

修繕費

平成27年9月
中国電力株式会社

資料目次

1. 修繕費の概要	・・・P2
2. 修繕工事の概要	・・・P3
3. 修繕費の推移（流通設備）	・・・P4
4. 修繕費の水準（流通設備）	・・・P5
5. 修繕費の内訳（流通設備）	・・・P7
6. 災害復旧修繕費（流通設備）	・・・P9

1. 修繕費の概要

- 修繕費については、電力の安定供給や安全の確保に必要な設備点検・補修および設備の高経年化対策を着実に実施していくことに加え、スマートメーター導入や再生可能エネルギー連系対策といった「新たな施策」により、現行原価に比べて増加しています。

【修繕費の内訳】

(億円)

		申請原価 (H28~30) A	現行原価 (H20) B	差引 A - B	主な内容
流 通	送電	50	42	8	設備高経年化による鉄塔防錆塗装の増
	変電	36	41	▲5	
	配電	447	389	58	スマートメーター導入, 再生可能エネルギー連系対策による増【新たな施策】
	業務	12	27	▲14	
	水力	4	3	1	調整力コストの見直し, 離島ユニバーサルサービス制度導入による増
	火力	27	8	19	
	新エネ	-	-	-	-
	合計	575	509	66	

(注) 四捨五入の関係で、合計額が一致しないことがある(次頁以降、同様)。

- 修繕工事は、法令や保安規程に基づく点検に加えて点検・検査結果に基づく設備補修および高経年化対策に必要な工事計画を積上げ算定しています。
- さらに、配電設備については新たな施策を織り込み算定しています。

