

# オフィスビルにおける大規模地震時の 滞留のためのトイレ対策

取締役 EHS&S 研究センター上級研究員 兼 建築FM技術本部長 酒井 修

Keyword：テナントビル、共用部、給水、排水、マンホールトイレ

## 1. はじめに

大規模地震災害時にオフィスビル内で勤務していた場合、初期対応完了後も帰宅困難またはBCPによりビル内に一定期間留まらなければならないことを考慮する必要がある。東京23区内の火災の危険が少ない地区では、「地区内残留地区」を指定してその地区内に留まるよう、防災地図で指定している場合もある。このような地区では昼間人口が多いため、近隣の避難所では収容しきれないと推定されるので、ビル内での数日間の避難生活を考えなければならない。特にテナントビルの入居者の立場では、共用部の生活必需品の非常時の対策について確認できていない場合もあり、重要な課題となる。代表的な事例として、ビルのトイレについて課題と解決案を提示する。

## 2. ビル内滞留の準備

ビル内で数日間滞留するためには、どの程度の人数が何日間留まるかを想定した上で、この期間に対応できる生活必需品を揃えなければならない。備蓄食料や救護用品については啓発が進み、各社3日程度の滞留が可能な備蓄を進めている。一方で、テナントビルに入居している場合、共用部の生活必需品は建物管理者側の問題となるが、入居者向けに適切にこれらの情報が提供されているとは言い難い。入居者としては建物管理者側の備えを把握すると共に、BCPの一環として自衛策を講じるべきである。

## 3. ビル内滞留の課題

大規模地震災害時にテナントビルで断水が発生すると、生活用水が途絶することとなる。その原因は、ビル内の給水設備が故障する場合とビルへの配水経路が故障する場合、停電によりポンプ類が稼働できなくなる場合などがある。

給水と同様に、ビル内の排水設備が故障する場合や、ビルからの下水管路または汚水処理施設が故障する場合もある。排水が不能となれば、給水設備が復旧しても水道の使用が無条件にはできないことに注意が必要である。

中央防災会議の資料では、首都直下地震発生時には、発生3日後でも東京23区の約4割が断水継続となり、下水道でも約1割が利用困難、電力では約5割が停電継続するという予測がある<sup>1)</sup>。

上記のように給排水が故障している状態では、ビル内の水洗トイレはすぐに使用不可能となることが容易に想定される。非常時に簡易（携帯）トイレの備蓄を勧める自治体もあるが<sup>2)</sup>、テナントビルでは外来者を含め数千人が数日間滞留するようなことも想定され、建物管理者・入居者双方で適切な量の備蓄や他の対策を準備するよう調整が必要になる。

NTTファシリティーズ総合研究所の場合も、テナントビルのワンフロアに入居していて、建物管理者と当社双方で携帯トイレを備蓄している。双方の備蓄量を合算しても、通常の使用方法では2～3日程度の滞留が限界となっている。給排水故障が長引く場合は、別の手段も考えなければならない。

避難生活での1人1日あたりのし尿排泄回数および量は、平均5回程度・1.5～2ℓというデータがある<sup>3)</sup>。例えば1フロア100人が滞留するビルでは、単純計算では3日間でフロアあたり1,500回分の携帯トイレが使用される。容量換算すると450～600ℓのし尿が発生することとなる。また、この他に使用済みトイレトーパーやその他の汚物もし尿に相当する廃棄物となる。これらの暫定保管場所がやむを得ず各階になれば、臭気対策も必要である。

断水であってもビル内の排水設備および下水が使用可能であれば、各階の便器から直接汚物を排出できる可能性がある。地上階以上のトイレで排水管が屋外の下水管へ直結されている場合や、汚水槽のポンプが稼働できる場合等である。汚水ポンプが稼働できなければ、汚水槽があふれる危険があるので、建物管理者への確認が必要となる。具体的な排出方法は、バケツと洗浄水を確保したうえで大便器にバケツの水を一気に流し込み、汚物を流す方法である。大便器の形式にもよるが、1回あたり5ℓ程度でも排出できる<sup>4)</sup>。小便のみの場合は流し込みを行わない、使用済みトイレトーパーは流さないといった工夫で、この洗浄回数や使用水量を減らすことが

できる。このように、排水設備および下水が使用可能な場合で、例えば蓄熱槽や河川水などから洗浄水が確保できるのであれば、携帯トイレの使用回数や使用済み分の保管の問題は解決できる可能性がある。高層建物の場合、洗浄水が確保できても上階への運搬が課題となるが、使用可能なトイレを下層階に制限すれば解決可能である。このような対策を実施するためには、被災直後より建物管理者と入居者が連携しなければならない。日頃の防災訓練等を通じて、非常時の対応がスムーズにできるよう

