

平成30年北海道胆振東部地震 速報 (Ver.2)

平成30年9月28日

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

はじめに

- 平成30年（2018年）9月6日未明に北海道胆振地方東部を震源とするM6.7の地震が起こり、震源に近い勇払郡厚真町では震度7の強烈な地震動に襲われた。
- 震源の深さは37kmと内陸地震としてはやや深かったが、震源付近のK-NET追分で最大加速度1796gal（三成分合成）を記録した。
- この地震で死者41人、負傷者689人、建物全壊156棟（9月25日現在、消防庁）等の大きな被害が発生した。
- 弊社では地震発生の日午後から、震源近傍の胆振地方東部および札幌市を中心として現地調査を行った。
- 地震による被害は地盤に起因するものが多く、胆振地方の斜面崩壊や札幌市清田区における造成宅地の変状、東区における道路の沈下・陥没などが顕著であった。

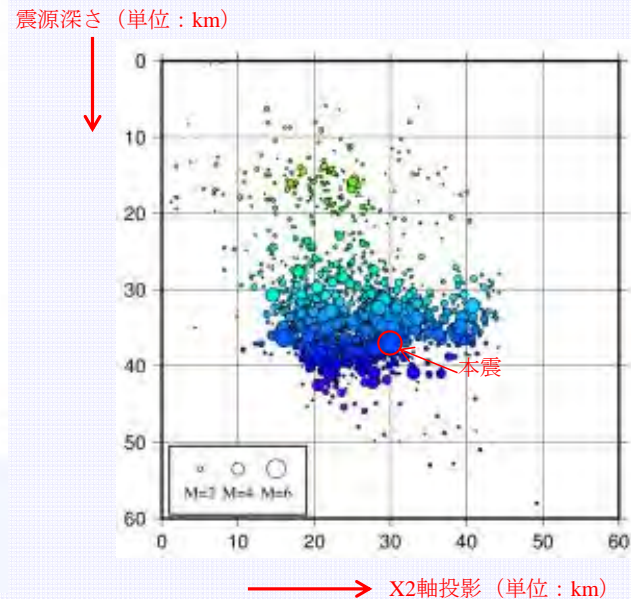
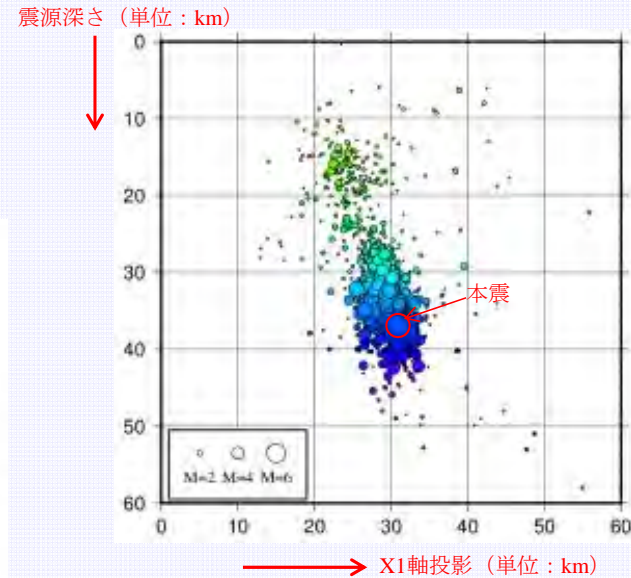
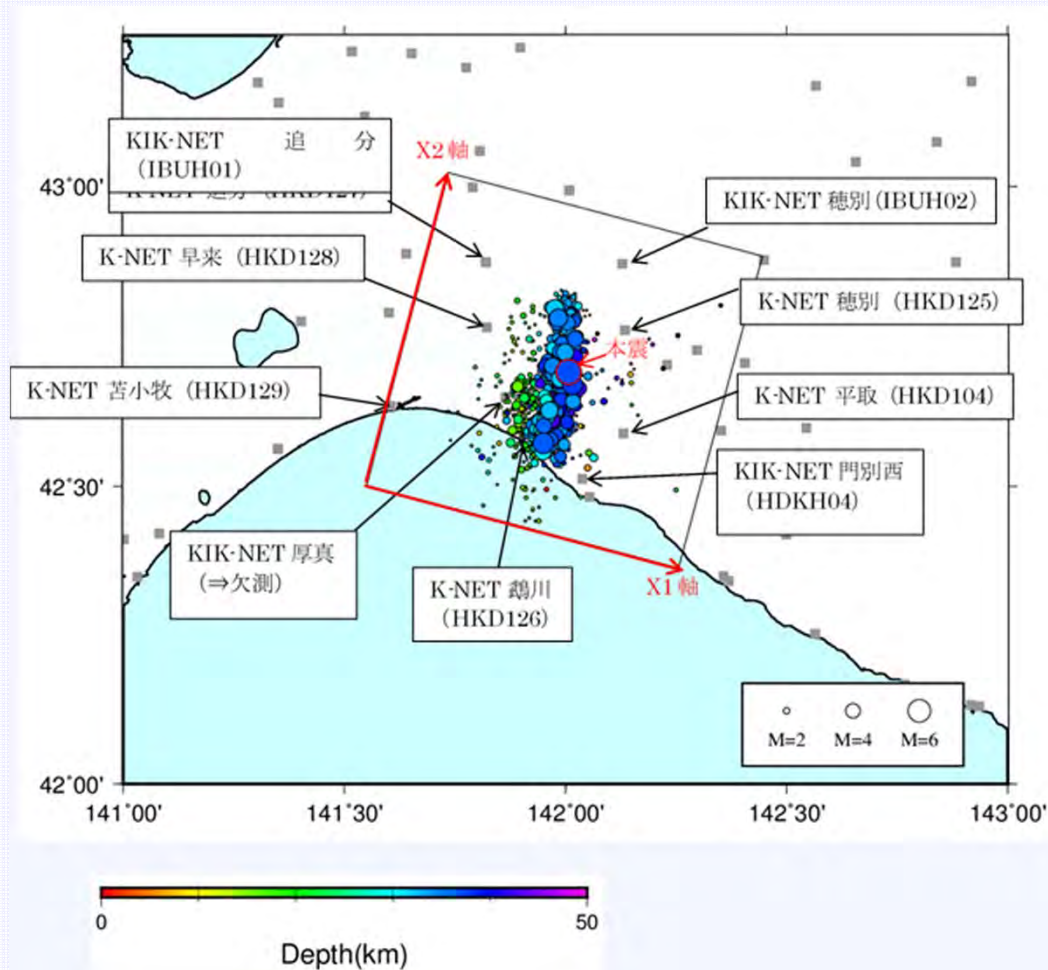
地震の概要

- 発生時刻：2018年9月6日3時7分
- マグニチュード：6.7（暫定値）
- 場所および深さ：胆振地方中東部、深さ37km（暫定値）
- 発震機構：東北東－西南西方向に圧力軸を持つ逆断層型
- 震度：

震度7	厚真町
震度6強	安平町、むかわ町
震度6弱	千歳市、日高町、平取町、札幌市東区
震度5強	札幌北区、苫小牧市、江別市、三笠市、恵庭市、長沼町、新ひだか町、新冠町

