

## 4-4-2 日高幌内川

### 大規模な岩盤すべりに伴い発生した河道閉塞の対策

日高幌内川は、厚真町の北東を源頭部として、北西に流下して幌内地区で厚真川に合流する二級河川である。日高幌内川では今回の地震に伴い、厚真川合流点から約4.5km上流の右側斜面で幅約400m、長さ約800m、厚さ約50mの土塊が川側に約350m移動する大規模な岩盤すべりが発生、上下流方向に約1.4km、高さ約50mの規模で河道が閉塞した（図1）。

日高幌内川をせき止めた上流側の閉塞部は、高さ約50m、長さ約1,150m、体積約800万m<sup>3</sup>で、基岩である頁岩で構成されているが、多量の土砂や流木を含むルーズな土塊であり、上流から浸透した流水が閉塞部の下端で確認されていた。河道閉塞部が欠壊した場合、下流の厚真町市街地に甚大な被害をもたらす可能性があり、室蘭建設管理部では、河道閉塞部を存置して安定を確保することは困難と考えて、被害報告の第1報では、河道閉塞部を天端から切り下げる復旧費として、約110億円を報告した。

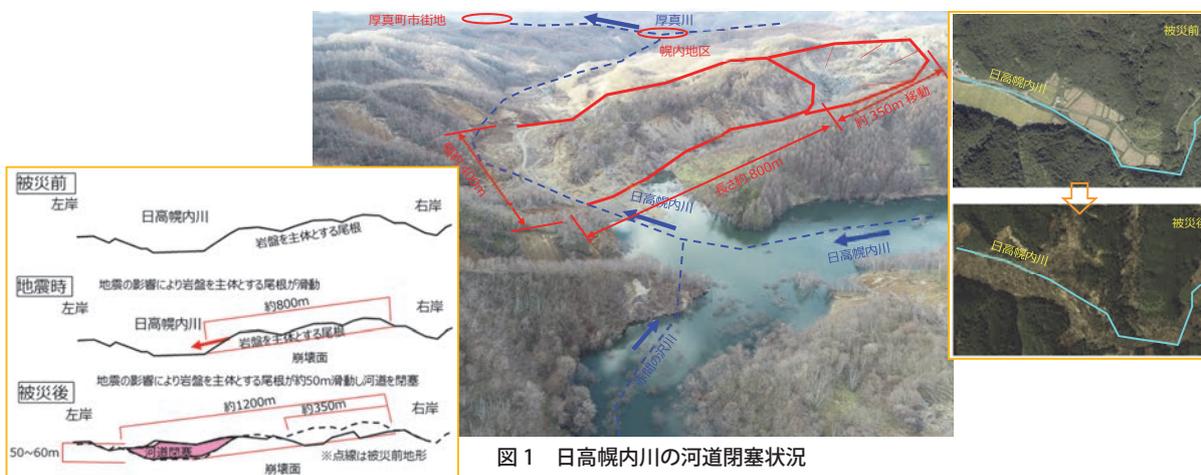


図1 日高幌内川の河道閉塞状況

日高幌内川の河道閉塞は、北海道において、これまで経験したことの無い規模であるとともに、閉塞部が欠壊した場合には、厚真町の市街地等で大規模な氾濫被害が発生することから（図2）、翌春の融雪出水期までの短期間で閉塞部の対策工事を完了しなければならない。かつ、湛水状況の観測や閉塞部の挙動など高度な観測体制が必要で、その挙動などの安全性を確認しながらの工事が予想されたことから、

道による施工が困難と考え、国直轄による緊急的・抜本的対策の支援要請を行った結果、市街地に近い東和川とチケッペ川を含め「直轄災害関連緊急砂防事業」の採択となった。

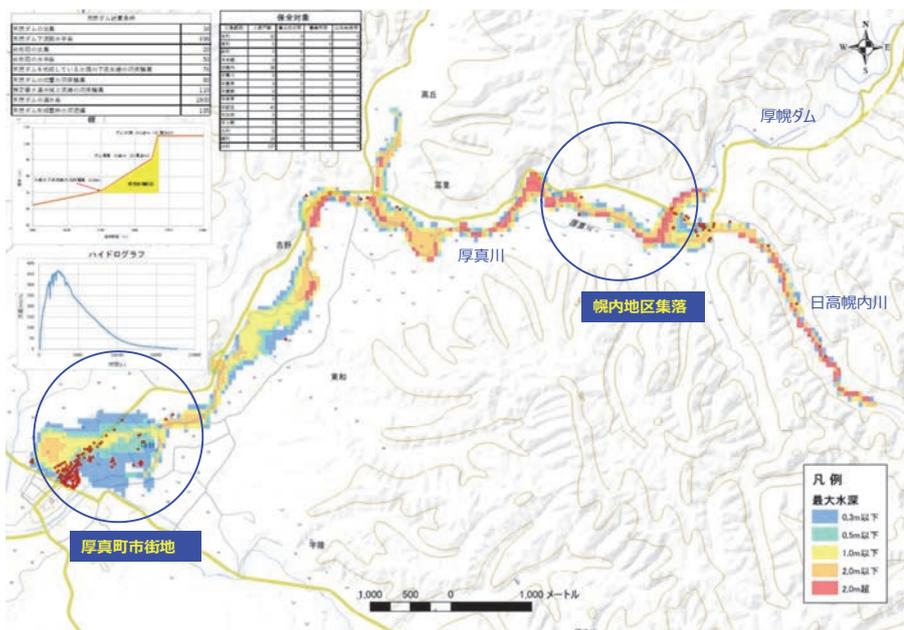


図2 日高幌内川の河道閉塞部が欠壊した場合のシミュレーション結果

日高幌内川の「直轄災害関連緊急砂防事業」における河道閉塞対策は、ボーリング調査や安定解析の結果、EL107.9m以下まで、閉塞部の天端を切り下げた場合には、残存する土塊の再移動が懸念されることから、閉塞部の切り下げ高さを半分程度として、高さ約26mの閉塞部を存置して、残った閉塞部の天端から下流端までの水路工及び土塊を切り下げた法面に法覆を施して、閉塞部の下流に2基の堰堤を整備し閉塞部の安定化を図ることとした(図3)。

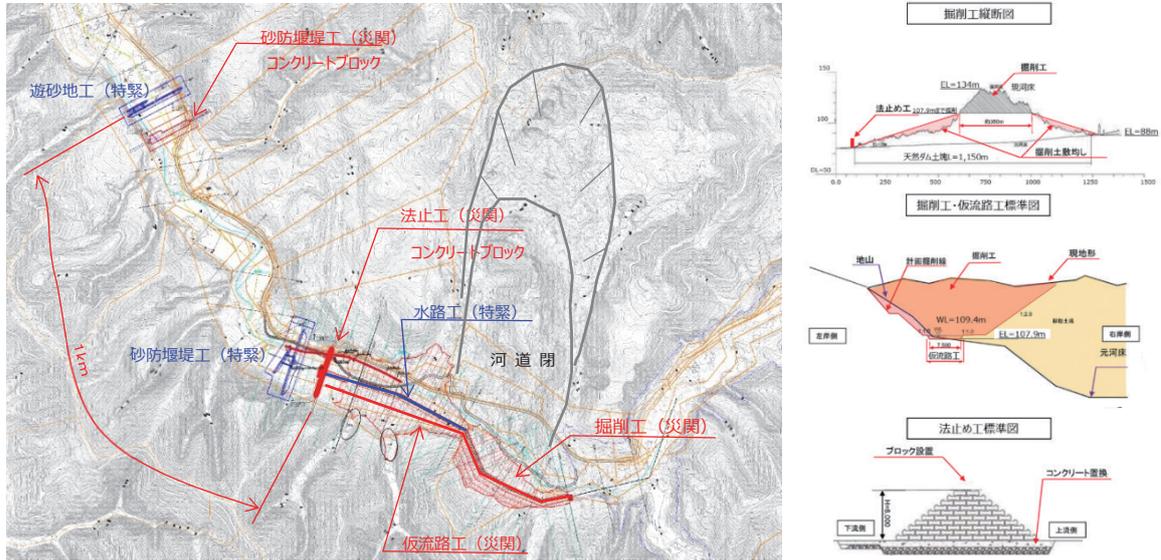


図3 日高幌内川直轄災害関連緊急砂防事業

### 河道閉塞部上流の湛水湖周辺の地すべり対策

「日高幌内川直轄災害関連緊急砂防事業」により、高さ約26mの河道閉塞部が存置されて、その上流に約1.4kmの湛水湖が出現することになった。災害査定が大詰めを迎えた12月頃、『地すべりは河道閉塞箇所のみなのか?』という疑問が生じて、北海道立総合研究機構工ネルギー・環境・地質研究所に相談したところ、河道閉塞部上流の日高幌内川及び赤間の沢川に河道閉塞部と同様のメカニズムで形成された地すべり5箇所を指摘された(図4)。北海道開発局は、緊急性の高い河道閉塞部の欠壊防止対策を短期間で施工しなければならないことから、湛水湖周辺の地すべり対策は、北海道の災害復旧事業で対応することで検討を進めることになった。



図4 日高幌内川の河道閉塞部上流の地すべり箇所

災害復旧事業は原形復旧を原則とするが、原形に復旧することが著しく困難又は不適當な場合においては、これに代わる施設で復旧することが可能である。河道閉塞部(以降、「土砂ダム」の名称とする。)上流の湛水湖周辺の地すべり対策の申請方針を以下に示す。

- ① 胆振東部地震に伴い地すべりが発生して日高幌内川の河道を埋塞
- ② 河道埋塞土砂（地すべり土塊）の全てを除去することが困難であり土砂ダムを存置
- ③ 土砂ダムを存置することにより湛水湖が出現
- ④ 湛水湖周辺に確認された5ヶ所の地すべり土塊が湛水湖に崩落すると段波が発生
- ⑤ 発生した段波は、下流河道の流下能力を上回るため、幌内地区で氾濫被害が発生
- ⑥ 段波が発生しないように、土砂ダムの上流を土砂で埋めて、地すべり対策を行い、その上に河道を復旧

土砂ダム上流の湛水湖の周辺に位置する5箇所の地すべりを調査した結果、地すべりの規模は幅130～160m、奥行き100～232m、体積32万～97万m<sup>3</sup>と推定された。仮に最も上流に位置する地すべりが湛水湖に崩落した場合でも、土砂ダム位置で最大5.4mの段波が発生して（図5）、河道の流下能力62m<sup>3</sup>/sを大きく上回るピーク流量約3,900m<sup>3</sup>/sの洪水が流下して、下流の幌内地区で約200haの氾濫被害が発生すると推定された。



段波：切り立った水の壁が進行する形態の波。  
ここでは、地すべり、崩壊により急激に水位上昇し湖水が一気に押し寄せる現象。

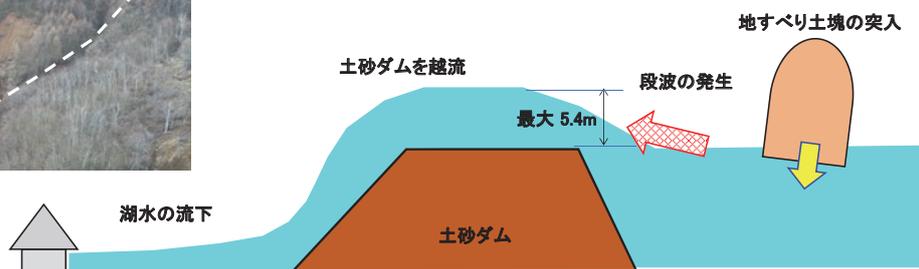


図5 湛水湖に地すべりが崩落した場合の危険性

不安定な地すべり土塊に対して、安定性と経済性に優れた抑止対策の選定にあたり、計画安全率を「貯水池地すべり」の取扱いに準じて1.1として、次の3案について比較検討を行った（表1）。

- ① 段波を発生させる恐れがある5ヶ所の地すべりをアンカーで対策
- ② 段波を発生させる恐れがある5ヶ所の地すべりについてダム湖を埋土（押え盛土）により対策
- ③ 段波が発生する恐れがあるダム湖をトンネル排水で解消する対策

表1 土砂ダム上流の湛水湖周辺の地すべり対策の比較

	第1案 ダム湖案	第2案 埋土案（押え盛土案）	第3案 河川トンネル案
対策内容	<p>段波の発生を恐れがある5箇所の地すべりをアンカーにより対策する。町道幌内沢線をダム湖の湖水面際に復旧する。</p>	<p>段波の恐れがある5箇所の地すべりをダム湖の埋土（押え盛土）により対策する。押え盛土が湖水、流水により流動化しないように護岸を整備する。</p>	<p>段波が発生するダム湖を解消するためトンネルで河道閉塞下流へ排水する。トンネルの閉塞防止のための流木捕捉工と、トンネルに被害が及ぶ地すべり①の対策を行う。</p>
事業費	<p>アンカー工 (N=4,540本) 9,660百万円 仮設工 1,385百万円 合計 11,045百万円</p>	<p>河川土工 (V=3,262,200m<sup>3</sup>) 5,922百万円 護岸工 (L=4,755.3m) 1,260百万円 仮設工 1,894百万円 合計 9,076百万円</p>	<p>アンカー工 (N=880本) 2,560百万円 河川トンネル (L=1,800m) 9,400百万円 護岸工 (L=1,310.5m) 350百万円 流木捕捉工 (N=2基) 133百万円 仮設工 290百万円 合計 12,733百万円</p>
評価	×	○	×





