

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)

[パイプライン編] ポケット版 (小口径管編)

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【参考】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】

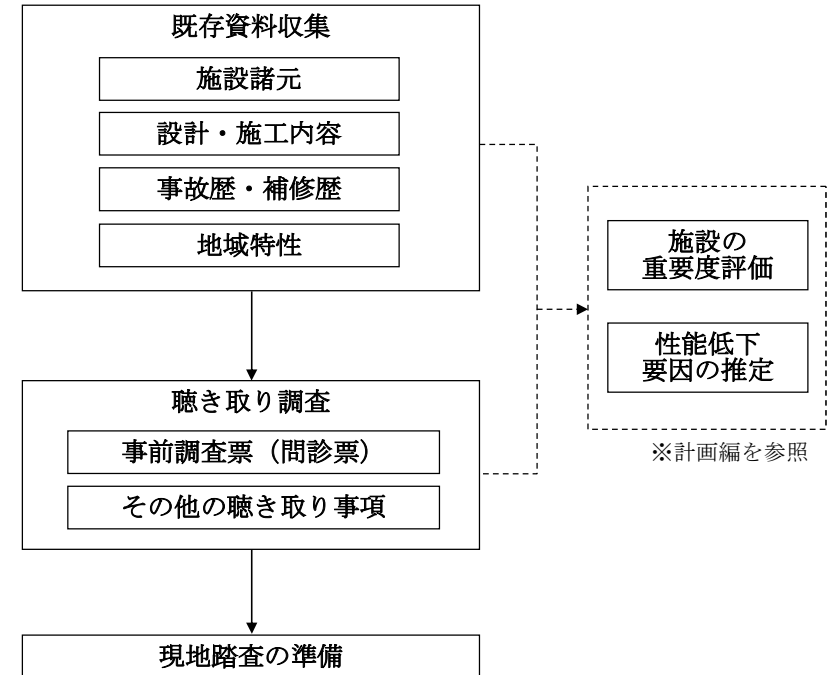
- ・現場での留意点
- ・現場での工夫
- ・取りまとめ事例
- ・調査に役立つ参考資料（調査機器・変状写真など）

パイプライン編（ポケット版） 目次

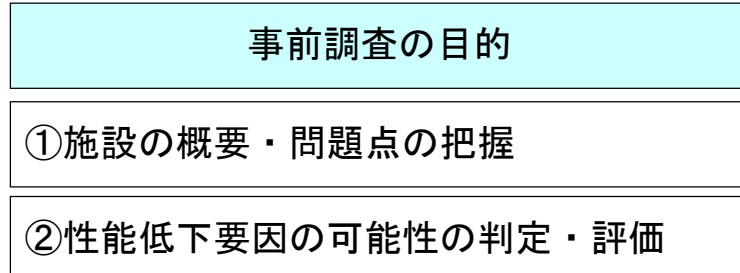
1. 事前調査	1
1.1 既存資料収集	3
1.2 事前調査票（問診票）	4
1.3 その他の聴き取り事項	6
1.4 現地踏査準備	6
2. 現地踏査	8
2.1 現地踏査の体制	10
2.2 現地踏査票	11
2.3 写真撮影	14
2.4 変状の有無・変状箇所の確認	16
2.5 現地調査の適用性	17
2.6 現地調査箇所概定の考え方	18
3. 現地調査（近接目視と計測）	21
3.1 現地調査の体制	28
3.2 現地調査のポイント	29
3.2.1 地上部からの調査	29
3.2.2 事前準備作業	32
3.3 変状項目	34
3.3.1 漏水	34
3.3.2 試掘調査（詳細調査）	34
3.3.3 その他の調査（詳細調査）	37

1. 事前調査

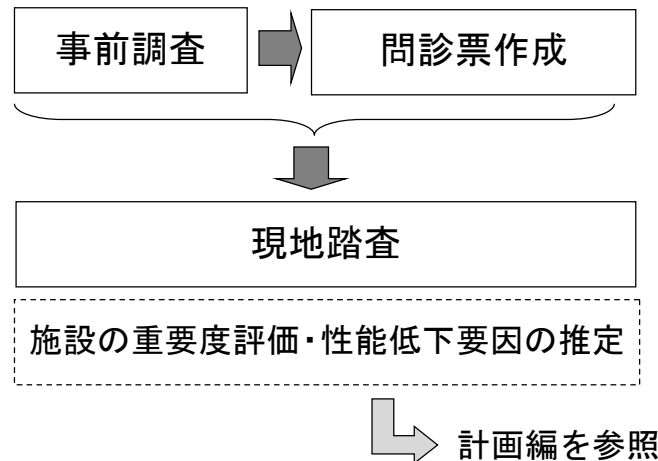
- ・事前調査は、下図のフローを参考に実施する。



- 事前調査の目的は、
 - ①【施設の概要・問題点】を把握すること。
 - ②【性能低下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
	施設の日常管理		補修等履歴情報（DB を確認）
			総代会議事録
			日常点検票
その他	供用状況		維持管理情報（DB を確認）
			既往の機能診断報告書
			機能診断情報（DB を確認）
	供用環境	取水量・通水量	頭首工操作規則
		水質	水利使用規則
		土砂混入状況	既往調査結果
	地域特性	地質条件	既往調査結果
		周辺利用	地質図・航空写真
		塩害の可能性	古地図・古い航空写真
		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

パイプラインの事前調査票（問診票）（1/2）

整理番号		調査年月日	平成 26 年○月○日
地区名	○○地区	記入者	○○コンサルタント（株）
施設名	A用水路		
項目	異常の有無、内容 ^{※1}	異常箇所 ^{※2}	
管路の通水性	1. 異常有り ①流量が相当不足し、所定の機能が発揮されていない。 ②流量が不足し、通水性の低下傾向が顕著になっている。 ③流量がやや不足し、通水性が年々低下傾向にある。 ④その他の異常が見られる。（ ） 2. 異常無し 【特記】 流量がやや不足しているが、実害はない。	県道損断部より下流区間	
末端給水（用水量）	1. 異常有り ①用水量が相当不足している。 ②用水量が不足し、用水量の低下傾向が顕著になっている。 ③用水量がやや不足し、用水量が年々低下傾向にある。 ④その他の異常が見られる。（ ） 2. 異常無し 【特記】		
水管理	1. 異常有り ①流量制御、圧力制御が困難で、所定の分水・配水管理が不可能な状態。 ②流量制御、圧力制御が困難な状態にあり、制御性に大きな問題が生じている。 ③流量制御、圧力制御にやや難があり、かつ制御性は年々低下傾向にある。 ④その他の異常が見られる。（ ） 2. 異常無し 【特記】 流量制御にやや難があり、施設の運用に手間を要しているが、制御性の低下傾向は見られない。	測点もしくは大まかな位置を記入	
環境 （騒音・振動等、施設の変状・劣化と因果関係のあると思われるもの）	1. 異常有り ①騒音・振動が認められる、苦情、改善要請がある。 ②その他の環境に関わる苦情、改善要請がある。（ ） 2. 異常無し 【特記】		

パイプラインの事前調査票（問診票）（2/2）

項目	異常の有無、内容 ^{※1}	異常箇所 ^{※2}
露出配管	1. 異常有り ①変状が激しく、亀裂や変形が見られる。あるいは漏水箇所がある。 ②塗装膜の剥げ落ち、腐食、錆等の変状が全体に拡大している。 ③塗装膜の剥げ落ち、腐食、錆等の変状の拡大が見られ、全体に拡大する傾向にある。 ④その他の異常が見られる。（ ） 2. 異常無し 【特記】 対象外。	
分・配水槽 調圧水槽	1. 異常有り ①水位の変動が激しく、溢水を生じている。 ②水位が脈動して安定せず、水位制御が困難になっている。 ③水位の安定性が年々低下してきている。 ④その他の異常が見られる。（ ） 2. 異常無し 【特記】	
バルブ類 （仕切り弁、空気弁等）	1. 異常有り ①正常に機能していない（弁が完全に閉まらない等）。 ②弁座からの漏水、操作性の低下など、老朽化が著しく、機能停止は時間の問題。 ③操作性が低下（操作力が異常に大きい等）している。 ④その他の異常が見られる。（ ） 2. 異常無し 【特記】 5号空気弁は漏水が生じている。	2号空気弁 3号制御弁 5号空気弁

