

(参考) 詳細診断調査の例

ゴム引布の断面構造例

外層ゴムの硬度計測例

○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	—
S-4	軽微な劣化がみられるが、支障は無い状態	基準値の範囲内
S-3	放置しておくと機能に支障がでる状態	基準値の範囲内を逸脱している
S-2	著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態	基準値の範囲内を著しく逸脱している

図-7.2.14 部位毎の健全度評価手法（ゴム硬度測定の場合）

圧力計（左）と圧力伝送器（右）

機側操作盤の圧力表示器

○判定基準例

健全度ランク	評価基準
S-4	設定値の±10%程度未満であり機能上支障がない
S-3	設定値の±10%程度以上であるが機能上支障がない
S-2	機能上支障がある

図-7.2.15 部位毎の健全度評価手法（内圧、伝送信号、設定圧力の例）

(3) 不可視部分の取り扱い

設備の現場条件によっては、点検や機能診断調査が行えない不可視部分（部位）がある。その不可視部分については、別の診断方法による評価を行う。

1) 代表的な不可視部分

不可視部分の想定される理由は、常時水没状態であり起伏操作が困難な設備及び操作を行う場合に大規模な仮設を必要とする設備等があげられる。

これによる不可視部分の項目は次のとおりである。

- ① 水没状態にある固定金具や袋体外面の診断
- ② 操作できない操作装置の診断



①水没状態にある固定金具や袋体外面の確認等



②操作できない操作装置の確認等

2) 不可視部分の診断と評価

以下に評価の取扱い例を示すが、適用にあたっては診断結果から求めるものが診断コストに見合うものであるか、十分な検討が必要である。

① 水没している袋体・固定金具

- ・潜水士による状態確認
- ・水中カメラによる確認
- ・参考耐用年数による経過年数で評価

但し、個別状況を加味して判断する。(参考耐用年数を過ぎて使用されている機器において、まだ使用可能と判断される場合は余寿命をエンジニアリングジャッジで決定する等)

操作頻度、水質 等

② 操作できない操作装置

- ・電動機の絶縁抵抗値の測定で評価（操作ができない状態でも、機側操作盤の主幹ブレーカを切ることにより電動機の絶縁抵抗値の測定は可能である。）
- ・参考耐用年数による経過年数で評価
- ・施設管理者に聞き取りを行う。

7.3 機能診断評価

7.3.1 機能診断評価の視点

機能診断評価は、構成する設備の部位毎に行うことを基本とし、機能診断調査の結果から部位の性能低下状態やその要因を把握するとともに、装置・設備の健全性を総合的に評価する。

【解説】

機能診断評価は、機能診断調査より得られた結果をもとに、部位毎に性能低下状態に応じて設定された施設機械設備における健全度指標（表-7.3.1）により健全度ランクを決定し、機能保全対策の要否、範囲、優先順位等の対策の実施方針を検討する目的で実施する。

(1) ゴム堰の健全度ランク

ゴム堰における健全度ランクの区分は表-7.3.1のとおりである。

なお、ゴム堰（施設機械設備）における健全度評価の各ランクの定義は、土木施設における健全度ランクの定義とは性格が異なる定義となっていることに留意する。

表-7.3.1 施設機械設備における健全度ランクの区分

健全度ランク	設備・装置・部位の状態の例	現象例	対応する対策の目安
S-5	・異常が認められない状態	新設時点とほぼ同様の状態	対策不要
S-4	・軽微な 変状 がみられるが、機能上の支障は無い状態	軽微な変形や摩耗が認められるが基準値内であり、機能上の支障は無い状態	継続監視 (予防保全含む)
S-3	・放置しておくとも機能に支障がでる状態で、劣化対策が必要な状態	調査結果が基準値を超過するなど、劣化対策が必要な状態	劣化対策
S-2	・機能に支障がある状態 ・著しい性能低下により、至急劣化対策が必要な状態	・調査結果が基準値を著しく超過するなど、至急劣化対策が必要な状態 ・ゲートの開閉に支障をきたすような変形が見られる状態	至急劣化対策
S-1	・設備等の信頼性が著しく低下しており、補修では経済的な対応が困難な状態 ・近い将来に設備の機能が失われるリスクが高い状態 ・本来的機能及び社会的機能における性能が総合的に著しく低下している状態	調査の結果、部位等のS-3、S-2評価が多く、補修よりも更新（全体・部分）した方が経済的に有利な状態 ・重要部位等が機器の陳腐化により、代替品の入手が困難であり、対策に緊急を要する状態	整備・更新

