

北海道胆振東部地震

～清田区里塚地区の市街地復旧に向けた取り組みについて～

札幌市建設局市街地復旧推進室
清田区里塚地区市街地復旧推進担当課
藤永 壮毅

説明項目

1. 被災概要
2. 発災メカニズムの調査
3. 対策工の選定
4. 各種支援について
5. 用地測量について
6. その他（現在の取り組み）

1. 被災概要

1-1 札幌市全体

■ 地震概要

発災日時 平成30年9月6日 3時7分
市内最大震度 震度6弱（東区）

■ 人的被害

死者1名、負傷者297名（重症1名、軽傷296名）（10月19日現在）

■ 物的被害

- ① ライフライン（被害額約145億円）※第3回札幌市定例市議会における災害復旧費
・ 公共土木施設：道路・公園・河川など損傷
（主な被害箇所：東15丁目・屯田通、清田区里塚地区、西4丁目線、平岡公園）
・ 水道施設：市内32箇所での漏水。市内の最大断水約16,000戸
・ 下水道施設：管路の破損約13km
・ 地下鉄：発災から全線運休。9月7日復旧開始。9月20日から通常ダイヤ運行。
- ② 公共施設（被害額約12億円）※第3回札幌市定例市議会における災害復旧費
・ 学校：公立の教育施設（約130園・校）の損傷による被害額
・ その他：市営住宅、清掃工場、区役所等の施設損傷、市営霊園等で墓石倒壊等の損傷
- ③ 民間建築物
全市で約3,800棟以上（10月18日現在）※約4割が清田区で発生
（全壊：91件、大規模半壊：99件、半壊367件、一部損壊：3,334件）

■ 産業の影響

- ① 商工業：停電による売上（出荷）影響額推計約575億円
- ② 観光：観光施設などの建物や設備の損傷、市内宿泊施設で約36万人のキャンセルが発生
観光消費影響額推計約188億円

