

※칼럼 내용은 본 신문의사 논평과는 관련이 없습니다

전력산업 미래기술 전문가에게 듣는다



박정극 전력연구원 선임연구원

김유정 작가의 소설 '동백꽃'에서 어린 남자 주인공은 매일 나무를 하러 산으로 간다. 산속에서 구하는 나무는 예부터 귀한 연료이자 수입원이었다. 그러나 석유, 석탄 등 보편과 사용성이 우수한 연료에 밀려 관심을 받지 못했던 바이오매스가 다시 각광을 받는 것은 지구 온난화 문제가 제기되면서 부터다. 전기에너지를 만드는 연료로 바이오매스를 사용할 경우 온실가스의 배출을 줄일 수 있기 때문이다. 바이오매스는 공기 중의 이산화탄소를 이용한 광합성에 의해 생성되기 때문에 바이오매스를 연료로 사용하는 것은 대기 중 이산화탄소 총량에 영향을 주지 않는 것으로 인정된다. 오래전부터 땅속에 묻혀 있던 탄소를 이룬 화석연료를 꺼내서 쓰는 것과 다르다.

최근에는 신재생발전을 위해 직접 연소하던 기존 방법과 달리 새로운 방식으로 바이오매스를 활용하는 열분해 기술이 유럽을 중심으로 큰 관심을 불러일으키고 있다. 바이오매스 열분해에서 생성되는 액체, 고체의 고부가 부산물이 에너지 분야를 비롯한 다양한 산업에 활용될 수 있기 때문이다. 바이오매스 열분해는 산소가 거의 없는 상태에서 바이오매스를 350℃ 이상의 온도로 가열해 고분자화합물을 열적으로 분해하는 공정이다. 이때 바이오매스 일부가 열분해 증기로 전환되고 나머지는 탄소가 주성분인 고체 부산물로 배출된다. 열분해 증기는 응축 과정을 통해 다양한 오일 성분이 포함된 액체 부산물(바이오오일 또는 열분해 오일)과 메탄, 일산화탄소, 이산화탄소가 포함된 기체 부산물(바이오차, biochar)로 분리된다.

바이오매스를 새롭게 활용하는 열분해 기술

열분해에 필요한 에너지 공급에 주로 사용되는 기체 부산물을 제외하고 액체부산물과 고체 부산물은 다양하게 활용될 수 있다. 먼저 바이오오일은 바이오케미컬의 원료는 물론 산업용 보일러, 엔진, 터빈 등 원동기의 친환경 연료로도 활용이 가능하다. 바이오오일의 에너지 밀도는 원료 바이오매스에 비해 5~8배가 높고, 발전·난방·수송 분야 등에 널리 적용이 가능해 해외에서 대량 바이오매스 수입이 불가피한 경우에 기술·경제적 이익이 크다고 할 수 있다. 바이오오일은 네덜란드 등 유럽을 중심으로 하루 100톤 바이오매스를 처리하는 규모의 플랜트가 상업 운전 중에 있다.

바이오차의 활용 분야는 보다 다양하다. 바이오차는 탄소 함량(80% 이상)이 높고, 미세표면적(200~400m2/㏎)이 넓은 특징을 가지기 때문에, 배터리 등의 전극 소재, 다양한 공정의 촉매 소재는 물론 고품질의 연료로 제철·발전 산업에 활용돼 온실가스 배출을 줄일 수 있다. 원래 바이오차는 1800년 대 후반, 아마존의 비옥한 토양(Terra Preta)의 원인 물질로 지목되었던 바, 농업 분야에 활용 사례가 지속적으로 증가하고 있다. 바이오차의 수분과 영양분 흡착 능력 등을 이용하면, 농업 생산성 증대, 토양 내 온실가스(메탄, 이산화질소) 배출 억제, 중금속 흡착·제거 및 화학비료 사용 저감 등 효과를 거둘 수 있다. 환경 분야에서는 수질 정화 및 악취제거에 효과적으로 활용될 수 있다. 글로벌 바이오차 시장은 2016년 약 5천억원에서 2022년까지 약 1조원 규모로 크게 성장할 전망이다.

