과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT
www.msit.go.kr

보도자료

4차산업혁명의 큰길로 대한민국이 달려갑니다

대한민국 대전환 한국판뉴딜

보도일시	2021. 4. 1.(목) 조간(온라인 3. 31. 15:30)부터 보도해 주시기 바랍니다.		
배포일시	2021. 3. 31.(수) 09:00	담당부서	원천기술과
담당과장	이준배(044-202-4540)	담 당 자	전승윤 서기관(044-202-4516)

『탄소중립 기술혁신 추진전략』 수립

▸ 탄소중립 10대 핵심기술에 대한 2050년까지의 목표와 확보전략 제시

- '30년까지 태양전지 효율 35% 달성, '40년까지 수소환원제철 기술 확보 등

▸ 신기술의 상용화·확산을 위해 기업의 R&D 부담완화 등 제도적 지원책 발굴

❶ 탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술 개발 전략 제시

- 탄소중립에 핵심적 기여가 가능한 **10대 핵심기술 전략적 개발**

※ ①태양광 및 풍력, ②수소, ③바이오에너지, ④철강·시멘트, ⑤석유화학, ⑥산업공정 고도화, ⑦수송 효율, ⑧건물 효율, ⑨디지털화, ⑩CCUS

❷ 범부처 탄소중립 기술혁신 R&D사업 기획·착수

- 시급한 산업수요 기반 **"현장특화 R&D"**와 미래 대비 **"중장기 혁신 원천R&D"**의 **2-Track**으로 **"全주기 함께 달리기" R&D 추진**

※ **다배출 업종**의 저탄소 **신공정 개발·적용을 지원**하는 대형R&D 및 도전적 원천 기술 개발을 위한 **10대 기술혁신 프로젝트 예타 추진**

❸ 新산업 창출로 이어지는 집중지원 체계 마련

- **출연(연) 100대 사업화 유망기술** 지원 및 특구를 통한 **신기술 실증 가속화**
- **창업** 지원→**공공수요 구매**연계→**녹색 벤처·보증** 등 탄소중립 기술기업 **全주기 성장지원 강화**

❹ 민간이 주체가 되는 저탄소화 기술혁신 촉진

- 상용화 촉진 **인센티브 발굴** 및 **표준·인증, 기술규제** 적기 **마련**
- 탄소중립**R&D 세액공제 확대** 검토 및 **기업참여 부담 완화**방안 강구

❺ 기술혁신이 지속되는 연구역량·기반 강화

- 탄소중립 **전문인력 양성 강화** 및 **교육·전시 등을 통한 문화확산**
- **기후기술개발촉진법, 기후대응기금** 신설 등 안정적 추진기반 마련

□ 정부는 3월 31일(수) 최기영 과학기술정보통신부(이하 '과기정통부') 장관이 주재하는 제16회 **과학기술관계장관회의**를 정부서울청사와 정부세종청사 간 영상회의로 개최하고, **『탄소중립 기술혁신 추진전략』**을 확정하였다.

< 제16회 과학기술관계장관회의 개요 >

- (**일시/장소**) '21. 3. 31(수) 14:00~15:10 / 정부서울청사 - 정부세종청사간 영상회의
- (**참석자**) 과기정통부, 산업부 등 관계부처 장·차관 및 민간전문가
- (**주요내용**) 『탄소중립 기술혁신 추진전략(1호 안건)』 등 3건 상정

【 수립배경 및 경과 】

□ 기상재해의 증가 등 기후위기가 현실화되면서 **국제사회**는 기후변화 대응을 위해 보다 강화된 목표인 **"2050 탄소중립"으로 지향점을 전환**하고 있다.

※ EU('19.12월)·中('20.9.22)·日('20.10.26)·韓('20.10.28) 등 주요국 탄소중립 선언

○ 이러한 국제사회의 노력에 발맞추어 정부는 **지난해 12월에** 2050년 대한민국 탄소중립 목표로 나아가기 위한 **"2050 탄소중립 추진전략"을 발표**한 바 있다.

□ 석탄발전 비중, 제조업 비중이 높은 우리나라의 경우 "2050 탄소중립" 실현은 **도전적 과제**로, 이를 실현하기 위해서는 **기술혁신이 무엇보다 중요하고 시급**하다는 판단에 따라 이번 전략을 마련하였다.

