

녹색선진국 진입을 위한 Post-2012 에너지·산업부문 저탄소 전략 연구

에너지경제연구원

2012. 10. 18

보고서의 목차

- ❖ 제1장 연구의 필요성 및 목적
- ❖ 제2장 녹색성장의 개념 및 동향
- ❖ 제3장 한국의 녹색성장 정책
- ❖ 제4장 에너지부문의 녹색전략 추진 실적
- ❖ 제5장 녹색성장정책의 평가
- ❖ 제6장 녹색성장정책 지표의 국제비교
- ❖ 제7장 결론

연구 필요성 및 목적

- 연구 필요성 : 현 정부의 녹색성장 정책에 대한 평가 및 이를 통한 향후 방향 제시 필요
- 연구 목적 : 녹색성장 정책에 대한 평가, 정책 발전방향 제시, 정책효과 분석
- 제1단계(2012년) : 녹색성장정책에 대한 정성적 평가
- 제2단계(2013년) : 정량적 평가 및 향후 정책방안 제시
- 제3단계(2014년) : 새로운 정책의 파급효과 분석

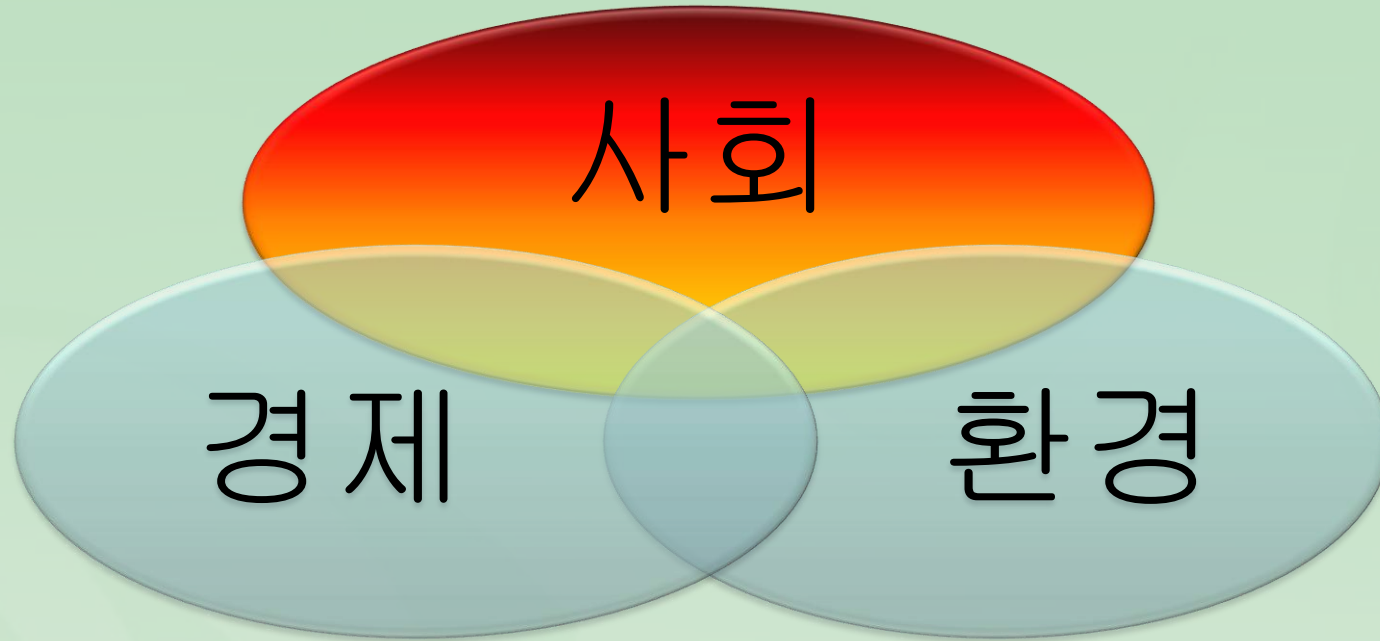
녹색성장의 개념

❖ 각 국가/기구의 정의

- OECD: 자연자산(natural assets)이 우리의 행복을 좌우하는 자원과 및 환경서비스를 지속적으로 제공할 수 있도록 하면서 경제성장과 발전을 촉진하는 것
- UNESCAP: 탄소를 적게 배출하면서 사회적으로 포용적인 발전을 촉진하기 위한 환경적으로 지속가능한 경제적 진보
- 한국: 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후 변화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 성장 동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장
- Rio+20 : 녹색경제(녹색성장)는 지속가능발전의 한 수단으로 인식
 - ✓ 녹색경제 : 건강한 생태계, 빈곤퇴치, 지속적 경제성장, 사회통합, 복지증진, 일자리 창출