にしたいものである（図1）。

なお、個室の仮設照明や手洗い消毒液、汚れた場合の清掃用具、前述した大便器から排出できない場合の汚物の集積場所の確保等、簡易（携帯）トイレを使う場合にはその本体だけではなく、使用実態を考慮した準備が必要となる（図2）。

#### 4. ビル外トイレの利用

避難所が近傍にある場合、ビル内に滞留しながら避難所のトイレを借用できる場合もある。下水道が故障した場合は、地区一帯でトイレが使用不可能となるが、避難所では災害用のトイレを設置するため、一定期間経過後は使用可能となる。国土交通省では、マンホールトイレ整備・運用のためのガイドラインを2016年3月に作成・周知している。この中では、災害時におけるトイレ充足度のイメージを図3のように示している。

マンホールトイレは現地に準備してあるものを組み立てるので、仮設トイレの持ち込みよりも速やかに設営できる利点があるが、基礎設備が必要で下水管の利用も前提となる。ただし、図4のような貯留機能を持ったマンホールトイレでは、下水道本管に支障があっても一定期間の使用が可能となっている。

#### 5. 要配慮者の負担軽減

オフィスビルにおいては、高齢者や障がい者等の要配慮者も勤務しており、非常時のトイレにおいてもユニバーサルデザインの考え方を取り入れることが重要である。車椅子用トイレが設置されているビルでは、

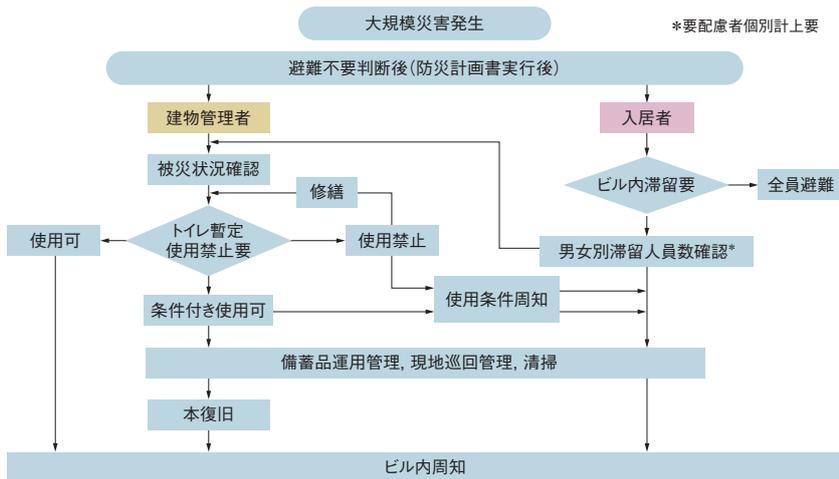
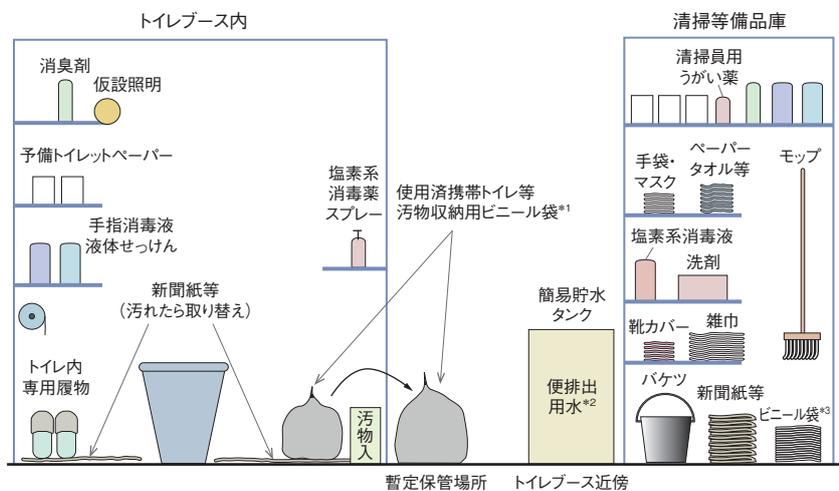


図1 大規模災害時の建物管理者と入居者の連携



\*1: 汚水排水系使用不可の場合、ビニール袋等で密閉保管  
 \*2: 汚水排水系使用可能の場合、便はバケツ水で便器から排出可能  
 \*3: 携帯トイレ不足の場合、新聞紙+ビニール袋で代用

