

## 【日本機械工業連合会会長賞】

### UG 温水トータルシステム

株式会社ヒラカワ

大阪府大阪市

#### 1. 機器の概要

当社は、2005年に国内では今までになかった潜熱回収技術によって超高効率を可能とした「潜熱回収温水器 UltraGas（ウルトラガス）」※以下 UG（図1 ウルトラガス本体）を発売した。

本装置は、従来捨てられていた排ガスから、凝縮潜熱まで熱回収させる技術によって、温水器機器単体としての省エネ性を極限まで高めたトップランナーの温水器であり、現在まで多数販売されてきた。

UGは、温水器に戻ってくる温水温度をより低下させることで潜熱回収を促し、熱効率アップが可能となる。しかしながら、従来の温水熱源システムでは負荷の状況によっては効果的に潜熱を回収できず、せっかくの潜熱回収技術を生かせないこともあった。

更なる省エネ性を求めるとなると、温水器機器単体での効率追求では不十分であり、温水器周辺設備の温水熱源システムを潜熱回収に特化させたシステムとして組む必要があった。

この点に注目し、当社では最新の IoT 技術を活用し、UGの潜熱回収技術を極限まで高めた温水熱源システム「UG 温水トータルシステム」を開発した。



図1 ウルトラガス本体

## 2. 機器の技術的特徴および効果

### 2.1 技術的特徴

#### (1) システム構成

本システムは自立制御盤を設置し、温水器本体だけでなく、設備側の熱交換器、ポンプや電動バルブ、計測器などの温水熱源機器も当社でシステム設計し、現地工事も可能としている。

さらに IoT を活用し、従来は個別に制御されていた熱源機器をUG温水トータルシステムに一括で繋ぎ、一つの温水熱源システムとして構築した。(図2 システム構成イメージ)

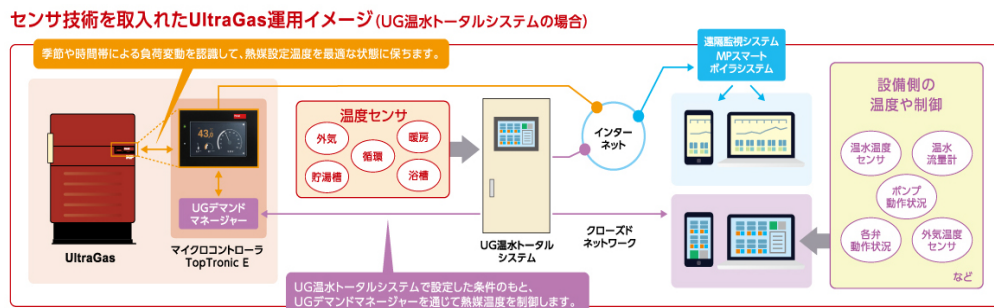


図2 システム構成イメージ

#### (2) 主な機能の特徴

##### ① UG の熱媒水設定温度を最適に自動制御

従来の温水器の熱媒水設定温度は、想定される最大負荷時にユーザー側の出湯温度が低下しないよう、常に高く設定しておくことが一般的であった。本システムではユーザーの負荷状況に合わせて、UG の熱媒水温度を自動で可変させ、UG が潜熱回収しやすい条件を作る。

##### ② ユーザー側温水循環ポンプの最適制御

ユーザー側の負荷状況に合わせて、温水循環ポンプをインバータ制御、及び台数制御させることで無駄な動力負荷を削減させる。さらに温水流量が可変することで、UG が潜熱回収しやすくなる条件を作る。

##### ③ UG 熱交換器の設計最適化

UG パッケージの場合、それぞれに熱交換器が設置されているが、この熱交換器の設計を最適化することで、潜熱回収しやすくなる条件を作る。

#### ④ UG 台数制御機能

ユーザー側の負荷状況に合わせて、UG の最適台数制御を行い、無駄な昇温や発停を削減させ、温水器への負荷率の調整や、潜熱回収しやすくなる条件を作る。

#### ⑤ 温水熱源システム全体の状態監視・設定変更

システム制御盤に液晶タッチパネルを搭載し、温水器だけでなく温水熱源システム全体の監視と設定変更が可能なシステムとしている。

さらに、通信接続機能の追加により液晶タッチパネルの操作設定画面をパソコンやスマートフォンに表示し、システム全体の遠隔監視や設定値の変更をユーザーでも容易に可能とした。

#### ⑥ EMS（エネルギーマネジメントシステム）への対応

EMS 装置から UG の熱媒水設定温度や燃焼量を直接可変させる制御や、EMS 装置へ温水熱源システム情報を通信で送ることも可能としている。

## 2.2 効果

2018 年 8 月に株式会社エア・ウォーター農園殿（千歳農場）に UG11 基と UG 温水トータルシステムを導入した事例を紹介する。

エア・ウォーター農園殿は、千歳農場で大型ガラスハウス（7.1ha）と複合環境制御システムを活用し、トマトをはじめ、リーフレタスやベビーリーフ等の野菜を栽培している。導入前は貫流ボイラで蒸気を熱源としてガラスハウス内の暖房で利用されていた。

まずシステム導入前に、当社負荷診断装置を取り付け、冬期の最大負荷ピーク時の必要熱量を分析し、熱源機器能力のダウンサイジング化を行った。

遠隔監視として、当社遠隔監視システム「MP スマートボイラシステム」を導入。  
(図 3 遠隔監視システム画面)

温水熱源システムの制御に関しては、エア・ウォーター農園殿に暖房の運用方法を聞き取りし、野菜の最適な生育と省エネルギーの両立が可能となるように 2 社で打合せを重ね、カスタマイズ設計した。

UG 温水トータルシステムの導入後についても、運用状態を確認しながら、システムのブラッシュアップを定期的に行い、最適な温水熱源システムでの運用が可能となった。(図 4 エア・ウォーター農園殿 千歳農場機械室)

省エネルギー効果としては、入替前後の年間での比較で燃料消費量、CO<sub>2</sub>排出量が、約22%の削減を達成出来た。

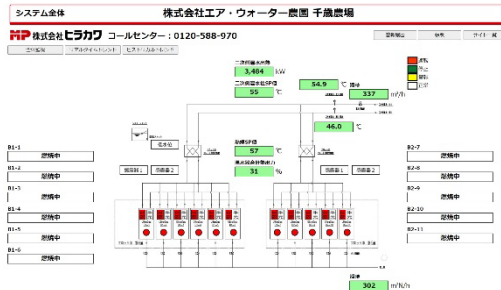


図3 遠隔監視システム画面



図4 エア・ウォーター農園殿  
千歳農場機械室

### 3. 用途

本システムは、一般的な温水を利用しているユーザーであれば、どんな用途でも使用可能な温水熱源システムである。

特に従来、温水器として主であった真空式温水ヒータでは、低温出湯(20～50℃出湯)は缶体腐食の懸念があり、特殊対応が必要で非効率であったが、UGは低温域での運用のほうで、潜熱回収技術を最大限生かすこと出来るため、本システムを導入することで温水熱源システム全体の超高効率運用が可能となる。

熱源を蒸気で運用していた事業においても今後、省エネ性が高い温水熱源システムが評価され、蒸気から温水熱源に変わっていく流れが出来ている。すでに近年の新築建物は設計段階から温水熱源が選択されており、UG温水トータルシステムでの運用計画を多数いただいている。

本システムは、脱炭素時代の流れに乗った最良な選択のひとつになると考える。