

JFMAFORUM2022

リスクマネジメント研究部会

施設のリスクマネジメントを再考する

はじめに

近年は地震のみならず風水害・火山噴火等の自然災害の他、新興感染症や物流の混乱に伴う資機材の不足などこれまでと異なるリスクも顕在化してきた。そこで施設のリスクマネジメントについて改めて考察します。

- ◆近年のFMに関係するリスクについて
- ◆施設リスクの洗出しについて

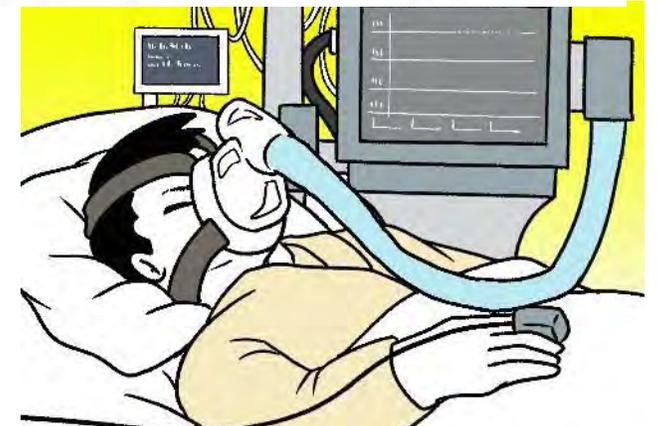
発表者：上倉秀之・重富賢太郎

◆近年のFMに関するリスクについて

感染症対策

新型コロナウイルスの感染拡大は、施設内での感染症対策を急遽求められることになり、パブリックスペースの閉鎖や消毒・検温・簡易間仕切りの導入やテレワークスペースの確保、換気機能の強化、感染症対策資材の廃棄などF Mに対しても大きな負担を強いる結果となった。

一方、今後のコロナウイルスの流行動向が見通せない中で、鳥インフルエンザ等の別の新興感染症の発生も警戒が必要なことが指摘されている。美観・機能性だけでなく、安全性や柔軟性が重要となっている。

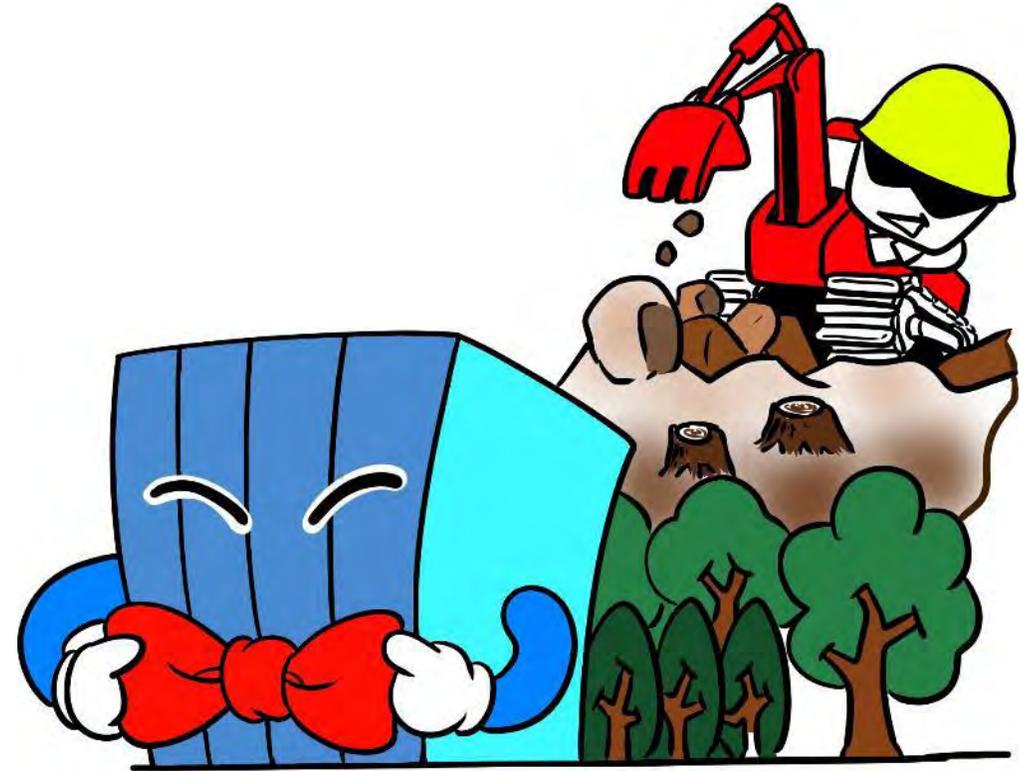


Withコロナとafter

土砂災害・人為的地形変更

2021年7月に発生した熱海市伊豆山の土石流災害は多大な犠牲者を出したとともに、爆発的に流れ下るSNSの画像などから我々に大きなインパクトを与えた。

さらに原因が自然地形ではなく違法な盛り土であったことから、大きな社会問題となった。施設は建設後は立地リスクから免れることはできないが、建設後に人為的に上流域の地形が変更されてリスクが増大することにも留意する必要性が認識された。



