

加藤信介研究室

[サステナブル社会の建物内外の空気環境制御]

生産技術研究所 人間・社会系部門

Department of Human and Social Systems

http://venus.iis.u-tokyo.ac.jp

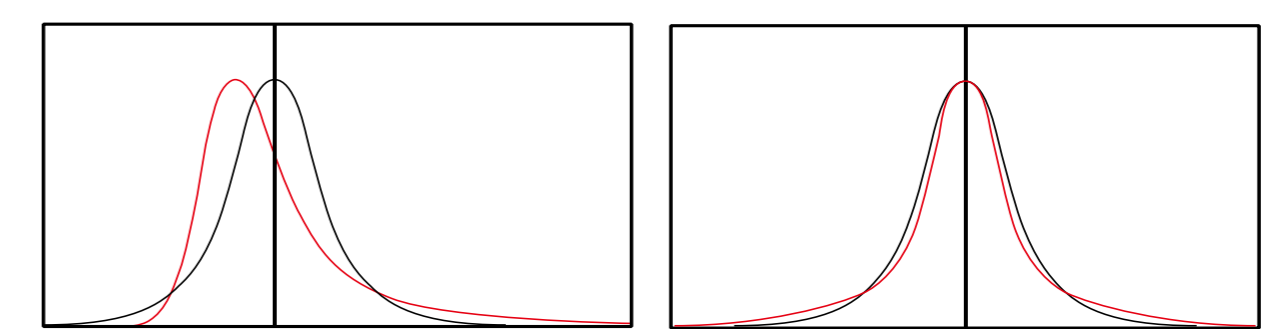
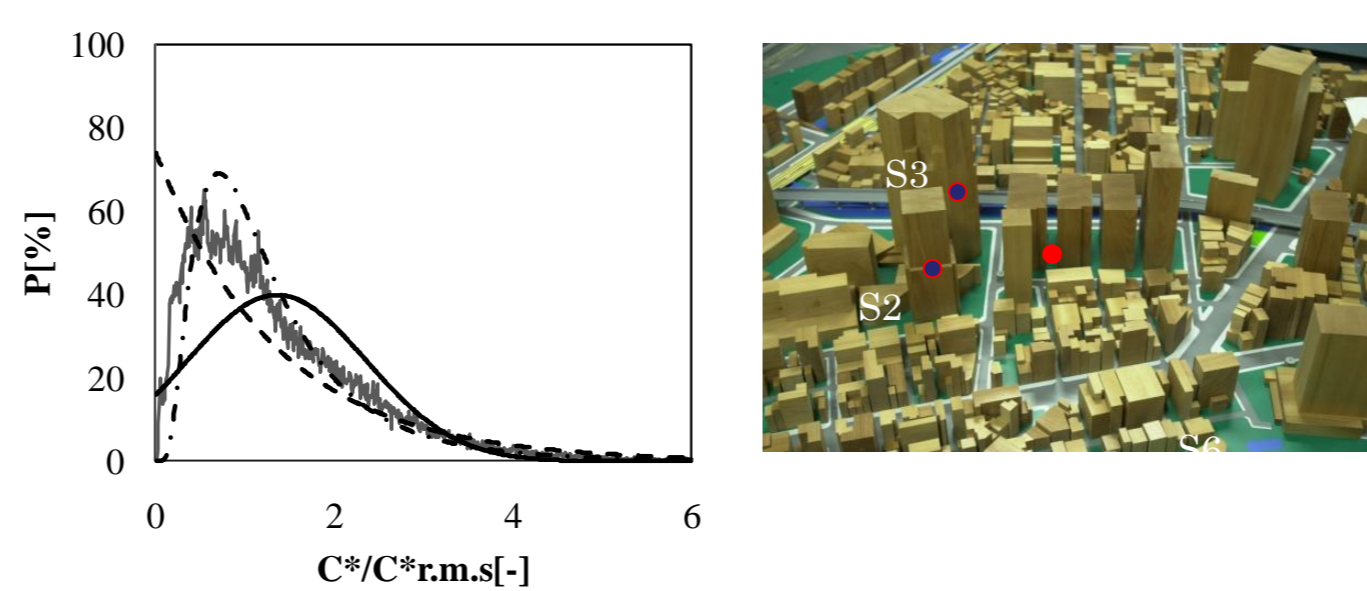
専門分野 建築・都市環境工学

