

중국 CCTV 사옥

- 대담한 구조와 시공 기술력의 결정체



장 철 기 | 한국건설산업연구원 연구위원
ckchang@cerik.re.kr

여행을 하다 보면 혹은 책을 보다 보면 간혹 '이런 형태의 건물이 서 있을 수 있을까' 하는 의문이 드는 건물이 있다. 중국 중앙TV(China Central Television, CCTV) 사옥이 그렇다. 희한하게 생긴 모습이 아슬아슬해 보인다. 어떻게 균형을 유지하고 있나 싶다.

CCTV 사옥은 행정, 사업, 뉴스 제작 및 방송, 프로그램 제작, 부대시설 등 5개의 기능으로 구분된 연면적 380,000㎡의 본관과 호텔, TV극장, 오디오 스튜디오 및 기타 시설로 구성된 60,000㎡의 TV문화센터,

그리고 주차장과 보안 건물로 구성된 연면적 110,000㎡의 기타 부대시설로 구성되어 있다.

CCTV 사옥의 유리창으로 노출된 대각선 빔들의 간격은 제각각이다. 이는 구조적으로 모멘텀이 많이 요구되는 코너 부분 등에 더 많은 부재를 투입·보강하여 입면으로 노출시킴으로써 미적인 요소로 승화시킨 것이다.

까다로운 입지 선정 및 설계 요구

CCTV 사옥이 위치한 베이징 중심상업지구는 베이

인류 역사와 함께한 건설 상품 100선 71



CCTV 사옥은 50층 높이의 6도 기울어진 두 개의 타워가 비스듬히 올라가다가 36층 지점에서 9~13층 규모의 내민 부분으로 연결된다.

징의 개방성과 경제 성장의 상징으로서 베이징뿐만 아니라 중국 전체의 발전을 상징하는 의미를 가진다. 또한, CCTV는 방송 기관으로서 경제 기사가 전체 방송 프로그램에서 상당히 중요한 부분을 차지한다는 점을 고려하여 금융, 무역, 정보 및 컨설팅 분야 등에 접근이 용이한 위치에 건설되어야 했다. 중국의 전체적인 경제 발전 정도를 나타내는 경제 관련 최신 정보를 편리하게 모을 수 있어 신속하고 정확한 기사를 제공하는 것이 가능한 베이징 중심상업지구는 이러한 점을 고려할 때 최적의 장소였다.

또한, 베이징시 당국은 2008년 베이징 올림픽을 준비하면서 푸른 하늘, 푸른 숲, 맑은 공기 등 도시 환경을 전면적으로 개선하기 위해 노력하였다. 도시 내 대형 산업 회사의 이동도 그러한 노력의 중요한 부분이다. 중심상업지구에 입지할 계획이었던 베이징 자동차사는 CCTV와 토지 양도에 합의한 후 외곽 지역에 건설되었다. 이것은 도시 환경 개선을 위한 지속적인 노력의 일환이었다.

CCTV 사옥을 설계하는 데 있어서, 국제 설계공모에 참여하는 설계업체에 요구된 주요한 설계 조건은 중국 방송산업의 선도적 이미지를 대표해야 하고, 방

송산업의 발전적인 모습을 담아야 하며, 환경 친화적이고 사용자 친화적인 동시에 기능 시설이 완벽해야 한다는 것 등이었다. 또한, 적용되는 건설 기술은 최첨단이어야 하며, 구조 배치는 이성적이어야 하며, 건축 디자인은 혁신적이고 아름다워야 한다는 등의 까다로운 조건도 있었다. 아울러 완공될 CCTV 사옥은 높은 수준의 중국 문화와 시대정신을 반영할 수 있는 랜드마크가 되어야 한다고 요구되었다.

따라서 CCTV 건물은 사회 변화와 시청자들의 새로운 요구에 부응할 수 있도록 새로운 개념, 새로운 기술, 새로운 방법을 포함해야 했다.

설계팀이 공사의 모든 과정 참여

이러한 설계 요구 조건의 국제 설계공모에 OMA(the Office for Metropolitan Architecture)를 비롯한 10개 사가 입찰에 참여하였다. 건축, 계획, 방송계의 전문가 9인으로 구성된 배심원들은 제출된 계획안을 평가하고 검토한 후, OMA와 Arup팀을 최종적으로 CCTV 사옥의 설계업체로 선정하였다. 중국 내 건축물 설계와 관련된 중국 관련법에서는 외국사가 설계사로 선정될 경우, 적어도 하나 이상의 중국 설계업체가 참여하도록 규정하고 있다. 이에 ECADI(East China Architectural Design & Research Institute)가 OMA와 Arub의 파트너로 참여하게 되었다. 베이징 국제입찰 전문회사(Beijing International Tendering Co. Ltd.)가 CCTV사를 대신하여 이러한 입찰 과정을 관할하였다.

