一般社団法人レジリエンス協会 11月定例会

「浸水リスクと事業継続」

2017.11.17 15:10-15:50



目次

- 1.水害に関わる国の動向
 - (1)法改正とガイドライン
 - (2)官庁施設の性能基準
- Ⅱ.事業継続マネジメント(BCM)の基本
 - (1) BCMの基本的考え
 - (2)浸水事象とリスク
- Ⅲ.水害を対象とするリスクマネジメント
 - (1) 事象の種類や水準
 - (2)リスクの個別把握
- Ⅳ.個別リスク把握の実際
 - (1)リスクの把握
 - (2)リスクの評価
- V.事業継続の視点から対策に向けて

Ⅰ.水害に関わる国の動向 (1)法改正とガイドライン (2)官庁施設の性能基準

○水防法の改正歴

・2005年:地下街の「避難確保計画」の作成義務づけ

・2013年:要配慮者利用施設や大規模工場等の避難確保計画、または

浸水防止計画の作成を努力義務化

・2015年:公表用の浸水領域図の作成前提を変更

(想定降水量を200年に1度から1000年に1度に拡大)

(下水処理能力を超えた際の内水氾濫、高潮も対象)

・2017年:要配慮者利用施設の避難確保計画作成を義務化

○併せてガイドラインや手引きを作成

- ・地下街等に係る避難確保・浸水防止計画作成の手引き
- ・避難確保計画作成の手引き
- ・大規模工場等に係る浸水防止計画作成の手引き



1.浸水に関わる国の動向

(1)ガイドラインの作成 (2)官庁施設の性能基準

- ○官庁施設で見る対浸水性能水準にも位置づけ
 - ・水害に対し、分類に応じた人命の安全の確保、災害応急対策活動

<u>等に必要な機能</u>の維持又は<u>財産・情報の損傷</u>等 の防止が図られるよう、性能水準を確保する

分類	I	II	III		IV	
対象と	一時的な避難	災害応急対策	損失が許されない財産・		~	
する室	場所	活動に使用	情報等を保管		以外	
性能	低頻度の大規	低頻度の大規	比較的、高	低頻度の大	比較的、高	低頻度の大
水準	模水害	模水害	頻度の水害	規模水害	頻度の水害	規模水害
	人命と安全の	災害応急対策	業務再開に	保管財産、	水害後の速	人命と安全
	確保	活動等の支障	必要な機能	情報の損失	やかな業務	の確保
		となる浸水の	の確保	等の防止、	再開に必要	
		防止		人命の確保	な機能の確	
					保	

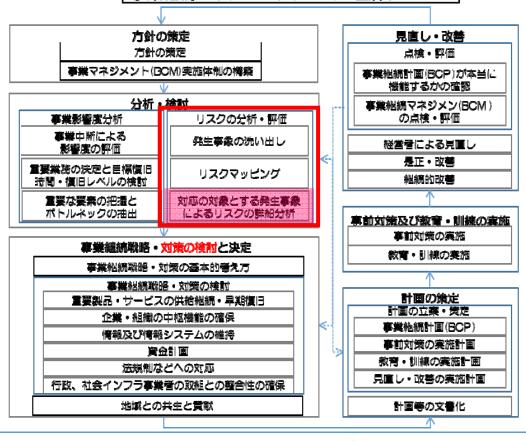
官庁施設の基本的性能基準 平成 25 年版 第2編 官庁施設の基本的性能の項目 官庁施設の基本的性能の項目は、別表に掲げるものとする。 別表 官庁施設の基本的性能の項目 地域性 地域性 景観性 景観性 環境保全性 長寿命 適正使用·適正処理 省エネルギー・省資源 周辺環境保全性 地域生態系保全 周辺環境配慮 耐燃 対火災 対浸水 対津波 耐風 耐雪,耐寒 対落雷 常時荷重 機能維持性 ユニバーサルデザイン ユニバーサルデザイン 室内環境性 音環境 光環境 熱環境 空気環境 衛生環境 振動 情報化対応性 情報化対応性 経済性 耐久性 保全性 作業性

- ○内閣府の事業継続ガイドラインによるリスクの分析・評価
 - ・リスクの分析・評価 (優先対応すべきリスクの把握)

