

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 ～



平成 29 年 8 月

国土交通省

水災害に関する防災・減災対策本部

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～

目次

はじめに	1
第 I 編 自らの弱点を把握する！ ～水災害への意識向上～	
第 1 章 最悪の事態の想定と共有	4
1. 我が国の大都市圏等の課題	3
1) 近年の異常な気象状況	3
2) 脆弱な国土、都市、人	6
3) 現在の大都市圏等の課題	8
2. 企業等の水害対策の現状	12
1) 企業における B C P 策定状況（地震・水害）	12
2) 非常用電源の使用可能時間	13
3) 排水に要する期間と一般企業が目標とする復旧時間	14
3. 最悪の事態の想定と共有	15
1) 「社会経済の壊滅的な被害の回避」に向けた取り組み（東京）	16
2) 「社会経済の壊滅的被害回避方策」（名古屋）	18
3) 大阪大規模都市水害対策ガイドライン（案） 中間とりまとめ（第 2 版）（大阪）	20
第 2 章 過去の大規模災害が社会経済に与えた影響	22
1. カスリーン台風（1947）	24
2. 伊勢湾台風（1959）	34
3. 東海豪雨（2000）	41
4. 平成 16 年 7 月新潟・福島豪雨（2004）	45
5. 平成 16 年 7 月福井豪雨（2004）	48
6. 台風第 12 号（紀伊半島豪雨）（2011）	53
7. 平成 24 年 7 月九州北部豪雨（2012）	62
8. 山口・島根豪雨（2013）	67
9. 台風第 26 号（伊豆大島土砂災害）（2013）	72
10. 平成 26 年 8 月豪雨（広島市土砂災害）（2014）	74
11. 平成 27 年 9 月関東・東北豪雨（2015）	79
12. 平成 28 年 8 月北海道・東北地方を襲った一連の台風（2016）	84
13. 平成 7 年（1995 年）兵庫県南部地震（1995）	96

14. 平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (2011)	104
15. 平成 28 年 (2016 年) 熊本地震 (2016)	131
16. シカゴ水害 (1992)	137
17. プラハ洪水 (2002)	138
18. ハリケーン・カトリーナ (2005)	141
19. タイ洪水 (2011)	144
20. ハリケーン・サンディ (2012)	148
21. 台風第 30 号 (HAIYAN) (2013)	153

第Ⅱ編 水害対策に取り組む！

～企業等の取組事例及び支援する方策～

第 3 章 企業及びライフライン・インフラ事業者等における先行的な取組事例	158
1. 社会経済の壊滅的な被害を回避する取組について	159
2. 取組事例集 (産業分類別)	161

第 4 章 企業等の取組を支援する方策について	230
1. 防災意識社会への転換	231
2. 社会経済の壊滅的な被害の回避～「社会経済被害の最小化」の実現～	232
3. 地下街等の避難確保・浸水防止計画の作成支援	233
4. 地下街等への止水板設置の促進	234
5. 地下街・地下鉄及び接続ビル等への止水板設置の促進	235
6. 地下街等の防災対策の支援	236
7. 地下駅における浸水対策	237
8. 港湾の堤外地における高潮リスク低減方策の検討	238
9. 我が国の防災技術 (ICT・ロボット) を結集した災害対応力向上	239
10. 洪水危険度の見える化を図る技術の開発	240
11. 多機関連携型タイムラインを活用した訓練や検証・改善の実施	241
12. Twitter を活用した被災状況等の推定による災害対応の強化	242
13. 水防災意識社会 再構築ビジョンの展開～地域の生産拠点を保全・創出する都市浸水対策～	243

表紙写真

左上：台風第 12 号 (紀伊半島豪雨) (2011) (紀勢本線那智川橋梁落橋状況)

右上：平成 24 年 7 月九州北部豪雨 (2012) (白川水系白川家屋浸水状況)

左下：平成 27 年 9 月関東・東北豪雨 (2015) (鬼怒川堤防決壊による氾濫状況)

右下：平成 28 年 8 月北海道・東北地方を襲った一連の台風 (2016) (石狩川水系空知川堤防決壊による氾濫状況)

はじめに

我が国における平成 25 年の伊豆大島をはじめとする災害、米国における平成 24 年のハリケーン・サンディによる高潮被害等、台風等に伴う大規模な水災害が頻発化・激甚化している。こうした状況を踏まえ、平成 26 年 1 月に国土交通大臣を本部長とする「国土交通省 水災害に関する防災・減災対策本部」を設置し、台風等に伴う大規模な洪水・高潮による被害や土砂災害及び集中豪雨による内水被害を対象として、その被害を最小化させるために緊急的、総合的に取り組むべき対策について検討を進めている。

平成 27 年 8 月には、「第 3 回 国土交通省 水災害に関する防災・減災対策本部」を開催し、「壊滅的被害回避ワーキンググループ」の設置や、企業等と連携した取組を検討するため、地方整備局が中心となって企業等へのヒアリングを実施することを決定した。本ワーキンググループは、同年 1 月に公表された「新たなステージに対応した防災・減災対策のあり方」において、「少なくとも命を守り、社会経済に対して壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とし、危機感を共有して社会全体で対応することが必要であるという方向性が示されたことを踏まえ、社会経済の壊滅的な被害を回避するための対策の検討を目的に、「国土交通省 水災害に関する防災・減災対策本部」の下に設置されたものである。関東・中部・近畿の各地方整備局においては、地域ごとにそれぞれ協議会等を設置し、企業へのヒアリングや被害想定等の検討等が進められてきた。

また、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨や平成 28 年 8 月台風第 10 号等では、逃げ遅れによる多数の死者や甚大な経済損失が発生したことを踏まえ、全国各地で豪雨が頻発・激甚化していることに対応するため、「施設整備により洪水の発生を防止するもの」から「施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へと意識を根本的に転換し、ハード・ソフト対策を一体として、社会全体でこれに備える水防災意識社会の再構築について取り組んできたところである。平成 29 年 5 月には水防法等の一部を改正し、「水防災意識社会再構築ビジョン」の取組を中小河川も含めた全国の河川でさらに加速させ、洪水等からの「逃げ遅れゼロ」と「社会経済被害の最小化」を実現し、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨や平成 28 年 8 月台風第 10 号等のような被害を二度と繰り返さないための抜本的な対策を講ずることとした。

本事例集は、特に各企業が具体的な被災事例等を踏まえ、浸水等による物理的影響だけでなく、浸水等によるライフラインの停止等による影響も含め、大規模水害時等における自らの弱点を把握することができるよう、事業所等における浸水被害の事例および先進的な取組方策の事例についてとりまとめ、紹介するものである。

本事例集を参考に、一つでも多くの企業や行政機関等が浸水被害防止、軽減及び早期復旧対策等の取組の推進に役立てていただくことを期待している。

第 I 編 自らの弱点を把握する！

～水災害への意識向上～

第 1 章

最悪の事態の想定と共有

1. 我が国の大都市圏等の課題

1) 近年の異常な気象状況

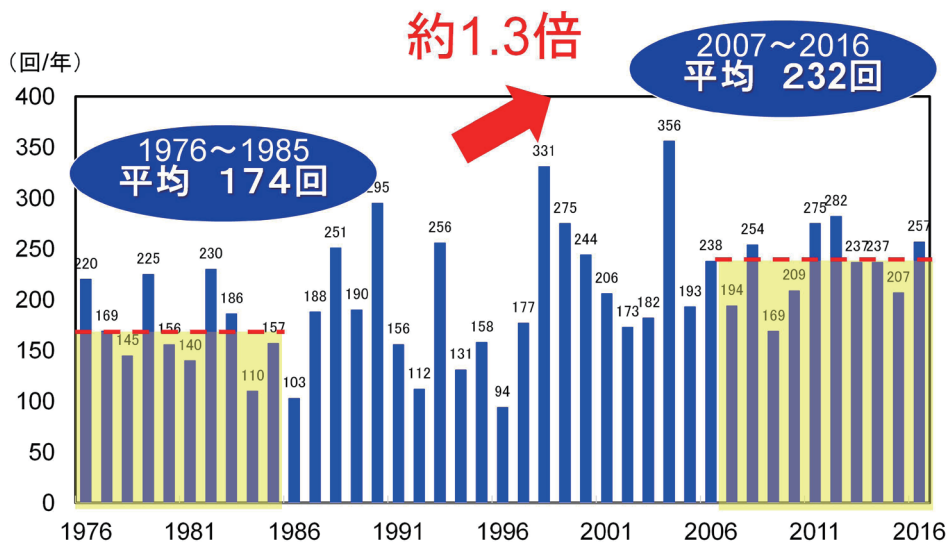
第二次世界大戦以降の日本の水害を振り返ると、昭和30年代前半までは、カスリーン台風による利根川の堤防決壊による水害や伊勢湾台風による高潮災害等、数多くの大水害が相次いで発生し、毎年のように千人を超える死者が発生していた。このような甚大な水害は、昭和34年の伊勢湾台風を最後に発生していないが、これは、防災関係法令の整備が行われ、堤防や砂防堰堤などの施設整備、警戒避難体制の整備、防災情報の提供等の対策の充実が図られてきたことに加え、カスリーン台風や伊勢湾台風クラスの台風が大都市圏に襲来しなかったことが大きな要因である。しかし、近年も全国各地で災害は発生しており、平成26年8月に広島市を襲った豪雨では、バックビルディング現象により積乱雲が次々と発生し、線状降水帯を形成して3時間で217mmの降雨量を記録した。夜半の豪雨を事前に予測できず、避難勧告の前に土砂災害が発生し、多くの住民が十分な避難行動をとることができなかつたため大惨事につながった。