※1：異常の有無、内容は、該当する番号に○印をつける

※2：異常箇所は、測点、もしく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

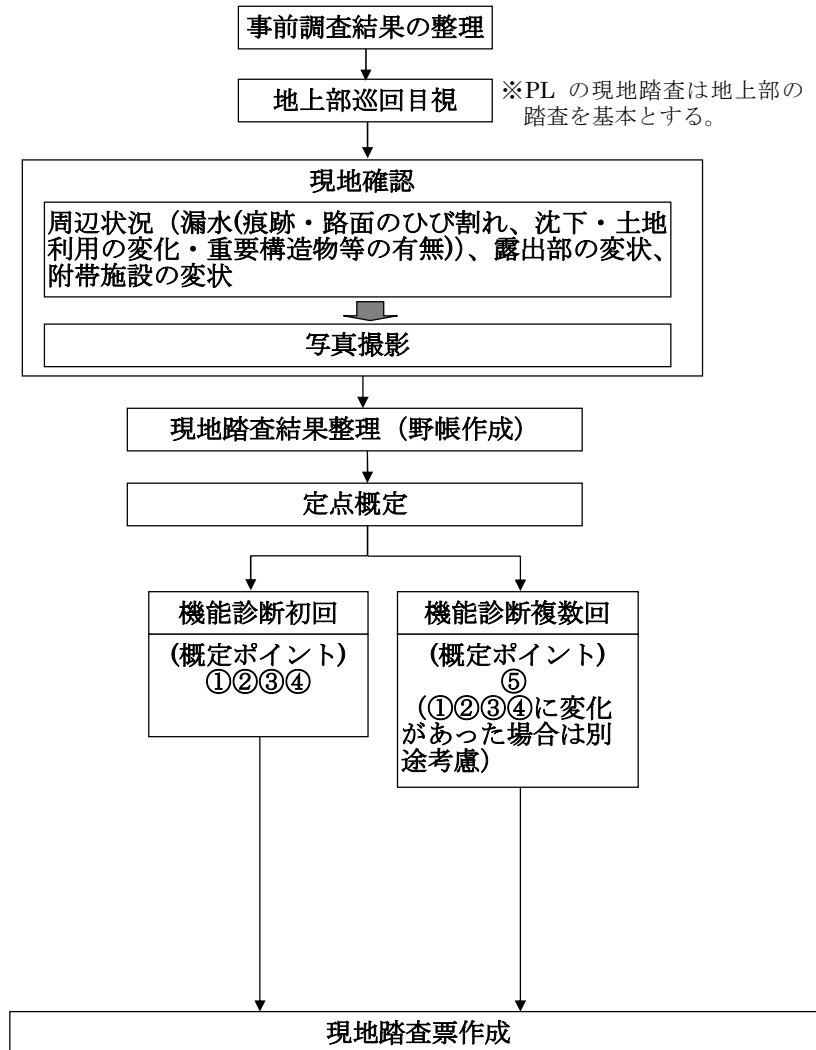
- ・現地踏査に向け、既存資料の収集・聴き取り調査の結果から、以下の項目を確認する。
- ①施設の通水状況・踏査可能時期
 - ②重点的に踏査する箇所（重要構造物付近、過去の事故発生箇所）
 - ③既往の機能診断箇所

参考 水利用・水理機能の問診票の例

整理番号	0202100040006	調査年月日	平成 年 月 日
地 区 名	かん排) ○○地区	記 入 者	○○コンサルタンツ㈱
対象施設名	A幹線	形 態	パイプライン
機能・性能項目	異常の有無、内容		異常箇所
水利用機能	送配水性	1. 異常あり ・末端への用水到達時間が遅い ・送配水の問題から計画上の取水量では末端で必要水量を確保できない 2. 異常なし 【特記事項】 ・加圧機場から離れた場所で圧力が低い	2号支線
	配水弾力性	1. 異常あり ・用水需要の変動に対して応答ができてない 2. 異常なし 【特記事項】 ・調整水槽の水位が下がり空気が混入してしまう	2号支線
	保守管理・保全性	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（除じん設備・制水弁・マンホール等）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
水理機能	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 ・漏水が生じている（ △ は漏水が疑われる箇所がある） ・必要な水位・圧力が確保できていない 2. 異常なし 【特記事項】 ・継手からの漏水が疑われる	1号支線
	水位・流量・圧力制御性 分水制御性	1. 異常あり ・水位、流量、圧力等各種制御設備に不具合や操作上の問題等がある ・分水制御設備に不具合や操作上の問題等がある 2. 異常なし 【特記事項】 ・制水弁の老朽化により、全閉時に水が漏れている	5号支線
	水位・流量 計測性	1. 異常あり ・水位、流量等の計測設備に不具合がある（故障 △ は破損している） ・水位、流量等の計測設備が不足している 2. 異常なし 【特記事項】 ・計測機器に誤差が生じており、流量の適正な把握ができない	5号支線
	分水均等性	1. 異常あり ・管理基準に準拠した分水量が適正に配分できない ・分水の問題から、末端で必要な水量を確保できない 2. 異常なし 【特記事項】 ・直結の分水工で過剰に分水が生じている	2号支線

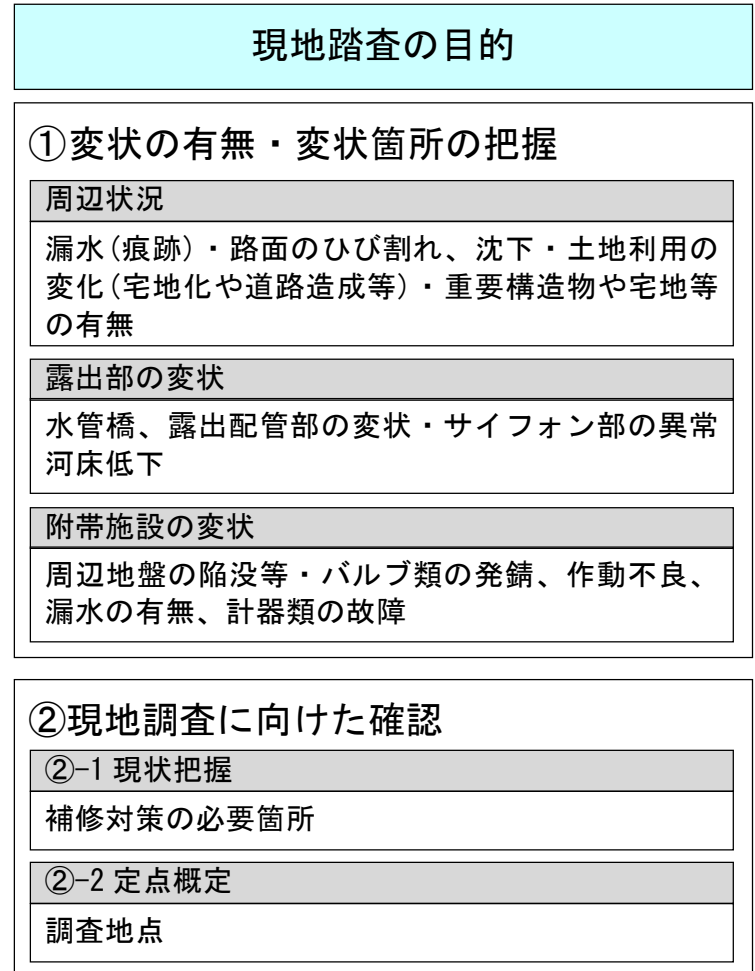
2. 現地踏査

- ・現地踏査は、下図のフローを参考に実施する。



【概定ポイント】
①事故履歴(漏水発生箇所)、②周辺地盤の状況、③水理ユニット、
④管種・管径区分、⑤過去に選定済みの定点

- ・現地踏査は、基本的に地上部から実施する。
- ・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 現地踏査の体制

- ・ 現地踏査は3名1班体制を基本とする。
（必要に応じて増員する）



2.2 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。

整理番号		調査年月日	平成 年 月 日
地区名		記入者	
施設名	① 変状の把握		
位置情報			
写真整理No.			
	変状項目	変状の程度	変状箇所*
周辺状況	地盤の陥没、崩壊、漏水痕跡	・ 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）	・ 測点や目印となる附帯構造物 名等を記載
	住宅、道路等の建造物		
敷設時からの地上部土地利用状況の変化			
露出部	水管橋、露出配管部の変状		
附帯施設 （バルブ類）	サイフォン部の異常河床低下、サイフォンの露出		
	周辺地盤の陥没、崩壊、漏水痕跡等		
	バルブ類の発錆等外観状況		
	バルブ類の作動状況		
	漏水の有無、状況		
	弁体作動と開度計の指示の整合		
	計器類の指示状況、よごれ		
②-1 現状把握	現地調査の適用性	簡易流量計等の設置	設置の可否・設置箇所把握
		管内への進入	進入の可否、進入可能箇所把握
②-2 定点選定	評価	現地調査箇所 （機能診断調査として現地調査を行うのに適当な箇所）	概定した調査可能区間等を記載
		詳細調査箇所 （補修対策の必要有無を判断するための詳細調査が必要な箇所）	詳細調査の必要性を記載
②-1 現状把握		補修対策の必要箇所 （早急に補強・補修工事が必要とする箇所）	補修対策の必要性を記載
特記事項	水替え工、安全対策、道路使用許可申請等の必要性を記載		

・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	02071004008		調査年月日	平成 26 年 10 月 1 日
地区名	S 地区		記入者	〇〇コンサルタンツ㈱
施設名	H幹線（測点 No. 0～No. 20+2.5） 延長 L=1,500.5m DCIP φ 1,000			
位置情報	X=〇〇〇〇〇.〇〇〇 Y=△△△△△.△△△			
写真整理No.	現地踏査写真 1～20			
	変状項目	変状の程度	変状箇所*	
周辺状況	地盤の陥没、崩壊、漏水痕跡			
	住宅、道路等の建造物	バイパス道路新設有 L=30m 程度	〇〇号空気弁付近	
	敷設時からの地上部土地利用状況の変化	変化なし		
露出部	水管橋、露出配管部の変状	露出配管部に発錆あり	□□号水管橋	
	サイフォン部の異常河床低下、サイフォンの露出	該当なし		
附帯施設 （バルブ類）	周辺地盤の陥没、崩壊、漏水痕跡等	なし		
	バルブ類の発錆等外観状況	発錆あり	△△号仕切弁	
	バルブ類の作動状況	問題なし		
	漏水の有無、状況	なし		
	弁体作動と開度計の指示の整合	問題なし		
	計器類の指示状況、よごれ	開度計の 0 設定のずれ	◇◇号仕切弁	
現地調査の適用性	簡易流量計等の設置	超音波流量計の設置が可能	□□号水管橋	
	管内への進入	口径が小さいため進入不可		
評価	現地調査箇所 （機能診断調査として現地調査を行うのに適当な箇所）	A分水槽～B分水槽：水張り試験		
	詳細調査箇所 （補修対策の必要有無を判断するための詳細調査が必要な箇所）	該当なし（確認できず）		
	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）	該当なし		
特記事項				

