

汚染水処理対策委員会 トリチウム水タスクフォース（第9回）議事概要

日時：平成26年7月9日（水）10:00～12:00

場所：経済産業省別館3階312共用会議室

議題：（1）選択肢の評価に向けて（選択肢としての技術的成立性の検討）

出席者：

トリチウム水タスクフォース委員

主査 山本 一良 名古屋大学理事（教育・情報関係担当）・副総長

（汚染水処理対策委員会委員）

柿内 秀樹 （公財）環境科学技術研究所研究員

高倉 吉久 東北放射線科学センター理事

立崎 英夫 （独）放射線医学総合研究所 REMAT 医療室長

田内 広 茨城大学理学部教授（生物科学領域）

野中 俊吉 生活協同組合コープふくしま専務理事

森田 貴己 （独）水産総合研究センター研究開発コーディネーター

山西 敏彦 （独）日本原子力研究開発機構核融合研究開発部門

ブランケット研究開発ユニット ユニット長

山本 徳洋 （独）日本原子力研究開発機構再処理技術開発センター長

（汚染水処理対策委員会委員）

規制当局

金城 慎司 原子力規制庁東京電力福島第一原子力発電所事故対策室室長

オブザーバー

中津 達也 水産庁増殖推進部 研究指導課長

西田 亮三 文部科学省研究開発局原子力課 放射性廃棄物企画室長

舟木 健太郎 技術研究組合国際廃炉研究開発機構 研究企画部長

松本 純 東京電力(株)福島第一廃炉推進カンパニー バイスプレジデント

渡辺 仁 福島県生活環境部 原子力安全対策課長

（代理出席：河井 陽一 福島県生活環境部原子力安全対策課 原子力専門員）

阿部 正憲 日本CCS調査株式会社 取締役技術統括部長

汚染水処理対策委員会トリチウム水タスクフォース（第9回）概要

- 今後のタスクフォースの検討の進め方について、議論が行われ、各選択肢について、技術的成立性の確認と簡易なコンセプトの設定を行うことが確認された。
- 選択肢の内、「地層中に注入廃棄」のコンセプトの設定の参考として、CCSの技術について紹介がなされ、議論を行った。
- CCS技術の適応性については、引き続き確認を行うこととなった。

概要は以下のとおり。

1. 資料1「今後のタスクフォースの検討の進め方（案）」を事務局より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。
 - CCSの技術を参考として放射性物質の地層注入に適応する場合、法律上不可能であれば選択肢として成り立たないとするのか、法律を新たに整備することを考えるのか。
→ まずは技術的な成立性や安全上の観点を踏まえた検討を行うこととなるが、その上で、規制上の観点からも議論いただきたい。
 - トリチウムについて、地下水バイパスの運用において法令告示濃度限度よりも厳しい目標としている中で、科学的議論だけは不十分と思うが、どのような議論を行うのか。
→ ステークホルダーとの調整は別途必要だが、このタスクフォースではその前提となる情報を整理したい。
 - 分離技術の公募は事業期間が来年度末までとなっているが、このタスクフォースの結論も検証事業の結果が出るのを待つことになるのか。
→ 技術公募では、検証結果をより早く得られる提案に加点することとしており、早く結論が得られる可能性もあるが、タスクフォースでは、検証結果を待つのではなく、並行して議論を進めていく。
2. 資料2「汚染水処理対策技術検証事業（トリチウム分離技術検証試験事業）公募要領」を事務局より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。
 - トリチウムの分離を行った場合、減損側を環境放出する前提がないと分離そのものが成り立たないのではないか。
→ 公募を行っている検証事業は、あくまで分離技術の検証のみなので、その先の処分方法については、このタスクフォースで議論いただきたい

い。なお、本公募は、トリチウムの分離処理を行うことを決定するものではなく、今後議論を行うために必要な情報を確認するもの。

- 仮に分離処理を行う場合、分離後に高濃度となったものの廃棄するのか、貯蔵するのか、同時並行で現実的に検討すべきではないか。
→分離後の減損側、濃縮側の双方のトリチウム水について、何らか処分が必要であり、今後評価が必要。
- 分離係数の考え方について、100という数字は低いとは思わないが、規制要求を考慮しながら設定したものなのか。
→目標値が確定した状況ではないため、目標値から100と設定したものではなく、昨年実施した技術提案募集の中で100を達成できるという提案もあったことから、それ以上の内容を求めているもの。
- 公募要領の中では、前提条件としてトリチウム以外の核種の濃度も示されているが、今後トリチウム以外の核種も踏まえて議論するということが。
→公募では現在既に存在する処理水の条件を示しているが、タスクフォースでは以前に確認したとおり、トリチウムのみを対象にご議論をいただきたい。

