

表-11.2.24 詳細診断調査チェックリスト 絶縁抵抗データシート (記載例)

【絶縁抵抗】

[illegible]

規格値は、ケーブルにより異なるため、完成図書等で確認する。

また、詳細診断調査の具体的な数値による例を以下に示す。

情報伝送系を例とすると、系の装置は TM・TC 親局装置、TM 親局装置、入出力処理装置、入出力中継装置、TM・TC 子局装置、TM 子局装置のそれぞれの装置がある。

これらの情報伝送系の装置のうち TM 子局装置の詳細診断調査の結果、調査区分ごとの重み（U）と状況評価（W）を取りまとめると表-11.2.25 のとおりである。

表-11.2.25 総合点数計算例（TM 子局装置）

調査区分	K 1	重み (U)	状況評価 (W)	評価点
機械的劣化の状況	7	4	1	評価点 = $7 \times 4 \times 1 = 28$
化学的劣化の状況		4	0.5	評価点 = $7 \times 4 \times 0.5 = 14$
配線材料劣化の状況		4	1.5	評価点 = $7 \times 4 \times 1.5 = 42$
故障品修理の状況		2	1	評価点 = $7 \times 2 \times 1 = 14$
予備品入手の難易		2	1	評価点 = $7 \times 2 \times 1 = 14$
故障頻度 (過去 5 年最大)		4	1.5	評価点 = $7 \times 4 \times 1.5 = 42$
評価点 (TM 子局装置) = $28 + 14 + 42 + 14 + 14 + 42 = 154$				

以下、同様に系の装置それぞれの調査区分ごとに評価し、装置の総合点数を算出し、系ごとに「詳細診断調査表（系詳細）」に取りまとめる。（表-11.2.26 参照）

調査表の所見欄は、数値の根拠又は特記事項等を記載する。

「詳細診断調査表」は、系を構成する装置の劣化状況を確認して調査表（系詳細）を作成し、最も状況評価による重み（W）の大きい装置の重みを採用して調査表（設備全体）の評価点としていく。例として情報伝送系の詳細診断結果を表-11.2.26 に示す。また、同表を反映した「詳細診断調査表（設備全体）記載例」を表-11.2.27 に示す。

(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、機器の標準寿命による経過年数で判断する。

表-11.2.26 詳細診断調査表（系詳細） 記載例

調査区分		調査日：〇〇年〇〇月〇〇日		調査者：〇〇〇〇〇〇		システム名 〇〇〇〇〇〇		導入年度：〇〇(〇〇年経過)		故障頻度 (過去5年の最大)		総合評価	
		W		U		K1		W		1件/年以下 2件/年 :0 3件/年 :0.5 4件/年 :1 5件/年以上 :2		評価点計	
系	装置	01 機械劣化の状況		02 化学劣化の状況		03 配線材料劣化の状況		04 故障修理の状況		05 予備品入手の難易		06 故障頻度	
		問題なし :0 部分的劣化に支障なし :0.5 部分的劣化修理可能 :1 部分的劣化修理困難 :1.5 全体的劣化修理困難 :2		問題なし :0 部分的劣化に支障なし :0.5 部分的劣化修理可能 :1 部分的劣化修理困難 :1.5 全体的劣化修理困難 :2		問題なし :0 劣化部 変色あり :0.5 硬化、脆化 多少あり :1 劣化部 破断あり :1.5 絶縁劣化、断線あり :2		容易 :0 可能だが時間を要す :1 修理困難 :2		容易 :0 可能だが時間を要す :1 困難 :2		1件/年以下 2件/年 :0 3件/年 :0.5 4件/年 :1 5件/年以上 :2	
情報伝送系	TM・TC親局装置	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	28/280
	TM親局装置	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	28/280
	入出力処理装置	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	28/280
	入出力中継装置	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	0/280
	TM・TC子局装置	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 1.5 評価点 42	W 1.5 評価点 42	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 0.5 評価点 14	W 0.5 評価点 14	84/280
	TM子局装置	W 1 評価点 28	W 0.5 評価点 14	W 0.5 評価点 14	W 0.5 評価点 14	W 1.5 評価点 42	W 1.5 評価点 42	W 1 評価点 14	W 0 評価点 0	W 1 評価点 14	W 1.5 評価点 42	W 1.5 評価点 42	154/280
	回線断が頻発	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	0/280
	端子台が変色	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	0/280
	端子台が頻発	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	0/280
	端子台が変色	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	W 0 評価点 0	0/280

