

KBS 대기획 '23.5' 제작 후기 - 2

UHD 종합편집 제작과정

글. 박종인 KBS 종합편집실

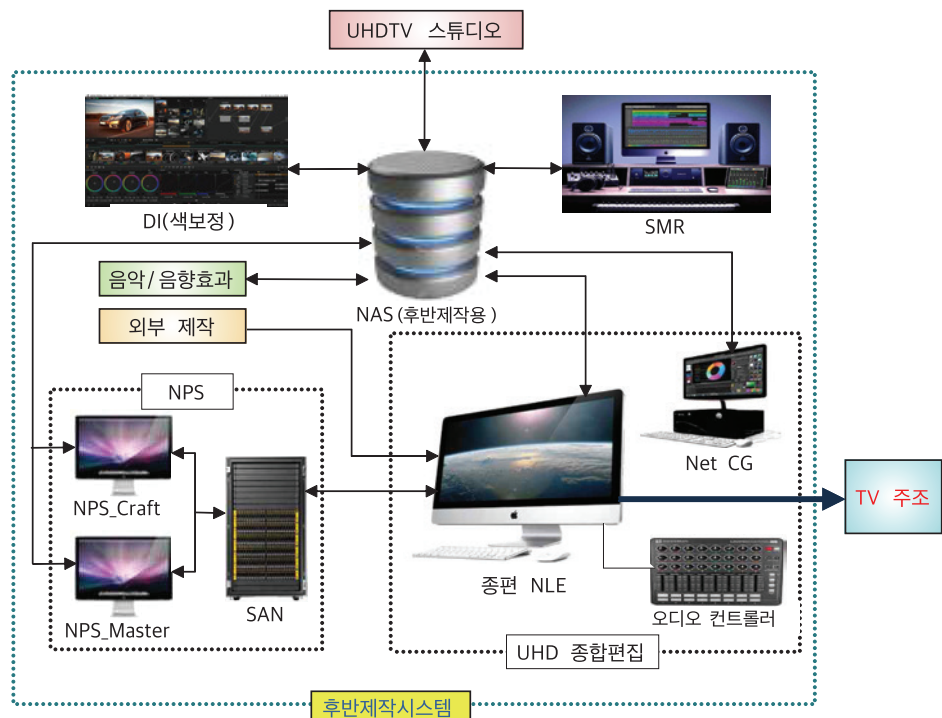
지난 4월호에서는 'KBS 대기획 23.5'에 종합편집 감독으로 제작에 참여하며 특별히 UHD 23.976p로 촬영한 영상을 방송 및 영화에서 최상의 영상품질을 갖도록 하는 프레임레이트 변환 방법에 대해 기고하였다.
이번 5월호에서는 UHD 종합편집 제작과정에 대해 다음과 같은 순서로 살펴보고자 한다.

- UHD 제작시스템 및 후반제작 워크플로우
- UHD 종합편집실 구성 및 주요 장비 운용
- 최종 완성본에 대한 파일 인서트

UHD 제작시스템 및 후반제작 워크플로우

제작 첫 단계인 촬영부터 마지막 단계인 주조 전송까지 제작시설과 서로 간의 연계를 쉽게 파악하기 위해 UHD 제작시스템과 파일 흐름을 간단히 도시하였다.

