

# 지상파 UHD 방송표준방식 선정과 관련 이슈

국내 지상파 UHD 방송이 2017년 2월 수도권을 시작으로 시행됨에 따라 기술적 표준을 확정하기 위한 정부, 방송사, 가전사, 연구기관 등 기관에서는 관련 준비와 진행이 이루어지고 있다. 그러나 지상파 UHD 본방송 개시가 7개월여 남은 현시점에서 해결되어야 할 문제는 한 두가지가 아니다. 지난 HD 전환의 실패를 답습하지 않기 위한 기반 기술과 정책적 뒷받침, 관련 기관의 협의 등을 바탕으로 시청자를 위한 수신환경 개선과 진화된 서비스의 제공에도 신경을 써야 한다. 세계 최초로 시작하는 만큼 철저한 준비와 노력이 필요한 시점이다. 이번 원고에서는 그간의 UHD 방송표준방식 선정을 위한 진행 사항과 선정 이유를 비롯해 관련 이슈 등을 살펴보고자 한다.

## 표준방식 선정 진행 경과

2015년 7월 700MHz 일부 대역의 지상파 UHD 방송용 할당을 시작으로 정부에서는 12월 관련 정책방안을 내놓았고, 산·학·연 전문가로 구성된 '지상파 UHD 방송표준방식 협의회'(이하 협의회)는 두 가지 표준 방식에 대한 기술적, 경제적, 방송서비스 측면에서의 종합적인 비교 검토를 실시하였다. 4월 NAB 2016에서 정부, 방송사를 중심으로 지상파 UHD 방송 준비 현황이 발표된 후 지난 6월 24일에는 한국정보통신기술협회(TTA)가 표준총회에서 '지상파 UHD TV 방송 송수신 정합' 표준을 미국식(ATSC 3.0) 표준안으로 채택하였고, 7월 4일에는 '지상파 UHD 방송표준방식 협의회' 주제로 '지상파 UHD 방송표준방식 의견수렴을 위한 공청회'가 개최되었다. 공청회에서는 협의회가 그동안 진행한 유럽식(DVB-T2) 표준과 미국식(ATSC 3.0) 표준에 대한 전



그림 1. 7월 4일 열린 지상파 UHD 방송표준방식 의견수렴을 위한 공청회

문가 검토를 거쳐 비교지표 마련, 서면검토, 필드테스트 등 두 방식 간 비교 검토 결과 발표를 통해 미국식 표준의 선정 근거와 향후 방향 등이 논의되었다. 또한, 미래창조과학부와 방송통신위원회는 7월 19일 산·관·연 공동의 '지상파 UHD 방송 추진위원회'를 출범하고, 지상파 UHD 방송의 성공적 개시를 위한 주요 정책의 제에 대해 논의하였다.

| DVB-T2                                                                                                                                                                              | ATSC 3.0                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>·OFDM 기반</li> <li>·HEVC(Main 10 Profile, Level 5.1, Main Tier)</li> <li>·AC-3, AAC-LC(Low Complexity Profile)</li> <li>·MPEG-2 TS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>·OFDM 기반 (LDM, MIMO, 채널본딩, NUC 등 추가)</li> <li>·HEVC(Main 10 Profile, Scalable Main 10 Profile, Level 5.2, Main Tier)</li> <li>·MPEG-H(Low Complexity Profile)</li> <li>·IP 기반(MMT/ROUTE)</li> </ul> |

표 1. DVB-T2와 ATSC 3.0 표준 방식 비교

|         |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 14. 10. | TTA, DVB-T2 전송방식 기반의 지상파 UHD 송수신정합 표준을 잠정표준으로 제정    |
| 15. 4.  | 차세대방송표준포럼 산하 UHDTV 분과, 지상파 UHD 표준 개발 시작             |
| 15. 7.  | 700MHz 일부 대역, 지상파 UHD 방송용으로 할당                      |
| 15. 8.  | 산·학·연 공동 '지상파 UHD 방송표준방식 협의회' 출범                    |
| 15. 12. | 미래부, 방통위, 지상파 UHD 도입을 위한 정책방안 마련                    |
| 16. 3.  | 협의회, ATSC 3.0 기반 지상파 UHDTV 송수신정합 표준안 작성             |
| 16. 6.  | TTA, '지상파 UHDTV 방송 송수신정합' 표준 미국식(ATSC 3.0) 표준안으로 채택 |
| 16. 7.  | '지상파 UHD 방송표준방식 의견수렴을 위한 공청회' 개최                    |
|         | 산·관·연 공동 '지상파 UHD 방송 추진위원회' 출범                      |
|         | 행정 예고 등 관련 고시 개정 거쳐 국내 방송표준방식 확정                    |
| 17. 2.  | 수도권을 시작으로 지상파 UHDTV 본방송 개시 예정                       |