工学系研究科建築学専攻

有害危険物質による高密度市街地の短時間汚染の危険性予測

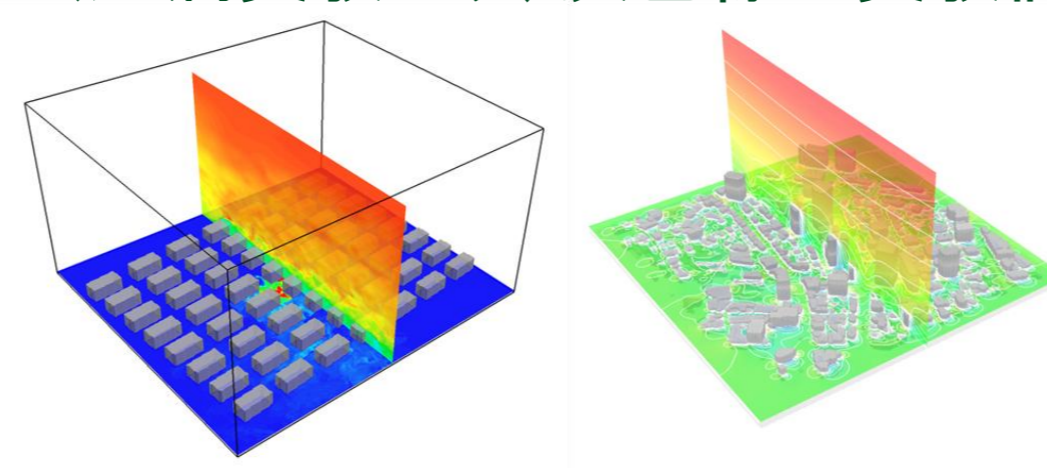
研究の目的

市街地に危険物質が散布されると、その濃度は時間に対して大きく変動する。これは生物兵器テロや漏えい事故といった、初動対応が被害を左右する状況で顕在化する特異な問題である。その危険性を把握するために高次の濃度統計量に着目し、危険性を予測する方策を構築する。



研究の方法

- 実験による濃度変動の性質の把握
- 数値計算 (Large Eddy Simulation) による追試験
- 高次統計量の輸送の方程式の数値的計算による解析
- 実在市街地 (RANS) を対象とした数値計算による検証



$$\frac{\partial \langle c^n \rangle}{\partial t} = -\langle u_j \rangle \frac{\partial \langle c^n \rangle}{\partial x_j} - \frac{\partial \langle u_j c^n \rangle}{\partial x_j} - n \langle c^{(n-1)} u_j \rangle \frac{\partial \langle c \rangle}{\partial x_j} + n \langle c^{(n-1)} \rangle \frac{\partial \langle u_j c \rangle}{\partial x_j} + n \langle c^{(n-1)} \rangle \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\Gamma \frac{\partial c}{\partial x_j} \right)$$

