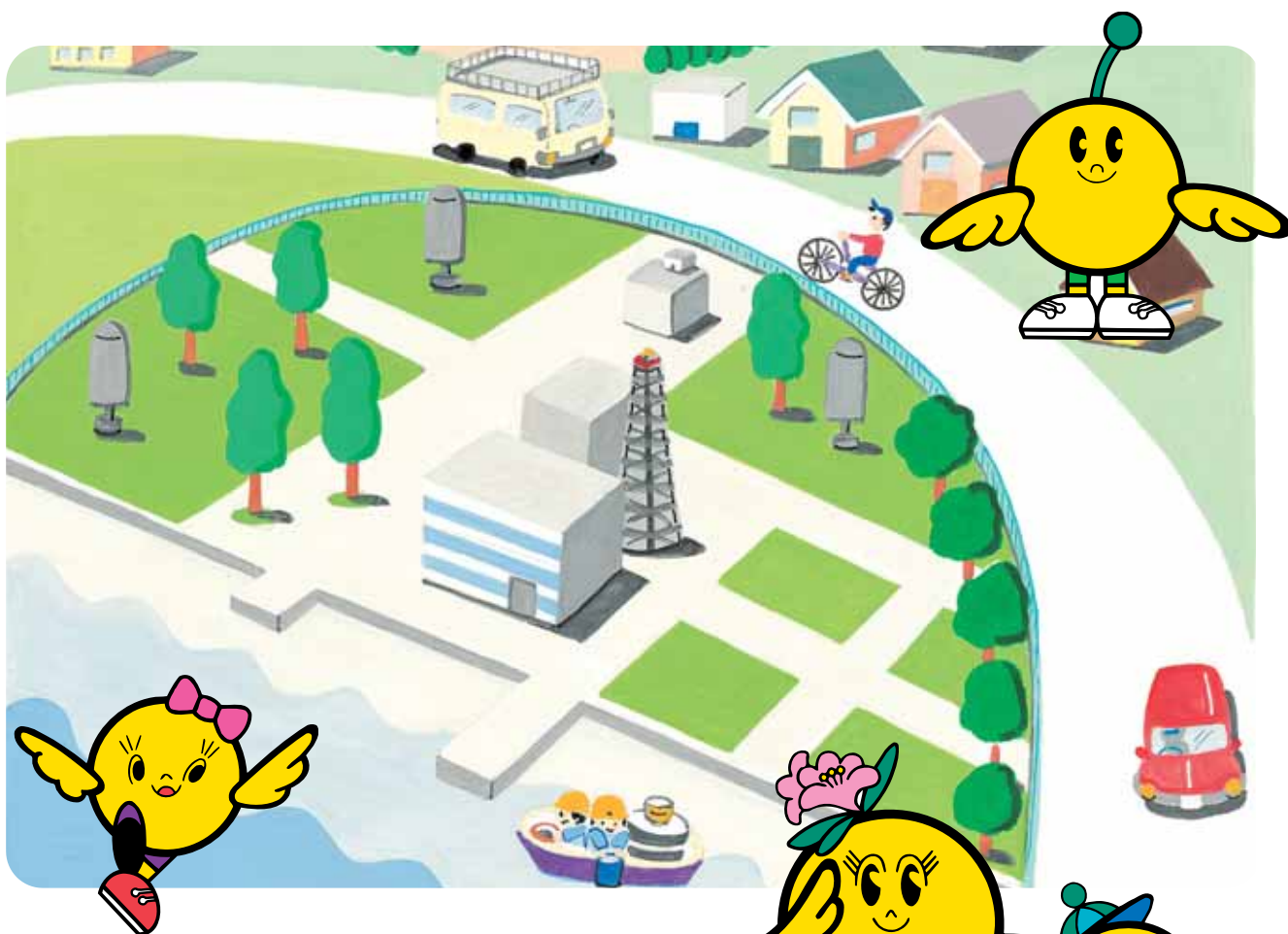


# 確かな安全・安心のために

～今後の原子力発電所の安全確保にかかる取組み～



- 1 不正問題の概要
- 2 不正問題に対する県及び地元町村の認識
- 3 これまでの対応
- 4 今後の安全確保にかかる取組み

平成14年8月以降明らかにされた一連の不正問題は、原子力発電所の安全性に対する信頼を根本から揺るがす極めて重大な問題でありました。福島県と地元町村は、国及び事業者に対して不正問題の原因究明と再発防止対策の徹底を強く求めてきました。