維持管理コスト等の問題により早急な対策実施が困難な場合、点検・監視を強化するなどして健全度が急激に変化しないことを確認するという条件で対策実施までの供用を許容

至急対策が必要な状態

健全度の時系列的な関係は図-7.3.1に示すイメージとなる。

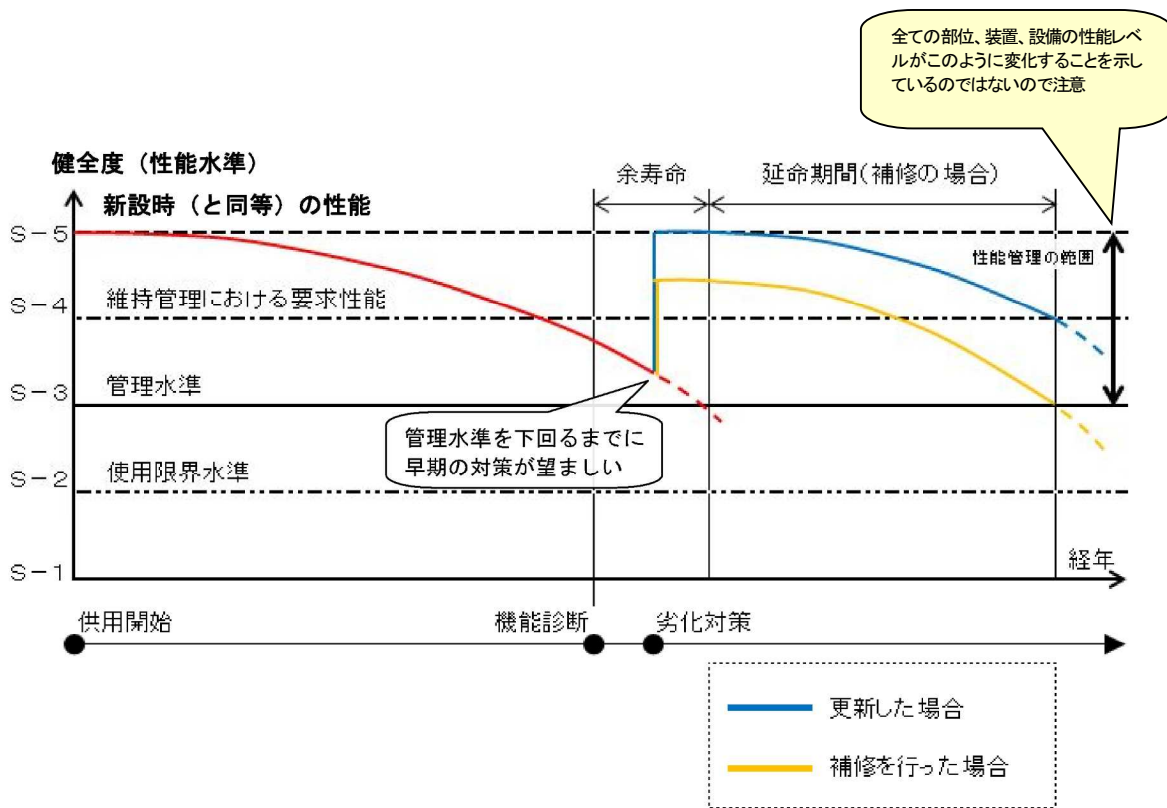


図-7.3.1 時系列変化で観た健全度

(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゴム堰)」)

7.3.2 設備・装置・部位の健全度評価

ゴム堰の健全度は、設備・装置・部位毎に各々評価する。装置や設備の健全度を評価する場合には、部位が設備全体の機能に及ぼす影響度や性能低下を進行させるより支配的な劣化要因などにエンジニアリングジャッジを加味して、総合的に評価する。

【解説】

ゴム堰の健全度は、最初に機能診断調査に基づいて部位毎に行い、その後施設を構成する設備・装置の健全度の評価を、図-7.3.2に示すように「部位」毎の評価結果から「装置」、「設備」の順に行う。