平均輸送 乱流輸送 生産? ? 散逸? +分子拡散

○高次(n次)の統計量の輸送式 解析的な予測可能性の検討

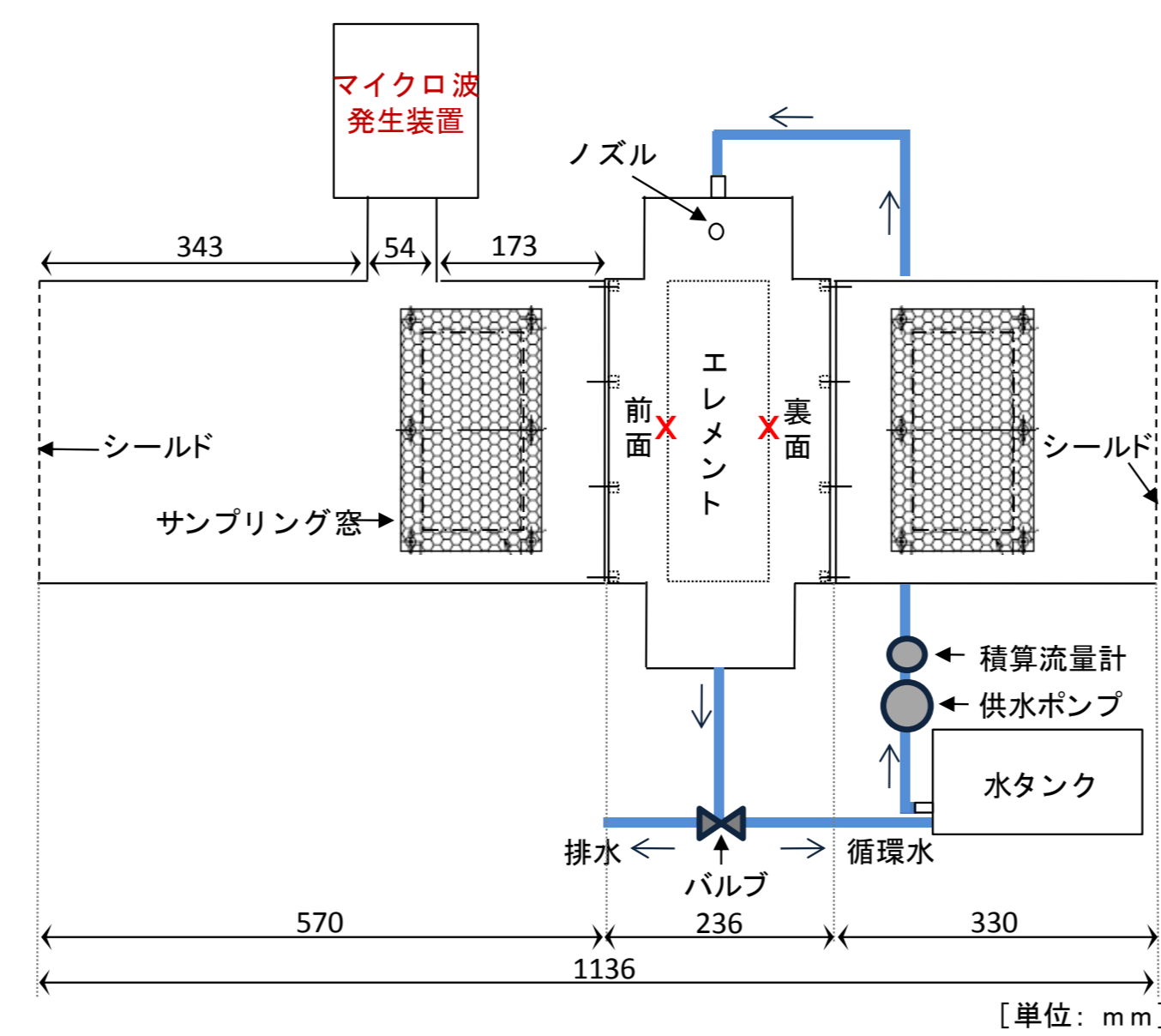
空調用気化式加湿器のマイクロ波殺菌に関する研究

研究の目的

