

修繕費

平成25年 1月10日
九州電力株式会社

1 修繕費の算定概要

修繕費の原価算定にあたっては、それぞれの設備について安全・法令遵守に関するもの及び点検結果に基づき安定供給の維持に必要な最低限の対策を織込み。

具体的には、主な個別修繕工事計画分について、電源設備の法令に基づく定期検査計画などとの整合を図るとともに、過去の点検結果や運転データなどから、工事実施時期を合理的に予測し、積み上げて算定。

設備の経年劣化や法規制等への対応などの増加要因はあるものの、今後の効率化努力を織り込むことにより前回原価と同水準の1,941億円。

(億円)

		前回:A (H20)	今回:B (H25~27)	差: B-A	
電 源	水 力	83	66	17	
	火 力	403	453	50	
	原子力	525	539	14	
	新エネ等		38	38	
流 通	送 電	114	134	20	
	変 電	83	68	15	
	配 電	一般修繕費	251	218	33
		取替修繕費	435	385	50
	小 計	686	603	83	
業 務	50	40	10		
修 繕 費 計		1,944	1,941	3	

〔主な修繕計画〕

設 備	修繕計画
電 源	<ul style="list-style-type: none"> ○発電設備の定期検査 ○ボイラー、タービン、発電機等の経年劣化対策 ○原子力発電所の安全性、信頼性向上対策
流 通	<ul style="list-style-type: none"> ○鉄塔・電線・ケーブルの点検・補修、防錆塗装 ○変圧器・遮断器など変電機器の点検・補修 ○電力量計失効替
業 務	<ul style="list-style-type: none"> ○通信機器の保守・点検 ○建物劣化補修

四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある

算定にあたっては、法令や点検結果に基づき、安定供給の維持に必要な損傷部品の補修や点検を要する費用を織込み。

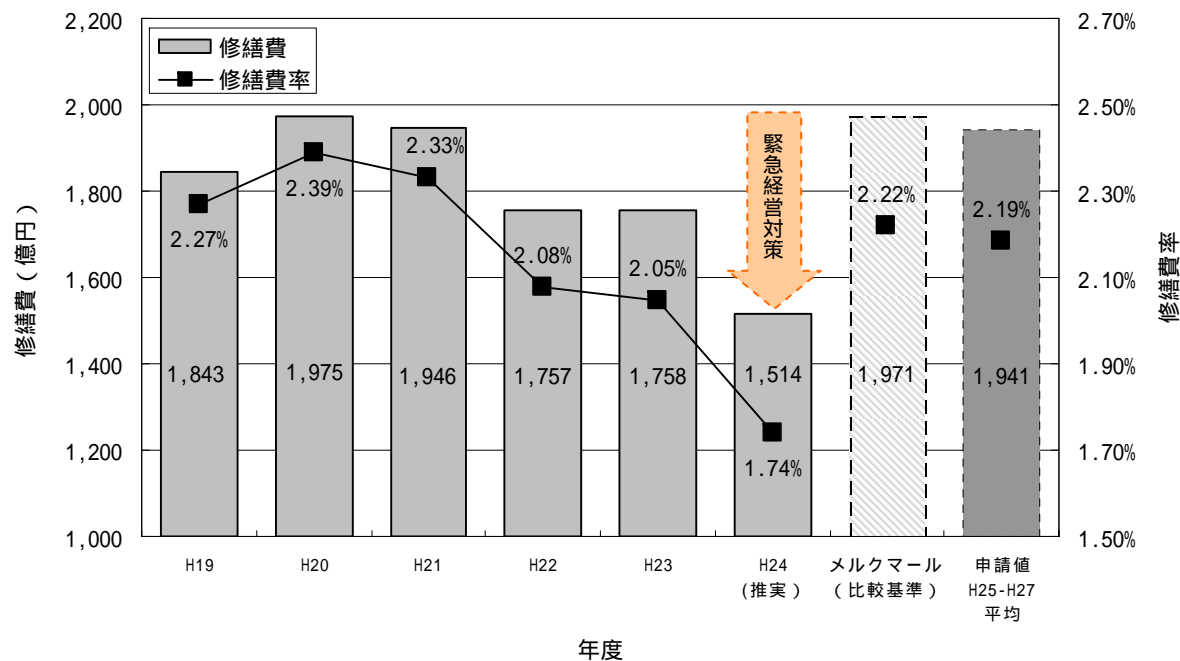
		算定手法
件名分	1,828億円 (94%)	<p>主な個別修繕工事計画分について、電源設備の法令に基づく定期検査計画などとの整合を図るとともに、過去の点検結果や運転データなどから、工事実施時期を合理的に予測し、積み上げて算定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電源設備（ボイラー、タービン等）の定期検査 ・流通設備（鉄塔、電線、変圧器等）の修理 など
一括分	113億円 (6%)	<p>過去の実績から確実に実施すると見込まれる修繕について、件名を特定せずに一定額を過去の実績に基づき算定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通信設備（基板等）の障害対応、臨時補修 ・部品の劣化等に起因する突発的な障害対応、不良修繕 など