完成後の川上地形改悪による
立地リスクの悪化

風水害・ハザードマップと今昔

2018年7月に発生した岡山市真備の水害は低地の浸水リスクを改めて認識することとなった。また、2019年の台風19号による長野県千曲川流域他各地の水害をはじめ、熊本県球磨川の水害など各地で風水害が発生している。いずれの地域も過去に水害の被害を受けており、水害のハザードマップでは浸水の危険性が指摘されている地域であった。嵩上げしていたが水没した新幹線車両基地など、立地リスクを構造や設備でカバーすることの困難さを示している。



首都圏外郭放水路

対策は進んでいるが災害を全ては防げない



地震

東日本大震災以降も我が国では地震が発生している。

2014年：長野県神城断層地震 M 6.7

2016年：熊本地震 M 7.3、鳥取県中部で地震 M 6.6

2018年：大阪府北部地震 M 6.1、北海道胆振東部地震 M 6.7

2019年：山形沖地震 M 6.7

これらは内陸で発生した地震であり、北海道がブラックアウトするなどの被害が生じたものもあった。我が国は、どこでも地震のリスクがあることを依然として認識しておく必要がある。



熊本地震益城町

熊本地震宇土市役所



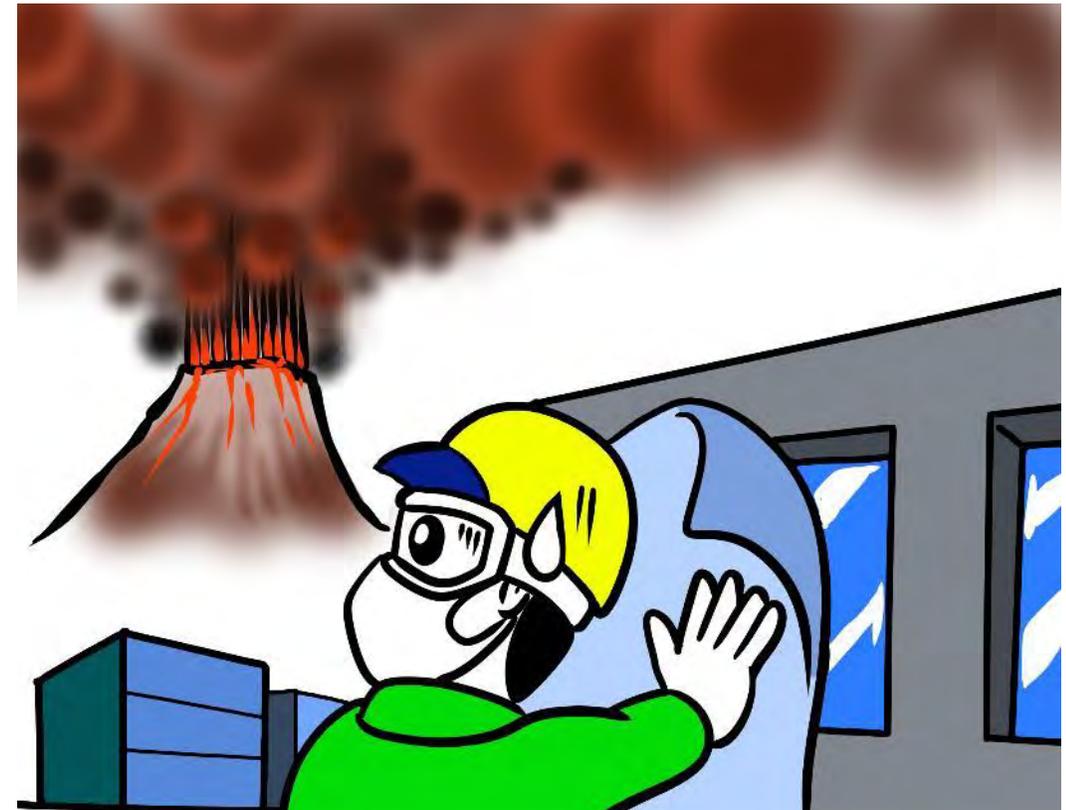
「ここは大丈夫」は無い

火山噴火等

遥か太平洋の彼方の海底火山が噴出した軽石の漂着による港湾機能停止は、現代社会の脆さを改めて示しました。

また、噴火による火山灰は建物の電気設備や空調、生産設備やIT機器に影響を及ぼすことが知られています。昨今では、噴火時には施設を目張りするなどして閉鎖する対応を行う企業もありますが、封鎖完了まで数日を要するなど急な噴火では間に合わない場合もあります。

