2025년 11월 18일 공보 2025-11-16호

보도자료

이 자료는 11월 18일 14:00부터 취급하여 주십시오.

제 목 : 「2025년 BOK 지역경제 심포지엄」 개최 및 주요 내용

□ 한국은행과 제주도청은 11월 18일(화) **"신재생에너지 전환을 통한 발전 전략 모색"**이라는 주제로 지역경제 심포지엄을 개최

□ 동 심포지엄에서는 이창용 한국은행 총재의 개회사, 오영훈 제주도지사의 환영사가 있을 예정이며, 이후 발표 및 종합토론으로 구성

ㅇ 발표자료 주요 내용, 프로그램, 참가자 이력 등은 <붙임> 참조

※ 개회사는 별도 배포 예정

문의처 : 지속가능성장실 지속가능경제연구팀 팀장 양준구, 과장 이지원
조사국 지역경제부 지역연구지원팀 팀장 김민수, 과장 김다애
Tel: (02) 759-6734, 4104 Fax: (02) 759-4044 E-mail : sgstrategy@bok.or.kr
공보관 : Tel (02) 759-4028

"한국은행 보도자료는 인터넷(http://www.bok.or.kr)에도 수록되어 있습니다."

한국은행
BANK OF KOREA

(붙 임)

< 차 례 >

1. 발표자료 주요 내용(요약) ····· 1

<세션 Ⅰ> 발표 1 "기후변화의 경제적 효과"
김덕파 고려대학교 경제학과 교수

<세션 Ⅰ> 발표 2 "에너지 대전환을 위한 2035 탄소중립 달성 방안"
부호준 제주에너지공사 청정에너지센터장

<세션 Ⅰ> 발표 3 "제주 에너지 전환의 경제적 파급효과 분석"
이수지 한국은행 지속가능성장기획팀 과장

<세션 Ⅱ> 발표 1 "지속가능한 주민참여형 재생에너지 사업 발전방안"
이지원 한국은행 지속가능경제연구팀 과장

<세션 Ⅱ> 발표 2 "전력 수급자원을 활용한 제주 재생에너지 출력제한 완화 방안"
전우영 서울과학기술대학교 인문사회교양학부 교수

2. BOK 지역경제 심포지엄 프로그램 ····· 5

3. 프로그램 참가자 이력사항 ····· 6

1. 발표자료 주요 내용(요약)

<세션 Ⅰ> 발표 1

기후변화의 경제적 효과

김덕파 (고려대학교 교수)

□ **[국내 기후변화 현황 및 평가]** 우리나라는 전세계 평균보다 더 뚜렷한 온난화를 보이고 있으며, 연평균 기온의 변동성 또한 다른 국가보다 크게 나타나는 특징을 보임

□ **[기후변화가 경제활동에 미치는 영향]** 지역총생산, 농업소득, 제조업 노동생산성은 대체로 연평균 기온 약 13℃에서 최대가 되며, 그보다 낮거나 높으면 소폭 하락

- ㅇ **(지역별 이질성)** 현재 우리나라 지역별 연평균 기온을 감안할 때, 추가적으로 기온이 상승할 경우 연평균기온 13℃ 이하 지역(주로 중부지방)의 생산성은 상승시키는 반면, 연평균기온 13℃ 이상 지역(주로 남부지방)의 생산성은 하락

- ㅇ **(농업소득)** 농업의 경우 최근 한반도의 기온 상승으로 중부지방(연평균기온 13℃ 이하 지역)에 비해 기온이 높은 남부지방(연평균기온 13℃ 이상 지역)에서는 생산성이 감소한 것으로 추정

- ㅇ **(제조업 노동생산성)** 실외 작업이 많고 외부 날씨에 영향을 받는 화학, 기계 등 전통 제조업에서 기후의 영향이 상대적으로 크게 나타나고 있으며 농업과 마찬가지로 13~14℃ 부근에서 생산성이 최대가 됨

