

能登復興 地すべり事業の取組み - 地すべり対策と生活再建の狭間で -

宮崎 仁¹・江渕 直嗣¹・土門 弘和¹・須田木 諭¹

¹北陸地方整備局 能登復興事務所 調査課 (〒926-0046 石川県七尾市神明町口 1 2番地 2)

令和6年能登半島地震からの復旧・復興事業のうち、著者の所属する能登復興事務所 河川・砂防・海岸グループ（以下、「河砂海G」という。）の取組みについて、令和6年度事業研究発表会（III-9）にて総論的に報告したところである。本報では、国道249号沿い7地区での地すべり事業に焦点を当て、これまでの取組みを整理した。2024年1月1日（令和6年能登半島地震）～2025年5月31日（令和7年6月の出水期前）までの取組みを時間軸で整理したところ、調査と継続的な観測を求める地すべり対策と、スピード感を必要とする生活再建で復旧・復興の段階に開きが生じてくることが分かった。

キーワード 令和6年能登半島地震、令和6年奥能登豪雨、応急復旧、地すべり事業、アカウンタビリティ

1. はじめに

地震による山腹斜面での地すべりの発生が知られている。例えば、平成16年（2004年）新潟県中越地震では、震源に近い芋川流域で124箇所の地すべりが発生した¹⁾。また、学術論文としての記録が残る1872年の浜田地震から2008年の岩手・宮城内陸地震までの30回の地震で、地震による地すべりの発生が報告されている²⁾。

地すべりの実態把握では、地中の状態を調査し観測することが必要である。例えば、地すべり土塊と不動地盤との境界であるすべり面の深度や形状は、地すべりの規模や動態に影響することが知られている³⁾。また、新潟県の猿供養寺地すべりにおける長期観測では、地すべりの移動には地下水が影響しており、地下水排除を主とした対策工事により地すべりの活動を抑制できたことが報告されている⁴⁾。

地すべりの対策では、継続的な観測を行い、対策の要否を含めた効果的な対策を行う必要がある。例えば、平成16年（2004年）新潟県中越地震で発生した61箇所の地すべりでは、平成18年に9箇所（準確定1箇所）、平成19年に16箇所（準確定2箇所）で変動を観測したが、ほとんどの箇所で潜在変動もしくは変動なしであった⁵⁾。一方、福島県の滝坂地すべりでは平安時代以降から地すべりの記録があり、明治時代以降の再滑動では、明治38年、昭和24年、昭和33年の3回の滑動で住宅移転を行っている⁶⁾。

地すべりの対策には調査と継続観測を要する一方、復旧・復興事業は迅速な推進が必要である。例えば、災害救助法に基づいて供与される応急仮設住宅の入居期限は原則2年間とされている⁷⁾。また、平成16年（2004年）

新潟県中越地震、平成26年8月豪雨、平成30年7月豪雨における発災から1年以内の新聞記事を比較分析した研究では、復旧事業の遅れや計画の不透明さが地域や生活の再建に負の影響を及ぼした可能性を考察している⁸⁾。

そこで、本発表では、令和6年能登半島地震による地すべり事業の実施状況を時系列で整理し、生活再建にかかる事業の実施状況と比較することで、災害時における地すべり事業の記録と課題の把握を行った。

2. 対策地域の概要

本発表は、国土交通省 北陸地方整備局 能登復興事務所 河砂海Gが地すべり事業を実施している7地区（図-1）での事例を対象としている。これらの地すべりは、令和6年1月1日の令和6年能登半島地震（M=7.6、最大震度7）により発生し、令和6年9月20日からの令和6年奥能登豪雨（AMeDAS輪島：時間雨量121mm、24時間雨量421mm）により被害が拡大した。

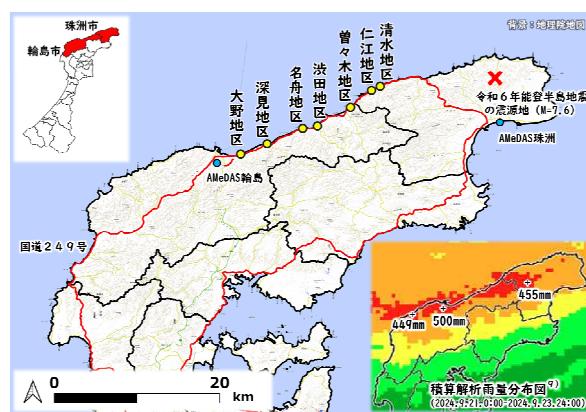


図-1 地すべり事業の実施箇所

3. 分析方法

本分析は、地すべり事業の実施状況、アカウンタビリティの実施状況、生活再建事業の実施状況を時系列的に把握した後、各取組みを一体的に把握することで実施する（図-2）。地すべり事業とアカウンタビリティは能登復興事務所 河砂海Gの取組みであり、生活再建事業は地方自治体による取組みである。

