

国内既設炉に対する「カウストストップ」措置による影響と注意点

原子力グループ 主任研究員 木村 謙仁
研究主幹 村上 朋子

1. はじめに

気候変動対策や電力の安定供給、そしてエネルギー安全保障といった側面から原子力の重要性が指摘されるなか、日本では2022年の後半に、原子力政策をめぐる議論に大きな進展が見られた。特に、12月8日に開催された経済産業省の原子力小委員会では『今後の原子力政策の方向性と実現に向けた行動指針（案）』が公表され、原子力政策上の様々な課題に対する基本的な方針が示された。この方針は内閣総理大臣を議長とするGX（グリーントランスフォーメーション）実行会議の基本方針¹にも取り込まれ、委員らによって承認された。

上記の行動指針（案）に記載された方策のうち、特に具体的な影響が比較的近い将来のうちに発生し得るものとしては、既設炉の運転期間に関する新たな仕組みの整備があげられる。そこで本稿では、この行動指針（案）が正式に承認された場合に、運転期間見直しによって起こり得る既設炉への影響を推計するとともに、その際に生じると予想される諸課題の指摘を試みる。

2. 運転期間をめぐる論点

東京電力福島第一原子力発電所事故（以下、「福島第一事故」）の後に定められた現行のルールでは、全ての原子炉は運転開始日から40年を基本の運転期間として、所定の安全審査に合格することで一度に限り20年間の延長が認められる²。しかしながら、福島第一事故後に一時全基停止した日本の原子力発電所は、再稼働のために原子力規制委員会による安全審査に合格する必要がある、その審査期間の長期化などによって、事故後10年以上が経過した2022年12月現在においても、33基の既設炉のうち23基が再稼働できずにいる。また、再稼働を果たしたプラントについても、新たな規制基準によって設置が求められた、テロ対策用の特定重大事故等対処施設（いわゆる「特重施設」）の完成期限を超過する場合には運転の停止を余儀なくされたほか、原子力発電所の運転停止を求める訴訟も各地で起きており、運転差し止め処分が下ったケースも見られる。

こうした要因によって運転を停止している間にも、上記の運転期間（40年もしくは60年）は経過し、発電できないままにプラントの「寿命」が近づくという事態が生じている。このような状況は、原子力発電が有する電力の安定供給とゼロエミッション性能という特徴を活かすことが制限されるのみならず、原子力発電所を所有する電力会社の電源ポートフォ

¹ GX 実行会議『GX 実現に向けた基本方針（案）』2022年12月22日。

² このルールが見直しの余地を含むものであったことについては、木村（2021）を参照されたい。
(<https://eneken.ieej.or.jp/data/10047.pdf>)

リオに深刻な影響を与えかねない。また、事業環境が著しく不透明になっていることで、原子力に対する新たな投資が冷え込むことも懸念される。そこで、このほど発表された行動指針（案）では、審査などで停止していた期間を所定の運転期間から差し引き、その分運転期間を延長する（以下、「カウントストップ」と呼称する）案が盛り込まれている。この案が実行された場合の影響を次項にて試算したい。

3. 「カウントストップ」による影響

行動指針（案）に記載された、カウントストップに関するルールは以下の通りとなっている³。

- A：東日本大震災発生後の法制度（安全規制等）の変更に伴って生じた運転停止期間（事情変更後の審査・準備期間を含む）
- B：東日本大震災発生後の行政命令・勧告・行政指導等に伴って生じた運転停止期間（事業者の不適切な行為によるものを除く）
- C：東日本大震災発生後の裁判所による仮処分命令等その他事業者が予見しがたい事由に伴って生じた運転停止期間（上級審等で是正されたものに限る）

このルールを基本としつつ、筆者らが一定の条件を設定して試算した⁴ところ、結果は表1の通りとなった。全33基のカウントストップ期間の合計は357.3炉年で、1基あたりの平均は10.8年である。この期間を平常通りに⁵運転することができたとすれば、その発電量は約2,200 TWhになる（2021年の日本における総発電量が約1,000 TWh⁶）。電力単価を2021年度の平均卸電力市場価格である13.5円/kWh⁷とすると、発電停止によって失われた原子力発電による発電量の価値（発電量と単価の積）は総計約30兆円に上る。無論、電力価格は

³ 資源エネルギー庁『今後の原子力政策の方向性と実現に向けた行動指針（案）』総合資源エネルギー調査会、電力・ガス事業分科会、原子力小委員会（第35回）、2022年12月8日。

