

# FIDIC Red Book의 Engineer가 합의 또는 결정해야할 핵심 리스크 세부조항 도출 -FIDIC Red Book 2017년 개정판 기준으로-

제재용\* · 홍성열\*\* · 서성철\*\*\* · 박형근\*\*\*\*

Jei, Jae Yong\*, Hong, Seong Yeoll\*\*, Seo, Sung Chul\*\*\*, Park, Hyung Keun\*\*\*\*

## Deriving Key Risk Sub-Clauses which the Engineer of FIDIC Red Book Shall Agree or Determine according to Sub-Clause 3.7 -based on FIDIC Conditions of Contract for Construction, Second Edition 2017-

### ABSTRACT

The FIDIC Red Book is an international standard contract condition in which the Employer designs and the Contractor performs the construction. The Engineer of FIDIC Red Book shall agree or determine any matter or Claim in accordance with Sub-Clause 3.7 neutrally, not as an agent of the Employer. This study aimed to derive Key Risk Sub-Clauses out of 49 Sub-Clauses that the Engineer of FIDIC Red Book recently revised in 18 years shall agree or determine according to Sub-Clause 3.7 using the Delphi method. A panel of 35 experts with more than 10 years of experience and expertise in international construction contracts was formed, and through total three Delphi surveys, errors and biases were prevented in the judgment process to improve reliability. As for the research method, 49 Sub-Clauses that engineers shall agree on or determine according to Sub-Clause 3.7 of the FIDIC Red Book were investigated through the analysis of contract conditions. In order to evaluate the probability and impact of contractual risk for each 49 Sub-Clause, the Delphi survey conducted repeatedly a closed-type survey three times on a Likert 10-point scale. The results of the first Delphi survey were delivered during the second survey, and the results of the second survey were delivered to the third survey, which was re-evaluated in the direction of increasing the consensus of experts' opinions. The reliability of the Delphi 3rd survey results was verified with the COV value of the coefficient of variation. The PI Risk Matrix was applied to the average value of risk probability and impact of each of the 49 Sub-Clauses and finally, 9 Key Risk Sub-Clauses that fell within the extreme risk range were derived.

**Key words** : FIDIC red book, Engineer, Delphi technique, PI risk matrix, Key risk sub-clauses

### 초록

FIDIC Red Book은 발주자가 설계를 하고 시공자가 시공을 하는 국제표준계약조건이다. FIDIC Red Book의 Engineer는 발주자의 대리인으로서가 아닌, 중립적으로 3.7조에 따라 클레임 또는 모든 사안에 대하여 합의하거나 결정하여야 한다. 본 연구는 델파이 기법을 이용하여 18년 만에 최근 개정된 FIDIC Red Book의 Engineer가 3.7조에 따라 합의하거나 결정해야할 49개의 세부조항들 중 핵심 리스크 세부조항 도출을

\* 정회원 · 충북대학교 토목공학과 박사과정수료 (Chungbuk National University · totxjy@naver.com)

\*\* 정회원 · 충북대학교 토목공학과 박사과정수료 (Chungbuk National University · arc112@naver.com)

\*\*\* 정회원 · 충북대학교 토목공학과 박사과정 (Chungbuk National University · sungchul92@nate.com)

\*\*\*\* 중신회원 · 교신저자 · 충북대학교 토목공학과 교수, 공학박사 (Corresponding Author · Chungbuk National University · parkhk@chungbuk.ac.kr)

Received August 11, 2022/ revised November 23, 2022/ accepted December 28, 2022

목표로 하였다. 국제건설계약에 대한 10년 이상의 경험과 전문지식을 보유한 35명의 전문가 패널을 구성하여 총 3회의 델파이 설문조사 과정을 통해 판단과정에서의 오류 및 편향을 방지하여 신뢰성을 향상시켰다. 연구 수행 방법은 계약조건 분석을 통해 FIDIC Red Book 3.7조에 따라 Engineer가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들을 49개로 조사하였다. 49개의 세부조항들별 계약적 리스크 발생도와 영향도를 평가하기 위해 델파이 조사는 리커트 10점 척도로 폐쇄형 설문조사를 3회 반복 수행하였다. 델파이 1차 설문조사 결과를 2차 설문조사 시 전달하고 2차 설문조사 결과를 3차 설문조사에 전달하여 전문가 의견의 일치성을 높이는 방향으로 재평가하였다. 델파이 3차 조사 결과의 신뢰성은 변이계수 COV 값으로 검증하였다. 49개의 세부조항들 각각의 리스크 발생도와 영향도 평균값을 PI Risk Matrix를 적용하여 최종적으로 Extreme Risk 범위에 속하는 9개의 핵심 리스크 세부조항들을 도출하였다.

**검색어** : 국제 컨설팅엔지니어연맹 레드 북, 엔지니어, 델파이 기법, 발생도와 영향도 리스크 매트릭스, 핵심 리스크 세부조항

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

해외건설협회 자료에 의하면, 2017년부터 2021년까지 5년간 우리나라 건설 엔지니어링업체 전체의 연평균 해외 감리계약 건수는 32건이고, 연평균 계약금액은 약 미화 1.1억 달러이다(ICA, 2022). 진출지역은 대부분 개발도상국 지위를 가지고 있는 국가들로서 사회간접자본시설 확충을 목표로 하는 건설사업이 다수를 차지한다. 프로젝트 건설 발주에 필요한 자금은 국가 자체 예산, 공적개발원조(ODA) 또는 다자개발은행(MDB)의 자금을 지원받는 경우이다.

다자개발은행의 자금으로 진행되는 해외건설공사의 계약조건은 대부분 국제건설엔지니어연맹(FIDIC)에서 발간한 표준계약조건을 기반으로 발주되는 특성이 있다.

