

방송과기술

BROADCASTING
& TECHNOLOGY

August. 2018
Vol. 272



Enterprise News

방송기술 단 하나의 기준
KBS 방송장비인증센터

Trend Report

한국에도 '넥스트라디오'가
생길 수 있을까

Tech & Trend

2018 러시아 월드컵
모스크바 IBC 현지 방송 제작기

08



한국방송기술인연합회
THE KOREA BROADCASTING ENGINEERS & TECHNICIANS ASSOCIATION

www.kobeta.com



Panasonic



100
100th Anniversary

5.7K Cine Camera EVA1



The new cinema camera AU-EVA1

- 새로운 5.7K S35 센서 채택 및 SD카드를 통한 4K 4:2:2 10bit 촬영, 422 10bit Raw 출력
- Varicam과 동일한 Cinematic Look : 14 stop Latitude, V-Log & V-Gamut, IR Cinematography
- 가볍고 작은 무게 1.2Kg와 본체 SDI, TC In/Out & XLRs 제공

파나소닉 코리아 홈페이지 <http://panasonic.kr>

파나소닉 코리아 고객 상담실 1588-8452

방송장비 공식 대리점

(주)디엠씨정보 02-701-2853
케이엠티시스템(주) 1566-8544

에이브이엑스(주) 02-2265-0032
(주)디투에스 070-7018-6506

(주)캐스트윈 02-2639-6100
조달: 인터엠 1588-7074



Panasonic



100
100th Anniversary

ULTRA AND XTREME



AG-UX90 UX Standard Model

AG-UX180 UX Premium Model

1.0 인치 MOS 센서를 채택한 핸드헬드 카메라 레코더

- 동급 최대 광각 24mm, O.I.S 탑재, 20배 광학줌 (35mm 환산 24-480mm, 4K 모드)
- 방송 표준 UHD (3840 x 2160) 60p와 4K (4096 x 2160) 24p 기록
- 최대 120fps의 슈퍼슬로우 모션 (FHD), 적외선 촬영 기능 탑재

* 상기 제품 특징은 AG-UX180 기준입니다.



파나소닉 코리아 고객 상담실 1588-8452

파나소닉 코리아 홈페이지 <http://panasonic.kr>

(주)디엠씨정보 02-701-2853 에이브이엑스(주) 02-2265-0032 (주)캐스트원 02-2639-6100 케이엠티시스템(주) 1566-8544 조달: 인터엠 1588-7074



IBC Booth No. Hall 10, C27

PERFECT SUPER VIVID COLOR × 4K HDR

4K HDR Reference Master Monitor



2,000nit 피크 휘도

1,000,000:1 명암비

WINNER
Post PICKS
NAB 2017

Honorable
Mention
Post PICKS
NAB 2018

LUM-310R

4K 해상도의 31인치 IPS LCD와 HDR 구현을 위한 로컬디밍 백라이트가 결합된 전문가용 제품

31"

4K

HDR

2000nit



TVlogic®

www.tvlogic.co.kr

국내 대리점 상담문의

(주)하이픽셀 T. 031-450-3515
(주)GST T. 031-476-7300
(주)디지플러스 T. 02-6120-7077
(주)NetBro T. 02-2164-9545

LUM-318G

850nit 31.1" True 4K 모니터

- 31.1", True 4K 해상도 (4096 x 2160)
- 최대 휘도: 850cd/m²
- 고 명암비: 1450:1
- 10.7 억 컬러 (10bit)
- 넓은 Color Gamut 지원: DCI-P3 색역 커버율 92%
- 12G-SDI (입·출력) & 4 x 3G-SDI (입·출력) & HDMI 2.0 (입력)
- HDR Emulation 기능 지원 (PQ · HLG · SLog3)

LUM-313G

표준 휘도 31.1" True 4K 모니터

- 31.1", True 4K 해상도 (4096 x 2160)
- 최대 휘도: 350cd/m²
- 고 명암비: 1500:1
- 10.7 억 컬러 (10bit)
- 넓은 Color Gamut 지원: DCI-P3 색역 커버율 98%
- 12G-SDI (입·출력) & 4 x 3G-SDI (입·출력) & HDMI 2.0 (입력)
- HDR Emulation 기능 지원 (PQ · HLG · SLog3)

TVlogic Always ON-AIR

NEW

효율적인 색상 관리를 위한 새로운 컬러 매니지먼트 시스템

이제 티브이로직을 통해서 Wowow의 Is-MiniX와 CRI의 CR시리즈를 만나세요.

IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-miniX

고성능 LUT 프로세서 IS-MiniX

- 광범위한 3D LUT(Look Up Table) 적용으로 업계 최고 수준의 정확한 색감을 재현
- 카메라 프리뷰 기능
- 라이브 프레임 이미지 캡처 기능
- 완벽한 HDR 기능 지원
- 스틸 이미지 지원
- IS-TOWER 기능 지원



CR-100 / CR-250

고정밀 측색기 CR 시리즈

- LCD, OLED, 프로젝터 등 모든 디스플레이에 사용
- 컴팩트한 디자인 & 견고한 알루미늄 바디로 휴대성 강화
- Colorimetry Research, Inc. 고유의 CRI 어플리케이션 제공
- 중, 대형 화면의 휘도, 색도, 주파장 동시 측정 및 균일성 측정에 사용(CR-250)



(주)비덴트 **KRX** 코스닥시장 | www.tvlogic.co.kr

08590 서울특별시 금천구 가산디지털로 84, 12층, 전화 (국내영업) | 070-8668-6666, 팩스 | 02-6123-3203

Picture Perfect Solutions - For All Screen/OTT Delivery



케이블



위성



지상파



FTTH



테블릿

빠르게 성장하는 헤드엔드 솔루션 업체인
AppearTV는 전 세계 80개 국가의 메이저 방송분야에
공급하고 있습니다.

AppearTV는 스크린에 IP Network와 방송 전송을 위한
헤드엔드 솔루션을 접목시킨 혁신적인 **모듈러 디자인**과
최신 기술을 포함하고 있습니다.

전송 헤드엔드의 모든 요소들을 누구보다 앞선
기술적인 성능 및 안정성을 가지고 제공하는
통합 **XC5000 시리즈 하드웨어 플랫폼**으로 전달합니다.

소스 입력, 디스크램블링 및 디코딩의 콘텐츠 습득
모든 화면에 인코딩 및 트랜스코딩 작업에
탁월한 성능을 보여드립니다.

AppearTV는 케이블, 위성, 지상파 및 IP 기반의
분배 네트워크를 위한 비디오 프로세싱
어플리케이션을 지원합니다.

PSI / SI 기능에 매우 적합한 멀티플렉싱 및 스크램블링
파워풀한 전송 스트리밍 프로세싱, EPG 제너레이터와
오디오 레벨링



XC5000 Frame

- Universal 19" x 4RU modular platform
- Dual redundant 800W power supplies
- Hot-swappable fans, power supplies and modules
- Monitoring of fans and power supplies through web-interface and front LED
- Compatible with all available Appear TV modules
- 16 universal module slots and 2 switch/management slots, all in front
- Encoder / Decoder / Input/Output card / Multiplexer / IP Streamer

harmonic 공식 대리점

UHD Media Server Spectrum X



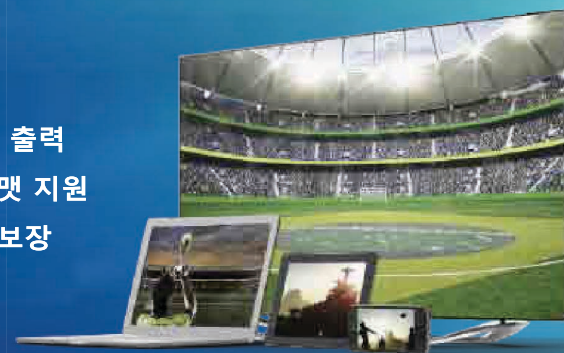
- HD ,UHD Uncompressed 비디오 송출 서버
- UHD/HD Up&Down Cross-Conversion, Simulcast
- UHD를 위한 XAVC 500-600Mbps I-Frame 코덱
- Red Hat Enterprise Linux 운영체제로 안정성 보장
- Adobe 툴을 사용한 통합 비디오 그래픽 및 브랜딩
- 3rd Party Automation 호환 및 자체 Polaris Automation 시스템 제공



Compressed Playout Spectrum XE



- HD Compressed 비디오 송출 서버
- MPEG-2 TS 방송 신호 및 OTT 스트리밍 신호 동시 출력
- TS, SDI, HD, SD, MPEG-2/4 등 다양한 코덱 및 포맷 지원
- 듀얼 파워, 듀얼 RAID, 듀얼 GbE으로 장비 안정성 보장
- SCTE35, GPI 트리거에 의한 다양한 서비스 구현
- BXF, CCMS 파일 입수하여 자동 스케줄 편성
- TS loss에 의한 자동 트리거로 중단 없는 서비스 제공



|주|재인엠엔씨 www.xein.co.kr

서울시 영등포구 선유로 13길 25 에이스하이테크시티2차 1112호 Tel 02.761.1226



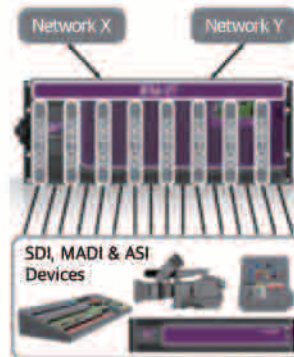
GV NODE IP/SDI Hybrid Platform



KEY FEATURES

- NODE 단독 사용시 최대 144 x 144 라우팅
- 컴팩트한 4RU 사이즈 및 최대 16개 I/O 모듈 장착
- IP스위칭, IP/SDI 게이트웨이, 오디오 프로세싱 및 멀티뷰잉 등 기능 통합
- 고품질 모듈형 멀티뷰어 Kaleido HDR 지원
- IP로 전환되어 계각 시스템들 사이의 유연한 운용 및 IP 대역폭 절약 가능

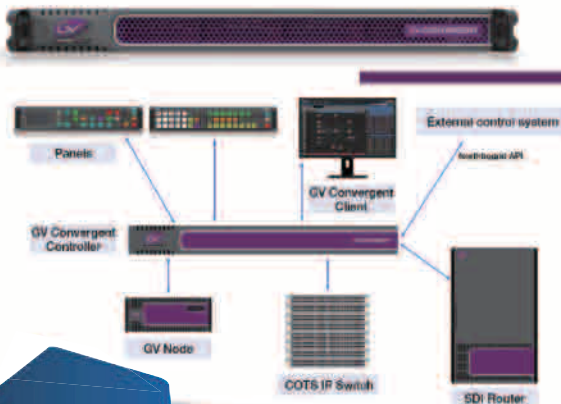
Use Case - GV Node Edge Routing



GV Convergent

KEY FEATURES

- IP/SDI 통합 인프라 구성
- 단순한 설정을 통해 효율적인 운영
- 확장 가능한 미션크리티컬 아키텍처
- 통합 제어 시스템
- 이중화 IP 인프라 관리 및 대역폭 링크 관리



(주)재인엠엔씨

서울시 영등포구 신유로 13길 25 에이스하이테크시티2차 1112호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr



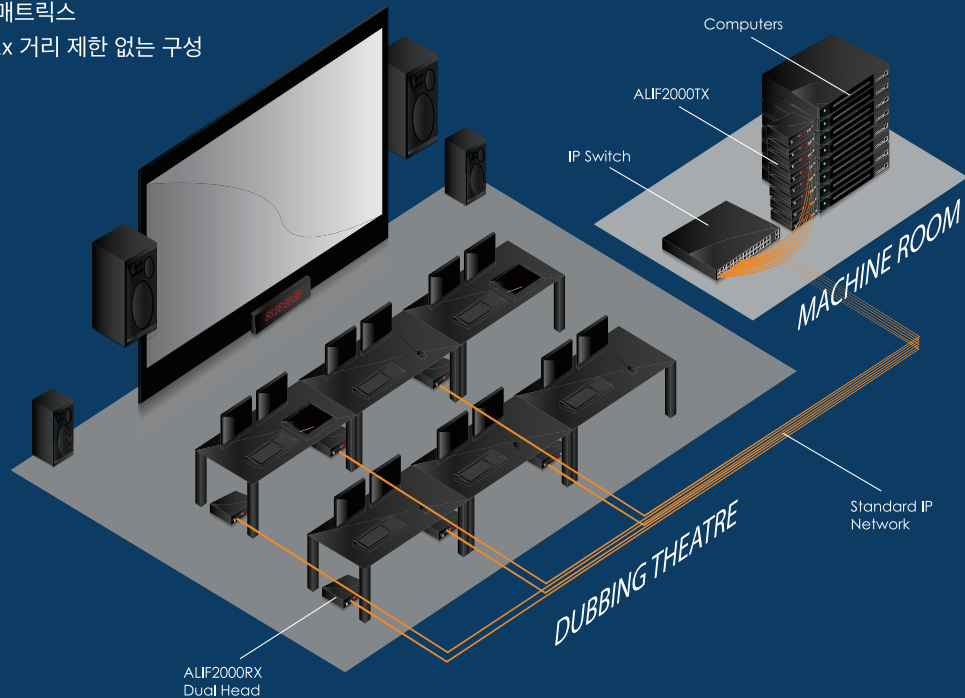
IP 기반 고성능 디지털 KVM AdderLink Infinity



Award Winning
AdderLink INFINITY
Queen's Award for Enterprise
Innovation 2014



- 포스트 프로덕션, 상황실, 데이터센터에 적합
- 1920×1200 듀얼, 2560×1600 싱글 해상도
- 1:1, M:1, 1:N, M:N 자유로운 KVM 매트릭스
- 카탈로그 5e에서 광 연결까지 Tx-Rx 거리 제한 없는 구성
- DVI, USB, Audio, RS232 연동



ADDER CCS-PRO4 / CCS-PRO8

- 하나의 키보드, 마우스로 최대 4대 혹은 8대 PC 및 다중 모니터 제어
- Free-Flow기술로 마우스 움직임만으로 대상 PC의 빠른 스위칭
- 작업 화면 식별을 위한 대화형 LED 조명 액세서리
- 직관적 제어를 위한 선택형 스위치 액세서리



XEIN M&C

|주 재인엠앤씨

서울시 영등포구 선유로 13길 25 에이스하이테크시티2차 1112호 Tel. 02.761.1226 Fax. 02.761.1228 www.xein.co.kr

영업 담당: 최경은 차장 / 010.6565.6506 / clarachoi@xein.co.kr

Blackmagicdesign Pocket Cinema Camera 4K



₩ 1,728,000 (※9월 출시예정, 렌즈 별도 구매)

최대 25,600의 듀얼 네이티브 ISO, 포서드 HDR 센서, 13스탑 다이내믹 레인지, 내부 SD/UHS-II/CFast 카드 사용 및 외장 드라이브 녹화를 위한 USB-C 확장 포트를 통한 ProRes/Raw 녹화 등을 지원하는 차세대형 4K 카메라!



4K 디지털 필름 센서



다양한 미디어에 녹화



초고속 USB-C 포트



초대형 5인치 터치스크린

**블랙매직디자인
고장품 1:1 교체 서비스!**

고객분들의 열화와 같은 성원에 힘입어 블랙매직디자인 한국공식총판 하이픽셀에서는 일부 제품에 한해 워런티 이내의 제품이라면 제품 이상 확인 후 1:1로 바로 교체해드리는 서비스를 제공합니다. (※모든 미니컨버터류, 마이크컨버터류, 일부 캡처보드에 한함. 자세한 내용은 홈페이지 참고.)

Hipixel

Blackmagicdesign Master Distributor www.hipixel.co.kr / www.blackmagicdesign.com/kr
경기도 안양시 동안구 별말로 126, 평촌 오비즈타워 1515호 T.031-450-3515 F.031-450-3592
※ 제품사양 및 가격은 제조사의 사정에 따라 변동될 수 있으며, 표시가격은 VAT포함 금액입니다.



Dante™를 적용한 차세대
미디어 네트워크 솔루션

 **Symetrix**



Symetrix는 Dante™ 네트워크를 업계
최초로 도입한 DSP 전문회사입니다.
Symetrix 제품은 각 미디어 서버와 연동을
통해 음향·영상 하드웨어 컨트롤 및 BGM
네트워크 관리를 할 수 있습니다.

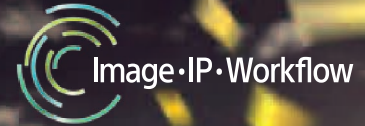
 **SOUND SOLUTION**

(주)사운드솔루션 서울특별시 영등포구 경인로 775, 4-201
Tel. 02-2168-4539 www.sscom.com

SONY

4K/HDR 라이브 프로덕션

SONY



4K/HDR 라이브 프로덕션

HDC-4800

4K 울트라 하이 프레임 레이트
카메라 시스템



HDC-4300

4K 시스템 카메라



XVS-8000

4K 멀티 포맷 비디오 스위처



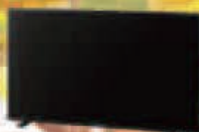
HDCR-4000

실시간 HDR 컨버터



PWS-4500

라이브 서버 시스템



PVM-X550

4K OLED 모니터



BVM-X300

4K OLED 마스터 모니터

4K

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

<https://www.facebook.com/sonykorea.professional>

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)한국예빅스 : 02-322-3264 부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 대구 (주)진명아이앤씨 : 053-426-6900
(주)포비디지털 : 02-3272-8084 (주)나라오름 : 02-707-0707 (주)온앤오프미디어 : 02-851-1700 (주)제나스디지털 : 051-638-2210 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

기술지원 : (국번없이)1588-7313 <http://pseng.sony.co.kr>

A/S 콜센터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<http://ps.sony.co.kr>

LaON 5GHz INTERCOM LT750 EXPERT SYSTEM

5GHz 대역의 풍부한 주파수 채널로 혼신에 강하며 IP중계기
솔루션으로 저비용 고효율의 뛰어난 확장성을 제공하는 프로만을
위한 무선 인터콤으로 선명한 음질과 업계 최저 레벨의 시스템
지연속도 및 최다 채널 수를 제공합니다.

다양하고 복잡한 현장 환경이나 설치 상황에서도 원활한 로밍이
가능한 현장에 최적화된 시스템입니다.



Let's 5GHz, Let's Stable Wireless!



www.laon-tech.com
The INTERCOMMunication-maker

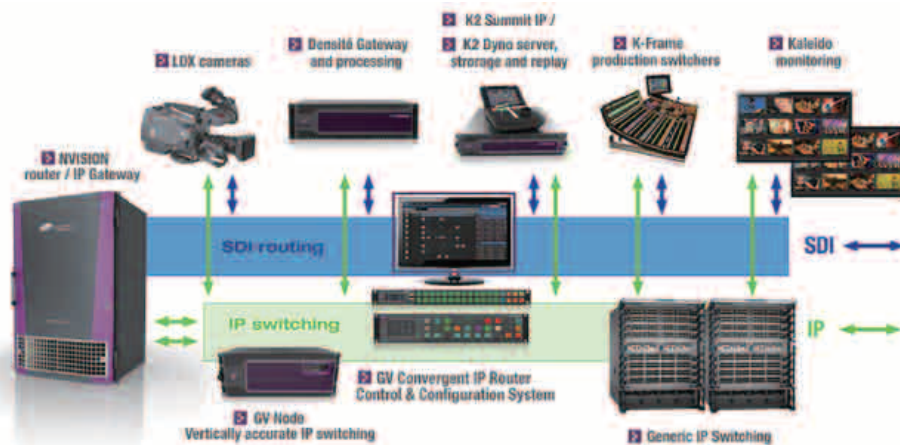
(주)라운테크놀로지
voice_031 776 0095
mail_info@laon-tech.com

삼아지브이씨

국내 유일 IP기반 4K/UHD 토탈 솔루션 공급업체

Grass Valley와 SAM합병으로 보다 완벽한 워크플로우를 제공할 수 있게 되었습니다.

End-to-End 4K/UHD 솔루션



IP기반 4K/UHD 라이브 제작 솔루션



Ready for Future
& Path to IP



NAB 신제품

비디오 스위처 K-Frame-X 출시

- ▶ 15RU
- ▶ 최대 192입력, 96출력 (9ME)
- ▶ 새로운 IP 입출력 보드
- ▶ SDI 또는 IP 혼용
- ▶ 2SI, 12G SDI, Quad split
- ▶ SMPTE2100, 2022-7, TICO
- ▶ HDR 지원
- ▶ 새로운 쿨링 방식 장착
- ▶ 기존 K-Frame의 DPM, ImageStore 보드 장착 가능
- ▶ Grass Valley 모든 스위처 패널 호환

방송용 데이터 센터 시스템
IP/SDI 실시간 프로세싱, 라우팅 플랫폼

GV NODE

- ▶ 4RU 플랫폼, 최대 16개 I/O 모듈 장착
- ▶ Vertical Accurate Switching
- ▶ 고화질, 확장형 멀티뷰어 탑재가능
- ▶ IP스위칭, IP/SDI 게이트웨이, 프로세싱 및 멀티뷰어 기능
- ▶ 한 노드당 최대 144x144 비디오 신호, 4608x4608 오디오 신호 처리
- ▶ 전용 컨트롤 옵션 GV Convergent 호환
- ▶ SMPTE ▶ UHD-3901-UC

TVTechnology
PRODUCT
INNOVATION
Awards 2015



- ▶ KMX4921 : HDR & WCG 프로세싱 멀티뷰어 카드
SMPTE 표준2110, 2022-6
HLG, PQ, SLOG3

NEW

고객센터 1577-9001

EDIUS 제품 판매대리점

세나비즈텍(주), (주)소프트이모션, (주)수창미디어, (주)디엠씨정보, 베스트디비이, (주)YST영상교역, 에이브이엑스(주)

K2 서버시스템 판매 대리점

(주)넥스원



4K UHD 방송을 위한 최고의 솔루션



Video Server

UHD and HDR ready

Integrates IP and UHD/HD/SD SDI I/O
HD to UHD Up-conversion
Most Comprehensive Codecs Support
Internal or External Storage Support
7 SAS attach JBOD Expansion chassis
mixed NAS+SAN systems



Video Processor

Selenio™ SNP/MCP3/6800/X100

UHD3 Signal converts & processes
SQD⇌2SI, UHD⇌HD, IP⇌SDI
Support TICO-Compressed UHD Video
ST2110 & ST2022-6 (in release 3.0)
UHD Up/Down Convert & Frame Sync

Routing Switcher

Platinum™ IP3/MX/VX

Up to 576x1024 video in a single 28RU
Seamless on-air expansion 2K x 2K
Fiber and electrical connectivity
Clean and quiet switching for on-air
Platinum™ SX Pro integrated multiviewer



MultiViewer System

EPIC™ MV

seamless transition path to an all-IP future
48 HD ST 2022-6/7 optional inputs per 2RU
MPEG-2/H.264 distribution decode
UHD Display Support
Low Latency/High VQ
DolbyE metadata monitoring



방송품질의 표준 AJA Quality



AJA[®]

VIDEO SYSTEMS

HDR 프로젝트 작업의 간소화

NEW
FIRMWARE



5
LEGENDARY
YEAR
WARRANTY

FS-HDR ₩11,450,000 (VAT포함)

Colorfront Engine 기반의 4K/UHD/2K/HD 실시간 HDR 컨버터 & WCG 컨버터



HELO

라이브 스트리밍 & 레코딩

₩1,880,000



Ki Pro

파일 기반의 레코더 / 플레이어

₩2,340,000 부터



io

고품질의 외장형 I/O 모듈

₩1,480,000 부터



KONA

NLE용 I/O 보드의 태형사

₩1,480,000 부터



FS

프레임 싱크와 업/다운 컨버터

₩4,370,000 부터



Mini converter

다양한 모니터 컨버터 시리즈

₩340,000 부터



Rack Converter

랙마운트 형식의 멀티 컨버터

₩520,000 부터



KUMO

컴팩트한 SDI 라우터

₩2,200,000 부터

www.AJAKOREA.com

* 상기 제품의 가격은 VAT가 포함된 금액입니다.

* AJA의 컨버터 제품군은 5년의 워런티가 보장됩니다. (I/O는 3년 워런티)

* 값을 받은 음악 요인으로 가격이 달라질 수 있습니다. 설계 구인 가격은 AJAKOREA.com을 참고하세요.

DVNEST 한국 공식 총판
(주) 디브이네스트

문의 : 1544-5596 www.dvnest.com

서울시 금천구 가산디지털1로 84 에이스하이엔드타워 8차 505호

공식 채널 대리점

(주)비즈니스미디어 02-516-9772 서울시 강남구 역삼동4길27-8 동명빌딩2층
(주)방송아로베 02-783-3050 서울시 강남구 테헤란로69길7 동우빌딩 1004호
사이텍스(주) 02-867-6671 서울시 금천구 남부순환로 1314-22
주식회사 씨앤티비도 02-5925-2542 서울시 영등포구 국회대로 70길 22 금관빌딩602호
(주)엔트브로드 070-4656-2300 경기도 성남시 중원구 상생대로 80 WTH4132.5층
(주)포티다지탈 02-3272-3284 서울특별시 강남구 테헤란로 11-60 세교빌딩2층
(주)보노비디어 02-712-8134 서울시 용산구 한남동 4로 한산문화로비스빌 1405호

(주)제이넷시스 02-707-1982 서울시 금천구 가산디지털1로 25 에이스타워 17차 1504호
(주)제스트론 02-2639-6100 서울시 영등포구 영등로 70 목산디지털빌딩 908호
비오미디어(주) 02-2081-1751 서울시 구로구 디지털로 30길31 한우문화빌딩 701호
주식회사 티노 042-825-8990 대전시 유성구 노은동로 75길 85-30 성일빌딩 3층
(주)아발인프랙스 02-794-5900 서울시 영등포구 국제금융로41길 22-1 동북빌딩603호
주식회사 아이웍스 031-994-7405 경기도 고양시 덕양구 무지크로 41길 10 메일빌딩 406호
(주)디지탈전우 02-704-6512 서울시 금천구 양척로 401 경서한강과아파트 8층 801호

ARISTA

IP 기반 프로덕션 환경을 위한 최적의 네트워크 솔루션



서비스 손실 없는 아키텍처

Deep Buffer / VOQ / 낮은 전송 지연 (Low Latency)



대용량 전송이 가능한 다양한 라인업

10G/25G/40G/50G/100G/400G 하드웨어 플랫폼



다양한 방송 기술 규격 준수

AVB, SMPTE 및 AES PTP 프로파일 지원



75XXR Series

아리스타네트웍스 코리아 유한회사 경기도 용인시 수지구 신수로 767, 1408호(동천동, 분당수지유타워) korea-team@arista.com www.arista.com

(주)글로벌텔레콤 서울특별시 강남구 테헤란로 625 14,15층(삼성동, 덕명빌딩) www.globaltelecom.co.kr

Tel 02.3483.0949 / 02.3483.0102 E-mail chungdori@globaltelecom.co.kr

NAB Show 2018

Blackmagic Pocket Cinema Camera 4K

차세대형 핸드헬드 4K 디지털 필름 카메라

예약접수중

MFT 렌즈 마운트
5인치 터치 스크린
Cfast 2.0, SD Card, UHS-II
60fps의 ProRes, 30fps의 RAW 포맷 녹화
USB-C 확장포트
48V 팬텀파워, 미니 XLR 입력, 3.5mm 스테레오잭
DaVinci Resolve Studio 풀 버전 포함
₩1,728,000

URSA Broadcast

B4 마운트와 방송 컨트롤, 내장 ND 필터,
확장 비디오 다이내믹 레인지,
SD/UHS-II/CFAST 카드에 ProRes 또는 DNx로 녹화
첨단 HD/UHD 방송용 카메라

₩4,658,000



12G SDI ULTRA HD



ATEM Television Studio Pro 4K
8개의 표준 변환 12G-SDI 입력과 신규 Fairlight 믹서, ATEM 첨단 크로마 키어, 모션 미디어 클립 등이 탑재

12G SDI ULTRA HD



ATEM 4 M/E Broadcast Studio 4K
20개의 입력, 12G-SDI, 4개의 M/E, 16개의 첨단 ATEM 크로마 키어, DVE, SuperSource, 2개의 UHD 멀티 뷰어

12G SDI ULTRA HD



ATEM 1 M/E Advanced Panel
모든 ATEM 스위처 모델을 위한 세련된 디자인의 전문 하드웨어 컨트롤 패널.

지금 무료 다운로드 가능!



DaVinci Resolve 15 발표
세계 유일의 편집/컬러/오디오/시각효과/모션 그래픽 통합 솔루션!

12G SDI



Studio Fiber Converter
케이블 하나로 최대 2km 떨어진 카메라의 비디오와 토크백, 컨트롤, 전원 등을 연결

12G SDI



Camera Fiber Converter
케이블 하나로 최대 2km 떨어진 카메라의 비디오와 토크백, 컨트롤, 전원 등을 라이브 스위처에 연결



Camera Control Panel
한 번에 최대 4대의 카메라 제어하며 조리개, 셔터 속도, 화이트 밸런스, 마스터 게인, 페디스탈, RGB 등을 조절

12G SDI



DeckLink 8K Pro
SD, HD, UHD, 4K, 4K DCI, 8K, 8K DCI를 위한 쿼드 링크 12G-SDI 캡처/재생 카드!

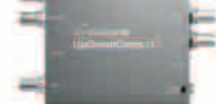


Micro Converter BiDirectional SDI/HDMI
최대 1080p60 포맷의 SDI를 HDMI로, HDMI를 SDI로 동시에 변환할 수 있는 초소형 방송용 컨버터

12G SDI



Mini Converter Optical Fiber 12G
최대 2160p60 모든 포맷의 SDI 연결을 광섬유로 변환하여 최대 16Km 떨어진 곳에 확장 가능한 양방향 지원!



Mini Converter UpDownCross HD
콤팩트한 디자인의 3G-SDI/HDMI 지원 모든 SD/HD 비디오 포맷을 원하는 SD/HD 포맷으로 변환할 수 있습니다



Mini Converter Multiview 4 HD
최대 4개의 각기 다른 SD 및 HD 소스 영상을 한 화면에서 동시에 모니터링 하세요!

블랙매지디자인 한국공식수입원



(주)진성디브이 서울시 용산구 한강로 3가 1-1 전자월드 빌딩 421호 T.1644-2731 F.02-715-2738 www.jinsungdv.com



Bellus X UHD SYSTEM

컴픽스는 HD에서 호평 받았던 MIR를 기반으로 다양한 효과를 4K UHD화질로 만나볼 수 있도록 하였습니다.
Bellus X-UHD SYSTEM은 3G QUAD, 12G SDI는 물론 IP방식까지 지원하며 이미 SBS, KBS에서 사용 중에 있습니다. 4K는 물론 8K까지 내다보고 변화하는 방송 시장의 기술 수준에 맞추어 발빠르게 앞서나갈 수 있도록 최선을 다하고 있습니다.

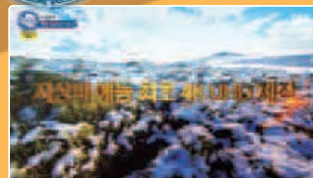
*Analog, SD, HD에서 그랬듯이
4K-UHD도 앞서갑니다!*



Mir 4K



지상파 예능 최초 4K UHD HDR제작!
(NPS-CG 4K Edition)



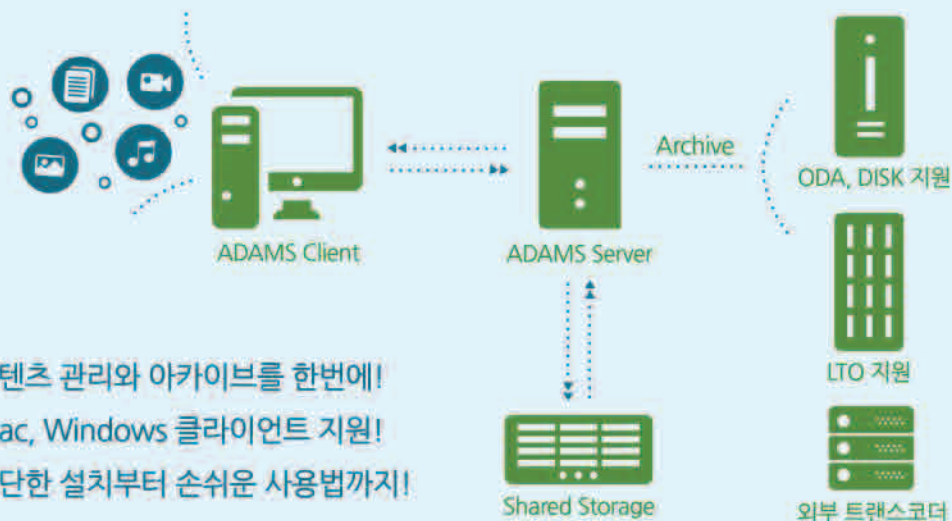
문자발생기 전문회사 (주)컴픽스

서울 구로구 디지털로 306, 1214호(구로동, 대륭포스트타워2차 12층)
Tel. 02)525-5900 Fax. 02)525-5901 고객센터 080-525-0008 www.compix.co.kr

Windows 버전 출시!

KEYFLOWADAMS

디지털 콘텐츠 관리와 아카이브를 위한 All-in-One CMS 솔루션



KeyFlow ADAMS 주요기능

- ▶ 비디오, 오디오, 이미지, 문서 등의 다양한 포맷 지원
- ▶ 손쉬운 관리자 설정을 통하여 콘텐츠의 관리와 실시간 모니터링 가능
- ▶ 다양한 사용자 환경에 따라 유연하게 시스템 구축 및 확장 가능
- ▶ 드래그 앤드 드롭을 통해 외부 애플리케이션과 손쉽게 연동

Archiware, Qnap, Sony, Tandberg, Quantum, Sony, Qualstar 등 다양한 아카이브 솔루션 지원

TTA 우수품질 소프트웨어
KeyFlow ADAMS v3.0 GS인증 1등급

용산구청, 전쟁기념관, 음성군청, 채널 C, CBS, 소방청, 기독교복음방송 등 구축



MALGN

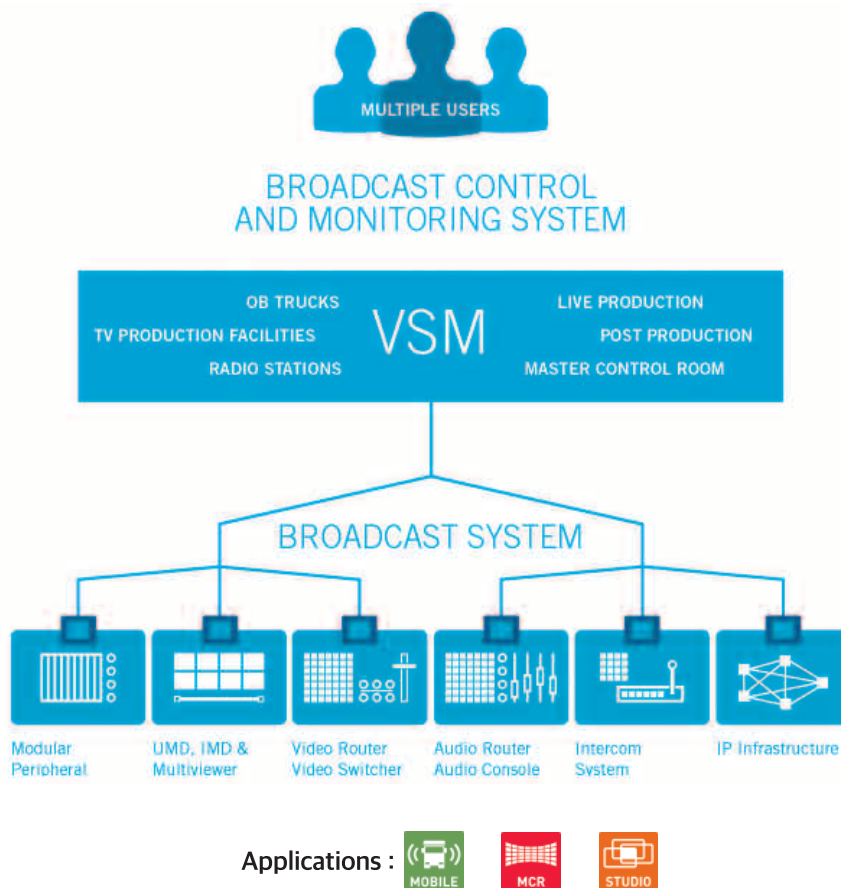
(주)맑은기술 | 서울시 구로구 디지털로 30길 31 코오롱디지털타워빌라트 2차 1009호

제품문의 TEL. 02-2081-1394 | FAX. 02-2081-1390 | EMAIL. info@malgn.com www.malgn.com

VSM Virtual Studio Manager

방송제작 Control의 표준

VSM은 다수의 방송제작장비들의통합제어시스템이며
작업환경을 최적화 해주는 Control customizing service입니다.



주요기능

- Integrated Tally System • Maximizing Hardware resources
- Virtualizing environments • Strong redundancy Concept • Emergency switching



현재 경험 가능한 미래의 기술

Tornado2 UHD

HDR



Tornado2 시리즈는 비주얼리서치의 20년 노하우와 독보적인 기술이 투입된 제품으로 그 동안 국내 2,200여대의 납품실적, 전세계 5,000여대 판매실적을 달성하였습니다. ISO인증, TTA인증, KBS 인증을 통한 따라올 수 없는 성능과 품질은 귀사의 방송 경쟁력을 혁신적으로 업그레이드할 수 있는 탁월한 선택이 될 것입니다.

끊김 없는 4K
동영상 재생

오토 스케일링 기술

유연한 멀티포맷
멀티 플랫폼 기술

4K, HD 동시 송출

HDR 기술

V-NLE UHD HDR
NLE 연동을 위한 문자 그래픽 시스템

LINE-UP V-NLE UHD · V-NLE Plus · V-NLE · V-NLE SE

기타 다른 회사, 제품명은 해당 기업의 상표 또는 등록상표입니다.

국내 최초 4K ProRes, HDR, ECR(Express CG Rendering) 지원
4K NLE 연동 지원- Final Cut Pro®, Edius®, AVID®, Premiere® CC 등
MBC, SBS- 4K 중합편집실 공급실적 확보



비주얼리서치
YouTube 채널



서울시우수기업브랜드

(주)비주얼리서치 www.vri.co.kr

서울특별시 영등포구 당산로41길 11 (SK V1 Center) W동 711호
T. 02)719-1246 F. 02)719-1913

(주)유원인포시스

서울특별시 영등포구 양평로 217길 19 213호
T. 02)3775-2545 F. 02)545-1593



Matrix가 필요 없는 AoIP기반의 인터컴 시스템

- Matrix 타입 인터컴 시스템 대비 고음질 및 저비용
- Livewire+ AES67을 완벽하게 지원하는 Full AoIP Intercom System
- 32,000개 이상의 멀티 채널 지원으로 무한한 확장성 제공
- Daisy Chain 지원 및 Ethernet Switch를 통한 손쉬운 확장성
- 기존 인터컴 시스템과 완벽한 호환
- 쉽고 경제적인 이중화 시스템 구현



INF-DS-16



INF-MP-36



INF-DS-16



INF-MP-16



AoIP기반의 오디오 믹싱 콘솔 시스템

- Livewire+ AES67을 완벽하게 지원하는 Full AoIP Mixing Console System
- Ethernet을 통한 모든 오디오 소스 및 제어 신호 공유
- 무제한에 가까운 입, 출력 확장성
- Axia사의 다양한 소프트웨어로 사용자 중심의 GUI 구성 및 제어, 라우팅 기능 제공



Fusion



iQ



DESQ



RAQ



인터넷 전화용 다회선 텔레폰 하이브리드 시스템

- 엔진 당 48개 인터넷 전화 회선(250개 전화 번호 지원) 연결 및 24개의 하이브리드 출력
- 48kHz sampling rate 및 256x oversampling, 24 bit A/D converting의 CD급 음질 제공
- VX 제어용 XScreen 소프트웨어 무료 제공 및 VSet6/12 폰 컨트롤러로 제어 및 전화 가능
- Livewire+ AES67 적용으로 Axia사의 믹싱 및 Telos사의 Infinity 인터컴 시스템과 제어 및 연동 가능



VX Broadcast VoIP



UHD 디지털방송 제작 및 AI 환경 필수 솔루션

Konan DigitalArc

코난 디지털아크는 디지털 방송제작 환경에서 파일 기반의 방송영상을 관리하고, 워크플로우를 통합해 주는 멀티미디어 자산 관리 솔루션 (MAM, Multimedia Asset Management) 입니다.



디지털아크 특징

- 콘텐츠 등록, 분석, 관리, 활용, 배포 및 보관의 콘텐츠 라이프 사이클 관리
- 코난 서치4 검색 엔진 탑재로 대용량 및 고속 검색 지원
- 다양한 외부 시스템 연계를 위한 오픈 API 제공
- 자연어 분석 기술 및 음성 인식 기술을 활용한 자막 자동 생성 솔루션 제공



SENNHEISER



evolution wireless G4

새로운 4세대 에볼루션 시리즈 출시

- 라이브 사운드 | 소규모부터 대형 스테이지까지 자유롭게 커버
- 방송과 영화 | 대규모 영화 촬영 시 최고의 대역폭으로 안정적인 사운드 전달
- 비즈니스 및 교육 | 원격제어 등 워크플로우에 대한 지원과 유연성 향상

www.koilmall.com

젠하이저 공식파트너



더 빠르고 편안한 실시간 상담,
카카오톡 플러스 친구 @고일톡 오픈!



모든 창작과 커뮤니케이션이 즐거운 행복한 세상을 만드는 기업, 디지캡

정상적인 가격을 지불한
구매자 또는 가입자에게만
해당 콘텐츠를 정상적으로
이용하게 해주는 솔루션입니다.

보호 솔루션

방송서비스 솔루션

디지털 방송의 다양한 서비스를
지원하기 위한 솔루션입니다.

여러 단말기에서 콘텐츠를
이용할 수 있도록 지원하는
솔루션입니다.

N-스크린 솔루션

UHD 방송솔루션

차세대 UHD 방송표준인
ATSC 3.0 기반의 지상파 UHD
방송송출 솔루션입니다.

디지캡은 국내외 다수 방송사업자들과 함께 하고 있습니다



솔루션 문의 | 서울시 강서구 마곡중앙8로 7길 11 D&C CAMPUS
Tel 02-3477-2101 Fax 02-3477-2102 www.digicaps.com

Digi CAP Smart & Reliable Partner
(주)디지캡

MDP 3020 - IP Media Gateway

컴팩트한 하프-랙 사이즈 IP 미디어 게이트웨이



KEY FACTS:

- MD8000 플랫폼과 호환
- 2022-2/6/7, TR-01 스탠다드 준수
- 비디오, 오디오 및 데이터 동시 서비스
- 1GbE 또는 10GbE 트렁크 인터페이스
- 듀얼 트렁크 보호 (In/Out band Management)
- 모든 해상도(최대 1080P)
- 온 보드 provisioning 인터페이스
- 지원:
 - 2 x JPEG 또는 비압축 비디오 스트림(최대 1080P)
 - DVB-ASI (TS만 지원)
 - Hitless Video Protection
 - 1GbE x 2 (Auto Protection)
 - 10GbE x 2 (Hitless Protection) 최대 8Gbps

KEY FEATURES:

- 휴대하기 쉬운 컴팩트한 사이즈
 - 작은 설치 공간
- 3G / HD / DVB-ASI / SD-SDI 멀티 포맷 지원
- SDI 및 HDMI 출력 인터페이스
- 대용량 트렁크 인터페이스
- 업그레이드 가능한 기능

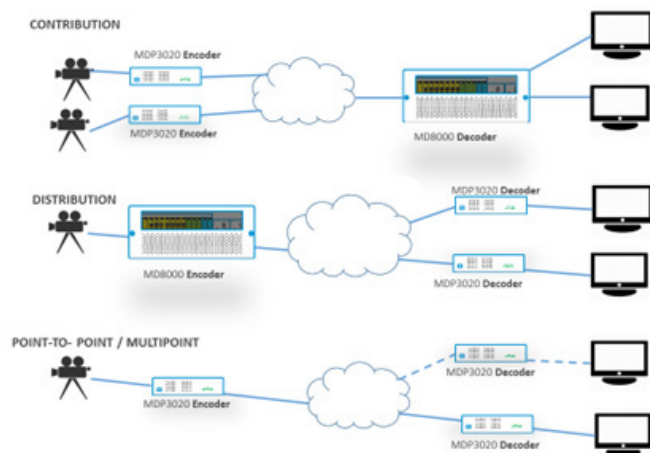
APPLICATIONS:

- 로컬 액세스 point to point (HDTV W/ MMC)
- Contribution Quality Broadcast Feeds
- 저비용 네트워크 엠티 디바이스
- 원격 제작

- ★ 방송 미디어 시장의 요구사항 충족에 주력한 고품질 스탠드얼론 엠티 장비
- ★ 휴대 가능한 사이즈, 네트워크 보호, 원격 구성 가능(비용 효율성)
- ★ IP 네트워크, 기존 방송 네트워크 및 point-to-point 광 네트워크를 통한 대용량 미디어 정보 처리
- ★ 소규모 원격 제작, MD8000 엠티 및 IP 미디어 변환이 필요한 로컬 point-to-point 어플리케이션을 위한 디자인

멀티채널 기능, 3가지 기본 구성 (별도 또는 조합 구성)

- 1) 인코더: 컨트리뷰션 어플리케이션의 경우 엠티 장비로 구성
- 2) 디코더: 분배 어플리케이션의 경우, 원격 비디오 송출 장비로 구성
- 3) 인/디코더: For Point-to-Point 로컬 비디오 및 분배 어플리케이션의 경우, 한 쌍으로 구성

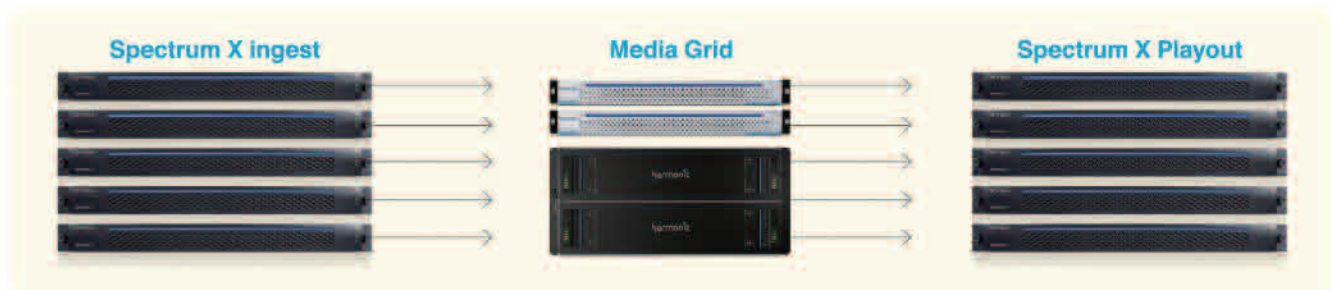


UHD 올인원 비디오 서버



Spectrum X

- SDI 및 IP I/O를 단일 플랫폼으로 통합
- UHD Record & Play
- UP/DOWN 컨버터 내장으로 HD, UHD 동시 송출 가능
- HDR Passthrough
- CG, 그래픽, 키어, 마스터 스위칭 기능 지원
- 4K 코덱 및 Wrapper 지원





다양한 방송 장비 [video, audio, switcher, router, multiviewer, etc]를 통합적으로 customizing하여 방송제작 환경을 최적화하는 관리 시스템.



주요기능

- ◆ 모든 방송장비 function 제어 / 신규 장비 연동 개발
- ◆ 맞춤형 기능 제어 / 다중 스튜디오 통합 운용



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호
Tel:02)783-4055-6, Fax:784-9941 e-mail:sales@dhav.co.kr

Ikegami 4K CAMERA & 4K Master Switcher



4K



UHK-430 4K Portable Camera System

- Image sensor 3-chinp 2/3 inch type CMOS
- Lens Mount B4-mount
- Sensitivity F9(4k/60p)
- Weight 4.6kg
- 12G-SDI and Video over IP interface



UHK-435
4K original STD camera system



UMS-8000 4K 12G-SDI Master Switcher

World's first 4K 12G-SDI Master Switcher

KBS, SBS, SBS 지역민방
지역 MBC 납품

12G-SDI I/O
30 Inputs - 10 Outputs
6-ch DSK take buttons
2 CH internal log



동화A/V주식회사
DONG-HWA A/V CO., LTD

서울특별시 강서구 양천로 583, 우림블루나인 B동 1801호
Tel:02)783-4055-6, Fax:784-9941 e-mail:sales@dhav.co.kr

KOBA 2019



29회 국제방송 · 음향 · 조명기기전

29th KOREA INTERNATIONAL BROADCAST
AUDIO & LIGHTING EQUIPMENT SHOW

2019.05.22-25
COEX, SEOUL

www.kobashow.com

주 최 한국이앤엑스 · 한국방송기술인연합회

후원 (예정) 과학기술정보통신부 · 산업통상자원부 · 방송통신위원회 · 서울특별시 · KOTRA · KBS · MBC · SBS · EBS · OBS · 한국전자통신연구원 · 한국음향예술인협회 · 한국음향학회

특별후원 CBS · 아리랑국제방송 · tbs

문의 한국이앤엑스 02-551-0102 / koba@kobashow.com



(주) 싸이먼

레인커버의 모든 것

OB VAN / ENG / 6mm / DSLR

국내 유일의 카메라 방수/ 방한 커버 제작



특수작업복 및 방송용 레인커버 30년 제조 수출

(KBS, MBC, MBC C&I, SBS미디어넷 및 지역방송, 종편, 중계차 제작사, EMG 제작사 등 다수 납품)

SIMON

(주)싸이먼

(08592) 서울시 금천구 가산디지털 2로 14, 322호 (대륭테크노타운 12차)

Tel : 02-2029-6600 E-mail : woojooah@simon88.net www.cameracover.kr

믿고

시험인증

실제 방송현장에 장비를 투입하여 시험, 개선, 인증

기술지원

각종 시험시설 무상 지원 및 신규 개발 아이템 제공

제품홍보

국내·외 방송업계에 KBS 인증 취득제품 무료 홍보

인증범위

방송 제작·송출 및 송신에 사용되는 모든 장비

인증절차

인증 요청 → Lab 시험 → Field 시험 → 인증서 발급



인증마크



인증서

2017년 KBS 방송장비 인증센터 인증장비

ATSC 3.0 Broadcast Gateway



제조사 에이티비스

모델명 BS-1300

특징 ATSC 3.0 송신 파라미터 전송 및 SFN 구현

ATSC 3.0 Simulator



제조사 에이티비스

모델명 AMM STUDIO

특징 ATSC 3.0 송·수신 전반 성능 테스트

UHF Tunable Bandpass Filter



제조사 이랑텍

모델명 ERBP-057

특징 TV 송신기 종단 불요파 발사 억제

UHD 측정용 Notch Filter



제조사 이랑텍

모델명 ERBP-003

특징 UHD 송·중계기 무선폭 검사 필수품(Spurious 측정)

ATSC 3.0 Decoder



제조사 디에스브로드캐스트

모델명 BGD-4100

특징 ATSC 3.0 RF, STLTP, MMT/ROUTE 신호 Decoding

쓰는 방송장비의 기준

KBS  방송장비 인증센터

그 어떤 방송장비도 처음부터 완벽하지 않습니다. 믿을 수 있는 방송장비로 거듭나는 첫 걸음, KBS 방송장비 인증센터가 함께해드립니다.



Audio
Converter



제조사 답스

모델명 DSA-SC 01

특 징 디지털 오디오 신호 변환

FM Signal
Analyzer



제조사 답스

모델명 DSA-200P

특 징 FM 신호분석 Total Solution

Stretch Line
Combiner



제조사 퍼스트통신

모델명 FC-ST-COM-2X

특 징 Filter 없는 RF 합성

Tunable RF
Elbow 1-5/8"



제조사 퍼스트통신

모델명 TUNEB-158U

특 징 RF 특성 가변 Elbow

Tunable RF
Elbow 3"



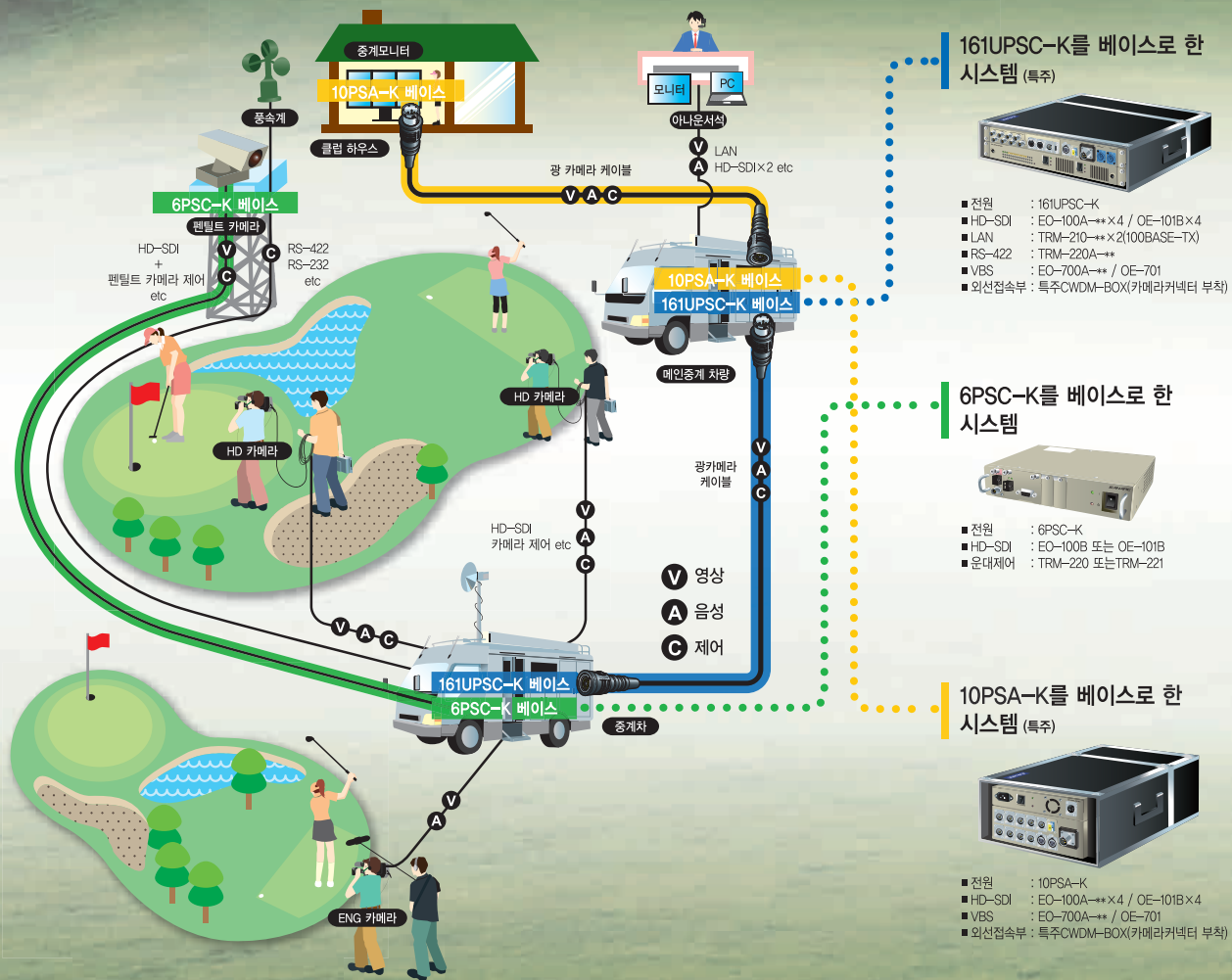
제조사 퍼스트통신

모델명 FC-TUNEB-3U

특 징 RF 특성 가변 Elbow

방송용 케이블 · 커넥터에서 광전송기기까지 최적솔루션

카나레 광전송장치 활용사례(골프중계)



HD용 광제품



광전버터 2ch
전원유니트 2PSC-K



HD전송 광 컨버터
EO3G-100/101



HD전송 광 컨버터
EO3G-200/201



AESEBU 8ch 오디오 광 컨버터
EO-500 (사진은 EO-500-55)



광합파/분파기
FCWDM-8



광 단자함 BOX
COU-FF3(COU-FF2)



광 카메라 케이블
FCC10A

주요 납품 실적

KBS, MBC, SBS, EBS, MBC PLUS, 국회방송, KTV, SKY LIFE, KT, MBN, 조선TV, JTV, KNN, 교통방송, TJB, UBC, KBC, 롯데홈쇼핑, GS홈쇼핑, 농수산홈쇼핑, JTVC, LGUPlus, 상암월드컵구장을 비롯한 한국월드컵 10개구장, 삼성 에버랜드 스피드웨이, 진주 종합운동장, 포항 야구장, 구리시 문예회관, 서울대병원 라이브 서저리, 세종문화회관, 대구 육상 진흥센터, 무주 태권도 테마파크, 국립극장, 예술의 전당, 2014 인천 아시안게임 전경기장, 한국마사회, 대전 종합예술의전당, 일산 한국영상예술원, 경주문예회관

Partner & Index

광고 업체 목록

파나소닉코리아(주)

노운하 2106-6641 www.panasonic.co.kr

(주)비덴트

김재욱 2025-8191 www.tvlogic.co.kr

(주)산애크

오정선 711-4090 www.sanamtech.co.kr

(주)재인엠엔씨

김승언 761-1226 www.xein.co.kr

(주)하이픽셀

김광수 031-450-3515 www.hipixel.co.kr

(주)사운드솔루션

이 흥 2168-4533 www.ssscom.com

(주)라온테크놀러지

유창남 031-776-0095 www.laon-tech.com

삼아지브이씨(주)

인기환 2636-1300 www.samakorea.com

(주)비에스솔루션스

신경우 3661-4871 www.bssn.co.kr

(주)디브이네스트

이광희 1544-5596 dvnest.com

(주)글로벌텔레콤

서승현 3483-0949 www.globaltelecom.co.kr

(주)진성디브이

류덕기 715-2731 www.jinsungdv.com

(주)컴픽스

송기원 525-5900 www.compix.co.kr

(주)맑은기술

심연섭 · 강승표 2081-1394 www.malgn.com

(주)동양디지털

이강원 705-1332 www.idyd.com

(주)비주얼리서치

김창원 719-1246 www.vri.co.kr

(주)미디어큐브

김재경 02-534-8408 www.midiacube.co.kr

(주)코난테크놀로지

김영섬 02-3469-8555 www.konantech.com

소니코리아(주)

모리모토 오사무 6001-4000 pro.sony

(주)고일

조준영 02-2271-0030 www.koil.co.kr

(주)디지캡

한승우 02-3477-52101 www.digicaps.com

(주)아이젠시스템즈

안상용 2057-5071 www.iisn.co.kr

동화A/V (주)

박용석 783-4055 www.dhav.co.kr

(주)싸이먼

우병서 02-2029-6600 www.simon88.net

KBS 방송장비인증센터

변철호 02-781-5381 office.kbs.co.kr/certi

한국카나레(주)

이기동 2668-2560 www.canare.co.kr

캐논코리아컨슈머이미징(주)

요시카이 슌지 2191-8544 www.canon-ci.co.kr



42



48



86



124

ZOOM IN FOCUS

- 38 제26대 연합회장 취임사
시대의 변화에 발맞추어 새로운 방송기술의
역사를 만들겠습니다
이상규 제26대 한국방송기술인연합회(KOBETA) 회장

FIELD ISSUE

- 40 방송계 동향 News
방송과기술 편집부
- 42 한국방송기술인연합회
제25대, 26대 회장 이취임식 개최
이진범 방송과기술 기자

HUMANITIES

- 44 동학의 창시자 수운(水雲) 최제우의 삶과 사상
김인겸 역사문화 칼럼니스트

BROAD SHARING

- 48 Write the Yosemite, Visit the place!
김희동 KT스카이라이프 과장
- 52 낮선 나라 루마니아, 그리고 낮선 여행의 기회
이용학 EBS 편집감독
- 60 방기인(放送技術人)의 제주탐방 - 12
박지형 아리랑국제방송 제주영어FM방송국
- 68 돌프의 생생정보 : 잠들기 전 먹어도 되는 음식 안되는 음식
성승규 작가(돌프의 그림여행 일러스트레이터)
- 70 C군의 네버엔딩 스토리, 디지털 영상처리의 이해 - 7
조인준 KBS 기술연구소 차장
- 74 클래식 명곡 산책 7 - 첼로
송주호 EBS IT운영부 선임

ENTERPRISE NEWS

- 78 엔터프라이즈 뉴스 소식
- 80 ㈜맑은기술, 미디어 컨버팅 솔루션 'mConverter'와 함께한 JTBC '호리네민박2'
이일철 ㈜맑은기술 디지털미디어 사업부 과장
- 82 ㈜디브이네스트, 한글판 Vegas Pro 발표
- 86 네트워크로 연결되는 하늘 위의 새로운 세상, SEOUL SKY
- 92 대한민국 방송기술 단 하나의 기준
KBS 방송장비인증센터
이진범 방송과기술 기자
- 101 제머나이소프트, EBS, 라디오 솔루션 E.moti.on 공급 계약 체결

BACK TO THE BASIC

- 102 음향 시스템의 디자인 및 최적화 -2
마이킹, 신호 프로세싱과 라이브 믹싱 테크닉
김도석 ㈜서울음향 부문대표

TREND REPORT

- 108 한국에도 '넥스트라디오'가 생길 수 있을까?
최인혜 EBS 미래교육연구소 연구원



TECH & TREND

- 114 선거방송의 名家 MBC의 데이터 쇼, 선택 2018
노민철 MBC 디지털기술국 기술연구소 선거방송기술팀장
- 120 FIFA 러시아 월드컵 4K HDR 제작
박영철 소니코리아 과장
- 124 알고 싶어요.
FIFA WORLD CUP RUSSIA 2018
신현범 SBS 기술기획팀
- 129 2018 러시아 월드컵
모스크바 IBC 현지 방송 제작기
정인 MBC 중계부 차장
- 140 IP 기반 라이브 방송제작 워크플로우
표준기술 동향 - 2
이재호 KBS 미래기술연구소

TUTORIAL

- 147 엑셀 2013 데이터 종류 및 편집 - 1
이종은 조은컨설팅 대표

EPILOGUE

- 152 편집후기

제26대 연합회장 취임사

시대의 변화에 발맞추어 새로운 방송기술의 역사를 만들겠습니다



존경하는 연합회원 여러분,
제26대 한국방송기술인연합회 회장 이상규입니다.

