

[사이언스 포커스]온라인전기차(OLEV)

전자신문 2010.07.23 황태호 기자 thhwang@etnews.co.kr

‘달리며 충전하는 전기자동차.’ 온라인 전기자동차(OLEV)의 기본 콘셉트다. 아직 세계 전기자동차 산업계에서 미완의 숙제로 남아있는 배터리 크기와 충전 시간, 비용 등의 문제를 새로운 개념인 온라인 충전을 해법으로 제시한 OLEV. 문제는 효율과 경제성이다. OLEV 사업을 두고 여러 전문가들이 ‘갑론을박’ 하는 이유다.

◇왜 전기차를 온라인으로? 기존 전기자동차는 대략 세 가지로 분류 가능하다. 하이브리드 자동차는 기존의 내연기관을 주 전원으로 하면서 2차전지를 보조전원으로 활용, 화석연료 사용과 매연을 줄인다. 내연기관의 구동과 함께 배터리가 자체 충전되는 장점이 있는 반면, 시스템이 복잡하고 여전히 화석연료를 사용한다는 단점이 있다. 조금 다르게 2차전지를 주전원으로 사용하고 내연기관을 보조전원으로 쓰는 플러그인 하이브리드 자동차는 가솔린 사용을 최소화했으며, 전기자동차는 2차전지로만 달리는 ‘무공해 자동차’다. 하지만 이들 자동차는 배터리의 크기와 무게, 충전시간 및 충전소 설비 비용, 리튬 등의 2차전지 원료 가격 상승이라는 여러 난제를 포함한다. 대부분 전기차가 지나치게 고가인 이유도 배터리 가격 탓이다.

OLEV는 이러한 문제들을 해결코자 한다. 가장 중요한 배터리 충전 문제를, 땅에 매설된 선로에서 직접 차에 전력을 공급하는 방법으로 풀었다. 국내 OLEV 개발을 주도하고 있는 KAIST의 한 교수는 “전체 선로 중 50%가 급전선로(전력이 공급되는 선로)라 가정한다면 충전되는 양이 사용되는 양보다 많아 배터리 소모가 거의 없다”고 설명했다. 즉 배터리가 많은 양의 전력을 저장할 필요가 없기 때문에 2차전지 원료 소모는 물론이고 배터리의 크기와 무게도 크게 줄일 수 있다. 게다가 KAIST 측에 따르면 급전 선로에서 배터리가 있는 집전 모듈까지 전력이 도달하는 집전 시스템의 효율이 80%에 이르기 때문에 평균 25% 내외의 내연기관 자동차는 물론 다른 전기자동차보다 훨씬 전력 낭비가 적다는 설명이다. 이 때문에 일정한 선로를 달리는 버스에 OLEV 방식을 도입하면 에너지 사용을 크게 줄이는 ‘녹색 운송 수단’이 될 수 있다는 것이다. 서남표 KAIST 총장이 “OLEV 사업이 성공적으로 상용화되면 세계적으로 주목받을 만큼 파급력이 있을 것”이라고 자신 있게 얘기하는 이유다.

◇의심받는 ‘전력 효율 80%’=하지만 이 ‘고효율성’에 대한 반론도 만만찮다. 일단 집전 시스템의 효율이 80%에 이른다고 해도 배터리의 효율도 따져봐야 한다. 배터리에서 자동차 바퀴를 굴리는 모터까지 전력을 송신하려면 컨버터(변압기)를 거쳐야 하는데, 이때의 효율도 80%를 넘기 어렵다는 게 전문가들의 설명이다. 여기에 현실적으로 버스 등 실제 생활에 도입 시 급전 선로의 비율이 전체 선로의 20%를 넘지 못한다는 주장을 보태면 최대 효율은 64%가 된다. KAIST의 OLEV사업 예비타당성 평가에 참여했던 나완수 성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과 교수는 “OLEV의 집전 시스템 효율도 높아야 50%정도 될 것으로 추산한다”며 “이 사업이 강한 반대에 부딪힌 데는 KAIST가 지나치게 이상적인 효율성을 제시

한 부분도 있다”고 밝혔다. 만일 집전 효율이 50%라면 OLEV의 전체 전력 효율은 40%에 지나지 않는다.

