

パンフレット版

受変電設備 保守点検の要点

事故ゼロへの第一歩、それは保守・点検



目次

0	はじめに	3
1	保守点検の目的	4
2	保守点検の分類	4
3	保全計画の立案と見直し	5
3.1	保全計画とは	5
3.2	保全計画の重要性	5
3.3	保全計画の立案	5
3.4	保全計画の具体化例	6
3.5	保全計画の見直し	7
3.6	設備の更新計画	7
4	保守点検の事前準備	8
5	保守点検の実施	9
5.1	保守点検グレード一覧表と保守点検チェックシート	9
5.2	使用者が実施する保守点検	10
6	保守点検結果の活用	11
7	診断技術の活用	12
7.1	部分放電、コロナ放電現象の主な診断・検出方法	12
7.2	環境ストレスが及ぼす部分放電への影響	13
	●関係資料の紹介	

0 はじめに

受変電設備は、負荷設備の多様化、情報化等の急速な発展によりその重要性が益々高まっており、かつ高い信頼性も要求されている。受変電設備の保全是、負荷設備に電力を安定して供給するための基本的な業務として重要である。

一般社団法人 日本電機工業会 重電保全専門委員会は、受変電設備全体を共通的な見方で最適な手法による保守点検を行うための保守基準を作成し「受変電設備保守点検の要点」（平成7年7月）として発行、（平成19年6月）改訂し、これまで保全の現場で有効に利用されてきた。

しかしながら、改定後18年が経ち保全技術者の世代交代も進んで本報告書の知名度も低下してきていると感じられる。このため、パンフレットを作成し報告書の有用性をアピールすることとなった。

1 保守点検の目的

受変電設備を安全・安心に使用するためには、技術基準に適合するよう維持管理を行うことが不可欠です。また、これらの問題が波及し、社会的な問題へと発展する場合があります。そのため、定期的な点検を実施し、健全性を確認することで、事故の未然防止に努めることが重要です。



2 保守点検の分類

点検には下記の内容があり計画をたてる必要があります。また、実施に関しては定期的に行うものと、状態により実施する臨時点検があります。定期点検は、普通点検と精密点検に一般的に分けられています。

種類	設備の状況	内容	周期
初年度点検	停電	設備使用開始から1年目くらいの安定した時期に、初期値データを得るための点検（停電して初年度点検）を実施する。 (対象項目は絶縁油特性試験、主回路抵抗測定、漏洩電流測定、絶縁抵抗測定など)	使用開始から1年目を目途
巡視点検	活線	設備異常の有無を、五感（視覚、聴覚、臭覚など）により異常の兆候を早期に把握。	1回/日、週、月
定期点検	普通点検	機器の機能維持のための点検：設備の健全性と異常の有無を、外観・絶縁抵抗測定・特性測定で検査。 機器を分解せずに点検整備（清掃、注油）	1回/1～3年
	精密点検	機器の信頼性維持のための点検：設備異常の有無を、機器内部の検査・特性測定にて確認。 機器を分解して点検整備（清掃、部品交換、調整）	1回/6年
臨時点検	停電	巡視点検などで異常を発見した場合や事故発生時などに継続使用・部品交換・更新などの判断と回復処置のための点検整備	随時

保安管理者が主体的に計画をたて、精密点検や臨時点検等には機器の詳細な知見が必要なため、製造業者や専門業者に依頼する

巡視点検の有効性について

1. 定期点検での停電点検では発見できない、活線状態における異常状態の有無がわかる
2. 上記で、対応方法（臨時点検か定期点検）の判断と不具合部を考慮した準備（技術員確保や部品調達）が可能
このため、活線で機器の異常状態を確認出来るツールの活用が望まれる（赤外線サーモグラフィやコロナ放電チェッカなど）

3 保全計画の立案と見直し

3.1 保全計画とは

保全計画とは、受変電設備の安定稼働を維持するために、点検・診断・改修・更新などの保全活動を体系的に進めるための計画です。

機器の寿命や使用環境を考慮し、最適なタイミングで必要な処置を行うことで、トラブルの未然防止とコストの最適化を図ります。

<定期点検周期と診断実施推奨時期および更新推奨時期の例>

特高機器名	普通点検周期 (年)	精密点検周期 (年)	診断実施推奨時期 (年)	更新推奨時期 (年)
C-GIS	1～3	6	20	25
真空遮断器	3 (又は規定開閉回数)	6 (又は規定開閉回数)	15 (又は規定開閉回数)	20 (又は規定開閉回数)
油入変圧器	1～3	6	20	25

3.2 保全計画の重要性

受変電設備の信頼性を長期的に維持するには、費用を含めた計画的な保全が不可欠です。

保全計画を立案することで、以下のような効果が期待されます。

- ・ 設備の安定稼働
- ・ 劣化や故障率の高い機器への柔軟な対応
- ・ 機器の部分更新などによる信頼性の向上
- ・ 点検・診断の効率化と人員配置の最適化
- ・ 保全費の最適化

