

2024 年度 省エネ大賞 製品・ビジネスモデル部門

省エネルギーセンター会長賞 受賞

「省エネ型ヒートポンプ式アンモニア回収装置」

市川 昭 則 （いちかわ あきのり）木村化工機株式会社 エンジニアリング事業部 大阪営業部 担当部長

要約 本装置は、アンモニア水の蒸留において熱負荷が大きい回収部から高温の熱源水を回収して高効率ヒートポンプで昇温後、リボイラ熱源に活用するものであり、(1) 蒸留プロセスフローの改善 (2) 熱回収蒸留プロセスの解析に必要なソフトの自社開発 (3) 蒸留プロセスに適したヒートポンプの開発などの特長がある。ここでは、これらの特長を詳細に説明するとともに、本装置が従来のスチームストリッピング式アンモニア回収装置と比較して、非常に高い省エネ効果と CO₂ 削減効果があることを説明する。

1. はじめに

当社は、2010 年から省エネ型ヒートポンプ式蒸留装置の開発を開始し、2016 年に 1 号機となるヒートポンプ式メタノール蒸留装置を納入した。これにより、蒸留工程の大幅な省エネ化を実現し、2017 年度には省エネ大賞 事例部門において経済産業大臣賞を受賞し、2018 年度には環境大臣表彰を受賞した。

その後、様々な省エネ型ヒートポンプ式および蒸気圧縮機式蒸留装置を発明し、2023 年度、その中の省エネ型ヒートポンプ式低温蒸発装置により省エネ大賞 製品・ビジネスモデル部門において省エネルギーセンター会長賞を受賞した。

また、2024 年度も、ここで紹介する省エネ型ヒートポンプ式アンモニア回収装置により省エネ大賞 製品・ビジネスモデル部門において省エネルギーセンター会長賞を受賞し、これにより、省エネ大賞受賞は 3 度目となった。

2. 開発の背景および目的

アンモニアは、その性質から環境規制が厳しく、毒物および劇物取締法においても劇物に指定されている。アンモニアを含む排水の処理方法としては、大量エネルギー消費型の蒸留法（スチームストリッピング／図 1）による放散塔でアンモニアを除去した後、最終的にアンモニア水（安水）として回収するか、もしくは、除去したアンモニアガスを希釈して触媒燃焼法により

無害化する方法のいずれかが主流である。図 1 には、アンモニア水（安水）として回収するケースのフローを示す。

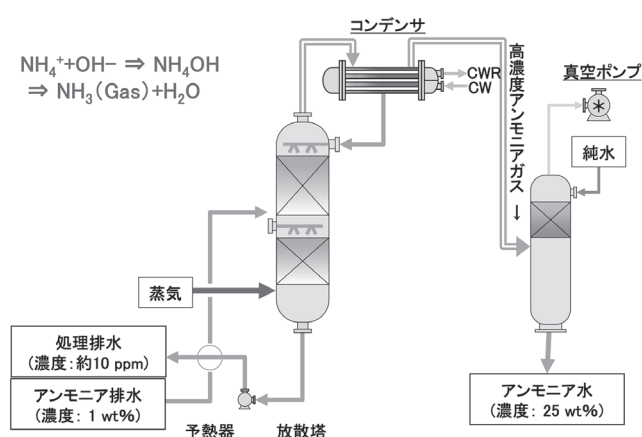


図 1 スチームストリッピング式アンモニア回収装置フロー

アンモニアを分離・回収する際、大きな課題となっているのが蒸留法における“エネルギー効率の低さ”である。半世紀以上にも亘り、蒸留自体に大きな変革は起きていないのが現状である。エネルギー多消費型にも関わらず、化学産業では様々な工程で利用されており、図 2 の通り、化学産業における CO₂ 排出量の内、約 40% が蒸留プロセス由来であるなど、大量のエネルギーを消費している。この状況を鑑みて、日本エレクトロヒートセンターと木村化工機は、2010 年から蒸留プロセスの省エネルギー化に取り組んできた経緯があり、コベルコ・コンプレッサとの「低濃度アンモ