第２回 道道真駒内御料札幌線陥没対策検討委員会

日時：令和７年３月２７日（木）１０：３０～

場所：札幌市中央区北１条西２丁目

札幌市役所本庁舎１２階２・３号会議室

本日の議事

- （１）開会挨拶（建設局長）

- （２）調査計画（案）に関する事務局説明
  - ①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち
  - ②当該路線における水道工事の経緯
  - ③空洞調査の結果について
  - ④調査計画（案）について
  - ⑤今後の流れ

- （３）委員による意見交換

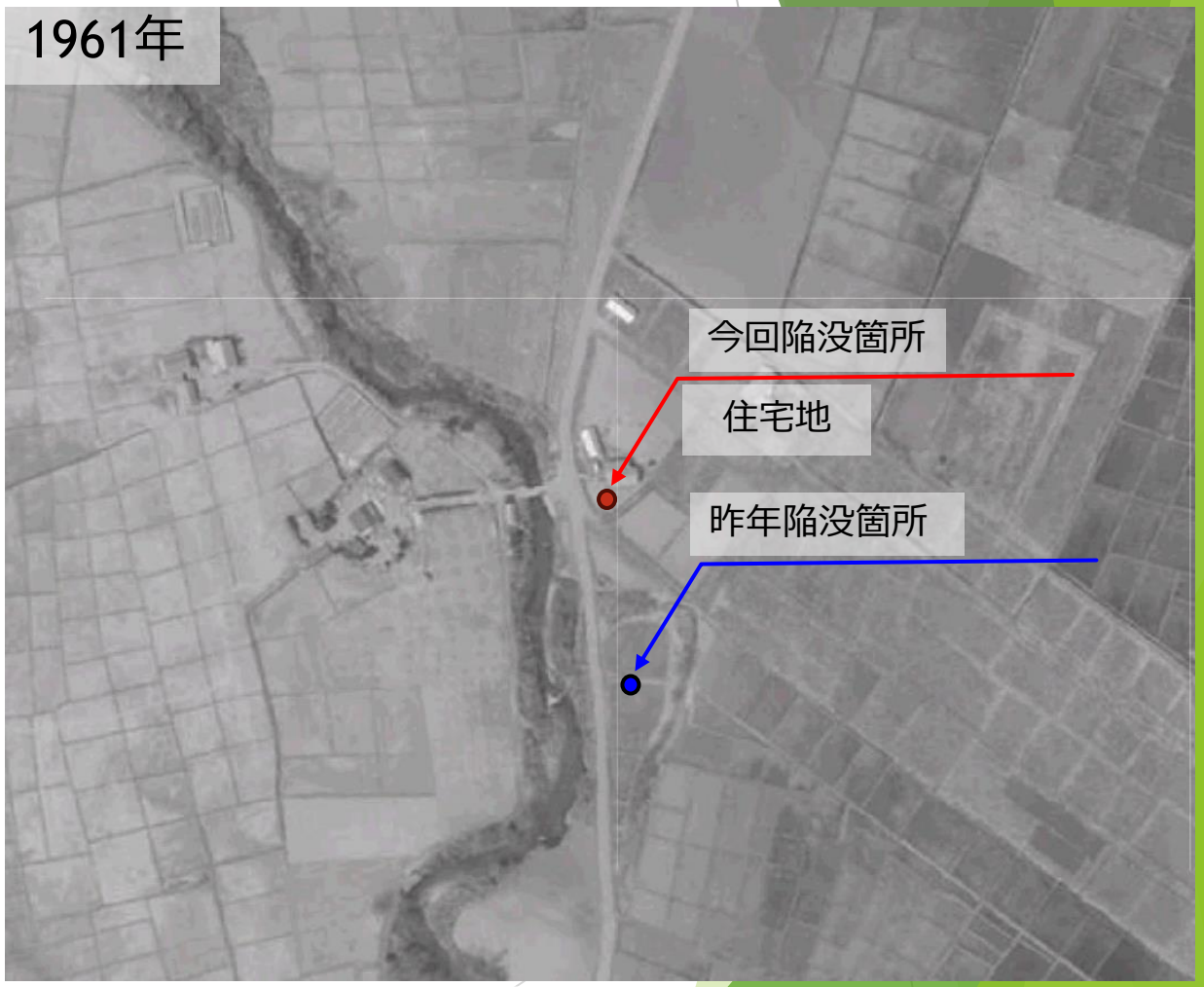
①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○陥没箇所周辺の工事年表

施工年度	工　事　内　容
1965～1969年（S40～S44）	厚別川河川改修（災害助成工事）
1970年（S45）	道路整備工事（取り付け道路、付帯構造物）
1974～1975年（S49～S50）	歩道整備工事
1980～1983年（S55～S58）	道路拡幅工事
2009年（H21）	舗装路面改良工事
2023～2024年（R5～R6年）	水道工事（推進工事）

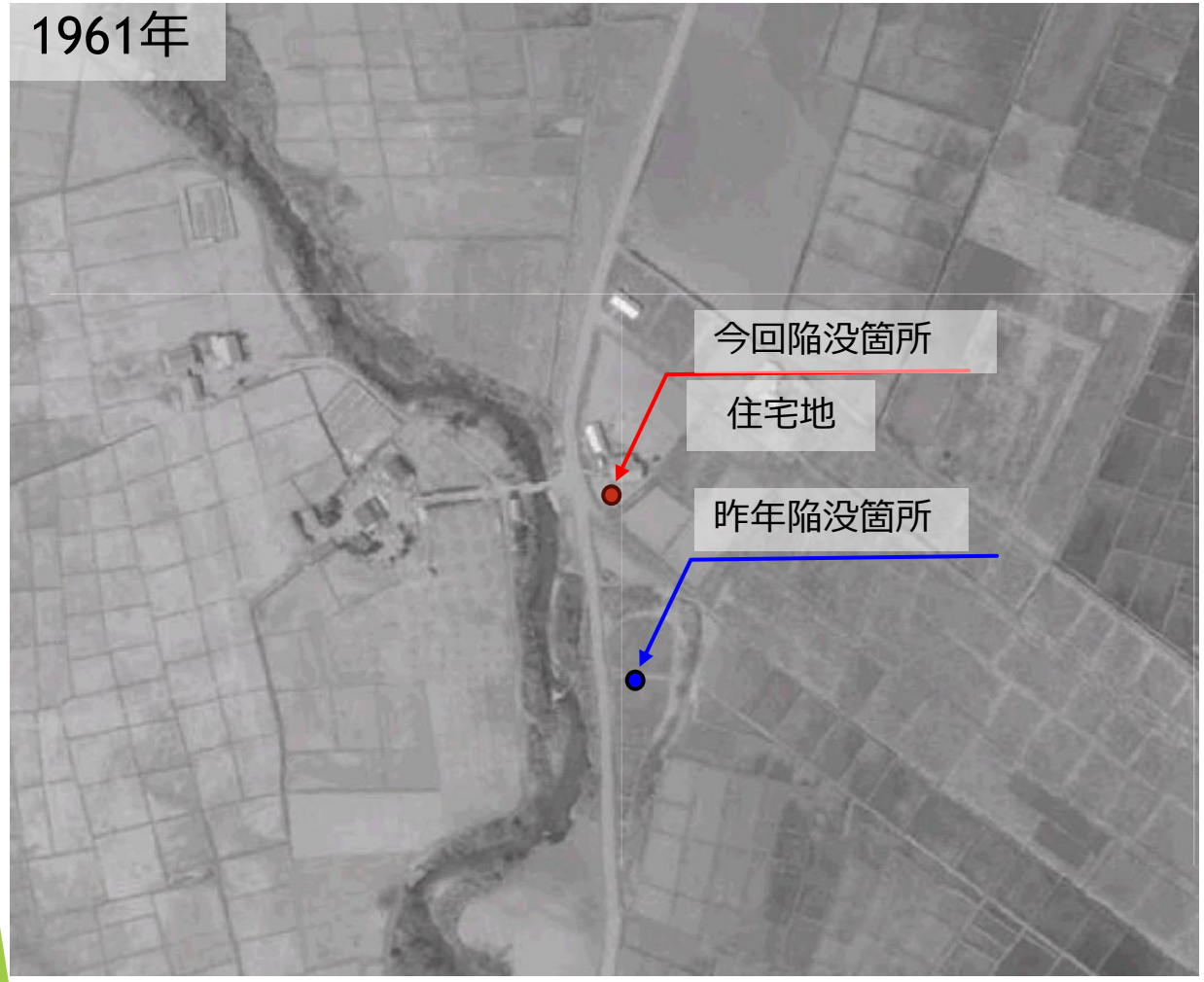
①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