표 2. 지상파 UHD 도입을 위한 표준화 추진 경과

지난 7월 4일 개최된 공청회에서 DVB-T2와 ATSC 3.0 두 가지 표준을 비교한 지상파 UHD 방송표준방식 협의회는 두 방식이 OFDM 기반인 것은 동일하나 방식 간 5~6년의 기술 차이가 있고, 비디오 압축방식에서 Scalable의 채택 여부가 다른 점과 음향 표준, IP 지원 등의 차이가 있음을 발표했다. 비교자료로는 두 방식 간의 기술적 측면과 경제적 측면, 방송서비스적 측면에서의 조사 결과를 통해 국내 지상파 UHD 방송표준방식으로 ATSC 3.0 표준이 적합함을 설명했다. ATSC 3.0에서는 ATSC 1.0의 19.4Mbps(@6MHz) 대비 30% 이상의 향상된 전송 용량이 가능할 것으로 보이며, 이를 통해 UHD 방송, 이동HD방송, 방통융합서비스, 개인맞춤형 서비스, 긴급경보방송, 실감오디오 등 신규 서비스를 할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

|      |             |                                                                                                                                    |
|------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 개별지표 | 전송방식        | • 동일 조건에서 주파수 이용 효율성이 높고, 다양한 전송모드와 긴급 재난 방송 기능을 지원하는 측면에서 ATSC 3.0이 유리                                                            |
|      | 비디오 압축방식    | • 단일 방송서비스에 대한 압축 성능은 동일하나, 동일 콘텐츠를 복수의 방송포맷으로 방송할 경우 ATSC 3.0이 압축효율이 높음<br>• 고품질 영상기술(WCG, HFR, HDR 등)을 추가 지원하는 측면에서 ATSC 3.0이 유리 |
|      | 오디오 압축방식    | • 압축성능이 뛰어나고, 지원하는 채널수가 많으며(DVB-T2 : 6채널, ATSC 3.0 : 최대 16채널), 다객체 오디오를 지원하는 측면에서 ATSC 3.0이 유리                                     |
|      | 시스템 프로토콜    | • 부가정보(오버헤드) 비율, 채널전환시간 등 실시간 방송 효율성은 두 방식이 유사하나, 인터넷망과의 연동 서비스 등을 지원하는 측면에서 ATSC 3.0이 유리                                          |
| 공통지표 | 국제 표준과의 부합성 | • 두 표준의 주요기술은 국제 표준과 호환성을 갖추고 있음<br>- 다만 ATSC 3.0의 콘텐츠 보호 기술은 미국식 표준에서는 아직 논의 중                                                    |
|      | 장비 완성도      | • DVB-T2가 먼저 표준화되어 시장에 관련 장비가 많이 출시되어 있어 지상파 UHD 방송 초기에 유리<br>• ATSC 3.0과 관련하여 대부분의 방송장비가 개발이 완료되었고, 장비 완성도는 점차적으로 향상될 것으로 예상      |

표 3. 기술적 측면에서의 DVB-T2와 ATSC 3.0 비교 / 출처 : 지상파 UHD 방송표준방식 협의회

| 수상기 산업 파급성                                                                                                                                                                                                               | 방송장비산업 파급성                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 가전사는 UHDTV 미국, 유럽 등 전 세계 시장에 판매하므로 국내에서 채택하는 방송표준방식에 큰 영향을 받지 않을 것으로 판단</li> <li>- UHDTV 이외에 모바일 방송수신기, IP 연동 하이브리드 수신기 등 다양한 디바이스 산업으로의 파급 효과를 감안하면 ATSC 3.0이 유리</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DVB-T2는 이미 글로벌 외산 장비가 갖춰져 있는 반면, ATSC 3.0은 국내 업체가 선제적으로 장비를 개발하여 글로벌 장비시장을 확보할 가능성이 있다는 측면에서 ATSC 3.0이 유리</li> </ul> |

