札幌市強靱化検討報告書

平成28年2月

一般社団法人札幌建設業協会

札幌市強靭化検討報告書

目　　次

１．検討目的及び留意事項について
（１）検討の背景、必要性・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
（２）検討結果の位置づけ、活用方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１
（３）検討に当たっての留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　１

２．札幌市の強靭化の現状について
（１）札幌市の特性、特徴について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・　３
（２）札幌市の主要インフラの脆弱性評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２０
（３）GIS によるリスクポイント分析・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２３
（４）脆弱性・強靭性に係る総合的な検証結果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２５

３．強靭化に向けた優先課題と主要施策
（１）短期的な緊急課題と取組施策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２６
（２）中期的な拡充課題と取組施策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２７
（３）長期的な将来課題と取組施策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２８

４．建設業界が果たすべき役割と施策
（１）期待される役割と果たすべき責務・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３３
（２）札幌建設業協会における強靭化の取組（現状）・・・・・・・・・・・・・・・・３３
（３）札幌建設業協会が取り組むべき施策及び事業（例）・・・・・・・・・・・・・　３５

５．参考資料
（１）国における強靭化施策
（２）道における強靭化施策
（３）札幌市における強靭化施策
（４）札幌市の強靭化に向けた提言書
（５）札幌市強靭化検討委員会名簿、検討会議議事録（要旨）

１．検討の目的・留意事項について

（１）検討の背景・必要性

東日本大震災の教訓を踏まえ、今後想定される大規模災害への備えが国家的な重要課題であることから、国においては、2013 年に国土強靭化法を制定するとともに、2014 年には国土強靭化基本計画を策定し、事前防災及び減災に係る施策を総合的に推進する枠組みを順次整備している。これを受け、北海道においては 2015 年 3 月に北海道強靭化計画を策定し、道都札幌市においても札幌市強靭化計画の策定を進めている。

札幌市は、北海道の様々な中枢機能を有し、北海道の地域強靭化を考える上では、最も重要な地域であるとともに、首都圏などからのリスク分散のためのバックアップ拠点としても重要な役割が期待されていることから、関連する主要インフラの計画、建設、管理と深い係わり合いを有する札幌建設業協会としても、札幌市の地域強靭化について、民間の視点にたって独自の検討を行い、札幌市への提言を目的とする。

（２）検討結果の位置づけ、活用方法

検討結果については、札幌市地域強靭化検討委員会や、札幌市との意見交換を通じてとりまとめられたものであり、一般社団法人札幌建設業協会が取り組むべきことが明確化された。

また、この検討結果をもとに、「札幌市の強靭化に向けた提言書」を作成するなどの活用をしている。

（３）検討に当たっての留意事項

①検討に向けての視点

・札幌市の強靭化は、札幌市民の安全・安心を担保することを基本として進めるべきであるが、分散型国土の再構築を目指す国や道の強靭化に貢献すべく札幌市の役割や首都圏・政令市・道内他都市へのバックアップ機能の強化を図っていく視点も重要である。

・災害に強いまちづくりに向けた減災の視点や少子高齢化の急速な進行と人口減少に対応した効率的かつ効果的なインフラ整備の視点ももって検討を進めるべきである。

・危機管理的な視点で交通・通信など都市全体の機能が保持できるか、また、官民連携方策、民間活力の推進方策などソフト面での施策も含めて検討していく必要がある。

②検討に当たっての留意事項

・札幌市の地域特性（気候、地勢、災害リスク等）を整理し、重点的に検討すべき災害やリスク対象を地図などでわかりやすく分析することが必要である。

・主要インフラの脆弱性を総括的に検証するとともに、重点的に整備すべき事項を明示し、効率的かつ効果的な施設の整備が可能となるよう具体的な取組みが必要である。なお、札幌市が比較的自然災害リスクが少ないことや老朽インフラの更新・改築・整

備について計画的に推進していることなど強靭化に係る優位性の観点からアピールすべき事項についても、広く国内外に情報発信すべきである。

２．札幌市の強靭化の現状について

（１）札幌市の特性・特徴について

・札幌市には行政・商業などの機能が集中しており、北海道、特に道央の中枢的な役割を担っている。札幌市内の中心部には豊平川が流れ、都市を２分する扇状地を形成しており、一部の地域においては水害に脆弱であるが、地震や津波などの甚大な被害を受けた事例はほとんどなく、２００万人都市規模として、自然災害には比較的安全かつ安心な都市と考えられる。

・しかし、札幌オリンピックや高度成長期にインフラ施設が急速に整備されたことから、耐用年数を迎える施設が今後急激に増加し、老朽施設の改良・更新を一斉に迎えることとなる。

・また、積雪寒冷という厳しい気象環境であることから、豪雪・融雪災害はもとより、冬期における自然災害による避難、応急対策、復旧・復興対策には十分な留意が必要である。