3.3 保全計画の立案

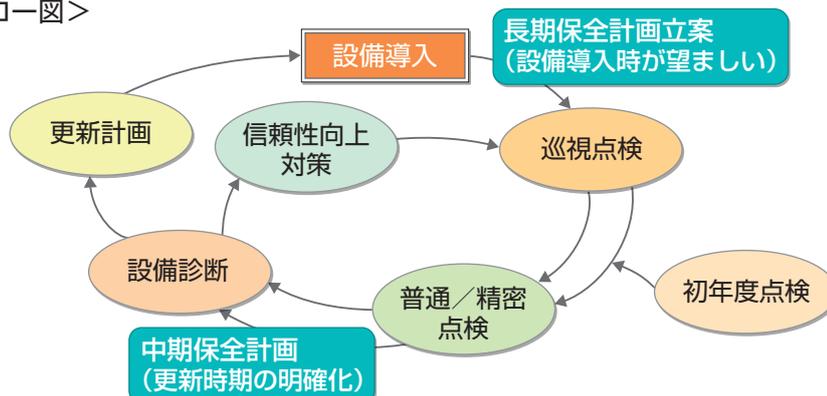
保全計画は以下の情報をもとに立案します。

- ・ 整備された設備台帳（機器名、設置年、仕様、メーカー、故障などの情報、点検履歴）
- ・ 機器の劣化状況と保守上の問題点
- ・ 設備の重要度と優先順位
- ・ 停電計画
- ・ 点検・診断の種類と周期
- ・ 年度別の必要人員
- ・ 部品の交換時期
- ・ 修理部品の要否と費用の算出
- ・ 修理部品の納期情報

対象機器毎の実施内容に漏れが無い様に星取表を作成し、計画と実績を記録します。

立案した保全計画は保全計画書としてまとめ組織内で共有します。

<保全計画のフロー図>



3.4 保全計画の具体化例

◆長期保全計画

長期保全計画は、設備のライフサイクル全体を見据えた保全方針です。点検・診断結果をもとに、劣化状況を把握し、予算配分を最適化します。設備の重要度に応じて、機器更新や改修を計画的に実施することで、長期的な信頼性と安全性を確保します。

また、各年度毎の保全費用の概算を盛り込み、経営層との保全予算を共有することで設備の停止リスクの低減を図ります。

- ・対象：設備全体
- ・内容：診断・更新・改修の計画・予算管理など

<長期保全計画の例>

		点検・診断・更新周期		2025		2026		2027		2028		2029		2030		2031		凡例：○：普通点検 ◎：精密点検 ●：診断 ▲：更新検討 ()：経過年															
		設置年	数量	普通	精密	診断	更新	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(1)	(2)	(3)	(4)			
1. 特高受変電設備																																	
C-GIS	72kV 1200A	2025年	1式	3年	6年	20年	25年	設置	初年	-	○	-	-	◎	-	○	-	◎	-	●	○▲	-	-	◎	更新	初年	-	○	-				
油入変圧器	三相 6000kVA 66kV/6.6kV	2025年	1台	3年	6年	20年	25年	設置	初年	-	○	-	-	◎	-	○	-	◎	-	●	○▲	-	-	◎	更新	初年	-	○	-				
2. 高圧受変電設備																																	
真空遮断器	7.2kV 600A	2025年	10台	3年	6年	15年	20年	設置	初年	-	○	-	-	◎	-	○●	▲	-	◎	-	更新	初年	-	○	-	-	◎	-	-	○			
モールド変圧器	三相 2000kVA 6.6kV/420/210V	2025年	2台	3年	6年	15年	20年	設置	初年	-	○	-	-	◎	-	○●	▲	-	◎	-	更新	初年	-	○	-	-	◎	-	-	○			
3. 機器製作中止・保守困難品		終了年																															
保護継電器		2040年																															
真空遮断器		2039年																															
4. 点検・診断予算		初年度点検予算：*百万円、普通点検予算：*百万円、精密点検予算：*百万円、(特高設備診断予算：*百万円、高圧設備診断予算：*百万円)																															

◆中期保全計画

中期保全計画は、長期計画を基に、更新時期が見えてくる設置から15年程度経過した時点で、更新までの保全計画を明確にするために作成します。

更新の明確化には設備診断結果に基づき機器の劣化状況を把握して信頼性向上対策および更新を決定します。更新決定後には、更新設計の期間が必要であり、期間と費用を考慮した計画が求められます。

