

環境省 令和 5 年度環境技術実証事業

気候変動対策技術領域

実証報告書

令和 6 年 3 月

実証機関 : 一般財団法人省エネルギーセンター
実証対象技術名 : 除鉄機能・温度制御装置付
ドレン吸引回収装置エコモルダー
実証申請者 : 株式会社ビクター特販
実証番号 : 140-2306



本実証報告書の著作権は、環境省に属します。

－ 目 次 －

全体概要.....	3
1. 実証対象技術の概要.....	3
2. 実証の概要.....	6
3. 試験結果と考察.....	7
4. 参考情報.....	11
本編.....	12
1. 本事業の概要.....	12
1.1 目的.....	12
1.2 実証の定義.....	12
1.3 実証報告書の概要.....	12
2. 実証体制と実証参加者の責任分掌.....	13
3. 実証対象技術の概要及び仕様.....	14
3.1 実施対象技術の原理及び目的（環境保全・改善効果等）.....	14
3.2 実施対象技術の仕様.....	15
4. 試験場所（又はその他の条件）等の概要.....	16
4.1 試験場所の情報.....	16
4.2 試験時の試験方法及び条件.....	16
4.3 試験時の実証対象技術の全体構成.....	16
5. 実証方法.....	18
5.1 実証全体のスケジュール.....	18
5.2 実証項目、実証する性能.....	18
6. 試験結果.....	20
6.1 「除鉄機能・温度制御装置付きドレン吸引回収装置エコモルダー」の試験結果.....	20
6.2 実証試験設備の外観及び装着状態.....	25
7. 試験結果に基づく実証結果（まとめ）.....	26
付録.....	27
1. 専門用語集.....	27
2. 品質管理に関する事項等の情報.....	28
資料編.....	29
除鉄機能・温度制御装置付きドレン吸引回収装置エコモルダーのカタログ.....	29

全体概要

実証対象技術	除鉄機能・温度制御装置付ドレン吸引回収装置エコモルダー
実証申請者 所在地	（会社名称）株式会社ビクター特販 （所在地）大阪府豊中市上津島2丁目18番20号
実証機関 所在地	（会社名称）一般財団法人 省エネルギーセンター （所在地）東京都港区芝浦2丁目5番地11号 五十嵐ビルディング
実証期間	令和5年10月23日～令和6年3月29日
技術の目的	本技術は多くの蒸気ボイラ使用工場から排水や湯気（フラッシュ蒸気）として廃棄されているドレンの温水として再利用可能な領域を増やすことにより、ボイラが燃焼するために必要な燃料の消費量軽減から燃焼量も軽減でき、ボイラ燃焼時に排出するCO ₂ 温室効果ガスの削減から環境負荷を低減する技術です。

1. 実証対象技術の概要

1.1 原理及び技術の目的（環境保全・改善効果）

（1）原理

本装置の電源を入れ、ポンプを稼働させることにより、タンク内部の水を攪拌させタンク内部上下の温度一定化を行い、エゼクターにてドレン吸引口を負圧とし、循環水とのミキシングも行い、永久磁石に通過させて鉄さびの障害を軽減させている。また そのポンプ循環ラインから2次側機械に上限温度設定された温水を供給できるようにしている。

タンク内部の水及び循環水は温度制御装置にて上限の温度制御を行っている。

（2）目的

クリーニング・リネンサプライ業界では、生産活動の流れとして蒸気ボイラに水を入れ、次に燃料（ガス・油）などで燃焼させることで水を温め、更に加熱し蒸発させることにより水蒸気を発生させ、その水蒸気を更に加熱して蒸気（概ね120～180℃）の熱エネルギーを熱源として、乾燥やプレス・アイロン・温水による洗浄などの生産活動を行っている。

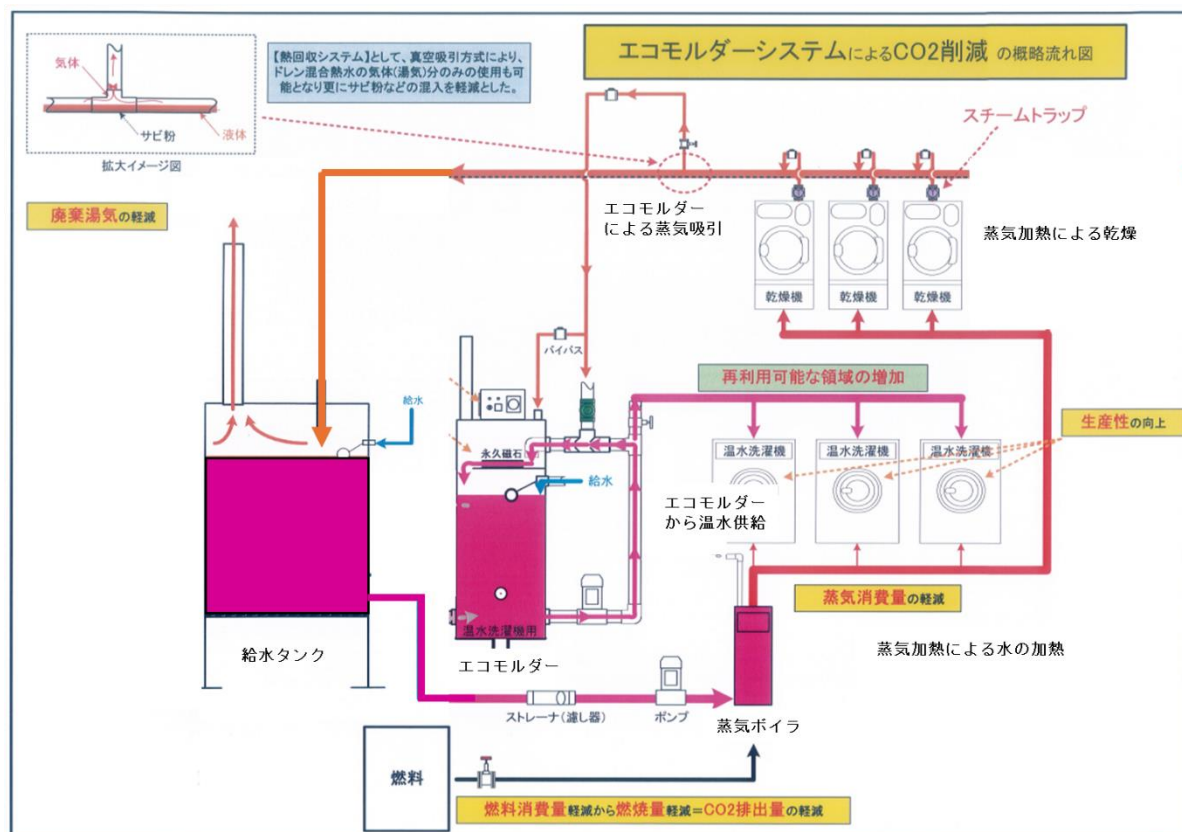
その生産過程で熱エネルギーを奪われ、使用済みとなった蒸気はスチームトラップ（蒸気熱エネルギーの不要となった分を自動的に排出する機器）から廃棄され、概ね100℃の気体と液体との混合水からなる使用済み蒸気及び熱水の全ては再利用されずに多くは廃水されている。

蒸気ボイラへ供給する水は15℃の水を供給するよりも廃水されているドレンを再利用して、90℃程度の温水を供給した方が、蒸気を発生させるのには早く発生する上に、燃料使用量、つまり燃料費も少なくて済む。

また 温水洗濯機では 汚れ落ち良く洗浄することや、除菌などの目的のために、15℃程度の水に多量の蒸気を投入して昇温させてから洗濯工程を開始しているが、これも供給する水を50～80℃に調整した温水を供給した方が、洗濯時間を短縮できる。またドレンの持つ熱エネルギーを回収して再利用することで、蒸気ボイラの燃料使用量の削減、つまり燃料費が削減できる。

申請者は、ユーザーからの意見・要望を受けて、ドレン吸引式の回収装置の採用を前提条件として、独自に温度制御機能、除鉄機能、リザーブタンクとの自然対流による連結方式を用いた設備増強、熱回収・再利用システムなど、改善・改良を、試行錯誤しながら製品化してきた。

- ・ 蒸気ボイラの燃料使用量の削減
- ・ 鉄さびやスチームハンマーが原因となるドレン障害による生産障害、設備の劣化の削減
- ・ 排水しているドレンの熱エネルギーを直接的に回収する再利用機能開発



1.2 機器の構成及び仕様等

(1) 機器の構成

除鉄装置：永久磁石を用いて鉄さびを吸着させる装置

ドレン吸引装置：エコモルダーの循環ポンプを用いて温水を循環させ、ベンチュリー効果によりドレンを吸収する装置

（２）仕様

表 1 エコモルダーの仕様

型 式	VESK	VES	VEW	VET-4
タンク容量	230L	250L	250L	440L
ポンプ電源・電圧	200V 0.75kW	200V 0.75kW	200V 1.5kW×2	200V 3.0kW
吸引口径	32A	32A	32AX2	80A
温水循環口径	32A	32A	40A	50A
温水戻り口径	15A	25A	25A	32A
リザーブ連結口径	32AX2	50AX2	50AX2	80AX2
排気口径	32A	50A	50A	80A
排水口径	32A	50A	50A	80A
ブロー口径	32A	32A	32A	32A
自動ブロー口径	15A	15A	15A	15A

参考・資料編 エコモルダー-VESK 技術資料

1.3 技術の特徴（メリット）等

蒸気ボイラ設備を有する各種の工程、つまり温水需要のある工場等が導入対象である。特に、クリーニング・リネンサプライ業界では蒸気ボイラの燃料使用量を抑えることによるコストダウンに向けて、ドレンの再利用可能な領域を増加すること、熱回収効率を高めるニーズがある。その上で、ドレン水タンク内の鉄さびが原因となる設備の保全間隔を延長しすることを目的に開発した装置である。

- ・【熱回収装置及び熱回収システム】H25.2 特許取得/※米国特許も取得※
- ・【蒸気循環システムにおける管路乾燥方法】H30.3 特許取得
- ・【熱回収システム】R2.10 特許取得

本装置は、平成 24 年に現在のモデルに変更し、平成 30 年は管路乾燥を可能とした改良装置を開発し、更なる工場設備の機械や配管の劣化対策を付加した。また、令和 2 年には[熱回収システム]（ドレンの気体の湯気分使用）による、温水の再利用可能な領域を拡大することを主眼とした特許も取得した。今までに、おおさかエコテック【技術評価書】/ 公益社団法人 発明協会【発明奨励賞】/ 公益財団法人 日本発明振興協会関西支部【優秀発明賞】/ 一般社団法人 日本機械工業連合会【会長賞】などを受賞し、他に環境省の【二酸化炭素排出抑制対策事業費 補助金】などで採択された。なお、本装置は循環ポンプを採用していることから、上限の使用温度範囲は 95℃までを限界としている。

1.4 設置条件及びコスト等

設置条件はドレン吸引回収し温水を供給する装置であることから、給水/ドレン/温水/排気/ブローの各配管類や動力電源 200VAC が必要である。また、装置の設置場所としては水害等で漏電が発生しない地区での導入が望まれ、受注生産品であることから装置の設置状況等に応じて製品コストの最適化を図っている。

2. 実証の概要

2.1 実証の目的

実証製品の設置場所において、実証製品の稼働時と停止時におけるボイラ燃料使用量及び電力使用量を計測し、実証製品のCO₂削減を含むそれぞれの省エネ効果を実証する。

2.2 性能を示す項目及びその定量的値（実証項目及び実証する性能値）

実証項目	実証する性能（値）
CO ₂ 削減効果	実証試験時間における実証設備の電力・燃料使用量を比較しエコモルダ―による燃料削減効果、エネルギー削減効果から重量当たりのCO ₂ 削減効果が10%以上あることを実証する。

2.3 実証（試験）場所

実証（試験）場所	株式会社A社 クリーニング工場 兵庫県尼崎市内
実証（試験）場所 の各種情報等	エコモルダ―を設置したクリーニング会社で、実証実験は日を違えてエコモルダ―稼働時と停止時で実施する。実証実験条件を揃えるため、当該工場ではほぼ同一の被洗濯物を処理するために同一曜日（木曜日）を選定した。実証実験時間は実施場所において安定した操業をしている昼間の4時間とした。

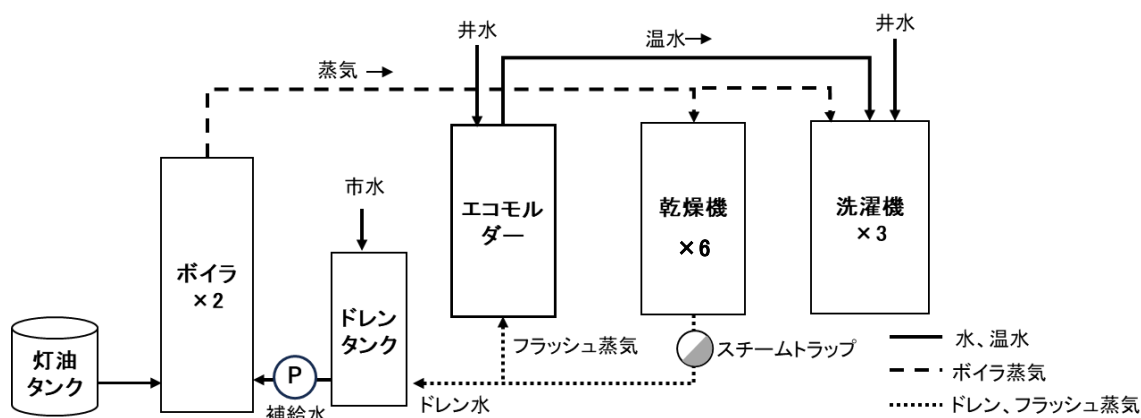


図2 実証設備概要

表2 実証設備仕様

設備名	型式名	仕様
エコモルダ―	ビクター特販 VESK	貯水能力 180ℓ、吸引回収量 1,000ℓ/h
蒸気ボイラ No. 1	三浦工業 EH-500F	蒸発量 500kg/h
蒸気ボイラ No. 2	三浦工業 SU-400	蒸発量 400kg/h
洗濯脱水機 No. 1	山本製作所 WN353	処理能力 35kg
洗濯脱水機 No. 2	山本製作所 WN353	処理能力 35kg
洗濯脱水機 No. 3	稲本製作所 IWE-50EB	処理能力 50kg

