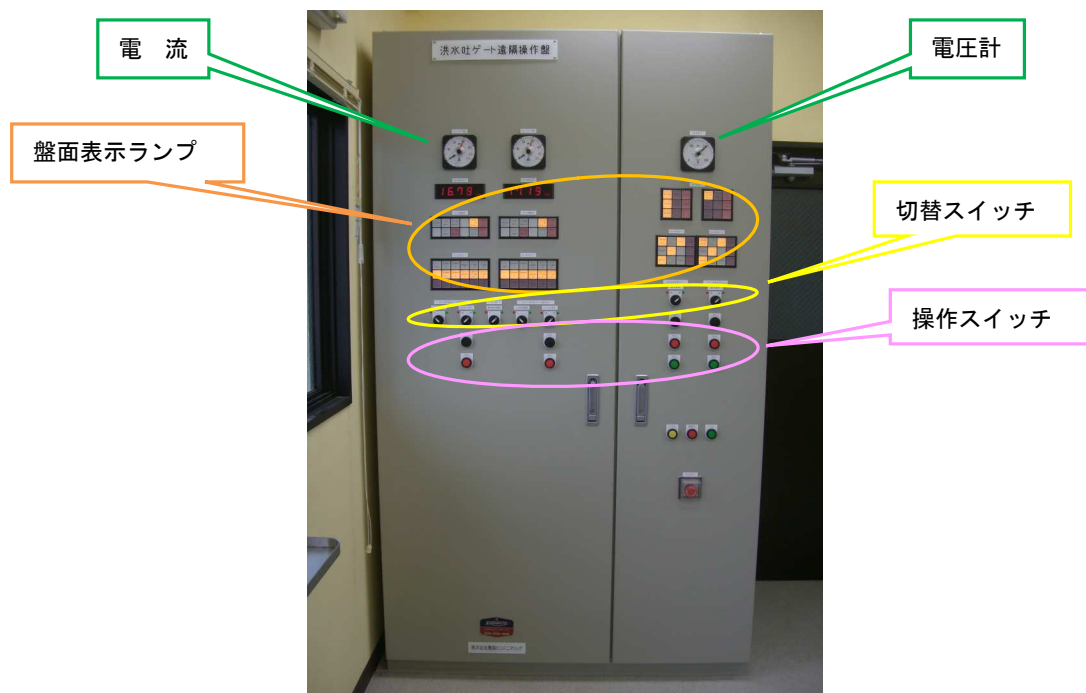
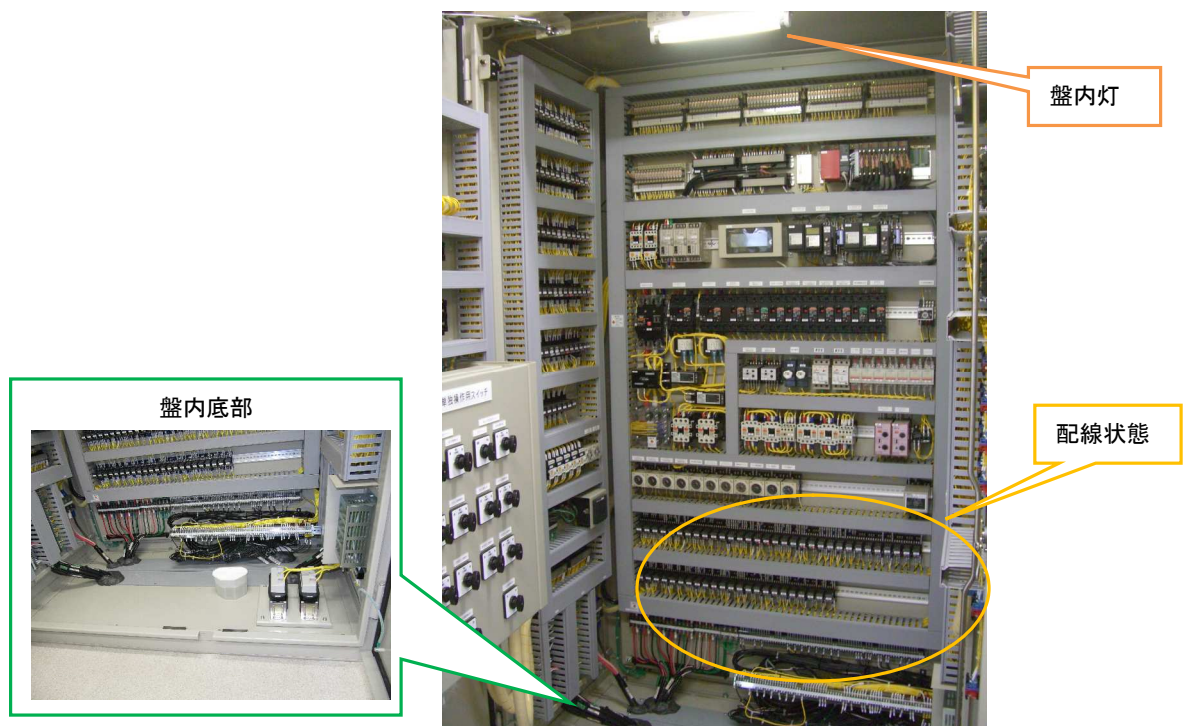


