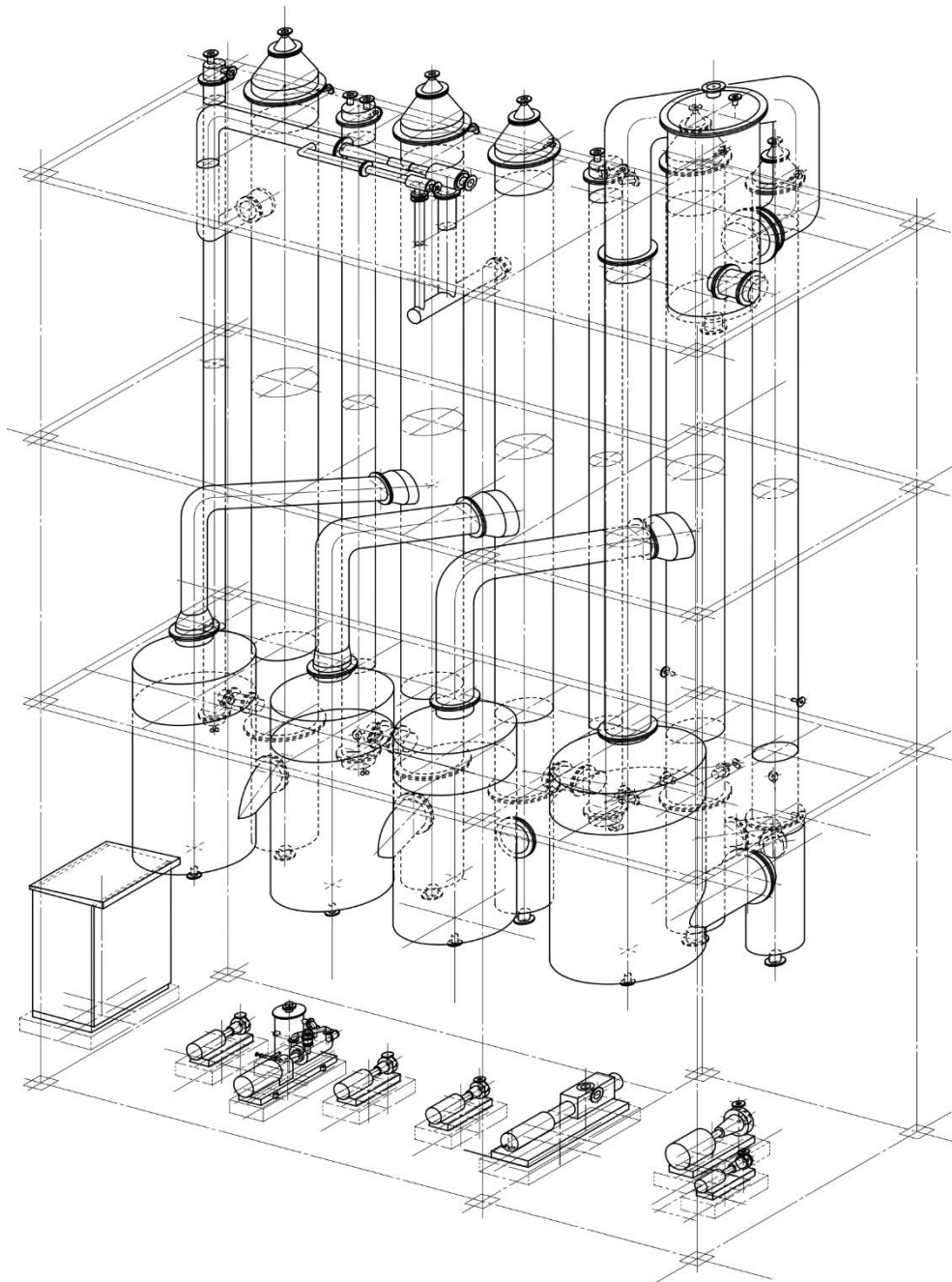


液膜流下蒸発缶

NOV・NEV



4重効用5缶型濃縮装置



日南機械株式会社



液膜流下蒸発缶はオレンジジュースの濃縮装置として、弊社が我が国ではじめて完成したものです。

液が縦型加熱缶の加熱管内壁を均一な液膜となって流下する間に蒸発濃縮が行われ、伝熱係数が良好で加熱面に接触する時間が短い特長があります。熱感受性の強い液や濃度上昇による粘度増加の著しい液に適した形式で、食品・化学薬品・医薬品などの濃縮に最適な蒸発缶です。

