

# 発電事業の概要について

電気事業連合会  
2024年7月5日

---

1. 発電事業の概要	-----	3	~	6
2. 火力発電設備の運転・保全業務	-----	7	~	9
3. 原子力発電設備の運転・保全業務	-----	10	~	13
4. 業務効率化・自動化等について	-----	14		

(参考資料)

# 1. 発電事業の概要

## 1.1 発電事業(者)とは

### 発電事業

自らが維持し、及び運用する発電等用電気工作物を用いて小売電気事業、一般送配電事業、配電事業又は特定送配電事業の用に供するための電気を発電し、又は放電する事業であつて、その事業の用に供する発電等用電気工作物が経済産業省令で定める要件に該当するものをいう。

(電気事業法第二条の十四)

### 発電事業者

発電事業を営むことについて第二十七条の二十七第一項の規定による届出をした者をいう。

(電気事業法第二条の十五)

※令和5年5月経済産業省資源エネルギー庁資料「発電事業について」より抜粋

# 1. 発電事業の概要

## 1.2 発電事業者の義務

### 発電等義務

発電事業者は、一般送配電事業者及び配電事業者に、その維持し、及び運用する発電等用電気工作物を用いてその一般送配電事業及び配電事業の用に供するための電気を発電し、又は放電し、当該電気を供給することを約しているときは、**正当な理由がなければ、発電又は放電及び電気の供給を拒んではならない。**

(電気事業法第二十七条の二十八)

### 供給命令等

経済産業大臣は、電気の安定供給の確保に支障が生じ、又は生ずるおそれがある場合において公共の利益を確保するため特に必要があり、かつ、適切であると認めるときは電気事業者に対し、次に掲げる事項を命ずることができる。

ただし、第一号に掲げる事項は送電事業者に対して、第二号に掲げる事項は小売電気事業者、発電事業者及び特定卸供給事業者に対して、第三号に掲げる事項は送電事業者、発電事業者及び特定卸供給事業者に対しては、命ずることができない。

一 小売電気事業者、一般送配電事業者、配電事業者又は特定送配電事業者に電気を供給すること。

二・三 [略]

四 電気事業者が電気工作物を貸し渡し、若しくは電気事業者から電気工作物を借り受け、又は電気事業者と電気工作物を共用すること。

五 前各号に掲げるもののほか、広域的運営による電気の安定供給の確保を図るために必要な措置をとること。

(電気事業法第三十一条)

# 1. 発電事業の概要

## 1.3 主な発電の種類

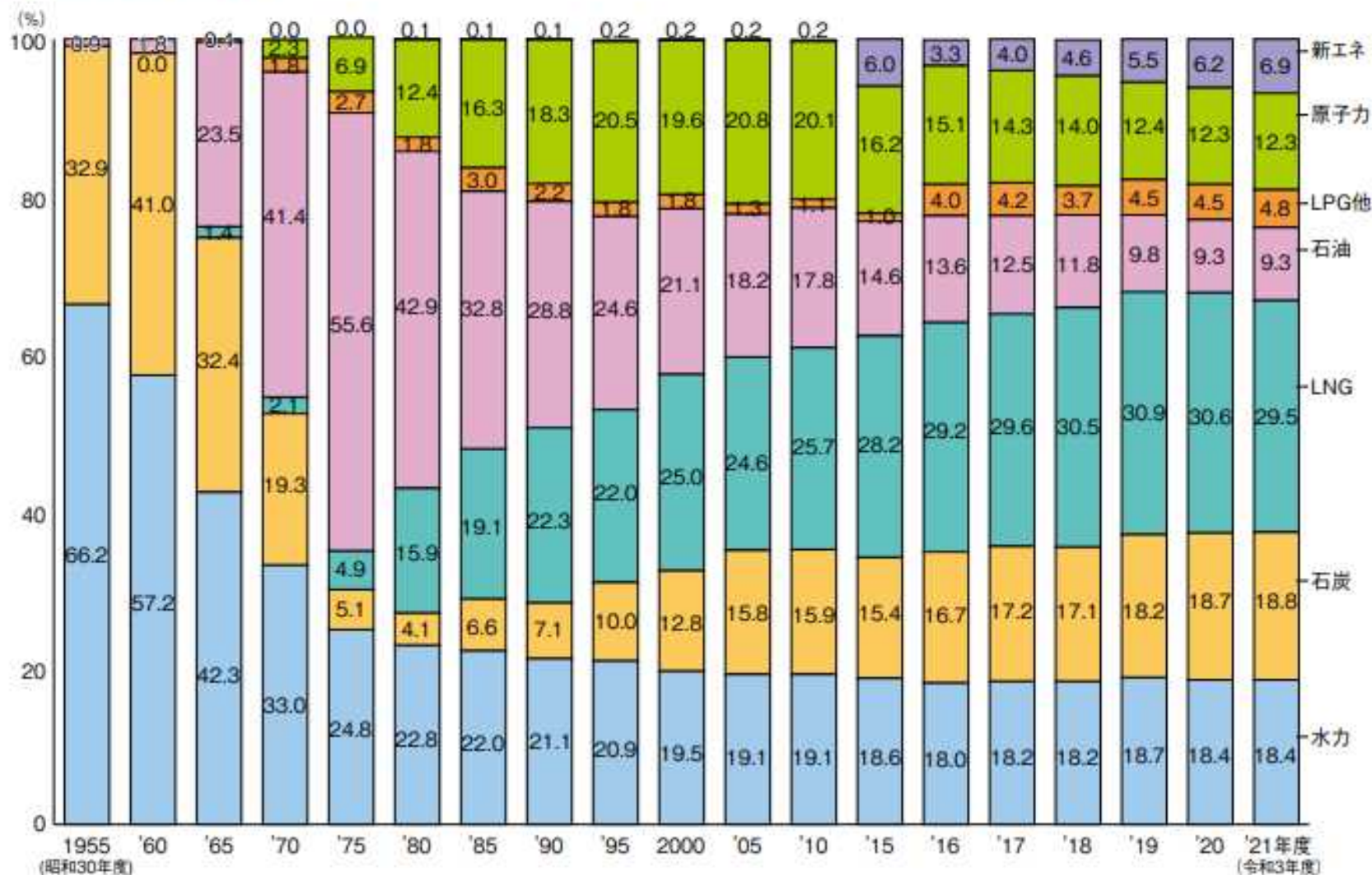
- 日常の運転監視を現地で実施しているのは主に火力発電所および原子力発電所
- 保守対応や緊急時対応においては、その他の発電所も現地での対応を要する

