

# 自己制御ヒータによる給湯温度保持システム

## 概要

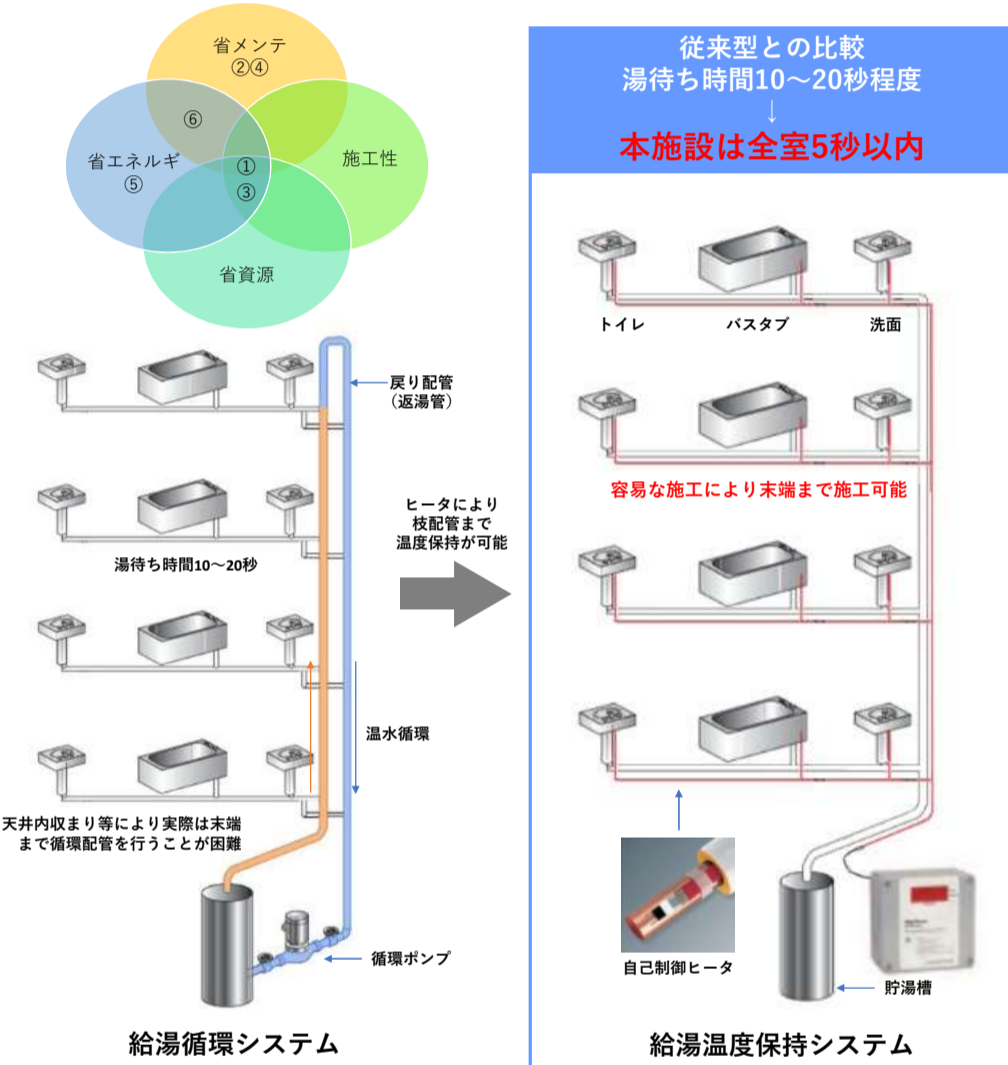
地球温暖化対策が各方面で進められ、空調設備については、様々な省エネルギー手法が開発・導入されている。一方、年間を通じて使用される給湯設備の省エネルギー対策は、熱源機器の効率化・ヒートポンプ給湯器の併用などは行われているものの、新しい技術の導入は進んでいない状況である。特に湯を大量に消費するホテルなどの施設では、空調設備同様に給湯設備の省エネルギーが大きな課題となっている。従来、中央式給湯システムでは、給湯温度保持のために湯を循環する方式が用いられてきたが、温度維持のための返湯管からの熱ロスが意外と多いことは、あまり知られていなかった。