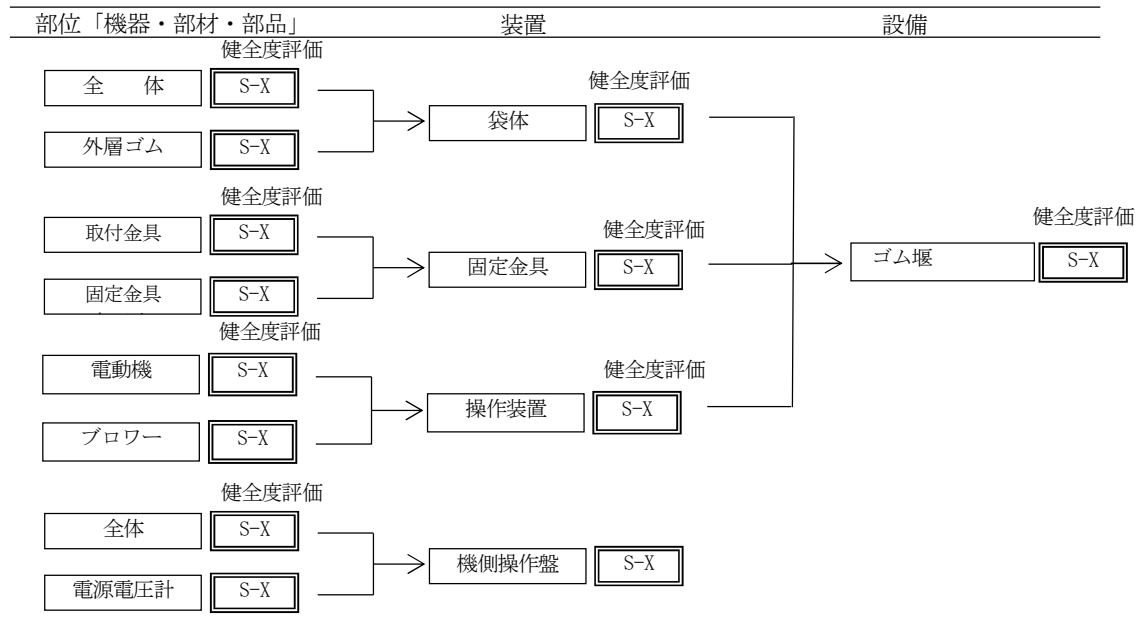


図-7.3.2 ゴム堰の健全度評価の考え方

(1) 評価にあたっての留意点

定性的評価などで評価が困難な場合は、専門的な知見を有する者による技術検討委員会などを活用し、客観的な評価となるよう努める必要がある。この場合、評価の対象部位等をビデオや写真等に保存しておくことと専門家の評価以外にも今後のサンプルデータとして有効活用が可能となる。

また、部位はもちろんのこと、装置、設備の評価の過程、いわゆるエンジニアリングジャッジの結果(ジャッジの判断根拠や理由の整理)も含め評価に至った経緯について、各診断調査表・健全度評価表等に記録しておくことが、機能診断調査時の設備の状態を正確に反映した機能保全対策の検討や次回の機能診断調査にもつながるため重要である。

部位の重要度、劣化影響度、故障頻度や補修可能性、当該設備と同様な状況での他設備の劣化状況からの想定など、これらの項目で、当該設備に関するものについて具体的状況を記載して、それらからどのような項目を重要視して、ジャッジしたのかがわかるように、整理して記載することが重要である。
例えば、袋体全体としては比較的良い状態でも局部的な裂傷等の劣化に留意して、強度的な判断が必要か確認する。

(2) 部位の健全度評価

部位(調査項目)毎の健全度評価の結果は、「7.2.4 現地調査」における概略診断調査表の健全度評価結果の該当する欄に記入する。

部位の評価は、一つの部位に対して複数の劣化現象(調査項目)について評価を行うため、異なる健全度が混在する場合は、部位に及ぼす影響度を加味し、性能低下を進行させる支配的な要因を示す調査項目の健全度ランクを部位の健全度の代表とする。

部位の健全度評価にあたっては以下に示す基本的な考え方に留意して行う。

- ・ S-5は劣化が見られない状態、S-4は多少の劣化はみられるが変形等が判定基準値又は許容値内で機能上の支障はない状態を示している。
 - ・ S-4と判定されたものは、機能保全計画策定のためにS-3に至るまでの期間(余寿命)を算定する。
 - ・ 判定基準値または許容値を超えた状態は、S-3もしくは、S-2の判定とする。
 - ・ 予防保全の考え方として、S-3と判定された場合はそのまま放置せずS-2に移行する前に対策を行うことが前提であるため、保全対策の実施時期やそれまでに特に留意して監視する項目等について施設管理者への適切な指導・助言が必要となる。
- なお、S-3とS-2が混在する場合は、S-2を優先して対策の検討を行う。
- ・ 異常音など概略診断調査では原因が特定できない場合、健全度評価は行わず、詳細診断調査へ移行する。

なお、手引き(参考資料編)に部位の調査項目毎に健全度ランクの判定表が整理されているため、評価の参考とする。

(3) 装置・設備の健全度評価

部位については調査項目に従って健全度を評価するが、装置・設備に対する調査項目はないので、装置・設備について調査結果から直接健全度を評価することはできない。しかし、一般的には装置単位又は設備単位で保全対策を実施することも多いことから、装置単位又は設備単位での健全度評価が必要である。

装置・設備の健全度評価にあたっては、至急対策が必要な状態の部位が複数あり、これらを一定の部位のまとまりとして更新をした方が有利な状態か否か、また環境性、維持管理性といった社会的機能を考慮して更新の要否を検討したうえで、評価を行う。

他方、各部位の健全度が高く、特に配慮する現場条件や社会的条件がない場合は、装置・設備の健全度評価は、重要度が高い部位の最も厳しい部位の評価結果を採用するが、いずれの場合も、部位の評価結果をどのように装置・設備の健全度に反映したのかを機能保全計画書等に明記することが重要である。