この冊子は、一連の不正問題の総括として福島県がとりまとめた「今後の原子力発電所の安全確保にかかる取組みについて」の内容を中心に、発覚以来2年10か月に及び立地地域における安全・安心の一体的な確保に向けた取組みをとりまとめたものです。

平成17年10月

## 1) 不正問題の概要

### 自主点検作業記録の不正

- 平成14年8月29日、国及び東京電力株式会社（以下「事業者」）は、「原子力発電所における自主点検作業記録の不正問題」等について公表しました。

原子力発電所では、国が定めた定期検査のほかに、電力会社が自主的に点検を行っているものもありますが、福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所の3発電所において、昭和61年頃から平成13年頃にかけて、事業者が米国の会社に発注して実施した、原子炉内の冷却水の流路を確保するための炉心シュラウドなどの点検結果や修理作業等に関して記録の不正記載等が行われた疑いがある案件が29件あったというものです。これらの問題が明るみになったきっかけは平成12年7月及び11月に国（当時の通商産業省）に寄せられた申告（情報提供）でした。
- また、平成14年9月20日、国及び事業者は、原子炉再循環系配管の自主点検でひびが認められていましたが、報告・公表しなかったなど8件あることを公表しました。

### 【具体的な不正案件】

- ・ 炉心シュラウド等のひび割れ等を発見しても報告、公表せず、また一部のものについては、取替工事を行うまで継続的な監視等を実施していなかった
- ・ 機器のひび割れ等の補修工事について、作業記録を残さなかったり、実施時期などで事実と異なる作業記録を作成していた

（10ページ「原子力発電の構造図」参照）

### 定期検査における偽装工作

- 平成14年10月25日、国及び事業者は、福島第一原子力発電所1号機の平成3年及び平成4年の国の定期検査において、事故時に放射性物質を閉じ込める原子炉格納容器の密閉性を確認する極めて重要な「原子炉格納容器漏えい率検査」で、基準以下の漏えい率とするため、空気を格納容器内へ注入するという偽装工作が行われていたことを公表しました。
- 国は、事業者に対して、法律に基づき、平成14年11月29日から当該機を1年間の運転停止とする行政処分を行うとともに、全号機における「原子炉格納容器漏えい率検査」の厳格な実施を求めました。

## 2 不正問題に対する県及び地元町村の認識

一連の不正問題は、立地地域の原子力発電所の安全性に対する信頼を根本から揺るがす極めて重大な問題であり、県及び地元町村は、国及び事業者に一連の不正問題の原因究明と再発防止対策の徹底を強く求めました。

事業者の責任は当然ですが、2年前に情報提供がなされていたにもかかわらず、適正な対応がなされてこなかった国の責任は重大であり、地元は何の連絡・報告もせず突然公表し、その一方で地元へ安全性の広報等を行っていた国の原子力行政の体質・体制の問題を、県は、強く指摘しました。

## 3 これまでの対応

事業者は、一連の不正問題について事実関係を調査し、炉心シュラウドなど炉内構造物等にひび割れ等が認められながら、補修せずそのまま使用している原子炉については、順次停止し、点検・補修を行うとともに、全ての原子炉を停止し、厳格な原子炉格納容器漏えい率検査を実施しました。