種類	特徴	日常の 運転監視	保守 対応	緊急時 対応
火力 (バイオマス等含む)	石炭・天然ガス等の燃料を燃やし、水を温めて蒸気にし、タービンを回転させ発電	現地	現地	現地
原子力	ウランの核分裂時の熱で、水を温めて蒸気にし、タービンを回転させて発電	現地	現地	現地
水力	水が高いところから低いところへ流れ落ちる位置エネルギーで水車を回し発電	遠隔 (一部現地)	現地	現地
太陽光	「太陽電池」を用いて太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換し発電	遠隔	現地	現地
風力	風の力を使って風車を回転させ発電	遠隔	現地	現地
地熱	地下の地熱エネルギーで水を温めて蒸気にし、タービンを回転させ発電	遠隔	現地	現地

# 1. 発電事業の概要

## 1.4 電源別の発電設備構成比について

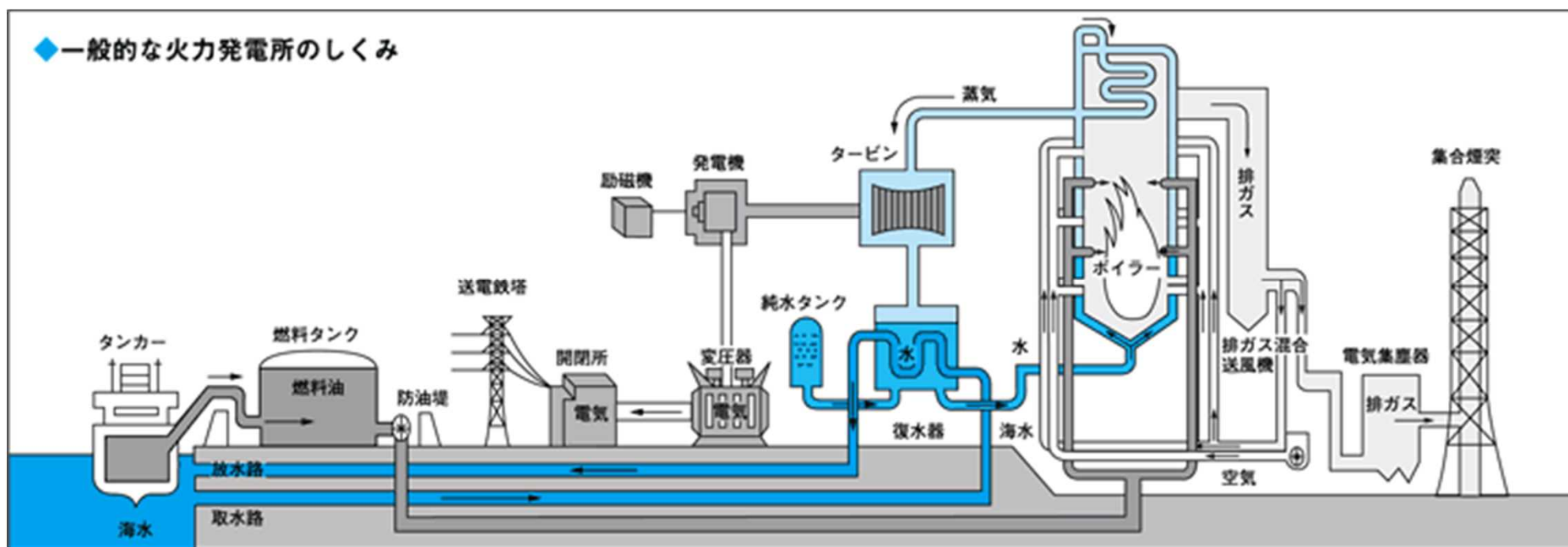
● 電源別発電設備構成比



(注)1. 1970年度までは9電力計、1975～2015年度は10電力計(受電を含む) (出典)電気事業連合会調べ  
 2016年度以降は10エリア計 (出典)資源エネルギー庁「電力調査統計」より作成  
 2. LPG他：LPG、その他ガス等

### 2.1 火力発電の仕組み

- 一般的な火力発電所では、重油やLNG(液化天然ガス)、石炭などを燃やした熱で高温・高圧の蒸気をつくり、この蒸気を使って蒸気タービンの羽根車を回し、タービンにつないだ発電機を動かし発電
- また、燃料(主にLNGなど)を燃やした燃焼ガスでタービンを回して発電するガスタービン発電や、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた高効率な発電方式であるコンバインドサイクル発電等がある