濃縮方式には管内流下液量の少ない単一通過型NOVと管内流下液量の多い循環型NEVがあり、自動制御機器が完備した連続・回分いずれの操作も行いやすい蒸発缶です。液膜流下蒸発缶は静圧による沸点上昇が無く、小さい加熱温度差で操作できるので、多重効用方式・インゼクタ熱回収方式などによる熱節減がはかり易い形式です。

■ NOV・NEVの用途

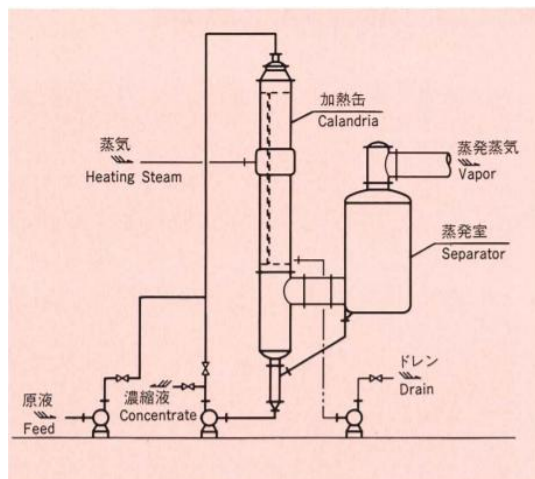
食 品	蔗糖 / 水飴 / グルコース / 果糖 / オリゴ糖 / 各種果汁 / トマトピューレ / スープ 肉エキス / アミノ酸 / スティックウォーター などの濃縮
化 学	ゼラチン / グリセリン / エポキシレジン / カプロラクタム キシローゼ / ソルビトール などの濃縮 / 各種溶剤の回収
薬 品	酵素 / 酵母抽出液 / 動物臓器抽出液 / 薬草抽出液 / 生薬・各種医薬品 などの濃縮
廃 液	コーンスチープリカ などの濃縮

■ 特長

- ◎缶内液高による沸点上昇がなく、加熱温度差を小さくできる
- ◎加熱面との接触時間が短いので熱変成がない
- ◎発泡性の強い液や高粘度の液の濃縮に適している
- ◎総括伝熱係数が大きく、多重効用・インゼクタ熱回収およびブロワ熱回収に適している
- ◎缶内液量を少なくすることができ、滞留時間の調整ができる
- ◎操作が簡単で洗浄が容易である
- ◎低温蒸発・濃縮が可能

単一効用1E型

SINGLE EFFECT EVAPORATORS



単一通過型NOV

ワンパスで濃縮する形式で、缶内保有液量が少なく、比較的濃縮比の小さい場合に適します。

循環型NEV

左図は単一効用循環NEV-1E型で、給液量に比較して循環量を多くし、循環濃縮しつつ高濃縮比・高濃度の製品を得るもので、回分・連続両操作の行える形式です。回分式では、缶内濃度変化にともない蒸発速度が変化します。

液膜流下蒸発缶の基本の形式で、原液が縦型加熱缶の加熱管内壁を均一な液膜となって流下する間に蒸発濃縮が行われ、濃縮液は加熱缶下部より拔出され、蒸発蒸気は蒸気室で気液分離されたのち真空復水装置で復水されます。

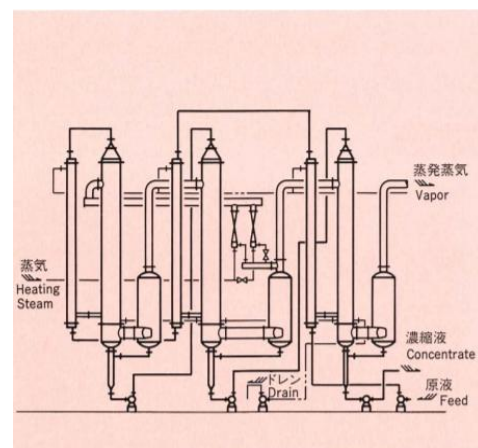
蒸気インゼクタ付多重効用MEJ型

MULTIPLE EFFECT EVAPORATORS WITH STEAM INJECTORS

NOV-3EJ型

右図は蒸気インゼクタ付の三重効用缶で、第2缶の蒸発蒸気の一部を蒸気インゼクタで吸引・回収・昇温・昇圧して第一缶の加熱缶に戻し、残余の蒸気を第3缶の加熱に利用することで、四重効用缶に匹敵する蒸発倍率が得られ、同時に冷却水量が減少します。

