

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

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】

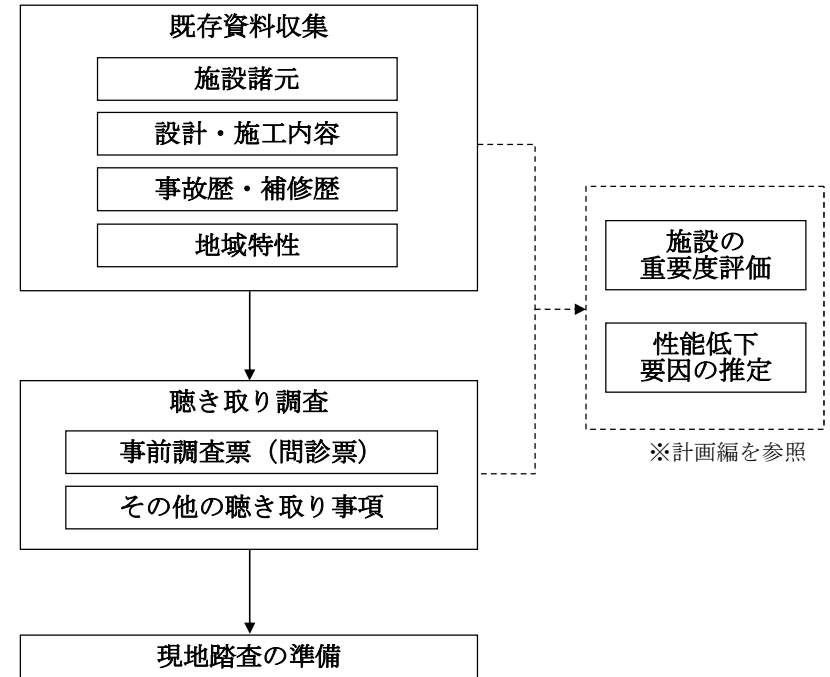
- ・現場での留意点
- ・現場での工夫
- ・取りまとめ事例
- ・調査に役立つ参考資料（調査機器・変状写真など）

パイプライン編（ポケット版） 目次

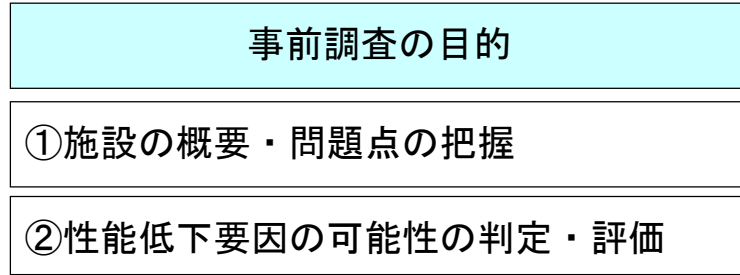
1. 事前調査	1
1.1 既存資料収集	3
1.2 事前調査票（問診票）	4
1.3 その他の聴き取り事項	6
1.4 現地踏査準備	6
2. 現地踏査	8
2.1 現地踏査の体制	10
2.2 現地踏査票	11
2.3 写真撮影	14
2.4 変状の有無・変状箇所の確認	16
2.5 現地調査の適用性	17
2.5.1 管内への進入	17
2.5.2 特記事項	18
2.6 現地調査箇所概定の考え方	19
2.6.1 基本事項	19
2.6.2 選定のポイント	20
3. 現地調査（近接目視と計測）	26
3.1 現地調査の体制	34
3.2 現地調査のポイント	35
3.2.1 地上部からの調査	35
3.2.2 管内での調査	38
3.2.3 事前準備作業	40
3.2.4 チョーキング及び写真撮影	43
3.3 変状項目	44
3.3.1 漏水	44
3.3.2 管路自体の変状	44
3.3.3 試掘調査（詳細調査）	61

1. 事前調査

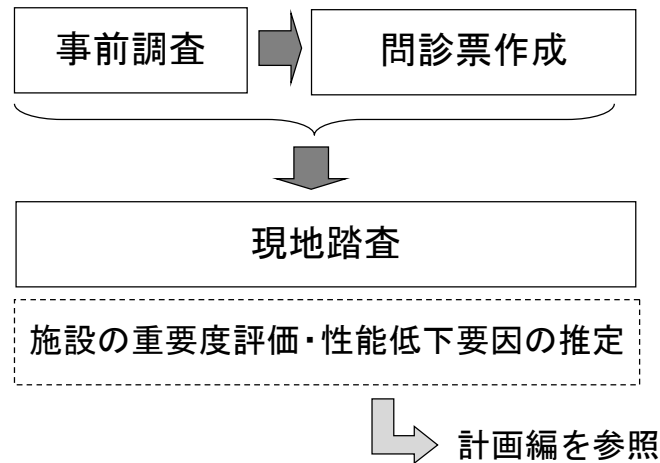
- ・事前調査は、下図のフローを参考に実施する。



- 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		施設の機能診断結果	維持管理情報（DB を確認）
			既往の機能診断報告書
	供用状況	取水量・通水量	機能診断情報（DB を確認）
			頭首工操作規則
		水利使用規則	
	供用環境	水質	既往調査結果
		土砂混入状況	既往調査結果
		地質条件	地質図・航空写真
	地域特性	周辺利用	古地図・古い航空写真
		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

バ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】		

バ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

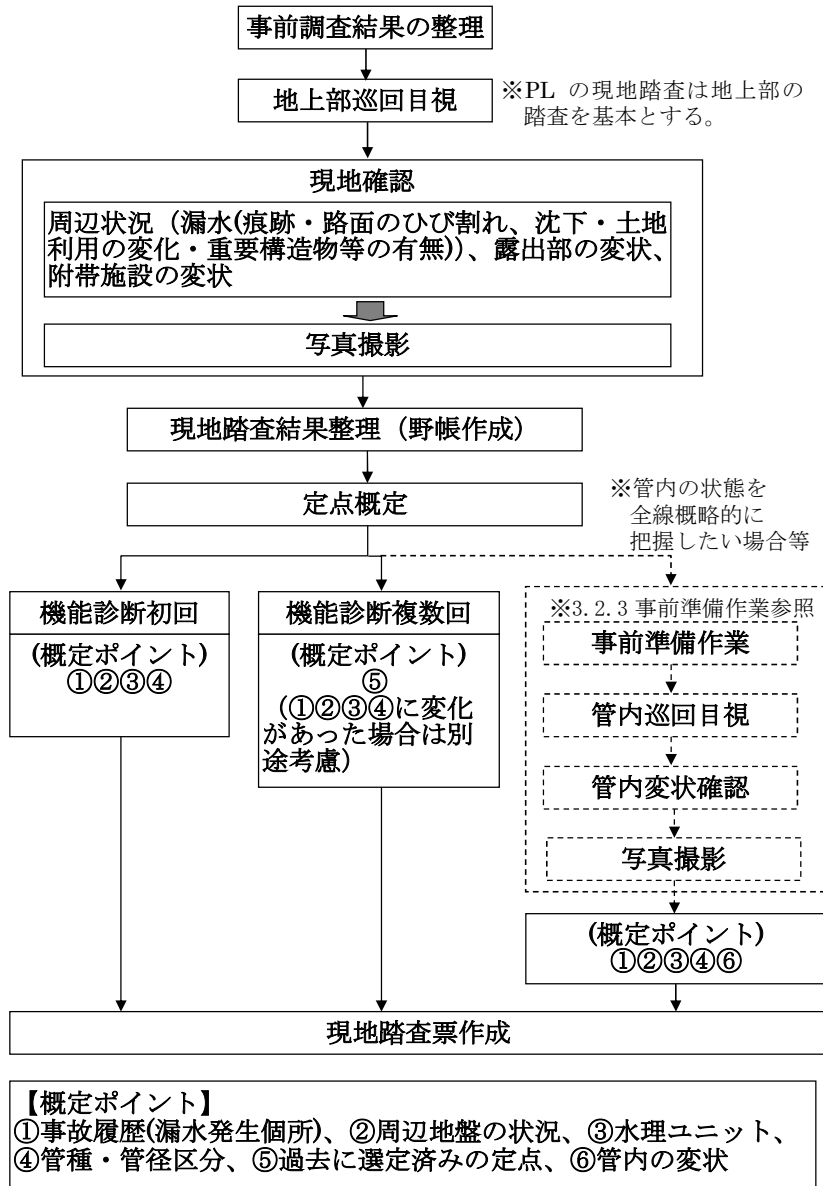
- ・現地踏査に向け、既存資料の収集・聴き取り調査の結果から、以下の項目を確認する。
- ①施設の通水状況・踏査可能時期
 - ②重点的に踏査する箇所（重要構造物付近、過去の事故発生箇所）
 - ③既往の機能診断箇所

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。



- ・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。

現地踏査の目的

①変状の有無・変状箇所の把握

周辺状況

漏水(痕跡)・路面のひび割れ、沈下・土地利用の変化(宅地化や道路造成等)・重要構造物や宅地等の有無

露出部の変状

水管橋、露出配管部の変状・サイフォン部の異常河床低下

附帯施設の変状

周辺地盤の陥没等・バルブ類の発錆、作動不良、漏水の有無、計器類の故障

②現地調査に向けた確認

②-1 現状把握

管内への進入可能ポイント・補修対策の必要箇所

②-2 定点概定

調査地点

- ・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					
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				
	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			
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			
	②-2 定点選定 → 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	空気弁、管理用人孔より進入可能		
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 5号空気弁付近：管内調査 1号制水弁付近：管内調査		
	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