１）札幌市の気候

①概況

平均気温 0℃以下の月が４ヵ月程度あり、冬に降水量が多い地域として、北海道気候区と日本海側気候区の両者に属する。※国内では全６気候区

②月別の特徴

●４月~５月（融雪期であり降雨量は少ない）
融雪水による内水氾濫や河川の増水等に十分な注意を払う時期。

●８月~10 月（最も降水量が多い）
台風や集中豪雨等による水害が発生する危険性が高い時期。

●12 月~２月（西高東低の気圧配置となり多量の降雪がある）
最深積雪は約１ｍ　※１年間の降雪量は約６ｍ。平均気温は氷点下。

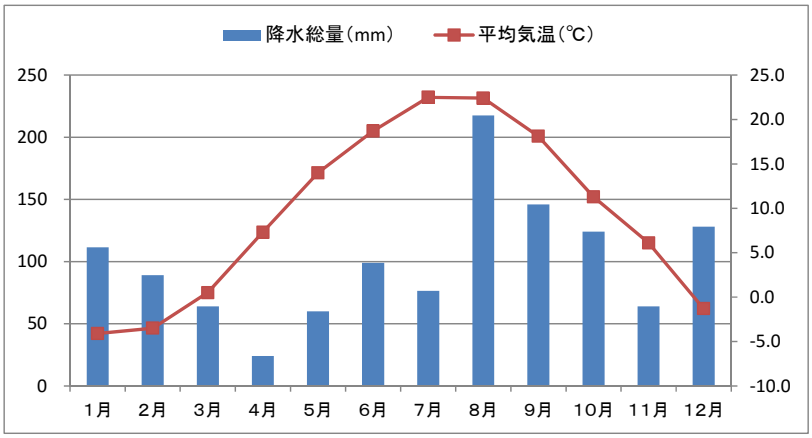


図　月別降水量・平均気温

資料：札幌市統計書（平成 26 年）

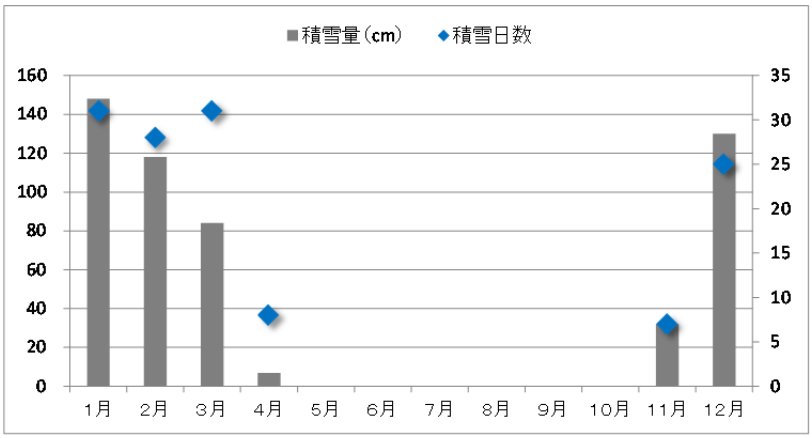


図　月別積雪量・積雪日数

資料：札幌市統計書（平成 26 年）

③大雨・大雪の発生

大雨の発生（降水量 200mm/日以上）は 1981 年以降の発生はないが、大雪の発生（降雪量 40cm/日以上）は頻繁に発生している。

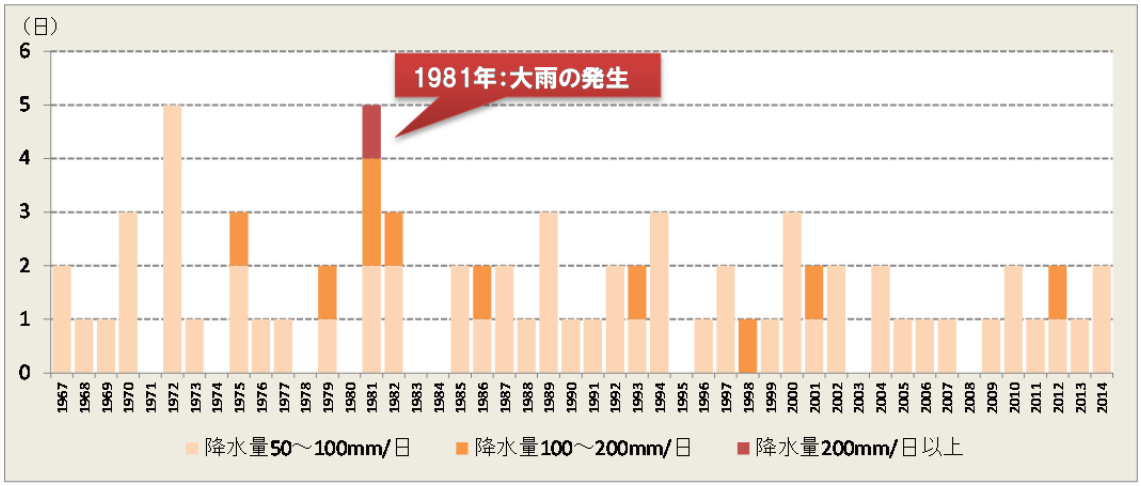


図　大雨発生日数

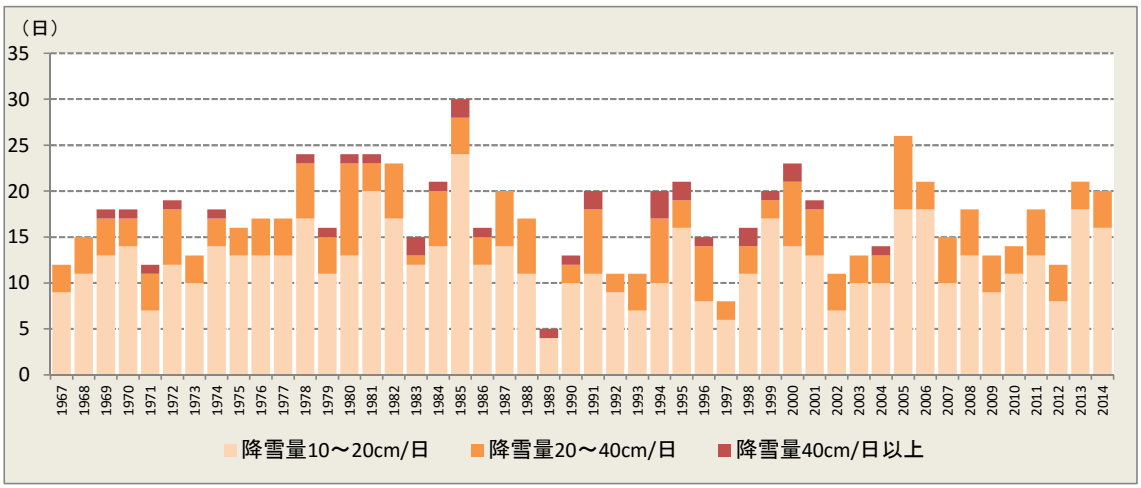


図　大雪発生日数

２）札幌市の地形・地質の特性

札幌市の地形・地質の特性は、５地域、４区分に分類される。

札幌市は、豊平川、琴似発寒川等の河川の他、石狩川本流の氾濫によって土砂等が堆積した扇状地に位置していること等から、河川改修が進んだ現在でも潜在的に水害の発生しやすい地域と考えられる。

【札幌市の河川】

市域内を流れる川が 595 本（総延長 1,192km）に及び、河川法に定められる１級から準用河川については 123 本、総延長は 469.9km。

【札幌市の崖地】

札幌市内には、687 箇所の急傾斜地崩危険箇所(平成 18 年７月時点)、４箇所の地滑り危険箇所(平成 18 年７月時点)、224 箇所の雪崩危険箇所(平成 17 年１月公表)がある。

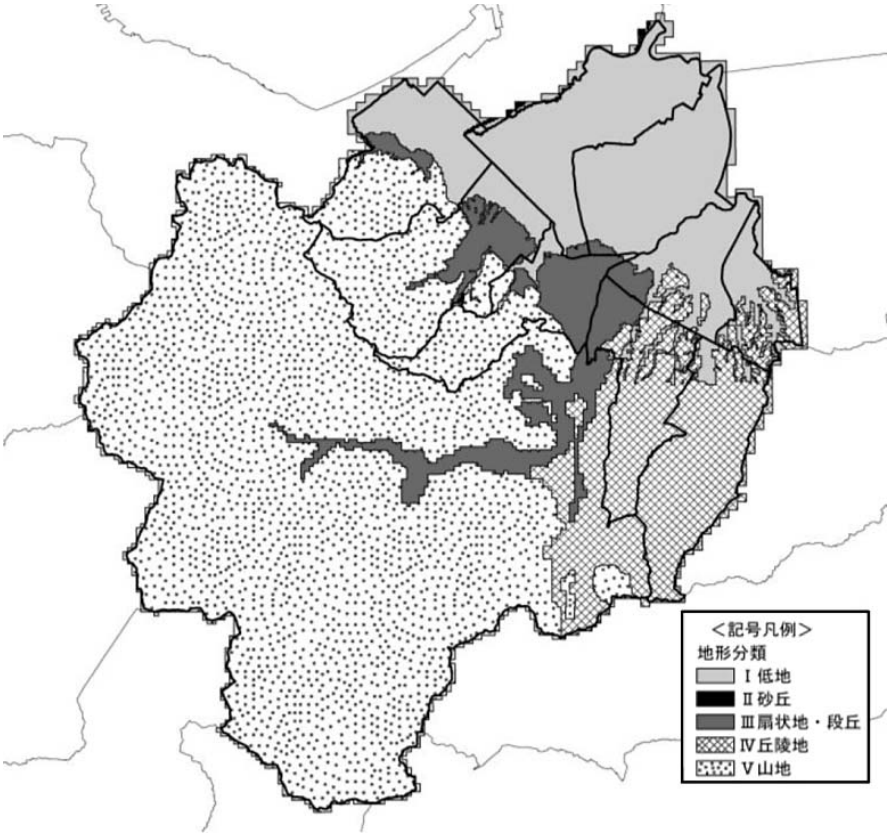


図　札幌市の地形・地質

資料：札幌市地域防災計画（地震災害対策編）・札幌市水防計画

表　札幌市の地形・地質の特徴及び災害危険性

地形区分	地形	地質・地盤	災害危険性
南西部 山地	●市街地に近いところでは標高、約 300～500m、その背後では 1,000m 級の稜線が連なっている。 ●手稲山(1,024m)に代表される火山性の山地である。	●安山岩を主体とする火山岩や火山砕屑岩からなり、一部に頁岩、砂岩が分布する。 ●全体的に硬岩で緻密である。	●傾斜の急な斜面では、崩壊や落石・地滑り・雪崩・河道閉塞が発生しやすい。 ●渓流の出口では土石流の危険性がある。
南東部 台地・丘陵地	●台地と緩やかな波状に起伏する丘陵地からなる。 ●標高は、北郷や厚別付近で 20～25m、月寒付近で 40 ～ 50m 、滝野付近で 280m と南に次第に高くなる。 ●丘陵地は、月寒川や厚別川などによる開析が進んでいる。	●更新統の砂岩～泥岩層と支笏火山から噴出した火山噴出物(軽石流堆積物)からなる。	●丘陵地の谷部を埋土した人工地盤では、液状化の危険性がある。 ●台地の縁では崩壊等の危険性がある。 ●河川沿いで河道閉塞する可能性がある。
中央部 扇状地	●豊平川と発寒川の形成する扇状地である。豊平川扇状地は真駒内付近を扇頂として北方に広がっている。扇頂で標高 100m、扇端部の北海道大学付近で 12～13m である。発寒川扇状地は平和・福井付近を扇頂として、ＪＲ函館本線付近を扇端としている。標高は、扇頂部で約 120m、先端部で 10m である。上流部では数段の段丘に分かれている。	●河川によって上流から運搬された粗大な砂礫からなる。表層は厚さ１～２ｍ のローム層で覆われている。砂礫層の厚さは 50～60m にも及んでいる。	●上流の段丘崖では崩壊の危険性がある。 ●河川沿いで河道閉塞する可能性がある。
北部 低地	●石狩平野の一部をなし、豊平川、発寒川、石狩川によって形成された低地である。 ●低地北西部の札幌市と石狩市の境界部には、紅葉山砂丘と呼ばれる古砂丘が分布する。	●ゆるい粘土、シルト、砂の互層からなる沖積層が厚く分布する。 ●対雁～福移、厚別～大谷地、手稲～琴似地域には、軟弱な泥炭が分布する。 ●沖積層の厚さは、平均 40m 程度で最大 60m に達する。	●軟弱地盤のため、地震の揺れが増幅しやすい。 ●表層付近にゆるい砂質地盤が分布し、地下水が浅い箇所で液状化現象が発生しやすい。

