

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)

[ポンプ場編] 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）

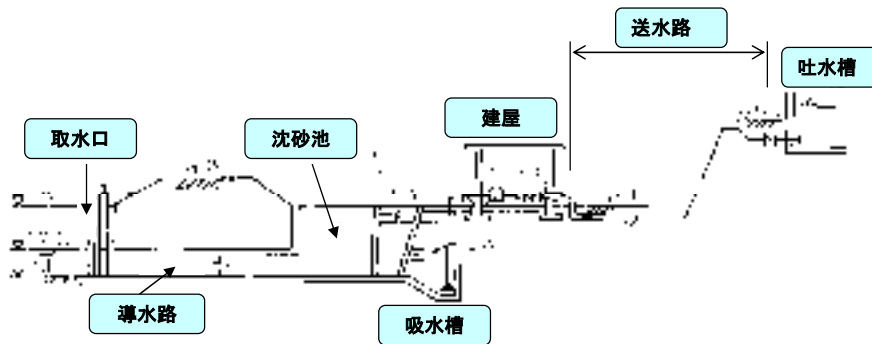
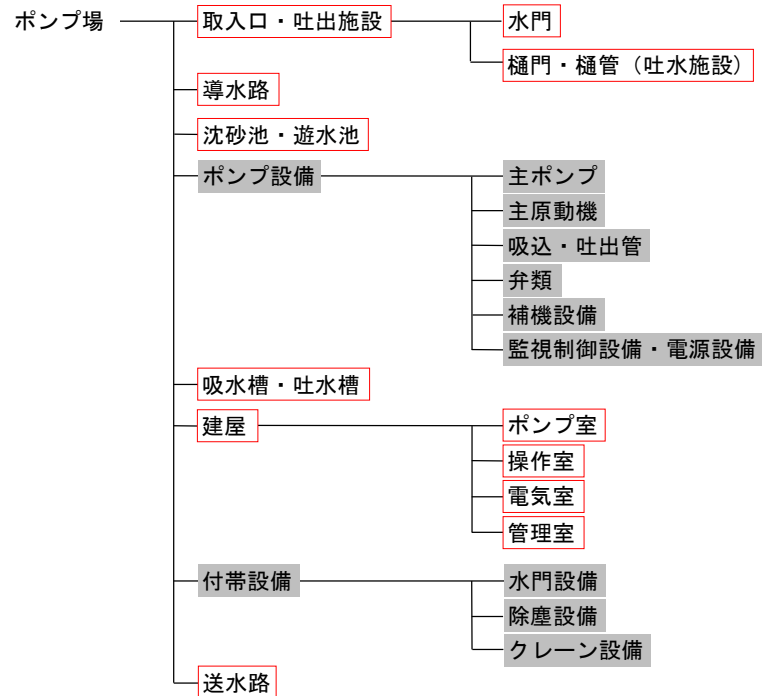
ポンプ場編（ポケット版） 目次

1. ポンプ場の構成要素	1
2. 現地踏査	2
2.1 既存資料収集	4
2.2 日常点検票（問診票）	4
2.3 その他聴き取り事項	6
2.4 現地踏査準備	6
3. 現地踏査	7
3.1 現地踏査票	9
3.2 写真撮影	15
3.3 変状の確認	17
3.4 特記事項	18
3.5 現地調査箇所（定点選定）	19
3.6 詳細調査箇所	21
4. 現地調査（定点調査）	22
4.1 現地調査の体制	28
4.2 現地調査のポイント	29
4.2.1 調査の視点	29
4.2.2 事前準備作業	31
4.2.3 チョーキング及び写真撮影	33
4.3 変状項目	34
4.3.1 ひび割れ	34
4.3.2 ひび割れ以外の変状	43
4.3.3 圧縮強度	43
4.3.4 中性化深さ	45
4.3.5 変形歪み	47
4.3.6 不同沈下	48

4.3.7 地盤変形	48
4.3.8 目地の変状（建屋・附帯構造物）	51
4.3.9 防水材の変状（建屋）	51

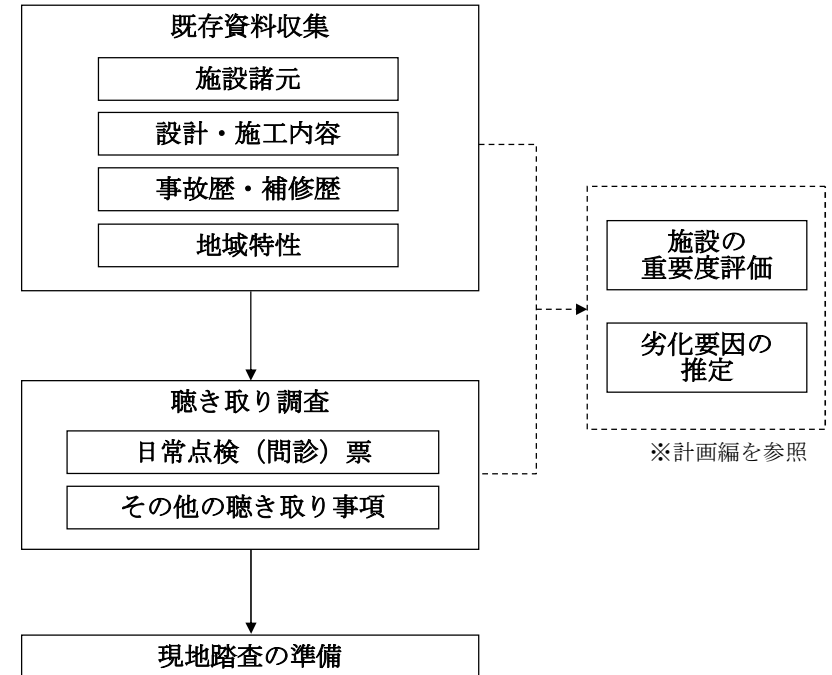
1. ポンプ場の構成要素

・ポンプ場は次のような施設で構成される複合施設である。

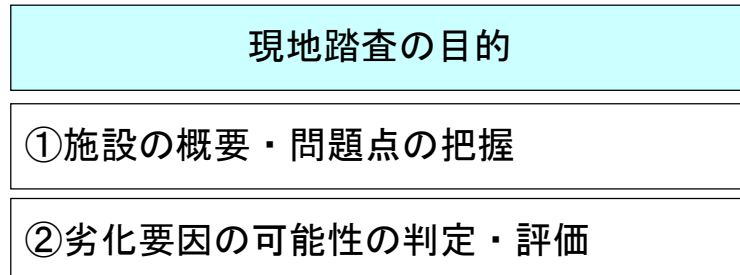


2. 事前調査

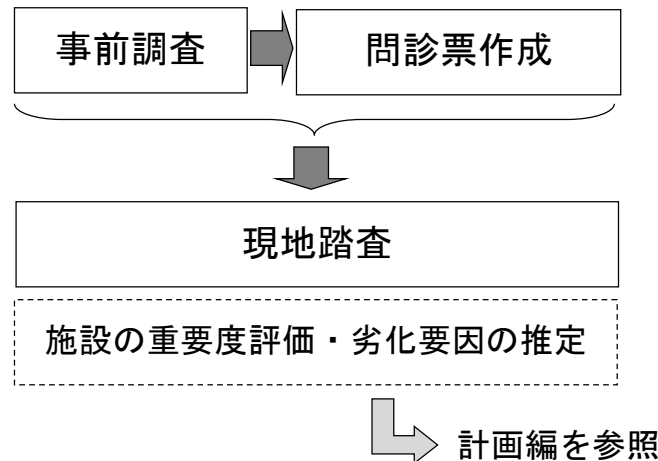
・事前調査は、下図のフローを参考に実施する。



- 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）結果に基づき日常点検票（問診票）を作成する。
- 日常点検票（問診票）は、現地踏査のための基礎資料。



2.1 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
			維持管理情報（DBを確認）
その他	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）
	供用状況	取水量・通水量	頭首工操作規則
			河川占有許可申請書
		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