| 방송사 투자 효율성                                                                                                                                                                                     | 사용자 편의성                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• DVB-T2는 관련 장비가 많이 출시되어 있고 안전성이 높아 UHD 방송 초기에는 유리, ATSC 3.0은 최신 기술을 수용하고 있고, 개발·확장 등이 용이하다는 장점</li> <li>• 송출·송신 장비 및 시설구축 비용 측면에서는 두 표준이 유사</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DVB-T2는 현재 국내 판매 중인 UHDTV에서 지원하여 별도 조치 없이 UHD 방송을 수신할 수 있다는 측면에서 유리하나, IP 기반의 부가서비스, 재난방송 등의 제공 측면에서 불리</li> <li>• ATSC 3.0은 IP 기반의 다양한 부가서비스, 재난방송 등의 더 높은 수준의 방송서비스를 제공할 수 있어 유리하나, 기존 UHDTV는 방송수신을 위한 별도 조치가 필요</li> </ul> |

표 4. 경제적 측면에서의 DVB-T2와 ATSC 3.0 비교 / 출처: 지상파 UHD 방송표준방식 협의회

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| 방송서비스 용이성 | 동일한 출력 신호 기준으로 더 넓은 커버리지를 가지고 이동수신 성능이 더 우수한 ATSC 3.0이 유리                |
| 융합서비스 다양성 | 고정 UHD 및 이동 HD 동시방송, IP 기반의 확장된 서비스 구현이 더 다양한 ATSC 3.0이 유리               |
| 공익서비스 적합성 | 긴급재난 방송을 위한 자동채널 전환 기능 및 장애인을 위한 다양한 방송 서비스를 제공할 수 있다는 측면에서 ATSC 3.0이 유리 |

표 5. 방송서비스적 측면에서의 DVB-T2와 ATSC 3.0 비교 / 출처: 지상파 UHD 방송표준방식 협의회

## 이슈 1: TV 안테나 내장

최근 관련 토론회 등으로 이슈화된 TV의 안테나 내장은 향후 지상파 UHD 본방송이 실시되면서, 필수적인 요소로 인식되고 있다. 지난 디지털 전환에서 송신에만 신경 쓴 결과 시청자 입장에서는 TV 시청의 어려움이 있었고, 이는 직접수신율의 감소로 이어졌다. 아날로그 대비 수신율이 향상되었음에도 직접수신율은 한 자리 숫자대로 떨어진 것이다. 이를 타계하고, 올바른 수신환경을 만들고자 방송사에서는 TV에 안테나를 내장해야 한다고 주장하고 있다. 그 이유는 이렇다. ATSC 3.0 환경에서는 HD 보다 더욱 향상된 수신 성능으로 인해 안테나의 내장이 기술적으로 가능하게 됨에 따라 어느 것도 연결하지 않은 상태에서도 TV를 통해 시청이 가능하도록 만들 수 있다는 것이다. IPTV, 케이블 방송 등을 ‘올머 겨자 먹기’로 선택한 시청자도 굳이 추가 금액을 지불하고 유료방송을 보지 않아도 되는 것이며, 이는 각 가정의 소비감소에도 일조할 수가 있다. 분명, 아날로그 TV 시절에는 TV를 구매하면 안테나가 같이 포장되어 있었지만 어느 순간 TV를 구매하더라도 안테나가 없어 시청자는 추가로 안테나를 구매하거나 유료방송으로 시청을 해야만 했다. 또한, TV는 진정한 TV가 아닌 단순한 모니터의 역할을 할 뿐이었다. TV에 안테나가 내장된다면, 이러한 불편함이 모두 해소되게 된다. 이를 위해 방송사는 관련 안내와 업무를 위해 UHD KOREA를 운영하고 있고, 관련 준비를 진행 중이다.