余震分布

- ・余震分布はほぼ南北方向に分布する。
- ・東西方向の鉛直断面では、やや西方向に傾斜している。

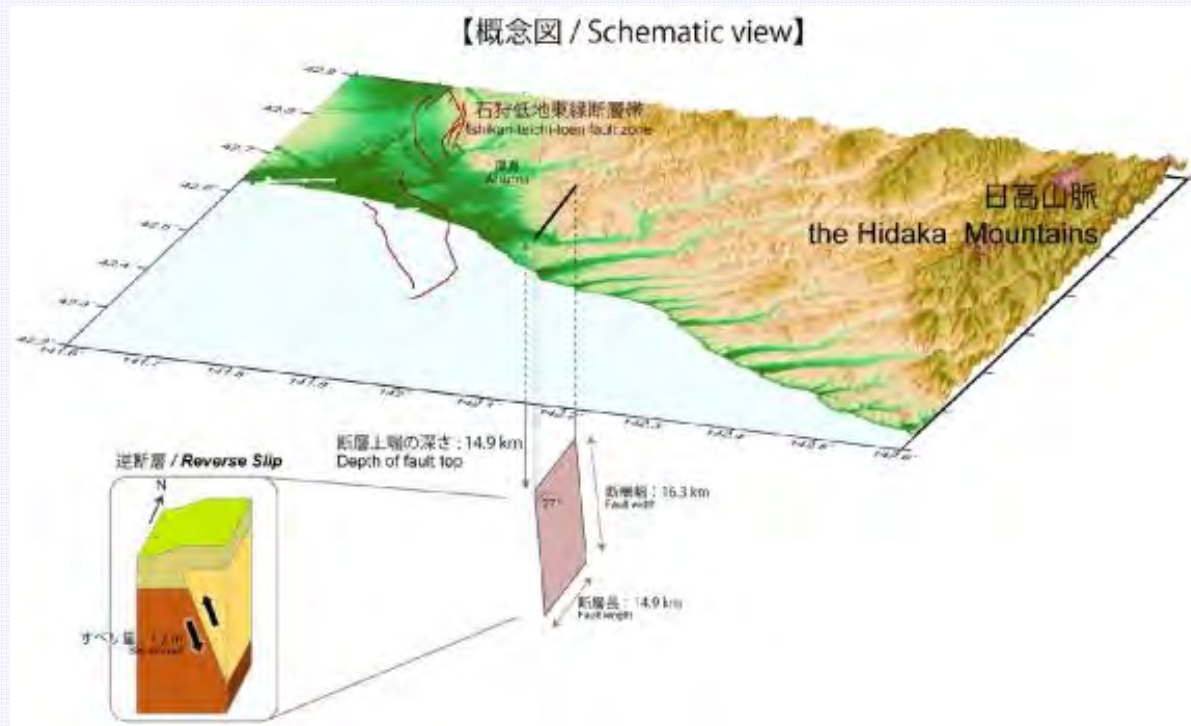


本震発生時～9/10の気象庁一元化データを使用。本震周辺の $M_{jma} \geq 1.0$ の地震を使用。

震源断層モデル

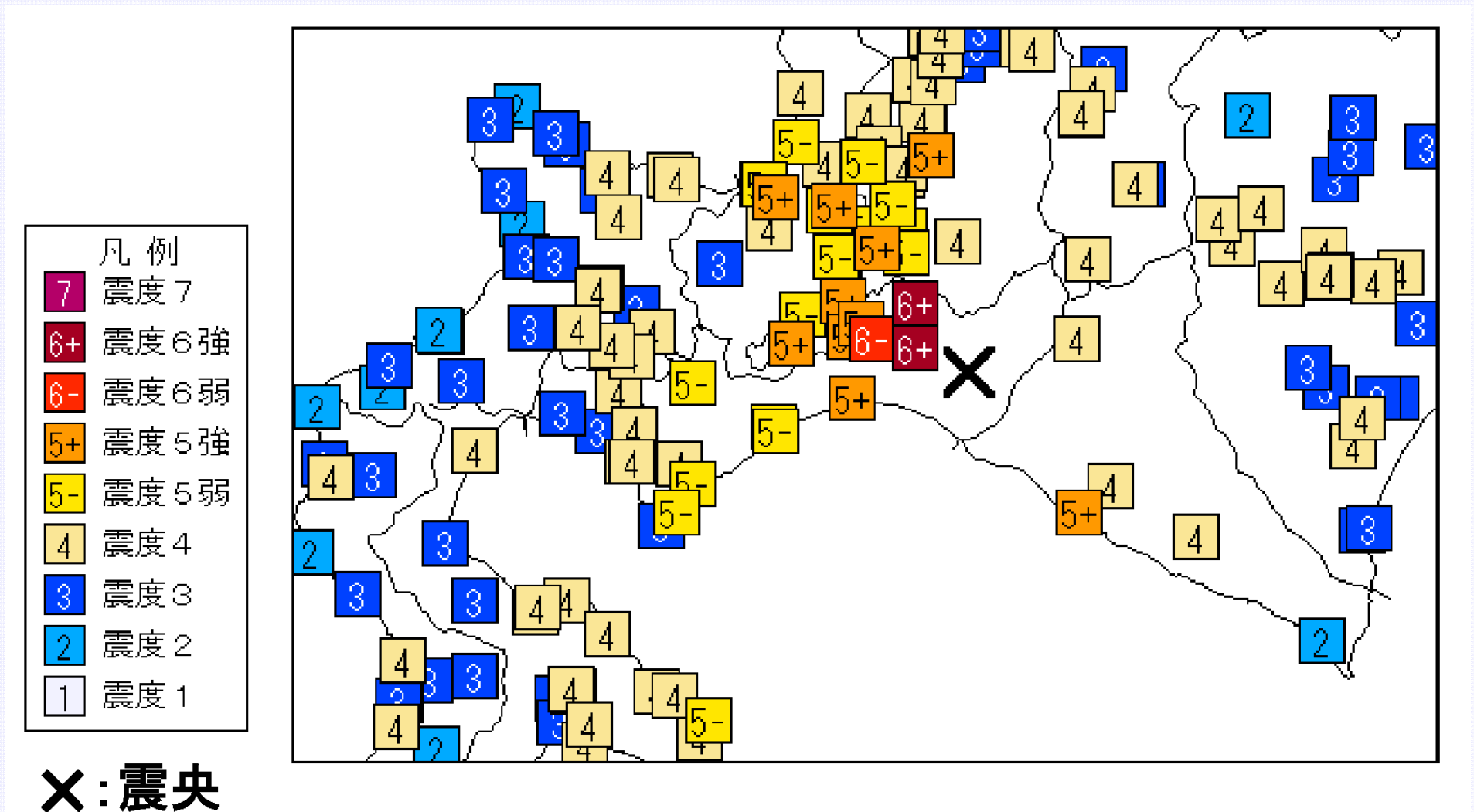
SAR（だいち2号）およびGNSSで観測された地殻変動を基に震源断層モデル（矩形断層一様滑り）を推定

- ・ ほぼ南北方向の高角（ 77° ）な断層面上における逆断層運動が推定される。
- ・ 断層の上端は、深さ約15km（断層下端：約31km）に位置する。
- ・ 推定されたモーメントマグニチュードは6.56（地震モーメント： $8.59 \times 10^{18} \text{Nm}$ ）である。



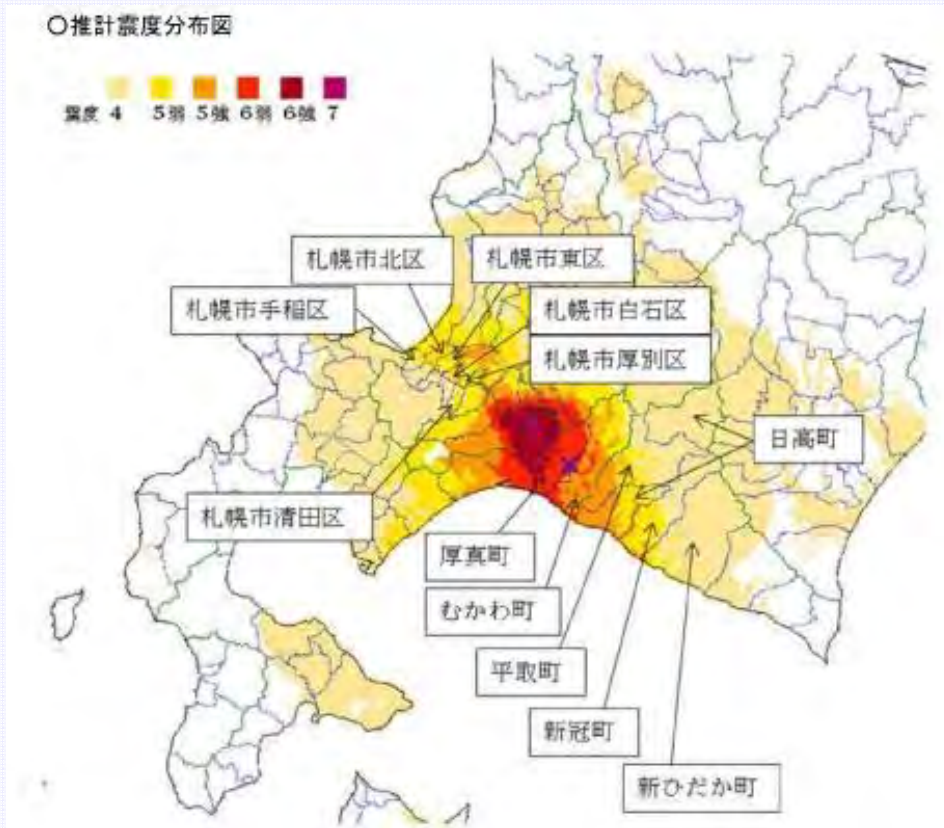
国土地理院：平成30年(2018年)北海道胆振
東部地震に関する情報－震源断層モデル、
[http://www.gsi.go.jp/cais/topic180912-
index.html](http://www.gsi.go.jp/cais/topic180912-index.html)