급변하는 미디어 환경보다도 더 극적인 한반도의 정세 변화를 목도하고 있는 2018년입니다. 남북, 북미 정상에 포옹하고 악수하는 장면을 전 세계가 동시에 TV를 통해 지켜봤습니다. 미디어의 위력을 실감했고 방송의 역할이 무엇인지 생각하지 않을 수 없었습니다. 이렇게 역사적인 2018년은 지상파 UHD 본방송을 시작한 지 1년이 되는 해이기도 합니다. 평창 동계올림픽, 러시아 월드컵, 자카르타 아시안게임까지 굵직한 스포츠 이벤트가 줄지어

있는 2018년을 대비하여 지상파 방송사들은 2017년 5월 지상파 UHD 본방송을 시작했습니다. 제대로 된 측정 장비도 없는 열악한 환경에서 본방송을 시작했지만 UHD TV 판매량만 늘었을 뿐, 방송사들이 기대했던 지상파 UHD 방송 서비스는 1년 전과 비교하여 한 발자국도 앞으로 나아가지 않았습니다. 더 늦기 전에 지상파 UHD 방송이 차세대 방송으로서의 면모를 갖추 4차 산업혁명과 한반도 평화의 시대를 대비해야겠습니다.

이에 제26대 한국방송기술인연합회는 '지상파 UHD 방송 서비스 활성화', '4차 산업혁명 시대의 방송기술 연구', '통일 한반도를 위한 방송기술의 역할'이라는 목표를 갖고 방송기술의 미래를 준비하고자 합니다.

지상파 UHD 방송 서비스 활성화

차세대 방송 서비스로서의 지상파 UHD 방송의 의미는 초고화질의 프리미엄 콘텐츠를 시청자에게 제공하는 데에만 있지 않습니다. 대한민국의 지상파 UHD TV 기술표준을 미국의 ATSC 3.0 기반의 기술표준으로 변경한 것은 뛰어난 수신 성능 이외에도 지상파방송과 인터넷의 유기적인 결합이 원활하기 때문이었습니다. 하지만 본방송 일정 맞추기에만 급급했던 나머지, 방송사와 가전사가 합의하여 표준으로 만든 서비스마저도 상용화가 늦어지고 있습니다. 한국방송기술인연합회는 지상파 UHD 방송을 통해 지상파와 인터넷이 결합된 다양한 서비스, 지상파의 강점을 살린 재난방송 등 지상파 UHD 방송이 진정한 차세대 방송으로 자리매김 할 수 있도록 방송기술인의 목소리를 내겠습니다.

4차 산업혁명 시대의 방송기술 연구

2018년 대한민국에 불어닥친 가상화폐 열풍의 기반 기술인 블록체인은 4차 산업혁명의 핵심 기술로 평가받고 있습니다. 지금은 블록체인을 금융과 관련된 기술에 접목하는 데에 초점이 맞춰져 있지만 점차 다양한 산업 영역에 접목되어 비즈니스 패러다임의 변화를 불러올 것으로 예측됩니다. 방송기술도 예외일 수 없습니다. 방송 제작과 송출에 클라우드 기술이 적용되고 있고 콘텐츠의 유통은 방송사의 핵심 비즈니스로 떠올랐습니다. 블록체인을 필두로 한 4차 산업혁명 기술이 방송과 접목된다면 지금은 상상하지 못할 새로운 업무 영역, 새로운 비즈니스 모델이 만들어질 것입니다. 이에 한국방송기술인연합회는 긴 안목으로 새로운 시대의 방송을 준비하기 위해 학계와 산업계 등 외부 연구기관과의 교류를 확대해 나갈 것입니다.

통일 한반도 시대를 대비하는 방송기술의 역할

독일은 동독과 서독이 통일되기 오래전부터 서로의 방송을 시청할 수 있었기 때문에 통일을 앞당길 수 있었고 통일 후 사회 통합 비용도 줄일 수 있었다고 합니다. 남한과 북한은 서로의 방송 방식도 다르고 정치적인 상황이 매우 다릅니다. 하지만 한반도의 평화 정착과 민족의 동질성을 회복하기 위해서는 방송 교류를 통한 신뢰 회복이 필요하며, 이를 위해서는 무엇보다 방송기술의 역할이 크다고 할 수 있습니다. 한국방송기술인연합회는 방송 교류를 통한 한반도 평화 정착이라는 시대적 사명을 다하기 위해 정부와 긴밀히 협력하고 해외 방송 단체와의 교류를 확대하여 남북 방송 교류의 물꼬를 트겠습니다.

‘방송과기술’ 30년

월간 ‘방송과기술’이 올해로 창간 30주년을 맞았습니다. ‘방송기술인’이라는 제호로 창간되어 간단한 회원 소식으로 채워졌던 ‘방송과기술’은 방송기술 이론과 관련 동향을 전하는 유일한 방송기술 전문 잡지로서 방송기술인이라면 꼭 읽어야 하는 필수 지침서가 되었습니다. 지난 6월호가 통권 270호라고 하니 그동안 ‘방송과기술’의 출간을 위해 노력하신 모든 분들의 노고에 이 자리를 빌려 깊은 감사의 말씀을 드리하고자 합니다. 말씀드렸다시피 ‘방송과기술’은 방송기술 관련 동향과 이슈를 다루고 있습니다. 아날로그 TV 시절과 HD 전환을 거치며 지식의 보고 역할을 했고, 몇 해 전부터는 UHD 방송을 위한 기초 지식과 관련 내용에 지면의 많은 부분을 할애하고 있습니다. 여기에 더해 4차 산업혁명으로 인한 IT 기술의 중요도가 점차 커지고 있고, 새로운 미디어 시장이 탄생하고 있으며, OTT 기반의 콘텐츠 소비 증가와 시청 패턴의 변화 등 우리가 배우고 넓혀야 할 방송기술의 영역이 점차 다양해지고 있습니다. 지금까지 30년을 씬 없이 달려온 것처럼, 앞으로도 더욱더 발전하는 ‘방송과기술’이 될 것이라 믿습니다. 연합회장으로서 지속적인 관심과 지원을 아끼지 않겠습니다.

다시 한번 연합회에 관심과 성원을 보내주시는 모든 분께 감사의 말씀을 올립니다.

앞으로도 26대 한국방송기술인연합회가 여러분과 함께하겠습니다. 

NEWS 방송계 동향

MBC 강원영동

MBC 강원영동, UHD 프로그램 직접 송출



MBC 강원영동은 기구축된 강릉연주소의 UHD 송출시스템을 바탕으로 간이형 태의 UHD PLAYER 시스템을 도입하여 'SPACE 강원' 프로그램을 7월 2일부터 직접 송출하기 시작했다. UHD NLE 편집기로부터 ProRes 코덱으로 Export하여 UHD PLAYER로 전달되고 이를 송출하는 형식이다. UHD 프로그램 직접 송출은 향후 점진적으로 UHD 직접송출 비율을 늘리는 시작점이라는데 의미가 있다. 또 이를 통해 강원영동지역 시청자에게 보다 고화질의 지역 제작 프로그램을 송출할 수 있을 것으로 기대된다.

한국방송기술인연합회

2018 한국방송기술인연합회 정기 대의원대회 개최



한국방송기술인연합회의 지난 1년의 성과를 연합회원에게 공개하는 대의원대회가 50여 명의 대의원이 참석한 가운데 7월 11일 상암동 스탠포드호텔 2층에서 열렸다. 활동 경과와 성과 보고가 있었고, 제25-26회 회계연도 결산 승인과 제26회 회장 선임, 제26-1대 사업계획 및 예산(안) 승인, 제26대 감사 선임 등의 안건토의가 진행되었다.

BBS

BBS 불교방송 임직원 단합대회

BBS 불교방송은 지난 13일, 1박 2일간 경기도 양평에 있는 코바코 연수원에서 본사와 지방사 임직원이 참석한 가운데 임직원 단합대회를 개최하였다. 행사는 강동훈 방송본부장의 재난방송 교육, 선상신 사장 환영사, 단합의 밤, 본사와 지방사 본부장 국장 간담회, 체육대회 순으로 진행되었다.

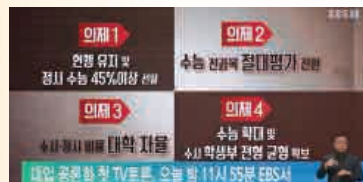
CBS

CBS, '데이터 분석 프로그램' 사내 공개

CBS ICT R&D 센터는 CBS의 라디오 스트리밍 앱 'CBS 레인보우'에서 추출된 데이터를 가공, 분석하여 웹 프로그램을 만들었다. 가칭 '데이터 분석 프로그램'은 실시간 접속자, 채널별 분석, 프로그램 단위 분석 등의 정보를 제공한다. 이로써 CBS는 데이터에 입각한 편성, 경영전략을 수립하고 시행할 수 있게 됐다. CBS 자체 기술력으로 만들어진 '데이터 분석 프로그램'은 앞으로도 다양한 분석 내용을 추가할 예정이다.

EBS

대입 공론화 첫 TV토론, 7월 6일 방송



2022학년도 대입제도 개편의 공론화 과정 가운데 하나인 TV 토론회가 7월 6일 EBS에서 처음으로 열렸다. EBS1TV 'EBS 교육대토론'은 박남기 광주교대 교

수의 사회로, 공론화 의제별 지지자인 공정사회를 위한 국민모임 이종배 대표, 교육디자인네트워크 윤상준 정책위원, 선문대 정영근 입학처장, 우리교육연구소 이현 대표가 토론자로 나서 각 의제를 설명하고 토론을 진행하였다.

KT스카이라이프

KT스카이라이프, 오토허브와 'SLT 활성화 프로젝트' 추진



KT스카이라이프와 오토허브는 지난 7월 '스카이라이프 LTE TV(이하 SLT)' 활성화를 위한 프로젝트 업무협약식을 맺었다. 지난해 출시한 SLT

는 실시간 위성방송에 KT LTE 기술이 접목되어 VOD부터 울트라 오디오까지 레저 등 차량 이용객에게 끊임 없는 고품질의 방송서비스를 제공하고 있다. 자동차 매매 및 복합문화공간인 오토허브와의 업무협약을 통해 SLT 판매 채널이 확대되어 양사는 매출향상 및 공동 마케팅 시너지 효과가 날 것으로 기대하고 있다.

KBS

제17·18대 KBS 방송기술인협회장 이·취임식 개최



제17·18대 KBS 방송기술인협회장 이·취임식이 지난 7월 5일 KBS 신관 TV공개홀 로비에서 개최됐다. 양승동 KBS 사장을 비롯해 각 직능협회장 등 150여 명이 참석하였고, 17대 박종석 협회장의 이임사와 18대 김준성 협회장의 취임사, 18대 집행부 소개 등이 진행되었다. 김준성 신임 협회장은 “17대 집행부를 이어받아 협회의 결속을 다지고, 방송기술의 위상을 드높일 수 있도록 힘을 모으겠다.”라며 포부를 밝혔다.

OBS

OBS 방송기술인협회장 이취임식



지난 7월 6일 OBS 방송기술인협회 협회장 이취임식이 있었다. 2년 동안 OBS 방송기술인협회를 이끈 조봉기 협회장에게 감사의 마음을 전하고, 새롭게 임기를 시작하는 박치규 협회장을 격려하는 자리였다. 신임 사무국장에는 이상열 감독, 회계감사에는 홍성진 감독이 선임되었으며 모처럼 많은 협회원이 늦은 시간까지 함께한 뜻깊은 시간이었다.

YTN

YTN 신임 사장 임명 초읽기

7월 13일, YTN 사장후보추천위원회(이하 사추위)는 사장 후보 서류심사를 마치고, 총 11명의 후보 중 김주환 YTN 부국장, 오수학 전 YTN DMB 상무, 정찬형 tbs 교통방송 대표이사, 황명수 YTN 국장 등 4명을 면접 대상으로 선정했다. 7월 23일, 사추위는 4명의 후보를 대상으로 정책설명회와 면접 심사를 진행하고, 2명의 후보를 이사회에 추천한다. YTN 이사회는 사추위가 추천한 후보 중 최후의 1인을 사장으로 내정하고, 내정자가 주주총회를 통과하면 사장으로 확정된다.

SBS

SBS 기술인협회 집행부 회의 개최

SBS 기술인협회는 지난 7월 18일 집행부 회의를 개최했다. 2018년 상반기 활동을 정리하며 향후 협회의 방향성에 대해 논의하는 자리가 되었다. 외적 환경 변화에 대한 소식을 공유하며 내적으로는 회칙 개정 및 협회의 하반기 사업 구상에 대한 논의가 있었다.

아리랑국제방송

아리랑국제방송 기술인협회 이취임식

아리랑국제방송 기술인협회 이취임식이 지난 7월 20일 열렸다. 사내 일정으로 인해 미뤄진 이취임식에 많은 협회원의 참여가 이뤄지며 신임 협회에 많은 격려와 기대를 동시에 안겨주었다.

스마트폰을 이용한 기사 취재

충남 보령에서 열린 보령 머드축제에 스마트폰을 이용한 영상취재를 진행하였다. 오즈모 모바일을 이용해 휴대폰으로 찍은 영상을 뉴스 패키지로 사용을 하였고 파일 편집 및 전송 또한 스마트폰을 이용하여 모바일 장비를 이용한 촬영장비의 간소화를 이뤄냈다.

tbs

tbs FM 하계휴가철 교통특집방송 진행

tbs FM에서는 여름 휴가철을 맞아 도로상황의 생생한 정보전달을 위해 7월 27일(금)~31일(일), 8월 3일(금)~5일(일) 두 차례에 걸쳐 교통특집방송을 진행한다. 특집방송 기간에는 모든 프로그램이 생방송으로 진행되며, 다양한 특집 코너를 통해 청취자의 참여를 높이고, 동해안과 서해안으로 이어지는 주요 고속도로에 방송통신원을 배치하여 도로상황을 실시간으로 전달할 예정이다.

Exhibition

주요 전시 및 대회 일정

08

AUGUST 2018



대회명 : 제18회 자카르타-팔렘방 아시안게임
대회일정 : 2018.08.18~09.02
대회장소 : 인도네시아 자카르타, 팔렘방
대회규모 : 45개국, 40개 종목, 465개 세부 경기



전시회명 : 북경 방송장비전 (BIRTV 2018)
전시기간 : 2018.08.22~08.25
전시장소 : China International Exhibition Center
홈페이지 : www.birtv.com



전시회명 : 베를린 가전 및 멀티미디어전 (IFA 2018)
전시기간 : 2018.08.31~09.05
전시장소 : Messegelaende
홈페이지 : www.ifa-berlin.com

한국방송기술인연합회 제25대, 26대 회장 이취임식 개최

한국방송기술인연합회(이하 연합회) 제25대, 26대 회장 이취임식이 지난 7월 11일 상암동 스탠포드호텔 2층 그랜드볼룸에서 개최됐다. 이날 행사는 국내 방송기술인을 대표하여 올바른 방송기술 정책의 수립과 방송기술의 위상 강화를 위해 노력하는 한국방송기술인연합회의 지난 2년을 기념하고, 향후 2년을 축하하는 자리로, 변창립 MBC 부사장, 김용덕 KBS 제작기술본부장, 김종규 MBC 방송인프라본부장, 안혜란 MBC 라디오본부장, 류기형 SBS 기술본부부장(CTO), 이호준 EBS 융합기술본부장, 김환균 전국언론노동조합 위원장, 최성주 언론개혁시민연대 공동대표, 류지열 한국PD연합회장, 김용한 한국방송미디어공학회장, 박성규 미래방송연구회장 등 관련 단체장과 연합회원 등 150여 명이 참석하여 연합회의 새로운 시작을 함께했다.

행사는 내외빈 소개와 함께 연합회의 발자취를 살펴보는 영상 시청으로 본격적으로 시작되었고, 영상에서는 지난 25대 연합회의 사업 현황과 진행 경과가 요약되어 짧은 시간에 연합회의 행적을 살펴보는 자리가 되었다.

이어서 제25대 박종석 연합회장의 이임사가 있었다. 박종석 회장은 “지난 2년간 연합회는 정권에 대해 무너진 방송 공공성을 회복하고, 공영방송 정상화를 위해 언론 단체와 함께해왔다.”라며 관련 인사들에게 감사의 말을 전했고, 이어 “앞으로 4차 산업혁명이 기존 미디어 시장을 변화시키는 만큼 이를 계기로 방송기술인도 새로운 기회로 삼아야 한다.”면서 미래를 위한 준비가 필요함을 강조했다.

행사의 다음 순서로는 25대 집행부와 함께한 각사 협회장에게 시상 시간으로, 박종석 연합회장이 감사패와 공로패를 전달했다. 감사패는 유주열 SBS 전 협회장, 윤현철 EBS 전 협회장, 성기승 CBS 전 협회장, 조상우 YTN 전 협회장이 받았으며, 대표로 윤현철 회장이 수상하였다. 공로패는 25대 연합회 집행부와 이정택 방송과기술 전 편집장에게 수여되었으며, 대표로 임신환 연합회 전 부회장이 수상했다. 이어서 이임하는 박종석 연합회장에게 감사패가 전달되었다.





박종석 연합회장이 공로패를 임신환 연합회 전 부회장에게 전달하는 장면



박종석 연합회장이 감사패를 전달받고 있다



연합회기를 통해 새로운 진행부의 시작을 알리는 이상규 신임 연합회장



취임사를 통해 연합회의 방향을 제시하고 있는 이상규 신임 연합회장



축하의 자리를 빛낸 김용덕 KBS 제작기술본부장의 건배 제의



이취임식에 참석한 관련 단체장과 연합회원들

26대 연합회의 시작을 알리는 연합회기 인도식에서 박종석 연합회장은 이상규 신임 연합회장에게 연합회기를 전달하고 단상으로 내려갔으며, 이상규 연합회장은 밝게 웃으며 힘차게 연합회기를 흔들었다.

이어 이상규 제26대 연합회장은 취임사를 통해 지상파 UHD 본방송이 보다 올바른 형태로 서비스되고 있지 못한 현실에서 26대 연합회는 '지상파 UHD 방송 서비스의 활성화'와 '4차 산업혁명 시대의 방송기술 연구', '통일 한반도 시대를 대비하는 방송기술의 역할'을 주요 목표로 삼아 나아갈 예정이라고 밝혔고, 방송기술이 직면한 현실 문제를 극복하여 위상 강화를 위해 힘을 모을 것을 당부했다.

26대 연합회를 위한 축하로는 변창립 MBC 부사장과 김한균 전국언론노동조합 위원장이 방송기술의 중요성이 점차 커지고, 언론인의 연대와 유대를 더욱 강화해야 한다는 내용을 바탕으로 박종석 연합회장에게는 감사의 말을, 이상규 신임 연합회장에게는 축하의 말을 전했다.

분위기가 무르익으며 행사는 어느덧 종반에 이르렀고, 축하공연과 함께 건배 제의가 이어졌다. 건배 제의는 김용덕 KBS 제작기술본부장이 단상으로 나와 연합회의 무궁한 발전과 안녕을 위해 잔을 맞댈 것을 요청하며, 축하와 감사의 마음을 전달했다. 

동학의 창시자 수운(水雲) 최제우의 삶과 사상

“모심, 사람이 사람을 사람으로 대함”

‘믿음’의 종교가 아닌 ‘함’의 종교 동학

이미 삼국시대에 들어와 토착화 과정을 오랫동안 거친 불교와 근대 이후에 전래되어 급격하게 교세를 확장한 기독교(가톨릭과 개신교)가 한국인이 주로 믿는 2대 종교로 굳게 터를 잡고 있다. 종교라고 규정하기에 어려움은 있지만 유교(유학) 역시 한국인의 심성에 여전히 각인되어 있다. 이러한 우리나라의 종교적 지형을 감안하지 않더라도 주변을 둘러보면 종교로서의 동학, 아니 천도교를 믿는 신자를 찾기는 쉽지 않다. 그러나 천도교는 구한말과 일제 강점기라는 우리 민족이 역사상 가장 큰 고난을 겪던 시기에 독립운동의 동력으로, 개혁의 선구로 주요한 역할을 했으며 이 과정에서 모진 박해를 당했다.

그렇다면 수운 최제우가 창시한 동학은 ‘지금-여기’와 어울리지 않는 옛 사상, 한물간 종교에 불과할까? 나는 그렇지 않다고 생각한다. 천도교의 원형인 동학과 동학의 중심에 있는 수운의 사상은 물질적 풍요로움에 비해 정신적 빈곤이라는 모순적 상황에 처해 있는 오늘날의 한국인에게 새로운 방향을 시사한다. 이 글에서는 현재 천도교의 교리보다는 수운 최제우의 사상 그 자체를 살펴보고, 이를 바탕으로 현재를 살아가는 우리가 수운의 사상으로부터 무엇을 성찰할 수 있는지에 대해 생각해보고자 한다. 짧은 글로 수운의 진면목을 알기에는 부족함이 클 테지만, 수운의 마음속을 조금이라도 들여다볼 수 있기를 바란다.

이러한 맥락에서 나는 동학을 ‘믿는다’고 하지 않고 동학을 ‘함다’라는 표현을 소개하고 싶다. 동학은 믿음의 대상이라기보다는 실천의 대상이라는 점을 웅변하는 표현이다. ‘믿는다’는 표현에는 믿음의 대상인 신이나 교리 등이 주체가 되고 믿는 사람은 객체가 되기 쉽다. 이는 최악의 경우 종교를 믿는 자가 그 종교로부터 소외될 수 있음을 의미한다. 그러나 ‘함’의 종교인 동학은 다른 접근을 필요로 한다. 기존의 신념체계, 지식체계에서의 의존을 최소화하고 동학의 본체에 보다 직접적으로 다가갈 수 있게 하는

것이 ‘함’의 종교로서의 동학이다. 이때 ‘함’의 주체와 대상은 모두 사람이다. 실제로 수운은 “사인여사천(事人如事天)”, 즉 “사람을 섬기기를 하늘 섬기듯이 하라”고 했다. ‘하다’라는 동사의 주어와 목적어(대상)는 모두 사람이며 ‘하다’는 구체적으로 ‘섬기다’를 의미하는 것이다. 달리 말해 ‘사람이 사람을 사람으로 섬긴다’는 게 어찌 보면 동학의 핵심이다. 이토록 당연하고 자명한 명제가 뒷전으로 밀린 우리 사회에서 갑질과 같은 많은 갈등이 생기고 있다고 말하면 지나친 억측인가?

수운 최제우의 삶과 당시의 조선

19세기 중엽 조선은 정치적 문란과 사회 기반의 붕괴 그리고 외세의 침입이라는 총체적 혼란 속에서 새로운 사상을 요구하던 시기였다. 당시의 상황은 한 마디로 내우외환이었다. 제국주의 열강은 통상수교를 요구하며 조선의 바다를 침략하였다. 이양선의 출몰은 이 시기에 외세의 접근을 요약하는 말이다. 16세기에 사림이 집권하면서 성리학은 점차 권력 유지를 위한 형이상학적 담론으로 변질되면서 이기론(理氣論)을 중심으로 한 논쟁에 빠져 현실에 대한 구체적이고 실질적인 개선책을 내놓지 못했다. 이러한 경향은 조선 후기에 이르자 사상적 침체와 함께 사회 기틀의 붕괴라는 결과를 초래했다. 지배층은 백성들의 요구를 외면했을 뿐만 아니라 실학이라고 부르는 개혁적 담론은 이를 현실에서 실천할 수 있는 정치권력을 갖지 못했다. 또한 실학은 그 자체로서 성리학을 완전히 극복하지 못했다는 한계를 지녔다. 백성들은 삼정의 문란으로 일컬어지는 혼란과 피폐, 수탈 속에서 병들어갔다. 삼정은 전정, 군정, 환정을 말하는데, 전정은 전세를 비롯한 각종 세금을 말하며, 군정은 군역 대신 납부하는 면포를 말한다. 환정은 쌀을 빌려주고 이를 추수 때 갚도록 하는 제도를 의미한다. 전정은 지주가 소작농에게 떠넘기는 세금과 각종 부가세 등으로 문란해졌다. 군정 역시 면포를 징수하는 수단으로 전락했고, 환정은 사실상 국가

가 백성을 상대로 하는 고리대금업으로 둔갑했다. 처음에 도망 등으로 소극적으로 저항하던 백성들은 점차 폭력적으로 투쟁하여 전국 각지에서는 수많은 민란이 일어났다. 빈사상태에 이른 백성들은 민간신앙에 의지하거나 천주교에 입교하며 정신적 공허감을 채우려 했다.

이러한 시대 상황 속에서 수운은 1824년 영남 일대의 명망 있는 유학자였던 근암 최옥과 그의 세 번째 부인인 한 씨 사이에서 태어났다. 수운은 근암이 63세에 낳은 유일한 아들이었기에 부친의 사랑을 한 몸에 받았지만, 어머니가 재가녀(再嫁女)였기에 그의 사회적 위치는 서자와 같아서 과거 시험 응시는 원천적으로 제한되었다.

수운이 17세 되던 해 근암이 죽고, 화재로 그나마 남은 가산마저 잃게 되자 수운은 삼 년 상을 마친 후 장삿길에 나섰다. 그는 아버지로 부터 글만 배웠을 뿐 농사는 지을 줄 몰랐기에 생계를 위해 선택할 수 있는 길은 별로 없었다. 수운은 무예를 익히기도 했지만 그 역시 그만두었다. 무예를 익혀도 재가녀의 아들이라는 신분으로는 출세할 수 없었기 때문이었다.

그 후 약 십 년 동안 수운은 전국 각지를 떠돌며 방랑을 했다. 수운이 장사를 다니던 1844년부터 1854년까지 조선은 괴질이 나돌고, 백성들은 가난과 허기에 시달리며, 관리들은 온갖 부정부패를 저지르는 등 나라는 언제 망해도 이상하지 않을 지경이었다. 수운은 이러한 현실을



수운 최제우 초상

직접 보며 지배층에 대한 백성들의 원망과 새로운 세상에 대한 백성들의 간절한 소망을 몸소 느꼈다. 그리고 그 답을 얻기 위해 도인을 찾기도 하고, 명산에 들어가 홀로 수행을 하기도 했다. 하지만 해답을 찾을 수 없었던 수운은 결국 서른한 살이 되던 해 가족이 있는 고향으로 돌아왔다.

경주에서는 도저히 삶을 도모할 수 없었던 수운은 곧 가족을 이끌고 처가 가 있는 울산으로 가서 농사를 짓고 장사를 시작했다. 하지만 생업은 실패했고, 몇 차례의 입산수행(入山修行) 역시 뜻을 이루지 못했다. 1859년 수운은 다시 고향인 경주 가정리로 돌아와 도연(道彦)이란 자(字)를 성묵(性默)으로, 제선(濟宣)이라는 어릴 적 이름을 제우(濟愚)로 고치고, 호를 수운(水雲)이라고 하며 “도의 기운을 길이 보존하면 사특한 기운이 침입하지 못한다. 도를 얻을 때까지 세상 사람들과 돌아가 어울리지 않으리라.”는 시를 써 붙인 뒤 다시 수행을 시작했다.

그리고 이듬해 봄, 마침내 ‘상제’를 만나게 되는 종교체험을 했다. 그 후 일년간의 수련을 통해 깨달음에 대한 확신을 얻게 되자 수운은 포교를 하기 시작했다. 하지만 그의 가르침은 당시 정치적 이해관계와 성리학 윤리와 충돌 속에서 박해를 받고 있던 서학으로 매도되며, 보수적인 영남 유림들로부터 모함과 배척을 받았다. 수운은 그들의 탄압을 피해 전라도 남원으로 피신한 후 그곳에서 자신의 사상을 체계화했다. 이듬해 경주로 돌아온 수운은 본격적으로 포교를 시작하고, 종교공동체인 접(接)을 조직했다. 하지만 그의 활동은 다시 “서학을 개두환명(改頭幻名)한 것”이라는 모함을 받았고, 유림들은 동학 배척 운동을 벌이며 수운을 관에 고발했다. 결국 1863년 12월에 체포된 수운은 이듬해인 1864년 3월에 참수당했다.

수운의 사상

수운이 남긴 여러 편의 글은 그의 순도 이후 교통을 이어받은 해월 최시형에 의해 『동경대전』과 『용담유사』라는 이름으로 간행되었다. 한문체로 된 『동경대전』은 「포덕문」, 「논학문」, 「수덕문」, 「불연기연」과 「주문」, 「축문」, 「탄도유심급」, 「필법」, 「팔절」, 「좌잡」 그리고 「입춘시」, 「절구」, 「강시」, 「화결시」, 「결」, 「우음」, 「제서」, 「영소」, 「유고음」과 같은 시문(詩文)들로 이루어져 있는데 수운의 사상이 압축되어 있다고 평가받는다. 이에 비해 한글 가사체로 된 『용담유사』는 「용담가」, 「안심가」, 「교훈가」, 「도수사」, 「권학가」, 「몽중노소문답가」, 「도덕가」, 「흥비가」와 「검결」로 구성되어 있으며 상대적으로 서민들이 쉽게 접할 수 있는 글이다. 이 글들은 득도 직후인 1860년 4월부터 체포되기 직전인 1863년 11월 사이에 산발적으로 저술되었다. 그 내용과 시기를 살펴보면 각각의 글들은 일관된 목적 아래 쓰인 것이 아니라 수운이 처했던 개별적 상황에 따라 그때그

때 저술된 것으로 보인다. 그중 시천주 사상의 핵심을 담고 있다고 여겨지는 주요 저술들의 내용을 시기별로 간략히 살펴보면 다음과 같다.

경신년 득도 직후 수운은 가장 먼저 『용담가』를 저술했다. 풍수설을 빌어 자신의 고향과 가문에 대한 자부심을 드러낸 『용담가』에서 그는 종교체험의 감동과 그로 인한 자긍심을 표현했다. 그 후 약 일 년간 수련을 계속하며 깨달음에 대한 확신을 얻은 후 『포덕문』과 『안심가』를 저술했다. 『포덕문』에서는 우주의 이법과 득도 과정을 설명하는 한편 혼란스러운 세상을 개탄하며 자신의 가르침의 당위성을 주장했다. 『안심가』에서는 최초의 포교 대상이었던 부인의 노고를 위로하며 서학으로 오해받는 처지에 대해 부인과 집안 아녀자들을 안심시키려 했다. 또한 왜적에 대한 경계를 강조하며 자신이 한울님으로부터 나라의 운수를 보전할 명을 받았음을 역설했다.

그 후 영남 유림들의 탄압이 심해지자 1861년 11월 전북 남원의 은적암으로 도피하고, 그곳에서 『교훈가』, 『논학문』, 『도수사』, 『권학가』 등을 연달아 저술하며 무극대도(無極大道)의 체계와 핵심을 정리했다.

『교훈가』에서 수운은 자녀와 조카들에게 훈계하는 형식을 빌려 득도 전후의 과정과 어려움을 언급하며 수도의 중요성에 대해 강조했다. 『논학문』에서는 서학을 비판하고, 자신의 도를 서학이 아닌 동학으로 규정했다. 또한 주문의 뜻을 풀이하며 시천주 사상의 이론적 정립을 시도했다. 『도수사』에서는 고향에 두고 온 제자들의 성급한 태도를 염려하며 올바른 수련을 당부했다. 『권학가』에서는 고향을 떠나온 자신의 처지와 시운(時運)이 다한 세상을 개탄하는 한편, 윤회시운(輪回時運)에 의해 다시 성운(盛運)이 올 것이라는 희망을 통해 순환론적 역사의를 드러냈다.

은적암에서 저술된 경전을 살펴보면, 수운의 사상이 이 시기에 이르러 보다 심화되었음을 알 수 있다. 아무런 기별 없이 고향에 두고 온 가족과 제자들에 대한 애정과 염려 그리고 각자위심(各自爲心)이 판치는 세상에 대한 번민과 고뇌 속에서 수운은 ‘한울님을 섬기라’는 시천주(侍天主), ‘함께 한 몸으로 돌아가자’는 동귀일체(同歸一體), ‘나라를 지키고 백성을 편안케 하자’는 보국안민(輔國安民) 등과 같은 개념들을 통해 자신의 사상을 구체화하며 체계적으로 정리했다. 그것은 귀향 후에도 계속되었다.

1862년 3월경 경주로 돌아온 수운은 1863년 12월 체포되기 직전까지 『수덕문』, 『몽중노소문답가』, 『도덕가』, 『흥비가』, 『불연기연』을 저술했다. 먼저 『수덕문』에서는 득도과정과 함께 수도하는 사람이 지녀야 할 올바른 자세, 즉 성, 경, 신에 대해 설명했다. 『용담유사』에 수록된 글 중



동경대전

다소 특이한 형식으로 이루어진 『몽중노소문답가』에서는 당시 유행한 참위설과 주술 신앙에 대해 비판했다. 『도덕가』에서 역시 기복적 민간신앙을 비판하는 한편, 올바른 수도의 자세로 수심정기와 같은 태도를 강조했다. 이로 미루어 볼 때 우리의 선입견 속에 있는 동학에 대한 생각 중에는 틀린 부분이 많다는 사실을 알 수 있다.

은적암 시기 이후에 쓰인 경전을 보면, 수운이 무극대도에 대한 해명이나 주문에 대한 해석보다는 종교적 실천에 역점을 두고 있음을 알 수 있다. 이는 은적암 시기 교학을 완성한 수운이 경주로 돌아온 이후에는 이미 확립된 교세(教勢)를 공고히 하는 데 주력했음을 나타낸다고 할 수 있다.

1863년에 이르러 동학에 대한 탄압이 극심해지자 생명의 위협을 느낀 수운은 해월 최시형에게 도통을 전수하고, 『흥비가』와 『불연기연』을 저술했다. 수운은 『흥비가』에서 제자들의 잘못된 행동과 도(道)에 대한 그릇된 인식을 일깨우는 한편, 이미 죽음을 각오한 자신의 사상을 “무궁한 이울 속에 무궁한 내 아닌가”라는 표현으로 마무리했다. 그리고 마지막 저서인 『불연기연』에서는 『흥비가』에서 언급한 ‘불연기연’, 즉 시천주 사상의 인식론적 근거를 정리했다.

수운의 사상은 그의 삶과 밀접한 관련을 맺으며 변화와 발전을 거듭했다. 하지만 그것이 체계적으로 완성된 것은 교학 정립기인 은적암 시기였다. 이는 동학의 요체를 담고 있는 『권학가』와 『논학문』에서 드러난다. 수운은 『논학문』에서 자신의 사상을 ‘동학’으로 규정하고 주문 스물한 자를 풀이했다. 그리고 만권시서(萬卷詩書)보다 주문 열세 자에 정성을 다하는 것이 낫다고 하며 그것이 곧 무위이화(無爲而化)임을 역설했다. 주문은 곧 수운 사상의 근간인 ‘시천주’였다.

시(侍)라는 것은 안에 신령(神靈)이 있고, 밖에 기화(氣化)가 있어 온 세상 사람이 각각 알아서 옮기지 않는 것이요, 주(主)라는 것은 존칭해서 부모와 더불어 같이 섬긴다는 것이다. 수운은 천(天)을 해석하지 않았다. 다만 ‘부모와 더불어 같이 섬기는’ 하늘(天主)을 모시는 것(侍)이라고 설명했다. 하늘을 존칭해서 인격적으로 섬긴다는 것은 언뜻 서학의 신관과 비슷해 보인다. 하지만 ‘천주’라는 개념의 유사성을 제외하면 서학의 신관과 동학의 신관은 본질적인 차이를 내포하고 있다. 당시 서학은 그리스도교의 전통적 신관, 즉 만물을 창조한 초월적 인격신인 동시에 절대적 선(善)으로서의 신을 표명했다. 동학 역시 타자로서의 신을 상정했지만, 그 신은 절대성을 띠지 않았다[吾心卽汝心(내 마음이 곧 네 마음이다)]. 동학의 신은 귀신(鬼神)이며 천지(天地)인 동시에 음양(陰陽)이었다. 즉 인격신, 자연 그 자체, 자연의 섭리를 동시에 의미한 것이다. 또한 [지공무사(至公無私), 지극히 공평하여 조금도 사사로움이 없다]하고 [불택선악(不擇善惡), 선악을 택하지 않는다]한 신이었다. 즉, 그리스도교 신관의 근본적인 문제인 신정론(神正論) 자체가 동학에서는 성립될 수 없다. 그것은 동학의 신관이 서학, 즉 19세기 조선에 전해졌던 그리스도교와는 그 토대를 달리하고 있음을 의미한다.

동학에 대한 오해 바로잡기

동학은 서학에 대항하기 위해 성립된 일종의 대항 이데올로기라는 견해가 있다. 물론 수운이 서학을 깊이 의식한 것은 사실이다. 그러나 수운은 서학이 지닌 근대성과 보편성을 인정하면서 제국주의적이고 침략적 본질을 극복함으로써 조선에 알맞은 사상을 세우는 일을 소망하였다. 또 동학은 기존의 유불선 삼교에서 장점만 따온 혼합 종교이지 독창적인 요소가 별로 없다는 편견이 있다. 수운은 삼교뿐만 아니라 서학도 포함하며 당시의 민간신앙까지 두루 포괄하였다. 그러나 수운의 포함은 물리적인 단순한 포함이 아니라 만나서 변화시켜 생명을 살리고자 하는, 즉 접화군생(接化群生)의 포함이다. 즉 생명존중이라는 목적의식이 분명했던 것이다. 마지막으로 도입부에서 말한 것처럼 동학은 서양에서 말하는 ‘종교’와는 결이 다르다. 동학을 ‘믿는다’는 표현보다 동학을 ‘하다’라는 표현이 더욱 자연스럽다.

수운의 사상, 동학이 우리에게 시사하는바

삿된 가르침으로 정사를 어지럽혔다는 좌도난정(左道亂政)의 죄목으로 41세에 참수를 당한 수운 최제우의 사상은 지금 우리에게 무엇을 생각하게 할까? 수운의 사상과 동학은 공부할수록 심오하고 복잡하다. 그럼에도 한마디로 축약하자면 ‘모심(侍)’이라고 생각한다. 모

심의 대상은 먼저 하늘이다. 하늘은 기독교가 말하는 절대자인 인격신이 아니라 순리나 섭리 정도로 이해하고 싶다. 즉 자연의 섭리를 거스르지 않고 이를 존중하는 것이 모심의 출발이다. 대자연 앞에서는 인간이라는 존재는 미미해진다. 이는 인간의 존엄성을 무시하라는 것이 아니다. 반대로 인간이 자연 앞에 겸손해지면 그때 비로소 다른 인간을 존중할 수 있게 된다. 이제는 너무 많이 이야기하여 빛이 바랜 감이 있는 소통이나 공감도 동학이 말하는 모심이 넉넉히 품을 수 있는 개념이다. 인간이 다른 인간을 진심으로 모시기 위해서는 그 사람에 대한 애정을 가지고 관찰해야 한다. 이는 소통과 공감의 기본 전제이다. 이 전제가 충족될 때 모심은 실천으로 나타날 수 있다.

한국 사회에 나타나는 여러 사회문제의 본질은 사람이 사람을 사람으로 대하지 않는 데에서 기인하는 측면이 크다. 재벌의 갑질, 비정규직에 대한 처우 문제, 심화되고 있는 남녀의 갈등, 만성적인 과열된 입시 경쟁 등이 사람이 사람을 수단으로 취급하는 분위기와 맞닿아 있다. 이러한 맥락에서 볼 때 세월호 참사와 4대강 비리는 전혀 다른 별개의 사건처럼 보이지만 그 본질은 같다. 인간이 다른 인간을, 그리고 자연을 그 고귀한 가치에 걸맞게 대하지 않은 것이다.

19세기 수운은 가난하고 병든 조선사회를 보았다. 수운이 21세기의 한국을 보면 어떤 생각을 할까? 물질적으로 풍요로워졌으니 그만하면 됐다고 할까? 아마도 수운은 풍요로운 사회 이면의 정신적 피폐와 고갈에 주목할 것 같다. 그리고 이에 대한 해법은 그때와 같을 것이다. ☞

“하늘을 모시듯 서로를 모셔라.”



수운 최제우 유허지

Write the Yosemite, Visit the place!



‘Write the code, Change the world!’ 국내 및 해외 유수의 박람회나 전시회 포스터의 핵심문구를 보면 그 시대의 전반적인 흐름이나 개 최의 이유 또는 목적을 가늠할 수 있는데요 …(중략)… 한 송이 국화꽃을 피우기 위해 봄부터 소쩍새는 그렇게 울었나 보다. <국화 옆에 서> -中- 아시다시피 국화는 꽃 피우기 어려운 품종입니다. 봄에 움이 트기 시작하면 순을 따서 모래판에 꽂아둔 후 조금 자라면 작은 화분에 옮겨 심고, 여름이 되면 결순을 내기 위해 적심(줄기 자르기)을 합니다. 그다음 본분에 아주심기를 하여 가지가 올라오면 가지마 다 지주를 세운 뒤 고정 철사로 묶어주면 긴 여름비, 바람, 태풍을 견디어 가을쯤 화려한 황금 옷으로 갈아입고 낙목한천에 오상고절처럼 심한 서릿발 속에서도 굴하지 않고 외로이 절개를 지키는 꽃이 되지요. 한 송이 국화꽃을 피우기 위해(새로운 디바이스 출시를 위해) 또 어떤 천둥(애플-WWDC, 구글-I/O, MS-Build)들이 먹구름(IoE Cloud) 속에서 또 그렇게 울고 있을지(미래 플랫폼을 선점하기 위한 ICT 세계시장 판도에 어떻게 자리 잡을지) …(후략)…



2014년 애플의 개발자회의의 표어(좌)와 그해 발표된 맥 OS X 요세미티(우)

정확히 4년이 흘렀다. 세월도 참 빠르다. 지난 2014년 위 글머리와 같이 애플 개발자회의의 관련 원고(WWDC 2014)를 이곳에 쓰기 위해 밤잠을 설친지 엇그제 같은데 얼마 전 WWDC 2018이 끝났으니 말이다. ‘Write the code, Change the world!’... 프로그래밍 소스코드로 세상을 한번 바꿔보자는 뜻의 지난 WWDC 2014 표어로 앱 개발자들의 명제로서 손색이 없다. 그러나 이번만큼은 그들의 얘기를 전하 려는 것이 아니다. 솔직히 4년 전, 애플의 맥 OS 요세미티를 처음 타이핑했을 때만 해도 그것이 지명이란 것만 알았지(향후 10년간 캘리 포니아 명소의 이름을 붙일 것이라고 함) 유서 깊은 국립공원인지는 몰랐었다. 그런 요세미티를 적어봤던 인연이 방문으로 이어지게 되 었으니 내 표어는 ‘Write the Yosemite, Visit the place!’ 쯤으로 하고 오랜 세월의 흔적을 그대로 간직하고 있는 대자연의 경관! 바로 그 곳으로 떠나보자.



요세미티의 핵심이라 할 수 있는 터널 뷰

우선 요세미티를 간략히 소개하자면 미국 서부 캘리포니아주 중부를 관통하는 시에라네바다 산맥에 위치한 국립공원이다. 이곳은 약 천만여 년 전 자연적으로 땅이 솟구쳐 생성된 지역으로 빙하가 만들어낸 절벽과 계곡이 어우러져 전 세계적으로 관광객의 발길이 끊이지 않는 곳으로도 유명하다. 아메리카대륙의 여느 곳처럼 원래는 원주민이 살고 있었으나 서부 개척자들에 의해 거처를 빼앗기게 되고, 이후 스코틀랜드 출신의 환경운동가 존 뮤어에 의해 1890년 마침내 국립공원으로 지정되게 된다. 그래서인지 공원 곳곳에 존 뮤어의 일대기, 어록 등 그의 행적을 기념하는 팻말을 쉽게 볼 수 있었다.

캘리포니아 주요 도시인 샌프란시스코와 LA에서 요세미티로 가기 위해 차로 각각 4시간, 6시간 정도 소요된다. 필자는 실리콘밸리가 있는 산호세에서 출발하였기에 이른 아침을 먹고 차로 꼬박 달려 점심때가 되어서야 도착할 수 있었다. 가장 먼저 들른 곳은 요세미티의 핵심 포인트를 한눈에 내려다볼 수 있는 터널뷰였다. 실제로 이 터널을 통과해야만 LA에서 공원의 남쪽 입구로 진입할 수 있다고 한다. 사진 속을 뽕뽕이 채우고 있는 나무들이 다소 왜소해 보일지 모르겠지만 차를 타고 이동하면서 보니 대부분 2~30m가 넘는 고목들이었다. 터널뷰 왼편에 보이는 거대 화강암 바위가 바로 웅장한 자태를 뽐내고 있는 엘 캐피탄이다.

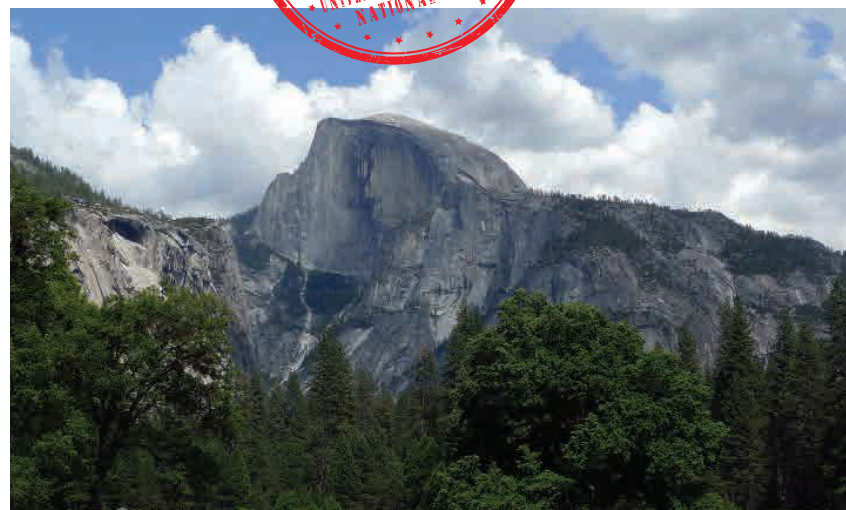


엘 캐피탄(좌), 요세미티 폭포(우)

우두머리, 대장이란 뜻의 이 바위는 높이가 무려 천 미터에 이르는 단일 화강암으로 세계 최대를 자랑한다. WWDC 2014에서 소개된 맥 OS X의 10.10 요세미티의 배경이자 WWDC 2015에서 발표된 10.11 버전의 주인공이기도 하다. 사진에는 안 보이나 엘 캐피탄 바위 옆에 있는 요세미티 폭포는 높이는 무려 700m가 넘고 폭도 30m에 달하는 3단(상층, 중층, 하층부)으로 이뤄진 거대한 폭포로 국립공원 내 가장 인기가 많다. 실제로 지상에서는 하층부밖에 안보이며 워낙 높아서 떨어지다 보니 물이 수증기가 되어 떠다니며 수채화 속 배경을 붓으로 뿌옇게 색칠해 놓은 듯한 기분이 들었다. 일일 투어라 정상까지 오르지 못했지만 구름도 잠시 쉬어간다는 클라우드 레스트(Cloud Rest)는 해발 삼천 미터가 되기에 그 위에서 한눈에 내려다보이는 요세미티 계곡과 자이언트 세쿼이아림, 다양한 폭포, 기암절벽 등 하이킹을 하면서 감상할 수 있는 최적의 장소란 생각이 들었다. 아래 사진 좌측에 보이는 폭포가 어디선가 한 번쯤은 들어봤을 브라이들베일 폭포이다. 필자가 방문했을 당시에는 빙하가 녹아내린 물의 양이 많을 때여서 멀리서도 선명하게 수직으로 낙하하는 모습을 볼 수 있었다. 그러나 유수량이 많지 않은 가을이나 겨울에는 지면까지 내려오기도 전에 바람에 날려 흩날리는 신부의 면사포와 같다 하여 붙여진 이름이 바로 Bridal Veil이다. 비단 이곳뿐만이 아니라 이런 현상이 일어나는 세계의 여러 곳에서도 이 이름을 쓴다 하니 여행 좀 해봤다는 분들은 분명 들어 보았을 것이다.

요세미티 계곡의 동쪽 끝자락에 위치한 하프돔은 실제로 그렇지 않으나 둥근 돔의 절반이 잘려나간 것처럼 생겼다하여 붙여진 이름이다. 해발은 2,700m에 달하며 계곡 아래서부터도 1,500m 정도로 높아 등벽 시즌에는 등반가를 종종 볼 수 있다. 봉우리 전체가 옛 모습 그대로 간직하고 있어 시간이 멈춰 있는 천혜의 자연경관 중 하나이다. 금강산도 식후경이라 허기진 배를 달래려 차들이 길게 늘어선 피크닉 존에 다다르니 가족, 친구, 연인끼리 삼삼오오 야외 테이블에 둘러앉아 점심을 먹고 있었다. 바비큐 시설도 되어 있었으나 대부분 간단한 도시락으로 해결하고 남은 시간에 주변 산책을 하였다. 스윙잉브릿지(Swinging Bridge)를 건너면 산책로가 나오는데 왼편엔 거대한 화강암 바위가, 오른편엔 자이언트 세쿼이아림이 그 웅자를 드러내고 있었다. 스윙잉브릿지 아래 상류에는 송어가 흐르는 강물 속에서 시간과 함께 멈춰서 있었고 하류에는 사람들이 고무보트를 즐기고 있었다. 강 한가운데 있는 땅은 꼭 바닷가의 모래사장 같고 비슷하게 생겨 레인저(관리인)의 경고를 무시하고 헤엄쳐 가는 관광객이 종종 있다고 한다. 지금 생각해봐도 고요한 푸른 강물에 하얀 백사장이 꽤 인상적이었다.

사실 서울 면적에 4~5배에 달하는 요세미티 국립공원을 하루에 다 구경하는 것 자체가 불가능에 가깝다. 물론 주요 명소 위주로 차량을 타고 가능하겠지만 장님 코끼리 만지는 격이자 수박 겉핥기식이라 추천해 주고 싶지 않다. 필자는 준비 없이 갑자기 떠나 어쩔 수 없었으나 혹시 요세미티를 방문할 계획이 있다면



브라이들 베일 폭포(좌), 하프 돔(우)



스윙잉브릿지 입구 전경

트래킹과 별밤 야행이 가능한 최소 1박 2일의(이것도 부족하지만) 코스를 강추한다. 끝으로 요세미티 국립공원을 투어하며 가장 감명 깊었던 것은 화려하고 유려한 경관보다 공원 내 어느 곳을 가든 환경을 보호하고 태고의 자연을 있는 그대로 보존하려는 당국의 노력이란 점이었다. 수많은 자연보호 캠페인, 동물을 배려하고 생태계를 보호하려는 시설과 또 이를 철저히 관리하는 레인저를 보며 지금까지 가장 오래된 환경운동단체인 ‘시에라 클럽’의 정신이 그대로 깃든 곳이라 생각되었다. 그 중심에 바로 환경보호클럽을 창설한 존 뮤어가 있다. 국립공원의 아버지라 불리는 그는 요세미티 계곡을 처음 보고 다음과 같은 말을 남겼다고 한다. “산으로 된 그 원고의 장엄한 페이지를 읽을 수만 있다면 기꺼이 내 일생을 다 바치고 싶다” 실제로 그의 삶이 그러했다. 자연보호주의자이자 작가로서 다양한 글을 통해 환경의 소중함을 널리 알렸으며 그로 인해 요세미티가 국립공원으로 지정될 수 있었다. 일생을 다 바칠 수 있는 사회적으로 의미 있는 일을 발견하여 그것에 헌신하며 개인적 삶의 목적을 이룬 존 뮤어야말로 역사에 길이 남을 업적으로 추앙받아야 마땅하다.

애플은 지난 2001년 맥 OS의 첫 이름을 치타로 시작하여 퓨마, 재규어, 타이거, 라이언 등 고양이과 동물로 지어왔었다. 그러던 것이 2013년부터는 캘리포니아 지명으로 바뀌어 매버릭스를 시작으로 요세미티, 엘 캐피탄, 시에라, 하이 시레라로 명맥이 이어왔다. 얼마 전 막이 내린 WWDC 2018에서는 모하비(Mojave)로 명명되었다. 비록 사막일지라도 또다시 인연이 되어 그곳을 방문할 수 있는 기회가 된다면 기꺼이 그러할 것이다. 그것이 소망이자 소명이라면… 🐾

낮선 나라 루마니아, 그리고 낮선 여행의 기회

- welcome to cluj-Napoca!

루마니아. 글쎄, 많이 들어본 것 같으면서도 그것에 대해 아는 건 전혀 없는... 나에겐 그런 나라였다. 대충 위치가 동유럽이라는 것 정도. 그리고 막연히 동유럽은 소련의 그늘에서 벗어나 어렵게 살고 있을 거라는 편견이 나를 헛갈리게 했다. (알고 보니 내가 잘못 아는 것 투성이었지만) 그런 내게 우연히 찾아온 기회(혹은 행운). 루마니아 여행이었다.

친하게 지내는 회사 동기의 제안이었다. “우리 한 번 루마니아 가보지 않을래?” 아주 잠깐 설렘했지만 여행경비는 둘째 치고 혼자 떠나는 여행 자체가 더는 혼자가 아닌 나에겐 큰 도전이었다. 그런 시간을 내는 건 사실 불가능에 가까웠다. 두세 살 밖에 안 먹은 연년생 남매에겐 아빠가 꼭 필요하기 때문이다. 그러나 동기들과의 유럽여행이라니! 그리고 이번이 아니었다면 평생 가볼 생각도 안 했을 루마니아?! 내 마음은 두근거리기 시작했다.

고민 끝에 아내는 대승적 차원에서 나의 일탈을 허락해주었다. 내 빈 자리를 감당해야 할 부담이 컸겠지만 누구보다 여행을 좋아하는 사람이기에 오히려 내 결정을 응원해주었다. 그런 지원에 힘입어 더욱 행복한 시간을 보낼 수 있었던 것 같다. 지면을 빌려 다시 한번 아내에게 고맙다고, 사랑한다고 말해주고 싶다. 다음에 아내 혼자만의 여행을 보내주겠다는 약속까지.

시원한 출발, 그리고 도착한 루마니아

여행의 시작은 “여행준비부터”라는 말이 있는데 여행준비의 기쁨은 누리기가 어려웠다. 출국 당일 날마저 우리에게 여유가 허락되지 않았다. 각자의 위치에서 최선을 다해 일을 마친 뒤, 회사 앞 엠블호텔 공항버스 정류장에서 7시 45분 버스에 몸을 실었다. 본격적인 여행의 시작이었던 공항 가는 버스. 최근 미세먼지 때문에 공기가 안 좋아서 항상 답답했는데 우리가 떠나는 당일 서울 공기는 너무나 깨끗했다. 아름다운 한강의 야경을 바라보는 게 정말 얼마 만이었던가. 시야가 탁 트여 저 멀리 불빛까지 아스라이 보이고 창밖으로 뉘엿뉘엿 해가 지는 모습을 보는데 그 광경만으로도 충분한 여행이 될 것만 같았다.

‘인천 - 루마니아’ 직항은 아직 없는 것 같다. 우리는 전 세계적으로 최다 노선을 보유하고 있다는 터키항공을 이용했고, 인천에서 밤 10시 35분에 출발해 현지시각으로 새벽 5시 50분에 터키 이스탄불에서 환승을 한 다음 아침 무렵, 루마니아의 클루지 나포카 공항에 도착했다. 루마니아의 첫인상. 화가 밀레의 만종에서 본 유럽의 고즈넉한 농업국가 느낌이었다.

루마니아의 수도는 ‘부쿠레슈티’이다. 그리고 내가 간 곳은 클루지 나포카(Cluj Napoca). 간단하게 클루지라고도 부른다. 자타공인 제2의



센트럴파크의 울창한 숲 사이로 하트모양이 되어버린 구름

도시이다. 한창 발전하고 있는 도시이며 대학교가 많아 학생층의 인구 비율이 높은 젊은 도시다. 젊고 유능한 시 공무원들을 중심으로 공격적인 도시 마케팅을 하는 중이었다. 우리도 그 연장 선상에서 루마니아를 방문하게 되었다. 입국심사 후 호텔로 이동해 오전 내내 야간비행의 여독을 풀 뒤, 오후부터 본격적으로 도시를 탐방하기 시작했다.

하나. 즐기다, 클루지 데이!

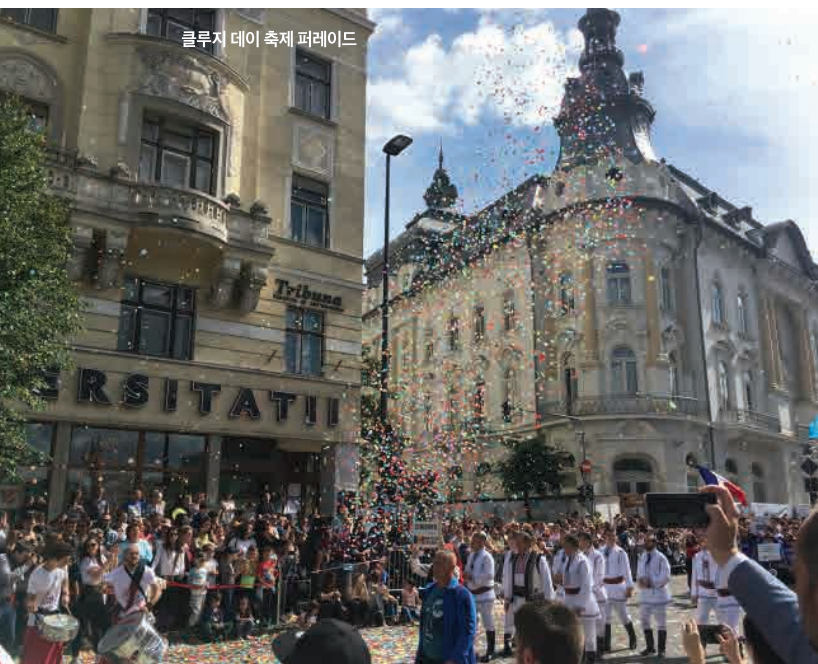
대학에서 관광학을 가르치고 있는 마리우스라는 가이드가 4일 내내 우리와 동행했다. 마침 클루지는 도시 축제 기간이었다. 이 도시에서는 매월 다양한 축제가 열리는데 이번 축제는 클루지&루마니아 100주년 기념 “Zilele Clujului 2018” (번역하면 “클루지 데이”) 축제였다. 호텔을 나와 같이 걷기 시작했다. 주변 대학가와 나라의 역사 등의 가벼운 설명을 들으며 클루지 나포카 센트럴 파크로 갔다. 공원은 클루지에서 제일 큰 공원이었다. 마침 축제 기간이다 보니 여기저기에 체험공간이 마련되어 있었다. 뱀을 보고, 난생처음으로 목에 둘러보았으며 거미와

벌, 전갈 등도 볼 수 있었다. 오솔길에 전시된 완전 올드카를 구경하기도 했다.