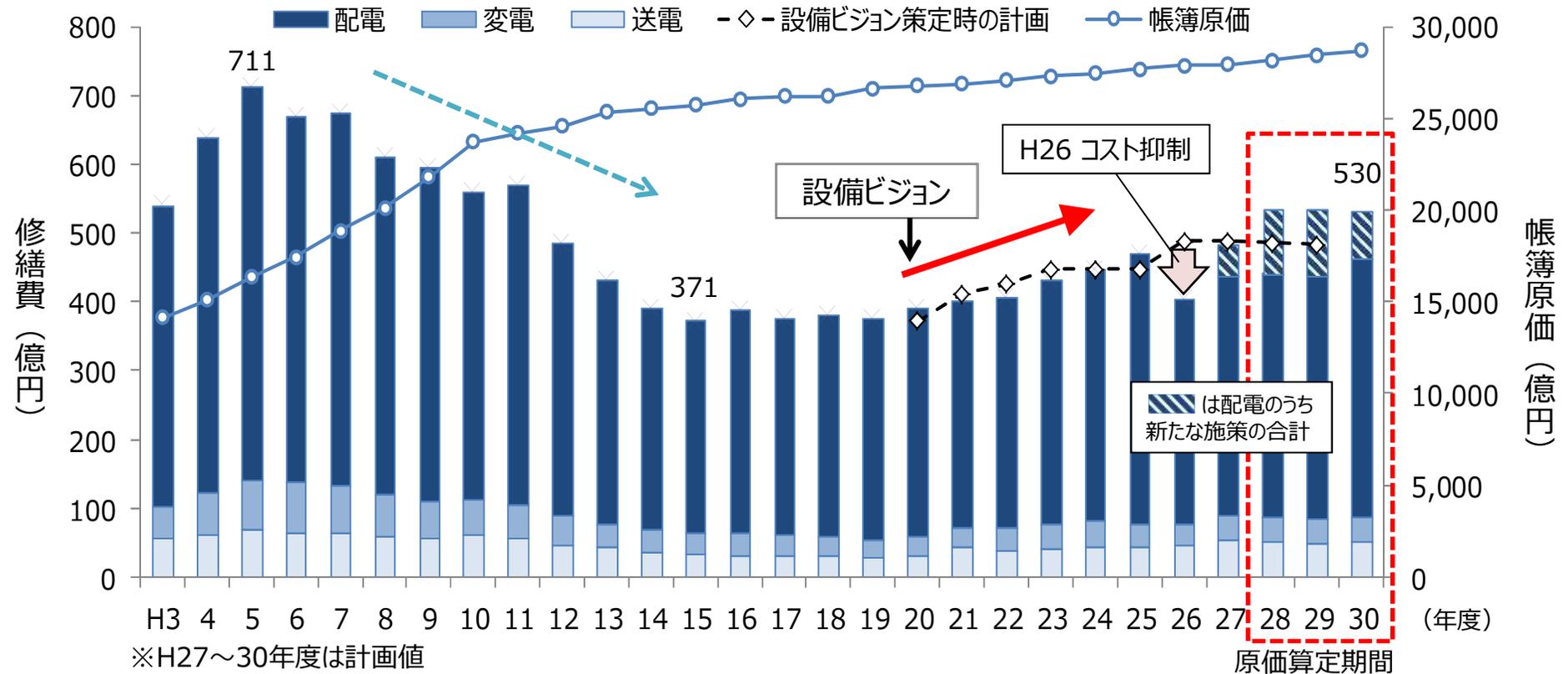
【修繕工事の概要】

		内 訳 等
流 通	送 電	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保安規程に基づく点検（送電鉄塔など） ・ 鉄塔防錆塗装，架空電線補修など
	変 電	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保安規程に基づく点検（変圧器など） ・ 変圧器補修，開閉機器補修など
	配 電	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保安規程に基づく巡視点検，補修(架空および地中電線路) ・ スマートメーター導入，再生可能エネルギー連系対策【新たな施策】
業 務		<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務所および社宅の修繕，通信設備修繕など
水 力		<ul style="list-style-type: none"> ・ 保安規程に基づく点検（水車発電機など） ・ 水車発電機のオーバーホール，土木設備補修など
火 力		<ul style="list-style-type: none"> ・ 法令に基づく定期検査（ボイラ，タービン設備など） ・ 主要機器の補修（ボイラ火炉蒸発管修理など）

3. 修繕費の推移（流通設備）

- 修繕費は、点検周期や取替時期等の見直しを行うなどの取り組みにより可能な限り費用の抑制に努め、平成5年度をピークに減少してきましたが、設備の経年化状況を踏まえ平成20年度からは高経年化した設備の対策工事を計画的に進めているところです。
- さらに、平成27年度からはスマートメーター導入、再生可能エネルギー連系対策といった新たな施策も着実に実施していく必要があります。
- なお、平成26年度の減少については、小売料金の値上げおよび3年連続の連結経常赤字を回避するための緊急避難的な措置によるものです。

【修繕費の推移（流通設備）】

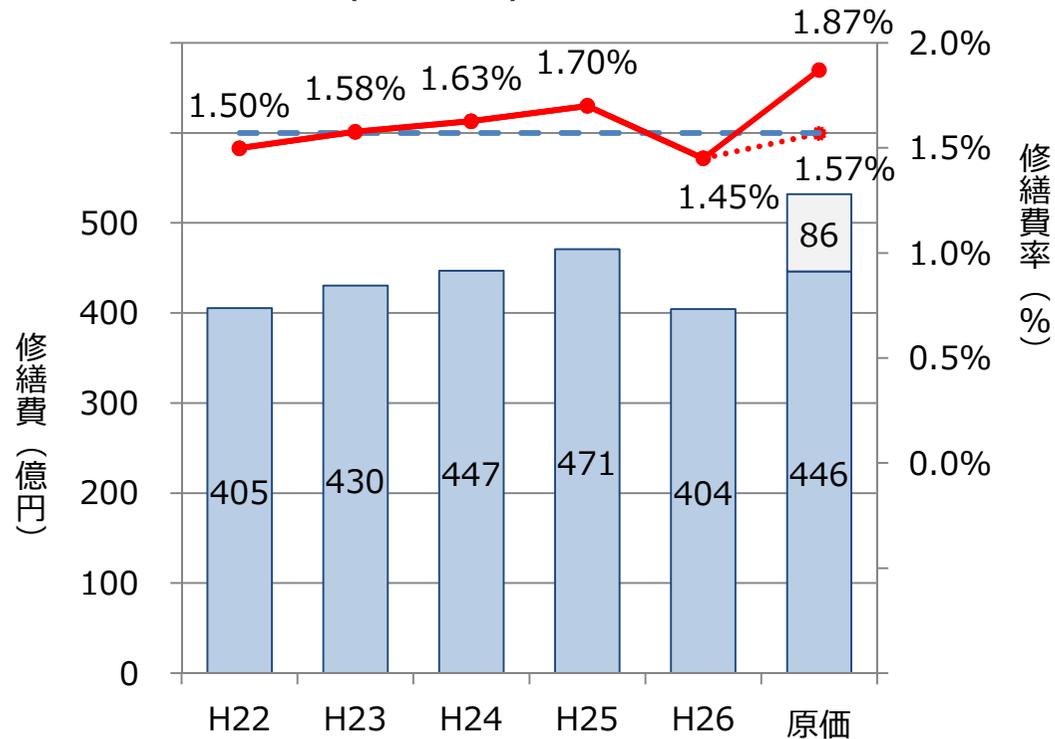


4. 修繕費の水準（流通設備）

- スマートメーター導入、再生可能エネルギー連系対策といった過去実績に含まれていない新たな施策により、過去実績に比べて増加しています。
- 一方で、高経年化対策等により修繕工事量が増加傾向にある中、資機材・役務調達の効率化等を最大限に織り込むことで、従来施策分は過去実績の修繕費率※レベル（1.57%）に抑制しました。

※ 帳簿原価に占める修繕費の割合

【修繕費率の推移(流通設備)】



■ 従来施策	□ 新たな施策	修繕費：左軸
● 修繕費率	- - 過去平均 1.57%	修繕費率：右軸

【修繕費率の内訳(流通設備)】

(億円)