図2 大規模災害時のトイレ使用に必要な備品例

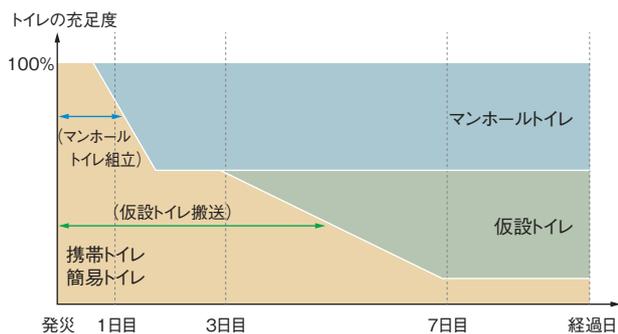


図3 大規模災害時のトイレ充足度のイメージ<sup>5)</sup>

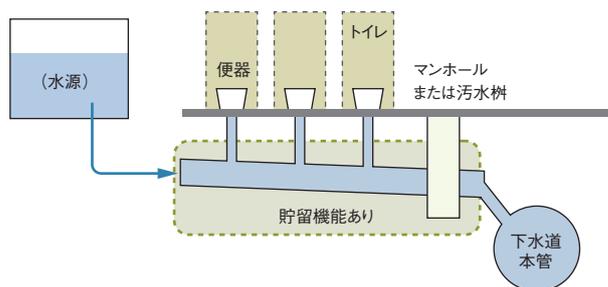


図4 貯留型マンホールトイレイメージ<sup>5)</sup>

まずそのトイレを非常時も使用できるよう準備を進める。各階に車椅子用トイレがない場合、エレベータの運用可否等によって、要配慮者の滞留階のトイレ対策を個別に検討しなければならない。災害時の避難計画策定と同時に、要配慮者の各階の分布状況を前もって把握したうえで、非常時には各階の实在状況を確認して対策をとることが望ましい。着座部分周辺の空間・手摺等確保や、ストーマ交換時の置台や仮設照明追加等の対策が必要になることもある。

## 6. おわりに

テナントビルの入居者は、建物管理者からみるとお客様であるが、大規模災害時には協力して対応しなければならない。主要な共用部であるトイレの事例をもとに本資料をまとめたが、負荷制限時のエレベータの運用等、共用部ではその他の課題もある。

災害への対応能力をビルの付加価値として強調している不動産事業者は、ビルの堅牢さや備品の充足だけではなく、入居者との関係構築も重要視している。入居者の視点では、このような取り組みの状況を把握して自衛策を考えなければならない。

## 〔参考文献〕

- 1) 首都直下地震の被害想定と対策について(最終報告)：中央防災会議，2013.12
- 2) オフィスサバイバルBOOK：中央区総務部防災課，2010.3
- 3) 災害時のトイレ：前田信治，空気調和・衛生工学，第89巻，第9号，2015
- 4) 集合住宅の震災時在宅避難のためのトイレの上手な使い方：木村洋，空気調和・衛生工学，第92巻，第1号，2018
- 5) マンホールトイレ整備・運用のためのガイドライン：国土交通省水管理・国土保全局，下水道部，2016.3
- 6) 事務所における帰宅困難者ガイドライン，大規模な集客施設や駅等における利用者保護ガイドライン：首都直下型地震帰宅困難者対策協議会，2012.9
- 7) NPO法人日本トイレ研究所：<https://www.toilet.or.jp/>，2018.5.31



さかい おさむ  
酒井 修

取締役 EHS&S 研究センター上級研究員 兼 建築FM技術本部長 兼 建築FM技術部長  
環境，FM関連コンサルティングに従事  
認定ファシリティマネジャー，建築設備士  
空気調和・衛生工学会，日本建築学会，建築設備技術者協会会員

## Synopsis

### Measures to ensure the Availability of Toilet Facilities for Staff staying in Office Building struck by a Large Earthquake

Osamu SAKAI

In the event of a major disaster, it is foreseeable that staff may have to spend several days in offices where they work due, for example, to measures for people who cannot return home or zone designations. Many companies and other facilities in target zones encourage staff to store sufficient food, medicine and other necessities for approximately three days. Some organizations with head office functions also have plans in place for the staff to stay in offices to maintain company functions in accordance with BCPs. On the other hand, from the standpoint of residents in leased buildings, there are cases in which measures for living necessities in emergencies in common areas are not assured.

Problems relating to the matter of toilets in buildings and solutions are cited as a typical case in point. In situations where large numbers of people are staying in an office building, the problem of coping with excrement becomes an urgent consideration. If facilities for drainage or sewage, for example, break down, flush toilets become unusable, necessitating the use of portable toilets. In cases where it is uncertain whether the responsibility for preparing stockpiles of such facilities lies with the residents or building management, it is sometimes the case that such stockpiled facilities are unsuitable. Moreover, even if such facilities are stockpiled, it may be unclear whether consideration has gone as far as measures such as the primary storage of excrement or the situation in the surrounds. Second-best measures need to be considered to allow for situations in which such facilities are insufficient. For example, it is possible that buckets of water could be used to flush waste through drainage piping. If evacuation centers have been set up locally, manhole toilets or temporary toilets, for example, may be used. This paper presents initiatives of the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism to set up such facilities. In addition, there are cases requiring measures to cope with all kinds of situations, for example, where vulnerable people need to be considered. All such cases require solutions through coordination between building management and residents. In advanced office buildings, fully-fledged availability of such facilities is emphasized as added values to the building.