び目標水準の設定を踏まえて、以下のような様々な対策を総合的に講じることが望ましい。（具体的な取組の内容は、後述５.参照）

Ａ．浸水リスクを低減するための取組

電気設備の浸水リスクの低減については、個々の対象建築物の状況に応じて、以下の対策を講じることが望ましい。

① 浸水リスクの低い場所への電気設備の設置

（概要）

・設定浸水深を踏まえ、浸水リスクの低い場所へ電気設備を設置する。

（特徴・留意点等）

・設定浸水深に照らし、十分な高さのある位置に設置すれば、洪水等の発生時

における対応の状況等に左右されず、比較的確実性の高い効果が期待できる。
・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、実施が困難な面がある。

② 対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等）

（概要）

・設定浸水規模を踏まえて電気設備に到るまでの浸水経路を予測し、全ての浸水経路において対策（建築物の出入口に止水板を設置する等）を講じることにより、対象建築物内への浸水を防止する。
・この際、水防ライン※を設定し、当該ラインに沿って切れ目なく浸水対策を実施する。

※水防ラインとは

本ガイドラインにおいて、「対象建築物への浸水を防止することを目標として設定するライン」と定義する。対象建築物（建築物の外周や敷地）等を囲むように水防ラインを設定し、ライン上の全ての浸水経路において、止水板等を設置することで、ラインで囲まれた部分（以下「水防ライン内」という。）への浸水を防止することが、電気設備の浸水リスクを低減するうえで必要である。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が比較的容易で、浸水リスクの低い場所への電気設備の設置が困難なケースも含め、広く活用可能な手法である。
・洪水等の発生時における対応が必要となる対策が多く、洪水等の発生時における物的・人的資源の活用方策について、あらかじめ関係者間での調整を行い、対応方針を共有する等、十分な準備を講じておくことが必要となる。
・洪水等の発生時に設置する止水板等について、保管するためのスペースが必要となる。

③ 水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策

（概要）

・水防ライン内で浸水が発生したケースを想定し、防水区画の形成等の対策を講じることにより、電気設備への浸水を防止する。

（特徴・留意点等）

・本対策単独では浸水リスクの低減効果に一定の限界があると考えられ、上述の①、②の対策と併せて講じることが効果的と考えられる。
・電気設備が設置されているスペースが、鉄筋コンクリート等による一定の強

度のある壁で囲まれていない場合は、対策が困難なケースがある。

Ｂ．電気設備が浸水した場合の取組

（概要）

・設定浸水規模を超える規模の洪水等により、電気設備への浸水が発生した場合を想定し、電気設備の早期復旧や在館者の安否確認、支援等を行う。

（特徴・留意点等）

・浸水リスクを低減するための取組（上述Ａ参照）を講じた場合でも、想定を超える規模の浸水等が発生した場合等には、電気設備の浸水被害が発生しうることから、早期復旧対策等を併せて講じることは対象建築物の機能継続確保を図る上で効果的と考えられる。
・電気設備の早期復旧や在館者の安否確認、支援等の実施方針について、あらかじめ関係者間での調整を行ったうえで共有する等、十分な準備を講じておくことが重要である。
・所有者や管理者より、停電状況や使用できない電気機器等の情報について、速やかに電気主任技術者等、電気設備関係者へ連絡し、専門的観点によりいち早く現場の状況を把握することが重要である。電気設備関係者の到着を待たずに電気設備関係者以外の者が無闇に受変電設備へ立入ることや、浸水箇所又は浸水した電気設備に近づくことは感電のリスクを伴う危険性があることに留意する。
・浸水対策が講じられていない既存建築物においても、これらの取組を参考にすることが可能と考えられる。

５．浸水対策の具体的な取組（別紙２参照）

（１）浸水リスクを低減するための具体的な取組

浸水リスクを低減するためには、上述の４の対策を踏まえるとともに、以下の点にも留意のうえ、具体的な取組を進めることが必要である。

① 浸水リスクの低い場所への電気設備の設置

浸水リスクの低い場所への電気設備の設置にあたっては、以下の点に留意することが必要である。

・低層階に設置が必要な電動ポンプ等をはじめ、電気設備を十分な高さに設置できない場合については、水防ラインの設定等の対策（後述②、③参照）を併せて実施することは浸水リスクの低減に有効である。
・受変電設備の設置場所の決定にあたっては、一般送配電事業者の「託送供給等約款（以下「当該約款」という。）」に基づき、地中引込線のこう長（50 メートルを超える場合）、受変電設備の設置場所（建物の３階を超える場所）や施設上

特殊な工法、材料が必要となる場合等、地中引込線の施設にあたって特に多額の費用を要するなど特別な工事が必要となるケースにおいては、公平の原則の観点および合理的な設備形成の観点から対象建築物側の契約者が費用負担して施設する必要があることから、あらかじめ一般送配電事業者との設置場所に関する協議が必要となる場合があることに留意する。

・当該約款で規定されている地中引込線による一般送配電事業者の供給設備と接続する電気設備の施設場所に関しては、当該約款の要件に合致しないことを理由に直ちに接続が拒否されるものではないが、対象建築物個々の設置状況や一般送配電事業者の緊急時対応等の運用面も踏まえ、コスト面など合理性に配慮しつつ双方の合意形成が出来る様、丁寧な協議が行われることが望ましい。

・設置場所を選定する際は、浸水対策だけでなく地震や火災等に対する総合的な安全性を考慮して選定する。(例：電気設備等の重いものを高所に設置する際には、地震力により転倒するおそれがないか検討する必要がある。)

・対象建築物に設置されている一般送配電事業者の供給用変圧器室内の管理面・設備面の対策は、浸水想定区域等による想定浸水深などを勘案し、浸水による深刻な被害が予想される場合は、対象建築物の所有者・管理者と一般送配電事業者とが協議の上、対象建築物側での水防ラインの設定等の対策(後述②参照)のほか、必要に応じて変圧器の設置場所の嵩上げ等の浸水対策の検討について留意する。(供給用変圧器室と同様の目的で対象建築物のために設置される建物外の受電設備の設置場所等についても、浸水が懸念される場合は、協議・検討が行われる場合がある。)

・浸水被害が想定される場合には、一般送配電事業者の社員による供給用変圧器室内の巡視・点検の強化等の対応が必要となる場合がある。

② 対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等）

対象建築物内への浸水を防止するためには、水防ライン上及び排水設備等の全ての浸水経路において、個々の対象建築物の状況に応じ、以下の具体的な取組を水防ラインに沿って切れ目なく一体的に行う必要がある。

（ｉ）対象建築物の出入口等における浸水対策

対象建築物の出入口等（水圧等で破損するおそれのあるガラス等を用いた開口部を含む。）については、設定浸水深と出入口の床面の位置等を踏まえて対策の必要性を検討し、必要な箇所については、個々の対象建築物の状況に応じて、以下のいずれかの対策又は複合的な対策を講じる。

〇マウンドアップ

（概要）

・出入口等の床面の位置が設定浸水深よりも高い位置となるように、出入口

等の床面の嵩上げや、敷地全体の盛土等を行う。

（特徴・留意点等）

・設定浸水深に照らし、十分な高さの嵩上げを行えば、洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、比較的確実性の高い効果が期待できる。
・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、活用が困難な面がある。
・移動経路に段差が生じることがあるため、可能な限りバリアフリー環境の確保についても配慮する必要がある。

〇止水板の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、出入口等の周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの止水板を設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が容易で、浸水リスクの低い場所への電気設備の設置が困難なケースも含め、広く活用可能な手法である。
・常設のもの（常設式）、脱着可能なもの（脱着式）等様々な種類があるため、それぞれの特徴・留意点等を踏まえて（参考資料集 P42 参照）、洪水等の発生時における運用体制（設置できる人員の確保等）の調整や設置に伴う工事の有無（大規模な工事が困難な既存建築物においても比較的設置が容易である脱着式の止水板を選定する等）等といった個々の対象建築物の状況に応じた選定を行うことが重要である。
・脱着式の止水板を設置する場合は、洪水等の発生時における対応が必要となるため、設置方法のほか、設置に必要な機材・人員・タイムライン（後述（４）参照）等を関係者間で事前に確認するとともに、定期的に設置訓練を実施することが必要となる。また、平時における止水板の保管スペースの確保が必要となる。
・常設式の止水板を設置する場合は、作動方法を事前に確認するとともに、日常的にメンテナンスを実施することが必要となる。
・常設式の止水板のうち、電動式のものを設置する場合は、停電時の起動方法を確認しておく等停電時の対応に配慮する必要がある。

〇防水扉の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、出入口等の周囲で浸水を有効に防止

できる場所に防水扉を設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が比較的容易で、浸水リスクの低い場所への電気設備の設置が困難なケースも含め、活用可能な手法である。
・ドア型のものや、平時は側壁に格納しておくもの等様々な種類があるため、それぞれの特徴・留意点等を踏まえて（参考資料集 P42 参照）、設置に伴う工事の有無（収納場所等を考慮した防水扉の選定等）等といった個々の対象建築物の状況に応じた選定を行うことが重要である。
・洪水等の発生のおそれがある場合において、あらかじめ防水扉の閉鎖措置が必要である。
・作動方法を事前に確認するとともに、日常的にメンテナンスを実施することが必要となる。
・電動式のものを設置する場合は、停電時の起動方法を確認しておく等停電時の対応に配慮する必要がある。

〇土嚢の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、出入口等の周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの土嚢を設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が容易で、広く活用可能な手法である。
・平時から土嚢袋を保管しておくとともに、洪水等の発生が予想される場合は土嚢袋に入れる土を手配し、土嚢袋に土を入れて土嚢を作る等の準備が必要となる。
・設置時の体力的負担が大きく、また、浸水防止性能が土嚢の積み方に左右される面がある。
・事前準備を含む設置方法のほか、設置に必要な道具・人員・タイムライン（（４）参照）等を関係者間で事前に確認するとともに、定期的に設置訓練を実施することが必要となる。

（ⅱ）からぼりや換気口等の開口部における浸水対策

出入口等以外にも、からぼりや壁面等に設けられた換気口等の開口部（空調・換気設備の換気口、排水設備の通気管等をいう。以下同じ。）についても浸水リスクがあるため、設定浸水深と開口部の位置等を踏まえて対策の必要性を検討し、必要な箇所については、個々の対象建築物の状況に応じて、以下の対策を

講じる。

a）からぼりの浸水対策

からぼりの浸水対策として、以下の措置を講じる。

〇塀の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、からぼりの周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの塀を設ける。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が必要となる。

・洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、一定の効果が期待できる。

〇止水板、土嚢の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、からぼりの周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの止水板又は土嚢を設ける。

（特徴・留意点等）

※各対策の特徴・留意点等は上述のとおり。

b)換気口等の開口部の浸水対策

換気口等の開口部の浸水対策として、以下の措置を講じる。

〇換気口等の開口部の高い位置への設置

（概要）

・換気口等の開口部を設定浸水深よりも高い位置に設ける。

（特徴・留意点等）

・設定浸水深に照らし、十分な高さのある位置に設置されれば、洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、比較的確実性の高い効果が期待できる。

・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、活用が困難な面がある。

〇止水板、土嚢の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、換気口等の開口部の周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの止水板又は土嚢を設置する。

（特徴・留意点等）

※各対策の特徴・留意点等は上述のとおり。

（iii）排水・貯留設備における逆流・溢水対策

水防ライン上の（ｉ）（ii）の出入口等及び開口部のほか、排水設備についても浸水箇所としてのリスクがあるため、個々の対象建築物の状況に応じて、以下の対策を講じること必要である。

a）排水設備を通じた下水道からの逆流防止措置

洪水等の発生時は、下水道（汚水・雨水分流式及び汚水・雨水合流式ともに対象とする）から排水設備を通じて水が逆流し、水防ライン内の電気設備が浸水するリスクがあるため、逆流防止措置を講じる。

（概要）

・排水設備を通じた下水道からの逆流のおそれがある場合は、貯留槽に溜めた雨水・汚水・雑排水等（以下「雨水等」という。）をポンプアップして排水する構造とし、排水設備に立上り部や流入を防止するバルブを設ける等の逆流防止措置を講じる。

（特徴・留意点等）

・異物の詰まりがないか等、排水設備の平時のメンテナンスが重要である。

・逆流防止措置として逆止弁を設置する場合には、異物が詰まり逆流を防止できなくなるおそれがあることに留意する。

b）対象建築物内に設けられた貯留槽からの浸水防止措置

対象建築物内に貯留槽が設置されている場合は、万が一、下水道への排水ができないと、貯留槽が満水となって水が溢れ出すリスクがあるため、以下の措置を講じる。

〇貯留槽への流入防止措置

（概要）

・貯留槽が満水となる前に水の流入を防止するため、貯留槽への流入経路にバルブを設置する。

（特徴・留意点等）

・洪水等の発生のおそれがある場合において、あらかじめバルブの閉止措置が必要である。

〇貯留槽の溢水防止措置

（概要）

・貯留槽の満水時に溢水を防止するため、貯留槽の上部のマンホールその他溢水のおそれのある部分の溢水防止措置を講じる。

（特徴・留意点等）

・洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、一定の効果が期待できる。

・貯留槽の上部のマンホールのみならず、その他の溢水のおそれのある部分全てに溢水防止措置を講じる必要がある。

・貯留槽に作用する水圧力（屋上に降った雨水や下水道からの逆流してきた水等による水圧力）によって破損・漏水しない方式とする必要がある。（特に高層建築物の場合、屋上の雨水による水圧力への対応に加えて、急激な雨水の流下によって発生する水圧力による破壊が発生しないよう、貯留槽への流入防止措置を講じる必要がある）

・貯留槽に設置されているポンプの平時のメンテナンスや停電時における下水道からの逆流防止措置（逆止弁の設置等）を講じることが重要である。

③ 水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策

水防ライン内において電気設備への浸水を防止するためには、個々の対象建築物の状況に応じ、以下の具体的な取組を一体的に行う必要である。

（ｉ）区画レベルでの対策

〇防水扉の設置等による防水区画の形成

（概要）

・電気設備が設置されている区画（電気室等）への浸水を防止するため、当該区画の出入口に防水扉を設置するほか、外部から建築物内への電源引込み口（配線を通すため壁又はスラブ等に設けられた穴）、配管の貫通部その他の開口部についても、止水処理材の充填などにより浸水を防止する措置を講じる。

（特徴・留意点等）

・区画を形成する壁が鉄筋コンクリート造等の水圧に耐えうる強度である必

要がある。

・洪水等の発生のおそれがある場合において、あらかじめ防水扉の閉鎖措置が必要である。

・防水扉については、JIS A 4716:2019「浸水防止用設備建具型構成部材」により定められた浸水防止性能の等級（単位時間（1 時間）に単位水圧面積（1㎡）当たりに漏れる水の体積を設定）を参考に、必要な浸水防止性能等を有する防水扉を設置する必要がある。

・長時間浸水するおそれがある場合は、防水扉の浸水防止性能及び設定浸水継続時間に応じて、十分な余裕をもった排水能力を有するポンプを設置し、防水区画外へ排水できるようにすることが有効である。

・洪水等の発生時においては、防水扉閉鎖後の防水区画への出入りが困難となることから、防水扉閉鎖後に内部の浸水状況を確認する必要がある場合は、浸水リスクの低い場所において浸水状況を監視するための装置を設ける等の措置を講じる必要がある。

（ⅱ）電気設備側での対策

〇電気設備の設置場所の嵩上げ等

（概要）

・嵩上げ等により、電気設備を設置室内のできる限り高い位置に設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が容易で、広く活用可能な手法である。

・浸水リスクの低減効果には一定の限界がある。

・誤操作による感電や転落防止等作業安全の観点から、電気設備関係者の意見も踏まえ、日常の操作及び保守・点検に支障を及ぼさない場所又は高さに設置することが望ましい。

〇耐水性の高い電気設備の採用

（概要）

・耐水性を有する電気設備とする、又は浸水を防止するカバーを設置する。

（特徴・留意点等）

・洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、一定の効果が期待できる。

・対応できる電気設備の種類が限定的である。

（ⅲ）浸水量の低減に係る対策

〇貯留槽の設置

（概要）

・水防ライン内の雨水等を一定量貯留し、電気設備への浸水量を低減するため、貯留槽を設置する。

（特徴・留意点等）

・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、活用が困難な面がある。

・水防ライン内の雨水等を貯留するために、平時における貯留量に対し一定の余裕を有するものである必要がある。

・雨水流出抑制等の使用目的を兼ねる貯留槽にあっては、貯留槽が満水となるおそれがある場合は、建築物の屋根等からの雨水は流入させず、水防ライン内に浸入した雨水や建物内で発生した排水のみを流入させるものである必要がある。ただし、自治体に雨水流出抑制の規制がある場合は、自治体との調整が必要になる場合がある。

・対象建築物に設ける貯留槽にあっては、貯留槽が満水となる前の流入防止措置及びオーバーフロー管を通じて水を流す非常用の貯留槽を設ける措置を講じることが必要である。

④ 洪水等の発生時における適切な対応等

上述の①～③の対策のうち、土嚢や止水板の設置など、人的な対応が必要となる以下の対策については、洪水等の発生時における適切な対応が不可欠である。

そのため、洪水等の発生時における物的・人的資源の活用方策について、あらかじめ関係者間での調整を行い、対応方針を共有する等、十分な準備を講じておくことが望ましい。

・土嚢や止水板の設置

・防水扉の閉鎖

・貯留槽への水の流入を防止するバルブの閉止措置

・エレベーターのかごやロープが水に浸かることがないよう、かごを中間階に移動させ、運転を休止する措置

・在館者に対する必要な情報提供・注意喚起

・各居室における生活排水の排出抑制措置（在館者に対する生活排水の排出抑制に係る注意喚起及びその徹底）

（２）既存建築物の浸水対策の留意点

既存建築物については、新築建築物に比べて、浸水リスクが低い場所への電気

設備の設置、マウンドアップ等の対策を事後的に講じることが困難であるケースが多いと考えられる。

このため、既存建築物については、上述の対策を講じるうえでの制約条件を十分に把握したうえで、止水板等の設置や防水区画の形成による対策等の既存建築物についても講じやすい手法を適宜活用しながら、対策を実施することが重要である。

（３）電気設備が浸水した場合の具体的な取組

①電気設備の早期復旧のための対策

対象建築物の所有者・管理者、電気設備関係者は、緊急時に備えた対策についてあらかじめ検討しておくことが望ましい。特に、停電からの復旧に必要な受変電設備（キュービクル等）は受注生産の場合があるため、受変電設備が浸水により使用できなくなると復旧までに相当の期間を要するケースがあることから、迅速な停電解消のためには「応急措置による復旧」による対応も検討しておくことが望ましい。

応急措置による復旧の手順（所要日数）は、概ね以下のとおりである。（技術者や部品等の手配が円滑に出来る場合）

※電源車や代替電源を利用する可能性がある場合において、建築物の機能維持に必要な電気設備や保安回路等への電力供給を円滑に行うためには、建築物外部等に浸水対策が講じられた外部電源接続盤を新たに設置することが望ましい。

（ｉ）平時の取組

〇連絡体制図の整備

被災時に上述の関係者への連絡を円滑に行うためには、以下のような関係者連絡先を示した連絡体制図（会社名、担当者名、連絡先）を整備し、関係者全員が把握しておく。

＜必要な関係者連絡先（例）＞

電気主任技術者及びその代務者、電気工事業者、一般送配電事業者、電気機器施工業者、建築物所有者・管理者側の連絡窓口

〇設備関係図面の整備

対象建築物及び電気設備の関係図面についても、被害箇所に応じてどこを調査・点検すべきかなどが想定出来ることで、当該作業が効率良く進められることから、あらかじめ整備しておく。

＜必要な関係図面（例）＞

配置図、各階平面図、立面図、断面図、単線結線図、電気機器図、負荷設備配線図、配管設備の系統図

（ⅱ）発災時・発災後の取組

１）電気設備周辺の排水作業（対象建築物の所有者・管理者による対応）

※排水作業の開始前に、電気設備関係者による電気設備の点検、測定及び開閉器類の開放等の安全処置を実施する。

↓

２）受変電設備の清掃・点検・復旧方法の検討（電気工事業者及び電気主任技術者の対応）

※浸水した受変電設備について、洗浄や部品交換による再利用の可否を判断する場合、製造メーカー技術者の派遣が必要となることに留意。

↓

３）受変電設備の応急措置のための手配、準備（電気工事業者及び電気主任技術者の対応）

↓

４）復旧作業（組立・配線）（電気工事業者及び電気主任技術者の対応）

↓

５）送電、停電解消（一般送配電事業者の対応）

※所要日数は一般的に１）～２）で約２～３日、３）～４）で約２～４日

・対象建築物の所有者・管理者は、電気主任技術者へ連絡を行う。必要に応じ電気工事業者や電気機器施工業者、排水作業に必要な業者も手配し、浸水による受変電設備、分電盤及び制御盤等を含む電気設備の被害状況を把握する。被害状況の把握後、対象建築物の所有者・管理者と電気主任技術者は、復旧工事の規模、調達が必要な設備、一般送配電事業者との調整、復旧対象設備の優先順位等を整理して、一般送配電事業者、電気工事業者、電気機器施工業者、排水作業に必要な業者と協議を行い、復旧手順を決定する。

②その他の対策

電気設備の早期復旧対策のほか、機能継続に資する取組として、既往の指針等も参考にしつつ、洪水等以外の災害にも共通する以下の対策を講じることが、望ましい。

〇非常用電源の活用

停電発生時に非常用電源を活用し、機能継続に必要な電気設備を継続して稼働させるためには、自家発電設備を設置し、平時から専門技術者による適切な維持管理を行うとともに、稼働時間を勘案した必要な燃料の備蓄及び品質の劣化を防止するため適切な管理を行う必要があり、事前に検討を行っておくことが重要である。

ただし、法令によって設置が義務付けられる非常用発電機については、火災時の避難・消火活動の観点から必要な稼働時間が規定されており、機能継続のため

に想定される時間に対して非常に短くなってしまうことや非常用発電装置の始動装置には通常連続で３～５回程度の起動能力しか設定されていないことも考慮し、間欠的な運転を計画するためには設計上の対応が必要となる点等について、十分に検討する必要がある。

また、対象建築物の浸水による停電が発生した場合に、浸水エリアの電気回路を切り離し、機能継続に必要な電気設備への電力供給を迅速に確保するために、あらかじめ非常用電源の供給ルートや回路構成を把握し、切離し回路や切替え等の対応手順についても電気設備全体を把握した上で十分検討しておくことが望ましい。

〇建築物被害の把握や在館者に対する支援に係る対応

浸水した場合において、対象建築物の被害状況の確認や在館者の安否確認及び支援を迅速に実施するためには、その手順や関係者間での役割分担などについて、あらかじめ必要な協議を行い、平時から準備を行っておく必要がある。具体的には、以下の発災後の対応例を参考に、検討しておくことが望ましい。

・建築物の被害状況の把握及び復旧対応

発災後における、対象建築物及び電気設備の被害状況を把握し、機能継続性への影響について確認を行い、復旧に要する時間や必要物資、復旧までの臨時的措置等も含めた対応について検討し、必要な措置を講じる。また、被害状況を踏まえた安全性への影響（衛生・防犯・火災対策等）についても留意する。

・在館者に対する支援

在館者の安否や健康状態を確認し、対象建築物の被害状況の確認結果等を踏まえ、在館者へ水・食料等の備蓄品の配布、必要な情報提供・注意喚起（生活排水の排出抑制等）等の支援を行う。マンション等においては、在館者に対する支援にあたり、行政等との情報共有により災害時要支援者をあらかじめ把握することにより、配慮が必要な在館者に対して優先的に支援を行うことが可能となる。