なお乾燥機は定常負荷状態にあると見做して実証試験をおこなった。

2.4 実証期間（スケジュール）

日 程	項 目
令和５年 12 月 11 日	第１回技術実証検討会開催（計画作成）
令和６年 2 月 1 日	エコモルダ－稼働時の実証試験実施
令和６年 2 月 8 日	エコモルダ－停止時の実証試験実施
令和６年 3 月 5 日	第２回技術実証検討会開催（実証実験報告）
令和６年 3 月 14 日	第３回技術実証検討会開催（報告書作成）

3. 試験結果と考察

3.1 実証試験の結果

エコモルダ－稼働と停止状態における各設備の電力使用量、燃料使用量を表３及び表４に、洗濯重量の測定結果を表５及び表６に、実験結果のまとめを表７に示す。

表３ エネルギー集計（エコモルダ－稼働 2 月 1 日）

電力使用量 (kWh)	設備名	消費電力量 (kWh)	一次エネルギー量 (MJ)	CO ₂ 排出量 (Kg-CO ₂)
	エコモルダ－	3.55	30.6	1.6
	ボイラ (No. 1)	2.76	23.9	1.2
	ボイラ (No. 2)	2.44	21.1	1.1
	洗濯機 (No. 1)	4.32	37.3	1.9
	洗濯機 (No. 2)	2.06	17.8	0.9
	洗濯機 (No. 3)	4.77	41.2	2.1
	小 計	19.90	172.0	8.7
燃料（灯油）使用量(kg)		106.45	4,856.8	332.7
合 計			5,028.7	341.4

表４ エネルギー集計（エコモルダ－停止 2 月 8 日）

電力使用量 (kWh)	設備名	消費電力量 (kWh)	一次エネルギー量 (MJ)	CO ₂ 排出量 (Kg-CO ₂)
	エコモルダ－	0.00	0.0	0.0
	ボイラ (No. 1)	2.78	24.0	1.2
	ボイラ (No. 2)	2.84	24.5	1.2
	洗濯機 (No. 1)	4.49	38.8	2.0
	洗濯機 (No. 2)	1.97	17.0	0.9
	洗濯機 (No. 3)	4.85	41.9	2.1
	小 計	16.92	146.2	7.4
燃料（灯油）使用量(kg)		115.2	5,256.0	360.0
合 計			5,402.2	367.4

表 5 洗濯重量(エコモルダ－稼働状態 2月1日)

No	項目	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	合計 (平均)
1	洗濯重量 (kg)	48.4	14.9	65.4	37.8	42.2	45.3	16.5	270.3
	給水温度 (°C)	43.1	31.1	43.6	54.1	54.1	54.2	49.0	46.7
2	洗濯重量 (kg)	46.5	35.7	63.0	63.3	13.9	25.6	13.6	261.6
	給水温度 (°C)	42.4	37.4	45.9	54.3	52.8	15.5	51.3	42.8
3	洗濯重量 (kg)	58.8	68.3	103.2	102.6	52.0	81.6		466.4
	給水温度 (°C)	46.2	39.4	42.6	53.0	39.2	39.2		44.1
総計									998.2

(WET 重量 kg)

表 6 洗濯重量(エコモルダ－停止状態 2月8日)

No	項目	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	合計 (平均)
1	洗濯重量 (kg)	42.9	56.7	48.6	36.1	18.8	35.3	16.1	－	254.5
	給水温度 (°C)	11.8	12.1	12.4	12.5	12.1	11.7	11.9	－	12.1
2	洗濯重量 (kg)	36.9	25.1	64.8	17.8	42.8	25.1	11.2	－	223.4
	給水温度 (°C)	11.7	12.1	12.2	12.2	11.7	11.7	11.8		11.9
3	洗濯重量 (kg)	52.2	59.3	49.0	37.7	39.4	77.0	72.4	57.7	444.5
	給水温度 (°C)	12.1	12.3	12.2	12.2	12.3	11.8	11.7	11.9	12.1
総計										922.3

(WET 重量 kg)

表 7 実験結果のまとめ

項目	エコモルダ－稼働状態	エコモルダ－停止状態
燃料使用量(kg)	106.45	115.2
消費電力量(kWh)	19.90	16.92
一次エネルギー量(MJ)	5,028.7	5,402.2
CO ₂ 排出量(Kg-CO ₂)	341.4	367.4
洗濯重量(kg)	998.2	922.3

洗濯重量 100 kg 当たりのエネルギー削減効果を表 8 に示す。

表 8 エネルギー削減効果(洗濯重量 100kg あたりの削減量)

項目	エコモルダー稼働状態	エコモルダー停止状態	削減効果 %
燃料使用量 (kg)	10.66	12.49	14.62%
消費電力量 (kWh)	1.99	1.83	-8.67%
一次エネルギー量 (MJ)	503.78	585.73	13.99%
CO ₂ 排出量 (Kg-CO ₂)	34.20	39.84	14.14%

効果試算に用いた公表されている電力一次エネルギー換算係数・CO₂ の排出係数、並びに、燃料の高位発熱量を表 9 に示す。

表 9 各種係数

係数名	係数	備考(根拠)
電力一次エネルギー換算係数	8.64 GJ/千 kWh	R4 改正省エネ法値(電気事業者からの買電化石分)
灯油単位発熱量	36.5GJ/ kℓ	環境省発表「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(令和5年12月12日更新)値
灯油 CO ₂ 排出係数	2.50t-CO ₂ /kℓ	環境省発表「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(令和5年12月12日更新)値
電力 CO ₂ 排出係数	0.438 t-CO ₂ /千 kWh	関西電力送配電(株)R4 年度実績 調整後排出係数
灯油比重	0.8kg/ℓ	石油学会公表値

3.2 考察

今回の実証試験では、試験対象であるエコモルダ―の稼働状態と停止状態における蒸気ボイラの燃料（灯油）の使用量、洗濯機の電力量、エコモルダ―自身の電力使用量から、省エネルギー性を評価した。

結果として、エコモルダ―の省エネルギー性は洗濯重量 100kg 当たりでは、13.99%の効果が実証された。

試験対象であるエコモルダ―が省エネルギー性を発揮する原因は以下の通りである。
洗濯機の本洗には温水を使用している。エコモルダ―が停止している時は井水・市水を洗濯機に給水したのち、ボイラが製造する蒸気で洗濯水を設定温度まで加温している。一方、エコモルダ―は井水・市水を加温した上で洗濯機に給水するため、エコモルダ―による洗濯水設定温度に達するまでの加温時間が短縮できる。

図 3 に検証試験期間における給水温度に対する平均洗濯時間の比較図を示す。エコモルダ―稼働/停止では給水温度に約 34℃の差があり、これにより洗濯時間が 29 分 59 秒から 28 分 24 秒まで 5.3%（1 分 35 秒）短縮していることが実証された。

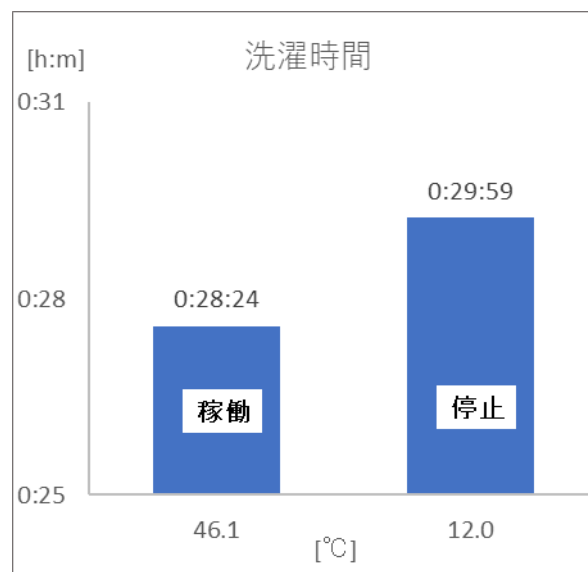


図 3 給水温度に対する平均洗濯時間

単位洗濯重量あたりの削減効果は、ボイラの燃料削減効果は 14.62%、CO₂ 削減効果は 14.15%であった。洗濯時間削減効果ではエコモルダ―稼働による洗濯時間の削減効果が確認できた。なお、本実証試験の結果は実証試験対象設備において確認された効果であり、設備構成によっては削減効果が変わる事が考えられる。

4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

4.1 製品データ

項 目		実証申請者又は開発者 記入欄
製品名・型番		除鉄機能・温度制御装置付ドレン吸引回収装置エコモルダー
製造（販売）企業名		株式会社ビクター特販
連絡先	TEL/FAX	TEL：06-6863-3666 FAX：06-6863-3681
	Web アドレス	https://www.lc-victor.com
	E-mail	hirata@lc-victor.com
設置・導入条件		蒸気ボイラがあり、蒸気の熱エネルギーを利用した機械や設備によって、生産活動を行っている工場や施設
必要なメンテナンス		年に一度の定期メンテナンス 機械内部に設置してある永久磁石の鉄さびの清掃（毎日推奨）
耐候性と製品寿命等		屋内仕様
施工性		屋内設置スペース（機種による） 電源（動力 200VAC） 蒸気ドレン取り出し経路（新設・既設問わずドレン排水配管が必要）
コスト概算		イニシャルコスト
		設計費 200,000 円
		設備費 3,500,000 円
		工事費 1,000,000 円

4.2 その他メーカーからの情報

本設備は、使用済み蒸気（以下ドレンという）を吸引回収する事でドレン障害や配管の劣化を軽減すると共に、ドレンから熱回収して洗濯水として再利用することで加温に使う蒸気ボイラの燃料使用量を削減し、設備全体の熱エネルギーの利用効率を改善することを目的とした設備である。

- 大阪府立環境農林水産総合研究所【技術評価書】平成 25 年 12 月
- 発明協会【発明奨励賞】平成 27 年 10 月
- 日本発明振興協会関西支部【優秀発明賞】平成 30 年 1 月
- 日本機械工業連合会【会長賞】令和 3 年 3 月
- サステナブル経営推進機構【奨励賞】令和 5 年 1 2 月
- 経産省【省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金】令和 5 年 5 月

本編

1. 本事業の概要

1.1 目的

環境技術実証事業（以下「実証事業」という。）は、既に実用化された先進的環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響、その他、環境の観点から重要な性能（以下「環境保全効果等」という。）を第三者が客観的に実証することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の利用者による技術の購入、導入等に当たり、環境保全効果等を容易に比較・検討し、適正な選択を可能にすることにより、環境技術の普及を促進し、環境保全に寄与し、中小企業の育成も含めた環境産業の発展に資することを目的とする。

実証事業は、国際規格である ISO14034:2016 [Environmental management -- Environmental technology verification (ETV): 環境マネジメントー環境技術検証 (ETV)] に準拠しており、国際的に統一された枠組みで実証事業を運用している。

1.2 実証の定義

本実証事業において「実証」とは、環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を試験等に基づき客観的なデータとして示すことをいう。なお、環境技術とは環境改善効果又は環境保全効果をもたらす先進的技術、並びに、環境に関する先進的な測定技術と定義する。「実証」は、一定の判断基準を設けて、この基準に対する適合性を判定する「認証」とは異なる。

1.3 実証報告書の概要

本報告書は、環境技術実証事業実施要領〔環境省大臣官房総合政策課環境研究技術室：令和5年11月16日〕（以下「実施要領」という。）の「別紙5 実証報告書及び実証報告書概要版に記載する事項」及び「別紙6 実証報告書作成要領 Ver. 3.2」に基づき、作成されたものである。本実証では、実施要領に基づいて実証対象技術として選定された「除鉄機能・温度制御装置付きドレン吸引装置エコモルダー」について、以下に示す環境改善効果又は環境保全効果等を客観的に実証した。

- ・エコモルダーの稼働状態及び停止状態における蒸気ボイラの燃料(灯油)の消費量、洗濯機の電力使用量、エコモルダー自身の電力使用量の比較による省エネルギー性評価

また本報告書は、専門家で構成される技術実証検討会において、実証結果に基づき実証対象技術の環境保全効果等について検討を行った。本報告書はその実証結果を取りまとめたものである。

2. 実証体制と実証参加者の責任分掌

実証に参加する組織及び実施体制を図4に示した。また、実証参加者と責任分掌を表10に示した。
実証への参加組織及び責任者等は、以下の通りである。

- 実証機関： 一般財団法人省エネルギーセンター CNソリューション部 部長 竹谷 則明
〒108-0023 東京都港区芝浦 2-11-5 五十嵐ビルディング
- 実証申請者： 株式会社ビクター特販
営業部 福浦 和成、川端 悠人
大阪府豊中市上津島2丁目18番20号
- 試験実施場所：株式会社A社 クリーニング工場
兵庫県尼崎市内