・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 ・ 国営施設等の場合、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 ・ 国営施設等の場合、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☞「2.3 写真撮影」

※国営造成施設とは、農業水利ストック情報データベースシステム（以降、ストックDB）に登録されている国営造成水利施設及び附帯県営造成施設を示す。

2.3 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。
- ◇標準的な箇所全景（周辺状況を含む）を撮影する。



対象管路の管種・管径、線形及び通水方向を図示しておく。

- ◇土地利用状況に変化があった場合は状況を撮影する。



全景



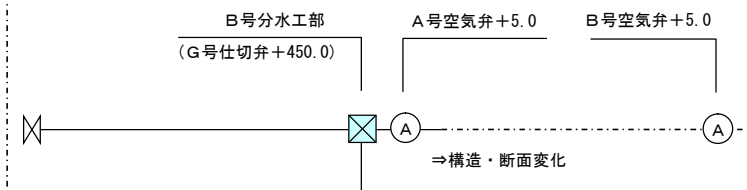
近景

- ◇変状の有無、発生箇所などを出来高図面等に記録する。
- ◇変状の全景と近景を撮影する。

参考 現地で位置出しを行う事例

出来高図面がない場合、「変状箇所」等の位置関係を把握するために位置出しを実施する。

代表的な構造物間の距離や同一断面区間長を図上または現地で計測し、出来高図面等に記録しておく。



【附帯施設等に着目した位置出し事例】

2.4 変状の有無・変状箇所の確認

- ・周辺状況や露出部、附帯施設の変状について確認する。
- ・路面のひび割れ・沈下は、必ずしも管路の変状に起因するものではないことに留意する。

周辺状況の変化



漏水（痕跡）



路面のひび割れ・沈下



土地利用の変化

露出部の変状



添架管部の漏水

附帯施設（バルブ部の変状）



圧力計の故障



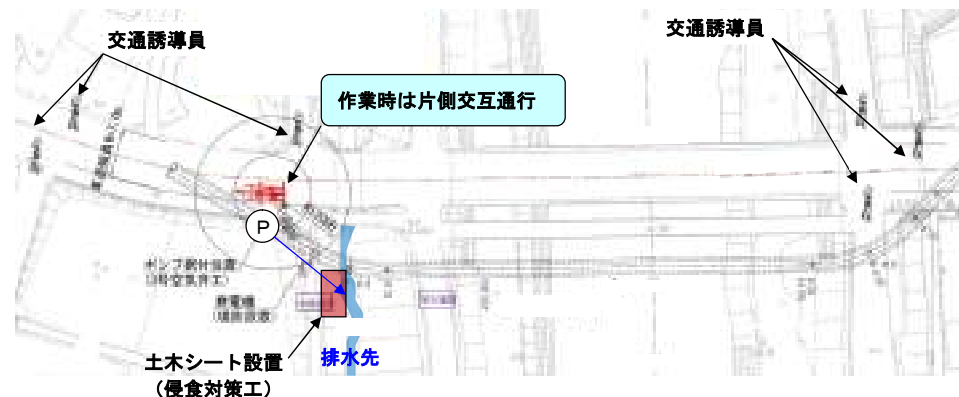
発錆（バルブ類）



弁室の水没

2.5 現地調査の適用性

- ・施設の周辺状況を把握し、道路使用許可申請、水替え工、安全対策（交通誘導員、立て看板、バリケード等）の必要性を判断する。
- ・残留水がある場合はポンプ排水を検討する。
- ・排水先は施設管理者と協議の上決定する。



安全対策が必要（誘導員）



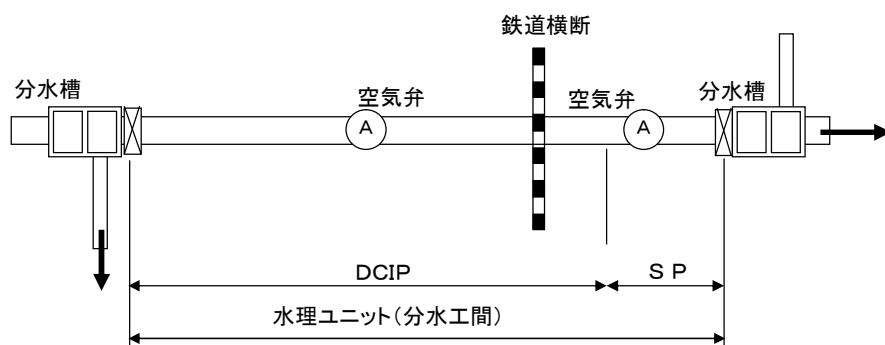
必要に応じて浸食対策も見込む



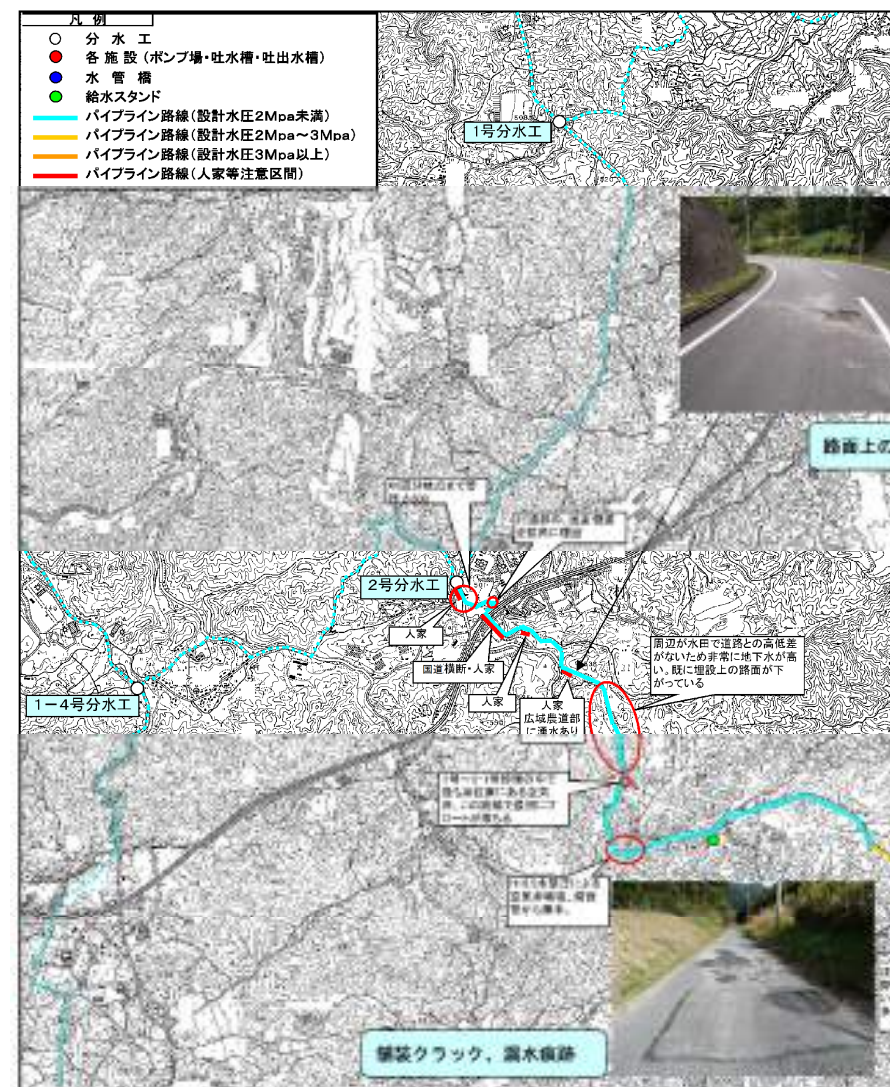
交通量が多く、調査時に道路を占有する場合は申請が必要（許可まで1週間程度見込む）

