

電事連会長 定例会見要旨
(2012 年 4 月 20 日)

電事連会長の八木でございます。皆さまには、お忙しいなかお集まりいただき、ありがとうございます。

本日は、原子力の「安全性向上に向けた電気事業者の取り組み」と「太陽光発電大量導入時の電力系統への影響評価」、「電事連役員人事」の 3 点についてご報告させていただきます。

1. 安全性向上に向けた電気事業者の取り組み

まず 1 点目でございますが、今週 18 日から 2 日間にわたりまして、日本原子力産業協会が主催する年次大会が行われ、このなかで、原子力の安全性向上に向けた取り組みについて発言させていただきましたので、改めてその内容についてご報告させていただきます。

この大会は、エネルギー、特に原子力を平和利用する上での重要な課題について、国内外の専門家が意見表明や討論を行う国際会議であります。45 回目となる今年は、「再生の道筋を問う」をテーマに、福島第一原子力発電所の事故から 1 年を経過して判明している事実の検証や、事故から何を学び取り、再生に向けてどのように取り組むべきかについて熱心な意見交換が行われたものであります。

私が参加させていただきましたセッションでは、原子力安全研究協会の松浦会長が議長を務められ、世界原子力発電事業者協会（WANO）のストリッカー議長など 5 名の専門家が、原子力の安全性について、各国の取り組み状況を講演いたしました。

松浦議長は、セッションの締めくくりとして、「安全確保に関する国際的な知見や知恵を十分に共有することができた。こうした考えを現実化す

ることが社会からの信頼を取り戻す道筋だと思う」と総括され、私どもにとっても大変有意義な大会となりました。

私からは、資料 1 にございますが、「安全性向上に向けた電気事業者の取り組み」と題しまして、今回のような極めて深刻な事故を二度と起こしてはならないとの決意のもと、炉心冷却機能や電源の多重化・多様化、浸水対策など徹底的な安全対策に取り組んできたこと、ストレステストにより、想定を超える地震や津波等の事象に対して十分な安全余裕が確保されていることを定量的に評価し、安全対策の有効性を確認したことなどを、まず、ご説明いたしました。

その上で、私が今回最も強調させていただいた点は、「原子力の安全性向上への取り組みには終わりが無い」という強い思いとともに、今回の経験を糧に「常に世界最高水準を目指す努力を続けていく」という決意であります。

資料の 26 ページをご覧くださいなのですが、私どもは、これまで行ってまいりました「緊急安全対策」と「自主的な取り組み」によって、今回のような事故には至らないという安全性は確保されていると考えておりますが、さらに、恒設非常用発電機やフィルタ付ベント設備の設置など「さらなる安全性向上対策」にも取り組んでまいります。

そして、事業者自らが安全性向上対策を自主的かつ継続的に推進するために、原子力産業界が総力を結集して設立する新組織が事業者全体を牽引することによって、規制の枠にとらわれることなく、国内外の良好な事例や最新の知見を常に反映し、世界最高水準の安全性をめざしてまいりたいと考えております。

なお、ご案内のとおり、先週 9 日には、関西電力社長として、大飯発電所 3、4 号機の「更なる安全性・信頼性向上のための対策の実施計画」を経済産業大臣に提出させていただきました。

エネルギー資源の少ないわが国にとって、原子力発電は重要な基幹電源であります。私どもといたしましては、原子力安全の継続的な向上を最重要の経営方針と位置づけ、あらゆる経営資源を投入し、世界最高水準の安全性を達成すべく、努力を続けてまいり所存であります。

2. 太陽光大量導入時の電力系統への影響評価

次に 2 点目でございますが、私ども電力業界では、2009 年度から太陽光発電の大量導入時における電力系統への影響について評価してまいりましたが、このたび、分析結果がまとまりましたのでご報告させていただきます。[資料 2](#)をご覧くださいと思います。

電力各社は、時々刻々と変化する電力需要にあわせて、火力発電などの出力をきめ細かく調整し、電力需給のバランスを保っておりますが、将来、太陽光発電が大量に導入されますと、需要の変化に予測できない出力変動が加わることで、電力需給のコントロールがこれまで以上に複雑になると考えております。

こうしたことから、私どもは、太陽光発電の出力変動を予測し、調整用電源を適切に制御する次世代システムの開発をめざしております。その第一ステップとして、これまで全国 321 ヲ所に日射計や気温計を設置し、このうち 116 ヲ所には太陽光発電パネルも設置いたしまして、出力データの蓄積・分析を進めてまいりました。

その結果、資料右上にございますように、太陽光発電の出力変動は、多くの地点を平均すると変動の割合が小さくなる、いわゆる平滑化効果を確

認いたしました。

さらに、太陽光発電が大量（2,800 万 kW）に導入された状況を仮定して分析したところ、20 分程度以下の小刻みな短周期の変動幅は、平滑化効果によって比較的小さくなる一方、それ以上となる長周期の変動は、最大電力と比べて、最大で 10～15%程度の変動幅がでることが判明いたしました。

実際には、短周期、長周期ともに、普及状況の影響を受けることから、データの蓄積・分析を継続してまいります。こうした変動に対応するためには、変動の大きさやタイミングを予測して、必要な調整用電源を効率よくスタンバイさせなければならないことになります。

そのため、昨年から、東京大学や日本気象協会、電機メーカーなど 17 法人と共同いたしまして、気象予報技術を応用することで、1 日単位や数時間先の発電出力を予測する技術の開発にも取り組んでいるところであります。

本年 7 月からの再生可能エネルギー固定価格買取制度の開始に向けて、現在、国の委員会では、制度の詳細設計が行われております。

私どもといたしましては、太陽光発電が大量に導入された状況においても安定供給が確保できるよう、「日本型スマートグリッド」の開発に着実に取り組んでまいりたいと考えております。

3. 電事連役員人事

最後に、資料 3 にございますように、副会長でありました北海道電力佐藤社長が 3 月 29 日付けで退任されましたので、本日の総合政策委員会におきまして後任の副会長を北陸電力の久和社長にお願いすることを決議いたしました。その他の役員には変更ございません。

私からは以上です。

以 上

安全性向上に向けた電気事業者の取組み

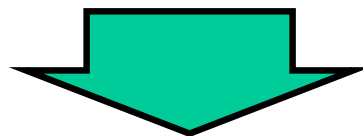
2012年4月19日
電気事業連合会

福島第一原子力発電所における事故 の概要と安全確保対策

- ◆地震により原子炉は正常に自動停止、非常用電源も確保。
- ◆その後、津波が襲来し、非常用を含めた全ての電源が喪失、原子炉の冷却機能も喪失。

【地震による影響】

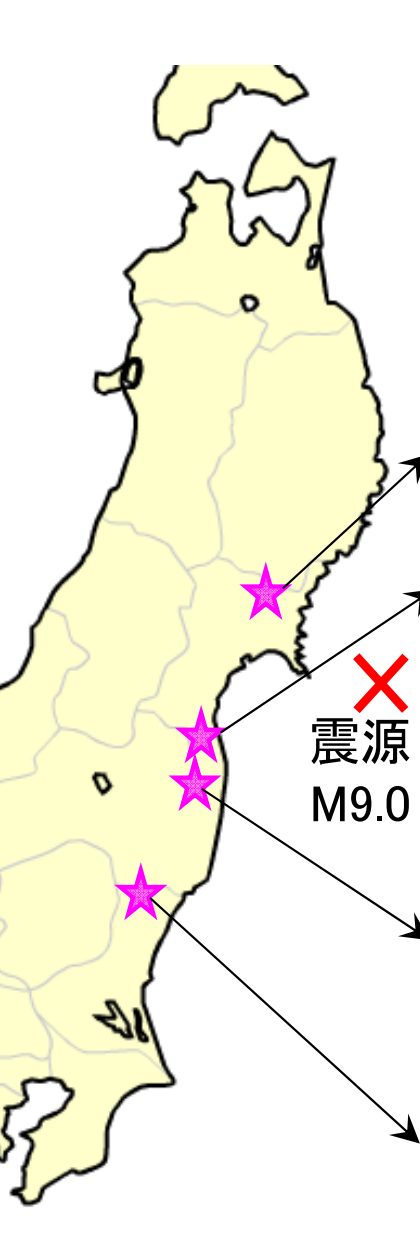
- 地震発生により原子炉は正常に自動停止
- 非常用ディーゼル発電機は全て正常に自動起動
(地すべりによる送電鉄塔の倒壊等により外部電源は喪失)
- 原子炉の冷却に必要な機器は正常に動作



