2022 年 7 月 15 日

企業における水災リスク評価とその対策

金山 直司 Tadashi Kanayama
リスクマネジメント事業本部
リスクソリューション開発部
自然災害グループ
上席コンサルタント

内手 光陽 Koyo Uchide
リスクマネジメント事業本部
リスクソリューション開発部
自然災害グループ
コンサルタント

概要

地球温暖化に伴い海面水位の上昇、大雨の頻度の増加、熱帯低気圧の強度の増加が予想される中で、「気候関連財務情報開示タスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures)」は 2017 年 6 月に最終報告書を公表し、気候変動関連リスクについて財務への影響や、リスク評価・管理等について、年次の財務報告等で開示することを推奨している。本レポートでは水災リスクについて、リスクの評価方法や対策方法を解説する。

目次

概要 1
1. 近年の豪雨災害における被害 2
1.1. 国内の直近 20 年の水害被害額 2
1.2. 水害による企業の被害例 2
2. 水害リスクの把握および対策目標の設定 3
2.1. ハザードマップの前提条件 3
2.2. ハザードマップの確認方法 4
2.3. 具体的な浸水深の把握 4
2.4. 水災対策における対策目標の設定 5
3. 対策箇所と対応方針 6
3.1. 敷地単位での対策 6
3.2. 建物単位での対策 6
3.3. 設備・区画単位での対策 7
3.4. ソフト対策の実施 8
4. 終わりに 9
参考文献 9

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

1. 近年の豪雨災害における被害

国内での水害による被害が近年増加傾向にあり、企業に甚大な影響が及んでいる。特に、台風や豪雨による被害が多く見られ、工場が物的被害を受け、操業停止に追い込まれる等の事態も発生している。以下では豪雨災害における被害について、直近 20 年の水害による被害額と具体的な被害例を記載する。

1.1. 国内の直近 20 年の水害被害額

国内の直近 20 年の水害被害額は以下の図 1 のとおりである。水害被害額のうち、企業における被害（一般資産等）と公共施設等における被害（公共土木施設・公益事業等）の 2 つを抽出して示した。2019 年には東日本台風による影響で、水害被害額が過去最大の約 2 兆 1,800 億円となり、水害対策の必要性が浮き彫りとなった。

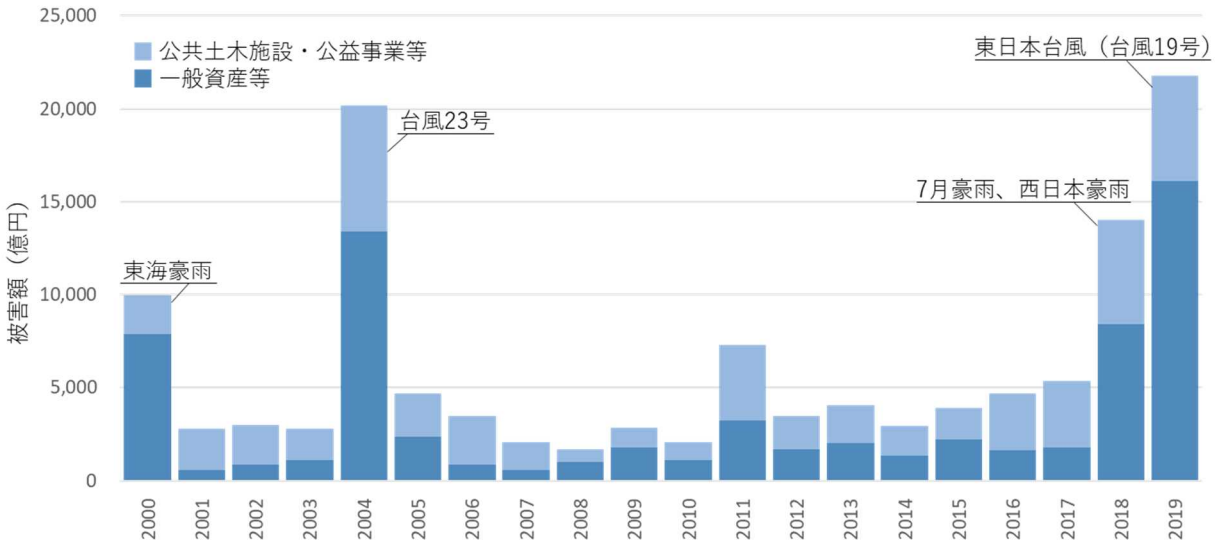


図 1 国内の直近 20 年の水害被害額[1]

