

2. 道路防災マップの作成と運用

2.1 活動概要

道路防災マップは、道路に関する各種の防災関連情報を一元的に収集・整理し、利用者に対して視覚的な“マップ”という形態で提供することを主な目的としたものである。GIS（地理情報システム）をベースとして構築される道路防災マップは、地すべり、液状化、活断層、火山、津波など道路防災に関する様々な情報を全道規模で地図上に統合し、それらを重ねあわせて表示させることができるのが特徴である。

これらの情報表示に加え、これまでに蓄積された道路テレメータによる気象観測情報や地震情報伝達システム（WISE）による地震観測情報をデータベース化・管理しており、必要なデータを利用者に提供することも可能となっている。

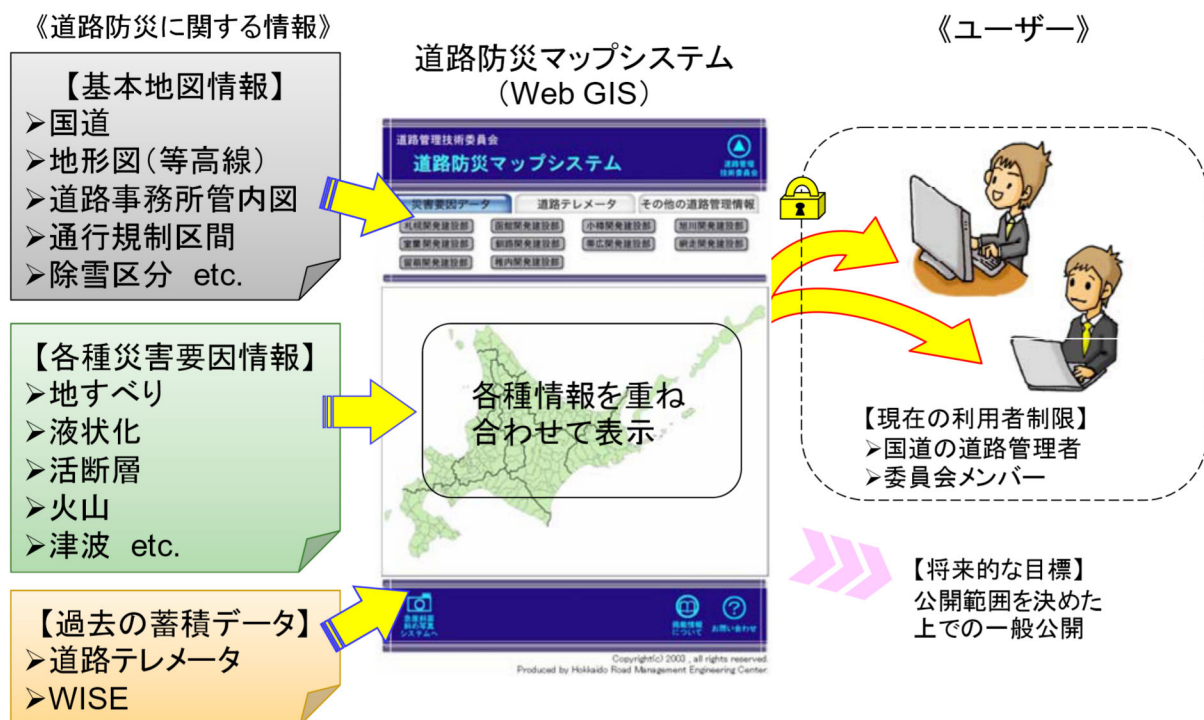


図 2.1 道路防災マップシステムの概要図

道路防災マップシステムの構築と運用は、道路管理者による日頃の道路の維持管理のみならず、将来的には一般利用者を含めたユーザーに対し、道路防災に資する情報を提供することを目標とするものである。

道路防災マップの作成および運用に関わる活動は、平成 10 年度に紙ベースでの資料収集・整理から始まり、様々な道路防災関連情報を導入しつつ改良を重ね、インターネット技術を導入した現在の Web GIS 方式により各種情報の配信を行うシステムに至っている。道路防災マップの活動経緯について、表 2.1 に示すとともに、各活動内容について次節以降に詳述する。

なお、平成 10 年度～21 年度の活動内容の詳細については、平成 13 年、16 年、19 年、21 年にそれぞれ報告されている『道路管理技術委員会活動報告書』を参照されたい。

表 2.1 道路防災マップの活動経緯（平成10年度～24年度）

年 度	主 な 活 動 内 容	備 考
平成10年度	(1) 道路防災マップの基礎データ（災害履歴，防災点検・防災カルテ，災害要因，道路施設等）の収集・整理	『道路管理技術委員会活動報告書』 ；平成13年6月
平成11年度	(1) 道路防災マップの最終目標を考慮した作成フローの策定 (2) 函館管内を例とした道路防災マップをペーパー上で作成 (3) ペーパー地図における防災情報の表現方法等の検討	
平成12年度	(1) ペーパー地図表現における問題点解消のため GIS 導入 (2) GIS 使用のための全基礎データの電子化 (3) 道路防災マップの全道展開等、電子化の将来性の検討	
平成13年度	(1) 平成12年度に試験開発した電子道路防災マップの機能拡充（交通量，地震，地盤種別の各データの追加）	『道路管理技術委員会活動報告書（その2）』 ；平成16年8月
平成14年度	(1) 電子道路防災マップの操作性向上（総合メニューの作成） (2) 平成13年度追加データを用いた簡易地震シミュレーション機能，簡易交通シミュレーション機能の開発 (3) 函館管内を例とした道路防災マップの全道展開を目指した情報配信手段等の検討	
平成15年度	(1) 道路防災マップの全道展開のためのインターネットを利用した情報配信システムの構築 (2) 函館管内を例としたシステムの試験運用開始 (3) システムの細部カスタマイズ	
平成16年度	(1) 札幌開建管内，網走開建管内の整備（災害履歴，H8 防災点検・防災カルテ，災害要因） (2) 函館開建管内の整備（斜面空中写真とのリンク）	『道路管理技術委員会活動報告書（その3）』 ；平成19年8月
平成17年度	(1) 全道整備（災害要因） (2) 帯広開建管内の整備（災害履歴，H8 防災点検・防災カルテ）	
平成18年度	(1) 津波浸水予測図の整備（胆振，十勝，釧路，根室の各地域） (2) 火山災害に関する情報の整備	
平成19年度	(1) 津波浸水予測図の追加整備（室蘭，函館の各地域） (2) 道路テレメータ利用ガイドの Web 化	『道路管理技術委員会活動報告書（その4）』 ；平成22年8月
平成20年度	(1) 急崖斜面斜め写真システムとの連携 (2) 道路テレメータ利用ガイドの追加 (3) 道路テレメータデータの導入検討 (4) 火山ハザードマップ追加	
平成21年度	(1) 道路テレメータダウンロードシステムの構築 (2) 火山噴火警戒レベル（5 火山）の導入 (3) 通行規制区間・特殊通行規制区間の導入 (4) 各種道路関連情報の整備（エゾシカ事故マップの作成）	
平成22年度	(1) 津波浸水予測図の追加整備（日本海沿岸） (2) 道路テレメータ利用ガイドの追加 (3) 火山ハザードマップの表示方法検討 (4) サーバOS の更新に伴うプログラムのバージョンアップ	本報告にて詳述
平成23年度	(1) 津波浸水予測図の追加整備（オホーツク海沿岸） (2) 過去の地震履歴のデータベース化検討 (3) 過去に発生した道内の主な災害事例の収集・整理	
平成24年度	(1) 津波浸水予測図の追加整備（太平洋沿岸の見直し） (2) 過去の地震履歴のダウンロードシステム構築 (3) 過去に発生した道内の主な災害事例のデータベース化	

2.2 津波浸水予測図の導入

2.2.1 経緯

平成 17 年 9 月に『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法』が施行されるにあたり、中央防災会議において、当該地域で発生する大規模海溝型地震対策を検討するため、地震学、地質学、土木工学、建築学などの専門家 14 名からなる『日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会』が、平成 15 年 10 月に設置された。中央防災会議での審議を受け、北海道総務部危機管理対策室防災消防課（現：北海道総務部危機対策局危機対策課）では、将来発生が予想されている地震による津波被害について、北海道太平洋沿岸を皮切りに北海道沿岸全域を対象とした津波シミュレーションならびにその結果を利用した被害想定調査が行われた。

このシミュレーションおよび被害想定調査の結果は「津波浸水予測図」として取りまとめられ、各自治体に配布されることで今後の防災対策や津波避難計画等の地域防災計画策定の基礎資料として、それぞれの地域でハザードマップ作成等に活用されている。

津波浸水予測図は、下図に示すように平成 16 年度～18 年度に太平洋沿岸部、平成 20 年度～21 年度に日本海沿岸部、平成 22 年度にオホーツク海沿岸部がそれぞれ取りまとめられており、平成 23 年 3 月末の段階で道内の沿岸全域をカバーするに至っている。

このような状況のなか、平成 23 年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖地震による巨大津波が発生し、東北地方をはじめとした太平洋沿岸の広い範囲において甚大な被害がもたらされた。北海道では、既に制作済みとなっていた太平洋沿岸地域を中心に津波浸水予測図（想定地震）の見直しを行うことを決定し、平成 24 年 6 月に太平洋沿岸部の見直し版が完成している。

