



アンモニア分解ガスの燃料電池向け水素精製装置

Hydrogen Purification Equipment for Fuel Cells from Ammonia Cracking Gas

1. はじめに

アンモニア (NH₃) は容積あたりの水素 (H₂) 密度が高く、液化が容易で輸送・貯蔵に優位であることから、H₂ エネルギーのキャリアとして注目されている。NH₃ を分解することで H₂ が得られるが、副生物の窒素 (N₂) も含まれる。これまでに当社は NH₃ 分解ガスから高純度 H₂ を得るための精製プロセスを開発してきた。今回、燃料電池向けに NH₃ 分解ガスを原料とした水素精製装置を商品化し顧客へ納入したので紹介する。

2. 概要

NH₃ 分解ガスを原料とした水素精製装置の概略フローを図 1 に示す。本装置は、原料ガスに残る微量 NH₃ を除去する前処理塔と圧縮機、3 塔式の VPSA (Vacuum Pressure Swing Adsorption) で構成される。VPSA の吸着塔に充填した吸着剤で水分 (H₂O) と N₂ を除去し、さらに吸着除去した不純物成分を減圧により脱離再生することで、連続的に高純度 H₂ を分離、供給することができる。

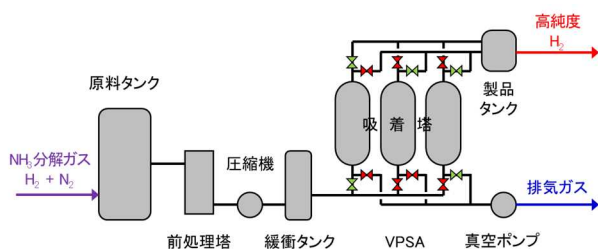


図 1 水素精製装置 概略フロー

3. 特長

(1) 安全性向上

VPSA のプロセス圧力を 0.1MPa(gauge)未満に抑えることで、可燃性ガスの漏洩リスクを低減。さらに高額な H₂ 用圧縮機等の設備コストを削減。

(2) 高純度精製

精製プロセスの改良・最適化により、低い圧力条件でも高い精製能力が得られ、製品 H₂ 純度 99.999%(volume)以上を達成。

(3) 安定供給

供給先である燃料電池の H₂ 使用量に応じて VPSA の吸着塔切替時間を変更することで、製品 H₂ 純度および H₂ 回収率が低下することなく安定供給を実現。

(4) 起動時間短縮

独自の起動プロセス採用により、起動時間を従来比 50%以下に短縮。

4. 仕様

NH₃ 分解ガスの燃料電池向け水素精製装置仕様例を表 1 に、装置外観を図 2 に示す。

表 1 水素精製装置 仕様例

原料ガス流量	5.3 / 16 m ³ /h (normal)	(2 条件に対応)
原料ガス圧力	30~90 kPa (gauge)	
原料ガス組成	H ₂ 約 75% (volume), N ₂ 約 25% (volume)	
	NH ₃ ≤10ppm (volume), H ₂ O ≤10ppm (volume)	
製品 H ₂ 流量	≥2.6 / ≥7.8 m ³ /h (normal)	(原料ガス流量に応じて 2 条件)
製品 H ₂ 組成	H ₂ ≥99.999% (volume)	
	N ₂ ≤10ppm (volume), NH ₃ ≤0.1ppm (volume)	
H ₂ 回収率	≥65%	



図 2 水素精製装置 外観

(開発本部 山梨研究所

ガス分離技術部 機器技術課 山脇 正也)

<問い合わせ先>

産業ガス事業本部

マーケティング事業部 営業開発部

Tel. 03-5788-8305