【津波による影響】

- 非常用ディーゼル発電機、配電盤、バッテリー等の重要な設備が被水
- 海水ポンプが損壊し、最終ヒートシンクが喪失(原子炉冷却機能喪失)
- 全交流電源(外部電源＋非常用ディーゼル発電機)が喪失

事故の概要(2/2)

 震源 M9.0	〇: 定検中	地 震		津 波					大規模な 燃料損傷
		電源 (外部電源/ 非常用発電機)	冷却 機能	津波 高さ (m)	敷地高さ (m)	電源		冷却 機能	
			海水 ポンプ			外部 電源	非常用 発電機		
女川 1, ②, 3		○ (○/○)	○	13	13.8	○	○	○	健全
福島第一 1, 2, 3, ④ ⑤, ⑥		○ (×/○)	○	15.5 (浸水高)	10 (1~4号) 13 (5, 6号)	× 地震	1~5号 × 6号 ○	1~4号 × 5, 6号 ×→○ (数日後)	1~3号 (損傷) 4~6号 (健全)
福島第二 1, 2, 3, 4		○ (○/○)	○	14.5 (浸水高)	12	○	1, 2号 × 3, 4号 ○	1, 2, 4号 ×→○ (数日後) 3号 ○	健全
東海第二 1		○ (×→○/○) (数日後)	○	5.3	8	地震 ×→○ (数日後)	○	○	健全

安全確保対策

- ◆ 福島第一原子力発電所では、津波による電源・冷却機能の喪失が長期に亘り継続し、燃料の重大な損傷、格納容器の破損など、深刻な事態に陥った。
- ◆ 決して二度と、同様の事故を起こさない観点から、電源確保・冷却確保・浸水対策について、多重化・多様化を図る。

【安全確保対策】

対策の視点

決して二度と、今回と同様の事故を起こさない



冷やす・閉じ込めるの
「**多重化**」と「**多様化**」

- 電源確保
- 冷却確保
- 浸水対策

安全確保のためのこれまでの対策 (緊急安全対策等)

- ◆ 電源確保対策として、電源車や空冷式非常用発電装置を配備し、今後、さらに恒設の非常用発電装置の設置を予定。
- ◆ 非常時において速やかに対応できるよう体制を確立し、訓練を実施。

ハード対策(海拔30m以上に配備)

燃料:重油(発電所外からの支援なしで約85日間給電可能)
さらに発電所外からタンクローリーで補給可能

合計:
4730kVA

合計:14600kVA

電源供給手段
の多様化

更なる電源確保
による裕度向上

炉心冷却手段
の拡大

・非常用
炉心冷却設備
・海水ポンプ
等

合計:
2330kVA

監視機器等
への供給

・中央制御室



電源車の配備
4台
(予備3台)

※電源確保に
より電動補助
給水ポンプの
運転も可能



電源車の
追加配備
3台

・ほう酸ポンプ
・余熱除去系
等



空冷式非常用
発電装置の設置
8台



恒設非常用
発電機
の設置4台
(中長期で対応)

空冷式非常用発電装置から効率的に中央制御室や炉心冷却設備等に給電できるようにあらかじめケーブルを敷設

ソフト対策

配備した電源車や空冷式非常用発電装置を
すみやかに必要な箇所に接続するための対策

○体制の確立 休日・夜間 常に8名確保

○マニュアルの整備

○訓練の実施

・電源車の配置、電源ケーブル接続、電源車の運転



○訓練の反映

・夜間のヘッドランプの配備
・作業性向上のため接続端子形状の改善 他

○接続時間の短縮

・電源車:135分⇒空冷式非常用発電装置:78分
(全号機への給電が完了するまでの訓練実績)
・接続部の改造により、接続を簡略化

空冷式非常用発電装置の設置状況 (関西電力 大飯発電所の例)

7

空冷式非常用発電装置



容量: 3,650 kVA
(1,825 kVA × 2台)

海拔30m以上の地点に配置
接続盤、ケーブルの敷設により迅速な接続

接続盤



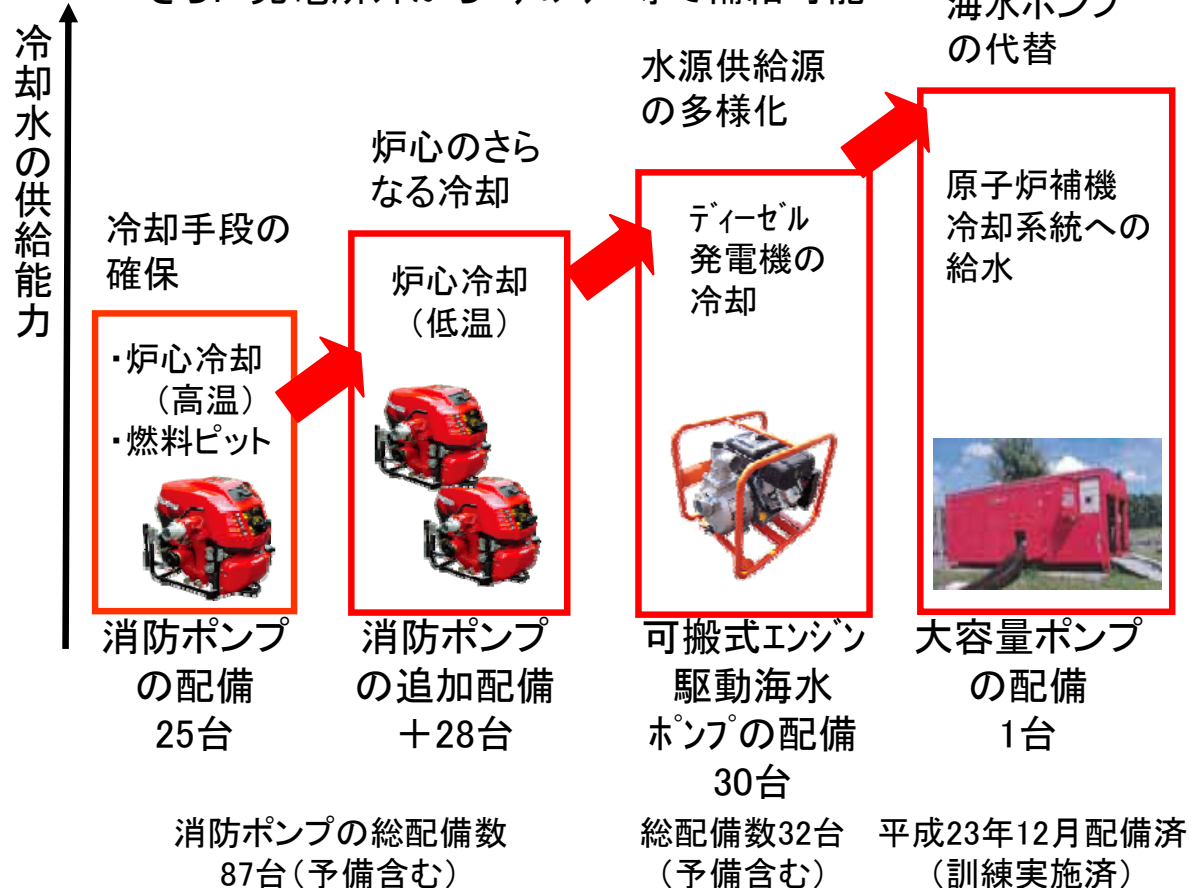
ケーブルの敷設



- ◆ 冷却確保対策として、消防ポンプ、可搬式エンジンポンプ、さらには大容量ポンプを配備し充実を図った。
- ◆ 非常時において速やかに対応できるよう体制を確立し、訓練を実施。

ハード対策

燃料:ガソリン(発電所外からの支援なしで約16日間給水可能)
さらに発電所外からヘリコプター等で補給可能



ソフト対策

配備した消防ポンプ等をすみやかに必要な箇所に敷設するための対策

- 体制の確立
- マニュアルの整備
- 訓練の実施

・ポンプの配置、ホースの敷設
ポンプの運転、ポンプへの給油

SG給水訓練
SFP給水訓練
CSD訓練



訓練:ポンプ設置



訓練:ホース敷設

- 訓練の反映
- ・ポンプ設置箇所へのマーキング
- ・連絡を密とするため無線機を配備 他

○資機材の予備

- ・消防ポンプ 必要台数53台／総数87台
- ・ホース 必要本数631本／総数670本

大容量ポンプの設置状況(関西電力 大飯発電所の例)

