

電力会社における 火力発電設備の保安への取組み

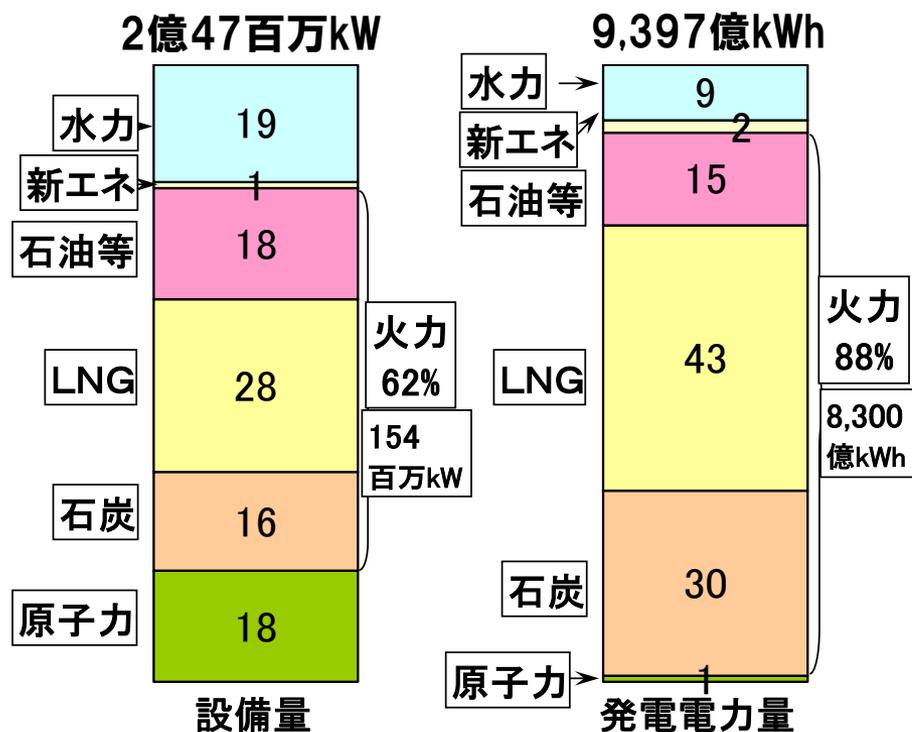
平成26年11月17日
電気事業連合会

- 1. 火力発電の現状**
- 2. 電力における保安確保の取組み**
 - 2.1 自主保安と安全規制体系**
 - 2.2 保安規程の概要**
 - 2.3 保安確保の取組事例**
- 3. 電力の火力発電設備（溶接部）の保安状況**
 - 3.1 電気事故の状況**
 - 3.2 溶接安全管理検査の現状**
 - 3.3 溶接安全管理検査（溶接事業者検査）に対する認識**

1. 火力発電の現状

- ◆ 電気事業者の発電設備2億47百万kWのうち、火力は1億54百万kW (62%)。
- ◆ また、東日本大震災以降、原子力発電所が停止している状況において、発電電力量9,397億kWhのうち、火力は8,300億kWh (88%) を供給。
- ◆ 電力会社では、保安の確保を第一義に、国民の皆様に電気を安全かつ安定的にお届けできるよう、自主的な設備の維持・運用に取り組み。

〔設備量・発電電力量構成比(%、2013年度)〕



(注) 他社受電含み

〔燃料種別毎のユニット数と出力(2013年度末)〕

	ユニット数	出力 (百万kW)
石油等	92	38
LNG	181	64
石炭	60	33
計	333	135

(注) 電力10社、電源開発分の合計
(共同火力、内燃力は除く)

3

(参考) 発電電力量構成比の推移

- ◆ 社会情勢やエネルギー政策の変遷を踏まえ、多様な選択肢を持つ電源構成を構築。
- ◆ エネルギー資源の大部分を輸入に頼る日本では、特定のエネルギー源に依存するのではなく、バランスの取れた電源構成を志向。

[発電電力量構成比の推移]

(%)

年	原子力 (%)	石炭 (%)	LNG (%)	石油等 (%)	水力他 (%)
1955	0.0	20.1	0.0	0.0	78.7
1965	0.0	26.4	0.0	31.0	42.4
1973	2.6	2.4	0.7	73.2	17.2
1979	14.1	3.8	13.6	52.5	16.0
1985	27.2	9.8	21.7	27.3	14.0
1990	27.3	9.7	22.2	28.6	12.1
1995	34.0	13.7	22.4	19.4	10.4
2000	34.3	18.4	26.4	10.7	10.2
2005	30.8	25.6	23.7	10.8	9.1
2010	28.6	25.0	29.3	7.5	9.7
2013	1.0	30.3	43.2	14.9	10.7

