

電気事業の業務及び電気の供給の仕組み等について

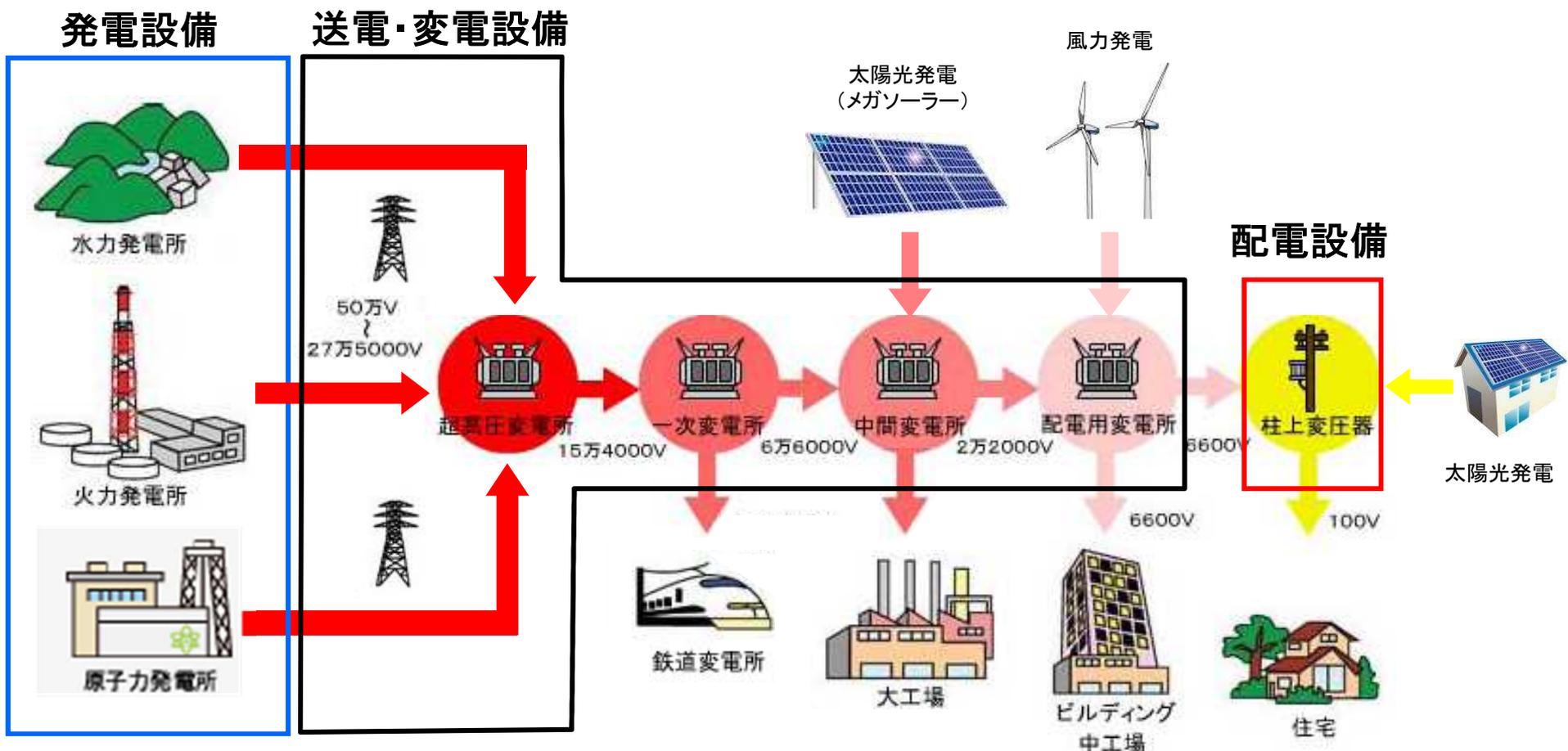
電気事業連合会
平成26年10月21日

1. 電力の安定供給について	-----	3	~	4
2. 需給・系統運用業務	-----	5	~	6
3. 発電設備の運転・保全業務	-----	7	~	8
4. 送電・変電設備の運転・保全業務	-----	9	~	10
5. 配電設備の運転・保全業務	-----	11	~	12
6. 電力の安定供給に必要な業務	-----	13		
(参考資料)	-----	15	~	21

1. 電力の安定供給について

1.1 発電した電気をお客さまへお届けするまで

- 発電設備(水力・火力・原子力の各発電所)で発電した電気を送電・変電設備(架空送電線・地中送電線・変電所)及び配電設備などを経てお客さまへお届け



1. 電力の安定供給について

1.2 電力の安定供給のための主な業務

需給・系統運用業務

- 電力使用量の予測、効率的な発電所の運用計画
- 電力系統の監視・制御及び電気設備の操作指令
- 事故時の需給調整、系統復旧操作指令・操作



(中央給電指令所・給電制御所)

相互
協調

相互
協調

発電設備の運転・保全業務

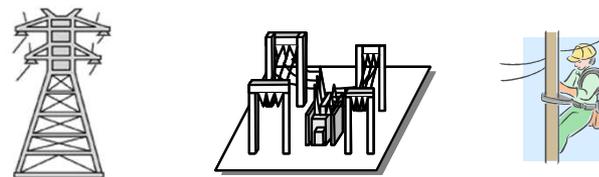
- 発電設備の監視・制御及び定期巡視・点検
- 事故時の発電停止、設備復旧作業



(発電所)

