２０１１年4月17日　読売新聞

放射性物質 吸着作戦

切り札は「ゼオライト」

高濃度汚染水 対策急げ

福島第一原発

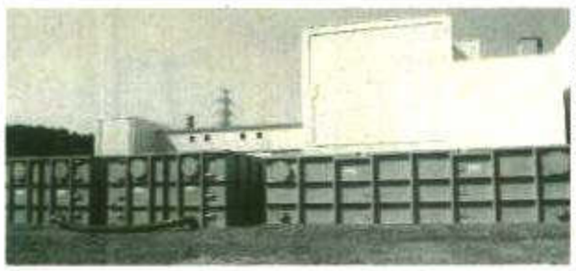
高濃度の放射性物質で汚染された水の処理が難航する東京電力福島第一原子力発電所で、東電は国内外の企業などの協力を得て、水の浄化や外部流出の防止など様々な対策に乗り出した。地元漁業者や周辺諸国に不安を与える「海の汚染」を食い止めるのは緊急の課題で、東電は「できる限り多様な手段を講じたい」としている。

〈関連記事一面〉

大量処理向き

2号機の取水口付近の放射性ヨウ素濃度は15日現在、最大で国の放出基準値の6500倍。東電は同日までに2号機の取水口に鉄板7枚を設置したほか、1～4号機の取水口付近を水中カーテン（シルトフェンス）で覆った。

鉄板とシルトフェンスで囲った海水の浄化に使われるのが、ゼオライト■などの吸着剤だ。日本原子力学会の提言で実現した。東電は同日から、ゼオライトを入れた土のう（1個あたり100㌔・㌘）を取水口近くの海中へ沈める作業を始めた。1㌔・㌘のゼオライトで6㌘のセシウムを吸着する効果があるという。タービン建屋にたまった高濃度汚染水の浄化に使うことも検討している。



海水の場合、塩分や不純物が吸着を邪魔するため、吸着率は真水に比べ数十～数百分の一に落ちるとされ、東電は放射性物質の濃度測定を続けて効果を検証する。

東電は、放射性ヨウ素の吸着に活性炭を使う計画も進めている。吉田諭行・日本原子力研究開発機構客員研究員は「吸着剤は高濃度の汚染水処理に向いており、国内でも十分な量を入手できる」と話す。

だが、放射性物質を取り込んだ吸着剤は、それ自体が高い放射線を出す廃棄物になる。東電は、役割を終えた吸着剤は海中から取り出し、敷地内で一時保管する方針だ。

仮設タンク

1～3号機のタービン建屋地下にたまっている高濃度汚染水は約6万㌧。東電はその回収先として、集中廃棄物処理施設（約3万㌧）や仮設の貯蔵タンク（約2万7000㌧）、メガフロート（大型浮体式構造物、約1万㌧）などを準備してきた。しかし、このうち高濃度汚染水を収められるのは、現状では集中廃棄物処理施設だけ。メガフロート、ステンレス製の仮設タンクでは、汚染水が発する放射線をさえぎることができないからだ。

東電は仮設タンクを大量に発注し、15日までに1000㌧分を敷地内に設置した。当初は高濃度汚染水の貯蔵も視野に入れ、▽地中に埋める▽鉛の遮蔽板でタンクを覆う――といった対策を検討したが、「安全が十分に確保できない」との経済産業省原子力安全・保安院の指摘もあり断念した。

このため、設置したタンクには4号機タービン建屋地下などの低・中濃度の水を入れ、高濃度用には放射線遮蔽能力の高い高性能タンクを新たに調達する。

循環・再利用

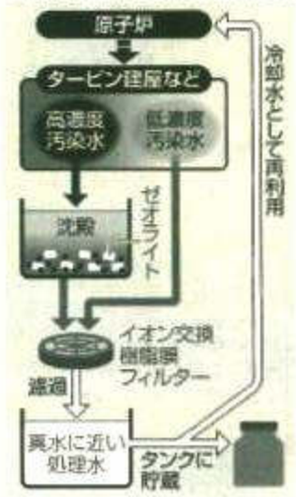
今後の切り札と目されているのは、「新浄化・循環システム」だ。東電は仏原子力大手「アレバ」社などと協力し、数か月以内の稼働を目指している。

新システムでは、高濃度汚染水をゼオライトなどを入れたタンクに数回通し、放射性物質の濃度を「低濃度」に薄めた上で、イオン交換樹脂膜フィルターで濾過し、真水に近づける。この方式だと1日1000㌧以上の大量処理が可能だ。

さらに、処理水は炉心注入用の冷却水として再利用できる。汚染水はいずれも原子炉から漏れたとみられ、注水用に回せれば増えることもない。特に2号機では、作業用トンネル（トレンチ）内にたまった汚染水がなかなか減らず、汚染水を浄化し、再利用する一石二鳥」の作戦に対する期待は大きい。

一方、東京工業大原子炉工学研究所の有冨正憲所長らは、「紺青」という青色顔料を使ったセシウム除去法を提案している。紺青の主成分であるフェロシアン化鉄がセシウムを吸着しやすいためで、海水の浄化実験では、ゼオライトと同等の除去能力を示した。

■ゼオライト　ケイ素とアルミニウム、酸素が格子状に並んだ結晶を持つ物質で、表面にあいた無数の微小な穴に様々な物質を取りこむ。火山灰などに含まれる鉱物が水に触れて変化した天然のものと、人工合成物がある。園芸用の土、ネコのトイレ用砂など用途は広い。1979年米スリーマイル島原発事故の処理でも使われた。

汚染水の浄化に使われるゼオライト（新東北化学工業提供）

汚染水の新しい処理システム