9

大容量ポンプ



海拔30m以上の地点に配置
取水箇所に移動し、海より取水する

大容量ポンプ起動作業



海水吐出口

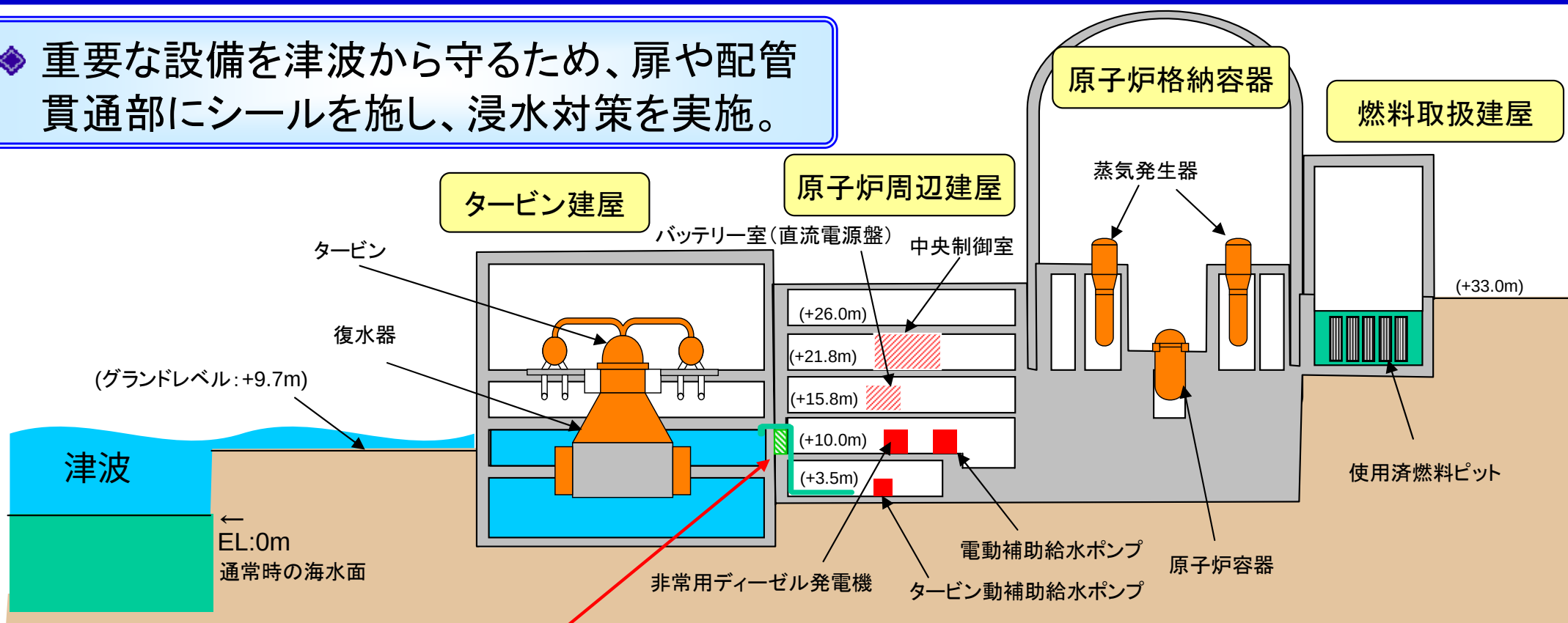


海水取水口



容量: 1,320 m³/hr

◆ 重要な設備を津波から守るため、扉や配管貫通部にシールを施し、浸水対策を実施。



津波から守るため浸水対策を実施

扉のシール

配管貫通部シール

浸水対策を行った設備(例)

中央制御室に給電するために
必要な設備
(バッテリー室／高電圧用開閉装置室)

蒸気発生器に給水するために
必要な設備
(ポンプ室／高電圧用開閉装置室)

図内表示:

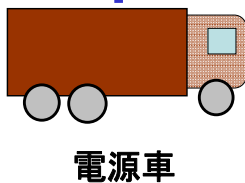


これまでに取り組んだ緊急安全対策をはじめとする諸対策

(沸騰水型原子炉(BWR)の例)

電源確保

電源車、空冷式電源設備等の配備



冷却確保

代替注水ポンプの多様化

水源の多様化



タンク

復水タンク
(水源)

河川

海

海水取水ポンプ

大容量送水車、可搬式熱交換器等による代替海水冷却

空調装置

中央制御室

監視計器

バッテリー

原子炉隔離冷却系
(蒸気駆動)

電動
ポンプ

余熱除去系
機器冷却水系

原子炉格納容器

逃がし安全弁

タービンへ

ベント弁

浸水対策

建屋扉・配管貫通部等の改造、シール施工



排気筒

格納容器ベントの信頼性強化

現場操作の資機材配備、手順策定及び訓練

- ◆ 安全確保対策の効果を確実なものとするため、福島第一原子力発電所での事故を経験した方々の生の声を反映して、確実な作業遂行に必要な各種措置を実施。

作業環境	所内通信手段	放射線管理	水素爆発防止	がれき撤去
・事故時の中央制御室換気系（再循環系）の着実な運用手順を整備 ・中央制御室横の会議室に必要な機材を配備し、緊急時の指揮所としての機能を確保	・トランシーバ ・携行型通話装置 ・衛星電話 	・高線量対応防護服 ・事業者の資機材相互融通 	・事故時のアニュラスからの着実な排気手順を整備 （大飯1.2号機は、イグナイタへの電源確保を確認）	・配備済 ホイールローダ 
	さらなる緊急時ソフト面の強化		 ブルドーザー	 クローラーキャリア
・緊急時対応体制、支援体制の強化（大飯発電所の例） 合計 約800名による支援体制構築 【発電所常駐要員の強化】 29名 → 54名 【支援要員の強化】 ー 緊急参集要員（160名） ー プラントメカによる支援体制強化（500名） 若狭原子力統括センター設置＋本社要員 ー 協力会社による支援体制強化（150名） ・通信手段の強化 他				

ストレステストによる安全性向上結果の確認 (一次評価)

◆ 安全確保対策の有効性を定量的に評価するためにストレステスト(一次評価)を実施

【評価の視点】

- 想定を超える事象に対する、プラント全体の有する安全裕度、脆弱性の認識
- 想定を超える事象に対する、収束手段の多重性の確認
- 緊急安全対策等による安全性向上度合いの提示

【主な評価の項目】

- 地震: 想定を超える地震にどの程度まで燃料損傷せずに耐えられるか
- 津波: 想定を超える津波にどの程度の高さまで燃料損傷せずに耐えられるか
- 全交流電源および最終ヒートシンク喪失:
発電所が完全に停電(全交流電源喪失)および燃料から除熱するための海水を取水できない場合(最終ヒートシンク喪失)に、外部からの支援なしでどの程度まで燃料損傷せずに耐えられるか
- シビアアクシデントマネジメント:
これまでに整備してきたシビアアクシデントマネジメント策について、多重防護の観点からその効果を明示

◆ 緊急安全対策により、電源、炉心の冷却手段が「多重化」「多様化」され、プラントの安全性が向上したことが確認された。

福島第一での事故の概要

地震発生(S_s の1.26倍)に伴い原子炉は自動停止。鉄塔の倒壊等により外部電源が喪失したが、非常用発電機が正常に機能し、原子炉の冷却に必要な機器は正常に動作

地震の後、想定の2.6倍(15.5m)の津波により、非常用ディーゼル発電機、海水ポンプ、分電盤等が被水

全交流電源喪失、最終ヒートシンク喪失が発生。その備えが十分でなかったことから事故が進展・拡大し、燃料損傷に至った

関西電力大飯3/4号機での安全性の確認・評価結果

緊急安全対策として実施した諸対策により、

想定している**基準地震動 S_s の1.8倍の大きさの地震**が発生しても発電所の安全性は確保される

設計津波高さ(2.85m)の**約4倍(11.4m)の大きさの津波**が発生しても発電所の安全性は確保される

全交流電源喪失、最終ヒートシンク喪失が発生した場合でも、**発電所外部からの支援なしで、原子炉を約16日間、使用済燃料ピットを10日間冷却することが可能**

さらなる安全性向上のための取組み

◆ これまで行ってきた緊急安全対策による安全確保に加え、世界最高水準の安全性を目指して、継続的な設備・運用面の改善と組織的な取り組みを実施していく。

これまでの取り組み

～緊急安全対策による安全確保～

対策の視点

決して二度と今回と同様の事故を起こさない

「多重化」と「多様化」

● 電源確保

〔電源車等の配備による中央制御室等の電源の確保〕

● 冷却確保

〔消防ポンプ等の配備による原子炉や蒸気発生器等への供給水の確保〕

● 浸水対策

〔配電盤、バッテリー、ポンプの浸水対策〕

発電所の安全性を確保

ストレステストで評価・確認

さらなる取り組み

～世界最高水準の安全性を目指して～

目指すべき目標

世界最高水準の安全性を確保

① 継続的な設備・運用面の改善

(技術的知見30項目の対策への対応)