그림 2. 7월 7일 한국방송협회 주최로 진행된 UHD 방송 이슈 관련 기자스터디



그림 3. 기자들에게 내장안테나와 콘텐츠보호 이슈를 설명 중인 임종곤 KBS UHD 추진단 차장

안테나 내장에 대해 가전사의 입장은 현재 “현실적으로 어렵다.”이다. 분명 충분한 기술력이 있지만 안테나를 TV에 내장했을 경우 “수신율 저하에 따른 민원 발생과 TV의 단가 상승 등 관련 문제가 발생하여 쉽게 결정을

할 수 없다.”는 입장이다. 또한, 현재는 어렵지만 추후 관련 송수신율이 보다 발전하면 고려를 검토해보겠다고 하여, UHD 방송 원년인 내년에도 시행은 어려울 것으로 보인다. 이에 관해 방송사는 가전사에서 안테나를 내장하지 않아 많은 문제가 발생하게 되는데, UHD 방송을 송출하더라도 현재로는 아파트나 주택 등에서 공시청 시설이 설치되지 않아 시청을 수 없기에 안테나의 TV 내장은 필연적으로 되어야 함을 주장하고 있다. 방송사는 만일, 안테나 내장이 이루어진다면 TV 설치 시에도 설치기사가 TV를 시청할 수 있도록 조치하고 관련 사항을 시청자에게 언급해주면 되며, TV 수신율이 떨어질 경우 관련 내용을 설명하는 자막을 TV에 띄우고, 안내한다면 충분히 문제없이 가능하다고 역설하고 있다. 현재 핸드폰의 수신이 되지 않는다면 제조사에 문제가 있다고 생각하지 않고, 통신사에 문제가 있다고 생각하듯이 TV 수신에 관해선 방송사가 직접 나설 것이라고 밝힌 바 있다. 또한, 방송사에서는 외국의 경우 UHD 방송은 프리미엄 서비스로 현재 여겨지고 있지만 우리나라에서는 이를 무료 보편적인 서비스로 인식하여 지상파 UHD 방송을 시행하려고 하기 때문에 이를 위한 관심과 지원의 필요성을 주장하고 있다. 결과적으로 이러한 이슈 속에 방송통신위원회 등 정부가 나서서 필히 이해 당사자 간 조정과 관련 정책을 마련할 필요가 있다.

| 이슈      | 세부        | 대응방안                                                                                                                                                       |
|---------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기술      | 수신불량      | 주거지역의 지상파 UHD 실내수신율은 매우 높음(70% 이상추정)                                                                                                                       |
|         | 구현기간      | 가전사는 안테나 내장 관련기술 충분히 보유하고 있음                                                                                                                               |
| 비용      | 장착비용      | 안테나 내장에 따른 신규 부가가치 대비 투자 비용은 미미함                                                                                                                           |
| 디자인     | 초박형, 베젤리스 | 초박형(필름형 1mm 이하) 안테나가 출시<br>디자인을 고려한 작은 휴대폰에도 8개 이상의 안테나가 내장                                                                                                |
| 글로벌 마케팅 | 별도의 제조공정  | 가전제품의 국가별, 기업별 맞춤형 제품이 트렌드                                                                                                                                 |
| 민원      | 사후 관리비용   | 수신불량시 방송사로 민원을 제기하도록 홍보<br>지상파 방송사와 UHD KOREA가 책임지고 민원을 해결<br>예) 수신상태 불량 발생시 TV 화면에 “방송 수신상태 불량합니다. UHD KOREA 콜센터(1644-1077)로 전화하세요.”라는 안내 팝업을 띄우는 방안을 검토. |