立地町は、事業者に対して不正問題再発防止対策、信頼回復の取組みの強化を求めるとともに、地元町村長や議会議長で構成する双葉地方電源地域政策協議会は、国及び事業者に対して各号機ごとに安全確保に向けた取組状況を質してきました。また、事業者との安全確保協定に基づき、立地町は、県とともに原子力発電所の立入調査を実施するなど、点検補修の状況やトラブルの再発防止対策の取組状況を確認してきました。

県は、原子力発電所の運転再開に当たっては、立地町とともに、一基ずつ、国や事業者の安全確保対策や再発防止対策の取組みを確認し、県民の安全・安心の一体的確保を大前提に、国に対しては、安全規制機関として、安全確保に真に責任をもった対応を、また、事業者に対しては、一体的な安全・安心対策を一つひとつ着実かつ継続的に実施し、信頼回復に向けた努力を積み重ね、それを結果として示すよう強く求めてきました。

## 4 今後の安全確保にかかる取組み

県は、福島第一原子力発電所1号機の確認作業に際して、福島第一及び福島第二原子力発電所に係る共通的な課題について、一連の不正問題の総括として確認を行い、平成17年6月に「今後の原子力発電所の安全確保にかかる取組みについて」としてとりまとめました。ここでは、その内容を紹介します。

### 「今後の原子力発電所の安全確保にかかる取組みについて」の4つのポイント

#### 4.1 高経年化対策

4.1.1 高経年化対策の考え方

4.1.2 低炭素ステンレス鋼材の応力腐食割れ対策

4.1.3 配管の肉厚管理

4.1.4 保守管理・運営面での劣化防止対策

4.1.5 国の役割

#### 4.2 風通しが良く 透明性の高い 発電所運営

4.2.1 情報公開の徹底

4.2.2 原子力発電所に関わる企業システム全体の改善

4.2.3 安全管理のトップマネジメント

#### 4.3 安全規制機関の 在り方

#### 4.4 不正問題再発 防止の取組み



## 4.1 高経年化対策

県内の原子力発電所は、福島第一原子力発電所1号機に続き、2号機も運転開始後30年を経過し、他の7基も運転開始後20年を超える中において、**応力腐食割れや配管減肉問題等、施設、設備の経年劣化事象を的確に把握し、実効性のある保守点検により確実に安全を確保していくシステムをどう構築していくのか**が重要な課題となっています。

### 4.1.1 高経年化対策の考え方

#### 【現状・問題点】

今後、運転時間の長期化に伴い、

- 経年劣化事象が予測を超えて進展
- 現在の技術的知見から対策が不十分であったものが顕在化が懸念される



これまで運転開始後30年を目途に「高経年化対策」が進められてきていますが、運転年数に関わらず、**運転期間の長期化に伴い出現する様々な経年劣化事象に的確かつ確実に対応するために、保全内容や検査の在り方など対策全般に十分な見直し・検討を行い、安全性、信頼性向上の観点から、一層充実強化していく**ことが求められます。

- 国内の事象、海外の事象や安全規制の状況、他産業の経験等を踏まえ、水平展開を図るなど、**常に新たな知見の取込み**
- 施設、設備の隅々まで細心の注意を払い**万全の対策**

### 県内原子力発電所の運転年数\*

| 発電所名       | 号機  | 運転年数 |
|------------|-----|------|
| 福島第一原子力発電所 | 1号機 | 34年  |
| 〃          | 2号機 | 31年  |
| 〃          | 3号機 | 29年  |
| 〃          | 4号機 | 27年  |
| 〃          | 5号機 | 27年  |
| 〃          | 6号機 | 26年  |
| 福島第二原子力発電所 | 1号機 | 23年  |
| 〃          | 2号機 | 21年  |
| 〃          | 3号機 | 20年  |
| 〃          | 4号機 | 18年  |

