

伊方発電所の 安全・安定運転への取り組みについて



2010年 5月 7日

四国電力株式会社

1. 伊方発電所の概要

1

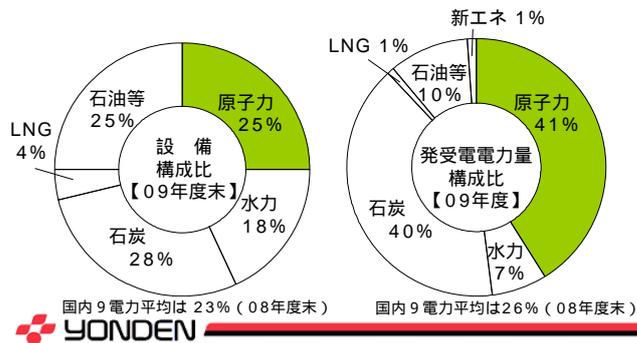
運転開始時期、認可出力等

	運転開始	認可出力	型式
1号機	1977年 9月30日	566MW	加圧水型 軽水炉 (PWR)
2号機	1982年 3月19日	566MW	
3号機	1994年12月15日	890MW	
合計		2,022MW	

所在地 愛媛県西宇和郡伊方町



当社供給力に占める原子力の割合



本年3月よりプルサーマル発電を開始

昨年11月の九州電力玄海原子力発電所3号機に続き国内では2例目



伊方3号機第12回定期検査においてMOX燃料16体を装荷

All Rights Reserved@2010 YONDEN Shikoku Electric Power Co.,Inc.

伊方発電所の概要について説明いたします。

伊方1・2・3号機は、加圧水型軽水炉（PWR）であり、認可出力は合計で2,022MW、このうち、1・2号機がそれぞれ566MW、3号機が890MWとなっております。

左下のグラフでは、当社の供給力に占める原子力の割合を示しております。

当社の供給力のうち、設備構成比では25%、発電電力量構成比では41%を占めており、いずれも国内9電力平均を上回っております。

また、本年3月より、3号機で国内2例目となるプルサーマル発電を開始いたしております。

当社では長期を見据えた予防保全や、技術力の高度化・効率的運用の推進などを通じて長期的に安全・安定運転を継続するとともに、地域の皆さまの安心感の醸成を図るため、四電グループ一体となって以下の施策に取り組んでおります。

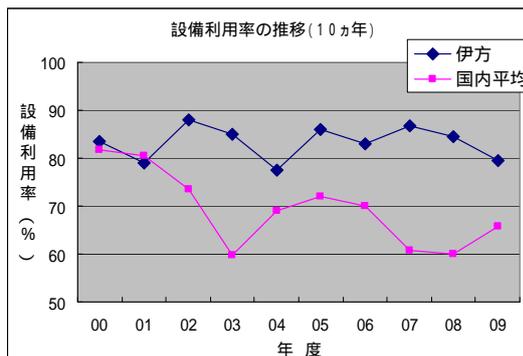
長期を見据えた予防保全

技術力の高度化と効率的運用の推進

地域の信頼確保・安心感の醸成と
活力ある職場づくり



設備利用率は長期にわたり高水準を維持



All Rights Reserved@2010 YONDEN Shikoku Electric Power Co.,Inc.

伊方発電所の長期安全・安定運転の継続と、地域の皆さまの安心感の醸成は、当社の経営にとって最も重要な課題のひとつであります。

伊方発電所では、その達成に向けた取り組みとして

- ・ 長期を見据えた予防保全
- ・ 技術力の高度化と効率的運用の推進
- ・ 地域の信頼確保、安心感の醸成、活力ある職場づくり

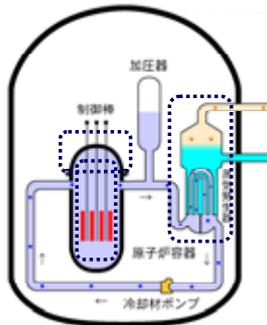
に力を注いでおります。

その結果、伊方発電所の設備利用率は、長期にわたって高水準を維持しており、概ね80%を上回っております。

プラントライフ60年以上を目指して予防保全を推進

- ▶ 蒸気発生器の取替え（1号機：1998年、2号機：2002年）
- ▶ 原子炉容器上部ふたの取替え
（1号機：2001年、2号機：2002年、3号機：2012年予定）
- ▶ 原子炉容器内部構造物の取替え（世界初の工事、1号機：2005年、2号機：2006年）
- ▶ 機器・配管設備等の耐震性向上工事（1，2，3号機：2008年～）
- ▶ 中央制御盤等のデジタル化工事（世界初の工事、1，2号機：2009年）

原子炉格納容器



蒸気発生器取替

原子炉容器
上部ふた取替原子炉容器
内部構造物取替

All Rights Reserved@2010 YONDEN Shikoku Electric Power Co.,Inc.

