

1. 출장개요

[illegible]

2. 출장일정

월 일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	업무수행내용 (수집할 자료목록, 질의할 내용 등)	접촉예정인물 (직책포함)
6.28(토)	나주	인천	-	국내 이동	(KTX로 이동)
	인천	베이징	-	☐ 출국(인천 12:50 → 베이징 14:00) ☐ ISF 개최 장소 이동 (베이징공항 → 베이징프렌드십 호텔)	
6.29(일)	베이징	ISF		☐ (9:00~16:00) 학회 참석을 통한 최신 예측 기법 수집 ○ 시간계층을 활용한 예측 ○ 탐색적 시계열 데이터 분석 ○ 예측을 위한 딥러닝 모델	Nikolaso Kourentzes (University of Skovde 교수)
6.30.(월)				☐ (9:00~16:00) KPX 태양광 발전량 예측 인자 탐색논문 발표 ○ Nationwide Weather Impact on Photovoltaic Generation Forecast (대리 송재인)	전주영 (카이스트 교수)
7.1.(화)				☐ 학회 참석을 통한 최신 예측기법 수집 ☐ (9:00~16:00) KPX 태양광 발전량 예측 기법 논문 발표 ○ Development of Operational PV Generation Forecast Model in Korea Based on CNN and K-means clustering Method (주임 김채린)	전주영 (카이스트 교수)
7.2.(수)				☐ 학회 참석을 통한 최신 예측기법 수집 ☐ (9:00~16:00) 학회 참석을 통한 최신 예측 기법 수집 ○ 다해상도-멀티모달을 활용한 최신 시 계열 예측기법	Yan Liu (U. Southern California 교수)
7.3.(목)	베이징	인천	-	☐ 귀국(베이징 10:40 → 인천 13:50)	
	인천	나주	-	국내 이동 및 복귀	(KTX로 이동)

※ 2인 이상이 동행하는 경우는 개인별 업무수행내용을 구체적으로 명시

출장자	업무수행내용
송재인	논문발표 및 학회참석을 통한 최신 예측기법 수집
김채린	논문발표 및 학회참석을 통한 최신 예측기법 수집

3. 출장경비

성 명	계	항공운임		체 재 비			준비금	교육비 (등록비)	기 타 [§]
		항공사	금액	일 비	식 비	숙박비			
송재인	2,747,729	아시아나	388,400	232,203	279,665	674,322		1,022,199	150,940
김채린	2,746,839	아시아나	388,400	232,203	279,665	674,322		1,022,199	150,050
성 명	업무 항공마일리지 활용 내역								
	보유 마일리지			활용 마일리지			미활용 사유		
송재인	0			-			마일리지 부족		
김채린	2,223			-			마일리지 부족		

※ 2인 이상이 동행하는 경우는 개인별 출장경비 내용을 구체적으로 명시

§ 기타 경비는 국내 교통비, 여행자보험료 등 포함

4. 방문기관

☐ ISF2025(The 45th International Symposium on Forecasting)

- 수요예측기법의 개발, 공유, 이론과 사례, 전문가들의 의견 교환 등을 목적으로 1981년 설립된 국제 비영리 기구
- 미주지역과 유럽지역의 연구계 및 학계로 구성되어 매년 수요예측 관련 심포지엄 및 워크숍 등을 운영

5. 출장목적 및 기대효과

□ 목적

- 수요예측 정확도 제고를 위한 지속적 신규 예측기법 개발
 - 현재 LSTM, CNN기법등을 활용하여 KWLF(수요), KIFS(태양광) 등 신규 예측모형을 개발하는 등 지속적으로 기술혁신 시도하며, 예측인자 탐색/오차분석 등으로 현행 예측기법 보완
- 국제교류를 통한 현행 기술력 평가 및 신기술 획득
 - 현행 태양광 발전량 예측 모형(KIFS) 및 자료 분석 결과 공유를 통한 기술력 평가 및 보완 요소 탐색
 - 현재 활용하지 않는 LLM 모형 등을 활용한 최신 예측기법 정보 수집을 통한 신기술 획득 제반 마련