녹색성장의 개념: SD와의 관계

❖ 지속가능성장과의 관계



- 지속가능발전과 녹색성장의 가장 큰 차이는 사회발전의 다양한 이슈들(빈곤, 소득불평등, 사회통합)을 고려하는지 여부
- 녹색성장은 친환경적 경제성장에 초점을 맞추고 사회발전의 이슈들에 대해서는 매우 제한적 고려

한국의 녹색성장정책

❖ 녹색성장의 3대 전략 및 10대 정책

3대 전략	10대 정책
기후변화적응 및 에너지 자립	1. 효율적 온실가스 감축
	2. 탈석유 및 에너지 자립 강화
	3. 기후변화 적응역량 강화
신성장동력 창출	4. 녹색기술·산업의 개발
	5. 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성
	6. 산업구조의 고도화
	7. 녹색경제 기반 조성
삶의 질 개선과 국가위상 강화	8. 녹색국토·교통의 조성
	9. 생활의 녹색혁명
	10. 세계적인 녹색성장 모범국가 구현

한국의 녹색성장정책: 5개년 계획

❖ 5개년 계획

지표	2009년	2013년	2020년
온실가스 감축	목표 설정	감축 추진	감축 추진
탄소정보 공개도	지표 개발	설정 예정	설정 예정
에너지원단위 개선 (toe/천\$)	0.317	0.290	0.233
신재생에너지 보급률 (%)	2.70	3.78	6.08
원자력발전 설비 비중 (%)	24	27	32
에너지 자립도 (%)	32	42	50
녹색기술 개발의 투자 비중 (%)	16	20	25
자원순환율(%)	15.0	17.0	17.6
대중소기업 그린파트너십 참여 (개)	685	1500	2900
국내 탄소시장 창출 규모 (조원)	-	0.5	2.0
녹색기술·산업 보증 지원 (조원)	2.5	7	8
에너지 빈곤가구 비중 (%)	7.3	5.0	3.5
친환경적 세제 개편	-	-	-

녹색성장 관련 제도

❖ 온실가스 감축

- (신)목표관리제
- (신)배출권거래제
- 온실가스 감축사업 등록 및 관리
- 대중소기업간 그린 크레딧(논의 단계)

녹색성장 관련 제도: 효율성

❖ 효율성 증대

(신)에너지 경영시스템 (EnMS) 에너지진단(Energy Audit) 에너지절약전문기업(ESCO) 에너지공급자 수요관리 투자사업(EERS) 에너지사용계획 협의제도 에너지절약투자 자금 및 세제지원	건축물 에너지효율등급인증 건축물의 에너지절약 설계기준 건물 (신)친환경주택 성능평가 공공기관 에너지이용합리화
자동차 에너지소비효율 등급제도 자동차 평균에너지소비효율제도 (신)타이어 에너지소비효율 등급제 수송부문 에너지 온실가스 감축 협력사업	에너지소비 효율등급 표시제 고효율 에너지기자재 인증제 대기전력 저감 프로그램 에너지복지 지원사업

녹색성장 관련 제도: 신재생에너지

❖ 신재생에너지

기술표준화

신재생에너지 설비 표준화 사업
신재생에너지 설비 인증제도
신재생에너지 이용 건축물 인증제도
신재생에너지 표준화 사업

보급확대

보급융자지원 및 세액공제
그린홈 100만호 보급사업
신재생에너지 일반보급보조사업
신재생에너지 지방보급사업
공공부문 신재생에너지설치 의무화사업
신재생에너지 설치전문기업 지원
신재생에너지 공급의무화제도 (RPS)
신재생에너지 발전차액지원제도 (FIT)

녹색성장 관련 제도: 연구개발

❖ 정부의 연구개발(억원)

사업명	2006	2007	2008	2009	2010	2011
국가 R&D 투자	273,457	313,014	344,981	379,285	438,548	525,318
- GDP 대비(공공)	3.01%(23%)	3.21%(24%)	3.37%(25%)	3.57%(29%)	3.74%(28)	4.5%(28%)
정부 R&D	89,096	97,629	110,784	123,437	137,014	148,902
- 지경부 R&D	32,000	32,000	36,000	41,000	42,169	45,269
-에너지	4,024	4,643	5,673	6,387	7,020	7,858

