

農業水利施設の機能保全に関する 調査計画の参考資料 (案)

[水路トンネル編] ポケット版

平成30年3月

【ポケット版作成に当たっての基本方針】

- ◇適用範囲は機能診断調査における「現地踏査」、「現地調査」とし、現場での作業に関する事項に特化した内容とする。
- ◇ストックマネジメントを初めて担当する人にもわかりやすい構成と内容とする。
- ◇写真やイラストなど視覚面での見やすさと現場での使いやすさを考慮する。
- ◇基本事項のみではなく、現場での実務を実現するための情報として「現場での留意点」、「現場での一工夫」、「取りまとめ事例」、「調査に役立つ参考資料」等を【ポイント！】として示す。

ポケット版の基本構成

■項目

- ・記載する項目を大きく記載

【概要などのコメント】

- ・項目に関する概要等を箇条書きで簡潔に記載

【写真、イメージ図など】

- ・説明用の写真やイメージ図等を示す

【ポイントや参考】

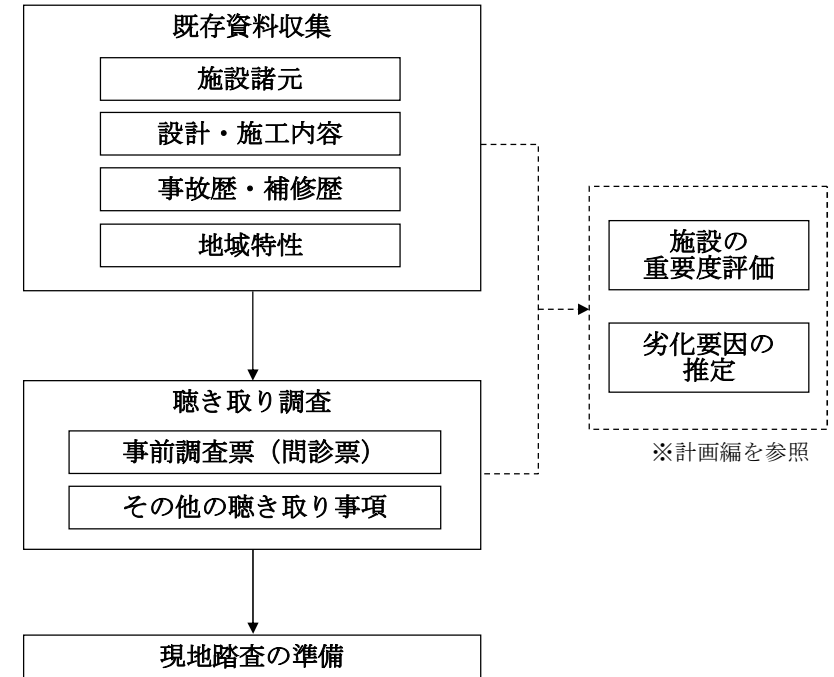
- ・現場での留意点
- ・現場での工夫
- ・取りまとめ事例
- ・調査に役立つ参考資料（調査機器・変状写真など）

水路トンネル編（ポケット版） 目次

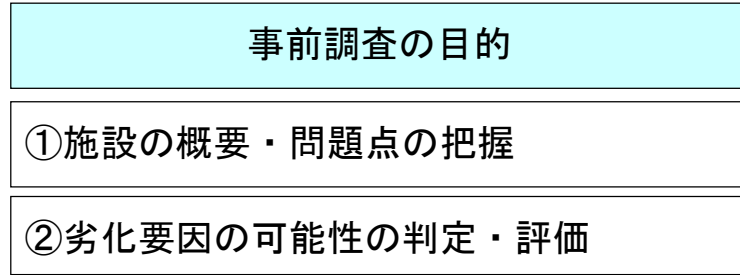
1. 事前調査	1
1.1 既存資料収集	3
1.2 事前調査票（問診票）	4
1.3 その他の聴き取り事項	5
1.4 現地踏査準備	5
2. 現地踏査	7
2.1 現地踏査票	9
2.2 写真撮影	12
2.3 位置出し	13
2.4 変状の確認	14
2.5 特記事項	15
2.6 現地調査箇所（定点選定）	16
2.7 詳細調査箇所	21
3. 現地調査（近接目視と計測）	22
3.1 現地調査の体制	30
3.2 現地調査のポイント	31
3.2.1 調査の視点	31
3.2.2 事前準備作業	32
3.2.3 チョーキング及び写真撮影	34
3.3 変状項目	35
3.3.1 ひび割れ	35
3.3.2 ひび割れ以外の変状	44
3.3.3 圧縮強度	44
3.3.4 中性化深さ	46
3.3.5 変形・歪み	48
3.3.6 周辺地盤の変状	49