修繕費の水準は、「一般電気事業供給約款料金審査要領」にメルクマール(比較基準)として記載されている過去の帳簿原価に対する修繕費の比率と比較しても、適切な水準に抑制。

[修繕費率：今回 2.19%、直近5か年 2.22%]

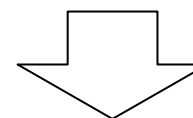
修繕費率は、中長期的な設備保全の観点から、平成19～23年度の5か年を参照。

〔修繕費及び修繕費率の推移〕



〔審査要領〕

○事業者各社一律に設定するのではなく、各社ごとに、過去実績をもとにした基準(帳簿原価に占める修繕費の割合である修繕費率)等をメルクマールとして設定する。



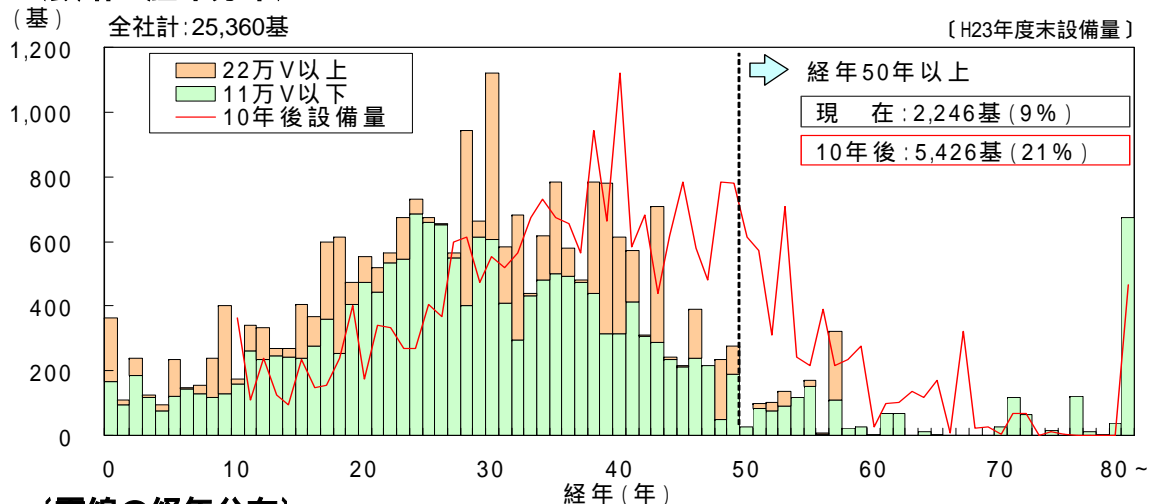
	(億円)	
	今回	直近5か年
平均修繕費:A	1,941	1,856
平均帳簿原価:B	88,806	83,604
比率:A/B	2.19%	2.22%

直近5か年はH19～H23年度実績の平均

経済成長に伴う電力需要の伸びに対応して建設してきた送変電設備が高経年化。更に近年の電力需要の伸びの鈍化により、拡充工事に伴う設備更新が減少し、高経年化が一層進展。