2005년부터 미국 코넬대학 Lehmann 교수는 바이오차를 이용해 대기 중 온실가스를 직접적이고 빠른 속도로 제거하는 탄소네거티브 기술의 구현을 주장해 왔다. 공기 중 이산화탄소가 바이오매스를 거쳐 탄소 형태로 바이오차로 전환된 것을 토양에 저장할 경우, 지구 탄소 사이클의 일부를 토양에 고정하는 효과가 있다는 것이다. 이렇게 줄일 수 있는 온실가스의 양을 이산화탄소로 환산할 경우, 연간 1.0~1.8Gt CO2에 달한다고 보고된 바 있다. IEA는 2050년까지 세계 전력 소비량의 7.5%를 바이오에너지로 공급하겠다는 로드맵을 수립한 바 있다. 글로벌 온실가스 배출 저감을 위해 바이오매스를 활용하는 것은 필수적이다. 바이오매스 활용에 따른 기후변화 완화 효과를 높이고 부작용을 해소하기 위해 면밀한 분석과 연구개발을 통한 장기적 정책이 수립돼야 한다. 바이오매스 열분해는 고부가 바이오오일과 바이오차를 생산하고 에너지·농업·환경 산업 등에 활용하는 융합 신기술이다. 바이오매스 이용을 통해 기후변화 대응 및 산업적 파급효과 증대라는 사회적 요구를 동시에 만족시키는 기술로 폭넓게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

등촌광장



황일면
숭실대학교 교수

중학교 때인지 고등학교 때 국어교과서에서인지 분명치는 않지만, 전원과 시인 김상용의 시 '남으로 창을 내겠소'는 필자에게 포근한 삶의 여유와 관조를 일깨워준 시로 기억되고 있다.

"남으로 창을 내겠소. 밤이 한참 같이나 꿩이로 파고 호미론 풀을 매지오. 구름이 꼬인다 갈리 있소. 새 노래는 공으로 들으랴오. 강방이가 익갈랑 함께와 자셔도 좋소. 왜사느냐 묻거든 그냥 웃지오." 특히 시의 마지막 부분은 이백의 명시 '산중문답'에 나오는 소이부답(笑而不答)을 빌려온 것으로 알려져 있으나, '말로는 설명할 수 없다'거나 '그냥 스스로 만족하며 산다'거나 '수많은 답을 웃음으로 함축하는 것으로 볼 수 있을 것이다. 전체적으로 무욕(無欲)과 안분지족(安分知足)의 심경을 나타내며 자족함과 넉넉함이 묻어나 호숫해진다. 이시가 불행듯 생각난 것은 이번 여름에 유기소노마의 '하바드 행복수업'과 모 가렛(Mo Gaw-dat)의 '행복을 풀다'란 책을 읽으면서 '행복'이란 단어를 화두로 삼아 생각해 보게 되면서부터이다.

대부분의 사람들에게 왜 사느냐 물으면 명확한 답변은 안하지만 행복을 말하곤 한다. 필자도 행복을 바라고 대부분의 사람들도 모두가 행복을 꿈꾸고 있지만, 행복을 만들어가는 노력보다 기다리는 모습들이 많지 않은가 하는 생각이 들었다. 모두가

행복의 조건: 소욕지족(少欲知足)

꿈꾸는 행복의 조건은 무엇일까?

작년에 결혼하여 이제 한 달 후 출산을 앞둔 예비엄마가 같은 근무환경 속에서 일하고 있다.

늘 좋은 음악을 듣고자하며 부지런히 운동하면서 배속에서 든 아이와 교감하고자 하는 행복한 모습을 보면서 행복의 조건이 무엇일까 하고 생각해 봤다. 밤잠을 이루기도 어렵고 무거워진 몸과 출산에 대한 두려움 등이 있지만 마냥 행복할 수 있는 것은 사랑하는 마음과 긍정적인 생각과 현 상태에 대한 기쁨과 만족이 아닐까 싶다.