⁴ 筆者らが設定した主な条件は以下の通り。

- ・福島第一事故後の停止から再稼働までの期間のほか、特重施設の完成期限を含む停止期間、および訴訟の結果による停止期間を算定対象とする。
- ・福島第一事故以前から停止していたプラントについては、2011年3月11日を停止日とする。
- ・本稿執筆時点（2022年12月）で再稼働に至っていないプラントについては、本稿における試算のため、前提として2023年12月31日を再稼働日とする（現状から再稼働まで、最短でも1年程度はかかると考えられるため）。ただし、関西電力高浜1,2号機については定期検査終了予定日が明示されているため、その情報に基づいて計算する（同時に下記の条件を適用し、定期検査終了予定日の1ヵ月後を再稼働日とする）。
- ・再稼働済みプラントについては、営業運転の再開をもって再稼働日とする。これは特重施設関係や訴訟関係の停止からの復帰についても同様だが、本稿執筆時点において営業運転の再開日を特定できないプラントについては発電再開日の1ヵ月後とする。

⁵ 設備利用率は70%とする。これは福島第一事故以前の日本における運転実績と同程度である。

⁶ IEA 統計より。

⁷ 資源エネルギー庁『直近の卸電力市場の動向について』総合資源エネルギー調査会、電力・ガス事業分科会、電力・ガス基本政策小委員会（第49回）、2022年5月17日。

状況に応じて常に変化するため、この金額は目安でしかないものの、発電事業者にとっては、カウントストップによって得ることが期待できる総額とも考えられ、少なからぬインセンティブとなるだろう。また、この発電量を全てLNG火力発電（コンバインドサイクル）で賄った場合と比較すると、二酸化炭素排出量は997百万トン-CO₂削減されたことになる⁸。これは、2020年度の日本におけるエネルギー起源の二酸化炭素排出量(967百万トン-CO₂)⁹を上回る値である。

表 1 各プラントのカウントストップ期間

再稼働済+見込			再稼働未定					
名称	設備容量 (GW)	停止年数	名称	設備容量 (GW)	停止年数	名称	設備容量 (GW)	停止年数
美浜3	0.83	11.1	東海第二	1.10	12.8	柏崎刈羽5	1.10	11.9
高浜1	0.83	12.3	敦賀2	1.16	12.7	柏崎刈羽6	1.36	11.8
高浜2	0.83	11.7	泊1	0.58	12.7	柏崎刈羽7	1.36	12.4
高浜3	0.87	6.6	泊2	0.58	12.4	浜岡3	1.10	12.8
高浜4	0.87	6.5	泊3	0.91	11.7	浜岡4	1.14	12.6
大飯3	1.18	6.4	女川2	0.83	12.8	浜岡5	1.38	12.6
大飯4	1.18	5.8	女川3	0.83	12.8	志賀1	0.54	12.8
伊方3	0.89	8.3	東通1	1.10	12.8	志賀2	1.21	12.8
玄海3	1.18	8.2	柏崎刈羽1	1.10	12.4	島根2	0.82	11.9
玄海4	1.18	7.1	柏崎刈羽2	1.10	12.8			
川内1	0.89	5.1	柏崎刈羽3	1.10	12.8			
川内2	0.89	4.9	柏崎刈羽4	1.10	12.8			

出典：資源エネルギー庁資料などより筆者らが推計（設備容量は日本原子力産業協会（2022）¹⁰より）

4. 想定され得る要考慮事項

前項で推計した通り、カウントストップは日本の電力供給や二酸化炭素排出の削減、さらには発電事業者インセンティブをもたらす措置といえるが、これを実際に実行するにあたっては複数の要考慮事項の存在が考えられる。第一にあげられるのが、差し引かれるべき日数をどのように算定するかという具体的な制度設計に関わる課題であろう。本稿ではこの問題について、大きく分けて3点指摘する。また、カウントストップが導入される場合の、再稼働済み・未再稼働・廃炉決定済みのプラントにとっての意味合いについても指摘したい。

4.1. 停止期間の算定方法

(1) 差し引かれるべき停止期間の開始日

本稿では福島第一事故以前から定期検査ないしは設備のトラブルで停止していた9基のプラントについて停止期間の開始日を2011年3月11日としている。例えば、福島第一事故時点で中越沖地震を要因とした長期停止の状況にあった柏崎刈羽3、4号機などである。こ