Han et al.(2006)은 해외건설공사 수익 창출을 위한 기본조건으로 계약단계에서 계약방식에 대한 철저한 준비 및 검토를 요구하였다. 수익성 영향인자 계층구조에서 계약 협상 시 계약조건분석을, 공사관리에서는 클레임 및 분쟁 관리를 수익성 영향인자로 정의하였다. Park(2018b)은 우리나라 건설 엔지니어링업체의 역량 강화를 위해 해외 글로벌 전문인력의 확보를 제안하였고 국내기업의 역량이 취약한 계약 및 클레임 전문가의 육성과 양성 필요성을 제기하였다.

우리나라 건설 엔지니어링업체에서 감리업무를 수행하는 엔지니어들은 국내에서 시공감리 위주로 활동하였다. 한편, 해외건설 감리업무 수행 시에는 국내와는 다른 국제건설 표준계약에 따라 부여된 엔지니어의 역할을 정확히 이해하고 계약관리를 수행하여야 한다. 해외 감리의 효율성 제고를 위해서는 국제건설 표준계약조건에 대한 교육과 더불어 엔지니어의 핵심 역할에 대한 연구가 선행되어야 할 것이다.

Chung(2015)와 Park(2018a)은 FIDIC Red Book 1999년 초판(이하“1999년 초판”)에 의거 엔지니어의 핵심 역할에 해당하는 3.5조에 따라 모든 사안에 대해 엔지니어가 공정한 결정을 해야 하는 상세조항들을 36개로 조사하였으나 핵심 리스크 세부조항

도출은 하지 않았다.

1999년 이후 18년만인 2017년에 개정된 FIDIC Red Book 2017년 개정판(이하 “2017년 개정판”)의 3.7조는 1999년 초판의 3.5조에 대비되는 조항이다.

본 연구의 배경은 2017년 개정판이 발간된 후 5년이 경과 하여 실무에서 적용이 예상된다. 또한, 엔지니어들의 계약관리 리스크를 낮추기 위해서는 2017년 개정판 3.7조에 따라 엔지니어가 클레임 또는 모든 사안에 대해 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들의 조사가 요구되며 그 중에 핵심 리스크 세부조항 도출은 더욱 효과적이라고 판단되었다.

본 연구의 목적은 2017년 개정판의 3.7조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들 중 엔지니어가 가장 중점적으로 고려해야 할 핵심 리스크 세부조항을 도출하는 것이다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 2017년 개정판의 3.7조에 따라 클레임 또는 모든 사안에 대하여 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들을 대상으로 하였다.

본 연구의 수행 방법은 다음과 같다(Fig. 1).

첫째, 선행연구고찰을 통해 1999년 초판의 엔지니어 역할과 3.5조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해야할 세부조항들에 대한 연구를 검토한다.

둘째, 계약조건 분석을 통해 2017년 개정판에 규정된 엔지니어 역할과 3.7조에 따라 클레임 또는 모든 사안에 대해 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들을 조사한다.

셋째, 델파이 기법을 이용하여 국제건설 계약경력 10년 이상의 전문가가 35명으로 전문가 패널을 구성하고 폐쇄형 설문조사를 3회 실시하여 3.7조에 따라 엔지니어가 클레임 또는 모든 사안에 대해 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들에 대한 리스크 발생도(Probability)와 영향도(Impact)를 리커트 10점 척도로 각각 반복 평가한다.

넷째, 최종적으로 전문가 답변에 대한 신뢰성은 변이계수 COV(Coefficient of Variation) 값으로 검증하며, 3.7조에 따라 엔지니어

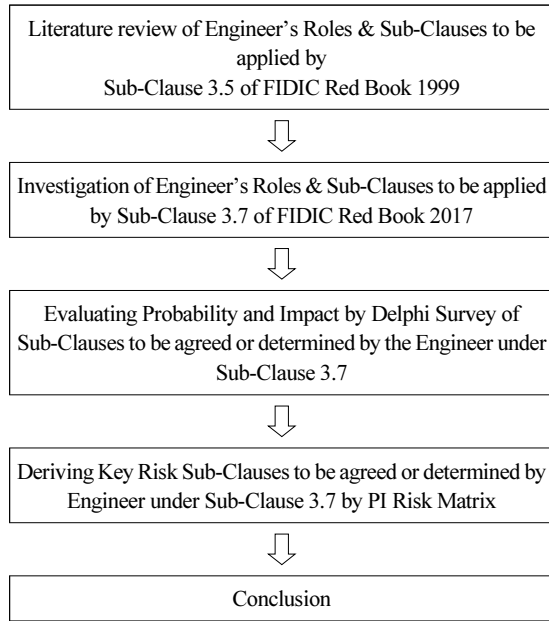


Fig. 1. Research Process

어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들에 대한 각각의 리스크 발생도와 영향도의 평균값을 미국 건설산업연구원 리스크 평가시스템의 PI Risk Matrix에 적용 후, Extreme Risk 범위에 한정하여 핵심 리스크 세부조항을 도출한다.

## 2. 선행연구고찰

### 2.1 FIDIC Red Book 국제건설 표준계약

1913년에 설립된 국제건설엔지니어연맹(FIDIC)은 1957년에 토목공사에 적용될 수 있는 표준계약조건 초판을, 1987년에 4판을, 1999년에 발주자가 설계하고 시공자가 시공하는 표준계약 조건(이하“FIDIC Red Book”이라 한다) 초판을 발행하였다. 그리고 2017년에 FIDIC Red Book 개정판을 발표하였다.

