

MiU 2024 | VOL. 42

TECHNOLOGY IN MOTION

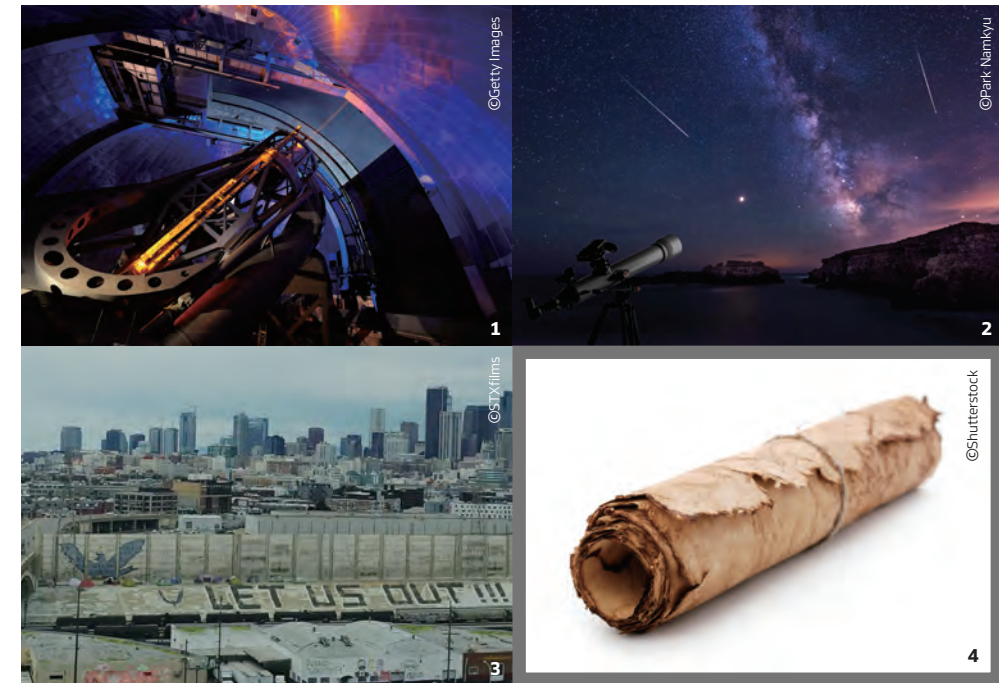
MiU

2024 | VOL. 42

НАПКОК



MiU SAMPLER



(왼쪽 페이지) 매년 1월 개막하는 ABB FIA 포뮬러 E 월드 챔피언십이 벌써 세 번의 E-프리를 개최했으며, 세 번 모두 다른 우승자가 포디엄에 섰습니다. 2014년 창설 이래 10번째 시즌을 맞은 올해 포뮬러 E는 특히 기대되는 시즌입니다. **1** 40광년 너머에 있는 지구보다 작은 행성의 표면 온도는? 그 별에 대기가 있을까? 목표 온도 1억°C의 플라스마가 실제로 그만큼 가열됐을까? 중성미자의 존재는 확인했으니 이제 질량을 측정할 차례? 모두 분광기로 알아낼 수 있습니다. **2** 대기오염과 밤을 밝히는 문명의 빛 때문에 별을 보기 점점 더 힘들어졌습니다. 어쩌면 그래서 밤하늘에 펼쳐지는 대자연의 우주 쇼가 더욱 기대됩니다. 올해 봄과 가을에 찾아오는 혜성은 맨눈으로도 볼 수 있지만 천체망원경이 있으면 손에 잡힐 듯 보일 것입니다. **3** 미래를 상상하기 위한 단초는 현재의 과학기술과 사회·문화·환경, 나아가 인류의 욕망·우려·의지까지 한 움큼씩 버무린 창조적 모티브라고 할 수 있습니다. 2024년을 상상한 과거 영화 몇 편을 골라 각각의 작품에 담긴 키워드를 해설했습니다. **4** ‘집단 지성의 힘’으로 2000년 전 화산재와 용암에 묻혀 돌들 말린 덩어리째 탄화된 파피루스에서 글자와 문장을 읽어냈습니다. 고상하고 기품 있게, 그러면서도 효율적으로 작동해 기대 이상의 성과를 올린 ‘베수비오 챌린지’를 소개합니다.

테크노마드를 위한 하이테크 라이프스타일 매거진

<뮤>는 인간의 경쟁 본능을 하이테크라는 수단으로 확장한 모터스포츠와 함께, 최신 기술을 토대로 등장하는 흥미롭고(Interest) 독특한(Unique) 물건과 트렌드에 대한 콘텐츠를 재미있게(Fun) 소개하는 니치 매거진입니다.

[mjju:] 그리스 문자의 열두 번째 알파벳, 100만분의 1m를 가리키는 길이의 단위, 마찰계수의 기호



MM·

Technology of
Measurement



M···

Shrouded in Mystery

Driver Standings						
		Round 1	Round 2	Round 3	Round 4	Round 5
		Points	Points	Points	Points	Points
1	GBR	100	100	100	100	100
2	GBR	90	90	90	90	90
3	GBR	80	80	80	80	80
4	GBR	70	70	70	70	70
5	GBR	60	60	60	60	60
6	GBR	50	50	50	50	50
7	GBR	40	40	40	40	40
8	GBR	30	30	30	30	30
9	GBR	20	20	20	20	20
10	GBR	10	10	10	10	10
11	GBR	0	0	0	0	0

M-MM·

Formula E Standings



MM··

Legacy Motor Sports



MMM·

Heavyweight
Championship



M·-M·

Super Tourer



M-M··

The First



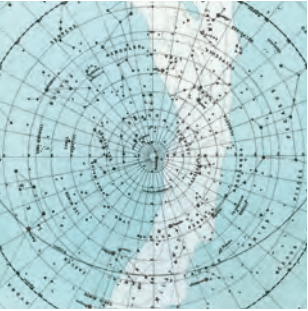
M-MM·

No More Flygskam



M-MMM·

Space Palace



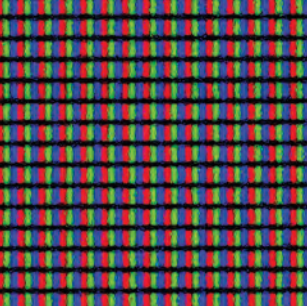
MM-M·

2024 Space Show



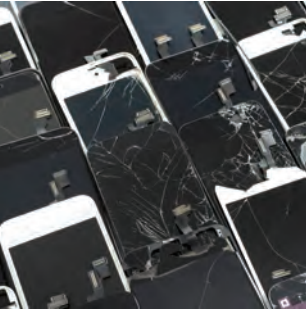
MM-MM·

Window to Space



MMM··

OLED on Silicon



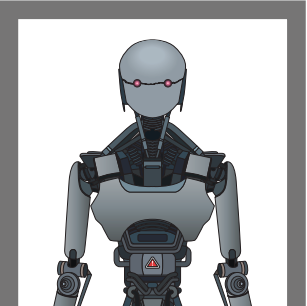
MMMM·

Replace Battery Yourself



MMMMM·

Days of Future Past



M····M·

Guess the Robots



M··-M·

Collective Intelligence



M··-MM·

Evolution vs. Deformation



M·-M-M·

MiU's Choice





SPECIAL



Technology of Measurement

무엇보다 정확하게 재는 것이 중요하다. 과학기술과 정밀 산업 종사자뿐 아니라 스포츠와 일상에서도 측정 도구를 들이대는 까닭이다. 인류를 통틀어 24명만 실제로 사용해본 달 탐사용 아날로그 항법 장치도 있지만 매일같이 우리의 속도를 재고 있는 과속 단속 카메라도 있다.

WORDS 안준하 PHOTOGRAPHS 게티이미지, 모델솔루션, 셔터스톡, PR/Courtesy

©Andrew Brookes/Getty Images

Get Precision

웬만한 사람이라면 책상 서랍이나 공구함에 길이를 측정하는 도구로 짧은 길든 자 또는 줄자 하나 정도는 갖고 있을 것이다. 기본 눈금은 1mm. 이제 A4 용지 한 장을 가져와 두께를 재보자. 불가능하다. 일반적인 자의 분해능(눈금)에 비해 종이 너무 얇다(요령 있는 사람이라면 100장의 두께를 재고 100으로 나누겠지만). 또는 당신이 8.6mm로 알고 있는 최신 스마트폰의 두께가 정말 그런지 재보자. 이 역시 8mm는 넘고 9mm는 안되는 것은 알겠는데 정확하게는 알기 힘들다. 이런 일을 자주 만들거나 호기심 많은 사람이라면 좀 더 정밀한 자 하나쯤 구입해두는 것도 좋겠다. 몇만 원짜리 버니어 캘리퍼스를 구입하면 0.05mm 단위로 썰 수 있다(구멍의 깊이를 썰 때도 유용하다). 요즘은 디지털 제품도 많다. 더욱 섬세한 측정이 필요하다면 보통 0.01mm 단위까지 측정할 수 있는 마이크로미터도 있다. 정밀 가공이 필요한 산업계에서는 이러한 수동 측정 도구 외에도 자동화한 다양한 정밀 계측기를 사용한다.

마이크로미터(아래)까지는 과학했지만 본인 또는 자녀가 호기심 넘치는 성격이라면 버니어 캘리퍼스(오른쪽) 하나쯤은 사들인다.

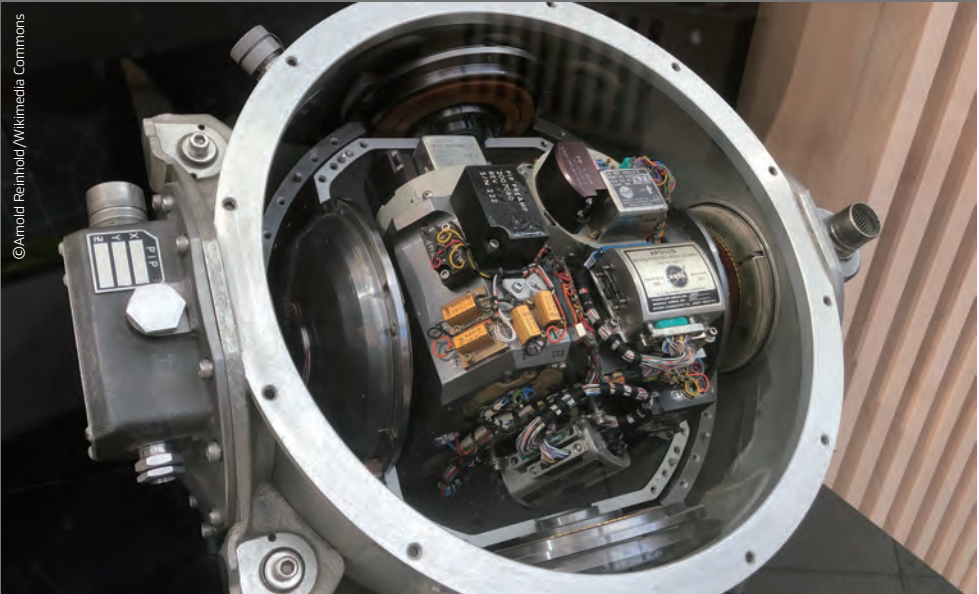
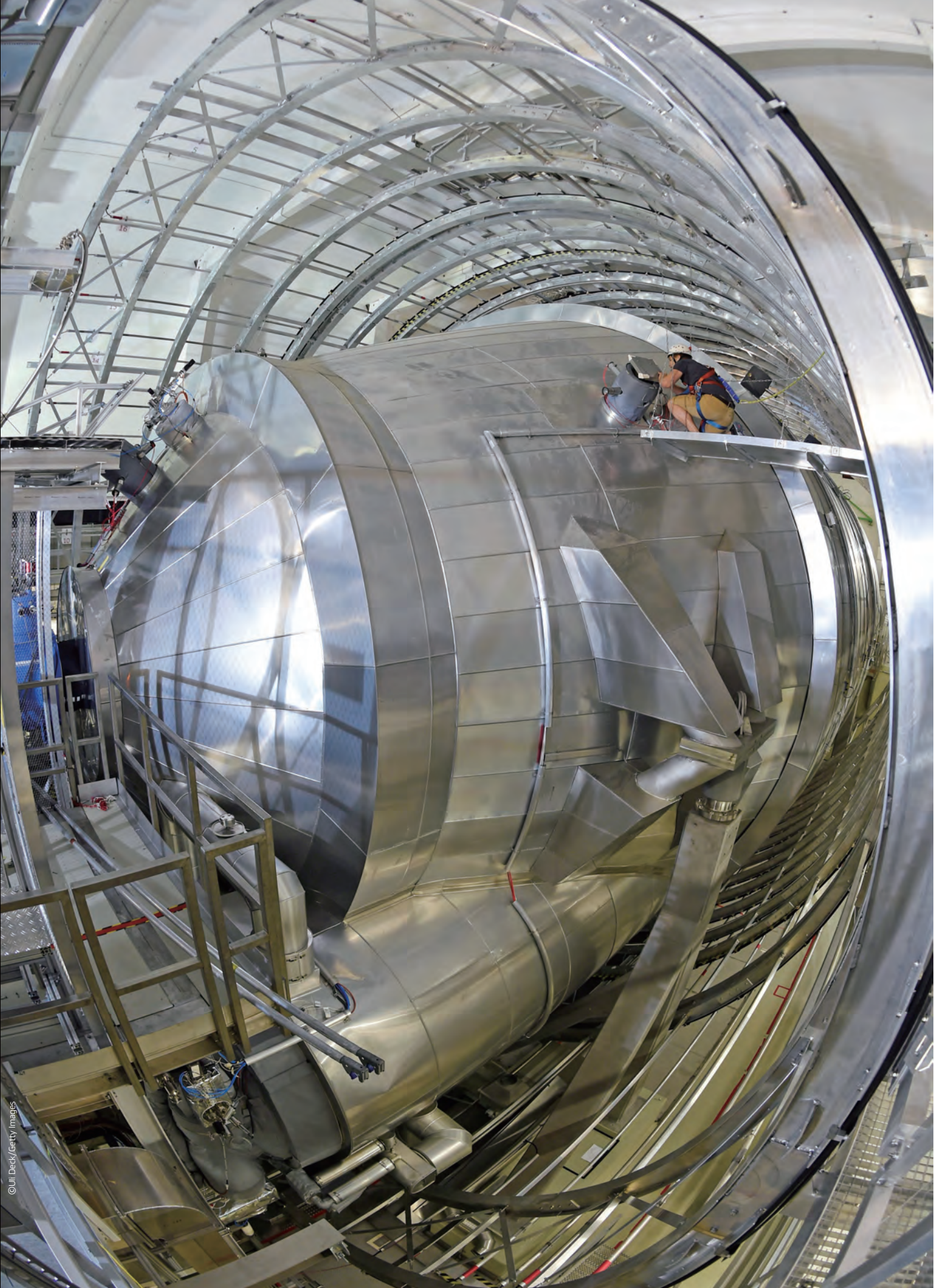
(앞 페이지) 정교한 목업과 시제품을 만드는 모델솔루션은 계측과 스캐닝 기능을 겸비한 초정밀 3차원 측정기도 사용한다.



Determine the Light

차세대 에너지를 개발하기 위해 7개국(한국, EU, 일본, 미국, 러시아, 중국, 인도)이 힘을 합쳐 프랑스에 건설 중인 국제열핵융합실험로(ITER)는 현존 원자력발전소의 핵분열과 달리 태양과 같은 핵융합 반응 원리를 이용한다. 다만 지구상에서 태양 중심부와 같은 엄청난 초고압을 만들어 낼 수 없어 대신 온도를 끌어올려야 한다. ITER의 목표 온도는 태양 중심부의 10배인 1억 5000만°C. 한국핵융합에너지연구원(KFE)이 자체적으로 운영하는 초전도핵융합연구장치(KSTAR)의 경우 이미 2021년에 1억°C 이상의 초고온 고성능 플라스마로 당시 세계 최장 기록인 30초 운전에 성공했다. 1억°C의 온도를 측정하는 기술은 망원경으로 항성과 행성의 온도를 측정하는 것과 같은 원리다. 즉 중성입자 가열 장치에서 입사되는 중수소와 핵융합로 내부의 탄소 가 전하를 교환하면서 발산되는 빛의 스펙트럼을 분광기로 판독한다.

(위) 2008년 케이스타(KSTAR)의 최초 플라스마 발생 장면. (오른쪽) 과학계의 분광기는 아기 부모에게 필수인 체온계와 같다. 독일 카를스루에 연구소에서 거대한 진공 탱크를 이용해 중성미자의 질량을 측정하는 데도 분광기가 사용된다.



Inertial Navigation

1969년 닐 암스트롱은 아폴로 11호를 타고 달을 향해 날아갈 때 우주에서 길을 찾기 위해 첨단 기술과 전통 기술을 함께 사용했다. 당대의 첨단 기술은 자이로스코프와 가속도계를 이용한 관성 측정 장치(Inertial Measurement Unit)였다. 자이로스코프는 기준점을 유지하는 용도이고, 피치(Pitch)·롤(Roll)·요(Yaw)에 대응하는 3축 가속도계로는 우주선에 작용하는 가속력을 알아냈다. 출발 지점에서부터 자신의 위치와 속도를 지속적으로 측정해 현재 어디에 있는지 판단하기 위한 IMU는 아폴로 내비게이션 시스템의 핵심이었다. 그렇다면 전통 기술은?아폴로 사령관은 전력을 절약하기 위해 관성 항행 동안 IMU 전원을 종종 껐기 때문에 우주비행사들은 범선 시절부터 항해사가 사용하던 육분의와 같은 개념의 광학 항법 장치를 보조적으로 사용했다(다시 컨 IMU를 재점령할 때도 우주 육분의가 사용됐다).

2019년 달 착륙 50주년을 기념해 미국 드레이퍼 연구소가 개최한 ‘Hack the Moon’ 전시회에 공개된 아폴로 IMU.



Change of Density

탁상형 디지털 온도계가 저렴해진 덕분에 집집마다 사무실마다 하나쯤은 놓여 있다. 공간의 기온을 재는 대부분의 온도계는 금속 도체의 전기적 특성을 이용하며, 주방에서 사용하는 탐침식 온도계는 열에 민감한 물질의 전기저항을 측정하고, 체온을 재는 비접촉 온도계는 주로 적외선 센서를 사용한다. 최근 몇 년 사이에 완전히 퇴출됐지만 예전에 체온계로 많이 사용했던 눈금식 수은 온도계는 액체의 밀도가 온도에 따라 변한다—따라서 부피가 팽창·수축한다—는 원리에 따라 만든 것으로, 무려 400년 넘게 온도 측정 기술로 활약한 셈이다. 이 원리를 갈릴레오 갈릴레이가 발견했기 때문에 커다란 유리관 안에 물 또는 알코올과 부력이 다양한 여러 개의 부구(Floating Bulb)를 넣어 밀봉한 16~18세기의 온도계를 갈릴레오 온도계라고 부른다. 오늘날에도 장식적으로 사용된다.

갈릴레오 온도계와 달리 여러 개의 유리관 가지에 부력이 다른 부구를 각각 넣은 것을 클러스터 온도계(Cluster Thermometer)라고 부른다. 18세기 제품.



©SeraphP/Shutterstock

Overspeed Regulators

운전자 중에는 과속 ‘딱지’를 한 번도 안 끊어본 사람도 있겠지만 잇을 만나면 배달되는 경찰청 편지(?)에 가슴이 덜컥하는 사람도 있을 것이다. 우리나라의 과속 단속 카메라가 내 차의 속도를 측정하는 방법은 크게 세 가지다. 가장 흔한 것은 고정식 카메라. 카메라 앞 도로 아래 자기장 센서를 적당한 간격으로 두 군데 묻어, 지나가는 자동차의 속도를 측정해 과속으로 판단된 즉시 사진을 찍는다. 요즘 점점 더 많아지는 구간 단속 카메라는 멀리 떨어진 두 지점에 각각 카메라를 설치한 후 지나가는 자동차를 모두 찍어 번호판을 인식하면서 해당 구간을 통과한 평균 속도를 계산한다. 이동식 카메라는 레이저나 전파를 쏘 반사되어 온 시간을 계산해 속도를 측정하는 것으로, 야구 공 속도를 측정하는 스피드건과 동일한 원리다. 지난해부터 늘고 있는 후면 단속 카메라도 이 방식을 사용한다.

아랍에미리트 사막을 가로지르는 고속도로에 설치된 스피드건 타입의 과속 단속 카메라.

©be McNally/Getty Images



Measuring Star Temperatures

1년 전 미국 항공우주국(NASA)의 에임스 연구센터가 약 40광년 거리에 있는 ‘트라피스트-1b’ 행성의 낮 표면 온도가 500K(227°C)라고 발표했다. <유> 2021년 봄호에 소개한 제임스 웹 우주 망원경이 2022년부터 과학 임무에 착수한 이래 얻은 성과 중 하나다. 신기하지 않은가? 망원경으로 바라보는 것만으로 저 먼 행성의 온도를 잴 수 있다니. 천체의 온도를 측정하는 데는 빈(Wien)의 변위 법칙과 스테판(Stefan)의 법칙과 같은 다양한 과학적 도구가 사용된다. 아주 간단히 말하면 빛을 분석하는 기술이다. 분광기로 빛을 파장에 따라 분해한 스펙트럼을 통해 천체의 온도를 측정하는 것. 더 나아가 구성 물질, 밀도, 질량 등 다양한 물리적 특성을 알아내는 등 무척 많은 일을 할 수 있는 망원경은 천체물리학자의 ‘맥가이버칼’인 셈이다. 바로 그게 엄청난 돈을 들여 천문대를 짓고 허블에 이어 제임스 웹을 쏘아 올린 이유다.

가장 유명하고 또 가장 많은 성과를 거둔 천문대 중 하나인 미국 팔로마 천문대의 헤일 망원경.



©Alexander Hassenstein/Getty Images

공 속 한가운데 모션 센서가 장착된 2022 카타르 월드컵 공인구 알 힐라. 일반 시판용 제품에는 센서가 들어 있지 않다.

Digital Referees

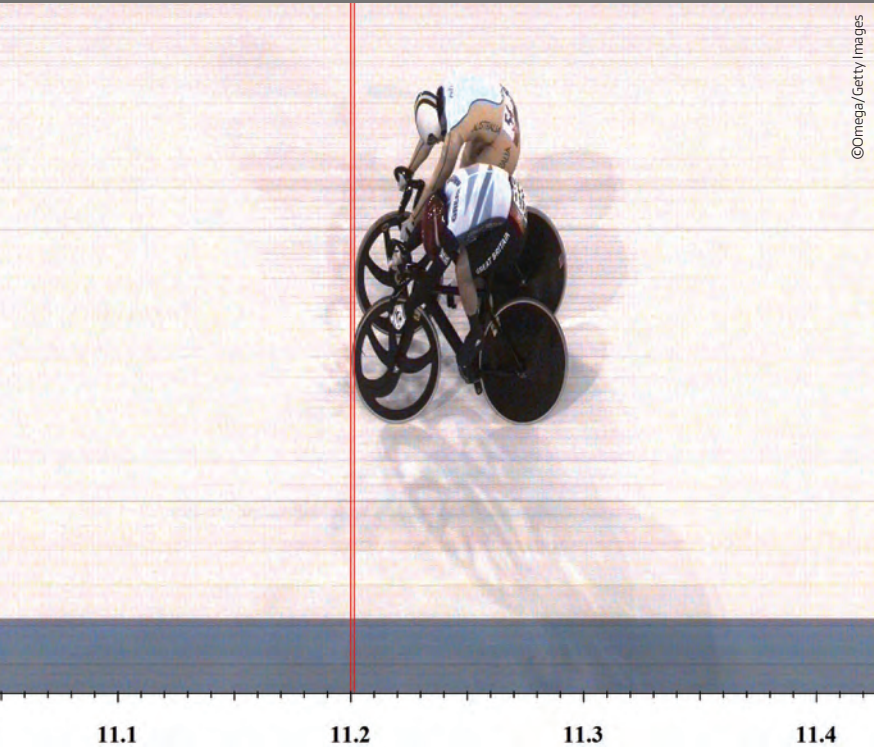
기네스북에 오른 가장 빠른 축구 슈트 속도는 스페인의 하비에르 갈란이 기록한 시속 129km다. 초속으로 환산하면 약 36m/s다. 이 기록은 발로 찬 직후의 속도인데, 축구공 속도가 80km/h로 줄어든다고 해도 여전히 1초에 축구공 직경의 100배를 이동하는 셈이다. 사람(심판)이 눈으로 보고 판정을 내리기가 쉽지 않을 법하다. 기술은 언제나 스포츠의 친구였으니, 축구공 역시 제조 기술을 넘어 경기 운영을 위한 기술을 품은 것도 자연스러운 일이다. 공 속에 NFC 태그를 넣은 2018 러시아 월드컵 공인구 ‘텔스타 18’보다 진일보한 2022 카타르 월드컵 공인구 ‘알 힐라’는 초당 500회 측정하는 모션 센서를 넣어 공의 속도와 방향까지 감지하고 전송했다. 이 하이테크 축구공은 선수의 움직임을 초당 50회 판독하는 웨어러블 센서, 경기장에 설치된 12대의 카메라와 함께 반자동 오프사이드 판독 기술(SAOT)의 일부다. 얼마 전 2024 카타르 아시안컵에도 사용된 SAOT는 오프사이드 판독뿐 아니라 골 장면에서 슈트 속도와 공의 회전 속도, 이동 거리를 보여줘 경기를 관전하는 재미가 더욱 커졌다.



Milliseconds in Timestamps

모터스포츠를 관전하다 보면 선수(레이스카)의 속도보다는 트랙을 한 바퀴 도는 데 걸린 시간인 랩타임 위주로 기록을 측정한다는 것을 알 수 있다. 기네스북에 올리 기 위한 최고 속도 신기록 수립이 목표가 아닌, 어디까지나 순위 경쟁이기 때문이다. 흔히 ‘1000분의 1초를 다룬다’고 표현하는 모터스포츠 랩타임은 보통 1분 24초 474라는 식으로 계측 정밀도를 0.001초 단위로 기록하지만 실제로는 0.0001초(1만 분의 1초)까지 측정 가능한 트랜스폰더(Transponder) 계측 장비를 이용한다. 레이스 트랙에 물어놓은 타이밍 루프의 유도전류에 의해 레이스카의 트랜스폰더가 감응·발신한 신호를 주회 측이 수신해 랩타임 및 특정 지점의 통과 시점을 측정하 는 방식이다. 인식 원리는 우리가 흔히 사용하는 교통카드나 고속도로 하이패스의 RFID 기술과 같다. 트랜스폰더는 레이스 수준에 따라 많게는 3개까지 장착한다.

ABB FIA 포뮬러E 챔피언십의 경우 추가 출력을 부여하는 ‘어택 모드’를 발동하기 위해 특정 구간을 통과했는지 여부도 트랜스폰더로 판독한다.



Timekeeper

순간을 기록하는 사진술이 발명된 이후 스포츠 분야에서 정확한 판정을 위한 결승선 사진 판독(Photo Finish) 기 술이 별도로 발달했다. 19세기 후반에 경마장에서 우승마를 가리기 위한 결승선 촬영이 시도됐고, 20세기 들어 육상 경기에 사용되기 시작하면서 1932년(LA)부터는 올림픽의 보조적인 판정 도구로 채택됐다. 화각을 조정한 특별한 렌즈와 고속 셔터 장치 등을 개선하며 필름 시대를 지나 1968년(멕시코시티)부터는 전자적인 방식이 도 입됐다. 2008년(베이징)에 우사인 볼트가 100m 금메달을 딸 때는 초당 3000장이었던 디지털 카메라가, 2016년 (리우데자네이루)에는 초당 1만 장으로 선수들의 결승선 통과 시간을 낱알이 분해하듯 찍을 수 있게 됐다. 모터스 포츠와 마찬가지로 실제 측정 가능한 시간 분해능은 극도로 향상됐으나 육상은 여전히 100분의 1초 단위까지 기 록한다. 결승선 촬영은 수영, 사이클, 스키 등 다양한 종목에 사용된다. **12**

2012년 런던 올림픽 여자 스프린트 트랙 사이클 1차전에서 영국의 빅토리아 펜들턴은 호주의 애나 미레스를 1000분의 1초 차이로 이겼다.

2024 HANKOOK MEXICO CITY E-PRIX



©Hankook



Shrouded in Mystery

ABB FIA 포뮬러 E 월드 챔피언십이 벌써 올 시즌 세 번째 레이스를 마쳤다. 매 경기 다른 우승자가 포디엄 맨 위에 올랐고, 챔피언십의 향방은 안개 속에 싸여 있으며 추측조차 이른 상태다. 심지어 아직 우승 한 번 없이 챔피언십 3위에 올라 있는 드라이버도 있다.

