

Effective Risk Assessment on International Projects : Can it be Done?

-G. Edward GIBSON (U.S.A., Professor The University of Texas at Austin) -

[요약, 정리] 김영석, 인하대학교 건축학부 교수

1. 서 언

해외 건설프로젝트(international construction projects)를 수행함에 있어 발생 가능한 리스크를 평가하고 통제 및 관리해 나가는 것은 프로젝트의 성공을 위한 필수적인 요소이나, 지금까지 international construction projects를 대상으로 발주자(owners)나 시공사(contractors) 관점에서 리스크를 효과적으로 평가하고 통제하기 위한 tool이나 방법론을 제시한 연구는 매우 미흡한 실정이다. International construction projects를 기획함에 있어 발주자는 다양한 종류의 정치적(political), 경제적(economic), 지역적(geographical), 환경적(environmental), 법규적(regulatory), 문화적(cultural) 리스크 인자 등을 객관적으로 평가할 만한 지침을 가지고 있지 못하며 정보수집에 한계성을 지니고 있는 것이 일반적이다. 시공사 또한 입찰 관점에서뿐만 아니라 공사를 수주하게 될 경우 해당 공사를 성공적으로 수행하기 위한 공사관리 측면에서도 발주자가 지니는 유사한 종류의 리스크 인자들을 고려해야만 할 것이다. 이러한 관점에서 international construction projects의 리스크 인자들을 효과적으로 도출하고 평가하며 통제 및 관리하기 위한 리스크 관리 프로세스 및 방법론의 제시에 관한 미국 CII(Construction Industry Institute)의 연구는 리스크 분석 및 관리에 취약한 국내 건설산업에 있어서도 시사하는 바가 크다고 하겠다.

?? 미국 CII에서는 119명의 연구 참여진, 52개의 CII 회원사와의 공동 연구 및 5차례에 걸친 워크샵을 통해 international construction projects를 대상으로 리스크 인자를 효과적으로 평가하고 관리하기 도구로써 IPRA(The International Project

Risk Assessment)를 개발하였으며, 이를 회원사의 69개 프로젝트 사례에 적용하여 개발 도구의 효용성을 검증하였다. IPRA는 international construction projects에 있어 발주자, 시공자를 비롯한 다양한 참여주체(project participants)로 하여금 건설 생애주기 전반에 걸친 주요 리스크 인자들을 도출하고 그것의 발생 가능성(likelihood of occurrence) 및 상대적 영향도(relative impact)를 효과적으로 평가할 수 있도록 하는 체계적인 리스크 분석 및 관리 프로세스를 제시하고 있으며 그 적용 범위는 다음 그림 1과 같다.

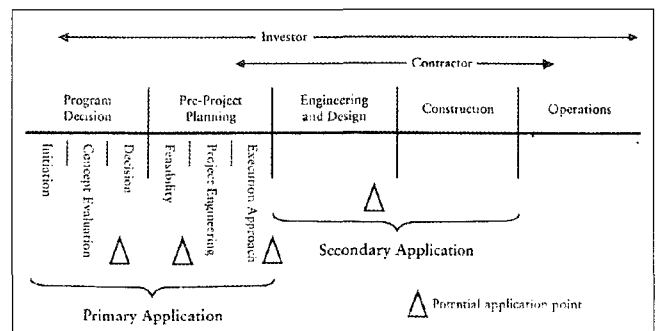


그림 1. 프로젝트 생애주기에 따른 IPRA의 적용

2. IPRA의 리스크 평가 절차 및 방법

먼저, IPRA는 international construction projects를 기획하고 수행함에 있어 고려되어야 할 공통된 리스크 인자들을 설문조사 및 수 차례의 워크샵을 통해 다음 그림 1과 같이 제시하고 있으며, 사용자(리스크 평가자/조직)가 각각의 리스크 인자들의 의미를 이해하고 평가할 수 있도록 각각의 리스크 인자들에 대한 명확한 정의를 포함하고 있다. IPRA에 있어 리스크 인자들의 평가는 표 1과 같은 체크리스트에 리스크 평가(risk assessment)를 원하는 사용자가 해당 프로젝트에 있어 각각의 리스크 인자에 대한 발생 가능성 및 상대적 영향도에 관한 등급을 부여(표 1)하고, 그 결과를 그림 2와 같은 리스크 매트릭스(risk matrix)에 표기하는 방식으로 이루어진다. 표 1은 리스크 분류체계(그림 1)상의 'II.C. Culture' 관련 리스크 인자에 대한 평가 결과의 예를 보여주며, 해당 건설 프로젝트에 있어 리스크 평가를 위한 절차는 다음과 같이 간략히 요약·정리될 수 있다.