2

1. 被災概要

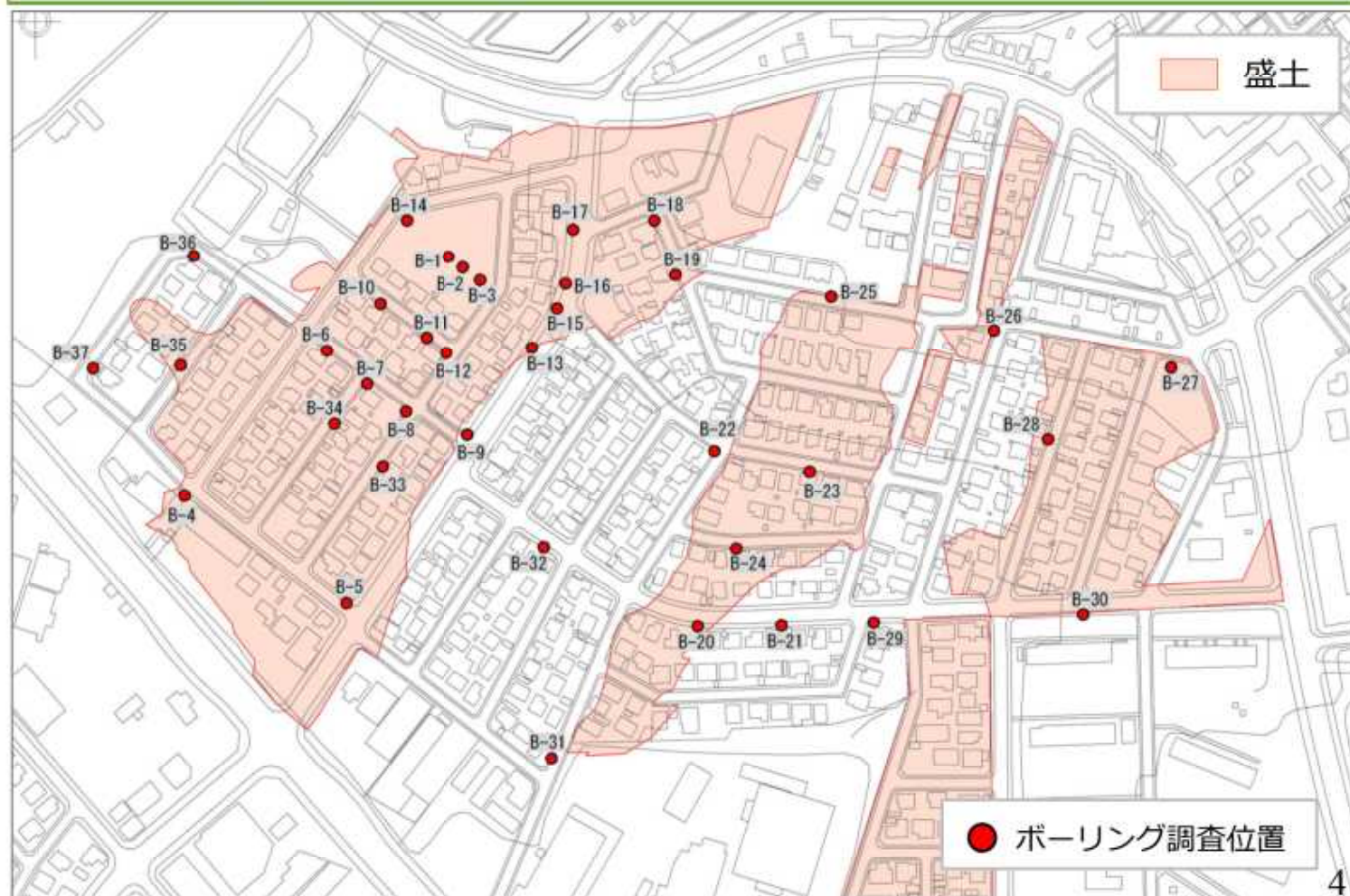
1-2 清田区里塚地区



3

2. 発災メカニズムの調査

2-1 地質調査（ボーリング調査）



2. 発災メカニズムの調査

2-2 目視調査

土砂の流出と隆起



2. 発災メカニズムの調査

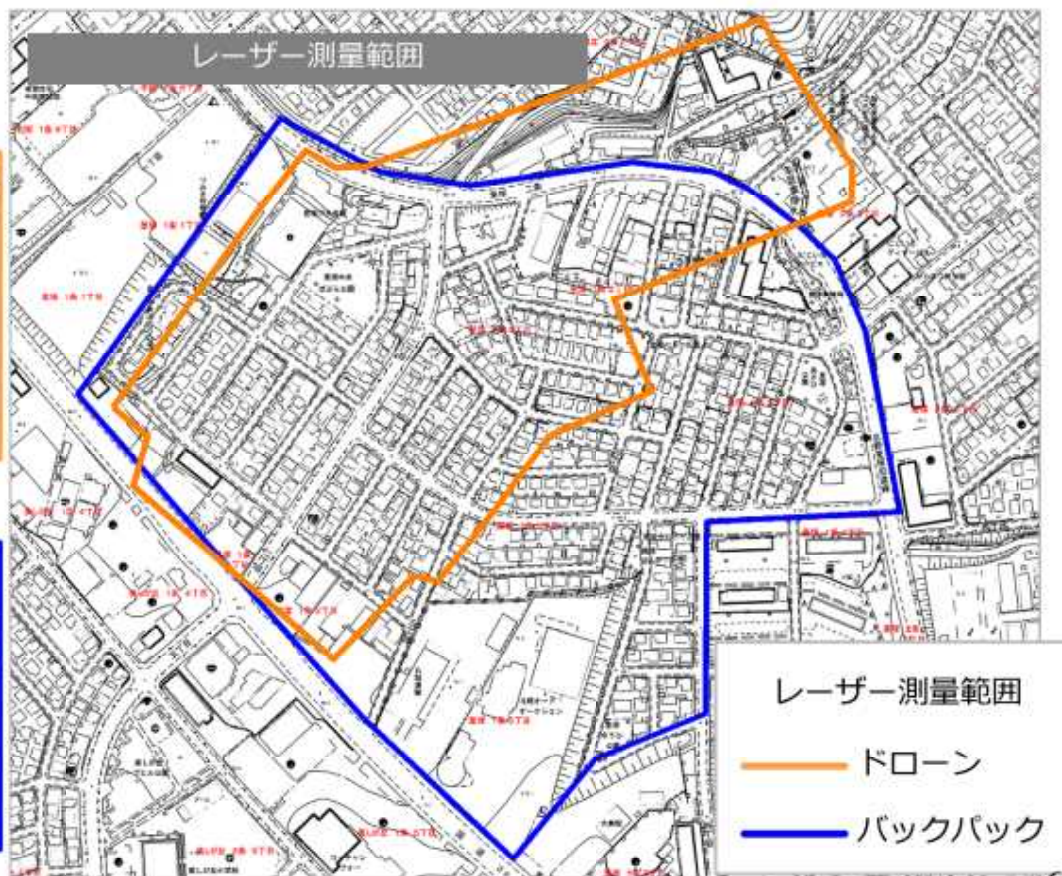
2-3 測量調査

- ・9月10日（月）および10月6日（土）に、ドローンとバックパックによるレーザー測量を実施。

▼ドローン機体



▼バックパック機材

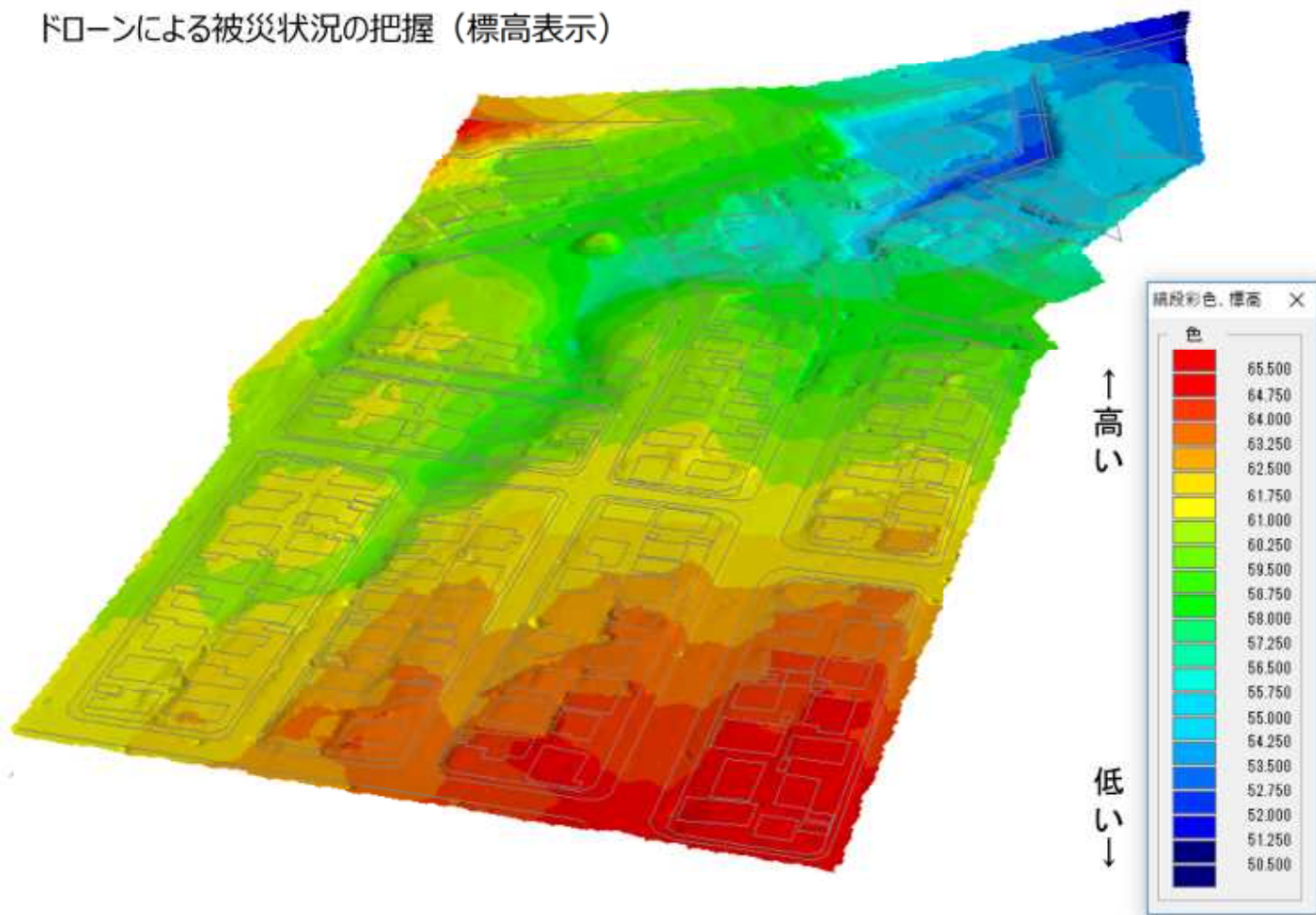


6

2. 発災メカニズムの調査

2-3 測量調査

ドローンによる被災状況の把握（標高表示）



7

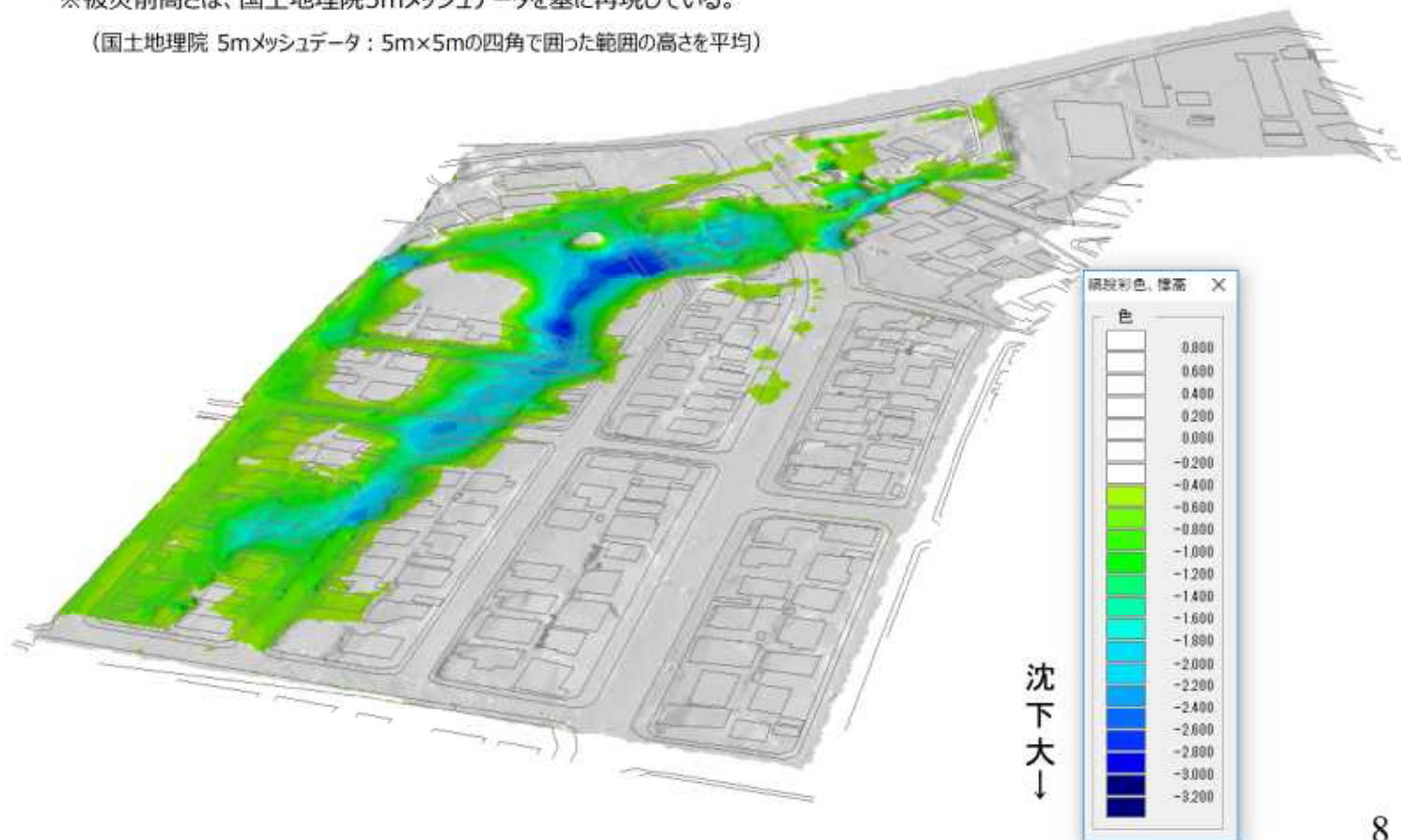
2. 発災メカニズムの調査

2-3 測量調査

ドローンによる被災状況の把握（被災前高さからの沈下量）

※被災前高さは、国土地理院5mメッシュデータを基に再現している。

（国土地理院 5mメッシュデータ：5m×5mの四角で囲った範囲の高さを平均）



8

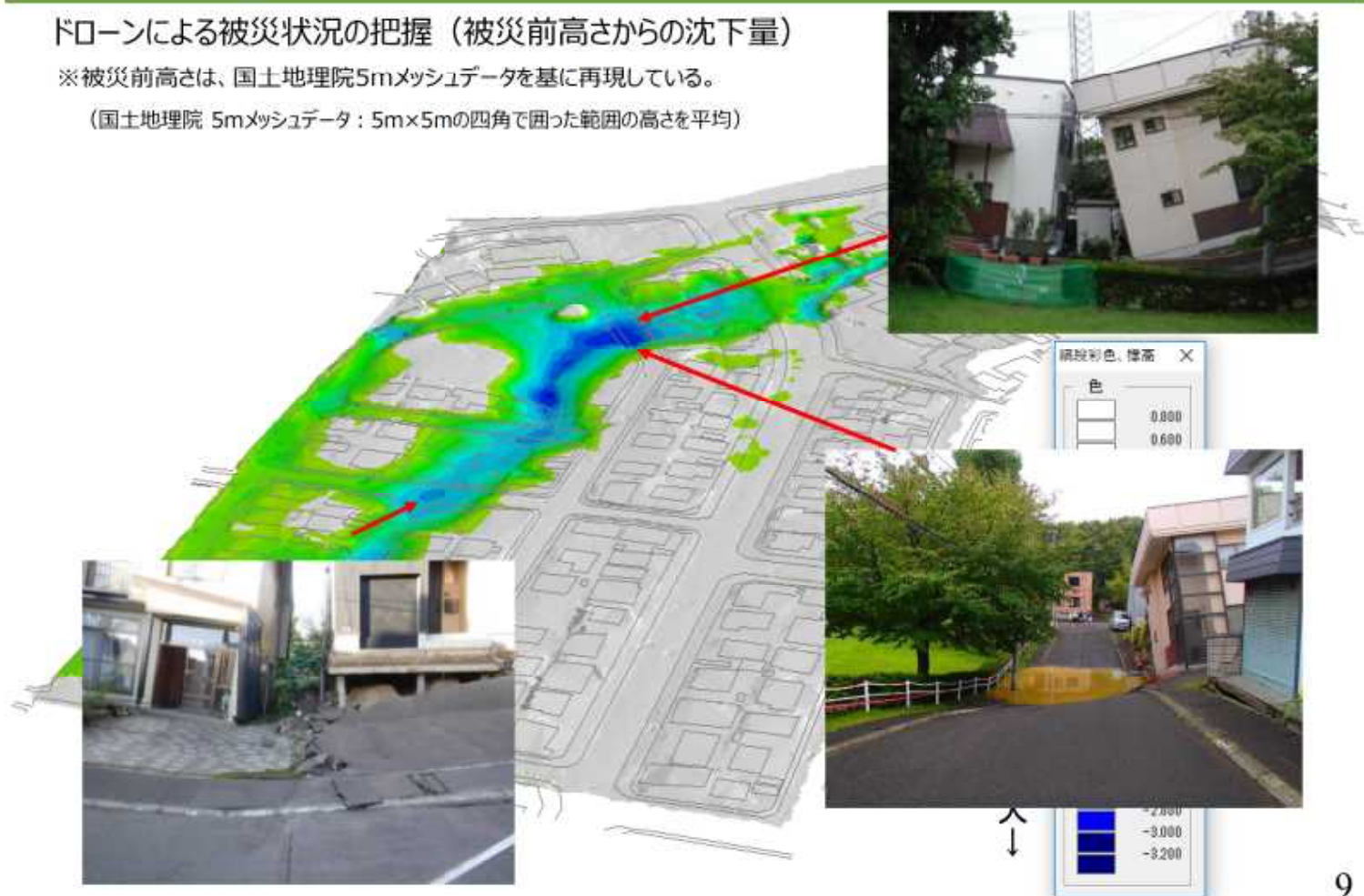
2. 発災メカニズムの調査