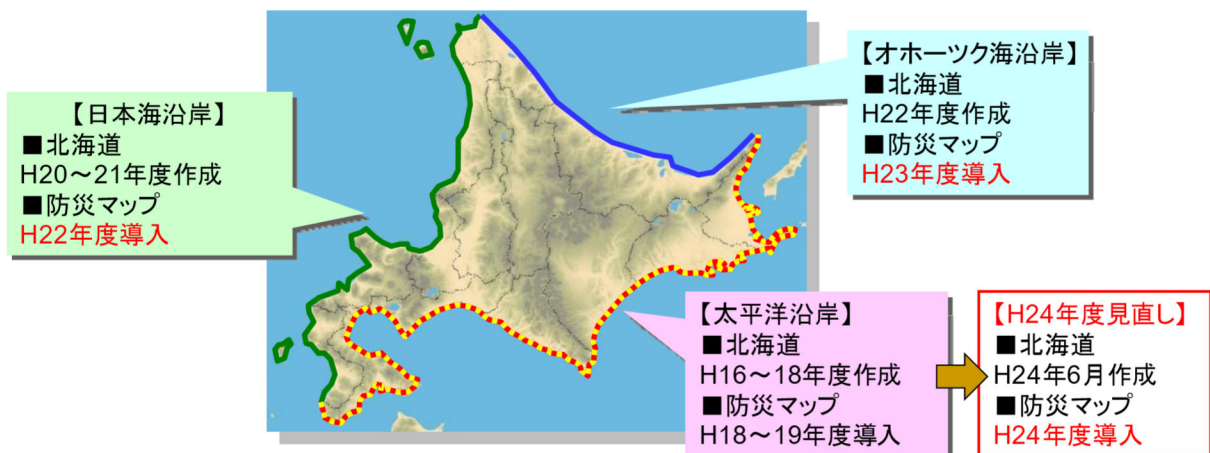


図 2.2 津波浸水予測図の制作（北海道）と道路防災マップへの導入の経緯

本活動テーマでは、上記のように制作されてきた津波浸水予測図を道路防災マップの地図上に表示可能な形に加工することで順次導入する作業を行ってきた。北海道が作成する各沿岸地域の津波浸水予測図の完成を追いかける形で、道路防災マップにおいても閲覧可能な範囲が拡大している状況である。

津波浸水予測図を北海道沿岸全域で網羅した上で、地図情報や他の情報と重ね合わせた表示システムは、総合的な防災の観点から道路防災計画や地域避難計画等の検討における基礎資料としての活用が期待される。

2.2.3 項以降に、北海道が制作した各沿岸地域における津波浸水予測シミュレーションの条件や

対象とする地震・考え方などを紹介するとともに、道路防災マップに導入した地域の代表的な地点での実際の表示画面を示した。

2.2.2 道路防災マップ上での表示方法

道路防災マップ上での津波浸水予測図の表示方法は、これまでに導入している各種災害要因情報を表示させる方法と基本的には同じである。道路防災マップ上では、背景として用いられている国土地理院発行の数値地図（1/25,000）が表示画面中に3マス×3マスの合計9分割で表示される。公表されている津波浸水シミュレーションデータを用いて浸水深を表すカラーコンター画像を取り出し、背景画像と同様のサイズに分割した津波浸水予測図のレイヤー用画像を作成する。

道路防災マップの操作画面上では、津波浸水予測図の表示／非表示を制御するチェックボックスを操作することで、背景画像の上に津波浸水予測図のレイヤー用画像を重ねり合った状態で表示されることとなる（図2.3参照）。

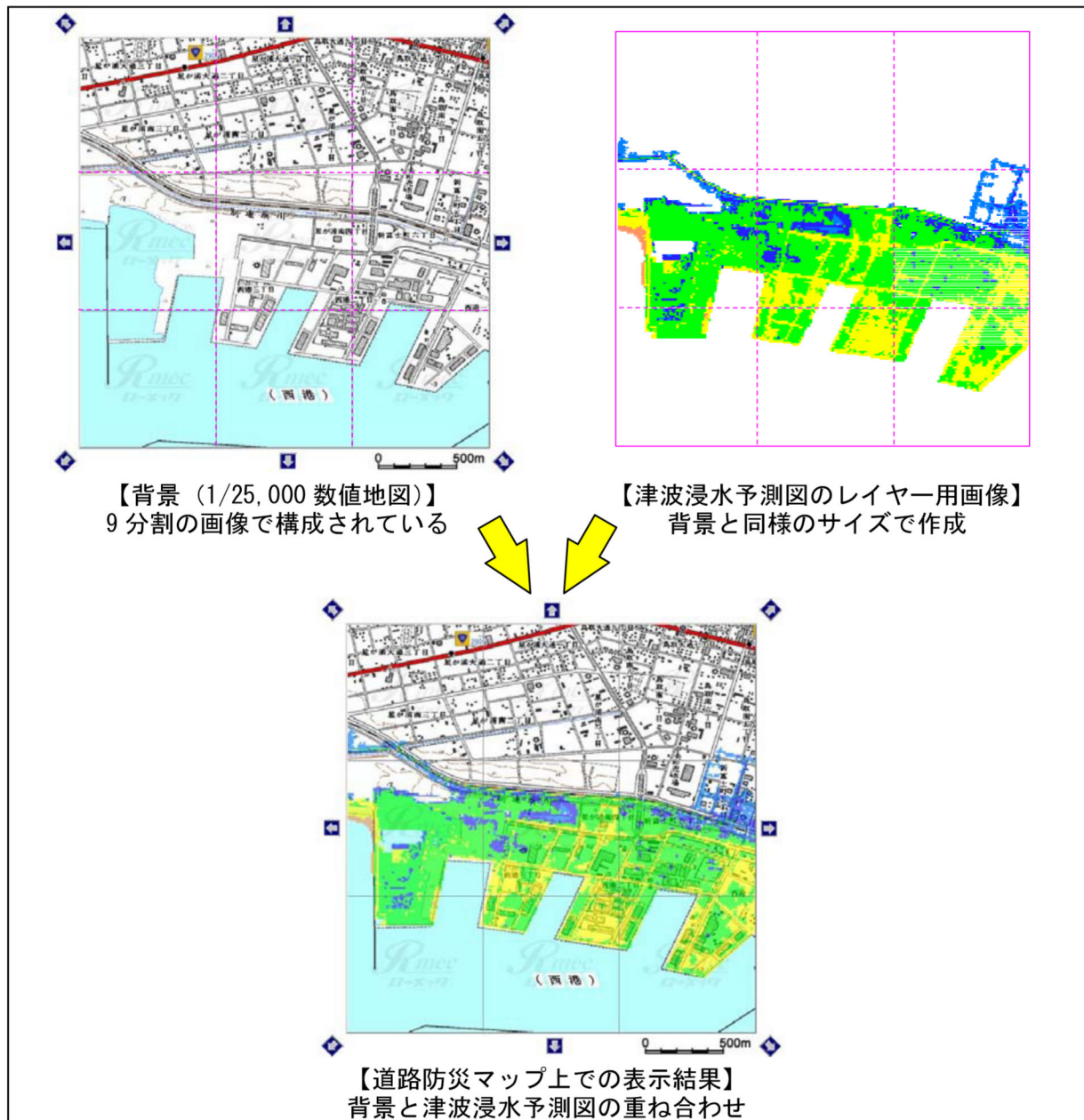


図 2.3 津波浸水予測図のレイヤー画像化と実際の表示方法

2.2.3 日本海沿岸地域の導入

北海道が実施した日本海沿岸地域における津波浸水予測では、日本海沿岸の各市町村単位で領域を区分し、それぞれの領域に対して6つの想定地震による津波シミュレーションが行われている。対象となる6つの地震は、地震調査研究推進本部（文部科学省に設置された特別の機関）ならびに内閣府において検討された日本海沿岸地域における想定津波を参考に北海道独自に設定されたものである。