2.2 日常点検票（問診票）

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

該当する番号に○印をつける

整理番号	031	調査年月日	平成○年△月□日	
地区名	R 沿岸地区	記入者	○○コンサルタンツ㈱	
施設名	T 揚水（用水）機場			
項目	異常の有無、内容※1		異常箇所※2	
構造上の 変状	建屋	柱梁	1. 異常有り ①変形・歪みが見られる ②ひび割れ・変色・劣化が発達している ③その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	・室内の柱部分
		壁天井屋根	1. 異常有り ①ひび割れ・変色・劣化が全面的に発達している ②ひび割れ・変色・劣化が部分的に発達している ③漏水箇所がある（防水性の低下） ④その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	・内壁は全面的に見られる
	吸水槽・吐水槽	1. 異常有り ①水槽内部に漏水が見られる ②変形・歪みが見られる ③その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	・周辺地盤沈下 抜上がりが敷地 全体に見られる ・水槽外側にひび割れ	
		送水路	1. 異常有り ①崩壊・欠損箇所がある ②変形・歪みが見られる ③表面のひび割れ・変色・劣化が著しい ④その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	・観察できず 該当する部位等を記入
	沈砂池・遊水池	1. 異常有り ①崩壊・欠損箇所がある ②変形・歪みが見られる ③表面のひび割れ・変色・劣化が著しい ④その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	・沈砂池・遊水池なし	
		水門・樋門	1. 異常有り ①堤内部に漏水が見られる ②周辺地盤の不同沈下が著しい ③その他の異常が見られる（ ） 2. 異常無し 【特記】	・堤防上は 5cm 程度

2.3 その他の聴き取り事項

- ・日常点検票（問診票）と併せて、以下の項目を聞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
- 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

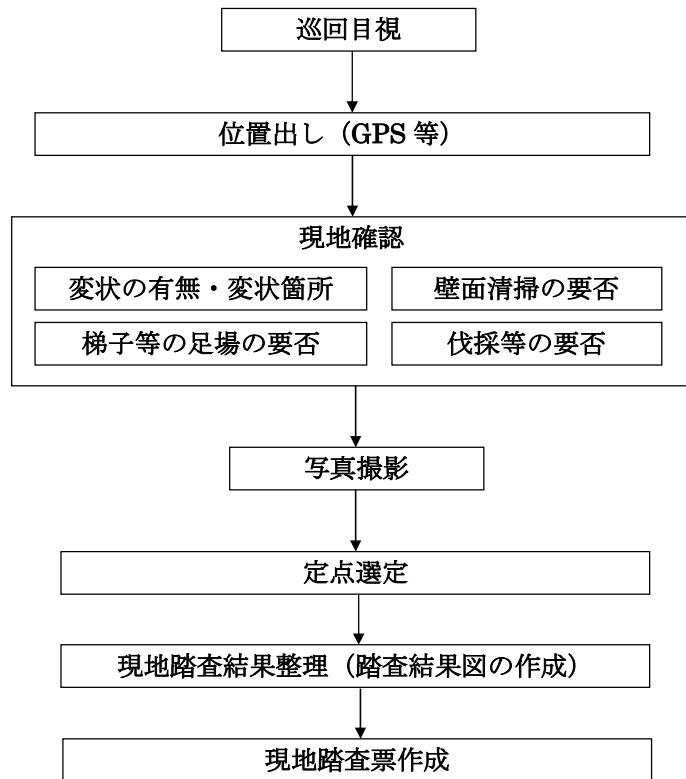
2.4 現地踏査準備

- ・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。

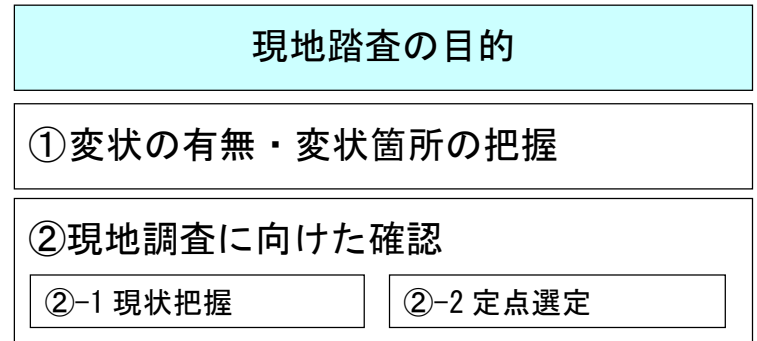
- ①施設の通水状況・踏査可能時期
- ②重点的に踏査する箇所（重要構造物付近、過去の事故発生箇所）
- ③既往の機能診断箇所

3. 現地踏査

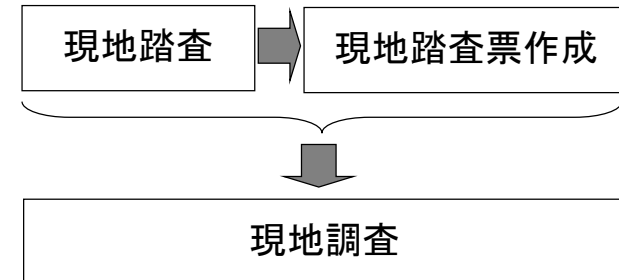
- ・現地踏査は、下図のフローを参考に実施する。



- ・現地踏査の目的は、
 - ②【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 変状の把握

3.1 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。

整理番号			調査年月日		
地区名			記入者		
施設名					
位置情報					
写真 No.					
施設・部位	変状項目	変状の程度※ ¹	変状箇所※ ²		
建屋 柱・梁 (RC)	傾斜・変形・歪み	1. 有 2. 無	・ 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)		
	ひび割れ、汚れ	1. 有 ①多数の ②構造に 2. 無、微			
建屋 外壁	防水層の変状	1. 有 ①防水層 ②防水層	・ 南側外壁中央などの具体的な箇所を記載		
	コンクリートの変状 ※防水層が剥離してコン クリート面が露出し ている場合	1. 有 ①コンク ②コンク			
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無			
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無			
建屋 内壁	防水層の変状	1. 有 ①防水層 ②防水層	・ 南側外壁中央などの具体的な箇所を記載		
	コンクリートの変状 ※防水層が剥離してコン クリート面が露出し ている場合	1. 有 ①コンク ②コンク			
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無			
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無			
建屋 屋根（内側）	防水層の変状	1. 有 ①防水層 ②防水層	・ 南側外壁中央などの具体的な箇所を記載		
	コンクリートの変状 ※防水層が剥離してコン クリート面が露出し ている場合	1. 有 ①コンク ②コンク			
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無			
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無			

施設	変状項目	変状の程度※ ¹	変状箇所※ ²
遊水池	防水層の変状	1. 有 ①防 ②防 2. 無	・ 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)
	コンクリートの変状	1. 有 ①コ ②コ 2. 無	
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無	
水門 (門柱)	変形・歪み（門柱）	1. 有 2. 無	・ 遊水池左岸などの具体的な箇所を記載
	表面の欠損・剥落	1. 有 2. 無	
	漏水の痕跡（堤体法尻）	1. 有 2. 無	
樋門 (門柱)	ひび割れ	1. 有 ①全 ②部 ③構 2. 無	・ 遊水池左岸などの具体的な箇所を記載
	抜上り・抜下り（不同沈下）	1. 有 2. 無	
	堤内法尻の漏水	1. 有 2. 無	
	周辺植生の変化	1. 有 2. 無	
評価	現地調査箇所 (現地調査を行うのに適 当な箇所)		・ 選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 判定するための詳細調査 が必要な箇所)		・ 詳細調査の必要性記載
②-1 現状把握	補修対策の必要箇所 (早急に補強・補修工 作を必要とする箇所)		・ 補修対策の必要性記載
特記事項	・ 伐採、水替え工、安全対策、壁面清掃等の必要 性記載		