1.2. 水害による企業の被害例

台風や豪雨による河川の氾濫等で浸水被害を受け、企業に多くの損害が出ている。表 1 に甚大な水害の被害を受けた、2019 年と 2018 年の企業の被害例を挙げる。工場の物的被害や操業停止等により多大な損害を被る可能性があるため、できる限りの事前対策が必要となる。

表 1 直近の水害による企業の被害例[2]

年 （災害名）	企業名	被害額 （特別損失額）	主な被害
2019 年 （台風 19 号）	運輸業 A 社	約 285 億円	千曲川の決壊により、鉄道車両の廃車、 線路・駅等の水損・汚損
	農作物生産業 B 社	約 24 億円	千曲川の決壊により、農作物の生産施設が浸水 工場は 7 か月操業停止
2018 年 （7 月豪雨、 西日本豪雨）	製造業 C 社	約 84 億円	工場や物流拠点などが被災し操業停止 被害を受けた工場を別の場所に移設し復旧
	総合食品卸売業 D 社	約 5.6 億円	岡山県、広島県、愛媛県、福岡県の店舗や商品センターが浸水被害を受ける

[1] 水害統計調査，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/suigaitoukei/index.html（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）を基に当社作成
[2] 各社プレスリリースを基に当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

2. 水害リスクの把握および対策目標の設定

水害への対策に当たっては、企業が立地する場所の水害リスクを適切に捉え、対策目標とする浸水深を合理的に設定することが肝要である。政府や地方自治体は従来からハザードマップを作成し、水害リスクを周知してきたが、近年の災害の激甚化を踏まえて 2015 年に水防法が改定され、水害の想定をより厳しい基準へ更新している。具体的には以下のとおりである。

2.1. ハザードマップの前提条件

①内水氾濫

激化する水害に対処するため、国土交通省では「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」を進めており、それぞれの地域において観測された最大の降雨量を参考に、今後想定される最大規模の降雨量を評価している（図 2）。

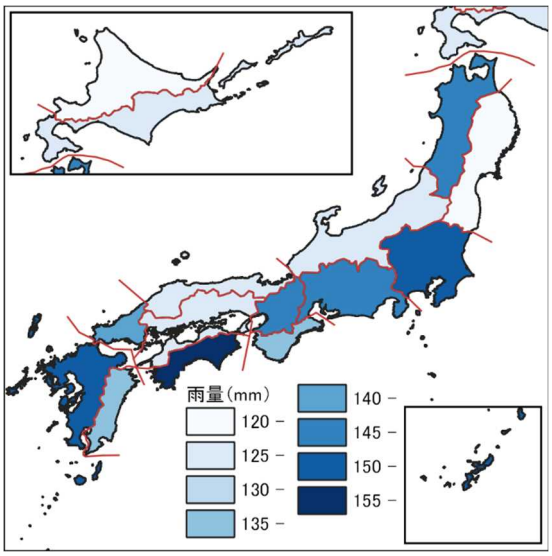


図 2 今後想定される最大規模の降雨量[3]

②河川洪水

従来のハザードマップは、10～100 年に 1 回程度の降雨規模（「計画規模」と言う。）を前提条件とし、溢水や越水、破堤[4]した場合における浸水範囲と浸水深を示していた。2015 年の水防法改定により、従来の計画規模の降雨から、想定し得る最大規模の降雨（「想定最大規模」と言う。）への変更が進められている。ここで、想定最大規模の降雨は、1,000 年に 1 回程度の降雨である。なお、1,000 年毎に 1 回発生する周期的な降雨ではなく、1 年の間に発生する確率が 1/1,000(0.1%)以下の降雨であることに注意が必要である。

③高潮

想定する台風の中心気圧は室戸台風（1934 年、上陸時 911.6hPa）を基本とし、最大旋衡風速半径[6]および移動速度は伊勢湾台風を基本としている（それぞれ 75km/h、73km/h）。また、台風の経路は、各海岸で潮位偏差が最大となるよう台風の経路を平行移動させ設定している（図 3）。既往の観測データが限られているが、1951 年から 2013 年の気象庁のデータを用いて三大湾（大阪湾、伊勢湾、東京湾）における室戸台風クラスの中心気圧の再現期間を評価した場合、500～数 1,000 年程度とされている。