大都市ではライフラインや交通機関、物流への影響も懸念されており立地の再検討などの必要も出てきました。



対応が間に合わない可能性

災害後の時間との闘い

東日本大震災から10年を経過したが、被災地の復興は道半ばの場所も多い。

特に産業面では地域を守る堤防や嵩上げなどのハード対策に時間を要している間に、企業は他の立地を求めるケースも出ている。

被災地域の人口は東日本大震災後に大きく減少しており、今後は整備した社会インフラ・社会資産の維持管理と、地域社会の負担の関係が大きな課題となる。



2018年撮影

復興の足かせは...

モノ不足の時代

新型コロナウイルスの感染が拡大した2020年前半には中国等で生産していた住宅建材が不足しました。

その後も半導体工場の火災や、需要の回復、コンテナの不足などにより、半導体不足やウッドショック、最近では鉄不足や給湯器の不足なども顕在化しています。

グローバリズムとジャストインタイムの反動として一つでも部品が足りないと完成しない工業製品は今後も生産の安定性確保には課題が残ります。部材の不足による工事の遅れなど平時でもモノ不足になる時代となっています。



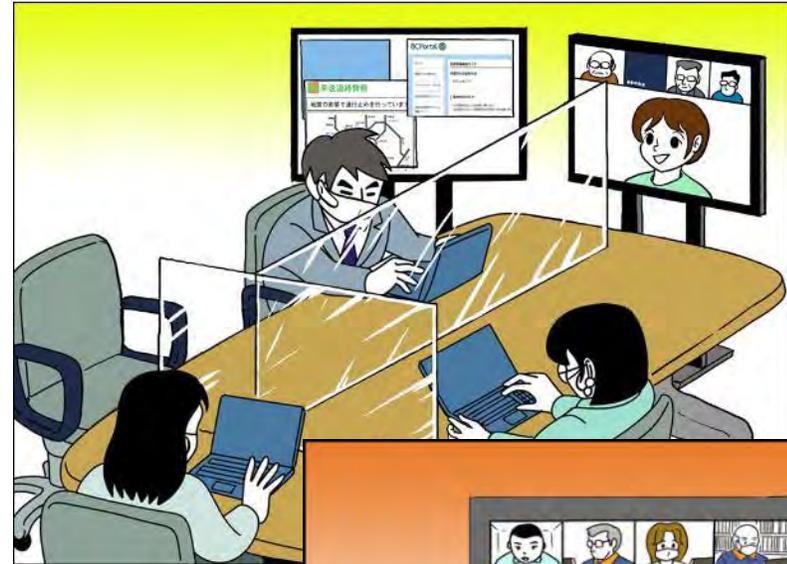
納期絶対が困難な時代

テレワーク対応

新型コロナウイルスの流行は、一気にテレワークの浸透に無く社がかかりました。

今後、テレワークがどの程度定着するかはまだ未知数ですが、ネットワーク回線の高品質化等の設備・執務環境の要求は継続するとみられます。建物設備の陳腐化の速度が速く、I T技術の進歩に設備面が追従することが不可欠となりました。

新しい働き方に対応したオフィス環境・通信の確保はF Mにとって重要な課題であると同時に施設の効率化と快適性の両立が重要となります。



時代の変化とニーズ

犯罪

2016年10月に発生した宇都宮連続爆破事件は、一市民が爆弾を製造し事件を引き起こした。2019年7月の発生した京都アニメーション放火殺人事件は、多数の死傷者を出す事件となった。また、2021年8月に発生した小田急線刺傷事件、10月に発生した京王線刺傷事件など鉄道における凶悪事件が発生している。また、幼稚園等への凶器を持った侵入事案も発生しており、防犯体制充実の重要性が増している。総犯罪件数は減少傾向にあるものの、施設や公共交通機関を舞台にした凶悪犯罪は後を絶たず、施設のセキュリティ性の確保が重要となっている。