WORDS 박종제 PHOTOGRAPHS 한국타이어엔테크놀로지, FIA

2023년 10월 열린 개 팀 스물두 명의 포뮬러 E 드라이버가 2023/24 시즌을 앞두고 스페인 발렌시아의 리카르도 토르모(Ricardo Tormo) 서킷에 모였다. 올 1월의 포뮬러 E 열 번째 시즌 개막전을 앞두고 공식 프리시즌(Pre-season) 테스트를 진행하기 위해서였다. 여러 날에 걸친 테스트 세션 동안 22명의 엔트리 드라이버와 6명의 루키가 달린 거리를 합치면 총 4960랩, 1만 6745km에 달한다.

테스트 세션을 통틀어 가장 빠른 랩타임을 기록한 드라이버는 재규어 TCS 레이싱의 미치 에번스였다. 그가 리카르도 토르모를 한 바퀴 도는 데 1분 24초 474가 걸렸으니, 2022년의 프리시즌 테스트에서 가장 빨랐던 막시밀리안 쿤터보다 0.5초 이상 빠른 기록이다. 에번스의 최고 랩타임보다 더욱 눈여겨볼 대목은 가장 느린 드라이버의 기록이 1분 25초 355였다는 점이다. 단 0.9초 미만의 간격에 22명의 포뮬러 E 드라이버가 촘촘하게 포진했다는 얘기는 올해 포뮬러 E 무대에서 그야말로 박빙의 접전이 펼쳐질 것이라는 예고편인 셈이다.

그러는 사이 트랙 바깥에서는 2023/24 포뮬러 E 캘린더가 확정됐다. 먼저 남아프리카공화국(케이프타운), 인도네시아(자카르타)에 이어 인도(하이데라바드)가 빠져나간 반면 일본(도쿄)과 중국(상하이)이 합류했다. 이탈리아는 로마 대신 미사노에서 개최하기로 했다. 경기 수는 지난해와 마찬가지로 16라운드로 최종 결정됐다. 이름을 바꾼 팀도 있다. 지난해의 아발란체 안드레티 포뮬러 E, 니오 333 레이싱은 각각 안드레티 포뮬러 E, ERT 포뮬러 E로 출전한다.

Round 1 Mexico City

배터리를 쥐어짠 파스칼 베를라인

지난 1월 13일 포뮬러 E 열 번째 시즌 개막전인 2024 한국 멕시코시티 E-프리(2024 Hankook Mexico City E-prix)가 열린 오토드로모 헤르마노스 로드리게스 서킷은 남다른 특징이 있다. 해발고도가 2200m나 되기 때문에 산소량이 부족해 엔진 출력이 평소보다 떨어지는 현상을 겪게 마련이다. 하지만 포뮬러 E는 상관없다. 전기모터는 산소를 필요로 하지 않으니까. 대신 또 다른 특징만큼은 내연기관 레이스카와 공유해야 한다. 아가지기한 구성 탓에 시가지 서킷이 아니어도 추월이 생각만큼 쉽지 않다는 점. 따라서 예선에서 어떻게든 좋은 그리드를 차지하지 못하면 본선에서 좋은 결과를 기대하기 힘들다. 게다가 올 시즌 첫 경기라는 특별한 가치와 함께 시즌을 유리하게 리드하려면 모든 경기에서 포인트를 착실히 쌓아야 한다는 당연한 목표 덕분에 드라이버들은 그 어느 때보다 치열한 예선 경쟁을 벌였다. 결국 파스칼 베를라인(태그호이어 포르쉐

1월 13일 올 시즌 포뮬러 E 개막전이었던 2024 한국 멕시코시티 E-프리가 열린 오토드로모 헤르마노스 로드리게스 서킷.



1

포뮬러 E)과 세바스티앙 부에미(인비전 레이싱)가 폴 포지션을 두고 마지막까지 격돌했고, 끝내 맨 앞자리를 따낸 것은 베를라인이었다. 오전 예선의 열정은 오후 본선으로 이어졌다. 출발과 동시에 베를라인이 레이스를 리드하는 동안 그의 동료 안토니오 펠릭스 다코스타는 운이 좋지 못했다. 네 번째 코너에서 니코 뮐러(ABT 쿠프라 포뮬러 E)와 앙킨 다코스타는 결국 레이스카의 서스펜션이 부러지면서 리타이어했다. 포르쉐와 마찬가지로 인비전도 드라이버 한 명을 잃고 말았다. 9랩에 접어들 로빈 프린스가 리어 그립을 잃고 스펀했는데, 공교롭게도 위치가 좋지 못했기에 꽤 큰 파손을 입고 레이스를 포기해야 했다. 트랙에 뿌려진 파편을 치우고 테크프로 배리어를 재정비하느라 잠시 레이스가 중단됐다. 다시 시작한 레이스는 베를라인의 일방적인 리드로 마무리됐다. 그는 어택 모드(Attack Mode)를 발동한 부에미에게 잠깐 선두를 빼앗기기는 했지만 그 역시 어택 모드를 사용해 다시 선두를 탈환했고, 그 뒤로는 추가 랩을 포함해 37랩을 마칠 때까지 선두 자리를 내주지 않은 채 결승선을 통과했다. 그의 페이스를 두고 의심의 눈초리가 있었다. 대부분의 드라이버가 마지막 랩을 마친 후 배터리 잔량이

1~2%였는데 유독 베를라인만 0.7%밖에 남지 않았기에 그의 모터 가속 맵이 비정상이었는지 조사하게 된 것. 하지만 특이 사항을 발견하지 못한 FIA는 그의 우승을 인정했다. 포르쉐와 베를라인은 기분 좋은 개막전 우승을 맛볼 수 있었다.

Round 2 Diriyah #1

디펜딩 챔피언 제이크 데니스의 압승

격렬했던 멕시코시티 E-프리와 비교하면 디리야 E-프리 첫 번째 경기(2라운드)는 비교적 차분하게 전개됐다. 미치 에번스(재규어 TCS 레이싱)와 장-에릭 베르뉴(DS 펜스키)는 좁은 시가지 서킷에서 어떻게든 유리한 위치를 점유하기 위해 예선 마지막까지 싸웠고, 결국 베르뉴가 폴 포지션을 차지하면서 우승의 문턱에 한 발 가까이 다가섰다. 사우디아라비아 리야드 인근의 디리야 시가지 서킷에서 펼쳐진 본선은 오후 8~9시에 진행되는 나이트 레이스로 치러졌다. 출발과 동시에 베르뉴는 가장 빠른 페이스로 첫 번째 코너를 통과했고 그 뒤에서 에번스와 세르지오 세테카마라(ERT 포뮬러 E)가 2위 자리를 두고 치열하게 경쟁했다. 지난해 챔피언십 타이틀을 거머쥔 제이크 데니스(안

1 3라운드까지 경기를 마친 현재 시즌 드라이버 챔피언십 1위에 랭크된 닉 캐시디(재규어 TCS 레이싱). 2, 3 시즌 2라운드와 3라운드는 사우디아라비아 디리야 시가지 서킷에서 나이트 레이스로 치러졌다. 4 매 경기 오르막내리락 반전을 거듭하게 되는 포뮬러 E는 누구의 독주도 허락되지 않아 관전의 즐거움이 더욱 크다. 5 어택 모드는 레이스를 더욱 활기차고 박진감 넘치게 하는 포뮬러 E만의 독특한 제도다. 올 시즌 중반부터는 피트스톱으로 잠깐 동안 초고속 충전하는 어택 차지가 도입될 수도 있다. 6 2023/24 포뮬러 E는 '3세대(GEN3) 레이스카 + 한국타이어 아이온' 조합으로 치르는 두 번째 시즌이다.

드레티 포뮬러 E)는 그저 묵묵히 상황을 관망하며 따라갔다. 그는 10랩을 넘어가면서 앞서 달리던 세 명의 드라이버를 추월했는데, 그 과정에서 특별히 치열하다는 느낌조차 없었다. 그저 원래의 흐름이었던 것처럼 차례로 카마라를, 에번스를, 급기야는 베르뉴를 추월하며 맨 앞에 나선 것. 순식간에 1위 자리를 빼앗긴 베르뉴와 초반부터 치열하게 경쟁했던 에번스는 멀리 도망가는 데니스를 쫓아가는 대신 2위 자리를 지키려는 격렬한 전투에 돌입했다. 둘은 랩을 거듭할 때마다 자리를 바뀌며 경쟁했다. 그들의 싸움은 분명 인내력과 집중력이 더 강한 쪽으로 기울 것이 틀림없었다. 하지만 에번스는 너무 격정적이었다. 그는 틈만 보이면 베르뉴의 옆구리를 파고들었고, 그때마다 베르뉴는 부드럽게 자신의 라인과 페이스를 지켰다. 결국 마지막 순간에 에번스의 욕심이 화를 불러일으켰다. 에번스는 마지막 랩 마지막 코너를 앞두고 남은 에너지를 끌어모아 다시 한번 베르뉴를 추월하려고 도전하다가 실수를 저지르고 말았다. 결국 베르뉴는 2위를 지킨 채 레이스를 마무리했고, 레이스 내내 격렬하게 움직이던 에번스를 지켜보던 닉 캐시디(재규어 TCS 레이싱)와 역시 조용히 자기 페이스를 지켰던 샘 버드(네움 맥라렌 포뮬러 E 팀)는 비틀거리리는 에번스의 옆을 빠르게 지나갔다. 결국 1위를 노리며 발버둥을 쳤던 에번스는 5위로 주저앉아야 했다. 승복할 수 없었던 그는 레이스 종료 후 베르뉴가 고의적으로 자신을 벽으로 밀어붙였고 그건 분명 페널티 대상이라며 강력하게 호소했지만 결과는 바뀌지 않았다. 결국 2라운드는 디펜딩 챔피언이자 무려 13초나 앞서 결승선을 통과한 데니스의 압도적인 우승으로 마무리됐다.

Round 3 Diriyah #2

세 번째 레이스, 세 번째 우승자의 등장

디리야 두 번째 경기(3라운드)에서는 다시 한번 격렬한 분위기가 물씬 풍겼다. 개인적인 느낌 그대로 묘사하자면 두 명의 드라이버가 거의 서로를 잡아먹을 듯했다. 이러한 경쟁은 당연히 포뮬러 E 팬을 즐겁게 했고.



2

3



4



5



6



1 올해 포뮬러 E 드라이버로 데뷔한 제한 다루발라(마세라티 MSG 레이싱). 2 디리아 첫 번째 경기 출발 직후. 네 번째 자리에 있던 제이크 데니스(안드레티 포뮬러 E)는 레이스 중반에 접어들면서 앞의 세 명을 제치고 맨 앞을 달리기 시작했고, 포뮬러 E에서는 보기 드문 시간차(13초)로 우승을 차지했다. 3 디리아 더블헤더 두 번째 경기에서 우승을 차지하고 환호하는 닉 캐시디(재규어 TCS 레이싱). 4, 5 포뮬러 E 경기마다 셀러브리티가 방문해 레이스카를 직접 몰아보는 등의 이벤트가 있다. 멕시코시티와 디리아에서 만난 우사인 볼트(가운데)와 에이드리언 브로디(아래). 6 디리아 E-프리에서 연습 주행(Free Practice)을 앞두고 레이스카 타이어를 교체하는 노만 나토(안드레티 포뮬러 E 팀).

사실 폴 포지션은 올리버 롤랜드(닛산 포뮬러 E 팀)였지만 레이스 스타트와 동시에 치고 나온 로빈 프린스(인비전 레이싱)에게 추월당했고, 첫 번째 어택 모드를 진행한 후에는 닉 캐시디(재규어 TCS 레이싱)에게 순위를 내줘야 했다. 이후 스토펠 반두른(DS 펜스키)에게도 추월당하면서 ‘폴 시터’ 롤랜드의 이름은 한참 동안 불리지 않았다. 캐시디와 프린스는 초반부터 꺼낼 수 있는 모든 에너지를 꺼내 쓰면서 치열하게 경쟁했다. 경기 후의 인터뷰에 따르면 ‘서로를 죽일 것처럼’ 경쟁했다고.

배터리에 저장한 전기에너지를 사용하는 포뮬러 E는 초반에 에너지를 마구 끌어다 쓰면 레이스 중반 어딘가쯤에서 반드시 주춤하게 될 때가 온다. 다만 노련한 드라이버라면 그 순간이 최대한 천천히, 느리게 찾아올 수 있도록 관리할 수 있어야 한다. 캐시디 역시 페이스를 아주 조금씩 떨어뜨리면서 오히려 프린스와 롤랜드가 서로 경쟁하도록 분위기를 만들었고, 그 사이 본인은 끝까지 선두를 지키는 영리한 작전을 펼쳤다.

이처럼 치열한 수싸움이 오가는 동안 드라이버 사이의 간격은 아주 촘촘해졌고, 지난 두 번의 레이스와 달리 마지막까지 팽팽한 긴장을 늦출 수 없었다. 결국 이 긴장의 시간을 끊어낸 것은 캐시디였다. 분명 프린스와 치열하게 싸웠긴 했지만 사실 캐시디는 프린스에게 공간을 거의 내주지 않았고, 마찬가지로 선두도 양보하지 않았다. 아슬아슬한 간격을 지키며 자신의 배터리를 아껴 레이스 끝까지 페이스를 유지할 수 있었다. 한편 폴 포지션에서 시작했던 롤랜드는 다행히(?) 3위로 레이스를 마무리하며 포디엄에 올랐

다. 물론 그에게는 마냥 기분 좋은 결과가 아니겠지만 어쩔 수 없는 노릇이었다. 캐시디와 프린스의 1·2위 경쟁에 끼어들기에는 자기 자리를 노리는 4위 제이크 휴즈(네움 맥라렌 포뮬러 E 팀)와 5위 반두른을 떨쳐내야 하는 상황이 녹록지 않았기 때문이다.

이렇게 2023/24 포뮬러 E는 눈 깜짝할 새 세 번의 레이스를 치렀다. 여기서 주목해야 할 점은 세 번의 레이스에서 서로 다른 우승자가 나왔다는 것이다. 게다가 세 번의 레이스에서 두 번 이상 포디엄에 오른 드라이버는 캐시디가 유일하고 다른 6명은 각각 한 번씩 올랐을 뿐이다. 두 번의 3위와 한 번의 우승을 차지하며 잇달아 포디엄 피니시를 거두어들인 캐시디는 현재 드라이버 챔피언십 1위에 올라있다. 재미있는 상황은 또 있다. 제이크 데니스(안드레티 포뮬러

E)가 분명 2라운드에서 우승을 차지했음에도 4위에 불과하며, 아직 한 번도 우승이 없는 장-에리크 베르뉴(DS 펜스키)가 오히려 시즌 3위에 랭크되어 있다는 것. 사실 데니스는 이런 상황이 낯설지 않을 것이다. 바로 그 자신이 지난 시즌에 더 적게 우승하고도 챔피언 타이틀을 거머쥐었던 만큼 포뮬러 E 드라이버 챔피언십은 우승 숫자보다 지속적으

The Next

새로운 규정에 대한 기대

현재로서는 그 무엇도 예측하거나 속단할 수 없다. 시즌 16 경기 중 이제 겨우 세 번째 레이스를 치른 것뿐이니 아직 13번의 레이스가 남아 있다. 한 가지 확실한 것은 시즌 초반부터 예측하기 힘든 상황이 시작된 만큼 시즌 마지막까지 엿치락뒤치락 한 치 앞을 전망하기 어려운 분위기가 계속될 거라는 점이다. 무엇보다 올해 포뮬러 E는 그러한 박빙의 경쟁을 더욱 흥미진진하게 만들어줄 계기가 하나 더 있다.

지속 가능성을 화두로 삼은 전기 모터스포츠로서 포뮬러 E는 타이어 사용량을 줄이고자 드라이·웨트 구분 없이 한 가지 타이어로 경쟁하며 레이스 중에 타이어를 바꿔 끼우

지도 않는다. 따라서 타이어 교체를 위해 피트로 들어올 일이 없다. 하지만 올 시즌부터는, 어쩌면 이탈리아 미사노 E-프리부터는 포뮬러 E에서도 피트스톱(Pitstop) 장면이 연출될 것으로 예상된다. 타이어를 교체하기 위한 것이 아니라 배터리 추가 충전을 위해서다.

포뮬러 E가 준비하고 있는 또 하나의 독특한 제도 어택 차지(Attack Charge)는 경기 중에 피트에 들어와 특정 구역에 설치된 초고속 충전기를 이용해 4kWh의 전기에너지를 재충전하는 새로운 규정이다. 어택 차지는 50kW의 추가 출력을 부여하는 어택 모드와 연동될 것으로 보인다. 어택 차지를 위한 피트스톱이 도입된다면 포뮬러 E 팀과 드라이버는 그동안의 경기 운영 전략을 좀 더 복잡하게 수정해야 한다. 이번 시즌 남은 경기가 더욱 기대되는 이유다.

현재 닉 캐시디가 챔피언십 포인트 2위보다 19점이 많지만, 이 점수는 한 번의 레이스로도 쉽게 뒤집힐 수 있는 차이다. 포뮬러 E 득점 체계상 E-프리 우승이 25점이며, 폴 포지션(3점) 및 패스티스트 랩(1점) 포인트까지 휩쓸면 경기에서 최대 29점을 획득할 수 있다. 드라이버들 팀이든 어느 한 명/팀의 독주가 있을 수 없어 시즌 마지막 경기까지 관전의 재미를 주는 포뮬러 E. 과연 이어지는 레이스에서는 누가 어떤 활약을 펼치며 새로운 시즌 챔피언십 후보로 떠오를까? **12**



Formula E Standings

사상 최초의 전기 포뮬러카레이스로 등장해 새로운 모터스포츠 패러다임을 이끄는 ABB FIA 포뮬러 E 월드 챔피언십이 열 번째 시즌에 돌입했다. 올 시즌 또한 16개의 E-프리로 진행될 포뮬러 E 시즌 초반, 세 명의 드라이버가 한 번씩 우승을 나눠 가졌다.

EDIT 유정석 INFOGRAPHIC 김환태 PHOTOGRAPHS FIA

Driver Standings

드라이버 챔피언십 경기별 점수(순위)			Round 1 1/13	Round 2 1/26	Round 3 1/27	Round 4 3/16	Round 5 3/30	Round 6 4/13	Round 7 4/14	Round 8 4/27	Round 9 5/11
			멕시코시티/ 멕시코	디리아/ 사우디아라비아		상파울루/ 브라질	도쿄/ 일본	미사노/ 이탈리아		모나코	베를린/ 독일
1		Nick Cassidy	16 (P3+F)	15 (P3)	26 (P1+F)						
2		Pascal Wehrlein	28 (P1+P)	4 (P8)	6 (P7)						
3		Jean-Éric Vergne	8 (P6)	21 (P2)	4 (P8)						
4		Jake Dennis	2 (P9)	26 (P1+F)	0 (P12)						
5		Mitch Evans	10 (P5)	10 (P5)	1 (P10)						
6		Maximilian Günther	12 (P4)	6 (P7)	2 (P9)						
7		Robin Frijns	DNF	1 (P10)	18 (P2)						
8		Sébastien Buemi	18 (P2)	0 (P12)	DNF						
9		Oliver Rowland	0 (P11)	0 (P13)	18 (P3+P)						
10		Jake Hughes	6 (P7)	0 (P11)	12 (P4)						
11		Stoffel Vandoorne	4 (P8)	0 (P14)	10 (P5)						
12		Sam Bird	0 (P14)	12 (P4)	DNF						
13		Norman Nato	1 (P10)	8 (P6)	0 (P16)						
14		Sacha Fenestraz	0 (P12)	DNF	8 (P6)						
15		Sérgio Sette Câmara	DNF	2 (P9)	0 (P18)						
16		Edoardo Mortara	0 (P13)	0 (P15)	0 (P11)						
17		Nico Müller	0 (P17)	0 (P18)	0 (P13)						
18		António Félix da Costa	DNF	0 (P16)	0 (P14)						
19		Nick De Vries	0 (P15)	0 (P17)	0 (P15)						
20		Jehan Daruvala	0 (P16)	0 (P20)	DNF						
21		Lucas di Grassi	DNF	0 (P19)	0 (P17)						
22		Dan Ticktum	0 (P18)	0 (P21)	DNF						

Team Standings

Round 10 5/12	Round 11 5/25	Round 12 5/26	Round 13 6/29	Round 14 6/30	Round 15 7/20	Round 16 7/21	총점
베를린/ 독일	상하이/ 중국		포틀랜드/ 미국		런던/ 영국		
							57
							38
							33
							28
							21
							20
							19
							18
							18
							18
							14
							12
							9
							8
							2
							0
							0
							0
							0
							0
							0
							0

Team Standings

팀 챔피언십 순위			총점
순위	국가	팀	
1		 Jaguar TCS Racing	78
2		 DS Penske	47
3		 TAG Heuer Porsche Formula E Team	38
4		 Andretti Formula E	37
5		 Envision Racing	37
6		 NEOM McLaren Formula E Team	30
7		 Nissan Formula E Team	26
8		 Maserati MSG Racing	20
9		 ERT Formula E	2
10		 Mahindra Racing	0
11		 ABT CUPRA Formula E Team	0

Legacy Motor Sports

모나코 몬테카를로에서 애국가가 울려 퍼졌다. 한국(현대자동차)이 참가한 후 두 번째로 따낸 승리였다. 구기나 투기 종목도 아닌 모터스포츠에서 일어난 일이다. 이참에 몬테카를로 랠리와 WRC 얘기를 해보자.

WORDS 박종제 PHOTOGRAPHS 게티이미지, 현대자동차



©Hyundai Motorsport

2024 WRC 몬테카를로 랠리에서
현대 쉘 모비스 월드 랠리 팀의 티에리 누빌은
2020년에 이어 두 번째 우승을 차지했다.

1894년 인류 역사상 첫 번째 자동차 레이스로 기록된 경주가 프랑스에서 열렸다. 이 레이스는 오늘날 모터스포츠 하면 쉽게 떠올리는 레이스 트랙이 아닌, 파리에서 루앙을 잇는 일반 도로에서 열렸다. 대부분 먼지가 풀풀 날리는 좁은 비포장도로였다. 생각해보면 당연한 일이다. 그때는 도로를 포장하는 일이 드물었고(물론 도로포장 개념 자체는 수천 년 전부터 존재했지만), 자동차라는 교통수단 자체가 이제 막 태동한 시기였기 때문이다.

여러 사람이 모여 각자 자동차라는 물건을 타고 경주를 한다는 개념부터 없었으니(물론 경마 트랙은 존재했지만), 여러 대의 자동차가 달리며 경쟁할 수 있는 트랙이 있을 리가 만무했다. 하지만 사람들은 이러한 형태의 모터스포츠가 지역 홍보에 도움이 된다는 걸 금세 깨달았고, 덕분에 파리-루앙 레이스 이후부터는 자동차 레이스가 잇달아 만들어졌다.

현재 전 세계에서 가장 역사가 오래된 모터스포츠인 몬테카를로 랠리도 바로 그렇게 창설됐다. 몬테카를로 랠리가 처음 열린 것은 1911년, 무려 113년 전의 일이다. 다만 두 번의 세계대전과 제2차 중동전쟁(Suez Crisis) 탓에 레이스가 열리지 않은 해가 총 21년이라서 올해로 92회를 맞이했다. 앞서 이야기한 것처럼 이 레이스의 취지는 모나코를 홍보하기 위해서였다. 관광과 카지노로 수입을 충당하는 작은 나라로서 이보다 더 좋은 이벤트도 없었다. 첫 대회는 23명의 참가자가 유럽의 11개 도시 중에서 각자 출발 지점을 선택한 다음 누가 먼저 몬테카를로에 도착하는냐를 경쟁했다. 멋진 휴양지 모나코를 알리기 위한 참으로 적절한 방식이었다. 나중에는 출발 지점이 5개로 줄어들었을 뿐 이런 전통은 수십 년 동안 유지됐다.

같은 장소를 택한 드라이버가 여러 사람이라면 순서를 두고 한 명씩 출발했다. 길이 좁다 보니 함께 출발할 경우 사고가 날 가능성이 높기 때문에 부득이하게 차례로 출발했던 것. 이러한 시간차 출발 방식은 한 세기가 넘는 오늘날까지 그대로 유지되고 있으며, 몬테카를로 랠리뿐만 아니라 월드 랠리 챔피언십(WRC)의 기본적인 경기 운영 방식으로 자리 잡았다.

이 방식은 랠리만의 독특한 경기 조건을 만들어냈다. 무엇

보다 팀과 드라이버가 경기를 운영할 때 출발 순서에 따른 전략적 차이를 가져온다. 보통의 모터스포츠에서는 타이어가 닳아서 그립이 떨어지는 경우는 흔해도 트랙 자체의 상태가 급변하는 경우는 흔치 않다. 하지만 랠리의 비포장 도로는 아스팔트 포장도로와는 사정이 아주 다르다. 수많은 랠리카가 이리저리 차체를 비틀며 달리는 동안 특정 구간이 파이거나 지저분해지기 일쑤라서 뒤따라 달리는 드라이버는 앞에서 지나간 선수와 다른 조건의 도로를 만나야 한다.

그렇다면 가장 먼저 출발하는 게 절대적으로 유리할까? 가장 먼저 출발할 경우 일종의 스위퍼(Sweeper)가 되는 셈이다. 도로 위에 쌓인 먼지, 모래, 자갈을 도로 바깥으로 밀어내는 청소부 역할을 하면서 자신의 스테이지 타임이 늘어난다. 반대로 뒤에 달리는 드라이버는 오히려 쾌적한 도로에서 주행 시간을 단축할 수 있다. 물론 반대의 경우도 있다. 비포장도로가 젖어 있거나 눈으로 덮여 있다면 차라리 가장 먼저 출발하는 편이 낫다. 출발 순서가 늦어질수록 도무지 편히 달릴 수 없는 환경을 경험해야 하니 말이다.

오랜 역사와 함께 랠리의 주행 환경은 또 하나의 특징을 만들어냈다. 바로 코드라이버(Co-driver)의 존재다. 많은 사람이 눈치채지 못했겠지만, 포물러 시리즈—다른 말로 ‘싱글 시터’ 레이스라고도 한다—를 제외한 대부분의 레이스 카는 엄연히 동승석이 존재한다. 가령 GT3 레이스카의 경우 비록 시트는 없지만 다른 장비로 동승석 공간을 채울 수 없고 그냥 비워둬야 한다. 르망 24시에 참가하는 프로토타입 스포츠카는 운전석 옆에 조그마한 시트를 하나 마련해 둔다. 일종의 전통이다. 최초의, 그리고 초기의 레이스에 나선 자동차에는 두 명의 드라이버가 탑승했다. 한 명은 운전을 담당했고 다른 한 명은 길을 안내하거나 고장이 발생하면 급히 수리하는 역할을 담당했다.

비록 오늘날에는 코드라이버 탑승 제도가 대부분 사라졌지만 유일하게 남아 있는 대회가 바로 다카르 랠리와 WRC다. 특히 WRC에서는 코드라이버의 역할이 절대적으로 중요하다. 레이스가 시작되면 코드라이버는 쉴 틈 없이 떠드는데, 쉽게 말해 ‘인간 내비게이션’이라 보면 된다. 코너의 구부러진 각도부터 웅덩이를 포함한 각종 장애물, 해당 구간 통과 속도와 스티어링 휠의 각도까지…. 달리는 과정에서 드라이버가 알아야 할 거의 모든 정보를 미리 알려주는 것이 코드라이버의 임무다. 이들은 레이스 시작 전에 미리 코스를 정찰하고 주행 전략을 수립한다. 실제로 랠리카의 스테이지 통과 속도를 결정한다고 해도 과언이 아닌 코드

라이버의 정보와 전략이 빠르게 담긴 공책을 페이스 노트(Pace Note)라고 부른다.

단순히 보조적인 역할을 넘어 실제 레이스 결과에 지대한 영향을 미치기 때문에 드라이버와 코드라이버의 궁합이 대단히 중요하다. 그래서 거의 대부분의 WRC 드라이버와 코드라이버는 오랫동안 호흡을 맞추는 경우가 많고, 대체로 언어가 서로 통하는 사람들로 구성된다. 레이스에서 좋은 성적을 거두었다면 드라이버와 코드라이버가 함께 포디움에 오른다.

반면 한 세기 전의 랠리와 다른 점도 있다. 초창기 랠리는 출발 지점부터 도착 지점까지 쉬지 않고 계속 달렸던 것에 비해 오늘날 랠리는 스페셜 스테이지(SS)라고 하는 특정 코스에서만 이른바 플랫 아웃(Flat Out)이라 부르는 페이스로 달린다. 그러니까 우리가 WRC 하이라이트를 볼 때면 나오는 거칠고 격렬한 움직임이 일어나는 구간이 바로 SS다. 그런데 랠리는 SS 이외에 로드 섹션(RS) 구간에서도 계속된다. RS는 SS와 SS 사이의 구간이라 생각하면 된다. 다만 RS 이동 시간은 경기 성적에 반영되지 않고, 여러 개의 SS 통과 시간을 합산해 순위를 결정한다.

따라서 랠리카는 SS를 마치고 다음 SS로 이동하기 위해 눈발 사이의 농로와 시골 주택가 골목길, 때로는 간선도로를 달리기도 한다. 이러한 RS 구간은 경주용 코스로 설정한 SS가 아닌 탓에 해당 국가·지역의 도로교통법을 지켜야 한다. 그래서 RS를 달리는 랠리카는 반드시 번호판을 붙이고 있어야 하며, 교통법규를 위반하면 벌금도 내야 한다. 이 건 분명 130년 전에는 없던 일이다.