□ 내용

- 태양광 예측 관련 논문 2편 국제학술대회 발표를 통한 기술교류
- 전력수요 및 태양광 예측력 제고를 위한 국제 최신 예측기법 조사
 - LLM을 이용한 시계열 예측 방안(Qingsong Wen, Squirrel AI 대표)
(제목: LLM Foundation Models for Time Series Forecasting)
 - 다해상도-멀티모달 활용 최신 수요예측 기법(Yan Liu, USC 교수)
(제목: Frontiers of Foundation Models for Time Series)
 - 최신 계층적 시계열 예측 기법(Anastasios Panagiotelis, Monash Business School 교수)
(제목: Forecast reconciliation: Geometry, optimisation, and insights beyond hierarchical time series)

□ 기대효과

- (보완점적용) 보완사항을 적용하여 태양광 예측모형 개발·개선
 - CMV기반 초단기 태양광 예측시스템 구축 시 위성자료 활용 방안 개발
 - 기존 모형 단점을 보완한 태양광 예측모형 고도화 방안 도출
- (신기술획득) 신규 기술을 활용한 예측기법 개발 방안 연구
 - LLM 등 신규 예측기법을 활용한 수도권/비수도권 수요 예측 방안 연구
 - 최신 통계기법을 적용한 풍력 발전량 예측 기법 연구

6. 해외사무소 협조

※ 해당 없음

공무 국외 출장 계획서

1. 목적

- 수요예측 정확도 제고를 위한 지속적 신규 예측기법 개발
 - 태양광 예측 관련 논문 2편 국제학술대회 발표를 통한 기술교류
- 국제교류를 통한 현행 기술력 평가 및 신기술 획득
 - 전력수요 및 태양광 예측력 제고를 위한 국제 최신 예측기법 조사

2. 출장개요

가. 기 간 : 2025.6.28.(토) ~ 7.3.(목) [5박 6일]

나. 출장지 : 중국 베이징 (학회명: 국제예측학회(International Institute of Forecasting))

다. 출장자 : 수요예측팀 대리 송재인, 주임 김채린

라. 소요예산 : 5,494,568 원

- (여비교통비/해외업무수행여비) 3,450,170원
- (협회비/세금과공과) 2,044,398원

※ 상세 산출내역 붙임자료 참조

마. 주요일정

일 시	내 용	비고
6.28.(토)	□국내 이동(나주 → 인천)	
	□출국(인천 12:50 → 베이징 14:00)	
6.29.(일)	□학회 참석을 통한 최신 예측기법 수집	
6.30.(월)	□KPX 태양광 발전량 예측 인자 탐색논문 발표	
7.1.(화)	□학회 참석을 통한 최신 예측기법 수집	
7.2.(수)	□KPX 태양광 발전량 예측 기법 논문 발표	
7.3.(목)	□귀국(베이징 10:40 → 인천 13:50)	
	□복귀(인천 → 나주)	

바. 주요 내용

- 현행 태양광 예측기법 관련 논문 발표를 통한 기술력 평가 및 보완사항 탐색
 - 태양광 예측인자 탐색 논문 발표(송재인 대리)
 - 제목: Nationwide Weather Impact on Photovoltaic Generation Forecast
 - 주요내용: 위성 영상 및 기상자료를 활용한 태양광 예측 인자 탐색
 - 태양광 예측방안 및 오차율 분석 논문 발표 (김채린 주임)
 - 제목: Development of Operational PV Generation Forecast Model in Korea Based on CNN and K-means clustering Method
 - 주요내용: 인공지능을 활용한 태양광 예측모형 개발 및 오차율 분석
- 최신 수요예측 예측 기법 정보 수집을 통한 신기술 획득 제반 마련
 - LLM을 이용한 시계열 예측 방안(Qingsong Wen, Squirrel AI 대표)
 - 제목: LLM Foundation Models for Time Series Forecasting
 - 다해상도-멀티모달 활용 최신 수요예측 기법(Yan Liu, USC 교수)
 - 제목: Frontiers of Foundation Models for Time Series
 - 최신 계층적 시계열 예측 기법(Anastasios Panagiotelis, Monash Business School 교수)
 - 제목: Forecast reconciliation: Geometry, optimisation, and insights beyond hierarchical time series