予測困難なリスク

サイバー攻撃

2021年5月、アメリカ最大の石油パイプライン事業者がランサムウェアの攻撃により5日間の操業停止に追い込まれた。

このパイプラインは南部と東部をつなぐエネルギーの大動脈でアメリカ東海岸の社会経済活動に重大な影響を与えました。

また、2月にはアメリカの水道施設でハッキングにより化学物質が有害水準となった事案も発生しています。

我が国でもF M関連ではありませんが、大手製粉会社がサイバー攻撃によりバックアップも含めて暗号化され、決算発表を延期した事件が発生しています。



サイバー空間からの侵略

大規模イベント

オリンピック「東京2020大会」は、新型コロナウイルスの感染拡大のために無観客となったことから、交通機関や会場周辺の混雑は顕在化しなかった。もし予定通り開催されていたら周辺施設の混雑や渋滞、ライフラインへの負荷は大きかったと予想される。

また、大阪市西区にある大阪ドームでは、スポーツイベントやコンサートで観客が同時にジャンプする「縦ノリ」で周辺で震度4相当の振動を起こす事案が発生した。

他にもライブハウスの縦ノリが近隣のビルを振動させ業務に影響を及ぼした事例も発生した。

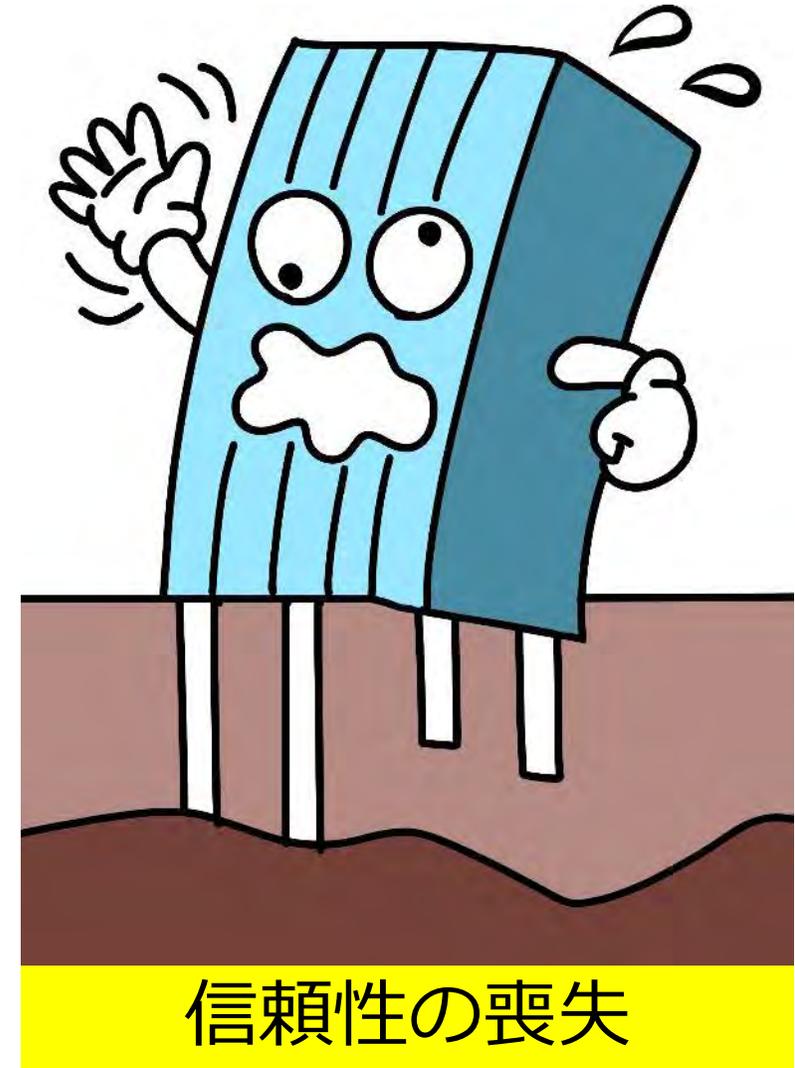


一時的でも深刻な影響

不正な建築（基礎施工不適切）

2015年、横浜市都筑区の大型マンションで傾きが発生し調査したところ6本の杭が強固な支持層の地盤に到達しておらず、2本が打ち込みが不十分であることが発覚。施工会社がデータを偽装していたことが判明した。

さらに、建築物の杭打ち工事会社の業界団体が調査した結果、16社238件で杭打ちデータの改ざんがあったと発表した。ただいずれも杭は固い地盤に到達し、建物の傾きやひび割れは見つからず、安全性に問題はないというが業界全体の大きな信頼損失となった。



性能要求未達部品使用

2015年に発覚した免震ゴムを巡るデータ改ざん問題では、国の性能基準を満たさない免震ゴムを使用していた問題が発生。大部分の使用物件で交換対応となったが、福岡市中央区の賃貸タワーマンションは解体されることになった。