SECTION I - COMMERCIAL		III.H. Sourcing and supply
I.A. Business plan		III.B1. Engineered equipment/material/tools
I.A1. Business case		III.B2. Bulk materials
I.A2. Economic model/feasibility		III.B3. Subcontractors
I.A3. Economic incentives/barriers		III.B4. Importing and customs
I.A4. Market/product		III.B5. Logistics
I.A5. Standards and practices		III.C Design/engineering
I.A6. Operations		III.C1. Design/engineering process
I.A7. Tax and tariff		III.C2. Liability
I.B. Finance/funding		III.C3. Local design services
I.B1. Sources & form of funding		III.C4. Constructability
I.B2. Currency		III.D. Construction
I.B3. Estimate uncertainty		III.D1. Workforce availability and skill
I.B4. Insurance		III.D2. Workforce logistics and support
SECTION II - COUNTRY		III.D3. Climate
II.A. Tax/tariff		III.D4. Construction delivery method
II.A1. Tariffs/duties		III.D5. Construction permitting
II.A2. Value added tax		III.D6. General contractor availability
II.A3. Legal entity establishment		III.D7. Contractor payment
II.A4. Application of tax laws and potential changes		III.D8. Schedule
II.A5. Technology tax		III.D9. Insurance
II.A6. Personal income tax		III.D10. Safety during construction
II.A7. Corporate income tax		III.D11. Communication and data transfer
II.A8. Miscellaneous taxes		III.D12. Quality
II.B. Political		III.E. Start-up
II.B1. Expropriation and nationalism		III.E1. Trained workforce
II.B2. Political stability		III.E2. Facility turnover
II.B3. Social unrest/violence		III.E3. Feedstock and utilities reliability
II.B4. Reputation		SECTION IV - PRODUCTION/OPERATIONS
II.B5. Government participation and control		IV.A. People
II.B6. Relationship with government/owner		IV.A1. Operational safety
II.B7. Intellectual property		IV.A2. Security
II.C. Culture		IV.A3. Language
II.C1. Traditions and business practices		IV.A4. Hiring/training/retaining
II.C2. Public opinion		IV.A5. Localizing operational workforce
II.C3. Religious differences		IV.B. Legal
II.D. Legal		IV.B1. Governing law/operational liability
II.D1. Legal basis		IV.B2. Permitting
II.D2. Legal standing		IV.B3. Insurance
II.D3. Governing law/contract formalities and language		IV.B4. Espatriates
II.D4. Contract type and procedures		IV.B5. Environmental compliance
II.D5. Environmental permitting		IV.C. Technical
II.D6. Corrupt business practices		IV.C1. Logistics and warehousing
SECTION III - FACILITIES		IV.C2. Facilities management and maintenance
III.A. Project scope		IV.C3. Infrastructure support
III.A1. Scope development process		IV.C4. Technical support
III.A2. Technology		IV.C5. Quality assurance and control
III.A3. Hazardous material requirements		IV.C6. Operational shutdowns and startup
III.A4. Environmental, health, and safety		
III.A5. Utilities and basic infrastructure		
III.A6. Site selection and clear title		
III.A7. Approvals, permits, and licensing		

그림 2. IPRA의 리스크 인자 분류체계

절차 1: IPRA 리스크 분류체계 상의 대분류, 중분류, 소분류상에 보여지는 리스크 인자들의 정의를 명확히 이해한다.

절차 2: 리스크 평가 결과의 객관성을 높이기 위하여 각각의 리스크 인자들에 대한 등급을 부여하기에 앞서 해당 프로젝트의 각종 도서(project documentation) 및 관련 정보를 수집한다.

절차 3: 수집된 프로젝트 관련 정보, 규정된 등급 부여체계(표 2) 및 평가 관련 주체의 브레인스토밍을 통하여 각각의 리스크 인자의 발생가능성 및 상대적 영향도에 관한 등급(level)을 부여한다. 예를 들어, 표 1의 '문화적(Culture)' 리스크의 경우 평가에 앞서 해당 프로젝트 지역에 있어 '관습과 비즈니스 관행(traditions and business practices)', '해당 프로젝트에 대한 지역주민의 의견(public opinions)' 및 '종교적 차이점(religious differences)' 등이 면밀히 분석 및 검토되며, 그 결과를 토대로 사용하는 체크리스트에 등급을 부여한다. 표 1에서 보여지는 'Baseline' 상의 등급(B, D, B)은 international construction projects 에 있어 리스크 관리 경험을 지니고 있는 프로젝트 매니저 등에 의해 사전에 입력된 것이며, 평가자가 해당 리스크 인자에 있어 'relative impact' 를 판단하기 어려울

때 기 입력된 Baseline상의 등급을 이용하여 평가자의 의사 결정을 지원할 수 있도록 하는 목적으로 제시된 등급이다.