21세 아들을 의뢰사고로 보내고 고통속에서 쓰기 시작한 구글의 미래사업 신규사업개발 책임자 모 가렛의 '행복을 풀다'라는 저서에서 보면, '행복 = 삶에서 일어나는 사건들 - 삶이 어떠해야 한다고 기대하는 수준'이라는 행복방정식을 제시하고 있다. 내게 일어나는 일이 내 기대수준을 넘어서야만 행복을 느낀다는 말이다. 삶에서 일어나는 일은 내 뜻대로 이루어질 수도 없고, 전적으로 통제할 수도 없는데 인간들은 마냥 자신들이 바라는 대로 이루어질 것만을 기대하고 있다가 그 기대대로 이루어지면 기뻐하고, 그렇지 않으면 슬퍼하는 우리들의 대부분 삶의 현실을 살펴보면, 결국 기대수준을 낮추면 어떤 순간에도 행복할 수 있다는 결론이 나온다. 그렇다고해서 '기대하지 않으면 언제나 행복할 수 있다'는 논리로 모 가렛이 주장하고 있는 것은 아니다. 욕망과 기대와의 차이가 크면 행복의 크기가 달라질 것인데, 작은 것에도 감사하고 죽한 줄 알면 행복의 크기가 더욱 커질 것이며, '삶에서 일어나는 사건들'을 어떻게 해석하느냐에 따라 행복의 크기와 규모가 얼마든지 달라질 수 있을 것이다.

이 같은 주장은 현상에 대한 해석이나 본인의 인지상태에 따라 삶의 태도나 결과가 달라짐을 말하고 있는 아론 벡(Aaron T.Beck)이나 알버트 엘리스(Albert Ellis)같은 인지심리학자들의 이론과 같은 맥락에 서 있다. 모 가렛도 "당신을 불행하게 만드는 것은 생각(다시 말하면 해석)이지 사건자체가 아니다"라고 지적하고 있다.

우리는 우리에게 일어나는 일을 통제할 수 없고 다른 사람, 심지어 내가 낳은 자식도 내 마음대로 변화시킬 수 없다. 그러기에 그저 마음을 돌이켜서, 바꿀 수 없는 환경 속에 존재하는 긍정의 씨앗, 행복의 요소를 발견하여 행복을 선택하여야 할 뿐이다. 사람들이 불행한 이유는 자기 자신이 행복하다는 사실을 잊어버리고 살아가는 단 한 가지뿐이란 말이다.

하버드대학교에서 가장 인기 있는 강의 내용을 책으로 썼다는 유기소노마의 '하바드 행복수업'에서도 행복을 위한 6가지 습관(감사일기, 친절할 행동, 상대이야기경청, 매일 좋았던 일 기록하기, 마음챙김호흡, 자신이 생각하는 최고의 모습 상상)을 제시하고 있는데, 이를 내 삶에서 습관화하면서 행복을 발견하고 선택하려는 노력이 정말 중요하다. 무엇보다도 내 마음의 기대와 욕망을 적절하게 조절하고 현실을 긍정하며 죽한 줄 알고 감사하며 자족하는 시인의 삶의 태도가 나와 주변을 행복하게 만들 것이다.

행복은 긍정의 자세로 행복을 선택하고 행복의 요소를 발견하며 행복을 만들어가는 자. 감사하는 자의 몫이다. 오늘도 나는 행복을 선택하기로 했다. 행복을 발견하고 소욕지족(少欲知足)하며 행복을 누리시길 바라마지 않는다.

독자기고

지난 2015년부터 2016년까지 최근 2년간 우리나라에서는 1만5323건의 전기화재가 발생, 628명의 인명피해를 입었다. 화재는 우리가 거주하는 주택에서 가장 많이 발생했으며 특히 분전반에서의 사고가 절반 이상을 차지한다. 분전반 화재는 내부의 개폐기, 배선 등의 과열이 원인으로, 발화된 후 주변의 가연성·인화성 물질에 옮겨 붙어 화재를 일으킨다.

사람들이 상시 거주하는 주택의 분전반은 가정의 전기설비에 전기를 공급하고 태내 각종 가전제품, 고정된 조명기구, 배선 등에서 합선, 누전 등 각종 이상상태가 발생시 회로를 신속히 차단함으로써 감전, 전기화재 등의 전기사고를 방지하는 기능을 한다. 그러나 이처럼 중요한 역할을 하는 분전반이 은폐된 장소인 신발장 안에 있는 경우가 의외로 많다. 여러 가지 이유가 있겠지만 건축디자인의 시각에서 분전반은 실내공간과 어울리지 않아 보이기 때문에 눈에 띄지 않는 곳에 설치하기 때문이다. 이로 인해 평상시 점검, 확인이 곤란할 뿐만 아니라 분전반 내부화재시 조기에 발견, 인지할 수 없어 화재가 확산될 위험이 높다. 실제 주거시설의 사용 환경을 보면 커버가 없거나, 곁에 쌓아놓은 가연성·인화성 물건으로 인해 화재가 발생하고 있다.