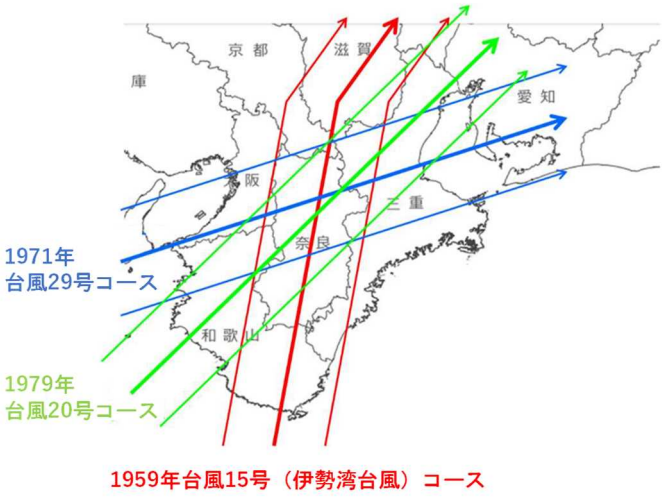


図 3 台風経路の設定イメージ（伊勢湾奥）[5]

---

[3] 浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/shinsuisoutei_honnbun_1507.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）を基に当社作成

[4] 溢水：堤防がないところから川の水があふれ出ること、越水：堤防を越えて川の水があふれ出ること、破堤：堤防が壊れ、増水した川の水が堤内地に流れ出すこと

[5] 高潮浸水想定区域図作成の手引き（Ver.2.10），農林水産省・国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kaigan/takashioshinsui_manual.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）を基に当社作成

[6] 旋衡風速（旋衡風：気圧傾斜度と旋回による遠心力が釣り合った状態で吹く仮想的な風）が最大となる半径

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

2.2. ハザードマップの確認方法

自治体によっては、災害ごとのハザードマップが別々のホームページに公開されていることもある。網羅的にハザードマップを把握する方法として、国土交通省が公開する「ハザードマップポータルサイト」(https://disaportal.gsi.go.jp/) の活用がある。このサイトでは、わがまちハザードマップとして各市町村が作成したハザードマップへのリンクを掲載している他、重ねるハザードマップとして、災害リスク情報などを地図に重ねて表示することも可能である（図 4)。なお、ハザードマップの確認における注意事項は以下のとおりである。

図 4 わがまちハザードマップの表示例[7]

①浸水深を「幅」で表示

ハザードマップは地図で浸水深を表現することから、浸水深を 0.5～1.0m 等のレンジで区切って色分けされている。ここで 0.5～1.0m の浸水とは、浸水深が 0.5m から 1.0m の間のいずれかの値であることを意味しており、最大で 1.0m まで浸水するということではない。

②複数の事象の重ね合わせ

一般的にハザードマップの作成に当たっては、複数の事象を設定し、事象毎の浸水深を重ね合わせた最大値をハザードマップとしている。例えば、河川洪水であれば複数の地点で堤防が破堤した結果を重ね合わせており、自治体によっては内水氾濫も含んでいる。また、高潮であれば複数の台風経路における浸水深を重ね合わせており、さらに河川洪水による浸水深を含んでいる場合もある。ハザードマップが前提としている事象を正しく把握することが肝要である。

③ハザードマップの想定雨量

多くの場合、ハザードマップの作成における想定雨量（計画規模、もしくは想定最大規模）を記載している。一部のハザードマップでは降雨量のみの記載であったり、そもそもの前提条件の記載がなかったりする場合も見受けられる。前提条件が不明な場合、作成した自治体への確認が必要である。

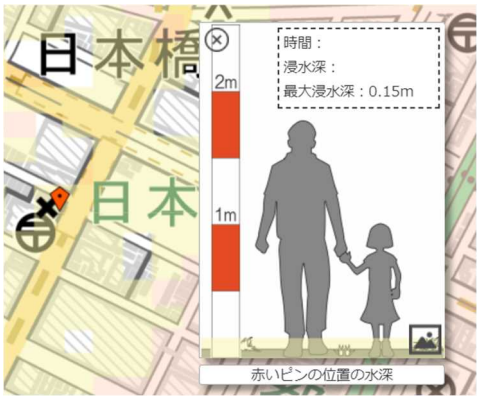


図 5 浸水ナビの表示例[8]

