

『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）

—保守・保全担当者の生の声—

平成19年10月



社団法人 日本電機工業会

重電保全専門委員会

まえがき

(社)日本電機工業会(JEMA)では、電機業界の様々なニーズを取り込み種々の活動をしておりますが、その中で「重電保全専門委員会」は、平成2年に受変電設備を故障なく安心して使用できるためには何をすべきかということを検討する目的で発足しました。

当委員会は「受変電設備の適切な保全業務の実現」こそが重要であるとの一貫した考え方で、①ユーザ各位のニーズの把握、②ユーザが確実にできる保全業務、③設備診断による計画的保全の実現等の資料の発刊と啓発活動を推進してきました。

(社)日本電気技術者協会殿のご協力を頂き、前回は平成11～12年にかけて、今回は平成17～19年にかけて技術講習会の1つのテーマとして保全業務についての説明を、全国30会場で実施させて頂きました。この講習会には、受変電設備の保守・保全に直接従事されている約3600名の方々が参加され、アンケートを頂き、保守・保全の実態と、当重電保全専門委員会への期待及び技術講習会の意義について、保全担当者の生の声を伺うことができました。

ここに、講習会での保全担当者の生の声を前回と比較し本報告書にまとめました。本報告書が保守・保全業務に携っておられる電気主任技術者の方々の業務改善などに役立てられますことを願っております。

1. 講習会の実施とそのアンケート調査

1. 1 講習会の実施

(社)日本電気技術者協会殿のご協力を頂き、協会の主催する技術講習会の 1 つのテーマとして、保全業務についての講演『受変電設備の適切な保全業務による信頼性の確保』を実施した。

講演の内容は、下記の 2 項目で 1.5 時間から 2 時間実施した。

- ①適切な保全の促進を目的として、ユーザ各位に対して実施した「受変電設備の保全に関するアンケート調査」の平成 3 年と平成 14 年での 11 年間の保全実態の変化。
- ②経年した受変電設備・機器を継続して使用する際の計画的な点検、補修、交換等の実施による信頼性の確保、保全に対する新たな要求を反映して、10 年ぶりに改訂した「受変電設備の保守点検の要点（改訂版）」の要約。

1. 2 アンケート内容

講習会の参加者に対し、アンケート調査を実施した。アンケートは、

- ①担当分野、②今回の講習について、③今後の活動について、④保全業務について、⑤受変電設備について、⑥その他 について回答を求めた。

(アンケート用紙添付)

2. 講習会時のアンケート集計結果

2. 1 講習会の参加者

- ・講習会は全国の 30 会場で実施し、総参加者数は 3637 名、アンケート回答数は 2233 名であった。
- ・各講習会会場の参加者数及びアンケート回答者数は下表の通りである。

地区	講習会会場	参加者数	回答者数
北海道	北見、旭川	165	54
東北	青森、新潟、長岡、山形、郡山、秋田、盛岡、仙台	762	390
関東	東京	102	58
中部	松本、長野、名古屋(1 回目)、名古屋(2 回目)、刈谷、岐阜、津、浜松、静岡	1018	680
北陸	福井、石川、富山	130	94
関西	大阪	89	89
中国	岡山、鳥取、山口、広島、松江	1221	793
四国	計画なし	-	-
九州	福岡	150	75
	合 計	3637	2233

2. 2 アンケート結果

(1) 参加者の担当分野

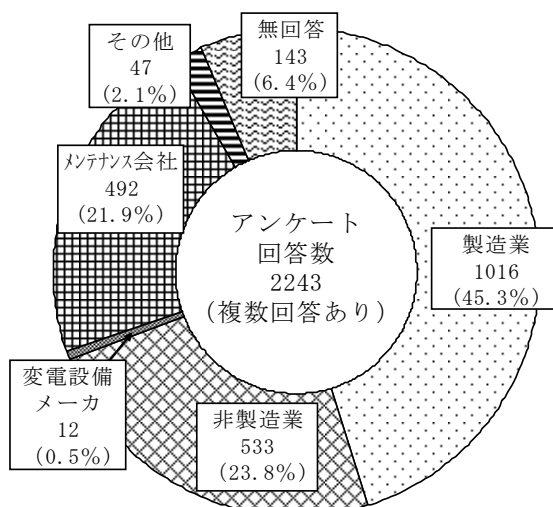
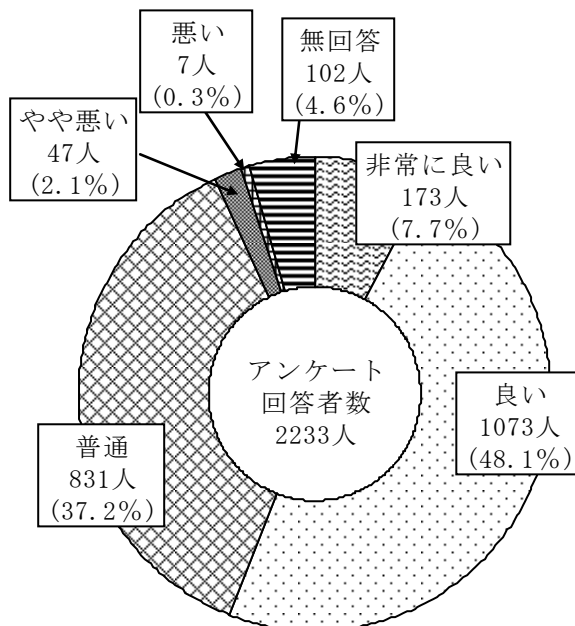


