

초고층 요소기술의 Technology Roadmap & Process

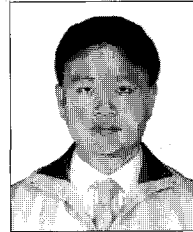
Technology Roadmap & Process of the Key Technologies
on Super Tall Buildings



정연백*



차한일**



석원균***



이주호****

*롯데건설(주) 기술연구원 선임연구원
**롯데건설(주) 초고층팀 대리
***롯데건설(주) 초고층팀 차장
****롯데건설(주) 기술연구원 이사

1. 서론

오늘날 세계 각국의 초고층 빌딩은 한 도시, 한 국가의 대외 위상을 대표하는 Land Mark가 되어가고 있다.

초고층 빌딩 건립은 철저한 사업성 분석을 통해서 각 단계별 리스크(Risk)의 최소화가 필요한 고위험성의 사업 모델이다. 민간사업이면서도 공공성이 큰 과시용이 아닌 경기부양과 관광객 유치, 국가경쟁력 강화 등 경제적 이점이 매우 많은 대표적인 하이테크 산업으로서 정부에서도 지속 가능한 초고층 빌딩 건립을 국가 신성장동력의 한 축으로 삼고 많은 관심을 가지는 분야이다.

이는 초고층 건축이 가지는 하이테크 산업적 특성외에도 도시계획적인 대안에서도 그 연유를 찾을 수 있다.

즉, 21세기에 들어 기존 도시건축 방향인 Eco City의 다양한 문제점이 지적되면서, 에너지 절약 도시 형태의 대표적 개념인 Compact City로 도시건축 방향으로의 변화가 요구되고 있다. 이는 고밀도 개발을 통해 거주지와 직장을 근접시켜 문제 해결 방안을 제시하고 있으며, 초고층 건축은 이러한 Compact City를 완성하는 최선의 수단이라 할 수 있을 것이다.

따라서 초고층 건축은 국가적 정책에 의해서뿐만 아니

라, 시대적, 도시적 그리고 기술적인 트렌드(Trend)로 자리 잡아가고 있는 것이 현 시대적 상황이라 할 것이다.

롯데건설(주)은 미래까지 창출이 가능한 지속적인 기업이 되기 위해 전사적인 역량을 집중하고 있으며, 특히 그룹 차원에서 추진하고 있는 잠실과 부산 초고층 프로젝트를 기술력 강화의 일대전기로 삼아서 회사의 중장기 비전에 부합하도록 노력을 기울이고 있다. 이에 초고층 건축 프로젝트와 관련하여 건설 산업 전반의 기술향상을 위해 구조, 재료, 계획, 방재 등 미래 기술 시스템이라 할 수 있는 초고층 기술 시스템 구현을 위해 기술로드맵을 구성하여 당사의 경쟁력있는 시스템을 구축해 나가고 있다.

기술로드맵(technology roadmap)은 시장의 수용에 기반한 기술기획 지도로써, 시장이나 제품의 요구사항을 충족시키기 위해 필요한 기술적 대안들을 규명하고 개발할 수 있도록 도와주며, 미래에 요구되는 성능목표와 이를 달성하기 위한 요소기술을 시간을 기준으로 표현한 것이다.¹⁾

초고층 기술에서의 기술로드맵은 초고층 기술이 가지는 시장적 제한 요소와 확대적 가치를 정확히 파악하고 요구되는 기술수준과 대안적 기술수준을 정확히 파악하여 구성하여야한다. 이를 통해 현 기술수준을 정확히 평가할 수 있을 것이며 시장에서 충분한 기술 경쟁력을 취할 수 있을

것으로 전망하고 있다.

당사는 초고층 빌딩 건립을 Global Top Business 과제로 선정하고 앞서 언급한 바 대로 서울과 부산에 2개의 초고층 프로젝트를 계획하여 추진 중이다. 본 글에서는 롯데건설(주)의 초고층 프로젝트 선정 과정과 프로젝트를 수행하기 위한 초고층 요소기술의 Technology Roadmap & Process를 소개하고자 한다.