各地の震度

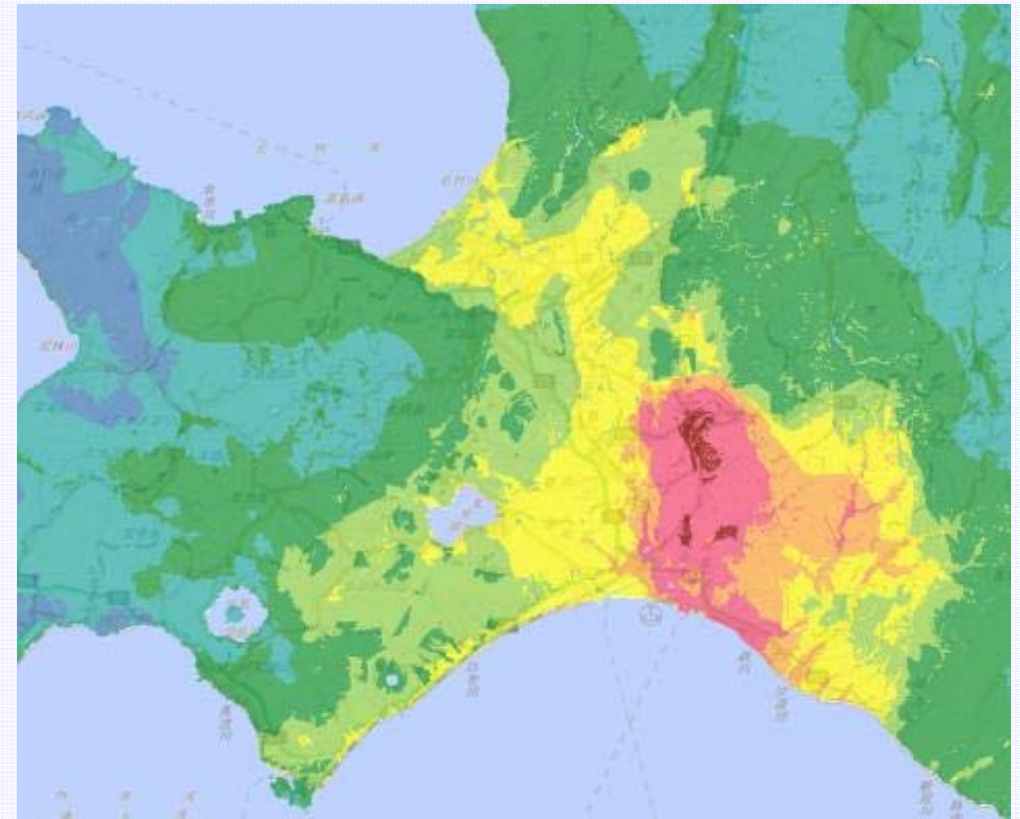


気象庁報道発表資料

推計震度分布



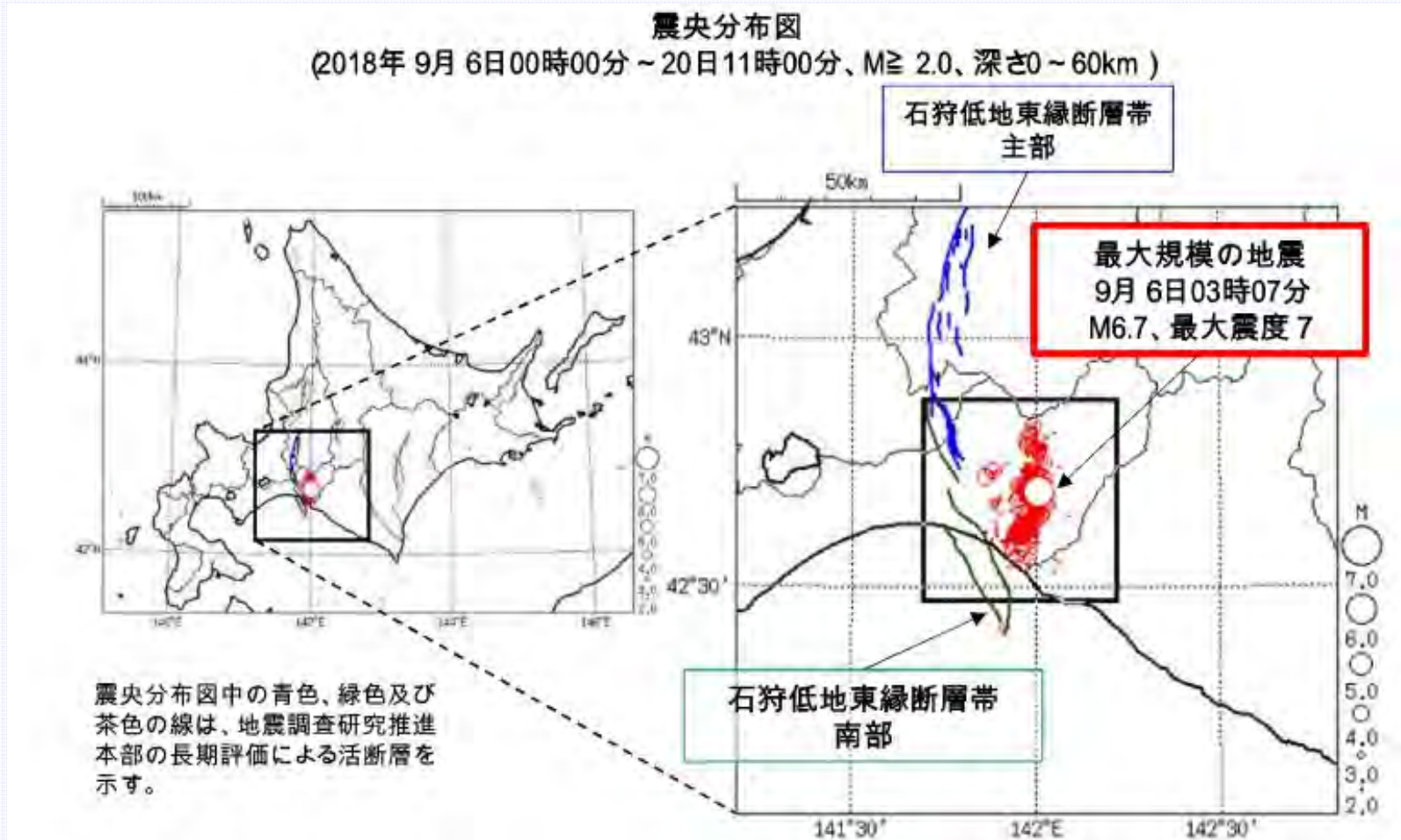
気象庁報道発表資料(第6報)
9月7日16時



防災科学技術研究所：平成30年(2018年)北海道・胆振地方中東部の地震に関するクライシスレスポンスサイト

震央および余震分布と既往活断層帯

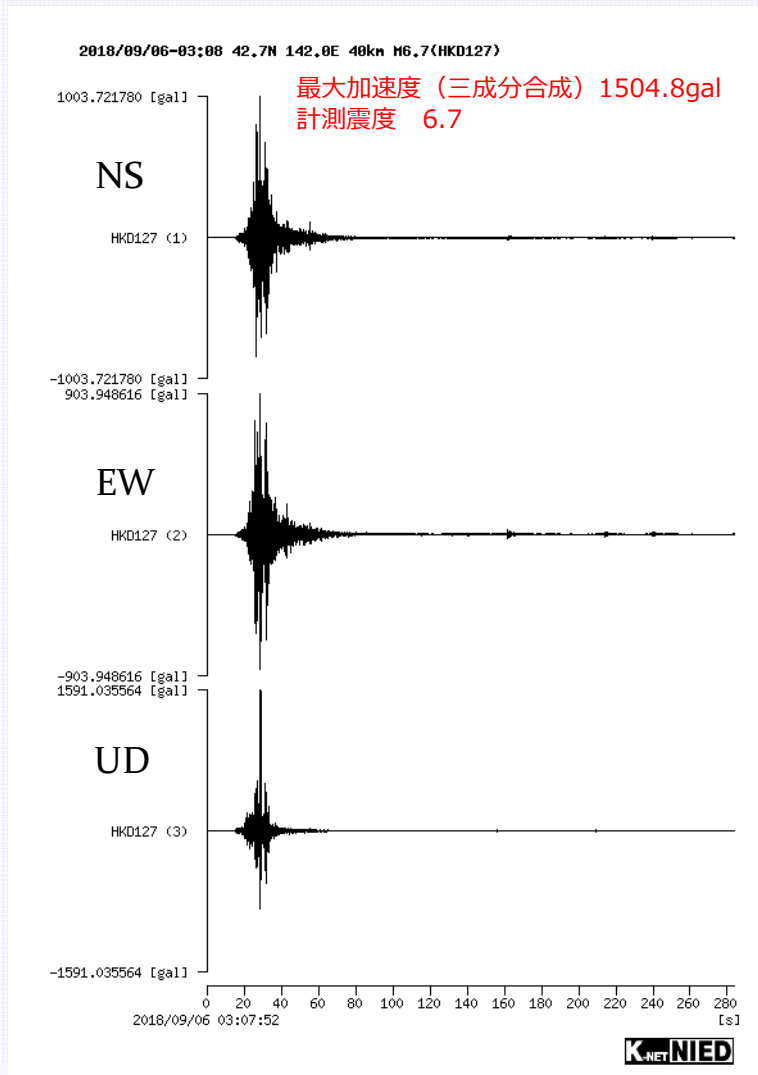
この地震は石狩低地東縁断層帯のやや東で発生している。



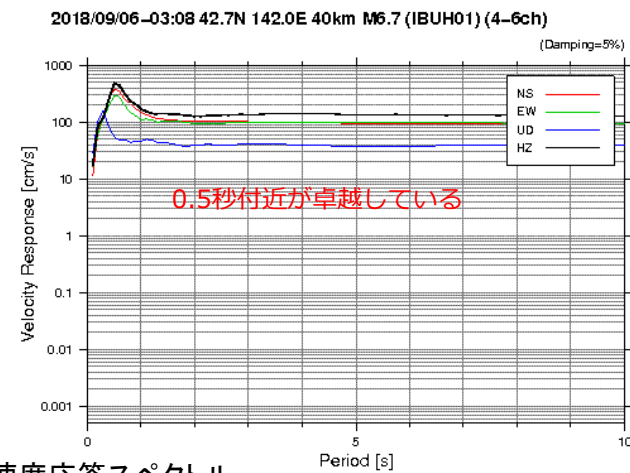
気象庁報道発表資料(第9報)
9月20日15時

強震記録と応答スペクトル

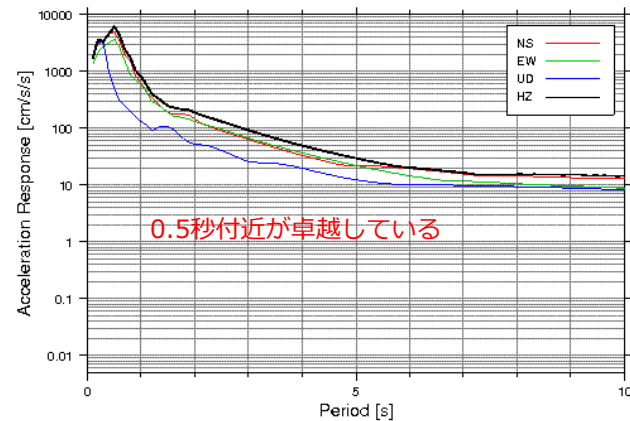
防災科学技術研究所の強震観測ネットワークの中で最大加速度を記録したK-NET追分の最大加速度と応答スペクトル