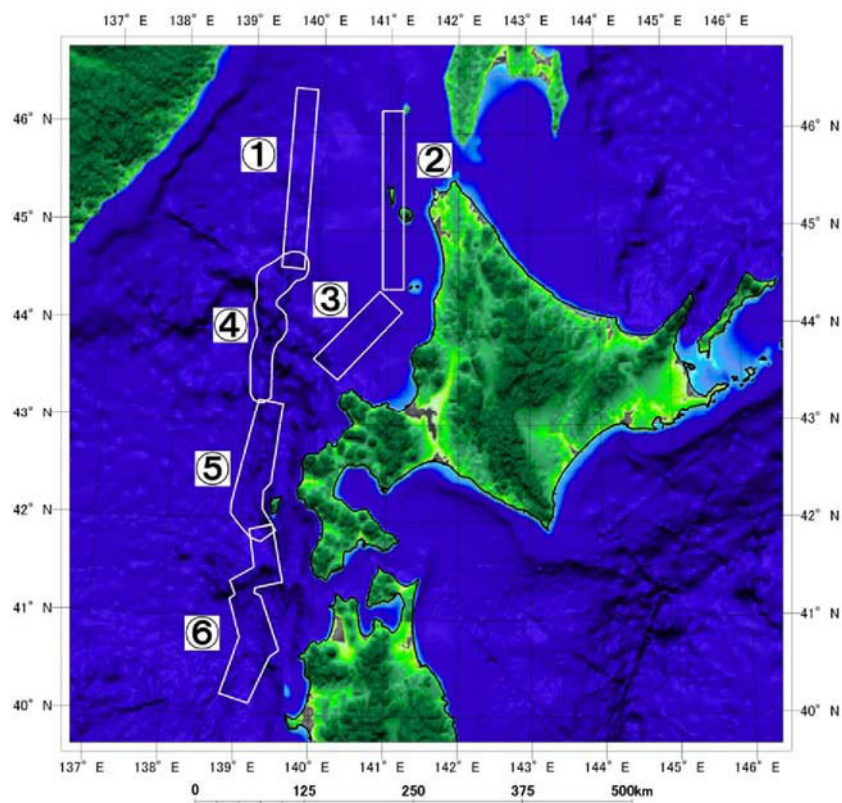


図 2.4 日本海沿岸地域において対象とする地震（波源域）¹⁾

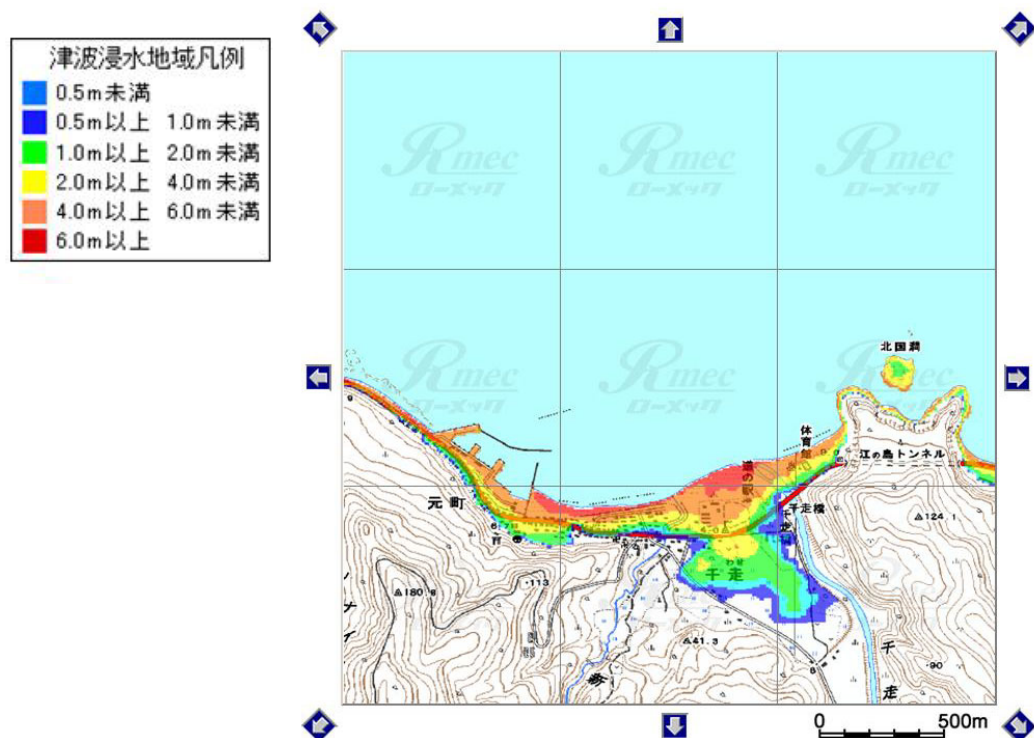
津波浸水予測では、表 2.2 に示すそれぞれの想定地震に対し、各地点において影響の大きい 3 つの想定地震に対してシミュレーションが実施され、津波浸水予測図が作成されている。

道路防災マップシステムでは、このうち、各地点での最大浸水深（各地点で採用された 3 ケースのいずれかの計算結果）を表示することとした。

参考文献 1) 平成 21 年度 津波シミュレーション及び被害想定調査業務（北海道日本海沿岸）報告書
平成 22 年 3 月 北海道総務部危機対策局防災消防課

表 2.2 日本海沿岸地域における想定地震の断層パラメーター一覧¹⁾

番号	地震	緯度N	経度E	深さd	走向 θ	傾斜角	すべり角	長さL	幅W	すべり量
		(°)	(°)	(km)	(°)	δ (°)	λ (°)	(km)	(km)	U(cm)
①	北海道北西沖 (沖側)	44.62	139.48	1	5	45	90	200	24	547
②	北海道北西沖 (沿岸側)	46.22	141.17	1	180	45	90	200	24	547
③	留萌沖 (走向225°)	44.13	141.16	0	225	40	90	100	35	150
④	神威岬沖 (satake2005)	43.77	139.32	1	180	45	90	55	24	175
		44.57	139.34	0	22	45	90	16	42	164
		44.55	139.58	0	184	45	90	16	42	223
		44.17	139.48	0	162	45	90	16	37	274
		43.69	139.13	0	0	45	90	16	53	58
⑤	北海道南西沖	43.13	139.4	10	188	35	80	90	25	571
		42.34	139.25	5	175	60	105	26	25	400
		42.11	139.21	5	150	60	105	30.5	15	1200
⑥	青森県西方沖	41.9	139.45	1	170	60	90	55	24	175
		41.35	138.9	1	60	30	90	30	23	80
		40.92	139.06	1	340	30	90	30	40	45
		40.67	139.18	1	340	30	90	30	40	548
		40.47	138.92	1	20	30	90	30	40	324
		40.21	138.8	1	20	30	90	30	40	166

図 2.5 日本海沿岸の津波浸水予測図の表示例（島牧村^{ちあせ}千走）

2.2.4 オホーツク海沿岸地域の導入

北海道が実施したオホーツク海沿岸地域における津波浸水予測では、オホーツク海沿岸において影響の大きいと考えられる3つの想定地震を対象として津波シミュレーションが行われている。この3つの想定地震は、日本海沿岸と同様に、国の機関である地震調査研究推進本部および内閣府における検討結果を参考として、北海道が独自に設定したものである。

対象となるこの3つの想定地震に対し、想定断層パラメータの1つである走向を 5° ずつ変化させた各5ケース（全15ケース）のシミュレーションを行い、それぞれの領域（沿岸地域）において影響の大きい3つの地震について、津波浸水予測図が作成されている。

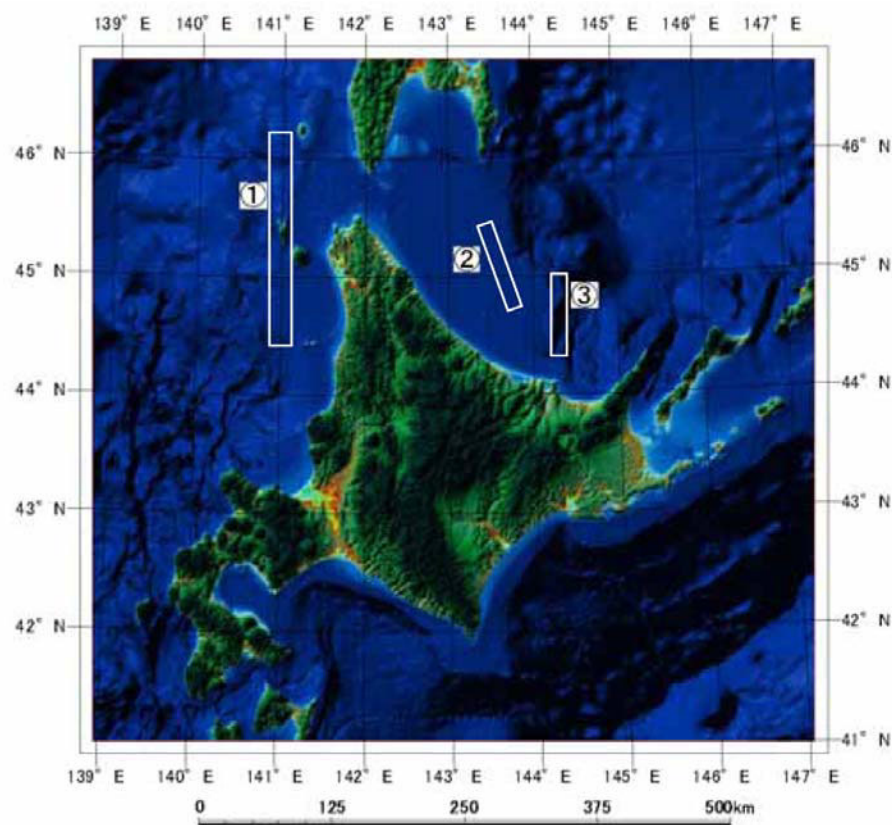


図 2.6 オホーツク海沿岸地域において対象とする地震（波源域）²⁾

表 2.3 オホーツク海沿岸地域における想定地震の断層パラメーター一覧²⁾

番号	地震名	モデル名	深さ	走向	傾斜角	すべり角	長さ	幅	すべり量
			(km)	(°)	(°)	(°)	(km)	(km)	(cm)
①	北海道北西沖(沿岸側)	HKE-10	1	170	45	90	200	24	547
		HKE-5	1	175	45	90	200	24	547
		HKE_0	1	180	45	90	200	24	547
		HKE+5	1	185	45	90	200	24	547
		HKE+10	1	190	45	90	200	24	547
②	紋別沖	MON-20	3	320	45	90	80	18	550
		MON-10	3	330	45	90	80	18	550
		MON_0	3	340	45	90	80	18	550
		MON+10	3	350	45	90	80	18	550
		MON+20	3	0	45	90	80	18	550
③	網走沖	ABA-20	3	342	45	90	73	18	510
		ABA-10	3	352	45	90	73	18	510
		ABA_0	3	2	45	90	73	18	510
		ABA+10	3	12	45	90	73	18	510
		ABA+20	3	22	45	90	73	18	510

