

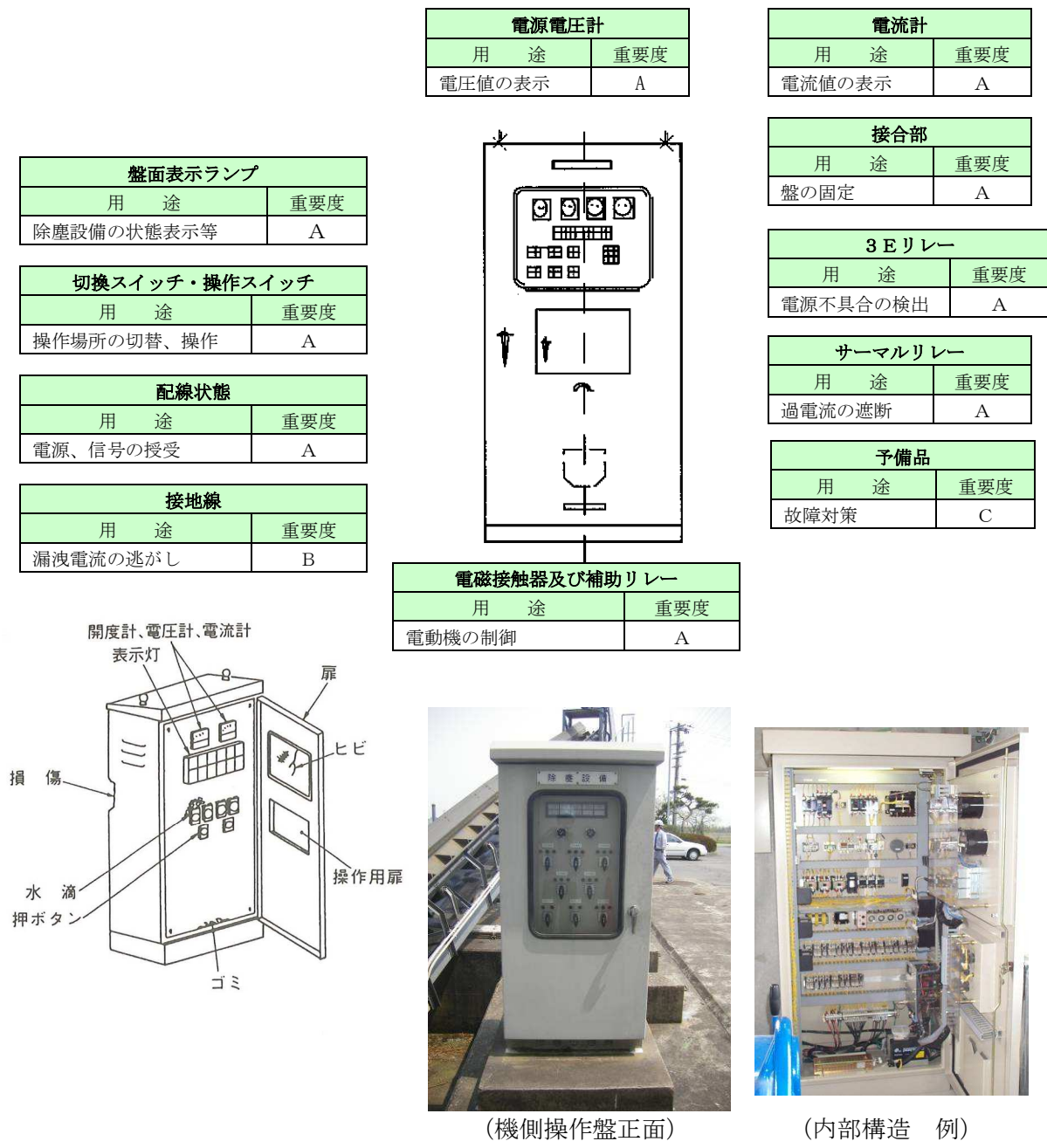


図-9.1.11 機側操作盤の部位の用途と重要度
(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」)

9.1.3 除塵設備の機能と性能

除塵設備は、塵芥を除去し、搬送・貯留する機能等を有する。除塵設備の性能は、これらの機能を発揮する能力であり、除塵設備に要求される性能を満足するよう機能保全に努める必要がある。

【解説】

(1) 除塵設備の機能と性能

農業水利施設である頭首工は、安定した取水量や取水位を確保することが、用水機場では河川などから農業用水を水路に引き入れる、あるいはパイプラインにより所定の位置に圧送水することが、排水機場では農地を洪水被害から守ることが目的である。これを達成するため、頭首工又は用・排水機場等に設置される除塵設備には塵芥除去機能、塵芥掻揚機能、流水流下機能など本来の目的を達成する機能（本来的機能）が必要となる。

除塵設備を有効に稼働させるためには、捕捉した塵芥を適時・適切に処理する必要があり、塵芥搬送機能、塵芥貯留機能、水切り機能、塵芥排出機能が必要となる。表-9.1.6に除塵設備の設置目的と具備する本来的機能を示す。また、本来的機能以外に経済性や環境性等の社会的要求に対して貢献する社会的機能がある。

表-9.1.6 除塵設備の設置目的と具備する機能

設 備	装 置	一般的に使用される形式	設置目的	機 能 (本来的機能)
除 塵 設 備	スクリーン	・ バースクリーン	・ 流水から塵芥を捕捉する ・ 流水を流下させる	・ 塵芥除去機能 ・ 流水流下機能
	除塵機	・ 背面降下前面掻揚式等	・ 塵芥を掻き揚げる	・ 塵芥掻揚機能
	搬送装置 (コンベヤ)	・ チェーンコンベヤ ・ ベルトコンベヤ	・ 塵芥を搬送する ・ 塵芥を貯留する ・ 塵芥の水分を分離する	・ 塵芥搬送機能 ・ 塵芥貯留機能 ・ 水切り機能
	貯留装置 (ホッパ)	・ カットゲート形等	・ 塵芥を貯留する ・ 塵芥の水分を分離する ・ 塵芥を排出する	・ 塵芥貯留機能 ・ 水切り機能 ・ 塵芥排出機能

除塵設備が具備する様々な機能（本来的機能）を実現するためには、その機能を発揮する能力である水利性や設備信頼性、構造安全性、修復性、耐久性などの性能を確実に確保する必要がある。性能管理においては、施設利用者等が除塵設備に求める能力＝要求性能を十分に理解し、本来的機能のみではなく社会的機能も考慮した上で、適切に要求性能を設定、管理していく必要がある。