### 2.2 연구동향

Hyun(2010)은 1999년 초판을 기준으로 엔지니어의 중요 역할을 27개로 조사 및 분석하였고, Abdul-Malak et al.(2016)은 1999년 초판에 의거 엔지니어 역할로 33개의 세부조항들을 조사 및 분석하였다.

Dymond(2013)는 1999년 초판에 의거 3.5조에 따라 엔지니어가 결정해야 하는 30개의 계약조항들과 2.5조에 따라 발주자 클레임 신청을 해야 하는 12개의 계약조항들을 조사 및 분석하였고, Chung(2015)과 Park(2018a)은 1999년 초판에 의거 3.5조에 따라 엔지니어가 공정한 결정해야 하는 36개의 세부조항들을 조사 및 분석하였다.

Jaeger and Hók(2010)은 영미법에서 엔지니어의 역할을 발주자의 대리인과 전문적인 의견 제공을 보장하는 활동으로 정의하였으며, Akulenska(2013)은 1987년 4판에서 엔지니어는 클레임 결정에서 공정한 실체(impartial body)로서 역할과 계약이행 감독에서 발주자의 대리인 역할의 의무를 수행해야 한다. 그리고 1999년 초판에서는 비용, 시간 등 변경에 관련된 모든 사안들에 대한 결정시 계약당사자들에게 공정한 결정(fair determination)을 엔지니어가 행사해야 하고 발주자의 대리인으로서도 계약당사자들에게 공정하게 임무를 수행하는 것으로 분석하고 있다. Zoppis(2018)은 2017년 개정판과 그 이전 판의 엔지니어 역할을 비교하였다.

Kim(2018)은 2017년 개정판에서 시공자의 설계관련, 책임제한, 준공기한 연장, 공정표, 사전경고, 하자책임, 이행보증, 발주자의 재정준비, 현장 위험과 현장 출입, 기성지급, 공사변경, 계약해지, 발주자와 시공자의 클레임, 클레임에 대한 합의 또는 결정, 분쟁 및 중재를 주요 개정사항으로 조사 및 분석하였다.

앞에서 언급한 선행연구들을 종합해 보면, 첫째, 1987년 4판 또는 1999년 초판을 주요 연구대상으로 하였다.

둘째, 1999년 초판 3.5조에 따라 엔지니어가 결정해야할 세부조항들을 조사 및 분석하였지만 핵심 리스크 세부조항은 도출하지 않았다.

셋째, 2017년 개정판의 주요 개정사항 분석에 그치고 있으며, 넷째, 엔지니어가 계약관리를 수행함에 있어 계약당사자들간 시간과 비용 등에 대한 공정한 결정을 해야 하는 것이 핵심 역할로 인식되어 왔다. 따라서, 엔지니어의 계약관리 리스크를 낮추기 위해서는 1999년 초판 3.5조에 대비되는 조항에 해당하는 2017년 개정판의 3.7조에 따라, 엔지니어가 클레임 또는 모든 사안에 대해 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들을 조사하고 특히, 그 중에서 핵심 리스크 세부조항 도출이 효과적이라고 판단된다.

## 3. 핵심 리스크 세부조항 도출

### 3.1 2017년 개정판 엔지니어 역할 분석

2017년 개정판 일반조건의 전체 21개 조항과 총 168개 세부조항들을 해석하여 Table 1과 같이 엔지니어 역할은 총 168개의 세부조항들 중 97개의 세부조항들에 기술되어 있음을 확인하였다.

총 97개의 세부조항들에서 엔지니어의 역할은 인정, 조정, 고지, 승인, 합의 또는 결정, 임명, 평가, 할당, 확인, 확인/수정/변경, 동의, 수정/변경, 위임, 협의, 촉진, 시인/발행, 추정/산정, 조사, 포함, 검사, 지시, 발행, 기록유지/공급, 감시, 통지, 명령/지시, 준비, 제안, 공급, 거절, 요청, 요구, 검토, 서명/반환, 기술, 처리, 이용, 평가, 보류 등이며 Table 2와 같이 39개의 역할들로 구분되고 총 201회 기술되어 있다.

**Table 1. Summary of Sub-Clauses which is Providing Engineer's Roles (FIDIC, 2017)**

Group	Clauses	Sub-Clauses	Engineer's Roles
I	1. General Provisions	16	6
II	2. The Employer	6	3
	3. The Engineer	8	5
	4. The Contractor	23	14
	5. Subcontracting	2	2
III	6. Staff and Labour	12	3
	7. Plant, Materials and Workmanship	8	5
IV	8. Commencement, Delays and Suspension	13	11
	9. Tests on Completion	4	4
	10. Employer's Taking Over	4	3
	11. Defects after Taking Over	11	9
V	12. Measurement and Valuation	4	3
	13. Variations and Adjustments	7	7
VI	14. Contract Price and Payment	15	9
	15. Termination by Employer	7	4
VII	16. Suspension and Termination by Contractor	4	4
	17. Care of the Works and Indemnities	6	1
VIII	18. Exceptional Events	6	2
IX	19. Insurance	2	0
X	20. Employer's and Contractor's Claim	2	2
	21. Disputes and Arbitration	8	0
	Total	168	97

이러한 39개의 역할들을 세부조항들에 기술된 횟수의 크기 순서로 나열하면 첫째, 3.7조에 따라 클레임 또는 모든 사안에 대해 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항은 49개의 관련 세부조항들과 합의 또는 결정 절차조항인 3.7조를 포함하여 50개였다, 둘째, 통지(Notice)를 주는 세부조항은 29개, 셋째, 지시(Instruction)를 주는 세부조항은 26개로 조사되었다. 3.7조에 따라 합의 또는 결정해야 하는 클레임 또는 모든 사안들은 준공기한 연장, 하자 통지기간 연장, 또는 추가지급에 의해 계약금액에 영향을 미치는 중요한 사항들을 포함하고 있다.

