

間違いだらけの

東電福島汚染水対策・その2

汚染水タンク問題について



よしむら かずなり
吉村 和就

(グローバルウオータージャパン 代表
国連テクニカルアドバイザー)

九月七日ブエノスアイレスで開催されたIOC（国際オリンピック委員会）総会の場で、IOC委員から汚染水問題を質問された時、安倍首相は「汚染水の状況は制御できている。東京には今までも、これからの何のダメージもない」、「汚染水問題は、解決に向けたプログラムを決定し、既に着手している。責任を完全に果たす」と強調し、二〇二〇年東京オリンピック・パラリンピック招致を勝ち取った。国の指示を受け経済産業省も、国内および海外企業や国際機関に向けて「新たな汚染水対策の公募」を開始した。

ここまで聞くと、国民は「やっと国が重い腰を上げ、汚染水問題は根本的な解決が図られる」、「国際的にも公約した」と期待するが、大きな間違いである。では、どこが間違いであるのか、水の専門家として水を切り口に意見を述べてみたい。

一、汚染水問題……基本的認識の欠如

汚染水問題はどんどん複雑化してきているが、今後廃炉までの四十年間、どのように汚染水と向き合えば良いのか、まずは基本的な認識を再確認してみよう。

（一）放射能の減衰は時間のファクターしかない。放射能は他の化合物と異なり、簡単に消滅したり分解できない。

（二）半減期の短い核種は、とにかく保管し半減期を待ち余計なことをしない。当然漏らさないように保管すること。

（三）日本は自然災害の宝庫である、台風、ゲリラ豪雨、大地震がいつ来てもおかしくない。凍土法など技術的に確立されていない方法は採用してはならない。技術的に確立された「連続地中壁工法」をとり、明日からでも工事を開始すべきである。

（四）高い塩分と放射性物質を含む液体は、すべての金属を腐食させる。腐食に強いとされるハステロイ金属やステンレスSUS316Lでも、材料自身は耐久性があるものの、溶接面（熱変化を受けた所）から腐食が始まりピンホールが加速する。それを防ぐためにゴムライニングなどが考えられるが、ゴムは放射能により、その架橋（弾性）がすぐ破壊される。

（五）処理対象の汚染水の総量は百万トンを超えるであろう。長期に渡り安全に貯留できる受け皿を作り、余計な金を掛けず、時間をかけて安全に処理すること。

（六）地上に汚染水タンクがある限り、必ず漏えいし海洋汚染を引き起こす。海への漏えいを防ぐには、大深度地下貯留しかない。

（七）廃炉まで四十年に渡る長期戦に備え、省エネ、維持管理が最低限になる汚染水処理装置を採用すること。

（八）汚染水処理装置は同時に高濃度汚染水発生装置である。放射性廃棄物の減容化を考えた汚染水処理対策をとること、いつもこの視点が忘れられている。

二、汚染水発生装置……多核種除去装置（ALPS）の問題点

汚染水に含まれる放射性核種六十三核種のうち六十二種を除去でき、汚染水対策の目玉として注目されている東芝製のALPSである。マスコミではALPSの除去性能や処理水（真水に近

い)のみがクローズアップされているが、水の専門家から見ると、この装置は同時に巨大な廃棄物発生装置でもある。

ALPSは一年遅れで本年三月に運転開始したが、六月で運転停止をしている。原因は吸着塔や配管の腐食による高濃度廃液の漏えいである。東電公表の「ALPSバッチ処理タンクからの漏えいを踏まえた対応について」続報までの三編を読むと、水処理装置として非常識な設計となっている。前処理で塩化第二鉄(酸性が強く、金属を腐食させる)や後段で活性炭吸着塔を用いているがステンレス(SUS304、SUS316L)容器および配管類にライニングがなく、溶接面に腐食が入っている。これは塩類濃度が高く、鉄イオン、活性炭(カーボン)が存在する場合、溶接面は必ず腐食(電蝕)される。局部的な電池が出来、腐食が加速されるは常識である。今回の場合は厚さ九ミリのステンレスが三か月で腐食されピンホールから高線量の廃液が漏れ出している。

東電は急きよ、腐食対策として接液部にポリマーライニング、ゴムライニングを施し、また電蝕防止の為に犠牲電極(亜鉛板)を設け、またライニング配管に取り換えを実施中である。(しかし放射能によるゴムライニングの破壊も心配される)

二〇一一年後半から使われた放射能除去装置(サリー)でも、同様な腐食が見られたが、その教訓は生かされていない。十月一日現在、既設の二系列は停止中であり、最近動き出した一列も毎日のようにトラブルを引き起こし運転・停止を繰り返している。

政府が乗り出し、このALPS装置の増設に百五十億円投入する計画であるが、基本的な問題は未だ解決されていない。すなわち①ALPS装置からは、必ず廃液が漏えいするものと見なし、装置全体をコンクリート槽の中に設置し、一滴も漏らさない構造とすべきである。②ALPSは処理を続けると、それ自体(容器、配管)が放射化され巨大な放射性廃棄物になる。最初から運搬・解体用の天井クレーン設置やロボットによる点検、分解ができるように設計されていない。またALPSが順調に稼働した場合、人が簡単に近づくことの出来ない高線量の放射性廃棄物