✓ '11년 국가 R&D 투자는 52조원으로 공공부문은 약 28% 차지

✓ 지경부 및 에너지부문 R&D는 상대적으로 낮은 증가

녹색성장 관련 제도: 연구개발

❖ 정부의 연구개발(백만원)

사업명	2006	2007	2008	2009	2010	2011
총계	376,658	434,253	535,891	605,534	668,023	747,285
에너지자원	96,384	129,535	143,172	192,567	210,000	215,310
신재생에너지	115,788	120,900	195,306	205,600	240,051	223,341
전력	99,773	112,530	123,387	114,475	113,621	108,783
원자력	44,839	50,800	50,800	61,000	64,000	94,108

- ✓ 연구개발 예산은 지속적으로 증가
- ✓ 분야별로는 에너지자원개발과 신재생에너지가 크게 증가
- ✓ 주체별로는 대기업('11년 45%), 연구소(23%), 중소기업(19%), 대학

평가: OECD 정책제언

❖ OECD 정책 제언

- 외부효과에 대한 적절한 가격 신호
 - ✓ 배출권 거래제나 조세
- 시장이 작동하는 환경 조성
 - ✓ 시장 신호가 작동하지 않는 영역에 추가적 조치
 - ✓ 탄소배출에 대한 요금 부과, 연구개발 지원, 기타 자금 지원 등
 - ✓ 녹색 제품 및 서비스의 시장 형성에 자금 배정
- 에너지 효율 향상
 - ✓ 가장 비용효과적이고 즉각적인 방법
 - ✓ IEA의 25가지 권고사항
- 혁신 및 기술정책
 - ✓ 녹색성장의 핵심 요소
 - ✓ 녹색혁신의 비용이 낮고 다양한 기술 개발을 위해 R&D에 자금 지원
 - ✓ 기술의 개발 단계에 맞춰 지원

평가: 한국에 도입된 정책

❖ 녹색성장정책에 포함되어야 할 정책 (OECD 제언)

- 탄소세나 배출권 거래제의 도입
- 에너지 효율 향상을 위한 조치
- R&D에 자금 지원
- 시장 형성을 위한 정부의 지원

❖ 현재 한국에 도입된 정책

- 목표관리제 및 배출권거래제(2015년 이후)
- 각종 효율 증대 정책
- R&D 자금 지원
- 신재생에너지의 보급을 위한 각종 정책들

✓ 시장형성을 위한 정부지원이 미약한 편

평가: 목표관리제 및 배출권거래제

❖ 목표관리제 및 배출권거래제

- 목표관리제는 녹색성장의 시스템 구축에 현격한 기여
 - ✓인벤토리 구축
 - ✓검증시스템 구축
 - ✓CEO 온실가스 감축의 중요성 인식
- 배출권거래제는 보다 효율적인 온실가스 배출 억제 수단
 - ✓목표관리제는 상이한 업체간 감축비용 차이를 완전히 반영할 수 없음
 - ✓배출권거래제는 사회적으로 효율적인 온실가스 감축 수단
- 배출권거래제 도입 이후 행정비용을 고려해 목표관리제 폐지
 - ✓배출권거래제의 적용을 받지 않는 목표관리제 대상 기업들(25,000, 125,000CO₂톤, 전체 온실가스 배출의 10% 미만)은 온실가스감축 등록 사업을 이용해 상쇄를 배출권거래제 적용 업체에 판매하도록 하여 지속적인 온실가스 감축 유인 제공
 - ✓형평성 문제를 고려할 필요(행정비용과의 균형 필요)