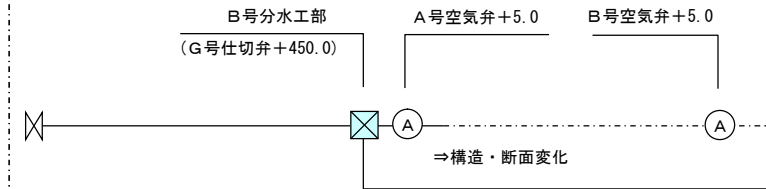
近景

- ◇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や、管内部の現地踏査を行う場合、「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】



【管内部の現地踏査を行う場合の位置出し事例】

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。

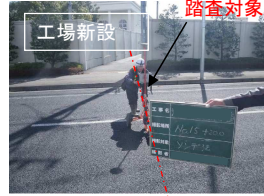
周辺状況の変化



漏水（痕跡）



路面のひび割れ・沈下



土地利用の変化

踏査対象パイプライン

露出部の変状



添架管部の漏水



圧力計の故障



発錆（パルプ類）



弁室の水没

附帯施設（バルブ部の変状）

管内部の変状



鋼管の発錆

※管内部の踏査を行った場合に確認する。

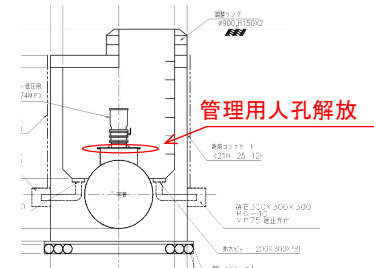
2.5 現地調査の適用性

2.5.1 管内への進入

- ・管内に進入可能なポイントを選定する。
- ・管理用人孔から進入する場合は、使用するユニック車の進入や、アウトリガー張出し時の道路幅員、機器吊上げ作業が可能であることを事前に確認しておく。



機器吊上げ状況



管理用人孔からの進入



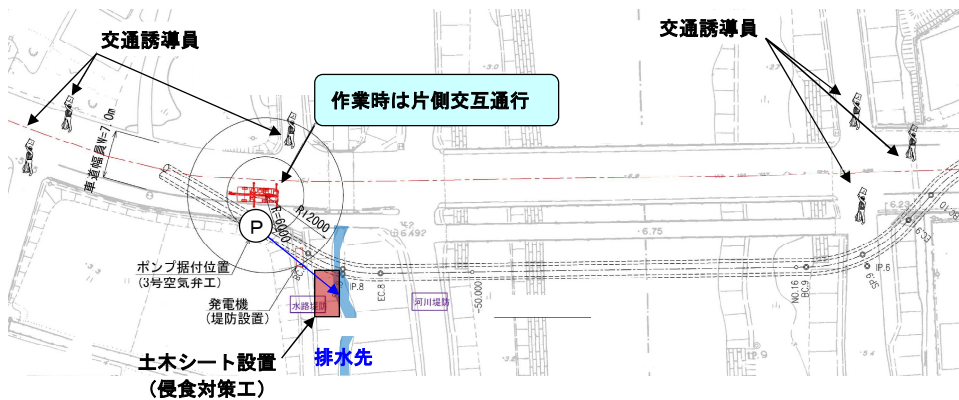
分水槽からの進入



管理用人孔からの進入

2.5.2 特記事項

- ・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

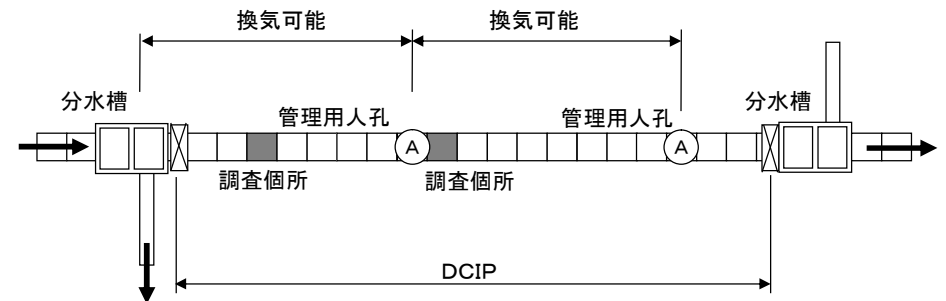


交通量が多く、調査時に道路を占有する場合は申請が必要（許可まで1週間程度見込む）

2.6 現地調査箇所概定の考え方

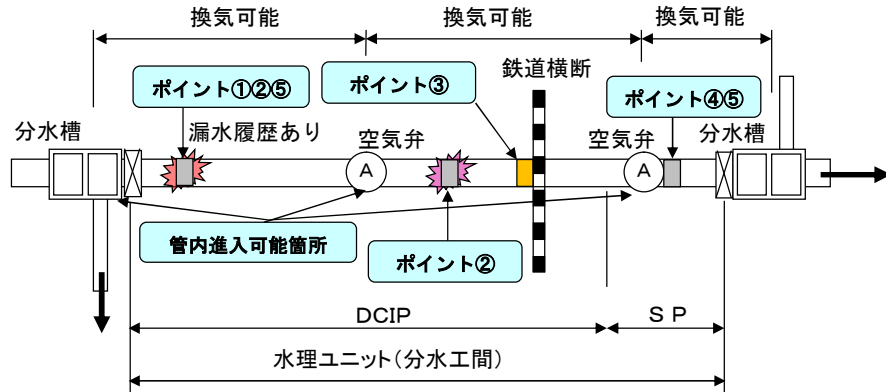
2.6.1 基本事項

- ・管内面、外面調査の現地調査箇所は、定尺長（スパン）を基本単位とする。
- ・過去に調査が実施されている場合、調査の効率性確保と変状の進行性を分析できるようにするため、当該調査地点を極力活用する。
- ・調査時の安全性を確保するため、管内に進入可能な地点から換気が可能な範囲内で選定する。



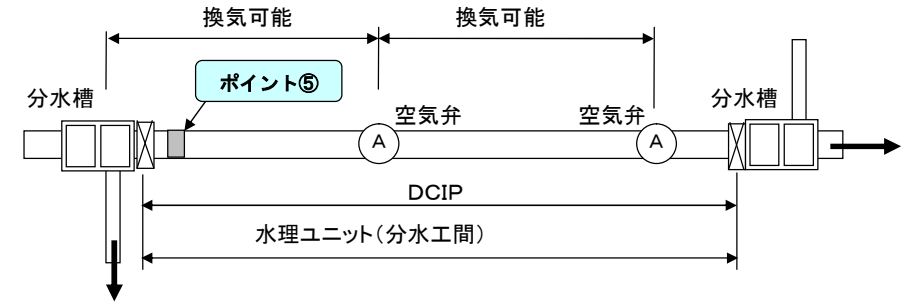
2.6.2 選定のポイント

- 下記の箇所を考慮し選定する。
 - ①過去に漏水等の事故が発生した箇所
 - ②管内に変状が生じている箇所
 - ③重要構造物等に近接する箇所
 - ④管種または口径が異なる区間
 - ⑤管内に進入可能な地点の直近
- 上記②は、管内での現地踏査を実施した場合、または管内進入後に選定する定点を示す。
- 定点の位置と数量を地上部で概定した場合、管内進入後、管内の状態や現場条件を踏まえて調整する。



- 上記の定点は、管内に進入可能な地点から、換気が可能な範囲内で選定すること。

- ポイント①～④に該当しない場合は、⑤により1水理ユニットに1定点（1km 当りが目安）を選定する。



参考 現地踏査に用いる野帳（例） 2/2

- ・事前に以下のような野帳を作成しておくことで現場での作業が効率的に進む。

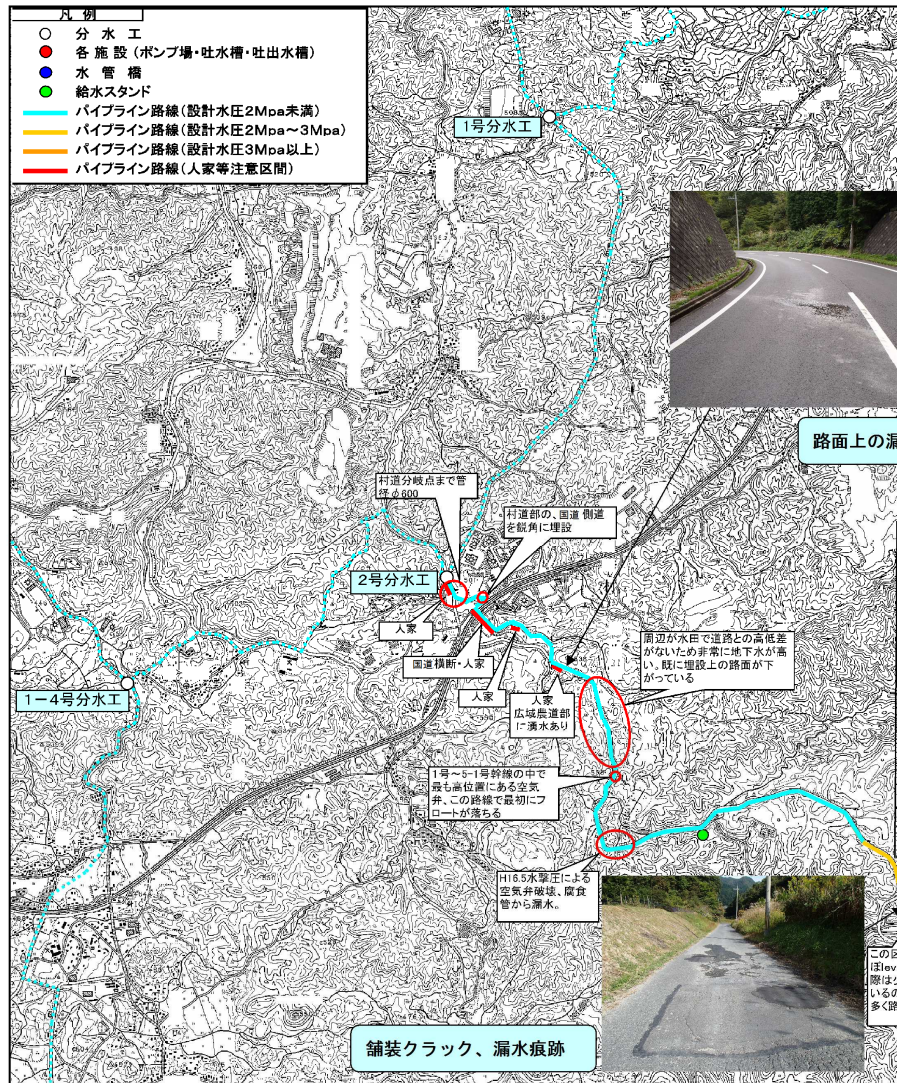
附帯施設				現地調査の適用性		評価値				※「空欄」：該当なし、「1」：部分的に該当あり 特記事項（○：必要、×：不要）			
作動状況	漏水の有無・状況	弁体作動開度計	計器類の指示状況・汚れ	簡易流量計設置	管内への進入	現地調査箇所	適用範囲	詳細調査箇所	補修外観箇所	土地利用	水替え工	その他仮設	その他
							↑			道路化			
										道路化			
					可能	可能				道路化			
										道路化			
				可能	可能	注意				道路化	必要	梯子・送風機等	交通量多い
										道路化			
					可能		↓			道路化			
							↓			道路化			
										道路化			
1			汚れあり	可能	可能					道路化	必要	梯子・送風機等	鉄道橋断付近
										道路化			
			圧力計故障	可能	可能		↓			圧力計交換 道路化			

