

# 국외출장 결과보고서

기 간: 2025. 11. 19.(수) ~ 2025. 11. 23.(일)

출장지: 이탈리아(로마)

출장자: 최재성 연구위원

## I. 출장개요

1. 출 장 지: 이탈리아 로마

2. 출장기간: 2025. 11. 19.(수) ~ 2025. 11. 23.(일)

3. 출 장 자

소속	직급	성명	비고
스마트인프라연구센터	연구위원	최재성	

4. 출장목적

- 제9회 AIEE 에너지 심포지엄(Current and Future Challenges to Energy Security) 참석을 통해, 에너지 인프라와 사회간접자본(SOC)의 통합 계획 및 전력망 영향평가 제도화에 대한 한국의 정책 및 기술적 접근 사례를 발표하고, 관련 분야의 해외 전문가들과 대면 회의를 통해 실질적인 기술·정책 교류를 수행하기 위함임.
- 추가적으로 본 과업의 해외 출장은 연구 성과 공유 및 향후 국제 공동연구 기반 마련의 일환으로 기획되었으며, 국내외 에너지 정책 및 기술 흐름을 반영한 계획 수립을 위해 필요함.
- 특히 금번 출장에서는 한국형 에너지 인프라 통합 모델을 주제로 한 발표가 채택되어 공식 세션 발표가 예정되어 있으며, 현장 발표 및 질의응답을 통해 국제적 검증을 받을 수 있음.
- 국제 발표 경험 및 대외 네트워크 확대를 통해 국내 에너지 전문가의 위상 제고 및 연구기관의 글로벌 인지도를 향상.

## II. 출장일정

일정 (요일)	출발지	도착지	업무수행내용	접촉예정인물 (직책포함)
11월19일(수)	인천	로마 (FCO)	(14:05) 인천 출발, KE931 (19:35) 로마 다빈치 공항 도착(비행 13.5시간)	
11월20일(목)			(14:00-18:00) 로마 Sapienza 대학교에서 개최되는 제9회 AIEE 에너지 심포지엄 참석을 위해 등록 및 개회 세션 참가. 심포지엄 주최 측의 환영사 및 에너지 안보·재생에너지 관련 기조연설 청취. 에너지경제 분야 국제 참가자들과 교류 및 네트워킹 진행	Massimo Pompili(로마 사피엔자대학교 교수), Matteo Di Castelnuovo(AIEE 공동 회장) 등
11월21일(금)			(09:00-16:00) 심포지엄 본회의 참석. 유럽 전력시장 규제, 전력망 통합관리, 에너지 커뮤니티, 탄소중립 정책 등과 관련된 다양한 병렬 세션 및 플레너리 세션 청취 (11:30-13:00) ‘Unlocking the Grid: Institutionalizing Power System Impact Assessment for Integrated SOC-Electricity Infrastructure in South Korea’ 를 발표(최재성)하고, 관련 전문가들과 질의응답 및 피드백 교환	Amela Ajanovic(비엔나 공과대학교 에너지경제 연구자), Reinhard Haas(비엔나 공과대학교 교수), Maria Teresa Vespucci(베르가모 대학교 교수) 등
11월22일(토)	로마 (FCO)		(09:00-14:00) 에너지 경제·정책 교육, 산업 탈탄소화 전략, 에너지 인프라 통합, 재생에너지 기술 등 다양한 주제를 다루는 병렬 세션 참석 (22:00) 로마 다빈치 공항 출발, KE932	Tomas Kåberger(Chalmers 공대 교수), 기타 유럽 대학·연구기관 소속 세션 발표자 등
11월23일(일)		인천	(17:25) 인천 도착(비행 11시간 25분)	