공원 내에서 체험할 수 있는 것들을 한껏 즐겼다. 말도 타보고, 집라인도 타고, 호수에서 동기와 함께 카누를 타고 호수를 한 바퀴 돌기도 했다. 다니면서 가이드는 이 사람 저 사람 모르는 사람이 없었다. 마치 도시의 유명인인 듯했다. 공원 안에 작은 분수와 아담한 홀이 있는데 그곳에서 야외 결혼식이 진행되고 있었다. 자유로운 유럽의 분위기를 물씬 느낄 수 있었다.

호숫가 옆 식당에서 베이컨, 콘스프로 만들어진 간단하면서도 맛있는 점심을 먹은 뒤, 공원을 걸었다. 사람들의 여유로운 분위기가, 날씨가, 햇살이 너무 좋다 보니 마음도 들뜨고 사진이 너무 잘 나왔다. 공원을 나와 시내를 걸었다. 예쁜 교회, 웅장한 교회를 지나 도착한 광장. 광장은 넓고, 진짜 유럽에 온 느낌을 온몸으로 전해주었다. 커다란 축제답게 많은 관객을 모은 채로 연주회를 하고 있었고 주변에서 아이스크림, 맥주 등의 간식거리를 팔고 있었다. 우리는 더운 햇빛 아래서 아이스크림과 맥주를 먹으며 살짝 힐링을 한 다음 광장 옆에서 하는 퍼레이드 구경을 하러 갔다. 퍼레이드를 보며 알게 된 사실! 클루지 나포카는 우리나라의 수원과 국제자매 도시라고 한다. 퍼레이드 리허설을 보고 있을 때 수원시장 및 그 일행이 몰려 서 있는 것을 보았다. 도시에 한국인, 아니 아시아 사람 자체를 찾아보기가 아주 어렵다 보니 그 사람들도 우리가 너무 반가웠나 보다. 이것저것 물어보았다.

길 양옆으로 사람들이 엄청 몰려있는 채로 1시간여 행진 퍼레이드가 열렸다. 악단의 신들린 연주와 함께 처음엔 각종 신기한 코스프레를 한 사람들이 앞장을 섰고 아이들, 운동선수들, 각 나라를 대표 혹은 상



클루지 데이 축제 퍼레이드



클루지 데이 축제 퍼레이드 악단의 연주



클루지 축제의 콘서트를 보기 위해 광장을 가득 메운 사람들



과거시대 코스프레를 하고 있는 루마니아 여성들의 모습

징하는 옷을 입은 사람들, 과거 시대 코스프레를 (특히 군대들) 한 사람들이 엄청나게 긴 행렬로 지나다녔다. 우리는 영상과 사진을 열심히 찍으며 그 열기를 즐겼다. 태양이 내리쬐는 열기도 어마무시 해서 얼굴이 핑크빛으로 물들었다.

한낮의 태양 아래서 너무 지친 다리를 이끌고 커피 한 잔을 했다. 이 틈에 아내에게 안부를 전했다. 한 번 더 고맙다고 말하면서.

플리 마켓에 둘러보았다. 나름대로 예쁜 공예품이라고 만들었을 텐데 솔직히 살만한 건 별로 보이지 않았다. 미니멀 라이프를 추구하는 내게 조악한 장식품은 사치였다. 이어서 고대 사람들을 재현한 거리를 걸었는데 그게 재밌었다. 직접 옛날 무기를 들거나 갑옷을 입는 체험을 할 수 있었고 실제로 오래된 골동품들을 구경할 수도 있었다. 이런 행사장이 있을 수 있었던 건 클루지 나포카를 포함한 트란실바니아 지방 자체의 역사를 알면 이해할 수 있었다. 이 지방은 산맥으로 일부가 둘러싸여 있으면서 넓은 평야를 갖고 있다 보니 항상 주변국들의 식량 창고 역할을 하던 지역이었다. 1918년에 지금의 루마니아 땅으로 확정되기 전까지 로마제국, 오스만제국, 헝가리, 오스트리아, 독일 등 주변의 강대국들이 서로 번갈아 가며 통치하던 땅이었다. 이 때문에 훈족,



미드나잇 스낵파티 현장. 해가 길어서 밤이지만 밤 같지가 않다

게르만족, 헝가리인 등 다양한 문화가 그들의 역사 속에 녹아있었다.

저녁은 국제 음식 축제에 가서 먹었다. 노점형태로 주욱 늘어서 있는 가게들 안에서 다양한 나라의 요리가 김을 내며 자태를 뽐냈다. 우리는 소시지, 햄버거, 돼지갈비와 맥주를 먹었다. 맛있었다. 다 함께 노룩 ~ (Noroc, 루마니아 어로 건배)을 외치며 잔을 부딪쳤다. 살짝 피곤했지만 행복했다.

“미드나잇 스낵파티”에 참여하기 위해 ‘미러 스트리트’로 이동했다. 길을 따라 마주 보는 건물이 똑같이 지어진 이름이라고 했다. 도착하니 탁자가 길게 늘어서 있었고 모르는 사람들이 그냥 앉아서 자기가 사 온, 싸 온, 혹은 주최 측이 나누어 주는 음식을 먹었다. 서로 안면이 없는 사람들이 마주 앉았기 때문에 어색했지만 간간히 대화를 나누고 음식을 나누어주기도 하는 신기한 광경이 펼쳐졌다. 이 또한 새로운 경험이었다. 축제 안에서 어떤 메시지를 전달하는 이벤트 같았다. 그리고 낮엔 정말 더웠는데 밤은 정말 추웠다. 일교차가 심했다. 혼자 반팔 차림이라 많이 추웠지만 불꽃놀이를 보겠다는 일념으로 버텼다. 그러나 야외 오페라 공연이 앙코르 공연으로 길어지며 우린 결국 불꽃놀이를 보지 못하고 숙소로 돌아갔는데 숙소에 도착하자마자 땀~ 땀~ 불꽃이 터지는 소리가 들려서 내 기분도 땀땀 터져버렸다. 갑작스럽게 올해는 꼭 여의도 불꽃놀이를 보겠다는 다짐을 해버렸다. 동기 중 한 명의 방에서는 창밖으로 불꽃놀이가 보였다고 했다. 부러웠다.

둘. 도시의 과거와 현재를 보다

다음날, 조식을 먹기 위해 일찍 일어났다. 사실 일찍 일어났다고보다는 일어날 수밖에 없었는데, 커튼 사이로 들어오는 빛이 강렬했기 때문이었다. 루마니아는 해가 상당히 길었다. 일몰 시간은 밤 10시였고 일출

시간은 새벽 5시였다. 밤이 밤 같지 않고, 아침은 낮과 같았다. 이 또한 신선한 경험. 활동할 수 있는 시간이 긴 건 좋았다.

밴을 타고 트란실바니아 민속 박물관으로 이동했다. 역시 햇살이 너무 좋았다. 1922년에 로물루스 보아라는 대학교수가 만든 야외 역사박물관인데 루마니아의 17~20세기에 해당하는 과거 주거시설을 재현해 놓았다. 큐레이터의 설명을 들으며 건물들을 둘러볼 수 있었다.

과거엔 공장이 없었으니 공산품을 전부 만들어 써야 했다. 집을 포함해 집 안의 모든 것들을 수제로 만들었다고 생각하니 참 놀라웠다. 특별한 점은 쇼룸이라는 것이 있다는 건데 쇼룸은 말 그대로 사용하지 않고 보여주기만을 위해 존재하는 방이었다. 모든 집에 있고 그걸 통해 딸이 이 정도 할 수 있는 집의 사람이라는 걸 증명(?)하고 그 물건들을 혼수로 챙겨갔다고 한다. 요즘 가치와는 다르지만 그 당시의 독특한 문화를 접할 수 있었다. 또 교회가 지붕을 비롯해 완전하게 나무로만 지어져 있었다. 과거에 헝가리인들이, 루마니아 사람들이 둘 등의 재료를 건물 짓는데 사용하지 못하게 해서 그렇다고 했다.

루마니아 양식으로 지어진 집을 구경했다. 나무를 위주로 지어지기 때문에 그 마을에 어떤 나무가 있느냐가 집을 짓는 재료에 영향을 준다고 했다. 짚으로 지붕을 만드는데 젓지도 않고 70년을 버틴다고 했다. 또, 물레방아를 이용한 17세기의 세탁기, 공예가의 집에 전시된 각종 공예품, 과일을 키우던 농부의 집, 옛날 술 창고, 옛날식 경운기와 맷돌도 보았다. 주변국들의 영향을 많이 받은 만큼, 독일식, 헝가리식, 루마니아식의 각기 다른 집들이 있었다. 각각의 양식마다 특징이 명확했으며 헝가리식이 요즘의 모더니즘과 닮아있는 것 같아 세련되어 보였다.

박물관 전체가 하나의 공원이었다. 하늘은 오늘도 너무 맑았고, 깨끗한 공기를 마음껏 마실 수 있어서 행복했다. 우리나라도 이런 건강한 공

기를 매일 마실 수 있다면 참 좋겠다는 생각이 머릿속을 맴돌았다. 다시 밴을 타고 클루지 시내에서 가장 높은 언덕으로 올라갔다. 그래 봤자 10분이면 도착했다. 대부분 평지이다 보니 작은 동산에서도 시내가 한눈에 내려다보였다. 성곽에 걸터앉아 내려다보는데 도시 경관이 너무너무 예쁘다. 아직 현대식 높은 건물들로 치장되지 않은, 비스비슷한 지붕의 아담한 건물들이 웅기종기 모여 있는 유럽 그 풍경 자체가 참 예뻐다. 클루지가 더 발전하기 전에 또 오면 좋겠다는 생각이 벌써 들었다. 해가 구름에 가려져 있다가 조심스럽게 얼굴을 내밀었는데 색감이 이렇게 예뻐 수가 없다. 색보정이 필요 없는 풍경이었다. 도시를 바라보고 양팔을 크게 벌린 모습으로 사진을 찍었다. 내가 도시를 다 품을 수 있을 것 같았다.

어제 갔던 광장에 다시 섰다. 오늘도 음악회가 열리고 있었다. 포크 뮤직. 딱 봐도 그렇게 재미있어 보이지는 않았는데 많은 어르신들이 집중해서 감상하고 계셨다. 유럽 어르신들 감성인 모양. 젊음을 느끼고 싶어 근처 궁전에서 진행 중이던 맥주 크래프트 페스티벌에 갔다. 궁전은 예전엔 궁전이었지만 지금은 박물관으로 쓰이고 있었다. 그 안에 넓은 공터가 있었는데 이곳에서 맥주 축제가 열렸다. 군데군데에서 형형색색의 맛의 맥주를 팔고 있었고 DJ 앞에 흠뻑 땀 흘려 선 사람들이 리듬을 즐기고 있었다. 나도 몸을 튕기며 흐름을 타봤다. 역시 가슴을 울리는 사운드는 절로 흥이 난다. 맥주 축제는 젊은이들에게 인기가 많은 축제라고 했다. 광장보다 분위기가 훨씬 젊고 좋았다. 젊은 분위기 뽐뽐. 오길 잘한 것 같았다.

셋. 주변 도시의 아름다움을 느끼다

셋째 날. 클루지 근교에 가보기로 한 날이라 아침 일찍 밴을 타고 출발했다. 아침을 제대로 먹지 못해 빵과 바나나를 챙겨, 가는 차에서 먹었



루마니아 전통 쇼룸



맥주 페스티벌이 열리던 궁전 안 마당



아름다운 클루지를 안아보고 싶은 나의 마음

다. 시비우라는 도시를 향해 가는데 신기하게도 고속도로가 없었다. 이 근방에는 고속도로가 따로 없다고 했다. 3시간 동안 차를 타고 가는 내 내 왕복 2차선 도로 위주로 달렸다. 그런데도 생각보다 차가 막히지 않는 것이 특징. 신기했다. 창밖으로 보는 풍경은 역시나 아름다웠다. 도시를 벗어나기 위해 언덕을 한참 동안 올랐다. 언덕을 오르는 길조차 예쁘고 언덕에서 도시를 내려다보는 파노라마 뷰가 무척 인상 깊었다. 동기들과 차 안에서 이곳 자연의 아름다움, B&O의 블루투스 이어폰, 출장이야기, 결혼에 대한 생각 등으로 이야기꽃을 피우다 창밖의 배경이 익숙해질 즈음 다 같이 부족한 잠을 보충하기 위해 눈을 붙였다. 사실 엄청 잠이 오지는 않았지만 눈의 피로를 막기 위해 최대한 눈을 붙여 보았다.

11시 20분에 '시비우(Sibiu)'에 도착했다. 유럽을 올 때마다 느끼는 큰 특징이 옛날에 지은 집이 오래도록 보존되어 있다는 점인데 여기 또한 마찬가지였다. 그리고 집 지붕마다 감시하는 것 마냥 작은 창이 나 있었는데 옛날에 물건 거래를 위해 카펫 따위를 지붕에 저장하느라 만든 환풍구라고 했다. 걸보기에 좀 을씨년스러웠다. 마치 스파이를 감시하는 듯 보였다.

어느 정도 걸었더니 엄청 커다란 광장이 나왔다. 광장을 빙 둘러선 건물들이 저마다의 역사를 뽐냈다. 거짓말쟁이들의 다리를 건너 오래된 작은 광장에 갔다. 고딕스타일로 15세기에 지어진 커다란 교회 옆에 섰다. 다운타운과 업타운의 통로인 계단을 보고 교회 맞은편에 4개 국어를 가르치는 명문학교를 볼 수 있었다. 입학 경쟁이 치열하다고 했다. 입학도 입학이지만 들어가서 배울 생각을 하니 아찔했다. 나도 2개

국어라도 잘하고 싶은데...

금강산도 식후경. 젊은 유럽 요리사 대회에서 우승한 셰프가 일한다는 joben 식당에 들어갔다. 다른 것도 맛있었지만 우승 때 만들었다는 양고기 요리가 일품이었다. 양고기가 원래 이렇게 맛있는 음식이었나... 더불어 나온 지역 맥주인 cuic 역시 상큼한 맛이 났다. 식사 후에 가이드와 많은 대화를 하며 서로를 알아가는 시간을 가졌다. 알면 알수록 매력적인 사람이었다. 가이드 여행에 대해 그동안 부정적이었던 생각이 이번 여행에서 많이 바뀌게 되었다.

다시 차를 타고 시비우로부터 북동쪽에 있는 시기쇼아라(Sighisoara)라는 도시로 이동했다. 가는 동안 마리오우스가 시비우의 큰 회사들, 지

시비우 시내의 넓은 광장





시기쇼아라의 시계탑, 푸른 하늘과 어우러져 인상적이다

역 경제에 대해 간단히 소개했다. 인건비가 저렴해서 공장들이 이쪽으로 많이 이전해왔다고 했다. 자동차 부품업체인 콘티넨탈, 지멘스 등의 큰 회사도 포함되어 있었다. 그러나 고속도로가 없고 도시의 리모델링 정책 때문에 곤란함을 겪을 때가 자주 있다고도 했다. 건물들의 리모델링을 하더라도 옛날 양식을 유지해야 하기 때문에 그 당시의 타일

재료 등을 구하다 보면 리모델링에 비용이 상당히 많이 들어 어렵다고 한다. 도시 미관 유지에는 정말 탁월한 정책인데, 경제성 때문에 산업화와 줄다리기를 해야 하는 현실이 안타까웠다.

시기쇼아라에 도착해 언덕을 올라 시타델에 다다랐다. 올라오니 아랫마을을 내려다보는 풍경이 좋다. 굽이굽이 골목길을 오르락내리락하며 우리끼리 연신 수다를 떨었고 우스꽝스러운 포즈로 사진을 찍기도 했다. 뭘 해도 그냥 재밌었다.

근교 도시들을 둘러보고 나니 벌써 저녁 시간이 되었다. 클루지 근처의 높은 곳에 위치한 리조트에서 저녁을 먹었는데 밥을 먹으며 이곳에서 바라보는 클루지 야경이 일품이었다. 루마니아에 와서, 클루지에 와서 너무 좋은 것만 눈에 담고 있었다. 여기 클루지는 오염되지 않은 깨끗한 환경을 누리며 맛있는 음식과 액티비티, 축제, 음악을 쉽게 즐길 수 있는 참 괜찮은 곳인 것 같다.

넷. 끝까지 매력적이었던 클루지

마지막 날이 밝았다. 마지막으로 먹는 카푸치노와 나의 조식. 아침에 등교하는 학생들의 모습이 새삼 활기차 보였다. 에너지를 받아 나도 오늘 더 신나는 하루를 보낼 수 있을 것 같았다.

이번 여행에서 또 하나 신선했던 건 사실 친하다고 생각하는 동기들인데도 차를 타고 가며 수다를 떨다 보면 새로운 매력을 발견하게 되는 일이었다. 이런 게 또 여행의 진정한 묘미가 아닐까.

10시쯤 소금광산(SALINA TURDA)에 도착했다. 주변에 사해 같은 소금 호수가 있어 여름마다 사람들이 편하게 수영하러 놀러 온다고 한다. 로베르토라는 담당자를 만나 간단한 안내를 듣고 광산 안으로 들어갔다.

시타델에서 내려다본 시기쇼아라 마을 풍경



시기쇼아라 언덕길





SALINA TURDA 소금광산의 광활한 내부. 신비한 공간이다.

광산 안쪽은 단단한 소금으로 이루어진 거대한 동굴이었다. 우리나라에서는 염전을 통해 소금을 얻지만 염화나트륨이라는 화학명을 갖고 있는 소금은 지질운동을 통해 이런 광산의 형태로 묻혀 있기도 하다. 지금은 관광지로 유명하지만 이곳은 실제로 소금을 캐내던 곳이었다. 옛날엔 마차로 소금을 실어 날랐기 때문에 통로가 무척 넓었고 군데군데 신기한 모양으로 소금이 녹았다가 다시 굳어있는 걸 볼 수 있어서 원리가 궁금했는데 알고 보니 햇불이 쏘여있던 자리였다. 공기 중에 떠다니는 소금입자가 몸에 좋다고 해서 헝가리 왕자가 자주 드나들기도 했다고 한다. 나도 크게 한 번 숨을 들여 마셔보았다. 그냥 시원했다.



소금 마차에 실린 소금 암석들



무늬도 형상도 기묘한 소금광산 안에서의 단체사진

지하광산이다 보니 꽤 쌀쌀했다. 좀 더 내려가니 가로세로 약 60m, 깊이는 120m인 거대한 공간이 펼쳐졌다. 그 안에 체험할 수 있는 것이 많았다. 볼링, 포켓볼, 골프, 족구, 탁구를 할 수 있는 공간, 관람차, 미니 콘서트장까지. 여기서 컨퍼런스가 열리기도 한단다. 사실 이곳이 처음 개장했을 땐 규모만 컸지 관람하기에는 시설이 열악해서 하루에 단 2명만 방문하기도 했었다는데 700만 유로를 지원받아 대대적인 보강 공사를 하고 난 지금은 1년에 80만 명 정도가 방문한다고 한다. 드론 대회도 개최했다고 하니 그 규모가 상당하다는 걸 알 수 있다. 가장 밑 소금호수까지 내려가 보았다. 작은 배를 타고 있는 사람들을 보며 우리끼리 사진을 찍었다. 갑자기 이곳에서 사고가 일어났을 때 연락이 되지 않을까봐 걱정됐는데 와이파이를 통해 외부와 연락을 취한다고 했다. 재난방송에도 관심이 많다 보니 비상상황에 대한 대비에 항상 관심이 간다.



와이너리로 가는 쪽 뻗은 도로

광산에서 나와 주변에 분위기 좋은 식당에서 점심을 먹었다. 간혹 외국에 나오면 음식 때문에 고생하는 경우가 있는데 신기하게도 루마니아에 와서 단 한 번도 음식 때문에 스트레스를 받은 적이 없었다. 그만큼 이곳의 음식은 맛있었고 그 맛에 비해 가격은 한없이 저렴했다. 이런 호사를 누릴 수 있다는 건 큰 행복이었다. 이번에도 굴리시 수프, 연어 휠렛, 소고기 스테이크와 양고기, 염소고기를 비롯한 각종 고기를 시켜 배불리 먹었다. 먹으면서 이번 여행에서 가장 맛있었던 음식에 대한 이야기를 하기도 했는데 전날 먹은 시비우 셰프의 양고기가 으뜸이었다.

점심 식사 후에 옆에 있는 와이너리에 걸어갔다. 파란색 하늘, 푸른 들판. 걷기만 해도 기분이 좋아지는 이런 경험을 또 할 수 있을까. 현대식 와이너리는 처음 방문해보았다. 오크통에서 와인을 숙성하지 않고 커다란 스테인리스 통에서 온도와 습도 등을 조절하며 와인을 숙성시키고 있었다. 여러 화이트 와인, 레드 와인을 시음했더니 얼굴이 화끈거리면서 기분이 좋아졌다. 유럽, 그리고 와인이라니. 나 혼자 유럽감정에 흠뻑 빠져버렸다. 와인 몇 병을 사고, 그 옆의 마구간에도 들렀다가 클루지로 돌아갔다.



언덕에서 클루지 시내를 배경으로 한 우정 사진

시청에 들러 공무원들과 간단한 미팅을 했다. 그들은 우리에게 클루지에 대해 소개하고 여행을 통해 느낀 점을 경청했다. 젊고 곳곳한 아름다움이 깃든 이 도시는 충분히 매력적이었다. 다만 저마다 갖지 못한 장점을 갖기 위해 애를 쓰듯이 이곳은 산업화에 대한 욕심이 있어 보였다. 제발 지금의 아름다움을 크게 해치지 않았으면 좋겠다는 생각이 들었다.

모든 일정을 마치고 잠깐의 여유를 즐긴 뒤, 다시 비행기에 올랐다. 벌칙이긴 했지만 출발 전에 시를 지어 즐거웠던 여행의 황홀함을 곱씹었다. 마지막에 귀국하는 비행기에서 휴대품 신고서 대신 입국 신고서를 받은 게 옥에 티(?). 내가 다른 나라 사람으로 보였나 보다.

클루지 나포카에서의 4일, 총 6일간의 여행은 그렇게 끝이 났다. 돌아오자마자 미세먼지 속에 콜록거려야 했고, 도로 위에서 넘어지는 사고까지 당하는 바람에 귀국 당일부터 다사다난했지만 여행의 기억만큼은 너무나도 소중하게 남았다. 가족과의 여행과는 또 다른 행복과 즐거움을 느낄 수 있었던 동기들과의 여행. 그리고 그 여행지가 루마니아라서, 클루지 나포카여서 더욱더 아름다울 수 있었던 것 같다. 아마도 머지않은 미래에, 다시 갈 것이다. 그만큼 클루지는 예뻐고, 아름다웠고, 신선했다. 힐링 여행지로 강력하게 추천해본다.

때로는 이렇게 뜻하지 않은 흐름에 몸을 맡길 때가 있다. 어떤 흐름이든 즐겁게, 슬기롭게 탈 수 있는 나이길.

낮선 나라 루마니아, 그리고 낮선 여행의 기회 ☞

방기인(放送技術人)의 제주탐방 - 12

섬 속의 섬 탐방

한반도 서남방에 위치한 한국에서 가장 큰 섬 제주도는 동서 73km, 남북 41km의 타원형을 하고 있으며 주변에는 크고 작은 부속 섬이 60여 개나 있어 '섬 속의 섬'이라 한다.

대한민국 최남단 마라도, 가장 키 작은 가오리 섬 가파도, 소가 드러누운 모습의 우도, 날아가다 놀라 불박이가 된 보아뱀 비양도, 바람이 허락하는 사람만 갈 수 있는 섬 추자도(상·하추자도, 추포도, 횡간도) 등은 유인도이며 도항선이 있어 교통이 편리하고 올레길과 역사문화 탐방로가 잘 단장되어 있으며 관광지로도 유명하다. 차귀도, 섶섬, 문섬, 범섬 천연보호구역은 생물권 보호구역으로 지정되어 있어 들어갈 수는 없는 무인도지만 관광크루즈와 해저잠수함이 있어 바다생태와 섬 경관을 감상할 수 있다. 올레길, 지오탐사길, 환상 자전거길에서 눈길을 끄는 서건도, 형제섬, 토끼섬, 다려도도 소개한다.





추자도, 바람케길

추자도 楸子島, 추자면(상·하추자도)/면적 7.05㎢

바람이 허락하는 섬! 추자도로 가는 길은 하루에 두 번 열린다. 그렇다고 마음대로 갈 수 있는 곳도 아닌 곳이 추자도다. 제주도에서 53km나 떨어진 특수 도서 지역으로 섬 밖의 섬이라고도 하는 추자도! 그 속살을 들여다본다. 추자도는 상·하추자도, 횡간도, 추포도 등 4개의 유인도와 38개의 무인도로 이뤄진 제주의 다도해다. 제주항에서 1시간 30분 정도면 상추자도에 닿을 수 있다. 상추자도에는 추자항이 하추자도에는 신양항이 있다. 우리나라 최초의 연도교連島橋인 추자교가 상하추자도를 연결하고 있다. 추자도는 화산섬이 아니라 바다에서 융기한 섬이라 풍경도 화산섬 제주와는 다르고 사람들도 제주방언을 쓰지 않고 음식도 전라도와 비슷하다. 주민 대부분인 어민들은 참조기를 잡고 낚시꾼들은 삼치와 돛등을 잡을 수 있는 바다낚시의 천국이다. 몽골인들의 난을 진압하러 탐라로 가던 최영 장군 사당과 신유박해로 순교한 황사영과 정난주의 장남 황경한(입도조)의 묘와 눈물의 십자가는 역사탐방과 성지순례명소로 유명하다.

해안절벽과 갯바위로 둘러싸인 추자도는 추자 10경에 무엇을 더 바랄 것인가? 낚시 포인트, 모세의 기적 다무래미, 후포해안과 용등봉, 나바론하늘길, 목리전망대, 파도 따라 몽돌이 구르는 모진이 해수욕장, 눈물의 십자가 하나도 빠뜨릴 수는 없다. 경쾌한 발걸음은 용등봉절벽을 오르고 나무계단을 내려오면서 굳어지기 시작했고 목직한 다리를 겨우 들어 올리라며 나바론하늘길 나무계단을 오르고 나면 나바론절벽(독산너머)에서 오금이 저려 후들·호느적

거리는 다리를 어디에다 두어야 할지? 차라리 눈을 감고 가는 편이 나을 듯하다. 용등봉에서 독산, 큰산 및 등대전망대로 이어지는 능선의 바다 쪽 깎아지른 짜릿한 해안단에 나바론절벽을 따라 걷는 관광객에게 추자관광의 백미를 느낄 수 있다. 봉글레산(해발 85.5m), 등대산, 추석산(해발 155.7m), 신대산·돈대산(해발 164m) 전망대가 보여주는 아기자기한 추자어촌풍경과 점점 이어지는 광활한 남해의 절경을 넘치도록 담을 수 있고, 효행을 기리는 순효각純孝閣, 입도조 추모 처사각處士閣, 영흥리 벽화골목, 바람케길, 아기업개 전설의 처녀당, 예초포구의 절경과 임바위장승과 함께하는 팔각정 침터에서 빠듯한 시간을 재어보고, 돈대산 능선이나 오지박길을 선택해 걸으면서 본섬 추자도가 보여주는 바다의 멋에 취하다 보면 터벅걸음이나 잔걸음으로 길을 재촉하여, 하추자도 연도교 침터에서 참굴비와 추억 사진 한 장 남길 수 있는 것은 올레꾼과 관광객의 특권이다.



추자 10경 : 우두일출牛頭日出/직구낙조直龜落照/신데어유新池遊/수덕낙안水德落雁/석두청산石頭靑山/장작평사長作平沙/망도수향望島守鄕/횡간추범橫干追帆/추포어화秋浦漁火/곽계창파霍溪波浪

탐방로 올레18-1코스(18.2km)와 나바론하늘길(800m), 오지박길(1.7km), 석두리길(1.5km)

투박이 제주항여객터미널 퀸스타2호 9:30, 레드펄호 13:45

우도牛島, 우도면, 면적 6.18km²

소가 누워있는 형상을 한 제주의 부속 섬 60여 개 중 가장 큰 섬 우도(演坪), 성산항에서 배를 타고 약 15분이면 도착하는 섬이다. 우도는 제주도를 여행할 때 누구라도 꼭 한번 가보는 섬 중에서도 가장 인기가 많은 섬이다. 2001년 우도항, 하우목동항 주변과 우도해상일대를 우도해양군립공원으로 지정했다. 우도 해안관광지를 순환하는 관광버스가 있어 뚜벅이 여행자에게도 사랑을 받고 있으며 영화·광고 촬영지로 알려져 더 많은 여행자들이 찾아가는 섬이다. 드러누운 소 모습으로 떠 있는 우도는 푸른 초원과 검은 돌담 그리고 등대가 가장 제주다운 풍경을 연출한다. 우도 올레(올레1-1코스)는 일 년 내내 쪽빛 바다색을 자랑하는 우도의 절경을 만끽할 수 있는 코스다. 쇠물통언덕을 지나 제주도의 옛 돌담을 고스란히 간직한 돌담올레를 걷고, 호밀과 보리, 땅콩이 자라는 밭둑올레를 즐긴다. 4계절 관광객에 따라 배편과 차량이 조절되기는 하지만 성산항에 가면 원하는 대로 우도에 갈 수 있다. 그때는 유커속의 이방인으로 올레를 관광하는 분주한 우도의 시간이었지만 가족과 함께한 우도 관광은 여유와 멋이 묻어난 시간이었다. 홍조단과 서빈백사 바닷가를 걸으며 바다와 바람 소리를 화음잡아 들려주는 소리 소리에 평온한 마음으로 추억 사진도 촬영하고,

우도 등대에 올라 망망대해의 허전한 마음을 설문대할망소망항아리에 소망을 빌어 채운다. 검멀레해안 경안동굴에서 아름다운 선율을 느끼고 땅콩·한라봉 아이스크림에 맛있는 즐거움을 더한다. 현무암 장수다리를 건너고 소원성취 돌의자에 앉아서 기운을 듬뿍 받을 수 있는 동쪽 날개 신비의 섬 비양도飛陽島를 돌아 나오면 일출과 함께 반짝이는 은빛모래사장 하고수동해수욕장이 신발을 벗긴다. 우도 섬사람의 생명수 산물통/샘물통(生水)을 지나오면 스토리텔러의 웃웃개개의 슬픈 이야기, 득생이코지이야기가 끝날 때 짙은 승선 호루라기 소리가 발길을 재촉한다. 우도야 고맙다. 잘 있거라 나는 간다.



우도 8경 : 주간명월 晝間明月 / 야항어범 夜航漁帆 / 전포망도 前浦望島 / 천진관산

天津觀山 / 후해석벽 後海石壁 / 지두청사 地頭靑沙 / 동안경굴 東岸鯨窟 / 쿿구멍 서빈백사 西濱白沙

뚜벅이 성산포종합여객터미널 페리호 → 천진항 2.7km / 하우목동항 4.3km → 우도 순환 관광버스





가파도, 환해장성

가파도 加波島, 대정읍 가파리/면적 0.87km², 가장 높은 곳 20m

청보리가 넘실대며 춤추는 소박한 섬, 대한민국에서 가장 키 작은 온몸으로 바람을 맞으며 실려 오는 물의 소식도 함께하는 바람의 섬, 송악산 둘레길을 걷다 보면 한달음에 닿을 것만 같은 아주 가까운 섬, 제주 올레길 10-1 코스에 해당하는 가파도는 4월이면 청보리가 가득한 섬이다. 청보리와 푸른 바다 생각만으로도 마음 가득 설렘으로 충만하다. 올레길을 따라 뒷짐 지고 천천히 걸어도 2시간이면 충분하여 가파도에서는 시간을 잊어도 누구의 간섭을 받지 않는다. 북향 상동방파제가 거센 파도를 물리치며 오는 손님들 안전하게 반갑게 맞이한다. 어떻게 할 것인가는 안내판이 같이한 우리들의 발길이 스스로 알아서 구경시켜준다. 상동할망당에서 시작해 팽풍덕-고냉이돌-산책로-개암주리코지를 거쳐 하동할

비양도, 애기업은돌, 코끼리바위



코끼리돌, 삼킨 보아뱀, 애기업은돌, 코끼리바위

망당에서 가파로 횡단도로(가파로67번길)를 따라오며 가파섬 사람들의 삶의 현장을 거처오면 출출한 속은 춘자네 짜장면이 채워주고 얼마 안 있어 뱃고동이 울린다. 가파도에서는 돌담-집담과 밭담, 환해장성-은 쌓은 돌 하나하나가 수석壽石이며, 곁을 끼고 걸으면서 돌담이 들려주는 얘기에 귀 기울이면 시공간을 뛰어넘는 역사와 문화·생활이 함께하고 있음을 느낀다. 비오·비야와는 황금 보리밭(17만평)을 걸으며 소먹이며 보리 구워 먹으며 입가를 까맣게 칠했던 촌놈의 어린 시절을 얘기하였고, 숙이와는 초겨울채비가 한창인 가파도민의 삶의 길인 가파로와 해안 길, 관광객들과 함께하는 올레길을 따라가면서 세상을 얘기하였고, 최고봉(해발 20m)에 올라 내래를 펴고 근심 걱정을 날려 보내며 가파도를 얘기하였다. 가파도에 왔다~~~.

뱃길(당일선착순발권) 모슬포 운진항 가파도선착장 모슬포호

비양도 飛揚島, 한림읍 비양리/면적 0.517km²

산이 날아와 만들어진 봉날 같은 섬 서쪽 날개 비양도! 협재·금능해변에서 멀지 않은 곳에 보이는 수석처럼 아름다운 섬이 비양도다. 제주의 서북 방향 중국 쪽에서 산봉우리 하나가 제주를 향해 날아와 한림바다에 이르렀을 때 한 여인이 산이 날아온다고 소리치자 더 이상 날아가지 못하고 떨어져 지금의 섬이 되었다는 전설이 전해진다. 2개의 분화구가 분지를 이루고 있으며 남쪽은 대체로 평탄하고 해안선은 대부분 기암괴석들이 형성되어 있다. 천천히 걸어도 1시간이면 충분히 섬을 둘러 볼 수 있을 정도로 작고 아름다워 가벼운 산책을 즐기기에 좋다. 비양봉산책로 나무계단을 올라 전망대에서 날아가는섬飛揚島에 동승해 펼쳐놓은 전망을 구경하고 대숲 사이로 난 타이어매트길을 올라 등대불을 밝히고 내려와 서-북-동-남 순환 해안산책로(시멘트포장길)를 산책하면서 비양도의 이야기를 하나하나씩 풀어간다. 비양봉(표고 114m. 큰암메 깊이 79.8m, 작은암메 깊이 26.5m)에 위치한 하얀 등대와 코끼리가 바닷물을 빨아들이는 코끼리바위, 어린아이를 업은 형상의 용암기종 애기업은돌(負兒石), 바닷물이 땅속으로 스며들어 조수간만의 차에 의해 자연적으로 생긴 염습지 펄랑못은 비양도가 간직한 3가지 보물이며 코끼리바위, 코끼리 조개, 코끼리를 삼킨 보아뱀(비양도 모양)은 비양도가 가지고 있는 3개의 코끼리 형상이다. 해안가를 산책하면서 흘날리는 머리카락은 특유



마라도, 최남단

의 비양도 헤어스타일을 연출하고, 비양도 분교는 우리에게 빛나는 졸업식의 추억을 되새겨주고, 드라마 봄날(SBS/2005년) 촬영지는 기억을 더듬어 이야기를 이어주고, 옥색 바다와 함께하는 해안산책길(직접 찍어봐!)은 오늘을 남기는 인기장소다. 정성 가득한 맛 전복죽이나 고소하고 진한 보말죽을 갹뻑하고 주인 할머니께 미리 말씀드리지 못했다면 매운탕도 일품이니 오늘은 매운탕으로 출출함을 채우고 다음에는 전복과 보말죽으로 비양도의 맛을 새기면 된다.



뚜벅이 한림로(1116번로) 한수리(202번) → 하루 3~4회 운항 비양호 배길 5km/탐방 약 5.7km

마라도 馬羅島, 마라해양도립공원, 대정읍 마라리/면적 0.3km², 최고점 39m

국토 최남단 섬으로 난대성 해양 동식물이 풍부하고 경관이 아름다운 섬 마라도(N33°07'E126°16'천연기념물 제423호) 제주도의 유인도 중 가장 작은 섬이지만 대한민국 최남단섬(진짜 최남단은 이어도다-기념사진을 촬영할 수 있는 국토 최남단)이라는 명성 덕분에 우도 다음으로 많은 관광객이 방문하는 섬이다. 10만 평 정도에 불과한 높은 언덕이나 봉우리가 없는 빌레섬으로 주민 100여 명 남짓한 사람들이 사는 동화 같은 마을풍경에 절, 교회, 성당이 사이좋게 웅기종기 모여 있고, 독특한 모양을 뽐내는 초콜릿박물관과 등대 등이 강한 인상을 준다. 통신사의 짜장면 광고로 마라

도~짜장면의 이미지화로 여남은 짜장면집이 한곳에 모여 경쟁적으로 원조 마라도 짜장면이라고 선보이는 네임드관광지의 면모도 엿볼 수 있다. 단 한 대의 차도 없는 섬(?)으로 천천히 걸어도 1시간이면 섬의 풍광 향기를 가득 안고 돌아오면서, 파도 소리에 실려 오는 우스개 한마디에 귀 기울여 본다-육지의 한 빗쟁이가 가파도에서 마라도까지 도망쳐 왔는데, 빗을 가파도 되고 마라도 된다는 풍문에 솔깃해 이어도까지 갔다가 돌아오지 못했다는 사채업자의 농담이다. 하늘에서 보면 송악산이 부남코지에 났싯대를 고정시키고 났싯하는 모습이다. 가파도는 찌요, 마라도는 추며 오가는 배는 났싯줄이다.

송악산 입구에서 마라도가는 여객선이나 운진항에서 정기여객선을 타고 마라도에 갈 수 있다. 가족과 함께 대정읍 산이수동포구(송악산호)에서 출발해 용암절벽 살레덕선착장에 내려 마라도 동쪽 해안산책로(목책울+잔디길)를 따라 가족들의 가벼운 발걸음이 한 걸음 한 걸음 옮겨지면서 국토의 최남단에 가까워지고 있다. 大韓民國最南端유명세는 어쩔 수 없기에 차를 기다려야 한다. 뿌듯한 마음을 숙이와 함께하며 잔방스럽게 남쪽 장군바위로 가서 두손 잡고 만세라도 불렀다. 태양의 파도와 바람은 다른 모습을 보여주고자 하니 열린 산책길로 돌아와야 한다. 남쪽 해안을 지나 서쪽 해안과 거리를 둔 시멘트포장길에서 보도블럭 길로 들어서면 서부터는 해안자연경관은 사람 사는 동네 구경으로 바뀌었다. 즐비한 민박과 음식점이 마라도의 상업중심지다. 시키면 배달도 된다는 마라도 짜장면도 여기에 있다. 오늘은 홀에서 직접 시켜먹으면 된다. 그렇게 배 시간도 딱 맞게 짜여 있다. 마라교회·성당도, 기

원정사도, 할망당도, 장군·대문바위도 마라도의 평안을 기원하고 있다. 마라치안센터가 마라리복지회관이 마라분교가 태양광발전소가 마라도등대가 마라섬사람들의 삶과 관광객의 발길을 이어주고 있다. 북동해안산책로 왼쪽에 있는 짜장면 시키신 분은 건너편 관광손님을 되돌리고자 한다. 여기가 그 유명한 그 집이요하고. 해녀촌·심봉사·원조도 만만찮다. 마라도의 맛은 있는가? 바다를 품은 맛(해물·해초)이 마라도 짜장면의 맛이다.

배길(사전예약) 모슬포 운진항 정기여객선과 송악산 입구 상
모리 마라도 가는 여객선

제주의 섬들

차귀도(遮歸島, 천연기념물 제422호) - 사랑이 하고 싶어지는 해님이 풍경! 본 섬 대섬竹島, 지실이섬, 와도 등 3개의 섬과 수면 위로 솟은 암초인 장군여, 썩은여, 간출암 등으로 이뤄져 있는 차귀도는 무인도 중에서 가장 크며 제주 서북부 최고의 낚시터이기도 하다. 옛날 호종단이라는 중국사람이 장차 중국에 대항할 형상을 지녔다 하여 이 섬의 지맥과 수맥을 끊어遮 놓고 돌아가려歸 하는데 갑자기 한라산신이 날쌔 매가 되어 날아와서 이들이 탄 배를 침몰시켰

다고 해서 차귀도라는 이름이 붙여졌다고 한다. 역사와 조릿대가 무성한 차귀도는 때 묻지 않은 자연과 깎아지른 듯한 해안절벽, 기암괴석으로 절경을 이루며 사람들의 마음을 사로잡는다. 특히, 해질 무렵 노을이지는 순간 바다와 섬과 석양이 연출하는 장관의 장엄함과 잠수함 비너스호가 보여주는 바닷속 풍경도 정말 아름답다.

토끼섬 - 구좌읍 하도리 굴동포구 앞에 표류하는 듯 떠 있으면서 이어졌다 떨어졌다 하는 작은섬, 난들여.여름이면 하얀 문주란으로 온통 뒤덮인 모습이 토끼를 닮았다 해서 토끼섬이라 붙여졌다. 백사장과 약 10m 높이의 현무암동산으로 이뤄진 토끼섬은 우리나라에서 유일하게 문주란이 자생해 천연기념물 19호로 지정돼있다. 올레 20길을 가면서 더위에 지친 당신을 위해 핏발선 빨간 눈으로 위로하는 토끼를 만날 수 있다.

다려도 - 섬의 모습이 물개를 닮았다고 해서 달서도獺嶼島라고도 한다. 현무암의 바위섬으로 서너 개의 작은 섬이 모래벌판으로 이어져 거센 파도와 해풍을 견뎌내고 있다. 제주시 숨은 비경 31경 중 하나인 다려도-작은 바위섬에서 원앙새들과의 조우를 기대한다. 북촌항과 함께 한 발짝 떨어진 곳에서 북촌주민들과 애환을 같이 하고 4·3 당시 삶을 같이했던 북촌주민들의 학살현장을 지켜만 봐야 했던 아픈 기억을 간직한 다려도는 제주북촌마을 4·3길과 올



차귀도 - 대섬, 지실이섬, 와도



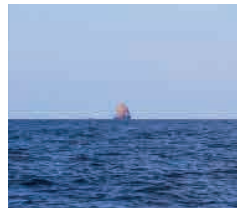
토끼섬과 문주란



다려도



대·소관탈도





고군산에서 본 지귀도, 섯섬, 문섬



범섬, 범환포구

레 20코스에서 풍파진 모습을 멀리서나 만날 수 있다.

관탈도(冠脫島)는 추자도와 제주도 사이 제주해협에 있는 무인도로 추자군도의 가장 남쪽에 있다. 암질암석으로 구성되어 있으며 중앙부의 정상(81m)을 정점으로 급경사의 단애로 접안이 어렵다. 큰관탈도에서 남서쪽(8.5km)에 작은관탈도(정상 30m)가 있다.

제주도로 유배 오는 수많은 관리들이 이 섬을 지나가면 유배 온 것을 실감하면서 머리에 썼던 관을 벗고 임금님에게 절을 했다고 해서 관탈冠脫이라 불렸다고 한다. 유배인은 죄수이지만 그때까지는 관복을 입도록 호송관도 여유를 보였을 것이나 관탈도를 지나면서 죄수복으로 갈아입도록 했다는 그런 섬이다.

서귀포의 섬들

서귀포시에는 저마다의 전설과 이야기가 있는 무인도들이 있다. 전설에 의하면 옛날 어느 사냥꾼이 한라산에서 사냥을 하는데 그만 실수로 활집으로 옥황상제의 배를 건드리니 크게 노한 옥황상제가 한라산 봉우리를 뽑아 집어 던졌는데 그것이 흩어져서 서귀포 앞바다의 문섬과 범섬이 되었다고 한다.

섯섬(森島, 해발 155m, 천연기념물 제18호) - 식물의 보고! 깎아지른 듯한 바위벼랑으로 둘러싸여 숲이 많아 숲섬이라 불리었는데 변음되어 섯섬으로 불린다. 이름처럼 상록수림으로 뒤덮인 무인도로 1,800여 종의 난대식물이 자생하는 보물섬이며 서귀포시의 해안풍치를 돋구어준다. 해상유람선을 타고 둘러보는 풍치가 일품이다. 천연기념물인 파초일엽芭蕉一葉의 자생지이기도 하다.

문섬(文島, 해발 82m, 천연기념물 제421호) - 가을 최고의 낚시터! 외돌개에서 손에 잡힐 듯 보이는 서귀포항의 관문 문섬은 문화재기념물로 보호되고 있다. 수중에는 난류가 흐르고 있어 사시사철 아열대성 어류들이 서식하며 각종 희귀산호들도 자라고 있어 국내 최고의 수중생태계의 보고다. 동북쪽에는 새끼섬인 의탈섬이 자리 잡고 있다. 민둥섬이어서 섬이라 했는데 일본사람들이 모기가 많아 모기문蚊자를 썼다고 한다. 가을 동남시에서 모기에 물린들 그 짜릿한 손맛에 비할 손가?

범섬(虎島, 해발 84m, 천연기념물 제421호) - 호랑이의 위엄과 신비로움을 간직한 섬! 호랑이가 웅크리고 앉아 지키고 있는 모습을 한 신비한 섬. 섬 전체가 암벽으로 된 절벽과 설문대할망이 한라산을 베개 삼아 누울 때 두 발로 뚫어 놓았다는 해식동굴(쌍굴)로 되어 있고 마치 바다에 떠 있는 왕관처럼 보인다. 유람선을 타고 둘러보면 섬의 모습을 한눈에 볼 수 있다.

새섬 - 서귀포항의 바로 앞바다에 있는 무인도로 서귀포항을 천혜의 양항이자 미항으로 불리게 하고 있다. 한자로는 초도草島라고 하는데 이는 초가지붕을 덮는 새(草)가 많아서 붙여진 이름이다. 썰물 때는 걸어서 건너갈 수도 있다. 서쪽 맞은편 해안에는 서귀포 충패류화석지대(천연기념물 제195호)가 있다.

지귀도(地歸島, 직구섬, 높이 14m) - 섬 모양은 동서길이가 긴 타원형으로 중앙부는 평평한 용암대지 모양으로 역새군락으로 황무지이며 다른 섬과는 달리 완만한 침강 해안으로 이루어져 수심이 얕아 섬 주변을 자유로이 왕래할 수 있다. 관광 유어장으로 지정되어 안전한 갯바위낚시와 체험 다이빙을 할 수 있다.



서건도, 강정포구



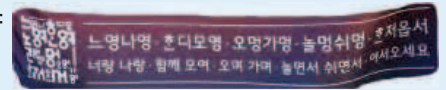
형제섬, 사계해안

서건도 - 바다가 갈라지는 한국판 모세의 기적! 한 달에 10여 차례 걸쳐 앞바다가 갈라지는 동안 등장하는 갯벌은 신비감까지 느껴진다. 갯벌을 걸으면서 조개나 낙지 등을 잡은 체험과 재미를 즐길 수 있다. 올레7길을 걷다가 물때가 맞으면 기적의 길을 따라 서건도까지 단숨에 갔다 올 수 있다.

형제섬 - 함께여서 아름다움이 배가 되는 곳! 산방산 앞에서 큰섬과 작은섬이 어우러진 모습이 사이좋은 형제처럼 보인다. 본래는 큰섬이 본섬, 작은섬이 웃섬으로 불리기도 했지만 나란히 위치하고 있는데다 모습까지 비슷한 탓에 형제섬이라는 이름으로 널리 알려지게 되었다. 올레 10길 사계리 해안을 걸으면서 형제가 우애를 다지는 모습을 볼 수 있다. 또한 썰물 때만 보이는 새끼섬과 암초들 때문에 보기에 따라 섬의 개수와 모양새가 달라져 보인다. 일출이나 일몰 순간을 담기 위해 많은 사진작가들이 즐겨 찾는 장소인 동시에 스낵스쿠버다이버에게도 최적의 장소다.

제주 문화

제주말 익히기:



제주음식 : 섬에 나들이 갔으니 섬에서 점심 먹는다. 추자항의 굴비정식, 마라도·가파도의 짜장면·짬뽕, 비양도의 보말죽·매운탕, 우도의 땅콩아이스크림과 막걸리 한 사발.

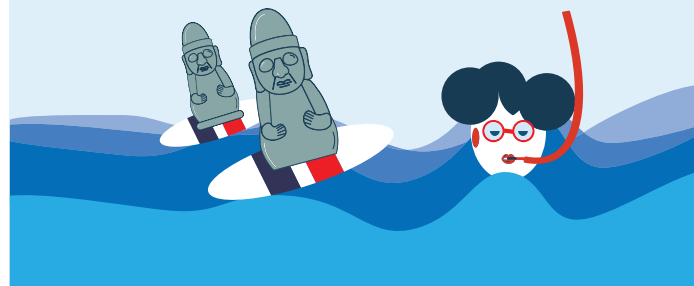


제주명소

섬지코지와 광치기 해변 유채꽃 : 제주의 전통과 서귀포 바다에서 당신이 있어 더욱 아름다운 곳. 드넓은 잔디와 아름다운 중문바다의 이국적인 알드르잔디광장의 시크릿가든키스벤치에서 아름다운 사랑의 샷과 무병장수한다는 카노푸스별 Canopus,老人星을 가장 잘 볼 수 있는 관측정자에서 인생샷을 찍어보시기 바랍니다. 시크릿가든(SBS/토·일/2010.11 ~ 2011.1/하지원·현빈).



오르미들이 부르고 자칭 타칭 그럴싸한 이름에 걸맞은 오름왕국을 통치하는 오름들이 있다. 천자 장구목, 제왕 다랑쉬, 마왕 노꼬메, 군주 바리메와 여왕 따라비오름이 있다. 가시리 들판을 통치하는 여왕의 은덕으로 3대가 행복한 가정을 꾸려가는 따라비오름 왕국을 찾아간다. 오름을 따라 말길로 이어가면서 살았던 가시리 사람들의 발길을 따라가는 정처 없는 나그네가 되어보자. 📖



뚝프의 쌩쌩정보

무더위에 쉽게 잠이 들기 어려운 계절입니다
건강을 위해 늦은 밤 잠들기 전 먹어도 되는 음식과
안되는 음식을 알아볼까요?

잠들기 전 먹어도 되는 음식

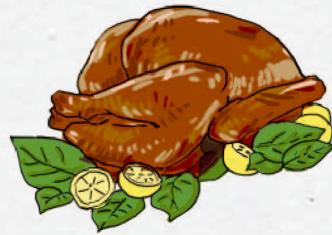


1. 무지방 그리스식 요거트

그리스식 요거트가 건강에 좋다는 것은 많이 알려져 있는데요. 특히 요거트는 부드러우면서도 입자가 고와 다른 식품에 비해 위에 부담이 덜하다고 합니다.

2. 칠면조 고기

닭고기와 함께 대표적인 화이트미트로 꼽힙니다. 화이트미트는 지방 함량이 낮으면서 단백질이 높아 현대인의 건강에 도움을 준다고 합니다. 또한 비타민 E가 풍부해 면역력 증진에도 효과가 있다고 합니다.



3. 베이비 당근

당근은 비타민A와 식이섬유가 풍부하지만 다른 채소에 비해서 칼로리가 높은 편입니다. 그래서 크기와 칼로리가 비교적 적은 베이비 당근을 추천합니다.

4. 바나나

바나나 속의 섬유질 성분이 소화작용을 촉진 시켜주고 체중 감소에도 도움을 줍니다. 바나나 1개의 칼로리는 100Kcal 정도 되며, 몸매 관리에 좋다고 합니다. 또한 비타민A가 풍부하고 보습효과가 뛰어나 피부를 촉촉하게 해 준다고 합니다.



잠들기 전 먹으면 안되는 음식



1. 시리얼

통곡물 시리얼과 우유를 같이 먹으면 단백질 섭취가 가능한데요. 하지만 정제설탕으로 버무려진 시리얼은 수면을 방해하고 소화기관에 부담을 줍니다. 잠들기 전에는 피하는 것이 좋습니다.

2. 다크 초콜릿

매운 음식을 먹고 자게 되면 속쓰림을 느껴 잠드는데 방해가 될 수 있습니다. 또한 잠들기 전 매운 음식은 잠자는 시간을 줄이고 체온을 상승시켜서 수면의 질을 떨어뜨릴 수 있습니다.



3. 고추

매운 음식을 먹고 자게 되면 속쓰림을 느껴 잠드는데 방해가 될 수 있습니다. 또한 잠들기 전 매운 음식은 잠자는 시간이 줄어들고 체온을 상승시켜서 수면의 질을 떨어뜨릴 수 있습니다.

4. 감자튀김

튀긴 고지방 음식을 먹게 되면 소화기관에 무리를 주어 심각한 속쓰림을 유발할 수 있습니다. 많은 양의 감자튀김은 잠들기 전 피해야 할 음식 중 하나입니다.



때에 맞는 건강한 음식과 건강한 수면으로 더욱 생생한 건강생활 행기시길 바랍니다! 🐼

C군의 네버엔딩 스토리,

디지털 영상처리의

이해 - 7

지난 연재에서 Fill과 Key 영상을 이용한 영상합성의 기본원리에 대한 설명을 마무리하며 당시 소개하던 내용보다 한 단계 더 진화된 Pre-multiplied Alpha라고 불리는 기술을 다음 연재에 이어서 소개하기로 했습니다. 그래서 이번 연재는 지난 연재에 이어 아주 자연스러운 연결로 Pre-multiplied Alpha라고 불리는 방식의 영상합성 방법을 설명하겠습니다.



그림 1. 배경영상과 그래픽의 합성 예

[그림 1]과 같이 배경영상 위에 별 모양의 그래픽 영상을 합성하는 경우, 지난 연재에서 설명한 일반적 방식은 [그림 2]와 같은 Fill과 Key 영상을 사용합니다. 지난 연재를 못 보신 분들을 위해 Fill과 Key 영상을 이용한 영상합성 방법을 간단히 상기하겠습니다. [그림 2] 우측의 Key 영상은 좌측의 Fill 영상이 다른 영상 위에 합성될 때 얼마의 불투명도를 갖고 합성되는지를 나타내는 영상입니다(백색 : 불투명, 검정색 : 투명, 회색 : 반투명). Key 영상이 최대로 백색인 화소에서 Fill 영상은 완벽한 불투명이 되어 배경영상을 완전히 덮고, Key 영상이 최대로 검정인 화소에서 Fill 영상은 완벽한 투명이 되어 배경영상만이 보이게 됩니다. 마지막으로 Key 영상이 회색인 화소에서 Fill 영상은 반투명으로 배경영상에 합성되며, 해당 화소의 Key 영상이 어두울수록 투명도가 높게 배경영상에 합성됩니다.

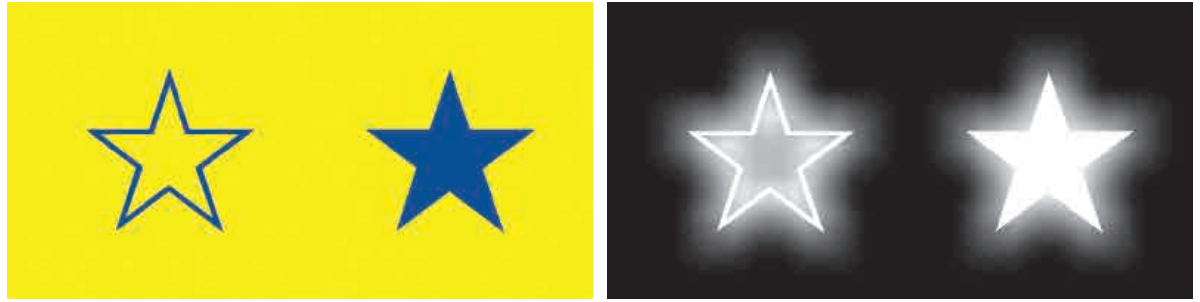


그림 2. 일반적인 Fill(좌)과 Key(우) 영상 (Unshaped Video)

하지만 [그림 2]와 같은 방식의 Fill과 Key 영상만 존재하는 것이 아닙니다. 약간 복잡해 보이지만 Pre-multiplied Alpha라고 불리는 또 다른 방식이 존재하며 [그림 3]과 같은 Fill과 Key 영상을 사용합니다. 참고로 [그림 2]의 일반적 Fill/Key 영상은 Unshaped Video라고 부르며, [그림 3]의 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill/Key 영상은 Shaped Video라고 부르기도 합니다. Shaped Video라는 명칭의 의미를 차차 알게 되겠지만, Fill 영상이 Key 영상에 따른 모양을 갖게 되므로 Shaped Video라고 합니다. 물론, 배경영상 위에 합성된 결과영상은 [그림 2]의 Unshaped Video와 [그림 3]의 Shaped Video 둘 다 똑같습니다.

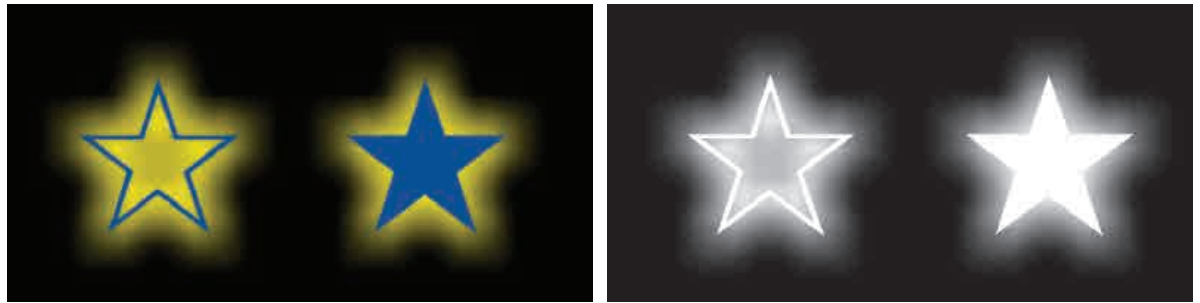


그림 3. Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill(좌)과 Key(우) 영상 (Shaped Video)

[그림 2]의 일반적인 방식의 Fill/Key 영상과 [그림 3]의 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill/Key 영상을 비교해보면, 양쪽의 Key 영상은 동일하지만 Fill 영상이 다르다는 것을 누구나 쉽게 알 수 있습니다. 그렇다면 [그림 3]의 Fill 영상은 어떻게 만들어지며, 어떤 원리로 배경영상에 합성되기에 [그림 2]의 일반적 방식과 같은 결과를 내는 걸까요?

우선 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill 영상을 만드는 방법에 관해 [수식 1]을 들어 설명하겠습니다. [수식 1]은 [그림 2]와 [그림 3]의 Fill 영상의 화소별 R, G, B 값을 식으로 정리한 것입니다.

$$\begin{aligned} R_{Fill\ Shaped} &= R_{Fill} \times \frac{Key}{255} \\ G_{Fill\ Shaped} &= G_{Fill} \times \frac{Key}{255} \\ B_{Fill\ Shaped} &= B_{Fill} \times \frac{Key}{255} \end{aligned}$$

수식 1

[수식 1]의 $R_{Fill\ Shaped}$, $G_{Fill\ Shaped}$, $B_{Fill\ Shaped}$ 는 [그림 3]의 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill 영상에서 각 화소가 갖는 R, G, B 값, R_{Fill} , G_{Fill} , B_{Fill} 는 [그림 2]의 일반적 Fill 영상에서 각 화소가 갖는 R, G, B 값, Key 는 [그림 2]와 [그림 3]의 동일한 Key 영상의 각 화소가 갖는 밝기값을 나타냅니다. [수식 1]에서 $\frac{Key}{255}$ 를 사용한 이유는 0~255 사이의 값을 갖는 8비트 디지털 영상을 사용한다는 가정하에 Key 값을 0~1 사이의 값으로 변환하기 위한 것입니다. [수식 1]을 가지고 간단한 사고실험 수준에서 [그림 2]의 Fill 영상이 [그림 3]의 Fill 영상으로 바뀌는 것을 쉽게 이해할 수 있습니다. [수식 1]을 보면 Key가 0인 곳에서 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill은 검은색이 되는 것을 알 수 있습니다. 또한, Key가 255인 곳에서는 $\frac{Key}{255}$ 가 1이 되므로 [수식 1]을 통해서도 Fill 영상에는 변화가 없게 됩니다. 마지막으로 Key가 회색인 부분에서는 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill 영상이 어두워지며 검은색이 섞인 것처럼 보이게 됩니다. 이유는 [수식 1]의 $\frac{Key}{255}$ 이 1보다 작은 값을 가지게 되어 색을 원래보다 어둡게 만들기 때문입니다.

