여수·광양만권 탄소중립 실현…그린수소산업 메카 육성

수소발전 정책 방향 동향 공유 대응방안 모색
교수·전문가·지자체 등 참여 7개 주제 발표

'여수 수소인프라 구축 세미나'가 21일 오후 여수시청 문화홀에서 열렸다. 한국산업단지공단, 광주전남연구원, 광주일보가 주최하고, 전남도, 여수시, 한양이 후원한 이번 세미나는 여수국가산단과 광양만권의 탄소중립 실현, 수소산업 발전을 위한 정책 방향 등과 관련 동향을 공유하고 대응 방안을 모색하기 위해 마련됐다.

이날 세미나에서는 탄소중립, 수소산업 등과 관련 교수, 전문가, 전남도·여수시, 관련 업계 등이 나서 모두 7개의 주제로 발표해 주목을 받았다. 먼저 고영태 충남대 교수가 '탄소 중립을 위한 에너지 전환', 박기영 순천대 교수가 '여수광양만권 탄소중립 산업육성 추진 방안', 조석훈 전남도 해상풍력산업과장이 '전라남도 수소산업 육성 계획', 김태완 여수시 산업지원과장이 '여수시 수소산업 육성 계획' 등의 주제를 맡았다. 이어 도재엽 한국산업단지공단 산단혁신기획팀장이 '여수산단 탄소제로 클러스터 추진 계획', 황윤호 (주)한양 가스사업단 상무가 '묘도 탄소중립 에너지 클러스터 구축'을 주제로 발표했다. 이들의 발표 내용을 조창완 광주전남연구원 본부장이 좌장을 맡아 이재영 광주과학기술원 교수, 엄성현 고등기술연구원 박사, 박동원 광주전남연구원 박사 등이 참여한 토론을 이끌었다.

'여수 수소인프라 구축 세미나'가 21일 오후 여수시청 문화홀에서 열렸다. 한국산업단지공단, 광주전남연구원, 광주일보가 주최하고, 전남도, 여수시, 한양이 후원한 이번 세미나는 여수국가산단과 광양만권의 탄소중립 실현, 수소산업 발전을 위한 정책 방향과 관련 동향을 공유하고 대응 방안을 모색하기 위해 마련됐다. /최현배 기자choi@kwangju.co.kr

고영태 충남대 교수

우리나라 실정에 맞는 재생에너지 활용
이웃 나라와 에너지 연결 역량 모아야

박기영 순천대 교수

화학·철강 기술혁신으로 탄소 감축
'지역완결적 탄소중립구조' 갖춰야

조석훈 전남도 해상풍력산업과장

그레이·블루수소 산업 육성
해상풍력 연계 그린수소 메카로

김태완 여수시 산업지원과장

여수 수소산업 클러스터 조성
율촌 융·복합 물류단지에 수소특화단지

도재엽 한국산업단지공단 산단혁신기획팀장

친환경·스마트·안심산단 조성으로
2050 탄소제로 스마트그린산단 구축

황윤호 (주)한양 가스사업단 상무

묘도 탄소중립 에너지 클러스터 구축
수소 중심 탄소중립 에너지 허브 조성

이재영 광주과학기술원 교수

수소경제 성공 위해 묘도에 인프라
수소 항만 추진시 수출경쟁력 향상

엄성현 고등기술연구원 박사

시장환경 고려·기존 인프라 활용
수소경제활성화 추진 전략 세워야

박동원 광주전남연구원 박사

산·학·연·관 협력으로 수소산업 선도
그린수소로의 전환 방법 고민할 때

▲고영태 충남대 교수 '탄소중립을 위한 에너지 전환'=우리나라는 에너지의 93.4%를 수입에 의존하고 있으며, 에너지 소비량은 세계 9위, 온실가스 배출량은 세계 12위이다. 1인당 에너지 소비량과 전기 소비량은 세계 평균의 3배 이상이다. 세계 66개국이 2050년까지 '온실가스 배출 제로'를 선언했고, 에너지 전환 정책으로 새로운 에너지원에 주목하고 있다. 우리나라 역시 2030년 국가온실가스감축목표(NDC) 달성과 2050년 탄소중립 실현을 목표로 하고 있다. 다만 재생에너지는 기술의 문제이며, 수소가 과연 우리의 미래인가에 대해 생각해봐야 한다. 지난 11월 26일 '제1차 수소경제이행 기본계획'에 따르면 2050년 수소가 최종 에너지소비의 33%, 발전량의 23.8%를 차지해 온실가스를 약 2억t 이상 절감시키는 것으로 돼 있다. 이를 위해 우리나라 실정에 맞는 재생에너지 활용을 극대화해야 하며, 이산화탄소 포집·정제·저장·활용(CCSU) 없이는 탄소중립 달성은 불가능하다는 점을 명심해야 한다. 현재 대규모 설비를 갖춘 공급자 위주의 시장이 소비자 위주의 시장으로 바뀔 것이며, 에너지를 이웃나라와 연결하는데 국가적 차원의 역량을 모아야 할 것이다.

