

浸水想定区域図から学ぶ

～水防法の考え方と企業における活用方法～

2016年5月31日、国土交通省は全国の31水系について、新たな洪水浸水想定区域図を公表した(2016年6月30日時点で60水系まで公表)。これは昨年の水防法改正に従って進められたもので、引き続き、他の河川についても順次公表される予定となっている。今回公表された浸水想定区域は従来のものに加え、「想定しうる最大規模の降雨」に基づいても計算された。国土交通省は、この洪水浸水想定区域図を用いて自治体・企業等がこれまで以上に浸水対策を実施することを促している。

本稿では、水防法の改正及び浸水想定区域図の概要・特徴をまとめ、この新たな浸水想定区域図に対して企業が考えるべきポイントを紹介する。

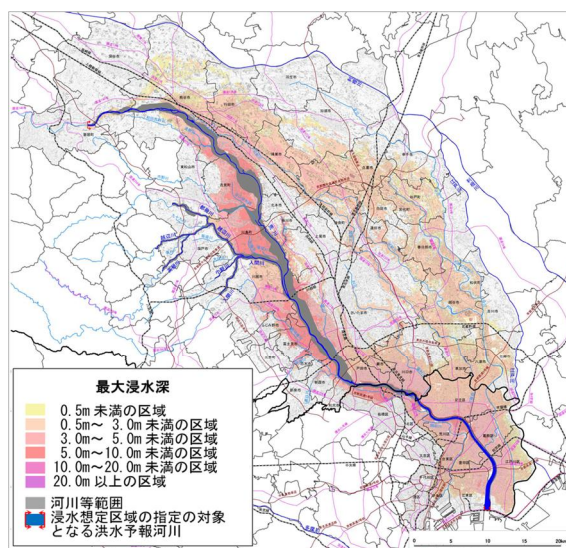
1. 水防法の改正

今回の新たな浸水想定区域図は、2015年5月に一部改正された水防法に基づき公表された(図1)。以下、水防法の歴史と昨年の水防法改正の背景についてまとめる。

(1) 水防法の歴史

水防法とは、洪水や高潮等の水害を警戒・防御し、被害を軽減することを目的として1949年に施行された法律である¹。その後も、日本で発生する水害の実情に即し、法律の改正が進められている(表1)。近年の改正を取り上げると、2001年の改正では「洪水予報河川の拡充」等が行われ、災害軽減と危機管理を達成する具体法としての位置付けがより強化された。また、2005年の改正では「中小河川の流域についても避難先等を示した洪水災害予測地図(洪水ハザードマップ)」の作成が義務付けられ、的確な判断・行動を実現するための防災情報の充実が図られた²。2013年には、「事業者等による自主的な水防活動の促進」等が盛り込まれ、多様な主体による水防への参画を促し、地域の水防力向上を強化する方針を示した^{3,4}。

■ 図1 新たな洪水浸水想定区域図(荒川)



出典：国土交通省関東地方整備局より抜粋

¹ 水防法 (<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S24/S24HO193.html>)

² 国土交通省国土技術政策総合研究所 (<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoutnn/tnn0353pdf/ks0353006.pdf>)

³ 国土交通省：水防の基礎知識 (<http://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/kisotishiki/index3.html>)

⁴ 東京海上日動リスクコンサルティング：リスクマネジメント最前線「都市における水害リスクの増加と水防法改正」(http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/201309061.pdf)

(2) 昨年の水防法改正の背景

近年、洪水によって既存の想定を上回る浸水被害が多発している。さらに今後、地球温暖化に伴う気候変動により、大雨による降雨量の増加等が予測されており、水害の激甚化が想定されている⁵。

国土交通省では、2015年1月に水害・土砂災害等に関連する今後の防災・減災対策の方向性を、「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」⁶として取りまとめた。ここでは、洪水等において最悪の事態を想定し、最大クラスの洪水等に対して「少なくとも命を守り、社会経済に壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とし、ハード面・ソフト面の対策を連携して進め、社会全体で対応することとしている。また、翌月の2月には、水災害分野における気候変動適応策の基本的な考え方等についても取りまとめた⁷。これらを踏まえ、同年5月、今後の激甚な浸水被害への対応を図るために水防法が一部改正された。