투입되는 R&D 예산에 비해 경제성이 떨어지는 점도 지적된다. 조보형 서울대학교 전기공학부 교수는 “사실상 노선버스에 국한된 사업 모델은 국내는 물론이고 수출용으로도 사업성이 전혀 없다”며 “순수전기버스(PEV)의 배터리 가격이 지속적으로 떨어질 것과 온라인 전기차의 유지 보수 비용 등을 감안하면 PEV 대비 경제성이 떨어진다”고 주장했다. 박영아 국회 교육과학기술위원회 “지난해 250억원, 올해 150억원의 예산을 받았지만 예비타당성 조사에서 52.1점의 낙제점을 받는 등 실속 없는 투자가 될 가능성이 있다”고 비판했다.

이러한 지적에도 불구하고 OLEV는 새로운 패러다임의 친환경 교통을 위한 R&D 과제임에는 분명하다는 게 중론이다. 나 교수는 “과장된 고효율이 아닌 현실적인 데이터를 가지고 정책을 입안하고 투자를 검토해 연구를 이어나가야 할 것”이라 말했다.

<온라인전기차 전력 효율 계산 방법>

전체 전력 효율=급전선로 설치 구간 비율 × 집전효율(직접 모터로 가는 에너지 비율+배터리효율(1-직접 모터로 가는 에너지 비율)+(1-급전선로 설치 구간 비율)×집전효율·배터리효율

<표>전기자동차 분류에 따른 특징

| 분류 | 특징 | 장점 | 단점 |
|----------------------|----------------------|---------------|------------------------|
| 온라인전기차(OLEV) | 급전선로(주전원)이차 전지(보조전원) | 배터리 사용 최소화 | 선로 설비 비용문제 경제성·효율문제 |
| 하이브리드자동차(HEV) | 내연기관(주전원)이차 전지(보조전원) | 자차 충전시스 템연비향상 | 복잡한 시스템가솔린 사용 |
| 플러그인 하이브리드 자동차(PHEV) | 이차전지(주전원)내연 기관(보조전원) | 가솔린 사용 최소화 | 충전소 및 충전시간배 터리 비용비효율성 |
| 전기자동차(EV) | 이차전지 | 가솔린 사용 없어 무공해 | 충전소 및 충전시간배 터리비용 |

[글로벌 명문 카이스트] '실패해도 되는' 프로젝트가 있다

조선일보 2010.07.22 16:15 [글로벌 명문 카이스트] '실패해도 되는' 프로젝트가 있다

EEWS(Energy, Environment, Water, and Sustainability)는 '에너지 (고갈), 환경 (오염), 물 (부족), 지속가능한 성장' 등 21세기 인류가 직면한 문제들을 해결하려는 과학적 노력이다. 카이스트가 2008년부터 EEWS 기획단을 구성해 집중적으로 연구하고 있는 분야로, 한마디로 '지구를 살리는 녹색기술 연구'라고 할 수 있다. 올해는 유연한 리튬전지, 안전한 핵연료 재사용, 고효율 바이오부탄올, 한국형 LED(발광다이오드) 등 7대 주력 과제가 선정됐다.

KI(KAIST Institute)는 개인의 전공 연구 분야, 특정 학과의 학문 분야를 뛰어넘어 서로 융합, 새로운 연구 분야를 창출할 수 있도록 하는 연구소 시스템이다. 신약을 발굴하는 바이오융합연구소, 휴먼컴퓨터의 상호작용 등을 연구하는 IT융합연구소, 차세대 영상 기술과 엔터테인먼트 로봇 등을 분야로 삼는 엔터테인먼트공학연구소 등이 있다.

연구는 교수와 대학원생들의 전유물인가? 카이스트에선 그렇지 않다. URP(Undergraduate Research Participation)는 '학부생 연구 참여' 프로그램이다. 재학 중인 학사 과정 학생들이 지도교수·조교의 지도하에 실질적인 실험·연구를 할 수 있게끔 연구비를 지원하고 학점과도 연계해 창의적인 인력을 양성하는 역할을 한다.

아예 실패를 염두에 둔 프로젝트도 있다. '고위험 고수의 연구'인 HRHRP(High Risk High Return Project)는 기관 입장에서 위험을 다소 감수하더라도 보다 창의적이고 영향력이 클 것으로 기대되는 연구 아이디어를 적극적으로 지원하는 사업이다.