▲박기영 순천대 교수 '여수광양만권 탄소중립 산업육성 추진 방안'=지난 2018년 전남의 온실가스배출량에서 철강과 화학이 차지하는 비

율이 각각 43.0%와 16.9%로 절반을 넘어선다. 여수시와 광양시는 전남 온실가스배출량의 39.8%와 44.5%를 차지한다. 여수시 35개 업체를 대상으로 설문조사한 결과 2030년까지 40% 감축이라는 정부의 온실가스 감축 목표에 대해 50%가 찬성을, 27.8%가 조금 반대, 5.6%가 상당히 반대라고 답했다. 기업들도 온실가스 감축의 필요성을 느끼고 있다는 의미다. 이를 진행·준비하고 있거나 계획을 수립중인 업체도 77.2%에 달했다. 동참하겠다는 기업도 80.0%였다. 필요한 정부 정책에 대해서는 '온실가스 감축을 위한 시설투자 등 재정적인 지원'에 35.1%, '세제 지원'과 '연구개발비 지원'에 각각 20.3%, 교육·정보 제공·인증 및 녹색 경영 지원에 14.9%가 각각 답했다. 온실가스 감축을 위해 가장 효과적이고 우선적인 방안으로 51.3%가 수요관리, 25.6%가 저탄소 연료로의 전환, 17.9%가 신재생에너지 생산 확대 등을 꼽았다. 탄소중립시대, 화학·철강산업의 미래는 생산량이 증가하더라도 탄소배출량이 크게 감축되는 방향으로, 기술 혁신을 통해 개척해야 한다. 2050년 탄소중립 달성을 위해 수전해(전기로 물을 수소와 산소로 분해하는 기술)와 CCUS가 설치된 천연가스로부터의 수소 생산은 6배 증가하며, 주로 선박, 수송, 중공업(화학산업과 철강산업)에 의해 그 수요를 충족하게 될 것이다. 탄소중립을 선도하기 위한 광양만권의 전략으로 거버넌스&정치적 지원, 적용가능한 기술, 탄소중립 전환 금융, 생활스타일 변화 등을 통해 이산화탄소 포집, 탄소 중립 산업 전환, 배출 제로 건물 및 이동 등 '지역완결적 탄소중립구조'를 갖춰야 한다. 여수·광양 국가산단의 탄소중립 국가선도산업을 제안하고, 지역완결적 탄소중립구조를 갖추기 위해 특별자치지구 또는 특별지구로 지정해 독자성을 확보할 필요가 있다. 또 관련 특별법을 제정하고 기존의 테크노파크 등 혁신 유관기관의 역할을 조정 및 재구축해야 한다. '광양만권 기후중립선도 특별지구(가칭)'를 지정하고, '광양만권 기후정장(장관, 국무위원)'을 설치할 것을 제안한다.

▲조석훈 전남도 해상풍력산업과장 '전라남도 수소산업 육성 계획'=전남도는 단기적으로 우수한 부생수소(석유화학 공정이나 철강 등을 만드는 과정에서 부수적으로 나오는 수소)의 생산 여건을 만들어 그레이·블루수소 산업을 육성하고, 장기적으로는 8.2GW 등 대규모 해상풍력과 연계해 그린수소 메카를 조성하겠다는 목표다. 지난 8월 24일에는 11개과 14개팀 3개 유관기관으로 '전남 수소산업 육성 TF팀'을 구성해 20개 과제를 발굴했다. 먼저 그레이·블루수소와 관련 수소출하센터, 수소생산공장, 충전소, 수소·암모니아 혼소 수소연료전지발전 등 기업들과 MOU를 체결해 인프라 구축 및 보급 확대에 나서고 있다. 2022년 산업부와 국토부의 수소 특화단지 및 시범도시 공모에 참여하고, 수소차와 충전소, 수소연료전지 보급에도 최선을 다하고 있다.