지진에 대한 중국의 설계 기준 코드는 구조 시스템에 따른 건물의 높이와 건물의 평면과 수직적 형태의 비규칙성에 대한 제한을 두고 있다. CCTV 설계안은 건물 형태가 중국의 기본 규준에서 벗어나므로 중국 건설부에서 지명한 전문위원회의 철저한 검증을 통

해 건물의 안정성을 확보하려는 노력을 하였다. OMA와 Arup은 기본설계, 상세설계뿐만 아니라 시공 입찰 서류 작성, 공사를 위한 입찰자와의 협력과 입찰 평가 작업을 포함하여 설계의 완성도를 높이기 위해 입찰 단계에도 관여하였다. 또한, 중국 기준에 따라 모든 품질 검사는 독립된 감리자에 의해 수행되어야 하지만, 이 프로젝트의 복잡성 때문에 Arup이 건축가와 건축주의 연락 업무와 현장 확인 업무를 수행하는 등 설계안의 완성을 위해 공사 단계의 전(全) 과정에 참여하였다.

골조가 완성된 후 얼마 지나지 않아 중국에서 가장 큰 지진이 발생했다. 진원지가 베이징에서 거의 1,500km 떨어진 곳이었지만 현장에서도 진동이 느껴질 수준이었다. 그러나 CCTV 사옥 건설에 있어서 공사 기간 중 일정 수준의 지진을 미리 고려하였으므로 별다른 손상은 없었다.

내민 부분 시공 - 온도와 바람 변화도 고려

CCTV 사옥 건설에 있어서 백미는 내민 부분에 대한 시공이었다. CCTV 사옥은 50층 높이의 6도 기울어진 두 개의 타워가 비스듬히 올라가다가 36층 지점에서 9~13층 규모의 내민 부분으로 연결되어 있다. 이 부분이 시공 단계의 안정성 문제뿐만 아니라 기존 타워 부분의 이미 설치된 부분의 거동에도 영향을 미치므로 가장 중요한 단계였다. 입찰자는 특기 시방서에 맞춰 내민 부분의 시공 방법에 대한 제안을 하였는데, 162m 높이의 작업 구대를 내민 부분의 하부까지 도달하도록 설치하는 안, 내민 부분의 일정 부분까지 공사를 하고 연결부를 지상에서 조립하여 제 위치에 올려 조립하는 안, 그리고 내민 부분들이 서로 연결될 때까지 공사하여 중앙부에서 만나게 하는 안 등 세 가지 안이 제안되었다. 이들 중 마지막 대안이

설계팀의 요구 조건과 절차에 가장 부합하여 세 번째 방법으로 시공하기로 결정하였다.

내민 부분의 공사는 두 타워의 지붕 골조가 완성된 후 착수하여 5개월에 걸쳐 진행되었다. 160m의 높은 곳에서 조립이 진행되기 때문에 정밀한 시공이 요구되었기에 제작장에서 사전 조립을 해봄으로써

높은 조립 위치에서의 오차를 최소화하는 방식으로 진행되었다. 연결되기 전 두 타워는 바람과 온도 변화에 따라 팽창과 수축 때문에 독립적으로 움직이게 되므로 내민 부분의 시공에는 온도와 바람의 영향까지 세심하게 고려하여야 했다. 따라서 평균적인 온도 상태에 움직임이 최소 상태인 바람 없는 날의 이른 아침을 선택하여 시공하였다. 그러나 시방서는 원래 주위 온도를 12~28℃로 가정했으나, 연결되는 시점의 온도가 0℃이었기 때문에 변화된 온도에 맞추어 추가 해석이 수행되었다.

초기부터 철저한 시공 절차 검토

초기 단계부터 여러 가지 시공 절차에 대한 철저한 검토와 함께, 주요 구조 부재의 접합부들에 대한 시공성을 충분히 고려한 데 힘입어, 이 거대하고 복잡한 건물을 완성할 수 있었다. CCTV 사옥은 최근 영국 언론(건설 전문 주간지 Construction News)에서 선정한 '경이로운 세계 10대 건설' 중 하나로 선정되었다. CERIK



내민 부분들이 서로 연결될 때까지 공사하여 중앙부에서 만나게 한 내민 부분 시공시에는 온도와 바람의 영향까지도 세심하게 고려하여야 했다.