装置の評価は、「部位が機能を発揮しなくなった時に、設備全体の機能に及ぼす影響度や性能低下を進行させる程度」の他にS-3、S-2評価となった部位の数やエンジニアリングジャッジ(ジャッジの判断根拠や理由の整理)などを含め、総合的に評価する。

「部位が機能を発揮しなくなった時に、設備全体の機能に及ぼす影響度や性能低下を進行させる程度」を判断するためには、調査項目表に示された部位の重要度や劣化の影響度が一つの目安になる。

部位の重要度の意味は次のとおり。

- A : 破損した場合、重大事故につながる致命的部位
- B : 性能低下につながるが、運用に大きな支障のない部位
- C : 性能低下につながるが、運用に支障のない部位

<判定方法の考え方の例>

部位の重要度や劣化の影響度、基準値の超過割合とその要因等を考慮しながら、部位の健全度をもとに装置や設備の健全度を評価した考え方を例として次に示す。

例1) 袋体の清掃状態と倒伏状態はいずれもS-3であるが、袋体としての機能への影響は比小さく(劣化の影響度がC又はB)、全体と外装ゴムとで部位としての健全度評価がS-4であるため、装置としての健全度はS-4と評価する。

例2) 固定金具の塗装と腐食はいずれもS-3であるが、固定金具としての機能への影響は比小さく(劣化の影響度がC又はB)、全体としての健全度評価はS-3であるが、取付金具と固定ボルトの部位としての健全度がS-4であるため、装置としての健全度はS-4と評価する。

例3) 操作装置の部位としての健全度がS-2～S-4評価が混在する場合、基本的には重要度が高い「A」の部位の健全度を優先して装置としての健全度を評価する。但し、Vベルトや予備品のように単に部品を取り替え又は補充することにより容易に健全度が向上するような場合は、装置としての健全度評価には使用しない。表-7.3.2では、部位の重要度が高く劣化の影響度も高い自動倒伏装置の作動不良を特に重要視し、装置としての健全度をS-2と評価する。

例4) 装置としての健全度評価がS-2とS-4評価が混在する場合、自動倒伏装置の作動不良は安全性にかかわり、設備全体への影響度が高いと判断し設備としての健全度はS-2と評価する。

表-7.3.2 に設備・装置の健全度評価の考え方を示す。

その評価結果は、表-7.3.4 に示す装置・設備状態評価表等を活用して整理する。

表-7.3.2 設備・装置の健全度評価の考え方 (1/2)

装置	部位	部位の重要度	調査項目	劣化の影響度	項目別健全度	健全度評価(部位)	健全度評価(装置)	健全度評価(設備)
袋体	全体	A	清掃状態	C	S-3	S-4	S-4	
			振動	A	S-4			
			異常音	A	S-4			
			起立状態	A	S-4			
			倒伏状態	B	S-3			
	外装ゴム	A	A	気(水)密	A	S-4		
				摩耗、損傷	A	S-4		
				クラック	A	S-4		
				継目の変状	A	S-4		
				剥がれ、凸状膨れ	A	S-4		
固定金具	全体	A	塗装	C	S-3	S-3		
	取付金具	A	摩耗、損傷	A	S-4	S-4	S-4	
			変形	A	S-4			
			腐食	B	S-3			
	固定ボルト	A	A	摩耗、損傷	A	S-4		
				変形	A	S-4		
				腐食	B	S-3		
				ゆるみ、脱落	A	S-4		
	操作装置(起伏装置)	ブロー	A	作動	A	S-4	S-4	
				過熱、異常音、振動	A	S-4		
電動機		A	A	過熱、異常音、振動	A	S-4	S-4	
				電流値	A	S-4		
				電圧値	A	S-4		
				絶縁抵抗値	A	S-4		
				接地抵抗値	A	S-4		
Vベルト		A	A	ゆるみ	A	S-4	S-2	
				異物の付着	B	S-3		
吸込サイレンサ		B	A	損傷、摩耗	A	S-2	S-4	
				目詰まり	A	S-4		
				損傷、変形	B	S-4		
バルブ		A	A	作動	A	S-4	S-4	
				損傷、変形	B	S-4		
				腐食	C	S-4		
	気密			A	S-4			
	損傷、変形			B	S-4			
配管	A	A	損傷、変形	B	S-4	S-4		
			気密	A	S-4			
機械台	B	A	損傷、変形	B	S-4	S-4		
機械カバー	C	A	損傷、変形	C	S-3	S-3		
操作装置(自動倒伏装置)	フロート	A	気密	A	S-4	S-4		
			損傷、変形	B	S-3			
	ワイヤロープ	A	A	異物の付着	A	S-4	S-4	
				変形、発錆	B	S-3		
	バルブ	A	A	作動	A	S-2	S-2	
				損傷、変形	B	S-3		
				腐食	C	S-4		
				気密	A	S-4		
	配管	A	A	損傷、変形	B	S-4	S-4	
				気密	A	S-4		
操作装置(内圧検知装置)	ブルドン管圧力計	A	作動	A	S-4	S-4		
			損傷、変形	B	S-4			
	圧力伝送器	A	A	損傷、変形	A	S-4	S-4	
圧力				C	S-4			
配管	A	A	気密	A	S-4	S-4		
			損傷、変形	B	S-4			
操作装置(過圧防止装置)	全般	A	水量、水漏れ	B	S-4	S-4		
			損傷、変形	B	S-4			
水封管、U字管	A	A	漏水	A	S-4	S-4		
			損傷、変形	B	S-4			
操作装置(排水装置)	水中ポンプ	B	作動	A	S-4	S-4		
			過熱、異常音、振動	A	S-4			
	水位計	B	A	作動	A	S-4	S-4	
				気密、水密	A	S-4		
配管	B	A	損傷、変形	B	S-4	S-4		
			気密	A	S-4			
操作装置(共通)	全体	B	清掃状態	C	S-4	S-3		
			塗装	C	S-3			
	水位検出装置	A	A	損傷、変形	B	S-4	S-4	
				水位	A	S-4		
	ボルト・ナット	A	A	ゆるみ、脱落	A	S-4	S-4	
予備品	C	C	員数と保管状態	C	S-2	S-2		

