



グローバルウォータ・ジャパン 吉村和就代表

大深度地下貯蔵で汚染水処理を

東京電力福島第1原発の汚染水問題で、政府は国費を投入し、対策を進めることを決めた。1日の流出量が300トンを推計される汚染水の処理は、喫緊の課題だ。水問題の専門家である国連テクニカルアドバイザーでもある吉村和就グローバルウォータ・ジャパン代表は寄稿で、大深度地下貯蔵方式による解決策を提言した。

地下水脈上に建設

福島第1原発は、阿武隈山系の河岸段丘地帯に位置し、緩い傾斜のある丘陵に立つ。丘陵は標高35mから27mまでは柔らかい土質で、標高27mから10mの間は常に地下水が湧出する含水層だ。現在の福島原発は、地下水脈の上に建設されたのだ。

東電の発表によると、地下水は山側から海側に向かって流れ、その一部が建屋地下に流入している。私の予測では地下水源は2つ挙げられる。1つは阿武隈山系にある標高35mの山林を含む敷地の下部透水層に蓄積された保有水で、約500万トンから1億トンと推定される。2つ目は降雨から補給される地下水で、水量は年間約250万～500万トンだろう。

東電は建屋に流入している地下水は1日400～500立方メートル（実測値に基づく想定）としているが、建屋周辺には1日1000立方メートル以上の地下水が流入しているもようだ。現在、建屋周辺に揚水井（12カ所）が設置されているが、地下水位の低下は揚水井の近傍だけで、建屋への地下水流入は減っていない。建屋地下には毎日400トンの地下水が流入し、汚染水の保管は限界に近づきつつある。

問題多い凍土遮水壁

遮水壁設置については、鹿島の提案した凍結工法による工事が始まっている。基本計画案では、1～4号機を囲むように一定間隔で埋めた管に冷却材（マイナス40度）を循環させ、土壌を凍らせて長さ1.4キロメートルに及ぶ凍土壁を作り、建屋内



福島第1原発で建屋への流入水を抑制するために進められている、陸側遮水壁の工事 — 6月28日、福島県大熊町（松本健吾撮影）

と外側の地下水の動きを遮断するというものだ。

他の粘土壁方式やグラベル（砕石）方式に比べ、良い提案のように思えるが、1日400トンも流入する地下水に関する検討が不十分だ。そもそも、長さ1.4キロメートルの壁を同時に凍結させることは不可能で、必ず水の道ができる。それを防ぐには地下水と建屋内汚染水との水位のバランスを取ることが重要で、実施に当たり実測データによる精密モデルを作り、シミュレーションを繰り返す必要がある。

さらに凍土による遮水壁は計画策定までに6カ月、施工に約1年かかる。また、大規模な凍土壁は10年を超える運用実績がなく、連続的に冷凍機を運転するコストの問題もある。

私は、今後廃炉までの40年間、この汚染水と闘う手段として、立て坑とトンネルで構成される大深度地下貯蔵方式を推奨したい。大深度シールド工法は日本が世界に誇れる技術であり、世界中で実績がある。第1の理由は、大容量貯蔵スペースが容易に作れることである。地震に対する安全性も高く、地上に比べて地下空間の揺れは数分の1といわれる。現在処理できない核種（トリチウムなど）も、技術開発が進むまで長期保管ができる。

具体的には、原発敷地内の地下深度50

～100メートルに直径30メートル、長さ1000メートルのトンネルを2本構築すれば、140万トンの貯留ができる。内部を仕切ることにより地下水の受け入れ、汚染水貯蔵、万一の事故の際の給水タンクとしても使える。

また掘削土は現在、建屋周辺に覆土（1～2メートル）すれば、空間線量がほとんど遮蔽され、今後の廃炉作業の効率が格段に増すであろう。

現在世界中で原発427基が稼働し、増設もめじろ押しである。ベトナムやインドからも日本は指名を受けている。今回の福島原発の事故で得られた対策やノウハウを、世界に提供することにより国際貢献を果たすことが日本に望まれる。

よしむら・かずなり 1948年、秋田市生まれ。荏原製作所経営企画部



長から、国連本部経済社会局環境審議官などを経て、グローバルウォータ・ジャパン設立。

現在、国連テクニカルアドバイザー。経済産業省水ビジネス国際展開研究会委員、文部科学省・科学技術動向研究センター専門委員などを務める。