変状の特徴やその他の確認事項を記載

※「空欄」：該当なし、「1」：部分的に該当あり
特記事項（○：必要、×：不要）

定點調査のための準備作業や
仮設の必要性を判定

参考 現地踏査結果図 (例) 1/2

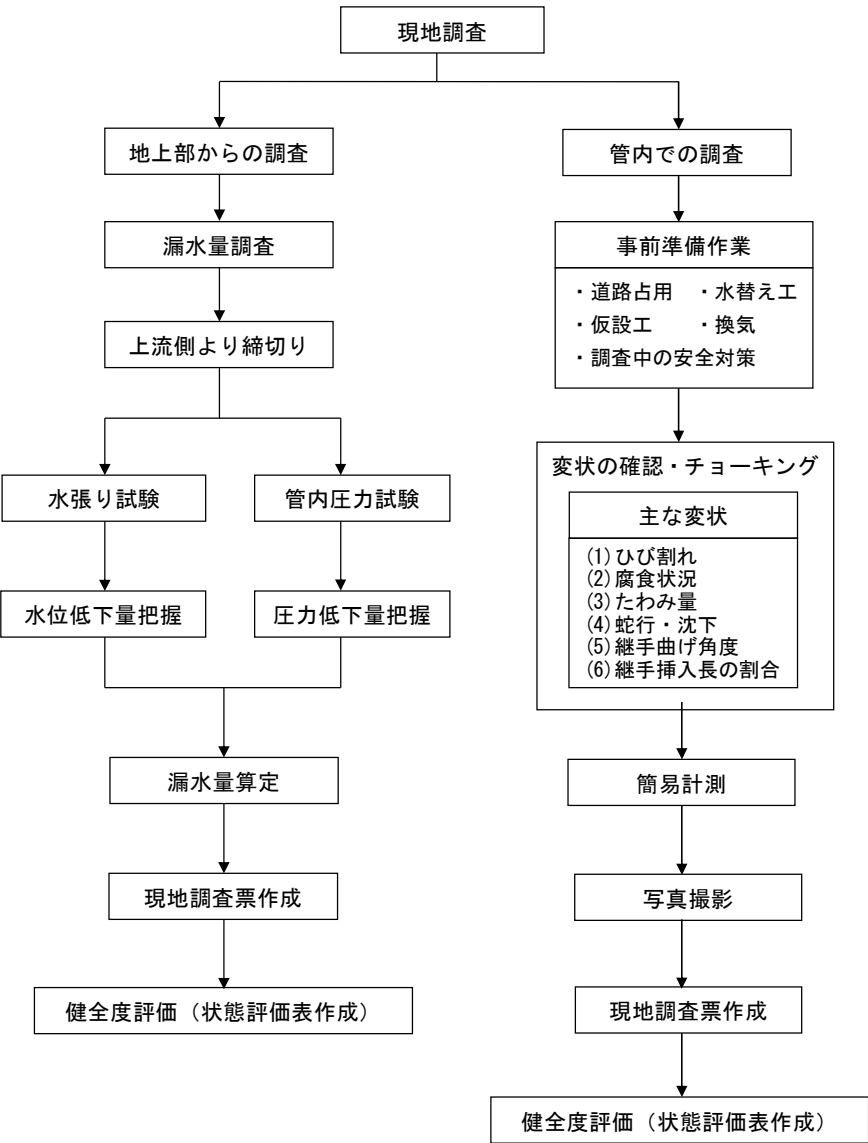


参考 現地踏査結果図 (例) 2/2

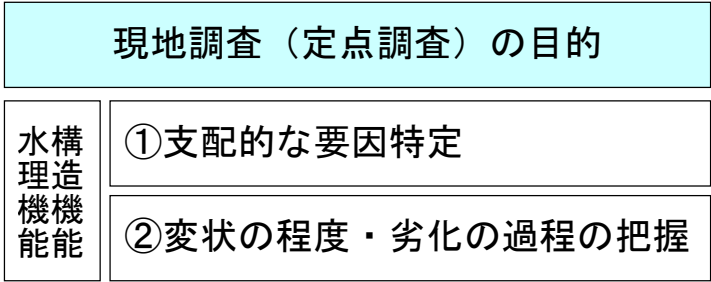


3. 現地調査（近接目視と計測）

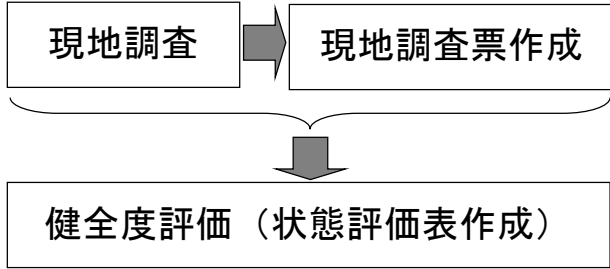
・現地調査は下図のフローを参考に実施する。



- ・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。



- ・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 (2/4)

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
管内面調査 管路の変状	ひび割れ(RC,PO,ACP)	無	－	有	－	S-4	S-4
	ひび割れ(FRPM)	無	－	－	有		
	沈下(全管種)	無	0～10cm未満	10cm～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・不明水あり	－		
	進行性	有りの場合1ランクダウン					
	継手間隔等(溶接又は接着継手は除く)	施工管理基準規格値内	規格値外だが浸入水・不明水なし	大幅・全面的に規格値外等で浸入水・不明水あり	－		
	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	－	S-3		
進行性	有りの場合1ランクダウン						
テスト/ベンド(φ900mm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	－			

パイプラインの施設状態評価表 (1/4)

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	変状別	要因別	総合評価
漏水	漏水の進行(全管種)※1	無	-	有	-			
※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。								

パイプラインの施設状態評価表 (4/4)

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	
	土質調査(PC,SP,DGP)	腐食土壌でない	腐食性土壌	
	腐食環境調査※	周辺調査(SP,DGP)	迷走電流の可能性なし	
間診調査	供用年数			
	バルブの使用頻度と位置(FRP,M,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 (3/4)

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
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	PC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) 軽微な錆が点にしているためS-4評価面となるが、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を越えていたため補修が必要であると判断し、エンジュアリンゲズヤンジにより評価面を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に用いる「DIN50929」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）

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 相關表による)	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	調査方法 ⇒ P. 45
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)		☒ 2以内 ☐ 許容角度以内 ☐ 許容角度超や芯ずれで浸入水・不明あり	調査方法 ↓ P. 51 ~59
継手曲げ角度の進行性		測定値 ° ' "	(θ)
継手間隔等(溶接又は接着継手は除く)		☐ 規格値外だが浸入水・不明水なし ☐ 大幅・全面的に規格値外等で浸入水・不明水あり	測定値 (mm)
発錆状況(SP,DCIP)		☐ 一定範囲で全体的に錆が確認される	調査方法⇒ P. 46~47
発錆の進行性			
たわみ量(SP,DCIP,FRPM)			5.0 (mm)
たわみ量の進行性			調査方法⇒ P. 48~49
テストバンド		6以下	(%)
鋼管系管路外観調査		変代2mm以内 ☐ 腐食代2mm超 ☐ 貫通孔あり	調査方法 ⇒ P. 60~64
PC管外観調査(中性化残り等)		mm未満 ☐ 腐食・破断	(mm)