これに対し、設備の余寿命診断技術の精度向上や個別の状態に応じた適切な補修により、延命化に取り組んでいるものの修繕費は増加傾向。

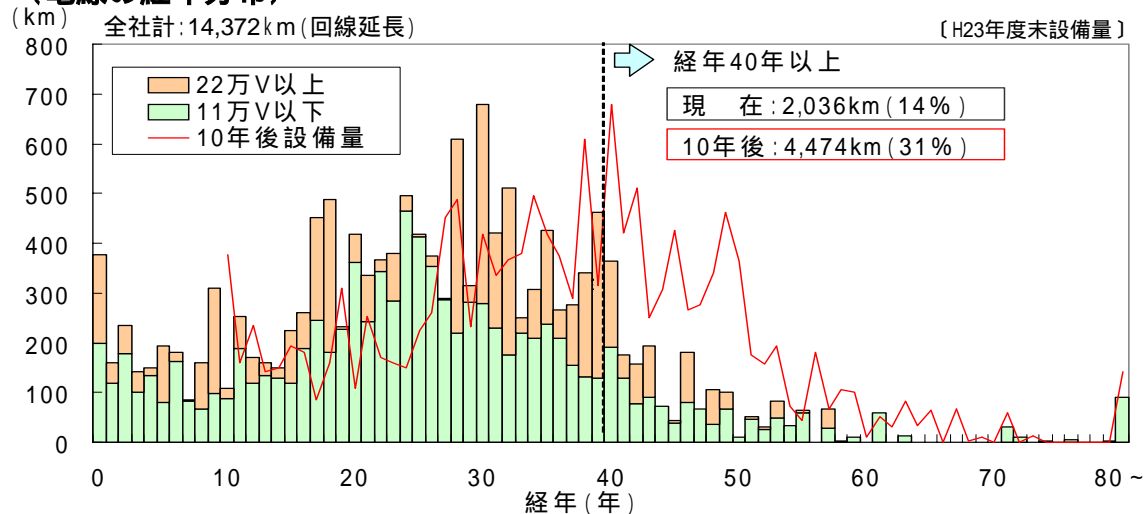
【鉄塔の経年分布】



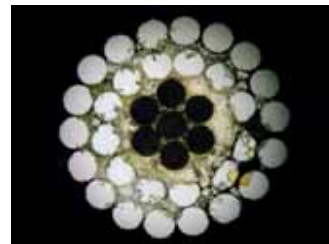
【鉄塔・電線の高経年化に伴う障害(例示)】

- ・鉄塔部材(外部・内面)の腐食進展による強度低下
- ・電線の腐食進展による強度低下・素線切れ
- ・線下樹木の伸長による所要離隔確保の困難化
- ・低地上高による線路周辺の開発阻害など

【電線の経年分布】



< 電線腐食状況 >



(電線断面)



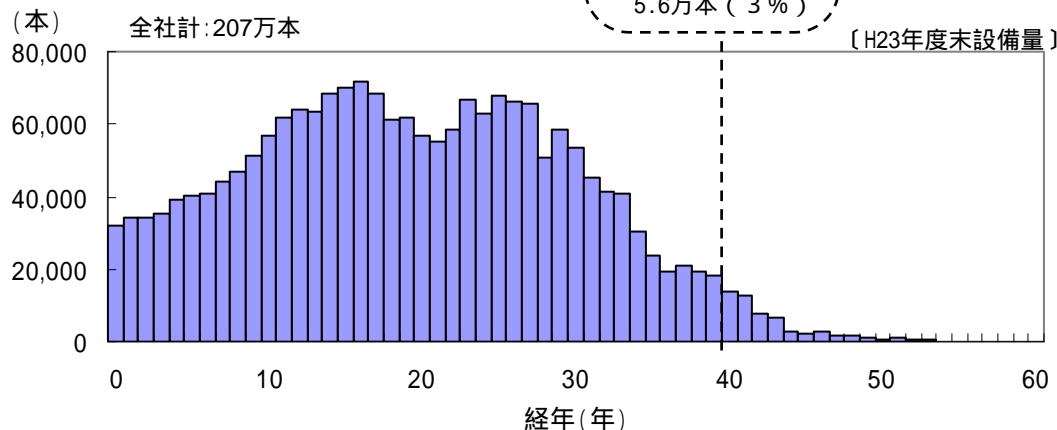
(腐食による電線素線切れ)