[수식 1]을 이용해서 Unshaped Video라고 불리는 일반적인 Fill/Key 영상을 Shaped Video라고 불리는 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill/Key 영상으로 바꾸었다면, 배경영상 위에 합성했을 때 [그림 2]와 [그림 3]의 두 종류의 Fill/Key를 이용한 방법들 모두 같은 결과를 얻으려면 어떻게 해야 할까요? 이에 대한 답은 [수식 2]와 [수식 3]을 통해 얻을 수 있습니다.

$$\begin{aligned} R_{Output} &= R_{Fill} \times \frac{Key}{255} + R_{Background} \times \left(1 - \frac{Key}{255}\right) \\ G_{Output} &= G_{Fill} \times \frac{Key}{255} + G_{Background} \times \left(1 - \frac{Key}{255}\right) \\ B_{Output} &= B_{Fill} \times \frac{Key}{255} + B_{Background} \times \left(1 - \frac{Key}{255}\right) \end{aligned}$$

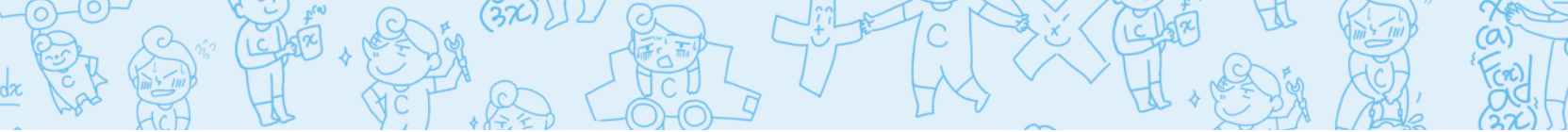
수식 2

$$\begin{aligned} R_{Output} &= R_{Fill\ Shaped} + R_{Background} \times \left(1 - \frac{Key}{255}\right) \\ G_{Output} &= G_{Fill\ Shaped} + G_{Background} \times \left(1 - \frac{Key}{255}\right) \\ B_{Output} &= B_{Fill\ Shaped} + B_{Background} \times \left(1 - \frac{Key}{255}\right) \end{aligned}$$

수식 3

[수식 2]는 지난 연재에 소개되었던 식으로써 [그림 2]와 같은 일반적 Fill/Key 그래픽 영상을 이용하여 [그림 1]과 같은 배경영상과 그래픽 영상의 합성을 수행하는 식입니다. [수식 2]의 R_{Output} , G_{Output} , B_{Output} 는 [그림 1]의 합성된 영상에서 각 화소가 갖는 R, G, B 값, R_{Fill} , G_{Fill} , B_{Fill} 는 [그림 2]의 Fill 영상에서 각 화소가 갖는 R, G, B 값, $R_{Background}$, $G_{Background}$, $B_{Background}$ 는 [그림 1]의 실사 배경영상과 같이 그래픽과 합성되기 전의 영상에서 각 화소가 갖는 R, G, B 값, Key 는 [그림 2]의 Key 영상의 각 화소가 갖는 밝기값을 나타냅니다. 이 [수식 2]에 [수식 1]을 적용하여 $R_{Fill} \times \frac{Key}{255}$, $G_{Fill} \times \frac{Key}{255}$, $B_{Fill} \times \frac{Key}{255}$ 을 $R_{Fill\ Shaped}$, $G_{Fill\ Shaped}$, $B_{Fill\ Shaped}$ 로 바꾸면 [수식 3]과 같이 됩니다. [수식 3]의 $R_{Fill\ Shaped}$, $G_{Fill\ Shaped}$, $B_{Fill\ Shaped}$ 는 [그림 3]의 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill/Key 영상에서 각 화소가 갖는 R, G, B 값입니다. 이렇게 만들어진 [수식 3]을 이용하여 [그림 3]의 Pre-multiplied Alpha 방식의 영상을 다른 영상 위에 합성할 수 있습니다.

불가피하게 수식과 그림을 오가며 복잡하게 설명되어 핵심을 명쾌하게 짚어내기 힘든 앞의 설명을 간단히 정리하면, [수식 3]은 [수식 2]에 [수식 1]을 통한 치환을 적용하여 만든 식으로써 Pre-multiplied Alpha 방식의 영상을 합성할 때 사용되며, 일반적인 Fill/Key 영상의 합성에 쓰이는 [수식 2]와 등가의 식입니다. 그런데 [수식 3]과 [수식 2]가 등가라면 둘 중 하나의 방법만 쓰지 않고 왜 굳이 복잡하게 두 가지 방법을 만들어서 사용



하는 걸까요? 이 질문에 답하기 위해 [수식 3]의 유도과정과 사용법에 대한 이해를 바탕으로 한 단계 심화된 내용으로 들어가 보겠습니다.

[수식 3]과 [수식 2]를 번갈아 보다 보면, [수식 2]와 비교해 [수식 3]의 우항 앞부분에서 $\frac{Key}{255}$ 이 사라진 것이 가장 먼저 눈에 띕니다. “설마 $\frac{Key}{255}$ 하나 없어지는 것 때문에 Pre-multiplied Alpha 방식의 영상합성 방법을 만들었을까?”하고 의아해하실 수 있습니다만, 실제로 계산식에서 $\frac{Key}{255}$ 하나 없애려고 Pre-multiplied Alpha 방식의 Shaped Video를 사용합니다. 그렇다면 $\frac{Key}{255}$ 하나가 없는 경우 얻는 이득은 무엇일까요? 뻔하디뻔한 대답이지만 바로 ‘계산량 감소’라는 이득을 얻게 됩니다. HD를 예로 들어 계산량 감소를 설명해보겠습니다. HD 배경영상에 그래픽 영상을 합성할 경우 각 화소의 R, G, B 값을 계산할 때마다 $\frac{Key}{255}$ 이 사라지게 되므로 $1920 \times 1080 \times 3$ 개의 $\frac{Key}{255}$ 가 사라지게 됩니다. 그런데 [수식 2]에서 보이듯이 $\frac{Key}{255}$ 하나에 Key를 255로 나누는 나눗셈 한 번과 이 나뉜 값들 R_{fill} , G_{fill} , B_{fill} 에 곱해주는 곱셈 한 번이 필요하므로 $1920 \times 1080 \times 3$ 개의 $\frac{Key}{255}$ 가 사라지면 $1920 \times 1080 \times 3 \times 2 = 12,441,600$ 번의 나눗셈/곱셈이 사라지게 됩니다. 현행 HD는 1초에 약 30프레임이므로 Pre-multiplied Alpha 방식의 Shaped Video를 사용하면 초당 $12,441,600 \times 30 = 373,248,000$ 번의 나눗셈/곱셈이 사라집니다. 게다가 배경영상에 합성되는 그래픽 영상이 하나가 아닌 복수일 경우에는 더욱 엄청난 수의 나눗셈/곱셈이 사라집니다. 제한된 H/W 자원으로 고성능을 구현해야 하는 시스템에서 계산량 절감은 굉장한 이점입니다. 물론 이 사라진 계산들은 공짜가 아니라 Fill/Key 영상을 만들 때 Pre-multiplied Alpha 방식으로 만들어야 가능한 것입니다. 그렇다면 자연히 다음과 같은 질문이 따르게 됩니다.

“Pre-multiplied Alpha 방식으로 Fill 영상을 만들기 위해서는 일반적인 Fill 영상에 [수식 1]을 적용하는 계산이 필요하니 결과적으로 계산의 총량은 절감 안 되는 것 아닌가?”

이에 대한 대답은 “아닙니다. 모든 경우 완벽히는 아니지만 계산의 총량은 대부분 절감됩니다.”입니다. 우선 하나의 예를 들어보겠습니다. 배경영상이 동영상이고, 그 배경영상 위에 합성되는 그래픽은 정지영상이라고 가정하겠습니다. 그래픽은 정지영상이므로 한 번만 Pre-multiplied Alpha 방식으로 Fill 영상을 만들면 됩니다. 하지만 배경영상은 동영상이므로 모든 프레임에서 [수식 3]을 적용하여 그래픽을 합성해야 합니다. 세세하게 따지지 않고 식으로만 봐도 [수식 1]은 한 번만 사용했으며, [수식 3]은 모든 프레임에서 매번 반복되므로 엄청난 계산량의 절감이 확실합니다.

그렇다면 위의 경우와 다르게 배경영상도 동영상, 그 위에 합성되는 그래픽도 동영상일 경우 Pre-multiplied Alpha 방식이 가지는 특징은 무엇일까요? 이 경우 다음의 두 가지로 나누어 생각할 수 있습니다.

- ① 동영상 그래픽이 사전제작 그래픽일 경우
- ② 동영상 그래픽이 실시간 그래픽일 경우

우선 ①과 같이 그래픽이 실시간 그래픽이 아닌 사전제작 그래픽이라면, 방송시스템 전체에서 제작 시 영상합성을 위해 수행하는 ‘실시간 계산량’은 [수식 3]에 해당하는 계산만 수행되므로 확실히 절감됩니다. 다음으로 ②와 같은 경우, 모든 영상은 동영상이므로 [수식 1]과 [수식 3] 모두 모든 프레임에서 반복되며, 시스템의 총량으로 볼 때 일견 계산량의 절감은 없어 보입니다. 하지만 그래픽을 생성할 때 미리 연산을 더 해서, 뒤에 이어지는 영상합성 과정에서 계산량을 줄여주는 효과가 있습니다. 이 효과로 인해 전체 제작 과정에서 그래픽의 생성보다 합성 과정이 더 많다면 계산량의 절감이 확실하게 이루어집니다.

지금까지 Shaped Video라고도 불리는 Pre-multiplied Alpha 방식의 Fill/Key 영상을 이용한 영상합성 방법에 대해 소개를 드렸습니다. 다음 연재에서는 영상의 확대 및 축소가 실제로 어떤 계산과정을 통해서 이루어지는지 상세하게 설명드리겠습니다. 📖



클래식 명곡 산책 - - 첼로



첼로는 사람들이 가장 연주하고 싶어 하는 악기 중 하나입니다. 편안하고 따스한 음색이 매우 매력적이기 때문이죠. 이렇게 많은 사랑을 받는 첼로가 독주 악기로써 사용된 것은 1687년에 안토니의 첼로를 위한 <리체르카타>가 출판되면서였습니다. 이후 이탈리아에서는 첼로 작품이 제법 작곡되었습디만, 이탈리아 밖으로 확산되기까지는 베토벤이 첼로 소나타를 작곡할 때까지 기다려야 했습니다. 그러다 19세기 중엽에 첼로를 받치는 엔드핀이 사용되면서 본격적으로 독주악기의 지위에 등극하게 되었습니다. 첼로를 고정했던 두 다리가 자유로워지면서 보다 힘 있고 화려한 연주가 가능했기 때문이었습니다. 제가 추천하는 첼로 명곡을 들으시면서, 여러분도 첼로 연주의 꿈을 가져보시기 바랍니다.



❖ 안토니오 비발디 Antonio Vivaldi (1678-1741)

첼로 소나타 5번 Sonata No. 5 in e minor for violoncello and basso continuo, RV40

베네치아의 ‘빨강 머리 수사’ 비발디는 어려서부터 산마르코 대성당의 바이올린 연주자였던 아버지로부터 바이올린과 작곡을 배웠습니다. 1693년에 수도사가 되고 10년 후에 사제로 서품되었는데, 이때부터 1740년까지 베네치아 구빈원 부속 여자음악학교 바이올린 교사로 근무했습니다. 비발디 작품의 대부분이 바로 이 학교 학생들을 위해 작곡된 곡이었죠.

비발디의 가장 유명한 작품은 네 개의 바이올린 협주곡 모음인 <사계>입니다. 그런데 그는 이뿐만 아니라 500곡 이상의 협주곡을 포함하여 무려 800곡이 넘는 작품을 남겼습니다! 이렇게 많은 수의 작품을 쓸 수 있었던 것은 매우 빠른 속도로 작곡할 수 있었기 때문이었죠. 심지어 악보를 단순히 베끼는 사보가 보다도 더 빨리 곡을 썼다고 하니,

그 속도가 짐작이 갑니다. 그래서인지 비발디의 곡들은 매우 유사한 특징을 지니는 경우가 많은데요, 이것을 두고 스트라빈스키는 “같은 협주곡을 수백 번 썼다”라고 말했다고 합니다.

그의 수많은 작품 중에는 물론 첼로를 위한 작품도 있습니다. 30에 조금 못 미치는 첼로 협주곡과 열 개의 소나타가 있으며, 다른 악기와 함께 하는 이중 혹은 삼중 협주곡을 포함하면 그 수는 더욱 많아집니다. 이번 달 첫 곡으로 추천하는 비발디의 <첼로 소나타 5번>은 17세기 바로크의 전형적인 ‘교회 소나타(sonata da chiesa)’ 형식을 갖추고 있습니다. ‘교회 소나타’는 느리게-빠르게-느리게-빠르게의 네 악장으로 구성되어 있는 소나타를 말합니다. 특히 2악장은 푸가와 같은 대위법으로 이루어져 있으며, 3악장은 3/4 박자의 느린 춤곡인 사라방드, 4악장은 3/8 혹은 6/8박자의 빠른 춤곡인 지그인 경우가 많습니다. <첼로 소나타 5번>도 예외는 아니지요. ‘교회 소나타’라는 이름은 교회에서 연주하기 위해 시작된 형식이기 때문이었지만, 비발디의 시대에는 기악 장르의 하나로 인식되었습니다.

♣ 루트비히 판 베토벤 Ludwig van Beethoven (1770~1827)

첼로 소나타 3번 Sonate Nr. 3 für Violoncelle und Klavier A-dur, op. 69 (1807)

베토벤의 <첼로 소나타 3번>은 그의 여섯 개의 첼로 소나타 중 가장 규모가 큰 곡으로, 본래 제목도 ‘Grosse Sonate’(대소나타)였습니다. 1807년 말에 하일리겐슈타트에서 완성되고 이듬해에 출판되었으며, 베토벤의 친구이자 탁월한 아마추어 첼리스트였던 이그나츠 폰 글라이헨슈타인 남작에게 헌정되었죠. 그런데 본래 남작에게는 <피아노 협주곡 4번>을 헌정하기로 약속되어있었습니다. 그런데 왜 헌정곡이 <첼로 소나타

3번>으로 바뀐 걸까요?

1800년대에 베토벤은 빈 밖에서도 명성을 얻기 시작했습니다. 그런데 유명해지는 만큼 험담도 늘어갔는데요, 특히 베토벤이 금서를 많이 읽는다는 소문이 퍼졌죠. 그래서 베토벤은 자신을 변호하고 보호해줄 수 있는, 사회적인 지위가 있는 사람들과 가까이 하려고 노력했습니다. 그래서 베토벤은 <피아노 협주곡 4번>(1805-06)을 남작보다 힘이 있는 루돌프 대공에게 헌정하여 돈독한 친분을 유지하는 데 활용(?)한 것이죠. 하지만 베토벤은 남작을 달래야 했습니다. 그는 이 새로운 첼로 소나타도 협주곡만큼이나 마음에 들 것이라고 편지했습니다. “당연히 당신께서 받으셔야 할, 그리고 우리의 우정을 위해 새로운 작품이 곧 완성됩니다.”

그래서인지 <첼로 소나타 3번>은 <피아노 협주곡 4번>과 비슷한 점이 많습니다. 점차 웅대해지는 당시의 경향과는 다르게 섬세하다는 점, 1악장의 느린 서주는 짧아지고 리듬이 자유로우며, 서주를 받는 응답주제가 작품을 이끌어간다는 점, 그리고 느린 악장이 없는 대신 3악장에 느린 서주가 붙어있는 점 등이 비슷하죠.

1악장은 긴 첼로의 멜로디와 이를 받는 피아노의 화려한 주제가 전체를 지배합니다. 상행하고 하행하는 동기들이 교차하는 등 베토벤의 풍부한 음악적 상상력이 돋보입니다. 2악장 스케르초(본래 ‘해학’이라는 뜻으로, 재미난 음악을 뜻합니다. 일반적으로 ‘트리오’라고 불리는 느리고 서정적인 부분을 사이에 두고 빠르고 리드미컬한 부분이 반복되는 구조를 갖고 있습니다.)는 피아노의 강하고 툭툭 튀는 있는 선율이 인상적이며, 첼로의 부드러운 이중음 주제가 긴장을 풀어줍니다. 3악장은 호흡이 길고 나른한 선율의 서주를 연주한 후, 쾌활한 피날레가 등장합니다. 결말이 가까워오면서 차분해지지만, 힘찬 화음으로 연주하며 끝을 맺습니



그림 1. 안토니오 비발디 / 출처 : wikipedia.com



그림 2. 루트비히 판 베토벤 / 출처 : wikipedia.com

다. 이 악장은 첼로와 피아노가 동등한 위치에서 대화하는 완벽한 이중주를 들려줍니다.

♣ 요하네스 브람스 Johannes Brahms (1833~1897)

첼로 소나타 1번 Sonate Nr. 1 für Violoncelle und Klavier e-moll, op. 38 (1865)

일반적으로 한 작곡가의 작품들은 젊음과 과감한 열정이 넘치는 초기와 중후하고 완숙한 후기로 구분됩니다. 하지만 브람스에게 초기란 존재하지 않은 것 같습니다. 젊은 브람스의 남다른 무게감과 폭넓은 음향, 그리고 깊이감 있는 주제는 당시 청중들이 쉽게 받아들이기 어려웠죠. 당시 최고의 지휘자였던 한스 폰 뷔로조차도 “나는 12년이나 브람스를 연구하고 있지만 아직도 진정한 맛을 느끼지 못하고 있다는 생각이 든다.”라고 말하기도 했습니다.

32세 때에 완성된 <첼로 소나타 1번>도 여기에 들어맞는 작품으로, 아직 20대였던 4년 전에 구상을 시작하여 매우 신중하게 한 음 한 음 써 내려갔던 그의 성격이 깊게 반영되어있는 곡 중 하나입니다. 이미 장대한 <피아노 협주곡 1번>(1859)과 유명한 두 곡의 현악육중주, 그리고 오늘날에도 자주 연주되는 피아노 사중주곡들을 썼다는 것을 생각하면, <첼로 소나타 1번>은 이미 완숙한 경지에 이른 작품으로 손색이 없습니다. 특히 이 곡에는 남다른 비장미가 담겨있는데요, 그해 2월에 어머니가 세상을 떠난 일로부터 영향을 받았을 것입니다.

1악장 ‘빠르게, 지나치지 않게’. 저음의 멋을 한껏 살린 멜로디에는 브람스 특유의 멜랑콜리가 가득하며, 피아노는 이에 대조되는 고음의 영롱한 음색으로 응대합니다. 2악장 ‘약간 빠르게, 메뉴엣 풍으로’. 브람스는 특이하게도 느린 악장 대신 3박자 춤곡인 미뉴에트를 배치했습니다. 춤

곡의 리듬으로 격식을 차리기도 하고 감상에 젖기도 하지만, 1악장의 무거운 분위기에서 벗어나지는 않습니다. 3악장 ‘빠르게’. 울적한 기분은 거센 파도로 바뀌어 휘몰아칩니다. 완급을 조절하면서 다양한 표정의 멜로디가 등장하고, 마지막 화려한 코다로 마무리합니다.

♣ 이고르 스트라빈스키 Igor Stravinsky (1882~1971)

이탈리아 모음곡 Suite italienne pour violoncello et piano (1932)

한 가지에 몰입하여 그 분야의 전문가가 되는 경우가 많지만, 여러 분야에서 괄목할 만한 성과를 내는 사람도 종종 있죠. 러시아 출신의 스트라빈스키가 그러한 인물이었습니다. 스트라빈스키는 그때그때 처한 상황과 개인적인 욕구가 뒤섞여 한 사람의 작품으로 볼 수 없을 만큼 다양한 스타일을 보여주었습니다. 20세기 전반기의 신음악을 대표하는 음렬 작품뿐만 아니라, 고음악 스타일의 작품도 있고, 러시아 민속 음악이나 재즈를 응용한 작품들도 있습니다. 시대와 공간을 초월한 그의 음악 세계는 세기가 바뀐 현재까지도 견줄만한 사람을 찾아보기 어려울 정도로 광범위합니다.

오늘날 스트라빈스키의 작품 중에서 많이 연주되는 곡은 초기의 발레곡들인 <불새>(1910)와 <페트루슈카>(1911), 그리고 <봄의 제전>(1913)일 것입니다. 이 작품들은 원시적이면서도 강렬한 리듬으로 당시 관객들에게 큰 충격을 주었는데요, 리듬이 음악을 이끌어가는 원동력이 될 수 있음을 보여주면서 당시 음악계에 엄청난 파장을 일으켰습니다.

그러던 그가 난데없이 옛날 스타일의 작품을 발표했습니다. 바로 발레곡 <폴치넬라>(1920)였죠. 이 곡은 18세기 초 이탈리아의 연극 코메디아 델라르테(comedia dell'arte)의 대본과 페르골레시, 갈로, 바세네르,



그림 3. 요하네스 브람스 / 출처 : wtl.org



그림 4. 이고르 스트라빈스키 / 출처 : grandsbalais.com

파리소티, 몬차 등 18세기 초의 여러 이탈리아 작곡가의 작품을 편집하고 편곡하여 만들어졌습니다. 이렇게 전통적인 음악 소재를 사용하는 스트라빈스키식의 '신고전주의'는 아방가르드를 반대하던 쪽에서는 환영을 받았으며, 작곡 기법으로서 인용 기법의 좋은 선례가 되기도 했습니다. 하지만 미래에 대한 고민과 창작에 대한 의식 없이 과거의 익숙한 산물을 이용한 무책임하고 게으른 행위로 비판을 받기도 했습니다. 스트라빈스키가 최후에 나름대로 음렬기법을 활용한 현대음악을 작곡한 것을 보면, 자신도 마음속으로 이러한 비판을 인정했을지도 모른다는 생각이 듭니다.

스크라빈스키는 연주자들과 친분을 나누면서 자신의 작품을 여러 악기를 위해 편곡하곤 했는데요, <폴치넬라>도 그 대상이 되었습니다. 1925년에 폴란드의 바이올리니스트 파울 코한스키를 위해 <폴치넬라>에서 고른 곡을 5악장으로 재구성하여 <지암바티스타 페르골레지의 주제와 단편에 의한 모음곡>이라는 이름을 붙였습니다. 그런데 이것이 끝이 아니었습니다. 1932년에는 첼리스트 그레고르 피아티고르스키와 함께 악기를 첼로로 바꾸고 악장의 내용을 수정하여 비로소 <이탈리아 모음곡>이라는 이름을 붙였습니다. 그리고 1933년에는 미국의 바이올리니스트 사무엘 더슈킨을 위해 1925년의 <모음곡>을 또다시 전반적으로 손보고 '스케르초'를 추가하여 6악장으로 재구성했습니다. 이 곡도 <이탈리아 모음곡>이라는 이름을 붙였습니다. 그래서 같은 제목이라도 첼로를 위한 곡과 바이올린을 위한 곡이 서로 다릅니다.

첼로를 위한 <이탈리아 모음곡>은 모두 다섯 악장으로 구성되어 있습니다. 1악장은 서곡 풍의 힘찬 서주이며, 2악장 3박자 계열 사라반드 풍의 세레나데입니다. 3악장은 매우 극적이며 활기가 넘치는 긴 서주가 등장한 후, 느린 아리아 선율로 마무리합니다. 4악장은 이탈리아 남부에서

유행했던 6/8박자의 빠른 춤곡인 타란텔라이며, 5악장은 단아한 선율을 가진 메뉴엣이 연주된 후 화려한 피날레로 곡을 마칩니다.

♣ 아스토르 피아졸라 Ástor Piazzolla (1921~1992)

위대한 탱고 Le grand tango (1982)

20세기에 빌라-로보스와 히나스테라를 배출하면서 클래식 음악의 중요한 지역으로 떠오른 라틴 아메리카는 '탱고 누에보'(tango nuevo, 새로운 탱고)로 또 하나의 신세계를 창조한 아스토르 피아졸라에 의해 성지로 격상되었다고 해도 과언이 아닙니다. 기존의 탱고와 구별되는 '탱고 누에보'의 가장 큰 특징은 재즈의 영향입니다. 피아졸라는 재즈의 확장된 화성과 불협화음을 가져와 음악을 돋보이게 했습니다. 이러한 특징은 춤을 위한 탱고에서 듣기 위한 탱고로 무게 중심을 옮기고 음악 자체의 위상을 높여, 예술로서의 탱고의 입지를 확보하는 결과를 가져왔습니다.

또한 탱고뿐만 아니라 히나스테라와 불랑제에게서 배운 고전음악 이론 또한 그의 중요한 음악적 기반이 되었습니다. 특히 그의 작품에 들어있는 대위법적인 양식이나 한 작품에 들어있는 극적인 템포와 다이내믹의 변화, 카덴차 등은 고전음악의 양식에서 가져온 것으로, 탱고를 기반으로 하는 고전음악의 한 장르를 열었다고 해도 과언이 아닙니다. 심지어 무조적인 현대적인 모습도 눈에 띄니다. <신비한 푸가>(1968)와 현악사중주를 위한 버르토크 풍의 <탱고를 위한 넷>(1987) 등이 그 예입니다.

이러한 음악적 양식은 1959년에 아버지를 추모하며 작곡된 <안녕, 노니노>에서 확립되었습니다. ('노니노'는 아버지의 중간 이름입니다.) 빠른 부분은 거칠고 재즈적인 당김음이 계속되는 긴장된 리듬과 강렬한 멜로디로 되어있고, 느린 부분은 매우 서정적입니다. 악기를 쳐서 내는 타악기 효과도 사용되었는데, 그것은 그가 만들었던 악단의 악기 구성이 바이올린, 베이스, 기타, 반도네온, 피아노로서 타악기가 없었기 때문이었죠. 그의 많은 작품들이 이 편성으로 작곡되었지만, 수많은 음악가들이 자신의 악단에 맞추어 편곡하여 연주하고 있습니다.

그런데 <위대한 탱고>는 본래부터 첼로와 피아노를 위해 작곡되었습니다. 이 곡은 크게 세 부분으로 나뉩니다. 첫 부분은 '탱고의 빠르기'로는 현대적인 불협화음과 강렬한 리듬을 타고 노래와 같은 멜로디가 등장합니다. 두 번째 부분 '덜 빠르게: 자유롭게 그리고 노래하듯이'는 감정이 오가는 대화이며, 마지막 '더 빠르게: 활발하게'에서는 리드미컬하고 격렬한 춤을 춥니다. 악기를 두드리거나 브릿지 아래에서 연주하는 등의 효과는 찾아볼 수 없는데, 클래식 연주자를 위해 쓴 만큼 스스로 클래식한 표현 범위로 좁힌 듯합니다. 하지만 탱고 누에보의 극적인 표현은 이 곡에서도 유감없이 살아있습니다. 🎻



그림 5. 아스토르 피아졸라 / 출처 : andantemoderato.com

엔터프라이즈 뉴스 소식

(주)사운드솔루션, beyerdynamic AMIRON Wireless 헤드폰 출시



AMIRON Wireless은 beyerdynamic사가 쾌적한 홈-리스닝을 추구하여 2016년 발매한 AMIRON HOME을 기본으로 개발된 것으로 부드러운 착용감과 독자 개발의 테크놀로지에 의한 명료하고 풍부한 사운드를 계승한 Bluetooth 헤드폰이다.

AMIRON Wireless는 홈-리스닝에 최적화된 튜닝으로 구현된 테슬라 드라이버가 탑재되어 명료한 저음과 클리어한 중고역을 재생하는 동시에 고주파수 대역에서의 공명과 진동을 최대한 억제하여 다양한 장르의 음악에서 균형 잡힌 사운드를 제공한다. 또한, 48kHz/24bit로 전송하며 최신 Bluetooth 4.2 버전을 채용하였고, 고해상도 음원을 위한 Qualcomm aptX HD 코덱과 딜레이를 최소한으로 낮춘 aptX LL(Low Latency) 코덱도 지원하여 다양한 음원을 조건에 맞게 플레이 할 수 있다. 이밖에도 유저 인터페이스 커스텀마이징 애플리케이션 MIY를 적용하였고, 터치 패널을 통해 간단한 기능도 조작할 수 있다.

(주)사운드솔루션, Lab.Gruppen 프로페셔널 앰프 PLM5K44 출시



Lab.Gruppen PLM5K44 앰프는 최고 판매량의 PLM+ 시리즈를 기반으로 설계되었으며 최대 4x1,250W의 출력과 다양한 처리 능력, 혹독한 현장 상황에서도 작동할 수 있도록 설계된 많은 추가 기능을 제공하는 등 가격 대비 성능이 우수한 제품이다.

주요 기능을 살펴보면 LAKE 디지털 신호 처리, Dante 디지털 오디오 네트워킹 및 투어링 기술이 담겨 있으며, 최적화된 성능을 위해 채널 간 전력 할당을 합리화하는 독점적인 혁신 기능인 Rational Power Management(RPM)가 탑재되어 있다. RPM은 리던던트(redundant) 오디오 입력과 부하 모니터링 기능을 제공하며, 사용자의 전체 스피커 인벤토리에 유연성을 제공하는 다중 채널 성능을 제공한다. 게다가, PLM 5K44는 뛰어난 내구성을 갖고 있어 앰프를 항상 사용하는 렌탈 회사 등에서는 제품 사용주기를 쉽게 지정할 수 있고, 이를 통해 앰프를 원활히 운용하고 더 효율적으로 제어할 수 있다.

제품 문의 | (주)사운드솔루션, 김영일 이사 02-2168-4533

(주)디브이네스트, 통합방송중계 솔루션 TriCaster IP 보상판매 프로모션 실시



NewTek 한국 공식 총판인 (주)디브이네스트는 통합방송 중계 솔루션인 TriCaster IP 보상판매 프로모션을 진행한다. TriCaster는 스위처, 레코더, 자막기, 파일 플레이백 서버, 가상 스튜디오, 오디오 믹서가 모두 포함된 제품으로 카메라만 연결하면 바로 생방송 송출 및 인터넷 라이브 스트리밍이 가능한 방송중계 장비로 공중파 방송국에서부터 중 소형 프로덕션, 사내방송, 시도의회, 학교, 교회 등 매우 폭넓게 사용되고 있다. 특히, 이번 보상

판매 프로모션에서는 TriCaster에 추가로 100여 가지 기능향상을 제공하는 확장팩, Advanced Edition 및 32인치 모니터를 추가로 무상 제공한다.

보상판매 대상 제품은 엔트리급 모델인 TriCaster Mini부터 UHD 제작장비인 TC1까지이며, 보상판매에 참여하기 위해서는 반드시 기존에 사용하던 구형 스위처(타사 장비 포함)를 반납하여야 한다. 보다 자세한 사항은 DVNEST 홈페이지를 통해 공지할 예정이다.

프로모션 기간 : 2018년 8월 1일(수) ~ 9월 14일(금)

(주)디브이네스트, Vegas Pro 한글판 출시기념 특가 프로모션 실시



독일 Magix 사의 한국 총판인 (주)디브이네스트는 Vegas Pro 한글판 출시기념 특별 가격 할인프로모션을 8월 말일까지 진행한다. Vegas Pro는 사용법이 쉽고 호환성이 높아 초보자들도 쉽게 사용할 수 있는 전문 영상편집 프로그램이지만 이번에 한글판이 출시되면서 더욱 쉽게 영상을 편집이 가능해졌다.

디브이네스트는 Magix 본사와 협의하여 한글판을 출시하였으며, 디브이네스트를 통해 정식으로 수입되는 제품에 한해서 한글판 프로그램을 제공되기 때문에 온라인 다운로드를 지원하지 않는다. 따라서 다운로드로만 설치할 수 있는 Vegas Pro 365 제품은 한글판을 지원하지 않는다. 한글판 Vegas Pro는 총 3가지 버전으로 제공되며 가격순으로 Edit, Pro, Suite 버전이 있지만 이번 프로모션은 가격이 가장 높은 Suite 버전을 제외한 Edit와 Pro 버전만 진행한다.

가격 (VAT 포함) | Vegas Pro 15 Edit : 399,000원 → 289,000원
Vegas Pro 15 Pro : 599,000원 → 439,000원

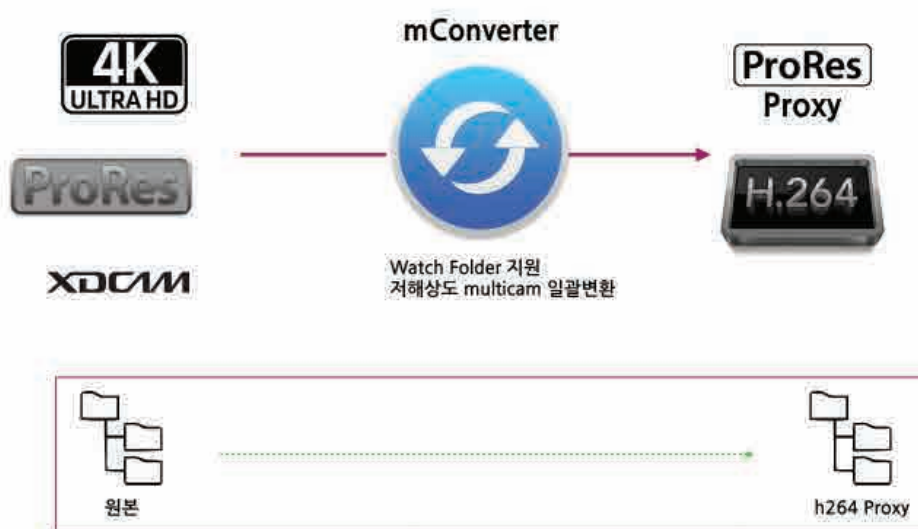
문의 | 1544-5596 디브이네스트 www.dvnest.com

(주)맑은기술, | 미디어 컨버팅 솔루션 ‘mConverter’와 함께한 JTBC ‘효리네민박2’

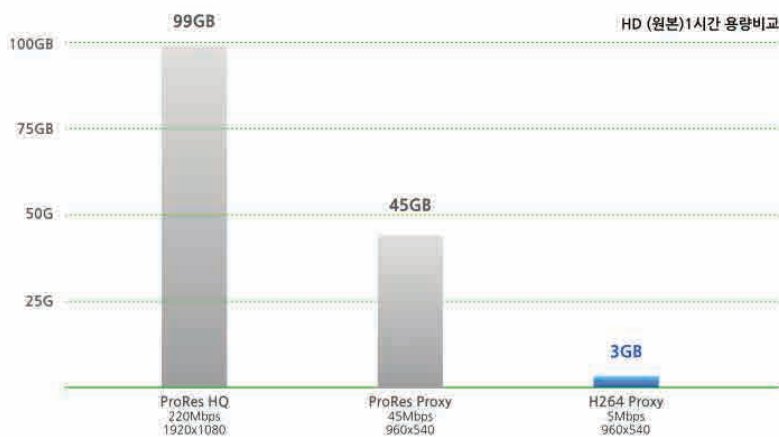
JTBC의 ‘효리네민박2’는 이효리, 이상순 부부와 시청자가 함께하는 민박집의 다양한 일상과 겨울의 아름다운 제주도를 담아내 많은 시청자의 사랑을 받은 바 있는 방송 프로그램이다. 하지만 그 뒤에 4K 드론캠과 거치캠을 포함한 140여 대의 카메라가 하루 20시간 이상을 촬영하는 제작방식이 있었다는 점은 많이 알려지지 않았다.

이 막대한 양의 촬영 데이터를 적절히 편집팀에 제공하는 한편, 편집자가 만족할 수 있는 환경을 제공해야 한다는 역할을 동시에 하고 하면, 관리자로서는 많은 고민이 따를 수밖에 없을 것이다. 이러한 상황에 놓인 NPS(Network Production System) 관리자인 JTBC 기술기획팀 김태근 차장은 Final Cut Pro X와 ProRes 코덱이라는 강력한 조합으로 상황을 해결하려 했으나, 다양한 Tapeless 카메라들이 쏟아낸 촬영 결과물을 매개 코덱으로 컨버팅하는데 어려움을 겪고 있었다.

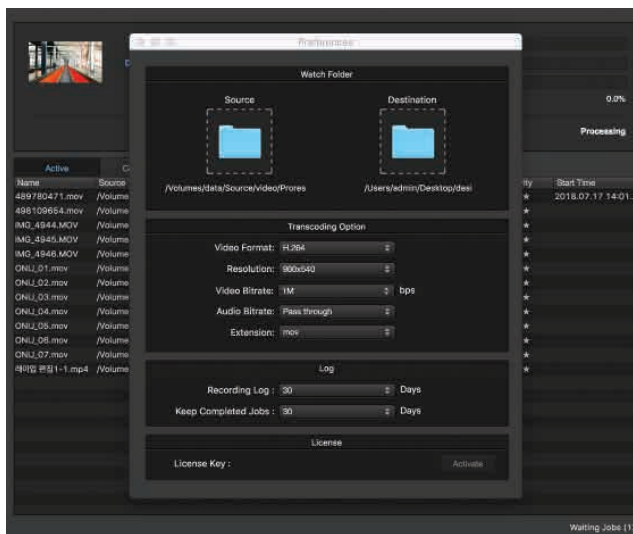
맑은기술은 자체 개발한 컨버팅 소프트웨어 ‘mConverter’와 함께 Final Cut Pro X 활용 워크플로우를 JTBC에 제안하여, 효율적으로 NPS 스토리지 공간을 활용하는 한편 편집자들의 요구사항을 동시에 만족시킬 수 있는 제작방법을 함께 찾아낼 수 있었다.



Final Cut Pro X의 특성상 자체적으로 생성한 Proxy 파일이 아니면 받아들이지 않으면서도 Proxy 파일의 해상도를 원하는 대로 지정할 수 없는 부분은 요즘과 같이 HD와 4K 소스가 혼용되는 상황에서 원활한 플레이백이 진행되지 않아 편집자에게 스트레스를 주는 경우가 많다. JTBC ‘효리네민박2’의 경우도 4K 드론캠과 거치캠의 촬영본을 함께 편집에 활용하여, 수십 개의 멀티캠 앵글을 한 번에 플레이백 해야 하는 상황에서의 퍼포먼스가 떨어지는 문제가 있었다.



맑은기술의 'mConverter'는 원하는 해상도를 지정하여 H.264나 ProRes 영상을 만들 수 있으며, 원본의 폴더구조를 유지하여 컨버팅 사용자의 혼란을 줄여준다. 또한 Final Cut Pro X의 특성을 이용, 먼저 Final Cut Pro X에서 생성된 ProRes Proxy 파일을 H.264로 컨버팅해준다면 원하는 해상도로 Proxy 파일을 만들어 Final Cut Pro X에서의 편집성을 높이면서도, 용량을 획기적으로 줄이는 것이 가능하다.



mConverter

이번 JTBC의 경우 Final Cut Pro X에서 우선 Import를 거친 미디어 파일들에 대해 ProRes Proxy 파일을 생성한 후, mConverter를 활용해 H.264 파일로 컨버팅한 뒤 Final Cut Pro X에서 Proxy 파일로 이용하는 방식을 택했다.

H.264로 변환 시 일정 부분 화질이 손실되는 것은 막을 수 없으나, Final Cut Pro X에서 빠르게 Original Media와 Proxy Media 간 전환이 가능하므로 충분히 보완할 수 있으며, 관리자 입장에서는 스토리지 공간을 정확히 예측할 수 있어 단점보다 장점이 크다고 판단되었다. 또한 '호리네민박2'의 경우 수십 개의 앵글을 가진 멀티캠 편집이 필수인데, 동일한 해상도의 Proxy 미디어를 준비할 수 있어 편집성 향상에 큰 도움이 될 수 있었다.

JTBC 김태근 차장은 “맑은기술의 mConverter는 Watch Folder 기능을 이용해 한 번 지정한 컨버팅 설정을 일일이 수행해줄 필요 없어 사용이 매우 편리하며, 타 솔루션 대비 빠른 트랜스코딩이 장점이다”라며, mConverter를 높이 평가했다. 또한 “다양한 컨버팅툴을 써보면 프레임이 정확하지 않은 경우가 더러 있는데, mConverter의 경우 프레임 단위가 매우 정확하다.”며 만족감을 보였다.

mConverter는 AVFoundation과 FFmpeg을 동시에 채용하여, Apple ProRes 계열에 대해 빠른 속도를 지원하면서도, 대부분의 다양한 코덱들에 대한 인코딩/디코딩이 가능해 유용하게 사용할 수 있다. 맑은기술의 김택훈 개발팀장은 “Final Cut Pro X의 강력한 편집 성능과 mConverter 컨버팅 솔루션은 UHD 편집 환경의 좋은 대안이 될 수 있다.”라며, “관리자와 편집자가 동시에 만족할 수 있는 다양한 솔루션을 개발중이다.”라고 밝혔다.



맑은기술은 현재 Apple 본사와 커뮤니케이션하며 최적의 NPS 지원방안을 찾는 한편, 국내 방송 시장에 적용될 수 있는 다양한 솔루션을 지속적으로 개발, 공급할 예정이다.

(주)디브이네스트

| 한글판 Vegas Pro 발표



독일 Magix 사의 한국 총판인 (주)디브이네스트는 한글 인터페이스를 갖춘 Vegas Pro 15 한글 버전을 출시했다. Vegas Pro는 국내뿐만 아니라 전 세계적으로 사용자가 가장 많은 전문가용 동영상 편집 프로그램이며 쉬운 사용법과 높은 호환성으로 인해 입문자부터 전문 편집인에 이르기까지 다양한 사용자층을 확보하고 있다. 이번 Vegas Pro 한글판 출시로 인해 관공서, 교육기관 등 한글 인터페이스가 요구되는 분야의 수요가 증가할 것으로 예상된다.

국내에서만 구매 가능

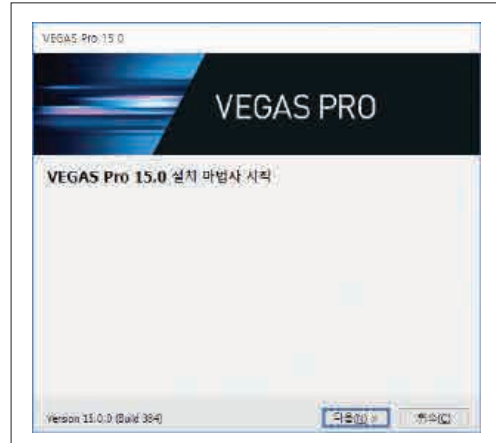
한글판 Vegas Pro 15는 디브이네스트에서 Magix 본사와의 협의에 의해 개발되었으며 국내 구매 제품에 한하여 한글 설치디스크를 제공할 수 있다. Vegas Pro 한글버전은 온라인 다운로드를 지원하지 않으며, 동일한 다운로드 배포판인 Vegas Pro 365 역시 한글 버전은 사용할 수 없다. 한글 버전이 지원되는 버전은 Vegas Pro, Vegas Pro Edit, Vegas Pro Suite의 상업용 및 교육용 제품이다.



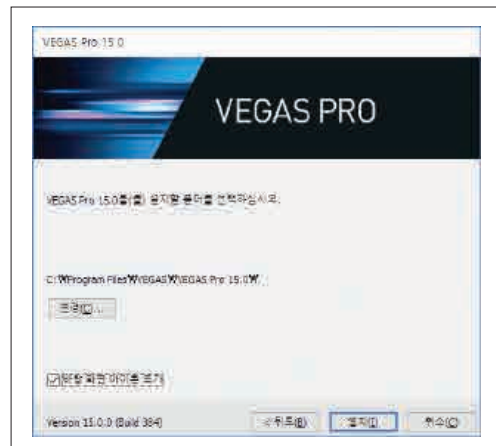
Vegas Pro 한글버전은 다운로드를 할 수 없다.

설치과정

한글판 Vegas Pro는 설치과정부터 한글로 안내된다.



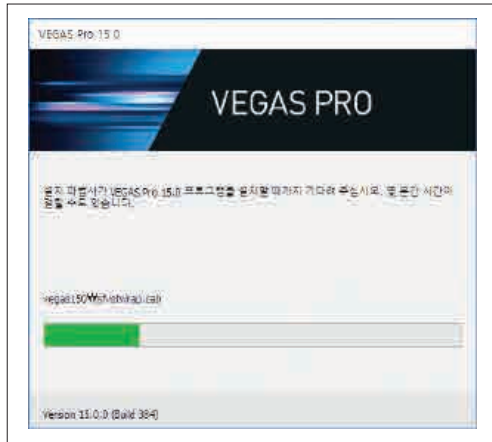
Vegas Pro 설치마법사 실행하면 - 한글 안내를 확인할 수 있다.



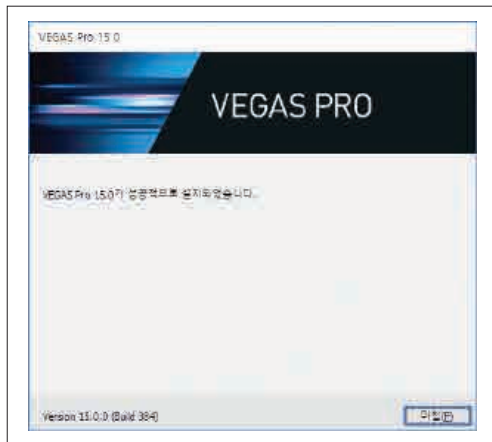
바탕화면 아이콘 추가는 꼭 선택한다.



사용권 및 정보보호 정책에 동의하면 다음으로 넘어갈 수 있다.



설치 진행 중



설치가 끝난 후 Vegas Pro 아이콘을 클릭하여 온라인 인증을 실행한다.



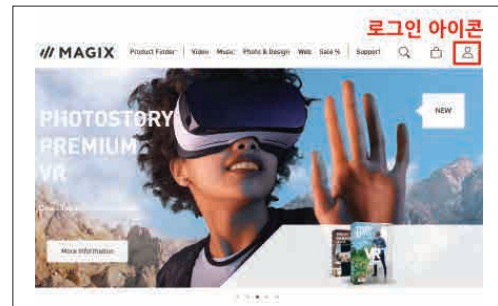
시리얼 번호 및 이메일 주소를 입력하여 온라인 등록 및 활성화 한다.

※ 온라인 등록 및 활성화 시 이메일 주소는 시리얼번호와 연결되므로 실수하지 않도록 재차 확인한다.

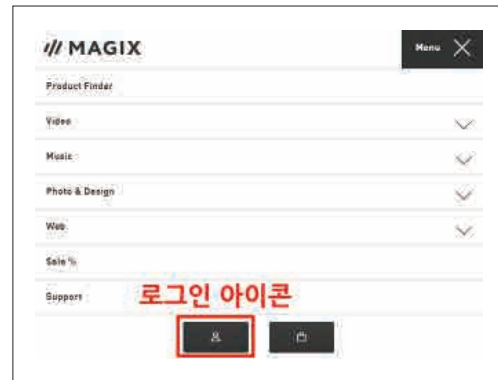
Magix 회원가입

Vegas Pro는 반드시 magix.com에서 회원가입을 해야 하며 Vegas Pro 처음 실행 시 온라인 인증을 받아야 한다. 회원가입을 하면 온라인 인증 시 Vegas Pro의 시리얼번호가 자동으로 등록되기 때문에 추후 시리얼번호를 분실하더라도 Magix 사이트에 로그인하면 시리얼정보를 확인할 수 있다. 추후 PC를 바꾸거나 윈도우를 포맷하는 등 Vegas Pro를 다시 설치하는 경우 기존의 인증정보 때문에 재인증할 수 없다. 이 때 magix.com에 로그인하여 기존 인증 정보를 비활성하면 새

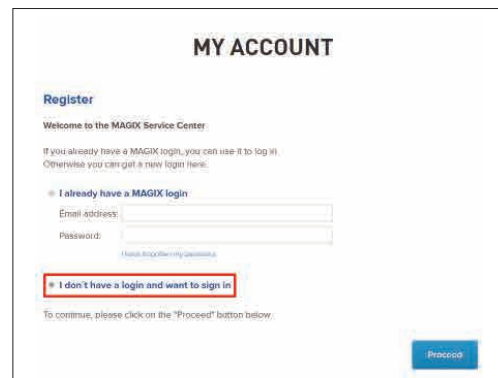
PC에서 인증이 가능하다. 따라서 Magix 회원가입 시 이메일 주소는 꼭 주의해서 기재해 주어야 한다. Magix 회원가입 페이지는 아직 한글이 지원되지 않지만 그다지 어렵지는 않다.



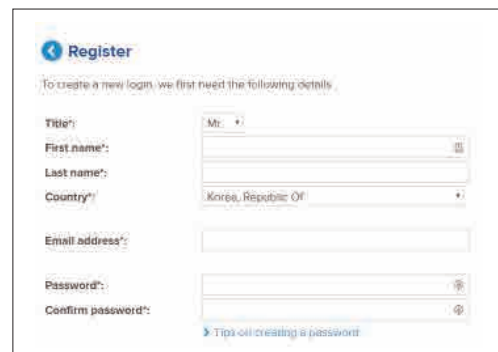
Magix 홈페이지의 오른쪽 상단에 있는 로그인 아이콘을 클릭한다.



모바일에서는 오른쪽 위에 Menu 버튼을 클릭하면 로그인 버튼이 나타난다.



I don't have a login and want to sign in 을 선택하고 Proceed 를 클릭한다



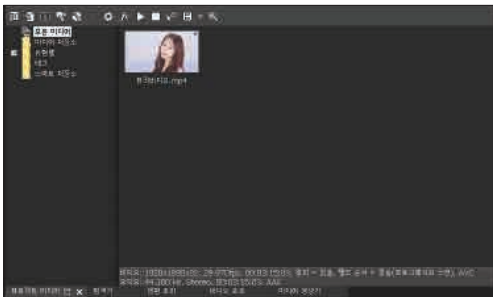
* 표시가 있는 모든 항목들을 입력한다. Password 는 숫자 또는 영문 대문자를 포함하여 6~8자로 입력한다.

한글판 Vegas Pro 화면

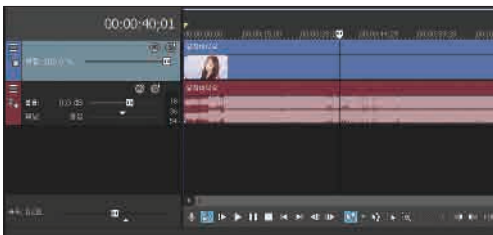
이제 한글판 Vegas Pro가 설치되었다. 각각의 메뉴 및 윈도우에서 한글로 표시되는 항목들을 확인할 수 있다.



Vegas Pro의 프로젝트 미디어 윈도우



미리보기 창



타임라인

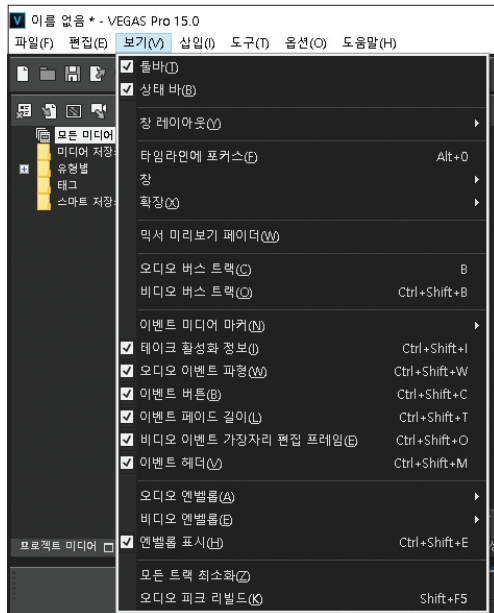
한글판 Vegas Pro 메뉴



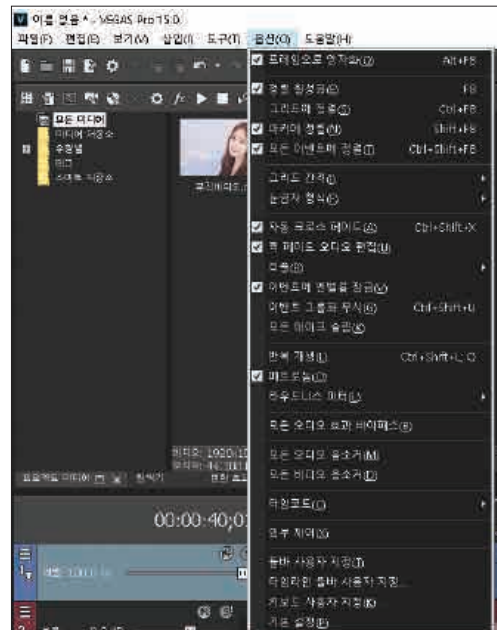
파일 메뉴



편집 메뉴



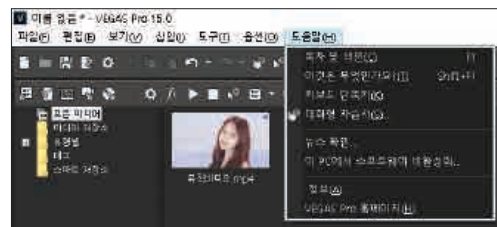
[보기 메뉴](#)



옵션 메뉴



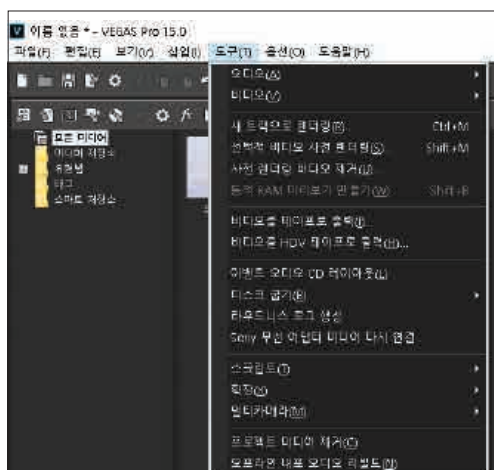
삽입 메뉴



도움말 메뉴

가격 (VAT 포함) | Vegas Pro 15 Edit : 399,000 원
Vegas Pro 15 Pro : 599,000 원
Vegas Pro 15 Suite : 799,000 원

제품 문의 | (주)디브이네스트 1544-5596(www.dvnest.com)



도구 메뉴

네트워크로 연결되는 하늘 위의 새로운 세상, SEOUL SKY

세계 5위, 국내 최고 높이 123층, 555m 높이가 말해주듯 롯데월드타워는 우리나라에서 가장 높은 건물로 지난 2017년 4월 3일 개관한 이래로 서울의 새로운 상징으로 한국의 곡선미를 비롯한 전통 미술을 활용, 건물 외형과 내부 곳곳에 적용했다. 2만 1천여 개의 커튼월과 4만 2천여 장의 유리창을 부착하여 한국의 '붓'과 '도자기'를 모티브로 부드러운 곡선의 형태를 가진 롯데월드타워의 가장 높은 곳에는 서울스카이 전망대(세계에서 3번째로 높은 전망대, 500M)가 자리하고 있다. 117층부터 123층에 이르는 전망대는 스카이드েক와 스카이트라스를 비롯해 서울 곳곳을 상세하게 바라볼 수 있고, 서울의 생생한 활동성을 감상할 수 있는 국내 최고 높이의 전망대로 날씨가 좋은 날에는 40Km 가시거리를 자랑한다.

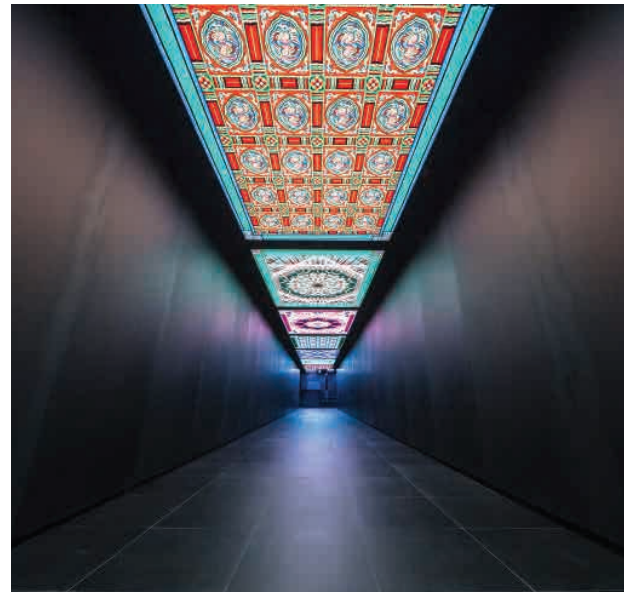
서울스카이는 초속 10m, 분속 600m로 상승하는 국내 유일의 더블데크 엘리베이터를 통해 62초의 시간 만에 117, 118층에 도달할 정도로 순식간에 전망대에 입장할 수 있는 편의성과 각종 볼거리는 한국의 대표 랜드마크로서 그 어느 곳보다 놀랍고, 신기한 경험을 할 수 있는 복합 엔터테인먼트다.

서울스카이는 500m 상공에서 환상적인 서울의 풍경과 야경을 360도 뷰를 통해 즐길 수 있는 서울의 새로운 명소이다. 전시존, 전망대, 스카이드크, 디저트카페, 스카이트라스, 라운지 등으로 구성되었으며, 전시층은 지하 1층, 2층에 위치해있다. 전시층 및 전망대 로비에는 한국의 탄생과 성장의 역사, 전통과 자부심을 보여주는 미디어 아트들이 전시되어 있어 다양한 볼거리를 제공하고 있으며, 또한 서울스카이에서 자체적으로 개발한 캐릭터 상품과 롯데월드타워 관련 다양한 기념품점이 있어 서울스카이의 추억을 오래도록 기억할 수 있는 기념품을 구매할 수 있다.

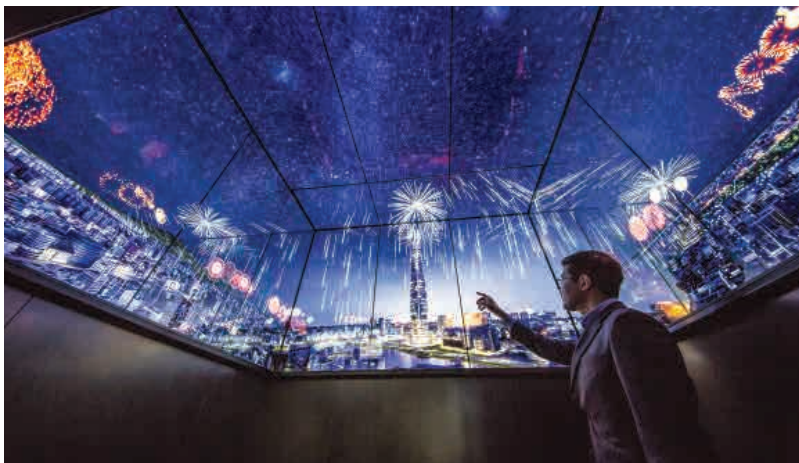
지하 2층 전시 공간인 스카이플랫폼(전시존)은 세계 속의 한국을 보여주고 한국의 자부심을 상징하는 공간으로 다양한 미디어 연출을 제공한다. 한글의 조형적 아름다움과 독창성으로 표현된 공간 안에서 다채로운 한국의 유, 무형 유산을 경험할 수 있으며, 나아가 한국적 휴식공간을 제공하고, 서울스카이의 건축미를 표현한 작품들로 전 세계에 한국의 건축 기술을 자랑하는 공간이다.

‘타워의 탄생’은 롯데월드타워의 콘셉트와 건축 과정을 설명하는 복합 연출 공간으로 롯데월드 타워의 건축기술과 정보를 전달한다. ‘한국의 자부심’은 한국의 자연, 한국의 아름다운 자연을 24시간으로 구성한 미디어 월이며, ‘타워 갤러리’는 롯데월드타워의 주요 건축 자

한국의 탄생, 대기하는 동안 지루하지 않도록 한국을 상징하는 이미지 코드로 연출된다



스카이셔틀을 타기 위한 길목에는 ‘한국의 건축미’를 주제로 여러 궁궐의 양식과 아름다움을 표현했다



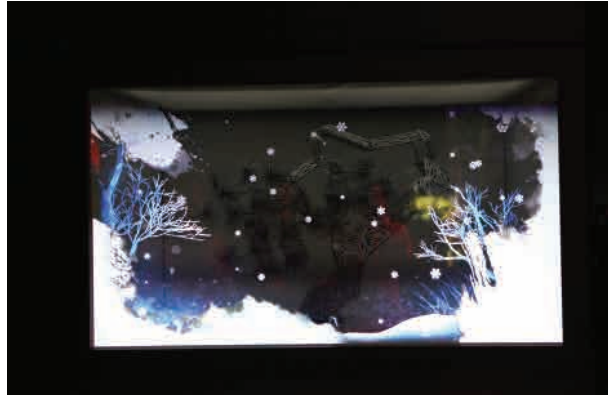
스카이셔틀 내부, 서울 스카이로 향하는 62초의 순간도 VR 영상쇼를 보며 지루할 틈이 없다



지하 2층에 위치하며 한국 사계절의 아름다운 변화를 표현한 미디어 아트인 ‘수호목’



타워의 건축기술과 정보를 전시



건축자재로 제작된 타워 갤러리

재로 만든 예술작품을 전시했다. 주요 건축 자재인 유리, 철, 콘크리트, 대리석을 소재로 4명의 작가가 문예, 자연, 건축, 공예로 제작한 작품이며, 전면 투명 OLED를 통해 작품의 재료에 대한 정보도 함께 연출했다. ‘수호목’은 한국 사계절의 아름다운 변화를 표현한 미디어 아트이다.