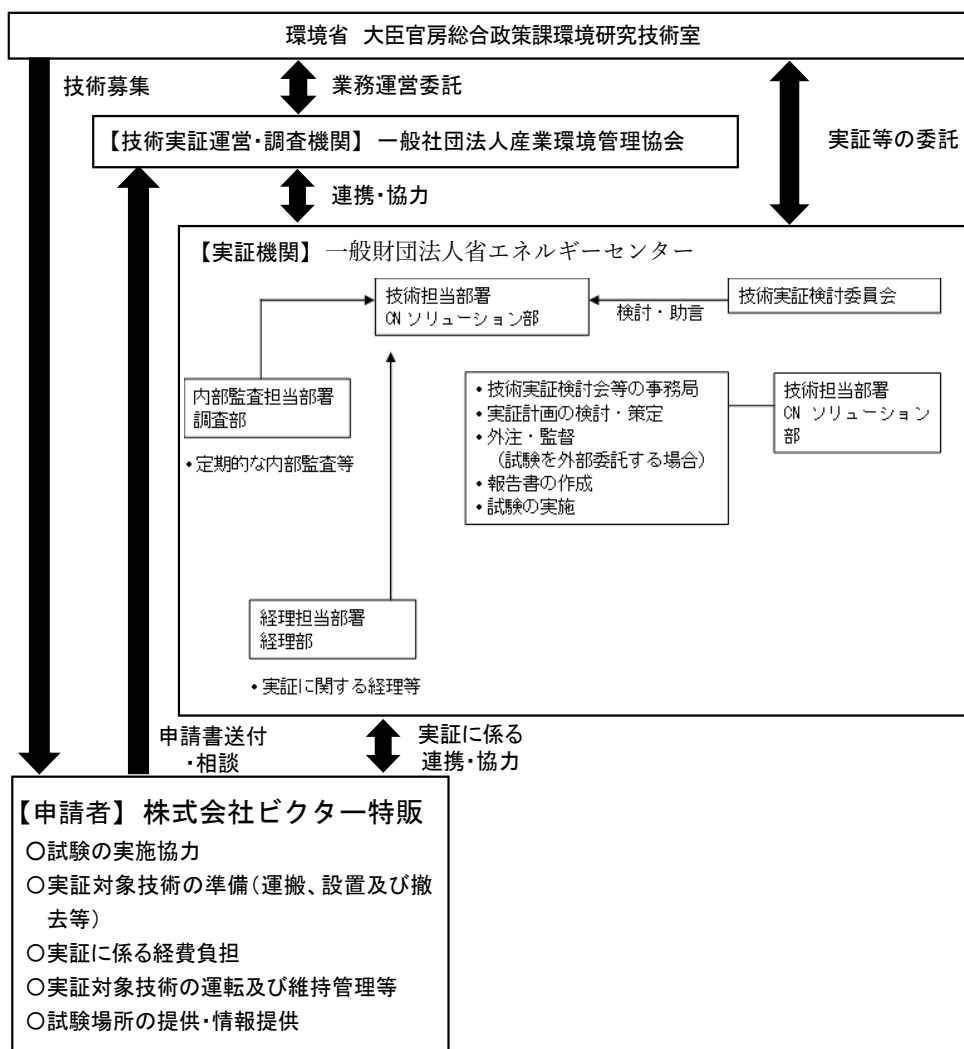


図4 実証に参加する組織及び実施体制

表 10 実証参加者と責任分掌

区分	実証参加機関	責任分掌	参加者
実証 機関	一般財団法人 省エネルギーセンター	実証事業の運営管理	CN ソリューシ ョン部長 竹谷 則明
		実証計画の策定	
		技術実証検討会の設置・運営	
		実証試験の実施	
		実証（既存データの検証）の実施	
		実証報告書の作成	
		実証結果の内部監査の実施	
		実証に関する経理等	
		経理に係る内部監査の実施	
実証 申請者	株式会社ビクター特販	技術情報の提供	営業部 福浦 和成 川端 悠人
		既存データの情報の提供	
		実証対象技術の各種情報及び維持管理 マニュアル等の提供	
		試験場所の提供	
		実証対象技術の準備 （運搬、設置及び撤去等）	
		実証対象技術の運転及び維持管理等	
		実証（試験）に係る費用の負担	
		実証（既存データの検証）に係る費用の 負担	
		試験の実施協力	

3. 実証対象技術の概要及び仕様

3.1 実証対象技術の原理及び目的（環境保全・改善効果等）

(1) 原理

本技術は多くの蒸気ボイラを使用する工場から排水や湯気として廃棄されているドレンが保有する熱エネルギーを回収して、再利用可能な領域を増やすことにより蒸気ボイラの燃料消費量の削減、並びに、蒸気ボイラ燃焼時に排出される CO₂ 温室効果ガスの削減に依拠して環境負荷を低減する技術である。

(2) 目的

クリーニング及びリネンサプライ業界では、燃料を焚いてボイラで水を温め、概ね 120～180℃ の蒸気を製造し、乾燥やプレス・アイロン・温水による洗浄などの生産活動を行っている。蒸気の製造において、蒸気の圧力に応じた顕熱と潜熱のための加熱が必要であり、使用済みの蒸気は気体と液体が混合した常圧のドレンとして熱利用されずに多くが排水されてきた。廃水されている概ね 100℃ のドレンを直接利用して、蒸気ボイラに 90℃ 程度の給水として供給することで、蒸気ボイラによる蒸気の製造の時間短縮および燃料消費量（燃料費）が削減される。

(3) 特徴(従来品に対する開発品の特徴)

顧客のニーズに基づく主要な開発課題を次に示す。

- ・ 蒸気ボイラの燃料消費量の削減(省コスト性)
- ・ ドレンによる鉄さびの発生やスチームハンマー等の設備への障害の回避
- ・ 設備の保全費用の削減、並びに、設備老朽化の要因の除去
- ・ ドレンの熱エネルギーの利活用(給水量の削減、熱回収による省エネルギー性)

ドレン障害への軽減能力が最も優れているドレン吸引式の回収装置を開発するに当たり、独自の温度制御機能、除鉄機能、リザーブタンクとの自然対流による連結方式を採用するなど、試行錯誤を繰り返しながら製品開発を進めてきた。

エコモルダーは廃熱再利用として蒸気ボイラ燃料使用量及び CO₂ 軽減など省エネに貢献でき、CO₂ の排出量の削減が実現した装置である。

エコモルダーの導入により、洗濯重量 100kg 当たりで 13.99%の省エネルギー性の実証された。また、エコモルダーの運転により給水温度に約 34℃の差があり、洗濯時間において 5.3% (1 分 35 秒) の短縮が実証された。

タンク水温制御機能があり、排水温度制御のある排水管の保護や水洗機・蒸気ボイラ・温水利用機械等への温水適温の利用目的を叶える利用方法及び蒸気ドレン用高温ポンプの不採用など、活用範囲の広い装置である。

温水洗濯の使用水質向上を目的とした永久磁石を採用して除鉄機能を付加したことで、ドレン回収タンク内の鉄さびの滞留を軽減、2 次側機械設備である蒸気ボイラや洗濯機及び温水利用機械への鉄さびの流入、ストレーナーの鉄さびによる閉塞障害が軽減されている。

ドレンに含まれる蒸気分の再利用で熱エネルギーの利用可能領域を拡大し、温水使用量増加のニーズに対応するためにリザーブタンクの連結による保有水量の増加を可能にする手段は、後付施工できる機能である。生産設備側では機械や配管内部を真空にして乾燥させることで設備・配管の腐食による劣化を軽減する機能、生産設備の延命や修理費用の負担軽減、近隣環境への配慮として、工場より排出されている蒸気ドレンの湯気の削減を図った装置である。

3.2 実証対象技術の仕様

本実証対象技術は受注生産品であるため、試験実証対象設備の仕様を表 11 に示す。

表 11 実証設備仕様

設備名	型式名	仕様
エコモルダー	ビクター特販 VESK	貯水能力 180ℓ、吸引回収量 1,000ℓ/h
蒸気ボイラ No. 1	三浦工業 EH-500F	蒸発量 500kg/h
蒸気ボイラ No. 2	三浦工業 SU-400	蒸発量 400kg/h
洗濯脱水機 No. 1	山本製作所 WN353	処理能力 35kg
洗濯脱水機 No. 2	山本製作所 WN353	処理能力 35kg
洗濯脱水機 No. 3	稲本製作所 IWE-50EB	処理能力 50kg

4. 試験場所（又はその他の条件）等の概要

4.1 試験場所の情報

実証試験場所を以下に示す。

実証（試験）場所	株式会社 A 社 クリーニング工場 兵庫県尼崎市内
実証（試験）場所 の各種情報等	エコモルダーを設置したクリーニング会社で、実証実験は日を違えてエコモルダー稼働時と停止時で実施する。実証実験条件を揃えるため、当該工場ではほぼ同一の被洗濯物を処理するために同一曜日（木曜日）を選定した。実証実験時間は実施場所において安定した操業をしている昼間の4時間とした

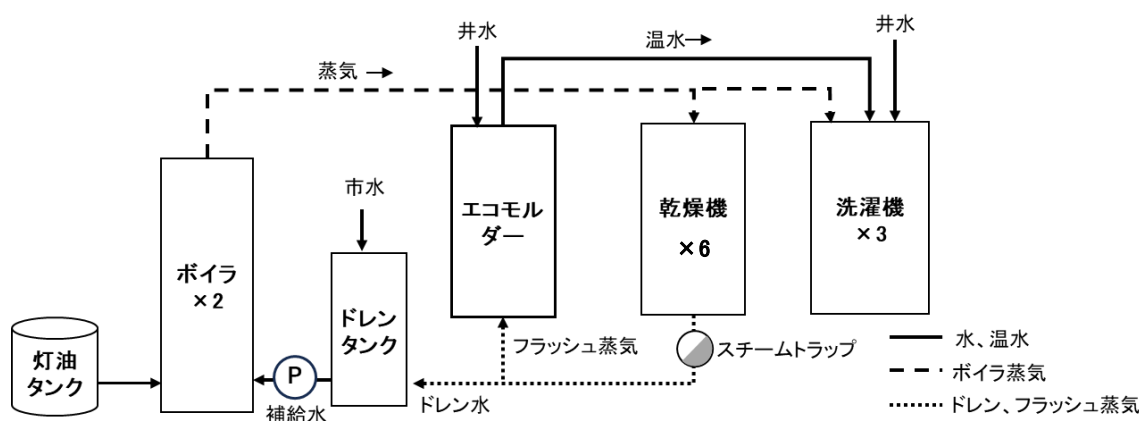
4.2 試験時の試験方法及び条件

エコモルダーを实际設置しているクリーニング工場で、エコモルダーの稼働時と停止時における蒸気ボイラの燃料使用量、電力使用量（エコモルダー、ボイラ、洗濯機）、洗濯量、洗濯時間、温水温度を測定し、エコモルダーの稼働時と停止時でCO₂削減効果を評価する。

なお、試験条件を揃えるためにエコモルダー稼働時と停止時状態について試験日を違えて実施した。つまり、当該工場で概ね同一の被洗濯物を処理する同一の曜日（木曜日）を選定し、試験実施時間として、当該工場において安定した連続操業をしている昼間の4時間とした。さらに、洗濯量の変化による誤差を無くすために、洗濯量を測定し、洗濯量当たりの削減量で評価する。

4.3 試験時の実証対象技術の全体構成

試験時の実証対象技術の全体構成として、評価した設備の構成機器と配管系統図を図5に示す。



ボイラで製造する高圧の蒸気(0.6MPa-G)は乾燥機と洗濯機に供給される。乾燥機に送られた蒸気は乾燥用空気の加温(間接加温)に、洗濯機に送られる蒸気は洗濯水の加温(直接加温)に使用されて

いる。乾燥機で使用した蒸気はスチームトラップで高圧ドレン水としてドレン配管に排水される。

高圧ドレン水はドレン配管中で大気圧(0MPa-G)に減圧されドレンタンクに戻される。その際、ドレンが保有する熱エネルギーのうち、大気圧の飽和水エンタルピー以上の熱エネルギーは、フラッシュ蒸気として再蒸発する。

エコモルダーが稼働している場合は、フラッシュ蒸気をエコモルダーが回収する。エコモルダーは回収したフラッシュ蒸気で洗濯水(井水)を加温し、洗濯機に供給する。洗濯機はエコモルダーから供給された温水または直接供給される井水を洗濯水として使用する。その際、洗濯水の温度が洗濯機の設定温度以下の場合、ボイラ蒸気を直接吹き込んで加温する。フラッシュ蒸気分が除かれた大気圧ドレン水はドレンタンクに回収された後にボイラに再供給される。

エコモルダーが停止している場合は、洗濯機への温水供給が停止されるため、フラッシュ蒸気は大気圧ドレン水とともにドレンタンクに回収される。ドレンタンクの温水は補給水ポンプでボイラに供給される。その際、回収ドレンによりドレンタンク水温がポンプの限界温度以上になると、ポンプが補給水をボイラに供給できなくなるため、タンクの高温水を排水、排出量に相当する補給水(市水)を注水することで水温が下がる。

エコモルダーが停止している場合には、この現象が確認されたが、エコモルダーが稼働している場合にはこの現象は観察されなかった。図6に実証設備を示す。



洗濯機



乾燥機



エコモルダー



ボイラ (500kg/h)

図6 実証設備

5. 実証方法

5.1 実証全体のスケジュール

日 程	項 目
令和5年12月11日	第1回技術実証検討会開催（計画作成）
令和6年2月1日	エコモルダ―稼動時の実証試験実施
令和6年2月8日	エコモルダ―停止時の実証試験実施
令和6年3月5日	第2回技術実証検討会開催（実証実験報告）
令和6年3月14日	第3回技術実証検討会開催（報告書作成）