1. 事前調査

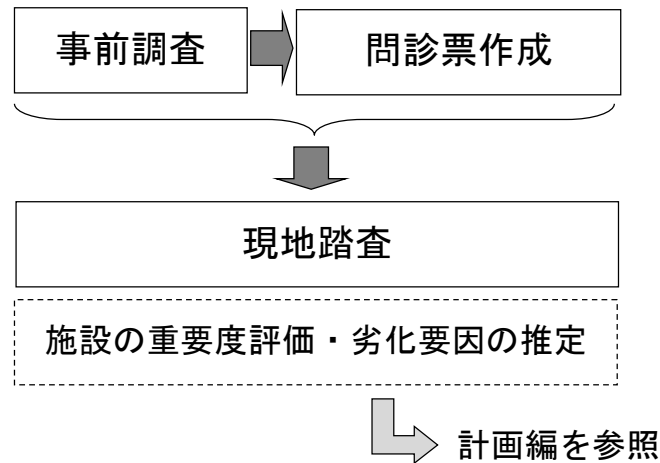
- ・事前調査は、下図のフローを参考に実施する。



- 事前調査の目的は、
 - 【施設の概要・問題点】を把握すること。
 - 【劣化要因の可能性の判定・評価】を行うこと。



- 事前調査（問診）結果に基づき事前調査票（問診票）を作成する。
- 事前調査票（問診票）は、現地踏査のための基礎資料。



1.1 既存資料収集

- 下表の資料を収集することが望ましい。
- 施設の基本情報や補修等履歴、既往の機能診断結果等は農業水利ストック情報データベース（DB）も活用する。

情報の種類			参考資料
施設諸元	事業の目的・経緯		工事誌・事業誌
			事業情報（DB を確認）
	施設量の把握		設計書・出来高図面
			施工内容
			施設管理台帳
			土地改良区管内図
			土地改良区パンフレット
施設の補修履歴			施設基本情報（DB を確認）
			土地改良施設維持管理適正化事業記録
			期間水利施設管理事業記録
			災害復旧事業記録
			補修等履歴情報（DB を確認）
施設の日常管理			総代会議事録
			日常点検票
			維持管理情報（DB を確認）
施設の機能診断結果			既往の機能診断報告書
			機能診断情報（DB を確認）
その他	供用状況	取水量・通水量	頭首工操作規則
			水利使用規則
		水質	既往調査結果
	供用環境	土砂混入状況	既往調査結果
		地質条件	地質図・航空写真
		周辺利用	古地図・古い航空写真
	地域特性	塩害の可能性	地形図
		凍害の可能性	地形図
		ASR の可能性	地形図と施工記録

