

費用対効果で選ぶ冷却水の汚れ対策

ボール式熱交換器自動洗浄装置

汚れない冷凍機に“更新”しませんか？

導入事例紹介：400台以上の冷凍機に対して実績があります



- ◆ 大手自動車メーカーの設置例
対象設備：ブース空調用冷凍機、動力用ターボ-コンプレッサー他
導入目的：省エネ及びランニングコストの削減



- ◆ クリーンルーム用冷凍機の設置例
対象設備：クリーンルーム用冷凍機他
導入目的：省エネ及びランニングコストの削減

導入設備紹介：凝縮器、蒸発器、吸気冷却器、復水器等々



◆ バイナリー発電機凝縮器用



◆ 冷凍機蒸発器用

項目：	内容
水質：	上水、工業用水、地下水、海水、河川水、下水処理水、冷水、温水 等々 様々な水質及び温度域にて実績がございます。
対象設備：	凝縮器の他に蒸発器、圧縮機用吸気冷却器（インタークーラー）や復水器等 様々な用途の伝熱管チューブに実績がございます。

ボールクリーニング装置の特長：冷凍機の運転中に洗浄します

伝熱管が汚れる前に洗浄を行います



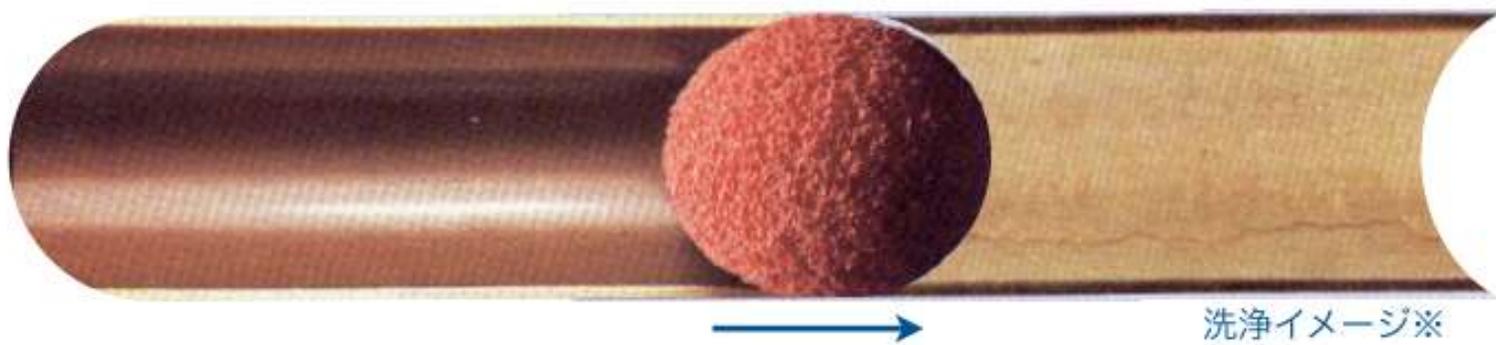
常に効率を最大限発揮できます！！