表-9.1.7に除塵設備の機能と性能及び性能の指標の例を示す。

表-9.1.7 除塵設備の機能・性能及び性能の指標の例

機能・性能		性能の内容	性能の指標の例
1) 本来的機能		事業目的や頭首工、用・排水機場等の設置目的などの本来目的を達成するため、必須となる固有の機能（除塵設備に直接求める役割）	
塵芥除去機能 塵芥掻揚機能 塵芥搬送機能 塵芥貯留機能 塵芥排出機能 水切り機能 流水流下機能	水利性	施設管理者等（利用者）の要求を満たす水位・水量を確保するために、流水中の塵芥を除去する性能	除塵性（塵芥の捕捉能力や搬出能力等）
	設備信頼性	長期間の使用においても安定して稼働できる性能	長期使用安定性（施工・品質管理、耐用年数、使用時間）、動作・制御確実性（総合試運転による作動状況）（設備の信頼性を直接確認することは困難であるため、信頼性の高いあるいは耐用年数の長い機器を使用しているか、製作や据付等の施工段階で綿密な施工管理が実施されたか等の事項から推測する。）
	構造安全性	水理学的及び力学的に安全な構造である性能	【水理学的安定性】 流水に対する振動安定性（自励振動：流水中にあるスクリーンバーがカルマン渦（下流に発生する逆向きの渦列）に共振して振動する現象である。）
			【水理学的安全性】 通水性（スクリーンバー等の損失）
			【力学的安全性】 水圧等外力に対する耐荷性、耐震性（変形・損傷・板厚、応力照査等）
	耐久性	機器・部材等の経年劣化や高頻度の使用に対する耐久性能	【耐疲労性】 繰り返し使用による疲労耐久性（機器類の品質、使用期間）（除塵設備では問題になることは少ない。）
			【耐腐食性】 部材の防錆・防食性能（塗膜厚、部材の腐食代、材質）（除塵設備では、スクリーン、コンベヤ、ホッパが主に該当する。）
			【耐摩耗性】 部材の耐摩耗性（回転部のブッシュ等の摩耗、部材の摩耗代、材質）
			【耐劣化性】 ベルト、油脂類の耐劣化性（材料の品質、使用期間）
	修復性	地震等の災害や経年劣化による機器・部材等の損傷・故障時において、容易に修復できる性能	修復容易性、損傷・故障時対応性（部品調達、予備品等）（除塵設備では、運転不能になっても人力でゴミを除去することも可能なことが多いため、修復性の重要性は他の機能に比べて比較的低いと言える。）
2) 社会的機能		本来的機能以外の機能で、社会的要求に対し、適切に貢献する機能	
	経済性	建設費・維持管理費等ライフサイクルコストを低減できる性能	建設費・維持管理費等
	環境性	騒音・振動、環境負荷（CO ₂ 排出、生態系への影響）を低減でき、景観への配慮など、周辺環境と適合する性能	騒音・振動、環境負荷（CO ₂ 排出、生態系への影響等）、景観（周辺景観との不調和、老朽化後の景観）等（除塵設備では、運転中の金属の引き掻き音、ゴミの落下音、ゴミの腐臭等が問題になることが多い）
	維持管理性	施設管理時において、施設管理者及び第三者の人的安全性を確保しながら容易に操作・管理ができる性能	【維持管理安全性】 施設管理者、第三者の人的安全性（歩廊、防護柵、危険表示板、危険部位の保護カバー等） 【維持管理容易性】 維持管理容易性（水切りの容易さ、ゴミの飛散防止、メンテナンスフリー、操作容易性等）

※上表の本来的機能における事業目的とは土地改良事業（土地改良法の目的）を指す。

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」）

■参考■ 除塵設備の機能・性能の考え方

■機能の考え方

除塵設備の機能を水利システムの観点で分類した場合、本来の機能は、①水利用機能（流水中の塵芥の除去など水利用に関する役割）、②水理機能（流水に対する抵抗を小さくして通水しやすくするなど水理学的な送水に関する役割）、③構造機能（除塵設備の駆動機能や部材強度などの構造上の役割）に分類されるが、除塵設備の性能管理では、除塵設備に求める具体的な役割に着目し、機能保全を行うことを基本としている。この場合、本来の機能は、塵芥除去機能、塵芥掻揚機能、塵芥搬送機能、塵芥貯留機能、塵芥排出機能、水切り機能、流水流下機能などに分類される。除塵設備の具体的な機能を理解することは、機能保全の基本である他、設備等の重要度や設備の稼働形態を理解する上でも必要である。

なお、除塵設備における本来の機能は、事業目的や頭首工、用・排水機場等の設置目的など本来目的を達成するため、必須となる機能として分類されているため、水切り機能、流水流下機能なども本来の機能に含まれる整理とされている。

■性能の考え方

除塵設備の本来の機能に関する性能には、流水中の塵芥を除去し、農家や施設管理者などの要求を満たす用水を十分に確保出来ているかという視点の水利性等と、そのために、除塵設備が十分な信頼性を有しているかの視点の設備信頼性が必要となる。

また、設備信頼性を構造安全性が下支えし、構造安全性を修復性や耐久性が下支えする関係となる。（図-9.1.12）

このため、①水利性は、除塵設備全体としての性能が十分であるか、②設備信頼性は、除塵設備全体や装置レベルで十分な品質や動作確実性を有しているか、③構造安全性は、装置類が十分な除塵能力を有しているか、部材が十分な強度を有しているか、④耐久性や⑤修復性は装置、部材、部品レベルで、十分な性能（腐食代・予備品等）を有しているかの視点で診断を行う必要がある。なお、本資料ではゴム堰の制御設備は対象外としているが、機能診断調査において制御設備を含む設備全体として十分な性能を発揮しているか確認することが必要である。

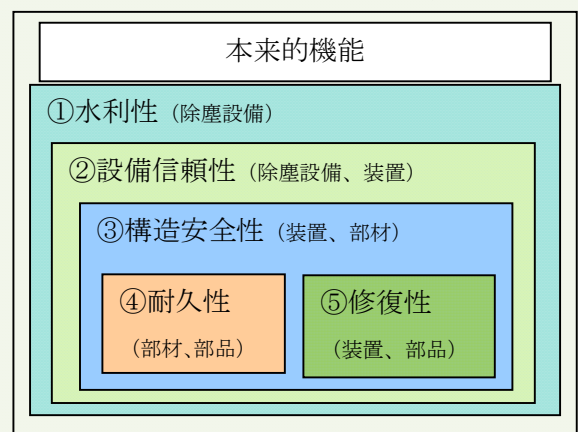


図-9.1.12 除塵設備の本来の機能における個々の性能の関係

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」）

(2) 除塵設備の劣化要因と現象

除塵設備は水に接する期間が一般的に長く、使用目的によっては操作頻度も多くなり、腐食、摩耗、局部的変形等の劣化現象が生じ易い環境にある。

これらの劣化度合いが許容範囲を超えると、設備の強度・剛性等、安全性に関わる性能が低下し、又は操作不能に至って設備そのものの故障以外に、設備周辺への溢水による災害などを引き起こすことにもなりかねない。