2.6 現地調査箇所概定の考え方

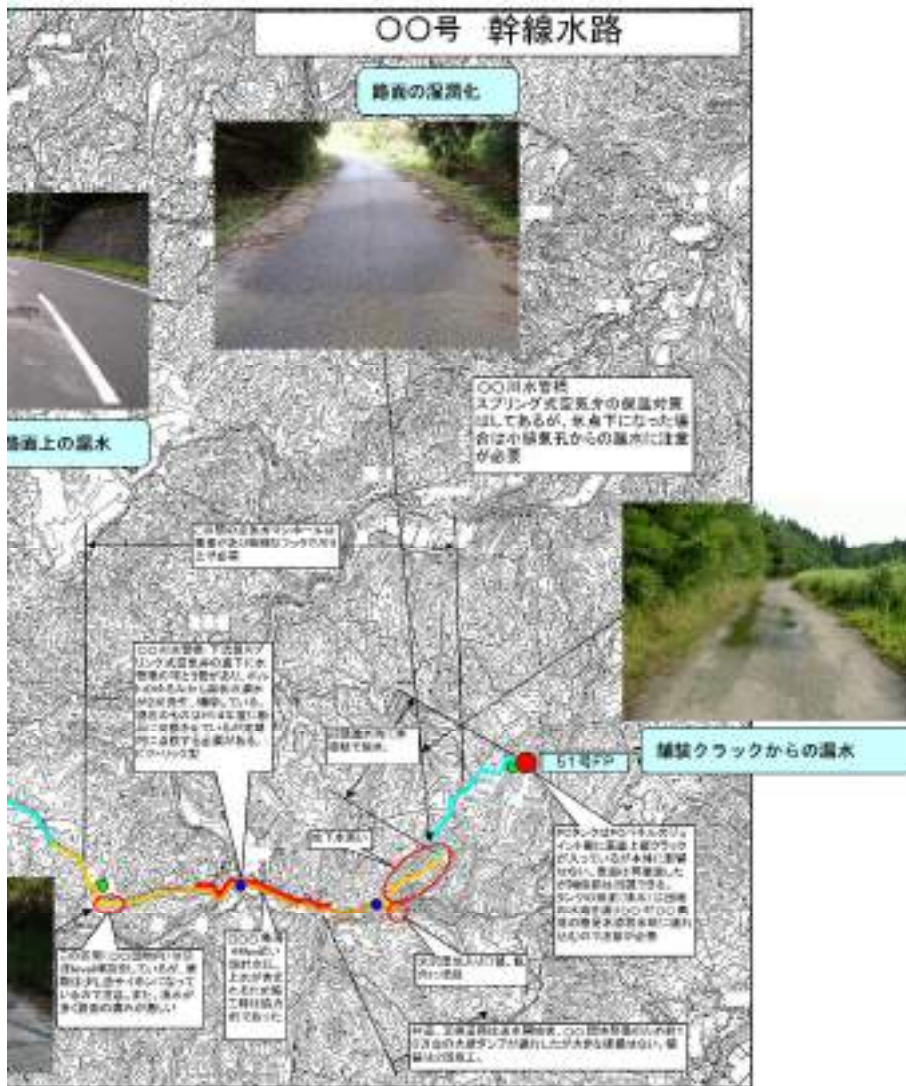
- 定量調査区間は、分水施設間で挟まれた水理ユニットに着目し、管路形式（管種）や規模、土地利用条件、地形・地質等が大きく変わる変化点において、単位分割したものを基本区間として概定する。



参考 現地踏査結果図（例）1/2

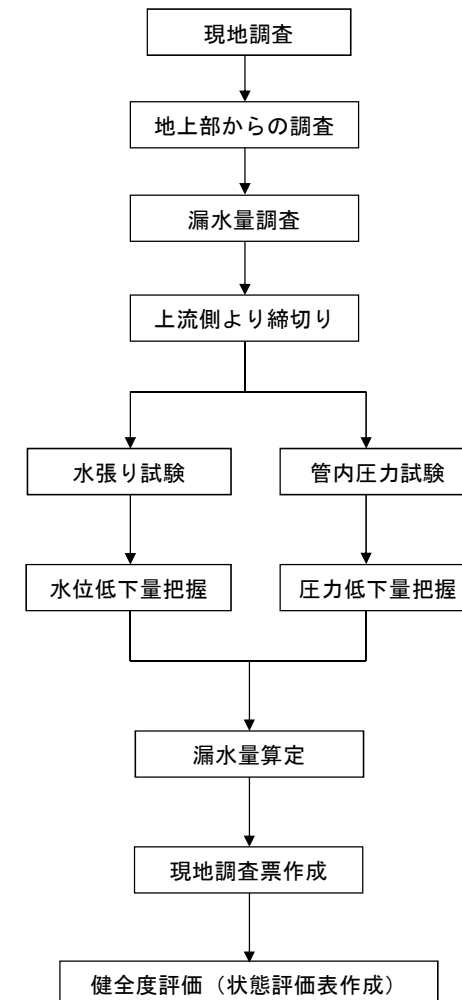


参考 現地踏査結果図（例）2/2



3. 現地調査（近接目視と計測）

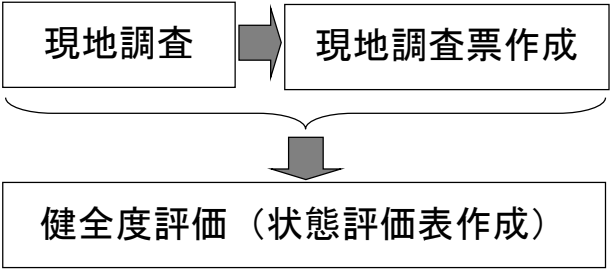
- 現地調査は下図のフローを参考に実施する。



- ・現地調査の目的は、
 - ①【支配的な要因】を特定すること。
 - ②【変状の程度・劣化の過程】を把握すること。

現地調査（定点調査）の目的	
水構造機能	①支配的な要因特定
	②変状の程度・劣化の過程の把握

- ・調査結果に基づき現地調査（定点調査）票を作成する。
- ・現地調査票は、健全度評価のための基礎資料。



パイプラインの施設状態評価表（1/3）

地区名	SK地区	評価年月	日平成22年10月24日	
施設名	第2号A幹線	評価者	山田 三郎	
定点番号	1845	調査地点	2号-2号-1区間(SPφ100)	
施設状態	S-5:変状なし S-4:変状兆候(要観察) S-3:変状あり(補修) S-2:顕著な変状あり(補強) S-1:重大な変状あり(改築)			
評価項目		評価区分		
健全度ランク	S-5	S-4	S-3	S-2
漏水の進行(全管種)※1	無	—	有	—
漏水	漏水の進行(全管種)※1	無	—	有

パイプラインの施設状態評価表（3/3）

参考情報

調査項目				備考	
漏水事故の状況 (同一路線で過去に起きた事故件数)				事前調査により地区内のSP管において腐食性土壌を要因とするミクロセルが発生している事例があったため、土壌調査を実施することとした。 土壌調査を実施した結果、腐食性土壌であることが判明したため、試験による外観調査(詳細調査)を実施することとした。	
現地踏査	周近地盤の沈下等(全管種)	無	有		
	上部及び周辺の土地利用(全管種)	変化なし	荷重増		
	腐食環境調査※3	土質調査(PC,SP,DGP)	腐食土壌でない		腐食性土壌
		周辺調査(SP,DGP)	迷走電流の可能性なし		迷走電流の可能性あり
事前調査					
問診調査	供用年数				
		バルブの使用頻度と位置(FRPM,PVC)	近くにあり、バルブはほとんど使用しない	近くに頻繁に使用するバルブがある	
※3腐食性土壌の懸念がある場合は、必要に応じて土壌調査を行い、試験調査を行うか判断する。					

注1) 要状別評価面から主要因別評価面を行う場合は、最も健全度が低い評価面を代表値とする。総合評価面については、今後の性能低下により影響されると思われる支配的要因を検討し、その評価区分を採用する。また、参考情報をについても加味し考えることができる。

注2) S-1の評価面は、この評価表に依らず評価者が技術的観点から個別に判定する。

パイプラインの施設状態評価表（2/3）

評価項目		評価区分			評価の流れ	
健全度ランク		S-5	S-4	S-3	S-2	変状別 要因別 総合評価
詳細調査※2	鉄鋼系管路外観調査(SP)	変状なし	腐食代2mm以内	腐食代2mm超	貫通孔あり	
	PC管外観調査(中性化残り)	中性化残り10mm以上		中性化残り又はカバーコート厚10mm未満	PO鋼線腐食・破断	
※2管内面調査や事前調査結果から、詳細調査を行うか判断する。						
(評価の流れにおける、主要因別評価面及び施設状態評価面の判定の考え方) (参考情報に記載のとおり試験による外観調査を実施したところ、腐食深さが腐食代2mmを超えていたため補修が必要であると判断し、エンジンリングダブレッジにより評価をS-3とした。)なお、土壌の腐食性は主に鋼管の土壌の腐食性を用いる「DN50929」という方法を用いて評価した。						
S-3						