또 하나 달라진 점이라면 레이스카의 퍼포먼스가 비교할 수 없이 진화했다는 점이다. 오늘날 WRC 랠리카는 AWD

방식에 1.6ℓ터보차저 엔진과 전기모터를 결합해 대략 500마력 정도인 플러그인 하이브리드다. 출력만 놓고 보면 1980년대 중반, 광기로 대변됐던 그룹 B 시절과 비교해 크게 다르지 않은 수준이다. 하지만 40년 동안 다방면에서 기술적 발전이 있었기 때문에 오늘날의 랠리카가 훨씬 정교하고 빠른 움직임을 보인다. 게다가 훨씬 안전하다.

현재 WRC에 출전 가능한 그룹 랠리1(Group Rally1)의 랠리카를 제작하고 참가하는 제조사는 현대자동차, 토요타, 포드(M-스포트 포드)뿐이다. 물론 이들 브랜드 외에도 스코다, 시트로엥, 폭스바겐, 르노 랠리카도 흔히 볼 수 있는데 이들은 하위 카테고리인 WRC2, WRC3, 주니어 WRC에 참가한다. 하지만 대체로 크기는 대동소이하다. WRC에서는 주로 휠베이스가 짧은 소형 해치백을 이용하는데, 그게 좁고 굽은 랠리 코스를 통과하는 데 훨씬 용이하기 때문이다. 물론 이따금 포르쉐 911을 개조해 참가하는 팀도 있지만 최상위 클래스에선 그런 일이 거의 일어나지 않는다. WRC 대회를 유치하는 국가도 한정적이다. 오늘날 포뮬러 원, 포뮬러 E, 내구 레이스 챔피언십(WEC)이 북미와 중동으로 점점 눈을 돌리는 것에 반해 WRC는 여전히 유럽이 중심이다. 2024년 WRC 캘린더의 13개 대회 개최국 중 유럽이 아닌 나라는 케냐, 칠레, 일본뿐이다. 소형차가 압도적으로 많이 팔리는 나라에서 WRC가 개최되는 이유는 친숙함과 시장성이 한몫한다.

제조사 입장에서는 자신들의 차가 주로 팔리는 시장에서 경기하는 게 여러모로 도움이 될 수밖에 없다. 이번에 몬테카를로 랠리에서 창단 이래 두 번째 우승을 거둔 현대자동차 역시 마찬가지다. 현대 쉐 모비스 월드 랠리 팀은 현대 i20를 랠리카로 개조한 i20N 랠리1을 WRC에 내보낸다.



1 모나코는 거리 곳곳에 모터스포츠 유산이 놓여 있다. 1929년 모나코 그랑프리에서 우승한 윌리엄 그로바-윌리엄스의 동상. 2 2월의 스웨덴 랠리에서도 에사피카 라피 선수가 1위를 차지하며 현대 팀은 올 시즌 첫 두 대회에서 연승을 거머쥐었다. 3 초기 몬테카를로 랠리는 유럽의 여러 도시에서 출발하는 방식이었다. 1912년 파리에서 출발하는 참가자들의 자동차가 도열한 모습. 4 아름다운 휴양지 모나코가 오늘날의 위상으로 발전하는 데는 기후·환경, 카지노 그리고 모터스포츠가 한몫했다.

i20는 국내엔 출시되지 않았지만 WRC의 인기가 높은 유럽을 필두로 소형차가 많이 팔리는 인도, 아프리카 등의 시장에서는 나름의 입지를 굳혔다(그리고 i20이 출시된 나라에서는 i20N도 함께 판매된다).

비교적 저렴한 소형차—물론 경주용으로 개조한 모델이지만—로 랠리에서 경쟁한다는 것은 달리 말해 일반인도 충분한 자본과 연습을 통해 랠리에 참가할 수 있다는 뜻이다. 우리 일상에서 흔히 볼 수 있는 자동차로 쉽게 접할 수 있는 도로를 달리기 때문에 어쩌면 WRC는 우리에게 가장 가깝고 서민적인 모터스포츠일지도 모른다. 물론 좀더 좁은 비포장도로를 엄청난 속도로 달리는 랠리 드라이버를 실제로 보면 ‘탈인간’급 운전 실력을 갖춘 그들과 우리와의 차이는 지구와 안드로메다만큼 거리가 있다는 것도 금방 알게 될 테지만. **12**



Heavyweight Championship

모터스포츠라고 하면 미끈하고 납작한 차체에 현란한 에어로 파츠로
무장한 레이스카를 즉각 떠올린다. 하지만 그게 전부는 아니다.
때로는 우리의 상식을 뒤엎는 장르의 자동차도 모터스포츠 무대에 오른다.
WORDS 박종재 PHOTOGRAPHS 게티이미지, 레드블미디어하우스, 셔터스톡



©Thomas Frey/Getty Images

2018년 유러피언 트럭 레이싱
챔피언십 1위를 차지한 독일의 요첸 한이
뉘르부르크링을 달리는 모습.



1

©Cristiano Bami/Shutterstock

트럭은 세상 어디에나 있다. 대부분의 승용차 운전자에게 트럭은 다소 무서운 대상, 또는 거의 아예 인식되지 않는 존재일지도 모른다. 하지만 트럭은 우리의 삶을 지탱하는 아주 중요한 존재다. 그들은 육상 물류와 건설 현장의 중추이자 쾌적한 환경을 위해 온갖 쓰레기를 실어 나르기도 하는, 한마디로 적혈구 같은 존재다.

트럭의 역할은 모터스포츠 현장에서도 다르지 않다. 레이싱카를 비롯해 각종 레이싱 장비와 개라지 설비를 운반하는 일을 도맡을 뿐만 아니라 때로는 레이싱 현장 지휘소이자 휴식 공간으로 쓰이기도 한다. 그런데 가끔은 이러한 '본연의 임무'를 벗어나 전혀 다른 형태로 트랙 위에 모습을 드러내는 트럭도 있다. 바로 모터스포츠의 꽃이자 영화 속 주인공이라고 할 수 있는 레이싱카 그 자체로 트럭이 사용되기도 한다는 말이다.

트럭 레이싱카라니. 트럭으로 레이싱을 한다고 말하면 대부분 "그게 가능해?" 하고 의문 부호를 덧붙여 대답할 거다. 일부 모터스포츠를 잘 아는 사람이라면 '마개조'된 일명 몬스터 트럭이 불가능해 보이는 액트러베틱한 기동(Maneuvering)을 선보이는 레이싱카가 생각날 수도 있다. 심지어 어떤 트럭은 타르로 덮인 드래그 레이싱 트랙 위에

서 불을 뿜으며 달리기도 한다. 모터스포츠 중에서도 미국의 것을 잘 아는 사람이라면 픽업트럭을 개조한 레이싱카로 경쟁하는 나스카 크래프트맨 트럭 시리즈(NASCAR Craftsman Truck Series)를 떠올릴지도 모른다. 하지만 여기서 얘기하는 트럭은 훨씬 더 큰 녀석을 말한다.

커다란 트럭이라. 모터스포츠에 어느 정도 관심이 있는 사람이라면, 처음엔 의아해하다가도 머릿속 이미지 보관소를 잠시 뒤적거린 후에는 의외로 트럭이 다양한 레이싱에 참가해왔다는 사실을 떠올릴 수 있을 것이다. 대표적인 게 바로 다카르 랠리다. 다카르 랠리의 참가 부문에는 자동차, 모터사이클, ATV와 함께 트럭이 따로 존재한다. 여기서 트럭은 레이싱을 지원하는 수준을 넘어 당당한 경쟁 카테고리로서 자그마한 다른 랠리카와 뒤섞여 사막의 모래 언덕을 뚫고 달린다.

오프로드가 있다면 온로드 서킷을 달리는 트럭 레이싱도 있지 않을까? 당연히 있다! 지금부터 소개할, 트럭만 참가할 수 있는 서킷 레이싱은 그저 레이싱카가 커다랄 뿐 운영 방식은 여느 모터스포츠와 다르지 않다. 바로 유러피언 트럭 레이싱 챔피언십(ETRC)이다.

1985년 창설된 ETRC는 비교적 역사가 짧은 모터스포츠

1 다카르 랠리 트럭 클래스에 참가한 레이싱카가 포효하듯 점프하고 있다.
2 ETRC는 각 대회 이틀간 4개의 라운드가 진행되며 WRC 랠리처럼 대회 명칭이 독자적인 경우도 있다.
2017년 오스트리아 스페이그 레드불 링에서 열린 트럭 레이싱 트로피.
3 거인들의 칠투칠. ETRC와 별도로 영국 트럭 경주 협회(BTRA)가 개최하는 영국 트럭 레이싱 챔피언십(BTRC)에서.

에 속하는데, 왜 시작되었는지 묻는다면 정확히 답할 방법은 없다. 그저 '트랙이 있고 차가 있으니 레이싱을 했다'는 자연 기원설 정도가 유일하게 건넬 수 있는 답일 듯하다. ETRC는 이름처럼 트럭만 참가할 수 있다. 우리가 일상에서 흔히 볼 수 있는 1톤 트럭이나 다카르 랠리에 참가하는 형태의 카고 트럭이 아니라, 컨테이너나 탱크로리 같은 트레일러를 끌고 달리는 거대한 트랙터(Tractor) 트럭이 참가 대상이다. 물론 트레일러는 연결하지 않는다(트레일러를 매달고 빠르게 코너를 달릴 경우 어떤 일이든 반드시 일어나고야만 한다).

WRC 랠리카와 투어링카 레이싱이 그렇듯 ETRC 레이싱카 또한 시중에 판매되는 트랙터를 바탕으로 개조한다. 주로 만(MAN), 이베코(Iveco), 다프(DAF), 타트라(Tatra) 등의 트럭 전문 브랜드와 르노, 메르세데스-벤츠가 제작한 유럽형 트랙터가 사용되지만 이따금 북미형 캡이 달린 프라이트너(Frightner)가 쓰이기도 한다. 아무리 트럭이라고 해도 레이싱카로 개조되는 만큼 인테리어의 거의 모든 부분은 해체된다. 그래서 사진이나 영상으로 인테리어를 감상하면 이 차가 트럭 레이싱카인지 일반 레이싱카인지 구분이 쉽지 않다.

일단 트럭 레이싱카의 겉모습은 덩치덩치 붙은 후원 브랜



2

©Chip Plitzer/Red Bull Content Pool

드를 제외하면 일반 레이싱카와 달리 조금 심심한 면이 있다. 에어로 파츠가 거의 없기 때문이다. 그저 조금 더 낮게 장착된 범퍼와 윈드 디플렉터 정도가 고작이다. 어차피 기본적인 형태가 공기저항을 유발하는 사각형이기 때문에 여기에 뭔가를 더 장착한다고 해서 큰 도움이 되진 않는다. 게다가 에어로다이내믹에 의한 다운포스를 경험할 수 있을 정도로 속도가 빠르진 않기 때문에 에어로 파츠는 대체로 무시되는 편이다.



3

©Kevin Pope/Getty Images



일반 레이스카는 무게가 워낙 가벼워 타이어를 누르는 힘을 다른 것으로 보상하기 위해 다운포스라는 공기의 힘을 이용하지만, 트럭 레이스카는 기본적으로 뼈대 자체가 무겁기 때문에 굳이 공기의 힘을 빌리지 않더라도 충분하다. 반대로 파워트레인도 일반 레이스카와 비교할 수 없을 정도로 강력하다. 대체로 12ℓ급 엔진이 장착되는데 출력은 약 1200마력, 토크는 약 5500Nm(약 561kg·m)로 엄청나다. 이는 일반 트랙터의 2~2.5배에 해당하는 수준이다. 이

렇게 엄청난 출력 덕분에 가속 성능도 놀라운 수준으로 뛰어 오른다. 민기 힘들겠지만 0-100km/h까지 5초면 충분하다. 이 정도는 어지간한 소형 스포츠카 수준이다. 더 빠르면 0-160km/h 가속을 7초에 끊는데, 포르쉐 911 GT3가 대체로 이 정도 가속 성능을 지니고 있다. 다만 최고 속도는 160km/h로 제한되어 있다. 그보다 더 빠를 경우 필연적으로 제동에 문제가 생기기 때문이다. 아무리 뒷바퀴가 복륵이라고 해도 레이스카의 무게가 타이어 그림이 만들어내는 제동 한계를 간단히 뚫어버리기 때문이다. 그래서 제동 시스템이 일반 레이스카는 물론 일반 트랙터와도 다르게 구성돼 있다. 일반 트랙터가 디스크·배기·리타더(Retarder)·제이크(Jake) 등 몇 가지 브레이크 시스템을 갖고 있는 반면 ETRC 레이스 트럭은 오직 디스크 브레이크만 갖고 있다. 트럭에 대해 잘 아는 사람이라면 디스크 브레이크만으로는 문제가 된다는 걸 금방 눈치챌 거다. 바로 과열이다. 그럼에도 트럭 레이스카가 디스크 브레이크만으로 버틸 수 있는 이유는 독특한 냉각 시스템 덕분이다. 디스크 과열을 막기 위해 물과 냉각용 공기를 뿌리는 거다. 그래서 브레이크 냉각수를 200ℓ가량 싣고 출발한다. 일반 레이스카에 200kg의 무게를 싣는다면 기겁할 일이지만 어차피 트럭



1 커다란 트럭 레이스카는 서킷까지 스스로 주행해 올까? 일반 레이스카와 마찬가지로 공도 주행이 불법이기 때문에 캐리어에 싣려 온다.
2 스페인도 독자적인 트럭 레이싱 챔피언십(CECC)을 개최한다. 2021년 마드리드 하라마 서킷에서.
3 만 트럭으로 네 번, 이베코 트럭으로 두 번 정상에 오른 요헨 한은 ETRC 최다(6회) 챔피언십 타이틀 보유자다.

레이스카는 최소 무게가 5.3톤이기 때문에 물 한 드럼쯤은 크게 문제 되지 않는다. 게다가 경기 중에 계속 뿜어내기 때문에 시간이 갈수록 줄어드는 연료 무게처럼 물탱크도 가벼워진다. 다른 레이스와 마찬가지로 트럭 레이스의 핵심은 브레이킹 스킬에 있다고 해도 과언이 아니다. 만약 브레이크가 밀린다면 코너를 제대로 돌지 못하는 것은 물론 다른 차와의 충돌을 피할 수 없다. 덩치가 워낙 크니 피할 수 있는 곳도 제한적일 수밖에. 흔히 트럭 레이스라고 하면 서로 부딪치고 충돌하는 걸 즐긴다 생각할 수 있겠지만 실제로는 아주 정교하게 컨트롤한다. 5.3톤의 무게가 덮치면 아무리 안전 대책을 마련한다고 해도 전가되는 운동에너지로 피해자는 물론 가해자도 감당하기 힘들다. 그래서 레이스 상황을 좀 더 일찍 예측하고 움직이는 것이 매우 중요하다. 덩치는 비교할 수 없이 크지만 의외로 섬세한 레이스가 펼쳐지는 이유도 결국 자체 무게 때문이다. 이렇게 거대한 덩치를 7초 만에 160km/h로 날려 보내기 위해서는 막대한 연료가 소모된다. FIA의 발표에 따르면 연비는 1km/ℓ쯤 된다고. 포물러 윈 레이스카가 대체로

1.2~2km/ℓ 정도라는 걸 감안하면 훨씬 많은 연료를 먹여 치우는 셈이다. 그래서인지 레이스 거리는 대체로 짧은 편이다. 3km 트랙 기준으로 11랩 정도가 고작이다. 브레이크 냉각수나 연료가 떨어지기 전에 끝나야 하니. 마지막으로, 최근 지속 가능성이 대두되면서 ETRC도 변화가 시작됐다. 트럭이 급가속할 때 내뿜는 질은 배기가스는 안연이다. 정확히 말하면 레이스 중 트럭에서 연기나 배기가스가 육안으로 발견되어선 안 된다. 1차 경고 후 2차에서는 곧바로 퇴장이다. 연료 역시 100% 바이오디젤을 사용하도록 규정하고 있다. 오늘날 상용 트럭이 유로 6 규정에 맞게 디젤엔진 기술을 개선하는 것과 같은 방향으로 진화하고 있는 셈이다. 현재는 전동화 트럭으로 전환하는 안건이 검토 중이라는 소문도 있다. 흔히 모터스포츠가 양산차 기술에 지대한 영향을 발휘한다고 하는데, 어쩌면 트럭 레이스야말로 양산차 기술 변화를 시험하는 아주 중요한 무대인지도 모른다. 더 안전하고 더 깨끗한 육상 물류 운송을 위해 ETRC의 역할은 결코 작지 않을 것이다. 올해 ETRC는 5월 25~26일 이탈리아 미사노부터 10월 5~6일 스페인 하라마까지 8개의 대회로 진행된다. **12**

STEER



©Aston Martin





©Aston Martin

1

Super Tourer

지난해 선보인 애스턴마틴 DB12는 2016년 출시한 DB11의 후속인데, 의외로 겉모습의 변화는 크지 않은 대신 실내를 통째로 바꿨다. 애스턴마틴은 최고 출력 680마력의 V8 4.0ℓ 트윈 터보 엔진을 품은 DB12를 세계 최초의 '슈퍼 투어러'로 정의했다.

WORDS 김기범 PHOTOGRAPHS 애스턴마틴

애스턴마틴의 플래그십 스포츠카

DB12는 애스턴마틴의 플래그십 모델이다. DBS와 DBX, 뱀티지와 더불어 애스턴마틴의 간결한 라인업을 이룬 네 차종 중 하나다. DB12 족보의 첫 장을 장식한 주인공은 1948~1950년 15대만 생산한 2ℓ 스포츠카. 1947년 공장 기계를 제조하던 데이비드 브라운 경이 애스턴마틴을 인수하고 내놓은 첫 차다. 이후 애스턴마틴의 모델명엔 그의 이니셜 'DB'를 붙이기 시작했다.

지난해 데뷔한 DB12는 프랑스 남부의 휴양 도시 니스에서 열린 제76회 칸 영화제 자선 무도회를 발표 무대로 점찍었다. 행사의 메인 스폰서로 참가한 애스턴마틴은 세계적 스타들이 거니는 카펫 위에 DB12를 세워 뜨거운 관심을 받았다. DB 시리즈의 뒤안길을 알면, 애스턴마틴이 모터쇼 대신 영화제를 찾은 이유를 짐작할 수 있다.

애스턴마틴의 뿌리는 1913년 자동차 판매와 경주에 폭 빠진 두 남자, 리오넬 마틴과 로버트 뱀포드가 영국 런던에서 창업한 '뱀포드 앤드 마틴 사(Bamford & Martin Ltd)'로 거슬러 올라간다. 그들은 직접 자동차를 만들기로 결심하고 1915년 첫 결실을 맺었는데, 바로 이 차의 이름이 애스턴마틴이다. 마틴의 성과 그가 활약한 레이스 '애스턴 힐 클라임(Aston Hill Climb)'을 조합해 브랜드로 삼은 것. 제1차 세계대전이 발발하자 혈기 왕성한 두 창업자는 각각 해군과 육군에 입대했다.

전쟁이 끝난 그들은 다시 사업으로 돌아왔지만 뱀포드는 1920년 회사를 떠났다. 마틴은 홀로 회사를 운영하며 모터스포츠에서 이름을 날리기도 했지만 재정적 기반이 부실

1 녹색(Iridescent Emerald)의 DB12.
1960년 F1을 떠났다가 60년 만에 복귀한 애스턴마틴이 지난해 좋은 성적을 거두자 브리티시 레이싱 그린의 인기도 올라갔다. 현재 애스턴마틴 신차 구매 고객 사이에서 가장 많이 선택하는 색상이라고. 2 680마력(PS)짜리 심장. V8 4.0ℓ 트윈 터보 가솔린 엔진은 DB12를 최고 325km/h로 달릴 수 있게 한다.
3 애스턴마틴 스스로 명명한 '슈퍼 투어러'답게 기능적이고 세련된 DB12의 인테리어.

해 결국 1924년 파산하고 만다. 그로부터 회사는 여러 번 주인이 바뀌었다. 투자자들에 의해 회사 이름을 '애스턴마틴 모터스'로 바꾼 것은 마틴이 뱀포드 앤드 마틴 사를 매각한 다음인 1925년의 일이다.

1947년 브라운이 인수한 이후에도 애스턴마틴은 각종 레이스에서 활약했는데, 정작 대중적 인지도를 높인 계기는 1964년에 개봉한 007 시리즈 영화 <골드 핑거>에 DB5가 본드카로 등장하면서부터다. 그때부터 애스턴마틴은 007 시리즈의 본드카로 가장 많이 등장한 브랜드가 됐다.

2023년은 애스턴마틴에게 의미가 남달랐다. 창립 110주년이자 DB 라인업 출시 75주년을 맞은 해였던 까닭이다. 포물러 원에서 포디엄에 오른 해이기도 했다(지난해 애스턴마틴 아람코 F1 팀의 페르난도 알론소가 그랑프리 2위를 세 번, 3위를 다섯 번 차지했다). 그런데 남다른 상징성과 달리 DB12의 겉모습은 2016년 나온 DB11과 크게 다르지 않다. 고성능 버전인 DBS의 요소를 버무린 정도의 변화다. 소품종·소량생산 제조사의 한계다.

브랜드 역사의 변곡점, DB11 후속

현재 애스턴마틴의 디자인 총괄 겸 최고창조책임자(CCO)는 머렉 라이히만. 1966년 영국인 어머니와 폴란드인 아버지 사이에서 태어난 그는 영국 티스사이드대학에서 산업 디자인, 왕립예술학교(RCA)에서 자동차 디자인을 공부했다. 1991년 로버에 입사했고, 1995년 로버를 인수한 BMW 소속으로 레인지로버와 팬텀 등을 그렸다.

2005년 그는 애스턴마틴으로 옮긴 뒤 애스턴마틴 원-77, DBS, 라피드, 뱅퀴시 등 주요 차종의 디자인에 참여했다. 그가 애스턴마틴에 처음 합류했을 때 디자인 총괄은 이안 칼럼. 당시 모기업인 포드는 공격적 인수합병으로 잔뜩 늘어난 브랜드들을 관리하는 데 어려움을 겪고 있었다. 특히 재규어 슈퍼카 XJ220을 개발하느라 애스턴마틴에 집중할 여력이 부족했다.

그 결과 1994년 재규어 XJS를 밀바탕 삼아 산하 브랜드의 부품을 짜집기해 애스턴마틴 DB7이 나왔다. DB7은 2004



©Aston Martin

2



©Aston Martin

3



1, 2 길게 뻗은 사이드미러와 기능별로 직관적인 버튼에서 전통적인 감성을 느낄 수 있다. 3 은색(Satin Aluminite Silver)의 DB12. 최초의 본드카였던 은색(Silver Birch) DB5 이래 은색 애스턴마틴은 제임스 본드를 떠올리게 한다.

년까지 7000여 대가 판매된 다음에 DB9로 거듭났다. 디자인은 칼럼과 훗날 자신의 브랜드로 독립한 헨리 피스커의 솜씨였다. DB9 출시 이듬해 합류한 라이히만이 손에 쥔 패는 제한적이었다. 볼란테와 GT, LM 등 갖가지 파생 차종에 그쳤다. 2007년 애스턴마틴이 포드에서 독립하면서 칼럼도 떠났다. 드디어 라이히만에게 기회가 왔다. 2010년 출시한 4도어 세단 애스턴마틴 라피드가 신호탄이었다. 당시 CEO는 올리히 베츠. 포르쉐에서 추진했던 4도어 스포츠카 프로젝트가 중단되면서 그만둔 후 GM대우 부평 연구소에서 직렬 6기통 가로 배치 엔진을 개발했다. 이후 베츠가 애스턴마틴으로 옮겨 기어이 이런 꿈이라피드였다. 한편 2016년 데뷔한 DB11은 애스턴마틴에서 온전히 라이히만이 총괄한 첫 차종. 기존 VH(Vertical/Horizontal) 플랫폼에서 새 공법으로 완성한 알루미늄 플랫폼으로 갈아타 뺏속까지 새로운 차였다. 또한 다임러의 지분 참여로 메르세데스-AMG의 V8 엔진과 전기 아키텍처를 품은 첫 차였다. 2014년 말 닛산을 나와 애스턴마틴 CEO로 합류한 앤디 팔머의 야심 찬 전략 중 하나이기도 했다.

전동화 개혁 앞둔 최후의 DB 시리즈

2017년 애스턴마틴은 5000대 이상 판매고를 올리며 6년 연속 적자 행진에 마침표를 찍고 흑자로 돌아섰다. 2019년에는 새 공장을 짓고 SUV 모델인 DBX도 만들기 시작했다. 2020년엔 캐나다의 억만장자 로렌스 스트롤이 5억 파운드 규모의 투자로 참여해 회장 자리에 앉았다. 같은 해 팔머가 사임했다. 2022년엔 사우디 국부펀드와 중국 지리자동차가 지분을 사들였다.

팔머는 재임 당시 이런 말을 남겼다. “애스턴마틴은 첫 한 세기 동안 7번이나 파산했죠. 그러나 두 번째 세기에선 결코 파산하지 않을 거예요.” 비록 그는 떠났지만, 그가 호언장담한 대로 애스턴마틴의 파란만장한 여정은 계속된다. 조만간 은퇴할 메르세데스-AMG V8을 대신할 V6 전동화 파워트레인과 더불어 미국 루시드와 지분 제휴로 순수 전기차도 개발 중이다. 다시 DB12 이야기로 돌아오자. 이름의 숫자는 바꿨지만, 기존의 차종 운영 패턴을 감안하면 세대교체 시기는 아니다. 가령 DB7은 10년, DB9는 12년 동안 팔았다. DB12는 올 초 부분 변경으로 수명을 연장한 벤티지와 비슷한 사례로, 전동화 직전 폭풍전야를 책임질 애스턴마틴인 셈이다. 사실 DB11 디자인의 만족도가 워낙 높아 개인적으로는 명분을 위한 변화보다 되레 반갑다. DB12가 전통적 감성을 품은 마지막 애스턴마틴일지 모른다고 생각하니 애뜻한 마음도 든다. 하지만 외모를 보면 입꼬리가 올라간다. 디자인은 그야말로 정점을 찍었다. 식상한 벌집무늬 그릴을 씌운 DBS보다 한층 세련되고 과감하다. 그런데 DB11과 확연한 차이는 실내에 숨어 있다. 카로체리아의 컨셉트카처럼 모양 내기 바빴던 과거에 작별을 고했다. 단정한 수평을 테마 삼고 디지털 기술을 아낌없이 녹여 넣어 기능적으로 재구성했다. 타원과 직사각형 중간 형태의 운전대도 정상적인 D컷으로 거듭났다. 한때 가구 디자인에 실내 디자인을 맡길 만큼 ‘품생품사’였던 애스턴마틴이 결국 고집을 꺾은 셈이다. 쓰기 불편한 송풍구 같은 흔적기관도 남았으나 전반적으로 구성과 디테일이 논리적이고 상식적이다.



다양한 요구 만족시키는 슈퍼 투어러

이번 DB12로 거듭나면서 안팎 꽃단장뿐 아니라 세밀한 튜닝도 뒤따랐다. 예컨대 앞뒤 윤거(Tread)를 각각 66, 22mm 늘렸고, 언더바디를 개선해 비틀림 강성을 7% 높였다. 서스펜션은 안티롤 바의 강성을 높이는 동시에 대역폭을 이전보다 500% 확대한 차세대 지능형 적응형 댐퍼로 바꿨다. 또한 DB 시리즈 최초로 전자식 후방 차동장치(E-Diff)를 달았다. 여기에 6축 관성 측정을 사용하는 업계 최고의 ESC(전자 안정성 제어) 시스템과 5가지 주행 모드를 더해 운전자가 상황에 따라 그립의 한계를 폭넓고 점진적으로 탐색할 수 있다. 8단 자동변속기를 거친 엔진 파워는 3.083:1로 바꾼

최종 감속비로 뒷바퀴에 전달한다. 룩투룩 2.4회전의 전기식 파워스티어링은 운전자의 입력과 도로의 피드백을 생생히 주고받는다. DB12는 ‘애스턴마틴 엔지니어가 튜닝한’ 메르세데스-AMG의 V8 4.0ℓ 트윈 터보 가솔린 엔진을 기다란 후드 아래 얹었다. 이 엔진은 6000rpm에서 최고 출력 680마력(PS), 2750~6000rpm에서 최대 토크 81.6kg·m를 뿜는다. DB11보다 34% 더 높다. 캠 프로파일을 수정하고 압축비를 최적화하는 한편 터보차저의 직경을 키우고 냉각 계통을 재설계한 결과다. 성능은 외모와 가격이 주는 기대치에 어긋나지 않는다. DB12는 0-100km/h(시속 62마일) 가속을 3.6초에 마치

고, 시속 325km까지 질풍처럼 달릴 수 있다. 브레이크는 앞뒤 각각 직경 400, 360mm 주철 디스크를 기본으로, 최대 800°C에서도 뽕뽕한 제동력을 뿜내면서 스프링하질량(Unsprung Mass)이 27kg 가벼워지는 카본 세라믹 브레이크(CCB)를 옵션으로 고를 수 있다. 머렉 라이히만은 말한다. “자동차 애호가들 사이에서 그랜드 투어러(GT)를 상징하는 요소는 편안함과 속도, 세련미를 뜻했죠. 하지만 애스턴마틴의 고객은 결코 평범한 운전자가 아닙니다. 민첩한 핸들링과 짜릿한 역동성을 원하되 공간감과 스타일까지 추구하죠.” 그는 이 모든 요구를 충족시킬 DB12를 이렇게 정의했다. “세계 최초의 슈퍼 투어러입니다.” **■**



The First

오매불망 국산 슈퍼카를 그리던 사람이라면 “드디어!” 하고 외칠 때가 올 것인가. 첫 국산 고유 모델을 오마주하고 친환경 고성능 수소 전기 하이브리드 기술을 품은 현대자동차의 롤링랩 N 비전 74의 양산을 바라는 마음이다.