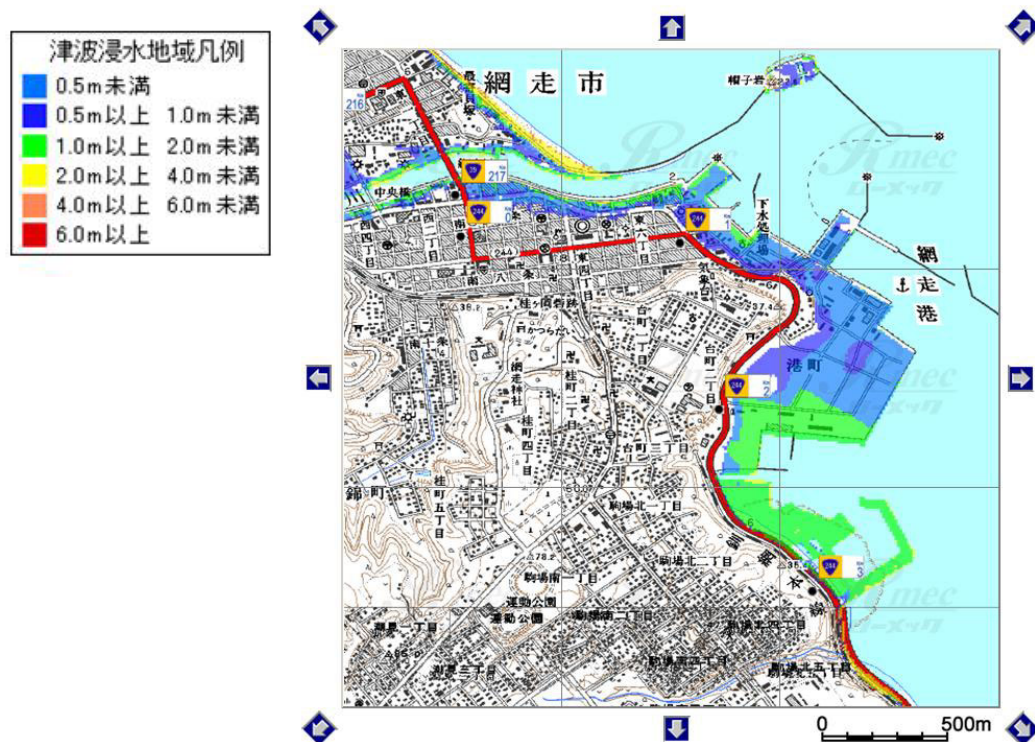


図 2.7 オホーツク海沿岸の津波浸水予測図の表示例（網走港周辺）

参考文献 2) 平成 22 年度 津波シミュレーション及び被害想定調査業務（オホーツク海沿岸）報告書

平成 23 年 3 月 北海道総務部危機対策局危機対策課

2.2.5 太平洋沿岸地域の見直し版の追加

(1) 見直しの経緯

前述のとおり、平成23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震による巨大津波を受け、北海道では、これまで制作された津波浸水予測図を全ての沿岸域に対し、専門家を交えて見直すこととなった。

北海道防災会議地震専門部会では、平成23年6月に『北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討のためのワーキンググループ』を設置し、東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえた北海道沿岸における津波想定見直しを行うこととなった。

中央防災会議の「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」が平成23年9月に公表した報告書では、地震・津波の想定を行うにあたっては「あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである」とされており、上記ワーキンググループによる想定作業においても、この考え方に沿ったものとなっている。

以上のような経緯を受け、平成24年6月に公表された太平洋沿岸地域の津波浸水予測図（“H24見直し版”）の使用にあたっては、下記のようなことにも注意を払う必要があることが付け加えられている。

- 津波は自然現象であり、正確な予測を行うことは極めて困難である。今回の想定結果は様々な仮定に基づいており、その結果はある程度の幅を持ったものとなっているため、場所によっては過小評価あるいは過大評価になっていることが考えられる。
- 今回の想定は、現在までに得られている最新の津波堆積物データに基づき、北海道太平洋沿岸部での最大クラスの津波の想定を目指して行われたが、今後得られるであろう新しいデータや計算手法の進展を含め適宜検証と見直し作業を行うことが必要であること。
- 上記のようなことから、将来的には大きな修正がなされる可能性もあること。

(2) 津波の想定方法の基本的な考え方

津波波源モデルの設定は、以下のようなコンセプトを基本として行われている。

- 日高地方より西の地域で高さ5mを超える場所から津波堆積物が新たに発見されたことや、根室半島においても高さ10mを超える場所から17世紀初頭とそれ以前の津波堆積物が確認されたこと等、想定にはこれまでに得られた最新の津波堆積物データを用いた。
- 検討の初期段階において、北海道が平成17年度に行った想定で使用した津波波源モデルでは、上記のような津波堆積物が確認された箇所に至る津波波高を説明できないことを確認した。
- よって、津波波源モデルの設定にあたっては、東北地方太平洋沖地震の断層モデルや海溝型地震の特性も考慮しながら、津波波源の抜本的な見直しを行うこととし、全ての津波堆積物データを説明できるものを検討の対象とした。

(3) 津波波源モデル

津波波源モデルは、前述のワーキンググループによる検討結果から過去の津波堆積物による痕跡資料とこの痕跡から予想される浸水範囲を網羅する浸水範囲となることを初期条件として設定されている。

下図に示すとおり、津波波源を構成する断層として、太平洋プレートと陸側プレートの境界に幅 140km、長さ 420km の矩形断層を想定し、北海道沿岸側の断層面上に 30m、海溝側の断層面上に 35m の一様なすべり量を与えるものである。

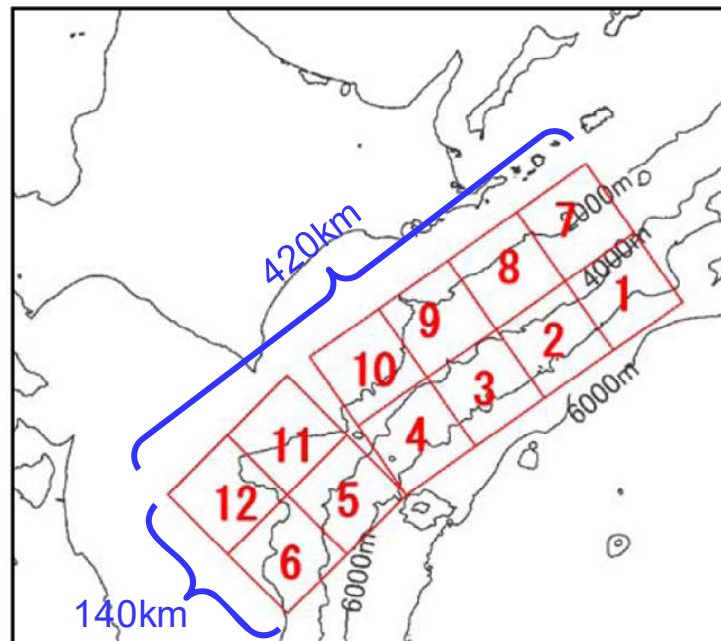


図 2.8 太平洋沿岸地域（平成 24 年度見直し）において想定された津波波源モデル³⁾

表 2.4 太平洋沿岸地域（平成 24 年度見直し）における想定波源モデルの断層パラメータ³⁾

ID	緯度[°]	経度[°]	深さ [m]	走行角 [°]	傾斜角 [°]	すべり 角[°]	断層長 さ[m]	断層幅 [m]	すべり 量[m]	Mw	Mw (合計)
1	42.4135	147.5584	5,000	235	10	90	70,000	70,000	35	8.4	9.1
2	42.0703	146.8476					70,000	70,000		8.4	
3	41.7226	146.1445					70,000	70,000		8.4	
4	41.3704	145.4488					70,000	70,000		8.4	
5	41.0140	144.7606					70,000	70,000		8.4	
6	40.5693	144.1726		70,000			70,000	8.4			
7	42.9421	147.0946	17,000	235	20		70,000	70,000	30	8.4	
8	42.5962	146.3802					70,000	70,000		8.4	
9	42.2457	145.6735					70,000	70,000		8.4	
10	41.8907	144.9746					70,000	70,000		8.4	
11	41.4608	144.1716					70,000	70,000		8.4	
12	41.0132	143.5836		70,000			70,000	8.4			