水主火従

火主水従

原子力を主軸としたエネルギー・ミックス

廉価・大量の
供給力確保

オイルショックを経た
脱石油

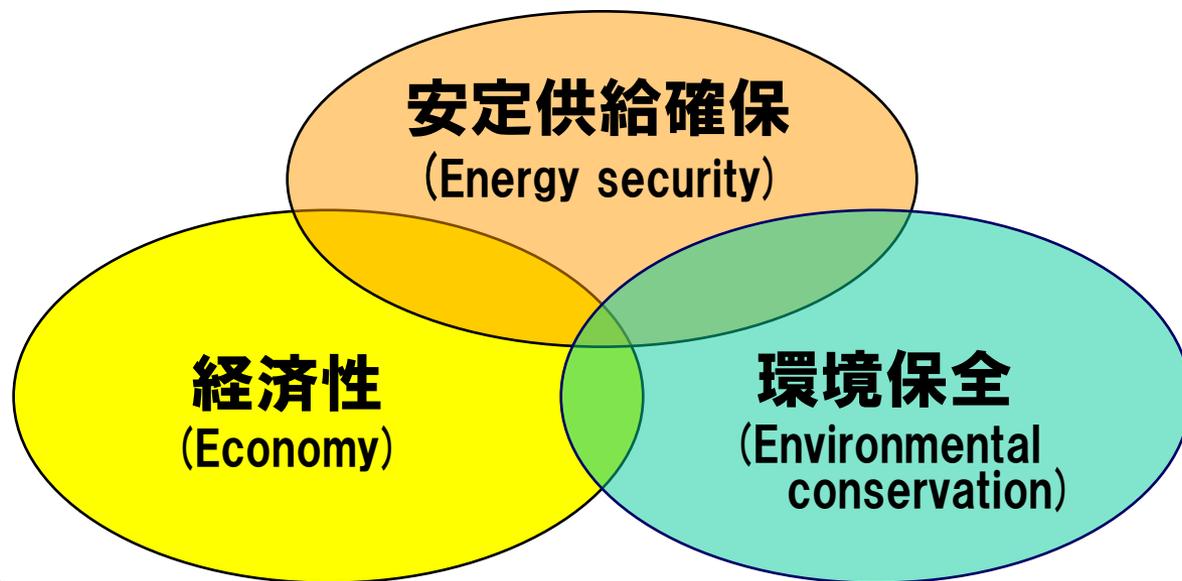
地球温暖化問題への対応

出典：電源開発の概要等 ※ 四捨五入の関係で合計が合わない場合がある

電気事業連合会

- ▶ エネルギー政策基本法に定められた「安定供給確保」「経済性」「環境保全」の3つの「E」を同時に達成し、良質で低廉な電気を安定的に供給することが、電気事業者の基本的役割。
- ▶ 電気事業者は3つのEの同時達成を目指し、CO2排出削減対策を進め、低炭素社会の構築に貢献。