※1：変状の程度は、該当する番号に○印をつける。

※2：変状箇所は、施設番号、調査平面図、展開図に付した番号等のいずれかを記入し、今後の
経年調査で場所が照合できるようにすること。

・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	0207100040008	調査年月日	平成〇年△月□日
地区名	R沿岸地区	記入者	〇〇コンサルタンツ
施設名	T揚水（用水）機場		
位置情報	X=〇〇〇〇〇.〇〇〇 Y=△△△△△.△△△		
写真 No.	No. 33～42		
施設・部位	変状項目	変状の程度※1	変状箇所※2
建屋 柱・梁 （RC）	傾斜・変形・歪み	1. 有 ②無	—
	ひび割れ、汚れ	1. 有 ①多数のひび割れ、変色 ②構造ひび割れがある 2. 無、微小	・ポンプ室柱 X4-7 通り（東側、西側壁）
建屋 外壁	防水層の変状	1. 有 ①防水層の剥離・剥落 ②防水層のひび割れ ②無	—
	コンクリートの変状 ※防水層が剥離してコ ンクリート面が露出し ている場合	1. 有 ①コンクリート面の欠損・鉄筋露出 ②コンクリート面のひび割れが発達 ②無	—
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無	—
建屋 内壁	防水層の変状	1. 有 ①防水層の剥離・剥落 ②防水層のひび割れ ②無	—
	コンクリートの変状 ※防水層が剥離してコ ンクリート面が露出し ている場合	1. 有 ①コンクリート面の欠損・鉄筋露出 ②コンクリート面のひび割れが発達 ②無	—
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無	—
建屋 屋根（内側）	防水層の変状	1. 有 ①防水層の剥離・剥落 ②防水層のひび割れ ②無	—
	コンクリートの変状 ※防水層が剥離してコ ンクリート面が露出し ている場合	1. 有 ①コンクリート面の欠損・鉄筋露出 ②コンクリート面のひび割れが発達 ②無	—
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 ②無	—

施 設	変状項目	変状の程度※1	変状箇所※2
吸水槽	傾斜・変形・摩耗	1. 有 ②無	—
	表面の欠損・剥落	①有 2. 無・微小	・右側壁外側
	ひび割れ	1. 有 ①全面にひび割れが発達している ②部分的にひび割れが発生している ③構造ひび割れ 2. 無・微小	・右側壁外側
吐水槽	傾斜・変形・摩耗	1. 有 2. 無	・該当なし
	表面の欠損・剥落	1. 有 2. 無・微小	・該当なし
	ひび割れ	1. 有 ①全面にひび割れが発達している ②部分的にひび割れが発生している ③構造ひび割れ 2. 無・微小	・該当なし
送水路	傾斜・変形・摩耗	1. 有 2. 無	・観測できず
	表面の欠損・剥落	1. 有 2. 無・微小	・観測できず
	ひび割れ	1. 有 ①全面にひび割れが発達している ②部分的にひび割れが発生している ③構造ひび割れ 2. 無・微小	・観測できず
	漏水（痕跡）	1. 有 2. 無	・観測できず
	目地の劣化	1. 有 2. 無	・観測できず
沈砂池	防水層の変状	1. 有 ①防水層の剥離・剥落 ②防水層のひび割れ 2. 無	・該当なし
	コンクリートの変状	1. 有 ①コンクリート面の欠損・鉄筋露出 ②コンクリート面のひび割れが発達 2. 無	・該当なし
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無	・該当なし

・現地踏査票の基本情報

施 設	変状項目	変状の程度※1	変状箇所※2
遊水池	防水層の変状	1. 有 ①防水層の剥離・剥落 ②防水層のひび割れ 2. 無	・該当なし
	コンクリートの変状	1. 有 ①コンクリート面の欠損・鉄筋露出 ②コンクリート面のひび割れが発達 2. 無	・該当なし
	漏水の痕跡（防水性）	1. 有 2. 無	・該当なし
水門 （門柱）	変形・歪み（門柱）	1. 有 2. 無	・該当なし
	表面の欠損・剥落	1. 有 2. 無・微小	・該当なし
	漏水の痕跡（堤体法尻）	1. 有 2. 無	・該当なし
樋門 （門柱）	ひび割れ	1. 有 ①全面にひび割れが発達している ②部分的にひび割れが発生している ③構造ひび割れ 2. 無・微小	・全面的に0.2mm 以下のひび割れ
	抜上り・抜下り（不同沈下）	1. 有（護岸・堤体頂部の変形等） ②無	
	堤内法尻の漏水	1. 有 ②無	
	周辺植生の変化	1. 有 ②無	
評価	現地調査箇所 （現地調査を行うのに適当な箇所）	①建屋 西側 X3-X4 通り（内・外壁） ②吸水槽 外壁 ③樋門 門柱	
	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）	なし	
	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）	なし	
特記事項	・吸水槽は常時水没しているため、目視可能な範囲で機能診断調査（定点調査）を行う。 ・建屋は、H=2.0m 程度までを近接目視の対象とし、2.0m 以上の部分は遠方目視（双眼鏡併用）を実施する。		

※1：変状の程度は、該当する番号に○印をつける。

※2：変状箇所は、施設番号、調査平面図、展開図に付した番号等のいずれかを記入し、今後の経年調査で場所が照合できるようにすること。

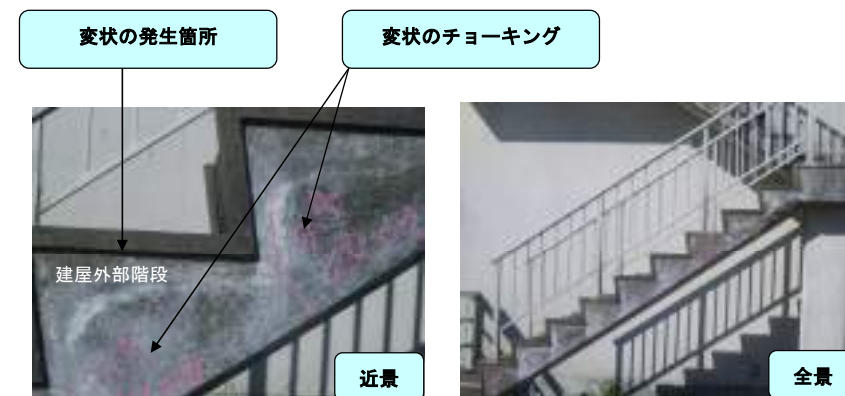
項 目	備 考
整理番号	・整理用の任意の番号（省略可能） ・国営施設の場合、ストックDBの施設ID等を用いても良い
調査年月日	・現地踏査時の年月日を記載
記入者	・所属する組織名を記載 （〇〇コンサルタンツ(株)など）
地区名	・地区名を記載 ・国営施設の場合、ストックDBに登録されている地区名を記載
施設名	・施設名を記載 ・国営施設の場合、ストックDBに登録されている施設名を記載
位置情報	・施設の位置情報（座標など）を記載
写真番号	・添付する写真番号を記載 ・写真撮影の留意事項「3.2 写真撮影」