## 2. 火力発電設備の運転・保全業務

### 2.2 火力発電所における主な業務(日常業務)

#### 【運転】

- 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
- 需給運用担当箇所からの発電設備運転計画および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、定例的に実施する設備巡視・定例テスト

#### 【補修】

- 発電設備の点検・工事・修繕
- 電事法・省令に基づく、設備の定期的な開放点検

#### 【燃料】

- 燃料(LNG、重油、石炭等)の荷役対応を実施

#### 【環境】

- 自治体等との公害防止協定値遵守のための監視、運転操作を実施



## 2. 火力発電設備の運転・保全業務

### 2.3 火力発電所における主な業務(非日常業務)

- 石油コンビナート等災害防止法や高圧ガス保安法の適用等を受けており、事故発生時は、被害拡大防止のための初動対応が必要
- また、事故箇所特定、再発防止、監督官庁対応及び設備復旧等を実施

### 2.4 火力発電所における業務の変遷ー前回部会(10年前)からの変化

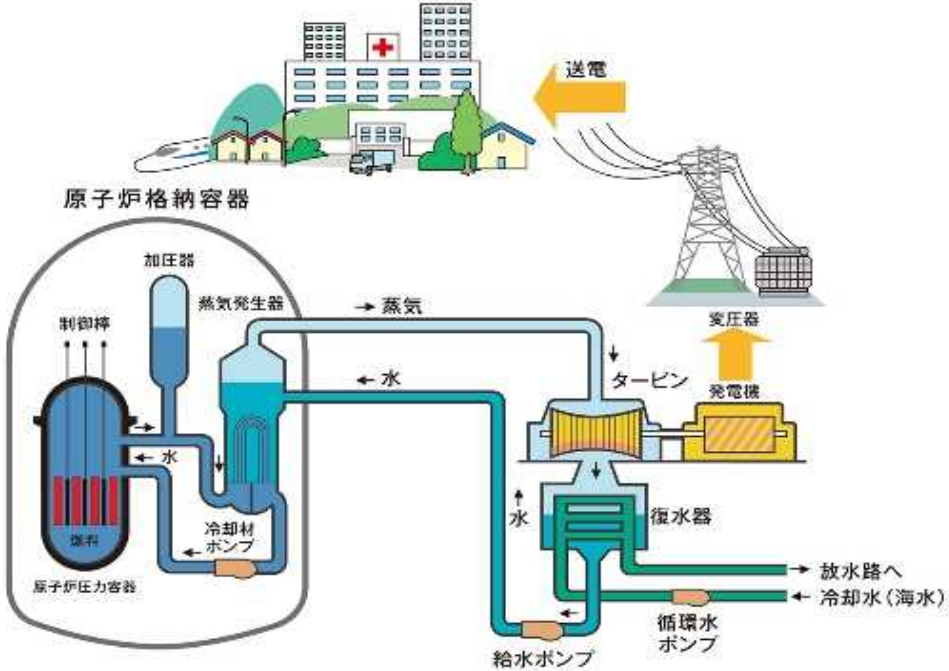
- 発電設備の監視制御システム等の高度自動化により、機器の運転操作・起動停止等の運転業務の省力化を実現
- 発電所業務を見直し・デジタル化を推進することによるコスト及び業務負荷を軽減
  - 業務スクラップやカイゼンの推進により、業務を標準化・システム化
  - パトロール・設備点検や不具合等の対応にドローンを活用
- 再エネ導入量増加に伴い、再エネの出力変動を調整するために火力の出力調整の頻度が増加
  - 同一ユニットによる1日複数回の起動・停止、複数ユニット同時の起動・停止の増加
  - 起動・停止頻度増加に起因すると思われる設備不具合対応の増加