⁸ 電源別のCO₂排出係数は、日本原子力文化財団『「原子力・エネルギー」図面集』より。

⁹ 国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスウェブサイトより。

¹⁰ 日本原子力産業協会『世界の原子力発電開発の動向2022年版』2022。

これらのプラントについて、3月11日以降の停止期間全てを福島第一事故の影響によるものと見なすことができるかについては、今後の十分な検討が必要になると考えられる。

(2) 差し引かれるべき停止期間の終了日

一般的に、営業運転の開始をもって正式な運転開始とされていることから、本稿では停止期間の終了日（すなわち運転再開日）を営業運転の再開日としているが、これを原子炉起動日や発電再開日とすると、必然的にカウントストップの対象となる停止期間は短くなる。原子炉の中性子照射脆化などは原子炉の運転によって生じるため、その影響に重きをおく場合、停止期間の終了日は原子炉起動時とする考えもあり得る。ただし、本措置は原子力政策の観点から原子炉の使用期間を規定するためのものであり、科学的見地から設備の劣化を評価するための措置は別途、原子力規制委員会が実施することになる（後述）点に注意すべきである。

(3) 特重施設の完成期限前からの定期検査による停止

高浜3号機や玄海3号機については、実際の完成期限よりそれぞれ7ヵ月程度早くから定期検査のため停止していた。本稿では期限前であっても特重施設の建設に必要な作業が進められていた（すなわち特重施設建設のために必要な停止期間）とみなし、これらもカウントストップの対象として算入している。しかしながら、高浜3号機のケースは特重施設の期限までに一度運転を再開する予定であったところ、蒸気発生器伝熱管の損傷の影響で定期検査が後ろ倒しになった結果、2020年8月の特重施設期限を迎えたものである。また、玄海3号機は当初、2022年8月の期限までに特重施設を完成させる予定であったところ、工事現場の火災や新型コロナウイルスの影響などで建設期間が伸びたと報じられており¹¹、その後12月に運転を再開した。これらのケースについて厳密な算定を行うのであれば、停止期間のうちどの程度が特重施設関連作業に由来するのかを明確化する必要があるほか、玄海3号機については遅延の要因が事業者の責に帰せられるか否かも論点となり得る。

なお、そもそも特重施設期限に事業者が施設の完成を間に合わせられなかったことを事業者の責に帰するものとして、特重問題そのものをカウントストップの対象に含めないという判断もあり得る。

4.2. カウントストップによる再稼働済み・未再稼働・廃炉決定済みプラントへの意味合い

各プラントの営業運転開始日から2023年12月31日現在（脚注4参照）までの期間を当該プラントの実年齢とし、そこから表1で算出した停止年数を各々差し引くことで、カウントストップ適用後の年齢を求めることができる。各プラントの実年齢および適用後の年齢をまとめると、図1の通りとなる。同図に示された通り、未再稼働プラントは再稼働済みおよび再稼働見込プラントよりも長い期間が差し引かれるため、「若い」プラントとなる傾

¹¹ 2022年12月6日付佐賀新聞

向にある。そのため、各プラントの最終的な運転期間が40年となるのか60年となるのかは現時点で不明であるものの、基本的には未稼働プラントの方が残りの運転期間が長くなると考えられる。無論、この手法によれば、総運転時間という観点では再稼働済みプラントと未稼働プラントの間に大きな差は生じなくなる。他方で、このカウントストップ措置の下では、より迅速に再稼働を果たし、高い技術力や新規規制基準に対する適合性を示したプラントほど残存寿命が短くなることには注意すべきである。現行のカウントストップ案は「事業者には予見できなかった他律的な要因で長期停止せざるを得なかったプラントに対する救済措置」といえるが、先行事例が少ない（あるいは全くない）なか、再稼働への道筋を刻んできた先行プラントが成し遂げてきた成果と、その背景にある努力の重要性を改めて認識する必要があるのではないだろうか。

また、カウントストップは残存プラントにとって経済的効用をもたらし得るものであるが、既に廃炉を決定したプラントには当然のことながらそれは妥当しない。福島第一事故以降に廃炉を決定したプラントには再稼働に係る費用の見込みと、再稼働を果たした後の残り運転期間における収益の見込みを比較検討して廃炉の判断に至ったものもある¹²。このほど打ち出された方針が当時から明確に示されていれば、そういったプラントの存続の判断に影響を与えていた可能性がある。

