

建物群の熱・電力融通を考慮した建築・設備システムに関する研究

背景と目的

- 個々の建物に配置された分散電源・熱源・蓄エネルギー設備をネットワーク化し、建物群で熱・電力を融通させることにより、エネルギー利用の最適化等の効果が期待されています。しかし、熱融通ではポンプの搬送動力等に課題があり、電力融通では需給バランスを取るための制御方法等に課題があります。
- 本研究では、建物群の熱・電力融通を可能とするシステムを検討し、それに対応する自由度の高い建築・設備システムを明らかにし、省エネルギー性・経済性の評価を目的とします(図1)。

成果

A. 熱融通システムの検討

- 建物群に対して、熱融通が解析可能な計算プログラムを開発しました。
- 図2に示す解析モデルを対象に、熱供給プラント内のポンプの制御方法が水動力に及ぼす影響を検討しました。
- 建物内の室温低下がなく、水動力を最も低減できる制御方法は「弁開度・開口率制御」であることを明らかにしました(図3)。

B. 電力融通システムの検討

- 建物群に対して、電力融通が解析可能な計算プログラムを開発しました。
- 系統電源への逆潮流ができない状況において、図4に示す解析モデルを対象に、太陽光発電やコジェネレーションシステム(以下、CGS)を有効活用するための導入設備とその制御の効果について検討しました。
- CGSの電力を逆潮流した方が系統からの購入電力は減少し、余剰電力もエリア全体で見ると増加しないことが分かりました。また、ヒートポンプの運転時間制御の導入により、エリア全体としては系統からの購入電力、余剰電力が減少することを明らかにしました。CGSは電力融通が行われる場合、適切な運転制御と組み合わせることで逆潮流することが電力量の削減に効果的です(図5)。