○ 이러한 **시급성과 중대성을 고려**하여 기재부, 과기정통부, 산업부 등 관련부처의 역량을 모아 **2050 대한민국 탄소중립을 견인할 시급한 기술혁신 사항**에 대해 구체적인 **추진방안**을 **제시**하였으며,

○ 이 과정에서 각 부처에서 추천한 **산·학·연 전문가 88명이 참여**하여 **10대 핵심기술 개발에 대한 현장의 수요를 최대한 반영**하였다.

※ 총괄위원회 21명(분과장 10인 포함), 10대 분과위원 61명, 총괄실무 6명 등 88명의 전문가 기획위원회 운영

【 비전 및 추진전략 】

□ 이번 전략은 **"기술혁신으로 2050 대한민국 탄소중립을 견인"**하는 것을 비전으로 하여,

○ 범부처 협업을 통한 "**핵심기술 개발**"과 함께, 기술이 실질적인 탄소감축으로 이어질 수 있도록 상용화를 촉진하는 "**혁신 생태계 조성**"까지 **전주기 지원**을 강화하는 **5대 전략***을 **추진**한다.

* 기술개발 : ① 탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술 개발, ② 범부처 R&D사업 기획·추진
생태계 조성 : ③ 신산업 창출 집중지원, ④ 민간주도의 저탄소 전환, ⑤지속가능한 연구기반

【 핵심기술 개발 】

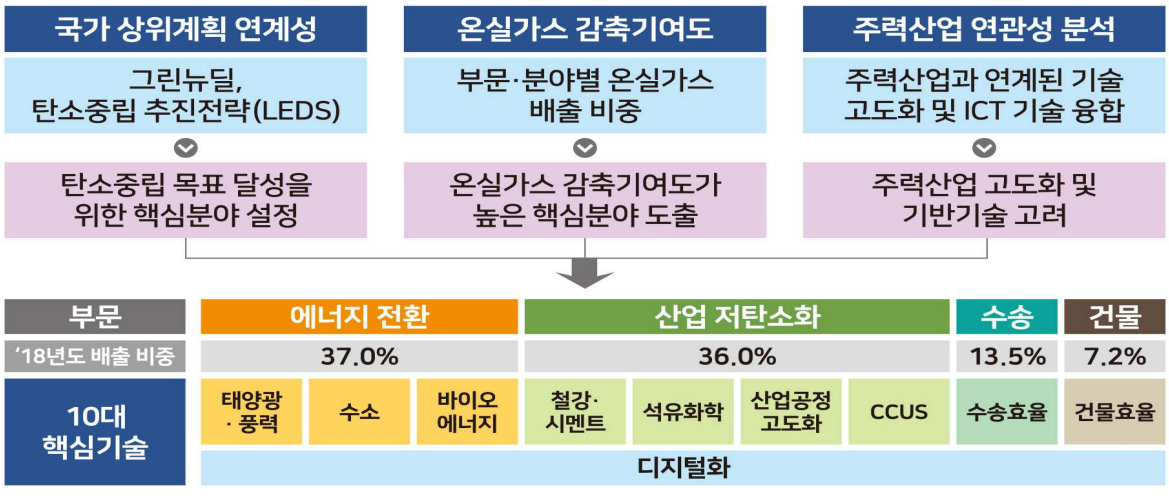
❶ **탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술을 전략적으로 확보한다.**

○ **장기저탄소발전전략(LEDS) 기반**으로 부문별 이슈 분석, 온실가스 감축기여도, 주력산업 연관성 등을 고려하여 **산업 현장의 시급한 수요를 반영한 10대 핵심기술**과 **확보전략**을 도출하였다.

- 핵심기술별로 현황과 이슈를 분석하고, **2050년까지의 도전적인 세부기술 목표와 달성 전략**을 마련하여, 앞으로 추진될 **탄소중립 관련 연구개발의 청사진**으로 활용할 계획이다.

- 특히, **기술개발 전략**과 함께 **정책 및 제도적인 지원방안도 함께** 도출하여 **상용화 가능성을 높이는 데에 중점**을 두었다.