이렇게 중요한 시간과 비용 등에 관련되는 클레임의 종류는 20.1조에서 규정하고 있으며 첫째, 발주자 클레임은 하자 통지기간 연장 및/또는 비용보상(또는 공사금액 감액), 둘째, 시공자 클레임은 준공기한 연장 및/또는 추가 비용 및/또는 이익의 지급, 셋째, 시공자 및 발주자 클레임을 제외한 기타의 클레임은 엔지니어의 확인서, 결정, 지시, 통지, 의견, 평가 등을 포함하는 기타의 권리 또는 구제로 정의하고 있다.

**Table 2. Summary of Detailed Classification of The Engineer's Roles (FIDIC, 2017)**

No	Name of Role	No of Sub-Clause	No	Name of Role	No of Sub-Clause
1	acknowledge	1	21	instruct	26
2	adjust	1	22	issue	11
3	advise	2	23	keep recording and supply	2
4	<b>agree or determine</b>	<b>50</b>	24	monitor	1
5	appoint	1	25	notice	29
6	assess	2	26	order	1
7	assign	1	27	prepare	1
8	certify	1	28	propose	1
9	confirm, reverse or vary	3	29	provide	1
10	consent	7	30	reject	1
11	consult	1	31	request	7
12	correct or modify	1	32	require	16
13	delegate	2	33	review	6
14	discuss	1	34	sign and return	1
15	encourage	1	35	state	7
16	endorse or issue	1	36	treat	1
17	estimate	1	37	use	1
18	examine	1	38	value	1
19	include	2	39	withhold	1
20	inspect and investigate	6	Total		201

프로젝트 관리에서 범위, 시간, 비용 및 품질은 중요한 관리 요소이다. 이 중에서 시간과 관련되는 준공기한 및 하자 통지기간의 연장, 비용과 관련되는 추가비용의 지급에 관하여 엔지니어는 합의하거나 결정해야 한다. 이러한 클레임 또는 모든 사안에 대해 3.7조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항들은 Table 3과 같이 49개(C: 시공자 클레임 33개, E: 발주자 클레임 15개, A: 기타 클레임 9개를 포함)로 조사되었다.

### 3.2 엔지니어가 합의하거나 결정해야할 49개 세부조항들에 대한 리스크 발생도 와 영향도 평가

#### 3.2.1 델파이 설문조사 개요

2017년 개정판의 3.7조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해

Table 3. Sub-Clauses to be Agreed or Determined according to Sub-Clause 3.7

Claim Type	No	Sub-Clauses to be applied Agreement or Determination by Engineer	Claim Type	No	Sub-Clauses to be applied Agreement or Determination by Engineer
C	1	1.9 Delayed Drawings or Instructions	E	1	7.5 Defects and Rejection
	2	1.13 Compliance with Laws		2	8.7 Rate of Progress
	3	2.1 Rights of Access to the Site		3	8.8 Delay Damages
	4	4.6 Cooperation		4	9.2 Delayed Tests
	5	4.12 Unforeseeable Physical Conditions		5	9.4 Failure to Pass Tests on Completion
	6	4.15 Access Route		6	11.3 Extension of Defects Notification Period
	7	4.23 Archaeological and Geological Findings		7	11.4 Failure to Remedy Defects
	8	8.5 Extension of Time for Completion		8	11.11 Clearance of Site
	9	8.10 Consequences of Employer's Suspension		9	15.4 Payment after Termination for Contractor's Default
	10	8.12 Prolonged Suspension		A	1
	11	10.2 Taking Over Parts	2		11.2 Cost of Remedying Defects
	12	10.3 Interference with Tests on Completion	3		12.1 Works to be Measured
	13	11.7 Right of Access after Taking Over	4		12.3 Valuation of the Works
	14	12.4 Omissions	5		13.5 Daywork
	15	13.3 Variation Procedure	6		14.4 Schedule of Payments
	16	13.4 Provisional Sums	7		14.6 Issue of IPC
	17	14.5 Plant and Materials intended for the Works	C, E	1	7.4 Testing by the Contractor
	18	15.3 Valuation after Termination for Contractor's Default		2	7.6 Remedial Work
	19	15.6 Valuation after Termination for Employer's Convenience		3	11.8 Contractor to Search
	20	16.1 Suspension by Contractor		4	13.6 Adjustments for Changes in Laws
	21	16.2 Termination by Contractor		5	20.2 Claims For Payment and/or EOT
	22	16.3 Contractor's Obligations After Termination	A, C	1	4.7 Setting Out
	23	16.4 Payment after Termination by Contractor	A, C, E	1	20.1 Claims
	24	17.2 Liability for Care of the Works	Remark	<b>C : Contractor's Claim</b>	
	25	18.4 Consequences of an Exceptional Event		<b>E : Employer's Claim</b>	
	26	18.5 Optional Termination		<b>A : Another Claim except C &amp; E</b>	

야 하는 49개 세부조항들에 대한 리스크 발생도(Probability)와 영향도(Impact)를 평가하기 위해 델파이 기법(Delphi Technique)을 적용하였다.

델파이 기법은 미래에 발생할 수 있는 가능성을 가진 여러 가지 일들을 예상하고 그것들에 대응하는 정책들의 개발을 위한 방법으로 사용되고 있다(Roh, 2006).

리커트 10점 척도로 세부조항들에 대한 리스크 발생도와 영향도를 평가하기 위해 국제 건설계약 경력 10년 이상의 전문가 35명을 선정하고 설문조사를 총 3회 반복 수행하였다. 1차 설문조사 집계 결과를 피드백하면서 2차 설문조사를 수행하였고 2차 설문조사 집계 결과를 피드백하면서 최종적으로 3차 설문조사를 수행하였다.