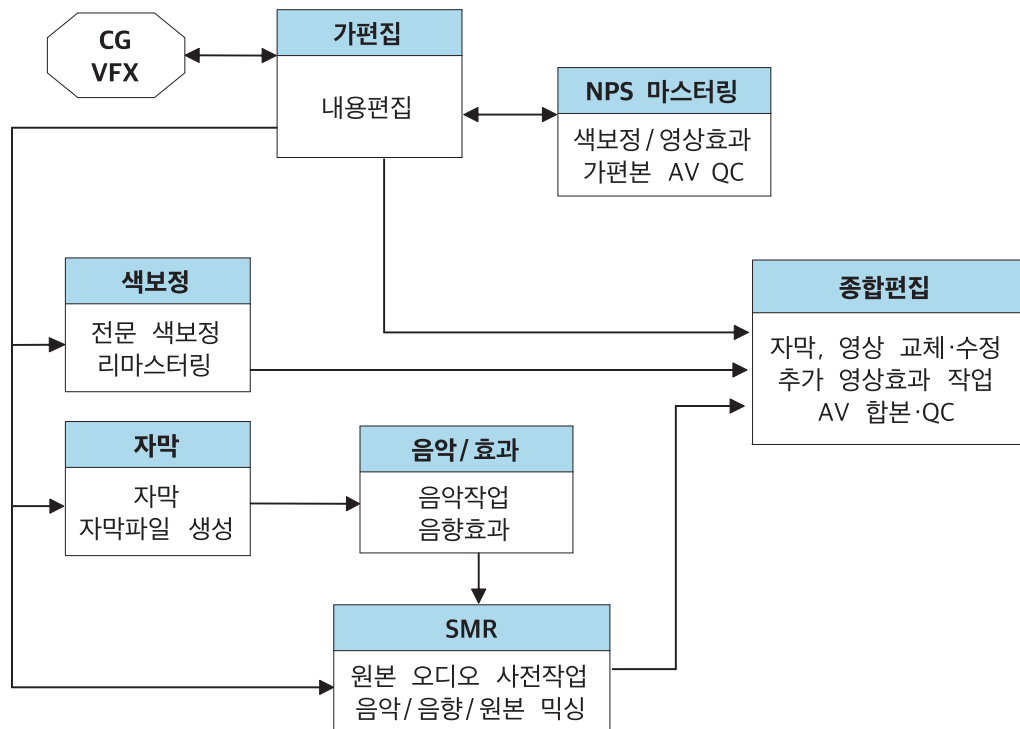
그림에서 보는 바와 같이 UHDTV 스튜디오에서 녹화된 영상은 후반 제작용 NAS(Network Attached Storage)에 파일로 저장된다. 가편집 단계에서는 파일 용량 및 NLE 데이터 처리 속도의 한계 때문에 UHD 원본으로 편집하지 않고 HD급 또는 그 이하인 H.264 파일을 사용하며 NAS에 저장하고



있다. KBS의 경우 HD 제작에서 공유 스토리지로 사용하던 SAN은 비용 문제 등으로 아직은 UHD 파일을 저장하지 않고 HD 및 리마스터링¹⁾ 제작에 주로 사용하고 있다.

NPS, 자막, 종합편집 등 후반제작²⁾ 작업 수행 시 NAS에 있는 파일을 공유하며 각 단계에서 만들어진 출력물들도 NAS에 저장함으로써 각 파트에서 공유할 수 있다. 종합편집 단계에서는 이들 파일을 이용하여 만들어진 최종 방송본은 주조 전송시스템을 통해 전송되어 송출하게 된다.

이제 후반제작 워크플로우에 대해 좀 더 생각해 보자. 워크플로우는 전체 제작 시간과 원활한 작업을 수행하는데 많은 영향을 준다. 최적의 워크플로우를 만들기 위해서는 각 제작 단계의 업무와 업무간 연계성을 철저히 분석해야 함은 물론이고 제작진의 편의성과 요구사항, 제작 일정 등 모든 요소를 고려하여 결정해야 한다. 하지만 제작진과 스텝의 의견이나 주장을 무조건 수용하기 보다는 새로운 제작시스템에 맞추어 기존의 관습을 과감하게 버리도록 설득도 병행해야 할 것이다. 아래 그림은 현재 일반적인 KBS UHD 제작 워크플로우를 나타내었다.



간단히 요약하면,

- 가편 완성본을 색보정/ 자막/ SMR에 동시에 전달 : 각자 작업 수행
(별도 작업 불필요 시 중편으로 바로 전달 : 프로젝트, 타이틀, 특영파일 등)
- 자막 작업 완성 후 자막이 포함된 영상을 음악/음향효과 작업용으로 전달
- SMR : 음악·음향효과 + 원본 오디오 사전작업 오디오 믹싱
- 종합편집 : SMR 오디오와 색보정 영상 등으로 최종 방송본 제작