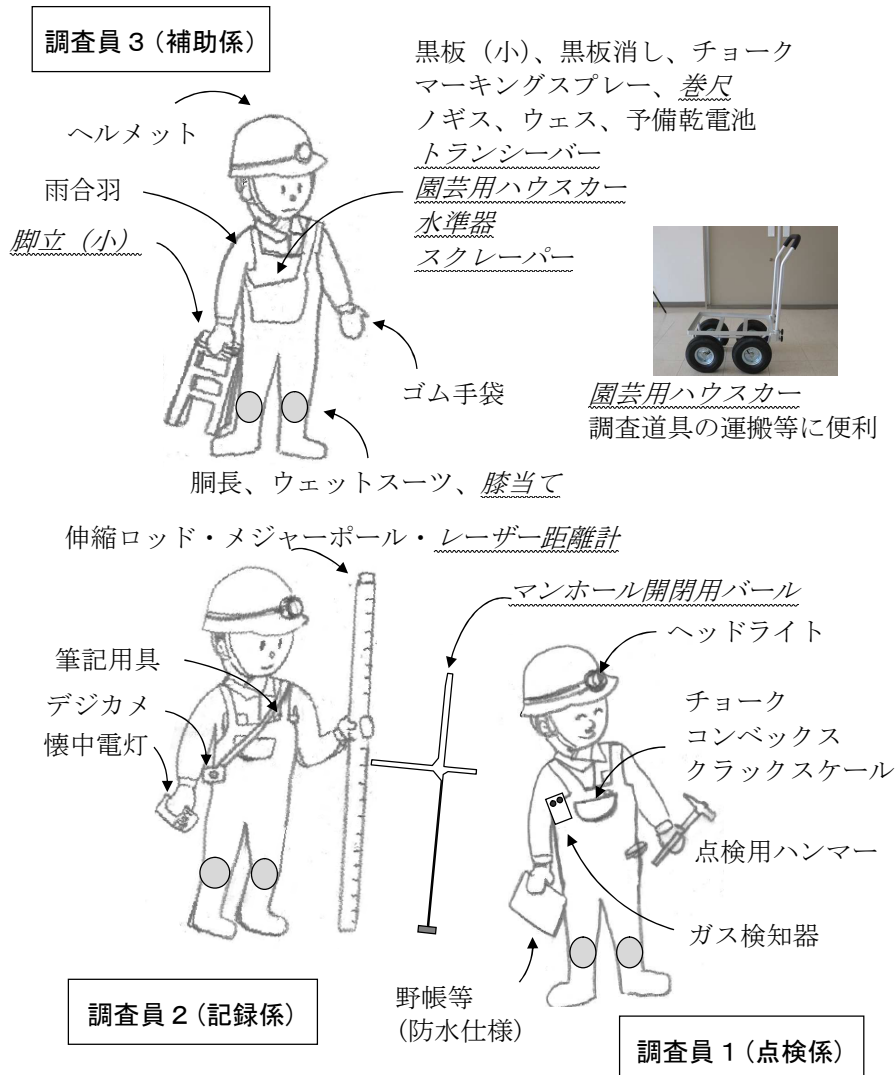
パイプラインの現地調査（定点調査）票記載例（2/2）

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】 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



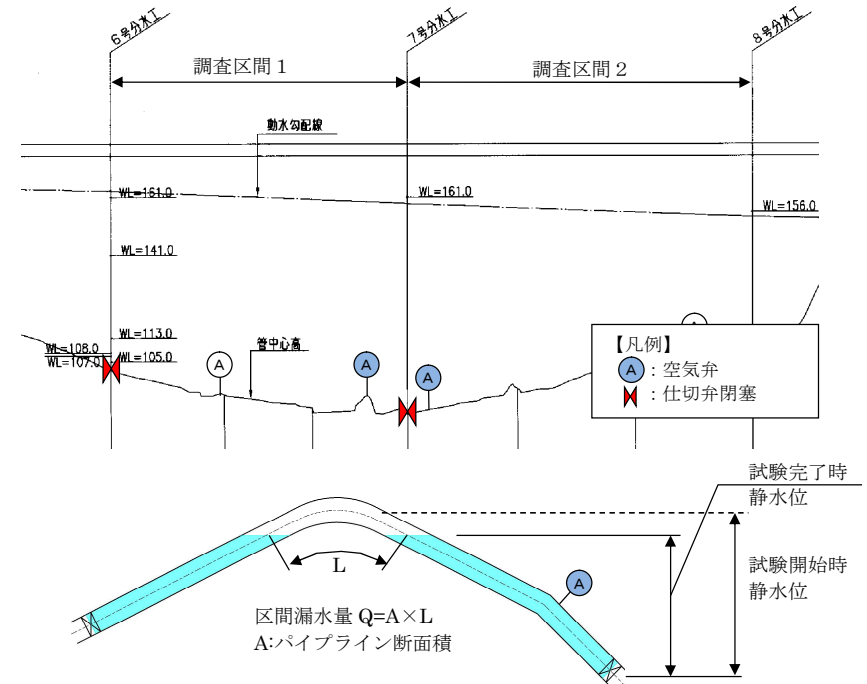
3.2 現地調査のポイント

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）】

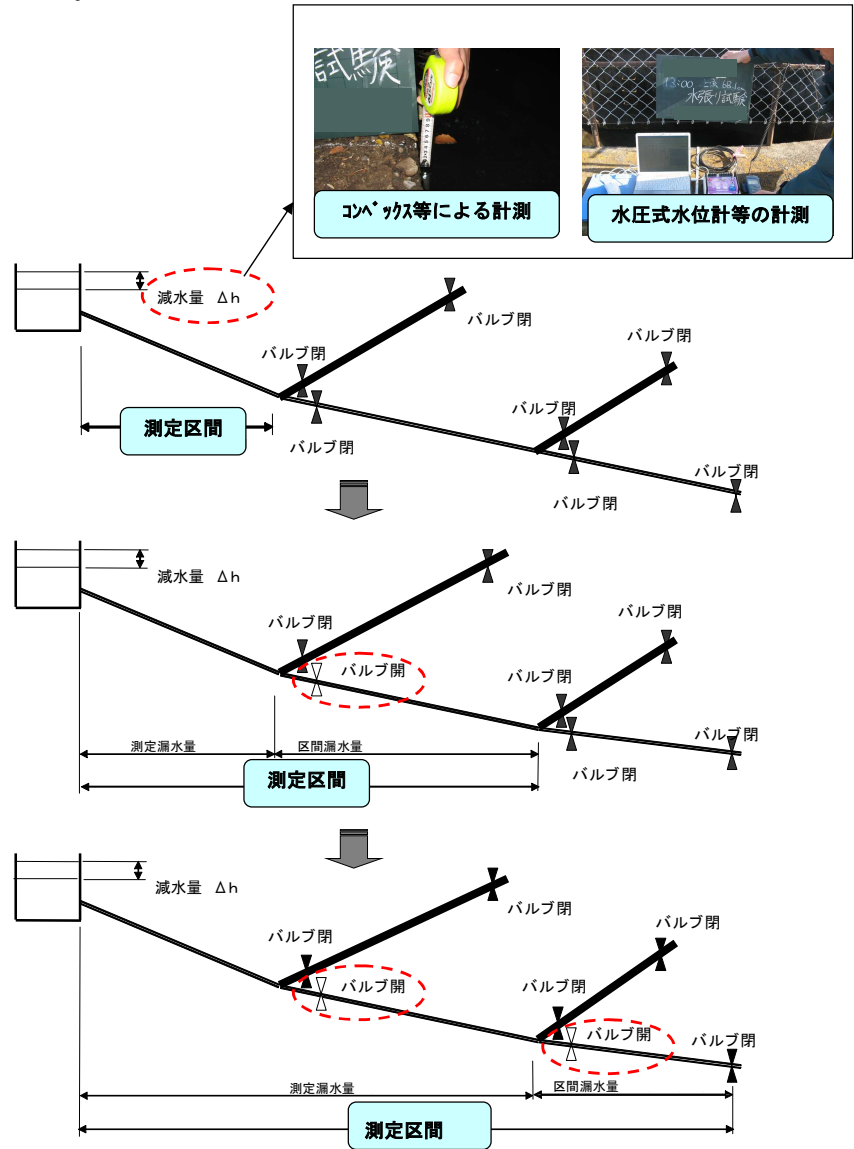
- 圧力計設置区間の漏水の有無が把握でき、水張り試験の漏水区間を絞り込むことが可能。
- 調査区間を制水弁等で完全に締め切る。
- 空気弁にT字管と圧力センサーを設置する。
- 調査開始時と終了時（24 時間以上）の圧力の低下状況から漏水量を把握する。



- 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。



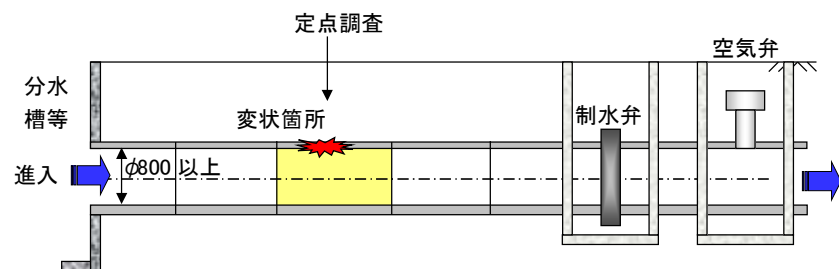
参考 調査事例

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 (m3/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 (m3/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 管内での調査

- 管内での調査は $\phi 800$ 以上から可能であるが、作業スペースが限定されるため、 $\phi 1,000$ 以上が望ましい。

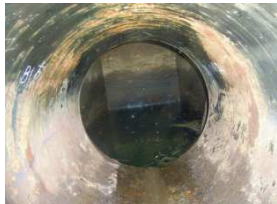
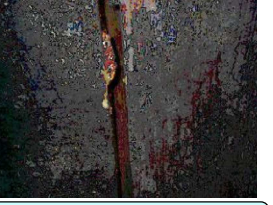