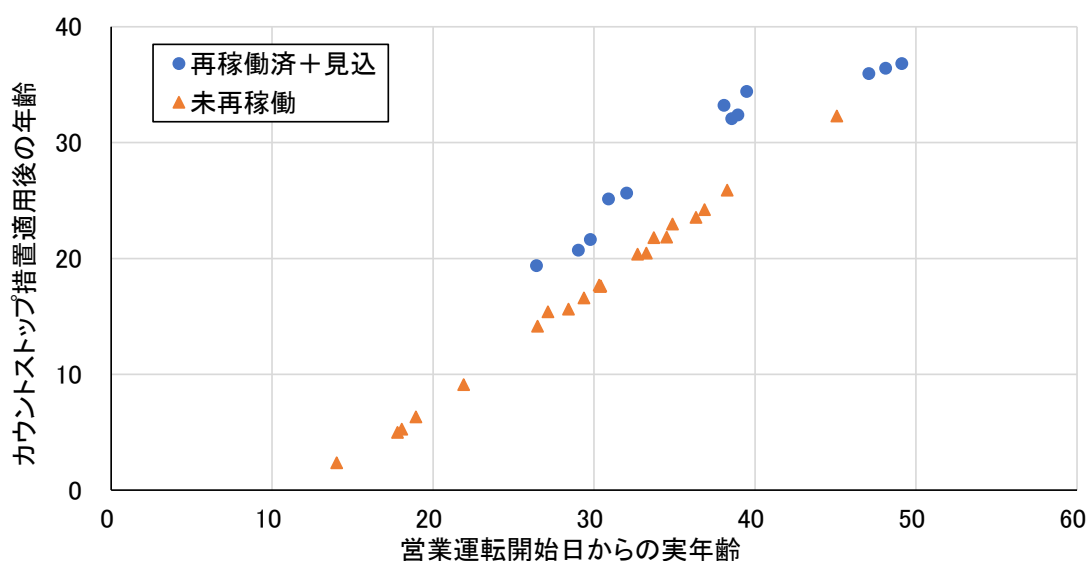


図1 各プラントの実年齢およびカウントストップ適用後の年齢

出典：資源エネルギー庁資料より筆者らが推計

5. おわりに

本稿では『今後の原子力政策の方向性と実現に向けた行動指針（案）』に記載された内容

¹² 例えば2018年3月に廃止決定された伊方2号機の廃止理由として、四国電力は「再稼働した場合の運転期間、出力規模など様々な要素を総合的に勘案し、廃止することとした」と述べている。(2018年3月17日付四国電力プレスリリース)

をもとにカウントストップの対象となり得る停止期間を推計し、そのインパクトを示すとともに、実施にあたって想定され得る問題を提起した。カウントストップは原子力発電事業者にとって少なからぬインセンティブをもたらし、既設炉の有効活用を促進し得る措置といえるが、現時点では要考慮事項も多い。本措置を実施するのであれば、合理的に説明可能な形で詳細を固めていく必要がある。

また、停止期間中にも経年化が進んでいる設備があることには注意しなければならない。本稿で扱った「カウントストップ」論はあくまでも原子力政策の観点から原子炉の使用期間を規定するためのものであり、安全確保の観点は含まれていない。これに関しては、原子力規制委員会が定期的に運転継続の是非を判定するための新たな仕組みとして、運転開始から30年後に審査を行い、その後は10年ごとに審査を繰り返していく方針を発表している¹³。規制委による審査に合格できなければ、カウントストップによって延長された運転期間とは関係なく、その時点で運転継続が不可能となる¹⁴。こうしたチェックの仕組みを通じて経年化の影響を把握しつつ、既設炉を長期的に有効活用していくことが重要である。

お問い合わせ：report@tky.iecej.or.jp

¹³ 原子力規制委員会委員長定例会見資料『高経年化した原子炉に係る安全規制制度（現行と新制度案）』2022年12月21日。

なお、運転開始から30年日以降、10年ごとに経年化を評価する仕組み自体は既にも実施されている。本案は運転継続の判断と、この経年化評価を一本化するものである。

¹⁴ 規制委によって安全性の観点から運転継続の是非が判断されるため、政策側では運転期間に特段の上限を設けないとの案も、原子力小委員会では検討されていた（資源エネルギー庁『原子力政策に関する今後の検討事項について』総合資源エネルギー調査会、電力・ガス事業分科会、原子力小委員会（第33回）、2022年11月8日など）。