	H22~26 5カ年平均	申請原価 (参考：従来施策分)
平均 修繕費: A	431	532 (446)
平均 帳簿原価: B	27,478	28,442 (28,437)
修繕費率 A/B	1.57%	1.87% (1.57%)

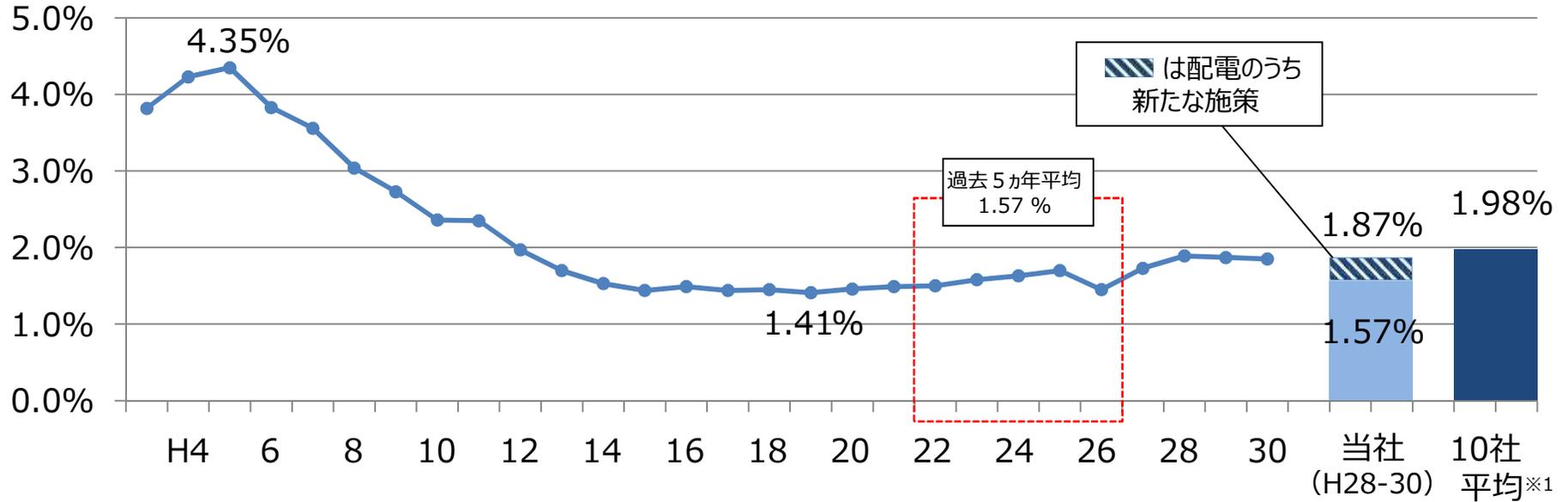
【新たな施策（86億円）の内訳】

(億円)

スマートメーター導入 (増分費用)	52
再生可能エネルギー連系対策	34

【修繕費率の推移と10社平均比較（流通設備）】

※1：申請値平均（送電・変電・配電）



【至近実績および原価算定期間の推移（流通設備）】

（億円）

	実績						申請原価				
	H22	H23	H24	H25	H26	平均	H28	H29	H30	平均	
修繕費 (A)	405	430	447	471	404	431	534	531	530	532	
平均帳簿原価※2	送電	10,645	10,762	10,831	10,912	10,993	10,828	11,178	11,375	11,553	11,369
	変電	6,030	6,094	6,121	6,183	6,232	6,132	6,197	6,189	6,171	6,186
	配電	10,375	10,439	10,510	10,597	10,666	10,518	10,808	10,885	10,969	10,888
	合計 (B)	27,050	27,295	27,462	27,692	27,891	27,478	28,184	28,449	28,693	28,442
修繕費率 (A) / (B)	1.50%	1.58%	1.63%	1.70%	1.45%	1.57%	1.90%	1.87%	1.85%	1.87%	

※2：平均帳簿原価 = (期首帳簿原価 + 期末帳簿原価) / 2

5. 修繕費の内訳（流通設備）

- 送電：鉄塔防錆塗装などの高経年化対策が増加するため、過去実績に比べて増加します。
- 変電：高経年化対策が増加しますが、調達効率化等を織り込み、過去実績と同水準となります。
- 配電：スマートメーター導入、再生可能エネルギー連系対策といった新たな施策により、過去実績に比べて増加します。

