

6-1型WFE薄膜蒸留実験装置

Type 6-1 Wiped Film Evaporator Pilot Plant

(化)技術部 技術第3課
三木 洋 二
Yoji Miki

This article introduces a pilot unit for lease, "Type 6-1 WFE (Wiped Film Evaporator)." This unit is available for test operation using a real feed material at customer's factory or laboratory, enabling evaluation of treated material and evaporation capacity. The unit consists of a Type 6-1 WFE and all other piping necessary for complete unit. The adoption of control panel system allows easy operation and data collection.

まえがき

蒸発分離操作は基本的な単位操作として、化学工業をはじめ食品工業、医薬品工業などの発展に寄与しており、この技術的向上と用途拡大がさらに求められている。

最近のファインケミカル分野では高品質化の要求がますます顕著であり、開発段階の品質評価のため、ユーザからの実験の希望も多くなっている。

当社では種々の実験装置を設備し、エンジニアリングサービスを行っているが、ここではリース用パイロット実験設備“6-1型WFE薄膜蒸留実験装置”について紹介し、特長などについて説明する。

1. 実験装置の概要

6-1型WFE薄膜蒸留実験装置は6-1型WFE (Wiped Film Evaporator) を主機とするユニットであり、制御盤および真空排気装置が別置付属する。写真1に6-1型WFEユニットおよび制御盤を示す。

- 1) 主機6-1型WFEは内径φ150、加熱伝熱面積0.1 m²であり標準処理量は5~50 lt/hである。
- 2) パネル集中監視システムにより、操作およびデータ採取が容易である。
- 3) ユニット内のユーティリティ配管は、ヘッダーに集合

させ、ユーザの必要な工事範囲が少ない。

- 4) 各機器および配管にワンタッチ式クランプを使用し、洗浄時の分解、組立が容易である。
- 5) 各機器の外套設計圧力は15 kg/cm²とし、200 °C飽和スチームまで使用可能である。
- 6) ユニット全体をコンパクトにし、機器および配管を分解せずに輸送が可能である。
- 7) 6-1型WFEユニットと制御盤を別置とし、実験場所のレイアウトおよび操作性を考慮した配置が可能である。

2. 実験装置のフロー

6-1型WFE薄膜蒸留実験装置フローシートを第1図に、WFEユニットの配置図を第2図に示す。

原料貯槽 (FT) に仕込まれた処理液は、原料供給ポンプ (FP) により6-1型WFEへ定量フィードされる。

WFEへフィードされた処理液は蒸発成分と非蒸発成分に分離され、非蒸発成分は残留液受器 (RT-01, RT-02) へ、蒸発成分はWFE内蔵コンデンサーおよびコールドトラップ (CT) により凝縮され、留出液受器 (DT-01, DT-02) へ送られる。

真空排気装置は別置タイプで、操作真空度により適切な

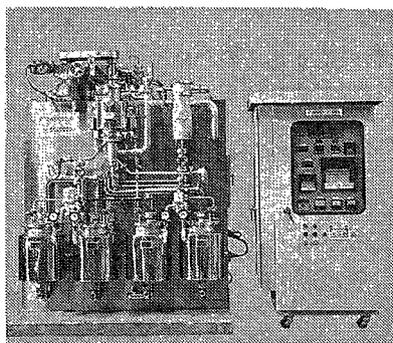
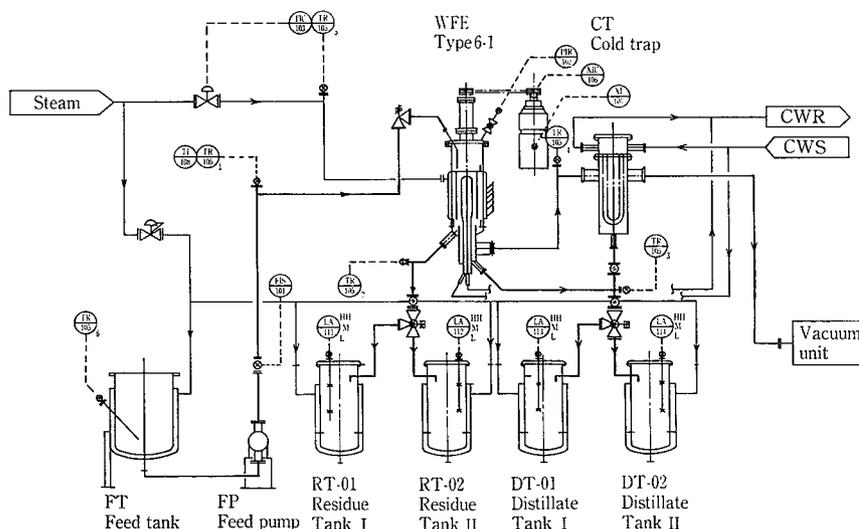
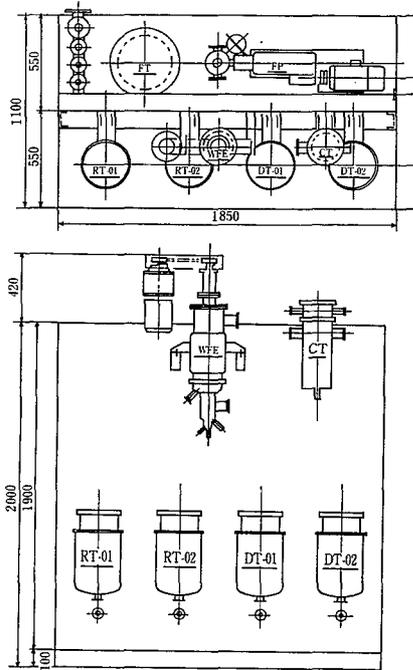


