

夏海湖の四季

～大洗研究所だより～

第107号【最終号】

令和6年3月発行

発行 国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
大洗研究所
☎ 029-267-2494



大洗研究所長挨拶

3月も半ばを迎え、新しい生命が芽生える季節がやってきました。この時期の食の楽しみの一つが筍です。昼夜の寒暖差から体調を崩しやすいこの時期に栄養面でも優れている筍を食するのは自然の摂理と言えます。この筍、「朝に筍に帽子をかけておいたら夕方には帽子がとれないくらい高くなっていった」という逸話があるほど成長が早いのはご存じのとおり。つまり旬を逃さず美味しい筍を収穫するには時間が勝負ということです。竹冠に旬と書いて「筍」という漢字ができたのもうなずけます。

さて、高温ガス炉は安全性が高いと言われており、それを試験で実証するために大洗研究所のHTTRで安全性実証試験を行う計画です。

この試験は国際協力の枠組みの下で行われていることもあり、情報管理の観点から、これまでの成果発信は必ずしも十分でなかったかもしれません。大洗研究所で開発を進めている高温ガス炉や高速炉といった革新炉の開発が注目を浴びている今この時こそ、筍の収穫のように旬を逃さず、皆様のご理解に繋がる分かり易い情報を積極的に発信していきたいと考えております。

突然ですが、皆様にご愛読いただきました『夏海湖の四季』は、誠に勝手ながら本号をもちまして廃刊させていただくこととなりました。平成8年の創刊以来、約30年にわたりご愛読いただいた皆さまに深く感謝申し上げます。本紙廃刊後も別の形にはなりますが、大洗研究所に関する情報発信を充実させていきたいと考えておりますので、引き続き宜しくお願ひいたします。



所長
根岸 仁

原子力災害が発生した場合の緊急時活動レベルの考え方

原子力災害が発生した際、地域の方への影響の程度や必要となる対策に応じて、**警戒事態**、**施設敷地緊急事態**及び**全面緊急事態**という3つの緊急事態に区分されています。大洗研究所では原子力災害発生時にどの緊急事態にあるのかを素早く判断できるように、原子力施設の特성에合わせた**緊急時活動レベル (EAL)** (以下「EAL (Emergency Action Level)」という。)が定めています。EALは3つの緊急事態に対応し、AL・SE・GEの3段階のレベルに分類されます。

EALは、安全確保の原則である「止める」「冷やす」「閉じ込める」の状態を踏まえて、以下のように整理しています。

大洗研究所としては、地域の方の生命、身体又は財産に被害を生じることがないように、原子力施設の保安活動に努めて参ります。

緊急事態区分	EALと設定基準	EALの代表的な事象 (概略)
<p>警戒事態</p> 	<p>AL (ALert)</p> <p>原子力施設の安全レベルが低下した場合、あるいは、その可能性があるような事象が発生した場合</p>	<p>大洗研究所全体の状況 大洗町、銚田市のどちらかで震度6以上の地震が起きたとき</p> <p>高速実験炉「常陽」運転中の不具合</p> <ul style="list-style-type: none"> ●停電中に2台の非常用発電機の中の1台が動かない状況が15分以上続いたとき ●停電が3時間以上続いたとき <p>HTTR (高温工学試験研究炉) 運転中の不具合</p> <ul style="list-style-type: none"> ●原子炉を止めるための機器が全て故障して動かなくなったとき ●原子炉を冷やすための機器が全て故障して動かなくなったとき ●燃料が壊れ、かつ原子炉を冷却する配管に穴があき、原子炉格納容器内に放射性物質を含む冷却材 (ヘリウムガス) が漏れたとき
<p>施設敷地緊急事態</p> 	<p>SE (Site area Emergency)</p> <p>地域の方を保護するための原子力施設の安全機能が壊れた場合、あるいは、その可能性があるような事象が発生した場合</p>	<p>大洗研究所全体の状況 大洗研究所の境界で、$5 \mu\text{Sv/h}$ (通常の約100倍*) 以上の放射線が検出されたとき</p> <p><small>*大洗研究所の境界付近での通常時の測定値は、平均$0.040 \mu\text{Sv/h}$~$0.070 \mu\text{Sv/h}$で、研究所外の数値と差異はありません。</small></p> <p>高速実験炉「常陽」運転中の不具合</p> <ul style="list-style-type: none"> ●停電中に2台の非常用発電機が、どちらも動かない状況が5分以上続いたとき ●原子炉のナトリウムが大量に漏れたとき ●原子炉を冷やすためのポンプが故障して動かなくなったとき <p>HTTR (高温工学試験研究炉) 運転中の不具合</p> <ul style="list-style-type: none"> ●燃料が壊れ、原子炉を冷却する配管及び原子炉格納容器に穴があき、放射性物質を含む冷却材 (ヘリウムガス) が原子炉格納容器の外に漏れ、かつ、原子炉格納容器の外側の空気を浄化する設備が作動できなくなったとき
<p>全面緊急事態</p>	<p>GE (General Emergency)</p> <p>地域の方に対して、屋内退避等の安全確保を求める必要がある場合、あるいは、その可能性があるような事象が発生した場合</p>	<p>大洗研究所全体の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ●大洗研究所の境界で、$5 \mu\text{Sv/h}$ (通常の約100倍) 以上の放射線が10分以上連続で検出されたとき <p>高速実験炉「常陽」運転中の不具合</p> <ul style="list-style-type: none"> ●停電中に非常用発電機を含む全ての電源が失った状況が5分以上続いたとき ●原子炉を冷やすための機器が全て故障して動かなくなったとき ●制御棒で原子炉を止められなかったとき <p>HTTR (高温工学試験研究炉) 運転中の不具合</p> <ul style="list-style-type: none"> ●HTTRの設備等の異常でGEになる状況はありません。