同一系装置のうち、最も状況評価の大きく総合評価の高い装置を詳細診断調査表（設備全体）にはその系の評価点とし、表-11.2.27に反映する。

表-11.2.27 詳細診断調査表（設備全体） 記載例

システム名 ○○○○○○ 調査日：○○年○○月○○日
導入年度：○○（○○年経過） 調査者：○○○

系	装置	調査区分	状況評価		(1) 機械劣化の状況	(2) 化学劣化の状況				(3) 配線材料劣化の状況				(4) 故障品修理の状況				(5) 予備品入手の難易				(6) 故障頻度 (過去5年の最大)	総合評価											
			W	I	評価点	28	W	I	0.5	評価点	14	W	I	1.5	評価点	42	W	I	1	評価点	14	W		I	1	評価点	10	W	I	1.5	評価点	42		
情報伝送系	T.M・T.C装置 入力中継装置 中継端子盤	7	W	I	評価点	28	W	I	0.5	評価点	14	W	I	1.5	評価点	42	W	I	1	評価点	14	W	I	1	評価点	10	W	I	1.5	評価点	42	評価点計	154/280	
情報処理系 論理部	データ処理装置 補助記憶装置 入出力ディスプレイ 入出力制御装置 コンソールCRT	5	W	I	評価点	10	W	I	0.5	評価点	10	W	I	1.5	評価点	30	W	I	1	評価点	10	W	I	1	評価点	10	W	I	1	評価点	20	評価点計	90/200	
情報処理系 HMI	表示記録端末装置 CRTディスプレイ プリンタ ハードコピー装置	3	W	I	1.5	評価点	18	W	I	0.5	評価点	6	W	I	2	評価点	24	W	I	2	評価点	12	W	I	2	評価点	12	W	I	2	評価点	24	評価点計	96/120
監視制御系	操作卓 グラフィックパネル ミニグラフィックパネル 記録計 数値表示器 CCTV（TV）	4	W	I	評価点	16	W	I	1	評価点	16	W	I	1.5	評価点	24	W	I	1	評価点	8	W	I	1	評価点	8	W	I	0.5	評価点	8	評価点計	80/160	
現象系	計測装置 水位計 流量計 雨量（雪）量計 圧力計 開度計	2	W	I	2	評価点	16	W	I	1.5	評価点	12	W	I	2	評価点	16	W	I	2	評価点	8	W	I	2	評価点	8	W	I	0.5	評価点	4	評価点計	56/80
伝送回線系	設定制御装置 自営線 無線回路（空中線系） NTT回線等 光ケーブル	2	W	I	0	評価点	0	W	I	0.5	評価点	4	W	I	0.5	評価点	4	W	I	0	評価点	0	W	I	0	評価点	0	W	I	0	評価点	0	評価点計	8/80
電源系	直流電源装置 UPS（無停電電源装置） ミニUPS 雷害トランス 分電盤	2	W	I	1.5	評価点	12	W	I	2	評価点	16	W	I	1.5	評価点	12	W	I	1	評価点	4	W	I	1	評価点	4	W	I	0.5	評価点	4	評価点計	48/80
注）評価点は、各欄の評価（W）と対応する重み（K _j ）（U _j ）の積を記入する。																										評価点計＝評価点合計/劣化最大値＝		532/1000						