配電設備については、支持物や電線類などの膨大な設備を保有しており、地域やお客さまに直結する設備のため、住宅の新增設や道路工事などに伴う設備更新も実施。

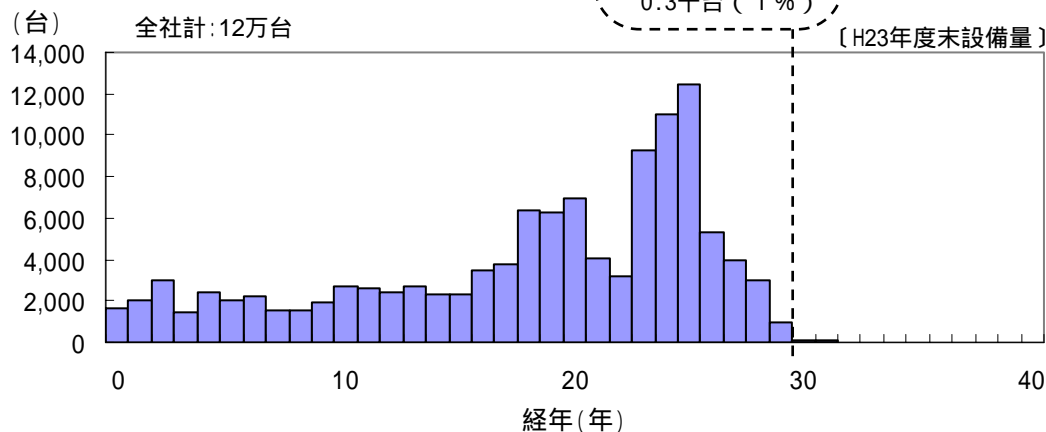
近年は、電力需要の伸びの鈍化などにより、住宅の新增設や道路工事などに伴う設備更新の減少傾向が継続していることから、今後、設備の高経年化が進展。

今後も供給信頼度を維持していくためには、高経年化設備の計画的な更新が必要。

（コンクリート柱の経年分布）



（柱上開閉器の経年分布）



【高経年化に伴う障害(例示)】

（コンクリート柱）

- ・コンクリートのひび割れ・剥離による内部鉄筋腐食の進展（強度低下）

（柱上開閉器）

- ・外箱の腐食進展による絶縁劣化
- ・内部補助接点の使用壽命、接点の発錆などによる動作不良など

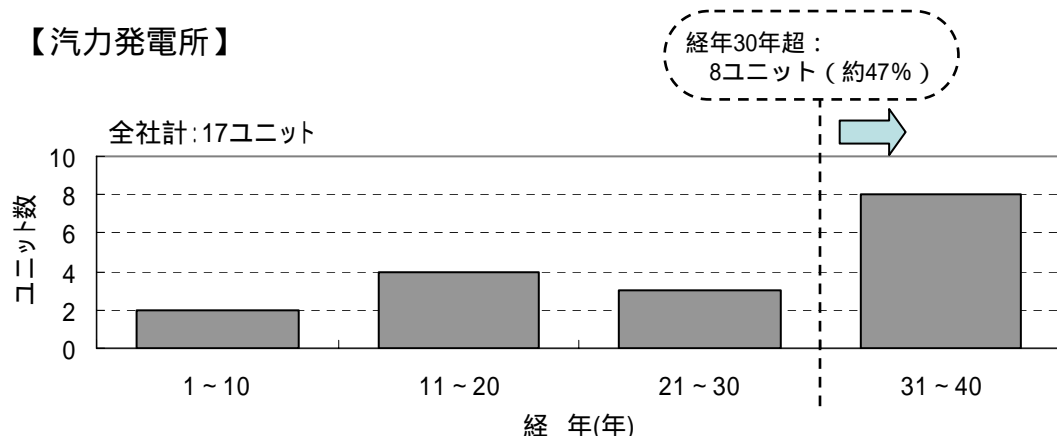
〔H23年度末設備量〕

区 分	単 位	設備数
支持物 (コンクリート柱など)	万基	237
電線 (巨長)	高圧	km 84,887
	低圧	km 83,147
引込線	万口	717
柱上変圧器	万台	94
柱上開閉器	万台	12