【参考】概略診断調査のポイント

4-1. 機側操作盤外部



4-2. 機側操作盤内部



(参考) 概略診断調査の例



袋体下流側（起伏時）



袋体上流側（倒伏時）

○判定基準例

健全度ランク	状 態	現象例
S-5	異常が認められない状態	ゴミ、土砂等の堆積や付着もなく、清掃状態も良好。
S-4	軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態	多少のゴミ、土砂等の堆積、付着物、汚れはあるが、機能には支障が無い状態。
S-3	放置しておくと機能に支障がでる状態で、劣化対策が必要な状態	ひどい汚れにより、塗膜劣化や腐食がみられる状態。あるいは、土砂等の堆積、異物の付着、ゴミ等を放置しておくと、機能に支障がでる状態。
S-2	機能に支障がある状態	土砂等の堆積、ゴミ、異物の付着、吸込み口の目詰まりなどにより起伏操作に支障をきたしている状態。

図-7.2.9 部位毎の健全度評価手法（清掃状態の例）

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゴム堰）」）



操作装置の例



圧力計の例



バルブの例

○判定基準例

健全度ランク	状 態	現象例
S-5	異常が認められない状態	変形・損傷、たわみが見られない。
S-4	軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態	重要部位以外で軽微な変形・損傷・たわみがみられる。重要部位で軽微な変形・損傷、たわみがみられるが、運転操作により機能上支障がないことが確認されている。
S-3	放置しておくと機能に支障がでる状態で、劣化対策が必要な状態	重要部位以外で、機能上支障のある、変形・損傷・たわみがみられる。
S-2	著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態	重要部位で、機能上支障のある、変形・損傷・たわみがみられる。

図-7.2.10 部位毎の健全度評価手法（変形・損傷・たわみの状態の例）

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゴム堰）」）

【解説】経年劣化による軸の芯振れによる振動や異常音等を生じていないか確認し、変状がないか注意する必要がある。軽微であっても、異常音等が確認された場合は、詳細診断による芯だしチェック等を行い、原因を特定した上で、対策を行う必要がある。



○判定基準例

健全度ランク	状 態	現象例
S-5	異常が認められない状態	新品と同様の状態
S-4	軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態	通常の音や振動と比べて変化は無い。
S-3	放置しておくと機能に支障がでる状態	重要な部位以外での異常音有り。
S-2	著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態	重要な部位の異常音有り。

※異常音があり、原因が特定できない場合は健全度評価を行わず、詳細診断を行う。

図-7.2.11 部位毎の健全度評価手法（電動機の異常音・振動の例）

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゴム堰）」）

○塗装状態



劣化範囲が全体の20%以上の場合

判定基準例

発錆状態	健全度 ランク
X < 	無し (S-5)
 ≤ X < 	軽微 (S-4)
 ≤ X < 	多い (S-3)
 ≤ X	著しい (S-2)

発錆状態が著しい場合

概略診断評価		健全度 ランク	塗膜の劣化判定の
劣化範囲 の状態	浮錆等 の状態		
良好	無し	S-5	異常なし
20%未満	軽微	S-4	塗膜の防食性は維持されている
20%以上	多い	S-3	何らかの処置を施さなければならない状態
	著しい	S-2	早急に塗膜を塗り直さなければならない状態