2-3 測量調査

ドローンによる被災状況の把握（被災前高さからの沈下量）

※被災前高さは、国土地理院5mメッシュデータを基に再現している。

（国土地理院 5mメッシュデータ：5m×5mの四角で囲った範囲の高さを平均）



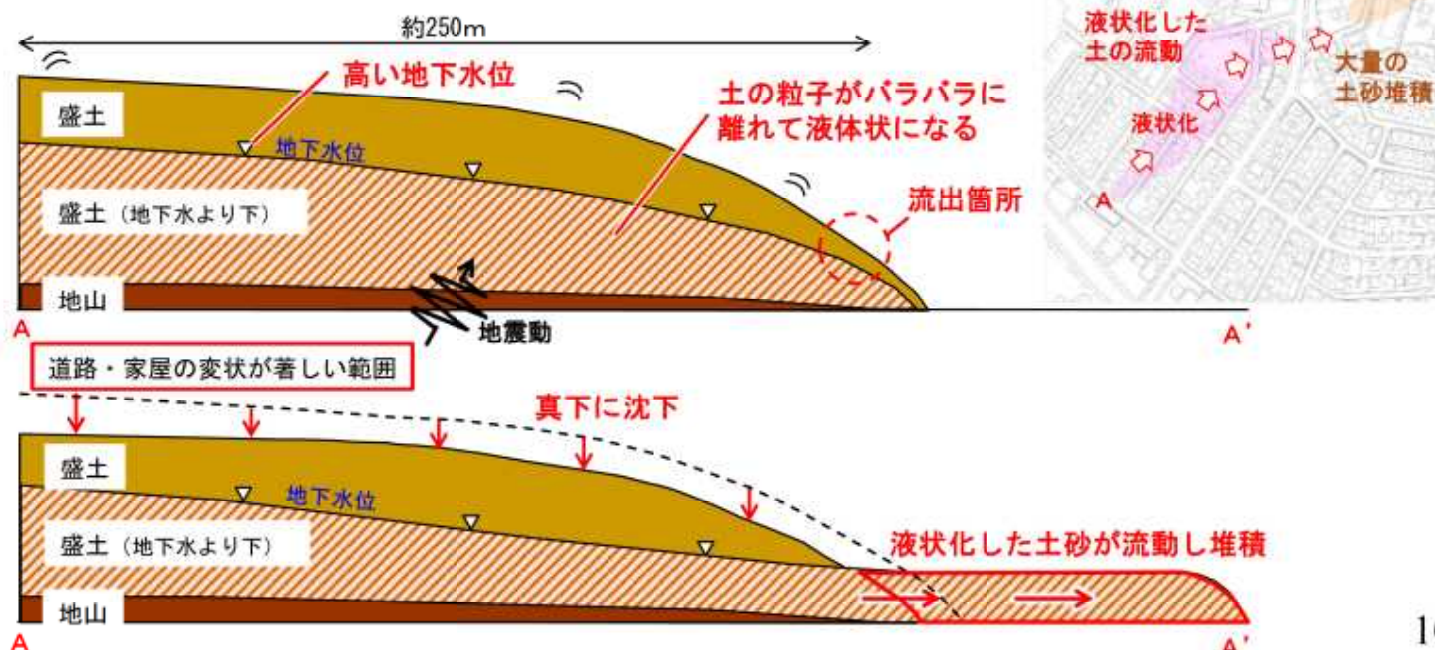
9

2. 発災メカニズムの調査

2-4 液状化に伴う土砂流出



イメージ図



3. 対策工の選定

3-1 土砂流出対策の検討

- 地震後に道路や宅地に大きな被害を受けた箇所を中心とした、盛り土地盤の範囲（で示す範囲）



■具体的な内容

再度今回のような大規模な土砂の流出などを起こさないための対策を行う。（国の補助事業の活用）

■実施するための条件

- 事業区域内の住民の同意が必要。

3. 対策工の選定

3-1 土砂流出対策の検討

基本方針

被災者に寄り添った支援を施し、道路や上下水道、宅地を一体的に復旧する。

取組方針

1 地域コミュニティを維持するため、原位置での復旧とする。

これまで築かれてきた住民のコミュニティが今後も継続されていくことを支える。

2 住まいや生活再建までの期間、費用の面で被災者の負担を小さくする。

日常生活を取り戻す時期を少しでも早め、住まいや生活再建にかかる費用負担を極力抑える。

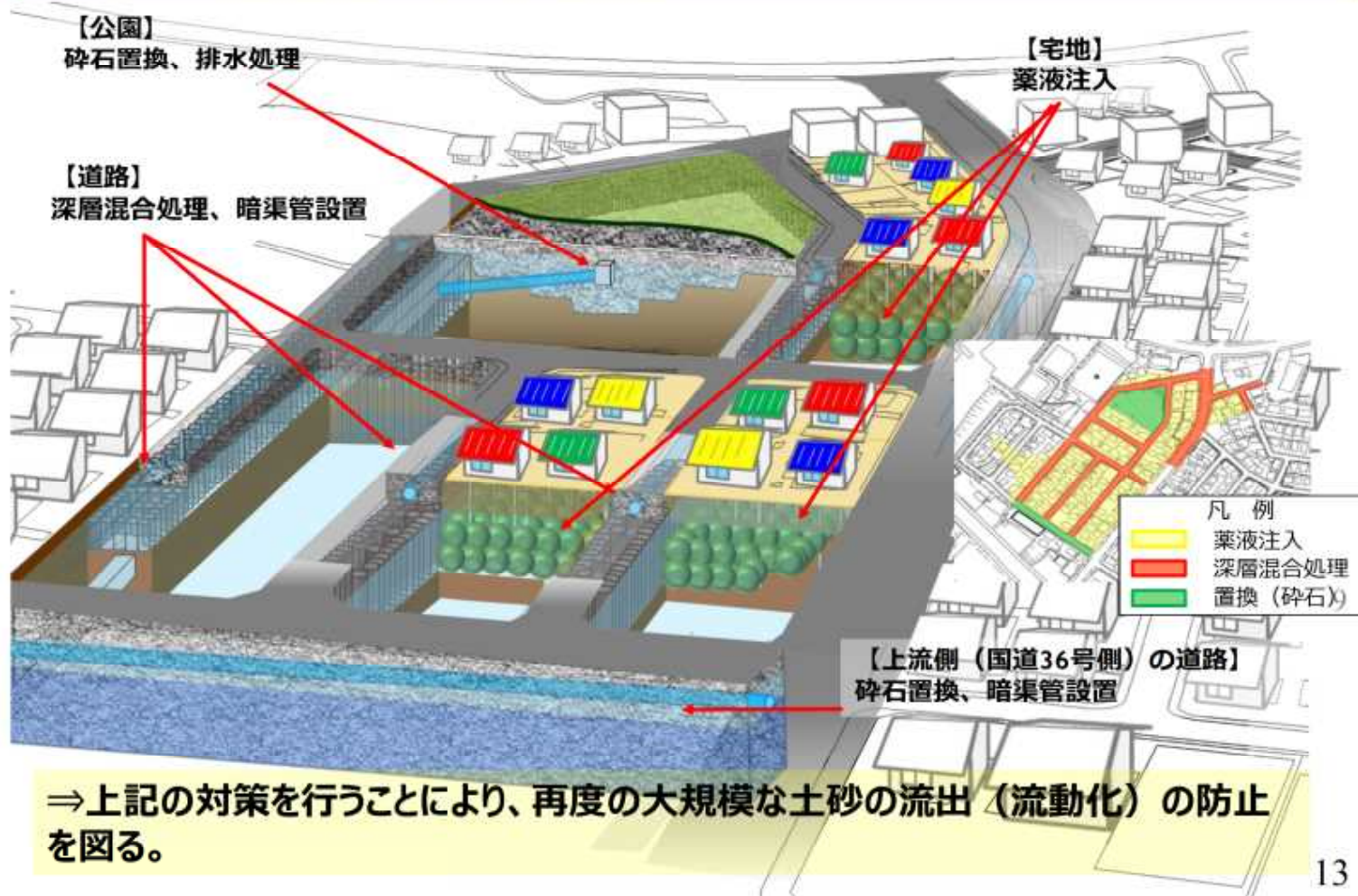
