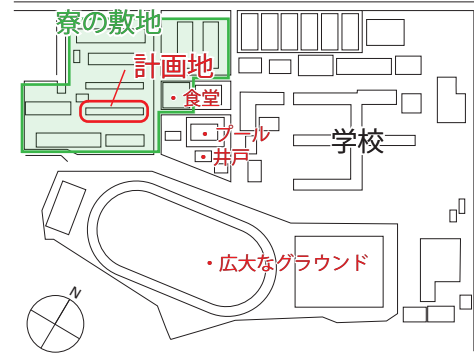


# 持続可能な未来の創始者 ～豊田高専のエネルギー志向～

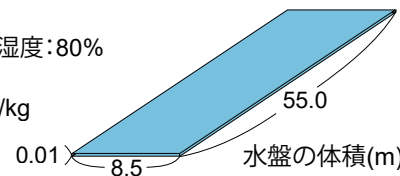


**敷地情報**  
 場所：愛知県豊田市  
 寮生：約 600 人  
 寮の居住棟数：7 棟  
 その他：食堂、お風呂  
 寮の付近には、食堂・プール・井戸・広大なグラウンドなど、エネルギーの再利用を行うのに適した条件が整っている。

## 水盤による冷房負荷軽減

この水盤の蒸発によって失われる熱量は、8.8kWである。これにより躯体の温度を下げ、冷房負荷を軽減する。

条件  
 外気温：35℃ 相対湿度：80%  
 風速：1m/s  
 水の蒸発潜熱：2257kJ/kg



## 灌水装置+グリーンカーテン

常緑であり、つる性植物でありツルアジサイが鎖樋を伝い成長する。常緑であることにより、夏には、グリーンカーテンは日射を80%遮蔽し冷房負荷を軽減、冬には日射取得をし暖房負荷を軽減させる。また、鎖樋は屋上の水盤で蒸発しきらなかった水を流すことで、より蒸発しやすくなり冷房負荷を軽減に貢献するとともに、水やりの役割も担う。



## 余った水、雨水による中水利用

水盤で蒸発しきらなかった水や雨が降った際に水盤にたまった水をトイレの水洗トイレ用洗浄水、非常時の消火用水として利用する。

年間地下水利用量  
 18,722.3m<sup>3</sup>  
 14,500m<sup>3</sup>

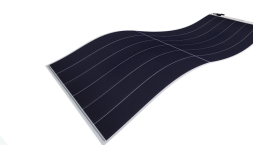
## コンポスト利用

寮では、毎日食堂で多くの学生が食事をしていて、多くの生ごみが排出されている。それを微生物により分解し、グリーンカーテンの植物への堆肥として利用する。



## 超軽量ソーラーパネル

建設時に太陽光パネルを乗せる計画ではなかったため、超軽量ソーラーパネルを乗せることで、年間電気エネルギー収支をマイナスとした。

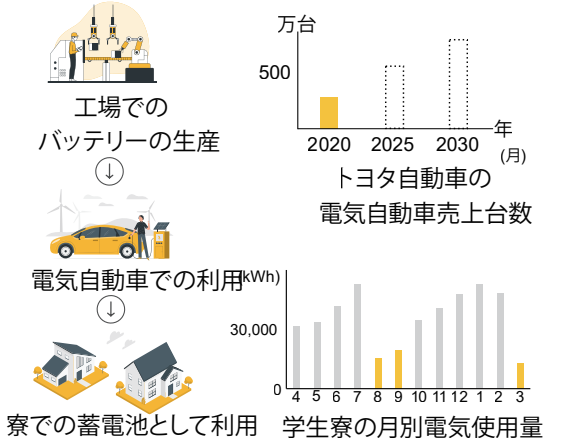


型式 DAS-LO-JP  
 最大出力 420W  
 寸法 1985×1165mm  
 重量 4.3kg/m<sup>2</sup>  
 モジュール変換効率 18.2%  
 従来の寮4棟に設置計 360枚  
 発電量 151kW