図-7.2.12 部位毎の健全度評価手法（塗装状態の例）

（出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工（ゴム堰）」）

④現地調査野帳の作成

現地では調査票をもとに作成した野帳に調査結果を記録する。本野帳が健全度評価の基礎資料となる。以降に装置別の野帳記載例を示す。

【袋体・固定金具】

表-7.2.12 ゴム堰 袋体・固定金具 概略診断調査表 記載例

設 置 場 所						〇〇頭首工		コ ー ド No.					
用 途						洪水吐ゲート		調 査 者 氏 名		〇〇コンサルタンツ㈱			
機 器 名 称						ゴム堰 袋体・固定金具		調 査 年 月 日		平成26年11月1日			
号 機						1号		仕 様 ゴム堰 B×H=15.0m×1.0m					
造 者						〇〇鐵工所㈱							
造 番 号						不明							
製 造 年 月 日						推定		昭和56年3月1日		運 転 頻 度			
										12 回／年程度			
										1 回／月程度			
装置区分		調査部位	部位重要度	詳細部位	参考耐用年数	納入後又は交換後の経過年数	調査項目	劣化影響度	調査方法	許容値又は判定基準			
										点検条件	参考調査項目NO.		
袋体	全体	A	—		—	33	清掃状態	C	目視	①ひどい汚れ・油の付着が無いこと ②ゴミ、土砂、流木等がないこと	停	2	上流側にゴミが浮流している
			—				振動	A	目視、聴音、指触	異常な振動がないこと	停	8	異常なし
			—				異常音	A	聴音	異常な音がないこと	停	8	異常なし
			—				起立状態	A	目視	取水時に異常な堰高やVノッチ等の変形による利水上の機能に支障がないこと	停	3	異常なし
			—				倒伏状態	B	目視	倒伏時に袋体内部に空気や水が残留する等により袋体が部分的に膨らんでいないこと	停	3	異常なし
			—				気（水）密	A	目視	袋体から空気（水）が漏れないこと	停	5	異常なし
	外層ゴム	A	—		30	33	摩耗、損傷	A	目視、指触	著しい損傷及び摩耗がないこと	停	6	異常なし
			—				クラック	A	目視、指触	織布に達するようなクラックの発生がないこと	停	6	異常なし
			—				縫目の変状	A	目視	有害な変形がないこと	停	6	異常なし
			—				割がれ、凸状膨れ	A	目視	割がれ、凸状膨れがないこと	停	6	異常なし
固定金具	全体	A	—		8	33	塗装	C	目視	さび、ふくれ、割れ、剥がれがないこと	停	11	塗装の剥離あり
	取付金具	A	—		40	33	摩耗、損傷	A	目視	著しい摩耗、損傷がないこと	停	6	異常なし
			—				変形	A	目視	有害な変形がないこと	停	4	異常なし
			—				腐食	B	目視	著しい腐食がないこと	停	11	全面に腐食あり
			—										
	固定ボルト	A	—		40	33	摩耗、損傷	A	目視	著しい摩耗、損傷がないこと	停	6	異常なし
			—				変形	A	目視	有害な変形がないこと	停	4	異常なし
			—				腐食	B	目視	著しい腐食がないこと	停	11	部分的に腐蝕あり
			—				ゆるみ、脱落	A	目視	ゆるみ、脱落がないこと	停	7	ボルトナットのゆるみあり
	—	【記事】											
—													

※点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

調査した項目は必ず具体的に記載

【操作装置】

表-7.2.13 ゴム堰 操作装置 概略診断調査表 記載例

調査した項目
は必ず具体的に
に記載

施設名						〇〇頭首工		コード No.			
用途						洪水吐ゲート		調査者氏名		〇〇コンサルタンツ㈱	
機器名称						ゴム堰 袋体・固定金具		調査年月日		平成26年11月1日	
機種名						1号		仕様		ゴム堰 B×H=15.0m×1.0m	
製造者						〇〇鐵工所㈱					
製造番号						不明					
製造年月日						推定		昭和56年3月1日		運転頻度	
										12 回/年程度	
										1 回/月程	
装置区分						調査項目		劣化影響度		調査方法	

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。
※ 表中、操作装置は「起伏装置」、「自動倒伏装置」、「内圧検知装置」、「過圧防止装置」及び「排水装置」に細区分して示してある。