- ・対象：老朽化設備、更新対象機器
- ・内容：更新計画、設計準備、予算確保、施工スケジュール調整

<中期保全計画の例>

※ 2040年に中期保全計画を作成し、2045年のC-GISと油入変圧器の診断結果により、更新時期を延期した例。

No.	機種	実施項目	設置年度	更新推奨時期	凡例：○：普通点検 ◎：精密点検 ●：診断 ▲：更新検討 ★：更新 ()：経過年															備考		
					2040 (15)	2041 (16)	2042 (17)	2043 (18)	2044 (19)	2045 (20)	2046 (21)	2047 (22)	2048 (23)	2049 (24)	2050 (25)	2051 (26)	2052 (27)	2053 (28)	2054 (29)		2055 (30)	
1	受変電設備	点検計画	2025年	2050年	点検			点検				点検		点検	点検			点検				
2	C-GIS	定期点検	2025年	2050年	○			◎				○			◎			○				
		設備診断																				
		更新検討																				
		更新設計																				
		更新工事																		★		
3	油入変圧器	定期点検	2025年	2050年	○			◎				○			◎			○				
		設備診断																				
		更新検討																				
		更新設計																				
		更新工事																		★		
4	真空遮断器	定期点検	2025年	2045年	○			◎									◎					
		設備診断			●																	
		更新検討				▲																
		更新設計																				
		更新工事																				
5	モールド変圧器	定期点検	2025年	2045年	○			◎									◎					
		設備診断			●																	
		更新検討				▲																
		更新設計																				
		更新工事																				
費用	点検費用		*百万円				*百万円				*百万円		*百万円	*百万円		*百万円	*百万円			*百万円		
	設備診断費用		*百万円						*百万円				*百万円									
	更新設計費用						*百万円	*百万円									*百万円	*百万円				
	更新費用								*百万円											*百万円		
	合計		*百万円				*百万円	*百万円	*百万円	*百万円			*百万円	*百万円		*百万円	*百万円	*百万円	*百万円			

3.5 保全計画の見直し

設備診断や点検、整備などの保全実務で得られた情報は、保全計画に反映し関係者で共有します。

◆保全実務で得られた情報から下記評価を行い、最新の状況に応じた整備内容と予算を明確化します。

- ・計画との一致度
- ・設備の改善状況
- ・コスト・効率・安全性・品質
- ・現場からのフィードバック

◆定期的な見直しと改善により設備の安定稼働を維持します。

- ・見直し頻度：点検や設備診断の結果、予算見直し時または設備更新時
- ・実行体制：保全組織または保全担当者、関係部門との連携

3.6 設備の更新計画

設備の更新計画は、老朽化や性能低下が進んだ機器に対して、診断結果や運用状況をもとに更新の必要性を判断し、設計・施工までを含めた計画を立案するものです。更新には長期的な視点と予算確保が求められ、信頼性・安全性・省エネ性の向上を目指します。

- ・更新対象の選定：劣化状況、故障履歴、重要度、社会的寿命（機器廃型、保守終了など）
- ・更新の流れ：更新機器の選定 → 検討 → 設計 → 施工 → 評価
- ・更新後の効果：信頼性向上、保守負担軽減、省エネ性の向上

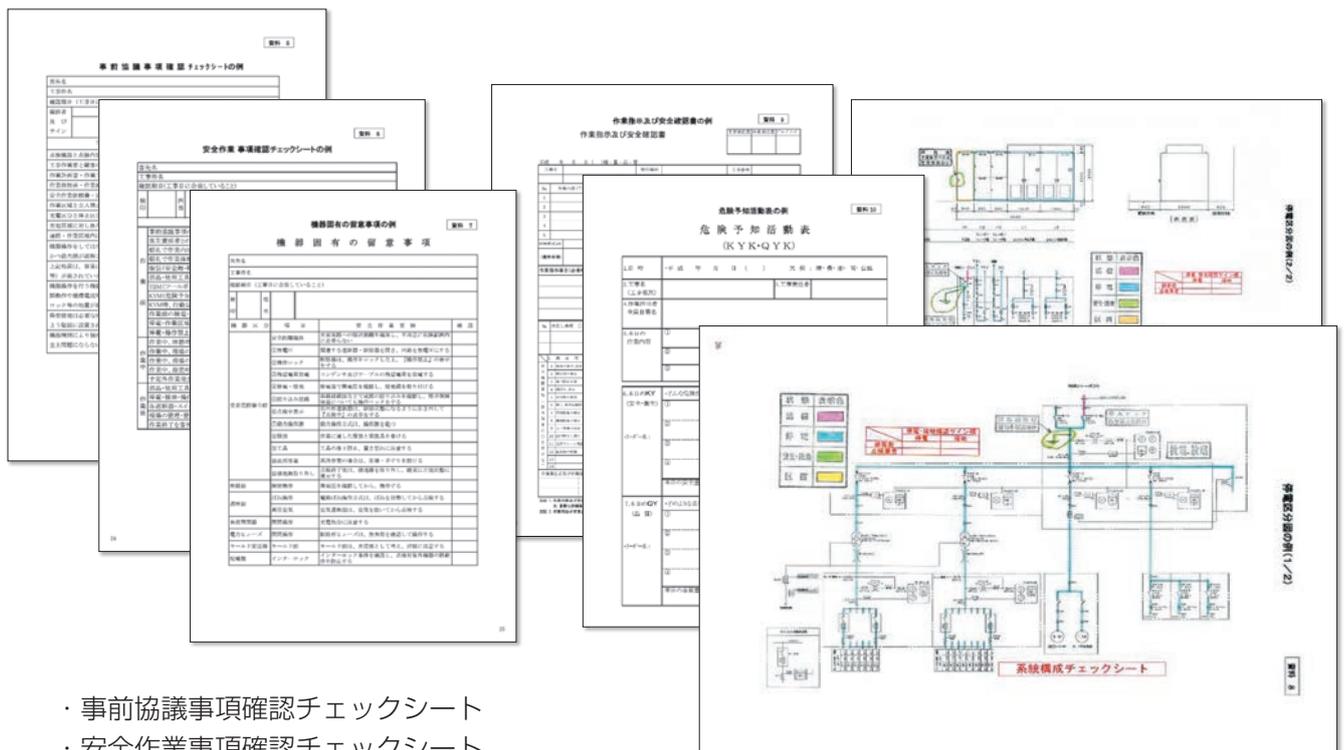
4 保守点検の事前準備

受変電設備の保守点検作業は以下の理由から、停電作業を基本とし、停電範囲・作業の実施範囲と内容・実施体制・タイムスケジュール・作業員名簿等を整備し、関係者全員に周知徹底する必要があります。

