

## 화성종합경기타운 Risk Management 사례



함상규 (주)희림종합건축사사무소 화성종합경기타운 CM단장  
성용모 (주)희림종합건축사사무소 CM기술본부 상무

1996년 CM의 법제화 이후 10년이 경과하면서 국내 CM 시장은 금액별로는 2001년 107억 원에서 2006년에는 1,321억 원으로 1,234%가 성장하였고, 건수별로도 2001년 22건에서 2006년에는 217건으로 986%가 성장하는 등 획기적인 성장세를 보이고 있으며, 향후 2015년에는 CM시장이 2조 원대로 성장할 것이라고 전문가들은 예측하고 있다. 하지만 CM의 경쟁력 확보와 발전을 위해서는 공격적인 수주보다는 성공적인 공사수행 여부에 대한 관심이 점차 높아지고 있으며 이에 따라 불확실한 리스크에 대한 철저한 대비가 강조되고 있다.

CM회사는 건설공사에서 발생 가능한 리스크를 예방하고, 주요 리스크에 대한 대응방안을 마련하여, 리스크 발생 시 정확한 조치를 취하는 것이 중요하다. 프로젝트마다 서로 다른 고유의 문제점을 파악하고, 개별적으로 다양한 리스크에 적절하게 대응, 지원하는 것은 매우 어려운 일이다.

더욱이 건설 프로젝트는 초 대형화와 복잡화, 다양화 되는 추세이며, 이에 따라 새롭게 발생하는 리스크에 대한 대응방안도 고려해야 하는 환경으로 변화하고 있다.

리스크관리의 핵심은 예방이다. 건설 프로젝트는 불확실성 및 복잡성의 특성으로 인해 다양한 리스크 인자를 내포하고 있다. 이러한 리스크를 효과적으로 관리함으로써 보다 성공적인 프로젝트로 이끌어 나갈 수 있다.

일반적으로 리스크 관리는 식별, 분석, 대응의 절차를 통해 이루어지며 분석과정에서 위험요소들의 중요도 및 우선순위를 객관적이고 정확하게 분석해내는 것이 리스크관리의 성공여부를 좌우할 수 있다.

또한 사업의 성공적인 수행을 위해서는 체계적인 사업계획의 수립과 불확실성을 감소시키는 방안이 함께 고려되어야 한다.

### 1. Risk Management란

한국리스크관리학회의 “설계(감리)손해배상보증·공제상품개발 및 제도개선연구”(1997. 12)에 의하면, 리스크관리란 “조직이 직면할 수 있는 불의의 사고로 인한 손실을 최소화하는 의사결정을 실행하는 과정”이라 정의하고 있다. 그러나 건설공사의 수행에 있어서는 상기의 정의를 문언대로 받아들이는 것은 무리가 있을 것 같다.

건설 사업에서의 리스크관리란 획득과 손실의 두 가지 측면 모두를 대상으로 리스크를 최적조건으로 또는 수용 가능하게 조정하기 위해 건설 사업에서 불확실성 인자를 체계적으로 식별, 분석하여 전략적으로 대응하는 방법론이다.(건설사업의 리스크 관리, 기문당, 2001, p12)

### 2. Risk Management 사례

리스크를 극복하고 성공적으로 공사를 수행하기 위해서는 철저한 계획 수립이 필수적이다. 특히 대규모 공사의 경우 공정계획부터 자재, 인력, 장비의 조달계획, 공법, 가설계획, 부대시설 계획 등을 자원별, 시기별, 대상별로 구분한 계획이 필요하다. 그렇지 않으면 시행착오는 물론 비용 및 공사기간 등에서 예기치 않은 문제를 불러올 수 있다. 이에 따라 공사에 착수하기 전 관련업무 추진일정 시뮬레이션 등을 통한 철저한 사전준비가 중요하다.