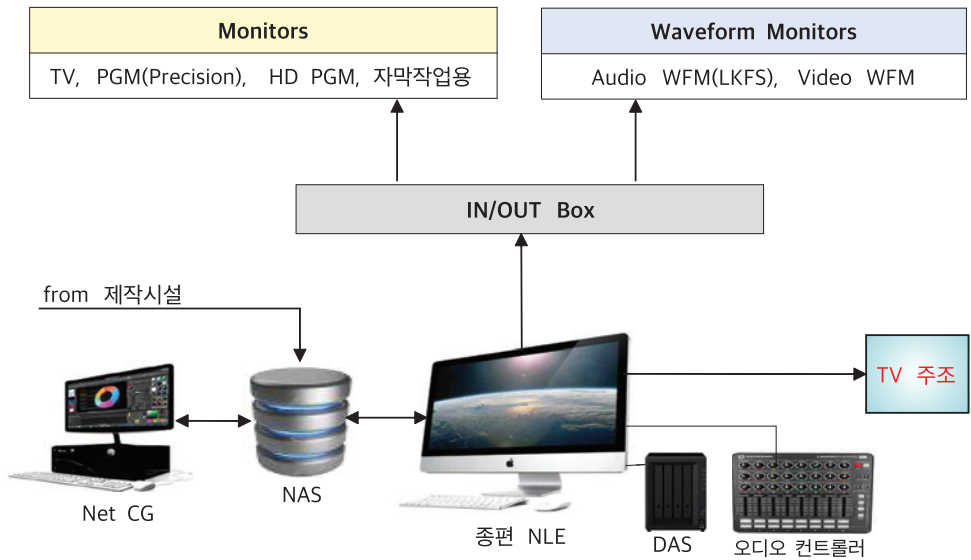
1) 리마스터링(Re-mastering) : HD 영상을 사이즈 확대, 노이즈 제거, 선명도 개선 작업 등을 통해 UHD 영상급 화질을 갖도록 변환하는 작업

2) 후반제작 : DI(Digital Intermediate, 색보정), 종합편집, 자막 제작, SMR(Sound mastering Room), NPS, 음악 및 음향효과 등 촬영이나 녹화된 영상원본을 가지고 최종 방송본을 만드는 작업

파일 기반 제작으로 전환하면서 기존의 테이프 방식 제작 워크플로우에서 한가지 개선한 것이 있는데 바로 많은 스텝이 참여하는 제작편집 과정을 없앴 것이다. 하지만 파일제작으로 전환된 후에도 음악·음향효과 작업용 참고 영상을 만들기 위한 비효율적인 제작편집을 지속했었다. Net-CG에 포함된 영상 출력 기능을 활용하지 않아서 그런 비효율이 지속되었다. 물론 모든 프로그램에 이 방식을 일괄적으로 적용할 수는 없으나 무언가를 개선하기 위해서는 현장에서 많은 노력이 필요하다는 점을 얘기하고 싶다.

UHD 종합편집 시스템 구성 및 주요 장비 운용

UHD 종합편집시스템은 NLE에 편집, 색보정 및 오디오 등의 기능이 탑재되어 있어 시스템 구성은 아래 그림과 같이 단순하다. 다른 제작시설과 NAS로 연계되어 영상 및 편집 소스를 공유하며 안전을 위해 원본 및 출력 파일은 자체 스토리지인 DAS(Direct Attached Storage)에 저장하여 운용한다.



