

# 平成27年度環境技術産学公民連携共同研究事業

200℃未満の未利用熱を利用した発電システム  
の導入可能性調査研究

＜今年度研究テーマ＞

200℃未満の未利用熱を利用した発電システム  
のための周辺技術の検証



JASFA

「一般社団法人持続可能で安心安全な社会を目指す新エネルギー活用推進協議会」

## ◆低炭素化社会の実現

- ✓未利用排熱利用
  - 低温度領域(概ね $200^{\circ}\text{C}$ 未満)の利用促進
  - 少排熱量の利用促進
- ✓小型・分散型排熱利用システムの普及による底辺拡大

## ◆小型・可搬・分散型かつ少量・低温度域排熱利用の安価なシステム開発に向けての研究

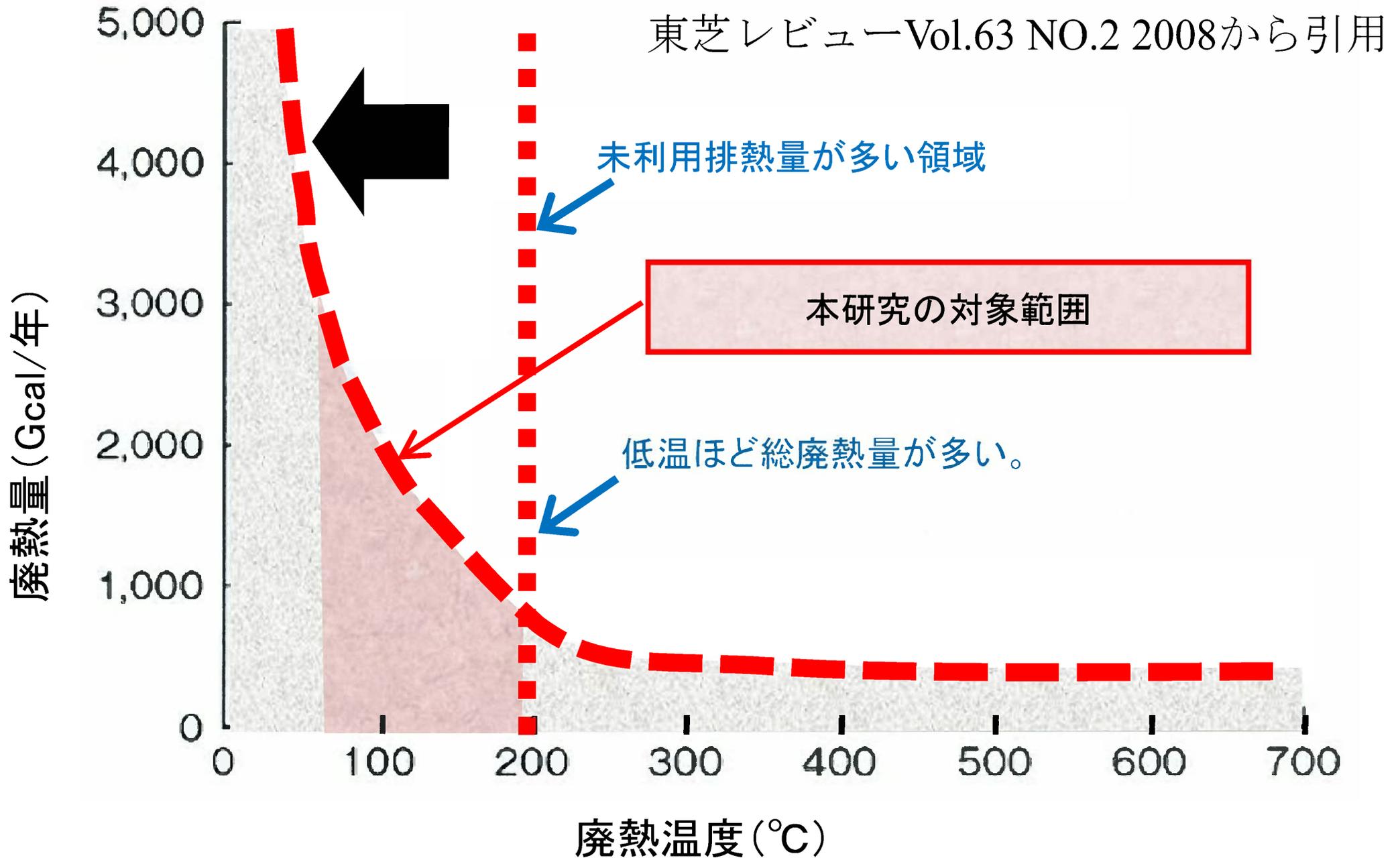
- ✓昨年度本共同研究事業＝「 $200^{\circ}\text{C}$ 未満の未利用熱を利用した発電システムの導入可能性調査研究」の成果を引き継ぐ
- ✓ $200^{\circ}\text{C}$ 未満未利用排熱を利用した発電システムのための周辺技術の検証
- ✓本研究は、発電だけでなく少量・低温度域における排熱利用の可能性の拡大に繋がる

