

# 동북아트레이드타워

## - 우리나라 最高 건물



이영환 한국건설산업연구원 연구위원  
yhlee@cerik.re.kr

동북아트레이드타워(Northeast Asia Trade Tower : NEATT)가 착공 8년 만에 준공되었다. 지난 2006년 6월에 착공하였지만, 2008년 미국발 금융위기로 대표되는 글로벌 금융위기와 국내 부동산 경기 침체로 인해 몇 차례 공사가 중단되는 우여곡절이 있었다. 공사 도중에 건축주와 주 시공사가 변경되는 일도 있었으나, 마침내 2014년 7월 10일의 준공식을 통해 송도국제도시의 랜드마크로서의 존

재를 세상에 알렸다.

NEATT는 인천 아시안게임이 열리고 있는 기간(2014. 9. 19~2014. 10. 4)에는 본부 호텔의 하나로 활용되었다. 송도국제도시의 랜드마크를 넘어 인천광역시의 상징이 된 셈이다.

### 국내에서 가장 높은 초고층 빌딩

NEATT는 지하 3층과 지상 68층이고, 높이는

NEATT 제원	
구분	내용
규모	지하 3층, 지상 68층
높이	최고 높이(305m), 전망대(276.7m)
공사 기간	2006. 8. 1 ~ 2014. 6. 30
용도	업무시설(A급), 특급호텔, 레지던스 <sup>1)</sup>
구조 형식	코어(RC), 외주부(SRC+S)
건축 면적	3,961m <sup>2</sup> (약 1,200평)
연면적	19만 5,324m <sup>2</sup> (약 5만 9,200평)
지상 연면적	14만 866m <sup>2</sup> (약 4만 2,700평)
승강기	승용 승강기(27대), 비상용 승강기(2대)

305미터이다. 2014년 10월 현재 우리나라에서 가장 높은 건물이다. 이러한 국내 最高의 자리는 롯데월드타워의 준공 예정인 2016년 10월까지 유지될 것이다. 65층에 전망대가 위치하고, 36~64층은 특급 호텔로 사용된다. 이 외의 층수는 A급 수준의 오피스 시설과 서비스드 레지던스(served residence)의 기능을 갖춘 오피스텔 시설로 활용된다.

### 송도국제도시의 랜드마크<sup>2)</sup>

도시 이미지를 결정하는 요소 중 랜드마크는 도시 계획의 중요한 원칙이다. NEATT는 송도신도시를 동북아 비즈니스의 중심 도시로 발전시키자고 하는 전략을 구현하는 미래 지향적인 아이콘의 역할을 담당하고 있다.

이 건물의 형상은 지상으로부터 시작된 프리즘 평면이 최상부에서 삼각형으로 수렴하면서 독특한 유형의 다면체를 형성한다. 이러한 다면체 형태는 바

람이 건물에 미치는 역할을 감소시켜, 육면체 형태의 정형 건축물에 비해 경제적인 구조 설계가 가능하다. 또한, 전통 건축의 탑에서 유추된 수평선이 강조된 차양은 기하학적 형상과 텍스처를 풍부하게 하는 요소로 작용한다. 따라서, NEATT는 자유롭고 역동적인 형상을 추구하는 현대 건축의 흐름을 반영하면서 한국의 전통적 건축 양식이 녹아 있는 독특한 외관의 비선형 건축물이라고 평가받고 있다.

### 아웃리저 댐핑 시스템<sup>3)</sup>

동북아트레이드타워의 구조 시스템은 중앙부 철근 콘크리트 코어와 6개의 메가 칼럼(mega-column), 27개의 외주 기둥, 아웃리저 벨트트러스로 구성된 2개의 아웃리저층(層)[34층과 65층]의 복합 시스템으로 구성되어 있다.

아웃리저 댐핑 시스템(Outrigger Damping System)은 상당히 효과적인 횡력 저항 시스템으로

1) 서비스드 레지던스(served residence)의 약칭으로, 호텔식 서비스가 제공되는 오피스텔의 주거시설을 가리킴[두산백과].  
 2) 김 주슈아, "NEATT를 중심으로 본 초고층 건물의 새로운 방향", 「대한건축학회지」, 2008. 4, pp32-35의 내용을 발췌하여 정리함.  
 3) 김대영, "아웃리저 댐핑 공법의 송도 NEATT 적용", 「한국건설시공학회 2010년 춘계학술발표대회 논문집」(제10권 1호, 통권 제18집), 2010. 5, pp.69-73의 내용을 발췌하여 정리함.

인류 역사와 함께한 건설 상품 100선 98



작공 8년 만에 완공된 송도국제도시의 동북아트레이드타워.



동북아트레이드타워는 현존하는 우리나라 최고층 건물로 지하 3층, 지상 68층, 높이 305m 규모다.

초고층의 구조 시스템에 널리 활용되고 있다. 즉, 이는 중앙부 코어와 외부 기둥을 아웃리저라는 높은 강성의 구조체로 연결하는 것이다. 건물에 태풍 및 지진 등의 횡력이 작용할 때, 이를 외부 수직 부재에 인장과 압축력으로 전달시켜 태풍 및 지진에 저항하는 공법이다.