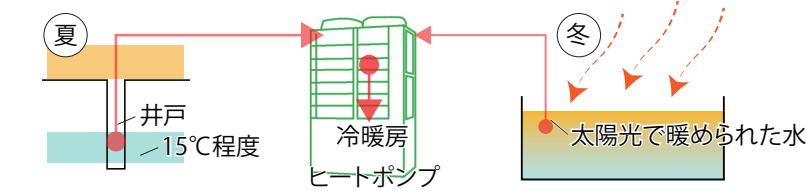


## 電気自動車のEVバッテリー再利用による蓄電池利用

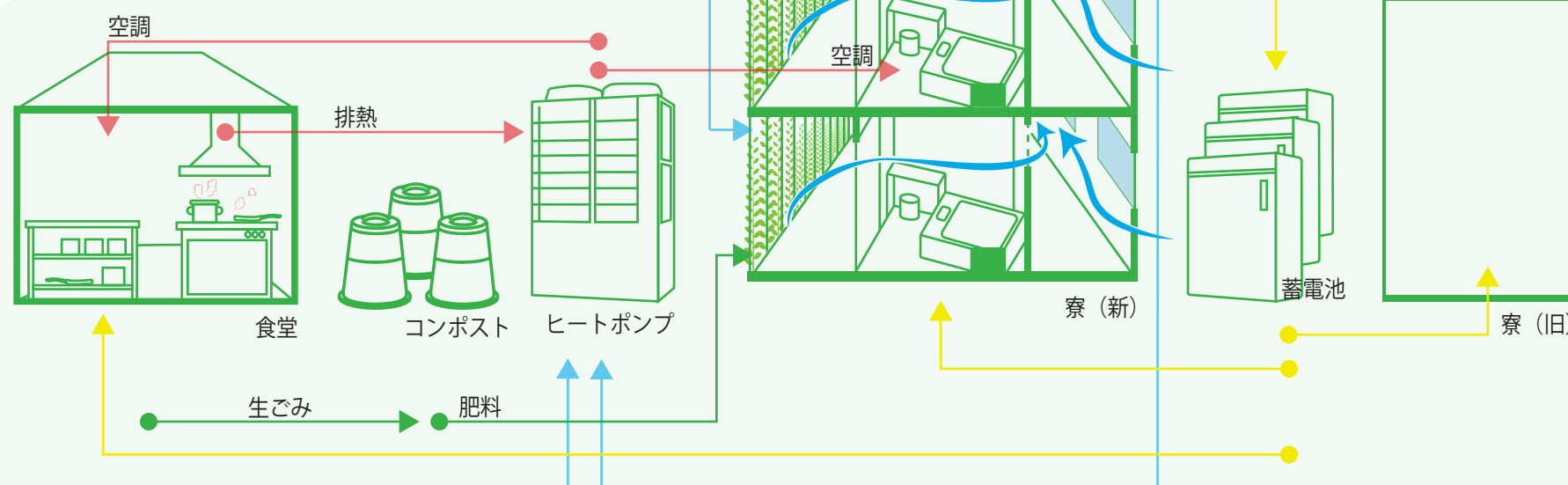
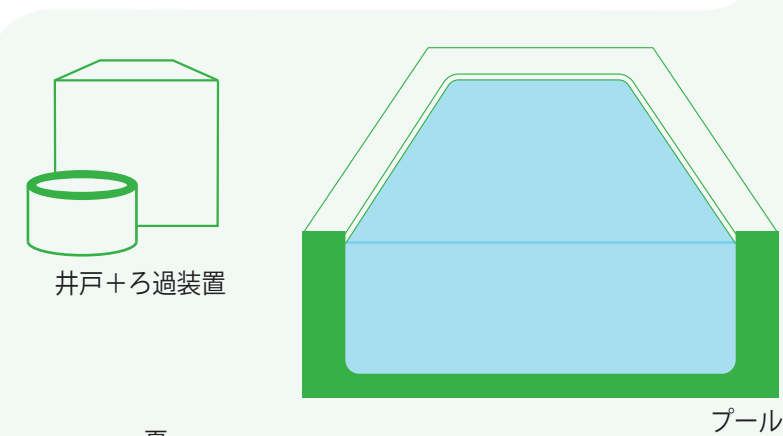
豊田高専の周辺には、トヨタ自動車があり年々電気自動車の売り上げを伸ばしている。その一方で、電気自動車で利用した後にEVバッテリーの廃棄が問題となっている。そこで、寮で利用することで学生が学校にいる昼間に発電した電力や長期休業中(8.9.3月)に発電した電力を蓄える役割の蓄電池としてEVバッテリーの再利用を試みる。