'이동하는 부두'인 MH(Mobile Harbor)와 '온라인 전기자동차'인 OLEV(On-Line Electric Vehicle)는 서남표 총장이 제안해 카이스트 주도로 진행 중인 프로젝트다. MH는 배가 부두로 온다는 고정관념을 깨고 부두가 선박까지 이동해 하역작업을 벌이는 개념이고, OLEV는 지표면 아래 전원 공급장치를 깔 뒤 전기차가 무선으로 전기를 공급받아 배터리 충전의 걱정이 없게 하는 방식이다. 둘 다 과학계 일각의 반대를 무릅쓰고 '국부(國富) 창출의 원천기술'로서 꾸준한 연구·개발이 이뤄지고 있다.

카이스트가 지난해 개발한 인간형 로봇 'HUBO2 (휴보2)'는 두 다리로 달리는 국내 첫 로봇으로 일본을 제외하면 미국·유럽도 아직 달성하지 못한 고난도 기술을 실현했다.

[글로벌 명문 카이스트] '세계 톱10' 향해... 1만명의 연구실엔 해가지지 않는다

조선일보 2010.07.22 15:48 [글로벌 명문 카이스트] '실패해도 되는' 프로젝트가 있다

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---------|------|------|------|------|------|
| 종합순위 | 143 | 198 | 132 | 95 | 69 |
| 공학·IT순위 | 42 | 37 | 48 | 34 | 21 |

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010(7월현재) | 합계 |
|----|------|-------|--------|--------|--------|------------|---------|
| 건수 | 835 | 1,004 | 2,136 | 3,066 | 3,304 | 1,984 | 12,329 |
| 액수 | 746 | 5,106 | 14,650 | 67,547 | 37,842 | 23,670 | 149,561 |

서남표 총장표 개혁 단행 4년... 세계대학평가 198→69위로 꺾춤

기부금액도 1400억원 넘어

2009년 8월, 서전농원 김병호 회장이 평소 이쭈시개까지 아껴 쓰며 모은 300억원어치의 부동산을 기부했다. 2010년 5월, 강원랜드에서 7억6680만원의 잭팟 행운을 안았던 안승필씨가 당첨금 전액을 기부했다. 6월, 은행감독원 부원장을 지낸 조천식씨 부부가 100억원 상당의 부동산을 기부키로 했다. 7월, 신원을 밝히지 않은 80대 할머니가 현금 100억원의 기부 의사를 밝혔다. 불과 1년 사이에 일어난 일들이었다.

이들이 거액을 쾌척하기로 결심한 곳은 모두 한 학교, 바로 카이스트(KAIST·한국과학기술원)였다. 그들은 이렇게 말했다. "세계 최고의 과학기술을 선도할 인재를 양성해 주기 바란다. 모든 국민이 잘사는 나라를 만들기 위해선 우수한 과학기술 인재를 길러야 하기 때문이다." 평생의 꿈을 담은 그 돈을 아낌없이 기부한 카이스트에서 그들이 본 것은 '국가의 미래'였다.

고급 과학기술 인재를 키우기 위해 1971년 개교한 이공계 대학기관 카이스트는, 2006년 서남표 현 총장의 취임 이후 커다란 변혁의 물결에 올라탔다. 교수 정년보장(테뉴어·tenure) 심사를 강화해 4년 동안 148명의 카이스트 교수 중 24%가 탈락했다. 이는 '철밥통'으로 불렸던 전체 한국 대학교수 사회에 커다란 충격을 안겼다.

학생도 마찬가지였다. 일단 입학만 하면 모든 학생이 무상교육을 받았던 전통이 자취를 감추게 됐다. 2007년부터 성적이 나쁜 학생들은 등록금의 일부나 전액을 부담하게 됐기 때문이다. 반드시 글로벌 대학으로 가야 한다는 목표하에 영어강의 전면 도입도 밀어붙였다. 입학사정관제를 도입해 일반고 출신 학생에게도 입학의 문을 넓혔다.

개혁은 가시화(可視化)된 수치로 나타났다. 지난 4년간 카이스트에는 1400억원이 넘는 기부금이 모였다. 기부 건수는 2006년 1000여건에서 지난해 3304건으로 세 배 이상 커졌다.

영국 일간지 더 타임스(The Times)와 글로벌 대학 평가기관인 QS(Quacquarelli Symonds)가 실시한 세계대학평가에서 카이스트는 2006년 세계 198위였지만, 지난해에는 69위로 훌쩍 뛰어올랐다.