【機側操作盤】

表-7.2.14 ゴム堰 機側操作盤 概略診断調査表 記載例

調査した項目
は必ず具体的に
記載

施設名		〇〇環首工			コード No.		に記載						
用途		洪水吐ゲート			調査者氏名		〇〇コンサルタンツ㈱						
機器名称		ゴム堰 袋体・固定金具			調査年月日		41944						
機種		1号			仕様		ゴム堰 B×H=15.0m×1.0m						
製造者		〇〇鐵工所㈱											
製造番号		不明											
製造年月日		推定		昭和56年3月1日		運転頻度		12 回／年程度 1 回／月程度					
装置区分	調査部位	部位重要度	詳細部位	参考耐用年数	納入後又は交換後の経過年数	調査項目	劣化影響度	調査方法	許容値又は判定基準	点検条件	参考調査項目NO.	調査結果	
機側操作盤	全体	A	—	屋内20 屋外15	33	損傷・汚れ	C	目視	破損、汚れ等がないこと	停	12	外面に汚れの付着あり	
			—			塗装	C	目視	塗装が剥離していないこと	停	11	塗装の剥離あり	
			盤内灯			点灯確認	C	目視	正常に点灯すること。	停	10	異常なし	
			—			内部乾燥	A	目視	盤内部に湿気結露がないこと	停	13	異常なし	
			—			制御回路	A	操作	一連の操作を行い、自動停止等の機能が設計とおり正常に作動すること	運	10	異常なし	
	盤面表示ランプ	A	—	10	33	破損、ランプ切れ	A	目視	破損、汚れ等がないことランプ切れがないこと	運	12	ランプ切れが発生している	
			—			表示確認	B	目視	ランプが正常に点灯・消灯すること	運	10	異常なし	
	切換スイッチ 操作スイッチ	A	—	10	10	破損	A	目視	破損等がないこと。	停	12	異常なし	
			—			作動確認	A	目視	的確に作動すること	運	10	異常なし	
	配線状態	A	—	15	10	変形、変色、損傷、 接続部のゆるみ	A	目視	変形、変色、損傷がなく、接続部のゆるみがないこと	停	12	異常なし	
	電源電圧計	A	—	10	10	電圧値	A	目視	定格電圧に対し、およそ±10%の範囲内であること	停	—	異常なし	
	電流計	A	—	10	10	電流値	C	目視	停止時に0点を指していること	停	—	異常なし	
	接地線	A	—	10	10	取り付け状態	B	目視	取り付けにゆるみがないこと	停	7	異常なし	
	接合部	A	ボルト ナット	—	—	ゆるみ、脱落	A	目視	ゆるみ、脱落がないこと	停	7	異常なし	
予備品	C	—	—	—	員数と保管状態	C	確認	員数が合っていること。発錆がないこと。	—	14	部品の補充がなされていない		
【記事】													

※ 点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

⑤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。

(必要に応じて増員する)

(概略診断に必要な主な機器)