2018年には油圧機器大手が免震・制振用オイルダンパーの性能検査データを改ざんした製品を出荷。認定や顧客仕様を満たさない製品が庁舎や病院、商業施設、マンションなど広範で使用されていることが明らかとなった。



信頼性の揺らぎ

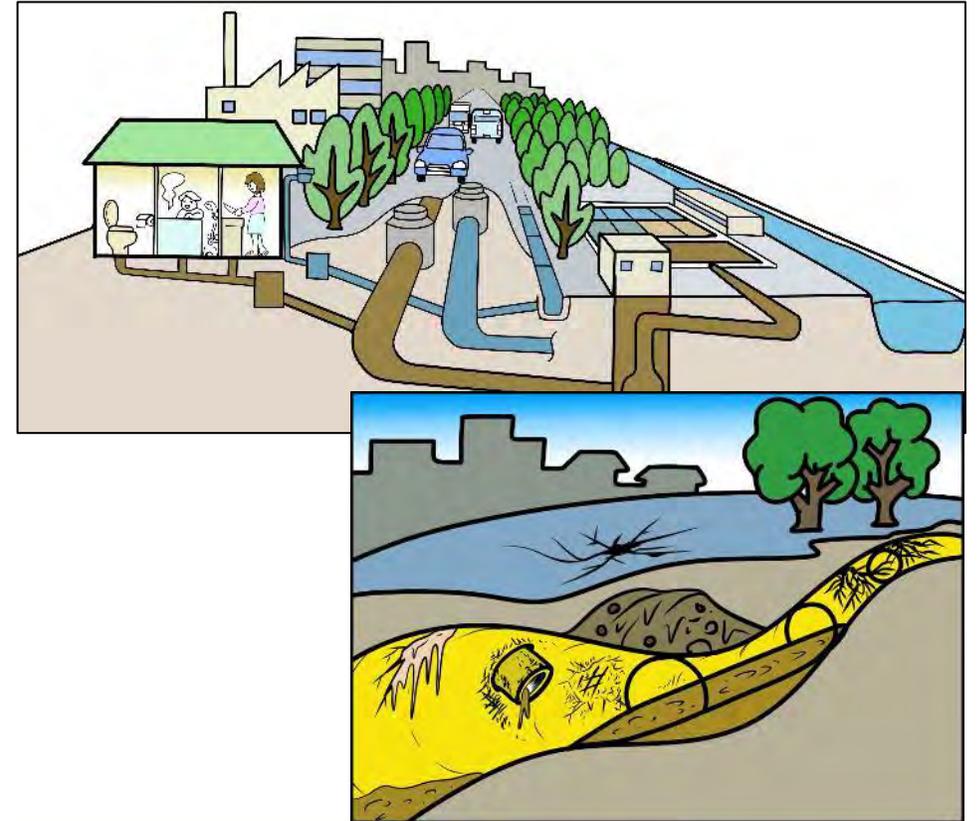
インフラの老朽化

2021年10月和歌山の水道橋が崩落し6万世帯で断水となる事故が発生した。

インフラ等の老朽化の指摘は以前から様々な施設でなされているが、予算確保に苦勞する自治体が多く多くが手付かずである。

例えば、下水道は管路の延長は2019年度末で48万キロ、標準耐用年数を超えた管路は2.2万キロにのぼり、7年後には7.6万キロとなる見込みである。

一朝一夕には手が付かない維持管理であるゆえに計画的・効率的な保守・改修が重要となっている。



長期的なメンテナンス

◆施設リスクの洗出しについて

- 1) 施設に関する**リスクの確認** ⇔
- 2) リスクごとの対応・対策を検討

今回作業

施設のリスク洗い出し 表-1~6 は、

- 1) のたたき台 → ① 発生要因別に、
- ② ファシリティごとに、何にどのような**リスク**があるか**抽出**

表の構成

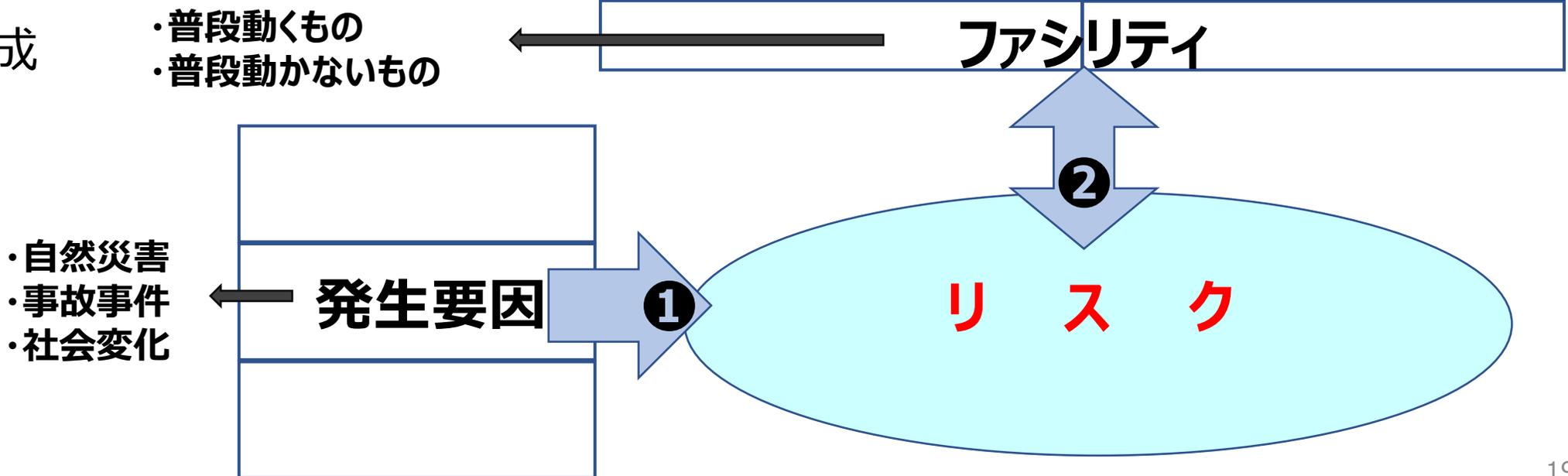


表 について

◆リスクの要因：3分野に大別し、更に細分類

①自然災害

地震※
津波・河川氾濫※
大雨・暴風・土石流
大雪
火山噴火
落雷・雷サージ
太陽フレア
隕石

②事故事件

経年劣化
失火・爆発
類焼
インフラ系統不全
侵入・攻撃・飛来・衝突

③社会変化

性能の陳腐化
法改正
ニーズ対応

※：火災は除く

◆ファシリティ：今回は施設＝建物を中心に検討、
普段動くものと、動かないもので大別

①物品と人（普段動くもの）

什器備品、
機材
データ媒体
重要品
商品
人

②建物自体と設備（普段動かないもの）

建物、
建物部位
建築設備
業務用設備
工作物

◆用語

◇什器：日常使う家具、道具類

◇備品：備え付けの物

◇機材：機械と材料

◇更新：修繕と改修共通、

劣化した部位や設備備品を新しいものに取り換えること

◇建築設備：電気・ガス・給水・排水・換気、

暖房・冷房・消火・排煙・汚物処理設備、

煙突（高さ6m超は工作物）、昇降機、避雷針