- (1) 安全性の確保： 停電状態で作業を行うことで、作業員の安全を確保し、感電や事故のリスクを最小限に抑えることができます。
- (2) 影響範囲の明確化： 停電範囲を明確にすることで、影響を受けるエリアや設備を特定し、必要な対策を講じることができます。
- (3) 詳細な作業計画： 作業の実施範囲と内容を明確にすることで、必要な工具や資材を準備し、作業のスムーズな進行を支援します。
- (4) 役割分担の明確化： 実施体制を整備することで、各作業員の役割を明確にし、チーム全体の協力を促進します。
- (5) 時間管理の重要性： タイムスケジュールを整備することで、作業の進行を時間通りに管理し、停電時間を最小限に抑えます。

また、作業前や作業中の内容変更に応じてTBM（ツールボックスミーティング）、KYM（危険予知ミーティング）を実施し、作業員全員で作業内容や危険のポイント、安全対策を共有します。

当委員会ではこれらの点検計画、事前準備に活用できるよう次の資料を準備しています。



- ・ 事前協議事項確認チェックシート
- ・ 安全作業事項確認チェックシート
- ・ 機器固有の留意事項
- ・ 停電区分図
- ・ 作業指示および安全確認書
- ・ 危険予知活動表

※これらの資料はJEMA 一般社団法人 日本電機工業会のホームページよりダウンロード可能です。

URL : <https://www.jema-net.or.jp/>

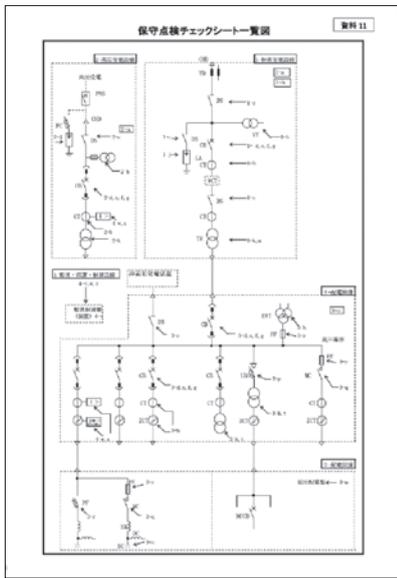
5 保守点検の実施

保守点検は年度ごとの保全計画に基づき、普通点検から精密点検、設備診断まで行います。
点検周期は以下の通りです。

- 普通点検：分解等を要しない整備を1～3年ごとに実施
- 精密点検：分解や部品交換を伴う整備を6年ごとに実施

5.1 保守点検グレード一覧表と保守点検チェックシート

当委員会では保守点検に使用する機器毎の保守点検チェックシート等の資料を準備していますので、実際の設備条件に合わせて活用してください。



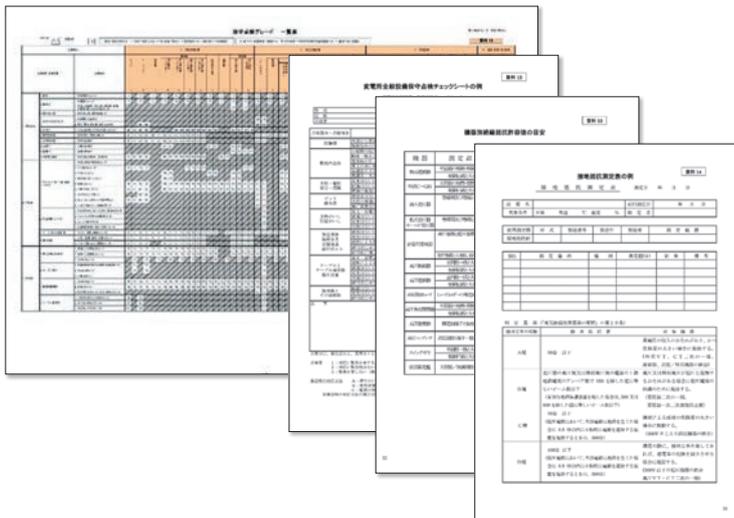
機器別保守点検チェックシート (資料 15) は、設備区分と機種ごとの保守点検グレード一覧表です。

設備区分	機種	番号
1. 特高電圧設備	GIS	1-a
	G-GIS	1-b
	断路器	1-c
	油流遮断器	1-d
	空気遮断器	1-e
	真空遮断器	1-f
	開閉器	1-g
	計量用変圧器	1-h
	電圧計	1-i
	電流計	1-k
2. 高圧受電設備	真空遮断器	2-a
	油流遮断器	2-b
	真空遮断器	2-c
	真空遮断器	2-d
	真空遮断器	2-e
	真空遮断器	2-f
	真空遮断器	2-g
	計量用変圧器	2-h
	電圧計	2-i
	電流計	2-k
3. 配電設備	スイッチギヤ・コントロールギヤ	3-a
	断路器	3-b
	油流遮断器	3-c
	真空遮断器	3-d
	真空遮断器	3-e
	真空遮断器	3-f
	計量用変圧器	3-g
	電圧計	3-h
	電流計	3-i
	電圧検出器	3-j
4. 監視・保護・制御設備	監視用変圧器	4-a
	電圧計	4-b
	電流計	4-c
	電圧検出器	4-d
	電圧検出器	4-e
	デジタル電圧検出器	4-f