地すべり事業の実施状況は、公表されている記者発表や公告情報に加え、業務や工事の作業日報と打合せ資料から整理した。アカウンタビリティの実施状況は、議事録や担当職員の電子スケジュール帳、配車伝票、現場写真、担当者へのヒアリングから情報を集約して整理した。生活再建事業は地方自治体のHPと担当職員のやり取りを用いて整理した。

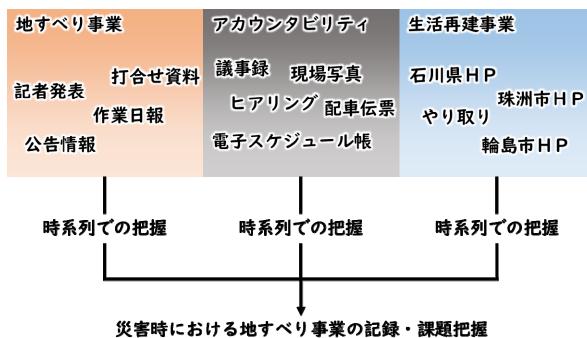


図-2 分析の流れ

4. 結果

(1) 地すべり事業の実施状況

a) 対策方針と背景

地震や豪雨などの災害により突発的に発生した地すべりへの対応には、大きく分けて2つの流れが存在する。1つは、緊急時の地すべり対策フローであり【緊急的な調査⇒応急対策工事】で対策を進めていく¹⁰⁾。これは、地上という可視領域での調査と観測により、現況での滑動状況を迅速に把握し、地すべり土塊の安定度を損なわずに効果的であると予測される応急対策工事を施すものである。なお、応急対策の必要性については既存の地震災害から知られており、例えば、平成28年熊本地震では、遷急線より下部の急傾斜地内に発生した亀裂を起点として新たな土砂移動現象の発生が報告されている¹¹⁾。

もう1つは、本復旧に向けた地すべり対策フローであり【調査・観測⇒計画・設計⇒施工⇒観測】の流れを基本とし、必要に応じて前段階に戻りながら順々に対策を進めていく¹⁰⁾。こちらは、地中という不可視な領域での調査と観測も用いながら地すべり機構を明らかにし、効果的な本復旧対策を施すものである。

そこで、本項は、緊急時の地すべり対策と本復旧に向けた地すべり対策の2軸から地すべり事業の時系列的な把握を進める。

b) 緊急時の地すべり対策（令和6年能登半島地震）

土砂災害防止法に基づく地すべりの緊急調査は都道府県が実施者とされており¹²⁾、国土交通省が主体となる調査は、権限代行や国直轄施工に着手した後となる。本地すべり7地区では、石川県知事の要請を受け、2024年1月23日に2地区（仁江地区、清水地区）が国直轄施工となり¹³⁾、2024年2月1日に5地区（大野地区、深見地区、名舟地区、渋田地区、曾々木地区）が国直轄施工や権限代行となった¹⁴⁾。それにあわせ、2024年1月23日には災害協定に基づき、各地区で調査と設計を担当する業者が決定した。また、2024年2月26日には災害協定に基づき、各地区で応急対策工事を担当する業者が決定した。

緊急的な調査は、航空写真によるリモートセンシングと現地踏査によって進められ、地上での定量的な調査は2024年4月になってから開始された。この段階での目標は、2024年6月の出水期を迎える前までに監視観測体制を整備し、応急対策工事を完了させることであった。監視観測の整備は、警戒避難体制の構築と作業員の安全確保を目的とし、崩落土砂の滑動状況を把握できる地盤伸縮計を設置した（図-3）。また、地盤伸縮計による避難基準は、2024年5月7日に土木研究所 地すべりチームと打合せを行い、専門家の助言を反映したうえで設定した。