液の流れは順流式で、第1・第2・第3缶共単一通過型NOVを使用しワンパスで濃縮時間の短い（1缶当たり1～3分）連続濃縮缶です。

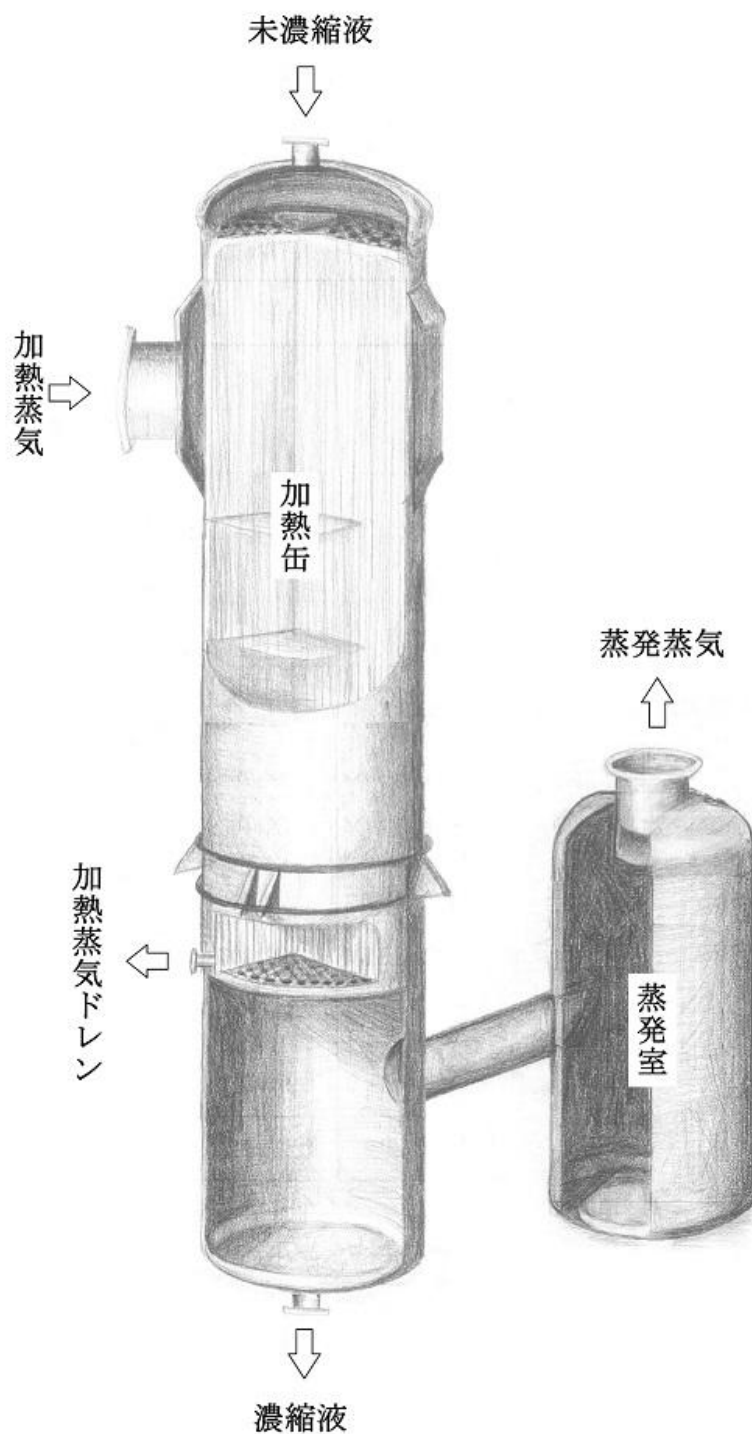


蒸発倍率を上げるには、多重効用缶を使用しますが、蒸気インゼクタを付けることにより蒸発倍率は更に上がります。蒸発倍率は順流・向流および錯流など液の流れ方式により異なります。