WORDS 이경섭 PHOTOGRAPHS 현대자동차

©Hyundai Motor Company

도광양희(韶光養晦)라는 고사성어가 있다. 직역하자면 ‘빛을 가리고 힘을 기른다’는 뜻으로, 인내하면서 실력을 키우고 때를 기다린다는 의미다. <삼국지>에서 유비가 조조의 식객으로 있으면서 자신의 재능을 숨기고 은밀히 힘을 기른 것을 이르는 표현에서 유래한 말이다.

상대되는 말로는 유소작위(有所作爲)가 있다. ‘눈치를 보지 않고 적극적으로 참여해 하고 싶은 대로 한다’는 뜻으로, <맹자>에 나오는 말이라 한다. 두 사자성어는 1979년 개방 이후 중국이 전략적으로 취한 대외 정책의 변화를 빚은 말로 널리 알려져 있다.

조금 엉뚱하지만 현대자동차의 최근 행보를 보면 대조적인 두 단어가 연상된다. 창업자 정주영 회장에 이어 선대 정몽구 회장 시절까지 실리와 안정 추구 경영을 통해 한 발 한 발 글로벌 브랜드로 성장했다면, 2010년 이후 정의선 회장 체제에서는 거침없는 도전 지향식 행보가 확연히 드러나기 때문이다. 최근 10여 년간 현대차는 BMW 출신 알버트 비어만 사장을 영입, N 브랜드를 선보이며 고성능에 집중하기 시작했고 피터 슈라이어 등 거물급 디자이너를 영입하며 디자인에 대한 투자도 과감히 진행했다. 제네시스 브랜드를 글로벌 시장에 성공적으로 안착시키며 프리미엄 이미지도 확보했다.

판매량에서도 2022년 기준으로 글로벌 톱3에 올랐고 2026년에는 토요타와 폭스바겐을 제치고 세계 1위에 올 것이라는 전망도 나온다. 도광양희의 시절을 지나 유소작위의 시대가 도래한 것이다. 자부심 가득한 글로벌 브랜드로서 지향점 변화가 뚜렷하다. 그 상징적 사건 중 하나가 고성능 수소 하이브리드 콘셉트카 ‘N 비전 74(N Vision 74)’다.

자동차산업과 뗄 수 없는 친환경 이슈로 현대차의 고성능 N 브랜드 역시 기존 내연기관의 다음 단계로 전동화에 주목하며 기술을 꾸준히 축적했다. 벨로스터 N ETCR을 통해 순수 전기차 모터스포츠 대회를 석권하며 전동화 모터스포츠의 노하우를 다졌고, 고성능 스포츠카 육성 프로그램 RM 프로젝트(Racing Midship)를 통해 미드십 전기 스포츠카 양산에 대한 기대를 한껏 높였다. 현대차는 기술 실증을 위한 연구·개발용 시제작 모델로서 ‘롤링랩(Rolling Lab)’ 시리즈를 운영하는데, N 비전 74 또한 고성능 전기차 RM20e와 RN22e에 이은 새로운 롤링랩이다.

지난해 5월 이탈리아의 클래식카·콘셉트카 전시회 ‘왕코르소 델레간차 빌라 데스테(Concorso d'Eleganza Villa d'Este)’에 전시된 N 비전 74.

당초 N 비전 74 콘셉트는 포니 쿠페 디자인을 기반으로 한 세계 최초의 수소 전기 하이브리드 자동차로, 이름에서 알 수 있듯 N 브랜드의 뚜렷한 방향과 원대한 미래를 가능할 수 있는 모델이다. 현대차는 N 비전 74를 공개하기 전부터 오랜 시간 수소 연료에 기반한 고성능 친환경 자동차 개발에 힘을 쏟았다. 2015년 프랑크푸르트 모터쇼에서 N 브랜드 론칭과 함께 선보인 ‘N 2025 비전 그란투리스모 콘셉트’는 그 첫 번째 결실이다. 고성능 자동차에는 내연기관이 당연하다고 여기던 고정관념을 깨고 수소 연료전지에 기반한 친환경 고성능 자동차라는 새로운 개념을 제시한 바 있다. N 비전 74는 지난 1974년 토리노 모터쇼를 통해 선보인 포니 쿠페 디자인을 현대적으로 재해석한 모델이다. 모델명에 숫자 74가 들어간 이유다. 레트로 감성의 디자인과 현대적 에어로 파츠, 그리고 미래지향적인 픽셀 디자인이 어우러진 레트로 퓨처리즘 디자인은 현대디자인센터장 이상엽 부사장이 주도했고, 조르제토 주지아로가 디자인한 포니 쿠페 콘셉트를 오마주했다. 우리나라 최초의 고유 모델이라는 자부심이자 현대차의 가장 중요한 브랜드 유산으로 존재하는 포니의 디자인 DNA를 계승한다는 점에서 의미가 각별하다.

포니 쿠페 콘셉트의 단순한 면과 선, 다이내믹한 비례의 측면 실루엣, 유니크한 B필러 디자인이 N 비전 74에 그대로 반영됐고 직사각형 모양의 헤드램프와 리어램프 등 전면부와 후면부 또한 포니 쿠페 콘셉트에 대한 오마주와 미래 지향적 재해석으로 가득하다. 여기에 모터스포츠에서 가져온 스포티한 디테일이 추가됐다. 과감한 터치의 측면 흡입구와 거대한 리어 윙, 역동적 볼륨감을 드러내는 펜더는 고유 디자인을 완성하면서도 강력한 고성능을 표현한다. N 비전 74는 디자인만큼이나 기술적 측면에서도 혁신적이다. 일찍이 현대가 우위를 점하고 있던 수소 연료전지 기술에 전기차 기술을 더한 수소 전기 하이브리드라는 독보적 구동계를 사용면서도 일반적 수소 연료전지 자동차나 배터리 기반 자동차와는 다른 시스템 구성을 갖췄다. 기존 수소 연료전지 자동차(FCEV)가 일체형 연료전지 스택과 모터를 사용한 것과 달리 N 비전 74는 이 둘을 분리했다. 냉각 제어와 공기 유동성을 향상시키고 구동용 배터리를 차체 구조와 일체화하기 위해서다. 이로써 앞차축 위에는 연료전지 스택이 탑재되고, 뒤차축 위에는 구동 모터와 2.1kg 수소 탱크 두 개가 올라간다. 여기에 구동용 배터리가 차체 중앙에 T자형으로 배치돼 무게중심의 균형을 맞췄다.

수소 전기 하이브리드 시스템의 중량 대비 에너지 밀도가 높다는 점도 주목할 만하다. 5분 내로 충전이 가능한 수소 연료 기술과 800V 초고속 충전 기술을 결합해 순수 전기차의 치명적 단점인 배터리 충전 속도 문제도 해결했다. 수소는 장거리 레이싱에서 현재 기술로는 배터리팩 교환 외에는 방법이 없는 전기차에 비해 상대적으로 충전이 간단한 점도 유리하다. 뿐만 아니라 전기차 대비 1회 충전 주행거리가 상대적으로 긴 수소 연료전지를 사용함으로써 주행 거리에 대한 불만도 해소했다.

1 뒷바퀴에 각각 짝지는 전기모터 2개로 드리프트 주행까지 가능하다. 최고 출력은 약 680마력. 2, 3 포니 쿠페 콘셉트의 직사각형 헤드램프와 테일램프는 현대차의 최신 디자인 아이덴티티인 파라메트릭 픽셀 디자인으로 재탄생했다. 4 현대차는 N 비전 74를 해외에 알릴 때 ‘세븐티 포’ 대신 ‘칠사’라고 부르기로 했다. 5 N 비전 74는 고성능 N 브랜드의 수소 전기 하이브리드 롤링랩으로, 기술 실증을 위한 실차로서 존재한다.

N 비전 74는 출력 85kW의 수소 연료전지와 62.4kWh 용량의 구동 배터리에서 동력을 얻는다. 최고 출력과 최대 토크가 각각 500kW(약 680마력), 900Nm(약 91.8kg·m) 이상의 구동 모터 2개가 뒷바퀴를 굴린다. 강력한 전기모터 2개가 후륜에 탑재된 구조적 이점을 극대화하기 위해 N 비전 74는 RM20e 등 롤링랩을 통해 발전시켜온 트윈 모터 토크 벡터링 제어 기술을 적용했다. 양쪽 뒷바퀴 동력을 극단적으로 배분해 선회력 및 핸들링 성능을 향상시켰고 수소 전기차로는 이례적으로 드리프트까지 가능하도록 개발했다(주행 모드를 ‘트랙’으로 설정할 경우). 새로운 구동 시스템을 효과적으로 사용하기 위해 현대차는 연료전지와 배터리의 통합 제어 전략을 새롭게 개발했다. 예컨대 수소 연료를 기본 동력원으로 활용하고, 배터리에 나온 출력을 부스트로 활용하는 방식이다. 그 결과 N 비전 74의 시속 100km 가속은 4초 이하, 최고 속도는 250km/h에 달한다. 이 같은 고성능을 발휘하면서도 주행 중 수소 발전을 통해 배터리 잔량을 유지함으로써 600km 이상의 긴 주행거리까지 확보했다. 복잡한 구동 시스템으로 고성능을 발휘하는 만큼 트랙 주행과 같은 가혹한 주행 조건에서의 효율적인 열 관리는 필수다. 이를 위해 연료전지 스택, 배터리, 모터 및 감속기가 포함된 PE(Power Electronics) 모듈을 아우르는 3채널 독립 냉각 시스템을 탑재해 효율적이고 빠른 열 관리를 가능하도록 했다. 이는 트랙 주행 같은 가혹한 주행 조건에서 지속적인 성능 발휘를 보장한다는 의미다. 현대차가 이미 1년 전 N 비전 74를 해외에 알릴 때 숫자를 영어 발음 ‘세븐티 포’가 아닌 우리말 발음 ‘칠사(Chilsa)’로 부르기로 했다는 소식도 웬지 근사한 자신감으로 비쳐진다. 드디어 유소작위하는 현대차 시대를 활짝 열어젖힌 셈이다. 앞서 언급했듯 N 비전 74는 현대차의 롤링랩 모델, 즉 단순한 콘셉트카가 아니라 실존하는 자동차다(유튜브에서 N 비전 74 트랙 주행 영상을 볼 수 있다). 물론 수많은 사람이 바라는 대로 실제 양산에 들어가면 그동안 개선되고 향상된 기술이 적용돼 현존 롤링랩의 성능을 뛰어넘을 것이 분명하다. 모터쇼에 등장한 슈퍼카를 보며 “우리는 언제쯤” 하면서 아쉬워하던 시절이 있었다. 한 뼘 더 현실로 다가온 한국산 슈퍼카의 등장을 조금은 들뜬 마음으로 기대해도 좋겠다. **12**

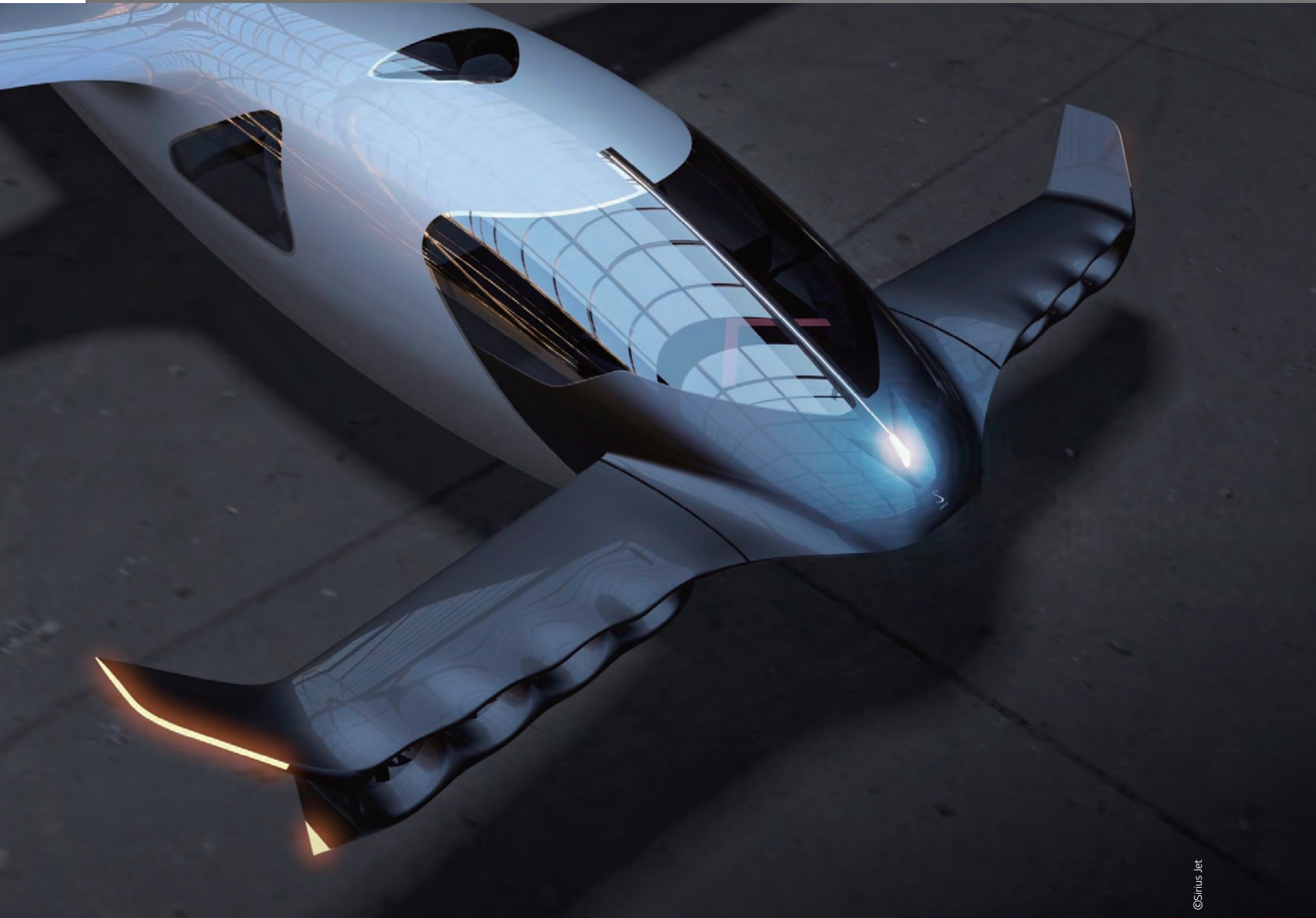


No More Flygskam

제목의 ‘플러그스캄’은 비행 여행의 부끄러움을 가리키는 스웨덴어다. 온실가스 배출 절감을 위해 항공 여행을 자제해야 한다는 취지에서 비롯된 말이다. 어쩌면 시리우스 제트가 선보일 수소 항공기가 그 해답일지도 모른다.

WORDS 박호준 PHOTOGRAPHS 시리우스 제트

수소 전기 하이브리드
수직이착륙기로 개발 중인 콘셉트
항공기 시리우스 밀레니엄 제트는
단거리 상업 항공기 시장을 겨냥한다.



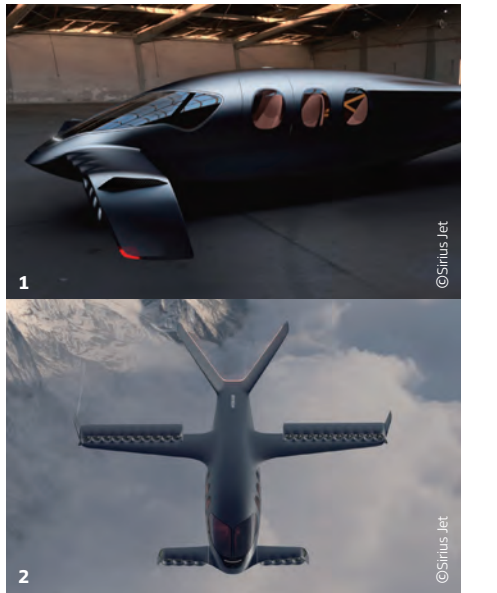
지난 2월 11일 미국 라스베이거스에서 2024 NFL 슈퍼볼이 열렸다. 작년에 이어 캔자스시티 치프스 팀이 다시 우승 컵을 들어 올렸다. 극적인 역전승과 화려한 축하 공연만큼 화제가 된 건 트래비스 켈시 선수와 그의 여자친구 테일러 스위프트의 키스였다. ‘올해의 키스’에 꼽힐 정도로 극적인 장면이 연출됐지만, 스위프트는 경기 직후 ‘환경 파괴범’이라는 비판을 받았다. 남자친구를 응원하기 위해 도쿄에서 콘서트를 끝내자마자 전용기를 타고 온 탓으로, 그녀는 이미 2년 전 ‘세계에서 탄소를 가장 많이 배출한 셀러브리티’로 꼽힌 전적이 있다.

미국 <워싱턴포스트>에 의하면 전용기(비즈니스 제트기)는 탄소 배출량 측면에서 가장 비효율적인 수단으로, 승객 1인당 대형 민항기의 5~14배, 기차의 50배에 해당하는 이산화탄소를 배출한다. 전용기를 전면 금지할 수는 없는 노릇인 상황에서 새로운 대안으로 대두된 것이 수소 비행기다(전기 비행기는 항속거리가 너무 짧다). 그중에서도 스위스 항공 스타트업 시리우스 제트(Sirius Jet)는 수직이착륙기(이하 VTOL) 제작에 앞장서고 있는 회사다. 시리우스 제트가 만들려는 수소 VTOL은 ‘시리우스 비즈니스 제트(SBJ)’와 ‘시리우스 밀레니엄 제트(SMJ)’다. 둘 다 정확한 제원은 아직 공개되지 않았으나 일단 크기부터 차이가 있다. 파일럿 1명을 제외하고 SBJ는 3명, SMJ는 5명의 승객이 탑승할 수 있다고 밝혔기 때문이다. 또한 SMJ는 중형 세단 트렁크의 약 2배에 해당하는 1100ℓ 정도의 수하물 공간도 제공한다. 순항고도와 순항속도는 둘 다 3만 피트(약 9.1km), 520km/h로 같지만 항속거리는 SBJ가 1850km, SMJ가 1050km다.

그러니까 시리우스 제트의 타깃은 보잉 747 같은 대형 여

객기가 아니라 테일러 스위프트 같은 ‘슈퍼 리치’를 위한 전용기 시장인 셈이다. 시리우스 제트는 이산화탄소를 배출하지 않는다는 것 말고도 장점이 많다. 일단 소음이 작다. 일반적으로 제트기 이륙 소음이 100~110dB이며 헬리콥터도 마찬가지다. 하지만 시리우스 제트의 VTOL이 내는 소음은 보통의 사무실 수준인 60dB에 불과하다. 운항 비용도 저렴하다. SMJ가 1850km를 비행할 때 필요한 수소 가격은 현재 500달러(약 67만원) 남짓이다. 기름을 태우는 제트기에 비해 최소 5배 이상 저렴한 금액이다. 작동 방식은 수소 전기차와 흡사하다. 객실 뒤에 설치한 수소 탱크와 연료전지 스택으로 생산한 전기에너지가 배터리를 거쳐 전기모터를 돌린다. 배터리 팩은 동체 중앙 부 아래 심는다. 300kg 무게의 극저온 수소 탱크를 포함해 SMJ의 파워트레인만 약 850kg. 참고로 최대 이륙 중량은 3000kg이다.

작은 앞날개와 커다란 뒷날개에 덕트 팬을 잔뜩 얹은 형태는 독일 릴리움 제트가 개발 중인 VTOL과 비슷하다. 다만 개수가 더 많아 뒷날개 좌우에 총 20개, 앞날개 좌우에 총 8개가 장착된다. 각각의 덕트 팬 직경은 30cm, 전기모터의 무게는 9.6kg이다. 작은 모터와 팬을 다량 사용하면 커다란 팬 2개를 돌리는 것보다 소음이 작고, 버드 스트라이크 같은 돌발 상황이 발생했을 때도 피해가 작다. SBJ는 ‘비행기 낙하산’ 시스템까지 마련해 놓았다. “(우리 항공기는) 지속 가능한 항공 분야의 새로운 장을 의미합니다. 우리는 항공 산업을 완벽히 변화시킬 모델을 제시하고 있습니다.” 시리우스 제트의 알렉세이 포포브 CEO는 지난 1월 17일 스위스 파예른 공항에서 수소 전기 덕트 팬의 첫 시연회를 열고 이렇게 말했다. 이 자리에는 자동차



1 4인승의 시리우스 비즈니스 제트는 밀레니엄 제트보다 더 멀리 날아갈 수 있다. 2 시리우스 비즈니스 제트의 순항 모습. 두 모델 모두 날개에 소형 덕트 팬을 얹고 추력 방향을 조절하는 수직이착륙기다.

뿐만 아니라 비행기 디자인에도 일가견이 있는 BMW 그룹 디자인웍스, 1993년부터 포물러 원에 참여하고 있는 모터스포츠 엔지니어링 회사 자우버 그룹 F1, 그리고 이스라엘 항공우주국 등 여러 관련 업체와 기관이 참여했다. 액화수소를 이용해 전기를 만들어 28개의 팬을 돌리는 핵심 기술은 시리우스 제트가 보유하고 있지만, 배터리 시스템은 (구)소련 시절부터 항공기를 제작해온 우크라이나 FED가 맡았다. 그 밖에 기체를 구성하기 위한 새시나 항공 장비는 이탈리아 기반의 항공우주 기업인 레오나르도 그룹이 담당한다. 제품 생산은 시리우스 제트 본사가 위치한 스위스에서 이루어질 예정이다.

시리우스 제트는 2025년 첫 실제 비행 테스트를 진행하고 2028년 50기를 판매하며 상용화한다는 계획이다. 그들의 계획대로라면 SBJ는 ‘전 세계 최초 양산형 수소 VTOL’이라는 타이틀을 거머쥐게 된다. 물론 넘어야 할 산이 남아있다. 아직도 짧은 항속거리다. 액화수소는 무게당 에너지 밀도가 배터리보다 월등하나 여전히 항공유에 비하면 부피당 에너지 밀도가 낮아서 문제다. 뉴욕에서 LA까지의 거리가 약 4000km이므로 현재 사양의 SBJ로 이동하려면 중간에 두 번이나 수소를 공급해줘야 한다. 사실 SBJ는 땅이 넓은 미국보다 한국에 더 잘 어울리는 모델일지도 모른다. 1850km면 서울과 제주를 두 번 왕복하기에 충분하다. 정부 또한 UAM을 2025년 상용화하겠다는 게 목표다. 어쩌면 서울 상공을 누비는 VTOL을 보는 날이 정말 얼마 남지 않은 것 같다. **12**



시리우스 비즈니스 제트의 동력계 구조.

Space Palace

수많은 인공위성이 지구 궤도를 돌고 있는 가운데 유독 덩치가 큰 위성이 2개 있다.
하나는 국제우주정거장이고 하나는 중국이 독자적으로 건설한 텐궁 우주정거장이다.
게다가 텐궁은 계속 더 커질 예정이다.

WORDS 고정식 PHOTOGRAPHS 게티이미지, NASA

밤하늘을 수놓는 건 별과 달뿐만이 아니다. 국제우주정거장(International Space Station)이라는 거대한 인공 위성도 어두운 하늘 너머에서 반짝거리며 지구 궤도를 돌고 있다. 물론 통신·과학·군사용 위성을 다 합치면 2024년 1월 현재 활동 중인 인공위성이 8400여 개쯤 된다(그중 우주 인터넷 서비스를 제공하기 위해 최근 몇 년간 대규모로 쏘아 올린 스페이스X의 스타링크 위성이 5500개쯤 된다). 보통 위성은 그 존재를 모르는 사람에게는 잘 안 보일 정도지만, 인류가 만든 가장 큰 우주 비행체인 ISS는 상황에 따라서는 해와 달 다음으로 밝게 보일 때도 있다. 그 안엔 심지어 사람도 살고 있다!

그런데 지구 궤도를 돌고 있는 우주정거장이 ISS가 전부만 아니다. ISS 이전에는 (구)소련에서 러시아로 이어지며 운영한 미르(Mir)가 있었고, 지금은 중국에서 건설·운영 중인 텐궁(天宮, 천궁)이 있다. 텐궁 우주정거장은 2021년 4월부터 평균 고도 약 390km의 지구 궤도에 짓기 시작했다. 중국은 왜 이미 ‘국제’우주정거장이 있는데도 독자적인 우주정거장을 만드는 걸까? 그리고 우주정거장이 대체 뭐길래 각국이 천문학적인 예산을 투자하는 걸까?

사람이 장기간 거주해야 우주정거장

우주정거장은 지구 궤도에 건설하는 대형 우주 구조물로 사람—꼭 같은 사람일 필요는 없으니 교대 근무도 가능하다—이 반영구적으로 생활하면서 우주 실험이나 관측 등의 임무를 수행할 수 있는 기지를 의미한다. ISS의 경우 현재 길이 72.8m, 너비 108.5m다. 숫자만 보면 축구장만 한 크기지만 지상에서처럼 직육면체의 빌딩 형태가 아니라 굵은 파이프를 연결해놓은 모습이라서 실내 공간은 생각보다 좁다. 아직 건설 중인 텐궁 우주정거장도 현재 길이 55.6m, 너비는 39m의 규모를 자랑한다.

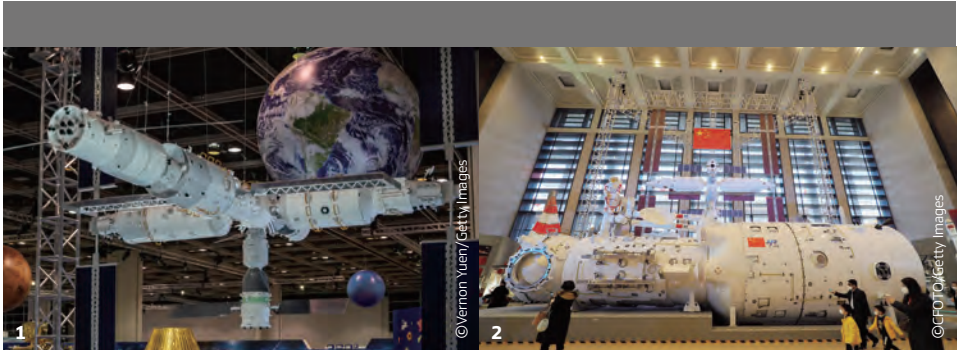
이렇게 큰 구조물을 우주에 지으려면 당연히 엄청난 비용이 든다. ISS는 건설을 시작한 1998년부터 지금의 크기로 완성되기까지 약 1400억 달러가 들어갔다. 최근 환율로 단 순 환산하면 한화로 약 187조원에 이르는 금액이다. 여기에 운영비만 해도 연평균 40억 달러(약 5조 3400억원)가 소요된다. 건설비를 차치하더라도 웬만큼 부유한 나라도 혼자 감당하기엔 부담스러운 수준이다.

그런데 이렇게 천문학적인 돈을 쏟아부으면서 굳이 우주정거장을 마련한 이유는 뭘까? 역설적이게도 경제성이다. 단일 임무마다 일회용 우주선을 띄우는 것보다 상주할 수 있는 우주정거장을 건설하고 운영하는 게 오히려 비용이 적게 든다. 더불어 우주인이 장기적으로 체류하며 안정적으로 효과적인 연구를 진행할 수 있는 점도 우주정거장만의 장점이다.

우주정거장을 처음 만들기 시작한 나라는 소련이다. 미국이 1969년 아폴로 11호를 보내 인류 최초로 달에 발을 내딛자 소련은 치열한 우주 경쟁에서의 패배를 인정할 수밖에 없었다. 그러면서 소련은 우주정거장으로 눈길을 돌렸다. 1971년 발사된 세계 최초의 우주정거장인 살류트(Salyut) 1호가 등장한 이유다. 미국도 질세라 1973년 스카이랩(Skylab)을 궤도에 올렸다. 이 둘은 재보급 기능이 없는 하나의 모듈로 구성된 1세대 우주정거장이다. 여전히

1998년부터 국제적인
협력으로 건설하기 시작해
현재 5개국 우주 기관이
함께 운영 중인 ISS(사진)는
2030년에 은퇴가 예정돼 있다.
그로부터 적어도 한동안은
중국의 텐궁이 유일한
우주정거장이 될 것이다.