送電・変電・配電設備の運転・保全業務

- 送電・変電・配電設備の定期巡視・点検
- 事故時の設備復旧作業



(現場事業所:各設備拠点)

2. 需給・系統運用業務

2.1 電力の安定供給のための主な業務

日常
業務

- 中央給電指令所では、交替勤務体制により、需給運用業務を実施
- 常時(24時間365日)周波数・電圧・電流等の状態を監視し、需給状況の変化に応じて発電設備の運転・停止・出力調整等を指令し、周波数維持等を実施
※会社ごとに組織形態、業務範囲の違いあり
- 給電制御所では、交替勤務体制により、系統運用業務を実施
- 常時(24時間365日)電圧・電流等を監視し、電圧調整や電力設備の接続変更等の必要に応じて変電設備等の操作・指令等を実施
※会社ごとに組織形態、業務範囲の違いあり

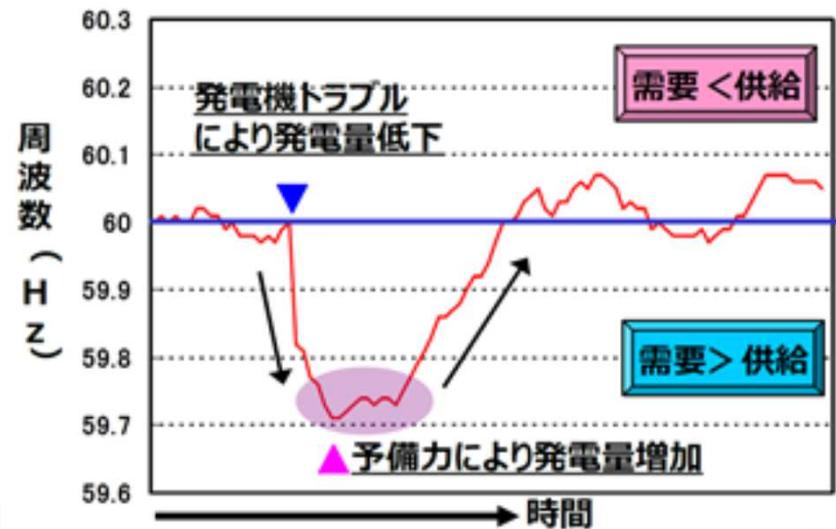
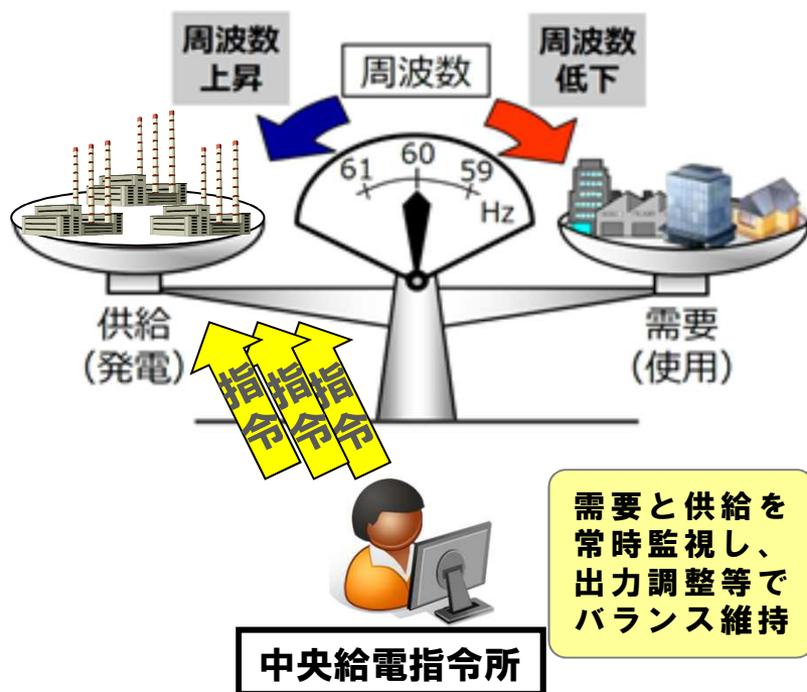
非日常
業務

- 自然災害等による不測の事態の発生時は、状況を速やかに把握し、(事前の系統状態を踏まえた)復旧方策の策定、設備復旧の指令・操作を迅速に実施

2.2 機械化等による業務の変遷

- 電気の品質確保に関する監視業務や発電・変電設備等への指令・操作等の制御に関する業務の集中化等が図られており省力化を実現 (日常)
- 平常時及び事故時に関わらず、社員による対応が必要 (日常・非日常)

2. 需給・系統運用業務



<周波数変動の影響の一例>

化学繊維産業：糸のたるみ、太さにむらが発生
製紙産業：紙の厚さにむらが発生



(電力系統を監視・制御する給電制御所)

3. 発電設備の運転・保全業務

3.1 電力の安定供給のための主な業務

日常
業務

- 交替勤務体制により、発電・燃料設備等を常時(24時間365日)監視・制御
- 中央給電指令所からの指令に基づき、発電設備の起動・停止・出力調整を実施
- 事故の未然防止を図るために設備の定期巡視・点検
- 電事法・省令に基づく、設備の定期的な開放点検