■表 1 主な水防法改正の歴史

施行年	背景	水防法に加えられた主な取組み
2001年	2000年 東海豪雨	洪水予報河川の拡充 洪水予報河川について浸水想定区域を指定 円滑かつ迅速な避難の確保を図るための措置
2005年	2004年 台風集中上陸による各地の豪雨	浸水想定区域の対象を中小河川に拡大 高齢者等が利用する施設への洪水予報等の伝達 洪水ハザードマップ作成の義務化
2013年	頻発する水害、地域の防災力の弱体化	河川管理者による水防活動への協力 事業者等による自主的な水防活動の促進
2015年	洪水・雨水出水・高潮による各地での浸水被害	洪水浸水想定区域の前提条件変更 雨水出水及び高潮浸水想定区域の公表 家屋倒壊等氾濫想定区域の公表

出典：山形市⁸、杉並区⁹、国土交通省^{10,11,12}の資料をもとに弊社作成

⁵ 国土交通省：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概要

(http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/shinsuisoutei_gaiyou_1507.pdf)

⁶ 国土交通省：新たなステージに対応した防災・減災のあり方概要 (<http://www.mlit.go.jp/common/001066500.pdf>)

⁷ 国土交通省：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

(http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/shinsuisoutei_honnun_1507.pdf)

⁸ 山形市：水防法の改正について

(https://www.city.yamagata-yamagata.lg.jp/kakuka/machizukuri/kasen/hm.gaiyo/gaiyousyo_2-1.pdf)

⁹ 杉並区：杉並区の水害対策の現状と課題

(https://www.city.suginami.tokyo.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/013/137/tsg_suigai_tsk_12.pdf)

¹⁰ 国土交通省：平成13年度国土交通白書 (<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h13/html/D0261220.html>)

¹¹ 国土交通省：洪水ハザードマップの作成の手引き

(http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/tisiki/hm_gaiyou/hm_gaiyou.pdf)

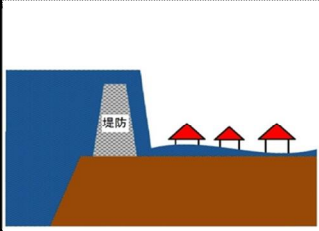
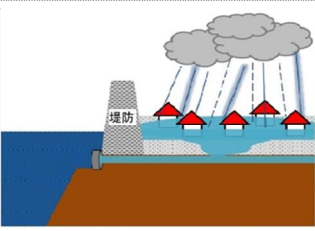
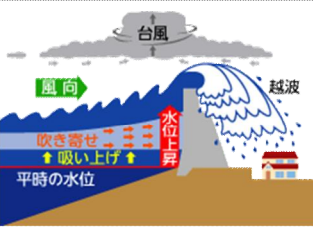
¹² 国土交通省 (http://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03_hh_000626.html)

2. 浸水想定区域図の概要

(1) 浸水が発生する原因：洪水・雨水出水・高潮

浸水が発生する原因は、外水氾濫（洪水）・内水氾濫（雨水出水）・高潮の3つである^{13,14}。なお、外水氾濫及び内水氾濫に関しては、国土交通省の浸水想定の説明内で呼び方が異なる(図2)。

■ 図2 浸水が発生する3つの原因

	外水氾濫	内水氾濫	高潮
模式図			
定義	川の水が堤防を越えて溢れる、あるいは破堤して土地が浸水する現象	一時的に大量の降雨が生じた場合において、下水道等の排水施設に雨水を排水できない又は排水施設から河川その他の公共の水域に雨水を排水できないことにより土地が浸水する現象	強風や気圧変化によって海水面が高くなり、高波を伴って沿岸に押し寄せる現象
呼び方	洪水	雨水出水	高潮

出典：消防防災博物館、高潮・津波災害ポータルひろしまの資料をもとに弊社作成

(2) 水防法改正によって追加された浸水想定にかかわる取組み

水防法改正に従って、国土交通省により浸水想定にかかわる設定が変更された(表2)¹⁵。以下に説明する各浸水想定区域から、浸水想定区域図が作成されることとなった。

a. 洪水浸水想定区域の前提条件変更

改正前の洪水浸水想定区域は、「河川の洪水防御に関する計画の基本となる降雨（以下「計画降雨」）」を前提として指定されていた。しかし近年、計画降雨を上回る降雨が発生しており、今後も被害が頻発・激甚化することが想定されるため、改正後には「想定しうる最大規模の降雨（以下「想定最大規模降雨」、詳細は後述）」も前提とするものとした。これにより、洪水浸水想定区域は計画降雨時よりも広域となる可能性が高い。さらに、計画降雨を前提とした洪水浸水想定区域についても今回再計算が実施され、見直されたものが公表される。そのため、計画降雨時の洪水浸水想定区域についても再度確認して頂きたい。

b. 雨水出水及び高潮浸水想定区域の公表

近年、洪水のほか雨水出水及び高潮による浸水被害が多発しており、円滑かつ迅速な避難等のため

¹³ 消防防災博物館 (http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/hp/index2.cgi?ac1=BE62&ac3=6350&Page=hpd2_view)

