

~原子力の
理解を求めて~

えねるぎーかわらばん

Vol.98

福井県原子力平和利用協議会 略称(原平協)
事務局:敦賀市野神40-203 TEL:0770-24-5450
原平協HP:https://genheikyojimdo.com 二次元コード▶



読者アンケートに
ご協力ください▶



原子力発電所の長期運転と その安全性について

高経年化・安全対策

5月31日、既存の原子力発電所を可能な限り活用し、エネルギーの安定供給と温室効果ガス削減を目指す「GX(グリーン・トランスフォーメーション)脱炭素電源法」が参議院本会議で可決、成立しました。「GX」については、前号(Vol.97)でお伝えしましたが、今回は長期運転を支える安全性の確保と、世界の原子力発電所の長期運転への対応についてお伝えしたいと思います。



GX 脱炭素電源法で原子力発電所の運転期間は怎么样了の?

今までは原子炉等規制法により、図1のとおり、原則40年運転した後、1回に限り最長20年延長(合計60年)が可能だったけれど、改正後は電気事業法により60年に加えて、一定の停止期間について、延長が認められるようになったんだよ。

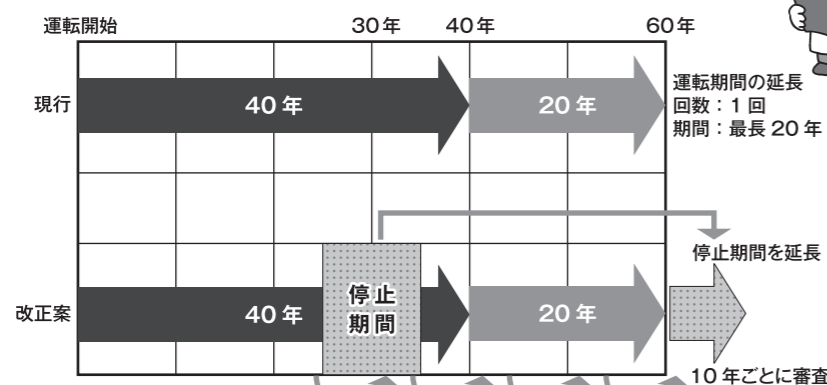


図1



日本の原子力発電所の運転年数は怎么样了の?

2023年8月18日現在で、廃炉等を除いた既設炉33基の運転年数の内訳は、40年超4基、30~39年16基、0~29年13基となっているんだよ。40年超の4基は、関西電力の美浜3号機、高浜1.2号機、そして、日本原子力発電の東海第二原子力発電所で、それぞれ原子力規制委員会から、60年までの運転期間延長の許可を受けているんだよ。

※2023年8月現在、再稼働済の原子力発電所は全国で11基(定期検査中も含む)



長期間、運転しても大丈夫なの?

原子力規制委員会の審査に合格した原子力発電所だけが、長期運転が可能となるんだよ。図1のとおり、制度改正により原子力発電所の運転開始後30年から10年ごとに、原子力規制委員会の許可を受けることになるため、これまで以上に規制が強化されることになるんだよ。運転開始から40年の時点で特別点検も、従来通り実施していくんだよ。さらに事業者による日常的な点検・補修や13か月に1回の検査(定期事業者検査)も実施することで、事故の防止のため安全対策を万全にし、長期運転を可能にしていくんだよ。



運転開始から長期間経過した原子力発電所の設備や機器は安全なの?

運転開始から長期間経過(高経年化)することにより、電気・計装設備の絶縁低下やコンクリート構造物の強度低下など、物理的な経年劣化事象が起こる可能性があると言われてるんだよ。そのため、定期事業者検査で大型機器などを新しいものに取替えたり(図2)、取替えが難しい設備は特別点検を行っているんだよ。(図3)