【施策別の推移】 (億円)		実績						申請原価				差引 B-A	備考		
		H22	H23	H24	H25	H26	平均 A	H28	H29	H30	平均 B				
流通設備	送電	点検	10	8	9	8	7	8	9	8	9	9	0	送電線設備点検 など	
		補修	11	12	13	13	13	13	16	14	13	14	2	架空電線,がいし・架線金具補修など	
		鉄塔防錆塗装	9	11	12	12	15	12	19	21	22	21	9	鉄塔防錆塗装	
		その他	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9	0	巡視路除草 など	
		効率化	-	-	-	-	-	-	▲4	▲4	▲4	▲4	▲4	▲4	調達の効率化
		計	38	40	43	43	45	42	50	49	50	50	8		
	変電	点検	9	9	8	8	7	8	9	9	9	9	1	変圧器・開閉機器点検 など	
		補修	11	16	16	14	12	14	17	16	17	17	3	変圧器・開閉機器補修 など	
		その他	12	12	14	11	12	12	13	12	13	13	0	土地建物点検整備 など	
		効率化	-	-	-	-	-	-	▲3	▲3	▲3	▲3	▲3	▲3	調達の効率化
		計	32	37	38	33	32	35	36	35	36	36	1		
	配電	普通修繕	100	95	84	110	60	90	77	76	120	91	1	架空および地中電線路の補修 など	
		取替修繕	235	258	282	285	268	266	403	404	359	389	123		
		効率化	-	-	-	-	-	-	▲32	▲33	▲33	▲33	▲33	▲33	調達の効率化
		(再掲) スマートメーター 再生可能 エネルギー		-	-	-	-	-	-	(52)	(57)	(46)	(52)	(86)	スマートメーター導入 (増分費用)
			-	-	-	-	-	-	(42)	(38)	(24)	(34)	再生可能エネルギー連系対策		
計	335	353	366	394	327	356	448	448	445	447	92				
合計		405	430	447	471	404	431	534	531	530	532	100			

- 修繕費（流通設備）の経営効率化額については、3カ年平均43億円を原価に織り込みました。このうち、競争発注の拡大等による資機材・役務調達の効率化による削減額は39億円です。

【効率化額の内訳】

（億円）

	H28~30 平均	概 要
競争発注の拡大等による 資機材・役務調達の効率化	39 (42)	これまでの効率化の成果や今後の効率化努力を反映し、東日本大震災前の調達価格水準から▲10%以上の削減を織り込み
設計・施工方法の合理化 等	4 (5)	施工範囲および施工方法の見直し
合 計	43 (47)	

（ ）内は業務・水力・火力を含んだ託送料金原価への影響額

6. 災害復旧修繕費（流通設備）

- 災害復旧修繕費は、豪雨や大雪などにより被害を受けた設備の復旧費用について計上しています。
- 1災害あたりの修繕費総額が1億円以上の災害について、過去10年間の実績のうち、最大と最小の年度を除いた8年平均値を算入しています。

【年度推移】

(億円)

<H26 広島豪雨災害の事例>

年度	災害復旧 修繕費※1	要 因	(参考) 総 額※2
H17	(2.6)	台風14号 (H17)	【最大】 6.2
H18	2.7	台風14号 (H17) ,13号 (H18)	4.4
H19	0.0	台風13号 (H18)	0.1
H20	2.3	大雪 (H20)	2.3
H21	1.8	大雪 (H20) , (H21)	1.8
H22	3.7	大雪 (H21) , (H22)	3.7
H23	0.4	大雪 (H22)	0.4
H24	-		-
H25	-		【最小】 -
H26	2.4	広島豪雨 (H26)	3.6
平均	1.7	最大と最小を除く8年平均	2.0

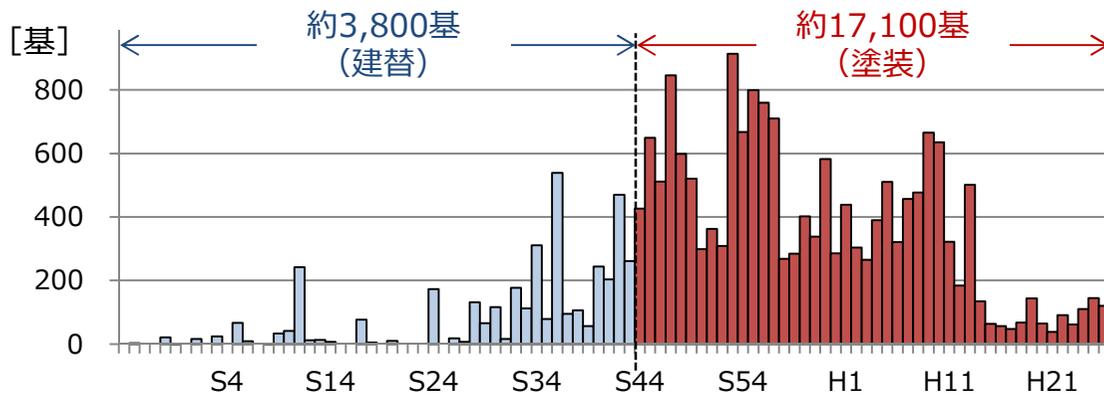


※1 送電・変電・配電に限る

※2 業務・水力・火力を含む修繕費総額

- 送電鉄塔の亜鉛めっきは使用環境にもよりますが，経年劣化により概ね25年程度でめっき被膜が消失し，塗替塗装は概ね15年程度で塗料の色あせや剥離等が発生します。このため，亜鉛めっきの膜厚や塗装塗膜の劣化状態を適正に判断し，鉄塔部材が腐食する前に防錆塗装を実施しています。
- 昭和40年以前の旧規格によって建設された送電鉄塔は建替える計画としていますが，現行規格の鉄塔約17,100基は，順次，塗装時期を迎えるため，劣化状況を踏まえ計画的に防錆塗装を実施することで延命化を図ります。