- ・ 外部電源対策
- ・ 所内電気設備対策
- ・ 冷却・注水設備対策
- ・ 格納容器破損・水素爆発対策
- ・ 管理・計装設備対策

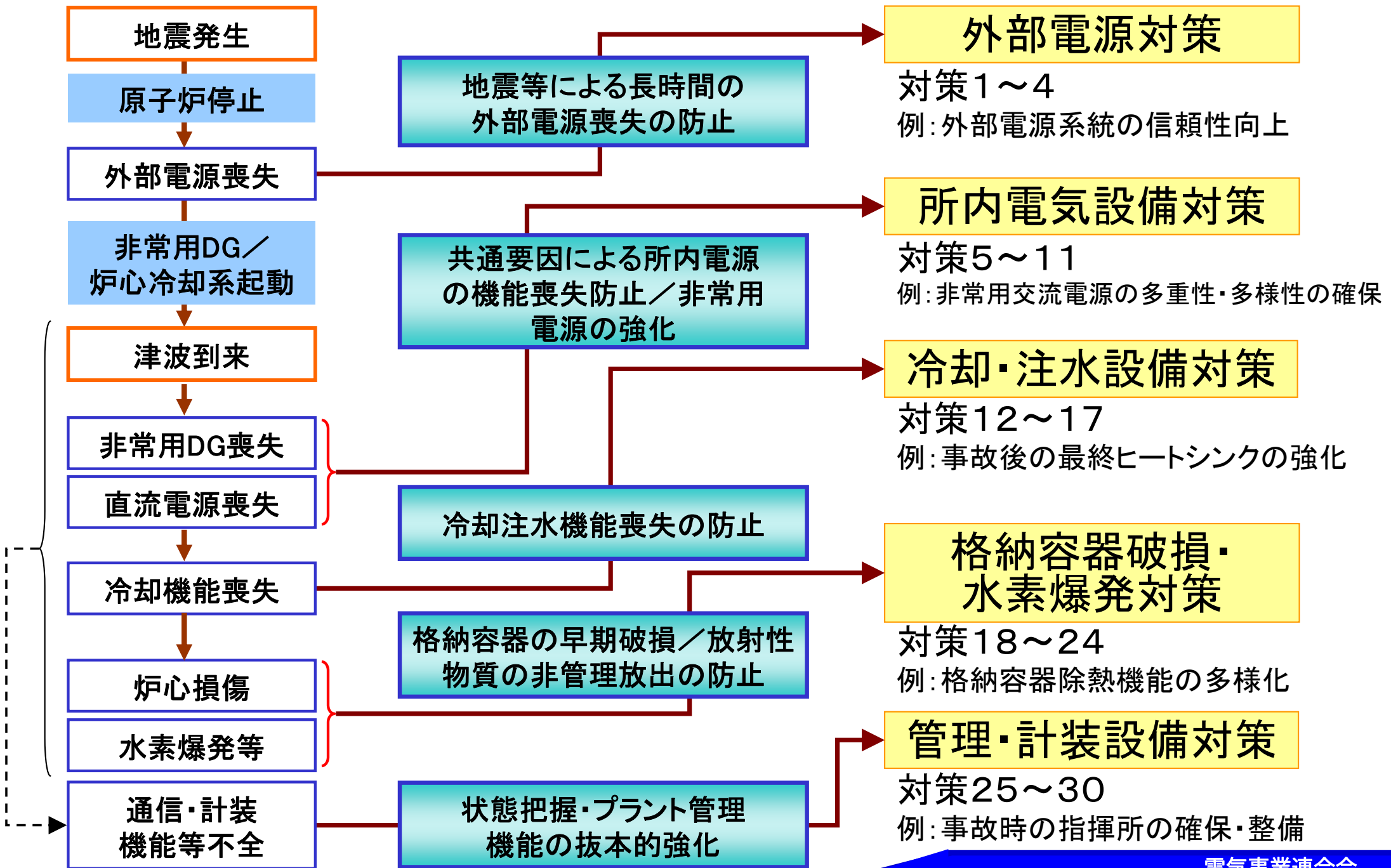
② 組織的取り組み(新組織の設立)

- ・ 安全性向上対策を継続的に推進するための仕組みとして新組織を設立

福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する30の安全対策

19

(原子力安全・保安院による中間とりまとめ)



継続的な設備・運用面の改善（関西電力 大飯3／4号機の例）（1／2）

20

福島第一原子力発電所事故の技術的知見に関する30の安全対策の主な対応状況

❖ 福島第一原子力発電所事故の技術的知見※を踏まえて、さらに安全性を高めるため、継続的な設備・運用面の改善に着実に取り組んでいく。

技術的知見(30の対策)		短期対策;実施済み	中長期対策
①外部電源対策	対策1: 外部電源系統の信頼性向上	1ルート喪失しても外部電源を喪失しないことを確認	大飯3、4号機の安全系所内高圧母線に77kV線路を接続
	対策2: 変電所設備の耐震性向上	ガス絶縁開閉装置により耐震性を強化した回線を2回線確保	変電所において耐震性強化を図るため、高強度がよいへ取替
	対策3: 開閉所設備の耐震性向上	開閉所電気設備の安全裕度を確認	基準地震動Ssによる評価を行い、必要に応じ耐震性向上対策を実施
	対策4: 外部電源設備の迅速な復旧	損傷箇所を迅速に特定できる設備が導入されていることを確認	復旧手順を定めたマニュアルを整備、必要な資機材を確保
②所内電気設備対策	対策5: 所内電源設備の位置的な分散	空冷式非常用発電装置を津波の影響を受けない高所に配備	既存受電設備が使用できない場合も想定し、緊急用高所受電設備を設置
	対策6: 浸水対策の強化	重要な機器が機能喪失しないよう建屋の浸水防止対策を実施	水密扉への取替の実施、防波堤のかさ上げ、防潮堤の設置
	対策7: 非常用交流電源の多重性と多様性の強化	空冷式非常用発電装置の設置、ディーゼル発電機用海水供給用可搬式エンジン駆動ポンプの設置などにより多重化・多様化	大容量の恒設非常用発電機を津波の影響を受けない高所に設置
	対策8: 非常用直流電源の強化	空冷式非常用発電装置の設置により蓄電池への充電が可能(5時間以内)	蓄電池を追加設置
	対策9: 個別専用電源の設置	重要なパラメータを監視する予備の可搬型計測機器等を手配	重要なパラメータを監視する予備の可搬型計測器等を配備
	対策10: 外部からの給電の容易化	空冷式非常用発電装置の配備、マニュアル整備、訓練を実施	緊急用高所受電設備の設置
	対策11: 電源設備関係予備品の備蓄	海水ポンプモータなどの予備品を保管	緊急用高所受電設備の設置
③冷却・注水設備対策	対策12: 事故時の判断能力の向上	事故時操作所則にて判断基準が明確化されている	現場操作機器などのマニュアルへの情報追加、教育の実施、線量予測図の作成・シビアアクシデント対応マニュアルへの反映
	対策13: 冷却系設備の耐浸水性・位置的分散	重要な機器が機能喪失しないよう建屋の浸水防止対策を実施、消防ポンプなどの資機材を津波の影響を受けない場所にて保管	水密扉への取替の実施、防波堤のかさ上げ、防潮堤の設置
	対策14: 事故後の最終ヒートシンクの強化	主蒸気逃がし弁から大気へ原子炉の崩壊熱を放出する手段等の多様性を確保	水源となるタンク周りに防護壁を設置、防波堤のかさ上げ、防潮堤の設置
	対策15: 隔離弁・SRVの動作確実性の向上	主蒸気逃がし弁の手動操作性、アクセス性を確認	弁作動用空気確保のためのコンプレッサー等の確保
	対策16: 代替注水機能の強化	代替注水設備の駆動源の多様化として、エンジン駆動の消防ポンプを配備、水源の多重化・多様化	さらに吐出圧力の高い中圧ポンプの配備・配管の恒設化
	対策17: 使用済燃料プールの冷却・給水機能の信頼性向上	海水を含む複数の水源から複数の給水手段を確保	使用済燃料ピット広域水位計の設置
	対策18: 格納容器の除熱機能の多様化	大容量ポンプ・空冷式非常用発電装置により原子炉補機冷却機能を確保、ディーゼル消火ポンプによる格納容器スプレイを用いた減圧機能を確保	フィルタ付ベント設備の設置
④格納容器破損・水素爆発対策	対策19: 格納容器トップヘッドフランジの過温破損防止対策	—	—
	対策20: 低圧代替注水への確実な移行	主蒸気逃がし弁による減圧手段の手順の確立	SG注水機能のさらなる改善に合わせたマニュアルの充実
	対策21: ベントの確実性・操作性の向上	PWRでは炉心冷却を蒸気発生器からの冷却で行うための、主蒸気逃がし弁の手動操作は可能	フィルタ付ベント設備の設置の際にベント弁の操作性を考慮
	対策22: ベントによる外部環境への影響の低減	格納容器スプレイによるよう素除去	フィルタ付ベント設備の設置
	対策23: ベント配管の独立性確保	格納容器排気筒はユニット毎に独立	フィルタ付ベント設備はユニット毎に排気筒を設置
	対策24: 水素爆発の防止(濃度管理及び適切な放出)	水素がアンユラス内に漏れ出ることも想定し、アンユラス排気ファンの運転手順を整備	静的触媒式水素再結合装置の設置
	対策25: 事故時の指揮所の確保・整備	中央制御室控室での指揮所機能の確保	事故時の指揮機能を強化するため、免震事務棟の設置
⑤管理・計装設備対策	対策26: 事故時の通信機能確保	電源車等の電源から給電された通信設備(トランシーバー、衛星携帯電話など)を確保するとともに分散配備	衛星携帯電話の外部アンテナの設置、免震事務棟への通信手段移設
	対策27: 事故時における計装設備の信頼性確保	重要なパラメータを監視する予備の可搬型計測機器等を手配	重要なパラメータを監視する予備の可搬型計測器等を配備
	対策28: プラント状態の監視機能の強化	非常用電源から電源供給される使用済燃料ピット監視カメラの設置	使用済燃料ピット広域水位計の設置、格納容器内監視カメラの活用検討
	対策29: 事故時モニタリング機能の強化	モニタリングポストの電源対策として、非常用電源からの供給、バッテリー容量の増加、専用のエンジン発電機を設置	モニタリングデータの伝送ラインの2重化、可搬型モニタリングポストの追加配備
	対策30: 非常事態への対応体制の構築・訓練の実施	消防ポンプなどの必要な予備品の確保、マニュアルの整備、要員の発電所常駐体制・召集方法の強化、訓練の継続実施	協力会社による支援要員派遣体制の構築、プラントメーカー技術者の若狭地区への常駐、さらに必要な資機材や予備品の検討・確保