\* 運転開始後の年数を平成17年10月末現在で表したものです。

### 解説

#### 【高経年化対策の仕組み】

長期間の運転により原子力発電所の機器等に性能、材質などの劣化が現れることを国は「高経年化」と言っています。国は、平成8年4月に、運転開始後30年を目途に事業者が主要機器の経年変化について技術評価し、10年程度の長期保全計画を策定する「高経年化対策」を実施する方針を示し、平成15年10月からは、高経年化対策の実施を法令で義務づけました。また、今後の高経年化対策の課題等について検討し、平成17年8月には、国が高経年化対策の実施方針や基本的要求事項を含めたガイドラインを整備すること等を明らかにしました。

#### 4.1.2 低炭素ステンレス鋼材の応力腐食割れ対策

##### 【現状・問題点】

- 炉心シュラウドや原子炉再循環系配管等では、応力腐食割れ対策として採用された低炭素ステンレス鋼材で応力腐食割れが発生。その発生・進展メカニズムが十分解明されていない
- 低炭素ステンレス鋼材の原子炉再循環系配管溶接部のひびの深さの測定には高度な技術が必要。現在、その前提となる技術認定制度が整備途上



国及び事業者には、立地地域の信頼を確保する観点から、**安全・安心の確保を最優先にした点検・補修を行うなど慎重に対応するとともに、点検等の手法や結果等を県民に適時・適切に情報公開するなど十分な説明責任を果たしていく**ことが求められます。

#### 4.1.3 配管の肉厚管理

##### 【現状・問題点】

- 原子力発電所内の配管の使用条件や環境は、複雑で多様
- 運転時間の長期化に伴い、顕在化していなかった事象や新たな事象等の発生のおそれ

##### 【配管減肉の事例】

- **関西電力(株)美浜発電所3号機配管破損事故**（平成16年8月9日発生）
  - ・ 運転開始以来1度も点検されていなかったタービン建屋の復水配管が減肉で破断し、高温蒸気が噴出、作業員11名が死傷
- **福島第一原子力発電所4号機タービン建屋水漏れ**（平成16年12月）
  - ・ 小口径配管が減肉で貫通孔が生成
  - ・ 小口径配管の曲がり部は、超音波検査がしにくく、不十分な減肉管理
- **福島第二原子力発電所1号機制御棒駆動水圧系配管で著しい減肉**（平成17年1月）
  - ・ 様々な条件が複合的に関わり、水流に乱れが生じ、これまでは減肉が進みにくいとされていた水温の部位で著しい減肉が発生していたことが判明



国及び事業者は、点検検査の実施結果等を国の要求事項や事業者が定める管理指針等に迅速かつ的確に反映させ、減肉管理の更なる改善に努めるとともに、その管理状況について県民に適切に情報公開し説明責任を果たしていくなど、**一層の安全性と信頼性の向上の観点に立った取組み**が求められます。

### 解説

#### 【低炭素ステンレス鋼材の応力腐食割れ】

溶接条件等により鋼材に引張応力が生じた状態で、運転時の水質環境により鋼材にひびが発生する現象が応力腐食割れ。炭素含有量を0.02%以下に抑えた低炭素ステンレス鋼材では極めて発生しにくいとされていました。

### 解説

#### 【配管の肉厚、減肉】

配管の厚さのことを肉厚といい、内部を流れる水や蒸気により、配管の内面が腐食又は浸食され、徐々に肉厚が薄くなっていくことを減肉といいます。

#### 4.1.4 保守管理・運営面での劣化防止対策

##### 【事例】

- 美浜発電所3号機配管破損事故

当該破損箇所の点検対象リスト漏れが長年見逃されたことが事故の原因

- 福島第一原子力発電所3号機における起動時のトラブルを踏まえた包括的検討

(平成17年4月)

過去の保全経験や運転経験が施設、設備や手順に十分に反映されていなかったことが背景



国及び事業者においては、施設、設備の保守管理を行う人材、組織の技術レベルの維持向上を図るとともに、品質保証体制を確立し、不適合事象に適切に対応していくシステムを整備、運用していく等、**保守管理・運営面における高経年化対策にも、一層積極的に取り組む**必要があります。