1つ目の取り組みとして、「長期を見据えた予防保全」について説明いたします。

伊方発電所では、プラントライフ60年以上を目指して、設備の予防保全を適切かつ計画的に行なっております。

主な例として、1・2号機では、蒸気発生器・原子炉容器上部ふた、原子炉容器内部構造物を既に取り替えいたしました。

3号機では、2012年に原子炉容器上部ふたを取り替える予定としております。

また、2008年から、機器・配管の耐震性向上工事を順次実施するとともに、2009年には、1・2号機の中央制御盤等のデジタル化工事を実施いたしました。

中央制御盤等のデジタル化工事

- ・ 原子力発電所の頭脳ともいべき中央制御盤、原子炉制御装置等を配線類とともに一括して、従来のアナログ式から最新のデジタル式に取替
(1, 2号機: 2009年2月~8月)
- ・ 既設発電所の総合デジタル化としては世界で初めての工事

<取り替えの目的>

- ・ 製造中止のアナログ式部品への対応
- ・ 保守性、信頼性の向上



取替前に行われた旧中央制御盤への感謝式



新中央制御盤



ここでは、1・2号機の中央制御盤等のデジタル化工事について説明いたします。

中央制御盤および原子炉制御装置等について、製造中止のアナログ式部品への対応や、保守性・信頼性の向上を目的に、従来のアナログ式から最新のデジタル式に取替えいたしました。

2台のプラントを同時に停止して実施した既設発電所の総合デジタル化工事は、世界で初めての工事でありましたが、当初の計画どおり、完遂することができました。

長期にわたる安全・安定運転の維持に向け、四電グループの自立した技術力を養成

- ▶ 「信頼性重視保全（RCM）¹」、「状態監視保全（CBM）²」等の保全適正化施策の導入により、各機器の点検頻度を科学的合理性にもとづき最適化するなど継続的な改善を推進（昨年導入された新検査制度にも対応）
上記を支援する**統合型保守管理システム（EAM）を導入**
- ▶ 若年社員を中心とした当社社員とグループ会社の保守員が一体となり、直接設備保守に携る業務を行うことで現場技術を早期に体得し、技術力、判断力を養成

安全確保を大前提に、効率的運用を推進

- ▶ 定格熱出力一定運転を導入（2002年）
原子炉の熱出力を一定に保持することで、より多くの電気を発電（従来は発電機の電気出力を一定に保つため、原子炉の熱出力を調整）
- ▶ 運転期間（定期検査インターバル）の延長や定期検査期間の短縮等にも取り組み、設備利用率の向上を目指す

1 信頼性重視保全（RCM: Reliability Centered Maintenance）

各機器の機能喪失がプラント信頼性に及ぼす影響度や、使用頻度、設置環境、故障履歴等を分析して、機器毎に保全方法・点検周期を策定し、保全作業の合理化を図る

2 状態監視保全（CBM: Condition Based Maintenance）

各機器の運転状態（振動、潤滑油等）を監視し、異常兆候を早期に発見して監視強化や分解点検等の保全作業を行う

これらにより、従来実施していた一定の点検周期による時間計画保全（TBM: Time Based Maintenance）に比べ、点検頻度を科学的合理性に基づき最適化できる



2つ目の取り組みは、長期にわたる安全・安定運転の維持を支える基盤となる技術力の高度化と効率的運用の推進についてであります。

具体的には、「信頼性重視保全（RCM）」や「状態監視保全（CBM）」等の保全適正化施策を導入しております。これにより、科学的合理性に基づく点検頻度の最適化を図ることが可能となっております。

同時に、若手社員を中心とした当社社員とグループ会社の保守員が一体となって保守業務に携わることにより、技術力、判断力の養成に努めております。

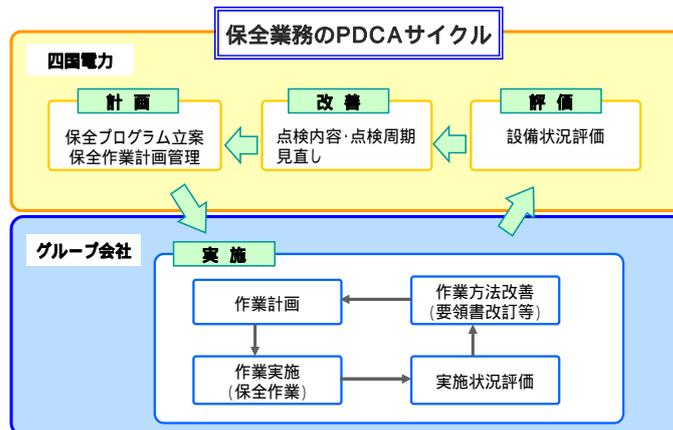
その他の効率的運用に向けた取り組みとして、定格熱出力一定運転を導入しているほか、安全確保を大前提として、運転期間の延長や定期検査期間の短縮に関する検討を行っております。