速度応答スペクトル

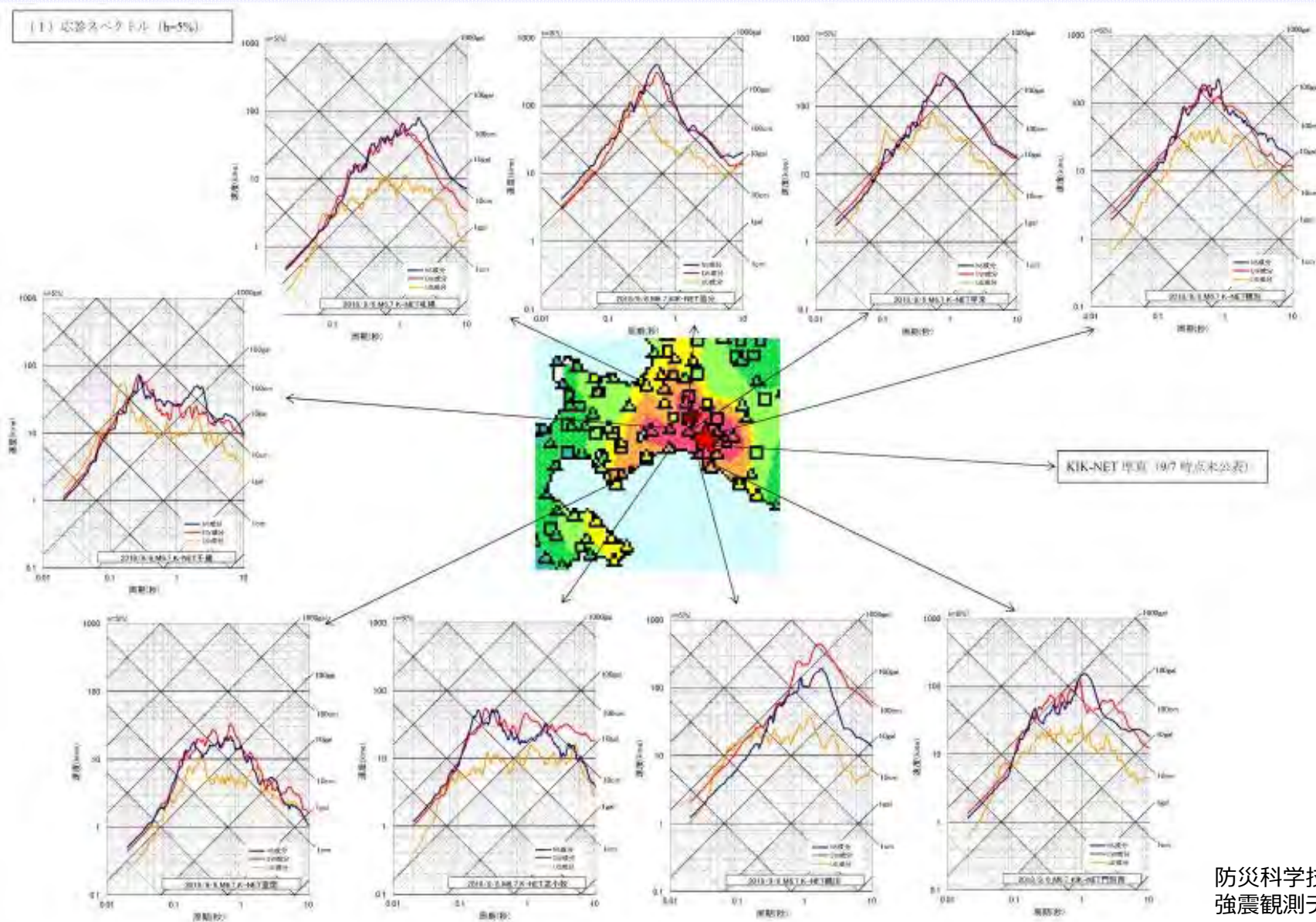


加速度応答スペクトル



防災科学技術研究所
強震観測網データに加筆

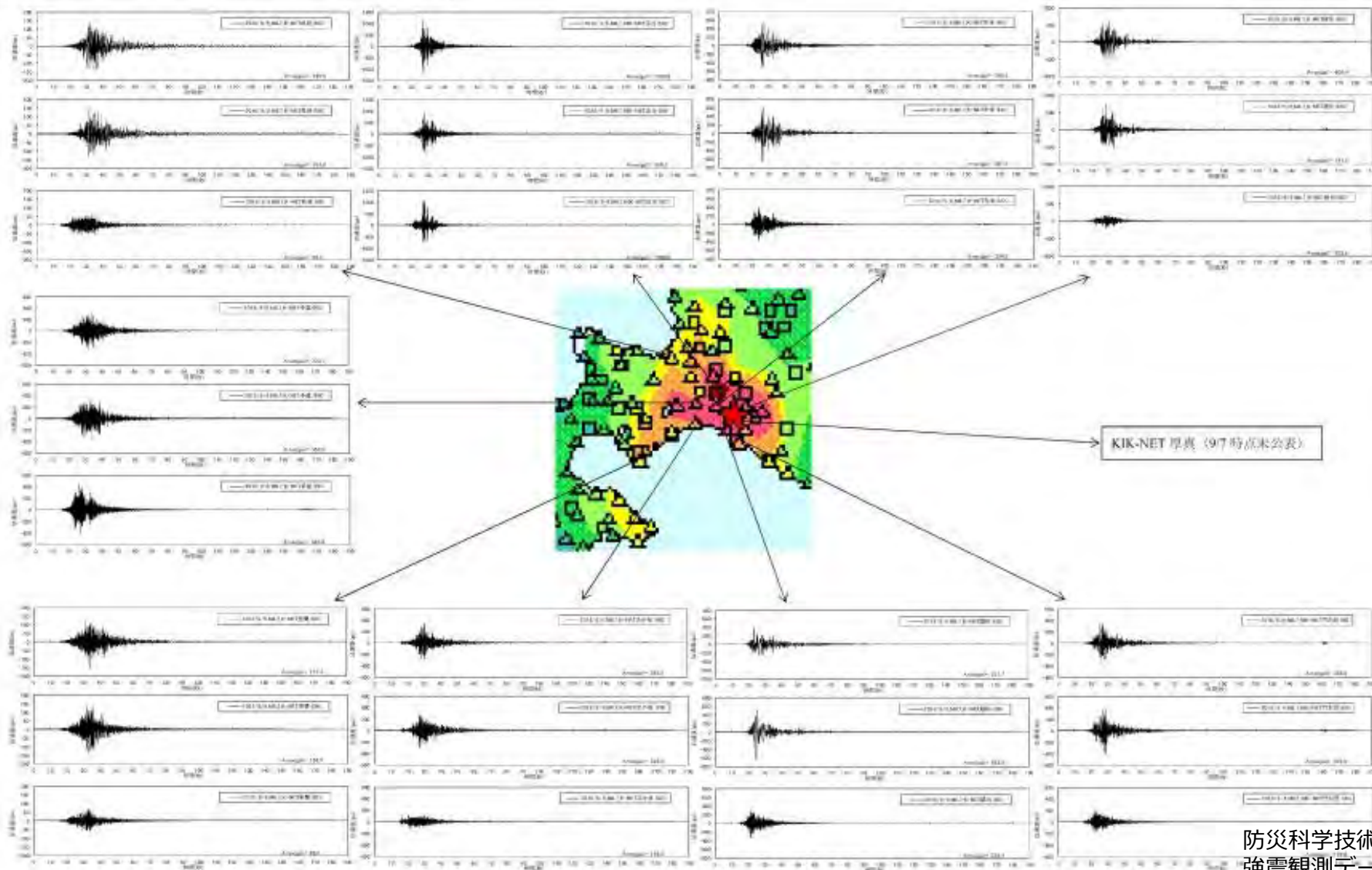
K-NET観測点の応答スペクトル



防災科学技術研究所
強震観測データに基づいて作成

K-NET観測点の加速度波形

(2) 加速度波形 (最初の5秒間のデータの平均値でゼロ補正したもの)



防災科学技術研究所
強震観測データに基づいて作成

被害概要

◆人的被害

- ・ 死者：41人（札幌市1人、苫小牧市2人、厚真町36人、むかわ町1人、新ひだか町1人）
- ・ 重傷：15人（札幌市1人、江別市1人、北広島市1人、苫小牧市6人、安平町2人、むかわ町1人、新冠町1人、帯広市1人、士幌町1人）
- ・ 軽傷：674人（むかわ町251人、札幌市237人、他）

◆建物被害

- ・ 全壊：156棟（札幌市48棟、北広島市13棟、厚真町44棟、安平町43棟、むかわ町8棟）
- ・ 半壊：434棟（札幌市163棟、北広島市5棟、厚真町32棟、安平町187棟、むかわ町24棟、日高町20棟）
- ・ 一部破損：4,068棟（札幌市2,299棟、安平町1,101棟、むかわ町210棟、日高町119棟、千歳市81棟、北広島市57棟、平取町38棟、平取町38棟、新ひだか町31棟、室蘭市31棟、厚真町30棟、他）
- ・ 非住家被害：636棟

河川被害（1）

◆国管理河川 3水系6河川26箇所

整備局	水系	河川	市町村	地点				対策状況
				左右岸	KP	状態	数量(約)	
北海道	石狩川	茨戸川	石狩市	右岸	7.8	堤防天端の縦断亀裂	300m	応急対策完了
北海道	石狩川	石狩川放水路	石狩市	左右岸	0.1~0.8	護岸の沈下	1400m	応急対策完了
北海道	石狩川	豊平川	札幌市	左岸	4.0	堤防天端の縦断亀裂	20m	応急対策完了
北海道	石狩川	嶮ヶ淵川	千歳市	左岸	7.0	その他	1箇所	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	0.6	堤防天端の縦断亀裂	100m	緊急復旧完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	0.7	堤防法面の縦断亀裂	150m	緊急復旧完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	0.9	堤防天端の横断亀裂	20m	緊急復旧完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	1.8	堤防天端の縦断亀裂	10m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	2.0	堤防天端の横断亀裂	10m	緊急復旧完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	2.1	堤体の沈下	20m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	2.2	堤防天端の縦断亀裂	5m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	2.2	堤防天端の縦断亀裂	7m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	2.5	堤防天端の縦断亀裂	200m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	2.0	堤防天端の縦断亀裂	10m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	3.2	堤防天端の縦断亀裂	300m	応急対策完了
北海道	鷲川	鷲川	むかわ町	左岸	21.4	堤防天端の横断亀裂	50m	応急対策完了

河川被害（2）

◆国管理河川（つづき）

整備局	水系	河川	市町村	地点				対策状況
				左右岸	KP	状態	数量(約)	
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	左岸	22.6	その他	600m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	左岸	35.4	堤防天端の縦断亀裂	400m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	左岸	3.7	堤防天端の縦断亀裂	150m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	左岸	4.1	堤防天端の縦断亀裂	150m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	左岸	4.6	堤防天端の縦断亀裂	150m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	左岸	4.8	堤防天端の縦断亀裂	100m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	右岸	3.2	堤防天端の縦断亀裂	10m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	右岸	3.4	堤防天端の横断亀裂	10m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	右岸	3.9	堤防天端の縦断亀裂	20m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	右岸	21.4	堤防天端の縦断亀裂	50m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	右岸	34.3	堤防天端の縦断亀裂	100m	応急対策完了
北海道	鷓川	鷓川	むかわ町	右岸	35.4	その他	400m	応急対策完了
北海道	沙流川	沙流川	日高町	右岸	2.0	堤防天端の縦断亀裂	50m	応急対策完了
北海道	沙流川	沙流川	日高町	右岸	5.6	堤防天端の横断亀裂	10m	応急対策完了
北海道	沙流川	沙流川	日高町	右岸	20.0	堤防天端の縦断亀裂	450m	応急対策完了
北海道	沙流川	沙流川	日高町	右岸	二風谷ダム 上流8.9	その他	20m	応急対策完了

河川被害（3）

◆都道府県管理河川 6水系7河川

都道府県	水系	河川	市町村	被害状況		対策状況	進捗
				状態	件数		
北海道	鷓川	キナウス川	むかわ町	堤防天端の縦断亀裂	3	応急対策完了	
北海道	沙流川	シケレベ川	平取町	その他	1	緊急復旧完了	
北海道	苫小牧川	苫小牧川	苫小牧市	堤防天端の縦断亀裂	1	応急対策完了	
北海道	安平川	勇払川	苫小牧市	堤防天端の横断亀裂	1	応急対策完了	
北海道	厚真川	厚真川	厚真町	その他	3	緊急復旧中	河道埋塞箇所掘削中
北海道	厚真川	厚真川	厚真町	堤防天端の縦断亀裂	10	応急対策完了	
北海道	厚真川	厚真川	厚真町	その他	1	調査中、経過監視	
北海道	入鹿別川	入鹿別川	むかわ町	堤防天端の縦断亀裂	18	応急対策完了	

ダム

◆国土交通省管理ダム

ダム名	水系名	河川名	所在地 道府県	被害状況
二風谷	沙流川	沙流川	北海道	右岸上流に向かう管理用道路方面崩落 管理用道路にクラック
夕張シューパロ	石狩川	夕張川	北海道	貯水池法面一部崩落 管理用道路クラック

◆利水ダム

ダム名	水系名	河川名	所在地 道府県	被害状況
瑞穂	安平川	支安平川	北海道	貯水池法面崩壊 管理所駐車場クラック
クオーベツ	石狩川	クオーベツ川	北海道	管理所駐車場クラック 堤体クラック
厚真	厚真川	厚真川	北海道	洪水吐一部の土砂堆積 低水放流ゲート水没

土砂災害

1) 土石流等

都道府県名		市町村名		箇所名	人的被害			人家被害		
					死者	行方不明者	負傷者	全壊	半壊	一部損壊
北海道	24件	厚真町	22件	幌里他	6名	調査中	調査中	調査中	調査中	調査中
		むかわ町	1件	穂別	名	名	名	戸	戸	戸
		日高町	1件	富川	名	名	名	戸	戸	戸
計	24件				6名	名	名	戸	戸	戸

2) がけ崩れ

都道府県名		市町村名		箇所名	人的被害			人家被害		
					死者	行方不明者	負傷者	全壊	半壊	一部損壊
北海道	33件	厚真町	15件	吉野他	30名	調査中	調査中	調査中	調査中	調査中
		安平町	1件	早来	名	名	名	戸	戸	戸
		むかわ町	1件	栄	名	名	名	戸	戸	戸
		札幌市	5件	清田区	名	名	名	戸	戸	戸
		恵庭市	2件	島松沢他	名	名	名	戸	戸	戸
		千歳市	1件	泉郷	名	名	名	戸	戸	戸
		三笠市	2件	本町他	名	名	名	戸	戸	戸
		日高町	2件	広富	名	名	名	戸	戸	戸
		平取町	4件	貫気別他	名	名	名	戸	戸	戸
計	33件				30名	名	名	戸	戸	戸