< 탄소중립 10대 핵심기술 도출 방향 >



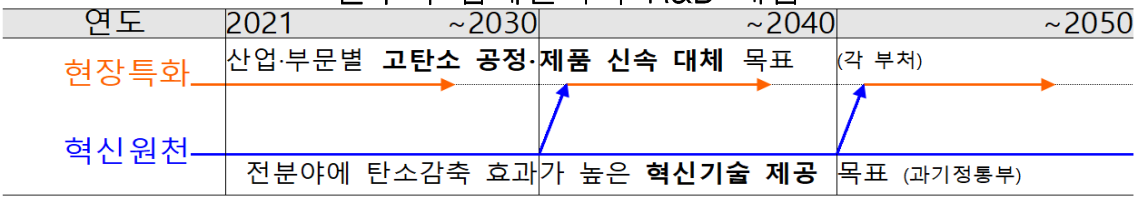
< 탄소중립 10대 핵심기술 전략 요약 >

태양광 초고효율화 / 풍력 대형화		수소 전주기 기술 확보	바이오에너지 선도기술 확보
전략 중국 저가화 공세 대응 → 초고효율化 및 응용처 확대	전략 기술경쟁력 저조 극복 → 육·해상 대형풍력 국산화	전략 탄소중립 핵심수단 → 단가↓·안정적 공급기술 확보	전략 보급·활용 저조 극복 → 다양한 연료기술 경제성 확보
목표 효율 27%→('30)35%	목표 용량 5.5MW→('30)15MW	목표 충전단가 7천원→('30)4천원/kg	목표 화석연료 대비 가격 150%→('30)100%
철강·시멘트 산업 저탄소 전환		**저탄소 차세대 석유화학 구현**	**산업공정 효율 극대화**
전략 탄소배출 비중 高 → (단기)저탄소 연료·원료 대체기술 및 (장기)수소환원제철 기술 확보		전략 공정 효율향상은 한계 → 저탄소 원료, 공정 전기化 기술확보	전략 高GWP 공정가스 사용 → 배출제어 고도화, 대체가스 확보
목표 (철강) 수소 0%→('40)100% 사용, (시멘트) 연료 24%→('40)65% 대체		목표 기존제품 대비 가격 150%→('40)100%	목표 저감효율 80%→('40)95%
무탄소 차세대 수송 기술	**탄소중립 건물 기반 기술**	**디지털화 기반 효율 최적화**	**CCUS 상용화 기술 확보**
전략 성능 경쟁 심화 대응 → 고성능 전원 및 고속 충전기술 확보	전략 제로에너지건물 의무화 → 단위설비, 운영 최적화 기술 확보	전략 전력소비 증가 → ICT 고효율화, 차세대전력망 확보	전략 경제성·상용화 불확실성 → 혁신소재·대형화 개발 및 실증
목표 주행거리 406→('45)975km	목표 ('30) 효율 30% 향상기술 확보	목표 ('30) 데이터센터 전력 20% ↓	목표 ('30) 포집 가격경쟁력 30$/톤

❷ 범부처 탄소중립 기술혁신 R&D사업을 적기에 기획·착수한다.

○ 10대 핵심기술 확보전략을 바탕으로, 현장에 신속히 적용할 **현장 특화형 저탄소화 R&D**, 중장기 **기초·원천R&D**의 **2-Track**으로 범부처가 협력하여 **"全주기 함께 달리기" R&D**를 추진한다.

< 전주기 함께달리기 R&D 개념 >



○ **현장특화형 저탄소화 R&D**는 산업 부문별 **고탄소 공정·제품을 신속히 대체**하는 것을 목표로 각 부처에서 **소관 산업·부문별**로 신규 R&D사업을 기획·착수한다.

- **철강, 시멘트, 석유화학, 반도체·디스플레이 등 다배출 업종**에서 탄소중립을 실현하기 위한 **신공정을 개발·적용**하는 **대형 R&D를 기획**하고 **친환경 차량·철도·선박, 탄소중립 도시** 등 **부문별로 탈탄소화**를 위한 핵심기술 개발을 **적극 추진**한다.

< 산업의 저탄소 전환을 지원하기 위한 대형 예타사업 내용(예시) >

업종	기술개발 목표
① **철강**	수소 환원제 100% 전환을 위한 점진적 기술개발 지원
② **시멘트**	석회석 클링커 사용 저감 및 원료대체 실증화 지원
③ **석유화학**	폐플라스틱 화학적 재활용을 통한 납사 대체 원료 생산
④ **반도체**	기존 공정가스(F-gas) 대체 기술 및 온실가스 최적관리 시스템 개발

○ **중장기 기초·원천 R&D**는 파급 효과가 큰 **도전적 원천기술**을 지속 개발하여 **전(全)부문에 제공**하는 것을 목표로 **추진**한다.