- 붙임 1. 소요예산 산출명세서 및 산출근거
2. 항공권 및 보험료(invoice)
 3. 학회 등록 영수증 및 세미나 등록 영수증
 4. 호텔 예약 확정서
 5. 학회 세부일정
 6. 학회 제출 논문(초록). 끝.

[붙임 1]

소요예산 산출명세서

1. 총 소요예산 : 5,494,568원

○ 환율 및 추후 실비 정산에 따라 변동 가능

2. 적용기준

가. 국외여비 적용 등급 : “나”등급 (중국 베이징) (단위 : US\$)

자격	일비	숙박비 ^{주1)}	식비
직원	30	실비(상한액: 137)	59

주1) 총무규정 제21조(국외출장 여비) 3. 숙박비 및 식비는 업무형편 또는 기타 부득이한 경우에는 기준금액의 5할 범위 이내에서 추가지급 할 수 있으며, 국제회의 참석 시 주최 측에서 숙소를 지정한 경우에는 숙박비를 실비로 지급한다. 이 경우 귀국일로부터 2주일 이내에 법인카드 또는 신용카드 등의 사용 시 받은 매출전표에 세부사 용내역이 명시된 증빙서류를 첨부하여 정산신청을 하여야 한다. (2015. 4. 13 개정)

나. 예산편성 환율 (‘25. 05. 30 고시 환율 기준)

○ 1,381.35원/USD, 198.33원/CNY

기준일 : 2025년 06월 09일 고시일시 : 2025년 06월 09일 14시 23분 00초 (343회차) 조회시각 : 2025년 06월 09일 14시 23분 12초

통화	현환				송금		외화 수표 파실때	매매 기준율	환가 료율	미화 환산율
	사실 때		파실 때		보낼 때	받을 때				
	환율	Spread	환율	Spread						
미국 USD	1,381.35	1.75	1,333.85	1.75	1,370.90	1,344.30	1,341.98	1,357.60	6.16127	1.0000
일본 JPY (100)	956.18	1.75	923.30	1.75	948.94	930.54	929.95	933.74	2.57955	0.6922
유로 EUR	1,580.95	1.99	1,519.27	1.99	1,565.61	1,534.61	1,532.92	1,550.11	3.93900	1.1418
중국 CNY	198.33	5.00	179.45	5.00	190.77	187.01	0.00	188.89	3.73894	0.1391

3. 세부내역

가. 교통비(실비정산) : 1,021,600원

- (항공료) 388,400원 x 2명 = 776,800원
- (기차) 96,400원 x 2명(나주-서울 KTX) = 192,800원
- (공항철도) 13,000* x 2명 x 2회 = 52,000원

* 출처 : AREX(Airport Railroad Express) 홈페이지

나. 일 비 : 464,405원

- 4직급(2명) : 25,000 x 2인 x 1일(국내)^{주1)} + 30\$ x 2인 x 5일 x 1,381.35원/\$ (해외)^{주1)} = 464,405원

주1) (국내) 6월 28일(총 1일), (해외) 6.29일 ~ 7.3일(총 5일)

다. 숙박비 : 1,348,644원

- 680위안 x (2인 x 5박) x 198.33원/위안 = 1,348,644원

* 학회 개최 호텔 : 베이징 프렌드십호텔

라. 식 비 : 559,331원

(6.28(토) 점심, 7.3(목) 저녁 기내식 2식, 6.29(일)~7.3(목) 아침 호텔 조식 제공 5식 총 7식 제외)