### III. 수행사항

#### ■ 11월 20일(목) 개최세션 및 Keynote

#### □ 개최세션 및 주요 기조연설(Keynote)

#### ○ 핵심 내용

- IRENA, IEA, Adriatic LNG의 Keynote는 재생에너지 확대, 에너지 효율 개선, 에너지안보 시나리오, LNG의 전략적 역할을 종합적으로 제시하며 2030년 글로벌 에너지전환의 정책 방향성을 명확히 함.
  - IRENA는 UAE Consensus(재생에너지 3배·효율 2배)의 추진상황과 과제를 제시하며 국제적 합의의 이행 중요성을 강조함.
  - IEA는 World Energy Outlook 2025의 다중 시나리오를 근거로 에너지안보 리스크의 구조적 변화를 설명함.
  - Adriatic LNG는 LNG가 에너지 트릴레마(안보-형평성-환경성) 사이 균형을 유지하는 핵심 과도기 연료임을 강조함.
- 정책적 시사점: 글로벌 에너지전환은 발전·전력망·연료정책이 분리된 체계가 아니라 하나의 통합 에너지안보 전략으로 접근되고 있으며, 한국의 SOC·전력 인프라 계획과 KRIHS의 SOC-전력망 통합 연구도 이러한 국제적 통합 프레임과 정합성을 확보할 필요가 있음.

#### □ 재생에너지·청정기술·핵심광물 플러너리

#### ○ 핵심 내용

- 본 플러너리는 재생에너지 보급과 청정기술 확산이 핵심원자재(Critical Raw Materials)의 안정적 공급과 밀접하게 연결된다는 점을 강조함.
  - 발표자들은 재생에너지 산업의 성장 과정에서 자원 확보, 순환경제, 기술 상용화, 산업적 지속가능성이 동시에 충족되어야 함을 지적함.
  - 에너지전환을 발전·계통 문제에만 한정하지 않고 자원·환경·산업까지 확장하는 다부문 논의가 이루어짐.
- 정책적 시사점: 한국의 재생에너지·전력망 투자 및 SOC 연계 인프라 추진 시 핵심광물·부품·장비의 공급망 안정성을 계획단계에서부터

포함해야 하며, SOC-전력망 통합 연구 또한 인프라-산업-자원의 연계성을 고려한 전략으로 발전될 필요가 있음.



- 11월 21일(금) EU 에너지 시스템 안보·레질리언스 세션
- Security and resilience of the European energy system

○ 핵심 내용

- 세션 전반은 2022년 이후 에너지안보 개념이 공급다변화 중심에서 시스템적 레질리언스로 확장되어야 한다는 공통된 문제의식을 제시함.
  - 연구들은 에너지 수입 의존도, EU 에너지 회복탄력성, 고소득국의 에너지안보·국제경쟁력, 재생에너지 시설의 경제적 조정 요건 등을 다루고 있음.
  - 에너지안보가 공급원 확보에 국한되지 않고 인프라, 시장구조, 산업 경쟁력, 정책 거버넌스까지 포함되는 다층적 목표임을 강조함.
- 정책적 시사점: 한국의 전력망 적기 구축, 지역 에너지 인프라 확충, SOC-전력망 공동건설 논의도 EU의 레질리언스 기반 에너지안보와 동일 축에서 검토할 필요가 있음.

□ Regulatory challenges for the electricity markets in a renewable-based energy system

○ 핵심 내용

- 재생에너지 비중 상승이 전통적 전력시장 설계와 규제체계에 미치는 영향을 집중적으로 다룸.
  - 가격 변동성, 시장력, 보조서비스 시장 구조, 장기 투자유인 등 시장설계 핵심 요소가 논의됨.
  - EU의 새로운 전력시장 설계는 전력망 안정성·재생E 확산·수요유연성 확보 등을 종합한 패키지 접근임을 보여줌.
- 정책적 시사점: 한국의 송전망 확충, 전력시장 개편 등은 EU market design 논의와 정합성을 확보할 필요가 있으며, SOC-전력망 영향평가도 시장·제도 요소를 포함한 확장적 평가틀로 발전될 수 있음.