（４）タイムラインについて

浸水対策の実施にあたっては、対象建築物の設計時から洪水等の発生前後にかけて、別紙３を参考に一連の対応をとることで、対象建築物の機能継続を図る必要があることから、浸水対策の取組に必要な機材・人員・時間等を踏まえ、時系列で対応内容を記載したタイムラインを作成（参考資料集 P45 参照）し、関係者間で事前に確認しておくことが望ましい。また、各段階における、建築主、設計者、施工者、所有者・管理者、電気設備関係者等が求められる役割を事前に認識したうえで対応にあたる必要がある。

＜別紙１＞

〇浸水リスクの調査及び目標水準の設定の際に活用できるハザードマップ等

	提供情報	規模	入手可能な場所
洪水	洪水浸水想定区域図（国管理）	想定最大規模 計画規模	国土交通省河川関係事務所ウェブサイト等
	洪水浸水想定区域図（都道府県管理）	想定最大規模 計画規模	都道府県ウェブサイト等
	洪水ハザードマップ	想定最大規模 計画規模	市町村ウェブサイト等
内水	内水浸水想定区域図	想定最大規模 既往最大規模等	都道府県、市町村ウェブサイト等
	内水ハザードマップ	想定最大規模 既往最大規模等	市町村ウェブサイト等
高潮	高潮浸水想定区域図	想定最大規模	都道府県ウェブサイト等
	高潮ハザードマップ	想定最大規模 既往最大規模等	市町村ウェブサイト等

※市町村によっては、浸水実績が公表されている場合もある。

別紙２	浸水対策			企画・設計時～平時の対策	発災時の対策	留意点等	既存建築物への適用の可否
対策の目的・実施する箇所	浸水リスクを低減するための取組	①浸水リスクの低い場所への電気設備の設置		・浸水リスクの低い場所への電気設備の設置		・配置場所を選定する際は、地震や火災等に対する総合的な安全性を考慮する ・高所配置が困難な電動ポンプ等は防水区画内に設ける等の措置が必要	△
		②対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等）	（ｉ）対象建築物の出入口等における浸水対策	・出入口等のマウンドアップ ・止水板の配備 ・防水扉の設置 ・土嚢の設置準備 ・からぼり周囲に塀を設置 ・換気口等の開口部の高い位置への設置	・出入口等、からぼりや換気口等の周囲に止水板（脱着式）・土嚢の設置 ・止水板（常設式）の作動等確認 ・防水扉の閉鎖措置又は閉鎖状況の確認	・マウンドアップに際し、バリアフリー環境の確保に配慮が必要 ・止水板（脱着式）・土嚢の設置方法、設置に必要な機材・人員・タイムライン等の事前確認や訓練の実施が必要 ・止水板（常設式）、防水扉は、作動方法の事前確認、日常的なメンテナンス等が必要	○（止水板(脱着式)、土嚢の配備のみ）
			（ⅱ）からぼりや換気口等の開口部における浸水対策				△
			（ⅲ）排水・貯留設備における逆流・溢水対策	・排水設備を通じた下水道からの逆流防止措置（排水設備に立上り部・バルブの設置）		・逆止弁を設ける場合、異物の詰まり等のおそれがあることに留意	△
				・建築物内に設けられた貯留槽からの浸水防止措置（流入防止バルブの設置、貯留槽の溢水防止措置）	・バルブ閉鎖等の貯留槽への流入防止措置	・貯留槽について、溢水防止措置はマンホール等の溢水のおそれのある部分全てに講じること。また、水圧力で破損・漏水しない構造とすることが必要	○（貯留槽への流入防止･貯留槽の溢水防止措置のみ）
		③水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策	（ｉ）区画レベルでの対策	・防水扉の設置等による防水区画の形成（防止扉の設置、電源引込み口や配管の貫通部等の止水処理）	・防水扉の閉鎖措置又は閉鎖状況の確認 ・必要に応じ、防水区画内の浸水状況の確認	・区画を形成する壁は水圧に耐えうる強度であることが必要 ・防水扉の浸水防止性能に応じ、十分余裕をもった排水ポンプの併設も要検討	○
			（ⅱ）電気設備側での対策	・電気設備の設置場所の嵩上げ等 ・耐水性の高い電気設備の採用			○
			（ⅲ）浸水量の低減に係る対策	・貯留槽の設置		・貯留量に一定の余裕を有し、発災時には建築物の屋根等からの雨水は流入させず、水防ライン内に浸入した雨水や建物内で発生した排水のみを流入させるものであることが必要 ・貯留槽が満水となるおそれがある場合は、建築物の屋根等からの雨水は流入させず、水防ライン内に侵入した雨水や建物内で発生した排水のみを流入させるものであることが必要 ・建築物内に設ける場合は、貯留設備における溢水対策の措置が必要	△
	電気設備が浸水した場合の取組	電気設備の早期復旧のための対策　等		・建築物の所有者・管理者、電気設備関係者は、緊急時に備え、応急措置による復旧に備えた検討（代替キュービクルの手配・設置場所の検討等）を行っておくことが必要 ・連絡体制図、関係図面の整備	・迅速な排水作業、清掃、点検及び応急措置による復旧の実施	・代替キュービクル手配・設置場所の目途を立てておくなど応急措置による復旧に向けた事前検討が重要	○

別紙3 浸水対策のタイムライン

	対策項目	企画・設計時	平時	（大雨等の予報段階）発災直前	（降雨開始～浸水開始）発災時	（浸水開始以降）発災後	被害があった場合の対応
建築物・電気設備等	受変電設備	・浸水対策を考慮した設計🔵🟡 ・(既存)浸水対策のレベル設定🔵	・連絡体制図の整備🟢🟡 ・関係図面の整備🟢🟡 ・代替キュービクル等の手配先検討、設置場所の確保🟢🟡 ※発災直前の連絡体制の確認		・防水扉を閉じる🟢	・関係者への連絡🟢 ・被害状況の確認🟡	・排水作業🟢 ・清掃、点検🟡 ・応急措置による復旧🟡 ・送電🟡
	自家発電設備等		・燃料の備蓄🟢 ・メンテナンス🟡			・稼働状況の確認🟢🟡	・設備の取り替え🟢🟡
	止水板 防水扉 土嚢		・(脱着式)設置方法の確認、訓練実施🟢 ・(常設式)メンテナンス🔴	・設置方法または作動方法の確認🟢	・設置または作動等確認🟢	・撤去🟢	
	排水設備 貯留槽		・メンテナンス🔴 ※定期的な動作確認		・バルブ閉鎖等流入防止措置🟢	・排水🟢	
	給水設備 エレベーター				・かごを中間階へ移動🟢	・被害状況の確認🔴	・設備の取替え🔴
その他	建築物被害の把握・在館者支援	・被災時の対応手順や役割分担を協議🟢 ・マニュアル作成🟢 ・要支援者の把握🟢		・自宅待機の呼びかけ🟢	・管理者等の常駐、待機🟢	・安否確認🟢 ・要支援者の避難支援🟢 ・生活排水排出抑制措置🟢	
	備蓄		・水、食糧、防災用品の備蓄🟢			・備蓄品配布🟢	

【凡例：取組主体】 🔵：建築主、設計者、施工者　🟢：所有者・管理者　🟡：電気設備関係者　🔴：当該設備に係る専門技術者

（参考）建築物における電気設備の浸水対策のあり方に関する検討会

委員名簿

◎印：委員長

（委員）

	猪里　孝司	一般社団法人日本建設業連合会設計企画部会副部会長
	石垣　宏毅	独立行政法人製品評価技術基盤機構技監（国際評価技術本部長）
	一方井孝治	一般社団法人建築設備技術者協会
	宇都　幸男	電気保安協会全国連絡会（技術力向上専門委員会委員長）
	大澤　清和	一般社団法人日本配電制御システム工業会専務理事
	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
	亀村　幸泰	一般社団法人日本シヤッター・ドア協会専務理事
	木内　　望	国立研究開発法人建築研究所住宅・都市研究グループ主席研究監
	坂本　　努	一般社団法人日本ビルヂング協会連合会常務理事
	山海　敏弘	国土技術政策総合研究所住宅研究部長
	重川希志依	常葉大学大学院環境防災研究科教授
	清家　　剛	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
	寺田　祐宏	日本建築行政会議設備部会長（東京都都市整備局）
	戸田　圭一	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻教授
	飛田　茂実	一般社団法人不動産協会事務局長代理
◎	中埜　良昭	東京大学生産技術研究所教授
	野々村裕美	一般社団法人日本電設工業協会審議役
	橋本　安弘	一般社団法人日本エレベーター協会専務理事
	服部　　敦	国土技術政策総合研究所河川研究部水防災システム研究官
	福山　研二	一般社団法人日本内燃力発電設備協会専務理事
	森山　修治	日本大学工学部教授
	山田　宏至	一般社団法人マンション管理業協会技術センター長
	吉岡　賢治	一般社団法人日本電気協会総括参事

（協力委員）

色川　寿喜	国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課設備技術対策官
白﨑　　亮	国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官
鈴木　　徹	国土交通省都市局都市安全課長
廣瀬　昌由	国土交通省水管理・国土保全局河川計画課長

（事務局）

国土交通省住宅局建築指導課

経済産業省産業保安グループ電力安全課

（2019 年（令和元年）11 月時点。五十音順・敬称略）

謝辞

本ガイドライン及び参考資料集の作成にあたっては、浸水対策の取組事例及びご助言等をもとに検討を進めてまいりました。

これらの情報をご提供いただいた「建築物における電気設備の浸水対策のあり方に関する検討会」の各委員及びその他ご協力いただいた皆様方に対して、深く感謝申し上げます。

2020 年（令和２年）６月
国土交通省住宅局建築指導課
経済産業省産業保安グループ電力安全課

建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン

建築物における電気設備の浸水対策の参考資料集

目　　次

はじめに～洪水等による浸水被害～
令和元年東日本台風における浸水による高層マンションの被害 21
災害時の停電が設備に与える影響 22

１．浸水リスクを低減するための具体的な取組 24
①　浸水リスクの低い場所への電気設備の設置 24
事例１　大手町フィナンシャルシティ グランキューブ / 上階設置、止水板
事例２　栗原工業本社ビル / 上階設置、マウンドアップ
事例３　(仮称) Brillia Tower 聖蹟桜ヶ丘ブルーミングレジデンス / 上階設置
事例４　神奈川県庁舎 / 上階設置
事例５　帯広第２地方合同庁舎 / 上階設置

②　対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等） 29
（ｉ）対象建築物の出入口等における浸水対策 29
解説　水防ラインの設定等
事例６　オフィスビル / マウンドアップ、止水板
事例７　マンション / マウンドアップ、止水板
事例８　マンション / 止水板
事例９　阿南市庁舎 / 上階設置、マウンドアップ、止水板
事例１０　マンション / マウンドアップ
事例１１　水戸市庁舎 / 上階設置、マウンドアップ
事例１２　志木市新庁舎 / 上階設置、マウンドアップ
事例１３　マンション / 止水板
事例１４　常総市役所本庁舎 / 塀、止水板
事例１５　大型複合用途施設 / 塀、止水板、防水扉
解説　浸水防止用設備の概要
解説　浸水防止用設備の運用の検討
事例１６　ゼスト御池, 紙屋町シャレオ / タイムライン
事例１７　博多駅周辺 / 止水板設置訓練の実施
解説　土嚢の使用方法
解説　簡易な浸水対策の例
（ⅱ）からぼりや換気口等の開口部における浸水対策 49
解説　からぼり周囲の塀の設置
解説　換気口の位置
（ⅲ）排水・貯留設備における逆流・溢水対策 51
解説　排水設備を通じた下水道からの逆流防止対策
解説　貯留槽への流入防止措置
解説　貯留槽の溢水防止措置
被害事例　雨水貯留槽が満水となり電気設備に浸水被害が発生した事例

③　水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策 56
解説　防水扉の設置
解説　配線、配管貫通部の浸水対策
解説　ポンプ等の浸水を防止するカバーの設置
事例１８　大阪市消防局庁舎（西消防署併設） / カバー設置
事例１９　マンション / 貯留槽の設置

２．電気設備が浸水した場合の具体的な取組 60
①　電気設備の早期復旧のための対策 60
解説　浸水時における受変電設備の復旧方法

②　その他の対策 63
事例２０　パークシティ武蔵小杉ステーションフォレストタワー / 情報共有
解説　浸水した家屋の清掃・消毒
解説　各居室における生活排水の排出抑制措置

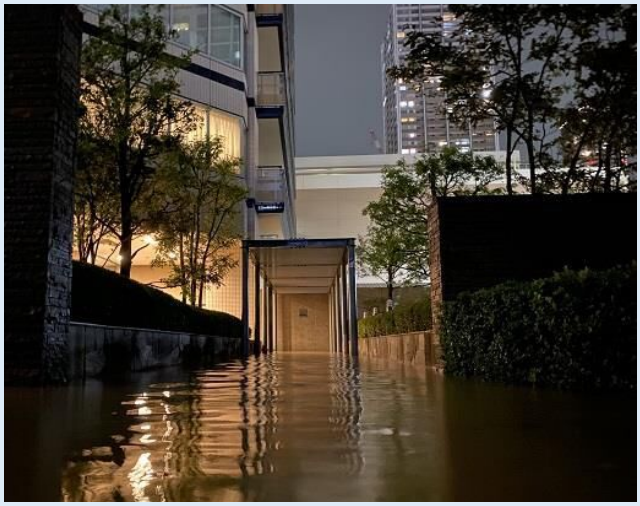
● 令和元年東日本台風における浸水による高層マンションの被害

2019 年（令和元年）10 月 12 日、令和元年東日本台風の影響による多摩川の水位上昇のため、神奈川県川崎市の武蔵小杉駅周辺では内水氾濫が発生し、周辺の一部の高層マンションにおいて敷地内及び建築物内が浸水する被害が発生した。

浸水被害を受けた施設のうちの一つであるパークシティ武蔵小杉ステーションフォレストタワー（地上 47 階・地下 3 階、643 戸）においては、住民による土嚢積み作業等を行い、建物 1 階への浸水を防止できたものの、地下配管経由での流入により貯水槽が溢れ地下 3 階部分が浸水、住民による湧水槽への排水作業を行ったが水位が上昇し、10 月 13 日未明に高圧受変電設備を含む多くの設備が故障する等、多大な被害を受けた。停電の影響でエレベーター、給水設備等のライフラインが長時間使用不能となり、建築物の居住継続に大きな支障を与えた。

■ エントランス付近の開口部
保存水の入った段ボールで作成した手作りの土嚢で浸水を阻止

■ 冠水したマンションの敷地



■ 水嚢を設置したエントランス

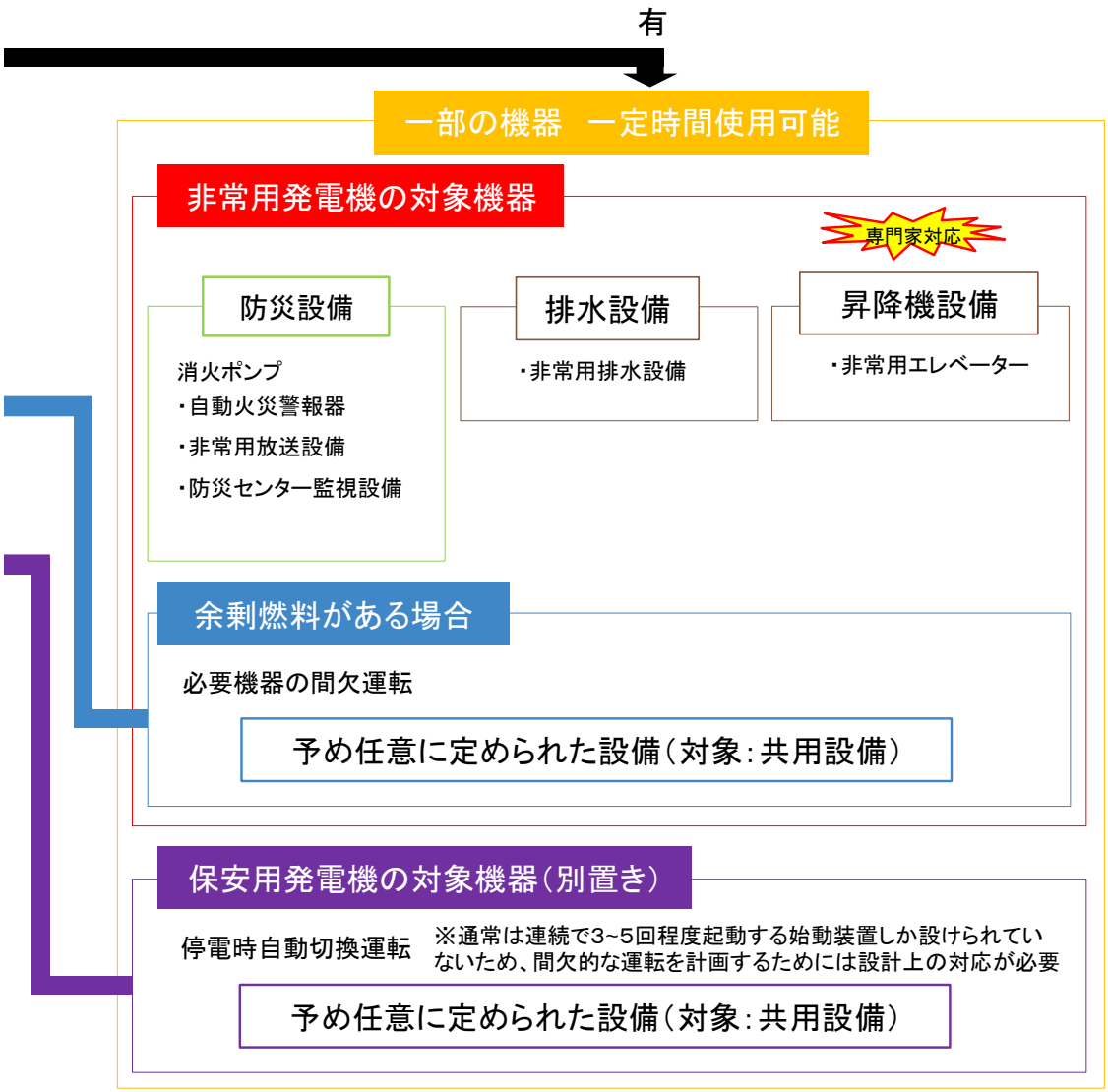
■ 住民による湧水槽への排水作業（地下３階）

● 災害時の停電が設備に与える影響

洪水等により建築物に浸水被害が発生し、停電が長時間継続した場合、様々な設備が使用不能となり、機能継続の確保が困難となる。

参考：一般社団法人日本建築設備診断機構(2018)「在宅避難３日間運用ノート」

下図は一般社団法人日本建築設備診断機構（JAFIA）が示しているものを参考に一部修正を加えた図で、水害等の発生によりマンションが停電した場合に、屋内の設備がどのような影響を受けるのかを体系的に整理している。この図に示されているような事態を防ぐために、次頁以降に示す浸水対策を積極的に実施することが望ましい。



①給水系統や排水系統に損傷がある場合は、給水の供給や排水の使用ができなくなります。

②電気のインフラが途絶すると揚水ポンプが停止します。そのため、上層階に水を供給することができません。ただし、高置水槽の場合は、重力による給水のため、停電になる前に貯水してあった残りの水量分については給水可能となります。また、受水槽内部の残りの水はポリタンクなどで居住者へ分配することができます。

③水害により、地下階に設置した受変電設備が停止すると給排水衛生設備用の揚水ポンプだけでなく、照明や情報通信設備、エレベーターが発動しなくなります。ただし、非常用発電機によって、法令で定められた非常用設備が動作します（30分または60分間。機器によって異なる）。なお、非常用設備は、非常用エレベーター、非常用の排煙設備などがあります。

１．浸水リスクを低減するための具体的な取組

①　浸水リスクの低い場所への電気設備の設置

ガイドライン本文の関連箇所

①　浸水リスクの低い場所への電気設備の設置

（概要）

・設定浸水深を踏まえ、浸水リスクの低い場所へ電気設備を配置する。

（特徴・留意点等）

・設定浸水深に照らし、十分な高さのある位置に設置すれば、洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、比較的確実性の高い効果が期待できる。

・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、実施が困難な面がある。

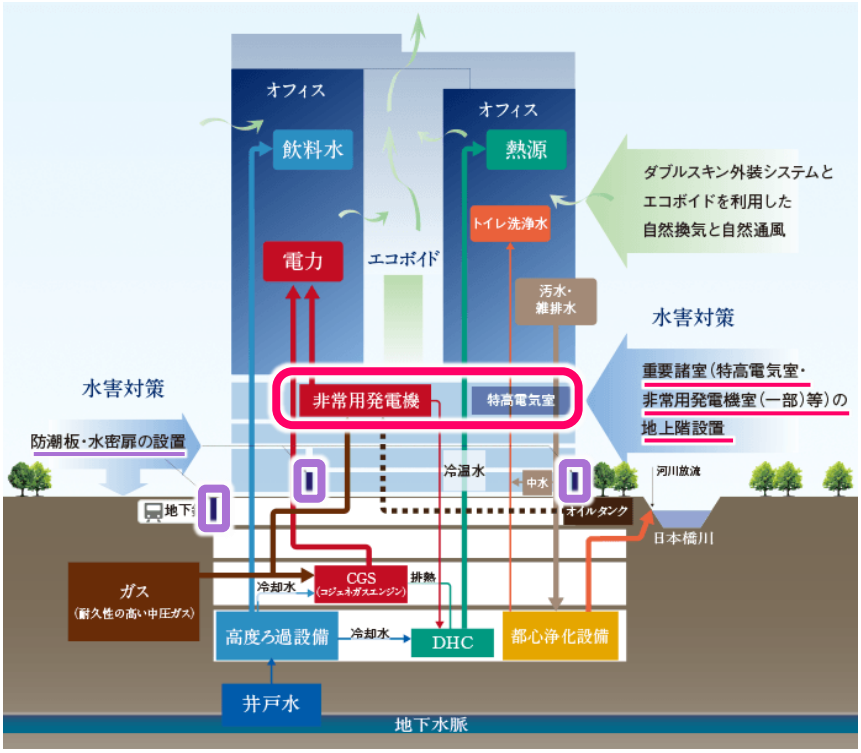
※設置場所を選定する際は、浸水対策だけでなく地震や火災等に対する総合的な安全性を考慮して選定する。（例：電気設備等の重いものを高所に設置する際には、地震力により転倒するおそれがないか検討する必要がある。）

事例　1　大手町フィナンシャルシティ　グランキューブ（東京都千代田区）

2016 年（平成 28 年）4 月に竣工した、地上 31 階、地下 4 階のオフィスビル。浸水対策として、特別高圧受変電設備と一部の非常用発電機は地上階に設置しており、この階の床面の高さは内水氾濫や外水氾濫のハザードマップで想定されている浸水深よりも高い位置にある。また、建物の地上出入口や地下鉄通路からの連絡口には止水板や防水扉を設置している。

■ 建物外観イメージ

■ ＢＣＰ機能説明図



事例 2　栗原工業本社ビル（大阪府大阪市）

2019 年（平成 31 年）3 月に竣工した、地上 8 階建て、免震構造の中規模オフィスビル。建物付近は、水害ハザードマップにおいて河川氾濫の際に最大で地盤面から 0.3m の深さの浸水が予測されており、事業継続性を向上させるための取組の 1 つとして、以下のような浸水対策が実施されている。

- **設定浸水深以上の高さに重要設備を設置**

  高圧受変電設備、非常用発電設備などの電気設備は屋上に設置されている。また、1 階の受水槽・消火水槽・雑用水槽・雨水槽に付属するポンプ類や動力盤は、床面から 2.0m の高さの位置に設置されている。