■ 화성종합경기타운 (CM)용역



CM 용역기간 : 2007.9.18 ~ 2011.1.29(41개월)  
 사업부지 : 화성시 향남신도시내 285,694㎡ (약 86,000평)  
 주요시설 : 주경기장 (35,000석), 실내체육관(5,000석)  
 보조경기장 (2,000석), 옥외부대시설  
 시설규모 : 지하1층, 지상5층 건축 연면적 : 81,107㎡  
 구조형태 : 파일지중 + RC/PC구조, 철골지붕 구조  
 주차대수 : 1,933대 총사업비 : 236,989백만원

프로젝트 특징	과업범위
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업목적 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 국내·외 경기 유치</li> <li>- 시민의 휴식문화, 체육공간 제공</li> </ul> </li> <li>· 사업추진방식 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계·시공 일괄입찰방식</li> <li>- Fast Track 방식</li> </ul> </li> <li>· 계속비 사업</li> <li>· 사업일정계획</li> <li>- 기본 및 실시설계 : 9개월 (Fast Track 포함)</li> <li>- 시공 : 23개월</li> <li>- 경기장 시험운영 : 2개월</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설계이전단계부터 기본계획 적정성 검토, 각종 인허가 및 문화재 시발굴 조사 업무 행정지원, 실시설계 적격자 선정, 설계관리, 책임감리</li> <li>· 준공이후 유지관리까지 전 과정의 건설사업관리</li> <li>· 도시관리계획시설결정 행정 절차 업무 지원</li> <li>· 토지보상 및 수용 지원업무 · 실시설계 적격자 선정 지원업무</li> <li>· 책임감리업무</li> <li>· 사업관리 요소 기술제공 · 운영계획 검토 및 홍보지원</li> </ul>

본 사업에서는 사업계획 단계에서 공사단계별 · 관리영역별로 가중치를 설정하여 체계적인 계획을 세움으로써 향후 발생할 수 있는 리스크들을 초기에 관리할 수 있도록 하였으며 사업관리 단계별 예상 Risk는 다음과 같다.

(1) 사업관리 단계별 예상 Risk

1) 실시설계 이전단계

구분	Risk
토지보상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 협의 지연                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1단계 사업 부지는 국유지 20%, 사유지 30%, 사유지 50%로 구성됨</li> <li>- 사유지 부분의 토지보상 협의 지연으로 착공 지연 또는 시공자로부터의 Claim 발생</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 농작물 채배                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부지 중, 서측에 농경지 및 축사 존재</li> <li>- 부지 내 대년생 작물을 재배할 경우</li> </ul> </li> </ul>
도시계획시설결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 도시관리계획시설결정 및 관련 인·허가의 지연으로 사업진행 차질</li> </ul>
기본계획/입찰안내서작성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일괄입찰공사 집행기본계획서 제출(매년 1.15일), 심의 결과(매년 2월 20일까지 통보)받은 후 집행기본계획서 조정 제출(매년 3월 10일)하여야 함</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심의 지적사항에 따른 조치 및 지적사항에 대한 실시설계 적격자와의 의견 상이</li> </ul>

기본계획/입찰안내서작성	Fast Track	· Fast Track 계획 미비에 의한 공기지연
	부지성도	· 주변도로와 부지간 Level이 5m 이상 차이가 남에 따라, 대량의 토사성토 필요가 예상됨(약 800,000㎡ =25ton 덤프기중 51,000대분)
	2단계 사업	· 부지 동측 2단계 사업부지가 존재하며, 현재 2단계 사업 발주시기 미정

