

EXPERT
KNOW-HOW인천아시안게임
지상파 4K UHD 실험방송

+ 백종선 KBS 방송시설국 차장

작년까지 3D에 대해 업체를 비롯한 방송기술인들의 관심이 뜨거웠다면 올해부터는 지상파 방송사의 700MHz 주파수 확보 이슈를 포함하여 4K, 8K 등 실험방송 UHD TV에 대한 관심이 폭발하고 있다. 지상파 3사는 이번 2014 인천아시안게임에서 공동으로 4K 실험방송 제작을 합의하고 각 사별로 MBC는 개폐회식과 육상, KBS는 배구, SBS는 비치발리볼 등을 제작하였다. 필자는 KBS의 HD시설 구축 업무를 담당하고 있어 4K 시설구축에 관심이 많았는데 마침 4K 제작 지원에 참여하게 되어 실제 구축과 운용업무를 미리 경험할 수 있는 무척 소중한 시간이었다. 이에 방송과 기술 지면을 빌어 지상파 4K 실험방송에 대해 간략히 소개하고자 한다.

각 방송사별 UHD 제작 종목 및 일정

방송사/날짜	9/19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	10/4	기타
KBS		배구															
MBC	개막										트랙					폐막	ENG 촬영
SBS		비치발리볼															

KBS UHD 제작 종목 및 일정

- 중계종목: 배구(실시간 LIVE), 체조(ENG)
- 중계일정: 2014년 9월 19일 ~ 10월 4일
- 제작방식
 - 배구(송림체육관): UHD 전용 방송센터 구축
 - 4K UHD 카메라 7대를 사용하여 HD 중계방송 규모의 중계 제작을 하였으며 이를 위해 현장에 4K UHD 방송센터를 설치함
 - 4K UHD 방송센터에서 제작된 UHD 방송을 KISTI(한국과학기술정보연구원) KREONET(국가과학기술연구망)을 이용하여 본사로 전송하고 이를 다시 본사의 네트워크를 이용하여 남산/관악산의 송신소로 전송하여 실시간 방송함

4K 주요 제작장비 구성

- 영상(4K): 카메라, 렌즈, Video Switcher, Router, VDA, F/S, LSM 서버, 스토리지, UHD Interface Unit, CG 등

1) 인천광역시 동구 염전로 30에 위치한 지하 2층에서 지상 3층까지의 신축 경기장으로 주 경기장 약 5천 여석 규모의 AG 공식 배구 경기장이다.

- 음향(스테레오) : Audio Switcher, Audio En/Decoder, Audio Multi-Channel Monitor, Optical Jeep System, MIC, 인터컴 등
- 중계장비 : 실시간 Encoder, Network Interface 등
- 모니터링 : 4K 영상 모니터
- 기타 : 방송센터 시설공사, 전력 시스템, 기기부품 등

주요 특징

KBS는 국책과제 중간 결과물인 'HEVC 실시간 인코더'를 이번 실험 방송에 성공적으로 적용 및 운용함



4K 주요 제작장비 구성

필자의 이야기는 4K 장비의 핵심인 카메라부터 시작한다. SONY F55 5대, HITACHI 1대, FOR-A FT-ONE 1대 이렇게 총 7대의 카메라가 사용되었다. 렌즈는 PL 마운트와 B4 마운트 렌즈로 각각 6대와 1대가 사용되었다. 4K 구축에 있어 HD 시설 구축과 비교해 특이한 점은 케이블이었다. 3G SDI 케이블 47가닥이 한 개 신호의 기본 케이블 구성으로 한 개의 신호당 4개의 케이블이 사용되어 랙 배선이 다소 복잡해졌다.

카메라	렌즈	모델	마운트 유형	비고
SONY	FUJINON	85-300 mm	PL ²⁾	CAM #1
SONY	Canon	17-120mm (전동×)	PL	CAM #2
SONY	FUJINON	85-300 mm	PL	CAM #3
FOR-A	FUJINON	85-300 mm	PL	CAM #4
SONY	FUJINON	19-90 mm	B4 ³⁾	CAM #5
SONY	Canon	30-300 mm	PL	CAM #6
Hitachi	Canon	30-300 mm	PL	CAM #7

아직 렌즈와 카메라의 호환 문제로 2번 5번 카메라는 오토아이리스 기능에 문제가 있었다. 또한 고화질과 낮은 심도로 인해 포커스 잡는데 상당한 어려움이 있었으며 향후 포커스 부분은 별도로 모니터해야 할 정도로 특별히 신경을 써야할 것 같다.

2) Arri PL 마운트라고 한다. 16mm 또는 35mm 영화촬영용 카메라에 쓰이는 마운트로 PL은 'Positive Lock'이라는 말의 약자.

3) 2/3인치 센서를 가진 ENG 카메라에 사용하는 렌즈 마운트 어댑터를 B4 마운트 어댑터라고 한다.