3.2 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。



◇変状の種別、発生箇所などを壁面等に記録する。

◇変状の全景と近景を撮影する。

3.3 変状の確認



(外壁) 防水層の変状
コンクリート面の欠損
鉄筋露出



(外壁) ひび割れ
漏水痕跡



(内壁) 防水層の変状
ひび割れ
漏水痕跡



(内壁) ひび割れ



(屋根) 防水層の変状



(屋根) 防水層の変状
コンクリート面の欠損



(吸水槽) 摩耗
表面の欠損・剥落



(吐水槽) ひび割れ



(沈砂池) 摩耗

3.4 特記事項

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



既設タラップ活用



安全帯を装備の上タラップより目視



梯子の設置

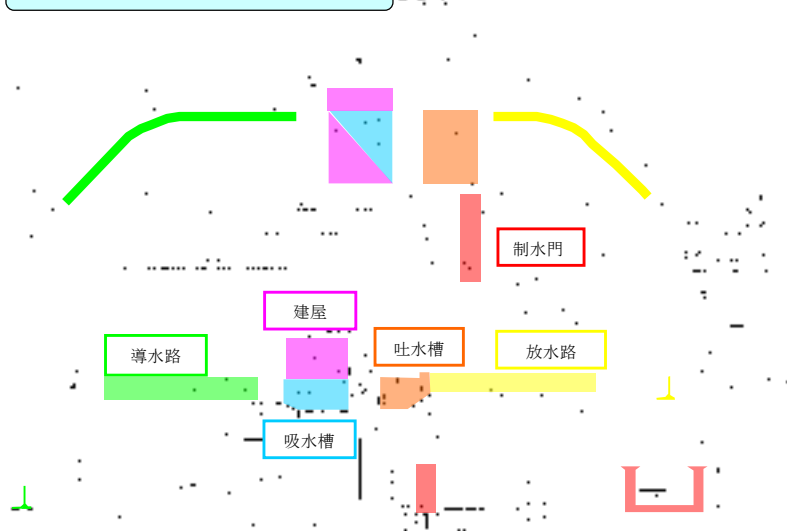


診断時にボートが必要

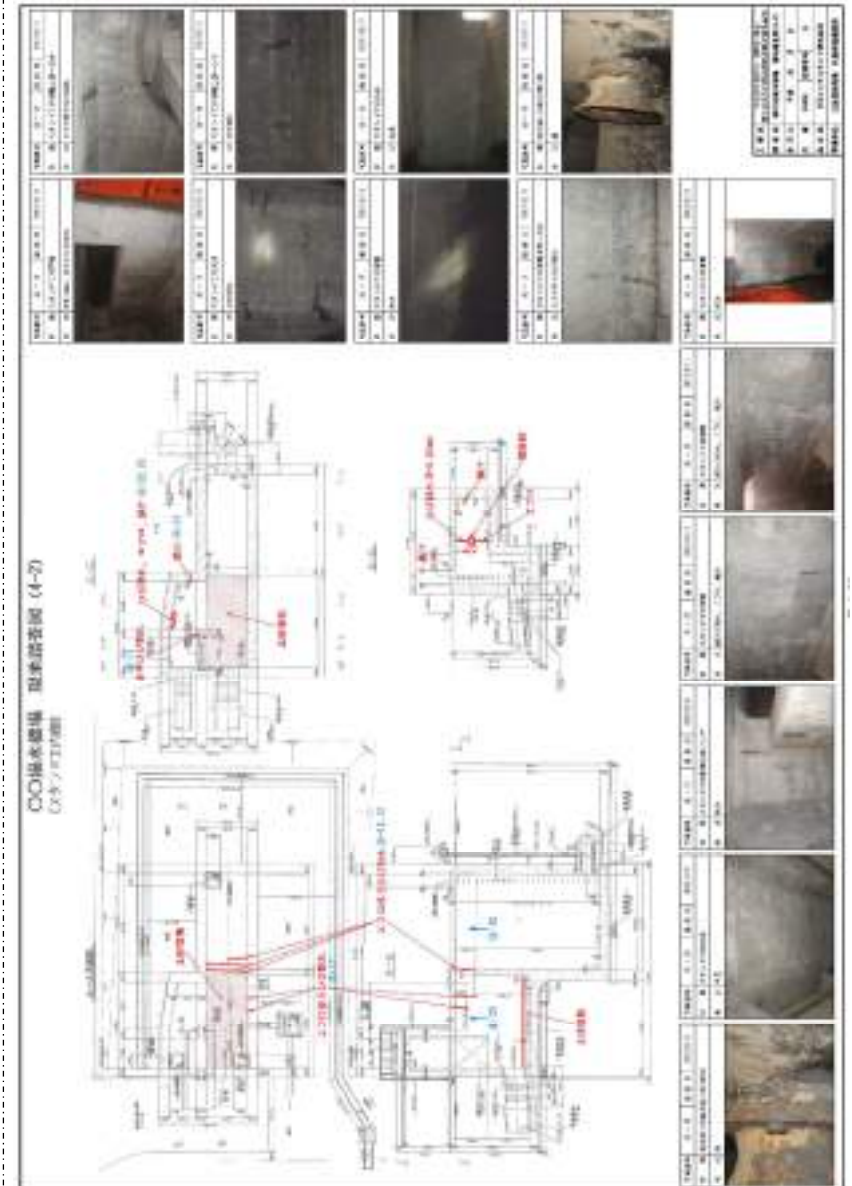
3.5 現地調査箇所（定点選定）

- 下記のポイントを踏まえ定点を選定する。
- ポンプ場を構成する個別施設毎に定点を設定する。
- 大掛かりな仮設を必要とせず、安全に調査可能、かつ目視可能な範囲内で調査箇所を設定する。
- 建屋の場合、1柱・梁間を1ブロックとして定点を選定する。
- 建屋の規模がおおきい場合、発生している変状の程度が異なる場合は、適宜対象ブロックを追加する。
- 調査が2回目以降の場合、過去の定点を活用する。

各構成要素に対して1点以上設定する



参考 現地踏査結果図（例）



3.6 詳細調査箇所

- ・詳細調査は選定した定点で必要に応じて実施する。

【詳細調査の目的】

- ① 支配的な要因の特定
- ② 変状の程度・劣化の過程の把握

参考 詳細調査事例

- ・反応性骨材分布域で亀甲状のひび割れを確認した場合の詳細調査実施事例。

① 調査結果より発生している変状を把握

ゲルを伴う亀甲状のひび割れ確認。



② 岩石学的試験より反応性骨材の有無、量を把握

アルカリシリカ反応性の岩石（チャート）を多量に含む。



③ 促進膨張試験より有害な膨張率の有無を把握

カナダ法により、試験開始後 14 日間での膨張量が 0.20% 以上。



④ ASR に対して有害か無害かを判定

膨張率が 0.20% 以上であり、「潜在的に有害な膨張率」と判定。

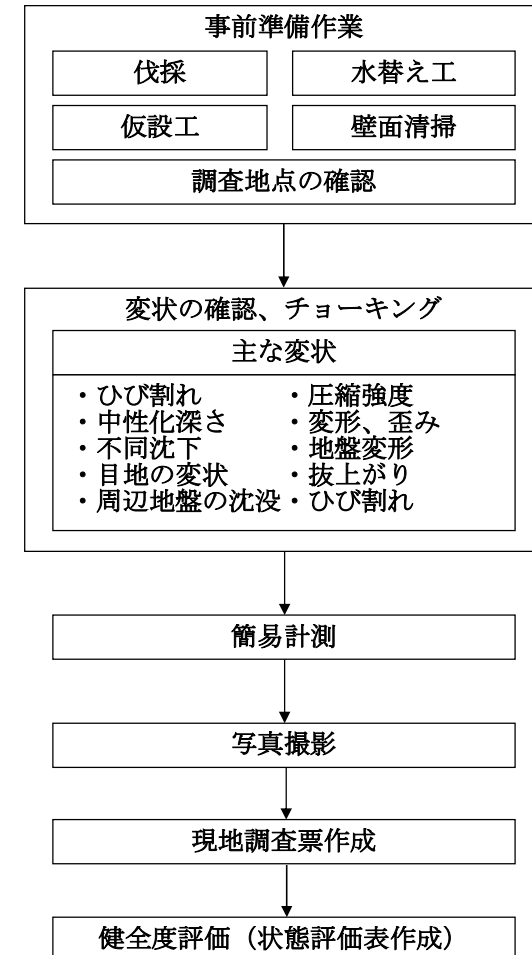


⑤ 変状の状態・規模より劣化進行過程を決定

アルカリシリカ反応の劣化過程の特徴を考慮し、「Ⅱ進展期」を選定。

4. 現地調査（定点調査）

- ・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。

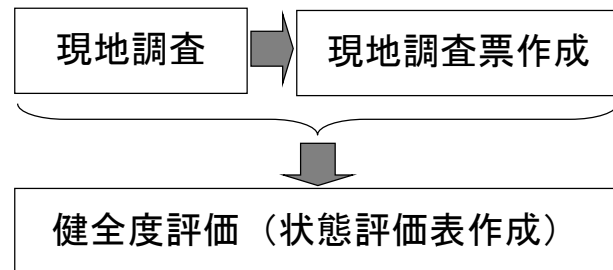
現地調査（定点調査）の目的

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。



ポンプ場の施設状態評価表

[illegible]

