

自治体の取り組み

10 23新潟県中越大震災と 災害復旧について（その1）

新潟県長岡地域振興局災害復旧部

本企画は

1 前編 / はじめに

- 「一般県道小千谷長岡線（長岡市妙見町）の復旧について」
- 「一般県道大沢小国小千谷線（長岡市小国町法末）の復旧について」
- 「主要地方道柏崎高浜堀之内線 長岡市山古志東竹沢（木籠）の復旧について」
- 「主要地方道柏崎高浜堀之内線 道路災害復旧（山古志虫亀～山古志竹沢地内）について」
- 「主要地方道小千谷川口大和線 川口町木沢～峠間（木沢トンネル）」
- 「一般国道117号山辺橋（小千谷市山本）の復旧について」

2 後編 / 「濁沢弁天地区（長岡市濁沢町地内）の地すべり対策事業について」

- 「濁沢太田地区（長岡市濁沢町地内）の地すべり対策事業について」
- 「朝日川三石川地区（長岡市竹沢地内）について」
- 「中越地震により旧山古志村油夫地区で発生した土砂災害における早期復旧に向けた取り組みについて」
- 「浦柄地区（小千谷市浦柄地内）の災害関連緊急地すべり対策事業について」
- 「災害関連緊急急傾斜地崩壊対策事業（特例措置）について」

の2部構成になっております。

前編は2月号で、後編は3月号にて掲載いたします。

はじめに

平成16年10月23日の地震発生から2年と4カ月が経過しました。平成18年10月末までに震度1以上の地震は1,015回、うち震度5以上は20回と非常に多くの余震が続いています。

平成16年度は地震後の大雪の中での災害査定、雪解け（山地部では4～5月）後の実施保留解除業務、それと並行して膨大な量の工事発注を鋭意すすめ、平成17年度末までに工事を99%発注することができました。しかし、平成17年度は梅雨前線豪雨と前年に引き続きの大雪で工事の進捗に大きく影響を与えた年でした。

災害復旧工事は平成18年度が最終年度であり、降雪時期の前にすべての工事を完成させなくてはなりません。道路、河川、国、県、市町村の復旧工事が同様に今年度の完成を目指しており、現場が輻輳したり、道路復旧により道路が片側交互通行になり、資材の搬入等に支障が出てくる場合など、工事間で調整が必要となるため同一地域、同一河川で工事を行っている工事業者同士で連絡協議会を結成させ、工事間の調整とともに工程管理を行いました。また、幅員の狭い地域などでは夜間工事、冬期作業や仮設道路などで工事の進捗を図りました。

前年のような豪雨、大雪がなく、暖冬で進捗スピードが上がり被害の大きかった山古志地区の工事もトンネル工事、バイパス工事を残し完了し、通行止めが12月22日に解除となりました。

今回は中越大震災の災害復旧進捗状況についてご紹介します。

10月に約75%、11月に約88%の災害復旧が完了しましたが、3月時点では約99%の現場が完了し、残すところは資材搬入の難しい路線とバイパス・トンネルなどの改良復旧区間となります。

中越大震災進捗状況 (平成19年3月末予定)				
【長岡地区(山古志地区除く)全体】				
【道路】	個所数	延長	3月末完了個所	進捗率
		311カ所	約L=174km	311カ所
【河川・砂防・地すべり】	個所数		3月末完了個所	進捗率
		176カ所	176カ所	100%
【災害関連緊急砂防・地すべり】	個所数		3月末完了個所	進捗率
		22カ所	22カ所	100%
合計	個所数		3月末完了個所	進捗率
		509カ所	509カ所	100.0%
【山古志地区全体】				
【道路】	個所数	延長	3月末完了個所	進捗率
		53カ所	約L=40km	50カ所
(羽黒トンネル関連費含む)				
【河川・砂防・地すべり】	個所数		3月末完了個所	進捗率
		31カ所	31カ所	100%
【災害関連緊急砂防・地すべり】	個所数		3月末完了個所	進捗率
		15カ所	15カ所	100%
合計	個所数		3月末完了個所	進捗率
		99カ所	96カ所	97.0%
【小千谷地区全体】				
【道路】	個所数	延長	3月末完了個所	進捗率
		266カ所	約L=100km	254カ所
【河川・砂防・地すべり】	個所数		3月末完了個所	進捗率
		179カ所	179カ所	100.0%
【災害関連緊急砂防・地すべり】	個所数		3月末完了個所	進捗率
		33カ所	33カ所	100.0%
合計	個所数		3月末完了個所	進捗率
		478カ所	466カ所	97.5%
災害復旧部合計	個所数		3月末までに現場完了個所	進捗率
	1,086カ所		1,071カ所	98.6%