資料：札幌市地域防災計画（地震災害対策編）・札幌市水防計画

３）札幌市の地域特性

① 人口

全ての区で 10 万人を上回る人口規模となっているが、中央区、北区、東区、白石区、豊平区、西区の６区では、20 万人を超えている。

昼間は都心部に人口が集中し、夜間は周辺部の人口密度が高くなるドーナツ化現象がみられる。

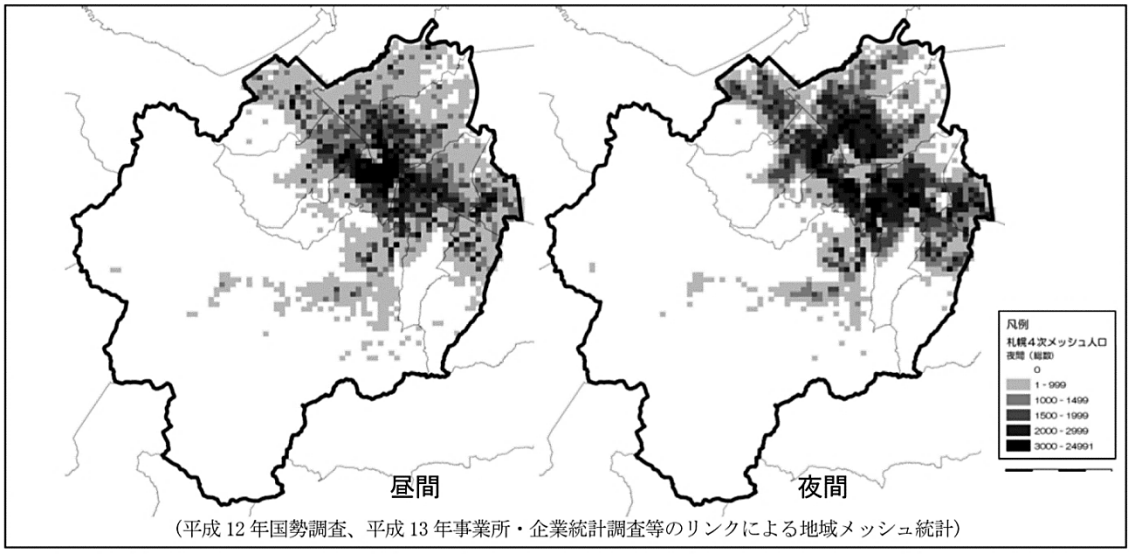


図　札幌市の人口配置

②建物

札幌市内の建物は、建物総数は約 457,000 棟で、そのうちの約 70%にあたる約 317,000 棟が木造建物である(平成 19 年１月時点)。札幌市は他自治体と比べると道路や公園などのオープンスペースが広い市街地を形成している。しかし、繁華街や古い住宅地では建物の密集地があり、地震時の建物倒壊、火災の延焼などの危険性を有している。また、繁華街や商店街では、地震時に落下しやすい付帯物が多くみられる。

③道路

札幌市内の道路は、国道 190.5km、道道 237.6km、市道 5,202.1km で、総延長は 5,630.2km である(平成 21 年４月時点)。ほとんどの道路は幅員が広く、災害時の緊急輸送道路としての有効性は高いが、冬季の災害の場合、積雪による通行障害などの発生が懸念される。また、建物密集地には幅員の狭い道路もあり、避難・救助・消火活動などの支障となっている。

④橋梁

札幌市では、1,256 橋（平成 23 年現在）管理している。この中で、建設後 50 年を経過した高齢と言われる橋梁は今後急速に増加（平成 23 年：３％、平成 43 年：33%、平成 53 年：64%）していく状況となっている。

⑤鉄道

札幌市内の鉄道は、函館本線、学園都市線、千歳線のＪＲ３路線 56.1km(平成 20 年時点)と札幌市営地下鉄３路線 48.0km、市電１路線 8.4km である(平成 21 年４月時点)。

札幌市が管理する札幌市営地下鉄に着目すると、各線とも開業から長期間が経過しており、施設の老朽化が進んでいる。安全で安定した輸送サービスの維持のためには、施設や設備の更新を行っていく必要がある。

⑥上下水道

札幌市の給水人口は 192 万人を超え、水道普及率は 99.9%に達し、整備拡張から維持更新の時代へ突入している。高度経済成長期に集中的に整備してきた施設が、今後、更新時期を迎えるため計画的な更新が必要であり、骨格となる施設から優先して耐震化を進めるなどしているが、十分とは言えない状況である。

⑦電力

札幌市内の電柱は、約 210,000 本あり、電線は、架空配電線の延長が約 31,900km、地中配電線の延長が約 700km である(平成 21 年３月時点)。

平成 22 年 2 月に国から示された「無電柱化に係るガイドライン」に基づき、道路管理者と電線管理者等で構成される「北海道無電柱化推進協議会」において合意された区間の整備を進めている。無電柱化により、台風や地震時に、電線が切れたり、電柱が倒壊により沿線への被害や避難・救援活動の妨げ等の都市災害を防止する。

４）札幌市の地震災害

① 災害履歴（概況）

過去に札幌市内で発生した自然災害は、ほとんどが融雪時の出水や台風・暴風雨による風水害である。

札幌市内で被害のあった地震としては、「十勝沖地震」(1952 年、1968 年、2003 年)、浦河沖地震(1982 年)が知られているが、市民生活全体に壊滅的な被害を与えた災害は発生していない。

明治期以前の記録に残る地震としては、1834 年の「石狩地震」がある。

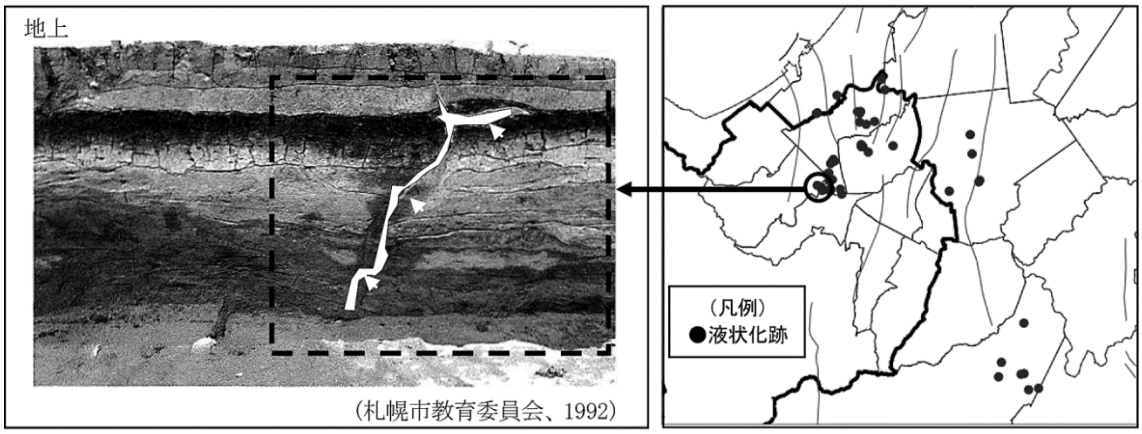
表　札幌市の災害履歴（地震）

地震名	年月日	市内震度	市内の主な被害
石狩地震	1834 年２月９日	推定５以上	市内に液状化現象あり
十勝沖地震	1952 年３月４日	震度４	建物一部破損１棟
十勝沖地震	1968 年５月 16 日	震度４	負傷者５人、建物半壊 11 棟、一部損壊 123 棟
浦河沖地震	1982 年３月 21 日	震度４	負傷者 17 人、建物全壊１棟、一部損壊 22 棟
十勝沖地震	2003 年９月 26 日	震度４	負傷者８人、建物一部損壊 64 棟

② 災害履歴（液状化）

有史以前に発生した地震の証拠として、遺跡発掘現場等から液状化現象の跡が多数発見されている。

液状化が形成された年代を整理した結果、市域で液状化をもたらした強い揺れが、過去数千年の間に石狩地震を含み４回発生したことが明らかとなった。過去の地震や既知の活断層(石狩低地東縁断層帯など)によりもたらされるであろう、市域における揺れの強さや発生間隔を検討すると、このような強い揺れを引き起した地震のなかに、未知の内陸直下型の地震が含まれることが示唆された。