3 地域住民との合意形成を確実なものにする。

被害の程度差と世帯事情による復旧に対する温度差を起因とする事業化断念を回避するため、きめ細かな支援に取り組む。

12

3. 対策工の選定

3-1 対策工の鳥瞰イメージ（地盤改良工）



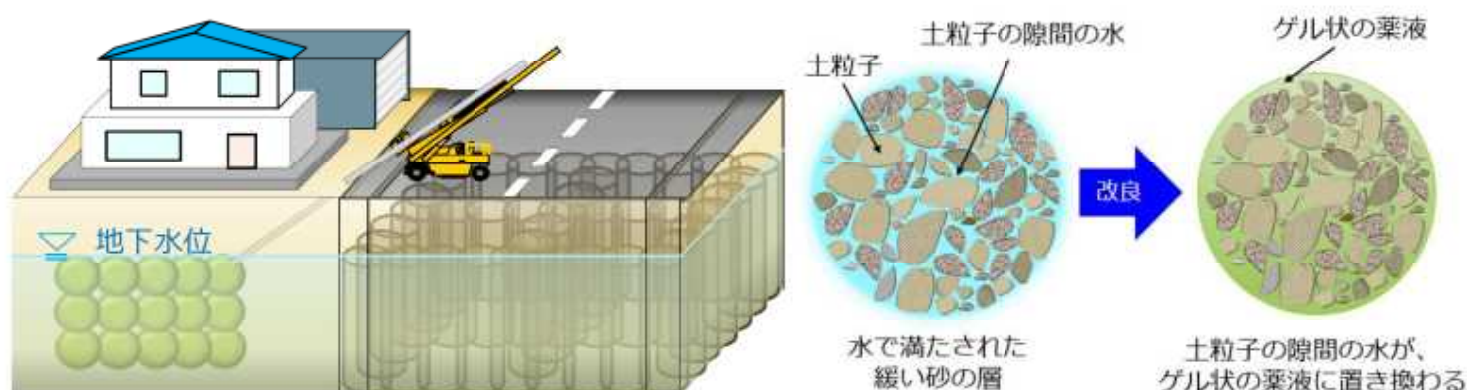
⇒上記の対策を行うことにより、再度の大規模な土砂の流出（流動化）の防止を図る。

13

3. 対策工の選定

3-2 各対策工について

宅地の施工（薬液注入工法）



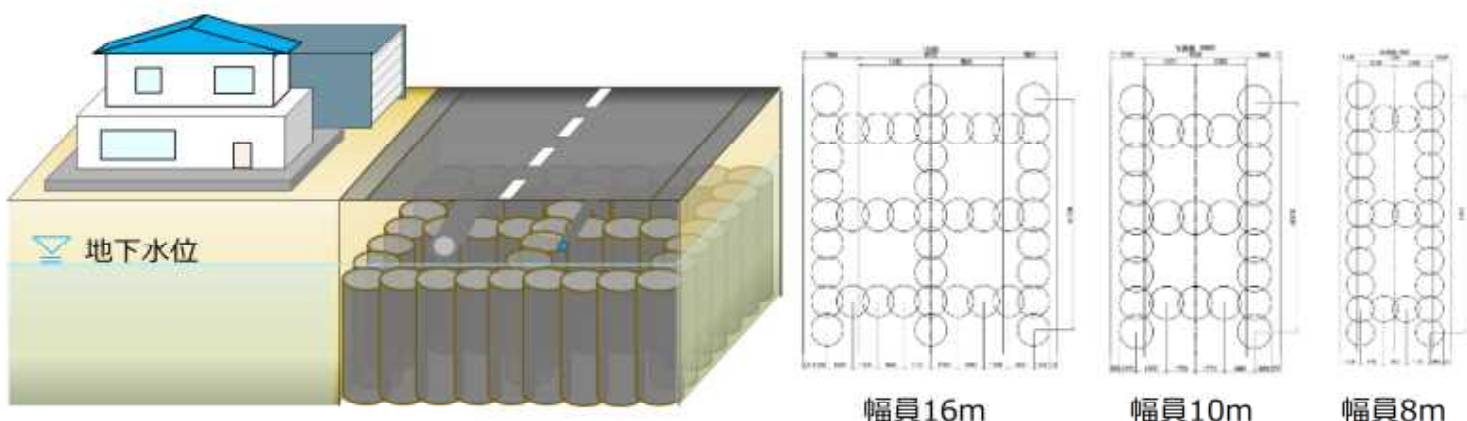
- ・地下水位以下の液状化層（緩い層）の地盤改良を行う
- ・地中の緩い層に改良体を生成することで、土の粘着力が増し、流動化の発生を抑制する（液状化の発生抑制も期待できる）
- ・斜めや横からの施工が可能のため、住宅再建に影響を与えない（家屋がある状態での施工が可能）

14

3. 対策工の選定

3-2 各対策工について

深層混合処理工法（道路部に適用）



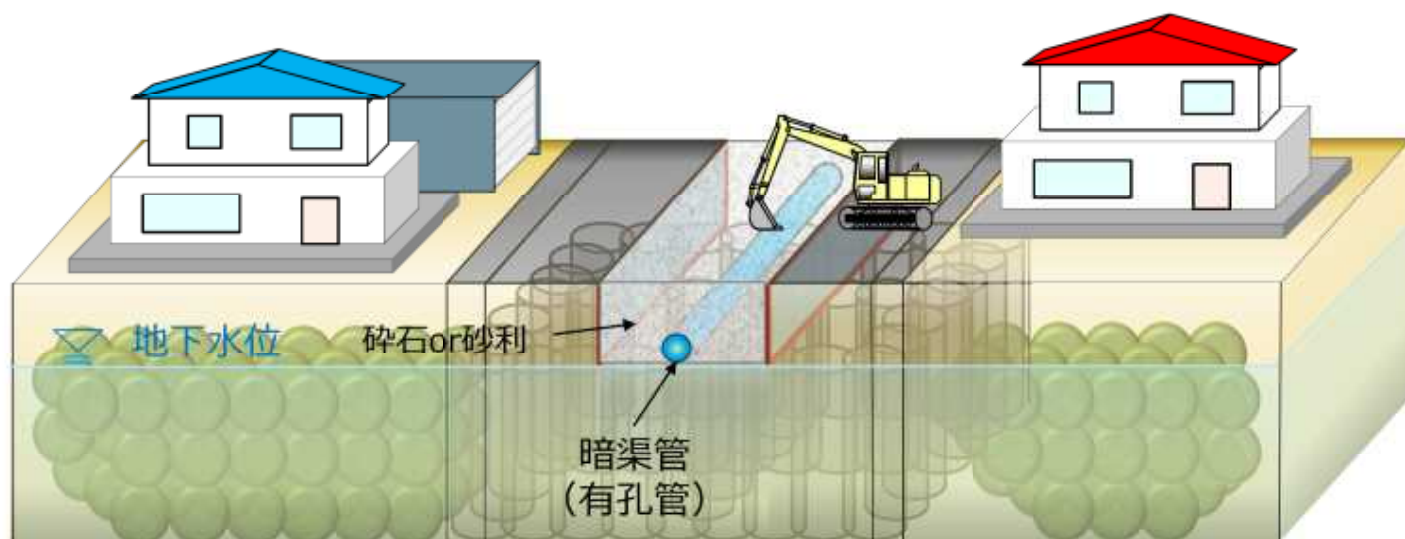
- ・道路下部の地下水位以下の盛土層を対象に、土とセメント系固化材を混合し、土中に連続的に改良体による強い柱を造り、改良壁を生成