# 3. 原子力発電設備の運転・保全業務

## 3.1 原子力発電の仕組み

- 原子力発電はウランを核分裂させて熱エネルギーを得て水を沸かし、その蒸気力で蒸気タービンを回転させて発電
- 原子炉等規制法に基づき発電所毎に保安規定を定め、保安の組織体制、プラント運転上の制限、施設管理、放射線管理、保安教育など、保安のために必要な措置を規定

### 加圧水型炉 (PWR) 原子力発電のしくみ



5-1-5

日本原子力文化財団「エネルギー図面集より」

# 3. 原子力発電設備の運転・保全業務

## 3.2 原子力発電所における主な業務(日常業務)

### 【運転】

- 交替勤務体制により発電設備等を常時(24時間365日)監視・制御
- 年度毎の運転計画を国に届出、需給運用担当箇所からの発電設備運転計画および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
- 運転上の制限等を監視し、満足しない場合は必要な措置実施(必要運転員数も保安規定で規定)

### 【補修】

- 発電設備の点検・工事・修繕、電事法・省令に基づく定期的な点検、検査の実施
- プラントの高経年化評価、劣化管理、設備更新等

### 【放射線管理】

- 運転にともない発生する放射線や放射性物質の管理
- 発電所で働く人の被ばく管理と発電所周辺の環境モニタリング

### 【燃料】

- 新燃料(原子燃料集合体)の受入、使用済燃料搬出、運転中炉心管理(燃料燃焼管理)

### 【防護管理】

- 原子炉等規制法に基づき核物質防護規定を定め、核物質を盗もうとする者や、原子力施設を破壊しようとする者から核物質や施設を守るため、発電所防護区域への出入管理、不審者の侵入防止、監視

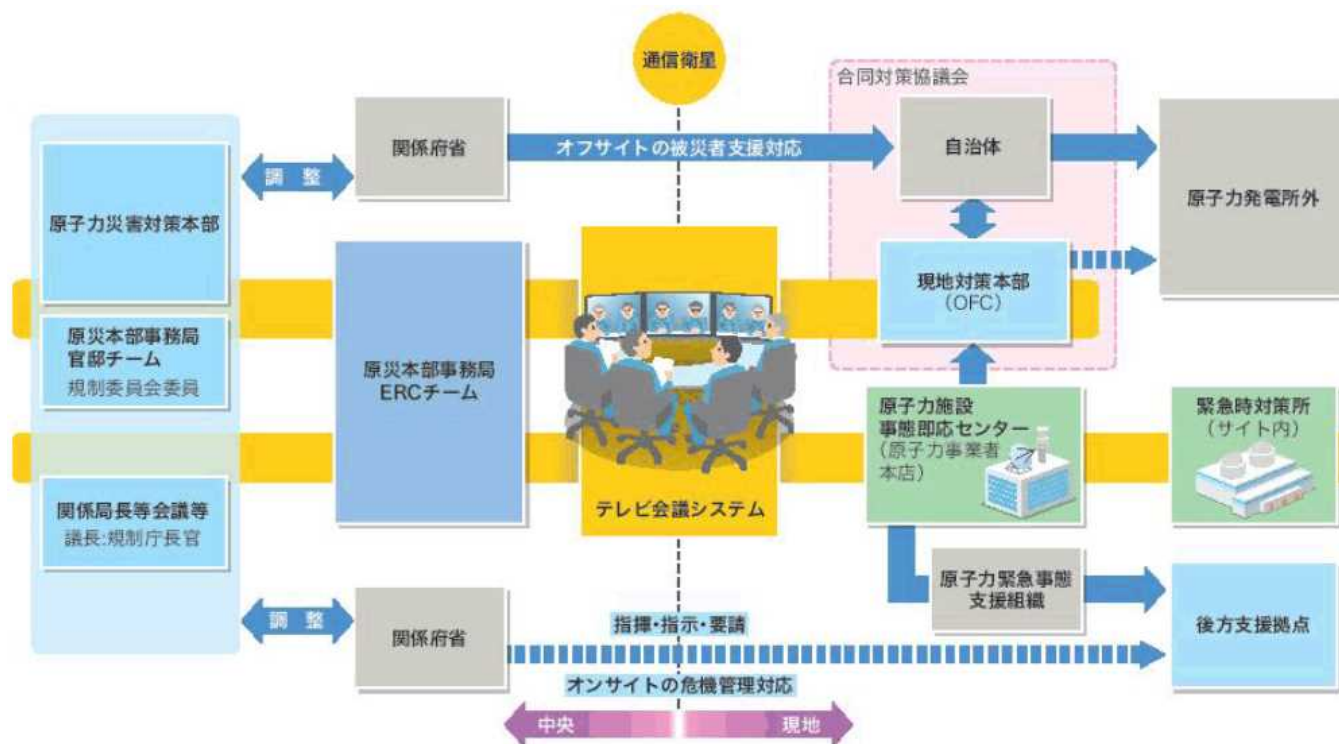
## 3.3 原子力発電所における主な業務(非日常業務)