## ◆低温度域での未利用熱量が大きい

- ✓低温度域（概ね $200^{\circ}\text{C}$ 未満）は総排出熱量が多いにも係らず利用をされないまま排熱されている。
- ✓特に $100\sim 200^{\circ}\text{C}$ 未満の排熱量が他温度域に比較し多い。
- ✓ガスでの排熱が多い。

## ◆限定された条件下のみの熱利用

- ✓現状の排熱利用（発電システム等）の多くは、概ね $200^{\circ}\text{C}$ 以上の高温度域かつ一定規模の排熱を有する、主に大企業の工場等への導入に限られている。
- ✓中小規模の事業所等では、少量・低温度域排熱に対応した熱利用ならびに熱回収システムがない、費用対効果が低い、温度帯が適さない等の理由により、排熱の有効利用がなされていないことが多い。



## ◆実証実験

- ✓浮島処理センターにおける温水による実証実験（高温側温度約75℃、低温側温度約25℃、温度差約50℃で約1kWhの発電が可能であることを実証した）。

## ◆企業インタビュー

- ✓中小企業等を中心に、排熱の状態についてのインタビューの結果、関心の高さ（市場性）を確認。
- ✓排熱は、多様な状態（水・気体・有機系液体等）かつ場所局所性、時間局所性が高く、排熱利用には、多様な熱回収技術と熱利用技術の双方の開発が必要。