- ・土層を改良壁により囲い込み、地盤の横方向の動きを抑えることで、液状化の発生を抑制し流動化を防止

15

3. 対策工の選定

3-2 各対策工について

道路での暗渠排水管の設置



- ・道路の深層混合処理による、地下水位以下の改良が完了後、その上に位置する箇所に暗渠管を設置
- ・地表から暗渠管の設置位置まで掘削し、暗渠管の周りは砕石か砂利で埋め戻す

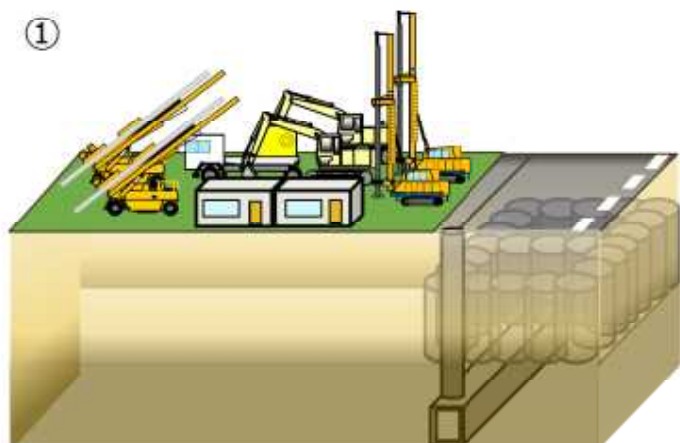
16

3. 対策工の選定

3-2 各対策工について

公園の施工（砕石置換工法）

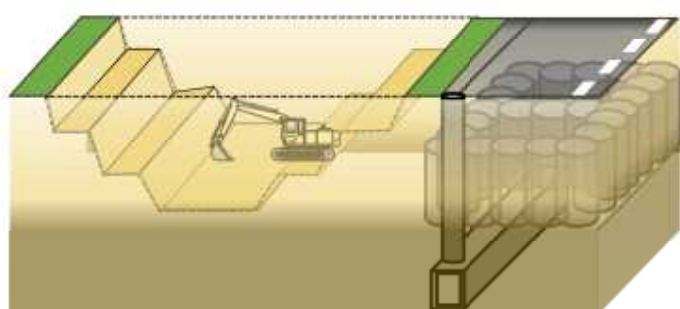
①



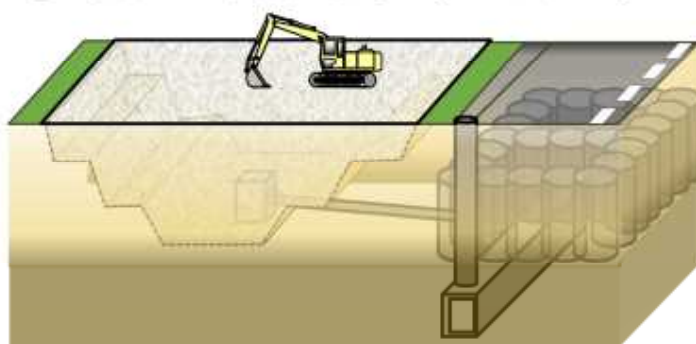
(①)

公園に隣接した宅地下の薬液注入工法での施工ヤードや、他工事実施期間の資材置き場等、全体工事のスムーズな進行のために臨機に対応出来るような使用を想定。

② 掘削（他工事での使用終了後）



③ 砕石での置換+排水（三里川BOX）



17

3. 対策工の選定

3-3 対策工の効果

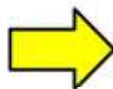
対策工実施の効果

流動化対策工事の実施により、想定地震における宅地の液状化の発生が抑制され、被害の軽減も期待できます。

【液状化判定による被害発生の可能性】

(対策前)