また、平成27年9月9日から11日に発生した平成27年9月関東・東北豪雨では、16の観測地点で、最大24時間雨量が観測史上最多となる等、記録的な大雨となり、利根川水系鬼怒川等の19河川において堤防が決壊し、61河川で氾濫等の被害が発生した。特に、鬼怒川流域では、栃木県五十里地点において最大24時間雨量が551mmを記録し、鬼怒川の多くの水位観測所で氾濫危険水位を超過した。常総市三坂町では、鬼怒川左岸の延長約200mにわたる堤防決壊により多くの家屋が流出した。鬼怒川の越水や堤防決壊等による浸水戸数は約一万棟、孤立救助者数は約四千人となる等、甚大な被害となった。

さらに、平成28年8月に相次いで発生した台風第7号、第11号、第9号はいずれも北海道に上陸し、台風第10号は暴風域を伴ったまま、太平洋側から岩手県に上陸した。これら一連の台風に伴う豪雨により、国が管理する河川では十勝川の支川札内川、石狩川の支川空知川などで堤防が決壊するなど大きな被害が生じた。また、岩手県が管理する小本川、久慈川、安家川、北海道が管理する十勝川の支川芽室川、戸蔭別川などでも氾濫被害が発生し、特に小本川では要配慮者利用施設において入所者が逃げ遅れ、犠牲になるなど甚大な被害が生じることとなった。

北海道への3つの台風の上陸、東北地方太平洋側への台風の上陸は、気象庁が1951年（昭和26年）に統計を開始して以来、初めての事象であり、今後も地球温暖化に伴う気候変動の影響により、水害の頻発・激甚化が懸念されている。

【現状の認識】

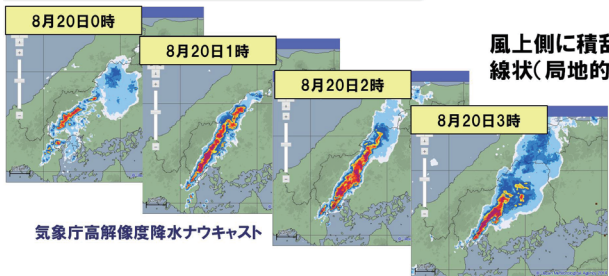


【図 1-1-1 1時間降水量50mm以上の年間発生回数（アメダス1,000地点あたり）】

出典：気象庁資料より国土交通省作成資料

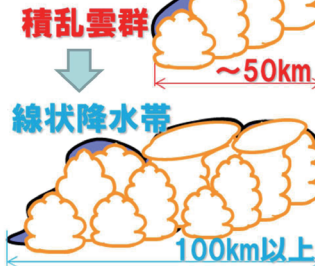
バックビルディング現象による線状降水帯の豪雨

平成26年8月豪雨（広島例）

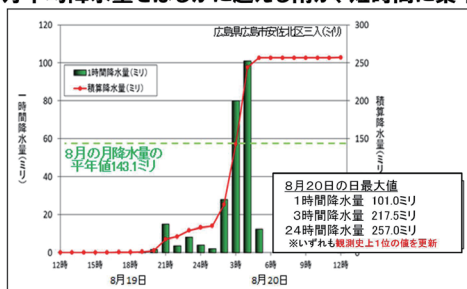


バックビルディング形成

風上側に積乱雲が次々に発生し、線状(局地的)に強い雨雲を形成



月平均降水量をはるかに超える雨が、短時間に集中



時間50mmを上回る豪雨が各地で頻発する等、この数年雨の降り方が局地化、集中化、激甚化

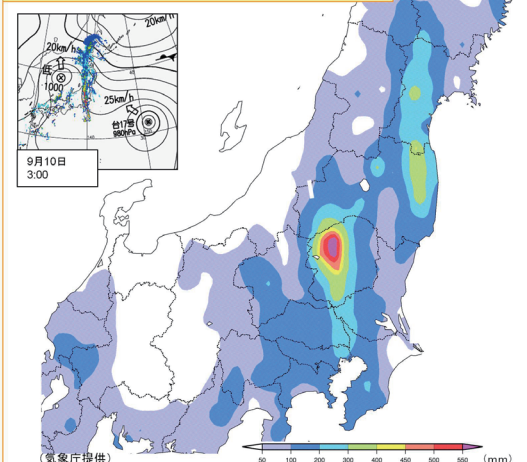
【図 1-1-2 バックビルディング現象による線状降水帯の豪雨】

出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会（第1回）」（平成26年10月）

平成27年9月関東・東北豪雨について

- 台風第18号及び台風から変わった低気圧に向かって南から湿った空気が流れ込んだ影響で、記録的な大雨となった。
- 9月10日から11日にかけて、関東地方や東北地方では、統計期間が10年以上の観測地点のうち16地点で、最大24時間降水量が観測史上最多を更新した。

期間内の総降水量分布図（9月9日～9月11日）



24時間降水量が観測史上最多を更新した観測地点

都道府県	市区町村	地点名	降水量 (mm)
① 宮城県	栗原市	鶯沢(ウズザリ)	194.5
② 宮城県	加美郡加美町	加美(カミ)	238.0
③ 宮城県	仙台市泉区	泉ヶ岳(イズミガタケ)	293.0
④ 宮城県	刈田郡蔵王町	蔵王(ザウ)	180.5
⑤ 福島県	南会津郡南会津町	南郷(ナンゴウ)	161.5
⑥ 福島県	南会津郡南会津町	館岩(タテイワ)	262.0
⑦ 茨城県	古河市	古河(コガ)	247.0
⑧ 栃木県	日光市	五十里(イチリ)	551.0
⑨ 栃木県	日光市	土呂部(ドロボ)	444.0
⑩ 栃木県	日光市	今市(イマイチ)	541.0
⑪ 栃木県	鹿沼市	鹿沼(カヌ)	444.0
⑫ 栃木県	宇都宮市	宇都宮(ウツミヤ)	251.5
⑬ 栃木県	佐野市	葛生(カスウ)	216.5
⑭ 栃木県	栃木市	栃木(トチキ)	356.5
⑮ 栃木県	小山市	小山(コヤマ)	268.5
⑯ 埼玉県	越谷市	越谷(コガヤ)	238.0

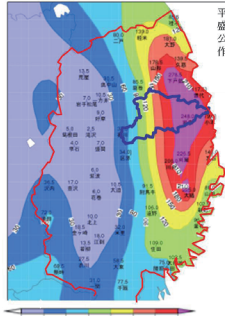
【図 1-1-3 平成27年9月関東・東北豪雨について】

出典：国土交通省 「大規模氾濫に対する減災のための治水対策検討小委員会（第1回）」（平成27年10月）

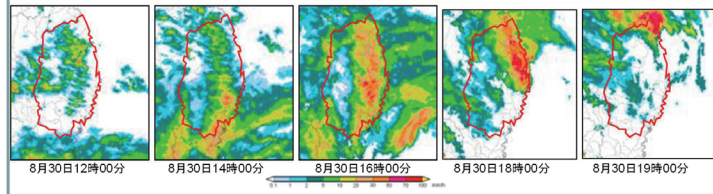
台風第10号により集中的な豪雨となった小本川(二級河川)

- 台風第10号の影響により、岩手県では8月30日の夕方から夜のはじめ頃にかけて局地的に猛烈な雨となり、岩泉雨量観測所において1時間降水量が既往最大の66ミリを観測した。
- 上流域の山間部で降った雨が下流域に到達した頃、下流域に集中した豪雨となったため計画降雨量には満たなかったものの、急激に水位が上昇し、赤鹿地点において基本高水流量に近い洪水が流れたと推測される。

◆8月29日0時から8月31日12時までの総降水量



◆レーダ雨量図

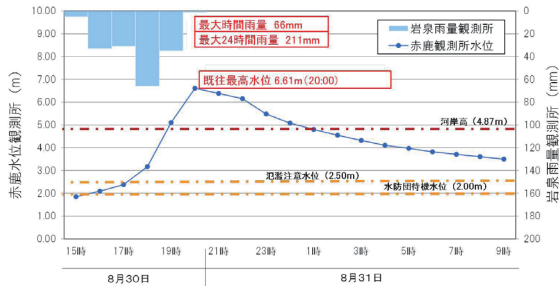


◆各地点の上流域平均雨量

地点名	赤鹿	(参考) 岩泉
実績雨量 (8/29~31)	190mm/2日	66mm/1h
計画降雨量 (1/50)	246mm/2日	211mm/24h

◆流量

地点名	赤鹿
実績流量	約2,400m ³ /s
基本高水のピーク流量	3,000m ³ /s
計画高水流量	3,000m ³ /s
整備計画目標流量 (河道配分流量)	-
上流域面積 ※1	686.5km ²



※ 記載されている数値や図表は速報値であり、今後、変更となる可能性があります。

【図 1-1-4 台風第 10 号により集中的な豪雨となった小本川 (二級河川)】

出典：国土交通省 「大規模氾濫に対する減災のための治水対策検討小委員会 (第 3 回)」 (平成 28 年 11 月)