進入、作業が可能だが作業スペースが狭小



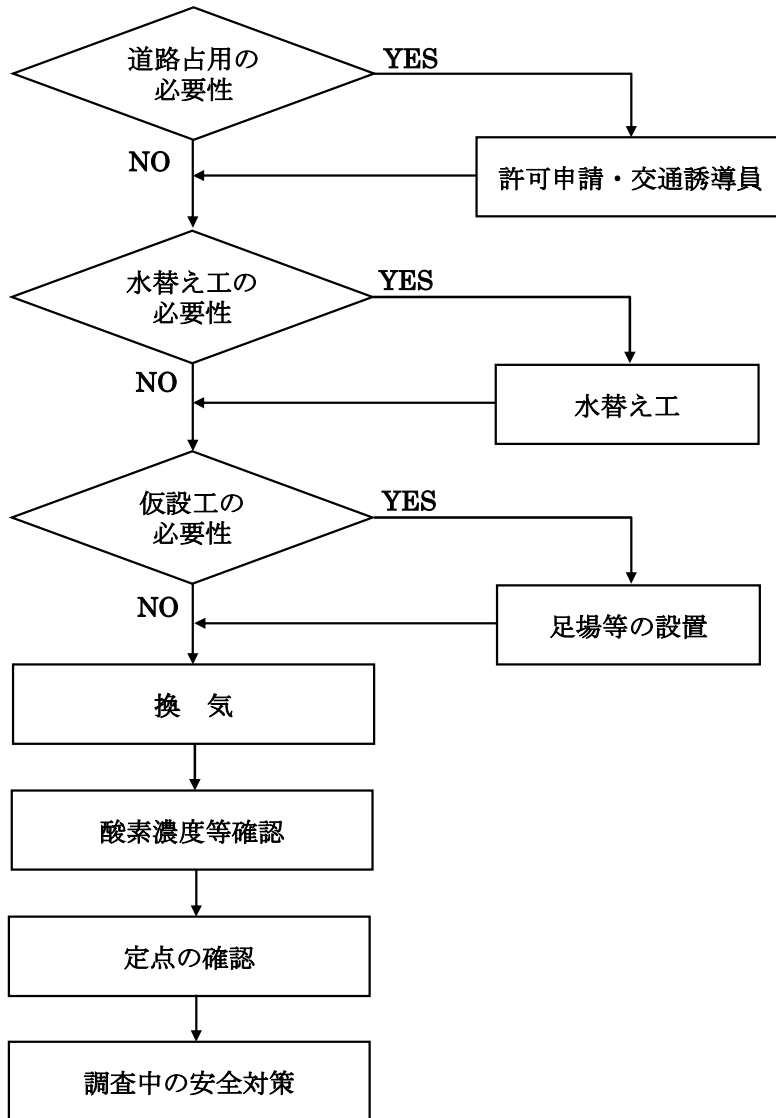
$\phi 800$ の管内の状況

【管種ごとに確認されやすい変状】

鉄鋼系			
	腐食 (SP)	内面塗装劣化 (SP)	腐食 (DCIP 弁部)
コンクリート系			
	管頂のひび割れ (PC)	継手部の開き (PC)	欠損 (PC)
樹脂系			
	管頂のひび割れ (FRPM)	変形 (FRPM)	たわみ (FRPM)

3.2.3 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) 道路占用

- 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



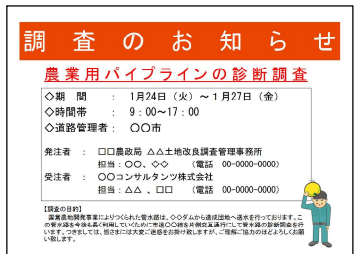
ポンプによる水替え作業



排水作業

(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



お知らせ看板の設置

(4) 換気

- ・送風機による換気を行う。
- ・排気を巻き込まないようにするため、発電機は送風機の吸込み口から十分離れた場所に設置する。
- ・他の開口部にも送風機を設置し、排気状況を確認する。



送風機による換気作業

(5) 酸素濃度等確認

- ・進入前に管内の酸素濃度等を確認する。

☞ 酸素濃度 18%以上

☞ 硫化水素濃度 10ppm 以下
(0.001%以下)

出典：酸素欠乏症等防止規則



ガス検知器による事前確認

(6) 定点の確認

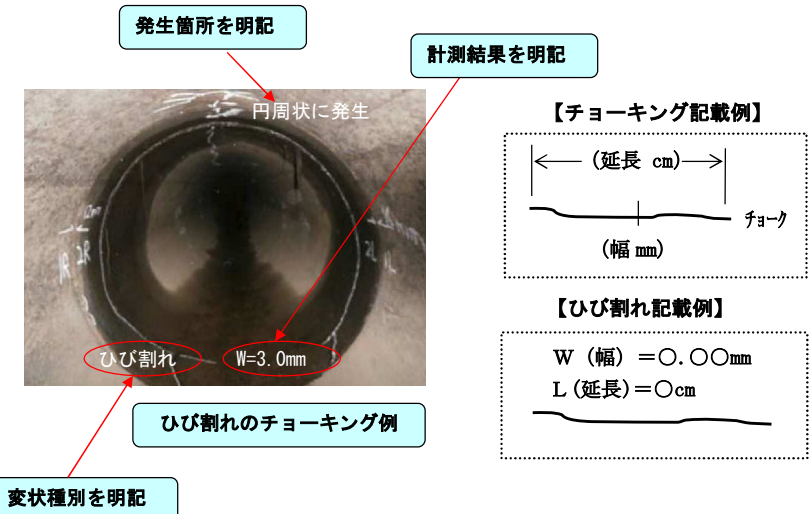
- ・定点の位置情報を把握する。
- ☞ マーキングスプレーによる記録（目印）

(7) 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。
- ・人孔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。

3.2.4 チョーキング及び写真撮影

- ・ひび割れやその他の変状は、管内面に直接チョークで書き込み、写真で記録しておく。
- ・ひび割れはなぞらず、ひび割れに沿ってチョーキングする。
- ・ひび割れ幅測定箇所にはひび割れに沿ったチョーキングと直行するラインを入れてマーキングする。



その他の変状（調査）のチョーキング例

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 管路の変状

(1) ひび割れ

- ・コンクリート系、樹脂系（FRPM）を対象にひび割れの有無を指標とし構造性能の低下を判断する。

ひび割れの有無 → 構造性能の低下を評価

ひび割れ幅・延長 → 構造性能の低下の進行性を評価

- ・進行性の評価は、2回目以降の機能診断調査が対象。
- ・調査適用管種類：

適用管種						
R C	P C	A C P	S P	D C I P	F R P M	P V C
○	○	○			○	

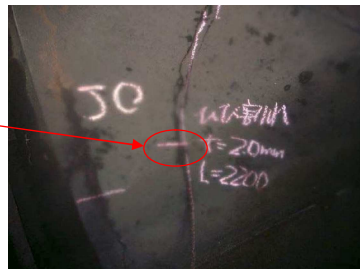
- ・内面モルタルライニングのDCIP管の場合、内面モルタルにひび割れが生じることがあるので留意する。

ひび割れ調査手順

目視 → 最大幅部選定 → マーキング

ひび割れ幅計測

最大幅部マーキング



(2) 腐食状況

- ・鉄鋼系管路を対象に腐食状況を指標とし構造性能の低下を判断する。
- ・腐食と錆の違いを理解した上で調査を行う。

腐食 → 環境により侵食され断面が欠損（溶解）する

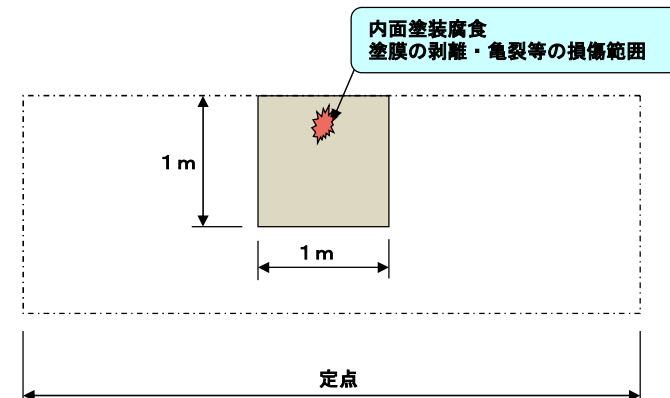
錆 → 腐食により生じる生成物

- ・調査適用管種類：

適用管種						
R C	P C	A C P	S P	D C I P	F R P M	P V C
			○	○		

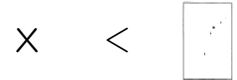
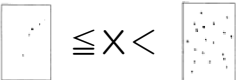
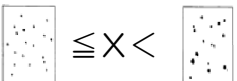
1) 内面塗装腐食率

