

FTT를 활용한 입찰실무자의 입찰담합 가능성 예측 연구

조진호¹ · 신영수² · 김병수^{3*}

¹경북대학교 지능형건설자동화연구센터 연구교수 · ²경북대학교 법학전문대학원 교수 · ³경북대학교 토목공학과 교수

A Study on Predicting the Potential for Bid-Rigging among Bidders using FTT in Public Construction Projects

Cho, Jin-Ho¹, Shin, Young-Su², Kim, Byung-Soo^{3*}

¹Research Professor, Intelligent Construction Automation Research Center, Kyungpook National University

²Professor, Department of Law School, Kyungpook National University

³Professor, Department of Civil Engineering, Kyungpook National University

Abstract : The aim of this study is to predict the potential for bid-rigging among public construction bidders and develop preventive and responsive measures. By employing the Fraud Triangle Theory (FTT), which considers the factors of opportunity, pressure, and rationalization, we analyze and explore the bid-rigging potential among construction industry professionals. A survey is conducted among General and specialized construction firms to validate the FTT research model and predict individual bid-rigging tendencies. The results indicate that higher levels of pressure, greater opportunities, and stronger rationalization increase the likelihood of individual bid-rigging. Moreover, more opportunities and stronger rationalization also raise the potential for bid-rigging by others. Understanding these dynamics enhances our knowledge and contributes to the development of policies aimed at preventing bid-rigging.

Keywords : Bid-Rigging, Public Construction Projects, Fraud Triangle Theory (FTT), Binary Logistic Regression Analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

입찰담합은 공공재정 손실, 공정한 경쟁 저해, 신뢰 하락 등 다양한 문제를 초래하는 심각한 범죄이다(Edwards et al., 2017; Martin et al., 2023). 이러한 문제에 대응하기 위해 입찰담합을 예방하는 것은 매우 중요한 과제로, 은폐와 협력, 증거 부족, 입찰 프로세스의 복잡성, 위험 분산, 조직적인 역량의 한계로 인해 입찰담합 예방과 적발은 어려운 과제이다(Edwards et al., 2017). 따라서 본 연구는 투명하고 효과적인 입찰 프로세스를 구축하고 위반 행위에 대한 감시와 감사 체계를 강화하는 등의 노력을 통해 입찰담합을 예방할 방안을 모색하고자 한다.

이를 위해 본 연구는 공공 건설공사 입찰실무자의 담

합 가능성을 예측하기 위해 Fraud Triangle Theory (FTT)의 기회(Opportunity), 압박(Pressure/Incentive), 합리화(Rationalization/Attitude) 요인에서 담합 가능성을 분석하고자 한다(Mansor & Abdullahi, 2015).

본 연구가 차별되는 점은 FTT를 활용하여 건설업체의 입찰실무자들이 주요 대상이 되며 그들의 담합 가능성에 초점을 맞추어 분석한다는 점이다. 선행연구들은 주로 일반적인 사기나 부정행위 발생 상황에서 FTT를 적용하였으나(Huang et al., 2017; Mansor & Abdullahi, 2015; Said et al., 2018), 본 연구는 이론적 배경과 함께 심층적으로 건설업체의 입찰실무자들에게 집중하여 그들의 담합 가능성에 영향을 미치는 요인들에 대해서만 깊게 탐색한다. 따라서 본 연구의 목적은 공공 건설공사 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 예측하고 예방하는 방안을 개발하는 것이다. 이를 통해 공공 건설공사의 투명성과 공정성을 높이고 국민의 신뢰를 회복하는 데에 기여할 것으로 기대되며, 해당 현상에 대한 이해를 높이고 입찰담합 예방을 위한 정책 개발에도 도움을 줄 것으로 기대된다.

* **Corresponding author:** Kim, Byung-Soo, Department of Civil Engineering, Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea,
E-mail: bskim65@knu.ac.kr
Received August 4, 2023; **revised** -
accepted November 7, 2023