・保守点検チェックシート一覧図
機器構成を単線図に表したもので各機器に対応した保守点検チェックシートの番号を記載しています。

・機器別保守点検チェックシート
保守点検チェックシートは一覧に纏め、設備区分・機種毎に取り揃えています。



その他資料

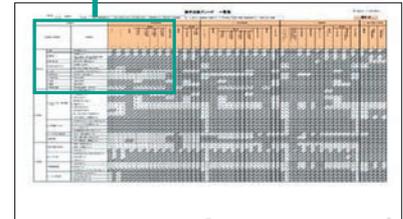
- ・保守点検グレード一覧表
- ・変電所全般設備保守点検チェックシート
- ・機器別絶縁抵抗許容値
- ・接地抵抗測定表

※これらの資料はJEMA 一般社団法人 日本電機工業会のホームページよりダウンロード可能です。
URL : <https://www.jema-net.or.jp/>

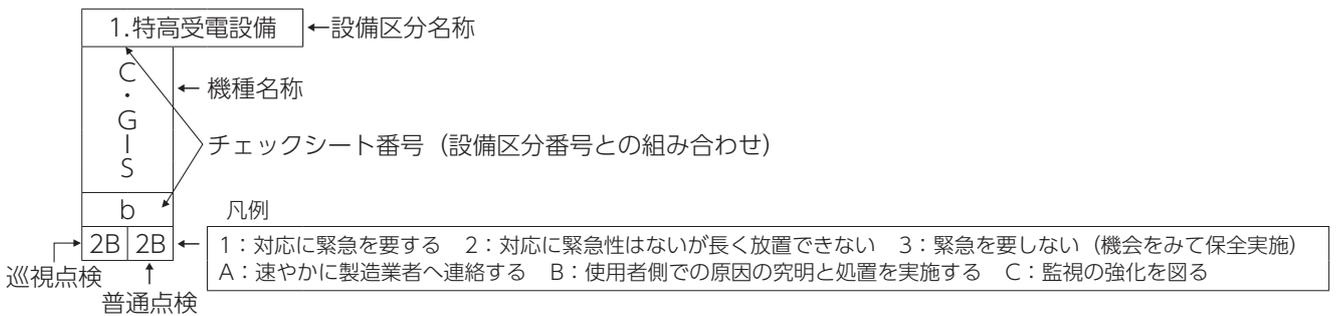
保守点検グレード一覧表と保守点検チェックシートの使用例を以下に示します。

【保守点検グレード一覧表】

設備区分		1. 特高受電設備							
点検箇所・点検項目	点検要領	GIS	C・GIS	断路器	遮断器			計器用変成器	
		a	b	c	(油遮断器) d	(空気断路器) e	(真空遮断器) f	(ガス遮断器) g	h
1. 運転状況	1) 異常	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A
	2) 異常音	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A
	3) 動作表示器								
	4) 電圧計・電流計など		2B	2B					
	5) 圧力計	2B	2B	2B					
	6) 開閉表示器	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B
	7) 故障表示器	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B
	8) 油温計				2C	2C			2C
	9) 温度計								2C
	10) 動作回数計	3C	3C	3C	3C	3C	3C	3C	3C



【表の見方】



【1-b 特高受電設備 C-GIS・保守点検チェックシート】

1-b 特高受電設備 C-GIS・保守点検チェックシート (1/2)					
点検箇所・点検項目		点検要領	重要度	結果	異常ありの時の対応
型式	取付場所	用途名称		異常	普通
異常	異常音はないか	異常音はないか	1		A
運転状況	異常音	異常音はないか	1		A
	電圧計・電流計など	電圧・電流・周波数・力率は正常か	2		B
	圧力計	圧力は正常か(圧力の変動はないか)	2		B
	開閉表示器	表示状態に異常はないか	2		B
	故障表示器	表示は正常か	2		B
外箱部	動作回数計	動作回数を確認し、記録する	3		C
	断路器	動作前・動作点検後 回			
	タンク・ケース・カバー・扉・母線管	ガス漏れはないか	1		B
		破損はないか	2		B
		汚損・発熱はないか	3		C
		雨水の浸入はないか	3		C
	ベース・取付(金具)部	腐・ハンカクはスクリューは動作するか	3		C
	操作器箱	内部に腐蝕・発熱・汚損はないか	3		C
		パッキン類の劣化・損傷はないか	3		C
	主回路端子締付部	示温ワ、4の着色はないか	1		B
端子部	ケーブル端子部	過熱による着色はないか	1		B
		ゆるみはないか	1		B
	接地線接続部	ゆるみはないか	1		B
		断線はないか	1		B

