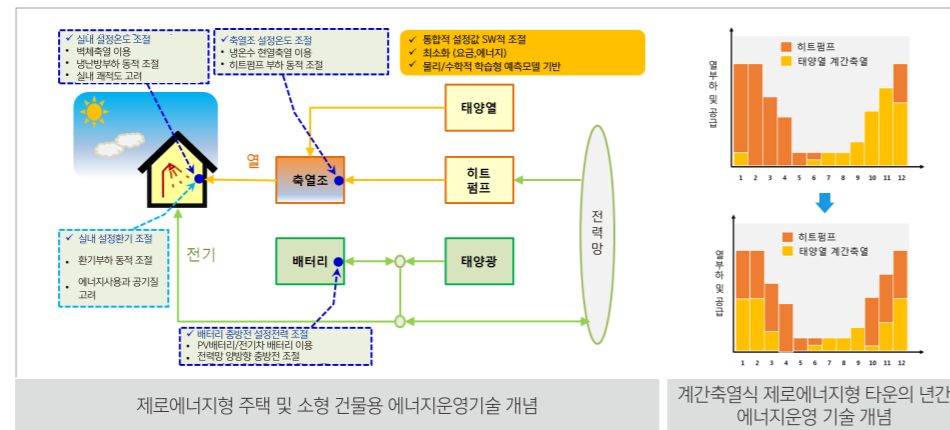


**연구책임자**  
신재생에너지연구소  
태양열융합연구실  
이경호

## 에너지저장 신재생에너지 최적 운영 기술

본 기술은 향후 보급이 늘어날 것으로 전망되는 제로에너지형 소형 건물이나 주택, 건물군의 제로에너지형 계간축열식 타운을 대상으로 열 및 전기 에너지저장 신재생에너지시스템의 운영을 통합적으로 최적화하기 위한 기술.

### 기술의 구성도/개념도

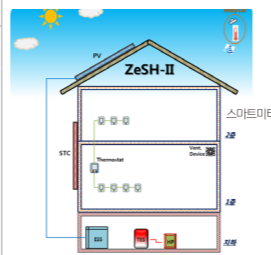


### 기술의 주요 내용 및 특징

- 열저장 및 전력저장의 통합적 에너지운영 최적화를 위한 기술
- 건물형의 경우 저가화를 위한 입력정보 간소화 기술
- 타운형의 경우 계간축열을 포함한 연간 에너지운영 최적화를 위한 기술
- 데이터 기반 기계학습 및 단순화 물리모델을 기반으로 단기간의 데이터를 이용한 학습형 모델 예측 기술
- 기존 건물과 주택, 공동주택의 중앙에너지시스템에도 적용 가능

### 기술의 적용처

응용분야	적용제품
<ul style="list-style-type: none"> <li>열 및 전기 복합 신재생에너지 시스템의 운영</li> <li>제로에너지형 소형건물이나 주택의 에너지 운영</li> <li>계간축열식 제로에너지형 타운의 에너지운영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>단독주택이나 공동주택의 에너지 관리 허브장치(예: 월패드)에 탑재되어 적용 가능</li> <li>소형 사무용 건물의 독립형 에너지관리 장치로 적용가능</li> <li>대규모 에너지저장식 신재생에너지 시스템의 로컬식 운전제어시스템과 연동하여 적용가능</li> </ul>