【鉄塔 経年分布（H26年度末）】

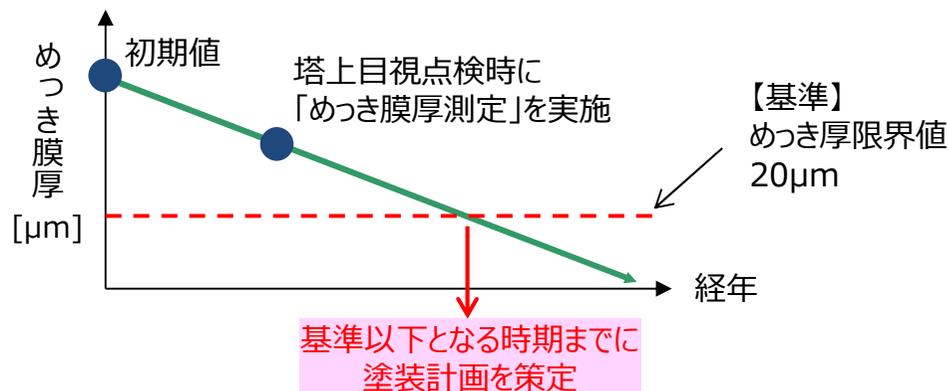


<鉄塔の経年劣化の事例>

発錆



【めっき膜厚測定による初回塗装計画】



剥離

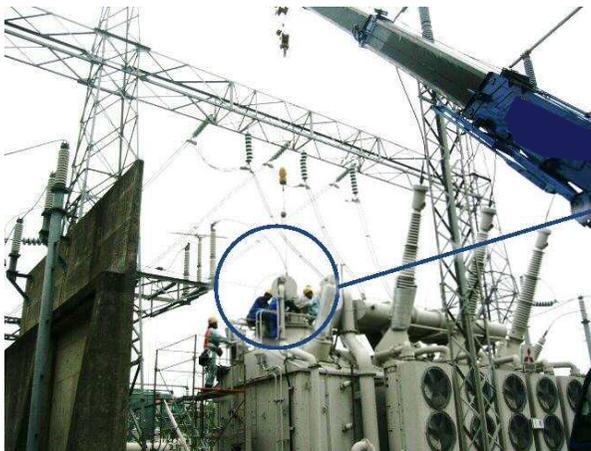


- 変圧器は保安規程に基づき定期的に点検しています。また、変圧器に付属されている負荷時タップ切替装置※の切替開閉器は接点が消耗するため、切替回数を管理し、必要な時期に点検をしています。
- ブッシング、冷却装置等の構成部品は経年により劣化が進展し、腐食・摩耗および漏油等が発生するため、劣化状況を見極めながら部分補修を行い、延命化を図ります。

※ 電圧を調整するために、変圧器の巻線に設置されたタップを負荷状態のまま切り換える装置

【負荷時タップ切替装置の細密点検】

<吊上げ作業中>



<外観>



【変圧器の外観】

ブッシングから漏油が発生した場合、補修または取替える。



冷却装置の送油ポンプ、冷却ファンのベアリングが消耗した場合は補修または取替を行う。

【11万V以下の変圧器の点検頻度】

		点検頻度
変圧器	普通点検	1回／6年
負荷時タップ切替装置	普通点検	1回／6年
	細密点検	1回／12年 または 1回／動作回数10万回

- 一般のご家庭等の低圧契約のお客さまを対象に、平成27年度から平成35年度末までの約9年間で、法定取替等にあわせ約500万台を順次設置します。
- 計量部は標準仕様を採用し、公募のうえ、競争発注の実施による調達コストの低減を図っており、さらに未契約分については調達の効率化を織込んでいます。
- 修理品を含む現行計器との増分費用や、通信システムのうち中継装置設置費用などにより、スマートメーター導入に伴う増分費用合計では、3カ年平均52億円を原価に織り込んでいます。

【導入計画】

← 原価算定期間 →

	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35
導入率（低圧分）	5%	16%	28%	40%	52%	64%	76%	88%	100%

【増分費用】

(億円)

修 繕 費		H27	H28	H29	H30	3カ年平均
計器	現行計器からの増分	21	41	46	45	44
その他	通信システムのうち中継装置等	0	11	11	1	8
合 計		21	52	57	46	52