표 6. 안테나 내장 이슈 요약 / 출처 : UHD 관련 기자회견디 발표자료

## 이슈 2 : 콘텐츠 보호(Contents Protection)

HD 방송의 경우 이렇다 할 콘텐츠 보호시스템이 마련되지 않아 무분별하게 콘텐츠의 침해가 있어왔다. 이를 바로 잡고자 방송사에서는 UHD 콘텐츠를 위한 최소한의 보호시스템 마련을 구상 중에 있고, 이는 소프트웨어 방식의 암호화로 콘텐츠 생태계의 선순환 구조 정착을 위한 전제 조건으로 인식된다. 현재, 국내외 불법 유통으로 인한 지상파 콘텐츠의 피해 수준은 연간 3,000억 원(2016 저작권 보호 연차보고서)이 넘는 수준으로 보고되었다. 이 시스템을 도입함으로써 콘텐츠를 완벽히 보호하겠다는 것은 아니고, 하나의 장막을 치는 효과가 될 것이라고 지상파 관계자는 말하고 있다. 최소한의 보호시스템으로 개인 유통이 아닌 불법적으로 유통되는 것을 막으며, 시청자는 콘텐츠 보호시스템이 작동하고 있는지도 모를 정도라고 한다. IPTV나 유료방송에는 콘텐츠에 보호시스템을 적용하지 않은 파일을 송출할 예정이기에, 지상파만의 독자 플랫폼을 위한 조치라는 말도 맞지 않는다. 이를 위해 콘텐츠 보호 기능을 위한 TV의 라이선스 비용, 콘텐츠 보호 시스템 운영비용은 방송사가 부담하고, 가전사는 최소한의 기술개발 비용과 테스트 비용, 소프트웨어를 설치할 메모리 정도만 추가로 들어가게 된다. 방송사에서는 해외 지상파 콘텐츠보호 사례로 일본이 2004년부터 도입한 B-CAS 방식을 예로 들고 있다. NHK 및 민영방송사를 비롯, ARIB(일본 표준화기구)에서도 일본의 UHD 방송을 위해 도입을 준비 중이라고 한다. 국내도 이와 같은 콘텐츠 보호시스템을 마련하여 유통 시장 정상화 및 콘텐츠 제작 참여 주체에 정당한 대가를 돌려줌으로써 양질의 콘텐츠 재생산에 기여할 수 있는 선순환 구조가 마련되어, UHD 방송의 조기 정착이 실행되어야 할 것이다.

다음 장은 콘텐츠 보호 및 안테나 내장에 관한 이슈를 알기 쉽게 설명한 한국방송협회의 자료이다.

## 지상파 UHD 방송 도입 관련 이슈 설명

제공 : 한국방송협회

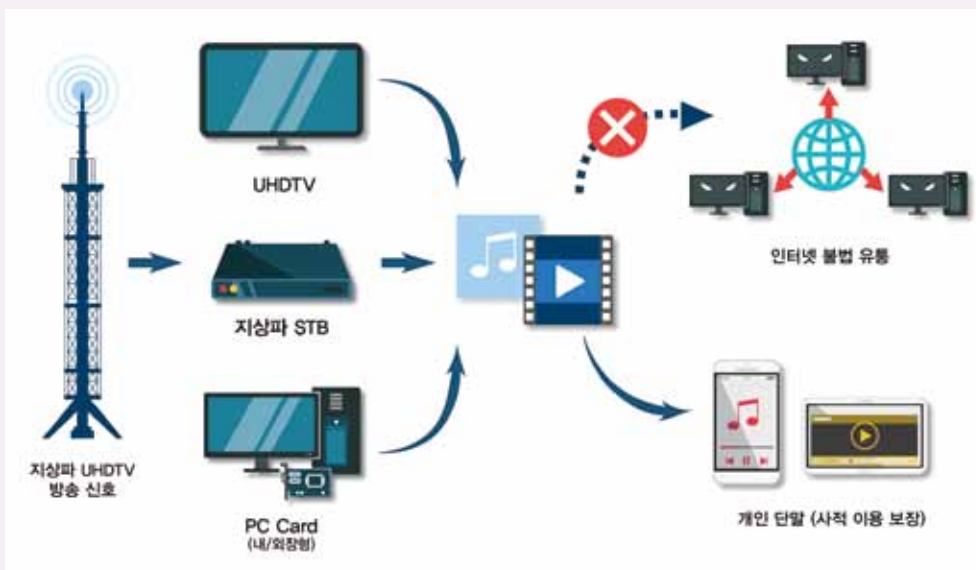
## UHD 방송 콘텐츠 보호 관련 Q&amp;A

## ■ UHD 콘텐츠 보호 기본 개념은?

- 현재 추진 중인 UHD 콘텐츠 보호는 방송사가 송출해 TV가 수신하는 방송신호를 암호화하는 기술과 저장된 콘텐츠를 관리하는 DRM 기술, 저장된 콘텐츠 추적을 위한 워터마크 기술로 구성됩니다. 콘텐츠의 불법 유통을 막으면서 동시에 방송 콘텐츠를 TV에 저장해 개인적으로 이용할 수 있는 길이 열리는 진일보된 기술입니다.
- 이 가운데 현재 논란이 되는 것은 방송신호 암호화 기술입니다. 일부에서 지상파 방송의 기본 원칙인 보편적 시청권 훼손과 시청자 불편에 대한 우려를 제기하고 있습니다. 하지만 시청자는 현재와 아무런 차이 없이(별도 장치 구매나 서비스 가입 필요 없이 기존과 같이 TV를 구매하는 것만으로) TV를 볼 수 있습니다. 불법으로 방송을 녹화해 상업적으로 이용하려는 행위에만 제약이 생길 뿐입니다.