- 국내 식비
 - 6.28(토) 아침: 8,000 x 2인 = 16,000원
- 해외 식비
 - 6.28(토) 저녁 + 6.29(일)~7.2(수) 점심, 저녁 + 7.3(목) 점심 / 총 10식 : (59\$ / 3식 x 10식 x 1,381.35원/\$) x 2인 = 543,331원

마. 여행잡비 : 2,100,588원

- 학회등록비 : 740\$ x 2인 x 1,381.35원/\$ = 2,044,398원
- 여행자보험료 : 28,540원(송재인) + 27,650원(김채린) = 56,190원

[붙임 1]

소요예산 산출근거(적용환율)

가. 하나은행 환율 고시 : '25년 6월 9일 기준

- 미국 USD : 1,381.35원
- 중국 CNY : 198.33원

기준일 : 2025년 06월 09일

고시일시 : 2025년 06월 09일 14시 23분 00초 (343회차)

조회시각 : 2025년 06월 09일 14시 23분 12초

통화	현찰				송금		외화 수표 파실때	매매 기준율	환가 료를	미화 환산율
	사실 때		파실 때		보낼 때	받을 때				
	환율	Spread	환율	Spread						
미국 USD	1,381.35	1.75	1,333.85	1.75	1,370.90	1,344.30	1,341.98	1,357.60	6.16127	1.0000
일본 JPY (100)	956.18	1.75	923.30	1.75	948.94	930.54	929.95	939.74	2.57955	0.6922
유로 EUR	1,580.95	1.99	1,519.27	1.99	1,565.61	1,534.61	1,532.92	1,550.11	3.93900	1.1418
중국 CNY	198.33	5.00	179.45	5.00	190.77	187.01	0.00	188.89	3.73894	0.1391

[붙임 2]

항공권 및 보험료(Invoice)

(주)그린프로젝트투어

Green Project Tour Co.,Ltd

서울 성동구 왕십리로 410, 센트라스153타워 601호 ■ #601, Centlas153Tower, 410, Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul, Korea
Tel: 02- 776-1444 ■ Fax : 02-755-8668 ■ greenproject@hanmail.net

INVOICE (請 求 書)

TO : 전력거래소

FROM : ㈜ 그린프로젝트투어
이 현옥실장

DATE : 2025.05.22

NAME : 1.1KIM/CHAERINMS 2.1SONG/JAEINMR

ROUTING : 28.JUN 인천 북경 OZ 333 12:50 14:00
03.JUL 북경 인천 OZ 332 10:40 13:50

AIR FARE : ₩388,400 X 2 PAX = ₩776,800 (TAX 및 유류할증료 포함)
** ECONOMY CLASS / 왕복/항공권 발권 후 변경 및 취소 시 패널티가 있습니다. **

금일 발권 가능한요금입니다.

해외여행자보험료 : 28,540원송재인님/27,650원 김채린님

합 계 : ₩832,990

사업자등록번호 : 104-81-53808

결제구좌 : 국민은행 815-01-0449-494 ㈜그린프로젝트투어

This is to certify that the above fare is in accordance with tariffs and regulations.

Prepared by

서울특별시 성동구 왕십리로 410, 601호
(하왕십리동, 센트라스153타워)
(주)그린프로젝트투어
TEL:(02)776-1444
대표이사 윤 승 원



[붙임 3]

학회 등록 영수증

송재인 학회 등록비		
Receipt from International Institute of Forecasters Receipt #1313-7406 AMOUNT PAID DATE PAID PAYMENT METHOD \$665.00 Apr 21, 2025, 11:51:38 PM MasterCard - 4140 SUMMARY Payment to International Institute of Forecasters \$665.00 Amount paid \$665.00		
송재인 세미나 등록비		
Receipt from International Institute of Forecasters Receipt #1386-0322 AMOUNT PAID DATE PAID PAYMENT METHOD \$75.00 Jun 10, 2025, 12:05:29 AM  - 4140 SUMMARY Payment to International Institute of Forecasters \$75.00 Amount paid \$75.00		