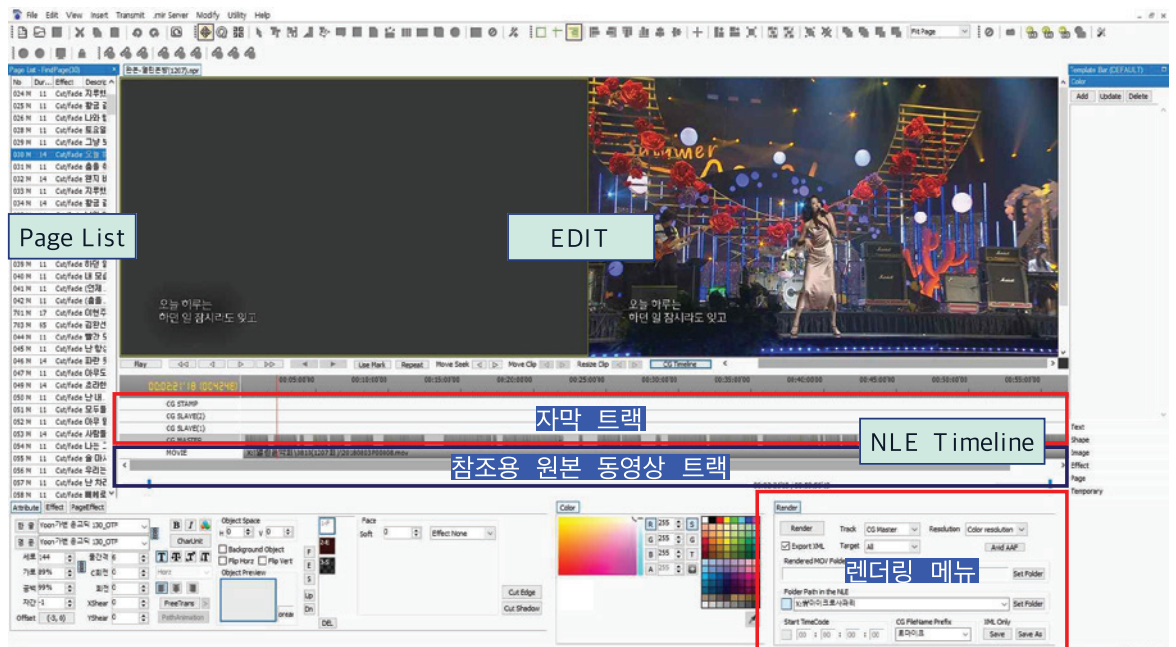
일반적인 종합편집 작업 과정을 살펴보면 다음과 같다.

- NAS에서 색보정 결과 파일, 오디오 믹싱 파일, 특수영상 파일 및 타이틀 등 편집에 필요한 파일은 DAS로 다운로드 후 NLE로 import
- Net-CG에서 생성된 자막 파일과 자막 in/out 정보가 포함된 파일(xml 파일)을 NLE로 import
- NLE에서 import 한 모든 파일로 종편 작업 : 오디오, 자막 수정 및 영상 교체 등
- 최종 방송본 파일 생성 후 주조로 전송

다음으로 종편실을 구성하는 주요 장비인 Net-CG, NLE 및 오디오 컨트롤러에 대해 작업이 진행되는 과정을 중심으로 간단히 설명하겠다.

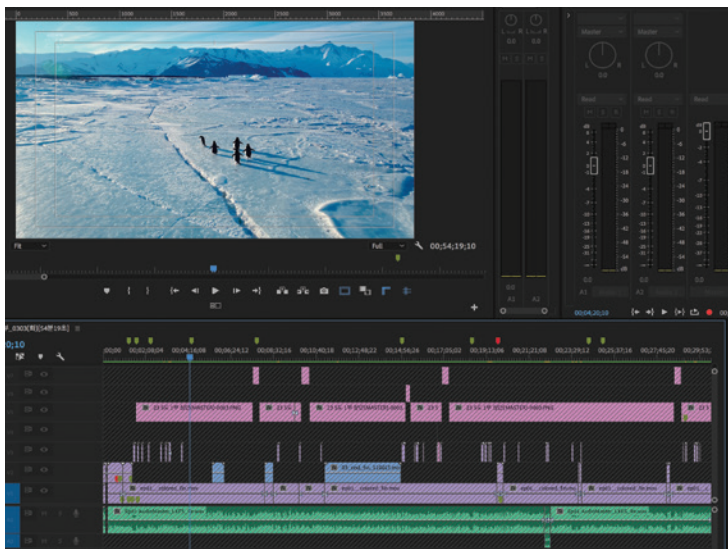
Net-CG

완성된 가편을 참조하여 자막을 제작하고 in/out을 정하여 자막 클립 동영상과 in/out 시간 관련 정보 파일을 생성하며 인터페이스와 기능은 다음과 같다.