応急対策工事は、保全対象や施工可能性により地区ごとに対策内容が異なるものの、崩落土砂の国道への流出を防ぐ対策、崩落土砂の滑動を抑制するために崩壊地内部の水を排水する対策、亀裂部分からの雨水の浸透を防ぐことで崩落土砂の滑動を抑制する対策、の3種類を実施した（図-3）。これらの応急対策は、仁江地区を除く6地区で2024年6月3日までに完了しており、仁江地区では警察による捜索活動の支援をしながら2024年6月末に応急対策が完了した。



図-3 応急対策の実施状況（令和6年能登半島地震）

c) 緊急時の地すべり対策（令和6年奥能登豪雨）

緊急的な調査は、令和6年能登半島地震後に整備した地盤伸縮計や監視カメラによる観測結果および、UAVと現地踏査による現況把握によって、2024年9月末までに実施された。その後、増破（地すべり末端での河岸浸食、地すべり土塊からの土砂流出など）と手戻り（応急

対策施設の被災)への対応を検討し、2024年10月中旬には追加調査と応急対策工事の方針が決定した。

応急対策工事は、地権者や関係機関との調整を2024年10月下旬までに完了した後、2024年10月末頃から着工していった。完了目標は、2025年6月の出水期を迎える前までとし、これまでの対策内容に加えて、地すべり末端での河岸浸食を防止する対策を実施した(図-4)。これらの応急対策は、2025年5月23日までに完了した。



図-4 応急対策の実施状況(令和6年奥能登豪雨)

d) 本復旧に向けた地すべり対策

対策立案の起点となる【調査→観測】は、地区により進捗に大きな差が生じた。5地区(大野地区、深見地区、名舟地区、渋田地区、曾々木地区の一部)では、2024年1~4月に実施した現地踏査やリモートセンシングによる定性的な観測から現況で大きく滑動していないと判断し、2024年5月からすべり面や地下水位などの地中の情報を把握するための地質調査を開始した。一方、3地区(曾々木地区の一部、仁江地区、清水地区)では、現況における滑動状況が判断できることに加え、地形が厳しいため、2024年6~7月にGPSや監視カメラでの地表変動の監視観測を充実させ、2024年7月中旬から地中の情報を把握する地質調査や空中電磁探査を開始した。

【調査→観測】の開始後は、得られた結果を【計画→設計→施工】に反映しつつ、必要があれば追加の【調査→観測】を実施する。例えば、2025年3月に応急的な横ボーリング工を施した箇所では、地すべり土塊上部の調査孔で地下水位の低下を観測し、対策の効果を確認した(図-5)。また、令和6年奥能登豪雨以前に設置された観測孔では、観測史上最大となる降雨に対する地すべりの応答状況を観測でき、観測結果の【計画→設計】への反映を検討している(図-6)。

【設計→施工】の段階では、【調査→観測】の進展から発注に耐えられる設計の目途が経った段階で工事の発注手続きを進めている。2024年11月には3件の工事を公表し、12月末に2件の工事で新規契約となった。現在、7地区における追加の施工内容についても2025年9月末契約予定で手続きを進めている。

