

観光施設メディアラボ

公益社団法人国際観光施設協会編

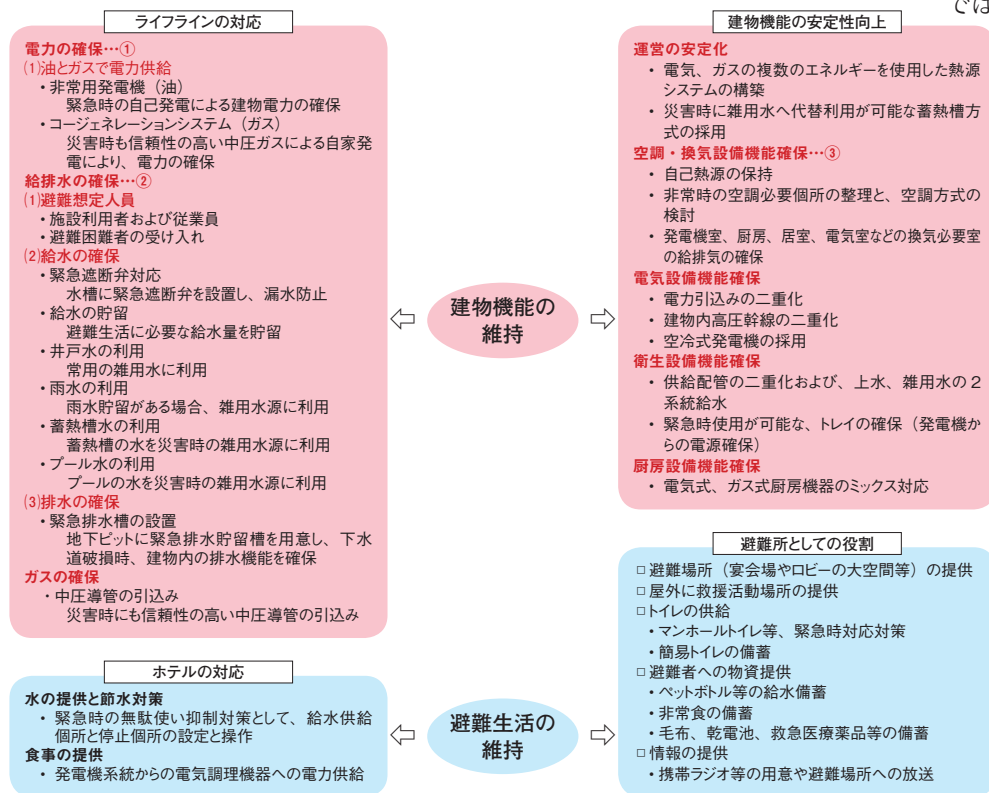


株式会社森村設計 企画開発部 部長
杉野 勝明氏

建築設備の耐震はなぜ必要!?

災害の発生後、宿泊機能を持った建物であるホテル・旅館は、遠方から来て宿泊されている大切なお客さま、従

図1 災害時の建物機能維持対策の一例



業員を災害から守るだけでなく、帰宅困難者の受け入れ等の災害時の緊急事態における地域貢献への寄与も期待されます。災害時に構造的に安全な建物を作ることはもちろんのこと、その建物の機能の継続維持が迅速に可能な施設を作ることを考えなくありません。特に建物インフラ設備である電気、給水、排水の確保、建物としての機能の安定性向上として空調・換気等の設備の機能回復が災害を受けた後にすぐできれば、事業継続維持が可能となります。図1の「①電源の確保」、「②給排水の確保」、「③空調設備機能確保」の重要性について記載いたします。

耐震設計にはどんな基準がある?

現在は、日本建築センターより発行

されている「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」に従って設計を行なっています。この指針は、平成23(2011)年東北地方太平洋沖地震の被害を踏まえ、耐震支持方法の考え方やアンカーボルト、設備用基礎の設計及び施工に関する指針が記載されていますが、今回の熊本地震の被害調査を踏まえてこの指針の見直しが行なわれると想定されます。

熊本地震の被害

写真1、写真2は熊本地震において破損した建築設備の写真です。『機器の固定部の破壊』『可とう継ぎ手不備による破損』『配管の振れによる配管の破損とその固定部の破損』などが多くありました。熊本地震が前震と本震の2回の大きな揺れがあったため、前震では破損しなかった設備が、本震で破損したと、報告されています。