厚真町の被害の状況

人的被害：死亡36
住家被害：全壊44、半壊32、一部損壊30

国土交通省：災害情報（第24報）
平成30年9月25日 8時00分

道路

◆高速道路（被災による通行止めのみ記載）

- ・道東自動車道（夕張IC～十勝清水IC、被災による通行止め） 9/6解除
- ・日高自動車道（沼ノ端西IC～厚真IC 被災による通行止め） 9/7解除
- ・日高自動車道（厚真IC～鷓川IC 被災による通行止め） 9/8解除
- ・日高自動車道（鷓川IC～日高厚賀IC 被災による通行止め） 9/9解除

◆直轄国道 被災なし

◆道道・政令市道

- ・被災：10区間

{ 北海道 9区間（土砂崩れ 7区間、橋梁損傷 2区間）
札幌市 1区間（液状化 1区間）

鉄道

9月25日7時現在

◆施設の被害状況等

- ・脱線なし、（一部施設被害の確認中）

◆施設の被害等

- ・北海道旅客鉄道：日高線 勇払～鷗川 軌道変位
日高線 勇払～浜厚真 橋梁桁ずれ

国土交通省：災害情報（第24報）
平成30年9月25日8時00分

港湾

◆港湾施設（海岸保全施設を含む）の被害状況

都道府県名	管理者名	港格	港湾名	港湾地区名・海岸名及び被害状況等
北海道	苫小牧港管理組合	国際拠点	苫小牧港	<p>【東港区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・停電解消によりガントリークレーン復旧（荷役再開済） ・舗装クラック ・物揚場の上部工と背後用地の間に隙間と段差 ・臨港道路東部南線のセンターラインに最大60cm程度の亀裂が発生 ・民間企業専用岸壁において被災した施設は応急復旧済み。稼動再開 <p>【西港地区】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物揚場背後用地が液状化により沈下 ・照明柱の傾斜 ・岸壁の化粧ブロックの浮き ・岸壁上部工にクラック・目地開き ・岸壁背後用地の沈下 ・ベルコンの一部落下 ・マリーナ護岸が前傾 ・背後用地のひび割れ・沈下
北海道	室蘭市	国際拠点	室蘭港	<ul style="list-style-type: none"> ・停電解消によりガントリークレーン復旧（荷役再開済） ・製鋼会社の連続鋳造機から出火（鎮火済）
北海道	小樽市	重要	小樽港	<ul style="list-style-type: none"> ・安全点検終了によりガントリークレーン復旧（荷役再開済）
北海道	石狩湾新港管理組合	重要	石狩湾新港	<ul style="list-style-type: none"> ・停電解消によりガントリークレーン復旧（荷役再開済）
北海道	釧路市	重要	釧路港	<ul style="list-style-type: none"> ・停電解消によりガントリークレーン復旧（荷役再開済）

航空

◆新千歳空港

- ・震度 6 弱 滑走路異常なし
- ・国内線は、9/7より運航再開。9/9通常運行中。
- ・国際線は、9/8より運航再開、同日から通常運航中。

◆札幌丘珠空港

- ・震度 5 弱、滑走路異常なし

◆函館空港

- ・震度 5 弱、滑走路異常なし

◆その他の空港施設等に異常なし

電力（1）

◆停電の状況

- ・ 停電戸数 土砂崩れなどにより立ち入り困難な地域を除き、停電は解消。復旧車両の立ち入りが困難な28戸についても可能な限り早期の復旧を目指す。
- ・ 最大停電戸数：約295万戸（9月6日8時時点）

◆停電の原因

- ・ 供給の大半を占める火力発電所が密集するエリアでの地震により、火力がトリップ（緊急停止）したことによる供給力の不足。
- ・ 北海道の需要電力の約半分を担う苫東厚真火力発電所（3基、165万kw）の1・2号機がボイラ損傷、4号機でタービン付近の出火（6日10時15分鎮火）により全機稼動停止。

電力（2）

◆被害状況

■送変電設備

送電線名	設備被害・復旧予定	復旧見通し
岩知志線 (66kV)	No.71鉄塔倒壊(地すべり) ・鉄柱による仮復旧	9月13日完了済
	No.107鉄塔倒壊(地すべり) ・鉄柱による仮復旧	11月中
狩勝幹線 (275kV)	No.52鉄塔基礎損傷の恐れ(周辺地の地崩れ) ・鉄塔基礎補修	11月中

■配電設備（9月16日15時00分現在）

支持物(基)					電線(条)	変圧器(台)	
折損	傾斜	損壊	流失	小計	断線等	損傷	傾斜
35	166	5	121	327	295	32	396

北海道電力：北海道胆振東部地震による当社送配電設備の被害状況と復旧見通しについて（第2報）

（9月16日）

電力（3）

◆各発電所の再稼動に関する状況（9月25日8:00時点）

- ・北海道電力等の水力発電所のうち82発電所（高見、東の沢、雨竜、金山等）が再起動済み。
- ・砂川火力発電所3, 4号機(各12.5万kW)、奈井江火力発電所2号機(17.5万kW)、知内火力発電所1号機(35万kW)及び伊達火力発電所1,2号機(各35万kW)等の火力発電について再稼動済み。
- ・京極揚水発電所1,2号機(各20万kW)再稼動済み。
- ・苫東厚真1号機(35万kW)については19日に安定的な定格運転が可能な状態を確保。
- ・苫東厚真4号機(70万kW)については25日より安定的な定格運転が可能な状態を確保。
- ・知内2号機(35万kW)については点検作業が終了して復旧。
- ・北本連系線(60万kW)を介して最大60万kWの融通実施。
- ・北本連系線(40万kW)は緊急時調整力、通常時は再エネ調整に活用。
- ・週間供給力 461万kW(+50万kW)

都市ガス・水道

◆都市ガス 被害なし

◆水道（9月25日7時30分現在）

- ・北海道内の45町村において最大57,138戸の断水が発生。これまで56,801戸で供給を再開、2町337戸で断水中。
- ・新設したばかりの富里浄水場が土砂災害により被災。直近まで使用していた新町浄水場の再稼働の準備と復旧が完了し、11日から再稼働。

停電以外の原因で被害を受けた水道施設

道・市町名	断水戸数 ^{※1}		断水期間	被害等の状況
	最大	現在		
安平町	3,593	120	9/6～	・水道管が破損（一部で復旧完了） ・応急給水実施中（自衛隊、国土交通省、室蘭市が支援）
厚真町	1,944	217	9/6～	・富里浄水場が土砂崩れで破損 ・水道管が破損（一部で復旧完了） ・応急給水実施中（自衛隊が支援）
札幌市	15,991	0	9/6～12	・水道管が破損（復旧完了）
南幌町	不明	0	9/6	・水道管が破損（復旧完了）
平取町	1,260	0	9/6～9	・水道管が破損（復旧完了）
むかわ町	1,031	0	9/6～12	・水道管が破損（復旧完了）
日高町	1,530	0	9/6～16	・浄水場の破損（復旧完了） ・水道管が破損（復旧完了）

※1 家屋等損壊地域にある札幌市の52戸、厚真町の25戸を除く

内閣府防災情報：
平成30年9月9日（日）15時00分

下水道

施設名	都道府県	市町村・流域等名	被害状況等	対応状況等	
処理施設 ・ポンプ場	北海道	安平浄化センター	2系列のうち1系列の浮上防止装置が破断してタンク浮上	・現在、残る1系列にて対応中(汚水処理に影響なし)	
	北海道	むかわ下水処理場	流入渠及び場内配管の2箇所が被災	・日本下水道事業団のアドバイスのもと、応急復旧済(通常処理へ移行)	
管渠・マンホール	管路破損	北海道	札幌市	・管路機能障害 79箇所	・目視点検により滞水、土砂堆積、管のずれを確認 ・一部の地区で排水ポンプによる排水を実施中 ・引き続き詳細調査を実施
		北海道	札幌市	・マンホール浮上 64箇所	・道路暫定規制中 ・引き続き詳細調査を実施
		北海道	札幌市	・マンホール周りの陥没 31箇所	・道路暫定規制中 ・引き続き詳細調査を実施
		北海道	安平町	・マンホール周りの陥没・変状 約85箇所 ・液状化による雨水管被害確認中	・今後、詳細調査を実施する予定
		北海道	厚真町	・マンホール周りの陥没・変状 約40箇所 ・液状化による雨水管被害あり ・延長約1km	・詳細調査実施中
		北海道	日高町	・マンホール周りの陥没・変状 約40箇所 ・液状化による雨水管被害確認中	・今後、詳細調査を実施する予定
		北海道	江別市	・舗装沈下 5箇所 ・人孔周辺陥没 5箇所	・異状箇所について試掘実施
		北海道	むかわ町	・マンホール周りの陥没・変状 13箇所	・詳細調査実施済
		北海道	むかわ町	・管路のたわみ 約1040m	・詳細調査実施済
管路閉塞等	北海道	日高町	・雨水管内土砂閉塞 L=200程度	・仮復旧済	

地震被害

内 容

- 札幌市清田区里塚における地盤変状と住宅被害 p.28
- 札幌市屯田通の道路の沈下・陥没 p.43
- むかわ町市街地における建物等の被害 p.49
- 橋梁の被害 p.53
- 震源地付近の土砂災害 p.56