▲ 이제 '국내 최고 대학'이 아닌 '세계 최고의 과학기술대학'이 목표다. 고급 과학두뇌의 산실(産室)인 카이스트 캠퍼스에 최근 새로 완공한 첨단 건물 '류근철 스포츠 콤플렉스' 앞에서 카이스트 학생들이 책을 펴든 채 활짝 웃고 있다. / 신현중 기자 shin69@chosun.com
'조선일보·QS 아시아 대학평가'에서는 지난해 아시아 전체 7위, 국내 1위에 올랐다. 올해 평가에선 '의대 없는 중소 종합대학' 순위에서 3위였다.

학계 평가에선 분야별로 모두 상위권에 오르는 기염을 토했다. 공학·IT분야 아시아 10위, 자연과학 분야 13위, 생명과학 분야 26위를 차지했고, 인문·예술(43위), 사회과학(56위)에서 조차 수준을 인정받았다. 이제 카이스트는 세계 '톱 10'을 목표로 내세우고 있다.

국가의 '신(新) 성장동력'을 이끄는 수많은 프로젝트가 카이스트 캠퍼스에서 시작되고 있다. 무선으로 전력을 공급받는 '온라인 전기자동차', 이동하는 부두 '모바일 하버', 지구를 살리는 녹색기술 연구 'EEWS(에너지·환경·물·지속가능성)'가 그 대표적인 것들이다.

'세계 최고의 과학기술대학, 인류 최고의 연구중심대학으로 비상(飛上)한다'는 구호가 선언으로 그치지 않고 현실화돼가고 있는 것이다.

몰아치는 반발에도 불구하고 개혁의 성과를 인정받아 최근 연임에 성공한 서남표 총장은 "세계적인 연구로 성공하면 카이스트는 세계적인 대학으로 발전할 것을 확신한다"며 "이는 미국 MIT(매사추세츠공대)도 이루지 못한 것"이라고 말했다.

외골수가 아니라 '창의적으로 행동하는 과학 인재'의 양성을 지향하는 카이스트의 교육은 세계에서 활동하는 술한 졸업생을 낳았다. 100대1의 경쟁률을 뚫고 하버드의대 교수로 임용된 윤석현 박사, 38세에 한국 여성 처음으로 MIT 중신교수가 된 김주리 박사, 세계 최초로

물에 녹은 단백질 모양의 변화를 실시간 관찰하는 데 성공해 '사이언스'와 '네이처'에 잇달아 논문을 게재한 이효철 박사, 미 항공우주국(NASA)의 연구원으로 활동하고 있는 이현재·김태민 박사...

지금 카이스트에는 그들의 뒤를 잇고 선배들이 이룩한 업적을 뛰어넘어 '과학 한국'의 이름을 세계에 화인(火印)처럼 남기려는 1만명의 두뇌가 있다. 그들은 깊은 밤에도 연구실과 기숙사마다 대낮처럼 불을 켜 놓은 채 젊은 날의 열정을 학문과 실험에 쏟고 있다. 그 인재들은 시정(市井)에 넘치는 수사(修辭)가 아닌 과학과 행동으로 미래를 바꿔놓을 것이다. 대한민국의 명운(命運)이 바로 그들에게 달렸다고 해도 과언이 아니다.

온라인 전기차 상용화 '한걸음 더'

대전일보 2010.07.06 정재필 기자 jpscoop@daejonilbo.com

(주)올리브엔이, 보스톤창업투자(주)와 투자협약

KAIST 온라인 전기자동차 사업의 상용화를 맡고 있는 (주)올리브엔이(대표이사 박병근)는 최근 보스톤창업투자(주)(대표이사 김현우)와 투자의향서를 체결했다.

보스톤창업투자(주)는 온라인 전기자동차 상용화를 위해 100억원에 달하는 자금을 투입하기로 했다.

지난해 5월부터 KAIST에서 추진하고 있는 온라인전기자동차사업은 차량 하부에 장착된 고효율 집전장치를 통해 주행 및 정차 중 도로에 설치된 급전라인으로부터 비접촉 자기유도 방식으로 전력을 공급받아 충전 걱정 없이 운행하는 신개념의 전기자동차 개발 사업이다.

온라인전기자동차 기술은 주행 중 충전을 통해 기존 전기자동차 상용화의 가장 큰 걸림돌이었던 배터리 용량과 가격문제를 해결할 수 있어 전기차의 상용화를 크게 앞당길 수 있을 것으로 기대를 받고 있는 세계적 수준의 우리 기술이라는 게 KAIST 측의 설명이다.