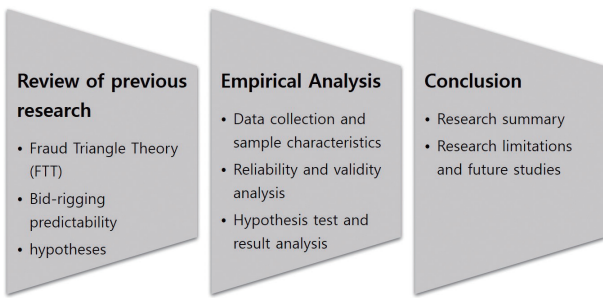


Fig. 1. Research Process

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 공공 건설공사 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 예측하기 위해 종합·전문 건설업체의 입찰실무자를 대상으로 설문 조사하여 FTT 연구모형을 검증하고자 한다. 이를 위해 선행연구에서 제시된 FTT 관련 연구를 참고하여 설문 문항을 작성한다. 수집된 설문 데이터의 타당성과 신뢰성을 분석하며, 가설을 검증하고 연구 결과를 제시한다. 연구 결과에 대한 논의와 함께 연구의 한계를 파악하고 향후 연구 방향을 제시할 예정이다(Fig. 1).

2. 선행연구 고찰

2.1 The Fraud Triangle Theory

FTT는 1950년에 범죄학자 도널드 크레시(Donald Cressey)가 개발한 이론으로, 조직 내에서 부정행위가 발생하는 이유를 설명하기 위해 기회, 압박감, 합리화라는 세 가지 주요 요인의 상호작용이 부정행위를 유발한다고 설명한다(Mansor & Abdullahi, 2015) (Fig. 2). 이 이론은 주로 금융범죄, 화이트칼라 범죄, 산업범죄와 관련하여 사용되며, 범죄 예방 및 감시에 이바지한다(Mansor & Abdullahi, 2015).

기회는 부정을 저지를 수 있는 내부 통제 약점, 감시 부족, 절차적 결함과 관련되어 있으며(Huang et al., 2017), 압박은 개인적인 재정 압박이나 상사로부터의 압박과 같은 동기 부여 요인이다(Huang et al., 2017; Said et al., 2018). 합리화는 부정행위를 저지른 사람이 자기 행동을 합리화하거나 정당화하는 태도를 의미하며(Said et al., 2018), 이는 윤리적인 이유, 공정성에 대한 부정적인 태도, 사회적 불공평에 대한 반응 등으로 인해 발생할 수 있다(Levi, 2019). 따라서 조직 내에서 부정행위를 막기 위해서는 기회 제한과 내부 통제의 강화가 필수적이며(Huang et al., 2017; Levi, 2019; Said et al., 2018), 더불어 압박을 완화하고 동시에 윤리적인 문화를 조직 전반에 정착시켜 합리화에 대한 대응을 강화해야 한다(Levi, 2019; Said et al., 2018).

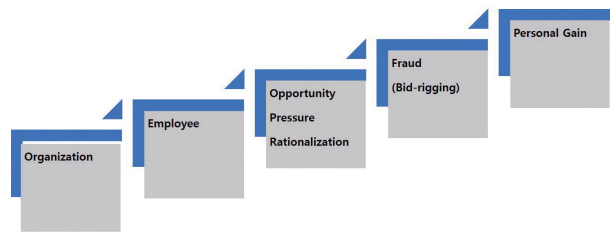


Fig. 2. Concept of FTT

FTT의 개념은 부정행위 발생 과정을 5단계로 분류하고 있으며, 이는 조직, 직원, 기회/압력/합리화 요인, 부정행위 (여기서는 입찰담합), 그리고 개인적 이익 순으로 구성되어 있다(Fig. 2).

1단계에서는 조직의 역할이 강조되며, 조직의 문화나 규율이 직원들의 행동에 영향을 미치는 것을 설명한다. 2단계에서는 직원 개개인이 주목받으며 그들의 특성과 동기 등이 어떻게 부정행위를 유발하는지를 살펴본다. 3단계에서는 FTT의 핵심 요소인 기회, 압력 및 합리화가 등장한다. 이 단계에서는 직원들이 부정행위를 저지르기 위한 '기회'를 가지는지, '압력'을 받고 있는지 그리고 자신들의 행동을 '합리화'하는 경향이 있는지를 검증한다. 4단계에서 실제로 부정행위가 발생하며 본 연구에서는 입찰담합에 초점을 맞추어 분석하였다. 마침내 5단계에서 개인적 이익은 부정행위가 일어난 후에 산출되며 이것은 일반적으로 재무적 혜택 혹은 비재무적 혜택으로 나타날 수 있다. 따라서 FTT를 활용한 본 연구 방법론은 입찰담합과 같은 복잡한 사회현상에 대해 다각도로 접근하여 분석할 수 있게 해주므로 매우 유용하다.