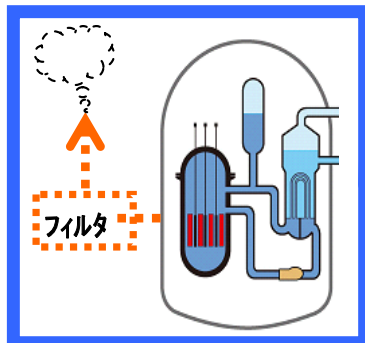
さらに
安全性を
向上

※:「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」平成24年3月
原子力安全・保安院

◆ 継続的な設備・運用面の改善として、中長期的にフィルタベントの設置や免震事務棟の設置、防波堤のかさ上げなどを実施していく。

■フィルタベントの設置

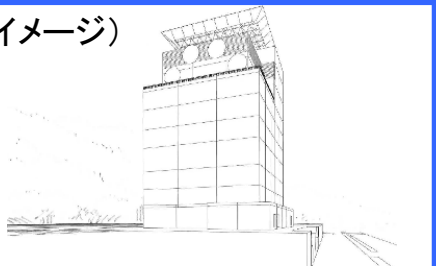
長期的避難区域の極小化(2015年度)



■免震事務棟の新設

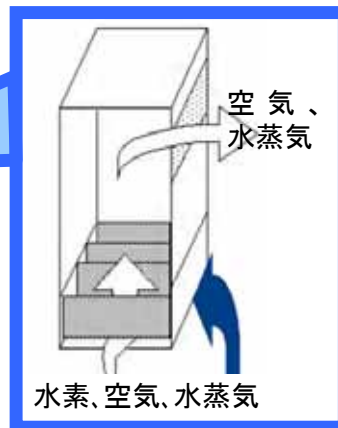
(2015年度)

(イメージ)



■水素爆発防止対策

・静的触媒式水素再結合装置の設置(2013年度)



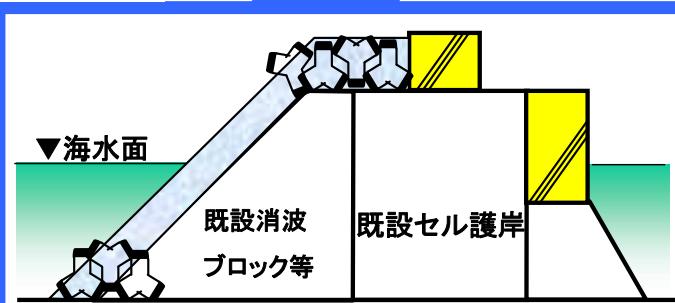
■発電所アクセス道路の整備 (中長期)

■送電線の強化

(建替など中長期で対応)



■防波堤のかさ上げ(2013年度)



防潮堤他高さ

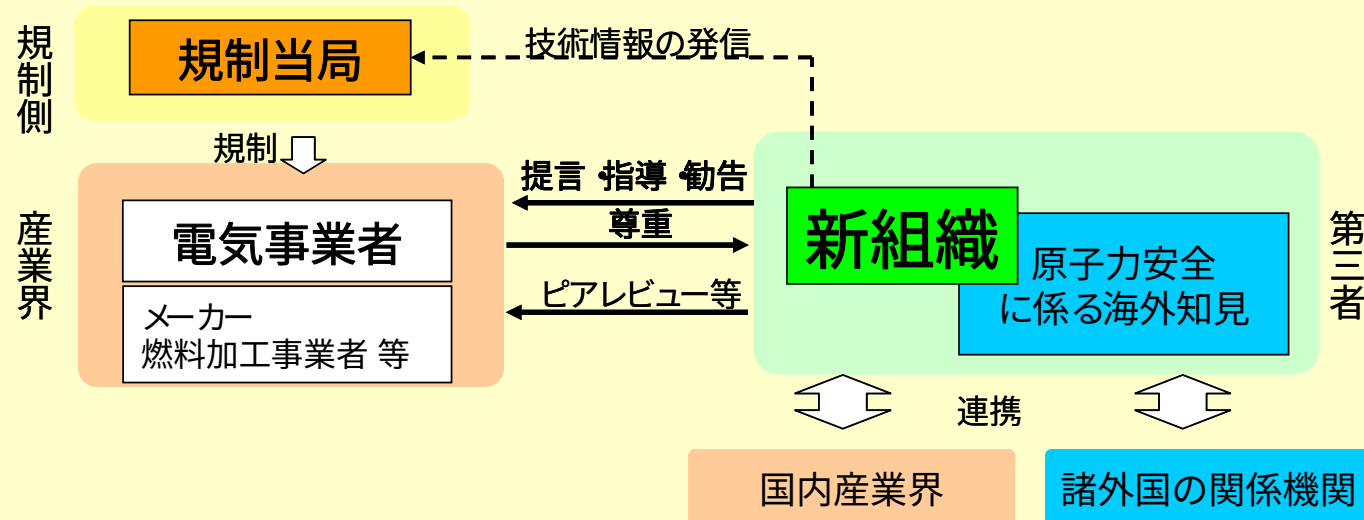
- ・放水路ピット: T.P.+15m
- ・防波堤: T.P.+8m
- ・取水設備周り: T.P.+6m

組織的取組み ～新組織の設立～

- ◆ 安全性向上対策を継続的に推進するための仕組みとして、2012年内に新組織を設立し、国内外の優良事例や最新知見を反映していく。

新組織の概要

- ◆ 諸外国の動向も踏まえた最先端の安全対策の推進
 - 海外機関(INPO※¹、WANO※²等)との密接な連携
 - 諸外国の情報等を収集・分析し、最新知見を各発電所の安全性向上へ展開
- ◆ 各事業者トップのコミットメントに基づく体制
 - 自己規制を行うために、独立性と強い権限を有し、事業者に提言、指導、勧告
- ◆ 高度な技術力を有する人材を確保
 - 産業界の技術力を結集



※1: 米国の原子力発電運転協会: Institute of Nuclear Power Operations

※2: 世界原子力発電事業者協会: World Association of Nuclear Operators

新組織のミッション

◆ 安全性向上活動についての教訓

これまで電気事業者として、自然現象も含め、原子力安全の向上に取り組んできたものの、

- 大地震、大津波のような、発生確率が極めて小さくても、大きな影響を与えうる自然現象などに対して、想定を超えた事態に対処する観点での取組みについては、不十分だったのではないか
- 諸外国の安全性向上活動を調査、検討した上で反映する取組みに、不足はなかったか
- これまでの安定した運転実績や不祥事の実験などから、ルール遵守を徹底する一方で、これに満足せず、常に産業界全体としてエクセレンスを追求できていたか
- 事業者の安全性向上活動を支援するために設立した日本原子力技術協会を、事業者は十分に活用してこなかったのではないか