3. 資料3「CO₂を地下へ圧入・貯留する技術について」を、日本CCS調査株式会社、阿部正憲取締役技術統括部長より説明。委員等からの主なコメントは以下のとおり。

- 泥岩層の下に貯留した場合、流動について既知の情報はあるのか。
→科学的経験から、深度1000メートルを超えると流動は年間数センチと言われている。流動による地下水の移動は、圧入した二酸化炭素の広がりよりも小さいため、シミュレーションでは想定されていない。
- 二酸化炭素のようなガスを圧入する場合と、水を圧入する場合で違いはあるか。
→違いと言うことではないが、単純な水であれば、地層中に圧入するというのは世界各国で昔から行われており、適した場所さえあれば難しくない。
- 海底ではなく陸地でも適した地層はあるのか。
→一般的には、平野の下には適した地層が存在するが、山岳部は難しいのではないか。
- 100万キロワットの石炭火力で年間の二酸化炭素排出量はどれくらいか。
→年間500万トンと言われている。500万トンと比較すると、苫小牧の実証で圧入する二酸化炭素の量はまだまだ少ない。
- CCSの他国での実施状況はどうか。

- 資料中にお示ししているが、EORを含め、大規模プロジェクトが各国で実施されている。
- 地層に二酸化炭素を圧入するというのは、概ね地元でも受け入れられるものなのか。圧入による地震発生を懸念する声がある以外に、ステークホルダーとの関係で問題になることはあるのか。
 - CCSは基本的に地元のメリットのためではなく地球規模のメリットを対象としたものだが、苫小牧は産業界や漁協なども入ってCCSの促進協議会を立ち上げ、協力をしていただいている。地震について懸念する方々には、情報発信をしっかりと継続していく。
 - 現在の法体系では、流体の埋設・廃棄というのは定義をされていないと思われるため、規制上のハードルが高いのではないか。
 - 規制庁からコメントがあれば、次回以降でも良いのでお願いしたい。
 - 遮へい層にひびが入ることはないのか。それは弾性波探査でわかるのか。また、局所的な漏れも検知できるのか。
 - 弾性波探査で大きいものは検知できる。弾性波探査で検知できないような小さなものであれば、影響は十分に小さいと考えられる。
 - 海底ではなく陸地で地層に圧入する場合に規制等はあるのか。
 - 陸地で二酸化炭素を圧入する場合、許可制にはなっておらず、規制はない。
 - ロンドン条約上、陸地から海底下に二酸化炭素を圧入することは制限されていないのか。
 - ロンドン条約では海上の構造物からの廃棄が禁止されている。陸地からの圧入は別途判断が必要なのではないか。
 - トリチウム水は放射性物質を含んでいるが、液体を圧入する技術は既に存在しており、残るは原子力規制の観点ということか。
 - 技術的には可能であると考えられるため、あとは規制の観点で整理が必要。
 - トリチウム水を考えたときには、風評被害の問題はあるが、他の核種と比べると人体への影響は小さく、地下に入れた際にどのようなリスクがあるのか、もし地層中から漏れ出た場合にどのような影響あるのか整理が必要。
 - 規制上の視点も含め、選択肢として成立し得るのであれば、影響等を計算する。二酸化炭素と違って放射性物質は半減期があるため、地表に到達するまでの期間等を踏まえた計算が必要。
 - CCSの評価の目安が1000年となっているのはなぜか。
 - 1000年という期間に合意があるわけではないが、多くの研究者が1000年をターゲットに評価しているのが一つの理由。2100年までの大気中の二酸化炭素の予測は存在するが、それと比べてどの程度を想定すれば良いかを考える必要がある。

- 地層の容量はどのように計算するのか。また、圧入による地震発生の可能性については、メカニズムの検討手法は確立されているのか。
- 地層全体の容積に孔隙率を掛けて計算する。ほとんどの場合、地層の容積の25%として計算する。流体圧入の際の微小振動は、自然地震とは異なる。地震計等でモニタリングを行っており、自然地震と微小振動の違いを示していくということを行っている。
- 苫小牧の事業では調査開始から圧入を始めるまでに約7年を要するとなっているが、仮にトリチウム水を圧入する場合にも同様の時間を要するのか。
- 圧入する場所に既存の地質データ等があるかにもよるが、単純な水の圧入であれば、より期間を短縮できると考えられる。
- トリチウム水を地層中に注入するという選択肢は、技術的に可能性あるため、引き続き議論すべきと考えるが、一方で、規制という観点から整理を行う必要がある。
- 規制の観点から、もう少しデータがそろえば可能性があるのか、全く話にならないのかといった感覚がわかると良い。
- 地下注入という選択肢が、ステークホルダーとの関係で成り立つのかを考えることも必要。
- 今後さらなる議論をすべきであるかを考える上で、規制側で可能であるという判断が先にあるべき。

(以上)