【単価比較】



< スマートメーター >



< 現行計器(機械式) >

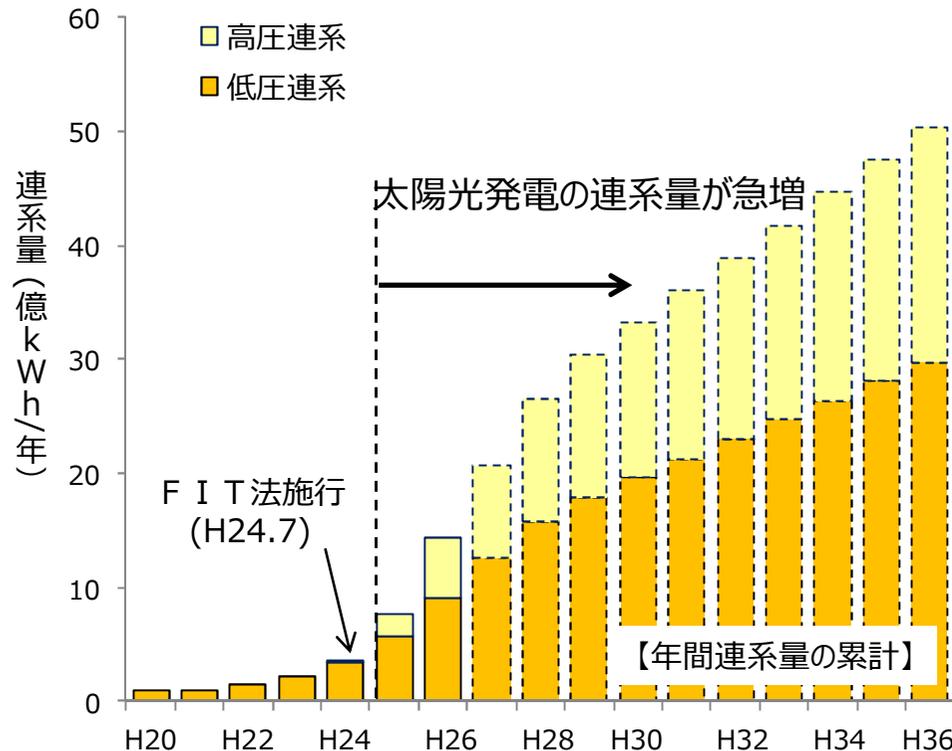


- 平成24年7月に開始した再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT法）に伴い、平成25年度以降、太陽光発電の連系量が急増しています。太陽光発電は天候により発電量が大きく変動する特性があるため、発電設備から配電線へ流入（逆潮流）する発電電流も大きく変動します。
- 発電設備が連系された配電線では、配電線の電流の大きさや方向が大きく変動し、これに伴い配電線の電圧も大きく変動します。こうした再生可能エネルギーを有効活用できる環境を整備していくため、以下の対策工事が必要になります。

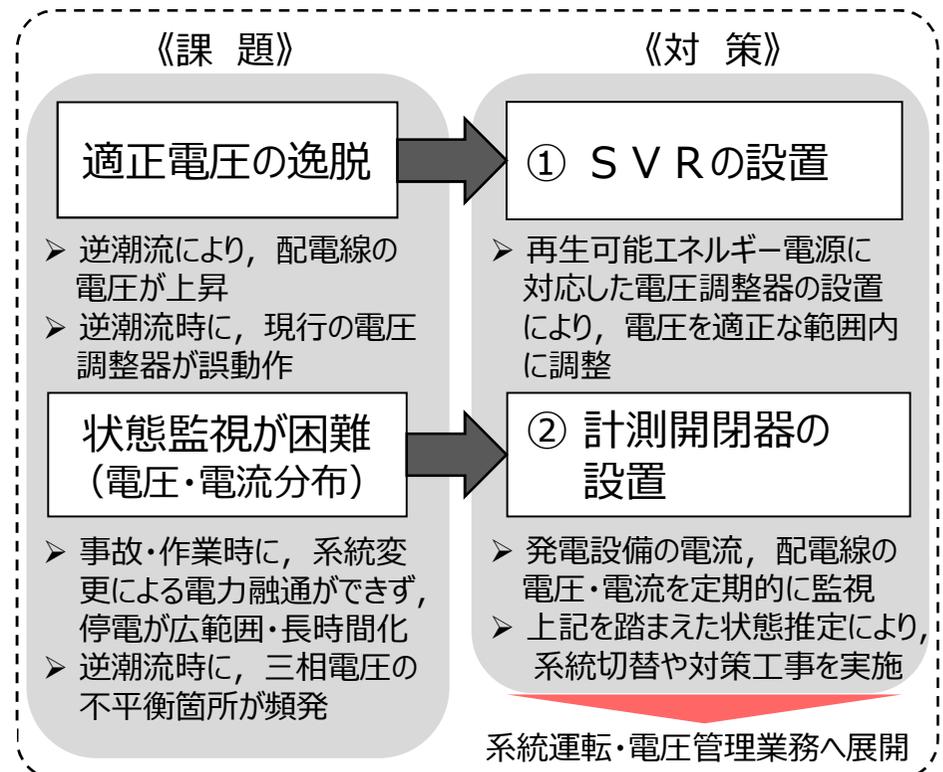
※ 電気事業法 第26条 第1項

- ① 再生可能エネルギー電源に対応した電圧調整器の設置（以下、「SVR」という）
- ② 配電線の状態を監視する計測機能付開閉器の設置（以下、「計測開閉器」という）