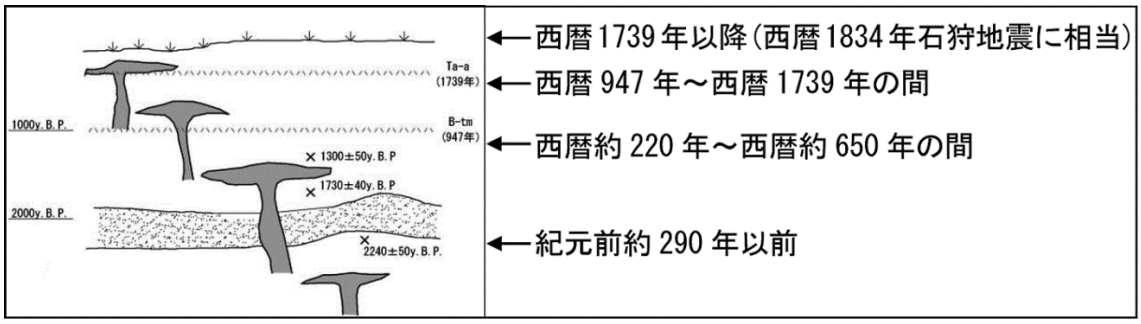


図　札幌市の災害履歴（液状化）

資料：札幌市地域防災計画（地震災害対策編）・札幌市水防計画から整理

5）札幌市の土砂災害

①災害履歴

土砂災害は、その多くが突発的に発生し、かつ強大なエネルギーを有しているため一瞬にして多くの人命が失われる等、悲惨なものとなる場合が多い。　近年は、山地、傾斜地、又はその周辺の宅地化の進展等土地利用の変化もあって自然災害による被害の多くは、土砂災害によるもので占められている。

札幌市域における土砂災害の発生は、本州、四国、九州に比べると少ないが、過去に次のような被害が発生している。

また、降雨期のみならず 3 月、4 月の融雪出水期にも被害は発生していないが、比較的小規模な土砂崩れが確認されている。

表　札幌市の災害履歴（主な土砂災害）

年月日	災害種別	発生箇所	被害の状況
昭和 24 年 9 月 24 日	崖崩れ	小金湯、石山・藤野	死者 7、全壊 6、半壊 1 一部破損 15、浸水 22
昭和 34 年 4 月 23 日	崖崩れ	定山渓	全壊 1、半壊 1
昭和 40 年 9 月 10 日	土石流	白川	半壊 1
昭和 48 年 8 月 17 日	土石流	定山渓	負傷者 2、全壊 1、半壊 1
	崖崩れ	定山渓	
昭和 56 年 8 月 05 日	土石流	板割沢	取水堰破壊
	崖崩れ	川沿、北の沢、硬石山	全壊 1、半壊 3、一部破損 5、浸水 120
昭和 56 年 8 月 23 日	土石流	南の沢、白川、野々沢、 オカバルシ、砥山、定山渓、 定山渓薄別	死者 1、全壊 6、半壊 8、一部破損 4 浸水 437、小学校被害、水田・畑被害
平成 26 年 9 月 11 日	土砂崩れ 法面崩壊	清田、有明、真駒内、常盤、 石山、藤野、南沢、芸術の森	床下浸水 1 土砂崩れ 9

② 土砂災害危険区域

札幌市は、山地及び台地・丘陵地が市域総面積の約 50%を占めていることから、土砂災害の発生により被害のおそれのある土砂災害危険区域が数多く存在する。

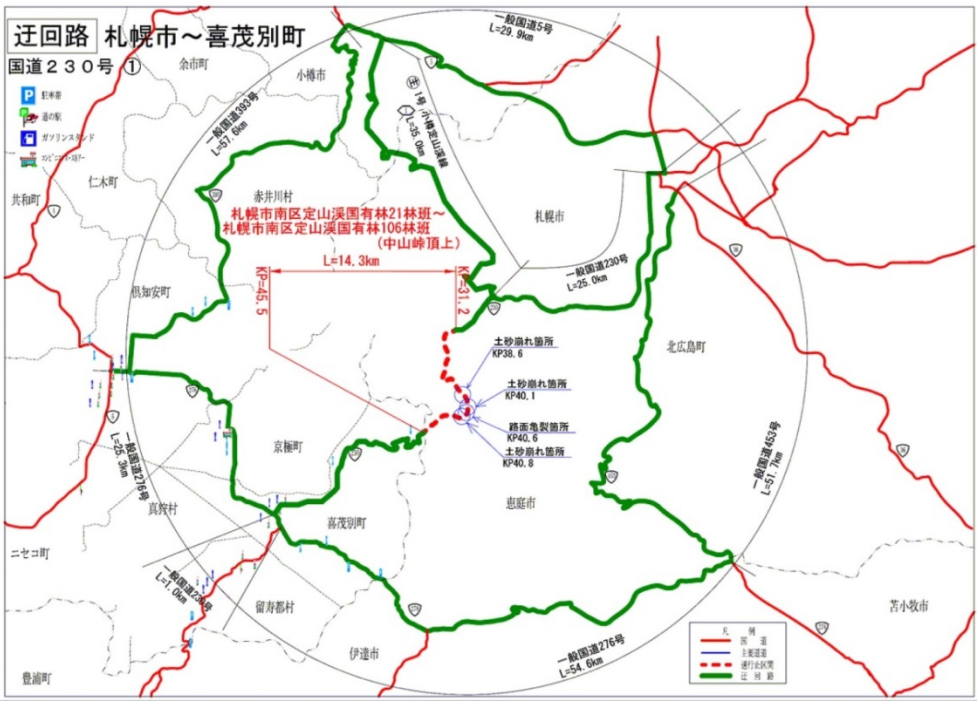
土砂災害を防止する事業実施の必要な箇所を把握するため、北海道が調査を実施し、平成 15 年 3 月に公表した箇所。

土砂流 危険渓流	土石流の発生の危険性があり、被害想定区域内に人家がある、又は人家は無いが今後その立地等の可能性がある箇所に被害が生じる恐れがある区域
急傾斜地 崩壊危険箇所	傾斜度30度以上、高さ5m以上の急傾斜地で被害想定区域内に人家がある、又は人家は無いが今後その立地等の可能性がある箇所に被害が生じる恐れがある区域
地滑り 危険箇所	地滑り発生の危険性があり、河川、道路、公共施設、人家等に被害が生じる恐れがある区域

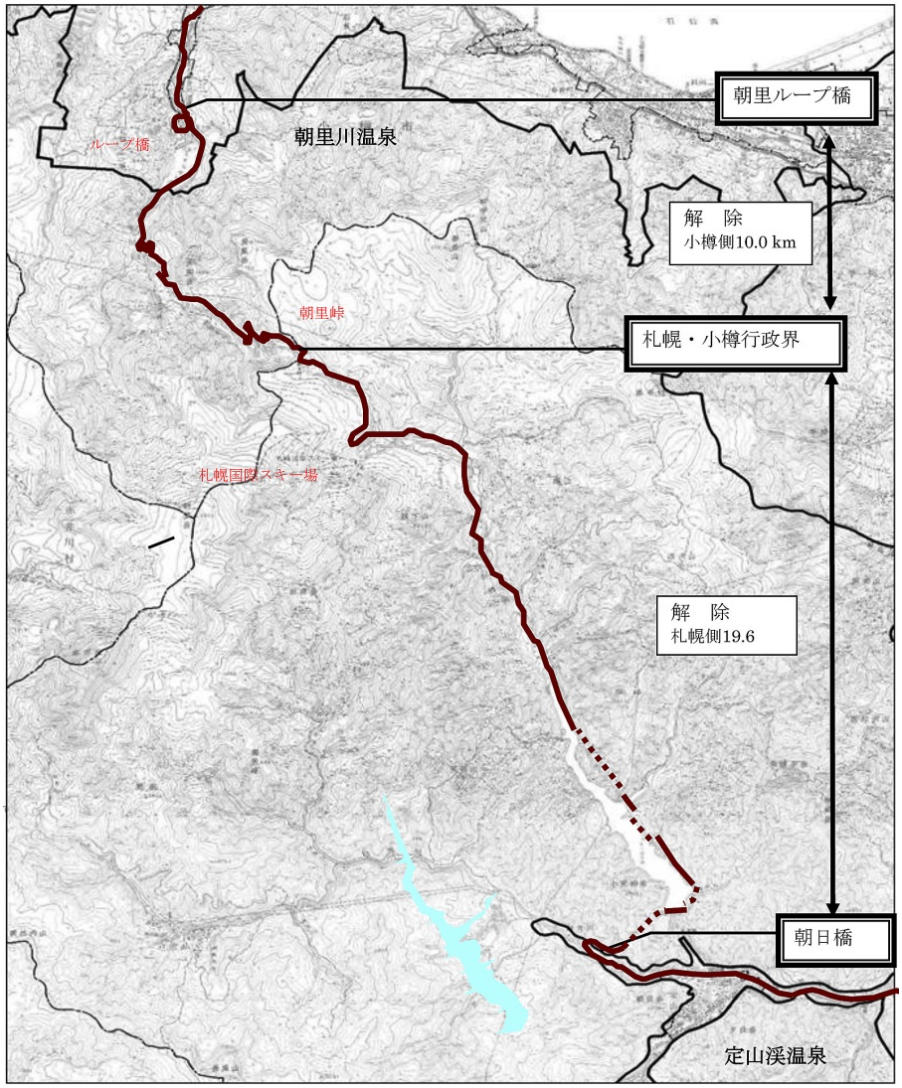
区	土砂流	崖崩れ	地滑り	合計
中央	52	86	1	139
厚別		14		14
豊平		34		34
清田	28	71		99
南	162	391	1	554
西	28	58		86
手稲	13	33	2	48
合計	283	687	4	974