지하 1층 대기공간에서는 한국의 탄생과 성장의 역사, 한국의 자부심을 보여주는 다양한 연출들로 꾸며졌다. ‘한국의 기원’은 빛과 어둠으로 구성된 영상소로 한국의 전통적 세계관인 음양오행을 바탕으로 하였으며, ‘한국의 탄생’은 대기하는 동안 지루하지 않도록 한국을 상징하는 이미지 코드로 연출된 미디어 아트로 한글과 수목화들의 향연이 화려하게 펼쳐진다. ‘스카이 셔틀’은 세계최초 E/V 내부 4면 미디어월에서 펼쳐지는 VR 영상쇼에 대한 설명으로 15개의 스크린에서 펼쳐지는 지루할 틈 없는 영상과 음향 콘텐츠를 담았다. 전망층

층	용도	높이
123층	123 라운지	500M
122층	서울스카이 카페	494M
121층	퇴장층/상품점	489M
120층	퇴장층/스카йте라스	483M
119층	캐릭터 디지털 카페	479M
118층	입장층/스카이드েক	476M
117층	입장층/전망층	473M
B1층	전망대로비/상품점	
B2층	스카이플랫폼(전시존)	

서울 스카이 각층 용도와 높이

에서는 건물 2층 높이의 통유리를 통해 서울 시내를 한눈에 내려다 볼 수 있다. 118층 지상 478m 높이에 시공한 ‘스카이드েক’는 세계에서 가장 높은 유리 바닥 전망대로 기네스 월드 레코드에 등재됐다. 악천후로 기상이 좋지 않은 날에도 스카이스이어터를 통해 맑은 날의 아름다운 서울 풍경을 대형 스크린으로 관람할 수 있다. 120층으로 올라가면 고도 486m의 바람을 피부로 느낄 수 있는 스카йте라스가 있다. 악천후의 날씨와 기간에는 공개되지 않으며, 대신 다채로운 볼거리로 채워지게 된다.

119층에는 서울스카이의 독특한 메뉴를 판매하는 디저트 카페인 스카이프렌즈카페, 서울스카이의 최고층인 123층에는 와인을 즐길 수 있는 프리미엄 라운





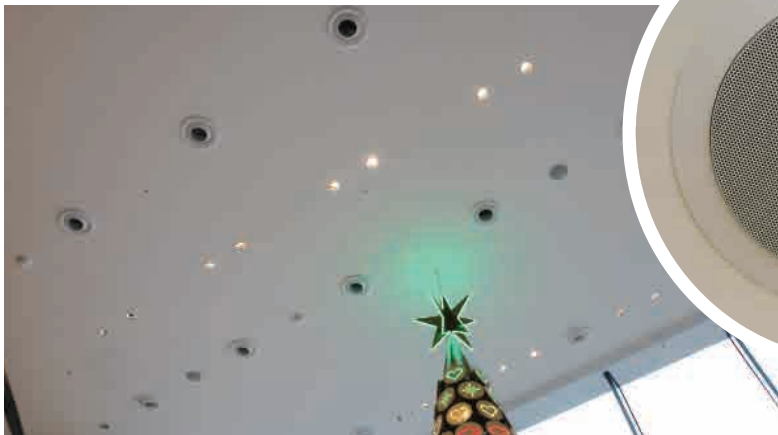
118층과 119층은 복층구조로 넓은 시야와 공간을 제공하며 서울 시내를 둘러볼 수 있다



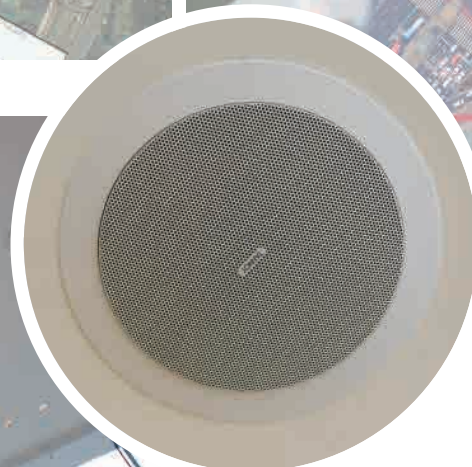
121층에서 본 120층의 '스카이 테라스'



118층 지상 478m 높이에 시공한 '스카이데크'



각 층의 천정에는 BGM을 위한 실링 스피커가 설치되었다



서울 스카이 천장에 설치된 탄소이 실링 스피커

지가 있다. 이곳은 아늑한 공간에서 환상적인 전망을 감상할 수 있는 서울에서 가장 높은 라운지이다.

서울 스카이라인과 같이 운영을 위해 필요한 다양한 콘텐츠를 관리하기 위해선 미디어서버와 네트워크 제어 솔루션 등이 필요하다. 음향 및 영상 설계 및 시공은 롯데정보통신(주)이, (주)사운드솔루션은 필요한 장비의 제공 및 기술지원을 하여 프로젝트를 진행했다. 실제로 서울 스카이 곳곳에서는 탄노이의 실링 스피커가 도배되었을 정도로 가득했으며, 지하 1층·2층과 117층, 123층의 장소에 위치한 미디어 컨트롤룸은 구축 장비와 시스템으로 채워져 있었고, 전체 시스템은 지하 2층에서 제어된다고 한다. 각 위치마다 미디어서버가 구축되어 해당 장소를 컨트롤 하고, 싱글모드 광케이블로 연결되어 있다고 하며, Dante 오디오 네트워크로 안전을 위해 주/예비로 구성되었다. 이는 Dante의 범용성과 관리의 용이함 등이 장점으로 채택된 것으로 보인다. 이러한 통합 네트워크 전송 및 제어는 Symetrix의 솔루션이 사용되었는데, 각 층마다 연결된 네트워크를 통해 확장성을 갖추었고, 추후 어떠한 디자인 변경이 있을 시 또는 미디어서버의 변화가 있을 때도 유연한 네트워크 구성으로 이에 대응하기에 용이하다.

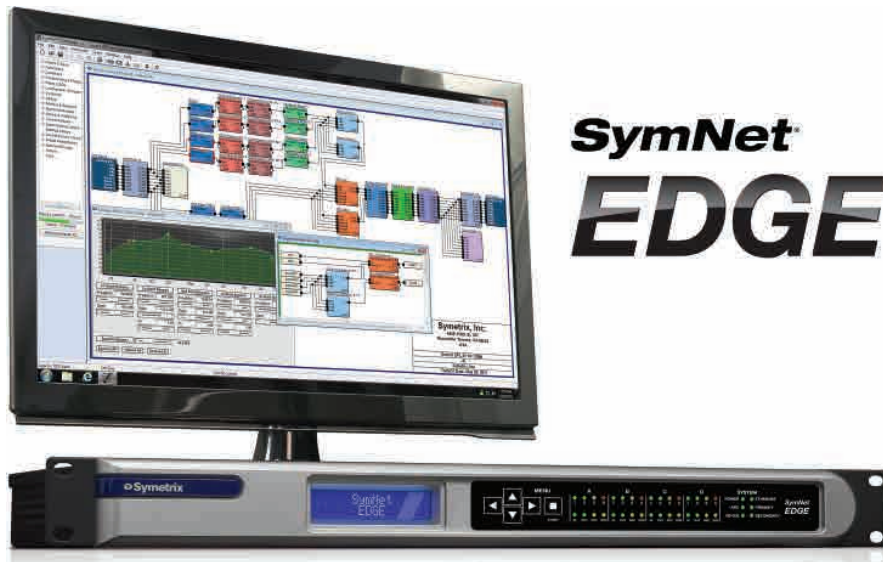


지하 1, 2층의 미디어컨트롤룸에는 서울 스카이라인의 영상과 음향을 책임지는 장비들이 랙에 가득 설치되어 있었다



Symetrix 컨트롤을 GUI를 제공하는 KVM 컨트롤러로 미디어 송출을 모니터링하고 제어한다

123층에 마련된 별도의 음향 시스템으로 Symetrix가 역시 시스템을 제어한다



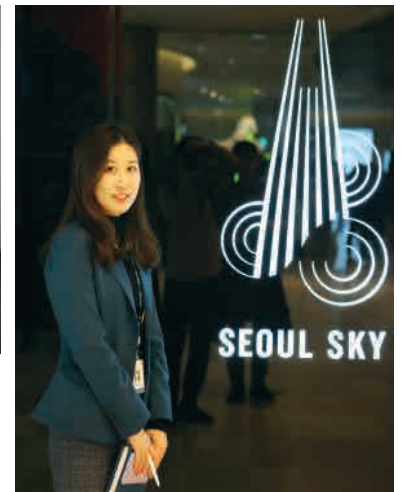
특이한 점으로는 123층에 이르는 만큼 안전이 중요하게 생각되는데 만에 하나 있을 상황을 대비하여 소방방재시스템과 연계, 화재 경보를 DSP와 연동해 작동할 수 있도록 구성했다. 이는 (주)사운드솔루션의 제안으로 실현되었는데 비상방송 시설뿐 아니라 Symetrix를 통해서도 별도의 비상 안내방송을 할 수 있도록 지하 1층의 방재실, 지상 117층의 컨트롤 룸에 자체 비상안내방송시스템을 추가로 구성했으며, GUI와 터치 패널을 통해 직관적으로 사용할 수 있도록 구성하였고, 터치 패널 불량에 대비해 예비 구성으로 커스텀 스위치 패널을 제작했다.

DSP는 네트워크를 통해 많은 신호를 전송하게 되는데, 이 때문에 인터페이스의 중요도가 높아지며 스카й 타워와 같은 넓은 면적의 시설에서는 그 역할과 책임도 커지게 된다. 때문에 사운드솔루션은 이런 부분도 놓치지 않고 설계에 신경을 썼으며 3D 모델링을 인터페이스에 적용, 사용자가 쉽게 시스템 구성을 인지할 수 있도록 하였다. 이러한 최적화된 GUI를 통해 쉬운 컨트롤만으로 제어할 수 있도록 하는 것은 DSP에 있어서 핵심이라고 할 수 있다.

Symetrix의 장점으로 높은 안정성을 들 수 있는데 구대관 (주)사운드솔루션 차장은 “(주)사운드솔루션에서 Symetrix를 취급한 이래 단 한 건의 Symetrix 하드웨어에 의한 음향 사고도 발생하지 않은 우수한 내구성과 안정성을 갖고 있습니다.”라고 언급했고, 코어 타입의 장비에 비해 독립된 프로세싱의 장점을 꼽았다. 코어 방식의 경우 중앙 장치에 문제가 발생하면 전체 시스템에 영향을 초래하지만, Symetrix는 각각의 장비가 자체 프로세싱을 하기 때문에 네트워크의 이상 발생 내지는 중앙 장비의 이상 발생 시에도 로컬에서는 무리 없이 사용할 수 있기 때문이다.



서울스카이의 전망대 콘텐츠 운영담당인 조창희 직원



서울스카이를 안내했던 홍보담당의 홍채운 직원

또한 “자체의 오디오 네트워크 프로토콜을 사용하는 것이 아니라 전 세계 음향시장에서 널리 사용되고 있는 Dante를 DSP 업계에서 가장 먼저 채용해 완성도를 높여 왔고 이를 토대로 높은 확장성과 호환성을 가지고 있습니다.”라고 하여 Symetrix의 높은 호환성을 들었다. 이밖에도 Symetrix은 타 통합제어 제품들과도 높은 호환성을 가지고 있는데, 그 중 특히 Symetrix Edge는 4개의 I/O 카드로 입출력을 구성할 수 있는 Symetrix 최고급 모델이며 전원도 AC/DC의 주/예비 구성으로 높은 안정성을 확보했다.

대한민국 방송기술 단 하나의 기준 KBS 방송장비인증센터

KBS 방송장비 인증센터

인증은 제품과 서비스의 완성도, 품질을 파악할 수 있는 기준이 되는 일종의 표준으로 여겨지며, 인증을 받은 제품은 성능에 대한 신뢰와 만족도가 올라가게 된다. 제조사와 고객 모두 만족할 수 있는 이러한 인증은 다양한 제품이 쏟아지는 현실에서 제품 구매의 척도가 되는 등 일종의 길잡이 역할을 하고 있다. 방송 역시 다양한 장비와 제품이 사용되기에 이러한 인증이 중요시되어 왔지만 각 방송국은 자체로 마련한 품질 진단 및 검수 정도가 이루어져 왔었고, 보다 정밀한 조사와 시험을 동반한 인증의 필요성에 대한 목소리가 높아졌다. 값비싼 외산장비로 가득한 국내 방송환경에서 특히 국산방송장비는 극히 낮은 점유율을 보여 왔다. 제품에 대한 신뢰와 서비스 등이 외산에 못 미쳤기 때문이다. 이러한 인식으로 안정된 성능과 가격의 국산장비가 나오더라도 종사자들의 관심과 기대를 받지 못했고, 그런 이유로 성장에 한계가 있었다. 이런 분위기를 바꿔 올바른 방송장비 시장을 조성하고자 설립된 곳이 바로 KBS 방송장비인증센터(이하 인증센터, KBS Broadcasting Equipment Certification Center)이다. 국산 방송장비의 활성화와 관련 인증 및 서비스 업무를 처리하기 위해 지난 2015년 3월에 설립되었고, 해마다 인증 수가 늘어나고 있다.



KBS 방송장비 인증센터 개소식 (2015. 3)



KOBA 2018 KBS 부스 내 인증센터 전시

KBS의 축적된 방송장비 검사와 운용에 대해 노하우를 바탕으로 하여 인증센터는 Lab 기반의 표준규격 인증을 기본으로 실제 방송환경의 Field Test를 병행하여 장비의 신뢰도와 안정성을 검증하고 있다. 장비의 특성과 성능이 정해진 대로 동작하는지는 직접 운용해봐야 알 수 있다. 기본적인 검사를 포함해 다양한 환경에서도 정상적으로 동작을 하는지, 실제 운용될 장소에서 사용 시 문제가 발생하지 않는지, 예상되는 문제가 있다면 조기에 발견 후 조치를 해야 발생할 수도 있는 방송사고와 업무 차질을 미연에 방지할 수 있을 것이다. 이러한 과정과 시험은 장비 성능의 척도와 함께 개선 여부를 극대화할 수 있어 제품의 성능을 높이고, 품질 향상과 신뢰에 큰 영향을 미칠 수밖에 없다.

이러한 인증 서비스를 주 업무로 추진하고 있는 인증센터는 이밖에도 국내 방송장비 제조사를 대상으로 기술지원과 협력개발, 산업교육 등 실질적인 지원을 통해 국산 산업 발전에도 기여하는 등 그 역할과 영향력이 점차 커지고 있다. 인증센터는 방송장비를 시험하고 품질을 개선하여 시험성적서 및 인증서를 발급해 관련 사실을 알리고 있으며, 국산방송장비 개발 시 전문가와의 기술 컨설팅과 측정시설을 제공하기도 한다. 이러한 서비스를 널리 알리고 국내 방송장비 시장의 선순환 구조를 위해 관련 홍보도 진행하고 있으며, 장비제조사 관계자들에게 방송현장 워크플로우 파악을 위한 기회를 제공하고 있다.



송신장비 인증실 내부



인증을 마친 국산방송장비



온·습도 검사기 외관



제2측정실 내부



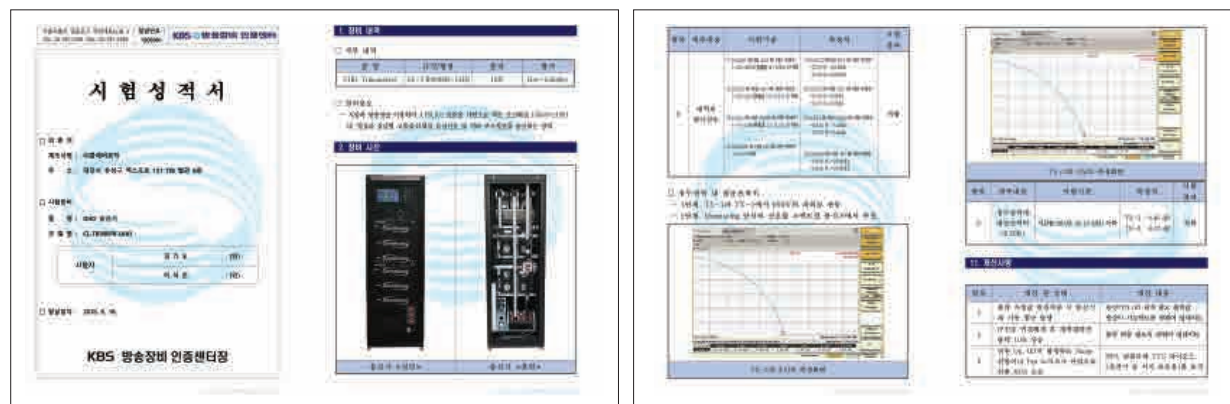
인증서, 국문과 영문으로 발행된다

크게 인증센터는 시험과 인증으로 장비의 테스트 결과를 분류하는데 시험은 시험신청자의 요구로 신청자가 제시한 특성에 대한 부합 여부를 테스트하고 성적서만 발급하는데 비해 인증은 인증센터에서 정한 기준에 의해 합격 여부를 판단하여 인증서와 성적서를 발급하게 된다. 지난 2017년 인증 현황을 보면 인증 10건, 시험 4건, 기타 기술지원 5건을 기록하였고, 인증 관련 문의는 지속해서 들어오고 있다고 한다. 올해 하반기에 인증을 진행해야 할 문의만 20여 건이라고 하니 인증에 대한 방송장비업체의 관심과 중요성을 알 수 있는 대목이다.

방송장비 인증 절차로는 방송장비 제조업체의 인증 신청이 오면 인증센터는 우선 Lab Test를 실시한다. 일반적인 특성 점검을 바탕으로 전기적, 물리적 시험을 통해 장비 성능개선을 유도하며, 보통 이 단계에서 대부분의 오작동과 오류 등을 잡아내지만 인증센터는 한발 더 나아가 Field Test를 진행한다. 방송장비가 실제 사용될 스튜디오와 조정실 등을 포함해 송출 현장에서 다양한 테스트를 실시하여 동작 여부와 기타 필요한 추가 기능에 대한 개선점을 도출한다. 이러한 과정을 거쳐 성능 및 기능이 향상된 장비에 대해서는 시험성적서와 품질 인증서를 발급해 이를 대내외에 알리고 있으며, 국내외 전시회나 방송사에 인증 장비를 알려 제품 판매에도 도움을 주고 있다. 실제로 인증센터의 인증을 받아 매출이 늘어난 업체의 사례가 대다수일 정도로 인증으로 인한 시너지 효과는 긍정적이다.

STEP 1 인증요청	STEP 2 Lab Test	STEP 3 Field Test	STEP 4 인증서 발급	STEP 5 인증 완료
방송장비 제조업체의 인증신청	일반 사항 점검, 전기적·물리적 시험을 통해 장비 성능개선	실제 방송제작, 송출 현장 테스트로 장비 운용상 기능개선	성능 및 기능이 개선된 방송 장비에 대한 시험성적서 및 품질 인증서	국내외 전시회, 방송사에 인증 장비 홍보 지원

방송장비 인증 절차



시험성적서, 장비의 검사 종류와 결과 및 개선점 등이 수록되어 있다



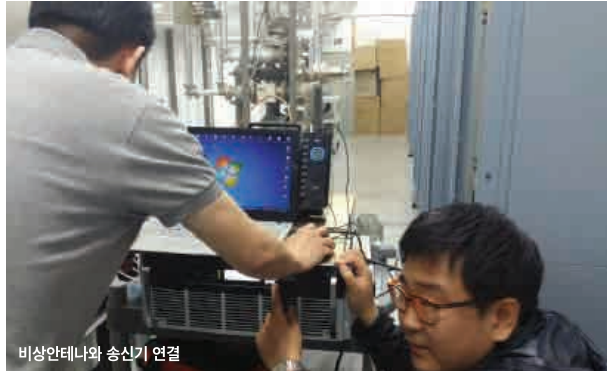
그동안 인증된 장비의 시험성적서



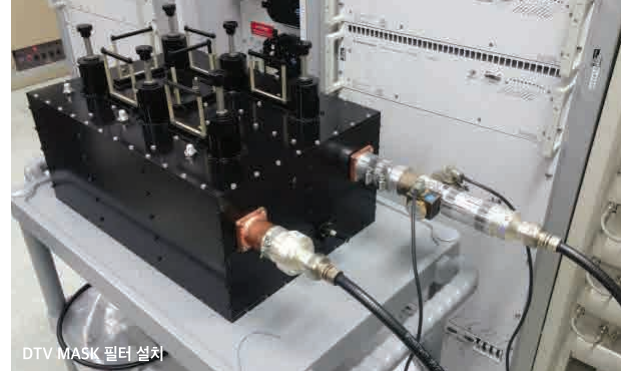
인증서 수여식

인증센터는 현재 방송용 LED 조명 시험시설 및 송신 Field Test 시험환경 구축을 추진 중이며, 방송용 LED 조명 현장시험 기준을 개발하고 있다. 또한 국가공인시험소(KOLAS) 자격 획득을 진행 중이다. 이는 더욱 공정하고 신뢰도 있는 인증과 외국에서도 인정받을 수 있

는 공용의 인증을 위해서인데, 자격이 주어진다면 인증센터의 위상도 한층 올라갈 것으로 보인다. 최근 파일기반 장비의 증가로 관련 장비에 대한 시험인증의 수요도 높아지고 있어, 때에 따라 KBS 미래기술연구소의 기술지원도 진행하며, 업체의 방송장비 신규 개발에도 참여하여 공동 개발 등을 추진 중이다.



비상안테나와 송신기 연결



DTV MASK 필터 설치



평탄도분포, 색좌표, 연색성 등 분석



LED 조명 평탄도 특성 측정 장치(TS-6)

송신 및 제작 현장 필드 테스트 사진

2017년 인증센터 인증/시험/기술지원 현황

제조사	장비 및 모델명	내용
(주)퍼스트통신	RF Combiner	개발지원
	Tunable RF Elbow(FC-TUNE3-3U)	인증
	RF Elbow	개발지원
	Stretch Line Combiner(FC-ST-COM-2X)	인증
	Tunable RF Elbow 1-5/8"(TUNE3-158U)	인증
(주)답스	FM Signal Analyzer(DSA-200P)	인증
	Audio Converter(DSA-SC 01)	인증
	FM 송신기	개발지원
(주)휴튼	HEVC Encoder, CATV Modulator	개발지원
(주)랑텍	UHF Tunable Bandpass Filter(ERBP-057)	인증
	Notch Filter(ERBP-003)	인증
(주)에이티브스	ATSC 3.0 SIMULATOR(AMM STUDIO)	인증
	ATSC 3.0 Professional Receiver(CL-AR3000)	시험
(주)클레버로직	UHD 송신시스템(CL-TR900-UHD)	시험
	UHD 공시청 신호처리기(CL-AH3000)	시험
DS브로드캐스트	ATSC 3.0 Decoder(BGD-4100)	인증
(주)에스엘파워	ENG 카메라 배터리팩	개발지원
ATBIS	ATSC 3.0 Gateway(BS-1300)	인증 중
알파라이트 외 8개 업체	방송용 LED조명 3종 22 모델	인증 중



국내 방송장비 시장의 건실한 조성을 바란다!

변철호

KBS 방송장비인증센터

팀장

Interview

KBS 방송장비인증센터(이하 인증센터)의 초기 설립과정과 현재 진행 중인 국책사업에 대해 상세히 설명 부탁드립니다.

네, 우선 인증센터의 초기 설립과정에 대해 말씀드리겠습니다. 방송장비 인증 분야는 단순히 장비의 성능 검증뿐만 아니라 제품에 대한 신뢰와 품질 향상을 위한 개선 분야까지 포괄하는 핵심 전략으로 발전하고 있습니다.

KBS가 인증센터를 설립하게 된 배경에는 ‘방송장비 국산화율을 제고하고, 국내 방송장비 기술력을 향상시키자’는데 있으며, 국산방송장비 제조사와의 관계를 생산자, 수요자의 영역을 넘어서 국산 방송장비 산업 발전을 위한 상생의 동반자가 되기 위함입니다.

이를 위해 영국 BBC 등 해외사례도 활용하고자 했으며, 실험실 기반의 인증방식에서 한 걸음 더 나아가 필드테스트를 통해 현장 적합성이 검증되는 방식으로 차별화된 전략을 사용하였습니다.

정부와 국회의 방송장비 국산화율 제고와 산업 활성화에 대한 요구가 있었으며, 2015년 미래부(現 과학기술정보통신부)에서 방송장비 인증에 KBS가 참여하는 것을 제안하였고, 산업체에 대한 KBS 인증수요조사(업체 대상 설문 조사에서도 51개 업체 중 94%가 참여의사를 피력)와 미래부-KBS-TTA 간 방송장비 인증에 관한 업무협정 등을 거쳐 2015년 3월에 개소하게 되었습니다.

현재 진행 중인 국책사업에 대해서 말씀드리자면, KBS 인증센터는 개소 다음 해인 2016년부터 현재까지 과학기술정보통신부 전파방송관리과와 긴밀한 협력관계를 유지하면서 적극적인 지원을 받아 다양한 사업을 진행하고 있습니다. 참고로 KBS는 국책사업비에서 인건비(보수)를 전혀 받지 않고 100% 현물투자하고 있으며, 사업비는 주로 인증과 기술지원을 위한 각종 측정기나 테스트시설 구축비로 사용되고 있습니다.

현재 ‘방송장비산업 인프라구축’ 사업에 방송장비 수요처 확인시험 분야를 맡아 참여기관으로 업무를 진행하고 있으며, 올해 중점 사업으로는 송신장비 필드테스트베드 구축을 통해 2020~2021년 전국 시·도권 UHD 방송망 확장

사업에 사용될 국내의 송신기의 내구성, 신뢰도 테스트를 준비하고 있습니다.

또한, LED 조명에 대한 인증기준 마련을 통해 기존 할로겐 등을 대체함으로써 90% 이상의 전기에너지를 절감하고, 조명장비 운용의 효율성을 높일 수 있도록 인증기준을 만들고 있습니다. 여기에 더해 국내 인증센터라는 한계를 극복하고 국제적인 인증기관으로 거듭나기 위해 한국인정기구(KOLAS) 국제공인시험기관 인증을 취득 중입니다. 세계 시장에서의 국산 방송장비 경쟁력과 점유율 제고는 개별 제조사의 이익은 물론 국가 경쟁력 차원에서 반드시 필요하기 때문입니다.

네, 인증센터의 설립 취지에 대해 잘 들었습니다. 말씀하신 내용 중 인증신뢰도를 강화하기 위한 KOLAS 자격 획득을 추진 중이라고 하셨는데 자세한 진행 상황을 들어보고 싶습니다.

KBS는 방송국으로는 유일하게 검사부를 신설하여 도입장비에 대한 검사업무를 진행하면서 2002년에 국가교정기관(ISO/IEC 17025, ISO9002) 자격을 취득하였으나 그 후 실효성 문제로 자격을 반납한 기록이 있습니다.

인증센터 업무를 하면서 가장 많이 들은 질문이 “KBS라는 인지도는 있으나 인증기관으로서의 공신력이 있는가, 해외에서도 인정하는가?”였으며 이에 대한 명확한 답을 드리고자 올해 KOLAS 자격취득을 위한 준비를 시작했습니다. 이미 숙련도 시험을 치렀고 결과에 따라 컨설팅 계약을 맺은 후 내년 상반기에 KOLAS 인증 획득을 목표로 하고 있습니다. KOLAS 인정은 국제기준에 부합되는 품질시스템과 기술능력을 해당 기관이 보유하고 있다는 것을 공식적으로 인정하는 제도이며, KBS 인증센터가 발행하는 시험성적서는 국제적으로 인정되고 국가공인시험소로서 그 위상이 한층 올라가게 될 것입니다.

사업실적을 보면 시험, 인증, 기술지원으로 나뉘는데 각각 다른 점을 설명해 주신다면?

시험인증은 주로 국책과제에 대한 성과측정을 목적으로 공신력 있는 기관의 시험성적서를 요구하는 것에 대응하

는 서비스이며, 시험신청자의 요구로 제시된 스펙에 대한 부합 여부를 테스트하여 시험성적서만 발급하는 서비스입니다.

품질인증은 KBS 인증센터에서 정한 인증기준에 의해 합격 여부를 판단하여 인증서 및 시험성적서를 발급합니다. 타 인증과 다른 점은 단순히 시험 후 적부를 판정하는데 그치지 않고 장비 성능개선을 위한 컨설팅과 방송현장에 직접 투입하는 필드테스트를 통해 현업자들의 요구사항을 반영하고 개선하는 품질관리도 겸하고 있습니다. 방송현장에 즉시 투입되어도 문제없이 사용할 수 있는 제품을 인증하고 적극적으로 홍보해주는 것이 KBS 인증센터만의 차별화된 서비스입니다.

기술지원은 주로 제품개발 초기에 기술 동향, 시장성, 관련 기술에 대한 컨설팅을 제공하거나 고가의 측정기가 없어서 품질측정이 곤란한 영세 업체를 대상으로 측정기의 사용법을 교육하고 무상으로 대여해주어 개발제품의 성능향상을 유도하는 서비스입니다.

개소 후 현재까지 품질인증 25건, 시험인증 15건, 기술지원 5건의 실적을 가지고 있습니다.

현재 인증 시 수수료를 할인해주고 있는데, 이러한 이유는?

현재 인증센터가 부과하는 인증 수수료는 실비보전 차원의 저렴한 금액이며, 운영 초기 KBS의 공적책무수행이라는 설립 취지를 살리고 장비제조사의 인증 신청을 유도하며 KBS 인증의 저변 확대를 위해 할인율 50%를 적용하고 있습니다.

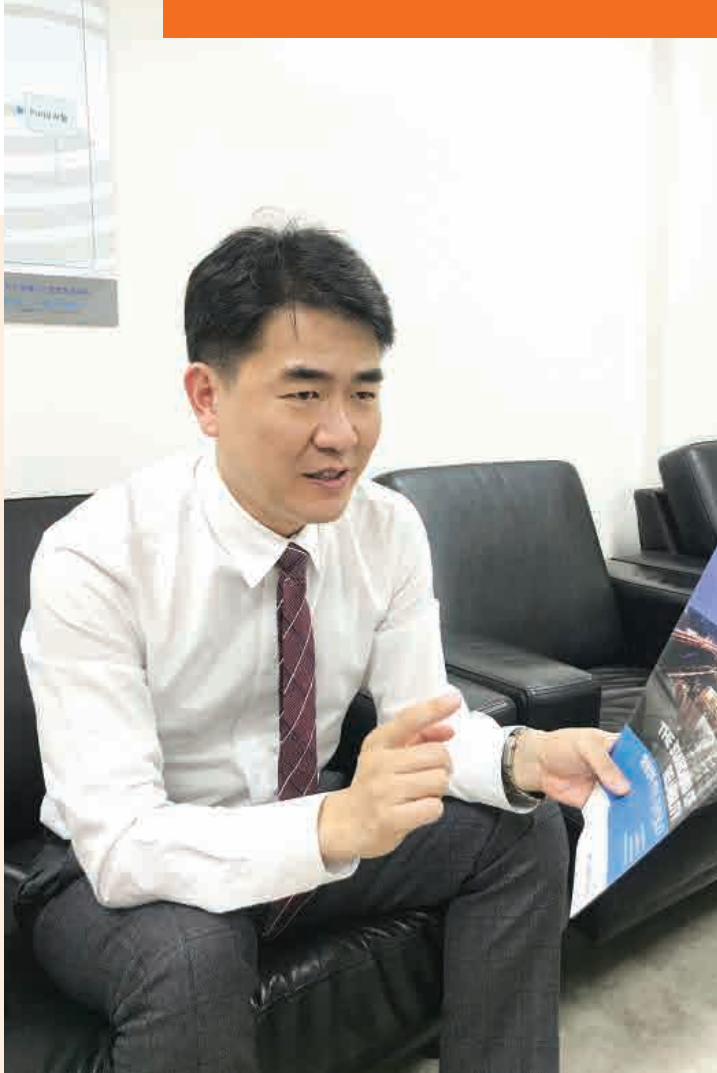
되도록 더 많은 국산방송장비들이 인증을 통해 기술력과 품질을 향상시키고 관련 시장을 육성하자는 의미에서 여러 가지 수수료 할인제도를 두어 혜택을 받을 수 있도록 운영하고 있습니다. 이러한 노력이 국산 방송장비의 품질향상과 함께 KBS의 공적책무 수행에 최선을 다 할 수 있는 길이라고 생각합니다.

국산방송장비의 인증을 다루는 곳인 만큼 관련 장비에 대한 이해가 남다르실 것 같습니다. 국산방송장비의 사용에

대한 입장과 현재 UHD 국산방송장비의 위상과 전망에 대해 어떤 견해를 가지고 계신지요?

국산방송장비의 사용에 대한 입장으로는 앞에서도 언급했듯이 현장에서의 국산방송장비에 대한 인식은 품질이나 기능, 안정성, 사후관리 등과 관련하여 다소 부정적인 것이 현실입니다. 글로벌 제조사들에 비해 영세하고, 시장도 대부분 국내로 한정되어 있다는 한계는 있습니다만, 아직도 주요 핵심 제작 장비 분야에서는 외국산에 비해 품질과 성능이 부족한 것이 사실입니다. 분야에 따라 차이는 있지만 그래도 과거보다는 많이 개선되고 있고, 특히 아날로그 방송 종료 후 HD 방송과 UHD 방송으로 전환되면서 국산 장비의 도입률이 높아지고 있습니다. 품질과 기술력을 높이려는 제조사의 의지와 정부 관련 부처의 적극적인 지원 및 사용자들의 부정적 인식 개선이라는 3박자를 맞춘다면 국산방송장비의 시장 점유율은 지속적으로 높아질 것이라 여겨집니다.

UHD 국산방송장비의 위상과 전망에 대해 말씀드리자면, 세계적으로 IT 강국으로 통하는 국내 방송·통신기술 관련 기업들의 장점 중 하나는 바로 컴퓨터 기반(Computer-based) 소프트웨어와 하드웨어에 강하다는 겁니다. 다행스럽게도 현재의 ATSC 3.0 UHD 방송은 IP 기반의 기술이 적용되기 때문에 국내 제조사들의 경쟁력이 그 어느 때보다도 높다고 하겠습니다. 아시다시피 UHD 방송은 한국이 세계 최초로 시작했으므로 관련 소요 장비들에 대한 기술력과 필드 경험이 풍부하며, 실제 KBS UHD 송출시스템도 대부분 국산으로 구성되어 있습니다. 그러나 UHD 방송장비 내수시장이 작고, 해외 주요 국가의 UHD 도입이 더디게 진행되어 장비제조사들의 판로 개척과 확산이 낙관적이지 않다는 게 문제며, 대부분의 UHD 장비제조사들이 소규모로 영세하므로 시장 확대가 이루어지지 않는다면 지속 가능성 면에서 어려움이 따를 것으로 보입니다. 따라서 모처럼 관련 시장에서 선도적인 기술개발로 앞서가는 국산 방송장비 제조사들의 생존력을 키워주기 위한 국가 차원의 큰 지원이 절실하다고 할 수 있습니다.



인증센터의 최근 사업으로 방송용 LED 조명의 품질인증 기준을 마련 중인데, 이에 대한 자세한 설명 부탁드립니다.

2014년부터 정부에서 에너지 절감을 위한 '저효율 조명 기기 퇴출 정책'을 시행하면서, 그에 따라 방송제작 환경에서도 LED 조명장비에 대한 수요가 증대되고 있으나, 고가 장비는 일본 및 독일 등의 외산장비가, 저가장비는 중국산이 시장에 대거 진출하는 상황임에도 불구하고 국내에는 방송현장에 적합한 기술기준조차 없는 상황입니다. 과거 타 기관에서 유사기준을 만들었으나 성능이 비약적으로 발전한 현재 장비 성능에 비추어 볼 때, 방송현장에 적용할 수 있는 새로운 기준이 필요하였습니다. 그래서 KBS 인증센터에서는 '방송용 LED 조명장비 인증기준'을 마련해서 국산 방송장비의 저변을 확대하고 기술향상을 유도하고자 합니다.

시험내용 및 방법으로는 다음과 같은 항목이 있고 2차에 걸쳐 11개 업체 총 29식(국산 6개사 15식/ 외산 5개사 14식)에 대한 BMT도 실시하였습니다. 이를 바탕으로 여러

“ 방송사와 제조사 간 긴밀한 협조 속에 기술이전과 상용화 제품의 구매가 자연스럽게 이어지는 선순환 구조를 만들어야 합니다. ”

전문가로 구성된 자문위원회를 열어 인증기준을 수립하고자 합니다.

- HD 카메라와 4K UHD 카메라를 기준으로 비디오 신호에 대한 전기적 특성 측정
- 2016년에 도입된 평탄도 측정시스템으로 조도, 색온도 편차 측정
- 기존의 연색성 지수(CRI) 외에 새로운 연색성 측정기법(TLCI, TM-30-15, Δuv)을 도입하여 UHD 카메라에 적합한 측정방식 비교
- 초고속카메라 사용에 따른 Flicker 발생 여부 확인
- 적합성(디자인, 무게, 조작 편의성, 타 제작 장비에 대한 RF 신호 간섭 여부)

그렇다면 인증센터의 업무는 보통 알려진 방송기술의 업무와는 많이 다른 것이 사실인데, 관련 업무를 하시면서, 나름의 보람과 성취감에 대해 답변 바랍니다.

KBS는 1991년에 검사부를 설립하여 도입 장비에 대한 검사를 시행해온 이래 수십년 간 노하우를 축적해 왔으며 이것이 인증센터의 모태가 될 수 있었습니다. 대부분의 국산장비는 검사를 통해 제시된 규격에 미달할 경우 불합격 판정을 받거나 일부 개선사항 권고로 완성도를 높이는 계기가 되며, 때로는 현장의 목소리를 전달하여 장비제조 시 반영될 수 있도록 하고 있습니다. 이런 과정에서 KBS가 국산방송장비의 품질 향상에 일정 부분 기여를 했다고 자부합니다.

인증센터 출범 3년이 지난 5월에 자체적으로 조사해 본 결과 KBS 인증 취득으로 제조사들의 매출실적이 62억 원 이상 발생한 것으로 확인되었습니다. 이는 KBS 인증센터

가 3년 간 국책사업비 5억 7천만 원을 지원받아 노력한 성과이며 수요처(방송사) 확인시험이 꼭 필요한 사업임을 실적으로 입증했다고 생각합니다. 물론 여기에는 제조사들의 기술혁신과 각고의 노력도 함께 녹아있을 겁니다.

인증센터의 발전 방향과 국산방송장비 시장에 바라는 점을 마지막으로 들어보고자 합니다.

KBS 인증센터의 발전 방향에 대해 말씀드리면, 각종 국책 과제로 개발된 연구·개발 장비들이 실제 방송국에서 사용되는 건수는 극히 미미하고 국책사업비의 30~40%가 인건비로 허비된 채 사장되는 경우가 많았습니다. 가장 큰 이유는 연구 개발자들이 방송 현장 경험이 부족하여 현장 적합성이 떨어지고, 현업자들의 요구를 제대로 반영하지 못하기 때문입니다.

일본의 사례를 본다면 NHK는 방송기술연구소에 250여 명의 박사급 인력을 보유하고 개발한 첨단기술을 소니, 파나소닉, 도시바 등 제조업체로 기술 이전하고, 해당 기업체가 그 기술을 토대로 제품을 상용화해서 방송사에 공급합니다. 이런 선순환 구조를 통해 일본 방송장비가 세계 시장의 40% 이상을 점유하게 되었습니다. 한국도 NHK의 사례를 성공모델로 삼아 방송사와 제조사 간 긴밀한 협조 속에 기술이전과 상용화 제품의 구매가 자연스럽게 이어지는 선순환 구조를 만들어야 합니다.

KBS 인증센터는 장비제조사와 사용자 사이에서 인증이라는 과정을 통해 관련 기술과 정보의 징검다리 역할을 하고자 하며, 이러한 목적을 충실히 이루기 위해서는 몇 가지 선결 조건이 필요하다고 봅니다.

첫째는 정부와 방송사, 제조사의 긴밀한 소통을 통해 명확한 정책 로드맵을 설정하고 적기에 장비를 개발하여 현장 적합성을 높이는 노력을 지속해야 할 것입니다. 둘째, KBS 내부적으로 인증센터의 역할과 기능에 대한 인식을 강화하고 전사적인 관심과 지원이 요구됩니다. 셋째, 현재는 KBS 단독으로 인증센터를 운영하고 있지만 더 많은 방송사가 인증기준수립과 시험·검증에 참여하여 더 많은

경험과 노하우가 제조사로 이전된다면 국산 방송장비산업이 한층 더 발전할 수 있을 것이라 확신합니다.

마지막으로 국산방송장비 시장에 바라는 점을 크게 두 가지 측면에서 말씀드리자면, 우선은 입찰제도 관련입니다. 방송장비 수요처인 방송사들은 대부분 가장 낮은 가격을 제시하는 입찰 참가자를 낙찰자로 선정하는 최저가 낙찰제를 적용하고 있습니다. 최저가 낙찰제는 시장경쟁 원리가 잘 반영되고, 발주자는 예산 절감이 가능하다는 장점이 있지만 제조사들을 출혈경쟁으로 몰아넣어 제품의 부실을 초래하고 기술 발전을 저해할 소지가 큼니다. 가격을 낮추려다 보니 내구성이 떨어지는 저가 부품을 사용할 수밖에 없고 별도의 유지보수 계약을 맺지 않는 현실에서 보증기간이 지난 A/S 비용은 수리 업체가 부르는 대로 지불하게 됩니다. 앞으로 남고 뒤로 밀리는 장사가 아닐 수 없습니다. TV나 냉장고 같은 완성품은 최저가로 사는 것이 이득일지 모르나, 방송장비는 구매제조품으로 구매 사양에 따라 소요되는 부품이 달라지기 때문에 최저가 낙찰제는 장비 내구성의 저하를 필연적으로 부를 수밖에 없습니다. 따라서 성능·기술평가 등 비가격적 요소의 배점이 높은 종합심사 낙찰제를 도입하고 정착시킨다면 품질 제고는 물론이고 혁신 기술 기업에 더 많은 기회를 줄 수 있게 되리라 봅니다.

둘째는 장비 제조사에 대해서입니다. 주지하다시피 국내 제조사들은 대부분 규모가 작고 영세한 편이어서 도입 후 사후관리가 매우 미흡한 실정입니다. 실제 사용자 그룹에서는 사후관리가 굉장히 중요할 수밖에 없으며, 외국산 장비와 경쟁하기 위해서는 이 부분에 대한 인식의 전환이 필요하다고 봅니다. 또한, 제한된 내수시장 외에 글로벌시장으로 시야를 넓힐 수 있도록 끊임없는 노력이 필요합니다. 체력이 약한 국내 제조사의 환경을 감안하면 해외시장 개척을 위한 정부의 지원은 필수라고 여겨집니다. 이처럼 구매절차나 방식이 개선되고 당사자인 제조사의 노력과 정부의 지원이 뒷받침된다면 시장에서의 경쟁력은 분명 높아질 것입니다. 감사합니다.

(주)제머나소프트 | EBS, 라디오 솔루션 E.moti.on 공급 계약 체결



디지털 미디어 관리 플랫폼 전문 기업인 제머나소프트가 EBS와 라디오 방송 전문 솔루션인 '이모션(E.moti.on)'의 독점 공급 계약을 체결했다. 이모션은 EBS가 40년 이상의 라디오 방송 노하우를 기반으로 개발한 통합 라디오 방송 전문 솔루션이다. EBS의 현직 라디오 PD와 기술감독들의 요구 사항을 철저히 반영했기 때문에 녹음 제작, 생방송 제작, 자동 송출, 시스템 제어 관리, 송출 파일 품질 관리, 웹 기반 관리 등 방송 제작에서 송출, 관리에 이르기까지 방송에 꼭 필요한 기능을 효율적으로 구현했다. 또한 성능, 안정성, 내구성, 사용자 친화력 등이 우수하고 특정 하드웨어에 종속되지 않아 설치와 운영이 편리하다.

이번 계약 체결은, EBS의 실전 방송 경험을 바탕으로 한 기술력과 제머나소프트의 방송 분야 기술 지원 노하우가 결합된 사업 모델이라는 점에서 큰 의미가 있다. 특히 제머나소프트는 EBS TV 방송 제작·아카이브·송출 시스템의 구축과 운영으로 이미 그 기술력을 입증한 바 있으며, 그 신뢰에 기반해 라디오 방송 솔루션 사업까지 확대 협력하게 됐다.



제머나소프트의 강진욱 대표는 “제머나소프트는 이번 계약을 통해 라디오 방송 솔루션을 확보함으로써 이미 보유하고 있는 TV 제작·방송 기술에 라디오 기술을 더한 통합 미디어 기술력을 확보하게 됐다.”면서 “방송 미디어 솔루션 분야에서 10년 이상의 경험으로 우수한 기술력을 보유하고 있는 제머나소프트는 최상의 기술 지원 서비스를 제공할 것”이라고 강조했다. 제머나소프트는 국내·외 라디오 전문 방송국은 물론, 기업이나 학교의 라디오 방송 시장 등을 목표로 영업을 본격화할 방침이다. 

음향 시스템의 디자인 및 최적화 - 2

마이킹, 신호 프로세싱과 라이브 믹싱 테크닉

K-Pop의 발전과 함께 방송과 공연에 가장 많이 사용되고 있는 무선마이크(Wireless Mic)에 대해 알아보겠습니다.

무선마이크(Wireless Microphone)

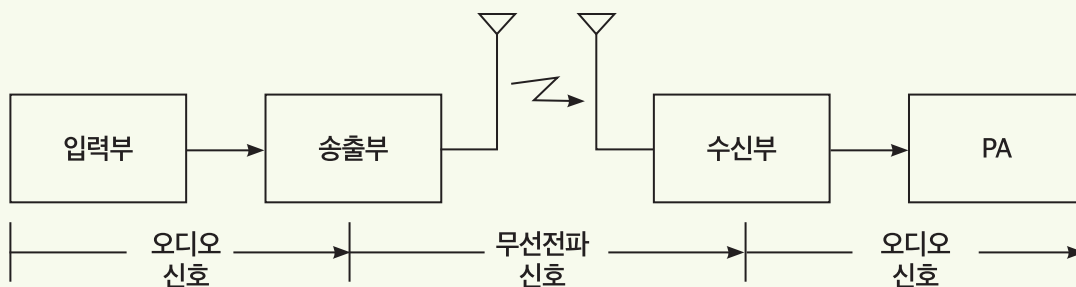


그림 1. 무선전파 시스템 다이어그램

무선마이크는 무대에서 다양한 퍼포먼스를 할 수 있도록 개발된 것으로 마이크 입력 신호에 무선주파수를 이용하여 케이블 없이 신호를 전송하는 방식의 마이크입니다. 전송 방식은 마이크에 송출기(혹은 transmitter)를 추가하여 신호를 보내고 이 신호를 받을 수

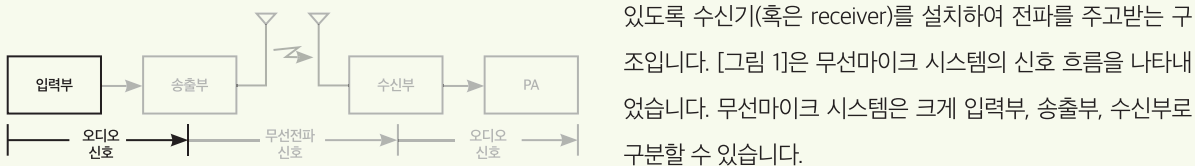


그림 2. 무선시스템 입력부

입력부

오디오 신호의 입력은 크게 마이크의 입력과 라인 입력이 있습니다. 마이크 입력은 핸드헬드(Handheld)형 타입의 마이크 유닛과 소형 마이크 유닛(라발리어, 헤드셋, 클립형)을 통해 받습니다.

라인 입력은 악기류에 TS 플러그를 통해 받을 수 있어 연주자(기타리스트, 베이시

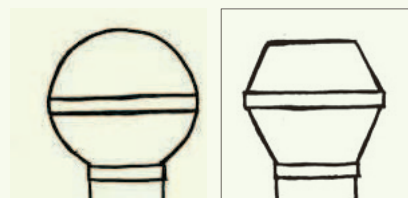


그림 3. 핸드헬드형 마이크로폰

스트 등)용으로 사용됩니다.

핸드헬드 마이크는 일반적으로 가장 많이 사용하는 방식으로 헤드에 따라 지향성과 주파수 특성이 달라지기 때문에 보컬용, 스피치용으로 나누어 사용할 수 있습니다.

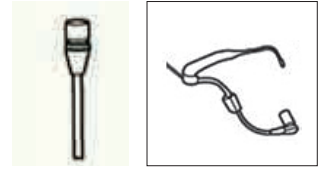


그림 4. 라발리에 그림 5. 헤드셋 마이크

소형 핀마이크에 클립을 끼워 옷깃이나 넥타이 등에 설치하여 사용되는 라발리에(Lavalier) 마이크와 마이크를 좀 더 가까이 사용하기 위해 귀에 거는 이어셋(Ear-set) 타입과 헤드셋(Head-set) 타입의 마이크가 있습니다.



그림 6. 라인 입력

마이크의 용도에 따라 단일 지향성 마이크와 전지향성 마이크로 나누어 사용합니다. 색소폰이나 바이올린 악기와 같이 연주자가 움직임이 있는 악기는 스탠드 타입으로 마이킹을 할 경우 음질은 더 좋아질 수 있으나 마이크에 들어가는 입력이 불규칙하게 들어오기 때문에 클립온(Clip-on) 타입으로 사용이 됩니다.

기타와 같이 라인 입력이 필요한 악기에는 T.S 플러그를 연결함으로써 기타연주자들이 자유롭게 연주와 퍼포먼스를 하는데 편리하게 사용합니다.

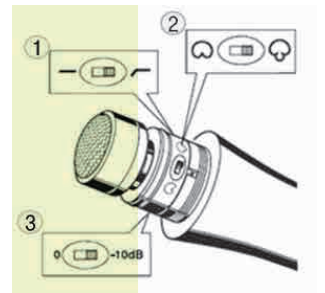


그림 7. 핸드헬드(Handheld)형 무선마이크의 구조

송출부

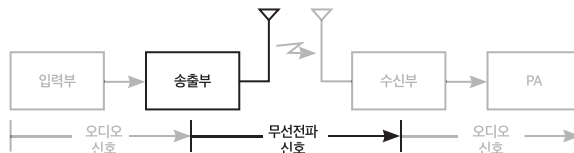


그림 8. 무선시스템 송출부

송출부는 입력된 신호를 무선주파수로 변환하여 전송하는 역할을 합니다. 좀 더 자세히 살펴보면 오디오 입력 신호를 송신기(혹은 Transmitter)로 전송하여 신호를 압축(혹은 Compressing)하여 무선 신호로 변형하고 이를 전파로 외부로 전송합니다. 핸드헬드 형태의 송신기는 안테나가 아래쪽에 있습니다.

바디팩(Bodypack) 형태의 무선마이크는 주로 벨트나 주머니, 클립 등을 통해 몸에 착용하고 입력 부분에는 소형 마이크를 연결합니다. 주로 강연이나 뮤지컬 등과 같이 양손을 자유롭게 사용하면서 활동영역이 많은 경우에 사용됩니다.



그림 9. 핸드헬드 마이크의 올바른 자세

핸드헬드 마이크는 마이크를 잡을 때 신호가 전송되는 안테나 부분을 잡지 말고 무선마이크의 헤드 아래 부분을 잡고 사용하는 것이 좋습니다. 또한 마이크 헤드부분을 잡으면 마이크의 특성이 전지향성으로 바뀌어 소리의 왜곡이 일어나고 피드백이 쉽게 발생하게 됩니다.

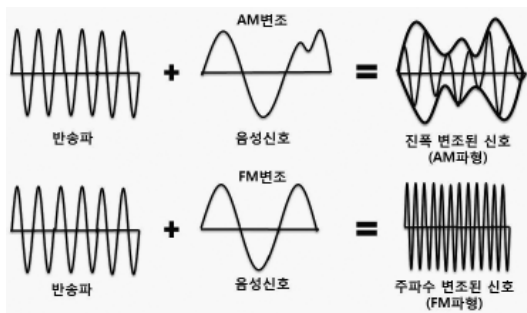


그림 10. 전파

전파에는 전기장과 자기장 영역이 있습니다. 전자파(Radio Waves)는 공간에서의 연속적인 전자기장의 변화이며 근원지로부터 상당한 거리로 전달하는 것입니다. 즉 전파는 정보를 전달하기 위해 변조된 전자파입니다. 크기나 주파수, 위상에 따라 변조가 가능합니다.

오디오 신호를 전달하기 위해 변조 과정이 이루어지고 전자파 공간에서의 연속적인 전자기장의 변화를 가지고 전송하게 됩니다. 무선 마이크의 안테나를 설치할 때도 안테나를 세워서 설치하는 것은 전자기장의 방향 때문입니다.

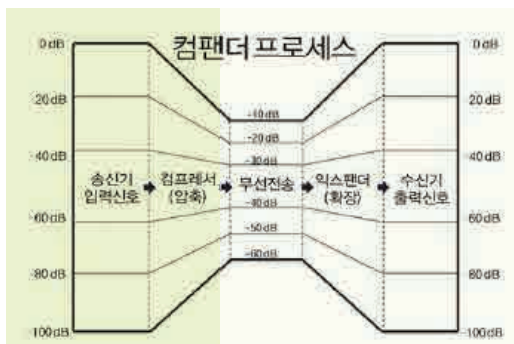


그림 11. 전파의 전송방식

[그림 12]는 주파수를 대역별로 구분하여 사용되는 부분에 대한 이해를 돕는 도표입니다. 왼쪽은 파장의 길이가 길어서 넓은 범위의 전송이 용이하지만 채널 분배가 적은 단점이 있습니다. 반대로 오른쪽은 파장의 길이가 짧아서 장애물의 간섭을 받을 수 있지만 채널분배를 많이 할 수 있는 장점이 있습니다.

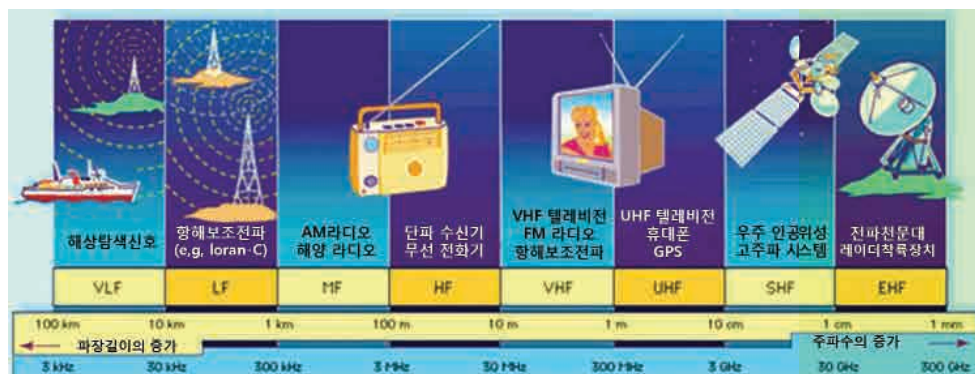


그림 12. 주파수의 구분

RF Power		
Reference the following table for setting RF Power:		
RF Power Setting	System Range	Application
1 mW	33 m (100 ft.)	For increased channel reuse at close distances.
10 mW	100 m (330 ft.)	Typical setups.
20 mW	100 m (330 ft.)	For hostile RF environments or long-distance applications.

AA Alkaline Battery Runtime Chart (h:mm)		
Battery Indicator	RF Power Setting	
	1/10 mW	20 mW
100%	11:00 to 8:35	5:30 to 4:55
90%	9:35 to 7:15	4:55 to 4:00
80%	7:15 to 4:45	4:00 to 2:30
70%	4:45 to 2:25	2:30 to 1:45
60%	2:25 to 00:45	1:45 to 00:25
50%	00:45 to 00:20	00:25 to 00:10

그림 13. 출력별 배터리 수명

우리가 사용하는 무선마이크 주파수는 과거에 VHF(Very High Frequency, 초단파) 대역을 사용하였으며, 파장이 10m~1m 사이인 30~300MHz 주파수의 전파를 말합니다. UHF(Ultra High Frequency, 극 초단파) 대역보다 파장이 길기 때문에 장애물의 영향을 덜 받고 동일한 출력의 전파일 경우, 전달 범위가 넓어지는 장점이 있습니다. UHF는 파장이 1m~1cm인 300MHz~3GHz 대역의 전파를 말하며 전송할 때 다이내믹레인지가 크고 주파수 범위가 넓은 고품질의 다채널 전송이 유리합니다.

또한 상대적으로 VHF 대역에 비해 원하지 않는 전파신호가 적어 송수신의 품질을 높일 수 있습니다.

최근에는 GHz 대역을 사용하는 경우도 있습니다. 송신기에서는 사용 환경에 맞춰 출력을 조정할 수 있는 기능이 있습니다. 보통

1mW, 10mW, 30mW, 100mW 등으로 사용이 되는데 출력이 높을수록 송수신이 원활하지만, 배터리 소모가 빠르다는 단점이 있습니다.

수신부

송출부를 통해 변조된 무선신호를 다시 확장(혹은 Expanding)하여 원래의 신호 레벨로 최대한 복원하여 넘겨주는 역할을 하는 것이 수신기(혹은 Receiver)입니다.

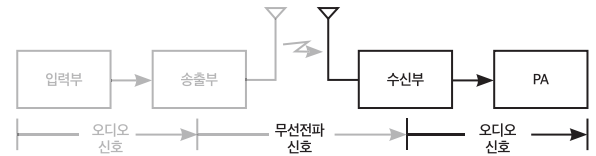


그림 14. 무선시스템 수신부

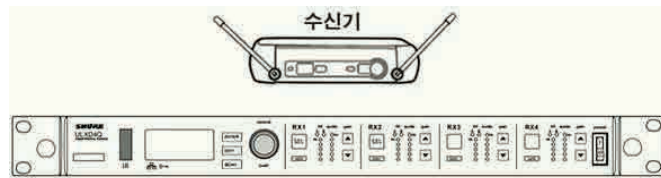


그림 15. 무선 수신기

안테나(Antenna)는 수신기에서 전기적인 전파를 신호로 바꾸어 주는 기능을 수행하는 장치입니다.

안테나의 특성은 주로 지향성, 이득, 임피던스의 3요소로 구분해 볼 수 있습니다.

① 지향성(혹은 Direction)

안테나가 특정한 방향으로 전파를 더 많이 보내는 성질을 지향성이라고 합니다. 안테나는 전파를 수평면에서의 지향성과 수직면에서의 지향성이 있습니다. 안테나의 용도에 따라 지향성이 있는 안테나를 사용하거나 지향성이 없는 안테나를 사용합니다. 목적하는 방향으로 전파를 더 많이 보내도록 하기 위해 지향성 안테나는 필요에 따라 방향을 바꾸어 줄 필요가 있습니다.

수평 방향을 바꾸어 주는 장치를 로테이터(Rotator), 수직 방향을 바꾸어 주는 장치를 엘리베이터(Elevator)라고 합니다.

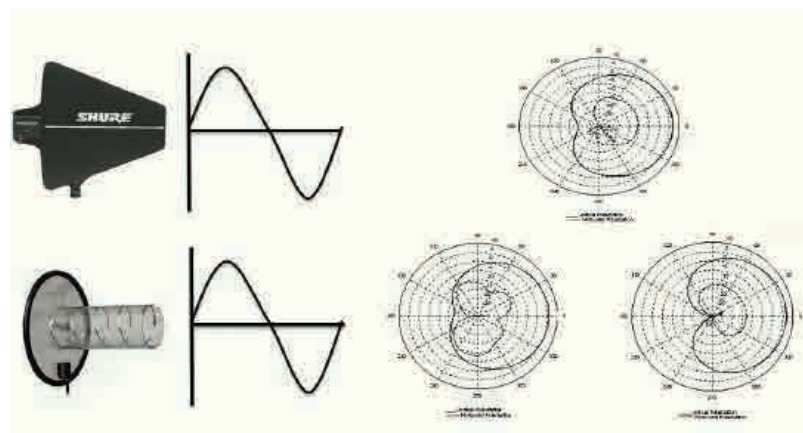


그림 16. 안테나별 파장 형태와 지향성 안테나 파형

전지향성 안테나

전지향성 안테나는 다이폴(Dipole) 형태이며 수직편파를 사용합니다. 안테나 축과 수직인 평면기준으로 균일한 감도를 가지고 2.14dB의 이득을 가지게 됩니다. 전 방위로 신호를 출력하면서 범위가 넓어지는 만큼 허용 범위가 좁아지고 주변 환경에 의한 잡음이 생길 확률이 높아집니다.