【再生可能エネルギー電源の連系量(累計)と今後の見通し】



【主な対策工事】

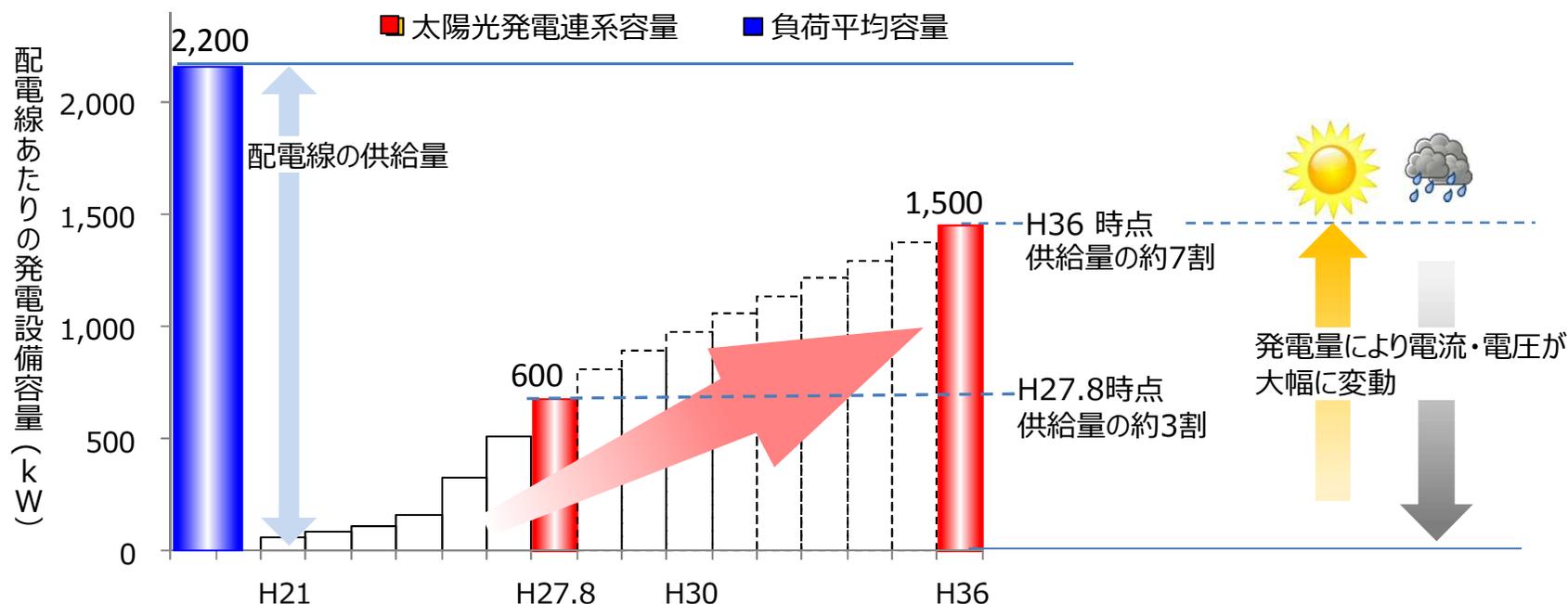


【配電線への連系する太陽光発電設備の容量について】

- 当社の一配電線あたりの供給量は、平均で2,200kW（夏季ピーク時）程度となっています。
- 一方、当社に連系する太陽光発電設備は、平成27年8月28日現在で217万kW、接続可能量到達時には558万kWとなります。
- この太陽光発電設備のうち配電線への連系量をみると、8月28日現在で配電線あたり平均約600kW（供給量の約3割）、接続可能量到達時には配電線あたり平均約1,500kW（供給量の約7割）もの発電設備が連系され、発電量によって配電線の電流の大きさや向きが大きく変動することになります。
- また、配電用変電所における逆潮流（いわゆるバンク逆潮流）が発生すると言われる「太陽光発電の施設割合2割」※も大きく超過する状況となります。

※「次世代送配電ネットワーク研究会報告書」（経済産業省 平成22年4月26日）

【配電線の供給量と配電線に連系する太陽光発電設備容量】



- 太陽光発電が大量連系された配電線では、発電状況によって電流の大きさ・向きが頻繁に変動し、配電線の区間ごとの電圧だけでなく、供給可能な能力も複雑に変化します。
- こうした配電線においても電圧を適正範囲に維持し、事故・作業停電時に停電範囲を縮小するため配電系統の変更を的確に行うには、電流と電圧の両方を計測（監視）し、配電線の状態をきめ細かく把握する必要があります。このため、次の考え方に基づき対策箇所を選定しています。