## ヒートポンプによる冷暖房

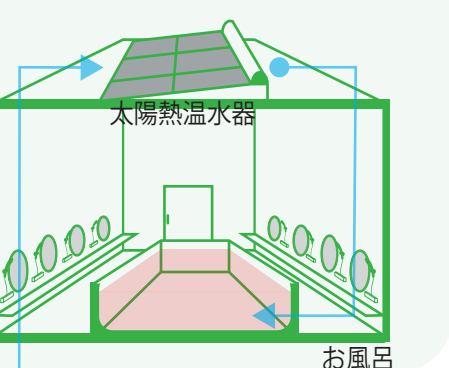
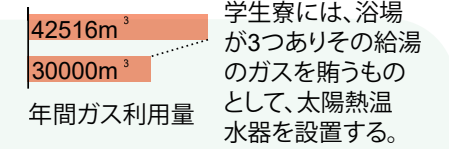


水熱源ヒートポンプを季節により熱源を分けた。夏は、井戸水により15℃程度の温度の水を利用し、冬は、プールの表面の太陽により温められた水を熱源として利用する。水を熱源とすることでコスト低減を図る。また、食堂の排熱は冬の暖房の空気熱源として利用し、エネルギー削減を図る。



## 太陽熱温水器の利用

学生寮には、浴場が3つありその給湯のガスを購入ものとして、太陽熱温水器を設置する。



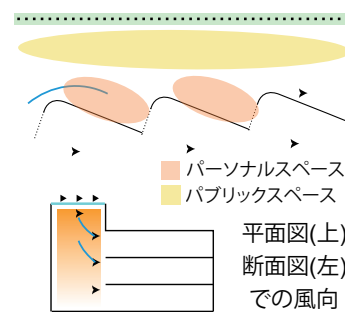
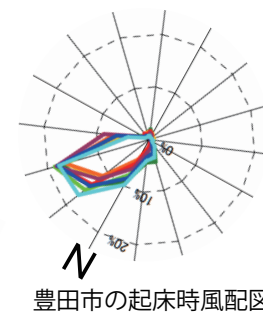
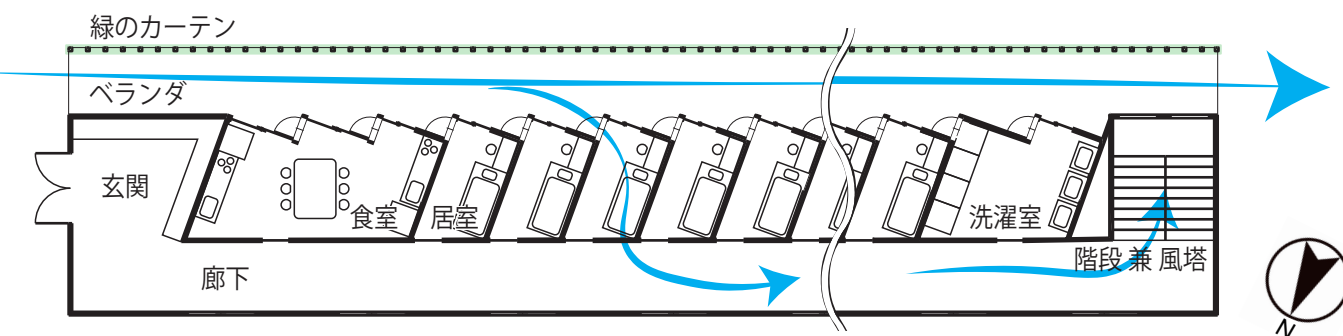
## A-EMSの利用によるエネルギー使用量最適化

モニタリング 最適エネルギー制御



学生寮という浴場、寮、食堂などの様々な用途の施設があるという特性上A-EMSを使用した。それにより、寮内の管轄を一括で行うことができエネルギーの最適化を行いやすくなった。そして、A-EMSは、継続的なエネルギー使用の改善を促す。これらの設備・環境的工夫により、持続可能な未来の創始者を生み出す寮を提案する。

## 風を利用した冷房負荷の軽減



平面図と風配図を照らし合わせると、居室とグリーンカーテンの間を卓越風が通るようになっている。そして、居室を20度傾けることにより、一つ一つの居室が風を受け止められるようになっている。そして、居室の角が丸くなっていることにより風が殺されるのを防ぎ、換気効率を上げている。居室を通った風は、西側の風塔へと到達し、風塔の上部は天窓となっているため、温度差換気が促進される。このようにして寮全体の通風計画を図り、冷房効率を上げる。