¹⁴ 国土交通省中部地方整備局 (<http://www.cbr.mlit.go.jp/kisojo/explanation/>)

¹⁵ 国土交通省：水防法等の一部を改正する法律の一部施行等について (http://www.mlit.go.jp/river/suibou/pdf/suibouhou_kaisei_sekou_20150719.pdf)

の措置を講じる必要があった。このため、洪水浸水想定区域に加えて、雨水出水及び高潮にかかわる浸水想定区域（「雨水出水浸水想定区域」「高潮浸水想定区域」）を設けることとなった。この2つの浸水想定区域の前提には、それぞれ「想定最大規模降雨による雨水出水」「想定しうる最大規模の高潮（以下「想定最大規模高潮」）」が用いられており、洪水浸水想定区域と同様に、想定最大規模が前提となっている。

■表 2 改正された各浸水想定区域の設定

浸水想定区域	改正前の設定	改正後の設定
洪水浸水想定区域	計画の基本となる降雨 (計画降雨)	①計画降雨 ②想定しうる最大規模の降雨 (想定最大規模降雨)
雨水出水浸水想定区域	－ (策定されていない)	想定最大規模降雨による雨水出水
高潮浸水想定区域	－ (策定されていない)	想定しうる最大規模の高潮 (想定最大規模高潮)

出典：国土交通省の資料をもとに弊社作成

c. 家屋倒壊等氾濫想定区域の公表

堤防の決壊に伴う氾濫流等により家屋の倒壊等の恐れがある区域を「家屋倒壊等氾濫想定区域図」として公表することが定められた。これは、昨年に関東・東北豪雨において、堤防決壊に伴う氾濫流により家屋が倒壊・流出したことや、多数の孤立者が発生したことを踏まえたものである。

(3) 想定最大規模降雨とは

昨年の水防法改正に従って、各浸水想定区域を計算する際に想定最大規模降雨及び想定最大規模高潮が設定される。想定最大規模降雨とは、現状の科学的な知見や研究成果を踏まえ、利用可能な水理・水文観測、気象観測等の結果を用い、現時点においてある程度の確からしさをもって想定しうる最大規模の降雨である⁵。

具体的には、降雨量・降雨波形（降雨量の時間分布や空間分布）によって表される。この中で、降雨量に関して、改正前は100～200年に1回程度の雨（一級河川の場合）で計算されていたものが、今回の改正によって1,000年（あるいはそれ以上）に1回程度の雨で計算されることとなった(表3)^{5,16}。この想定最大規模降雨の設定によって、洪水浸水想定区域はこれまでよりも広域になると考えられる。

■表 3 浸水想定区域計算の際の降雨量

改正前（計画降雨）	改正後（想定最大規模降雨）
100～200年に1回程度の雨 ※一級河川	1,000年（あるいはそれ以上）に1回程度の雨

出典：国土交通省の資料をもとに弊社作成

¹⁶ 国土交通省：地域ごとの最大降雨量に関する解析方法等について
(http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/kouu_kaiseki_1507.pdf)