선진국들이 주도하는 재생에너지와 연계한 그린수소 산업을 선점하기위해 국가 주도 프로젝트를 수행하면서 전남의 우수한 재생에너지 잠재량과 해상풍력 프로젝트와 연계해 새로운 산업 생태계를 조성할 방침이다. 참고로 전남도는 오는 2030년까지 신안군 해상 일원에 민자 46조원을 포함해 48.5조원을 투자해 8.2GW 해상풍력 발전단지를 조성할 예정이다. 그린수소 메가 클러스터, 전남 동·서부 그린에너지 섬 2개, 여수산단 에너지변환시설 실증단지, 수소 전용 항만터미널, 수전해인증센터 등 관련 인프라 구축과 함께 재생에너지 활용 P2G 기술개발, 그린수소 기술개발, 한국에너지공대와 연구기관과의 협력을 통한 대형 R&D 유치 및 전문인력 양성 등 수소산업 육성 연구개발도 진행중이다. 전남은 국내 최고 수준 재생에너지 잠재량을 보유하고 있으며, 그린수소 생산의 최적지로 여수국가산단의 탈탄소화 전환에도 기여할 것이다.

▲김태완 여수시 산업지원과장 '여수시 수소산업 육성 계획'=여수는 수소산업 육성을 위해 '남해안권 수소산업 중심도시'를 비전으로 수소산업 생태계 클러스터 조성, 수소산업 생태계 지원체계 구축, 수소산업 소·부·장(소재, 부품, 장비) 개발산업 활성화 및 실현 등을 목표로 하고 있다. 수소산업 육성을 위해 수소R&D 센터를 구축하고, 율촌 융·복합 물류단지에 수소특화단지를 조성할 계획이다. 신북항, 묘도 항만 재개발지, 낙포 부두, 웅천 마리나 등에 수소항만, 여수시 경도 및 화양·소라면 일원에 수소 해양관광단지, 죽림1지구와 만흥지구에 수소 융·복합도시 등을 각각 구상하고 있다. 수소산업 육성을 위해 오는 2030년까지 1363억원의 재정을 투입, 2988억원의 생산 유발 및 964명 고용유발과 같은 경제적 파급 효과도 기대하고 있다. 그린수소 생산 및 활용으로 탄소배출량을 줄이는 청정 산업단지를 조성해 지역 이미지를 개선하고, 2026 여수세계섬박람회 개최 및 COP33 유치 기반 조성으로 그린에너지 선도도시로 도약하겠다.

▲도재엽 한국산업단지공단 산단혁신기획팀장 '여수산단 탄소제로 클러스터 추진 계획'=여수국가산단은 1967년부터 조성되기 시작해 현재 3255만㎡에 달하는 국내 최대의 종합석유화학단지로 성장했다. 지난 7월 현재 입주기업은 292개사, 근무인원은 2만4635명으로 매년 증가 추세에 있으며, 생산액은 48조859억원, 수출액은 176억200만 달러다. 입주기업과 전문가 인터뷰를 통해 핵심 현안들을 도출한 결과 탄소중립 실현을 위한 친환경산단, 디지털화 촉진을 통한 스마트산단, 안전하고 일하기 좋은 안심산단 등을 추진방향으로 잡을 수 있었다. 여수국가산단의 비전을 '2050년 탄소제로 달성을 위한 스마트그린산단 구축'으로 정하고, 탄소중립 산단으로의 전환 촉진, 에너지선순환 자족형 산단 조성, 디지털 전환을 통한 제조혁신 촉진, 디지털 전환에 따른 수용성 제고, 사각지대 없는 산단 안전망 구축, 청년이 일하고 싶은 산단 조성 등 6대 전략을 마련했다. 이 전략에 따른 추진 과제가 CCUS 실증플랫폼 구축, 소재부품 공장혁신 시뮬레이션센터 구축 등 25개다.

▲황윤호 (주)한양 가스사업단 상무 '묘도 탄소중립 에너지 클러스터 구축'=여수 묘도가 우리나라 탄소중립 경제의 핵심기지로 부상할 전망이다. LNG 관련 시설들을 집적해 동북아 최대 LNG 허브로 조성한 뒤 복합에너지, 재생에너지, 미래신소재 관련 시설과 기업들을 유치, 신산업 클러스터로 구축하는 방안을 추진하기 때문이다. 중장기적으로는 광양제철, 여수국가산단 등에서 배출되는 이산화탄소 저감을 위해 수소 중심의 탄소중립 에너지 허브도 조성한다. 이와 같은 미래 비전을 위해서는 가스공사의 가스배관 시설 이용허가, 관련 인프라 확충, 제도 개선 등이 선결돼야 할 것으로 보인다. (주)한양이 여수시 묘도에 조성 중인 '여수 LNG 터미널'은 지난 9월 LNG 저장탱크(20만 ㎘급) 3·4호기에 대한 공사계획 승인을 받아 LNG 저장탱크 총 4기(1단계 사업)에 대한 정부 승인을 완료했다. 1단계 사업이 완료되면 LNG 벙커링, 트레이딩, LNG 냉열이용 물류창고 및 데이터센터 유치 등 LNG 연관산업과 인프라를 최대한 확충할 계획이다. 또 묘도 준설토 매립장의 부지에 복합에너지물류 및 발전, 재생에너지, 미래신소재산업 등과 관련된 기업을 유치해 신산업 클러스터를 구축한다는 계획도 수립중이다. 중장기적인 관점에서 광양제철과 여수국가산단에서 배출되는 이산화탄소를 저감하기 위해 수소와 암모니아 중심의 탄소중립 에너지허브도 조성한다.