- 탄소중립 **기초 R&D투자를 확대**하는 동시에, **민간 최고전문가 중심**의 연구팀을 구성하여 **집중 지원**하는 **10대 기술혁신 프로젝트**를 **기획**하여 **'23년 착수 목표**로 예비타당성 조사를 신청할 계획이다.

※ **①초고성능 실현(2030 실현 목표), ②차세대 원천기술(2050 실현 목표)**의 2-Track연구를 중장기 지원

< 태양광 분야 2-Track의 기술혁신 프로젝트(예시) >

① (초고성능) 태양전지 초고효율 한계돌파 연구		② (차세대원천) 차세대 태양전지 및 소재 개발
기존 실리콘 태양전지의 이론효율(30%) 한계를 극복한 저비용·고효율 태양전지 생산기술 확보	✚	탄소중립 도시 구현을 위한 다기능(초경량, 유연성, 반투명)의 다양한 차세대 소재, 태양전지 기술 개발

- 더불어, **수소경제, CCUS, 탈플라스틱** 등 다수 부처가 관련된 분야의 **유망 원천기술을 고도화·상용화**하기 위해 **관련 부처 공동으로 R&D 사업을 기획**하여 **'22년부터 사업**에 착수할 계획이다.

○ 또한, 우리나라의 앞선 **ICT 기술을 각 부문에 접목**하여 전 부문에서 **에너지효율을 높일 계획이다.**

- 발전, 건물, 공장, 도시 등 에너지의 생산·유통·소비 전 과정에서 **ICT기술 융합**을 통해 **단위기술별 지능형 관리시스템**을 개발·실증하고, **데이터센터** 등 에너지 소비가 큰 **ICT 산업*의 에너지 효율을 극대화**하기 위한 기술개발도 지원한다.

* 데이터센터, 유무선 네트워크, 센서·반도체 등 IT 부품·제품 등

[혁신생태계 조성]

❸ 탄소중립 기술이 **신산업 창출로 이어지는 집중지원 체계를 마련**한다.

○ 우선, 신기술의 상용화 촉진을 위해 **규제특구와 R&D특구***를 통해 **규제샌드박스를 확대**하고 **관련 실증·사업화 지원을 강화**하며,

* 탄소중립 규제자유특구 ('20)11개 → ('25)20개 확대, R&D특구 실증 규제특례 시행('21.上~)

○ 탄소중립 분야 **창업기업에 대한 지원 → 공공수요 구매와의 연계 → 녹색금융 지원 확대** 등을 통해 **탄소중립 기업의 전주기 성장**을 체계적으로 지원한다.

※ (창업) 그린스타트업2000, 대학실험실 창업 등 창업지원 시 탄소중립 기술 분야 강화
(공공수요) 탄소중립 기술의 혁신(시)제품 지정 확대 및 공기업 구매연계 R&D 확대
(투·융자) 녹색 벤처투자('21, 0.2조원), 녹색보증('21~'24, 연 0.45조원) 등 기업 성장지원 강화

❹ 민간이 주체가 되는 저탄소화 기술혁신을 촉진한다.

○ **저탄소 기술의 낮은 경제성을 보완**하여 기업이 초기시장에 성공적으로 안착할 수 있도록 **상용화 촉진 인센티브 로드맵*을 마련**하고,

* 기존 지원제도(RPS·REC, 친환경차 보조금 등) 개선을 포함, 기술·시장별 특성에 따른 방안 설계('21.상)

- 시장진입 이후 **현장보급 및 탄소감축까지 연계**되는데 필요한 **표준·인증체계 및 기술규제·기준**을 적기에 구축할 계획이다.

※『탄소중립 표준화 전략』 수립('21.末), 및 표준·인증제도 적기 개선('21.~), 기존 규제를 지속 발굴・개선(범부처 협의·조정체계 마련, '21.下) 등

○ 또한, **탄소중립 R&D에 대한 세액공제***, 기업 **매칭투자**** **및 기술료 부담 완화** 등 **민간의 투자를 촉진**할 수 있는 방안도 강구한다.

* 조세특례법 상 신성장원천R&D 세액공제 대상에 탄소중립 핵심기술 추가 검토

** 탄소중립 정부R&D에 대해 참여기업의 매칭투자비율 조정 등 다양한 방안을 강구

❺ 기술혁신이 지속되는 연구역량·기반을 강화한다.