(4) 計画降雨と想定最大規模降雨の比較

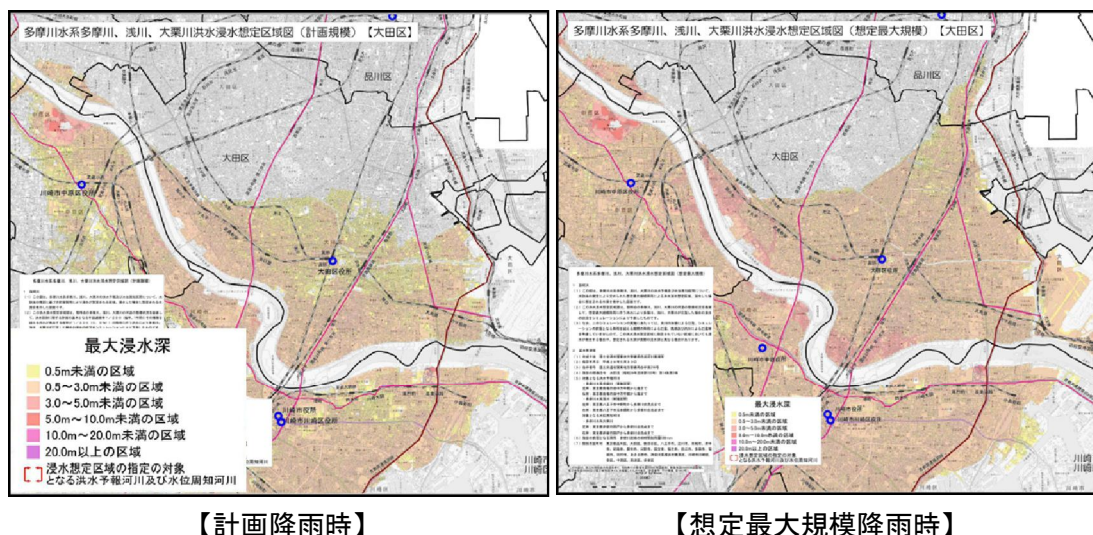
洪水浸水想定区域について、計画降雨時と想定最大規模降雨時を比較する。多摩川水系を例として、図3の左に計画降雨時の、右に想定最大規模降雨時の洪水浸水想定区域図を示す。図を見るにあたり、この図が河川の特定の1地点が破堤したときの結果ではなく、異なる複数地点の破堤を計算し、それらの結果を重ね合わせたものであるということに注意すべきであり¹⁷、そのため、実際の氾濫状況とは異なる場合もある¹⁸。左図に比べ右図では洪水浸水想定区域がより広範囲に表れ、また最大浸水深の色に注目すると、全体的に最大浸水深が深くなっていることがわかる。他の河川についても、同様の傾向を見ることができ、想定最大規模降雨を想定した洪水浸水想定区域は、より広域かつ深い浸水深になっている。

(5) 洪水浸水想定区域図へのアクセス方法及び今後の動き

新たな洪水浸水想定区域図は、2016年6月30日時点で60水系について公表されている。なお、この60水系は一級水系¹⁹全109水系の一部である（詳細は、巻末の109水系を示した図及び60水系の一覧が載っているウェブサイトを参照）。60水系以外の河川に関しても、従来から公表されていた計画降雨時の洪水浸水想定区域図を見ることができ、近隣の河川について参照されたい。各河川の洪水浸水想定区域図は、各河川事務所のウェブサイト内に掲載されている。

また、国土交通省によると、今後、国管理の河川について、2017年の出水期（入梅頃）までに一級水系全109水系を順次公表するとのことである。また、家屋倒壊等氾濫想定区域図に関しても、洪水浸水想定区域図と同様に順次公開されるものと考えられる。

■ 図3 洪水浸水想定区域図の比較（多摩川水系）



【計画降雨時】

【想定最大規模降雨時】

出典：国土交通省関東地方整備局より抜粋

¹⁷ 東京海上日動リスクコンサルティング：TRC EYE「水害の発生を想定した事業継続マネジメント」
 (http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/201109061.pdf)

¹⁸ 国土交通省：洪水浸水想定区域図作成マニュアル第4版
 (http://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/pdf/manual_kouzuishinsui_1507.pdf)

¹⁹ 国土保全上または国民経済上特に重要な水系のこと。（参照：山形河川国道事務所河川学習システム編集部
 (<http://www.thr.mlit.go.jp/yamagata/river/enc/words/01a/a-002.html>))

一方、雨水出水及び高潮浸水想定区域図については都道府県・市町村単位で検討が行われている。国土交通省の見通しとしては法施行 5 年後の 2020 年までに、雨水出水浸水想定区域については「地下空間が発達している大都市」、高潮浸水想定区域については「三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）・瀬戸内海・有明海等」を対象に浸水想定を公表するとのことである。

3. 企業における浸水想定区域図の活用方法

昨年の水防法改正及びそれに伴う浸水想定区域図の更新は、今後、発生しうる激甚な水害への対応を図るために実施されたものである。その前提として、この水防法改正が「最悪の事態を想定し、最大クラスの洪水等に対して『少なくとも命を守り、社会経済に壊滅的な被害を回避する』ことを目標としている」ことに注視されたい。つまり、ここで想定されるような最大クラスの浸水は発生する可能性は低いものの、発生した際には甚大な被害を及ぼす恐れがある災害である。このような災害に対しては、堤防等のハード的対策だけでは十分に備えられない場合もあり、避難計画等のソフト的対策が重要となる。

