

KAIST

감염병 방역의 새로운 패러다임을 제시하다

COVER STORY | KAIST, 감염병 방역의 새로운 패러다임을 제시하다



KAIST가 개발한 이동형 음압병동(Mobile Clinic Module, 이하 MCM)이 서울 노원구 한국원자력의학원에 설치돼 있다. 약 가로 15m, 세로 30m로 약 450㎡(136평)의 규모다. 이 MCM은 음압 시설을 갖춘 중환자 케어용 전실과 4개의 음압병실, 간호스테이션 및 탈의실, 그리고 각종 의료장비 보관실과 의료진실로 꾸며져 있다. 돔 형태의 단열 에어텐트 구조로 혹한기, 혹서기 같은 날씨에 대응해 23~24°C로 일정한 온도를 유지할 수 있다. 이는 기후 여건의 영향을 최소화 해야 한다는 의료진의 요구를 반영한 것이다. ©KAIST

KAIST 산업디자인학과 남택진 교수 연구팀이 마치 완구 레고처럼 손쉽게 구축하고 보관할 수 있는 **이동형 음압병동(Mobile Clinic Module, 이하 MCM)**을 개발하는 데 성공했다. 이 음압병동은 효율성뿐만 아니라 코로나19 경증환자부터 중증환자까지 전방위로 대응 가능한 기능을 갖췄다. 게다가 설치 비용이 적다는 경제성도 있어 이동형 음압병동의 새로운 패러다임을 제시했다고 평가 받는다. KAIST가 개발한 이동형 음압병동이 지닌 이 같은 장점은 사용자 중심 시스템을 디자인하려고 한 남택진 교수 연구팀의 치열한 고민 덕분이다. 연구팀은 의료진과 협업해 감염 치료 과정을 이해하고 현장에서 필요한 요구사항을 의료진과 환자의 입장에서 고려해 설계에 반영했다. MCM은 크게 음압프레임, 에어 텐트, 기능 패널이라는 기본 모듈로 구성된다. 음압프레임은 안전한 음압 환경을 구성하는 독자 기기로서 양방향으로 압력을 조절해 전실과 병실로 구성된 에어 텐트를 효과적으로 음압화한다. 에어 텐트에는 기능 패널이 있어 중환자 치료에 필요한 의료 설비나 기본 병실 집기를 구축할 수 있다. 이 모듈은 목적에 따라 다양하게 구성할 수 있어 음압병동, 선별진료소, 음압화 중환자 병상, 음압화 일반병실로 만들 수 있다. 즉 **‘다목적 활용 모듈 시스템’**이다. 병실 모듈 제작에 걸리는 시간은 14일 정도이며 이송 및 설치 또한 통상적으로 5일 안에 가능하다. 부피와 무게를 70% 이상 줄인 상태로 보관할 수 있어 군수품처럼 비축해뒀다가 감염병이 유행할 때 빠르게 도입해 설치할 수 있다. 해체도 간편해서 상황이 종료된 후 이틀이면 완전하게 견어낼 수 있다. 편의성이 높아졌음에도 기존의 조립식 병동에 비해 20%의 비용만으로 건설할 수 있어 경제적이다. 연구 총괄을 맡은 남택진 KAIST 산업디자인학과 교수는 “MCM은 병동 증축을 최소화하며 주기적으로 반복될 **감염병 위기에 필수적인 방역시스템**으로 자리를 잡게 될 것”이라고 말했다. 남 교수는 이어 “세계 최초로 개발한 MCM의 하드웨어와 운용 노하우를 향후 K-방역의 핵심 제품으로 추진하고 수출까지 기대할 수 있다”라고 강조했다. KAISTian



01-02 환자와 의료진 입구로 나뉜 에어텐트와 환자 침상으로 가는 음압병실의 전실. 총 3차 전실로 구성돼 있어 감염 차단 능력을 극대화하고 의료진을 보호하는 데 최선을 다했다.

03-04 병실의 음압 환경을 구성하는 음압프레임과 음압 환경을 모니터링하고 통제하는 컨트롤러 디스플레이. 음압프레임에는 실외공기를 텐트 내 천장에서 아래로 공급하는 급기용 양압 기구와 텐트 내 내기를 배출하는 배기구, 압력유지용 에어펌프가 있다. 이를 제어용 디스플레이로 상황에 맞게 설정할 수 있다. 모두 MCM의 효율성을 위해 새로이 설계한 것이다.



05-06 | 코로나 중증환자를 음압형 이송기로 옮기고 산소호흡기로 치료하는 시뮬레이션을 하고 있다. 이처럼 MCM에는 중증환자를 치료할 수 있는 기존 의료 인프라가 그대로 이식되어 있어 의료진이 새로운 진료 환경에 적응하는 기간이 짧아 더 효과적으로 환자를 돌볼 수 있다.

07-08 | MCM에서 가장 두드러진 특성은 의료진과 수많은 토론을 거쳐 의료진의 피로를 경감하는 음압병상을 설계했다는 것이다. 병실에는 글로브박스가 있어 의료진이 음압 병실에 들어올 필요 없이 간단한 처치를 할 수 있으며(07) 패스 박스로 물품도 주고받을 수 있다(08).

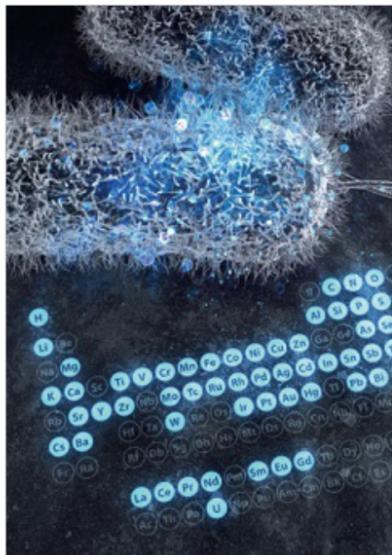
09 | KAIST 산업디자인학과 남택진 교수가 MCM의 설계 의도와 특징에 대해 설명하고 있다. 남 교수는 MCM의 개발 목적에 대해 “감염병 위기 상황에서 중증도 이상의 환자 치료에 필수적인 고급 의료 설비를 갖춘 음압 격리 시설을 단기간에 구축하는 한편, 운반과 보관까지 가능하게 한 것”이라고 설명했다.