劣化の影響度の高い調査項目を優先する。

倒伏時に局部的に膨れがあっても機能に影響ないと判断。

塗装や腐食は機能への影響が小さいと判断。

劣化の影響度の高い取付金具、固定ボルトの健全度を優先。

Vベルトは取り換えれば健全度は向上するので、装置としての健全度評価には使用しない。

経済性や修復性等も加味してできるだけ客観的にかつ総合的に評価する必要がある

機械台や機械カバーは機能への影響が小さいと判断。

自動倒伏装置の作動不良は安全性にかかわり、影響度が高いと判断。

清掃状態や塗装は機能への影響が小さいと判断。

予備品の不足はすぐに機能に影響することはない、装置としての健全度評価には使用しない。

表-7.3.3 設備・装置の健全度評価の考え方 (2/2)

装置	部位	部位の重要度	調査項目	劣化の影響度	項目別健全度	健全度評価(部位)	健全度評価(装置)	健全度評価(設備)		
機側操作盤	全体	A	腐食、損傷・汚れ	C	S-3	S-4	S-4			
			塗装	C	S-4					
			点灯確認	C	S-4					
			内部乾燥	A	S-4					
			制御回路	A	S-4					
	盤面表示ランプ	A	破損、ランプ切れ	A	S-3	S-3				
	機側操作盤	A	表示確認	B	S-4	S-4				
			切換スイッチ	A	破損				A	S-4
		A	操作スイッチ	B	作動確認				B	S-4
			配線状態	A	変形、変色、損傷、接続部				A	S-4
		A	電源電圧計	A	電圧値				A	S-4
		B	電流計	B	電流値				C	S-4
		A	接地線	A	取り付け状態				A	S-4
A		接合部	A	ゆるみ、脱落	A		S-4			
C	予備品	C	員数と保管状態	C	S-3					

ランプ切れはゴム堰を起伏させるという機側操作盤の機能に直接支障を及ぼすことはないの
で、装置としての健全度評価には他の部位の健全度を重要視した。

(機側操作盤は他の装置と保全の仕方が異なること等より、機側操作盤の健全度は設備としての健全度評価には使用しない。)

※劣化の影響度は、診断項目の劣化内容が、部位によってどの程度影響を及ぼすかを3ランク (A : 影響度大、B : 影響度中、C : 影響度小) に区分。

(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「頭首工(ゴム堰)」)

なお、S-1 評価については、本来の機能に加え、社会的機能における設備の総合的な要求性能の低下を加味して評価を行う。この際、設備に求める要求性能は地区毎に異なるため、地区の実情を把握し要求性能レベルを設定する。図-7.3.3 及び表-7.3.4 に設備・装置の健全度評価が S-1 となる例を示す。例1は「本来の機能」が主たる要因の場合、例2は「社会的機能」が主たる要因の場合の例を示す。

<装置としてのS-1 評価の事例>

例1) 袋体の損傷・摩耗が激しく信頼性が著しく低下しており、パッチ修理方法等による部分的な補修では経済的な対応が困難な状態であり、袋体全体を更新する方が有効と判断し、S-1 と評価。



【例-1 : 袋体】

例2) 操作装置を構成する多くの機器の殆どが老朽化し、個々の部品を取り替えるよりは全体更新の方が経済的であり、一部に機器の陳腐化による入手困難性もあり、また、安全性の確保も困難であることから、機側操作盤全体を更新することが有効と判断し、S-1 と評価。