### 【原子炉施設等故障時の報告】

- 原子炉施設の故障により、原子炉の運転停止、出力変化が生じた時には、その状況及びそれに対する処置、原因究明、再発防止等を国へ報告

### 【原子力防災体制】

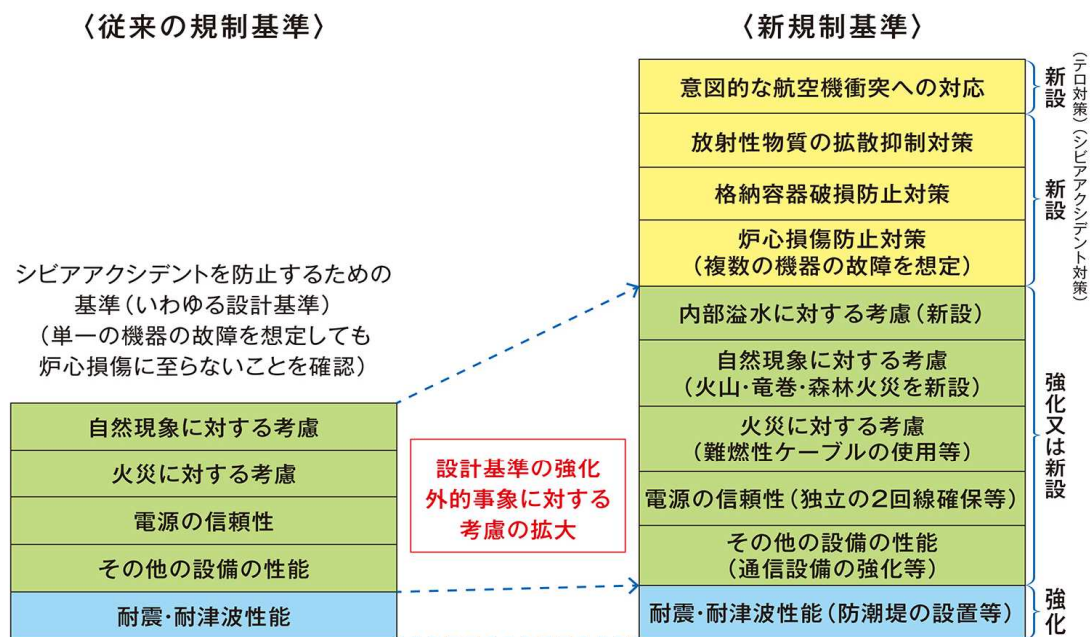
- 原子力災害対策特別措置法に基づき、防災体制、災害時対応、訓練など定め、発電所毎に原子力事業者防災業務計画を届出
- 災害発生時には事象収束にあたりと共に、国・自治体とも密接に連携



## 3.4 原子力発電所における業務の変遷－新規制基準適用(H25.7～)による変化

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、新規制基準では地震・津波への対策や電源・冷却機能などの設計基準が大幅強化、シビアアクシデント対策やテロ対策などが追加
- 既存非常用設備の機能喪失を想定した代替設備追設、テロを想定した特定重大事故等対処設備新設、過酷事故を想定した訓練の強化など、ハード面・ソフト面両面で強化