施設のリスク洗い出し 表-1

リスクの要因		ファシリティ		物品と人 (什器備品、機材、データ媒体、重要品、商品、人等)		建物自体と設備 (建物、建物部位、建築設備、業務用設備、工作物等)	
		何に	どのような	何に	どのような		
自然災害	地震 (地震動)	<ul style="list-style-type: none"> ① 什器備品、機材 ② データ媒体、重要品、商品 ①～② 全て ③ 人 	<ul style="list-style-type: none"> ① 損壊 不作動 (←ライフラインの 不通、バックアップ源 不足) ② 消失、損壊 ①～② 更新困難 (←交通不全 、機材人材の調達難) ③ 負傷、致死、 孤立、帰宅困難 (←交通不全、避難自粛) 	<ul style="list-style-type: none"> ① 建物 ② ・天井、壁等 ・開口部 (戸・窓・ シャッター等) ③ ・建築設備、業務用設備 (昇降機、照明、換気 空調、給排水、通信) ・工作物 (煙突、広告塔等) ①～③ 全て 	<ul style="list-style-type: none"> ① 全壊、一部損壊 ② ・崩落、一部損壊 ・不作動 (歪み・停電)、 ガラス損壊 ③ ・損壊、不作動 (←ライフ ラインの不通、バック アップ源不足) ・倒壊、一部損壊 ①～③ 更新困難 (←交通不全 、機材人材の調達難) 		
	津波 河川氾濫 (波力、浸水)	<ul style="list-style-type: none"> ① 什器備品、機器機材、 データ媒体、重要品、商品 ② 人 	<ul style="list-style-type: none"> ① 冠水、流失 不作動 (←ライフラインの 不通、バックアップ源 不足)、 更新困難 (←交通不全、 機材人材の調達難) ② 負傷、致死、 孤立、帰宅困難 (←交通不全、避難自粛) 	<ul style="list-style-type: none"> ① ・建物、工作物 ・建物、建物部位、工作物 ② 建築設備、業務用設備 ①～② 全て 	<ul style="list-style-type: none"> ① ・全壊・流失、 ・冠水、一部損壊、汚染 ② 損壊、不作動 (←ライフ ラインの不通、バック アップ源不足) ①～② 更新困難 (←交通不全 、機材人材の調達難) 		