2) 실시설계(Fast-Track 부분 포함)단계

구분	Risk
설계일정지연	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 경기장 시설에 대한 설계반영 여부, 지붕구조물 및 특수설비의 기술적 검증 시간 소요</li> <li>· Fast Track 특성상, 설계초기 도면작업이 기초공사에만 치중되어 전반적 구조도면 지연, 타 분야의 설계진행 지연 초래</li> </ul>
Fast Track 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지반여건 불확실성에 따른 변경 및 공기지연 발생</li> <li>· 선 시공분(토공사)에 대한 계약도면 완성도 미흡 ex) 월드컵경기장 Pile 설계 안전율 20% 적용</li> </ul>
심의지적사항수용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심의위원 지적내용이 공사비의 증가를 초래할 경우 사업자의 반대이견 초래</li> </ul>
장기간의 사업기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설계시점과 준공시점간의 시간차로 인한 사회/기술 발전으로 자재, 설비(전광판, 방송설비 등)의 최신 시스템 적용문제</li> </ul>
설계품질관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 경기장 특성에 따른 특수시설 품질확보</li> <li>- 대경간 마구조인 경기장 지붕</li> <li>- 스탠드(PC 복합화시공)</li> <li>- 경기장 음향(건축음향/전자음향)</li> <li>- 잔디(축구장의 잔디 품질 기준)</li> <li>- 다중이용시설(종합방재계획)</li> </ul>
형식적인 VE수행	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설계·시공일괄방식은 VE 수행으로 절감액 발생 시 계약금액의 감액이 이루어지므로 형식적인 수행 및 일괄사업자의 비협조 발생 가능성이 있음</li> </ul>

3) 시공 단계

구분	Risk
설계변경	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설계·시공 일괄방식은 국가계약법 계약일반조건 제 21조에 의하여 시공자 귀책에 의한 설계 변경은 불가함-따라서 일괄도급자는 설계변경이 예상되는 항목에 대해 의도적으로 낮은 단가를 적용하여 본 계약을 체결할 가능성이 있음</li> </ul>
공정관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대량의 토사 성토가 예상, 지내력 확보/토사 침하에는 상당한 기간이 소요됨에 따라 공정지연 발생 우려</li> <li>· 경기장 스탠드에 예상되는 PC 복합화시공의 현장타설 합성 콘크리트의 습식공정이 동절기에 시공될 경우 제약조건 발생 예상</li> <li>· 경기장 객석지붕 및 체육관 지붕 철골부재와 같은 장대형 부재의 조립, 도장, Cat-walk 구조물 및 M&amp;E 부착물 등의 제작 및 운반, 시공의 난이성으로 인한 공정지연</li> </ul>
품질관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PC 구조 핵심 기술요소인 지지부부의 지지구조 부위 하자 다수발생</li> <li>· 경기장 및 체육관 지붕 철골부재의 전식현상</li> </ul>
안전관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 철골공사, PC 공사 시 대형 크레인의 사용에 따른 안전관리</li> <li>· 넓은 부지에 따른 안전관리 미흡부위 발생</li> </ul>
민원관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국지성 호우 시 부지 서측 농경지의 토양오염 우려</li> <li>· 소음, 분진 발생으로 인한 부지 북동측 인접한 축사, 부지 남측 7BL 입주자로부터의 민원 발생 가능성</li> </ul>

4) 시공 후 단계

구분	Risk
준공검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 미시공 및 기시공 부분 오손, 훼손 발생</li> <li>· 부적합사항 미발견으로 추후 하자 발생</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시공단계에서 발생된 클레임의 미해결 및 준공 후 분쟁사항 발생</li> </ul>
클레임발생	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일괄사업자</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사용자</li> <li>· 사후활용시설(수익시설)에 대한 공사범위 한계 불분명 등으로 클레임 발생</li> </ul>

클레임발생	사용자	· 정확한 상업시설 매장 확정 미반영에 의한 물류창고 부족
홍보문제		· 지역주민 및 관계자에 대한 홍보 전략 부진으로 인한 수익저하
유지관리		· 시설물 유지관리 개념 부족에 의한 유지관리비 예산 과다 소요 · 사용자의 유지관리 요령 미숙
사업수지 적자		· 수익시설 입주율 저조 및 공익성 강조로 인한 사업수지 적자 발생

(2) 예상 Risk 대응방안

1) 프로젝트 리스크 분석

본 사업에서의 CM의 역할은 발생 가능한 리스크에 대해 탄력적으로 대응하기 위하여 리스크 분석을 실시하고, 프로젝트 관련 주체와의 협의 조정을 통해서 리스크 발생을 최소화하고자 하였다. 본 사업에서 예상되는 리스크와 이에 따른 대응방안은 아래 표1과 같다.