□ Integration and management of the electricity grid

○ 핵심 내용

- 유럽 그리드 확충 지연, TSO-DSO 조정, 수요유연성 리스크, SOC-전력망 통합 영향평가 제도화가 논의됨.
- 특히 KRIHS 발표는 ‘통합 SOC 인프라-전력망-제도’ 관점을 제시

한 유일한 발표로서 제도화 필요성을 강조함.

→ 정책적 시사점: 전력망·SOC 공동건설 및 전력망 적기 구축 정책은 기술·운영·시장·제도를 통합한 접근이 필요하며, KRIHS 연구가 국제적 근거를 확보하게 됨.

■ Integration and management of the electricity grid: some experiences

○ 핵심 내용

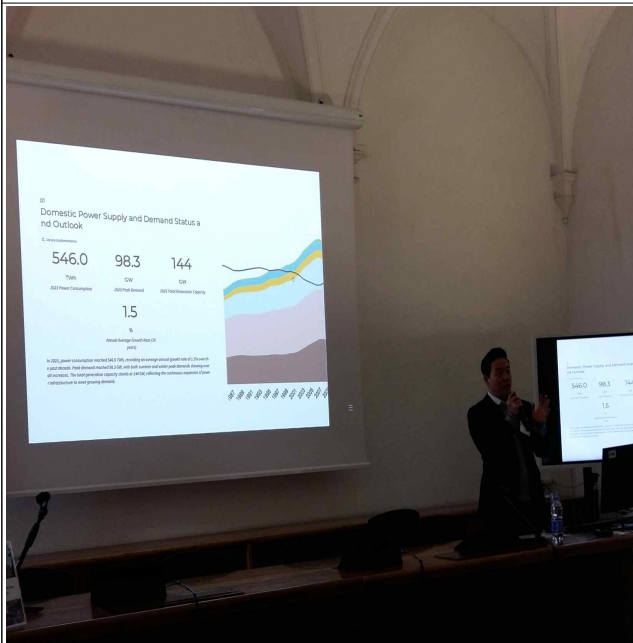
- 미국(그리드 탈탄소화), 독일(그린 클레임·시장유동성), 캐나다(배전 인센티브 규제), 프랑스(COVID-19 부하 변화) 사례가 제시됨.

- 세션 5의 이론·제도 중심 논의를 국가 사례 기반으로 보완함.

→ 정책적 시사점: 한국의 SOC-전력망 영향평가체계 설계 시 다양한 국가 벤치마킹 가능성을 제공함.

세션 논의 축	세션 내 논의 내용(타 발표)	KRIHS 발표의 역할(위치)	정책 시사점
전력망 확충 시 지연 문제	EU 전역에서 송전망 확충이 허가·절차·계획부재로 지속 지연	SOC-전력망 통합계획·영향평가를 제도화하는 한국형 접근 제시	전력망 적기 구축 특별법, 사전 영향평가, SOC-전력망 공동건설 정당성 강화
TSO-DSO 조정 및 시장력 문제	전력시장·보조서비스 시장에서 기관 간 조정 미흡과 시장력 이슈 제기	전력망 영향평가로 사전 조정 메커니즘을 제도 수준에서 확보	KEPCO-도로/철도 등 다기관 협의체·조정기구 필요성 정책적으로 부각
유연수요 증가 → 계통부하 리스크	재생E·전기화 확대로 수요유연성이 오히려 계통을 과부하시킬 수 있음	SOC·도시·도로·철도 사업 단계에서 계통부하 영향 사전예측구조 도입	에타·기본계획에 “계통안정성 영향” 정량·정성평가 항목 포함 필요
전력망-시장-운영의 복합 리스크	기술·시장·수요가 서로 영향을 주며 복합적 문제 발생	SOC-전력망을 통합적으로 평가하는 한국형 Impact Assessment 모델제시	기존 단일 인프라 중심의 평가지표에서 통합 인프라 편익을 AHP/정책성 평가로 확대
전력망 계획의 거버넌스 부재	EU 발표 대부분이 ‘기술·시장 중심’으로 제도정비 부족 문제를 내포	전력계통 영향평가라는 법·제도 중심의 해법을 유일하게 제시	한국의 평가·기준·지침·특별법 설계 시 국제적 레퍼런스 확보
유럽 중심 논의의 한계(지리적 편중)	대부분 EU 사례 중심(오스트리아·이탈리아·독일·룩셈부르크 등)	비-EU·아시아 국가 중 유일 발표로 지리적 다양성 제공	한국 사례를 국제 무대에서 제도적 모범사례로 홍보 가능