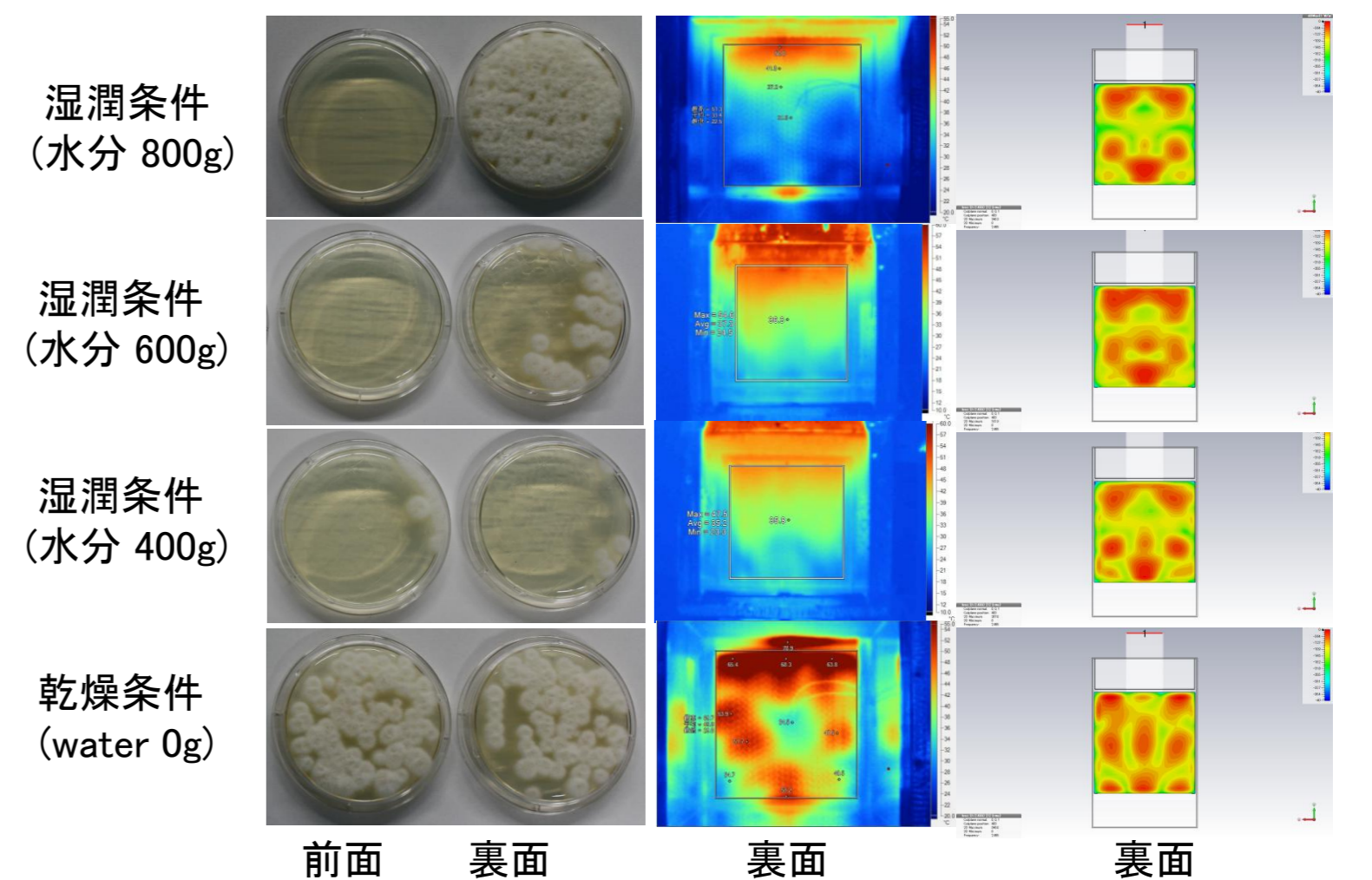
本研究は空調システム内の微生物に起因する室内空気汚染が居住者の健康に悪影響を与えることを防ぐため、マイクロ波を用いて空調用気化式加湿器のエレメントでの微生物汚染の制御方法を提案する。