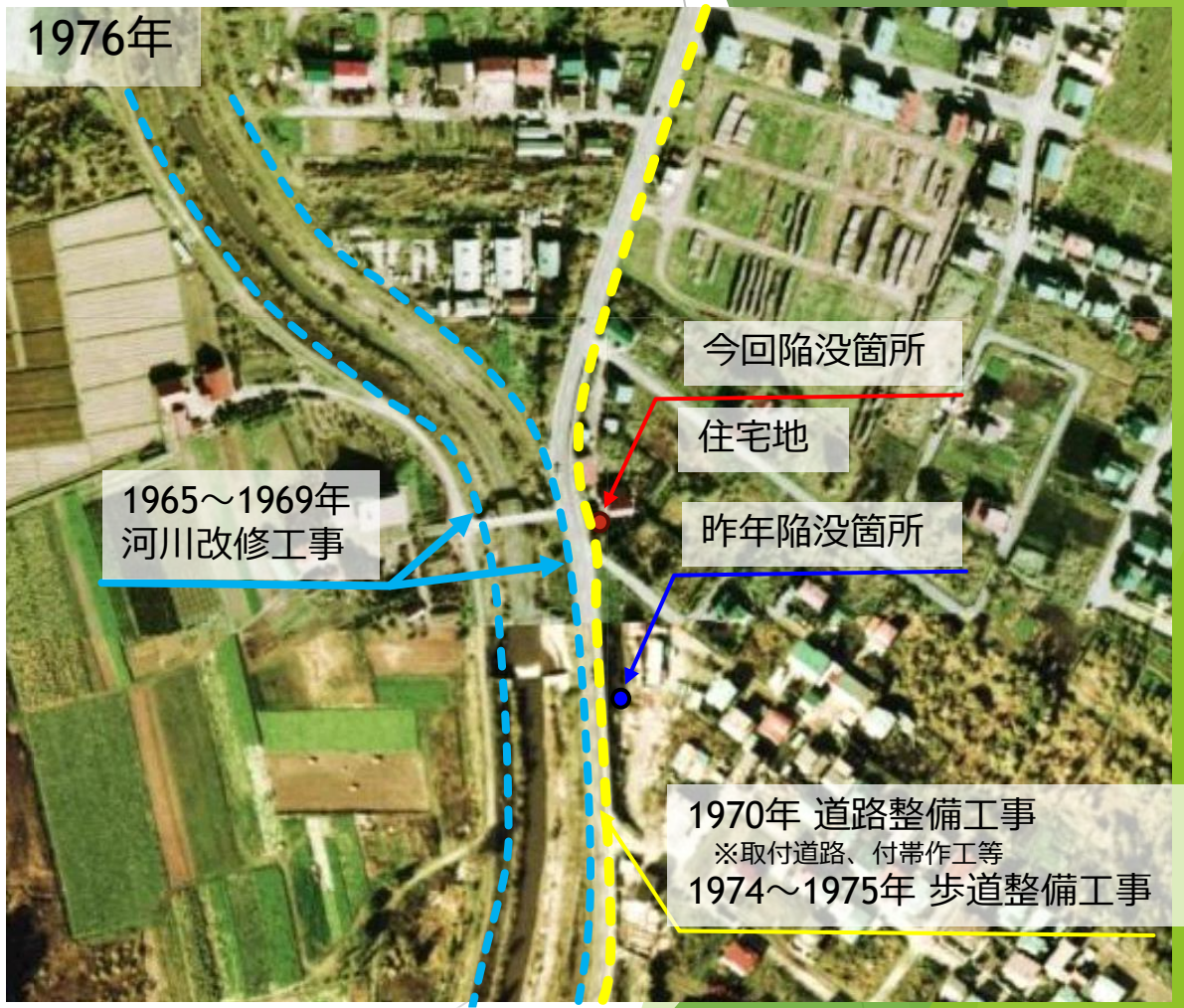




写真：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）ＨＰ　年代別の写真より

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

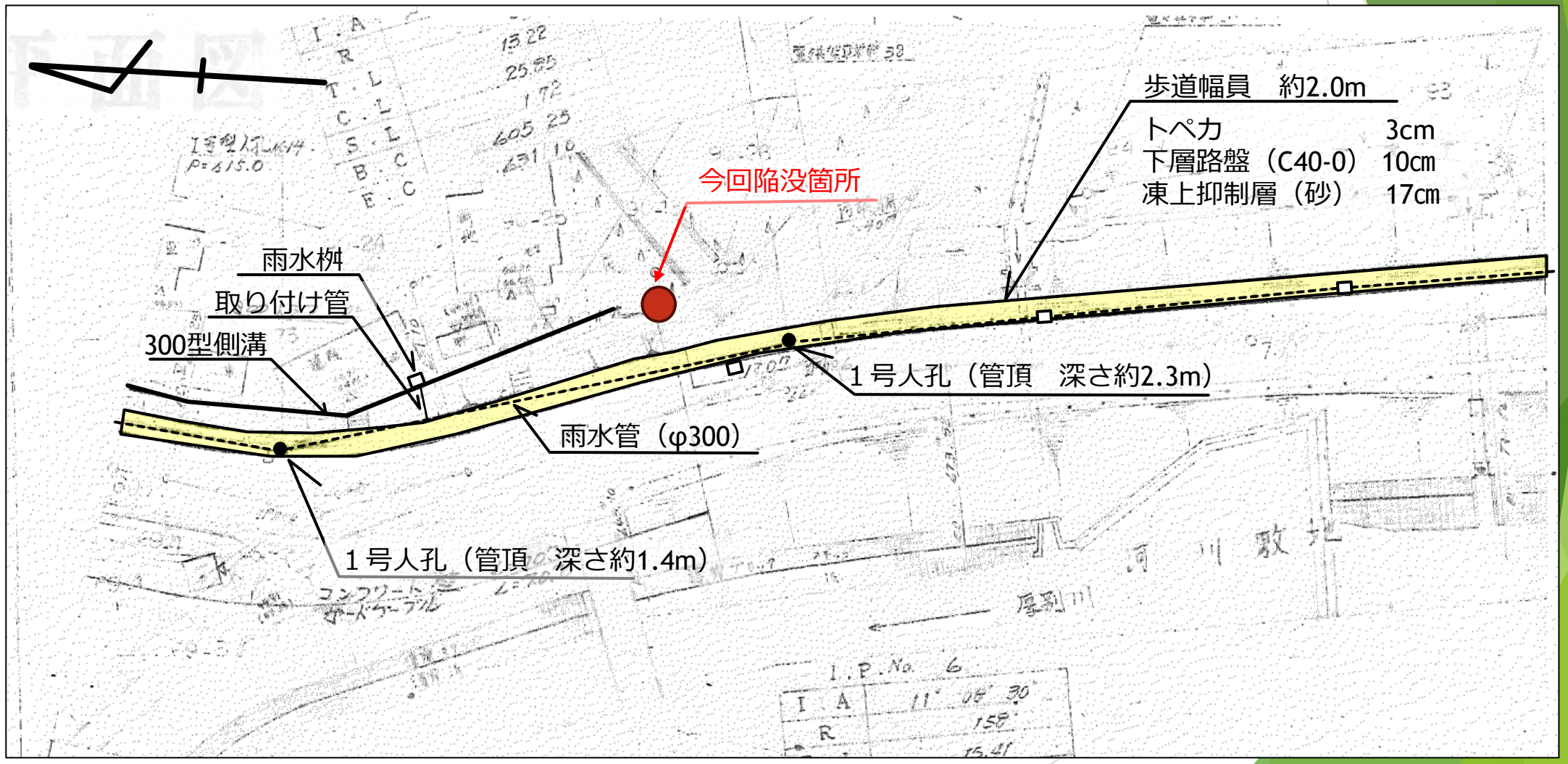




写真：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）ＨＰ　年代別の写真より

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○1974～1975年 歩道整備工事概要



図：1974年 歩道整備工事図面

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

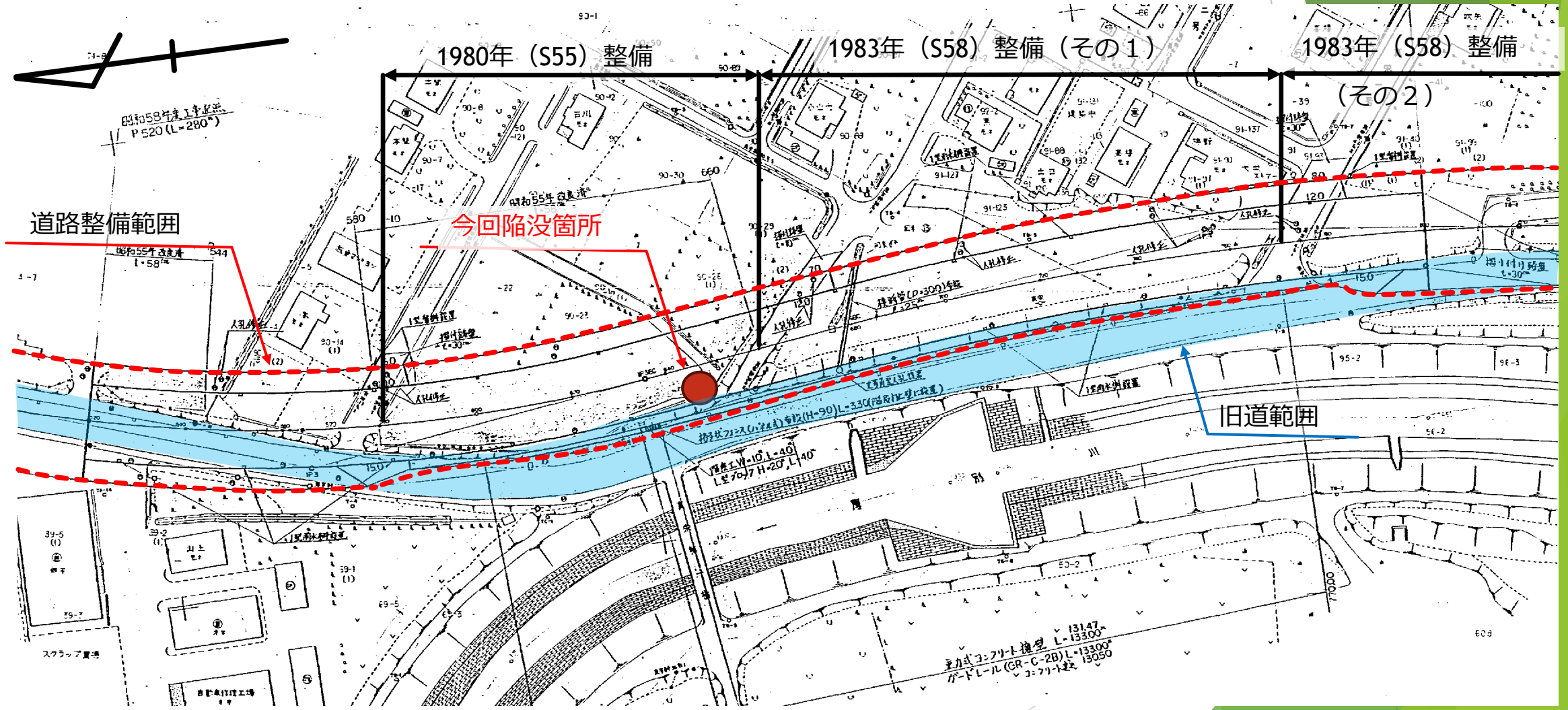




写真：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）ＨＰ　年代別の写真より

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

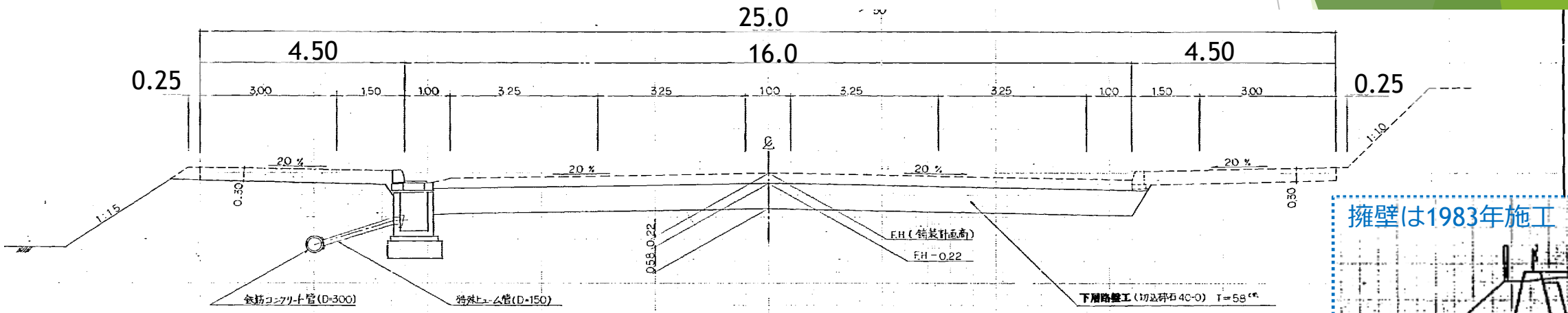
○ 1980～1983年 道路拡幅工事概要



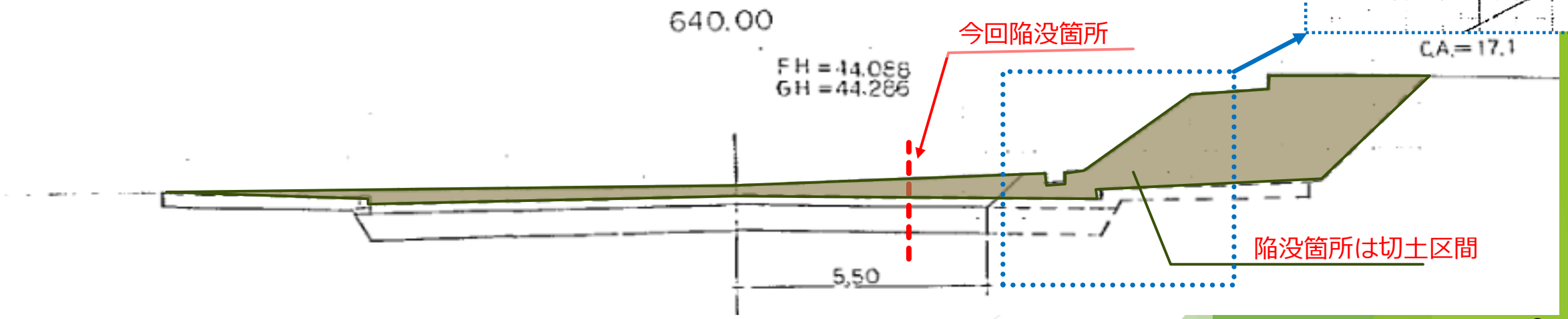
図：道路拡幅工事図面（平面図）

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○ 1980～1983年 道路拡幅工事概要



図：1980年 道路拡幅土工定規図