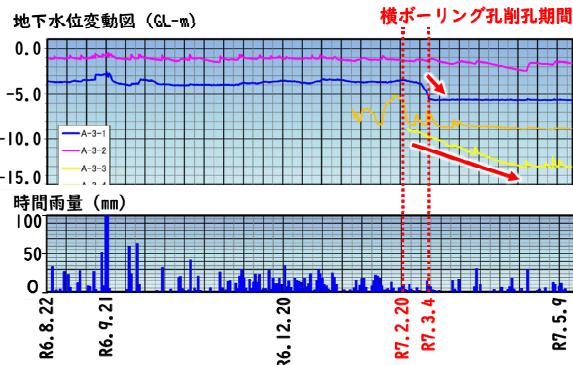


図-5 横ボーリング工による水位低減効果

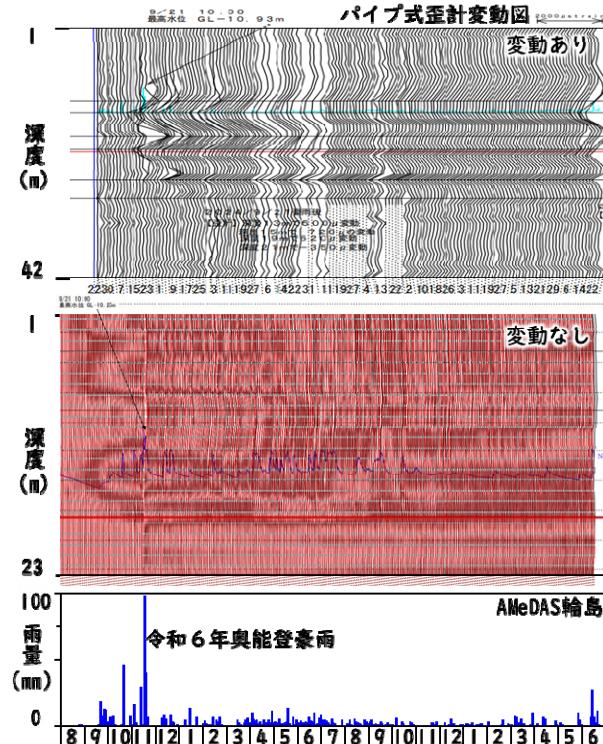


図-6 令和6年奥能登豪雨に対する応答状況

(2) アカウンタビリティの実施状況

a) 実施方針と背景

アカウンタビリティの実施は、2つの観点から重要であると考えている。1つは、災害復旧事業に御理解と御協力を頂き、事業を完了させるために重要である。本地域は地権者との接触や用地情報の取得が困難な地域であり¹⁵⁾、事業を進めるうえで住民からの情報提供が欠かせない。もう1つは、地区の動向や要望を把握し、地区にとって必要な事業を展開するために重要である。多くの場合、地すべり事業は複数の地すべりブロックを相手に対策を進め、地区の安全度を確保していく¹⁰⁾。そのため、被災者の生活再建の意思を確認しながら、対策順序を組み立てることにより、保全対象に必要とされる地すべり事業が実施できる。

b) 実施状況

令和6年能登半島地震（2024年1月1日）から令和7年度の出水期（2025年5月31日）までの間に、住民説明会と区長説明をそれぞれ12回（0～4回/地区）と13回（1～3回）実施しており、対面での個別対応を確認できる範囲で11回（0～4回/地区）実施していた。説明実施時期でみると、2024年9月以前は区長説明と個別対応が主であり、2024年10月以降は住民説明会と個別説明が主であった（図-7）。また、住民の関心事項は時期によって変化しており、発災直後は自己の生存に関するライフラインの復旧予定であったが、公費解体の進展に伴って住宅再建へと関心が移り、令和7年度の出水期前項には生活再建の実現性へと移っていた。

住民説明以外には、施工同意書の自由記入欄に意見や要望を記載して頂き、各人の思いを確認していた。施工同意書は、おおよその施設配置計画と設計が固まった3地区（深見地区、名舟地区、渋田地区）にて2025年3月から署名を依頼しており、手渡しや郵送で約120人に依頼した。手渡しでの署名依頼時には、施工に際して気になる点だけでなく、生活再建の検討状況についてもお聞きした。

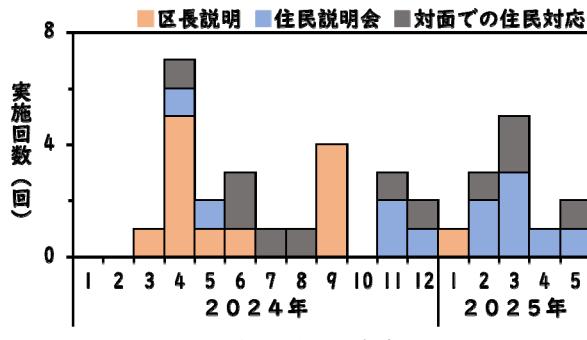


図-7 住民説明の実施状況

③ 生活再建事業の実施状況

生活再建事業のうち、地すべり事業の保全対象となる人家については、地方自治体による公費解体と応急仮設住宅の提供が実施された。公費解体は、災害時に損壊家屋等を公費により撤去する制度であり、珠洲市では2024年4月1日～2025年6月30日が受付期間とされ¹⁶⁾、輪島市では2024年4月1日～2025年5月30日までが受付期間とされていた¹⁷⁾。地すべり事業では私有財産である損壊家屋に触れることができず、公費解体業者では家屋周辺の崩落土砂撤去が難しいため、両事業間で連携しながら災害対応が進められた。

応急仮設住宅は、災害救助法適用時に一定の要件を満たした被災者に提供されるものであり、輪島市では2024年1月31日から順次完工し、珠洲市では2024年2月6日から順次完工した¹⁸⁾。入居期限は、建設基準法の制約から原則として2年以内であるが、2025年7月10日に要件を満たした被災者については、1年を超えない範囲で

