

V-6 高圧機器の耐用年数と更新推奨時期

高圧機器および保護装置の一般に言う「耐用年数」の概念は一概に示すのは困難と思われる。使用状態が通常の下で、必要に応じ点検整備した場合あるいは開閉装置のように作動頻度が多く機械的な摩耗、金属疲労・狂い等又は環境条件（周囲温度、湿度、有害塵埃・ガスの飛来）等複雑に係るため、材質等の経年変化・劣化の進捗状況も異なり、これを把握するのが困難である。

同様に「高圧機器の寿命」の意味においては、電氣的性能や機械的性能が低下し機器の信頼性や安全性が維持できなくなる期間と解釈しても差し支えない。

高圧需要家における計画的な機器の更新、保守・点検の一つの目安として更新推奨時期を示すことは意義のあることである。

また、更新推奨時期を目安にし、新品に更新した方が予防保全、信頼性、経済性の観点からしても有利な場合がある。

上記の基本的な考えに基づき、「高圧受変電設備」（以下設備という）につき、毎年定期的に実施している「受変電設備の定期精密点検」記録により近年の経年変化を検討した結果、下記の観点から判断して高圧機器の更新時期を決定するのがベターと考えます。。

6-1 耐用年数からの考察

更新時期およびその対象機器は、下記「参考資料」に基づくのがベストかと考える。

6-2 環境保全及びエコ化（省エネ）からの考察

① 変圧器：現有（旧来）の変圧器は変圧器効率が良くない。

：現在の変圧器は、変圧効率を上げた通称「トップランナー」と称して、旧来の変圧器効率より約数%優れている。

：現有変圧器全容量は、電力を使用していない時（夜間および休日等）でも24時間1年間365日、更に更新するまで電力ロスとして消耗する。ひいては、電力会社の配電線電力ロスの低減につながる

② 変圧器容量の適正化

：現有低圧側の設備に対応した変圧器容量及び変圧器台数並びにバンクの小容量・統合化を検討する。

6-3 予防保全、保守管理からの考察

- ① 近年の負荷設備機器は、IT化されパソコン、コンピューター等により稼働している場合が多く含まれるため、瞬時停電（数マイクロ秒）でもシステムダウンをきたし、社内のインフラ設備が不能に陥る。
- ② 受変電設備の高圧機器のトラブルにより、構内の停電にとどまらず、外部・電力会社への波及事故となることも予測ができる。
- ③ これらのことを考慮し、安全面・保守管理の信頼性を維持するために設備を更新するのが望ましい。
- ④ 更新することにより、更新後約20数年間は保安の確保や安全の信頼が維持できる。

6-4 高圧機器の「保護装置」からの提案事項

- ① 現在の高圧機器の保護装置は、高圧地絡継電器および過電流継電器がある。

高圧ケーブル引込形態は、電力会社柱への直接引込での場合は、いわゆる「出迎引込方式」の場合は、高圧引込ケーブルの地絡事故に対しては構内の地絡継電器は保護しきれない。

つまり、受電遮断器の負荷側のみ事故を検知し、主受電遮断機を解放させる保護システムになっている。

また、受電設備の設置条件（電力会社との受給契約）では、高圧配線の引込み線の第1支持点（取付位置）は使用場所の構内で電力会社柱にできるだけ近い位置に地絡継電器装置付きの高圧気中負荷開閉器を設置することとなっている。

それにより受電設備構内の地絡事故に対しては構内の停電にとどめることである。上記条件に対応するため、当該建物の上部、またはコンクリート柱（引込第1柱）を設置し、高圧気中負荷開閉器PAS（VT, ZCT, ZPD内臓）を設置し、PASとセットの方向性地絡継電器をPASの下部へ取り付ける。

- ② 高圧引込みケーブルの更新

上記PAS設置に伴い、現有の「出迎え引込ケーブル」式に代わって、新たにPAS 2次側からの高圧ケーブルは更新する。

「参考資料」

下記に示した事を参考に更新計画を作成し、重要性と予算等の関係から優先順位を決め、合理的・効率的に保全管理をするのが望ましい。

6-5 受変電設備標準更新基準作成での考え方

- (1) 機器の標準更新時期については、経済的観点からメーカー推奨機器更新年数より0～5年程長く

成っている。

- (2) 自家用電気工作物保安規程の届出に基づく定期点検を実施し、絶縁抵抗測定等の各種試験データを元に各機器の劣化状況を確認し、急激な劣化傾向（異常劣化）がある場合は標準更新基準にかかわらず電気主任技術者の判断で総括責任者あるいは管理責任者と協議のうえ更新を行う。
- (3) 機器の更新計画については「標準更新時期」までに計画を立て予算申請を行い、「標準更新時期」から「最長使用年限」までの間で機器の更新を行う。