除塵設備の劣化要因には、主に機械的、化学・電氣的、環境的要因がある。劣化要因別の代表的な劣化現象及び主な発生部位又は発生時期を次に示す。

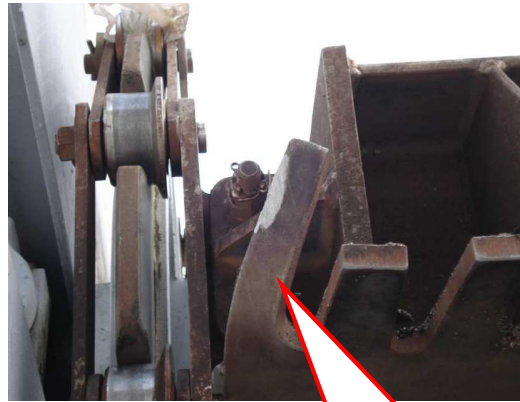
表-9.1.8 除塵設備の劣化要因と劣化現象及び主な発生部位又は発生時期

劣化要因	劣化現象	主な発生部位	発生時期
機械的	①回転部、摺動部、接触部の摩耗	駆動部、減速機、チェーン、スプロケット	摩耗故障期
	②機械的衝突、機械的負荷の繰り返しによる疲労（き裂、破損）	チェーン、スプロケット、コンベヤ	全期間
	③引張、曲げ、ねじれ応力によるひずみ等（クリープ的に増大するもの）	ベルト	摩耗故障期
化学・電氣的	①水との接触による腐食	レーキ、スクリーン、受桁	全期間
	②異種金属間の接触による腐食	レーキ	全期間
環境的	①気象条件（凍結等）に起因する変形・破壊等	スクリーン	冬期間
	②水質（塩分濃度等）や飛来塩分に起因する腐食の促進	レーキ、スクリーン、受桁	全期間
	③日光（紫外線）、酸素（オゾン）によるベルト、塗膜劣化	ベルト、フレーム	全期間
	④塵埃、湿気等による電気系統の絶縁劣化	操作盤、電動機等	摩耗故障期
	⑤流砂等による摩耗（塗膜）	スクリーン	摩耗故障期
	⑥流下物等による塗膜損傷	スクリーン	全期間
その他	①ネズミ等によるケーブルの食害、爬虫類の機側操作盤内侵入によるショート	操作盤、電線等	全期間

(3) 除塵設備で多く見られる性能低下事例

除塵設備の性能低下は装置・部位により異なる。装置・部位毎に多く見受けられる性能低下の事例を写真-9.1.3～写真-9.1.15に示す。

① レーキ



レーキの曲がりにより電動機に過負荷が生じ塵芥掻き揚げが不能となる

写真-9.1.3 レーキの変形

チェーンが変形して隣のチェーンと平行でなくなっている



塗膜劣化により鋼材が腐食している
溶接部が腐食しやすい

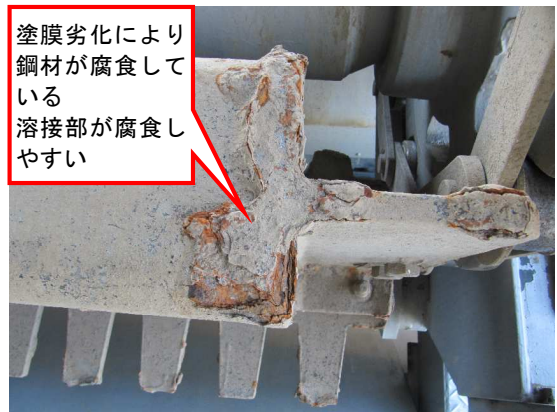


写真-9.1.4 レーキチェーンの変形例

写真-9.1.5 レーキの腐食の例



油面計の接続部からの油漏れで表面が黒く汚れている



鋼材の腐食により塗膜が剥離している

写真-9.1.6 減速機の油漏れの例

写真-9.1.7 エプロン背面の腐食の例

②搬送装置



写真-9.1.8 駆動プーリ（電動機内蔵）の腐食例



写真-9.1.9 キャリアローラの劣化割れの例



写真-9.1.10 ベルトの片寄りの例



写真-9.1.11 スカートゴムの劣化によるひび割れの例

③貯留装置



写真-9.1.12 フレームの腐食の例



写真-9.1.13 接合部（ボルト）の腐食の例

④機側操作盤



写真-9.1.14 機側操作盤の外表面劣化の例

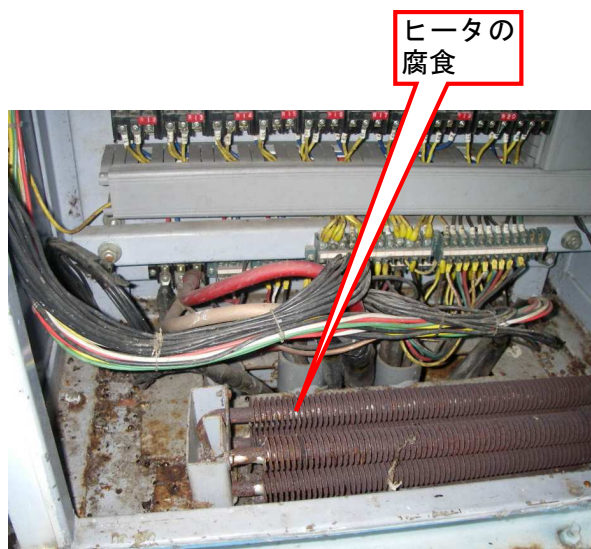


写真-9.1.15 機側操作盤の内表面劣化の例

9.2 機能診断調査

9.2.1 基本的事項

機能診断調査は、事前調査、現地踏査及び現地調査によって除塵設備の性能レベル（健全度）を把握する目的で実施する。機能診断で実施する調査内容や手法の選定にあたっては、構成する機器・部品ごとの劣化特性を踏まえ、調査の目的を明確にした上で、その目的に対応した最適な手段を選択する必要がある。

【解説】

(1) 機能診断調査の基本的な考え方

施設管理者が行う点検では要求性能を満たしているか否かを判定するのに対し、機能診断調査ではどの程度要求性能を満たしているか、あるいはどの程度性能が低下しているかを判定するものである。

このため、事前調査や現地踏査で健全度が判定できる場合（例えば設置後、数年程度の経過で日常管理でも異常がない設備や、適正な点検整備かつ履歴管理がなされており、健全度が明らかに高い（S－5、S－4）と判断できる場合）は現地調査を省略してもよいこととなっている。

また、コンベヤベルトは摩耗やクラックが発生しやすいこと、ステンレス製でないスクリーン等は腐食が発生しやすいこと、電動機は振動が発生しやすいこと、チェーンは緩みが発生しやすいこと等、構成機器毎の特性を踏まえて特に注目する調査項目を把握しておき、調査内容に適した計測器具等を準備しておくことが重要である。

なお、機能診断調査に係る情報は、一元化を図るため、農業水利ストック情報データベースシステムに蓄積するとともに、調査にあたっては、施設の状態を把握するための基礎情報として活用する。

定量的な情報は、過年度との比較ができるトレンドグラフなどで整理し、傾向管理に役立てる

(2) 機能診断調査の手順

除塵設備の機能診断調査は、効率的に施設を把握する観点から以下の3段階を基本とし、除塵設備の構成要素毎の主要な劣化及び劣化特性を踏まえて、合理的に調査を実施する。詳細な流れは図-9.2.2の機能診断調査の手順に示すとおりである。

- ①資料収集や施設管理者からの聞き取りによる事前調査
- ②設備の概況把握、仮設の必要性確認、現場の制約事項の確認等を行う現地踏査
- ③目視、計測等により定性的・定量的な調査を行う現地調査

