

초고층 주상복합빌딩 프로젝트 CM



변영민 우리회 명예회원
 (주)한미파슨스/건설전략연구소 이사

최근 우리나라의 초고층 주상복합빌딩 프로젝트가 시행된 지가 벌써 12년 이상 세월이 지났다. 그 동안 국내 초고층건축물은 인허가 등 법규 및 행정적 장애로 인한 사업지연이 발생하여 왔고, 특히 초고층화에 따른 구조안전, 설비 및 방재기능의 리스크요인에 대한 체계적인 관리시스템이 정립되어 있지 않아 건축계획요소에 반영하지 못하고 있는 실정이며, 또한 초고층빌딩의 건설과정에 있어서도 사업기간 중 발생 예상되는 리스크예측/분석하고 대응하는 시스템이 아직 수립할 수 없는 상황이다.

필자의 짧은 경험이지만 10년 전 홍콩 초고층주상복합프로젝트를 수행하면서 경험한 홍콩의 설계도서 인허가 등 제도적인 절차와 건설과정의 리스크관리 절차를 일부 벤치마킹하여 소개하고자 한다.

1) 건축계획 및 설계도서 인허가 등 제도적인 절차

초고층 주상복합빌딩은 주거용건물로서 구조안전, 환기설비 및 방재기능은 필수 요소이다.

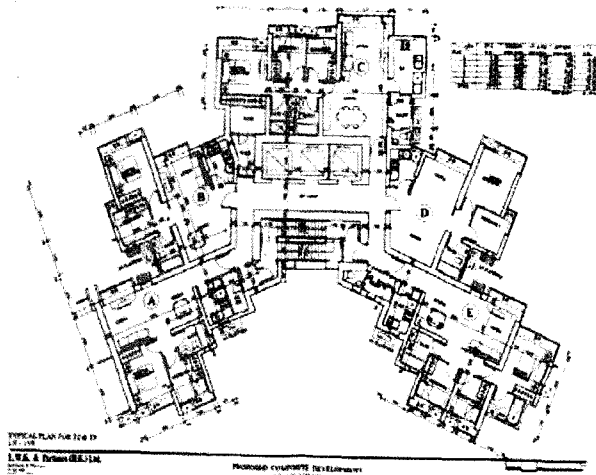
초고층과 같이 안전을 전제로 계획되어야 하는 건축물은 사업초기 구조 및 방재/안전 엔지니어의 적극적 참여를 유도할 수 있는 절차상의 효율화가 필요하다.

첫째, 구조안전적인 측면에서 설계도서 인허가과정이 국내와

는 사뭇 다르다. 국내의 건축인허가 및 초기 건축계획이 건축법에 의한 건축사 중심으로 운영되지만, 초고층과 같이 안전을 전제로 계획되어야 하는 건축물은 홍콩에서는 구조설계 도서는 건축설계도서와 별도로 허가관청에 인허가를 받는다. 뿐만 아니라 초고층건축물의 커튼월 구조설계도서도 별도로 관청에 인허가 절차를 받아야 한다. 물론 관청의 인허가 담당자는 구조전문가로서 구조기술사 이상의 전문가로 구성되어 있다.

필자가 국내에서 초고층 주상복합빌딩 프로젝트 CM단장으로 경험한 초고층건물의 인허가도서 작성 및 허가과정에서 돌출되고 있는 문제점으로 한 예로 들면, 동일 지역 내에서 시행되고 있는 초고층주상복합프로젝트의 내진설계 적용규준이 서로 상이하게 적용되어 허가 관청을 통해 허가도서로 현장에 출도되고 있는 실정이다. 따라서 현장 설계관리업자가 내진설계 규준 적용실수로 인한 장애로 사업지연 및 구조안전에 문제점이 발생할 수도 있다.

두 번째, 쾌적한 거주환경을 위해 환기성능 측면에서 홍콩의 주거건물의 평면은 대부분 1세대의 외벽 중 최소 2면이 외기와 노출되도록 설계하여 신선한 공기가 외기 유입이 가능하도록 자연통풍을 고려한 환기설계를 하고 있다. 따라서 다음 그림과 같이 평면이 단순하지가 않다. 국내의 경우 box형태의 평면에서 1면이 외기와 노출되고 있는 평면과 강제 환기시