2. 본 론

2.1 전략적 사업

롯데건설(주)의 초고층 사업 선정 및 타당성 분석은 다음과 같이 이루어졌다.

초고층 사업 선정 및 경영층의 의사 결정 과정에서는 BCG Matrix를 도입하였다.

BCG 분석은 주요 경쟁자에 대비한 회사의 상대적 성장률/시장점유율 매트릭스를 구성하는 것으로 시작한다. 각 사업부는 사업부의 상대적인 시장점유율과 시장의 성장률에 따라 그림1과 같이 2차원의 그래프 상에 표시된다.

초고층 건축은 사업 특성상 기술적 부문에서 기술의 시장 점유율도 높고, 기술 파생의 시장 성장률이 높은 사업, 즉 별(star)에 속하는 사업으로 초고층 빌딩 건립을 선정하였다.

당사에서는 초고층 빌딩 건립 사업을 Global Top Business 과제로 선정 후 기존 기술을 비교 분석하여 초고층 요소기술 Item을 선정하였다.

당사 기술연구원은 4차례에 걸쳐 국제 심포지엄을 개최하고 일리노이 주립대학교의 Spancer 교수, 일본 동경대학교 Noguchi 교수, S.O.M의 Mustafa Abadan, OVE ARUP의 Gordon S.L. Ng 등 국내외 전문가의 자문을 통해 초고층 요소기술 연구의 우선 순위를 결정하였다.

뿐만 아니라 Technology Roadmap을 이용하여 연구 과제

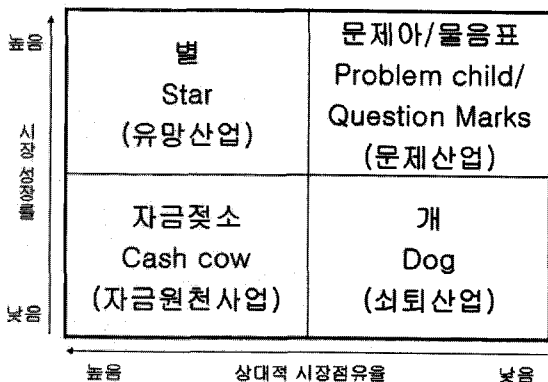


그림 1 포트폴리오 분석에 관한 BCG 접근

의 상관관계를 분석하였으며 초고층 프로세스라는 시스템을 구축하여 초고층 요소기술을 관리하고 있다.

2.2 초고층 요소 기술의 Technology Roadmap

초고층 빌딩 건립 사업과 관련하여 다음의 6단계를 거쳐 82개의 초고층 요소기술 항목을 설정하였다. 뿐만 아니라 각각 요구되는 요소기술을 단계별로 설정하고 요소기술간 연관관계와 중요도를 기술로드맵상에서 제시하였다.

□ Technology Roadmap 단계

step1 : 시나리오 작성

- 초고층 건축의 정치적 요구, 도시계획적 요구 및 향후 시장 성장 가능성 및 방향 등을 이해하고, 전략적 선택의 변화를 초래할 수 있는 환경인자를 감안하여 현재의 초고층 기술 트렌드, 기술 한계, 대체 기술 등의 시나리오를 구성하였다.

step2 : 핵심 기술군 규명

- 초고층 사업과 관련된 기술/사업분야 중 최우선 되어야 할 성능지표를 선정하고 초고층 건축을 위해 우선시 되는 9개의 핵심기술을 규명하고 그룹화하였다.

step3 : Roadmap 전개

- step2에서 선정된 초고층 핵심기술들을 Roadmap 상에 규명하고, 규명된 주요 기술 간의 흐름이 나타나도록 Roadmap을 전개하였다.

step4 : 후보기술 명시

- 이미 선정된 9개의 기술에 추가로 2개의 새로운 후보 기술들을 규명하였다.