평가: 효율성 증대

❖ 효율 증대를 위한 25가지 권고사항(IEA) 대부분 이행

- 산업부문에서는 대부분 이행
 - ✓ 에너지 경영시스템 도입
 - ✓ 에너지 진단 시 소요비용 70%까지 지원; ESCO사업에서 중소기업 및 대기업에 저리로 자금 융자
 - ✓ 목표관리 대상업체의 투자사업에 저리 자금 융자
 - ✓ 고효율제품 등 생산시설 설치사업에 저리 자금 융자
- 중소기업에 대해서는 융자를 자금지원으로 전환할 필요
 - ✓ 규모가 작은 중소기업은 담보 부족으로 정책자금의 융자에 어려움
- 가전 및 기기부문에서도 대부분 이행
 - ✓ 최저소비효율기준(MEPS) 채택 및 에너지소비효율 등급 표시. 특히, 녹색성장정책 후 CO2 배출량 및 연간 에너지비용 표시 시행
 - ✓ 고효율 가전제품 및 장비 인증 및 인증제품에 대해 각종 유인 제공
 - ✓ 공공건물 LED로 교체 시 50%까지 보조

평가: 효율성 증대 (계속)

● 건물부문에도 대부분 시행

- ✓ 2009년 10월 도입된 친환경주택 성능평가 제도로 신축 및 개보수 주택에 대해 에너지효율 향상을 의무화
- ✓ 친환경주택 성능 평가 시에는 주요 건물 구성물(창호 등)을 포함한 14개 요소에 대해 평가함으로써 건물 구성품의 성능 향상에도 기여
- ✓ 건축물 에너지절약 설계기준으로 건축물의 에너지효율 향상 유도로 2025년에는 모든 신축 건물의 제로 에너지 달성 목표. 에너지절약설계서 제출대상을 확대
- ✓ 건축물 에너지효율등급인증제도. 인증 취득에 따른 인센티브 확대

● 수송

- ✓ 자동차에 연비 및 등급정보 표시. 2011년 연비 측정방식을 현실 상황을 반영할 수 있는 방식으로 변경 및 등급 기준 강화
- ✓ 자동차 제작자에 평균 연비 또는 온실가스가 기준을 만족하도록 강제함으로써 제작자가 자동차 연비를 향상시키도록 강제
- ✓ 2012년 12월부터 승용차용 타이어에 에너지소비효율등급 라벨 표시; 2013년 12월부터는 최저기준 준수

● 운송시스템의 효율 향상을 위한 조치가 필요

평가: 연구개발 지원

❖ 연구개발비 지원

- 2000년대 초반부터 매년 10% 이상의 연구개발비 지원
- 그러나, 아직 기술수준이 아직 1~2단계 수준
- 연구개발이 녹색성장에 핵심임을 고려할 때, 보다 적극적인 지원이 필요

평가: 시장형성

❖ 신재생에너지의 보급확대를 위해 다양한 정책

● 표준 및 인증

- ✓ 설비 표준화, 설비 및 건축물 인증제도를 통해 시장 형성을 위한 기반 조성

● 각종 보조금 및 설치 의무화

- ✓ 신재생에너지 설치비의 일부 보조; 주택의 에너지를 신재생에너지로 할 때 보조; 공공기관의 신개축시 에너지사용량의 10%를 신재생에너지 설비에 투자를 의무화

● 시행된 보조금이 줄어들거나 정체

- ✓ 일반보급보조사업과 지방보급사업 모두 2009년 이후 보조금 규모가 2008년 보다 적음
- ✓ 그린홈 100만호 보급사업의 경우, 매년 2~3만호 정도가 신규로 보급되어야 목표달성 가능하지만 현재 연간 7천호 정도의 예산 할당
- ✓ 신재생에너지의 시장형성을 위해서는 추가적인 예산 배정 요망

평가: 시장형성 (계속)

❖ TIF(Tariff in Feed)와 RPS(Renewable Portfolio Stand)

- 발전차액 지원제도와 공급의무화제도는 시장형성을 위한 핵심 제도
- 2011년 말 이후로 신규 TIF 진입을 막고 2012년 부터 RPS를 도입하여 신재생에너지 발전사업자를 지원
- RPS로 정책 전환의 이유는 재정부족과 목표달성 실패 때문
 - ✓ 전력산업기금 고갈
 - ✓ 2011년에 당초 목표 5%의 절반수준인 2.5% 달성
- 정책 전환만으로는 문제 해결 어려움
 - ✓ 혁신적인 기술발전이 있지 않는 한, 2020년 8%의 목표를 달성하기 위해서는 대폭적인 재원 소요
 - ✓ 전력요금이 정부에 의해 결정되기 때문에 재원조달에 필요한 요금인상은 기대하기 어려움
 - ✓ 중장기적 전기요금 조정 계획을 마련하고 이에 맞춰서 목표를 재조정할 필요가 있음