- 一般的な洗浄：冷凍機の停止中に洗浄します

従来の洗浄は汚れた伝熱管を綺麗にするために行います



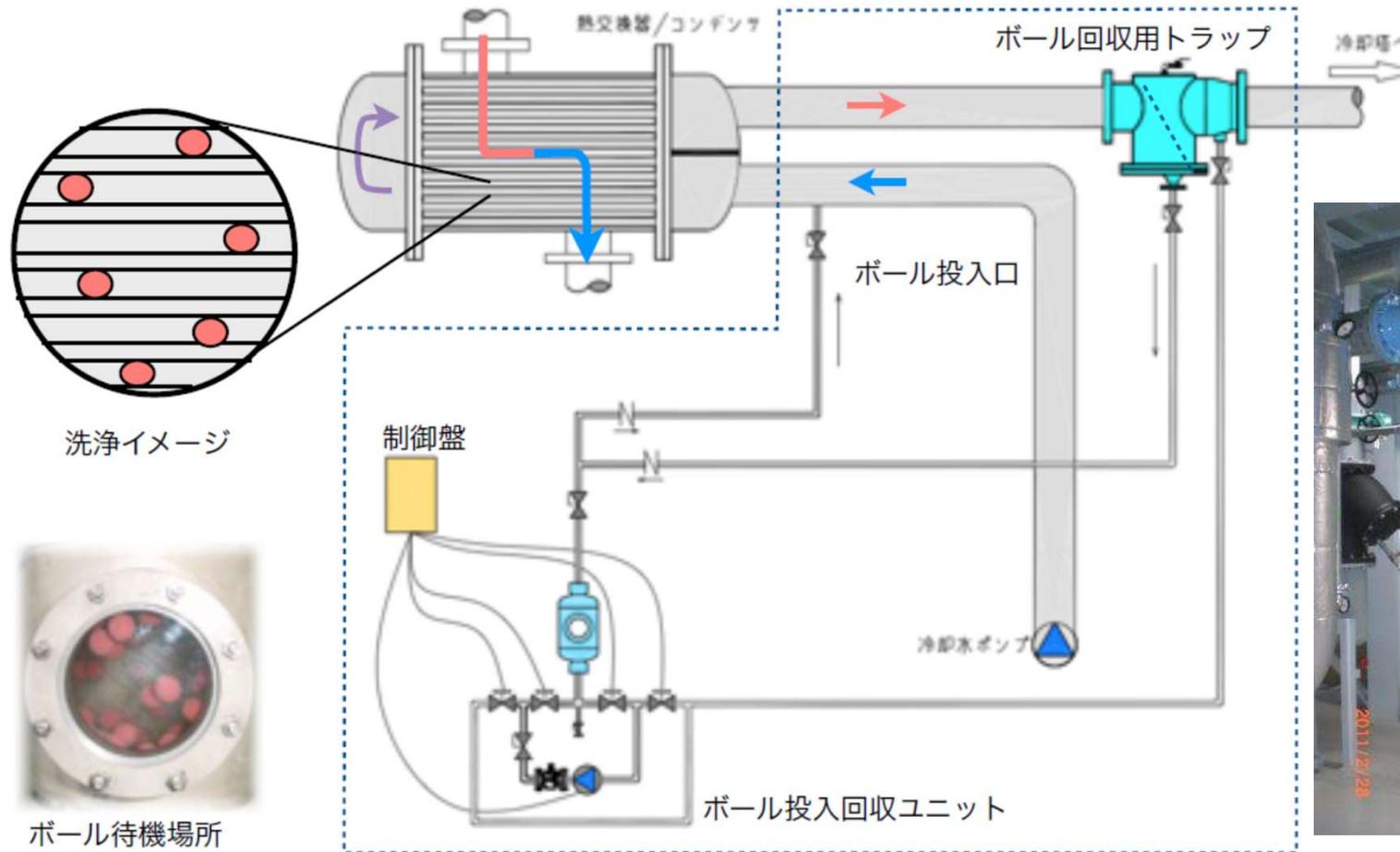
洗浄直後しか効率を最大限活かすことが出来ません



汚さない管理手法

ボール式熱交換器自動洗浄装置とは

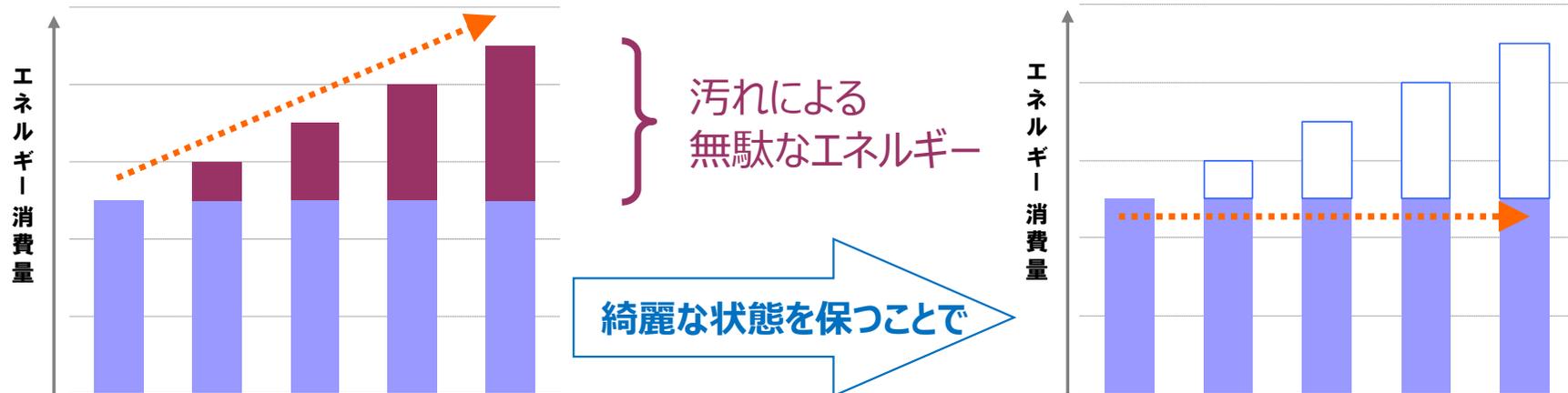
洗浄用ボールを冷却水の流れを利用して伝熱管を拭き掃除します



- 洗浄ボールはボール投入回収ユニットにて待機します
- 洗浄時のみ洗浄ボールがお客様の設備へと投入されます
- 1回の洗浄は約2分程度で完了します
- 推奨洗浄周期：30分毎（24時間稼働の場合1日に約40回洗浄を実施します）

ボール式熱交換器自動洗浄装置によるメリット

① 汚れによる効率低下を予防し冷凍機的能力を最大限活用します



② 伝熱管チューブ内洗浄が不要となります

→ 洗浄コスト及びダウンタイムを削減できます

③ 長寿命化

→ 薬品洗浄によるダメージ、汚れによる高負荷運転、
汚れによる腐食トラブルを未然に防止します



大手商業施設での効果実績一覧

