

[様式2 (汚染水処理対策委員会に報告し、一般公開となるものです)]

提案書	
技術分野	②汚染水処理(トリチウム処理等)
提案件名	減圧蒸留法によるトリチウム分離システム
提案者	三菱重工業株式会社
1. 技術等の概要 (特徴、仕様、性能、保有者等)	
<p>【特徴】 福島第一発電所内の汚染水は多核種除去装置(ALPS)で処理されるが、トリチウムが規制値以上の濃度で残留しており、そのままでは放流できない。敷地内の汚染水を減容するためには、処理水の放流が必須であり、トリチウム除去装置の開発が望ましい。本装置の実用化までの開発期間を短縮するため、装置としての完成度が高い蒸留方式を採用する。 ただし、通常の蒸留塔では設備規模が大きく現実的ではないため、以下の工夫により装置のコンパクト化を図っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常圧では軽水とトリチウム水の分離係数が小さいため理論段数が数百段と大きくなるため、減圧蒸留の採用により、理論段数を数分の一に削減する。 ・減圧することにより沸点が低下するため、材料腐食上有利となる。 ・蒸留塔は棚段塔ではなく、充填塔とすることで塔高を小さくする。 ・得られた蒸気は断熱圧縮(オプション)することで、蒸留塔の加熱源として再利用し、熱効率を改善することも可能。 ・トリチウム濃縮水は線量が高くなるため長期保管が必要であるが濃縮水には高濃度の Cl が含まれる。そこで、濃縮水処理用に Cl 除去プロセスを併設し、保管容器の塩(Cl)による腐食リスクを低減する。 <p>【仕様・性能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トリチウム濃度約 1800Bq/mL の汚染水に対して、蒸留側処理水のトリチウム濃度は 60Bq/mL 以下を達成可能。 ・処理規模は蒸留塔の数を増やすことでスケールアップ可能。 ・運転条件の適正化により保管水(トリチウム濃縮水)量は 1/10 以下に削減できる。 ・Cl 除去プロセス出口水の Cl 濃度は 50mg/L 以下(実質は 10mg/L 以下)になる。 	
2. 備考	
<p>【開発・実用化の状況】(国内外の現場や他産業での実績例、実用化見込み時期を含む)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・蒸留塔そのものは、弊社においても化学プラント等で多数の実績を有する設備であり、圧力と分離係数のデータを取得することで、装置の設計、製作は可能である。 ・トリチウムを使用した上記データ取得試験は弊社関連会社で実施可能である。 ・電解法、沈殿法は何れも一般産業界では実績のある技術であるが、放射性核種移行の確認が必要。 <p>実用化までの期間は1～2年と考える。</p> <p>【課題・留意点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・減圧条件下での軽水とトリチウム水の分離係数データを取得。 ・運転条件(圧力、温度)及び充填物の最適化による装置のコンパクト設計。 ・塩除去システムにおける放射性核種移行データの取得。 <p>【その他(特許等)】 汚染水を対象とした蒸発濃縮+Cl 除去は弊社にて基本特許出願済。</p>	