- **1 階床面の嵩上げ**

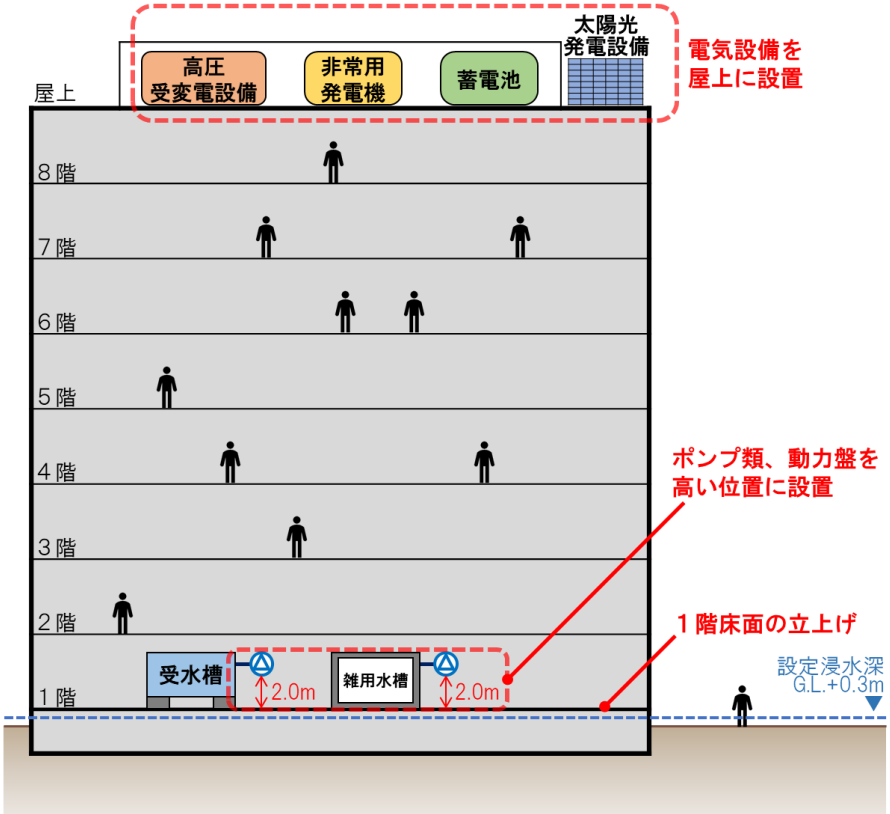
  道路から建物内部に入るまでに約 0.3m、さらにエレベータホールに至る部分に約 0.3m の高低差があり、1 階床面の高さが地盤面よりも約 0.6m 高く設定されている。

■ 建物外観写真

■ 屋上の高圧受変電設備

■ 屋上の非常用発電機

■ 建物断面イメージ



■ 建物 1 階床面の嵩上げ

■ 建物 1 階床面の嵩上げ

■ 1 階の加圧給水ポンプ

事例 3　（仮称）Brillia Tower 聖蹟桜ヶ丘ブルーミングレジデンス（東京都多摩市）

多摩川に隣接する敷地で計画中の地上 33 階、地下 1 階の高層マンションのプロジェクト。東京建物株式会社、株式会社東栄住宅、京王電鉄株式会社、伊藤忠都市開発株式会社によって事業が実施されている。

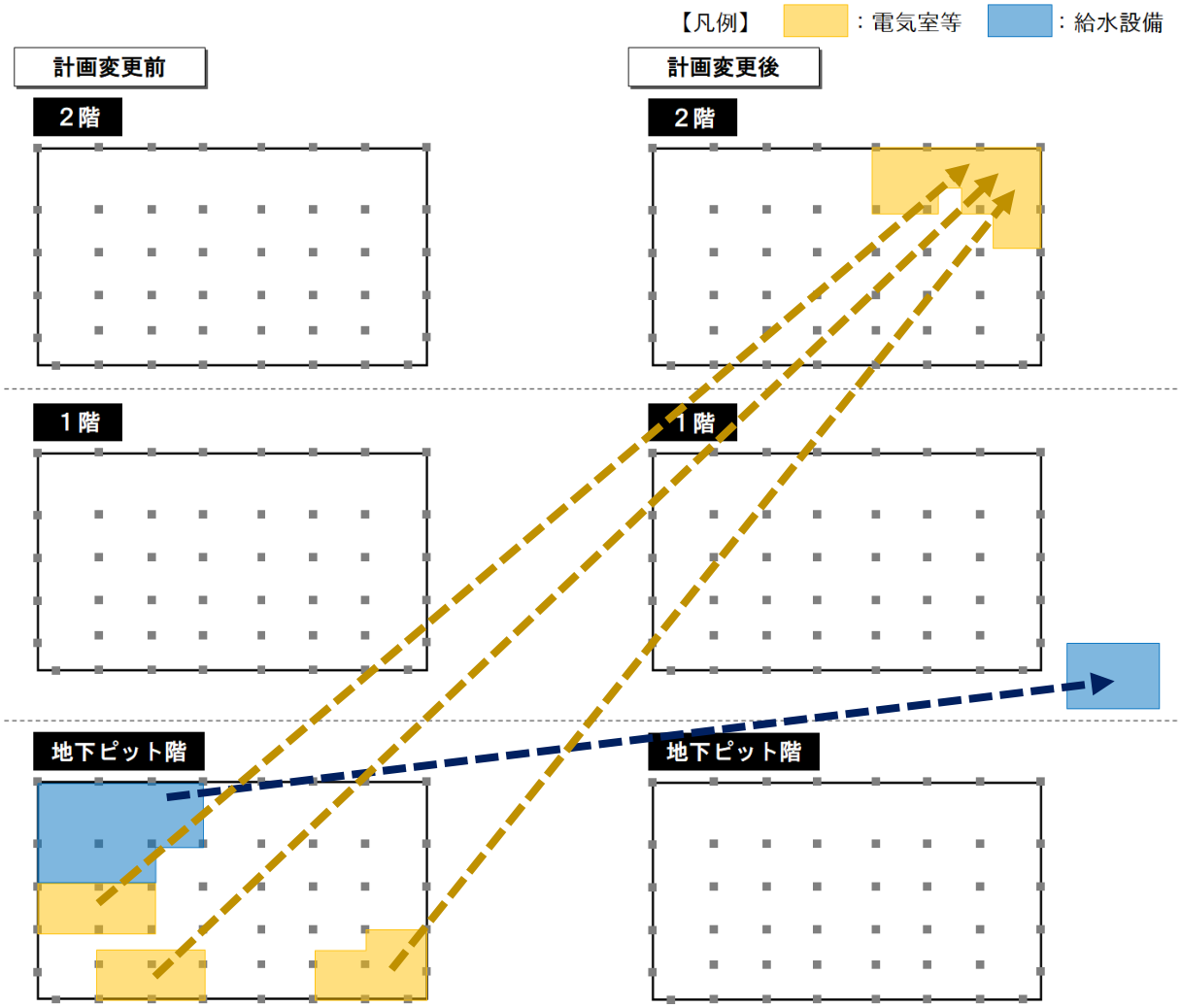
河川に隣接した立地であることから、設計段階の検討において、洪水ハザードマップにおける最大浸水深が 0.5m～3.0m であることを考慮し、地下 1 階に計画していた電気室や給水設備等を、以下のとおり地上階に配置変更した。

■ 建物完成イメージ

■ 設備設置位置の変更内容

設備名	設置位置	
	計画変更前	計画変更後
電気室（電気室、非常用発電機室等）	地下ピット階	2 階
給水設備（受水槽・ポンプスペース等）	地下ピット階	1 階かつ周辺地盤＋90cm

■ 平面図（計画変更前・変更後）



※ 現在、確認済証交付前のため、計画内容は今後変更となる可能性がある。

事例 4　神奈川県庁舎（神奈川県横浜市）

神奈川県庁舎は４つの庁舎（本庁舎、新庁舎、分庁舎（建替中）、第二分庁舎）で構成されている。2013年度（平成 25 年度）から着手した地震・津波対策工事において、建物の耐震・免震化を行うとともに、津波の浸水による被害を防ぐため、各庁舎の地下階に配置されていた受変電設備、非常用自家発電設備などを上階に移設した。

【各庁舎における電気設備の移設内容】

- **本庁舎**　＊津波浸水深さ（慶長型地震 ）：0～0.5m と予測

  国の登録有形文化財に登録されていた歴史的建造物であり、その価値を損なわない方法で工事を実施。中庭部分に電気室棟を増築し、地下にあった電気設備と発電機設備を２階に移設した。

- **新庁舎**　＊津波浸水深さ（慶長型地震 ）：0～0.5m と予測

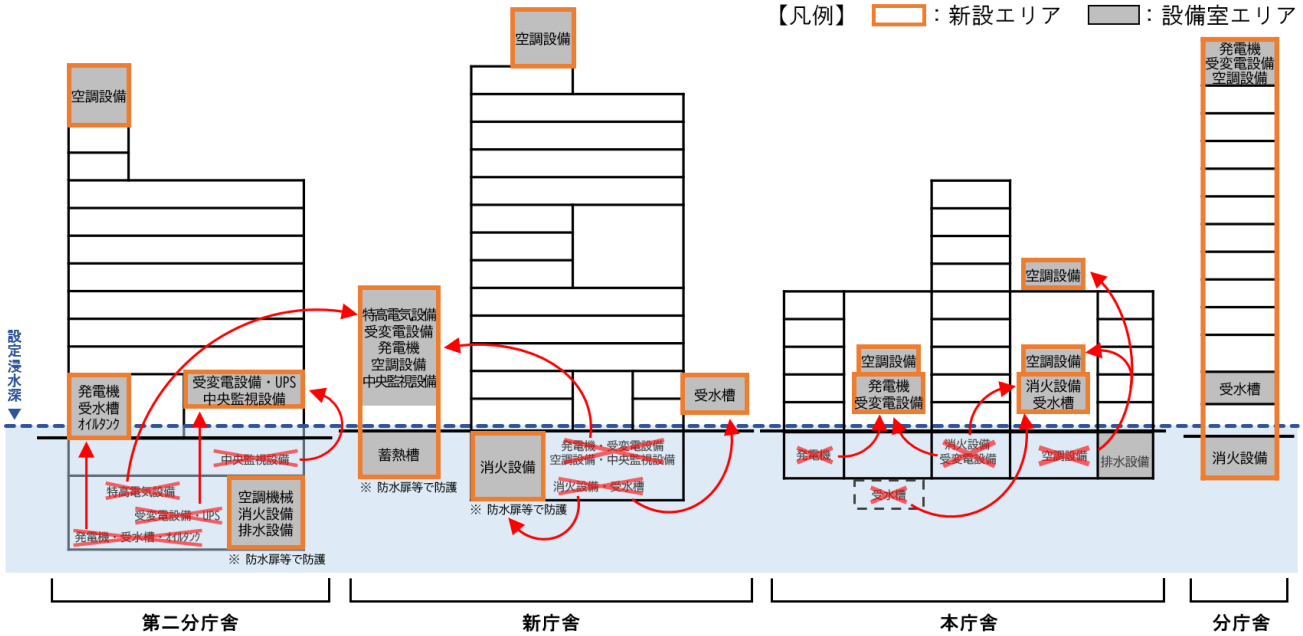
  敷地南側の駐車場跡地にエネルギーセンター棟を増築し、地下にあった電気設備や発電機設備、第二分庁舎地下にあった特別高圧受変電設備を 3、4 階に移設した。

- **第二分庁舎**　＊津波浸水深さ（慶長型地震 ）：0.15～1.2m と予測

  地下にあった電気設備を２階に、発電機設備を１階（中２階）に移設した。

■ エネルギーセンター棟

■ 電気設備等の上階への移設イメージ



■ 本庁舎中庭部分における電気室棟の増築

事例 5　帯広第２地方合同庁舎（北海道帯広市）

2019 年（令和元年）7 月に竣工した、地上 6 階建ての合同庁舎。敷地周辺に所在していた 3 官署の庁舎を集約・合同化し、大地震時の利用者の安全性を確保するとともに、防災拠点施設としての機能拡充を図る施設として整備された。

帯広市内を流れる河川の氾濫による浸水に備え、ハザードマップにおける想定浸水深が 62cm であることを考慮し、以下の浸水対策を実施している。

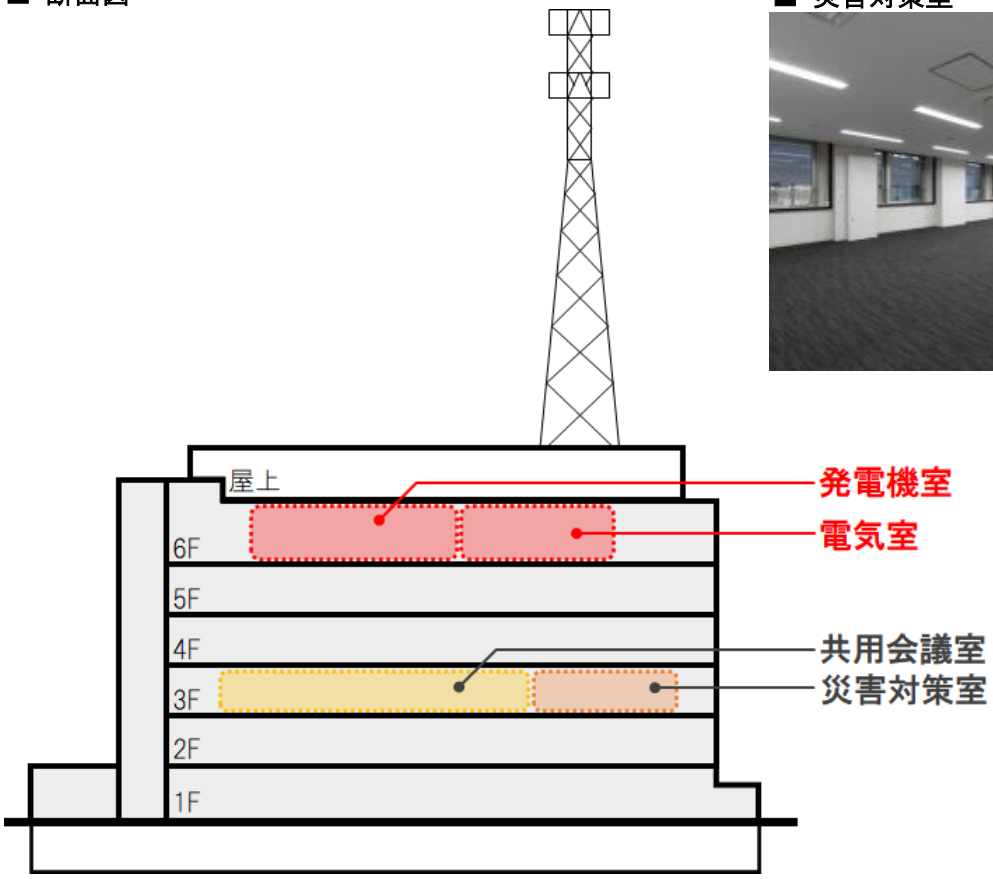
■ 建物外観写真

【浸水対策の内容】

・災害時の業務継続のために、電気関係諸室をはじめとする重要な設備関係諸室は最上階の 6 階に配置した。

・災害対策室を 3 階に配置し、共用会議室と一体利用が可能となるレイアウトとした。

■ 断面図



■ 災害対策室

② 対象建築物内への浸水を防止する対策（水防ラインの設定等）

（ｉ）対象建築物の出入口等における浸水対策

ガイドライン本文の関連箇所

(i) 対象建築物の出入口等における浸水対策

対象建築物の出入口等（水圧等で破損するおそれのあるガラス等を用いた開口部を含む。）については、設定浸水深と出入口の床面の位置等を踏まえて対策の必要性を検討し、必要な箇所については、個々の対象建築物の状況に応じて、以下のいずれかの対策又は複合的な対策を講じる。

〇マウンドアップ

（概要）

・出入口等の床面の位置が設定浸水深よりも高い位置となるように、出入口等の床面の嵩上げや、敷地全体の盛土等を行う。

（特徴・留意点等）

・設定浸水深に照らし、十分な高さの嵩上げを行えば、洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、比較的確実性の高い効果が期待できる。
・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、活用が困難な面がある。
・移動経路に段差が生じることがあるため、可能な限りバリアフリー環境の確保についても配慮する必要がある。

〇止水板の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、出入口等の周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの止水板を設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が容易で、浸水リスクの低い場所への電気設備の設置が困難なケースも含め、広く活用可能な手法である。
・常設のもの（常設式）、脱着可能なもの（脱着式）等様々な種類があるため、それぞれの特徴・留意点等を踏まえて（参考資料集 P42 参照）、洪水等の発生時における運用体制（設置できる人員の確保等）の調整や設置に伴う工事の有無（大規模な工事が困難な既存建築物においても比較的設置が容易である脱着式の止水板を選定する等）等といった個々の対象建築物の状況に応じた選定を行うことが重要である。
・脱着式の止水板を設置する場合は、洪水等の発生時における対応が必要となるため、設置方法のほか、設置に必要な機材・人員・タイムライン（後述（４）参照）等を関係者間で事前に確認するとともに、定期的に設置訓練を実施することが必要となる。また、平時における止水板の保管スペースの確保が必要となる。
・常設式の止水板を設置する場合は、作動方法を事前に確認するとともに、日常的にメンテナンスを実施することが必要となる。
・常設式の止水板のうち、電動式のものを設置する場合は、停電時の起動方法を確認しておく等停電時の対応に配慮する必要がある。

○防水扉の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、出入口等の周囲で浸水を有効に防止できる場所に防水扉を設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が比較的容易で、浸水リスクの低い場所への電気設備の設置が困難なケースも含め、活用可能な手法である。

・ドア型のものや、平時は側壁に格納しておくもの等様々な種類があるため、それぞれの特徴・留意点等を踏まえて（参考資料集 P42 参照）、設置に伴う工事の有無（収納場所等を考慮した防水扉の選定等）等といった個々の対象建築物の状況に応じた選定を行うことが重要である。

・洪水等の発生のおそれがある場合において、あらかじめ防水扉の閉鎖措置が必要である。

・作動方法を事前に確認するとともに、日常的にメンテナンスを実施することが必要となる。

・電動式のものを設置する場合は、停電時の起動方法を確認しておく等停電時の対応に配慮する必要がある。

○土嚢の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、出入口等の周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの土嚢を設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が容易で、広く活用可能な手法である。

・平時から土嚢袋を保管しておくとともに、洪水等の発生が予想される場合は土嚢袋に入れる土を手配し、土嚢袋に土を入れて土嚢を作る等の準備が必要となる。

・設置時の体力的負担が大きく、また、浸水防止性能が土嚢の積み方に左右される面がある。

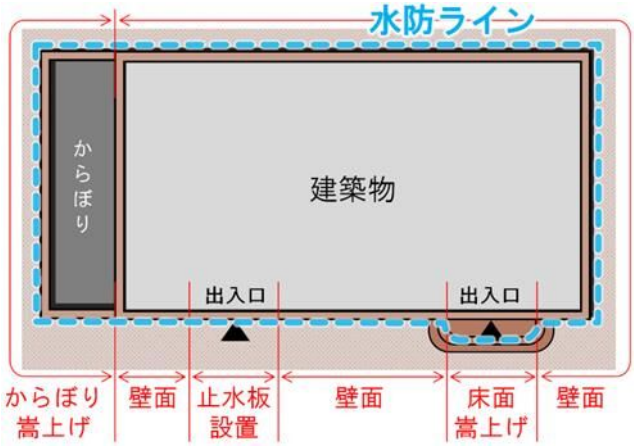
・事前準備を含む設置方法のほか、設置に必要な道具・人員・タイムライン（（４）参照）等を関係者間で事前に確認するとともに、定期的に設置訓練を実施することが必要となる。

解説　水防ラインの設定等

※水防ラインとは？

浸水を防止することを目標として設定するライン。対象建築物（建築物の外周や敷地）等を囲むように水防ラインを設定し、ライン上の全ての浸水経路において、止水板等を設置することで、ラインで囲まれた部分への浸水を防止し、電気設備の浸水リスクを低減することができる。

■ 水防ラインのイメージ



建築物の周囲に水防ラインを設定し、水防ラインに沿って切れ目なく浸水対策を講じることにより、水防ライン外からの浸水を防ぐことができる。開口部はマウンドアップ及び止水板（陸閘（りっこう。堤防の役割を果たす開閉可能な門扉で、個人住宅では塀の開口部における防水性の門扉）とも呼ばれる。）の設置により浸水防止を図ることができる。

■水防ラインの設定　■出入口の嵩上げ（マウンドアップ）　■止水板の設置

資料／世田谷区「集中豪雨に注意しましょう 各自でできる浸水対策」

出典：国土交通省「家庭で役立つ防災」

また、屋外に設置された電気設備に対する水防ラインの設定も考えられ、塀の設置等の対策により浸水防止を図ることができる。

■塀で囲まれた屋外の電気設備

■電気設備を囲むように水防ラインを設定

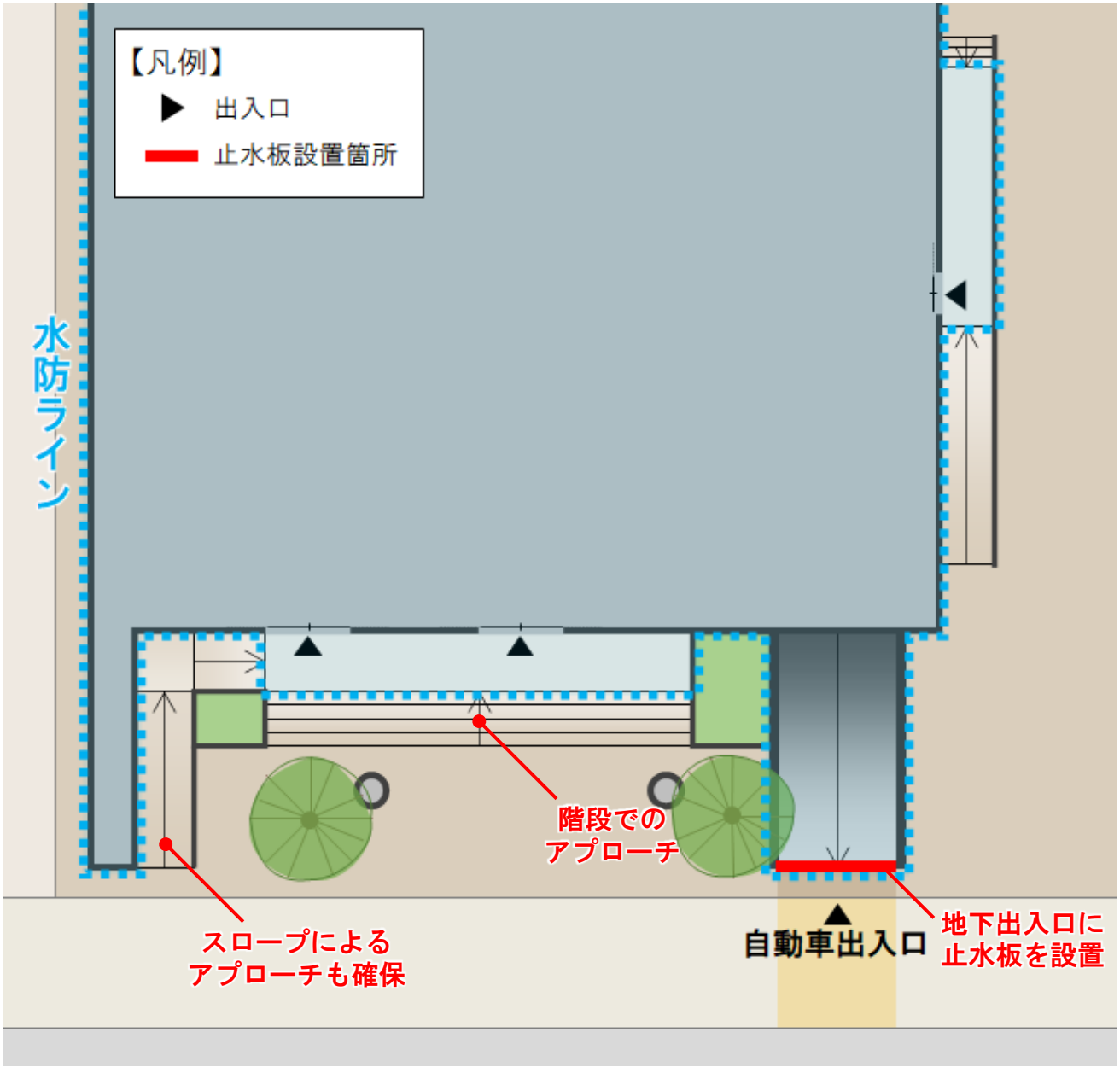
事例 6 **オフィスビル**

地方都市において企業の本社として 2017 年（平成 29 年）に新築された、地上 13 階、地下 1 階のオフィスビル。

浸水対策として、過去の浸水履歴を考慮して 1 階床面の高さを地盤面よりも 70cm 高い位置に設定している。床面の高さを嵩上げするにあたり、歩行者が出入口に至る経路には階段だけでなくスロープも設置しており、バリアフリーにも配慮した設計となっている。