### 第708号日高幌内川

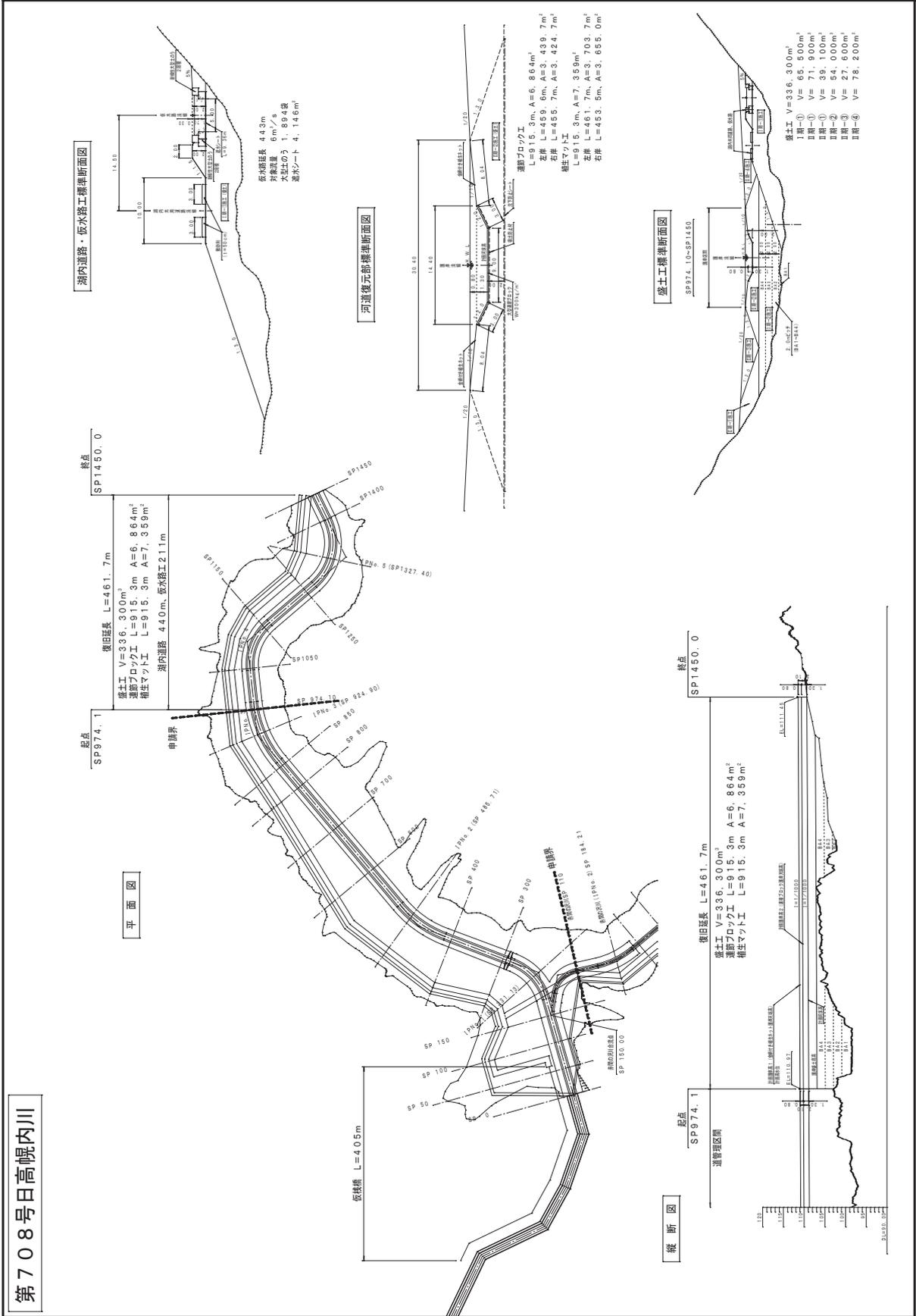


図7 第708号日高幌内川 申請図面

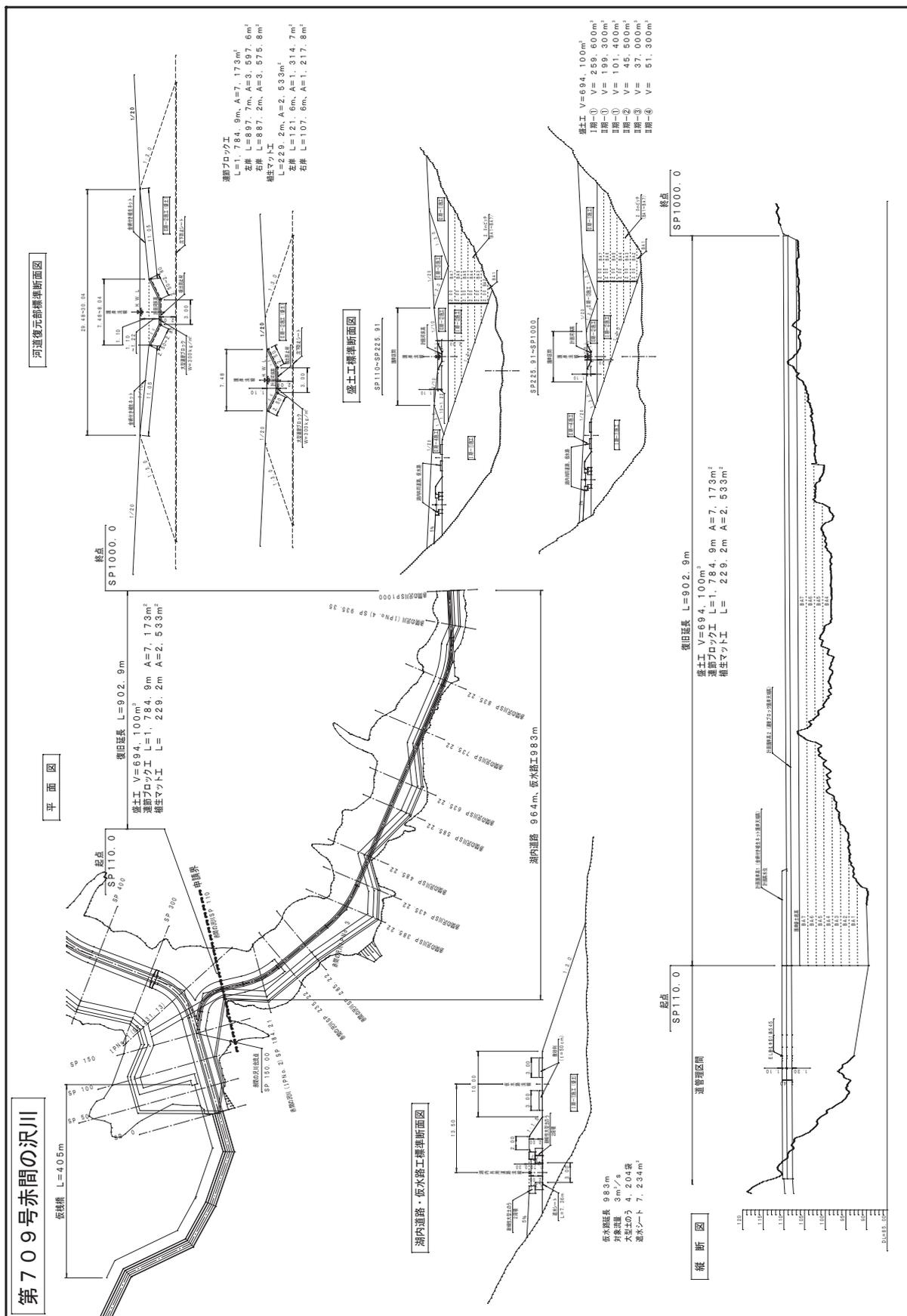


図8 第709号赤間の沢川 申請図面

◆ 地すべりブロック④-2 説明資料

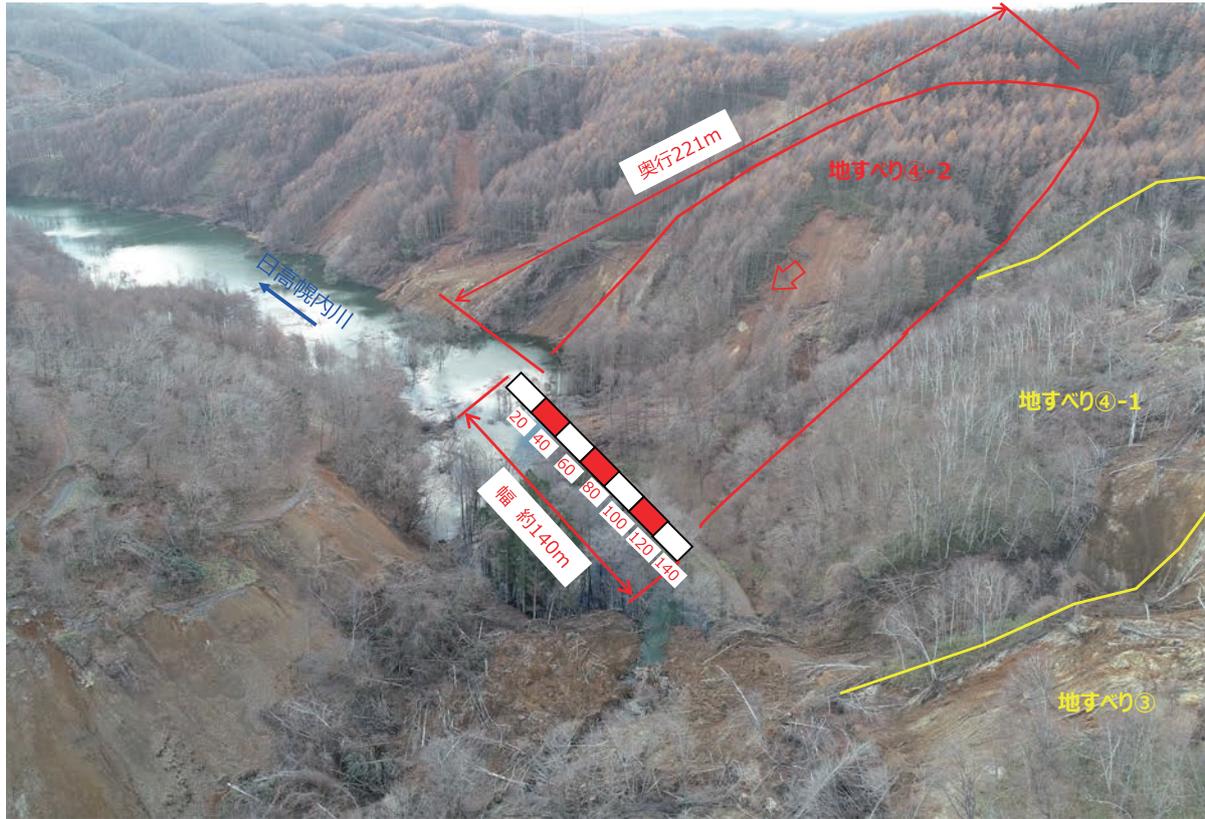


写真4 地すべりブロック④-2の全景

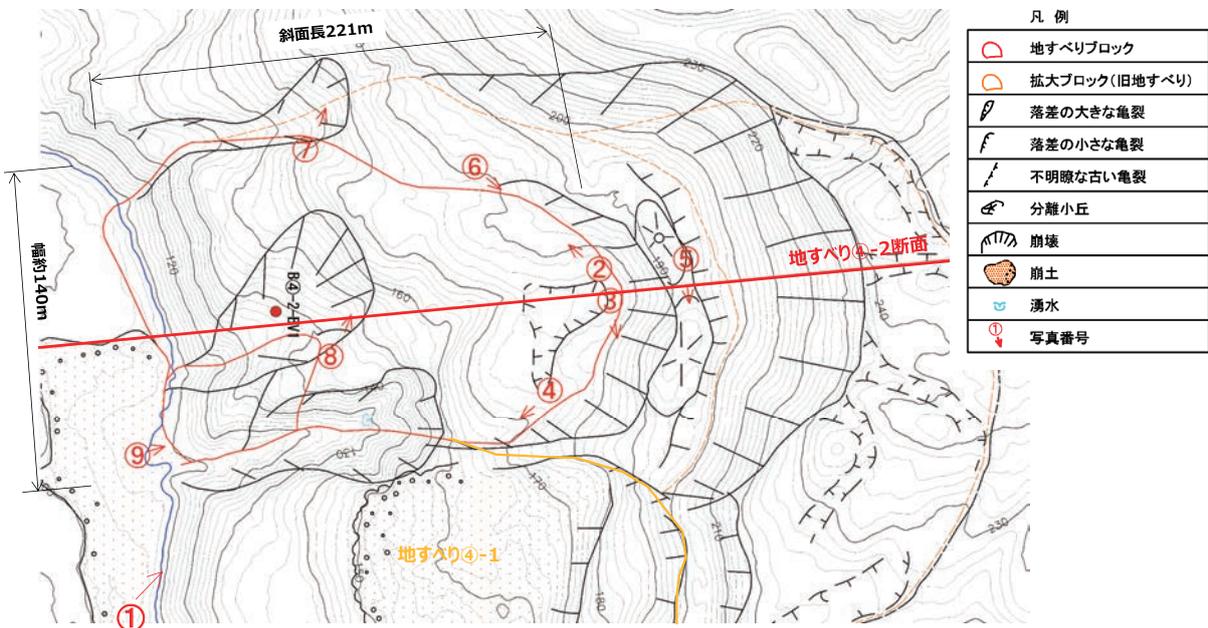


図9 地すべりブロック④-2 被災状況平面図



写真5 頭部滑落崖の左側方向



写真6 頭部滑落崖から左側側壁に連続する亀裂

ボーリング調査の結果、すべり面は頁岩層内にある GL-25.65 (標高 111.95m) の粘土化し、上部は風化により褐色化した破碎部に決定。

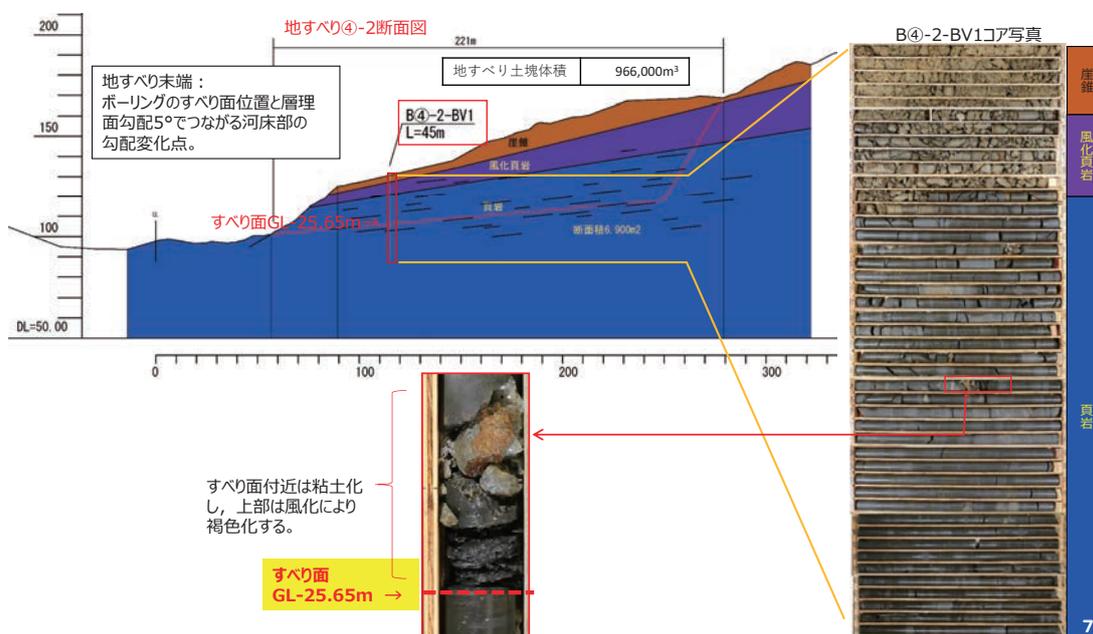


図10 地すべりブロック④-2 地質調査断面図

地すべり④-2の計画安全率を確保し、かつ、現況河道の機能回復が図れる盛土工とする。

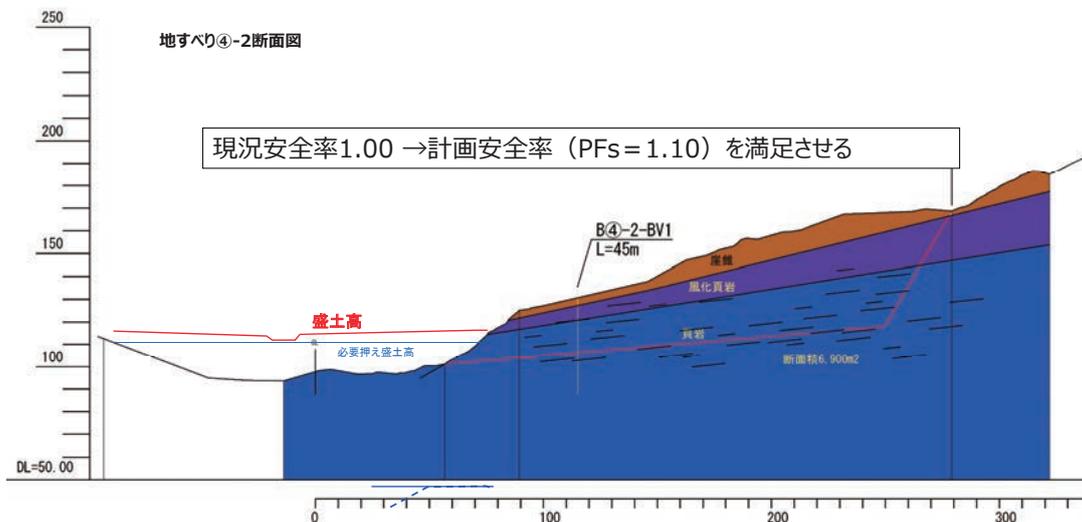
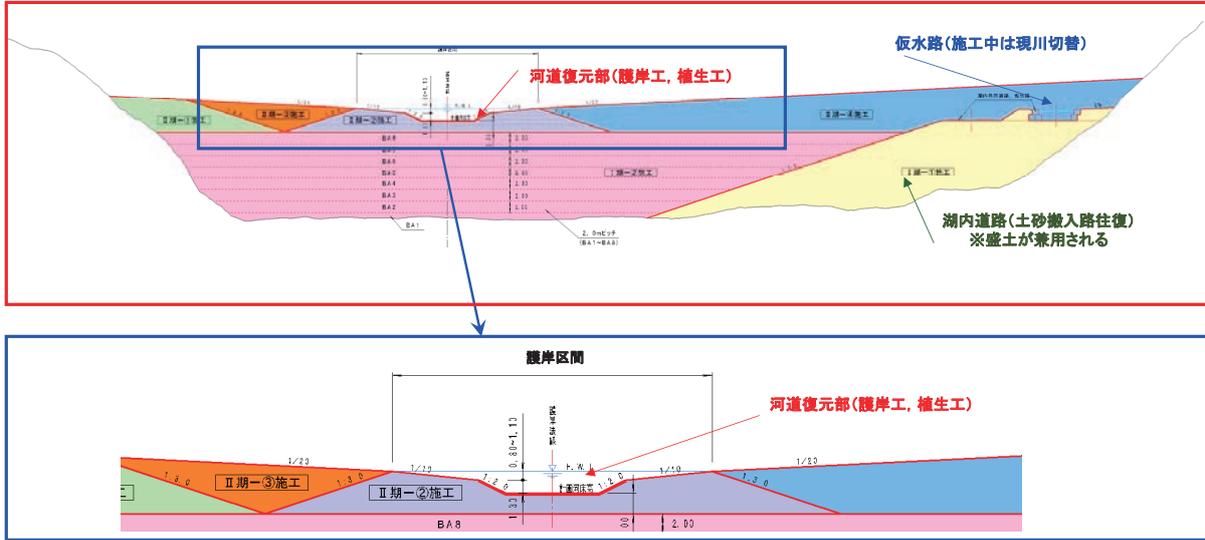


図11 地すべりブロック④-2 災害復旧計画横断面

## 施工方法

- 全体運搬土砂量約 326 万 m<sup>3</sup>、総延長約 2.3km。
- 他の災害復旧事業の発生残土を盛土材料として活用。



- 河道復元部の盛土については、河川として流水が流れる箇所であり、盛土材料が火山灰であることも踏まえ、盛土敷均しを実施する。
- それ以外の範囲については、整地のみとする。

図 12 災害復旧計画 施工方法 (全体計画)

- 全体運搬土砂量は約 326 万 m<sup>3</sup> と膨大なものであり、周囲に市街地を有することから土砂仮置きヤードや安全に交差可能な迂回路を設置する。
- 他の災害復旧事業の残土を活用することにより、他事業の土砂運搬距離が約 30km から数 km ~ 十数 km 程度に短縮され、速やかな復旧が可能になるとともに、土砂運搬車両による厚真町市街地の渋滞が回避できる。

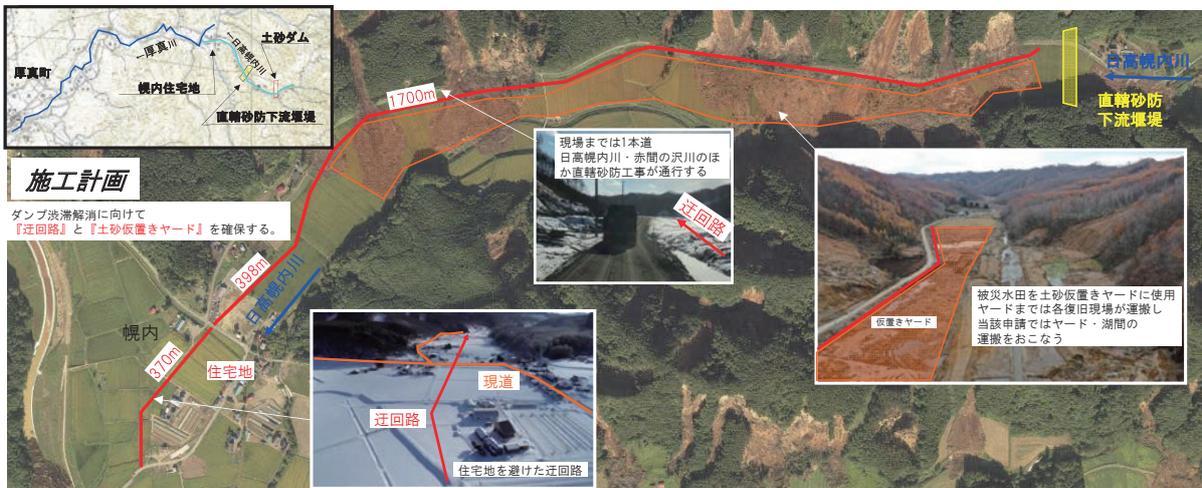


図 13 災害復旧計画 施工方法 (迂回路、仮置場)

## 保留解除

日高幌内川の地すべり災害復旧工事の3件は、いずれも「1箇所の決定見込額が8億円※以上となる場合」（方針第15の2-1（一））に該当し「保留」されるとともに、「地形、地盤等の状況からみて特に検討する必要のある場合」（方針第15・1・（二））に該当することから「協議設計」となった。

保留解除は、実地査定が完了次第、できる限り速やかに行うこととされており、河川砂防課や室蘭建設管理部では国土交通省防災課と協議を行った結果、平成31年2月14日に国土交通省と財務省の協議が整い、保留が解除された（表2）。

胆振東部地震の最大余震（震度6弱）が発生した翌日の平成31年2月22日に国土交通省防災課から保留解除の伝達を受け、決定金額は3件合計で9,075,730千円となった。

第705号の6,652,610千円は、単独災害としては北海道の歴代1位となる決定金額となった。

※北海道胆振東部地震を対象とした大規模災害時における査定の効率化で、「保留」となる金額が「4億円以上」から「8億円以上」に引き上げられた。

表2 保留解除申請額（日高幌内川地すべり対策）

工事番号	工種	適用条項	申請金額⇒仮決定金額	備考
第705号	河川災 (地すべり災)	3-2-1	6,655,610千円⇒ 6,652,610千円	復旧延長 L=953.1m 盛土工 V=2,231,800m <sup>3</sup> 連節ブロック工 L=2,055.1m A=15,129m <sup>2</sup> 植生マット工 L=1,972.2m A=18,250m <sup>2</sup>  ※本工事費の集計表への入力ミスによる金額訂正
第708号	河川災 (地すべり災)	3-2-1	869,161千円⇒ 869,161千円	復旧延長 L=461.7m 盛土工 V=336,300m <sup>3</sup> 連節ブロック工 L=915.3m A=6,864m <sup>2</sup> 植生マット工 L=915.3m A=7,360m <sup>2</sup>
第709号	河川災 (地すべり災)	3-2-1	1,554,578千円⇒ 1,553,959千円	復旧延長 L=902.9m 盛土工 V=694,100m <sup>3</sup> 連節ブロック工 L=1,784.9m A=7,173m <sup>2</sup> 植生マット工 L=229.2m A=2,530m <sup>2</sup>  ※本工事費の集計表への入力ミスによる金額訂正 ※数量違算による金額訂正
合計			9,079,349千円⇒ 9,075,730千円	

協議設計については、ボーリング調査により地すべりが確認され次第協議を行い、第705号と708号は令和元年11月13日に保留解除された（写真7）。

第709号の赤間の沢川は、湖内の工事用道路が整備されるまでボーリング調査を実施できなかったことから、令和2年7月2日に保留解除された（写真8）。

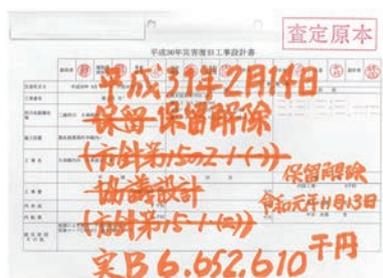


写真7 第705号、第708号査定結果表紙（保留解除）

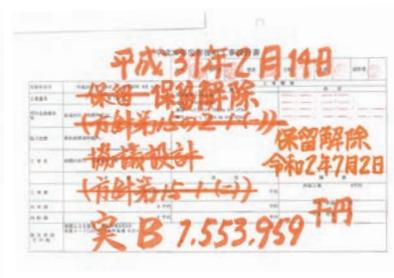
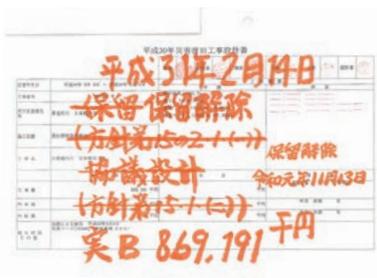


写真8 第709号査定結果表紙（保留解除）

## 4-5 厚幌ダムの災害査定概要

全国的にも事例の少ないダム災害であるため、ダム計画段階から災害査定終了までの簡易的な経過を表1に示す。

厚幌ダムは、平成26年10月に本体工事に着手し、平成29年10月から試験湛水を開始しており、胆振東部地震が発生する直前の平成30年8月17日に試験湛水終了を国に報告したところであり、地震による被災箇所の復旧については、国と協議し災害復旧事業で対応することとなった（厚幌ダム事業の経緯を表1に整理した）。

表1 厚幌ダムの経過

昭和52年4月	予備調査開始
昭和61年4月	実施計画調査開始
平成7年4月	ダム建設事業着手
平成26年10月	厚幌ダム本体工事着手
平成29年10月2日	試験湛水開始
平成30年5月7日	洪水時最高水位（SWL）到達
平成30年8月13日	最低水位（LWL）まで低下、試験湛水終了→供用開始
平成30年8月15日	各用水供給に向け水位上昇開始
平成30年8月17日	試験湛水終了の事務的手続き（国報告）を完了
平成30年9月6日	北海道胆振東部地震により貯水池斜面が被災
平成31年1月29日	災害査定：終了

厚幌ダムのダム計画では、流域の地質等を勘案し、築後100年間の計画堆砂量を430万 $m^3$ として整備しているが、地震による土砂崩落でダム貯水池内に約100万 $m^3$ （計画堆砂量の23年分）もの土砂が流入した。

全国的にも、このような事例は少なく、流入した土砂の撤去方法の検討や、今後、貯水池への流入が想定される各支川・支溪流の残留土砂約80万 $m^3$ の対応方法の検討なども必要となった。

ダム貯水池周辺だけで約180万 $m^3$ の土砂移動が確認されており、これらの土砂が一瞬にして移動したことを考えると、胆振東部地震のエネルギーの大きさは計り知れないものであった。

災害復旧申請は、貯水池内の崩土除去、法面工、地すべり対策工、谷止工など49箇所となった。貯水池内の各所で斜面崩壊や道路が崩壊して通行不

能であり、また、かんがい用水を供給するためダム貯留水の水位を下げられず、災害査定までの限られた時間の中で全ての調査、設計を行うことは、大変な労力を要した。

災害復旧申請を行ううえで最も対応が難しい工種は、貯水池内に流入した崩土の除去であった。ダム貯水池内に約100万 $m^3$ の崩土が流入し、洪水調節容量及び利水容量（河川維持、かんがい、水道）が減少したことから、機能を回復させるため、流入土砂の除去が必要となっていたが、貯水池内に水没している崩土については船舶による浚渫作業が必要となること、また、崩土流入箇所までの林道が寸断されているため工事用道路の新設が必要になるなど、多額の災害復旧費用が必要となることが想定された。