サンプル例：
C-GISの巡視点検において放電音が確認された場合の判定「1A」は対応に緊急を要し、速やかに製造業者へ連絡が必要な状態を示します。

5.2 使用者が実施する保守点検

巡視点検において発見された異常は、的確な判断をしたうえで、その後の普通点検や保守に反映できるよう、「機器別保守点検チェックシート」や写真で記録を残すようにして、点検結果データや状況の傾向を管理できるようにするのが望ましいです。

また、普通点検においては巡視点検で発見された異常をより詳細に調査すると同時に、点検できなかった部位について行うものであり、紹介したチェックシート類を活用のうえ保守点検を安全かつ効率的に実施し、設備の信頼性を確保して下さい。

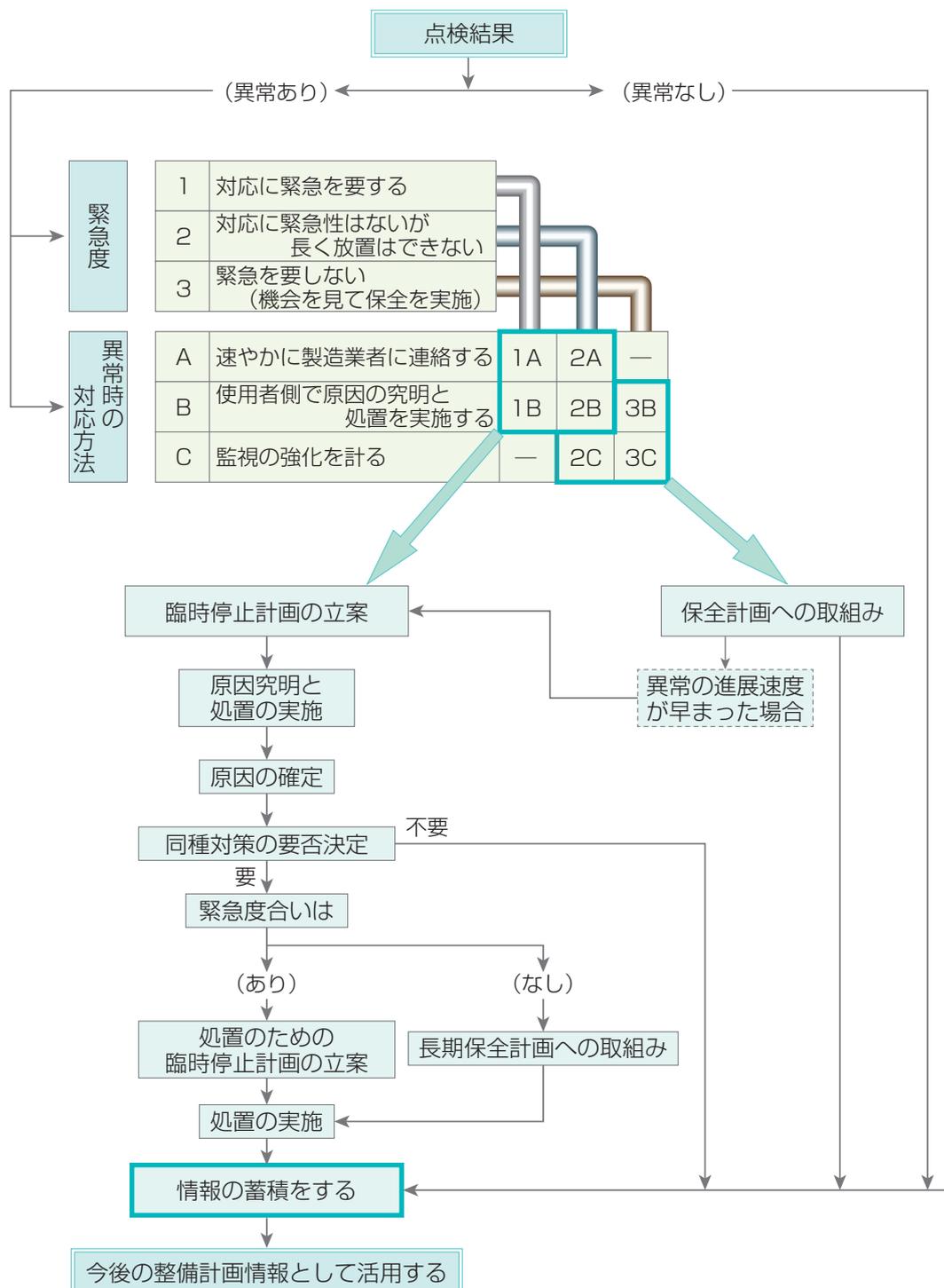
6 保守点検結果の活用

点検結果で「要注意」「異常」と判断されたものについては、整備時期内容の見直しや精密点検時期の見直しなど、次回の点検・整備への反映の他、中・長期の保全計画に反映する必要があります。

限定された時間の中で効果的整備と整備費用の有効配分が実現可能です。

なお、点検結果の記録は、今後実施する点検・整備・改修あるいは更新に欠かせない情報であり、長時間経過しても誰でも理解できるように的確な手段（写真・グラフ等の活用）で、データを蓄積し、トレンド管理ができるように工夫することが肝要となります。