5.2 実証項目、実証する性能

(1) 実証試験の計測値に基づき次の項目を実証する。

実証試験時間における実証設備の電力・燃料使用量を比較しエコモルダ―による燃料削減効果、エネルギー削減効果から重量当たりのCO₂削減効果が10%以上あることを実証する。

併せて、洗濯時間の削減割合や、未利用の蒸気の排出状況や、給水タンクからのブロー状況をエコモルダ―の稼働・非稼働で比較のために状況を確認する。

(2) 実証試験の実施手順を以下に示す。

a. 実証試験設備の確認

実証試験設備を実証機関監督者が下記の確認要領に従い確認し、実証試験の正当性の判断を行う。

- a-1 実証機器：実証機器の目視確認、取付状況の確認
- a-2 試験設備：計測機の数・取付位置の確認、校正状況（時期、証明書）の確認
- a-3 試験条件：実証試験環境（温湿度）の確認、実験・記録条件（時間、数、間隔）の確認
- a-4 試験状況：実証試験内容が事前に定めた内容に沿っていることの確認

b. 実証試験の実施

●燃料使用量：実証試験開始時刻に燃料タンクを満杯にし、試験中にタンクから減少した燃料を計量しながら補充していく。実証試験終了時刻までに補充した燃料の合計をもって実証試験時間の燃料消費量とする。

●電力使用量：エコモルダ―、蒸気ボイラ、洗濯機の消費電力を実証試験時間において10secのサンプリングタイムで計測し、電流ロガーに記録する。

計測機器類：日置電機製 電流ロガー LR5051 及び日置電機製 電流センサ CT6500

●洗濯量：実証試験時間に各洗濯機が処理した被洗濯物の量は、乾燥前と洗濯終了後（脱水工程後）の重量（WET 状態）を計量し、記録する。

計測機器類：離測式デジタル台ばかり E0-180（最大180kg 精度0.05 kg）

- 洗濯時間(処理時間):電流ロガーで記録した洗濯機電流データから、実証試験時間における洗濯機稼働時間を算定する。
- 温水温度:エコモルダより供給される洗濯温水、蒸気ボイラ補給水、井水、市水の各温度は実証試験時間において10secのサンプリングタイムで計測し、温度ロガーで記録する。
計測機器類:T&D 製 温度ロガーTR-71UI 及び 温度センサ TR-0106

c. 実証試験の計測状況を図7に示す。



燃料補充・計量



電流計測



洗濯重量計測



水温計測

図7 実証試験の計測状況

各洗濯機の動作が1サイクル(予洗)→本洗→すすぎ→脱水の工程であることを確認した。そのうちエコモルダ（実証試験対象機）による温水を使用するのは本洗工程である。ボイラの燃料使用量は、燃料タンクの燃料重量で計測した。実証設備のそれぞれの電力使用量は分電盤にセンサを設置し計測した。洗濯重量は洗濯(脱水)終了後の水分を含んだ洗濯物の重量(WET重量)を計量した。なお、洗濯後の重量は洗濯前に比べて2割ほど重くなっているが、洗濯前では水分等が含まれるために、洗濯重量に「ばらつき」が顕在化しているのに対し、洗濯後の重量には「ばらつき」が少ないことから、本実証試験では洗濯重量として洗濯後の重量を計測した。洗濯機に供給される給水温度はエコモルダに設置した温度計で計測した。

6. 実験結果

6.1 「除鉄機能・温度制御装置付きドレン吸引回収装置エコモルダー」の試験結果

(1) 実験日時

エコモルダー稼働状態：令和６年２月１日（木）09:50 ～ 13:50

エコモルダー停止状態：令和６年２月８日（木）09:35 ～ 13:35

(2) 実験結果

エコモルダー稼働と停止状態における各設備の電力使用量、燃料使用量を表 12、表 13 に、重量の測定結果を表 14、表 15 実験結果のまとめを表 16 に示す。

表 12 エネルギー集計(エコモルダー稼働 2 月 1 日)

	設備名	消費電力量 (kWh)	一次エネルギー量 (MJ)	CO ₂ 排出量 Kg-CO ₂
電力使用量 (kWh)	エコモルダー	3.55	30.6	1.7
	ボイラ (No. 1)	2.76	23.9	1.3
	ボイラ (No. 2)	2.44	21.1	1.1
	洗濯機 (No. 1)	4.32	37.3	2.0
	洗濯機 (No. 2)	2.06	17.8	1.0
	洗濯機 (No. 3)	4.77	41.2	2.2
	小計	19.90	172.0	9.3
	灯油使用量 (kg)	106.45	4856.8	332.7
合 計			5028.7	341.4

表 13 エネルギー集計(エコモルダー停止 2 月 8 日)

	設備名	消費電力量 (kWh)	一次エネルギー量 (MJ)	CO ₂ 排出量 Kg-CO ₂
電力使用量 (kWh)	エコモルダー	0.00	0.0	0.0
	ボイラ (No. 1)	2.78	24.0	1.2
	ボイラ (No. 2)	2.84	24.5	1.2
	洗濯機 (No. 1)	4.49	38.8	2.0
	洗濯機 (No. 2)	1.97	17.0	0.9
	洗濯機 (No. 3)	4.85	41.9	2.1
	小計	16.92	146.2	7.4
	灯油使用量 (kg)	115.2	5256.0	360.0
合 計			5402.2	367.4

表 14 洗濯重量(エコモルダ－稼働 2月1日)

No	項目	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	合計 (平均)
1	洗濯重量(kg)	48.4	14.9	65.4	37.8	42.2	45.3	16.5	270.3
	給水温度(℃)	43.1	31.1	43.6	54.1	54.1	54.2	49.0	46.7
2	洗濯重量(kg)	46.5	35.7	63.0	63.3	13.9	25.6	13.6	261.6
	給水温度(℃)	42.4	37.4	45.9	54.3	52.8	15.5	51.3	42.8
3	洗濯重量(kg)	58.8	68.3	103.2	102.6	52.0	81.6		466.4
	給水温度(℃)	46.2	39.4	42.6	53.0	39.2	39.2		44.1
総計									998.2

(WET 重量 kg)

表 15 洗濯重量(エコモルダ－停止 2月8日)

No	項目	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	8回目	合計 (平均)
1	洗濯重量(kg)	42.9	56.7	48.6	36.1	18.8	35.3	16.1	－	254.5
	給水温度(℃)	11.8	12.1	12.4	12.5	12.1	11.7	11.9	－	12.1
2	洗濯重量(kg)	36.9	25.1	64.8	17.8	42.8	25.1	11.2	－	223.4
	給水温度(℃)	11.7	12.1	12.2	12.2	11.7	11.7	11.8	－	11.9
3	洗濯重量(kg)	52.2	59.3	49.0	37.7	39.4	77.0	72.4	57.7	444.5
	給水温度(℃)	12.1	12.3	12.2	12.2	12.3	11.8	11.7	11.9	12.1
総計										922.3

(WET 重量 kg)

表 16 実験結果のまとめ

項目	エコモルダ－ 稼働状態	エコモルダ－ 停止状態
燃料使用量(kg)	106.45	115.2
消費電力量(kWh)	19.90	16.92
一次エネルギー量(MJ)	5,028.7	5,402.2
CO ₂ 排出量(Kg-CO ₂)	341.4	367.4
洗濯重量(kg)	998.2	922.3

(3) 単位洗濯重量あたり削減効果

洗濯重量 100 kg 当たりのエネルギー削減効果を表 17 に示す。

表 17 エネルギー削減効果(洗濯重量 100kg あたりの削減量)

項目	エコモルダー 稼働状態	エコモルダー 停止状態	削減効果 %
燃料使用量 (kg)	10.66	12.49	14.62%
消費電力量 (kWh)	1.99	1.83	-8.67%
一次エネルギー量 (MJ)	503.78	585.73	13.99%
CO ₂ 排出量 (Kg-CO ₂)	34.20	39.84	14.14%

なお、計算に使用した各係数を表 18 に示す。

表 18 各種換算係数

係数名	係数	備考(根拠)
電力一次エネルギー 換算係数	8.64 GJ/千 kWh	R4 改正省エネ法値(電気事業者からの買電化石分)
灯油単位発熱量	36.5GJ/ kℓ	環境省発表「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(令和5年12月12日更新)値
灯油 CO ₂ 排出係数	2.50t-CO ₂ /kℓ	環境省発表「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(令和5年12月12日更新)値
電力 CO ₂ 排出係数	0.438 t-CO ₂ /千 kWh	関西電力送配電(株)R4 年度実績 調整後排出係数
灯油比重	0.8kg/ℓ	石油学会公表値

(4) 洗濯時間

洗濯機の本洗には温水を使用している。エコモルダーが停止している時は井水・市水を洗濯機に給水したのち、ボイラ蒸気で設定温度まで昇温している。エコモルダーは井水・市水を加温した上で洗濯機に給水するため、エコモルダーによる昇温温度分はボイラ蒸気による昇温時間を短縮できる。

実証試験期間における給水温度に対する平均洗濯時間の比較図を図 8 に示す。エコモルダー稼働/停止では給水温度に約 34℃の差があり、これにより洗濯時間が 29 分 59 秒から 28 分 24 秒まで 5.3% (1 分 35 秒) 短縮していることが確認された。

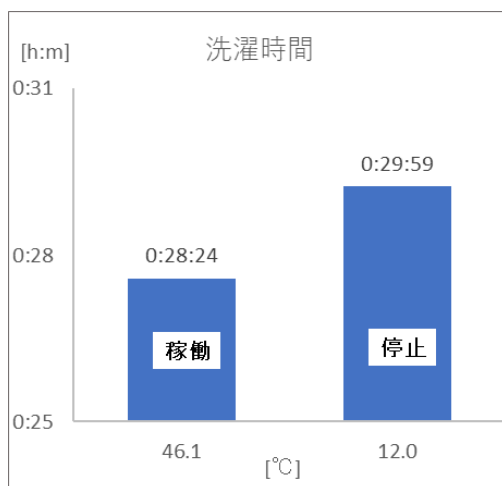


図8 給水温度に対する平均洗濯時間

(5) 実証試験期間の各設備および工場における状況

(a) フラッシュ蒸気の発生状況

乾燥機から回収したドレン水の熱エネルギーをドレンタンクで吸収しきれず、ボイラ補給水が外気飽和水蒸気圧以上になった場合は、ドレンタンクから蒸気(フラッシュ蒸気)が発生して工場外に放出される。なお、フラッシュ蒸気の発生は外気温度にも影響される。

エコモルダ―稼働時は図9に示すように、エコモルダ―がドレン水の熱エネルギーを回収するため、フラッシュ蒸気の発生が抑制されている。しかし、図10に示すように、エコモルダ―停止時には、フラッシュ蒸気の大気排出量が観察される。またエコモルダ―停止時には何回かドレンタンク水温が補給水ポンプの限界温度以上(85℃)になったことから、図11に示したようにドレンタンク水を廃水(ブロー)していることが観察された。



図9 エコモルダ―稼働時



図10 エコモルダ―停止時



図 11 ドレンタンクブロー状態(エコモルダ―停止)フラッシュ蒸気発生状況

(b) 補給水温度

実験時間中の 2 時間の洗濯機の給水温度とボイラ補給水の温度変化を図 12 及び図 13 に示した。エコモルダ―稼働時は 30～60℃の温水を洗濯機に供給しており、エコモルダ―によりドレンを吸引して利用するために、ボイラ給水温度は 80℃以下に抑制されている。熱エネルギーの供給元である乾燥機からの高圧ドレン水量と需要先である洗濯機温水量のバランスで温度が変動している。

一方、エコモルダ―停止時はボイラ補給水温度が高く、3 回ドレンタンクから排水を行っていた。また、エコモルダ―停止時は井水がそのまま洗濯機に供給されるため水温は 12℃程度で一定に推移した。

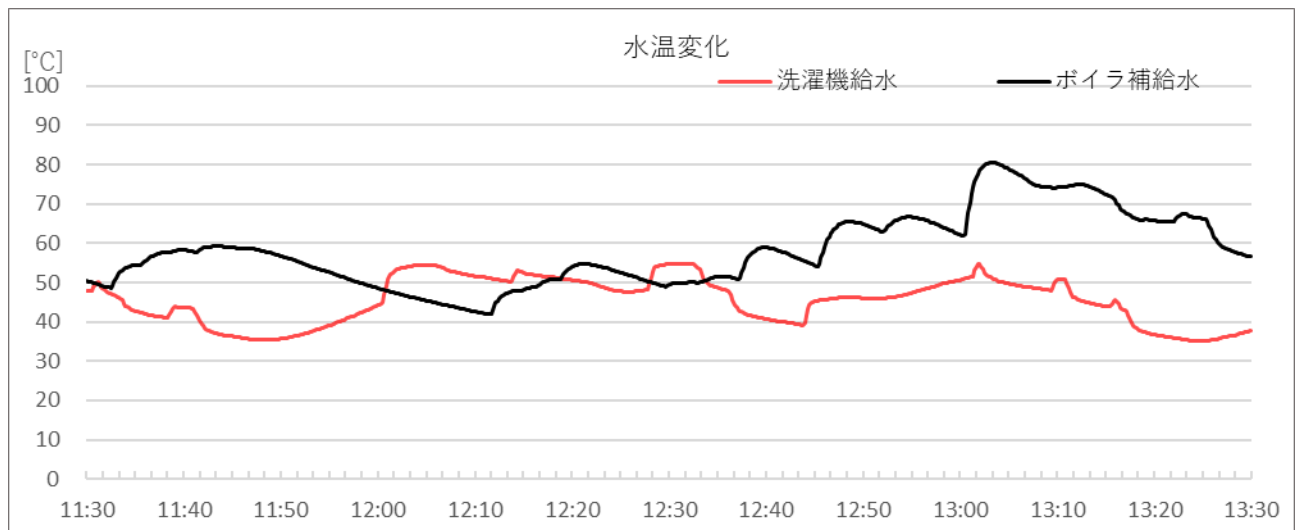


図 12 水温変化(エコモルダ―稼働)