図1 参加者の担当分野

回答者の担当分野は「需要家」が 69.1%（製造業 45.3%、非製造業 23.8%）となっている。

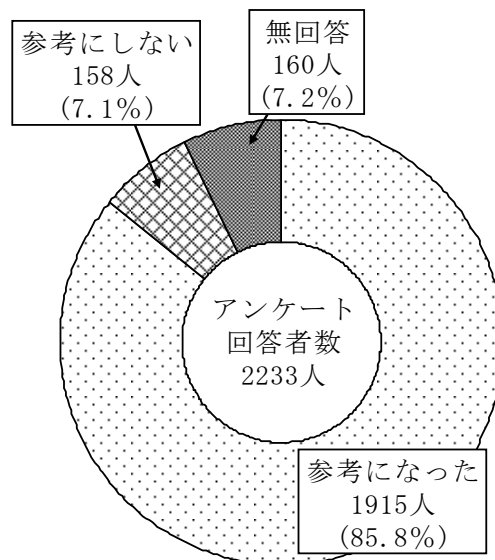
(2) 全体的な感想



講習会の全体的な感想は、「非常に良い」、「良い」、「普通」と回答した人が 93.0%であり、評価を受けたものと判断する。

図2 講習会の全体的な感想

(3) 受変電設備の保全に関するアンケート調査比較について

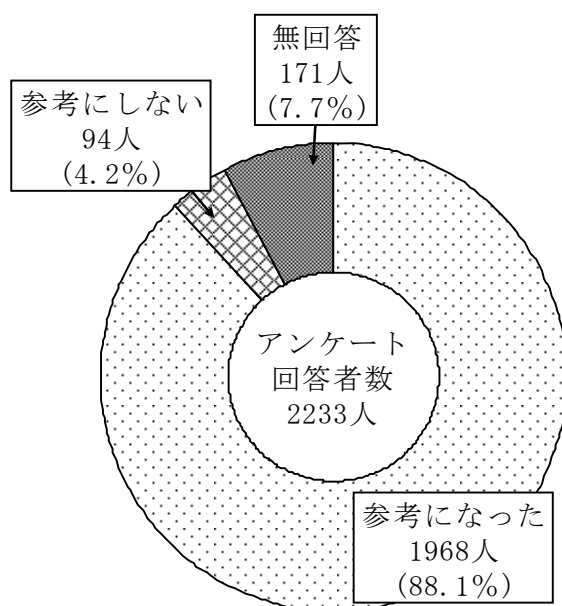


受変電設備の保全に関するアンケート調査比較は、保全の実態を10年前と比較した調査結果を示したもので、「参考になった」と回答した人が 85.8%であった。

機器の更新時期（期待寿命）や、点検インターバルの動向を参考にして保全への活用が図られていくものと思われる。

図3 受変電設備の保全に関するアンケート調査比較

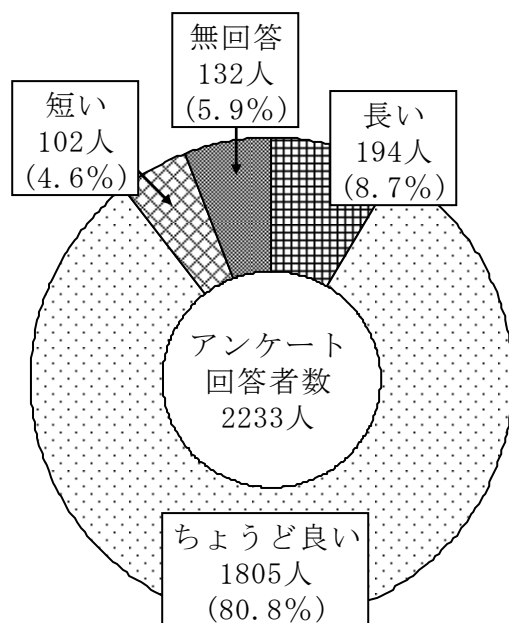
(4) 「受変電設備保守点検の要点」改訂について



「受変電設備保守点検の要点（改訂版）」は、保守点検の合理化や保全に対する要求の高まりなど新たな要求を反映し改訂したもので、「参考になった」と回答した人が 88.1%であり、保全の現場で有効に利用されるものと期待できる。