また、地下 1 階は駐車場になっており、この駐車場につながる車路の入口は高さを上げられないため、止水板を設置することができるようになっている。

■ 1階エントランス付近の平面イメージ

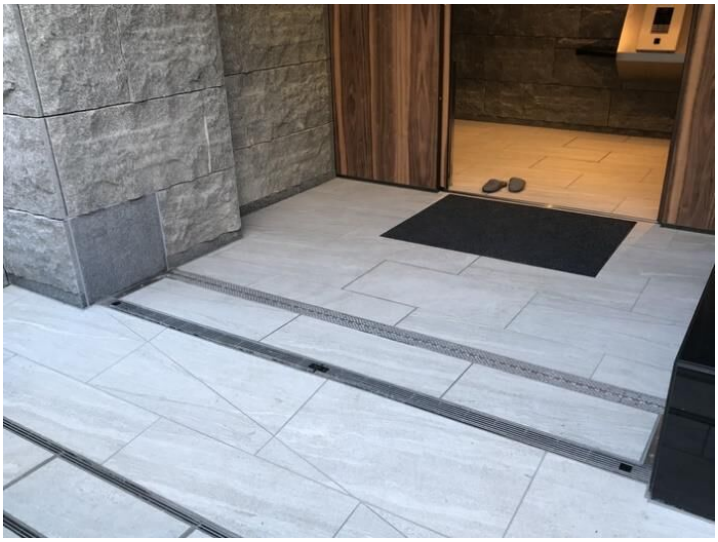


事例 7　マンション

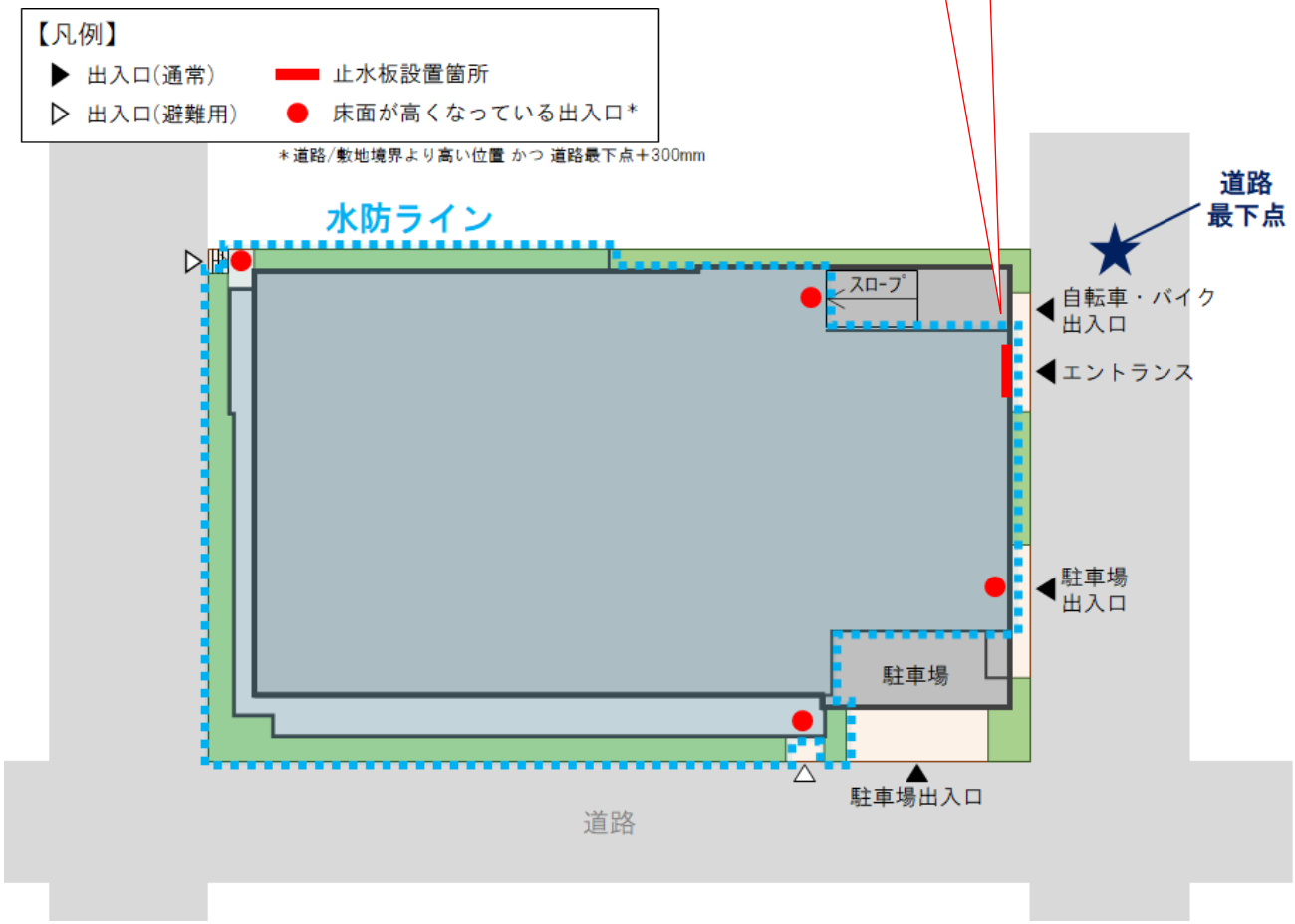
地上 4 階、地下 1 階、住戸数 20 戸程度のマンション。敷地は自治体の水害ハザードマップで浸水が想定されておらず、過去に浸水した履歴もないが、道路最下点（敷地に接する道路で最も低いレベル）から 300mm を設定浸水深として計画している。

出入口における床面の嵩上げと止水板の設置により水防ラインを形成し、設定浸水深ではライン内への水の浸入を防止する計画になっている。駐車場やごみ置場、植栽など一部の共用施設を除く建物の大部分がこの水防ラインの内側に配置されている。

■ エントランスの止水板（電動式）



■ エントランス階レベルの平面イメージ

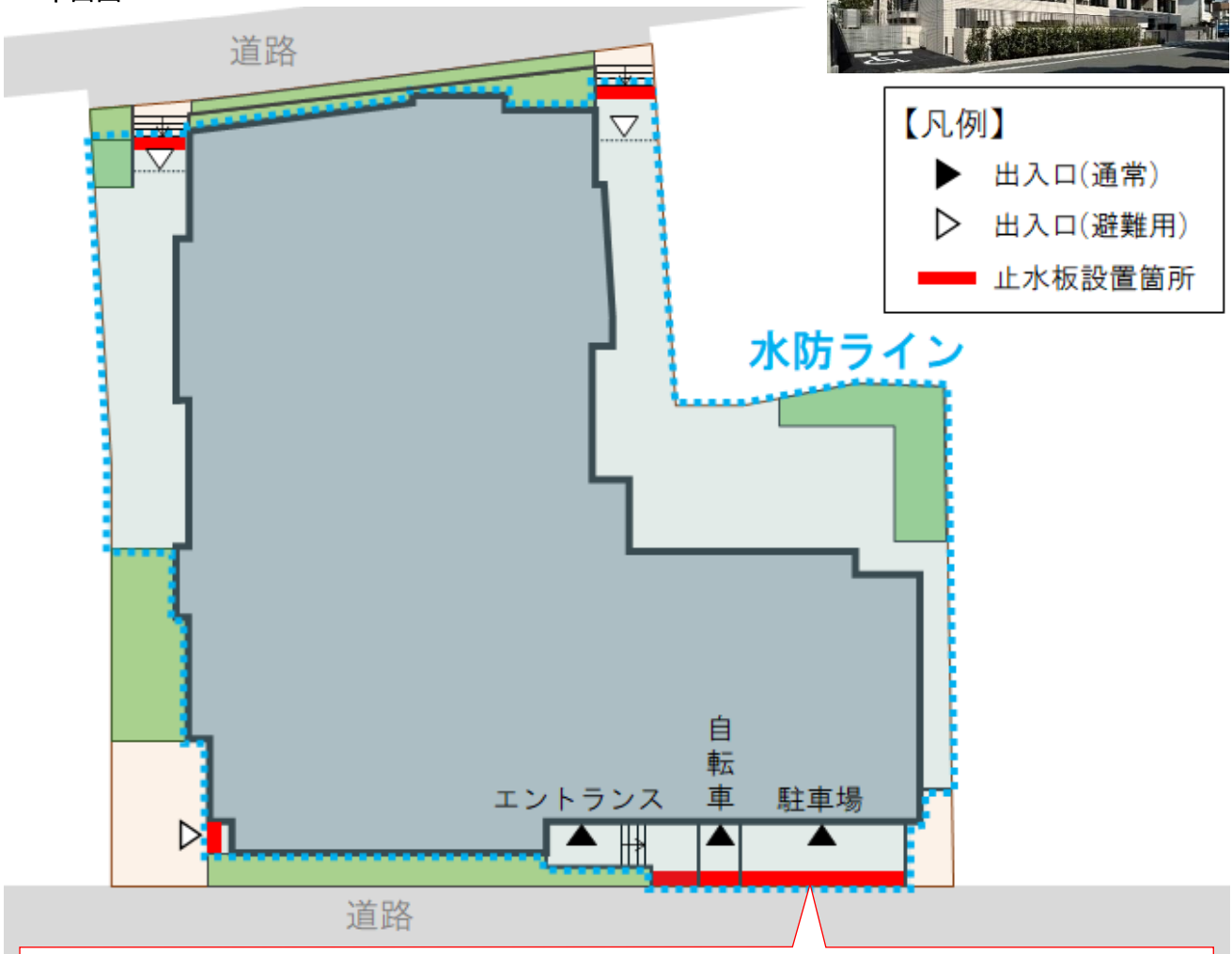


事例 8　マンション

地上 7 階建て、住戸数 50 戸程度のマンション。自治体が示した洪水ハザードマップにおいて、東海豪雨（2000 年（平成 12 年）9 月、総雨量 589mm、時間最大雨量 114mm）程度の降雨時に 0.5m～1.0m の浸水が想定されているため、建物入口に止水板を設け水防ラインを形成することで、建築物への浸水を防ぐ計画としている。

■ 建物外観写真

■ 平面図



■ 止水板設置時の写真

内側

外側

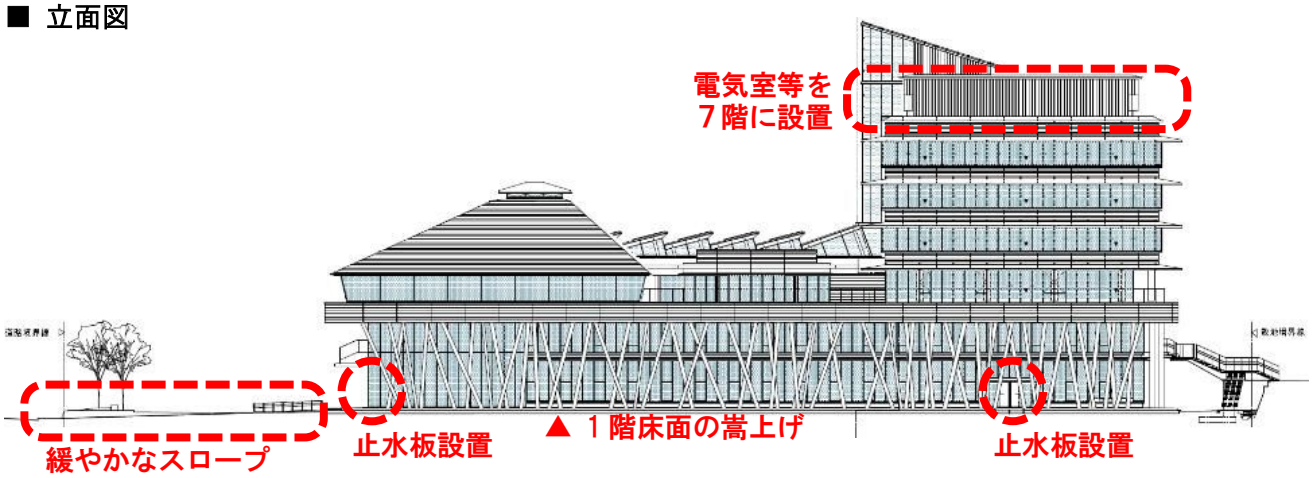
事例 9　阿南市庁舎（徳島県阿南市）

2017 年（平成 29 年）に竣工した地上 7 階、地下 1 階の市庁舎。浸水対策としては、受変電設備や非常用発電機が最上階の 7 階に設置されているほか、ハザードマップで予測されている想定浸水深を踏まえ、庁舎の 1 階床レベルを平均地盤面よりも 510mm 高い位置に設定し、正面玄関は緩やかなスロープでアクセスする計画にするとともに、建物の出入口や地下駐車場の車路入口には止水板を設置している。

阿南市業務継続計画（地震･津波災害対策編）を策定し、平時から止水板設置などの訓練等を実施することとしている。

■ 建物外観写真

■ 立面図



■ 倉庫に準備された脱着型止水板

■ 止水板の設置訓練の様子

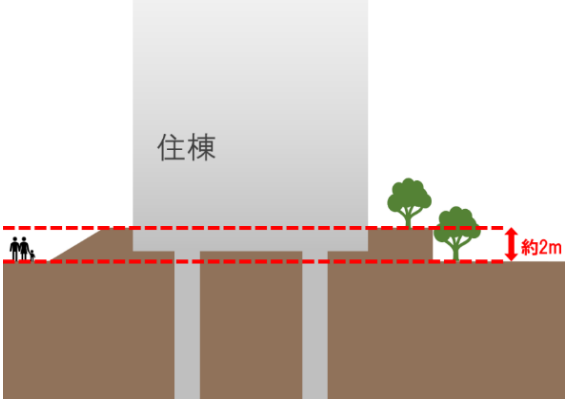
■ 地下駐車場入口にある起伏式止水板

事例　１０　**マンション**

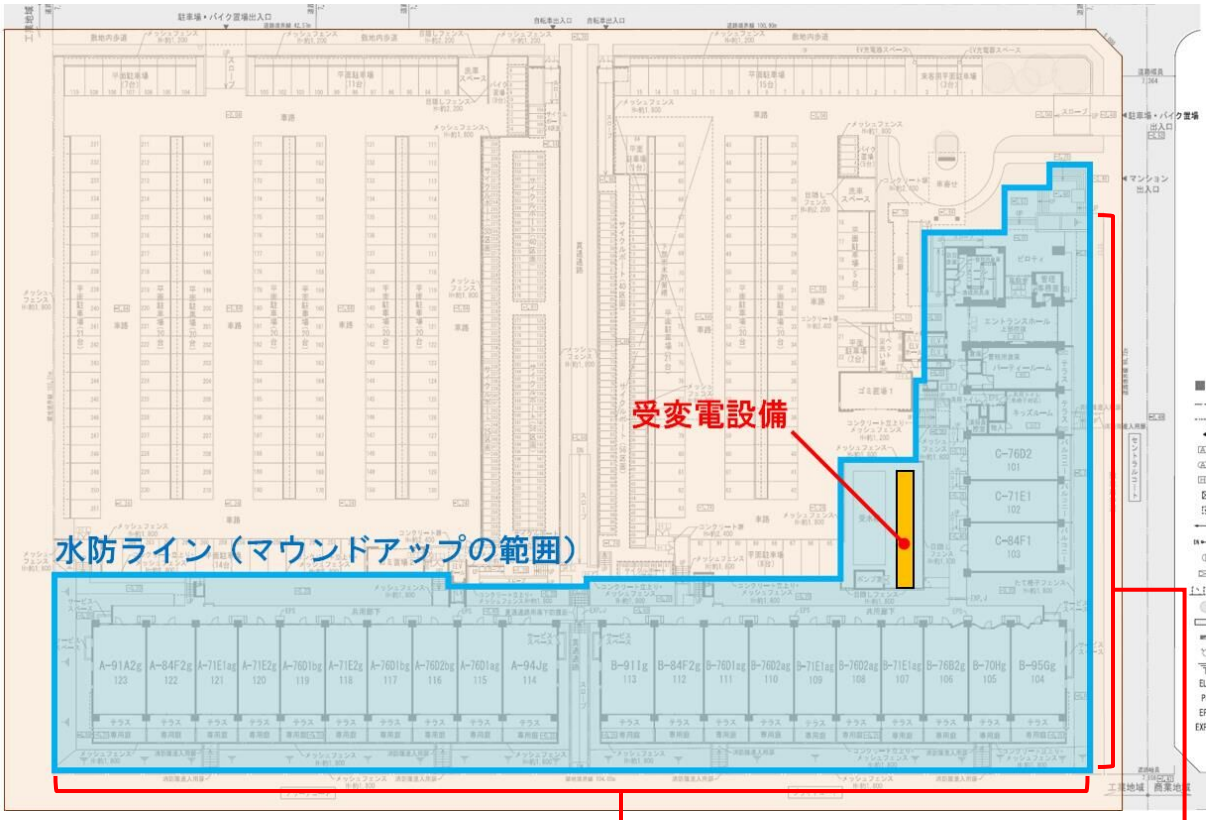
地上 10 階建てのマンションで、浸水対策のため、自治体が発表している洪水・内水ハザードマップ及び津波ハザードマップを参考に、周辺の地盤面より約 2m マウンドアップしたうえで建築工事を行っている。

■ 建物完成イメージ

■ マウンドアップの断面イメージ



■ 平面図　※ 簡易な図面のため、マウンドアップの範囲は実際の範囲と異なる可能性がある



■ マウンドアップの写真①（敷地南側）

■ マウンドアップの写真②（敷地東側）

事例　１１　水戸市庁舎（茨城県水戸市）

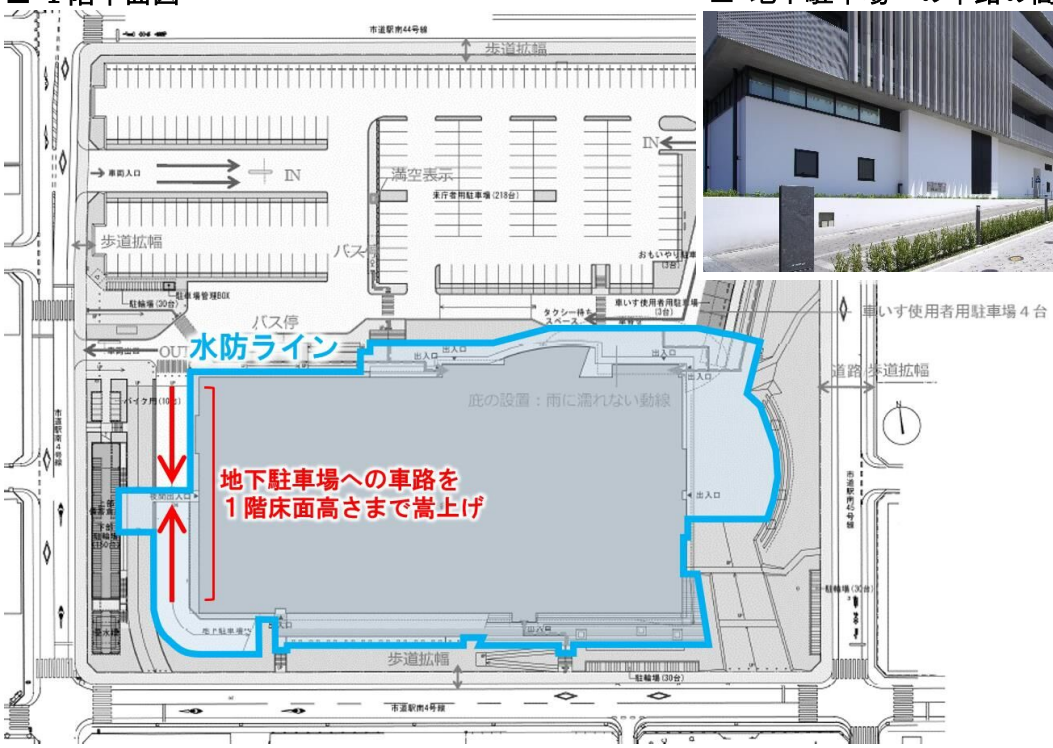
地上７階（一部８階）、地下１階、塔屋１階の市庁舎。東日本大震災で大きな被害が生じ使用不能となった旧・本庁舎（1972 年（昭和 47 年）建設）を建て替え、2018 年（平成 30 年）11 月に竣工した。

敷地は水戸市のハザードマップで洪水時に近隣の桜川の堤防決壊により約 0.5 mの浸水が想定されているため、市の総合防災拠点として新庁舎を整備するにあたって、以下の浸水対策を実施している。

- １階床面レベルを周辺地盤面より 1.5m 高く設定し、地下駐車場につながる車路も一度１階床面まで嵩上げした。
- 庁舎の各出入口に向けて緩やかなスロープを設置し、バリアフリーにも配慮した計画としている。
- 高圧キャビネット（UGS:地中線用負荷開閉器）は敷地境界付近に設置することが通例だが、敷地境界に設置すると周辺地盤面＋1.5m の嵩上げができなくなる。そのため、送配電事業者と協議を行い、1.5m 嵩上げされている箇所に高圧キャビネットを設置できるように調整した。
- 受変電設備や非常用発電機設備は浸水のおそれが少ない８階に設置した。

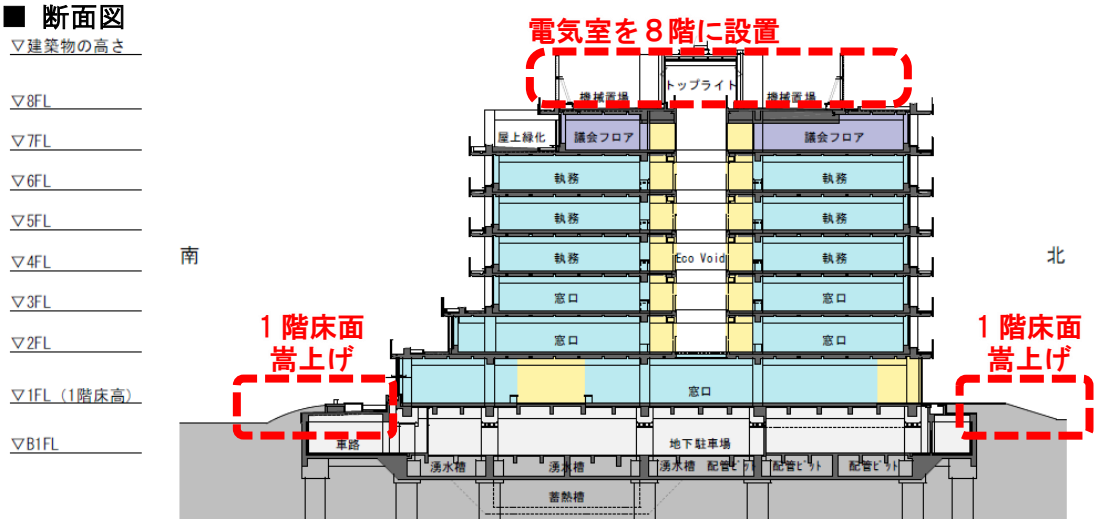
■ 建物外観写真

■ １階平面図



■ 地下駐車場への車路の嵩上げ

■ 断面図



事例 １２　志木市新庁舎（埼玉県志木市）

老朽化した市庁舎の建替えを行うため、2022 年度（令和 4 年度）の供用開始を目標として 2019 年（平成 31 年）2 月に実施設計をまとめ、建設を進めている。