資料：札幌市地域防災計画（地震災害対策編）・札幌市水防計画から整理

６）札幌市における近年の災害事例【case1】

１．災害内容	土砂崩れ、路面亀裂 平成 24 年５月４日午後 12 時 15 分～通行止め ※同年５月 23 日午前６時：通行止めを解除（片側交互通行） 同年５月 26 日午前６時：片側交互通行解除（対面通行）
２．発生時期	平成 24 年５月４日
３．発生箇所	国道 230 号札幌市南区定山渓国有林 21 林班 ～札幌市南区定山渓国有林 106 林班（中山峠頂上）14.３ｋｍ  資料：北海道開発局（札幌開発建設部広報官・小樽開発建設部広報官）　平成 24 年５月

６）札幌市における近年の災害事例【case2】

１．災害内容	表層雪崩の危険性 平成 27 年１月 23 日午後 12 時～通行止め ※同年１月 24 日午後 12 時から日中の一時通行止めを解除 通常通り 19 時 00 分～7 時 00 分の間、定山渓 8 区(朝日橋ゲート)から朝里ループ橋までの区間を通行止め。
２．発生時期	平成 27 年１月 23 日
３．発生箇所	道道小樽定山渓線（一部区間）  資料：札幌市 HP（南区通行止め情報）　平成 27 年４月

資料：札幌市地域防災計画（地震災害対策編）・札幌市水防計画から整理

６）札幌市における近年の災害事例【case3①】

１．災害内容	豪雨に伴う避難勧告 平成 26 年９月 11 日 ※避難者数 479 名 ※最大雨量（南区土木センター） ⇒１時間 55㎜　10 分間 16㎜
２．発生時期	平成 26 年９月 11 日
３．発生箇所	札幌市内各所

土砂災害避難勧告発令

3時10分	（南区：芸術の森、石山、藤野、簾舞）
3時30分	（南区：藻岩、南沢、澄川、真駒内）
4時01分	（中央区：南円山、幌西、山鼻、南区：藻岩下、豊平区：平岸、美園、月寒、中の島、南平岸、福住、東月寒、清田区：北野、清田）
4時08分	（望月寒川）（白石区・豊平区の一部）
4時14分	（厚別区：厚別東、厚別中央、青葉町、厚別南、清田区：清田中央）
4時27分	（月寒川）（白石区・厚別区・豊平区の一部）
4時47分	（豊平区：西岡、清田区：平岡、里塚・美しが丘）
7時24分	（厚別川）（白石区・厚別区・清田区の一部）
7時59分	（厚別区の一部）（野津幌川）
17時12分	全避難勧告解除

被害状況

人的被害		なし
物的被害	床上浸水	7件
	床下浸水	2件
	住宅一部損壊	1件
	道路冠水	98件
	道路被害	12件
	土砂崩れ	9件
	火災	1件
	河川氾濫等	40件
	下水管損壊	1件
	その他（電線・電柱破損、緑地法面崩壊、民有橋流出等）	13件
合計		184件

上記以外に、民有橋損壊、電線・電柱破損、緑地法面崩壊、街路灯倒壊、ホームタンク転倒など

資料：札幌市 HP　平成 26 年 11 月

６）札幌市における近年の災害事例【case3②】

当部が管理する河川区間においては、主に堤防沿いにおいて内水による浸水が確認されています。

野津幌川　右岸（江別市）
野津幌川9号橋上流の居住地側　浸水状況（ポンプ排水状況）

望月寒川　右岸（札幌市）
西白石小学校横の白生公園　浸水状況

厚別川　右岸（札幌市）
横町橋下流の居住地側　浸水状況

野津幌川　左岸（江別市）
野津幌川7号橋～9号橋区間の居住地側　浸水状況

資料：北海道開発局（札幌開発建設部）「平成 26 年 9 月 11 日低気圧に伴う豪雨による出水の概要」【速報版】　平成 26 年 9 月

６）札幌市における近年の災害事例【case3③】

資料：北海道開発局（札幌開発建設部）「平成 26 年 9 月 11 日低気圧に伴う豪雨による出水の概要」【速報版】　平成 26 年 9 月

６）札幌市における近年の災害事例【case4】

１．災害内容	十勝沖地震による火山灰質地盤の被害 ※清田区で，地震によって約 16 地点で家屋の損壊，道路の沈下・亀裂・段差（14 地点），斜面崩壊（1 地点），マンホールの浮上り（1 地点），水道管の抜け出し（1 地点）などの地震被害が生じた。 ※札幌市消防局清田消防署での計測震度は 4.6（震度 5 弱）
２．発生時期	平成 15 年 9 月 26 日
３．発生箇所	清田団地と美しが丘 （火山灰盛土の液状化による被害と考えられる箇所） 資料：土木学会　総会報告　平成 23 年５月 地盤力学の理論から実践へ－進化する災害に直面して－ 三 浦 清 一 （北海道大学大学院 教授/土木学会 副会長）

６）札幌市における近年の災害事例【case5】

１．災害内容	強風（風速 25.4m）による看板落下 ※落下した看板の一部と外壁の接合部が腐食。 ※「札幌かに本家　札幌駅前本店」のビルに設置されていた看板の一部（長さ 1･5 メートル）が落下し、歩道を歩いていた 20 代女性の頭に当たり女性は病院へ搬送。心肺停止状態
２．発生時期	平成 27 年 2 月 15 日
３．発生箇所	札幌市中央区北 3 西 2（JR 札幌駅から南へ 300mのビル街） 資料：朝日新聞 DIGITAL http://www.asahi.com/articles/ASH2L5W49H2LIIPE02R.html

（２）札幌市の主要インフラの脆弱性評価

北海道強靭化計画（平成 27 年 3 月 17 日策定）の評価項目を参考に、札幌市の脆弱性評価を行った。脆弱性評価結果の概要を以下に示す。

1）人命の保護

①地震等による建築物等の大規模倒壊や火災に伴う死者の発生

建築物等の耐震化・老朽化対策等の施策について、関連計画で設定されている目標値を目指した整備推進が重要である。

②火山噴火・土砂災害による多数の死傷者の発生

・各区で作成されている土砂災害ハザードマップを有効活用することが重要である。
・地滑り防止工事や砂防設備の整備などを計画的に進めることが重要である。

③異常気象等による広域かつ長期的な市街地等の浸水

・各区で作成されている洪水・内水ハザードマップを有効活用することが重要である。
・雨水ポンプ場、雨水拡充管、雨水浸透ますの整備推進、また、地下施設の避難確保計画・浸水防止計画の作成などを計画的に進めることが重要である。

④暴風雪及び豪雪による交通途絶等に伴う死傷者の発生

・防雪柵や雪崩予防柵の整備などを計画的に進めることが重要である。

・適切な除排雪推進、道路管理者間の相互支援体制強化、緊急輸送道路や避難路の除雪強化についても施策が取り組まれているものの、大雪の際には幹線道路に交通が集中し渋滞が発生することも多いため、冬期の確実な交通ネットワークの確保が必要である。

⑤積雪寒冷を想定した避難態勢等の未整備による被害の拡大

・発災後の市民の安否確認・施設の安全点検や、市民を施設内の安全な場所への誘導・保護等の帰宅困難者対策を計画的に進めていくことが重要である。

・厳冬期の被災における帰宅困難者は９万６千人と推定され、うち、屋外滞留者が３万８千人に上ると推定されている。厳冬期の被災時には電力供給が停止することも懸念されるため、確実な防寒対策について検討する必要がある。

2）救助・救急活動等の迅速な実施

①被災地における医療・福祉機能等の麻痺

被災時の医療支援体制の強化として、災害拠点病院における自家発電設備・応急用医療資機材の整備、施設の耐震化促進などを計画的に進めることが重要である。

3）行政機能の確保

①道内外における行政機能の大幅な低下

・行政施設の耐震化促進など災害対策本部機能等を計画的に進めることが重要である。

・道央圏の中核都市である札幌市においては、道外も含めた他地域のバックアップ機能も重要であるため、他地域の災害時の受援計画策定やバックアップに必要な受け入れ環境の整備などが必要である。

4）ライフラインの確保

①上下水道の長期間にわたる機能停止

水道施設等の防災対策及び下水道施設等の防災対策について計画的に進めることが重要である。

②道外との基幹交通及び地域交通ネットワークの機能停止

・交通ネットワーク（都心アクセス強化、豊平川通南北延伸等）の整備について計画されているものの、それら事業の整備必要性や整備効果などの検討は進捗中であるため、強靱化の視点を含めた検討の深度化が必要である。