절차 4: 각각의 리스크 인자에 관한 점수결과를 'Coordinate L, I' column에 기재하고 그 결과를 그림 2에서와 같이 리스크 매트릭스에 표기함으로써 리스크 인자들의 상대적 중요도(relative importance)를 비교 및 분석하기 위한 리스크 매트릭스를 완성한다.

절차 5: 리스크 매트릭스 상에서의 평가 결과를 토대로 리스크 인자간의 상대적 중요도를 분석하고, 이에 대한 대응 전략을 모색한다. 예를 들어, 그림 2의 'Culture' 리스크의 경우 그에 따른 3가지 세부 리스크 인자 중 'traditions and business practices(II.C1)' 가 'public opinions(II.C2)' 이나 'religious differences(II.C3)' 에 비해 상대적으로 즉각적이고도 세심한 주의를 요하는 리스크 인자이며 프로젝트 팀은 해당 인자의 리스크를 최소화하고 효과적으로 통제하기 위한 대응 전략을 모색할 필요가 있음을 알 수 있다. 반면, 'public opinions(II.C2)'의 경우 'Culture' 리스크 내 타 인자에 비해 일반적인 리스크 관리 수준에서의 리스크 통제 및 모니터링이 가능함을 알 수 있다.

표 1. IPRA의 리스크 평가를 위한 체크리스트 예

CATEGORY	Likelihood of Occurrence (L)					Relative Impact (I)					Baseline	Coordinate L, I	Comments		
	Very low		Var. high			Negligible		Extreme							
	NA	1	2	3	4	5	A	B	C	D				E	
II.C. CULTURAL															
II.C1. Traditions and business practices						√							E	5, E	
II.C2. Public opinion			√						√				D	2, C	
II.C3. Religious differences					√								B	4, B	

표 2. IPRA의 리스크 평가(발생가능성 및 상대적 영향도) 점수 부여 체계

Occurrence	Probability
NA - Not applicable to this project.	Zero
1 - Very low chance of occurrence, rare and occurs only in exceptional circumstances.	<10% chance
2 - Low chance and unlikely to occur in most circumstances.	(10% chance of occurrence <35%)
3 - Medium chance and possible to occur in most circumstances.	(35% chance of occurrence <65%)
4 - High chance of happening and will probably occur in most circumstances.	(65% chance of occurrence <90%)
5 - Very high chance of occurrence and almost certain and expected in most circumstances.	(90% or greater chance of occurrence)

RELATIVE IMPACT	
A	Negligible consequence that routine procedure would be sufficient to deal with the consequences.
B	Low consequence that would threaten an element of the project. Normal control and monitoring measures are sufficient.
C	Moderate consequence would necessitate significant adjustment to the project. Requires identification and control of all contributing factors by monitoring conditions and reassessment at project milestones.
D	Significant consequence that would threaten goals and objectives; requires close management. Could substantially delay the project schedule or significantly affect technical performance or costs, and requires a plan to handle.
E	Extreme consequence would stop achievement of project or organizational goals and objectives. Most likely to occur and prevent achievement of objectives, causing unacceptable cost overruns, schedule slippage, or project failure.

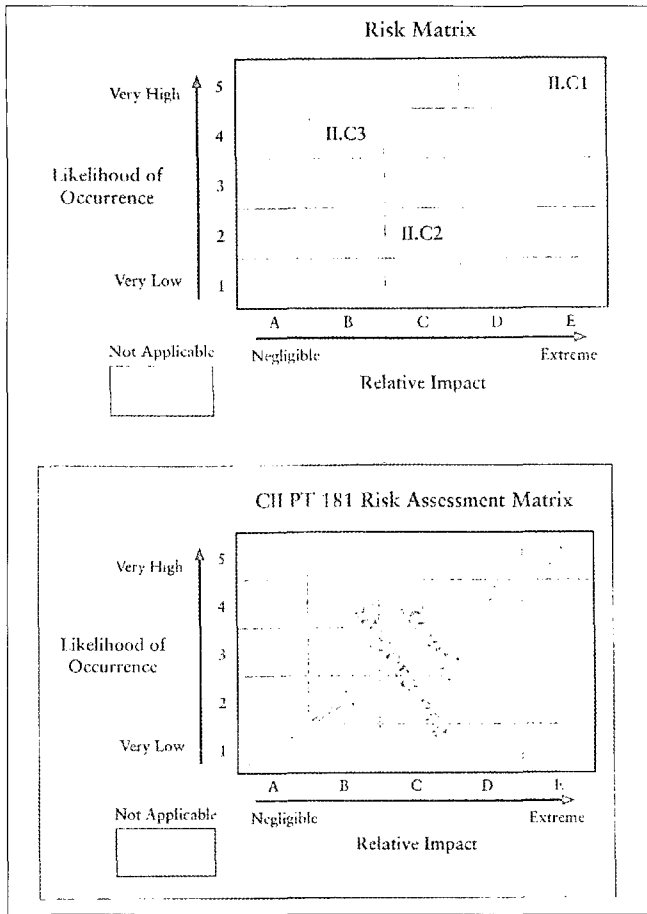


그림 2. IPRA의 리스크 매트릭스(Risk Matrix)