非日常
業務

- 事故発生時には、被害拡大防止対応、事故箇所の特定、監督官庁対応及び設備復旧



(火力発電設備・燃料設備の全景)



(発電・燃料設備を監視・制御する中央制御室)

3. 発電設備の運転・保全業務

3. 2 機械化等による業務の変遷

- 発電設備の監視制御システム等の高度自動化により、機器の操作等の運転業務の省力化を実現（日常）
- 石油コンビナートなど災害防止法や高圧ガス保安法の適用等を受けており、特に、事故発生時は、社員による被害拡大防止のための初動対応が必要（非日常）



（火災発生時の消火訓練）



（防油堤損壊時の土のう積み訓練）

4. 送電・変電設備の運転・保全業務

4.1 電力の安定供給のための主な業務

日常
業務

○ 事故の未然防止を図るために設備の定期巡視・点検

非日常
業務

○ 交替勤務体制による送電・変電設備の常時(24時間365日)監視・制御
(事故時切替操作含む)

○ 事故時には、事故巡視による事故箇所特定及び設備復旧作業

4.2 機械化等による業務の変遷

○ 定期巡視・点検業務の一部をシステム化することで、省力化を実現 (日常)

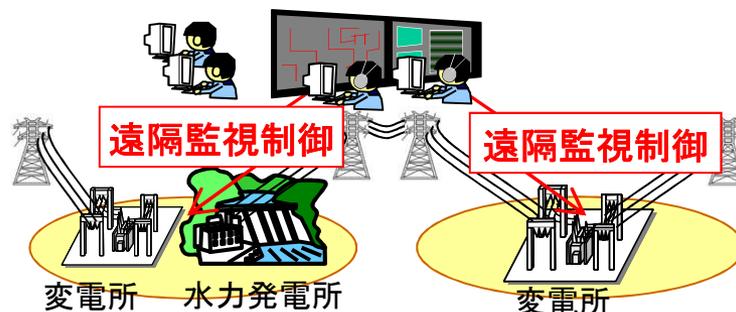
【例: 定期巡視・点検業務のシステム化(流通設備保全管理システム)】

巡視点検業務では、現場の紙面データを再度システムに入力していたが、現場でモバイルパソコンに直接データを入力し、システムにアップロードすることで、データ入力業務の効率化・省力化を実現

○ 変電所における常時監視・制御の集中化による省力化を実現 (日常・非日常)

【例: 変電所における監視・制御の集中化】

変電所毎に行っていた監視・制御業務を、
変電所(水力発電所含む)の遠隔監視制御
により集中化を行い、当該業務の省力化を
実現



4. 送電・変電設備の運転・保全業務

○ 事故時の停電復旧業務のうち、特に、現地での事故巡視及び応急措置等については、社員(休日等は連絡体制による呼出)による初動対応が必要 (非日常)



(送電設備の復旧作業訓練)



(変電設備の復旧作業訓練)

5. 配電設備の運転・保全業務

5.1 電力の安定供給のための主な業務

日常
業務

○ 事故の未然防止を図るために設備の定期巡視・点検

○ 当直勤務体制により、配電設備の常時(24時間365日)監視・制御

非日常
業務

○ 事故時には、事故巡視による事故箇所の特定制及び設備復旧作業

5.2 機械化等による業務の変遷

○ 配電線開閉器を遠方にて監視制御することを目的に配電自動化システムが導入され、配電設備の運転・保全業務の省力化を実現 (日常・非日常)

【配電自動化システム】

- ・配電制御所から配電線開閉器の遠方監視と操作を可能としているため、高圧配電線の故障時に現地出向することなく故障区間以外の送電を行うことができ、停電時間の短縮が可能
- ・また、日常の負荷切替作業においても、配電線開閉器を遠方にて監視・制御が可能のため、業務の省力化を実現



(配電システムを監視・制御する配電自動化システム)

5. 配電設備の運転・保全業務

- 事故時の停電復旧業務のうち、特に、現地での事故巡視及び応急措置等については、社員(休日等は連絡体制による呼出)による初動対応が必要 (非日常)