- ・1m²における内面塗装の劣化状況（剥離・亀裂・浮き等）面積より劣化割合を把握する。



2) 発錆状況

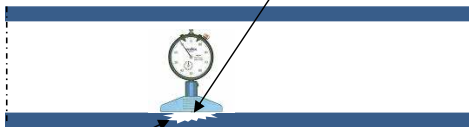
- 目視による錆の発生面積より下図の指標を参考に劣化度を把握する。

発錆状態	評価
	無し
	軽微な錆が点在
	一定範囲で全体的に錆が確認

3) 腐食の有無（腐食深さ）

- 錆をスクレーパー等で除去しデプスゲージ等で腐食深さを計測する。
- 腐食深さは機能診断評価には反映されないが、性能低下を判断するための重要な要素となる。

デプスゲージによる腐食深さの計測



錆の除去



デプスゲージ



スクレーパー

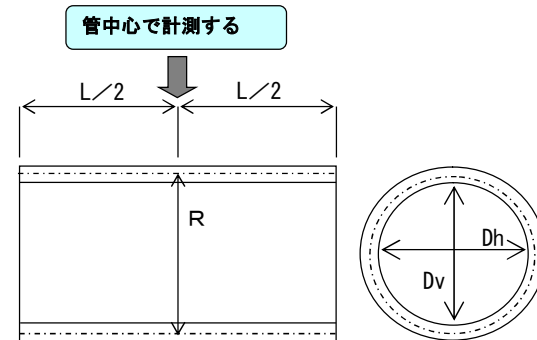
(3) たわみ量

- とう性管（鉄鋼系管路・樹脂系管路）を対象にたわみ率を指標とし構造性能の低下を判断する。

- 調査適用管種類：

適用管種						
R C	P C	A C P	S P	D C I P	F R P M	P V C
			○	○	○	

- 現地で管内径（水平・垂直）をデジタルゲージ等で計測する。



$$\begin{aligned}
 \text{水平たわみ量} &= [2R - (D_h + t)] \text{ (mm)} \\
 \text{鉛直たわみ量} &= [2R - (D_v + t)] \text{ (mm)} \\
 \text{水平たわみ率} &= \text{水平たわみ量} / 2R \times 100 \text{ (\%)} \\
 \text{鉛直たわみ率} &= \text{鉛直たわみ量} / 2R \times 100 \text{ (\%)} \\
 R: &\text{管厚中心半径、} t: \text{管厚を示す。}
 \end{aligned}$$

参考 たわみ率 5%超

- 下表の上限値、下限値を超えるとたわみ率が5%を超過する。

呼び径	DH・DV(mm)					
	SP		DCIP		FRPM	
	上限値	下限値	上限値	下限値	上限値	下限値
800	840	760	840	760	840	760
900	945	855	945	855	945	855
1,000	1,050	950	1,050	950	1,050	950
1,100	1,155	1,045	1,155	1,045	1,156	1,044
1,200	1,260	1,140	1,260	1,140	1,261	1,139
1,350	1,418	1,282	1,418	1,282	1,418	1,282
1,500	1,575	1,425	1,575	1,425	1,576	1,424
1,600	1,680	1,520	1,680	1,520	—	—
1,650	1,733	1,567	1,733	1,567	1,734	1,566
1,800	1,890	1,710	1,890	1,710	1,891	1,709
2,000	2,101	1,900	2,101	1,899	2,101	1,899

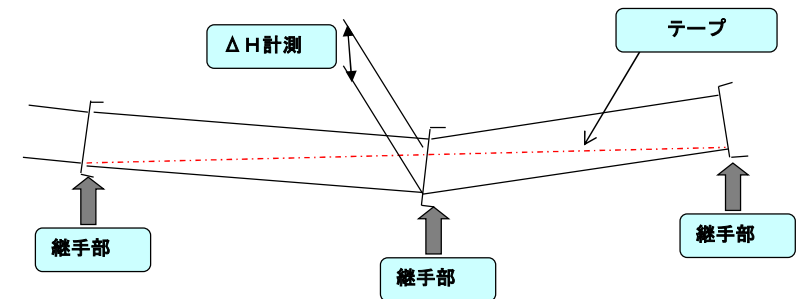
※管種別の管厚を用いた計算結果による

(4) 蛇行・沈下

- 全管種を対象に蛇行、沈下の程度を指標とし構造性能の低下を判断する。
- 管路を見通して、変位の状況を確認する（平面的な蛇行か縦断的な沈下か）。
- 残流水が一部分だけ滞水しているような場合はその深さと範囲を記録しておく。



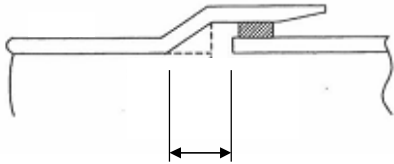
- 残流水がない場合は、縦断測量または、下記の手法で沈下量を把握する。



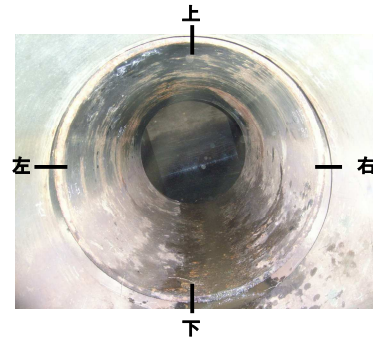
- 1つの継手をはさんで継手間にテープを張り、テープから中間の継手の距離（ΔH）を測定し、沈下量として記録する。

(5) 継手曲げ角度

- 鋼管を除く管種を対象に継手曲げ角度を指標とし構造性能の低下を判断する。
- 現地で継手間隔（上下左右）を計測する。



隙間ゲージ、コンベックス等で継手間隔を計測する



$$\theta = \cos^{-1}(\cos \theta_V \times \cos \theta_H)$$

$$\theta_V = \tan^{-1}\left(\frac{y_{上} - y_{下}}{D}\right)$$

$$\theta_H = \tan^{-1}\left(\frac{y_{左} - y_{右}}{D}\right)$$

ここに、 θ : 継手屈曲角（合成角）
 θ_V : 継手屈曲角（垂直方向）
 θ_H : 継手屈曲角（水平方向）
 $y_{上}$: 継手上部の継手間隔（mm）
 $y_{下}$: 継手下部の継手間隔（mm）
 $y_{左}$: 継手左部の継手間隔（mm）
 $y_{右}$: 継手右部の継手間隔（mm）
 D : 管の呼び径（mm）

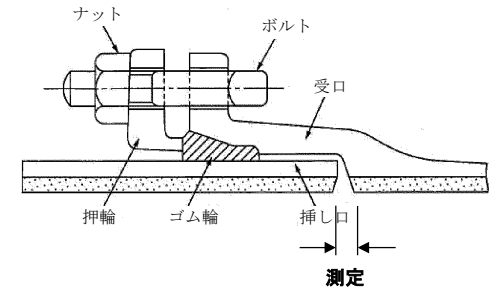
(6) 継手挿入長の割合

- 継手挿入長を指標とし構造性能の低下を判断する。
- 適用管種：

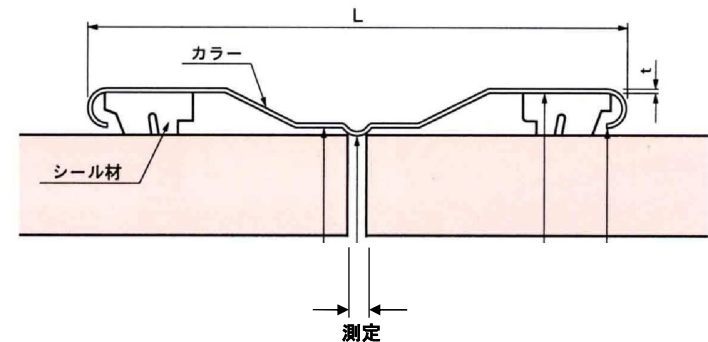
適用管種					
R C	P C	A C P	S P	D C I P	F R P M
○	○			○	○

- 対象の管種に応じて管内面より下図の位置の測定を行う。

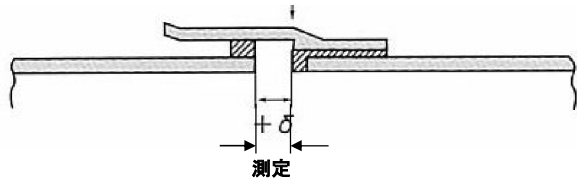
DCIP管（K型の場合）



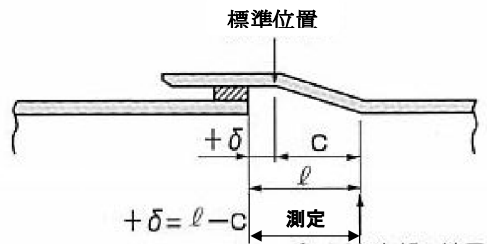
RC管（A型の場合）



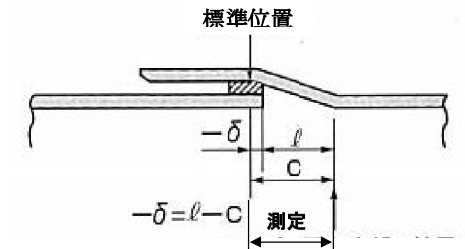
FRPM管（C型の場合）



FRPM管（B型の場合）



FRPM管（T型の場合）



※FRPM管（B・T型）の場合、測定値より管径に応じたC値を差し引く

参考 継手挿入長の規格値（1/6）

DCIP管の規格値

（単位：mm）

規格	JIS G 5526・5527 及び JDPA G 1027		JIS G 5526・5527 及び JDPA G 1027・1029	
	8 管水路工事 K 形		8 管水路工事 T 形（直管）	
呼び径 (mm)	管理基準値	（参考）規格値	管理基準値	（参考）規格値
75	+14 0	+19 0	+11 0	+16 0
100	+14 0	+19 0	+11 0	+16 0
150	+14 0	+19 0	+11 0	+16 0
200	+14 0	+19 0	+10 0	+14 0
250	+14 0	+19 0	+10 0	+14 0
300	+14 0	+19 0	+16 0	+24 0
350	+22 0	+31 0	+16 0	+24 0
400	+22 0	+31 0	+16 0	+24 0
450	+22 0	+31 0	+16 0	+24 0
500	+22 0	+31 0	+20 0	+30 0
600	+22 0	+31 0	+20 0	+30 0
700	+22 0	+31 0	+20 0	+30 0
800	+22 0	+31 0	+20 0	+30 0
900	+22 0	+31 0	+25 0	+40 0
1,000	+25 0	+36 0	+25 0	+40 0
1,100	+25 0	+36 0	+25 0	+40 0
1,200	+25 0	+36 0	+25 0	+50 0
1,350	+25 0	+36 0	+25 0	+50 0
1,500	+25 0	+36 0	+25 0	+60 0
1,600	+25 0	+40 0	+25 0	+70 0
1,650	+25 0	+45 0	+25 0	+70 0
1,800	+25 0	+45 0	+25 0	+80 0
2,000	+25 0	+50 0	+25 0	+90 0
2,100	+25 0	+55 0	— —	— —
2,200	+25 0	+55 0	— —	— —
2,400	+25 0	+60 0	— —	— —
2,600	+25 0	+70 0	— —	— —