- ・ 検査鏡
- ・ 温度計
- ・ 隙間ゲージ

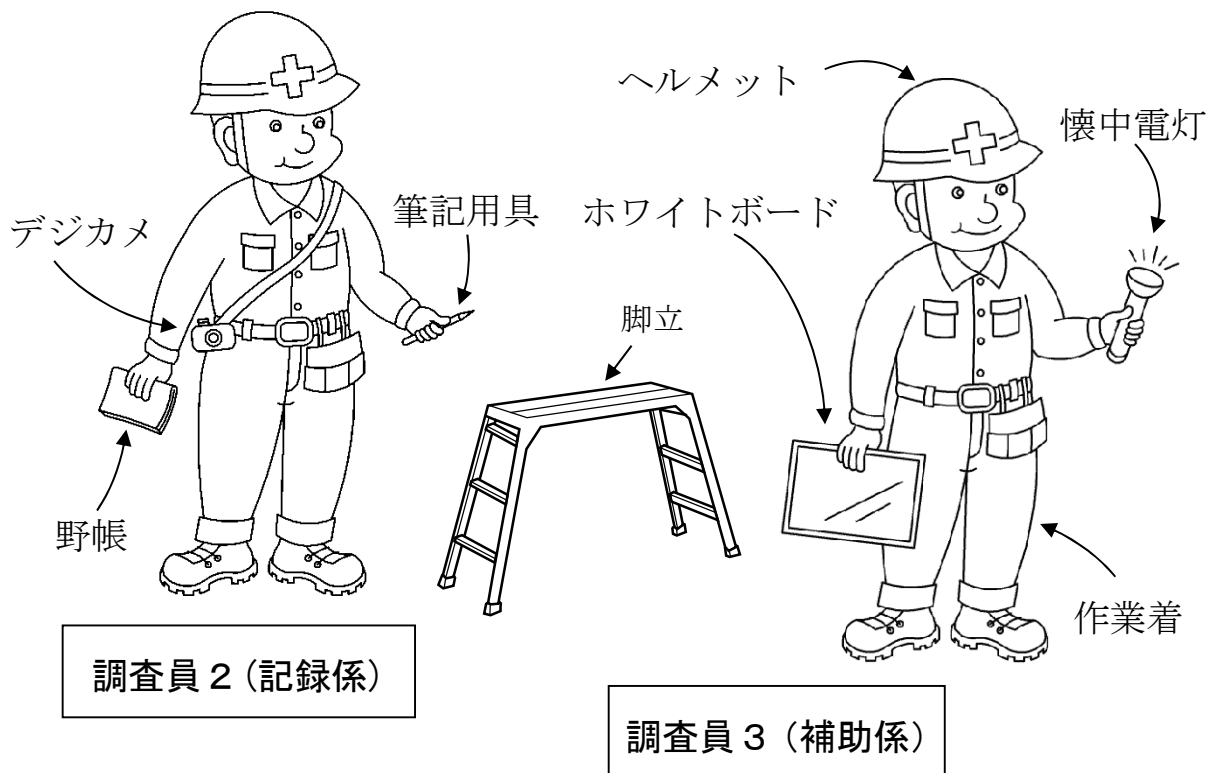


図-7.2.13 現地調査体制

(2) 詳細診断調査

概略診断調査において健全度の把握ができない場合は詳細診断調査を実施する。

① 主な作業内容

- ・計測器等を用いた定量的調査（強度計算等を含む）
- ・定性的調査の総合判断によって、劣化の程度(原因)の判定を行う。

② 留意点

- ・異常音などの判断は正常時と比較し、相対的な判断とする。（施設管理者の確認が必要）
- ・詳細診断調査を行うことにより劣化の進行状況や余寿命等を予測でき、適切な補修・取替え時期の判断が可能となる。
- ・できるだけ自由に操作ができる時期に詳細診断調査（劣化状況の計測・記録）を実施する等、有意義な調査を検討する。
- ・完成時の施工管理記録計測データを調べておくとな変化が分かりやすい。
- ・調査で計測器を用いる場合は、計測器の信頼を確保するために、校正証明付のものを使用する。
- ・事前に作業分担をして各自どのタイミングでどのように計測するか把握させてから運転に入る。

③ 詳細診断調査表

表-7.2.15～表-7.2.17 に詳細診断調査表を示す。概略診断調査表同様、詳細診断調査表も、装置別、部位別に整理されており、定量的な測定結果や部位の詳細診断調査項目毎の健全度評価結果についても記録するようになっている。

詳細診断調査記録表、詳細診断調査表及び調査表での判断基準は、別途「農業水利施設の機能保全の手引き「除塵設備」参考資料編」（以下「参考資料編」という。）に記載されている。

表-7.2.15 ゴム堰 袋体 詳細診断調査表 記載例

施 設	名				〇〇堰				コ ー ド No.	1							
用 途	途				かんがい用水取水				調 査 者 氏 名	〇〇〇〇〇							
機 器 名 称	称				ゴム堰 袋体				調 査 年 月 日	平成〇年〇月〇日							
号 機 名	名				仕 様 ・形式:空気式ゴム引布製起伏堰 ・寸法:幅8.0m×堰高1.9m ・門数:1門												
製 造 者	〇〇〇〇〇																
製 造 番 号	〇〇〇〇〇																
製 造 年 月 日	確定				平成〇年〇月〇日				運 転 頻 度	20 回／年程度		2 回／月程度					
装置区分 袋体・固定金具	調査部位	部位重要度	詳細部位	参考耐用年数	納入後又は交換後の経過年数	調査項目	劣化影響度	調査方法	目視・計測部位	許容値又は判定基準				点検条件	調査結果		参考調査項目NO.
	外層ゴム	A	—	30	21	材料劣化硬度	B	計測	外層ゴム	設計値（材料値）と同等であること				停	項目別健全度	部位別健全度	1
	【記事】	・部分的に硬化している箇所がある。															