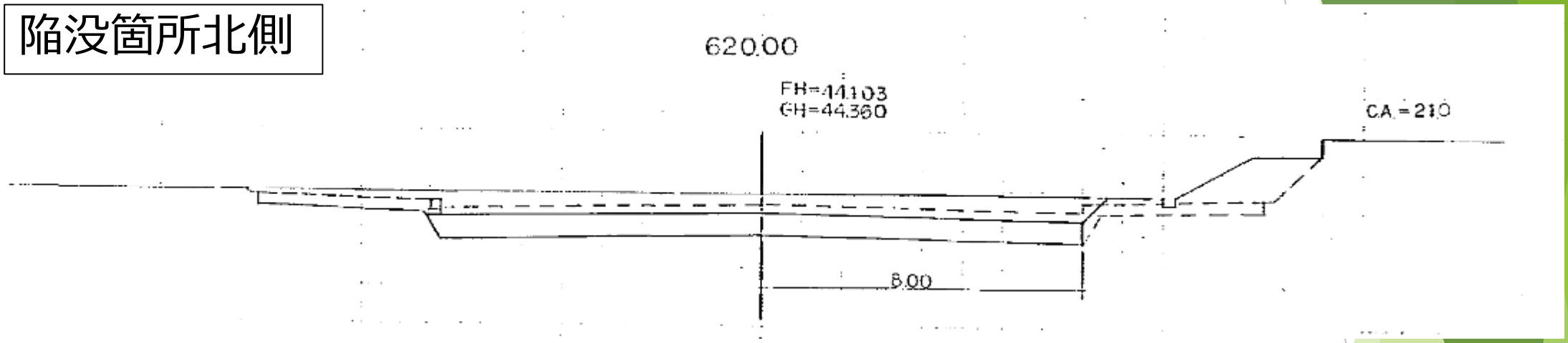


図：1980年　道路拡幅横断図（陥没箇所直近 SP640）

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

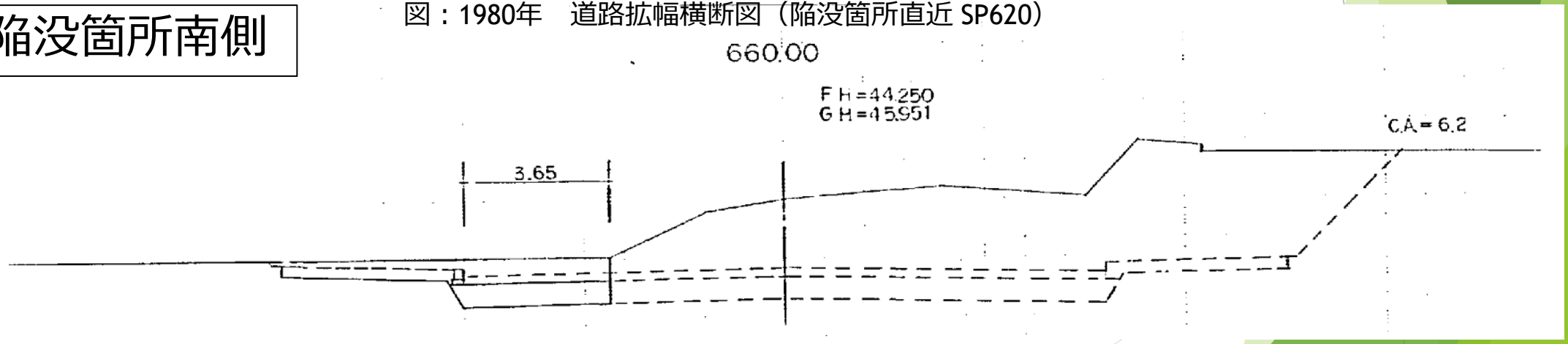
○ 1980年 道路拡幅工事横断図

陥没箇所北側



図：1980年　道路拡幅横断図（陥没箇所直近 SP620）

陥没箇所南側



図：1980年　道路拡幅横断図（陥没箇所直近 SP660）

⇒前後区間においても盛土は無い

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

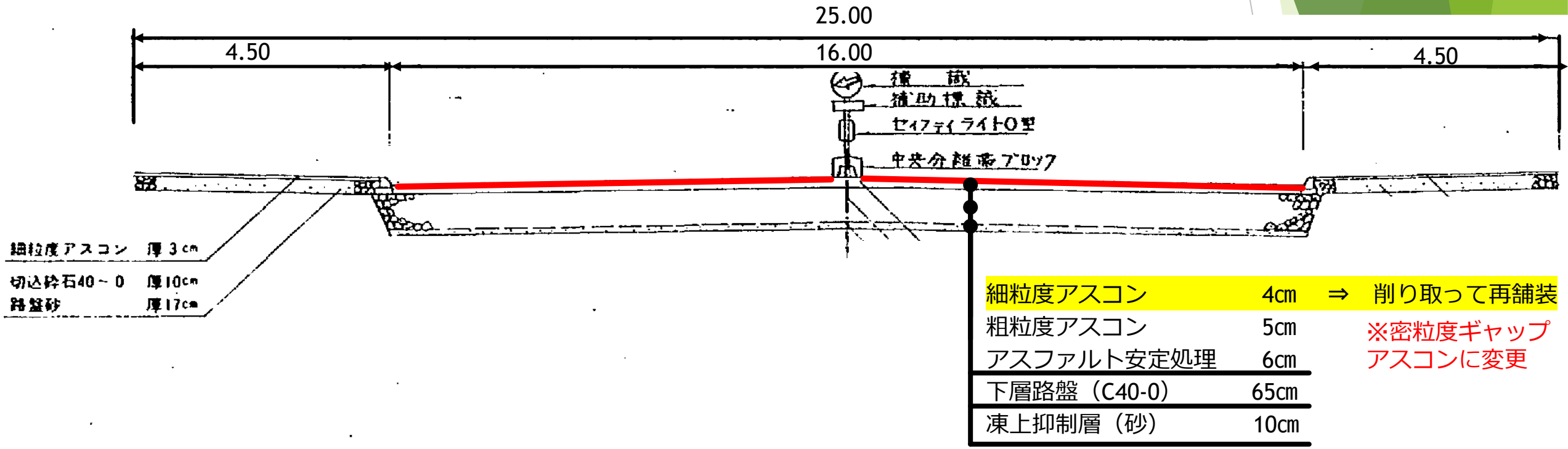




写真：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）ＨＰ　年代別の写真より

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○2009年 舗装路面改良工事の概要



細粒度アスコン	4cm	⇒	削り取って再舗装
粗粒度アスコン	5cm		※密粒度ギャップアスコンに変更
アスファルト安定処理	6cm		
下層路盤（C40-0）	65cm		
凍上抑制層（砂）	10cm		

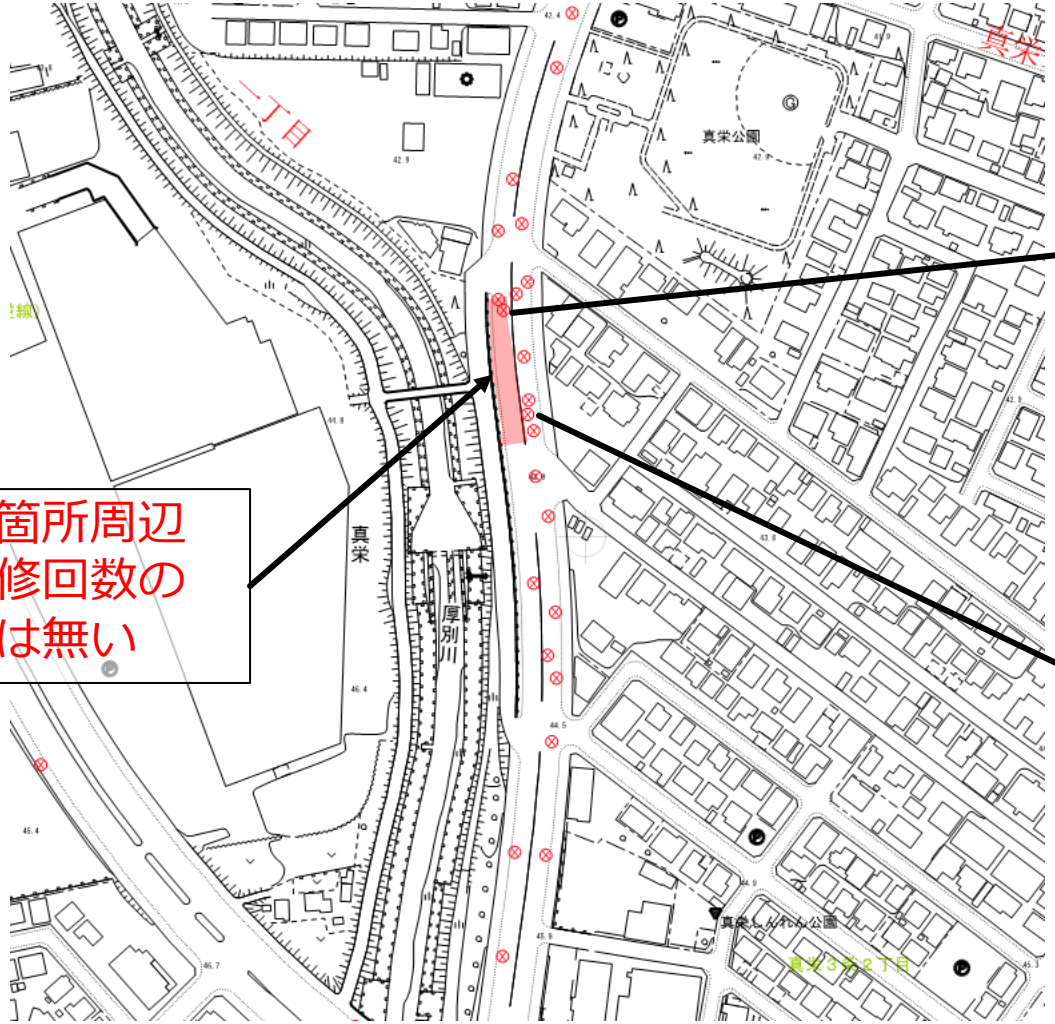
図：2009年 舗装路面改良工事定規図

⇒道路拡幅工事（1983年）から26年後の大規模修繕であり、他の道路と比べても修繕間隔は変わらない。（オーバーレイ頻度の目安は概ね20年に１回程度）

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○過去の舗装補修（パッチング）履歴（2017年、2018年、2024年）