浸水対策としては、レベル 1（過去最大の浸水高さ）とレベル 2（ハザードマップの最大浸水高さ）の 2 段階の浸水深を設定し、以下のような対策を講じている。

■ 建物完成イメージ

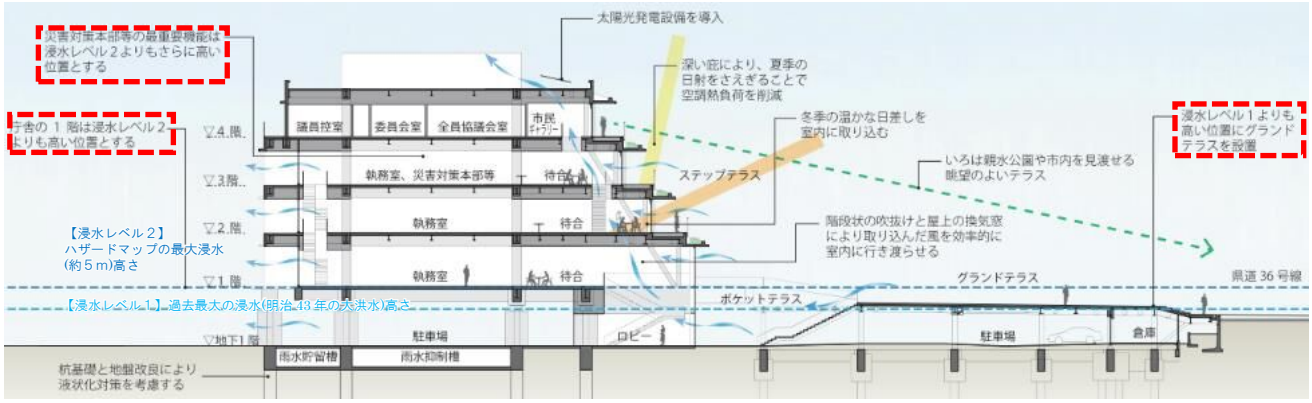
【浸水対策の内容】

・市民の一時避難場所に活用できるグランドテラス(人工地盤)は、レベル 1 よりも高い位置に設定

・庁舎の 1 階床面はレベル 2 よりも高い位置に設定

・レベル 2 を超える想定外への浸水に備えて、電気室や機械室、災害対策本部等は 2 階以上に配置

■ 断面イメージ



事例 １３　マンション

東京都文京区にある分譲マンションでは、集中豪雨での冠水被害経験を踏まえ、管理会社と管理組合が協働して、非常時に止水板が設置できる体制を構築している。

被害

集中豪雨による冠水被害

・当該マンションはハザードマップで 1～2m の浸水が予想される低地に立地。

・止水板は準備されていたが 2013 年 8 月の集中豪雨で管理員が止水板保管場所の鍵を持ったまま帰宅。

・止水板が設置できず 1 階が冠水し、エレベーターが故障する被害に遭った。

対策

浸水対策の強化

・2014 年 4 月に管理会社を変更。同社の提案により新たな止水板を設置したほか、消防署・警備会社と連携して防災訓練を開催し、止水板の取り付け訓練も実施。

・東京都に要望を出し、前面道路の排水ますを増設。

非常時の体制づくり

・集中豪雨の危険が予報された場合、管理会社・防災担当理事・管理組合理事長が連絡を取り合い、管理会社スタッフまたは自宅にいる住民が止水板を設置するようにした。

・2018 年 3 月にはマンション内で自主防災組織が発足し、総合的な防災対策にも取り組んでいる。

参考：マンション管理新聞社「マンション管理新聞」第 1077 号（2018 年 7 月 15 日）2 面記事

事例　１４　**常総市役所本庁舎（茨城県常総市）**

2014 年（平成 26 年）に竣工した地上 3 階建ての市庁舎。平成 27 年 9 月関東・東北豪雨で、近隣を流れる鬼怒川の堤防が決壊し大規模な浸水被害が発生。当庁舎では 1 階床上が浸水し、屋外に設置されていた受変電設備や非常用発電機も浸水して電気が使えなくなる事態となった。

豪雨災害からの復旧にあたり、被害の経験を踏まえて以下の浸水対策を実施している。

■ 建物外観写真

● **屋外の電気設備周囲に水防ラインを設定し、塀を設置**

屋外に設置されている受変電設備、非常用発電機および燃料タンクの周囲に水防ラインを設定し、高さ 2.0m の鉄筋コンクリート造の塀を設置した。塀の内部には、降雨等で溜まる水を排水するためのポンプを設置している。また、塀に扉は設けず、点検時等の出入りは昇降ステップで乗り越える形としている。

■ 塀で囲われた電気設備

受変電設備等を高い位置へ移設する場合、移設に時間がかかると市庁舎としての機能が停止するうえ、庁舎の構造設計は設備を上部に設置する荷重を見込んでおらず構造改修が必要になることから、総合的に検討した結果、塀で囲んで浸水を防ぐ方法を採用するに至った。

塀の高さは、設置当時のハザードマップ(鬼怒川・小貝川同時氾濫時)の浸水高さに、30cm の余裕を持たせて設定している。

■ 平成 27 年関東・東北豪雨浸水時の状況

■ 塀の設置後の状況

● **本庁舎開口部の周囲に止水板を設置**

本庁舎の建具開口部の周囲には、有事の際に止水板を取り付けて浸水を防止できるよう、設備・器具を整えている。

■ 近隣河川増水時に設置された止水板

事例 １５ 大型複合用途施設

商業施設、ホテル、集合住宅（1000 戸以上）、事務所からなる首都圏の大型複合用途施設。屋外に設けられた電気設備の浸水対策として、以下の内容を実施している。

- **出入口等に止水板を設置**

  設定浸水深を GL+600mm として、車路等流入経路に止水板を設置。

- **電気設備を浸水リスクの低い場所へ設置**

  浸水深が GL+600mm を超えた場合の地下部への浸水に備えて、電気設備（主変電設備、二次変電設備）をすべて 2 階以上に設置。

- **屋外の非常用発電設備の周囲に水防ラインを設定し、塀を設置**

  非常用発電設備は地表レベルに設置しているため、GL+2,000mm のレベルまでコンクリート壁を設置（さらに上部は目隠し用の ALC パネルを設置）し、非常電力系の浸水対策を実施。出入口には防水扉を設置。

  オイルタンク類は地中タンクであり、通気管、ギアポンプ等は塀で囲まれた部分に設置している。

■ 電気設備周囲の塀

■ 電気設備の見下ろし

■ 塀に設けた防水扉

■ 塀の内側に設置された非常用発電設備

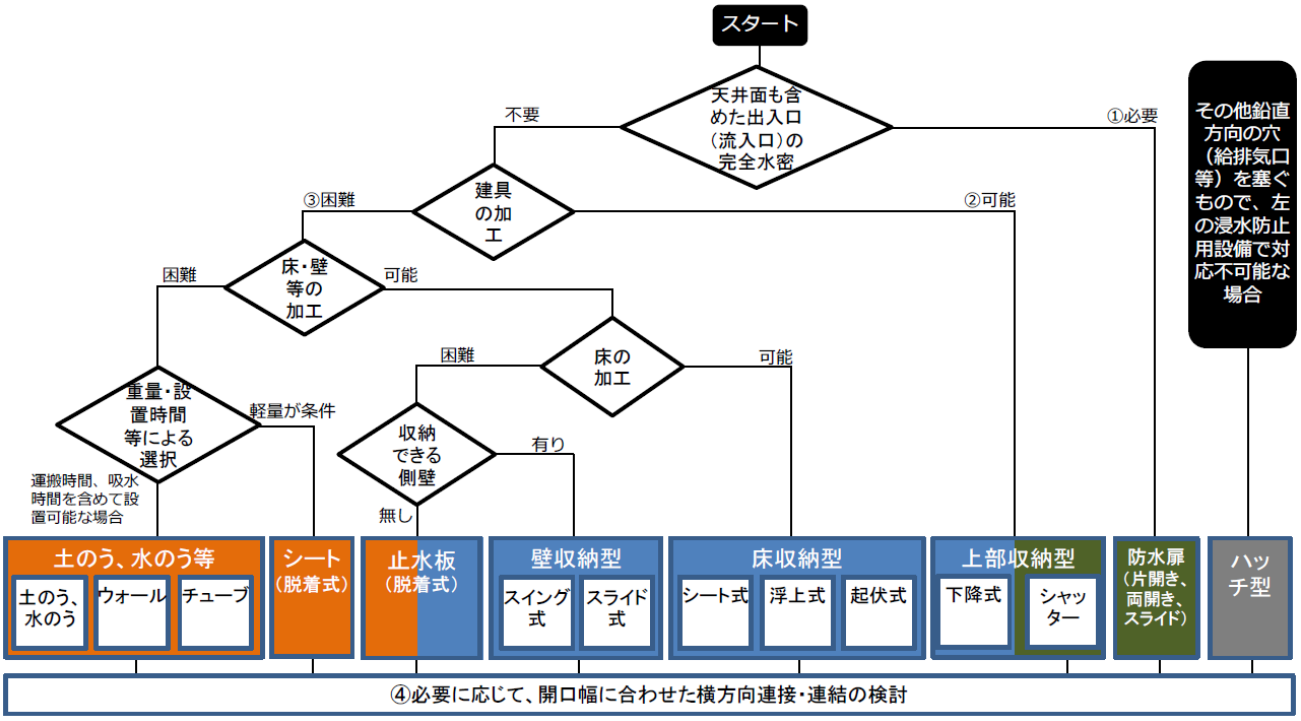
解説　**浸水防止用設備の概要**

止水板や防水扉などの浸水防止用設備には、下表に示すように様々な種類があり、それぞれ特徴が異なるため、設置場所や建物の用途に応じて適切な製品を選定する必要がある。

■ 浸水防止用設備の種類

止水板・土嚢 ・開口部のうち、途中の高さまでを塞ぐ ・高さによっては上を跨いで通行可能	**脱着型** ・非常時のみ設置するタイプ ・手動での操作が必須 ・保管場所が別途必要になる	・土嚢 ・止水板（脱着式・単一構造） ・止水板（脱着式・連続構造） ・止水シート
	開口部設置型 ・床や側壁に収納しておき、非常時のみ開閉するタイプ ・手動式のほか、自動で開閉する電動式のものもある ・落ち葉などが動作障害になるため定期的な清掃、点検が必要	・止水板（起伏式） ・止水板（浮力式） ・止水板（スイング式） ・止水板（スライディング式）
防水扉・防水シャッター ・開口部全体を塞ぐ ・内部を水密化できるが、通行できなくなる		・防水扉（スイング式） ・防水扉（スライディング式）
	建具型 ・通常時からドア、シャッターとして使用するタイプ ・止水材の変形、破損、劣化など動作時点検が必要	・防水シャッター（単一構造） ・防水シャッター（連続構造） ・防水扉（スイング式） ・防水扉（スライディング式）

■ 出入口の条件による浸水防止用設備の選択フロー



出典：国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室(2016)
「地下街等における浸水防止用設備整備のガイドライン」

■ 脱着型の浸水防止用設備の例

写真				
種類	土嚢式	脱着式 単一構造	脱着式 連続構造	シート式
操作方法	手動	手動	手動	手動
用途	一般的に使用	玄関・コンビニの自動扉	地下出入口・建物外構	シャッター・建具
留意点	設置するのに時間と手間がかかる。	セットの仕方で性能が確保されない。 保管場所が必要。 ガラスサッシ部分について、水圧や漂流物による影響に留意が必要。	セットの仕方で性能が確保されない。 保管場所が必要。	使用材質により耐久性に差が出る。 保管場所が必要。
特徴	脱着式には、多種多様な製品があり代表的なものを掲載。 通常は、別の場所に収納されているため、非常時使用できるよう講習が必要。 JISA4716 で浸水防止性能が規定されていますので、これに準拠して漏水量など等級比較が可能。			
備考	非常時に使用する締付機構など年１回作動・破損劣化などの点検が必要。			

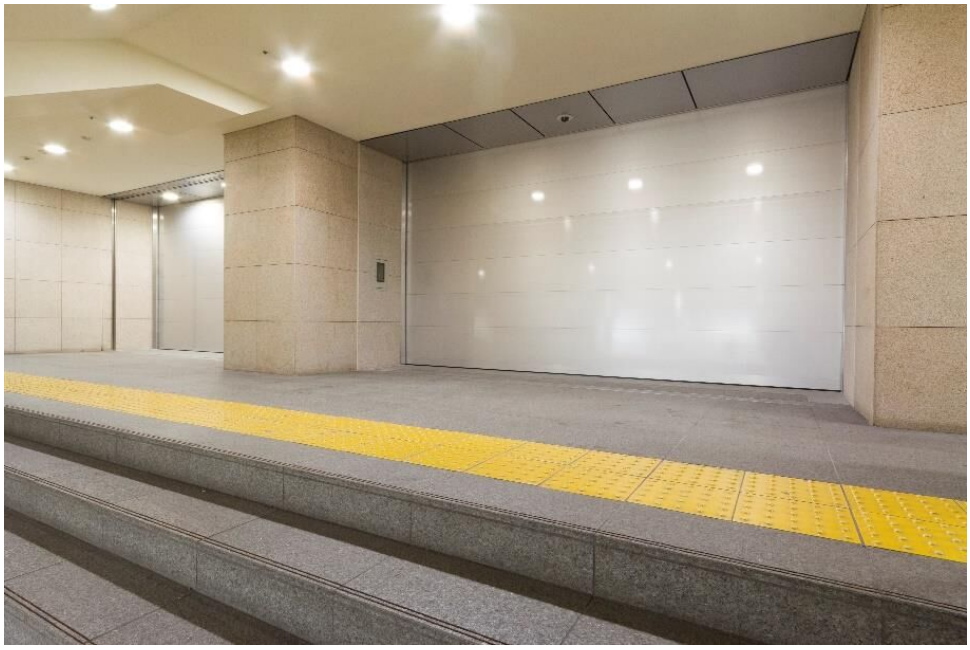
■ 開口部設置型の浸水防止用設備の例

写真					
種類	起伏式	起伏式 （浮力方式）	スイング式	スライディング式	スイング式
操作方法	手動・電動	自動	手動	手動・電動	手動
用途	地下駐車場・建物外構 地下鉄出入口	地下駐車場・建物外構 地下鉄出入口	地下駐車場・建物外構	地下通路 地下街ビル出入口	地下通路・地下鉄 地下街ビル出入口
留意点	床に埋設されるため、落ち葉やヘドロなど動作障害となる。定期的な清掃点検が必要。	床に埋設されるため、落ち葉やヘドロなど動作障害となる。定期的な清掃点検が必要。	側壁に収納され可動範囲が大きいので、開閉操作に注意が必要。	側壁に収納され重量があるため、開閉操作に注意が必要。	側壁に収納され可動範囲が大きいので、開閉操作に注意が必要。
特徴	通常は、建物の壁・床に収納、非常時にセット。 スイング式・スライディング式は、締付機構にて止水する構造です。（非常時使用できるよう講習が必要。） 建具型では、JISA4716 で浸水防止性能が規定され、これに準拠して漏水量 0.2 ㎥/h・㎡以下で 6 等級に区分、比較が可能。				
備考	非常時に使用する締付機構など年１回作動・破損劣化などの点検が必要。				

■ 建具型の浸水防止用設備の例

写真				
種類	シャッター型 連続構造	シャッター型 単一構造	ドア型 スイング式	ドア型 スライディング式
操作方法	電動（停電時手動） 非常時締付機構使用	電動（停電時手動） 非常時締付機構使用	手動 非常時締付機構使用	手動 非常時締付機構使用
用途	地下鉄･地下街 建物の出入口	地下鉄･地下街 建物の出入口	建物の通用口 電気室など	建物の通用口 電気室など
留意点	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。比較的高い浸水高さに対応可能。	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。比較的高い浸水高さに対応可能。	通常は建物の管理に使用されているため、止水材の変形・破損・劣化など動作時点検が必要。比較的高い浸水高さに対応可能。
特徴	管理用のシャッター、ドアで常用、開閉性能は JISA4705 重量シャッター,JISA4702 ドアセットに準拠。 非常時に締付機構にて止水する構造。（非常時使用できるよう講習が必要。） 建具型は、JISA4716 で浸水防止性能が規定され、漏水量 0.2 ㎥/h･㎡以下で 6 等級に区分。			
備考	非常時に使用する締付機構など年１回作動・破損劣化などの点検が必要。			

■ 地下鉄入口からの浸水を防ぐために設置された防水シャッターの例

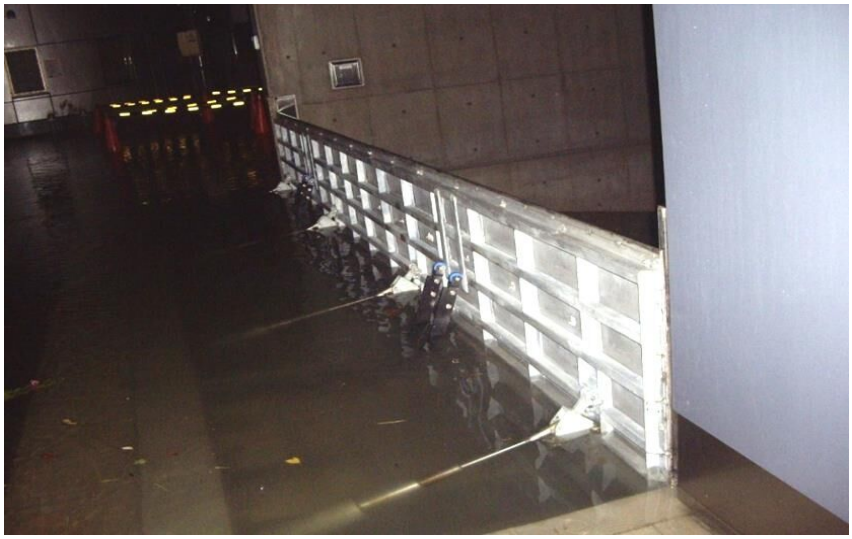


■ 起伏式止水板で地下駐車場への浸水を防止した事例

500 ㎜の浸水深となったが、入口に設置された起伏式止水板で浸水を防止。

（平時）

（浸水時）



■ シート式の止水板で浸水を防止した事例

隣接の川が氾濫し 250 ㎜の浸水深となったが、シート式止水板で建築物への浸水を防止。

解説　**浸水防止用設備の運用の検討**

浸水防止用設備は、設置判断・指示の後、各出入口への流入開始の前に、設置作業を完了する必要がある。出入口への移動時間、浸水防止用設備の設置時間（保管場所からの移動時間も加味）、設置する人数、チーム数を考慮して運用体制を組み、必要時間内に設置できるようにする。必要時間内に設置できない場合は、浸水防止用設備の見直し（軽量化や電動化）、人数・チーム数を見直す。

■ **タイプ別標準設置時間**　　※ あくまで目安であって、場所、人等の条件によって異なる

タイプ	種類	標準設置時間
持ち運びタイプ（保管場所から設置場所までの移動時間も考慮する）	土嚢等	（保管場所、設置個数による）
	シート等脱着式	取付け時間 5～10 分程度
	止水板（脱着式）	取付け時間 5～10 分程度
据え付けタイプ（直接設置場所へ向かう）	止水板（スイング式）	開閉時間 1～5 分程度
	止水板（起伏式）	手動 3～5 分、電動 1～2 分

出典：国土交通省 水管理・国土保全局河川環境課水防企画室(2016)
「地下街等における浸水防止用設備整備のガイドライン」

事例　１６　**ゼスト御池（京都府京都市）、紙屋町シャレオ（広島県広島市）**

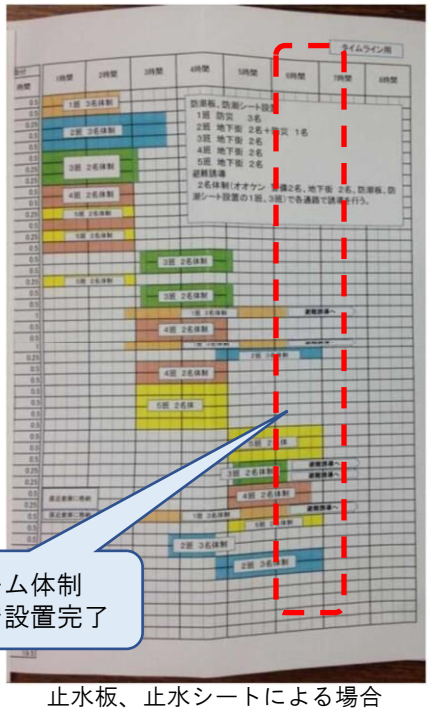
ゼスト御池（京都市）では、台風到来の前日から予め地上に土嚢を準備して、設置時間の短縮を図っている。紙屋町シャレオ（広島市）では、限られた人員、チーム数で実際に浸水防止用設備が設置可能か、タイムラインを作成して確認している。

■ **浸水防止用設備の設置タイムライン（紙屋町シャレオ（広島市））**

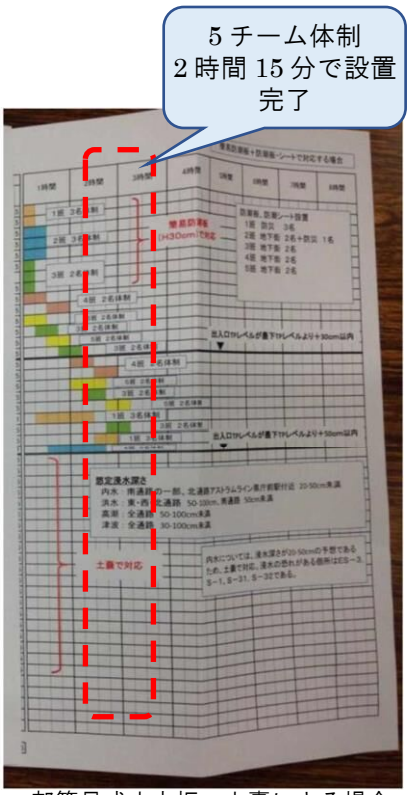
・止水板を設置する出入口（流入口）41 箇所に対し、設置時間を加味したタイムライン（チームシフト表）を作成

・浸水防止用設備設置は、２～３名を１組にして最大で５チーム体制

・止水板の場合、簡易式の場合などのパターン毎に作成



止水板、止水シートによる場合



一部簡易式止水板、土嚢による場合

出典：国土交通省 水管理・国土保全局河川環境課水防企画室(2016)
「地下街等における浸水防止用設備整備のガイドライン」

事例　１７　博多駅周辺（福岡県福岡市）

JR 博多駅付近の施設は、平成 11 年 6 月、平成 15 年 7 月の 2 度にわたり御笠川の氾濫によって冠水し、重大な被害が生じた。これを踏まえ、地下の入口部分に止水板を設置しており、水位が 50cm～1m 程度までは施設内への浸水を防ぐことができる。

また、平成 16 年から毎年、福岡市交通局と、JR 九州博多駅、博多駅に隣接するビルやホテル、百貨店等の業者が合同で浸水防止合同訓練を行っている。

＜訓練の内容＞

・通報連絡訓練、止水板設置訓練、救急救命訓練、可搬式ポンプの設置訓練

■博多駅浸水防止合同訓練の止水板設置訓練の様子

（出典：福岡市交通局ホームページ）

■博多駅浸水防止合同訓練の可搬式ポンプ設置訓練の様子

（出典：福岡市交通局ホームページ）

出典：国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所(2015)
「大規模工場の浸水防止計画作成手引き　事業所の自衛水防力の向上のために」