本システムは、その返湯管からの熱ロスに着目し、従来の循環システムを取り止め、温度自己制御型ヒータにより給湯温度保持を行うものである。

今回は、客室が500室を超える大規模ホテルに温度自己制御型ヒータを採用することで給湯設備の省エネ化を図った。この自己制御ヒータによる給湯温度保持システムの普及により中央式給湯設備の省エネはさらに向上すると考える。

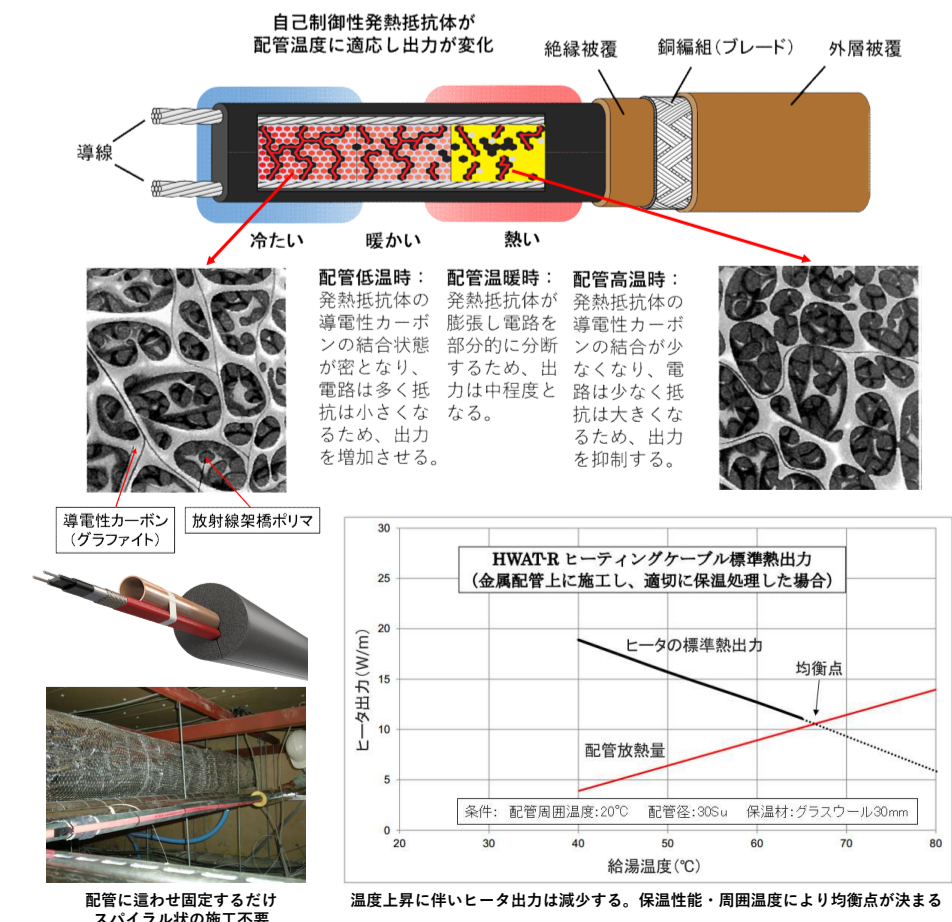
## 01 自己制御ヒータによる給湯温度保持システムの特徴

- ① 戻り配管が不要：配管材料の削減→省資源・省スペース・施工の省力化  
熱ロスの削減→省エネルギー、省CO<sub>2</sub>
- ② 容易な維持管理：稼働部分がない→メンテナンス費用の軽減が可能
- ③ 容易な施工：配管に這わせ、結束バンド・グラステープ等で固定のため枝配管の末端まで施工可能  
→湯待ち時間の短縮による水使用量の大幅削減→省資源・省エネルギー
- ④ レジオネラ対策：安定した温度（55℃以上）保持特性→系統ごとの流量調整不要→省メンテ
- ⑤ 給湯設備の高効率化：ヒートポンプ給湯機との併用が容易→省エネルギー
- ⑥ 長寿命：ヒータの寿命は40年以上（加速劣化試験による）→省資源・省メンテ