주거시설 화재! 근본적 개선이 필요하다

국내 전기관계기준에서는 옥내에 시설하는 분전반은 '쉽게 점검할 수 있도록' 규정하고 있을 뿐 설치장소에 대한 언급이 없다. 또한 주택용 분전반은 KS규격에 적합한 난연성 재질을 쓰도록 돼 있으나 아직도 규격에 미달하는 일반 합성수지계 분전반이 사용되고 있는 실정이다.

현재 주거시설은 법적으로 3년에 1회 실시하는 전기점검(가용수전설비를 갖춰 자체 안전관리를 하는 대단위 주거시설은 제외)을 실시하도록 하고 있으나 맞벌이로 인한 부재수용자의 증가, 외부인의 출입을 꺼려하는 사회적 분위기 등

으로 인해 주거시설의 전기안전관리 여건이 갈수록 어려워지고 있다.

보다 안전한 전기사용과 더불어 나와 가족의 안전을 위해선 우리 집의 분전반이 어디에 있는지 먼저 확인해 보자. 만약 분전반이 신발장, 벽장 안에 있다면 주위에 인화성, 가연성의 물건을 치워야 화재를 예방할 수 있다.



김상한한국전기안전공사 김해양산지사장

전기신문 electimes.com 1964년 5월 18일 창간(주2회) 등록 서울다 06432호
사장·발행인 이형주 편집인 이홍우 편집국장 유희덕 인쇄처 문화일보
주소 서울 강서구 공항대로 58가길 8 (동촌동) (우)07664 대표전화 (02)2168-1300
사장실 (02) 2168-1301~2 광고 1팀 (02) 2168-1351~4 광고문의 (02) 2168-1351~7
부사장실 (02) 2168-1303~4 광고 2팀 (02) 2168-1355~7 FAX 2168-1349
편집팀 (02) 2168-1312~5 FAX 2168-1349 구독문의 (02) 2168-1306~8
전력에너지팀 (02) 2168-1320~4 경영지원팀 (02) 2168-1306~8 FAX 2168-1349
산업경제팀 (02) 2168-1330~4 FAX 2168-1349
건설시공팀 (02) 2168-1340~2 전락사업팀 (02) 2168-1360~1 FAX 2168-1349 FAX 2168-1349
본사 외국제휴사 중국전력보(중국), 베트남전기리뷰(베트남) 전기저널(미국), 동글 E&EN 저널
매주 월·목요일 발행 구독료 월 8,000원 연 96,000원 ※ 본지는 신문윤리규정 및 그 실천요강을 준수합니다

DONGWOO DONGWOO ELECTRIC CORP.
계기용 변성기(MOF) 13200/110V 5/5A-300/5A
에폭시 몰드형 MOF 13200/110V 5/5A-600/5A
에폭시 몰드형 PT 13200/110V 100VA/200VA
에폭시 몰드형 CT 24kV 5/5A-600/5A
폴리머 P.F 25.8kV 200A
폴리머 C.O.S 25.8kV 100A
폴리머 L.A 18kV 2.5/5kA
52kV 철도용 가스 Mold PT
27.5kV 철도 부하개폐기
새로운 도전! 힘찬 도약! New 동우!
동우전기는 항상 고객을 위해 노력하며, 세계를 향해 한걸음 더 앞서 나아가고자 노력합니다.
동우전기 [주] 동우에너지 [주] 동우시엔피 [주] 동우에스지 [주]
www.i-dongwoo.com
본사 및 1공장 : 경기도 평택시 인중읍 오성서로 34 TEL: 031-611-8000 FAX: 031-611-8004
2공장 : 경상북도 경주시 외동읍 무박길 22
3공장 : 경기도 화성시 통탄산단 9길 21
주요 생산품목
계기용변성기(CT, PT, MOF)
초고압 EPOXY MOLD 절연물(72kV~800kV)
BCT172kV~800kV)
친환경 EPOXY MOLD 절연물(7.2kV~36kV)
저압용 CT, VT
친환경 전력기기