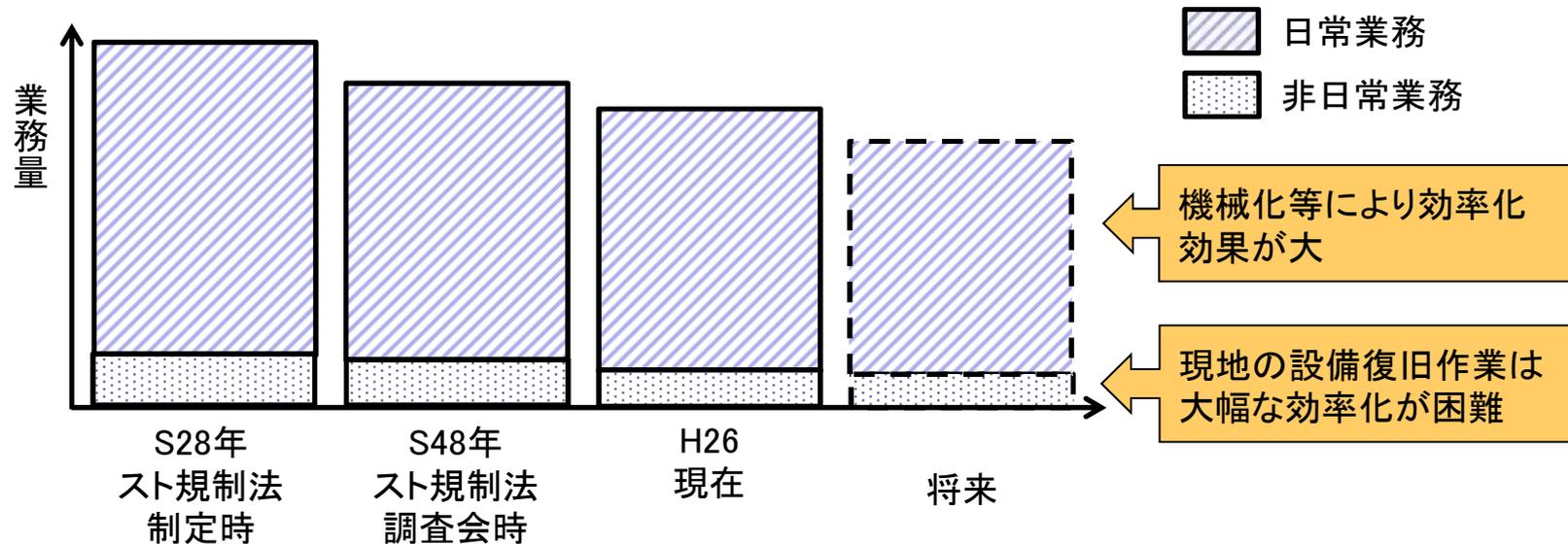


(配電設備の復旧作業)

6. 電力の安定供給に必要な業務

- 常時監視・制御の集中化及び定期巡視・点検業務のシステム化等により、主に日常業務の効率化・省力化が図られているが、電力の安定供給のためには、当該業務の社員による対応が必要
- 特に、非日常業務においては、社員による事故巡視及び応急措置等の初動対応が必要

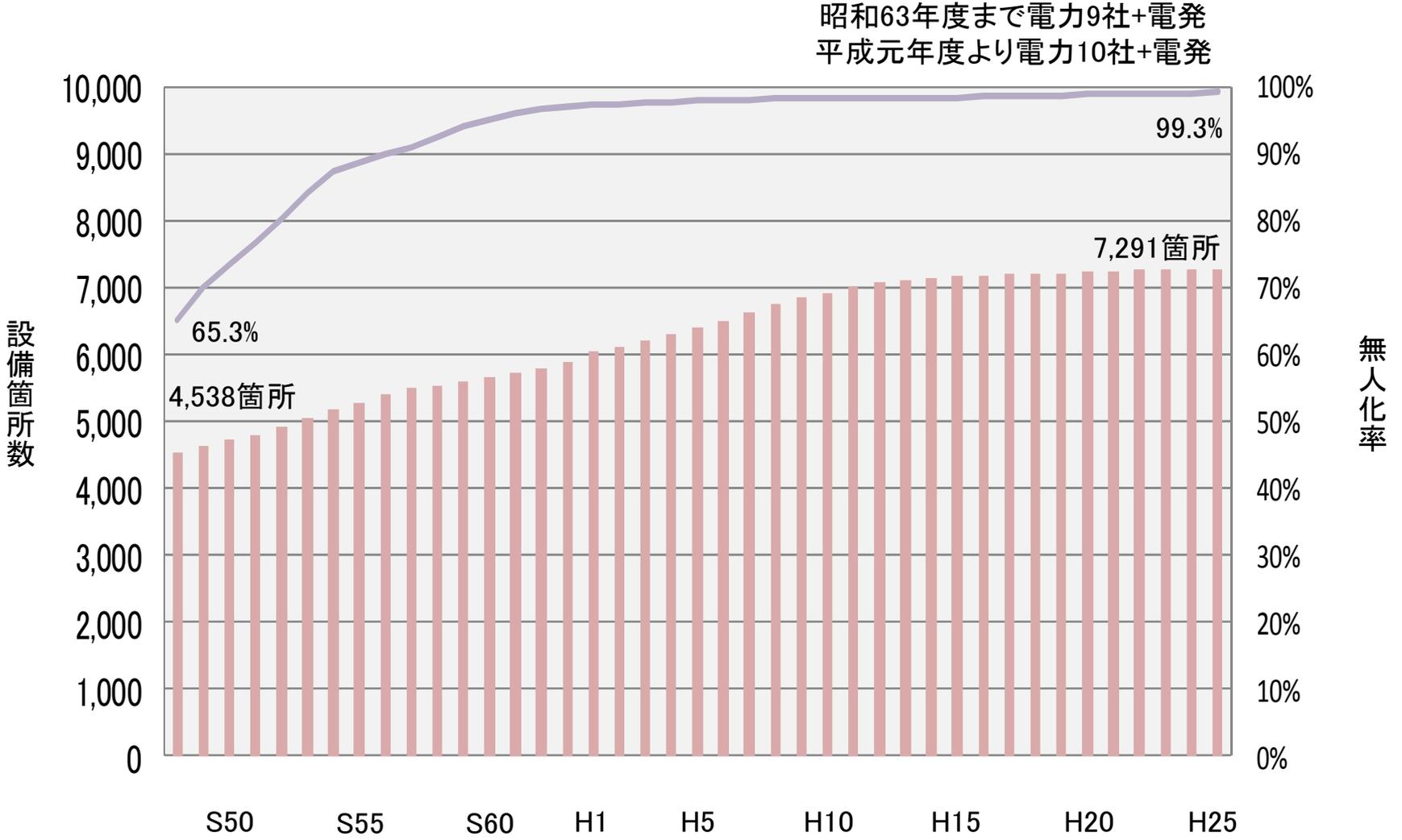
機械化等による業務量(設備あたり)変遷のイメージ図



(余白)