高い



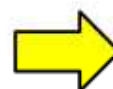
(対策後)

低い

【液状化発生時の地盤の沈下量】

(対策前)

甚大



(対策後)

軽微

判定区分：市街地液状化対策推進ガイダンス（国土交通省）による

・このように、流動化対策工事により一定の効果は期待出来ますが、宅地の変状を完全に防げるものではありません

⇒ 個々の宅地の安全性を更に高めるには、皆様の宅地で個別に対策が必要です。

18

3. 対策工の選定

3-3 対策工の効果

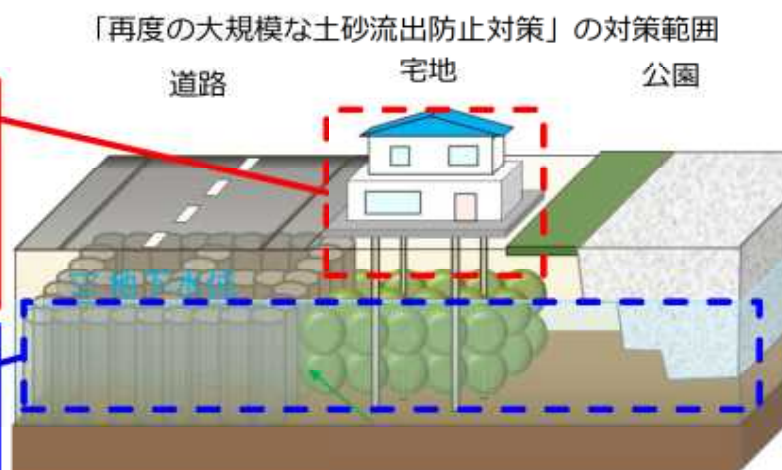
所有者と札幌市の役割分担

所有者

住宅・宅地の耐震化等の安全確保については、必要に応じて所有者が実施

札幌市

再度の大規模な土砂流出防止対策については、札幌市が実施



・住宅・宅地の安全確保に関わる補修・再建は、各種支援金や貸付金等を活用し、所有者において進めてください

例) 住宅の沈下や傾斜を防止・軽減するための補修・補強、杭基礎や地盤改良、基礎の補強 など

・所有者が行う「住宅・宅地の補修・再建」と、市が行う「再度の大規模な土砂流出防止対策」が相まって、復旧が進みます

19

4. 各種支援について

4-1 生活支援制度

生活支援関連

① 被災者生活再建支援金

申請期限 基礎支援金：2019年（平成31年）10月5日
加算支援金：2021年（平成33年）10月5日

「全壊」「大規模半壊」と認定された方などを対象に、被害の程度によって**基礎支援金(37万5千円～100万円)**を、さらに住宅を建設・購入された場合などに**加算支援金(37万5千円～200万円)**を支給します。

担当部署：保健福祉局保護自立支援担当部保護自立支援課 Tel211-2992

② 被災者生活支援一時金

申請期限 2019年（平成31年）3月15日

被災した住宅に居住していた世帯を対象に、「全壊」**20万円／世帯**、「大規模半壊・半壊」**10万円／世帯**を支給します。

担当部署：保健福祉局総務部総務課 Tel211-2932

③ 災害義援金

人的被害：「死亡者」100万円／人、「重傷者」30万円／人、住家被害：「全壊」100万円／世帯、「半壊（大規模半壊を含む）」50万円／世帯、「一部損壊」2万円／世帯（50万円以上の修理費を支出した場合は20万円）

担当部署：市民文化局地域振興部区政課 Tel211-2252

④ 市税・保険料等・上下水道料・家庭ごみ手数料などの減免

「半壊」以上と認定された方などは、**市税などが減免される可能性**がありますので、ご相談ください。

20

4. 各種支援について

4-2 住宅支援制度

住宅支援関連

⑤ 市営住宅の提供

受入期間 2019年（平成31年）9月30日

被災者に対して、**市営住宅**（原則もみじ台団地）を**無償で提供**

担当部署：都市局市街地整備部住宅課 Tel211-2806

⑥ 応急仮設住宅の提供

「全壊」と認定されるなど自らの住居に居住できない方に、**希望する民間賃貸住宅を札幌市が借り上げて提供**いたします（家賃月額上限：1人世帯7万円、2～4人世帯9万3千円、5人以上世帯11万1千円）。 ※下記⑦との併用不可

担当部署：都市局市街地整備部住宅課 Tel211-2807

⑦ 住宅応急修理制度

「半壊」以上と認定された住宅について、日常生活に必要な**最小限度の応急的な修理を、札幌市が業者に依頼し、その費用を支払います**（札幌市負担上限額58万4千円）。 ※上記⑥との併用不可

担当部署：都市局市街地整備部住宅課 Tel211-2807

⑧ 災害住宅補修資金貸付

申請期限 2019年（平成31年）3月31日

居住の用に供する部分に10万円以上の損害を受けた家屋の補修工事を行う方に、必要な**資金を貸し付け**いたします（**貸付限度300万円**、利率0.55%、償還期間7年以内、保証人必要）。

担当部署：都市局市街地整備部住宅課 Tel211-2807

21

4. 各種支援について

4-2 住宅支援制度

住宅支援関連

⑨ 被災家屋等の撤去制度

申請期限 2019年（平成31年）3月29日
（2019年（平成31年）6月28日まで延長予定）

り災証明で「全壊」と認定された住宅等に加え、「大規模半壊」「半壊」と認定された住宅等についても、所有者の依頼に基づき札幌市が撤去いたします。なお、壊れていない物置、塀等は対象外となります。