<p>전력망 문제의 Lifecycle 접근 미비</p>	<p>타 발표들은 건설·운영·시장 중 일부만 다룸</p>	<p>계획-입지-전력계통-SOC 연계-법제까지 전 과정(Lifecycle) 통합 접근제시</p>	<p>한국형 SOC-전력망 통합계획 모델을 국제표준 수준으로 발전 가능</p>
------------------------------------	-------------------------------------	---	---



■ 11월 22일(금) 에너지 인프라 및 효율성 세션

□ Energy Infrastructure and Market Integration

○ 핵심 내용

- FTTR 삼중과제, 섹터통합 시스템의 공급안보 리스크, 네트워크 인프라의 가격변동성 영향, 중국 CBAM 대응이 논의됨.

- 인프라·시장·무역을 통합하는 세션 구성임.

→ 정책적 시사점: 송전망·HVDC·SOC 연계 정책 수립 시 시장·가격·무역 요소를 고려한 통합 전략이 요구됨.

□ Energy efficiency: how systems respond

○ 핵심 내용

- 주거 입지·편익, SAEV 충전전략, 비주거 전기화·효율 등이 논의되며 효율정책의 범위가 도시·교통·건축으로 확장됨.

→ 정책적 시사점: SOC·도시·교통 인프라 연구에서도 에너지효율·전기화 요소를 통합적으로 반영해야 함.



## 부록: AIEE 에너지 심포지엄 프로그램

Thursday- November 20, 2025

**14:00-Registration**

**14:30-15:30 -Opening Welcome Address**

*(The Cloister Room - Sala del Chiostro)*

**Felice Egidi**, AIEE President, Italy

**Massimo Pompili**, Scientific Committee Chair, Professor of Electrical Components and Technologies, Director of the Department of Astronautical, Electrical and Energy Engineering of the Sapienza University of Rome

**Matteo Di Castelnuovo**, Conference General Chair, Italy

**Nicola Procaccini**, Member of the European Parliament, ECR Group Co-Chair

(registered video message to the participants)

*Keynote speakers*

**Francesco La Camera**, Director General IRENA

Delivering on the UAE Consensus: Tracking Progress Toward Tripling Renewable Power Capacity and Doubling Energy Efficiency by 2030

**Alessandro Blasi**, Special Advisor to the Executive Director, International Energy Agency - IEA

The World Energy Outlook 2025: Multiple scenarios to explore different aspects of energy security

**Alexandra Thomas**, Chief Executive Officer, Adriatic LNG, ITALY

Energy Trilemma: the role of LNG in balancing energy security, energy equity, and environmental sustainability

**15:45-16:45Dual Plenary Sessions**

**Renewable energy, clean energy technologies and critical raw materials**

*(The Cloister Room - Sala del Chiostro)*

*Chair:Roberto Venafro*, Head of Environment and Climate Change, Edison Italy  
*speakers:*

**Veronica Lucia Castaldo**, Deputy Director of Land and End-use Energy Efficiency Department RSE, Italy

**Marco Codognola**, CEO Itelyum, Italy

**Francesco Favaro**, General Manager, Watergy International Group, UAE

**Tomas Käberger**, Director, Energy Area of Advance, Professor of Industrial Energy Policy, Chalmers University of Technology, Sweden