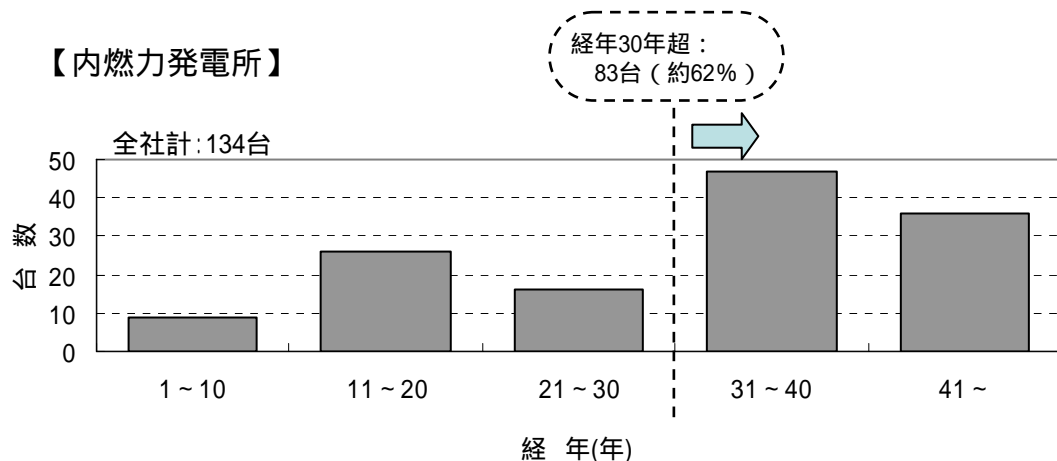
経済成長に伴う電力需要の伸びに対応して建設してきた火力発電設備は、半数以上のユニットが運転開始後30年以上経過しており、設備が高経年化。設備の高経年化に伴い、補修範囲・規模が大きくなる傾向。これに対し、設備ごとの余寿命評価やリスク評価などにより、可能な限り補修時期の繰り延べに取り組んでいるものの、安定運転を維持するためには計画的な補修が必要。

【火力設備の経年分布】〔H23年度末設備量〕

【汽力発電所】



【内燃力発電所】



【高経年化に伴う障害(例示)】

(汽力発電所)

- ・ボイラーチューブの磨耗などによる蒸気漏洩
- ・タービンノズルの侵食による熱効率低下
- ・煙道外装、保温材の風雨などによる腐食、脱落
- ・空気予熱器熱交換部の腐食進展による熱効率低下など

(内燃力発電所)