図4 「受変電設備保守点検の要点」改訂

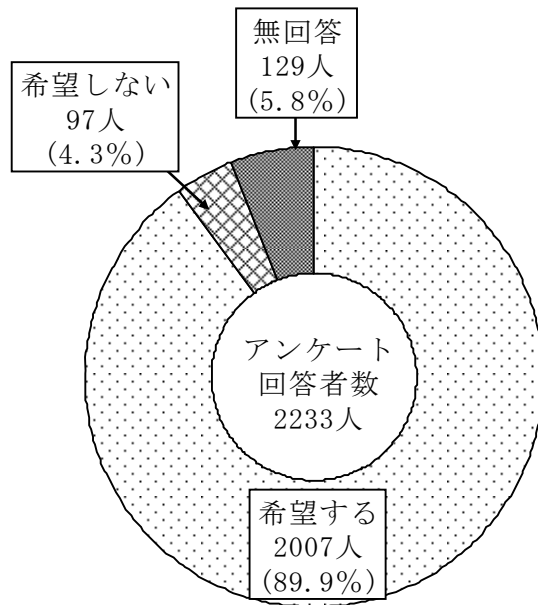
(5) 説明時間



講習会の説明時間（1.5～2時間）が「ちょうど良い」と回答した人が 80.8%であり、ほぼ満足されたものと判断する。

図5 講習会の説明時間

(6) 今後の技術講習会開催について



講習会を希望している人は、前回調査の 87.5% に対し 89.9% である。

約 90% の方が継続的な講習会の開催を望まれており、当委員会に対しての期待が伺える。

図 6 今後の技術講習会開催

(7) JEMA 発行の技術資料の活用について

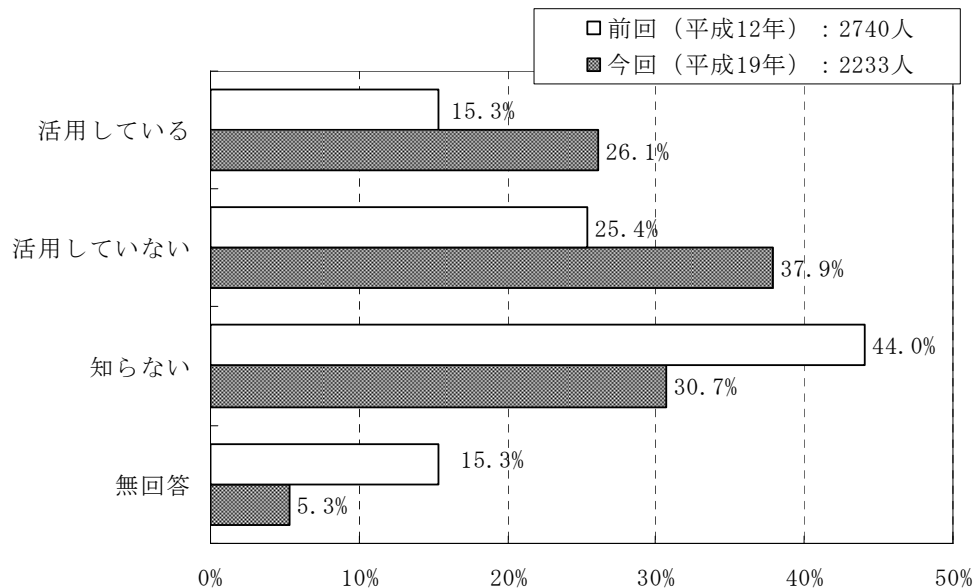
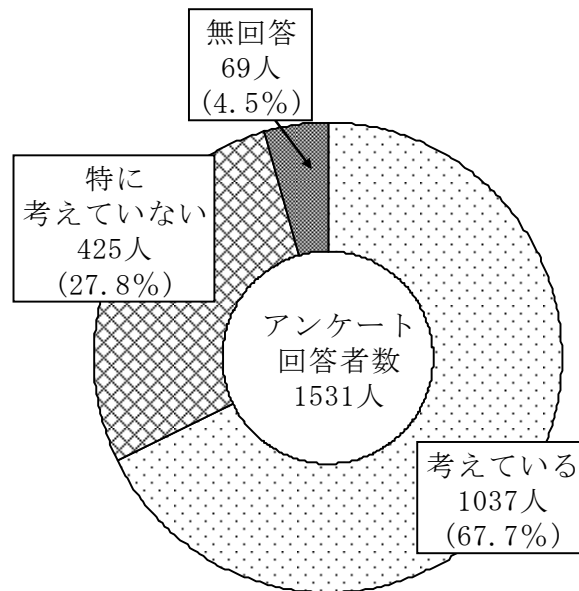


図 7 JEMA 発行技術資料の活用

JEMA の技術資料を活用している人は、前回調査の 15.3% から 26.1% に増加した。今後、保全への活用が増えていくと思われる。なお、JEMA をはじめとして、電気協同研究会、電気学会がこの 10 年くらいかけて保全についての技術資料を充実させていることが背景にあると考えられる。