2.2 건설산업의 입찰담합

건설산업에서 입찰담합은 심각한 문제로 여겨지며, 이로 인해 공공재정 손실, 공정한 경쟁 저해, 신뢰 하락 등 다양한 부정행위와 문제가 발생할 수 있다(Edwards et al., 2017). 이는 입찰 프로세스의 공정성과 투명성을 침해하며, 건설 프로젝트의 품질과 가격에도 영향을 미친다(Bowen et al., 2012; Edwards et al., 2017; Martin et al., 2023).

주로 다음과 같은 이유로 입찰담합이 발생할 수 있다: 첫째, 경제적인 동기로 인해 입찰업체들이 비합리적인 경쟁과 가격 조정을 일으킬 수 있다(Bowen et al., 2012; Edwards et al., 2017). 둘째, 조직 내부의 압력, 조직문화, 경영자나 상급자의 지시로 인해 입찰담합이 발생할 수 있다(Edwards et al., 2017; Hu et al., 2023; Martin et al., 2023). 셋째, 건설 입찰의 복잡성과 위험 분산으로 인해 입찰담합이 유발될 수 있다(Bowen et al., 2012; Edwards et al., 2017).

2.3 The Fraud Triangle Theory가 활용된 선행연구

FTT는 사기와 부정행위를 이해하는 데 도움이 되는 중요한 이론이다. Rezaee (2019)는 재무제표 사기, 직원 사기, 자산 유용, 허위 금융 정보 진술 등을 정의하고, 이러한 부정행위는 대중의 불만과 정부 명성 훼손, 공공 부문에 대한 부정적 이미지를 형성한다고 설명했다.

Arnold et al. (2012)는 독일기업의 구매관리자 데이터를 분석하여 부패 촉진 요인으로 조직문화, 권력 거리, 부패행위의 인식된 적법성 등이 영향을 미치며, 기업의 복잡성과 기능적 복잡성이 커질수록 부패 성향이 증가하고, 통제 및 예방 메커니즘을 강화한다고 밝혔다. 또한, Bowen et al. (2012)는 남아프리카 공화국 건설산업에서 부패를 촉진하는 요인으로 뇌물, 약한 거버넌스, 투명성 부족, 불충분한 집행기구가 작용하며, 복수나 신뢰 부족이 부패를 신고하는 장벽으로 작용한다고 설명했다. 그리고 Said et al. (2017, 2018)은 윤리적 가치와 종교성을 FTT에 통합하여 직원들의 부정행위에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 윤리적 가치, 기회, 태도/합리화, 종교성이 부정행위를 결정하는 데 중요한 역할을 한다고 보고했다.

Huang et al. (2017)은 재무제표 부정행위가 압력/동기, 기회, 태도/합리화에 의해 발생하며, 성과 부진, 외부 자금 조달 필요성, 재무 위기, 부적절한 이사회 감독, 경쟁 또는 시장 포화가 중요한 부정 요인이라고 언급했다. 또한, Kim et al. (2018)은 개인의 부정부패 행위 실행에 영향을 미치는 요인으로 개인의 특성과 환경적 요인이 서로 유기적으로 연결되어 있고, 부정부패 행위 실행에 영향을 미친다고 밝혔다. 그리고 Kim and Jung (2020)은 한국의 A 광역시 공무원을 대상으로 수당 부당수령에 영향을 미치는 요인을 FTT로 설명하였으며, 조직문화와 보수 공정성이 부당수령과 연관이 있다고 제시했다. Bignon et al. (2023)은 순환경제에서 부패와 사기에 취약한 환경에서 커넥터의 역할을 FTT에 기반하여 범죄학 심포지엄과 인터뷰 자료를 분석한 결과, 조직 내에 다섯 가지 커넥터 역할이 있으며, 이들은 양날의 검과 같은 특징을 가진다고 밝혔다. 또한, Hu et al. (2023)은 건설산업에서의 FTT에 대한 인지 모델을 제안하고 248명의 중국 건설 종사자들의 데이터를 분석한 결과, 위협의 가능성과 심각성이 사기에 대한 태도에 영향을 미치고, 준수에 대한 보상과 대응 비용이 사기에 대한 태도에 영향을 미친다는 것을 발견했다. 그리고 Martin et al. (2023)은 건설 프로젝트의 입찰 단계에서 부패가 흔히 발생하는 것을 발견했습니다. 그들은 트리니다드 건설산업을 대상으로 조사를 진행하였고, SIDS(소규모 섬 개발국가)의 석유와 가스 경제 내에서 거버넌스, 입찰 절차 및 관행, 비즈니스 성장 전략, 비윤리적인 행위 및 사회적 네트워킹 맥락이 공공 인프라 입찰을 특징지

는다고 제시했다.