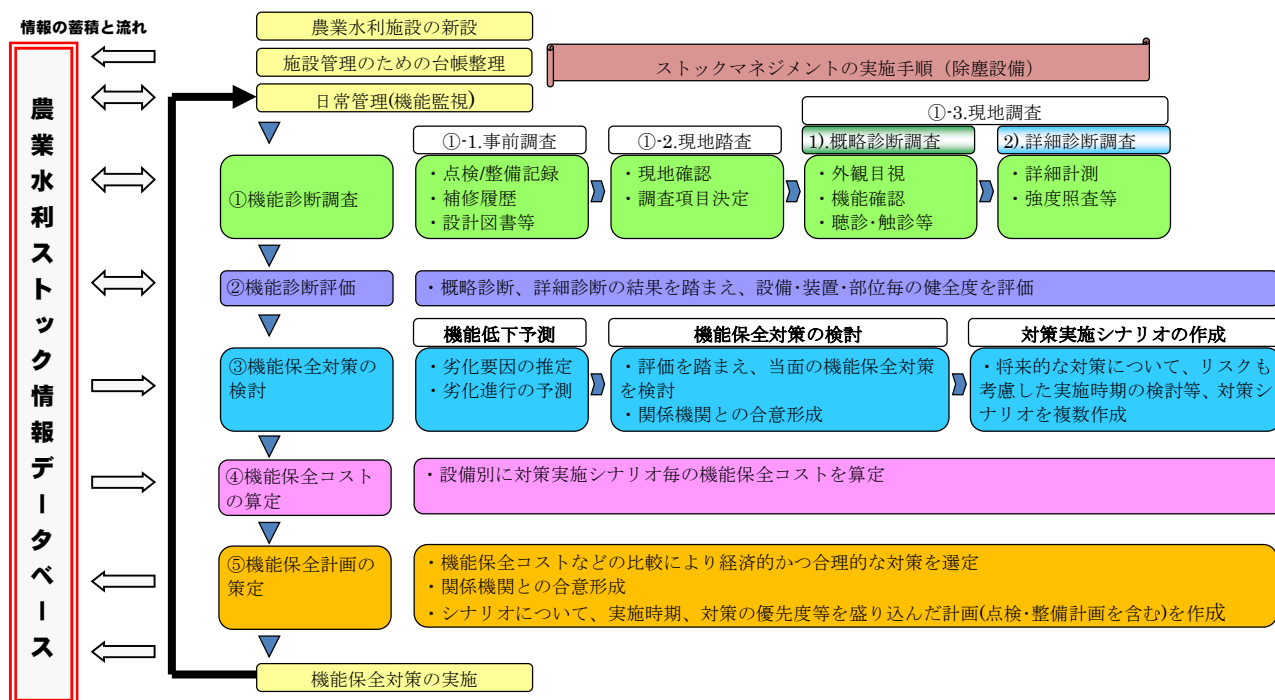
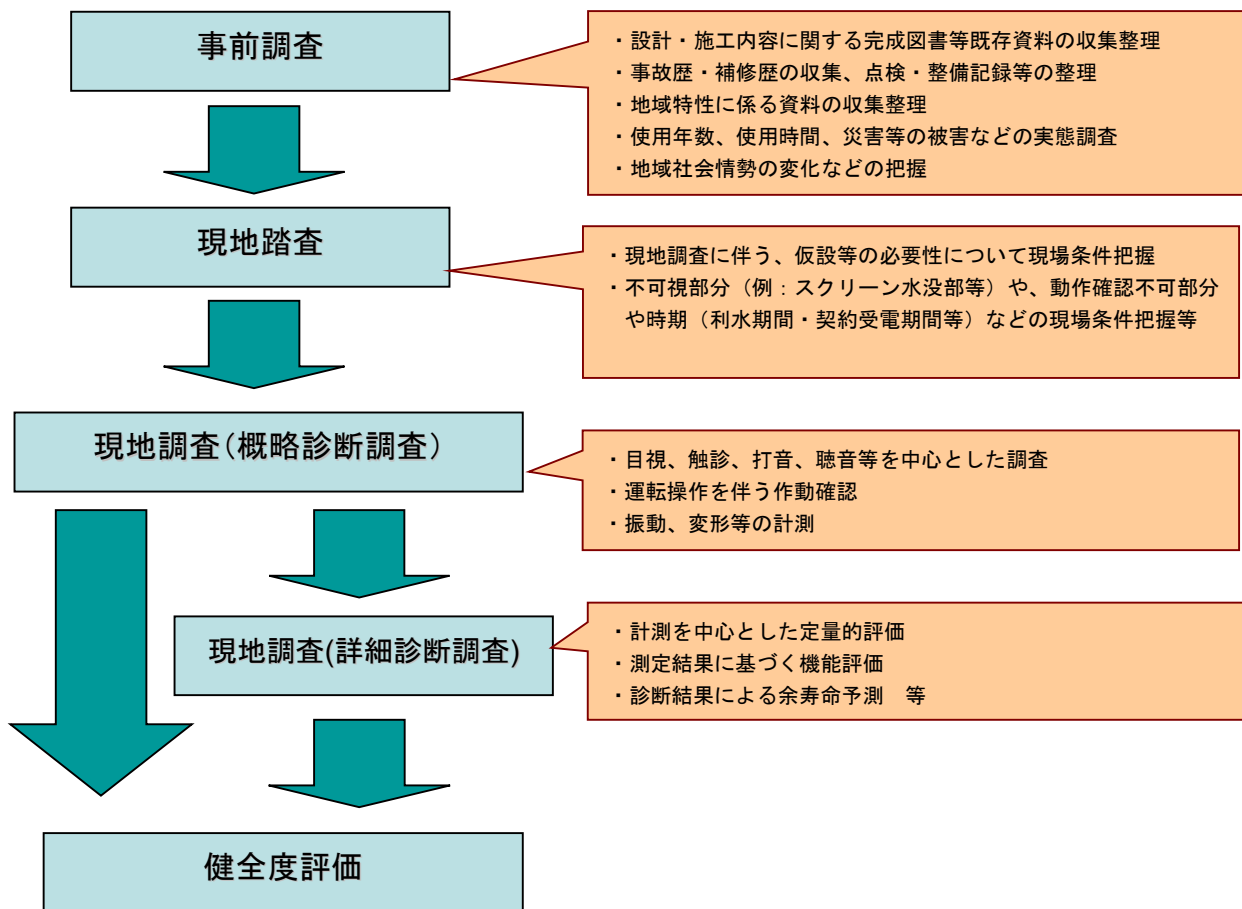


図-9.2.1 機能保全の実施手順

(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」)



詳細診断調査を行うケースの例

ケース 1) 概略診断調査では、健全度評価が行えない場合。

- ・スクリーン受桁に著しい腐食が発生していて、受桁の強度低下が懸念される場合等

ケース 2) 設備信頼性が著しく低下している場合

- ・設備の設置経過年数、使用時間、概略診断調査の結果（全体診断項目に占める S-3 以下の数や不可視部分の数等）などを総合的に判断し、実施

ケース 3) 著しい劣化がみられ、状態監視保全を必要とする場合

- ・概略診断調査等の結果から、外観の状況が悪く、近年点検・整備された形跡がなく、絶縁抵抗の低下が懸念される場合等

図-9.2.2 機能診断調査の手順

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」）

(3) 現地調査計画を立案する際の確認事項

機能診断調査は、目視、触診等の五感による判断や、運転操作を伴う作動確認、施設停止状態で行う各種計測等、多岐にわたって行う調査である。よって、除塵設備への近接調査や設備の操作状態等、様々な状態で調査することが多いため、これら調査の実施に当たっては土地改良区等の施設管理者と詳細な協議を行い、施設の使用期間や受電期間などの条件を事前に確認し、調査期間とそれに応じた調査項目を設定する必要がある。

例えば、動作確認では、負荷状態でないと、振動、異音、異臭等、実態としての異常は分からない。また、水位を低下させて目視確認や計測することが望ましいことから、それらの状況が実現可能かどうかを確認し、実現可能な時期に調査を実施する必要がある。

