



# 未利用温廃熱のアップグレード回生システム

岐阜大学

工学研究科 環境エネルギーシステム専攻

教授 板谷 義紀

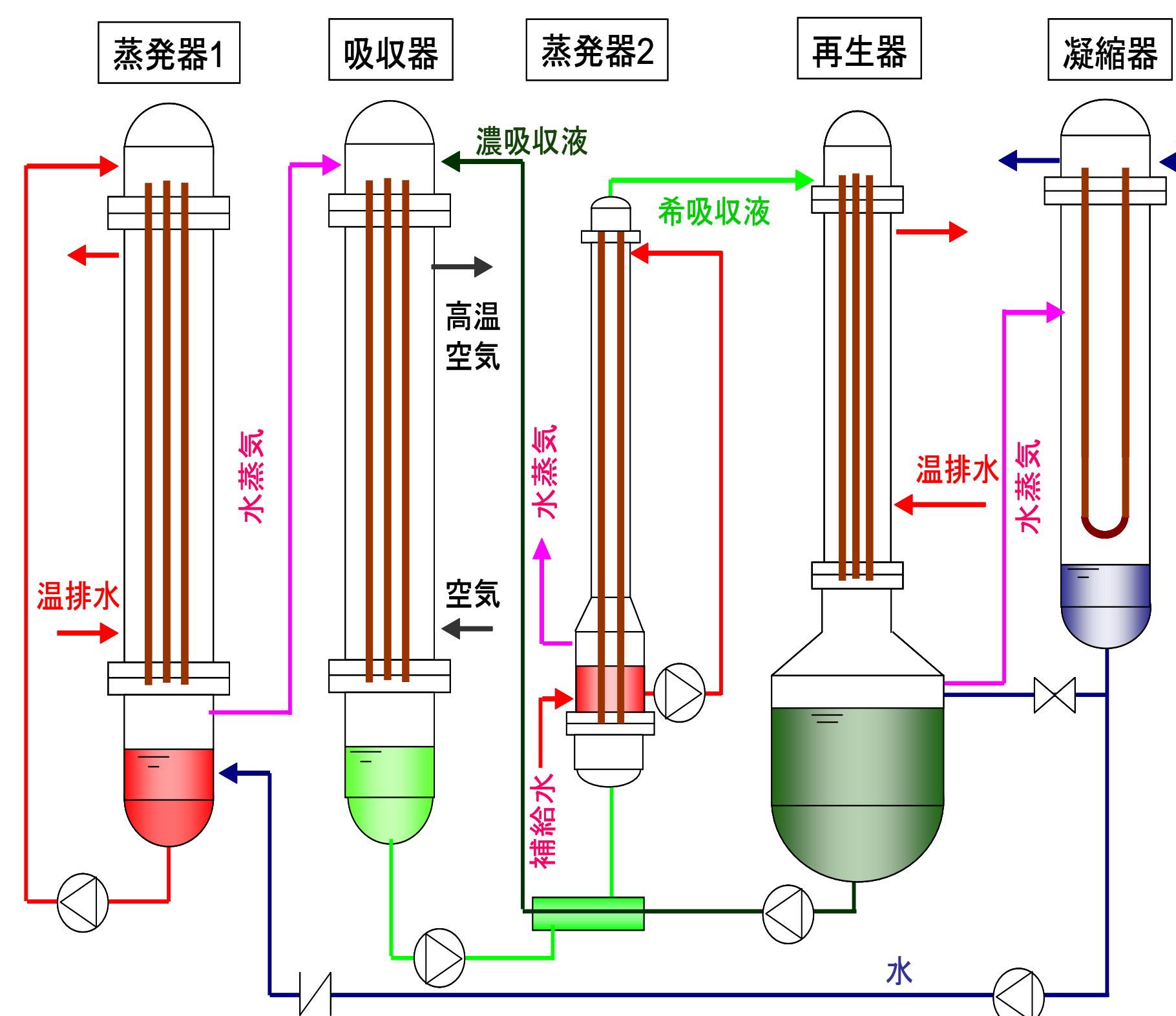
## 概要

- 多岐にわたる産業で大量に廃棄されている未利用温排熱を有効活用
- 温排熱のアップグレード化回生による省エネルギー化
- 吸収式ヒートポンプによって80°Cレベルの温排熱から熱風, 蒸気へのアップグレード化
- 微細結晶スラリーの吸収性能効果を実証
- 高密度蓄熱剤として熱輸送・長期蓄熱が可能