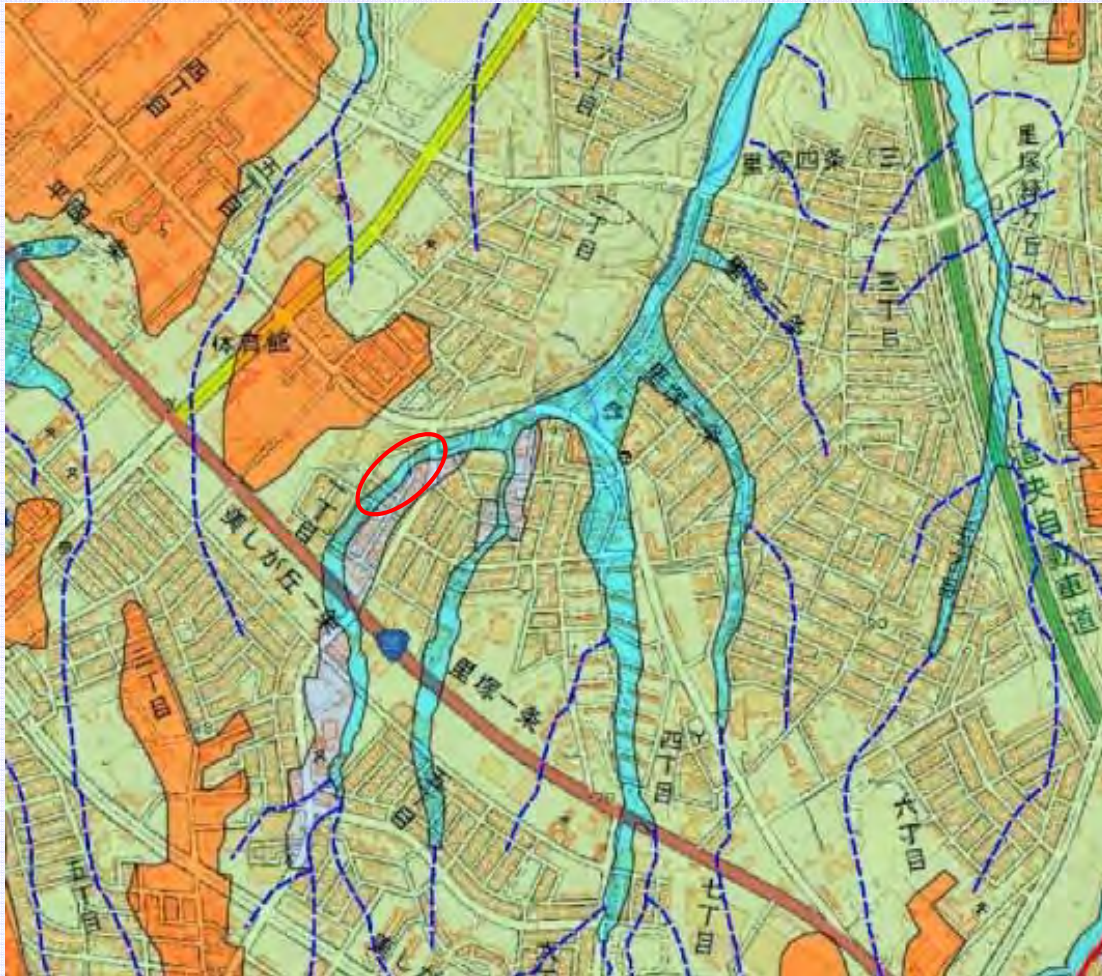
主な被害調査地域



札幌市清田区里塚における地盤変状と住宅被害

- この地震で札幌市清田区里塚地区で大きな地盤被害が発生した。
- 緩斜面に造成された住宅地において、上部の住宅地の地盤が局所的に1m以上陥没し、下部の住宅地では水が混じった砂が流出して低地部に大量に堆積した。
- このため沈下・陥没地帯の住宅は大きく沈下・傾斜した。その数は把握できるだけでも10戸を超える。
- 地盤変状が起こった住宅地は、昔は台地に刻まれた谷底平野であり、そこを埋め立てて造成したものと考えられる。
- このような大きな地盤の沈下・陥没と流出が起こった例は2003年十勝沖地震で北見市端野町近郊の農地での地盤変状が挙げられる。
- 液状化の証拠とされる噴砂は、調査した範囲では1箇所を確認されただけで、地盤変状の主原因が液状化によるものか否かは今後の調査で解明する必要がある。

清田区里塚地区の旧地形と市街地



凡例	
	山地・斜面 台地(段丘面)や氾濫平野・谷底平野以外の起伏地をいい、丘陵地・山地斜面及び段丘斜面の一部を含む
	台地(段丘面) 周囲より階段状に高くなった平坦な地形。河岸段丘、海岸段丘など。
	谷地(準台段丘面) 氾濫平野・谷底平野より若干高い段丘面
	段丘崖 台地(段丘面)縁辺の崖
	氾濫平野・谷底平野 山地・丘陵地あるいは台地(段丘面)を襲む河川の沖積作用が及ぶ平坦地、および河川の沖積作用により形成され、広く開けた平坦地。いわゆる低地。
	谷線 山地や台地(段丘面)を浸食する凹地の地形
	厚別川の旧流路 1961年当時の厚別川の流路
	清田区の区界線

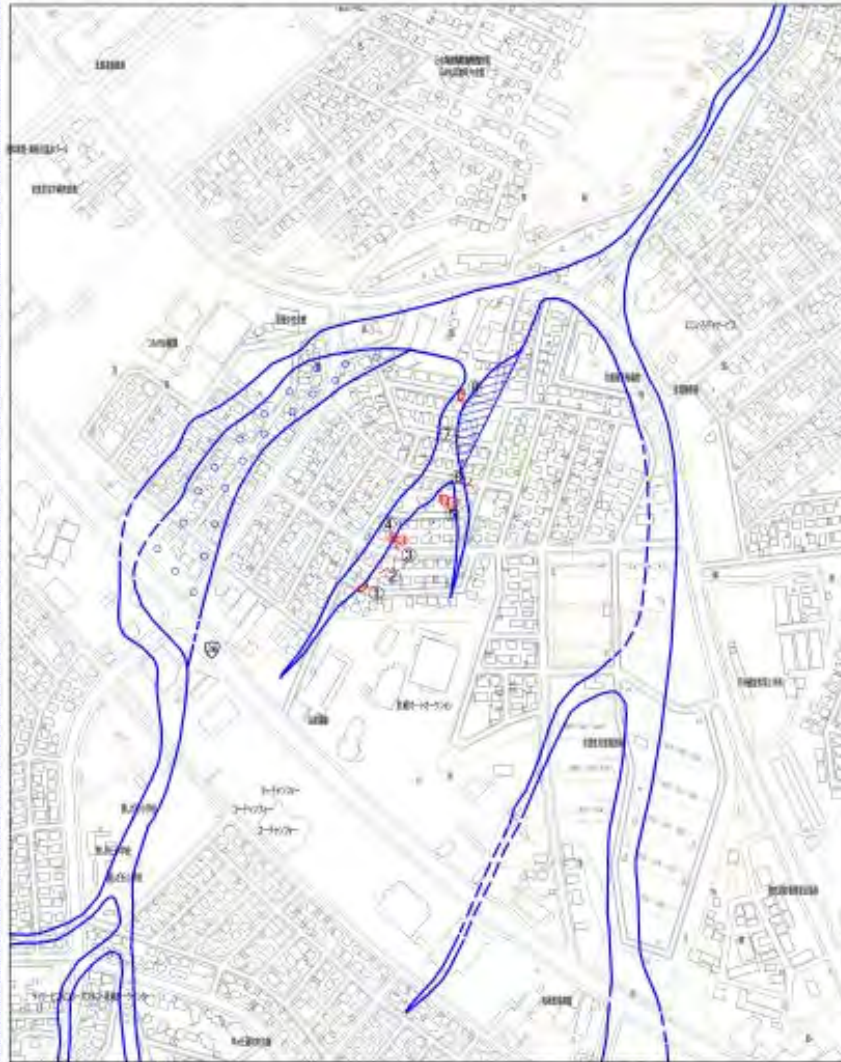
地盤変状概略位置

地盤変状が発生した清田区里塚1条1丁目付近は元は台地とそれを下刻する谷底平野であり、そこに切盛造成して住宅地を作ったものと考えられる。

国土地理院：札幌市清田区の地形復元図
(地形分類図) に加筆

空中写真より判読した里塚地区の谷底平野

清田区里塚地区の地形（国土地理院 基礎地図情報により作図）



踏査地点①～⑧

0 100 200 (m)

清田区里塚地区の空中写真（国土地理院 地図・空中写真閲覧サービスを利用）



撮影年月日：1976/10/17(昭51)
整理番号：CHO-76-6 コース番号：C18 写真番号：24

凡例

	谷底平野		道路陥没
	推定線		クラック
	畑		住宅傾倒
	造成地		

縮尺：1/5,000

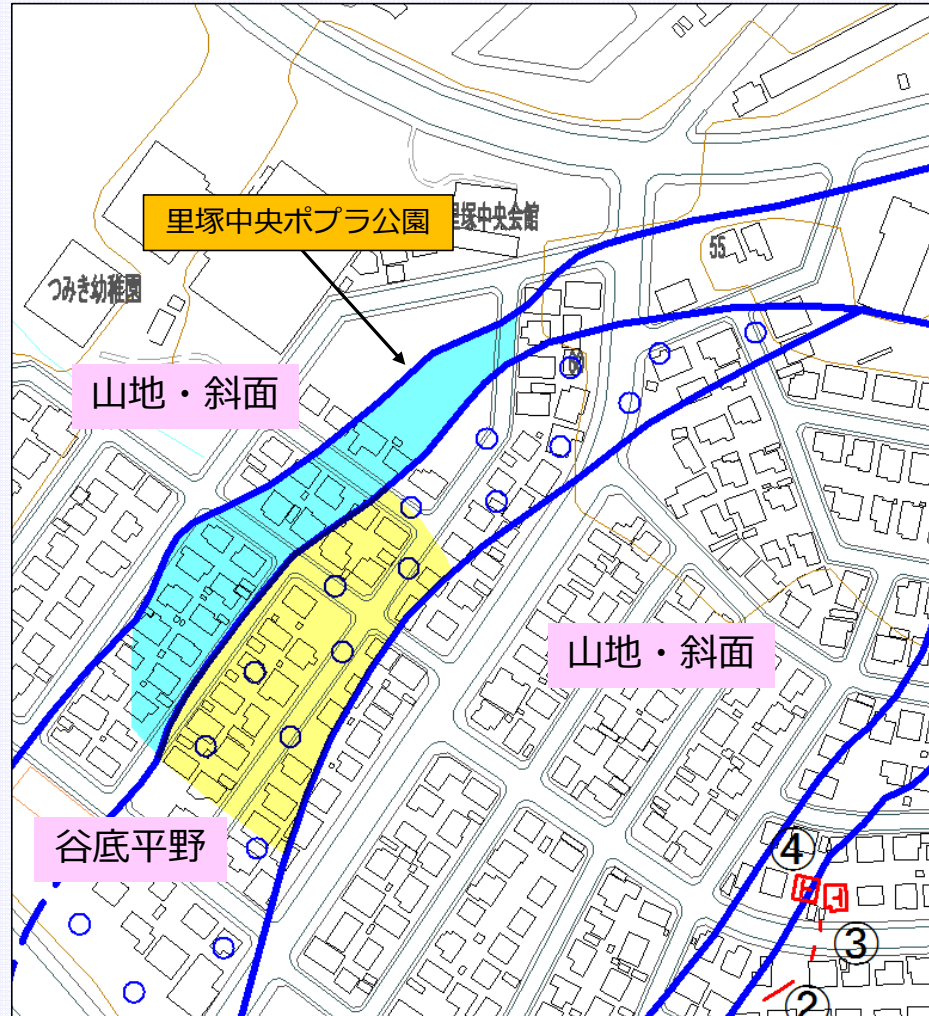
旧谷地形境界で見られた地盤変状



- ① 道路陥没、マンホール浮き上がり
- ② 空地内に生じたクラック(段差5~15cm)
- ③ アスファルトの破損
- ④ 住宅の傾斜
- ⑤ 住宅の傾斜
- ⑥ 道路上のクラック
- ⑦ 道路上のクラック
- ⑧ 道路陥没、水たまり