参考文献 3) 太平洋沿岸に係る津波浸水予測図作成業務 報告書

平成 24 年 6 月 北海道総務部危機対策局危機対策課

(4) 道路防災マップへの導入

以下に、道路防災マップ上に整備した実際の表示例を示す。なお、平成18年度当初に制作された津波浸水予測図についても比較表示できるよう、太平洋沿岸部については2種類の津波浸水予測図として格納している。下図に示した表示例は、上が平成18年度当初版、下が平成24年度見直し版である。今回の見直しに伴い、最大浸水深を表すカラーコンターの色分けについても変更となっている。

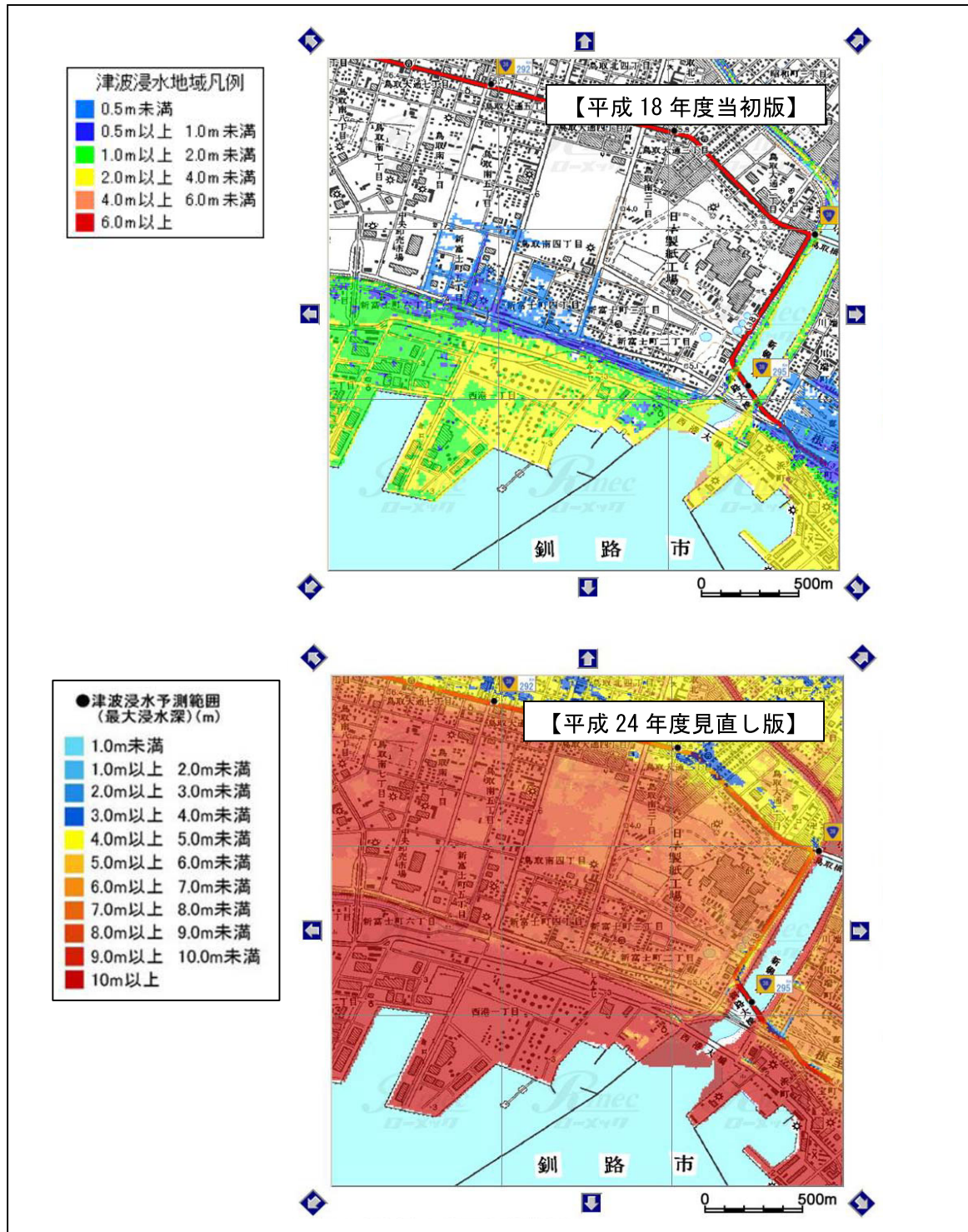


図 2.9 太平洋沿岸の津波浸水予測図の表示例（釧路港周辺／上：H18 当初版，下：H24 見直し版）

2.3 過去の地震履歴のデータベース化

2.3.1 概要

WISE（Warning Information System of Earthquake：地震情報伝達システム）は、全道各地に設置された強震計において観測された地震情報を迅速に得ることにより、地盤および道路構造物などの被害予測を行い、現場での指示や対応が的確にできるようにすることを目的とした地震動計測に関する情報システムである。

平成5年に発生した釧路沖地震を契機として、独立行政法人土木研究所寒地土木研究所（当時の北海道開発土木研究所）がシステムを構築し、現在は北海道開発局が運用をしている。WISE観測局は設置間隔を約50kmメッシュとして、全道で計209箇所設置されている。基本的に自由地盤上のほか、盛土や河川堤体、ダム・橋梁等に設置されており、各観測局はネットワークにより接続され、地震発生直後に各局の観測データが瞬時に集約される仕組みとなっている。

地震災害発生時には、過去の代表的な地震時との比較検証を行う作業が不可欠である。このような場合、WISE地震データについては、必要なデータをその都度、個別に北海道開発局あるいは寒地土木研究所に提供してもらっているのが現状である。一方で、防災科学技術研究所（K-NET, KiK-net）のデータは、不特定の利用者が無制限で利用することができる。また、WISE地震データについては上述のように橋梁部に設置されている観測局もあり、検討対象地域一帯に他の観測所がないケースなどでは、補間するような形で利用可能であると考えられる。

道路防災マップが対象とするユーザーは、現時点では道路管理技術委員会のメンバーと国道の道路管理者（北海道開発局職員）であるが、今後は関係機関やコンサルタント、年間維持業者等の道路防災に関連する組織や大学等の研究機関へ公開範囲の拡大も計画されているが、常時利用可能となれば、利便性が向上するものと想定される。

そこで、北海道開発局建設部道路維持課ならびに寒地土木研究所との協議を経て、過去の地震データ一式を提供いただいた。

2.3.2 地震データの概要

寒地土木研究所より提供いただいたデータは、全209箇所の観測局で観測された平成23年3月までの約23,200件（地震としては約3,040件分）である。地震観測データは、WISEシステムが稼働する以前に行われていた地震計測データについても蓄積されており、最古のものでは1967（昭和42）年からのデータが収録されている。

地震データには、その観測局における加速度（3方向成分）、速度（3方向成分）、変位（3方向成分）の波形が含まれているが、ダウンロード提供されるデータファイルはバイナリ形式であり、簡単にデータを加工することは難しい。このため、別途提供頂いたソフトウェアを用いてのテキスト変換作業が必要となるが、これにより表計算ソフト等で自由な加工・分析が可能となる。