蒸発装置熱回収方式と蒸発倍率

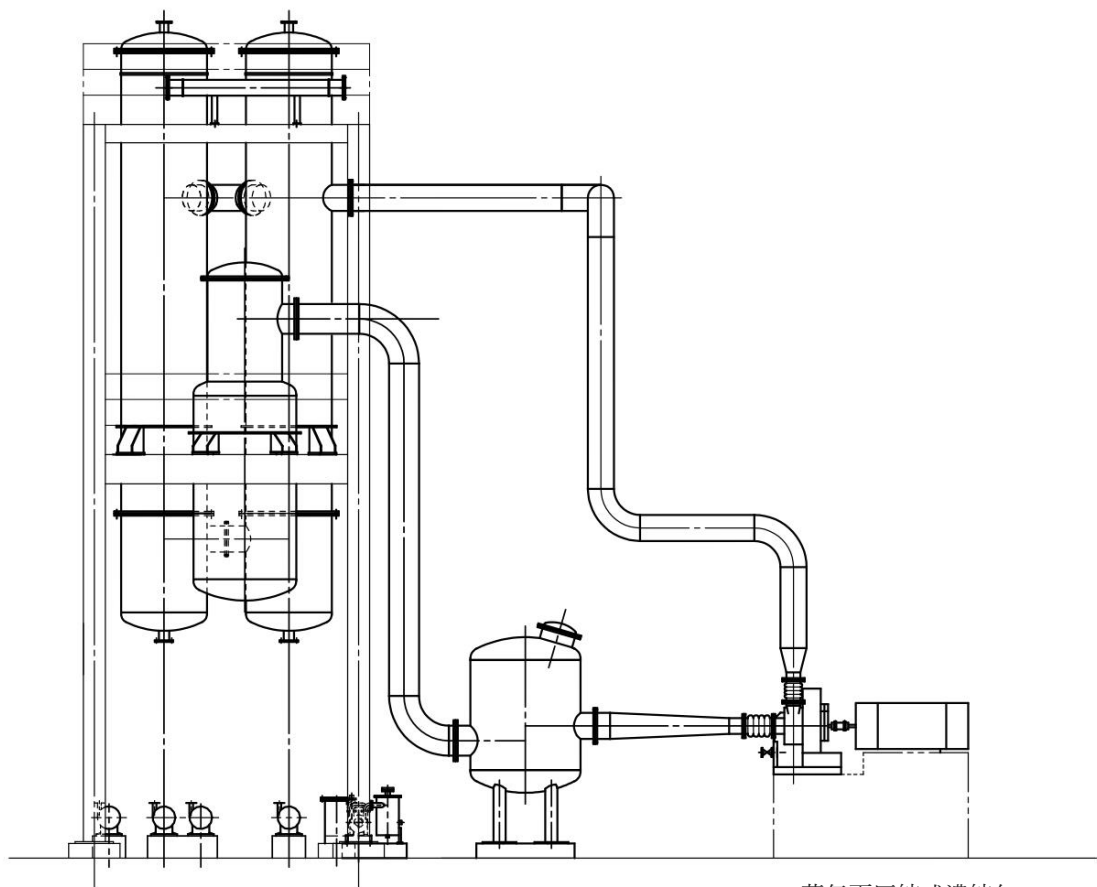
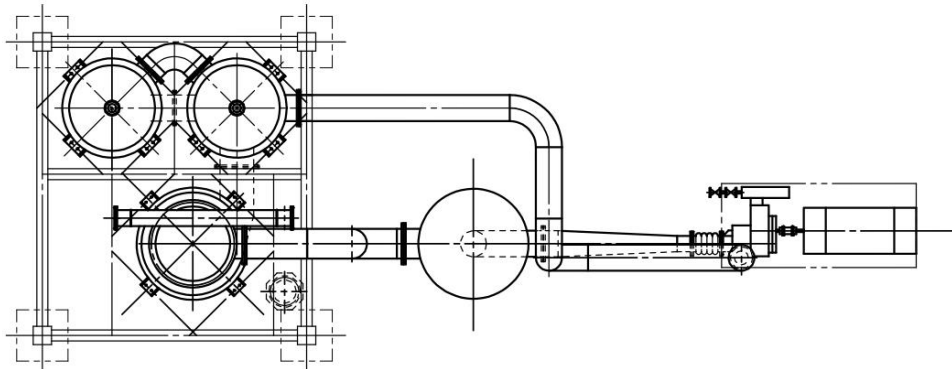
熱利用法 と 濃縮方法	蒸 発 倍 率						特長
	効用数	単一	二重	三重	四重	五重	
	倍率表示法						
生 蒸 気 加 熱 多重 効用 方式	蒸発量／加熱蒸気量	0.7～0.9	1.5～1.8	2.3～2.7	3.1～3.6	3.9～4.5	液の流れ方式で差異が生じます
蒸気インゼクタ 付多重効用方式	蒸発量／加熱蒸気量	1.6～2.0	2.4～2.9	3.2～3.9	4.0～4.8	4.8～5.7	蒸気吸入比で差異が生じます
機械 圧縮 方式 MVR	動力kw／蒸発量Ton	28～22	24～18	—	—	—	処理温度・加熱温度で差異が生じます