**Fereidoon Sioshansi**, President Menlo Energies, USA

---

Friday - November 21, 2025

**09.00 -10.30-concurrent sessionsn**

**Security and resilience of the European energy system**

*(The Cloister Room - Sala del Chiostro)*

*Chair: Honorata Nyga-Lukaszewska*, Professor SGH Warsaw School of Economics, Poland

**Rethinking energy security in the European Union after 2022: from supply diversification to systemic resilience**

*Presenter: Magdalena Zajęzkowska*, Krakow University of Economics, Poland

*Author: Magdalena Zajęzkowska*

**Energy Resilience of the European Union**

*Presenter:Maciej Skuza*, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Poland

*Author:Maciej Skuza*

**Energy Resilience and Energy Import Dependency in the EU**

*Presenter: Lars Nickel*, Technical University of Munich, Germany

*Author: Lars Nickel*

**Unlocking Success: Criteria for Effective Economic Coordination in Renewable Energy Facilities. Insights from a comparative perspective**

*Presenter:* Pierre-Henri Bombenger, School of Engineering and Management Vaud, University of Applied Sciences and Arts Western Switzerland –Valais–Wallis, Switzerland

*Authors:* Pierre-Henri Bombenger, Marie-Joëlle Kodjovi

**Energy security and international competitiveness of high income countries**

*Presenter:* Honorata Nyga-Łukaszewska, SGH Warsaw School of Economics, Poland

*Author:* Honorata Nyga-Łukaszewska

## 10.30 –11.30 – Dual Plenary Sessions

**Regulatory challenges for the electricity markets in a renewable-based energy system: the EU new market design**

*(The Cloister Room)*

*Chair:* Guido Bortoni, President CESI, Italy

*speakers:*

**Gianni Vittorio Armani**, President Elettrocità Futura, Italy

**Derek Bunn**, Professor of Decision Sciences, Management Science and Operations London Business School, (invited)

**Guido Bortoni**, President CESI, Italy

**Lucia Visconti Parisio**, full Professor of Public Economics and Board member at the University of Milano–Bicocca, Italy

## 11.30 –13.00–concurrent sessions

**Integration and management of the electricity grid**

*(The Cloister Room – Sala del Chiostro)*

*Chair:* Iacopo Savelli, Postdoctoral researcher (RTDa) in Applied Economics at the GREEN, Bocconi University, Italy

**Timelines and delays in European grid expansion**

*Presenter:* Damiano Alessi, WU –Vienna University of Economics and Business, Austria

*Authors:* Damiano Alessi, Kavita Surana; Behnam Zakeri

**TSO-DSO Coordination and Market Power in Sequential Electricity and Ancillary Services Markets: Equilibrium Models Under Load and Renewable Generation Uncertainty**

*Presenter:* Maria Teresa Vespucci, University of Bergamo, Italy

*Authors:* Maria Teresa Vespucci, Giovanni Micheli, Gianluigi Migliavacca, Dario Siface

**The duck curve bites back: when flexible demand overloads the grid**

*Presenter:* Laura Andolfi, SnT – University of Luxembourg, Luxembourg

*Authors:* Joachim Geske, Boris Ortega, Laura Andolfi, Rawan Akkouch

**Unlocking the Grid: Institutionalizing Power System Impact Assessment for Integrated SOC–Electricity Infrastructure in South Korea**

*Presenter:* Jaesung Choi, Korea Research Institute for Human Settlements (KRIHS), Korea

*Author:* Jaesung Choi

## 14.30 –16.00 – Dual Plenary Sessions

**The gas role in a changing geopolitical context: natural gas, hydrogen, other renewable gases and CCUS**

*(The Cloister Room)*

*Chair:* Carlo Di Primio, Managing Partner, Horus Green Energy Investment, Italy

*speakers:*

**Adonis Yatchew**, Professor of Economics University of Toronto, Canada – Vice President for Publications, IAEE – International Association for Energy Economics,