- Page List : 페이지들의 묶음인 프로젝트 파일을 편집하는 창
- EDIT : 동영상 위에 자막을 올려 작업하는 과정을 확인할 수 있는 작업창
- NLE Timeline : 작업용 원본 동영상과 자막 트랙으로 구성되며, 동영상 위에 자막클립을 적용·편집하고 자막 클립 동영상을 생성하기 위한 렌더링 메뉴로 구성

자막 작업이 완료되면 렌더링 메뉴에서 **Render** 버튼을 눌러 자막 동영상 클립들과 자막 in/out의 시간 정보를 갖는 xml 파일이 NAS의 지정된 폴더에 저장된다.

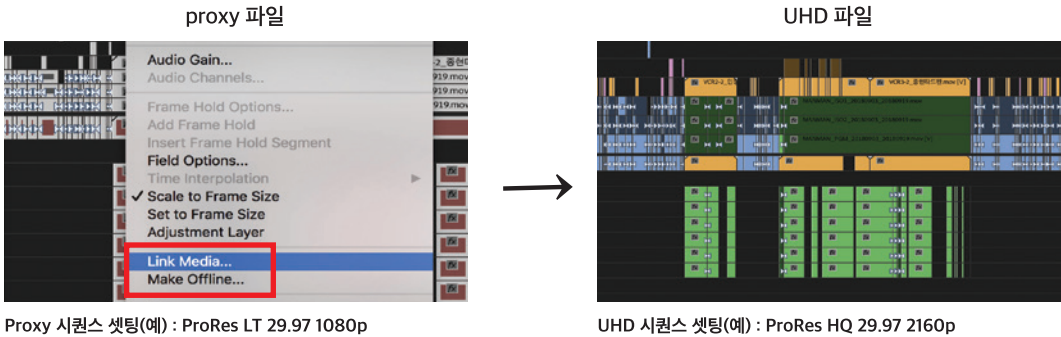


NLE 종편 과정

종편 작업은 색보정 영상, 자막 렌더링 파일, 오디오 믹싱이 완성된 파일 등을 NLE에 import 하여 수행하게 된다. 아래 그림은 NLE에서 UHD 시퀀스를 만들어 각 소스를 import 한 것이다. NLE에서 자막 시간 정보를 갖는 xml 파일은 하나의 시퀀스 형태로 import 되는데 시퀀스 전체를 복사하여 종편 시퀀스에 붙여넣으면 아래 그림과 같이 원본 영상 위에 각각의 자막이 정확하게 위치하게 된다.

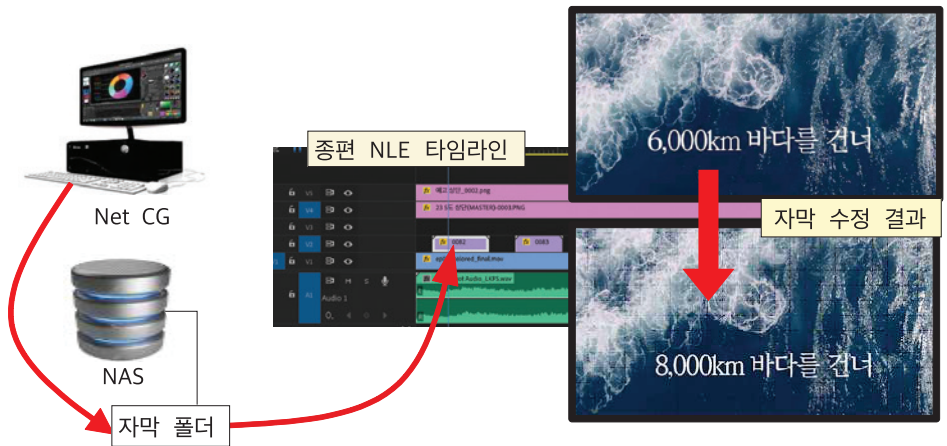
UHD 원본 영상은 색보정 파일과 특수영상 파일 및 타이틀 등의 파일을 편집 순서대로 타임라인에 올려놓는다. 지난 4월호에 언급한 바와 같이 ‘대기획 23.5’에서 23.976p로 촬영된 영상 중 특히 움직임 많은 부분을 UHD TV에 맞도록 영상품질을 개선한 29.97p 파일로 변환하여 원본 영상 클립 트랙 위에 놓았다.