※規模の大きい作業をしたものに限る記録



陥没箇所周辺で補修回数の偏りは無い

図：過去の舗装補修（パッチング）箇所





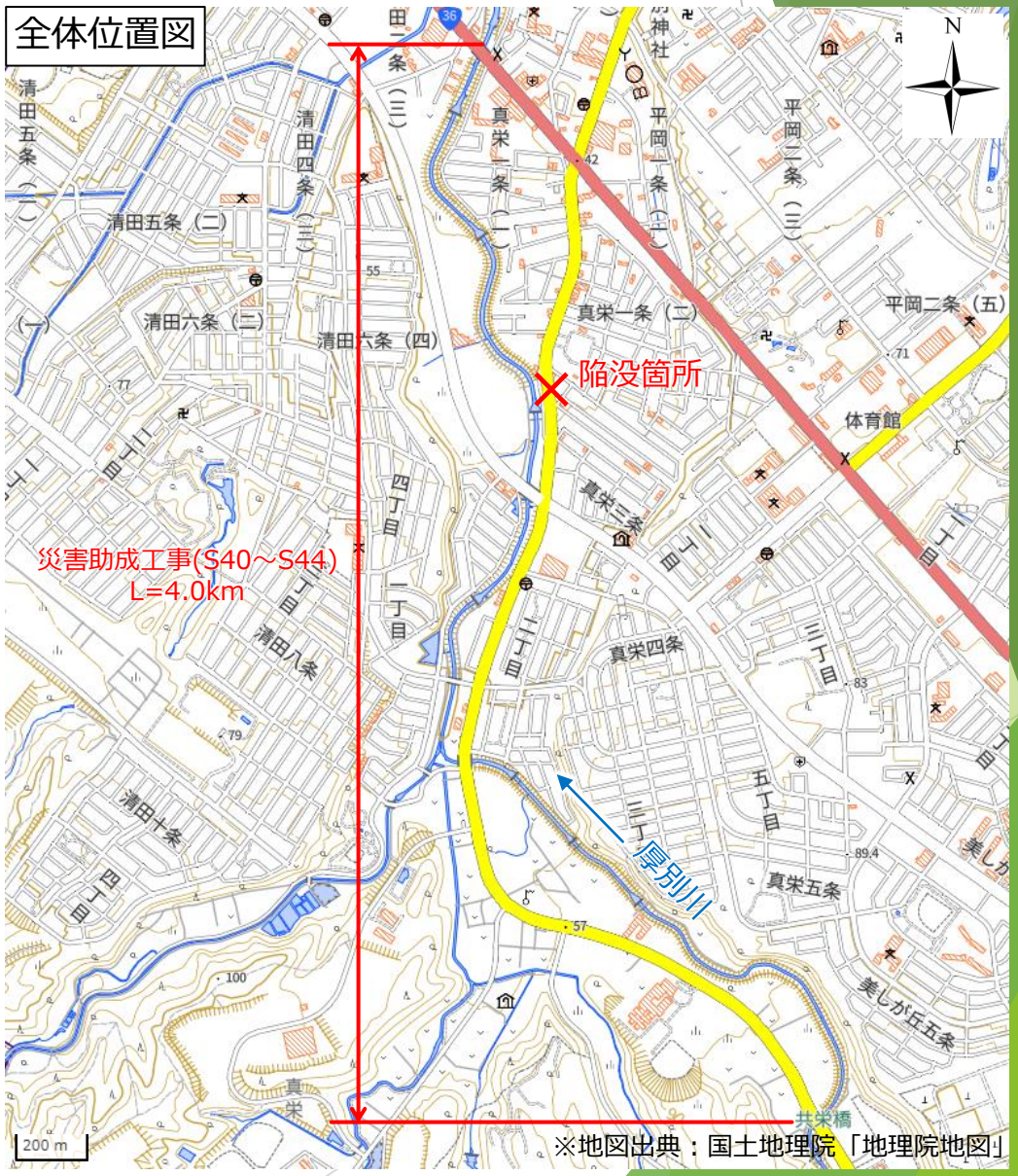
写真：損傷状況

①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

河川改修（1965～1969年）の内容

- 昭和40年～昭和44年　災害助成工事
  （昭和40年9月降雨）

- 区間延長　L=4.0km
  清田橋（国道36号）～共栄橋（道道）

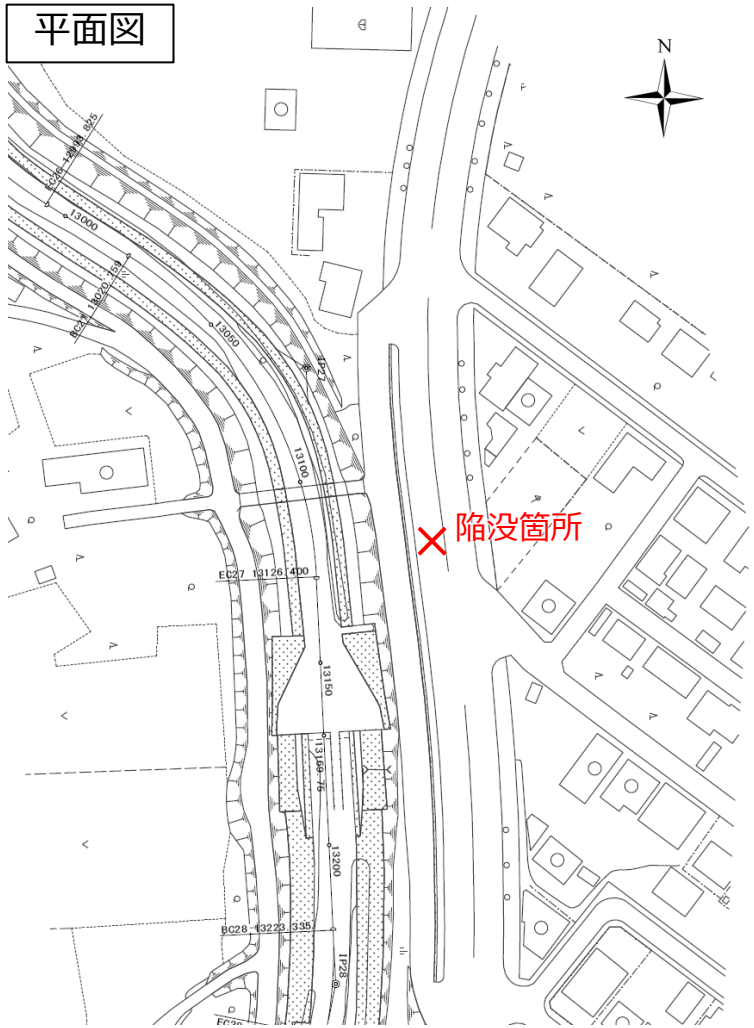


※地図出典：国土地理院「地理院地図」

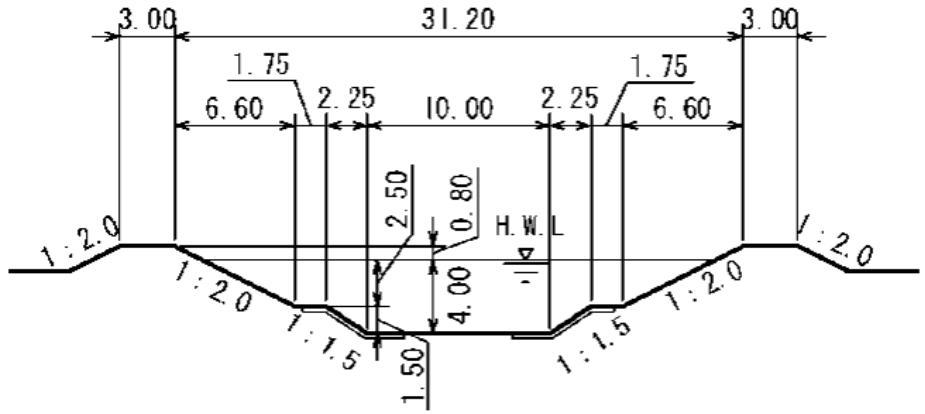
①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

河川改修（1965～1969年）の内容

平面図

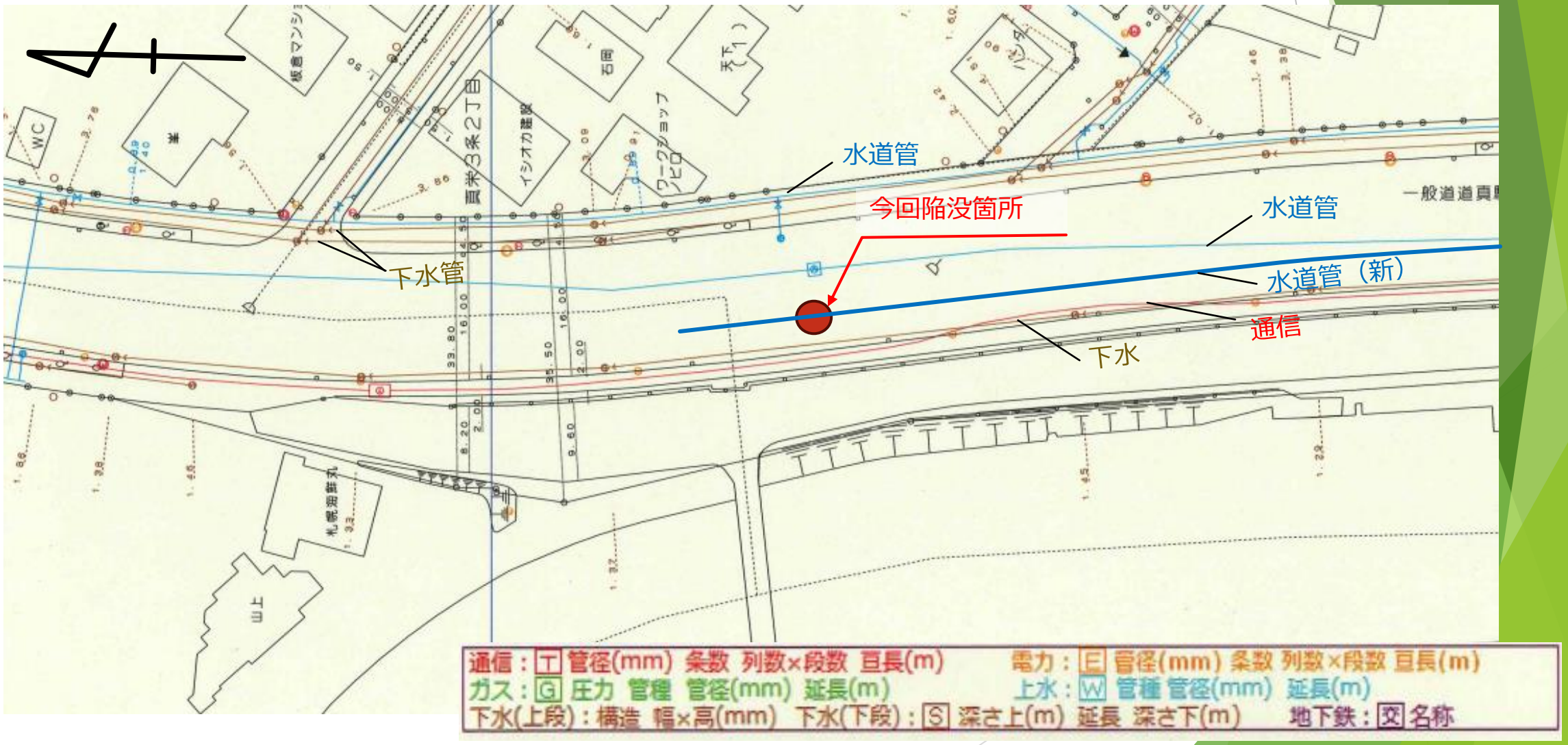


標準断面図



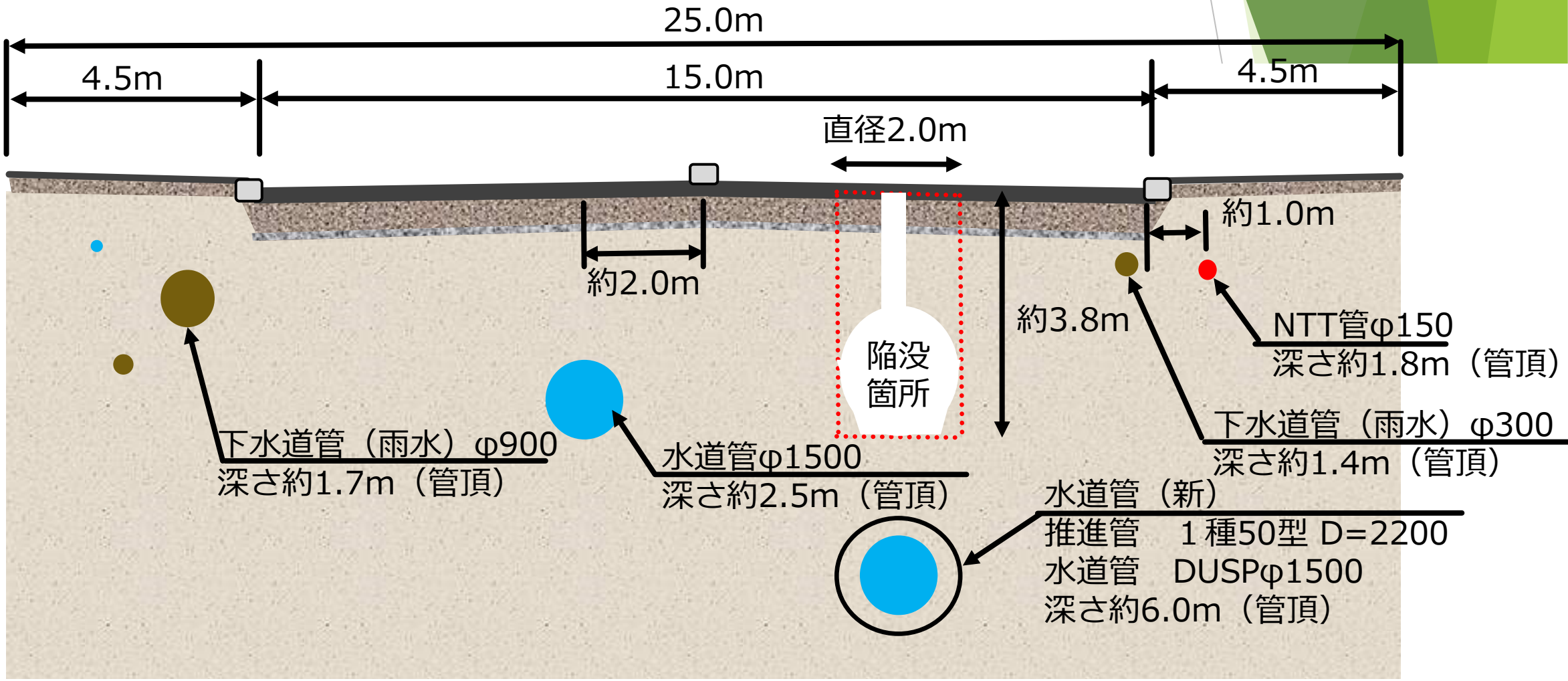
①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○陥没箇所付近の地下埋設物（平面図）



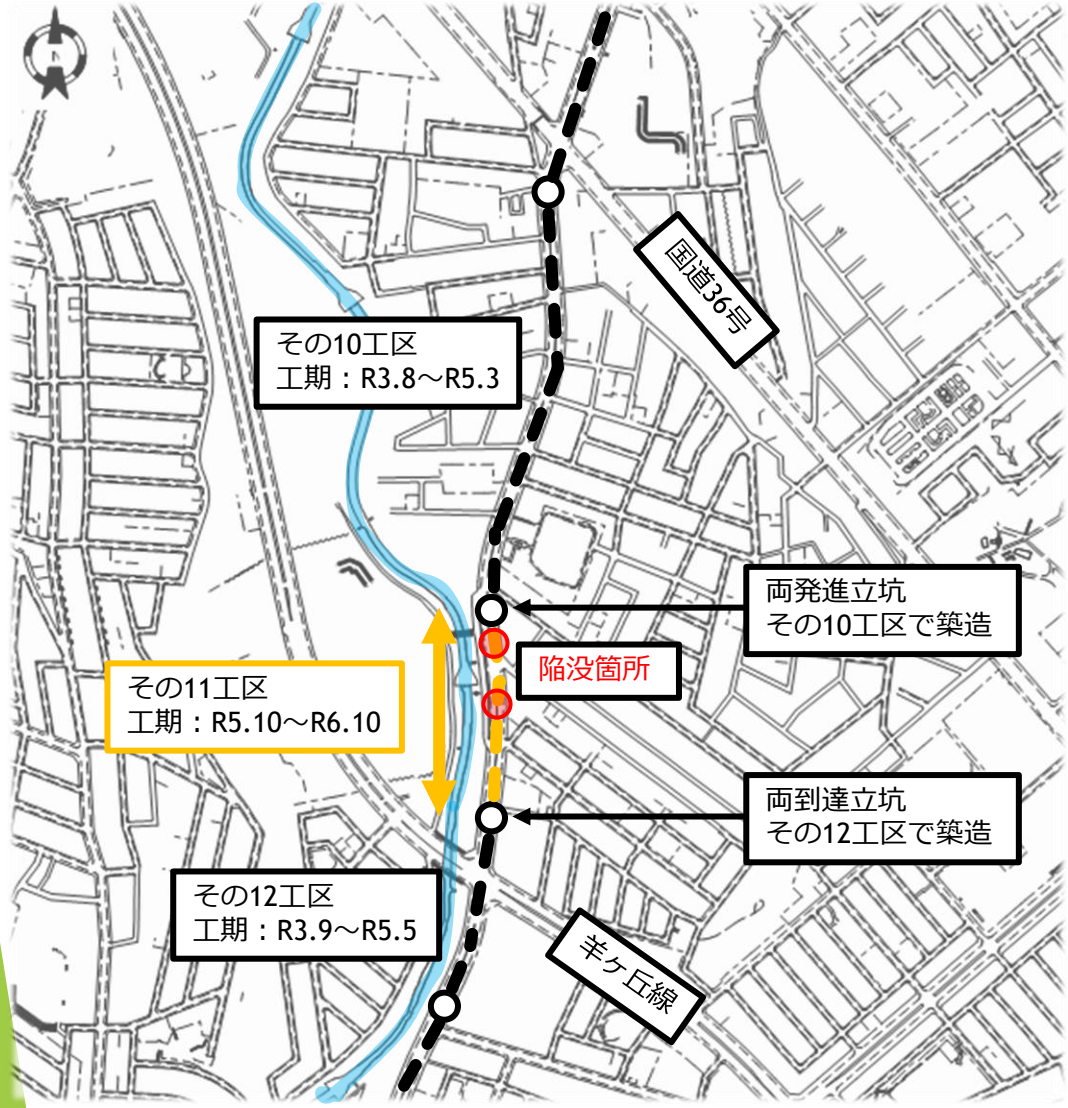
①当該陥没箇所を中心とした地区、土地の成り立ち

○陥没箇所付近の地下埋設物（横断イメージ）



②当該路線における水道工事の経緯

○清田第２幹線耐震化工事の概要



【清田第２幹線耐震化工事その11】
- 施工場所：清田区真栄3条2丁目
- 配水管布設延長：約215m～DUSPφ1500㎜
  （うち推進工D2200㎜～約200m）
- 工期：令和5年10月18日～令和6年10月21日
  （うち推進工：令和5年12月～令和6年4月）

