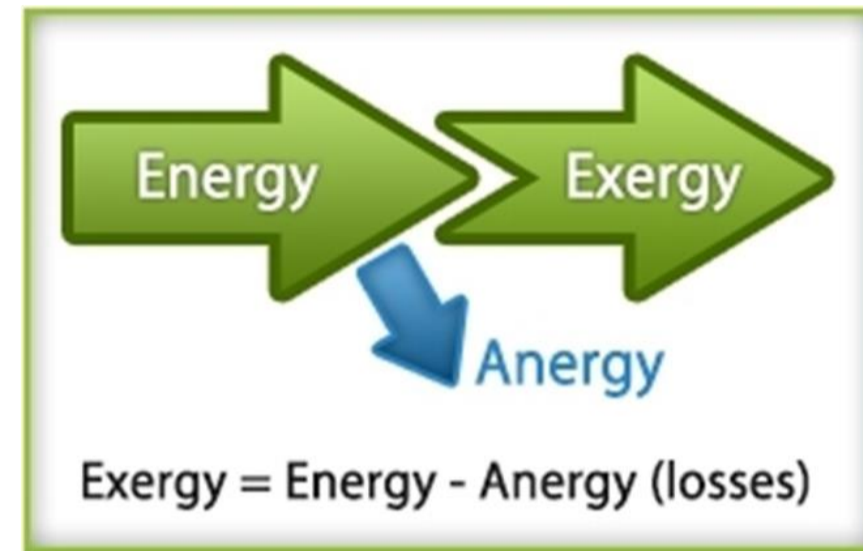
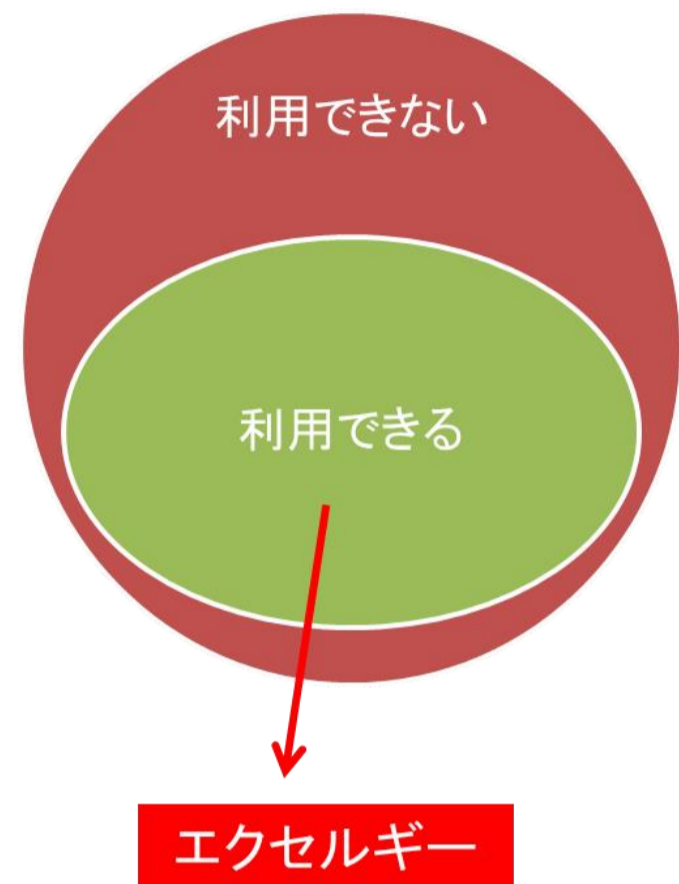


水配管系のエクセルギー解析

エクセルギーとは？

全エネルギー



エクセルギー (英: exergy) とは、『系が外界とのみ熱・仕事を交換しながら、外界と平衡するまで状態変化するとき、系から理論上取り出せる最大の仕事量』のことである。