しかしながら、国土交通省防災課からの助言等をもとに、貯水池内に水没している崩土の除去や工事車両のアクセスが困難な崩土の除去については、比較的に土砂搬出しやすい箇所において、バックホウ掘削を行う「代替掘削」によりダム貯水容量を確保するなど、全国的にも事例の少ない災害復旧申請が可能になったとともに、災害復旧費の大幅な縮減、さらには工期の短縮にも繋がることとなった。

なお、厚幌ダムは、治水99.2%、水道0.8%のアロケーション率で建設された多目的ダムであり、利水容量を確保するために必要な災害復旧費は、利水事業者にもダム建設時と同比率の費用負担が生じることから、水道事業者である厚真町は厚生労働省による災害復旧事業の申請を行い、双方の災害復旧費を合算し災害復旧工事を実施した。

厚真川林道で発生した地すべり災害では、通常、地形、地質、地すべり範囲、地すべり移動方向や移動量、地下水位等を把握したのちに査定となるが、緊急を要することから、ボーリング調査1本と現地踏査により、地すべり範囲や地すべり機構等を把握し、北海道立総合研究機構からの地すべりに対する所見をいただき災害申請を行った。

また、この地すべりや土砂崩壊の影響でダム湖内で段波が発生し、その引き波により連節ブロックが損壊したため、適用要綱第2・1「原形復旧」で申請した（写真1）。



写真1 地すべり等による段波の痕跡

ダム湖内の崩土や倒木の撤去は、適用要綱第14・(三)「ダム洪水調節容量内の土砂等の堆積」、(四)「ダム貯水池の流木等の堆積」で申請した。

谷止工は、将来的に貯水池への流入が想定される各支川・支溪流の残留土砂を貯水池内に流下させないための施設であり、査定では、適用要綱第2・2(一)イ「原型復旧不可能～地形地盤の変動」として採択された。

厚幌ダムの災害は、様々な工種が貯水池内や周辺に広く分布していたことから、申請箇所が離れてい

ても、工種別に複数箇所をまとめる災害査定申請（合冊申請）として効率化を図ったが、その反面、査定申請1箇所毎の申請額が大きくなり、保留案件対象工種が増え、保留解除資料の整理に時間を要した。

また、合冊申請したことから、一部分が大臣変更案件になると、他の申請箇所も資料を整える必要が生じ、苦慮する場面もあった。

当初の申請では、降雨時における貯水池内への崩土流入等が懸念されていたことから、被災規模やダム本体からの距離を鑑み、谷止工を6基、法面工を4箇所としていたが、12月25日（第21次査定）に実施された現地査定において、査定官より貯水池上流域に確認されていた同様な被災箇所の対応について問われ、急遽、谷止工+5基（計11基）、法面工+3箇所（計7箇所）を追加で申請することとし、本部治水課、登別出張所、静内総合治水事務所の各職員の応援を受け、翌日には追加で申請を行うことができた（写真2）。

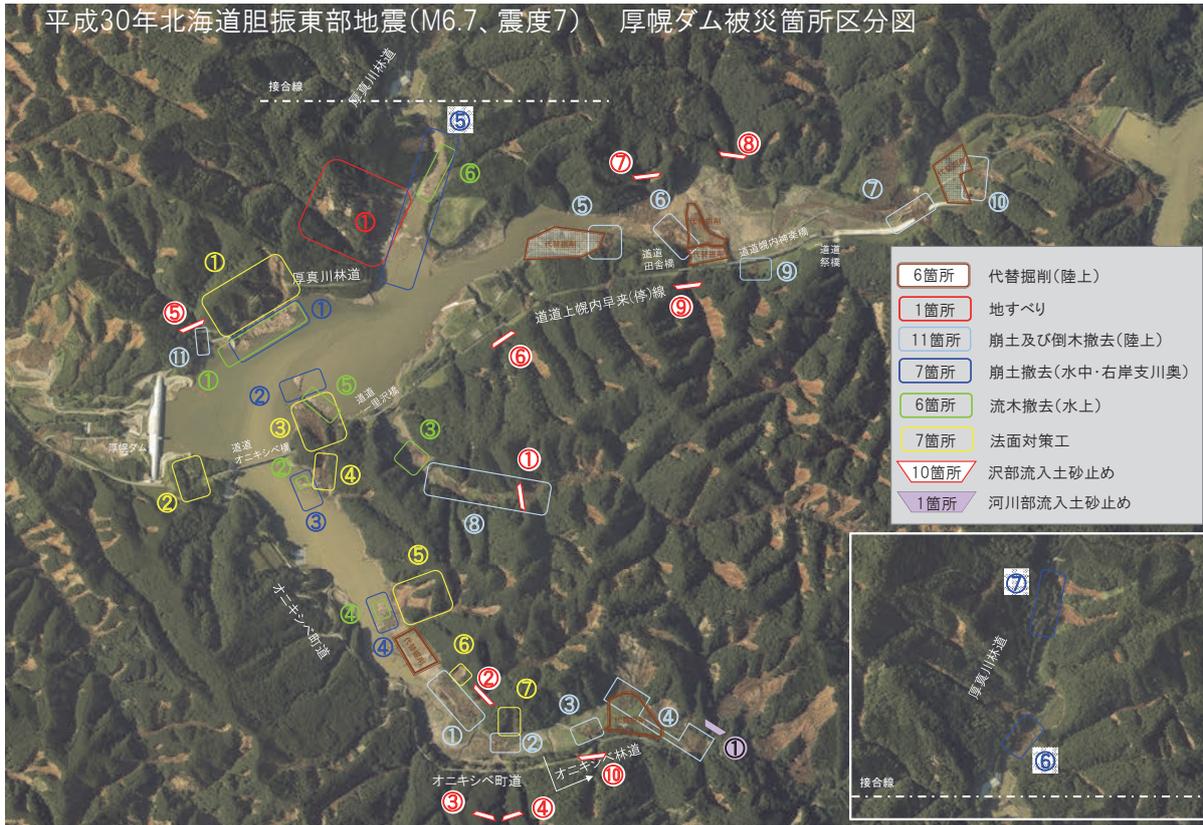


写真2 追加採択箇所 法面对策工

この結果、21次査定における決定箇所数、金額は、8件、9,402,759千円となり、翌年1月29日（第22次査定）に追加申請した1件、369,315千円を加え、厚幌ダム全体では、9件、9,772,074千円となった。

表2 厚幌ダム 採択基準

	適用要綱	基準	アロケ有無	復旧工法	備考
地すべり	第2・2・(一)・イ		対象 (99.2%申請)	グラウンドアンカー工、頭部排土、工事用道路	地すべりによる段波検討実施
洪水調節容量内崩土・倒木撤去	第14・(三)	計画年堆砂量3倍かつ洪水調節容量内の堆積土1万m <sup>3</sup> 以上	対象外 (100%申請)	土砂等の堆積に係る工事	陸上掘削： EL85.4m～88.1m
利水容量内崩土・倒木撤去	第14・(四)	計画年堆砂量3倍	対象 (99.2%申請)	流木等の堆積に係る工事	陸上掘削： EL77.0m～85.4m
利水及び堆砂容量内崩土撤去	第14・(四)	計画年堆砂量3倍	対象 (99.2%申請)	流木等の堆積に係る工事	代替地陸上掘削： EL77.0m以下
ダム湖面流木	第14・(四)	通常年堰堤維持数量超えかつ500m <sup>3</sup> 以上	対象 (99.2%申請)	流木等の堆積に係る工事	
貯水池崩壊法面	第2・2・(一)・イ		対象 (99.2%申請)	法面对策工（植生工、コンクリート吹付工）、工事用道路	
沢部流入土砂止め	第2・2・(一)・イ		対象 (99.2%申請)	被災前の位置に土砂止めを新設	沢部残存崩土： 30,000m <sup>3</sup> 以上箇所
既設地すべり対策工 押し盛土護岸（施設災）	第2・1		対象 (99.2%申請)	原形復旧	



番号と文字色は次項以降の査定箇所に対応する

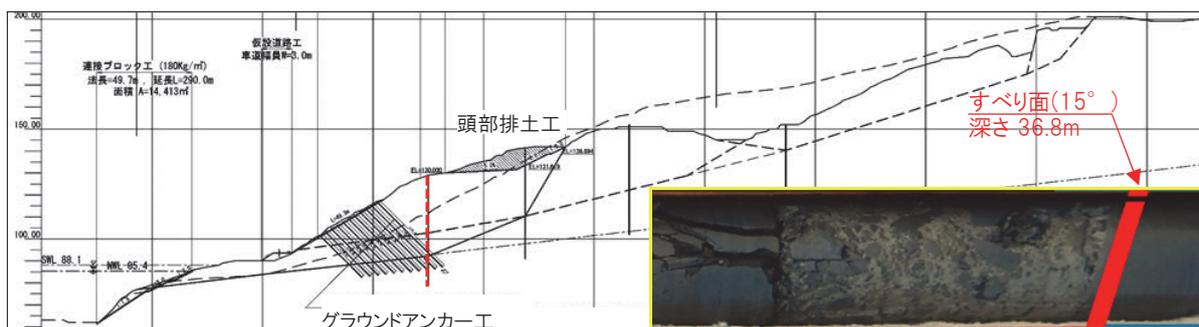
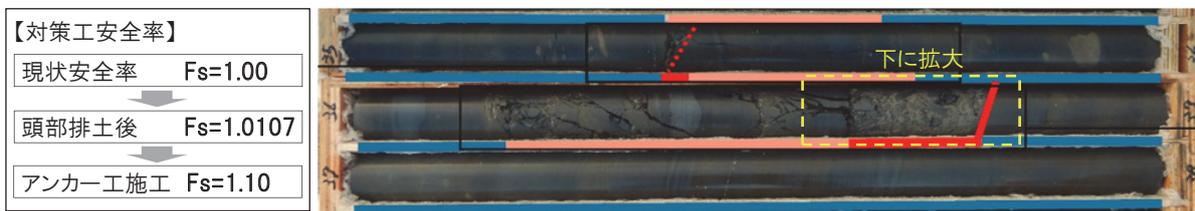
国土地理院「平成30年（2018年）北海道胆振東部地震に関する情報」の公表写真を使用し作成

工事番号	工種	適用条項	申請金額 ⇒ 決定金額	工事概要(決定及び仮決定)	備考
第670号	地すべり対策	2-2-1-イ	2,084,775千円 ⇒ 2,084,775千円	復旧延長 L=272.0m(右岸) 頭部排土工 L=73.7m V=17,700m3 連節ブロック工 L=220.2m A=14,413m2 クラフトアンカ工 L=304.0m A=9,986m2(846本) 植生工 L=330.0m A=15,960m2 排水構築物工 L=118.0m	H30.12.25~27査定 保留[方針第15の2-1(-)] →保留解除 [H31.2.14] 協議設計[方針第15の1(-)(二)] →保留解除 [R元.12.11]
第671号	崩土及び倒木撤去(陸上) 代替箇所掘削(崩土撤去(水中))	14-3 14-4	(範囲:厚真川、ショロマ川、一里沢川) 2,573,059千円 ⇒ 2,573,059千円	復旧延長 L=1,802.5m (左岸1,695.1m 右岸107.4m) 堆積土砂除去工 L=956.5m V=88,600m3 流木除去工 L=956.5m V=6,672m3 代替掘削工 L=846.0m V=258,800m3	H30.12.25~27査定 保留[方針第15の2-1(-),(三)] →保留解除 [H31.2.14]
第672号	崩土及び倒木撤去(陸上) 代替箇所掘削(崩土撤去(水中))	14-3 14-4	(範囲:オニキシベ川) 934,175千円 ⇒ 934,174千円	復旧延長 L=1,278.4m(左岸) 堆積土砂除去工 L=841.7m V=83,100m3 流木除去工 L=841.7m V=6,259m3 代替掘削工 L=448.2m V=39,900m3	H30.12.25~27査定 保留[方針第15の2-1(-),(三)] →保留解除 [H31.2.14]
第673号	法面対策工	2-1 2-2-1-イ	1,725,178千円 ⇒ 1,725,177千円	復旧延長 L=797.8m (左岸409.8m 右岸388.0m) 掘削工 L=719.9m V=80,000m3 植生工 L=719.9m A=92,710m2 コックリ付付工 L=351.9m A=4,679m2 クラフトアンカ工 L=53.3m A=164m2(41本) 排水構築物工 L=2,275.0m 連節ブロック工 L=62.0m A=962m2(内布設替 A=866m2)	H30.12.25~27査定 保留[方針第15の2-1(-)] →保留解除 [H31.2.14] 対象箇所:①、②、③、④
第674号	流木除去	14-4	216,665千円 ⇒ 216,664千円	復旧延長 L=2,733.0m (左岸2,733.0m 右岸2,733.0m) 流木除去工 L=2,733.0m V=14,646m3	H30.12.25~27査定
第675号	沢部流入土砂止め	2-2-1-イ	770,049千円 ⇒ 770,048千円	復旧延長 L=154.8m (左岸127.9m 右岸26.9m) 谷止工6基	H30.12.25~27査定 対象箇所:①、②、③、④、⑤、⑥
第676号	法面対策工	2-2-1-イ	636,952千円 ⇒ 636,952千円	復旧延長 L=369.7m(左岸) 掘削工 L=369.7m V=11,200m3 植生工 L=369.7m A=35,650m2 コックリ付付工 L=312.4m A=7,363m2 クラフトアンカ工 L=138.3m A=700m2(129本) 排水構築物工 L=5,561.0m	H30.12.25~27査定 追加申請 対象箇所:⑤、⑥、⑦
第677号	沢部流入土砂止め	2-2-1-イ	461,910千円 ⇒ 461,910千円	復旧延長 L=99.8m (左岸46.0m 右岸53.8m) 谷止工4基	H30.12.25~27査定 追加申請 対象箇所:⑦、⑧、⑨、⑩
第710号	河川部流入土砂止め	2-2-1-イ	370,750千円 ⇒ 369,315千円	復旧延長 L=94.0m(左岸) 谷止工1基	H31.01.29査定
合計			9,773,513千円 ⇒ 9,772,074千円		

## ダム災害査定

### ● 第670号 厚幌ダム（地すべり対策）

地震により新たに生じた地すべりについては、貯水池への影響を抑えるため、貯水池地すべりの指針に基づいた対策工により申請を行った。



● 第671号、第672号 厚幌ダム（崩土及び倒木撤去）

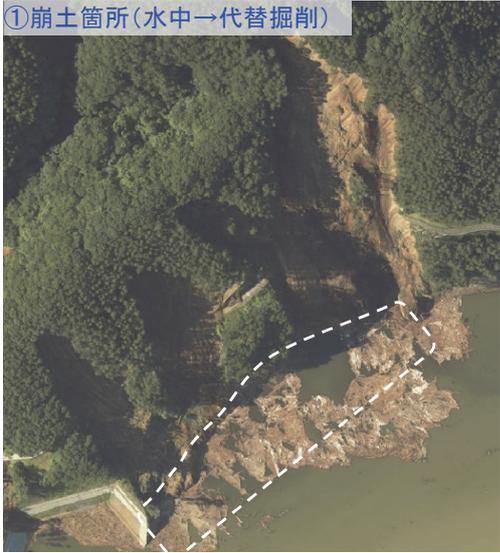
崩土及び倒木撤去（陸上）

貯水池内に流入した崩土及び倒木について、総貯水容量を確保すべく、汎用重機による崩土撤去等により申請を行った。

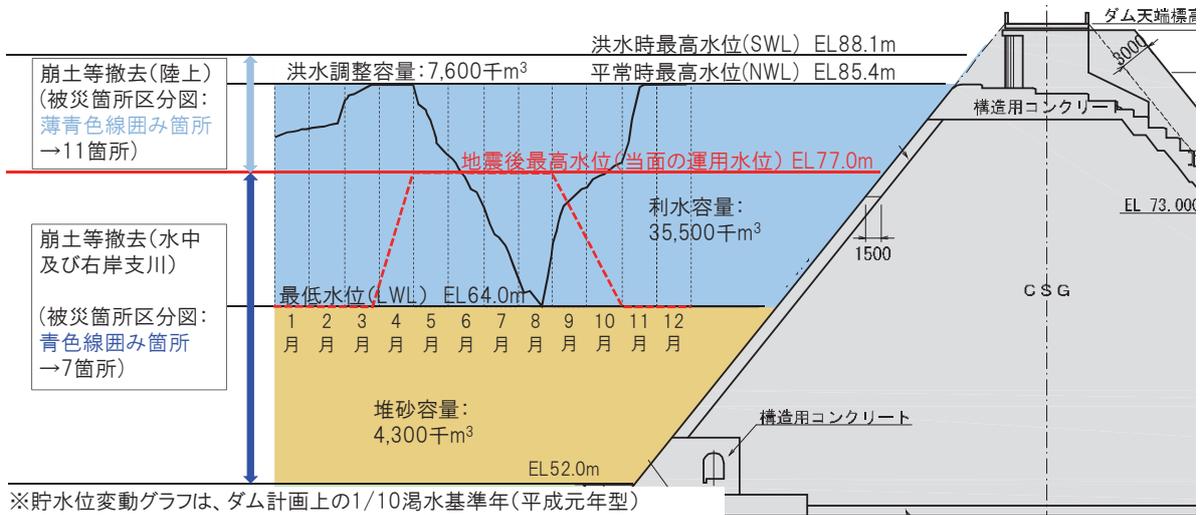
崩土及び倒木撤去（水中→代替掘削）

斜面崩壊等により被災箇所までのアクセスが困難な場所については、工事用道路の新設や水中掘削など多額の費用を要することから、崩土の搬出が容易な箇所の代替掘削により申請を行った。

①崩土箇所（水中→代替掘削）



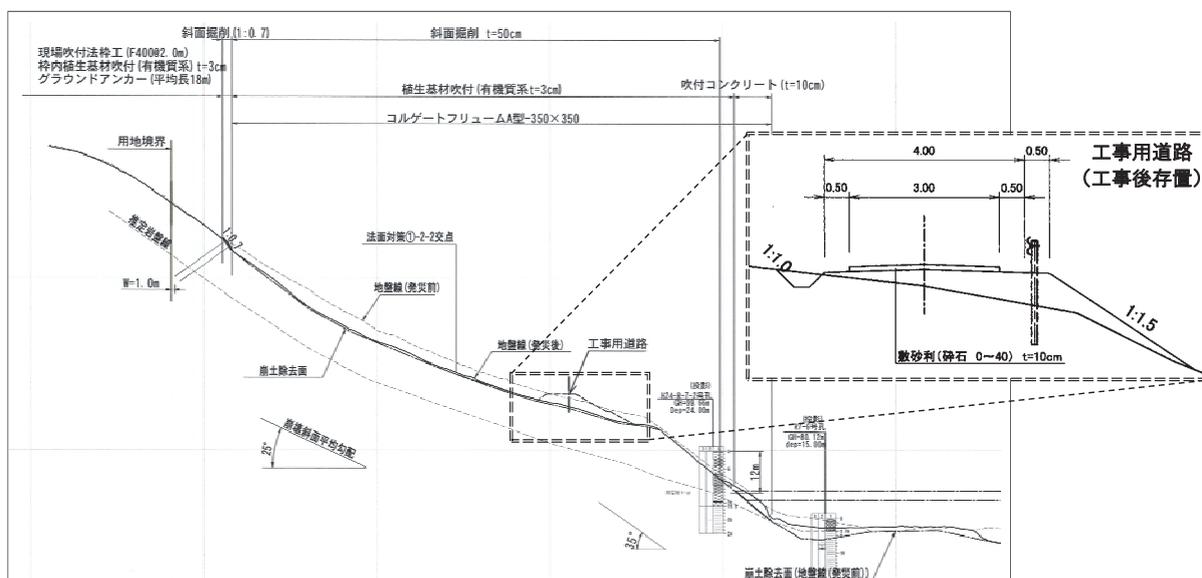
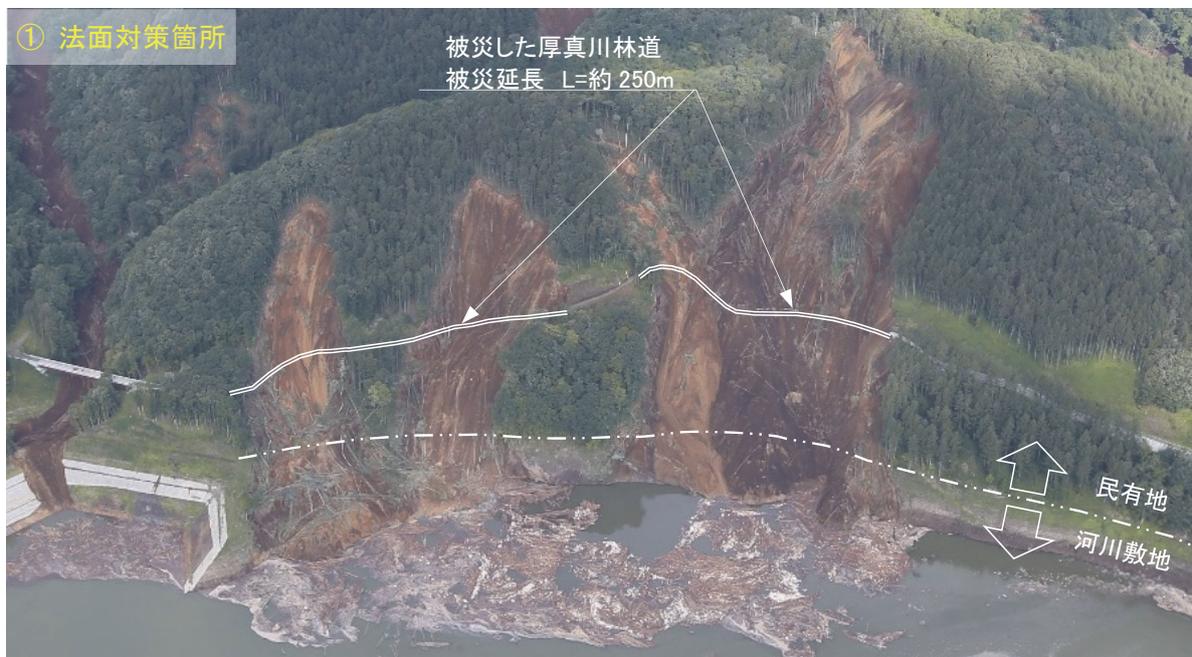
①及び②崩土及び倒木撤去箇所（陸上）