企業においても、これを踏まえた上で、ハード面・ソフト面の両面から防災対策を検討する必要がある。企業における自然災害リスクマネジメントで最も優先すべき事項は「人命安全の確保」であるが、同時に、財産の毀損防止や事業継続等も検討しておくことが求められる。

(1) 人命安全の確保

人命安全の確保は、想定しうる最大クラスの洪水に対して優先して検討すべき事項である。水害は、事前の気象予報等に基づいて、ある程度発生の予測ができる災害であり、災害時の正しい行動によって人命を守ることが可能である。そのため、洪水発生の事前から発生後までの時間軸、つまりタイムラインを考慮した避難計画や初動対応等のソフト面²⁰での対策を整備することが非常に効果的である。また、多くの従業員を抱える事業所では、避難場所の確保・提供等の問題もあり、行政、地域住民、周辺事業者との連携は必須となろう。

このようなソフト面の対策を検討する上では、各河川で公表されている新たな洪水浸水想定区域図、更に今後公表される雨水出水及び高潮浸水想定区域図を活用し、自社の事業拠点位置の浸水、通勤路の浸水、営業エリアの浸水等を把握し、対策を検討頂きたい。なお、タイムラインを考慮した対応を検討する際には、自社にとって最も大きな影響のある破堤地点の想定、警戒水位から破堤に至る時間、破堤後の洪水拡大の予測等を考慮する必要があるが、国土交通省から公表される浸水想定区域図では、情報が不十分な場合がある。不足している情報は、関係機関や外部の専門家に問い合わせる等して情報を補完することが必要である。

(2) 財産の毀損防止及び事業継続

企業の水害リスク対策では、保有する財産の毀損を最小限に抑えることや、事業の継続・早期復旧といった目的に対しても検討が必要である。このような目的に対しては、財産や事業の重要度に応じ

²⁰ 東京海上日動リスクコンサルティング：リスクマネジメント最前線「災害時におけるタイムライン（事前対応計画）の導入」（http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/201408181.pdf）

て、対策を実施するか否かの判断をすべきである。最終的に、対応が困難という結論に至る場合でも、経営層がリスクを認知して判断したということが重要である。

以下に、対策検討までの手順及び留意点を記す。

a. 水害リスクの評価

まず初めに、公表されている各浸水想定区域図を活用し、自社及び自社周辺の浸水の有無や浸水深等について把握する。その上で、自社の設備環境や資産の分布等を考慮に入れて、自社が被る被害を検討する。被害には、実際に資産が損壊することで発生する「直接損害」と併せて、浸水の発生後、復旧するまでの事業中断によって発生する「間接損害」にも注意が必要である。特に洪水では浸水後、水が引くまでに多大な時間を要する可能性もある。直接損害以上に間接損害が大きくなる場合もあるので、この検討は非常に重要である。