エクセルギー収支の導出過程

エネルギー収支

$$(\text{流入エネルギー}) = (\text{流出エネルギー})$$

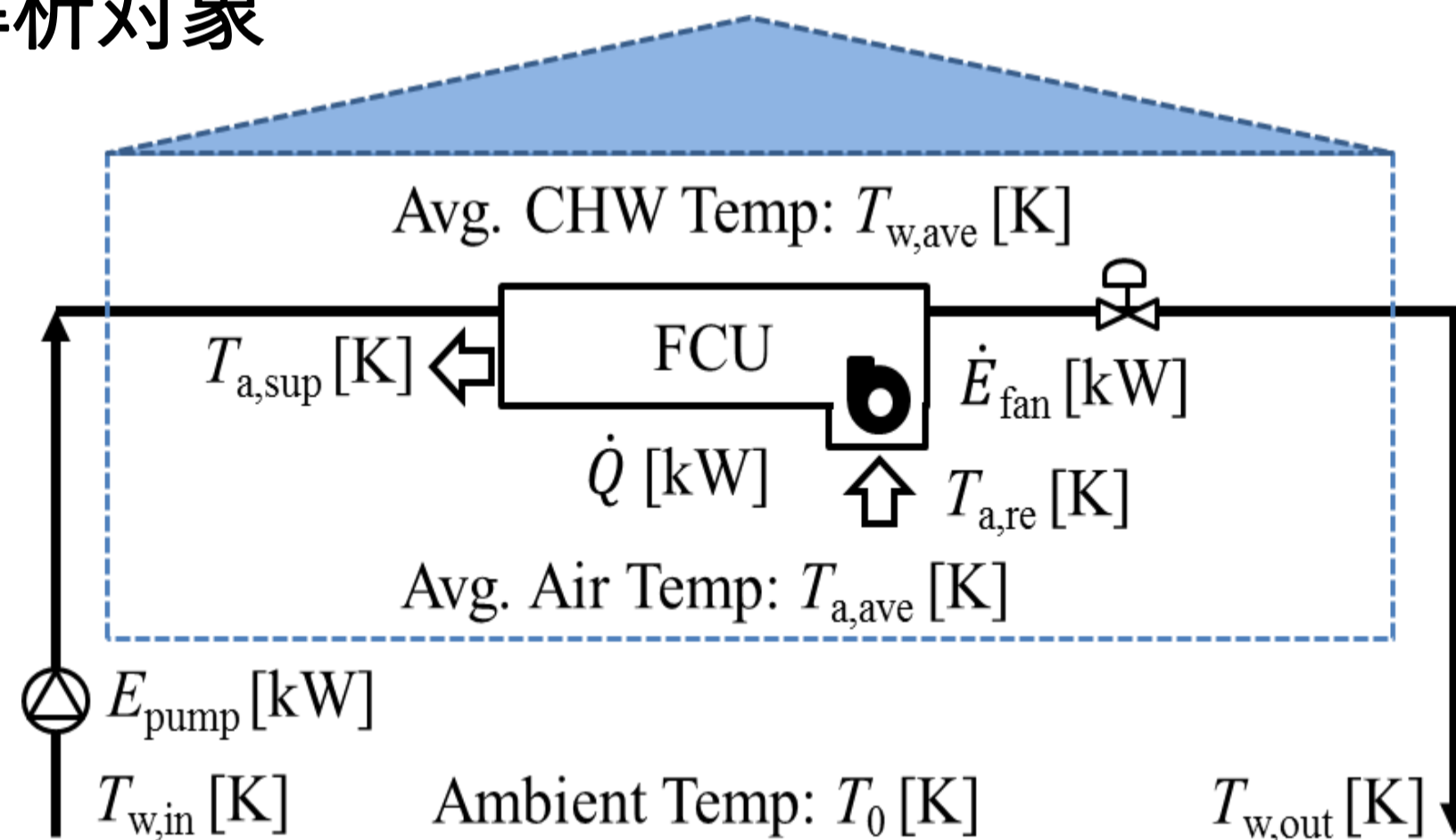
エントロピー収支

$$(\text{流入エントロピー}) + (\text{生成するエントロピー}) = (\text{流出エントロピー})$$

エクセルギー収支 ← エク = エネ - エント × 環境温度 T_0

$$\begin{aligned} & (\text{流入エネ} - \text{流入エント} \times T_0) - (\text{生成するエント} \times T_0) \\ & \quad \text{流入エクセルギー} \quad \quad \quad \text{消費されるエクセルギー} \\ & = (\text{流出エネ} - \text{流出エント} \times T_0) \\ & \quad \quad \quad \text{流出エクセルギー} \end{aligned}$$