「事業継続ガイドライン」 内閣府 平成25年

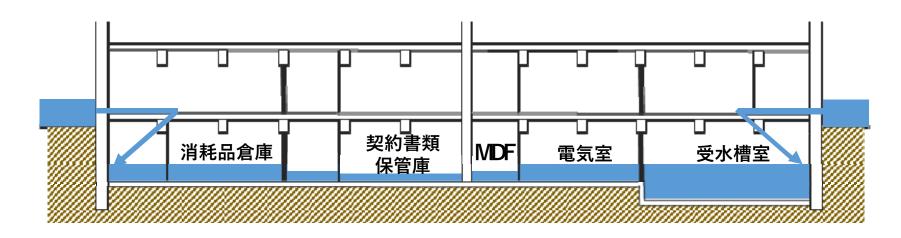
・優先対応する事象の種類 や被害水準(地震の予想 震度等)を選定

- ・選定事象によるリスクの 個別想定が、対策検討に は必要
- ・原因に寄らない対応が BCMの基本思想だが、 対策検討には原因とその 結果のリスクを把握する



事業継続マネジメント(BCM)の全体プロセス

- ○リスクの分析・検討を浸水リスクで考えると・・・
 - ・想定した発生事象=浸水
 - 対策検討に浸水によるリスクを個別に想定するプロセスが必要⇒同じ浸水深でも部屋によってリスクが異なる
 - ⇒浸水深800mm 電気室のリスク≠消耗品倉庫でのリスク
 - ・部屋毎の浸水深や被害想定が無いと、有効な対策に繋がらない

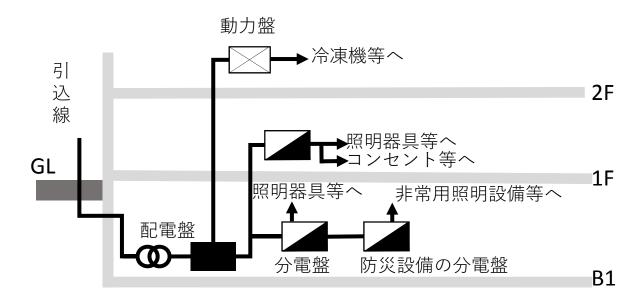


- ○九州北部豪雨(平成24年7月11~14日)の被災事例
 - ・ 4 日間総降水量500 mm超が 5 観測所、月平年値の150%以上が2 地点
 - ・熊本県で10か所氾濫、大分県で2箇所氾濫
 - ・非住宅被害1936棟

	事業所名	H銀行 内牧支店	A.P.ホテル	
	概要	店内は膝下約30cmで床上浸水。店舗前は腰 あたりまで冠水	浸水深1.2mの床上浸水、1階ロビーすべて が浸水	
	被災した施設	店舗、ATM、両替機、事務端末、自家発電、倉庫、自動車すべて浸水、 1階にある重要書類が冠水。	宴会場、厨房、機械室、お皿、家具、 70台の自動車など	
	ライフ ライン	水道:断水なし、電気:停電 (当日17~18時頃復旧)	水道:3日間断水、電気:4~5日間停電	
復旧状況	概要	翌日には必要最低限の操業を再開した。 被災当日の夜中までにすべての機器類の復	オープンまでに3ヵ月(11月1日リニューア ル)かかった。	
	復旧日数	1日	3ヶ月	
	復旧長短原因	機器類は翌日までの復旧したが、通常営業したのは8月上旬	泥による被害が復旧遅延の最大の原因。火 山灰の泥は、清掃に時間を要した。	

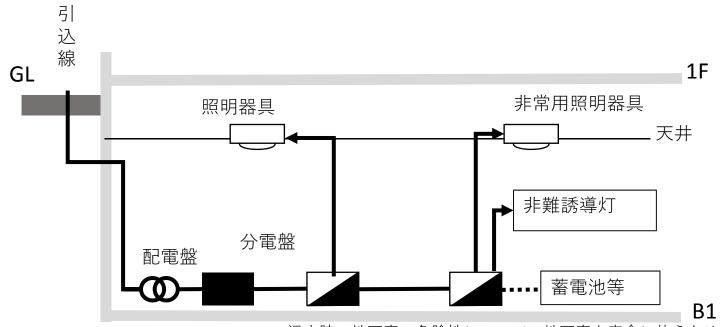
事業所における浸水被害を対象としたリスク管理方策 高西春二・中野晋・宇野宏司・仁志祐太 河川技術論文集,第19巻,2013年6月