以下に調査計画立案時の主たる留意事項を示す。

- 対象設備の設計図書・完成図書・運転・点検・整備記録等の各種資料は整理されているか？それを踏まえてどのような項目の調査を行うべきか？
- 断水は可能か？ 動作確認は可能か？
- 目視はどの範囲まで可能か？ 設備へのアクセスは可能か？仮設を設置する必要があるか？
- 対象施設に何らかの懸念事項が認められるか？
- 調査時の電源は確保されているか？
- 調査時の操作員は確保されているか？
- 安全対策は万全か？
- 道路の交通、周辺住民、河川への影響はないか？
- 土木施設の診断と併せて効率的に実施可能か？
- 消耗・交換部品（潤滑グリス等）の準備は必要か？

9.2.2 事前調査（既存資料の収集整理等）

事前調査では、設備の状況や問題点等を把握するために、関係機関から事前に既存資料収集や聞き取り調査等を行う。これにより、現地での機能診断調査項目を決定し、健全度評価や劣化対策等に必要となる情報を収集・整理する。

【解説】

事前調査で収集することが望ましい資料及び主な調査内容を表-9.2.1 に示す。また、農業水利ストック情報データベースを活用し、施設基礎情報や補修等履歴、既往の機能診断結果を参考にする。

施設管理者（土地改良区等の担当者）への聞き取りにあたっては、対象設備毎に日常点検票を準備し、問診票の項目に従って、設備の現況を把握する。また、現地踏査及び現地調査の実施についてのアドバイスも施設管理者から受ける。

表-9.2.1 事前調査で収集する既存資料

情報の種類			参考資料	資料収集先	調査内容等	情報の活用目的	
施設諸元	事業の目的・経緯		工事誌・事業誌	調管事務所等	事業の目的・経緯、施設の設置目的・経緯	設備の重要度の設定、機能診断調査項目の選定等	
			事業情報	ストックDB	事業開始・竣工年、総事業費、受益面積		
	施設量の把握	重要	設計書	土技所、施設管理者等	施設の用途、当初の設計条件、設計者	設備の重要度の設定、機能診断調査項目の選定や調査結果の検証等	
			完成図書		竣工年月、製作者名、竣工図（設備構造・規模）、装置・機器の仕様、適用基準、設計計算書、運転制御方案、施工管理記録、検査成績書、取扱説明書		
			施設管理台帳	調管事務所、施設管理者等	設備構造・規模、改築状況（土地改良区で管理台帳を作成していることが多い）	設備の概要把握	
			土地改良区等管内図	施設管理者	特に規定されていないため縮尺は多様		
			土地改良区等パンフレット		概要を把握するのに有効		
			施設基本情報	ストックDB	DB上に登録されている施設を確認 施工年・施設概要・設計流量・工事費・施工者・附帯施設	設備の重要度の設定、機能診断調査項目の選定等	
	施設の日常管理		重要	総代会議事録	施設管理者	日常管理の状況の確認	設備の状態把握、機能診断調査項目の選定や調査結果の検証、機能診断評価等
				定期点検記録等		既往の検査、点検記録、点検費用、機器の使用年数、時間	
運転操作記録				運転時間、頻度、運転方法			
維持管理情報				ストックDB	DB上に登録されている過去の維持管理費を確認 管理体制、管理費	機能診断評価、劣化予測、対策工法の検討等	
施設の補修履歴		重要	土地改良施設維持管理適正化事業記録	施設管理者	土地改良区等で実施した保全対策の記録の確認	設備の状態把握、機能診断調査項目の選定や調査結果の検証、機能診断評価、劣化予測、対策工法の検討等	
			基幹水利施設管理事業記録		（整備・補修年月、整備・補修内容、整備・補修費用、故障発生年月、故障内容、故障原因）		
			故障・補修・整備記録		既往災害及び復旧に関する記録		
			災害復旧事業記録	ストックDB	DB上に登録されている過去の補修履歴等を確認 【補修工事情報】施工年・施工範囲・施工工法・施工理由・工事費 【点検整備業務情報】点検区分・点検整備内容・点検整備費用		
			補修等履歴情報				
施設の機能診断結果				既往の機能診断報告書	調管事務所等	広域基盤整備計画調査などによる既往の施設機能診断結果	設備の状態把握、機能診断調査項目の選定、機能診断調査結果の検証、機能診断評価等
				機能診断情報	ストックDB	DB上に登録されている過去の機能診断結果を確認 施設変状発生箇所、総合評価結果	
その他	供用状況	取水量・通水量	頭首工操作規則	施設管理者	取水・通水量及び期間の経年的な増減の履歴	設備の状態把握、機能診断調査項目の選定、機能診断調査結果の検証、機能診断評価、対策工法の検討等	
			河川占有許可申請書	調管事務所等			
	供用環境	水質条件	既往調査結果		水質既往調査結果		
		飛来塩分	地形図・水質		海岸からの距離		
	地域特性	流芥物	関係者への聞き取り等	施設管理者	流芥物の種類や設備への影響等を確認		
	地域社会情勢の変化	関係者への聞き取り等			水質や取水期間等の設備への影響を確認		

注1）表中の緑のハッチは農業水利ストック情報データベースに登録されている事項

注2）資料収集先は「調管事務所：土地改良調査管理事務所」、「土技所：土地改良技術事務所」、「ストックDB：農業水利ストック情報データベース」を指す

(1) 設計、施工内容に関する既存資料の収集整理

①施設の名称、所在地、設計者及び施工業者

設計図書、竣工図面又は聞き取りなどから施設の名称、所在地、設計者及び施工者を調査する。施設の名称はデータベースの使用に必要となり、所在地は気象条件等を推測するための資料となる。

また、設計者及び施工者は聞き取りをするときに必要となる。

②竣工年月

設計図書、竣工図面などから竣工年月（施工時期）を調査する。劣化現象は経年的に進行する場合もあることから、竣工後の経過時間を把握することにより、劣化現象の原因の把握、今後の予測などを行う基礎的資料となる。

また、施工当時の各種基準、材料特性などを把握することができ、それにより劣化要因を推定することが可能となる場合もある。

古い施設で、完成図書の所在がわからない場合は、工事施工業者が持っていることがあるので、確認するとよい。

③設計内容

設計図書（設計図、業務報告書）、完成図書（竣工図、施工記録、取扱説明書等）から、構造物の用途・規模・構造等、当初の設計条件、荷重条件、地盤条件、部材条件等を調査し、設計内容の妥当性の確認を行うとともに、当初と現在の設計基準・規格内容と比較し、必要に応じて現在の設計基準により安全性の確認を行う。また、現地踏査及び現地調査結果と比較することにより、設計条件との違いを明らかにし、それにより劣化要因を想定することが可能となる。

特に、板厚減少（腐食）量や軸受の摩耗量判定並びに傾向管理による判定を行う場合、設置当初の計測値と対比する必要があることから、装置や機器の仕様・施工管理データを収録した当該設備の「完成図書」が必要となる。修繕工事があれば、その「完成図書」も必要である。

造成後何十年も経過した古い設備等において「完成図書」の入手が困難な場合は、当該設備の施工業者から当時の設計内容について情報収集するとよい。



図-9.2.3 事前調査のイメージ

(2) 運転履歴・維持管理履歴・事故履歴・補修履歴の収集整理

施設機械設備の劣化は設備の運転時間、維持管理内容やその頻度に大きく影響されるため、運転記録、維持管理内容・頻度、塗装塗替や分解整備等の定期点検整備内容・頻度及びそれら費用等の情報を収集することが重要となる。