解析対象

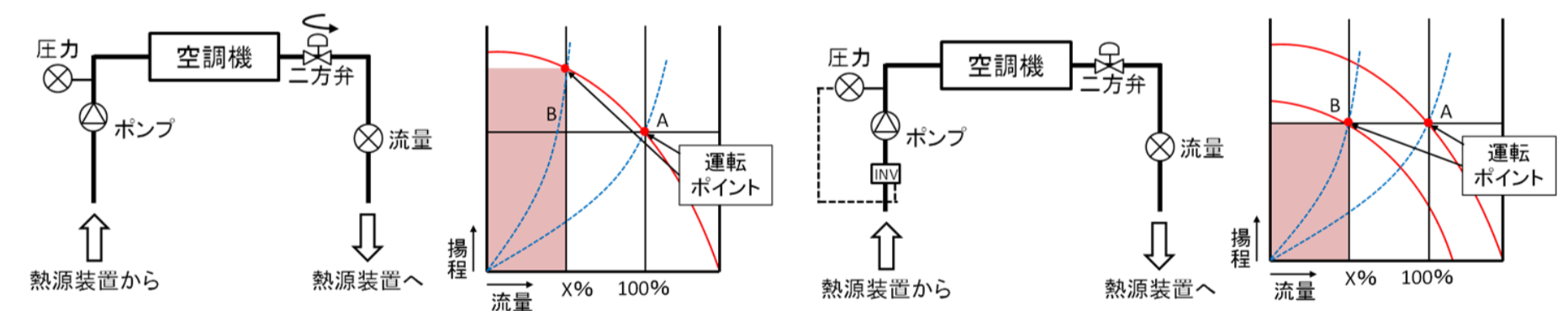


解析ケース

1. 循環冷水温度を变化 (7°C, 12°C)
2. ポンプ変流量制御

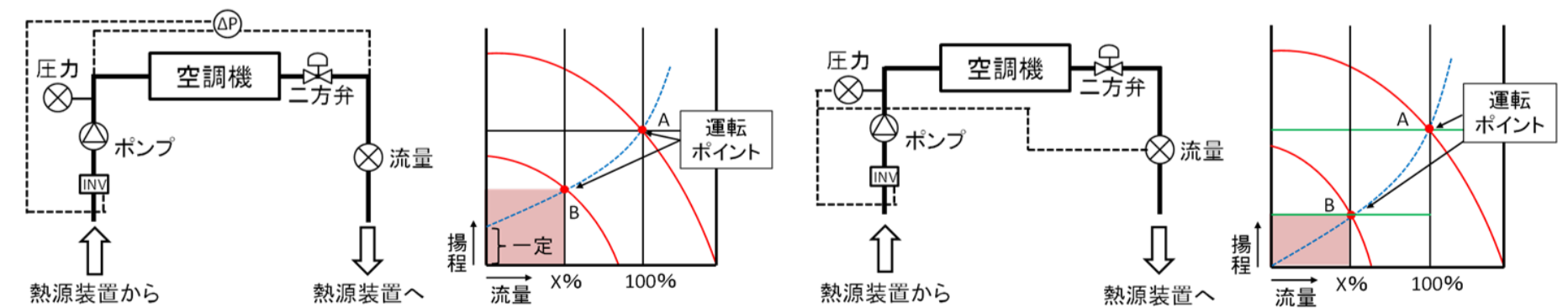
ポンプ制御方式

流量: 100% → X% 運転ポイント: A → B



弁絞りによる制御 (TV Control)

吐出圧一定制御 (CP Control)