- 施設、設備の改善などハード的な対策のみならず、品質保証や保守管理・運営面における劣化防止などソフト的な対策
- 原子力技術レベルの維持向上
- 日常の運転管理において、軽微な不適合事象や経年劣化事象に潜むリスクや予兆を的確にとらえ、それを事故発生防止に結びつけていく取組み

##### 解説

##### 【福島第一原子力発電所3号機の起動時のトラブル】

3号機は、起動準備及び起動中に、以下5件のトラブルが発生しました。

- ・主蒸気管排水弁モータの地絡(ショート)
- ・空気抽出器用駆動蒸気配管の安全弁の不具合
- ・原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービン軸受からの油漏れ
- ・タービン駆動原子炉給水ポンプ制御装置の回路設定ミス
- ・気体廃棄物処理系の流量増加

#### 4.1.5 国の役割

##### 【現状・問題点】

- 運転の長期化に伴い、予期し得なかった様々な経年劣化事象が発生、今後、さらに高経年化が進行



**国が安全確保に責任をもった高経年化対策システムを構築し、有効に機能させていくことが求められます。**

国が自ら安全を確保するという観点から、

- 国内の事象、海外の事象や安全規制の状況、他産業の経験等を踏まえ、水平展開を図る等、**常に新たな知見を取り込み、運転年数に関わらず、高経年化対策全般について、十分な見直し・検討を行い、その結果を国民に示すこと**
- 事業者の取組みに関する国の審査の法的な位置付け、安全規制に係る新たな許認可制度の創設など、**国が安全確保に責任を持ったシステムを構築すること**

## 4.2 風通しが良く透明性の高い発電所運営

不正再発防止の取組みが進められている中であっても、作業ミス等のトラブルが発生しており、**現場が安全最優先で運転、保守に取り組み、情報公開を徹底し、風通しが良く透明性の高い発電所運営を行っていく上で、原子力発電所に関わる協力企業も含めた企業システム全体の改善にどう取り組んでいくのか**が重要な課題となっています。

### 4.2.1 情報公開の徹底

#### 《情報公開》

##### 【現状・問題点】

- 作業ミスなどのヒューマンエラーをはじめ、基本的な現場管理が不十分なことによるトラブルの頻発
- 協力企業を含めた現場の安全管理や協力企業との情報共有の不足
- トラブル等のタイムリーな情報公開の不徹底等
- 作業管理、情報公開等の基本的な品質保証活動が不十分
- 情報の取扱いに課題を残す事例

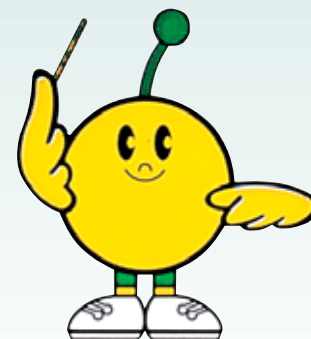


不正問題再発防止対策の最も大きな柱であることを協力企業も含めた企業全体で再認識し、「まずは第一報」重視の観点から、迅速な情報連絡を現場に浸透させ、分かりやすさにも配慮しながら情報公開の徹底を図り、原子力発電所の運営の透明性を高めていく必要があります。

- 原子力発電所に関わる協力企業を含めた企業システム全体の改善
- 現場を重視した取組みの強化

#### 《申告制度》

国及び事業者においては、今後とも申告制度の意義及び制度の内容について周知を図るとともに、申告者の保護に万全を期し、迅速かつ機動的に調査を行い確実に機能させていくことが求められます。





#### 4.2.2 原子力発電所に関わる企業システム全体の改善

##### 【現状・問題点】

- 多層構造をなす協力企業により行われている施設、設備の保守管理
- 協力企業とのコミュニケーション強化や情報共有の仕組みが構築されているが、認知度が不十分
- 一連の信頼回復の取り組みを実践してきた職員の世代交代