## ◆共同開発

- ✓インタビュー等を通じて環境技術に関係する貴市内企業との協働に向けて協議を開始。
- ✓今年度研究で共同開始。他にも具体的プロジェクト化。



上記を中小企業の連携により実施。

## ◆研究内容①: 排ガスからの熱回収(熱交換)

✓今年度は排熱に占める割合が高い排ガスからの熱回収の可能性についての検討を行う。

## ◆研究内容②: ヒートパイプの可能性の検証

✓ヒートパイプの導入による動力を用いない熱輸送の可能性についての検討を行う。

## ◆市内企業との協働・連携

✓実証実験場所の提供：市内企業 マサキ産業(株)様

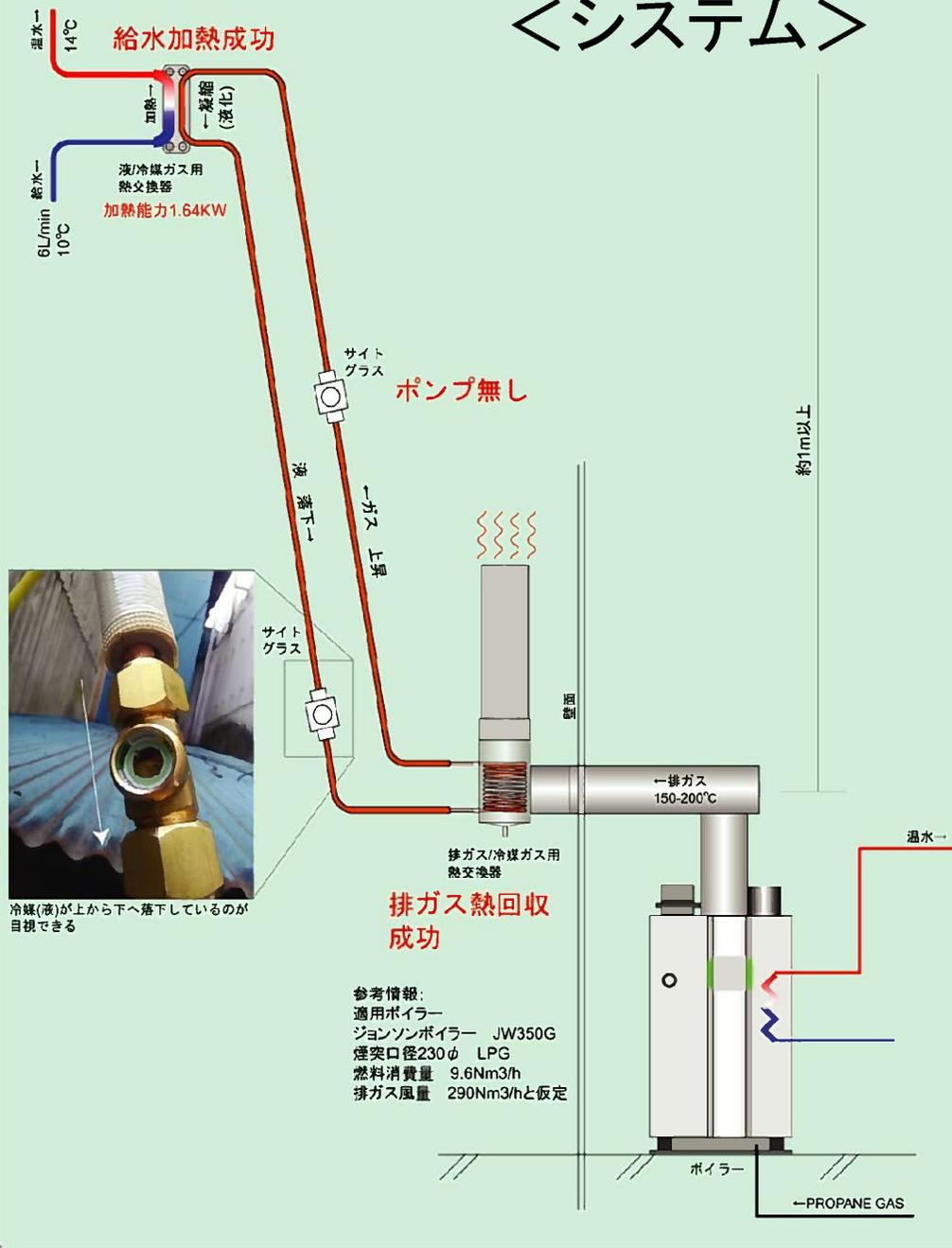
✓熱交換器・ヒートパイプ設計・製造：市内企業 MDI(株)