担当部署：都市局建築部建築保全課 Tel211-2816

⑩ 宅地復旧支援事業

地震発生時に住宅の用に供されていた土地について、その所有者等が行う宅地の復旧工事等に要する費用の一部を補助いたします。

【対象となる工事】

- のり面、擁壁、地盤の復旧工事 ●住宅建屋下の地盤改良工事
- 住宅基礎の沈下又は傾斜を修復する傾斜修復工事

【補助金額】

対象工事費から50万円を控除した額に1/2を乗じた額（上限200万円）

担当部署：都市局市街地整備部宅地復旧支援室 Tel211-2565

22

5. 用地測量について

5-1 用地調査測量

現地調査期間
平成30年10月～12月



用地調査測量の目的

- ・境界線や境界杭の位置がずれると、今後の個々の住宅再建や復旧工事に支障が出るため、震災後の境界杭の位置を調査しました。

23

5. 用地測量について

5-2 使用する基準点

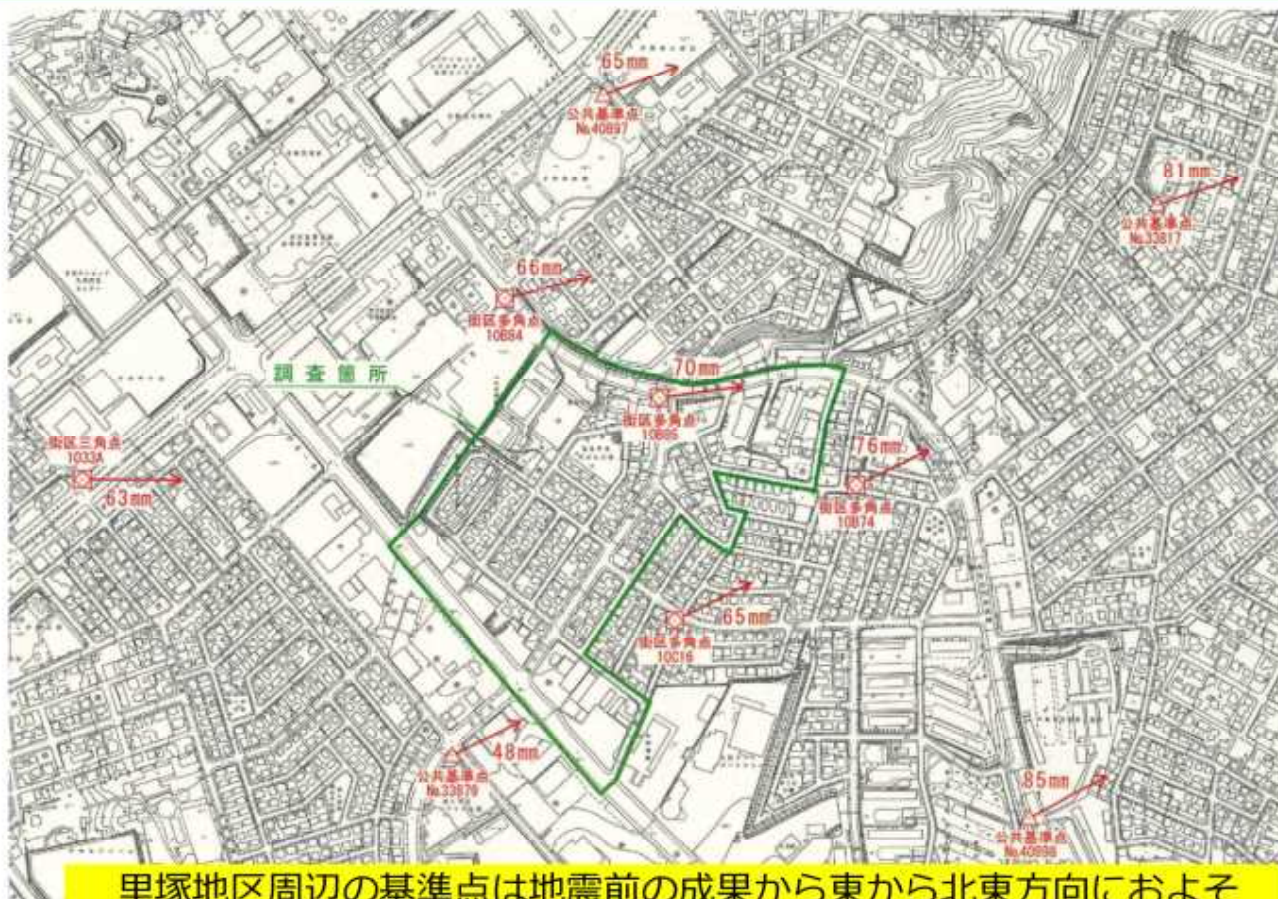
用地調査測量に使用する基準点には、既設の札幌市公共基準点と街区三角点の新しい成果付け（改測）を行いました。



24

5. 用地測量について

5-2 公共基準点の改測結果

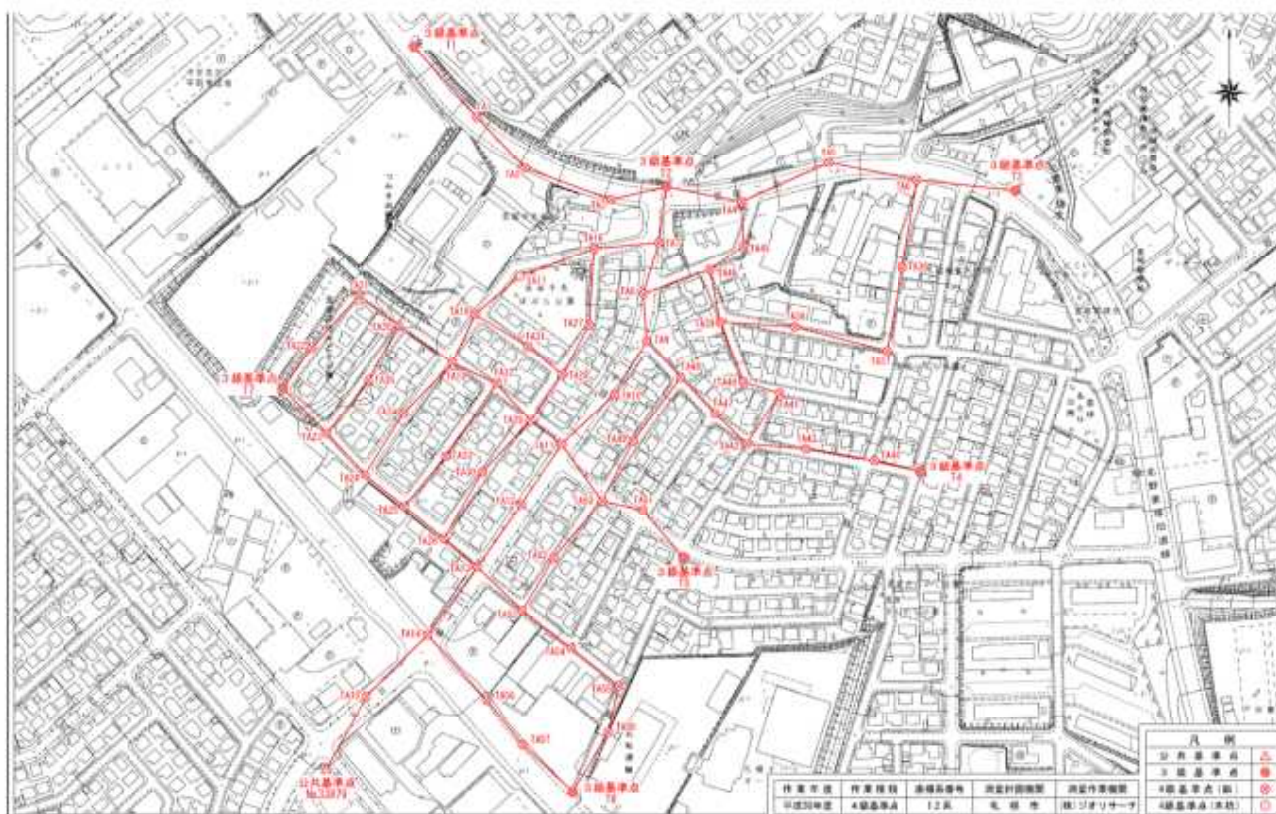


里塚地区周辺の基準点は地震前の成果から東から北東方向におよそ5cm～8cmほどの変位が見られた。 注) 一部について、VRS方式による速報値

25

5. 用地測量について

5-2 3級4級基準点の新設



3、4級基準点の新設箇所については、調査箇所の石標を観測でき、できる限り仮復旧工事の支障とならない箇所に設置した。

26

5. 用地測量について

5-2 調査測量の結果

- ・地盤沈下や流動の影響で、宅地や道路の形状が激しく変化した箇所の境界杭が大きく動いていることが判明しました。
- ・宅地造成時や法務局に登録されている資料と比較して、地域全体の変位量を測り、土地境界の復元作業が必要な範囲を抽出しました。

【イメージ図】

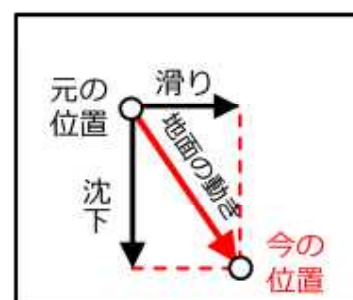
震災前



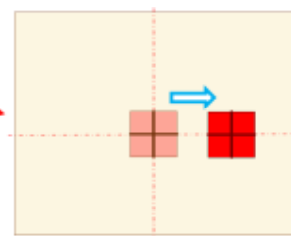
震災後



【変位の概要】



【境界杭の動き】



27

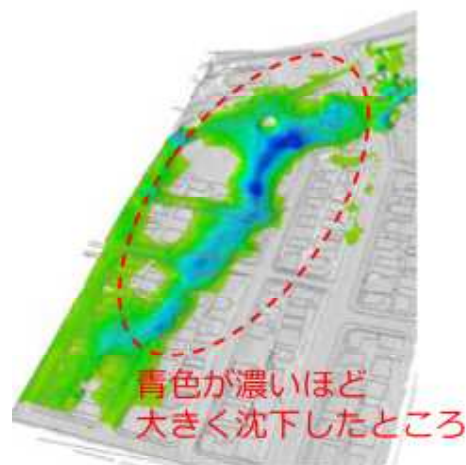
5. 用地測量について

5-2 調査測量の結果

地面の動きが見られた街区



【地震による地盤沈下の様子】



- ・用地調査測量の結果から、**赤枠内**の範囲について、地盤沈下や流動の影響と見られる境界杭の移動が集中していることが分かりました。
- ・この範囲について、個々の住宅再建に向けて、宅地間も含めた境界の復元が必要と判断したため、用地確定測量を実施いたします。
- ・また、赤枠より外側の境界杭については、地盤沈下や流動の影響は見られる変位がなかったため、用地確定測量を実施する予定はありません。