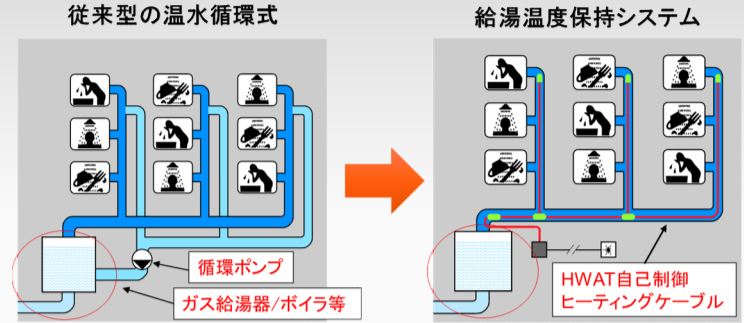
## 02 自己制御ヒータの原理

自己制御ヒータによるシンプルな制御  
自己制御ヒータはレイケムが開発した、放射線架橋技術による画期的な電気ヒータ。  
1971年に世界的に特許が認定された。



## 中央式給湯システムにおける課題と新システム

- ① レジオネラ対策として給湯管内の温度を55℃保持
- ② 給湯循環配管における熱ロスが大きい
- ③ 給湯循環配管から分岐された器具までの先止まり配管での温度低下による快適性の損失 (湯待ち時間)
- ④ 大規模ホテルでは給湯立て管系統数が多く、給湯配管延長が長い場合、流量バランスをとる必要がある



- ・給湯配管に取り付けた自己制御ヒータが温水を適切な温度に保持
- ・戻り配管が無い → 戻り配管からの熱損失の削減
- ・循環ポンプ不要 → ポンプ用電力が不要、メンテナンスコストの節約

## 03 環境性の試算と運転実績データ

### 環境性の試算

数量の想定

配管サイズ (SU)	給湯配管長 (m)	保温厚 (mm)	放熱量 (W/m)	熱損失 (W)
20	270	20	11.8	3,186
25	635	25	11.9	7,557
30	10	30	12.2	122
40	165	40	11.1	1,832
50	55	40	12.8	704
75	280	40	16.8	4,704
75(外)	50	40	20.9	1,045
合計	1,465			19,149

配管サイズ	湯温配管長 (m)	保温厚 (mm)	放熱量 (W/m)	熱損失 (W)
20	1,130	20	11.8	13,334
30	320	30	12.2	3,904
30(外)	50	30	15.3	765
合計	1,500			18,003

放熱量計 37,152

※ 給湯配管長は実績値、湯温配管長は試算のための想定値

試算条件 (\*メーカーカタログより)

- ・年間の稼働時間：8,760h
- ・ボイラの単位ガス消費量当りの出力：10.5kW/m<sup>3</sup>\*
- ・ボイラの運転効率：0.9
- ・60℃維持時のヒータ出力12.7W/m\*
- ・都市ガス (13A) のCO<sub>2</sub>排出量：2.23kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>Nにて算出
- ・電気のCO<sub>2</sub>排出量：0.512kg-CO<sub>2</sub>/kWhにて算出
- ・都市ガス (13A) の一次エネルギー換算値：46.1MJ/m<sup>3</sup>Nにて算出
- ・電気の一次エネルギー換算値：9.76MJ/kWhにて算出

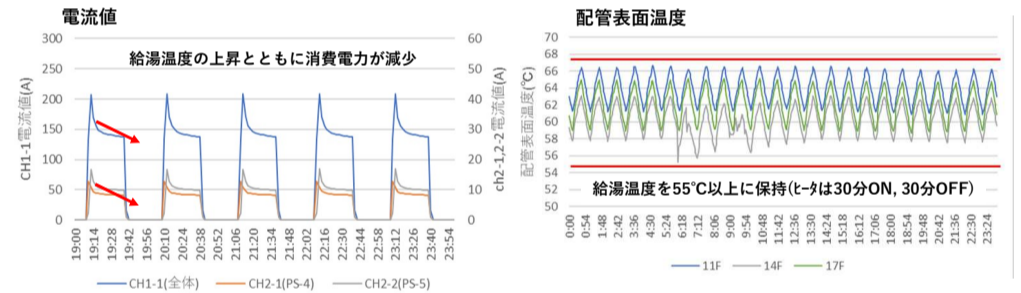
### 年間CO<sub>2</sub>排出量(kg-CO<sub>2</sub>/年)の比較