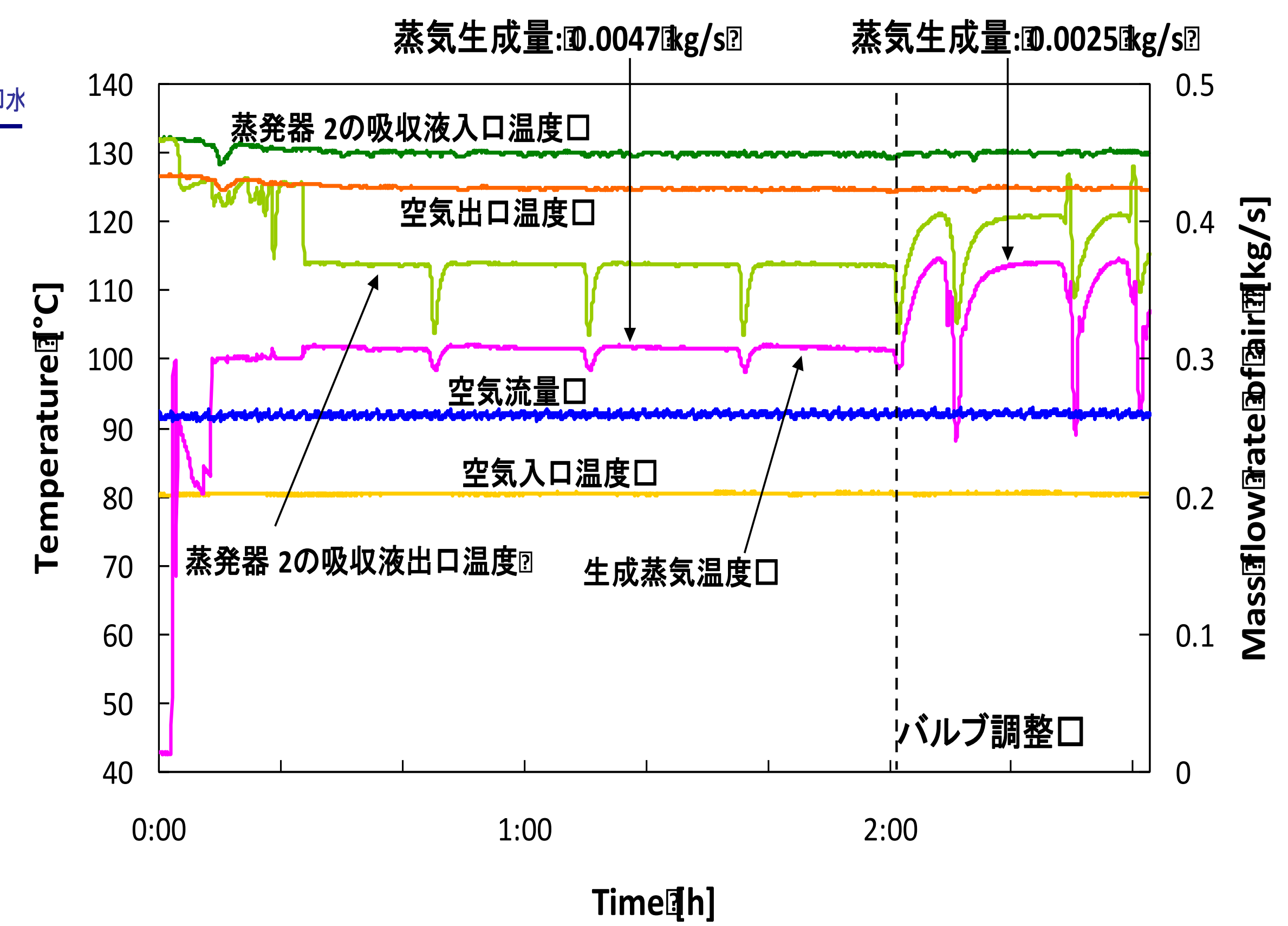
## 研究内容

### (1) 温排水を利用した吸収式ヒートポンプ(AHP)による熱風と蒸気の生成

- 3大学3企業連携により, 80°Cの温排熱から150°C以上の高温蒸気生成システムを開発
- 岐阜大学でAHPによる空気再生システム開発を分担
- AHP単独で120°C以上の熱風と110°Cレベルの低圧蒸気安定生成に成功