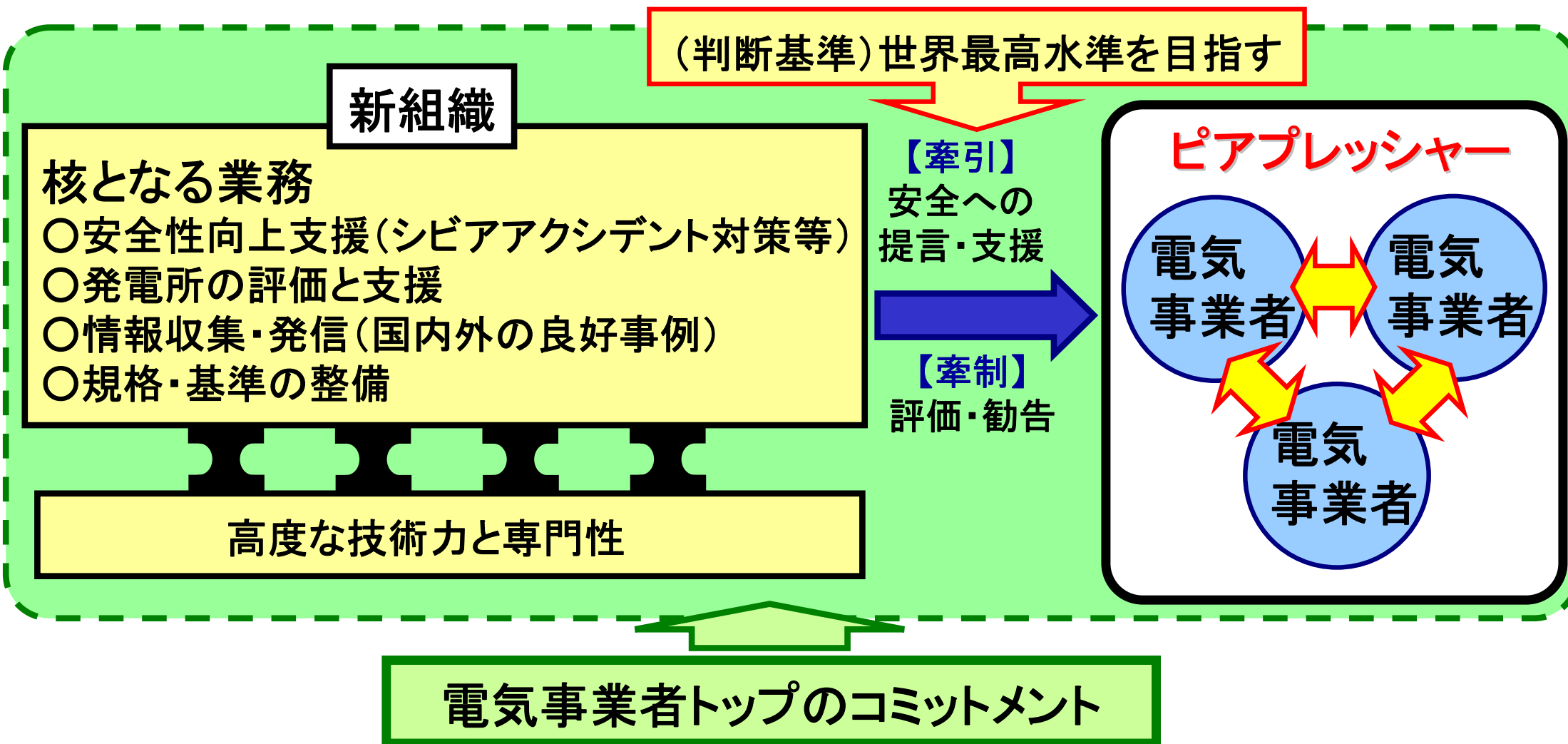
事業者が自ら世界最高水準の安全性を確保する仕組みの構築が重要

ミッション

日本の原子力産業界における、世界最高水準の安全性の達成
～たゆまぬ最高水準(Excellence)の追求～

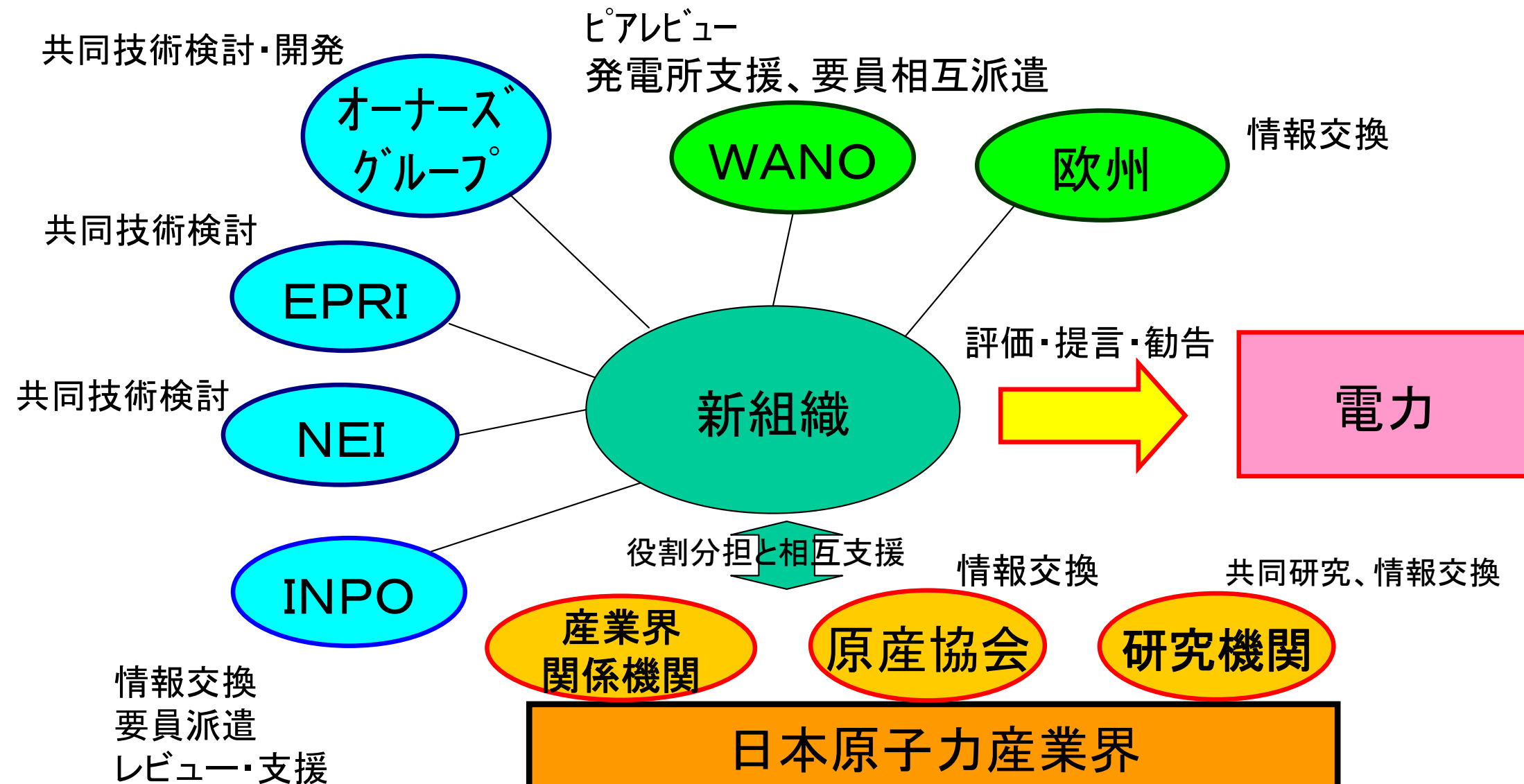
ミッション達成のための新組織の機能

- ◆ 新組織は、最高水準（エクセレンス）を達成するために、シビアアクシデント対策等の業務を核として、電気事業者を「牽引」とするとともに「牽制」していく。
- ◆ 電気事業者トップは新組織の実効性を高めるため、確実にコミットしていく。