**Massimo Derchi**, Chief Infrastructure Operations, Engineering & Construction Officer SNAM, Italy

**Gaetano Iaquaniello**, Vice-President of Technology and Business Development at KT – Kinetics Technology

**Lapo Pistelli**, Director Public Affairs, Eni, Italy

## 16.00 –17.30 – concurrent sessions

**Integration and management of the electricity grid: some experiences**

*(The Cloister Room – Sala del Chiostro)*

*Chair:* Maria Teresa Vespucci, Professor, University of Bergamo, Italy

**Decarbonizing The U.S. Grid: An Optimization-Based Study**

*Presenter:*Aastha Bindra, Technical University of Munich, Germany

*Authors:* Aastha Bindra, Thushara Addanki, Thomas Hamacher

**The Spatial Resolution of Green Electricity Claims: Insights on Locational Matching and Market Liquidity from Germany**

*Presenter:*Hanna Scholta, Technical University of Munich, Germany

*Authors:*Hanna Scholta, Benedikt Lechl, Gero Sutmann

**Incentive Regulation and Productivity Analysis of Ontario Electricity Distributors**

*Presenter:* Adonis Yatchew, University of Toronto, Canada

*Authors:* Adonis Yatchew, Frederik Dufour, Michael Scafe

**How has covid-19 affected the French electricity load curve?**

*Presenter:* Younoussa Abdoulhazis Oumarou, Université de Pau et des pays de l'Adour, France

*Authors:*Camille Massie Gamard, Younoussa Abdoulhazis Oumarou

---

## Saturday – November 22, 2025

### 09.00 – 10.30 – concurrent sessions

#### Energy Infrastructure and Market Integration

*(The Cloister Room – Sala del Chiostro)*

*Chair:*Mario Iannotti, Energy and Environmental Senior Policy Expert at Sogesid and Italian Agency for Development Cooperation (AICS), Italy.

**The Financial Transmission Right trilemma in the European cross-border long-term market: flow-based market coupling, revenue adequacy and economic efficiency**

*Presenter:*Diyun Huang, University of Leuven, Belgium

*Authors:*Diyun Huang, Geert Deconinck

**Peaks and Lulls in Sector Integrated Energy Systems – A Risk for Security of Supply?**

*Presenter:*Thomas Schöb, Forschungszentrum Jülich GmbH, Institute of Climate and Energy Systems, Jülich Systems Analysis, Germany

*Authors:*Thomas Schöb, Theresa Klütz, Toni Busch, Jochen Linssen, Jann Michael Weinand

**Network infrastructures and day-ahead volatility: a case from the Italian market**

*Presenter:*Marina Bertolini, University of Padova, Italy

*Authors:*Marina Bertolini, Pierdomenico Dutillo; Francesco Lisi

**How does China respond to the Carbon Border Adjustment Mechanism? An approach of global trade analysis**

*Presenter:* Zhe-Yi Chen, Beijing Institute of Technology, China

*Authors:* Zhe-Yi Chen, Lu-Tao Zhao

### 10.30 – 12.00 – concurrent sessions

#### Energy efficiency: how systems respond to energy or environmental factors

*(The Cloister Room – Sala del Chiostro)*

*Chair:*Francesco Castellani, Researcher Sapienza University of Rome, Italy

**Does neighbourhood matter? The impact of proximity to (dis)amenities on home price**

*Presenter:*Thierry Kamionka, CNRS and CREST, France

*Author:* Thierry Kamionka

**Charging smart: evaluating emission and costs of SAEV charging strategies in a European power system**

*Presenter:*Sophie Charlotte Westphal, Technical University Munich, Germany

*Author:* Sophie Charlotte Westphal

**Efficiency and decarbonization through electrification in non-residential civil sector: challenges, potential and main obstacles**

*Presenter:*Francesco Castellani

*Authors:*Francesco Castellani, Maria Carmen Falvo, Federico Santi