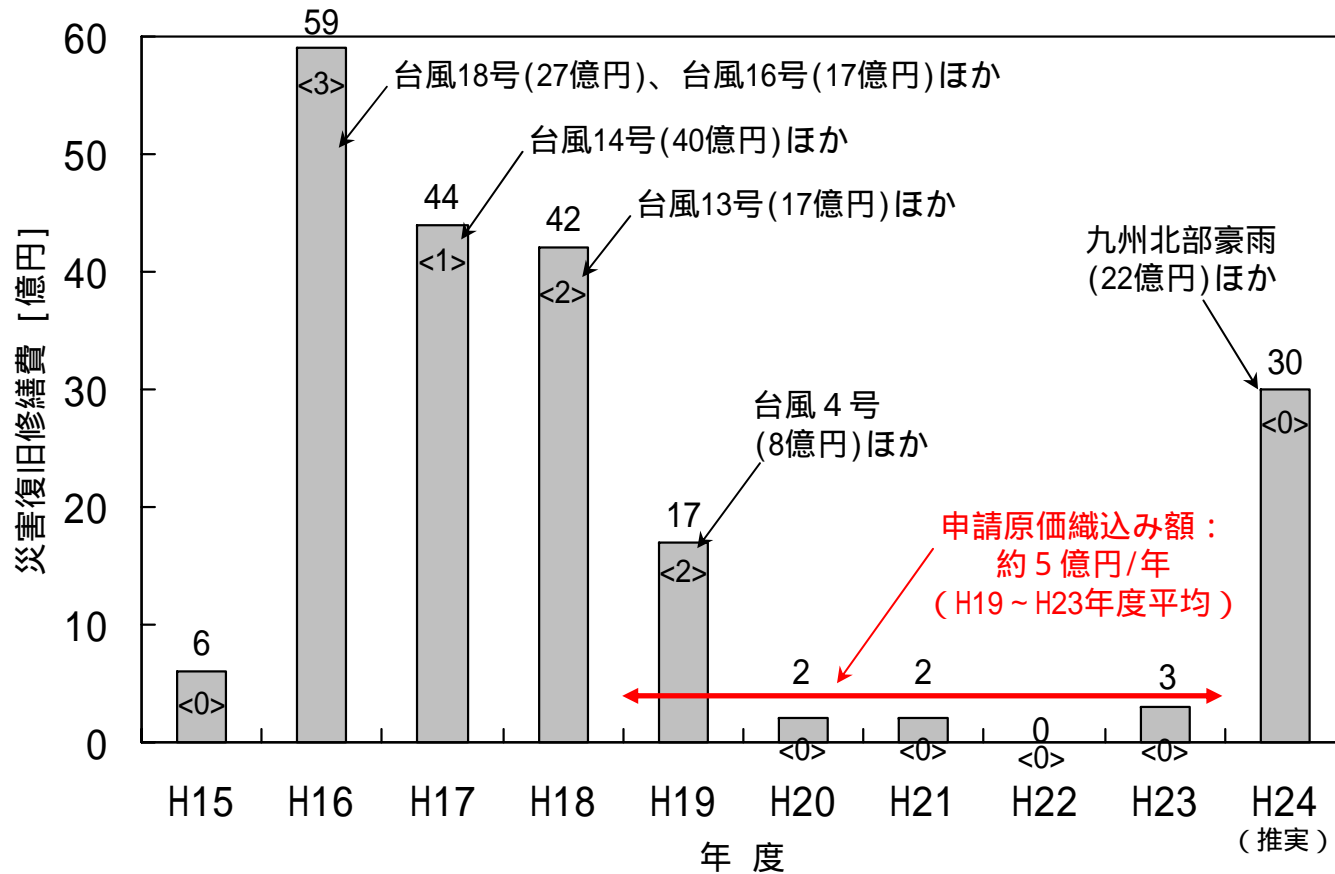
- ・ディーゼル機関部品の摺動部磨耗
- ・煙突支持鋼材の腐食進展による強度低下
- ・燃料タンク内面の腐食進展による減肉、強度低下など

3 災害復旧修繕費の扱い

台風・大雨等の被害により、機能が低下または喪失した設備の原状回復のための費用として、災害復旧修繕費が発生（平成15～24年度の10か年実績平均で約21億円）。

今回申請原価においては、災害復旧修繕費として、平成19～23年度の5か年実績平均の約5億円を計上。

〔災害復旧修繕費の推移〕



< >内は台風の九州上陸数

(参考) 台風の発生・接近¹・上陸の年平均値²

発生数		25.6
接近数	九州北部	3.2
	九州南部	3.3
	奄美地方	3.8
上陸数(九州)		1.1

- 1: 台風の接近とは、台風が中心がそれぞれの地域のいずれかの気象官署から300km以内に入った場合(気象庁定義による)
- 2: 年平均値は昭和56年から平成22年までの30か年平均

台風関係統計データの出典:

気象庁HP「気象統計情報」及び福岡管区気象台「九州・山口県 防災気象情報ハンドブック2012」より

【参考】災害による設備被害の事例



鉄塔基礎周辺における地すべり被害



変電所構内の浸水被害



水力発電所の浸水被害



倒木による配電線の断混線



河川氾濫による配電線支持物の流出



地すべりによる配電線支持物の倒壊

被害を受けた主な台風・豪雨	上陸時気圧・最大風速 (最大瞬間風速) 総雨量 (最大1時間雨量)	最大停電戸数	配電線支持物被害	配電線の断混線
平成16年台風18号	945hPa・40m/s (57.1m/s 熊本県阿蘇山) 905mm (45mm)宮崎県諸塚	1,081千戸	1,437本	8,772条径間
平成18年台風13号	950hPa・40m/s (58.1m/s 長崎県雲仙岳) 402mm (99mm)佐賀県伊万里	786千戸	553本	5,468条径間
平成16年台風16号	950hPa・40m/s (58.1m/s 鹿児島県枕崎) 821mm (57mm)宮崎県えびの	355千戸	475本	4,400条径間
平成17年台風14号	960hPa・35m/s (48.3m/s 鹿児島県枕崎) 1,322mm (71mm)宮崎県神門	290千戸	771本	6,512条径間
平成24年7月九州北部豪雨	816.5mm (108mm)熊本県阿蘇乙姫 649mm (91.5mm)福岡県黒木	10千戸	328本	493条径間