【参考】
- 立坑は隣接工区で築造
  発進立坑はその10工区、到達立坑はその12工区
- 施工済はその1～7、9～14工区

②当該路線における水道工事の経緯

○推進データ（令和７年２月26日陥没箇所付近）

1	推進管 No	掘進機	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	日付 (令和6年)	2月5日	2月5日	2月6日	2月6日	2月7日	2月7日	2月7日	2月8日	2月8日	2月9日
3	切羽圧力 kg／cm2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
4	送水圧 kg／cm2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
5	排泥流量 m^3／分	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
6	掘進速度 cm／分	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
7	元押推力 t	80	80	80	80	80	80	80	80	80	120
8	カッタートルク A	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
9	送泥Ｐ１ポンプ rpm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	排泥Ｐ２ポンプ rpm	900	900	900	900	900	900	900	1000	1000	1000
11	排泥Ｐ３ポンプ							1400	1400	1450	1450
12	排泥Ｐ４ポンプ										
13	ピッチング ±	0° 12′ 00″	0° 18′ 00″	0° 18′ 00″	0° 12′ 00″	0° 00′ 00″	0° 06′ 00″	0° 00′ 00″	0° 00′ 00″	0° 06′ 00″	0° 12′ 00″
14	ローリング ±	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	粘性 (秒)	25	27	28	28	28	28	28	28	28	28
16	比重	1.22	1.24	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
17	推進精度 (mm) センター	右10	右10	右10	右8	右8	右6	右5	右2	右3	右4
	レベル	5	4	2	2	4	4	5	7	5	5
18	特記事項 土質	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰	砂礫・火山灰
	土量		8.5m^3	8.5m^3	8.5m^3	9.0m^3	8.5m^3	8.5m^3	8.5m^3	9.0m^3	8.5m^3

※推進管1本は約2.4m

R7.2.26陥没箇所

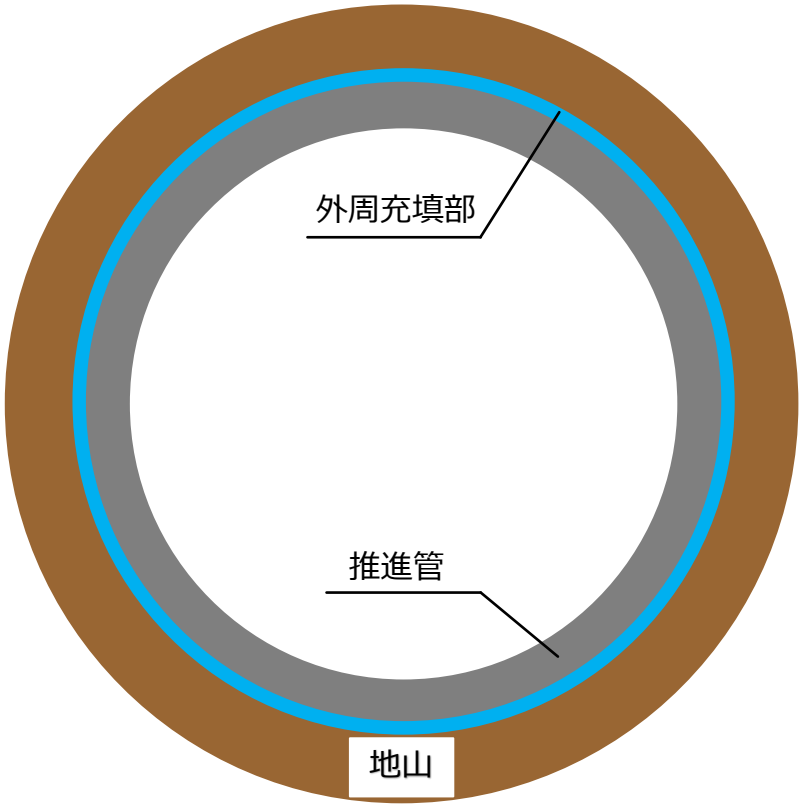
水圧及び他データに異常なし

取込土量：計画値8.77m3に対し実測値8.5～9.0m3
⇒過剰な土砂取込は無し

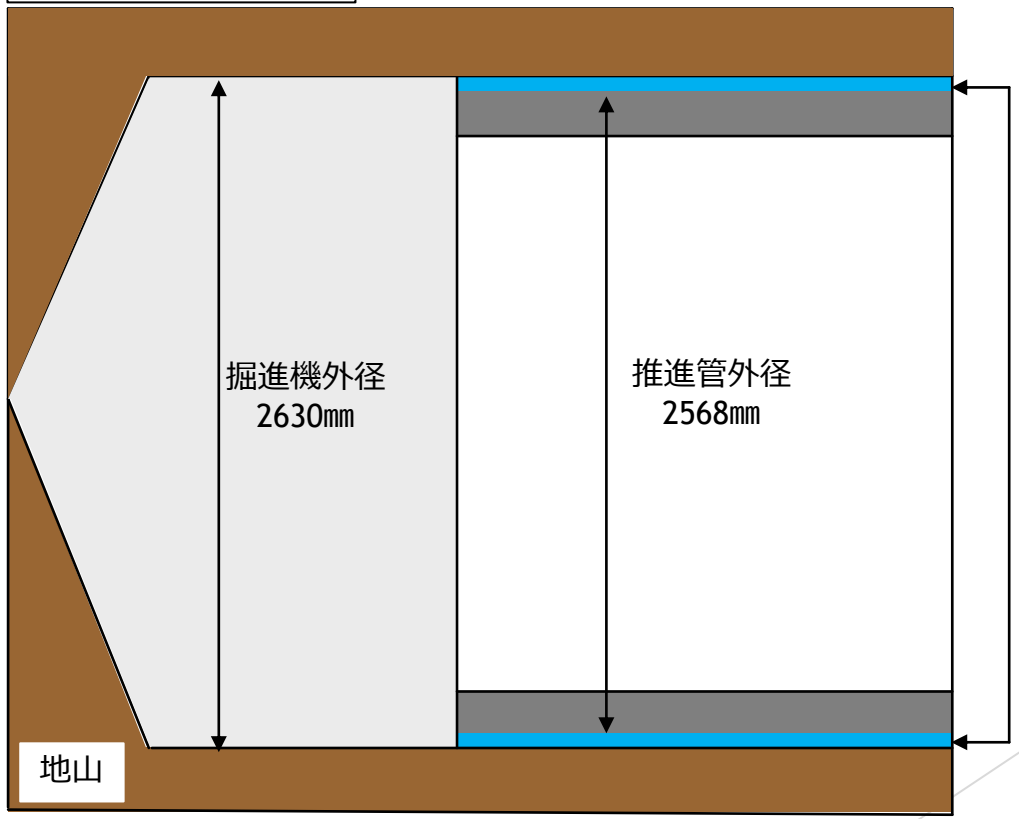
②当該路線における水道工事の経緯

○推進管外周の施工

推進管横断面図



推進管縦断面図



掘進機外径2630mmと推進管外径2568mmの差が62mm（隙間は片側約3cm）
推進管の外周に滑材及び裏込を隙間片側4cm分の半量ずつ注入し、**適正に充填**
※（社）日本下水道協会の設計積算要領及び（社）日本推進技術協会の推進工法体系に基づく標準的な施工方法

②当該路線における水道工事の経緯

○令和６年４月28日発生した道路陥没時の対応

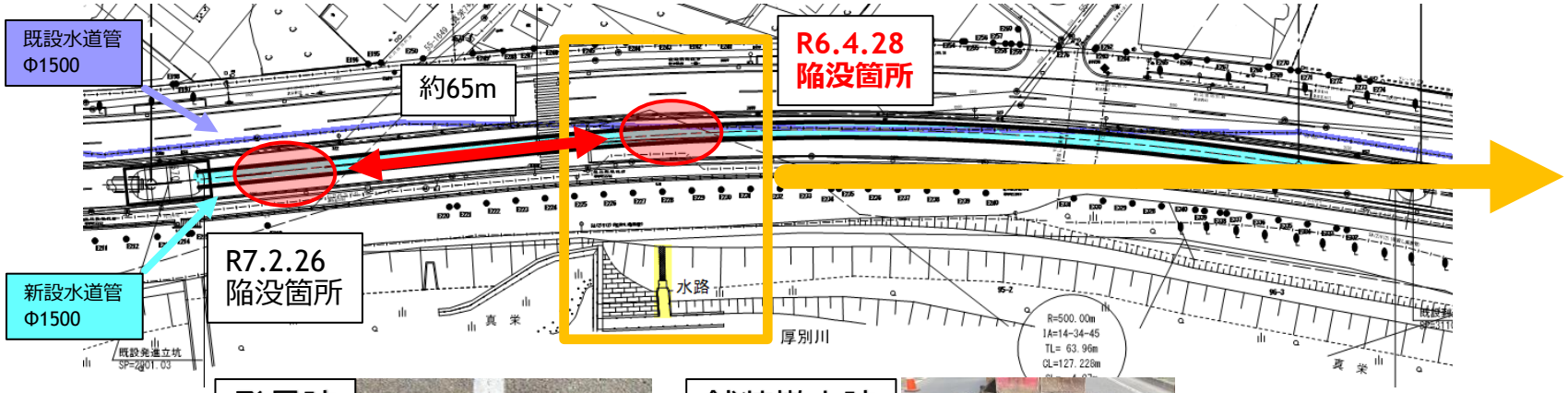
【対応】水道局の工事中に施工範囲内で生じたため道路管理者（清田区土木部）との連携により対応