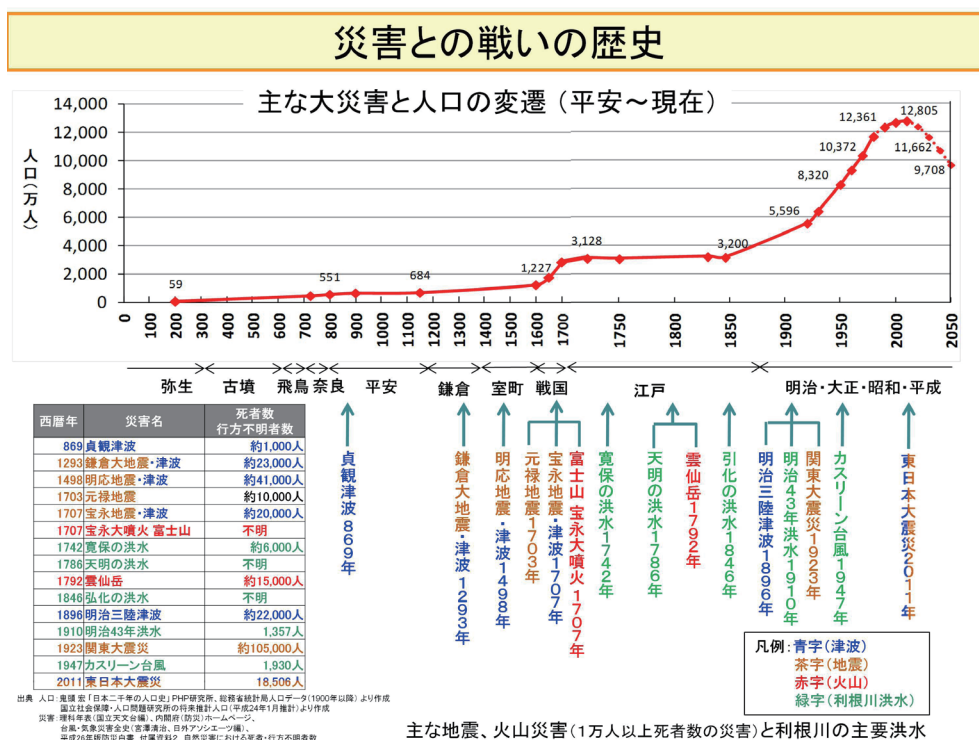
■ 2) 脆弱な国土、都市、人

我が国は、大都市の多くの範囲がゼロメートル地帯等に位置していること、地質が地殻変動や風化の進行等により脆くなっていること、さらに世界のマグニチュード6以上の地震の2割、活火山の1割弱が集中していることなど、「国土」が脆弱であるということあらためて認識する必要がある。

特に、東京都の江東デルタ地帯において過去100年間で4m以上沈下するなど、関東平野や濃尾平野等では、高度成長期等における地下水のくみ上げにより広範囲に地盤沈下が進行した結果、ゼロメートル地帯が拡大するなど、「国土」がますます脆弱になっている。

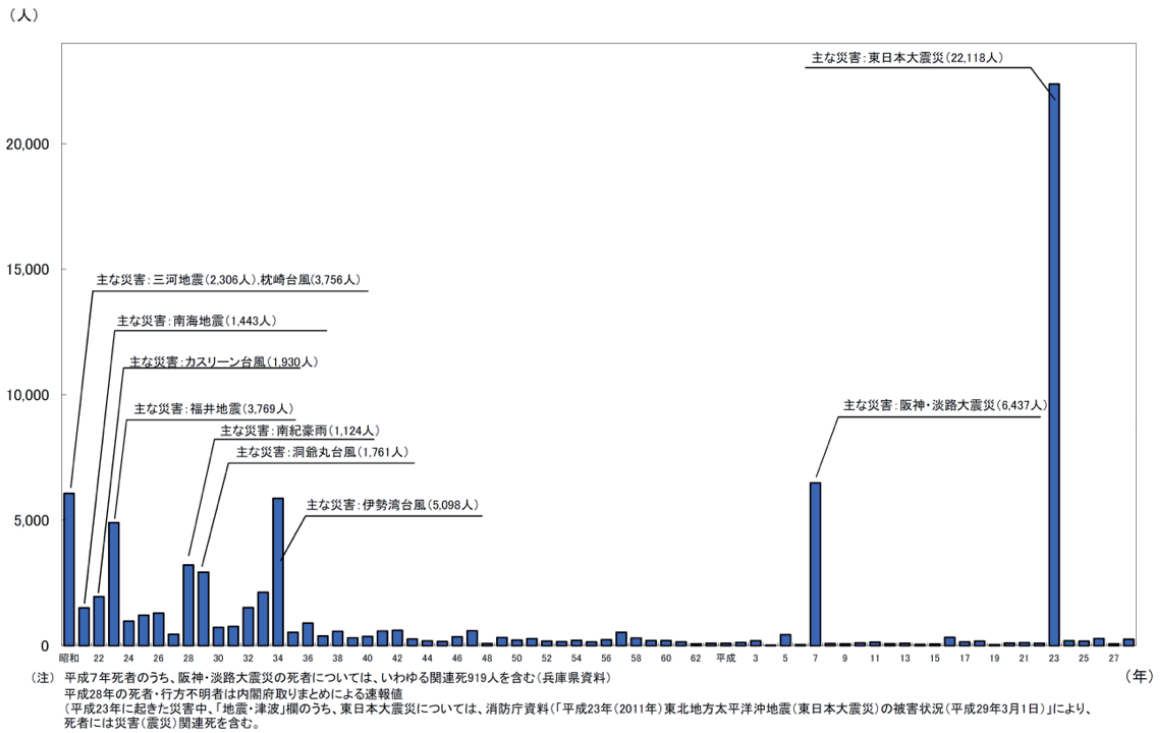
また、大都市圏の水害リスクの高い地域においても、人口や社会経済の中核機能がさらに集積するとともに、地下空間の高度利用が進んでいる。その結果、水害に対して「都市」がますます脆弱になっている。

社会的にも、文明の進展に伴い、生きること自体が自然との闘いであった時代に比べて住民が危機を感じる力が弱まっており、防災施設の整備が一定程度進んだ近年では、災害の発生頻度が減少して安全性への過信が生まれている。また、高齢化の進展、限界集落の増加、地域コミュニティの衰退等のため、「自助」・「共助」による避難等がより困難になってきている。さらに、避難に関するマニュアルが整備され、的確な避難に資する面がある一方、単純化したシナリオに基づくマニュアルに頼りすぎると、想定していない現象が起こった際に住民自らが判断して対応することができないおそれがある。このような状況から、災害に対して「人」がますます脆弱になっている。



【図 1-1-5 災害との戦いの歴史】

出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会（第1回）」（平成26年10月）



【図 1-1-6 自然災害における死者・行方不明者数】

出典：内閣府 「平成 29 年版 防災白書」

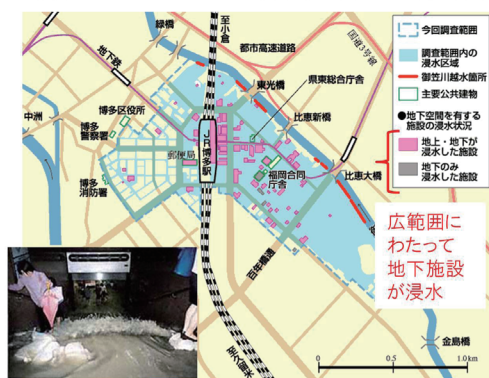
3) 現在の大都市圏等の課題

近年、幸いにも我が国の大都市圏はカスリーン台風や伊勢湾台風のような台風の襲来を受けていないが、人口や社会経済の中核機能が集積し、地下空間の高度利用が進むとともに、地盤沈下によりゼロメートル地帯が拡大したことなどにより、大都市圏においては水害に対する脆弱性が増している。

このため、大都市圏が大規模水害により広域的に浸水すると、国民生活や経済活動に壊滅的な被害が発生するとともに、金融取引の停止やサプライチェーンの寸断等により、その影響が国内外に波及することが想定される。

さらに、我が国の大都市においては、複雑に接続しあった地下空間が形成されているため、ひとたび浸水が始まると、地下空間を通じて浸水が拡大する。その際、地下空間の全容の把握や氾濫水の進入・拡大経路の予測は困難であり、また、地下空間を通じて浸水が拡大していても地上は浸水していないこともあることから、予期せぬ場所で地下空間の浸水被害が生じる危険性がある。