- 注）1. 管理基準値は接合時の値であり、4箇所平均値とする。
 2. （参考）規格値は埋戻後の値であり、原則として4箇所のうち1箇所でもこの値を超えてはならない。
 3. 接合時の測定は、原則として管の内から測定するものとする。ただし、呼び径 700 mm 以下の場合は、管の外から確認してもよい。また、埋戻後の測定は、原則として呼び径 700 mm 以下の測定は必要ない。
 なお、「埋戻後」とは、特に指示がない限り、舗装（表層、上層路盤、下層路盤）を除いた埋戻完了時点とする。
 4. 管の外側から測定する場合の測定位置は施工管理記録様式に示す a'b'c'd' とする。
 5. ダクタイル鋳鉄管のうち、K 形管・T 形管のジョイント間隔測定位置及び U 形管の標準値は下図の y 寸法である。y の測定位置は、鋳鉄層とモルタルライニング層の境界線を目安とする。



出典：土木工事施工管理基準（平成 26 年 3 月 28 日最終改正）

参考 継手挿入長の規格値 (2/6)

RC管の規格値

(単位: mm)

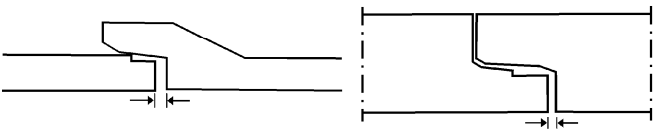
呼び径 (mm)	JIS A 5372 RC 管 (B 形管)				JIS A 5372 RC 管 (NB 形管)	
	管理基準値	(参考) 規格値			管理基準値	(参考) 規格値
		8 管水路工事 良質地盤	8 管水路工事 良質地盤			
150	+13 0	+20 0	+11 0	+15 0	+23 0	
200	+13 0	+20 0	+11 0	+15 0	+23 0	
250	+13 0	+20 0	+11 0	+15 0	+23 0	
300	+12 0	+18 0	+10 0	+15 0	+23 0	
350	+12 0	+18 0	+10 0	+15 0	+23 0	
400	+14 0	+21 0	+11 0	+19 0	+29 0	
450	+14 0	+21 0	+11 0	+19 0	+29 0	
500	+14 0	+21 0	+11 0	+19 0	+29 0	
600	+15 0	+23 0	+13 0	+19 0	+29 0	
700	+14 0	+21 0	+12 0	+19 0	+29 0	
800	+16 0	+24 0	+13 0	+19 0	+29 0	
900	+17 0	+26 0	+15 0	+19 0	+29 0	
1,000	+21 0	+32 0	+18 0	—	—	
1,100	+22 0	+33 0	+19 0	—	—	
1,200	+23 0	+35 0	+21 0	—	—	
1,350	+24 0	+37 0	+22 0	—	—	

- 注) 1. 管理基準値は接合時の値であり、4 箇所 の平均値とする。
2. (参考) 規格値は埋戻後の値であり、原則として 4 箇所 のうち 1 箇所 だけでもこの値を超えてはならない。
3. 接合時の測定は、原則として管の内から測定するものとする。ただし、呼び径 700 mm 以下の場合は、管の外から確認してもよい。また、埋戻後の測定は、原則として呼び径 700 mm 以下の測定は必要ない。
なお、「埋戻後」とは、特に指示のない限り、舗装 (表層、上層路盤、下層路盤) を除いた埋戻完了時点とする。
4. 標準値は目地処理のため施工に必要な、本来開くべきジョイント間隔値を示している。規格値及び管理基準値は下図に示す位置を測定するものとする。
5. 管の外から測定する場合の測定位置は、施工管理記録様式に示す a'b'c'd' とする。

(参考) ジョイント間隔測定位置を以下に示す。

(1) 内面から計測する場合

B 形及び NB 形



NC 形

出典: 土木工事施工管理基準 (平成 26 年 3 月 28 日最終改正)

参考 継手挿入長の規格値 (3/6)

PC管の規格値

(単位: mm)

251 JIS A 5333 PC 管					
項目 コード	呼び径 (mm)	標準値	管理基準値		(参考) 規格値
30	150	—	—	—	—
31	200	—	—	—	—
32	250	—	—	—	—
33	300	—	—	—	—
34	350	—	—	—	—
35	400	—	—	—	—
36	450	—	—	—	—
37	500	8	+8	-3	+16 -5
38	600	10	+9	-5	+18 -7
39	700	10	+9	-5	+18 -7
40	800	10	+9	-5	+18 -7
41	900	10	+9	-5	+18 -7
42	1,000	12	+10	-7	+21 -9
43	1,100	12	+10	-7	+21 -9
44	1,200	12	+10	-7	+21 -9
45	1,350	12	+10	-7	+21 -9
46	1,500	14	+12	-9	+24 -11
47	1,650	14	+12	-9	+24 -11
48	1,800	14	+12	-9	+24 -11
49	2,000	14	+12	-9	+24 -11
50	※2,100	15	+11	-10	+23 -12
51	※2,200	15	+11	-10	+23 -12
52	※2,300	15	+11	-10	+23 -12
53	※2,400	15	+11	-10	+23 -12

出典: 土木工事施工管理基準 (平成 11 年)

参考 継手挿入長の規格値 (4/6)

FRPMの規格値 (B・T形)

(単位: mm)

規 格	J I S A 5350				
	B 形 及 び T 形				
	呼び径 (mm)	標準値	管 理 基 準 値	(参 考) 規 格 値	
				良 質 地 盤	軟 弱 地 盤
200	0	+10	-5(0)	+33 -33(0)	+22 -22(0)
250	0	+10	-5(0)	+33 -33(0)	+22 -22(0)
300	0	+10	-5(0)	+38 -38(0)	+25 -25(0)
350	0	+10	-5(0)	+38 -38(0)	+25 -25(0)
400	0	+10	-5(0)	+43 -43(0)	+28 -28(0)
450	0	+10	-5(0)	+43 -43(0)	+28 -28(0)
500	0	+15	-10(0)	+53 -52(0)	+35 -34(0)
600	0	+15	-10(0)	+53 -52(0)	+35 -34(0)
700	0	+15	-10(0)	+53 -52(0)	+35 -34(0)
800	0	+15	-10(0)	+53 -52(0)	+35 -34(0)
900	0	+15	-10(0)	+53 -52(0)	+35 -34(0)
1,000	0	+20	-15(0)	+53 -51(0)	+35 -33(0)
1,100	0	+20	-15(0)	+53 -51(0)	+35 -33(0)
1,200	0	+20	-15(0)	+53 -51(0)	+35 -33(0)
1,350	0	+20	-15(0)	+53 -51(0)	+35 -33(0)
1,500	0	+20	-15(0)	+53 -51(0)	+35 -33(0)
1,650	0	+25	-20(0)	+80 -77(0)	+53 -50(0)
1,800	0	+25	-20(0)	+80 -77(0)	+53 -50(0)
2,000	0	+25	-20(0)	+95 -92(0)	+63 -60(0)
2,200	0	+25	-20(0)	+95 -92(0)	+63 -60(0)
2,400	0	+25	-20(0)	+113 -110(0)	+75 -72(0)
2,600	0	+25	-20(0)	+113 -110(0)	+75 -72(0)
2,800	0	+25	-20(0)	+128 -125(0)	+85 -82(0)
3,000	0	+25	-20(0)	+128 -125(0)	+85 -82(0)

- 注) 1. 管理基準値は接合時の値であり、4箇所 の平均値とする。
2. (参考)規格値は埋戻後の値であり、原則として4箇所のうち1箇所でもこの値を超えてはならない。
3. 測定は、原則として管の内から測定するものとする。ただし、呼び径 700 mm以下 の場合は、管の外から測定してもよい。また、埋戻後の測定は、原則として呼び径 700 mm以下の測定は必要ない。
なお、「埋戻後」とは、特に指示がない限り、舗装 (表層、土層路盤、下層路盤)を除いた埋戻完了時点とする。
4. 管の外から測定する場合の測定位置は、施工管理記録様式に示す a' b' c' d' とする。
5. 継手部の標準断面は次ページのとおりであり、標準値は図の寸法 y である。なお、基準線に対し抜け出し側を (+)、入り込み側を (-) とする。また、管理基準値等のうち () 内数値は、点線で示した形状の管に適用する。
6. D 形の場合は、受口側と挿口側を各々測定する。

出典: 土木工事施工管理基準 (平成 26 年 3 月 28 日最終改正)

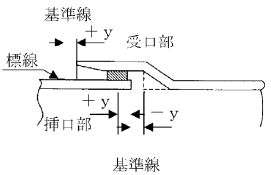
参考 継手挿入長の規格値 (5/6)