델파이 설문조사 수행 개요와 전문가들의 특성 현황은 다음 Tables 4 and 5와 같다.

Table 4. Questionnaire Survey by Delphi Technique

Category	Description
Title	Evaluation of Probability & Impact on Risk
Period	First : Oct. 26, 2021 to Nov. 22, 2021 Second : Dec. 11, 2021 to Dec. 20, 2021 Third : Dec. 21 to Dec. 31, 2021
Method	Questionnaire Survey by Probability & Impact
Target	35 Experts with more than 10 years of Experience in International Construction Contract.

### 3.2.2 발생도와 영향도 평가척도

리스크 발생도와 영향도 평가척도는 Table 6과 같이 리커트 10점 척도로 각각 평가한다.

PI 척도는 리스크 중요도를 평가하는 것으로서 리스크 발생도와

Table 5. Expert Panel

International Construction Contract Experience					
years	over 30years	over 20years	over 10years	Total	
Number	3	10	22	35	
Ratio	9 %	28 %	63 %	100 %	
Positions					
Name	CEO/ President	Director	Manager	Lawyer	Total
Number	6	12	14	3	35
Ratio	17 %	34 %	40 %	9 %	100 %

Table 6. Scale of the Probability and Impact

Scale	Ratio	Probability	Impact
10	90~100 %	Almost certain	Hazardous effect
9	80~90 %	Very High	Serious effect
8	70~80 %	High	Extreme effect
7	60~70 %	Moderately high	Major effect
6	50~60 %	Medium	Significant effect
5	40~50 %	Low	Moderate effect
4	30~40 %	Slight	Minor effect
3	20~30 %	Very slight	Slight effect
2	10~20 %	Remote	Very slight effect
1	0~10 %	Almost never	No effect

영향도를 각각 평가 후, 두 개의 평가값을 곱하여 리스크의 점수로 산정하며 수식은 아래와 같다(Mulcahy, 2003).

$$\text{Risk Score} = P \times I \quad (1)$$

(P: Probability Scale, I: Impact Scale)

리스크 전문가로 선별된 참여자들과의 회의나 인터뷰를 통해 PI 척도는 리스크 등급과 등급규정에 따라 각 리스크의 우선순위 및 중요도를 평가한다(PMBOK Guide (PMI, 2008)).

리스크 발생도 및 영향도 평가 설문조사의 신뢰성 분석은 변이계수(Coefficient of variation)를 사용하여 안정도(Stability) 측정을 하였다. 변이계수는 PI표준편차를 PI산술평균으로 나눈 값이다. 이 변이계수가 0.5 이하인 경우 추가적인 라운드가 필요 없고, 0.5~0.8인 경우 비교적 안정적이라고 판단하며, 0.8 이상인 경우에는 안정적이지 못한 수준으로 추가적인 설문을 필요로 한다(An et al., 2013). 본 연구의 텔파이 3차 설문조사에서는 변이계수가 모두 0.8미만이기 때문에 추가적인 설문조사를 수행하지 않았다.

### 3.2.3 PI평균값 평가

아래 Table 7은 2017년 개정판의 3.7조가 적용되는 49개 세부조항들에 대한 리스크 발생도와 영향도 평가결과이다. 전문가들이 응답한 리스크 발생도와 영향도 각각의 평균을 곱하여 PI평균값을 산출 후, PI평균값의 크기 순서로 정리한 것이다.

클레임 유형별로 PI평균값의 크기 순서로 살펴보면, 첫째, 시공자 클레임에서는 13.3조 변경절차가 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 8.5조 준공기한의 연장, 20.2조 추가지급 및/또는 준공기한 연장 클레임, 1.9조 도면과 지시의 지연, 20.1조 클레임 종류, 4.12조 예측할 수 없었던 물리적 조건, 2.1조 현장 접근권, 1.13조 법규준수 등의 순서를 보여준다. 이것은 시공자측 입장에서 볼 때, 추가지급 및/또는 준공기한의 연장 권한을 가져오는 변경절차, 준공기한 연장 권한을 주는 사유, 발주자가 설계하는 계약의 특성상 엔지니어의 설계도면 발행 및 지시의 지연, 시공자의 공사수행 비용의 증가 또는 공정 진도유에 불리한 영향을 미칠 수 있는 기준일자까지 경험 있는 시공자가 합리적으로 예측할 수 없었던 물리적 조건을 포함하고 있다.

둘째, 발주자 클레임에서는 20.2조 추가지급 및/또는 준공기한 연장 클레임이 가장 높게 나타났으며, 8.8조 지연 손해배상금, 20.1조 클레임 종류, 8.7조 공정 진도를 보고 등의 순서를 보여준다. 이것은 발주자 입장에서 볼 때, 시공자의 귀책 사유로 인한 발주자의 추가비용 보상 또는 계약금액의 감액, 시공자의 준공기한 지연에 대한 손해배상금 청구가 중요함을 보여준다.

### 3.3 핵심 리스크 세부조항 도출

2017년 개정판의 3.7조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 49개의 세부조항들 중 핵심 리스크 세부조항 도출은 Fig. 2와 같이 미국 건설산업연구원 리스크 평가 시스템(IPRM (CII, 2004))의 PI Risk Matrix를 적용 후, 핵심 리스크 세부조항 도출은 Extreme Risk 범위로 한정하였다(An et al., 2013).

2017년 개정판의 3.7조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 49개의 세부조항들별 각각의 리스크 발생도와 영향도 평균값을 Fig. 2. PI Risk Matrix를 적용 후, Extreme Risk 범위에 속하는 9개의 핵심 리스크 세부조항을 도출하였다.