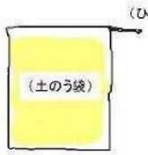
解説　**土嚢の使用方法**

土嚢を積むことで、建築物の浸水を事前に防いだり、排水路を作ったりすることができる。

■ 土嚢の作り方

土のうの作り方

①



・土のう袋を用意します。

・土のう袋は縦60cm、横45cm程度の大きさで上部に締めて閉じるひもがあります。

②

・二人一組で協力して、袋に土を入れます。

・スコップ5～7杯程度の土を入れます。

・袋の約6～8割ほど土を入れます。

③

・袋の端のひもを引いて、袋の口を絞ります。

※ 訓練で女性、子ども、お年寄りの方が行う場合は、土の量は袋の半分程度に調整してみてください。

④

・引いて長くなったひもで、袋の口のまわりを3～4回まわして軽く締めます。

・まわしたひもの内側を、ひもの先を下から上に通して締めると完成です。

※ ひもを上から下に通して締めてもOKです。

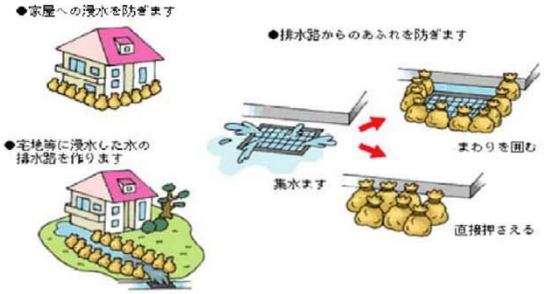
（土1㎥あたりで作成できる土のう数の目安）

袋詰めの程度	土のう作成数	土のう1袋の重量
5割程度	約100袋	約18kg
6割程度	約80袋	約22kg
7割程度	約70袋	約26kg
8割程度	約60袋	約30kg

（出典：岡山市ホームページ）

土のうの使用法など

土のうにより事前に浸水を防いだり、排水路を作ったりすることができます。締めた口を一方向にして並べ、土のうの上からしっかりおさえましょう。



小規模な浸水であれば、土のうの代わりに日ごろから家庭にあるものを使って浸水を防ぐことができます。

簡易水のう

家庭用の大きいごみ袋を2～3重にして、その中に半分程度の水を入れて口をしっかり絞って作ります。たくさん作って、出入口などに隙間無く並べて使用します。

簡易水のうと段ボール箱の併用

簡易水のうを段ボール箱に入れて連結して使用します。水のうだけの場合に比べて強度が増しますし、段ボール箱に入れることによって水のうを積み重ねて使用することができます。

プランターとビニールシートによる方法

花などを植える土の入ったプランターをビニールシート（レジャーシート等）で巻き込み、連結して出入口などに並べて使用します。

※ プランターの代わりに水を入れたポリタンクも使用できます。

（出典：岡山市ホームページ）

出典：国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所(2015)
「大規模工場等の浸水防止計画作成手引き　事業所の自衛水防力の向上のために」

■ 土嚢による浸水被害の最小化

土のうを使って浸水被害を最小限に

土のうにより
家屋への浸水を防ぐ。

資料／東京都江戸川区「土のうによる水防対策」

江戸川区では、大雨による浸水被害を防ぐために、誰でも自由に土のうを取り出すことができる「土のうステーション」を設置している。

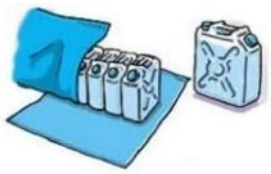
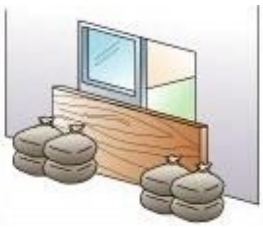
資料／東京都江戸川区「土のうによる水防対策」

出典：国土交通省「家庭で役立つ防災」

解説　**簡易な浸水対策の例**

簡易に実施できる浸水対策として、以下のような工法がある。ただし、こうした工法は、小規模な水害で水深の浅い初期の段階での利用に限られ、浸水リスク低減の効果は限定的であることに注意が必要。

■ **簡易水防工法**

使用するもの	工法の概要
簡易水のう、 ダンボール	40 リットル程度の容量のごみ袋を二重にして中に半分程度の水を入れて閉める。ごみ袋の強度に不安があれば重ねる枚数を増やす（買い物用のポリ袋でも代用できる）。 →作成した水のうを段ボール箱に詰め、レジャーシートなどで包む。出入口などに隙間のできないように並べる。
ポリタンク、 レジャーシート	ポリタンクに水を入れ、レジャーシートなどで包み、出入口などに並べて使用する。 
プランター、 レジャーシート	土を入れたプランターをレジャーシートなどで包み、出入口などに並べて使用する。
簡易止水板	テーブルやボードなどの長い板状のものを入口に設置することで、浸水を防ぐ。 
吸水性土のう	市販の吸水性土のうを使い、浸水を防ぐ。吸水性土のうは、水を吸う前は軽量でコンパクトだが、水を吸収すると膨張する。

出典：平塚市ホームページ ＞ 家庭でできる浸水対策
http://www.city.hiratsuka.kanagawa.jp/bosai/page-

（ⅱ）からぼりや換気口等の開口部における浸水対策

● からぼりの浸水対策

ガイドライン本文の関連箇所

〇塀の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、からぼりの周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの塀を設ける。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が必要となる。

・洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、一定の効果が期待できる。

〇止水板、土嚢の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、からぼりの周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの止水板又は土嚢を設ける。

（特徴・留意点等）

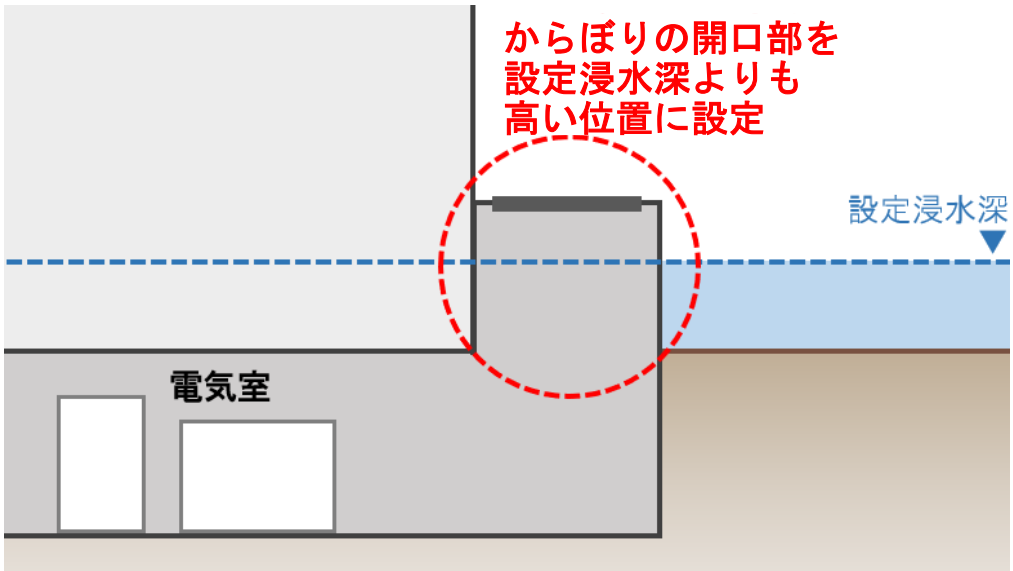
※各対策の特徴・留意点等は上述のとおり。

解説　**からぼり周囲の塀の設置**

地下室の採光、通気、機器搬出入などのために設けられるからぼりは、建物外から内部への浸水経路になり得るため、からぼりの周囲で浸水を有効に防止できる場所に設定浸水深以上の高さの塀を設けるなどの対策が考えられる。

■ からぼりの例

■ からぼりの嵩上げのイメージ（地下の電気室につながるマシンハッチの例）



※止水板、土嚢の設置については、「（ⅰ）対象建築物の出入口等における浸水対策」参照

● **換気口等の開口部の浸水対策**

ガイドライン本文の関連箇所

○換気口等の開口部の高い位置への設置

（概要）

・換気口等の開口部を設定浸水深よりも高い位置に設ける。

（特徴・留意点等）

・設定浸水深に照らし、十分な高さのある位置に設置されれば、洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、比較的確実性の高い効果が期待できる。

・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、活用が困難な面がある。

○止水板、土嚢の設置

（概要）

・設定浸水深、土地の形状等を踏まえ、換気口等の開口部の周囲で浸水を有効に防止できる場所に、設定浸水深以上の高さの止水板又は土嚢を設置する。

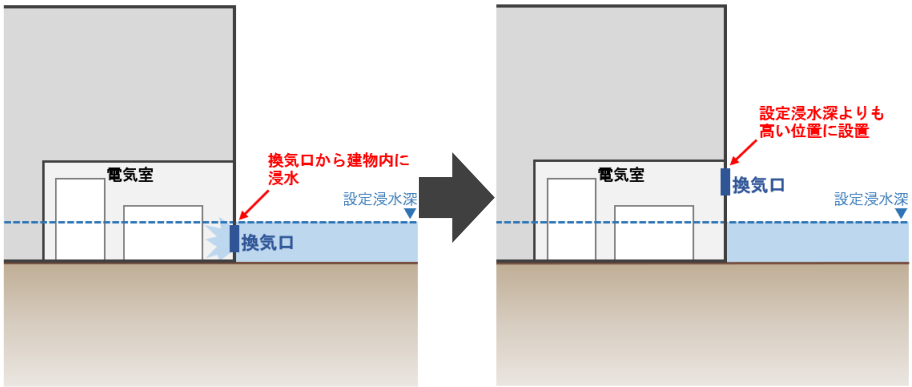
（特徴・留意点等）

※各対策の特徴・留意点等は上述のとおり。

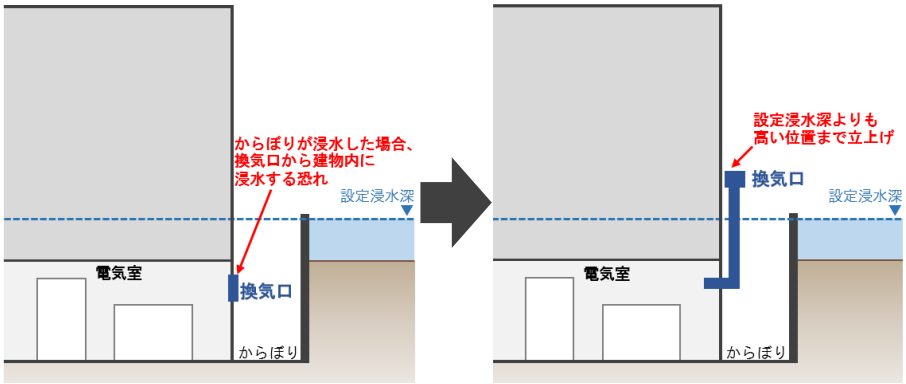
解説　**換気口の位置**

建築物の外壁には換気口等の開口部（空調・換気設備の換気口、排水設備の通気管等）が設けられるが、これらは室内への浸水経路にもなり得るため、開口部を設定浸水深より高い位置に設けるなどの対策が考えられる。

■ **換気口の位置の工夫のイメージ（電気室が地上１階にある場合）**



■ **換気口の位置の工夫のイメージ（電気室が地下にある場合）**



※止水板、土嚢の設置については、「（ｉ）対象建築物の出入口等における浸水対策」参照

（iii） 排水・貯留設備における逆流・溢水対策

● **排水設備を通じた下水道からの逆流防止措置**

ガイドライン本文の関連箇所

a）排水設備を通じた下水道からの逆流防止措置

洪水等の発生時は、下水道（汚水・雨水分流式及び汚水・雨水合流式ともに対象とする）から排水設備を通じて水が逆流し、水防ライン内の電気設備が浸水するリスクがあるため、逆流防止措置を講じる。

（概要）

・排水設備を通じた下水道からの逆流のおそれがある場合は、貯留槽に溜めた雨水・汚水・雑排水等（以下「雨水等」という。）をポンプアップして排水する構造とし、排水設備に立上り部や流入を防止するバルブを設ける等の逆流防止措置を講じる。

（特徴・留意点等）

・異物の詰まりがないか等、排水設備の平時のメンテナンスが重要である。

・逆流防止措置として逆止弁を設置する場合には、異物が詰まり逆流を防止できなくなるおそれがあることに留意する。

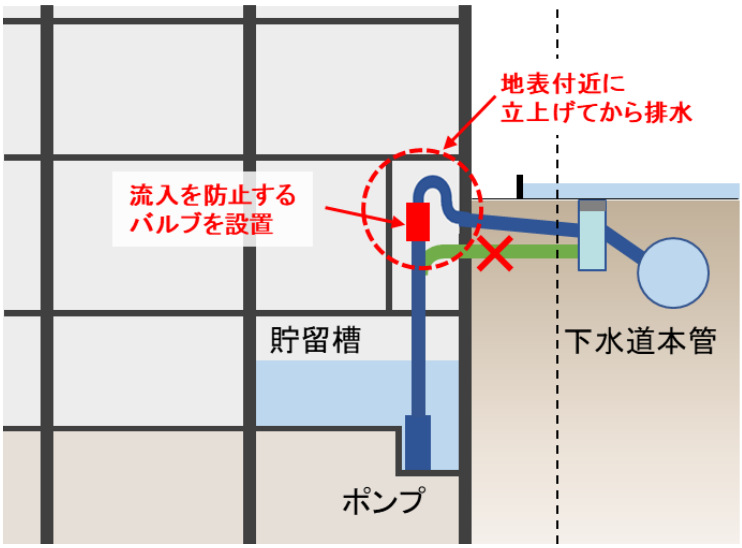
解説　**排水設備を通じた下水道からの逆流防止対策**

地下に設置された雨水貯留槽からポンプによって公共下水道に排水する際、下水道本管より高い地表付近に立上げてから排水することで、下水道からの逆流を防止することができる。

ただし、洪水等の発生時には、停電等によりポンプが停止した際に、下水道から排水設備を通じて、建築物の貯留槽への逆流が発生する可能性がある。これに対して、排水設備の内部に逆止弁や止水弁などのバルブを設置することにより、逆流を防止することができるが、異物が詰まり逆流を防止できなくなるおそれがあるため、排水設備の平時のメンテナンスが重要である。また、逆止弁等のバルブが有効に作用しない場合の排水設備を通じた下水道からの逆流防止対策として、配管を想定浸水深以上の高さまで立ち上げた上、サイフォン現象による下水道管からの逆流の防止措置をとることが考えられる。

■ **排水設備の配管における一般的な立上り部の設置イメージ**

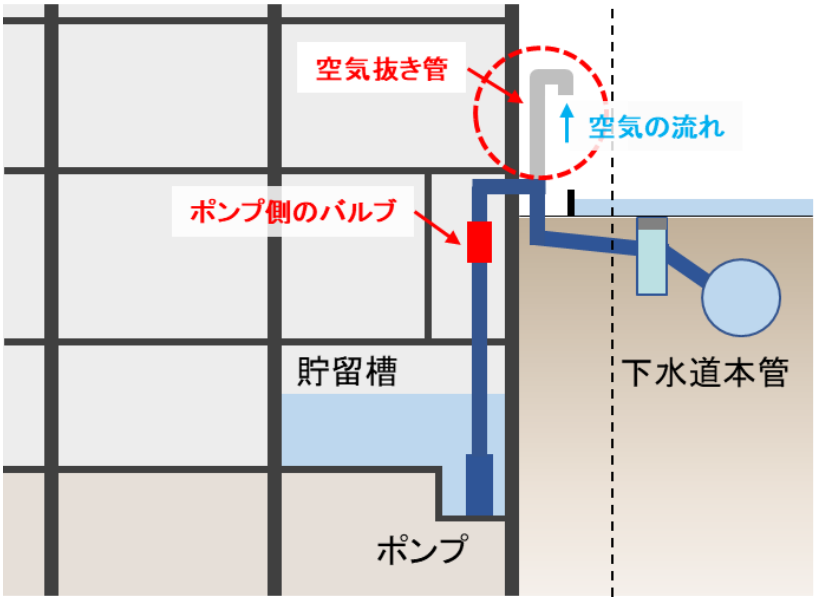
※ただし、逆止弁等のバルブが有効に作用しない場合は逆流が発生する可能性があり、配管を想定浸水深以上の高さまで立上げることも併せて検討する



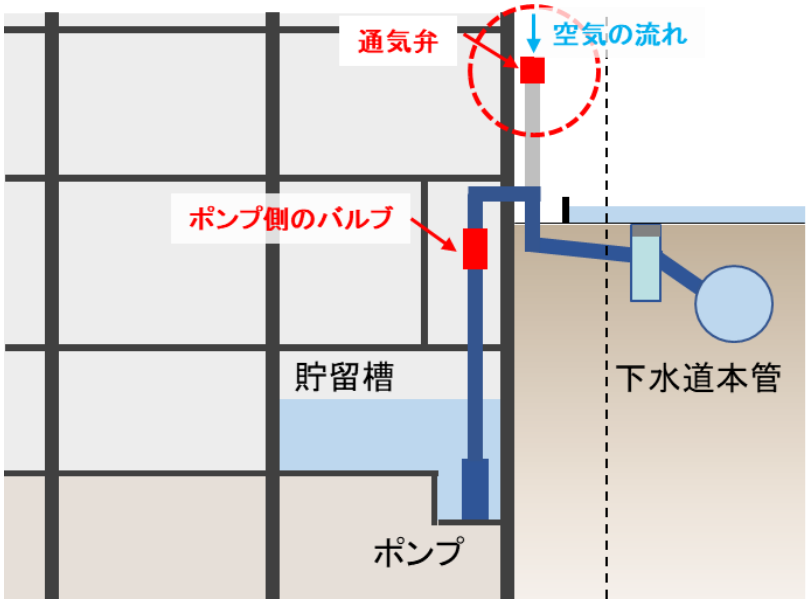
下図は、停電等によりポンプが停止した際に、逆止弁等のバルブが有効に作用しない場合の排水設備を通じた下水道からの逆流防止対策として、より望ましい配管方式を模式的に示したものである。

■ サイフォン現象への対応策

・配管の立上がり部分にサイフォン現象による逆流を防止するため、空気抜き管を設ける
・空気抜き管は、ポンプによる排水の圧力では水が排出されない高さに設ける
・停電等によりポンプが停止した際に、配管が満水状態となったままとなると、空気抜き管から空気が吸引されるため、サイフォン現象は発生しない
※臭気発生への対策として、周辺の通風性が良い等、臭気が問題とならない部分まで空気抜き管を立上げて対応する（臭気が問題とならない場所で配管を大気に開放する）ことや空気抜き管の頂部に通気弁等を設けることにより、排水管への吸引側だけに空気が流れるようにして外部に臭気を流出させないことが考えられる



（臭気対策として空気抜き管の頂部に通気弁を設けた例）



● **対象建築物内に設けられた貯留槽からの浸水防止措置**

ガイドライン本文の関連箇所

b）対象建築物内に設けられた貯留槽からの浸水防止措置

対象建築物内に貯留槽が設置されている場合は、万が一、下水道への排水ができないと、貯留槽が満水となって水が溢れ出すリスクがあるため、以下の措置を講じる。

〇貯留槽への流入防止措置

（概要）

・貯留槽が満水となる前に水の流入を防止するため、貯留槽への流入経路にバルブを設置する。

（特徴・留意点等）

・洪水等の発生のおそれがある場合において、あらかじめバルブの閉止措置が必要である。

〇貯留槽の溢水防止措置

（概要）

・貯留槽の満水時に溢水を防止するため、貯留槽の上部のマンホールその他溢水のおそれのある部分の溢水防止措置を講じる。

（特徴・留意点等）

・洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、一定の効果が期待できる。

・貯留槽の上部のマンホールのみならず、その他の溢水のおそれのある部分全てに溢水防止措置を講じる必要がある。

・貯留槽に作用する水圧力（屋上に降った雨水や下水道からの逆流してきた水等による水圧力）によって破損・漏水しない方式とする必要がある。（特に高層建築物の場合、屋上の雨水による水圧力への対応に加えて、急激な雨水の流下によって発生する水圧力による破壊が発生しないよう、貯留槽への流入防止措置を講じる必要がある）

・貯留槽に設置されているポンプの平時のメンテナンスや停電時における下水道からの逆流防止措置（逆止弁の設置等）を講じることが重要である。

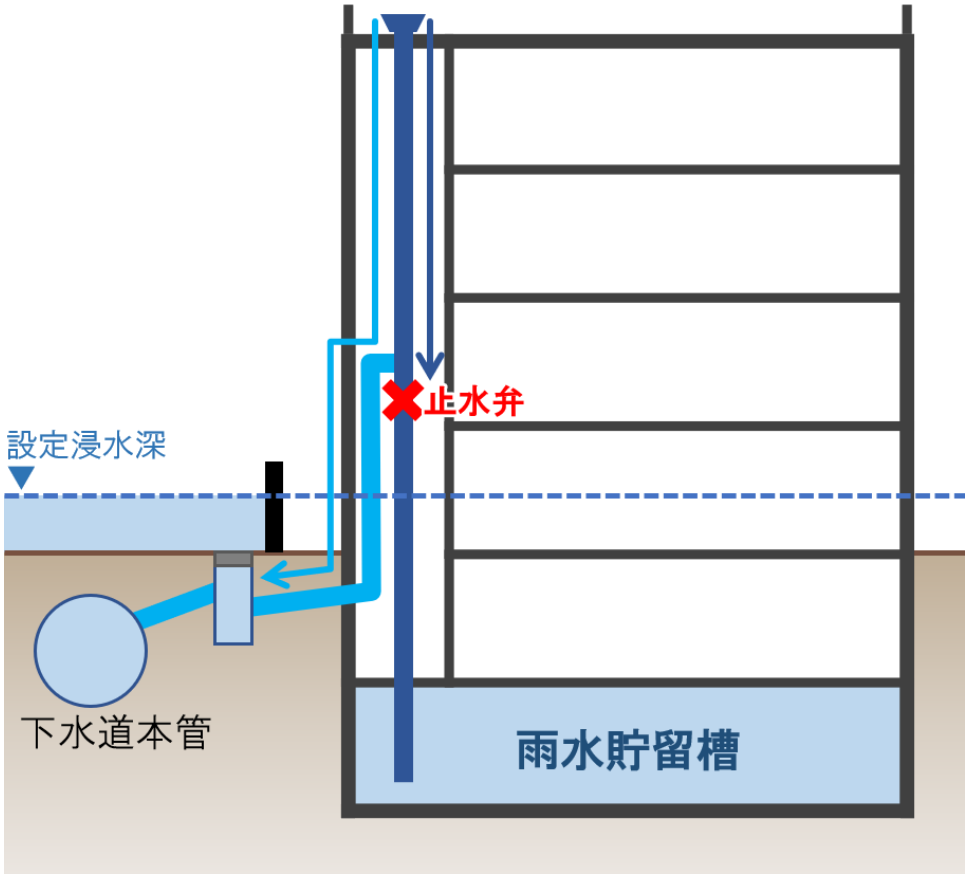
解説　**貯留槽への流入防止措置**

建築物内に設けられた貯留槽が満水になり水が溢れると、電気設備への浸水被害が生じるおそれがある。

これを防止する方法の一つとして、貯留槽に流入する管の途中に止水弁とオーバーフロー管への分岐を設け、貯留槽が満水になる前に止水弁を閉めることで、オーバーフロー管を通して水防ライン外に水を流し、貯留槽への流入を止めることが考えられる。

■ **雨水貯留槽への導入管からの流入を止める止水弁の例**

■ 貯留槽への流入防止措置のイメージ
（建物屋上に降った雨を貯める雨水貯留槽を建物地下に設けている場合）



解説　**貯留槽の溢水防止措置**

建築物内に設けられた貯留槽が満水になり水が溢れると、電気設備への浸水被害が生じるおそれがある。

これを防止する方法の一つとして、貯留槽の上部のマンホールその他溢水のおそれのある部分の溢水防止措置を講じることで、貯留槽からの溢水を防止することができると考えられる。