「一般県道小千谷長岡線（長岡市妙見町）の復旧について」

道路復旧第1課

被害の概要

平成16年10月23日の中越大震災により、幅（道路方向）240m、長さ（奥行き）140m、厚さ約30m、推定崩壊土砂量60万 m^3 の大規模な崩壊が発生し、走行中の車両4台が巻き込まれ2人の尊い命が失われた場所であるとともに92時間後に幼い命が奇跡的に救出された場所でもあります（写真1）。

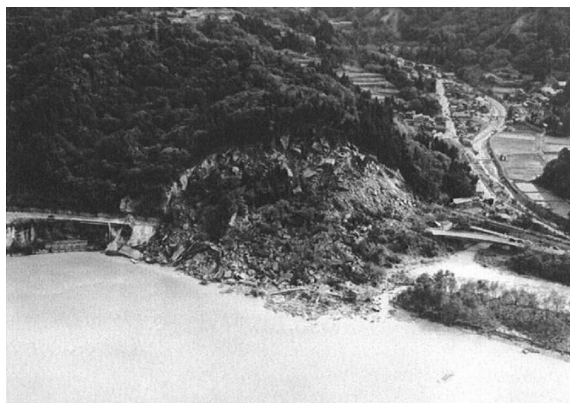


写真 1 被災状況

なお、この道路は平成10年11月に国道17号小千谷バイパスが完成するまでは国道として利用されてきた道路であり、被災当時は1日8,000台を越える交通量を有する重要な路線でありました。この災害によって交通車両のほとんどが国道17号に迂回を余儀なくされたため、国土交通省長岡国道事務所では主な交差点の改善を行うなどの対策を講じ渋滞の緩和に努めましたが、抜本的な解決には至らず現在も朝晩のラッシュ時を中心に渋滞を強いられています。

復旧工事の経緯および復旧状況

本工事は、平成17年1月17日に災害査定を受けて災害復旧工事として採択されました。その後、保留解除等の手続きを踏み、雪解けを待って5月から調査および設計に入りました。また、復旧工法については、調査に基づく設計の結果をもって

9月中旬から国交省防災課との工法協議、県民意見の募集などの手続きを経て11月中旬に現道ルート案に決定し、関係機関との調整を行い平成18年3月までにすべての工事を発注しました。

工事は、雪解け後の平成18年4月末より本格的に着手し、作業員のローテーションを組んだ休日作業や昼夜作業などの懸命な努力を行い工期の短縮を図り、平成18年12月末現在工事の進捗はおおむね85%に達しています。今後は、平成19年3月末の道路開通を目指して最後の追い込みに入っていきます。

工事概要

復旧延長 $L = 354m$

幅員 $W = 6.0(9.5)m$

掘削工 $V = 266,000m^3$

法枠工 $A = 1,834m^2$

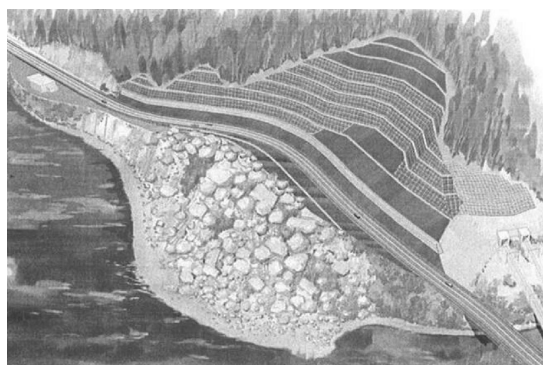
アンカー工 807本(14,140m)