□ **[이상기후가 유발하는 공급·수요충격]** 다양한 형태로 나타나는 이상기후가 거시경제에 미치는 영향을 공급 및 수요 충격으로 분리하여 분석

- ㅇ **(공급측면)** 난방도일*과 서리는 농작물 피해, 안전사고, 건설현장의 공사 차질 등으로 음(-)의 공급충격으로 유의하게 작용

  * 난방이 필요한 도(degree)수를 일별로 누적한 값으로, 추위의 강도 및 지속 정도를 나타냄

- ㅇ **(수요측면)** 태풍은 야외활동 제한을 통해 경제활동을 위축시켜 음(-)의 수요충격으로 작용하나, 최근 20년간 대규모 피해 빈도는 다른 나라에 비해 낮은 것으로 분석

<세션 Ⅰ> 발표 2

에너지 대전환을 통한 2035 탄소중립 달성 방안

부호준 (제주에너지공사 청정에너지연구센터장)

□ **[현황]** 제주의 온실가스 배출량 구조를 보면 석유·가스와 전력 소비에 따른 온실가스 배출량이 전체의 90% 이상을 차지하고 있음. 또한, 전국 최고 수준의 재생에너지 발전 비중을 보유하고 있으나, 출력제어 증가와 계통 불안정성 심화라는 구조적 한계에 직면함

□ **[에너지 대전환]** 지속 가능한 에너지 대전환을 통한 2035 탄소중립 달성을 위하여, 제주는 ´재생에너지·그린수소 기반 에너지 대전환 시나리오´를 2024년 5월 수립함

- ㅇ (목표) 2035년까지 온실가스 배출량 474만 톤 상쇄
- ㅇ (전략) 재생에너지 7GW 이상 확대, 재생에너지 발전비율 70% 이상, 그린수소 생산 연간 6만톤 이상, 기저발전 수소 전환, 유연성 자원 포트폴리오 구축

□ **[시나리오 분석]** 청정수소 생산량과 도로 수송, 산업·건물 부문이 전전화될 경우의 전력 수요를 분석하고, '정책 기준', '국가 전력망 확장', '그린수소 확대' 등 다양한 시나리오를 통해 2035년 탄소중립 실현 가능성을 확인함

□ **[달성방안]** 2035 탄소중립 달성을 위해 전력, 수송, 건물 부문과 신산업을 포함한 분산에너지 부문에서의 전환 전략과 세부과제를 도출함

□ **[제도개선]** 재생에너지의 보급·확대, 친환경차로의 전환, 산업 및 건물 부문의 히트펌프 확산, 청정·분산 에너지 활성화 등 4개 분야를 중심으로 에너지 대전환을 통한 2035 탄소중립 달성을 위해 필요한 주요 제도개선 과제를 제시함

□ **[시사점]** 전력 및 수소 시장뿐만 아니라 배출권 거래 시장 생태계 조성으로 RE100 기업 유치 및 탄소중립 달성과 나아가 전통적인 농업·관광 중심 산업에서 에너지·디지털 기반의 고부가가치 산업으로 확장 기대

<세션 Ⅰ> 발표 3

제주 에너지 전환의 경제적 파급효과 분석

이수지 (한국은행 지속가능성장실 지속가능성장기획팀 과장)

□ **[배경]** 제주 에너지 전환의 경제적 파급효과를 정량적으로 분석하고 재생에너지 전환 정책의 지속가능성을 높이기 위한 정책과제 검토

□ **[선행연구 검토]** 재생에너지 산업은 대체로 화석연료(석탄·가스) 산업에 비해 생산·고용 측면에서 더 큰 경제적 효과를 유발한다는 결과 제시

- ㅇ 재생에너지 산업은 '제조, 건설, 운영·유지(O&M)' 전 단계(가치사슬)에서 광범위한 산업과 연계되어 있으며, 노동 및 제조업 투입 비중도 상대적으로 높은 데 기인하는 것으로 해석

- ㅇ 재생에너지는 분산형 발전에 적합하여 지역경제 파급력이 크지만, 관련 산업 기반(제조 공급망, 기업·숙련인력 등) 취약 시 경제적 효과는 제한될 수 있음

□ **[제주경제 파급효과]** 제주 풍력·태양광 설비(7.5GW) 제조·건설 단계에서의 지역경제 파급력은 시나리오*에 따라 2배 정도 차이를 보이며, 운영·유지 부문의 유발효과는 지역 내에서 상당 부분 발생하는 것으로 나타남**