최근 온라인전기자동차 사업단은 지표면으로부터의 이격거리 20cm에서 200A의 전류를 공급해 80% 이상의 효율을 얻는 원천기술을 확보했다. 또한 자기장이 인체에 미치는 기준 역시 최악의 상황에서도 전파법에서 명시된 62.5mG 이하를 충족함으로써 안전성 문제도 해결했다.

한편 1980년대 초 버클리대학 PATH팀은 2000A의 전류를 이용하여 이격거리 5.0-7.5cm에서 최대효율 60%를 얻는데 그쳤다.

KAIST 온라인전기자동차에 보스톤창업투자 100억원 투자

대전일보 2010-07-01 18:12 이준기 기자 bongchu@dt.co.kr

KAIST 온라인전기자동차 상용화를 수행하는 올리브엔이(대표 박병근)는 보스톤창업투자와 100억원의 투자를 받기로 하는 의향서를 체결했다고 1일 밝혔다.

이와 관련 온라인전기자동차 사업단은 지표면으로부터의 이격거리 20cm에서 200A의 전류를 공급해 80% 이상의 효율을 얻을 수 있는 원천기술을 확보했다. 또 자기장이 인체에 미치는 기준 역시 최악의 상황에서 전파법에 명시된 62.5mG 이하를 충족해 안전성 문제도 해결했다.

그동안 1980년대 초 미국 버클리대학 PATH팀이 2000A를 이용해 이격거리 5.0~7.5cm에서 최대효율 60%를 얻는데 그쳤다.

한편 온라인전기자동차는 차량 하부에 장착된 고효율 집전장치를 통해 주행 및 정차 중 도로에 설치된 급전라인으로부터 비접촉 자기유도방식으로 전력을 공급받아 충전 걱정 없이 운행하는 신개념의 전기자동차를 의미한다.

[대전·대덕] 보스톤창업투자, KAIST 온라인전기차에 100억 투자

대전일보 2010-07-07 00:11 이정우 기자 ljwwow@ytn.co.kr

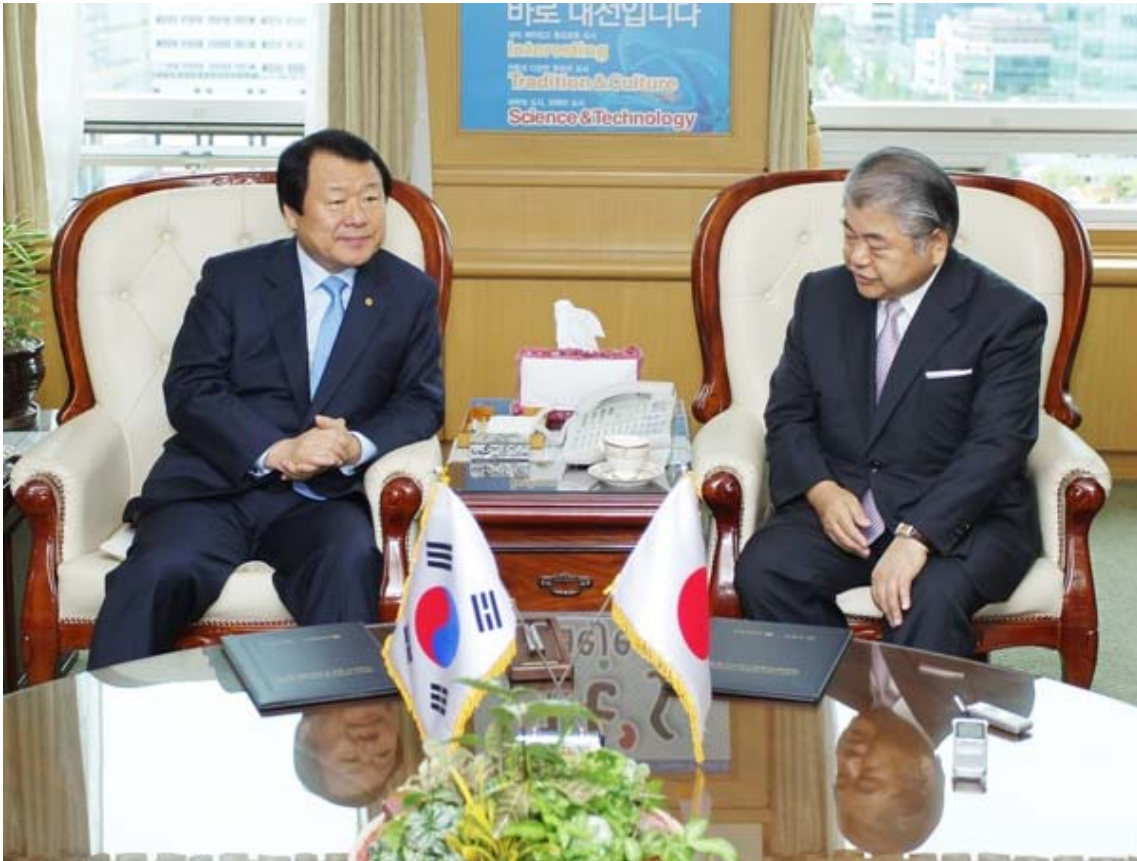
KAIST 온라인 전기자동차 사업의 상용화를 맡고 있는 주식회사 '올리브엔이'가 보스톤창업투자와 투자의향서를 체결했습니다.