선행연구를 종합해보면, 연구자들은 FTT가 부정행위를 방지하고 탐지하는 데 유용한 도구로 제안되었으며, 이를 활용하여 부정행위의 발생 가능성과 대응책을 수립할 수 있다고 주장한다:

첫째, 부정행위는 개인의 특성, 조직의 특성, 환경적 요인에 의해 발생한다는 것이다.

둘째, 부정행위를 방지하기 위해서는 강력한 내부 통제 시스템, 윤리 교육, 투명성 강화 등이 시행되어야 한다.

셋째, 부정행위를 적발하기 위해서는 신고제도를 활성화하고, 감사를 강화해야 한다.

넷째, 부정행위를 처벌하기 위해서는 엄정한 법 집행이 필요하다.

FTT를 활용한 이러한 연구 결과들은 부정행위로 인한 사회적 영향을 줄이고, 공정한 사회를 만들기 위해 매우 중요한 행동 예측 도구임을 보여주고 있다.

3. 연구설계

3.1 연구모형 및 가설설정

Said et al. (2017)은 FTT에서 기회와 태도/합리화가 직원들의 부정행위와 양의 상관관계가 있음을 발견했다. 높은 윤리적 가치는 직원들의 부정행위를 완화하는 데 중요하며, 내부 통제를 강화해 기회와 부정적 합리화를 줄여야 부정행위를 최소화할 수 있다. 또한, Huang et al. (2017)은 재무제표 부정 요인을 순위화하여 압력/동기가 가장 중요하고, 기회와 태도/합리화가 순으로 나타남을 보였다. 감사인과 관리자들은 이러한 결과를 고려하여 부정탐지와 비판적 평가의 효율성을 높일 수 있다. 그리고 Said et al. (2018)은 FTT에 종교성을 통합한 연구에서 압력/동기, 기회, 태도/합리화가 자산 횡령과 양의 상관관계를 가지고 있지만, 종교성은 자산 횡령과 음의 상관관계를 가지고 있음을 발견했다. 따라서 개인의 종교성이 높을수록 자산 횡령에 관여할 확률이 낮아진다고 했다.

Abdullahi and Mansor (2018)은 FTT의 세 가지 요인과 나이지리아 공공 부문의 부정 사건 발생과 양의 상관관계를 보이며, 영향력 순위는 압력, 기회, 합리화로 나타났습니다. 부정 사건 예방을 위해서는 이러한 요인들을 줄이는 방안을 마련해야 한다고 했다. 그리고 Kim and Jung (2020)은 FTT에서 부정행위를 하는 세 가지 요인인 제도(기회), 조직문화(압력/동기), 보수 만족도 및 보수 공정성(태도/합리화)으로 대체하여 분석하였다. 타인의 부당수령 목격 경험에 영향을 미치는 요인은 조직문화만 유의하게 도출되었으며, 자신의 부당수령 경험에 영향을 미치는 요인은 보수 공정성과 조직

문화가 유의한 영향을 미쳤으며, 직급은 부당수령 경험과 목격 경험 모두에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고했다.

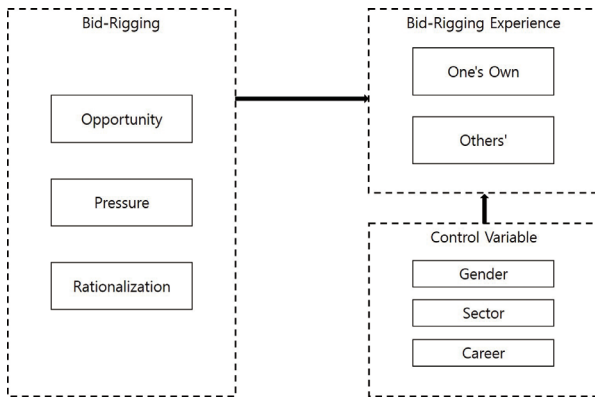


Fig. 3. FTT research model

본 연구의 모형은 FTT를 기반으로 하며, 입찰담합 가능성을 예측하기 위한 세 가지 핵심 요인인 기회, 압력, 합리화에 집중하고 있다. 이러한 요인들이 개인의 입찰담합 가능성과 타인의 입찰담합을 목격할 가능성에 어떻게 영향을 미치는지를 검증하기 위해 가설을 설정하였다(Fig. 3):

H1-1: 입찰담합에 대한 기회가 많을수록 개인의 입찰담합 가능성이 커집니다.