お客さまに良質で低廉な電気を安定的に供給



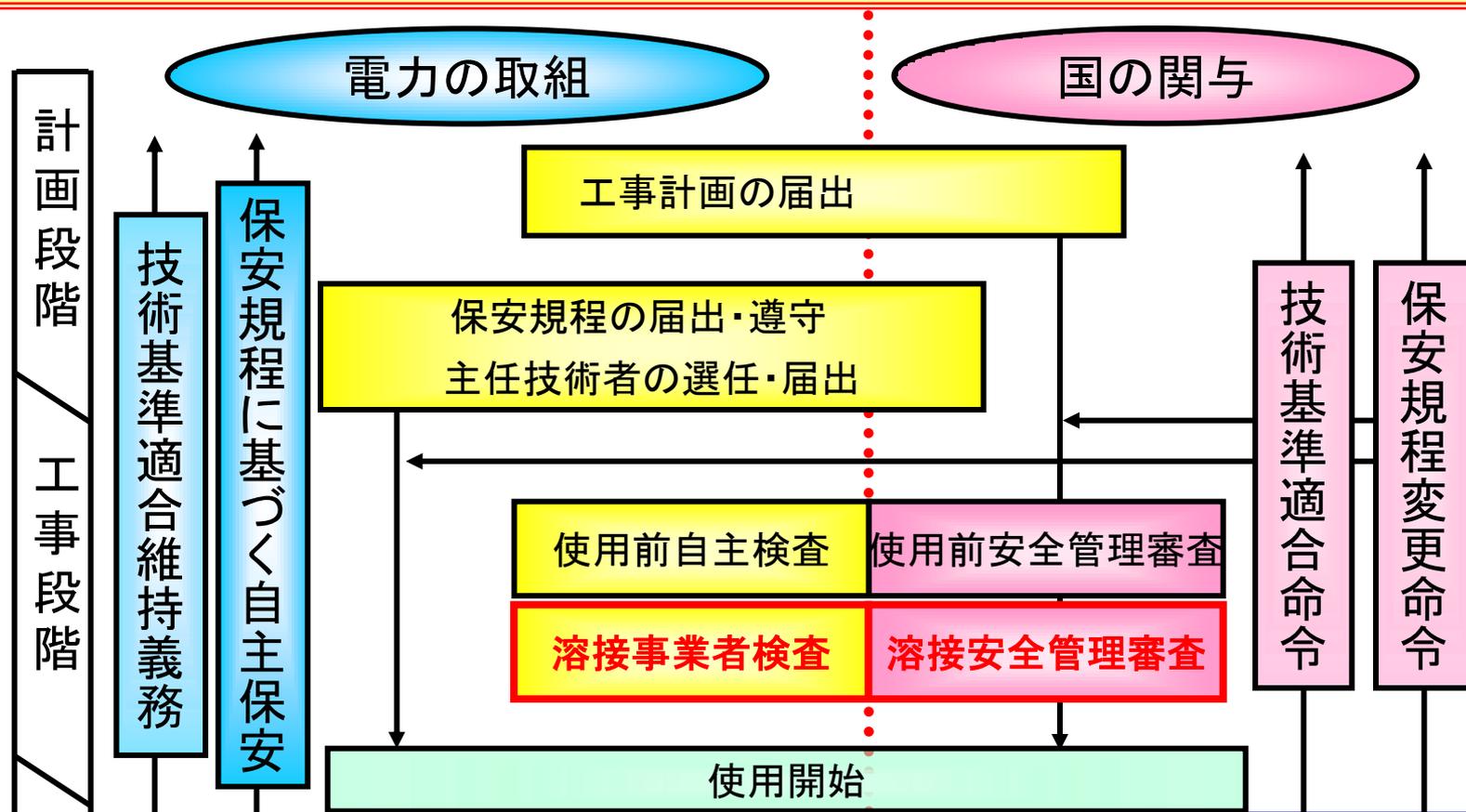
東日本大震災や原子力事故の経験から追加された視点

+ 安全 (Safety)