国内大手の商業施設に多数導入実績がございます。その中から、冷凍機単体での効果検証がなされている店舗一覧です。

平均： **13.8%**

店舗名	導入年	削減実績
静岡県浜松市	2012年	10.8%
愛知県春日井市	2012年	17.6%
香川県高松市	2012年	12.8%
長野県佐久市	2013年	15.1%
千葉県鎌ヶ谷市	2013年	13.2%
神奈川県茅ヶ崎市	2013年	12.9%
神奈川県大和市	2013年	16.5%
千葉県千葉市	2013年	12.8%
東京都板橋区	2013年	15.4%
栃木県佐野市	2013年	20.6%
千葉県千葉市	2013年	14.3%
栃木県小山市	2014年	8.1%
千葉県市川市	2014年	12.8%
岐阜県大垣市	2014年	12.6%
石川県金沢市	2014年	11.3%



長野県佐久市：2013年導入



愛知県春日井市：2012年導入

導入後の評価方法例：LTDによる検証

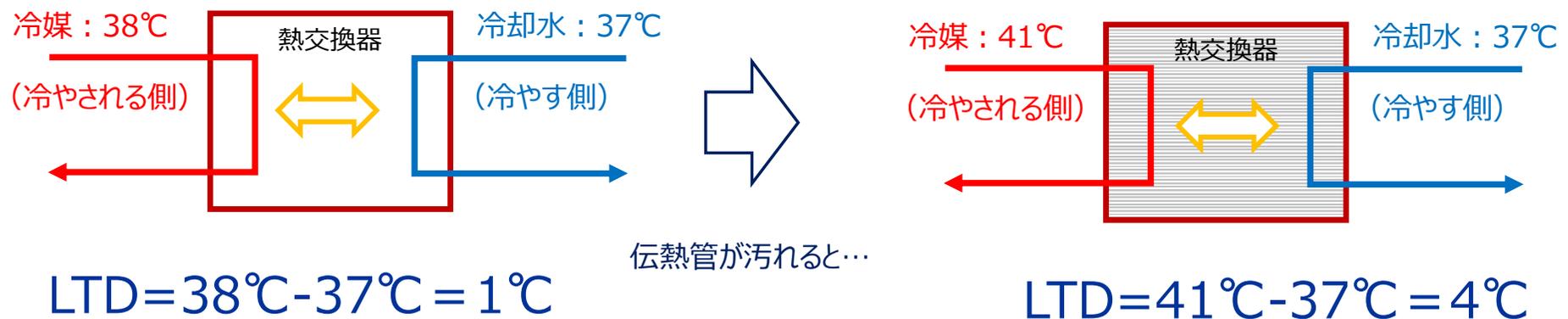
- ◆ ボール式熱交換器自動洗浄装置導入により期待される効果
凝縮器及び吸収器の効率を高い水準で維持することで、冷凍機の省エネ運転を可能にします