H1-2: 입찰담합에 대한 기회가 많을수록 타인의 입찰담합을 목격할 가능성이 커집니다.

H2-1: 입찰담합에 대한 압력이 높을수록 개인의 입찰담합 가능성이 커집니다.

H2-2: 입찰담합에 대한 압력이 높을수록 타인의 입찰담합을 목격할 가능성이 커집니다.

H3-1: 입찰담합에 대한 합리화가 강할수록 개인의 입찰담합 가능성이 커집니다.

H3-2: 입찰담합에 대한 합리화가 강할수록 타인의 입찰담합을 목격할 가능성이 커집니다.

이러한 가설들은 입찰담합에 대한 개인의 기회, 압력 및 합리화가 입찰담합 가능성에 어떤 영향을 미치는지를 조사하고 분석하기 위해 설정되었다. 또한, 이러한 가설들은 연구의 목표에 따라 설립되었으며, 입찰담합 가능성에 영향을 미치는 주요 요인을 파악하고 이해하는 데 기여할 것으로 기대된다.

3.2 연구 절차

연구의 목표는 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 FTT 분석을 통해 예측하는 것이다. 이를 위해 다음과 같은 단계로 연구가 수행된다.

1단계에서는 입찰실무자의 입찰담합 경험을 평가하여 가

능성을 파악한다. 2단계에서는 FTT의 구성 요인인 기회, 압력, 합리화를 측정한다. 3단계에서는 FTT의 구성 요인이 입찰담합 가능성에 미치는 영향을 분석한다. 마지막으로 4단계에서는 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 예측한다.

이러한 단계를 통해 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 예측할 수 있을 것으로 기대된다.

3.3 변수의 조작적 정의 및 측정항목

본 연구는 설문 조사를 통한 정량적 연구이다. 설문지는 Abdullahi and Mansor (2018), Said et al. (2017), Said et al. (2018), Said et al. (2018), Kim and Jung (2020)의 연구를 참고하여 설문 조사를 통한 정량적 연구로 수행되었다. 제안된 모형에서 각 변수에 대한 조작적 정의가 제시되었다(Table 1).

Table 1. Operational Definition of Variables

Variable	Operational Definition
Opportunity	The mindset of the bidding practitioners who commit bid-rigging.
Pressure	Circumstances in which the bidding practitioners may commit bid-rigging.
Rationalization	Justification for the bidding practitioner's committing bid-rigging
Bid-rigging experience	Bid-rigging experience of oneself or others

본 연구에서는 FTT를 기반으로 설문 조사를 수행하였다. 기회, 압력, 합리화라는 세 가지 요인과 입찰담합 경험을 측정하기 위해 총 23개의 문항으로 구성된 설문지를 사용하였다. 각 변수는 다음과 같이 정의되었다:

첫째, '기회'는 입찰 프로세스에 대한 통제 및 모니터링 체계, 그리고 부정행위를 저지르기 위한 가능성을 나타내며 7개의 문항(OPP1~OPP7)으로 평가되었다. 둘째, '압력'은 재정적인 어려움이나 업무 관련 스트레스 등 부정행위를 저지르게 만드는 요인을 나타내며 6개의 문항(PRE1~PRE6)으로 평가되었다.

셋째, '합리화'는 개인이 자신의 부정행위를 정당화하는 과정을 나타내며 8개의 문항(RAT1~RAT8)으로 평가되었다. 마지막으로 '입찰담합 경험'은 개인 또는 타인에 의한 입찰담합 사례에 대한 경험이나 인식을 나타내며 2개의 문항(EXP1~EXP2)으로 평가되었다(Table 2). 이를 측정하기 위해 5점 척도의 리커트형을 사용하였다. 따라서 본 연구에서 사용된 변수 간 상호작용 및 중요도 산출 방법은 로지스틱 회귀분석 등 통계적 방법론을 활용하여 분석할 예정이다. 더불어, 각 평가 항목에 대한 기준 및 타당성 검증 과정도 보강하여 연구의 신뢰성과 타당성을 확보할 것이다.