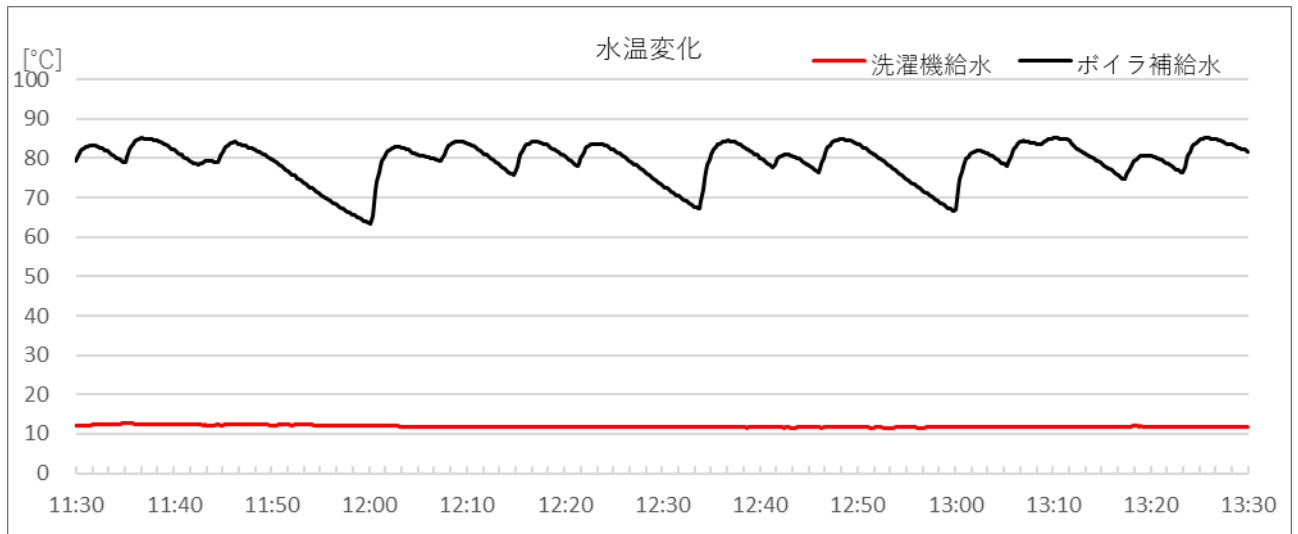


図 13 水温変化(エコモルダー停止)

6.2 実証試験設備の外観及び装着状態

以下に実証試験設備の構成機器と配管の装着の状態を図 14 に示す。

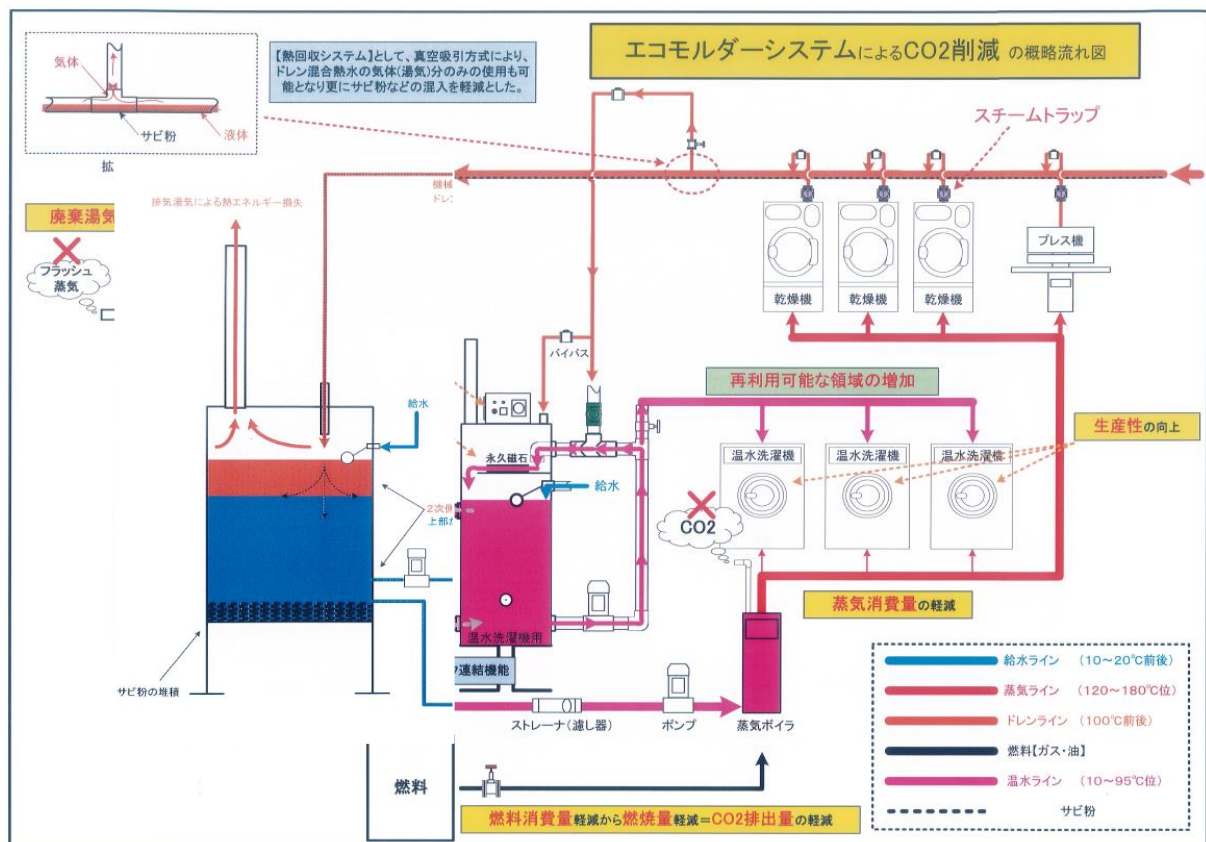


図 14 実証試験設備の構成機器と配管図

7. 試験結果に基づく実証試験(まとめ)

単位洗濯重量あたりの削減効果は、ボイラの燃料削減効果は 14.62%、CO₂ 削減効果は 14.15%であった。

洗濯時間削減効果ではエコモルダー稼働による洗濯時間の削減効果が確認できた。なお、本実証試験の結果は実証試験対象設備において確認された効果であり、設備構成によっては、効果を示す数値が変動する。

エコモルダーの稼働で屋外に排出されるフラッシュ蒸気の顕著な削減効果が実証された。

一方、除鉄装置の使用状況を確認したが、鉄さび等の付着は観察されなかった。

今回の実証試験ではエコモルダーがフラッシュ蒸気を利用しており、鉄さびをほとんど含んでいないドレンの利用であったことが原因である。

以上の結果から、エコモルダーを利用することにより 10%以上の CO₂ 削減が可能である。

付録

1. 専門用語

本事業が独自に定める用語を表 19 に示す。

表 19 本実証事業に関わる用語の定義

用語	定義
蒸気ドレン	蒸気配送途中の蒸気配送管からの放熱による蒸気の温度低下で、飽和蒸気の一部が凝縮して水に戻った「復水」
顕熱	物質の温度変える温度計で計測できる熱、例えば、10℃の水を 50℃にする熱
潜熱	物質の状態を変える（相変化）ための熱、例えば、液体の水を気体の蒸気に変える見えない熱
スチームハンマー	ウォーターハンマーとも呼ばれ、配管内の蒸気がドレン化して塊になり、曲がり管や、ドレンの塊同士が衝突して大きな衝撃音が出る現象
ドレン吸引装置	配管で発生するドレン（結露水や排水）を効率的に排出するための装置 強力な吸引力でドレン詰まりを解消し水漏れを防ぐ装置
リザーブタンク	配管内の水や蒸気温度が上昇して、装置の内圧が上がった循環流路から溢れる水や蒸気を一時的に溜めるタンク
自然対流	人為的、機械的な外部からの作用なしに、温度差に伴う密度差で生じる浮力が原因で生ずる流体の動き
背圧	流れの下流側における圧力で、排水側の圧力が給水側へ逆流を起こして正常な流れが形成されず惨事になる可能性がある現象
ドレン溜まり	配管や装置内にドレンが溜まる現象で、溜まったドレンと高速の水蒸気との衝突でスチームハンマーが起こる原因、これを排出する手段がスチームトラップ
配管腐食	配管腐食は、配管の鉄部分に水分が付着し、水分に鉄が溶け出し鉄イオンになり、空気中の酸素と鉄の反応によって酸化鉄が生成される現象
鉄さび	配管腐食の結果として溶出し鉄イオンが空気中の酸素と反応した酸化鉄
スチームトラップ	蒸気ドレンの除去と回収を目的に蒸気を利用する設備の配管に取り付ける自動弁、蒸気を有効活用する手段
永久磁石	永久磁石は、外部から磁場や電流の供給を受けることなく、磁石としての性質を比較的長期にわたって保持し続ける物体
フラッシュ蒸気	高圧高温のドレン（蒸気が水に相変化したもの）が低圧の雰囲気へ晒されたときにドレンの一部が蒸気になる現象

2. 品質管理に関する事項の情報

実証が適切に実施されていることを確認するため本実証で得られたデータの品質監査は、実証機関が定める品質マネジメントシステムに従い、実証期間中に本実証から独立している部門による内部監査を行った。

内部監査の実施状況の概要を表 20 に示す。

表 20 内部監査の実施概要

内部監査実施日	令和 6 年 2 月 22 日（木）
内部監査実施者	温室効果ガス検証業務室
被監査部署	CN ソリューション部
内部監査結果	内部監査を実施した。品質管理システムの要求事項に適合し、適切に実施、維持されていた。

資料編

除鉄機能・温度制御装置付きドレン吸引回収装置エコモルダーのカタログ



Eco Mulder エコモルダ

除鉄機能・温度制御装置付ドレン吸引回収装置

VESK	VES
VEW	VET4

01

タンク水温の制御

- ・排水温度制御のある排水管の保護
- ・ボイラー高温ポンプ不要
- ・水洗機・ボイラー・etc等への温水通温利用
- ・リザーブタンク連結による保有水量増減可能

02

ドレン吸引装置

- ・背圧の軽減（各機械のドレン障害・高低圧ドレン管 単管化）
- ・スチームトラップの作動不良軽減 / ・排気蒸気の軽減
- ・ポンプによる温水供給 / ・スチームハンマー現象の軽減