パイプラインの現地調査（定点調査）票記載例（1/2）

パイプラインの現地調査（定点調査）票記載例（2/2）

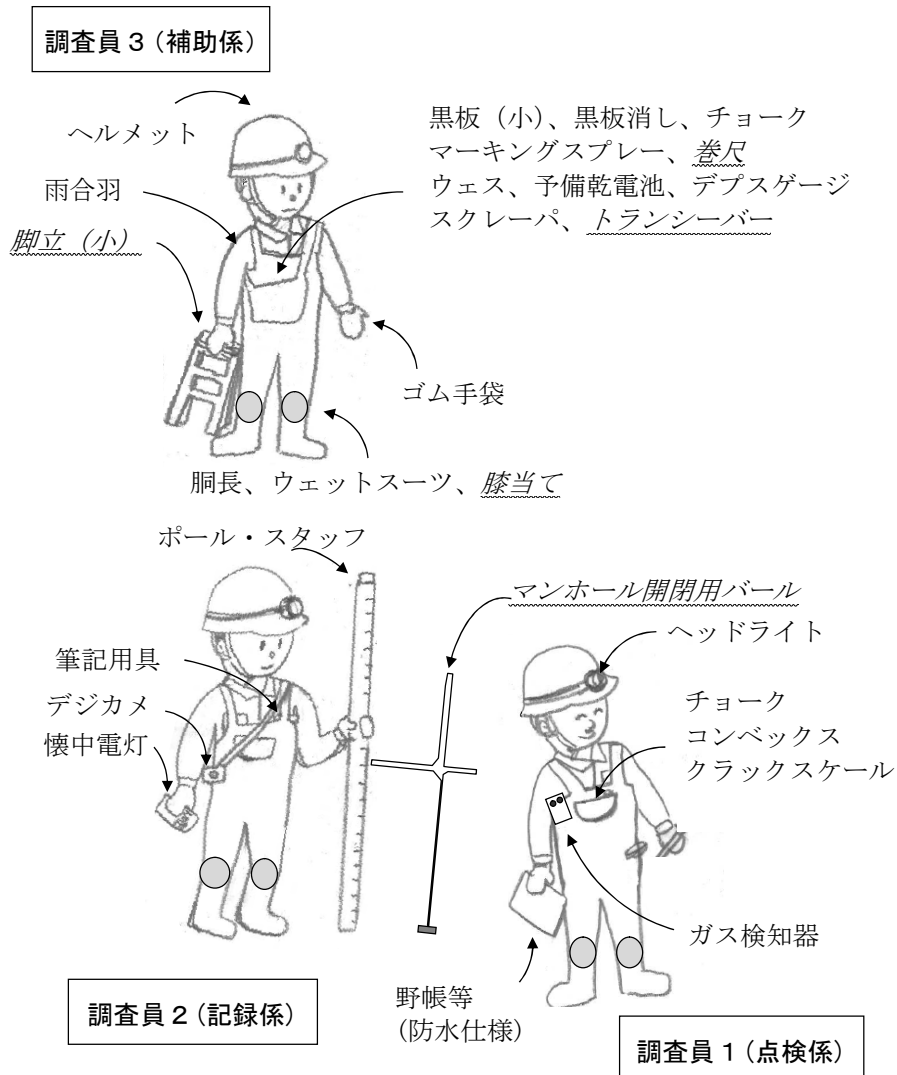
整理番号	18121003	調査年月日	平成22年10月24日		
地区名	SK地区	記入者	山田 三郎		
施設名	第2号Δ幹線	調査地点(測点表示等)	2号-2号-1区間(VPφ100)		
定点調査番号	1845	例;No.○+○～No.○+○			
劣化要因の評価 (事故リスク 関係表による)	劣化要因	評価	特記事項(可能性のある劣化要因等)		
	C/Sマクロセル腐食		特になし		
	電食				
	土壌ミクロセル腐食				
	管内劣化(発錆等)				
	異種金属通気差等マクロセル腐食				
	カバークート腐食				
	継手漏水				
	管体破損	△			
調査部位	規格 VPφ100 L=1,124m	調査施設概要図			
データ整理No.	スケッチ	☐ あり ☒ なし	No.		
	写真	☒ あり ☐ なし	No.	046	
変 状 項 目		変状の状態・程度			
漏水の進行(全管種)		☐ なし ☐ あり	測定方法⇒ P. 35～37		
ひび割れ(RC,PC,ACP)		☐ なし ☒ あり	測定値	0.10	(mm)
ひび割れ(FRPM)		☐ なし ☐ あり	測定値		(mm)
沈下(全管種)		☒ なし ☐ 0～10cm未満 ☐ 10cm以上～20cm未満 ☐ 20cm以上	測定値		(mm)
沈下の進行性		☐ あり			
継手曲げ角度(SP以外)		☒ 許容角度超や芯ずれで浸入水・不明あり			
継手曲げ角度の進行性		☐ あり	°	'	″ (θ)
継手間隔等(溶接又は接着継手は除く)		☐ 規格値以内 ☐ 規格値外で浸入水・不明水あり ☐ 大幅・全面的に規格値外等で浸入水・不明水あり	測定値		(mm)
継手間隔等の進行性		☐ あり			
発錆状況(SP,DCIP)		☐ なし ☐ 軽微な錆が点在 ☐ 一定範囲で全体的に錆が確認される			
発錆の進行性		☐ あり			
たわみ量(SP,DCIP,FRPM)		☐ 4%以内 ☐ 4%超5%以内 ☒ 5%超	5.0		(mm)
たわみ量の進行性		☐ あり			
テストバンド		☐ 1%以下			(%)
鋼管系管路外観調査		☐ 食代2mm以内 ☐ 腐食代2mm超 ☐ 貫通孔あり			
PC管外観調査(中性化残り等)		☐ mm未満 ☐ 腐食・破断			(mm)

点検担当者の主観的な評価	
対策の必要性	1.対策必要有(以下から選択) ☐ ①早急に詳細調査を実施し、補修対策を実施する必要有り。 ☒ ②詳細調査を実施し、対策の必要有無を検討するのが望ましい。 ☐ ③緊急の対策、調査は必要ない。 ☐ 2. 対策必要無し 【特記事項】 特になし
想定される 主な劣化要因 ※複数指定可	【劣化要因】 ☐ 1.初期欠陥(管材・施工) ☐ 2.中性化 ☐ 3.アルカリ骨材反応 ☐ 4.凍害 ☐ 5.化学的腐食 ☐ 6.疲労 ☐ 7.摩耗・風化 ☐ 8.構造外力(地震を含む) ☐ 9.近接施工 ☐ 10.支持力不足(沈下) ☒ 11.過剰水圧 ☐ 12.ミクロセル腐食 ☐ 13.C/Sマクロセル腐食 ☐ 14.電食 ☐ 15.腐食性土壌 ☐ 16.水質 ☐ 17.その他マクロセル ☐ 18.管内劣化(発錆等) ☐ 19.カバークート腐食 ☐ 20.その他 【特記事項】 特になし
想定される 劣化過程評価	【劣化過程】 ☐ Ⅰ;潜伏期 ☒ Ⅱ;進展期 ☐ Ⅲ;加速期 ☐ Ⅳ;劣化期 【特記事項】 該当なし