研究の方法

- ①マイクロ波による微生物殺菌効果の基礎実験
- ②マイクロ波照射による実大模型の気化式加湿器エレメントの温度分布及び殺菌効果
- ③マイクロ波シミュレーションを用いて実験を再現し、エレメントへの均一な加熱が可能になるように対策を検討する。



F. Solani 温度分布 電力損失密度の分布 殺菌効果 (実験: 赤外線カメラ) (シミュレーション解析)



コージェネレーション対応型潜熱・顕熱分離空調システムの開発

研究の目的

快適な室内環境を作るために温度調節に湿度調節を付加した空調システムの開発を行う。

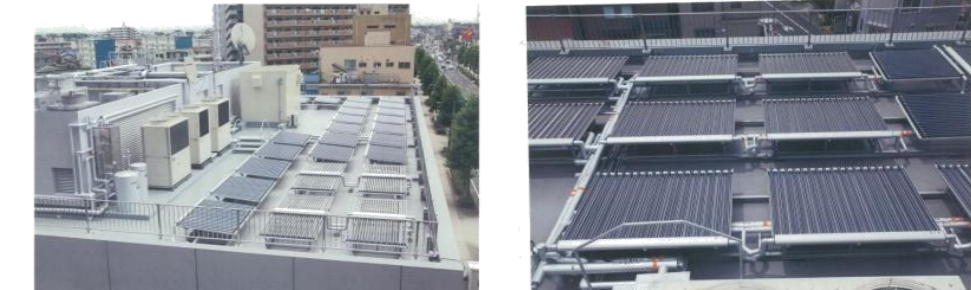
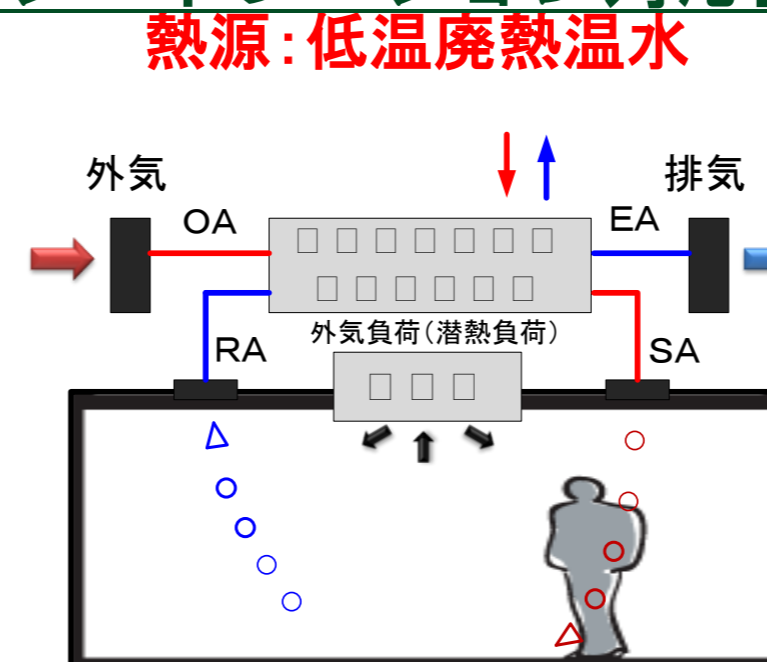
湿気の生活への影響

高湿状態ではカビや細菌等の微生物が繁殖する危険性が高まり、冬期の低湿状態ではインフルエンザウィルスの成長リスクが高まると言われている。他にも建材の変形、断熱材の性能劣化、乾燥に伴う亀裂の発生などの原因になる。