03

除鉄装置

- ・回収ドレン内サビ軽減

04

ドレンバイパス回路

- ・ポンプ停止時や吸引不良時のドレン別管路

製品紹介



VESK

貯水能力	180L
吸引回収量 95℃時	1000ℓ/h
設置寸法 幅 510mm 奥行 920mm 高さ 1700mm	
重量	150kg

VES

貯水能力	220L
吸引回収量 95℃時	1000ℓ/h
設置寸法 幅 1130mm 奥行 705mm 高さ 1920mm	
重量	165kg

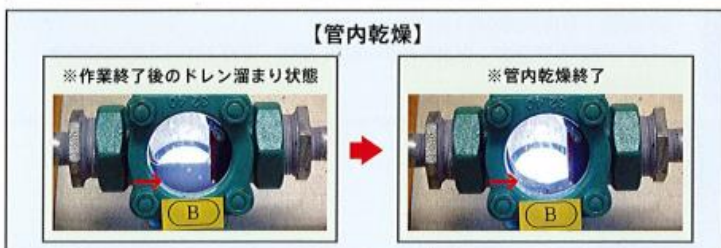
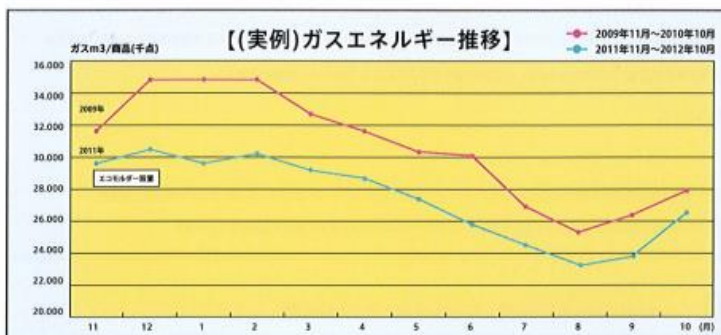
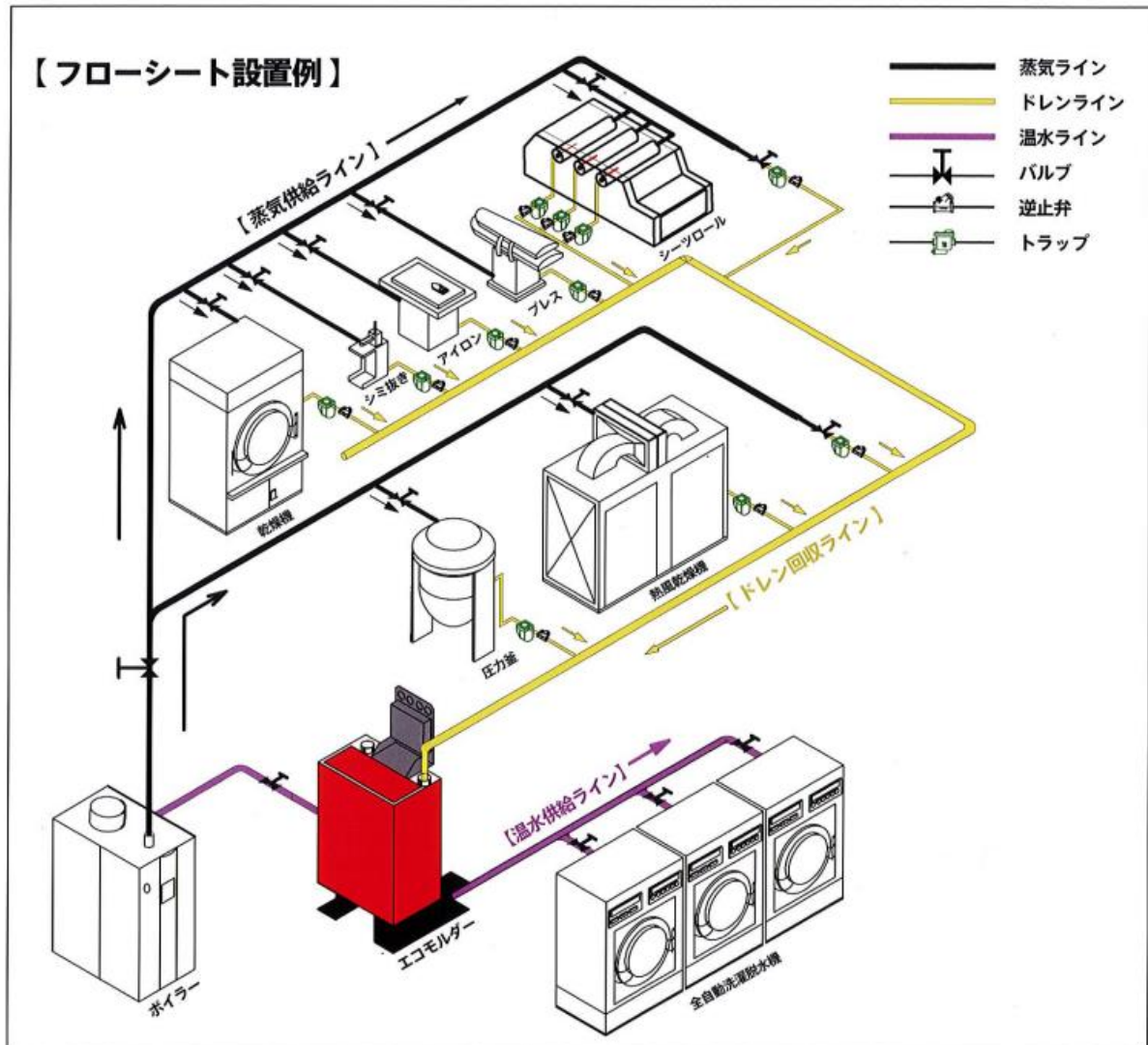
VEW

貯水能力	220L
吸引回収量 95℃時	2000ℓ/h
設置寸法 幅 1130mm 奥行 730mm 高さ 2080mm	
重量	225kg

VET4

貯水能力	360L
吸引回収量 95℃時	4000ℓ/h
設置寸法 幅 1410mm 奥行 1115mm 高さ 1930mm	
重量	365kg





廃熱ドレン水についてエコモルダー利用の考え方

工場設備運営への考え

蒸気の熱エネルギーを利用し、高熱多量の機械や設備を使用して生産活動を行う上で、蒸気を発生させるための燃料コストは低い方がよい、また生産活動で発生している高熱多量の機械や設備の陳腐化は遅い方がよい、また生産性は高い方がよい、また関わる労働時間は短い方がよい、また工場近隣からのクレームは少ない方がよい、と考えております。

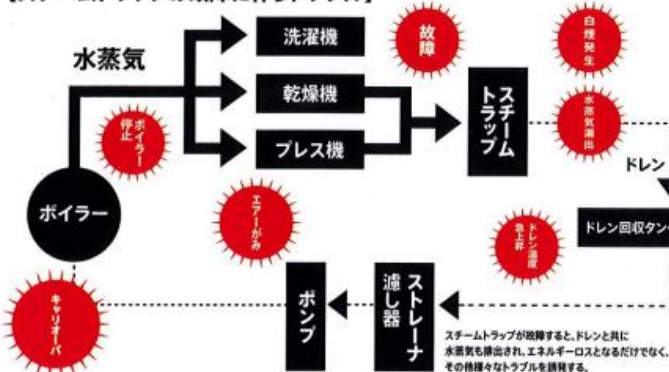
蒸気ボイラーの省エネについて

- 蒸気を発生させるため、大半は油・ガス・電気などの燃料エネルギーを投入し、水を蒸気化し、その熱エネルギーを利用して生産活動を行っているのですが、たとえば20℃の水を蒸気に変えるより、90℃の水を蒸気に変える方が燃料エネルギーは少ない使用量で済ませる事が出来るため工場の廃熱となったドレン水の廃熱エネルギーを利用し、ボイラーへの供給温度はより高くする方が好ましいと考えます。
- 上記内容から供給温度を高く出来たとして、生産活動半ば過ぎ辺りで好ましい温度になるよりも、出来るだけ早い段階で好ましい供給温度になった方が、より省エネ効果は高くなると考えます。

工場機械設備の劣化・陳腐化軽減について

- 蒸気により生産活動を行っている機械や設備の内部には、作業終了後ドレン水が滞留することによる内部からの腐食を発生させやすいと考えられるが、そうしたドレン水の滞留を軽減できた方がよいと考えます。
- 機械設備で発生するスチームハンマー現象はドレン水の滞留が要因の1つと考えられ、その現象による機械や設備に対してメンテナンスは少ない方がよいと考えます。

【スチームトラップの故障に伴うトラブル】



▲ 本製品を使用して、これらのトラブルを軽減しております。

設備ごとの条件に応じた対応について

1. 変わりゆく設備の条件に応じて、本体装置の入れ替えを必要とせず、改造やオプション加工などの範囲で対応出来る装置の方がよいと考えます。

設置スペースについて

1. 大型のドレンタンク設置設備でスペースを大きく使用するよりも、小型装置でスペースの有効利用を行った方がよいと考えます。

使用水質について

1. 使用量や条件によってはドレン中に含まれる鉄さび分を軽減できた方がよいと考えます。

設備のシンプル化について

1. 工場設備で複雑に施工された多数の配管パイプを簡素化(シンプル)にし、後々のメンテナンスや管理業務が容易な方がよいと考えます。

近隣からのクレームについて

1. 工場設備排気口から立ち上る蒸気は、目で見える排気物となる為、少しでも少ない方がよいと考えます。

蒸気ボイラーの緊急トラブルについて

1. 工場生産活動中にボイラーが停止してしまうトラブルの1つに、ストリーナーの詰まりによる給水不良トラブルがあり、そもそも工場機械及び設備からドレン水に含まれてタンク装置に流入し底部に堆積する鉄さびを除鉄機能で削減する事により、ボイラー用ストリーナーの詰まりによる給水不良トラブルを軽減させた方がよいとする考え方。またドレンタンク内で鉄さび分の濃度が上がり茶色く濁らない方が再利用機械機器側では好ましいと考えます。
2. ドレンタンク温水温度が高くなりすぎ、ボイラー用ポンプがキャビテーション(エアアミ)が発生し、給水不良トラブルとなる事や、ボイラーへの給水時間が長くなり、薬品使用量が過剰となる事や、それによるキャリオーバー現象を起こさない方がよいと考えます。

工場設備の生産性について

1. 生産中には温度が低く、生産終了後に温度が上がる等の設備は非効率との考えから、熱交換方式のように間接加熱方式ではなく、直接加熱方式で廃熱エネルギーを全て利用し、効率よく温水供給出来た方がよいと考えます。
2. 機械設備に適切な温度の温水を大型装置で拠点からの集中供給方法だけでなく、必要とする機械設備の近隣設置を可能とし、即時供給させる事が出来た方がよいケースもあると考えます。
3. ドレン配管の背圧を軽減する事により、生産機械の生産性能をより正常化した方がよいと考えます。

数種類の温水供給について

1. 生産活動の中では機械の条件ごとに、異なった温度の温水供給を求められる場合があり、複数の装置設備を必要とされるが、1装置とオプション接続方法で、異なった温度の温水を供給できた方がよいと考えます。

※ 全ての工場設備を対象とした内容ですので、関係ないと思われる部分があるように思いますが、提案の方向性を確認するためにご意見やご感想をお聞かせ頂けますよう宜しくお願い申し上げます。



エコ・モルダー VESK

技 術 資 料

製 造 元

株式会社 ビクター特販

〒561-0843 豊中市上津島2丁目18番20号

TEL 06-6863-3666 (代)