【例-2 : 操作装置】

図-7.3.3 装置としての健全度評価S-1 の例

表-7.3.4 設備・装置の健全度評価S-1の例

装置	部位	部位の重要度	調査項目	劣化の影響度	項目別健全度	健全度評価(部位)	健全度評価(装置)	健全度評価(設備)		
袋体	全体	A	清掃状態	C	S-3	S-3	S-1	S-1		
			振動	A	S-4					
			異常音	A	S-4					
	外装ゴム	A	起立状態	A	S-3					
			倒伏状態	B	S-2					
			気(水)密	A	S-4					
固定金具	全体	A	塗装	C	S-2	S-2	S-1	本来の機能に加え、社会的機能における設備の総合的な要求性能の低下を加味して評価を行う。		
	取付金具	A	摩耗、損傷	A	S-4	S-4				
			変形	A	S-4					
			腐食	B	S-2					
	固定ボルト	A	摩耗、損傷	A	S-2	S-2				
			変形	A	S-4					
			腐食	B	S-2					
	操作装置(起伏装置)	ブロー	A	作動	A	S-4			S-3	S-1
				過熱、異常音、振動	A	S-3				
		電動機	A	過熱、異常音、振動	A	S-4			S-4	
				電流値	A	S-4				
				電圧値	A	S-4				
絶縁抵抗値				A	S-4					
接地抵抗値				A	S-4					
Vベルト		A	ゆるみ	A	S-4	S-2				
			異物の付着、損傷、摩耗	A	S-2					
吸込サイレンサ		B	目詰まり	A	S-3	S-3				
			損傷、変形	B	S-4					
バルブ		A	作動	A	S-4	S-4				
			損傷、変形	B	S-4					
配管		A	腐食	C	S-3	S-3				
	気密		A	S-3						
機械台	B	損傷、変形	B	S-4	S-4					
		損傷、変形	C	S-3						
操作装置(自動起伏装置)	フロート	A	気密	A	S-4	S-3				
			損傷、変形	B	S-3					
	ワイヤロープ	A	異物の付着	A	S-4					
			変形、発錆	B	S-3					
バルブ	A	作動	C	S-4						
		作動	A	S-3						
配管	A	損傷、変形	B	S-3						
		腐食	C	S-4						
操作装置(内圧検知装置)	ブルドン管圧力計	A	気密	A	S-4	S-4				
			損傷、変形	B	S-3					
	圧力伝送器	A	損傷、変形	A	S-4					
圧力			C	S-4						
操作装置(過圧防止装置)	配管	A	気密	A	S-4	S-4				
			損傷、変形	B	S-4					
操作装置(排水装置)	全般	A	水量、水漏れ	B	S-3	S-3				
			損傷、変形	B	S-4					
	水封管、U字管	A	漏水	A	S-4					
			損傷、変形	B	S-3					
操作装置(共通)	水中ポンプ	B	作動	A	S-2	S-2				
			過熱、異常音、振動	A	S-4					
	水位計	B	作動	A	S-2					
配管			B	S-3						
操作装置(共通)	全体	B	清掃状態	C	S-3	S-3				
			塗装	C	S-3					
	水位検出装置	A	損傷、変形	B	S-4					
			水位	A	S-4					
	ボルト・ナット	A	ゆるみ、脱落	A	S-4					
予備品	C	員数と保管状態	C	S-2						

袋体全体の劣化が著しく、局所的な補修では対応が困難と判断。

取付金具の腐食も進行しているが、袋体の気密は保たれているので、S-4と判断。

固定ボルトはねじ部の腐食が著しく、取り換えの必要性ありと判断。

ブローは旧形式で部品の入手が困難。

配管から空気が漏れているが、位置を特定できない。

操作装置は全体的に劣化が進行している。

水面計の透明度が劣り、水面の確認が困難。

< S-1 と判定した考え方の例 >

表-7.3.4 の事例で設備の健全度評価を S-1 と判定したのは、次のような要因を総合的に判断した結果である。

- ①袋体全体の劣化が著しく、局部的な補修では対応が困難で、袋体全体を取り替える必要があること。
- ②固定ボルトはねじ部の腐食が著しく、下部工コンクリートをはつって取り替える必要があること。
- ③操作装置は全体的に劣化が進行しており、個別の機器・部位の補修では装置全体の余寿命が延長できず、安全性も低下すること。
- ④下部工の劣化も進行しており、改築の計画があること。
- ⑤部位、装置のレベルで保全対策を実施するよりも、設備全体を更新するほうが長期的には保全コストが経済的であること。