ポンプ場の現地調査（定点調査）票（2/3）

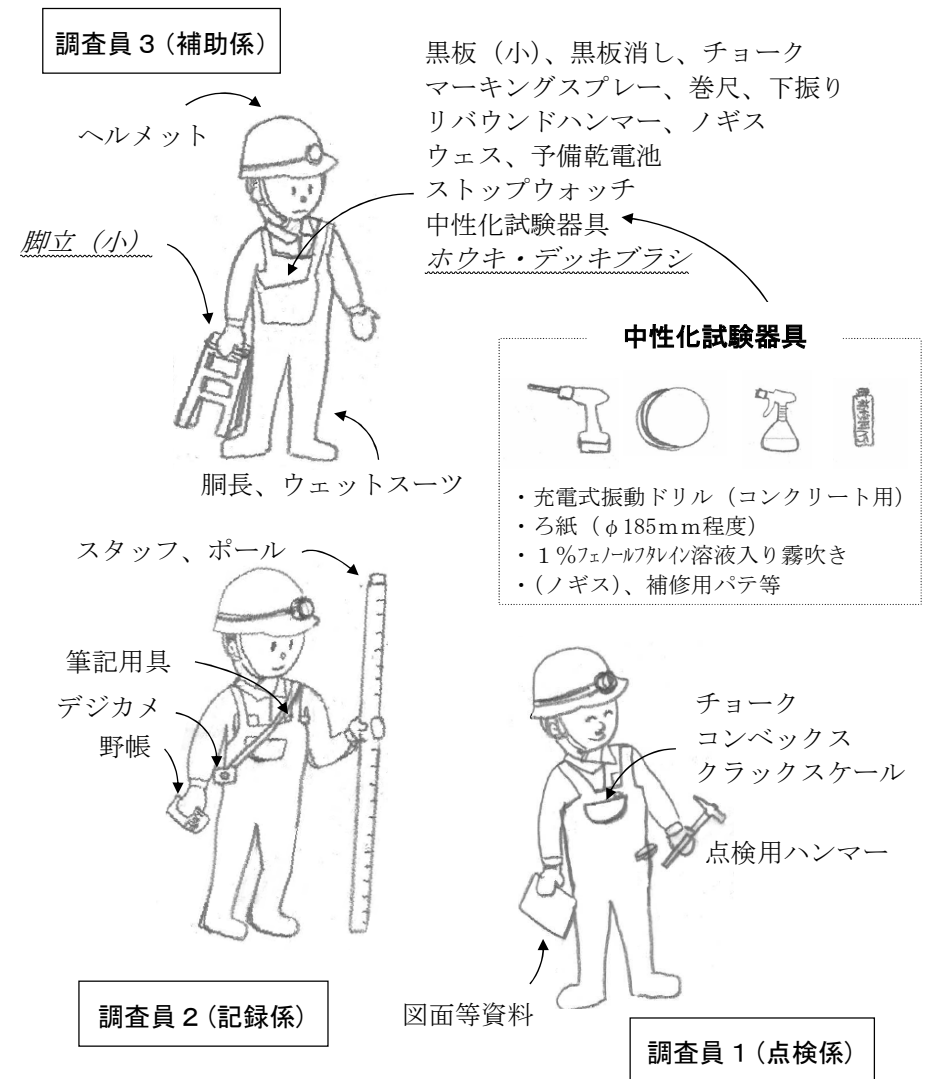
[illegible]

4.1 現地調査の体制

[illegible]

- ・点検係、記録係、補助係の3人体制を最低単位とする。
(必要に応じて増員する)