* 재생에너지 가치사슬 참여 정도(지역화율)에 따라 4가지 시나리오(S) 설정(S1 건설 40%, 제조 0%; S2 건설 70%, 제조 0%; S3 건설 80%, 제조 10%; S4 건설 90%, 제조 20%)

** 분석에 필요한 기초 정보가 제한적이어서, 전제치에 따라 결과가 상당히 달라질 수 있음 (특히, 발전 부문에는 많은 가정이 전제되는 데다 O&M 기간도 초장기여서 불확실성이 큼)

- ㅇ (제조·건설 부문) 2025~35년 중 지역화율(현지 조달율) 정도에 따라 지역 내 생산 3.0~6.2조원, 취업자 2.3~3.9천명(연평균)이 유발

- ㅇ (운영·유지 부문) 2027~65년 중 전력시장 상황에 따라 지역 내 생산 17.9~24.3조원('25년 현재가치) + α, 취업자 1.1~1.4천명(연평균) + α이 유발

□ **[평가 및 시사점]** 제주경제 여건과 재생에너지 산업 특성을 고려하여 건설·O&M 등 경쟁력 확보가 용이한 부문의 공급망을 갖추고 전문기업 및 인력을 확충

- ㅇ 지역업체가 충분한 경험과 실적(track record)을 확보할 수 있도록 지원*하고, 현장 투입이 가능한 전문인력을 체계적으로 양성**

* 입찰·계약 평가에 지역 하도급·고용 비율, 지역 상주(O&M·항만) 요건 등을 반영

** 산·학 연계 트랙과 현장 인턴십·OJT 운영 및 지원(풍력단지 계약에 의무쿼터 부여 등)

- ㅇ 관광산업 연계*, RE100 기업(데이터 센터 등) 유치 등을 통해 지역경제 파급력 제고

* 독일, 덴마크, 스웨덴 등은 해상풍력단지에 대한 보트투어, 전시관, 육상전망대, 가상체험 프로그램 등을 운영중

<세션 Ⅱ> 발표 1

지속가능한 주민참여형 재생에너지 사업 발전방안

이지원 (한국은행 지속가능성장실 과장)

□ **[배경]** 에너지 전환에 대한 국민들의 인식을 바탕으로, 국내외 현황, 설문조사, 시뮬레이션 결과를 종합적으로 검토하여 지속가능한 주민참여형 재생에너지 사업의 원활한 정착을 위한 방안을 모색

□ **[국내외 현황]** 국내 주민참여형 재생에너지 사업의 경우, 지자체 및 관련 기업 주도로 사업이 진행되고 지역주민은 사후 동의 등을 통해 소극적으로 참여*하는 것이 일반적

* 특히 채권매입을 통한 간접참여가 주종을 이룸에 따라 채무상환 완료 이후에는 발전사업에 대한 참여·수익 창출 기회가 소멸

ㅇ 반면 유럽의 경우, 자생적인 지역 기반 에너지 공동체(Energy Community)가 활성화되어 지역주민들이 실질적 운영주체로서 전환사업에 참여

⇒ 설문결과, 주민들은 사업참여시 수익안정성을 중시하는 한편 운영참여권에 대해서도 높은 관심을 보임에 따라, 수익안정성 및 직접참여유인 확대 방안을 마련할 필요

□ **[시뮬레이션 분석결과]** 전력판매가격의 변동성 확대는 부채상환능력비율(Debt Service Coverage Ratio)를 크게 악화시키고 내부수익률(Internal Rate of Return) 분포를 비선형적으로 확산시키는 등 주민들의 직접 투자에 대한 리스크를 크게 확대

ㅇ 과거수준의 가격변동성이 지속될 경우에도 모형 내에서 배당제한 등 직접 투자 리스크 발생확률이 높음을 확인

□ **[시사점]** 가격변동성을 완화하여 직접 투자에 내재한 가격 리스크의 과도한 확대를 일정 수준으로 제한할 수 있다면 직접 참여에 대한 잠재적 수요를 현실적인 수요로 전환할 수 있을 것

ㅇ 신재생에너지 공급의무화(RPS)제도의 개편과 관련하여 정부주도입찰제도의 장기 고정계약 방식(예: 차액거래방식 CfD)은 수익변동성을 낮춰 안정적인 수익구조 마련에 기여할 것으로 기대