▲이재영 광주과학기술원 교수=수소경제의 성공 유무는 수소 또는 수소저장물질인 암모니아를 기업에 저가로 공급이 가능한 인프라를 갖추는 것이다. 현재 여수산단의 용지 부족으로 수소인프라는 안정성을 확보할 수 있는 부지에 구축할 필요가 있으며, 묘도가 하나의 후보지로 고려될 수 있다. 섬이라는 제약이 있지만 수소를 비롯한 다양한 가스를 공급할 수 있는 파이프랙 공공인프라가 갖춰질 경우 부지로서 경쟁력이 있을 것이다. 여수 산단 기업이 공동으로 수소 항만을 지자체와 중앙정부의 도움을 받아 추진할 경우 기업의 수출경쟁력 향상이 가능하며, 이는 국가경제에도 큰 도움이 될 것이다.

▲엄성현 고등기술연구원 박사=2019년 수소경제활성화 로드맵이 제정된 이후 모든 지자체에서 앞다퉈 수소경제를 준비하기 위해 여러 가지 추진전략을 검토하고 있다. 이것을 가속화할 수 있는가에 대한 고민과 고려가 절실히 필요하다. 몇 가지 제안한다면 첫째, 기술적 우위나 순위 매기기로 단순화하려는 접근은 버리고 시장환경을 고려한 개발방향 설정 및 우선순위 설정이 필요하다. 둘째, 기존 산업 및 인프라를 적절히 활용할 수 있는 세부 전략이 필요하다. 셋째, 규제 완화 및 나아가 규제혁신을 통한 제도적 지원 마련이 시급하다.

▲박동원 광주전남연구원 박사=전남이 수소산업의 선도지역(first mover)이 되기 위해는 산·학·연·관 사이에 많은 협력과 노력이 필요하다. 외국의 사례를 보면 함부르크 클러스터는 자체 수소 생산과 수입 가능성을 모두 갖춘 수소경제의 전체 가치 사슬을 구축해 롤 모델이 되고 있다. 전남도와 여수시는 수소산업 성장을 견인하는 다양한 수소 수요를 발굴하고 활성화할 수 있도록 적극적으로 지원하는 전략을 마련해야 할 것이다. 에너지 자원의 수입측면에서 볼 때 그레이수소와 블루수소를 포함한 추출수소의 사용은 LNG 수입량을 늘리게 되며, LNG 수입가격 불안정에 따른 블루수소 가격경쟁력의 저하를 야기할 수 있다. 탄소가격, 탄소포집 비용을 포함할 경우 추출수소(블루수소)의 가격경쟁력은 더 떨어질 수 있다. 여수·광양 산단의 탄소중립 역시 CCUS의 활용도에 따라 단기적으로는 LNG가 유리한 선택일 수 있으나 장기적으로 그린수소로의 전환을 어떻게 이루어나갈 지에 대한 고민도 동시에 해야 한다. 아울러, 이번 묘도 LNG벙커링을 기반으로 수소생산을 통한 공급을 늘리는 것에만 초점을 맞추지 말고 탄소중립, 에너지자립, 수소 생산가격 및 가격안정성, 공급 안정성 등 핵심 사안에 대한 기준을 정립하고 그 기준에 맞는 그린수소 보급 방안을 고민해야 할 것이다. 또 탄소중립의 주요 수단으로 추진하고 있는 암모니아와 수소의 공급 인프라가 아직 부족한 상황이기 때문에 묘도 암모니아 인프라 구축과 공급으로 인한 가격 상승 요소 등을 반영한 세밀한 전략을 필요로 할 것이다.

/정리=윤현석 기자 chadol@kwangju.co.kr
/사진=최현배 기자 choi@kwangju.co.kr