

福島第1原発事故 冷温停止状態宣言から1年 廃炉の道のり遠く

東京電力福島第1原発事故で炉心溶融した1~3号機の原子炉について、野田佳彦首相が「冷温停止状態」になったとして収束を宣言してから、16日で1年が過ぎた。この間、敷地内のがれきの撤去が進むなど、数十年に及ぶ廃炉への道のりを歩み始めた。事故を教訓に、新たな規制当局となる原子力規制委員会も発足した。だが、炉内は高い放射線量のために正確な状況は把握できず、汚染水の対策や溶融燃料の取り出しのメドも立たない。現状や課題をまとめた。【中西拓司、西川拓、神保圭作】

損傷箇所特定できず

11月20日、汚染水から放射性セシウムを除去する装置「サリー」から放射能を帯びた汚染水170リットルが屋外に漏れているのが見つかった。本来、水が流れないガス抜き用の配管から漏れたと分かったが、原因ははっきりしない。

別系統のセシウム除去装置があるとはいえ、サリーが停止すれば原子炉の冷却に使った汚染水の処理が滞り、無用な汚染水がたまることになる。翌日の原子力規制委員会で報告を受けた田中俊一委員長は「システムとして抜けがあるんじゃないか。きっちり見てほしい」と不快感を示した。

福島第1原発は、原子炉や使用済み核燃料プールの冷却、冷却水の浄化などを仮設のシステムに頼る。冷温停止状態宣言の翌日にもさっそく水漏れのため1号機プールの冷却が一時停止した。東電はホースをプラスチック製のパイプに取り替えるなど信頼性向上を図っているが、不安定な運用が続く。

計測機器に不安

冷温停止状態の監視に欠かせない計測機器にも不安を抱える。2月には、2号機の原子炉圧力容器底部の温度計のうち一つが急激な温度上昇を表示、東電は再臨界の可能性も考慮して臨界を防ぐホウ酸を炉内に注入した。結局、温度計の故障と判明したが、2号機圧力容器底部の温度計故障はその後も続き、一時、正常なのは一つだけになった。東電は10月、外部につながる配管を利用し、新たな温度計挿入に成功した。

規制委は11月、第1原発を特定原子力施設に指定し、廃炉までの間、国による安全監視を強化した。

政府と東電が昨年末にまとめた1~4号機の廃炉工程表によると、プール内の燃料回収を始める第1期（~13年度） 原子炉格納容器を修復し、水を張る作業などに着手する第2期（14~21年度） 溶融燃料の回収を終え、原子炉建屋を解体する第3期（21年度~）の3段階で実施する。完了までに30~40年かかると見られている。

がれき撤去進む

工程の一部では前進もあった。放射線量の比較的低かった4号機はがれき撤去が進み、建屋内や燃料プールフロアへの作業員の立ち入りが可能になった。7月には未使用の燃料集合体2体を試験的に取り出し、腐食や損傷が見られないことを確認した。4号機は耐震性への不安が地元で根強いことから、政府と東電は1533体ある燃料集合体の搬出完了を当初計画より1年前倒しして14年末とすることを決めた。

1、2号機では格納容器内部に工業用内視鏡を差し込み、温度や放射線量の直接計測、映像撮影に成功した。ただし、2号機で最高で毎時約70シーベルト、1号機でも同約10シーベルトと、人が立ち入れないほどの高い線量が計測された。炉心溶融した1~3号機で、廃炉作業の鍵となる溶融燃料の位置や形状の把握、格納容器の損傷箇所の特定はまだできていない。

建屋内の調査、除染、修理で遠隔操作できるロボットの開発が本格化しているが、実用可能性は未知数だ。

規制委、問われる独立性

福島第1原発事故時に機能不全に陥った経済産業省原子力安全・保安院に代わり、原子力規制委員会が今年9月に発足した。国家行政組織法に基づく独立性の高い「3条委員会」だが、委員の人事は国会同意が得られないままで、「仮免許状態」が3カ月続く。政権与党が再稼働に前向きな自民党に代わる中、政治からの独立を維持できるかも今後問われそうだ。

「政治は常にいろいろな意見を言うし、その時々で（言い方は）変わる。しかし我々のよりどころは科学的なジャッジだ」。政権交代の影響を聞かれた田中俊一委員長は19日の記者会見で強調した。

最大の課題は、原発の安全性を科学技術的に判断する「安全基準」の策定だ。来年7月に施行し、再稼働の可否を判断する。

安全基準には、既存原発にも最新の安全対策を義務付ける「バックフィット制度」や、運転開始から原則40年で廃炉を求める「40年廃炉ルール」なども盛り込まれる予定。いずれも原子力政策を大きく左右する法的根拠だけに、政治からの中立性が問われる。

3 原発を現地調査

また、島崎邦彦委員長代理ら専門家チームは、関西電力大飯、日本原子力発電敦賀、東北電力東通の3原発について、断層（破碎帯）の状況を現地調査した。この結果、敦賀、東通の2原発については敷地内に活断層が存在する可能性が高いとしている。年度内には、北陸電力志賀、関西電力美浜の2原発、日本原子力研究開発機構の高速増殖原型炉「もんじゅ」も現地調査する予定だ。田中委員長は「（活断層の可能性で）クロや濃いグレーなら運転停止を求める」と指摘。旧保安院は電力会社がそろえた資料の合理性を点検するだけだった。自ら現地に足を運ぶ規制委の判断に注目が集まる。