2) Risk 대응 사례

■ 토지취득 및 보상

미수용 토지가 발생할 경우 착공지연 등 전체사업기간에 중대한 영향을 끼치며 시공 이전단계에 사업부지 확보 완료를 위한 취득방법에 따른 리스크 대응방법은 다음과 같다.

구분	취득방법	내용
국공유지	무상귀속	도로, 하천, 구거 등 국유지
	유상귀속	대장상 용도로 사용되지 않는 국유지
사유지	협의취득	사업계획수립 확정된 때
	수용	사업인정고시후 토지수용위원회

- ① 무상귀속 : 국토부, 농림부, 산림청 소유의 국유재산을 공익사업 시 무상으로 귀속되므로 관계법에 익숙한 전문용역사 아웃소싱을 통한 행정서류 대행으로 해당 기관과의 신속한 업무협의 이행으로 행정절차를 단축하였다.
- ② 유상귀속 : 국·공유지를 현재 타용도로 전용하여 사용하는 경우 감정평가를 통한 손실보상 협의로 사유지 토지보상 준비 시 국·공유지 토지사용 현황도를 함께 작성, 사전에 분석하여 감정평가 시 이를 포함하여 보상금액을 확정함으로써 시행절차 일정 및 평가비용 절감하였다.
- ③ 협의취득 : 실시계획인가 전 협의취득을 위해 토지소유자 면접·방문 등 적극적인 협의 및 보상설명회 개최 시 실시계획 본인가 후 추가적인 협의 및 보상설명회 개최를 생략할 수 있는 관계법령 의제사항으로 사전(실시계획인가 전)에 시행한 적극적인 협의 및 보상설명회 개최노력을 통한 협의취득 이행내용을 인정받아 수용재결 시 추가적인 협의기간 30일을 단축하였다.

위험인자	예상사건 (Event)	영향(Effect)				리스크 대응방안
		공기	품질	안전	원가	
토지보상	· 토지보상 협의 지연 · 착공지연	지연	저하	-	상승	· 토지보상 전문가 및 형질변경, 인허가 전문가의 자문으로 최적의 전략 수립
인허가	· 인허가 지연 · 도시관리계획 결정지연	지연	저하	-	상승	· 일괄관리 및 관련 기관과의 업무협조
Fast Track의 적용	· 설계변경요인 발생 · 설계품질 저하	지연	저하	-	상승	· 여유를 감안한 계산 적용 · 타공정과 간섭 고려한 계획
실시설계	· 설계도서 작성 지연 · 설계도서 오류 · 자재 결정 지연	지연	저하	저하	상승	· 참여기술자의 자격 확인 · 통합설계실 운영 · 설계 Coordination Meeting 수행 · 설계 성과품 목록의 확정
국제시설기준	· 시설지침의 변경 · 시설지침의 위배	지연	저하	-	-	· 시설기준 체크리스트 작성/활용 · 잔디채광/음향 시뮬레이션 실시 · 위원회의 사전검증 실시
발주기관	· 발주기관 의사결정 지연 · 발주기관의 시설변경 요구	지연	-	-	상승	· 사전 예측하여 신속한 의사결정 유도
인근의 집단민원	· 작업중단, 작업시간단축 · 사회적 Issue화	지연	-	-	상승	· 공공시설의 유효성 홍보 · 사전 공사설명회 개최
주변시설물공사	· 남측, 동측의 신설도로와의 공정마찰 · 동측 2단계 사업 발주	지연	-	저하	상승	· 해당 관계부서와 신속한 업무 협조 · 2단계 부지조성공사와 동시 시행
사후활용시설	· 분양 및 임대 저조 · 조건변경에 의한 설계변경 발생 · 시공범위에 대한 분쟁발생	지연	-	-	상승	· 유사사례 분석에 따른 대안 계획 · 사전 홍보 및 전문가 자문
외부감사 및 점검	· 감사 및 점검지적사항 발생 · 감사결과에 대한 처분	지연	저하	-	-	· 원인 파악 가능한 추적관리시스템 가동