1.2 事前調査票（問診票）

- 施設管理者に対する聴き取り調査を実施し、事前調査票（問診票）を作成する。

該当する番号に○印をつける

整理番号	1912001	調査年月日（今回）	平成 23 年 10 月 1 日
地 区 名	R 地区	（前回）	平成 年 月 日
施 設 名	w 水路トンネル	記入者	〇〇コンサル 〇〇 〇〇
覆工形式 ^{※1}	(a) 無筋コンクリート覆工 (b) 鉄筋コンクリート覆工 (c) 坑口		
項 目	異常の有無、内容 ^{※2}		異常箇所 ^{※3}
構造上の 変状	覆工	1. 異常有り ①覆工が崩落している ②インバートが膨れしている ③覆工が変形している ④コンクリートの欠損、剥落、多数のひび割れが見られる ⑤漏水痕跡がある ⑥その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	
	継目部	1. 異常有り ①継目部の欠損、ずれ、段差が著しく、漏水の痕跡がある ②継目部のずれ、段差が見られる ③その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	
	トンネル 上部地盤	1. 異常有り ①地すべり、地盤の陥落が発生している ②その他の異常が見られる（ ） 2. トンネル上部・周辺の改変 ①土地利用の変化（ ） ②近接施工の有無（ ） 3. 異常無し 【特記】	
水理・ 水利用上の 異常	通水性	1. 異常有り ①所定の通水量が確保できない ②通水量が安定しない（管理が難しい） ③漏水が発生している ④トンネル内の異常積砂 ⑤側壁・インバートへの水生生物等の付着 ⑥その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	
	水位の維持	1. 異常有り ①水位の異常上昇が見られる ②水位の異常低下が見られる ③水位が安定しない ④その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	
確認 事項	通水期間	①非通水期間であるため断水の必要はない 2. 通水期間中である（通水期間： ～ ） 3. 通年通水のため断水できない	
	残水状況	①自然流下によりトンネル内に残水はない 2. トンネル内に残水有、ポンプ排水が必要（残水量： ）	
	機材等の搬入	①人肩で可能である 2. クレーン等が必要である 3. 特殊な仮設が必要	
	過去の調査実績	①調査実績なし 2. 調査実績あり（留意点： ）	
特記事項			

※1：覆工形式の○印を付けて、該当する項目について問診する。

※2：異常の有無、内容は、該当する番号に○印をつける。

※3：異常箇所は、測点、又は大まかな位置を記入する。

1.3 その他の聴き取り事項

- 事前調査票（問診票）と併せて、以下の項目を聴き取ることが望ましい。
- 水利用・水理上の異常については、必要に応じて別途水利用機能・水理機能の問診票の例等を活用する。

- ①重点的に踏査・調査を行うことが望ましい箇所
- ②調査可能時期（通水時期）
- ③事故等による社会的影響（重要構造物の有無・第三者被害が生じる可能性が高い箇所）
- ④過去の事故発生時の状況（事故原因・事故への対応）
- ⑤対策に対する要望