지표 국제 비교

❖ 에너지 관련 녹색성장 지표 (OECD)

구분	에너지관련 지표
환경 및 자원 생산성	
탄소 및 에너지 생산성	CO2 생산성; 에너지 생산성
경제 정책	
기술혁신	R&D 지출 특허
환경관련 제품 및 서비스	환경 관련 제품 및 서비스의 생산
요금 부과 및 지원	환경 관련 세금; 에너지 가격 (최종소비가격에서 세금의 비중)

지표 국제비교: CO2 생산성

❖ CO2 생산성 (GDP(USD) / 백만 CO2톤)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2009/1995
한국	1.9064	2.0117	2.3439	2.4210	2.4725	2.4722	2.4138	1.2662
일본	3.0154	3.0660	3.1728	3.2795	3.2563	3.4689	3.4286	1.1371
미국	1.7695	1.9700	2.1869	2.2793	2.2915	2.3558	2.4451	1.3818
영국	2.7686	3.2670	3.6979	3.7886	4.0138	4.0419	4.2495	1.5349
독일	2.6136	3.0123	3.1561	3.2308	3.4399	3.4503	3.5105	1.3431
이탈리아	3.5075	3.7044	3.5966	3.6517	3.8507	3.9129	4.1523	1.1838
호주	1.6824	1.7402	1.7887	1.8126	1.9176	1.9452	1.9659	1.1685
OECD 평균	2.2805	2.4985	2.6968	2.7943	2.8406	2.9251	2.9890	1.3107

- 우리나라의 생산성은 비교적 빠르게 개선되었으나 주요국에 비해 CO2 생산성이 현저히 낮은 수준
 - ✓ 이는 우리나라의 부가가치가 주로 에너지 집약적인 산업에서 창출되었기 때문

지표 국제비교: 에너지 생산성

❖ 에너지 생산성 (GDP(USD) /천TOE)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2009/1995
한국	4.7233	4.6814	5.2198	5.4022	5.4576	5.4650	5.4290	1.1494
일본	6.9751	6.9954	7.4407	7.6032	7.8524	8.0682	7.9388	1.1382
미국	4.3988	4.9378	5.4432	5.6419	5.6506	5.7799	5.8728	1.3351
영국	6.6135	7.6754	8.8662	9.2377	9.9546	9.9449	10.060	1.5211
독일	6.7420	7.3871	7.5647	7.8008	8.2948	8.2892	8.2678	1.2263
이탈리아	9.0240	9.2012	9.0135	9.3014	9.6167	9.6691	9.8184	1.0880
호주	5.1889	5.4535	5.8192	5.8304	5.9778	5.9099	5.9227	1.1414
OECD 평균	5.4655	5.9646	6.3763	6.5895	6.7228	6.8307	6.8736	1.2576

. 우리나라의 에너지 생산성은 크게 개선되지 않았으며 주요국에 비해 현저히 낮은 수준

이는 우리나라의 부가가치가 주로 에너지 집약적인 산업에서 창출되었기 때문

지표 국제비교: 신재생에너지 R&D

❖ 신재생에너지 R&D 지출액 (백만USD, 2010 PPP)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
한국	0.00	0.00	68.27	94.93	100.20	117.28	169.27	211.90
일본	101.18	143.78	218.76	238.70	179.07	175.75	114.19	186.51
미국	370.85	263.28	277.12	217.78	579.36	456.74	2228.14	1310.00
영국	20.27	8.70	63.75	83.77	120.98	74.81	141.73	253.17
독일	98.66	101.31	120.03	115.65	117.52	150.80	230.31	233.26
이탈리아	66.08	36.44	70.46	50.32	72.85	104.69	80.47	73.45
호주	5.66	0.00	23.54	30.14	36.55	32.14	61.63	64.90
OECD 합계	877.0	826.0	1159.0	1253.0	1688.0	1664.0	3775.0	3119.0

- 우리나라는 신재생에너지에 대한 R&D 투자를 늦게 시작하였으나 최근 급격히 늘리고 있음
 - ✓ 대부분의 주요국들도 신재생에너지에 대한 R&D를 증가시키는 추세