【陥没穴の大きさ】4月28日発見時：幅0.2m、長さ1m、深さ最大3m

舗装撤去時　　：幅2.4m、長さ9.7m、深さ3m程度

【簡易ボーリング調査】深さ2.5m、7m間隔　**⇒施工範囲に異常なし**

【施工時の推進データ】**⇒施工状況に異常なし**



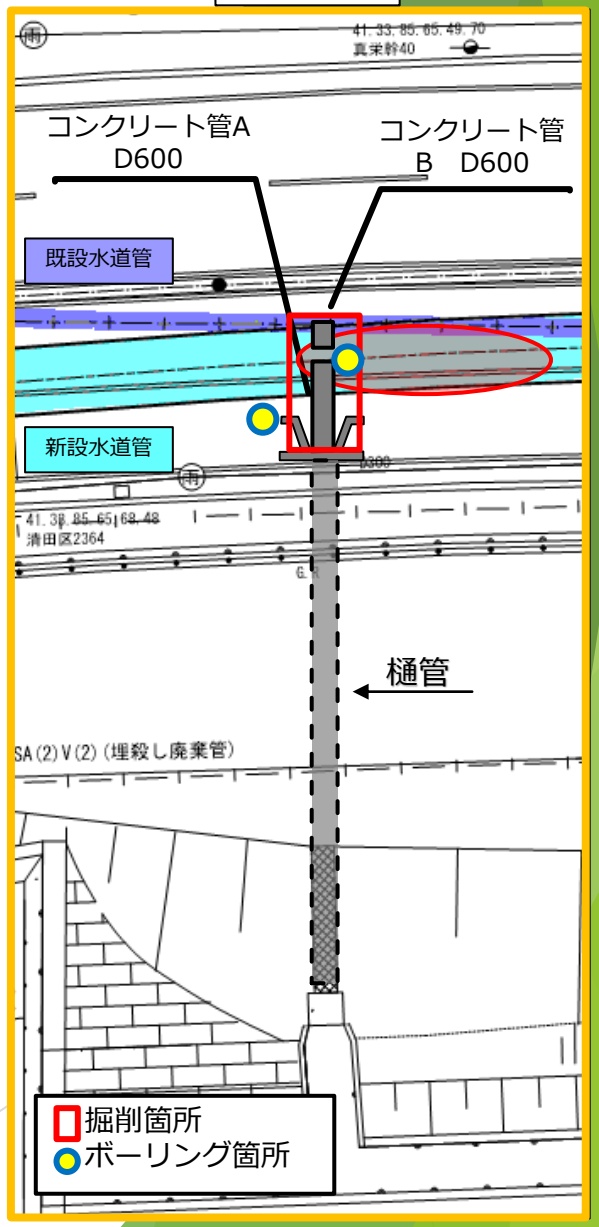
発見時



舗装撤去時



拡大図



②当該路線における水道工事の経緯

○令和６年４月28日発生した道路陥没時の対応

①掘削調査（R6/5/15，5/17）

・厚別川につながる古い構造物や管などの埋設物の状況を確認

⇒陥没箇所の真下に、道路横断方向にコンクリート管が外れた状態で発見

※管口の閉塞処理無し（管内への推進工事の泥水流入は確認されず）

※S58布設水道管に接触、水道管の周囲に緩みあり（空洞はなし）

②ボーリング調査（深さ3m～推進管真上まで）（5/20）

・その周囲との土質の違いは確認されなかった（近傍の場所との比較）

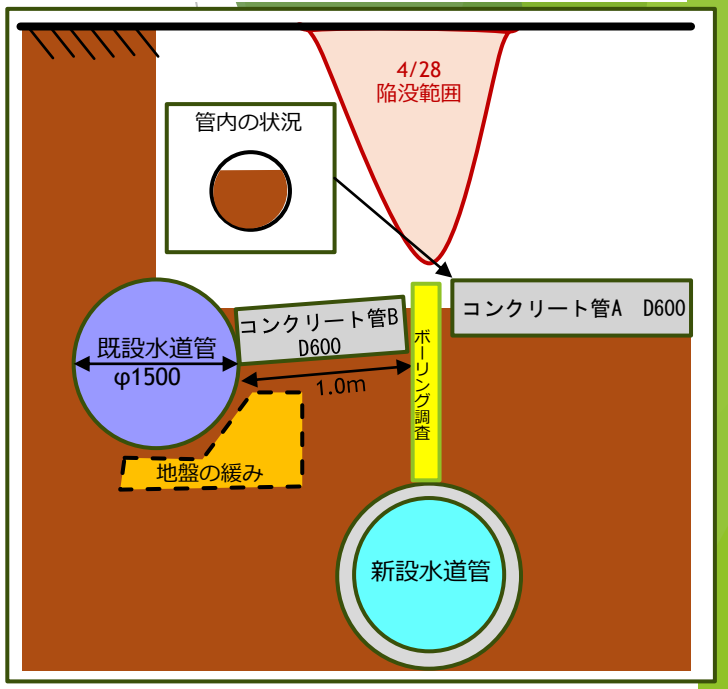
陥没原因について（札幌市としての推察）～<u>原因の特定には至らず</u>

・コンクリート管に土砂が堆積　⇒長い時間をかけて空洞が拡大　**⇒陥没**

・コンクリート管のつなぎ目が外れた原因

⇒不明（既設水道管の周囲にゆるみがあり、何らかの作用を受けた可能性）

R6.5掘削調査箇所の断面図



※コンクリート管は道路管理者により撤去済

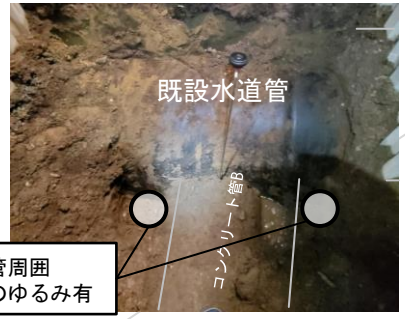
コンクリート管A・B



コンクリート管A内の状況



コンクリート管Bと既設水道管の接触状況



③空洞調査の結果

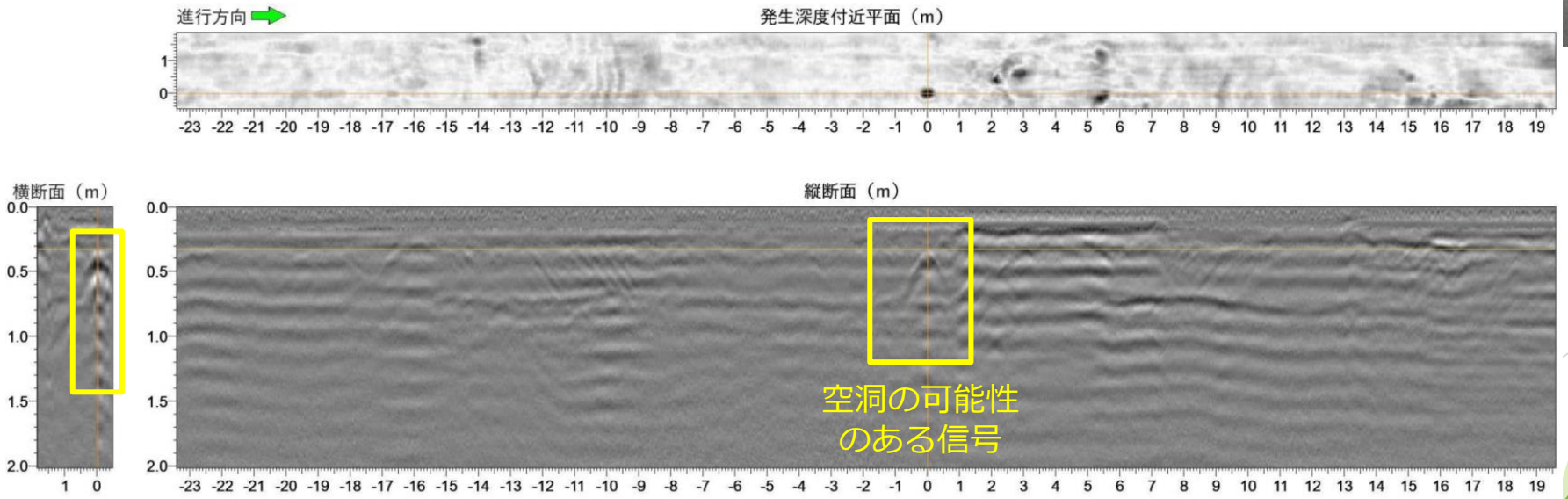
【空洞調査の概要】

☞空洞探査車の地中レーダーにより、路面から１.５m程度までの探査記録を取得

☞探査記録に現れた空洞の可能性のある信号を解析し、陥没の危険性を判定

☞必要に応じて、信号検出箇所でカメラ調査等を行い、空洞の状況を確認





③空洞調査の結果

【調査状況】

☞交通開放前（２月２７日、２８日）に空洞調査を実施

☞２週間に１回の頻度で実施（国道３６号～真栄橋）

【調査結果】

☞２月２７、２８日調査、３月１３日調査

（調査深度：０m～１.５m）

⇒１６か所で信号確認（２週間で変化なし）

☞３月１０日調査（調査深度：１.５m～３m）

⇒８か所で信号確認

⇒カメラ調査にて、１箇所で地中の異物を確認

⇒陥没の危険性のある空洞は確認されていない



地図：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）を編集

【カメラ調査で確認された異物の状況】

- ☞陥没箇所から約160m北側、反対方向の南向きの車線上で、縦60cm×横50cm程度の空洞の可能性を示す信号を確認。
- ☞カメラ調査にて、空洞は直径50cm程度の円筒状のコンクリート構造物であり、内部に何らかの金具が存在していることを確認。
- ☞使用しなくなった桝が埋め立てられたものと推察されるが、浅い位置にあり、今回の陥没との関連性は低いと考えられる。
- ☞道路管理上、不要なものであり、早急に撤去することを検討。