Table 8은 9개의 핵심 리스크 세부조항들이며 Fig. 3은 9개의 핵심 리스크 세부조항들이 Extreme Risk 범위에 분포되어 있음을 보여준다.

9개의 핵심 리스크 세부조항들은 7개의 시공자 클레임, 4개의 발주자 클레임, 1개의 기타 클레임을 포함하였다.

클레임 유형별로 PI평균값 크기 순서로 핵심 리스크 세부조항을 나열하면,

Table 7. The Result of Evaluating Probability & Impact Score on 49 Sub-Clauses to be Applied Sub-Clause 3.7

Rank No	Sub-Clauses to be applied Agreement or Determination by Engineer	Claim Type	P (Avg.)	I (Avg.)	P x I		Stability (COV)
					Avg.	S.D.	
1	13.3 Variation Procedure	C	8.14	8.31	67.70	25.90	0.38
2	8.5 Extension of Time for Completion	C	8.11	8.31	67.46	22.15	0.33
3	20.2 Claims For Payment and/or EOT	C, E	7.51	8.06	60.54	27.61	0.46
4	8.8 Delay Damages	E	6.69	8.17	54.63	25.95	0.48
5	1.9 Delayed Drawings or Instructions	C	7.23	7.46	55.90	20.26	0.38
6	20.1 Claims	A, C, E	7.06	7.63	53.84	29.76	0.55
7	4.12 Unforeseeable Physical Conditions	C	6.37	7.91	50.43	24.83	0.49
8	8.7 Rate of Progress	E	6.77	6.17	41.79	21.07	0.50
9	2.1 Rights of Access to the Site	C	5.20	7.20	37.44	18.15	0.48
10	1.13 Compliance with Laws	C	5.26	7.09	37.25	20.61	0.55
11	8.10 Consequences of Employer's Suspension	C	4.51	8.09	36.50	19.25	0.53
12	13.4 Provisional Sums	C	5.83	6.20	36.14	24.81	0.69
13	13.6 Adjustments for Changes in Laws	C, E	5.06	7.11	35.98	19.95	0.55
14	8.12 Prolonged Suspension	C	4.63	7.74	35.84	18.38	0.51
15	18.4 Consequences of an Exceptional Event	C	4.74	7.26	34.42	21.54	0.63
16	12.4 Omissions	C	5.63	6.11	34.41	6.43	0.19
17	14.6 Issue of IPC	A	5.86	5.80	33.97	19.53	0.57
18	11.2 Cost of Remedying Defects	A	5.40	6.03	32.55	23.70	0.73
19	16.1 Suspension by Contractor	C	4.29	7.51	32.20	18.77	0.58
20	4.7 Setting Out	A, C	5.09	6.31	32.11	17.91	0.56
21	12.3 Valuation of the Works	A	5.51	5.80	31.98	7.13	0.22
22	11.3 Extension of Defects Notification Period	E	5.43	5.83	31.64	5.13	0.16
23	7.6 Remedial Work	C, E	5.43	5.74	31.18	20.78	0.67
24	10.2 Taking Over Parts	C	5.00	6.23	31.14	19.94	0.64
25	4.6 Cooperation	C	5.49	5.63	30.88	21.07	0.68
26	15.3 Valuation after Termination for Contractor's Default	C	3.91	7.77	30.42	16.94	0.56
27	11.4 Failure to Remedy Defects	E	4.63	6.54	30.28	21.51	0.71
28	13.5 Daywork	A	5.51	5.40	29.78	5.25	0.18
29	4.23 Archaeological and Geological Findings	C	3.97	7.49	29.73	20.48	0.69
30	7.5 Defects and Rejection	E	5.26	5.63	29.59	18.82	0.64
31	14.4 Schedule of Payments	A	5.14	5.74	29.53	17.40	0.59
32	12.1 Works to be Measured	A	5.40	5.43	29.31	6.84	0.23
33	4.15 Access Route	C	4.77	6.09	29.04	17.94	0.62
34	16.2 Termination by Contractor	C	3.74	7.74	28.98	18.43	0.64
35	15.4 Payment after Termination for Contractor's Default	E	3.66	7.89	28.84	16.89	0.59
36	17.2 Liability for Care of the Works	C	4.51	6.37	28.76	18.22	0.63
37	9.4 Failure to Pass Tests on Completion	E	4.11	6.86	28.21	18.50	0.66
38	15.6 Valuation after Termination for Employer's Convenience	C	3.77	7.40	27.91	16.32	0.58
39	14.5 Plant and Materials intended for the Works	C	5.31	5.20	27.63	19.40	0.70
40	7.4 Testing by the Contractor	C, E	5.09	5.14	26.16	15.14	0.58
41	18.5 Optional Termination	C	4.14	6.09	25.21	9.46	0.38
42	16.4 Payment after Termination by Contractor	C	3.49	6.97	24.30	15.17	0.62
43	10.3 Interference with Tests on Completion	C	3.94	6.00	23.66	16.94	0.72
44	9.2 Delayed Tests	E	4.03	5.51	22.21	14.95	0.67
45	16.3 Contractor's Obligations After Termination	C	3.49	6.37	22.21	14.65	0.66
46	11.7 Right of Access after Taking Over	C	3.89	5.63	21.87	13.69	0.63
47	4.22 Contractor's Operations on Site	A	4.60	4.69	21.55	6.39	0.30
48	11.8 Contractor to Search	C, E	4.06	5.06	20.52	13.78	0.67
49	11.11 Clearance of Site	E	3.80	4.17	15.85	9.81	0.62

첫째, 시공사 클레임에 해당하는 핵심 리스크는 13.3조 변경절차, 8.5조 준공기한 연장, 20.2조 준공기한 연장 및/또는 추가지급 클레임, 1.9조 도면 또는 지시의 지연, 20.1조 클레임 종류(시공사

