

令和7年度補正予算「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」
「工場・事業場型」における『先進設備・システム』公開用概要書

製造会社情報（コンソーシアムの場合は、幹事社）

設備/システム名	MVR式蒸発濃縮装置
製品種別	エネルギー負荷設備(本体設備)
型番	MVR-F■
会社名	木村化工機株式会社
本社所在地	兵庫県尼崎市杭瀬寺島二丁目1番2号
会社WEBページURL	https://www.kcpc.co.jp/
製品紹介ページURL	https://www.kcpc-engineering.co.jp/ede/mvrtype-evaporator/

製品についてのお問い合わせ先

連絡先	エンジニアリング事業部大阪営業部 担当部長 市川 昭則 電話番号 06-6488-2509、携帯番号 090-9592-0258 E-mail: ichikawa_a@kcpc.co.jp
-----	---

登録設備情報

導入可能な主な業種・分野	E. 製造業		
導入対象となる分野・プロセス	製品濃縮、低沸点溶剤回収、廃液濃縮		
導入事例の省エネ量（原油換算：k1）	1,151.6		k1/年
工場・事業場当たりの想定省エネ率	—		%
設備・システム当たりの想定省エネ率	80.3		%
導入事例における費用対効果（年間）	46.4		k1/千万円
1台又は1式当たりの想定導入価格（参考）	248,100,000		円
保守・メンテナンス等の年間ランニング費用	3,700,000		円/年

製品・システムの概要

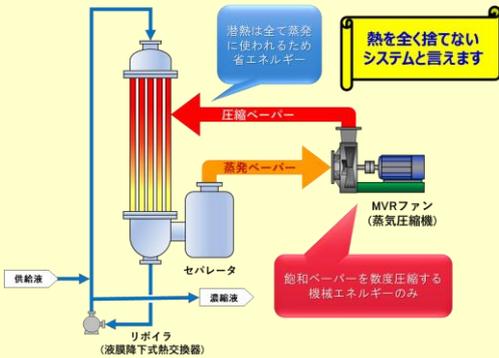
<p>MVR式蒸発濃縮装置とは、自己蒸気圧縮型(Mechanical Vapor Recompression Type)の蒸発装置のことです。</p> <p>液の濃縮の過程でヒーターで発生するベーパーを圧縮機(ファン)により断熱圧縮して昇温・昇圧し、自己の加熱源として再利用する自己熱再生型省エネ装置です。そのため、定常運転時にはヒーター加熱用の蒸気やベーパーを凝縮させる冷却水がほぼ不要となります。</p> <p>本装置のエネルギー源は圧縮機の電力となりますが、その必要エネルギーは蒸発に必要な熱エネルギー(蒸発潜熱)に比べて非常に小さいため、エネルギー消費量を飛躍的に低減できます。</p> <p>適用分野は一般化学工業、ファインケミカル、食品製造分野、半導体製造分野等、多岐にわたり、対象プロセスは各種糖液、CSL、牛乳、ホエイ、グルタミン酸、コーヒー、発酵液、発酵廃液、黒液、希薄苛性ソーダ、メッキ液、ラクタムの濃縮、アンモニア廃液や低沸点溶剤を含む廃液の濃縮・回収に実績があります。</p>
--

先進性についての説明

<p>供給液を蒸発濃縮、または蒸留する過程で発生する蒸気(ベーパー)を圧縮機によって断熱圧縮して昇温・昇圧することで自らのベーパーの熱エネルギーを圧縮機で再生させ、連続的に再利用できる技術です。そのため、定常運転時の加熱に必要な熱源の蒸気や系外へ排出する熱(冷却水)が不要となり、飛躍的な成績係数が得られます。</p> <p>成績係数(COP)：加熱に必要な熱量/装置稼働に必要な消費エネルギー(電力)</p> <p>圧縮機での圧縮温度を低く抑えることで省エネルギー効果が高くなるため、ヒーターの伝熱面積を大きくしています。最終的には、圧縮温度差とヒーターの伝熱面積、圧縮機の電力使用量との関係を検討して、最も経済的なポイントでシステム設計を行います。</p>
--