한편, 가편 단계에서 저해상도의 Proxy 파일로 작업한 경우에는 먼저 proxy 파일을 offline으로 한 뒤 NAS에 저장된 동일한 파일명의 UHD 파일로 연결하고 시퀀스 세팅은 UHD로 변경하면 된다.



종합편집 작업은 자막 수정과 추가가 많은데 Net-CG와 NLE가 NAS에 위치한 자막 파일을 공유함으로써 매우 효율적으로 처리할 수 있다.

그림에서 알 수 있듯이 Net-CG에서 자막을 수정한 후 렌더링하면 자막 동영상 파일이 NAS에 저장되고 이 파일은 NLE에 바로 연계가 되기 때문에 별도의 조치 없이 NLE의 자막이 자동으로 바뀌게 되는 원리이다.

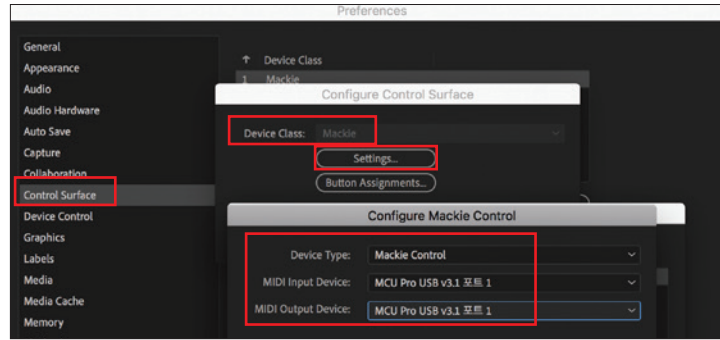


UHD 종편실 초창기에는 수정된 자막 파일을 USB나 2단계 연결을 통해서 이동해야 했기 때문에 시간이 많이 소요되고 작업 과정도 원활하지 않았던 점을 생각해 보면 시스템 개선이 얼마나 워크플로우와 작업 방식에 큰 영향을 주는 지 알 수 있다.

자막을 추가할 경우에는 자막을 처음으로 import 할 때와 동일한 방법으로 하면 된다.

오디오 컨트롤러

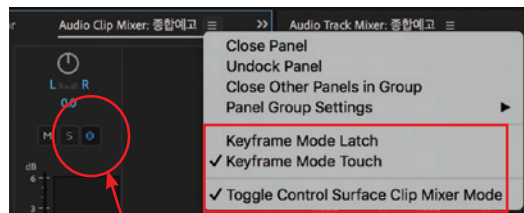
오디오 조정은 종합편집 전에 SMR(Sound Mastering Room)에서 음악, 음향효과 및 원본 오디오 믹싱을 완성하므로 종편에서는 크게 조정할 것이 없으나 예고나 SMR을 거치지 않아도 되는 프로그램에 대해서는 레벨 조정과 믹싱을 수행한다. 이를 위해 NLE와 오디오 컨트롤러를 연결하고 NLE Preferences 메뉴에서 다음과 같이 설정한다.



- NLE 설정_Adobe Premiere : Preferences > Control Surface_Mackie Controller

NLE에 컨트롤러를 연결하고 관련 세팅을 했다면 다음으로는 오디오 클립 믹서를 아래와 같이 설정해야만 키프레임이 생성되면서 레벨이 조정된다.

- Audio Clip Mixer에서
 - write audio keyframe 선택
 - Keyframe Mode Latch 혹은 Touch 체크
 - Toggle Control Surface Clip Mixer Mode 체크



write audio keyframe

※ Latch/ Touch 모드 비교

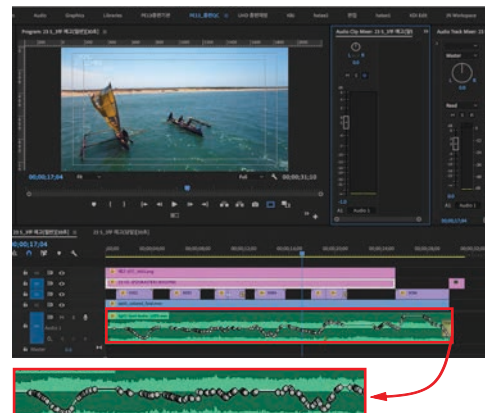
Latch	페이더에서 손을 떼면 레벨 유지 후 뒤 키프레임에 수직으로 연결
Touch	페이더에서 손을 떼는 순간 뒤 키프레임에 직선으로 연결