**문의**  
한국에너지기술연구원  
기술사업화실

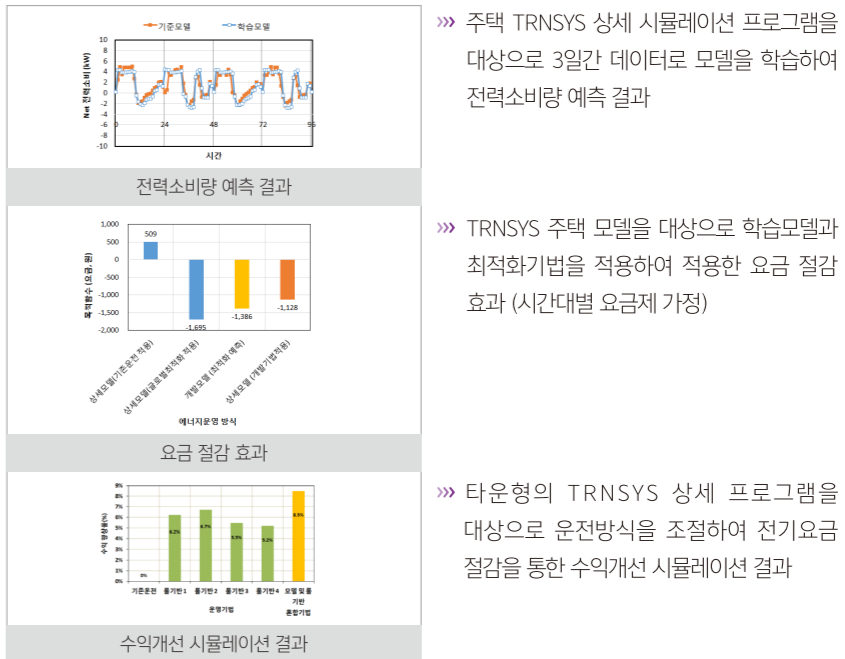
**TEL**  
042-860-3384

**E-mail**  
kier-tlo@kier.re.kr

### 기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>주택형이나 소형건물의 저가형 에너지운영 기술 부재</li> <li>모니터링과 가시화 위주의 기존 에너지관리기술</li> <li>계간축열식 에너지시스템의 운영 기술 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주택과 소형건물에 적합한 저가형의 에너지운영기술을 위해 입력정보 간소화 기술을 개발 중</li> <li>모델기반 예측 기술 기반으로 운영을 최적화하기 위한 로컬제어기와의 연동을 포함한 기술로 개발</li> <li>계간축열 및 단기에너지저장을 함께 고려하여 장단기 운영 기술로 개발</li> </ul>

### 실험 및 실증 데이터



### 기술의 성숙도



[TRL 3: 실험실 규모의 기본성능 검증]

~ [TRL 4: 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가] **타운형 에너지운영기술**

· 2020년~ 2022년, TRL 5~6단계 도달 목표 · 2022년~, TRL 7~8단계 도달 목표

[TRL 4: 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가]

~ [TRL 5: 확정된 소재/부품/시스템시작품 제작 및 성능 평가] **주택 및 소형건물형 에너지운영기술**

· 2020년~ 2025년, TRL 6~8단계 도달 목표

순번	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	최적물리학습모델과 기계학습을 이용한 에너지성능 예측 및 이를 포함하는 에너지 운영관리 시스템	10-2018-009-0231	2018.08.02	-	-
2	신재생건물에너지시스템에서의 온도 및 실내상태 제어방법	PCT/KR2018 /001277	2018.01.30	-	-
3	제어용 디바이스	PCT/KR2016 /012555	2016.11.03	-	-

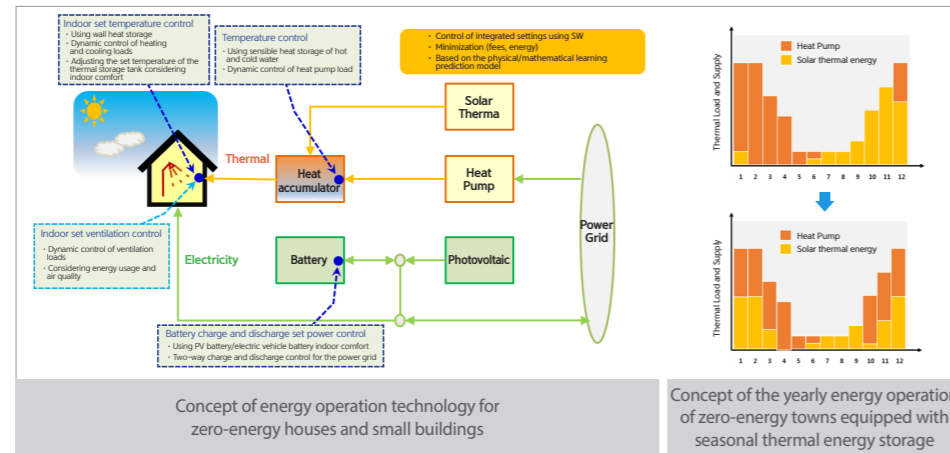
### 지식재산권 현황

**Principal researcher**  
 Solar Thermal Convergence Laboratory of the New and Renewable Energy Institute  
**Lee Kyong-Ho**

## Optimal Operation Technology of Energy Storage Renewable Energy

Technology for optimizing the integrated operation of thermal and electric energy storage renewable energy systems intended for small zero-energy buildings or zero-energy towns with seasonal thermal energy storage, which are expected to be widely used going forward.