新組織の取組み 他の機関との連携

◆ 新組織は、国内外の機関との連携を深め、一元的な情報収集と共同活動を実施していく



世界最高水準の安全性を目指して

◆ 新組織とともに、安全性向上対策を自主的かつ継続的に進め、世界最高水準の安全性を目指していく。

福島第一での事故のような地震・津波が来襲した場合でも、安全性が確保されていることを確認。(基準1、2)

安全性・信頼性の向上

緊急安全対策

- ・電源確保
電源車等の配備
- ・冷却確保
消防ポンプ等の配備
- ・浸水対策
配電盤・バッテリー・ポンプの浸水対策

(平成23年4月)緊急安全対策

自主的取組み

- 多重性・多様性の充実
安全対策の実効性の向上
- ・空冷式非常用発電装置配備
 - ・海水ポンプモータ予備品配備
 - ・大容量ポンプの配備
 - ・緊急時対応体制の強化
 - ・通信機能の強化 他

ストレステスト

現在

さらなる 安全性向上対策

- ・恒設非常用発電機の設置
- ・中圧ポンプの配備(補助給水ポンプ代替)
- ・フィルタ付ベント設備の設置
- ・静的触媒式水素再結合装置の設置
- ・既存防波堤のかさ上げ
- ・免震事務棟の設置
- ・さらなる対応体制の強化 他

基準1,2,3:
「原子力発電所の再起動に
あたっての安全性に関する
判断基準」(平成24年4月6日)

世界最高水準

- ・国内外の優良事例、
新知見の反映
(新組織が牽引)

(基準3)

原子力の信頼回復に向けての取組み

- ◆ 原子力の信頼回復のためには、我々の活動の透明性を確保した上で、まずは発電所立地地域の皆様に、安全性向上の取組みを丁寧に説明するとともにご意見を伺うことが第一歩となると考え、地道に取り組んできた。
また、事業者の取組みを広く皆様にお知らせする広報活動も積極的に展開してきた。
皆様のご理解を賜れるよう、今後も継続実施していく。

◆ 発電所立地地域の皆様への直接的な理解活動の取組み

○ 福井県内での理解活動

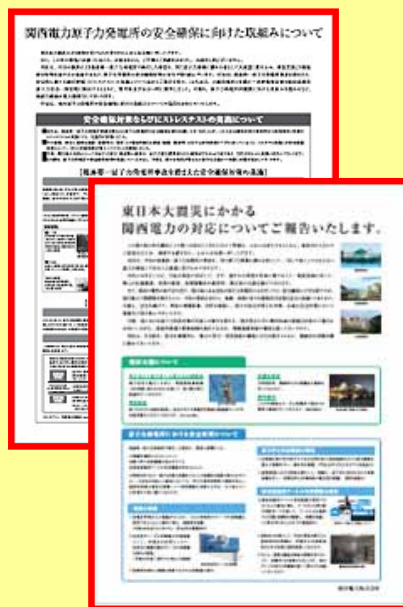
オピニオンリーダーの方々、ご要請のあった様々な団体の方々、各区の皆様などを対象に、幅広く実施

○ 各戸訪問(美浜町)

◆ 広報活動の主な取組み

- 新聞折込情報紙の発刊(計14回)
- テレビCMの放映
- ケーブルテレビでの番組放映
- 地元テレビ局での番組放映
- 新聞への全面広告の掲載
- 広報誌の発行(発電所便り)

【新聞広告】



【折込情報誌・広報誌】



【各戸訪問の様子】



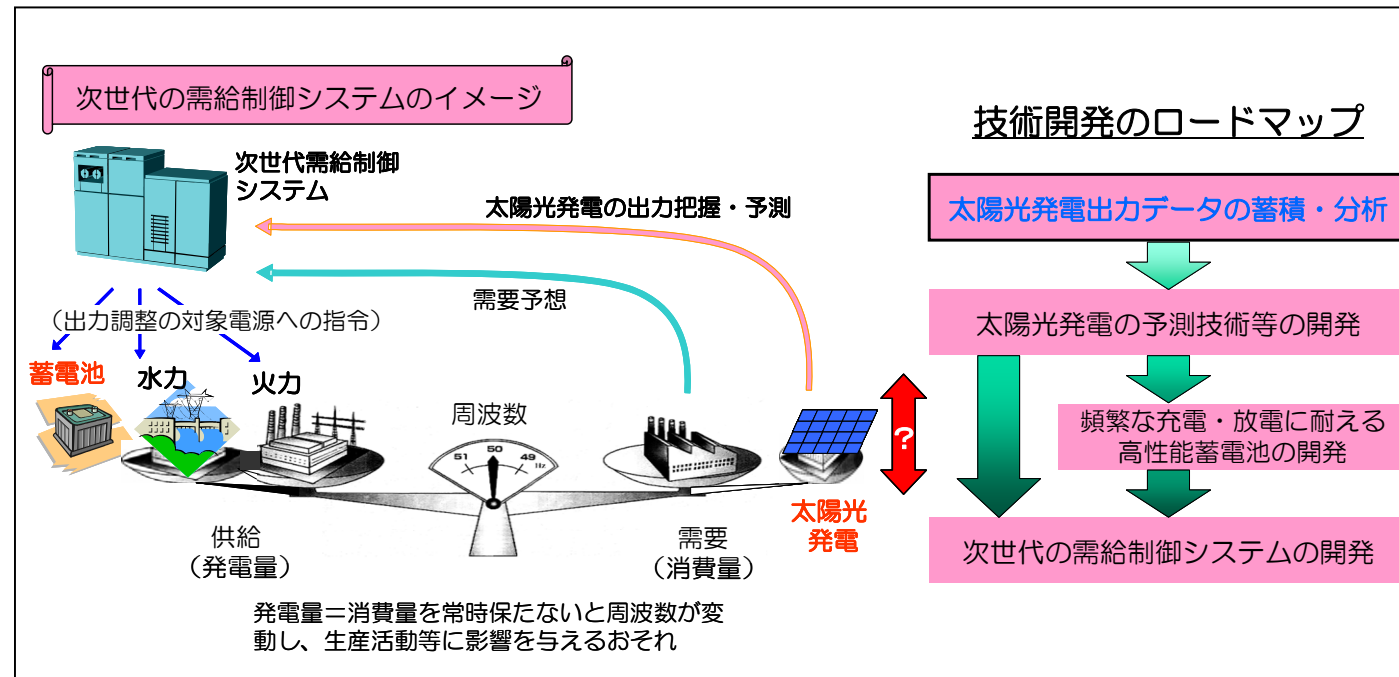
まとめ

- ◆ 今回と同様な事故を、決して二度と起こさないという強い決意のもと、種々の安全対策を実施し、発電所の安全性を確保
 - 改めて多重性・多様性を強化した各種安全対策を実施
- ◆ 世界最高水準の安全性を目指して
 - 事業者の自主的かつ積極的な取組みを推進
 - 規制の枠組みにとらわれない、終わりなき、継続的な安全性向上の努力
 - 組織的な取組みとして新組織を設立し、事業者を牽引
 - シビアアクシデント発生を前提とした緊急時対策の充実
- ◆ 原子力への信頼回復
 - 透明性の確保と、理解活動の誠実な継続
- ◆ 世界の原子力産業はひとつの船の乗員
 - 我々の知見を世界の原子力産業界にフィードバックすることが今回の事故を経験した日本の事業者の使命

太陽光発電大量導入時の電力系統への影響評価と今後の取り組みについて

1. 本事業の位置づけ

- お客さまに電気を安定的にお届けするためには、時々刻々と変化する需要に対して、火力発電等の出力をきめ細かく調整し需給バランスを保つ必要がある。
- 太陽光発電が大量に導入されると、需要の変化に太陽光発電の出力変動も加わるため、電気の品質に影響を与えることがないよう対応できる次世代の需給制御システムを開発する必要があり、まずは、開発のベースとなる太陽光発電出力等のデータ蓄積・分析が不可欠である。

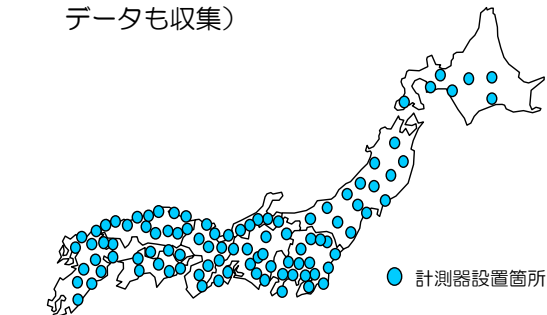


2. 太陽光発電の出力データの蓄積・分析の概要

- 電力 10 社では、2009～2011 年度の 3 年間、「①太陽光発電出力等のデータ蓄積」及び「②太陽光発電の出力変動の分析」を実施した。具体的には、全国 321 箇所に日射計等を設置して、技術開発に必要なデータ蓄積を進めるとともに、太陽光発電の出力変動を推定するモデルを開発し、太陽光発電が大量に導入された場合の出力変動の分析を行い、本年 3 月、分析結果をまとめた。