また、点検や整備に関する履歴は、設備の状態を把握するための重要な情報であり、特に、点検・整備時の計測記録や補修・整備記録等の内容を十分に把握した上で、調査が必要な項目を選定する必要がある。

運転・補修・事故履歴は、設備の機能状態、劣化状態等を定量的に把握するための基礎資料として可能な限り詳細に記録しておくことが必要であり、これらデータの変化や推移（傾向）をみることで異常の兆候をいち早く発見するのにも有効利用でき、かつ現在発生している変状が過去の変状と類似の原因によるものか、補修・整備による効果がどの程度あるのかを推定することが可能となる。特に写真データは経年劣化の推移を把握する有効な手段である。

履歴管理に必要な項目と内容については表-9.2.2に示す。

表-9.2.2 履歴管理に必要な項目と内容

項 目	内 容
点検・保守記録 整備・補修記録	日常、定期、臨時点検結果、外部委託の場合に要した費用 整備・補修内容、整備・補修年月日、補修交換部品等名称、 整備・補修に要した費用
故障・修理記録	故障部位、故障内容、故障原因、故障発生年月日、 修理処置内容、交換部品等名称、修理年月日、修理に要した費用
運転記録	運転時間（総運転時間、年平均運転時間、年毎運転時間等）

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」）

(3) 地域特性に係る資料の収集整理

塩害、酸性河川等の水質環境、塵芥物等により劣化を促進させる地域特性が存在する場合は、これらを把握しておくことにより劣化要因を推定する際の基礎資料の一部として活用できる。特に、除塵設備を構成する、スクリーンや除塵機のフレームは、水質の影響を受けやすい。

(4) 施設管理者に対する問診事項

①基本的な問診事項

設備のどの部分に、どのような劣化や異常が発生しているか

②その他確認事項

- ・劣化の程度、水管理・保守上の課題、維持補修費用、除塵設備の操作の実態等
- ・流砂や流木及び塵芥物の流下物や水質の変化、設備の管理体制や操作対応の変化等

※これらは、機能保全計画書作成時の対策工法等の決定に重要な要素

③施設管理者の意識・要望等

- ・劣化が顕在化している箇所の設備改修の緊急性等について施設管理者の意識・要望等を把握する。
- ・運転操作方法、維持管理に関する内容の確認や改善点などを聴取する。

④調査時期の確認

除塵設備は頭首工、用・排水機場等に設置される構造物であることから、河川流況や取水期間等により対策範囲や期間に制約を受けることが多いため、現地調査時に断水調査等を想定している場合は、通水期間、断水可能期間（時間）などを把握しておく。

実際に除塵設備を運転操作している担当者でないと、正常状態と異なった振動、音、臭い、温度等が発生しているなどの比較状況は、わからないので、これらの情報を聞き取ることが重要である。

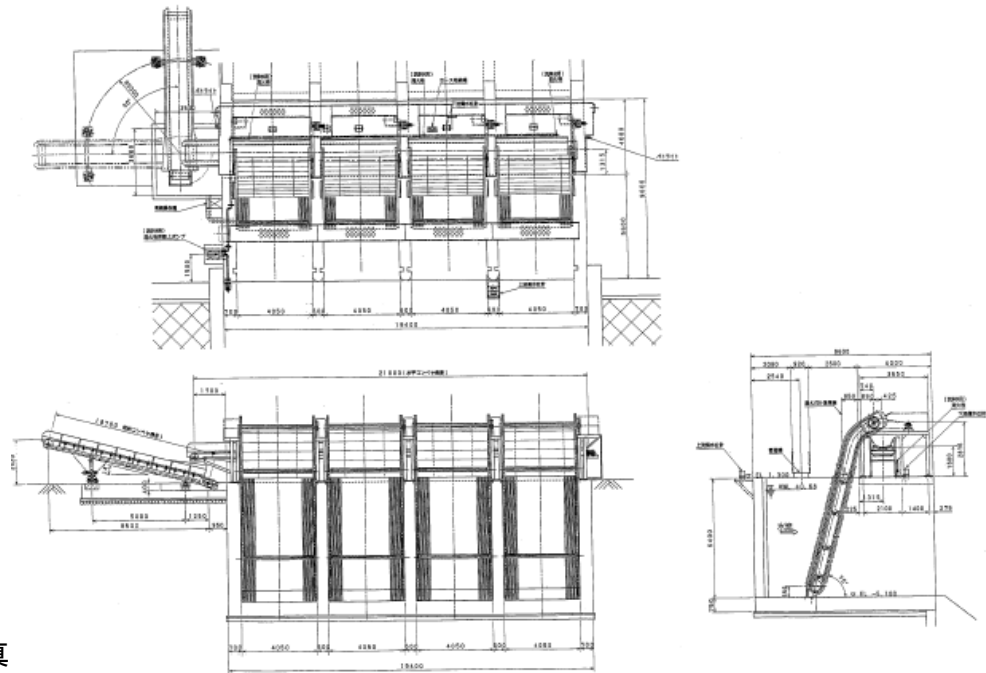
(5) 事前調査結果の取りまとめ様式

表-9.2.3～表-9.2.6の例に示すような事前調査票を収集・整理する。

表-9.2.3 除塵設備の事前調査表（設備概要） 記載例(1/4)

項 目	内 容
1. 地区の概要	
事業名	国営〇〇農業水利事業
地区名	〇〇平野地区
除塵設備の設置されている 施設名称	〇〇排水機場（又は、用水機場、用・排水路、頭首工等）
設置場所	〇〇市△△町字〇〇地先
管理者名	〇〇改良区
施工業者名	〇〇鉄工所(株)
施工費用	〇△千円
設置年月日(供用年月日)	平成12年3月(供用：平成12年4月1日)
設備概要 (主要機器仕様)	①除塵機：背面降下前面掻揚式 B4.0m×H6.4m — 4基 引上げ速度 — 5m/min ②スクリーン：スクリーンバー — 目幅 30.0mm ③搬送装置：ベルトコンベヤ式 平ベルト 10m、速度 — 20m/min ④操作設備：中央-機側 監視操作卓、現場操作盤

除塵設備全体図



除塵設備全景写真



(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」)

表-9.2.4 除塵設備の事前調査表（設備概要） 記載例(2/4)