(a) ベンチスケールAHPシステムフロー図



(b) 吸収器・蒸発器温度経時変化(高温空気生成試験)

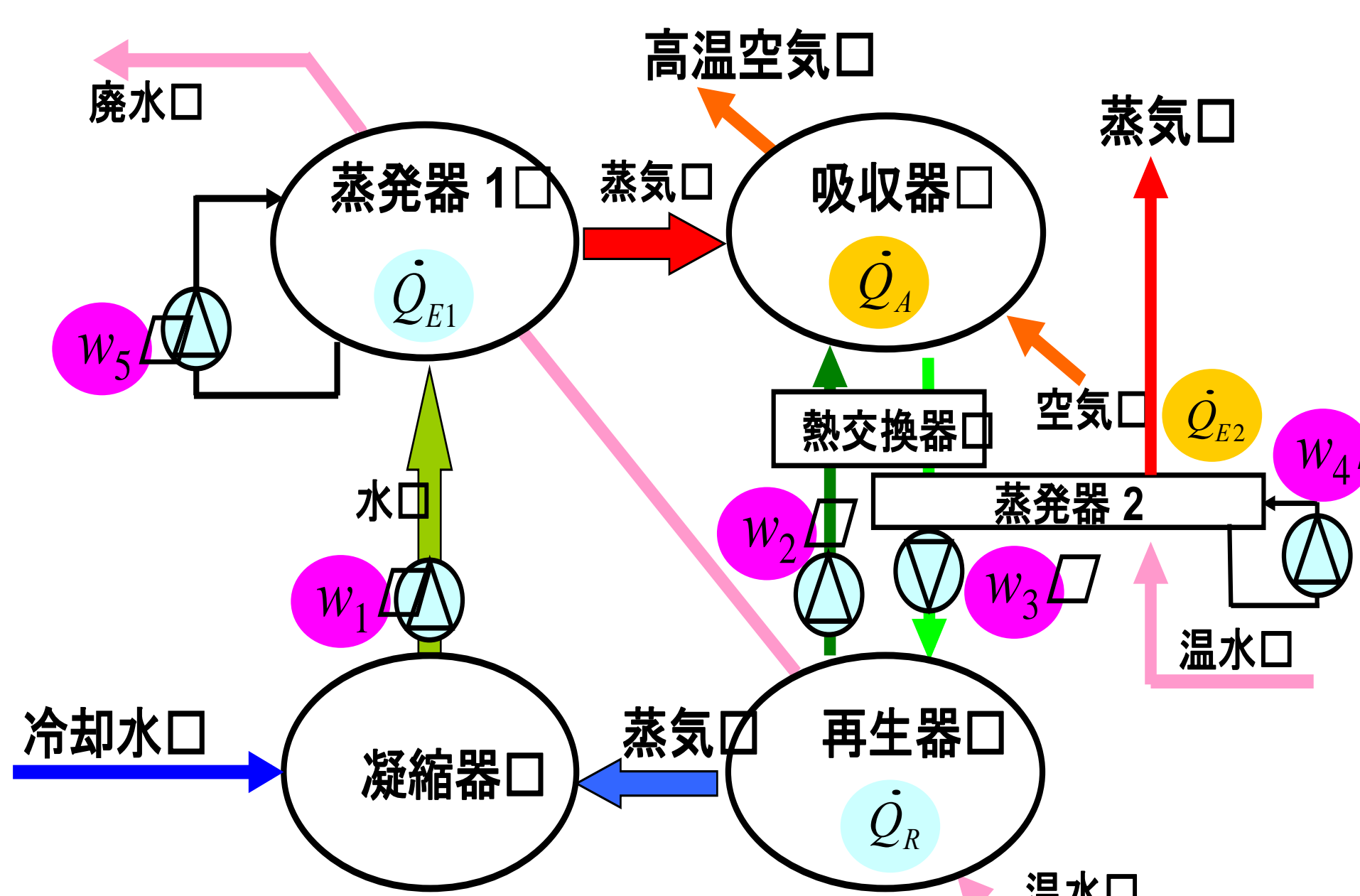
### システムのエネルギー収支とCOP

$$COP = (\text{熱出力}) / (\text{熱入力})$$

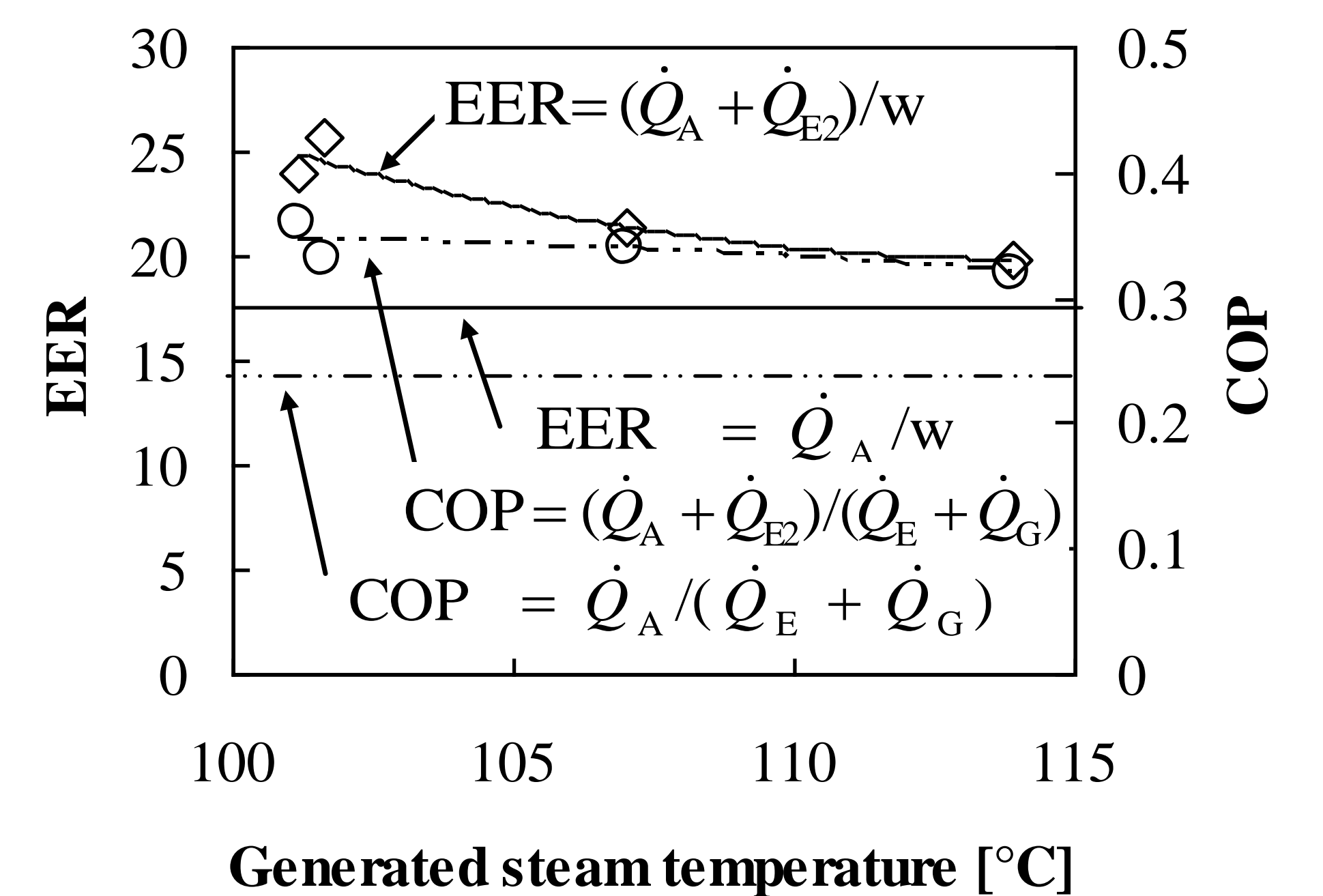
$$= (\dot{Q}_A + \dot{Q}_{E2}) / (\dot{Q}_E + \dot{Q}_{E1})$$