표 4. IPRA 도구를 통해 도출된 international construction projects 상위 10개 리스크 인자의 예

Rank	Element
1.	I.B1. Sources and form of funding
2.	I.B3. Estimate uncertainty
3.	I.A1. Business case
4.	I.B4. Insurance
5.	I.A2. Economic model / feasibility
6.	I.B2. Currency
7.	II.B6. Relationship with government/owner
8.	I.A4. Market/product
9.	II.C1. Traditions and business practices
10.	II.D4. Contract type and procedures

이러한 절차를 통해 평가자/조직은 IPRA 리스크 분류체계상에서의 모든 리스크 인자를 평가하고 그 결과를 리스크 매트릭스 상에 반영함으로써 리스크 인자간의 상대적 중요도를 비교 및 분석하고, 그 결과를 바탕으로 리스크 통제 및 관리를 위한 우선순위(rank order)를 설정하며 risk mitigation 테이블(표 3)의 작성을 통하여 리스크 완화를 위한 구체적인 대응전략 및

표 3. IPRA에서 제시하는 리스크 완화 테이블(risk mitigation table)

IPRA Element #1	Risk Event Description	Likelihood (L) (1 to 5)	Relative Impact (I) (A to E)	Specific Impact to the Project (Cost/Schedule/Scope/Quality)	Mitigation Strategy/Action	Relative Cost of Mitigation (H/M/L or \$)	Probability of Success of the Mitigation Action (H/M/L)	Person Responsible for Action	Action Due Date	Status/Comments
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Ex: I.B.2.	Political Stability - New socialist parliament, governor and mayor	4	D	Potential New requirements - policies/laws/etc. to increase percentage of local contractors	CONTROL - Contact U.S. Embassy representative	L	H	John Jones	10/15/XX	
				Taxes expected to rise	TRANSFER - OPEC Political Risk Insurance	M	H	Paul Smith	12/31/XX	
				More local government interest in all aspects of the project (permits, labor, etc)	ACCEPT - Assess tax implications and potential increase	L	M	Rick Reyes	11/1/XX	
					CONTROL - Assess local capabilities and requirements in detail	M	M	John Jones	10/18/XX	

Risk Mitigation Table Discussion:

Column 1 and 2 are identifying features that come directly from the IPRA's Assessment Sheet (Appendices A and B). The Risk Event Description in Column 2 should include specific risk event details.
 Column 3 and 4 are the results from the IPRA evaluation.
 Column 5 refers to the specific potential impact to the project (cost/schedule/scope/quality).
 Once the event or issue is identified as critical due to the likelihood of occurrence and/or the relative potential impact to the project, a mitigation strategy and/or action must be identified and followed up (column 6) to mitigate the specific impact specified in column 5. Several Actions or Strategies may be identified, studied and documented for each item in columns 2 and/or 5.
 Column 7 refers to the cost of the action relative to the total installed cost of the project (High/Medium/Low) or an estimated amount of currency if available.
 Column 8 is an estimated probability of success if said mitigation action is implemented.
 Column 9 and 10 refer to the person responsible for the action and the date of the next update or resolution.
 Column 11 is for comments and status of the action.

action plan을 수립한다. 참고적으로 표 4는 CII에서 수행된 연구 결과를 토대로 international construction projects에 있어 발생 빈도 및 상대적 중요도가 높다고 판단되는 상위 10개 리스크 인자의 예를 보여준다.

3. 결론

지금까지 언급된 바와 같이 IPRA는 international construction

projects에 있어 발생 가능한 리스크 인자들에 대한 template 을 제공하고 있으며 사용자가 해당 건설 프로젝트의 리스크를 이해하기 쉽고 용이하게 평가할 수 있도록 설계되어 있다. IPRA의 활용을 통해 발주자, 시공자를 포함한 프로젝트 참여 주체는 해당 프로젝트의 이해도를 높이고, 발생 가능한 리스크 인자 및 규모, 상대적 중요도에 대한 인식을 공유하고 대응전략 을 모색함으로써 프로젝트를 성공적으로 기획하고 리스크를 효과적으로 관리해 나갈 수 있을 것으로 사료된다. 마지막으로, 본고를 작성함에 있어 발표 자료의 내용이 full paper의 형식이 아닌 power point자료로 구성되어 있던 관계로 내용을 상세히 이해하고 전달함에 있어 다소 부족한 점이 있다고 사료되며, 이 점 독자의 많은 이해를 바랍니다.