※貯水位変動グラフは、ダム計画上の1/10濁水基準年(平成元年型)  
 黒実線：通常運用 赤点線：災害復旧事業期間中(H30~R2)の運用

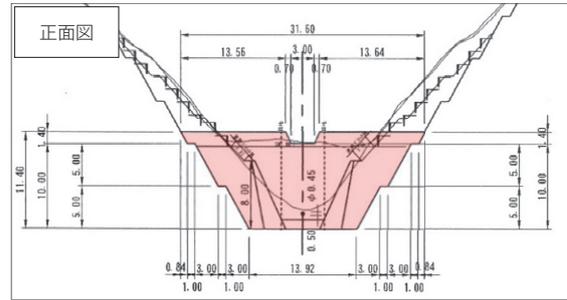
● 第673号、第676号 厚幌ダム（法面对策工）

地震により生じた斜面崩壊について、不安定土塊の除去と植生工等による斜面对策により申請を行った。また、被災した厚真川林道に沿って設置した工事用道路については、経済性の観点から、撤去を行わず存置することで申請を行った。



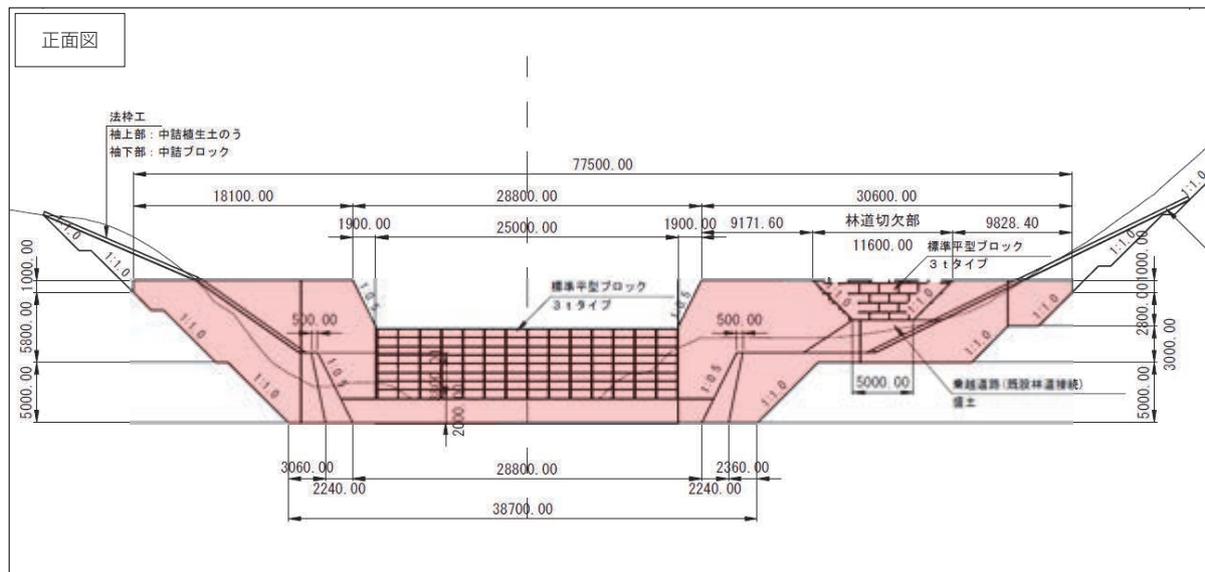
● 第675号、第677号 厚幌ダム（沢部流入土砂止め）

山腹崩壊により沢部に堆積する崩土について、貯水池内への流入防止のため、各沢部に堰堤を設置することで申請を行った。



● 第710号 厚幌ダム（河川部流入土砂止め）

普通河川オニキシベ川上流では山腹崩壊に伴う河道埋塞が著しく、復旧までに長期間を要することが想定されたことから、貯水池内への崩土流入防止のため、オニキシベ川との接点となる貯水池上流端に堰堤を設置することで申請を行った。



## 4-6 漁港の災害査定概要

漁港の災害査定は、3漁港8件、決定額386,441千円となった。

過去に漁港の地震災で被害の大きかった平成15年十勝沖地震災を参考に、復旧方針を定めた。

反省点として、水産庁からの査定官により漁港施設は順調に査定が進んだが、漁港内の道路の申請に関して、同時期に査定を受ける国土交通省所管の道道等の災害復旧方針と考え方の違いがあることが査定直前に判明し、北海道財務局から説明を求められ、回答に窮した。道路、漁港など工種毎の統一だけでなく、同一被災原因による災害申請では、復旧方針の共有が重要と認識した。



(単位：千円)

漁港名	出張所名	件数	金額
1 鶴川漁港	登別出張所	5	367,547
2 富浜漁港	静内総合治水事務所	1	10,370
3 門別漁港	静内総合治水事務所	2	8,524
	計	8	386,441





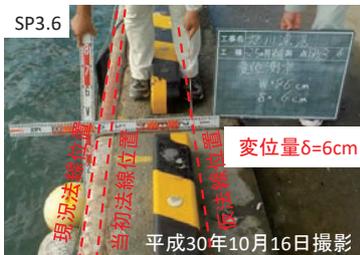
## 漁港災害査定

### ● 第2号 鷗川漁港

上部工の頭部変位が 5cm以上でエプロンの沈下及び空洞化が 3cm以上に該当。エプロンを取壊し、緊張の緩んだタイロッドと控え杭を撤去・再設置。再度矢板に緊張をかけ元の法線に戻し、エプロンを復旧する工法を採用。



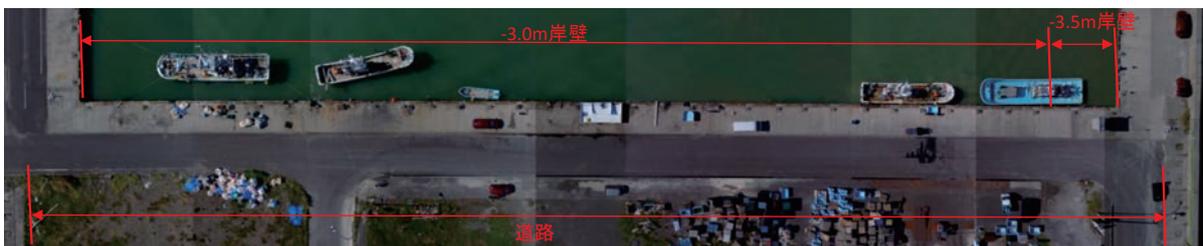
全景



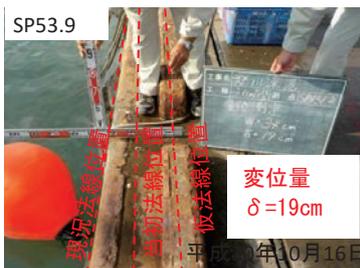
被災状況

### ● 第4号 鷗川漁港

上部工の頭部変位が 5cm以上でエプロンの沈下及び空洞化が 3cm以上に該当。エプロンを取壊し、緊張の緩んだタイロッドと控え杭を撤去・再設置。再度矢板に緊張をかけ元の法線に戻し、コンクリートを打設する工法を採用。



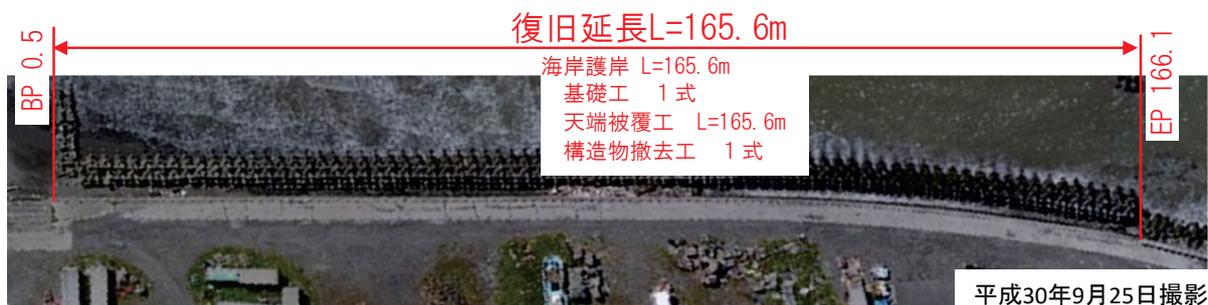
全景



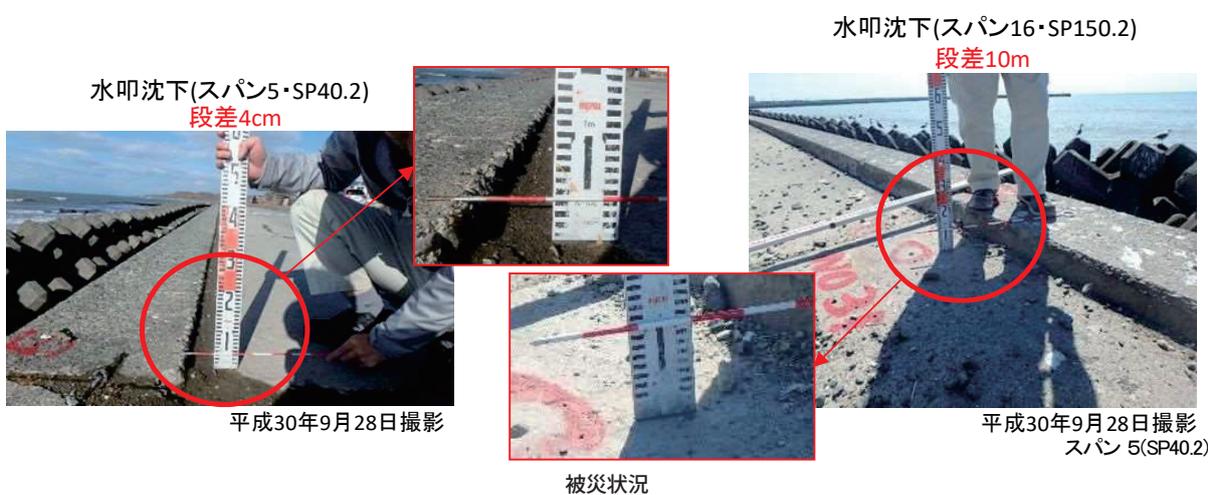
被災状況

● 第7号 富浜漁港海岸

上部工の頭部変位がなく天端被覆工の沈下及び空洞化が3cm以上に該当。天端被覆工を取壊し、路盤材を補足・転圧のうえ、コンクリートを打設する工法を採用。



全景



被災状況

● 第8号 門別漁港

上部工の頭部変位がなく天端被覆工の沈下及び空洞化が3cm以上に該当。天端被覆工を取壊し、路盤材を補足・転圧のうえ、コンクリートを打設する工法を採用。



全景



被災状況

## 4-7 公園の災害査定概要

公園の災害申請は、北海道2件（札幌市、江別市）、北広島市1件、厚真町5件、安平町4件、むかわ町1件の6市町で合計13件、決定額658,313千円となった。

査定	自治体名	No.	件数	金額（千円）	復旧延長（m）
2次査定	北海道	公園1～2	2	21,385	8.06
	北広島市	公園3	1	9,372	25.3
3次査定	厚真町	公園4～8	5	31,436	357.5
4次査定	安平町	公園9～12	4	573,646	1,789.2
	むかわ町	公園13	1	22,474	315.9
合計			13	658,313	2,495.96



### 各自治体の公園災害査定

#### ● 北海道（平成30年12月18日～19日査定）

札幌市にある道立真駒内公園では震度4の地震により、屋外スケートリンク設備のエア抜き配管に漏水などの被害が発生した。また、江別市にある野幌総合運動公園では、震度5弱の地震により、競泳プール濾過装置の配管及びメインアリーナ天井の脱落が発生した。これらにより、北海道所管の公園の災害申請は、2件、決定額21,385千円となった。



エア抜き配管漏水状況  
（真駒内公園）



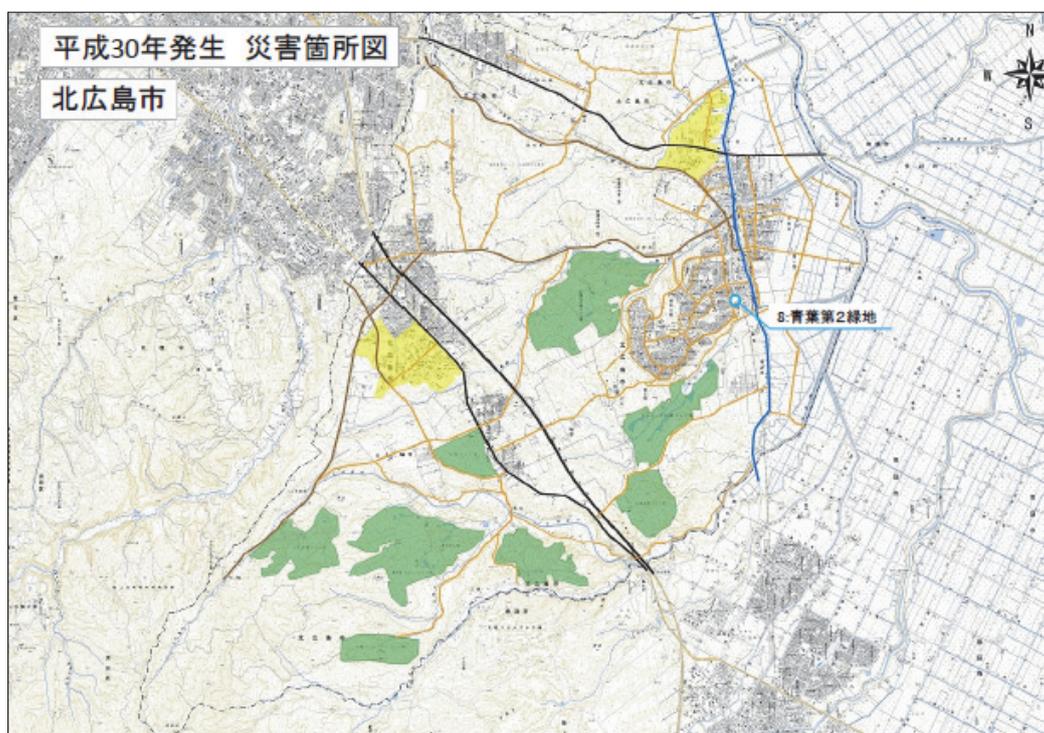
競泳プール配管破損状況  
（野幌総合運動公園）



天井脱落状況  
（野幌総合運動公園）

● 北広島市（平成30年12月18日～19日査定）

北広島市では震度5弱の地震により、青葉第2緑地で法面崩壊などの被害があり、災害申請は、1件、決定額 9,372 千円となった。



北広島市被災箇所図



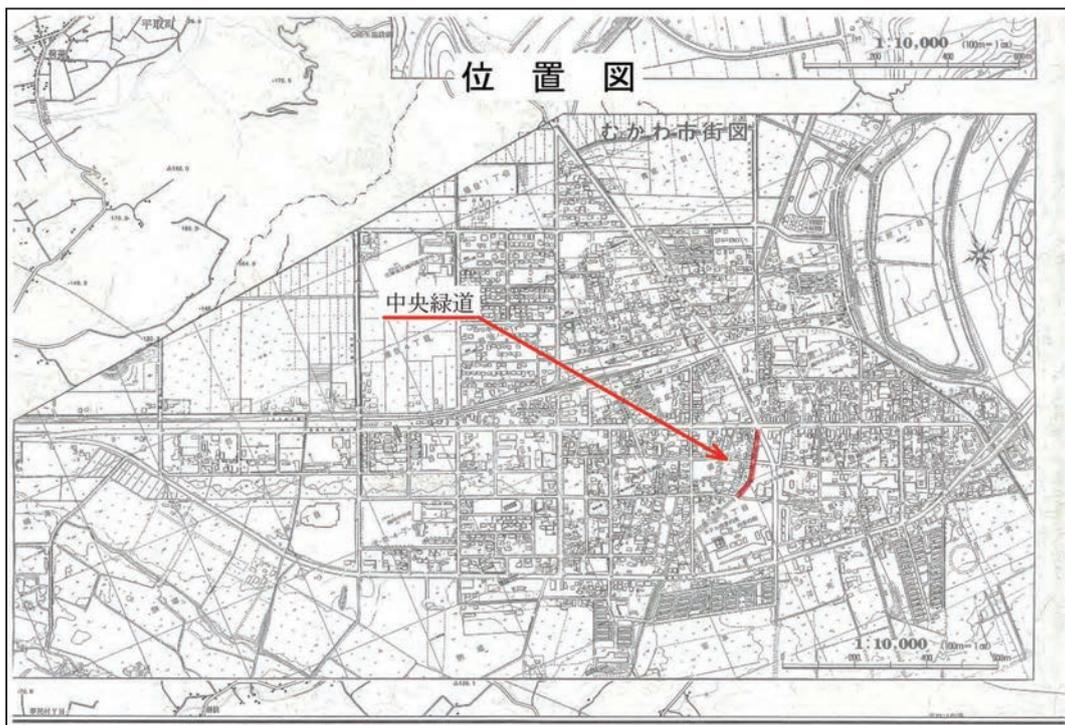
法面崩落状況 (1)



法面崩落状況 (2)

● むかわ町（平成31年1月17日～18日査定）

むかわ町では震度6強の地震により、中央緑道の園路でひび割れなどの被害があり、災害申請は、1件、決定額 22,474 千円となった。



むかわ町被災箇所図



園路被災状況（1）



園路被災状況（2）

● 厚真町（平成30年12月25～27日査定）

厚真町では震度7の地震により、園路や広場の沈下やひび割れなどの被害があり、災害申請は、4公園5箇所、決定額 31,436 千万円となった。



厚真町被災箇所図



園路被災状況（新町公園）



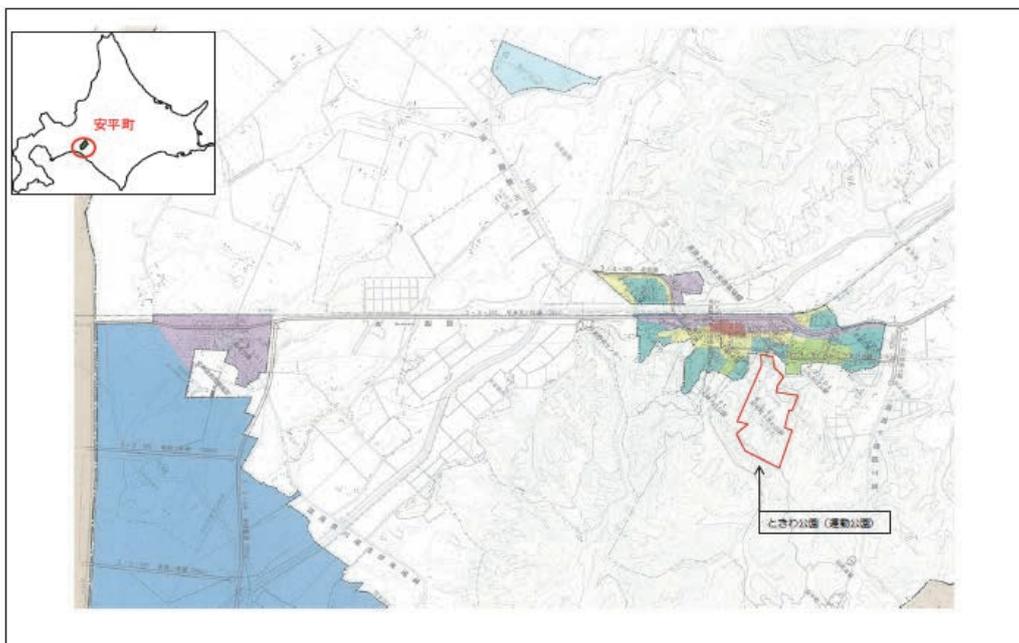
広場被災状況（新町公園）



園路被災状況（かしわ公園）

● 安平町（平成31年1月15～17日査定）

安平町内では震度6強の地震により、キャンプ場、野球場等が被災し、災害申請は、1公園4箇所、決定額 573,646 千円となった。



安平町被災箇所図

今回の地震のうち、全道で最も被害規模が大きい安平町「ときわ公園」について、被災状況と復旧内容を記述する。

(1) 被災概要

「ときわ公園」は、野球場やアイスアリーナ等の運動施設や、キャンプ場やパークゴルフ場などのレクリエーション施設が設置されており、町民をはじめ、町外からも多くの来園者が訪れる公園である。

