

+ 이장섭 · 방송과기술 기자

## KBS 중계팀

# '인천대교 개통기념 2009 국제마라톤대회' 중계 현장

지난 10월 11일 우리나라 최장교인 인천대교의 개통을 기념하기 위한 '인천대교 개통기념 2009 국제마라톤대회'가 인천대교 현장에서 성황리에 열렸다.

이번 행사는 조직위원회(위원장 안상수 인천시장)와 대한육상경기연맹의 공동 주최로 국내외 선수 77명과 마라톤 동호인 등 3만여 명이 참가했다. 대회 현장은 마라톤 참가자들의 열기로 후끈하고, 이 뜨거운 공간에 KBS 중계팀이 TV중계를 위해 구슬땀을 흘렸다.

인천대교는 4년 4개월의 공사를 마치고, 10월 16일 개통식을 가졌다. '동북아의 허브'를 지향하는 송도국제도시와 '한국의 관문' 인천국제공항이 있는 영종도를 연결하는 고속도로다. 전체 길이가 21.38km로 사장교 형식 교량으로는 세계 5위의 규모다. 인천대교는 웅장한 규모와 아름다운 외관뿐만 아니라 최첨단 기술을 총동원한 교통, 교량 관리와 통행료 징수 시스템 등을 갖춘 '디지털 고속도로'로 세계의 이목을 사로잡는다.

마라톤 참가자와 응원객, 구경꾼, 행사 관계자 등 복잡한 인파 속에 각종 매체들의 취재열기가 너무나도 뜨겁다. 그중에서도 현지 TV생중계를 담당한 KBS 중계팀은 수많은 인파 속에서도 끈기 뽐낸 다리 위를 달리는 선수들의 모습을 담아내기 위해 비지땀을 쏟았다.





중계팀은 4일 간의 리허설을 통해 다양한 상황들을 확인했다. 하지만, 당일이 되면 사람들의 이동이나 날씨 등 여러 변수가 돌발적으로 생길 수 있어 방송이 종료되는 순간까지 긴장의 끈을 놓지 못한다. 이날도 KBS 중계팀원들은 마스터스 부문 선수에, 응원 온 사람들, 구경꾼까지 여러 변수와 싸우며, 생방송 사수를 위한 사투를 벌인다.

마라톤 경기는 선수들만 참가하는 엘리트 부문에 에티오피아, 탄자니아, 일본, 중국 등 해외 선수 27명과 국내 선수 50명이 레이스를 펼쳤고, 마라톤 동호인들이 참가하는 마스터스 부문에 3만여 명이 신청해 3개 종목[풀코스(42.195km), 하프코스(21.0975km), 10km]으로 치러졌다. 엘리트 남자 부문 풀코스에서는 케냐의 '프란시스 킵코에치 보웬'이 2시간13분57초의 기록으로 에티오피아의 '웰라이 아마레 웨더기요르기스(2시간14분20초)'를 23초 차이로 제치고 1위로 결승선을 통과했다. 한국의 문병승과 이명기는 각각 6위와 8위로 선전했다. 또, 엘리트 여자 부문 풀코스에서는 케냐의 '엘리자베스 제루이요트 첼웨노'가 2시간31분00초를 마크하며, 팀 동료 안나 제라캣 키보르(2시간38분33초)를 여유 있게 따돌리고 우승했다. 한국의 양소정은 5위를 마크했다.

마스터스 부문 동호인들은 마라톤대회를 축제의 장으로 승화시켰다. 시작 전의 열띤 응원전부터 자신만의 개성을 살린 캐릭터 유니폼 입고 달리기, 온 가족이 함께 출전해 가족애 만들기, 즐거운 수다 떨기 등 모두의 얼굴에는 웃음꽃이 만개했다.

인천대교에서는 10월 16일 개통식에 이어, 17일에는 '인천대교 걷기대회', 18일에는 '그린 바이크 페스티벌'이 잇따라 열려 개통을 축하하는 다양한 기념행사가 진행됐다. 차량통행은 공식행사가 끝난 19일 0시부터 시작됐다.

## 1. 중계 방송 개요

KBS 중계 방송의 콘셉트는 HD 중계 방송이며, 이동차는 지상수신을 1안으로 시스템 설계를 했고, 이동 1호는 3.4GHz OFDM 이동 2호는 700MHz OFDM을 사용했다. 또한, 헬기의 구성은 이동차를 수신하여 짐발 카메라와 ASI 신호를 Mux하여 지상으로 송신했다. 중계차는 출발 및 끝인점, U턴점 중계차 등 2대가 동원됐으며, 출발점 옆에 화선센터를 운용하여 모든 신호의 입출력을 관리했고, 이동 1호, 이동 2호, 헬기의 3개 소스를 NQC로 송신했다.