受圧板 807枚

植生基材吹付け工 $A = 22,480m^2$

空洞充填工 $V = 7,500m^3$

舗装工 $A = 3,400m^2$



完成予想図

工事を実施するに当たって克服した点
当該個所の下には、JR上越線のトンネルがあり、そのトンネルへの影響が懸念されるためエア

ーモルタルによる裏込め補強を施し、工事期間中の計測を行うなどの対策を講じ列車の安全運行の確保を図ってきました。

また、当地には明治から昭和初期にかけて磨き砂を採取した坑道（写真 2）や、戦時中に掘られた防空壕などの空洞が多く存在しています。この空洞はアンカーの定着や機械作業の安全性に影響を与えることからセメントベントナイトを充填しアンカー工の引き抜き強度の確保や工事の安全

確保を図ってきました。

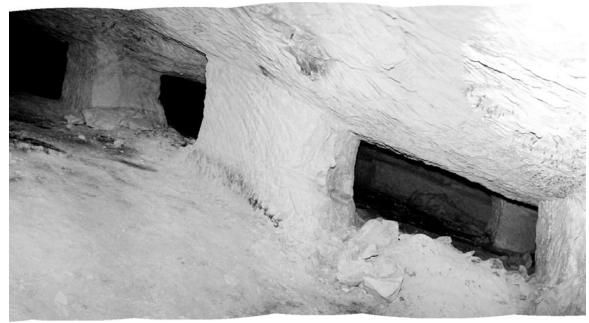


写真 2 磨き砂採取坑道

「一般県道大沢小国小千谷線（長岡市小国町法末）の復旧について」

道路復旧第1課

被害の概要

中越大震災により盛土部を中心に大規模な道路崩壊が数箇所発生し、長岡市小国町小国沢から小国町法末の約3km間で交通不能となりました。

なお、この区間は応急仮工事で旧道に迂回させるなどの手当をし、平成16年12月末には交通が可能となりました。

また、被災個所の中には県道とその下部にあった市道を同時に巻き込んで崩壊した個所もあります（写真 1）。



写真 1 被災写真

復旧工事の経緯

本工事は、平成17年1月20日に災害査定を受けて災害復旧工事として採択されました。

調査・設計は、降雪も落ち着いた3月中旬より

ボーリング調査に入り、4月上旬より設計に着手しました。工法の決定については、その結果をもって6月21日より国土交通省防災課と数回の協議を重ね9月13日に決定しました。

工事は、10月上旬に発注し、まず最初に冬期間の除雪作業にも対応できる迂回路を確保しました。この年は、12月上旬に根雪になり降雪量も多くなったため12月末より工事中止せざるを得ませんでした。本格的な工事は雪解け後の4月に再開し、作業員のローテーションを組んだ休日作業を行うなどし、工期の短縮を図り、平成18年の降雪期前の11月中旬に完工させることができました。

工事概要

復旧延長 $L = 1,321\text{m}$

幅員 $W = 2.6 \sim 6.0\text{m}$

盛土（改良土） $V = 53,800\text{m}^3$

コンクリートブロック積 $A = 27\text{m}^2$

法覆工（張り芝） $A = 5,920\text{m}^2$

排水工 $L = 781\text{m}$

防護柵工 $L = 652\text{m}$

舗装工 $A = 9,100\text{m}^2$

工事を実施するに当たって克服した点

盛土材については、崩落土を固化剤で改良して再利用する工法を採用していますが、この場所は特に湧水が多く崩落土の含水比が高いため、再度盛土を行っても崩壊しないように湧水処理（地下排水）対策を行うとともに土質が変わるごとに試験を実施し最適で経済的な添加量を設定して工事を実施してきました。