클레임), 4.12조 예측할수 없는 물리적 조건, 8.10조 발주자의 공사중지 결과의 순서이다. 시공자는 준공기한 연장 또는 추가비용의 지급을 초래할 수 있는 공사를 수행하면서 예기치 못하게 발생하는 공사에 대한 변경절차, 준공기한 연장 권한을 주는 사유들, 준공기한 연장 및/또는 추가지급 클레임 절차, 발주자가 설계하고 시공자가 시공하는 계약조건의 특성상 엔지니어의 도면 발행 또는 지시 지연이 미치는 영향, 시공자의 공사수행 비용 증가 또는 공사 진행을에 불리하게 영향을 미칠 수 있는 기준일자까지 경험있는 시공자가 합리적으로 예측할 수 없었던 물리적 조건, 발주자의 공사 중지가 시공사에게 미치는 영향을 중요하게 인식하고 있음을 보여주었다.

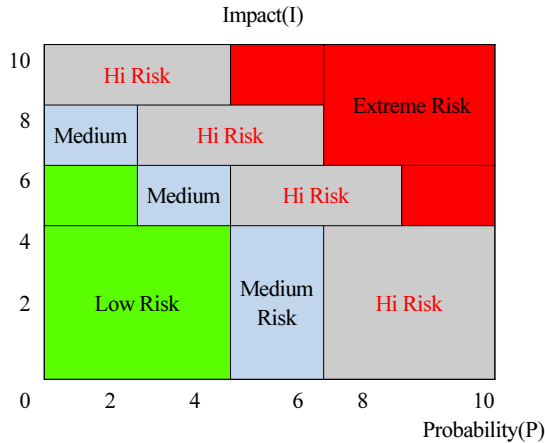


Fig. 2. Risk Matrix of Probability and Impact

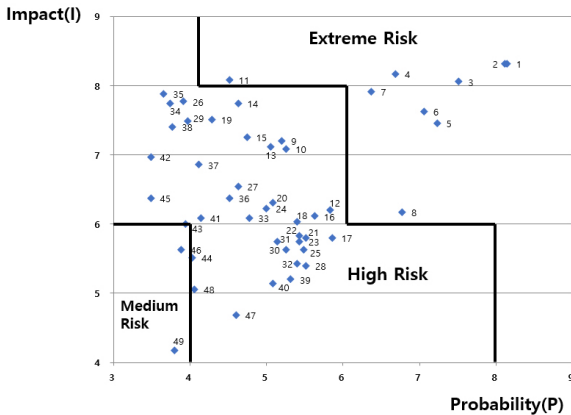


Fig. 3 Distribution map of Extreme Risk by PI Risk Matrix

둘째, 발주자 클레임에 해당하는 핵심 리스크는 20.2조 하자 통지 기간의 연장 및/또는 추가지급(또는 공사금액의 감액) 클레임, 8.8조 지연 손해배상금, 20.1조 클레임 종류(발주자 클레임), 8.7조 공정 진도를 보고의 순서였다. 발주자는 시공사 귀책 사유로 인한 하자 통지기간의 연장 또는 추가비용의 보상(계약금액의 감액), 시공자의 공기지연에 대한 지연 손해배상금 청구, 실제 공정이 시공원공을 위해 너무 느리거나 공사수행 공정계획(프로그램)에 뒤처지는 경우, 관련 준공기한 내에 공사 진행을을 촉진하고 공사를 완공하기 위해 시공자가 채택하고자 하는 수정된 공사수행 방법을 기술하는 수정 공사수행 공정계획의 보고를 중요하게 인식하고 있음을 보여주었다.

셋째, 기타의 클레임에 해당하는 핵심 리스크는 20.1조 클레임 종류에서 엔지니어의 확인서, 결정, 지시, 통지, 의견, 또는 평가 등을 포함하는 기타의 모든 권리 또는 구제로 나타났다.

#### 4. 결론

본 연구는 첫째, FIDIC Red Book 2017년 개정판의 일반조건 전체 21개 조항, 총 168개 세부조항들을 분석하여 엔지니어 역할을 포함하는 세부조항을 97개로 조사하였다.

Table 8. Key Risk Sub-Clauses Derived by PI Risk Matrix

Rank No	Sub-Clauses of Key Risk Factors	Type	P (Avg.)	I (Avg.)	P x I		Stability (CV)
					Avg.	S.D	
1	13.3 Variation Procedure	C	8.14	8.31	67.70	25.90	0.38
2	8.5 Extension of Time for Completion	C	8.11	8.31	67.46	22.15	0.33
3	20.2 Claims For Payment and/or EOT	C, E	7.51	8.06	60.54	27.61	0.46
4	8.8 Delay Damages	E	6.69	8.17	54.63	25.95	0.48
5	1.9 Delayed Drawings or Instructions	C	7.23	7.46	53.90	20.26	0.38
6	20.1 Claims	A,C,E	7.06	7.63	53.84	29.76	0.55
7	4.12 Unforeseeable Physical Conditions	C	6.37	7.91	50.43	24.83	0.49
8	8.7 Rate of Progress	E	6.77	6.17	41.79	21.07	0.50
11	8.10 Consequences of Employer's Suspension	C	4.51	8.09	36.94	19.25	0.52



둘째, 97개의 세부조항들 중 3.7조에 따라 엔지니어가 합의하거나 결정해야 하는 세부조항을 49개로 조사하였다.