3.1 現地調査の体制

- 点検係、記録係、補助係の3人体制を最低単位とする。
（マンホールの開口部等には必要に応じて保安員を設置する等の増員を行う）

*斜字は条件に応じて持っていくもの



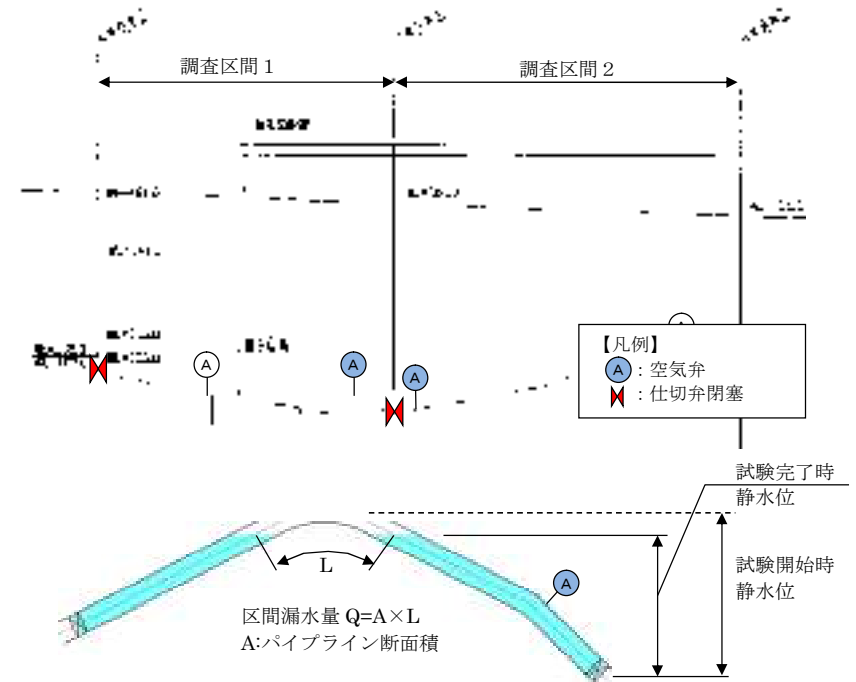
3.2 現地調査のポイント

3.2.1 地上部からの調査

- 地上部からの調査は漏水量調査を行う。

【漏水調査（管内圧力による試験）】

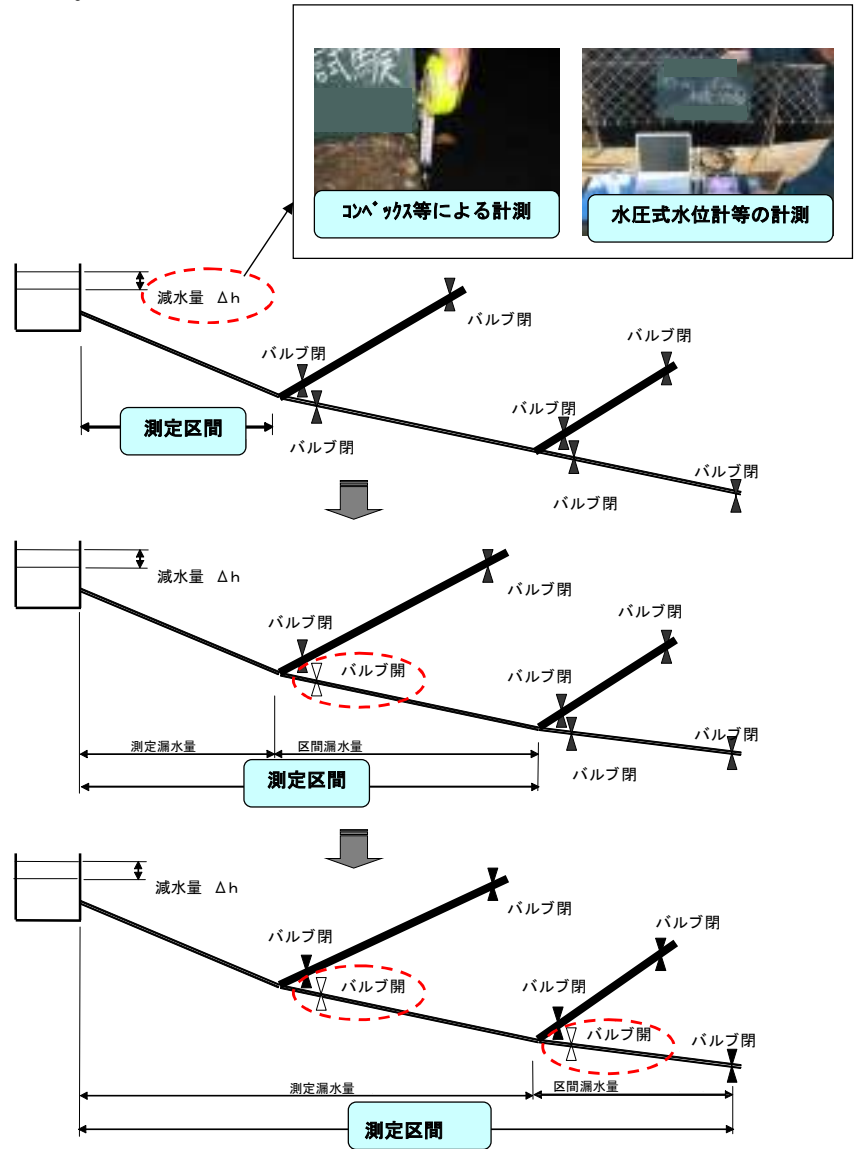
- 圧力計設置区間の漏水の有無が把握でき、水張り試験の漏水区間を絞り込むことが可能。
- 調査区間を制水弁等で完全に締め切る。
- 空気弁にT字管と圧力センサーを設置する。
- 調査開始時と終了時（24 時間以上）の圧力の低下状況から漏水量を把握する。



- 圧力センサーは連続計測が可能なデータロガー式が便利。

【水張り試験】

- ・ 充水後最低 24 時間以上経過した安定状態で調査を行うこと。



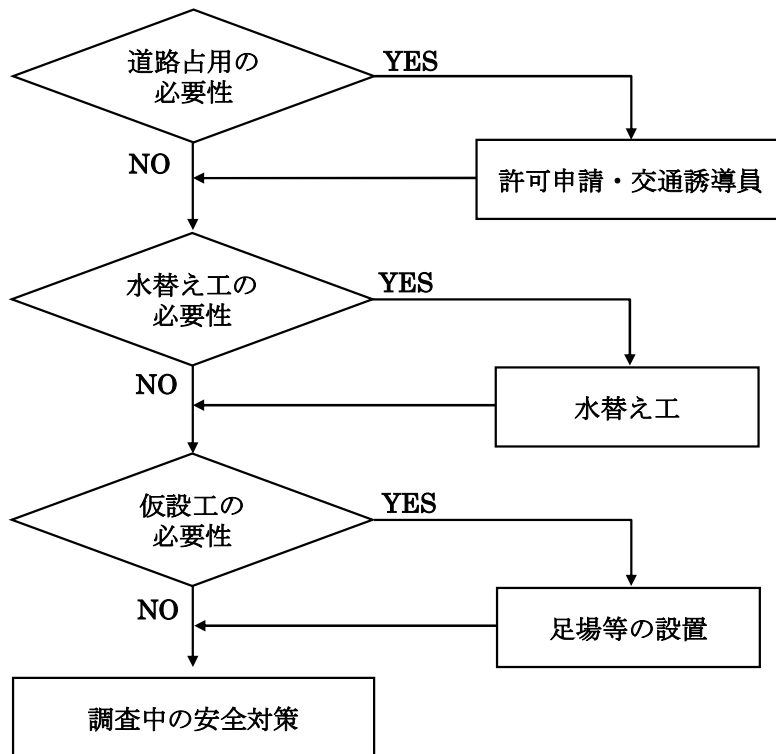
参考 調査事例

区 間	数量 (斜長) (km)	管種	加重平均口径 (cm)	測定24時間 換算漏水量 (m ³ /日)			
〇〇幹線 全体	12.0	FRPM	60	3.25			
区間1～4	3.0	FRPM	60	3.25	1.95	1.80	1.75
区間5	2.5	FRPM	51.5				0.05
区間6	1.5	FRPM	45			0.15	
区間7	1.5	FRPM	45			1.30	

区 間	数量 (斜長) (km)	区間毎漏水量 (m ³ /日)		単位漏水量 (l/日・cm・km)	
〇〇幹線 全体	12.0	3.25		4.5	$=3.25 \times 1000 / 60 / 12.0$
区間1～4	3.0	1.75		9.7	$=1.75 \times 1000 / 60 / 3$
区間5	2.5	0.05	$=1.80 - 1.75$	0.4	$=0.05 \times 1000 / 51.5 / 2.5$
区間6	1.5	0.15	$=1.95 - 1.80$	2.2	$=0.15 \times 1000 / 45 / 1.5$
区間7	1.5	1.30	$=3.25 - 1.95$	19.3	$=1.30 \times 1000 / 45 / 1.5$

3.2.2 事前準備作業

- 管内での調査に当たっては、必要に応じて以下の準備作業を行う。



(1) 道路占有

- 道路を占有する場合、許可申請を行う（1週間程度必要）。
- 許可申請は対象の道路を管轄する警察署で行う。
- 道路占有時は一般の交通を妨げないよう交通誘導員を配置する。



安全施設・交通誘導員の配置

(2) 水替え工

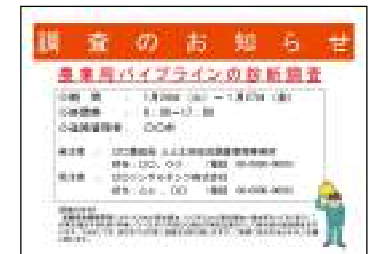
- 水替え量より適切なポンプ規模を選定する。
- 排水先の確認、浸食対策の実施



滞水あり

(3) 仮設工

- 梯子等の設置、固定
- 周辺道路に安全施設（バリケード、看板等）を設置



お知らせ用看板の設置

(4) 調査中の安全対策

- 外部の調査員は必ず開口部に1人張り付き常時構造物内の調査員に異常がないか注意を払う。
- 調査区間直近に附帯施設（バルブ等）がある場合、誤作動やいたずら防止のため監視を行う。
- マンホールを開けて調査を行った場合、調査後確実に閉塞し閉塞状況を確認する。

3.3 変状項目

3.3.1 漏水

- ・「3.2.1 地上部からの調査」の手法を用いて把握する。

3.3.2 試掘調査（詳細調査）

- ・事前調査結果から調査を行うか判断する。

(1) PC管外観調査

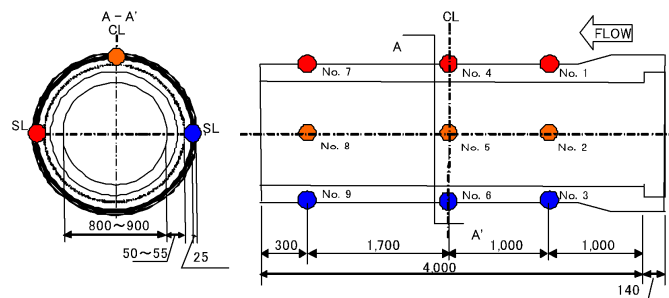
PC 鋼線の露出や発錆・破断の状態確認
脆弱化等カバーコートの表面の状態確認



チッピングによるカバーコートの中
性化深さ計測



チッピングを行った箇所は、急結モルタル等で閉塞し、PC 鋼線を保護する。



チッピング調査事例（φ800～900 の場合）

(2) 鉄鋼系管路外観調査

- ・管路の外面を露出させ、腐食・発錆状況、管厚を把握する。
- ・腐食・発錆状況はコンベックスやデプスゲージ、管厚は超音波厚さ計などで計測する。

腐食深さの計測（デプスゲージによる）



減肉範囲（面積）の計測



管路外面露出

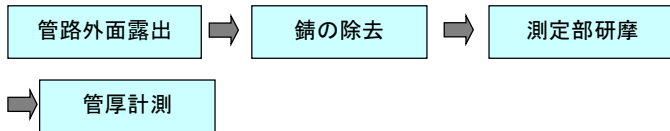
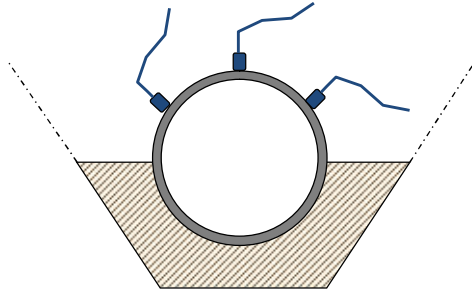
錆の除去