項 目	内 容					
1. 設備の概要						
設 備 名	〇〇排水機場 1号除塵機					
設 備 仕 様	背面降下前面掻揚式 4.05m×6.4m					
施工業者名(保守業者含)	〇〇鉄工所(株)					
施 工 費 用	〇△千円					
設置年月日(供用年月日)	平成12年3月(供用：平成12年4月1日)					
2. 既存資料の整理状態						
・改造後の図書の有無						
3. 点検・整備実績						
実施年月日	対象機器	点検整備内容	実施者(業者名等)	費用(千円)		
H15.3.26	除塵機全体	点検整備	(株)〇〇鉄工所	500		
H20.10.23	除塵機全体	塗替塗装	〇〇塗装店	1500		
H20.10.9	機側操作盤	改造	(株)〇〇鉄工所	200		
4. 機器・部品等の交換実績						
交換年月日	交換機器・部材名	規格・材質・メーカー	交換理由	数 量		
H17.10.9	マグネットSW (1号除塵機 49-1 (THR-MC))	JEM-〇〇、〇〇電気	劣化	3 個		
H22.11.23	減速機の潤滑油	〇〇石油、〇〇	劣化	1.5ℓ		
5. 故障・不具合の記録						
発生年月日	故障原因	工期	故障前の兆候	内容	取替部品内訳	費用(千円)
H24.8.23	ベルト緩み	1日	ベルトスリップ	調整	なし	20
6. 事故記録						
発生年月日	原 因	内 容		対応措置方法		
7. 管理・操作体制状況						
管理人員 〇〇名						
8. 稼働状況、塵芥、周辺環境等に関する事項						
除塵設備の稼働状況	回／年程度		10回／月程度		1時間／回程度	
流入塵芥量	平均塵芥量 t／年、ピーク時の塵芥量 t／時間、 季節的な変動量 t／月（月） ～ t／月（月）					
塵芥の質	最大寸法 m、平均的な形状・寸法： 形× m、 塵芥の種類：					
塵芥処理時の流況	塵芥処理時の流入水量 m ³ /s、上流水深 m					
補助作業の有無	塵芥処理時の補助作業の必要性（有、無）					
騒音、異臭	周辺住民からの苦情の有無：騒音（有、無）、異臭（有、無）					
9. その他特記事項						
特になし						

※各設備毎に作成する。

(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」)

表-9.2.5 除塵設備の事前調査表（設備点検・整備履歴） 記載例(3/4)

設備名	装置区分	部位名	施工方法	初期投資費 (千円)	設置後経過年数										合計 (千円)
					3	4	5		8			12	13		
○揚水機場△△除塵設備	スクリーン	スクリーン 本体													
		整備費	小計		0	0	0		0				0		0
			累計		0	0	0		0				0		0
	1号除塵機	レーキチェーン													
		レーキ													
		駆動用チェーン													
		塗 装	再塗装(エポキシ系)						△ 1,000						1,000
		点 検	通常点検		500										500
		整備費	小計		500	0	0		1,000			0	0		1,500
			累計		500	500	500		1,500			1,500	1,500		1,500
	搬送装置	ベルト										調整 50			50
		スカートゴム													
		駆動用チェーン													
		塗 装	再塗装(エポキシ+ポリウレタン系)						△ 500						500
		整備費	小計		0	0	0		500			50	0		550
			累計		0	0	0		500			550	550		550
	機側操作盤	本体	既設仕様で交換												
		内部部品	既設仕様で交換				50		200						250
		整備費	小計		0	0	50		200			0	0		250
			累計		0	0	50		250			250	250		250
	整備費の集計	整備費 合計		200,000	500	0	50		1,700			50	0		2,300
		整備費 累計		200,000	500	500	550		2,250			2,300	2,300		2,300

※表中の数値は整備費（千円）（仮設・人件費込み）を示す。

※○印: 交換、△: 補修（事故や故障による交換、補修の場合は●、▲とすること）

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」）

表-9.2.6 除塵設備の事前調査表（設備の現状） 記載例(4/4)

整理番号	001		調査年月日	平成 19 年 8 月 30 日	
地区名	〇〇平野地区		記入者	山田 太郎	
施設名	〇〇揚水機場	前回分解点検実施年月日	平成〇年〇月〇日		
項目	異常の有無、内容※1			異常箇所※2	
構造上の 変状	スクリーン	1.異常有り ①外観に異常が見られる(劣化、発錆、摩耗、損傷・変形、ボルト・ナットのゆるみ・脱落等) ②その他の異常が見られる() 2.異常無し 【特記】			
	除塵機	1.異常有り ①清掃状態が不良である(ごみ、流木、土砂の堆積等) ②外観に異常が見られる(損傷・劣化、摩耗、継目の変状等) ③異常な振動・音が発生している ④掻揚機能に支障がある ⑤レーキチェーンに緩みがある ⑥その他の異常が見られる() 2.異常無し 【特記】1号ポンプ吸込水槽側に 30cm 程度の堆砂がある。			1号ポンプ吸込水槽側
	搬送装置	1.異常有り ①清掃状態が不良である(ごみ、流木、土砂の堆積等) ②外観に異常が見られる(損傷・劣化、摩耗、継目の変状等) ③異常な振動・音が発生している ④搬出機能に支障がある ⑥その他の異常が見られる() 2.異常無し 【特記】ベルトに摩耗が見られる。			
	貯留装置	1.異常有り ①清掃状態が不良である(ごみ処理が不十分等) ②外観に異常が見られる(損傷・劣化、摩耗、継目の変状等) ③異常な振動・音が発生している ④貯留物の落下等が見られる ⑤異臭がする ⑥その他の異常が見られる() 2.異常無し 【特記】ホッパの内面及びカットゲート部に腐食等の劣化が見られる。			
	機側操作盤	1.異常有り ①外観に異常が見られる(盤面及び盤内機器変色等) ②計器類が正常に作動しない ③異常な振動・音が発生している ④異常な過熱が見られる(絶縁劣化、変形、ひずみ等) ⑤異臭がする ⑥その他の異常が見られる() 2.異常無し 【特記】配電盤回路の絶縁抵抗値が低下している			
操作管理上の 不具合	(調査時には顕在化していない事象も含めて、日常の操作管理を行う上で感じている不具合等を聞き取る)	1.異常有り ①現在のスクリーンでは、目幅が広すぎて塵芥が十分捕獲できない ②現在のスクリーンでは、目幅が狭すぎて必要以上に小さい塵芥まで捕獲する ③スクリーン前後の水位差が、設計条件以上になる場合がある ④除塵機の塵芥処理能力が小さい ⑤コンベヤの塵芥処理能力が小さい ⑥ホッパの塵芥貯蔵容量が小さい ⑦その他の不具合が見られる() 2.異常無し 【特記】生活ゴミのほかに草・葉の流入が多く、現在のスクリーンでは十分に捕捉できていない。			1号除塵機
		定期点検実施の有無	1.定期的に実施(前回実施日: H〇年〇月〇日) (周期: 〇〇に1回) 2.不定期に実施(前回実施日: H〇年〇月〇日) 3.未実施 4.点検・整備記録の有無 【特記】適用しているマニュアル名を記載する。(例 基幹水利施設指導・点検・整備マニュアル(揚水機場編)又は(排水機場編))		

※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、発生している位置を記入する。(例 1号ポンプ吸込水槽側)

(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」)

9.2.3 現地踏査（巡回目視）

現地踏査では、現地調査の実施手順等を決定するために、事前調査で得られた情報をもとに現地にて、現場条件などの必要な事項を把握する。

【解説】

事前調査で得られた情報をもとに、現地を踏査して設備全体を観察することを原則とする。劣化箇所の位置や劣化の内容、程度を概略把握し、現地調査箇所、調査項目、調査方法を決定する。現地踏査は、日常管理を通じて平常時の状況を熟知する施設管理者（土地改良区等）と一緒に実施することが望ましい。