ㅇ 또한, 정부 및 지자체는 장기적으로 사업자와 지역사회가 지역의 자연자원(햇빛, 바람 등)을 통해 발생한 경제적 성과를 공유할 수 있는 보편화된 기준*을 정립할 필요

* 대만의 경우, 지자체가 발전사업자로부터 전년도 발전량에 따른 수익의 일정부분을 납부받아 '전력개발지원금'이라는 기금으로 활용하며, 해상풍력발전으로 실질적 피해를 입는 어민들에게 '해상풍력발전소 어업 보상 기준' 규정에 의거 보상금을 지급

<세션 Ⅱ> 발표 2

전력 수급자원을 활용한 제주 재생에너지 출력제한 완화 방안 연구

전우영 (서울과학기술대학교 인문사회교양학부 교수)

□ **[배경]** 제11차 전력수급기본계획(산자부, 2025년)에 따라 제주에 재생에너지 보급을 확대(2038년 3.1GW)하는 경우 출력제한*(curtailment) 문제가 심화될 것으로 예상됨에 따라, 이를 완화하기 위한 전력수급 자원의 유용성 검토

* 재생에너지 공급이 과다하여 전력계통의 운영 범위를 초과할 경우 전력망 안정을 위해 발전을 강제 중단하는 조치로, 제주는 재생에너지 보급률이 높고 육지와의 전력 연결(남는 전력을 육지로 송출 가능)도 제한적이어서 출력제한이 잦은 편

ㅇ 전력수급 자원은 재생에너지 발전량이 많을 때 생산된 전기를 전기·열·냉매 등의 형태로 저장하였다가, 발전량이 적을 때 이를 사용할 수 있는 수단

□ **[시나리오 설정]** 출력제한 완화를 위한 전력수급 자원으로 ①에너지저장장치(BESS), ②전기차(EV), ③냉난방수요(TSD) 활용 시 출력제한을 어느 정도 완화할 수 있는지 시나리오별 평가(분석 모형으로 전력시스템 최적화 모형(MOST) 사용)

ㅇ 시나리오 0은 전력수급 자원을 활용하지 않는 경우, 시나리오 1~3은 BESS, EV, TSD는 각각 개별 활용하는 경우, 시나리오 4는 BESS·EV·TSD를 모두 활용하는 경우로 구성

□ **[분석결과]** 재생에너지 보급 확대로 출력제한이 심화(시나리오 0)될 수 있으나, 전력수급 자원을 적극 활용하는 경우(시나리오 4) 이를 크게 완화할 수 있는 것으로 분석

ㅇ 시간대별로는 개별 자원만 도입 시 발전량이 많은 낮시간대의 출력제한을 완화하는 데 한계가 있으나, 3개 자원을 동시에 활용하면 상당폭 개선 가능

시나리오별 출력제한율[1)]

	2026	2032	2038
▪ **(시나리오 0)** 수급자원 활용 배제[2)]	**6.7%**	**9.3%**	**11.0%**
▪ **(시나리오 1)** BESS만 활용	4.7% (△2.0%p)	4.5% (△4.8%p)	5.1% (△5.9%p)
▪ **(시나리오 2)** EV만 활용	4.7% (△2.0%p)	4.1% (△5.2%p)	3.9% (△7.1%p)
▪ **(시나리오 3)** TSD만 활용[3)]	6.7% (△0.0%p)	7.1% (△2.2%p)	8.0% (△3.0%p)
▪ **(시나리오 4)** BESS·EV·TSD 모두 활용	**3.6%** (△3.1%p)	**1.1%** (△8.2%p)	**1.6%** (△9.4%p)

주: 1) ( )내는 시나리오 0(수급자원 배제 시) 대비 각 시나리오의 출력제한 완화율
2) 제11차 전력수급기본계획에 따라 재생에너지 보급이 이루어지는 경우를 기본 시나리오로 상정
3) 냉난방수요(TSD)는 국내 인식 및 통계의 한계를 감안하여 참여율을 보수적으로 가정하였으며, 향후 P2H(전력 → 열) 기술 확산과 정책 지원이 확대되는 경우 활용 가능성이 크게 높아질 것으로 예상