2.3. 具体的な浸水深の把握

前述の注意事項を補完するため、国土交通省は「地点別浸水シミュレーション検索システム」（通称、「浸水ナビ」、https://suiboumap.gsi.go.jp/）を公開している（図 5)。このサイトでは、対象地点や降雨規模、破堤箇所を指定して浸水深を把握することが可能であり、浸水深もセンチ単位で表示される。なお、浸水ナビでは全ての河川のシミュレーション結果が掲載されているわけではなく、シミュレーション結果が未登録なのか、浸水リスクがない地域なのかの判別はできない。ハザードマップと比較し、浸水リスクの有無の確認が必要である。ハザードマップとの使い分けのイメージは、表 2 のとおりである。

[7]ハザードマップポータルサイト、国土交通省，https://disaportal.gsi.go.jp/（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）
[8]浸水ナビ，国土交通省，https://suiboumap.gsi.go.jp/（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

表 2 ハザードマップと浸水ナビの使い分け例[9]

情報	用途
ハザードマップ	ワーストケースにおける浸水範囲を把握可能であることから、 所在地における浸水リスクの確認
浸水ナビ	詳細な浸水深が把握可能であることから、 水害対策を実施するにあたり、対策目標とする浸水深の設定

2.4. 水災対策における対策目標の設定

水災には様々な種類（内水氾濫、河川洪水、高潮（本レポートでは、土砂災害は対象外とする））があり、また、前提とする降雨量も複数（計画規模、もしくは想定最大規模）あることから、企業が水災対策を検討するにあたり、「どの指標を水害対策の参考にするのがよいか」といった質問を受けることが多い。対策目標とする浸水深の検討に当たっての観点は以下のとおりである（表 3）。

①内水氾濫

一般的に浸水深は 10cm 程度であるものの、ドライエリアや地下階へ通じる屋外階段がある場合、局地的に冠水し多大な損害が発生した事例もある。一方、「ゲリラ豪雨」と言われるように、現在の気象予報技術では予兆を捉えることが難しく、その結果、浸水防止設備を設置するための時間も非常に限られている。そのため、平時からの対策（十分な立ち上がりの設置、ドライエリア付近に土嚢の準備 等）が有効である。

②河川洪水

多くの企業が対策を検討する事象である。降雨想定として再現期間の違いで、計画規模（100 年に 1 度程度）・想定最大規模（1,000 年に 1 度程度）の 2 種類があるが、国土交通省の資料[10]において、「想定最大規模降雨は、発生頻度がきわめて小さい。企業等が洪水によるリスクを適切に把握し、発生確率に応じた適切な対応を検討するためには、比較的発生頻度の高い外力（＝計画規模）による浸水想定区域を示す必要がある。」（カッコ内は弊社追記）との記載があることから、政府は計画規模の降雨を想定した河川洪水への対策を期待している。また、想定最大規模の浸水深を対策目標と設定した場合、対策費用が多額となり対策自体が停滞するおそれもある。このようなことから、計画規模による浸水深を対策レベルに設定することを推奨する。

さらに、建物の竣工時に水害対策を考慮していない場合、次章で述べる「後付け」の対策が基本となる。後付けの対策器具が対応可能な浸水深は 1m 程度が限界となる。このことから、計画規模もしくは想定最大規模の浸水深が 1m を超えている場合であっても、対策可能な浸水深は 1m 程度までとなる。

③高潮

沿岸部や人工島に立地している企業は考慮が必要である。河川洪水同様に、想定最大規模より小さい規模の高潮浸水想定がシミュレーションされている場合もある。その場合は、想定最大規模より小さい想定を対策レベルに設定することを推奨する。

表 3 対策目標の設定例[11]

内水氾濫	予兆の把握が難しく、浸水防止設備を設置するための時間も限定的であるため、平時からの対策が有効
河川洪水	多くの企業が対策の検討が必要 計画規模と想定最大規模の想定が公表されている場合、計画規模の浸水深を対策目標とすることを推奨 なお、対策可能な浸水深さは地盤面から 1m 程度まで
高潮	沿岸部や人工島に立地している企業は考慮が必要 対策としては河川洪水と同様