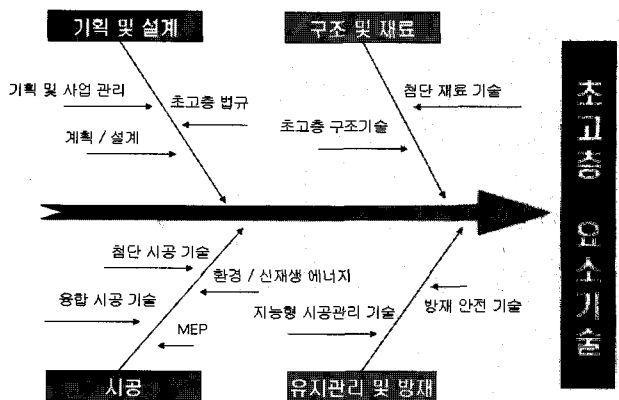


그림 2 초고층 요소기술 규명

3. 초고층 프로세스 예시

3.1 초고층 프로세스 시스템 구축 방향

- 비전문가가 손쉽게 열람할 수 있도록 HTML 인터페이스로 구축
- 기술 확보 진행과정을 손쉽게 파악 할 수 있는 기술맵 구조
- 초고층 전반의 방대한 자료를 체계적으로 수록할 수 있는 KMS System 연계

3.2 초고층 프로세스 구성 요소

초고층 프로세스의 초기화면은 그림 7과 같으며, 초고층 조직, 초고층 진행 및 요소기술, 기타의 섹션 등으로 구성하였다.



그림 7 초고층 프로세스 시스템 초기 화면



그림 8 초고층 진행 및 요소기술

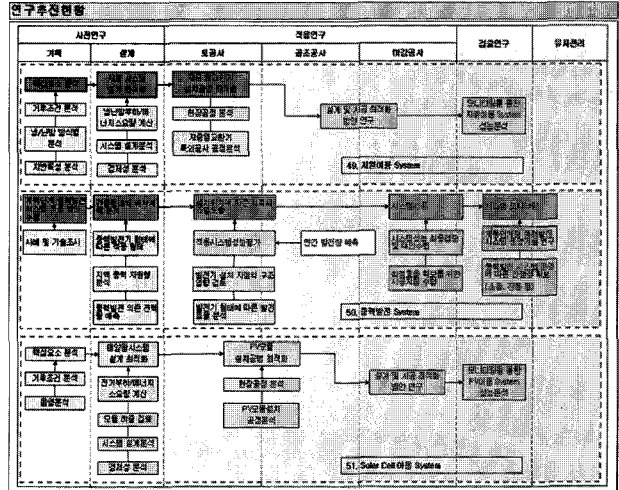


그림 9 요소기술간의 연관관계 예시

3.2.1 초고층 진행 및 요소기술

그림 8은 초고층 진행 및 요소기술 화면이다. Technology RoadMap을 통해 선정된 기술을 토대로 전체 요소기술 항목 추가를 통해 항목별로 개발 가능한 세부 요소기술 한눈에 확인할 수 있게 나타내었다. 각각의 아이টে에 대한 업체 분석, 연구 추진 현황, 핵심기술을 쉽게 찾아 볼 수 있도록 구성하였다.

3.2.2 요소기술간의 연계성

하나의 요소기술이 독립적으로 구성되지 않고 기술들간의 연관관계가 명확히 설정되어 있으며, 시공 스케줄과의 상관 관계를 규명하였다.

3.3 기술프로세스의 향후 방향

기술로드맵을 통해 구성한 프로세스는 로드맵의 장점을 고스란히 갖추고 있다.

시간의 흐름과 연동하는 내부환경 변화에 따른 정책적인 변화를 탄력적으로 반영할 수 있으며, 때로는 역으로 환경 변화에 융통적으로 대처할 수 있는 기술적 도구를 실시간으로 제공하기도 한다.