b. 対策実施の判断

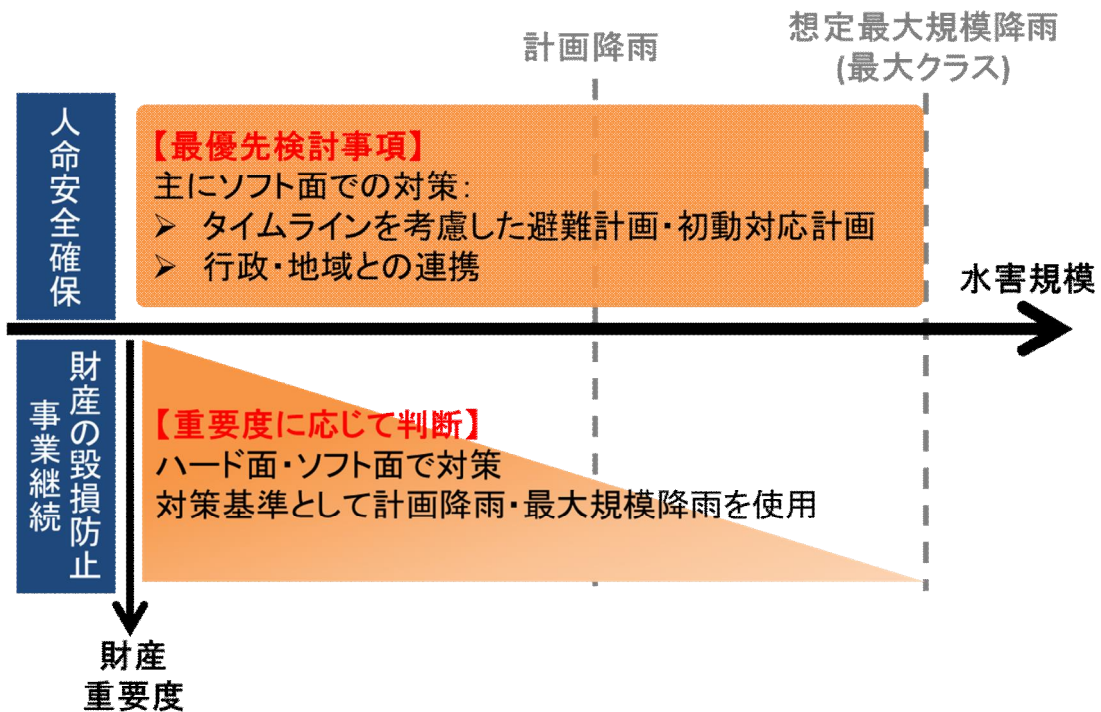
評価した水害リスクに基づいて、経営層としてどのような規模の水害に対して対策を実施するかを判断することが重要である。水害の規模については、上述の通り、「計画降雨で発生する洪水」と、今回公表された「想定しうる最大クラスの洪水」がある。一般的な企業では、「想定しうる最大クラスの洪水」について、ハード的な施策を実施するのは困難な場合もある。そのような事も含めて経営層としてリスクを認知し、「対応すべき水害規模」や「対応可能な水害規模」を議論することが重要である。

議論においては、「計画降雨で発生する洪水」を一つの目安として判断を進めることが現実的である。一方、「想定しうる最大クラスの洪水」に対しては、現実的な対策が困難な場合や多大なコストがかかる場合もある。ライフラインにかかわる企業や災害復旧において中心的な役割を担う企業等では、想定しうる最大クラスの洪水に対して積極的に対応することが求められるが、その他の企業においては、事業への影響や拠点の重要度等を考慮して検討頂きたい。

c. 対策の検討

現状、行政は計画降雨による洪水に対しても、多くの地点で堤防整備が完了していない状況にある。そのため、洪水の発生を前提としたBCP（事業継続計画）策定と各種対策の実施が望まれる。多くの企業では地震に対応したBCPを策定していると思われるため、地震版BCPをもとに、洪水発生時の被害状況を想定した上で、ハード面での被害軽減策の検討や事業の継続に向けた各種ソフト面での対策（代替拠点の整備や早期復旧に向けた各種協定の締結等）を検討すべきである。