表-7.3.5 装置・設備状態評価表（記載例）

用途・名称・号機名を記述 (手引きP4の表1-2の設備区分を 参照 例:1号洪水吐ゲート)	手引きP20重要度区分 を参考に記載	部位の健全度評価結果を 各診断調査表から転記	概略・詳細の各診断結果から特筆す べき部位の劣化状況や劣化要因等 について記述 また、装置の健全度評価の過程に ついて記述	各装置の評価結果に社会的機能等 を考慮して総合的に判定した設備の 健全度評価結果を記載
使用した診断調査表様式 の形式を記載	調査部位を各診断調査 表から転記			部位の健全度評価結果に部位の重 要度や劣化の影響度等を考慮して 評価した装置の健全度評価結果を 記載

地区名	〇〇〇地区	評価者氏名	〇〇 〇〇					
頭首工名	〇〇〇頭首工	評価年月日	〇〇〇〇年〇月〇日					
設備区分	1号洪水吐ゲート	仕様	ゴム堰 純径10.5m、堰高2.07m 空気式					
設備の重要度	A							
診断調査様式	装置区分	部位	部位の重要度	健全度評価(部位)		主な劣化部位と要因	健全度評価(装置)	健全度評価(設備)
				概略診断	詳細診断			
袋体・固定金具	袋体	全体	A	S-4	-	倒伏時に、袋体の空気が完全に抜けずに、袋体の一部が膨れた状態であるが、袋体の摩耗が進行していないことから全体としての劣化の影響は小さいものと判断した。 袋体の表面に浅いクラックが局部的に発生しているが、外装ゴムの硬度には劣化は求められないことから、袋体としての健全度はS-4と判断した。	S-4	
		外装ゴム	A	S-4	S-4			
	固定金具	全体	A	S-3	-			
		取付金具	A	S-4	-			
固定ボルト		A	S-4	-				
操作装置	起伏装置	ブローワー	A	S-4	S-4	ブローワの音は比較的大きいが、通常運転時と変わらない。 電動機の軸受部が発熱するが、手で触れていられる程度で、問題ないと判断した。 Vベルトは過去に取り替えた履歴がなく、早急な取り換えが必要と判断したが、取り換えれば健全度は向上するので、装置としての健全度評価には使用しない。 配管の一部が腐食しているが、局部的であり、至急の劣化対策は不要と判断した。 フロートの一部がやや変形し、ワイヤロープの表面に錆が発生しているが、機能には影響ないと判断した。 自動倒伏装置のバルブのレバーが若干変形しているため、フロートを持ち上げてもバルブが完全には開かない。自動倒伏装置の作動不良は安全性にかかわり、影響度が高いと判断した。 予備品は使い切って、補充されていない部品が複数あるが、すぐに機能に影響することはない。装置としての健全度評価には使用しない。 このようなことから、全体としてはS-2と判断した。	S-2	S-2
		ポンプ	A	-	-			
		電動機	A	S-4	S-3			
		エンジン	A	-	-			
		Vベルト	A	S-2	-			
		吸込みサイレンサー	B	S-4	-			
		バルブ	A	S-4	-			
		配管	A	S-4	-			
		機械台	B	S-4	-			
機械カバー	C	S-3	-					
操作装置	自動倒伏装置	バケット	A	-	-	S-2	S-2	
		フロート	A	S-4	-			
		ワイヤロープ	A	S-4	-			
		バルブ	A	S-2	-			
操作装置	内圧検知装置	ブルドン管圧力計	A	S-4	S-4	S-2	S-2	
		圧力伝送器	A	S-4	S-4			
		配管	A	S-4	-			
操作装置	過圧防止装置	全般	A	S-4	S-4	S-2	S-2	
		水封管、U字管	A	S-4	-			
操作装置	排水装置	水中ポンプ	B	S-4	S-4	S-2	S-2	
		水位計	B	S-4	-			
		配管	B	S-4	-			
操作装置	共通	全般	B	S-3	-	S-2	S-2	
		水位検出装置	A	S-4	-			
		ボルト・ナット	A	S-4	-			
		予備品	C	S-2	-			
機側操作盤	機側操作盤 ※部位の一部を省略	全体	A	S-4	S-4	外面の塗膜劣化が進行しているが、腐食はしていないので至急の劣化対策は不要と判断した。 表示ランプの一部が切れているが、取り換えれば解決するので、全体の性能にはあまり影響しないと判断した。 その他の部位、機器については特別な性能劣化は見られず、全体としてはS-4と判断した。	S-4	S-4
		盤面表示ランプ	A	S-3	-			
		切換スイッチ・操作スイッチ	A	S-4	-			
		配線状態	A	S-4	-			
		電源電圧計	A	S-4	S-4			
		電流計	A	S-4	S-4			
		接地線	A	S-4	-			
接合部	A	S-4	-					
予備品	C	S-3	-					
【特記事項】 自動倒伏装置のバルブの作動が円滑でないことから早急の対策と、それまでに状態監視を行う必要がある。								

(4) 機能保全計画書の作成

機能診断評価に係る機能保全計画書の作成においては、以下の様式を参考に作成する。

1)-2施設健全度と劣化要因(施設機械設備)