加熱管・蒸発室内部構造イメージ



液膜流下蒸発缶 適用例

APPLICATIONS



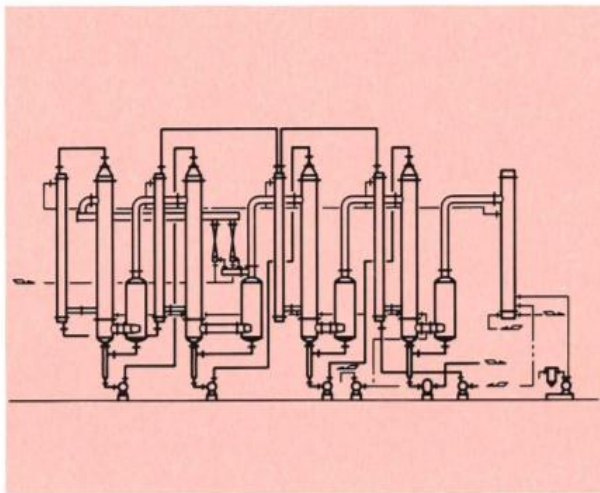
蒸気再圧縮式濃縮缶



日南機械株式会社

標準型濃縮装置

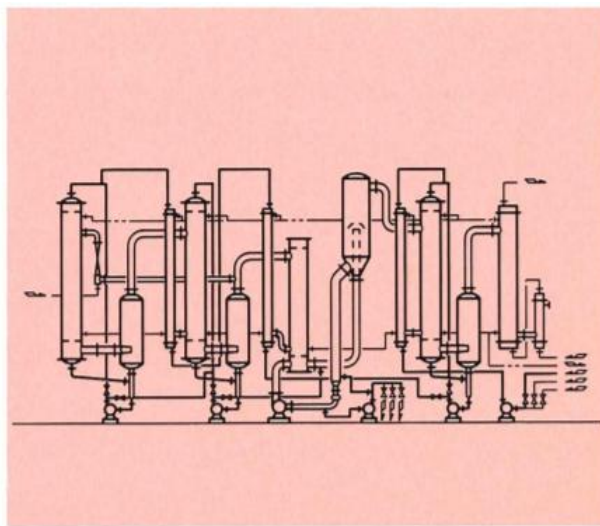
STANDARD MULTIPLE EFFECT FALLING FILM EVAPORATORS



本装置は、ワンパス式の多重効用缶で高温処理により伝熱効果を増大し、1回通過で短時間に所定濃度まで濃縮するため、濃縮中における液の着色、細菌の増殖がなく、良質な製品が得られます。単一通過式のため濃縮開始時と濃縮終了時の液と水の切り替え・洗缶が容易でかつ洗缶操作が短時間に行え、作業効率が高く衛生的で、蔗糖液、水飴、ブドウ糖液、異性化糖液などの濃縮に適した装置です。濃度調節計を設けることにより仕上げ濃度が安定し、製品貯槽で最終の濃度調整を行うことなく、そのままタンクローリーにより出荷することも可能です。