調査表（系詳細）の TM 子局装置参照（表-11.2.26）

詳細診断調査表における調査区分の評価方法（例）を下記に示す。

表-11. 2. 28 調査区分の評価方法（詳細診断調査）（例）

調査区分	評価方法（反映する調査表等）
(1) 機械的劣化の状況	・ 機械的劣化データシート（表-11. 2. 20）
(2) 化学的劣化の状況	・ 化学的劣化データシート（表-11. 2. 21）
(3) 配線材料劣化の状況	・ 配線材劣化データシート（表-11. 2. 22） ・ 電源電圧データシート（表-11. 2. 23） ・ 絶縁抵抗データシート（表-11. 2. 24）
(4) 故障品修理の状況	・ 事前調査表（各系概要）（表-11. 2. 4）の「4. 整備実績」 ・ 事前調査表（意識調査表）（表-11. 2. 5）の「(3) 故障時の処置」
(5) 予備品入手の難易	・ 事前調査表（予備品・修理品）（表-11. 2. 7） ・ 事前調査表（意識調査表）（表-11. 2. 5）の「(5) 予備品の入手」 ・ 概略診断調査表（表-11. 2. 17）の「予備品保有状況」、「廃止品の有無」
(6) 故障頻度 （過去 5 年の最大）	・ 事前調査表（各系概要）（表-11. 2. 4）の「5. 故障・不具合の記録」 ・ 概略診断調査表（表-11. 2. 17）の「故障履歴」

11.3 機能診断評価

11.3.1 機能診断評価の視点

機能診断評価は、設備を構成する系及び装置毎に行うことを基本とし、機能診断調査の結果から設備・系・装置の性能低下状態やその要因を把握するとともに、設備・系・装置の健全度を総合的に把握し、性能維持や機能保全計画策定のために行う。

【解説】

機能診断調査より得られた結果をもとに健全度評価を行い、性能レベルが低下しないように施設管理者に対して助言を行い、点検・整備を通じ性能維持に努めてもらう必要がある。

また、性能低下が著しく、経済性からも性能維持が困難な場合などは、更新に向けた判断指標として、健全度を把握する必要がある。

表-11.3.1 に水管理制御設備の設備全体、系、装置における健全度ランクの区分を示す。水管理制御設備においては性能レベルや劣化の具合の判断が難しい。このため、健全度ランクの決定に当たっては施設管理者や点検作業者の経験や故障発生頻度による定性的観点と、概略診断調査表や詳細診断調査表の評価点による定量的観点を総合的に判断して決定する必要がある。

表-11.3.1 設備全体、系、装置における健全度ランクの区分

健全度 ランク	健全度ランクの定義	対応する対策の目安	対応する 評価点の目安
S－5	異常が認められない状態	対策不要	0～ 200
S－4	軽微な劣化が見られるが、機能上の支障はない状態	継続監視 (予防保全を含む)	201～ 400
S－3	装置又は部品の交換により正常な運用が保てる状態	劣化対策 (部分修理・交換)	401～ 600
S－2	更新が必要な程度の劣化状態にあり、システム停止などの重故障に至る可能性が高い状態	更新 (全体・部分)	601～ 800
S－1	極めて重度の劣化状態にあり、本来の機能及び社会的機能が総合的に著しく低下し至急に更新が必要な状態	至急更新 (全体・部分)	801～1000

(出典：農業水利施設の機能保全の手引き「水管理制御設備」)

11.3.2 機能診断の手順

故障履歴や点検・修理結果などにより水管理制御設備の運転・管理状況の把握を行い、異常の発生頻度、老朽化（例：稼働後10年以上）の有無、機能向上、延命化要求の有無などを調査し、調査結果によって概略診断及び詳細診断を実施し、総合的な機能・性能評価を行うことが重要である。健全度評価の手順を図-11.3.1に示す。なお、図中の判定に使用する数値Toは概略診断調査の結果から概略診断調査表により導き出される千分率で表されたものであり、詳細診断調査に移行する判断基準である。水管理制御設備では系・装置毎に健全度評価を行い、その評価結果を基に設備全体の健全度評価を行い、全更新や部分更新といった更新方法を検討することになる。

合わせて、基本手順の他に予備品の保有状況を確認する必要がある。また、現行水管理制御設備納入メーカーに対して、使用基板等の製造中止情報や使用しているOS (Operating System) や開発言語のサポート状況、ソフトウェア開発環境構築可否などを確認しておく必要がある。これは、今後施設に障害が発生した場合において修理対応が可・不可の要因となる。修理対応不可の場合には基本手順フローに係わらず対象装置の部分更新や全体更新の検討を始める必要があるため、重要な情報である。