○ **산업현장**이 요구하는 **탄소중립 분야 전문인력**과 글로벌 수준의 **고급연구인력 양성**을 강화하고,

※ 철강, 시멘트, 석유화학, 미래차 등 7개 분야 전문인력양성('21년 201억원)

※ 재직자 연수과정 5개 운영, 3개 국립공고-현대·기아차 협력 교육 강화 등('21년 약 700명) 등

※ 10대 기술혁신 프로젝트 등 도전적 기초·원천R&D를 장기간 확대 지원함으로써, 산·학·연의 글로벌 선도 인재 양성

○ 탄소중립에 대한 대국민 이해도 제고를 위해 **과학관을 통한 교육과 전시를 확대**하고 4월 과학의 달에는 **탄탄대로**(탄소중립, 탄소제로, 대한민국 과학기술로) 캠페인도 추진하며,

○ 아울러, **기후변화대응 기술개발촉진법 제정**과 **기후대응기금 신설**을 통해 안정적인 행정·재정적 제도 기반을 구축할 예정이다.

【 향후 추진계획 】

□ 동 전략에 따라 각 부처는 탄소중립 **R&D 사업을 금년 상반기 중에 기획**하여 **'22년도 정부 예산안에 반영**하고, 대형R&D 사업의 경우 **금년 중 예타 신청을 추진**할 계획이다.

○ 이와 더불어, 탄소중립 기술혁신의 조기 성과창출을 위해 **모든 정책 과제를 금년 중 착수**하고, 기술·산업·환경 변화를 반영하여 **지속 수정·보완**해 나갈 예정이다.

□ **최기영 과기정통부 장관**은 "2050 대한민국 탄소중립 실현을 위해 경제와 사회 **전(全)부문에서 요구하는 시급한 기술혁신 과제들이 산재**한 상황으로, 과기정통부가 **범부처의 역량을 종합**하여 **이번 전략을 선제적으로 마련**한 것"이라고 하며,

○ "이번 전략의 **관련 사업 및 제도적 지원사항**들이 **충실히 이행**되어, 탄소감축에 파급효과가 큰 **혁신적 기술들이 신속히 개발**되고 현장에 적용되어 우리나라 **탄소중립 실현을 견인**할 수 있도록 **관계부처와 긴밀히 협업**해 나갈 것"고 밝혔다.

OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

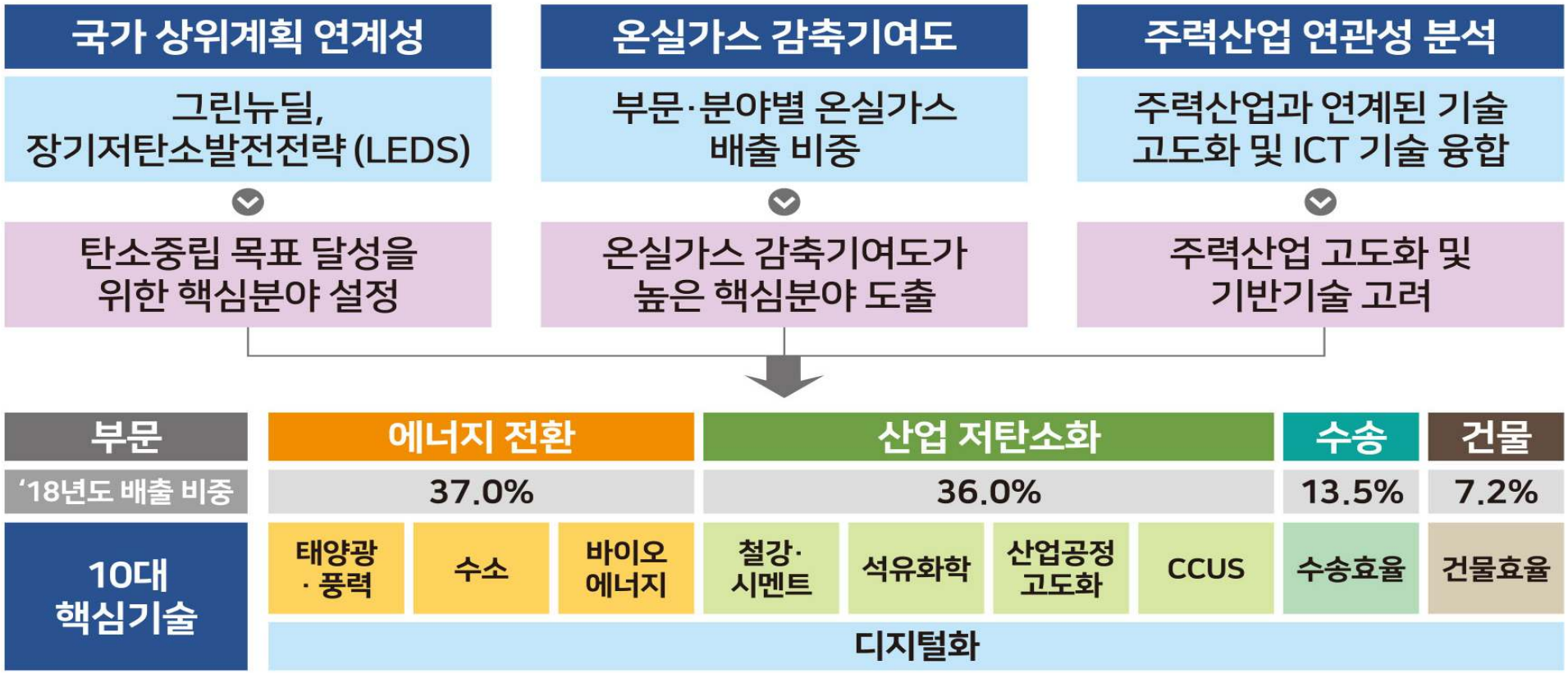
이 자료에 대하여 더욱 자세한 내용을 원하시면
과기정통부 원천기술과 전승윤 서기관(☎044-202-4516)에게 연락주시기 바랍니다.