・鉄道事業者との適切な役割分担のもと、幹線鉄道の維持確保に向けた検討・取組推進は具体的な検討がされていない。

5）迅速な復旧・復興等

①災害廃棄物の処理の停滞等による復旧・復興の大幅な遅れ

災害廃棄物の処理体制について、「札幌市地域防災計画」に基づく適切な体制構築が重要である。

②復旧・復興等を担う人材の絶対的不足

・災害時における行政機関と建設業との連携体制強化について、災害応急対策における市民・企業等の役割等について、「札幌市地域防災計画」に基づく適切な体制の確立が重要である。

・建設業の振興に向けた若年者などの担い手育成・確保、災害時に備えた業務計測計画の策定促進など、関係団体と連携した取組推進については具体的な検討がされていない。

（３）ＧＩＳによるリスクポイント分析

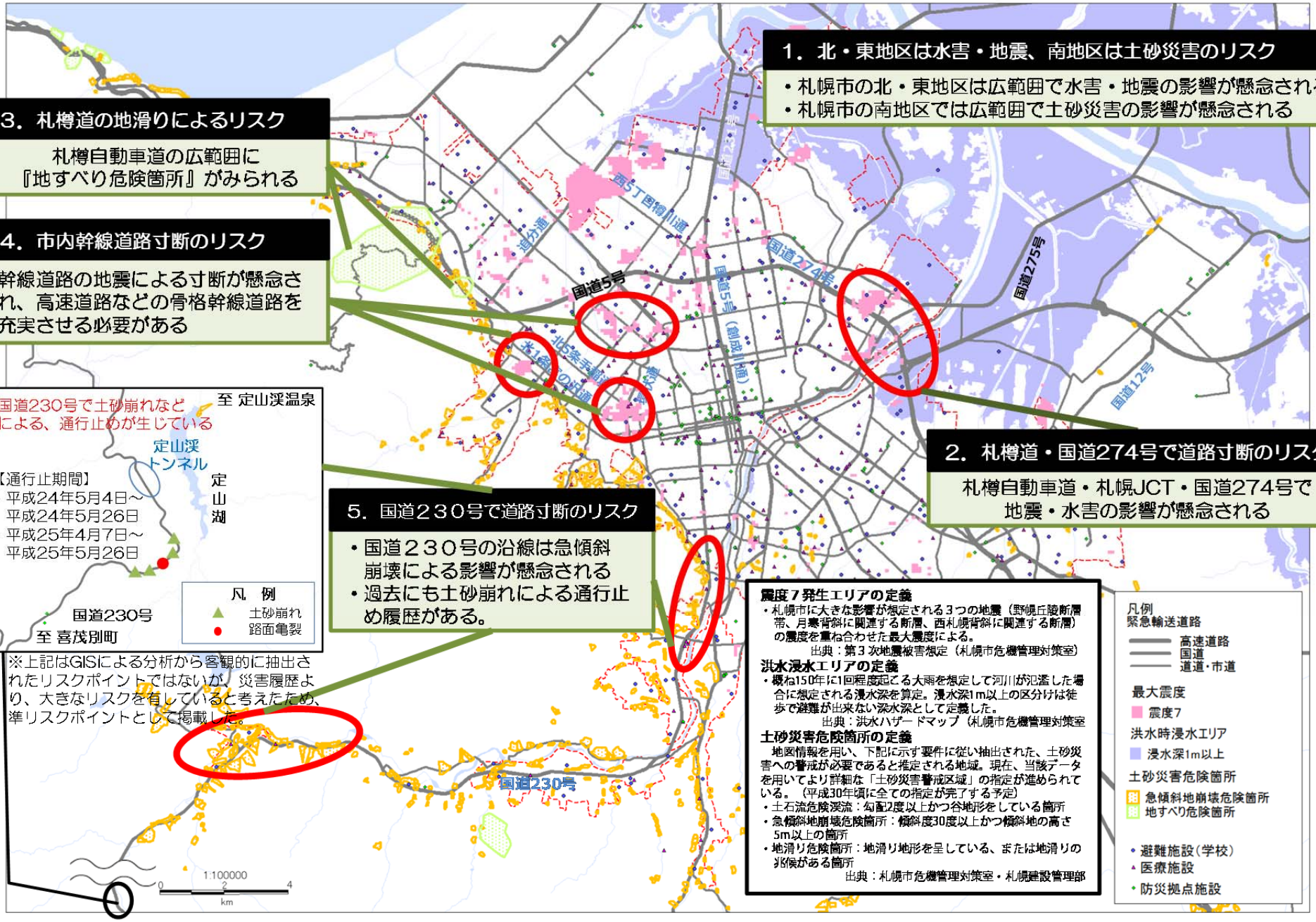
札幌市内のリスクポイントを把握するため、地理情報システム（GIS）によるリスクポイントの分析を行った。リスクポイント分析の諸条件を以下に示す。

※ＧＩＳによるリスクポイント分析の詳細は参考資料を参照。

表：GIS を活用したリスクポイント分析の検証項目と検証内容

検証項目	検証内容
① 震度の大きい地域の道路網の脆弱性	最大震度が 7 となる地域(※1)と緊急輸送道路(※2)、老朽化（築 50 年以上）橋梁(※4)、日交通量(※5)を照合し、地震発生時における道路寸断の危険性、橋梁崩落の危険性を検証
② 震度の大きい地域の建物倒壊による緊急輸送道路への影響	最大震度が 7 となる地域(※1)と緊急輸送道路(※2)、耐震基準制定前の建築物位置(※6)を照合し、地震発生時における建物倒壊の危険性と崩壊した建物による道路寸断の危険性を検証
③ 洪水・河川氾濫地域の道路網の脆弱性	洪水発生時における浸水深 1m以上のエリア（※7）と緊急輸送道路(※2)を照合し、道路ネットワークの寸断の危険性を検証
④ 洪水・河川氾濫地域の主要施設（病院・避難施設・防災拠点施設）への影響	洪水発生時における浸水深 1m以上のエリア(※7)と防災拠点施設(※3)・避難施設(※8)・医療施設(※9)を照合し、浸水により機能しなくなると推測される重要施設や地域を検証
⑤ 土砂災害危険箇所の道路網の脆弱性	土砂災害発生時における被災エリア(※10)と緊急輸送道路(※2)を照合し、道路ネットワークの寸断の危険性を検証
⑥ 土砂災害危険箇所の主要施設（病院・避難施設・防災拠点施設）への影響	土砂災害発生時における被災エリア(※10)と防災拠点施設(※3)・避難施設(※8)・医療施設(※9)を照合し、土砂災害により機能しなくなると推測される重要施設や地域を検証

項目	出典
※1：震度 7 発生地区	札幌市地震防災マップ（札幌市危機管理対策室）
※2：緊急輸送道路 ※3：防災拠点施設	平成 22 年度北海道緊急輸送道路ネットワーク計画書（北海道緊急輸送道路ネットワーク計画等策定協議会）
※4：老朽化橋梁	札幌市内部資料
※5：日交通量	平成 22 年度道路交通センサス（国土交通省）
※6：老朽建築物位置	札幌市都市計画基礎調査（札幌市市民まちづくり局）
※7：洪水・河川氾濫地域	札幌市洪水ハザードマップ（札幌市危機管理対策室）
※8：避難施設 ※9：医療施設	札幌市共有基図
※10：土砂災害危険箇所	土砂災害危険箇所図（札幌市危機管理対策室・札幌建設管理部）



1．北・東地区は水害・地震、南地区は土砂災害のリスク

- 札幌市の北・東地区は広範囲で水害・地震の影響が懸念される
- 札幌市の南地区では広範囲で土砂災害の影響が懸念される

2．札樽道・国道274号で道路寸断のリスク

札樽自動車道・札幌JCT・国道274号で
地震・水害の影響が懸念される

3．札樽道の地滑りによるリスク

札樽自動車道の広範囲に
『地すべり危険箇所』がみられる

4．市内幹線道路寸断のリスク

幹線道路の地震による寸断が懸念され、高速道路などの骨格幹線道路を充実させる必要がある

5．国道２３０号で道路寸断のリスク

- 国道２３０号の沿線は急傾斜崩壊による影響が懸念される
- 過去にも土砂崩れによる通行止め履歴がある。

国道230号で土砂崩れなどによる、通行止めが生じている

【通行止期間】
- 平成24年5月4日～平成24年5月26日
- 平成25年4月7日～平成25年5月26日

※上記はGISによる分析から客観的に抽出されたリスクポイントではないが、災害履歴より、大きなリスクを有していると考えたため、準リスクポイントとして掲載した。

震度７発生エリアの定義
- 札幌市に大きな影響が想定される３つの地震（野幌丘陵断層帯、月寒背斜に関連する断層、西札幌背斜に関連する断層）の震度を重ね合わせた最大震度による。