また、本工事の工程に大きな影響を与える土工については綿密な工程管理を行い降雪期前の完工を達成しました（写真 2）。



写真 2 完成写真

「主要地方道柏崎高浜堀之内線 長岡市山古志東竹沢（木籠）の復旧について」

道路復旧第2課

被害の概要

長岡市山古志地区（旧山古志村）を南北に縦貫する主要地方道柏崎高浜堀之内線は、山古志地区と長岡市街あるいは魚沼市の堀之内インターチェンジを結ぶ幹線道路であるとともに、山古志地区の各集落を結ぶ生活道路として重要な役割を担う路線であります。

沿道には棚田、錦鯉の養殖場や闘牛場などがあり、地域の産業や観光の上でも重要な路線となっています。

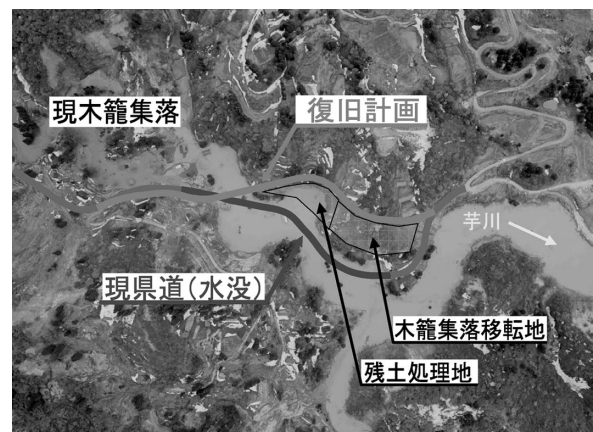
本路線のうち、山古志地区の榎木集落から木籠集落の区間は信濃川水系の芋川沿いに位置していますが、中越地震により木籠集落下流の芋川左岸において大規模な地すべりが発生し、河道を閉塞したため上流にある木籠集落で13戸が水没することとなり、集落内を縦貫している本路線も約600mにわたり水没する事態となりました。

この木籠集落下流における大規模な地すべり（東竹沢地区地すべり）の規模は、長さ350m、幅295m、深さ30mで土砂量は約130万 m^3 となり、湛水量は最大時で約256万 m^3 、湛水面積は約1,700haにも及びました。

復旧工法

東竹沢地区地すべり対策工事（直轄砂防事業）の計画水位が現橋位置で従前の道路高より約10m高い位置に来ることとなり、被災前の位置に道路を復旧することが困難となったため、下流側の道路法線を山側に付け替え、約90mの橋梁で湛水域を渡ることとしました。

また、本復旧計画の近傍に水没した木籠集落の集団移転地を創出したいという地元の意向があったため、移転事業を行う長岡市と移転地付近での道路法線、掘削区分および残土処理方法等について調整を行いました。



復旧計画図

以上に基づき道路設計を行い、道路および河川管理者である長岡地域整備部、直轄砂防事業を実施している国土交通省湯沢砂防事務所などと協議を重ねて計画を策定し、以下の内容で国交省防災課の認可を受けました。

工事概要

復旧延長 $L = 694.0\text{m}$

幅員 $W = 4.0(5.0)\text{m}$

土工 $V = 44,300\text{m}^3$

法面工 $A = 7,200\text{m}^2$

舗装復旧工 $A = 3,700\text{m}^2$

家屋移転補償 $N = 1\text{戸}$

橋梁工 $N = 1\text{基}$ (3径間連続鋼鈑桁 $L = 87.3\text{m}$)

仮橋工 $N = 1\text{基}$ ($L = 100.0\text{m}$)

施工に当たって苦労した点など

平成17年度は調査・設計などに時間を要し、また11月末からの大雪により、工事は仮設道路の一

部の施工に止まったため、平成18年度中には橋梁の完成および仮橋の撤去ができず、平成19年度まで工事がずれ込むことが懸念されました。

しかしながら、平成18年2月末から除雪を行ったの工事早期着手、夜間作業の併用および新技術(鉄筋付鋼製型枠床版)の採用などによる工期短縮等を図ることにより、平成18年11月17日に橋梁を含む道路の完成式を行い、仮橋撤去等の残工事を平成18年12月末までに完了させることができました。