(8) 前項(7)で「活用していない」「知らない」と回答した人の
JEMA 発行技術資料の今後の活用について

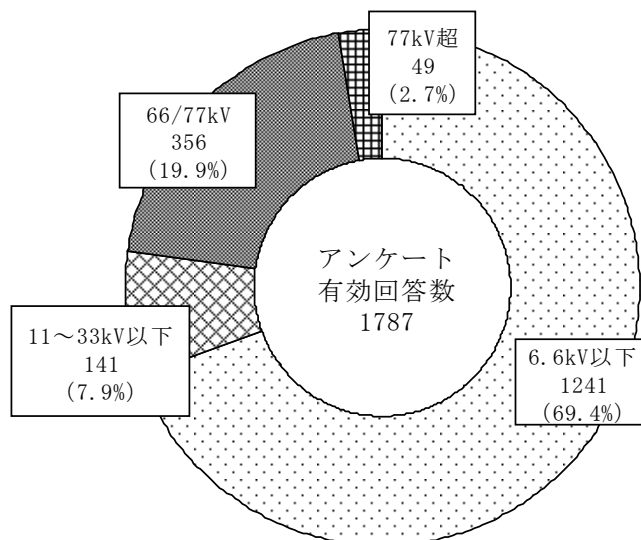


従来、資料を活用していない人のうち今後 67.7%の人が活用しようと考えている。

今後とも、継続した講習会等を通して、普及していく必要がある。

図8 JEMA 発行技術資料の今後の活用

(9) 受電電圧



アンケート回答者の担当設備は約 70%が高圧需要家(6.6kV以下)であった。

図9 受電電圧

(10) 設備稼働年数

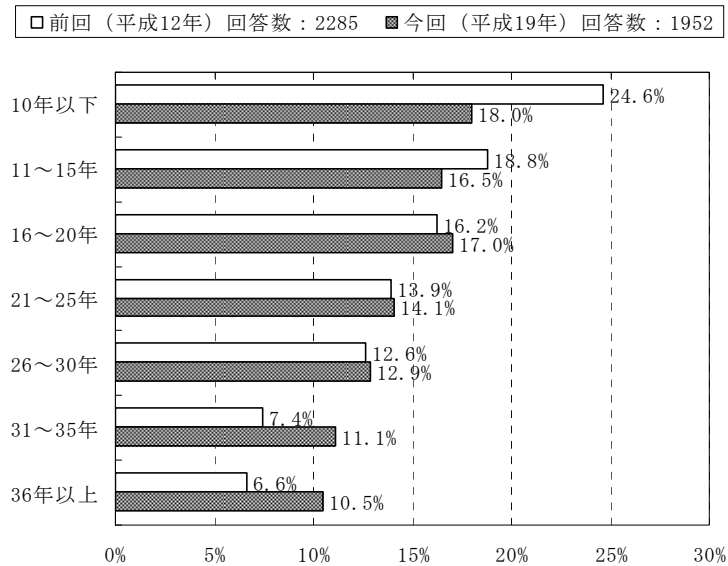


図10 設備稼働年数

設備稼働年数は「25 年を超えた長期稼働設備」が 34.5%となっている。

また、前回調査に比べて 30 年を超えて使用されている設備が 14.0%から 21.6%と大きく増加してきて長期使用の実態が伺える。

(11) 設備更新計画の有無

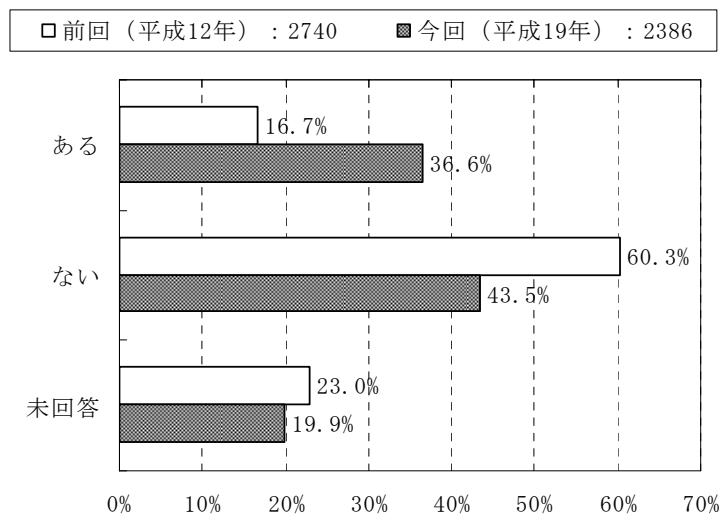


図11 設備更新計画の有無

「設備の更新計画がある」との回答が前回調査に比べて倍増しており、長期使用の設備増加に伴い、長期的な保全計画がなされ、計画的に更新される気運が高まって来ている。

(1 2) 稼働年数別設備更新計画の有無

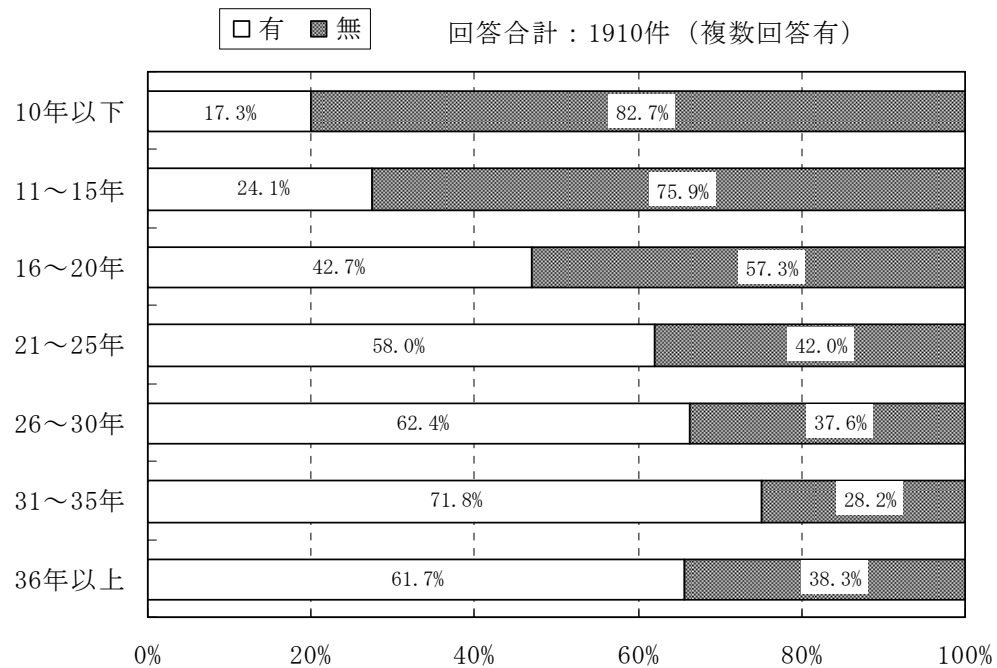


図 1 2 稼働年数別設備更新計画の有無

設備更新計画有と答えた中で、設備稼働年数 31～35 年が 71.8%と最も高い。

全体的に見て設備稼働年数が高くなることに応じ、中長期的な更新計画を立案されているものと推測される。

3. 講習会内容に対する意見

3. 1 最も興味を感じた事柄

(1) 1723 件の回答が寄せられた。要約すると下表の通りであった。

項 目	内 容	件数	割合
受変電設備の保全に関するアンケート調査	機器の更新時期（期待寿命）	138	8.0%
	点検インターバル変化	116	6.7%
	アンケート結果全般	65	3.8%
	耐用年数の目安の資料	43	2.5%
	設備の稼働年数	40	2.3%
	小 計	402	23.3%
受変電設備の保守点検の要点	機器別保守点検チェックシート	276	16.0%
	保守点検グレード一覧表	199	11.5%
	受変電設備の中長期保全計画	112	6.5%
	設備診断	108	6.3%
	機器別点検周期と更新推奨時期	107	6.2%
	受変電設備保守点検の要点全般	82	4.8%
	点検の必要性	64	3.7%
	点検整備業務の基本パターン	59	3.4%
	診断技術	47	2.7%
	変圧器油中ガス分析トレンド管理	41	2.4%
	点検結果の基本的処理形態	25	1.5%
	機器別絶縁抵抗	16	0.9%
	予防保全	17	1.0%
	点検結果の活用	10	0.6%
	各機器保守点検要領の共通点	6	0.3%
	停電区分図	3	0.2%
	小 計	1172	68.0%
その他	事故事例	119	6.9%
	電気主任技術者を取り巻く環境	18	1.0%
	技術伝承	2	0.1%
	経営者に対する啓発	2	0.1%
	その他	8	0.5%
	小 計	149	8.6%
合 計		1723	100.0%

(2) 考察

(イ) 受変電設備の保全に関するアンケート調査

機器の更新時期(期待寿命)、点検インターバルの長期化傾向の変化について、それぞれ 8.0%、6.7%と比較的高い興味を持たれていた。

(ロ) 受変電設備の保守点検の要点

保守点検グレード一覧表及び機器別保守点検チェックシートへの興味が計 27.5%と一番高かった。次いで受変電設備の中長期保全計画、設備診断、機器別点検周期と更新推奨時期の順に興味の傾向が表れた。

(ハ) その他

受変電設備の事故事例については 6.9%と興味が比較的高かった。アンケート回答者の方は自社の受変電設備において大きな事故に遭われた経験は少ないと推定されるので、実際の事故事例の紹介に大きな興味を持たれたと思われる。

また、少数であるが、時代背景として技術の伝承と、経営者に対する保守・保全の重要性についての啓発に興味を持たれている。

以上を総合すると、老朽化しつつある受変電設備からトラブルを発生させないためにも、受変電設備全体を横断的に見た保守点検チェックシートを活用して保全管理を行い、中長期的な保全計画を踏まえた診断から更新へと推進していく意向であると考えられる。