このような考え方を、「点検結果の基本的処理形態」として下図に示します。

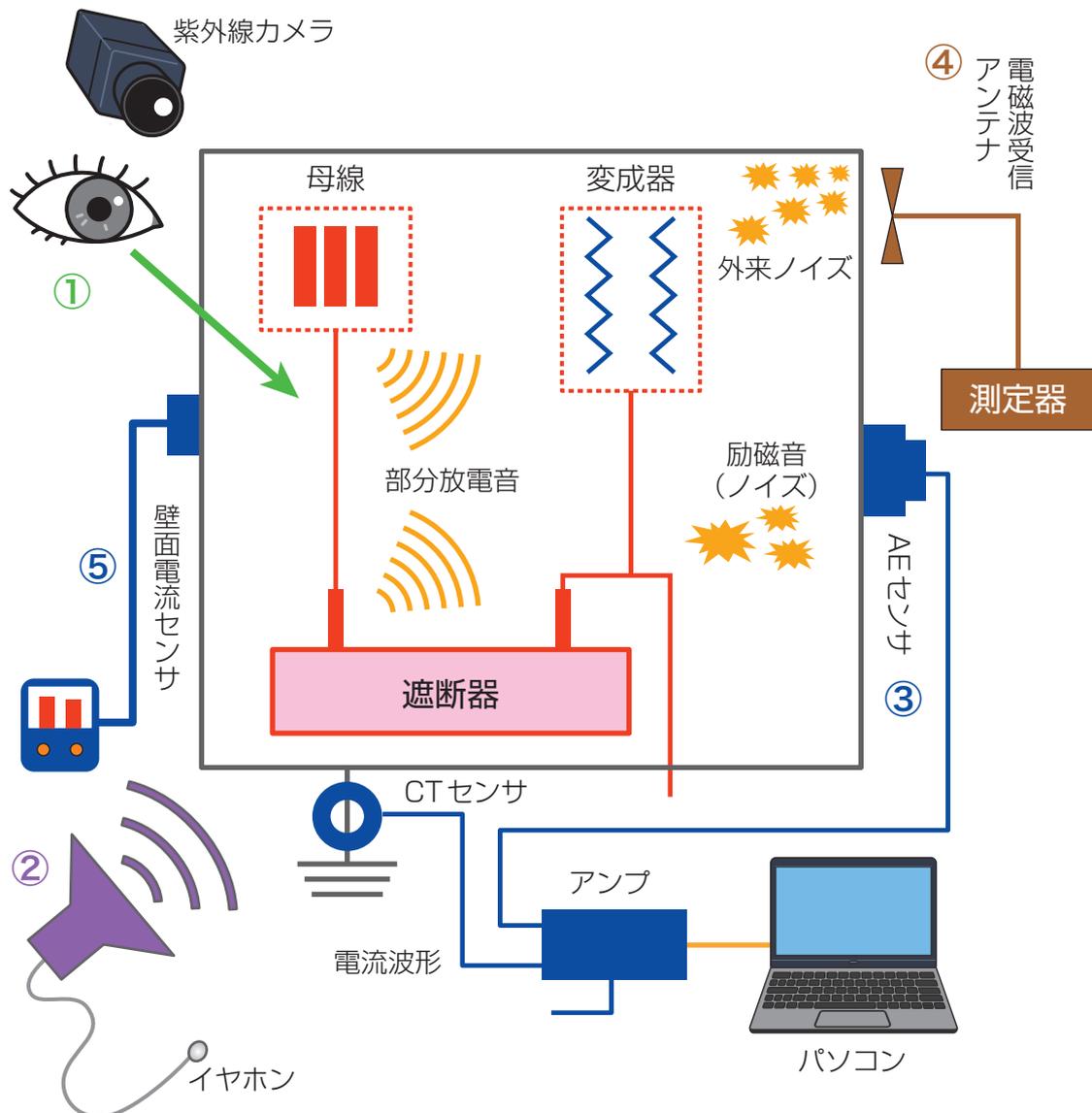


7 診断技術の活用

7.1 部分放電、コロナ放電現象の主な診断・検出方法

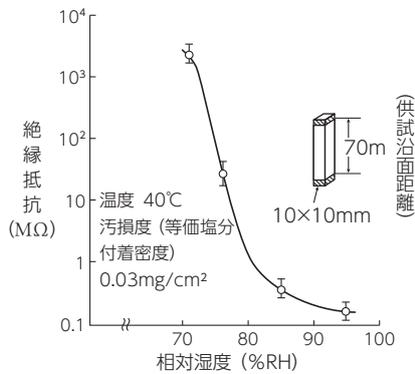
絶縁物の劣化兆候を確認する手段として有効な部分放電、コロナ放電現象の主な診断・検出方法には以下に示す通り様々な方法があります。

- ①目視または紫外線カメラ
- ②スーパーフォンまたは超音波可視化カメラ
放電音を増幅し発生部位を特定、放電音の可視化
- ③AEセンサ
放電時に発生する音波による振動を捉え分析
- ④電磁波
放電時に発生する電磁波をアンテナにて受信し分析
- ⑤壁面電流検出（TEVセンサ）
放電により壁面に流れる電流を検出しノイズとの分別分析