- ◆ 導入効果検証方法

LTDは凝縮器の効率を計る指標の一つです。伝熱管に汚れてくるとLTDは上昇傾向となります。導入後において**LTDに上昇傾向がなく維持されているかどうか**を確認いたします。

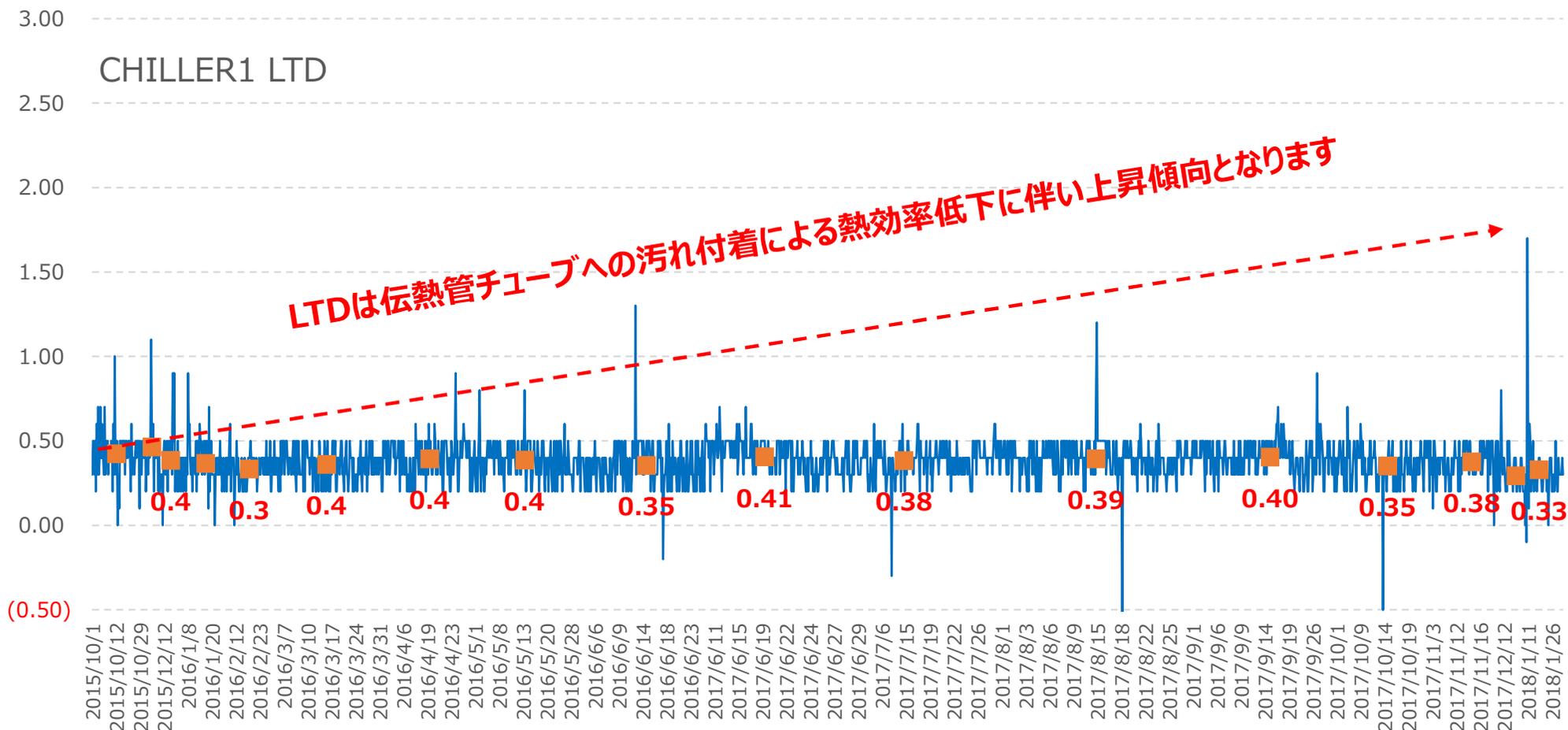
- ◆ LTD

Leaving Temperature Differenceの略で、冷媒凝縮温度と冷却水の出口温度との温度差によって算出され、アプローチ温度とも言われます。冷凍機メーカーでも活用されている一般的な指標です