28

5. 用地測量について

5-2 次年度以降の測量

○用地確定測量と登記の流れ

- ・地盤改良工事の工程に合わせて、仮杭（木杭等）で境界点の位置を明示します。
- ・関係者の皆様には、復元した境界点の位置をご確認いただきます。
- ・仮杭の立会確認を終え、現地の位置についてご理解が得られましたら、境界確認書及び登記申請に係る委任状を提出していただきます。
- ・街区全体で申請書類が揃いましたら、札幌市の費用で法務局へ登記を申請いたします。
- ・登記手続きが完了しましたら、皆さまへ登記完了証をお渡しいたします。
- ・用地境界杭（コンクリート製）は、道路の本復旧に合わせて設置します。



29

6. その他（現在の取り組み）

6-1 里塚現地事務所の開設

1月21日より、里塚中央ぽぷら公園内にプレハブを設置しました。

○ 相談受付内容

- ・住宅再建の手法や時期などについての意向確認
- ・住宅再建と復旧工事のスケジュール調整
- ・復旧工事の進捗状況を発信
- ・復旧工事についての各種問い合わせ
- ・地盤改良工事の確認書の取り交わし



駐在日：月・水・金（祝祭日を除く）
10：30～17：00

30

6. その他（現在の取り組み）

6-1 里塚現地事務所の開設

(案) 確 認 書

大規模な土砂流出防止のための対策工事の実施にあたり、〇〇 〇〇（以下「甲」という。）と札幌市（以下「乙」という。）は、下記のとおり確認する。

記

- 1 甲乙両者は、信義を重んじ誠実に本確認書に定める事項を遵守しなければならない。
- 2 土地の表示
 - (1) 所在 札幌市清田区豊原〇条〇丁目
 - (2) 地番 〇〇〇番〇〇
 - (3) 地目 宅地
 - (4) 地積 〇〇㎡
- 3 乙は、甲が所有する上記2の土地のうち、乙が技術検討結果により定めた範囲において、大規模な土砂流出防止のための対策工事として、地盤改良工事（以下「工事」という。）を実施する。
- 4 甲は、所有する上記2の土地において、乙が工事を実施することに同意し、次の事項について承諾する。
 - (1) 上記2の土地の掘削箇所において、乙が、地盤改良剤を注入するための管（材質：塩化ビニル）を地表面付近で切断するなど、適切な処置を行ったうえで残置すること。
 - (2) 甲は、地盤改良した部分の維持保全に努め、地盤改良した部分を除却・破壊するような行為は行わないこと。
 - (3) 地盤改良した部分を改良する場合、甲は、以下の行為を除き乙に事前に届け出ることを。
【届出不要行為】
 - ア 住宅等の種類に係る地盤調査（ボーリング調査等）
 - イ 住宅等の杭の設置
 - ウ 地盤改良した部分をコンクリート構造物などの強固なものに置き換える行為（地盤の有する住宅の建替等）

(案)

- (4) 上記2の土地の所有権を第三者に譲渡する場合、事前に乙に通知するとともに、本確認書に定める事項を譲受人に継承すること。
- (5) 上記2の土地に借地権等を設定し第三者に使用させる場合、事前に乙に通知するとともに、本確認書に定める事項を借地権者等に継承させること。
- 5 乙は、上記2の土地の地盤改良した部分について、工事竣工後に甲へ通知すること。
- 6 本確認書に定めのない事項及び疑義が生じた場合には、甲乙協議のうえ適切に対処する。

この確認を証するため本書2通を作成し、甲乙署名捺印のうえ各1通を所持する。

平成 年 月 日

住所

甲

氏名

印

乙 住所 札幌市中央区北4条西2丁目
札幌市
代表者 市長 秋 元 寛 広

印

31

6. その他（現在の取り組み）

6-1 里塚現地事務所の開設

○ 相談内容の例

- ・地盤改良工事が終わってから住宅を再建したいのだが、工事はいつ終わるか。
- ・液状化が起きたのに、なぜ私の土地は地盤改良されないのか。
- ・公費解体等の各種制度や支援金の申請方法がわからない。
- ・ローンを返済したばかりだ。年金生活で住宅を補修するお金がない。
- ・里塚は良い街なので戻ってきたいが、また家が建てられる土地になるのか不安。



工事や調査の
進捗状況の発信



32

6. その他（現在の取り組み）

6-2 これまでのスケジュール

	2018年				2019年
	9月	10月	11月	12月	1月
地元住民	● 第1回説明会 (9/13) ・ニーズの確認 ・調査内容説明	● 第2回説明会 (10/18) ・調査状況の報告 ・復旧方針 ・各種支援策説明など	● 第3回説明会 (11/15) ・対策工提示	● 第4回説明会 (12/19) ・対策工詳細、同意 ・用地確定測量 ・復旧スケジュールなど	同意 確認
原因究明・ 工法検討	各種土質調査・解析、里塚地区への適応性確認と効果の検証				
	● 第1回技術検討会 (10/3) ・発生原因 ・調査項目・範囲 ・対策工の方向性	● 第2回技術検討会 (11/1) ・調査結果 ・対策工法の検討方針 ・対策工法（案）の提示	● 第3回技術検討会 (12/11) ・想定する地震 ・対策範囲 ・対策工法 ・地下水処理の検討		
応急復旧 ・道路 ・下水道 ・水道		道路の応急復旧工事 下水道の応急復旧工事 水道の本管設置工事			
被災家屋の 公費撤去		● 公費撤去受付開始 (10/15)		公費撤去	

33

33

6. その他（現在の取り組み）

6-3 今後のスケジュール

地元説明会 第1回…9月13日 第2回…10月18日 第3回…11月15日 第4回…12月19日

技術検討会 第1回…10月3日 第2回…11月1日 第3回…12月11日

↑これまでの取組

↓今後の取組

個別相談

地盤改良を行う対象の宅地所有者の方に、個別にご説明し、対策工法や対策範囲などについてご確認いただきます。
また、住宅再建に関する個別具体的な相談も含めて実施いたします。

対策工事の実施同意

宅地所有者の方に対策工事实施の同意について書面により確認していただきます。

工事説明会

工事の実施に先立ち、より具体的な施工方法についてお知らせいたします。

工事着工

※対策工事实施後は、書面による完了報告を行います。



34

6. その他（現在の取り組み）

6-4 対策工事の発注方式・契約スケジュール

主たる対策工事の概要

清田区里塚市街地復旧工事

内容：宅地の薬液注入、道路の深層混合処理（里塚21号線のみ別で先行発注）、道路の暗渠排水管の設置

工期：H31.4～H32.11（約600日）

事業規模：約40億円（WTO対象、契約には要議会承認）

対策工事の発注に向けたポイント

宅地下の薬液注入 全国的にも事例がなく、高度な技術力を有する企業による確実な施工を担保する必要性有り

地元要望 工事の早期着手と早期完了、一刻も早く住宅再建の見通しを立てるため、速やかな工事の工程表の提示

工事説明会 大型連休の前に工事説明会を開催し、被災住民が住宅再建について話し合う機会の創出に資する

4月早々の着手に向け、工事の速やかな発注と共に、着実な施工に資する発注及び入札方法を採用する必要がある

建設局独自に制度設計し発注

詳細設計付工事 工期の大幅な短縮、設計段階から施工の準備、高度な現場条件に応じた合理的な設計

総合評価落札方式（技術提案審査型） 高い技術力による品質確保、施工者のノウハウを活用した合理的な設計と確実な施工

⇒2/28に入札告示済み、3月下旬に技術提案の審査を実施、4月早々の契約を目指し、現在鋭意取り組み中

35

ご清聴ありがとうございます。