김채린 학회 등록비

Receipt from International Institute of Forecasters

Receipt #1093-6087

AMOUNT PAID
\$665.00

DATE PAID
Apr 21, 2025, 11:54:30 PM

PAYMENT METHOD
MasterCard - 4140

SUMMARY

Payment to International Institute of Forecasters \$665.00

Amount paid **\$665.00**

김채린 세미나 등록비

Receipt from International Institute of Forecasters

Receipt #1218-0308

AMOUNT PAID
\$75.00

DATE PAID
Jun 10, 2025, 12:09:33 AM

PAYMENT METHOD
 - 4140

SUMMARY

Payment to International Institute of Forecasters \$75.00

Amount paid **\$75.00**

[붙임 4]

호텔 예약 내역

☐ 송재인



北京友谊宾馆

BEIJING FRIENDSHIP HOTEL

To:	Jae In Song	From:	
Company:		Company:	Beijing Friendship Hotel
Agent:		Fax No:	(86) 10 6849 8866
Fax No:		Tel No:	(86) 10 6849 8888
Tel No:		E-Mail:	51@bjfriendshiphotel.com
No.of(including this page):		Date:	19-05-2025

Thank you for choosing Beijing Friendship Hotel. We are pleased to confirm the following booking:

Reservation Number:	5186228	Status:	
Guest Name(s):	Jae In Song	Arrival Date:	28-06-2025
Shared Name:		Departure Date:	03-07-2025
Accommodation:	Deluxe Room with Double bed in Building 3	Arrival Flight/Time:	
NO of Rooms:	1	Departure Flight/Time:	
Duration Of Stay:		Pickup:	
Per Room Per Night rate:	680.00	Transportation Type:	

Breakfast Included: One breakfast

Method of Payment:

备注:

Non-Guaranteed Reservations:

Room will be held until 6:00p.m. local time prior to arrival date

Guaranteed Reservations:

Room will be held until noon on the following day of the confirmed arrival date. One night show charge will be applied to no show booking and any cancellation received less than 24 hours prior to arrival date.

Early check in/late check out policy:

Check in time before 6:00 Am will be charged extra one more day, check out time after 12:00 before 18:00 will be charged extra half day

We are looking forward to welcoming your Valued Guest to Beijing Friendship Hotel.

Should

Best Regards, (This is a computer generated confirmation, no signature is required.)

刘嘉齐

□ 김채린



北京友谊宾馆

BEIJING FRIENDSHIP HOTEL

To:	Chaerin Kim	From:	
Company:		Company:	Beijing Friendship Hotel
Agent:		Fax No:	(86) 10 6849 8866
Fax No:		Tel No:	(86) 10 6849 8888
Tel No:		E-Mail:	51@bjfriendshiphotel.com
No.of(including this page):		Date:	19-05-2025

Thank you for choosing Beijing Friendship Hotel. We are pleased to confirm the following booking:

Reservation Number:	5186225	Status:	
Guest Name(s):	Chaerin Kim	Arrival Date:	28-06-2025
Shared Name:		Departure Date:	03-07-2025
Accommodation:	Deluxe Room with Double bed in Building3	Arrival Flight/Time:	
NO of Rooms:	1	Departure Flight/Time:	
Duration Of Stay:		Pickup:	
Per Room Per Night rate:	680.00	Transportation Type:	

Breakfast Included: One breakfast

Method of Payment:

备注:

Non-Guaranteed Reservations:

Room will be held until 6:00p.m. local time prior to arrival date

Guaranteed Reservations:

Room will be held until noon on the following day of the confirmed arrival date. One night show charge will be applied to no show booking and any cancellation received less than 24 hours prior to arrival date.

Early check in/late check out policy:

Check in time before 6:00 Am will be charged extra one more day, check out time after 12:00 before 18:00 will be charged extra half day

We are looking forward to welcoming your Valued Guest to Beijing Friendship Hotel.

Should

Best Regards, (This is a computer generated confirmation, no signature is required.)