(参考1) 水力発電所・変電所等の無人化率の推移

水力発電所・変電所等の無人化率の推移(昭和48年度から平成25年度)

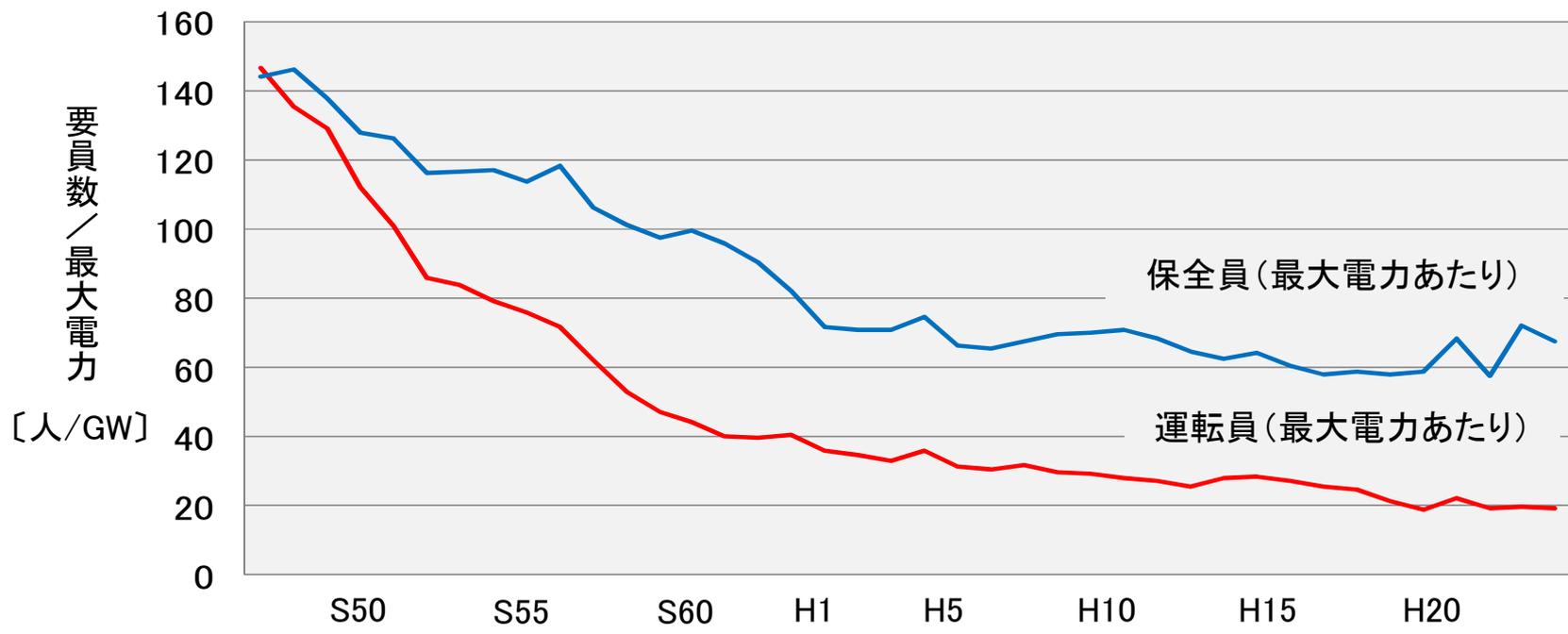


(参考2) 要員数(最大電力あたり)の推移

水力発電・送電・変電設備に関する要員数(最大電力あたり)の推移 (昭和48年度から平成24年度)

- 保全員(最大電力あたり)は、年々増加する設備に対して効率化等を図ることにより、減少
- 運転員(最大電力あたり)は、水力発電所及び変電所の無人化等を図ることにより、大幅に減少