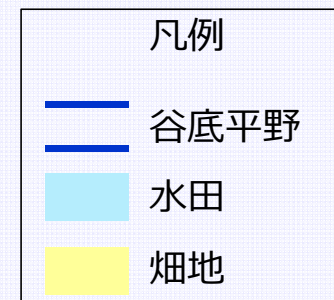


地盤変状区域における旧地形と土地利用

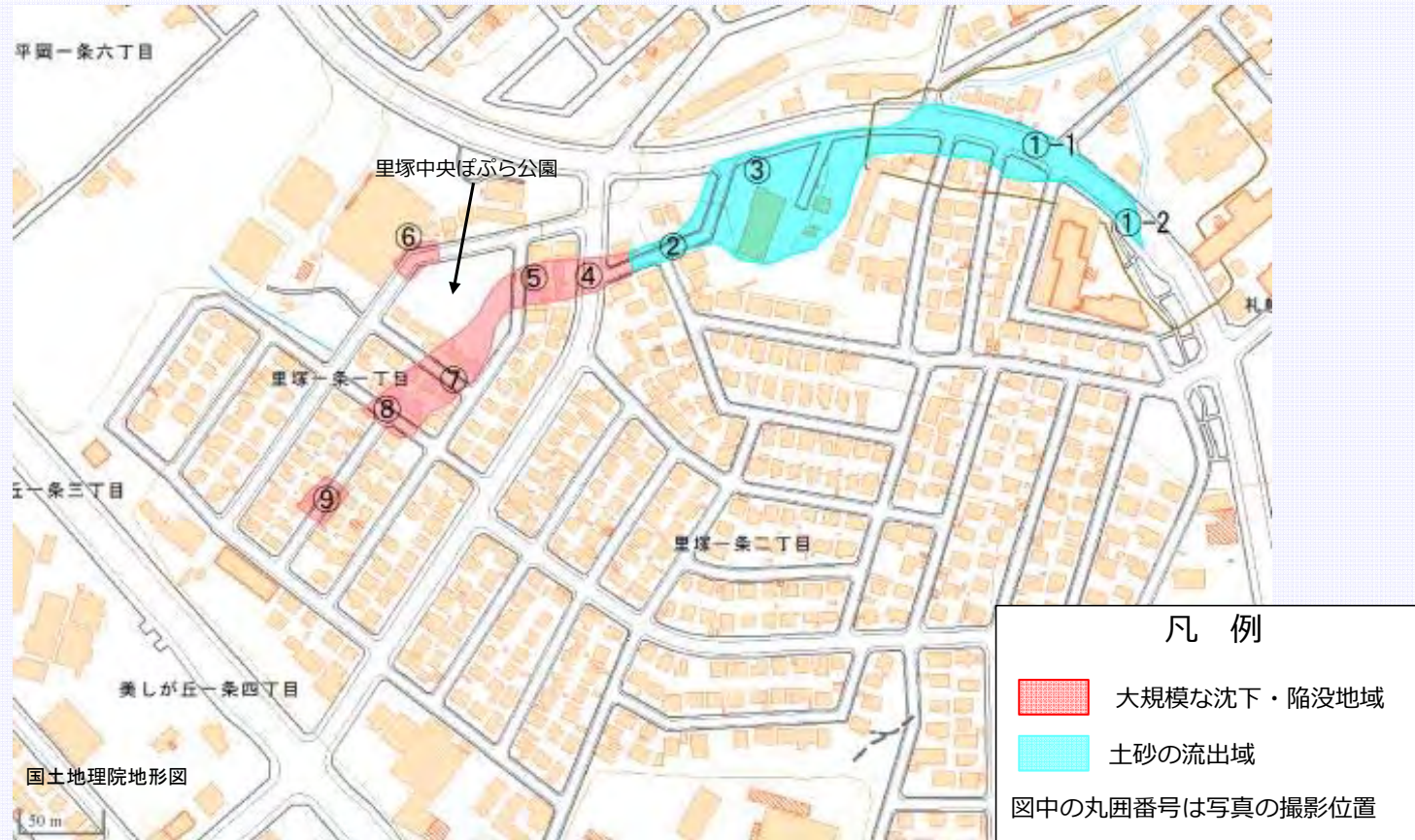


背景図は国土地理院地形図から抜粋

- 背後の地形図は現在の市街地である。
- 地盤変状地域の谷底平野は水田とやや高い場所が畑地として利用されていた。
- 水田として利用されていた低地で沈下・陥没が発生したようである。



清田区里塚地区の地盤変状と土砂流出区域



注 上図は現地調査および空中写真等の資料により描いたもので、正確な位置や大きさを表すものではありません。

土砂の流出（清田区里塚）地点①



①-1地点 水とともに流出した大量の土砂（西方向を撮影）



①-1地点 同左



①-1地点（東方向を撮影）



①-2地点 札幌南徳州会病院横のバス停における土砂

土砂の流出（清田区里塚） 地点②



土砂の流出（清田区里塚） 地点③



地盤の陥没（清田区里塚） 地点④



地盤の陥没（清田区里塚） 地点⑤



地盤の陥没（清田区里塚） 地点⑥



里塚中央ぽぷら公園北西角の道路の陥没（東側より撮影）



同左。道路陥没のため人孔が浮いたように見える（東側より撮影）



同上（南西側より撮影）



突出した人孔。これは造成地の下の河川暗渠のマンホールである（南西側より撮影）

地盤の陥没（清田区里塚） 地点⑦



地盤の沈下・陥没により傾斜した住宅（西側より撮影）



同左近景。右側の住宅は杭基礎のため沈下していないように見える（南西側より撮影）



同上。杭基礎の近景（南西側より撮影）



左の写真の向かいの住宅の基礎（北側より撮影）

地盤の陥没（清田区里塚） 地点⑧⑨



地点⑧（南西側より撮影）



地点⑧（北西側より撮影）



地点⑨（南西側より撮影）

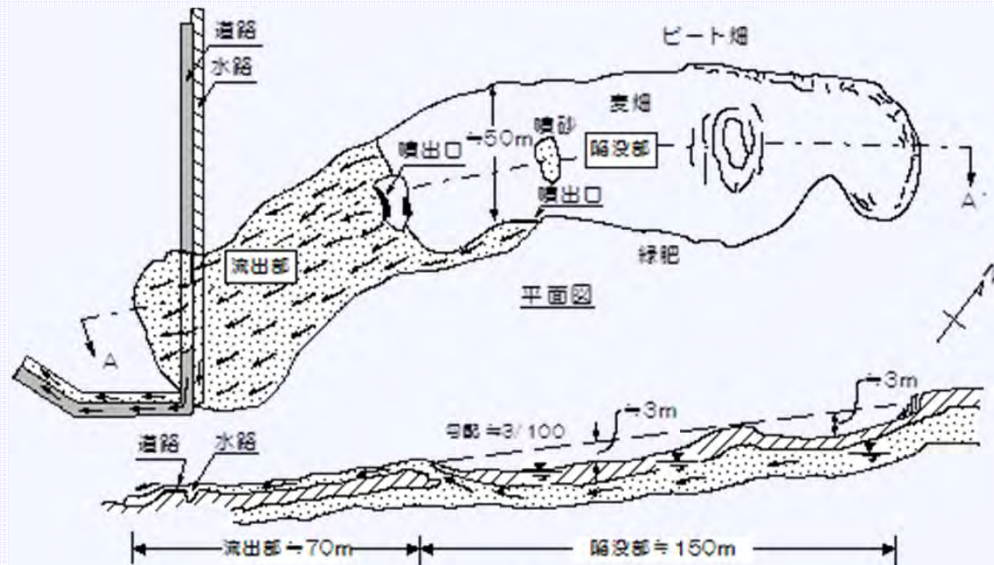


地点⑨（北東側より撮影）

里塚地区の地盤変状と類似の端野町の被害事例



陥没頭頂部の滑落崖。畑地の平均勾配は約3度



陥没・流出地域の模式図

- 2003年十勝沖地震において北見市端野町の農場で畑地が大規模に陥没し、噴砂が流出する被害があった。
- 陥没範囲は長さ約150m、幅約50mで、陥没の深さは最大2~3mであった。
- 流出した砂（火山灰）は100m下流の灌漑用水路を埋め尽くし、畑地の広がった。全体の土砂流出量は5,000~7,000m³と推定される。



陥没・流出地域の全景（北見工業大学提供）

出典 基礎地盤コンサルタンツ(株)：平成15年(2003年)十勝沖地震調査報告

屯田通の道路被害（1）

- ・ 札幌市東区を南北に走る東15丁目屯田通で大規模な道路の変状が約4kmにわたって発生した。
- ・ 屯田通の地下には地下鉄東豊線が走っており、その上には下水道（矩形、円形）が埋設されている。
- ・ 地下鉄は開削工法で建設され、土留めが残置されている。



a地区 路面の沈下・陥没（北12条～13条）



a地区 路面の沈下・陥没（北12条～13条）

屯田通の道路被害（2）



a地区 路面の沈下・陥没（北14条東15丁目）



a地区 道路センターにおける噴砂（北20条東15丁目）



a地区 歩道の沈下・陥没（北14条東15丁目）



a地区 マンホールと路面の段差（北20条東15丁目）

屯田通の道路被害（3）



a地区 道路中央の噴砂（北23条東15丁目）



a地区 道路の沈下・陥没（北25条東15丁目）



a地区 路面の沈下（北23条東15丁目）



a地区 マンホールと路面の段差（北25条東15丁目）

屯田通の道路被害（4）



a地区 路面の沈下・陥没（北26条東15丁目）



a地区 傾斜した標識柱と噴砂（北27条東15丁目）



a地区 路面の沈下・陥没（北26条東15丁目）



a地区 標識柱の根元の噴砂（北27条東15丁目）

屯田通の道路被害（5）



a地区 道路の沈下・陥没（北32条東15丁目）



a地区 路面の沈下（北33条東15丁目）



a地区 道路中央の噴砂（北33条東15丁目）

屯田通の道路被害（6）



a地区 路面の沈下・陥没（北43条東15丁目）



a地区 路面の沈下・陥没（北45条東15丁目）



a地区 路面の沈下・陥没（北46条東15丁目）



a地区 路面の沈下・陥没（北46条東15丁目）

むかわ町市街地における建物被害

- むかわ町の建物被害は、全壊8棟、半壊24棟、一部破損210棟にのぼった（9月25日現在）。
- むかわ町市街の中央通周辺で家屋の倒壊等の被害が集中して発生した。被害集中区域は中央通を含む北側の地域で、被害区間の長さはおよそ350mである。
- 被害集中区域の微地形は段丘（1/20万土地分類図では三角州性低地）上に位置するが、周辺との微地形と差異はない。
- 被害集中区域のすぐ東側を鶺川が蛇行しながら流れていることから、被害地域が旧河道に該当する可能性も否定できない。