橋梁(木籠橋)完成状況

「主要地方道柏崎高浜堀之内線 道路災害復旧 (山古志虫亀～山古志竹沢地内)について」

道路復旧第2課

被災の概要

平成16年10月23日に発生した中越大震災により、長岡市山古志地域(旧山古志村)の道路にも甚大な被害が生じました。当復旧個所は長岡市街地から山古志地域中心部へ連絡する重要な幹線道路である主要地方道柏崎高浜堀之内線における延長1,400mの道路災害復旧事業であり、特に虫亀地区から竹沢地区の間は震災による大規模な土石流による道路崩落や多くの斜面崩壊等が発生したため通行が不能となりました。被災直後には大きく迂回する市道を応急復旧することで山古志地域中心部への連絡を確保していましたが、幅員狭小の個所や線形の悪い個所もあることから最短ルー

トである県道の早期復旧を目指しました。

復旧工事の概要

当復旧個所は平成17年1月に災害査定を受け事



被災時



施工状況

業採択されましたが、山古志地域内では被害が甚大であり、査定時に定めた工法等を再度精査する必要があることから雪融け後にボーリング調査・測量・設計を実施しました。しかしながら、平成16年（被災直後）の冬は19年ぶりの大雪のため雪融けが例年になく遅く調査業務等の早期着手ができなかった影響もあって平成17年8月中旬に復旧工事に着手しました。なお復旧工法については、調査業務等の成果を踏まえ国土交通省防災課との工法協議を進め平成18年2月に設計変更協議の同意を得ました。

当復旧個所においては大規模な道路崩落や斜面崩壊等が多く発生したこともあり、大型構造物による復旧個所が多く、主な復旧工種の概要としては下記のとおりとなります。

工事概要

工事延長 $L = 1,400\text{m}$

幅員 $W = 5.5(6.5)\text{m}$

井桁ブロック積工 $A = 660\text{m}^2$

大型ブロック積工 $A = 720\text{m}^2$

ブロック積工 $A = 720\text{m}^2$

ボックスカルバート工 $L = 12\text{m}$

雪崩予防柵工 $N = 8\text{基}$

施工に当たって苦労した点など

まず、当個所の施工では、山古志地域内の他の復旧工事にも配慮しました。先に位置する他の被災個所の復旧を進捗させるには、その工事車両の通行確保が重要であることから、特に車両通行に

配慮し復旧工事を進めました。

平成17年（昨年度）の冬も2年続きの大雪となり、特に12月としては記録的な大雪のため積雪期の工事中断が早まりましたが、平成18年3月中旬には雪崩等の状況を見ながら現場内の除雪を実施することで春先からの工事を再開しました。

当個所の復旧工事を進める上では、特に大幅な掘削を伴う復旧個所で施工時の通行止めが避けられないことから、平成18年（今年度）の工事実施においては、長岡市が実施する市道復旧と調整を図った結果、先行して県道復旧工事を平成18年6月末まで通行止めで実施し、県道側で車両通行を確保した後は反対に市道復旧工事を通行止めで実施することとなりました。

このように関係機関との調整等を図りながら工事を進めた結果、山古志地域の住民の方の帰村目標とされていた平成18年9月には、本区間の復旧工事を完了することができました。



復旧完了①



復旧完了②

「主要地方道小千谷川口大和線 川口町木沢～峠間（木沢トンネル）」

道路復旧第3課

被害の概要

主要地方道小千谷川口大和線の木沢トンネルは川口町の木沢と峠地区を結び小千谷市塩谷に至る、延長305m、全幅9mの道路トンネルです。

この木沢トンネルは、中越地震により大規模な圧座が生じるとともにトンネルセンターが20～40cm移動し、延長方向でもトンネル延長が1m程度伸びる等の大規模な被害を受けました。地震直後は覆工コンクリートの崩落の危険があることから、全面通行止めになりましたが、迂回路となる町道（旧道）も通行不能となり、峠や塩谷が孤立状態になったことから、応急工事としてトンネル内にプロテクターを設置して片側1車線の通行を確保しました。

復旧工法

変位が大きく地すべりの発生も懸念されることから、ボーリング調査とひずみ観測を行いました。地すべりの危険はないことが確認されたことから、平成18年の春からようやく復旧工事に着手できました。