の延長が認められるようになった¹⁹⁾。延長要件の理由として、「自宅再建を決めているが、公共事業等（土地区画整理、地盤改良、液状化対策、その他法律に基づく諸手続き等）の関係で再建を進められないため」が設定されており、本事業による地すべり事業が本要件に合致している。

上記事業のほか、復興まちづくり計画の策定に向けた意見交換会が2024年6月以降から実施され始め、珠洲市と輪島市でそれぞれ3回実施された。両市の復興まちづくり計画は2025年2月に策定された。

④ 各取組みの一体的な把握

前項①～③で時系列的に把握した3つの取組みを一体的に把握したところ、時間の経過とともに地すべり事業と生活再建事業の間で復旧・復興の段階に開きが生じていることが分かった（第8章付録 参照）。地すべり事業では、関係機関協議や用地調査における叩き台となる概略計画が2024年9月上旬に完成し、調査・観測結果と保全優先度を反映しながら本復旧に必要となる詳細検討を進めていた。一方、生活再建事業では、2024年1月末から住居についての実質的な取組みが実施され、2024年6月からは復興まちづくり計画に向けた動きを開始していた。

5. 考察

本章では、地すべり事業と生活再建事業の間で復旧・復興の段階に開きが生じたという結果を受け、今後の大規模災害時における地すべり事業の課題や留意点を議論する。なお、地すべり事業の基本プロセス【災害発生⇒緊急的な調査⇒応急対策工事】と【災害発生⇒調査・観測⇒計画・設計⇒施工】のうち、それぞれの作業項目の移行期となる【⇒】に着目する。これは、各項目については調査会社や施工会社が作業の主体となるが、作業間の段取りが必要となる移行期には、事業の主体である発注者の采配によるところが大きいと考えたからである。

① 【災害発生⇒緊急的な調査 / 調査・観測】の移行期

緊急時の地すべり対策と本復旧に向けた地すべり対策とともに、対策の起点は調査を実施し観測体制を整え、早急に地すべりの実態を把握できるようにすることである。そのため、如何にこの移行期を短縮できるかが事業全体においても重要であると考える。

今回の分析結果を見ると、2024年1月下旬に災害協定を締結したものの、定量的な地上観測は2024年4月に開始され、地中観測は2024年6月に開始されていた（第8章付録 参照）。平時には、地上観測は迅速に開始でき、地中観測は準備期間を含めても1ヵ月後には観測を順次開始できることを踏まえると、今回の対応では時間を要していたと評価できる。

今回、観測開始が遅れた要因を探ると、2つの課題が挙がってきた。1つ目は、発災初期に宿泊可能な拠点が近傍に無く、宿泊可能な場所から現場までの移動時間が長いため、地質調査を行う作業時間が確保できなかつたことである。2つ目は、発災初期には、最優先事業である道路啓開と道路復旧を阻害しない仮設計画が求められており、作業環境が整わなかつたことである。どちらの課題も大元の要因は、アクセスルートが限定される半島地域の道路特性にあり²⁰⁾、アクセス困難地域での調査手法の確立が必要と考える。

(2) 【調査・観測⇒計画・設計⇒施工】の移行期

対策工事全体の施工速度を上げることは難しいが、優先度の高い場所から順に施工することにより、住民の生活再建が早期に実現する可能性がある。すなわち、生活再建の意思がある住民に影響するブロックから優先的に対策を施すことが重要である。

本事業では、住民説明会や区長説明、個別対応、施工同意書の自由記載などの手段を用いて、住民の生活再建に関する意思を把握し、計画・設計に反映するように努めていた。その際、住民の関心事項も被災から時間が経つにつれて変化し、生活再建の意思も搖れ動いていたことが分かった。そのため、事業が長期化する大規模災害時には、アカウンタビリティの実施を通じ、住民の意思を継続的に確認していくことが重要であると考えられる。

(3) 災害時の地すべり事業全体に関わる移行期

前2項では、地すべり事業内の課題や留意点を記載した。一方、発災初期は、被災地という資源（人、物、情報など）が限られている場所での事業であり、復旧・復興事業間での資源利用の優先度付けや融通が欠かせない。そのため、地すべり事業についても他事業との調整が重要となる。具体には、地すべりの調査・観測が地すべり事業全体のクリティカルポイントであることを他事業に理解してもらい、資源（宿泊地や作業空間など）について融通してもらうなどの調整が考えられる。