*斜字は条件に応じて持っていくもの



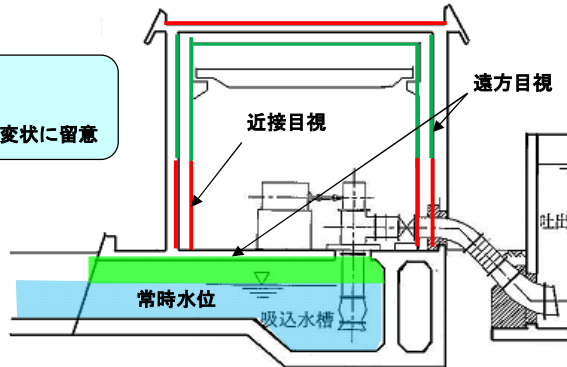
4.2 現地調査のポイント

4.2.1 調査の視点

- ・調査は構造物、目地、及び周辺（護岸や河床）の変状を対象に行う。

【建屋（屋根）】

全量または代表ブロックを対象
防水層、露出したコンクリートの変状に留意



【建屋（内外壁）】

目視可能な範囲（H=2.0m 程度）を近接目視、開口部付近に斜めひび割れが生じやすい



【吐水管貫通部】

ひび割れが生じやすい



【吸水槽】

目視可能な常時水位上部を遠方目視（ボート等の乗入れが可能な場合は別途）
摩耗が生じやすい



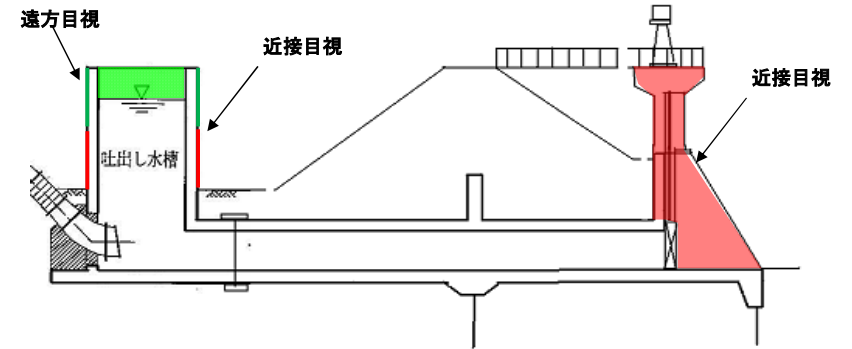
【周辺地盤】

軟弱地盤地域では、不同沈下留意



【吐水槽・樋門】

目視可能な範囲（H=2.0m 程度）を近接目視、
ひび割れ、欠損損傷、鉄筋露出等に留意
吐水槽内壁：摩耗が生じやすい

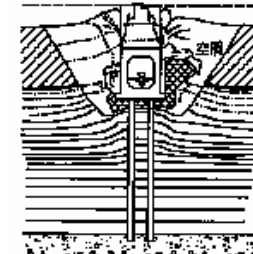


【取付護岸】

背面の空洞化等による護岸の変形に留意

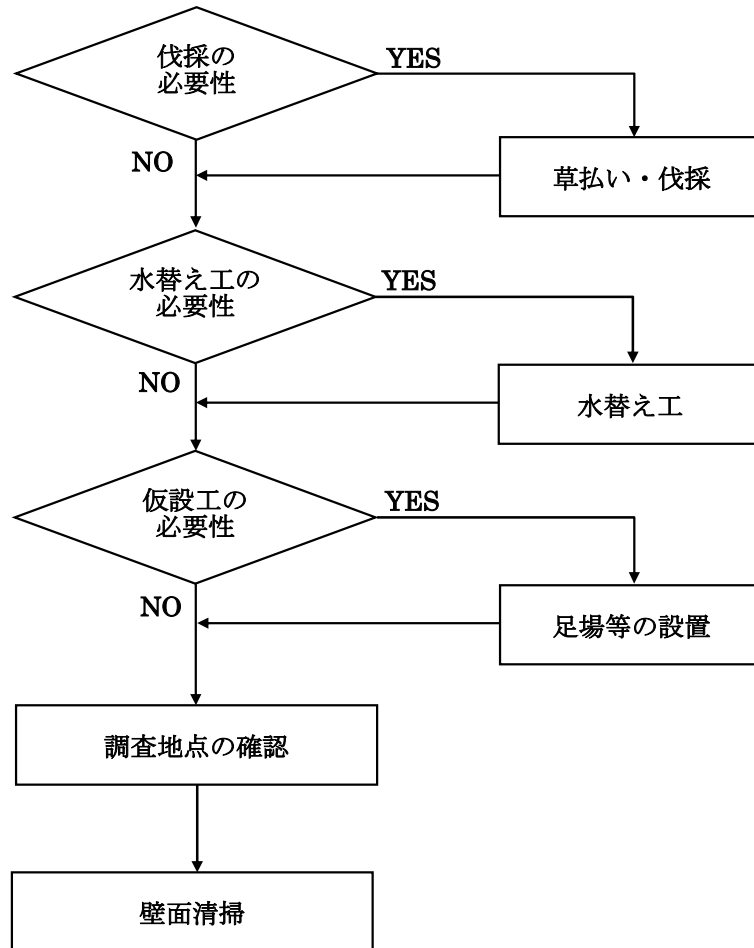
【樋管・水槽】

杭基礎の場合、周辺地盤の沈下による抜け上がりに留意



4.2.2 事前準備作業

- ・現地調査に当たっては、必要に応じて以下の準備作業を行う。



(1) 伐採

- ・施設管理者の了承を得た上で、必要最小限の伐採を行う

(2) 水替え工

- ・排水先の確認、浸食対策の実施
- ・設置する土のうの安定性確認

(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

(4) 調査地点の確認

- ・定点の位置情報の把握
 - ☞GPS 等による緯度経度や座標等
- ・プレート等によるマーキング（目印）

(5) 壁面清掃

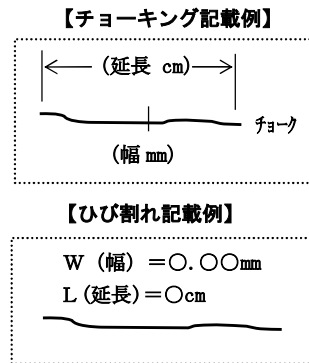
- ・デッキブラシや洗浄機等で壁面清掃

4.2.3 チョーキング及び写真撮影

- ひび割れやその他の変状は、開水路壁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。



ひび割れのチョーキング例



変状種別・計測結果を明記



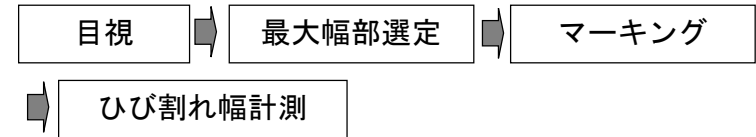
その他の変状のチョーキング例

発生箇所を明記

4.3 変状項目

4.3.1 ひび割れ

(1) ひび割れ幅



最大幅部マーキング

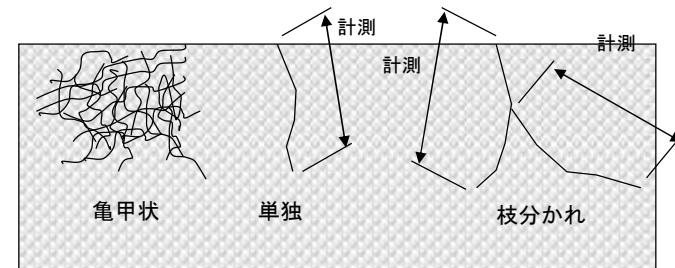
クラックスケールによる計測



ひび割れ幅とスケールの幅区分を合わせる

(2) ひび割れ延長

- コンバックス等で計測する。



亀甲状のひび割れの場合、全ひび割れの概ねの延長とする

参考 ひび割れ幅の考え方

【鉄筋コンクリート開水路】

- 鉄筋の腐食に対する影響度を考慮した区分

通常環境			
ひび割れ最大幅			
0.20	1.00	→ 全体的	
対策不要：S-5	要観察：S-4	補修・補強：S-3	S-2（補強・補修）

厳しい腐食環境			
ひび割れ最大幅			
0.20	0.60	→ 全体的	
対策不要：S-5	要観察：S-4	補修・補強：S-3	S-2（補強・補修）

※厳しい腐食環境：塩害または中性化と関連性が高い場合（劣化要因推定表より）

【無筋コンクリート開水路】

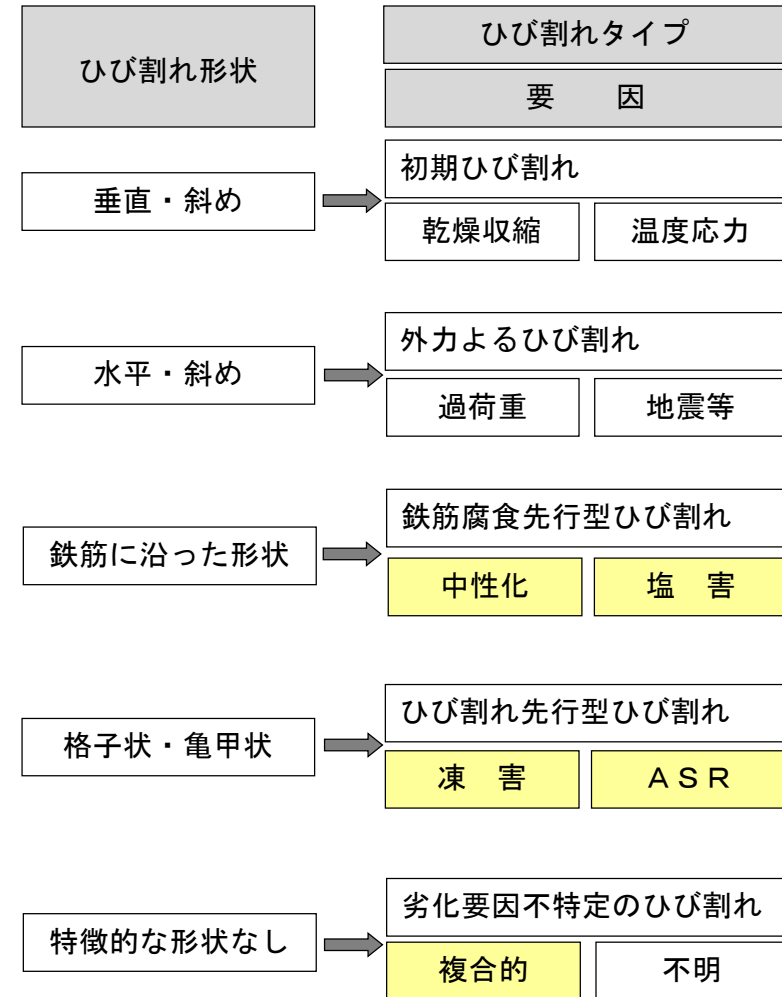
- 変状の程度を考慮した区分

ひび割れ最大幅			
0.20	5.00	→ 全体的	