なお、波形表示・分析用ソフトウェアは、寒地土木研究所の承諾を得て、道路防災マップ上でダウンロード可能となっている。

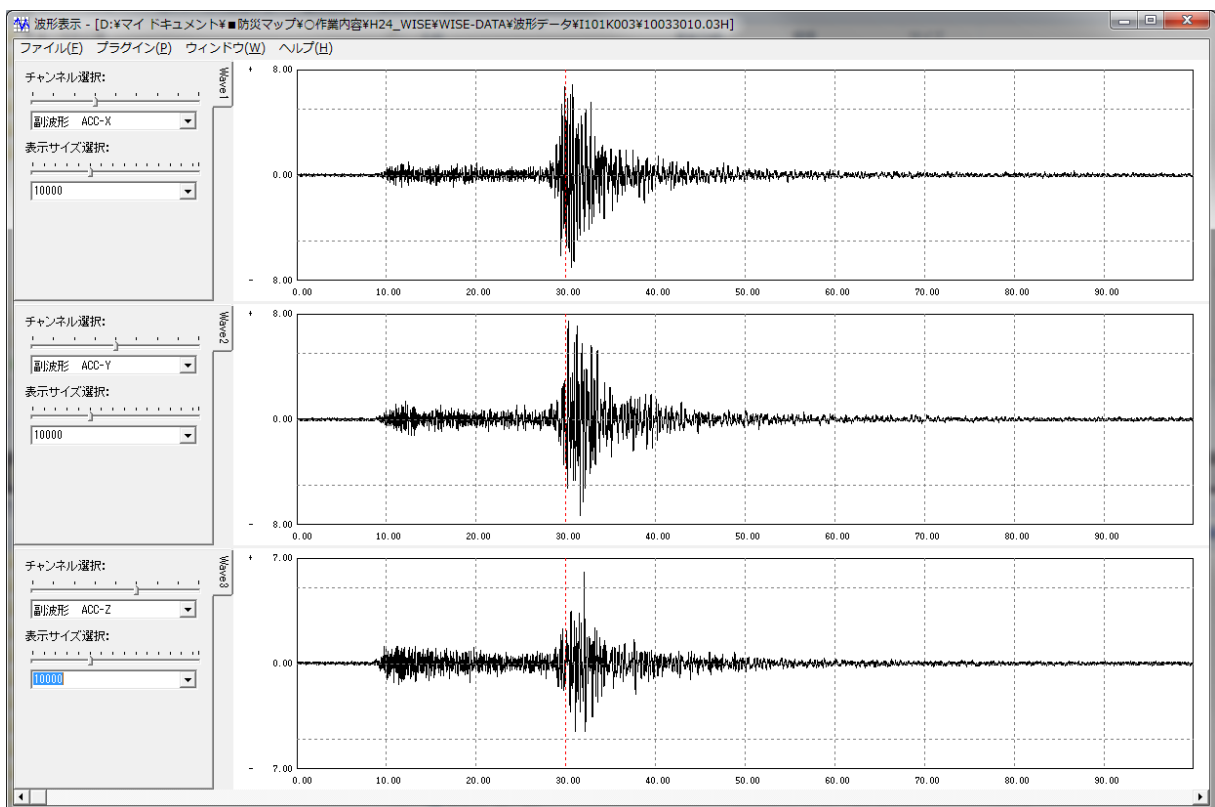


図 2.10 波形表示ソフトによる波形データの表示例
（ソフトは別途ダウンロードすることで入手可能）

2.3.3 ダウンロード機能の構築

道路防災マップ上から任意の地震データをダウンロード提供する流れは、以下のフローによることとした。

地震観測局の特定には、当該箇所の地図上からアクセスする方法と、部局や観測局名などの一覧検索からアクセスする方法を用意する。観測局を特定した後は、その観測局で観測されたどの地震のデータが必要かを選択し、実際のデータのダウンロードに移行する。

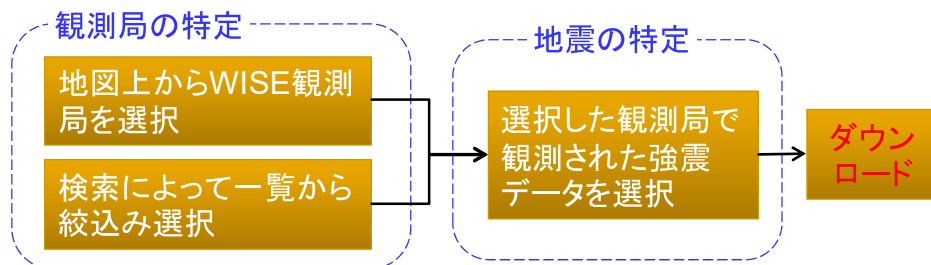


図 2.11 地震データのダウンロードまでの流れ

次ページに実際のダウンロードまでの操作画面を示す。



図 2.12 道路防災マップ上での操作画面（WISE 観測局の選択）



図 2.13 道路防災マップ上での操作画面（観測された地震の選択）

2.4 過去に発生した道内の主な災害事例のデータベース化

2.4.1 概要

過去に発生した自然災害については、当時の状況や対応などから貴重な教訓が得られたケースも多い。例えば人的被害が発生した斜面災害などの場合、事故調査委員会等が発足し、発生原因や対策方法、今後の再発防止に向けた提言などが審議される。このように、甚大な被害をもたらした災害であれば委員会報告書のような形で記録が残るが、多くの自然災害では、このような情報は時間の経過とともに風化し、現在の道路管理者にとっては未経験である場合がほとんどであると考えられる。

そこで、過去の教訓を今後の災害対応に活かすこと、すなわち技術や知識の伝承を目的として、道内で発生した主な自然災害事例を収集・整理し、現在の道路管理者が情報を入手するための手掛かりとなるような情報を配信できるよう、道路防災マップシステムを改良する。

2.4.2 災害事例の収集

道内で発生した主な自然災害における被災事例の収集は、北海道開発局事業振興部防災課から提供いただいた資料をベースとしている。また、近年の災害事例については北海道開発局のホームページ上で、報道提供資料として公開されているものをピックアップすることで収集した。

収集した災害事例データは、昭和26年から平成21年までの期間であり、今後定期的な追加更新作業を行うことで充実を図る予定である。

災害事例データは、古い記録から読み取ったものもあり、それぞれの災害種・事例によって記事にムラがあることから、特に人的被害があったものや道路に関する被災が明示されているものを中心として、以下の5種類の災害種に分類した上で、災害種ごとに記載項目を設定し、内容の精査を行った。

表 2.5 災害種（5 種）と種類別の記載項目

災害種	災害名称	発生年月日	被災箇所	気象状況	被害規模	その他
雪害・凍害	固有名詞がある場合 に記載	○	エリア	風速・降雪量・気温	通行止め路線・時間など	特筆事項 (人的被害等)
地震・津波		○	震源位置	—	マグニチュード・震度	
風水害		○	エリア	降水量・風速・気圧	台風名称など	
土砂崩れ・岩盤崩壊		○	路線・場所	降水量	崩壊土量など	
噴火・降灰		○(原則、期間で表記)	火山名	—	降灰量・噴出物量など	

※各事例の中で記載のない項目に対しては不明（空白）とした。

2.4.3 道路防災マップへの導入

収集・整理した災害事例は、災害種ごとに取りまとめ、システム中の“その他の情報”内に格納されている。エクセル形式をベースとしており、災害種ごとの事例がシートで区分されている。

以下に各災害種の事例の一部を示す。

表 2.6 自然災害事例一覧（雪害・凍害、地震・津波、風水害）

【雪害・凍害】

名 称	発生日	被災箇所	気象状況	被災規模	その他(人的被害:死者、行方不明者)
-	昭和47年2月13日	全道	日最大瞬間風速14日稚内ESE22.2、釧路E30.2m/s 降雪の深さ13日～14日十勝三股74、上札内72、糠平67cm 降水量 13～14日札幌108、大滝132、伊達115mm	交通関係・国鉄運休306本、道路不通路線20。	行方不明2名、負傷者2名
-	昭和47年2月27日	全道	最大瞬間風速 28日稚内E31.4m/s	道北では3日間ふぶき海難多発。交通関係・各機関共全面麻ひ状態。	人身事故・死者2名、行方不明1名
-	昭和48年12月21日	宗谷・網走・留萌・渡島・松山地方	日最大瞬間風速 22日函館SW24.9、江差W38.9、留萌SW29.0、稚内SW33.2、23日雄武WSW33.5、紋別SW26.2m/s 降雪の深さ 22～23日中頓別7cm		人身事故・死者、負傷、行方不明各1名
-	昭和49年4月4日	宗谷地方	最高気温 稚内5.2℃(平年差+0.4)	日中の高温。稚内市内裏山からのなだれ。建物・住家倒壊1。	人身事故・死者2名
-	昭和51年3月20日	宗谷地方	日最大瞬間風速 20日北見枝幸W21.5、21日稚内N23.8m/s。降雪の深さ 20～21日北見枝幸30cm		人身事故・死者4名、負傷者9名
-	昭和53年2月28日	道東・道北・道央	最大瞬間風速 1日稚内NNE25.8、網走NNW30.6、紋別NW26.0、釧路NW28.0、根室NW36.0、寿都NNW35.0m/s	道路通行止32、各地域で麻ひ状態。	人身事故・死者1名
-	昭和54年2月6日	全道	最大瞬間風速 6日根室ENE25.6、釧路N25.7m/s 7日網走N28.0m/s 降雪の深さ6日大樹58、帯広57cm	国道通行止16、道々387路線	人身事故・死者1名
-	昭和55年3月9日	全道		札幌新道通行止。不通・国道、道々など355路線。	人身事故・死者1名、負傷者1名
北見豪雪	平成16年1月13日	網走・釧路・根室地方（66市町村）			死者1名、重傷者2名、軽傷者7名
-	平成16年2月22日	全道一円（98市町村）	最大瞬間風速23日稚内31.0m/s	国道3区間174km、道道25路線326kmが通行止め	死者2名、重傷者1名、軽傷者2名

【地震・津波】

名 称	発生日	震 源	規 模	その他(人的被害:死者、行方不明者)
北海道東方沖地震	平成6年10月4日	根室半島沖約200km 深さ28km	マグニチュード:8.2(釧路、厚岸で震度6) 津波高さ:根室市花咲港で173cm	死9名、行方不明2名(択捉島で発生) 負傷437名(道内)
三陸はるか沖地震	平成6年12月28日	青森県八戸市の東方沖約180km 深さはごく浅い	マグニチュード:7.6(道内の最大震度:4)	死3名、負傷784名(全体)
十勝沖地震	平成15年9月26日	襟裳岬東南東沖約80km	マグニチュード:8.0(日高・十勝地方で震度6弱) 津波高さ:百人浜で4.0m、釧路で1.2m、浦河で1.3m	死1名、行方不明1名
釧路沖地震	平成16年11月29日	釧路沖	マグニチュード:7.1	
根室沖地震	平成16年12月6日	根室半島南東沖	マグニチュード:6.9	
留萌支庁南部地震	平成16年12月14日	留萌地方南部	マグニチュード:6.1(小平町で震度6弱)	軽傷8名
釧路沖地震	平成17年1月18日	釧路沖	マグニチュード:6.4	
東北地方太平洋沖地震	平成23年3月11日	牡鹿半島の東南東約130km付近 深さ約24km	マグニチュード:9.0(道内の最大震度:4)	死者1名、負傷3名(道内)