지표 국제비교: 신재생에너지 R&D

❖ 신재생에너지 R&D 지출 비중 (%)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
한국	0.00	0.00	5.89	7.58	5.94	7.05	4.48	6.79
일본	11.54	17.41	18.87	19.05	10.61	10.56	3.02	5.98
미국	42.29	31.87	23.91	17.38	34.32	27.45	59.02	42.00
영국	2.31	1.05	5.50	6.69	7.17	4.50	3.75	8.12
독일	11.25	12.26	10.36	9.23	6.96	9.06	6.10	7.48
이탈리아	7.53	4.41	6.08	4.02	4.32	6.29	2.13	2.36
호주	0.64	0.00	2.03	2.41	2.17	1.93	1.63	2.08

국제비교: 신재생에너지 특허

❖ 신재생에너지 특허 건 수 (건)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008
한국	2.00	1.00	22.57	28.63	49.85	83.94
일본	41.00	111.00	154.50	181.25	233.67	323.30
미국	44.90	54.62	257.48	417.33	487.22	608.30
캐나다	0.60	1.00	24.70	29.99	31.92	36.42
독일	36.55	124.25	243.96	305.49	428.07	558.02
이탈리아	1.00	11.00	27.50	51.67	76.30	86.30
호주	6.00	10.50	21.08	15.83	27.00	24.62
OECD 합계	198.00	466.05	1106.61	1498.59	2029.15	2619.56

- 우리나라의 경우에는 약 84건으로 일본의 26%, 미국의 14%, 독일의 15%에 불과

✓ 이는 일본과 미국이 일찍부터 신재생에너지에 대한 기술투자에 노력을 기울여 왔음을 의미

국제 비교: 환경관련 세금 비중

❖ GDP에서 환경관련 세금이 차지하는 비중 (%)

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
한국	2.1582	2.7881	2.7230	2.6770	2.8648	2.7501	2.7240
일본	1.7096	1.7532	1.7610	1.7177	1.6711	1.6039	1.6779
미국	1.1200	1.0016	0.8944	0.8792	0.8438	0.8150	0.8139
영국	2.8803	2.9845	2.4859	2.3864	2.4331	2.4194	2.5544
독일	2.3542	2.3649	2.4901	2.4170	2.2432	2.2146	2.2916
이탈리아	3.7905	3.1974	2.7945	2.7687	2.6657	2.5121	2.7054
호주	2.5560	2.3965	2.0516	1.9696	1.8905	1.7772	1.8165
OECD 평균	1.9333	1.8100	1.7924	1.7286	1.7124	1.6318	1.6917

- 한국의 세금비중이 높은 이유는 수송용 연료 및 주요 에너지에 부과되는 세금이 높기 때문

결론

❖ 녹색성장의 개념에 대해서 여전히 논쟁 중

- 지속가능발전의 하위개념이냐 다른 개념이냐?
- 녹색성장은 성장에만 관심?

❖ 저탄소 녹색성장 개념 전환

- 지속가능발전 개념으로 전환
 - ✓ 녹색성장에 사회적 지속가능성 개념 도입.강화
 - ✓ 환경.경제 및 사회의 균형적 발전 추구
 - ✓ 녹색기술 투자 확대 : 단기적으로 에너지부문, 장기적으로 기술개발
 - ✓ 녹색거버넌스 : 효율적인 정책추진을 위한 조직

결론

❖ 지속적인 정책 추진을 통한 지속가능발전 달성

● 지속적이고 보다 합리적인 정책 의지 필요

- ✓ 온실가스 감축, 에너지절약, 신재생에너지 보급 정책의 지속적 추진
- ✓ 촉진 정책에 대한 지원 강화 필요(비작동 융자 정책은 보조금 지급으로 전환)
- ✓ 규제정책의 수용성 제고 : 온실가스 감축 목표 설정 방식 변경을 통한 수용성 제고(배출권 거래제 도입 이후 목표관리제의 효율적 활용)
- ✓ 사회적 지속가능성을 제고시킬 수 있는 정책 개발

● 시장원리가 작동할 수 있는 여건 조성 필요

- ✓ 온실가스 배출권 거래제, RPS 도입에 따른 비용이 가격에 반영될 수 있는 시스템(전력가격 조정 등) 구비 필요

● 효율적인 거버넌스 구축 필요

- ✓ 규제와 촉진 정책을 균형있게 조화시킬 수 있는 조직
- ✓ 지속가능발전 정책의 정기적인 평가 및 정책반영 환류절차 도입

❖ 노동운

❖ 에너지경제연구원 녹색성장연구본부 본부장

❖ 031-420-2282

❖ dwroh@keei.re.kr