現地踏査では、現地調査における運転中の状況確認が非常に重要であるため、調査の実施時期について、施設管理者と十分な調整が必要である。

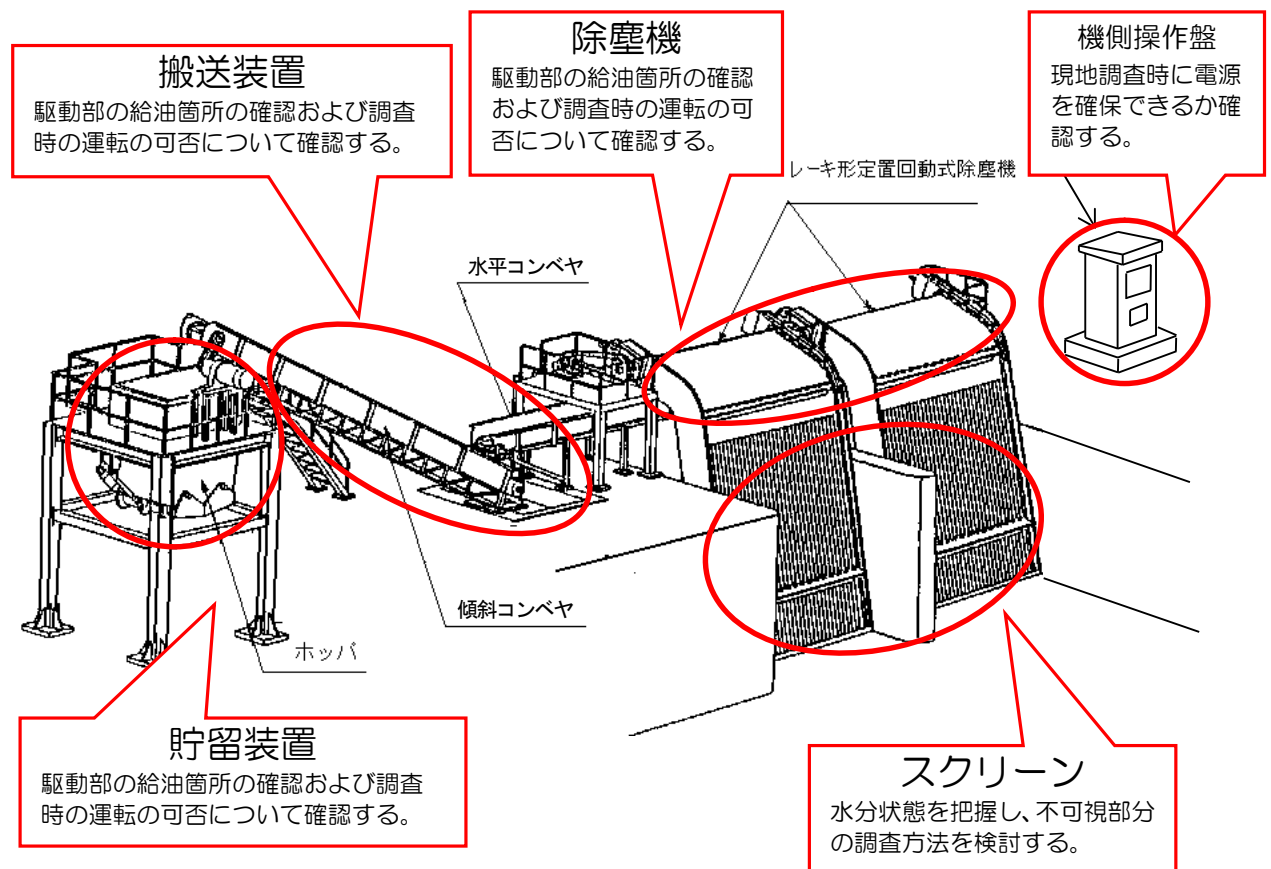


図-9.2.4 除塵設備の装置例

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」）

(1) 踏査方法

- ①目視により設備全体を観察し、劣化の有無や劣化の内容・程度を概略把握する。
- ②劣化の原因把握のため水質など周辺的环境条件等を把握する。
- ③現地調査に先がけて、不可視部分の確認、仮設の必要性の有無、動作確認に必要な電源の確保の可否、診断可能時期などの把握を行う。

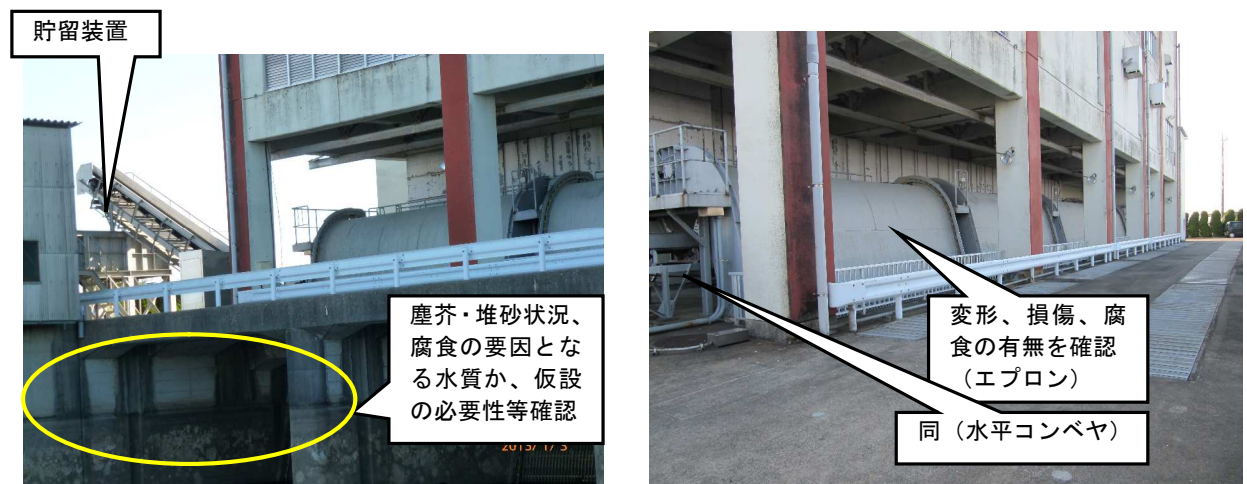


写真-9.2.1 除塵設備の全景

(2) 現地調査計画立案に資する現地踏査の着眼点

現地調査計画立案に当たり現地踏査の着眼点を表-9.2.7に示す。

表-9.2.7 現地踏査の着眼点

現地踏査項目		着眼点
異常等	明らかな異常	部材の変形、損傷、塗装剥離、レーキの片吊り、レーキチェーンのゆるみ程度を確認
	計器類の状況	電圧計、電流計等の計器類が正常か確認
環境条件	堆砂状況	除塵機の掻き揚げ障害等の要因となるスクリーン下部付近の堆砂状況を確認
	水質状況	スクリーン及び除塵機の腐食等の要因となる水質か否かを設備設置場所や臭覚、視覚等により水質検査の必要性を確認
	塵芥状況	動作不良、部品の損傷の要因となるスクリーン、レーキ等への塵芥干渉状況を確認
仮設の必要性		現地調査（設備へのアクセス）時の吊上げ設備、足場、仮締切り、水替え等の仮設の必要性を確認
診断時期	受電期間	動作確認の実施時期や通電の要否を確認するため受電期間を確認
	運転操作停止の可否	運転操作停止の可否と操作許容時間を確認
現場制約状況	動作確認の可否・時期	現地調査時の水路水位状況や通水状況、設備の補修整備計画等を確認
	不可視部の有無	現地調査時の不可視部の有無と部位を確認
安全対策		転落防止対策等の安全対策の要否を確認