ただし、特に高層建築物の場合、屋上の雨水による水圧力が非常に高くなることやルーフドレンの清掃不良等によって屋上部分に雨水がたまり、相当水量の雨水が一気に流下した場合は、前者の水圧力よりも遥かに大きい水圧力が貯留槽等に対して発生する可能性がある。このような大きな水圧力に対して、マンホール、水槽、排水管、継手、バルブ、ポンプ等を強化して対応することは現実的ではないため、これらに過大な水圧力がかからないよう貯留槽への流入防止措置を講じることが妥当である。

■ 耐水圧のロック式マンホールの例

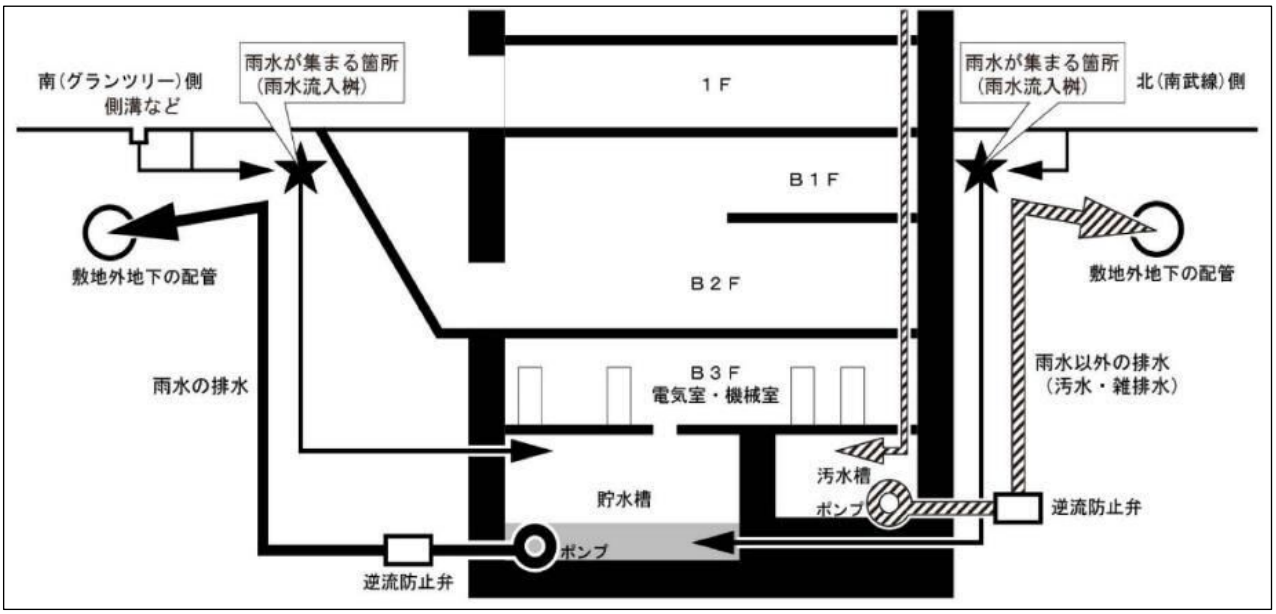
被害事例　**雨水貯留槽が満水となり電気設備に浸水被害が発生した事例**

神奈川県川崎市にあるパークシティ武蔵小杉ステーションフォレストタワー（以下「SFT」と表記）では、2019年（令和元年）10月12日、令和元年東日本台風による大雨の影響で建物地下の電気室が浸水し、全棟停電する被害が発生した。

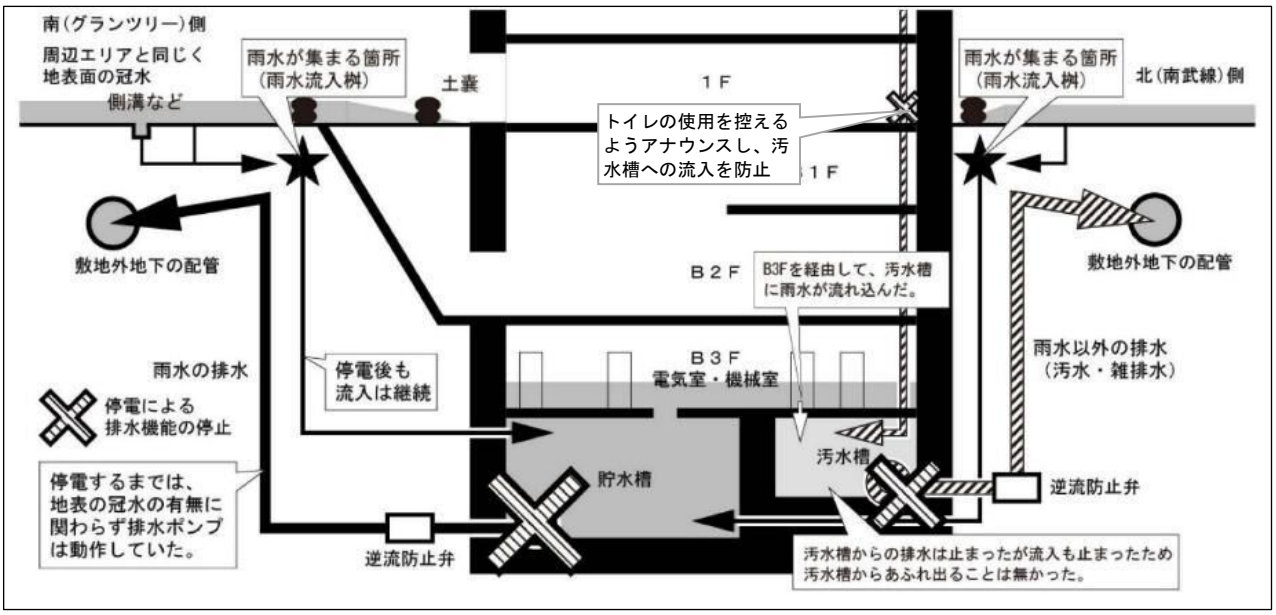
被災当日、下水道の逆流により周辺地域で内水氾濫が発生したが、SFTでは住民による土嚢の設置などにより、1階出入口や駐車場入口からの浸水を防止できた。しかし、雨水は雨水枡を経由して地下4階相当部にある貯水槽へ流入。地表が冠水しているためポンプの排水量を上回る雨水が流入し、貯水槽は満水になった。その後も流入が止まらず、地下3階床面にある貯水槽の蓋から水があふれて水位が上昇し、地下3階の電気・機械設備が冠水。これに伴って停電が発生した。

以上の被害を踏まえて、SFT管理組合では、再発防止策検討方針の1つとして「今回のような地表冠水時の貯水槽への無制限の流入を防止することを第一優先とし、短期対策として実施する」ことを挙げており、管理会社、事業主、設計施工会社の協力を得ながら、流入管への止水バルブの設置を進めている。

■平時の雨水の流れ（SFT「台風19号被災原因調査及び再発防止策検討状況の報告」より引用）



■2019年（令和元年）10月12日の浸水過程（SFT「台風19号被災原因調査及び再発防止策検討状況の報告」より引用）



③　水防ライン内において電気設備への浸水を防止する対策

●　区画レベルでの対策

ガイドライン本文の関連箇所

〇防水扉の設置等による防水区画の形成

（概要）

・電気設備が設置されている区画（電気室等）への浸水を防止するため、当該区画の出入口に防水扉を設置するほか、外部から建築物内への電源引込み口（配線を通すため壁又はスラブ等に設けられた穴）、配管の貫通部その他の開口部についても、止水処理材の充填などにより浸水を防止する措置を講じる。

（特徴・留意点等）

・区画を形成する壁が鉄筋コンクリート造等の水圧に耐えうる強度である必要がある。
・洪水等の発生のおそれがある場合において、あらかじめ防水扉の閉鎖措置が必要である。
・防水扉については、JIS A 4716:2019「浸水防止用設備建具型構成部材」により定められた浸水防止性能の等級（単位時間（1 時間）に単位水圧面積（1 ㎡）当たりに漏れる水の体積を設定）を参考に、必要な浸水防止性能等を有する防水扉を設置する必要がある。
・長時間浸水するおそれがある場合は、防水扉の浸水防止性能及び設定浸水継続時間に応じて、十分な余裕をもった排水能力を有するポンプを設置し、防水区画外へ排水できるようにすることが有効である。
・洪水等の発生時においては、防水扉閉鎖後の防水区画への出入りが困難となることから、防水扉閉鎖後に内部の浸水状況を確認する必要がある場合は、浸水リスクの低い場所において浸水状況を監視するための装置を設ける等の措置を講じる必要がある。

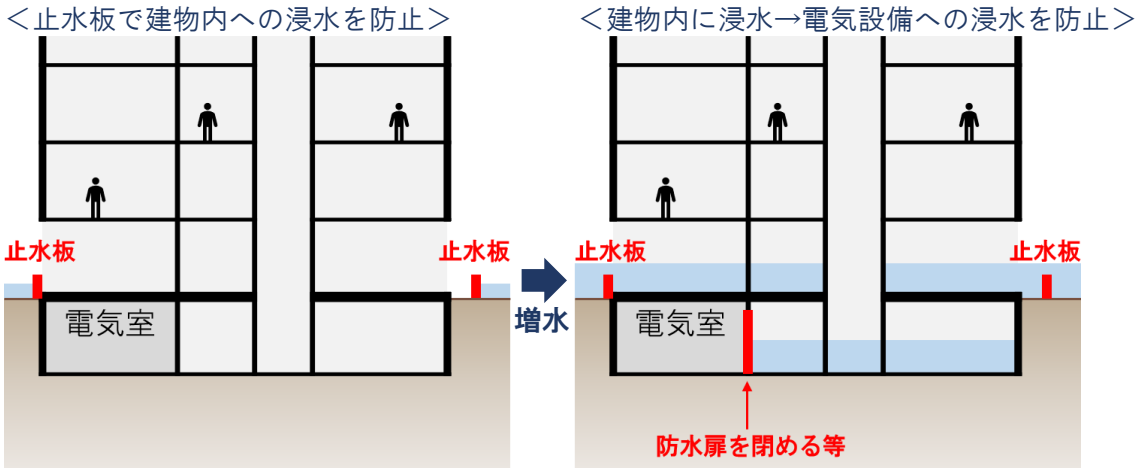
解説　**防水扉の設置**

電気設備を設定浸水深以上の階に設置できない場合は、それらの設備機器を設置する室の入口を防水扉とするほか、電源引込み口等の開口部に浸水防止措置を講じることで防水区画を形成し、浸水を防止する。

ただし、防水扉による対策は万が一水が建物内に浸入した場合の備えであり、その前に、止水板などを用いて建物内への浸水を防止することが考えられる。

■　防水扉の例

■　防水扉設置による電気設備の浸水防止の考え方の例

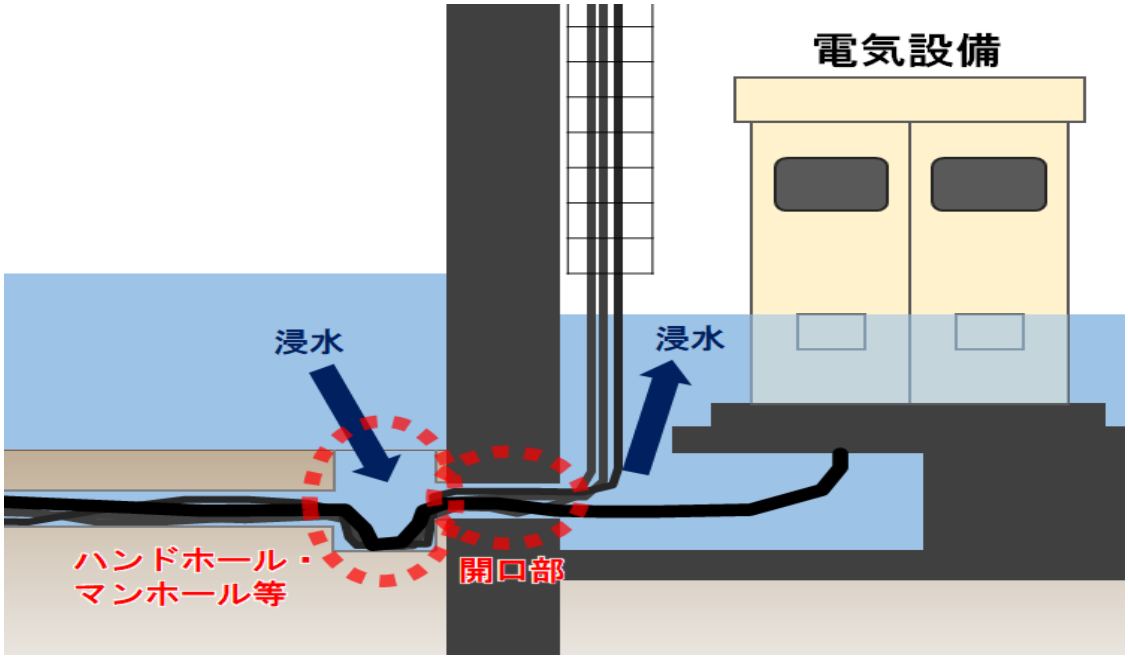


解説　**配線、配管貫通部の浸水対策**

電気設備等を設置する室には、扉などの大きな開口部のほかに、外部から建築物内への電源引込み口（配線を通すため壁又はスラブ等に設けられた穴）、配管の貫通部など、浸水経路になりうる開口部が存在する。

こうした小さな開口部についても、止水盤やガスケットの設置、止水処理材の充填などにより浸水対策を講じることで、信頼性をさらに高めることができる。（止水処理の施工方法として、下記の事例は区画貫通部への防水鋳鉄管の設置、出入口への管路口防水装置の設置（及び管内への発泡剤の充填）を行っており防水効果は高いが、既設建築物の場合、新たに貫通孔を設ける必要がある等、施工が困難な場合もあるため、区画貫通部への通線と発泡剤の充填という簡易な方法についても検討しておく必要がある。）

■ 浸水経路となりうる配線、配管貫通部のイメージ



■ 電気室のケーブルの壁貫通部に止水処理を施工している例

● **電気設備側での対策**

ガイドライン本文の関連箇所

○電気設備の設置場所の嵩上げ等

（概要）

・嵩上げ等により、電気設備を設置室内のできる限り高い位置に設置する。

（特徴・留意点等）

・敷地条件や建築計画上の制約との調整が容易で、広く活用可能な手法である。

・浸水リスクの低減効果には一定の限界がある。

・誤操作による感電や転落防止等作業安全の観点から、電気設備関係者の意見も踏まえ、日常の操作及び保守・点検に支障を及ぼさない場所又は高さに設置することが望ましい。

○耐水性の高い電気設備の採用

（概要）

・耐水性を有する電気設備とする、又は浸水を防止するカバーを設置する。

（特徴・留意点等）

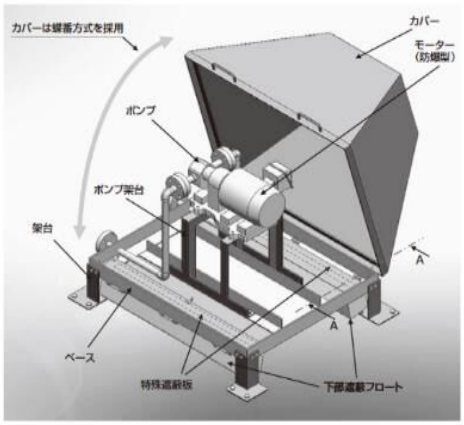
・洪水等の発生時における対応の状況等に左右されず、一定の効果が期待できる。

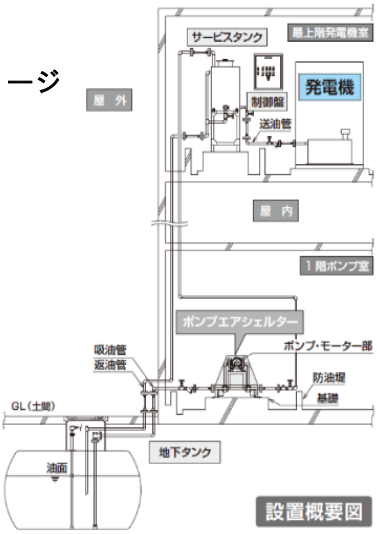
・対応できる電気設備の種類が限定的である。

解説　**ポンプ等の浸水を防止するカバーの設置**

地表面に近い高さに設置されるポンプをカバーで覆うことにより、洪水や津波による冠水時においても、ポンプ・モーター部の浸水防止を図ることができる。それにより、非常用発電設備等の機能保全を図ることができる。

■ **ポンプ等の水没を防止するカバーのイメージ**





出典：一般社団法人日本内燃力発電設備協会(2013 年)「内発協ニュース」通巻第 138 号, p.13

事例　１８　**大阪市消防局庁舎（西消防署併設）**

大阪市消防局では、大阪府防災会議の第３回南海トラフ巨大地震災害対策検討部会において公表された津波浸水区域に所在する消防局庁舎の非常用自家発電設備に係る津波浸水対策を実施している。本消防署においては、地下貯蔵タンクの軽油を１階に設置している燃料移送ポンプで吸い上げ、８階の自家発電機室へポンプアップを行い、発電機を駆動し発電するシステムとしており、津波の高さ、範囲等を考慮し、この燃料移送ポンプを津波による浸水から守るためポンプを覆うカバーを設置して、防水化している。

■ **カバーを閉じた場合**

■ **カバーを開けた場合**

出典：大阪市消防局(2016)「大阪消防」平成 28 年 7 月号, p.30,31

※電気設備の設置場所の嵩上げ等は、「事例２」参照

● **浸水量の低減に係る対策**

ガイドライン本文の関連箇所

○貯留槽の設置

（概要）

・水防ライン内の雨水等を一定量貯留し、電気設備への浸水量を低減するため、貯留槽を設置する。

（特徴・留意点等）

・建築物の利用に係る計画に大きな影響を与えるため、敷地条件や建築計画上の制約との慎重な調整が必要となる。特に空間構成上の制約が大きい既存建築物については、活用が困難な面がある。

・水防ライン内の雨水等を貯留するために、平時における貯留量に対し一定の余裕を有するものである必要がある。

・雨水流出抑制等の使用目的を兼ねる貯留槽にあっては、貯留槽が満水となるおそれがある場合は、建築物の屋根等からの雨水は流入させず、水防ライン内に浸入した雨水や建物内で発生した排水のみを流入させるものである必要がある。ただし、自治体に雨水流出抑制の規制がある場合は、自治体との調整が必要になる場合がある。

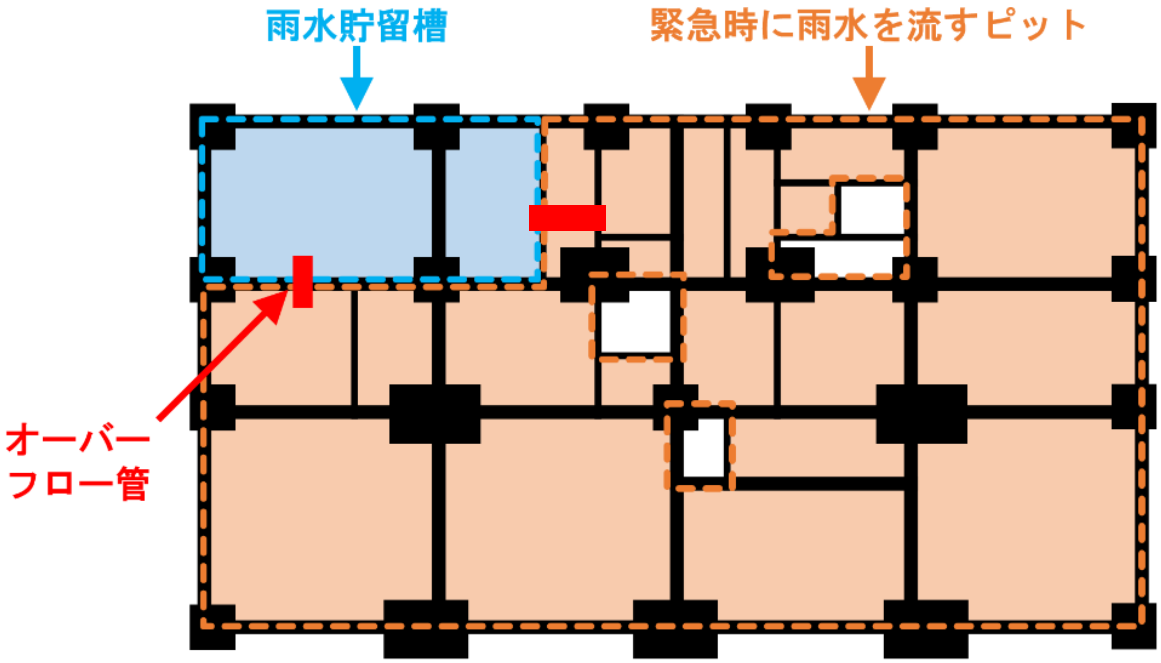
・対象建築物に設ける貯留槽にあっては、貯留槽が満水となる前の流入防止措置及びオーバーフロー管を通じて水を流す非常用の貯留槽を設ける措置を講じることが必要である。

事例　１９　マンション

地上４階、地下１階建て、住戸数 20 戸程度のマンション。地下ピット※の一部を利用して雨水貯留槽を設置しているが、この貯留量が増えた場合はオーバーフロー管を通してピットの他の区画にも雨水を流すことができるようになっている。

これら両方の空間を合わせると、水防ライン内に、立地する地域の過去最大１日降雨量が降ったとしても、その雨水を貯留できる容量が確保されている。

※地下ピット：建築物の地下に設けた配管を通すための空間等



図：雨水貯留槽および地下ピットの平面イメージ

2. 電気設備が浸水した場合の具体的な取組

① 電気設備の早期復旧のための対策

ガイドライン本文の関連箇所

①電気設備の早期復旧のための対策

対象建築物の所有者・管理者、電気設備関係者は、緊急時に備えた対策についてあらかじめ検討しておくことが望ましい。特に、停電からの復旧に必要な受変電設備（キュービクル等）は受注生産の場合があるため、受変電設備が浸水により使用できなくなると復旧までに相当の期間を要するケースがあることから、迅速な停電解消のためには「応急措置による復旧」による対応も検討しておくことが望ましい。

（以降省略）

解説　浸水時における受変電設備の復旧方法

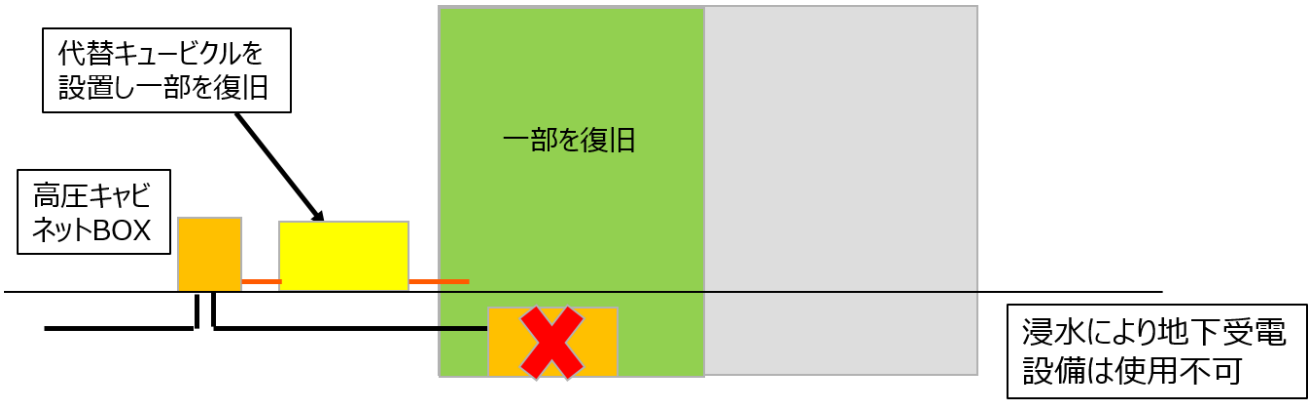
・受変電設備（キュービクル等）の交換による本復旧には、一定の期間が必要。

・迅速な停電解消の観点から「応急措置による復旧」を行う場合、以下の A～D のような対応があり得るが、事前に建築物の所有者・管理者は、電気設備関係者（電気主任技術者、電気工事業者、一般送配電事業者（電力会社等）、電気機器施工業者）と緊急時に備えた対策の検討が必要。