통신가능거리를 개선하기 위해 좁은 대역폭을 사용해 투과력이 지향성보다 좋지만 범위가 좁아 사용하는데 유의해야 됩니다.
또한, 파장이 짧아질수록 장애물 투과력이 낮아져 큰 공연장에서는 되도록 긴 파장의 안테나를 사용해야 하고, 1/4 파장 형태는 접지면을 필요로 합니다.



그림 17. 안테나별 파장 형태

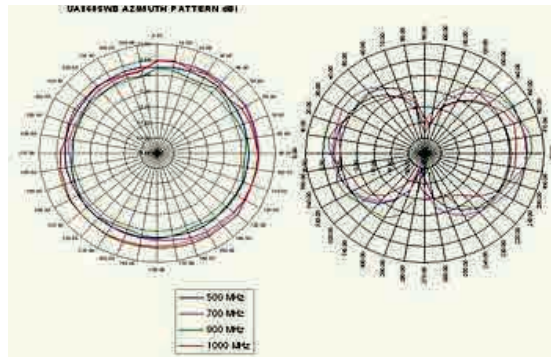


그림 18. 전지향성 안테나 파형

지향성 안테나

지향성 안테나는 주로 대수주기, 헬리컬 형태이며 수직이나 원형편파를 사용합니다. 축방향(혹은 On-axis)으로 향상된 감도를 갖지만 비축방향(혹은 Off-axis)으로는 감소된 감도를 가지게 됩니다. 5-7dBi 전방향 이득으로 신호가 강한 만큼 대역폭이 크지만 투과력이 떨어져 장애물이 없는 곳이나 야외에서 사용하기 적합합니다.

초지향성인 헬리컬 안테나는 60도의 지향각을 가지고 있으며 최대 11dB의 이득을 가집니다. 1/2 파장에 비해 최대 9dB의 높은 이득을 얻게 되지만 마찬가지로 투과력이 떨어지는 단점이 있습니다.

② 이득

안테나에 일정한 출력이 보내져도 안테나의 성능에 따라 더 높은 출력의 전파를 보낸 것과 같은 효과가 발생하게 됩니다. 이러한 효과를 나타내는 것을 이득(혹은 Gain)이라고 합니다. 단위는 dB입니다. 이득이 높은 안테나를 사용하면 작은 출력으로도 효과적인 교신을 할 수 있습니다.



그림 19. 케이블 증폭기

액티브(Active) 안테나와 패시브(Passive) 안테나의 차이는 LNA(Low Noise Amplifier)의 유무 차이입니다. LNA는 안테나로 들어온 신호를 처음으로 증폭시키는 장치입니다. (보통 Gain=30dB) 특징은 SNR을 유지하면서 노이즈를 최소화하고 큰 신호를 왜곡 없이 받게 하는 것입니다. 액티브 안테나는 LNA를 포함하고 있어서 전원을 공급해줘야 합니다. 전파전달 시 급전손실이 증가할수록 안테나의 게인(Gain)이 감소하는데, LNA를 통하여 급전부의 손실을 막아 안테나의 효율을 증가시키는 장점이 있습니다.

케이블을 사용할 때 증폭기를 이용하여 안테나에서 스피리터까지의 손실을 보정해주며 RF 감도와는 연관이 없습니다. 케이블의 손실률을 계산하여 증폭기를 사용하면 됩니다.



그림 20. 액티브 안테나와 패시브 안테나



그림 21. 안테나 케이블

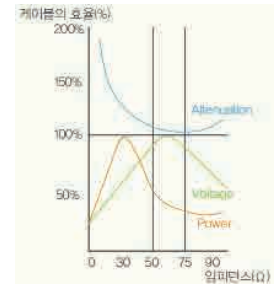


그림 22. 케이블의 임피던스와 주파수별 이득

예를 들어 3dB 이상 손실되는 길이 이상의 케이블을 사용하는데 손실률이 0.1dB/m 라면 30m마다 증폭기를 사용하여야 합니다. 유의할 점은 회사마다 증폭률이 달라서 최대 길이를 계산하여 사용하여야 하고, 그 이상의 케이블을 사용할 경우 라인앰프를 사용하여야 합니다. 스플리터는 증폭역할을 할 수 없지만 내부회로의 손실을 보강해주기 위해 0~3dB 정도를 증폭하는 기능이 있습니다.

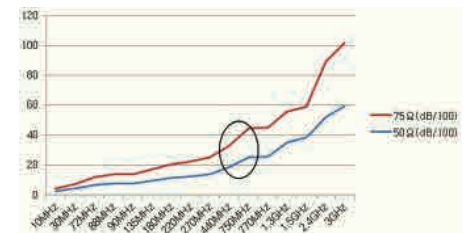
③ 임피던스(Impedance)

Rig(혹은 무선장비)와 동축케이블, 그리고 안테나 모두 각각의 임피던스값을 가지고 있습니다. 이 세 임피던스 값이 일치할 때에 가장 효과적으로 전파가 전해지게 됩니다. 보통 Rig와 동축 케이블의 임피던스는 50ohm으로 고정되어서 생산되지만 안테나의 임피던스는 50ohm이 아닌 경우가 많습니다.

무선시스템의 케이블은 고주파에서 임피던스는 신호 부하에 아주 중요한 역할을 합니다. 임피던스가 연결 단에서 매칭이 안 되면 신호의 반사가 발생합니다. 그래서 케이블과 수신기, 안테나의 임피던스를 매칭(Matching)시켜야 합니다. 음향 시스템에서 쓰는 동축 케이블은 주로 50ohm, 75ohm을 씁니다.

그림을 살펴보면 전력 전송(혹은 Power Transfer)이 가장 좋은 임피던스는 약 33ohm, 신호 파형의 왜곡(혹은 Distortion)을 최소화하기 위해 가장 좋은 임피던스는 75ohm입니다. 그 중간이 약 49ohm 정도인데, 계산의 편의성을 위해 50ohm을 사용하게 되었습니다. 50ohm 케이블은 주로 안테나와 수신기의 연결을 위해 사용됩니다. 75ohm 케이블은 신호파형의 왜곡과 감쇠율이 적어 주로 디지털 콘솔의 입출력을 스테이지 랙에 보내는 용도로 사용됩니다.

예를 들어 [그림 22]를 보면 무선마이크 송출 시 750MHz의 무선주파수를 사용할 때 50ohm의 케이블을 사용할 때와 75ohm 케이블을 사용할 시 약 20dB의 차이가 발생함을 알 수 있습니다. 따라서 라이브 현장에서의 무선마이크 시스템을 사용할 때 무선마이크 관련 케이블을 50ohm으로 사용하는 것을 권장합니다.



④ 안테나 스플리터(Antenna Splitter)

두 개의 안테나 신호를 하나로 만들어 주는 패시브형 안테나 스플리터와 안테나 신호를 받아 여러 대의 수신기로 보내주는 액티브형 안테나 스플리터가 있습니다. 다채널 운용 시에는 안정적인 채널운용을 위해서 필요합니다.

패시브형 안테나 스플리터의 경우 -2dB의 이득 감소가 생깁니다. 제조사 전용 액티브형 안테나 스플리터의 경우 전원공급기능도 있어 편리하게 사용됩니다.

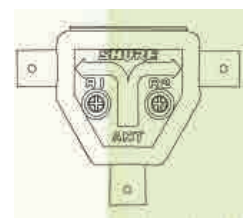


그림 23. SHURE사의 UA221

* 참고 문헌: Live Sound Hand Book (저자 : 박경배)

한국에도 ‘넥스트라디오’가 생길 수 있을까?

내년부터 스마트폰으로 ‘FM 라디오’ 청취
"재난상황서 안정적 송출 가능"
내년 출시 단말기에 적용키로



출처: 뉴시스

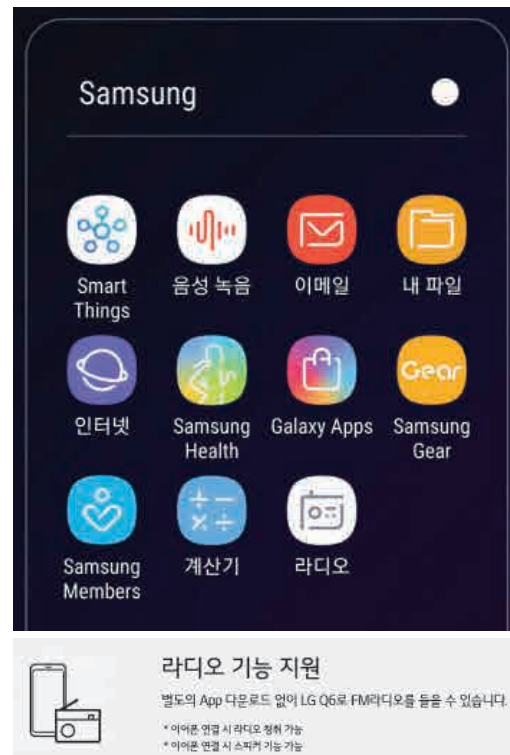
(MSI 키워드 2017. 08. 30 6시 기준)

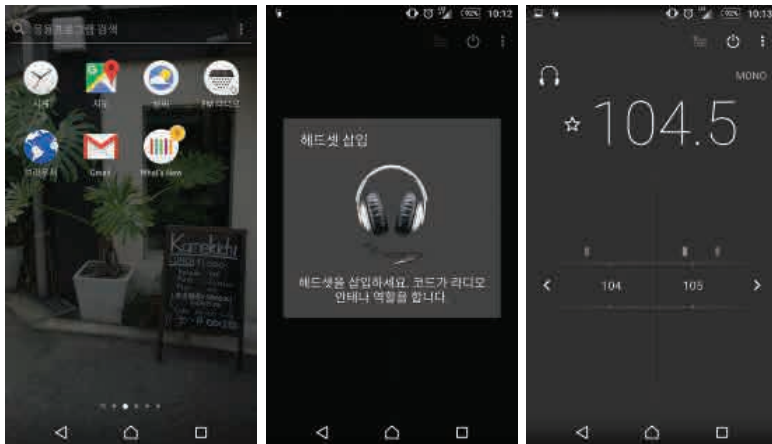
들어가며

작년 8월 말, 과기정통부는 ‘국민의 재난 대응 능력 향상’을 목적으로 2018년부터 출시되는 삼성·LG 스마트폰에서 FM 라디오 수신기능을 활성화하겠다고 발표했습니다. 그리고 1년 뒤, 삼성의 갤럭시 S9과 S9+에는 다음과 같이 FM 라디오 직접 수신이 가능한 ‘라디오’ 앱이 선택제되었습니다. LG 역시 Q6 등에서 별도의 app 설치 없이 FM 라디오를 들을 수 있게 되었습니다.

사실 스마트폰 속에는 FM 수신칩이 내장되어 있었지만 그동안 활성화시키지 않고 있었습니다. 국내의 경우 DMB를 통해 라디오 청취가 가능했기 때문이었습니다. 또, 국내 이동사의 경우 라디오 앱을 통해 스트리밍 방식으로 라디오를 청취하지 않으면 데이터 사용량이 감소하기 때문에 수익적 측면에서 사용을 제한해온 것으로 알려져 있습니다. 실제로, 외산폰(소니 엑스페리아2)을 사용하는 필자는 스마트폰에 선택제된 기본 FM 라디오 앱을 통해 평소에도 FM 라디오를 들을 수 있었습니다. 국내에는 이런 기능이 올해부터 활성화되기 시작한 것입니다.

이러한 변화에는 2016년 경주 지진 당시 이동통신망이 마비되었던 사건이 크게 작용했습니다. 스마트폰을 필수 매체로 인식하는





외산 스마트폰에서 FM 라디오 기본 앱을 실행시킨 화면

국민에게 재난 상황 당시 카카오톡과 네이버 등을 이용하지 못한다는 점은 큰 충격으로 다가왔고, 정부에서는 긴급 재난 방송 청취 등을 목적으로 스마트폰의 FM 수신칩 활성화를 강력하게 주장하게 되었습니다.

스마트폰 FM 수신칩이 활성화되면, 스트리밍 방식의 라디오 앱을 사용하지 않아도 되기 때문에 데이터 비용이 절감되는 효과도 있습니다. 과기정통부에서 발표한 자료에 따르면, 라디오 방송을 하루 1시간씩 한 달간 스트리밍으로 들으면 1.3G 데이터(약 1만5천 원~2만 원)가 소모된다고 합니다.

국내에서는 스마트폰 FM 수신기능 활성화와 이에 맞춘 하이브리드 라디오 앱(EBS 반디)이 올해부터 출시되었지만, 미국에서는 이미 'Nextradio'가 안정적으로 자리를 잡고, 진출 지역 및 수익 사업을 다각화하는 추세입니다. 이야기가 길었습니다. 8월 트렌드리포트에서는 하이브리드 라디오란 무엇인지, 넥스트라디오는 어떤 회사인지, 스마트폰 FM 수신 활성화를 통해 지상파 방송사가 얻을 수 있는 이점에는 어떤 것이 있을지 풀어보겠습니다.

하이브리드 라디오란?

잘 아시다시피, 하이브리드(Hybrid)란 두 개 이상의 기능이나 요소를 결합해 장점만을 선택, 성능이나 경제성을 높이는 것입니다. 이를 라디오에 적용해보면 실시간 라디오 방송 수신은 전파로, 나머지 부가 콘텐츠와 양방향 서비스 구현은 인터넷에 의존하는 '하이브리드 라디오'가 됩니다. 기존 FM 라디오와 인터넷이 결합한 형태의 라디오라는 것입니다.

하이브리드 라디오의 장점으로는 스트리밍과 달리 데이터 부담이 없다는 점, 배터리를 오래 쓸 수 있다는 점을 들 수 있습니다.

스마트폰에 내장된 FM칩을 활성화시키면 되므로 추가 전자제품이 필요 없으며, 실시간 방송 정보 전달 및 피드백이 가능합니다. 무엇보다 통신망을 사용하지 않기 때문에 위급 시 재난 방송 수신이 가능합니다.



단순히 FM 라디오 수신기능만 있는 것이 아니기에, 인터넷을 통해 다양한 부가 콘텐츠를 즐길 수도 있습니다. 다양한 라디오 채널을 브랜드이미지나 로고로 선택하거나, 풍부한 방송정보, 실시간 피드백, SNS 공유, 다시듣기 등 확장된 형태의 인터페이스를 보여줍니다.

이런 장점을 살린 하이브리드 라디오를 사용하기 위해서는 스마트폰에 내장된 FM 수신칩이 '활성화'된 상태이면서 Nextradio와 같은 '하이브리드 라디오 앱'이 있어야 합니다.

TagStation & nextradio

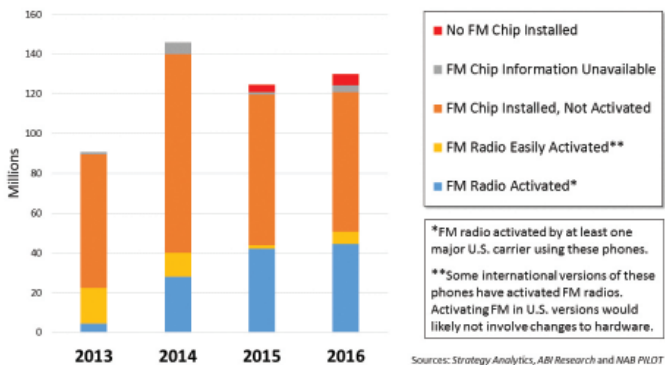
넥스트라디오에 대해 살펴보기에 앞서 해외 라디오 업계 동향을 짚고 넘어가겠습니다. 미국과 유럽의 라디오업계는 일찍이 이동사, 제조사, 정부를 대상으로 스마트폰 내 지상파라디오 수신칩 활성화를 요구해왔습니다. 먼저 유럽의 경우 'Universal Smartphone Radio Project'라는 이름으로 라디오의 사회적 책임과 청취자 편익을 강조하고 있습니다. 이 프로젝트는 스마트폰 FM 활성화만 위한 것이기보다는 DAB, DAB+, HD 라디오까지 포괄한 개념입니다. 유럽은 DAB+ 기반의 디지털 라디오로 전환하는 정책을 시행 중이기 때문입니다. BBC는 물론 EBU(유럽방송협회)를 중심으로 미국 NAB(미국방송협회), 호주 CRA(상업라디오)



출처 : www.radiodns.org 재구성

상호보완적 성격을 가진 하이브리드 라디오	
FM	인터넷
안정적인 전달	양방향 커뮤니케이션
무료 수신	개인화
광범위한 적용	참여
비용 효율적인 규모	데이터 분석

Annualized FM Radio Capability in Top-selling U.S. Smartphones



미국 스마트폰의 FM 활성화 연간 그래프 / 출처 : nabpilot.org

협회)까지 연계되어 있습니다. 미국의 경우 스마트폰 FM 활성화에 집중하고 있으며, 그 비율 또한 해마다 증가하는 추세입니다. 이러한 변화는 'TagStation, LCC'라는 회사가 하이브리드 라디오 앱을 개발하여 스마트폰 FM 활성화에 대해 이동사, 제조사, 정부에 꾸준히 요구한 덕분에 이뤄졌습니다.

TagStation, LCC는 미국 'Emmis Communication'이 설립한 자회사로, 사업 비용을 미국 라디오업계 공동 펀드와의 콜옵션*을 통해 보장받는 독특한 구조의 회사입니다. 하이브리드 라디오의 양대 핵심 요소인 하이브리드 라디오 앱(Nextradio)과 방송 정보 클라우드 서비스(TagStation)를 구축해 운영하고 있습니다. 스마트 미디어 시대에 TagStation, LCC가 라디오를 어떻게 활용하고 있



*콜옵션(Call Option)이란 '살 수 있는 권리'를 말합니다. 즉, 옵션거래에서 특정한 기초자산을 만기일이나 만기일 이전에 미리 정한 행사가격으로 살 수 있는 권리입니다.

는지, 그들의 다양한 사업 영역을 살펴보겠습니다.

TagStation Services



TagStation, LCC의 '태그스테이션 서비스'는 라디오 방송사업자가 보내는 방송정보, 플레이리스트, 음악, 프로모션, 스포츠, 광고 등의 다양한 시각 콘텐츠를 저장하는 '클라우드 서비스'입니다. 라디오 방송에 필요한 다양한 콘텐츠는 클라우드에 저장되어 인터넷을 통해 넥스트라디오 앱(스마트폰), HD 라디오, 커넥티드 카(자동차)에 전달하는 방식입니다.

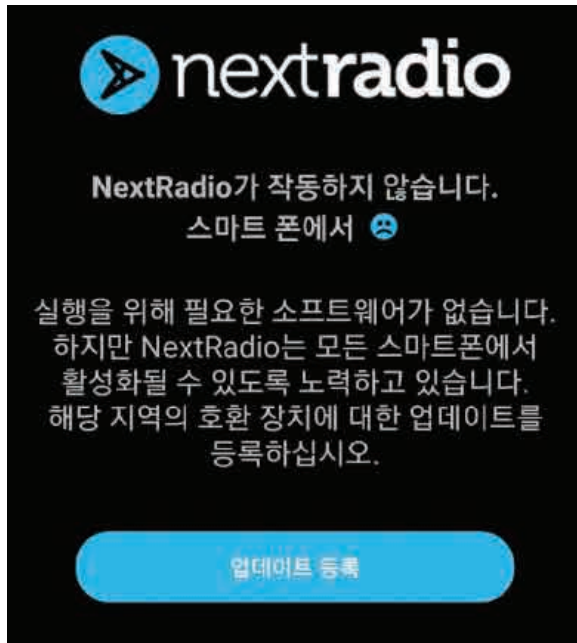
Nextradio

'넥스트라디오'는 TagStation, LCC가 개발한 하이브리드 라디오 앱입니다. 넥스트라디오를 통한 사업목표는 스마트폰에서 FM 아날로그 및 HD 라디오를 표준화하고, 새로운 방식의 라디오 청취 및 홍보/광고 참여를 이끌어내는 '하이브리드 연결 플랫폼'으로서 기능하는 것에 두고 있습니다.



넥스트 라디오 소개 영상 : <https://youtu.be/mbbQmn-LsTY>

넥스트라디오는 미국, 캐나다, 남미 일부 국가에서만 서비스되다가 2017년 11월 한국 서비스를 시작했습니다. 넥스트라디오의 한국 진출은 미주 지역 이외의 국가로 처음 확장한 사례이며, 한국을 통해 주변 아시아 국가로의 진출을 꾀한다는 점에서 굉장히 의미 있는 일입니다. 태그스테이션의 지속적인 정책 변경 요구와 홍보의 결과, 넥스트라디오는 미국 내 모든 모바일 기기에서 사용 가능하게 되었습니다(2018년 7월 기준). 캐나다와 남미 지역에서도 사용 가능한 단말이 계속해서 증가하고 있습니다.



삼성 갤럭시 S9에서 넥스트라디오 앱 실행 화면

국내의 경우, 2018년 7월 기준으로 넥스트라디오 앱을 지원하는 스마트폰은 LG Q6 등 7종에 불과합니다. 즉, 올해 출시된 삼성·LG 스마트폰에서 FM 라디오 직접 수신은 가능하나, 하이브리드 라디오 앱인 '넥스트라디오'를 지원하는 스마트폰은 LG에서 라디오 구동 API를 열어준 Q6 등 7종뿐인 것입니다.

넥스트라디오 앱을 이용하면 1개의 앱으로 여러 방송사의 라디오 방송을 통합해서 즐길 수 있으며, 청취자를 위한 다양한 인터랙션 서비스도 즐길 수 있습니다. 라디오 방송에 대해 좋아요, 싫어요, 공유하기, 메시지 보내기 등을 이용할 수 있고(Radio Fan), 라디오를 듣다가 좋아하는 노래가 나오면 기록에 저장해두거나



구입할 수도 있습니다(노래 구입·기록). 또한 프로그램 트윗, 아티스트 정보, 이벤트 및 긴급 알림 등 개인별 맞춤형 콘텐츠를 선별하여 즐겨 찾는 방송국과 최신 정보를 유지할 수 있습니다(Newsfeed).

이렇듯 하이브리드 라디오 앱을 통해 이용자 맞춤형 서비스를 제공할 수 있어 청취자는 '내가 좋아하는' 방송에만 초점을 맞출 수 있습니다. 태그스테이션에 따르면 인터랙티브 라디오 환경을 제공하는 방송국의 경우, 청취자 수와 청취시간(TSL, 37분)이 모두 증가했다고 밝혔습니다.

Dial Report



태그스테이션은 '다이얼리포트'라는 데이터 분석 서비스도 제공합니다. 넥스트라디오를 통해 얻은 청취자 참여 데이터를 프로파일링하여 마케팅 자료로 활용할 수 있도록 돕는 서비스로, 라디오 광고에 최적화된 분석 플랫폼입니다. 다이얼리포트는 방송국과 광고주에게 다음의 서비스를 제공합니다.

청취자 위치, 교통상황, 노출, 청취자 참여, 청취자 행동 등을 포함한 스마트폰 사용자 데이터 및 라디오 방송국 광고 데이터를 수집합니다. 연령, 성별, 민족, 교육, 소득, 구매 의도 등을 기준으로 라디오 잠재 고객을 이해하고 타겟팅할 수 있습니다. 다양한 지역의 모든 청취자에 대해 지속적으로 수집된 데이터로부터 실시간 적용 가능한 데이터 분석 결과를 제공합니다.

Connected Car



미국은 자동차 엔터테인먼트 산업이 매우 활성화된 국가입니다. 넓은 아메리카 대륙의 지리적 특성을 생각해보면, 차로 이동하는 시간이 길기 때문에 그만큼 자동차에서 듣는 라디오 방송 역시 활성화되어 있습니다. 태그스테이션은 이런 점을 놓치지 않고 자동차용 넥스트라디오를 통해 음악 프로그램과 동등한 수준의 시각적 콘텐츠를 운전자에게도 제공하려고 노력하고 있습니다. 태그스테이션의 표준화된 인터페이스를 자동차 관련 업체에 무료로 제공하여 사용자를 확보하고, 지역 이동 시 현재 위치에서 장르별로 청취 가능한 방송국 목록을 제공합니다. 참고로, Emmis Communications의 또 다른 자회사 BTC에서는 라디오방송 데이터로 교통, 날씨, 연료 가격 및 기타 위치기반 정보를 자동차에 송출하고 있는데, 이렇게 이미 확보된 데이터를 넥스트라디오에 얹어 커넥티드 카에 제공할 가능성도 있습니다.

재난매체로서의 라디오

하이브리드 라디오의 가장 큰 장점은 항상 휴대하는 스마트폰을 통해 데이터 수신이 불가능한 재난 시에도 FM 라디오 방송을 청취할 수 있다는 점입니다. 즉, 하이브리드 라디오 앱은 인터넷이 끊긴 경우에도 긴급 정보 수신이 가능한 유일한 생명선이 됩니다. Global Security Systems와의 파트너십을 통해 넥스트라디오 앱 뉴스피드에 ALERT-FM 긴급 메시지를 제공하는 등 재난 매체로서의 기능에 최선을 다하고 있습니다. 넥스트라디오가 발표한 2016년 미국의 6대 재난 시 넥스트라디오 청취 데이터를 분석한 보고서에 따르면, 재난 발생 시 청취자 수와 청취시간이 모두 급증한 결과를 볼 수 있습니다.

라디오에 새로운 옷을 입혀주자

국내에도 하이브리드 라디오 앱이 개발된다면?

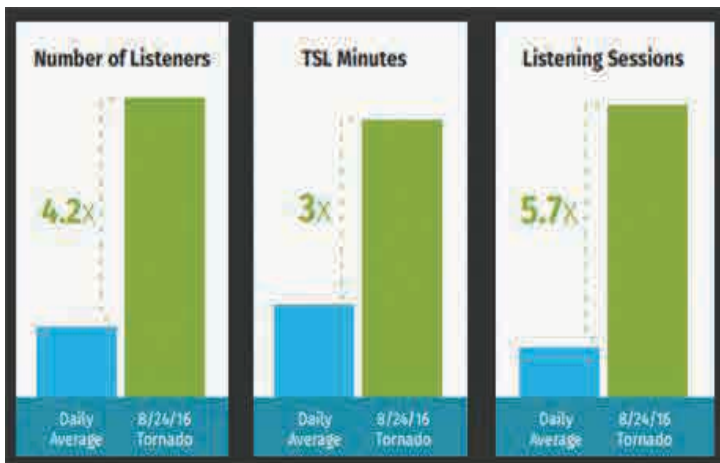
올해부터 출시되는 삼성·LG 스마트폰에서 FM 라디오 직접 수신이 가능해졌습니다. 이제 카카오톡이나 네이버에 접속하지 않더라도 스마트폰의 FM 라디오 앱을 통해 빠르고, 지속적으로 재난 방송을 청취할 수 있게 되었습니다. 하지만 방송통신위원회의 자료에 따르면, 국내 라디오 음영지역은 87.5%에 달하는데(재난방송수신환경실태조사, 2015), 만약 '하이브리드 라디오 앱'이 개발된다면 이 음영지역에서도 인터넷을 통해 라디오를 청취할 수 있게 됩니다. 결국, 하이브리드 라디오 앱은 아날로그와 디지털 라디오가 가진 각각의 단점을 상호 보완해주는 '무료 보편적인 서비스'로 자리매김 할 수 있습니다.



지상파 방송사 라디오 앱 이미지

만약 넥스트라디오처럼 '지상파 방송사 연합 하이브리드 라디오 앱'이 개발된다면, 청취자 입장에서는 각 방송사의 라디오 앱을 개별적으로 설치하는 번거로움이 사라집니다. 1개의 하이브리드 라디오 앱만 설치해도 다양한 라디오 채널 수신이 가능하기 때문입니다. 하이브리드 라디오 앱이 개발되면 그동안 데이터 걱정으로 라디오를 듣지 않았던 젊은 층(모바일세대)이 새로운 청취자층으로 형성될 수 있습니다.

방송사 입장에서는 청취자의 이용 패턴을 데이터로 축적할 수 있는 기회가 됩니다. 성별, 지역, 청취시간, 채널 변경경로, 피드백 빈도, 볼륨 조정, SNS 사용 등의 이용자 데이터는 편성, 광고 및 마케팅 자료로 활용이 가능합니다. 태그스테이션은 디지털 시대에 맞게 넥스트라디오



인디애나주 코코모 지역 허리케인 당시 청취자 수·청취시간(TSL)의 변화

/ 출처 : NextRadio - The Smartphone Lifeline During Weather Emergencies, 2017



지상파 FM 수신기능을 탑재한 EBS 라디오 방송 앱 'EBS Bandi' 화면 FM 수신기능을 지원하지 않는 단말의 경우 'FM 수신' 버튼이 비활성화된다.

라는 하이브리드 라디오 앱을 개발했고, 그것을 통해 새로운 방법으로 청취자를 확보했습니다. 그리고 청취자의 데이터를 분석해 '다이얼리포트' 등으로 재가공하여 라디오 시장을 새로운 광고시장으로 삼으려는 모습을 확인할 수 있습니다.

지상파 라디오 연합의 선결과제

Nextradio가 안정적으로 서비스를 확대할 수 있는 것은 미국 라디오 업계가 연합해 만든 별도의 회사, 'Tagstation, LCC'가 있기 때문입니다. 사업비는 업계 공동 펀드에서 보장받기 때문에 리스크를 줄였고, 단일 조직을 통해서는 사업 추진력을 확보했습니다. 2017년 DAB+로 디지털 라디오를 시작한 호주는 상업라디오협회 중심의 정책 추진으로 현재 5개 대도시에서 65%의 인구를 커버하고 있습니다. 하지만 비슷한 시기의 홍콩 디지털 라디오는 고전 끝에 서비스를 중단하게 되었습니다. 국영방송과 4개 기타사업자가 디지털 라디오 운영방식을 애매한 형태로 이끌어가게 되어 플랫폼 정책과 전략을 제대로 추진하지 못했기 때문입니다.

이제 일상생활 속 필수매체는 TV(38.1%)가 아닌 스마트폰(56.4%)이 되었고, 재난 시 의존 매체 역시 TV(38.5%)보다 스마트폰(57.1%)이 크게 앞서는 등 스마트폰은 일상이나 재난 발생 시에도 가장 중요한 매체가 되었습니다(2017년 방송매체 이용행태조사). 그리고 2018년 현

재, 스마트폰의 FM 라디오 칩은 활성화되었고, 넥스트라디오는 국내에 서비스를 시작한 상황입니다. 더 이상 지상파 라디오가 하이브리드 라디오 앱을 개발하는 데에 주저할 이유는 없다고 생각합니다. 스마트폰 제조사가 라디오 구동 API를 열어주어야 하는 문제나, 이동사의 데이터 사용 감소 문제에 대응하기 위해서는 지상파 라디오 협의체가 적극적으로 노력하는 자세가 필요합니다. 앞으로 국내 라디오 방송이 아닐로그라는 고정관념을 벗고 스마트미디어 시대에 걸맞은 오디오 콘텐츠로서 변화하는 모습을 기대해봅니다.

참고자료 및 관련 사이트

- <https://nabpilot.org/>
- <https://www.worlddab.org/>
- www.radiodns.org
- <http://korea.nextradioapp.com>
- NextRadio : The Smartphone Lifeline During Weather Emergencies (Nextradio, 2017.08.06.)
- Universal Smartphone Radio Project (EBU Digital Radio Summit, 2015.02)
- Digital Radio Europe and Asia Pacific Q4 2016 infographic
- 한국 라디오의 해묵은 과제, 하이브리드로 돌파하자 (방송과기술, 2016.02.02.)
- 스마트폰도 라디오처럼 FM 수신 가능해진다 (경향비즈, 2017.08.29.)
- NextRadio· App Makes First Entry into Asia with South Korea Expansion (TagStation Press, 2017.11.01.)
- 2017년 방송매체 이용행태조사 (방송통신위원회, 2018)
- 국은주 라디오센터장 "지금 KBS는 빈사 상태의 환자 같다"(GO발뉴스, 2018.04.24.)

선거방송의 名家 MBC의 데이터 쇼, 선택 2018

지난 6월 13일, 제7회 전국동시지방선거가 진행됐다. MBC는 '선택 2018'의 이름 아래 친절하고 깊이 있는 분석과 빠르고 정확한 당선 확률 공개, 데이터 오류 없는 안정적인 방송으로 많은 시청자의 선택을 받았다. 컴퓨터그래픽은 다양한 포맷을 활용해 지루할 틈 없는 개표방송을 선보였고 터치스크린은 선거 관련 데이터를 묶어 깊이 있게 분석하였으며, 대형 LED는 한 번에 여러 가지 정보를 담아 시청자들에게 쉽게 전달하였다. 선거방송기술팀에서는 선거방송을 가득 채운 총 350여 개의 포맷을 데이터 오류 없이 안정적으로 개발, 송출하는 '역대급' 개표방송을 선보였다. 이처럼 '선거방송의 명가 MBC'를 지켜내기 위해 어떠한 노력을 기울였는지 살펴보자.

선거방송 시스템 구축

기술연구소는 2018년 지방선거일로부터 약 3개월 전부터 자체적인 선거방송기술팀을 구성하여 본격적인 선거방송 준비를 시작하였다. 먼저 선거방송에 사용되는 모든 포맷을 개발하는 장소인 매직센터 자리 배치를 시작으로 포맷 기획 및 개발에 들어갔다. 참고로 매직센터는 방송 당일에 가장 많이 사용되는 노멀 포맷을 방송하는 간이 부조정실이다. 선거방송 한 달 전에 메인 VMU와 백업 VMU 설치를 시작으로 방송시설 구축에 들어갔고, 후보들의 육성이 개표 상황에 따라 송출되는 '말하는 포맷'이 기획되어 AMU도 백업 장비를 설치하였다.



그림 1. 선택 2018 선거방송시스템 구성

부조정실에서는 출구조사 결과를 18시 정각에 발표하는 땡포맷과 타이틀, 출구조사 릴레이 중계, 좌상단, 측단, 마이너스 시계 등의 포맷을 운용하였고, 현장의 스튜디오에서는 대형 LED 화면과 AR(Augmented Reality), 터치스크린 등의 장비에 선거 데이터를 화려하게 뿌려주었다. TV주조정실에는 방송 화면의 아랫부분에 제공되는 하단상시 포맷을 송출하여 성공적인 선거방송을 위해 많은 장소에서 여러 장비를 관리하고 운용하였다.

선거방송 기획, 개발 및 운용

이번 선거방송에서는 시도 순서를 중앙선관위 데이터 순서로 진행하지 않고 권역별로 나누어 처리하여 시청자들이 조금 더 직관적으로 지역별 데이터를 받아들이 수 있도록 해주었다. 또한 개표 중 후보 동순위가 발생하면 후보 기호순서로 정렬하여 잘못된 데이터가 표출될 위험을 미연에 방지했다. 그리고 개표 초기에 발생할 수 있는 미개표 지역처리가 필요한 포맷을 미리 선별하여 기본 색상 처리, 후보 실루엣 처리 등으로 데이터 오류를 피할 수 있었다. 이러한 기술적 정리를 기본으로 장소별 선거방송 운용 내용에 대해 살펴본다.

매직센터

매직센터에서 송출되는 노멀 포맷에서는 선거방송 최초로 ‘말하는 포맷’을 시도하였고 선거 상황별로 후보의 각오 및 후보 간의 대화가 시청자들에게 새로운 느낌을 주었다. 개표 상황에 따른 후보자들의 다양한 육성은 ‘보는’ 재미와 함께 ‘듣는’ 재미도 더했다. 상암 MBC의 상징이 된 ‘미러맨’은 지역별 특색에 맞게 변신해 다양한 액션을 선보였다. 특히 후보들의 공약을 ‘미러맨’이 해결해주는 장면은 투표자들의 마음을 반영한 참신한 시도였다. 또한 무협극의 주인공이 된 후보자, 자동차 레이싱, 월드컵 골 장면 등 다양한 포맷이 등장한 가운데, 선거별 전국 판세와 주목할 만한 지역을 정리하며 ‘1인 7표’에 따른 다양한 결과를 보기 쉽게 정리했다.



그림 2. 미러맨 컨셉 적용

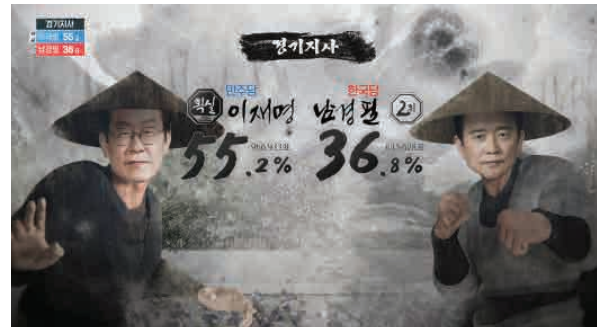


그림 3. 무협극의 주인공이 된 후보자



그림 4. 자동차 레이싱 적용



그림 5. 월드컵 골 장면 적용

부조정실

부조정실에서는 역대 최고 퀄리티인 출구조사 카운트다운 영상이 정확한 시간에 재생되었다. 카운트다운 영상은 제작CG실에서

대한민국 민주주의 수립 과정을 장엄하게 담았고, 이 영상은 기술연구소에서 자체 개발한 eXerverCast에서 지정한 시각이 되면 자동으로 재생되도록 타이머기능을 추가하여 운용하였다. 좌상단 포맷은 광역단체장 및 재보궐 선거의 판세와 지역별 1, 2위 후보를 반복적으로 노출하였고, 측단 포맷은 미리 선정된 후보자 1인의 득표율, 순위, 유력/확실/당선, 당선 확률 등의 정보를 원하는 시점에 송출할 수 있도록 개발되어 운용되었다. 방송 중에 측단이 갑자기 노출되면 기존 화면에 영향을 미칠지 걱정했지만, 개표상황에 꼭 필요한 실시간 정보를 시청자들에게 효과적으로 전달할 수 있었다.



그림 6. 출구조사 카운트다운 영상



그림 7. 측단 현수막

스튜디오

스튜디오에서는 대형 LED, AR, 터치스크린 등이 기획 의도에 맞게 운용되었다. 28m가량의 대형 LED는 17개 지역의 광역단체장 예측 결과를 동시에 표출하였고, 이어 재보궐 선거 결과 12명도 정리해서 보여주었다. LED 포맷은 넓은 화면을 활용하여 한 번에 여러 가지 정보를 담아 제공하였고 중계차 연결 등 생방송에 맞는 이벤트들을 시원하게 처리했다. 심층 출구조사(로프) 포맷도 완성도 높게 제작되고 부드러운 진행으로 많이 활용하였으며, AR은 투표율, 출구조사 판세, 재보선 판세 등의 포맷만 준비했다. 상암



그림 8. LED 당사 연결

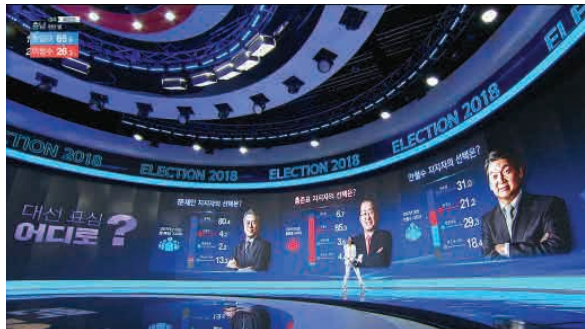


그림 9. LED 심층 출구조사



그림 10. AR 역대 투표율



그림 11. AR 재보선 판세

야외광장에서 AR 포맷 진행을 기획하였으나 '북미정상회담' 등의 이유로 스튜디오 내에서만 활용하게 되어 많은 아쉬움을 남겼다.

주조정실

마지막으로 주조정실에서는 하단상시 포맷이 운용되었으며, 기존보다 가독성을 높이고 역동적인 느낌을 강조한 디자인으로 제작되었다. 개표 방송이 시작된 이후에는, 실시간 변하는 개표 결과에 맞춰 포맷 종류 및 스케줄을 유기적으로 변경하였다. 선거상황판을 통해 선거 관련 뉴스를 실시간으로 전달하였으며, 격전지를 위한 '이곳이 승부처' 포맷은 경남지사의 접전으로 인해 상당히 유용하게 사용되었다. UHD 송출에서는 HDR(High Dynamic Range)이 적용되어 하단의 밝기가 조금 어두워진 문제가 있었다. 다행히 주조에서 밝기 조절을 통해 해결하였으나 추후에는 UHD 방송을 고려한 포맷 디자인 개발이 필요할 것으로 보인다.



그림 12. 하단 2인



그림 13. 하단 접전

이번 선거방송의 특징

이번 선거방송에서 노출될 때마다 시청률 상승을 이끌었던 '말하는 포맷', '터치스크린 포맷', '적중 2018 포맷'(당선 확률)에 대해서 간단히 소개하고자 한다.

후보가 말하는 포맷

MBC는 2010년 방송사 최초로 선거방송에 후보들의 사진이 아닌 동영상을 CG에 녹여 선풍적인 인기를 끌었다. 이번 선거방송에서는 방송사 최초로 후보들의 육성을 개표 상황에 따라 마치 만담을 주고받는 듯한 영상으로 준비했다. 후보 촬영은 기밀유지를 위해 5월 들어서야 시작했고, 늦은 일정 탓에 섭외도, 촬영도 힘들었다. 섭외가 어려운 후보는 해당 지역 계열사의 적극적인 도움으로 촬영을 잘 마무리 할 수 있었다. 기술적으로는 예측 및 개표 상황별로 후보의 상태별 행동이나 음성이 다르기 때문에 이에 대한 경우의 수를 나누어 개발해야 했다. 관리해야 할 후보들의 영상과 음성 파일이 늘어나면서 후보들끼리의 영상이 뒤섞이거나 영상과 음성 파일의 내용이 맞지 않는 등의 문제가 발생했다. 수정된 영상과 오디오 파일을 전달받을 때마다 후보별/상황별로 전체 테



그림 14. 말하는 포맷 만담



그림 15. 말하는 포맷 스마트폰

스트를 진행해봐야만 문제점들을 정확하게 확인할 수 있었기에 테스트 과정에서 많은 시간이 소요되었다. 또한 시청자들에게 후보 음성이 임팩트 있게 들리도록 모든 후보음성의 레벨을 조정하였으며, 효과음과 어울리도록 많은 노력을 기울여 완성도를 높였다.

두 개 화면 연동 터치스크린

터치스크린 포맷은 이전과 달리 모니터 두 개를 활용하였다. 기존에 보유하고 있던 터치스크린(82인치)과 TV모니터(82인치)를 이 용하였으며 TV모니터는 세로로, 터치스크린은 가로로 배치하여 시각적인 단조로움을 탈피하였다. 터치스크린 포맷 개발을 위한 소프트웨어는 3D 게임엔진인 유니티(Unity)를 활용하였다. MBC는 2014년부터 터치스크린, 동작인식, 웨어러블 등의 최신기술에 유니티 엔진을 접목하여 항상 기술적으로 새로운 도전을 하였다. 이번에는 새로운 기술을 이용한 것은 아니었지만 하나의 그래픽 을 두 개의 모니터에 연동하여 표출하는 것이 처음이다 보니 포맷기획과 하드웨어 구성에 대한 여러 어려움이 있었다. 세로로 세워진 모니터의 장점을 살리기 위해서 주요 후보자들의 전신사진을 표출하여 실제로 서 있는 듯한 느낌을 줄 수 있도록 활용하였다. 또한 세로모니터와 가로모니터에 연결되어 표출되는 그래픽들은 다행히 두 모니터의 크기와 해상도가 일치하여 이질감 없이 표출 되었다. 다만 두 모니터의 색표현력이 다르다 보니 카메라를 통해 보이는 두 모니터의 색감을 일치시키는 작업이 쉽지 않았는데 다행히 그래픽사에서 지원하는 RGB, 밝기 설정 등을 통해 이질감을 최소화 시킬 수 있었다. 개발에 활용한 유니티 엔진은 포맷 구현에 대한 제약이 거의 없어 광역단체장, 기초단체장, 광역의회를 동시에 비교하는 등 깊이 있는 분석이 가능하도록 하였다. 멀티 터치를 활용한 지도의 움직임도 기존에는 확대/축소 등의 2차원의 움직임만 있었지만, 이번에는 필요에 따라 지도를 높이거나 세우는 등의 3차원적인 움직임을 적용하여 MBC 선거방송기술의 역량을 여실히 보여주었다.



그림 16. 터치 세로사진 연동



그림 17. 터치 지도 3차원 회전

한층 더 정교해진 '적중 2018' (당선 확률)

2014년 지방선거에 처음 선보이며 높은 적중률로 화제를 모은 MBC 당선 확률 예측 시스템 '스페셜 M'이 '적중 2018'이라는 새 이름과 함께 더욱 업그레이드된 능력을 선보였다. 사전 조사한 지역별 여론과 출구조사 등의 다양한 데이터를 기반으로 한 '적중



그림 18. 적중 2018 측단



그림 19. 적중 2018 중계차



2018'은 3%의 개표 상황에서 당선 확률을 제시하고, 투표 종료 후 4시간도 안 돼 9곳 광역단체장의 '당선 확실'을 예측하며 우수성을 입증했다. 특히 시청자들이 궁금해하는 경합지역의 당선 확률도 측단을 활용하여 원하는 시점에 정확하게 보여줄 수 있었다. 대형 LED에서 당선 확률을 공개할 때는 현장 중계차를 연결하여 후보사무실의 표정까지 놓치지 않고 방송하였다. 이번 선거방송에서 경합지역의 당선 확률을 가장 먼저 정확하게 알려준 '적중 2018'은 앞으로도 더욱 발전하여 주요 선거 때마다 완벽하게 적응해 낼 것으로 기대된다.

맺는말

MBC 선거방송기술팀은 노멀, 하단, 좌상단, 측단, 터치, AR, LED 등 총 350여 개의 포맷을 데이터 오류 없이 안정적으로 송출하였다. 특히 전국동시지방선거는 치러지는 선거도 많고 후보자도 많아 작은 실수 없이 방송하기가 쉽지 않다. 그런데도 팀원들끼리 서로 격려하고 끝까지 확인 및 검증하여서 좋은 결과가 있었던 것 같다. 더불어 이런 기본기를 바탕으로 <배철수의 선거캠프>와 같은 새로운 형태의 개표방송 포맷이 역할을 제대로 하였고 각 담당 부서의 역량이 한곳에 모여 '선거방송의 명가 MBC'를 지켜낸 것 같다.

선거방송은 '화려한 데이터 쇼'이다. MBC는 자체적으로 모바일 포맷을 개발하기도 하고 산업용 로봇을 방송에 적용하기도 했으며, 웨어러블 디바이스로 선거방송을 진행하기도 하였다. 이번 선거방송에서는 LED와 터치 이외의 새로운 기술로 데이터 쇼를 하나 더 개발했다더라면 조금 더 알찬 선거방송이 되지 않았을까 생각한다. 마지막으로 선거방송 명가 회복을 위해 수고한 팀원들에게 진심으로 감사함을 전하며 글을 마친다. 📺

FIFA 러시아 월드컵 4K HDR 제작

전 세계인의 스포츠 축제 FIFA 월드컵이 2018년 6월 14일부터 7월 16일까지 러시아에서 열렸습니다. 월드컵은 축구 경기 자체만으로도 전 세계를 뜨겁게 만들지만, 경기 현장의 생동감을 전 세계 안방으로 전달하기 위한 제작기술의 다양한 시도에서도 영상 전문가들의 많은 관심을 받아 왔습니다. 2014년 브라질 월드컵에서는 16강 1경기, 4강 1경기 및 결승전 총 세 경기를 4K 라이브로 중계 제작하여, 보다 생동감 넘치는 경기 영상을 전 세계로 전달했었습니다. 4년이 지난 이번 러시아 월드컵에서는, 64경기 전 경기가 HD SDR과 동시에 UHD HDR로도 제작되었습니다. 각 나라의 중계권자는 원하는 포맷의 UHD HDR 영상을 제공받을 수 있었고, 한국은 지상파 3사의 합의에 따라, UHD HDR 신호를 받아, 월드컵 기간, UHD HDR 서비스를 시행하였습니다.

러시아 월드컵 중계 제작시스템

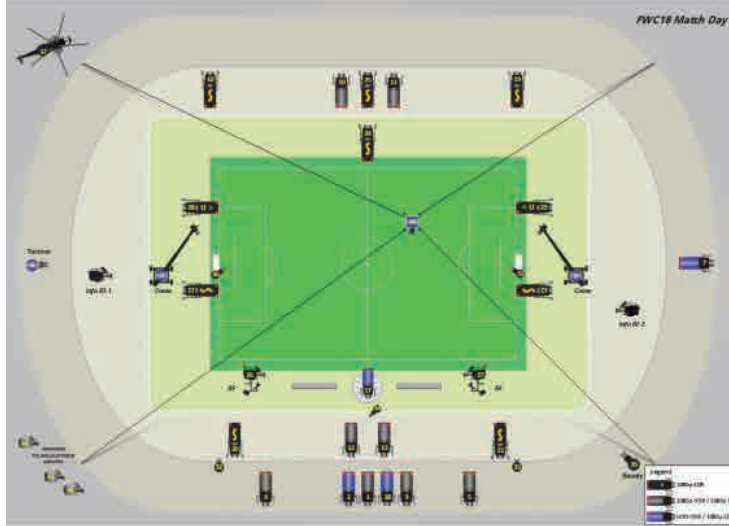
축구 경기 현장의 감동을 전 세계에 보다 생생하게 전달하기 위한 FIFA의 의지와 노력은 러시아 월드컵의 64경기 전부를 UHD HDR로 제작하게 하였습니다. HD 대비 4배 이상 늘어난 해상도와 확장된 다이내믹 레인지를 기반으로 디테일한 암부와 밝은 하이라이트를 표현할 수 있게 됨으로써, 보다 역동적인 영상이 제작될 수 있었습니다. 월드컵 전담 방송사인 HBS는, 러시아 내 11개 도시의 12개 경기장에서 32개국의 대표팀의 64경기 전 경기를, 4가지의 타임존(Time Zone)에 따른 총 7가지의 Kick-



	HD SDR	UHD HDR
해상도	1920×1080/50P	3840×2160/50P
인터페이스	3G-SDI	4×3G-SDI(@25I)
OETF	Rec.709	S-Log3(Live HDR)
색공간	Rec.709	Rec.2020

러시아 월드컵 중계 제작 포맷

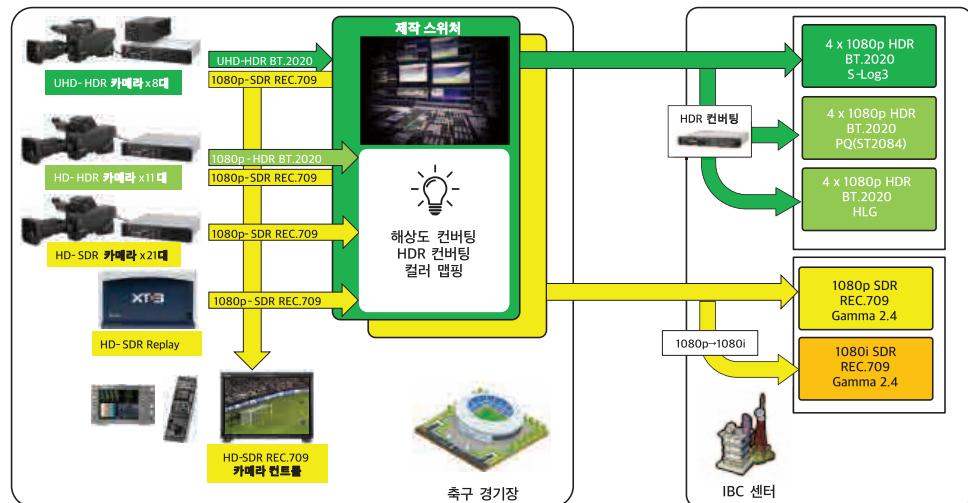
Off 시간에 따라 제작하였습니다. FIFA는 UHD HDR을 포함한 멀티 포맷의 라이브 영상 제작이 가능한 Sony의 SR Live 워크플로우(Sony의 Live HDR 워크플로우)를 채택하였고, 카메라는 싱글 체인 시스템으로 하되, 제작단은 HD SDR 레이어(Core Layer)와 UHD HDR 레이어(Enhanced Layer)의 듀얼 레이어 방식으로 구성하였습니다. 표준 제작 영상 포맷은 표와 같습니다.



러시아월드컵 카메라 배치도

경기당 총 40대의 카메라가 투입되었으며, Sony의 4K HDR 카메라인 HDC-4300에서는 UHD HDR과 HD SDR 신호를 동시에 출력하여, UHD HDR 제작 레이어와 HD SDR 제작 레이어에 각각 입력되었습니다. UHD HDR이 지원되지 않은 헬리캠, RF 카메라 및 일부 카메라의 경우, Sony의 실시간 HDR 컨버터 HDC-4000에 의해 UHD HDR 포맷으로 컨버팅된 후, HDR 제작 체인으로 입력되었습니다.

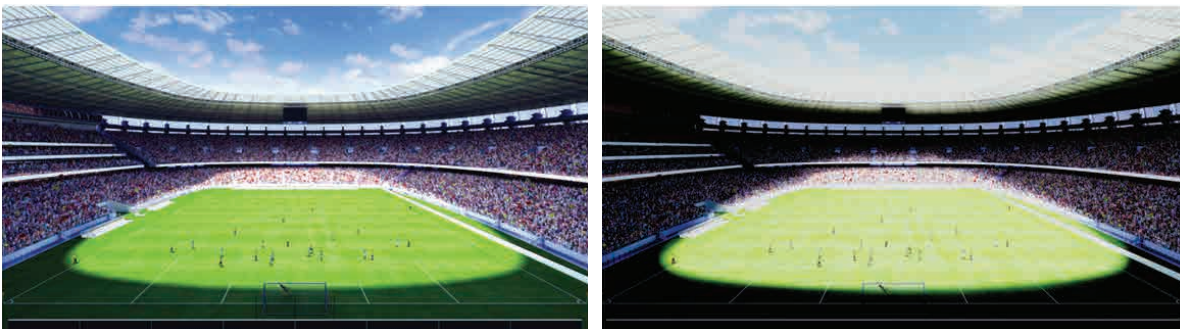
카메라의 페인트 메뉴 컨트롤은 모두 SDR 모니터링 환경하에 이루어졌습니다. HDC-4300에서 제공되는 'SDR 게인 조정 기능'을 통해, UHD HDR 신호와 동시에 출력되는 HD SDR 신호에만 마이너스 게인을 적용함으로써, SDR 모니터링 및 페인팅 기술을 활용하여 UHD HDR과 HD SDR을 동시에 컨트롤 하였습니다. 이 독특한 기능을 통해, 한 체인의 카메라 시스템으로 HD SDR과 UHD HDR로 동시 제작이 가능할 수 있었습니다.



러시아월드컵 UHD HDR/HD SDR 제작 시스템

스위처단에서부터는 UHD HDR 레이어와 HD SDR 레이어로 나뉘어 제작이 되었습니다. 4K 플랫폼이 장착된 Sony XVS-8000 스위처의 “Resource Sharing Mode”라는 고유의 기능을 활용하여, 물리적으로 한 대의 스위처 프로세서에서, 한 팀의 운용인력으로, UHD HDR과 HD SDR 동시 제작을 할 수 있었습니다. 해당 경기장에서 제작된 최종 영상은 광 네트워크를 통해 모스크바에 있는 IBC 센터로 전송되었습니다. HD SDR 레이어를 거쳐 제작된 1080/50P SDR 신호는, 1080/50P 그대로 또는 1080/50i로 컨버팅되어 전 세계 중계권자에게 전송된 후, 해당 국가의 방송 규격에 맞게 리프로세싱(50P→59.94P 또는 50i→59.94i)을 거쳐, 서비스 채널에 따라 방송되었습니다. UHD HDR 레이어를 통해 제작된 2160/50P HDR 신호는 중계권자의 요구에 맞게 좀 더 다양한 포맷으로 제공되었습니다. S-Log3 HDR 신호 그대로, 또는 ITU의 표준 포맷(PQ/HLG)으로 요청 시, Sony의 실시간 HDR 컨버터 HDRC-4000을 거쳐, 원본과 동일한 룩(Look)을 유지하면서, PQ 또는 HLG로 변환되어 제공되었습니다. 한국의 경우, 지상파 3사의 합의에 따라, HLG(Hybrid Log Gamma) 포맷으로 UHD HDR 영상을 받았고, 리프로세싱 과정과 간단한 제작 과정을 거친 후, 지상파 채널만을 통해 HLG 포맷의 UHD HDR 영상으로 송출되었습니다.

국내 UHD HDR 지상파 방송 과정



한국에서는 2017년 5월 31일부터 지상파 UHD 방송이 시작되었고, 일부에서는 UHD HDR 영상 송출 테스트가 있긴 하였지만, 대부분 SDR 기반의 UHD 방송이었습니다. (SBS의 경우, ‘김병만의 정글의 법칙 남극편’을 UHD HDR로 제작 및 방송을 했었습니다.) 하지만 다행히도, 지상파 3사의 경우, UHD HDR 서비스의 필요성을 미리 인지하고, HDR 포맷은 HLG로 사전에 결정하고 준비를 해왔던 관계로, FIFA에서 월드컵 UHD HDR 제작 결정이 나자, 지상파 최초로 UHD HDR 서비스를 제공할 수 있었습니다.

지상파 3사는 합의를 통해, 러시아에서 들어오는 UHD HDR 포맷을 HLG로 결정하였으며, 리프로세싱(50P→59.94P) 과정을 거친 영상은 각 사의 추가 제작 과정을 거친 후, 지상파 채널을 통해서만 송출되었습니다. HD 편성과 거의 동일하게 UHD HDR 편성이 되었고, 제작은 각 사에 따라 일부(MPEG-H 오디오 등) 차이가 있었지만, 원본 신호에 로고/자막 등의 CG 데이터와 코멘터리(해설 오디오)를 삽입하는 정도로 제작되었습니다. 자막의 경우, 방송사 및 UHD 로고 외에 추가로 ‘LIVE HDR’ 또는 ‘HDR LIVE’를 추가함으로써,



지상파 3사 러시아 월드컵 UHD/HDR 방송

실시간 UHD HDR 서비스가 되는 것을 강조하였습니다. 최종 제작된 영상은 약 17Mbps 정도의 HEVC 포맷으로 인코딩되면서, HLG 플래그가 삽입되고, ATSC 3.0 송출 포맷에 따라 수도권 내에서 서비스되었습니다. 2017년 이후 국내에서 새롭게 출시된 삼성/LG의 UHD TV의 경우, 대부분 ATSC 3.0 튜너를 내장하고 있으므로, 직접 수신을 통해, 보다 생생한 월드컵의 현장을 시청할 수 있었습니다. 실제 편성된 UHD HDR 경기는 좌측 하단의 그림과 같이 제작되었습니다.

경기 당, 약 3시간 정도로 편성이 되었고, 경기 시작 전 1시간 동안은 HD-SDR 영상을 UHD HDR로 업컨버팅된 영상으로 채워졌고, 실제 경기 영상만이 Native UHD HDR 영상으로 송출되었습니다. 경기 영상에서도, 일부 슬로우모션 및 클로즈업 영상은 러시아 제작 현장의 기술적 제약으로, 모두 업컨버팅된 영상이 사용되었지만, Native UHD HDR 영상의 경우, HD 대비 관객석까지 넓은 앵글로 잡아냄으로써, 확장된 다이내믹 레인지의 영상미를 극대화할 수 있었습니다.



BVM-X300



PVM-X550

아직 저조한 UHD TV 보급률과 ATSC 3.0 튜너 이슈 등으로 실제 UHD HDR로 월드컵을 시청한 사람은 많지 않았음에도 불구하고, 일부 시청한 사람들 및 방송국 제작진들에게서 전해지는 영상미에 대한 감탄은 왜 HDR 제작을 해야 하는지에 대한 충분한 대답이 될 것입니다. 러시아 월드컵 이후, 스포츠뿐만 아니라 드라마/콘서트/다큐/예능 등 보다 많은 영역에서 UHD HDR 영상 제작 시도가 있을 것이라 확신합니다. 앞으로 HDR 콘텐츠 시장은 폭발적으로 증가할 것으로 예상되며, HDR의 적용 여부는 비단 영상미의 문제에만 국한되지 않고, 콘텐츠의 가치에도 직결될 것입니다. 📺

알고 싶어요.

FIFA WORLD CUP RUSSIA 2018



알고 싶어요. 러시아 월드컵!