©Thomas M. Hartmann/NASA



1 2022년 12월 홍콩 이노테크 엑스포에 전시된 중국 우주정거장 텐궁 모형. 바로 앞의 커다란 모듈이 텐허, 좌우 모듈이 원톈과 멩톈이며, 텐허 맞은편 그리고 아래 매달린 것은 선저우 우주선이다. 2 지난해 3월 베이징 국립박물관에서 열린 중국 유인 우주 프로그램 30년 성과 전시회에 전시된 텐궁 우주정거장의 핵심 모듈 텐허. 현재 우주에서는 세 명의 중국 우주비행사가 교대 근무 중이다.

단일 모듈이지만 화물 우주선으로 소모품을 보충할 수 있었던 살류트 6호와 7호는 2세대 우주정거장에 해당한다.

우주 경쟁의 새로운 대항마 중국

소련은 3세대 우주정거장으로 평가받는 미르를 1986년에 발사했다. 재 보급 기능으로 장기 거주가 가능한 것은 물론 궤도에서 조립해 건설하면서 지상에서 추가로 발사한 다양한 모듈을 덧붙일 수 있도록 설계했다. 우주비행사 유리 로마넨코는 미르에서 326일간 연속 체류해 최장 기록을 세우면서 인간이 우주 공간에서 장기 거주할 수 있다는 것을 실현해 보였다. 이후 소련은 해체됐고, 미국은 예산 문제로 우주 계획을 잇달아 취소했다. 상황이 이렇게 흐르자 러시아 연방우주국(Роскосмос, 로스코스모스)과 미국 항공우주국(NASA)이 자연스레 손을 잡게 됐다. 미국의 우주왕복선과 러시아의 우주정거장을 공유하며 함께 우주 개발을 이어가기로 한 거다. 그렇게 시작해 결실을 맺은 게 바로 ISS다. 현재 NASA(미국), 로스코스모스(러시아), JAXA(일본), ESA(유럽연합), CSA(캐나다) 등 5개 국가의 우주 기관의 협업으로 운영된다(이 나라들과 임무별로 계약을 맺고 참여하는 국가도 있을 수 있다).

그런데 우주정거장 개발 계획을 갖고 있던 건 미국과 러시아만이 아니었다. 조용히 우주 개발을 추진해온 중국도 1990년대부터 우주정거장 건설 계획을 천명했다. 사실 중국은 우주 개발 분야의 은근한 강자였다. 1958년 소련의 세계 첫 인공위성 스푸트니크 1호 발사 성공에 자극을 받은 중국도 우주 개발 레이스에 뛰어든 것. 1970년 첫 인공 위성 발사에 성공하며 세계에서 다섯 번째로 ‘스페이스 클럽’에 가입했다. 2003년에는 소련과 미국에 이어 세 번째로 유인 우주선을 쏘아 올리는 데에도 성공한다.

상황이 이러하자 미국은 중국을 견제하고자 했다. 전 세계적으로 영향력을 확장하며 G2로 올라서려는 중국을 가만

히 두고 볼 수 없었던 거다. 그러면서 2011년 ‘울프 개정안(Wolf Amendment)’이 미국 의회를 통과하기에 이르렀다. 이 개정안의 핵심은 중국 우주 외교의 견제였다. NASA를 비롯해 미국 정부의 자금으로 운영되는 우주 관련 단체가 중국 정부나 관련 기관과의 직접적인 협력을 금지하는 게 주요 골자였다. 이후 미국의 많은 우방국은 중국과의 우주 개발 협력을 중단해야만 했다.

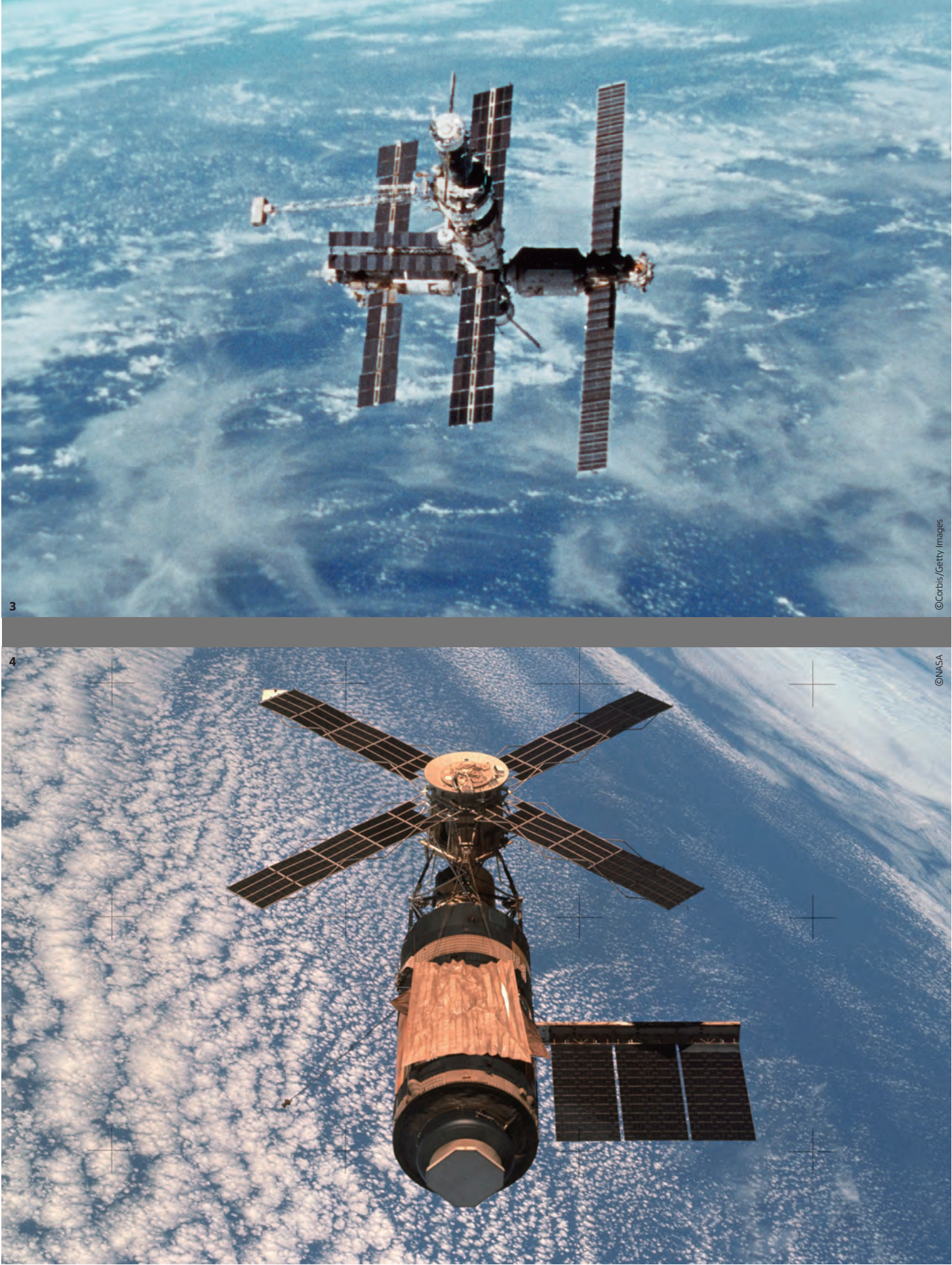
견제가 가속화한 텐궁 우주정거장

울프 개정안이 통과된 해 중국은 자체 개발한 실험용 우주정거장 텐궁 1호를 발사했다. 텐궁은 ‘천상의 궁궐(天宮)’에서 따온 이름이다. 실험 모듈과 동력을 제공하는 2개의 모듈로 구성된 텐궁 1호는 길이 10.4m, 최대 직경 3.35m의 1세대 우주정거장으로 우주인이 장기간 거주하기는 어려웠고 도킹 실험이 주요 목적이었다. 중국은 두 달 뒤 무인 우주선 선저우(神舟, 신주) 8호를 발사해 텐궁 1호와 도킹하는 데 성공했다. 이로써 중국은 러시아와 미국에 이어 세 번째로 우주정거장을 운용하는 나라가 됐다.

2016년에는 텐궁 2호가 발사됐다. 텐궁 2호 역시 실험용이었다. 다만 텐궁 1호와 는 달리 우주인의 장기 체류 가능성을 살펴보고자 만들었다. 2세대 우주정거장으로서 크기도 커지고 도킹 포트도 두 개로 늘어나, 체류 인원을 교대하고 물자를 추가 보급하는 게 가능해졌다. 텐궁 2호에는 선저우 11호를 타고 날아간 우주인 두 명이 30일 동안 머물렀다. 이때 무중력이 신체에 미치는 영향과 궤도에서의 우주정거장 유지 보수를 위한 인간과 기계의 협업 등을 실험했다. 더불어 근거리 우주 유영도 진행했고 다양한 데이터도 수집했다.

텐궁 1호와 2호를 통해 실험에 성공한 중국은 2021년부터 본격적인 3세대 우주정거장 건설 프로젝트에 돌입했다. 바로 텐궁 우주정거장으로, 맨 먼저 발사된 핵심 모듈은 5

3, 4 1995년 러시아의 3세대 우주정거장 미르(위)와 1973~1974년 미국이 운영한 1세대 실험용 우주정거장 스카이랩 4호(아래).



개의 도킹 포트와 한 개의 에어록이 달린 텐허(天和, 천화)다. 우주정거장의 통합 관리 및 제어를 담당하며 독립된 침실 3개와 욕실 1개를 갖추는 등 우주비행사의 주 거주구역이기도 하다. 이듬해 7월에는 첫 번째 실험 모듈인 원톈(问天, 문천)이 발사되어 순조롭게 텐허와 도킹에 성공했다. 원톈에는 6m 길이의 로봇 팔이 설치됐다. 우주 유영을 보조하고 물자 이동, 선체 외부 유지 보수 등에 활용하는 용도다. 그로부터 석 달 뒤에는 두 번째 실험 모듈 멩톈(梦天, 몽천)이 발사됐다. 멩톈은 원톈과 쌍둥이 같은 실험 모듈이다. 크기도 같고 무게도 비슷하다. 멩톈이 도킹에 성공하면 서 텐궁 우주정거장은 T자 형 구조가 완성됐다.

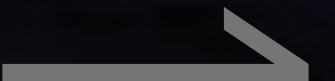
미래를 향한 사다리

텐궁이 본격적인 가동에 들어가며 중국은 현재 세계 유일의 독자적인 우주정거장 운영 국가가 됐다. 중국은 세 명의 우주인이 머물 수 있는 텐궁의 수명을 기존 10년에서 15년으로 늘리기로 하고, 세 개의 모듈을 더해 총 여섯 개의 모듈로 확장하기로 했다. 2030년에 32년간의 임무를 마친 ISS가 해체되면 텐궁은 유일한 우주정거장이 되는 만큼 전 세계 우주 개발의 전초기지로 활용될 가능성이 높다. 미국 국방부는 2022년에 내놓은 우주산업 기반 현황 보고서를 통해 빠르면 2045년 중국의 우주 능력이 미국을 앞지를 수도 있을 것으로 내다봤다.

중국은 향후 10년 동안 텐궁에서 1000건 이상의 실험을 진행할 계획이다. 최근 주목받고 있는 실험은 반도체 실험이다. 지난해 12월 중국 우주기술연구원(CAST)이 학술지 <우주환경공학>에 발표한 논문에 따르면 텐궁 우주정거장에서 100개 이상의 컴퓨터 프로세서를 동시 시험할 수 있다고 한다. 아울러 100% 중국에서 설계 및 생산된 고성능 반도체 20여 개가 이미 테스트를 통과했다고 밝혔다. 중국은 텐궁을 통해 우주 제조업 시대를 준비하고 있는지 모른다. 지구에서는 중력 때문에 불가능하거나 많은 비용이 소요되는 반도체나 바이오, 제약 등의 첨단 기술을 우주정거장에서는 적은 비용으로 손쉽게 실험할 수 있다. 무중력에 가까운 미세한 중력만 작용하기 때문이다. 실제로 반도체의 경우 지구에서 생산 가능한 웨이퍼의 크기는 300mm로 제한된다. 중력 때문에 아직 극복하지 못하는 한계가 있기 때문이다. 하지만 중력이 거의 작용하지 않는 우주정거장에서는 500mm 크기의 웨이퍼까지 만들 수 있다. 바이오와 제약 분야도 마찬가지다. 중력이 작용하지 않으면 약품의 주요 원료가 되는 결정이 더욱 빠르게 성장한다. 이를 통해 제약업계의 생산성을 획기적으로 향상시킬 수 있다. 물론 아직 넘어야 할 벽은 높고 과제도 많다.

하지만 텐궁을 통해 중국이 지상에서의 한계를 먼저 극복할 가능성이 높아 보이는 것도 사실이다. 텐궁 우주정거장은 과연 미래를 바꿀 수 있을까? **▶**

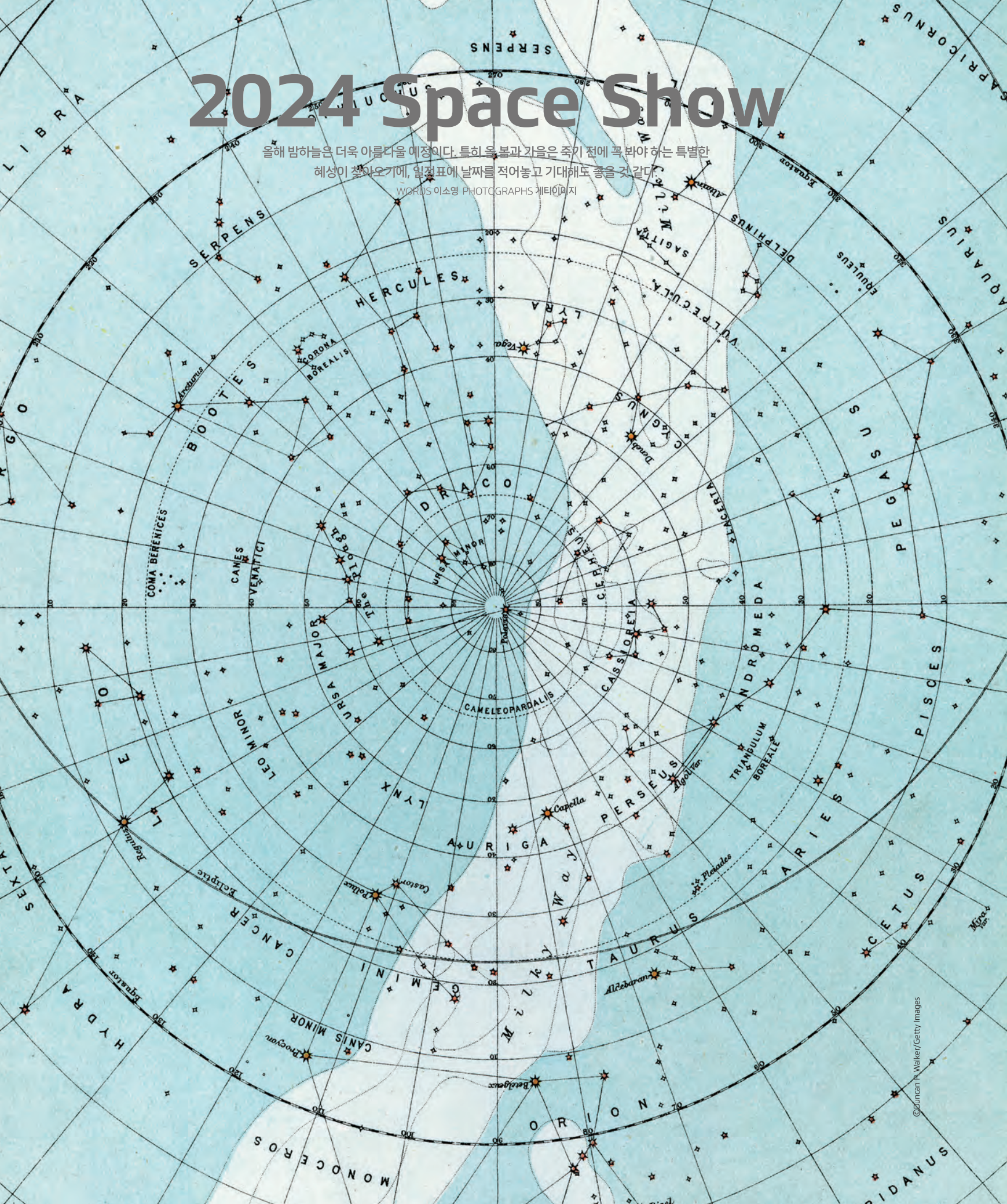
MOTIVE



2024 Space Show

올해 밤하늘은 더욱 아름다울 예정이다. 특히 올 봄과 가을은 죽기 전에 꼭 봐야 하는 특별한
혜성이 찾아오기에, 일정표에 날짜를 적어놓고 기대해도 좋을 것 같다.

WORLDS 이소영 PHOTOGRAPHS 게티이미지



©Duncan R Walker/Getty Images

오랜만에 방문하는 손님

먼저 4월 21일에는 71년 주기로 지구를 찾아오는 폰스-브룩스(Pons-Brooks) 혜성이 가장 밝게 보일 것이다. 대부분의 사람이 이 혜성을 올해 못 보면 다시 보기는 힘들 것이라는 것에 더욱 의미가 있다. 이 혜성은 1812년 7월 프랑스 마르세유 천문대에서 장 루이 폰스가 처음 발견했다. 71년 이 지나 1883년 윌리엄 로버트 브룩스가 다시 발견하면서 두 사람의 이름을 따 명명했다. 혜성의 핵 지름은 30km로 추산된다.

폰스-브룩스 혜성은 마치 뿔이 난 것처럼 보여 ‘악마 혜성’으로 불리기도 한다. 그간 망원경으로만 볼 수 있었지만 최근의 폭발로 올해는 맨눈으로 관측이 가능할 정도로 밝아져 모두의 기대를 만족시킬 것으로 보인다. 6월 2일에는 지구와의 거리가 가장 가깝지만 4월 21일보다는 약간 희미해질 것이다. 북반구에서 관측할 수 있다.

10월에는 C/2023 A3(Tsuchinshan-ATLAS)라는 새로운 손님도 만날 수 있다. 지난해 최초로 발견된 혜성으로, 중국 쑤진산 천문대에서 발견된 이후 다시 아틀라스 망원경 프로젝트(소행성 지구충돌 최종 경보 시스템)에서 관측되어, 쑤진산과 아틀라스라는 이름이 뒤에 붙었다. 현재 이 혜성은 토성과 목성 사이를 초속 80km, 시속 29만km에 달하는 고속으로 이동하고 있다.

태양에 가장 가까워지는 근일점은 9월 27일로, 이날을 경계로 이전에는 남반구에서, 이후에는 북반구에서 관측 가능하다. 지구에 가장 가까워지는 10월 12일에는 금성과 비슷한 밝기(5등급)로 보일 것으로 예상된다. 별의 밝기 등급은 숫자가 낮을수록 더 밝다. 혜성이 이렇게 밝은 것은 극히 드문 일이며, 밤하늘에서 가장 밝다는 시리우스만큼이나 환하게 보일 것이다.

해와 달의 우주쇼

공교롭게도 4월과 10월에는 개기일식과 금환일식도 펼쳐진다. 일식은 태양-달-지구가 일직선으로 놓일 때 달이 태양의 일부 또는 전부를 가려 태양이 보이지 않는 현상이다. 그중 개기일식은 달이 태양을 완전히 가리는 현상이다. 달이 태양보다 작을 때는 태양과 달이 완전히 겹쳐도 태양의 테두리가 보이는데, 태양이 반지 모양으로 보인다고 해서 금환일식이라 한다.

올해는 4월 9일 개기일식과 10월 3일 금환일식이 있지만 안타깝게도 두 번 다 우리나라에서 볼 수는 없다. 4월 9일

영국 에든버러 지리 연구소(Edinburgh Geographical Institute)가 19세기 말 펴낸 별자리 지도. 페르세우스자리와 그 옆 안드로메다자리를 찾아보시라.



©Ethan Miller/Getty Images

페르세우스 유성우. 밤 내내 유성이 떨어지지만 동시에 여러 개를 볼 수 있는 경우는 드물다.

개기일식은 멕시코, 미국, 캐나다에서 관측 가능하며, 10월 2일 금환일식은 칠레와 아르헨티나에서 관측 가능하다. 참고로 개기일식의 경우 태양의 광구에서 나오는 강한 빛이 가려지기 때문에 평소에는 볼 수 없던 홍염이나 채층, 코로나를 관측할 수 있다.

한편 올해의 가장 큰 보름달(망)은 10월 17일에 뜨는 달이다. 망(望)은 태양-지구-달의 직선상에 놓이는 때 또는 그때의 달을 말하며 음력 15일이다. 음력 초하루는 삭(朔)이라고 한다. 올해 10월의 보름달은 17일 오후 5시 38분에 뜨고 다음 날 오전 7시 22분에 진다(서울 기준). 이때 지구와 달의 거리는 약 35만 7200km로 평균 거리인 38만 4400km보다 2만 7200km 가깝다. 올해 가장 작은 보름달이 뜨는 날은 이미 지났다(2월 24일).

별뿔별 내리는 밤

매년 일정한 시기에 펼쳐지는 우주 쇼도 있다. 유성(별뿔 또는 별뿔별)은 우주의 작은 천체—대부분 모래알 크기—가 빠른 속도로 지구 대기권에 들어올 때 빛을 발하며 빠르게 타는 현상이다. 혜성이나 소행성 같은 작은 천체가 지구 공전 궤도 근처를 지나면서 남긴 잔해물이 다량 유입되는 현상을 유성우라고 한다. 따라서 특정 시기에 특정 지점을 중심으로 매년 반복되는데, 유성들의 궤적을 가상으로 연장했을 때의 복사점이 위치한 별자리의 이름을 따서 부른다. 그중 사분의자리 유성우(1월), 페르세우스자리 유성우(8월), 쌍둥이자리 유성우(12월)를 ‘3대 유성우’라 부른다.

빠르게 지나가는 유성은 망원경으로 보면 놓치기 쉽기 때문에 맨눈 관측이 원칙이다. 관측에 제일 좋은 장비는 아의

에서 편하게 누울 수 있는 돗자리와 캠핑 의자다. 유성우는 유성이 비처럼 쏟아진다고 해서 붙은 이름이지만 실제 관측해보면 빗줄기를 연상하기는 어렵다. 유성이 많이 발생하는 시간대에 하늘을 관찰했을 때 1시간 동안 보이는 유성의 개수를 ZHR(Zenithal Hourly Rate)이라고 한다. ZHR은 근처의 강한 빛에도 영향을 받을 수 있다(낮에는 거의 보기 힘들다). ZHR 기준 100 이상인 유성우도 맨눈으로 20개 이상 보기 힘들 정도로 관측이 쉽진 않다. 대부분의 유성우가 ZHR 10개 미만인 점을 감안하면 즐기기에 어려운 천체 이벤트다. 그래서 보통 사람에게 천체 관측이라는 취미 입문을 위해 3대 유성우를 권하곤 한다.

페르세우스자리 유성우는 극대 시각이 8월 12일 오후 11시 30분으로 밤인 데다가 달이 그 전(오후 11시 6분)에 지기 때문에 관측 조건이 매우 좋다. 페르세우스자리 유성우는 109P/스위프트-터틀(Swift-Tuttle) 혜성에 의해 우주 공간에 흩뿌려진 먼지 부스러기가 만들어낸다. ZHR 100개 이상으로, 12일 밤부터 13일 새벽까지 많은 유성을 볼 수 있을 것이다.

쌍둥이자리 유성우 극대 시각은 12월 14일 오전 10시다. 한낮인 데다가 밤새도록 달이 떠 있는 시기라서 관측에는 그리 좋지 않다. ZHR 150개의 쌍둥이자리 유성우는 소행성 3200페이트론(3200 Phaethon)이 태양의 중력에 의해 부서지고 남은 잔해가 떠 있는 지역을 지구가 공전하며 지나가면서 나타난다.

손바닥 위의 스마트폰만 내려다보는 시대다. 우주 쇼가 열리는 며칠만이라도 고개를 들어 하늘을 보면 어떨까? 인생은 생각보다 길지 않고, 우주는 그렇게 멀리 있지 않다. **MM**



Window to Space

천체망원경은 인간에게 우주 탐사의 창을 열어준 혁신적인 장비다. 우리에게 미지의 세계를 보여주는 망원경으로 밤하늘을 바라보면서 별과 별 사이의 무한한 공간을 탐험하고 은하수의 끝없는 아름다움에 빠져보자.

WORD 구본진 PHOTOGRAPHS 박남규, PR/Courtesy

초점거리 900mm의 입문용 굴절망원경. 찾고자 하는 천체를 향해 망원경을 맞출 수 있게 도와주는 스마트폰 앱을 제공해 편리한 제품.

©Park Namkyu

인간이 품는 호기심 대상의 끝판왕은 ‘우주’다. 인간이 풀지 못하는 가장 어려운 문제의 답이 태양계 저 너머에 있다고 믿기 때문일 것이다. 인간이 우주에 대해 호기심을 가지기 시작한 시기는 정확히 알려지지 않았지만, 분명 매우 오랜 옛날부터 시작됐다. 고대 문명의 기록에도 별과 천체에 대한 관찰과 관련된 내용이 많이 남아 있으며, 이는 우주에 대한 호기심이 오랜 시간 동안 존재했다는 것을 시사한다. 오늘날에도 인간의 우주에 대한 호기심은 더욱 강렬하다. 이러한 관심이 임계점을 넘어서면 천체망원경이라는 장비를 구입하기에 이른다. 망원경은 우주를 여행할 수 있는 가장 쉽고 빠른 방법이다. 작은 렌즈에 눈을 가져다 대기만 하면 시공을 초월해 거리조차 가늠할 수 없는 별과 행성을 탐험할 수 있다.

1608년 네덜란드의 안경 기술자 한스 리퍼셰이(Hans Lippershey, Hans Lipperhey로도 알려져 있다)는 우연한 기회에 두 개의 렌즈를 적당한 간격으로 두었을 때 멀리 있는 물체를 크게 볼 수 있다는 사실을 발견했다. 이듬해 갈릴레오 갈릴레이가 이 소식을 듣고 볼록렌즈와 오목렌즈를 조합한 망원경을 제작했다. 처음엔 배율 3배쯤이었지만 나중에는 30배로 개선된 망원경을 만들었다. 비로소 달과 목성, 금성, 토성 등의 천체를 눈앞에서 볼 수 있는 시대가 열렸다. 갈릴레오는 망원경을 만들어 번성을 운영하는 무역회사에 팔아 짭짤한 수익을 올렸지만 정작 그 자신은 주로 밤하늘을 쳐다봤다고.

오늘날 천체망원경은 무척 저렴해졌다. 정확하게 말하자면 저렴한 제품‘도’ 생산되는 것이지만. 덕분에 굳이 산꼭대기에 있는 천문대까지 가지 않아도 편안하게 우주를 탐험할 수 있는 수준까지 왔다. 물론 천체 관측은 환경의 영향을 많이 받기 때문에 밤하늘을 바라보는 즐거움이 커지고 매력을 더 느낄수록 점차 공기 맑은 산으로 올라가게 될 수

어떤 장비든 목적에 따라 어떻게 사용하는지가 중요하다. 일반적으로 초보자에게는 가장 저렴한 굴절망원경을 추천한다. 가까운 태양계 행성이나 달을 관측하기 충분하고 장비를 다루는 게 쉽기 때문이다. 일단 망원경을 구입해볼까 한다면 적어도 별자리 정도는 공부해보고 우주 관련 웹사이트도 자주 들어가보자.



©Celestron/Exosky

(위) 반사망원경은 굴절망원경보다 짧지만 경통 직경은 훨씬 크고, 접안렌즈가 경통 앞쪽에 달린다. 셀레스트론의 초점거리 1000mm 보급형 제품. (아래) 원하는 천체를 향해 자동으로 망원경을 향하게 해주고 천체의 이동을 따라가는 적도의에 굴절망원경을 올렸다. 적도의는 웬만한 입문용 굴절망원경보다 비싸다.

밖에 없을 것이다(천문대가 괜히 산속에 있는 게 아니다). 물론 ‘천체망원경’이라는 단어만 들어도 통장 잔고가 줄어 들 것 같은 생각이 든다. 어쩔 수 없다. 아무래도 광학 장비다 보니 비쌀 수밖에 없고, 장비는 비쌀수록 제값을 한다. 실망할 필요 없다. 앞서 언급한 것처럼 요즘은 가성비 좋은 저가형, 보급형 제품도 많다. 지갑을 열기 전에 먼저 ‘무엇을’ 관측하려는지 정해야 제품 선택이 수월하다. 천체망원경은 구조와 원리에 따라 크게 굴절망원경, 반사망원경으로 나뉜다.