医療用ラジオアイソトープ生産にむけて始動-「常陽」の設置変更許可申請-

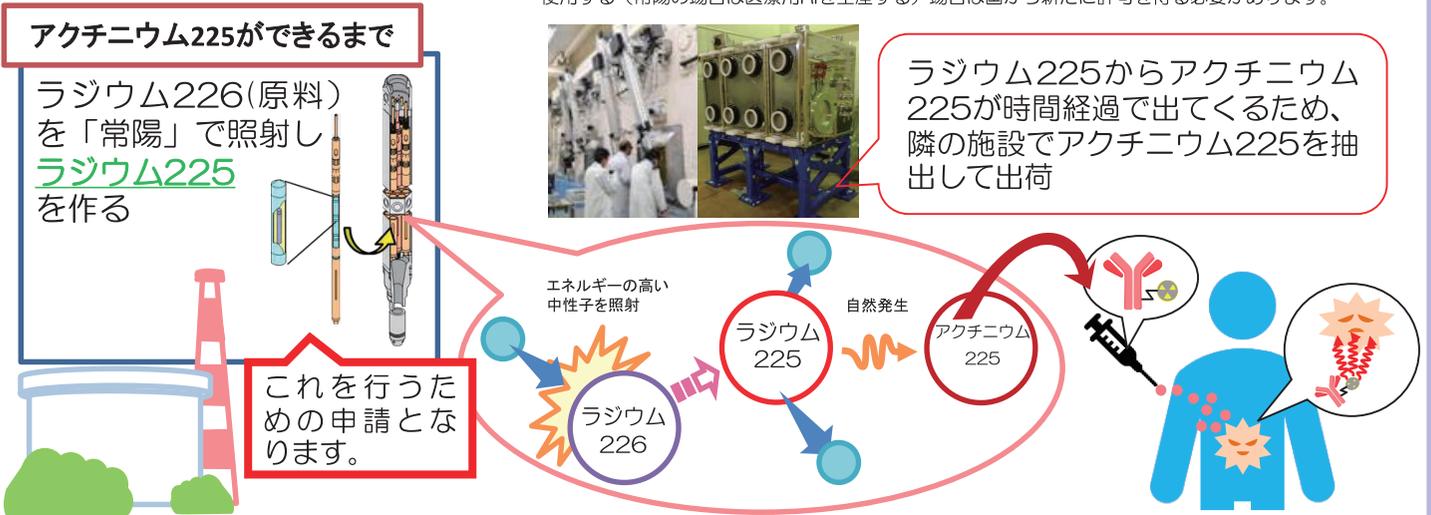
2月7日（水）高速実験炉「常陽」の「使用の目的」にラジオアイソトープ生産等を追加^{※1}するため、原子力規制委員会に原子炉設置変更の許可を申請しました。

「常陽」では、がんの治療薬として世界中で研究が進められているアクチニウム225の生産に向けた開発に取り組んでいます。

アクチニウム225は、がん治療への高い効果が期待されていますが、供給量が限られており、国内では治験以前に創薬研究に必要な分も入手できていない状況です。「常陽」はアクチニウム225の生産に必要なエネルギーの高い中性子をたくさん発生させることができるため、効率よくアクチニウム225を生産できます。