3. 2 その他要望事項

(1) 150 件の要望・意見が寄せられた。要約すると下表の通りであった。

項 目	内 容	件数
講習について	講習の説明内容と資料の充実要望・苦言	31
	実務内容説明時間を多くしてほしい	18
	小 計	49
P R ・ 技術資料	今回講習関連の技術資料を入手したい	22
	経営層へ保全、主任技術者責務の重さの P R をしてほしい	12
	点検チェックシート作成に技術指導・講習会をしてほしい	2
	小 計	36
保全技術	保全技術全般について紹介してほしい	14
	機器の保守性・更新・保守周期について改善してほしい	9
	小規模・6 k V 受電機器技術を重点とした講習してほしい	3
	小 計	26
保全関連	最近機器・重要施設の事故事例の紹介をしてほしい	7
	保全技術者の意見交換会を開催してほしい	2
	予算不足で修繕・更新ができていない	2
	他社保全内容の実例を知りたい	1
	メーカー更新提案の充実と提案後のフォローをしてほしい	1
	小 計	13
その他	技術講習会全体への要望・意見	7
	故障・電圧降下・高調波計算、雷害対策、接地の紹介	5
	JEMA・メーカー活動について規格・仕様統一、省エネ推進の要求	4
	その他	10
	小 計	26
合 計		150

(2) 考察

- (イ) 講習の実施方法について、内容の充実や時間延長などの要望意見が寄せられた。
- (ロ) P R、技術資料を入手したいという意見の中では、経営者層への P R 資料の要望が多く、特に電気主任技術者責務の重さを P R して欲しい意見が寄せられた。
- (ハ) 保全技術や保全関連の具体的な事項の要望も寄せられた。

4. 保守・保全業務に対する要望事項

4. 1 必要とされる課題

(1) 362 件の要望・意見が寄せられた。要約すると下表の通りであった。

項 目	内 容	件数	主な課題
設備の 技術的課題	設備保全、診断、 更新の評価方法、 基準	44	改訂された保守点検の要点を早速入手 し、自社の点検を見直したい
			設備診断技術、余寿命診断技術
			診断技術の採用と基準値
	事故、故障事例、 事例の活用方法、 影響評価	39	事故事例からの保守管理へのフィード バックすべきこと
			事故の傾向を発見したときの原因の割 り出し方法
			事故後の影響評価
	設備保全実施上 の技術的内容、 企画、手法	25	新旧設備混在しているので、各々の設備 診断事例の紹介
			負荷状況による設備劣化診断
			故障確率を踏まえたリスク管理
	機器の寿命と 耐用年数	14	機器別の寿命判定基準または、諸元
			長期使用機器の寿命についてのデータ
	停電が取れない、 取りにくい場合の 保全、診断、更新	7	停電が出来ない施設に対する、保全業務 の方法について
	雷害	4	
	機器、装置、 システムの解説	1	
	リスク評価	1	
	小 計	135	

項 目	内 容	件数	主な課題
設備保全業務	設備保全、診断、更新の具体例	35	保守点検の具体的事例要点と不具合に対する対応方法、事例
			老朽化の診断と更新計画の立案実行の実例（中小レベルを対象）
			点検作業の具体的様子（職場で教えてくれる人がいない）
	設備保全、診断、更新のコスト（投資回収計算）	14	経営者から見た電気設備に対する重要性和投資（点検費用含）への考え方
			保安と効率経営（コストダウン）の関係
	技術者の確保	8	
	延命化対策	4	
	設備保全、診断、更新の実用上での必要なノウハウ	3	
	保全の必要性	2	
最新の技術動向	保守業務合理化	1	
	小 計	67	
	新しい製品、システム、技術の紹介、新しい保全技術	17	設備診断ツール活用とその結果
			新しい設備（例：デジタル化関連へのメンテナンスについて）
	産業廃棄物、主に PCB 使用機器	14	PCB の処理技術の動向
			微量 PCB の対応について（今後の情報など）
	省エネルギー	13	
	高調波対策	4	
	新エネルギー	2	
	光ケーブル	1	
	小 計	51	

項 目	内 容	件数	主な課題
対象設備 の拡大	高圧ケーブル	21	当重電保全専門委員会でまとめた 受変電設備以外に、高圧ケーブルや 保護・制御システムなどについて対 象設備の拡大の要望
	保護・制御システム	14	
	回転機、発電機	7	
	PAS	5	
	受変電全体	5	
	UPS	4	
	低圧回路	1	
	モールドトランス	1	
	GIS	1	
	小 計	59	
講習会その他	今回の技術講習会	37	
その他	その他	13	
合 計		362	

(2) 考察

- (イ) 設備の技術的課題について 135 件の要望、意見が寄せられた。その中でも、設備保全診断及び更新の評価方法・基準に関する要望が多い。
- (ロ) 設備保全業務に関する要望では、保守点検の要点と不具合に対する対応方法や事例など具体例を望まれている。
- (ハ) 最新の技術動向に関しては、新しい製品やシステムについての技術紹介に加えて、産業廃棄物（主に PCB）の処理技術の動向に関しての要望が多い。
- (ニ) 対象設備については、高圧ケーブルや保護・制御システムへのニーズが高い。

4. 2 中長期の保全計画立案

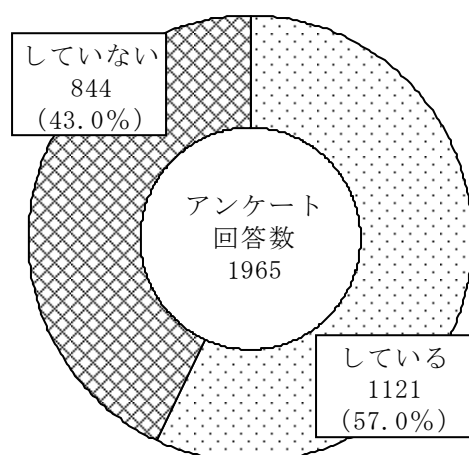


図 1 3 中長期の保全計画立案

57.0%が中長期の保全計画を立案し、保全に取り組んでいると回答している。しかし、43.0%が保全計画を立案していないと回答しており、今後とも保全に関する出版物や講習会等を通じ、保全計画の必要性を訴えていく必要がある。