【博多駅周辺1.32km²の浸水状況(H11.6豪雨)】



平成11年6月 梅雨前線による豪雨
福岡市営地下鉄博多駅



平成16年10月 台風22号
東京外口麻布十番駅



平成15年7月 梅雨前線による豪雨
福岡市営地下鉄博多駅

【地下空間の浸水事例】

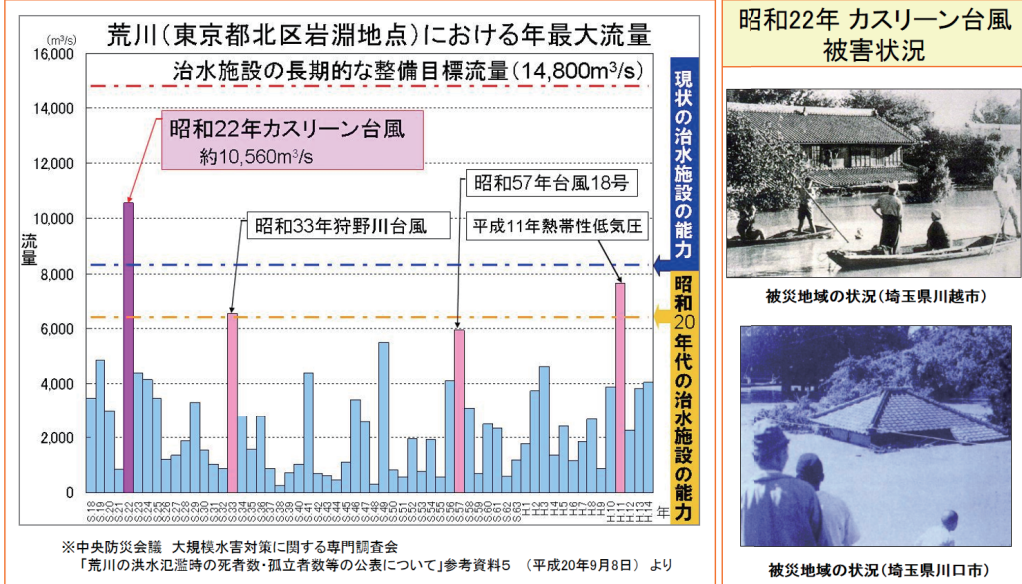
時期	被災箇所	被災概要
平成11年6月	博多駅周辺の地下空間	福岡市の中心部ではビルの地下階や地下鉄などで浸水被害が相次いだ。ビルの地下1階が水没し、飲食店の従業員1人が逃げ遅れて死亡
平成11年8月	渋谷駅等の地下鉄	半蔵門線・渋谷駅や銀座線・溜池山王駅内には大量の水が流れ込んだ。
平成12年9月	名古屋市内の地下鉄等	新川の破堤や内水氾濫により、市内各地の地下鉄等で浸水被害が生じた。
平成15年7月	博多駅周辺の地下空間	福岡市ではJR博多駅周辺でビルや道路、地下施設に浸水、地下街や地下鉄の機能が一部麻痺した。
平成16年10月	麻布十番駅	東京メトロが浸水。横浜市でも駅周辺を流れる河川が氾濫し、地下街が浸水するなど都心の広い範囲で被害が発生した。
平成17年9月	杉並区のビル地下	荒川水系妙正寺川、善福寺川などが氾濫し、杉並区のビルの地階で浸水被害が生じた。
平成25年9月	京都市御陵駅	安祥寺川の氾濫水が京阪電鉄の線を伝い京都市営地下鉄に流入し、御陵駅が冠水。市営地下鉄が4日間運休し、交通網に影響を与えた。

【図 1-1-7 地下空間の浸水事例】

出典：国土交通省 「国土が抱える災害リスク」

戦後壊滅的な被害をもたらした洪水等が再来していない(荒川)

○昭和22年9月のカスリーン台風により、荒川では大洪水(戦後最大)が発生し、堤防の決壊により甚大な被害が生じた。
○その後、堤防や洪水調節施設等の整備により安全度が向上したが、カスリーン台風と同規模の洪水には依然対応できておらず、再来すると氾濫する可能性がある。



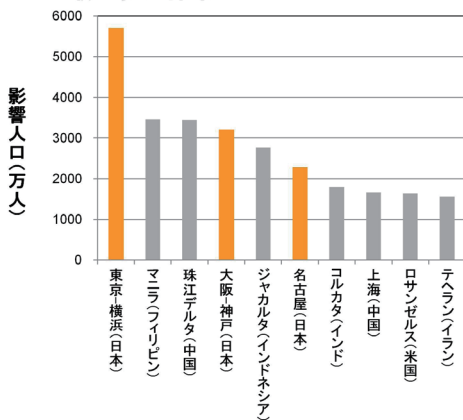
【図 1-1-8 戦後壊滅的な被害をもたらした洪水等が再来していない(荒川)】

出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会(第1回)」(平成26年10月)

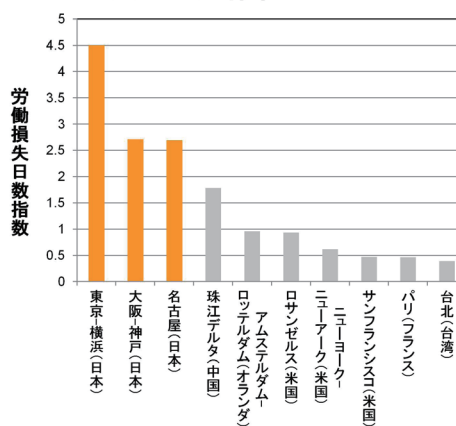
世界の都市の自然災害によるリスク評価

○洪水、嵐、高潮、地震、津波に対し、東京・横浜が世界で最もリスクが高い。

○洪水、嵐、高潮、地震、津波すべてで影響を受ける可能性のある人々が最も多い都市



○洪水、嵐、高潮、地震、津波による労働損失日数指数※で上位にランクされた都市



(出典) Swiss Re 2013レポート、http://media.swissre.com/documents/Swiss_Re_Mind_the_risk.pdf

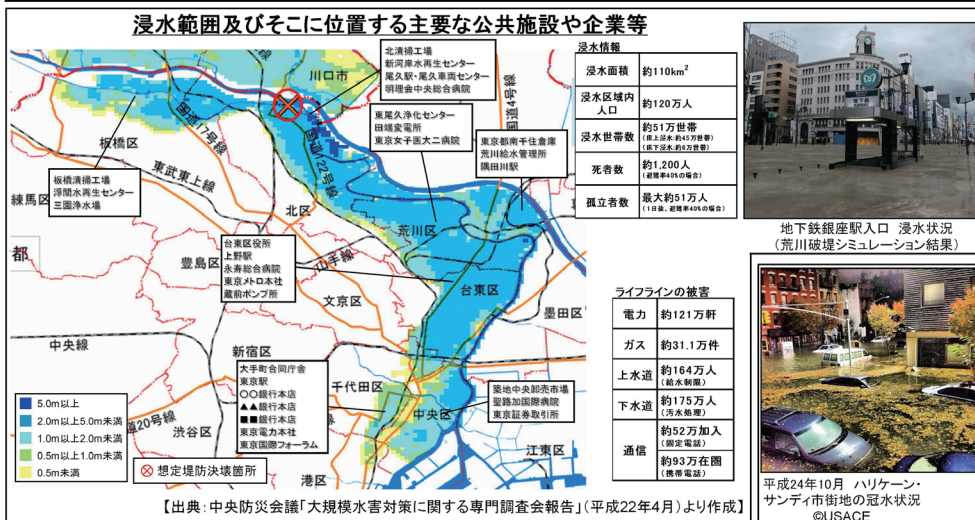
※労働損失日数指数: 営業日の潜在的な経済的価値や人口の一定割合が仕事に従事できない間の全ての日数の合計のGDP値を計算

【図 1-1-9 世界の都市の自然災害によるリスク評価】

出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会(第1回)」(平成26年10月)

荒川右岸の堤防が決壊し氾濫すれば都心の低地部に壊滅的な被害が発生

- 広域かつ深い浸水となり、浸水面積は約110km²、浸水区域内人口は約120万人に及ぶ
- 約121万軒の電力供給の停止や個別住宅等での停電など、電気、ガス、上下水道、通信等のライフラインが浸水により停止
- 約50km²を超える範囲で2週間以上浸水が継続し、ライフラインが長期にわたり停止するため、孤立時の生活環境の維持が極めて困難



【図 1-1-10 荒川右岸の堤防が決壊し氾濫すれば都心の低地部に壊滅的な被害が発生】

出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会（第1回）」(平成26年10月)

荒川右岸の堤防が決壊し氾濫すれば地下施設に甚大な被害が発生

- 氾濫水が地下空間へ進入することにより、17路線、97駅、延長約147kmの地下鉄等が浸水し、地下空間からの逃げ遅れにより人的被害が発生、地下鉄等の機能が麻痺
- 氾濫水は地表面における拡散のみならず、地下鉄網を伝って荒川から離れた遠隔地にまで到達し、被害が拡大



【図 1-1-11 荒川右岸の堤防が決壊し氾濫すれば地下施設に甚大な被害が発生】

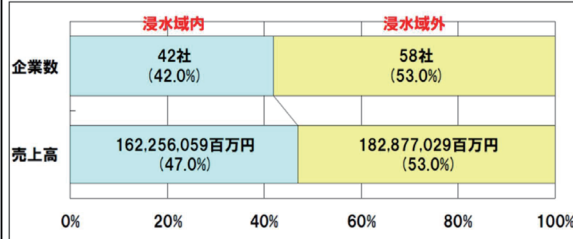
出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会（第1回）」(平成26年10月)