対策不要：S-5	要観察：S-4	補修・補強：S-3	S-2（補強・補修）

※全体的の考え方 ⇒ 「4.3.1 (5) ひび割れ規模」参照

(3) ひび割れ形状（タイプ）

- ひび割れ形状は下記より選択する（複数可）。
- 着色した要因のひび割れは今後も進行する可能性あり。

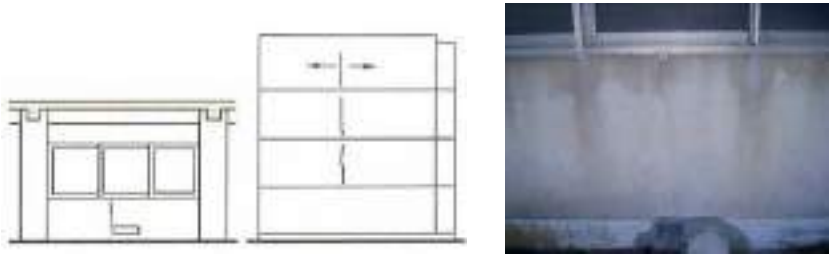


1) 初期ひび割れ

- ・ 初期段階で対策すれば進行しない（または緩慢）。

① 乾燥収縮ひび割れ

越壁や垂れ壁、規模が大きい壁では縦方向のひび割れが生じやすい



開口部や基礎付近では斜めひび割れが生じやすい



② 温度ひび割れ

- ・ 発生事例は少ない

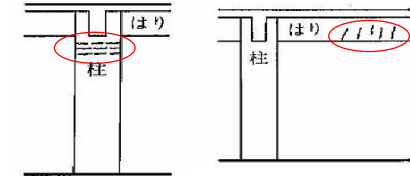
底版から側壁下部までに発生



2) 外力によるひび割れ

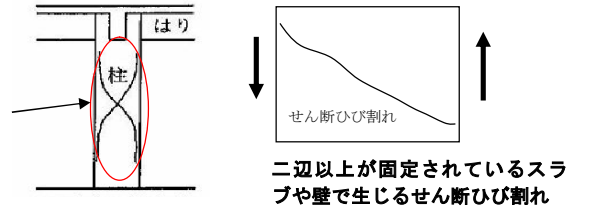
- ・ ひび割れ幅が大きく、構造機能への影響が大きい。
- ・ 曲げひび割れやせん断ひび割れがある。
- ・ 作用する荷重が除去されれば進行しない。

曲げひび割れの事例



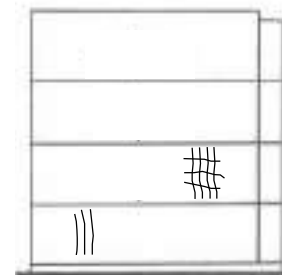
せん断ひび割れの事例

地震による斜めひび割れと主筋に沿った付着ひび割れ



3) 鉄筋腐食先行型ひび割れ

- ・ 中性化と塩害により生じる。
- ・ 鉄筋が腐食し、その後ひび割れが生じる。
- ・ 進行性を有する。



形状：線状または方形状

4) ひび割れ先行型ひび割れ

- ・凍害とASRにより生じる。
- ・進行性を有する。

①凍害によるひび割れ

エフロレッセンスを伴うことが多い



地域性：寒冷地に多い



形状：亀甲状（網目状）

②ASRによるひび割れ

ゲルの滲み出しを伴うことが多い

※ゲル：ASR反応生成物



形状：亀甲状（網目状）



地域性：次頁参照

参考 ASRの地域性

- ・下図の地域はASRが発生する可能性がある。



出典：「複合劣化コンクリート構造物の評価と維持管理計画研究委員会報告書」

2001年（社）日本コンクリート工学会

(4) 進行性の有無

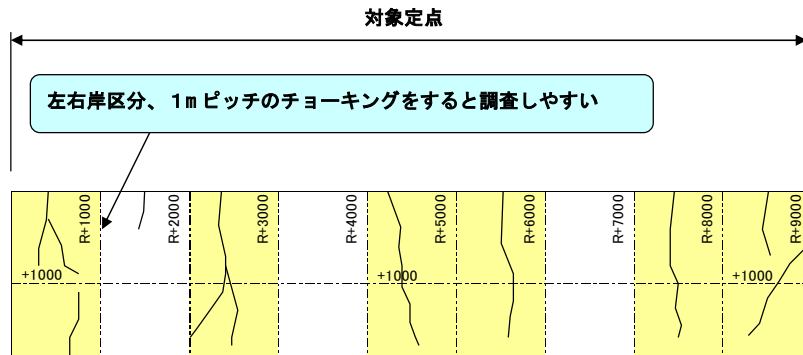
- ・ 2回目以降の調査が対象。
- ・ 前回調査の結果を踏まえて進行性を判断する。

前回と今回のチョーキングの色を区分する



(5) ひび割れ規模

- ・ 幅 0.2mm 以上のひび割れ密度が 50cm/m² 以上か？
- ・ 50cm/m² 以上のブロックが 50% 以上の場合「全体的」



黄色 : 1m² 当り 50cm 以上のひび割れ（幅 0.2mm 以上）があるブロック

上の例では・・・6ブロック／9ブロック≒67%＞50%・・・全体的

※この考え方はその他の変状についても同じ

(6) ひび割れ付随物



錆汁とゲル（析出物）



エフロレッセンス（析出物）

※コンクリート中の成分が表面に析出したもの

(7) ひび割れ段差

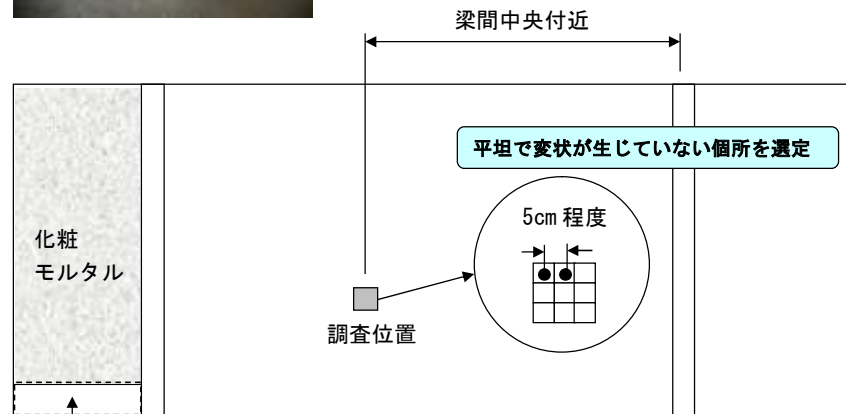
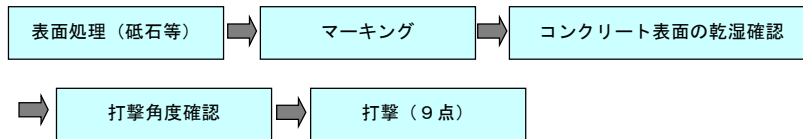
- ・ ひび割れ段差あり⇒部材のせん断破壊が生じている
- ・ 構造的安定性に影響を及ぼす状態（S-2）と評価

4.3.2 ひび割れ以外の変状

- ・目視、簡易計測で変状の個所数、位置・範囲を把握する。

4.3.3 圧縮強度

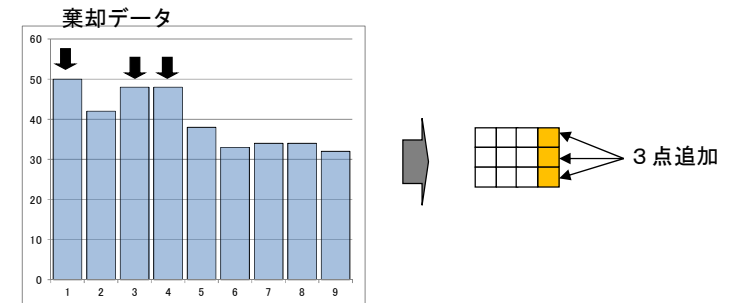
- ・リバウンドハンマーで計測した反発硬度より算定する。
- ・9点打撃し平均値を採用する。
- ・有効データは平均値±20%の範囲。