셋째, 델파이 기법을 이용하여 국제건설계약 경력 10년 이상의 전문가 35인으로 구성된 전문가 패널을 구성하고 49개의 세부조항들별 리스크 발생도와 영향도를 평가하는 리커트 10점 척도로 폐쇄형 설문조사를 총 3회 반복 수행하였다. 델파이 3차 설문조사의 신뢰성 분석은 변이계수 COV값으로 검증하였다.

네째, 49개의 세부조항들별 각각의 리스크 발생도와 영향도 평균값을 미국 건설산업연구원 리스크 평가 시스템의 PI Risk Matrix에 적용하였다.

핵심 리스크 세부조항 도출은 Extreme Risk 범위로 한정하였으며, 세부조항별 리스크 발생도와 영향도 평균값이 Extreme Risk 범위에 속하는 9개의 핵심 리스크 세부조항을 도출하였다. 핵심 리스크 세부조항별 변이계수(COV)는 모두 0.6이하로 안정적인 값을 나타내었다.

해외건설업체의 계약문서 보안관리 지침에 따른 실제 계약사례 수집의 어려움으로 인해 전문가의 경험과 전문지식을 활용한 델파이 기법이 사용되었다.

향후에는 최신기법인 텍스트 마이닝을 활용하여 실제 해외계약 사례에서 핵심 리스크 세부조항 데이터를 신속하게 검사하고 핵심 리스크 세부조항들의 계약적 리스크 중요도를 분석하는 실증적 연구가 수행되기를 기대한다.

## References

- Abdul-Malak, M. A. and El Masri, F. Y. (2016). "Understanding the engineer's role in administering the construction contract." *Conference Paper, Interaction between Theory and Practice in Civil Engineering and Construction, 2016 ISEC Press*, The First European and Mediterranean Structural Engineering and Construction Conference (Euro-Med-Sec 1), ISEC (the International Structural Engineering and Construction) Society, May 2016, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey, ISBN: 978-0-9960437-2-4.
- Akulenka, I. (2013). *The users' perceptions on the impartiality of the engineer under the FIDIC red book in the UAE*, MSc. Course & Doctoral Dissertation, The British University in Dubai (BUiD), Dubai, United Arab Emirates.
- An, B. H., Kim, J. E. and Kim, Y. S. (2013). "The analysis of the weights of country risk by participants of overseas construction projects." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 14, No. 2, pp. 150-159 (in Korean).
- Chung, H. S. (2015). "Engineer's dual roles and liabilities in fidic construction model forms- employer's agent? mediator? or fair adjudicator?." *Korean Lawyers Association Journal*, Vol. 707, No. 8, pp 212-258 (in Korean).
- Construction Industry Institute (CII). (2004). *International project risk management: A management approach*, Research Summary 181-1, Austin, TX :CII.
- Dymond, T. (2013). "The engineer's role in contract management." *Korean Forum on International Trade and Business Law*, Vol. 22, No. 1, pp. 39-64 (in Korean).
- Fédération Internationale Des Ingénieurs-Conseils (FIDIC). (2017). *International federation of consulting engineers, conditions of contracts for construction*, 2nd edition, Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils (FIDIC), ISBN: 978-2-88432-084-9, Geneva, Switzerland.
- Han, S. H., Sun, S. M., Park, S. H. and Jung, D. Y. (2006). "The hierarchical structures of cause-and-effect relationships on the profit factors in overseas construction projects." *Korean Journal of Construction Engineering & Management*, Vol. 7, No. 5, pp. 64-76 (in Korean).
- Hyun, H. B. (2010). "Disputes resolution system in overseas construction contracts-based on difference review against disputes resolution procedure defined in old Vs. new FIDIC international construction standard contract conditions." *Journal of the Korea Institute of Construction Engineering and Management*, Vol. 11, No. 4, pp. 45-50 (in Korean).
- International Contractors Association of Korea (ICAK) (2022). *Total contract status by engineering type of construction contract award statistics (2017 to 2021)*, International Construction Information Services, International Contractors Association of Korea, Aailable at: [http://www.icak.or.kr/sta/sta\\_1004.php?f\\_date=2017/01/01&t\\_date=2021/12/31](http://www.icak.or.kr/sta/sta_1004.php?f_date=2017/01/01&t_date=2021/12/31) (Accessed: August 11, 2022)
- Jaeger, A. V. and Hök, G. S. (2010). "FIDIC -A guide for practitioners, 2010 participants of overseas construction projects." *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 14, No. 2, pp. 150-159 (in Korean).
- Kim, S. H. (2018). "An introduction and analysis of 2017 revised FIDIC conditions of contract." *Korean Forum on International Trade and Business Law*, Vol. 27, No. 2, pp. 157-195 (in Korean).
- Mulcahy, R. (2003). *Risk management-tricks of the trade for project manager*, RMC Publication, Inc., Minnetonka, Minnesota, USA, pp. 105-201.
- Park, H. P. (2018b). "Policy evaluation and improvement plan of overseas construction engineering industry." *Korea Institute of Building Construction*, Vol. 18, No. 4, pp. 375-384 (in Korean).
- Park, H. S. (2018a). *The comparative study of FIDIC's claim clauses-focusing on employer and contractor*, MSc. Course, The Chung-Ang University, Korea (in Korean).
- Project Management Institute (PMI) (2008). *Project management body of knowledge (PMBOK Guide)*, fourth edition, PMI, USA, pp. 291-292.
- Roh, S. Y. (2006). "Delphi-technique: Forecasting the future by technical insight." *Planning and Policy*, KRIHS, Vol. 299, pp. 53-62 (in Korean).
- Zoppis, E. (2018). "The role of the engineer: A Contractor's Viewpoint." *FIDIC Conference, In Proceedings of the FIDIC-ACEG European Regional Infrastructure Conference*, pp. 1-6 March, 2018, Tbilisi, Georgia.