成果の活用

本研究の成果は、熱・電力融通を考慮した建物群の設計における基礎資料として活用されます。

1. 熱・電力融通を可能とするシステムの検討
・文献調査、ヒアリング調査

2. 建物群の熱・電力融通を考慮した解析モデルの開発
・文献調査、解析モデルの開発、プログラミング

3. 建築・設備システムの検討
・数値解析、省エネルギー性・経済性の評価、等

図1 研究フロー

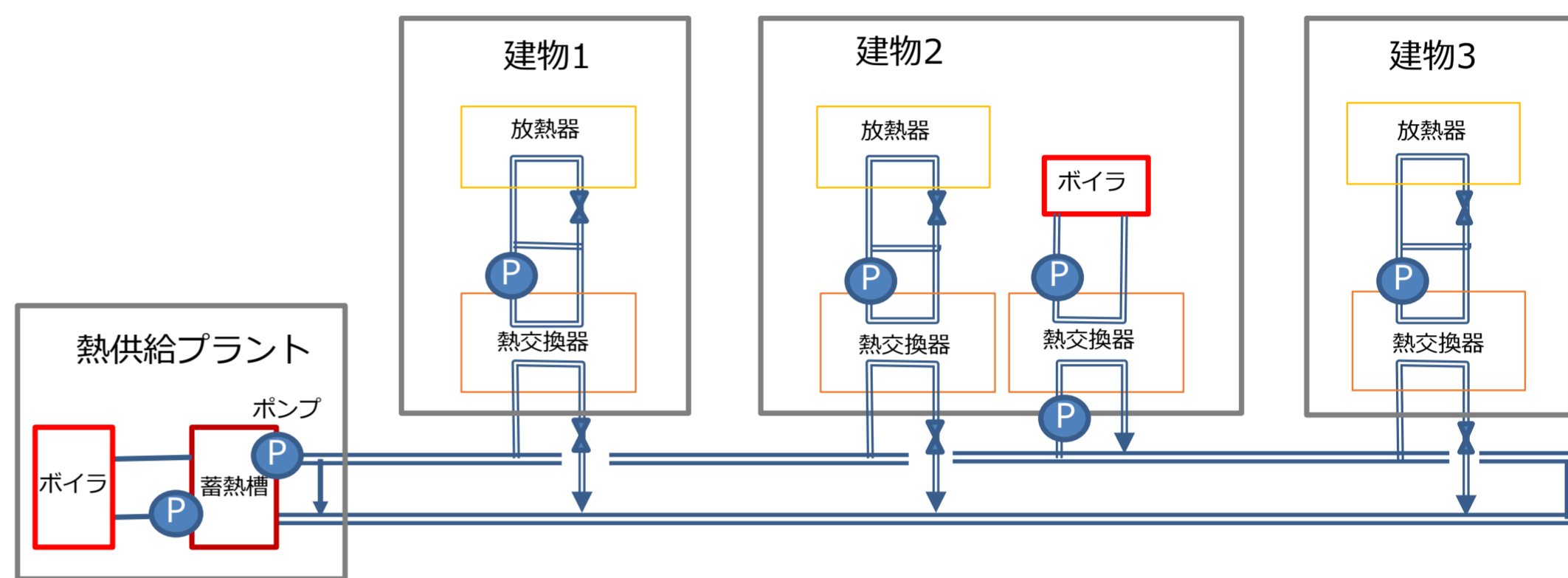