FIFA WORLD CUP RUSSIA 2018은 21번째 월드컵 대회로 6/14일부터 7/15일까지 대회를 개최하였다. 이번 월드컵은 러시아를 대표하는 모스크바와 상트페테르부르크를 비롯하여 총 11개 도시 12개 경기장에서 대회를 치렀으며 2006년 독일 월드컵 이후로 처음으로 유럽에서 열리는 대회인 만큼 유럽 국가들의 월드컵에 대한 열기는 러시아 안에서도 뜨거울 정도로 가득하였다. 역시 월드컵은 유럽 국가들을 위한 대회의 장인 듯 아시아 5개국 출전과는 다르게 유럽국가에서는 총 14개국이 출전하였다.

월드컵을 준비하기 위해서는 FIFA 산하 다양한 조직들이 각 분야를 담당하며 일을 하고 있다. 우선, 엔지니어와 가장 밀접하게 일을 하는 HBS(Host Broadcast Service)는 Multilateral/Unilateral Feed를 비롯한 모든 경기장과 국제방송센터에서 필요한 비디오/오디오 방송기술 전반을 담당하며, FBST(FIFA Broadcaster Servicing Team)은 FIFA 계약부문(스폰서십, 광고)과 가이드라인 준수 여부, AD 발급 및 티켓 관리, FIFA 콘텐츠(웹사이트, 디지털아카이브) 등을 담당한다.

알고 싶어요. 월드컵 방송을 위하여!

Year	Event	Date
2015	FIFA Broadcast Information Meeting (BIM)	24 July
	Preliminary Draw for the 2018 FIFA World Cup Russia™	25 July
2016	Official Draw for the FIFA Confederations Cup Russia 2017	26 November
2017	First FIFA World Broadcaster Meeting (FIFA WBM1)	4-7 April
	FIFA Confederations Cup Russia 2017	17 June-2 July
	Final Draw for the 2018 FIFA World Cup Russia™	1 December
	Second FIFA World Broadcaster Meeting (FIFA WBM2)	3-6 December
2018	MRL Venue Tour	11-16 March
	IBC Open for MRLs	14 May
	2018 FIFA World Cup Russia™	14 June-15 July

월드컵 방송을 위해 FIFA는 HBS와 MRLs(Media Rights Licensees)들과 사전 협의를 진행한다. 이를 WBM(World Broadcaster Meeting)이라 부르며 두 번에 걸친 이 회의는 국제방송신호 표준과 월드컵 제작을 위한 전반적인 기술/프로덕션 부문에 대한 회의를 진행한다. 더불어 월드컵 준비를

위해서는 대회 3년 전부터 다양한 분야에서 사전 준비 과정이 필요한데 이는 좌측 그림에서 확인할 수 있다.

Vision	Channels	Description	Format
Extended Stadium Feed	1 + 2	TVIS	Stereo
	3	English Commentary Clean	Mono
	4	English Commentary Mix	Mono
	5 + 6	Emergency	Stereo
	7 + 8	RIS	Stereo
	9 + 10	MCIS 5.1 L/R	Surround 5.1
	11 + 12	MCIS 5.1 C/LFE	Surround 5.1
	13 + 14	MCIS 5.1 LS/RS	Surround 5.1
	15 + 16	TBD	Stereo

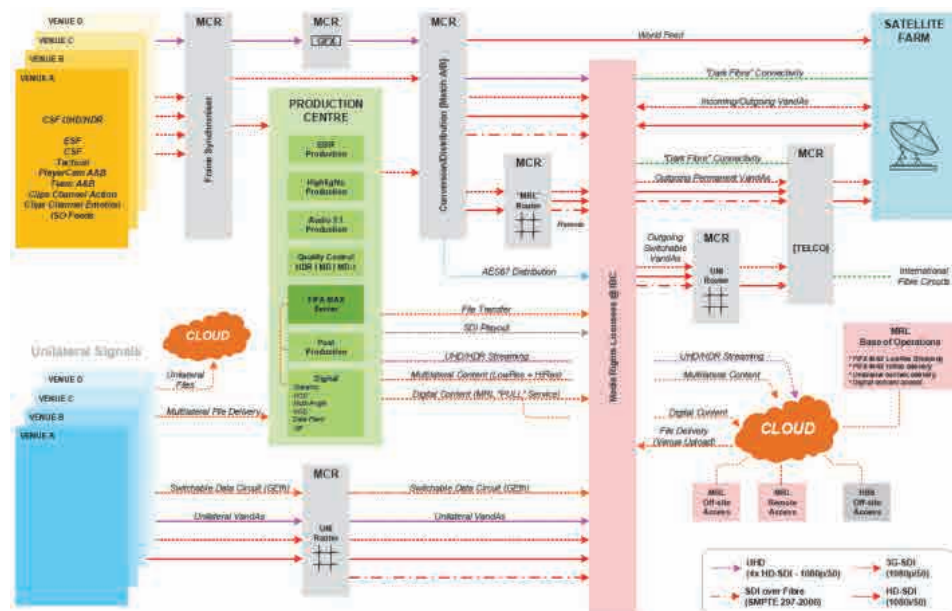
Vision	Channels	Description	Format
UHD HDR	1 + 2	5.1 Bed L/R	5.1 bed
	3 + 4	5.1 Bed C/LFE	
	5 + 6	5.1 Bed Ls/Rs	
	7 + 8	4.0 height Lf/Rf	4.0 height object
	9 + 10	4.0 height Lr/Rr	
	11 + 12	Stereo Fan Corner L	Stereo object
	13 + 14	Stereo Fan Corner R	
	15	English Guide Commentary	Mono object
	16	Stadium PA Announcer	

Format	Output	Number	Icon
UHD/HDR and 1080p SDR	Dual Output	8 Cameras	
1080p HDR and 1080p SDR	Dual Output	11 Cameras	
1080p SDR	Single Output	21 Cameras	

이번 러시아 월드컵 방송 신호 표준을 위해 Main Match Feed인 ESF(Extended Stadium Feed)는 방송 신호 제작을 1080p50을 기준으로 제작하며 UHD/HDR뿐 아니라 HD/HDR도 가능하도록 모든 카메라 신호 출력을 1080p로 통일하였고 16채널 오디오에는 기존 TVIS와 멀티채널 음향을 위한 MCIS 5.1 등을 포함하여 제공하였다. 특히, 이번 월드컵은 FIFA 메인 혁신의 하나로 UHD/HDR(Hybrid Ultra High Definition/High Dynamic Range) ESF를 처음으로 제공하였으며 이를 통해 더 넓은 색감 영역과 휘도(Luminance) 변화 값 그리고 실감 오디오(Immersive Audio)를 국제 신호로 제작하였다. 이를 통해 MRLs는 다양한 방법으로 오디오를 제작하여 시청자들에게 전달할 수 있는 제작 리소스를 갖추게 되었다. 카메라 프로덕션 플랜을 살펴보면 모든 경기장의 생생한 영상을 위해 총 40개의 카메라가 사용되었다. 이중, UHD/HDR을 담당하는 카메라는 메인 필드 카메라를 포함하여 CENER-LINE/PITCH- LEVEL/CLOSE-UP에 사용되는 센터 카메라와 골대 뒤 크레인 카메라 그리고 스파이더 캠이라 일컫는 CABLE CAM 총 8대가 사용되었으며 방송 영상의 75%가 해당 카메라를 사용하도록 하였다.

알고 싶어요. 국제방송센터에서는!

월드컵 중계에 있어 없어서는 안 될 가장 중요한 방송 시설이 IBC(International Broadcast Centre)라 불리는 국제방송센터이다. IBC에는 아래 그림과 같이 각 경기장에서 제작되는 방송신호를 제어하고 국내/외로 월드컵 방송을 송출하는 허브 역할을 담당한다. 이를 위해 다양한 방송 시설과 운용 인력들이 상주하고 있다.

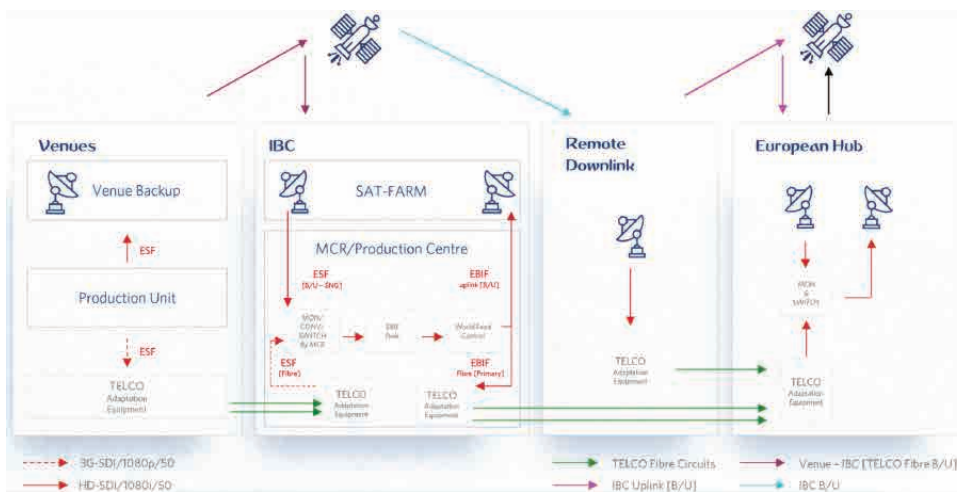


특히, MCR(Master Control Room)은 경기장에서 보내오는 모든 신호(Multilateral/Unilateral Feeds)를 각 MRLs에 분배하여 프로그램 제작을 할 수 있게 하며 Telco와 Satellite Farm을 통해 러시아 국내/외 월드컵 시청을 위한 방송신호를 분배하는 곳이다. 특히 이번

월드컵에서는 MCR에서 UHD/HDR은 물론 모든 방송신호를 모니터링 가능하게 하였으며 이를 위해 Virtual Studio Manager(VSM) 시스템을 도입하여 다양한 방송신호들을 제어하며 모니터링 가능하게 설계되었다. 또한, 경기장에서 만들어진 다양한 방송신호들은 3G-SDI 신호로 Telco를 통해 MCR로 들어오며 필요에 의해 1080i50 신호로 변환되어 원하는 MRLs에 분배해주는 역할도 수행한다.

CSC(Commentary Switching Centre)는 각 경기장에서 들어오는 Commentary and Coordination Audio Circuits를 제어하는 역할을 한다. 이를 위해 CSC는 각 MRLs의 IBC 기계실까지 4-Wire를 구축하여 신호를 전달하며 이를 통해 반대로 MRLs에서 각 경기장의 Commentary Position까지 원하는 오디오 신호를 전달할 수 있다. 특히, 이번 월드컵에서는 IP 기반의 Commentary Units를 선보였으며 신호 분배 역시 SDH 기반에서 IP 기반으로 완전히 전환하여 모든 신호를 보호된 WAN 접속으로 통해 이중화하였고 4-Wire 아날로그 오디오 신호 전달을 위해서 IP 기반 AES67/RAVENNA 표준이 사용되었다. 이는 해당 표준을 사용함으로써 기존과 다르게 Multilateral /Unilateral 오디오 분배에 훨씬 효과적으로 설계되었다.

SAT-FARM은 IBC에서는 러시아 국내/외로 신호전달을 위해 구축한 것으로 주로 World Feed를 위한 시설로 사용된다.



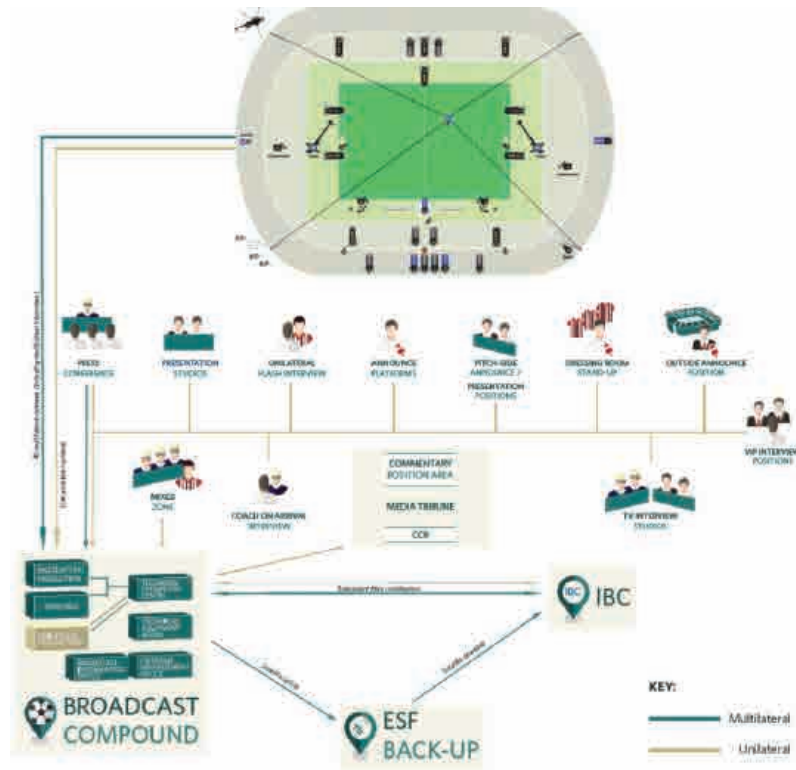
알고 싶어요. 월드컵 경기장에서는!

각 경기장에는 러시아월드컵 방송을 위해 주요 방송 시설들이 존재한다. Broadcast Compound는 독일에서 만들어진 12개의 컨테이너들이 러시아월드컵을 위해 Technical Platform 용도로 제작되어 사용되었으며 MRLs들이 경기장에서 필요로 하는 방송 정보와 경기장에 사용하는 전력 생산 및 OB VAN 공간으로 사용되었다.

TOC(Technical Operation Centre)는 경기장에서 이뤄지는 다양한 방송신호들을 각 MRLs들에 전달하는 역할을 한다. 경기장에서 제작되는 Multilateral Feeds와 Unilateral Vandas 신호를 MRLs에 전달하기 위해 Baseband SDI Interface를 담당하는 CIR(Cable Interconnection Room)과 IBC에 신호를 전달해주는 TIR(Telecom Interface Room)과 밀접하게 업무를 수행해야 한다. 주로 코멘터리 요원은 TOC의 다양한 업무 중 COMCAM(Commentary Position with Camera)과 IBC에서 보내주는 Unilateral Vandas의 정확한 신호 확인을 해야한다. 만약 COMCAM에 불량이 생겼을 시 코멘터리 요원은 TOC와 CIR에 동시에 연락을 취해야 물리적인 케이블 문제인지 방송 신호 제작의 문제인지를 정확하게 판단가능하다.

CCR(Commentary Control Room)은 경기장에서 이뤄지는 모든 Commentary Service와 Coordination Circuits 신호를 담당하며 IBC에 있는 CSC와 경기장 내 TOC와 연동되어있다. 특히, CCR은 경기장 내 모든 Commentary Position의 CUs(Commentary Units) 장비와 연결되어 캐스터와 해설자의 오디오 수음 상태 그리고 방송에 적합한 오디오 밸런싱 운용을 담당한다.

CP(Commentary Position)는 캐스터와 해설위원이 실제로 방송을 진행하는 곳으로 경기장 관중석중간에 위치한다. 그림 같이 CP는



CU(Commentary Unit)와 헤드셋, 2-TV(CATV/CMS - Commentary Monitoring System), Wireless, Desk Lamp로 구성되어 있으며 필요시 COMCAM이 구비된다.

마지막으로 경기장에는 다음과 같은 다양한 인터뷰 포지션들을 존재한다. Press Conference, Presentation Studios, Mixed Zone, Coach On Arrival Interview, Unilateral Flash Interview, Announce Platforms, Pitch-Side Announce/Presentation Positions, Dressing Room Stand-Up, Outside Announce Position, TV Interview Studios, VIP Interview Position.



알고 싶어요. 더 나은 월드컵을 위해서!

이번 러시아 월드컵은 최초로 비디오 판독 기술 VAR(Video Assistant Referee)을 적용하였다. 이는 VOR(Video Operation Room)에서 비디오 기술을 적용하여 심판이 정확한 판단을 할 수 있게 도와주는 기술이다. VAR은 구체적으로 Goals, Penalty Decisions, Red Card Incidents, Mistaken Identity 총 4개의 부분을 판단하게 된다. 여기서 Mistaken Identity는 심판이 선수를 착각하여 내려진 경고를 확인하는 것이다.



또한, VAR 결과를 빠르게 전달하기 위해 해설자에게 CIS(Commentary Information System) 정보를 제공한다. 이는 VAR에서 진행되고 있는 상황 전달과 더불어 VAR에서 심판에게 전달하는 비디오 판독 결과도 즉시 알 수 있게 제공한다.



GLT(GOAL LINE TECHNOLOGY)는 2013 브라질 FIFA Confederation Cup에서 처음 선보인 기술로 이번 러시아 월드컵에서는 초고속 그래픽 판단 기술을 적용하여 기존 GLT 기술보다 빠르게 즉시 Goal과 No Goal을 표현할 수 있도록 하였다. ⚽



2018 러시아 월드컵 모스크바 IBC 현지 방송 제작기

“2014년 1월. 러시아 소치 동계올림픽.

유럽이지만, 웬지 낯설고 두렵기까지 한 러시아.

영어가 한마디도 통하지 않아, 스스로 생존을 위해 러시아어를 한번 배워보고자 했으나

뒤죽박죽 키틸 알파벳과 더불어 도저히 흉내를 낼 수조차 없는 억양에 좌절하고...

젯빛 흑해 바다를 바라보며, 매일 맥주만 마셔 댔던...

우울한 기억 속의...

‘РОССИЯ’

하지만, 다시 돌아왔다.

이번엔 기술 코디네이터의 역할로.

붉은 모스크바에서의 2개월.”

유난히 굼직굼직한 이슈가 많았던, 2018년 상반기. 4년마다 돌아오는 세계인의 축제라는 말이 무색할 만큼, 이번 2018년 러시아 월드컵은 준비 단계부터 그다지 큰 기대와 주목을 받지 못하고 있었다. 더욱이 MBC는 3사 중 시청률 최하위를 기록할 것 같다는 주변의 우려와 함께 대회 준비를 했다.

러시아 월드컵과 자카르타 아시안 게임이라는 두 건의 대규모 해외행사가 맞물려 있어서, MBC는 애초 준비했던 모스크바 IBC 내에 설치될 기술 장비의 규모를 아시안 게임 준비를 위해 반 이상으로 줄여야 했고, 임차 장비를 포함하여 최소 규모로 최대 효과를 낼 수 있게끔 구성하여 모스크바로 출발하였다.

필자는 해외 스포츠 행사에 오디오 담당으로 동·하계 올림픽, 동·하계 아시안 게임 등에 참여한 경험이 있지만, 월드컵에 게다가 기술 코디네이터의 역할로서의 참여는 이번이 처음이었다.

이번 월드컵의 HB(Host Broadcaster)인 HBS는 작년 4월 WBM(World Broadcaster Meeting)과 12월 WBM 2를 통해 해외 방송사들의 월드컵 방송 참가신청을 받고, 공간 신청 및 방송 관련 청약을 올해 1월까지 마무리하였다. 한국은 SBS를 Key사로 하여, MBC·KBS 지상파 방송 3사가 MRL(Media Rights Licensees : 방송권자)로 참여하였다.

2018 FIFA 러시아 월드컵 개요

전체 일정 : 2018.6.15(금) 00:00 개막전 러시아:사우디(모스크바, 루즈니키 스타디움)

7.16(월) 00:00 결승전 (모스크바, 루즈니키 스타디움)

32일. 예선전 포함 64 Match

장소 : 러시아 중서부 지역 11개 도시 12개 경기장

시차 : -6 (러시아 GMT +3, 한국 GMT +9)

예외) 칼리닌그라드 -7, 사마라 -5, 예카테린부르크 -4

한국경기 일시

· 1차전 대한민국 : 스웨덴 (니즈니 노브고로드) 6.18(월) 21:00

· 2차전 대한민국 : 멕시코 (로스토프나도우) 6.24(일) 00:00

· 3차전 대한민국 : 독일 (카잔) 6.27(수) 23:00

도시 간 거리 : 모스크바 - 니즈니 노브고로드 (1차전, 402Km)

모스크바 - 로스토프나도우 (2차전, 959Km)

모스크바 - 카잔 (3차전, 719Km)

방송배분

· 개막전 및 한국, 일본의 모든 조별예선 경기는 3사 동시 생중계 (총 7경기)

· 조별리그 추가 경기 3사 동시 생중계 (총 9경기)

· 3사가 동시 생중계하는 16경기 외의 조별예선 경기는 2사 1경기이며 토너먼트 이후는 추후 협의해 결정

- MBC 34경기, SBS 34경기, KBS 34경기 방송 *16강 이후는 조별예선 후 분배

MBC 사전 설치 및 방송계획

· 4월 2일 ~ 4월 8일 : 러시아 월드컵 IBC 구축 관련 국내 공사분 시설공사

· 4월 9일 ~ 4월 말 : 시스템 설치 및 테스트

· 4월 27일 : 장비 우든 박스 패킹 및 화물 운송

· 5월 21일 : 사전설치팀 인천공항 출발

· 5월 22일 : IBC 내 중계 장비 인도

· 5월 23일 ~ 6월 13일 : 러시아 모스크바 IBC 구축 공사 및 테스트

· 6월 14일 ~ 7월 15일 : 러시아 월드컵 중계방송

IBC 위치 : 모스크바 시내 중심부로부터 북서쪽에 위치
현존하는 국제전시장(Crocus Expo International Exhibition Centre)이 사용됨

IBC 신청 공간

· MBC : 81m²(24.5평), SBS : 81m²(24.5평),

KBS : 81m²(24.5평) SBS가 KEY사



상암 MBC 내 월드컵 장비 시스템 테스트 공간

- 공동 공간 : 22m²(6.6평), 통신사 및 회의 공간
- MBC 공간별 크기 : MCR 24m², 방송장비실 및 사무공간 25m², Off-Tube #1 16m², Off-Tube #2 8m²

MBC 송출회선

- Video : 총 6회선(HD 송신 4회선, HD Return 1회선, 3사 공유 UHD 1회선)
- Audio : 인터컴 4회선, 오디오 6회선

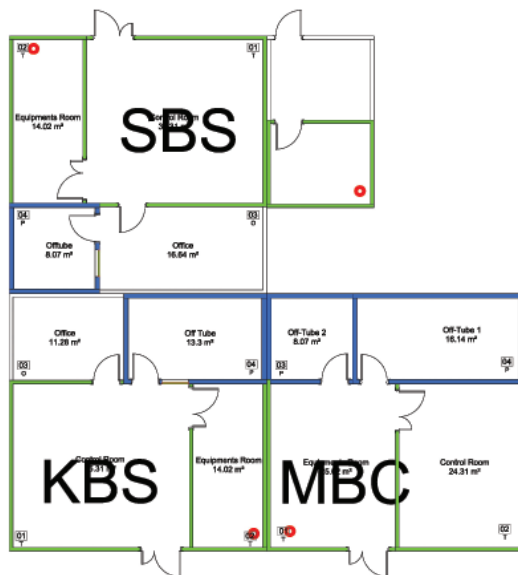
국제신호 제작 포맷

- HD : HD-SDI, 1485Mbps, 1080i/50 with 16 embedded audio
→ 서울에서 1080i/59.97로 변환
- UHD : 4×3G SDI, 2970Mbps, 1080p/50, HDR(HLG, BT.2020)
with 16 embedded audio.
→ 모스크바 IBC에서 4×3G SDI 1080p/59.97로 변환하여 전송



모스크바 IBC 전경

4월 초부터 한 달간 모스크바 IBC 공간과 비슷한 크기의 상암 MBC 공간에 장비를 똑같이 배치하고 시설공사를 시작하여 충분한 장비 테스트와 검증을 거쳐 약 9개 우든박스 이상의 장비를 모스크바로 운송하였다. 방송 시작 약 3주 전에 방송 3사 사전설치 인원들이 모스크바 IBC에 도착하여 매일매일 분주한 사전설치일정을 이어나갔다.



모스크바 IBC 3사 공간 배치도

모스크바 내 북서쪽에 위치한 국제전시장인 Crocus Expo의 Pavillion 2에 방송 3사와 주관 통신업체인 LG U+의 공간이 사이좋게 위치하였다. 방송 3사의 신청 공간은 모두 동일하고, MBC는 좀 더 안정적인 방송 진행을 위해 MCR과 장비룸의 위치를 바꾸고 바깥 출입문을 장비실에 내었다. 효율적인 방송 진행 및 공간배치를 위해 Off-Tube룸을 2개로 늘렸고, 사무공간은 장비실과 겹쳤다. 6월 10일 루즈니키 주 경기장에서 열린 Warm-Up Match를 통한 최종 리허설을 끝으로, 2018 러시아 월드컵 개막을 위한 준비는 마무리되었다.



MBC CAR(Central apparatus room), Equipments Room 겸 사무실



MBC Off-Tube



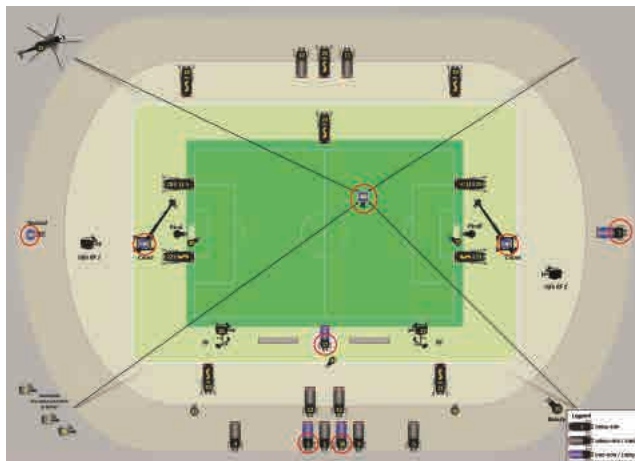
MBC MCR (Control Room)

2018 FIFA 러시아 월드컵 경기 제작 개요

러시아 중서부 지역 11개 도시 12개 경기장에서 펼쳐진 총 64경기는 경기장마다 40대 이상의 카메라를 이용하여, 4K UHD와 HD로 동시 제작되었다. 전 경기 UHD 제작을 목표로 하였지만, 40대의 카메라 중 Full UHD/HDR 카메라는 8대이고, HDR이 적용된 HD 카메라 및 SDR HD 카메라와 슬로우모션 카메라 등은 모두 UHD로 업-컨버팅되어 제작되었다. HD는 UHD 카메라의 Dual Output과 HD 카메라를 이용하여 제작되었고, 8대의 제한된 UHD 카메라의 위치로 인해 경기의 약 75% 정도만 Full UHD/HDR이 적용된 화면을 제공하였다. UHD와 HD의 Main Feed는 HD는 1번 카메라 메인, UHD는 2번 카메라 메인인 점만 다르고 나머지 화면 CUT는 동일하다. 특히 36번의 Cable Cam(일명 Spider Cam)은 UHD 카메라로서 경기 내내 역동적인 화면을 전달하였고, Wireless 오디오 픽업도 겸하고 있어서 기존 축구 경기 제작에서 픽업하기 어려웠던 경기장 중앙의 선수들의 목소리나 경기 이펙트 등을 전달해 줌으로써 신선한 경험을 맛볼 수 있게 해주었다.



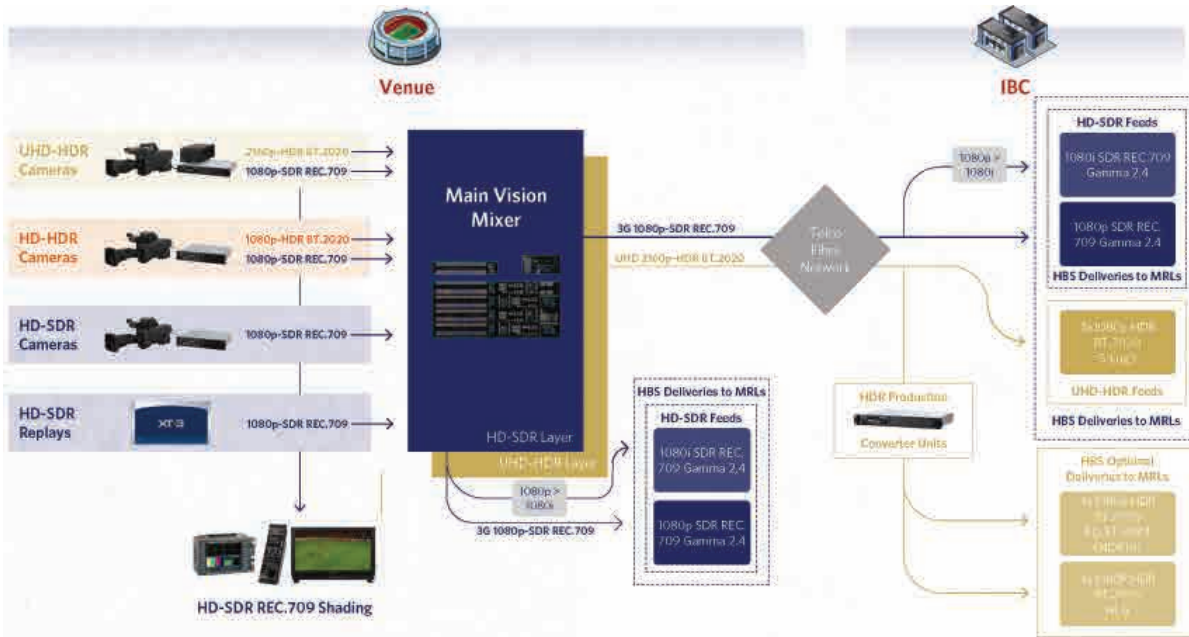
Moscow Spartak Stadium 외경



Venue Camera Plan (빨간 원이 UHD CAMERA)

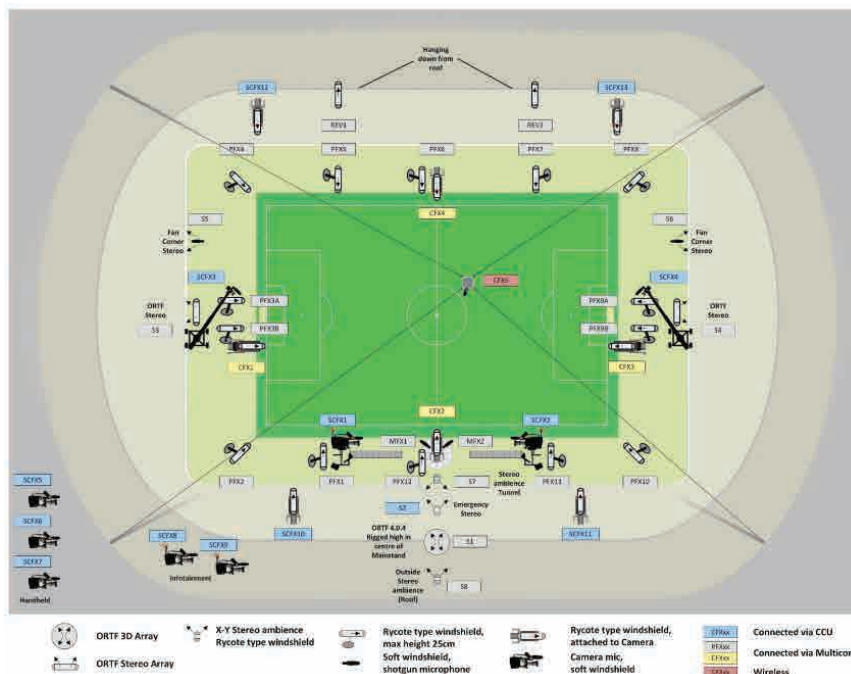
#	Position	Label	Description
1	Main camera position (main camera)	MC1	Elevated shot, positioned along the centre line of the pitch; provides the main wide shot.
2	Main camera position (main close-up) UHD/HDR	MC2	Medium close-up and close-up coverage of the action.
3	Main camera position (second close-up)	MC3	Additional close-up camera and Camera 1 back-up.
4/5	16 m high left/high right	16HiL/ 16HiR	Located on the 16-metre lines, used to cover offensive action, including off-side calls for replays. Provides medium close-ups of nearest goalkeepers and linesmen.
6	Tactical camera (remote) UHD/HDR	TacC	Located very high behind left goal, provides a wide tactical view of match.
7	High behind goal right UHD/HDR	GHIR	Positioned high behind right goal, follows play from orientation perspective.
8	Crane pitch level left UHD/HDR	CraneL	Located behind left goal. Also used for pre-match team arrivals and departures.
9	Crane pitch level right UHD/HDR	CraneR	Located behind right goal. Also used for pre-match team arrivals.
10/11	Reverse centre left/right (TeamCam)	TCL/ TCR	Two elevated reverse angle cameras used for Team A & B bench activity coverage during the match. Also provides fan shots before 'FIFA Countdown to Kick-Off'.
12/13	PlayerCam left/right	PCL/ PCR	PlayerCam A/B cameras, each PlayerCam is used for (rotating) single player coverage during the entire match.
14/15/ 16	Handheld (non-match coverage)	Hand	Used for team arrivals, Coach on Arrival interview, multilateral flash interviews, press conferences and pre-MZ interviews.
17	Centre line pitch level UHD/HDR	PiC	Located on the centre line, pitch level, provides close-up coverage.
18/19	Reverse corner left/right	RCL/RCR	Provides low-angle SSM replays of players/action from the reverse side of the pitch.
20/21	6 m left/right	6mL/ 6mR	Provides low-angle SSM replays of players/action. Located mid-height in line with the six-metre box.
22/23	Low behind goal left/right	FGL/FGR	SSM, situated behind the goals at pitch level in line with the six-metre box.
24	Reverse centre pitch level	RePiC	SSM, on the reverse side of the centre line, pitch level.
25	Reverse centre high	MReC	Reverse-angle SSM, used for shots of personalities, players on the side-line and replays of action.
26/27	Steadicam left/right	StL/StR	Used to cover players, benches and other action at pitch level. They are also used to cover team arrivals and team reactions on the pitch after the game.
28/29	UM far side left/right	UML/ UMR	Located pitch level behind each goal in the reverse side in line with the penalty box.
30/31	In-goal left/right	IgL/IgR	Mini cameras placed next to each goal. Provides close-up replays of action near the goal.
32/33	Box camera left/right	BxL/BxR	In line with goal; fixed frame of goal and six-metre box.
34	Tunnel camera (remote)	TunC	Remote head camera mounted to inside roof, provides a point of view (POV) shot from within the tunnel.
35	Beauty	Beauty	Beauty shot, provides a picturesque view of the stadium.
36	Cable camera UHD/HDR	CabC	Cable camera system - elevated over pitch.
37	Helicopter camera	HeliC	Mounted to a helicopter, provides aerial pictures pre-match: city views, team buses on their way to the stadium, stadium surroundings, team warm-ups and 'FIFA Countdown to Kick-Off'.
38	Main camera position UHD/HDR	MCUHD/ HDR	Dedicated UHD/HDR feed main match camera on main camera platform. Provides the main wide shot with a wider framing than MC1.
Info RF1/ Info RF2	Infotainment cameras	Info 1/2	RF cameras used for fan colour/infotainment pre-/post-match, pre- and post-match outside stadium colour and in-stadium fan colour during the match.
PicoL/ PicoR	Pole Camera	PicoL/ PicoR	UM mini-cameras on pole camera positioned behind the goal between the LED boards and the net. Provide high-speed replays of action near the goal.

Venue Camera Description



UHD x HD Dual Layer Workflow

44개 이상의 마이크가 사용된 오디오는 경기 이펙트, 관중 함성, PA 등을 충실하고 수준 높게 제작하여 전달해 주었고, 특히, HD 오디오는 임베디드 가능한 16개의 모든 채널을 적절히 사용하여, 스테레오 믹스 뿐만 아니라 5.1 입체음향도 제작하여 전송해 주었다. UHD의 오디오는 한층 진보한 5.1 + 4H의 Immersive Audio를 제작하여 전송해 주었고, MBC는 제일 먼저 MPEG-H 3D 오디오 제작 시스템을 갖추었지만, UHD 부조와 전송망의 미완으로 인해 UHD 시청자들을 위한 Immersive Audio라는 신세계의 경험은 다음 기회로 미루어야만 했다.



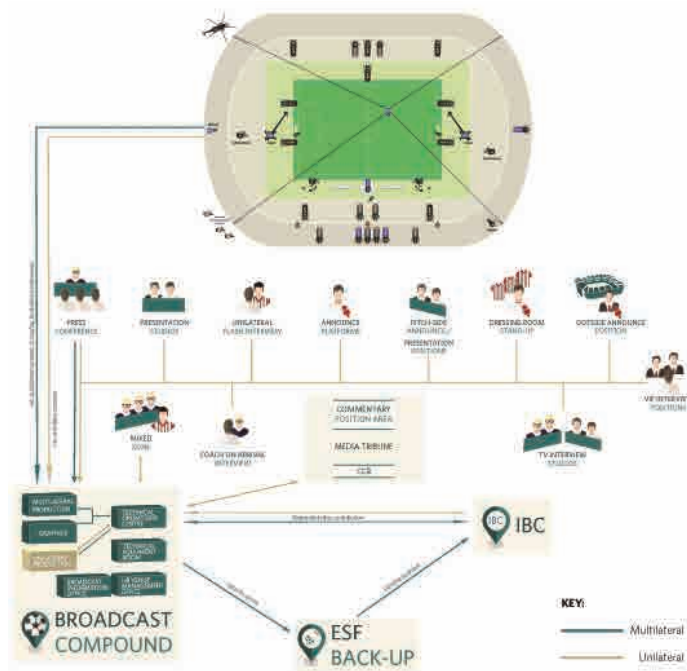
Venue Audio Plan

Vision	Channels	Description	Format
Extended Stadium Feed	1 + 2	TVIS	Stereo
	3	English Commentary Clean	Mono
	4	English Commentary Mix	Mono
	5 + 6	Emergency	Stereo
	7 + 8	RIS	Stereo
	9 + 10	MCIS 5.1 L/R	Surround 5.1
	11 + 12	MCIS 5.1 C/LFE	Surround 5.1
	13 + 14	MCIS 5.1 LS/RS	Surround 5.1
	15 + 16	TBD	Stereo

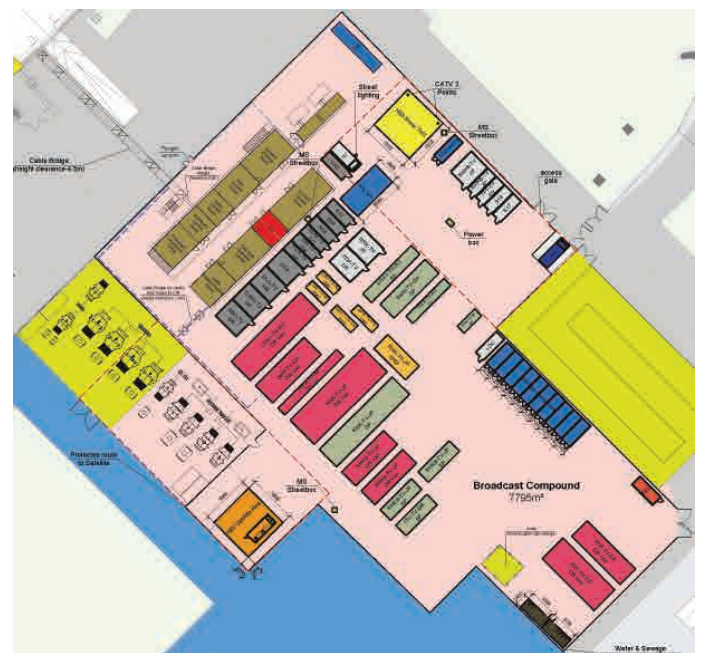
HD Feed Audio Channel

Vision	Channels	Description	Format
UHD HDR	1 + 2	5.1 Bed L/R	5.1 bed
	3 + 4	5.1 Bed C/LFE	
	5 + 6	5.1 Bed Ls/Rs	
	7 + 8	4.0 height Lf/Rf	4.0 height object
	9 + 10	4.0 height Lr/Rr	
	11 + 12	Stereo Fan Corner L	Stereo object
	13 + 14	Stereo Fan Corner R	
	15	English Guide Commentary	Mono object
	16	Stadium PA Announcer	

UHD Feed Audio Channel



Venue Facilities Overview



Luzhniki Main Stadium TV Compound 배치도



Luzhniki Main Stadium TV Compound 전경

각 경기장의 TV Compound의 UHD 및 HD Multilateral 제작 환경은 컨테이너를 이용한 고정 제작 공간에서 이루어졌고, NHK의 8K 제작 및 방송사별 Unilateral 제작은 중계차를 이용하여 진행되고 있었다.

2018 FIFA 러시아 월드컵 주요 서비스 신청 사항

멀티 피드 프로덕션

A. ESF - Extended Stadium Feed(킥오프-0분 ~ 경기종료+15분)

- 방송용 기본 Feed(한글 그래픽 버전)
※ 방송 3사 : Live Match 영문자막 대신 한국어자막 서비스 신청
- 하프타임, 풀타임 하이라이트 미포함(EBIF에 포함)

B. CSF - Clean Stadium Feed(킥오프-0분 ~ 경기종료+15분)

- ESF CLEAN 버전
- FIFA에 사용 목적을 승인받아야 사용 가능(i.e. IBC에서의 Post Production 용)

C. EBIF Show(킥오프-0분 ~ 경기종료 +20분)

- pre 및 post 매치 프로그램을 포함한 라이브 매치 커버리지 피드

D. Permanent Highlights Feed(킥오프-0분~경기종료+30분)

- 경기하이라이트 반복
- 중요장면이 있을 때마다 renewal
- 최종 하이라이트 시간은 5~7분

E. Tactical & Additional Content Feed(킥오프-20분 ~ 경기종료 +60분)

- 가장 빨리 열리고, 가장 늦게 닫히는 피드 (Team A&B 피드와 시간 동일)
- 기존 Tactical/Interview Feed에 추가로 다양한 콘텐츠 포함
- FS7(소니 고화질 카메라)으로 촬영한 Team Arrival Package
- 킥오프 10분 전부터 Tactical 카메라 고정

F. Team A & B Feeds(킥오프 -20분 ~ 경기종료 +60분)

- 각 팀의 벤치 리액션, 팬 리액션

G. PlayerCam A & B Feeds(킥오프 -0분 ~ 경기종료 +10분)



Dressing Room Stand-Up



Pitch-Side Fully Equipped Announce Position



Multilateral Flash Interview

- 각 팀의 지정된 플레이어를 따라가는 피드
- 보통 전 후반 각각 팀당 3명의 플레이어를 15분씩 커버
- 해당 국가의 방송사는 선수지정을 HBS와 협의할 수 있음
- 경기종료 시 각 팀의 모습을 스테디캠으로 커버

H. Clips Compilation Channel: Action (킥오프 -0분 ~ 경기종료 +30분)

- ESF와 별도로 경기 중 생산되는 양질의 content를 놓치지 않기 위해 따로 제공
- 경기장면 위주의 리플레이 longer 버전 (Unseen Angle 포함)

I. Clips Compilation Channel: Emotion (킥오프 -0분 ~ 경기종료 +30분)

- 경기 중 선수들의 감정/표정 위주, 선수/팬 리액션 SSM, UM 포함

J. Isolated Feeds

- 개별 카메라 feeds
- Dressing Room Stand-Up
- Pitch-side Fully Equipped Announce Position (Pre)
- Fully Equipped Unilateral Flash Interview Position (Post)



One-Camera Package

One-Camera Package

- 카메라 1대(렌즈, 트라이포드, 조명포함)와 CCU를 제어하는 엔지니어 제공
- MRLs는 카메라맨과 리포터 동반
- 인터컴 및 와이어리스 마이크, 모니터 1대 제공
- IBC까지 1개의 비디오 신호와 오디오 신호 제공

Commentary Camera System

- 현장 코멘터리석 카메라 시스템. 조명 및 카메라 리모트 컨트롤 가능



Commentary Position (Com Cam, Commentary Unit, LED Lights)



Commentary Camera System



IBC 내 Off-Tube Room

- 현장 코멘터리를 대신하여 IBC 내에서 Feed를 보며 실시간으로 현장감 있게 중계

Off-Tube 중계

2018 FIFA 러시아 월드컵 IBC 내 주요시설



MCR (Master Control Room)



CER (Central Equipment Room)



CSC (Commentary Switching Centre)



VAR (Video Assistant Referee) - TV Compound 내에 위치

2018 FIFA 러시아 월드컵 에필로그

아시안 게임, 올림픽 등과 비교하여, 월드컵은 경기가 하루 별로 순차적으로 진행되고, 전송 피드도 고정되어 있어서, 비교적 안정적으로 진행된다고 볼 수 있지만, 중요경기는 항상 지상파 방송 3사가 동시 생방송으로 편성되므로, 시청률에 대한 부담으로 인한 현지 및 서울 근무자들의 스트레스가 만만치 않다.

MBC : 안정환, KBS : 이영표, SBS : 박지성으로 대표되는 이번 2018 러시아 월드컵에서 어느 방송사가 승리할 것 인가하는 제작진들의 초미의 관심사에 기술진들은 단 한 번의 미스 컷이나 오디오 사고도 용납하지 않는 철치부심으로 응대하였다. 시청률 부진의 원인 이 기술 문제라는 멍에를 짊어지는 순간 2개월간의 현지에서의 노력과 고생이 한순간에 수포가 될 수 있기 때문이다.

송출 화면의 경우, 경기 시작 전·후는 각사가 원하는 피드를 선택하여 쓰지만, 경기 중에는 3사 모두 CSF 피드로 동일한 화면이기 때문에, 방송사 간 변별력은 오디오에서 판가름 난다고 해도 과언이 아니다. MBC는 이를 위해 30명 이상의 제작 전문가로 구성된 러시아 월드컵 모니터링 TF가 한국에서 매일 늦은 밤과 새벽 실시간 모니터링과 SNS를 통한 활발한 의견 교환으로 최고의 음향 및 영상품질이라는 과업을 이루어 냈고, 시청률 상승요인에도 많은 도움을 줄 수 있었다. IBC 현지에서는 제공받는 FEED들을 최소한의 품질저하와 왜곡 없이 서울의 회선조정실로 보내는 임무가 가장 크다.



기적의 독일 상대 2:0 승리

회선조정실에서는 수신받은 FEED들을 News Center의 Sports 부조에서 제작하여 방송을 내보낸다. 비디오는 최대한 송출 Delay를 줄여, 3사 송출 비교 화면에서 단 1 frame이라도 경쟁 우위를 점할 수 있도록 노력했고, 오디오는 경기장의 코멘터리 유닛을 통해 IBC로 전달 되는 해설진들의 주옥같은 멘트들을 음색 변질이나 디스토션을 최소화하여 현장감 있게 생생히 전달할 수 있도록 노력하였다. 최고의 방송 품질을 시청자들에게 전달하기 위해서는 러시아 경기장 현장, 모스크바 IBC, 서울 주조, 서울 부조 근무자들과 매우 유기적이고 원활한 관계가 유지되어야 한다. 8월의 서울 근무자들의 노력 덕분에 단 한 번의 방송사고도 없이 현지에서 무사히 월드컵 방송을 마칠 수 있었다.

타지 게다가 해외에서의 장기 근무 시 애로점은 언어, 음식, 숙박 등은 물론이지만, 출장 팀원들과의 관계가 가장 힘이 든다. 팀원들 간의 불화로 인해 팀워크에 금이 가기 시작하면 자칫 큰 방송사고로 이어질 가능성이 매우 크다. 이런 팀원들과의 관계를 항상 원활히 하고 최상의 컨디션을 유지할 수 있도록 이끄는 것도 코디네이터의 중요한 역할 중의 하나이다.



MBC IBC 외경

프랑스의 우승으로 마무리된 2018

러시아 월드컵. 우리 대한민국 대표팀도 2022년 카타르 월드컵에서는 독일과의 마지막 경기에서 보여준 투지와 같은 경기력으로 16강 이상의 좋은 결과를 이루어 내길 바라며 2개월간의 모스크바 IBC 현지 방송 제작기를 마무리한다. 🇰🇷

참고문헌

[1] HBS 'TV Production Handbook 2018 FIFA World Cup Russia'

[2] HBS 'MRL Catalogue of Services'

[3] MBC 스포츠국 '2018 FIFA 러시아 월드컵 방송자료집'

IP 기반 라이브 방송제작 워크플로우 표준기술 동향 - 2

연재 목차

1. IP 기반 라이브 방송제작 기술 동향과 PTP 동기화 기술 표준(SMPTE ST2059)
2. 에센스 분리 전송기술 표준(SMPTE ST2110)과 방송시스템 관리 표준(NMOS)

지난 호에서는 IP 기반 라이브 방송제작 기술 동향과 네트워크 환경에서의 시스템 동기화 방식인 PTP 동기화 기술 표준에 대해서 살펴봤다. 이번 연재에서는 차세대 방송제작 전송표준으로 관심이 높아지고 있는 SMPTE ST2110 기술과 방송시스템 관리 표준인 NMOS에 대해서 살펴보고 KBS에서 구축 중인 IP 기반 UHD 방송제작 워크플로우 테스트베드에 대해서 간단히 소개하겠다.

에센스 분리 전송기술 표준 (SMPTE ST2110)

IP는 자체적으로 멀티플렉스 신호이다. [그림 1]은 IP 네트워크상에서 디지털 오디오/비디오 신호를 전송하는 방법에 대한 두 가지 표준의 특징을 보여준다. SMPTE ST2022-6은 비디오, 오디오 및 보조 데이터 신호(블랭킹 및 패딩 포함)가 SDI 신호로 묶여 단일 IP 스트림으로 래핑되어 있는 멀티플렉스 내에 멀티플렉스를 가지는 이중 멀티플렉스 구조이다. 어떤 한 에센스만을 필요로 하는 수신기는 네트워크에서 전체 스트림을 전송받아 원하는 부분을 추출해야 한다. 한편, SMPTE ST2110은 ST2022와는 달리 비디오, 오디오, 보조 데이터가 분리되어 있으며 별도로 라우팅이 가능한 구조이다.

표준명	내용	상태
ST 2110-10	System timing model & Session Description	완료
ST 2110-20	Uncompressed Active Video	완료
ST 2110-30	PCM Audio Based on AES67	완료
ST 2110-40	Ancillary Data	완료
ST 2110-22	Compressed Video	작업 중
ST 2110-31	AES3 Transparent Transport	작업 중

따라서 수신기는 원하는 것을 정확히 요구할 수 있으며, 그것만 받을 수 있다. ST2110은 블랭킹 구간 없이 액티브 영역만 전송하기 때문에 HD(1080p@59.94)와 4K UHD(2160p@59.94) 기준 ST2022-6 대비 약 16.3%의 대역폭이 절약된다. SMPTE ST2110 표준 패밀리는 표와 같다.

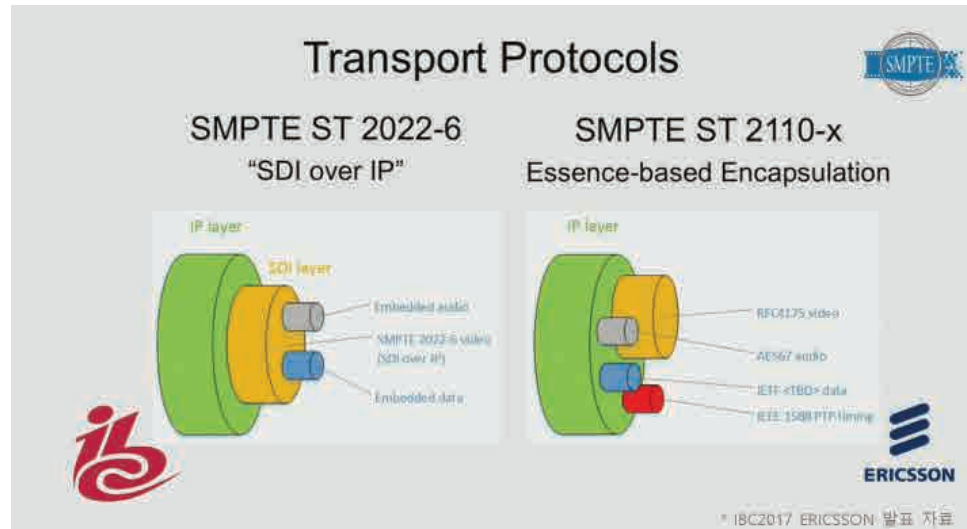


그림 1. IP 기반 콘텐츠 전송 표준 비교

SMPTE ST2110-10 : 시스템 타이밍 모델

ST2110-10에서는 IP 네트워크에서 전문 미디어에 대한 시스템 타이밍과 정의에 대해 기술한다. 주요 내용은 네트워크 인터페이스 요구사항과 시스템 타이밍 모델 그리고 SDP(Session Description Protocol)이다. 네트워크 인터페이스 요구사항에는 RTP, UDP, RTCP(may)를 지원하고 UDP 최대 크기는 1460Bytes이다. 확장 UDP 크기는 8960Bytes이며 유니캐스트와 멀티캐스트를 지원한다. 시스템 타이밍 모델은 내부 클럭(internal clock), 공통기준 클럭(common reference clock), 미디어 클럭(media clock), 샘플링 클럭, RTP 클럭, RTP 타임스탬프를 사용한다. 내부 클럭은 공통기준 클럭과 동기되어야 하고 모든 장치는 SMPTE ST 2059-2 PTP Profile를

지원해야 한다. 미디어 클럭은 내부 클럭과 주파수 동기화되어 있으며 SMPTE Epoch에서 zero 값을 가진다. 샘플링 클럭은 미디어 클럭에서 디지털 미디어 신호를 복원하기 위해 사용된다. 비디오 미디어 클럭률은 90kHz이고 오디오 미디어 클럭률은 48kHz 또는 96kHz이다. RTP 클럭은 미디어 클럭과 동일한 속도로 진행해야 한다. 다양한 발신자로부터 RTP 스트림을 동기화하기 위해 사용되는 RTP 타임스탬프는 RTP 클럭의 샘플이다.

스트림을 발생시키는 모든 발신기는 스트림 속에 어떤 정보가 있는지 수신기가 쉽게 해석할 수 있도록 SDP를 생성한다. SDP는 네트워크에서 멀티미디어 세션 정보를 기술하는 프로토콜이다. SDP에 표현되는 정보는 프로토콜 버전과 세션 이름, 생성자, 세션이 활성화되는 시간, 세션에 포함되는 미디어 종류 및 특성(비디오/오디오 포맷, 코덱 정보, RTP 클럭 등), 멀티캐스트 IP 주소, 공통기준 클럭 정보 등이다. 출력을 가지는 모든 장치는 RTP 스트림마다 하나의 SDP 개체를 구성해야 한다.

```
v=0
o=- 123456 11 IN IP4 192.168.100.2
s=Example of a SMPTE ST2110-20 signal
i=this example is for 720p video at 59.94
t=0 0
a=recvonly
a-group:DUP primary secondary
m=video 50000 RTP/AVP 112
c=IN IP4 239.100.9.10/32
a=source-filter:incl IN IP4 239.100.9.10 192.168.100.2
a=rtptime:112 raw/90000
a=fmtp:112 sampling=YCbCr-4:2:2; width=1280; height=720;
exactframerate=60000/1001; depth=10; TCS=SDR; colorimetry=BT709;
PM=2110GPM; SSN=ST2110-20:2017;
a=ts-refclk:ptp=IEEE1588-2008:39-A7-94-FF-FE-07-CB-D0:37
a=mediaclock:direct=0
a=mid:primary
m=video 50020 RTP/AVP 112
c=IN IP4 239.101.9.10/32
a=source-filter:incl IN IP4 239.101.9.10 192.168.101.2
a=rtptime:112 raw/90000
a=fmtp:112 sampling=YCbCr-4:2:2; width=1280; height=720;
exactframerate=60000/1001; depth=10; TCS=SDR; colorimetry=BT709;
PM=2110GPM; SSN=ST2110-20:2017;
a=ts-refclk:ptp=IEEE1588-2008:39-A7-94-FF-FE-07-CB-D0:37
a=mediaclock:direct=0
a=mid:secondary
```

그림 2. SDP 예제 (SMPTE ST2110-10 문서 부록에서 발췌)

SMPTE ST2110-20 : 비압축 비디오 전송 규격

이 문서는 IP 네트워크를 통한 비압축 액티브 비디오 에센스의 실시간 RTP 전송과 SDP 메타데이터에 대해 기술한다.

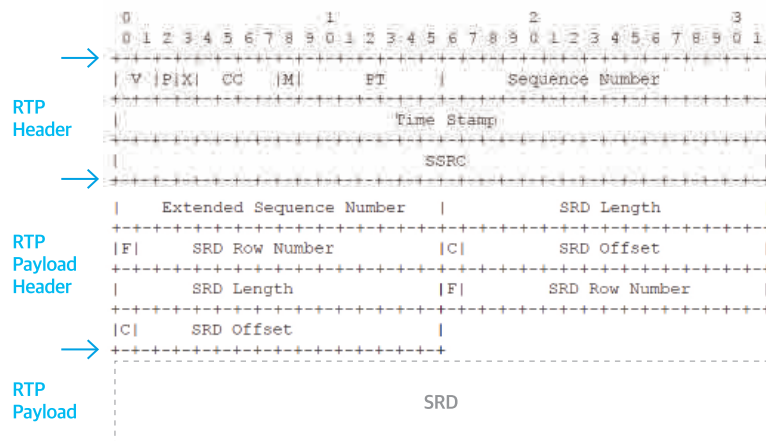


그림 3. SMPTE ST2110-20 RTP 구조

RTP는 네트워크상에서 다수의 종단 간에 비디오나 오디오 패킷의 실시간 전송을 지원하기 위한 프로토콜이다. RTP의 Payload Type(PT)는 RFC 3550, 3551 문서에 정의되어 있으며 SMPTE ST2110의 Payload Type(PT)은 dynamic이라는 이름의 96~127 범위를 사용한다. RTP는 실시간 통신에 필수적인 시간 정보 및 매체의 동기화 기능을 제공한다. 시간정보는 순서번호(Sequence Number)와 타임스탬프(Time Stamp)를 제공한다. 수신기는 순서번호를 통해 패킷 손실을 검출하거나 패킷의 순서를 재구성한다. 그리고 수신된 타임스탬프를 이용해 데이터를 적절한 시간순서 및 시간 내에 재생할 수 있도록 한다. 정보매체의 동기화 기능으로는 비디오 또는 오디오 등에 대하여 어떤 부호화 방식을 채택하였는가를 알려주는 Payload Type(RT)과 여러 스트림을 단일 스트림으로 혼합할 때 각각을 식별할 수 있도록 식별부호를 부여하는 미디어 소스 동기 정보(SSRC, CSRC)를 제공한다. SMPTE ST2110-20에는 RTP payload에 RTP payload 헤더를 가지고 있다. RTP payload 헤더는 확장 순서번호를 가지고 있으며 1~3개의 SRD(Sample Row Data) 헤더를 제공한다. SRD는 현재 전달하고 있는 패킷 데이터의 크기와 콘텐츠의 몇 번째 라인인지 알려주는 필드와 SRD 오프셋 필드를 제공한다.

SDP에는 미디어타입과 서브타입 속성으로 'video'와 'raw'를 명기하고 rtpmap에는 90kHz 미디어 클럭률을 명기해야 한다. 비디오 특성을 표기하는 미디어 타입에는 Sampling과 depth, 비디오의 가로세로 크기, 프레임률 그리고 HDR, WCG와 같은 색체계 정보를 표시한다. ST2110-20은 최대 32k×32k 크기의 이미지를 지원하며, 색표현은 YCbCr, RGB, XYZ, ICtCp를 제공한다. 또한 4:2:2/10, 4:2:2/12, 4:4:4/16 및 그 이상을 지원하고, HDR(PQ & HLG)도 지원한다.

SMPTE ST2110-30 : 비압축 오디오 전송 규격

Dante, RAVENNA, WheatNet-IP, Livewire, Q-LAN 등과 같은 IP 기반 오디오 시스템은 제조사별로 서로 다른 표준을 사용하기 때문에 상호호환 되지 않는다. AES에서는 이들 시스템과 상호호환성을 보장하기 위해 최소한의 공통 스펙으로 구성된 AES67 표준을 만들었다. ST2110-30은 이 AES67 표준을 기반으로 한다. AES67은 IP 네트워크를 통해 PCM 오디오 샘플을 RTP 패킷으로 전송한다. 하나의 패킷 시간 간격은 1msec이고 48개의 샘플이 포함되며 스트림당 1~8채널(최대 64채널)까지 지원한다. 샘플당 16/24bit로 인코딩하고 미디어 클럭은 48kHz이며 페이로드 사이즈는 최대 1440Bytes이다. RTP/UDP/IP를 지원하고 IPv4 네트워크에서 IGMPv2를 이용한 unicast 및 multicast를 지원한다. ST2110-30 문서에는 오디오 채널 심벌과 채널 순서 규칙이 정의되어 있다.