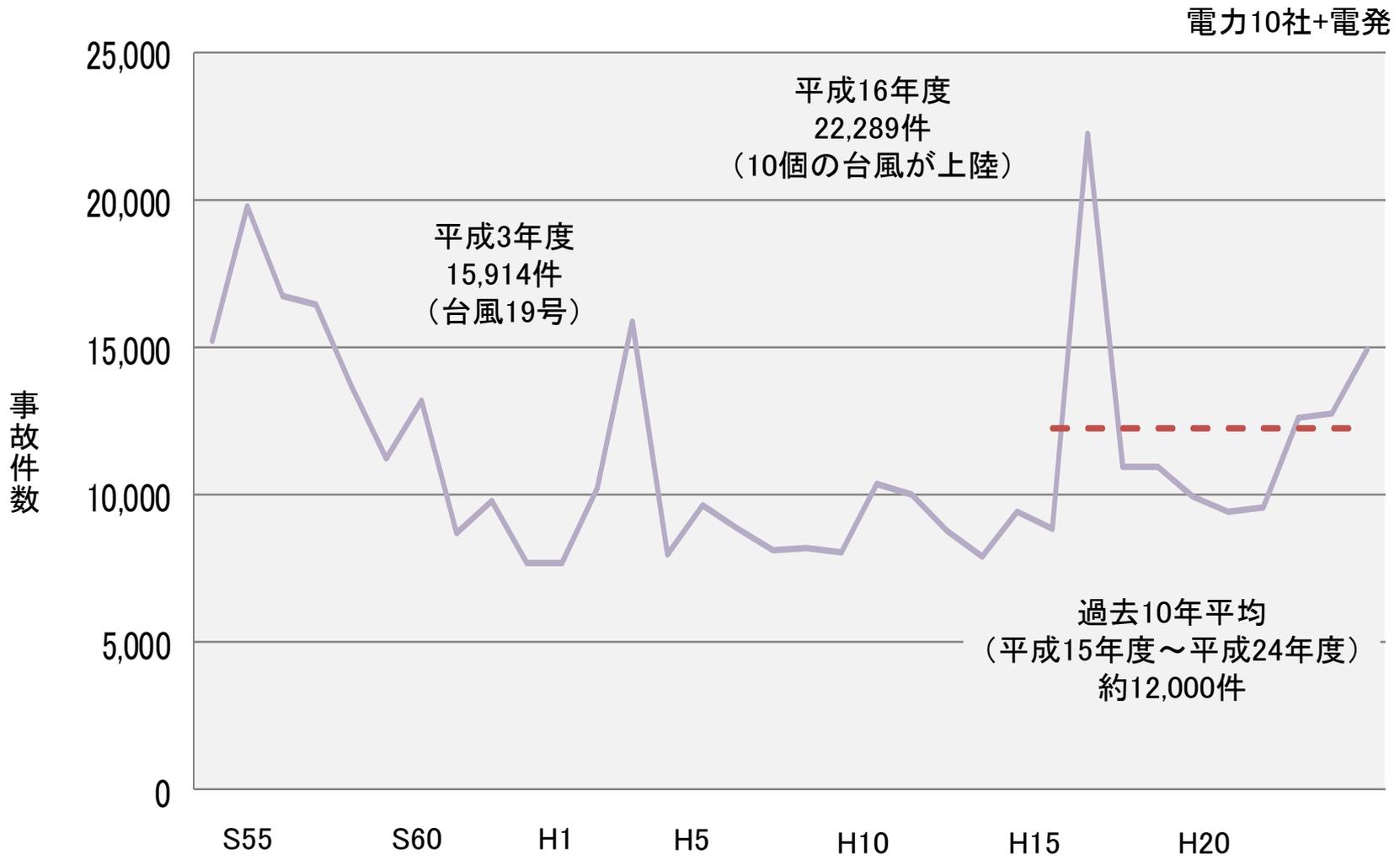
昭和63年度まで電力9社+電発
平成元年度より電力10社+電発



保全員は設備の保守・補修作業及びパトロールに従事する者
運転員は交替勤務者及び運転日勤者

(参考3) 事故件数の推移

電気設備の事故件数の推移(昭和54年度から平成24年度)