FRPM (C形) の規格値

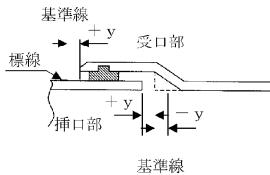
(単位: mm)

規 格	J I S A 5350				
	C 形				
	呼び径 (mm)	標準値	管 理 基 準 値	(参 考) 規 格 値	
				良 質 地 盤	軟 弱 地 盤
200	0	+10	0	+33 0	+22 0
250	0	+10	0	+33 0	+22 0
300	0	+10	0	+38 0	+25 0
350	0	+10	0	+38 0	+25 0
400	0	+10	0	+43 0	+28 0
450	0	+10	0	+43 0	+28 0
500	0	+15	0	+53 0	+35 0
600	0	+15	0	+53 0	+35 0
700	0	+15	0	+53 0	+35 0
800	0	+15	0	+53 0	+35 0
900	0	+15	0	+53 0	+35 0
1,000	0	+20	0	+53 0	+35 0
1,100	0	+20	0	+53 0	+35 0
1,200	0	+20	0	+53 0	+35 0
1,350	0	+20	0	+53 0	+35 0
1,500	0	+20	0	+53 0	+35 0
1,650	0	+25	0	+80 0	+53 0
1,800	0	+25	0	+80 0	+53 0
2,000	0	+25	0	+95 0	+63 0
2,200	0	+25	0	+95 0	+63 0
2,400	0	+25	0	+113 0	+75 0
2,600	—	—	—	—	—
2,800	—	—	—	—	—
3,000	—	—	—	—	—

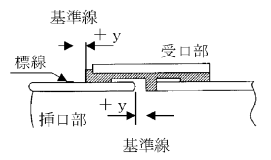
B形



T形



C形



出典: 土木工事施工管理基準 (平成 26 年 3 月 28 日最終改正)

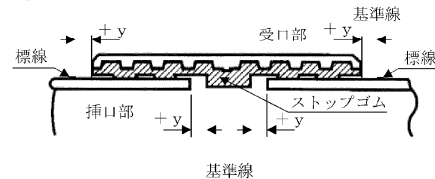
参考 継手挿入長の規格値（6/6）

FRPM（D形）の規格値

（単位：mm）

規 格	J I S A 5350					
	D 形 (S60)					
	呼び径 (mm)	標準値	管 理 基 準 値	(参 考) 規 格 値		
				良 質 地 盤	軟 弱 地 盤	
200	0	+ 5	0	+25 - 3	+15 - 3	
250	0	+ 5	0	+25 - 3	+15 - 3	
300	0	+ 5	0	+25 - 3	+15 - 3	
350	0	+ 5	0	+25 - 3	+15 - 3	
400	0	+ 5	0	+35 - 3	+25 - 3	
450	0	+ 5	0	+35 - 3	+25 - 3	
500	0	+15	0	+35 - 3	+25 - 3	
600	0	+15	0	+35 - 3	+25 - 3	
700	0	+15	0	+35 - 3	+25 - 3	
800	0	+20	0	+40 - 5	+30 - 5	
900	0	+20	0	+40 - 5	+30 - 5	
1,000	0	+20	0	+40 - 5	+30 - 5	
1,100	0	+20	0	+40 - 5	+30 - 5	
1,200	0	+20	0	+40 - 5	+30 - 5	
1,350	0	+20	0	+40 - 5	+30 - 5	
1,500	0	+25	0	+45 - 5	+35 - 5	
1,650	0	+25	0	+45 - 5	+35 - 5	
1,800	0	+25	0	+45 - 5	+35 - 5	
2,000	0	+25	0	+45 - 5	+35 - 5	
2,200	0	+30	0	+50 - 5	+40 - 5	
2,400	0	+30	0	+50 - 5	+40 - 5	

D 形



※ 管がストップゴムをつぶしている場合は(-)とする。なお、その場合受口側の値を0とする。

出典：土木工事施工管理基準(平成 26 年 3 月 28 日最終改正)

(7) テストバンド

- ・鋼管を除く管種（φ900 以上）を対象に水圧の低下具合を指標とし通水性能（水密性）の低下を判断する。
- ・管内面からテストバンドをセットして加圧し、5 分後の水圧を計測する。

管内面の清掃等



テストバンド、固定バンド設置



テストバンド内への加圧



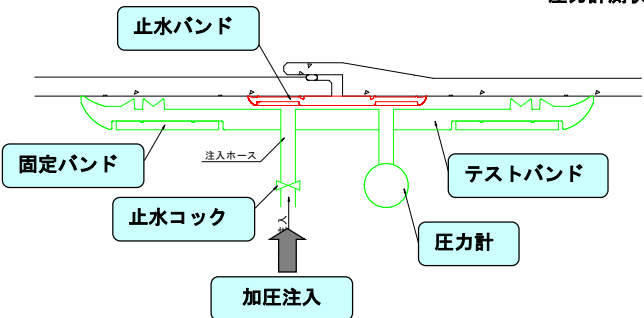
5 分経過後、圧力計確認



テストバンド内の加圧状況



圧力計測状況



- ・試験の水圧は静水圧とする。
- ・縦断勾配 10%以上ではテストバンドの移動や固定が困難。
- ・11° 1/4 以上の曲管ではテストバンドが通過できない。

参考 テストバンド（エアース）

- テストバンド（水圧式）は、分割された支持フレームと油圧装置及び押え板が一体構造であり、狭い管内での組立・解体は労力を要する。
- 近年開発されたテストバンド（エアース）は機材が折りたたみ式であり、効率的な調査が可能となる。
- 機械搬入に必要な開口寸法はφ600 以上。



テストバンド（水圧式）



テストバンド（エアース）

※機材を折りたたんで搬入・搬出が可能

3.3.3 試掘調査（詳細調査）

- 管内面調査や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

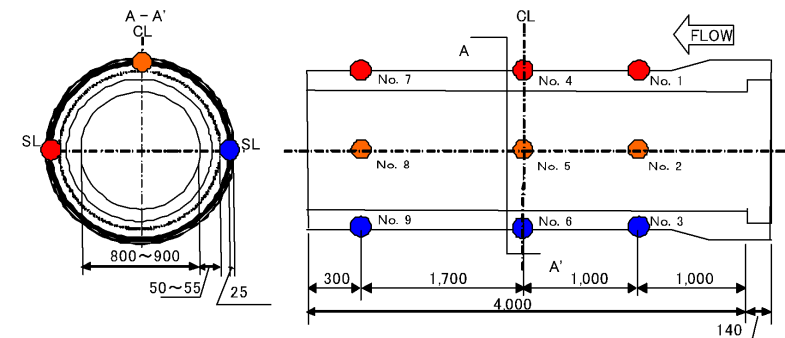


脆弱化等カバーコートの表面の状態確認



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) 鉄鋼管路外観調査

- 管路の外表面を露出させ、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

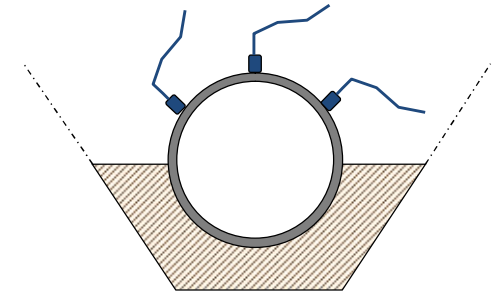
→ 錆の除去

→ 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）



管路外面露出

→ 錆の除去

→ 測定部研摩

→ 管厚計測

- 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。

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（問診票）（1/2）

整理番号		調査年月日	平成 年 月 日
地区名		記入者	
施設名			
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】		
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】		
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】		

パイプラインにおける水利用機能・水理機能の問診票

整理番号		調査年月日	平成 年 月 日
地 区 名		記 入 者	
対象施設名		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】	
	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】	
	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】	
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(又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】	
	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】	
	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(故障又は破損している) ・ 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】	
	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、末端で必要水量を確保できない 2. 異常なし	
		【特記事項】	

※2：異常箇所は、測点、又は大まかな位置を記入する。

パイプラインの現地踏査票

整理番号		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、崩壊、漏水痕跡		
	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		
	サイフォン部の異常河床低下、サイフォンの露出		
附帯施設 (バルブ類)	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			
現地調査の適用性	簡易流量計等の設置		
	管内への進入		
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)		
	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)		
	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)		
特記事項			

※ 変状箇所は、路線測定番号、施設番号、調査平面図に付した番号等のいずれかを記入し、今後経年調査で場所が照合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)

整理番号		調査年月日		
地区名		記入者		
施設名		調査地点(測点表示等)		
定点調査番号		例: No.○+○～No.○+○		
劣化要因	劣化要因	評価	特記事項(可能性のある劣化要因等)	
の評価 (事故リスク 関連表 による)	C/Sマクロセル腐食			
	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			
	カバークロート腐食			
	継手漏水			
	管体破損			
調査部位	規格	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.	
変 状 項 目		変状の状態・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 ☐ 許容角度超や芯ずれで侵入水・不透明水あり 測定値 (° ' ") (θ)		
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		評価地			
施設番号		調査地点		(調査点等)			
施設状態		S-5: 変状なし S-4: 変状軽微 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					
	類手曲げ角度(SP以外)	許容曲げ角度の1/2以内	許容曲げ角度以内	許容角度超やぶずれ等で浸入水・不閉水あり	—		
	進行性	有りの場合1ランクダウン					
	継手間隙等(沿接又は接着継手は除く)	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。