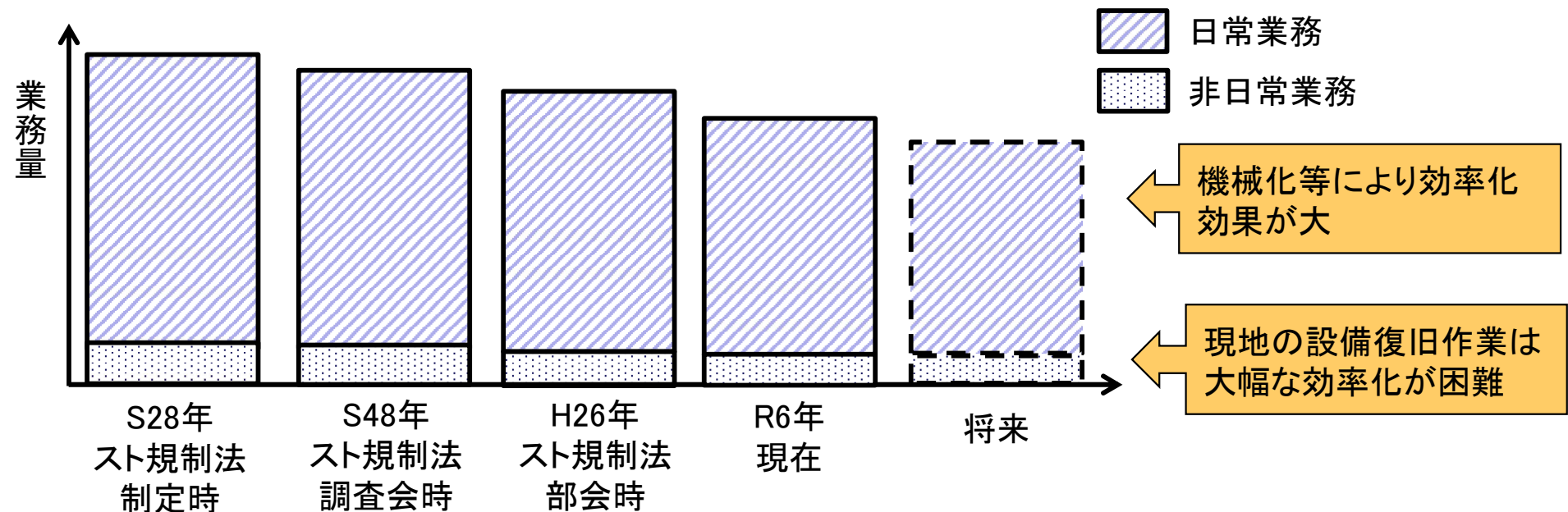
### 原子力発電所の新規制基準



## 4. 業務効率化・自動化等について

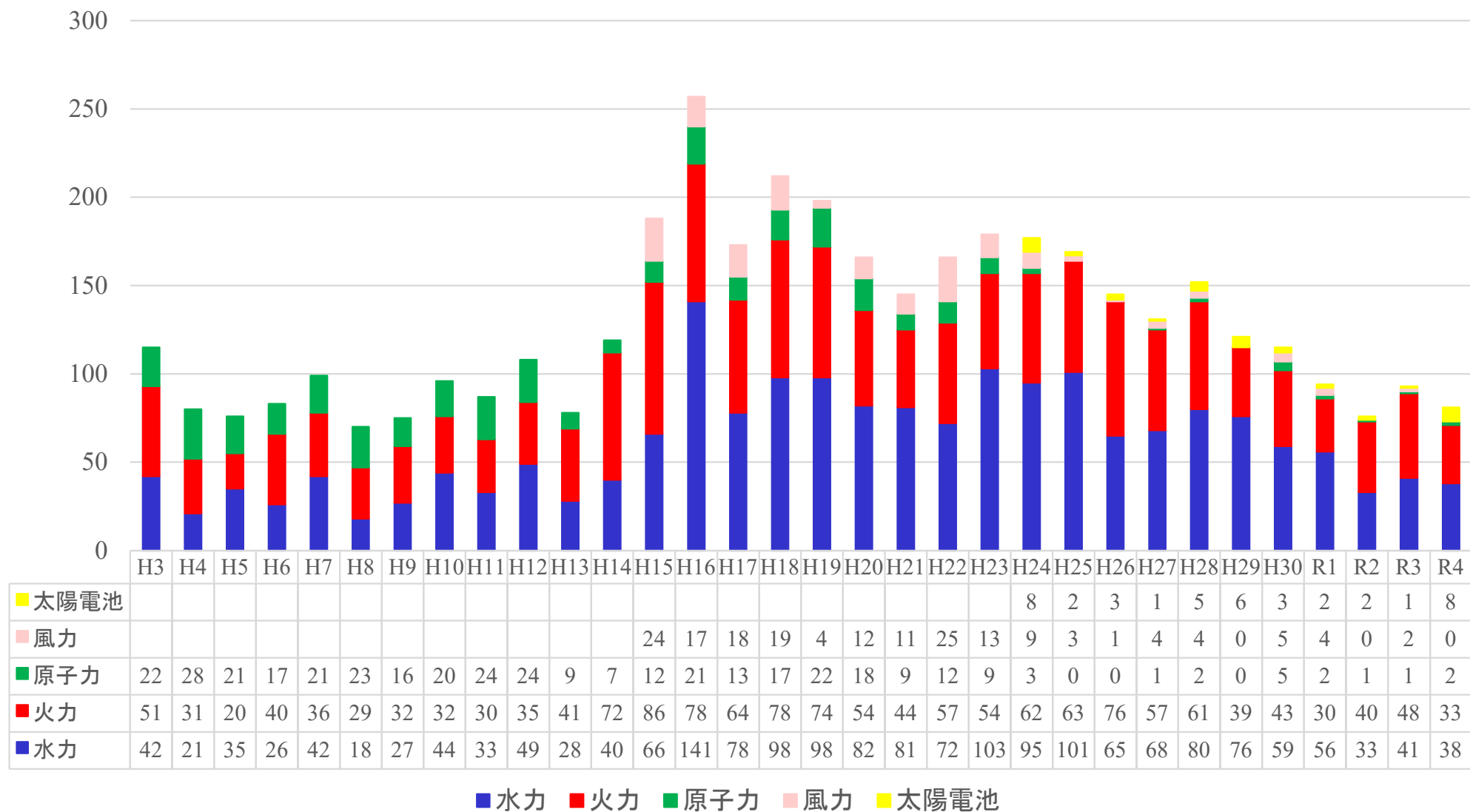
- 常時監視・制御の集中化及び定期巡視・点検業務のシステム化等により、主に日常業務の効率化・省力化が図られているが、完全自動化は難しく、電力の安定供給のためには、社員による対応が必要
- 特に、災害時や設備トラブル発生時には、社員による現地出向（事故巡視及び応急措置等の初動対応等）が必要