### Structural Diagram/Conceptual Diagram

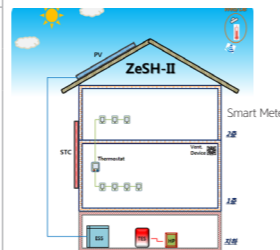


### Description and Characteristics of Technology

- Technology for optimizing the integrated energy operation of thermal and power storage
- Technology for simplifying input information for cost reduction (for buildings) of energy management device
- Optimizing annual energy operation energy operation, including seasonal thermal energy storage (for towns)
- Learning prediction model technology using long-term data based on data-based machine learning and simplified physics models with short-term data
- Applicable to the central energy system of existing buildings, houses, and multi-unit dwellings

### Scope of Application

Application Fields	Products
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operation of thermal and electric hybrid renewable energy systems</li> <li>• Energy operation of zero-energy small buildings or houses</li> <li>• Energy operation of zero-energy towns with seasonal thermal energy storage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded in the energy management hub device of single-unit or multi-unit dwellings (e.g., Wall Pad)</li> <li>• Used as stand-alone energy management devices for small office buildings</li> <li>• Used synchronized with the existing local operation control system of large-scale thermal energy storage renewable energy systems</li> </ul>



**Inquiries**  
 Business Development Team of the Korea Institute of Energy Research

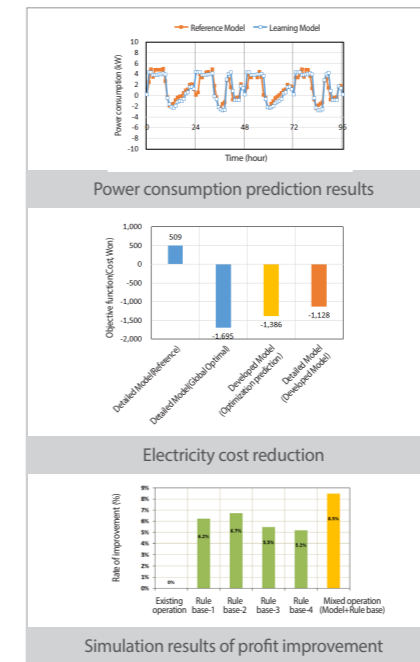
**Tel**  
 042-860-3384

**E-mail**  
 kier-tlo@kier.re.kr

### Comparative advantages of technology / Differentiation from existing technologies

Conventional Technology	Present Technology
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence of low-cost energy operation devices for houses and small buildings</li> <li>• Existing energy management technology focused on monitoring and visualization</li> <li>• Absence of operation technology for the seasonal thermal energy storage system for towns</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Currently developing technology for simplifying input information to implement low-cost energy operation device suitable for houses and small buildings</li> <li>• Technology that allows synchronization with local controllers to achieve optimal operation based on model-based prediction technology</li> <li>• Short-term &amp; long-term operation technology considering both seasonal thermal energy storage and short-term energy storage</li> </ul>

### Experimental and empirical data



» Power consumption prediction results obtained from the model trained with three days of data using the TRNSYS-based detailed simulation program for houses

» Electricity cost reduction simulated using TRNSYS-based house models and optimization techniques (assumed that the time-based rate system is in place)

» Simulation results of profit improvement resulting from the electricity charge reduced by controlling operation methods developed using the TRNSYS-based detailed simulation program for towns

### Maturity level of technology



[TRL 3: Lab-scale basic performance verification]

~ [TRL 4: Key performance evaluation of lab-scale materials/components/systems]

**Energy management technology for town applications**

• 2020~2022, TRL 5-6 to be reached • 2022~, TRL 7-8 to be reached

[TRL 4: Key performance evaluation of lab-scale materials/components/systems]

~ [TRL 5: Prototype manufacturing and performance evaluation of confirmed materials/components/systems]

**Energy management technology for house and small building applications**

• 2020-2025, TRL 6-8 to be reached

No.	Title of Invention	Application Number	Application Date	Registration Number	Registration Date
1	Energy performance prediction using optimal physics learning models and machine learning and the energy operation and management system including the same	10-2018-009-0231	2018.08.02	-	-
2	Method for controlling temperature and indoor condition in Renewable Building Energy System	PCT/KR2018/001277	2018.01.30	-	-
3	Devices for controlling	PCT/KR2016/012555	2016.11.03	-	-

### Current status of intellectual property rights