## ◆川崎市からの支援

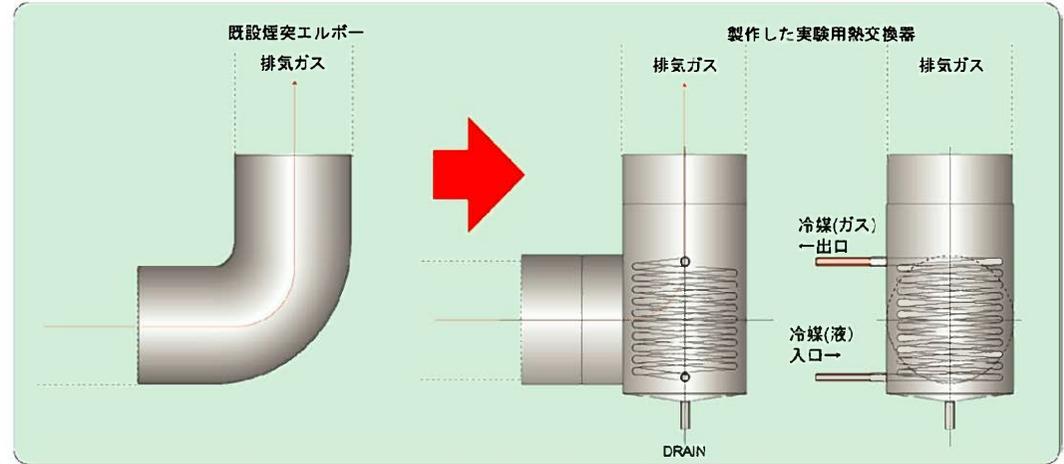
✓市内企業との協働・連携支援

✓川崎市と市内企業の信頼関係があったため、実験のための協議は極めてスムーズ。

## <システム>

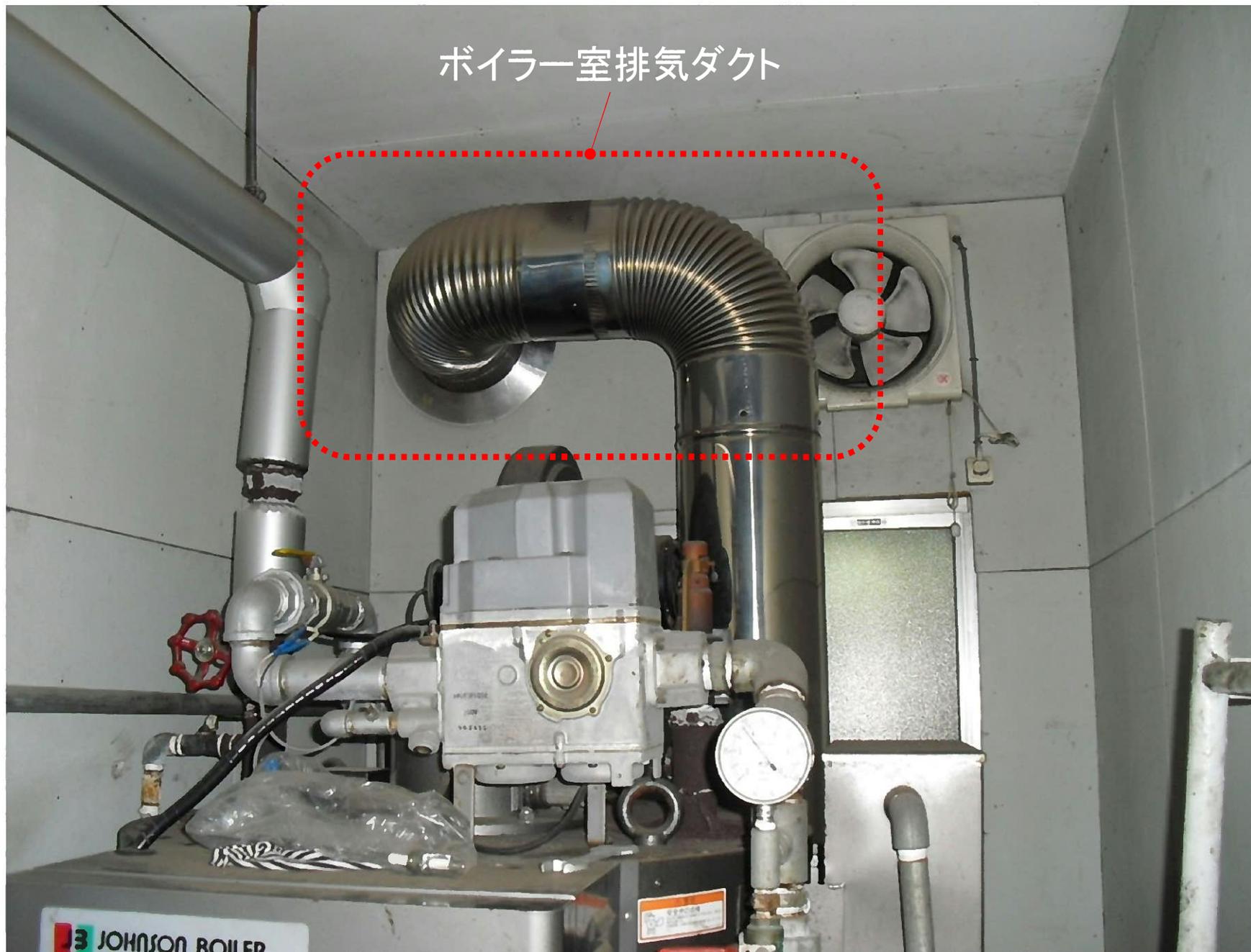


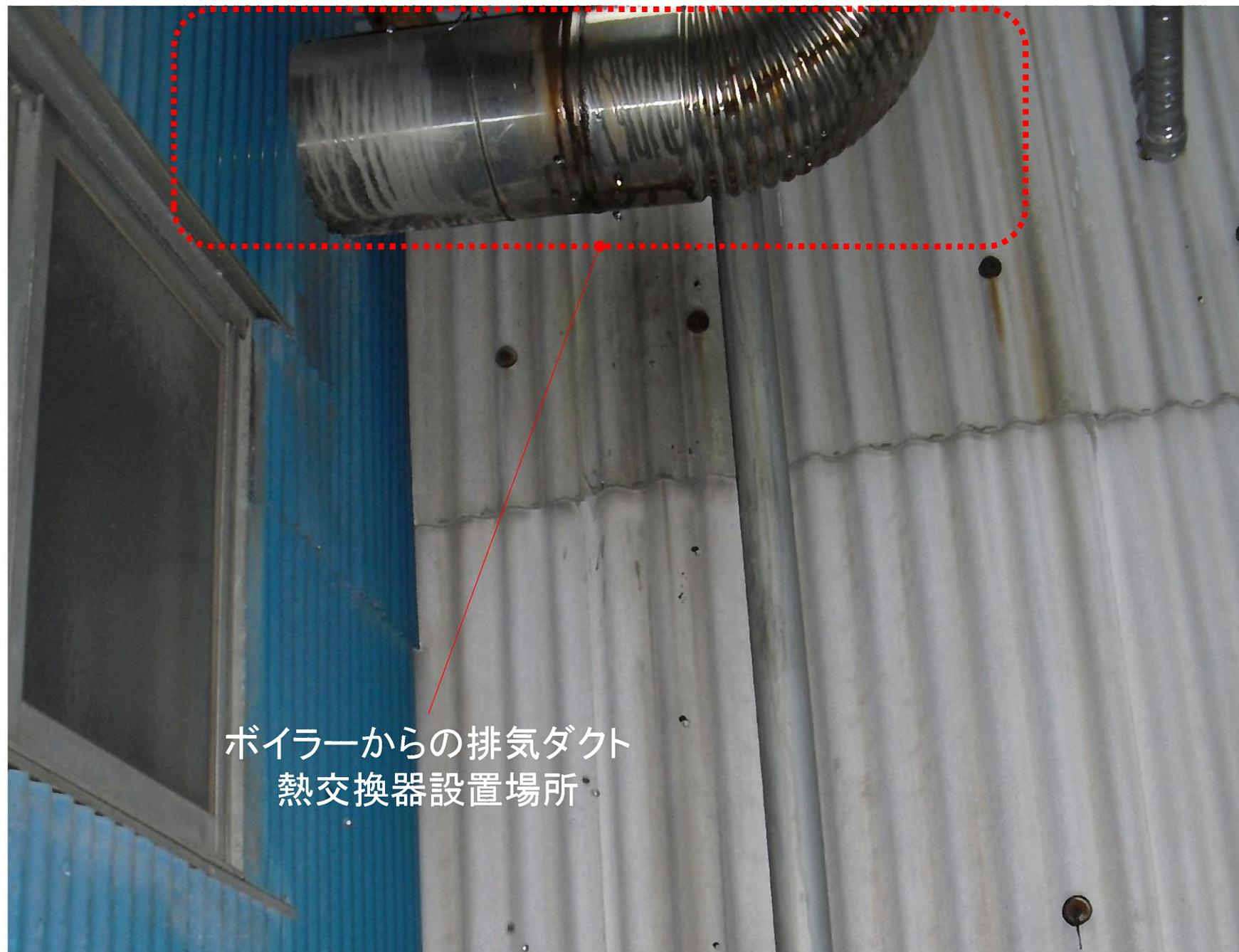
## <熱交換器(排ガスー液)>



排ガス温度は150～200℃  
 ヒートパイプ媒体ガス:HFC-R134a

ガスの蒸発・気化による上昇→凝縮、液化したガスの重力による落下、が循環の動作原理。(大気中での水の循環と同じ)。













## ◆成果

- ✓熱交換器・ヒートパイプの可能性を示すことができた。
- ✓安価となる可能性。
- ✓小型&簡単に設置（設置工事および調整も含め数時間）。



少量排熱でも熱回収が可能  
仕組み簡易・設置工事も容易のため導入コストが低い  
中小企業でも導入可能（性が高い）

## ◆課題

- ✓今回の実験では最適化まで至っていない。
- ✓動作確認ができた段階であり、データ取得等によって、分析が必要。
- ✓ヒート・パイプの媒体の種類、封入圧力等の検証が必要。