製品・システムの概要・イメージ図

【MVR式蒸発濃縮装置の原理と蒸気の流れ】

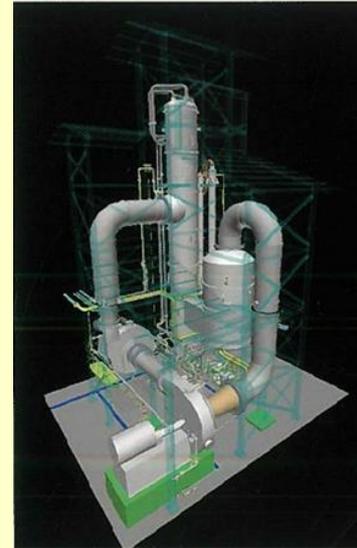


【蒸発量:3,000~40,000 kg/hr】

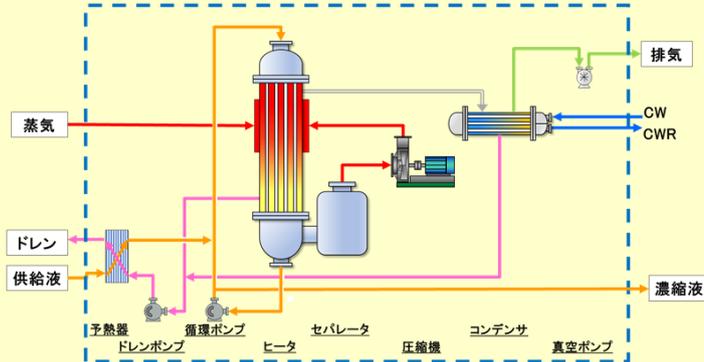
MVR型式	液の沸点上昇	ファン圧縮度	COP
MVR+F1(ファン1基)	~7℃	6~9℃	20~40
MVR+F2(ファン直列2基)	~16℃	9~18℃	10~20
MVR+F3(ファン直列3基)	~25℃	18~27℃	5~10

$COP = \frac{\text{蒸発熱量}}{\text{ファン理論動力}}$ (ただし、圧縮効率を除く)

単効用MVR



補助金申請対象範囲



導入事例の概要・イメージ図

業種・分野	食品	対象設備・プロセス	蒸発濃縮設備
<p>・処理量:5,800 kg/h、蒸発量:5,046 kg/h 既設蒸発濃縮装置をMVR式に更新することで、事業場全体の省エネルギーを図った。「自己蒸気機械圧縮式(通称MVR式)蒸発装置導入による省エネルギー事業」として、平成28年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金交付を取得しました。</p>			
<p>【従来式蒸気式】2重効用蒸発濃縮装置 製品生産量:490kg/hr、蒸気量:2,100kg/hr、電気使用量 72.4kW ①蒸気のエネルギー使用量 (kL/年) = $2,100 \text{ (kg/hr)} / 1,000 \text{ (ton/kg)} \times 2.573 \text{ (GJ/ton)} \times 1.17 \text{ (GL/GJ)} \times 0.0258 \text{ (kL/GJ)} \times 8,000 \text{ (hr/年)}$ $\approx 1,304.8 \text{ (kL/年)}$ ②電気のエネルギー使用量 (KL/年) $= 72.4 \text{ (kWh)} \times 8.64 \text{ (GJ/kWh)} / 1,000 \times 0.0258 \text{ (kL/GJ)} \times 8,000 \text{ (hr/年)} \approx 129.1 \text{ (kL/年)}$ ①+②=1,304.8 + 129.1 = 1,433.9 (kL/年)</p>			
<p>【本装置電気式】MVR式蒸発濃縮装置 製品生産量:754kg/hr、蒸気量:定常時0kg/hr、 (年5回の立上げ時に5000kgの蒸気を使用する)、 電気使用量 158.1kW(定格) ①蒸気のエネルギー使用量 (kL/年) $= 5,000 \text{ (kg/年)} / 1,000 \text{ (ton/kg)} \times 2.573 \text{ (GJ/ton)} \times 1.17 \text{ (GL/GJ)} \times 0.0258 \text{ (kL/GJ)} \approx 0.39 \text{ (kL/年)}$ ②電気のエネルギー使用量 (KL/年) $= 158.1 \text{ (kWh)} \times 8.64 \text{ (GJ/kWh)} / 1,000 \times 0.0258 \text{ (kL/GJ)} \times 8,000 \text{ (hr/年)} \approx 281.9 \text{ (kL/年)}$ ①+②=0.39 + 281.9 = 282.29 (kL/年)</p>			
<p>【省エネ率】 $\text{省エネ率}(\%) = 100 - \{282.29 \text{ (kL/年)} / 1,433.9 \text{ (kL/年)} \times 100\} \approx 80.3(\%)$</p>			
<p>【省エネ量(原油換算)】 $\text{省エネ量} \text{ (kL/年)} = 1,433.9 \text{ (kL/年)} - 282.29 \text{ (kL/年)} \approx 1,151.6 \text{ (kL/年)}$</p>			
<p><備考> 蒸気のエネルギー換算量:2.573 GJ/ton 一次エネルギー換算値 産業用蒸気:1.17(GJ/GJ) 一次エネルギー換算量 電気(全日買電):8.64 GJ/kWh 原油換算係数:0.0258 kL/GJ 年間稼働時間:8,000h r</p>			
			<p>【従来式2重効用蒸発濃縮装置】</p>
			<p>【本装置MVR式蒸発濃縮装置】</p>