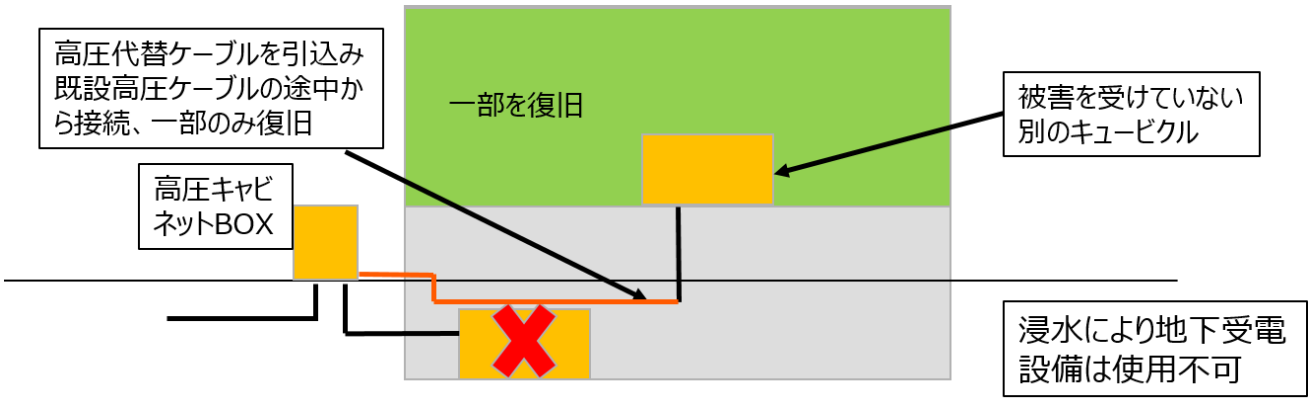
■ 浸水時における受変電設備の復旧方法

番号	復旧方法	備考
A	代替キュービクルの設置	・レンタル等による代替キュービクルの設置。 ・同スペックのキュービクルが周辺に存在しない場合、サイズダウンしたキュービクル設置で代替するケースが存在。
B	残存キュービクルの活用	・被害を受けていない別のキュービクルがあれば、代替ケーブルの接続のみで復旧可能な場合あり。 ・復旧出来る範囲は、残存キュービクルの供給範囲のみ。
C	臨時電力の引込み（低圧）	・電力会社から臨時電力として供給。 （通常はイベント等での使用を想定。比較的小規模建築物で利用）
D	代替発電機、電気自動車等による電源供給（低圧）	・レンタル等による代替発電機や電気自動車等から電源を供給。（燃料補給等、長期使用等には不向き） ・容量が小さいため、小規模建築物のみ適用可能。

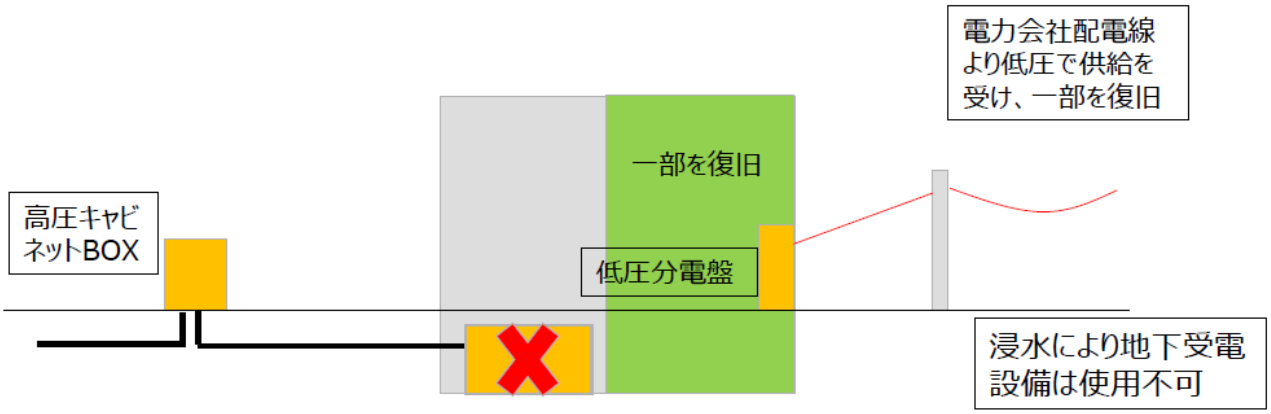
A. 代替キュービクルの設置



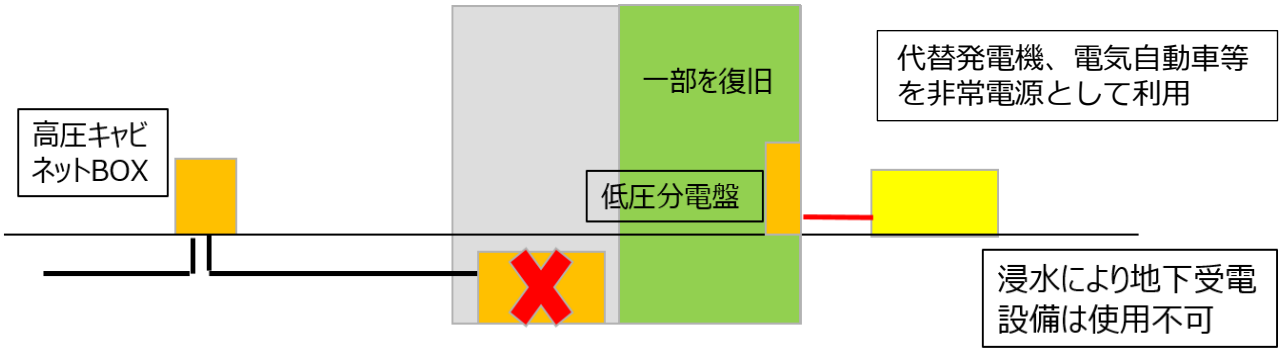
B. 残存キュービクルの活用



C. 臨時電力の引込み（低圧）



D. 代替発電機、電気自動車等による電源供給（低圧）



・災害等による停電対策として、電源車や代替電源等の外部電源の利用に必要な外部電源接続盤の設置に当たっては、以下の a～g について留意する必要がある。

a 外部電源接続盤は浸水のおそれがない場所に設置すること。

b 外部電源接続盤は防雨及び施錠可能な仕様のものを選定すること。

c 切替開閉器は操作電源の喪失を想定し、手動式とすることが望ましい。

d 外部電源接続盤には、「外部電源接続盤」又は「非常電源接続盤」等の表示を行うこと。

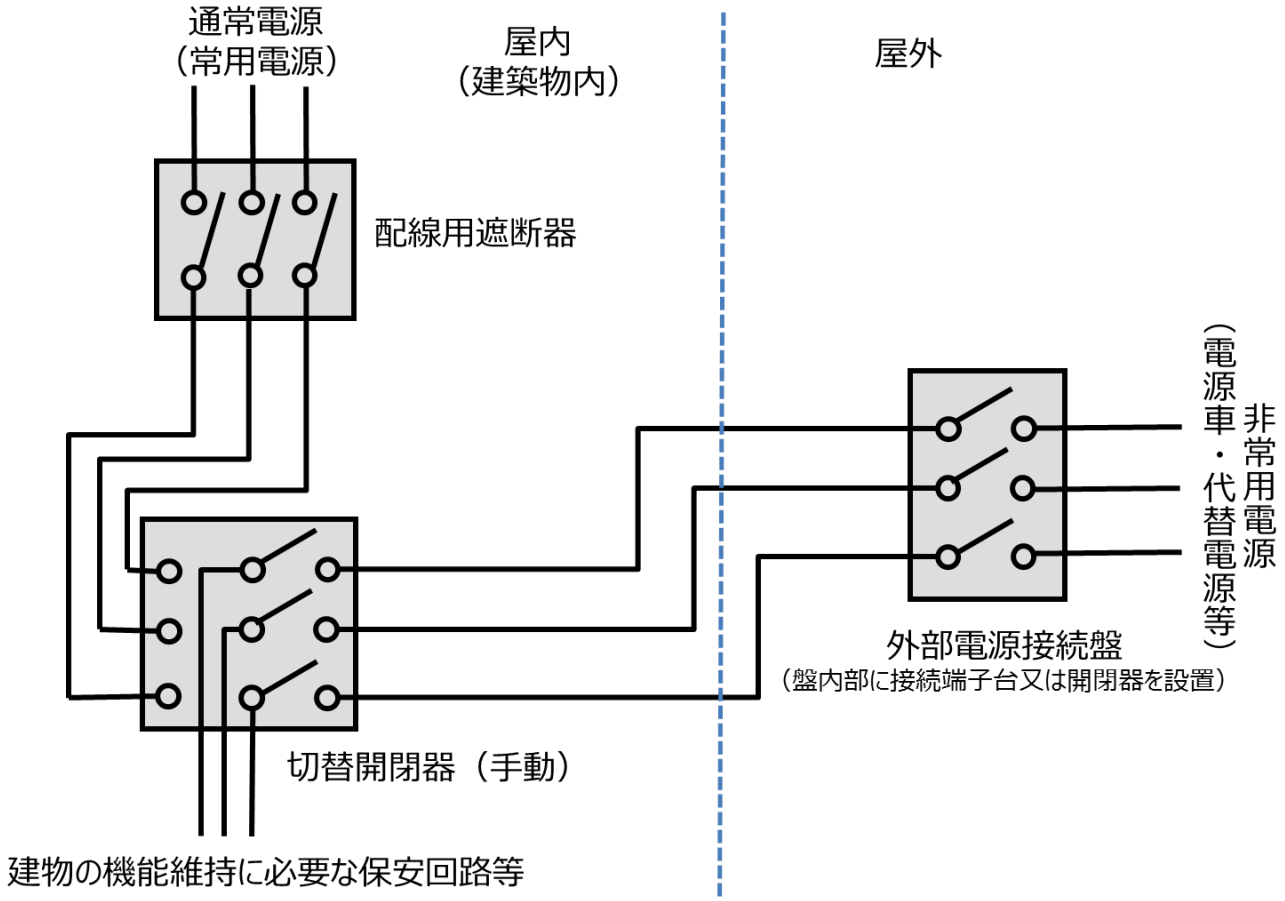
e 外部電源接続盤に内蔵する端子台又は開閉器には、「電灯」、「動力」等の使用区分表示と動力回路の場合は相別表示を行うこと。

f 切替開閉器には、誤操作防止のため切替え方向が把握出来るよう「通常電源」、「非常電源」、「負荷設備」の表示を行うこと。

g 切替開閉器、接続端子台及び配線は、使用する電気容量に十分対応可能なものを選定すること。また、切替開閉器の設置場所は、配線、保守点検及び災害時の電源切替操作を考慮した適切な箇所を選択する。

標準的な回路及び機器構成を下図に示す。

標準的な外部電源接続盤にかかる回路及び機器構成



②　その他の対策

ガイドライン本文の関連箇所

②その他の対策

〇非常用電源の活用

停電発生時に非常用電源を活用し、機能継続に必要な電気設備を継続して稼働させるためには、自家発電設備を設置し、平時から専門技術者による適切な維持管理を行うとともに、稼働時間を勘案した必要な燃料の備蓄及び品質の劣化を防止するため適正な管理を行う必要があり、事前に検討を行っておくことが重要です。

ただし、法令によって設置が義務付けられる非常用発電機については、火災時の避難・消火活動の観点から必要な稼働時間が規定されており、機能継続のために想定される時間に対して非常に短くなってしまうことや非常用発電装置の始動装置には通常連続で３～５回程度の起動能力しか設定されていないことも考慮し、間欠的な運転を計画するためには設計上の対応が必要となる点等について、十分に検討する必要がある。

また、対象建築物の浸水による停電が発生した場合に、浸水エリアの電気回路を切り離し、機能継続に必要な電気設備への電力供給を迅速に確保するために、あらかじめ非常用電源の供給ルートや回路構成を把握し、切離し回路や切替え等の対応手順についても電気設備全体を把握した上で十分検討しておくことが望ましい。

〇建築物被害の把握や在館者に対する支援に係る対応

浸水した場合において、対象建築物の被害状況の確認や在館者の安否確認及び支援を迅速に実施するためには、その手順や関係者間での役割分担などについて、あらかじめ必要な協議を行い、平時から準備を行っておく必要がある。具体的には、以下の発災後の対応例を参考に、検討しておくことが望ましい。

・建築物の被害状況の把握及び復旧対応

発災後における、対象建築物及び電気設備の被害状況を把握し、機能継続性への影響について確認を行い、復旧に要する時間や必要物資、復旧までの臨時的措置等も含めた対応について検討し、必要な措置を講じる。また、被害状況を踏まえた安全性への影響（衛生・防犯・火災対策等）についても留意する。

・在館者に対する支援

在館者の安否や健康状態を確認し、対象建築物の被害状況の確認結果等を踏まえ、在館者へ水・食料等の備蓄品の配布、必要な情報提供・注意喚起（生活排水の排出抑制等）等の支援を行う。マンション等においては、在館者に対する支援にあたり、行政等との情報共有により災害時要支援者をあらかじめ把握することにより、配慮が必要な在館者に対して優先的に支援を行うことが可能となる。

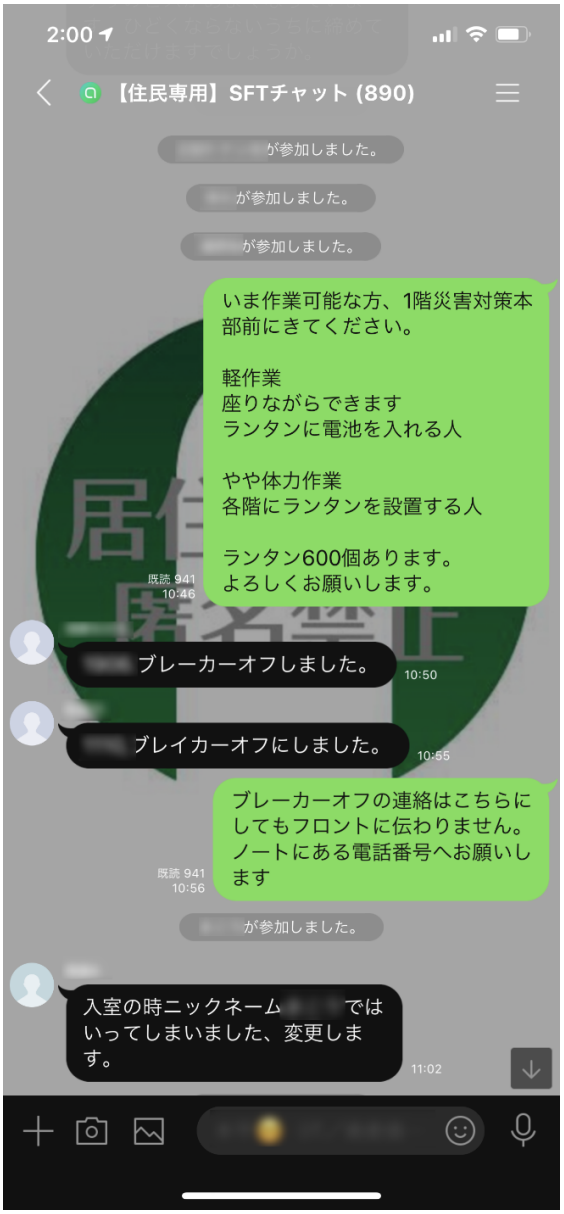
事例 20　パークシティ武蔵小杉ステーションフォレストタワー（神奈川県川崎市）

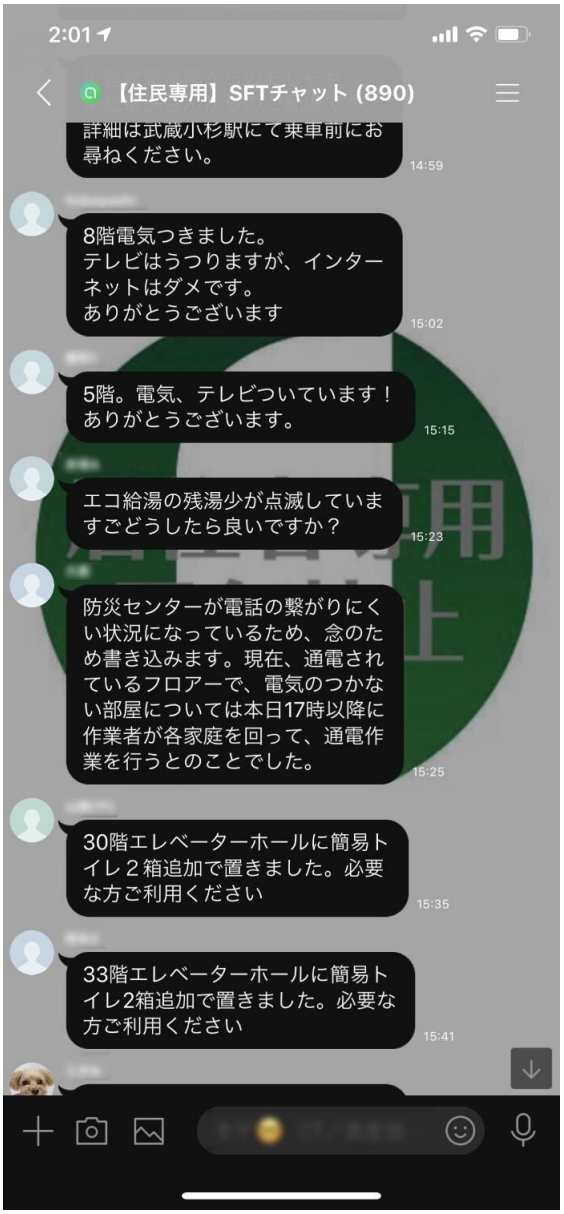
神奈川県川崎市にある分譲マンション。令和元年東日本台風による大雨の影響で建物地下の電気室が浸水し、全棟停電する被害が発生した。

＊被害の内容については本参考資料集の 21 ページ「被害事例」及びパークシティ武蔵小杉ステーションフォレストタワー「台風 19 号被災原因調査及び再発防止策検討状況の報告」を参照。
URL：https://stationforesttower.com/news/20200302_1757

被災当時、物資の共有や設備の設置状況、住民ボランティアの募集などに関する情報共有について、紙の張り出しのほか、SNS で居住者専用のオープンチャット（約 890 名参加）を作成して対応した。当該マンションの管理組合では、令和元年東日本台風由来の課題対応のために理事会諮問機関「SFT1013 対応タスクフォース」を設立して対応にあたったが、このメンバーを募集する際にもオープンチャットを活用した。

■ オープンチャットのやりとり





解説　**浸水した家屋の清掃・消毒**

家屋が浸水した場合、細菌やカビが繁殖しやすくなり、感染症にかかるおそれがある。感染症予防のためには清掃と乾燥を行うことが最も重要で、清掃が不十分だと、消毒の効果を発揮できない。

● 清掃時の注意事項

・ドアと窓をあけて、しっかり換気する。
・汚泥は取り除き、しっかり乾燥させる。

傷口からの感染対策

・ケガ予防のため、丈夫な手袋や底の厚い靴などを着用し、長袖など肌の見えない服装を着用する。
・ケガをした場合は、傷口を流水で洗浄し消毒する。特に深い傷や汚れた傷は破傷風になる場合があるため、医師に相談する。

土ほこりへの対応

・土ほこりが目に入って結膜炎になることや、口から入って喉や肺に炎症を起こすこともあり、目や口を保護することが重要。ゴーグル・マスクの着用、作業後の手洗いなどの予防策を講じる。
・目に異物が入った場合は、目を洗浄しても充血が起きている場合などは医師に相談する。

床下の清掃等に用いる消石灰の取り扱い

・消石灰（水酸化カルシウム）は肌や目を傷めるため、使用には十分な注意が必要。
・消石灰はアルカリ性であり、肌や目に触れると炎症を起こす。特に、撒いた消石灰が飛散して目に入ると失明するおそれがあり危険。すぐに大量の水で洗い流し、医療機関を受診する。

●消毒時の注意事項

・薬液の濃度や用法など、使用上の注意事項を確認してから使用する。
・屋外（床下や庭）の消毒は原則として不要。
・ゴム手袋・長靴、ゴーグル等を着用して作業する。
・消毒薬の使用後は、よく乾燥させる。

主な消毒液と使用方法

・汚染の程度がひどい場合、長時間浸水していた場合は、できるだけ次亜塩素酸ナトリウムを使用する。
・対象物が、色あせ、腐食などにより次亜塩素酸ナトリウムが使用できない場合は、アルコール、塩化ベンザルコニウムを使用する。

消毒薬	対象と使い方	
	食器類・流し台・浴槽	家具類・床
次亜塩素酸ナトリウム （家庭用塩素系漂白剤でも可）	**0.02%に希釈する** ①食器用洗剤と水で洗う。 ②希釈した消毒液に 5 分間漬けるか、消毒薬を含ませた布で拭き、その後、水洗い・水拭きする。 ③よく乾燥させる。	**0.1%に希釈する** ①泥などの汚れを洗い流すか、雑巾などで水拭きしてから、十分に乾燥させる。 ②調整した液を浸した布などでよく拭く。 ③金属面や木面など色あせが気になる場所は、水で 2 度拭きする。
消毒用アルコール	**希釈せず、原液のまま使用する** ①洗剤と水で洗う。 ②アルコールを含ませた布で拭く。 ※70%以上のアルコール濃度のものを使用すること ※火気のあるところでは使用しない	**希釈せず、原液のまま使用する** ①泥などの汚れを洗い流すか、雑巾などで水拭きしてから、十分に乾燥させる。 ②アルコールを含ませた布で拭く。 ※70%以上のアルコール濃度のものを使用すること ※火気のあるところでは使用しない
10%塩化ベンザルコニウム （逆性石けん）	**0.1%に希釈する** ①泥などの汚れを洗い流すか、雑巾などで水拭きしてから、十分に乾燥させる。 ②調整した液を浸した布などでよく拭く。	

参考：日本環境感染学会(2016)「一般家屋における洪水・浸水など水害時の衛生対策と消毒方法」

参考：厚生労働省「被災した家屋での感染症対策」https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_00341.html

解説　**各居室における生活排水の排出抑制措置**

停電でポンプが作動せず雑排水槽・汚水槽からの排水ができなくなった場合や、多量の降雨により合流式下水道の容量が逼迫した場合などは、各居室において通常どおり生活排水の排出を継続すると、雑排水槽や低層階のトイレ等の排水設備からの溢水のおそれがある。

このような場合は、各居室における生活排水の排出を抑制するよう注意喚起を行い、その徹底を図る必要がある。具体的には台所・風呂・洗面・トイレの使用停止、排水が不要な携帯トイレの利用や、避難所などに設置される上下水道の利用等がある。また、在館者に対する注意喚起を行う際の伝達方法等を関係者間で事前に確認しておくことも重要である。

※以下は、地震発生時におけるトイレのトラブルの事例であるが、トイレが利用できない状況における取組として参考となる。

■ 共同住宅における災害発生時のトイレのトラブル例

出典：国土交通省水管理・国土保全局下水道部(2017)「災害時のトイレ、どうする？」

■ 災害用トイレの例

家庭やオフィスなどに設置		避難所などに設置	
① 携帯トイレ	② 簡易トイレ	③ マンホールトイレ	④ 仮設トイレ

写真出典①、②、④：兵庫県(2014)「避難所等におけるトイレ対策の手引き」
写真出典③：国土交通省水管理・国土保全局下水道部(2018)
「マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン ―2018 年版―」

—MEMO –