보스톤창업투자의 투자의향 금액은 100억 원입니다.

지난 해부터 KAIST가 추진하고 있는 온라인전기자동차사업은 차량 하부에 장착된 고효율 집전장치를 통해 주행과 정차 중 도로에 설치된 급전라인으로부터 비접촉식 자기유도 방식으로 전력을 공급받아 충전 걱정없이 운행하는 신개념의 전기자동차 개발사업입니다.

염홍철 대전시장, 우에다 후미오 삿포로시장 접견

시티저널 2010년 07월 26일 (월) 17:25 김선호 기자 jnsyhjlf@gmail.com



▲ 염홍철 대전시장은 26일 오전 우호협력도시인 일본 삿포로시 우에다 후미오 시장을 접견했다.

대전시는 우호협력도시인 일본 삿포로시와 오는 10월 자매결연을 맺기로 합의했다.

염홍철 대전시장은 26일 오전 우에다 후미오 삿포로시장을 접견한 자리에서 두 도시 교류협력 강화 방안에 대한 협의를 갖고 자매도시 결연 체결 추진합의서에 서명했다.

대전시는 이날 "염 시장과 우에다 후미오 시장이 올해 10월중 양 도시간 자매결연협정을 체결하기 위한 합의서에 서명함으로써 금년 내에 자매도시 관계로 국제관계가 한 단계 격상되게 되었다"고 밝혔다.

대전시를 방문한 우에다 후미오 시장은 "지난 2004년 염 시장 재임시 우호협력관계를 맺은 후 그동안 시민교류, 청소년, 문화예술 교류 등 꾸준한 교류를 해왔다"며 "올해 안에 두 도

시가 자매결연 협정을 체결할 것과 이를 위해 삿포로시를 방문해줄 것”을 공식 요청했다.

이에 염 시장은 “지난 2004년 2월 삿포로시와 우호도시 협정을 체결한 당사자로서 삿포로시에 특별한 애정을 갖고 있다”며 “연내 자매결연 체결을 위해 시의회 동의절차를 진행중에 있으니, 향후 자매도시관계 구축을 계기로 양도시 공무원교류는 물론 경제, 과학, 문화예술 등 다각적인 교류로 두 도시가 더욱 발전할 수 있기를 기대한다”고 화답했다.



▲ 염홍철 대전시장과 우에다 후미오 삿포로 시장은 10월중 양 도시간 자매결연협정을 체결하기 위한 합의서에 서명했다.

또한, 염 시장은 삿포로시가 WTA 집행위원도시로 오는 9월 대만 신추에서 개최되는 제7차 WTA 총회와 대전에서 개최되는 WTA 하이테크페어에도 참가해 줄 것을 당부했다.

이어 삿포로시장 일행은 KAIST를 방문하여 KAIST 현황청취 및 온라인 전기자동차를 직접 시연했다.

한편, 삿포로시 마루야마 동물원장은 대전 오월드를 방문하여 양 도시의 자매결연을 기념한 동물교환 합의서에 서명을 하였으며, 금년 내에 삿포로시 태생의 다람쥐 원숭이(8수)를 동물원에 반입하여 시민들에게 볼거리를 제공하기로 했다. 대전 동물원측은 삿포로시에 짐바키 하이에나(암수)를 기증하기로 했다.