[9] 当社作成
[10] 洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版），国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/manual_kouzuishinsui_1710.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）
[11] 当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

3. 対策箇所と対応方針

前章において、対策目標（＝万が一浸水した場合でも被害を防ぐべき浸水深）を設定した。対策に当たっては、どの単位（敷地単位、建物単位、設備・区画単位）で対策を実施するかが肝要となる。以下では単位別の対策例を記載する。

3.1. 敷地単位での対策

対策目標が数十 cm 程度であり、かつ、既に敷地外周の大半にブロック塀等の止水効果が期待できる構築物が敷設されている場合、敷地単位での対策が効果的である。この場合の対策箇所としては、門等の人や車両の通行部分となる。対策事例としては、表 4 のとおりである。

表 4 敷地単位での対策[12]

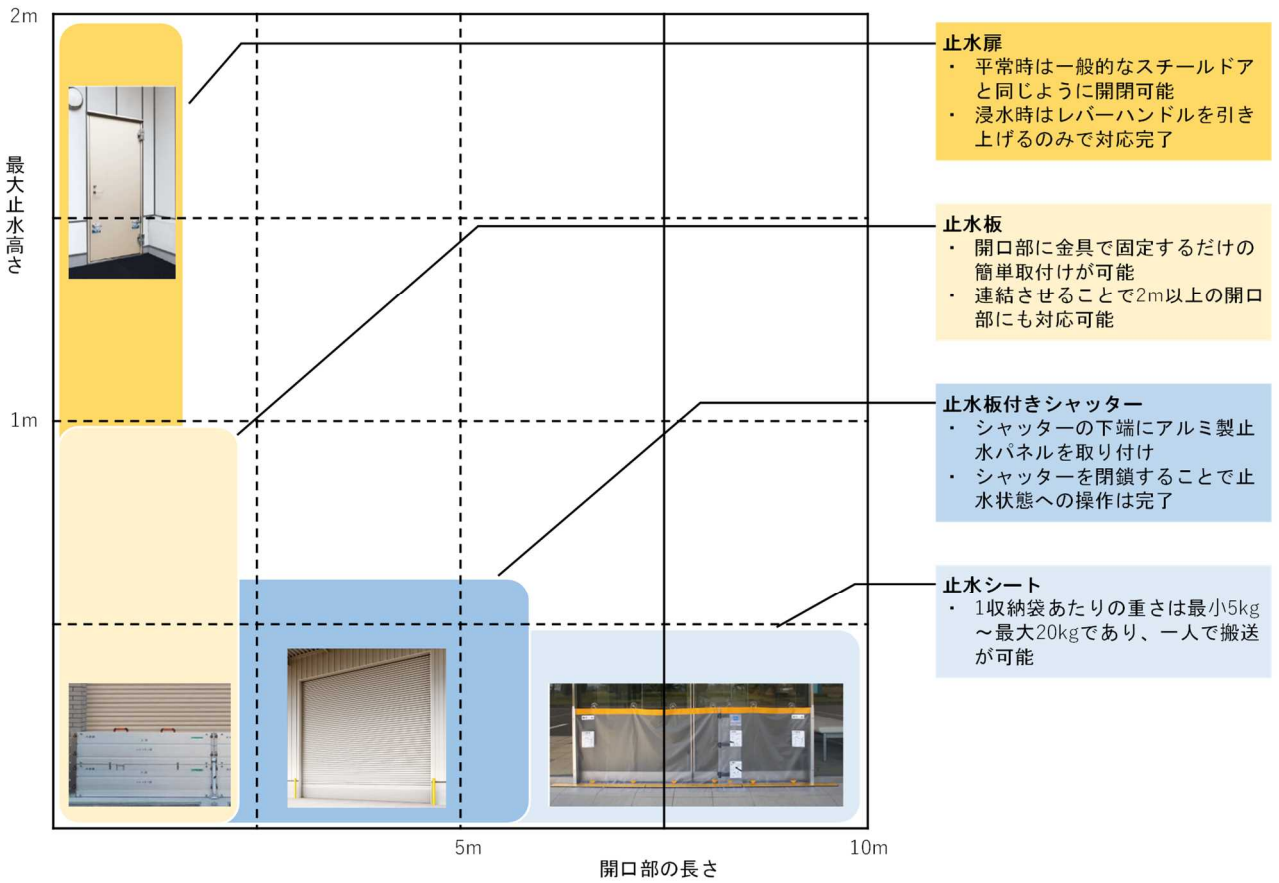
対策内容	解説
フラップゲート	＜格納状態＞ ＜起立状態＞ 写真の出典：日立造船株式会社 同製品は電力などの動力を必要とせず、浮力により自動で起立するため、休日・夜間等の不在時にも対応可能。