NEATT에는 총 14개의 아웃리저 댐퍼가 34층과 65층의 아웃리저 접합부에 설치되었다. 설치된 아웃리저 댐핑 시스템의 거동을 평가하기 위해 구조 건전성 모니터링(Structural Health Monitoring System : SHM) 시스템을 구축하여 운영하였다. 이 시스템의 일부인 계측 시스템은 압력 센서와 변형률 센서를 이용한 것으로, 부동 축소가 자동적으로 보정된다. 또한, 가속도 센서를 이용하여 전체 구조물이 동적 하중에 접합부가 고정된 것 이상의 강성을 보이는 것을 검증하였다.

아웃리저 댐퍼 적용에 의한 15%의 구조 물량이 감소해 약 100억원의 공사비를 절감한

것으로 산정되었다. 또한, 유지관리를 위한 별도의 인력 투입이 필요하지 않고, shim plate 보정을 위한 유압잭 설치가 생략됨에 따라 약 40%의 원가 절감 효과에 상당하는 4억원의 절감 효과도 있었다.

아웃리저 댐핑 시스템은 접합부 철골 구조물의 공장 제작 일수를 약 10일 정도 단축하였다. 또한, 시공 단계에서는 유압잭의 설치 및 계측 장비 설치 공정이 생략되고, 용접 물량의 감축으로 인한 20일의 공기 단축이 이루어졌다. 결과적으로, 아웃리저 댐퍼 적용으로 약 30일의 공기 단축 효과가 있었다.

**주요 시공 공법<sup>4)</sup> 및 자재 물량**

건물의 부지는 매립지로서 일정한 심도보다 깊은 곳에 풍화암이 존재



4) 유재강, "NEATT에 적용된 초고층 건축 시공 기술", 한국건축시공학회[초고층 건물 시공의 요소 기술 세미나(구조체 요소 기술)], 2009. 11, pp.66-71의 내용을 발췌하여 정리함.

골조 공사의 주요 내용	
구분	내용
구조 형식	코어(RC), 외주부(SRC)
골조 공법	코어선행공법
기준층 공기	저층부(5일), 고층부(4일)
거푸집	코어(ACS), 외주부(RCS)
코어 콘크리트 강도	50MPa

골조 공사 주요 자재 물량	
구분	내용
철근	약 3,700톤
레미콘	약 3만m <sup>3</sup>
철골	약 2,400톤
배관	약 6만 5,000m

하였다. 50MPa급의 고강도 콘크리트의 RCD (Reverse Circulation Drill) 파일 공법이 적용되었다. 상부 연약층은 해머 그랩(hammer grab)을 이용해 굴착하였고, 암반층의 굴착은 회전식 오실레이터(oscillator)가 활용되었다. 굴착공 보호를 위한 케이싱(casing)이 설치되었다.

기초 공사에서는 매트 기초의 균열 발생을 저감하기 위해서 다양한 방안이 적용되었다. 슬래그 시멘트와 플라이 애쉬(fly ash)를 사용한 수화 발열량 저감, 강도관리 재령을 56일로 연장, 혼화재의 적극적인 치환을 통한 단위 시멘트량 저감, 측면 단열재 시공 등의 다양한 공법이 시공에 적용되었다.

골조 공사에는 코어 선행 공법을 적용하였다. 저층부의 기준층 공기는 5일이었고, 고층부의 골조는 4일마다 1층씩 건설되었다. 코어는 자동 상승 거푸집 시스템(Auto Climbing System : ACS)을 적용하고, 레일 상승 거푸집 시스템(Climbing System : RCS)

은 외주부 시공에 활용되었다.

철근콘크리트 공사에는 철근이 약 3,700톤, 레미콘이 약 3만m<sup>3</sup> 투입되었고, 약 2,400톤의 철골이 설치되었다.

### 안전하고 쾌적한 친환경 건물

동북아트레이드타워는 안전하고 환경적인 건축물에 가치를 두고 있으며, 지속 가능한 환경과 관련하여서는 미국 그린빌딩협회 친환경 건축물 인증 리드(LEED)를 추진 중이다.

건물의 안전관리 체계로는 전력, 조명, CCTV, 출입 통제 등을 모니터링하는 24시간 통합 방재센터를 가동하고 있으며, 초고층 건물의 조건을 고려하여 30층과 60층은 사고 발생시 대비 구역을 설치하였다. 또한 위성항법장치(GPS) 센서를 사용하여 건물의 상태를 실시간으로 파악하고, 문제를 감지할 수 있도록 하고 있다.

### ‘마천루의 저주’ 극복하기를

송도국제도시에는 현재 건설 중인 2개의 초고층 빌딩이 공사가 중단된 상태이다. 이른바 ‘마천루의 저주(skyscraper curse)’ 라는 가설을 말하면서, NEATT에 대한 우려를 표명하는 사람도 많다. 하지만 이 건물의 새로운 건축주는 2015년 1월 말 서울에 있는 사옥을 NEATT로 이전하기로 결정하였다는 ‘따끈한’ 보도가 있었다.

이러한 사옥 이전을 시발점으로 하고 인천 아시안 게임의 본부 호텔로서 쌓은 명성을 발판 삼아, NEATT에 많은 국내외 기업의 유치가 이루어지기를 기원해본다. CERIK