

新型スプレー塔 TES-M 型の紹介

技術開発研究所 大西 康浩

1. 要 旨

当社スプレー塔は、半導体市場を中心に納入実績多数（過去 15 年間、年平均 54 台）の製品である。

発生ガスは、塔内で整流板（グレーチング）を通過し、散水スプレーノズルから細かく噴霧された液滴と接触、有害成分が吸収された後、ミストキャッチャで液滴が捕集され清浄な空気として大気に放出される（図 1 参照）。一般の充填塔に比べ、省エネ・省資源で低濃度水溶性ガスを高速処理するのに適しており、特に処理風量 200m³/min 以上の大型機種への納入が多い。しかし、本製品は、販売開始後 20 年が経過しており、近年、顧客からのコスト低減要望が少なからずある。また、過去の開発データからポンプ低動力化と性能改善の可能性があるため、半導体市場で対象となる大型機種について内部構造を見直し、モデルチェンジに取り組んだ。

本報では、新製品スプレー塔 TES-M 型について紹介する。

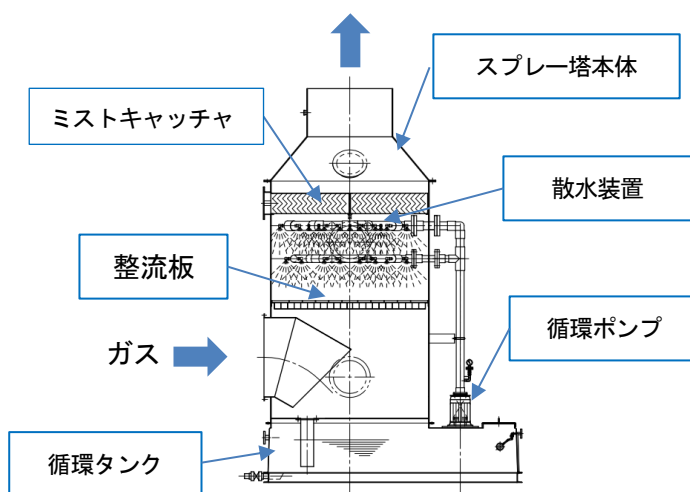


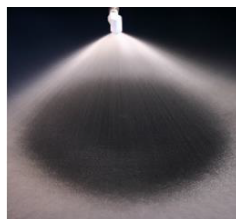
図 1 旧タイプ スプレー塔断面構造図

2. 内部構造見直しによる性能改善

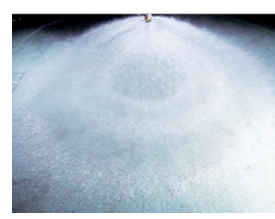
設置面積同一、ポンプ低動力化で性能改善する因子には、スプレーノズルの種類、散水段数と段間隔、整流板の構造などがある。スプレーノズルについては、低圧で液滴を微細化できるノズルが有利であり、図 2 に示すフルコーンノズル、スパイラルノズル、ホロコーンノズルなどで性能比較をおこなったが、現状使用しているノズルの液滴が微細で性能が良好であり、ノズルの種類は変更しなかった（循環液量低減により多少配置を変更）。



フルコーン(全面)



ホロコーン(円環)



スパイラル

図 2 各種スプレーノズルの散布パターン(キングノズル、カタログから引用)

散水段数については、最上段の散水装置を整流板下部に変更し散水量を 20%削減した。整流板(グレーチング)は、塔内のガスの流れを整え液滴との接触をよくするためのものであるが、格子の間隔を小さくして整流を促すとともに、整流板の下部の散水装置から上に散水し気液接触効果のアップをはかった。

また、塩酸での性能は、入口ガス湿度が低いほど、気液接触時間が短いほど低くなる傾向がみられ、水分の存在が大きく影響することが明らかになった。本装置は、室内湿度を考慮し 50%以上での性能表記とすることにした。

3. 製品概要

従来製品の除去性能を維持した状態で省エネを追求した標準仕様、従来製品よりも高除去率を追求した高性能仕様の 2 種類をラインナップした(図 3、4)。

【標準仕様】内部構造の改良により、従来製品の除去性能を維持した状態で散水量 20%低減(動力低減)