刘嘉齐

[붙임 5]

학회 세부일정

Agenda

[Home](#) / [Program](#) / [Agenda](#)

45th International Symposium On Forecasting | Beijing, China

Program Agenda

Day	Time *	Event
Sunday, June 29	9am – 4pm	ISF workshops
Sunday, June 29	6:00 – 7:30pm	Welcome reception
Monday, June 30	8:30am – 5:00pm	Program: keynote speakers and sessions
Tuesday, July 1	8:30am – 4:00pm	Program: keynote speakers and sessions
Tuesday, July 1	6 – 11pm	Gala Event
Wednesday, July 2	8:30am – 5:00pm	Program: keynote speakers and sessions, closing ceremony

* time is subject to change

[붙임 6]

학회 제출 논문(초록)

□ 송재인

Thank you for submitting your abstract to ISF 2025. You will receive an email confirming (non)acceptance of your abstract by April 4. We ask that you register for the symposium after receipt of this notification.

If you need to make any changes to your submission, contact isf@forecasters.org.

Unique ID	
isf-abs-ce0aa	
Title of Paper	
Nationwide Weather Impact on Photovoltaic Generation Forecast	
Submission Track	
Regular Submission	
IIF Section:	
SWEET (Water, Energy and Environment)	
Methodology area:	
Statistics	
Application area:	
Energy	
Abstract Description	
Accurate forecast of nationwide photovoltaic (PV) generation is crucial to electric power system operation. It is well known that weather variables are highly related to the PV generation of individual PV panels. However, limited weather observations and the diverse characteristics of PV installations across regions. To overcome such limits, we investigated the relationships between nationwide weather variables and PV generation. At the conference, three key findings of this study will be presented. First, we discovered that the nationwide weighted average of weather variables exhibits a strong correlation with PV generation. Next, our analysis can be effectively utilized to estimation of solar irradiance on a nationwide scale. Detailed methodology used in this study also will be introduced at the presentation.. Keywords: PV generation, Weather, KPX, Multivariate linear regression, satellite imagery	
Presenting Author Information	
Presenting Author	
Dr. Jae In Song	
Presenting Author Email	
jaein_song@kpx.or.kr	
Presenting Author Affiliation	
Demand Forecast Team, Korea Power Exchange	
Presenting Author Country	
Korea, Republic of	

□ 김채린

Thank you for submitting your abstract to ISF 2025. You will receive an email confirming (non)acceptance of your abstract by April 4. We ask that you register for the symposium after receipt of this notification.

If you need to make any changes to your submission, contact isf@forecasters.org.

Unique ID	isf-abs-3cac1
Title of Paper	Development of Operational PV Generation Forecast Model in Korea Based on CNN and K-means clustering Method
Submission Track	Regular Submission
IIF Section:	SWEEt (Water, Energy and Environment)
Methodology area:	Machine learning
Application area:	Energy
Abstract Description	Photovoltaic (PV) power generation significantly influences overall electricity demand by reducing net load; therefore, accurately forecasting PV generation is essential for precise power demand prediction. To address this, the Korea P Photovoltaic Forecasting System (KIFS). The KIFS model integrates Convolutional Neural Networks (CNN) with K-means clustering techniques to forecast PV generation for 40 regions across Korea, providing predictions up to 10 days al The forecasting process is conducted in two sequential steps: first, regional solar irradiance is predicted, and subsequently, regional PV generation outputs are estimated based on these irradiance forecasts. For the solar irradiance prediction component, KIFS utilizes six key meteorological variables provided by the Korea Meteorological Administration (KMA), those are temperature, humidity, cloud cover, wind speed, precipitation, and to localized predictions of solar irradiance individually tailored for each of the 40 regions. Finally, these irradiance predictions serve as critical input data for accurately forecasting regional PV generation. Detailed methodologies, technical implementations, and performance evaluations of the KIFS model will be thoroughly presented during the forthcoming conference. Keywords: PV generation forecast, power demand, KPX, KMA, k-means clustering, CNN(Convolutional Neural Network)
Presenting Author Information	
Presenting Author	Ms. Chae Rin Kim
Presenting Author Email	