公園施設の被災状況は、「園路」や「ときわ野球場」で液状化や地割れ、「キャンプ場」のアスレチック遊具や炊事棟などの倒壊が発生した。



ときわ野球場被災状況



ローラースライダー（キャンプ場）被災状況

(2) 園路の復旧計画

公園を周遊する園路は、アスファルト舗装や平板ブロック舗装、土系舗装が敷設されており、地震により開口クラックや路体盛土の変状による被害を受けていた。

①舗装の崩壊における園路復旧

縦断方向の復旧範囲：クラック端部から1mまでを復旧範囲とした

横断方向の復旧範囲：1車線の場合は全幅員、2車線の場合は車線単位による復旧

復旧厚さ（クラック深さが表層3cmを超える）：表層、上層路盤、下層路盤100mm

■園路舗装



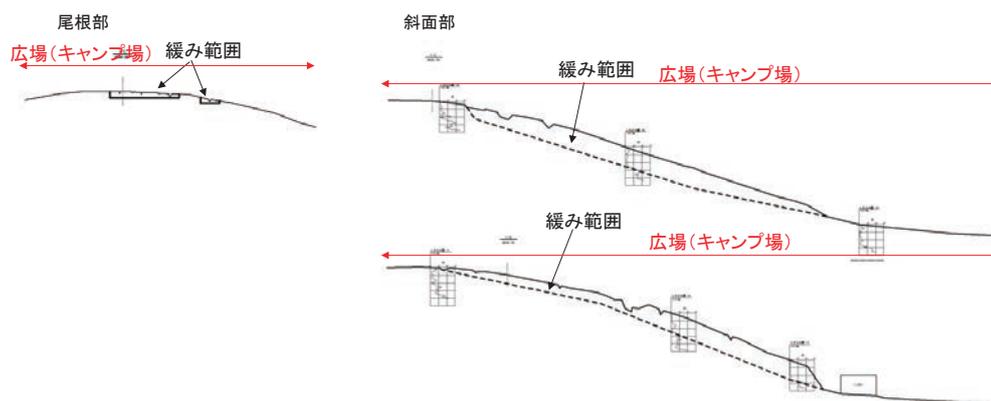
2車線分を復旧した際の被災状況

(3) キャンプ場の復旧計画

キャンプ場は、地割れや表層の緩みの他、炊事棟や四阿の倒壊、遊具の破損や倒壊が発生した。

①地形の緩みやクラックの復旧

地盤が緩んだ範囲は、初動調査で変状している範囲を判断し、簡易貫入試験により緩んだ深さを把握した。復旧は緩み範囲の土砂を除去し、盛土による原形復旧とした。



緩んだ地形の復旧

②炊事棟・四阿の復旧

建物の支柱の傾きや構造フレームの破損により、仕口部（組み合わせ部）が変形しており、破損した部材を交換しても十分に固定されず、揺れや傾きが改善しない可能性があるため、施設の建替などの復旧を行うこととした。

四阿、炊事棟の応急危険度判定一覧

建物名称		応急危険度判定	概要
四阿-1	(1-16)	危険	柱脚の破壊、フレームの変形
四阿-2	(1-17)	危険	フレームの変形、方杖材の破損
四阿-3	(1-18)	危険	フレームの変形、筋交い目的の手摺脱落
四阿-4	(1-19)	危険	柱脚の傾き、フレームの変形
四阿-5	(1-20)	危険	全壊
炊事場-1	(1-12)	危険	柱脚の破壊
炊事場-2	(1-13)	危険	柱脚の傾き、フレームの全壊状態
炊事場-4	(1-15)	危険	柱脚の傾き、梁材の破壊

③遊具の復旧

遊具設置地盤の表層崩壊により、基礎の移動や転倒が生じ、支柱の離脱や躯体の変形など著しい破損状況であったため、修繕不可能と判断し、新たな遊具を設置することとした。

【ローラー滑り台】

設置斜面の表層崩壊の復旧に合わせて、新たなローラー滑り台を設置することとした。

■アスレチック遊具-6（ローラー滑り台）

斜面の原形復旧ライン

斜面の原形復旧に合わせて、アスレチック遊具(ローラー滑り台)を同じ位置に原形復旧する

斜面の崩落のため、ローラー滑り台の本体や支柱にねじれや破損が発生しており、全体の復旧が必要

ローラー滑り台の復旧断面図及び遊具や地盤の損傷状況

(4) ときわ野球場の復旧計画

グラウンドには、全体的にクラックが発生しており、中には幅1mに及ぶ大規模なクラックが確認され、レフト側には液状化による噴砂が広範囲に見られた。また、グラウンド外周の壁面擁壁は、ズレや破損、目地部の開きが発生したため、フェンス接合部の破断や側溝の不陸が連続して確認された。

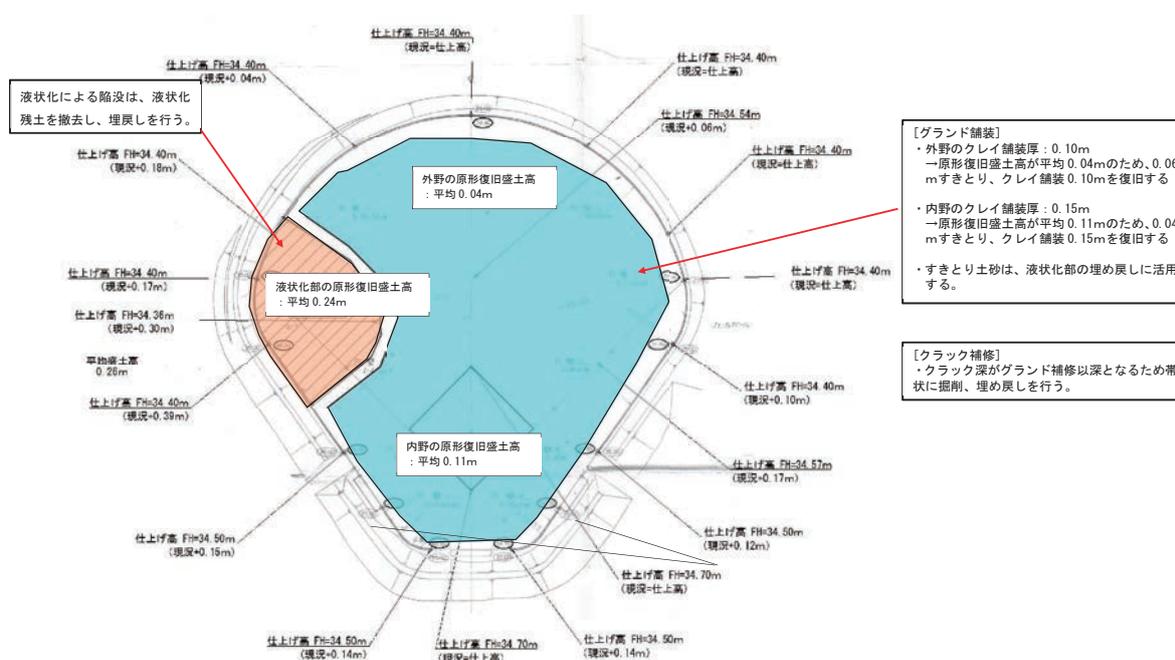
①グラウンドの復旧

グラウンドは、ライト側の一部を除き、全体的に沈下しているため、整備当初の仕上げ高まで造成を行い、クレイ舗装による原形復旧とした。舗装厚は、現況の舗装厚を把握し、当初と同様とした。

[グラウンド舗装]

- ・外野のクレイ舗装厚：0.10 m  
→原形復旧盛土高が平均0.04 mのため、0.06 mすきとり、クレイ舗装0.10 mを復旧する
- ・内野のクレイ舗装厚：0.15 m  
→原形復旧盛土高が平均0.11 mのため、0.04 mすきとり、クレイ舗装0.15 mを復旧する

液状化による陥没は、噴砂を撤去し、すきとり土砂を活用して埋戻しを行うこととした。



ときわ野球場の復旧平面図

## 4-8 堆積土砂排除事業の災害査定概要

### 発災～対象地区の決定

胆振東部地震では、富里地区や吉野地区などで、山林等から崩落した流木混じりの土砂が住宅等を押し流し、道路、河川、農地、水道施設、宅地等にがれき・流木混じりの土砂が堆積した（写真1）。このことから、宅地内土砂の排除を行う「堆積土砂排除事業」について検討を始めた（図1）。



写真1 宅地に流れ込んだ土砂・流木（富里地区）

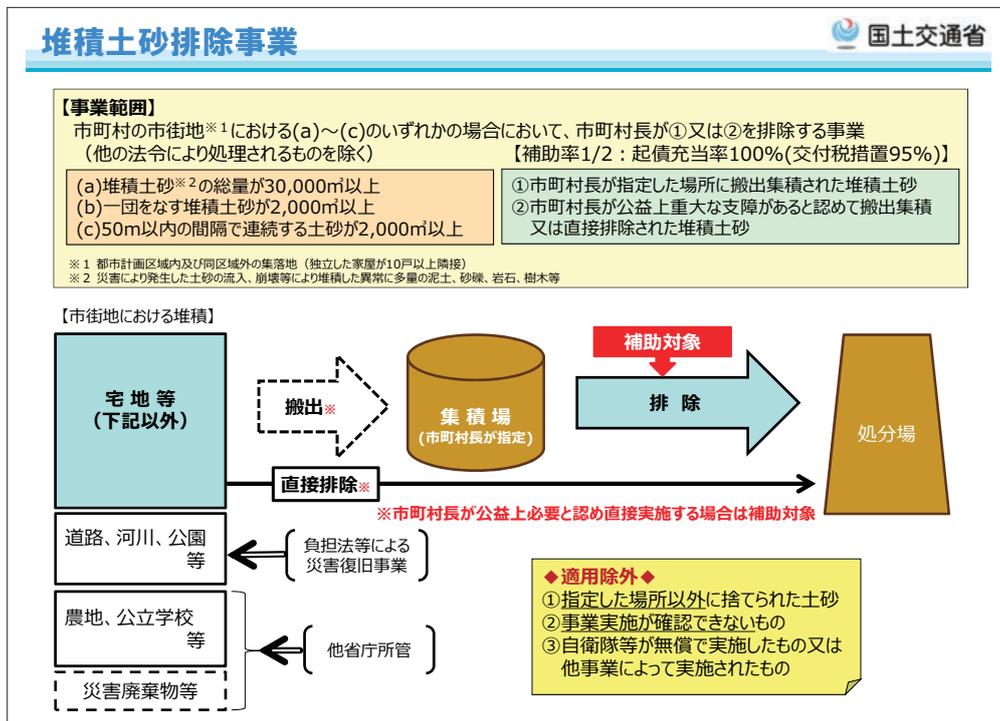


図1 堆積土砂排除事業の概要

出典：国土交通省 HP「堆積土砂排除事業」（国土交通省都市局 都市安全課）<https://www.mlit.go.jp/toshi/content/001445215.pdf>

堆積土砂排除事業は、自然災害により市街地に多量に堆積した土砂を市町村が排除する事業である。北海道内では、平成28年の台風により市街地が冠水した芽室町で当該事業を申請した実績がある。

今回の被災では、個人で土砂を撤去することは困難であり、厚真町が民有地の土砂排除を実施することになった。9月19日に北海道（都市環境課）へ被害報告（第1報）があり、堆積土砂排除事業の申請に向けて、道から国土交通省（都市局都市安全課）へ堆積土砂量（概数）と被災金額を報告し、1月8日に最終の訂正報告をした。

#### 【厚真町が自ら民有地の土砂排除を行う理由】

- ・堆積土砂量が膨大であり、その撤去には危険を伴うため、個人による土砂撤去は事実上不可能
- ・堆積土砂が放置されると、再流出などの二次災害発生のおそれや公衆衛生への影響、被災を免れた家屋等に対する救急・消防活動の妨げになるなど、公益上重大な支障となる

12月に財務省事前協議を行い、厚真町の11地区を対象とする堆積土砂排除事業を申請することになった。

当該事業の採択条件は、一の市町村の市街地において災害により発生した堆積土砂量が3万m<sup>3</sup>以

上となっており、厚真町内で約 20 万 m<sup>3</sup> を超える土砂量が見込まれることから、一団の土砂量にかかわらず事業の対象となった。

また、市街地とは、都市計画区域内及び同区域外の場合は、独立した家屋が 10 戸以上隣接している集落地とされている。11 地区のうち 9 地区は都市計画区域内であり、高丘地区及び幌内地区は区域外（図 2）であることから、航空写真で 10 戸以上が隣接する集落地であることを確認した。

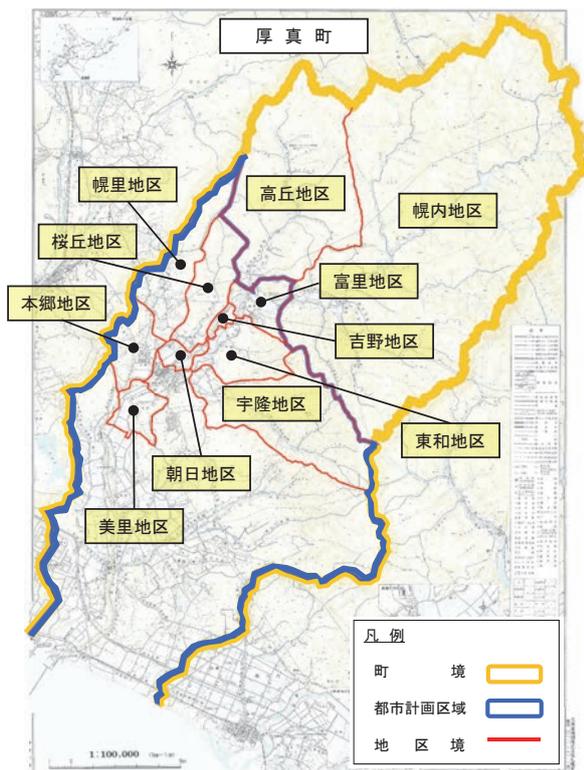


図 2 事業対象地区と都市計画区域

### 堆積土砂量の推計

国土交通省との協議により、航空レーザ測量（図 3）で得られた LP データを活用して土砂量を推計することとした（図 4）。

#### 【土砂量等の推計方法】

##### ①区域図の作成

航空写真（被災後）、地形図（被災前）、地籍図が重なった GIS データ（図面）上に宅地区域（申請区域）を図化

##### ②土量の算出

航空レーザ測量から得られた LP データ（被災後）の地表面高と地形図（被災前）の地盤高から算出

##### ③LP データの検証

LP データについては現地で測定した堆積厚（各地区毎に 1～2 箇所）と照合し、精度を確認

#### 航空レーザ測量とは

航空機に搭載したレーザスキャナから地上にレーザ光を照射し、地上から反射するレーザ光との時間差より得られる地上までの距離と、GNSS 測量機、IMU（慣性計測装置）から得られる航空機の位置情報より、地上の標高や地形の形状を精密に調べる新しい測量方法で、LP（レーザプロファイル）測量とよばれています

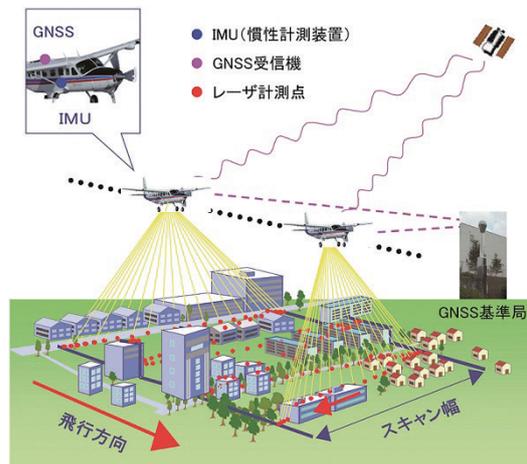


図 3 航空レーザ測量の計測イメージ

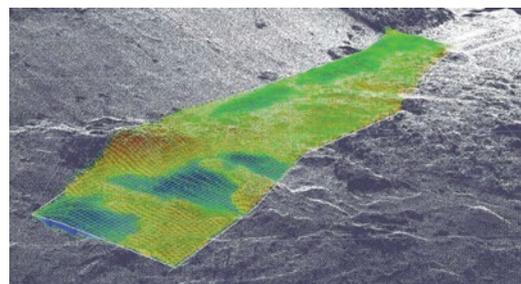
出典：国土地理院ウェブサイト（航空レーザ測量の仕組み）  
[https://www.gsi.go.jp/kankyochiri/Laser\\_senmon.html](https://www.gsi.go.jp/kankyochiri/Laser_senmon.html)

#### ①区域図の作成

家屋が被災している場合



#### ②土量の算出



（宅地区域②の土量算出イメージ）

図 4 土砂量等の推計方法

各地区で1～2箇所を抽出し、LPデータと現地  
で測定した位置座標・堆積厚とを照合し、誤差が  
精度内であることを確認した。

推計した土砂量には、流木、がれき等が含まれ  
る。それぞれ処分地や実施する事業が異なること  
から、土砂量、がれき量、流木量に分割して推計  
した。

**【土砂・がれき・流木の推計方法】**

①土砂等：LPデータを基に得られた土砂等量（体積）  
※体積を重量に換算する場合は、1.8t/m<sup>3</sup>で推計  
する。

②ガレキ：災害等廃棄物処理事業（環境省）の申請  
数量を用いる。

③流木：河川災害のサンプル試験結果から得られた  
流木の混入率7%を用いる。  
(土砂等量-がれき量) × 0.07 = 流木  
※体積を重量に換算する場合は、0.8t/m<sup>3</sup>で推計  
する

土砂：土砂量等－がれき量－流木量

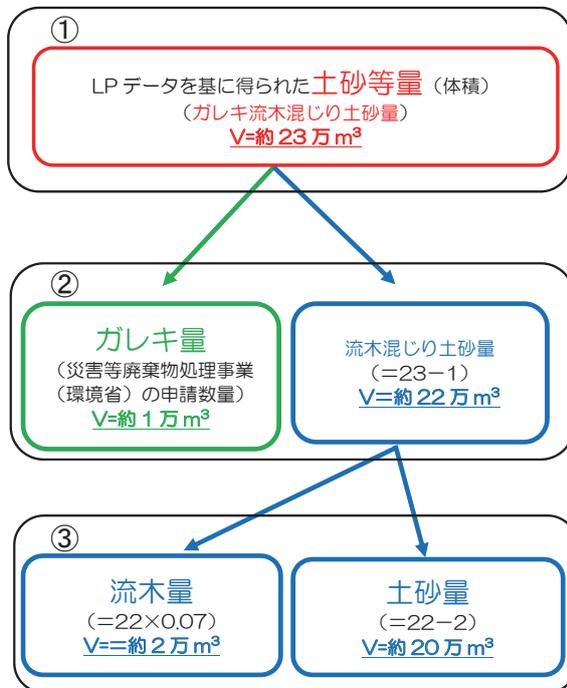


図5 土砂等量の分別

## 環境省との連携事業

被災した宅地内には土砂の中に損壊した家屋等  
のがれきが混入しており、現場で分別（ふるい分  
け）を行った。土砂及び流木については堆積土砂  
排除事業（国土交通省所管）で、がれきについ  
ては災害等廃棄物処理事業（環境省所管）で処理し（図  
6）、分別費は、上記の推計方法により、重量比で  
按分することとした（図5）。

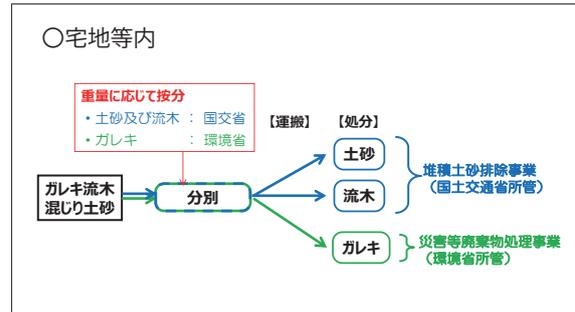


図6 事業の対象範囲

出典：国土交通省都市局  
「宅地内からの土砂・がれき撤去の事例ガイド」から抜粋、加筆  
[https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi\\_tobou\\_tk\\_000029.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_tobou_tk_000029.html)

## 災害査定

災害査定は、平成31年2月5日～6日に、環境  
省の災害等廃棄物処理事業と同日程で行われた。

申請は、11地区を1件としたが、道路などの災  
害復旧事業と着手時期の調整が必要であり、施工  
年度別、地区別に分割発注することが見込まれた  
ため、申請方法を事前に国土交通省と協議をし、  
設計書は5分割で作成した。

決定見込金額が1億円以上であったため、保留  
となり、国土交通省と打合せをしながら保留解除  
協議資料を作成し、平成31年4月25日に保留解  
除となった。

## 4-9 水道施設（富里浄水場）の災害復旧費調査概要

厚真町の富里浄水場は、新設されて平成30年8月に稼働を開始した直後であったが、大規模な背後斜面崩壊により、浄水場設備の損壊や配水池階段室の倒壊及び導水管等の断裂など甚大な被害が発生し、浄水場の機能が停止した。

厚真町では、このほかに上厚真浄水場や配水管路の破損等の被害があり、町内全戸1,941戸が断水した。断水解消は全道で最も遅い10月9日までかかり、地震発生から34日を要した。

主な水道施設被害

浄水場	沈殿施設及び自家発電機、外構
配水池	階段室の倒壊及びポンプ計装設備
取水施設	取水樋門及び護岸
管 類	導水管及び排水管の断裂
配水管	亀裂、断裂など応急復旧120箇所超
断水期間	9/6～10/9（34日間）1,941戸