④調査計画（案）について

【調査目的①】地下水の流向を推定するための調査

☞地下水観測孔を設置し、狭域の地下水位コンター図を作成

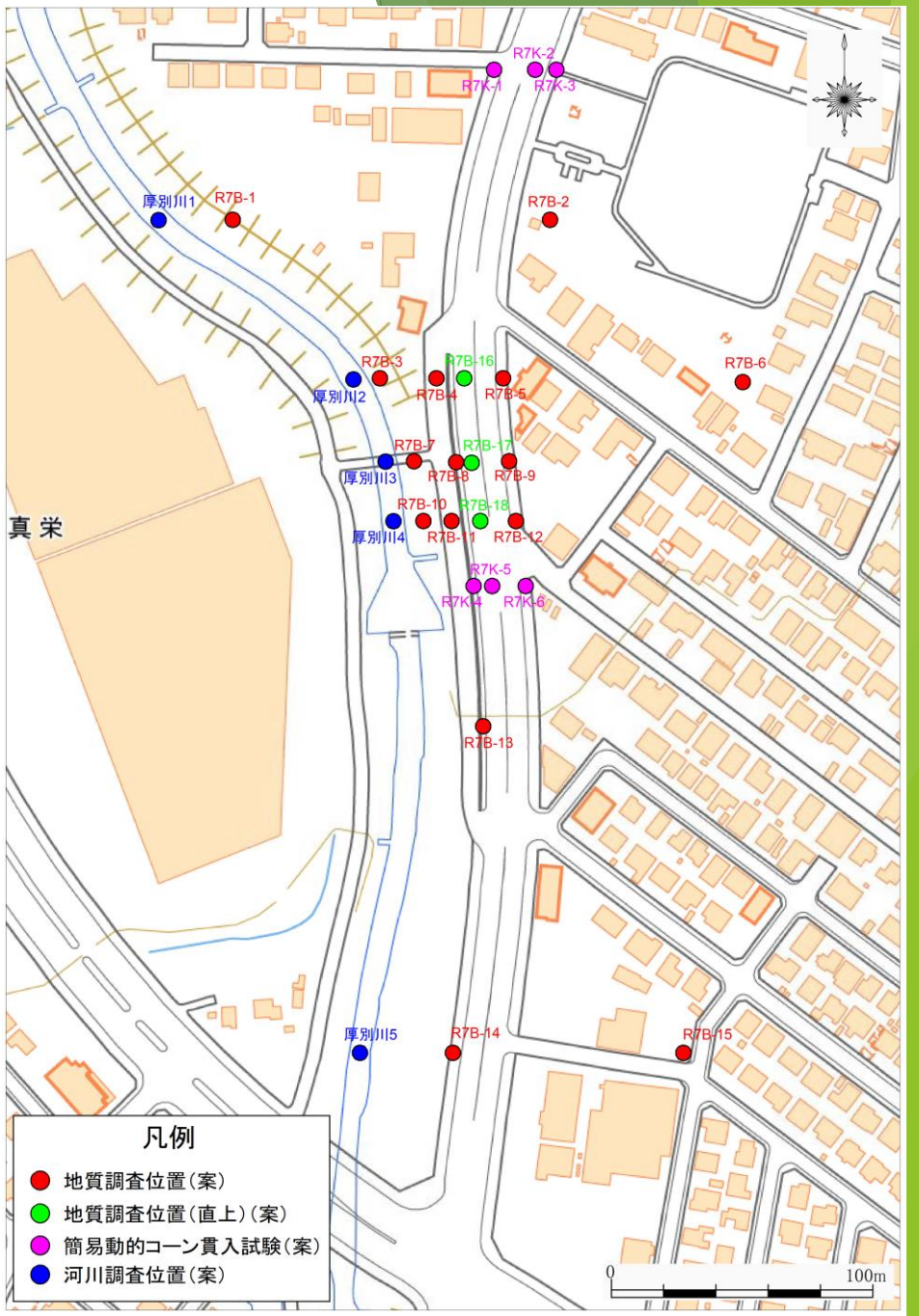
☞トレーサー試験により地下水の主流動方向を確認

☞水質測定により地下水と河川の交流状況を確認

【調査目的②】土層構成や地盤の緩みを把握するための調査

☞土の物理的性質の把握を目的とした室内土質試験

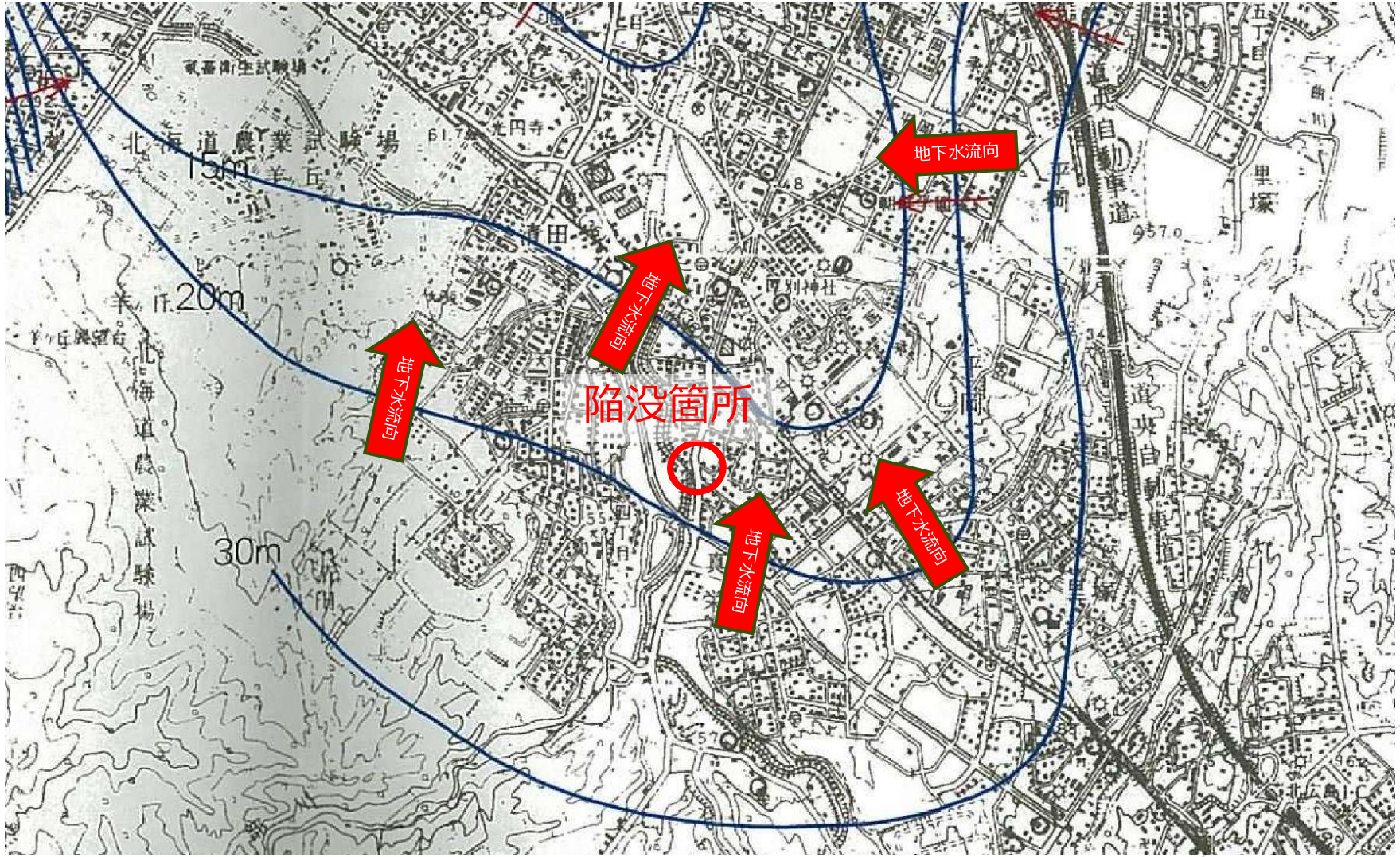
☞地盤の緩み状況の把握を目的とした簡易動的コーン貫入試験



地図：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）を編集

④調査計画（案）について

【調査目的①】地下水の流向を推定するための調査

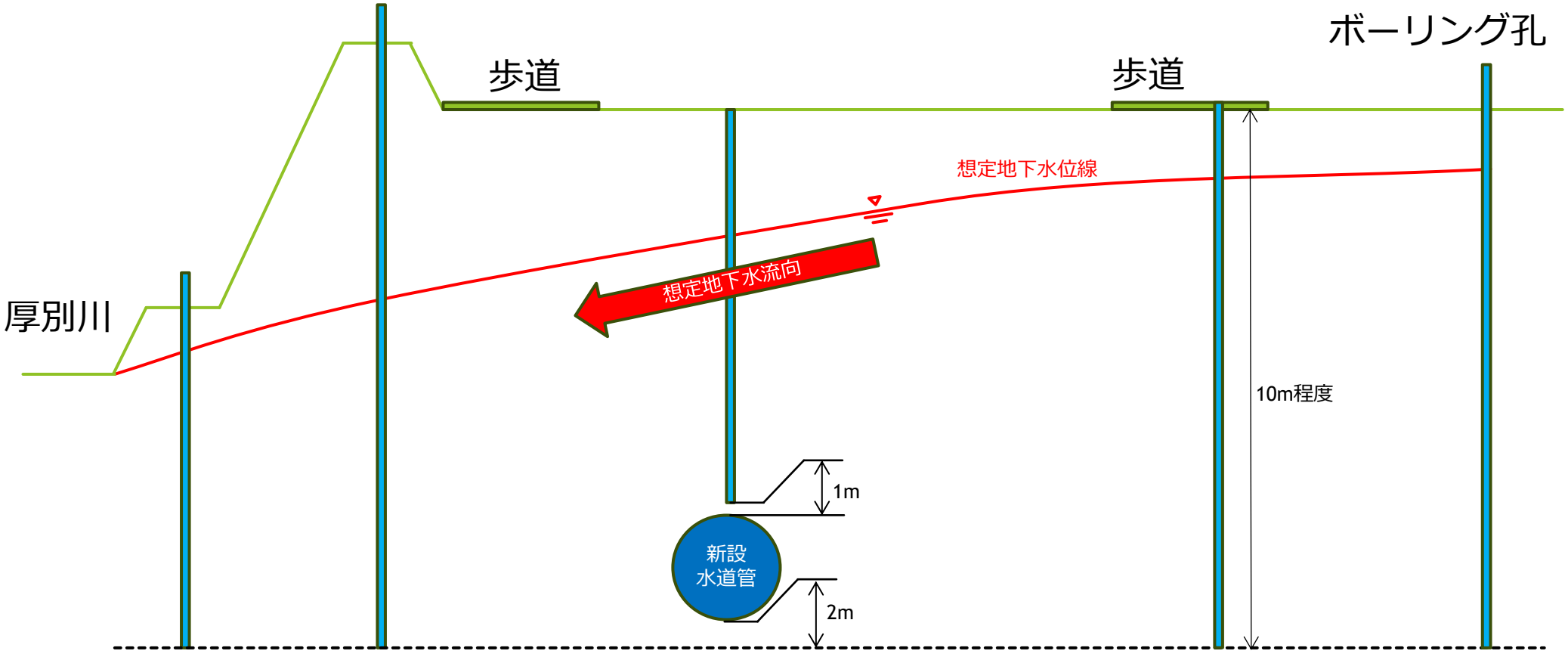


広域の地下水コンター図（平成14年度札幌市地下水汚染機構解明調査報告書より抜粋）

④調査計画（案）について

【調査目的①】地下水の流向を推定するための調査

☞地下水観測孔を設置し、狭域の地下水位コンター図を作成



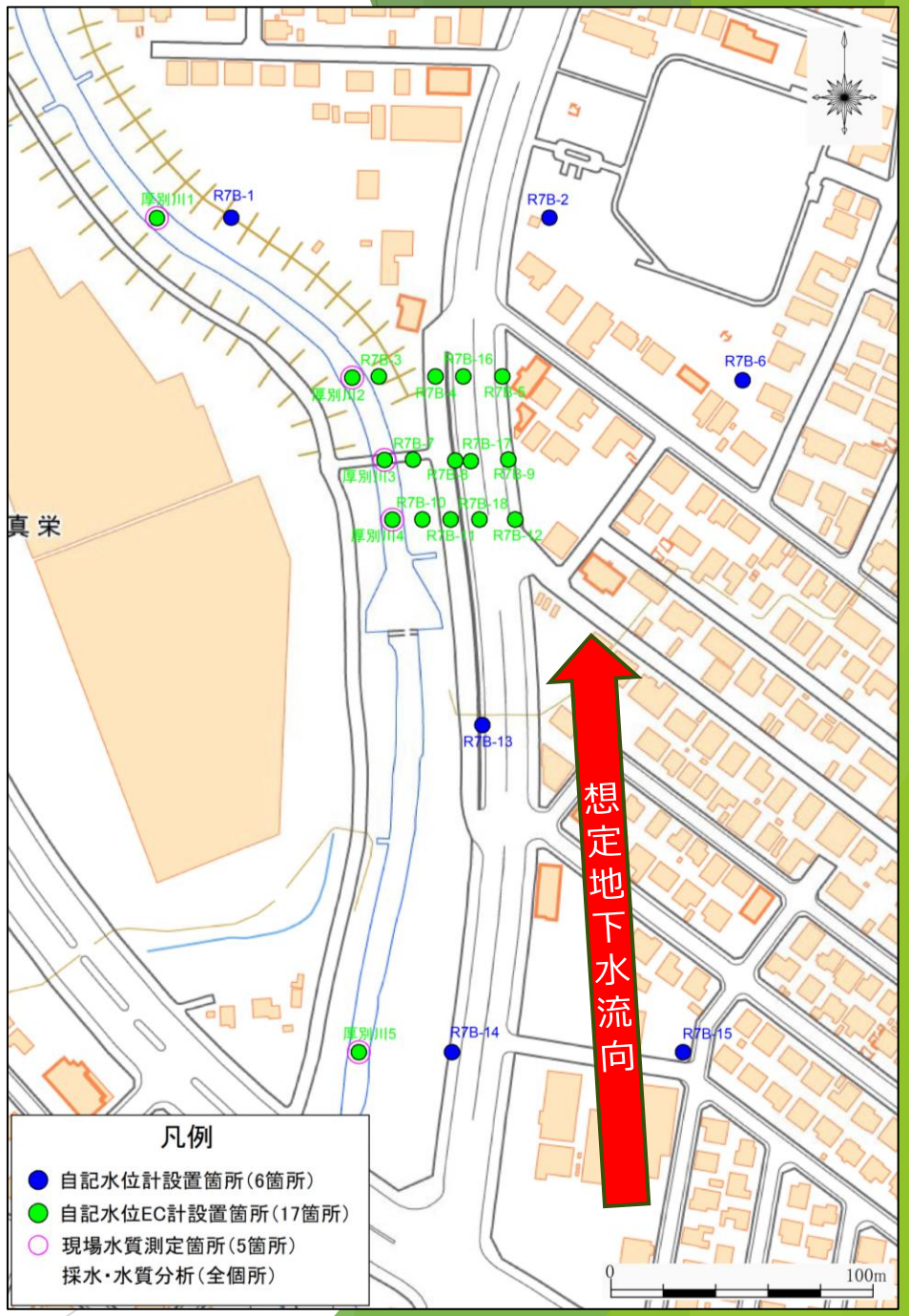
（イメージ図）

④調査計画（案）について

【調査目的①】地下水の流向を推定するための調査

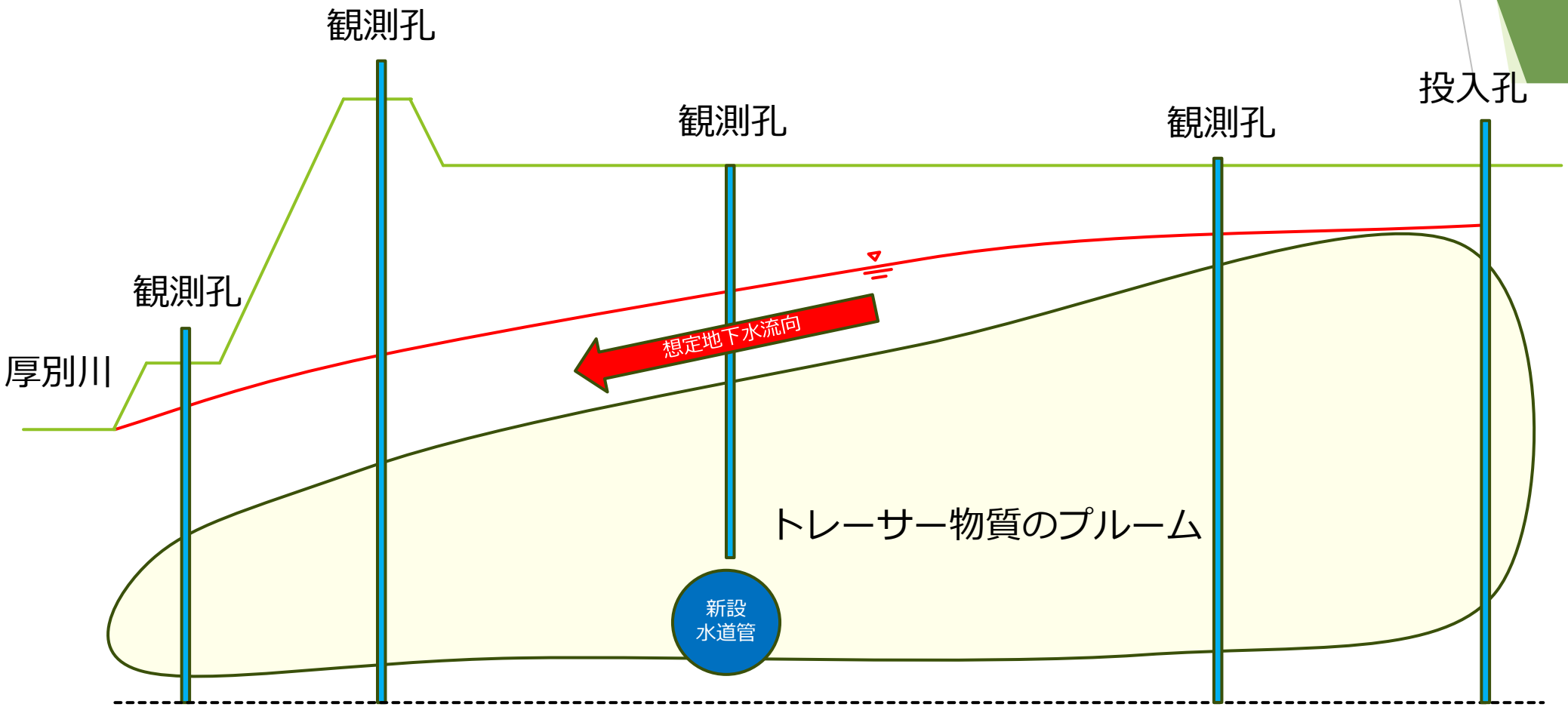
☞トレーサー試験により地下水の主流動方向を推定

- 地下水流動方向を基にトレーサー試験の注入孔を設定
- トレーサー物質は塩化ナトリウム
- 簡易かつ継続的に測定が可能な自記水位EC計を使用



地図：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）を編集

④調査計画（案）について



（イメージ図）

④調査計画（案）について

【調査目的①】地下水の流向を推定するための調査

☞水質測定により地下水と河川の交流状況を確認

- 現場水質測定

  携帯用水質計で厚別川の水温・pH・電気伝導度（EC）・濁度を測定

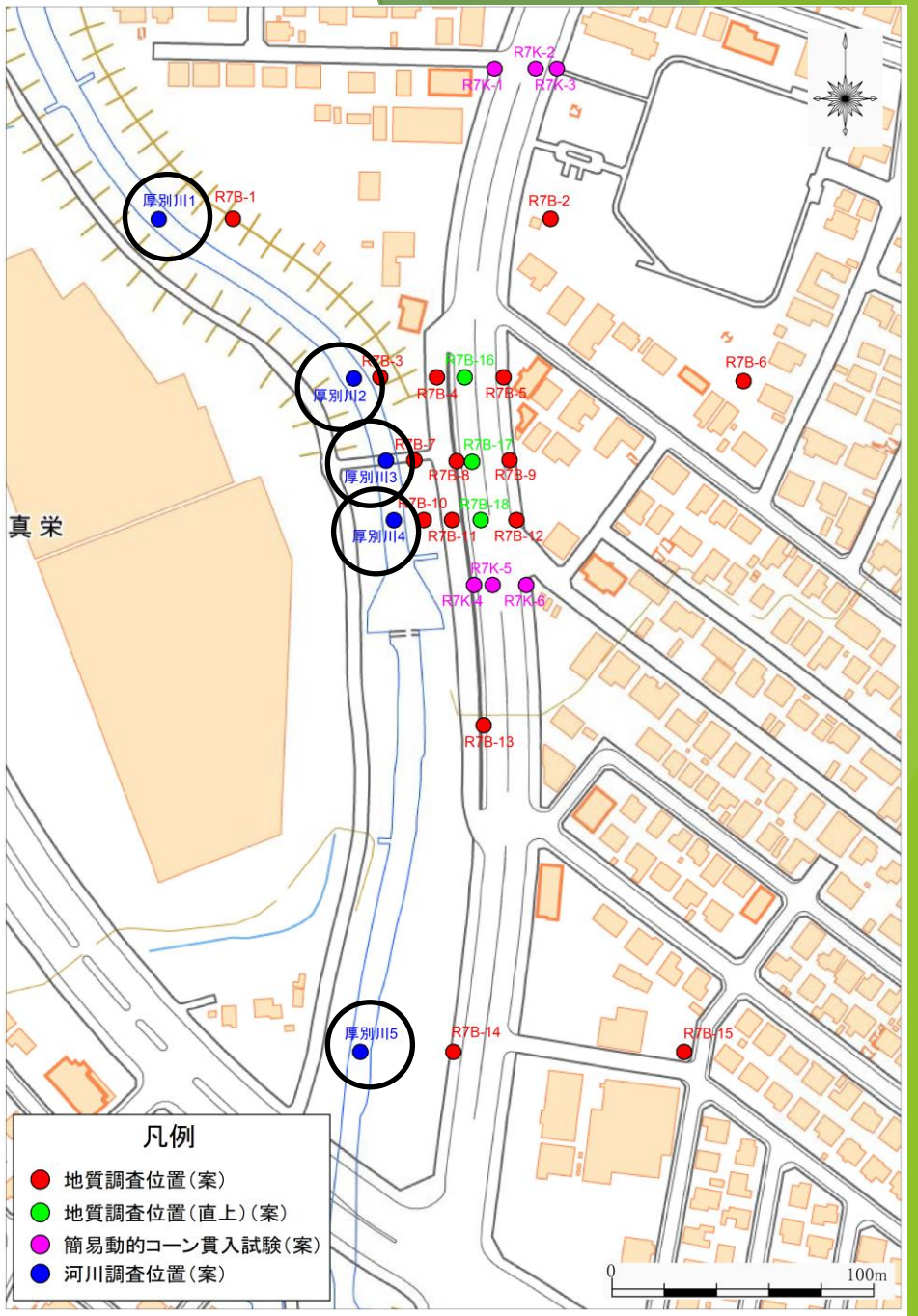