※点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。

表-7.2.16 ゴム堰 操作装置 詳細診断調査表 記載例

施設名					コード No.		1							
用途					調査者氏名		〇〇〇〇〇							
機器名称					調査年月日		平成〇年〇月〇日							
機種名					仕様 ・形式:空気式ゴム引布製起伏堰 ・寸法:幅8.0m×堰高1.9m ・門数:1門									
製造者														
製造番号														
製造年月日					確定		平成〇年〇月〇日		運転頻度		20 回/年程度		2 回/月程度	
装置区分	調査部位	部位重要度	詳細部位	参考耐用年数	納入後又は交換後の経過年数	調査項目	劣化影響度	調査方法	目視・計測部位	許容値又は判定基準	点検条件	調査結果		参考調査項目 No.
												項目別健全度	部位別健全度	
起伏装置	全体	A	—	—	21	起立時間	B	計測	—	設計値の±10%以内であること	運	S-3	S-3	7
						倒伏時間	B	計測	—	設計値以内であること	運	S-3	S-3	7
	ブローワー	A	—	15	21	温度上昇	A	計測	ブロー	異常過熱がないこと（温度上昇50℃以下）	運	S-3	S-3	2
						振動	A	計測	ブロー	異常振動がないこと	運	S-4	S-3	3
	ポンプ	A	—	15	21	温度上昇	A	計測	ポンプ	異常過熱がないこと（温度上昇50℃以下）	運	—	—	2
						振動	A	計測	ポンプ	異常振動がないこと	運	—	—	3
	電動機	A	—	25	21	電流値	A	計測	電動機電流	定格電流値以下であること	運	S-4	S-3	4
						電圧値	A	計測	電動機電圧	定格電圧に対し、およそ±10%の範囲内であること	運	S-4		4
						絶縁抵抗値	A	計測	電動機絶縁抵抗	1.0MΩ以上であること	断	S-4		5
						接地抵抗値	A	計測	電動機接地抵抗	300Vを超えるもの10Ω以下、300V以下のもの100Ω以下であること	断	S-4		6
						回転数	A	計測	開閉速度	設計値の±10%以内であること	運	S-3		7
						温度上昇	A	計測	軸受部	異常過熱がないこと（温度上昇40℃以内）	運	S-3		2
						振動	A	計測	本体・軸受部	異常振動がないこと	運	S-3		3
内圧検知装置	ブルドン管圧力計	A	—	10	21	圧力値	B	計測	—	適正であること	停	S-3	S-3	8
	圧力伝送器	A	—	10	21	圧力値	B	計測	—	設計値と同等であること	停	S-3	S-3	8
過圧防止装置	全体	A	—	40	21	過圧防止圧力	B	計測	—	設計値と同等であること	運	S-3	S-3	8
排水装置	水中ポンプ	B	—	10	21	絶縁抵抗値	A	計測	電動機絶縁抵抗	1.0MΩ以上であること	断	S-2	S-2	5
【記事】 ・水中ポンプの腐食が著しく、全体的に劣化している。														

※点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。
※表中、操作装置は「起伏装置」、「内圧検知装置」、「過圧防止装置」及び「排水装置」に細区分して示してある。

表-7.2.17 ゴム堰 機側操作盤 詳細診断調査表 記載例

施設名					コード No.		1							
用途					調査者氏名		〇〇〇〇〇							
機器名称					調査年月日		平成〇年〇月〇日							
機種名					仕様 ・形式:屋内自立閉鎖形 ・材質:SS400									
製造者														
製造番号														
製造年月日					確定		平成〇年〇月〇日		運転頻度		20 回/年程度		2 回/月程度	
装置区分 機側操作盤	調査部位	部位重要度	詳細部位	参考耐用年数	納入後又は交換後の経過年数	調査項目	劣化影響度	調査方法	目視・計測部位	許容値又は判定基準	点検条件	調査結果		参考調査項目 No.
	全体	A	— —	屋内20 屋外15	9	絶縁抵抗値	A	計測	絶縁抵抗	1.0MΩ以上であること	断	S-4	S-4	5
						接地抵抗値	A	計測	接地抵抗	300Vを超えるもの10Ω以下、 300V以下のもの100Ω以下であること	断	S-4		6
	電源電圧計	A	—	10	9	電圧値	A	計測	電圧	定格電圧に対し、およそ±10%の範囲内であること	運	S-4	S-4	4
	電流計	A	—	10	9	電流値	A	計測	電流	定格電流値以下であること	運	S-4	S-4	4
	【記事】	・絶縁抵抗値 測定値:100MΩ ・接地抵抗値 測定値:2.4Ω												