+ 우리 뇌가 기억력을 유지하는 메커니즘 밝혀

생명과학과 정원석 교수와 이준혁 박사과정 연구팀이 한국뇌연구원의 박형주 박사와 김지영 연구원 연구팀과 공동연구를 통해 이전까지 알려지지 않았던 새로운 뇌 항상성 유지 기전을 처음으로 밝혀 국제학술지 '네이처(Nature)'에 공개했다.

>> 더보기



+ 생물학적 무기 나노재료의 종류와 응용 전략 총정리

생명화학공학과 이상엽 특훈교수 연구팀이 생물학적으로 합성된 무기 나노재료의 종류와 응용을 총망라해 최신의 연구내용과 흐름을 한눈에 파악할 수 있도록 전략을 정리한 논문이 국제학술지 '네이처 리뷰 케미스트리(Nature Reviews Chemistry)'에 12월호 표지로 게재됐다.

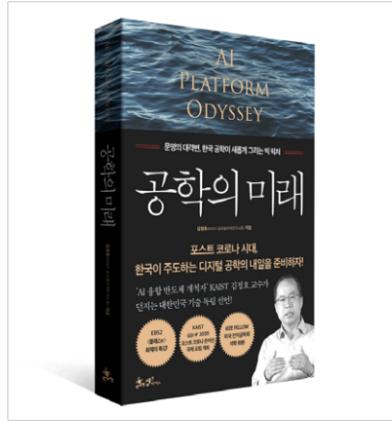
>> 더보기



+ 노화된 세포를 젊은 세포로 되돌리는 초기 원천기술 개발

바이오및뇌공학과 조광현 교수 연구팀이 시스템생물학 연구를 통해 노화된 인간 진피 섬유아세포를 정상적인 젊은 세포로 되돌리는 역 노화의 초기 원천기술을 개발했다.

>> 더보기



+ 김정호 교수, '공학의 미래' 출간

전기및전자공학부 김정호 교수가 디지털 변혁과 코로나19가 촉발한 기술 변곡점에 직면해 있는 지금이야말로 한국이 4차 산업혁명 시대의 '퍼스트무버'로 치고 나갈 최적기라는 비전을 담은 신작 도서를 출간했다.

>> 더보기



+ 생명화학공학과 김범준 교수, 이달의 과학기술인상 수상

과학기술정보통신부와 한국연구재단은 '이달의 과학기술인상' 1월 수상자로 KAIST 생명화학공학과 김범준 교수를 선정했다고 2021년 1월 6일 밝혔다.

>> 더보기



+ 경영대학 이재규 명예교수, 20년만에 한국인 첫 리오 상(LEO Award) 수상

경영대학 이재규 명예교수가 세계정보시스템학회의 2020년 리오상 수상자로 선정됐다. 1999년 리오상이 제정된 후 첫 한국인 수상자다.

>> 더보기



+ KAIST 창업팀 알데바, 5개 과기대 공동창업경진대회 대상 수상

신소재공학과 박사과정 김진오 학생의 '알데바'팀이 2020년 12월 4일 5개 과기특성화대 공동창업경진대회에서 '기능성 하이드로겔을 이용한 차세대 인조 장기 개발 기술'로 대상을 수상했다.

>> 더보기



한국의 과학기술을 이끌어 온 KAIST 반세기

KAIST가 2021년 개교 50주년을 맞는다. 국내 최초의 이공계 연구 중심 대학으로 1971년 개교한 KAIST는 세계적인 수준의 과학기술 교육·연구기관으로 발돋움했다. KAIST는 지난 50년을 회고하고 다가올 100주년을 바라본다는 취지로 2월 중 'KAIST 서밋'을 비롯해 다양한 기념행사를 개최할 예정이다.

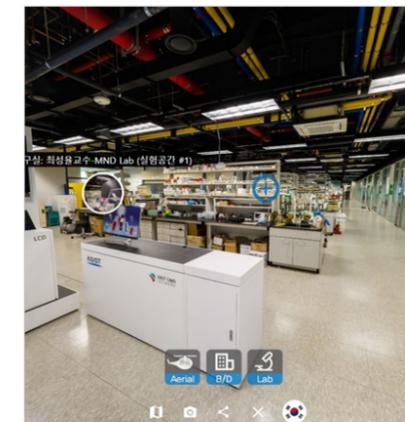
>> 더보기



+ 김재철 동원그룹 명예회장, 발전기금 500억 원 기부

김재철 동원그룹 명예회장이 사재 500억 원을 KAIST에 기부했다. 국내 AI 분야 핵심 인재 양성을 위해 거액을 기부하는 김재철 명예회장의 뜻에 따라 기부금 전액을 AI 분야 인재 양성과 연구에 사용할 방침이다.

>> 더보기



+ 전기및전자공학부 Virtual Camp 개최

전기및전자공학부는 2020년 12월 21일 오후 3시부터 가상현실 전기및전자공학부 캠프를 개최했다. 지난해 8월 미국 스탠퍼드 대학 학생들이 가상 캠퍼스를 만들어 화제를 모았으며, 국내 대학 중에서 가상 캠퍼스를 구축해 비대면 행사에 활용하는 사례는 KAIST가 처음이다.

>> 더보기