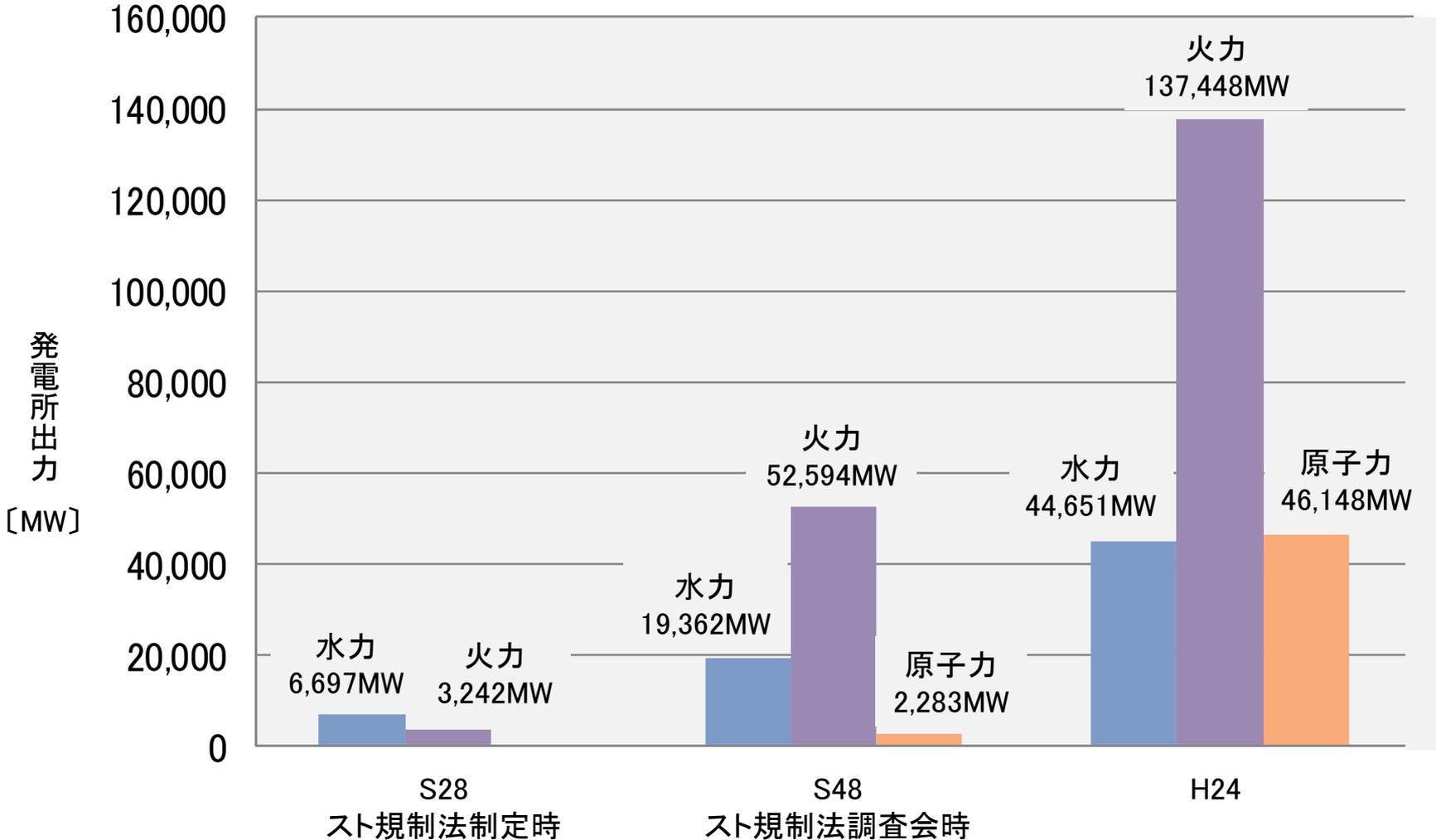


電気保安年報の事故総件数
 (発電・送電・変電・配電設備等に発生した電気火災・電気工作物の損壊・供給支障等の事故件数の合計)