出典：厚真町資料



地震発生直後の富里浄水場全景 H30.9.6

出典：厚真町資料



浄水場



沈砂池

富里浄水場の初動調査

出典：厚真町資料



富里浄水場の被災状況

出典：厚真町資料

## 応急復旧

富里浄水場（平成30年8月8日給水開始）が被災し機能を喪失したため、廃止後間もない新町浄水場を9月11日に再稼働した。12日から水道管の漏水調査と応急復旧工事を実施し、10月9日までに厚真地区1,188戸の断水を解消した。

上厚真地区は、上厚真浄水場の場外漏水修繕を行い、給水ポイントとして利用した。水道管の漏水調査と復旧工事を実施し、9月24日までに上厚真地区753戸の断水を解消した。

応急復旧工事は、緊急度によって2つに区分され、緊急度1は「断水発生で住民生活が不自由となり民生安定上緊急的に必要な工事」であり、緊急度2は「本復旧工事で原形復旧を可能とするための事前準備として必要な工事」である。新町浄水場と上厚真浄水場は、緊急度1に区分され、断水解消のため平成30年9月から11月までに実施した。

富里浄水場は機能を喪失したが新町浄水場が代替していること、背後斜面の安全対策の実施後でなければ本復旧工事を行えないことから緊急度2に区分し、事前準備として土砂除去など9件の応急復旧工事を実施した。



復旧工事状況



漏水状況



復旧状況

出典：厚真町資料

## 水道施設災害復旧費調査（平成31年4月22～26日）

富里地区は、北海道による災害関連緊急傾斜地崩壊対策事業により浄水場背後斜面の安全が確保された後に再調査設計を行い、平成31年4月末に厚生労働省が所管する水道施設災害復旧費調査の現地調査を受けた。

厚真町では、富里浄水場のほか、新町浄水場、上厚真浄水場、町内の導水管や配管等の水道施設全体で1件として申請し、調査額は684,461千円となった。

## 4-10 下水道の災害査定概要

下水道の災害査定は、日高町 5 件、厚真町 4 件、安平町 10 件、むかわ町 5 件の 4 町で実施され、4 町で合計 24 件、決定額 1,921,118 千円となった。

査定	自治体名	No.	件数	金額 (千円)	復旧延長 (m)
15 次査定	日高町	下水 1～5	5	247,937	1,425.0
18 次査定	厚真町	下水 6～9	4	524,320	3,155.0
18 次査定	安平町	下水 10～19	10	905,013	6,902.9
18 次査定	むかわ町	下水 20～24	5	243,848	1,225.4
4 町合計			24	1,921,118	12,708.3

### 地震発生時の対応状況等

道内全域で停電（ブラックアウト）が発生し、被災のない市町村でも、処理場・ポンプ場の発電機による機能維持を余儀なくされたが、燃料切れの懸念に対し、国土交通省下水道部から経済産業省（資源エネルギー庁）に燃料の優先調達を要請していただき、心強い支援を得た。

停電により通信機能障害でメールや電話等を使用できず、SNS が通信手段として活躍したが、情報が十分に伝わらないなど、情報伝達に課題を残した。

「北海道下水道災害対策本部」を立ち上げ、情報収集に努めた。「北海道下水道災害対策会議（道・道内 15 市・JS 北海道総合事務所で構成）」設置要綱に基づく支援要請に向けた準備を行い、応援可能かどうか自治体に聞き取りを行った。

被災が想定される 4 町（安平町、厚真町、日高町、むかわ町）には、北海道と JS 北海道総合事務所で、先遣隊の派遣を決定した。6 日には安平町、むかわ町、7 日には厚真町、日高町から支援要請があった。

下水道調査は、調査箇所が多く、被災状況の把握に時間を要し、市町村単位では人員確保が困難であるため、災害協定（※参考）を平成 30 年 3 月に締結しており、日本下水道管路管理業協会、全日本上下水道コンサルタント協会などに、支援要請ができる体制が整っており、初動段階から迅速に対応することが出来た。

表 1 初動調査後の支援要請に基づく応援職員派遣の状況

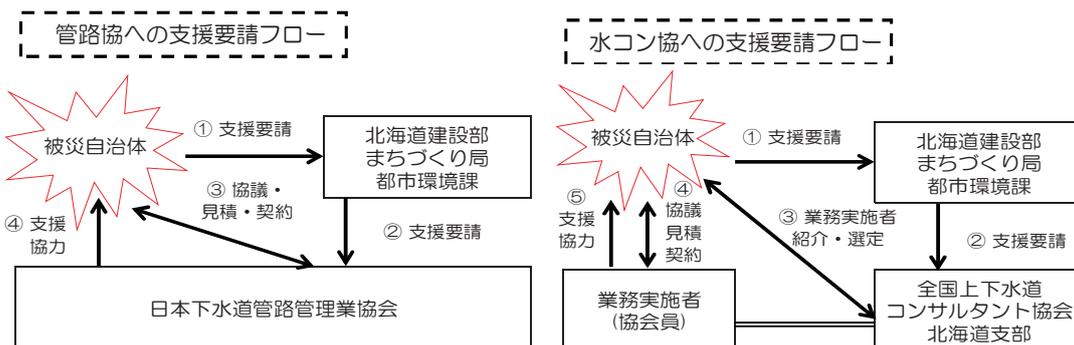
被災(要請)自治体	派遣要請日	派遣期間	支援市町村	支援内容等
日高町	—	要請しない（コンサルタント活用により対応可能）		
厚真町	9/18	H30 年 10 月～H30 年 12 月	苫小牧市	1 名 災害査定準備、査定対応等
安平町	10/1	H30 年 10 月 15 日～H30 年 12 月	恵庭市	1 名 (交代有) //
むかわ町	9/12	H30 年 10 月～H31 年 3 月	千歳市（～12 月） 苫小牧市（1 月～）	1 名 1 名 災害査定準備、査定対応等、工事発注積算等

※参考

【北海道】災害時の下水道施設の復旧支援協力に関する協定締結について

下水道管理者は、地震や大雨等による災害時には、初動や応急対策を迅速に行う必要があるが、自治体職員数の減少等により、自らだけでは対応できないことが懸念されることから、北海道は下水道事業を実施している150市町村（締結済みの札幌市は除く）と共に下記のとおり協定を締結した。

- ◇ 『災害時における下水道施設の復旧支援協力に関する協定』
- 《協定先》 ・一般社団法人 全国上下水道コンサルタント協会 北海道支部
  - ・一般社団法人 日本下水道管路管理業協会
  - 《協定先》 ・北海道 及び 下水道実施市町村 （150市町村：札幌市除く）
  - 《締結日》 ・平成30年3月23日（金）



出典：https://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/tnk/ 北海道まちづくり局都市環境課 HP

調査・応急対応

発災後すぐに実施する0次調査は、地上から管路施設の被災状況の概要を把握するとともに、大きな機能支障や二次災害（交通事故、歩行障害等）の原因となる被害を発見するために行うもので、9月6日から7日までに実施した。安平町ではマンホールの浮上・沈下が目立った。また、各町で処理場の外構沈下や管路破断等も生じていた。

一次調査は、連続する5個のマンホール毎に調査を行い、変状がある箇所を絞り込むなど効率的に進めた。マンホール内が滞水状態である箇所については、土砂堆積あるいは閉塞していると判断した。

二次調査は、一次調査の被害程度を詳細に把握するため、目視調査や調査員が入ることのできない小口径管渠には、管内部にカメラを入れて調査を行った。重要幹線については、滞水状態ではない場合でも、破断やズレがないかをカメラを入れて確認した。

過去の地震による被害事例では、震度5弱から被害が一部発生し、震度6弱・6強でクラック等の破損、震度7となると多数の被害が発生している。



写真1 各町村の被災状況

今回の地震では最大震度7を記録し、ズレや沈下の複合的な要因で管に不陸や破断、蛇行が生じた。また、液状化による管渠やマンホールの浮上・沈下も生じ、たるみや継手部のズレ・破損等の被害が発生した。

上水道も同様に被災し断水被害も発生したが、上水道が復旧し供用が開始されると、下水道に流れるため、上水道の復旧に合わせて下水道の復旧も急ぐ必要があった。

応急復旧としては、ポンプアップによるマンホール内の排水、管やマンホール内に溜まった土砂の排除のほか、管渠は仮管を配置して対応した。

### 【0次調査】

マンホールの浮上・沈下、処理場の外構沈下や管路破断等を確認した。

表2 支援要請に基づく先遣隊（0次調査）の派遣状況

被災（要請）自治体	管路/処理場等	派遣（支援）機関		日程
日高町	管路	北海道	2名	9/6～9/7
厚真町				
安平町				
むかわ町	処理場	日本下水道事業団（北総事務所）	2名	

※日本下水道事業団では、上記要請によらず、むかわ町以外の処理場等についても状況を確認（9/6～9/10）。  
⇒ むかわ町、安平町の2処理場で、仮応急作業を実施。（9/7～）

### 【一次調査】

日高町で管路3.1km、汚水マンホール68、雨水マンホール3、安平町で8.4km、厚真町で20.6km、汚水マンホール70、雨水マンホール8の調査を実施した。

表3 支援要請に基づく一次調査（管路調査）の派遣状況

被災（要請）自治体	派遣（支援）機関					日程
	北海道	市	水コン協	管路協	計（名）	
日高町	1	旭川市 2	2	1	6	9/11～13
厚真町	2	函館市 2	2	1	7	9/10～12
	—	苫小牧市 2	—	—	2	9/13
安平町	2	—	4	—	6	9/13～14
むかわ町	コンサルタント委託にて対応					
計	5	6	8	2	21	

### 【二次調査】

一次調査の結果に基づき、二次調査を行った。被害の内容は、塩ビ管はたるみ、ヒューム管は破損・変形がほとんどであった。

表4 支援要請に基づく二次調査の概要

	調査距離（km）	班数	支援会員数	日程
日高町	1.7	4	1	9/25～28
厚真町	7.1	21	3	9/18～30
安平町	8.2	24	3	9/24～10/5
計	17.0	49	5	



## 4 町の下水道災害査定

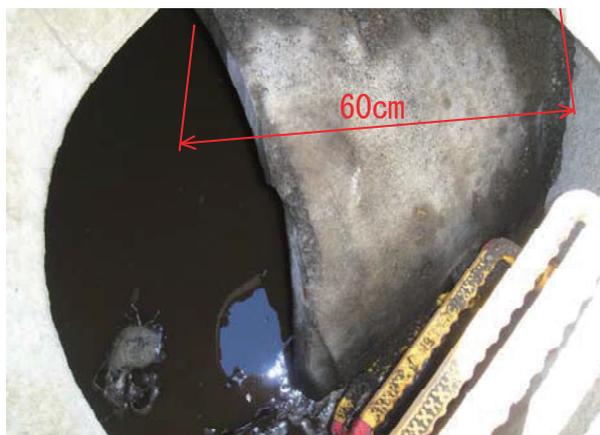
### ● 日高町（11月26日査定）

日高町では震度6弱の地震により、塩ビ管、コンクリート管のたるみ等の下水道管の被災、マンホールの浮き上がり、管路内埋塞等の被害が発生し、災害申請は、5件、決定額247,937千円となった。



日高町被災箇所図

下水5号 門別雨水 第2035号幹線



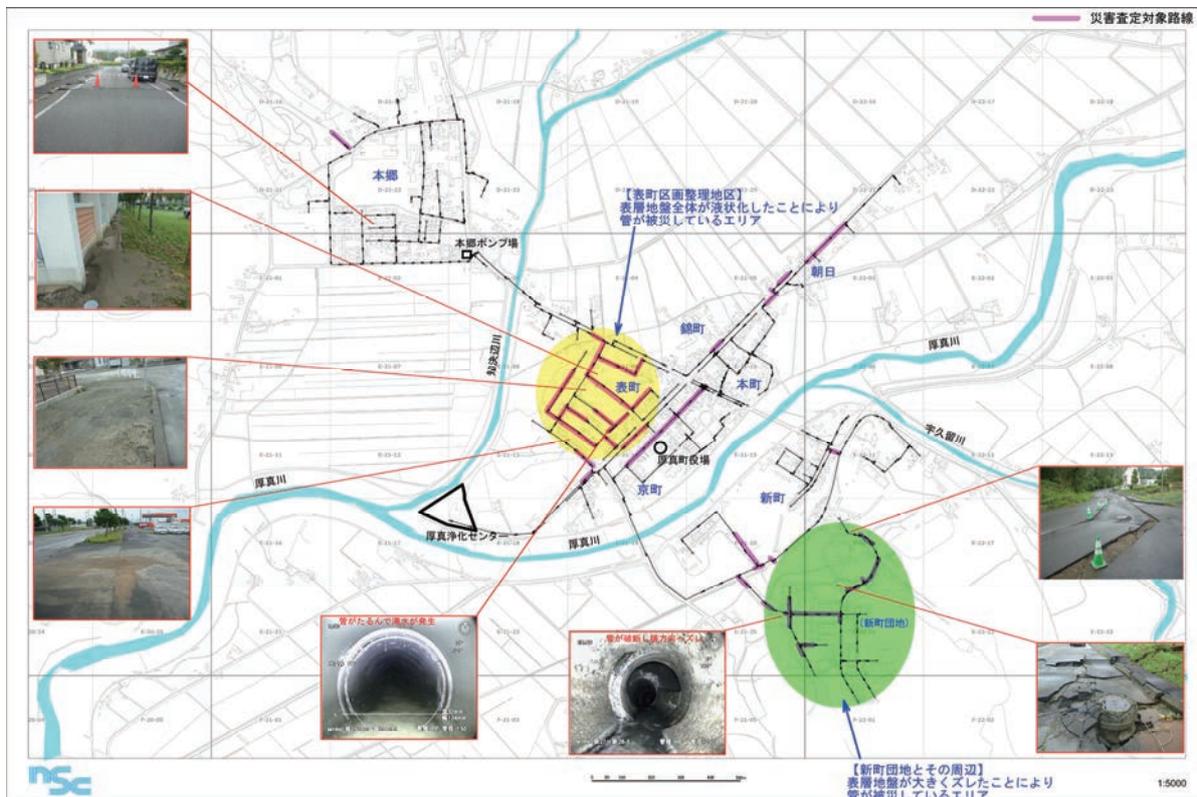
No.7 3号マンホール SP277.27



マンホール内に上流側管渠が60cm突出

● 厚真町（12月17日査定）

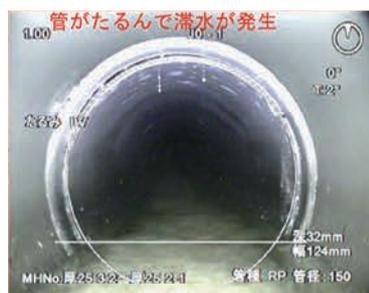
厚真町では震度7の地震により、塩ビ管・コンクリート管のたるみや蛇行等の下水道管の被災、マンホールの浮き上がりのほか、処理場・ポンプ場の外構沈下等の被害が発生し、災害申請は、4件、決定額524,320千円となった。



※ 表町区画整理地区、新町団地周辺以外のエリアでは、地盤沈下および表層地盤ズレの複合的な要因により、管が被災している。

厚真町被災箇所図

下水7号 汚水2号幹線系統外



管のたるみ、滞水発生

下水8号 汚水3号幹線系統外



管の破断によるズレ



マンホールの浮上

下水9号 厚真処理区厚真浄化センター外



厚真浄化センター 電柱の傾斜



ひび割れ

● 安平町（12月18, 19日査定）

安平町では震度6強の地震により、液状化によるマンホールや公共柵の浮き上がり、下水道管のたるみ、安平処理場で曝気槽の破損等、早来処理場で管廊つなぎ目破損や沈下等の被害が発生し、災害申請は、10件、決定額 905,013 千円となった。



安平町被災箇所図

下水10～12号、14～17号（早来地区、追分地区）



早来北進団地（管路部路面沈下）



早来 5013-2（路面破損）



追分若草地区（路面沈下→H 浮上）



L7 汚水柵浮上地盤沈下



汚水柵浮上地盤沈下



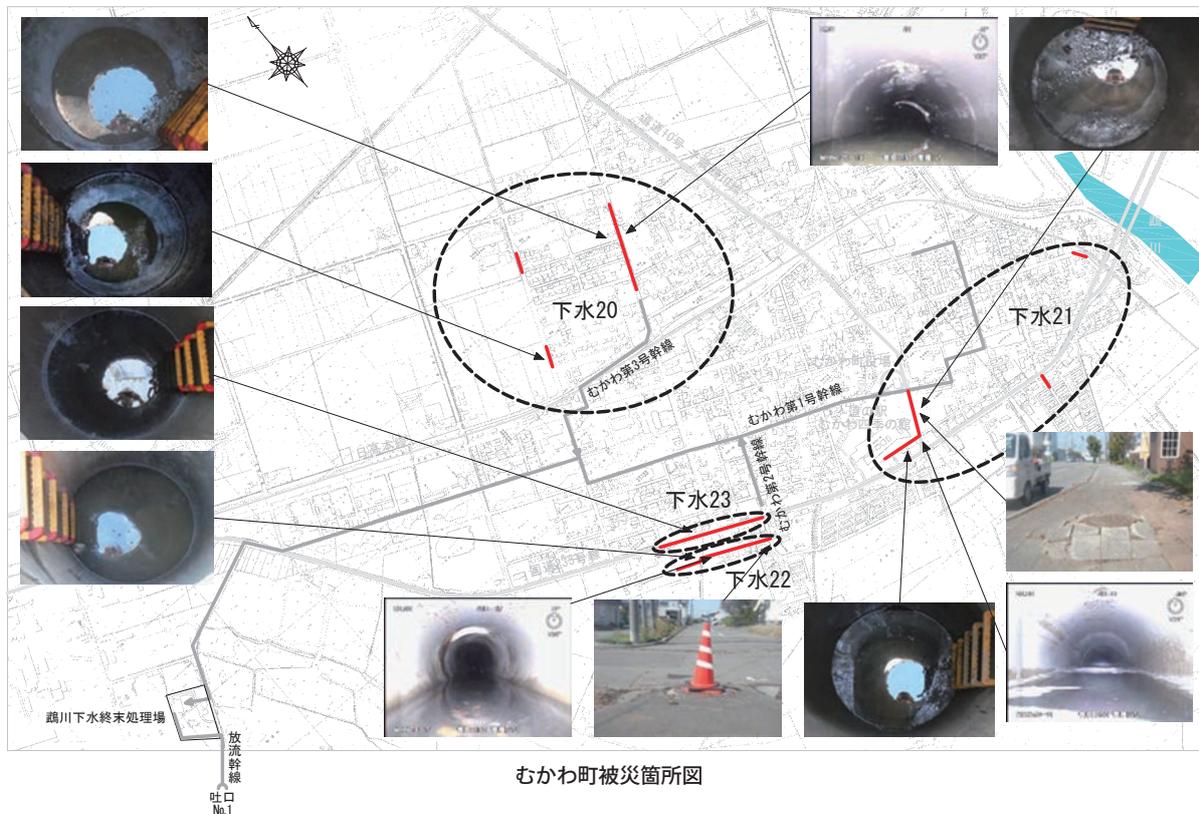
A24021-1 MH 路面沈下

● むかわ町（12月19日査定）

むかわ町内では震度6強の地震により、マンホールの浮上、下水道管の上たるみ・蛇行、終末処理場内の管路破断や沈下、構内の道路破損等の被害が発生し、災害申請は、5件、決定額243,848千円となった。

※管路の上たるみによりマンホール内、管渠内に汚水が滞水し、流化機能低下の被害が発生

— 査定対象路線



下水21号（松風地区）路線番号 20-10 MHNo.933 ③番～No.932 ②番



全景



マンホール滞水状況 (h=0.28 m)



上たるみ (たるみ 380mm)

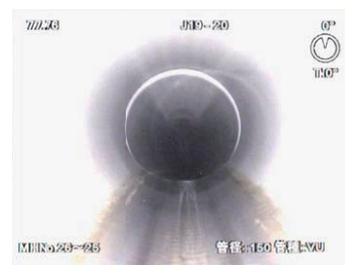
下水23号（駒場地区）路線番号 35-1 MHNo.1703 ㉔番～No.1704 ㉓番



全景



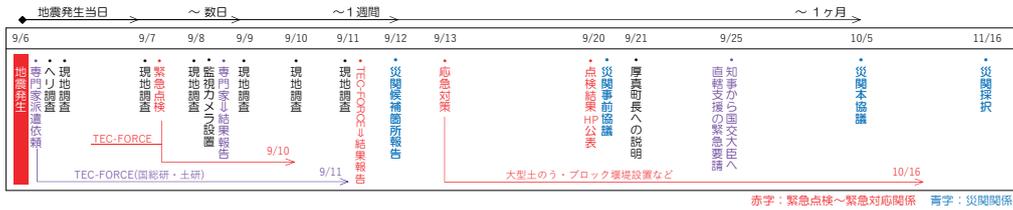
マンホール滞水状況 (h=0.31 m)



上たるみ (たるみ 543mm)

## 4-11 災害関連緊急砂防等事業の概要

### 4-11-1 地震発生から事業採択までの動き



#### 地震発生直後

地震が発生した9月6日、河川砂防課では、報道や関係各課などからの情報収集を行うとともに、国土交通省のヘリ調査へ課員1名を派遣するなど、被災状況の把握に努めた。収集した情報等は住宅地図に落とし込み、崩壊範囲と土砂災害危険箇所との位置関係等を確認した。