이동차의 구성은 남사 선두용 이동 1호(HDTV-7)와 이동 3호(Bike), 2위 그룹용으로 이동 2호와 이동 4호(Bike)를 운용했다.

1) 신호: HDSDI(1080/59.94)

2) 주요 리소스

- 구역 중계차: HDTV-6(출발 및 끝인점), HD-8(U턴점)
- 이동차: HDTV-7(이동 1호), 테라칸(이동 2호), Bike3(이동 3호), Bike4(이동 4호)
- 지상 OFDM 수신: 포스코 옥상, 인천대교 요금소 틀게이트 옥상, U턴점 중계차
- 헬기 수신: 포스코 옥상



## 2. 이동 시스템 구성

### 2-1. 이동 1호의 시스템 구성

이동 1호의 구성은 OFDM을 이용하여 수신기지 3곳에서 지상수신을 했다. 3.4GHz OFDM 송신기를 이동차에 설치했다. 3.4GHz OFDM 송신기 세팅은 DQPSK(1/2), TS Rate 14.912Mbps로 설정하여 MPEG-4 Encoder로 고화질의 HD 신호를 효율적으로 압축하여 사용했다. 이동 3호(Bike)의 수신은 LinkResearch사의 5GHz Wireless System을 사용하여 이동 1호에서 수신했다. 영상 소스 구성은 Stabilized camera, CAM(/w Radamec 마운트), Gimbal CAM와 이동 3호 수신으로 구성되어 있다.

각 수신기지에서는 이동 1호를 수신하여 KT 광전송망과 M/W를 통하여 출발점에 위치한 회선센터로 전송했고, 센터 내에서는 MPEG-4 Decoder를 사용하여 Decoding했다.

#### 1) Stabilized CAM

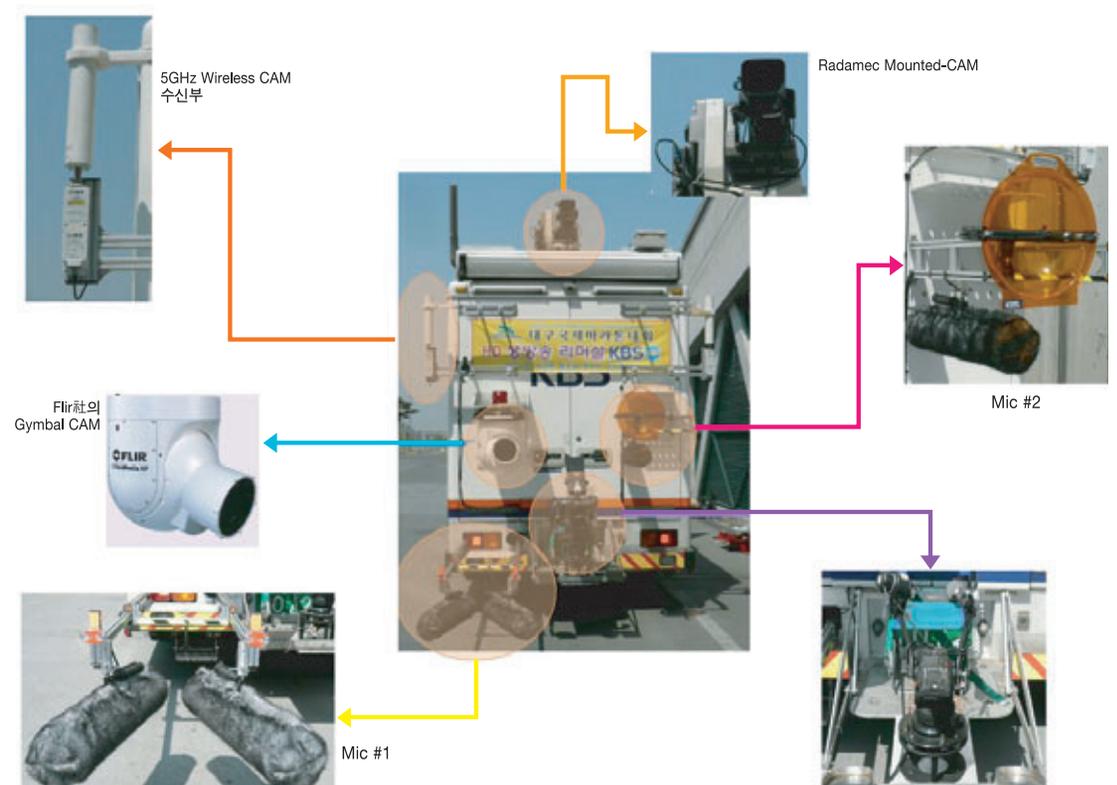
- 카메라맨이 탑승하여 직접 운용

#### 2) Radamec Mounted-CAM

- 중계차 상단에 위치했으며, Remote로 카메라의 Pan/Tilt 등을 컨트롤하는 시스템

#### 3) Gimbal CAM

- Flir사의 Ultra Media HD 시스템으로 마이크로프로세서로 컨트롤되는 5-axis Gyro-stabilization의 기능으로 헬기 등에 탑재되어 최대 줌인 상태에서도 진동이나 떨림에도 안정적이고 박진감 넘치는 화면을 제공