(吸着剤、ろ過材など)が一年間に三千二百m³も発生する。この処理をどうするのか、廃棄物対策が考えられていないことなどである。

三、地上タンク群の漏えい問題点

この問題については、既に多くのマスコミに取り上げられているが、語られていない事実がある。約一千六十基(フランジ型は約三百五十基)の鋼鉄製タンクには、逆浸透膜(RO装置)などで濃縮された塩類濃度および高線量の廃液が貯蔵されている。

腐食による漏えいは時間の問題

これらのタンク群はステンレスでなく、単なる鉄板である。つまり腐食による漏えいは時間の問題であり、時限爆弾(汚染水貯留量は既に三十五万トンに達している)を抱えているに等しい。既に報道されているようにフランジ型タンクからの漏えいが複数個所で始まっている。千トン貯留のフランジ型タンクは、一基当たり千個以上のボルトとナット、パッキンの組み合わせで構成され、いつ漏れてもおかしくない状態である。

固定基礎ボルトのないタンク群

さらに怖いのは、タンク群の基礎である。基礎工事は雑木林を伐採したのちに地上から一メートル下までの土壌改良(突き固め)し、その上に二十センチの基礎コンクリートを布設しただけである。その上に一千トン容量のタンク群(約一千基)が基礎ボルトも無く、単に置かれている状態である。隣接するタンクとは、底部にあるバルブ付連通パイプにて繋がっている。大地震が来て、固定ボルトの無いタンク群が競合倒壊する可能性があり、倒壊した場合には、三十五万トンとの汚染水は海に直行することになる。

傾斜地に四百五十トンの汚染水タンク設置

十月二日の人為ミスによる汚染水流失の記者会見で明らかになった事項も土木技術者および水関係者が驚愕した内容である。約五十五メートルの傾斜地に四百五十トン貯留できるタンク(フ

ランジ型、直径九メートル、高さ八メートル）五基を連続傾斜したまま設置し、各タンクは底部の連通管でつながれており、水位計は最上部のタンクにしか付いていなかった。その為に放射能を含んだ雨水等を最上部のタンクに注入し、水位監視のないままに下部のタンクより漏えいさせた事実である。四百五十トンを超える重量タンクを傾斜地に建設することは非常識であり、当然傾斜地でも基礎は階段状に作るべきであり、水位計も各タンクに付け監視すべきである。東電は事故後の記者会見で「傾斜は許容の範囲内と判断していたが、計画に甘さがあったと言わざるを得ない」として陳謝している。

基礎コンクリートの不等沈下

さらに不等沈下も発生し基礎コンクリートには亀裂も発生している。一千トンもの重量に耐える基礎は本来なら基礎杭やそれなりの構造を持たなければその重量を支えることが出来ない。当然の結果である。

また、タンク群の下の地下水位（マイナス五メートル）も、海側遮水壁の施工と共に水位が上昇してきていることである。これは地盤の液状化の恐れもある。今後、大きな地震が来た場合、タンク群は倒壊し大量の汚染水（三十五万トン）が流出する可能性がある。一刻も早く、タンク基礎を固定し、かつ防液堤を盛り上げるべきである。

四、司令塔不在の汚染水対策

今まで述べてきたことは、土木技術者や水処理技術者にとりすべて常識の範囲内であり、いまさらの感じがするが、なぜ東電の汚染水対策は非常識なプロセスで進められてきたのであろうか。時間がない、資金がない、とにかく溢れ出す大量の汚染水を受け入れろと、閉ざされた原子力村の論理で進められてきた結果である。国が本格的に乗り出すなら現在の課題を国内外にオープンにし、世界の叡智を集め、国が司令塔として責任を持って遂行すべきである。最後に筆者が主張し続けている大深度地下貯留法を紹介する。

五、根本的な解決法は……大深度地下貯留法しかない。

筆者が八月十六日付、サンケイ・エクスプレスで述べたように、日本が世界に誇るシールド工法で、原発敷地内の地下五十～百メートルに直径三十メートル、長さ一千メートルのトンネルを二本構築し（総容量・百四十万トン貯留）、内部は鉛入りのコンクリート・セグメントで固める地下貯留槽を作るべきである。すべての電源が失われても重力で流入できる貯槽である。

シールド工法（TBM）による貯留法の特徴を示すと。

- ・ 施工速度が速く、工期短縮が図られる（大断面、長距離、急速施工が可能）
- ・ 無公害、他の構造物に影響を与えない
- ・ 省力化・無人化が図れる
- ・ 環境保全・安全・経済性が高い
- ・ 湧水等、シールド遮水が完全にできる
- ・ 地震に強い（地上の揺れの数分の一）
- ・ 百年以上の耐久性をもつ

・ 日本が世界に誇れる技術の結集である。

どんな汚染水が来ても、自然流下で流入でき、さらに多くの放射線核種も半減期まで貯留できる。具体的には六十二核種の内、四十年後は十三核種のみとなり、トリチウムの問題も解決できる。（半減期は十二年）さらに百万トンを超える掘削発生土は、堤防の嵩上げ、タンク群周りの防液堤、さらには東電敷地内に二～三メートル覆土することにより、空間線量が激減し、解体・廃炉作業も飛躍的に進むであろう。

このシールド工法は日本が世界に誇れる技術であり、一刻も早く「大深度地下貯留槽の建設」に取り掛かなければ、安倍総理がIOC総会で言い切った「安全・安心な日本」にはならないだろう。急げ、日本の国益を守るために……。