3.2. 建物単位での対策

敷地単位での対策が困難な場合や、敷地内の複数の建物の中で水災から守るべき建物が限定的な場合に有効である。建物の出入口や搬入・搬出口が主な対策箇所となる。従来からの対策手段としては土嚢や水嚢があり、比較的安価で準備が可能である一方で、止水可能な高さが 20～30cm 程度であり、また、準備に人手や時間を要するといったデメリットもある。比較的短時間に対策ができ、かつ、止水効果が高い対策内容としては、図 6 のとおりである。（例えば、止水板付きシャッターの場合、設置可能な開口部は 6m 程度で、最大止水高さは約 60cm となる。）

[12] 当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.



写真の出典：文化シャッター株式会社

図 6 建物単位での対策[13]

なお、建物数や開口部が多い場合、多額の費用を要すると想定される。その場合、優先順位を付けた上で中期的に対策を進めることを推奨する。優先順位の考え方は以下のとおりである。

＜対策優先順位（例）＞

・ 売上比率や利益率の高い製品を製造する建屋・設備を優先する
・ 保管物が流出した場合、周辺地域への影響が大きい建屋（危険物倉庫 等）を優先する
・ 社会機能を維持する業種（公共、ライフライン企業、医療機関 等）へ供給している製品を製造する建屋を優先する
・ 対策が比較的容易な建屋・設備から取り掛かる 等

3.3. 設備・区画単位での対策

過去の水害では、建屋や生産設備に被害がない場合でも屋外設備が損傷したことで、操業中止を余儀なくされた事例もある。一般的に受変電設備は受注生産となることが多いため、修理ができず交換が必要となった場合、再調達に数か月要する場合もある。また、商品自体は上階で保管していたため汚損は免れたものの、非常用発電機が浸水により損傷し、商品を保冷できず破棄せざるを得ないことも予想される。さらに、サーバールームが浸水した場合、重要なデータやシステムの滅失のおそれもある。

対策が望まれる箇所と対策例は表 5 のとおりである。

[13] 当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

表 5 設備・区画での対策例[14]

対策箇所	対策例
サーバールーム	・上階に移設する ・やむを得ず 1 階や地下階に設置する場合、出入口を止水扉とする ・データやシステムのバックアップを遠隔地に保管する
原材料・商品等の一時保管	・原材料・商品等の一時保管として、床に直置きされている場合があり、軽微な浸水でも水損のおそれがある ・普段からパレット等の上に保管することで、10cm 程度のかさ上げを行う
自動倉庫	・普段は効率的なオペレーションができるようシステムが自動的に保管場所を選定することが多い ・システム的に可能であれば、高所のラックに保管物を退避させる
受変電設備 非常用発電機 屋外設備	＜対策レベルが 1m 以下＞ ・設備の周りに囲いを設置する ＜対策レベルが 1m 以上＞ ・設備の更新の際に屋上等の高所に移設する
地下ピット ドライエリア	・地下ピットやドライエリア内に設備が設置されている場合は、ピット周りに浸水対策（土嚢、十分な立ち上がり 等）を実施する ・排水ポンプを設置する（停電を想定し、非常用発電機との結線があればなお良い）
地下階とつながるマシンハッチ	・ハッチの開口部の周囲に立ち上がりを設置する
炉	・浸水により急激に冷却された場合、爆発のおそれがある ・炉の周りに浸水対策（土嚢、十分な立ち上がり 等）を実施する ・なお、大型台風の接近時等の水災が予見される場合、事前に炉を停止し十分に冷却しておく
禁水性物質の保管場所	・水と接触した場合、発火や発熱、可燃性ガスの発生等、二次災害のおそれがある ・普段から棚の上段等の高所で保管することを推奨する。

3.4. ソフト対策の実施

前述の対策を実施し損傷を免れた場合でも、その他の要因（ライフライン（電気、上水、工業用水、ガス、通信）の中断、従業員の出社困難、サプライヤーからの原材料の納入遅延 等）により、操業ができない場合も想定される。また、想定される浸水深が 1m を超える場合は、対策自体が困難なことも考えられる。