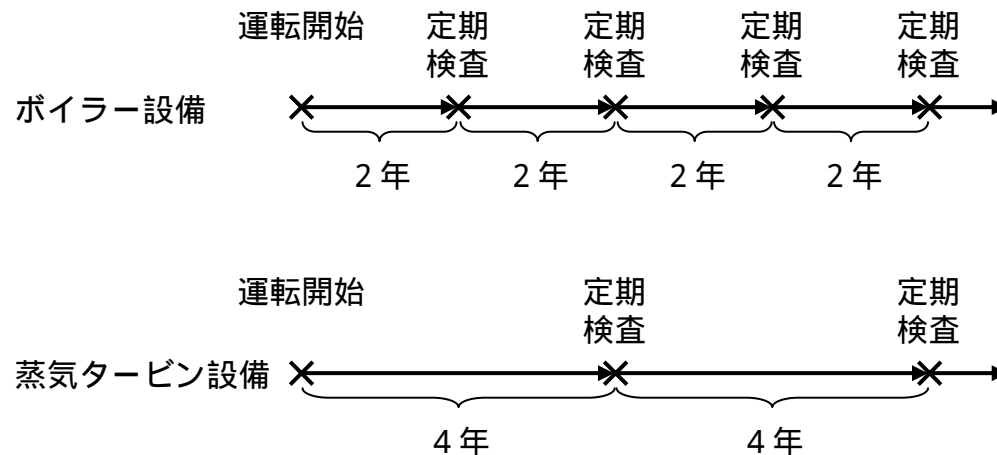
火力発電所の定期検査は、電気事業法等によって定められた実施内容や周期に基づいた、定期的な修繕工事の実施が必要。