이와 함께, 아사히가 오카 고등학교 미야우라 도시아키 교장은 대전외국어고등학교 이선복 교장을 예방하고 학생 및 교사의 어학연수 등 긴밀한 우호교류 관계 구축을 위한 자매교류 협정 합의서에 서명하였다.

삿포로 컨벤션뷰로 가와바타 메구미 사무국장은 대전 DCC를 방문하여 국제행사 유치 정보 교환과 한·일, 동아시아 관련 공동개최 행사개발 등에 대한 협력방안을 논의하였다.

이밖에, 국제교류플라자 가와바타 메구미 사무국장은 대전 국제교류센터를 방문하여 민간합창단 예술공연, 문화예술 작품 공동 전시 및 교류 등 민간분야 교류에 대하여 협의했다.

대전시와 각 분야별 자매교류 협력기관 방문 일정을 모두 마친 우에다 후미오 시장 방문단은 26일 오후 부여 백제역사문화 재현단지 방문을 끝으로 서울로 향발 27일 인천공항을 통해 귀국하게 된다.

삿포로 시는 일본의 5대 도시이자 세계 3대 축제의 하나인 눈 축제가 개최되는 도시로서, 대전시와는 지난 2004년부터 공무원 상호방문과 의회 의원 간 교류를 통해 우의를 다져 왔으며 최근엔 청소년 교류와 문화예술 분야 교류 등으로 그 교류의 폭이 확대되어 가고 있다.

[시론/7월 28일] 미래 기술개발 평가의 함정

서울경제 오피니언 2010/07/27 18:04 안남성 (우송대 교수)

최근 서남표 KAIST 총장의 연임을 둘러싸고 크게 논쟁이 됐던 것 가운데 하나가 서 총장이 추진하고 있는 온라인 전기자동차와 모바일 하버 프로젝트에 대한 연구평가 결과이다. 평가기관은 이 프로젝트들이 실패한 것으로 판단하고 있는 반면 KAIST 측은 기술성은 입증은 됐지만 경제성이 없다는 이유로 실패라고 판정을 하는 데는 문제가 있다고 하며 반박을 했다고 한다.

이러한 판단의 차이는 현재에 실용화돼 있지 않은 미래 기술을 평가하는 방법론에서 발생했다고 생각한다. 아마도 평가에 사용한 방법론은 할인률에 근거한 가치평가나 입력과 산출을 비교한 기존의 경제성 평가 방법론을 사용했을 가능성이 높다.

기존 평가 방법론으로 한계

미래 기술의 가장 큰 특징은 경제적 측면에서의 불확실성이다. 두 과제 모두 불확실한 미래 기술을 개발하는 과제로 제한적인 기존의 평가 방법을 이용할 경우 방법론의 특성상 낮은 평가를 받을 함정에 빠질 수 있다.

그러면 어떠한 평가 방법론이 사용돼야 하는가. 역사적으로 기술개발 패러다임 변화를 살펴

보면 그 방향을 제시해준다. 경영학에서는 이러한 현상을 경로의 의존성이라는 이론을 이용해 설명한다. 이는 에너지·수송·동력·통신 등 사회 여러 시스템들의 앙상블로 사회 시스템이 고착화되고 이렇게 고착화된 사회 시스템에서는 새로 개발되는 미래 기술들이 비경제적이고 비효율적인 기술들로 평가 받는다는 이론이다.

지난 1930년 대공황 이전은 석탄에너지, 스팀엔진, 기차 수송 시스템과 텔레그래프 같은 여러 시스템의 앙상블로 이뤄진 사회였다. 이 당시 자동차가 개발됐으나 너무 비싸고 속도도 느리며 효율도 낮아서 매우 한정된 소비자만이 자동차를 사용하던 시대였다. 자동차 기술은 사회 시스템의 앙상블과 양립하지 못해 전환 비용이 큰 관계로 시장에 진입하지 못하다가 과거의 정치적·물리적·사회적 인프라가 1차 세계대전과 대공황에 의해 무너지면서 새로운 시장을 창출한 후 시장에 진입할 수 있었다.