참고1 탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술 도출 방향

□ 장기저탄소발전전략(LEDS) 기반으로 **부문별 이슈** 분석과 **온실가스 감축기여도, 주력산업 연관성,** 정책 환경을 고려

○ 기획 과정에 **민간 기업이 적극 참여***하여 **산업 현장의 시급한 수요**를 반영한 핵심기술을 **전략적으로 도출**

* 10개 분과별 기획위원회 71명 중 28명(39%), 자문위원 9명 중 4명(44%)



참고2 탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술별 기술목표 요약

태양광/풍력

- 태양전지 효율
  - (現) 27%(상용 20) → ('30) 35% → ('50) 40%
- 풍력 발전기 용량
  - (現) 5.5MW → ('30) 15MW → ('40) 20MW

수소

- 수소충전소 공급가(원/kg)
  - (現) 7,000 → ('30) 4,000 → ('40) 3,000
- 수소 발전단가(원/kWh)
  - (現) 250 → ('30) 141 → ('40) 131

바이오에너지

- 바이오연료 가격경쟁력 (동종 화석연료 대비)
  - (現) 120~150% → ('30) 100% → ('45) 85%

철강·시멘트

- 수소환원제철 기술 연·원료대체율(수소)
  - (現) 0% → ('40) 100%
- 시멘트 석회석 대체가능율
  - (現) 0% → ('40) 8%
- 시멘트 순환연료 대체가능율
  - (現) 24% → ('40) 65%

석유화학

- 탄소중립원료 제품 가격경쟁력 (동종 석유화학제품 대비)
  - (現) 150% → ('40) 100%

산업공정 고도화

- 반도체·디스플레이 공정가스 배출저감기술 효율
  - (現) 80% → ('40) 95%
- 산업공정 에너지효율 설계 오차
  - (現) 30% → ('30) 5%수준

수송효율

- 차세대전지 배터리 밀도
  - (現) 250Wh/kg → ('45) 600Wh/kg(상용화)
- 수소 고속충전기술
  - (現)1.6kg/분 → ('30) 7.2kg/분

건물효율

- 건물 에너지 효율
  - ('30) 30% 향상 기술 확보
- 제로에너지 건축비(리모델링 대비)
  - (現) 130% → ('45) 105%

디지털화

- 데이터센터 전력 소모
  - ('30) 20%이상 저감
- 계통 운영시스템 적용
  - ('40) AI기반 차세대 계통 운영시스템 적용

CCUS

- CO_2 상용급 포집 가격경쟁력
  - (現) 60$/톤 → ('30) 30$/톤 → ('50) 20$/톤
- CO_2 전환 제품 가격경쟁력(기존 시장가 대비)
  - (現) 연구중 → ('40) 100%

참고3 10대 핵심기술이 적용된 2050 탄소중립 사회