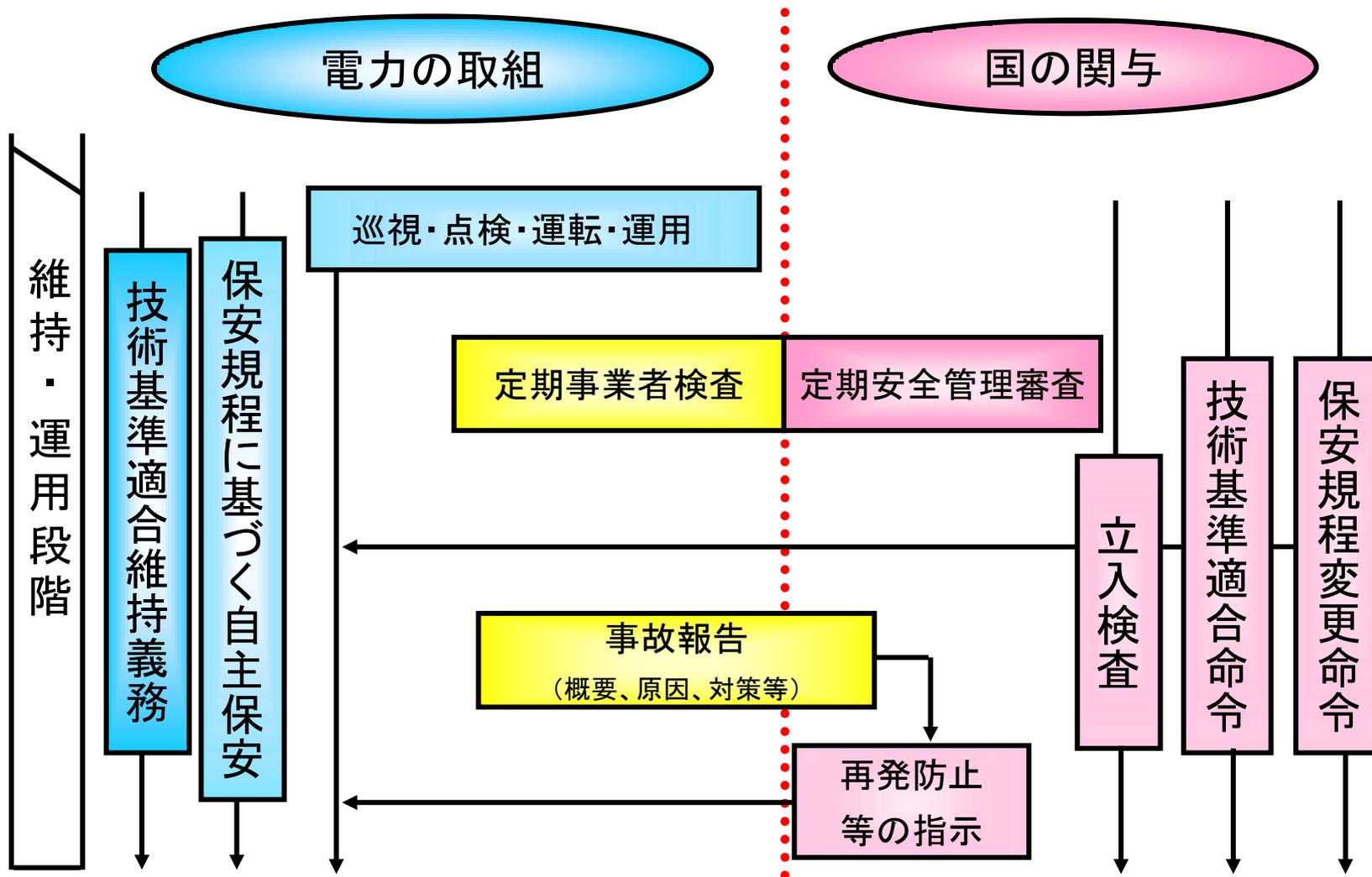
2. 電力における保安確保の取組み

2.1 電力の自主保安と安全規制体系

- ▶ 電力各社は、電気事業法に基づいた自主保安として、事業用電気工作物の計画、工事、維持・運用の各段階に関する保安を確保するため保安規程を制定・届出
- ▶ 国は、計画段階で工事計画届出、工事段階で安全管理審査、維持・運用段階で立入検査等にてチェックし、必要に応じ、技術基準適合命令もしくは保安規程変更命令を発令



2.1 電力の自主保安と安全規制体系



2.2 保安規程の概要

<基本的考え方>

自主保安を基本としたPDCA
サイクルが、自律的かつ的確
に回る仕組みに基づく保安

<骨子>

- ・トップマネジメント(社長、部門長)、管理職、一般社員の職務の明確化
- ・トップマネジメントによるレビュー
- ・主任技術者による保安の監督
- ・保安教育・訓練
- ・工事、維持、運用に関する実施事項
- ・結果の記録・管理・保存

工事	維持	運用
技術基準との適合 ・検査 ・安全管理審査 ・巡視・点検	技術基準との適合 事故の未然防止 ・検査 ・安全管理審査 ・巡視・点検	常時・異常時の供給 力確保 ・給電指令に基づく運転、 操作 ・事故及び異常時の拡 大防止・早期復旧、 再発防止
技術基準不適合等、改善を要する事項について、応急措置、 恒久対策の検討、実施		

保安教育

日常業務を通じて及び
計画的な教育・訓練

- ・コンプライアンス
- ・知識・技能の習得向上
- ・事故・非常災害時の措置
及びその演習・訓練

記録

適正な記録、管理、保存

- ・工事の記録
- ・巡視、点検、検査の記録
- ・運転、操作の記録
- ・事故の記録

2.3 保安確保の取組事例①

- ▶ これまで、電力各社は安定運転に対する強い責任感を持ち、保安確保に向けた各種取組みを自主的に実施。
- ▶ また、業界団体として電気事業連合会は、電力ならびに他産業における保安情報や再発防止対策を共有する等、電力各社の保安確保を支援。
- ▶ 今後も各取組みを継続し、保安の確保に万全を期していく所存。

【保安確保の取組事例】

- 経営トップによる安全へのコミットメント、コミュニケーション
- 保安確保に向けたPDCAサイクルの構築
例：保安業務（事業者検査を含む）に関する内部品質監査等
- 定常時、非定常時における対応マニュアル類の整備
例：発電設備（溶接部含む）の法定・自主検査に関する社内要領の整備等
- 計画的な保安教育・訓練等を通じた人材育成
例：発電所員に対する発電設備（溶接部含む）の技術基準適合確認技術の研修、認定制度等
- 点検周期の適正化や監視強化による経年劣化設備等への対応

2.3 保安確保の取組事例② 重負荷期前点検の実施

- ◆ ユニット毎の設備状況（過去の事故トラブル）や運用状況を踏まえ、電力需給が厳しい重負荷期に入る前に、自主的に点検を実施。

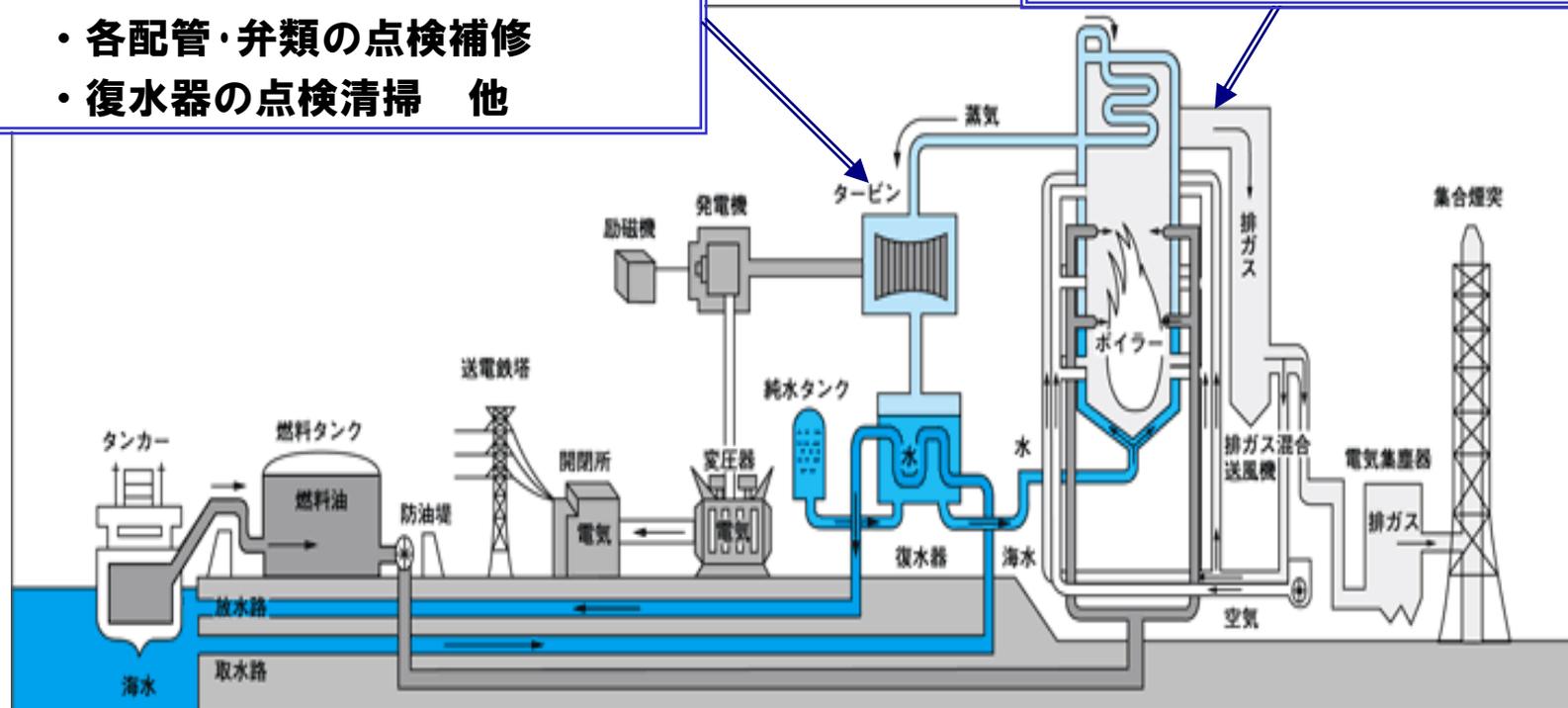
〔重負荷期前点検における主な点検箇所（例）〕

ボイラ関係点検箇所（例）

- ・ダクト点検補修・内部清掃
- ・各配管・弁類の点検補修 他

蒸気タービン関係点検箇所（例）

- ・各配管・弁類の点検補修
- ・復水器の点検清掃 他



(参考) 2014年度夏季における「火力発電所の総点検」

- ▶ 2014年5月、国は電力各社（沖縄除き、電源開発を含む）に対し、86箇所の火力発電所について、保守・保安点検を行い、その結果について報告するよう指示。
- ▶ その結果、夏季の需給に影響を及ぼす異常はなく、また軽微な不具合に対しても、リスク低減のため、適切な処置がなされていることを確認。

点検概要

1. 夏季前の発電所の保守・保安点検

電力各社に対し、86箇所の火力発電所について保守・保安点検を行い、その結果について報告を求めた。

2. 各電力事業者の火力発電所の管理状況調査

電力会社から提出された上記86発電所の調査票を参考に過去の計画外停止事象への対応や今夏における運転管理、巡視点検の強化状況、万が一のトラブル補修対応体制等についてヒアリングを実施。

3. 火力発電所への立入調査

電力各社へのヒアリングで確認した保守・保安管理状況について、現場での実態を確認する目的から、老朽火力や昨年度にトラブルが発生したもの、また、定期点検が繰り延べされていることを考慮して選定した火力発電所31箇所への立入調査を実施。

4. 火力発電所への巡察

今夏の電力需給が厳しい見通しである中部及び西日本を中心に、電力需給対策の状況確認の観点から、経済産業局長による火力発電所への巡察を実施。

点検結果

1. 夏季前の発電所の保守・保安点検

・夏季の需給に影響を及ぼす異常は見つからなかったが、一部、経年劣化による配管の腐食等、軽微な不具合に対しては、適切な処置を実施し、今夏における供給支障のリスク低減の活動が実施されていることを確認。

・発電所の燃料確保状況、冷却水の取水の妨げとなるクラゲの被害への対策等についても確実に実施されることを確認。

2. 各電力事業者の火力発電所の管理状況調査

電力各社において適切な体制構築と管理を実施していることを確認。

3. 火力発電所への立入調査

保守・保安管理については、現場において適切に実施されており、特段の改善が必要な発電所はないことを確認。

4. 火力発電所への巡察

保守・保安管理が適切に行われていることを確認したうえで、電力各社に対し、安定供給及び設備の安全の観点から、今夏の高需要期における大きなトラブルリスクを低減するため、点検を強化して安定供給に万全を期すよう依頼。



関西電力
海南発電所



九州電力
苅田発電所

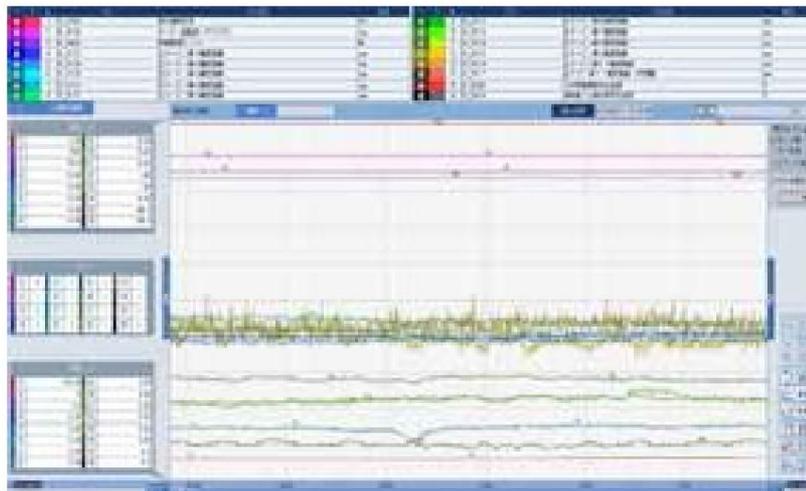


中国電力
岩国発電所

2.3 保安確保の取組事例③ 設備巡視等の強化

- ▶ 中央制御室での運転監視の強化や、運転日誌等の運転データを活用した傾向管理等を実施。
- ▶ 設備巡視（現場パトロール）においては、
 - ・ 過去の事故やトラブルを踏まえ、重点ポイントを設定し監視を強化。
 - ・ 通常の運転員に加え、補修要員や運用管理要員も巡視を実施し、複眼的な視点で設備トラブル予兆の早期発見に努める。
- ▶ 排ガスダクト等の高温部においても、サーモビジョンや非接触温度計などの可搬式の計測機器を活用し、設備状況に異常がないか適宜確認。

〔発電所運転データ（イメージ）〕



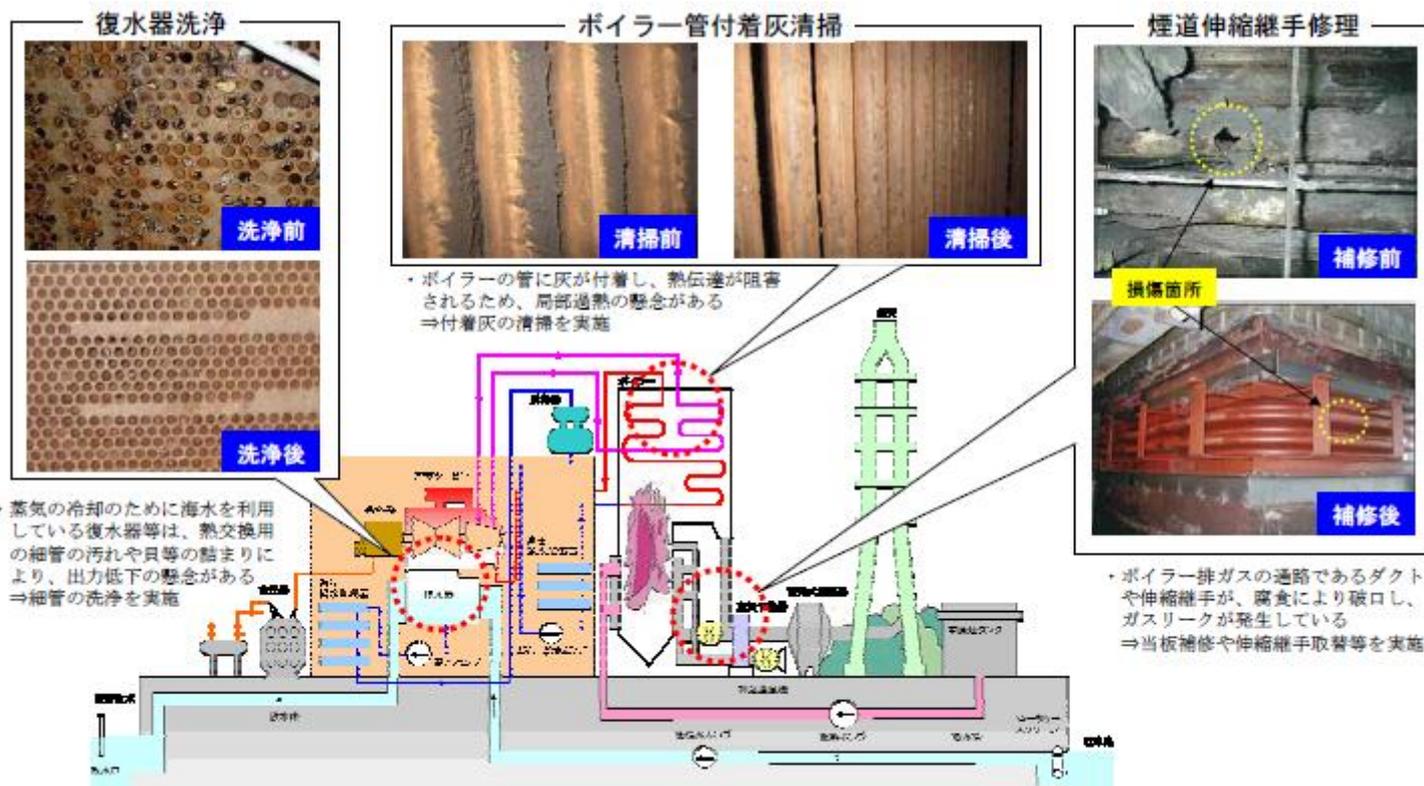
（主な監視項目）

- ・ 蒸気圧力
- ・ 蒸気温度
- ・ 燃料流量
- ・ 燃焼用空気流量 等

2.3 保安確保の取組み事例④ 早期の補修実施

- ▶ 巡視等により不具合の早期発見（軽微な段階）に努め、万一発見された際は、需要の低い週末等を利用し、昼夜を問わず早期に臨時補修を実施。
- ▶ トラブルが発生した場合は、迅速な復旧体制の構築（社内外連絡体制の再構築）、確実な再発防止対策及び水平展開を実施。

〔臨時補修の例〕



出典：九州電力プレス(2014年4月17日)

3 電力会社の火力発電設備（溶接部）における保安状況

3.1 電気事故の状況

- ▶ 電力会社における火力発電所の事故件数は、ここ10年横ばい（もしくは漸減）で推移。**この内、溶接施工不良による事故件数はゼロ件。**
- ▶ 溶接安全管理審査において、検査体制について不適切とされた事案も少ない。なお、指摘を受けた案件についてはいずれも処置を実施済み。

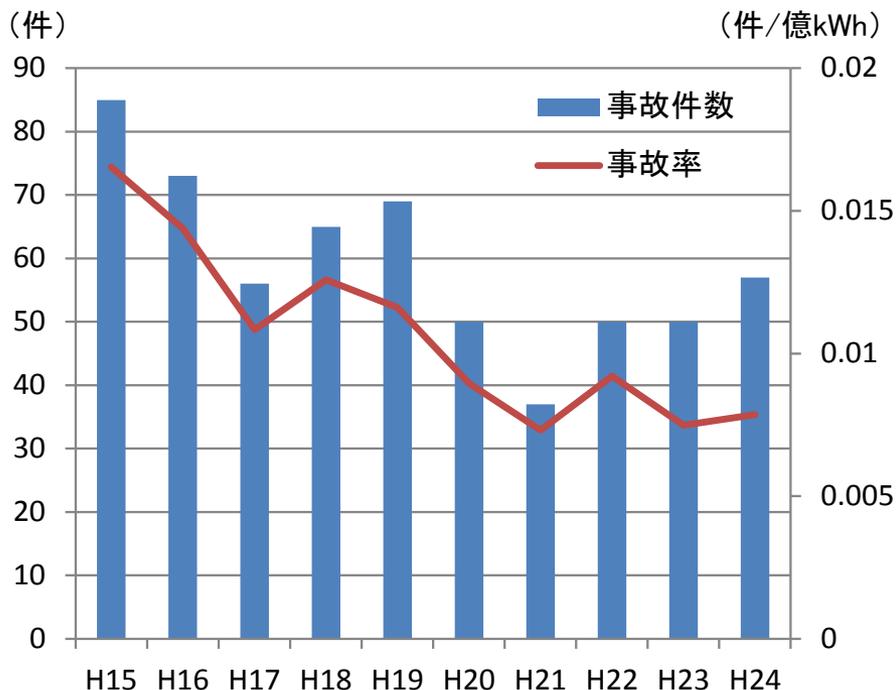


図 火力発電所の事故件数の推移
(電力10社+電源開発(株))

出典:電気保安統計(平成24年度)

表 溶接安全管理審査実績
(電力10社+電源開発(株))

	H22	H23	H24	H25
審査件数	56	34	30	59
改善の必要性が指摘されたもの	0	1	1	2

※品質管理体制が十分に構築されていると評価された事業者について、過去3年分の複数の溶接事業者検査をまとめて1件の審査として申請する仕組みが導入されている。1審査あたりの溶接事業者検査の件数は、10数件程度。

3.2 溶接安全管理検査の現状

- ◆ 溶接事業者検査においては、溶接安全管理審査項目に基づき、各検査工程（開先検査、耐圧検査等）において、溶接施工工場（製造部門、品質保証部門）、設置者の三者が多重に検査（立会、記録確認）を実施し、技術基準適合を確認。
- ◆ また、その実施組織が効果的に実施、維持されていることを内部品質監査で確認。
- ◆ 加えて、安全管理審査においては、登録安全管理審査機関により、事業者検査体制（検査組織やプロセス管理状況）を審査。このため、技術基準適合確認のための検査記録の作成に加え、体制審査に対応するための記録類を作成・保存している。
- ◆ 特に専門性の高い溶接技術については、施工工場からノウハウ、技術資料を取得するなどして、検査・審査に対応している。

3.3 溶接安全管理検査（溶接事業者検査）に対する認識

- ◆ 電力会社は、溶接事業者検査において、自主保安意識の定着によりPDCAを回しながら体制を確立しており、高い水準の保安が確保されるものと認識。

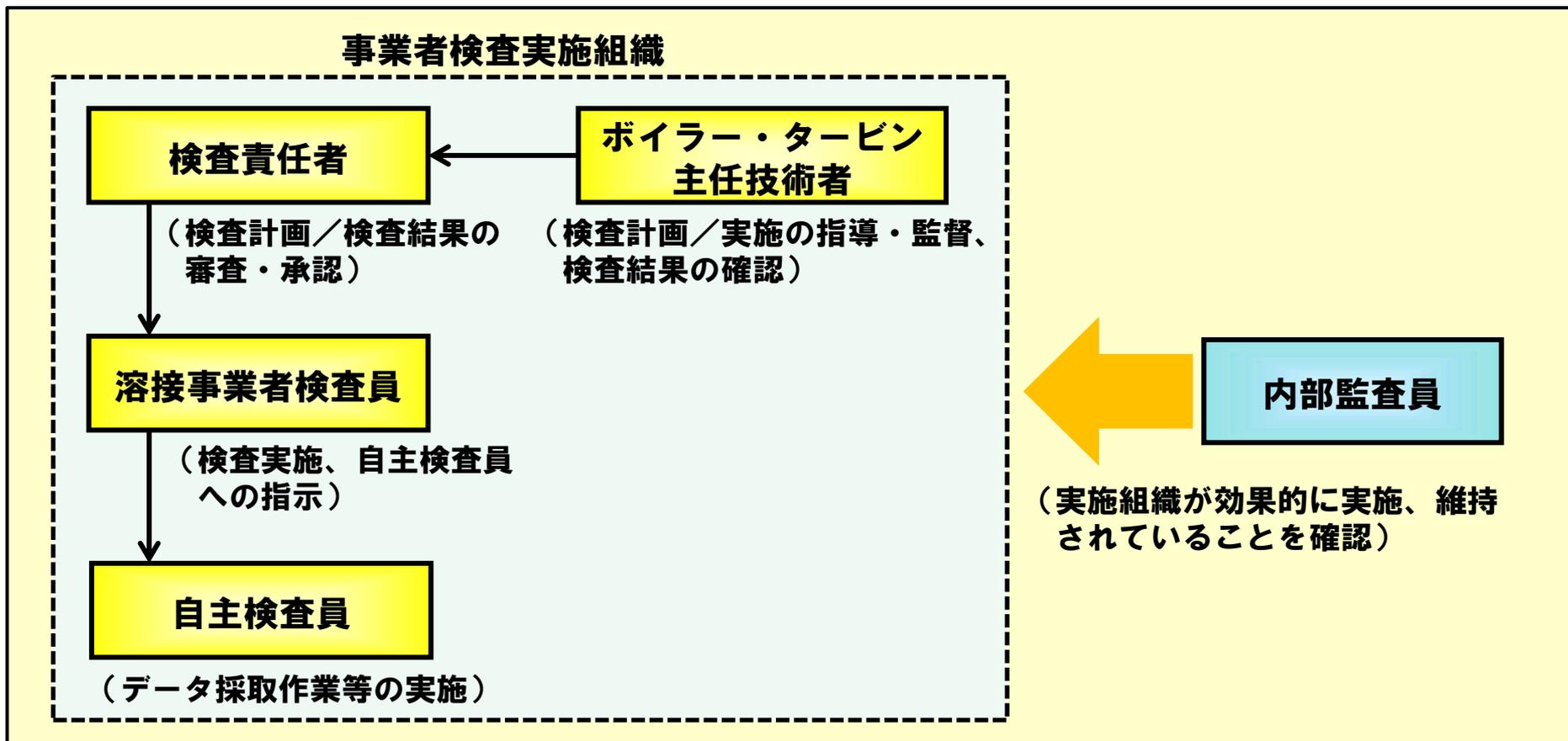


図 溶接事業者検査実施体制