施設のリスク洗い出し 表-2

リスクの要因		物品と人 (什器備品、機材、データ媒体、重要品、商品、人等)		建物自体と設備 (建物、建物部位、建築設備、業務用設備、工作物等)	
		何に	どのような	何に	どのような
自然災害	大雨・暴風 ・土石流	① 什器備品、機材 ② データ媒体、重要品、商品 ①～② 全て ③ 人	① 損壊、 不作動 (←ライフラインの 不通、バックアップ源 不足) ② 消失、損壊 ①～② 更新困難 (←交通不全 、機材人材の調達難) ③ 負傷、致死、 孤立、帰宅困難 (←交通不全、避難自粛)	① 建物 ② ・屋根、 内外壁等 ・開口部 (戸・窓・ シャッター等) ③ ・建築設備、業務用設備 (昇降機、照明、換気 空調、給排水、通信) ・工作物 (煙突、広告塔等) ①～③ 全て	① 全壊、一部損壊 ② ・屋根損壊、 内外壁等損壊、汚染 ・ガラス損壊、 不作動 (←停電) ③ ・損壊、不作動 (←ライフ ラインの不通、バック アップ源不足) ・倒壊、一部損壊 ①～③ 更新困難 (←交通不全 、機材人材の調達難)
	大雪	① 電化製品、電子機器 ② 機材、商品 ③ 人	① 不作動 (←停電、バック アップ電源不足) ② 流通不全 (←交通不全) ③ 負傷、致死 孤立、帰宅困難 (←交通不全、避難自粛)	① 建物 ② ・屋根、庇、車庫等 ・開口部 (戸・窓・ シャッター等) ③ 屋外設置設備 ④ 建築設備、業務用設備	① 全壊、一部損壊 ② ・圧壊 ・ガラス損壊、 不作動 (歪み・停電) ③ 不作動 (←着雪) ④ 不作動 (←停電、バック アップ電源不足)

施設のリスク洗い出し 表-3

リスクの要因		ファシリティ		物品と人 (什器備品、機材、データ媒体、重要品、商品、人等)		建物自体と設備 (建物、建物部位、建築設備、業務用設備、工作物等)	
		何に	どのような	何に	どのような		
自然災害	火山噴火 (溶岩流、 噴石降灰等)	① 什器備品、機材、 重要品、商品 ② 電化製品、電子機器、 データ媒体 ③ 機材、商品 ④ 人	① 損壊、汚染 ② 一部損壊 (←降灰侵入)、 不作用 (←通信障害) ③ 損壊 流通不全 (←交通不全) ④ 健康被害	① 建物 ② 屋根、外壁、 開口部 (戸・窓・ シャッター等) ③ 建築設備 (昇降機、 照明、換気、空調、 給排水、通信)、 業務用設備 ・ 工作物 (煙突、広告等 等)	① 焼損、一部損壊 ② 天井崩落、一部損壊 歪み・停電による不作用 、ガラス損壊 ③ 損壊、不作用 (←ライフ ラインの不通、バック アップ源不足) ・ 倒壊、一部損壊		
	落雷 雷サージ	・ 電気電子機器	・ 損傷	① 屋根、外壁 ② 電気設備	① 一部損壊 ② 損傷		
	太陽フレア	・ 電気電子機器	・ 故障				
	隕石 (空中爆発)			・ 外壁、開口部 (窓)、 工作物	・ 一部損壊、ガラス損壊		