2. BOK 지역경제 심포지엄 프로그램

□ 주 제: 신재생에너지 전환을 통한 발전전략 모색
□ 일 시: 2025년 11월 18일(화) 오후 14:00~17:30
□ 장 소: 제주시 메종글래드 제주 크리스탈홀

Opening	
14:00~14:20	▪ **개회사**: 이창용 한국은행 총재 ▪ **환영사**: 오영훈 제주도지사
Session 1: 기후 변화의 영향과 에너지 전환의 경제적 효과	
14:30~14:55	▪ **기후변화의 경제적 효과** - 김덕파 고려대학교 경제학과 교수
14:55~15:20	▪ **에너지 대전환을 통한 2035 탄소중립 달성 방안** - 부호준 제주에너지공사 청정에너지센터장
15:20~15:45	▪ **제주 에너지 전환의 경제적 파급효과 분석** - 이수지 한국은행 지속가능성장기획팀 과장
15:45~16:05	**Coffee Break**
Session 2: 제주도 신재생 에너지 전환사업의 발전방향	
16:05~16:30	▪ **지속가능한 주민참여형 재생에너지 사업 발전방안** - 이지원 한국은행 지속가능경제연구팀 과장
16:30~16:55	▪ **전력 수급자원을 활용한 제주 재생에너지 출력제한 완화 방안** - 전우영 서울과학기술대학교 인문사회교양학부 교수
16:55~17:30	▪ **종합토론** - 사회자 : 김웅 한국은행 부총재보 - 토론자 : 나승호 한국은행 지속가능성장실장 오형나 경희대학교 국제학과 교수 김영환 제주도청 에너지 특보 이태의 에너지경제연구원 실장

3. 프로그램 참가자 이력사항

이름	**김덕파 (세션Ⅰ 발표)**
학위	보스톤대 경제학 박사
현직	- 고려대 경제학과 교수
주요 경력	- (현) 고려대 경제학과 교수 - (전) 버지니아대 경제학과 교수

이름	**부호준 (세션Ⅰ 발표)**
학위	제주대학교 풍력공학 석사
현직	제주에너지공사 청정에너지 센터장
주요 경력	- 제주에너지공사 센터장 - 초혁신경제 그린수소 프로젝트 추진위원

이름	**이수지 (세션Ⅰ 발표)**
학위	예일대 경영학 석사
현직	한국은행 지속가능성장실 지속가능성장기획팀 과장
주요 경력	- 한국은행 지속가능성장실 지속가능성장기획팀 과장

이름	**이지원 (세션Ⅱ 발표)**
학위	아이오와주립대 경제학 박사
현직	한국은행 지속가능성장실 지속가능경제연구팀 과장
주요 경력	- 한국은행 지속가능성장실 지속가능경제연구팀 과장

이름	**전우영 (세션Ⅱ 발표)**
학위	코넬대 응용경제학 박사
현직	서울과학기술대학교 인문사회교양학부 교수
주요 경력	- (현) 서울과학기술대학교 인문사회교양학부 교수 - (전) 전남대학교 경제학부 교수

이름	**김 웅 (종합토론 사회)**
학위	텍사스A&M대학교 경제학 박사
현직	한국은행 부총재보
주요 경력	- 한국은행 조사국장 - 한국은행 조사국 거시모형부장

이름	**나승호 (종합토론 패널)**
학위	오하이오주립대 경제학 박사
현직	한국은행 지속가능성장실장
주요 경력	- 한국은행 경제연구원 거시경제연구실장 - 한국은행 조사국 물가연구팀장

이름	**오형나 (종합토론 패널)**
학위	코넬대 지역경제학 박사
현직	경희대학교 국제학과 교수
주요 경력	- 한국개발연구원(KDI) Fellow - West Virginia University 경제학과 조교수

이름	**김영환 (종합토론 패널)**
학위	제주대 전기공학 박사
현직	제주도청 에너지 특보
주요 경력	- 한국전력거래소 제주본부장

이름	**이태의 (종합토론 패널)**
학위	아리조나주립대 경제학 박사
현직	에너지경제연구원 선임연구위원
주요 경력	- 에너지경제연구원 안보정책연구실 실장 - Lawrence Berkeley National Lab Affiliate