※点検条件欄の「停」は停止中、「運」は運転中、「断」は電源遮断状態を示す。
※表中、操作装置は「起伏装置」、「内圧検知装置」、「過圧防止装置」及び「排水装置」に細区分して示してある。

ゲート設備の調査表にならい、塗装状況についても調査する。

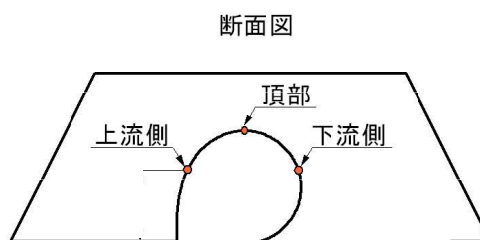
【参考】詳細診断調査のポイント

1-1. 袋体の外層ゴム

袋体の硬度は、径間方向の中央部・両端部の3箇所においてそれぞれ断面方向について上流側・頂部・下流側の3箇所を計測する。ゴム堰の規模が大きい場合や、外観上劣化が著しい場合は、測定箇所を適宜増やす。一般的には、ゴム堰が起立している状態が計測しやすい。



現場での硬度測定例



袋体断面方向の硬度測定箇所

機能保全の手引きの計測箇所以外、次の劣化しやすい箇所も計測しておくで劣化傾向を掴みやすい。

①直射日光による劣化が考えられる箇所



直射日光による劣化が考えられる。

②屈曲に影響を受ける箇所



屈曲による影響を受ける。

計測については次のことに留意する。

①測点1箇所に対し5点を計測し、その平均値を計測値とする。



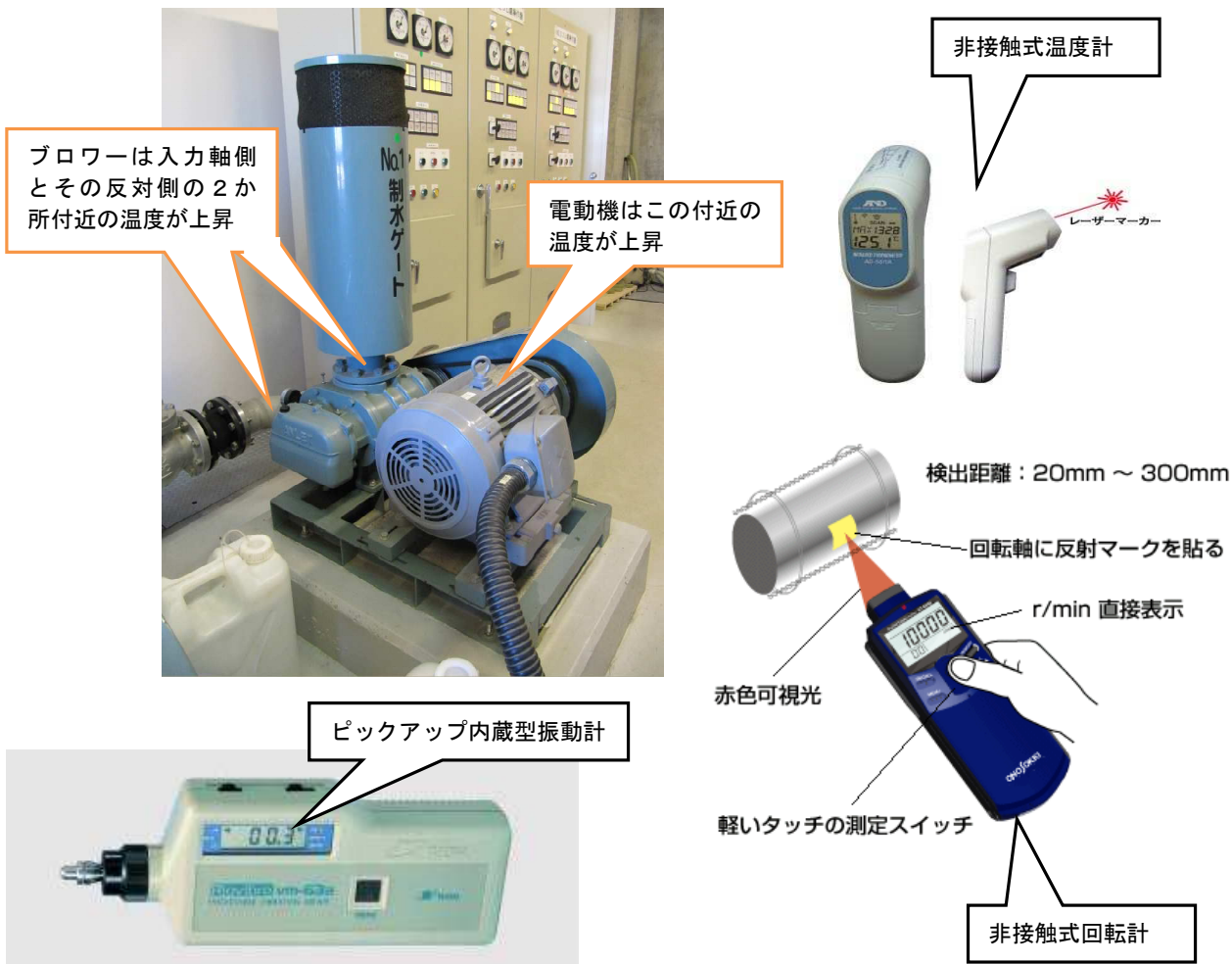
②ゴム表面が沈むため、内圧が高い状態にて計測する。



硬度計を押し付けると、沈んで正しい値よりも小さい値となる。

1-2. 起伏装置のブロワー、電動機