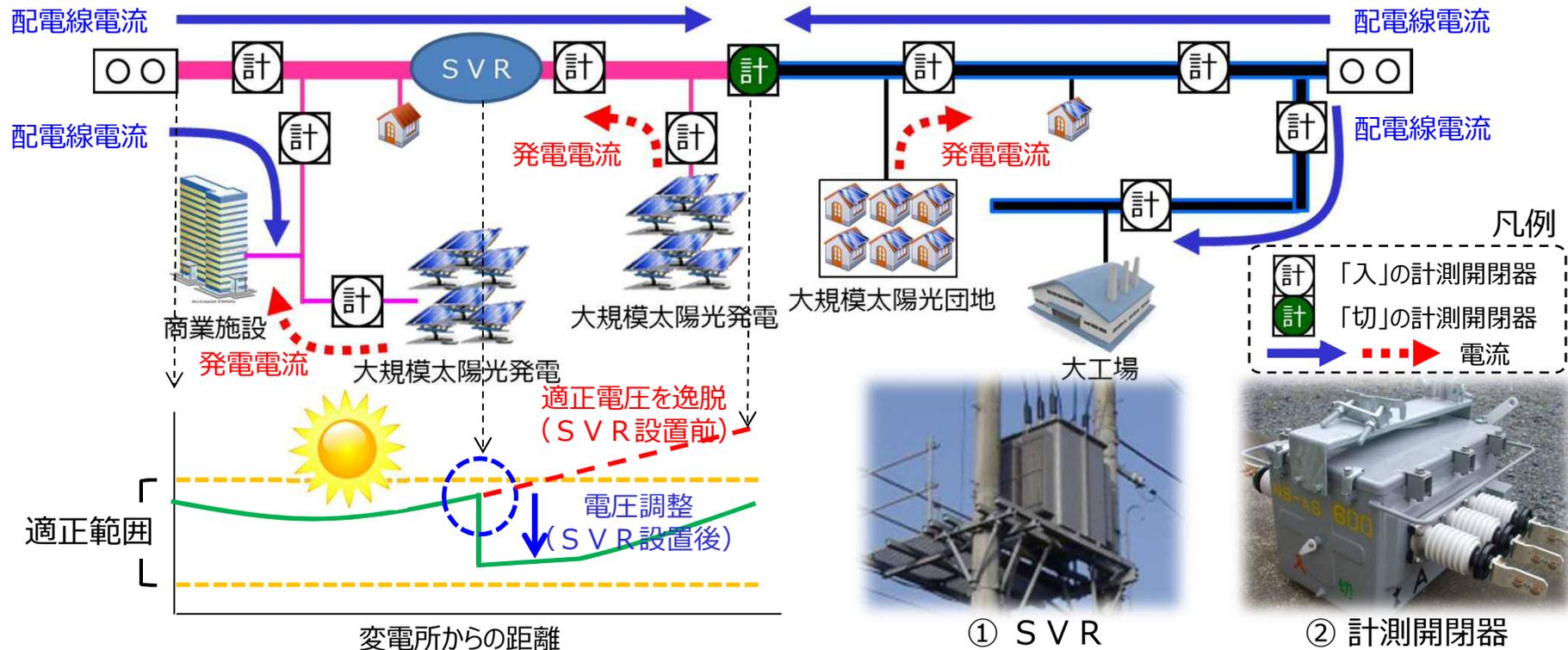
① S V R

➢ 変電所から離れた配電線の末端においても適正電圧を維持できるように配電線途中に設置

② 計測開閉器

- 配電線への発電電流の流入が大きい太陽光発電の連系箇所
- 配電系統の変更時に、電流・電圧の状態把握が必要な箇所※

※ 配電線の始・末端，需要が大きい分岐線，需要変動が大きい箇所，電圧調整器設置箇所など



① S V R

② 計測開閉器

- F I T 法施行以降，太陽光発電の連系量が急増しており，その対策として S V R および計測開閉器を設置し，再生可能エネルギーを有効活用できる環境を整備します。
- 今後も，太陽光発電の連系量は一定の割合で増加すると想定しており，平成31年以降も必要箇所を選定のうえ，順次，対策を実施していきます。

【導入計画】

← 原価算定期間 →

	H27	H28	H29	H30	H31以降
S V R(百台)	1.9	2.9	2.8	2.7	2.5
計測開閉器(千台)	2.1	3.9	3.6	1.8	1.8

【対策費用】

← 原価算定期間 →

(億円)

修 繕 費	H27	H28	H29	H30	3年平均
S V R	7	10	9	9	9
計測開閉器	20	32	29	15	25
合 計	27	42	38	24	34