荒川右岸の堤防が決壊し氾濫すれば日本の社会経済活動が麻痺

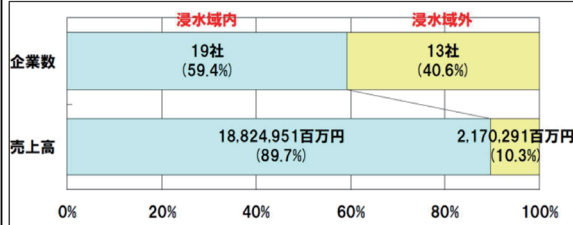
○ 東証一部上場企業大手100社のうち42社(売上高(連結)では47.0%)の企業の本社や、銀行及び証券・商品先物取引業32社のうち19社(売上高(連結)では89.7%)の企業が浸水し、我が国の社会経済活動が麻痺

東証一部上場企業大手100社本社の浸水状況

東京・千葉・埼玉に本社を有する東証一部上場企業大手100社



東京・千葉・埼玉に本社を有する東証一部上場の銀行・証券等32社



【出典：中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告」(平成22年4月)より作成】



東京証券取引所 浸水状況(荒川破堤シミュレーション結果)



平成23年10月 タイ・チャオプラヤ川の氾濫によるロジナ工業団地浸水状況

平成24年10月 ハリケーン・サンディによる市街地の停電状況©USACE

【図 1-1-12 荒川右岸の堤防が決壊し氾濫すれば日本の社会経済活動が麻痺】

出典：国土交通省 「新たなステージに対応した防災・減災のあり方に関する懇談会（第1回）」(平成26年10月)

2. 企業等の水害対策の現状

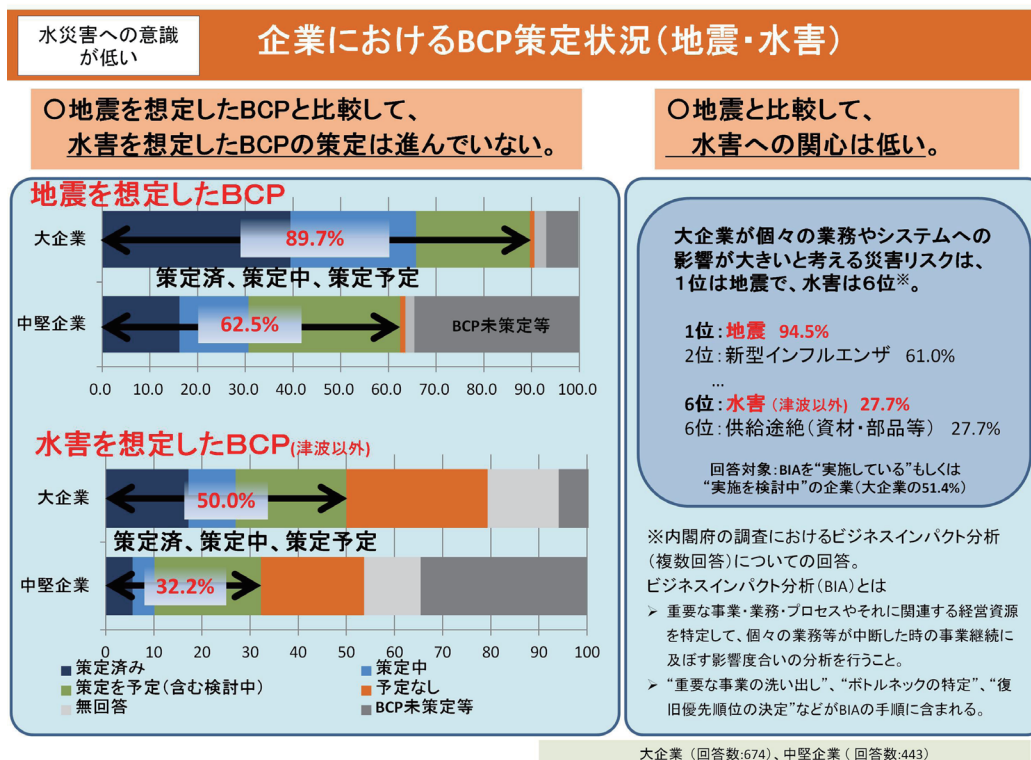
行政機関は、地震・津波については、最悪の事態を想定し、それを踏まえて避難計画の策定等の対策を進めているが、洪水等については、平成27年の水防法改正により、浸水想定区域の指定の前提となる降雨が、従来の計画規模の降雨から想定し得る最大規模の降雨（計画規模を上回るもの）に変更され、洪水浸水想定区域内に存する市町村に対し、市町村地域防災計画に避難の方法等を定め、その内容をハザードマップにより周知するよう義務付けている。また、区域内に存する地下街等や要配慮者利用施設、大規模工場等における洪水時の避難確保・浸水防止計画の作成等についても規定されているところである。さらに、平成29年の水防法等改正により、洪水等のリスクが高い区域にある要配慮者利用施設の管理者等に対し、避難確保計画の作成、避難訓練の実施が義務化され、利用者の確実な避難確保を図ることとされた。

大規模水害時における対応については、市町村だけでは困難であるが、国、地方公共団体、公益事業者等が連携して対応するための具体的な計画として、関係者一体型タイムライン策定の取組を行っている。

民間においては、企業等の被害軽減や早期の業務再開を図るため、代替機能の確保、重要な資料やデータ等の上層階等への搬送、電力等が途絶した時の代替手段やサプライチェーンにおけるリダンダンシーの確保等の具体的な内容を定めた、水害も対象としたBCP（Business Continuity Plan：事業継続計画）の作成や浸水防止対策の実施を促進するための方策について検討する必要がある。

1) 企業におけるBCP策定状況（地震・水害）

内閣府「企業の事業継続の取組に関する実態調査」（平成24年3月）によると、地震を想定したBCPと比較して、水害を想定したBCPの策定は進んでいないのが現状である。（大企業で約50%、中堅企業で約32%）（図1-2-1）。また、大企業が個々の業務やシステムへの影響が大きいと考える災害リスクは、1位の地震に対し水害は6位であり、地震と比較して水害への関心は低い。



【図 1-2-1 企業におけるBCP策定状況（地震・水害）】

出典：内閣府「企業の事業継続の取組に関する実態調査」（平成24年3月）より国土交通省作成

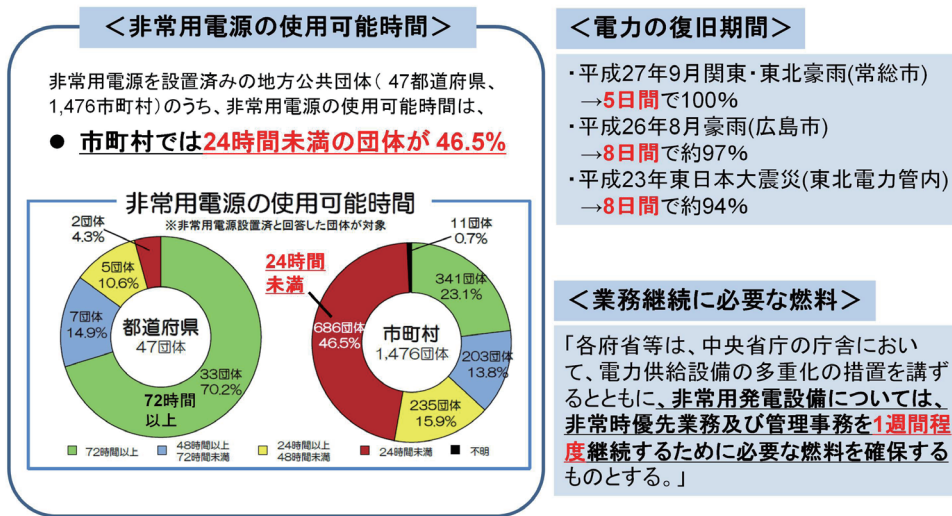
2) 非常用電源の使用可能時間

非常用電源を設置済みの地方公共団体（47都道府県、1,476市町村）のうち、非常用電源の使用可能時間は、市町村では、24時間未満の団体が46.5%。

平成27年9月関東・東北豪雨では、常総市が設置した非常用発電機が、浸水して発電機能が停止。1日半にわたり市役所業務に深刻な支障が発生した。

水災害への備えが進んでいない 非常用電源の使用可能時間

○市町村の非常用電源の使用可能時間は約半数(46.5%)が24時間未満。



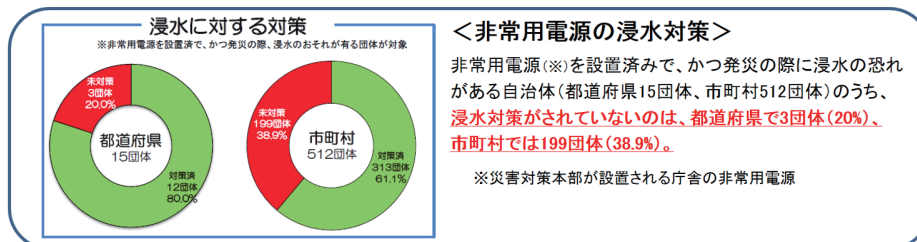
【図 1-2-2 非常用電源の使用可能時間】

出典：消防庁及び内閣府資料より国土交通省作成

水災害への備えが進んでいない 平成27年9月関東・東北豪雨における非常用電源の被災状況

○常総市が設置した非常用発電機が、浸水して発電機能が停止。
○1日半にわたり市役所業務に深刻な支障が発生。

- ①常総市役所本庁舎(3階建て)は、非常用のディーゼル発電機を屋外の地上に設置していた。
- ②市役所周辺地区の停電後、非常用発電機が稼働するものの、浸水が進み発電機能が停止した。
- ③地震対策はできていたが、燃料保管庫の設置スペースの問題があり、浸水対策は不十分だった。
- ④自衛隊に借りたバッテリーで災害対策本部だけは携帯電話の充電など最低限の電源と通信手段を確保できた。
- ⑤固定電話や携帯電話、パソコンが使えず外部との連絡手段の大半が絶たれたほか、住民票などの情報があるサーバーにアクセスできず安否確認にも影響が出るなど、1日半にわたって業務に深刻な支障が生じた。