提案するシステム

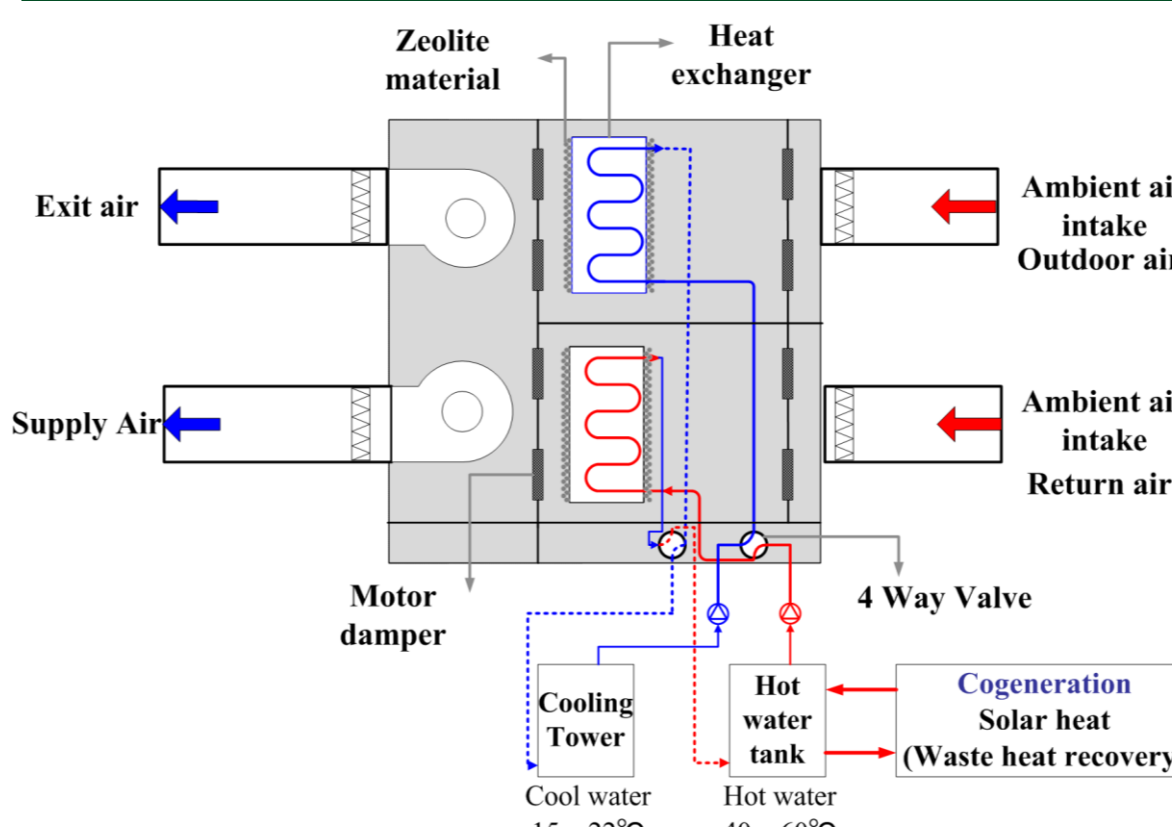
低温排熱を利用するバッチ式デシカント外気処理システムを開発する。システムの装置内には吸着剤と一体化された2台の熱交換器を設置。低温排熱の温水と冷却塔の冷水で吸着剤を直接に加熱(加湿側)・冷却(除湿側)する。夏期には除湿、冬期には加湿両方の利用が可能なシステムである。外調機として使用し外気導入の風量で、外気の顕熱負荷、潜熱負荷のみならず室内の潜熱負荷まで処理することが可能である。

○コージェネレーション対応型潜熱・顕熱分離空調システム注目点



- ・建築分野の省エネルギー量削減
- ・空調の省エネルギー化
- ・低温排熱の有効活用する方法を提案
- ・快適な室内環境を確保

○コージェネレーション対応型潜熱・顕熱分離空調システム概念図



- 期待される効果
- ・室内空気質 (IAQ) の向上
 - ・室内快適性の向上
 - ・室内と空調機内の非結露実現
 - ・装置のコンパクト化
 - ・再生エネルギー、未利用エネルギーの有効利用