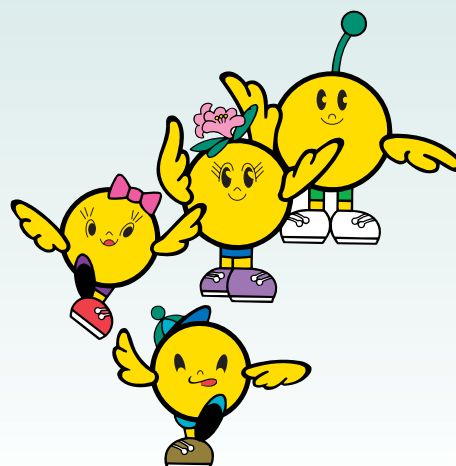
原子力発電所の安全管理が企業システム全体として適切に行われ、協力企業と連携しながら、事業者及び協力企業の現場の作業に携わる一人ひとりが生き活きと仕事ができるよう、**企業の垣根を超えて安全意識、品質意識が共有化され、安全上の問題や意見をオープンに出せる風土と問題解決の仕組みを構築し、運営していく**ことが求められます。

- 様々な意見・要望の一つひとつの小さな声にも真摯に耳を傾け、誠実に向かい合い、そこに潜在している問題点やリスク、更にはその背景まで含めた検討を行うなど、**現場における労務管理の在り方も含め企業システム全体の改善を図っていく**こと
- 事業者は、原子力発電所に関わる協力企業を含む全員が真に納得して不正問題再発防止に取り組めるよう、**不断に理解の促進と意識の浸透に努めていく**こと

#### 4.2.3 安全管理のトップマネジメント

経営の意思として、安全に対する目標と戦略を明確にし、協力企業も含め、作業現場の第一線がそれを無理なく確実に実践できるよう、リスクを踏まえた安全のためのコストの投入、人材の育成・確保、適切な検査期間の設定など、**ハード・ソフト両面の良好な環境づくり**を進めていくことが求められます。

- 原子力発電所のような潜在的な危険性を内在する巨大システムにあっては、経営トップが自ら率先して現場に出向くなど、**経営と現場が一体となった取り組みを不断に継続して進めていく**こと



## 4.3 安全規制機関の在り方

### 【事例】

#### ○ 非常用炉心冷却システムストレーナ閉塞問題

非常用炉心冷却システムストレーナ閉塞問題については、平成2年海外で発生したトラブルから米国等では対策が講じられてきたが、我が国では、福島第一原子力発電所2号機圧力抑制室で多量の異物の発見（平成15年10月）に端を発した圧力抑制室の異物問題により注目されるまで、特段の対応がなされてこなかった

#### ○ 関西電力(株)美浜発電所3号機配管破損事故

国は、同事故報告書の中で、これまで具体的な配管の肉厚の管理方法を事業者に委ねてきたことが一因とし、米国の取組みに比べ、「我が国の対応には反省すべき点が多いと思われる。」と整理（平成17年3月）

#### ○ 福島第一原子力発電所5号機における配管減肉問題

- ・原子力安全・保安院（以下「保安院」）は、技術基準上の必要肉厚が確保できない可能性があるとして評価された配管を使用しているとの報告を事業者から受けながら、運転継続を容認（平成16年9月）
- ・その事実を知った県が求めた見解においても、保安院は、「法令上も安全面でも問題はなし」としたが、その後、技術基準上の肉厚を確保した状態で使用することを明確にした対応を電力会社に指示（平成17年2月）



保安院には、立地地域の安全・安心の一体的な確保を図る観点から、**安全規制機関として安全確保に真に責任を持ってその権限を行使し、的確に説明責任を果たしていく**ことが求められており、県としては、今後ともその取組みを厳しい目線で見ていきます。