1.4 現地踏査準備

- 現地踏査に向け、既存資料の収集・聴き取り調査の結果から、以下の項目を確認する。

- ①施設の通水状況・踏査可能時期
- ②重点的に踏査する箇所（重要構造物付近、過去の事故発生箇所）
- ③既往の機能診断箇所

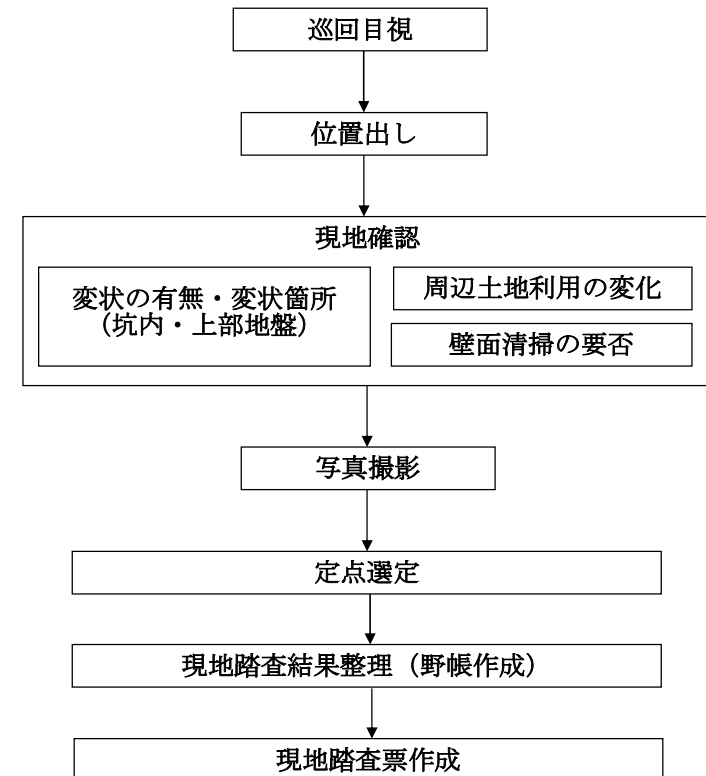
参考 水利用・水理機能の問診票の例

整理番号	1912001	調査年月日	平成 年 月 日
地区名	R地区	記入者	〇〇コンサル㈱〇〇 〇〇
対象施設名	w水路トンネル	形態	水路トンネル
機能・性能項目		異常の有無、内容	
水利用機能	保守管理・安全性	1. 異常あり ・日常的な保守管理に要する費用や労力が増加している ・保守管理に必要な施設（坑口までの管理用道路、除塵（スクリーン）等）が不足している 2. 異常なし 【特記事項】 ・除塵設備の破損により塵が流入し、維持管理に要する費用と労力が近年増加している。	3号支線
	通水性	1. 異常あり ・所定の流量流下時に不安定な流況が生じる時がある ・所定の流量流下時に余裕高が不足する（天端付近まで水位が上昇する） ・水路の沈下や変形、異常堆砂等により、安全に水が流れない区間がある ・漏水が生じている（又は漏水が疑われる個所がある） ・必要な水位が確保できていない 2. 異常なし 【特記事項】 ・目地部から漏水が生じている	1号支線
水理機能	放余水性	1. 異常あり ・放流施設の不具合により豪雨、洪水時等の余水放流が適切にできない ・余水放流施設が不足している 2. 異常なし 【特記事項】 ・放水ゲートの老朽化によりゲート操作に不具合がある	2号支線

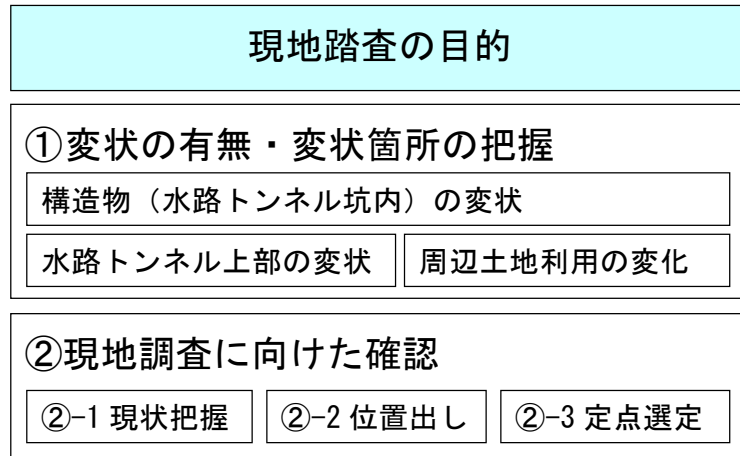
2. 現地踏査

- ・現地踏査は、下図のフローを参考に実施する。

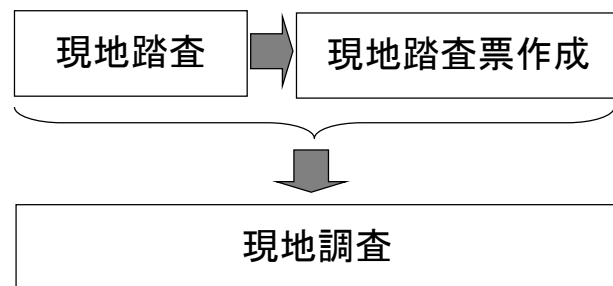
※水路トンネルの現地踏査はトンネル内の踏査を基本とする。



- ・現地踏査は、基本的に水路トンネル坑内で実施する。
- ・水路トンネル上部、周辺状況も確認する。
- ・現地踏査の目的は、
 - ①【変状の有無や変状箇所】を把握すること。
 - ②【現地調査に向けた確認】を行うこと。