주요 시설 및 장비 소개



방송센터 - 부조정실



방송센터 - 기계실



방송센터 캐빈



4K UHD 카메라(SONY F55)

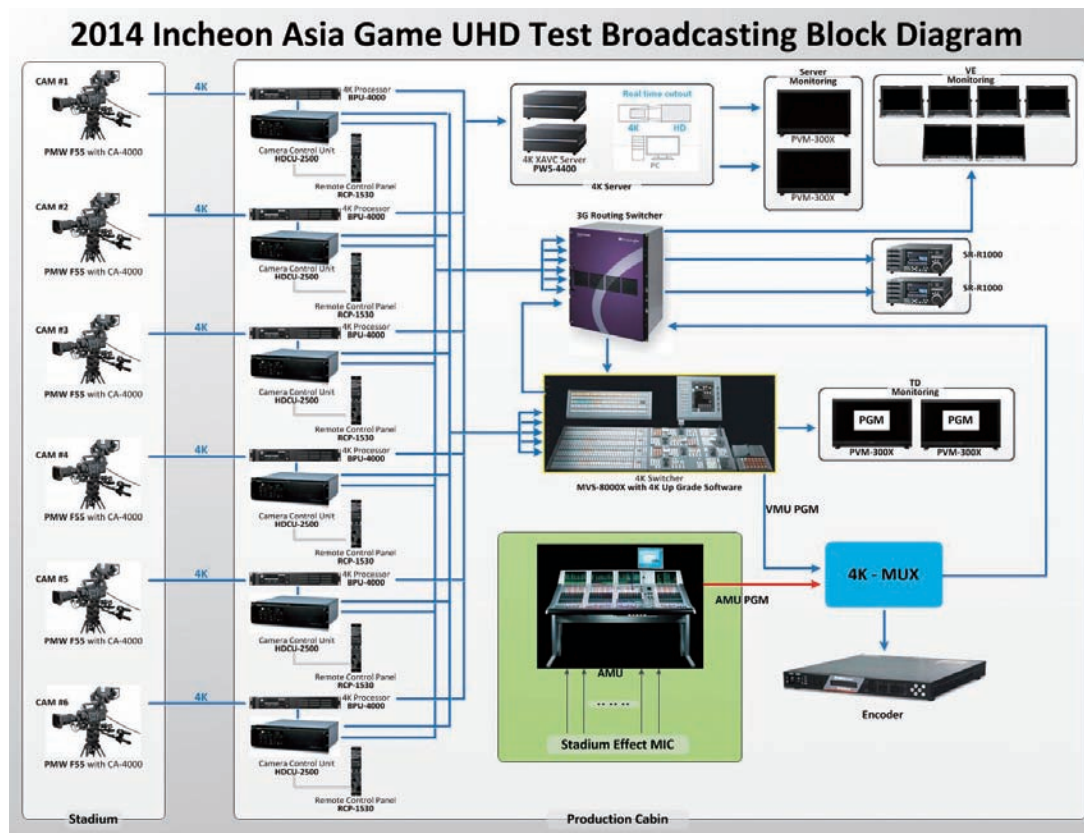


4K 84인치 모니터



4K UHD SUPER SLOWMOTION(For-AFT-ONE)

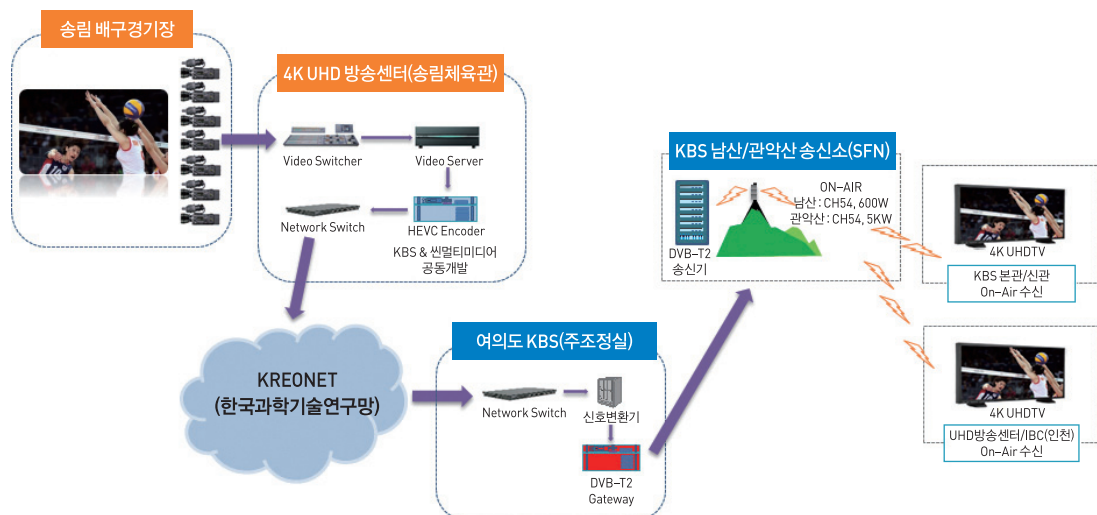
4K 시험방송 시스템 블록도는 다음과 같다.



SONY F55 실시간 LIVE 제작시스템

- PMW-F55 : 4K/QFHD LAW/XAVC(60fps) 레코딩
- CA-4000 : F55 Camera Adapter
- BPU-4000 : Baseband Processor Unit
- MVS-8000X : 4K Switcher
- PVM-X300 : 4K Monitor(30인치, 3G-SDI×4, HDMI×4)
- PWS-4400 : 4K 60p Recorder(600Mbps 10시간, 슬로우모션) 

4K 송출 계통 블록도



4K 카메라 포지션