- ④ 토지수용 시 토지사용개시일 : 현행 토지보상법상 토지수용위원회 재결 후 공탁 등 절차로 인하여 토지사용개시일까지 30일이 소요되지만 미협외의 토지에 대한 토지수용회의 개최일정에 맞춰 취득비와 이전비를 구분하여 수용재결 서류를 미리 작성하고, 유선·우편·방문 협의 등 미협외의 토지소유자와 충분히 협의한 근거자료 확보하고, 토지수용위원회 재결통보 즉시 공탁예정일을 사전에 예견하여 미이전 불법건축물 및 지장물에 대한 행정대집행계획을 수립하고 이를 소유주에게 계고장 통보를 선행함으로써 행정절차 이행기간을 단축하여 토지사용개시일을 앞당겼다.

■ 인허가(도시관리계획 시설결정고시)

실시계획인가를 위한 3대 영향평가 및 문화재 지표조사, 토지취득 및 보상 협의등을 실시할 수 있는 행정절차상 법적 근거 마련하여 발생리스크를 예방하였다.

시설결정 행정절차



- ① 기초조사 : 사전환경, 토지적성, 교통성, 사전재해영향성에 관한 내용이며 발주청과 협의하여 당해 사업내용을 미리 파악하도록 전문용역업무 조기 발주를 실시하였다.
- ② 시설결정서류작성 : 토지소유자 구성 및 용도별 구분, 관계 관련부서 토지사용 협의(농지, 산지, 국유재산), 부지서측 신설도로, 소사전 기본계획변경 협의에 관한 내용이며 관계기관 토지사용 협의 시 향후 예견되는 무, 유상 귀속여부의 사전 파악 및 추정비용을 개선하여 협의업무 시 이를 함께 협의함으로써 추후 진행하는 무, 유상 귀속업무 절차 단축하였다.
- ③ 의회의견 청취 : 원안가결을 위한 사업의 당위성, 사업타당성 분석 및 기본계획 보고
- ④ 도시계획 위원회 자문(시) : 기본계획 수립 및 보고회, 개발사업에 따른 영향성 분석
- ⑤ 주민공람 및 공고 : 주민공람 14일 이상, 주민설명회 개최
- ⑥ 도시계획위원회 심의(도) : 기본계획 시설결정에 대한 발주청(심의신청자)보고를 통하여 토지적성, 입지조건, 시

설규모, 사업 타당성 등을 심의위원회에서 심의 결정된다. 관행적으로 심의 시 발주청(심의신청자)보고는 통상 당해 사업담당 공무원(5급이상)이 발표하며, 상세 내용을 숙지하지 못하는 경우 심의 시 질의답변이 부실하여 원안 가결되지 못하고 재심의 받는 경우가 다수 발생하므로 내용을 숙지한 건설사업관리자가 심의위원회 출석하여 충분한 사전준비와 전문성에 입각한 답변을 통해 원안 가결하였다.

- ⑦ 교통·환경·재해 영향평가 : 실시계획인가를 위한 3대 영향평가 업무는 사업일정 단축을 위하여 건설사업관리자가 관련 용역업체를 관리하여 기본계획 내용으로 협의 완료한다.(설계시공 일괄사업자 선정과 병행), 설계시공 일괄사업자 선정 현장설명 시 일괄사업자로 하여금 기본설계기간 중 3대 영향평가 협의진행 내용을 열람할 수 있도록 하여 기본설계에 가능한 영향평가 내용이 반영되도록 유도함으로써 실시계획 인가이후 일괄사업자측 실시설계에 의한 3대영향 협의내용 변경절차를 최소화하는 효과로 행정절차 및 비용을 절감하였다.

■ Fast Track (우선시공분) 적용

설계시공일괄방식

발주기관	설계시공 일괄사업자(Turn key)			
	기획및계획	기본설계	실시설계	우선시공분 (토공사)

Fast-Track Turn key

발주기관	설계시공 일괄사업자(Turn key)			공기단축
	기획및계획	본공사 기본설계	본공사 실시설계	
	우선시공분 실시설계	우선시공분 (토공사)		

- ① 여유율 감안한 계산 적용 : 수용재결 토지수용 및 일괄사업자의 영향평가 재협의 일정을 고려하여 Fast Track 공사 완료 후 본공사 착공 순연이 발생하지 않도록 실시설계 적격자 선정이후 토공사 우선시공분과 실시설계를 착수하여 여유율을 감안한 실시설계기간(120일)을 계획하였다.