- ・踏査結果に基づき現地踏査票を作成する。
- ・現地踏査票は、現地調査のための基礎資料。



2.1 現地踏査票

- ・現地踏査結果に基づき現地踏査票を作成する。

① 変状の把握		②-2 位置出し
	・該当する変状の有無を目視で確認 ・目視でわかる変状の程度、特徴を記載 （写真撮影しておく）	・位置出しした測点やスパン番号等を記載
②-2 位置出し	②-3 定点選定	選定した調査可能区間等を記載 詳細調査の必要性記載
②-1 現状把握	補修対策の必要性記載 安全対策、仮設工などの必要性記載	

・現地踏査票記載例

整理用のため記載は任意
ここではストックDBの施設IDとしている

整理番号	020*100040008		調査年月日	平成 年 月 日
地区名	S地区		記入者	
施設名	K幹線（測点 No. 0～No. 40+2.5） 延長 L=2,002.5m			
位置情報	X=〇〇〇〇〇.〇〇〇 Y=△△△△△.△△△			
覆工形式※1	(a) 無筋コンクリート覆工 (b) 鉄筋コンクリート覆工 (c) 坑口			
変状項目		変状の程度	変状箇所※2	
構造的な安定性	ひび割れ・進行性 曲げひび割れ等の異常なひび割れ	・ひび割れあり ・横断方向のひび割れ	・測点 No. 5 付近	
	欠損・崩壊 傾き・変形・歪み 側壁・インパートの変形	・なし		
	鉄筋の露出	・対象外		
	不同沈下	・なし		
材料的劣化	コンクリート表面の剥落・欠損	・なし		
	変色などその他の変状	・なし		
	摩耗・骨材の露出	・粗骨材露出あり ・全体的に発生	・側壁流水部	
	析出物	・あり（クラウン）	・測点 No. 5 付近	
	漏水・ひび割れ等からの漏水痕跡箇所	・あり（側壁）	・測点 No. 2+10	
継目の劣化	漏水・漏水痕跡 （異常な湿気・砂の吸出し）	・あり（側壁）	・測点 No. 2+10	
	欠損・段差・破断	・なし		
堆砂	欠損・崩壊・鉄筋の露出	・なし		
	通水阻害を起すような堆砂	・堆砂あり ※通水阻害はなし	・インパート	
トンネル上部地盤	地盤の崩落、地すべり	・なし		
	地盤の陥没の痕跡	・なし		
評価	現地調査箇所 （現地調査を行うのに適当な箇所）	・No. 2+10、No. 5 付近スパン番号 12、30 （変状が顕著なスパン） ・No. 20 付近スパン番号 100 （標準的なスパン）		
	詳細調査箇所 （補修対策の必要有無を判定するための 詳細調査が必要な箇所）	・想定される劣化がないため詳細調査は不要 と考えられる（定点調査時に必要性があれば 別途検討）		
	補修対策の必要箇所 （早急に補強・補修工事を必要とする 箇所）	・なし		
特記事項	・水路内への進入のために仮設足場（梯子等）の設置が必要。 ・壁面に汚れ（藻等）があるため清掃が必要。			

・現地踏査票の基本情報

項目	備考
整理番号	・整理用の任意の番号（省略可能） ・国営施設の場合、ストックDBの施設ID等を用いても良い
調査年月日	・現地踏査時の年月日を記載
記入者	・所属する組織名を記載 （〇〇コンサルタンツ㈱など）
地区名	・地区名を記載 ・国営施設の場合、ストックDBに登録されている地区名を記載
施設名	・施設名を記載 ・国営施設の場合、ストックDBに登録されている施設名を記載
位置情報	・施設の位置情報（座標など）を記載
写真番号	・添付する写真番号を記載 ・写真撮影の留意事項☞「2.2 写真撮影」