県は、これまで国に対して一貫して、安全規制機関として、真に国民及び立地地域の信頼が得られ、より客観性を高めた体制を確立することを求めてきており、このためには、**保安院を原子力発電を推進する経済産業省から分離すべきである**ことをここに改めて指摘します。

## 解説

### 【国の安全規制のしくみ】

原子力発電所の安全規制は、エネルギー政策を推進する経済産業省内に設置された保安院が、発電所の設置、建設、運転の各段階において、事業者が行う安全対策を法令に基づき、規制しています。

一方、内閣府の原子力安全委員会は、安全確保のための規制に関する政策を企画、審議、決定することとされており、事業者に対して直接規制を行う保安院の規制活動を監視・監査するという体制となっています。

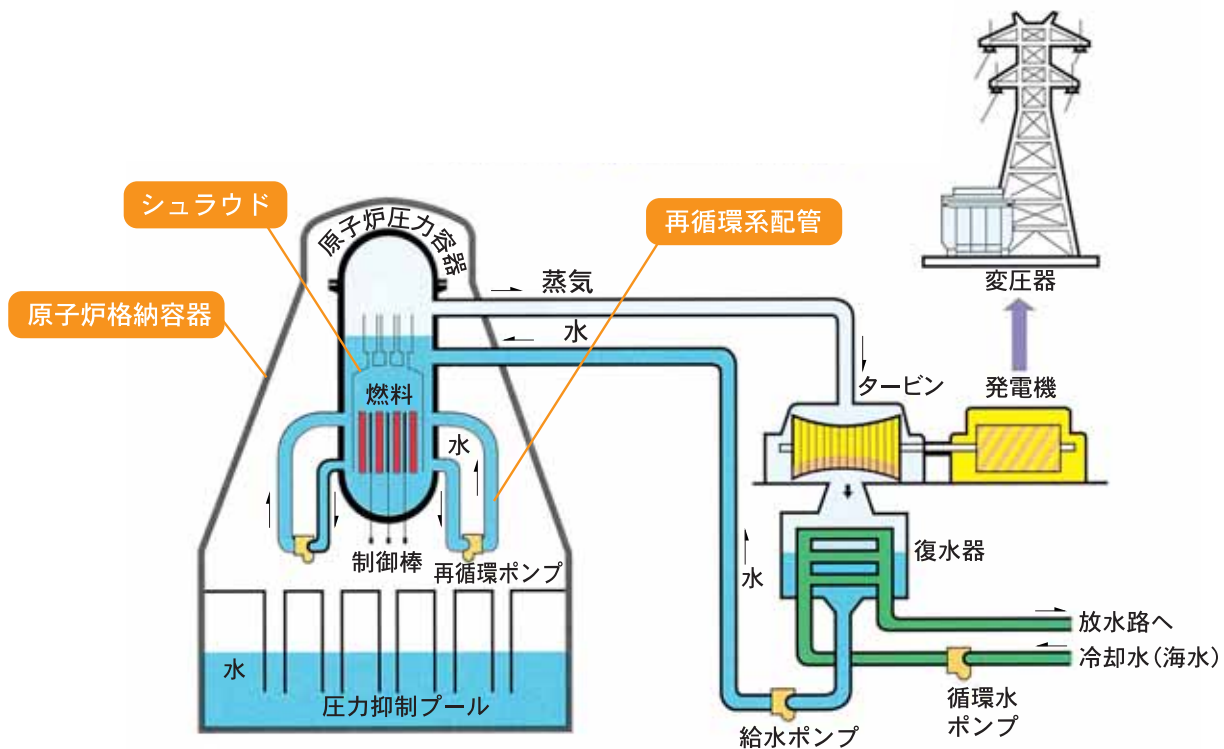
#### 4.4 不正問題再発防止の取組み

国に対しては、安全規制機関として、安全確保に真に責任をもった対応を、また、事業者に対しては、一体的な安全・安心対策を一つひとつ着実かつ継続的に実施し、信頼回復に向けた努力を積み重ね、その実績を結果として示すよう要請してきました。