空中写真等の情報から、厚真町を中心として大規模な山腹崩壊が発生しており、崩壊土砂が大量に溪流内に堆積していることを確認した。大雨による二次災害発生のおそれがあることから、災害関連緊急砂防等事業を実施する観点で現地状況を確認するため、翌7日から現地に職員を派遣し、被災状況の確認、応急対応の必要性や砂防堰堤設置位置などの確認を進めた。

また、7日には、北海道開発局からの情報提供により、日高幌内川で発生した大規模な岩盤すべりによる河道閉塞で天然ダムが形成されるおそれがあることが判明し、その対応等について北海道開発局と協議を行った。

そのほか、大規模な地震が発生した場合、震度5強以上を観測した範囲を対象として、土砂災害危険箇所、土砂災害警戒区域等及びその周辺箇所の緊急点検を実施する必要があるため、発災当日の夕方には関係者を集め、点検実施に向けた班編制などの調整を行った。

#### 土砂災害危険箇所等の緊急点検及び応急対策

震度5強以上を観測した6市8町において、7日から土砂災害危険箇所等の緊急点検を開始し、北

海道開発局や東北・北陸中部の地方整備局から派遣された TEC-FORCE（総勢 14 班 56 名）と建設コンサルタント 8 社で分担し、10 日までの 4 日間で 964 箇所の点検を実施した。点検の結果については、当面の対応等の必要性に応じて A～C の 3 区分に判定を行い、取りまとめ結果を各市町へ報告するとともに、道ホームページで公表した。

応急的な対応が必要と判定された A 判定 25 箇所のうち 22 箇所は厚真町に集中しており（表 1）、町による対応が困難なことから、苫小牧出張所により厚真東和 2 地区など計 18 箇所において応急対策を実施した（写真 1）。なお、発災直後の現地確認において、上流域に小規模な湛水が確認されたメナの沢川及び吉野北 1 の沢については、土砂ダム欠壊による二次災害のおそれが高いことから、ブロック堰堤設置による応急対策を実施した（写真 2）。

表 1 土砂災害危険箇所の緊急点検集計表

	調査対象数				危険度				
	急傾斜	土石流	地すべり	合計	A	B	C	合計	
石狩・空知地方	札幌市	88	28	2	118	0	5	113	118
	手稲区	32	15	2	49	0	0	49	49
	清田区	56	13	0	69	0	0	64	69
	江別市	2	0	0	2	0	0	2	2
	三笠市	50	48	3	101	0	2	99	101
胆振・日高地方	千歳市	27	19	0	46	0	1	45	46
	厚真町	14	0	0	14	0	2	12	14
	厚沢町	3	14	0	17	0	0	17	17
	小計	184	109	5	298	0	10	288	298
	釧路・十勝地方	苫小牧市	24	39	0	63	0	0	63
厚真町		32	75	1	108	22	21	65	108
安平町		5	21	0	26	0	1	25	26
岩かわ町		21	85	9	115	1	2	112	115
日高町（旧門別町）		29	66	2	97	1	2	94	97
平取町		19	16	8	43	1	3	39	43
新冠町		16	37	2	55	0	0	55	55
新ひだか町		72	76	11	159	0	0	159	159
小計	218	415	33	666	25	29	612	666	
合計	402	524	38	964	25	39	900	964	

【点検結果】

A 判定（応急的な対応を必要）⇒ 25箇所

B 判定（当面は警戒避難体制を確保し、必要に応じ対応する）⇒ 39箇所

C 判定（緊急度は低いですが、降雨状況によっては注意を要する）⇒ 900箇所



写真1 応急対応の状況 厚真東和2 (急傾斜)



写真3 斜め写真による検討状況 (吉野北1の沢)



写真2 応急対策の状況 吉野北1の沢 (砂防)

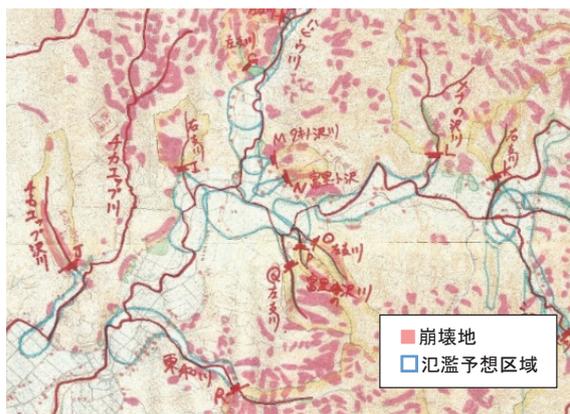


図1 手書き位置図による検討状況



写真2 応急対策の状況 吉野北1の沢 (砂防)

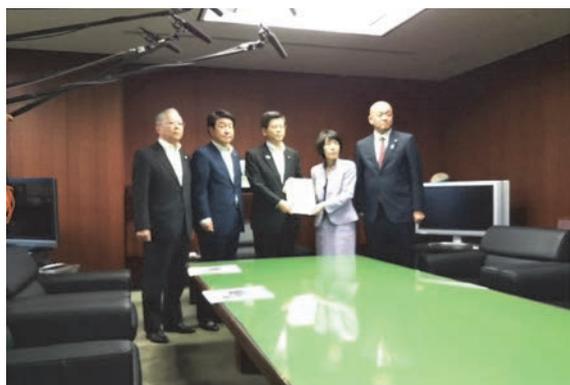


写真4 知事による国土交通省への緊急要請

### 災害関連緊急砂防等事業の検討

溪流内に大量に堆積した崩壊土砂による二次災害を防ぐため、災害関連緊急砂防事業を視野に入れ、発災直後から検討を開始した。

崩壊状況を把握するため、発災直後に撮影された国土地理院提供の垂直写真から手書きで崩壊地を地形図に落とし、斜め写真(写真3)やその他の調査資料をもとに、不安定土砂と土砂氾濫の予想区域を描いた位置図を作成した(図1)。その結果、予想区域と保全対象の位置関係などから、砂防堰堤の設置が必要と判断される場所19箇所を抽出した(表2)。さらに、空中写真判読により、崩壊面積、荒廃度、

保全対象や既設堰堤の有無などを整理の上、水産林務部治山課と事業箇所について協議を進め、19溪流のうち、溪流内及び谷出口付近に人家がなく、林地保全を目的とする5溪流を治山課による対応とした。

また、大規模な河道閉塞が発生し、湛水による天然ダム形成や、ダム欠壊に伴う大規模土砂災害の発生のおそれがある日高幌内川、山間部の荒廃が著しく、厚真町市街地へ直接土砂災害が及ぶ可能性のあるチケッペ川と東和川の4溪流(チケッペ川の支川チカエツ川含む)については、直轄砂防により対応することとなり、9月25日付けで北海道知事から国土交通省へ緊急要請を行った(写真4)。

地震により大規模な斜面崩壊が発生し、これにより生じた斜面の再崩壊を防止する対応として、発災直後から災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業の検討を開始した。

当初は、厚真町内の吉野地区、富里地区及び東和地区の3地区で災害関連事業の必要性が高いと考えたが、採択要件等の整理のうえ、治山課との協議の結果、保全家5戸未満の東和地区は治山事業で対応することとし、吉野地区及び富里地区を対象として検討を進めることとなった(写真5)。約1.3kmに渡る広い範囲で斜面崩壊が生じた吉野地区では、対策範囲及び保全対象等に係る国土との協議の結果、南西側620mを急傾斜事業、残る北東側を治山事業で対応するよう調整した。また、これら以外の崩壊斜面についても、治山課等と情報共有を語り、極力多くの箇所での対策を行い、取りこぼしがないよう連携を図った。

河川砂防課で対応する10溪流及び2箇所の急傾斜地については、被災状況や事業採択要件の整理を行い、9月20日に国土交通省砂防部との事前協議を行った。引き続き、地区毎に被害状況調査を取りまとめ、各施設で対象とする土砂量や砂防



写真5 急傾斜地崩壊対策事業の検討

堰堤の諸元、急傾斜地の対策工法、工事費内訳等を整理した工事計画書を作成し、発災から1ヶ月後となる10月5日に本協議を実施した。その後、国土交通省による財務協議を経て11月16日に事業採択を受けた。

表2 災害関連砂防事業 堰堤検討箇所一覧

災害関連砂防事業 堰堤候補箇所一覧 2018/9/14 10:00

No	水系名	R/L	幹川名	河川名	溪流名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	崩壊面積 (km <sup>2</sup> )	崩壊率 (%)	堰堤計画候補地点	荒廃度	保全対象		既設堰堤	備考	適用
											人家	その他			
1	厚真川	R	チケッベ川	チケッベ川	チケッベ川	31.3 (27.5)	-	(14)	⊖ D1	A	2	水田10ha	-	監視カメラにより監視中	国土交通省対応
2		R	チケッベ川 (31.3km <sup>2</sup> )	チカエツ川	右支川	0.87	0.23	26	⊕ D2	C	4	水田10ha	-	迂回路なし	国土交通省対応
3		L	ウクル川	-	右支川	2.0	0.8	40	⊖ D3	A	1	水田14ha	-	-	-
4		L	オハラス沢川	オハラス沢川	-	5.2	1.1	21	⊖ D4	C	3	水田18ha 道道0.4km	有	-	-
5		L	東和川	東和川	東和川	5.0	2.0	40	⊖ D5	A	2	水田27ha	-	-	国土交通省対応
6		R	-	-	右支川	0.6	0.1	17	⊕ D6	A	2	水田10ha 道道0.4km	-	応急対策検討中	-
7		R	ハビウ川	-	右支川	0.5	0.3	60	⊖ D7	A	1	水田16ha 道道0.2km	-	迂回路なし	治山事業対応
8		R	-	-	右支川	0.2	0.1	50	⊖ D8	C	-	水田0ha 道道0.6km	-	迂回路なし	治山事業対応
9		R	ヤチセ沢川 (4.4km <sup>2</sup> )	ヤチセ沢川	右支川	4.4 (2.9)	(0.9)	(31)	⊖ D9	A	1	水田12ha 道道0.7km	-	迂回路なし	-
10		R	-	-	右支川	0.1	0.05	50	⊖ D10	C	-	水田8ha 道道0.4km	-	迂回路なし	治山事業対応
11		R	-	-	タキノサワ川 (II-31-0600)	0.25	0.07	28	⊖ D11	C	2	水田8ha	-	-	-
12		R	-	-	富里小沢 (II-31-0610)	0.05	0.03	60	⊖ D12	C	4	水田7ha 道道0.3km	-	-	-
13		L	-	-	左支川	0.7	0.3	43	⊖ D13	C	-	水田10ha	-	厚真川河道閉塞	-
14		L	-	-	富里の沢川 (II-31-0700)	0.17	0.03	18	⊖ D14	C	1	水田10ha	-	-	-
15		L	-	-	右支川	0.6	0.3	50	⊖ D15	C	1	水田8ha	-	-	-
16		R	メナの沢川	メナの沢川	メナの沢川	3.9	1.3	33	⊖ D16	A	2	水田18ha 道道0.2km	-	応急対策検討中	-
17		L	日高嶺内川	日高嶺内川	日高嶺内川	26.8 (7.3)	-	(12)	⊖ D17	A	-	水田10ha	有	天然ダム	国土交通省対応
18		L	日高嶺内川 (26.8km <sup>2</sup> )	シュルク沢川	シュルク沢川	12.9 (4.2)	(0.4)	(10)	⊖ D18	A	2	水田5ha、畑8ha 町道1.0km	-	-	-
19		R	-	-	右支川	0.5	0.13	26	⊖ D19	C	1	水田13ha 道道0.2km、橋1	-	応急対策検討中	厚真川河道閉塞

※括弧書きの数字はオトルクがある範囲の算出結果  
 ※赤字は河川台帳の流域面積  
 ※青文字は土石流カルテの流域面積  
 ※人家数は、2007年度版、住宅地図参照



## 4-11-2 災害関連緊急砂防事業の概要

災害関連緊急砂防事業は、当該年発生風水害・震災・火山活動等によって生じた崩壊等で生産され溪流に堆積している土砂が、放置すれば次の出水により容易に流下し、下流に著しい土砂害を及ぼすおそれのある場合に、緊急的に砂防設備を設置するための事業である。

平成30年北海道胆振東部地震災害では、直轄と補助で計13溪流が採択された（前頁図3）。補助の災害関連緊急砂防事業10溪流は、いずれも厚真町内の普通河川であり、山腹崩壊により河道内に多量に堆積した不安定土砂の捕捉を目的として、谷出口付近に砂防堰堤の設置を計画することとした（表3）。

補助で実施する10溪流のうち、主に土石流危険溪流など、計画基準点における現渓床勾配が2°より急勾配な5溪流については、「土石流対策」として1/100年確率降雨で流出する土砂量を捕捉する砂防堰堤を計画し、渓床勾配が緩勾配な残りの5溪流については、「水系砂防」として検討を行うこととした。水系砂防として扱う5溪流は谷幅が広く、砂防堰堤の規模が大きくなることから、災害発生年度内に緊急的に砂防設備を設置しなければならない災害関連緊急砂防事業の性格上、現実的に単年で完成可能な施設規模等を考慮の上、1/3年超過確率降雨で流出する土砂量を対象とした。

なお、計画流出土砂量の算出においては、通常、流域内に存在する土砂量（移動可能な土砂量）と、計画規模の土石流によって運搬できる土砂量（運搬可能土砂量）を比較して小さい値を採用するが、今回の大災害では、いずれの溪流にも流域内に膨大な土砂が堆積していることから、すべて、運搬可能土砂量で計画流出土砂量を設定している。

表3 砂防関連緊急砂防事業の概要

溪流名	本堤工形状・寸法	工事内容	事業費	保全対象	事業区分※
ウクル川右支川	堰堤工 H=7.0m L=89m	砂防堰堤工 1基	5.1億円	耕地 14.7ha、人家 1戸、町道	水系砂防
オバウス沢川	堰堤工 H=5.5m L=96m 流木捕捉工 H=5.0m L=114m	砂防堰堤工 1基 流木捕捉工 1基	8.4億円	耕地 18.6ha、人家 5戸、道道、町道	水系砂防
吉野北1の沢	堰堤工 H=6.5m L=79m	砂防堰堤工 1基	3.9億円	耕地 4.0ha、人家 2戸、道道	土石流対策
富里小沢	堰堤工 H=7.0m L=107m	砂防堰堤工 1基	3.9億円	耕地 6.7ha、人家 4戸、道道	土石流対策
タキノサワ川	堰堤工 H=7.0m L=72m	砂防堰堤工 1基	4.2億円	耕地 3.0ha、人家 3戸、町道	土石流対策
ヤチセ沢川	堰堤工 H=6.0m L=132m	砂防堰堤工 1基	7.5億円	耕地 10.5ha、人家 1戸、道道	水系砂防
富里の沢川	堰堤工 H=7.0m L=44m	砂防堰堤工 1基	2.4億円	耕地 9.3ha、人家 1戸	土石流対策
厚真川左支川	堰堤工 H=7.0m L=47m	砂防堰堤工 1基	3.0億円	耕地 9.3ha、人家 1戸	土石流対策
メナの沢川	堰堤工 H=7.0m L=101m	砂防堰堤工 1基	6.0億円	耕地 11.7ha、人家 2戸、道道	水系砂防
シュルク沢川	堰堤工 H=6.5m L=166m	砂防堰堤工 1基	8.1億円	耕地 29.7ha、人家 5戸、町道	水系砂防
合計			52.5億円		

## 砂防堰堤の構造検討

砂防堰堤の構造検討の段階において、国土交通省砂防部との構造協議の際に平成28年熊本地震での砂防ソイルセメント活用事例の情報提供もあり、北海道で設置する砂防堰堤については砂防ソイルセメントによる工法を採用することとした。砂防堰堤はコンクリート構造で計画することが一般的であるが、今回の大規模な災害においては、厚真町内の限られたエリア内で直轄も含めて14基もの砂防堰堤を同時期に施工することや、その他の災害復旧工事等でもコンクリートの需要が集中し、生コンの調達が困難になることが容易に想定されたため、現地に大量にある崩壊土砂の砂防ソイルセメントの母材への活用も視野に入れて採用を決定した。

## 砂防堰堤の設計概要

砂防堰堤の設置位置の検討では、まず、人家や農地などの保全対象の直上流に候補地を設定し、後々手戻りとならないよう、まず先に候補地周辺の地籍等を調べ、用地確保の見込み等を確認の上、詳細な堰堤位置を決定している。

図4に示すメナの沢川の例では、保全対象の直上流で、崩壊土砂を包括できる位置を仮決めしたのち、用地の確認や右岸側の取水施設との取り合い等を確認の上で設置位置を決定した。

その他の溪流についても、それぞれの流域毎に、堰堤計画地点での計画流出土砂量を算定し、施設



図4 砂防堰堤計画地点（メナの沢川）

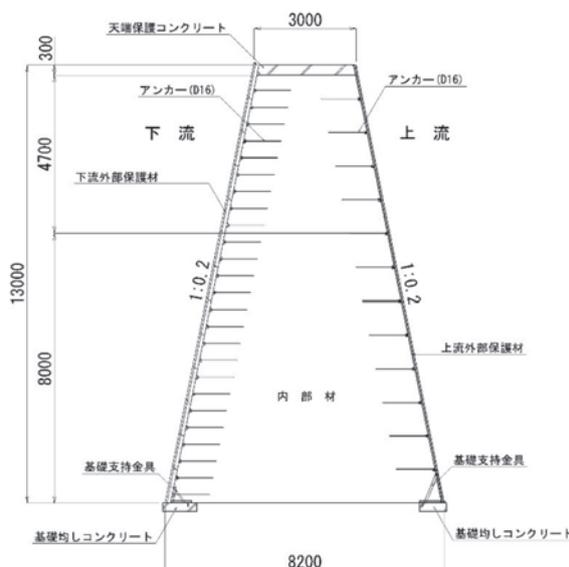


図5 INSEM-SBウォールの断面形状

毎に必要な砂防堰堤の諸元（堤高、堤長など）を決定しており、砂防堰堤の構造形式については、現地発生土砂の再利用が可能となる砂防ソイルセメントを基本として比較検討を行った結果、北海道での施工事例が比較的多いINSEM-SBウォールを採用することとなった（図5）。

また、地質調査の結果、現地盤から標準的な根入れ深2.0mを確保した堤底部が河川堆積物などのN値10以下の軟弱な土層であり、十分な支持力が得られないことが判明した。

支持層までの深度が深く、パイピングの危険性があることから、基礎処理工法はINSEM材置換工法と中層混合処理工法のほか、既成杭基礎工法について検討を行った。中層混合処理工法は他案に比較して床掘りや埋戻しが少ないうえに、中層混合処理に伴う概算工事費が安価となることから、中層混合処理工法が最適案となった（図6）。

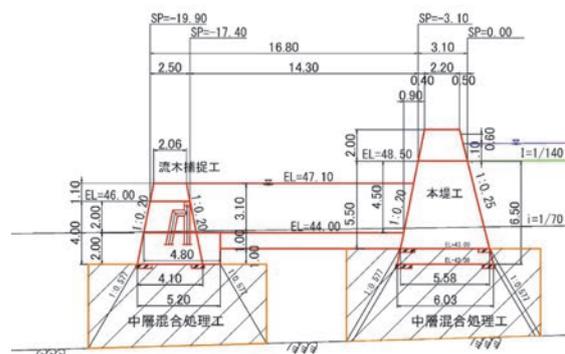


図6 砂防堰堤側面図（メナの沢川）

砂防堰堤袖部の法覆工については、設置位置や地山勾配などから指針の工法選定フローに基づき検討の上、プレキャスト法枠工やネット張工等を採用している。また、融雪や小規模出水による侵食の危険性が低く法面が急勾配な箇所においては、砂防堰堤の内部材でも使用する砂防ソイルセメントを用いることとした（写真6）。



写真6 砂防ソイルセメントによる法覆工 (シュルク沢川)

地震による崩壊土砂の中には倒木が大量に含まれていることから、流木捕捉工を設置することとし、現地調査をもとに堆積流量や流木長、流木径等を調査の上、流出流量量の算定を行った。

砂防堰堤の前庭保護工に配置する案と、砂防堰堤とは別に単独で流木捕捉工を設置する案を比較検討の結果、オバウス沢川を除く9溪流について

は、前庭保護工に副堰堤を設け流木止工を配置する計画（図7）とし、オバウス沢川については、堰堤計画位置より下流で左右岸から支川の流入があることから、支川合流点より下流に単独で流木捕捉工を設置する計画とした。なお、副堰堤の堤体構造は本堤と同様のSBウォール構造として設計を行っている。

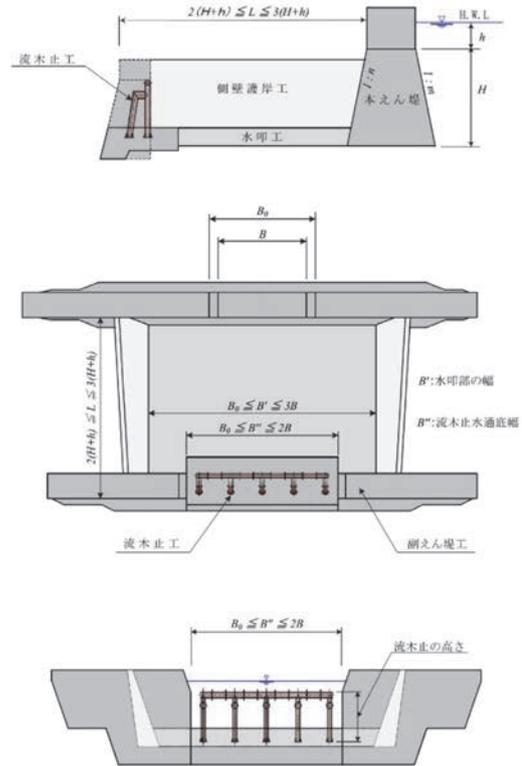


図7 副堰堤に設置した流木止工

## 付替道路の設置

今回の災害関連緊急砂防事業によって新たに砂防堰堤を設置するため、堰堤計画位置に既設道路がある6溪流については、砂防堰堤を乗り越す形で付替道路の補償工事を行う必要が生じた。