2.2 写真撮影

- ・撮影した写真に番号を付して整理する。
- ◇撮影手法は各地点で統一する。
- ◇全景・左岸・右岸のセットを基本とする。
- ◇内空断面がわかるようにスタッフやポールを入れる。
- ◇ホワイトボードや黒板の内容が読めるようにする。

◇変状の全景と近景を撮影する。

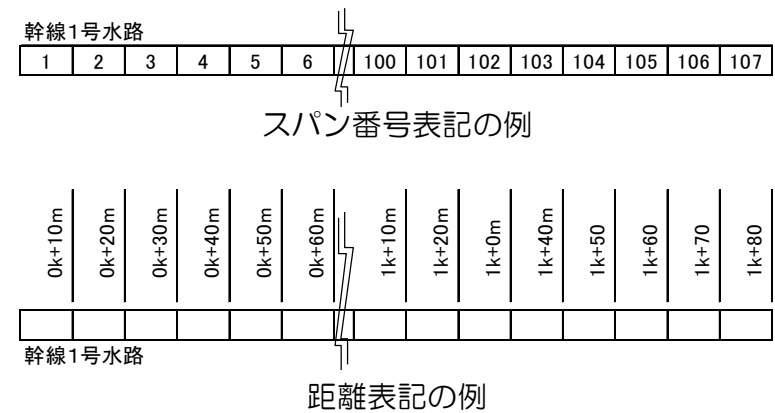


- ◇土地利用状況に変化があった場合は状況を撮影する。
- ◇変状の有無、発生箇所（☞「2.3 位置出し」参照）などを出来高図面等に記録する。

2.3 位置出し

- ・原則として全路線踏査により実施する。
- ・距離計または巻尺を用いて、覆工面にスパン番号（SP. ○○等）または距離表示（10m 間隔等）を示す。
- ・記載にはチョークまたはスプレーを用いる。