専門性に疑問符も

一方、規制委と、事務局組織の原子力規制庁の専門性に疑問符がつく問題も発生した。規制庁は10月、原子力災害対策指針を策定するに当たり、全国16原発について放射性物質の拡散予測地図を公表したが、全原発で入力ミスがあったことが判明した。

作業は独立行政法人「原子力安全基盤機構」（JNES）に委託していたが、規制庁は自らチェックできる技術陣をそろえていない実態が浮かんた。国会の事故調査委員会は報告書で、専門性の欠如によって「規制する側（旧保安院）と、される側（電力会社）が『逆転関係』になった」と指摘している。規制庁はJNESを今後統合して専門性のアップを図る考えだが、技術者の高齢化も指摘されている。職員の能力向上とともに、若手の人材確保も課題だ。

汚染水、1年で倍増 雨水や地下水流入

1～3号機の原子炉圧力容器底部の温度は今月17日現在、23.8～35.9度。政府と東電は「温度計の誤差（プラスマイナス20度）を含めても、冷温停止状態の目安の100度未満を維持している」と判断している。

しかし、炉心溶融した1～3号機では溶けた燃料は今なお熱を出していて、冷却水を流し続ける必要がある。現在の冷却水は3基で毎時約17立方メートル。事故初期には冷却水が壊れた格納容器からタービン建屋などへ漏れ、敷地内に流れていた。これに対し、東電は昨年6月、汚染水を浄化して冷却水に再利用する「循環注水冷却システム」を稼働させ、「かけ流し」の状態にピリオドを打とうとした。しかし、雨水や地下水は1日平均380立方メートル流入しており、汚染水は増加の一途をたどっている。

東電によると、敷地内の放射性汚染水の総量はタンク貯蔵分も含め、今月17日現在で少なくとも33万1409立方メートル（ドラム缶換算約165万本）。昨年12月時点では約19万2481立方メートル（同96万本）で、「事故収束」したにもかかわらず、汚染水は1年間で2倍弱に膨れあがったことになる。

「汚染水処理が私にとって一番重要な課題だ」。東電が先月公開した社内テレビ会議で、吉田昌郎（まさお）所長（当時）が昨年4月4日、本店にこう訴えていたが、「汚染水との闘い」は今も決着がついていない。

続く「自転車操業」

東電は山側からの地下水を、原子炉建屋に入る前に井戸からくみ上げる地下水バイパス工事に着手するとともに、汚染水から 62 種類の放射性物質を取り除く能力のある多核種除去装置「アルプス」の稼働を目指している。

3 年以内にはタンクを増設して貯蔵容量を 70 万立方メートルまで拡大する対策を進めるが、「汚染源」の溶融燃料を取り出さない限り、当面はこうした「自転車操業」を続けざるを得ない。東電は、汚染水処理が完了するのは「2020 年度」としている。

一方、東電は原子炉建屋からの放射性物質の放出量は最大毎時 1000 万ベクレルと推定。これによる被ばく線量は年 0.03 ミリシーベルトで、政府と東電は冷温停止状態の基準（年 1 ミリシーベルト未満）を満たしているとしている。事故当時に比べ、8000 万分の 1 に低減したことになる。

しかし、原子炉建屋内は依然として線量が高く、立ち入りは困難。圧力容器内部を観察することはできず、燃料の状況は不明だ。しかも、「冷温停止状態」の条件には、放射性物質の流出による海洋汚染は加味されず、実態とはかけ離れている。

「事故は収束したのか」。福島県双葉町の井戸川克隆町長は今年 3 月、福島第 1 原発を視察した際、東電の小森明生常務と高橋毅所長に問いかけた。答えは「収束していない」だったという。

「収束」「冷温停止状態」――。言葉で取り繕うのではなく、政府と東電は今後も継続的に監視し、実態を公開する姿勢が求められている。

.....
ことば：冷温停止状態

福島第 1 原発事故で壊れた原子炉が安定している目安として、政府が定義した状態。

(1) 原子炉圧力容器底部の温度が 100 度以下

(2) 原発の敷地境界での被ばく線量が年 1 ミリシーベルト未満――の二つを満たすことが条件。

通常の原発の定期点検時などで使う「冷温停止」とは、運転停止後、炉内の温度が 100 度未満まで冷えて安定している状態を指す。

.....
原子力規制委員会のメンバー

田中俊一委員長（67）＝任期 5 年

東北大卒。工学博士。専門は放射線遮蔽（しゃへい）など

日本原子力研究所副理事長、原子力委員長代理、高度情報科学技術研究機構顧問を歴任

島崎邦彦委員長代理（66）＝同 2 年

東京大で博士号取得。東大地震研究所教授を務め、日本地震学会会長、地震予知連絡会会長を歴任

更田（ふけた）豊志委員（55）＝同 3 年

東京工業大大学院博士課程修了。事故時の核燃料の挙動などを研究。前日本原子力研究開発機構副部門長

中村佳代子委員（62）＝同 3 年

東京工業大大学院博士課程修了。慶応大専任講師、日本アイソトープ協会主査を歴任。専門は核医学

大島賢三委員（69）＝同 2 年

東京大法学部中退。外務省に入り、国連大使などを歴任。国会の原発事故調査委員会委員も務めた