FAX 06-6863-3681

URL <http://www.lc-victor.com>

エコ・モルダ―VESK

【除鉄機能・温度制御装置付ドレン吸引回収装置】



1.タンク水温の制御

排水温度制限のある排水管の保護
ボイラー高温ポンプ不要
水洗機・ボイラー・etc等への温水適温利用

2.ドレン吸引装置

背圧の軽減「各機械のドレン障害・高低圧ドレン管の単管化」
スチームトラップの作動不良軽減
排気蒸気の軽減
ポンプによる温水供給
スチームハンマー現象の軽減

3.除鉄装置

回収ドレン内サビ軽減

4.ドレンバイパス回路

ポンプ停止時や吸引不良時のドレン別管路

株式会社 ビクター特販

特許取得

エコモルダー

（除鉄機能・温度制御装置付ドレン吸引回収装置）

1. タンク水温の制御

排水温度制御のある排水管の保護

ボイラー高温ポンプ不要

水洗機・ボイラー・e t c等への温水適温利用

2. ドレン吸引装置

背圧の軽減【各機械のドレン障害・高低圧ドレン管 単管化】

スチームトラップの作動不良軽減

排気蒸気の軽減

ポンプによる温水供給

スチームハンマー現象の軽減

3. 除鉄装置

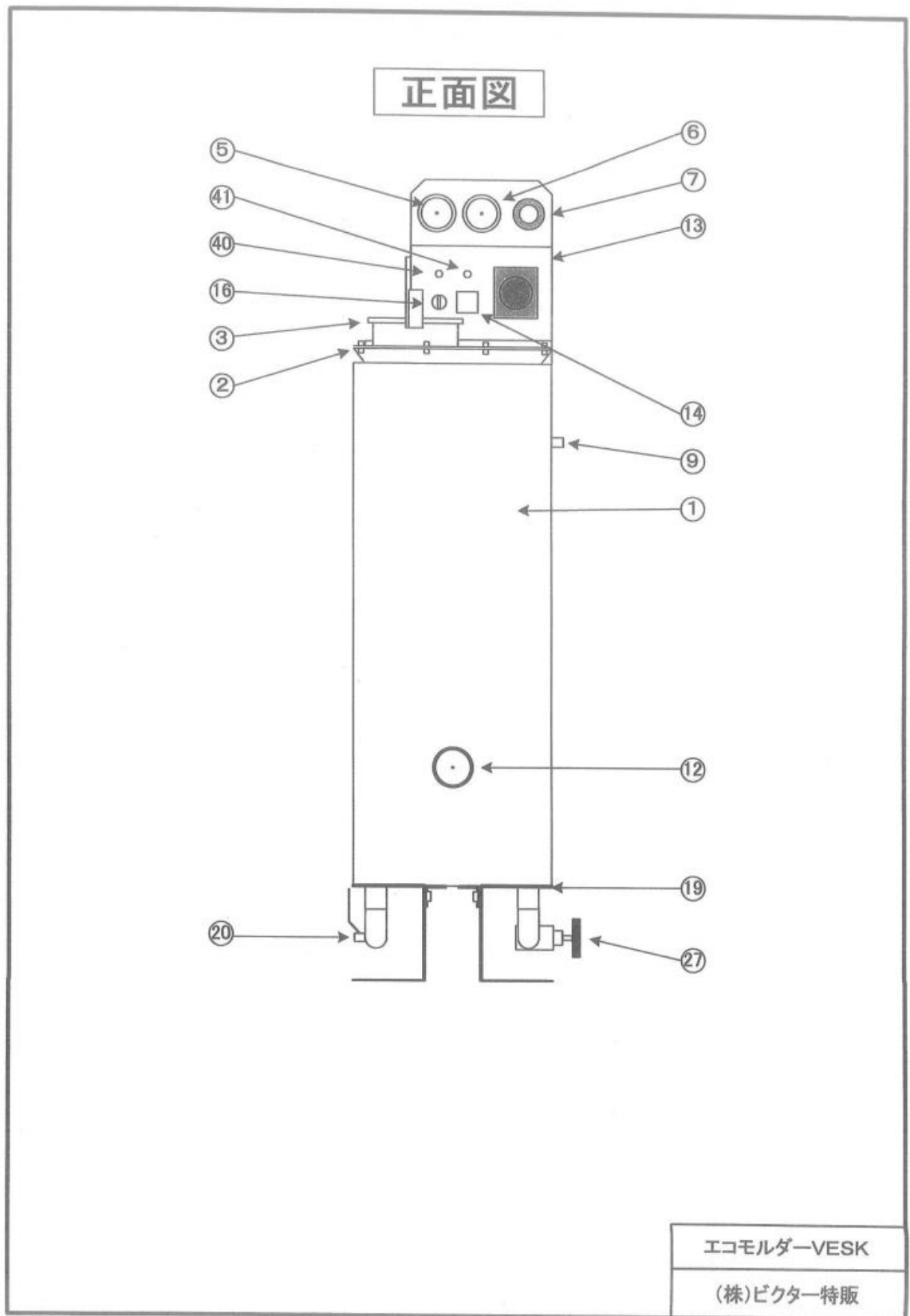
回収ドレン内サビ軽減

4. ドレンバイパス回路

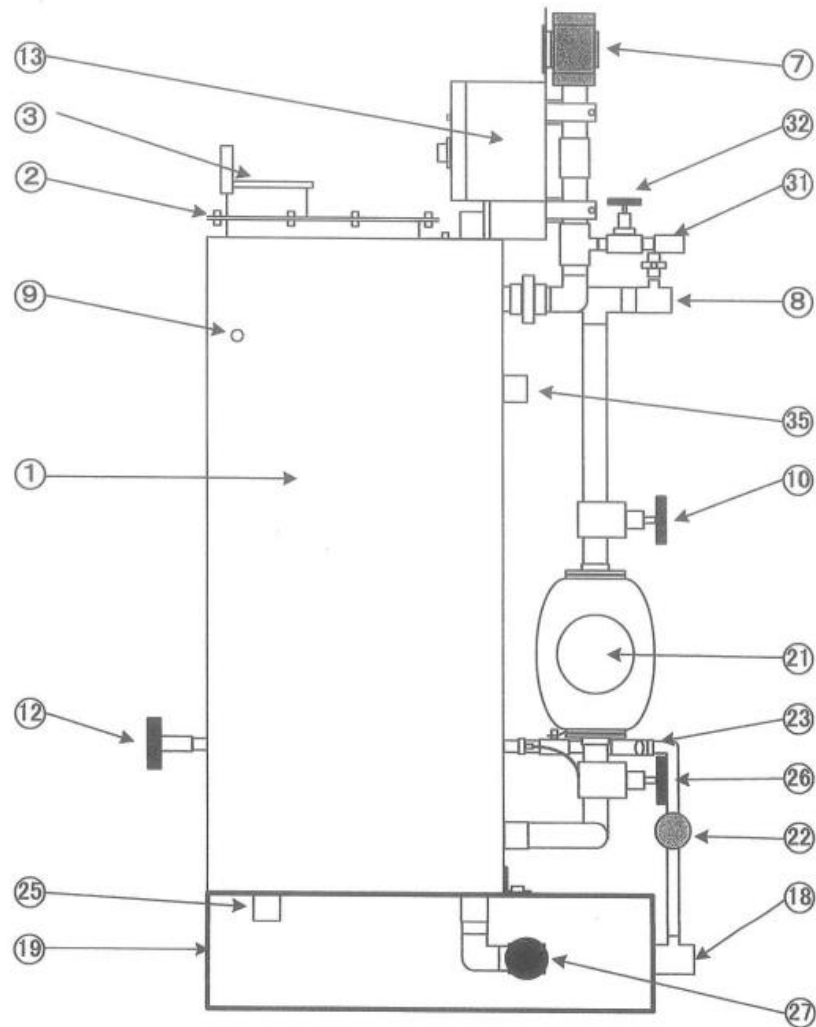
ポンプ停止時や吸引不良時のドレン別管路

VESK 部分名称

NO	部分名称	NO	部分名称
1	タンク本体	27	温水供給口
2	タンク内点検蓋	28	給水用ストレーナー
3	マグネット点検蓋	29	給水口
4	逆止弁	30	排気口
5	連成計	31	真空破壊逆流防止弁
6	ポンプ圧力計	32	真空破壊調整バルブ
7	ドレン用サイトグラス	33	給水予備取出口
8	温水圧送口	34	オーバーフロー
9	温水返り口	35	リザーブタンク連結口(上)
10	ポンプ流量調整バルブ	36	ドレン管 閉鎖バルブ
11	予備温水圧送口	37	リザーブタンク連結口(下)
12	タンク内温度計	38	サイフォンパイプ
13	サーモBOX	39	サーミスター
14	多段式サーモスタット温度計	40	電源ランプ
15	サーモスタット	41	起動ランプ
16	運転スイッチ	42	水位計
17	停止スイッチ		
18	排水口		
19	タンク架台		
20	ブローコック		
21	SUS温水循環ポンプ		
22	自動温度制御バルブ		
23	排水用ストレーナー		
24	温度制御手動閉鎖バルブ		
25	排水口(予備)		
26	ポンプ温水閉鎖バルブ		



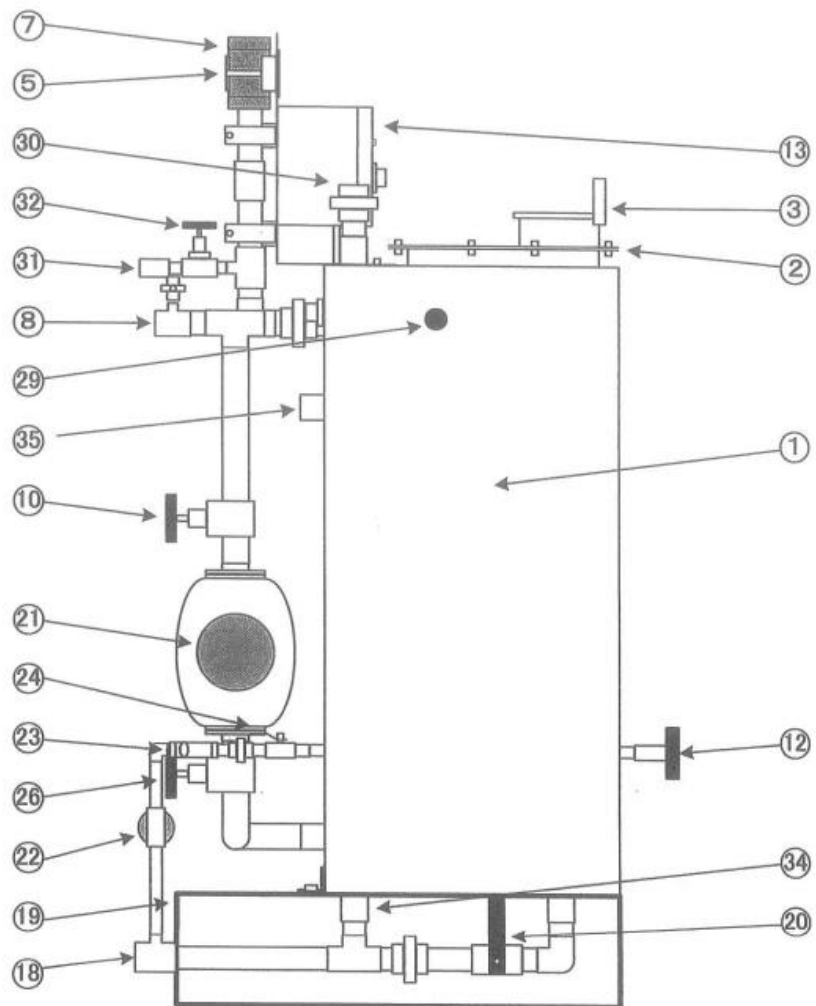
右側面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

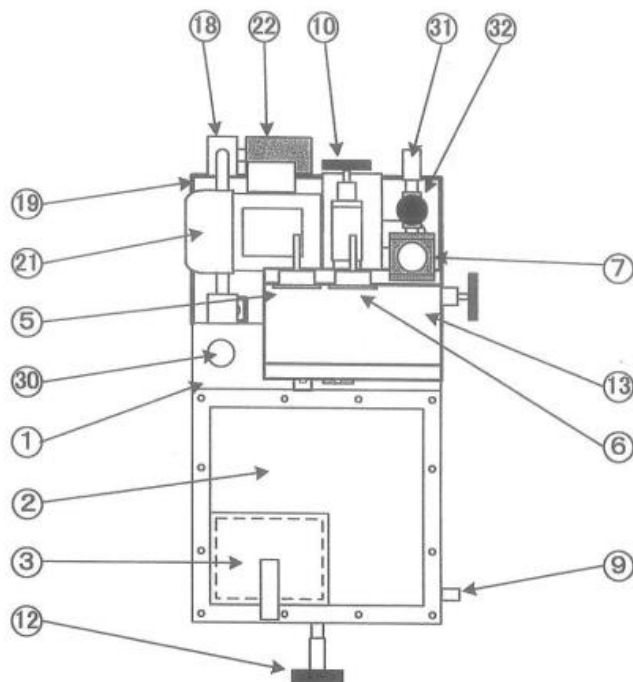
左側面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

天面図

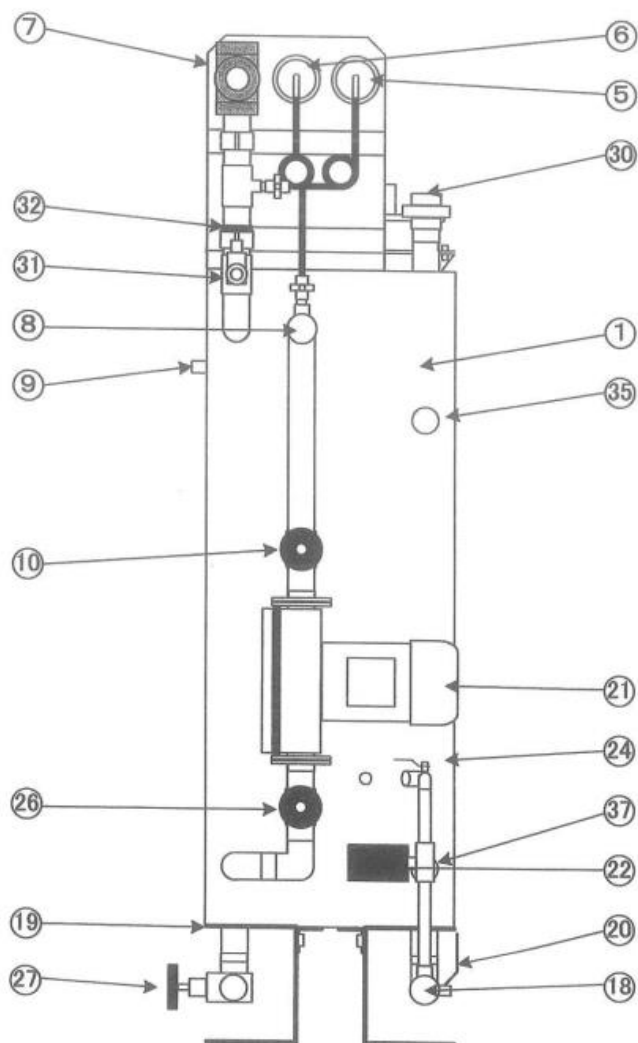


前

エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

後面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

【使用手順】

1. 電源元ブレーカーをONにする。
2. 給水バルブを開にする。
3. 温度制御手動閉鎖バルブを開にする。
4. 運転スイッチを入れる。

↓ 動作開始

↓ 終了時

1. 運転スイッチを止める。
2. 温度制御手動閉鎖バルブを閉にする。
3. 給水バルブを閉にする。
4. 電源元ブレーカーをOFFにする。

↓ 終了

* マグネットの清掃は始業前で温水温度が低くやけどの恐れが無いとき等に行ってください。*

【日常開閉バルブ】

* 給水バルブ→使用時（開）～終業時（閉）

* 温度制御手動閉鎖バルブ→使用時（開）～終業時（閉）

【定期点検】

* マグネット清掃→毎日1回程度

* 給水用ストレーナー→3ヶ月に1回程度

* 排水用ストレーナー→3ヶ月に1回程度

* タンク内部清掃→3ヶ月に1回程度

* サーモスタット設定温度を上げ下げし自動温度制御バルブの開閉確認→毎日1回程度

【タンク及びマグネットBOX内清掃手順】

1. 電源切り状態の確認
2. 給水ボールバルブの閉鎖
3. ブローコックにて排水
4. タンク内点検蓋開放
* 清掃開始 *
5. タンク内点検蓋閉じる
6. ブローコックにて閉鎖
7. 給水ボールバルブの開放
8. ポンプエアー抜き
9. 電源入れ試運転
* 終了 *

【注意事項】

1. 作業終業時電源の停止作業は、装置側運転スイッチを切ってから、元電源を切ってください。
2. 本機は運転時など高温になる場合がありますので、火傷に注意してください。
3. 装置運転時に点検蓋などは開けないようにしてください。高温温水や湯気などで思わぬ事故になることも考えられます。
4. 本機をぬれた手で触れないでください。火傷だけではなく感電事故も考えられます。
5. 水質に関しましては、地域及び条件などにより異なりますので、用途選択の上ご使用下さい。
6. 他の機械（ボイラー）等のトラブルにより水質が異なる場合もありますので、ご確認の上ご使用下さい。

