

原子力発電所の四〇年超運転は安全か

―世界では多くの発電所で実施されている―

関西電力は、二〇二一年五月に美浜発電所3号機の再稼働を発表しました。運転が四〇年を超える原子力発電所の稼働は全国で初めてです。

原子力発電所の四〇年超運転について、東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授・山口彰さんに伺いました。

(編集部)

なぜ四〇年を超える運転が決定されたのか

原子力発電所が建設された当時、法令上の定めはありませんでしたが、福島第一原子力発電所事故後に改正された法律によって、運転できる期間は運転開始から四〇年と規定されました。

このような制度があるにもかかわらず、なぜ原子力発電所の四〇年を超える運転が決定されたのでしょうか。

日本政府は、「エネルギー政策について」 「3E+S (Energy Security, Economic Efficiency, Environment + Safety)」のバ

ランスをとり続けることが重要と発信しています。

世界的には、原子力発電は電源として広く利用されています。原子力発電所の設備利用率は世界中で平均約八五%、アメリカでは約九三%あります。つまり、一年を通して、定期的に発電を行なっています。さらに、準国産エネルギーであり、運転中にCO₂を排出しません。

原子力発電のこのような特徴は、「3E+S」を実現するためにはきわめて優秀なエネルギー源であると言えます。

四月に開催された原子力小委員会では、「いまの原子力発電所のポテンシャルを最大限活

用することが重要である」という意見で一致しました。

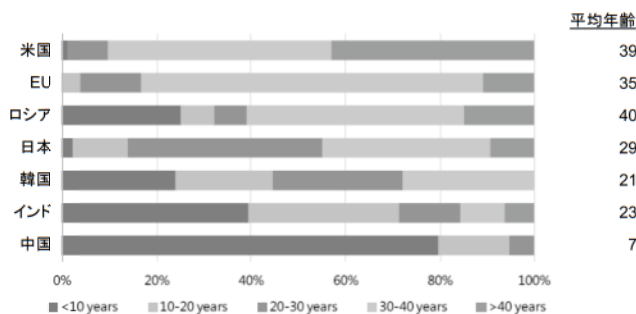
原子力発電所のポテンシャル、つまり可能性を最大限活用するということは、建設中も含めて、日本に三六基ある発電所の稼働・再稼働を進める、設備の利用率を上げる、監視・モニタリングをしながら長い期間利用する、ということにつながります。

世界中で四〇年を超える運転の実績は極めて多い

世界中で四〇年を超える運転の実績は極めて多いのです。つい最近、五月には、アメリカでサリー一、二号機の八〇年運転が認可さ

世界の原子力発電所の世代

■ 米国と欧州のプラントは高年化（特に米国）、中国は若い



Source: IAEA (2019), Power Reactor Information System (PRIS) (database).

J. Kotek, Utility Working Conference Virtual Summit (UWC), 米国原子力学会, 2020年8月11日

れたというニュースもありました。

さらに、四〇年を超える発電所の運転は、設備利用率が高く、計画外停止も少ないというデータもあります。

安全性については、四〇年を超えたから、古いから突然不具合がでるようになる、といったことではありません。「四〇年」という数字は、安全性をもとに決められた数字ではないからです。原子力発電所は、安全を確保しながら運転できるかという点にかかっています。

安全性について、四〇年を超えた運転では何が問題になるのでしょうか。ひとつは、経年化で中性子の照射脆化ということが挙げられます。つまり、年月を経て中性子により金属材料が脆くなることです。しかし、アメリカの四〇年超運転の実績では、そうした問題はありませんでした。原子力発電所は日々安全をチェックし、部品を取り換えているため、むしろ性能が向上しリスクが低下するという評価も得られています。

重要なことは、四〇年超運転に限らず、一〇年二〇年でも、きちんと安全確保に最大の注意を払いつつ、運転を行なうということです。これまで、世界的にも四〇年超の運転をする原子力発電所で、安全上の懸念が顕

在化した事例はありません。

仏・英・韓は 運転期限の上限は設けていない

アメリカは、法律で運転年数を四〇年と規定しています。その後、二〇年ごとに延長を認可するという方式です。

フランスやイギリス、韓国は、運転期限の上限は設けていません。一〇年ごとに定期安全レビューを行ない、認可をするという方式をとっています。

日本は運転期間を一律四〇年と規定し、一回に限り最大二〇年延長を認めています。これは世界では唯一の例外的なルールになっています。

元々の設計寿命とは便宜的なものです。原子力発電所が安全に運転されていることが実証されている範囲においては、継続して運転するということが世界的な共通理解です。そういった意味で、多くの国は明確な寿命を定義せず、定期安全レビューを重視しています。