【風水害】

名 称	発生日	被災箇所	気象状況	その他(人的被害:死者、行方不明者)
台風15号	昭和56年8月21日	全道 (198市町村)		死者2、重傷12、軽傷42
台風18号	昭和56年9月3日	道南・道央 (67市町村)		死者9、重傷2、軽傷3
台風12号	昭和62年8月31日	全道 (160市町村)		死者2名、重傷23名、軽傷29名
—	平成2年11月4日	道南・道央 (44市町村)		死者2名、重傷2名、軽傷1名
—	平成10年9月15日	全道一円 (111市町村)		死者2名、重傷者3名、軽傷者2名
台風10号	平成15年8月9日	日高・十勝地域 (61市町村)		死者10名、行方不明者1名
—	平成15年9月13日	道南・道央 (30市町村)		死者1名、負傷者3名
台風18号(大森大橋落橋)	平成16年9月7日	全道一円 (207市町村)	最低気圧925hPa、最大瞬間風速:札幌市50.2、雄武町51.5m/s	死者9名、重傷者97名、軽傷者376名
佐呂間たつ巻	平成18年11月7日	佐呂間町		死者9、重傷6、軽傷25
—	平成19年8月7日	上川・網走地方		死者1

表 2.7 自然災害事例一覧（土砂崩れ・岩盤崩壊、噴火・降灰）

【土砂崩れ・岩盤崩壊】

名 称	発生日	被災箇所	規 模	その他(人的被害:死者、行方不明者)
豊浜土砂崩落	昭和37年10月17日	乙部町 一般国道229号	豊浜海岸幅600m、奥行約1,000m	死11、行方不明3、重軽傷20
雄冬岬トンネル崩落	昭和56年12月19日	浜益村 一般国道231号		
がけ崩れ	昭和62年6月9日	層雲峡		死者3名
豊浜トンネル崩落	平成8年2月10日	古平町 一般国道229号	豊浜トンネル崩落	死者20名、軽傷1名
第2白糸トンネル崩落	平成9年8月28日	島牧村 一般国道229号	崩壊土量約42,000m ³	
北陽土砂崩落	平成13年10月4日	北見市北陽 一般国道333号	崩壊土量約24,000m ³	死者2名
えりも斜面崩落	平成16年1月13日	えりも町底野 一般国道336号	崩壊土量約42,000m ³	死者1名（監視中の開発局職員）

【噴火・降灰】

名 称	発生日	終息日	規 模	その他(人的被害:死者、行方不明者)
雌阿寒岳 小噴火	昭和30年11月19日	昭和30年11月19日	ボンマチネシリ火口 東26kmの鶴居村まで降灰。第1～4火口、北溝、南溝形成。	
雌阿寒岳 小噴火	昭和31年3月18日	昭和31年10月31日	5月19日ボンマチネシリ火口 爆発音を伴い、噴煙高度は2000m、北東73kmの網走まで降灰。5月29日ボンマチネシリ火口 東40kmの弟子屈町まで降灰。6月15日ボンマチネシリ火口 爆発音を伴い大岩塊放出。南東90kmの浜中村茶内まで降灰。	
雌阿寒岳 小噴火	昭和34年5月15日	昭和34年10月30日	8月2日ボンマチネシリ火口 噴煙高度は火口上800～1000m。南南西35kmの白糠町縫別まで降灰。8月6日ボンマチネシリ火口 噴煙高度は1200m。南南西37kmの白糠町縫別南方まで降灰。	
十勝岳噴火	昭和37年3月	昭和37年7月5日	6月29日中央火口丘南側湯沼付近から噴火。噴石により大正火口縁の硫黄鉱山事務所を破壊。6月30日火山弾、火山灰を多量に噴出。噴煙高度12000m。降灰は知床、南千島方面。爆発音は190kmに達する。火柱を伴う噴火は7月5日頃まで続いた。噴出物量 $7.0 \times 10^7 \text{m}^3$ 。	死4名、行方不明1名、負11名
有珠山噴火	昭和52年8月7日	昭和53年10月27日	8月7日～8月14日4回の大きな噴火を含む10数回の噴火が継続。噴煙高度は最高12000m。火口周辺地域には多量の軽石・火山灰堆積。降灰は道内119市町村に及ぶ。固形噴出物総量 $8.9 \times 10^7 \text{m}^3$ 。	10月24日二次泥流により死者2名、行方不明者1名
十勝岳 小噴火	昭和63年2月	平成元年12月	12月16日62-2火口から小噴火。爆発音、爆発地震を伴う。南東約80kmまで降灰。昭和63年12月～平成元年3月までに計21回の噴火があった。	
雌阿寒岳 小噴火	平成8年11月21日	平成8年11月21日	噴火直後の噴煙高度は火口上1000mに達した。北側約50kmの範囲に微量の降灰。96-1～3火口を形成。総噴出物量は約12000トン。	
北海道駒ヶ岳 小噴火	平成12年3月12日	平成12年11月8日	10月28日降灰は鹿部町を中心に東方向に分布し、昭和4年火口から約17kmの南茅部町岩戸地区まで微量の降灰。11月18日噴火時の噴煙は火口上2000m以上に達した。火山灰は東～東南東に分布し、昭和4年火口から約12kmの島部漁港付近までごく微量の降灰。	
2000年 有珠山噴火	平成12年3月31日	平成13年9月頃	3月31日西山西麓からマグマ水蒸気爆発。噴煙高度は3500mまで達し、風下の北東側に降灰、75km離れた千歳でも微量の降灰が認められた。31日の噴火による噴出物量は24万トンと見積もられた。2000年噴火に伴う総噴出物量は64万トンと推定された。	

2.5 その他の活動成果

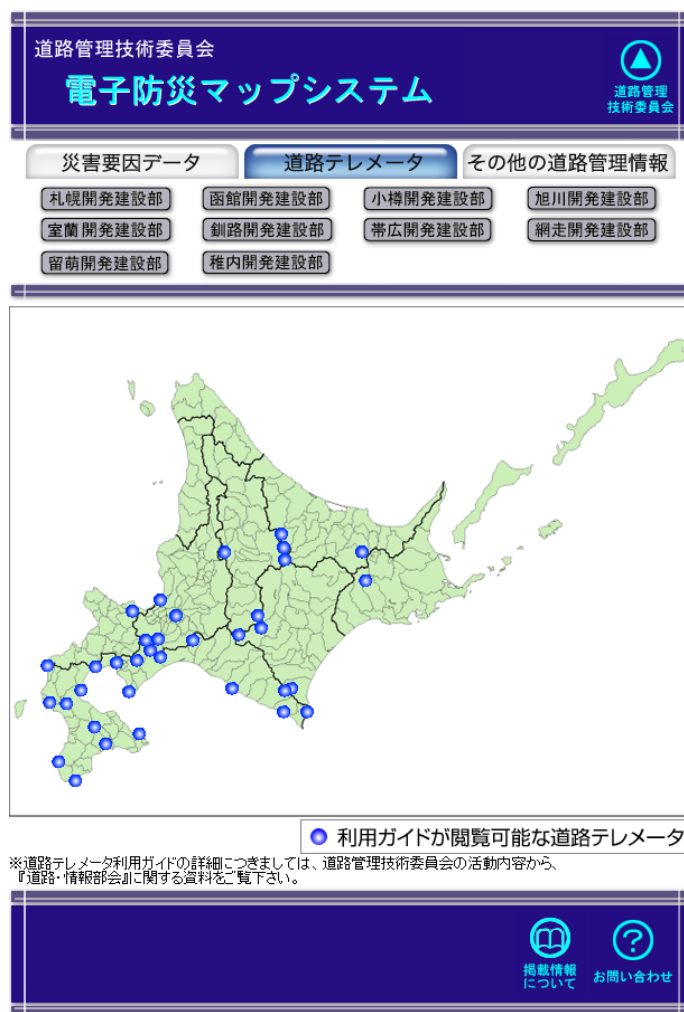
2.5.1 道路テレメータ利用ガイドの追加

道路・情報部会では、維持管理や防災面での道路テレメータの利活用を目的として、道路テレメータ利用ガイドを作成してきた。これまでに雪氷災害路線を代表する地点や主要峠、降雨による斜面災害が懸念される道南地域など、優先度の高い地点として計 35 箇所において作成した。

道路防災マップでは、上記活動成果を Web 閲覧できるよう平成 19 年度の活動より順次整備を行い、平成 22 年度活動までに全 35 箇所分の道路テレメータ利用ガイドが閲覧可能な状態となっている。

22 年度
整備

札幌開建管内	5箇所
函館開建管内	10箇所
小樽開建管内	1箇所
旭川開建管内	4箇所
室蘭開建管内	10箇所
釧路開建管内	2箇所
帯広開建管内	2箇所
網走開建管内	1箇所
留萌開建管内	-
稚内開建管内	-
全道計	35箇所



Copyright(c) 2003, all rights reserved.
Produced by Hokkaido Road Management Engineering Center.