写真1 6-1型WFEユニットと制御盤

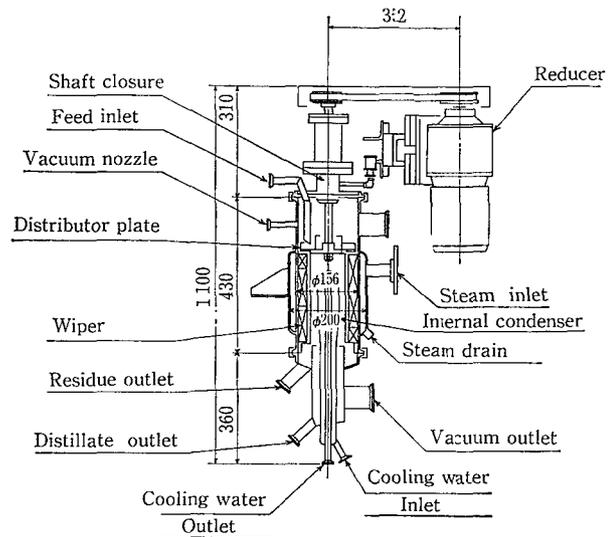
Photo.1 Type 6-1 WFE unit and control panel



第1図 6-1型WFE薄膜蒸留実験装置フローシート
Fig. 1 Flow diagram of type 6-1WFE pilot plant



第2図 6-1型WFEユニット配置図
Fig. 2 Layout of type 6-1 W.F.E unit



第3図 6-1型 WFE外形図
Fig. 3 Outline of type 6-1 WFE

機種を選定する。

3. 機器仕様

6-1型WFEの外形図を第3図に示す。

1) 6-1型WFE (WFE)

伝熱面積: 0.1 m²

材質: 本体 SUS316, 外套 SUS304

設計圧力: 本体 -1 kg/cm², 外套 15 kg/cm²

設計温度: 本体 200 °C, 外套 200 °C

2) 原料供給ポンプ (FP)

型式: ダイアフラム式

流量: 5~50 lt/h

材質: 本体 SUS316, 外套 SS41

設計圧力: 本体 3 kg/cm², 外套 5 kg/cm²

設計温度: 本体 150 °C, 外套 150 °C

3) 20 lt 原料貯槽 (FT)

材質: 本体 SUS316, 外套 SS41

設計圧力: 本体 大気圧, 外套 15 kg/cm²

設計温度: 本体 200 °C, 外套 200 °C

4) 10 lt 残留液受器 (RT-01, RT-02)

材質: 本体 SUS316, 外套 SS41

設計圧力: 本体 -1 kg/cm², 外套 15 kg/cm²

設計温度: 本体 200 °C, 外套 200 °C

5) 10 lt 留出液受器 (DT-01, DT-02)

材質: 本体 SUS316, 外套 SS41

設計圧力: 本体 -1 kg/cm², 外套 15 kg/cm²

設計温度: 本体 200 °C, 外套 200 °C

6) 0.3 m² コールドトラップ (CT)

材質: 本体 SUS316, 外套 SUS304

設計圧力: 本体 -1 kg/cm², 外套 5 kg/cm²

設計温度: 本体 100 °C, 外套 100 °C

4. 計装品仕様

1) 流量指示積算計 (FIS-101)

原料供給ラインに設置し、瞬時流量と積算流量が表示さ

れる。原料供給量は制御盤内の原料供給ポンプの回転数設定器により調節する。

2) 絶対圧力真空計 (PIR-102)

WFE本体上部に設置し、ユニット内の操作真空度を表示する。

3) 温度指示調節計 (TIC-103)

WFE外套スチームラインに設置し、WFE外套を所定の温度に調節する。

4) 回転数指示調節計 (XIC-106), 動力指示記録計 (XIR-107)

WFEローターの回転数の設定およびそのときのモータ消費動力の指示、記録を行う。

5) 液面警報器 (LA-111, LA-112, LA-113, LA-114)

残留液受器および留出液受器に、それぞれ液面警報器 (L, H, H・H) を3点設け、各受器の液位監視を制御盤面で行うことができる。

6) 温度指示記録計 (TR-105)

各ラインに熱電対を設け、各流体温度の指示・記録を行う。

7) シリンダ式三方ボール弁

定常状態と不定常状態の切り替えのため、残留液ラインと留出液ラインにそれぞれシリンダ式三方ボール弁が設けられ、制御盤内のスイッチにより同時に切り替えることができる。原料供給ラインの流量積算計は2カ所設けており、弁の切り替えと同時にそれぞれの積算計が作動する。

むすび

以上6-1型WFE薄膜蒸留実験装置の概要および設備仕様について紹介したが、最近のテスト条件は、高温度、高真空度、高粘度、高融点および精密蒸留等、千差万別であり、すべての処理条件に対応することは非常に難しい。

今後、WFEの幅広い適用のため、本6-1型WFE薄膜蒸留実験装置についても、付属品等の充當によりテスト能力を充実させていく所存である。