■ 図 4 各目的に合わせた水害対策の推奨方針



出典：弊社作成

4. おわりに

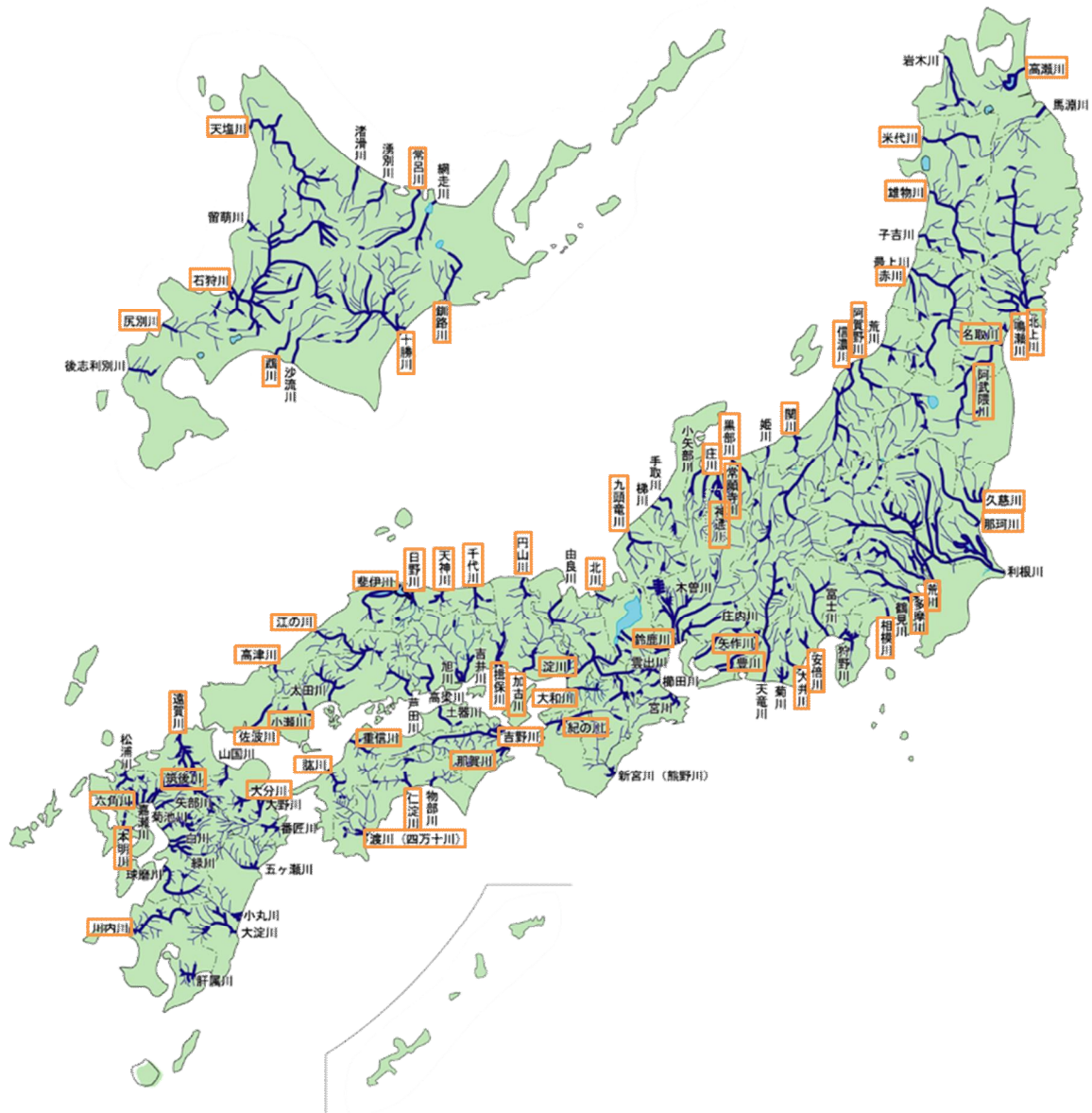
近年の水害を踏まえて水防法が改正され、洪水浸水想定区域の条件が、想定最大規模降雨を前提とするよう拡充された。また、新たに雨水出水・高潮についても浸水想定区域図を公表することが定められた。これを受けて、国土交通省では想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域図を公表し始め、浸水対策実施を促している。更に今後は、一級水系全 109 水系すべての河川における洪水浸水想定区域や、雨水出水及び高潮の浸水想定区域が継続的に公表される予定である。

東日本大震災以降、企業においては、地震災害に対するリスクマネジメントに注力してきた。一方、毎年のように日本の何処かで水害が発生している。水害は、地震災害に比較すれば局地的な災害であるものの、一度被災すれば、水位が低下するまでの期間、清掃に必要な期間等、一定の事業中断が発生する可能性が高い。地震災害と水害では、災害の性質が異なり、地震災害に対する計画が水害時でも有効であるとは限らない。今回の浸水想定を機に、あらためて自社の水害リスクの有無を確認し、必要であれば対策を検討頂きたい。

本稿が企業の水害リスクへの意識改革の一助となれば幸いである。

【巻末】

◎ 一級水系全 109 水系（橙枠：今回新たな洪水浸水想定区域図が公表された 60 水系）



出典：国土交通省のデータをもとに弊社作成

◎ 新たな洪水浸水想定区域図が公表された 60 水系一覧（出典：国土交通省）

ただし、石狩川・天塩川・十勝川・淀川水系に関しては、水系内の河川の一部のみが公表されている。

<http://disaportal.gsi.go.jp/shinsuilink.html>

[2016年7月8日発行]



TOKIOMARINE
NICHIDO

東京海上日動リスクコンサルティング株式会社

企業財産本部 経営リスク定量化ユニット

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-5-1 大手町ファーストスクエア ウエストタワー23階

Tel. 03-5288-6234 Fax. 03-5288-6645

<http://www.tokiorisk.co.jp/>

To Be a Good Company