【トラブル時の対処法】

【装置停止中】

* 終業後も排水口より水が出る *

1. タンク内ボールタップの閉弁不良→部品交換
2. ブローコックの閉弁不良→部品交換
3. 自動温度制御バルブ及び温度制御手動閉鎖バルブの不良→部品交換

【装置運転中】

* 運転スイッチをONにしてもポンプが起動しない *

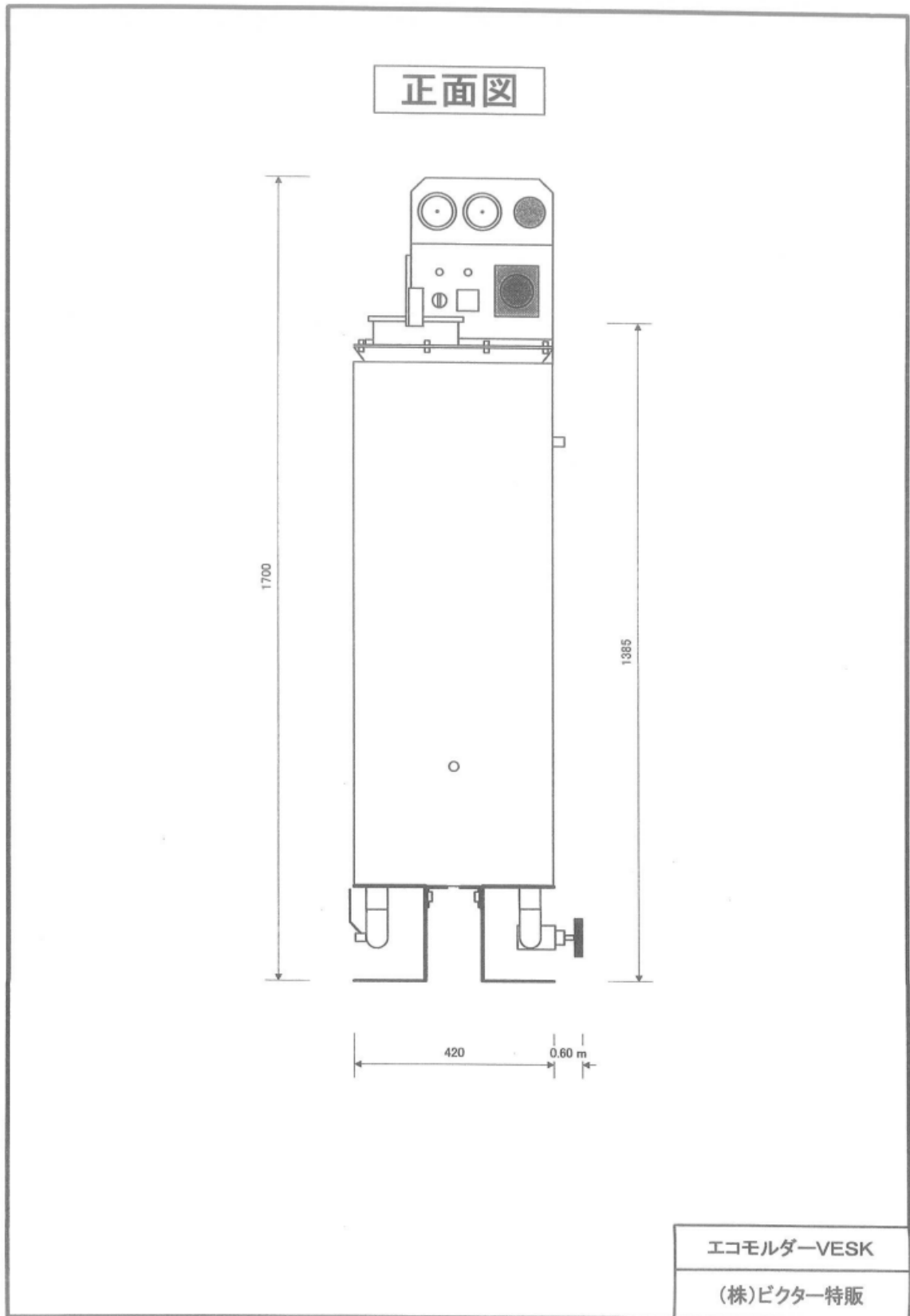
1. 元電源が入っていない → 電源ONにする
2. サーモBOX内サーマルがトリップしている → トリップ解除
3. 焦げ臭いにおいがする(ポンプ焼け) → ポンプ交換
4. 運転スイッチなど接触不良 → ネジ部締め直しもしくは部品交換
5. ポンプ停止条件温度に到達 → 設定温度の変更可能(基本異常ではない)

* 温水圧送口・温水供給口から水が出ない *

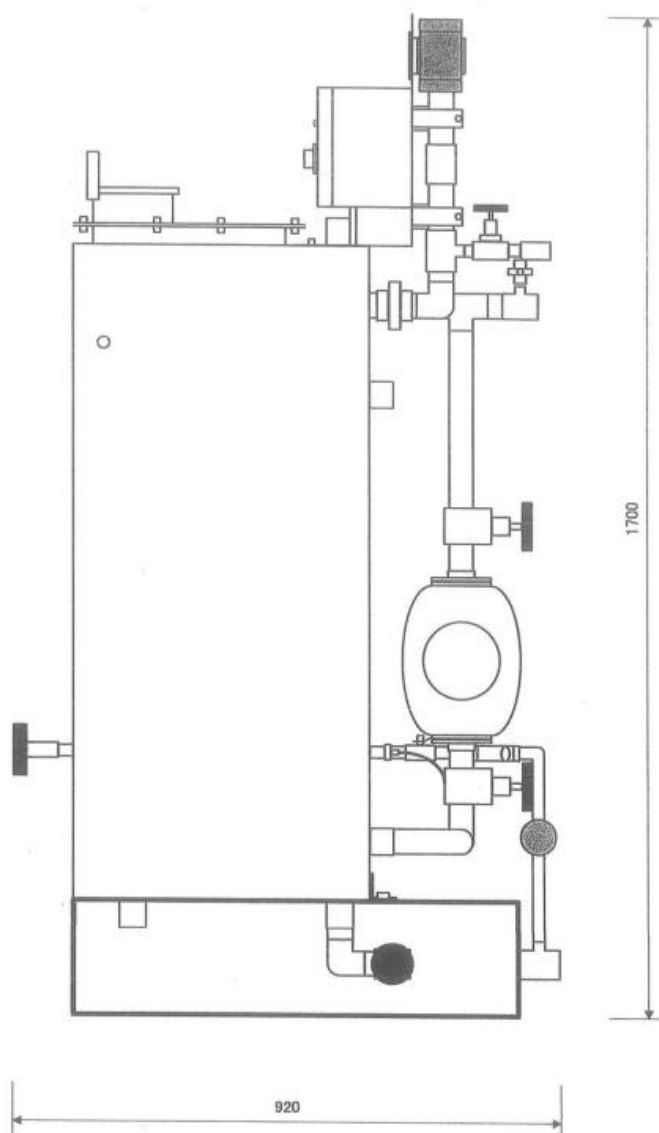
1. タンク内が満水している → 給水ライン(ボールタップ・ストレーナー)及び1次側装置確認
2. ポンプのエアがみ → エア抜きプラグにてエアを抜く
3. ブローコック開放 → 閉めてタンク内に給水する

* タンク内温度が上がりすぎる *

1. プラント1次側トラップの異常 → 不良トラップ交換
2. 温度制御装置の異常 → 温度設定の確認
→ 温度制御手動閉鎖バルブ開放確認
→ 自動温度制御バルブの動作確認
→ 排水用ストレーナーの清掃



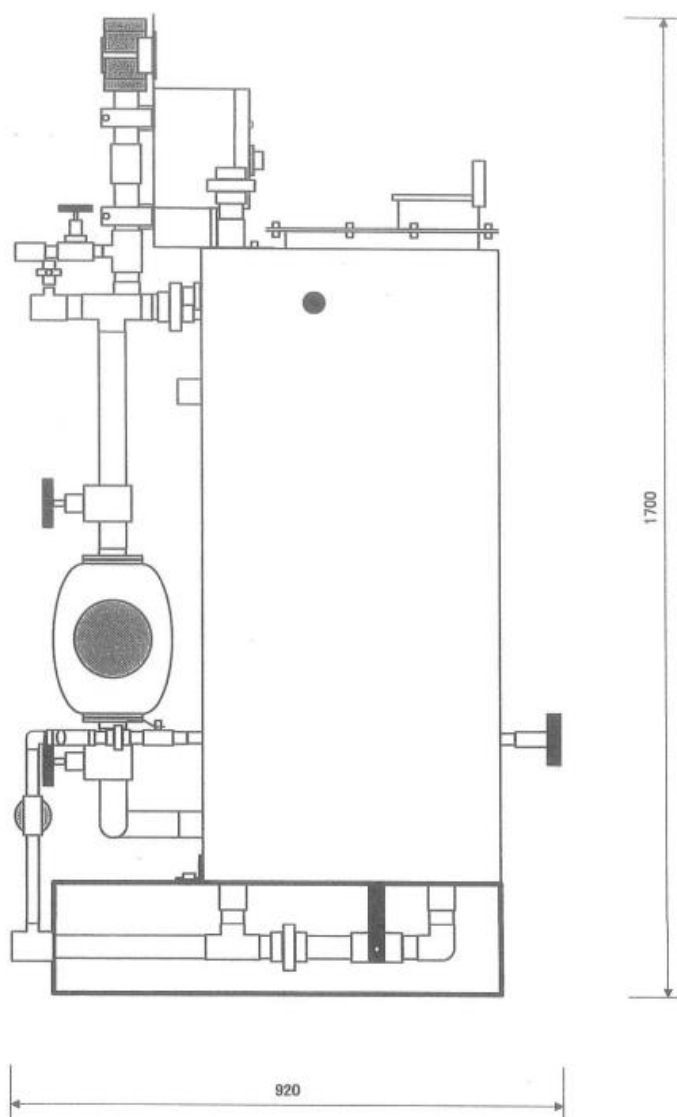
右側面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

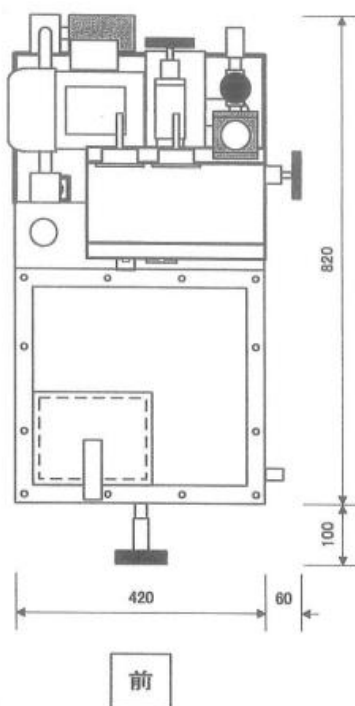
左側面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

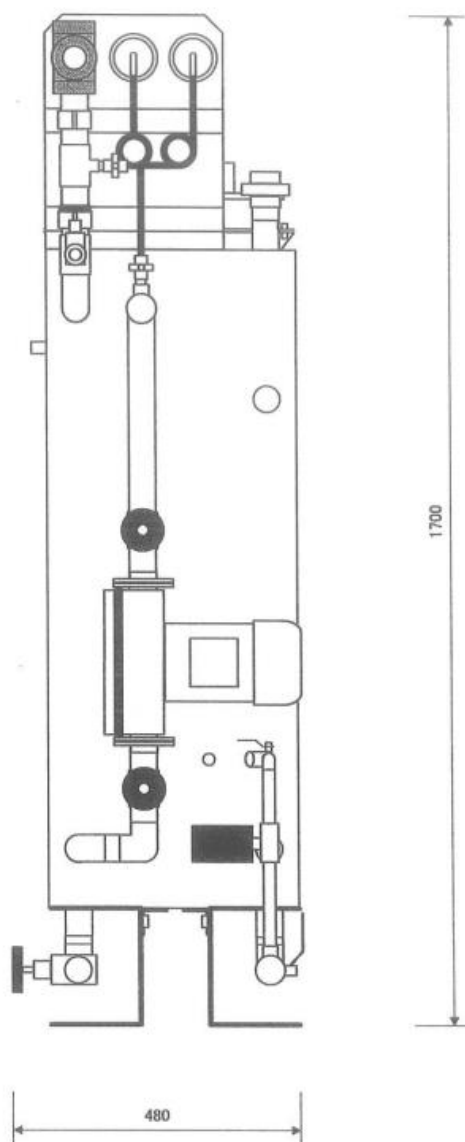
天面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

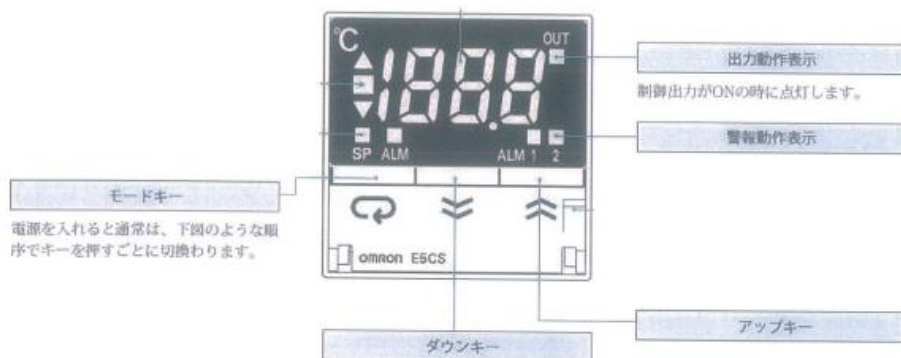
後面図



エコモルダー-VESK

(株)ビクター特販

電子温度調節器 操作方法



通常は、現在温度が表示されています。

※ 設定温度の変更

- ・【モードキー】を1回押す
SP設定温度が表示されます。
【ダウンキー】
【アップキー】で変更します



SP 表示 が 点灯

- ・【モードキー】を再度1回押す
ALL 1 設定温度が表示されます。
【ダウンキー】
【アップキー】で変更します



ALL 表示 が 点灯

・【モードキー】を 再度 1回押す
ALL 1 設定温度が表示されます。
【ダウンキー】
【アップキー】 で変更します



ALL 表示 が 点滅

・【モードキー】を 再度 1回押す
現在温度が表示されます。



SP ALL 表示 が 消灯