施設のリスク洗い出し 表-4

リスクの要因 ファシリティ		物品と人 (什器備品、機材、データ媒体、重要品、商品、人等)		建物自体と設備 (建物、建物部位、建築設備、業務用設備、工作物等)	
		何に	どのような	何に	どのような
事故 事件	経年劣化	・ 什器備品、機器機材	・ 故障、損壊	① 構造躯体、内外装仕上げ ② ・ 受変電室、電気室 ・ サーバ室 ③ 建築設備、業務用設備 ④ 工作物 (広告塔、擁壁、CB塀等)	① 性能劣化、損壊 ② ・ 機能不全 (←冠水漏水) ・ 機能不全 (←漏水、 空調不良による室温上昇) ③ 故障 ④ 倒壊、一部破損
	失火・爆発	① 什器備品 (カーテン、家具等) ② 残置物 (倉庫・ロッカー、屋上、 工作物・敷地内等) ③ (貯蔵) 危険物 ④ 人	① 燃烧促進、有毒物排出 (←防火、防煙性能不足) ② 火災源 (←管理不良) ③ 漏洩 (←管理不良) ④ 負傷、致死	① 建築設備 ・ 防火設備、避難設備 ・ 電気機器ケーブル ・ コンセント ② 業務用設備	① 整備不良不作動で避難困難 ・ 不作動 (←管理不良) ・ 漏電 (←ネズミの咬害) ・ 火災源 (←埃) ② 火災源 (←取付不良、整備不良)
	類焼 (市街地火災、 山火事)	① 什器備品、機材、 データ媒体、重要品、商品 ② 人	① 焼損、被水損壊 ② 負傷、致死	① 建物、建物部位、建築設備 業務用設備、工作物	① 焼損、一部損壊、 被水損壊

施設のリスク洗い出し 表-5

リスクの要因		ファシリティ		物品と人 (什器備品、機材、データ媒体、重要品、商品、人等)		建物自体と設備 (建物、建物部位、建築設備、業務用設備、工作物等)	
		何に	どのような	何に	どのような	何に	どのような
事故 事件	インフラ 系統不全	① 什器備品、機材	① 不作動 (←ライフラインの不通、バックアップ源不足)	① トイレ ② ・建物内諸室 ・建築設備 (昇降機、電動開閉部 セキュリティシステム、 給水給湯設備、ガス設備、 情報通信設備) ・業務用設備 ③ 地中埋設ガス配管 ④ 地中埋設物	① 使用停止 (←断水、停電) ② ・機能不全 ・不作動、機能停止 (←ライフラインの不通、 バックアップ源不足、 システム障害) ・不作動、機能停止 (←ライフラインの不通、 バックアップ源不足) ③ 破断による漏洩、爆発 ④ 損傷による有毒物汚染		
	侵入・攻撃 飛来・衝突	① 什器備品、機材 ② データ媒体、金品、 重要品、商品等 ③ 人	① 損壊 ② 盗難、損壊 ③ 負傷、致死	・建物、建物部位、 建築設備、業務用設備 工作物	・一部損壊、全損		

施設のリスク洗い出し 表-6

リスクの要因		ファシリティ		物品と人 (什器備品、機材、データ媒体、重要品、商品、人等)		建物自体と設備 (建物、建物部位、建築設備、業務用設備、工作物等)	
		何に	どのような	何に	どのような		
社会変化	性能の陳腐化	①(事務等)什器備品 ②情報通信機器	①性能不足 ②性能不足、規格対応不足	①建築設備 ②建物、天井等非構造部材、 EV、エスカレーター、 設備機器の架台・据付け、 工作物	①省エネ対応不足 ②耐震対応不足		
	法改正	・特別管理一般廃棄物 (PCB等)	・PCB特別措置法違反	①建築躯体、非構造部材 ②石綿含有建材 (成形板、煙突、吹付材、 断熱・保温・耐火材等) ③建築設備 ④第一種特定製品 (業務用の空調機器・ 冷凍冷蔵機器) ⑤排水処理、排ガス設備	①既存不適格(建築基準法) ②改正大気汚染防止法違反 ③消防法違反 ④フロン排出抑制法違反 ⑤排水、排ガス対応違反		
	ニーズ対応	①什器備品、廃棄物 ②情報通信機器 ③インテリア(内装、什器、 諸室の数とレイアウト)	①環境負荷低減対応が不足 ②セキュリティ対応不足 ③働き方の変化対応が不足、 感染症対応不足	①建物 ・生産、業務、物流、 R&D系) ・福利厚生、居住施設系) ②設備機器 ③業務用設備	①立地特性の消滅 ・防災、減災対応不足 ・アメニティ不足 ②省エネ対応不足 感染症対応不足 ③受給対応不足		

リスクマネジメント研究部会

リスクマネジメント研究部会は、毎月一回リスクマネジメントに関する情報交換、事例研究等を行っています。最近は、新型コロナの関係でzoomでの開催ですので、東京近郊以外の方も参加できます。感染症対策の情報や施設のリスクの見直し、訓練手法など様々な話題に取り組んでいます。ご興味のある方は、お気軽にJFMA事務局・大野さんまでご連絡をお願いします。

今後の取り組み