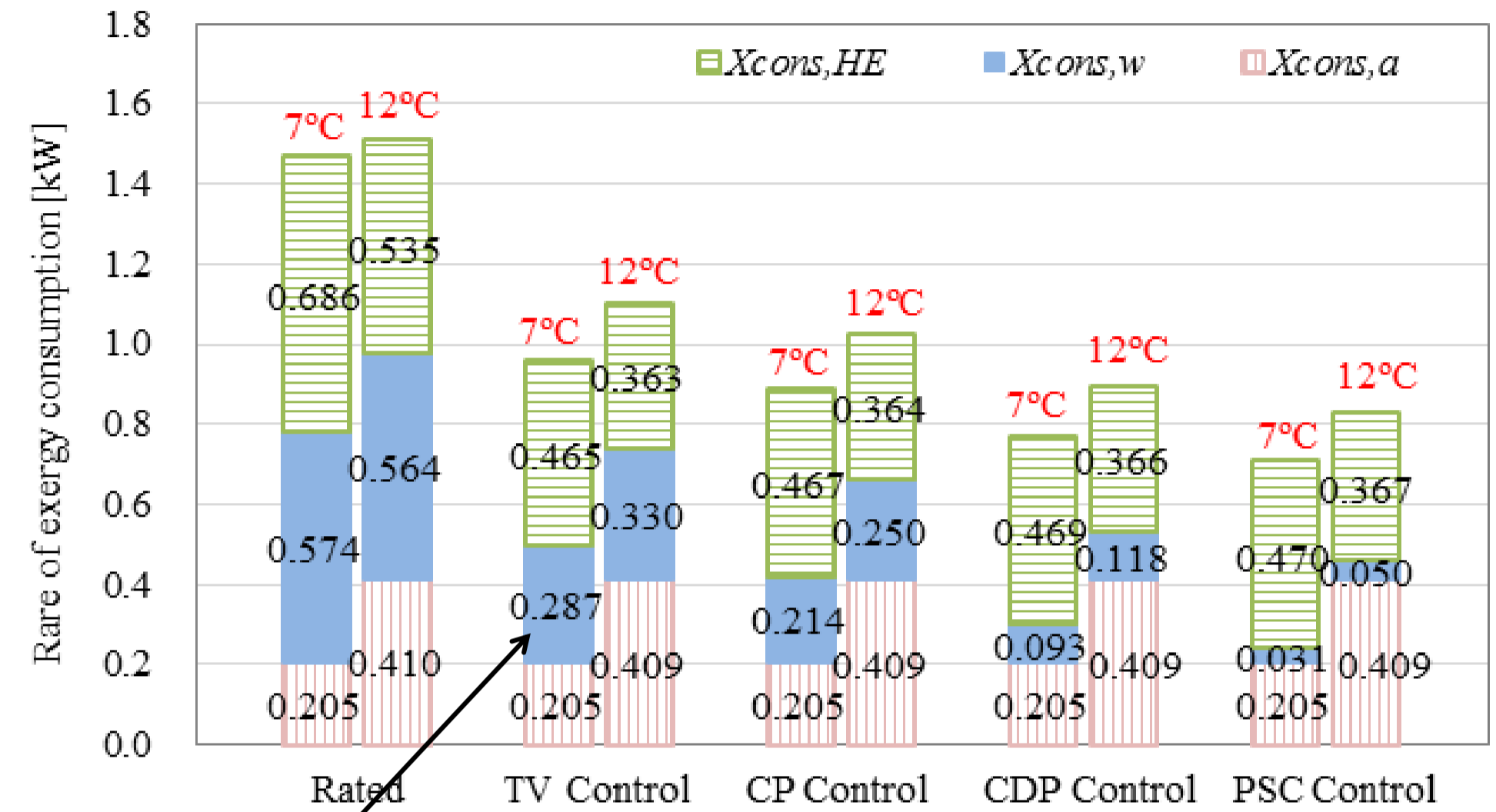
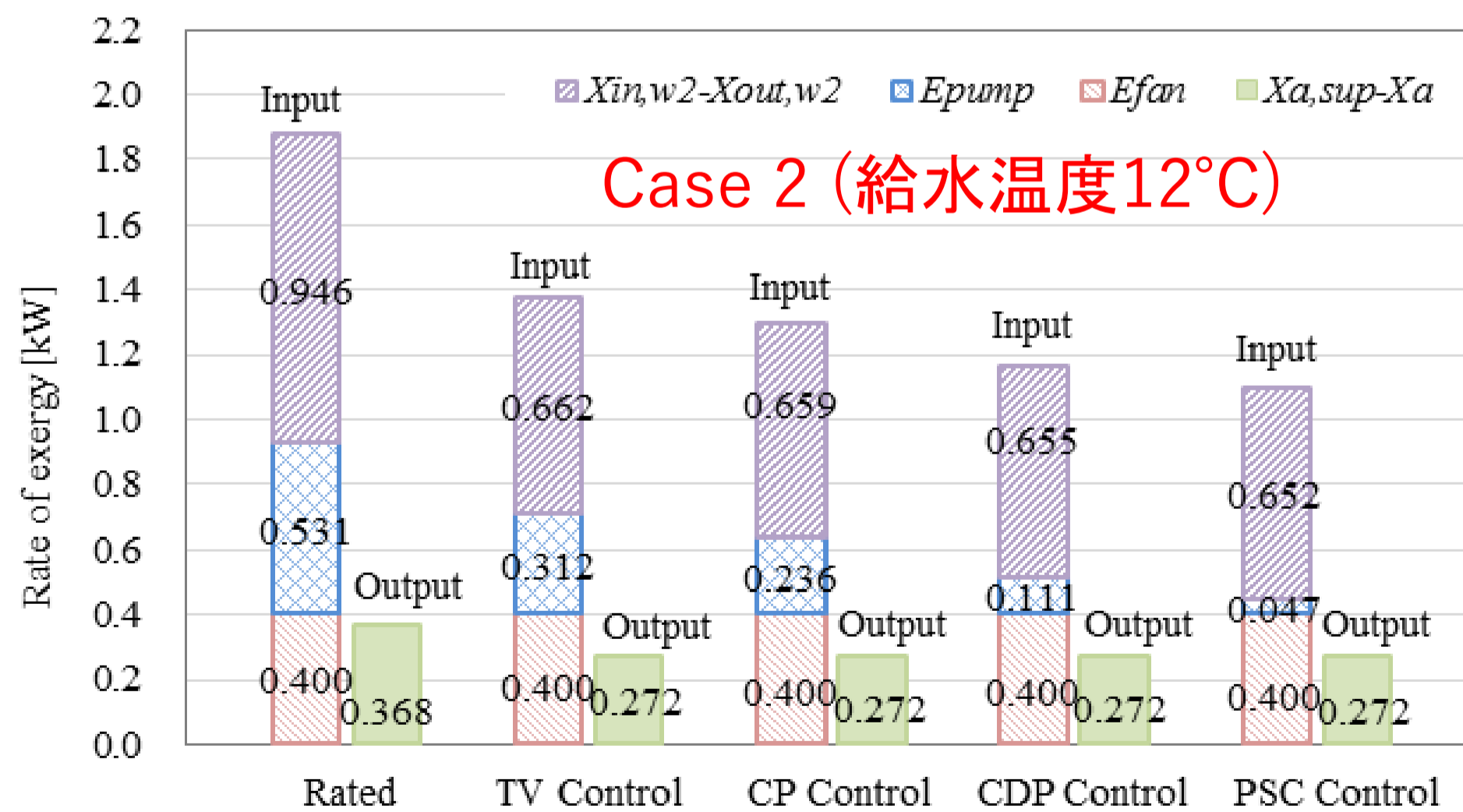
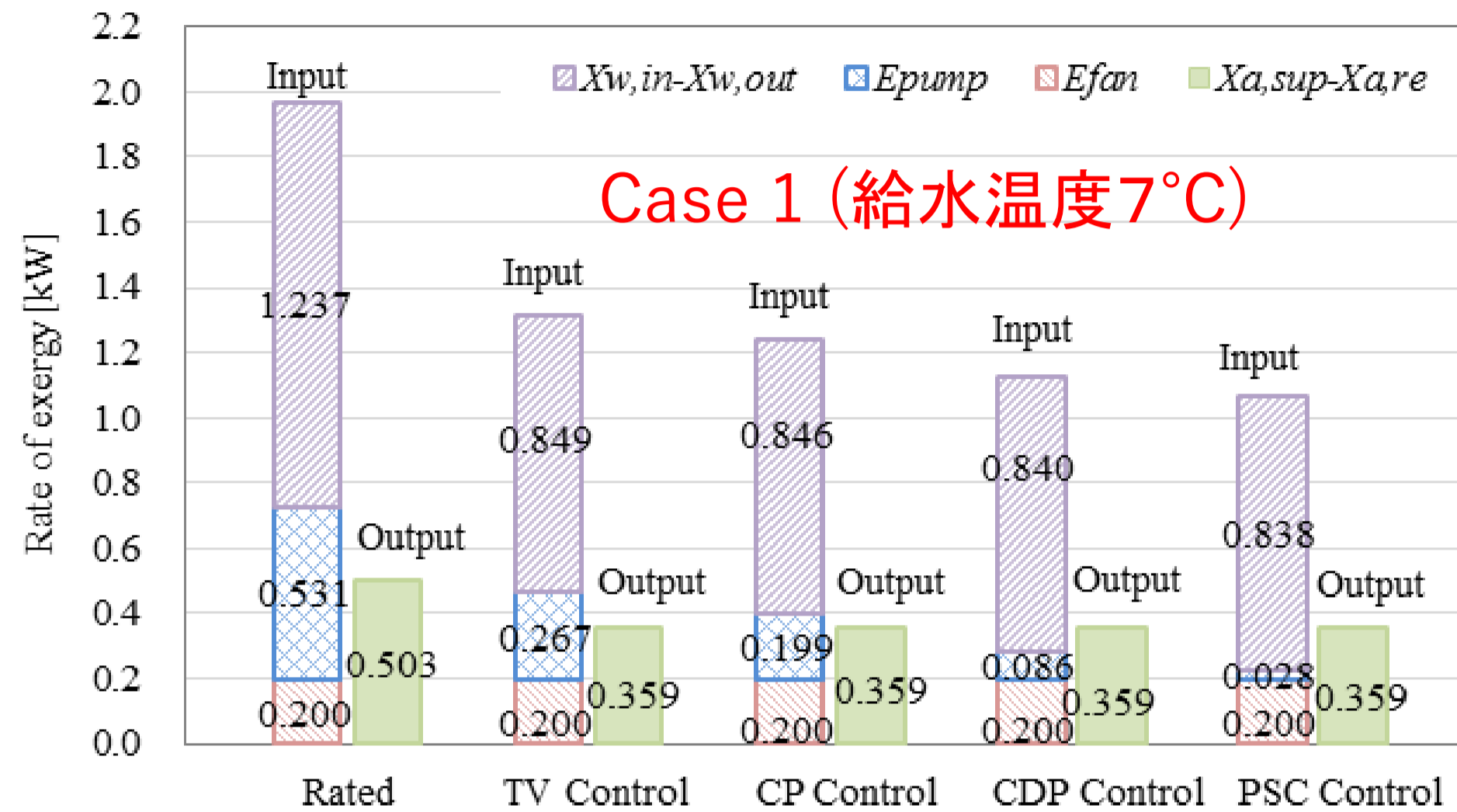


末端差圧一定制御 (CDP Control)

管路抵抗特性予測制御 (PSC Control)

水配管系のエクセルギー解析

■ 投入エクセルギー & 利用されるエクセルギー



配管系で
冷水の消費されるエクセルギー ($\dot{X}_{cons,w}$):

Rated > TV Control > CP Control > CDP Control > PSC Control

本研究は宿谷昌則東京都市大学教授との共同研究である。

Rated:定格運転; TV Control:弁絞りによる制御; CP Control:吐出圧一定制御; CDP Control:末端差圧一定制御; PSC Control:管路抵抗特性予測制御