- ○地下の電気設備機器
 - ・「水による絶縁の劣化」 → 「短絡・漏電の発生」
 - →「配線用遮断機・漏電遮断機の作動による回路の遮断」→「停電」
- ・フロアコンセント等と同系統の電気設備は、比較的早い段階で不作動
- ・電源が遮断により、 照明がダウン



浸水時の地下室の危険性について - 地下室を安全に使うために -平成12年6月 (財)日本建築防災協会・建築物防災推進協議会

- ○その他 電気設備のリスク
 - ・非常用照明装置・避難誘導灯
 - ・停電時に点灯する非常用照明装置や避難誘導灯も専用配線や機器自体 が浸水した場合は、十分に機能しない。



浸水時の地下室の危険性について - 地下室を安全に使うために -平成12年6月 (財) 日本建築防災協会・建築物防災推進協議会

- ○事業継続に大きな影響を与える広域リスク
 - ・電気、ガス、上水、下道、通信などが停止する可能性
 - ・道路の浸水や土砂崩れ、公共交通機関の麻痺
- ○九州北部豪雨(平成24年7月11~14日)での被災例
 - :水力発電所で発電不能、停電
 - :給水タンクが破損、断水
 - :固定電話通話不能、携帯電話の一部で通信障害
- ○東海豪雨(平成 12 年)での被災例
 - :約5日間停電
 - : 最長 7 日間の都市ガス供給停止
 - :最長4日間、 固定電話が不通、携帯電話の基地局が最長 12 日間停波

Ⅲ.水害を対象とするリスクマネジメント

(1) 事象の種類や水準の把握 (2) リスクの個別把握

- ○浸水想定区域図による浸水リスクを把握
 - ・水防法で定める洪水予報河川※について管理者が作成、流域ごと複数 の流域をまとめて作成、公表
 - ・図が大スケールで、個別の場所が特定しにくい
 - ・洪水予報河川以外に ついて、自治体が浸 水予想区域図を作成 している場合もあり

※流域面積が大きい河川で洪水により、相当な損害を生ずるおそれがあるものとして指定した河川



Ⅲ.水害を対象とするリスクマネジメント

(1) 事象の種類や水準の把握 (2) リスクの個別把握

- ○水害ハザードマップによる浸水リスク、浸水深の把握
 - ・浸水想定区域図をもとに自治体が作成



Ⅲ.水害を対象とするリスクマネジメント (1) 事象の種類や水準の把握 **(2)リスクの個別把握**

- ○国土交通省「地下街等浸水時避難計画等策定支援システム」
 - ・「地下街等浸水時避難計画策定の手引き」をもとに、地下街等において想定される浸水によって避難困難になる時間や避難に要する時間を算出して避難安全性を簡便に確認できるシステムを作成、公開

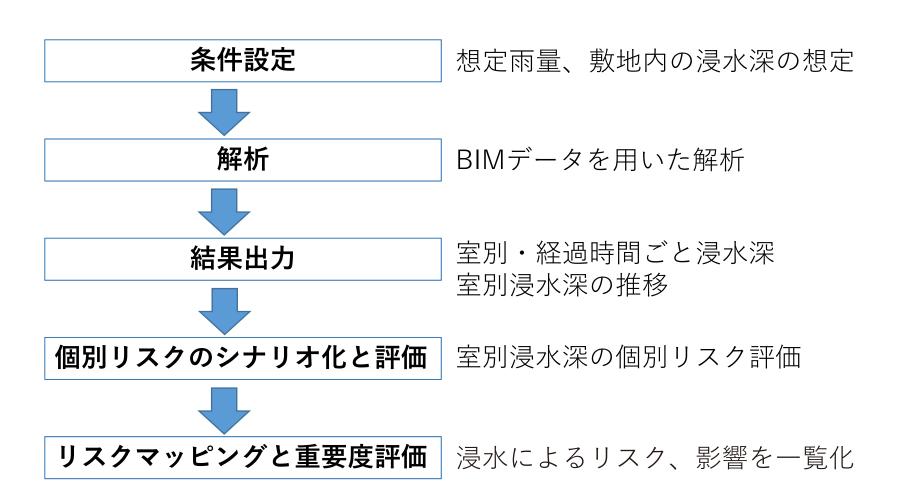
○当社「T-FLOOD ANALYZER」

- ・建物内部の浸水状況を短時間で可視化※できる
- ・建築の詳細情報を取り込んだより精度の高い分析が可能。
- ・建物内の各室への浸水経路、浸水量、浸水時間などの解析の他、 対策実施後前後の比較も可能。
- ※BIMデータのある場合