6. 謝辞

本論文は、2024年1月1日の能登半島地震発災時から災害対応に携わってきた国土交通省北陸地方整備局の監督支援チーム（河砂海Gの発足まで現場管理を行った職員）、調査ならびに工事の災害協定会社の皆様のご尽力の上に執筆させて頂いた。携わられてきた皆様に深く感謝の意を示します。引き続き、一日も早い能登地域の復旧・復興に努めて参りますので、御協力のほど宜しくお願ひいたします。

7. 引用文献

- 1) 西井洋史・坂口哲夫・松本直樹・本臼茂・右近則男・山本悟（2024）新潟県中越地震によって芋川に発生した河道閉塞（天然ダム）の緊急対策に学ぶ 一中越地震から今年で20年—. 砂防学会誌 76(6)57-66.
- 2) 阿部真郎・林一成（2011）近年の大規模地震に伴う地震地すべりの運動形態と地形・地質的発生の場. 日本地すべり学会誌 48(1)52-61.
- 3) 土木研究所（2013）地すべり線の形状推定法. 鹿島出版会.
- 4) 土木研究所（1990）猿供養寺地すべりの移動特性について. 土木研究所資料第2882号.
- 5) 土木研究所（2007）激甚な地震における融雪期の地すべり特性に関する研究. 平成19年度土木研究所成果報告書.
- 6) 北陸地方整備局 阿賀野川河川事務所（2005）語り継がれる滝坂地すべり—住民の証言より—.
- 7) 内閣府（2021）被災者の住まいの確保に関する取組事例集.
- 8) 山口真司・谷本圭志・長曾我部まどか（2020）新聞記事を用いた災害復旧の長期化と生活の影響に関する考察. 土木学会論文集F4 76(2) I_104-I_112.
- 9) 金沢地方気象台（2024）令和6年9月21日から23日の大雨に関する石川県気象速報.
- 10) 土木研究所（2008）地すべり防止技術指針及び同解説.
- 11) 石川芳治・他22名（2016）平成28年熊本地震後の降雨による二次土砂移動と二次土砂災害. 砂防学会誌 69(4) 25-36.
- 12) 国土交通省・土木研究所（2011）土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の考え方（地滑り対策編）.
- 13) 国土交通省（2024）令和6年能登半島地震における大規模な幹線道路や土砂崩壊等による災害について国土交通省による本格的な復旧に着手. Press Release.
- 14) 国土交通省（2024）令和6年能登半島地震における大規模な港湾、空港、海岸被害や土砂崩壊等による災害について国土交通省による本格的な復旧を実施. Press Release.
- 15) 宮崎仁・本田正和（2024）能登復興 出水期に向けた取組み－能登をいいがにしたい. 令和6年度事業研究発表会.D-9.
- 16) 珠洲市HP（閲覧日:2025年7月23日）
<https://www.city.suzu.lg.jp/soshiki/5/12442.html>
- 17) 輪島市HP（閲覧日:2025年7月23日）
<https://www.city.wajima.ishikawa.jp/article/2024012600063/>
- 18) 石川県（2024）応急仮設住宅の整備状況について.
- 19) 石川県（2025）応急仮設住宅の供与期間満了に伴う延長手続きについて.
- 20) 田中義太郎（2024）令和6年能登半島地震の道路啓開における初動対応の記録～半島地域の道路特性を踏まえて～. 令和6年度事業研究発表会.D-6.

8. 付録

年 月	地すべり事業（緊急時）		地すべり事業（通常時）		アカウンタビリティ	生活再建事業			
	緊急的な調査	応急対策工事	調査・観測・計画・設計	施工		◆住民説明/関心事項	公費解体	応急仮設住宅	意見交換会 (復興まちづくり)
2 0 2 4 年	1月	◆災害協定を締結	◆災害協定を締結						令和6年能登半島地震
	2月	●変動状況の定性的な把握	◆災害協定を締結						
	3月								
	4月	地盤伸縮計設置 (地土観測開始)	工事開始						
	5月		観測孔設置開始						
	6月		地中観測開始						珠洲市
	7月								
	8月		概略検討開始						珠洲市、輪島市
	9月	◆対応方針検討	結果	詳細検討開始					令和6年奥能登豪雨
	10月	調整	追加の調査						
2 0 2 5 年	11月	工事開始				自宅の再建			輪島市
	12月		結果						珠洲市
	1月								
	2月								復興まちづくり計画策定
	3月								
4月			公表						※2025年7月10日 入居期限1年延長 の手続き開始
	5月					生活再建の実現性	受付終了		輪島市