参考 位置出し例



【水路トンネルでの位置出し例】



2.4 変状の確認



ひび割れ



インパートの変形



鉄筋露出



コンクリートの剥落・欠損



摩耗・骨材露出



漏水



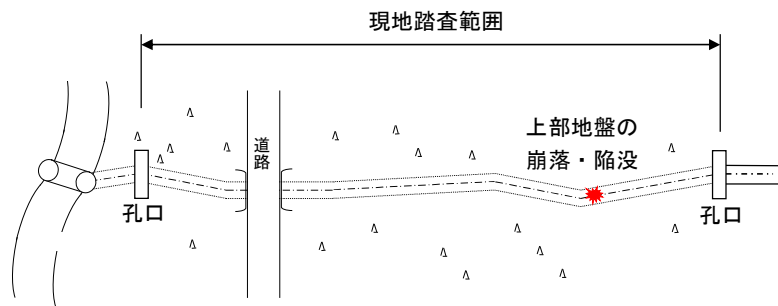
析出物



漏水痕跡



地盤の崩落・陥没



2.5 特記事項

- 施設の周辺や壁面の状況を把握し、安全対策、壁面清掃等の必要性を判断する。

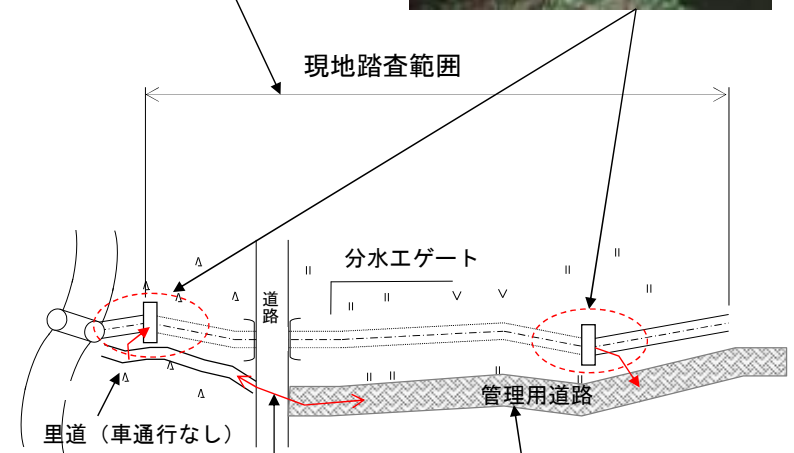
水位線下は壁面清掃が必要



高低差があり進入には梯子等の足場が必要



現地踏査範囲



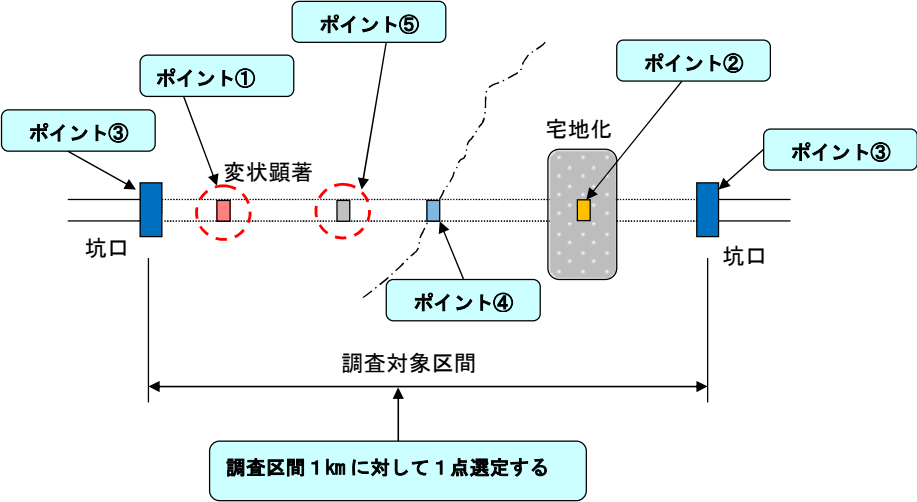
周辺道路からアクセス可能

交通量が多い
調査時には車に留意すること

2.6 現地調査箇所（定点選定）

- 下記のポイントを踏まえ定点を選定する。
- 調査が2回目以降の場合、過去の定点を活用する。

- ①変状が顕著な箇所
- ②重要構造物等に近接する箇所
- ③構成要素が異なる区間（各 1 点）
- ④周辺地山を構成する地層帯の境界部
- ⑤対象路線を代表する標準的な区間



参考 現地踏査に用いる野帳（例） 1/2

- 事前に以下のような野帳を作成しておくで現場での作業が効率的に進む。

調査要素：水路トンネル（無筋コンクリート覆工） 調査延長＝1,140m									
スパン番号 または 測点・距離	構造的な安定性				材料劣化				現地踏査票の項目に合わせて作成
	ひび割れの有無 □左 □右 ■ク □イ □無	ひび割れ 形状	ひび割れ 規模	鉄筋 露出	不同 沈下	剥落 欠損	変色 その他	腐蝕・骨材の露出	
1	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 □剥離 □損傷 ■全壊	
2	□左 □右 ■ク □イ □無	不連続	1			1	1	□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
3	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
4	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
5	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
6	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
7	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
8	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
9	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
10	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
11	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
12	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
13	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
14	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
15	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
16	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
17	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
18	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
19	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
20	□左 ■ク □イ □無	食い違いや段差あり	1			1		□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
Σ									
110	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
111	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
113	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
112	□左 ■ク □イ □無	不連続	1					□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
113	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	
114	□左 □右 □ク □イ □無							□腐蝕 ■損傷 □剥離 ■全壊	