むかわ町周辺の地形区分



むかわ町の建物被害集中区域

むかわ町中央通周辺の被害建物の分布



むかわ町市街地建物等の被害（1）



建物のせん断変形



建物の層崩壊



建物の層崩壊



建物のせん断変形

むかわ町市街地建物等の被害（2）



建物の層崩壊



建物のせん断変形



鐘楼の倒壊



歩道インターロッキングの盛り上がり

道路橋の被害（上厚真大橋）



上厚真大橋（厚真川、厚真町）の全景（右岸側）



右岸側橋台部の沈下（応急復旧済）



支承の一部と見られるものが転がっているが被害の詳細は不明（右岸橋台）



橋台パラペットコンクリートの剥離（右岸橋台）



側道橋の支承被害（左岸側）



側道橋の段差（右岸側）

道路橋の被害（北進橋、咲来橋）



北進橋（ニッタポロ川、安平町）の全景



左岸橋台パラペット部の亀裂



左岸アプローチ歩道の亀裂・陥没



咲来橋（ニッタポロ川、安平町）の全景



左岸側橋台背後の横断亀裂



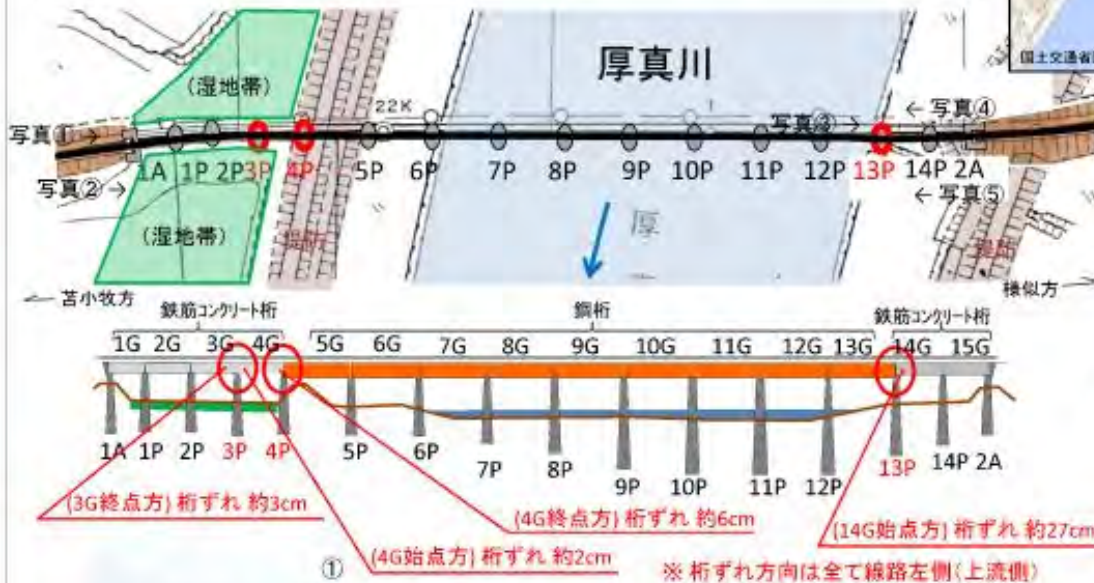
咲来橋（ニッタポロ川、安平町）の橋台ゴム支承のサイドブロックの損傷

鉄道橋の被害

資料2

厚真川橋りょう

○位置	日高線 勇払・浜厚真間 22k050m
○橋りょう長	255.3m
○構造	鉄筋コンクリート桁 10.5m×1連、13.5m×5連 鋼桁 19.7m×9連
○竣功	昭和31年2月



JR日高線の厚真川橋梁の橋桁が約27cm端軸直角方向（上流側）に桁ずれを起した。変位量の最大は13P橋脚で約27cm。



苫小牧方



苫小牧方

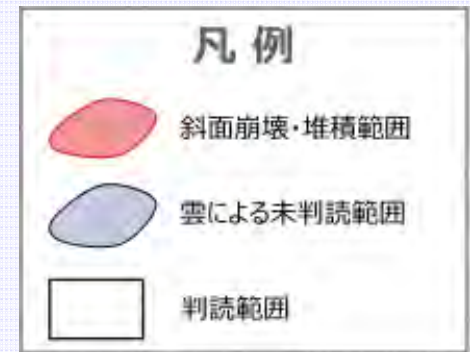
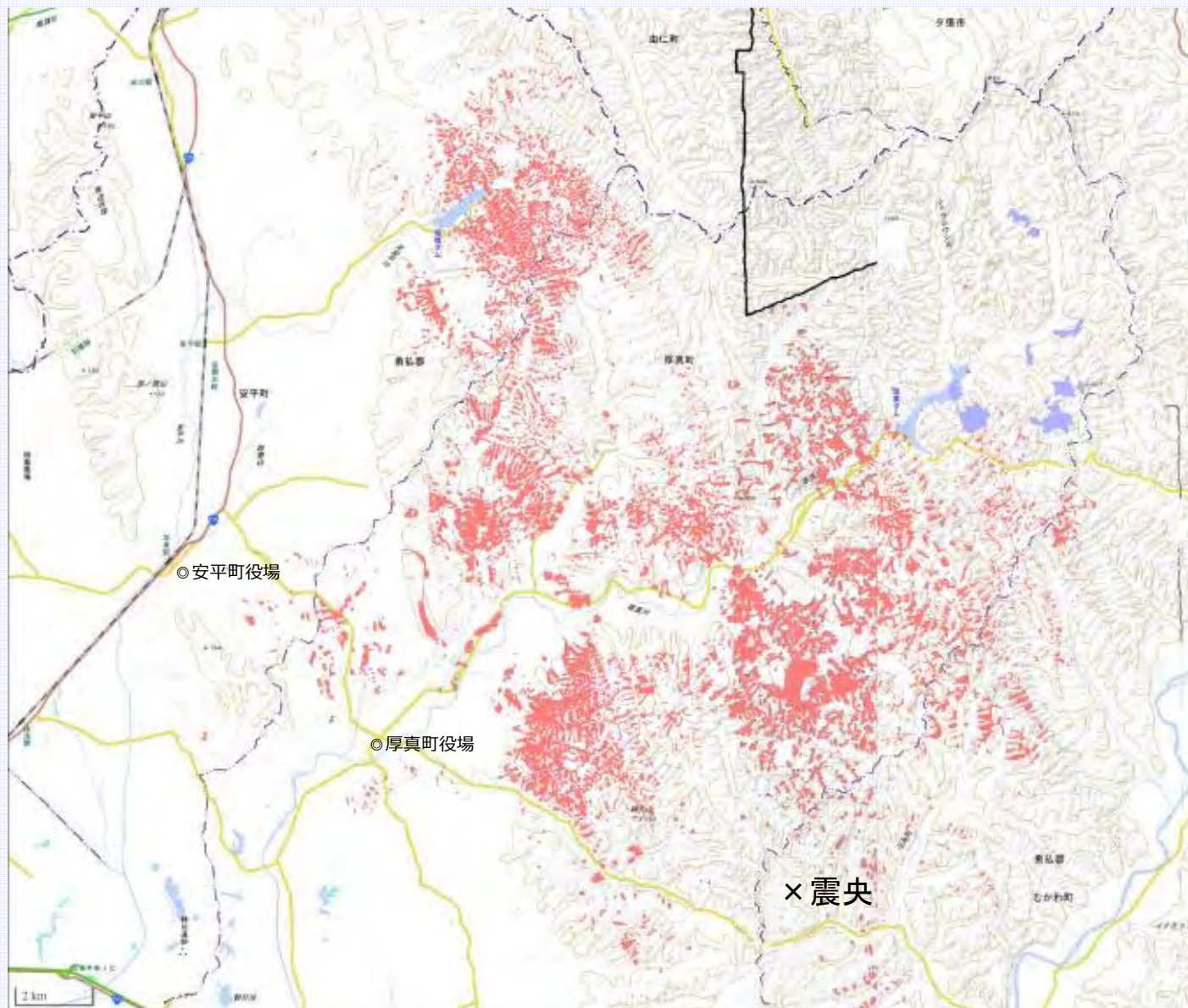


JR北海道広報資料
https://www.jrhokkaido.co.jp/CM/Info/press/pdf/20180912_KO_Atsu%20River.pdf

土砂災害

- 震源付近の厚真町、むかわ町、安平町等において、土砂災害が大規模に発生し、合わせて36人の犠牲者を出した。
- 9/25現在で確認されている土石流等は24件（死者6人）、がけ崩れ33件（死者30人）、これによる住家被害は、全壊44、半壊32、一部損壊30である。
- 上記の他、多数の土砂崩れが発生しており、被害状況を確認中である。
- 厚真町では、稼動を開始したばかりの富里浄水場が背後の山の土砂崩れにより、大きな被害を受けた。
- 地すべりによる送電鉄塔の倒壊も発生した。

斜面崩壊・堆積分布図



国土地理院：斜面崩壊・堆積分布図より抜粋・加筆

厚真町吉野地区における地震前後の斜面の状況



国土地理院：平成30年(2018年)北海道胆振東部地震に関する情報－被災前後の比較（空中写真）

厚真町周辺の斜面崩壊（幌内地区1）



国土地理院地形図より抜粋

◆ a地区の崩壊の特徴

- 旧地すべり地形に挟まれた尾根に深層崩壊が発生した。
- 分離した尾根は南南東に約350m移動し、残丘状地形を形成している（樹木を載せたまま移動）。
- 落差約60m、移動距離約350mから推定されるすべり面勾配は約9度である。
- 移動方向およびすべり面勾配は走行・傾斜と調和的である（ごくゆるい流れ盤すべり）。
- 分布地質は第三紀中新世の珪質泥岩である。



a地点 残丘状地形を東側より望む（右手奥が滑落崖）

厚真町周辺の斜面崩壊（幌内地区2）



a地区 滑落崖付近（分離開口した巨大な岩壁が立ち並ぶ）



a地区 残丘状地形を滑落崖方向より望む

厚真町周辺の斜面崩壊（幌内地区3）



a地区 東に隣接する谷の砂防ダム付近まで流出土砂が到達



a地区 砂防ダムの下流側に土砂ダムが形成されている

厚真町周辺の斜面崩壊（幌内地区4）



a地区 滑落崖に向かう



a地区 滑落崖付近



a地区 残丘状地形の分離面



a地区 巨大な転石群（節理，層理で分離）

厚真町周辺の斜面崩壊（幌内地区5）



b地区 尾根先端付近が分離開口



b地区 節理から分離したか、または分離後に節理から岩塊が剥離

◆ b地区の崩壊の特徴

- 南東に伸びる尾根の先端付近に深層崩壊が発生。
- 尾根先端が分離開口している。
- 分離面の広い部分を節理と思われる垂直の一様な面が占める。

厚真町周辺の斜面崩壊（富里地区）

- 厚真町富里浄水場が背後の斜面崩壊により被害を受けた。
- 崩壊土砂が高架水槽の傍に建っていた建築物を押し流した。



西側より望む（背後斜面は一様に剥落しているが一部の尾根に表層が残る）



右手の転倒した建物は元は左の高架水槽の横に位置していた。

おわりに

最後になりましたが、今回の地震で亡くなられた方々のご冥福をお祈りすると共に、被災された方々のご健康と被災地域の1日も早い復興を祈念いたします。