熱効率が低下することでLTDが拡大傾向となります

導入後のLTD評価：H社（塗装ブース空調用冷凍機）

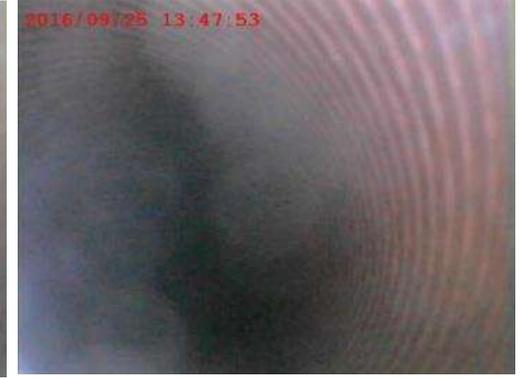
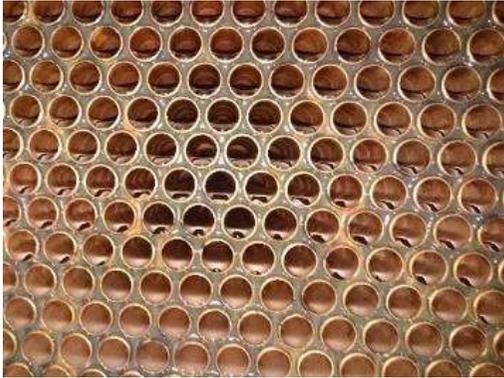


- 2015年10月の運用開始から4シーズン目を迎えています
- LTDは0.5℃以下で推移しており非常に良好な状態であることがわかります
- チューブ洗浄は不要との判断のもと一度も実施されておられません（2018年10月時点）

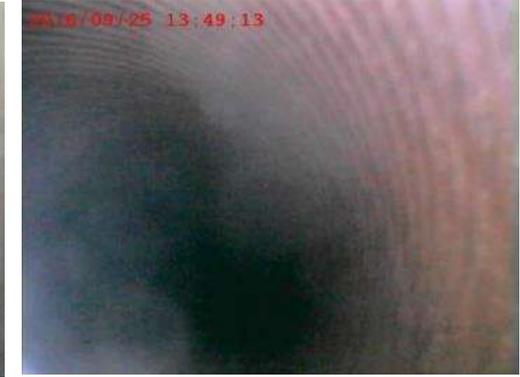
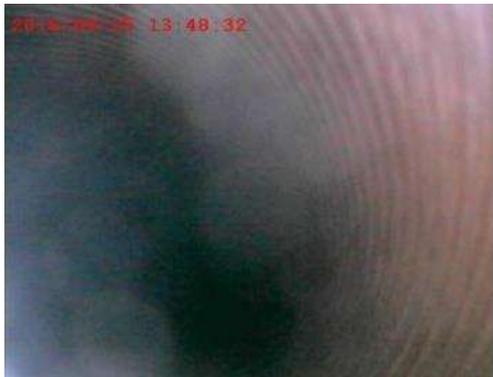
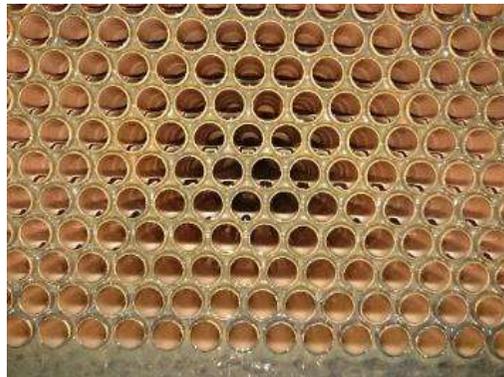
結論：凝縮器における熱効率は最高の状態を維持できています

導入後の評価（目視）：H社

1パス目



2パス目

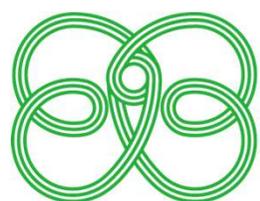


運用開始から約1年経過した2016年9月末にファイバースコープによる内部確認を実施致しました

- 内部確認した全ての伝熱管において銅管の地肌が綺麗に目視できる状態でした
- 伝熱管内部への洗浄ボールの詰まりは一つも確認されませんでした

結論：チューブ洗浄は不要と判断されました

お気軽にご連絡下さい。



Enebloom

株式会社 エネブルーム

E-mail : info@enebloom.co.jp

<https://www.enebloom.co.jp>