4. 3 設備診断実施状況

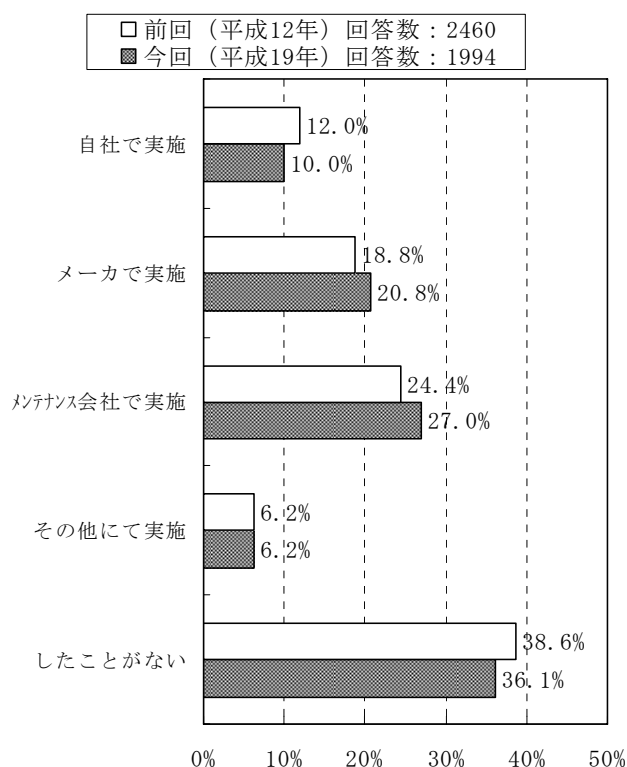


図 1 4 設備診断実施状況

設備診断を「実施したことがない」が前回調査の 38.6%から 36.1%に減少しており、設備診断が普及してきていると考えられる。また「実施した」の中で自社で実施が前回調査の 12.0%から 10.0%に減少しているのに対し、メーカーで実施が前回調査の 18.8%から 20.8%に、メンテナンス会社で実施が前回調査の 24.4%から 27.0%に増加しており外部依頼の傾向を強くしている。

4. 4 設備診断（劣化診断）実施時期

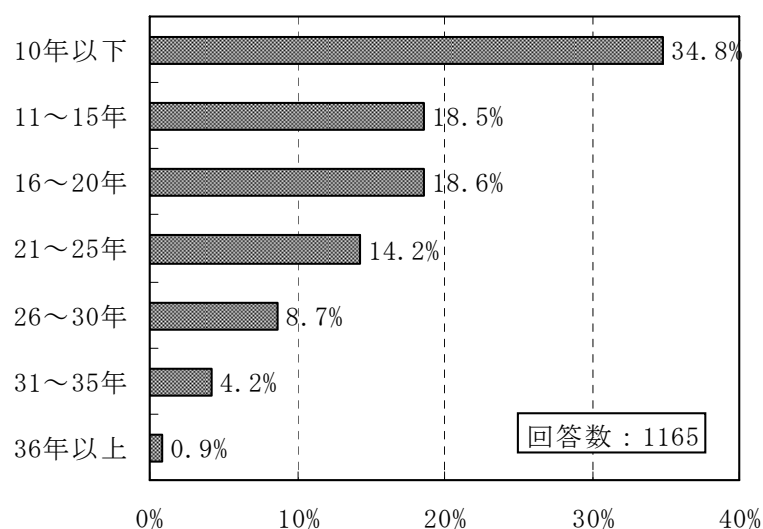


図 1 5 設備診断（劣化診断）実施時期

設備診断（劣化診断）実施時期が 20 年以下と回答した人が計 71.9%となっている。これは JEMA 技術資料「受変電設備保守点検の要点（改訂版）」の表 2.2「機器別点検周期と更新推奨時期」に記載している「更新推奨年の 5 年前に設備診断実施」と実際の診断実施時期が一致していると考えられる。

4. 5 設備診断未実施社の今後の予定

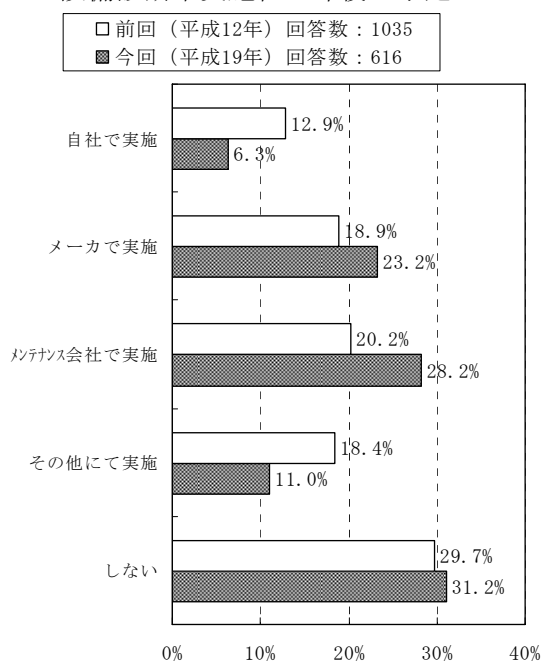
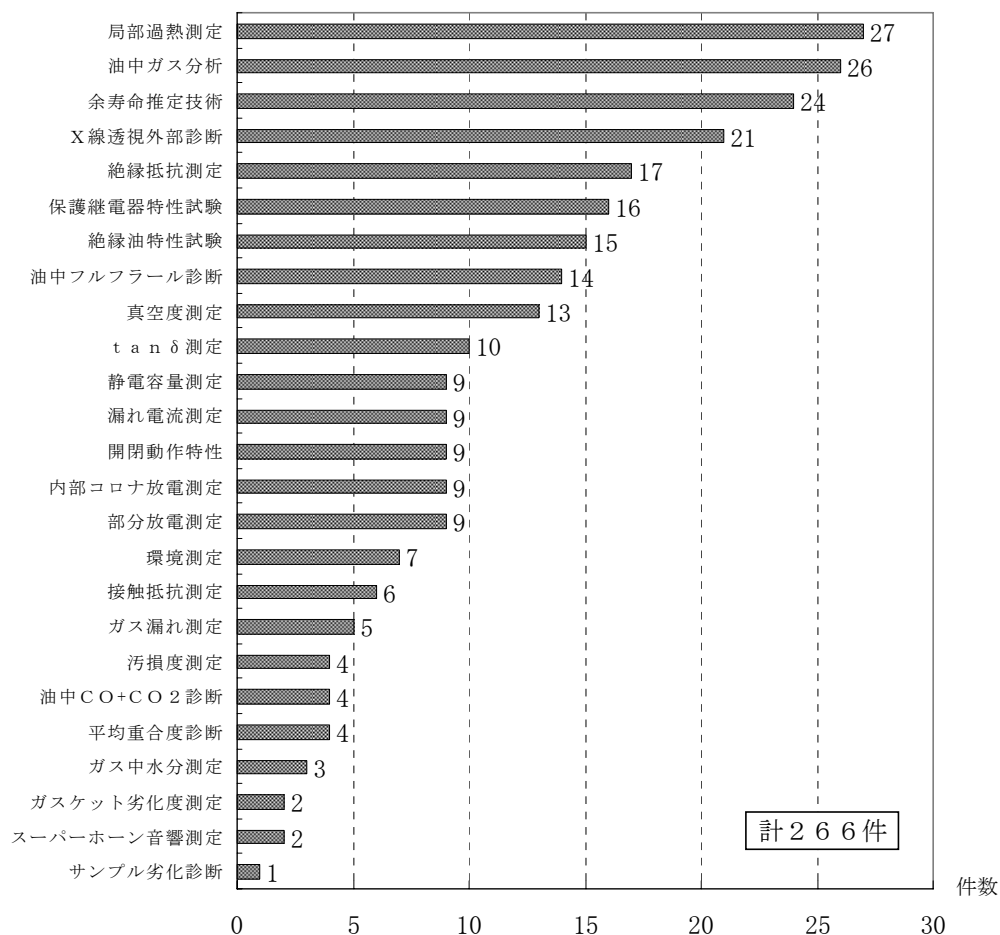