• 오디오 컨트롤러 운용

시퀀스의 타임라인에서 영상을 Play 하면서 오디오 컨트롤러의 페이더를 조정하면 오디오 클립에 키프레임이 생성되면서 레벨이 조절되고 여러 트랙이 있을 경우 시퀀스의 오디오 세팅에서 다수의 트랙을 2트랙으로 매핑함으로써 믹싱 작업을 수행할 수 있다.



Audio Controller(Mackie MCU Pro)

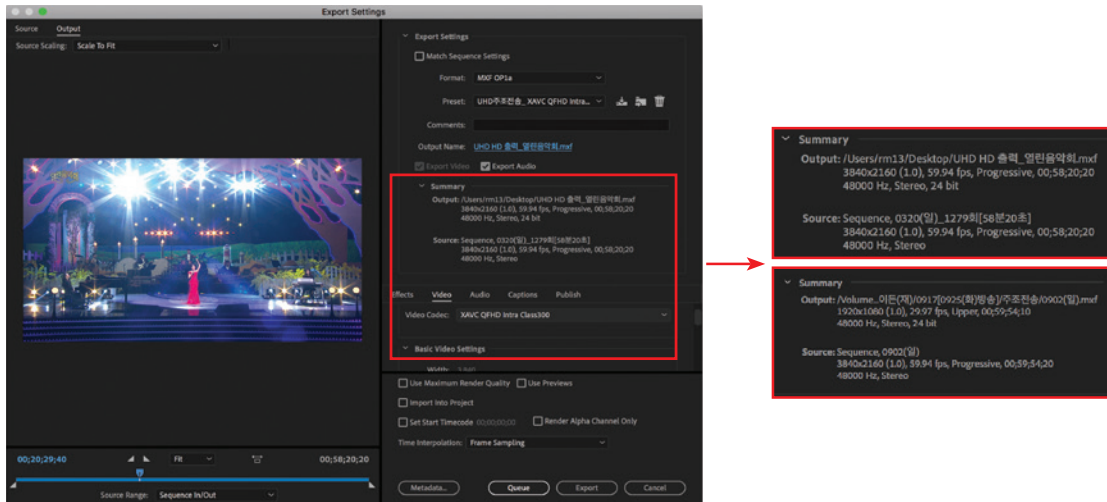


컨트롤러 페이더 조절로 클립 키프레임이 생성됨

송출 파일 만들기

종합편집 작업이 끝나면 송출 포맷으로 최종 방송본을 출력하는 과정을 거치며 출력하고자 하는 시퀀스에 커서를 놓고 File > Export > Media를 실행하면 아래 그림과 같은 Export Setting 창이 뜨는데 UHD와 HD 송출 포맷을 각각 설정한 후 아래 버튼을 누르면 출력이 진행된다. Export Setting 창의 주요 버튼과 UHD와 HD 송출용 파일 포맷을 아래에 나타내었다.

- Queue : AME(Adobe Media Encoder)로 보내어 출력. 다른 편집작업 동시 수행 가능
- Export : 프리미어에서 바로 출력하며 job을 점유로 인해 다른 편집작업은 동시 수행 불가



• HD/UHD 송출파일 포맷

- HD : XDCAM50.mxf(1929×1080, 29.97fps, upper field first)
- UHD : XAVC.mxf(intra class300, 3840×2160, 59.94fps, progressive)

최종 완성본에 대한 파일 인서트

테이프 제작에 있어서 가장 큰 장점 중 하나를 꼽는다면 내용을 일부 수정하려고 할 때 완벽하고 빠르게 처리된다는 점일 것이다. 최종 방송본에서 잘못된 부분만 수정하여 테이프에 인서트함으로써 처리 시간이 빨라 방송시간이 압박했을 때에도 종종 인서트 작업을 한다.

하지만 UHD와 같은 파일 기반 제작에서의 수정작업은 짧은 길이라 할지라도 수정 후 시퀀스 전체를 export 해야 하므로 많은 시간이 소요되어 애로가 많았다.