統合型保守管理システム（EAM）の導入

伊方発電所での設備・保守管理に関する情報を統合化して、保全業務における意思決定や、そのプロセスの迅速化、透明化等を支援する仕組みとして、統合型保守管理システム（EAM：Enterprise Asset Management）を導入し、2008年3月より本格運用を開始

【主な効果】

- ・帳票による業務の流れを電子化することで情報を共有化し、業務の進捗管理を確実かつ容易に実施することが可能
- ・蓄積した情報をもとに、最適な保全方法を確実かつ迅速に適用することが可能
- ・保守作業における計画、実施、評価、改善のPDCAサイクルの可視化により、業務プロセスの改善にも活用可能



統合型保守管理システム（EAM）の導入により、グループ会社を含む保全業務のPDCAサイクルをシステム化し、一元的に管理することで、保全業務における意思決定やプロセスの迅速化・透明化を図っております。

当システムは、当社の購買に関するシステムとも連携しており、業務効率化の面でも強みを発揮しております。

地域の皆さまの信頼確保・安心感の醸成と、
従業員の高いモチベーションの維持・向上

- ▶ 積極的な情報公開（伊方方式）による地域の皆さまやマスコミとの相互信頼感の醸成
- ▶ 地元での「訪問対話活動」や「ふれあい活動」などによる安心感・親近感の醸成
- ▶ 「伊方ネット21活動」を通じて協力会社を含む伊方発電所全員の安全意識の向上、安全文化および一体感の醸成
- ▶ 「全員参加による生産性向上（TPM）活動」の積極的導入により、意識改革と効率化を推進

3つ目に、地域の信頼確保・安心感の醸成と活力ある職場づくりに向けた取り組みとして、

- ・「伊方方式」と呼ばれる積極的な情報公開
 - ・地元での訪問対話活動
 - ・伊方ネット21活動
 - ・全員参加による生産性向上（TPM）活動
- を推進しております。

積極的な情報公開（伊方方式）

“伊方方式”と呼ばれる
「正常状態以外は全て通報・公表」を徹底
（社外への透明性確保および原子力安全に
対する意識の高揚）

伊方ネット21活動

協力会社を含めた伊方発電所で働く全ての人の
安全意識の向上、安全文化および一体感を醸成



安全活動の推進



発電所構内親睦行事



マイブランド意識の醸成



地域ボランティア活動

訪問対話活動

毎年1回、
約2万1千戸のお客さまを
当社社員が直接訪問



訪問対話活動の様子

全員参加による生産性向上（TPM）活動

四電グループが一体となってTPM活動を展開
（TPM活動を通じて効率化を高め、継続的に
改善を行う意識を持ち、明るく活気にあふれた
職場を創生）

TPM: Total Productive
Maintenance
生産システムのライフ
サイクル全体を対象に、
災害や不良、故障など
あらゆるロスを未然防
止する仕組みを構築す
るための活動



活動成果発表会



YONDEN

All Rights Reserved@2010 YONDEN Shikoku Electric Power Co.,Inc.

正常状態以外は全て通報・公表する「伊方方式」と呼ばれる
情報公開を徹底し、地域の皆さまからの信頼確保に努めており
ます。

地域の皆さまに伊方発電所を身近に感じていただけるよう、
毎年1回、地元の約2万1千戸のお客さまを当社社員が直接訪問
し、運転状況等をご説明するとともに、ご意見をお伺いしており
ます。

伊方発電所で働く全ての人の安全意識の向上と一体感の醸成を
目的に、「伊方ネット21活動」として様々な取り組みを展開
しております。

業務上の課題を抽出し、改善を行なう生産性向上（TPM）活
動に取り組むことにより、災害や故障を未然に防止するとともに、
社員のモチベーション向上に努めております。

引き続き地域の皆さまの理解と信頼を得ながら、
伊方発電所の長期にわたる安全・安定運転を維持し、
電力の安定供給、低炭素社会実現への貢献を目指し
てまいります。

伊方発電所では、こうした様々な取り組み通じて、地域の皆さまのご理解と信頼を得ながら、長期にわたって安全・安定運転を継続し、電力の安定供給や低炭素社会実現に貢献してまいります。