$$EER = (\text{熱出力}) / (\text{ポンプ動力})$$

$$= (\dot{Q}_A + \dot{Q}_{E2}) / \sum_i \dot{a}w_i$$



(c) AHPシステムのエネルギー収支とCOP・効率比



(d) 熱風・蒸気生成のエネルギー効率比とCOP

### (2) LiBr/水系吸収液微細結晶スラリー

LiBr/水系吸収液にゼオライトを分散させ過飽和状態になると, 微細結晶スラリーが形成されることを発見

#### AHPの課題とLiBr微細結晶スラリー化の特徴

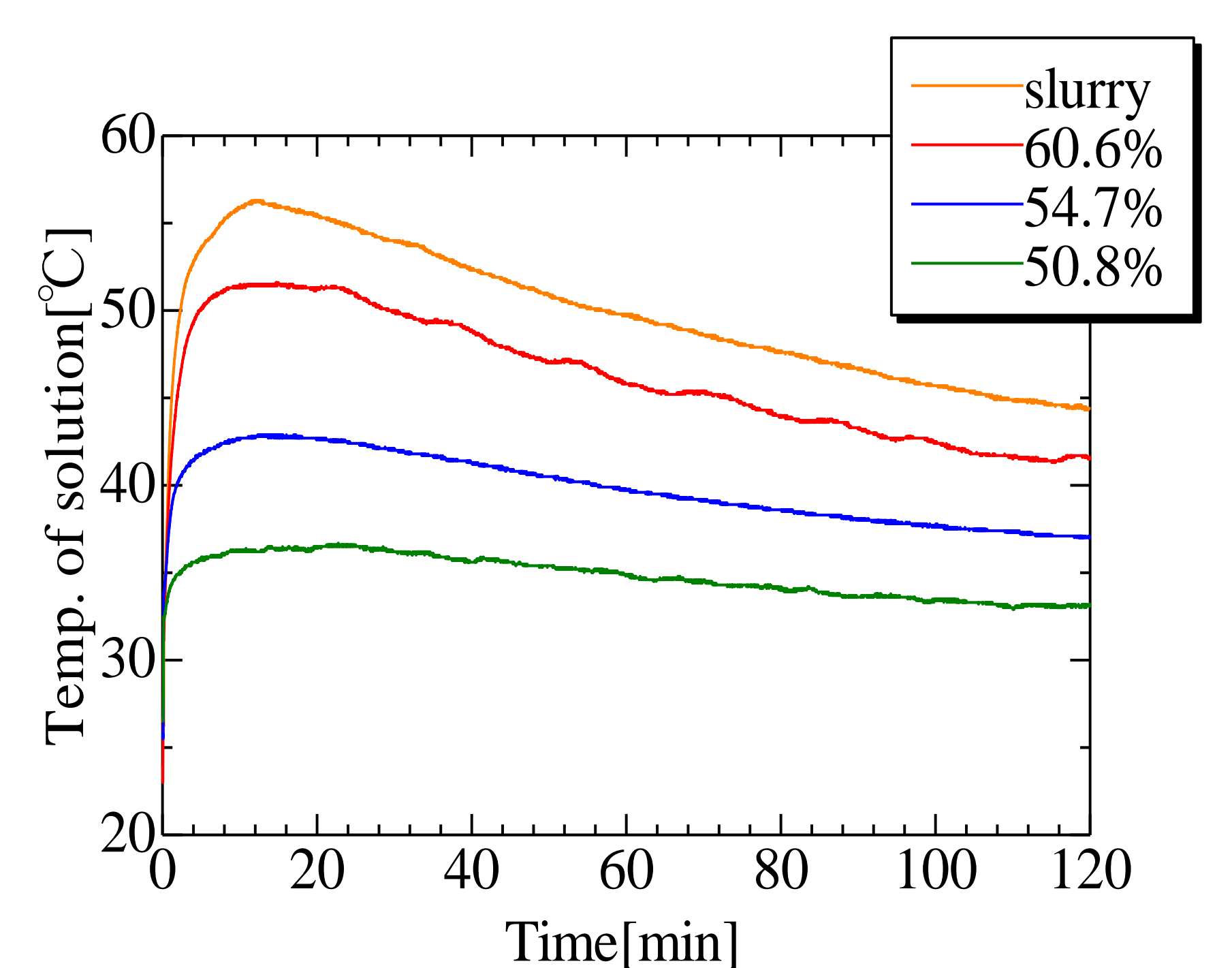
- 高性能化 → 吸収液の高濃度化
- 高濃度化 → 結晶析出, 流路閉塞
- 水蒸気吸収に伴う吸収液の希釈化
- スラリーの流動性 → 流路閉塞リスクの低下
- 結晶の溶解 → 水蒸気吸収に伴う濃度低下抑制
- 蓄熱密度 → 温度可変の高い潜熱・化学蓄熱効果



(a) ゼオライト分散無



(b) ゼオライト分散微細結晶



(c) 微細結晶スラリー吸収試験による吸収器内温度

## 活用分野・用途・応用例

温排熱の有効活用でより一層の省エネ化が図れます。興味のある方はご一報ください