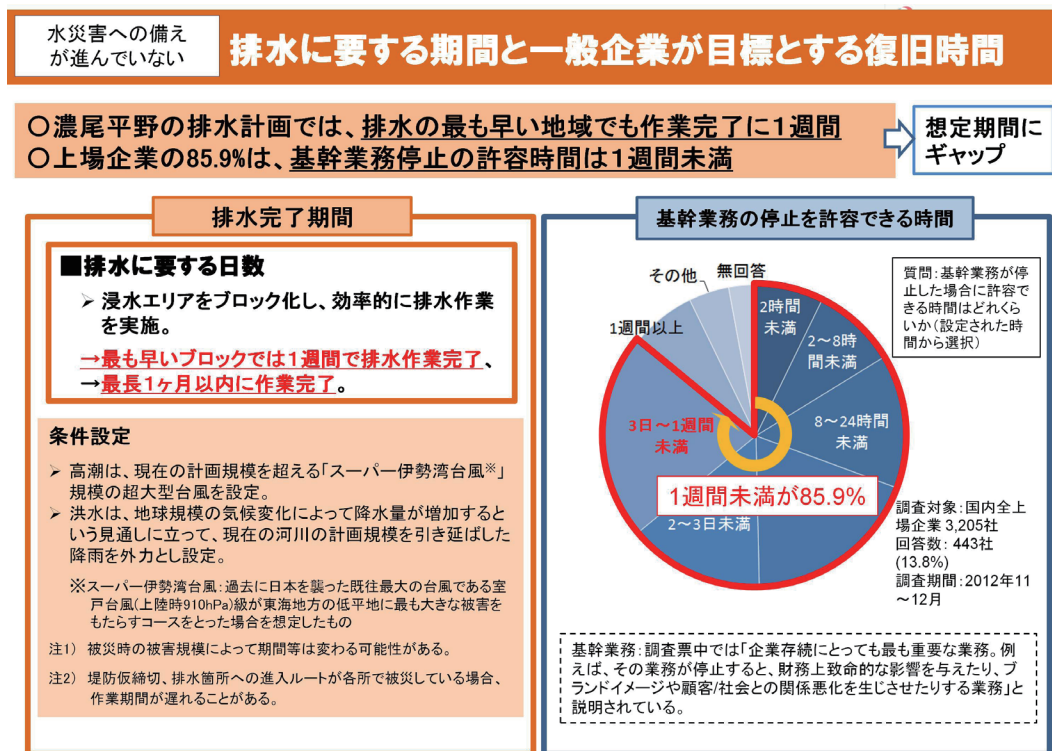


【図 1-2-3 関東・東北豪雨における非常用電源の被災状況】

出典：消防庁資料より国土交通省作成

3) 排水に要する期間と一般企業が目標とする復旧時間

排水に要する期間と一般企業が目標とする復旧時間について比較する。例えば、濃尾平野の排水計画では、排水の最も早い地域では作業完了に1週間で想定されるのに対し、上場企業の85.9%は、基幹業務停止の許容時間は1週間未満としており、復旧の想定期間に大きなギャップが生じている。



3. 最悪の事態の想定と共有

「新たなステージに対応した防災・減災」においては、住民、企業をはじめとする社会の各主体が、最大クラスの外力に対しては「施設では守りきれない」との危機感を共有し、それぞれが備え、また協働して災害に立ち向かう社会を構築していくことが重要である。その際には、ある程度の被害が発生しても、「少なくとも命を守り、社会経済に対して壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とすべきである。

また、最悪の事態も想定して、個人、企業、地方公共団体、国等が、主体的に、かつ、連携して対応することが必要である。

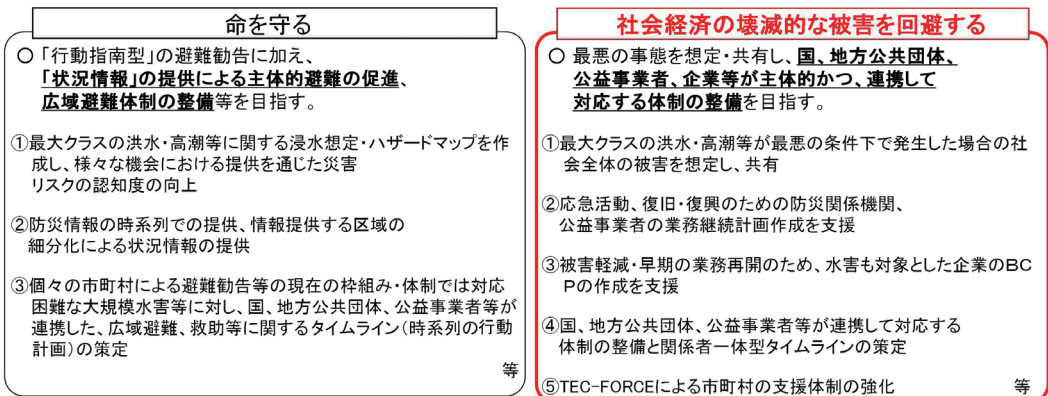
このため、東京、名古屋、大阪において、社会経済の壊滅的な被害を回避する対策を検討する協議会を設置（平成27年3月）し、地方整備局が中心となって、企業等と連携して大規模水害時の社会経済の壊滅的な被害回避に向けた停電や鉄道の不通など、浸水区域外も考慮した被害想定や対策計画を各地域でとりまとめた。

新たなステージに対応した防災・減災のあり方

(H27.1.20公表)

- 最大クラスの大雨等に対して施設で守りきるのは、財政的にも、社会環境・自然環境の面からも現実的ではない
- 「比較的発生頻度の高い降雨等」に対しては、施設によって防御することを基本とするが、それを超える降雨等に対しては、ある程度の被害が発生しても、「少なくとも命を守り、社会経済に対して壊滅的な被害が発生しない」ことを目標とし、危機感を共有して社会全体で対応することが必要である。

最悪の事態も想定して、個人、企業、地方公共団体、国等が、**主体的に、かつ、連携して対応すること**が必要であり、これらについての今後の検討の方向性についてとりまとめ



東京、名古屋、大阪において、社会経済の壊滅的な被害を回避する対策を検討する協議会を設置(H27.3)

【図 1-3-1 新たなステージに対応した防災・減災のあり方】

1) 「社会経済の壊滅的な被害の回避」に向けた取り組み（東京）

- 最大クラスの洪水、高潮による大規模水害の被害想定により浸水被害や人的被害等を整理するとともに、早期復旧支援策としての排水対策を検討。
- 関係機関へのヒアリング等により、大規模水害時のインフラ・ライフライン施設被害による供給支障について、空間的・時系列的に整理。
- 上記の被害想定や企業等へのヒアリングにより、企業の水害リスク認識状況やサービス提供上の問題点等を把握し、取り組むべき被害対策案を提案。

東京の浸水想定・被害想定概要

		洪水 荒川 1/1000確率	高潮 室戸台風 (911hPa)
浸水想定		<ul style="list-style-type: none"> 想定最大規模降雨による荒川右岸低地氾濫（決壊地点として右岸21kmを想定）を用いる <small>※出典：想定最大規模降雨による洪水浸水想定（国土交通省関東地方整備局）</small>	<ul style="list-style-type: none"> 首都圏沿岸部に最も影響のあるコースを選定 <small>※出典：大規模水害対策に関する専門調査会（内閣府）</small>
被害想定	主な人的被害	浸水面積：約98km ² 浸水区域内人口：約126万人 死者数：最大約3,800人（避難率0%） 孤立者：最大約90万人（避難率0%）	浸水面積：約280km ² 浸水区域内人口：約140万人 死者数：最大約8,000人（避難率0%） 孤立者：最大約83万人（避難率0%）
	主なインフラ・ライフライン被害	【電力】 東京都13区、埼玉県10市1町で停電が発生 【ガス】 最大約49万件の供給支障（埼玉県、東京都） 【鉄道】 25路線で影響 <small>※今回の被害想定においてご協力を頂けた鉄道事業者を掲載</small> 地下鉄17路線、100駅、延長161kmで浸水 <small>※関東地方整備局による試算</small>	【電力】 千葉県8市、東京都8区、神奈川県3市で停電が発生 【ガス】 最大約68万件の供給支障（千葉県、東京都、神奈川県） 【鉄道】 41路線で影響 <small>※今回の被害想定においてご協力を頂けた鉄道事業者を掲載</small>