溪床勾配が緩いシュルク沢川やヤチセ川、メナの沢川などでは、堰堤上流の堆砂範囲が広い為、付替道路の延長が非常に長くなった（図8）。また、付替区間の崩壊斜面の処理や、沢からの流水を受けるための排水処理等の新設等により、当初想定よりも補償工事費を大幅に増額する必要が生じた。



図8 メナの沢川砂防堰堤設置に伴う既設林道の付替 (L=802m)

### 4-11-3 災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業の概要

災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業は、当該年発生風水害、震災等により、急傾斜地に新たに崩壊が生じ、放置すれば次期降雨等により拡大するおそれがある場合に、急傾斜地崩壊防止施設を緊急的に整備することによって、再度災害の防止を図るための事業である。

今回の地震災害では、関係機関等との調整の結果、最終的に厚真町吉野地区及び富里地区の2箇所が採択された(表4、図9)。

吉野地区では、被災を免れた1戸を除く人家が全壊していたが、地元の意向を確認し、再建が見込まれることとして保全人家5戸以上という当該事業の採択基準を適用した。また、富里地区の浄水場裏の斜面は、もともと勾配30度以上の急傾斜地崩壊危険箇所としては扱われていない地区であったが、崩壊後の斜面形状が急傾斜地の要件に合致することを確認のうえ、採択となった。

表4 災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業の概要

地区名	工事内容	事業費	保全対象
厚真町吉野地区	切土工、植生工、待受擁壁工、排水工	12.0億円	人家5戸、道道
厚真町富里地区	切土工、植生工、待受擁壁工、排水工	14.4億円	人家6戸、浄水場、道道、要配慮者利用施設1戸
合計		26.4億円	

※工事内容は事業採択時点

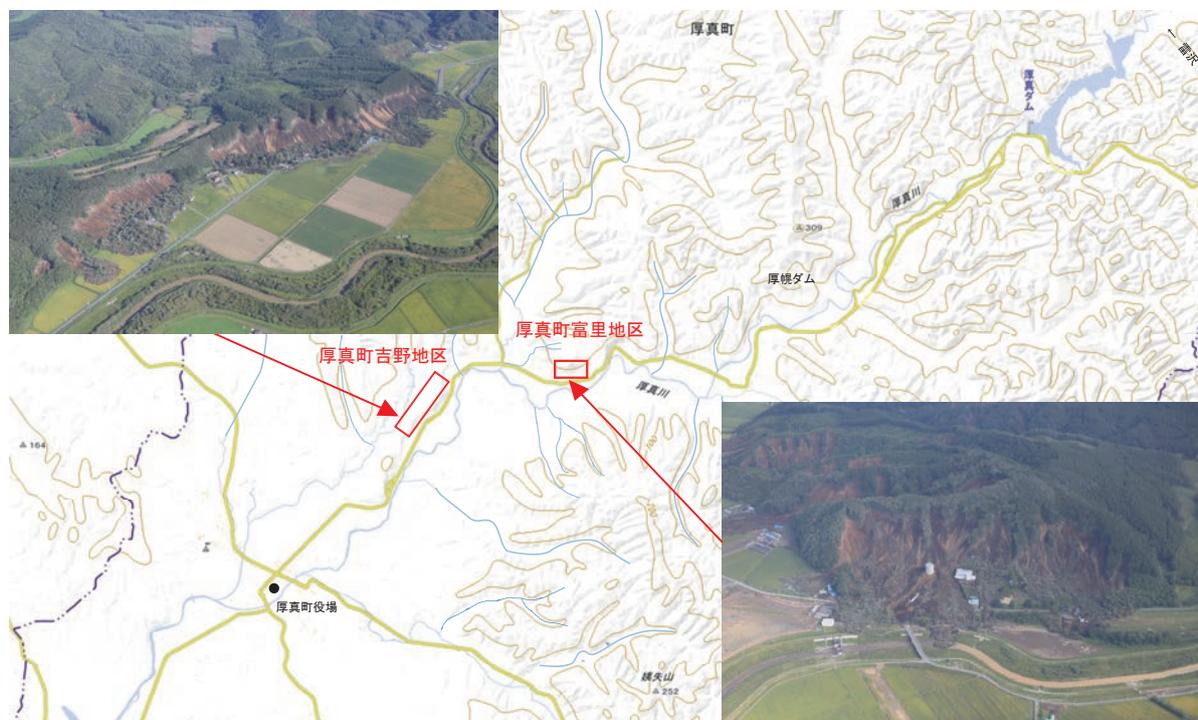


図9 位置図

地理院地図(国土地理院)により作成

## 厚真町吉野地区

1-3 厚真町における斜面崩壊事例で説明したとおり、厚真町吉野地区の斜面崩壊は、平滑型斜面崩壊である。地震動により、段丘崖に堆積していたテフラ層が崩壊し、崖下の家屋4戸を全壊させたほか、一部の崩壊土砂は100m以上も移動し道道上幌内早来停車場線まで達した。

当初、植生工と待受擁壁工を併用する対策工法で事業採択を受けていたが、地質調査の結果、擁壁部の地耐力不足が判明したことや斜面の凍結融解にも配慮し、切土整形後の斜面勾配が30°以上となる斜面は吹付法枠工、残りの斜面は植生工に工法を変更した。これにより、隣接する治山事業とも対策工法の整合を図ることが出来た。また、経済性の観点等から、切土整形工により生じた残土を法尻部に押さえ盛土として流用することとした。

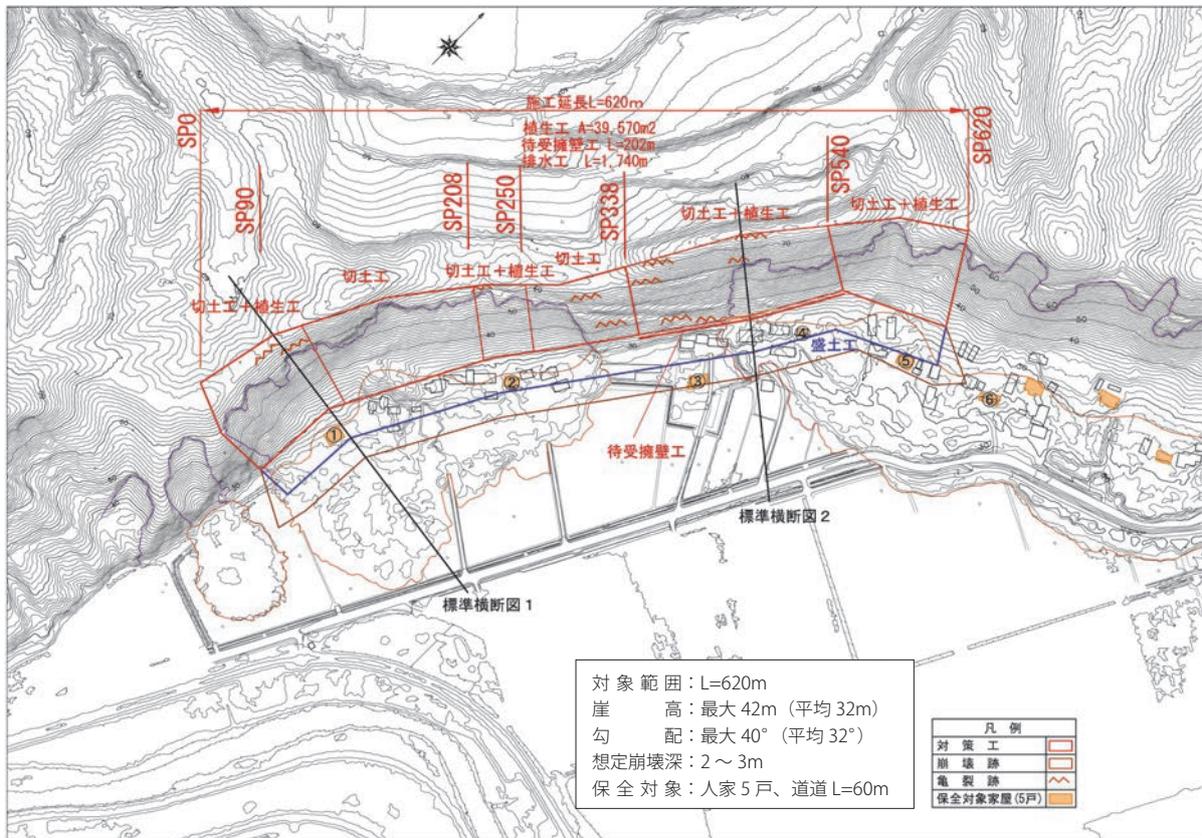


図10 対策工平面図（厚真町吉野地区）



写真7 斜面崩壊状況



写真8 崩壊斜面（側方より）



写真9 堆積土の末端状況（先端部で厚さ約1.0m）

最終的に決定された対策工 [ 切土工 + 植生工 (一部：吹付法枠工) + 盛土工 ] の概要を以下に示す。

- ・斜面上部の不安定土塊を除去する。  
(切土勾配は基岩上面に合わせる)
- ・斜面中部から下方の崩土を除去する。
- ・土砂除去後の斜面を植生により法覆し、風化侵食防止を図る。
- ・斜面勾配が 30° 以上の範囲に吹付法枠工を施し、崩壊の抑止を図る。
- ・崖尻付近に H=5m 程度、L=20m 程度の盛土をする。  
(現地発生土の利活用)

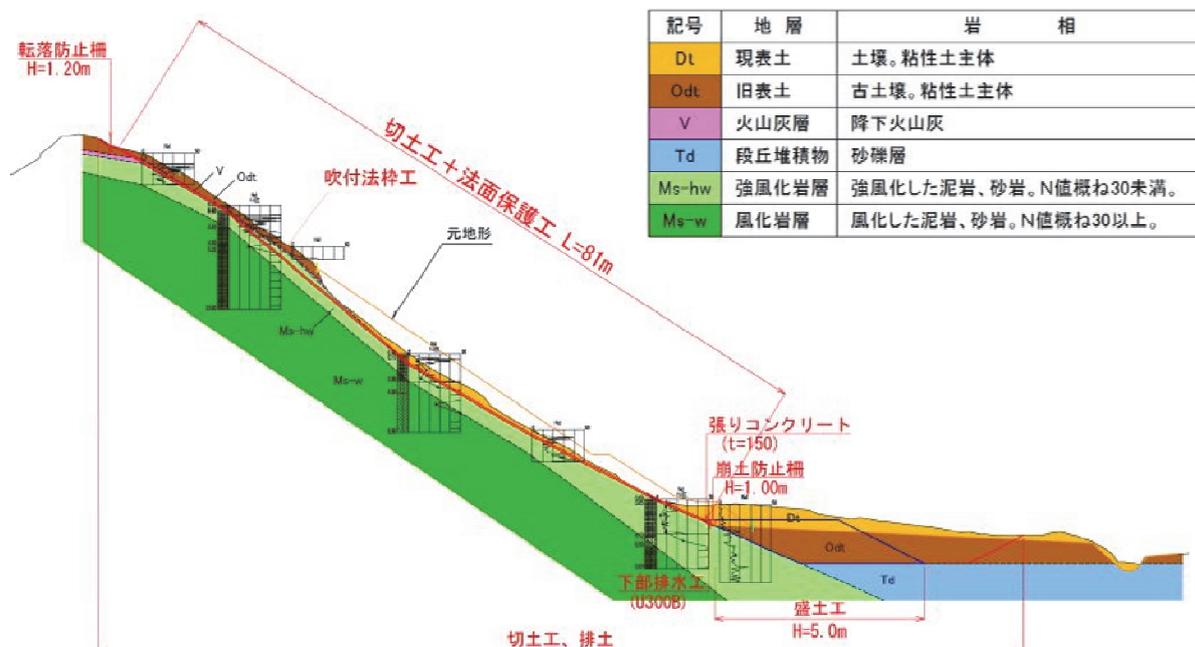


図 11 対策工横断面 (厚真町吉野地区)

表 5 事業概要 (厚真町吉野地区)

工種	規格	数量
土工	切土	29,030 m <sup>3</sup>
	盛土	47,450 m <sup>3</sup>
	崩土除去	10,700 m <sup>3</sup>
植生工	植生基材吹付工	27,280 m <sup>2</sup>
法枠工	吹付 (F200 20cm×20cm)	12,290 m <sup>2</sup>
排水工	U300B (下部集水路)	620m
	U300B (流末集水路)	400m
	A350 (縦排水工)	720m
崩土防護柵工	H=1.0m	620m
転落防止柵工	H=1.2m	620m



図 12 対策イメージ (厚真町吉野地区)

## 厚真町富里地区

厚真町富里地区の斜面崩壊は平滑型及び谷型が混在する斜面崩壊であり、谷型地形から流出した崩壊土砂は土石流形態となって遠方まで流れ、道道上幌内早来停車場線を越えて厚真川まで達するとともに家屋5戸を全壊させ、水道施設にも甚大な被害を与えた。砂防部との協議の結果、富里地区では、実際の土砂到達範囲をもとに保全対象を設定することとなった。

富里地区も吉野地区と同様に、当初は植生工と待受擁壁工を併用する対策工法で事業採択を受けていたが、地質調査の結果をもとに吹付法砕工及び植生工に工法変更を行った。吉野地区では、同一勾配での切土整形が可能であったことから、施工区間ごとに切土整形後の勾配30°を基準に法砕工と植生工を使い分けたのに対して、富里地区では崩壊した斜面の上部が急峻で整形が困難なため、斜面上部を法砕工、勾配30°未満の斜面下部を植生工として斜面の上部と下部で使い分ける設計とした。

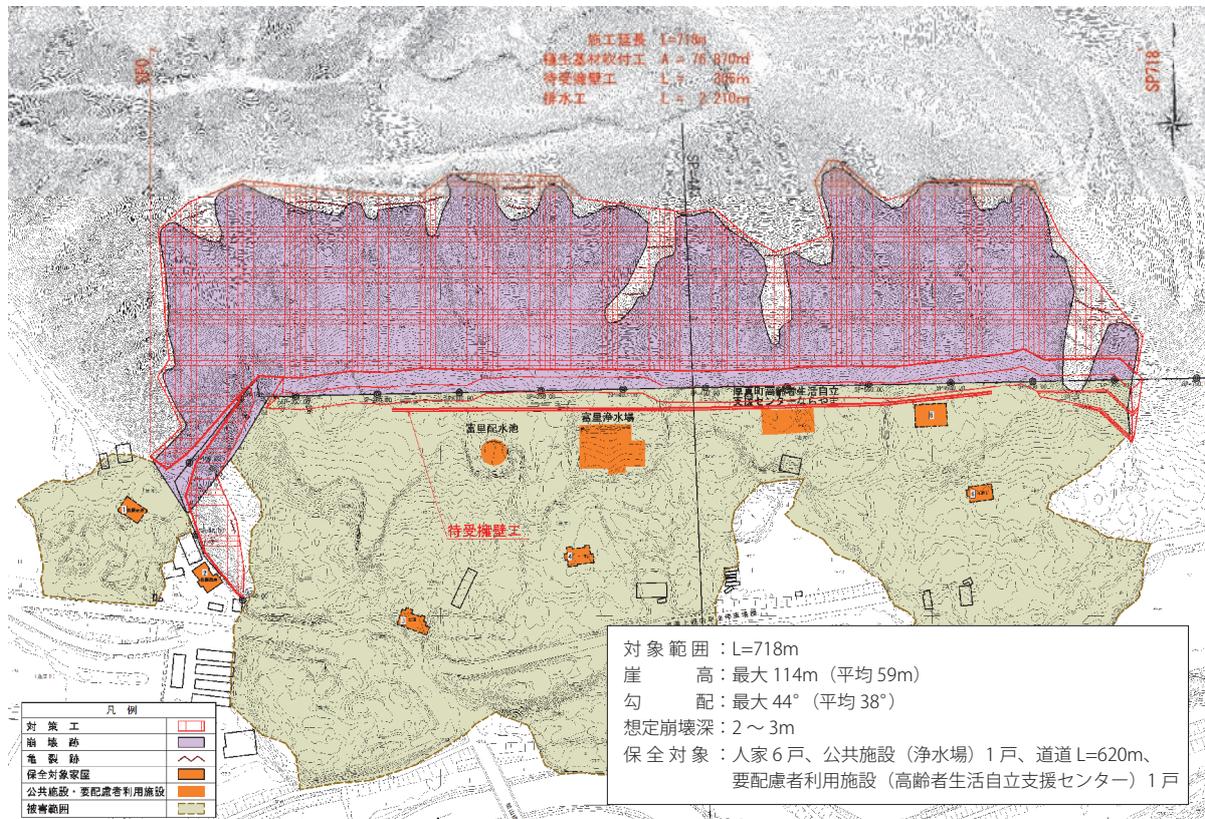


図13 対策工平面図（厚真町富里地区）



写真10 斜面崩壊状況



写真11 崩壊斜面の頭部の状況



## 4-12 災害等廃棄物処理事業の災害査定概要

今回の地震により、宅地内へ大量の土砂が流入し家屋等が崩壊したため、被災市町村では、倒壊家屋の解体や廃棄物の処理について環境省所管の「災害等廃棄物処理事業」により実施した。

厚真町の家屋解体の申請数は208件となり、環境省所管の「災害等廃棄物処理事業」及び国土交通省所管の「堆積土砂排除事業」を活用し、民地内のがれきや堆積土砂の処理を行った。

災害等廃棄物処理事業の対象となるがれきは、基本は宅地の敷地内だけであり、農地や道路に移動したがれきは対象外となる。しかし、環境省と協議を重ね、道路に移動したがれきも被災前は宅地内にあったことは間違いなく、家屋の持ち主が厚真町に対しがれき処分を依頼する書類を整理することで、対象とすることで了解を得た。

がれき量の推計は、延床面積及び間取りが異なる木造の町営住宅5戸を抽出し、建築資材投入量＝がれき発生量として、家屋等の床面積1m<sup>2</sup>当たりのがれき量を算出した。

更に申請区域の家屋等の罹災証明から床面積の合計値を推計し、単位数量を乗じてがれき量を算出した。

がれき単位数量（体積）＝0.997（m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>）

がれき単位数量（重量）＝0.746（t/m<sup>2</sup>）

### 査定

平成30年9月14日～10月21日に、災害等廃棄物処理事業について、環境省による説明や被災経験を持つ自治体による助言や参考資料の提供などが行われ、関係市町村で査定資料の作成を進めた。

災害査定は、平成31年2月5日～6日に国土交通省の堆積土砂排除事業と同日程で行われた。

国への補助申請を行った7市町の総事業費は約40億円（廃棄物処理施設災害復旧費を除く）となった。

### ●災害等廃棄物処理事業（環境省）

#### 1) がれきの処分

・崩壊した住宅、倉庫等の解体費＋処分費  
（委託料となり、諸経費は15%、上限額の制限あり）  
（被災で道路上、農地上に移動していても、被災前に宅地に建っていれば対象となる）

・散らばった住宅倉庫等のがれきの処分費  
（床掘る費用、土砂を振るう費用は含まれない）

・土砂に混じった住宅倉庫等のがれきの処分費  
（床掘る費用、土砂を振るう費用は含まれない）  
（道路上、農地上にあるがれきは、対象なのか不明確）

#### 2) 土砂の排除

・崩壊した住宅、倉庫等の建物内にある土砂は対象  
（住宅周辺にある土砂は対象とならない）

### ●堆積土砂排除事業（国土交通省 都市局）

#### 土砂の排除

・宅地にある堆積土砂を排除（土木工事としての費用）  
（宅地から移動した住宅等の周辺にある土砂は対象外）

#### 環境省による説明・助言の状況

時期	実施者	対象	補助金についての説明・助言の状況
平成30年9月14日	現地支援チーム	厚真町、むかわ町	災害廃棄物処理の補助金についての説明を実施
平成30年9月16日	現地支援チーム	安平町、厚真町、むかわ町	災害廃棄物処理の補助金についての説明
平成30年9月21日	環境省	参加自治体：北海道庁、安平町、安平・厚真行政事務組合、札幌市、江別市、北広島市、恵庭市	自治体向け補助金説明会を開催
平成30年10月19日～10月21日	環境省、北海道	厚真町、安平町、日高町、むかわ町	災害廃棄物処理の補助金に関する助言を実施（被災経験を持つ自治体の協力あり）

#### 市町村別の総事業費、国庫補助金額

地域	市町村名	総事業費（円）	国庫補助金額（円）
胆振	厚真町	1,891,750,765	929,768,000
	安平町	826,799,353	364,235,000
	むかわ町	811,969,093	269,635,000
日高	日高町	59,422,786	24,346,000
石狩	札幌市	285,110,005	139,890,000
	江別市	8,282,013	4,085,000
	北広島市	67,335,640	27,388,000
計		3,950,669,655	1,759,347,000

出典：平成30年 北海道胆振東部地震により発生した災害廃棄物処理の記録 令和3年3月環境省北海道地方環境事務所