## 2-2. 이동 2호 시스템 구성

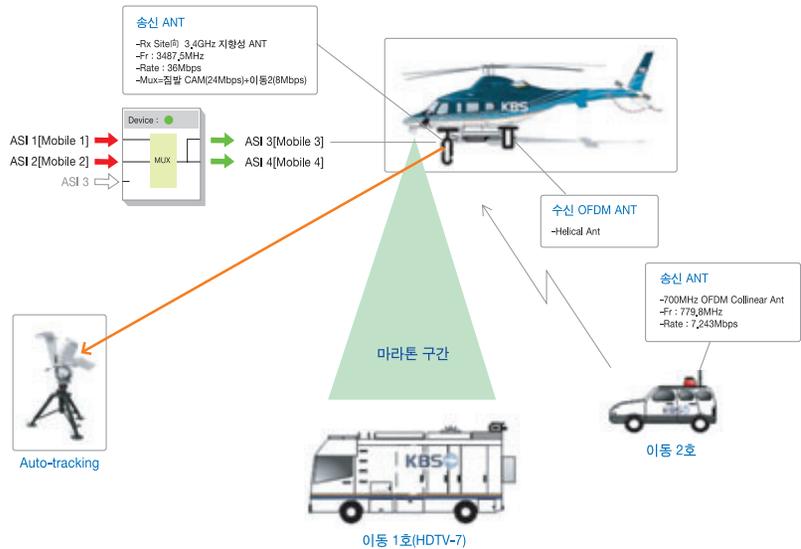
이동 2호 시스템은 700MHz OFDM 송신기를 설치했다. 700MHz OFDM 송신기 세팅은 DQPSK(1/2), Rate 7.243Mbps로 설정했다. 이동 4호(Bike)의 수신은 이동 3호(Bike)와 GIGAWAVE의 Wireless System을 사용하여 이동 2호에서 수신하여 OFDM으로 송신했다.

## 2-3. 헬기 시스템

이동차의 수신은 지상에서 OFDM 수신으로 수신을 한다. 그러기에, 상대적으로 헬기 짐발 카메라의 동선이 자유로워서 박진감 넘치는 헬기 샷을 구성할 수 있었다. 헬기는 포스코 옥상 기지국에서 수신을 하였으며, Troll사의 Automatic tracking 장비를 사용했다. 한국의 수신기지 에서 모든 구간을 수신하여 화선센터로 전송했다.

### 1) Automatic tracking system

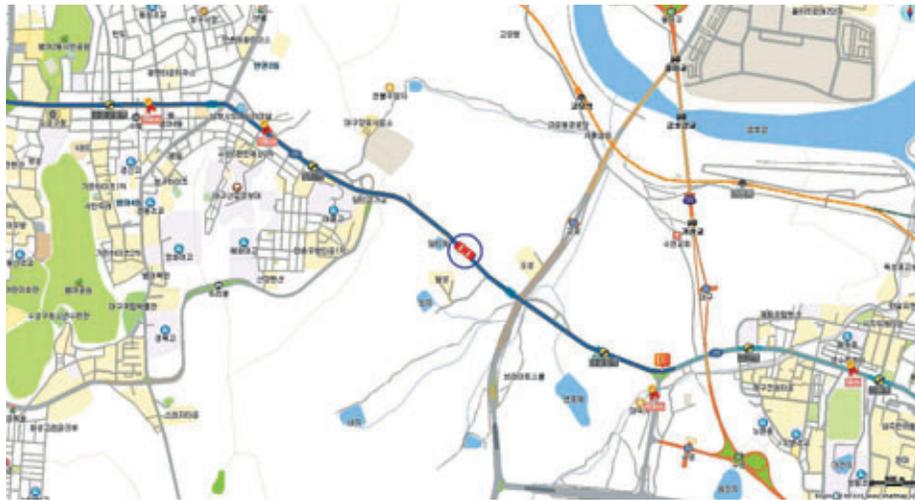
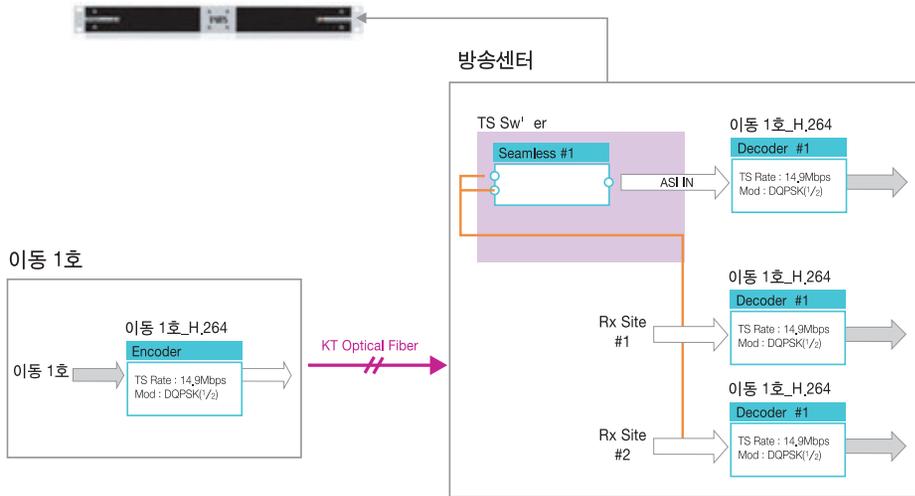
- 헬기: 수신기지의 위도, 경도, 고도 정보를 입력하면, 자동적으로 수신기지의 좌표를 계산하여 송신안테나 방향을 맞춘다.
- 수신기지: GPS 기반으로 헬기의 좌표를 수신하여 자동으로 헬기의 위치를 추적하는 시스템이다.