7.2 環境ストレスが及ぼす部分放電への影響

環境ストレスが及ぼす部分放電への影響

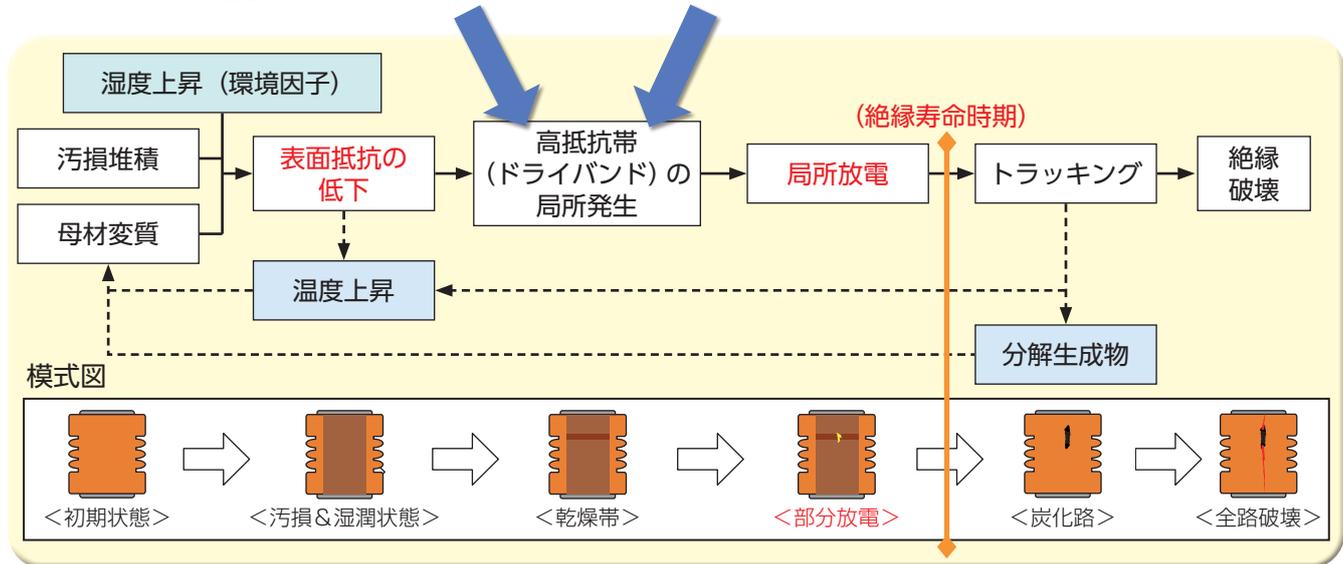


【標準汚損区分】

区分	想定塩分付着密度 (mg/cm ²)		
一般地区	目安 0.01	0.03以下が理想	
軽汚損地区	0.03以下		
塩害地区	中汚損地区	0.03超過～0.06以下	要注意 危険領域(即対策)
	重汚損地区	0.06超過～0.12以下	
	超重汚損地区	0.12超過～0.35以下	
	特殊地区	0.35超過	

出典：電気協同研究 第35巻第3号 変電設備の耐塩設計 昭和54年9月

出典：JEM-TR194 高压遮断器の使用環境に対する検討事項 2016年



危険！！

導電性を有する汚損物は吸湿すると電気設備として最重要となる絶縁性が極端に低下します。その結果、高電圧の場合は部分放電の発生につながります。

関係資料の紹介

本資料に係る「一般社団法人 日本電機工業会」発行の資料を下記に示します。

● 報告書

- 「汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書 …… 発行2023年 3月
- 「受変電設備の保全に関するアンケート調査」報告書 …… 発行2003年 4月
- 受変電設備保守点検の要点（第3版） …… 発行2007年 6月
- 長期使用受変電設備の信頼性の考察 改訂版 …… 発行2023年 3月
- 『受変電設備の適切な保全業務について』技術講習会アンケート調査報告（第2回）
ー保守・保全担当者の生の声ー …… 発行2007年10月

● PRパンフレット

- 汎用高圧機器の保守点検のおすすめ …… 最新版2019年 3月
- 汎用高圧機器の更新のおすすめ …… 最新版2019年 3月

● 技術資料

- JEM-TR 156：保護継電器の保守・点検指針 …… 改正2008年 1月
- JEM-TR 164：計器用変成器の保守・点検指針 …… 制定2015年12月
- JEM-TR 168：高圧限流ヒューズの保守・点検指針 …… 改正2011年 7月
- JEM-TR 171：配電用6kV油入変圧器の保守・点検指針 …… 改正2016年12月
- JEM-TR 172：高圧交流電磁接触器の保守・点検指針 …… 制定2022年 3月
- JEM-TR 173：高圧交流負荷開閉器の選定及び保守・点検指針 …… 改正2012年 8月
- JEM-TR 174：高圧交流遮断器の保守・点検指針 …… 改正2012年 3月
- JEM-TR 178：高圧断路器の保守・点検指針 …… 制定2018年 8月
- JEM-TR 179：高圧避雷器の保守・点検指針 …… 改正2019年12月
- JEM-TR 182：電力用コンデンサの選定、設置及び保守指針 …… 改正2018年 3月



人と社会と技術の調和

一般社団法人日本電機工業会 重電保全専門委員会

〒102-0082 東京都千代田区一番町17-4
URL <https://www.jema-net.or.jp>