Table 2. Questionnaire items

Variable	Item	
Opportunity	OPP1	All bids have sufficient documents and approvals.
	OPP2	Bids are submitted on time.
	OPP3	Bids have the correct bid period.
	OPP4	The roles and responsibilities in bid work are clearly defined.
	OPP5	Adequate supervision, monitoring, and review of bids are implemented.
	OPP6	Bid policies, procedures, and instructions are well-documented.
	OPP7	CCTV or RFID is used to monitor entry and exit.
Pressure	PRE1	I have a high work pressure.
	PRE2	I have many KPIs (goals, workload, meeting times, review periods, and audits) to do at the same time.
	PRE3	I am faced with stress and depression due to the constant pressure at work.
	PRE4	My salary is enough for my living expenses.
	PRE5	I have the full responsibility to financially support my family.
	PRE6	I have enough cash to pay for my living expenses in any case.
Rationalization	RAT1	I think my compensation is insufficient compared to the amount of responsibility I have been given.
	RAT2	I think I need to help family or loved ones who need financial support.
	RAT3	I think I am in a desperate financial situation at the moment.
	RAT4	I think there is no harm in using office internet for personal purposes.
	RAT5	I think gifts from customers, partners, or colleagues are a sign of goodwill.
	RAT6	I will borrow and return office supplies after finishing.
	RAT7	I believe that I must receive some instructions from my boss in performing bid work.
	RAT8	I believe that some discretion on bid policies and procedures should sometimes be allowed to help customers, partners, or colleagues.
Bid-rigging experience	EXP1	I have experienced bid-rigging.
	EXP2	I have experienced other people's bid-rigging.

4. 실증 분석

4.1 자료수집 및 표본의 특성

본 연구에서는 선행연구를 참고하여 설문 문항을 작성하고, 파일럿 테스트와 전문가 검토를 통해 수정 및 보완한 후, 2023년 6월 1일부터 15일까지, 대구·경북지역의 건설사의 입찰실무자를 대상으로 온라인 설문을 하였다. 설문은 Snowball Sampling Method로 진행되어 총 165개의 표본을 수집하였으며, 불성실한 응답을 제외한 159개의 표본을 최종 분석에 사용하였다. 분석은 SPSS 25.0 소프트웨어를 활용하여 인구통계학적 분석, 기술통계분석, 탐색적 요인분석, 신뢰도, 상관관계 분석, 이항 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 설문 응답자의 성별은 남성이 92.1%로 나타났으며, 종합건설업체의 입찰실무자가 58.4%로, 입찰실무 경력이 5년 미만인 비율은 39.3%로 조사되었다(Table 3).

Table 3. Demographic Characteristics (N=159)

Category	N	%	
Gender	Male	125	92.1
	Female	34	7.9
Sector	General	92	58.4
	Specialized	67	41.6
Period of work related to bidding	Less than 5 years	62	39.3
	6 ~ 10 years	30	27.0
	11 ~ 15 years	24	19.1
	more than 16 years	43	12.4

4.2 타당도와 신뢰도 분석

FTT 연구모형을 확인하기 위해 탐색적 요인분석을 하였다. 압력에 대한 PRE1, 합리화 RAT6, RAT7, RAT8은 신뢰성이 낮거나 측정 도구의 작동에 문제가 있을 가능성을 고려하여 삭제하였다(Table 4). 분석 결과, 공통성은 모두 0.6 이상이며, KMO 값이 0.909이고, Bartlett의 구형성 검정의 P 값이 0.001로 나타나 요인분석 모형은 적합한 것으로 판단되었다.

설명된 총분산은 요인들이 가지는 변수의 분산 설명도다. 설명된 요인 3개, 즉 추출된 적재 값이 82.389%를 설명하고 있다. 또한, 모든 변수의 요인 적재 값은 모두 0.6 이상으로 나타났다. 따라서 측정 도구의 타당도를 만족하였다. 변수들의 내적 일관성 검증을 위해 크론바흐 알파(Cronbach's alpha) 계수를 선정하여 신뢰도 분석을 시행한 결과 3개의 독립변수는 모두 0.6 이상으로 나타났다. 따라서 측정 도구의 신뢰도를 만족하였다.