굴절망원경은 긴 경통 앞뒤에 있는 렌즈로 빛을 모아 관측하는 방식이다. 10명 중 9명이 떠올리는 천체망원경의 생김새가 바로 굴절망원경이다. 대포 렌즈처럼 생긴 굴절망원경은 빛이 렌즈를 지나가며 굴절돼 한 군데로 모이는 초점이 형성되는 거리에 따라 경통의 길이가 결정된다. 망원경 앞쪽에 있는 큰 렌즈가 대물렌즈, 눈을 가져다대는 작은 렌즈가 대안렌즈(또는 접안렌즈)다. 빛을 모아주는 대물렌즈의 굴절률이 높아지면 자연스럽게 경통 길이는 짧아지지만 망원경 가격이 올라간다. 굴절망원경은 사용 방법이 간단해 입문용으로 제격이다. 만약 달에 토끼가 살고 있는지 확인하고 싶다면 굴절망원

경을 추천한다. 경통이 폐쇄돼 있어 렌즈를 통과한 빛이 내부에서 공기 흐름의 영향을 전혀 받지 않아 안정적이고 선명한 결과물을 얻을 수 있다. 반사망원경은 굴절망원경과 달리 경통 앞쪽이 비어(열려) 있으며, 경통 속에는 렌즈 대신 거울이 들어간다. 경통 뒤쪽에 위치한 커다란 곡면 모양의 거울이 빛을 모아 반사하며, 반사된 빛은 앞쪽의 부경(작은 거울)을 거쳐 경통 밖에서 상을 맺는다. 거울 크기가 커지면 빛을 담아내는 용량이 커지고 그만큼 더 멀리 있는 천체를 관측하기 용이하다. 그래서 달보다 성운, 성단, 은하 등 멀리 있는 천체를 관측하는 능력치가 높다. 굴절망원경이든 반사망원경이든 고급 기종은 모터 드라이브(적도의)를 장착해 시간이 지나면서 이동하는 천체를 추적하는 기능도 갖췄다.

이 외에도 반사식과 굴절식의 단점을 보완한 반사굴절망원경이 있다. 반사망원경의 경통 앞에 각종 색수차를 보정하기 위해 적당한 렌즈가 추가된 반사굴절망원경은 더 밝고 선명한 결과물을 얻을 수 있다. 가볍고 휴대하기 편한 디자인이라 야외에서 이동하며 사용할 수 있다는 것도 장점. 그래서 별과 행성뿐 아니라 풍경이나 야생동물을 관찰하는 데에도 많이 사용된다. 예산이 제한된 사람에게는 디방면으로 사용할 수 있는 반사굴절망원경은 매력적인 선택지일 듯하다.

이것저것 신경 쓰지 않고 천체 관측을 하고 싶은 사람을 위한 스마트 망원경도 있다. 스마트폰을 사용하는 사람이라면 누구라도 쓸 수 있을 정도로 조작이 쉽다. 삼각대에 본체를 결합해 넘어지지 않게 잘 세워놓고 전용 앱을 실행하면 관측 준비 끝. 망원경이 알아서 스마트폰 GPS를 활용해 현재 사용자 위치에서 관측할 수 있는 천체까지 추천해준다. 초점도 자동으로 맞춰준다. 그저 스마트폰 화면을 보며 우주의 경이로움을 즐기고 사진첩에 저장하면 된다.

어떤 장비든 목적에 따라 어떻게 사용하는지가 중요하다. 일반적으로 초보자에게는 가장 저렴한 굴절망원경을 추천한다. 가까운 태양계 행성이나 달을 관측하기 충분하고 장비를 다루는 게 쉽기 때문이다. 만약 성운, 성단, 은하를 제대로 관측하고 싶다면 반사망원경을 선택하는 게 좋다. 관측한 천체를 사진이나 영상으로 남길 수 있는 스마트폰 전용 어댑터와 같은 액세서리도 잘 활용한다면 즐거움은 배가될 것이다.

달이든 별이든 깨끗하게 관측하기 위해서는 어쩔 수 없이 산에 오르거나 적어도 교외로 차를 몰아야 한다. 바쁜 현대인에게 현실적으로 쉬운 일은 아니라서 충동적으로 망원경을 구매하면 창고에서 먼지만 쌓이고 있는 다른 장비들과 같은 신세가 될 가능성이 높다. 일단 망원경을 구입해볼까 한다면 적어도 별자리 정도는 공부해보고 우주 관련 웹사이트도 자주 들어가보자. 분명 당신의 호기심을 채워줄 신세계의 즐거움이 눈앞에 펼쳐질 것이다. [M]

OLED on Silicon

어둡고 고요한 비행기 안. 스마트폰을 보는 탑승객 너머로 한 사내가 고글을 쓴다. 앞좌석 등판에 달린 좁은 화면이 커지는가 싶더니, 이내 장엄한 음향효과와 거대한 화면이 기내를 뒤덮는다. 신대륙을 찾아 나선 나폴레옹의 범선 위로 떠오르는 문구. “당신이 있는 곳이 영화관입니다.”

WORDS 이희욱 PHOTOGRAPHS 게티이미지, 셔터스톡, PR/Courtesy

디지털 디스플레이는 빛의 삼원색 RGB 화소(픽셀)를 수없이 많이 배열한 것이다. 최신 마이크로 디스플레이는 500원 동전만 한 면적에 1000만 개가 넘는 화소를 집적한다.

©Alexander Chernyshev/Shutterstock



©Apple



1, 2 양쪽 눈 위치에 초고해상도 마이크로 디스플레이를 탑재한 애플 비전 프로.

애플 ‘비전 프로’가 지난 2월 2일 공식 판매를 시작했다. 소셜 미디어 타임라인은 ‘간증’ 영상으로 넘쳐난다. 초고해상도 화면, 뛰어난 핸드 트래킹, 실재와 구분되지 않을 만큼 실감 나는 패스스루(Passthrough), 홍채 인식을 통한 인증과 정교한 시선 추적 포인팅 등 비전 프로는 수많은 혁신을 집약해 완성한 제품이다. 스키 고글만 한 기기가 어떻게 이 같은 실감 화면을 구현할 수 있을까. 비결은 고밀도 마이크로 디스플레이에 있다. 멀티미디어 기기들의 발전상을 떠올려보자. 본체 크기는 점점 더 작아지는 반면 영상과 음성의 해상도는 끝없이 높아진다. 문서 작업은 기본이고 음악이나 영화 감상부터 업무까지, 용도도 말 그대로 ‘멀티플레이어’다. 작은 기기에서 고해상도 화면을 구현하려면 좁은 화면에 고해상도를 재현하는 디스플레이가 필수다. 이 욕구를 충족시켜주는 것이 고밀도 마이크로 디스플레이다.

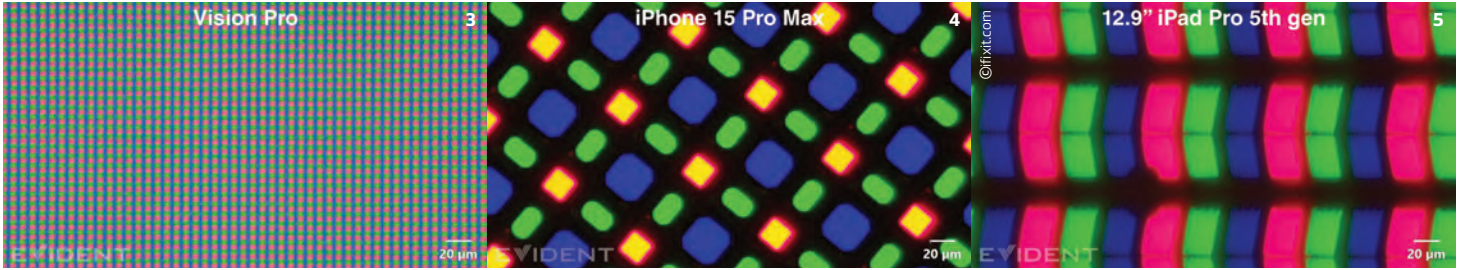
실리콘 기판에 새긴 초고해상도 디스플레이
마이크로 디스플레이는 한마디로 손톱만 한 작은 면적에 초고해상도를 구현한 디스플레이를 일컫는다. 펜으로 2.54cm(1") 길이의 선을 하나 그어보자. 이 선에 수천 화소를 나란히 넣은(수천 ppi) 높은 집적도를 구현한 것이 마이크로 디스플레이다. 그만큼 해상도가 높아 수백 배 확대해도 선명한 화면을 보여주는 것이 특징이다. 눈앞에서 크고 선명한 화면을 보여줘야 하는 가상현실(VR)과 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 환경에 제격이다. 마이크로 디스플레이는 좁은 화면에 선명한 해상도를 구현해야 하는 만큼 성능은 높으면서 발열이나 충격을 버티는 내구성을 갖춰야 한다. 그래서 기존 유리 기판 대신 반도체 기판과 유사한 실리콘 웨이퍼 기판을 주로 쓴다. 실리콘 기판은 회로의 전자 이동 속도가 유리 기판보다 빨라, 디스플레이 응답 속도가 빠르고 화질은 더욱 선명하게 구현할



1 애플 비전 프로에 장착된 마이크로 OLED 디스플레이(화면은 아이픽스잇이 합성해 넣은 것이다). 2 삼성디스플레이는 올 초 CES에서 우표 절반만 한 1.03" 크기에 3500ppi를 구현한 RGB 마이크로 OLED를 공개했다. 3, 4, 5 애플 비전 프로(왼쪽), 아이폰 15 프로 맥스(가운데), 아이패드 프로 5세대(오른쪽)의 화소 밀도 비교. 6 2009년 미국 OQO가 CES에서 선보인 '모델 2+'는 최초로 OLED 디스플레이(5", 800×480)를 갖춘 PC였다. 오늘날 아이폰 15의 6.1" OLED 디스플레이의 해상도는 2556×1179다.

수 있다. 요즘 주목받는 마이크로 디스플레이는 이 실리콘 기판 위에 LED나 OLED를 올리는 방식이다. 그래서 이를 각각 LEDoS(LED on Silicon)와 OLEDoS라고 부른다. 비전 프로엔 소니가 생산한 1.3" 초고해상도 OLEDoS가 양 쪽 눈 위치에 각각 탑재돼 있다. 이 디스플레이의 화소 간격은 7.5μm에 불과하다. 애플은 2026년부터 출시되는 애플 워치에도 마이크로 LED를 탑재할 것으로 알려졌다. 일반 LED의 화소 크기는 100~500μm(1μm은 100만분의 1m) 정도다. 마이크로 LED는 그보다 더 작은 것을 일컫는데, 보통 100μm 미만이다. 비교할 만한 대상을 찾아봤더니 사람의 머리카락 굵기가 80~120μm라고 한다. 마이크로 디스플레이의 주요 부품인 LED와 OLED는 또 뭐가 다를까. LED와 OLED 모두 발광 다이오드(Light-emitting Diode)를 사용한 디스플레이지만 둘의 차이는 소재다. LED는 금속 소재, 글자 하나가 덧붙은 OLED는 이름처럼 유기물(Organic)을 소재로 쓴다. TV와 모니터 등의 LED 디스플레이는 LCD로 영상을 표현하고 LED가 백라이트 역할을 하지만, OLED 디스플레이는 스스로 빛을 낼 수 있어 백라이트가 필요 없다. 그만큼 무게와 부피를 줄여 얇고 가볍게 구성할 수 있다. 보통 OLED TV가 더 얇은 까닭이다. 마이크로 LED는 일반 LED 디스플레이와 달리 소자 하나하나가 스스로 빛을 내는 디스플레이다. 그런 점에서 OLED

와 같다. 그렇지만 OLED는 유기물을, 마이크로 LED는 무기물을 소재로 쓴다. OLED의 기반인 유기물은 빛과 열에 약하고 시간이 지나며 열화(Burn-in) 현상이 발생하는 단점이 있다. 이에 비해 마이크로 LED(LEDoS)는 무기물을 소재로 사용해 내구성을 개선하고 기존 OLED보다 밝기 표현도 뛰어나다. 마이크로 OLED(OLEDoS)는 마이크로 LED와 OLED의 장점을 모은 제품이다. 좁은 실리콘 기판 위에 고해상도 화면을 구현한 건 똑같지만, LED 대신 OLED를 올려 기판과의 응답 속도를 높여 고화질 초고해상도 화면을 구현하는 데 유리하다. 구현 방식에 따라 하얀색 OLED 위에 컬러 필터를 입힌 W(White)-OLED 방식과 각 소자가 삼원색을 각각 표현하는 RGB(적·녹·청색) 방식으로 다시 나뉜다. W-OLED 방식이 흰 광원체 위에 색색의 셀로판 필름을 붙인 방식에 가깝다면, RGB 방식은 삼원색을 재현하는 OLED 소자를 좁은 화면에 깨알같이 붙인 방식이다. 그래서 RGB 방식은 필름을 투과시켜 색을 재현하는 W-LED 방식에 비해 명암비가 뛰어나고 색 재현력이 좋으며, 화면 전체를 균일한 밝기로 표현하는 것이 장점이다. 마이크로 디스플레이의 핵심 경쟁력은 좁은 공간에 얼마나 촘촘히 화소를 채워 넣느냐에 달렸다. 똑같은 크기의 사각형 화면이라도 10만 개의 점으로 표현하는 것보다 100



만 개의 점으로 표현하는 것이 대상을 더욱 선명하고 세밀하게 보여줄 수 있다. 그래서 일반적으로 인치당 화소 수(ppi)로 표현하는 밀도가 중요하다. 똑같은 해상도라면 큰 화면보다 작은 화면이 ppi가 높다. 4K 즉 830만 개(3840×2160)의 소자를 27" 모니터에 넣을 때보다 6" 스마트폰 화면에 넣을 때 더욱 촘촘해진다. 보통 27" 모니터를 기준으로 풀HD 모델은 약 92ppi, 4K를 지원하는 QHD는 약 109ppi, 8K를 지원하는 UHD 모니터는 163ppi 정도다. 그보다 작은 스마트폰 화면은 ppi가 훨씬 높다. 6.1" 화면인 아이폰 15는 460ppi, 6.16" 화면인 갤럭시 S24는 425ppi다. 애플이 공개한 비전 프로의 화소 수는 양쪽 눈 합쳐 2300만이다. 모바일 기기 수리 지원 업체 아이픽스잇(ifixit.com)에 따르면 비전 프로의 마이크로 OLED는 약 27.5×24mm 크기의 디스플레이에 약 3386ppi를 구현했다. 디스플레이 크기는 아이폰 15나 갤럭시 S24보다 훨씬 작지만 7~8배나 높은 ppi다. 이에 따라 동일 면적을 기준으로 면적당 화소 밀도(px/mm²)를 계산하면 비전 프로의 마이크로 OLED(한쪽 눈 기

준)는 아이폰 15보다 약 60배 이상, 27" 4K 모니터보다 약 420배 이상 많은 화소를 육여넣은 셈이다. 그러니 비전 프로는 화면 크기를 키우거나 특정 부분을 확대해도 선명하고 세밀하게 재현할 수 있다. 소니 앞서고 삼성·LG 뒤쫓고 마이크로 디스플레이 시장은 MR 시장과 더불어 성장한다. 시장조사 업체 옴디아(Omdia)는 세계 MR 시장이 2023년 69억 달러(약 9조원)에서 2027년 200억 달러(약 26조원)까지 성장할 것으로 내다봤다. 카운터포인트리서치(Counterpoint Research)는 전 세계 MR 기기의 판매 대수가 2023년 5000만 대에서 2025년 1억 5000만 대로 3배 증가할 것으로 예측했다. 마이크로 디스플레이 기술을 주도하는 나라는 일본과 중국, 한국이다. 소니는 2011년 OLEDoS를 최초로 개발했다. 지난해부터는 마이크로 OLED 양산을 시작했고, 애플에 1.3" 4K 마이크로 OLED를 공급하고 있다. 연간 양산 규모는 90만 개—다만 비전 프로 한 대에는 양쪽 눈용 디스플레이 2개가 들어간다—로 알려져 있다.



BOE는 중국 최대 디스플레이 업체이자 애플에 OLED를 공급하는 협력사다. 2019년부터 8" 마이크로 OLED 양산을 시작했다. 올해부터는 12" 생산 라인도 가동한다. BOE는 마이크로 OLED를 망원경용으로 공급했지만 차츰 AR·VR 영역으로 확장 중이다. 올해 초 열린 CES 2024에선 4K 해상도에 4032ppi의 1.3" 마이크로 OLED 시제품을 공개해 눈길을 끌었다. LG전자는 지난해 9월 미국 델러스에서 열린 영상가전 전시회 CEDIA 2023에서 118형 마이크로 LED 사이니지 'LG MAGNIT(매그니트)'를 선보였다. 4K(3840×2160) 해상도를 지원하는 초대형 화면에 독자 디스플레이 표면 처리 기술을 채택해 어떤 각도에서 보더라도 선명한 색을 재현하는 것이 특징이다. 그보다 앞선 8월에는 기업 고객을 겨냥해 136형 초대형 화면을 채택한 'LG 매그니트 올인원'을 글로벌 시장에 선보이기도 했다. LG 매그니트 올인원은 136형 마이크로 LED 화면과 디스플레이를 제어하는 컨트롤러와 스피커를 올인원 형태로 내장한 제품이다. LG전자는 2020년 LG 매그니트를 처음 선보인 데 이어 콘텐츠 제작자를 위한 가상 프로덕션 스튜디오 제품, 스마트 TV 플랫폼을 탑재한 홈 시네마 제품, 화면부와 전원 공급 장치를 분리해 다양한 공간에 설치 가능한 제품 등 라인업을 확대하고 있다. 삼성은 RGB 화소를 증착한 마이크로 OLED로 차별화를 꾀한다. 삼성전자와 삼성디스플레이가 각각 마이크로 LED와 마이크로 OLED 개발을 맡고 있다. 삼성디스플레이는 올해 열린 CES 2024에서 RGB 마이크로 OLED 시제품을 선보였다. 전시된 제품은 1.03"에 4K 해상도에 버금가는 3500ppi를 구현했다. 지난해 10월에는 미국 이매진(eMagin)을 2억 1800만 달러(약 3000억원)에 인수했다. 이매진은 미국에서 유일하게 OLED를 제조하는 업체로, 2001년부터 마이크로 OLED를 개발·생산해 왔다. 삼성전자는 2018년 CES에서 마이크로 LED를 적용한 사이니지 '더 월'을 선보인 이래 호텔과 전시관 등 기업 시장과 110" 및 89" 가정용 TV 등으로 수요처를 확대하고 있다. [2]



©Fonman Mykhailchuk/Getty Images

Replace Battery Yourself

EU의 새 배터리법 채택으로 스마트폰 배터리 교체 시대가 다시 오고 있다. 새로운 설계 고민은 제조사의 몫, 소비자는 즐거운 마음으로 스마트폰 폼팩터의 변화를 기다리면 된다.

WORDS 김학성 PHOTOGRAPHS 게티이미지, PR/Courtesy

2023년 출시된 아이폰 15 시리즈는 아이폰 최초로 USB-C 단자가 적용됐다. 애플은 친환경과 사용자 편의성을 높이 기 위해 독자 규격이었던 라이트닝 대신 USB-C를 채택했 다고 홍보했다. 하지만 진짜 이유는 2024년부터 신규 휴 대용 전자제품에 USB-C 타입 충전 단자를 의무화하는 EU의 ‘충전 규격 통일에 관한 법안(Common Charger Directive 2022/2380)’ 때문이라는 것을 모두 알고 있다. 덕분에 EU에 속하지 않은 나라의 소비자도 USB-C 케이블 만 있다면 거의 모든 제조사의 스마트폰을 충전할 수 있게 됐다. EU 법안의 영향력을 알 수 있는 사례다. 2024년 2월 18일, EU는 또 한 번의 영향력 행사에 나섰다. 새로운 ‘배터리 및 폐배터리 규정(Battery Regulation 2023/1542)’, 일명 EU 배터리법은 2027년부터는 모든 스 마트폰 제조사가 신규 제품의 배터리를 쉽게 분리 및 교체 할 수 있게 만들어야 한다는 내용을 담았다. 맞다. 우리가 피쳐폰 시대에 경험했던 것처럼 배터리를 쉽게 교체하는 방식이다. 왜 EU는 시대 역행처럼 보이는 이러한 법안을 시행한 것일까? 결국 환경오염 때문이다. 재충전이 가능한 2차전지를 사용하는 스마트폰, 전기차 시 장이 성장하며 폐배터리 처리에 대한 문제점도 함께 커졌 다. EU는 배터리 산업 발달로 인한 환경오염을 늦추기 위 해 재활용 원료 사용 의무화, 폐배터리 회수 목표 설정 등의 내용을 담은 배터리법을 시행하게 된 것이다. 여기서 의문점이 생긴다. 배터리 교체 방식은 여분의 배터 리가 유통된다는 것이고, 그렇다면 일체형을 사용하는 지 금보다 더 많은 폐배터리가 양산된다. 과연 이 방법이 옳은 걸까? EU의 생각은 ‘그렇다’이다. EU 의회는 일체형 스마 트폰의 짧은 수명이 어려운 부품 교체와 수리에서 기인한 다고 본다. 소비자가 손쉽게 제품을 수리하고 배터리를 교 체할 수 있다면 불필요하게 새 스마트폰을 사지 않아도 된 다는 것이다. 이는 기업과 소비자의 폐배터리 재활용으로 이어져 순환 경제를 창출할 수 있다는 입장이다. 더 복잡한 세부 조항이 있지만 우리에게 중요한 것은 ‘스스로 배터리 를 교체할 수 있는 시대가 다시 온다’는 점이다. 우려되는 점도 있다. 첫 번째는 가격 상승. 쉽게 배터리를

교체할 수 있게 하려면 스마트폰 제조사가 설계부터 바뀌 야 한다. 배터리가 독립적으로 유통·판매될 수 있도록 완 전히 부품으로서 존재하는 지금과 달리 패키지도 입혀야 한다. 특히 애플은 2007년 출시한 아이폰 1세대부터 일체 형 배터리를 사용했기 때문에 준비할 것이 많을 것 같다. 삼 성은 피쳐폰 시절의 노후화와 2022년 갤럭시 X커버 5라는 배터리 교체형 스마트폰을 선보인 경험이 있기 때문에 애 플보다는 덜 고생할 것으로 보인다. 두 번째는 내구성 저하. 요즘 스마트폰이 방수·방진이 가 능한 것은 일체형 설계로 기기를 거의 밀폐에 가깝게 만들 어 이물질이 최소로 유입되기 때문이다. 배터리 교체가 가 능해지면 해당 기능이 저하돼 오히려 스마트폰 교체 주기 가 짧아진다는 우려가 있다. 하지만 피쳐폰 시절을 겪은 사 람이라면 제조사의 석·박사 연구원들이 해결책을 내놓겠 거니 하고 안심할 수 있을 것이다. “미래에는 핸드폰 배터리를 교체할 수 있다.” 2020년 초등 학생 4학년이 ‘이런 식으로 글을 써도 될지’ 네이버 지식인 에 올린 질문이다. 방학 숙제 아이디어라며 사람들에게 이 게 가능한 기술인지 물어본 것이다. 뉴스에도 보도된 이 질 문은 우리가 과거에 경험한 배터리 교체 방식을 그대로 묘 사하고 있다. 과연 우리가 앞으로 만나보게 될 배터리 교체 방식은 이전과 같을까? 궁금한 마음에 몇 가지 방식을 가 정해봤다. 첫 번째, 전통 방식형. 기기 뒷면 커버를 열고 배터리를 교 체하는 방식으로, 꾸며 말하면 레트로 교체 방법이다. 앞서 언급한 X커버 5가 이렇게 만들었다. 이 방식이 채택된다면 적어도 뒷면 소재가 과거처럼 플라스틱이 될 가능성이 크 다. 커버를 열기 위해서는 힘을 가해야 하는데 요즘처럼 금 속이나 강화유리 소재는 반복되는 뒤틀림 충격에 취약하 기 때문이다. 방수·방진을 위해 뚜껑 안쪽의 배터리 홈을 제외하고 접착제를 발라 구역을 나눌 수도 있겠다. 이 방식 은 과거처럼 일반 용량과 대용량 버전 두 가지 배터리를 기 대하게 한다. 자연스럽게 뒤 커버도 두 가지 크기로 제공되 며 지금의 스마트폰 케이스처럼 다양한 케이스 시장이 형 성될 수 있다.

(왼쪽 페이지) 버려진 스마트폰들. 2022년 전자전기폐기물포럼(WEEE forum)은 “전 세계 약 160억 대의 휴대폰이 사용되고 있으며 올해에만 53억 대가 버려질 것”이라고 예상했다. 1, 2 노키아는 아이픽스잇(ifixit.com)과 손잡고 자가 수리/교체용 몇 가지 부품을 판매한다. G22의 디스플레이 키트(왼쪽)는 55유로, 배터리 키트(오른쪽)는 30유로(도구 없이 단품도 판매). 3 네덜란드의 스타트업 페어폰은 지속 가능한 전자제품을 생산하기 위해 설립됐다. 페어폰 5의 경우 디스플레이와 배터리, 카메라, 뒤 커버 등 10여 종의 부품을 따로 판매한다.

두 번째, 상단/하단/측면 삽입형. 어느 쪽에서든 배터리를 밀어 넣거나 빼는 방식이다. 마치 CD 플레이어에서 CD를 넣고 빼는 방식 또는 블랙박스에 메모리카드를 삽입하는 방식을 생각하면 된다. 슬림한 일체형 디자인은 유지하면 서 손쉽게 배터리를 교체할 수 있다. 최소한의 공간만 오픈 하면 되기 때문에 내구성도 어느 정도 지킬 수 있다. 세 번째, 모듈형. 2016년 LG는 세계 최초 모듈형 스마트폰 G5를 출시했다. 스마트폰 하단부에 다양한 기능의 모듈을 필요에 맞게 교체하는 개념이었고, 그중에는 확장 배터리를 내장한 모듈도 있었다. 이 개념을 현대적—스마트폰 세 계에서 8년 전은 ‘근대’에 가깝다—으로 재해석하면 새로 운 배터리 교체 방식이 생길 수 있다. 이미 유럽에서는 페어 폰의 ‘페어폰 5’와 노키아의 ‘G22’처럼 EU가 원하는 대로 수리와 배터리 교체가 용이한 스마트폰이 출시되고 있다. 삼성도 최근 ‘고객 자가수리 프로그램’을 도입해 홈페이지를 통해 일부 스마트폰과 태블릿, 노트북, TV의 자가수리 설명서를 제공하며 해당 부품을 판매 중이다. 시장조사 업체 카운터포인트리서치에 따르면 2023년 1분기 유럽 스마트폰 시장점유율은 삼성 34%, 애플 25%다. 이만 한 시장을 간단히 포기할 수는 없을 테니 어떤 방식을 택하든 2027년에 출시될 갤럭시 S27(?)과 아이폰 19(?)에 는 교체형 배터리가 탑재되어야 한다. 앞으로 3년이면 예 전처럼 손쉽게 스마트폰 배터리를 교체할 수 있는 시대가 온다는 얘기다. **12**





Days of Future Past

새해 새 계절이 왔다. 우리가 매년 맞이하는 ‘올해’를 ‘미래’로 삼은 과거의 SF는 늘 묘한 재미를 준다. 영화에 표현된 ‘2024년 미래’는 어땠을까? OTT 덕분에 옛날 영화 보기가 쉬워졌으니, 몇몇 키워드를 통해 ‘다가온 미래’를 생각해본다.

WORDS 송지환 PHOTOGRAPHS 게티이미지, PR/Courtesy

현실과 상상은 정비례하지도 반비례하지도 않게 표현되기 일쑤다. 과학과 기술에 기초한 스토리텔링이 중요한 창작물이라면, 게다가 시대 배경을 미래로 설정한다면 더욱 난맥상이다. 최초의 연필 공장이 세워지고 200년이 훌쩍 넘어서야 최초의 만년필이 생산된다는 식의 교과서적인 역사성은 무의미하다. 아이작 아시모프는 지금으로부터 먼 미래에도 유효할 ‘로봇 3원칙’을 1950년에 정립했고, 에드거 G. 울머는 2024년이 배경인 SF를 1960년에 연출했으며, 민해경은 “우리는 로켓에 타고 멀리 저 별 사이로 날으리” 하면서 1982년에 ‘서기 2000년’을 노래했다. 미래는 정해지지 않았고, 순차적일 수 없으며, 규칙적일 필요가 없다. 장르와 방식을 가리지 않고 ‘과거가 상상한 미래’는 각각의 시대를 자유로이 예견해왔다. 이러한 상상은 수많은 영화에서 유효하게 작동하며 인류의 미래상을 이리저리 가능케 한다.