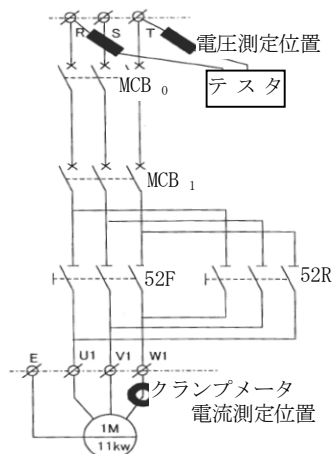
ブロワー及び電動機温度上昇や振動は軸受が内蔵されている付近の表面で計測する。電動機の回転数は出力軸で計測する。非接触式の温度計や回転計、ピックアップ内蔵型振動計を使用すると簡単に測定ができる。



1-3. 起伏装置の電動機、排水装置の水中ポンプ

電動機の電流、電圧、絶縁抵抗及び接地抵抗は機側操作盤を介して測定する。同様に水中ポンプの絶縁抵抗も機側操作盤を介して計測する。

電流値は、盤内電動機配線をクランプメータにより測定し、電圧値は、盤内外部端子台において、テスターにより測定する。



電圧・電流測定箇所

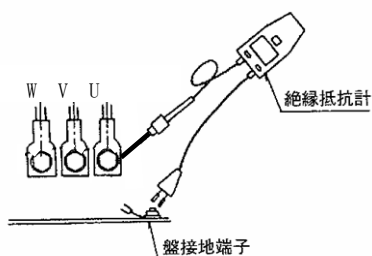


クランプメータによる電流測定



テスターによる電圧測定

絶縁抵抗は、盤内の電動機端子にて絶縁抵抗計により測定するが、測定の前に電動機端子に電圧がないことを検電器等により確認する。



絶縁抵抗測定方法

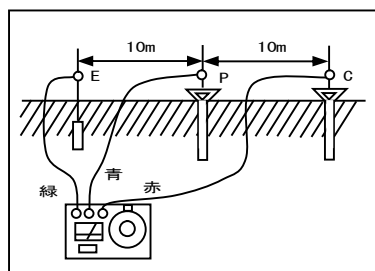


絶縁抵抗測定状況



絶縁抵抗計

接地抵抗は、機側操作盤の遮断器(ブレーカ)をOFFにし、測定しようとする接地極(E)から 10m以上離れた地点に補助接地棒(P)を、同一線上、さらに 10m以上離れた地点に補助接地棒(C)を打ち込み、機側操作盤内の接地部と計器端子(E)を接続する。



接地抵抗測定回路



計器端子 (E) を接続



接地抵抗計