IV.個別リスク把握の実際

(1) リスクの把握 (2) リスクの評価

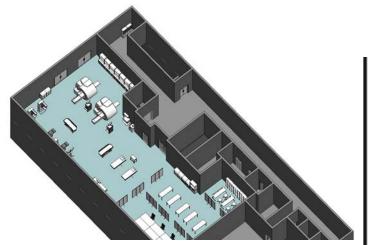
○T-Flood Analyzer による個別リスクの把握の例



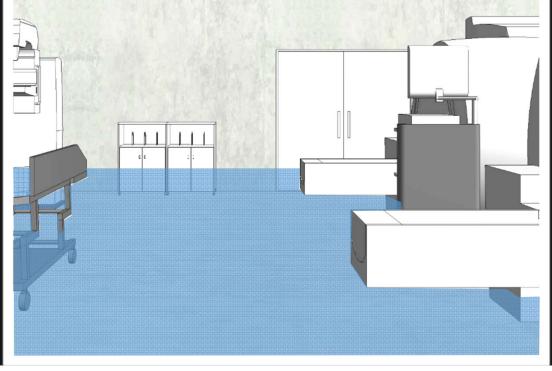
IV.個別リスク把握の実際

(1) リスクの把握 (2) リスクの評価

- ○T-Flood Analyzer による解析結果
 - ・室別・経過時間ごと浸水深、室別浸水深の推移の出力



00:30:00



IV.リスク把握の実際

(1) リスクの把握 (2) リスクの評価

- ○部屋別・時間別の浸水深の変化を平面図上で把握
 - ・どの部屋が最も危険か、どんな順序で浸水するか



IV.リスク把握の実際

(1) リスクの把握 (2) リスクの評価

- ○時間経過別の浸水深は避難の可非と関連
- ・避難が困難になるまでの時間を把握
- ・歩行可能水深:大人で 70cm 以下、女性では 50cm以下
- ・地上から流入する氾濫水による、階段での避難行動の限界水深

:行動限界水深(足をとられ歩行が困難) 水深 30cm

: 行動困難水深(おずおずと歩く)

水深 20cm



外開き

内開き

水位差は26cm 程度 扉の両側の水位差が47cm 程度 扉が開かなくなる水深

地下空間における浸水対策ガイドライン 同 解説 < 技術資料 >

IV.リスク把握の実際 (1)リスクの把握 (2)リスクの評価

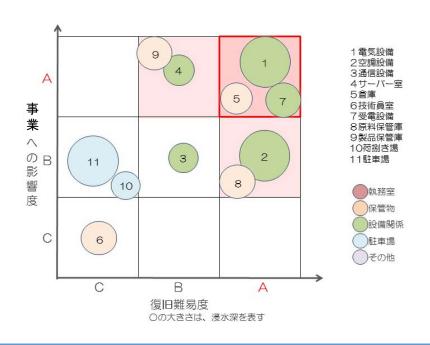
- ○個別の室内の浸水深と室内の利用状況の重ね合わせ
 - ・浸水によって何が起こるかの記述

IV.リスク把握の実際 (1)リスクの把握 (2)リスクの評価

- ○個別の室内の浸水深と室内の利用状況の重ね合わせ
 - ・発生確率や事業への影響などを評価

IV.リスク把握の実際 (1)リスクの把握 (2)リスクの評価

- ○相対評価による順位付け
 - ・浸水によるリスク、事業への影響を一覧化
 - ・マッピングにより、対策の優先度を検討することも可能
 - ・対策前後の評価も可能



V.事業継続の視点から対策に向けて

○基本の考え方

- ・個別のリスクに対しては
 - :進入を防ぐ ⇒止水板の設置(建物周辺・敷地外周部)
 - ⇒防水扉、防水シャッターの設置
 - →運営計画と調整・整合が必要
 - :浸水させない⇒浸水深より高い位置への設置

(高架設置/低層階からの移設)

- →建築的な検証が必要
- ・広域リスクに対して
 - :自立可能な設備性能を確保する
 - ⇒非常用発電機、

受水槽、汚水槽の容量増、

代替通信手段の確保

ご静聴有難うございました。