不正問題以降3年近くが経過しようとする今、国、事業者においては、改めて、不正問題の反省に立ち、地域との揺るぎない信頼関係の下に、安全規制、安全確保の責任を果たしていくことの重要性を再認識し、今後とも、再発防止の取組みの更なる充実強化を図っていくことが求められます。

県は、地元町と連携し、立地自治体としての立場から、一つひとつの事象に即して、トラブルの原因究明や再発防止等の取組みを独自に確認するなど、県民の安全・安心の一体的な確保を基本に、今後とも国及び事業者の取組みを、緊張関係の下、厳しい目線で見えていきます。

#### 〈原子力発電の構造図（沸騰水型軽水炉）〉



## 不正問題に関する主な経緯

|          |   |          |  |
|----------|---|----------|--|
| 14.8.29  | 国及び東京電力は、原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正の事実を公表(29件)。(本県分)福島第一原子力発電所:18件、福島第二原子力発電所:7件 | 15.4.15  | 福島第一原子力発電所6号機の運転停止により、県内10基の原子炉が全機停止。  |
| 14.9.17  | 東京電力が自主点検記録不正問題に関する調査結果及び再発防止対策を公表。   | 15.5.15  | 双葉地方エネルギー政策検討会を開催。福島第一原子力発電所6号機の運転再開については、国が原子力発電所の安全確認で全責任を負うこと等を要望。        |
| 14.9.19  | 県はエネルギー政策検討会「中間とりまとめ」で「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」について見解をとりまとめ。                | 15.7.3   | 県は、「県民の意見を聴く会」を開催。   |
| 14.10.1  | 国が、自主点検作業記録不正問題に関する中間報告を公表。   | 15.7.10  | 知事が東京電力社長に対し、関連企業を含む企業システムの改善や情報公開・透明性の確保について指摘するとともに、福島第一原子力発電所6号機の運転再開を了承。 |
| 14.10.2  | 双葉地方町村会、双葉地方町村会議長会、原子力発電所所在町協議会が経済産業省及び東京電力に一連の不正問題の再発防止対策等を申入れ。              | 16.12.22 | 原子力委員会新計画策定会議「福島県知事のご意見を聴く会」で、知事が福島第一原子力発電所5号機配管減肉問題や保安院の経済産業省からの分離について意見陳述。 |
| 14.10.25 | 国及び東京電力は、原子力発電所における格納容器漏えい率検査の不正問題を公表。  | 17.6.29  | 知事が東京電力社長に対し、高経年化対策や風通しが良く透明性の高い発電所運営などの必要性を指摘した上で、福島第一原子力発電所1号機の運転再開を了承。    |
| 14.11.29 | 国は、東京電力に対し原子炉等規制法に基づき、福島第一原子力発電所1号機を1年間の原子炉運転停止処分。                            | 17.7.1   | 知事が経済産業大臣と会見。保安院の経済産業省からの分離や原子力発電所における高経年化対策など安全確保に関して申入れ。                   |
| 14.12.11 | 電気事業法、原子炉等規制法の一部改正及び独立行政法人原子力安全基盤機構法が国会で成立。                                   |          |  |



うつくしま、ふくしま。

## 発行：福島県生活環境部県民安全領域原子力安全グループ

〒960-8670 福島県福島市杉妻町2番16号

TEL:024-521-7254・7255 FAX:024-521-7926

ホームページアドレス <http://www.pref.fukushima.jp/nuclear/>

- この「確かな安全・安心のために」について、御意見や御疑問等がございましたら、お寄せください。
- また、送付を御希望される方は、電話・FAX・メール等でお気軽にお問い合わせください。
- なお、「今後の原子力発電所の安全確保にかかる取組みについて」は、福島県原子力安全グループのホームページ(<http://www.pref.fukushima.jp/nuclear/>)に掲載してあります。

平成17年10月発行