基準（ベース）位置調整

腐食深さ計測

- ・錆はスクレーパ等で除去する。
- ・基準（ベース）を腐食のない鋼面にあてて計測する。

管厚計測（厚み計による）



- 錆はスクレーパ等で除去する。
- 管厚計測は複数箇所実施する。
- なお、調査にあたっては、土壌調査による腐食性等を踏まえて行うことが望ましい。

3.3.3 その他の調査（詳細調査）

- 事前調査結果や費用対効果の観点から調査を行うか判断する。

(1) 管内カメラ調査

- 管内直接目視ができない施設において管内の状況把握のために実施する。
- カメラを管内に挿入し、管内状況（モルタル・内面塗装の劣化、発錆状況、堆積物）や管外から管内への漏水状況、継手の状況等を観察する。
- 調査にあたっては、事前に口径、調査延長、自由水面の有無（断水の有無）、投入口を確認することにより、調査に適したカメラ機種を選定を行う。
- 管内の線形（縦断・横断）、流速、濁度等によっては管内カメラの有効性が発揮できない場合があることから、事前に確認・調査することが望ましい。



継手部堆砂状況



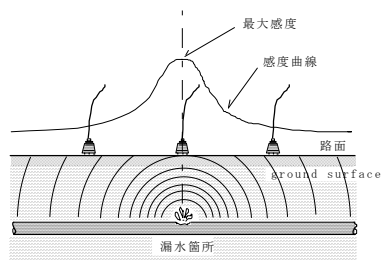
管内クラックの状況

(2) 漏水位置特定調査

- ・漏水試験において漏水が確認された場合等に、漏水箇所を特定するために実施する。
- ・下記の手法等の中から、管種や現場条件を踏まえて適切な手法を検討する。

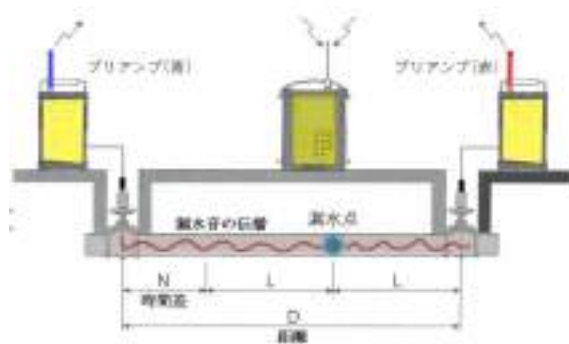
①路面音聴

- ・路面に探知器を置いて漏水音を確認する手法



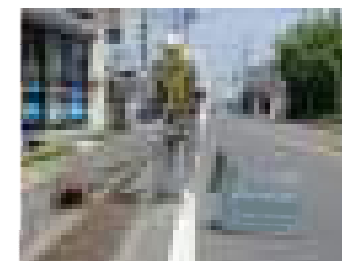
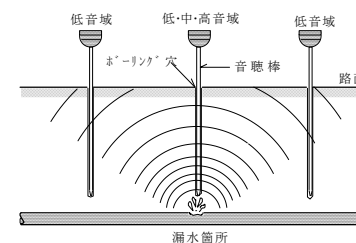
②相関調査

- ・複数の場所にセンサーを設置して漏水音が到達する時間差から漏水地点を割り出す手法



③漏水確認調査

- ・パイプラインの管頂まで音聴棒を差し込み、パイプライン付近の地中の漏水状況や噴射音から漏水の有無を確認する手法



機能診断調査に係る記録様式等

- ・次頁以降にパイプラインに係る機能診断調査に係る記録様式を示す。必要に応じて印刷・使用されたい。

パイプラインの事前調査票（開封前）（白紙）	
整理番号	調査年月日 年 月 日
地名	記入者
施設名	
場所	異常の有無、内容
管線の漏水性	異常あり 1 圧力が相当不足し、特定の機能が発揮されていない 2 流量が不足し、漏水性の低下傾向が顕著になっている 3 圧力がやや不足し、漏水性が年々低下傾向にある 4 その他の異常が見られる 異常なし 【特記】
本管給水・用水量	異常あり 1 給水量が相当不足している 2 用水量が不足し、用水量の低下傾向が顕著になっている 3 用水量がやや不足し、用水量が年々低下傾向にある 4 その他の異常が見られる 異常なし 【特記】
水管理	異常あり 1 流量制御、圧力制御が困難で、所定の分岐・配水管理が不可能な状態 2 流量制御、圧力制御が困難な状態にあり、制御に大きな問題が生じている 3 流量制御、圧力制御のやや難があり、かつ制御性は年々低下傾向にある 4 その他の異常が見られる 異常なし 【特記】
環境	異常あり 1 騒音・振動が認められる、苦情、改善要望がある 2 その他の環境に関する苦情、改善要望がある 異常なし 【特記】
騒音・振動等、近隣の長さ・方位と関係関係のあると思われるもの	

パイプラインの事前調査票（問診票）（2/2）

項 目	異常の有無、内容	異常箇所
露出配管	1 異常有り 1 変状があり、亀裂や変形が見られる、あるいは腐食箇所がある。 2 塗膜剥離の割合落ち、腐食、露出の箇所が全体に拡大している。 3 塗膜剥離の割合落ち、露食、錆等の変状の拡大が見られ、全体に拡大する傾向にある。 4 その他の異常が見られる。 2 異常無し 【特記】	
分・配水標 測注水標	1 異常有り 1 水位の変動が激しく、溢水を生じている。 2 水位が変動して不安定で、水位制御が困難になっている。 3 水位の安定性が全々低下してきている。 4 その他の異常が見られる。 2 異常無し 【特記】	
バルブ類 （生切り弁、空気弁等）	1 異常有り 1 正常に機能していない（弁が完全に閉まらない等）。 2 弁室からの漏水、操作性の低下など、劣化が著しく、運転停止は時間の問題。 3 操作性が低下（操作力が異常に大きい等）している。 4 その他の異常が見られる。 2 異常無し 【特記】	

※1・以上の有無、内容を、該当する番号に○印をつける

※2・異常箇所は、図面、又は入札的な位置を記入する

パイプラインにおける水利用機能・水運用の問診票

水利用機能 1 正常に機能している 2 正常に機能していない 3 正常に機能していない 4 正常に機能していない 5 正常に機能していない 6 正常に機能していない 7 正常に機能していない 8 正常に機能していない 9 正常に機能していない 10 正常に機能していない 11 正常に機能していない 12 正常に機能していない 13 正常に機能していない 14 正常に機能していない 15 正常に機能していない 16 正常に機能していない 17 正常に機能していない 18 正常に機能していない 19 正常に機能していない 20 正常に機能していない 21 正常に機能していない 22 正常に機能していない 23 正常に機能していない 24 正常に機能していない 25 正常に機能していない 26 正常に機能していない 27 正常に機能していない 28 正常に機能していない 29 正常に機能していない 30 正常に機能していない 31 正常に機能していない 32 正常に機能していない 33 正常に機能していない 34 正常に機能していない 35 正常に機能していない 36 正常に機能していない 37 正常に機能していない 38 正常に機能していない 39 正常に機能していない 40 正常に機能していない 41 正常に機能していない 42 正常に機能していない 43 正常に機能していない 44 正常に機能していない 45 正常に機能していない 46 正常に機能していない 47 正常に機能していない 48 正常に機能していない 49 正常に機能していない 50 正常に機能していない 51 正常に機能していない 52 正常に機能していない 53 正常に機能していない 54 正常に機能していない 55 正常に機能していない 56 正常に機能していない 57 正常に機能していない 58 正常に機能していない 59 正常に機能していない 60 正常に機能していない 61 正常に機能していない 62 正常に機能していない 63 正常に機能していない 64 正常に機能していない 65 正常に機能していない 66 正常に機能していない 67 正常に機能していない 68 正常に機能していない 69 正常に機能していない 70 正常に機能していない 71 正常に機能していない 72 正常に機能していない 73 正常に機能していない 74 正常に機能していない 75 正常に機能していない 76 正常に機能していない 77 正常に機能していない 78 正常に機能していない 79 正常に機能していない 80 正常に機能していない 81 正常に機能していない 82 正常に機能していない 83 正常に機能していない 84 正常に機能していない 85 正常に機能していない 86 正常に機能していない 87 正常に機能していない 88 正常に機能していない 89 正常に機能していない 90 正常に機能していない 91 正常に機能していない 92 正常に機能していない 93 正常に機能していない 94 正常に機能していない 95 正常に機能していない 96 正常に機能していない 97 正常に機能していない 98 正常に機能していない 99 正常に機能していない 100 正常に機能していない	水運用 1 正常に機能している 2 正常に機能していない 3 正常に機能していない 4 正常に機能していない 5 正常に機能していない 6 正常に機能していない 7 正常に機能していない 8 正常に機能していない 9 正常に機能していない 10 正常に機能していない 11 正常に機能していない 12 正常に機能していない 13 正常に機能していない 14 正常に機能していない 15 正常に機能していない 16 正常に機能していない 17 正常に機能していない 18 正常に機能していない 19 正常に機能していない 20 正常に機能していない 21 正常に機能していない 22 正常に機能していない 23 正常に機能していない 24 正常に機能していない 25 正常に機能していない 26 正常に機能していない 27 正常に機能していない 28 正常に機能していない 29 正常に機能していない 30 正常に機能していない 31 正常に機能していない 32 正常に機能していない 33 正常に機能していない 34 正常に機能していない 35 正常に機能していない 36 正常に機能していない 37 正常に機能していない 38 正常に機能していない 39 正常に機能していない 40 正常に機能していない 41 正常に機能していない 42 正常に機能していない 43 正常に機能していない 44 正常に機能していない 45 正常に機能していない 46 正常に機能していない 47 正常に機能していない 48 正常に機能していない 49 正常に機能していない 50 正常に機能していない 51 正常に機能していない 52 正常に機能していない 53 正常に機能していない 54 正常に機能していない 55 正常に機能していない 56 正常に機能していない 57 正常に機能していない 58 正常に機能していない 59 正常に機能していない 60 正常に機能していない 61 正常に機能していない 62 正常に機能していない 63 正常に機能していない 64 正常に機能していない 65 正常に機能していない 66 正常に機能していない 67 正常に機能していない 68 正常に機能していない 69 正常に機能していない 70 正常に機能していない 71 正常に機能していない 72 正常に機能していない 73 正常に機能していない 74 正常に機能していない 75 正常に機能していない 76 正常に機能していない 77 正常に機能していない 78 正常に機能していない 79 正常に機能していない 80 正常に機能していない 81 正常に機能していない 82 正常に機能していない 83 正常に機能していない 84 正常に機能していない 85 正常に機能していない 86 正常に機能していない 87 正常に機能していない 88 正常に機能していない 89 正常に機能していない 90 正常に機能していない 91 正常に機能していない 92 正常に機能していない 93 正常に機能していない 94 正常に機能していない 95 正常に機能していない 96 正常に機能していない 97 正常に機能していない 98 正常に機能していない 99 正常に機能していない 100 正常に機能していない
---	---