■ 입찰안내서의 모호한 해석으로 인한 설계변경클레임을 대비한 리스크대응 전략

- ① 경기장 설계반영에 필요한 명료한 성능요구
  - 윈드캡경기장 및 최근 건립된 국내·경기장 벤치마킹 사례조사를 통한 분야별 요구성능 명기
  - 국제대회를 개최할 수 있는 관람석, 필드, 트랙, 체육관

FLOOR, 조도, 전광판 설치기준 명시

- ② 마감자재의 자재선정 성능 제시요구
  - 주요외장재 2종 (주경기장지붕, 체육관지붕)
  - 주요 바닥재 (육상경기장 전천후포장재, 체육관 플로어 시스템)
  - 주요 방수시스템(옥상, 데크, 지하)
- ③ 관행적인 현장설명서 형식을 탈피하여, 입찰 안내서상 중요한 지침에 대하여는 명료한 해설을 통한 현장설명서 형식으로 작성하여 추후 해석상 논란의 여지가 발생하지 않도록 리스크 대응하였다.
- ④ 실시설계 시 입찰지침 준수여부 리스크 관리
 

실시설계 시 일괄사업자로 하여금 입찰안내서 전 조항에 대한 실시설계 반영 준수여부를 일대일 대응한 자기평가서를 작성 제출토록 요구하여 향후 입찰지침 해석상의 논란 및 클레임 리스크 대응장치 마련하였다.

■ VE의 이해관계 상충으로 인한 리스크

설계시공 일괄사업 특성상 상세 단가, 물량이 제시되지 않은 상태의 기본설계 제안 내용으로 실시설계 기간 중 VE를 시행하게 되는 절차상의 한계가 있다. 이에 입찰안내서 입찰 및 계약조건 지침상 VE시행을 위한 물량산출, 설계단가 산출적용 기준을 상세히 규정함으로써 계약 상대방간 상호 합리적인 이행방안을 사전 제시하였으며, 이를 통해 실시설계 기간 중 효과적인 VE성과를 도출하고 이를 확정하여 실시설계 성과품 납품 시 계약 상대방간 상호 논란이 발생하지 않게 관리하였다.

### 3. Risk Management 발전방향

CM은 사업에 대한 충분한 이해 및 숙지를 통해 사후적 대응이 아닌 사전적 예방조치 역할로 사업진행의 효율화를 도모할 수 있으며 또한 설계변경 등으로 인한 사업비, 일정, 품질 등과 관련한 사업 참여자간의 이해관계가 다양하게 발생할 때 리스크관리를 통하여 발주자를 보호할 수 있다.

위에서 살펴본 사례와 같이 본 사업에서의 CM은 사업의 사업계획단계에서부터 공사단계별 · 관리영역별 중요도에 따라 체계적인 관리계획을 세우고 향후 발생할 수 있는 리스크를 체계적으로 관리함으로써 사업 이해당사자간 원만한 협의조정, 사업 진행일정 단축 등 성공적인 사업관리업무를 수행할 수 있었다.

희림은 리스크 관리 등 건설사업관리 전문기업으로서의 역량 배양을 위해 리스크관리 성공 및 실패사례, 대응방안 등에 대한 현장과 본사의 유기적인 지원체계를 구축하고 있다.

마지막으로 사업의 성패와 부가가치에 커다란 영향을 미치는 리스크에 대한 효과적인 관리를 위해서는 사업초기 단계부터 건설사업관리자가 참여해야만 리스크에 대한 사전적 대응이 가능하다는 것을 강조하고 싶다.

- 합상규 e-mail : skyhan@heerim.com
- 성용모 e-mail : cm@heerim.com