従来方式 (試算値)	ヒータ方式 常時通電 (試算値)	ヒータ方式 ON-OFF制御 (実測値)
放熱処理分：76,800	ヒータ処理分：83,448	ヒータ処理分：66,380
循環ポンプ：8,594		
合計：85,394	83,448	66,380
基準	0.98	0.78

### 1次エネルギー消費量(MJ/年)の比較

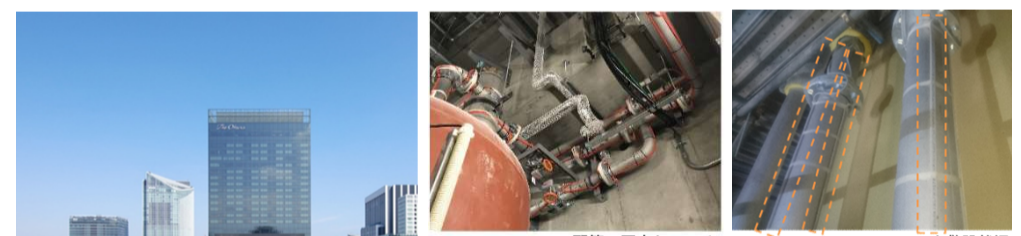
従来方式 (試算値)	ヒータ方式 常時通電 (試算値)	ヒータ方式 ON-OFF制御 (実測値)
放熱処理分：1,587,652	ヒータ処理分：1,590,726	ヒータ処理分：1,265,364
循環ポンプ：83,882		
合計：1,671,534	1,590,726	1,265,364
基準	0.95	0.76

### 運的実績データ



## 04 日本における初の大型ホテルへの適用事例と効果

### 国内での納入事例 - The Okura Tokyo



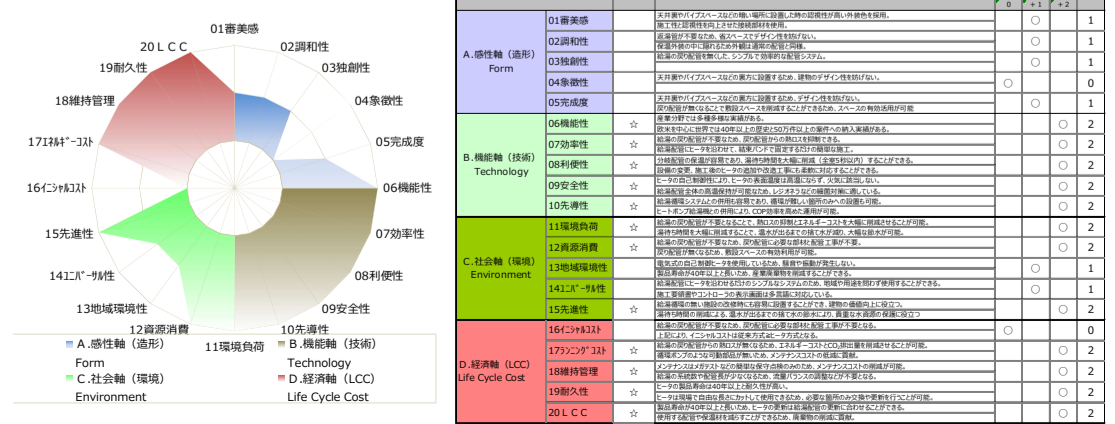
配管へ固定している ヒータ敷設状況

### 海外での事例

40年以上の歴史と国内外で50万件以上の納入実績



## 05 総合評価



評価項目	評価内容	自己評価		
		前	後	評価
A. 感性軸 (Form)	01審美感	○	○	1
	02調和性	○	○	1
	03独立性	○	○	1
	04象徴性	○	○	0
	05完成度	○	○	1
B. 機能軸 (Technology)	06機能性	○	○	2
	07効率性	○	○	2
	08利便性	○	○	2
	09安全性	○	○	2
	10先進性	○	○	2
C. 社会軸 (Environment)	11環境負荷	○	○	2
	12資源消費	○	○	2
	13地域環境性	○	○	1
	14LCC-評価	○	○	1
	15先進性	○	○	2
D. 経済軸 (LCC) Life Cycle Cost	16LCC-評価	○	○	0
	17LCC-評価	○	○	2
	18維持管理	○	○	2
	19耐久性	○	○	2
	20LCC	○	○	2