図 1 6 設備診断未実施社の今後の予定

設備診断未実施社の今後の予定としては、自社で実施が、前回調査時 12.9%であったが今回 6.3%と半減している。一方、メーカーとメンテナンス会社を合わせた外部委託での実施が前回調査の 39.1%から 51.4%と大幅に増加しており、外部委託化が顕著に表れている。

4. 6 期待される設備診断技術

(1) 下記の図のような技術が 266 件、その他期待技術として下記の図以外に 58 件の意見が寄せられた。



注) アンケートは下記 13 会場より集計した。

東京・福岡・福井・石川・富山・青森・新潟・長岡・山形・郡山・秋田・盛岡・仙台

図 1 7 期待される設備診断技術

(2) 考察

- (イ) 期待の高い診断技術は局部加熱測定技術が最も多く、測定器の赤外線カメラは近年、小型化及び高精度化が進み適応範囲が広がってきていると考えられる。
- (ロ) 設備稼働年数の長期化に伴い長期稼働機器の更新根拠として、油中フルフラール診断・CO+CO₂診断・平均重合度診断などの、絶縁物の劣化診断への期待も多かった。
- (ハ) 今後期待される診断技術としては、活線・簡便性・余寿命がキーワードとして挙げられる。その他の技術としては、ケーブル診断への期待が高かった。

4. 7 保全業務で困っている事柄

(1) 457 件の要望・意見が寄せられた。要約すると下表の通りであった。

項 目	内 容	件数
停電時間	十分な停電時間が確保できないこと	56
保守員不足・人材育成 ・上層部への提案	更新等の予算が取れないこと	50
	上層部への提案方法	40
	人員不足、時間不足となっていること	36
	人材育成	26
	小 計	152
予防保全・劣化・更新	機器・設備の劣化・老朽化自体の心配	34
	更新や、劣化の判定基準が不明確であること	32
	診断・予防保全	18
	更新計画等の立案	15
	機器の廃却	12
	小 計	111
部品・メーカー・ 保全業者への意見	機器他のクレーム	25
	点検方法	18
	保全業者	15
	現有設備の技術的課題	12
	部品の供給	12
	小 計	82
その他	資料の入手	10
	その他	46
	小 計	56
合 計		457

(2) 考察

- (イ) 設備の保全・点検に十分な停電時間が確保できないという意見は 56 件で多く、活線診断技術、診断装置の充実が望まれる。
- (ロ) 保守員不足・人材育成・上層部への提案方法では、保全・更新について予算確保の困難が 50 件と多く、次いで、上層部への提案方法や、人員・時間不足が問題視されており、中長期保全計画に基づき設備診断などを行い定量的な提案により、上層部の理解を得ることが課題となっている。

(ハ) 予防保全・劣化・更新に関する意見では、設備・機器の劣化・老朽化が 34 件と多く、次いで、寿命の判定が 32 件となっており、今後、劣化診断の拡充や余寿命診断の技術確立と活用が期待されている。

(ニ) 品質について等、保全業者・メーカなどに対する要望も寄せられた。

4. 8 電機業界への要望事項

(1) 218 件の要望・意見が寄せられた。要約すると下表の通りであった。

項 目	内 容	件数
点検に関すること	点検しやすい機器製作	16
	点検コストの低減	15
	保守・修理部品の長期対応、短納期化	10
	設備の一括点検	8
	活線の保守点検技術向上	5
	小 計	54
資料に関すること	最新保全技術の提供・PR	25
	機器劣化状況のわかりやすい説明書	17
	古い機器の資料	4
	小 計	46
互換性に関すること	新旧製品あるいはメーカ間での交換性	14
P C B に関すること	P C B 含有機器の処理等	13
情報開示に関すること	機器情報（トラブル含む）の開示	13
その他		78
合 計		218

(イ) 保守・点検に関する内容が 54 件寄せられ、保守・点検のしやすさや低コストへの要望、さらには保守・修理部品の長期対応及び短納期化の要望が多かった。

(ロ) 資料に関しては、最新保全技術資料・PR と機器劣化状況のわかりやすい説明書等の要望が 46 件あり、保守・点検に対する資料の充実が望まれている。

5. むすび

今回、(社)日本電気技術者協会殿のご協力を頂き、平成 17 年からユーザ各位に保全のあり方について技術講習会を実施させて頂きました。その際、アンケート調査を実施し、受変電設備及び保守・保全担当者のおかれている実態を生の声として集約できましたことを、深く感謝致します。