復旧工法としては、大規模ひび割れと圧座が生じた区間については、必要な断面（建築限界）が確保されていないことから、縫い返しによって覆工背面の状態を確認した上で、トンネル改築工による対策を行うこととしました。また、圧座はないもののひび割れの大きな区間については、剥落防止のため炭素繊維複合板を施工するとともに、ひび割れの集中している個所についてはロックボルトを併用しました。

施工に当たって苦労した点、工夫した点など

変位の大きさから覆工撤去時には想定外の偏圧により地山の緩みおよび崩落が生じる危険性があることから、作業時の安全と崩落による手戻りを避けるため、崩落防止対策としてソイルセメント等によりトンネルを一度埋め戻して掘削しました。併せて、地中ひずみ計の計測により地山の挙動観測を行いながら慎重に作業を進めました。

進捗状況と今後の予定

平成18年12月末までに縫い返し区間は覆工コンクリートまで終了し、剥落防止対策区間のロックボルトと炭素繊維複合板の一部と側溝などを残すのみとなっており、1月中旬からは一般車も通行可能とする予定です。降雪期を迎えますが、品質管理、安全管理を徹底し、地域の皆さんが安全・安心に生活できるように、一日も早い完成に向けて引き続き努力してまいります。



ロックボルト施工状況

「一般国道117号山辺橋（小千谷市山本）の復旧について」

道路復旧第3課

被害の概要

一般国道117号は新潟県と長野県を結ぶ中越地域の社会経済活動を支えるきわめて重要な幹線道路であり、中でも山辺橋はJR信濃川発電所施設を跨ぎ、小千谷市と十日町市をつなぐ重要な構造物です。

震災により山辺橋は、橋台・橋脚が川側へ移動するなどの大きな被害を受けて通行不能となりましたが、国道117号は緊急車両の通行はもとより、地域の社会経済活動に欠かせない道路であり、震災直後に懸命な応急復旧工事を行い、車両の通行を何とか確保してきました。

復旧工法

災害査定では被害が大きかったことから、工事実施前に国との工法協議が必要な実施保留になっており、平成17年の雪解けからボーリング調査、測量および詳細な設計を行うとともに、JR東日本を始め関係機関との協議を進めました。

深礎杭の健全性を調査するため、ボアホールカメラやインテグリティ試験を、基礎の周辺地盤の安定性を確認するため、ボーリング調査とひずみ観測を行いました。

深礎杭の健全性の判定基準や橋梁の復旧対策は、「道路震災対策便覧（震災復旧編）」を基に決定するところですが、山辺橋の変位量が非常に大きいことから、国土交通省国土技術政策総合研究所および土木研究所にご指導をいただきました。

この結果、変位の大きい基礎杭は軸力しか期待できないものとして増し杭を施工するとともに、地震によって緩んだ基礎の周辺地盤の安定を図るため、法枠工とグラウンドアンカーを施工することとしました。

また、ひび割れや被りコンクリートの剥離が生じた橋脚部の補強としては、実績が多く経済的な

コンクリートの巻立て工法としました。

上部工は破損した支承、伸縮装置の取替え、沓座の補修に加え、A1～P1間の桁は移動量が大きく、正規の線形を確保できないことから、移動した桁を横に約60cm移動させて線形を元に戻す作業を行いました。

施工に当たって苦労した点など

山辺橋はJRの東京都内の電力を賄っているJR信濃川発電所施設を跨いでおり、復旧工事を行うにはJR敷地の借用や発電施設との近接等厳しい条件下での工事となりました。

また、当区間は1日の交通量が約12,000台以上あり、近くに迂回路もなく、通行止めにした場合の影響が大きいことから、全面通行止めが必要な工事（橋台の増し杭・補修、桁移動等）は夜10時から朝5時までの夜間作業としました。

進捗状況等

平成18年12月末までに下部工事が終了し、上部工の一部と法面のアンカーの一部を残すのみとなりましたが、地域の皆さんが安全・安心に生活できるように一日も早い完成に向けて引き続き努力してまいります。



復旧状況写真