アメリカは四〇年と運転期間を規定していますが、この場合でもその後二〇年延長、さらに二〇年の延長を行ない、すでに六基が八〇年の運転を認可されています。

最近では、八〇年運転を認可する事例が増え

てきたこともあり、アメリカの規制委員会と電力会社は「一〇〇年運転への延長は技術的に可能なのか」という議論に入っています。

世界的な傾向として共通しているのは、しっかりと安全レビューを行ない、安全が確認される限り、運転寿命は設けず大切に原子力発電所を利用するということです。

アメリカが規定した四〇年という数字は、通信設備にならって規定したものです。原子力発電所を作った当初は、経済的に採算が取れるのかということが重大な関心事でした。そして計算をしたところ、四〇年間運転をすれば、きちんと減価償却ができて、採算が取れることがわかりました。

つまり、アメリカが原子力発電所の運転を四〇年と規定したのは、安全上の問題によってではないということです。

米国の80年運転許可



ターキーポイント3・4号機
2019年12月に運転更新の許可取得



ピーチボトム2・3号機
2020年3月に運転更新の許可取得



サリー1・2号機
2021年5月に運転更新の許可取得

- 2020年9月にドミニオン社はノースアナ原子力発電所1・2号機の申請
- 2021年にデューク・エナジー社はオコニー1、2、3号機の申請を予定

再稼働にともない、美浜発電所3号機は蒸気発生器やポンプの取り替えが行なわれまし
た。それにより性能はアップしてリスクは下
がります。

事故が起きた一号機が運転から四〇年
だった

日本の場合、福島第一原子力発電所の事
故が起きた一号機が、運転から四〇年だった
ということがあります。新しい規制基準や規
制庁、規制委員会が生まれるにあたって、何
年の運転を認めるべきかという議論を、技術
的なベースを踏まえて行なうべきでした。し
かし、原子力安全委員会を解散して、新しい
規制当局によって原子力発電の安全を確保す
るということを最優先にしたために、四〇年
超の運転は、一回限り二〇年延長できると定
められました。技術的な議論をする余裕や機
会はなかったのです。これは付帯決議で直
していくということが書かれたうえで決定さ
れました。

決められたルールをしっかりと守ること
は重要です。しかし、四〇年を超える運転
については、技術的な観点など、深い議論
が行なわれないまま決定されてしまったの
です。もう一度、しっかりと議論する必要が

あるでしょう。

世界で四〇年超運転を行なっている原子炉
は、四四三基運転しているうちの、九七基あ
ります。こうした実績は顧みるべきです。

また、四〇年を超えて運転している原子力
発電所と、四〇年未満の原子力発電所の、安
全や運転の実績に差があるのか、チェックす
ることが大切です。アメリカは、四〇年を超
えて運転している発電所のほうが、運転実績
が優れている、というデータも公表してい
ます。

四〇年を超えて運転している発電所の性能
の監視、モニタリングを続けていくことが重
要です。それが行なわれている限りにおいて
は、四〇年という期間で運転を制限する合理
的な理由はありません。それは、四〇年未満
の原子力発電所でも同様です。

これから米・露・EUの四〇年超運転は
増加する

四〇年超運転は国によって方針が異なりま
す。アメリカでは原子力発電所が一九六〇年
代から数多く運転しており、平均年齢は三九
年です（二〇一九年時点）。ロシアは四〇年、
EUは三五年です。

この平均年齢からわかることは、アメリカ、

ロシア、EUでは四〇年超の運転をしている
原子炉が相当数あるということです。

問題は、いちばんたくさん建設された
一九七〇年代から八〇年代の原子力発電所
です。この時期に運転を開始した原子力発電所
は間もなく四〇年を迎えます。このタイプの
原子炉は、出力は一〇〇万キロワットクラス
で、きわめて電力の供給とカーボンニュート
ラルへの貢献が大きいです。

世界各国の情勢を踏まえると、これからア
メリカ、ロシア、EUでは四〇年超運転はど
んどん増えていくでしょう。

アメリカの場合は、三〇年以上の発電所が
九割を超えるために、特に増えることが予想
されます。

アジアでも、原子力の利用は増加してい
ます。二〇一八年から二〇一九年にかけて
、原子力の発電量は、一七%増えてい
ます。

しかし、中国の場合は、三〇年を超えて
運転している原子炉は一基もありません。
四〇年超運転はまだ先の話です。

世界中で九三基の原子炉が四〇年超運転を
していますが、遅かれ早かれ、百数十基を超
える原子力発電所が四〇年超運転を開始する
でしょう。

「世界の原子力発電所の世代」「米国の80年運転許可」はいずれも出典：企画セッション「Subsequent License Renewal: Is 80 the new 60?」, Utility Working Conference Virtual Summit (UWC), 米国原子力学会, 2020年8月11日