따라서 편집 감독과 시스템 구축 담당자들은 완성된 파일에 수정할 부분만 인서트할 수 있는 툴(Tool)을 오랫동안 기다리고 있었다. 하지만 많은 파일 인서트 제품들은 정확도가 떨어지거나 제약 조건이 많아 현업 적용에 부족한 점이 많았다.

다음으로 설명할 파일 인서트 툴 Cine X는 여러 가지 테스트를 수행해본 결과 정확성과 안정성이 뛰어나 현재 자주 사용하고 있는데 작업 순서와 사용법에 대해 알아보자.

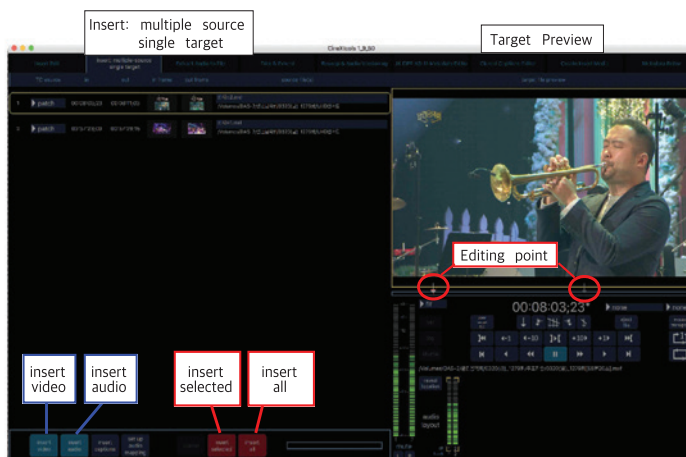
파일 인서트 개념 및 순서

그림 ㉔에서 최종본의 특정 부분을 그림 ㉕와 같이 수정하고자 한다면 그림 ㉖의 최종본 시퀀스 타임라인에서 해당 부분을 수정한 후 Export 하여 그림 ㉗와 같은 인서트 파일을 만든다.

수정할 만큼의 개수대로 인서트 파일을 만든 후 Cine X 툴을 이용하여 인서트 작업을 수행하면 된다.



아래에 Cine X툴의 인터페이스를 나타냈으며 위에서 설명한 대로 인서트할 파일인 소스 파일과 변경시키고자 하는 최종 파일인 타겟 파일이 왼쪽과 오른쪽 창에 각각 위치해 있다. 파일 인서트에서 주요한 포인트는 타겟 파일이 최종본 시퀀스에서 출력된 것이므로 소스 파일의 타임코드는 타겟 파일은 수정할 부분의 타임코드와 정확하게 일치하는데 Cine X는 소스파일의 IN/OUT 타임코드에 타겟파일의 타임코드가 일치하는 지점에 정확히 인서트된다는 것이다.



인서트 작업 순서는 간단하며 다음과 같다.

- ① 왼쪽 소스 창에 인서트할 소스 파일을 모두 import 한다.
- ② 오른쪽 타겟 창에 최종본 파일을 import 한다. 필요하면 프리뷰로 인서트 결과를 확인할 수 있다.
- ③ video/audio 인서트를 선택하고 insert selected나 insert all을 누르면 인서트가 진행되며 인서트 영상 길이보다 더 빠른 시간에 인서트가 완료된다.
- ④ 인서트가 완료된 파일은 프리미어 등 NLE로 불러와서 편집된 부분을 확인한다.

맺으며...

‘대기획 23.5’ 종합편집 작업을 수행하면서 고품질의 영상을 유지하기 위해 나름대로 최선을 다하고 결과도 좋아 나름대로 보람을 느꼈다. 넘쳐나는 수많은 영상물과 플랫폼 속에서 기존 방송사가 경쟁력을 갖기 위해서는 시청자에게 감동을 줄 수 있는 콘텐츠 경쟁력을 확보하는 것이 매우 중요하다고 생각한다. 본인도 콘텐츠의 경쟁력을 높이는데 기여하기 위해 제작기법 개발과 워크플로우 개선 등에 관심을 가지고 앞으로도 꾸준히 최선을 다하고 싶다. 📺