①太陽光発電出力等のデータ蓄積

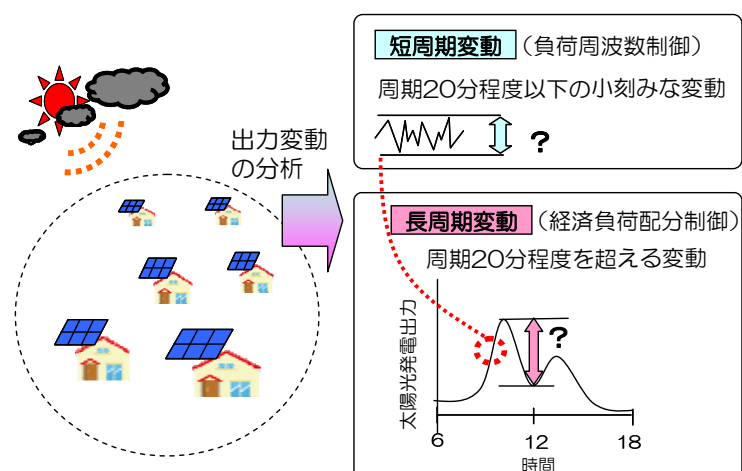
- ・全国 321 箇所に日射計等を設置（このうち、116 箇所では太陽光発電出力データも収集）



※写真はメーカーホームページから引用

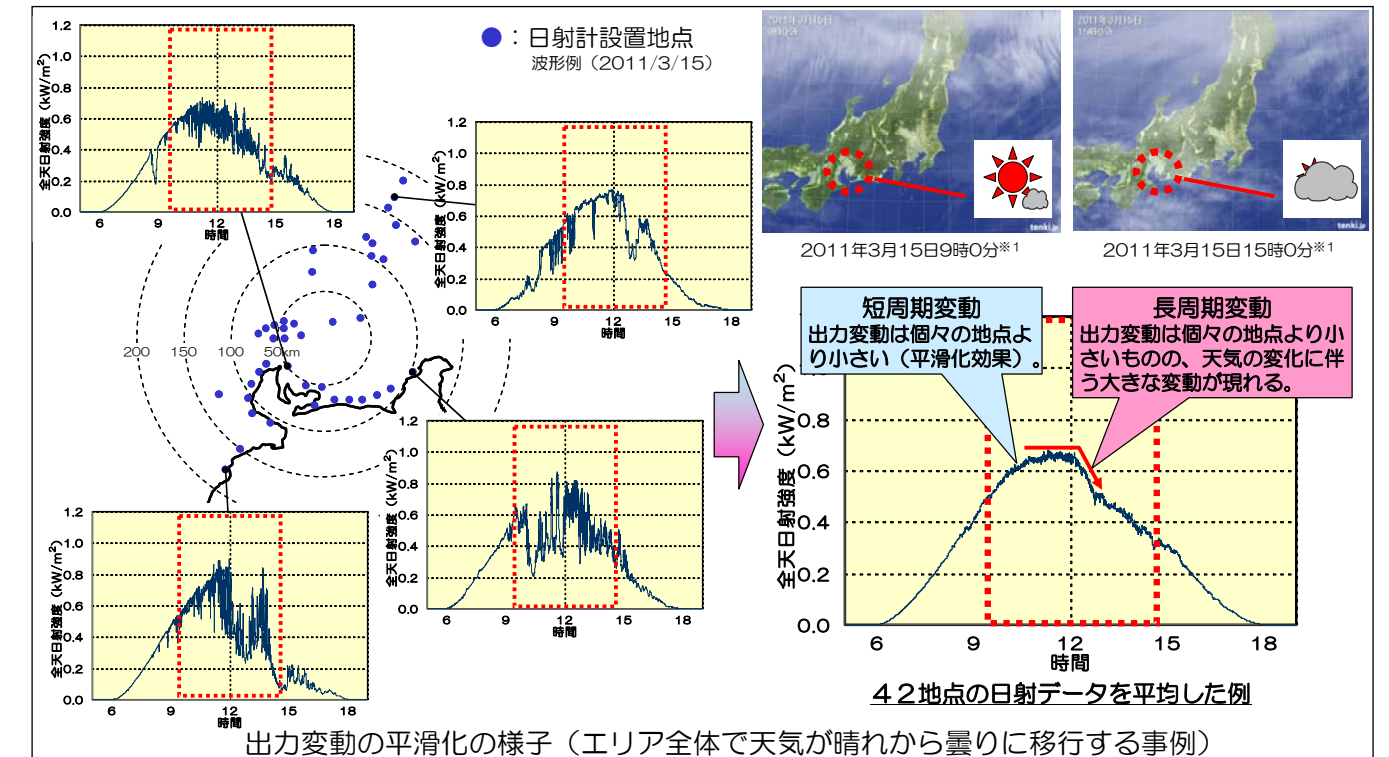
②太陽光発電の出力変動の分析

- ・太陽光発電出力変動の分析は、電力系統全体での需給バランスを維持するための制御を考慮し、出力変動を短周期と長周期に分類して実施



3. 出力変動の分析結果

- 太陽光発電の出力変動は、個々の地点では大きいものの、広域に分散した多くの地点を平均すると変動の割合は平滑化効果によって小さくなることが確認された。今回の分析結果により、周期 20 分程度以下の小刻みな短周期変動ではこの平滑化効果が大きくなり、広域では変動幅は比較的小さくなる一方、長周期変動は、ある程度平滑化効果があるものの、エリア全体の天気の変化による変動が大きく現れることが判明した。



- モデル分析により、全国で 2,800 万 kW の太陽光発電が戸建住宅を中心に導入された状況を仮定して出力変動の大きさを試算した結果、各電力会社(※2)のエリアとも、以下のとおりとなった。

- ・短周期の変動幅は、電力需要が低く、変動の影響が比較的大きくなる 4～5 月の日最大電力と比べて最大で 1%～2% 程度
- ・長周期の変動幅は、調整用の火力発電機による発電が可能となる 3 時間程度では、上記と同時期の日最大電力と比べて最大で 10%～15% 程度

4. 電力系統への影響評価と今後の取り組み

- 実際の太陽光発電の出力変動は、短周期、長周期ともに、太陽光発電の普及状況の影響を受けるため、今後も、必要となるデータの蓄積・分析を継続する。特に、長周期は、天気の変化に伴い大きな変動が現れることがあるが、お客さまに電気を安定的にお届けするためには、出力変動の大きさとタイミングを予測し、火力発電機等の出力を確実に調整し、需給バランスを保つ必要がある。
- こうした課題を解決するためには、気象予報技術の応用が必要とされることから、2011 年度より、「太陽光発電出力予測技術開発実証事業 (2011～2013 年度)」が開始され、電力業界に加え、東京大学や日本気象協会、電機メーカーなど 17 法人が参画し、これまで蓄積した太陽光発電出力等のデータや分析結果なども活用して出力把握や予測手法の技術開発に着手している。
- 今後も、引き続き、こうした新たな技術開発を推進し、太陽光発電の普及拡大に積極的に取り組む。

※1 日本気象協会ホームページ <http://tenki.jp/> をもとに作成

※2 沖縄電力を除く

電気事業連合会 役員人事

2012 年 4 月 20 日
電 気 事 業 連 合 会

電気事業連合会の役員人事について、本日の総合政策委員会において決議いたしましたのでお知らせいたします。

旧	新
副会長 さとう よしたか 佐藤 佳孝（北海道電力社長） （北海道電力会長に就任 [3 月 29 日付]）	副会長 きゅうわ すすむ 久和 進（現 北陸電力社長）

※この他の役員については、変更ありません。

以 上

（ご参考）

電気事業連合会の役員新体制（4 月 20 日以降）

会 長	や き 八木 誠（関西電力社長）
副会長	ち ば 千葉 昭（四国電力社長）
	きゅうわ 久和 進（北陸電力社長）
	きむら 木村 滋（東京電力取締役）
専務理事 福島支援本部長	く め 久米 雄二（中部電力取締役）
理事 事務局長	い だ 稲田 豊（関西電力取締役）
理事 事務局長代理	て じ ま 手島 康博（東京電力理事）
理事原子燃料サイクル事業推進本部長	た ぬ ま 田沼 進（関西電力）
理事 地層処分推進本部長	すぎやま 杉山 一弥（東京電力）