SDP 예) a=fmtp:101 channel-order=SMPTE2110.(51,ST)

만약 SDP에 위와 같이 명기되어 있다면, 처음 6개 채널은 5.1채널(L(Front Left), R(Front Right), C(Center), LFE(Low Frequency Effects), Ls(Surround Left), Rs(Surround Right))이고 나머지 두 채널이 스테레오(Left, Right) 오디오 채널 순서로 전송됨을 의미한다.

방송시스템 관리 표준(NMOS : Networked Media Open Specifications)

NMOS는 AMWA(Advanced Media Workflow Association)에서 만든 IP 기반 방송장비 관리 및 제어에 관한 개방형 표준 기술이다. NMOS 기술은 개방형 플랫폼을 지향하고 있어 기술사용에 따른 저작권료가 없으며 특정 독점적인 방송장비 제조사에 종속될 우려가 없다. 표준의 종류는 3가지로 IS-04와 IS-05가 정식 배포되었으며 IS-06은 표준화 작업 중이다. NMOS 표준 문서는 MD(Mark Down) 포맷으로 작성되어 있고 깃허브(Github)에서 다운로드 가능하다. 다운로드 주소는 다음과 같다. <https://github.com/AMWA-TV/nmos>

NMOS 표준 종류

표준명	내용	상태
IS-04	Discovery and Registration : NMOS 시스템 안에서 장비의 자동 발견 및 등록하기 위한 요구 조건, 절차	완료
IS-05	Device Connection Management : 전송단과 수신단 사이의 연결 관리하기 위한 장치 제어	완료
IS-06	Network Control : NMOS 시스템과 제어기 간 네트워크를 생성하고 관리하는 컨트롤 API 정의	작업 중

Node 구조 및 데이터 모델

Node는 NMOS 시스템에 연결된 개별 장치로써 논리적 호스트(logical host)를 지칭한다. [그림 4]는 Node의 구조를 나타낸다. Node가 역할을 수행하기 위해서 다음의 3가지 기능을 가져야 한다. Node의 자원을 읽고 변경하기 위한 HTTP API, 콘텐츠 전송을 위한 RTP 인터페이스, 타이밍 및 동기화를 위한 PTP 인터페이스 기능을 가져야 한다. 모두 Restful API로 동작이 수행된다.

Node가 제공하는 HTTP API의 종류에 따라 클라이언트(Node API)와 서버(Registration API, Query API)로 나뉜다. Node API는 모든 클라이언트 노드의 필수 구현 API로 리소스 탐색 도구로 사용된다. Registration/Query API는 NMOS 서버가 구현해야 할 API이다.

NMOS에서는 JT-NM Reference Architecture에 기반하는 논리적 데이터 모델을 사용하고 있으며 이 모델을 통해 방송 장비와 콘텐츠 간 관계를 정의한다. [그림 5]와 같이 데이터 모델은 계층적 구조를 가지며 가장 최상위에 Node가 있고 최하위 레벨에는 video grain, audio grain, data grain이 존재한다. Grain은 에센스를 구성하는 요소(예: 비디오 프레임, 오디오 샘플링, 자막)이며 Grain이 모여 Flow가 되고 Source, Sender, Device 등으로 전달된다. 'http://node의 IP주소/self'에 접근하면 해당 노드에 대한 정보를 얻을 수 있다.

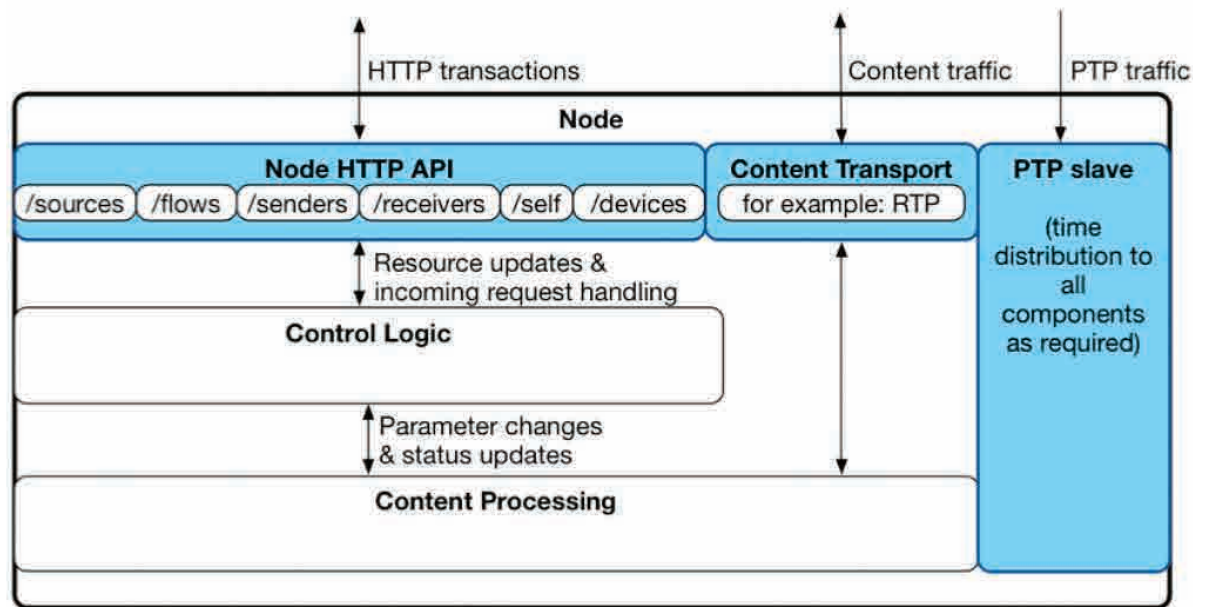


그림 4. Node의 구조

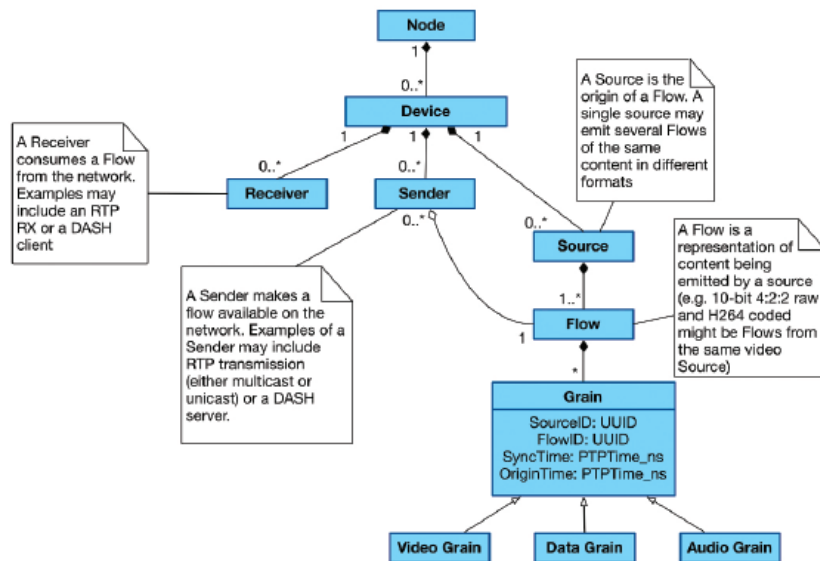


그림 5. Node 데이터 모델

발견과 등록(Discovery and Registration)

NMOS 표준 중 네트워크에 연결된 장비를 자동으로 발견하고 등록하는 방법에 대해 기술하고 있다. 기존에 출시된 장비들은 사용자가 수동으로 장비에 대한 설정을 해줘야 사용이 가능했지만 IS-04를 이용하면 스위치에 연결된 장비의 이름, 유형, 시리얼 번호, IP 주소, 기타정보 등을 자동으로 인식할 수 있다.

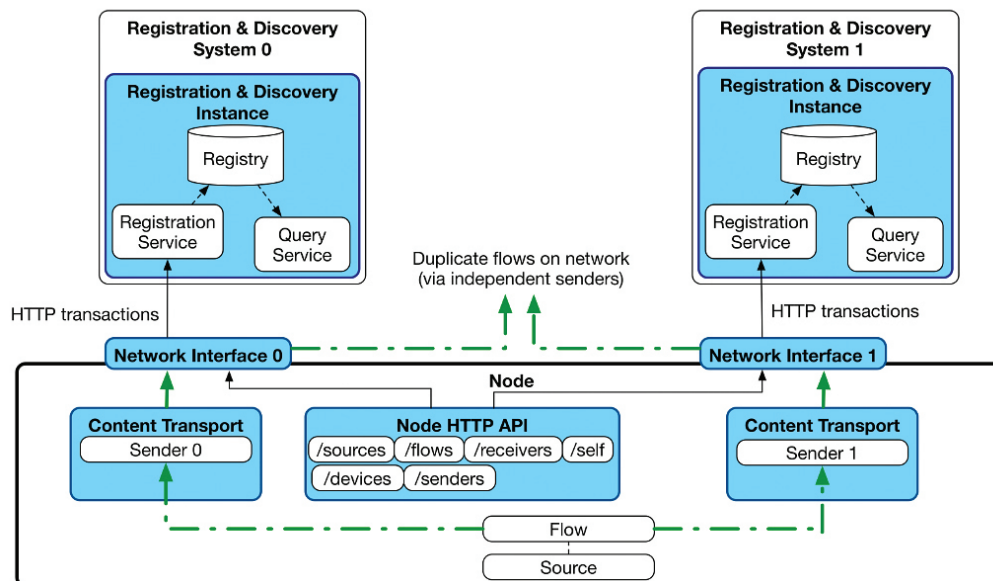


그림 6. RDS 구조

RDS(Registration & Discovery System)는 Node들을 관리하는 중앙 서버를 지칭하며, 내부에 RDI(Registration & Discovery Instance)라는 개별 객체로 구성된다. RDI는 Registration Service(노드 리소스 등록), Query Service(노드 질의응답), Registry Service(리소스 저장소) 기능을 가진다. 장비를 발견하고 등록하는 방식으로 Registered Discovery와 Peer-to-peer Discovery 두 가지 방법이 있다.

Peer-to-peer Discovery는 RDS 없이 Node끼리 서로 통신하는 방식이다. Registered Discovery는 자신이 제공할 수 있는 서비스를 동일 네트워크에 연결된 모든 Node에 전달하고 이 정보를 전달받은 Node는 자신의 정보를 RDS에 등록한다. 등록과정이 끝나면 Node는 Keepalive/heartbeat 메시지를 주기적으로 RDS에 전송하여 생사여부를 확인시켜준다. RDS는 자신의 저장소에 등록된 노드들 중 이 메시지가 일정 시간 수신되지 않으면 Node가 더 이상 유효하지 않은 것으로 간주하고 저장소 리스트에서 Node를 삭제한다. 그리고 Node들은 shutdown 시 삭제 API를 통해 registry에서 자신을 삭제한다. 삭제 순서는 최하위 리소스에서 상위 리소스 순으로 삭제를 한다. 만약 순서를 어겼을 경우, 서버는 Node를 대신해서 삭제를 수행한다. 만약, 네트워크 케이블이나 전원이 비정상적으로 오프 되었을 때는 서버가 garbage collection으로 Node를 제거한다.

SDN(Software Defined Network) 기술

기존 IP 기반 네트워크 장비는 제조사 전용의 하드웨어, OS, 소프트웨어가 일괄 구현된 단독 제품 형태로 타사 제품과 호환 시 제약이 있다. 또한 장비별로 독립적으로 네트워크 제어 및 패킷 전달 기능을 수행하도록 제작되어 운영과 관리에 어려움이 있다. 그리고 고품질 대용량의 UHD 방송 제작을 위해 하나의 네트워크에서 서로 다른 QoS 속성을 가진 영상/음성/파일/제어 데이터 트래픽 간의 차별적인 제어와 장비 간 통합적인 관리가 어려운 점이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 소프트웨어 정의 네트워크(SDN) 기술을 기반으로 하는 네트워크 제어 기술이 NMOS IS-06에서 표준화 작업 중에 있다. SDN은 네트워크 장비를 기능적으로 분리하여 중앙 제어/관리가 가능하도록 하는 기술이다. SDN 기술은 네트워크 제어(Control Plane)와 패킷 전송(Data Plane) 기능을 분리하고, 논리적으로 중앙 집중적인 컨트롤러와 패킷 전송 기능 간의 통신을 위한 표준화된 인터페이스와 프로토콜(OpenFlow 등)을 사용하며, 분산 네트워크 요소들을 중앙에서 용이하게 관제할 수 있는 인터페이스를 제공한다. Data Plane은 기존 스위치에서 하드웨어적으로 수행하고, Control Plane은 별도의 중앙 집중형 서버에 소프트웨어적으로 구현한다.

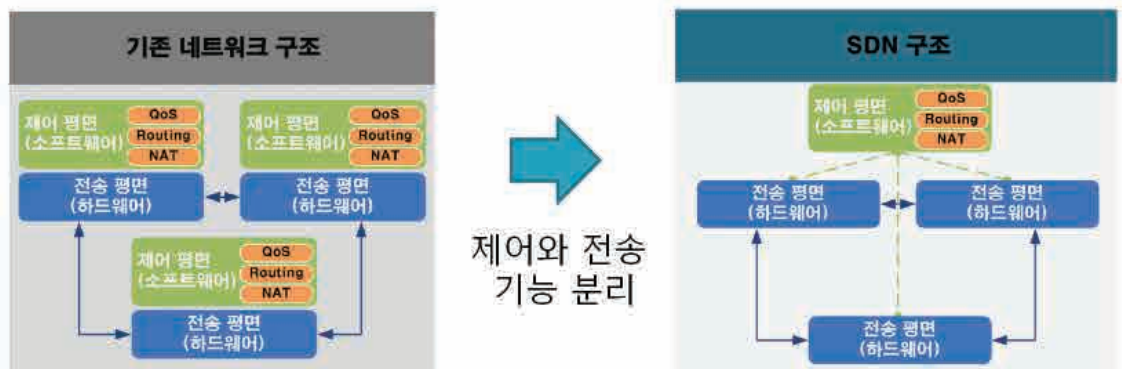


그림 7. 기존 네트워크 구조와 SDN 구조 비교

SDN 컨트롤러는 UHD 방송 스트림 및 관련 데이터 패킷이 전달되는 네트워크를 중앙 집중형태로 관리한다. 이로 인해 SDN 컨트롤러의 장애가 발생하면 전체 네트워크 기능에 장애가 발생할 수 있다. 이를 극복하기 위해 하나 이상의 SDN 컨트롤러들을 클러스터로 구성하여 장애 발생 시 정상 동작하는 컨트롤러가 장애 컨트롤러의 기능을 대신 수행함으로써 네트워크 장애를 방지할 수 있는 Active-Active 이중화 구성이 요구된다. 또한 네트워크 간 링크 결절이 발생하였을 때, 다른 링크로의 끊김 없는 스트림 전송 전환이 가능하도록 하는 스위치간의 Spine-Leaf 네트워크 토폴로지 구성이 필요하다.

IP 기반 UHD 방송제작 워크플로우 테스트베드 구축

KBS에서는 미디어 환경이 다양화되고 콘텐츠가 고품질 대용량화됨에 따라 뉴미디어 환경에 효율적으로 대응하고 향후 확장성 등을 고려하여 UHD 방송 제작 인프라를 개방형 IP 표준기반으로 구축하기로 정책 결정하였다. 이에 KBS에서는 IP 기반 방송제작 환경의 다양

한 워크플로우를 실험하고 검증하여 IP 전환 시 발생할 수 있는 다양한 시행착오를 최소화하기 위한 공개표준형 IP 기반 UHD 방송제작 테스트베드를 구축하고 있다. IP 기반 UHD 방송제작 테스트베드는 방송 장비 간 콘텐츠 전송(SMPTE ST2110) 기술, 동기화(SMPTE ST2059) 기술 그리고 효율적인 워크플로우 관리/제어(NMOS)의 개방형 표준 기술을 기반으로 개발하고 있다. 또한 네트워크 기술이 중앙 집중형 SDN으로 발전함에 따라 방송제작에 적용하기 위해 SDN 기반의 방송 네트워크 제어/관리 기술도 개발하고 있다. 이를 바탕으로 'IP 기반 UHD 방송제작 워크플로우 플랫폼 기술 개발' 국책과제를 추진하고 있으며 IP 신호변환기와 IP 비디오 스위처 등 관련 장비를 과제를 통해서 개발하고 있다. 테스트베드 운영 및 실험은 디바이스의 인식 등록 등 IP 제작 장비의 연동 테스트부터 시작하여 점차적으로 네트워크 관리 기능으로 확대하여 실험할 예정이다. 또한 효율성, 활용률, 관리 용이성 평가와 더불어 제작 운용 실험도 실시하고 편의성 평가를 통해 테스트베드 시스템도 개선할 계획이다.

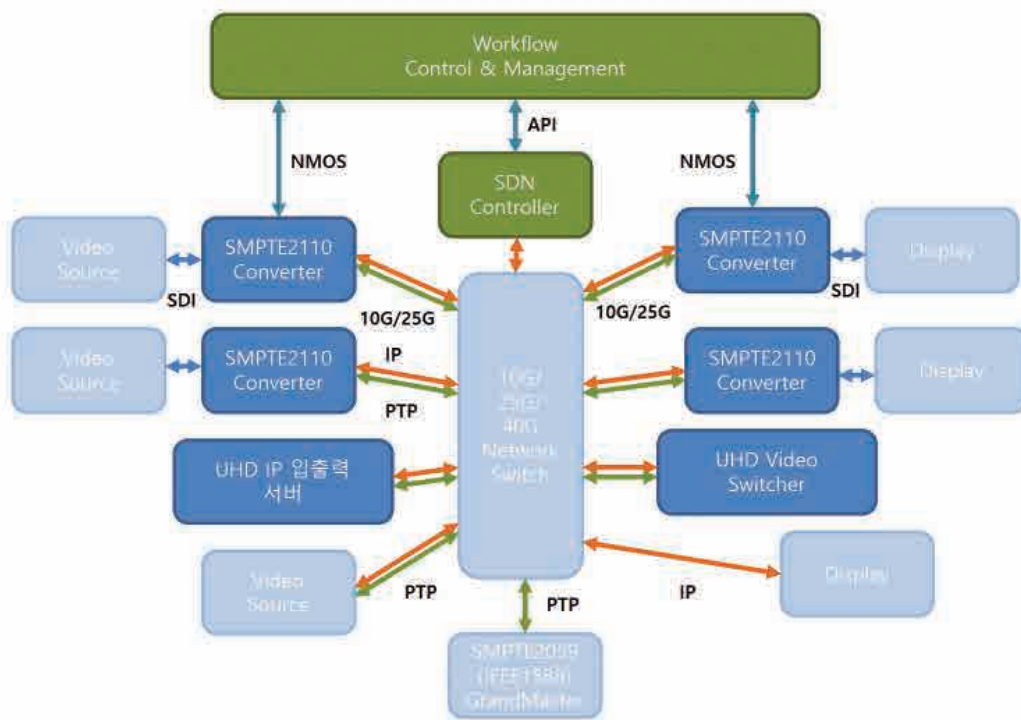


그림 8. IP 기반 UHD 방송제작 워크플로우 테스트베드 구성도

방송장비의 IP화는 기존 하드웨어 장비의 소프트웨어화를 의미한다. IP 기술은 방송장비를 효율적으로 운용하고 관리가능하며 자유로운 확장과 유연성을 증대시켜준다. 이들의 집합체인 IP 기반 방송제작 인프라는 자원의 활용도와 확장성을 높여 다양한 뉴미디어 서비스에 신속하게 대응 가능하게 하여 장기적으로는 인프라 투자비용을 절감할 것으로 기대된다. 지금까지 IP 기반 방송 제작 기술 동향과 관련 표준에 대해 알아보았다. 방송제작 인프라의 IP화는 지상파 방송의 큰 도전이자 기회이다. 📺

엑셀 2013

데이터 종류 및 편집 - 1

엑셀은 마이크로소프트사에서 개발한 스프레드시트 프로그램으로 연속적인 행과 열로 구성된 셀에 데이터를 입력, 계산 처리하여 표나 차트, 피벗 테이블 등의 형태로 가공한 것이다. 셀에 입력된 데이터는 계산이 가능한 숫자, 날짜, 시간 등의 수치 데이터와 계산할 수 없는 한글, 영문, 한자, 특수문자 등의 문자 데이터로 구분된다.

데이터 종류별 입력 및 선택

엑셀에 입력할 수 있는 데이터의 종류는 문자, 숫자, 날짜, 시간 4가지 종류가 있다. 수식 및 함수, 서식 장식, 데이터 관리 및 피벗 테이블 형태의 결과를 구하기 위해서는 원본 데이터를 정확하게 입력해야 한다.

데이터 종류별 입력

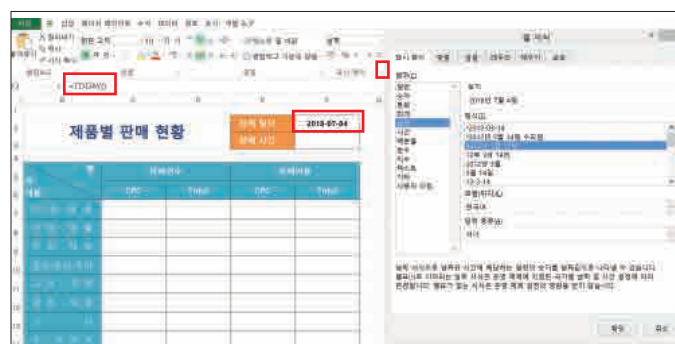
데이터	설명	종류
문자	연산이 불가능한 데이터 기본 왼쪽 정렬	한글, 영문, 한자, 특수문자, 숫자와 문자 조합
숫자	연산이 가능한 데이터 기본 오른쪽 정렬	양수, 음수, 0
날짜	연산이 가능한 데이터 년, 월, 일을 하이픈(-), 슬래시(/)로 구분	오늘 날짜 : Ctrl + ;
시간	연산이 가능한 데이터 시, 분, 초를 콜론(:)으로 구분	현재시간 : Ctrl + :

Tip 다양한 특수문자: 특수문자를 삽입할 경우 한글 자음을 입력한 후 [한자] 키를 누른다. 한글 자음별 다양한 특수문자를 선택한다.

[illegible]

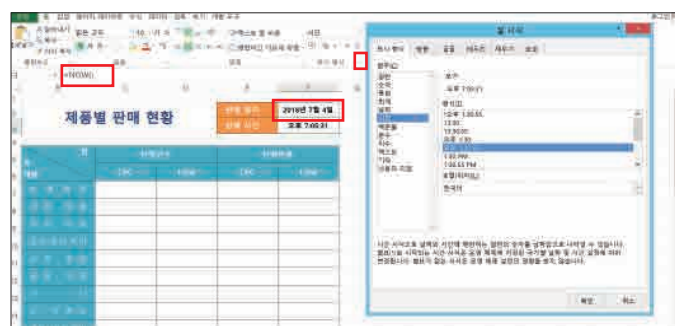
Tip 오늘의 날짜로 자동 업데이트 : 삽입된 날짜를 오늘의 날짜로 자동 업데이트 한다.

- ① 오늘의 날짜를 삽입할 셀을 선택한 후 ‘=TODAY()’ 함수를 입력한다. [홈 탭 - 표시 형식 그룹] 대화상자 표시 아이콘을 클릭하거나 [Ctrl] + [I] 키를 누른다.
- ② [셀 서식] 대화상자 중 [표시 형식] 탭에서 범주는 ‘날짜’, 원하는 형식을 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.



Tip 현재시간으로 자동 업데이트 : 삽입된 시간을 현재시간으로 자동 업데이트한다.

- ① 현재시간을 삽입할 셀을 선택한 후 '=NOW()' 함수를 입력한다.
- ② [홈 탭 - 표시 형식 그룹] 대화상자 표시 아이콘을 클릭하거나 [Ctrl] + [1] 키를 누른다.
- ③ [셀 서식] 대화상자 중 [표시 형식] 탭에서 범주는 '시간', 원하는 형식을 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.

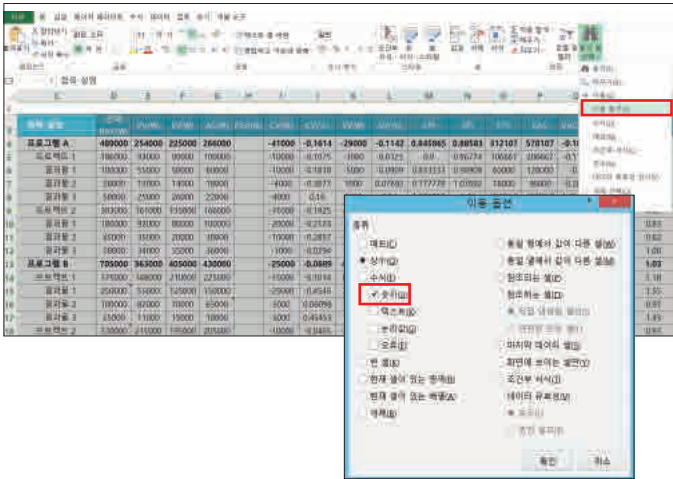


데이터 종류별 선택

셀에 여러 데이터가 입력된 경우 메모가 삽입된 셀, 상수나 수식 중 텍스트, 숫자, 논리값, 오류 등을 선택한다.

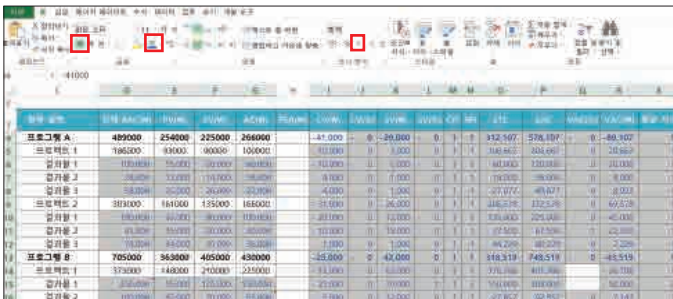
- ① 데이터 범위를 지정한 후 [홈 탭 - 편집 그룹 - 찾기 및 선택 - 이동 옵션]을 선택한다.

② [이동 옵션] 대화상자에서 종류는 '상수', '숫자' 체크상자를 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.



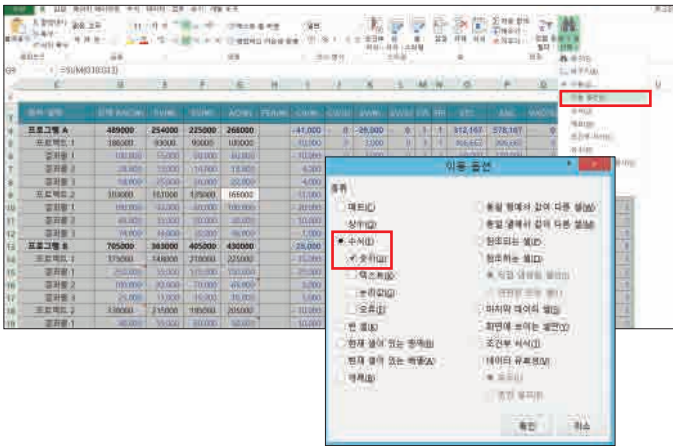
③ [홈 탭 - 글꼴 그룹]에서 글꼴 색은 '파랑', '굵게'를 선택한다.

④ [홈 탭 - 표시 형식 그룹]에서 '침표 스타일'을 선택한다.



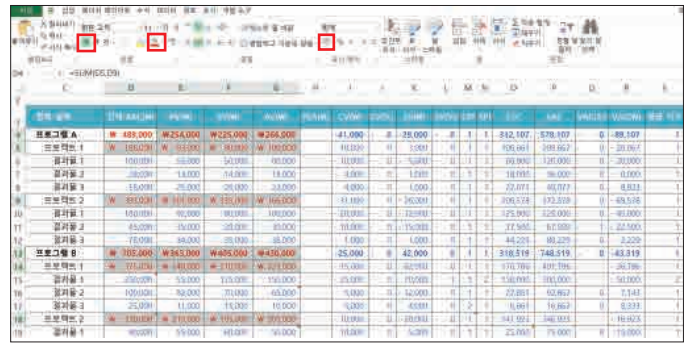
⑤ 데이터 범위를 지정한 후 [홈 탭 - 편집 그룹 - 찾기 및 선택 - 이동 옵션]을 선택한다.

⑥ [이동 옵션] 대화상자에서 종류는 '수식', '숫자' 체크상자를 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.



⑦ [홈 탭 - 글꼴 그룹]에서 글꼴 색은 '빨강', '굵게'를 선택한다.

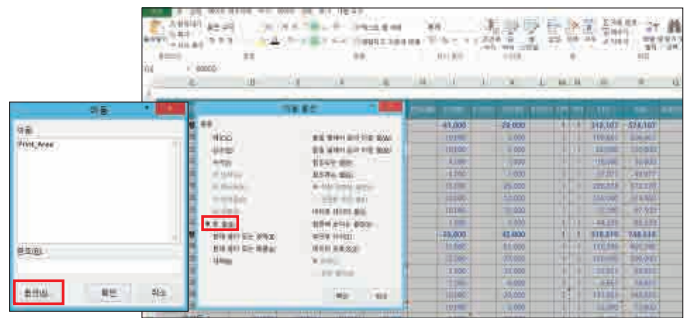
⑧ [홈 탭 - 표시 형식 그룹]에서 '회계 표시 형식'을 선택한다.



Tip 비어 있는 셀에 동일 데이터 입력 : 여러 데이터 입력된 목록에서 비어 있는 셀만 선택하여 동일 데이터를 입력한다.

① 데이터 범위를 지정한 후 [홈 탭 - 편집 그룹 - 찾기 및 선택 - 이동 옵션]을 선택하거나 [F5] 키를 누른 후 [이동] 대화상자에서 [옵션] 버튼을 클릭한다.

② [이동 옵션] 대화상자에서 종류는 '빈 셀'을 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.



③ 빈 셀이 선택되면 '0'이라고 입력한 후 [Ctrl] + [Enter] 키를 누른다.

④ 빈 셀에 모두 '0'이 입력된다.



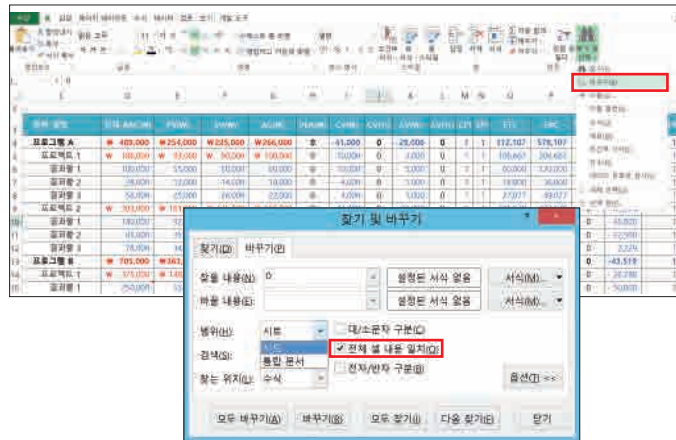
Tip 시트나 통합 문서의 '0' 데이터 모두 삭제 : 시트나 통합 문서에 입력된 '0' 데이터를 모두 삭제한다.

① [홈 탭 - 편집 그룹 - 찾기 및 선택 - 바꾸기]를 선택하거나 [Ctrl] + [H] 키를 누른다.

② [찾기 및 바꾸기] 대화상자에서 찾을 내용은 '0', 바꿀 내용은 비워 둔 후 [옵션] 버튼을 클릭한다.

범위는 '시트나 통합 문서' 중 선택한 후 '전체 셀 내용 일치' 체크상자를

선택하고 [모두 바꾸기] 버튼을 클릭한다.



③ 시트나 통합 문서의 '0' 데이터가 모두 삭제된다.

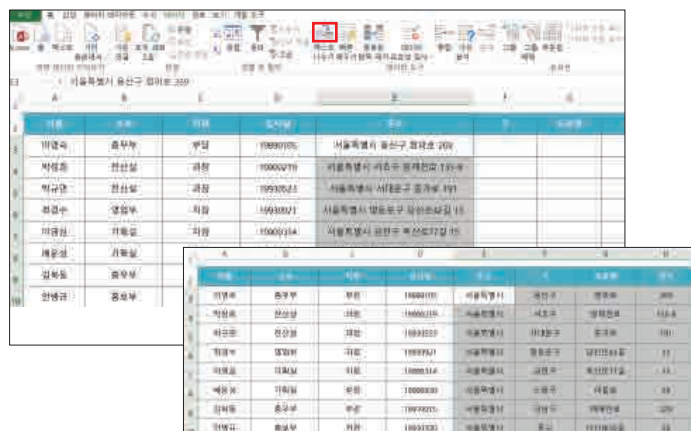
项目	材料	人工	机械	其他	合计	备注
项目一	100000	20000	50000	10000	180000	
项目二	120000	25000	60000	12000	217000	
项目三	150000	30000	75000	15000	265000	
项目四	180000	35000	90000	18000	323000	
项目五	200000	40000	100000	20000	360000	
项目六	220000	45000	110000	22000	397000	
项目七	250000	50000	125000	25000	450000	
项目八	280000	55000	140000	28000	503000	
项目九	300000	60000	150000	30000	540000	
项目十	320000	65000	160000	32000	577000	
项目十一	350000	70000	175000	35000	630000	
项目十二	380000	75000	190000	38000	683000	
项目十三	400000	80000	200000	40000	720000	
项目十四	420000	85000	210000	42000	757000	
项目十五	450000	90000	225000	45000	810000	
项目十六	480000	95000	240000	48000	853000	
项目十七	500000	100000	250000	50000	900000	
项目十八	520000	105000	260000	52000	937000	
项目十九	550000	110000	275000	55000	980000	
项目二十	580000	115000	290000	58000	1023000	
项目二十一	600000	120000	300000	60000	1060000	
项目二十二	620000	125000	310000	62000	1097000	
项目二十三	650000	130000	325000	65000	1150000	
项目二十四	680000	135000	340000	68000	1193000	
项目二十五	700000	140000	350000	70000	1230000	
项目二十六	720000	145000	360000	72000	1267000	
项目二十七	750000	150000	375000	75000	1320000	
项目二十八	780000	155000	390000	78000	1363000	
项目二十九	800000	160000	400000	80000	1400000	
项目三十	820000	165000	410000	82000	1437000	
项目三十一	850000	170000	425000	85000	1490000	
项目三十二	880000	175000	440000	88000	1533000	
项目三十三	900000	180000	450000	90000	1570000	
项目三十四	920000	185000	460000	92000	1607000	
项目三十五	950000	190000	475000	95000	1660000	
项目三十六	980000	195000	490000	98000	1703000	
项目三十七	1000000	200000	500000	100000	1740000	
项目三十八	1020000	205000	510000	102000	1777000	
项目三十九	1050000	210000	525000	105000	1830000	
项目四十	1080000	215000	540000	108000	1873000	
项目四十一	1100000	220000	550000	110000	1900000	
项目四十二	1120000	225000	560000	112000	1937000	
项目四十三	1150000	230000	575000	115000	1990000	
项目四十四	1180000	235000	590000	118000	2033000	
项目四十五	1200000	240000	600000	120000	2070000	
项目四十六	1220000	245000	610000	122000	2107000	
项目四十七	1250000	250000	625000	125000	2160000	
项目四十八	1280000	255000	640000	128000	2203000	
项目四十九	1300000	260000	650000	130000	2240000	
项目五十	1320000	265000	660000	132000	2277000	
项目五十一	1350000	270000	675000	135000	2330000	
项目五十二	1380000	275000	690000	138000	2373000	
项目五十三	1400000	280000	700000	140000	2410000	
项目五十四	1420000	285000	710000	142000	2447000	
项目五十五	1450000	290000	725000	145000	2500000	
项目五十六	1480000	295000	740000	148000	2543000	
项目五十七	1500000	300000	750000	150000	2580000	
项目五十八	1520000	305000	760000	152000	2617000	
项目五十九	1550000	310000	775000	155000	2670000	
项目六十	1580000	315000	790000	158000	2713000	
项目六十一	1600000	320000	800000	160000	2750000	
项目六十二	1620000	325000	810000	162000	2787000	
项目六十三	1650000	330000	825000	165000	2840000	
项目六十四	1680000	335000	840000	168000	2883000	
项目六十五	1700000	340000	850000	170000	2920000	
项目六十六	1720000	345000	860000	172000	2957000	
项目六十七	1750000	350000	875000	175000	3010000	
项目六十八	1780000	355000	890000	178000	3053000	
项目六十九	1800000	360000	900000	180000	3090000	
项目七十	1820000	365000	910000	182000	3127000	
项目七十一	1850000	370000	925000	185000	3180000	
项目七十二	1880000	375000	940000	188000	3223000	
项目七十三	1900000	380000	950000	190000	3260000	
项目七十四	1920000	385000	960000	192000	3297000	
项目七十五	1950000	390000	975000	195000	3350000	
项目七十六	1980000	395000	990000	198000	3393000	
项目七十七	2000000	400000	1000000	200000	3430000	
项目七十八	2020000	405000	1010000	202000	3467000	
项目七十九	2050000	410000	1025000	205000	3520000	
项目八十	2080000	415000	1040000	208000	3563000	
项目八十一	2100000	420000	1050000	210000	3600000	
项目八十二	2120000	425000	1060000	212000	3637000	
项目八十三	2150000	430000	1075000	215000	3690000	
项目八十四	2180000	435000	1090000	218000	3733000	
项目八十五	2200000	440000	1100000	220000	3770000	
项目八十六	2220000	445000	1110000	222000	3807000	
项目八十七	2250000	450000	1125000	225000	3860000	
项目八十八	2280000	455000	1140000	228000	3903000	
项目八十九	2300000	460000	1150000	230000	3940000	
项目九十	2320000	465000	1160000	232000	3977000	
项目九十一	2350000	470000	1175000	235000	4030000	
项目九十二	2380000	475000	1190000	238000	4073000	
项目九十三	2400000	480000	1200000	240000	4110000	
项目九十四	2420000	485000	1210000	242000	4147000	
项目九十五	2450000	490000	1225000	245000	4200000	
项目九十六	2480000	495000	1240000	248000	4243000	
项目九十七	2500000	500000	1250000	250000	4280000	
项目九十八	2520000	505000	1260000	252000	4317000	
项目九十九	2550000	510000	1275000	255000	4370000	
项目一百	2580000	515000	1290000	258000	4413000	

텍스트 나누기

다른 데이터베이스 프로그램이나 시스템에서 가져온 데이터를 원본 데이터로 변환할 필요가 있을 경우 사용한다. 또는 텍스트 형식의 파일에서 한 열에 입력된 데이터를 구분 기호나 일정한 너비로 구분하여 각 셀에 입력할 때 사용하는 도구이다.

구분 기호 이용하여 텍스트 나누기

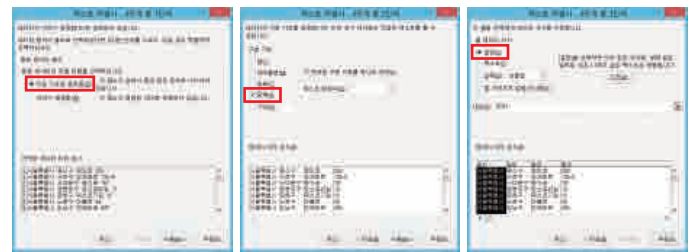
① [데이터 탭 - 데이터 도구 그룹 - 텍스트 나누기]를 선택한다.



② [텍스트 마법사 - 3단계 중 1단계] 대화상자에서 '구분 기호로 분리됨'을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.

③ [텍스트 마법사 - 3단계 중 2단계] 대화상자에서 구분 기호 중 '공백'을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.

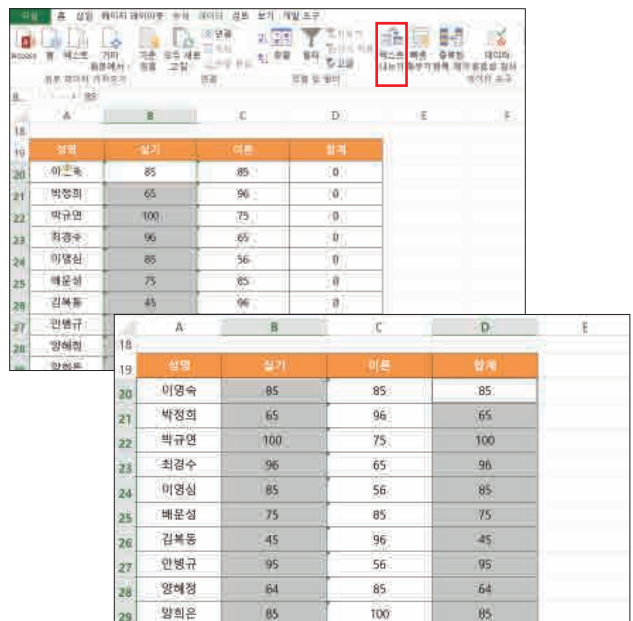
④ [텍스트 마법사 - 3단계 중 3단계] 대화상자에서 열 데이터 서식 중 '일반'을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.



문자 데이터를 숫자 데이터로 변환

데이터베이스 프로그램이나 다른 외부 프로그램에서 입력된 숫자 데이터를 엑셀로 불러와 작업할 경우 숫자가 문자 형식으로 변환되어 문제가 있을 경우 숫자 데이터로 변환한다.

① [데이터 탭 - 데이터 도구 그룹 - 텍스트 나누기]를 선택한다.



② [텍스트 마법사 - 3단계 중 1단계] 대화상자에서 '구분 기호로 분리됨'을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.

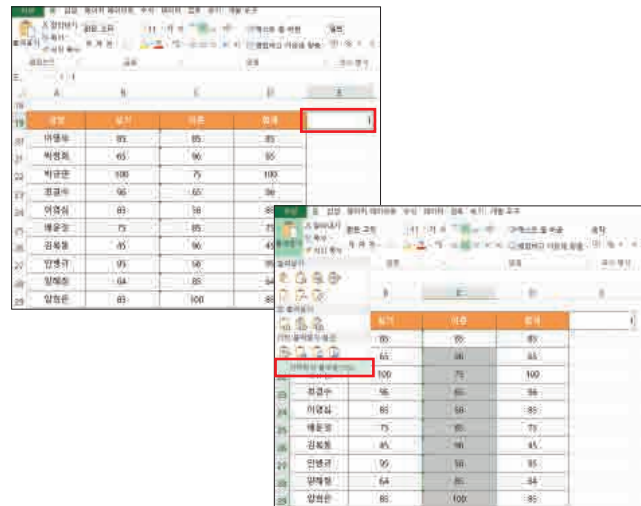
③ [텍스트 마법사 - 3단계 중 2단계] 대화상자에서 구분 기호를 해제한 후
[다음] 버튼을 클릭한다.

- ④ [텍스트 마법사 - 3단계 중 3단계] 대화상자에서 열 데이터 서식 중 '일반'을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.



Tip 선택하여 붙여넣기 기능을 이용하여 문자 데이터를 숫자 데이터로 변환

- ① 임의의 셀에 '1'을 입력한 후 복사를 선택한다.
② 숫자로 변환할 문자 데이터를 범위를 지정한 후 [홈 탭 - 클립보드 그룹 - 붙여넣기 - 선택하여 붙여넣기]를 선택하거나 [Ctrl] + [Alt] + [V] 키를 누른다.



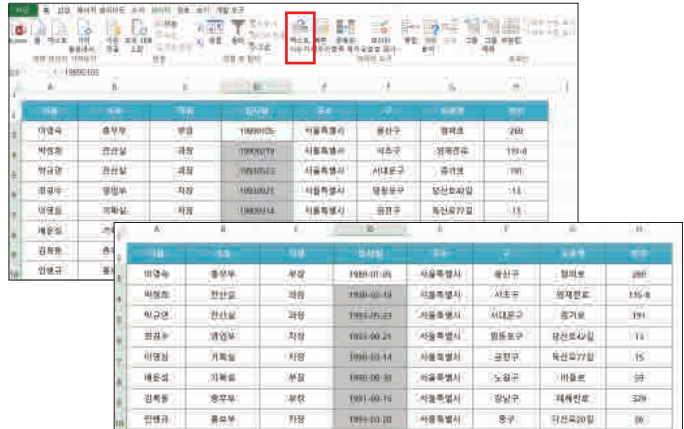
- ③ [선택하여 붙여넣기] 대화상자에서 붙여넣기는 '값', 연산자는 '곱하기'를 선택한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.
④ 문자 데이터가 숫자 데이터로 변환된다.



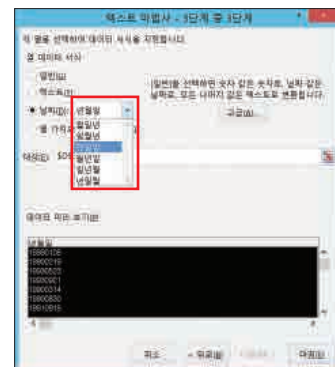
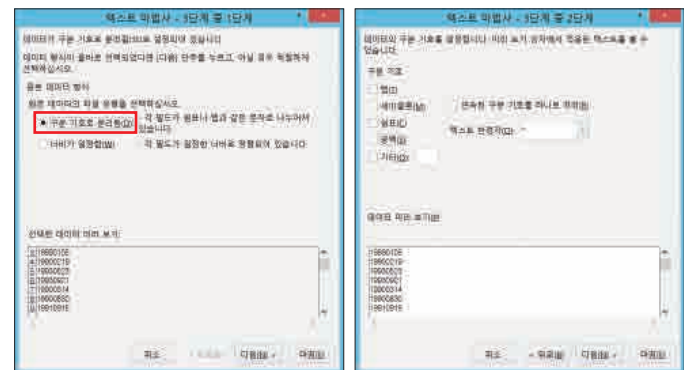
숫자 데이터를 날짜 데이터로 변환

데이터베이스 프로그램이나 다른 외부 프로그램에서 입력된 날짜 데이터를 엑셀로 불러와 작업할 경우 날짜가 숫자 형식으로 변환되어 문제가 있을 경우 날짜 데이터로 변환한다.

- ① [데이터 탭 - 데이터 도구 그룹 - 텍스트 나누기]를 선택한다.



- ② [텍스트 마법사 - 3단계 중 1단계] 대화상자에서 '구분 기호로 분리됨'을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.
③ [텍스트 마법사 - 3단계 중 2단계] 대화상자에서 구분 기호 해제한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.
④ [텍스트 마법사 - 3단계 중 3단계] 대화상자에서 열 데이터 서식 중 '날짜' 형식을 선택한 후 [다음] 버튼을 클릭한다.



데이터 유효성 검사

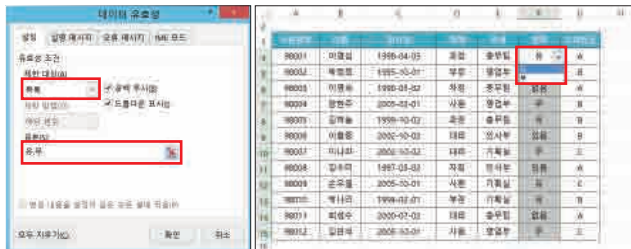
선택한 셀 범위에 숫자만, 텍스트 길이, 또는 특정 데이터 목록만 입력되게 입력 데이터를 제한하는 기능이다. 또는 이미 입력된 데이터를 검사하여 잘못된 조건을 찾아내어 표시한다.

데이터 목록 만들기

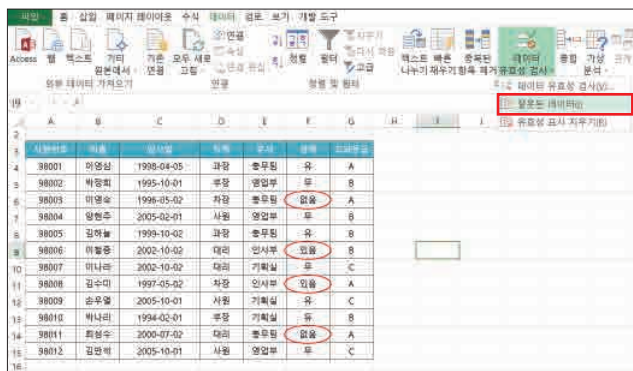
- ① 데이터 목록 범위를 지정한 후 [데이터 탭 - 데이터 도구 그룹 - 데이터 유효성 검사 - 데이터 유효성 검사]를 선택한다.



- ② [데이터 유효성] 대화상자에서 제한 대상은 '목록', 원본은 '유, 무'를 입력한 후 [확인] 버튼을 클릭한다.



- ③ 데이터 목록 범위를 지정한 후 [데이터 탭 - 데이터 도구 그룹 - 데이터 유효성 검사 - 잘못된 데이터]를 선택한다.
- ④ 잘못된 데이터가 입력된 셀에 타원이 표시된다.



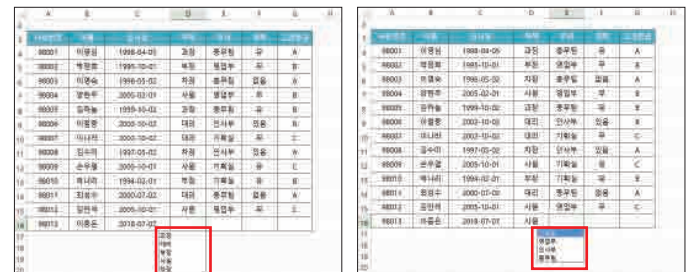
Tip 한글이나 영문 모드 설정 : 선택한 셀 범위에 한글이나 영문 모드가 자동으로 입력되게 한다.

- ① 한글이나 영문 모드가 입력될 데이터 목록 범위를 지정한 후 [데이터 탭 - 데이터 도구 그룹 - 데이터 유효성 검사 - 데이터 유효성 검사]를 선택한다.
- ② [데이터 유효성] 대화상자에서 [IME 모드] 탭을 선택한 후 모드에서 '한글'이나 '영문'을 선택하고 [확인] 버튼을 클릭한다.



Tip 열 단위 입력된 중복 데이터 목록으로 조회

- ① 중복된 데이터 목록을 조회할 셀에서 [Alt] + [J] 키를 누른다.
- ② 중복된 데이터 목록이 조회되면 추가할 데이터를 선택한다.



하반기²를 위한 새로운 시작



편집장 최권용

방통위가 공표한 '2017년도 방송사업자 재산상황'을 통해 지상파의 어려움과 IPTV의 성장세를 확인할 수 있었습니다. 거대자본과 자체 오리지널 콘텐츠로 무장한 넷플릭스의 움직임도 큰 이슈로 부각되고 있고요, 이래저래 지상파 방송사의 고민이 깊어지는 시기입니다. 콘텐츠의 경쟁력 확보와 수요자 복지, 공익성 이슈에 지혜를 모아야 할 것 같습니다.



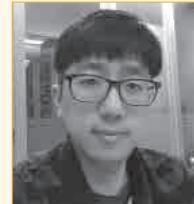
OBS 방찬호

OBS 방송기술인연합회 편집위원 연임을 하게 되었습니다. 새로운 편집위원이 선출되어 방송과 기술 잡지와 편집위원 모임에 활력소가 되어 주길 바랐지만 협회 사정상 이렇게 되었네요. 부족한 부분이 많아도 새로운 마음가짐으로 최선을 다해보도록 하겠습니다. 방송과기술 파이팅!!



SBS 한광만

이런 날씨엔 시원한 냉모밀 한 그릇 먹는 게 좋을 거 같습니다. 날씨 얘기 안 하려고 했는데 그러기엔 너무 덥네요. 에어컨 잘 나오는 회사가 제일 좋은 거 같습니다.



아리랑국제방송 이선진

첫 편집회의 참석 후 한 달 동안 개인적으로 많은 일이 있었지만, 그 많은 일도 시간이 지나가면 추억으로 남네요. 앞으로 2년간 편집위원을 맡아 피해를 끼치는 일은 안 만들도록 열심히 노력하겠습니다.



YTN 나영채

8월호가 발간될 즈음에는 사장이 정해져 있겠네요. 건실하고 유능한 분이 사장으로 오시기를 간절하게 바랍니다.



MBC 이용성

이번 달부터 편집 위원으로 참여하는 이용성이라고 합니다. 앞으로 알찬 소식을 전하도록 열심히 활동하겠습니다.



BBS 박진용

장마가 끝나니 이른 더위가 찾아왔습니다. 너무 덥네요. 복직하자마자 휴가철이라 근무가 타이트하게 돌아가고 있습니다. 그래도 육아보다는 회사 일이 좀 더 수월한 것 같습니다. 이번 하반기부터 각사 새 편집위원님들이 오신 걸로 알고 있습니다. 조만간 편집회의 때 인사드리겠습니다. 더운 여름 야외활동 자제하시고 건강 잘 챙기세요.

방송과기술 BROADCASTING & TECHNOLOGY

Vol.272 2018. 08

발행처 한국방송기술인연합회 (07995) 서울시 양천구 목동동로 233 한국방송회관 10층 / Tel. 02-3219-5635~42 / Fax. 02-2647-6813 / www.kobeta.com / E-mail. kobeta@naver.com

발행인 이상규 **편집인** 김준성 박재현 김호식 신정근 조상우 이종수 홍재현 손근선 심영우 전준하 박치규 조찬제 곽재호 김진호 강구훈 이영우 김상철 김동현 이승환 김경태 박진수 장이천 김성찬 **편집장** 최권용 **편집위원** 임영재 이용성 한광만 유희목 김동희 박진용 박병도 이선진 김희동 나영채 방찬호 **편집·취재기자** 이진범 **편집디자인·인쇄** P31 서울시 중구 동호로 218 새움빌딩 3층 Tel.02-3141-2760 / Fax.02-3141-5569

회원사 KBS MBC SBS EBS CBS YTN kt sky life arirang BBS tvN tbs obs T2N MBC CJ E KNN kbc G1 JIBS TTB JT TV ubc 국회방송



tbs 박병도

안녕하세요. 이번에 취임한 tbs 편집위원 '박병도'입니다. 매달, 눈으로만 읽던 '방송과기술'의 한 페이지에 제 글이 실린다는 것이 아직 낯설기만 합니다. 앞으로의 시간 잘 해낼 수 있도록 응원 부탁드립니다.^^



CBS 김동희

안녕하세요. 방송기술인협회 선배님들께 처음으로 인사드립니다. 제26대 CBS 방송기술인협회의 출범과 함께 편집위원으로 일하게 된 김동희입니다. 앞으로 '방송과기술'에 유용한 정보를 공유할 수 있도록 노력하겠습니다.



KT스카이라이프 김희동

캘리포니아주 시에라네바다 산맥에 자리 잡은 지금의 요세미티 국립공원을 있게 한 장본인이자 미국의 가장 오래된 환경보호단체인 시에라클럽의 창시자 존 뮤어는 다음과 같은 명언을 남겼다고 합니다. "산으로 된 그 원고의 장엄한 한 페이지를 읽을 수만 있다면 기꺼이 내 일생을 다 바치고 싶다." 폐렴으로 세상과 작별할 때까지 클럽의 회장으로서 소명을 다한 그의 삶이 실제로 그러했습니다. 일생에 뜻깊은 일을 찾아 헌신하며 삶의 목적과 함께 자아를 실현한 존 뮤어의 여운이 잊히지 않아 얼마 전 자연휴양림으로 트레킹을 다녀왔습니다. 새소리, 바람소리, 벌레소리가 만나 백색잡음 되어 귓가에 들리고 계곡물은 바위를 만나 하얗게 부서진 포말 되어 눈앞에 영롱이니 금세 하염없는 생각에 잠겼습니다. 소명... 그 요원한.....



기자 이진범

새로운 편집위원님들이 오셨습니다. 의욕이 불타는 지금, 새로운 마음으로 더욱 방송과기술 발간에 정진하고자 합니다.



KBS 임영재

기록적인 폭염이 계속되고 있습니다. 건강 관리가 최고인 듯싶습니다.



EBS 유희목

7월은 대입제도 개편 공론화 TV토론, EBS 고교 수능 연계율 검토 등 굵직한 사안들이 진행되었습니다. 변화하는 교육환경 속에서도 EBS 직원들은 교육편차를 해소하고 누구에게나 양질의 교육을 제공하기 위해 노력하고 있습니다. 이번 호 발간을 위해 도움 주신 많은 분들께 감사의 말씀을 전합니다.

구독 신청

- 1년간 8만원 / 6개월 5만원
- 계좌: 신한은행 100-030-515021 (주)월간 방송과기술 (예금주)
- Tel.3219-5635 / Fax.2647-6813
- 위의 계좌번호로 무통장 입금한 후 전화나 팩스로 알려주십시오.
- 방송과기술 홈페이지에서 신청해 주시기 바랍니다.
- 과월호 구입도 전화주시기 바랍니다.

월간 방송과기술 구독회원 혜택

- '방송과기술' 정기 구독
- 각종 기술세미나 및 기술도서안내문 발송
- 과월호 방송과기술 PDF 열람 가능
- KOBA(국제 방송·음향·조명기기 전시회) 무료입장권 및 안내 자료 발송
- 기타 본 회가 주최하는 행사에 초대

원고 기고 및 광고 문의

사무국으로 연락바랍니다.
Tel.02-3219-5642

월간 방송과기술 홈페이지

tech.kobeta.com



X SERIES CAMCORDERS



XF405 / XF400 **VIXIA GX10**

- 4K UHD 60P 촬영
- 광학 15x의 신개발 4K 줌 렌즈 탑재
- 고속, 고정밀의 듀얼 픽셀 CMOS AF 탑재
- 4K 대응, 5축 방향 손떨림 보정
- Slow & Fast 모션 리니어 PCM 16bit 4ch 오디오 (XF405/XF400)
- SDI-OUT 단자 채용 (XF405)

XA15 / XA11 **VIXIA HF G21**

- 광학 20x의 줌 렌즈 탑재
- 고화질을 지원하는 AVCHD/MP4 60P (35Mbps) 레코딩
- 더블 슬롯으로 동시 기록 (AVCHD+MP4/MP4+MP4) 지원
- 2채널의 XLR 입력 단자를 탑재한 분리형 핸들 유닛 (XA15/XA11)
- HD/SD-SDI 단자 채용 (XA15)

Canon

Delighting You Always



XC15 4K

- 고화질 저조도 HD 이미지 촬영
- 4K 및 Full HD의 24,00P 촬영 지원
- 셔터 각도 설정 및 터치 패널 조작 잠금 기능
- 4K 30p와 Full HD 60p용 XF-AVC 코덱
- 파형 모니터 기능 지원
- XLR 입력 지원 및 마이크 어댑터 MA-400 호환

XC10 4K

- IS 기능을 채용한 4K 광각 10x 줌 렌즈
- 12.0메가픽셀의 4K 호환 CMOS 이미지 센서
- 4K 30p와 Full HD 60p용 XF-AVC 코덱
- 305Mbps의 고화질 4K 데이터 CFast 기록

SONY



World's 1st
3 chip 4K HDR 60P camcorder



PXW-Z190

PXW-Z280

3 CMOS 4K HDR 60P 핸드헬드 캠코더

PXW-Z280/Z190

- 세계 최초 3칩 방식의 4K 60P 핸드헬드 캠코더 (녹화와 출력 모두 4K 60P 지원)
Z280 1/2인치 3칩 Z190 1/3인치 3칩
- 4K HDR 제작 지원 Z280 S-Log3 HLG Z190 HLG
- 하나의 메모리에 4K 와 HD클립 동시 녹화
Z280 4K XAVC MPEG HD422 Z190 4K XAVC MPEG HD420 CBKZ-SLMP 라이선스 필요
- 얼굴 인식 오토포커스 - 얼굴 우선 AF, 얼굴 단독 AF
- SDI out 인터페이스와 HDMI out 인터페이스 탑재 Z280 12G-SDI Z190 3G-SDI
- SD 카드에 프록시 파일 별도 녹화 (Wireless 실시간 스트리밍 용도)



USB3.0 단자를 통해 외장 HDD/SSD에 클립 직접 복사 가능



전자식 가변 ND필터(VND) 탑재, 광량의 변화에 상관 없이 동일한 심도 유지 가능

Sony Korea Corp. Professional Solutions Division Company

대리점 서울 (주)지엠에스 : 02-2165-8777 (주)피에스콤 : 02-3275-1175 (주)한국에픽스 : 02-322-3264
(주)포비디지털 : 02-3272-8084 (주)나라오름 : 02-707-0707 (주)온앤오프미디어 : 02-851-1700

기술지원 : (국번없이)1588-7313 <http://pseng.sony.co.kr>

A/S 클러스터 : (서울) 02-782-3560 (부산) 051-860-7537

<https://www.facebook.com/sonykorea.professional>

부산 (주)아이엠비테크 : 051-257-7087 (주)제니시티지텍 : 051-638-2210

대구 (주)진명아이앤씨 : 053-426-6900 광주 (주)수창미디어 : 062-654-2500

<https://pro.sony>