図 2.14 道路テレメータ利用ガイドの導入状況

2.5.2 火山ハザードマップの表示方法検討

(1) 概要

道路防災マップでは、これまでに道路災害に関する種々の災害要因情報を導入してきた。これらの情報はシステムの仕様上、2万5千分の1の地形図上に導入されており、ユーザーは①全道図からクリック選択によってズームしながら、②各開発建設部管内図、③20万分の1地形図、④2万5千分の1地形図と進み、任意の場所を表示させた状態から、必要な情報を重ね合わせて閲覧する仕組みとなっている。

各地域における自治体等で作成・公開されている火山ハザードマップも上記災害要因情報の一つとして道路防災マップに導入されているが、地すべりや液状化の可能性のある範囲等の災害要因と比べると、場所は限定されているものの広範囲であり、2万5千分の1地形図上では全体を表示しきれないという問題が確認されていた。

そこで、道路防災マップシステムの「操作性・使い易さ」の向上を目的として、システムの仕様を改善し、広範囲での閲覧が適した情報をワンランク上のスケールでも表示できるように改良を行うこととした。

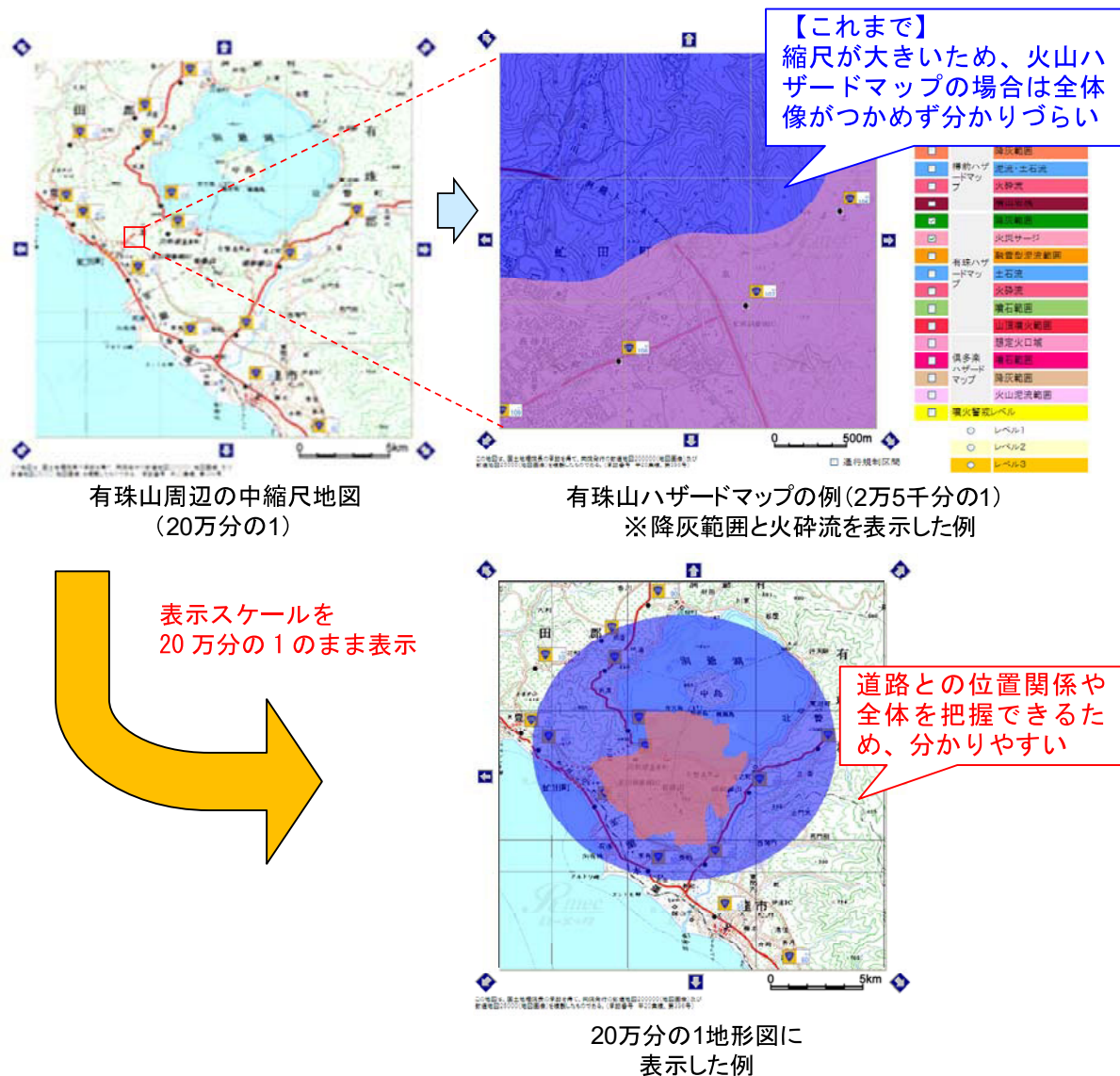


図 2.15 20 万分の 1（中縮尺）地図上での表示イメージ

(2) 道路防災マップへの導入

前述のように、これまで大縮尺（2万5千分の1地形図）でしか表示できなかった火山ハザードマップを、仕様を改良することで中縮尺（20万分の1地形図）上でも表示できるようにする。

全4開建・8地域の火山ハザードマップのうち、火山が集中している函館管内、室蘭管内の5火山（下表参照）を対象として、システムの改良を行った。

表 2.8 中縮尺地図上で表示させる火山ハザードマップ

	対応する部局	火山ハザードマップ
1	函館開発建設部	北海道駒ヶ岳
2		恵山
3	室蘭開発建設部	樽前山
4		有珠山
5		クッタラ

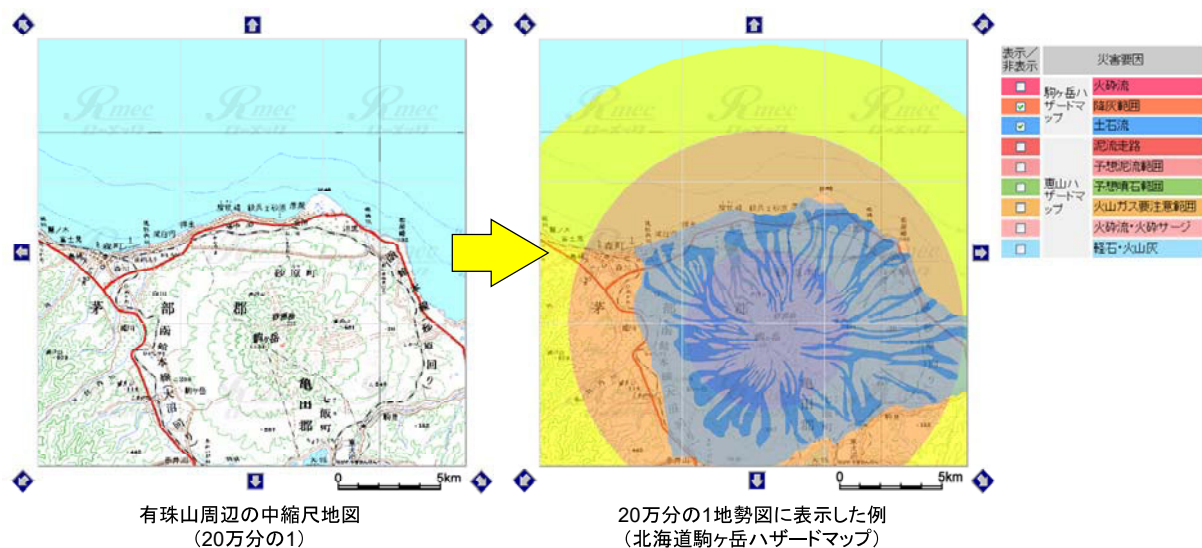


図 2.16 北海道駒ヶ岳ハザードマップの中縮尺地図上での表示例

上図に示すように、表示させる情報の種類によって地図の表示縮尺を適切にすることで、利用者の目的にあった情報提示をすることが可能となった。その他の災害要因情報等を重ねあわせて表示可能な道路防災マップの特徴を活かし、今回のような表示ができるようになったことで、今後は被災時の迂回路検討や広域避難計画等の防災計画検討などにも活用が期待される。

2.6 今後の活動計画

2.6.1 津波浸水予測図見直し等を踏まえた各種情報ならびにシステムの更新

平成24年度の活動の中では、北海道によって見直しが行われた津波浸水予測図を新たに追加した。太平洋沿岸地域に対しては、道路防災マップは見直し前のものと合わせて2種類の津波浸水予測図データを持っており、ユーザーは表示を切り替えることで両者の比較を行うことも可能である。

津波浸水予測図の見直しは、太平洋沿岸地域のみならず、全域を対象として今後も随時更新されていくことが想定される。

津波浸水予測図だけでなく既に導入済みの他の情報に対しても、今後の動向に着目し、随時更新作業を行っていく必要がある。加えて、高度化が進むインターネット技術を活用し、現行システムのリニューアルも視野に入れたより操作性・視認性に優れた道路防災マップシステムの構築も検討していく必要があると考える。

2.6.2 道路防災マップシステムの一般公開に向けた検討

これまで、道路防災マップシステムは試験運用的な位置づけをとっており、ユーザーは当面国道の道路管理者および当委員会メンバーに限定されている。本システムで取り扱っている各種情報を選別し、公開可能なものについては、道路防災に携わる他機関の関係者をはじめ、一般公開化することが求められている。

今後は具体的な検討を重ね、可能な情報に関しては積極的に公開していくための作業を進めていく方針である。