そのような操業中断した場合でも、事業全体への影響を最小限に抑えるため、事業継続計画（Business Continuity Plan、BCP）を策定し、有事における対応計画（事業継続戦略ともいう。）の検討を推奨する。戦略の考え方としては、2 種類がある（表 6）。

表 6 事業継続戦略例

戦略	対応内容
操業中断のリスクを低減	・浸水した場合でも被害を受けない、もしくは被害が軽微にすむようにする
操業中断による影響を低減	・同時に被災しない拠点に新工場を設置する ・緊急時における OEM 先を選定する ・長期保管が可能な商品は、在庫を積み増す

[14] 当社作成

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

4. 終わりに

近年、毎年のように大規模な風水害が発生し、場合によっては数十億円規模の被害も発生していることから、企業の経営課題として水害対策は避けて通ることができないものとなりつつある。本レポートで紹介した対策については、多額の費用を要するものもあるため、優先順位を付け中期的な観点での対策実施をお願いしたい。また、水害の特徴として復旧に長期間を要するおそれがある。例えば受変電設備が損傷した場合、再調達に数か月要する場合もある。内閣府の調査によれば、事業継続計画の策定において重視しているリスクとして、地震を挙げた企業は全体の 94%であるのに対し、洪水は 48%に留まり、水害対策が劣後している現状がうかがえる。水害を想定した事業継続計画を策定することで、万が一工場が数か月操業停止した場合でも、事業への影響が軽微に抑えられるよう対策の検討をお奨めする。

最後に、本レポートが企業における水害対策の参考となれば幸いである。

参考文献

気候関連財務情報開示タスクフォースの提言（サステナビリティ日本フォーラム私訳 第 2 版（2018 年 10 月初版公表、2022 年 4 月改訂)），サステナビリティ日本フォーラム，https://www.sustainability-fj.org/susfjwp/wp-content/uploads/2022/05/FINAL-TCFD-2nd_20220414.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

TCFD 提言に沿った情報開示の実態調査，株式会社日本取引所グループ，https://www.jpx.co.jp/corporate/sustainability/esgknowledgehub/disclosure-framework/nlsgeu0000053pgw-att/TCFDsurveyJP.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

洪水浸水想定区域図作成マニュアル（第 4 版），国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/manual_kouzuishinsui_1710.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

浸水想定(洪水、内水)の作成等のための想定最大外力の設定手法，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/shinsuisoutei_honnbun_1507.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

高潮浸水想定区域図作成の手引き（Ver.2.10），農林水産省・国土交通省，https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/kaigan/takashioshinsui_manual.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

建築物における電気設備の浸水対策の事例集,国土交通省， https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001349327.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

浸水被害防止に向けた取組事例集～社会経済被害の最小化の実現に向けて～,国土交通省， https://www.mlit.go.jp/river/bousai/shinsuihigai/index.html（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

建築物における電気設備の浸水対策ガイドライン，国土交通省，https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001348131.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

令和元年度企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査，内閣府防災担当，https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyou/topics/pdf/r2_jittaichousa.pdf（アクセス日：2022 年 7 月 8 日）

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.

執筆者紹介

金山 直司　Tadashi Kanayama

リスクマネジメント事業本部 リスクソリューション開発部 自然災害グループ 上席コンサルタント
専門は自然災害リスク評価

内手 光陽　Koyo Uchide

リスクマネジメント事業本部 リスクソリューション開発部 自然災害グループ コンサルタント
専門は自然災害リスク評価

ＳＯＭＰＯリスクマネジメントについて

ＳＯＭＰＯリスクマネジメント株式会社は、損害保険ジャパン株式会社を中核とするＳＯＭＰＯホールディングスのグループ会社です。「リスクマネジメント事業」「サイバーセキュリティ事業」を展開し、全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）、サイバー攻撃対策などのソリューション・サービスを提供しています。

本レポートに関するお問い合わせ先

ＳＯＭＰＯリスクマネジメント株式会社
営業企画部　広報担当
〒160-0023 東京都新宿区西新宿 1-24-1 エステック情報ビル
TEL：03-3349-3500

Copyright © 2022 Sompo Risk Management Inc. All rights reserved.