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)

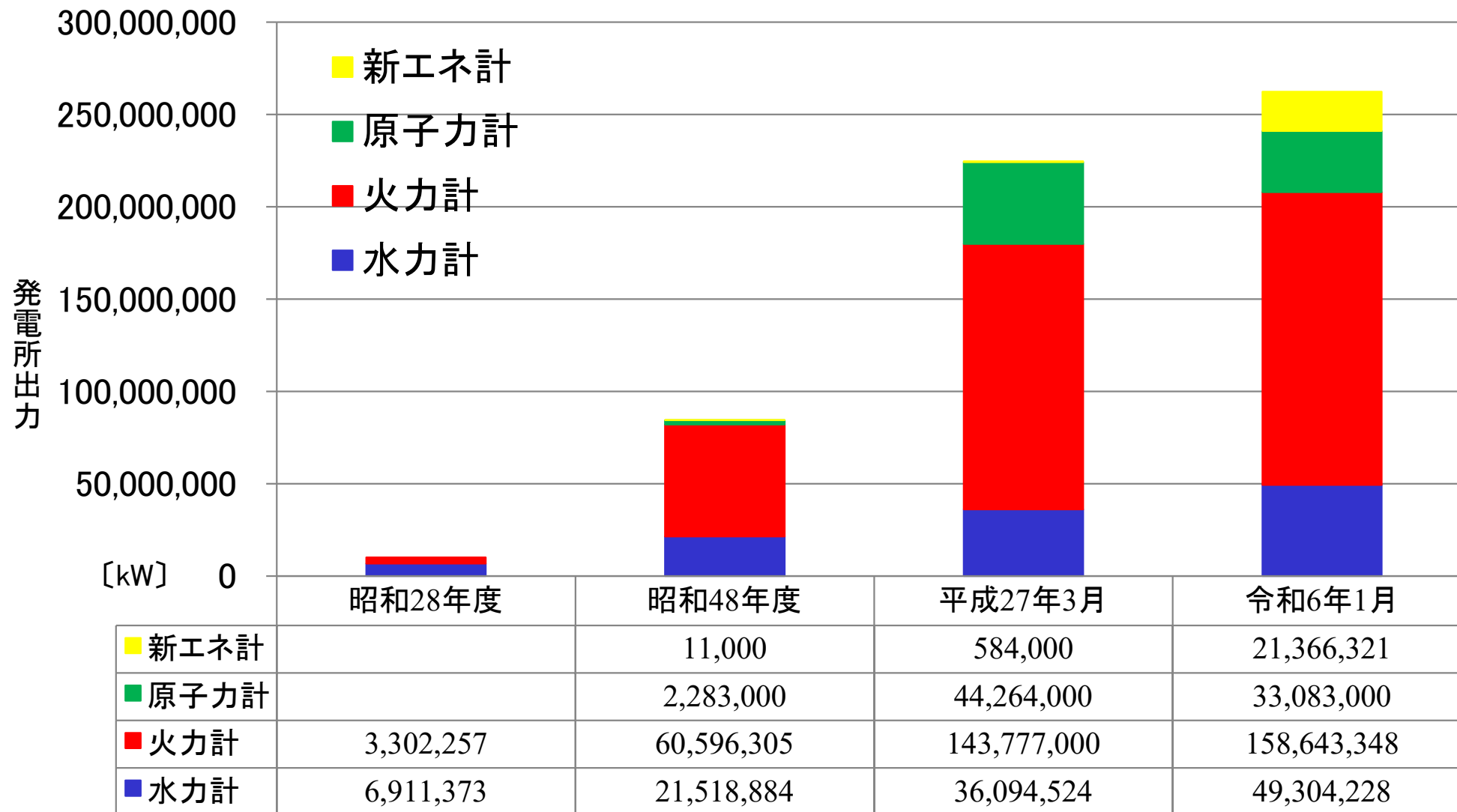
## 発電設備の事故件数の推移(平成3年度から令和4年度)