【図 1-3-2 東京の浸水想定・被害想定概要】

三大都市圏の壊滅的被害回避に係る計画の概要(東京) ～「社会経済の壊滅的な被害の回避」に向けた取り組み～

- 最大クラスの洪水、大潮による大規模水害の被害想定により浸水被害や人的被害等を整理するとともに、早期復旧支援策としての排水対策を検討
- 関係機関へのヒアリング等により、大規模水害時のインフラ・ライフライン施設被害による供給支障について、空間的・時系列的に整理
- 上記の被害想定や企業等へのヒアリングにより、企業の水害リスク認識状況やサービス提供上の課題等を把握し、取り組むべき被害対策案を提案 **【H29.8.7公表】**

- (1) 被害想定の実施
・荒川氾濫、東京湾高潮氾濫における被害想定(浸水範囲、浸水深、浸水継続時間、地下鉄等の浸水想定、死者、孤立者)
- (2) インフラ・ライフライン施設被害による供給支障の想定
・電力、ガス、上下水道、通信、道路、鉄道、バス交通、港湾の被害想定(浸水区域外の被害想定も考慮)
- (3) 企業の水害リスク認識状況、サービス提供の課題等の把握
・大企業(保険業、運送業、製造業、情報通信業、小売業、銀行業)及び中小企業(東京商工会議所)へのヒアリング
- (4) 排水対策の検討
・排水ポンプ車の活用による排水所要期間等の想定
- (5) 取り組むべき被害対策案とりまとめ
・排水対策計画の立案、BCP(水害対策編)の策定促進、長期停電対策の促進等を提案
- (6) 今後の具体的な取り組み
・BCP(水害対策編)策定に向け、ワークシートやパンフレットを使用した講習会を開催

インフラ・ライフライン施設被害による供給支障の想定

■荒川右岸低地氾濫では、東京都13区、埼玉県10市1町で停電が発生
電力供給の途絶による停電発生エリア

■東京湾高潮氾濫では、千葉県8市、東京都6区、神奈川県3市で停電が発生
電力供給の途絶による停電発生エリア

■荒川右岸低地氾濫では、最大で17路線、100駅、延長約181kmで浸水する可能性がある。堤防決壊後12時間後には大手動駅などの都心部の地下鉄の駅が浸水する
想定最大規模降雨における地下鉄等の浸水状況

■排水対策の検討

■排水ポンプ車等により氾濫水の排水を実施しても、概ね4週間は浸水が継続(全国の国土交通省の排水ポンプ車の約4分の1(75台)が派遣された場合)

荒川右岸低地氾濫

想定最大規模降雨における浸水範囲
※H29.8.5公表の想定最大規模降雨による浸水想定を基に作成

浸水範囲: 約98km²
浸水区域内人口: 約1,260,000人

■想定堤防決壊箇所 右岸21.0km

東京湾高潮氾濫

東京湾高潮氾濫における浸水範囲
※中央防災会議「大規模水害対策に関する専門調査会報告」(H22)を基に作成

■浸水範囲の概要
・江東区と大田区の堤防が決壊
・全水門閉鎖
・地球温暖化で海面が60cm上昇

浸水範囲: 約280km²
浸水区域内人口: 約1,400,000人

排水対策の検討

■排水ポンプ車等により氾濫水の排水を実施しても、概ね4週間は浸水が継続(全国の国土交通省の排水ポンプ車の約4分の1(75台)が派遣された場合)

企業の水害リスク認識状況等の把握【大企業】

- ①水害に対する認識状況
現状のBCPは首都直下地震と感染症を対象としている。水害はある程度予測できるため、現状のBCPで準備できる【情報通信業】
現状のBCPは地震と津波を対象としているが、洪水・高潮にも準備できる【製造業】
- ②停止するサービス及びサービス提供の課題
決済機能等の業務継続のため、電力、通信の確保が重要【銀行業】
- ③サービス提供のための浸水対策状況
燃料の備蓄を行っており、停電時にも手動で燃料を取り出せるようになっている。【運送業】
- ④事前及び事後対策を検討するために必要なリスク情報
業界各社の取り組みとして、気象予報会社と契約し、ピンポイント予報を入手している。【製造業】
- ⑤波及する社会経済被害の軽減策、早期復旧策
被災地域に対して、損害サポートチームを常駐させる。【保険業】

企業の水害リスク認識状況等の把握【中小企業】

■東京商工会議所が会員企業に対して行っている防災アンケート調査及び同会議所へのヒアリングを基にとりまとめ

中小企業の荒川右岸低地氾濫の被害想定への認識

荒川右岸低地氾濫の被害想定への認識度は28%と低い。

東京商工会議所 会員企業の防災対策に関するアンケート調査結果(2016. 5)

【図 1-3-3 「社会経済の壊滅的な被害の回避」に向けた取り組み(東京)】

2) 「社会経済の壊滅的被害回避方策」(名古屋)

- スーパー伊勢湾台風来襲時の高潮、洪水により、名古屋を含む日本で最大の海拔ゼロメートル地帯を中心とした広範囲が浸水し、電気、ガス、上下水道、通信等のシステムが停止。
- また、浸水やライフラインの停止により、道路機能や港湾機能が損失し、物流が停止、停滞。
- 企業ヒアリングの結果、製造事業所をはじめとする企業等の業務継続が困難となり、中部圏の社会経済活動に影響。

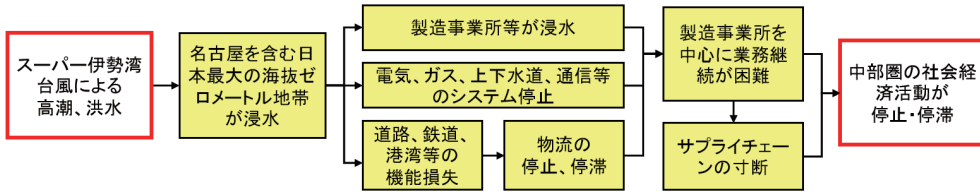
名古屋の浸水想定・被害想定概要

		洪水	高潮
浸水想定		庄内川、木曾川、 長良川、揖斐川 1/1000確率 ・伊勢湾台風実績を踏まえ、高潮ピーク(22時)の3時間後(25時)に、各河川において東海地方の低平地における浸水範囲が最大となる1箇所の破堤を想定 ※高潮による浸水想定と洪水による浸水想定を重ね合わせたものを使用 ※出典：危機管理行動計画(第三版) (東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会)	スーパー伊勢湾台風 (910hPa) ・伊勢湾台風の進路をもとに、東海地方の低平地に最も大きな被害をもたらすコースをとった場合を想定 ※高潮による浸水想定と洪水による浸水想定を重ね合わせたものを使用 ※出典：危機管理行動計画(第三版) (東海ネーデルランド高潮・洪水地域協議会)
被害想定	主な人的被害	浸水面積：約490km ² 浸水区域内人口：約120万人 死者数：最大約2,400人(避難率0%)	
	主なインフラ・ライフライン被害	【電力】 浸水区域内人口(約120万人)に影響 【ガス】 浸水区域内人口(約22万人)に影響 【鉄道】 浸水区域内のレールの冠水等により運行停止の恐れ 【被害額】約20兆円 ※平成22年度国勢調査及び「治水経済調査マニュアル(案)平成17年4月」より算出	

【図 1-3-4 名古屋の浸水想定・被害想定概要】

三大都市圏の壊滅的被害回避に係る計画の概要(名古屋)
 ~社会経済の壊滅的被害回避方策~

○スーパー伊勢湾台風来襲時の高潮、洪水により、名古屋を含む日本で最大の海拔ゼロメートル地帯を中心とした広範囲が浸水し、電気、ガス、上下水道、通信等のシステムが停止。
 ○また、浸水やライフラインの停止により、道路機能や港湾機能が損失し、物流が停止、停滞。
 ○企業ヒアリングの結果、製造事業所をはじめとする企業等の業務継続が困難となり、中部圏の社会経済活動に影響。
 【H29.5.30公表】



■ 想定される大規模水災害

1. 想定外力

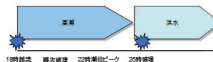
- スーパー伊勢湾台風による高潮災害と大規模洪水による複合災害を想定。

※ スーパー伊勢湾台風、室戸台風級(910hPa)が東海地方に最も大きな被害をもたらすコースをとった場合を想定。



2. 被害想定シナリオ

- 高潮による浸水開始の7時間後に各河川が決壊し、浸水範囲が拡大。

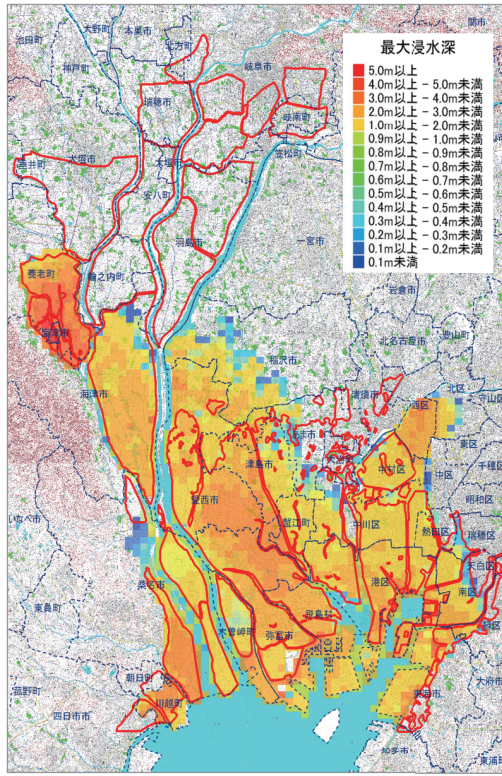


3. 被害想定

- 浸水範囲・浸水深
 - 右図のとおり
- 浸水面積
 - 約490km²
- 浸水区域内人口
 - 約120万人
- 死者数
 - 最大約2,400人
- 被害額
 - 約20兆円