(様式6-2)

施設・設備・装置名	形式	調査対象部位	供用開始年 もしくは 交換年	経過年数	運転時間(hr)		概略診断※		詳細診断※		支配的な劣化要因・機構	備考		
					総計	年平均	評価点	健全度	評価点	健全度				
〇〇頭首工 洪水吐ゲート 袋体	ゴム堰 純径間15.0m×原高1.0m	袋体		1981	29			-		S-4	倒伏時に、袋体の空気が完全に抜けずに、袋体の端部が膨れた状態であるが、袋体の摩擦が進行していないことから全体としての劣化の影響は小さいものと判断した。(その他の劣化要因(水深が浅いことによる)) 袋体全面に凹凸が認められるが深いものではなく、外装ゴムの硬度には劣化は認められないため、袋体としての健全度はS-4と判断した。(環境的要因③日光、酸素)			
			全体	1981	29			S-4						
			外装ゴム	1981	29			S-3		S-4				
固定金具	鉄鉄	固定金具						-		S-4	取付金具の劣化が全面的に顕著し、取付金具や固定ボルトに腐食が見られるが、強度に影響するほど進行はしていないため、全体としてはS-4と判断した。(化学・電気的要因①水との接触による腐食) 固定ボルトの一部にゆるみが見られたが、増し締めしたのでこのことについては解決した。			
			全体	1981	29			S-2						
			取付金具	1981	29			S-4						
			固定ボルト	1981	29			S-4						
操作閉装置	空気式	操作装置								S-3	ブロー及び電動機は全体的に錆が発生しているが、表面的なもので機能に影響する状態ではない。(化学・電気的要因①水との接触による腐食)			
			ブロー	1981	29			S-3		S-3				
			電動機	1981	29			S-4		S-4				
		起伏装置	吸込サイレンサ		2004	6					S-2	電動機の絶縁抵抗は70MΩと許容値は満足しているものの、新設時に比べると低下している。(環境的要因④湿気等による絶縁劣化) 吸込みサイレンサはストレーナが紛失して、金網だけになっている。(その他の劣化要因) バルブは使用頻度が少ないためか、力を加えないと操作ができない状態である。(今回給油したので、ある程度改善した。)(機械的要因①回転部の摩擦が主たる劣化要因と推測される)		
				バルブ	1981	29			S-2					
				配管	1981	29			S-4					
				機械台	1981	29			S-4					
				機械カバー	1981	29			S-4					
				バケット	1981	29			S-4					
		自動起伏装置	ワイヤロープ		1981	29					S-4	操作室内部の湿度が多い状態のためか、全体的に錆が発生している。特に床に接触している索台等の錆が著しい状態である。(化学・電気的要因①水との接触による腐食) このようなことに加えて、操作装置の最重要機器であるブローの健全度に着目して、全体としてはS-3と判断した。		
				バルブ	1981	29			S-4					
				配管	1981	29			S-4					
		内圧検知装置	ブルドン管圧力計		1981	29					S-4	S-4		
				圧力伝送器										
		過防止装置	水射管、U字管		1981	29					S-4	S-4		
				配管	1981	29			S-4					
		排水装置	水中ポンプ		2009	1					S-4	S-4		
				水位計	2009	1					S-4			
				配管	1981	29			S-4					
				全体	1981	29			S-3		S-4			
				水位検出装置	1981	29			S-4					
		共通	バルト・ナット		1981	29					S-4	S-4		
				予備品										
		機側操作盤	ポスト形	機側操作盤		1981	29					S-3	室内灯や表示ランプの一部が切れているが、取り換えれば解決するので、全体の性能にはあまり影響しないと判断した。 床に沿った電線間の腐食が著しいが、電線への影響には至っていない。 操作盤の床との接触部が著しく腐食しており、自立形の操作盤の場合は腐食の影響は少ないが、この操作盤はポスト形であり腐食の恐れがあるため、全体としてはS-3と判断した。	
					全体	1981	29			S-3		S-4		
盤面表示ランプ	1981				29			S-2						
切離スイッチ・操作スイッチ	1981				29			S-4						
配線状態	1981				29			S-4						
電源電圧計	1981				29			S-4		S-4				
電流計	1981				29			S-4		S-4				
接地線	1981				29			S-4						
接合部	1981				29			S-4						
予備品														
〇〇頭首工 電気設備	屋内受電 6.600V 高圧引込盤 高圧受電盤 変圧器盤	高圧受電設備												
			遮断器(VCB)											
			変圧器											
			スイッチギア											
			設備システム											
			電動機盤 低圧補機電灯盤											
		低圧配電盤類												

※調査結果の記載内容については、「農業水利施設の機能保全の手引き(頭首工(ゴム堰))」の概略、詳細診断調査表を参照(電気設備、水管理制御設備は概略診断を一次診断、詳細診断を二次診断等に読み替える)。