参考: 経済産業省・独立行政法人製品評価技術基盤機構「電気保安統計」  
 (発電所で発生した電気火災・電気工作物の損壊・供給支障等の事故件数)



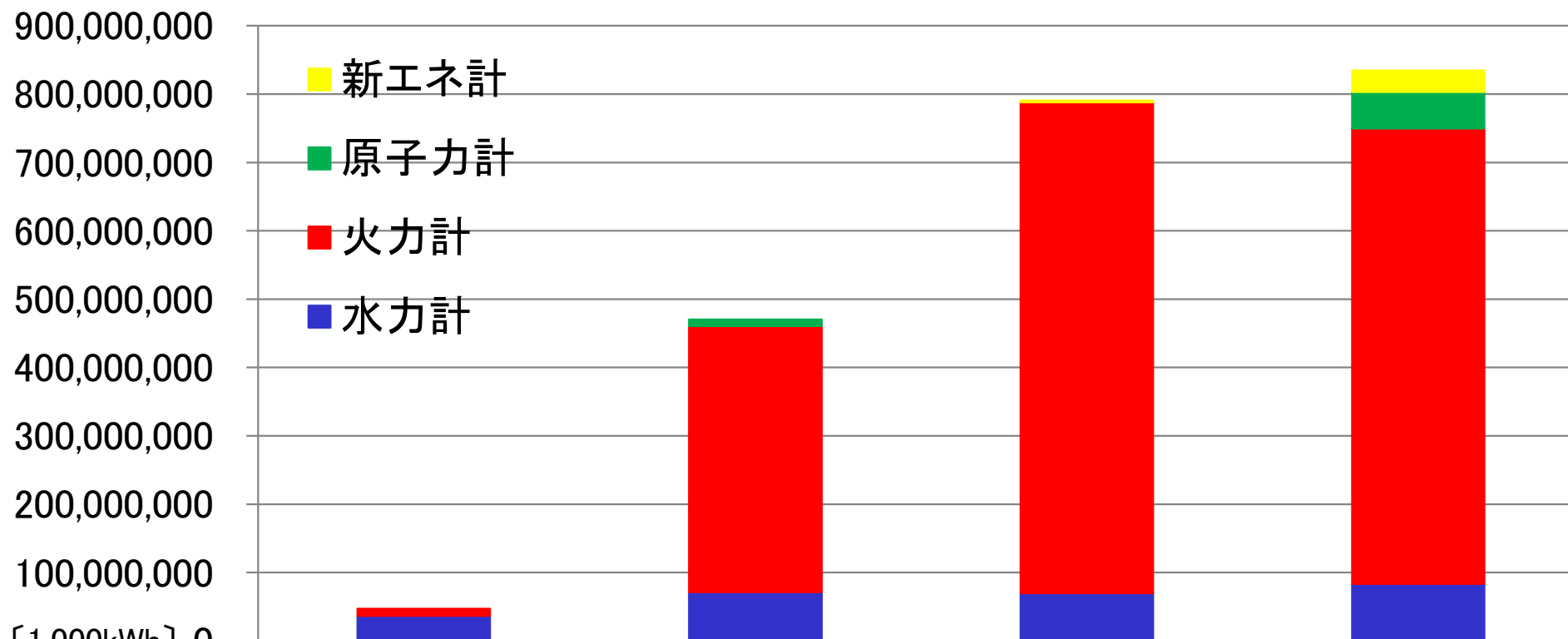
## 発電設備の推移



昭和28年度、昭和48年度は電気事業者計(電気事業連合会調べ)

平成27年3月、令和6年1月は資源エネルギー庁電力調査統計表に記載の全ての発電設備

## 発電電力量の推移



	昭和28年度	昭和48年度	平成26年度	令和4年度
■ 新エネ計	0	0	2,542,235	31,402,626
■ 原子力計	0	9,705,883	0	53,524,097
■ 火力計	10,222,036	388,902,724	717,763,968	666,415,725
■ 水力計	37,131,704	71,678,463	70,254,693	83,217,909

昭和28年度、昭和48年度は電気事業者計(電気事業連合会調べ)

平成26年度、令和4年度は資源エネルギー庁電力調査統計表に記載の全ての発電設備