【高性能仕様】除去性能を追求した構造であり、従来製品では不可であった塩酸除去率 90%を保証

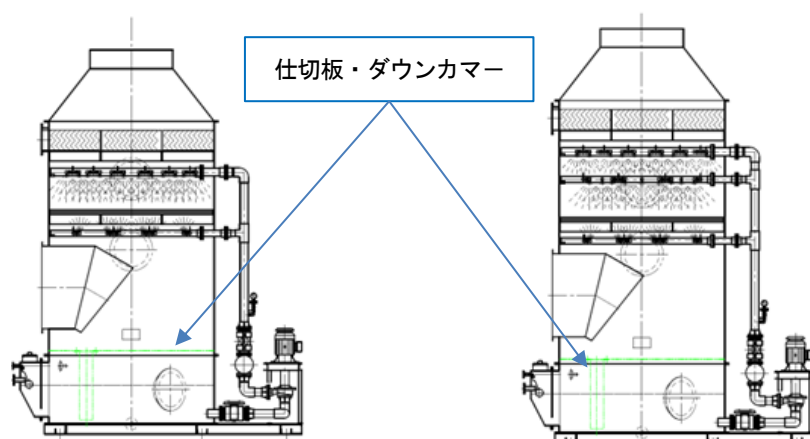


図 3 標準仕様 TES-MS 型
断面構造図(散水 2 段)

図 4 高性能仕様 TES-MH 型
断面構造図(散水 3 段)

また、本体は寸胴タイプ、循環ポンプを槽外型とし、ポンプのメンテナンスを容易にするとともにコストダウンを図った(仕切り板・ダウンカマーは送風機マイナス引きの装置のみ設置)

3.1 運転条件

処理風量：201～1107m³/min (表 1 参照／処理風量に応じて各 8 機種に分類)

装置圧損：標準仕様 0.4 kPa 以下、高性能仕様 0.5 kPa 以下

散水量：標準仕様 200 L/min・m²、高性能仕様 400 L/min・m²

表 1 処理風量毎のスプレー塔機種

処理風量Q [m ³ /min]	スプレー塔形式		塔径φ [mm] (内寸)	空塔風速LV [m/s]
	標準仕様	高性能仕様		
201 ～ 276	TES-1400MS	TES-1400MH	1400	2.18 ～ 2.99
277 ～ 361	TES-1600MS	TES-1600MH	1600	2.30 ～ 2.99
362 ～ 457	TES-1800MS	TES-1800MH	1800	2.37 ～ 2.99
458 ～ 565	TES-2000MS	TES-2000MH	2000	2.43 ～ 3.00
566 ～ 683	TES-2200MS	TES-2200MH	2200	2.48 ～ 2.99
684 ～ 813	TES-2400MS	TES-2400MH	2400	2.52 ～ 3.00
814 ～ 955	TES-2600MS	TES-2600MH	2600	2.56 ～ 3.00
956 ～ 1107	TES-2800MS	TES-2800MH	2800	2.59 ～ 3.00

3.2 ガス除去性能

塩化水素およびアンモニアに対し、標準仕様では 80～85%、高性能仕様では 90～93%の除去性能である。各除去性能を図 5、および図 6 に示す。

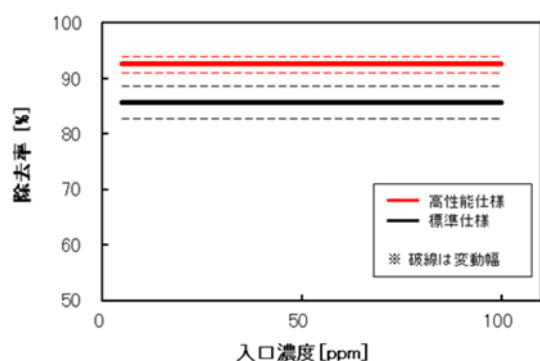


図 5 塩化水素 HCl 除去性能

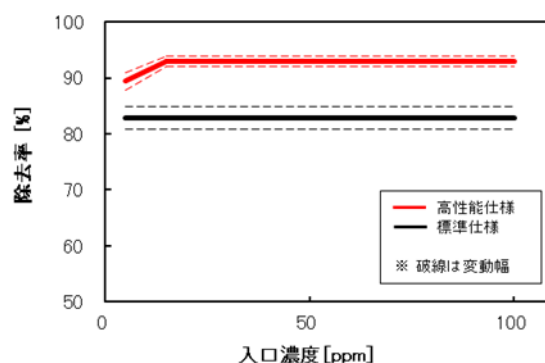


図 6 アンモニア NH₃ 除去性能

4. 納入実績

スプレー塔 TES-M 型は前年度から販売開始しており、既に、電子デバイス製造工場に TES-2800MS を 3 台納入している(図 7)。また、現在、多数の納入計画を行っている状況である。

5. おわりに

スプレー塔 TES-M 型は、低動力化と性能向上を目標として開発に取り組み、低コストまたは高性能の要望に対応するため、2 種類をラインナップし、要望に応じた機種選定が可能な製品である。

販売開始に際し、これまでに、資料配布等のピーアールを実施したが、今後、ユーザーからの依頼があれば説明会等、開催する予定である。また、実験装置での性能確認が可能であり、依頼に基づく各種ガスに対する検証実験も可能である。

なお、大型スプレー塔は、従来型式から TES-M 型に移行したが、既納入品の部品供給については、従来通り継続する。



図 7 納入スプレー塔 外観図