## 2-4. 수신기지 및 수신율

- 1) 수신기지: 포스코 옥상, 인천대교 톨게이트 요금소, U턴점 중계차
- 2) 헬기 수신: 포스코 옥상
- 3) 리허설
  - 10/7(수)~10/10(토), 4일 동안 실시
  - OFDM Preset 테스트, 3GHz & 700MHz 수신 테스트, 수신기지 수신율 점검
  - 이동 1호: 3GHz OFDM, 14.912Mbps(DQPSK)
  - 이동 2호: 700MHz OFDM, 7.243Mbps(DQPSK)
- 4) 특징: 마라톤 코스에 장애물이 없고, 바다를 인접한 지형으로 수신기지를 2곳으로 줄일 수 있었다. 그런데 U턴 구간 800m 전 이동 수신율이 불량하여 반환점 중계차에 수신기지 한곳을 더 추가했다.
  - 포스코 옥상: 출발점을 시작으로 15km 지점을 지나는 지점까지 양호했으나, 요금소 근처가 불안정
  - 요금소: 3GHz 수신은 양호했으나, 700MHz 수신은 혼신이 유입됨
  - 반환점 중계차: U턴점 800m 구간을 양호하게 수신함





[이동차 GPS 추적 화면]

### 3. 회선 및 장비운용

이동 1호, 이동 2호, 항공 1호의 3개 소스와 출발/끝 인/아웃 중계차의 신호를 수신했고, 각 회선 및 수신 기지를 제어하는 역할을 했다. 각 신호의 QC(Quality Control) 기능을 수행했고, GPS를 이용한 이동차 위치파악, TS 스위처 운용, 이동 1·2호의 위치정보를 수신했다.

#### 3-1. TS Seamless Sw' er

이동 1호에서 회선센터로 전송된 ASI 신호는 분배기를 거쳐 TS(Transport stream) Seamless 스위처 입력과 MPEG4 Decoder 입력으로 보내진다. 이동 1호는 TS Seamless 스위처 출력과 개별 Decoding 된 출력을 함께 사용했으며, 이동 2호는 라우터로 각 수신기지를 수동 스위칭했다.

#### 3-2. 이동차 GPS Tracking

Map 상에 이동차의 궤적이 표시되도록 하여 회선센터 및 수신기지에서 활용

#### 3-3. 연락회선 운영

- Repeater를 포스코 옥상에 설치하여 무전기로 PD Call을 들을 수 있었음
- CDMA로 이동 1·2호의 인터컴으로 사용

#### 마치며

HD 마라톤 중계 방송은 42.195km를 Live 중계하기 위해서 많은 M/W 장비와 인원이 투입된다. 그리고, 수신을 향상과 이동 중계의 박진감을 표현하기 위해서 각종 장비와 보조 시스템이 사용된다.

이번 중계를 기반으로 더욱 더 완성도 높은 KBS HD 마라톤 중계 능력과 다가오는 국제 육상대회의 주관 방송사로서의 역할을 충분히 해낼 수 있을 것이라 자신한다.

자료제공 : KBS 중계팀 김병수