廃液濃縮装置

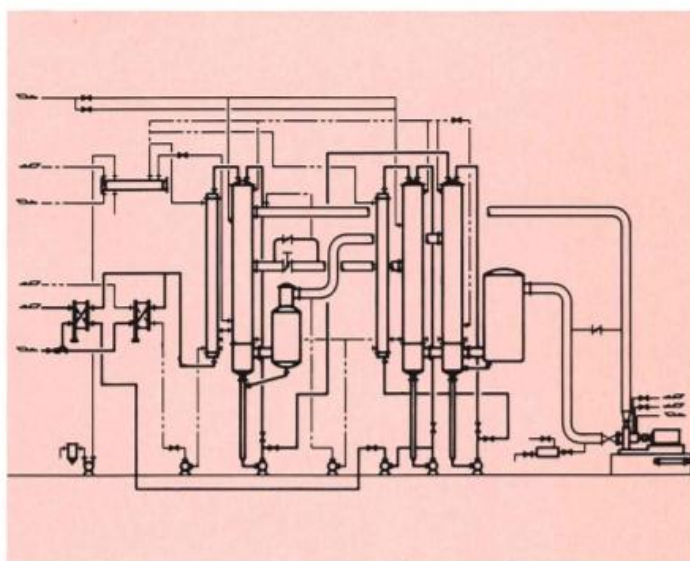
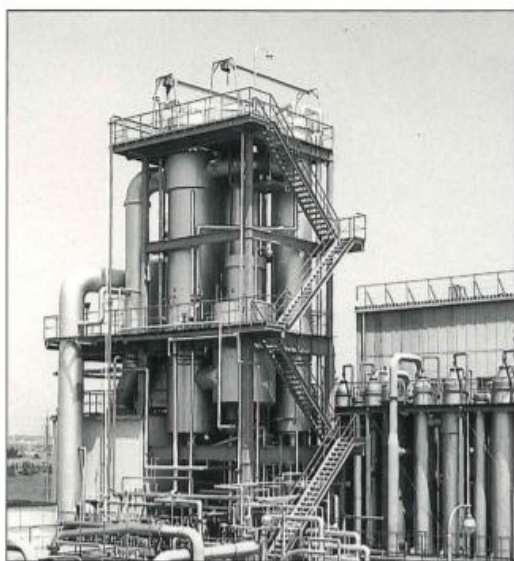
EVAPORATORS FOR WASTE LIQUID



本装置は、有用物質が含まれた廃液や污水处理に問題のある廃液などを経済的に濃縮し、かつ有用物質を確実に回収して、飼料・肥料として利用し、また製品への還元・化学薬品として再利用するために設計された、液膜硫化式と強制循環式を組合せた錯流式の連続式濃縮装置です。着垢性の強い液に対しては全自動で、濃縮中に効用缶の各缶を順次洗缶する形式もあります。一般に廃液は、濃度が低く処理量が多いかたちとなっており、濃縮比が6～25倍と蒸発量が多くなるので、熱効率に留意しています。蒸発蒸気中の揮発性物質が多い場合は復水器に表面凝縮器を用います。

蒸気再圧縮式濃縮缶・MVR

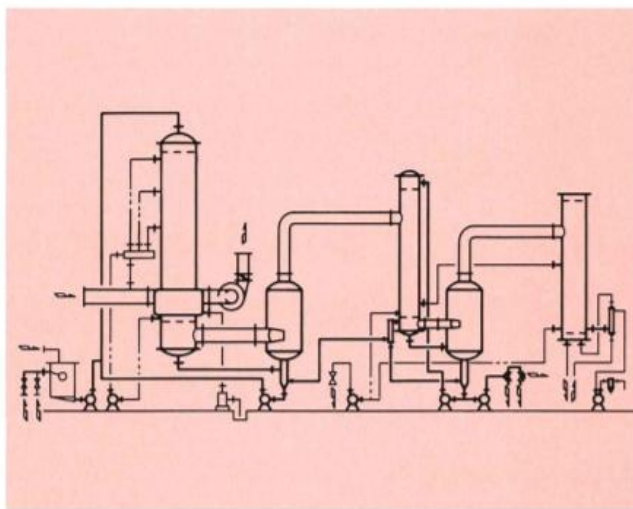
MECHANICAL VAPOR RECOMPRESSION EVAPORATORS



蒸気再圧縮式濃縮装置 MVRは、蒸発蒸気の全量をブロウにより圧縮・昇温し、加熱蒸気として再利用する省エネルギーに適した濃縮装置です。この形式は沸点上昇の小さい液の蒸発量の多い連続濃縮に適しており、従来の形式と比較して大量の加熱用蒸気・冷却水は極少量となり短期間で設備費の回収が可能です。補助蒸気として、常時若干の加熱用蒸気・ブロウ回転軸シール用蒸気、運転開始時にヒートアップ用蒸気が必要です。冷却水はオイル冷却用、蒸気凝縮器用として若干必要です。

廃熱回収濃縮装置

WASTE HEAT RECOVERY EVAPORATORS



廃熱回収濃縮装置は、乾燥機などより排出する高温・高湿度の廃ガスを熱源に利用した濃縮装置です。他の熱源を使用することなく、廃ガスの持つ熱量の有効利用範囲内で蒸発を行います。蒸発量は原液の状態、廃ガスの入口、出口の状態により異なります。廃ガス中の水分は濃縮装置により凝縮されるので、廃ガス処理装置が少容量になります。