그 이후 경제 대공황을 겪으면서 기존의 사회 인프라가 무너지고 석유·가스에너지·내연기관·자동차·전화 및 라디오 등 여러 시스템들이 앙상블을 이루는 새로운 사회 시스템으로 고착화됐다. 이러한 사회 인프라의 변화를 주도한 것이 포드 자동차의 T모델의 개발이다. 포드자동차는 대량 생산으로 자동차의 가격을 낮췄고 이는 판매를 늘려 수입을 증가시켜 이를 다시 연구개발(R&D)에 투자해 자동차의 효율을 향상시키고 가격을 떨어뜨리는 비즈니스 모델을 이용한 선순환을 이뤄 시장 진입에 성공한 것이다. 자동차의 보급이 다른 시스템의 변화를 주도한 것이다.

자동차가 처음 개발됐을 때 단순히 비싸고 효율이 낮다는 이유로 개발을 중지했다면 현재의 자동차 산업이 유지되고 있을까 하는 의문이 든다. 현재 세계 각국은 여러 경제위기를 겪으면서 또 다른 기술 패러다임의 변화를 경험하고 있다. 신재생에너지와 전기 자동차 기술개발이 진행되고 있고 급격한 통신기술 개발이 기술의 패러다임 변화를 주도하고 있다.

비즈 반영한 새 모델 발굴을

신재생에너지가 석유와 가스에너지로 고착화된 현재의 사회 시스템에서는 비효율적이고 비경제적이지만 새로운 사회 시스템에서는 석유처럼 주요 에너지원으로 자리잡을 것이다. 서총장의 연구과제들도 이러한 관점에서 평가돼야 평가의 결과에 대한 합의를 얻을 수 있다.

우리나라는 국내총생산(GDP)의 약 4%를 미래, 즉 10년, 20년 후 국가의 성장동력을 키울 수 있는 분야의 기술개발을 위해 투자하고 있다. 그러나 미래 기술을 개발하기 위한 대형 국책 연구 과제를 제한적인 기존의 평가 방법론만으로 평가한다면 계속해서 이번과 같은 논쟁이 계속될 수 있다. 이제는 비즈니스 모델까지 반영한 혁신적인 새로운 평가 모델을 개발해 사용돼야 미래 기술개발의 평가 함정을 피할 수 있다.

엔진 소음 없는 대신 '빠이' 고주파음

조선일보 2010.07.13 최원석 기자 ws-choi@chosun.com



▲ 카이스트의 온라인 전기버스(위 사진). 온라인 전기버스 내부에 설치된 대형 LCD 창(아래 사진). 충전 및 전기사용 상태를 실시간으로 보여준다. 온라인 전기버스가 주행하는 느낌은 일반 버스와 크게 다르지 않았다. 다만 엔진 소음이 없는 대신, '빠이'하는 고주파음이 들렸다. 카이스트 측은 전기차에 들어가는 'DC-DC 컨버터'라는 부품에서 나는 소음인데, 소음을 없애는 방법을 연구 중이라고 전했다.

주행 중에 버스 앞쪽 위에 장착된 대형 LCD 창을 통해 버스가 전기를 모으는 양, 모은 전기가 배터리로 가는 양, 브레이킹을 통해 전기에너지를 회수하는 양 등이 실시간으로 보여

진다.

서 총장의 핵심사업 중 하나인 온라인 전기차는 작년 500억원, 올해 250억원의 정부 예산 지원을 받아 카이스트 주도로 연구개발이 진행 중이다. 온라인 전기차는 배터리 용량의 한계를 돌파할 수 있는 최적의 방식이라고 서 총장은 주장한다. 특히 특정 구간을 반복적으로 다니는 차량인 버스의 경우, 온라인 전기차는 고유가 시대를 극복할 수 있는 적절한 대안이라는 것이다.

반면 과학계 비판자들은 온라인 전기차가 기술적으로 성공 불가능하거나 국민 세금만 축낼 것이라고 지적한다. 서울대 공대의 한 교수는 "온라인 전기차가 만드는 강력한 자기장에 행인이 영향을 받아 건강을 해칠 수 있다"며 "설령 기술적으로 성공하더라도 수천억원의 국민 세금에 상응하는 경제적 이익을 창출하지 못할 것"이라고 말했다.

최근 재임에 성공한 서 총장은 본지와 인터뷰에서 "처음에는 기술적으로 안 된다고 하다가, 이제 기술적으로 성과가 나오기 시작하니 경제성이 없다고 (외부에서) 비판한다"며 "성공할 경우, 카이스트가 세계적인 대학으로 발돋움할 것을 확신한다"고 말했다.