大型機器などの取替え

大型機器



蒸気発生器の取替え



高圧給水加熱器の取替え



配管の取替え

図2

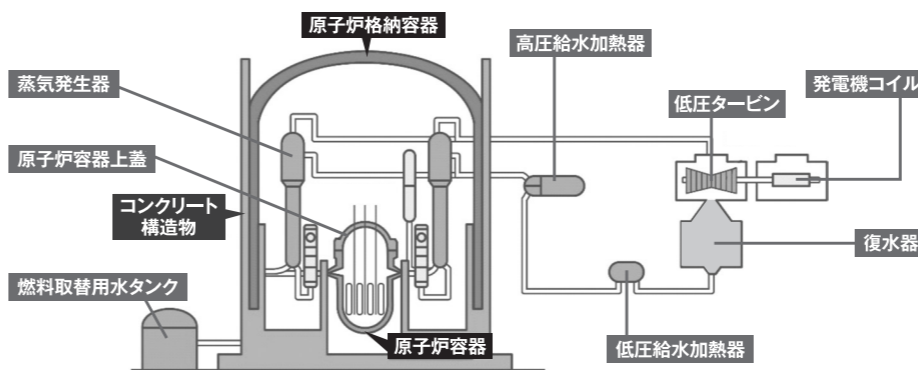


図3

取替えが難しい設備の特別点検

原子炉容器点検

原子炉容器に対し、超音波を使った探傷試験や電流を使った渦流探傷試験などを行い、「傷」がないことを確認しています。



検査用のロボット

原子炉格納容器点検

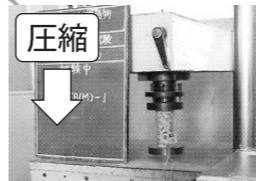
原子炉格納容器の鋼板の内外表面を目視で念入りに確認し、「塗装はがれ」や「腐食」がないことを確認しています。



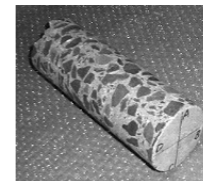
目視試験の様子

コンクリート構造物点検

原子炉格納施設などのコンクリート構造物からサンプルを採取し、「強度」や「遮へい能力」などに異常がないことを確認しています。



試験の様子



コアサンプル

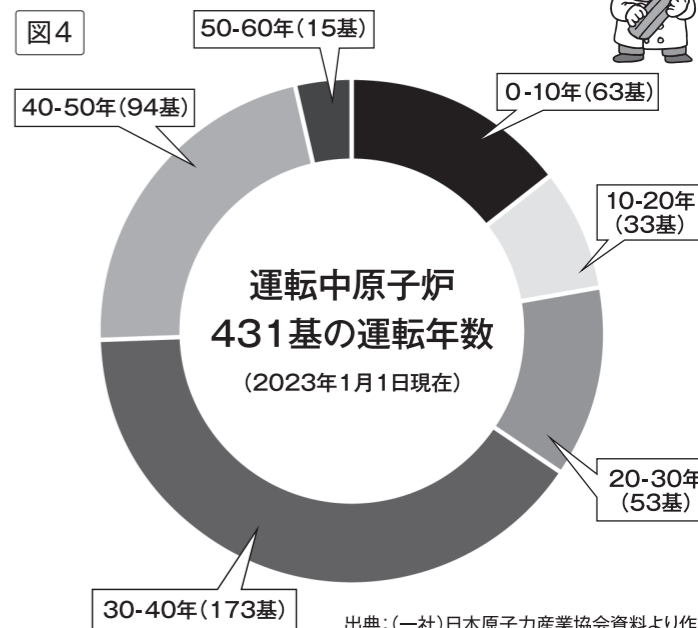
写真提供: 関西電力



海外の原子力発電所の状況は怎么样了の?

世界の原子炉の運転年数は図4のとおりで、長期運転のための延長期間に関しては各国様々で、アメリカでの延長期間は20年で運転延長期間許可の更新回数に制限はないんだよ。従って、アメリカでは1回目の運転延長期間の更新で60年までの運転許可が93基(2022.1時点)、さらに2回目の運転延長期間の更新で80年までの運転許可が6基(2021.5時点)に出ているんだよ。韓国では、初期運転期間の長さ(日本は40年)が原子炉の当初の設計に基づき、30年/40年/60年となっており、延長期間は10年じゃが、更新回数に制限はないんだよ。

図4



出典: (一社)日本原子力産業協会資料より作成

2023年1月時点では、国内外ともに運転開始から60年を超えて運転している原子力発電所はありませんが、今後、施設設備の経年劣化のペースの取得や、長期間の運転に関するペースが増えていきます。これらのことから、60年超の施設設備の劣化に関する科学的知見の蓄積が進んでいくものと考えられます。また併せて、地震や津波、竜巻、火災等これまで想定外と言われてきたものに対する備えも十分に行うことで、原子力発電所の長期運転と国際情勢に左右されない、安定したエネルギー確保、そして「2050年カーボンニュートラル」実現に向けた取り組みが期待されます。

◎次号は、12月9日(土)に「革新炉について」を掲載予定です。