

# 蓄熱槽と熱融通システムの運転手法に関する研究



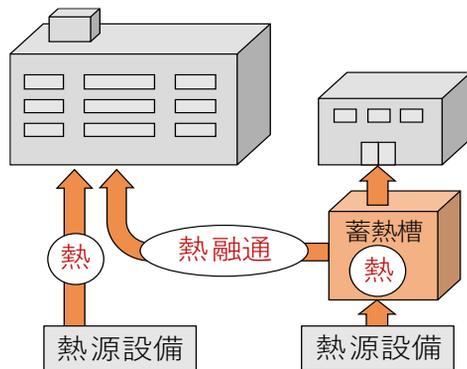
信州大学 工学部 建築学科 高村研究室 Takamura-lab.

## 研究背景

### 【熱融通システムの特性】

熱融通システムは、近接する建物を配管で接続し、熱を融通することで複数の建物でエネルギーを効率的に消費できるシステムである。蓄熱槽を有するシステムでは高効率で蓄熱した熱を優先的に消費することで省エネ・省CO<sub>2</sub>効果が期待される。

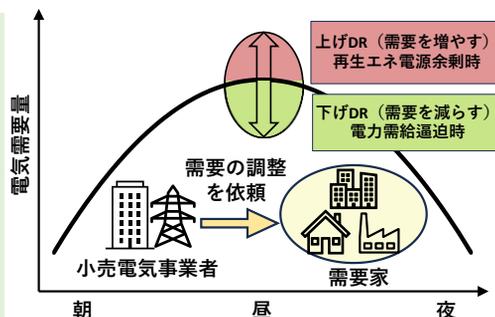
一方で、熱融通の運転は施設の負荷特性と蓄熱残量を把握し、実施する必要がある。また、融通する熱量や送水温度により機器効率が変動するため、その変動を踏まえた運転が必要となる。



【熱融通イメージ】

### 【蓄熱槽のデマンドレスポンスへの活用】

近年、再エネ電源の導入増加に伴い、電力の供給量の変動幅は増加している。電力は安定供給の面から電力の需要と供給を一致させる必要があり、需要側において電力の変動幅を調整するデマンドレスポンス(DR)が期待されている。蓄熱槽は空調負荷の発生状況に関わらず、熱源機器の稼働時間、製造熱量を調整することが可能であり、今後はDRへの利用が期待されている。



【DRのイメージ】

## 研究目的

長野県の総合病院と市庁舎に導入されている熱融通システムを対象に運用実態を把握し、実際の運用方法を踏まえた熱融通の運用改善を検討する。

また、今後DRへの利用が期待される蓄熱槽において、余剰した再生可能エネルギーを利用し、蓄熱を行う上げDRに対応した運用方法の検討とCO<sub>2</sub>削減効果を把握する。

## 施設概要



対象施設外観(左：市庁舎 右：総合病院)

熱源設備	市庁舎・図書館	病院
	空冷チラー：RR-3	熱回収型水冷チラー：RR-1
	温度成層型水蓄熱槽	空冷チラー：RR-2
		吸収式冷温水発生機：RH-1
		蒸気ボイラー：B-1 B-2

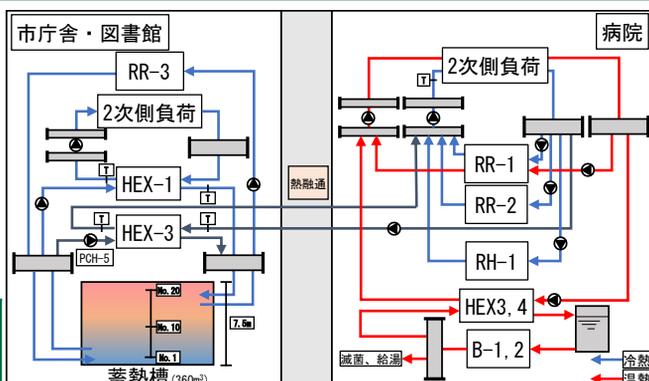


図 熱源設備概要図

## ■ 研究フロー

病院と市庁舎で計測されているBEMSデータにより外気条件や空調負荷、製造熱量、熱融通量等进行分析し、熱源機器、蓄熱槽の運用状況、熱融通の実施状況を把握する。運用実態の把握を基に、運用改善の検討を行う。運用改善後CO<sub>2</sub>削減量の定量化し、運用改善の効果検証を行う。



研究フロー

## ■ 熱融通の運用改善

### 【熱融通実施日の増加の検討】

空調負荷は施設の**利用状況**や**外気温度**等により変化する。そこで施設の利用状況や外気温度から空調負荷、蓄熱残量を把握し、従来の運転から**熱融通の実施日**を増加させた。

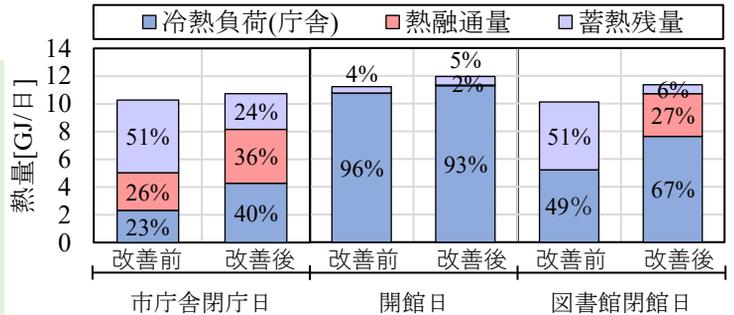


図 運用改善前後の放熱量と蓄熱残量の比較

### 【熱融通実施日の増加によるCO<sub>2</sub>削減効果】

熱融通の実施日を増加させたことでCO<sub>2</sub>削減量は**1.9t-CO<sub>2</sub>**増加した。熱融通の実施日増加後は高効率であるRR-3が蓄熱した全蓄熱量の約32%を融通することができた。

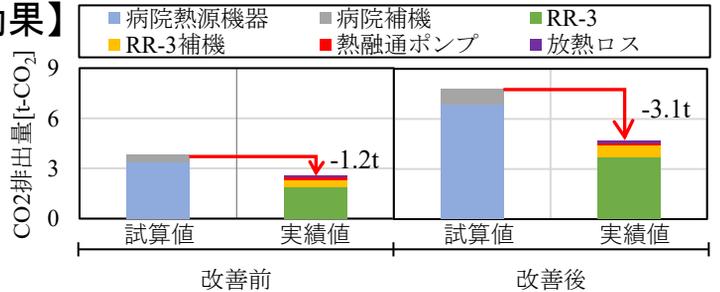


図 運用改善前後のCO<sub>2</sub>削減量の比較

## ■ 上げDRに対応した蓄熱システムの運用改善

### 【上げDRに対応した運用によるCO<sub>2</sub>削減効果】

**上げDR時**は再エネ余剰電力を利用し、空冷チラーの**追従運転**を行い、空調負荷を処理する。日中に追従運転を実施することで、放熱終了時の蓄熱残量が増加し、夜間空冷チラーの**稼働を抑制**させることで、CO<sub>2</sub>削減効果が見込める。