パイプラインの現地調査票

調査番号	調査年月日 平成 年 月 日		
地区名	記入者		
施設名			
写真整理No.			
	変状項目	変状の程度	変状箇所
周辺状況	地盤の陥没、陥没、漏水箇所		
	住宅、道路等の建造物		
露出部	敷設時の土の掘り出し地利用状況の平化		
	水害後 露出配管部の変状		
所帯標識 バルブ類	サイフォン部の暴露可成り地上、サイフォンの露出		
	周辺地盤の陥没、陥没、漏水箇所等		
	バルブ類の露出部外観状況		
	バルブ類の作動状況		
現地調査の適用性	漏水の有無、状況		
	外観や取付角度計の指示の整合		
	計器類の指示状況、よごれ		
	図解調査計の設置		
評価	管内への進入		
	現地調査場所		
	図解調査箇所として現地調査を行うのに適当な箇所		
	図解調査箇所		
評価	図解調査の必要有無を判断するところの図解調査が必要箇所		
	図解調査の必要箇所		
	図解調査の必要箇所		
	図解調査の必要箇所		
評価事項			

※ 図解調査は、図解調査場所、図解番号、図解調査箇所による番号等を入力し、写真整理番号で写真が整理できるようにすること

パイプラインの現地調査（定点調査）票 (1/2)

調査番号	調査年月日		調査場所	
地区名	調査年月日		調査場所	
施設名	調査年月日		調査場所	
写真整理No.	調査年月日		調査場所	
変状項目	変状の程度			
漏水の進行(全管種)	☐ なし ☐ あり			
ひび割れ(RC,PC,ACP)	☐ なし ☐ あり	測定値	(mm)	
ひび割れ(FRPM)	☐ なし ☐ あり	測定値	(mm)	
沈下(全管種)	☐ なし ☐ 0～10cm未満 ☐ 10cm以上～20cm未満 ☐ 20cm以上	測定値	(cm)	
沈下の進行性	☐ あり			
継手曲げ角度(SP以外)	☐ 許容角度1/2以内 ☐ 許容角度以内 ☐ 許容角度超や必ずで侵入水・不透明水あり	測定値	(°)	
継手曲げ角度の進行性	☐ あり			
継手間隔等(溶接又は接着継手は除く)	☐ 規格値内 ☐ 規格値外だが侵入水・不透明水なし ☐ 大幅・全面的に規格値外等で侵入水・不透明水あり	測定値	(mm)	
継手間隔等の進行性	☐ あり			
発錆状況(SP,DCIP)	☐ なし ☐ 軽微な錆が点在 ☐ 一定範囲で全体的に錆が確認される			
発錆の進行性	☐ あり			
たわみ量(SP,DCIP,FRPM)	☐ 4%以内 ☐ 4%超5%以内 ☐ 5%超	(mm)		
たわみ量の進行性	☐ あり			
テストバンド	☐ 80%超 ☐ 80%以下	(%)		
鉄鋼系管路外観調査	☐ 変状無し ☐ 腐食代2mm以内 ☐ 腐食代2mm超 ☐ 貫通孔あり			
PC管外観調査(中性化残り等)	☐ 10mm以上 ☐ 10mm未満 ☐ 腐食・破断	(mm)		

パイプラインの現地調査（定点調査）票（2/2）

点検担当者の主観的な評価	
対策の必要性	1.対策必要有(以下から選択) ☐ ① 早急に詳細調査を実施し、補修対策を実施する必要有り。 ☐ ② 詳細調査を実施し、対策の必要有無を検討するのが望ましい。 ☐ ③ 緊急の対策、調査は必要ない。 ☐ 2. 対策必要無し 【特記事項】
想定される主な劣化要因	【劣化要因】 ☐ 1.初期欠陥(管材・施工) ☐ 2.中性化 ☐ 3.アルカリ骨材反応 ☐ 4.凍害 ☐ 5.化学的腐食 ※複数指定可 ☐ 6.疲労 ☐ 7.摩耗・風化 ☐ 8.構造外力(地震を含む) ☐ 9.近接施工 ☐ 10.支持力不足(沈下) ☐ 11.過剰水圧 ☐ 12.マイクロセル腐食 ☐ 13.C/Sマイクロセル腐食 ☐ 14.電食 ☐ 15.腐食性土壌 ☐ 16.水質 ☐ 17.その他マクロセル ☐ 18.管内劣化(発錆等) ☐ 19.カバーコート腐食 ☐ 20.その他 【特記事項】
想定される劣化過程評価	【劣化過程】 ☐ I : 潜伏期 ☐ II : 進展期 ☐ III : 加速期 ☐ IV : 劣化期 【特記事項】

パイプラインの施設状態評価表

地区名		評価年月日					
施設名		評価地名					
定点番号		(測点等)					
施設状態		S-5: 変状なし S-4: 変状兆候 S-3: 変状あり S-2: 顕著な変状あり S-1: 重大な変状あり					
評価項目		評価区分				評価の流れ	
健全度ランク		S-5	S-4	S-3	S-2	変状別	総合評価
漏水	漏水の発生(全管種)※1	無	－	有	－		
	ひび割れ(RC,PC,ACP)	無	－	有	－		
	ひび割れ(FRPM)	無	－	－	有		
	沈下(全管種)	無	0～10cm未満	10cm以上～20cm未満	20cm以上		
	進行性(全管種)	有りの場合1ランクダウン					
	継手曲げ角度(SP以外)	許容曲げ角度の1/2以内	許容曲げ角度以内	許容角度超や芯ずれ等で浸入水・不閉水あり	－		
	進行性	有りの場合1ランクダウン					
	継手間隔等(沿接又は接合継手は除く)	施工管理基準規格以内	規格値外だが浸入水・不閉水なし	大幅・全体的に規格値外等で浸入水・不閉水あり	－		
	進行性	有りの場合1ランクダウン					
	発錆状況(SP,DCIP)	無	軽微な錆が点在	一定範囲で全体的に錆が確認される	－		
	進行性	有りの場合1ランクダウン					
	たわみ量(SP,DCIP,FRPM)	4%以内	4%超5%以内	5%超	－		
	進行性	有りの場合1ランクダウン					
	テストバンド(φ800mm以上ソケットタイプ) (静水圧で5分間放置後の水圧)	80%超	－	80%以下	－		
詳細調査※2	試験調査	鉄鋼系管路外観調査(SP)	変状なし	腐食径2mm以内	腐食径2mm超	貫通孔あり	
		PC管外観調査(中性化残り)	中性化残り10mm以上	－	中性化残り又はカバーコート厚10mm未満	PC鋼線腐食・破断	

※1漏水については施工時(初期値)と比較して漏水量が増えている場合“有”とする。ただし、施工時(初期値)がない場合は、許容減水量(土地改良事業計画設計基準・設計「パイプライン」を参照)を超える場合を“有”と判断する。

※2管内面調査や事前調査結果から、詳細調査を行うか判断する。

(評価の流れにおける、主要別評価及び施設状態評価の判定の考え方)

調査項目			備考
漏水事故の状況 (同一路線で過去に起きた事故件数)			
現地調査	周辺地盤の沈下等(全管種)	無 有	
	上部及び周辺の土地利用(全管種)	変化なし 荷重増	
事前調査	土質調査(PC,SP,DCIP)	腐食土壌でない 腐食性土壌	
	周辺調査(SP,DCIP)	迷走電流の可能性なし 迷走電流の可能性あり	
	供用年数		
	バルブの使用頻度と位置(FRPM,PCV)	近くにあるバルブはほとんど使用しない 近くに頻繁に使用するバルブがある	
※3腐食性土壌の懸念がある場合には、必要に応じて土壌調査を行い、試験調査を行うか判断する。			

注1) 変状別評価から主要別評価を行う場合は、最も健全度が低い評価を代表値とする。総合評価については、今後の性能低下により影響されると思われる支配的要素を検討し、その評価区分を採用する。また、参考情報についても加味し考えることができる。

注2) S-1の評価は、この評価表に依らず評価者が技術的観点から個別に判定する。