図2 熱融通の解析対象モデル

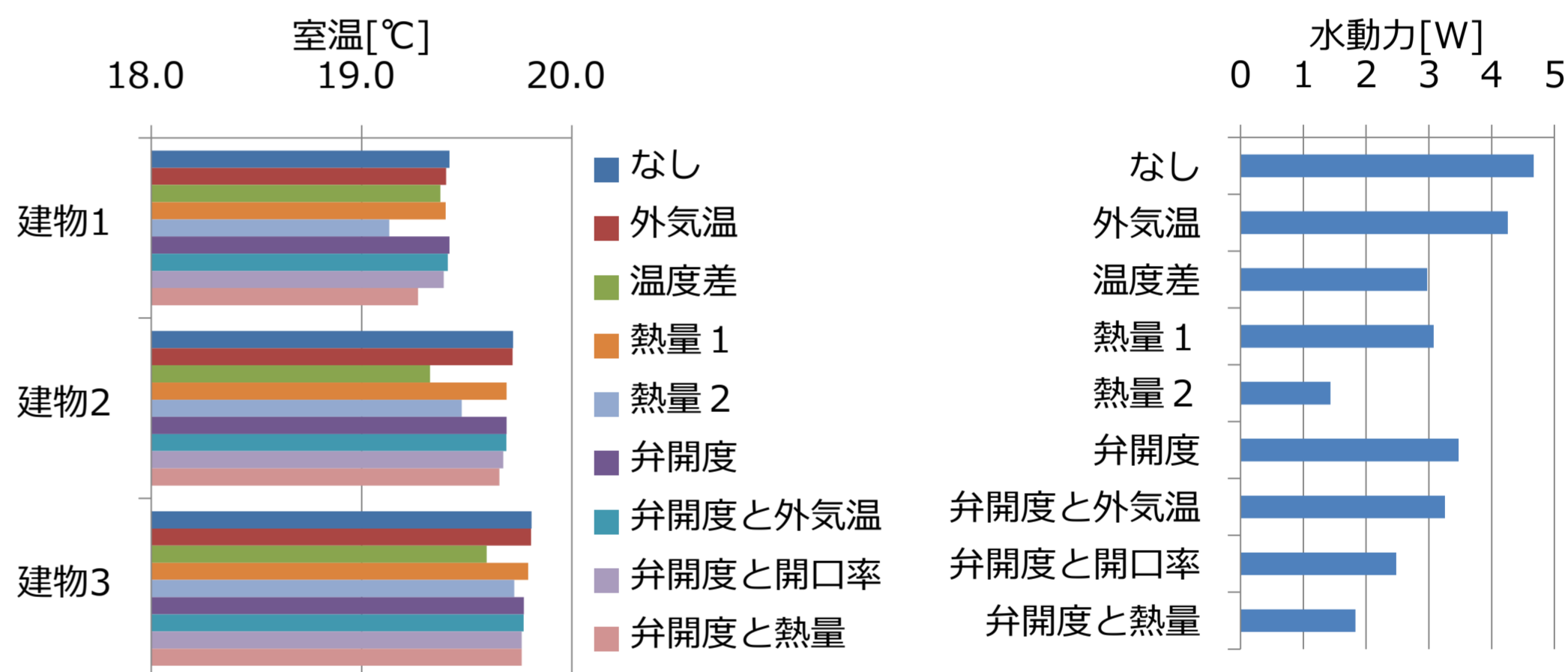


図3 制御方法の違いによる室温・水動力の解析結果

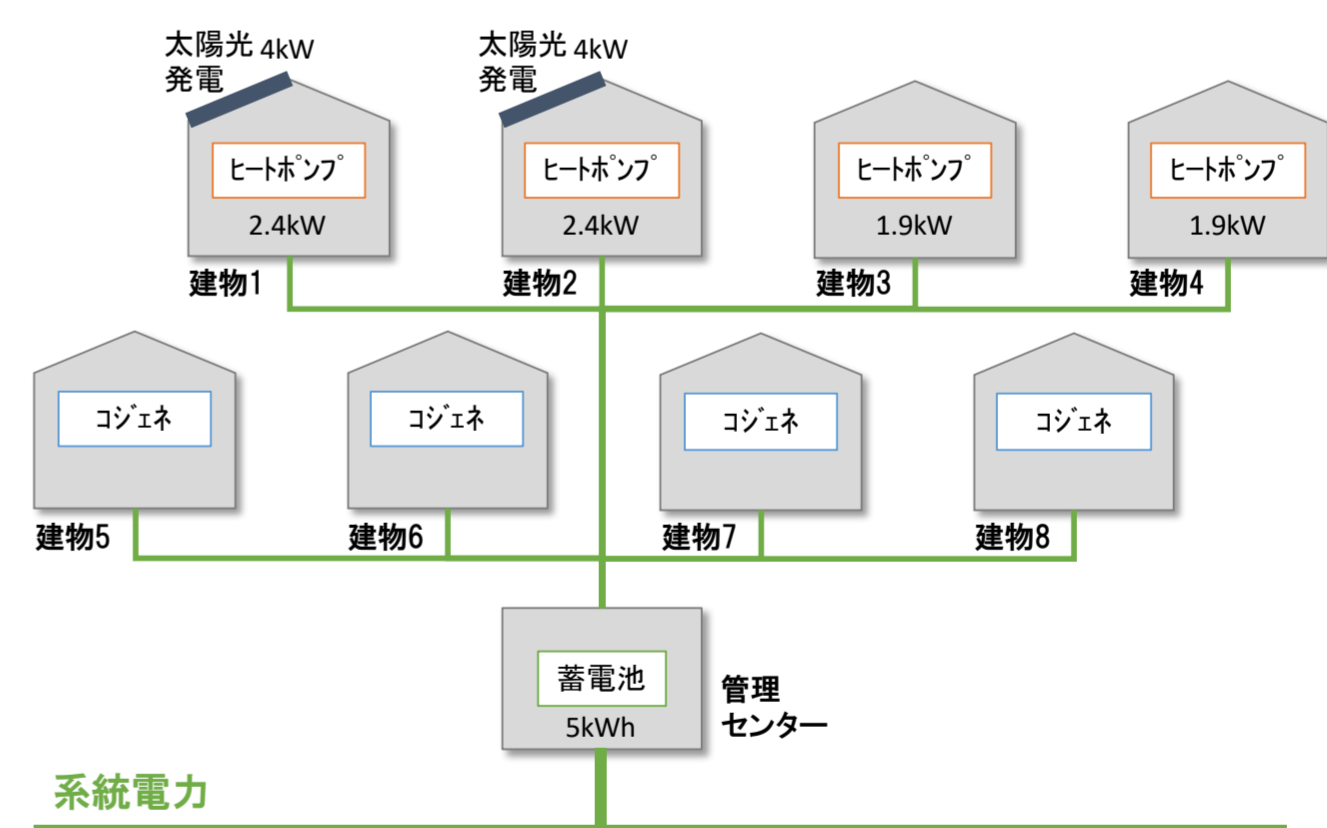


図4 電力融通の解析対象モデル

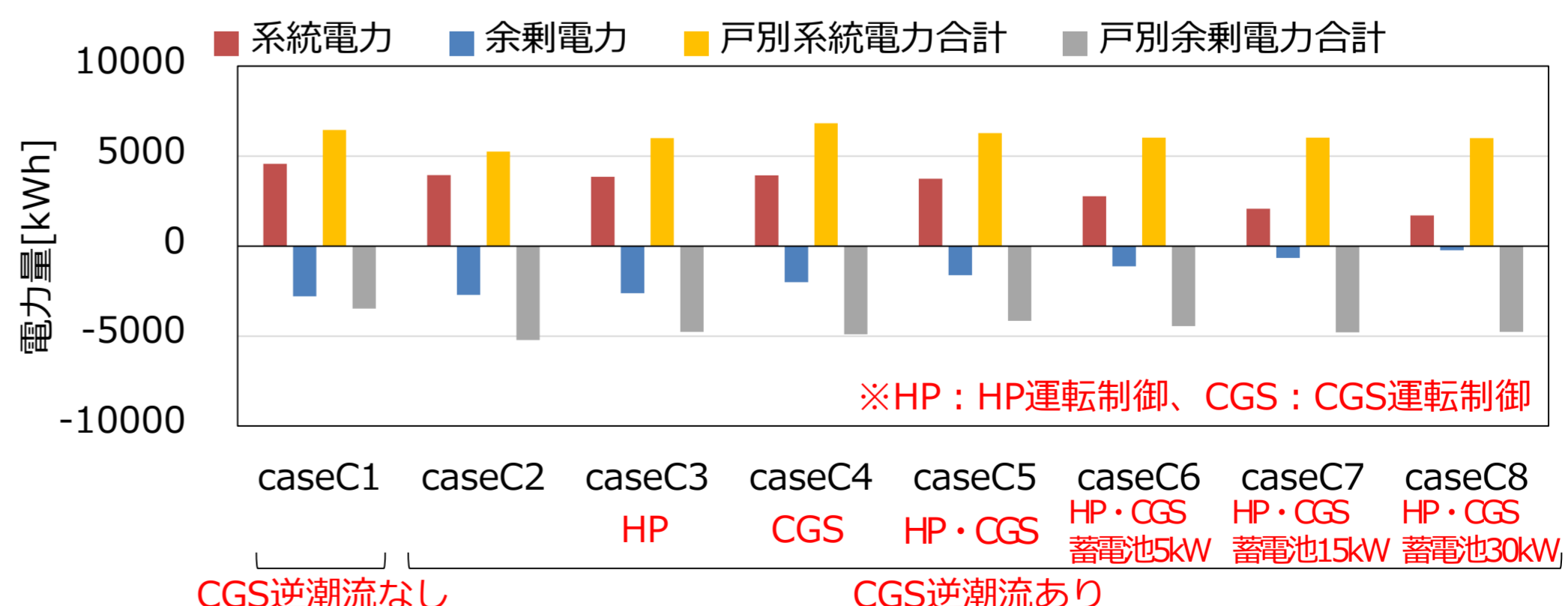


図5 電力量の解析結果