(参考4) 発電設備の推移

発電設備の推移

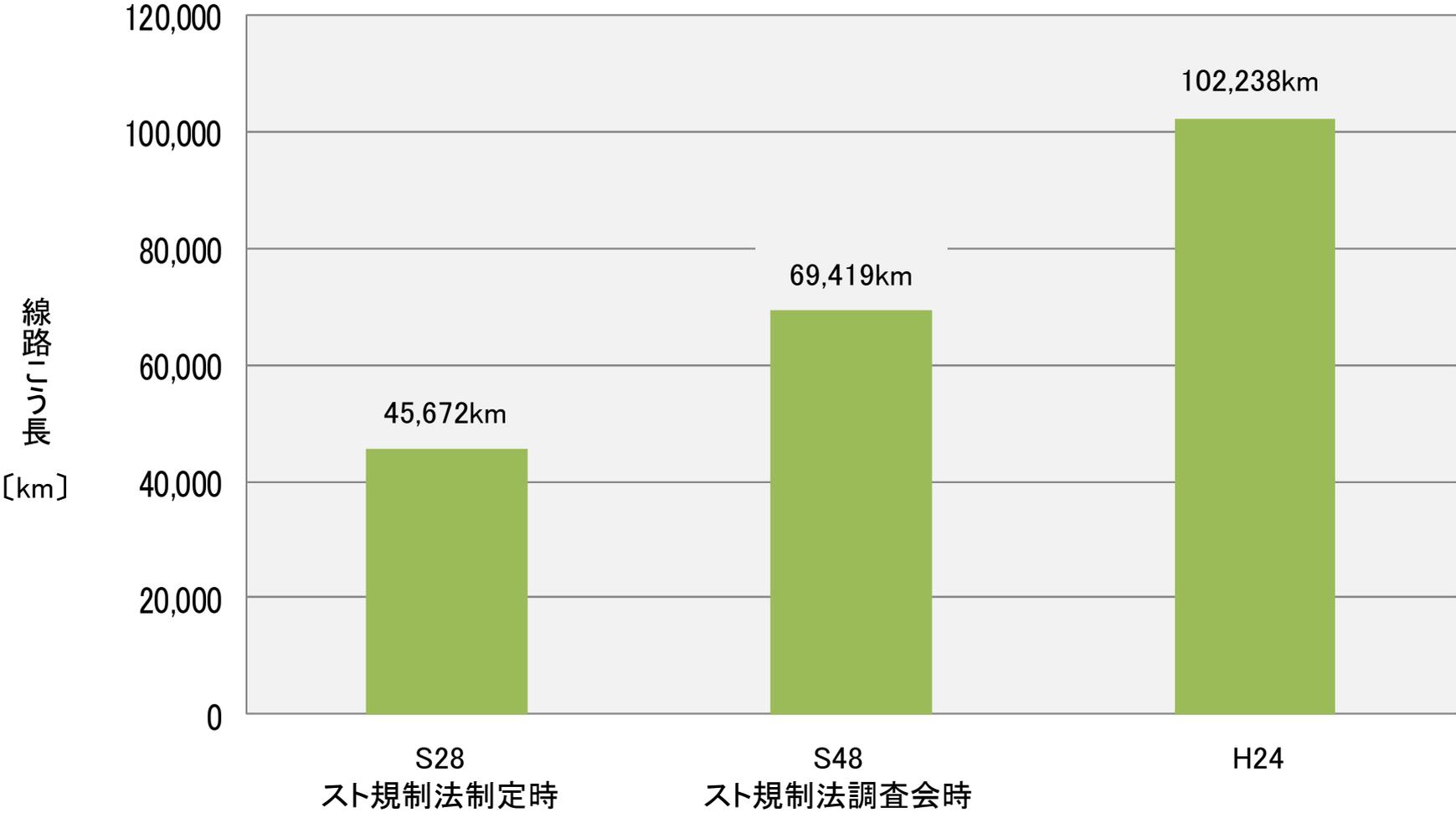
昭和28年度は電力9社+電発
昭和48年度は電力10社+電発+日本原電



(参考5)送電設備の推移

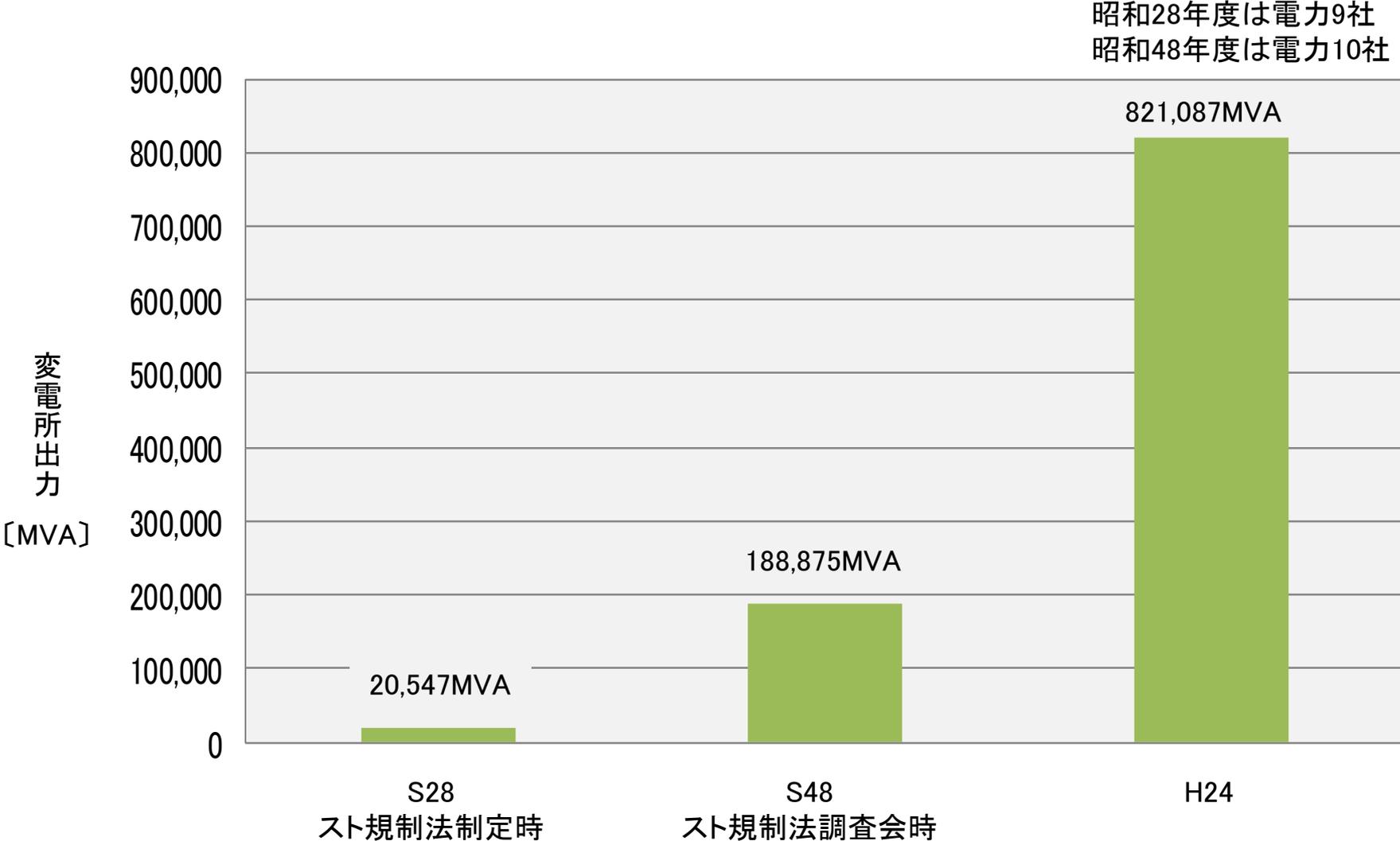
送電設備の推移

昭和28年度は電力9社
昭和48年度は電力10社
架空及び地中の合計値



(参考6) 変電設備の推移

変電設備の推移



(参考7)配電設備の推移

配電設備の推移

昭和28年度は電力9社
昭和48年度は電力10社
架空及び地中の合計値