따라서 프로젝트별로 단락되는 기존의 기술 D/B와는 달리 단일 사업부문의 체계화되고 연속되는 기술적 솔루션을 제공할 것이다. 작성주체도 단일 부서에 국한되는 것이 아니라, 전체적인 계획 및 기술부문을 주도하고 있는 기술연구원을 중심으로 프로젝트를 진행하고 있는 초고층 현장과 사업주체인 건축사업본부 등 관련 부서 및 사업본부로까지 참여를 확대할 계획이다.


이는 향후 건설부문이 기술집약적 건설산업으로의 방향 선회를 염두에 둔다면, 단일 사업부문의 '초고층 사업'의

내부 지식경영시스템인 초고층 기술프로세스가 일선 건설 현장에서 이루어지고 있는 단일 프로젝트 및 단일 사업 부문의 획일화되어 있는 ‘공사일보’, ‘준공보고서’ 수준으로 머물지 않고 초고층 사업부문의 총체적 기술 타워 역할을 할 것임은 자명한 사실이다.

4. 맺음말

- 1) 초고층 프로젝트를 추진하는 과정에서 롯데건설(주)에서는 단순히 기술성에만 의존하지 않고 시장 및 환경에 따른 사업성 분석을 통해 초고층 빌딩 건립을 Global Top Business로 채택하였다.
- 2) 초고층 빌딩 과제를 수행함에 있어 단순한 병렬식 나열이 아닌 체계적인 전략을 통해 과제를 선정하고 과제를 수행하기 위해 Technology Roadmap의 개념을 통해 초고층 요소 기술을 도출하였으며 각각의 요소기술들을 정리하여 관리할 수 있는 초고층 프로세스를 구축하였다.
- 3) 초고층 프로세스는 초고층 건축 시공에 있어 가이드라인 역할은 물론 기술전략수립에 있어서도 높은 활용도를 보일 것으로 기대하며 초고층빌딩 관련 현장 및 지원부서에서 시공계획서 작성 시 유용한 참고자료가 되고 공법 선정과 공사 관리를 위한 지침으로 널리 활용되어 프로젝트의 성공적 수행과 초고층 시공 기술 발전에 밑거름이 되기를 기대한다.
- 4) 초고층 기술프로세스는 초고층 사업부문의 총체적 기술 타워 역할을 할 것이며, 이를 통해 롯데건설(주)는 초고층 사업관리, 구조 및 재료, 시공, 유지관리 등 초고층 사업 전 부문에 걸쳐 세계정상의 전문 건설사로 도약할 것이다.

참 고 문 헌

1. 박상주, 건설 기술로드맵 작성 모델에 관한 연구, 2006
2. Cornelis A. de Kluyver · John A. Pearce II, 전략이란 무엇인가?, 2007
3. Garcia, M.L. and Bray, O.H., Fundamentals of Technology Roadmapping. Strategic Business Development Department Sandia National Laboratories, 1997
4. Phaal, R., Farukh, C. and Probert, D., Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives. Centre for Technology Management, University of Cambridge, 2001
5. Ro Kyung Park, A Trend Analysis of Competitive Positioning in Korean Seaports by Using the BCG Matrix with CCR, BCC and Scale Efficiency Scores, 한국무역학회, JOURNAL OF KOREA TRADE 10권 3호, 2006
6. Bungale S. Taranath, 초고층 구조설계 (Wind and Earthquake Resistant Buildings : Structural Analysis and Design), 2008
7. WOOD, A., Green or Grey : The Aesthetics of Tall Building Sustainability. Proceedings of the CTBUH 8th World Congress, "Tall and Green : Typology for a Sustainable Urban Future". March 3-5, Dubai, UAE, 2008
8. R. Sacks and M. Goldin, Lean Management Model for Construction of High-Rise Apartment Buildings, Journal of construction engineering and management, ASCE, pp.374-384, 2007
9. T. Noguchi 외 4명, Effect of Curing Temperature and Water to Cement Ratio on Hydration of Cement Compounds , Proc. of Int. Cong. on Chem. of Cem., TH2-07.3, 2007
10. Alex Lee, ICC Hong Kong Cofferdam, Ove Arup, 2009 

[담당 : 이주호, 편집위원]