【 参考 】 受変電設備標準更新基準

機器名称	標準更新時期	最長使用年限※1
特別高圧変圧器	25	30
油入変圧器	25	30
乾式・モールド変圧器	25	30
空気遮断器	25	30
磁気遮断器	25	30
真空遮断器	25	30
ガス遮断器	25	30
断路器（手動操作）（動力操作）	25	30
油入変成器	25	30
乾式変成器	25	30
高圧配電盤用変圧器	25	30
高圧進相コンデンサ	20	25
避雷器	25	30
負荷開閉器（屋内用）	20	25
負荷開閉器（屋外用）	15	20
電磁接触器	15	20
限流ヒューズ（屋内用）	15	20
限流ヒューズ（屋外用）	15	20
直列リアクトル、放電コイル	20	25
保護継電器（誘導型）	25	30
保護継電器（デジタル型）	15	20
特高ケーブル	25	30
高圧ケーブル	25	30
UPS 設備	20	25
UPS 用蓄電池（鉛）	10	15
UPS 用蓄電池（アルカリ）	15	20
直流電源装置用蓄電池（鉛）	10	15
直流電源装置用蓄電池（アルカリ）	15	20

※1 最終的には電気主任技術者の判断で総括責任者あるいは管理責任者と協議の上で決定する。

注-1) 通常の保守点検、消耗部品、磨耗部品、電子部品が適宜交換されていることが条件である。

注-2) 様々な設置条件、稼働条件にある機器等の平均的な値であり、個々の装置・機器の劣化状態を直接示すものではない。

注-3) 状態監視が可能なもの、部品交換・整備により機能回復が可能なものについては状態監視保全、予防保全等により、継続使用することを配慮して更新判断すること。

注-4) 各機器に定められた、保守・点検状況またはメーカーの推奨する部品交換条件に従って、消耗部品、磨耗部品、電子部品等が適宜交換 されていることが条件である。

また、長時間保管した予備品は交換前に予備品としての機能を確認の上使用すること。

断路器、遮断器等においては、使用年数の他に、次表の開閉回数による寿命の目安がある。

各機器メーカーの取扱い説明書を参照し更新時期の判断材料として活用することも可能である。

高圧交流負荷開閉器	屋内用、屋外用	負荷開閉回数 200 回
断 路 器	手動操作	操作回数 1,000 回
	動力操作	操作回数 10,000 回
交流遮断機		メーカーの示す規定開閉回数
高圧交流電磁接触器		メーカーの示す規定開閉回数

6-6 電気学会・JEMA（一般社団法人 日本電機工業会）

機器メーカーとの受変電設備 一般的標準更新時期の比較

機器名称	電気学会 ※1	JEMA ※2	
特別高圧変圧器		27.6	
油入変圧器	28.8	27.6	
乾式・モールド変圧器	25.2	27.0	
油入遮断器	27.2	26.1	
空気遮断器	27.2	26.0	
磁気遮断器	27.2	—	
真空遮断器	—	25.5	
ガス遮断器	27.2	25.7	
断路器（手動操作）	27.2	27.1	
断路器（動力操作）			
油入変成器	26.4	26.5	
乾式変成器	26.4	—	
高圧配電盤用変圧器			
高圧進相コンデンサ	24.2	23.2	
避雷器	—	25.8	
負荷開閉器（屋内用）	—	24.9	
負荷開閉器（屋外用）			

電磁接触器	—	—	
限流ヒューズ（屋内用）	—	16.2	
限流ヒューズ（屋外用）			
直列リアクトル、放電コイル			
保護継電器（誘導型）	—	23.9	
保護継電器（デジタル型）	—	18.2	
高圧ケーブル	25.8	—	
UPS 設備	18.3	—	
UPS 用蓄電池（鉛）	8.6	—	
UPS 用蓄電池（アルカリ）	12.6	—	
直流電源装置	20.2	—	
直流電源装置用蓄電池（鉛）	11.4	—	
直流電源装置用蓄電池（アルカリ）	14.3	—	

※1 電気学会技術報告 第537号 「設備更新までの寿命と考える年数」

※2 日本電気工業会 「受変電設備の保全に関するアンケート調査」報告書（平成15年3月）

※3 各機器メーカー推奨更新時期

注-1) 通常の保守点検、消耗部品、磨耗部品、電子部品が適宜交換されていることが条件

注-2) 様々な設置条件、稼働条件にある機器等の平均的な値であり、個々の装置・機器の劣化状態を直接示すものではない。

注-3) 各機器に定められた、保守・点検状況またはメーカーの推奨する部品交換条件に従って、消耗部品、磨耗部品、電子部品等が適宜交換されていることが条件

6-3 各メーカー 受配電設備 更新推奨時期資料

〔(JEMA)一般社団法人 日本電機工業会〕

◎ インターネット 検索ツール名

受変電設備の診断は-日本電機工業会 (Adobe PDF) -html で見る。

「あなたの受変電設備の診断はお済みですか (設備診断と保守点検のおすすめ)」参照

イ) 〔三菱電機(株)〕

- ・インターネット 検索ツール名
- ・三菱電機 受配電設備 更新推奨時期・点検ポイント
- ・URL www.mitsubishielectric.co.jp/service/.../kousin_yo.html

ロ) 〔富士電機機器制御(株)〕

- ・インターネット 検索ツール名
- ・リニューアルのおすすめ：盤内高圧機器の予防保全-富士電機機器制御

- URL http://www.fujielectric.co.jp/products/renewal/hv_distribution/

ハ) [(株)日立産機システム]

- インターネット 検索ツール名
- 日立受配電機器 リニューアルのご提案-日立産機システム (Adobe PDF) -htmlで見ると見る
- 日立受配電機器 リニューアルのご提案 参照