

実験室系トリチウム除去設備の更新と性能評価

Replacement of the laboratory detritiation system and its performance test

*池本 憲弘^{1,2}, 白石 啓宜¹, 津口 明¹, 中村 和¹, 水庭 直樹¹, 赤丸 悟士², 原 正憲²
¹化研, ²富山大

富山大学水素同位体科学研究センターに設置してある実験室系トリチウム除去設備の更新を行った。新規設備は旧設備と同様、触媒酸化により分子状、炭化水素状トリチウムを酸化させトリチウム水とし、モレキュラーシーブにより吸着、除去する方式である。更新に伴い、配管材の種類やコンピュータ制御の導入等、様々な変更を行った。本発表では更新に伴う変更点を説明するとともに、新規設備の性能試験の結果について報告する。

キーワード：トリチウム除去設備, 酸化触媒, モレキュラーシーブ

1. 緒言

大量の気体状トリチウムを取り扱う施設には、作業室内のトリチウム濃度を法令基準以下とするための換気設備を備え、通常運転時の作業者の内部被曝を低減している。さらに、室内空気からトリチウムを取り除く緊急設備も併せて設置し、予期しないトリチウムの漏洩事故に備えている。一般的なトリチウム作業室を対象とするトリチウム除去設備は、トリチウムを酸化触媒により水蒸気状に変換し、その水蒸気を吸湿材により回収する湿式法が広く利用されている。湿式法によるトリチウム除去において、使用される酸化触媒、吸湿材の種類と量は対象となる作業室の容量、除去時間、目標とする除去効率により個別に設計される。今回、富山大学水素同位体科学研究センターの実験室系トリチウム除去設備を更新し、新たな設備を設計、製作した。

2. 新しいトリチウム除去設備の設計、製作

旧除去設備と新規設備の主な変更点を表 1 に示す。配管材は SUS304 とした。旧設備で用いられたアルミニウム合金は長期間の設置により大気中の水蒸気と徐々に反応し、劣化することが分かったためである。その他、酸化触媒はパラジウム系から白金系に、加熱方式はマントルヒーターからシーズヒーターに変更した。

3. 除去設備の性能評価

除去設備の性能評価の一例として、酸化触媒 (NM-520, エヌ・イーケムキャット) の乾燥条件 (<-30°C dp) と湿潤条件 (20°C dp) における水素酸化の性能を評価した。結果を図 1 に示す。この結果より、トリチウム化水素を実際の室内空気中で酸化させるためには 150°C 以上の加熱が必要と言える。本発表では酸化触媒の性能評価の他、トリチウム除去性能を計算により評価した結果について報告する。

Table1 Comparison new system with former one.

	旧設備	新規設備
配管材	アルミニウム合金	SUS304
酸化触媒	パラジウム触媒	白金触媒
加熱方式	マントルヒーター	シーズヒーター

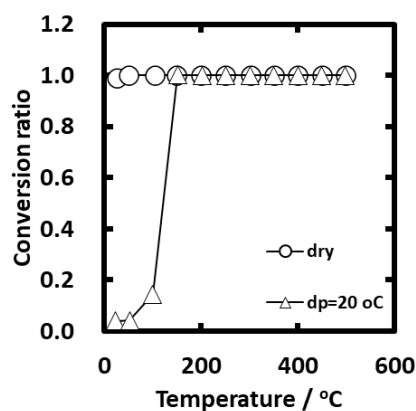


Fig.1 Oxidizing efficiency for hydrogen gas with wet (20 °C dp) condition (SV = 5000 h⁻¹) by Pt-catalyst.

*Norihito Ikemoto^{1,2}, Hironori Shiraishi¹, Akira Tsuguchi¹, Mutsumi Nakamura¹, Naoki Mizuniwa¹, Satoshi Akamaru², and Masanori Hara²

¹KAKEN, ²Univ. of Toyama