定期検査の中では、法令によって定められた点検（概ね2～4年毎）に加えて、設備の信頼度を維持するために必要となる自主的な点検（概ね1～4年毎）も実施。

その際、ボイラーや蒸気タービン・発電機等の分解・清掃を行い、各部の点検後に、組立・試運転・調整を行う。

また、点検の結果、設備に劣化・損傷等が確認された場合は、修理・取替等を行うことで、安全や安定供給の確保に必要な設備の信頼度を維持。

< 定期検査の実施周期（例） >



< 蒸気タービンの点検 >



九州は海に囲まれており、特に沿岸部や離島においては、海塩粒子の影響により、鉄塔や電線の腐食の進行が著しい。

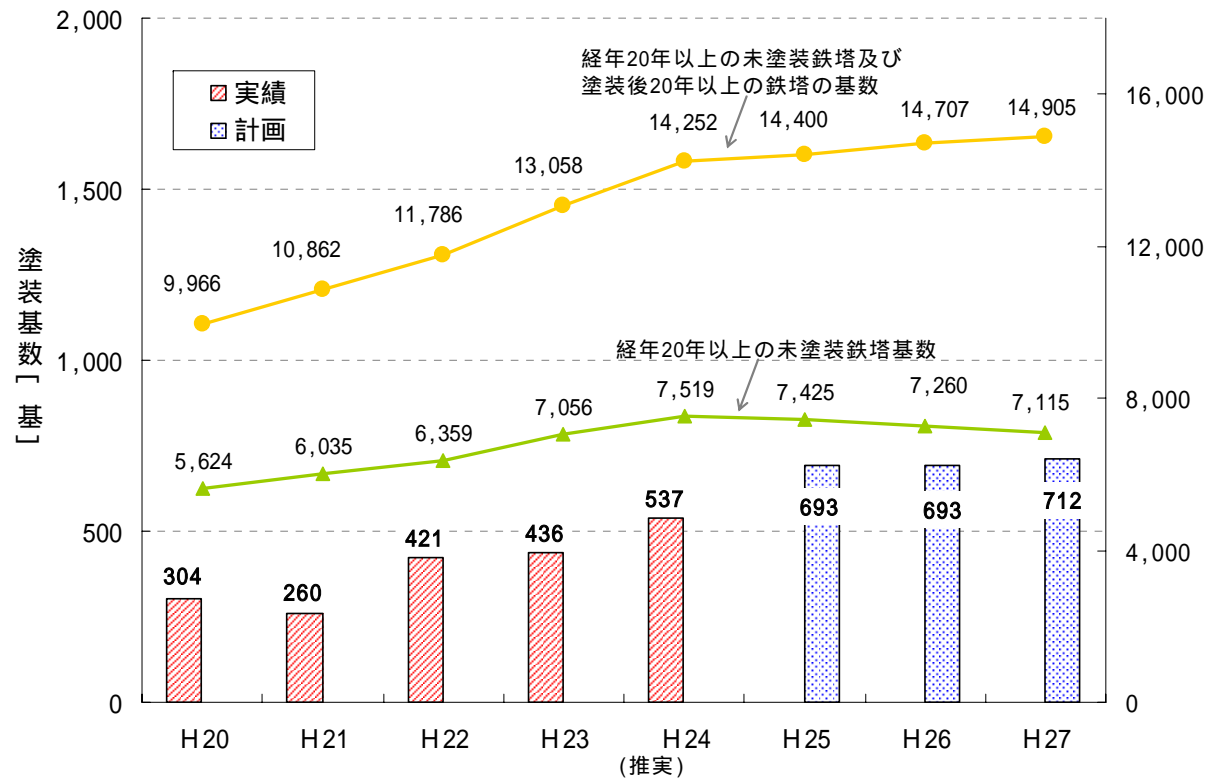
鉄塔の部材やボルトは、建設時には亜鉛めっきを施しているが、亜鉛めっきが消失する概ね20～30年程度を目安として、腐食の度合いに応じて初回の防錆塗装を実施し、更に再塗装を繰り返し実施。今後3か年で、沿岸部や離島のほか、周辺環境等により腐食の著しい鉄塔を厳選し、年間700基程度の防錆塗装を計画的に実施。

また、腐食の進行が著しく、所要強度を確保できない部材やボルトは、取替による補修を実施。

（鉄塔部材・ボルトの腐食状況）



< 鉄塔防錆塗装実績と計画 >



効率化反映額： 294億円

個々の設備実態・運用実態をきめ細かに精査し、定期点検周期の延伸化や修繕工事の中止・繰延べ・規模縮小などにより、保全コストを低減。

資機材調達における今後の効率化努力として、競争発注導入に伴うコスト低減効果を反映。

〔主な取組み内容と効率化反映額〕

(億円)

主な取組み内容	H25	H26	H27	H25～27平均
・劣化状況等の詳細評価に基づく修繕工事の中止・繰延べ、規模縮小等	309	29	84	141
・過去の点検結果・運転データ等の分析・評価に基づく機器点検周期・頻度の見直し	4	4	4	4
・競争導入効果の反映	127	159	163	150
合 計	439	192	251	294

四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある

< 効率化以外の主な増加要因 >

- ・原子力発電所の安全対策の実施
- ・火力発電所高稼働による修繕増

計：+291億円

火力発電設備及び原子力発電設備の内訳は、電気事業法等によって実施内容や周期が定められている定期修繕、設備の高経年化等に伴い必要となる経年劣化対策、安全・安定運転を継続するために必要となる日常的な整備など。

(億円)

設 備	内 訳	H25	H26	H27	平均	具体例
火 力	定期修繕	60	54	60	58	・ボイラー、タービン、発電機等の分解・点検
	経年劣化対策	220	322	310	284	・ガスタービン高温部品修繕 ・ボイラーチューブ摩耗修繕
	日常的な整備など	114	105	116	111	・計測機器の点検・校正 ・潤滑油脂類の補充
	計	394	480	485	453	
原子力	定期修繕	121	425	472	339	・原子炉、タービン、発電機等の分解・点検
	経年劣化対策・保全対策	132	116	117	121	・配管修繕 ・発電機回転子修繕
	日常的な整備など	79	77	79	78	・計測機器の点検、校正 ・巡視点検、定例試験
	計	332	618	668	539	

四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある