

# 火力発電設備の計画外停止の状況と 今後の安全管理検査制度の見直しについて

平成28年3月22日

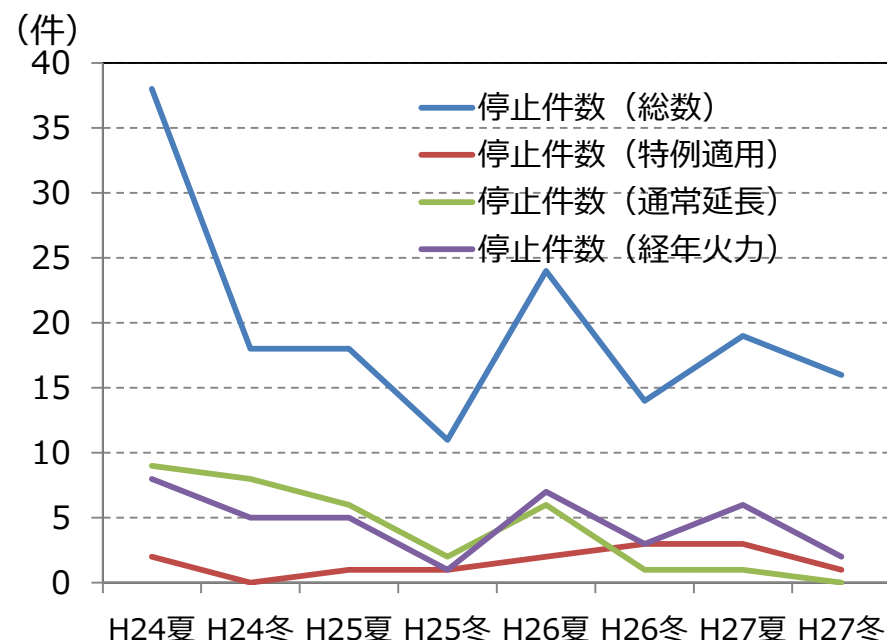
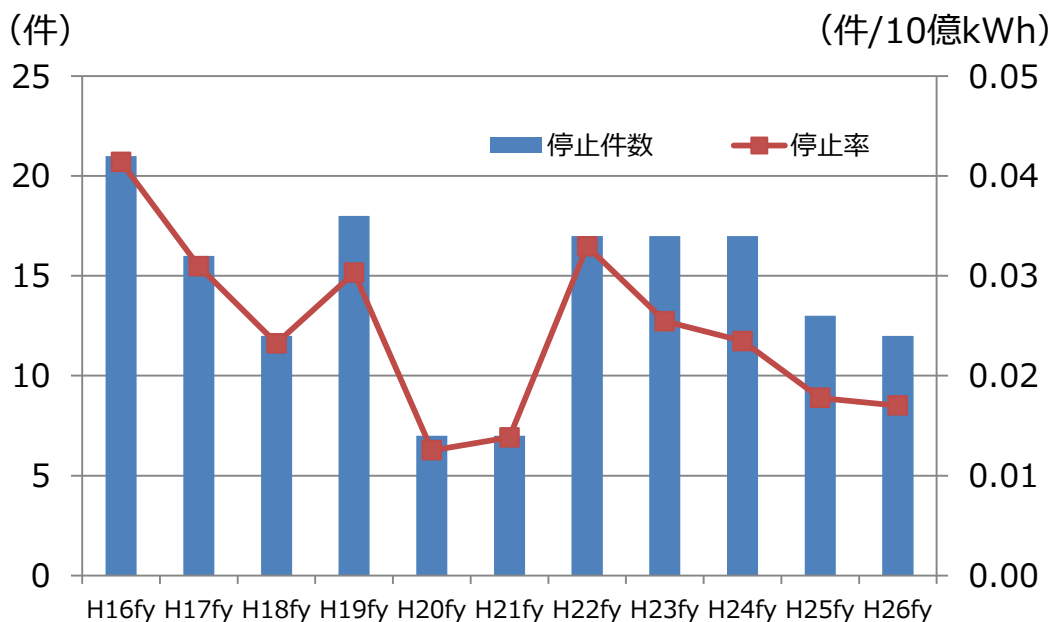
商務流通保安グループ<sup>o</sup>

電力安全課

# 1. 震災後5年間の計画外停止の状況について

- 東日本大震災後の需給逼迫を受け、法定定期検査（定期安全管理検査）を繰り延べる特例（震災特例）を措置。
- これにより6年近くにわたり定期安全管理検査を実施せずに稼働している発電設備もあるが、報告対象事故の件数・発生率（発電電力量当たりの件数）は減少傾向。また、軽微な故障等に伴う計画外停止の件数も有意な差はない。

【報告対象事故<sup>(注1)</sup>の推移(一般電気10社+電源開発)】【計画外停止<sup>(注2)</sup>の推移(沖縄電力除く一般電気9社)】



(注1) 停止件数: 電気関係報告規則第3条第1項第4号・第5号(主要電気工作物の損壊事故)に基づき報告された事故のうち火力発電所に係る件数。  
停止率: (停止件数)/(発電電力量)

(注2) 日々の点検で認知した欠陥を十分な供給予備力を有するタイミング(主に夜間・休日)で計画的に補修したようなケースは含めず、夏季(7~9月)及び冬季(12~2月)において故障・トラブルの発生によりユニットを系統より切り離す必要のあったものに限って産業保安監督部への報告対象として集計。一方、総合資源エネルギー調査会電力需給検証小委員会の報告書では、このような予防保全等を目的とした停止も含め、電気事業法に基づく供給計画で予定されていなかった火力発電設備の停止を全て集計したものであり、件数が異なる。

# (参考) 法定定期検査時期の延伸について

- 火力設備が①低稼働の場合、又は②設備診断により十分な余寿命があることを確認しており、また設置者による適切な保守管理がなされる見込みがある場合及び③災害時に、一定期間、法定定期検査の繰延べを可能としている。

## 電気事業法

第五十五条 特定電気工作物を設置する者は、主務省令で定めるところにより、定期的に、(中略)事業者検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。

## 電気事業法施行規則

第九十四条の二 定期事業者検査は、次に掲げる時期に行うものとする。

- 一 蒸気タービン本体及びその附属設備についての定期事業者検査にあつては、運転が開始された日又は定期事業者検査が終了した日以降四年を超えない時期
- 二～四 (略)
- 2 次に掲げる場合にあつては、第一項の規定にかかわらず、産業保安監督部長が定める時期に定期事業者検査を行うものとする。
  - 一 使用の状況から第一項に規定する時期に定期事業者検査を行う必要がないと認めて、監督部長が定期事業者検査を行うべき時期を定めて承認したとき。
  - 二 災害その他非常の場合において、(後略、第一号に同じ)

## 【定期検査時期の延伸 (主要なもの)】

	検査周期	延長承認	
		使用状況	震災特例※4
蒸気タービン	4年	【低稼働時】※1 + 4年 (複数回適用可)	+ 2年
小型ガスタービン	3年	【低稼働時】※2 + 3年 (複数回適用可)	+ 2年
大型ガスタービン	2年	【低稼働時】※3 + 2年 (複数回適用可)	+ 2年
ボイラー	2年	【低稼働時】※3 + 2年 (複数回適用可) <b>【余寿命診断 + 保守管理】 + 2年 (1回限り)</b>	+ 2年

※1 : 運転時間8000時間又は起動回数240回まで

※2 : 非常用など使用形態が多岐にわたることから運転時間6000時間又は起動回数1000回を上限に細かく条件を規定

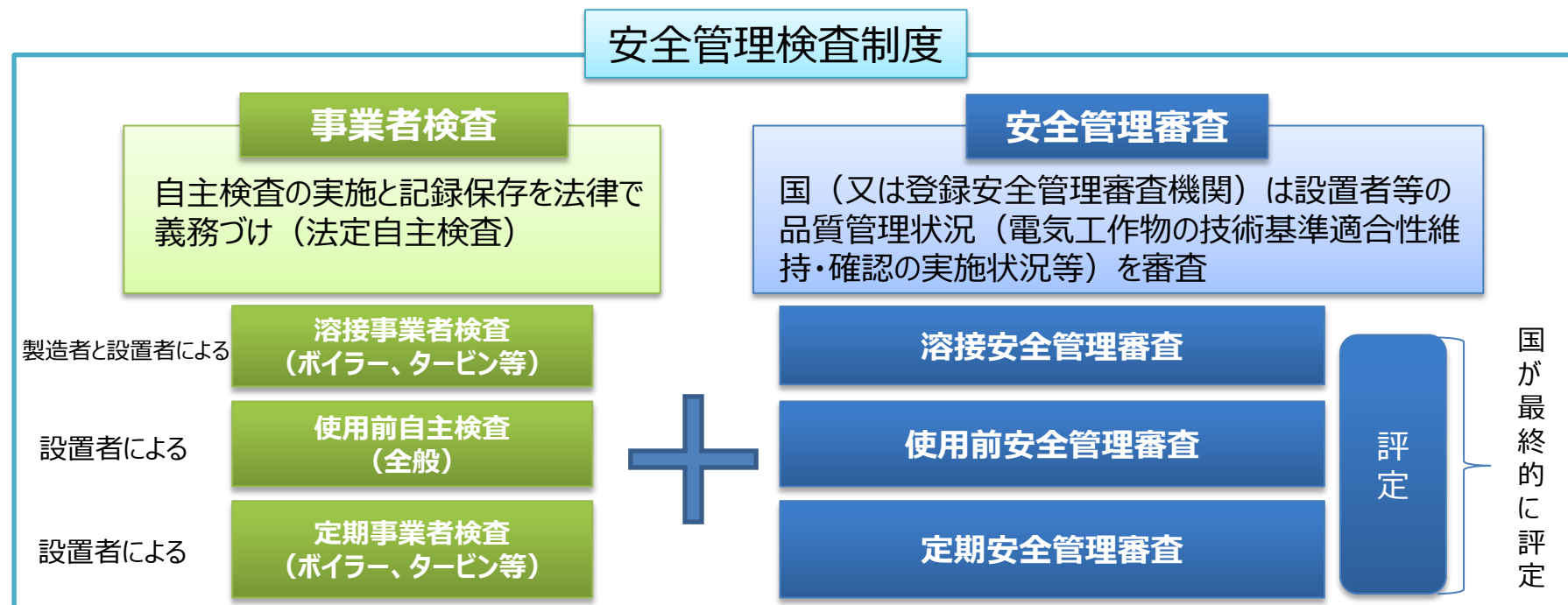
※3 : 運転時間4000時間又は起動回数120回まで

※4 : ボイラーの延長承認同様、適切な保守管理を行うこと等を要件2

## 2. 火力発電設備に係る安全管理検査制度について

- 電気事業法第3弾改正に伴い、現行の溶接安全管理審査は廃止。  
改正法施行後（平成29年12月までに施行）は、使用前・定期安全管理審査において、設置者が行う溶接事業者検査の適切性を事後審査していく方針。
- この見直しの検討にあわせ、火力発電設備に係る安全管理検査制度全般についても必要な見直しを検討すべきではないか。

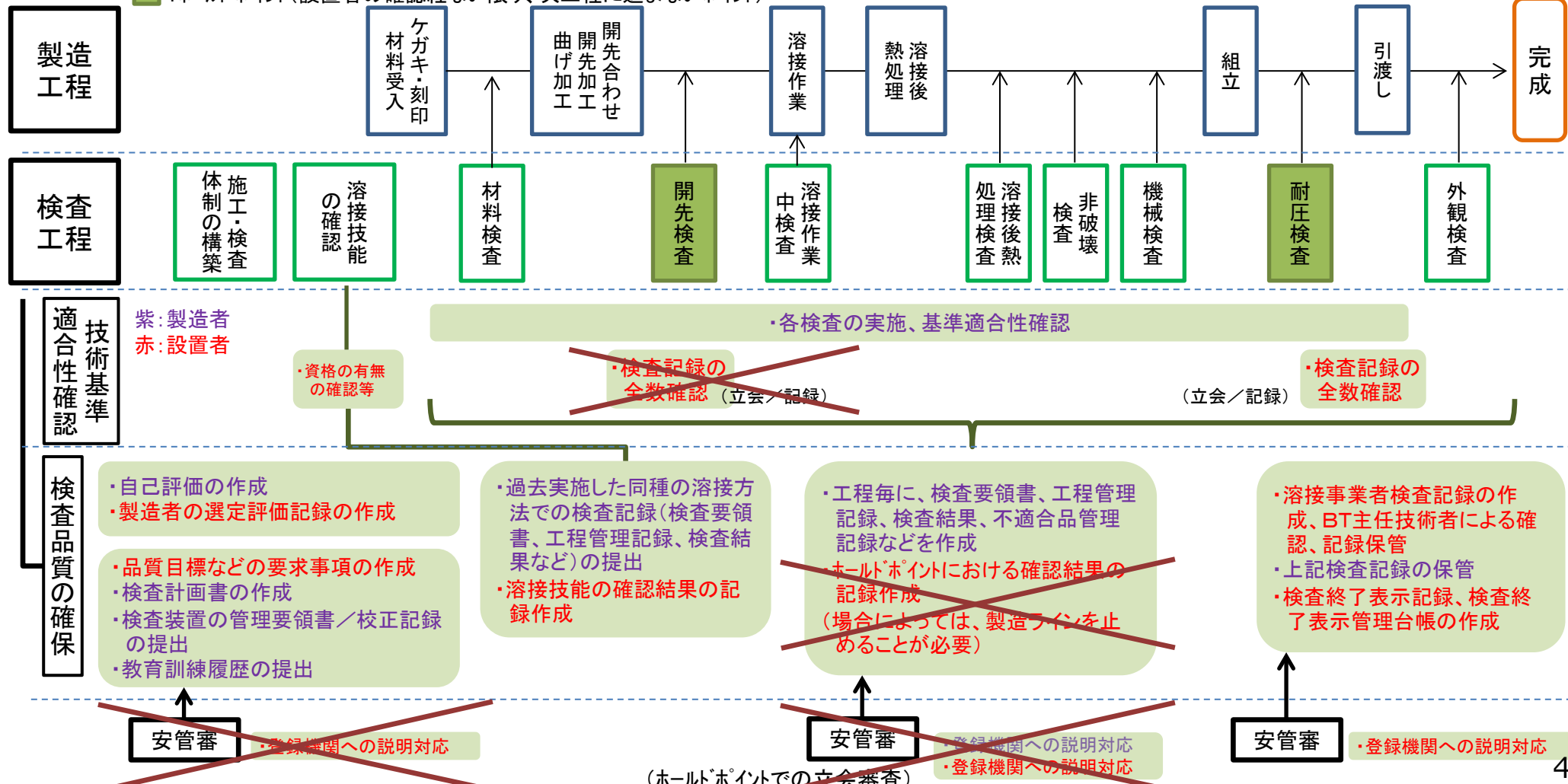
特に、**定期安全管理検査制度**については、震災特例の適用により検査を延伸した設備においても、適切な保守管理を行うことにより重大な事故が生じなかったことを踏まえ、事業者の保守管理状況に応じた柔軟な制度への見直しを検討すべきではないか。



# 3. 使用前・定期安全管理審査における溶接事業者検査の取扱いについて

○ 設置者が溶接事業者検査により、**自らの責任の下、技術基準適合性を確認**する必要性は今後とも変わらないが、製造者が実質的な一次検査を担っていることを踏まえ、民間製品認証の活用も含めた実効的かつ効率的な設置者検査・事後審査のあり方を検討していく。

■ : ホールポイント(設置者の確認経ない限り、次工程に進まないポイント)



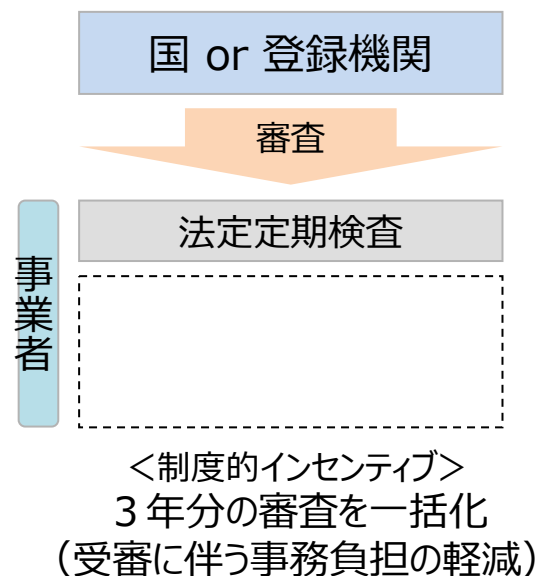
## 4. 定期安全管理検査の更なる効果的運用について

- 風力発電設備での検討と同様に、**民間の登録安全管理審査機関（以下、「登録機関」という）**が、法定定期検査の適切性審査のみならず、**「事業者の保安力」**を評価し、これに応じ、**法定定期検査時期を延伸する**実効的なインセンティブ措置を講ずる仕組みとすべきではないか。

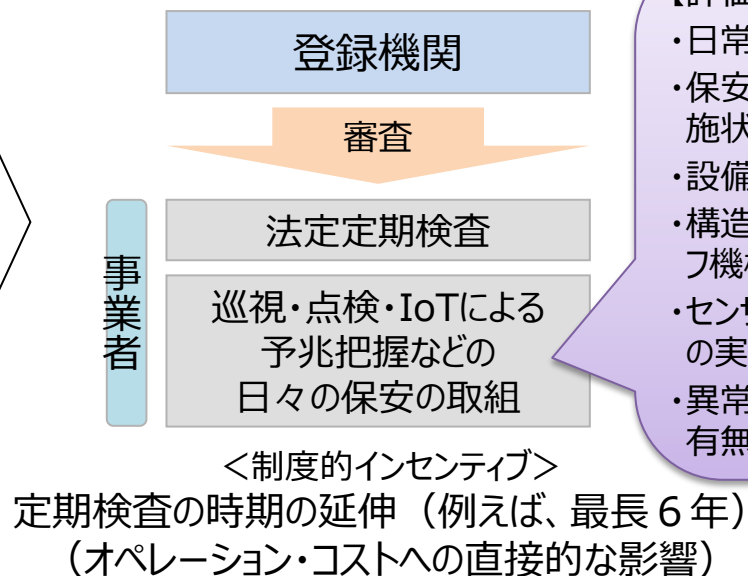
<説明>

- 現行の定期安全管理審査は、法定定期検査の適切な実施を担保する仕組みとして機能してきたが、限定的なインセンティブ措置を含め、事業者が主体的に自主保安水準を高める仕組みとは必ずしもなっていない。
- このため、法定定期検査の適切性審査のみならず、**日常的な保守・点検や設備安全性（安全尤度やIoT等による常時監視・予兆把握技術の導入など）**といった**「事業者の保安力」**そのものを評価する仕組みとすることが適切ではないか。
- このような「保安力」評価を民間主体で進めることで（**国による登録機関の監督と審査結果の評定により、制度の適切性を担保**）、将来的な民間自主保安に向け、**民間認証機能を育成・充実**していくことが重要ではないか。

【現行制度】



【今後】



【評価項目例】

- ・日常的な巡視・点検の実施状況
- ・保安規程に基づく保守管理の実施状況
- ・設備の余寿命診断等の実施状況
- ・構造上の安全尤度やフェールセーフ機構の有無
- ・センサ等による網羅的な状態監視の実施
- ・異常箇所に対する適切な措置の有無 など



## 5. 今後の進め方（案）

- 当小委員会で審議された方向性を踏まえ、別途、「検討会」を設置。
- 火力分野の専門家に加え、製造者、設置者、登録機関などを交え、制度の具体化を図る。
- 電気事業法第3弾改正法の施行を見据え、年内にも必要な措置を講ずる。

### 主な検討課題

#### I. 使用前・定期安全管理審査における溶接事業者検査の取扱いについて

- ① 事後審査を前提とした検査・審査のあり方
- ② 審査手数料の取扱い
- ③ 制度移行時の取扱い

※政策の方向性については第7回、第8回電力安全小委員会（平成26年11月、12月）にて審議済み

#### II. 安全管理検査制度の見直しについて

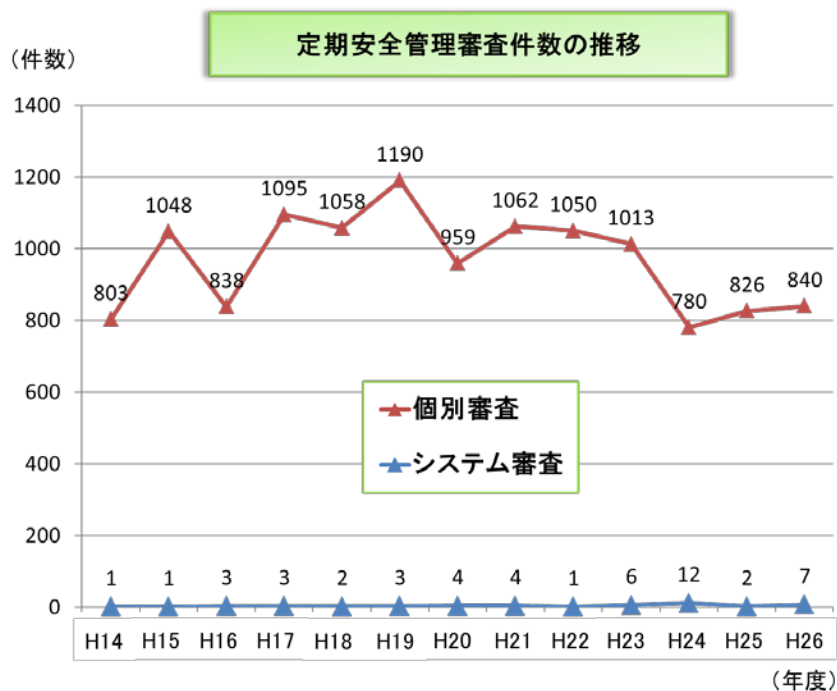
- ① 定期安全管理検査制度のあり方（インセンティブ措置含む）
- ② 使用前・定期安全管理審査に係る権限委任

## **Ⅱ．安全管理検査制度の見直しについて の検討の方向性**



## 6. 定期安全管理検査制度のあり方について①

- 現行の定期審査は、法定定期検査の適切な実施を担保する仕組みとしては十分に機能。
- 他方、事業者が主体的に自主保安水準を高める仕組みとして、法定検査を適切に実施する体制が継続的にとられている事業者には3年分の検査案件を一括事後審査するインセンティブを付与しているが、これを活用した審査（システム審査）は低調。  
 審査の一括化によるメリットは事務コストの低減にとどまっており、**検査体制を構築・維持するコストに見合った優遇措置とはなっていない。**
- また、法定定期検査の周期が保守的であり、また設備毎にも周期が異なるため、設備管理上の大きな制約要因となっている（例：コンバインドサイクル）。



※登録機関が実施した定期安全管理審査件数を集計

### 【定期検査時期の延伸（主要なもの）】

	検査周期	延長承認	
		使用状況	震災特例
蒸気タービン	4年	【低稼働時】 + 4年（複数回適用可）	+ 2年
小型ガスタービン	3年	【低稼働時】 + 3年（複数回適用可）	+ 2年
大型ガスタービン	2年	【低稼働時】 + 2年（複数回適用可）	+ 2年
ボイラー	2年	【低稼働時】 + 2年（複数回適用可） 【余寿命診断+保守管理】 + 2年（1回限り）	+ 2年

## 6. 定期安全管理検査制度のあり方について②

### 見直し方針（案）

- 震災特例による実績を踏まえれば、適切な保守管理を行う場合には、**6年間まで検査時期を延伸**することは可能ではないか。米国では開放検査の5～10年程度の周期での開放検査が一般的であり、更なる延伸の可能性も追求していくべきではないか。
- 現行制度では、国が個別に検査時期の延伸を承認しているが（安全管理審査と異なる制度）、安全管理審査において、日常的な保守・点検や設備安全性（安全尤度やIoT等による常時監視・予兆把握技術の導入など）といった「**事業者の保安力**」そのものを評価し、これに応じて検査時期を延伸する仕組みを基本としてはどうか。

### 新たな定期安全管理検査制度（案）

#### 現行の定期安全管理検査制度

レベル1：  
個別の定期検査  
を適切に実施

レベル2：  
定期検査  
を適切に実施できる  
体制を継続的に構築

3年分の  
審査一括化

レベル3：  
定期検査を含めた  
保守管理を  
高度に実施できる  
「保安力」を構築

6年上限に  
検査時期延伸

国の承認による延伸制度も上乗せとして維持

特例措置：  
安全管理審査  
で評価された  
検査時期を更に延伸  
(国が個別承認)

2年上限に  
追加延伸

## 6. 定期安全管理検査制度のあり方について③

### 「事業者の保安力」の審査項目（案）

定検延長内規（ボイラー）  
における承認要件

+

高度な運転管理  
に関する追加的要件

#### 【保守管理上の対応】

- ・ 内規で定める設備部位毎に「**運転管理**」基準（水位・圧力・温度などの管理パラメータ）を定め、これに従い管理されること
- ・ 内規で定める設備部位毎に「**日常点検**」方法を定め、1日に1回以上の頻度で点検を行うこと
- ・ 内規で定める「**保守管理**」体制（組織・権限・緊急時対応・保全基準・文書管理・教育訓練など）が確立されていること
- ・ 定格圧力・定格温度を超えた運転時間が一定以下であること  
等

#### 【設備的対策】

- ・ 前回定期検査で異常が認められた箇所に適切な措置が講じられていること
- ・ 累積運転時間が10万時間を超える場合には**余寿命診断**を行い、評価余寿命までに次回検査を行うこと
- ・ ボイラーの**工ロージョン対策**、**腐食対策**がなされていること  
等

#### 【異常兆候を早期に発見・把握する態勢】

- ・ 遠隔監視用計測器から得られる運転状態値に対し、自動で警報発信する等の機器運転状態の遠隔・自動監視 **<IoT等の活用>**
- ・ これらの運転状態値等のデータを蓄積し、これを分析・評価すること等により、異常兆候を発見・把握するための取組 **<BD・AI等の活用>**

#### （具体例）

- ・ ボイラー補給水量の管理によるチューブリークの検知
- ・ ガスタービン空気圧縮機効率の管理による圧縮機内部異常の検知
- ・ 蒸気タービン主要弁振動管理による弁内部異常の検知等

#### 【運転中検査】

- ・ 定期検査で実施する4 / 4出力での負荷試験を運転中に実施し、前回定期検査時と同等の健全性を維持していることを確認。

※労働安全衛生法では平成8年より活用(平成20年には最大8年まで開放検査を延伸可としている)

## 7. 安全管理審査の権限委任について

- 現行制度では、溶接審査は全て登録機関に委任する一方、使用前審査・定期審査については登録審査機関による審査範囲を出力15万kW未満の設備に限定。
- 他方、現行制度発足以降約20年が経過し、登録機関は十分な審査実績を有しており、また審査方法は出力規模に関わらず同一であることから、更なる権限委任範囲の拡大について検討すべきではないか。

### 見直し方針（案）

- 火力発電設備(※)に係る審査については、**全て登録機関に委ねることが可能ではないか。**これにより、将来的な民間自主保安に向け、民間認証機能を充実していくことが重要ではないか。
- その際、国による登録機関の監督と審査結果の評定により、制度の適切性を担保していくことが重要。このため、国が必要に応じ、登録審査機関の審査に立ち会うことも検討すべきではないか。

【直近3年間の安全管理審査件数の推移】[単位：件数]

	24FY		25FY		26FY	
	国	登録機関	国	登録機関	国	登録機関
使用前	23	73	19	73	24	111
溶接	—	200	—	252	—	219
定期	41	792	44	828	62	847

(出典)本省、産業保安監督部及び登録機関(7社)集計

(注)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年分の複数の法定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おり、実際の法定事業者検査の件数はこれより多い。

(※)燃料電池設備を含む。なお、直近3年間で燃料電池設備に係る国の使用前・定期安全管理審査の審査実績はない。