出典：第３次地震被害想定（札幌市危機管理対策室）

洪水浸水エリアの定義
- 概ね150年に1回程度起こる大雨を想定して河川が氾濫した場合に想定される浸水深を算定。浸水深1m以上の区分けは徒歩で避難が出来ない深水深として定義した。

出典：洪水ハザードマップ（札幌市危機管理対策室

土砂災害危険箇所の定義

地図情報を用い、下記に示す要件に従い抽出された、土砂災害への警戒が必要であると推定される地域。現在、当該データを用いてより詳細な「土砂災害警戒区域」の指定が進められている。（平成30年頃に全ての指定が完了する予定）
- 土石流危険渓流：勾配2度以上かつ谷地形をしている箇所
- 急傾斜地崩壊危険箇所：傾斜度30度以上かつ傾斜地の高さ5m以上の箇所
- 地滑り危険箇所：地滑り地形を呈している、または地滑りの兆候がある箇所

出典：札幌市危機管理対策室・札幌建設管理部

（４）脆弱性・強靭化に係わる総合的な検証結果

1）脆弱性評価結果の総括

①主要インフラや都市施設の確実な整備促進

道路、河川、上下水道などのライフライン、及び建築物などの主要インフラは、現状脆弱と判断されるものについて、強靭化に向けた取組推進が重要。

②自立・安定した防災拠点の整備と札幌市周辺地域との連携強化

札幌市は道央圏の指定都市であることから、札幌市で発生する災害のみならず、道外を含む他地域との相互連携強化、及び冬期に発生する災害にも自立・安定した対応が可能な防災拠点の整備が重要。

③災害時でも確実な人流・物流を確保する交通ネットワークの強化

札幌市内の被災（リスクポイントに起因するネットワーク寸断や大雪時の交通機能低下）時や、及び他地域で発生する災害時にも、確実な人流・物流を確保できる、災害に強い交通ネットワークの整備が重要。

2）脆弱性・強靭性に係わる総合的な検証結果

①北・東地区は水害・地震、南地区は土砂災害のリスク

札幌市の北・東地区は広範囲で水害・地震の影響が、また、札幌市の南地区では広範囲で土砂災害の影響が懸念される。

②札樽道・国道 274 号で道路寸断のリスク

札幌市の北・東地区を通過する札樽道や国道２７４号は、地震や水害の影響を受けやすく、札幌 JCT 周辺や手稲 IC 周辺では交通ネットワーク寸断などのリスクポイントがみられる。

③国道２３０号で道路寸断のリスク

札幌市の南地区を通過する国道２３０号は、土砂災害の影響によるリスクポイントがみられる。

３．強靭化に向けた優先課題と主要施策

（１）短期的な緊急課題と取組施策

1）いのちと暮らしを守るまちづくりとインフラ施設の整備促進

・多くの住民が利用する公共施設における耐震化や改築を促進するとともに、民間の大規模建築物に対する耐震診断や改修などにかかる支援制度の拡大・充実に努め、耐震化を促進する。

・公共及び民間建築物の長寿命化を促進する各種施策の推進を図り、建築物の老朽化対策の推進を図るとともに、調査や診断を行う技術者の人材確保や養成を関係団体と連携し促進する。

・近年多発しているゲリラ豪雨などを考慮した洪水ハザードマップの改正とともに、河川改修や下水道の拡充整備に加えて、公園や学校等における貯留・浸透施設の整備を促進する。

2）ライフライン系インフラ施設の整備促進

・札幌水道ビジョンを踏まえた複数水源の活用や送水ルートの多重化などリスク分散型の給配水システムの整備促進とともに主要な配水ルートや浄水施設の耐震化を計画的に進める。また、災害時に必要な飲用水や生活用水の確保のための緊急貯水槽などの整備のほか、業務継続計画による円滑な応急対策を図る。

・今後急速に下水道の老朽化が進行することから、適切に延命化を図りながら計画的に改築を行うとともに施設の耐震化を進める。

・緊急輸送道路における構造物の点検をはじめ、橋梁の耐震補強、舗装施設の空洞化調査や長寿命化対策を推進し、骨格道路網の整備を進める。
また、災害時の避難や応急復旧活動の支障を軽減するため、市街地や緊急輸送道路の電線共同溝や低コストの無電柱化等についての対策を推進する。

・都市機能が集積する都心と高速道路を結ぶネットワークを強化し、災害時の物流の安定確保を図るために、創成川通における都心アクセス強化道路の整備を国などとの連携を強化しながら進める。

3）強靭化を支える財政的基盤の充実と官民連携体制の強化

・札幌市における強靭化関連予算を再掲するなど「見える化」することにより、中長期的に安定した予算を確保し、持続可能な強靭化施策の推進を図る。また、強靭化関連経費のうち国や道の施策に合致したものについて、補助制度の優遇措置等が図れるよう強く要望するなど関係機関に働きかけを行う。

・冬のみちづくりプランに基づく除排雪体制の維持・安定化と官貸車の拡充など企業が保有しにくい除雪機械の確保に関する施策を進める。

・札幌市と札幌建設業協会とが連携し一体となった業務継続計画（BCP）の早期策定

とともに総合的な共同訓練の実施など実用化に向けた具体的な運用を図る。

・札幌市の強靭化に関する総合的な窓口及び推進体制の強化を図る。

（２）中期的な拡充課題と取組施策

1）主要インフラのさらなる整備促進

・災害リスクを伴う木造家屋が密集した既成市街地などの再開発事業の推進とともに、人口減少時代に対応する市のダウンサイジング化やコンパクトシティ化を見据えた居住適正化に向けた検討をする。

・札幌市既存施設の免震化の推進とともに、民間の既有免震建築物を活用した代替拠点体制の検討を通信機能の強靭化と併せて進める。

・災害弱者の避難のため、市道や公共施設のバリアフリー化の推進を図る。

・地震に比較的強く帰宅困難者の防寒積雪対策や行政上の災害対策にも有効に機能する都心部の地下空間について火災や浸水を防止し安全な防災施設として積極的に活用するとともに、地下空間のさらなる整備を進める。

2）交通系インフラのさらなる整備促進

・リスク分散型ネットワークやバックアップ拠点を推進するため、ヒトやモノの高速輸送を可能にする北海道新幹線の札幌延伸の工期短縮に向けた具体的な取組を進める。

・災害救援物資の受け入れや道内他都市をはじめ国内さらには海外への救援物質などの搬送の拠点として、航空貨物取扱施設やストックヤードなどの整備など丘珠空港の防災拠点の強化について関係機関と連携して検討を進める。併せて、丘珠空港へのアクセス強化についても検討を進める。

・災害時の物資の供給や避難・人的支援を迅速かつ円滑に行うために、都心部と高速道路や郊外とを結ぶ豊平川通南北延伸など都心アクセス強化道路軸について関係機関との連携のもと検討を進める。

・新千歳空港などへの連絡、道内外からの大規模避難基地の候補地、冬季オリンピックの主要施設として今後の開発が期待される札幌ドーム周辺の交通アクセスについて、災害時には高速道路の代替ともなる国道３６号の道路交通渋滞の解消対策を含め、地下鉄東豊線の延伸や羊ヶ丘通りのＢＲＴなど多角的な視点で総合的に検討を進める。

・都市機能が長期に麻痺するような冬期災害時における交通系インフラの早期回復に向けた除排雪体制に関する官民連携方策について検討を進める。

3）ソフト的な施策の推進

・土砂災害ハザードマップの早期策定とともに、がけ崩れ危険区域や大規模造成地の影響把握と土砂流出防止等に必要な緊急対策を行う。

・災害発生時の市内各地への避難勧告・指示等の周知に関するより具体的かつ実践的な検討と対応マニュアル等の整備を行い、迅速な避難誘導体制の確立を図る。

・複数の災害が同時に冬季に起こることを想定した防災対策やこれまでに経験のない大規模災害に備えて、周辺地域や民間機関との連携をより一層強化するための協議の場や協定締結などを進める。

・総合的なＢＣＰ計画の策定とともに、実質的な効果を発揮するための官民一体となった総合的なＢＣＰ共同訓練の実施を行う。

・総務省による総合管理計画の早期策定とともに、インフラの補修・更新にかかる費用を平準化し長期的視点での財政経営を可能にするアセットマネジメントの活用などについて検討する。

（３）長期的な将来課題と取組施策

1）国や道の強靭化を支え、持続可能な経済発展に資する施策の推進

・建設企業等による代替支援機能を有効的に活用できる「災害支援施設登録ネットワーク制度（仮称）」の創設及び共同訓練など官民連携による災害時救援体制の構築について検討する。

・首都圏に集中する企業の本社機能や政府の一部機能を災害リスクの少ない札幌市に誘致するためのインセンティブとなる提案型誘致の促進や税の優遇措置、助成制度の創設などのソフト的な検討を行う。