이들테면 이런 식이다. 스탠리 큐브릭 감독의 1968년 작품 <2001: 스페이스 오디세이>는 40년도 넘게 지나서야 등장

하게 될 최초의 아이패드와 닮은(?) ‘뉴스패드’를 구현했다는 선견지명 에피소드로도 유명하다. NASA의 정보가 바탕이 됐고 IBM의 디자인도 적용됐다. 독보적 상상력이 거둔 결과, 역사에 길이 남을 ‘사이언스 픽션’이 완성된 케이스. 그렇다면 또 다른 창작자들은 멀거나 가까운 미래를 어떻게 그려냈을까? 특히 미래 2024년을 배경으로 삼은 과거 SF 영화들은 무엇을 표현하고 싶었을까? 그렇게 상상된 미래는 지금의 현실과 얼마나 부합할까?

비온드 더 타임 배리어 | 1960년 | 에드거 G. 울머 감독
Story 인류 최초의 대기권 초월 테스트 비행에 성공한 미국 공군 파일럿이 이상기류에 휘말린 후 불시착한다. 그가 당도한 곳은 50여 년 전 무분별한 핵실험으로 방사능이 축적되고 대기권 파괴가 극심해진 2024년의 지구. 건강한 인류는 다른 행성으로 대피했지만 남은 인류는 임신과 출산이 불가능하거나 듣고 말할 수 없는 돌연변이가 창궐한다.
Keyword 타임 워프. 영화의 메시지가 어떻게 내러티브

는 타임 워프를 기반으로 전개된다. ‘워프(Warp)’는 휘고 구부리고 뒤틀리는 의미로, 특히 SF 영화에서 ‘시간이나 공간을 왜곡해 빛보다 빠르게 이동한다’는 개념으로 드물지 않게 등장한다. 이 영화는 개봉 시점보다 64년 후 미래로 이동했는데, 이동의 폭이 더 큰 영화도 많다. 예컨대 1968년 <혹성탈출>에서는 무려 2010년을 뛰어넘었다. 물론 영화에는 공간 도약도 흔하다. 물체가 움직이는 방향으로 전방 공간을 접고 후방 공간을 늘리는 식으로 초광속 이동하는 ‘워프 항법’ 또는 ‘알큐비에레 드라이브’, 공간을 관통하는 ‘웜홀’이나 ‘포털’, 공간 간에 전송이 일어나는 ‘순간 이동’과 ‘소환’, 공간을 경유하는 ‘초공간 도약’ 등을 모두 들어 봤을 정도다.

그래서 ○년 후의 미래로 타임 워프한다는 공상 같은 상상은 이제 그다지 놀랍지도 않은 영화적 장치다. 그러나 아인슈타인의 특수상대성이론에 근거하고 있을 만큼 가능성과 개연성이 높은 과학적 이론이긴 하다. 다만 현재까지는 실현 불가능한.

소년과 개 | 1975년 | L. Q. 존스 감독
Story 실패한 암살 기도에서 살아남은 존 F. 케네디 미국 대통령은 우주 계획을 모두 취소하고 다른 분야에 매진한다. 그 결과 1960년대에 안드로이드 로봇이 실용화되고, 1970년대에는 지능이 향상된 동물과 텔레파시 소통도 가능해진다. 그러나 거듭된 냉전과 최악의 경제는 제4차 세계대전을 촉발하고, 핵전쟁으로 세상이 황폐해지자 지하 문명을 구축한 권력자들은 2세 생산이 가능한 젊은 남성들을 지상에서 납치한다.

Keyword 텔레파시. 영화 태그라인은 ‘청년과, 그와 텔레파시가 통하는 개가 인류 종말 이후의 황무지를 배회한다’고 간단히 소개한다. 하지만 (3차도 아닌) 제4차 세계대전 이후라는 처참한 상황이 배경이고, 그것이 바로 2024년이라는 설정이다. 3차든 4차든 아직 일어나지 않아 천만다행인 세계대전. 지구는 물론 우주까지 파괴하는 초거대 초강력의 빌런이 난무하는 요즘의 종말론적 SF 영화에 비하면 재래식이고 고전적인 아포칼립스랄까. 텔레파시는 1882년 영국심령연구

구획화 창립자 중 하나인 프레데릭 마이어스가 만든 용어로, 말이나 몸짓과 표정 등 감각적인 요소가 전혀 없는 조건에서 타인의 마음(생각, 지각, 감정 등)을 감지하는 초현상이다. 이 심령 능력을 동물에까지 확장한 설정이 흥미롭다. 허무맹랑한 것만도 아니다. 2020년 과학기술정보통신부가 발표한 ‘과학기술 미래전략 2045’는 생각을 전달하고 움직임을 유발할 수 있는 ‘뇌파통신’을 전망하기도 했으니 아주 먼 미래의 일은 아닌 듯하다. 물론 이걸 심령 능력을 말하는 게 아니라 BCI(뇌-컴퓨터 인터페이스) 기술의 발달을 예상한 거지만.

하이랜더 2 | 1991년 | 러셀 멀케이 감독
Story 행성의 독재자에 대항한 반란에 실패해 지구로 유배된 주인공은 불로불사의 초인으로 산다. 1994년 그는 오존층으로 파괴된 지구를 구하기 위해 5년간의 노력 끝에 지구를 방어막으로 덮는 데 성공한다. 그렇게 하늘도 볼 수 없고 날씨라고 할 만한 변화도 없어진 채 25년이 지난 2024년. 방어막을 유지하는 독점 회사의 비밀을 알게 된

그는 고향 행성에서 찾아온 독재자와도 맞서야 한다.
Keyword 기후 위기. 지구에서의 혈전 끝에 승리한 불사신 주인공이, 결국 필요 없어진 지구 방어막을 걷어내고 인류에게 맑은 공기와 하늘을 선사한다는 해피엔딩. 이 영화가 내다본 2024년의 지구는 오존층 파괴로 방어막까지 쳐야 하는 지경에 이르러 있다. 현실에선 아직 아니라서 다행이라고 하기에 실제로 각종 기후 지표가 급격히 심각해지고 있어서 씁쓸하다. 현실 역시 ‘기후변화’라는 개념에서 ‘기후 위기’라는 표현으로 한층 경각심을 높인 실정이다. 오존층은 지상에서 15~30km 높이의 성층권에 형성돼 있는데, 여러 요인으로 그곳이 파괴되면 지구에 도달하는 자외선의 부정적 영향이 현격히 높아진다. 실제로 오존의 양은 그리 많지 않은데, 1기압/15°C 기준의 지표면으로 모 두 모아도 0.3cm 두께에 불과할 만큼이다. 그만큼 쉽게 파괴될 수 있다는 얘기이고, 비행기 운항만으로도 시시각각 손상되는 중이다. 때문에 ‘기후 위기 환경보호’를 주장하는 대표적 할리우드 스타인 리어나나 디캐프리오도 친환경 패션 행사에 참석한다고 전용 제트기를 타고 가 구설수에

오르기도 했다. 세계보건기구(WHO)는 지난해를 ‘가장 뜨거운 해’로 기록했고, NASA 역시 2023년의 온실가스 배출량이 신기록을 세웠다고 경고했다. 올해는 그 수치가 한 층 나빠질 것이 분명하다. 여러 SF 영화가 디폴트, 즉 ‘기본 설정값’으로 상정하곤 하는 지구의 기후 위기는 변수가 아닌 상수로서 우리를 심각하게 위협하는 중이다.

13층 | 1999년 | 요제프 루스나크 감독
Story 1999년 LA의 어느 빌딩 13층 사무실에서 의식을 잃었다 깨어난 컴퓨터 시뮬레이션 게임 개발자가 살인 용의자로 의심받는다. 이에 자신이 만든 1937년의 가상현실 속 인격체로 의식을 전환해 가상현실을 직접 체험한다. 혼란스러운 사건의 전말을 알아가던 중 사랑에 빠지기도 하면서 1999년의 자신 역시 2024년의 자신이 만들어낸 가상 캐릭터라는 것을 깨닫는다.
Keyword 가상현실. 영화 제목 <13층>은 가상현실 시스템이 설치된 장소이기도 하다. 가상현실 속 캐릭터와 현실의 인간이 이리저리 연결돼 과거와 현재와 미래를 넘나드는 데다, “나는 생각한다. 고로 존재한다”는 데카르트의 명제로 포문을 여는 바람에 다소 복잡하게도, 그리고 꽤나 철학적으로 느껴지는 작품. 현란한 시각 효과 못지않게 ‘가상과 현실’, ‘인간과 기계’, ‘파괴와 창조’ 등을 고민하게 한 것으로 각광받았던 <매트릭스> 시리즈나 <인셉션> 등의 세계관과도 맞닿아 있는 영화다. 이 외에도 1990년의 <토탈 리콜>, 2018년의 <레디 플레이어 원> 등 수많은 SF 영화가 가상현실을 핵심 테마로 삼고 있다(이 작품들을 말할 때 실제로 ‘실재가 아닌 파생실재’를 통칭해 ‘시뮬라시옹 이론’을 주장한 프랑스 철학자 장 보드리야르도 종종 언급된다). 가상현실은 (증강현실과 함께) 2024년 현재 매우 중요한 전략 산업으로 자리 잡았으며, 제조·로봇·의료·방위·정보·엔터테인먼트 등 활용 분야가 날로 넓어지고 있다.

락다운 213주 | 2020년 | 애덤 메이슨 감독
Story 코비드-23의 슈퍼 변이 바이러스가 세계에 창궐하자 도시가 봉쇄되고 감염자는 수용소에 강제 격리된다. 4년간 식량 부족, 통행 금지, 공급망 통제 상황에서 연인의 가족에게 위기가 닥치자 면역자인 자전거 택배 배달원은 사랑과 희망을 위해 연인과 함께 탈출을 기도한다.
Keyword 변이 바이러스. ‘희망을 노래하는 새(Songbird)’라는 원제가 우리나라에서는 ‘엄중한 감금(Lockdown)’이라고 번안되어 2022년 개봉한 작품. 변이한 코로나 바이러스로 정부가 213주 동안 주거 및 이동 제한 조치를 취하고 있다는 2024년 LA 배경의 재난 스릴러다. 213주, 그러니까 4년 1개월(약 1490일)간 인류를 절망에 빠뜨린 영화 속 코비드-23 팬데믹은, 지금은 엔데믹으로 일상화된 현실의 코로나-19 바이러스의 미래형 재앙을 은유한다. 영화에서 세계적으로 1억 1000만 명의 사망자를 발생시켰다는 무시무시한 설정은, 우리가 지난 몇 년간 직접 보고 겪은 현실을 극단적으로 과장해 실제적 공포감을 일으킨다. 치사율 56%의 슈퍼변이 바이러스를 계엄령, 강제 수용, 대립과 갈등 등의 ‘예측 가능한’ 시나리오에 침투시킨, 또다시 발발 가능한 지구적 감염병에 대한 경고장이다.

이 한창이던 2020년에 촬영한 작품으로, 흥행에 성공하지는 못했다. 답답한 현실을 확대 강화해 영화에서까지 보고 싶지는 않은 ‘현실적 미래’라는 아이러니였을까. 영화처럼 현실 2024년에도 코로나 바이러스는 여전히 변이 중이다. 리들리 스콧 감독의 1982년 영화 <블레이드 러너>와 드니 빌뇌브 감독의 2017년 영화 <블레이드 러너 2049>의 설정에 따르면, 2020년대는 이미 핵전쟁 후 혼돈과 무질서에 휩싸이거나 인간과 복제된 인간의 대립과 생존이 첨예화한 사회문제다. 현실의 2024년은 아직 그렇게까지는 아니다. 하지만 현재의 국제사회는 기후 위기, 멸종, 에너지 고갈, 식량난, 전쟁 위험, 지구적 질병, 라이프스타일 붕괴 등으로부터 공생 공존해야 할 인간과 지구를 위해 시급한 행동이 필요한 시점이다. ‘거주불능 지구’의 암울한 미래인가, ‘회복 탄력적 지구’라는 희망적 미래인가. 물론 후자를 그린 영화가 더 많이 기획되고 더 진지하게 제작되길 바랄 따름이다. 인공지능과 로봇틱스의 기술적 일취월장만큼 중요한 가치가 있는 얘기도. **12**



Guess the Robots

영화 007 시리즈의 '제임스 본드', <양들의 침묵>의 '한니발 렉터', <레이더스>의 '인디애나 존스' 등 확고한 인물 캐릭터와 마찬가지로 기억에 오래 남는 SF 영화 속 로봇 캐릭터도 많다. 어떤 로봇이 어느 영화에 나왔는지 맞춰보자. 정답은 이번 호 마지막 페이지에.

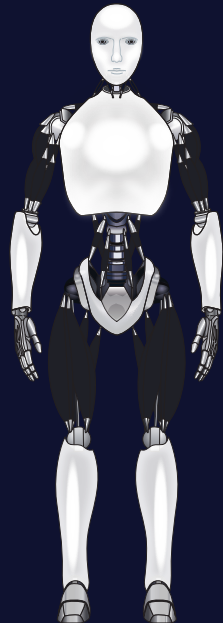
EDIT 유정석 ILLUSTRATIONS 최익건

로봇 이름

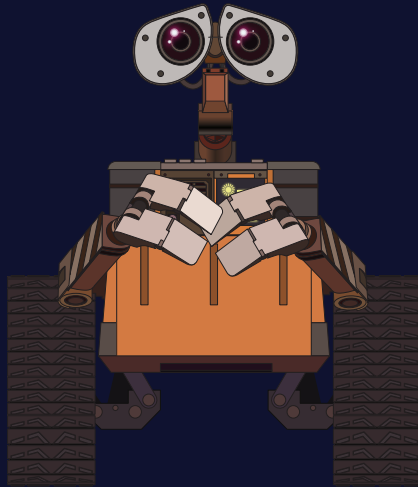
㉠ 마빈 ㉡ EVA-01(범용인형결전병기 초호기) ㉢ 아톰 ㉣ 업동이
㉤ 옵티머스 프라임 ㉥ 월·E ㉦ 집시 데인저 ㉧ 채피 ㉨ AMP 슈트 ㉩ NS-5(써니)
㉪ R2-D2 ㉫ RX-78-2(퍼스트 건담)

영화 제목

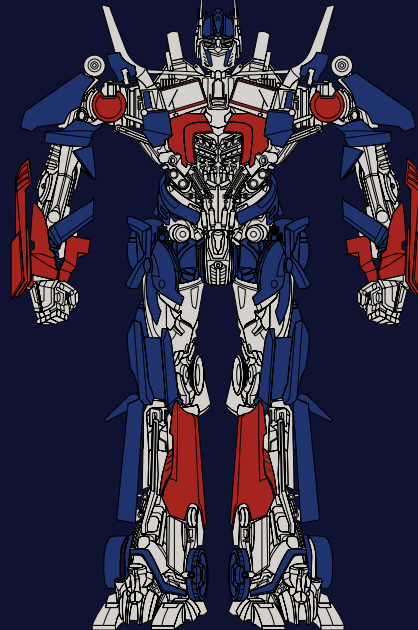
㉠ 기동전사 건담 ㉡ 리얼 스틸 ㉢ 스타워즈(스타워즈 에피소드 4: 새로운 희망)
㉤ 승리호 ㉥ 신세기 에반게리온 ㉦ 아바타 ㉧ 아이, 로봇 ㉨ 월·E
㉩ 은하수를 여행하는 히치하이커를 위한 안내서 ㉪ 채피 ㉫ 트랜스포머 ㉬ 퍼시픽 림



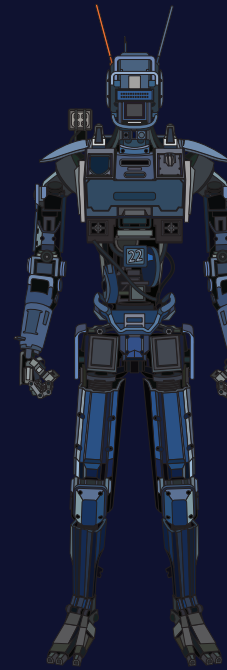
1



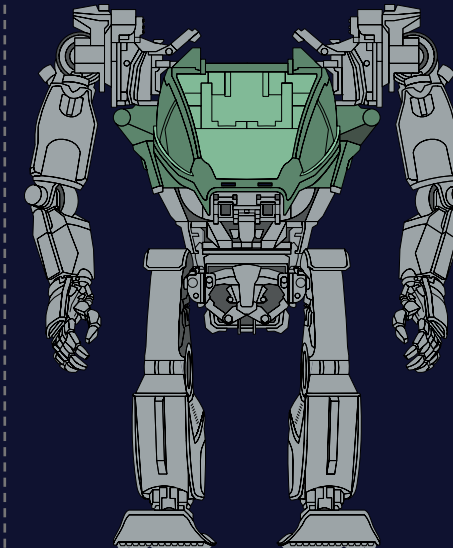
2



3



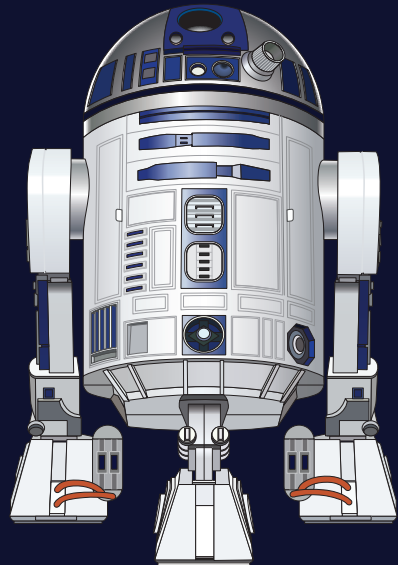
7



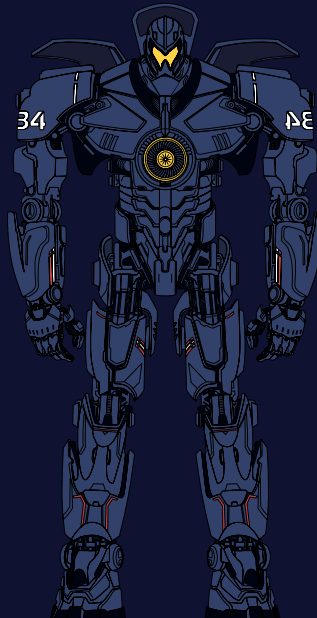
8



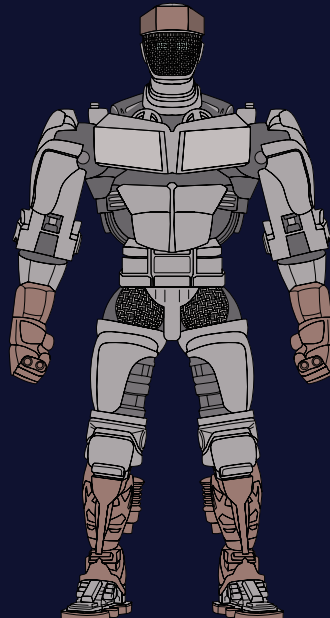
9



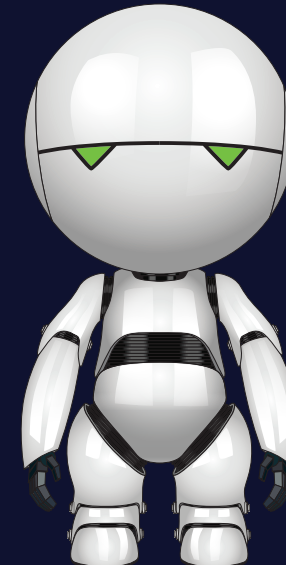
4



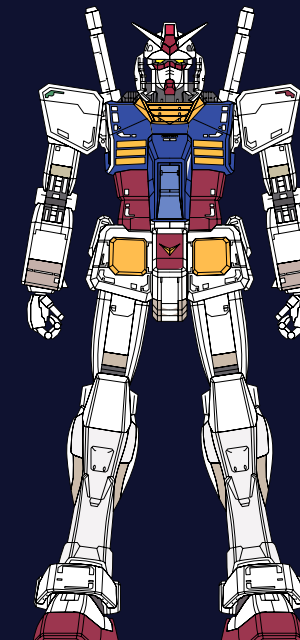
5



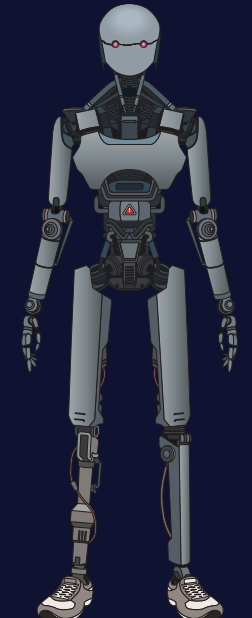
6



10



11



12



1

©Antonio Masiello/Getty Images

Collective Intelligence

서기 79년, 이탈리아 나폴리 인근에 있는 베수비오 화산이 갑작스럽게 폭발하고 고대 도시 폼페이는 순식간에 화산재에 묻혀 사라지고 만다. 이후 역사에서 사라졌던 빛나는 문명이 베수비오 첼린지 덕분에 긴 잠에서 깨어나고 있다.

WORDS 민소연 PHOTOGRAPHS 게티이미지, 셔터스톡

이탈리아 나폴리 인근에 위치한 폼페이는 비옥한 토양과 교역에 유리한 지리적 이점으로 농업과 상업이 활발했고, 로마제국 내에서 가장 화려한 도시로 손꼽혔다. 그러나 서기 79년 베수비오 화산의 대폭발로 하루아침에 사라진 비운의 도시가 된다. 이 분화로 나폴리만을 따라 번성하고 있던 도시 폼페이와 헤르쿨라네움, 스타비아 등 주변 도시들이 파괴되며 당대의 눈부신 문명이 화산재와 용암 아래 그대로 매몰되어 박제됐다. 이때 로마 정치가 율리우스 카이사르의 장인인 피소 카이소니누스가 보유하고 있던 헤르

쿨라네움 지역 별장의 도서관 역시 함께 묻히고 만다. 그렇게 세상에서 사라진 폼페이의 흔적은 천 년이 넘어서야 조금씩 그 존재가 드러나기 시작한다. 1750년 우물을 파던 한 이탈리아 농부가 땅속에서 대리석 포장도로 조각을 발견한 이후, 본격적인 발굴을 통해 1752년 헤르쿨라네움의 도서관에 있던 것으로 추정되는 파피루스 두루마리 수백 개를 찾아냈다. 하지만 300°C가 넘는 화산재 속에서 이 기록들은 탄화되고 재로 변해 충격에 매우 취약한 상태였다. 만약 이를 펼쳐서 읽을 수 있다면 역사에 큰 획을 그

을 정도로 가치가 있겠지만, 그 과정은 결코 쉽지 않았다. 두루마리를 연 초기 시도는 안타깝게도 거의 실패했다. 물리적인 힘이 가해지면서 유물 자체가 파괴되었기 때문이다. 이후 고고학계는 수십 년의 노력 끝에 가까스로 펼친 두루마리 몇 개에서 그리스어로 쓰인 철학적인 텍스트가 적혀 있음을 확인했다. 하지만 아직 600여 개가 넘는 두루마리는 여전히 봉인되어 읽을 수 없는 상태다. 숯덩이가 된 이 두루마리들을 어떻게 읽을 수 있을까? 이는 1752년 이후 지금까지 풀리지 않은 고고학계의 난제이

자 과학계의 도전 대상이었다. 그동안 과학자들은 엑스레이를 이용하여 두루마리에 물리적 힘을 가하지 않고 글씨를 판독하는 작업을 해왔지만, 종이가 겹겹이 말린 채 겹겹이 탄화됐고 잉크도 열화되어 문자를 해독하기까지는 어려움이 따랐다. 더 나은 기술이 등장할 미래를 위해 잘 보존하는 수밖에.

지난 2015년 미국 켄터키대학 컴퓨터과학과의 브렌트 실즈 교수가 이끄는 연구팀이 이스라엘 사해 지역에서 발견된 탄화 두루마리를 X선 단층촬영 및 컴퓨터 영상 기술을 사용해 열지 않고 내용을 읽어내는 데 성공했다. 서기 3~4세기에 기록된 것으로 추정되는 두루마리에는 성경 레위기 1장의 내용이 들어 있는 것으로 밝혀졌다. 이후 ‘가상 펼침(Virtual Unwrapping, 스캐닝을 통해 포장을 벗기지 않고 내용물을 확인하는 기술)’은 다양한 성공을 거두며 헤르쿨라네움 두루마리의 읽기 힘든 탄소 잉크를 X선 단층촬영을 사용해 판독할 수 있음을 보여주었다.

실즈 교수를 비롯한 실리콘 밸리의 후원자들은 프랑스 학사원과 함께 2023년 3월 ‘베수비오 첼린지(Vesuvius Challenge)’를 개최했다. 세계의 집단 지성을 이용해 헤르쿨라네움의 두루마리를 읽어내는 것이 그 목표다. 주최 측은 두루마리를 다이아몬드 광자 가속기로 이미지화한 고해상도 CT 스캔을 공개하고, 이 문서를 해독하거나 해독의 단초를 제공하는 여러 팀에게 총 100만 달러의 상금 지급을 약속했다.

전 세계에서 수많은 도전자가 나선 덕분에 성과는 빠르게 드러났다. 1년이 채 안 된 2023년 12월, 거의 2000년 전에 탄화된 두루마리의 일부를 읽는 데 성공한 것이다. 우승 팀은 인공지능을 이용해 두루마리에서 140자 이상, 85% 이

1 이탈리아 나폴리 국립도서관은 헤르쿨라네움 파피루스를 보관 중이다. 그야말로 ‘숯덩이’지만 최근 이 기록을 읽어내기 시작했다. 2 파피루스는 갈대과의 식물 줄기 속대를 얇게 찢어 가로·세로로 압착해 만든, 종이 이전의 기록 소재였다. 이렇게 만든 낱장을 길게 이어 붙여 두루마리를 만든다. 3 파피루스 도서관은 이렇게 생겼을까? 헤르쿨라네움 파피루스는 한꺼번에 수백 개가 발굴됐다.



2

©Anna Sedneva/Shutterstock

상의 정밀도로 읽을 수 있는 네 개의 문장—우승 조건이었다—을 추출해 최우수상과 70만 달러의 상금을 받았다. 팀원 중 한 명은 이에 앞서 두루마리에서 보라색을 뜻하는 첫 그리스 단어를 찾아내 ‘첫 번째 글자상’ 4만 달러를 받은 바 있다. 이들은 패턴 인식을 통해 글자를 읽어내는 인공지능 모델을 만들어 두루마리에 적용했다. 그렇게 판독한 텍스트에는 음악과 음식, 삶의 즐거움에 대한 이야기가 담겨 있었다고.

이들이 추출한 문장은 에피쿠로스학파의 철학자로 알려진 필로데모스의 문체로 보인다. 두루마리의 한 구절에 쓰인 “음식의 경우처럼, 우리는 부족한 것이 풍부한 것보다 더 즐겁다고 믿지 않는다”와 같은 내용을 볼 때, 기쁨의 근원에 대해 논하는 에피쿠로스학파의 철학과 닮아 있다. 필로데모스는 한때 헤르쿨라네움에 살았던 것으로 보이며 그곳에서 그의 저작 일부도 발견된 적이 있다.

최우수상 수상 팀을 비롯해 전체 수상자들이 해독에 성공한 텍스트는 두루마리 전체의 5%에 달한다. 준우승 상금은 5만 달러였는데 세 팀에 각각 수여됐으며, 그 밖에도 잉크 패턴을 감지하는 등의 판독 기술 개발에 기여한 여러 사람에게도 최소 1000~2만 5000달러 상금을 수여해 총 상금은 애초 약속한 금액을 넘어 115만 9000달러에 이르렀다. 베수비오 첼린지는 2024년에도 이어질 예정이다. 이번에는 두루마리의 85% 해독을 목표로 한다.

수천 년 동안 땅속에 잠들어 있던 옛 문명의 기록이 첨단 기술로 살아나고 있다. 그 아득한 시간 동안 단절되었던 기억이 낯설고 생경한 무언가가 아닌, 지금 우리에게 여전히 중요한 화두를 담고 있다는 것은 어떤 의미일까? 베수비오 첼린지는 파피루스에서 인공지능까지, 수단은 놀랍도록 진화하지만 그 가운데에는 항상 ‘인간’과 ‘삶’이 있음을 전하는 커다란 은유가 되었다. 가장 옛것에서 앞으로 우리는 어떤 새로움을 찾아낼 수 있을지 지켜보자. **17**



3

©Shaith Novak/Jacek/Getty Images

Evolution vs. Deformation

일취월장일까 굴화위지일까? 창의적 재해석일까 기형적 변용일까? 정통과 원조를 중시하는 문화인 것 같으면서도 한편으로는 사뭇 융통성 있게 받아들이는 우리나라에서 유행하는 몇몇 음식의 원형에 대한 고찰.

WORDS 이용재 PHOTOGRAPHS 박남규



음식의 원형이라는 것이 존재할까? 만약 그렇다고 해도 그것을 따지는 게 의미가 있을까? 문화란 자연스레 퍼지는 것이므로 원형이 설사 존재한다고 하더라도 굳이 따지는 게 의미가 없을 가능성이 매우 높다. 받아들이는 문화의 환경이나 조건, 맥락에 따라 역시 자연스럽게 변화를 겪기 때문이다. 그렇지만 변화가 자연스럽지 않다면? 그래서 음식이 심지어 정체성을 잃는다면? 우리의 식문화에 그런 음식이 많다.