## ■ 콘텐츠 보호는 시청자에게 부담이 전가된다?

- TV에 필요한 암호화 해제 시스템은 별도 H/W 장치가 아니라, 매우 작은 용량의 S/W입니다. TV에 S/W를 설치하여 출시되기 때문에 TV를 구매하는 시청자는 아무런 추가 조치가 필요 없습니다.
- 이 S/W를 TV에 적용하는 비용 중, 가전사가 부과해야 할 S/W 라이선스 비용은 방송사가 부담할 예정이기 때문에 시청자에게는 어떠한 비용도 부과되지 않습니다.
- 가전사의 S/W 설치비용은 TV제작비용에 비해 극히 미미한 수준이며, 방송사들은 이조차 최소화하려고 협의 중입니다.



지상파 UHD 방송의 콘텐츠 보호 개념도

■ 외산 TV를 구입하거나 해외 직구를 통해 구매하는 소비자는 암호화된 지상파 UHD TV를 볼 수 없어 다양한 문제가 우려된다?

- 미국을 예로 들면, 현재 미국과 우리나라는 UHD 방송에 사용하는 주파수부터 차이가 있습니다. 따라서 미국 주파수에 맞춰져 판매되는 UHD TV는 콘텐츠 보호 시스템 때문이 아니라 어차피 국내에서 직접 수신을 통해서는 사용할 수 없습니다.
- 다만, 직구 TV를 유료방송을 통해 시청한다면 현재와 같이 제약 없이 이용할 수 있습니다. 현재 DTV도 일본과 유럽에서 직구를 하면 우리나라에서 시청할 수 없습니다.
- 또한 일본의 경우, 이미 콘텐츠보호 시스템을 적용하고 있으며 현재 이를 더욱 강화하려고 하고 있습니다.

■ TV제작 원가가 상승해 부담이 증가할 수 있다?

- 콘텐츠 보호 시스템 적용으로 가전사가 부담해야 하는 비용은 TV 한 대당 1~2천원 수준으로 파악됩니다.
- 한 대에 몇 100만 원이 넘는 UHD TV 가격을 고려했을 때 미미한 수준입니다. 또한 UHD 방송 선순환을 위해 이 금액은 가전사와 방송사가 함께 부담할 것입니다.

## UHD 방송 안테나 장착 관련 Q&A

■ “안테나 장착”이 무슨 뜻인가요?

- UHD 방송 수신안테나를 TV 내부에 내장하거나, TV 외부에 기본적으로 장착되도록 하자는 뜻입니다.

■ 왜 지상파 방송사는 안테나 장착을 요구하나요?

- 지상파방송사들은 지난 10여 년 간 시청자들이 안테나를 별도로 구매해야 방송신호를 수신할 수 있어 많은 불편을 겪었다고 생각합니다. 안테나 장착은 시청자의 무료 수신을 더욱 편리하게 하여 전 국민이 무료로 고품질 지상파 UHD 방송을 즐길 수 있게 하는 첫 걸음이라 믿기 때문입니다.
- 안테나 장착은 지상파만의 문제도, 가전사가 선택할 문제도 아닙니다. 무료보편 서비스로서의 지상파를 (유료방송 가입 없이도) 자유롭게 이용할 수 있는 시청주권과 시청자의 선택권을 회복시키는 일입니다. 단순한 모니터가 아니라 전원을 켜면 나오는 ‘진짜 TV’를 되찾는 일입니다.

■ 안테나 장착 TV가 수신이 안 되면 가전사로 민원이 폭주할 거라는데?

- 안테나로 수신이 잘 안 될 경우, UHD KOREA로 문의하라는 홍보를 가전사와 방송사가 함께 하면, 시청자들이 가전사로 민원을 제기하는 상당수가 해소될 것입니다. 지상파 방송사들과 UHD KOREA는 해당 민원에 대해 100% 안내할 수 있도록 준비를 하고 있습니다. ☎