홍콩 구룡반도 호이판로드 지역의 주상복합아파트 평면도



Bay window 입면

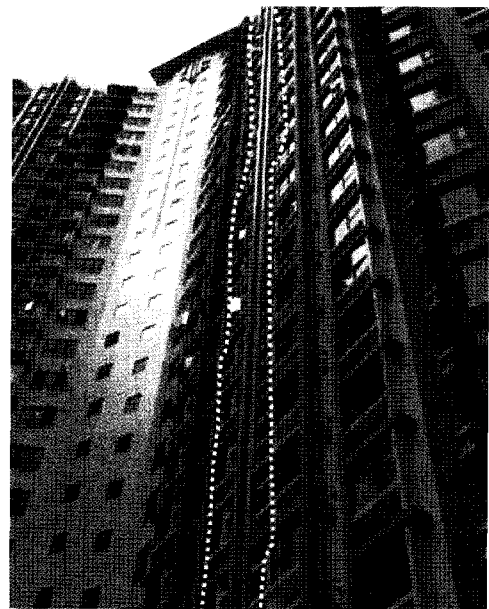
키는 방법과는 다르다

세 번째, 방재계획은 bay window, leaf wall, refused floor 등을 건축계획요소에 반영하고 있다. Bay window는 발코니형태로서 발코니 level이 거실 바닥level보다 높게(거실바닥에서 약 70cm정도 높은 발코니)설계하여 입주자가 발코니를 터서 사용할 수 없도록 설계하였으며, 또한 화재 시 상부층으로 화재전달 및 연기확산 등을 차단역할을 하여 입주민의 피난 시간을 벌 수 있도록 계획한다.

외벽의 세대간의 벽을 외벽 면으로부터 외부로 일정길이 돌출되도록 설계하여 옆 집 세대로의 화재전달 및 연기확산을 차단하여 피난시간을 벌 수 있다.

또한 25개 층마다 의무적으로 설치되는 피난층도 화재 시 화재전달 및 연기확산에 대한 여러 형태의 시물레이션을 통해 분석하여 Opening 위치, 방향 및 크기를 결정한다. 그 결과에 따라 기 설계된 입면과 구조형식을 변경되어야 할 경우가 발생하는데 건축 설계자는 설계변경하여 반영시킨다.

국내에서도 이러한 쾌적한 거주환경 및 방재안전에 대한 고려가 계획요소에 반영되는 성능위주의 설계도입이 절실히 요구된다.



세대간 돌출외벽

2) 건설과정의 리스크관리

공사기간 중 초고층화에 따른 리스크와 불확실성 요인이 증가하는 리스크요인들에 대한 체계적인 법적 관리시스템이 정립되어야 한다.

홍콩의 경우 현장에서 파일공사 개시 시 관청 허가자와 구조설계사의 PM이 현장에 참석하여 항타파일의 최종 항타 도

마리 상태를 확인하고 승인하여야 공사를 진행할 수 있는 법적 관리형태가 있다.

그리고 고강도콘크리트의 강도와 폭열에 관한 현장관리 방법으로는 기 타설된 기둥이나 코아벽체에 구조설계자가 지정한 부위 수 개소에서 코아샘플을 채취할 수 있도록 설계도서 작성시 고려하여야 한다. 고강도콘크리트 관리는 실험실 강도 관리 외에도 현장에서 기 타설된 기둥이나 코아벽체에서 코아 샘플($\phi 75\text{mm}/\phi 100\text{mm}$) 채취 후 강도 테스트하도록 하여 리스크관리 업무를 법제화(PNAP187)하여 수행하고 있다.

뿐만 아니라 고강도 폭열에 대한 허용기준이 법규에 명시되어 있다. 즉 기 타설된 기둥이나 코아벽체에서 채취한 콘크리트 코아샘플 내에 기공크기와 개수를 제한하여 허용기준을 설정 관리하고 있으며, 허용범위를 벗어날 경우 폭열방지를 위한 보강조치를 취해야 한다.

국내의 고강도콘크리트관리는 실험실 강도테스트 혹은 현장 Mock up test로 강도관리를 하고 있어 다소 리스크 예측이 어렵다, 또한 고강도콘크리트에 대한 폭열 법적 허용기준이 명확하지가 않다. 다만 설계강도 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상의 경우 폭열 방지토록 명시되어 있을 뿐이다.

그리고 국내 감리제도는 감리자를 별도로 선정하여 감리업무를 수행하는 반면에 홍콩의 초고층 주상복합건물 현장 감리제도는 감리업무의 효과적으로 발현하기 위해서 원 설계자가 직접 감리하도록 건축설계사와 구조설계사가 별도로 이원화하여 감리업무를 수행토록 법제화되어 있다. 따라서 초고층건축물의 경우 일반건물에 비하여 고도의 기술력과 전문성을 필요 하므로 국내에서도 홍콩과 같은 설계자감리제도화 도입이 요구된다.