  陥没箇所の上下流で濁度を計測して地下水からの土砂の供給の有無を確認

  （降雨による影響を把握できるように調査時期を決定する）

- 水質分析（主要イオン項目）

  各観測孔と河川で主要イオン項目の水質分析を実施

  採水箇所ごとのイオン含有量から地下水と河川水の交流について評価を行う。



地図：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）を編集

④調査計画（案）について

【調査目的②】土層構成や地盤の緩みを把握するための調査

☞地盤の緩み状況の把握を目的とした簡易動的コーン貫入試験

空洞調査の結果を基に道路横断方向の調査を実施

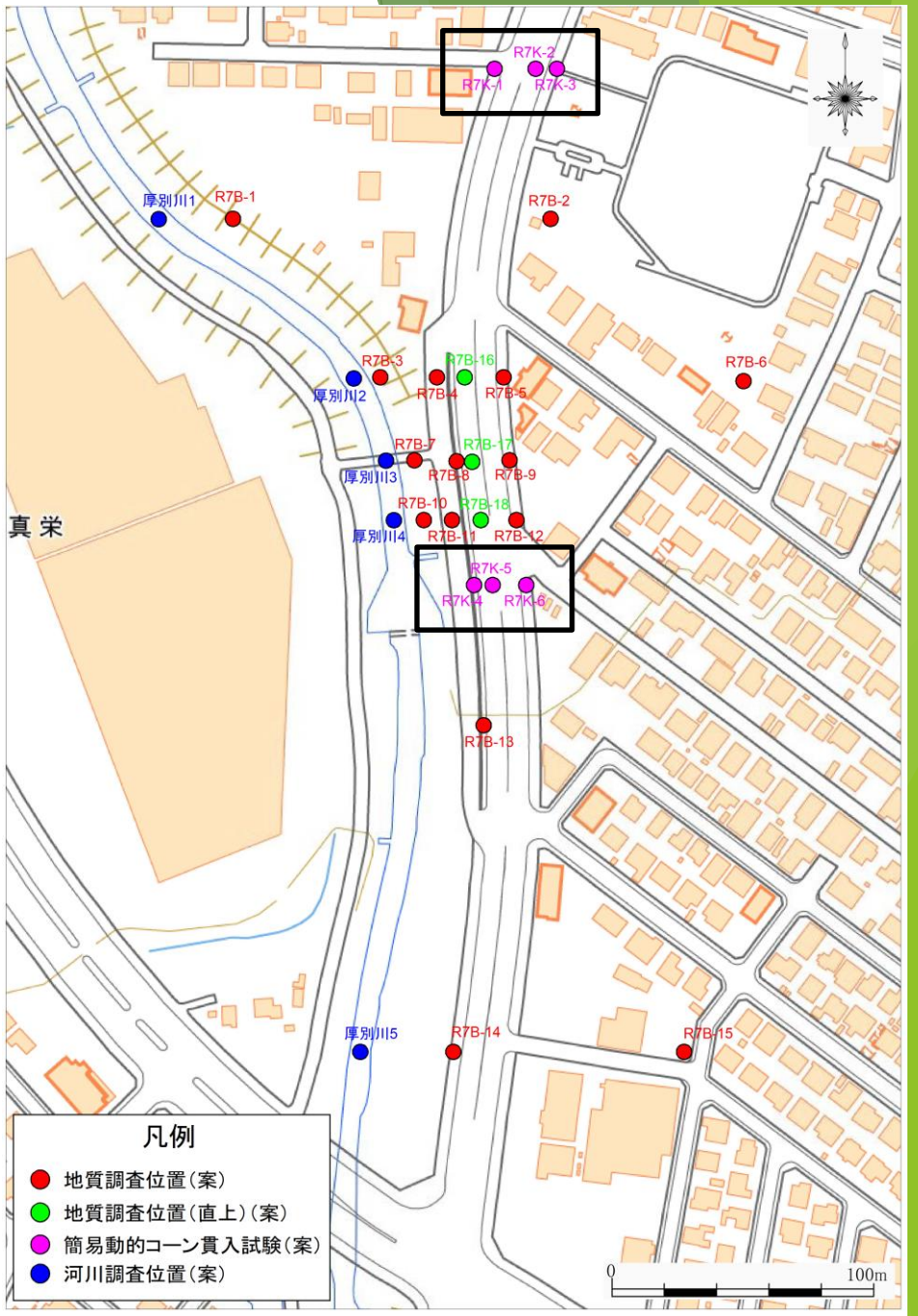
車道１か所、歩道２か所の計３か所×２測線＝６か所

【調査箇所】

今回陥没箇所と前回陥没箇所の中央付近

空洞調査において信号が多く検出されている箇所

⇒道路横断方向の地盤の緩みを確認



地図：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）を編集

④調査計画（案）について

【調査目的②】土層構成や地盤の緩みを把握するための調査

☞土の物理的性質の把握を目的とした室内土質試験

（土粒子の密度試験、土の含水比試験、土の粒度試験）

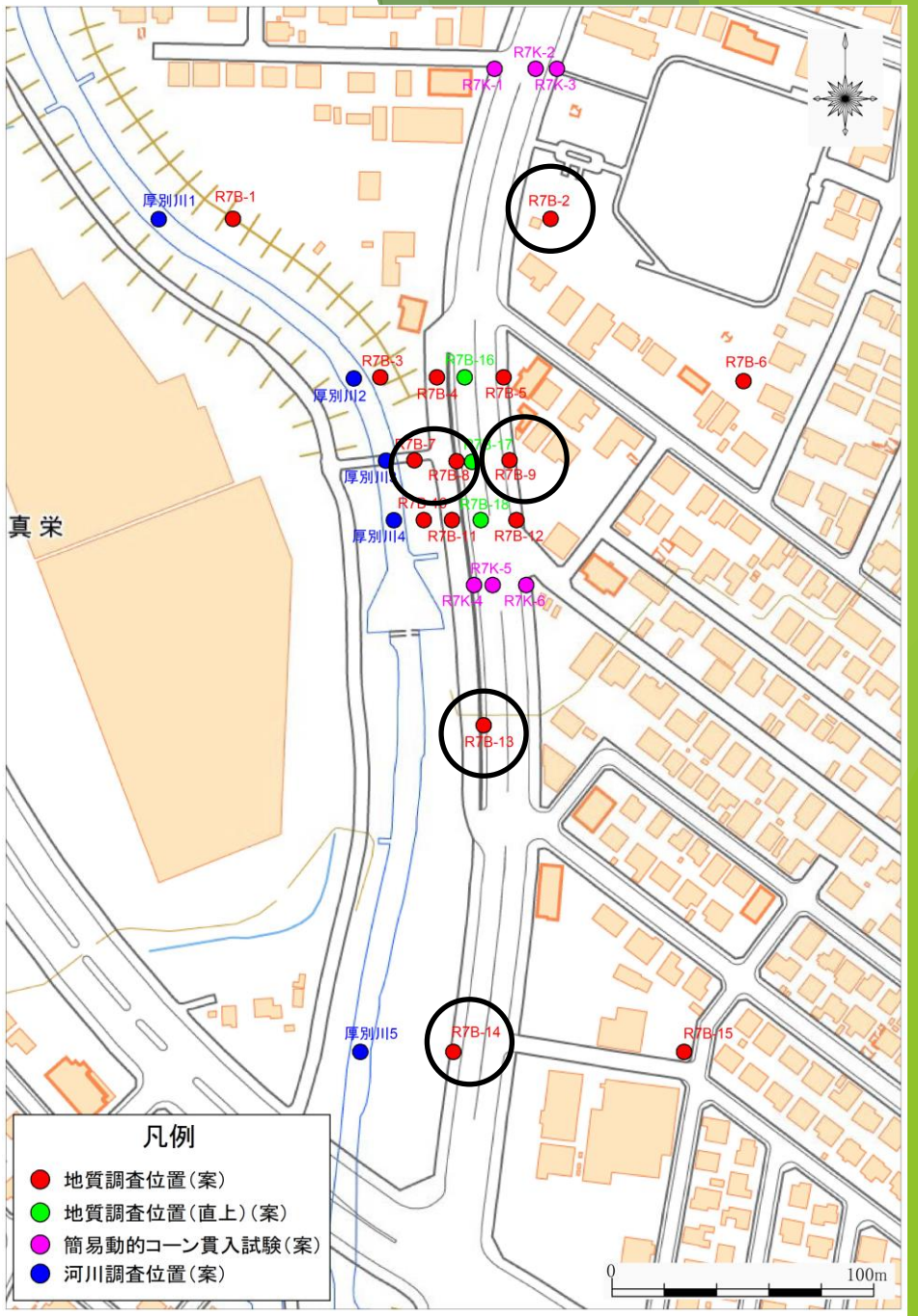
【調査箇所】

今回陥没箇所の横断（R7B-7、8、9）

前回陥没箇所（R7B-13）

現場透水試験実施箇所（R7B-2、14）

⇒陥没箇所周辺の土層構成や土の特徴を評価



地図：国土地理院　地理院地図（電子国土ＷＥＢ）を編集

⑤今後の流れ
（1）次回委員会までの流れ

・令和７年４月上旬：現地調査開始（３カ月程度要する予定）

・令和７年４月下旬：現地確認（雪解け後）

・令和７年７月下旬：第３回検討委員会（現地調査の状況報告）

※時期は目安であり、調査状況等に応じて適宜見直す予定

⑤今後の流れ
（2）今後の管理体制

【現在】

☞徒歩巡回（２回／日）

☞空洞調査（１回／ ２週間）

【今後】

☞徒歩巡回（２回／日）

☞空洞調査（１回／ ２週間）

※５月以降の実施頻度は、４月の結果により検討する。