※ 被害額には、交通途絶やライフライン切断、営業停止による波及被害は含まない。

■ 高潮・洪水被害最大浸水想定図



■ 大規模水害対策への取組

1. 取組にあたっての考え方

- 名古屋圏における社会経済の停止・停滞等の影響を避けるためには、企業や行政の各主体が、さらには企業と行政が連携して、それぞれ取組を促進する必要がある。

2. 企業が促進する取組の例

- リスク分析・評価
- 業務継続計画(BCP)の策定
- 避難等のための総合対策体制の構築
- 浸水対策の促進等

3. 行政が促進する取組の例

- 防災意識の普及・向上
- 水害リスク情報の提供
- 行政機能の維持
- 企業における水害対策の支援
- 総合啓開体制の構築(排水計画、道路啓開、航路啓開等)等

■ 大規模水害対策の推進に向けて

1. 企業・行政等による連携した取組

- 企業・行政等が連携して取り組むことが重要。
- 復旧対策を進めるために、平常時から「共有すべき情報」や「調整すべき項目」等の検討に加え、具体的な情報共有・調整の実施方法等について協議しておくことが有効。

2. 先行的な取組

- 地域の企業における先行的な取組例について紹介。

【図 1-3-5 TNT 大規模水害対策レポート 01 「社会経済の壊滅的被害回避方策」(名古屋)】

3) 大阪大規模都市水害対策ガイドライン (案)

中間とりまとめ (第2版) (大阪)

- 大阪市域を対象に、想定最大規模の洪水及びスーパー室戸台風高潮による浸水区域・継続時間想定、被害想定、インフラの復旧見込みをとりまとめ。
- 想定最大規模洪水時における地下鉄道・地下街利用者の避難に着目した関係機関の図上訓練を行い、避難対応の有効性を確認し、時系列対応項目等を取りまとめ。

大阪の浸水想定・被害想定概要

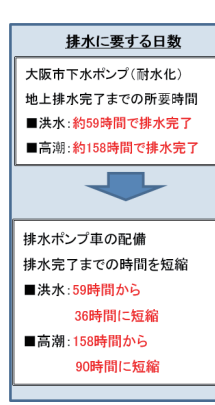
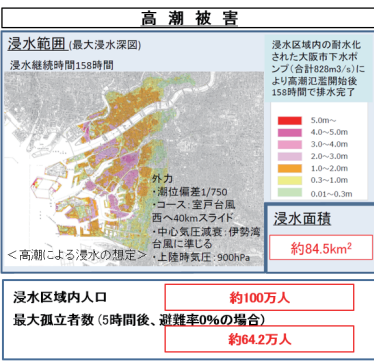
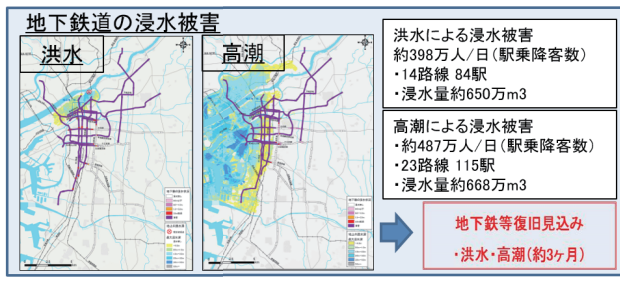
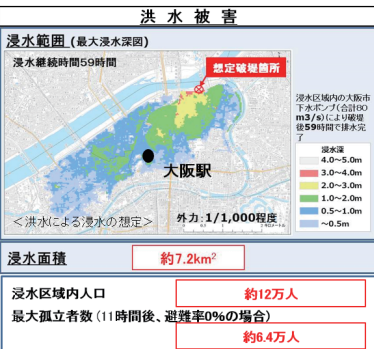
		洪水	高潮
		淀川 1/1000確率程度	スーパー室戸台風 (900hPa 上陸時から中心気圧を減衰)
浸水想定		・想定し得る最大規模の降雨による洪水を想定し、地下街を含む梅田地区に対して浸水被害が最も大きくなる1箇所の破堤を想定	・室戸台風の進路をもとに、大阪市域に最も大きな被害をもたらすコースを想定 <small>※出典：大阪湾高潮対策危機管理行動計画ガイドライン (大阪湾高潮対策協議会)</small>
被害想定	主な人的被害	浸水面積：約7.2km ² 浸水区域内人口：約12万人(夜間) 孤立者：最大約6.4万人(夜間)	浸水面積：約84.5km ² 浸水区域内人口：約100万人(夜間) 孤立者：最大約64.2万人(夜間)
	主なインフラ・ライフライン被害	【電力】 約29.5万人(昼間)に影響 【ガス】 約2.6万人(昼間)に影響 【鉄道】 約398万人/日(駅乗降客数) 14路線 84駅で浸水 <small>※「水害の被害指標分析の手引(H25試行版)」より試算</small>	【電力】 約184.9万人(昼間)に影響 【ガス】 約37.8万人(昼間)に影響 【鉄道】 約487万人/日(駅乗降客数) 23路線 115駅で浸水 <small>※「水害の被害指標分析の手引(H25試行版)」より試算</small>

【図 1-3-6 大阪の浸水想定・被害想定概要】

三大都市圏の壊滅的被害回避に係る計画の概要(大阪)

～大阪大規模都市水害対策ガイドライン(案)中間とりまとめ(第2版)～

- 浸水想定:洪水では7.2km²浸水、高潮では84.5km²浸水 ○最大孤立者:洪水では6.4万人、高潮では64.2万人
 - 地下鉄被害:止水・防水対策施設が機能できない最悪の場合には洪水では84駅、高潮では115駅が浸水
 - 想定最大規模洪水時における地下鉄・地下街利用者の避難に着目した関係機関の図上訓練を行い、避難対応の有効性を確認し、時系列対応項目等をとりとまとめ。
- ※平成29年度は高潮を想定した避難対応検討を実施、年度末に大規模都市水害対策ガイドライン(案)をとりとまとめて公表予定。大規模水害対応のモデルケースとして自治体等に活用してもらう。 【H29.6.7公表】

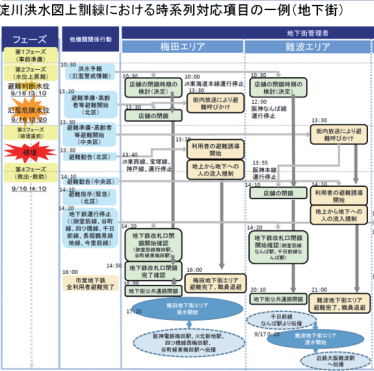


- #### 一般企業ヒアリング概要(大阪市内企業)
- ・水害への意識をもって対応している企業とそうでない企業がある
 - ・事業継続にはライフラインの確保、道路と航路の啓容が必要
 - ・鉄道の電力、システムは特注品が多く、浸水すると入手に時間を要する可能性がある
 - ・設備の復旧と合わせた通勤手段復旧を要望
 - ・早期復旧のために道路の優先使用、行政主導による前線基地確保と燃料基地確保を要望
 - ・地下空間の取組は行われているものの、一部の地下で接続するビルについては、耐水対策の有無、対策内容の入手が困難
 - 一全ての接続ビルとの連携を希望

ライフラインの被害と復旧見込み(洪水、高潮)

ライフラインの被害	赤字:夜間人口		青字:昼間人口	
	洪水	高潮	洪水	高潮
電力	約15.9万人	約29.5万人	約104.8万人	約184.9万人
ガス	約1.6万人	約2.6万人	約31.6万人	約37.8万人
上水道	約2.8万人	約8.9万人	約26.6万人	約38.1万人
下水道	下水道管埋没の施設は少ない	下水道管埋没の施設は少ない	約3.5万人	約3.6万人
通信(固定)	約4.4万人	約10.7万人	約56.8万人	約79.1万人
通信(携帯)	約240人	約0.6万人	約15.3万人	約15.9万人

「水害の被害指標分析の手引き」による



ライフラインの復旧見込み(機能復旧も含む)

	洪水	高潮
電力	7日程度	推定困難
ガス	1~3日程度※	推定困難
上水道	短期間	短期間
下水道	下水道管埋没の施設は少ない	短期間
通信(固定)	14日程度(受難初期の対応は5日程度)	推定困難
通信(携帯)	短期間	短期間

※ガス管への浸水がない場合

- #### 時系列対応項目(洪水)
- 行政・防災機関、ライフライン、鉄道、地下街の行動項目をとりとまとめ
- 台風接近、河川水位上昇、破堤、被災と復旧までを想定
 - 各機関の災対策準備、利用者避難、復旧見込みまで一連の連携した行動項目を並び整理し公表
 - 利用者避難への対応を公表することで避難促進を図る
 - 復旧見込みの一例を公表することで企業BCPの参考としてもらう

【図1-3-7 大阪大規模都市水害対策ガイドライン(案)中間とりまとめ(第2版)(大阪)】