今後、原子力規制委員会による審査に対応し、許可基準に適合している確認をいただくため最善を尽くしてまいります。

※1 原子炉は法律上、国から許可を得た使用目的でしか使用することができず、新たな方法で使用する（常陽の場合は医療用RIを生産する）場合は国から新たに許可を得る必要があります。



HTTRにおいて高温ガス炉の安全性を実証する試験を実施

我が国初の高温ガス炉として建設された大洗研究所のHTTR（高温工学試験研究炉）は、炉心には高温に耐える黒鉛を使用していることから、炉心の熱容量（熱を貯めこむ能力）が大きく、万一の事故に際しても炉心温度の変化が緩やかで、燃料破損（炉心溶融）に至らないという高い固有の安全性を有しています。

原子力機構では、OECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）の国際共同研究プロジェクトとして、HTTRにおいて原子炉の冷却ができない状態を模擬した試験を進めております。

令和6年3月の運転時には本試験の一つである、「炉心流量喪失試験^{※2}」を出力100%で実施し、高温ガス炉の高い安全性を実証することを目指します。

※2 本試験はHTTR運転中にHTTRの原子炉を冷却するヘリウムガスの循環機を止め、かつ制御棒を抜いた状態を保持することで、原子炉を止めることができず、冷却できない状況を疑似的に発生させて、原子炉の挙動が設計や理論通りであるかを確認する試験です。

試験においては、原子炉が停止できず、冷却できない状況になったとしても、物理現象のみで自然に原子炉の出力が低下し安定な状態になり、かつ原子炉が自然に冷却されることを確認します。

HTTRでは平成22年に出力30%で同じ試験を実施して、成功させています。



HTTR（高温工学試験研究炉）



運転中の制御室の様子

原子炉施設の状況（令和5年12月～令和6年2月）



高速実験炉「常陽」

定期事業者検査中（R2.4.1～）

(1) 施設の運転・作業状況

- 各設備機器の定期点検を行うとともに、令和5年度の定期事業者検査を実施し、技術基準に基づく性能が維持されていることを確認しました。
- 新規制基準に基づく安全対策として、主冷却機建物の地盤改良工事、放射線管理棟、渡り廊下及び主排気筒の耐震改修工事、2次冷却系配管・機器の耐震補強工事を継続しています。

(2) その他

- 新規制基準に係る適合性の審査に引き続き対応しています。令和5年9月12日に申請した一部建物の地盤を改良・強化する工事の設計及び工事の計画については、令和6年1月19日に認可を取得しました。工事を着実に進めます。
- 施設の長期施設管理方針を定めるための高経年化技術評価の実施方針及びルースパーツ対策について、令和5年12月13日及び令和6年2月6日に審査会合を行いました。今後の運転等における対策を議論しており、今後、これらの結果を反映した原子炉施設保安規定の変更等を実施する予定です。



原子炉停止中（R4.1.29～）

(1) 施設の運転・作業状況

- 定期事業者検査として、保全活動が適切に実施されていることを確認する検査、1次・2次ヘリウム循環機作動検査、1次系漏えい検査を実施し技術基準に基づく性能が維持されていることを確認しました。
- 3月からの原子炉運転に向けて、水分計、ガスクロマトグラフィーの点検を実施しました。また、起動前の点検、設備の起動等を実施し原子炉運転の準備を進めました。

(2) その他

- 地震動に係るバックフィット対応の為に実施しました原子炉設置変更許可申請（令和3年11月15日申請、令和5年7月11日補正）について、令和5年11月28日に許可を取得しました。

広報紙「夏海湖の四季」廃刊について

広報紙『夏海湖の四季』は、第107号（令和6年3月発行）の本号もちまして廃刊させていただくこととなりました。本紙をご愛読いただき誠にありがとうございました。

今後は、原子力機構広報紙「未来にげんき」にて、研究所の情報を発信するほか、大洗研究所ホームページ・JAEAホームページでも研究成果や地域共生について、より一層発信して参りますので、どうぞよろしくお願い致します。

JAEAホームページ

<https://www.jaea.go.jp/>



大洗研究所ホームページ

<https://www.jaea.go.jp/04/o-arai/>



「未来へげんき」
バックナンバー

<https://www.jaea.go.jp/genki/backnumber/>