以下にこの報告書に記載されていた『まとめ』を紹介します。

・電気とトイレ洗浄水が使用できることで、施設の機能継続・再開がなされている例があります



設備機器 (貯湯槽) 基礎の破損



可とう継ぎ手が異状による機器と配管の接続部が破損

第13回 ホテルの安全・安心 6. 建築設備の耐震設計

公益社団法人 国際観光施設協会 交流部会 設備部会 幹事
株式会社森村設計 企画開発部 部長

杉野 勝明

・空調設備の被害が、施設の機能継続・再開の要件となっている例はないが、異なる季節（冬）に起こっていれば、状況が異なっていた可能性があります
この2項目は、建物の構造上の安全性を速やかに判断した後、施設を機能継続させる上での重要なことです。

給排水設備が被災すると

上水道の復旧は、東北地方太平洋沖地震の時、仙台市では被災後1週間で通水率が65%、2週間で90%、100%の通水に3週間の日数を必要としました。飲料水は、備蓄や給水車、中規模以上の建物には受水槽を備えていることが多いので、その水を飲料水として利用ができます。

飲料水の確保の次は、トイレ洗浄水が必要となります。停電、断水の解消後、直ちに機能回復が出来るよう、写真のように被災しない設備を備えることが重要です。トイレ洗浄水の使用を可能にするには、排水設備の機能が回復してはなりません。しかし、公共の下水道施設の被災により建物より排水が流せないことを考慮する必要があります。東北地方太平洋沖地震で

は『上水道が普及するのに伴い、大量の生活排水が下水道に流れ、マンホールからあふれ出す恐れが高まる』という事例がありました。建物としての対策としては、地下ピットを排水槽として活用するのは有効な手段です。

空調換気設備が被災すると

熊本地震の報告書のまとめに述べられている通り、空調設備の被害により施設の機能継続・再開の要件になっている事例は少ないようですが、電力確保のための換気、滞在者への空調（暖房）・換気、冷蔵・冷凍食品等への熱冷媒の供給、厨房の換気等を行なうために機能が確保できるように耐震対策を施すことは、重要です。特に被災後直ぐに必要なのは発電機・受変電設備への換気です。

電力設備が被災すると

電力会社からの電力供給が途絶えた場合建物は、全ての機能を失ってしまいます。機能を維持するためには電力の確保が必要です。東北地方太平洋沖地震の時、東北電力管内では直後

に約466万戸（全戸数の約70%）の広域停電が発生しましたが、3日後にはその80%の停電を解消しています。

この地震の経験より3日間の電力を賄える自家発電機を備えることは有効な手段ですが、設備投資に多額の費用が掛かります。また、高価な自家発電機を備えても受変電設備が被災すると電力の供給ができなくなります。十分な対策が必要です。

耐震対策をしないと

建物設備は、十分な耐震対策を施さないで写真のような脱落、転倒、破損、切断等の被災を受けてしまいます。

「建築設備耐震設計・施工指針2014年版」に従い、十分な振止めを用いた耐震支持・固定、変位吸収を考慮した接続、防振架台における耐震対策などが必要です。

（写真の出典）

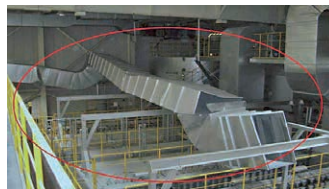
- ・国土交通省 国土技術政策総合研究所 国立研究開発法人 建築研究所 平成28年（2016年）熊本地震による建築物等被害第五次調査報告（速報）
- ・一般社団法人東北空調衛生工業協会 東日本大震災による設備機器被害報告
- ・社団法人日本配電制御システム工業会 優良工場審査センター 木賊勝信 様 東日本大震災による受変電設備の被害と対策



給水引込配管の破損



屋内給水管の破損



換気ダクトの脱落



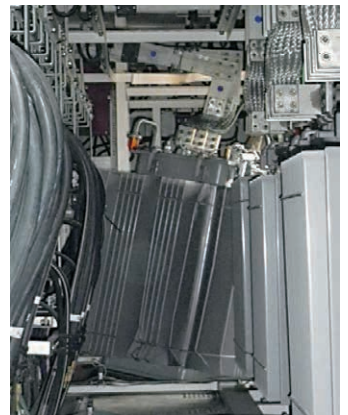
受水槽の破損



換気ファンの転倒



変圧器の揺れによる一次側圧着端子の破損



変圧器が移動し導電部が破損