・エネルギーや通信システムを多重化し、安全・安心なオフィス環境を整備するとともに、バックアップ拠点のための新たな特区の創設など集中的なモデル区画などを検討する。

・アジア地域やロシア・中国・韓国など近隣諸外国への災害支援体制の拠点の検討とともに、冷涼な気候や雪氷エネルギーを活用した医薬品や食料など災害物資の大規模備蓄基地の誘致などを検討する。

・大規模災害時の相互協力応援体制や他地域からの支援体制を円滑に進めるための道や近隣市町村との協議の場を設置し、「道央圏における広域災害対応モデル地域（仮称）」の検討を行う。併せて、他地域より大災害時に移入する被災者の計画的な受け入れ方法などについても検討する。

2）広域的防災拠点と防災交通ネットワークの検討

大規模災害は、広域的な範囲で被害を受けるため、札幌市のみならず空港や港湾などを有する周辺の近隣市町村と連携し、応急復旧や復興のためのヒトやモノの十分なストックと供給を考慮する必要があることから、次のような広域的防災拠点と防災交通ネットワークの検討を中長期視点で国や道とともに検討していく必要がある。

①広域防災拠点の考え方と検討の方向性について

ⅰ）広域的防災拠点の必要性と期待される効果

・ゲリラ豪雨など局地的災害に集中的に対応するために、分散している拠点の集約化（統合化）や区役所などの既有施設の更なる活用方策や関連拠点の情報共有による総合化などによって札幌市内の防災力を強化する。
・空港や港湾を有する周辺地域と一体となった広域防災圏を確立し、道央圏の防災力の向上とともに、道内及び道外への防災支援体制の強化を図る。
・冷涼な気候や広大な土地などの特性を活かし、災害救援物質の大規模備蓄と海外支援基地として、国際貢献を果たす。

ⅱ）広域的防災拠点の主な機能

・緊急用の資機材や食料・医薬品など災害救援物質の備蓄や他地域からの支援の受け入れ、及び市民への供給
・災害対策の補完的役割と広域支援、医療活動部隊の一時集結場所など
・札幌市内の広域的な避難施設（長期化対策）及び近隣地域や道内・国外からの避難施設
・自衛隊や消防隊など広域支援部隊の総合的な研修・訓練所、防災教育や防災情報の発信拠点など

ⅲ）広域的防災拠点の検討に当たっての留意事項

・空港や港湾地域に隣接する丘珠空港・石狩湾新港周辺地域を基幹的拠点とし、新千歳空港・石狩湾新港方面や小樽、岩見沢、中山峠方面などに向かう郊外などにも拠点を設けるなどその必要性も含め検討する。
・拠点には大型備蓄倉庫、排水ポンプ車・給水車、大型除雪機、消防・救急などの災害支援車、大型災害用ヘリ・救援用ヘリポートなどを併設する。
・自然エネルギーを活用した冷暖房設備、緊急貯水槽、防火水槽を設置するとともに、道の駅などの観光施設や研究施設など平常時の活用も考慮した施設とする。

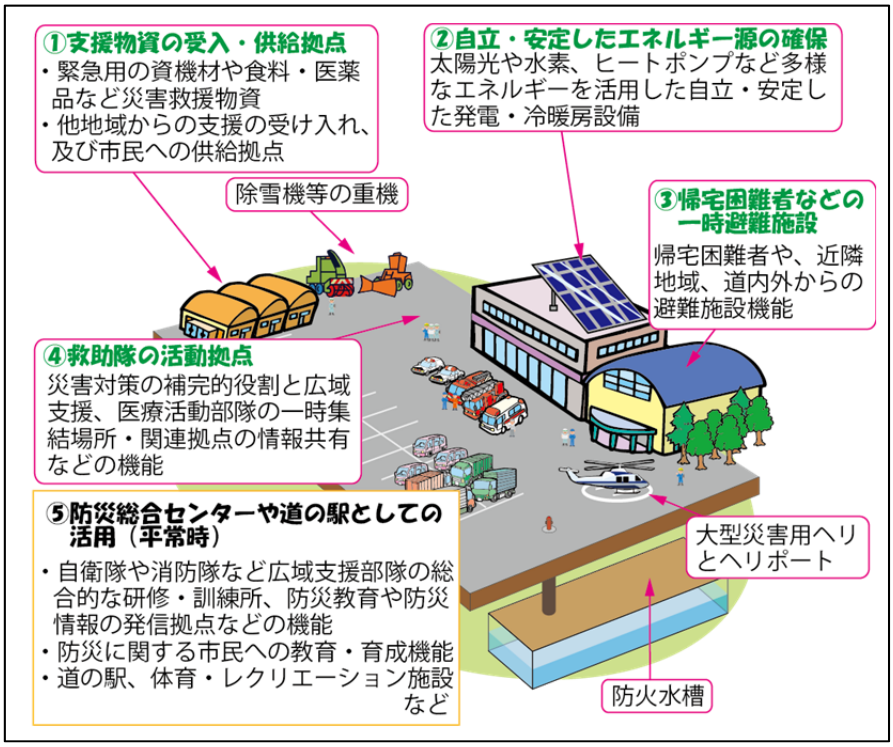


図　広域防災拠点の機能のイメージ

②防災交通ネットワークの考え方と検討の方向性について

ｉ）防災交通ネットワークの必要性と期待される効果・機能

ネットワークの目的や効果を次の３つに区分し例示とともに示す。

●“空港・港湾をつなげる”＜防災交通ネットワークⅠ型＞

・空港や港湾施設と広域的拠点施設とのアクセス強化による災害時及び復旧時の人的・物流の円滑な確保

例）丘珠空港アクセス強化、石狩湾新港アクセス路整備

●“都心部とつなげる”＜防災交通ネットワークⅡ型＞

・都心部と広域的拠点や高速道路軸とのアクセス強化及び札幌市内の緊急輸送路の多重化などによる迅速かつ円滑な物流、被災者の搬送を図る。

例）北ＩＣ・都心アクセス路整備、豊平川通南北延伸

●“周辺市町村とつなげる”＜防災交通ネットワークⅢ型＞

・広域拠点など郊外と周辺市町村とのアクセスを強化し、災害時の被災者の円滑な移動と復旧・復興の相互応援体制の確立を図る。

例）国道３６号の渋滞対策を含めた札幌ドーム周辺交通システムの整備、国道２３０号の整備・多重化

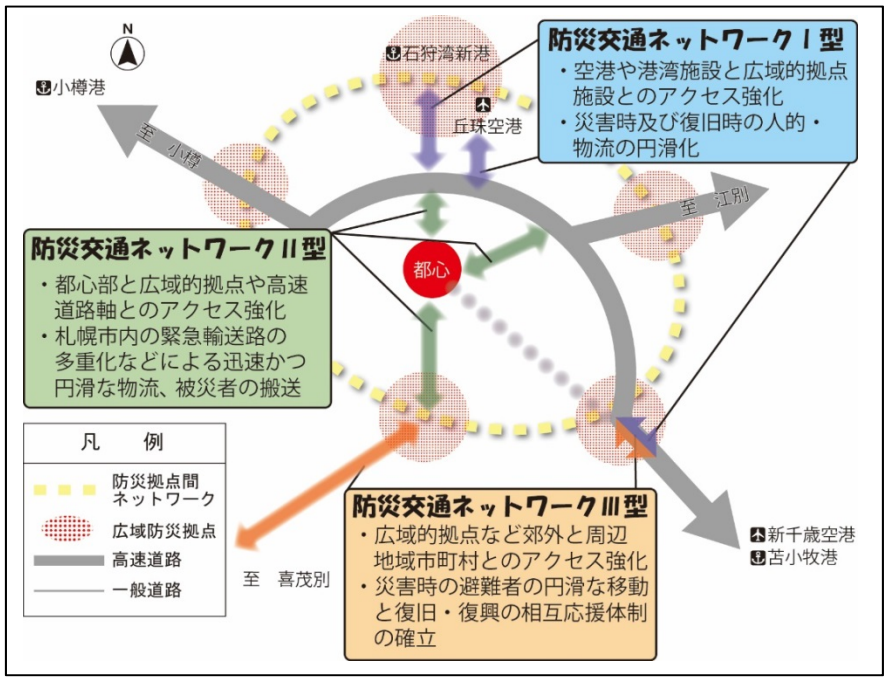


図　防災交通ネットワークのイメージ

2）防災交通ネットワークの検討に当たっての留意事項

・短期及び中期的に調査等を開始する事業も含め、改めて総合的な視点から必要性や事業効果などの検証を行うなどして整備の方針を検討する。

・現状における渋滞状況や新幹線の札幌延伸、冬季オリンピックなどとの整合性なども配慮しつつ、国や道などの関係機関との緊密な連携のもと検討を進める。