케이크 >>> 약 15년 전 대구의 유명 커피숍에서 신기한 케이크를 먹었다. 딸기케이크였는데 스펀지, 즉 빵보다 딸기가 훨씬 더 많았다. 보통의 케이크는 스펀지와 크림이 주를 이루고 과일이 장식 겸 맛에 악센트를 줄 겸해서 드문드문 들어가 있게 마련이었다. 하지만 그 케이크는 중심에서 딸기가 통으로 여러 컵을 이루고 있었다.

‘진짜 신기하네, 이런 건 딸기케이크가 아니라 케이크딸기라고 해야 하나?’ 하며 웃고 지나쳤지만, 이제는 웃을 일이 아니다. 그런 케이크가 일반적이라고 해도 지나칠 말이 아닐 정도로 널리 자리를 잡았다. 비단 딸기뿐만 아니라 키위나 바나나 등도 가세했고, 이제 스펀지와 크림은 뚜껑과 바닥을 간신히 구성하는 수준이다. 없으면 케이크라 부를 수 없기에 간신히 붙어 있다.

어쩌다 이런 케이크가 표준처럼 자리를 잡게 된 것일까? 아무래도 ‘가성비’를 의심할 수밖에 없다. 스펀지보다 비싼 과일이 더 많이 들어간 케이크를 먹는 게 훨씬 이득이라는 인식이 다수 의견으로 자리를 잡아버렸다. 그렇다면 과일과 스펀지의 비율이 완전히 역전된 케이크가 우리에게 정말 이득일까? 그렇지 않다. 스펀지와 과일은 맛과 질감 면에서 겉돈다. 스펀지는 밀가루·계란·설탕 등으로 만든 인공물이고, 과일은 비록 그 맛이 점점 인공적으로 변하고는 있지만 여전히 자연물이다.

이 둘이 케이크라는 시스템에서 공존하기 위해서는 균형이 필요하고, 전통적으로는 대체로 과일을 가공하는 방향으로 이루어졌다. 설탕과 함께 끓여 콤포트(Compote)를 만들거나 과일을 많이 쓰지 않는 것이다. 하지만 가성비 추구하고 더불어 인스타그램에 최적화된 시각적 이미지가 맛보다 더 중요한 대세로 자리 잡으면서 세상이 바뀌고 케이크도 바뀌었다. 이제 스펀지나 크림 같은 요소가 어떻게 쓰

정보는 넘쳐나지만 한 가지 방향으로만 유행하는 듯하다. 적어도 지금 내가 소비하는 음식과 그 원형 사이에 간극이 생길 수 있다는 것을 염두에 두어야 한다.

“이런 특성이 없는 빵은 베이글이 아니다”라니 지나치게 단정적이 아니냐고 할 수도 있겠다. 하지만 된장과 고추장을 생각해보자. 우리는 어떤 것이 된장 혹은 고추장이고 아닌지에 대한 기준이 확실하다. 음식의 문법은 역사 속에서 일련의 과정을 거치며 굳어지곤 한다. 그게 대체로 전통이다.

이는지 소비자는 관심이 없어졌다. 그저 과일만 많으면 장땡이고, 나머지 요소는 최소한의 시늉을 내기 위해 장식으로 존재한다. 주객이 전도된 것이다.

그릭 요구르트 >>> 우리나라에선 그릭 요구르트(Greek Yogurt)가 갈수록 퍼펙해지고 있다. 그릭 요구르트가 보통의 제품보다 수분이 적은 것은 사실이다. 하지만 최근 애플 투어 시장에 등장하는 그릭 요구르트는 선을 넘어도 단단히 넘었다. 원래 연두부와 비슷한 질감이어야 하는데 요즘 그릭 요구르트는 벽지에 바르는 풀을 넘어 지점도 수준이다. 뽁뽁함이 미덕처럼 대접받고 있다.

국내의 그릭 요구르트는 왜 이다지도 뽁뽁할까? 일단 요구르트의 제조 공정을 이해할 필요가 있다. 42°C 안팎으로 따뜻하게 데운 우유에 유산균을 더해 발효시키면 산도가 높아지면서 카세인이라는 단백질이 응고된다. 그 결과 순두부와 비슷한 굳기의 요구르트가 생성되고, 여기에서 물리적으로 유청을 걸러내면 비로소 그리스식 요구르트가 된다. 산업적인 규모에서는 우유를 발효 전 한 번 농축시켜 미리 수분을 걸러내기도 한다.

다시 말해 그릭 요구르트는 일반 요구르트에서 물기를 빼서 걸쭉하게 만든 제품에 지나지 않는다. 국내의(전부는 아니지만 적어도 상당수의) 그릭 요구르트는 물기를 극단적인 수준까지 뽑아내고 있는 현실인데 어째서 그런 걸까? 두 갈래의 가설을 세워보았다. 첫 번째는 역시 가성비다. 유청은 쓸모가 없는 요소라 여기고 적을수록 좋다고 판단해 최대한 걸러낸 것이다.

두 번째는 ‘밥과 최대한 닮은 질감’의 추구다. 수분을 많이 걸러낸 그릭 요구르트는 밥과 느낌이 매우 흡사해진다. 대신 밥을 먹다가 목이 메어 물을 찾는 것처럼, 요구르트를 먹

으면서도 수분을 보충해줘야 한다. 그릭 요구르트가 정말 그리스에서 수입되는 제품 수준으로만 축축해도 벌어질 수 없는 일이다.

흥미로운 사실은 물리적으로 유청을 걸러낸 요구르트가 비단 그리스의 전유물만은 아니라는 사실이다. 국내에도 수입되는 그리스 브랜드 ‘파에’가 1981년부터 영국 수출을 시작해 벨기에, 프랑스, 독일, 이탈리아, 네덜란드를 거쳐 2001년 미국에 진출하면서 유리한 고지를 선점했기 때문이다. 사실 터키를 비롯한 중동에서도 비슷한 질감의 요구르트를 먹고 있다.

베이글 >>> 최근 베이글이 엄청난 유행을 타고 있다. 워낙 평범하고 흔한 빵이다 보니 유행을 탄다는 사실이 신기할 정도인데, 안타깝게도 제빵 분야에서 세계적으로 정형화된 문법이 망가져 있다. 베이글이라면 쫄깃해야 하는데 물렁한 빵이 같은 이름으로 팔리고 있다. 역시 뉴욕에서 이민자들에게 의해 자리를 잡고 세계 음식이 된 피자처럼 베이글 또한 세월에 걸쳐 정형화된 문법을 엄격히 따지는 음식이다.

미국의 음식 평론가 에드 르바인은 베이글을 다음과 같이 정의한다. “베이글이란 단순하고 우아한 재료로 만든 둥근 빵이다. 고(高)글루텐 밀가루, 소금, 물, 효모와 맥아만으로 만든다. 반죽은 2차 발효 후 한 번 삶은 뒤 굽는데, 덕분에 진한 캐러멜 색이 돌아야 한다. 베이글은 한 개에 114g이거나 그 이하여야 하며 베어 물면 ‘파삭’하고 껌데기가 갈라지는 소리가 나야 한다. 이런 특성이 없는 빵은 베이글이 아니다.”

“이런 특성이 없는 빵은 베이글이 아니다”라니 지나치게 단정적이 아니냐고 할 수도 있겠다. 하지만 된장과 고추장

한국식으로 변형된 음식에는
 공통점이 있다. 원래 음식을
 이루는 핵심 정체성을 여러 가지
 이유로 생략했기 때문에
 원형과 사뭇 다른 음식이
 되어버렸다는 것. 탕자가 된
 굴까지 들먹이고 싶지 않지만
 한국에서 원형이 망가진
 음식에는 정말 놀라울 정도로
 일관적인 패턴이 작용한다.

을 생각해보자. 우리는 어떤 것이 된장 혹은 고추장이고 아
 닌지에 대한 기준이 확실하다. 음식의 문법은 역사 속에서
 일련의 과정을 거치며 굳어지곤 하는데, 그게 대체로 전통
 이다.
 여러 설이 있지만 베이글은 폴란드의 유대인이 처음 고안
 해냈다. 유럽 어디보다 차별이 덜했던 폴란드에서 유대인
 은 정착한 다음 생계 수단으로 베이글을 구워 팔기 시작했
 다. 그런데 기독교인은 유대인이 음식에 독을 섞을까 봐 우
 려했으니, 유대인은 반죽을 삶아 만드는 빵을 팔아야만 했
 다. 말하자면 공인된 살균 절차를 밟는 셈이었다. 한 번 삶
 으면 겉이 살짝 익어 구울 때 속이 많이 부풀지 못하므로 베
 이글은 전통적으로 쫄깃한 빵이었다.
 20세기 초반 폴란드의 재정이 어려워지자 유대인은 대거
 미국 이민에 나선다. 맨해튼을 비롯한 뉴욕 인근 지역은 이
 민자의 관문이었으니, 유대인은 자리를 잡고 베이글을 구
 워 팔기 시작했다. 베이글은 상당히 노동집약적인 빵이다.
 글루텐 함유량이 높은 밀가루를 쓰고 또한 밀가루 대비 물
 의 비율이 낮다. 더군다나 계란 등의 부재료도 쓰지 않아 반
 죽 자체가 굉장히 뻑뻑하고 질기다. 그게 바로 베이글의 전
 통이자 맛이다.
 사실 국내에서도 이런 베이글이 적어도 1990년대 말부터
 있었는데, 최근 몇 년 동안 베이글은 눈에 띄게 물렁해졌다.
 이제 ‘베이글이 부드러워 좋다’는 이야기가 일반적으로 통
 하고 있는 현실이다. 대체 베이글이 이처럼 대폭적으로 물
 러진 이유는 무엇일까? 아무래도 쉽게 만들기 위해서일 가
 능성이 매우 높다. 글루텐 함유량이 낮은 밀가루를 써 반죽
 을 쉽게 다루고, 끓는 물에 데치는 과정도 생략하니 베이글
 이 물렁해질 수밖에 없다.
 몇몇 음식의 원형과 변형을 살펴보았다. 이처럼 한국식으
 로 변형된 음식에는 공통점이 있다. 원래 음식을 이루는 핵
 심 정체성을 여러 가지 이유로 생략했기 때문에 원형과 사
 뭇 다른 음식이 되어버렸다는 것. 탕자가 된 굴까지 들먹이
 고 싶지 않지만 한국에서 원형이 망가진 음식에는 정말 놀
 라울 정도로 일관적인 패턴이 작용한다.

까지 다양해졌다. 이제 똥카롱은 마카롱과는 엄청나게 다
 른 음식으로 변모했으며 한류의 열풍까지 등에 업고 일종
 의 K-디저트로 주목받고 있다.
 스콘·비스킷>>> 스콘과 비스킷은 같은 뿌리에서 나왔다.
 둘 다 밀가루 반죽에 버터 등을 비벼 넣어 단백질인 글루텐
 의 사슬을 지방으로 짧게 잘라 특유의 포슬포슬하고 부드
 러운 질감을 자아낸다. 그래서 쇼트브레드(Shortbread)
 —부서지기 쉬운 질감 때문에 붙은 이름—이면서 발효
 를 거치지 않고 베이킹파우더와 소다로 부풀리는 즉석빵
 (Quick Bread)이다. 그런 가운데 스콘은 영국 음식, 비스
 킷은 미국 음식이다.
 물론 미국에도 스콘이 있지만, 미국에서는 스콘과 비스킷
 이 사뭇 다른 음식이다. 스콘은 단맛이 두드러져 페이스
 트리에 가깝고, 커피나 차에 곁들이는 간식이다. 영국의 스콘
 또한 차에 곁들이는 대표적인 티 푸드다. 반면 비스킷은 미
 국 특히 남부에서는 식사빵으로 소시지 패티 등을 끼워 샌
 드위치로 먹는다. 더군다나 영국과 미국식 모두 스콘은 계
 란을 쓰고 비스킷은 쓰지 않는다.
 그런 가운데 스콘은 한국에서는 또 다른 음식이 되어 이제
 거의 완전히 뿌리를 내렸다. 이름은 스콘이되 미국의 비스
 킷에 더 가깝지만 완성도는 매우 떨어진다. 버터를 비벼 넣
 은 밀가루 반죽에 액체를 더해 아우르기만 한 상태에서 계
 란겉 등으로 푹푹 떠 제과제빵 팬에 올려 굽는다. 이렇게 만
 든 비스킷을 반죽을 떠 팬에 떨어트려 담았다고 해서 드롭
 비스킷(Drop Biscuit)이라 일컫는다. 원래 비스킷도 스콘
 도 크루아상과 흡사하게 반죽을 여러 번 겹쳐 밀어 만들어
 특유의 켠가 있다. 다소 번거로운 공정인데 그렇다고 드롭
 비스킷을 만들면 결과물은 사뭇 다르다. 게다가 이렇게 만
 든 한국의 스콘은 대체로 반죽을 지나치게 치대어 글루텐
 이 과다 발달해 굉장히 딱딱하고 질기다. 결국 맛과는 거리
 가 멀다.

베이글, 케이크, 그릭 요구르트, 마카롱,
 스콘·비스킷 등 공급자·소비자 공히
 본말이 전도된 마케팅과 감성주의 탓에
 원형과 떨어진 제품이 많다.



➔

MiU's Choice

당장 사지 않더라도 최신 트렌드를 알아두는 것은 이 다음의 현명한 소비를 대비하는 근사한 준비운동이다. <뮤>가 엄선한 아이템을 둘러보시라. WORDS 오성윤 PHOTOGRAPHS PR/Courtesy

01

Transparent Turntable
‘투명 스피커’로 유명한 트랜스퍼런트에서 새로운 제품을 내놓았다. 네모 강화유리와 동그라미 알루미늄들로 이루어진 이 물건의 정체는 턴테이블. 역시나 투명하다. 트랜스퍼런트 스피커와 마찬가지로 어떤 인테리어에도 잘 어우러지도록 디자인해 유행이나 스타일에 영향을 받지 않고 오래도록 사용할 수 있게 한다는 콘셉트로, 부품을 쉽게 교체할 수 있는 모듈러 설계도 동일하다. 헤드셀은 SME, 카트리지는 오토 폰 OM5E를 사용했으며 포노 앰프는 물론 커거나 끌 수 있는 프리앰프까지 탑재했다. 3.5mm AUX 단자, USB 단자와 블루투스 5.0까지 갖췄으니 기본적으로 어떤 스피커든 연결 가능하다는 뜻이다. 오드(ODE) 리스닝룸을 통해 국내에서도 판매를 시작했다. 199만원. transpa.rent



©Park Namkyu

02

Swarovski Optik AX Visio

스와로브스키의 자회사 스와로브스키 옵틱은 광학 장비를 만든다. 최근 디자이너 마크 뉴슨과 협업한 쌍안경 AX비지오를 발표했는데, 가격 이 비싼 것은 단순히 디자인이 예뻐서만은 아니다. 세계 최초의 AI 쌍안경이기 때문이다. 배율 10배의 쌍안경은 새와 야생동물 9000여 종을 실시간으로 식별해주며, 해당 정보를 뷰파인더에 증강현실로 띄워준다. 뭔가를 찾았다면 해당 위치에 화살표를 표시해 빠르게 다시 찾을 수 있게 도와준다. 관찰하면서 동시에 사진과 동영상도 촬영할 수도 있으며, 스마트폰에 전송할 수도 있다. 국내에서도 수입 판매되고 있다. 588만원. swarovskioptik.com



03 KUKU Maker

익스터터에 새로운 형식의 커피메이커가 올라왔다. 원두와 물만 넣으면 원하는 형태의 커피를 뽑아준다는 쿠쿠 메이커가 그 주인공으로, 앱을 통해 추출 압력, 온도, 시간까지 모두 선택 가능하다. 가장 중요한 점은 쿠쿠에 넣은 원두(가루)가 어느 정도 굵기로 간 것인지를 입력하면 그에 꼭 맞는 방식으로 추출할 수 있다는 것. 에스프레소뿐만 아니라 아메리카노, 콜드브루까지 추출 가능하다. 물을 가열하는 데 필요한 시간은 에스프레소 한 잔에 50초, 아메리카노 한 잔에 4분. 이마저도 기다리기 어렵다면 뜨거운 물을 넣어서 추출 시간을 단축할 수 있다. IP 65등급의 방수 성능을 지니고 있으며, 식기용 스테인리스스틸과 알루미늄을 사용해 안전을 추구했다. 정가는 1399달러(예약 주문은 50% 할인, 올해 8월 첫 배송 예정). kukuhub.com



©Simna Naseri

04 Luna Luna: Forgotten Fantasy

1987년 여름, 독일 함부르크에서는 3개월 동안 ‘아트 놀이 공원’이 열렸다가 전설처럼 사라졌다. 저명한 예술가들이 모여 세계를 순회하는 놀이공원을 만들어보기로 했는데, 첫 행사를 연 이후 법적 문제에 휘말려 좌초된 것이다. 살바도르 달리, 키스 해링, 바스키아, 로이 리컨스타인(리히텐슈타인), 데이비드 호크니, 케니 샤프 등 당대의 걸출한 작가들이 만든 놀이기구는 이후 30년이 넘는 세월 동안 수장고에 갇혀 있었다. 올해 비로소 래퍼 드레이크 덕분에 다시 세상의 빛을 볼 수 있게 됐다. 그의 전폭적 투자로 LA 다운타운 교외에 있는 5500m² 규모의 창고에 놀이공원을 열게 된 것이다. 물론 기구들은 노쇠했고 작가들 사후에 더 귀하신 몸이 됐기에 이제 관람객이 탑승할 수는 없지만, 정해진 시간마다 불을 밝히고 돌아가는 모습은 여전히 장관이다. 일반 관람권 30달러부터, 몇 개의 기구에 직접 들어가볼 수 있는 ‘문 패스’는 65달러부터. lunaluna.com



05 MoodPlay

바이닐 레코드, 소위 LP의 유행에는 다양한 측면이 있다. 그 소리의 속성이 디지털 음원보다 뛰어나다는 주장도 더러 있지만 사실 그걸 입증할 만한 과학적 단서는 아직 발견되지 않았고, 차라리 인간이 원래 물리적 속성을 선호한다는 해석이 더 합리적이다. 음반을 교체하는 과정이 음악 감상의 귀찮은 부분이 아니라 오히려 일종의 ‘의식’이 되는 것이다. 무드플레이는 이러한 견지에서 디지털과 아날로그의 매력을 한데 모은 아이디어다. 음악의 링크가 탑재된 NFC 카드인 무드블록을 꺾으면 해당 음악을 재생하는 것이다. 물리적 속성을 갖고 있지만 그 내용은 전용 앱에서 간단하게 바꿀 수 있다. 앨범, 스트리밍 앱의 플레이리스트, 팟캐스트 등 다양한 종류의 음원을 링크할 수 있는데, 아쉬운 점은 소노스 스피커와만 호환된다는 점. 무드블록 3개 포함 250유로. moodblocks.com



06 Slimdesign PhoneCam

‘인간 블랙박스’ 역할을 해주는 소형 카메라다. 겸지손가락 두 마디 크기의 20g짜리 카메라가 1080p 30fps의 영상을 찍는다. 유사시를 염두에 두고 만든 제품인 만큼 연동 스마트폰에 긴급 연락처로 저장된 사람에게 실시간 송출하는 것도 가능하다. GPS 정보까지 함께. 작동법도 간단해, 전면 버튼을 한 번 누르면 녹화고 두 번 누르면 송출이다. 제품의 의도와 달리 사용될 수 있다는 점을 고려해, 촬영 중이라는 것을 상대가 쉽게 알 수 있도록 버튼 테두리가 LED 표시등이다. AI 기술을 활용해 얼굴, 사물, 장면을 인식하고 위험 지역이나 위험 상황을 감지하도록 하는 AI 기술도 탑재됐다. 곧 출시될 예정으로 가격은 69유로. phonecam.io

07

Migaloo M5

헬리콥터 이착륙장까지 갖춘 165m 길이의 슈퍼 요트가 잠수함으로 변신한다면? 오스트리아의 디자인 회사 미갈루가 설계한 M5는, 놀랍게도 콘셉트 아이디어를 넘어 실제로 건조 가능한 선박이라고. 수면 항속거리는 최대 약 1만 5000km, 속도는 수면에서 20노트(37km/h), 수중에서 12노트(22km/h)다. 최대 수심 250m까지 잠수해 4주 동안 머물 수 있다. 선원 포함 최대 탑승 인원은 36명이며 레스토랑은 물론 영화관, 와인 저장고, 자쿠지 등 다양한 럭셔리 시설을 품고 있다. 가격은 20억 달러 정도로 추산되는데, 이는 현재 세계에서 가장 비싼 요트로 알려진 딜바(Dilbar)보다 두세 배가 비싼 셈이다. 하지만 미갈루의 주장에 따르면 이미 구매 희망자'들과 협의가 진행 중이라고 한다. migaloo-submarines.com



08 Rabbit R1
AI Pocket Companion

최근 쏟아지는 온갖 AI 관련 발명품 중에서도 특히 주목받고 있는 제품. 래빗 R1은 '개인용 비서' 개념의 기기다. 특기할 점은 그동안 우리가 뉴스에서 가장 자주 접해온 AI 학습 도구인 LLM(거대 언어 모델)이 아닌 LAM(거대 행동 모델)으로 인간의 행동 양상을 이해하고 수행한다는 것. 스마트폰으로 음식을 주문할 때 앱을 열어 정보를 찾고 비교하고 결정하는 과정을 거쳐야 했다면, 래빗 R1은 '짜장면 한 그릇 시켜줘' 말만 하면 가격 비교에서 주문에 이르는 모든 행위를 알아서 수행해준다는 것이다. 그것도 사용자의 패턴을 파악해 가장 선호하는 방식으로. 방대한 행동에서 인간의 의도를 파악하고 학습해 이쪽 면에서는 애플 시리나 구글 어시스턴트보다 정확도가 높다고 한다. 스웨덴 전자음향기기 브랜드 틴에이지 엔지니어링이 맡은 디자인도 큰 매력으로 꼽히며, 올해 3~4월 첫 배송을 목표로 사전 예약을 받고 있다. 199달러. rabbit.tech



09 New York +POOL

옛날에는 프랑스 파리의 센강이나 미국 뉴욕의 이스트강에서 사람들이 수영을 했다고 한다. 산업화가 진행되고 인구가 폭발적으로 증가한 100여 년쯤 전부터 불가능해진 것은 수질 오염 때문이다. 파리가 약 2조원 규모의 정화 사업을 벌여 내년부터 다시 센강에서 수영이 가능하도록 한 데 이어, 뉴욕은 올해부터 이스트강에서 수영이 가능할 것이라고 발표했다. 단, 이스트강 위에 띄운 수영장에서. '+풀(플러스 풀)'은 뉴욕시가 10년 전부터 추진해온 프로젝트로, 벽면의 필터로 강물을 상시 여과하는 플로팅 풀 개념이다. 하루 100만 갤런(약 380만ℓ)의 물을 정수한다고 하며, 미국 환경보호국의 수질 모델링 소프트웨어를 통한 검증은 이미 마친 상태다. 올해 여름부터 실제 테스트가 시작될 예정이다. pluspool.org

10 Bullseyebore Core

초보자도 드릴을 바른 각도로 쏠 수 있게 도와주는 장치. 대단한 신기술이 쓰인 건 아니다. 볼스아 이보어 코어는 중심으로부터 각각 거리가 다른 세 지점에서 레이저를 쏘는 물건으로, 비트를 물고 있는 드릴 척(Chuck) 이빨에 끼워 넣으면 구멍을 뚫을 때 함께 돌아가며 3개의 레이저 동심원을 만들어준다. 원이 비뚤어지면 비트가 수직이 아니라는 얘기. 꽤나 간단한 아이디어지만 실제로 만드는 데에는 레이저의 안정성에서부터 적절한 형태를 결정하는 등의 어려움이 있었다고 한다. 코어는 마치 게임 같은 감흥 때문에 자꾸만 구멍을 뚫고 싶어진다는 게 유일한 단점이다. 작업면이 좁을 때 레이저가 잘 보이게 하는 확장 플레이트, 코어를 반듯하게 장착하게 도와주는 척 정렬 가이드, 긴 비트 사용 시 유용한 척 확장기 등의 액세서리도 함께 개발했다. 킥스타터 펀딩에 성공했으며 올해 8월 첫 배송 예정이다. 얼리버드 2개 세트 139달러. bullseyebore.com



11 Clicks Creator Keyboard

클릭스는 아이폰용 물리 키보드다. 스마트폰에 물리 키보드를 이식하려는 시도는 블랙베리 몰락 이후 끊임없이 계속됐는데, 이 제품이 올해 CES에서 새삼스레 주목받은 이유는 개중 실용성이 가장 빼어나기 때문이다. 일단 클릭스는 스마트폰 케이스 형태다. 하관이 좀 길어, 거기에 둥근 키들이 쿼터 배열로 박혀 있다. 블루투스가 아니라 라이트닝(아이폰 14) 또는 USB-C(아이폰 15) 포트 연결하기 때문에 썩우기만 하면 바로 사용할 수 있고, 일종의 리모컨처럼 작동할 수도 있다. 버튼 하나만 눌러 특정인에게 전화를 걸거나, 원하는 노래를 틀거나, 심지어 스마트 기술로 연결되어 있는 집 안 곳곳을 제어하는 것도 가능하다. 균형, 클릭 및 저항의 느낌, 정확도 등에 심혈을 기울였다는 버튼 역시 호평을 받고 있으며 어두운 환경에서 자동으로 켜지는 백라이트나 무선 충전 등 디테일한 기능도 꼼꼼히 챙겼다. clicks.tech

12

Seoul Twin Eye

꼭 SF 영화에 나올 것 같은 이 시설물이 세워질 곳은 바로 서울 마포구 상암동 평화의 공원이다. 오세훈 서울시장의 서울 랜드마크 대관람차 기획에 최종안으로 낙점된 것. 세계 최초로 고리가 교차하는 형태로 설계된 관람차이자 설계안 그대로 지름 180m로 건설될 경우 지지대 없는 관람차로는 세계 최대 규모가 될 것이라고 한다. 총 64개 캡슐에 한 번에 1440명이 탑승할 수 있는 구조. 물론 그만큼 예산도 만만치 않은데(최초 제시된 사업비가 9102억원), 서울시는 사유지에 세워 부지 매입 비용이 들지 않으며 대관람차는 수익성이 입증된 사업이기에 문제가 없다는 입장이다. 안정성 검토에는 대관람차의 대명사 영국 런던아이를 설계한 ARUP이 참여했으며 이르면 내년 착공해 2027년 완성될 예정이다. seoul.go.kr 12



EXIT

MiU 정기구독 안내

71년에 한 번씩 태양에게 인사하고 가는 혜성이 있습니다. 평생 두 번 보기 힘들 정도로 긴 주기라고 생각되지만, 우주에서는 그조차도 단주기 혜성일 뿐입니다. 태양 공전 주기가 5만 년, 9만 년, 55만 년, 심지어 가장 긴 것은 600만 년에 달하는 장주기 혜성도 있습니다. 올해 찾아온 폰스-브룩스 혜성이 4월의 밤하늘을 장식할 예정입니다. 우주적 관점에서는 누구나 무엇이든 티끌 하나입니다만, 각자 불타오르는 때가 있다는 것 또한 분명합니다.

마흔두 권째 잡지를 세상에 내놓으며 <유> 편집부는 독자 여러분께서 얼마나 만족하시는지, 개선되었으면 하는 내용이 있는지 무척 궁금합니다. <유> 편집부에 전하고 싶은 말씀이 있다면 아래 이메일 계정으로 의견을 보내주십시오. 독자 여러분의 의견은 더욱 흥미진진한 내용을 담은 다음 호 <유>를 만드는 데 커다란 도움이 될 것입니다.

다음 호 <유>를 받아보고 싶으시다면 정기구독을 신청해주시시오. 특히 다른 사람이나 카페, 은행, 골프장, 리조트, 자동차 서비스 센터, 대학 도서관에서 잠깐 빌려 읽은 분이라면 정기구독을 신청해 자택이나 사무실에서 편안하게 받아보시기를 권합니다. 하이테크 라이프스타일 정보를 다루는 <유>는 정기구독을 원하시는 분께 매호 발송해드립니다. 한국타이어애편테크놀로지의 사회공헌 활동의 일환으로 발행되는 정보간행물 <유>는 무료로 배포되며, 정기구독자에게 <유>를 보내드리는 비용 또한 무료입니다.

<유>와 함께 테크노마드 드라이브에 나서고자 하시는 독자께서는 정기구독을 신청해주시기 바랍니다.

정기구독 신청 접수 miusurvey.com
문의 및 독자 의견, 주소 변경 신청 miu@kayamedia.com

Quessthe Robots 퀴즈 정답


① - 자 - G


② - 바 - H


③ - 마 - K


⑦ - 아 - J


⑧ - 자 - F


⑨ - 나 - E


④ - 카 - C


⑤ - 사 - L


⑥ - 다 - B


⑩ - 가 - I


⑪ - 타 - A


⑫ - 라 - D



FORMULA E SEASON 10
ION × MONO