重電保全専門委員会は、受変電設備の適切な保守、保全業務を目指して、一貫した活動を推進してまいりました。今後とも、ユーザ各位の意見を取り込みながら、「受変電設備の適切な保全業務の実現」による、安定的で信頼ある受変電設備の確保に向けた活動を継続していく所存であります。

本報告書が、適切な保全業務実現のための一助となれば幸いです。

「受変電設備の適切な保全業務による信頼性の確保」講習会アンケート

裏面もお願いします

4、保全業務について

4-1、保全業務に関して、長期または中期の保全計画を立案されていますか

- (1) している (2) していない

4-2、設備診断（劣化診断）を実施したことがありますか、ある場合の実施者は誰ですか

- (1) ある・・・①貴社 ②メーカ ③メンテナンス会社 ④その他
(2) ない

4-3、設備診断（劣化診断）を実施したことがある場合の実施時期はいつですか

- (1) 10 年以下 (2) 11～15 年 (3) 16～20 年 (4) 21～25 年
(5) 26～30 年 (6) 31～35 年 (6) 36 年以上

4-4、設備診断(劣化診断)を実施したことがない場合、今後実施しますか

- (1) する・・・①貴社 ②メーカ ③メンテナンス会社 ④その他
(2) しない

4-5、期待される設備診断は、どの様な技術ですか

（「受変電設備保守点検の要点（改訂版）」 ページ 17～19 資料 1 を参考ください）
()

4-6、現在保全業務で困っていることがありますか

- (1) ある () (2) ない

4-7、電機業界への要望事項はありますか

- (1) ある () (2) ない

5、貴社の受変電設備について

5-1、受電電圧はいくらですか (k V)

5-2、設備の稼動年数はどれくらいですか

- (1) 10 年以下 (2) 11～15 年 (3) 16～20 年 (4) 21～25 年
(5) 26～30 年 (6) 31～35 年 (7) 36 年以上

5-3、設備更新計画はありますか

- (1) ある (2) ない

6、その他

6-1、その他にご要望事項がありましたら記載ください

()

以上、 アンケートご協力ありがとうございました。

※設問「4-5.」を選択回答方式とした。

(社) 日本電機工業会
重電保全専門委員会

なお、大変お手数でございますが、下記のアンケートにご協力下さい。該当事項に○印を付けて頂き、ご意見などをご記入ください

(1) 製造業 (2) 非製造業 (3) 受変電設備メーカー (4) メンテナンス会社

(1) 考えている (2) 特に考えていない

裏面もお願いします

4、保全業務について

4-1、保全業務に関して、長期または中期の保全計画を立案されていますか

- (1) している (2) してない

4-2、設備診断(劣化診断)を実施したことがありますか、ある場合の実施者は誰ですか

- (1) ある・・・①貴社 ②メーカ ③メンテナンス会社 ④その他

- (2) ない

4-3、設備診断(劣化診断)を実施したことがある場合の実施時期はいつですか

- (1) 10年以下 (2) 11～15年 (3) 16～20年 (4) 21～25年

- (5) 26～30年 (6) 31～35年 (6) 36年以上

4-4、設備診断(劣化診断)を実施したことがない場合、今後実施しますか

- (1) する・・・①貴社 ②メーカ ③メンテナンス会社 ④その他

- (2) しない

※4-5、期待される設備診断は、どのような技術ですか(下記を参照し選択ください)

- (1) 共通：①部分放電測定 (a:スーパースオン音響測定・b:内部コイル放電測定)

- ②局部過熱測定、③絶縁抵抗測定、④tan δ 測定、⑤汚損度測定

- ⑥環境度測定、⑦保護継電器特性試験、

- ⑧絶縁物劣化診断・余寿命推定技術

- (2) SF6ガス機器：①ガス漏れ測定、②X線透視外部診断、③ガス中水分測定

- (3) 油入機器：①絶縁油特性試験、②油中ガス分析、③平均重合度診断、

- ④油中フルフルール診断、⑤油中CO+CO₂診断、⑥ガasket劣化度測定

- (4) 真空機器：真空度測定、 (5) 避雷器：漏れ電流測定、

- (6) 電力用コンデンサ：静電容量測定、 (7) 計器用変成器：サンプル劣化診断

- (8) 遮断器、開閉器：①開閉動作特性、②接触抵抗測定

- (9) その他 ()

4-6、現在保全業務で困っていることがありますか

- (1) ある () (2) ない

4-7、電機業界への要望事項はありますか

- (1) ある () (2) ない

5、貴社の受変電設備について

5-1、受電電圧はいくらですか (kV)

5-2、設備の稼動年数はどれくらいですか

- (1) 10年以下 (2) 11～15年 (3) 16～20年 (4) 21～25年

- (5) 26～30年 (6) 31～35年 (7) 36年以上

5-3、設備更新計画はありますか

- (1) ある (2) ない

6、その他

6-1、その他にご要望事項がありましたら記載ください

()

以上、 アンケートご協力ありがとうございました。

◆重電保全専門委員会◆

株 式 会 社 ダ イ ヘ ン
株 式 会 社 高 岳 製 作 所
株 式 会 社 東 芝
東 芝 三 菱 電 機 産 業 シ ス テ ム 株 式 会 社
日 新 電 機 株 式 会 社
株 式 会 社 日 本 A E パ ワ ー シ ス テ ム ズ
株 式 会 社 日 立 製 作 所
富 士 電 機 シ ス テ ム ズ 株 式 会 社
三 菱 電 機 株 式 会 社
株 式 会 社 明 電 舎
株 式 会 社 安 川 電 機

『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）
—保守・保全担当者の生の声—

平成19年10月 発行

発行所 社団法人 日本電機工業会
住 所 東京都千代田区一番町17番地4
電 話 03-3556-5885
FAX 03-3556-5890
e-mail webmaster@jema-net.or.jp

本書の記事、データの無断転載、コピーを禁ず。