化粧モルタル等が施されている場合は、影響のないコンクリート面で実施する

参考 測定結果

- ・記録紙式の場合、以下の対応が必要となる。
- ・有効データが9点に満たない場合は調査を追加する。

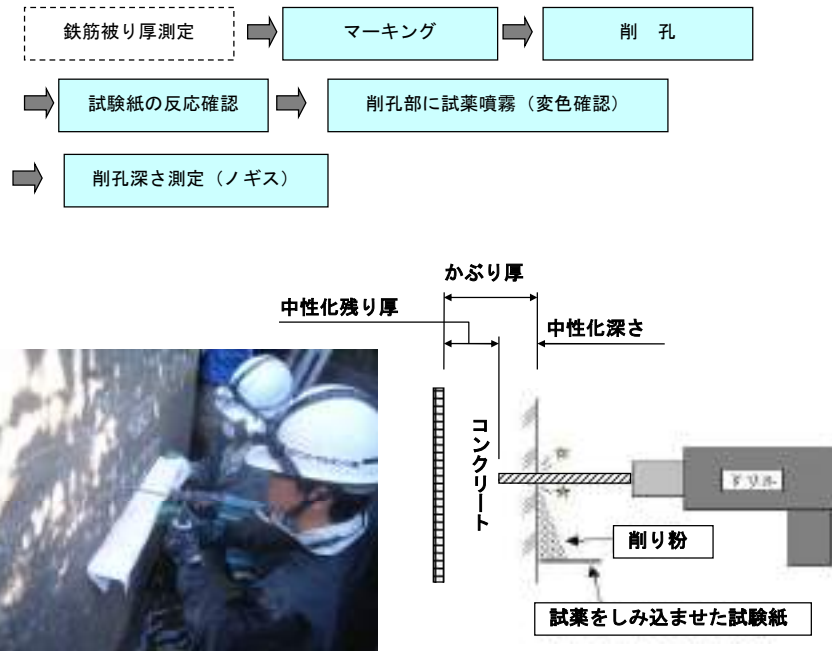


- ・有効データの範囲

平均値	平均－20%	平均＋20%
20	16	24
30	24	36
40	32	48
50	40	60
60	48	72
70	56	84
80	64	96

4.3.4 中性化深さ

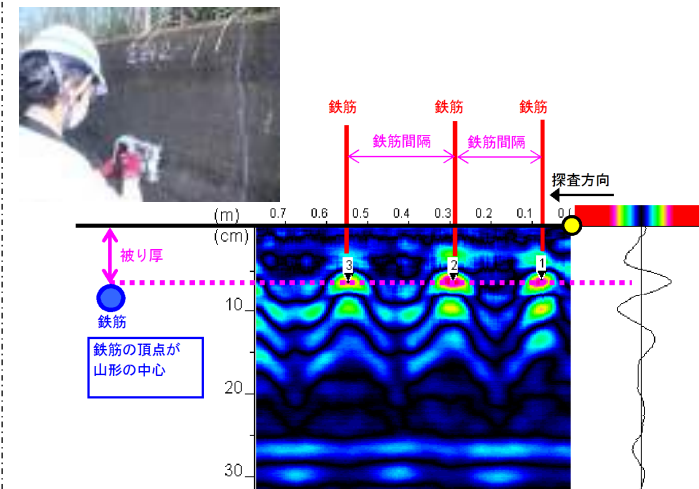
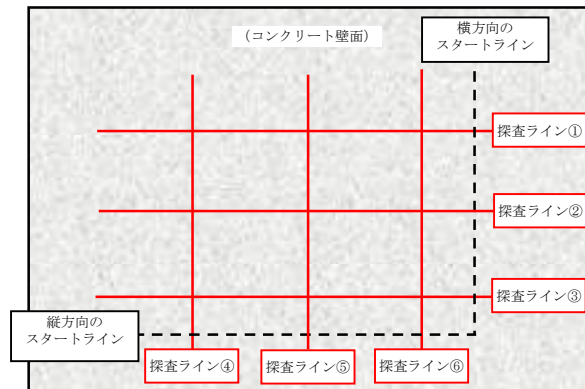
- 鉄筋被り厚は調査により把握することが望ましい。
- ドリルでコンクリートを削孔し、試薬（1%フェノールフタレイン溶液）をしみ込ませた試験紙の反応から中性化深さを測定する。
- 調査は5点実施し、平均値を採用する。



参考 鉄筋被り厚の測定

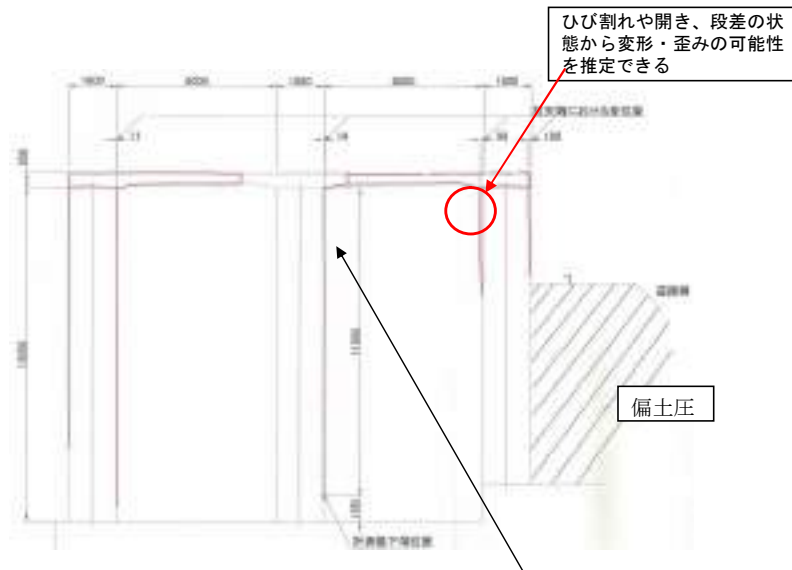
【手順：電磁波レーダ法の場合】

- 測定対象とする配筋と直角方向に探査ライン①～⑥を設ける。
- スタートラインを決定し、探査ラインに沿って探査計を走行させる。
- 探査計の出力波形から鉄筋の径・間隔および被り厚を読み取り、記録する。



4.3.5 変形・歪み

- ・施設全体について側壁の変形・傾きの有無を確認する。
- ・変形・歪みの最大量（傾斜角）を測定・記録する。
- ・下げ振り、傾斜計、簡易な測量器具等を利用する。
- ・構造物全体の変形、歪みを把握するために、3D スキャナ等を用いても良い。



3Dスキャナによる取得画像をもとに図化し、出来高図面等と重ね合わせる



4.3.6 不同沈下

- ・施設全体について不同の有無を確認する。
- ・建屋と周辺地盤沈下後の高低差等を把握する。



4.3.7 地盤変形

(1) 背面土の空洞化

- ・点検ハンマーによる打音調査により有無を把握する。

音 質	空洞化の可能性
カンカン・キンキンなど硬い音	なし
ボコボコのように鈍い音	あり

(2) 周辺地盤の陥没・ひび割れ

- ・護岸工周辺地盤、及び隣接する道路等を目視で確認する。



周辺地盤の陥没による護岸ブロックの沈下

(3) 抜上がり

- ・杭基礎はの樋門・樋管等では周辺地盤の沈下に追随しないため抜上がりが生じる。



周辺地盤の沈下

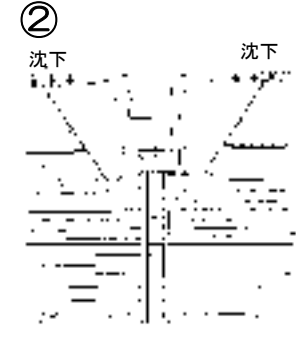
樋管部の抜上がり

参考 抜上がりについて

- ・抜上がりのメカニズムは下図のとおり。



設置直後



地盤沈下に伴う空洞・緩みの発生



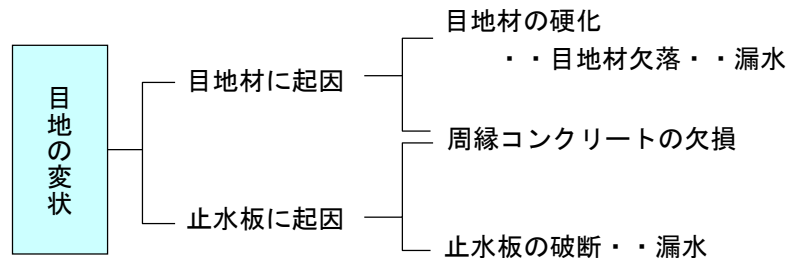
空洞・緩みの拡大



樋門沿いの漏水に伴う堤体内の空洞の発達

4.3.8 目地の変状（建屋・附帯構造物）

- 目地の変状は、目地材に起因する変状と止水板に起因する変状がある。



目地材欠落、周縁コンクリートの欠損

4.3.9 防水材の変状（建屋）

- 建屋屋根の防水材の変状に留意し、防水材の剥離、捲れ、漏水の有無を把握する。