각 요인 간 상관관계의 유의확률이 0.000으로 나타났다. 이는 $p < 0.05$ 보다 작아서 모든 상관관계가 통계적으로 유의한 상관관계라는 것을 의미한다(Table 5).

4.3 자신의 입찰담합 가능성에 대한 이항 로지스틱 회귀분석

이항 로지스틱 회귀분석 결과, 기회, 압력, 합리화는 개인의 입찰담합 가능성에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 요인으로 확인되었다(Table 6). 기회 정도가 1 증가할수록 개

Table 4. Correlation analysis

Variable	Items	Descriptive Statistics		Communality	Component Matrix ^a			Reliability Cronbach's Alpha
		M	SD		1	2	3	
Opportunity	OPP1	3.93	1.27	0.819	0.777			0.946
	OPP2	3.96	1.13	0.840	0.841			
	OPP3	3.58	1.12	0.801	0.852			
	OPP4	3.64	1.13	0.820	0.835			
	OPP5	3.66	1.00	0.738	0.679			
	OPP6	3.65	1.01	0.796	0.733			
	OPP7	3.89	0.99	0.666	0.648			
Pressure	PRE1	3.71	0.96					0.954
	PRE2	3.75	0.89	0.804		0.848		
	PRE3	3.65	1.11	0.894		0.882		
	PRE4	3.63	1.15	0.858		0.872		
	PRE5	3.67	1.04	0.858		0.882		
	PRE6	3.70	1.03	0.826		0.861		
	PRE7	3.71	0.96					
Rationalization	RAT1	3.92	1.16	0.850			0.875	0.955
	RAT2	3.88	1.17	0.891			0.880	
	RAT3	3.97	1.10	0.946			0.898	
	RAT4	3.79	1.16	0.822			0.768	
	RAT5	3.81	1.22	0.777			0.808	
	RAT6	3.27	1.27					
	RAT7	3.43	1.09					
	RAT8	3.53	1.08					
Initial Eigenvalues					10.077	2.352	1.577	
% of Variance					59.277	13.835	9.277	
Cumulative %					59.277	73.112	82.389	

KMO=.909, Bartlett's Chi-Square=3161.283 (p<.001)

인의 입찰담합 가능성의 승산이 4.819배 증가하며, 압력 정도가 1 증가할수록 개인의 입찰담합 가능성의 승산이 5.202배 증가하고, 합리화 정도가 1 증가할수록 개인의 입찰담합 가능성의 승산이 4.625배 증가하는 것으로 나타났다. 따라서, 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 예측할 때는 압력이 높고 기회가 많으며 합리화가 강한 경우를 주의해야 한다. 이러한 요인들이 개인의 입찰담합 가능성에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

Table 5. Correlation analysis

Construct	OPP	PRE	RAT
OPP	1.000		
PRE	0.493***	1.000	
RAT	0.573***	0.341***	1.000

Note: OPP=Opportunity, PRE=Pressure, RAT=Rationalization, p<.001

Huang et al. (2017)의 연구에서는 재무제표 부정 요인의 중요도 순위가 압력/동기, 기회, 태도/합리화로 나타났으며, Abdullahi and Mansor (2018)의 연구에서도 부정 사건 발생과 압력, 기회, 합리화의 양의 상관관계가 확인되었다. 이러한 일관된 결과를 토대로 입찰담합을 예방하기 위해서는 압력, 기회, 합리화와 관련된 요인들을 줄이는 방안을 마련하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

4.4 타인의 입찰담합 가능성에 대한 로지스틱 회귀분석

이항 로지스틱 회귀분석 결과, 기회와 합리화는 타인의 입찰담합 가능성에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 요인으로 확인되었다(Table 7). 기회 정도가 1 증가할수록 타인의 입찰담합 가능성의 승산이 0.455배 증가하며, 합리화 정도가 1 증가할수록 타인의 입찰담합 가능성의 승산이 0.368배 증가하는 것으로 나타났다. 따라서, 타인의 입찰담합 가능성을 예측할 때는 기회가 많고 합리화가 강한 경우를 주의해야 한다. 이 요인들이 타인의 입찰담합 가능성에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

Kim and Jung (2020)의 연구에서는 FTT의 대체 요인으로서 제도(기회), 조직문화(압력/동기), 보수 만족도 및 보수 공정성(태도/합리화)를 분석하였으며, 타인의 부당수령 목적 경험에 영향을 미치는 요인으로는 조직문화(압력/동기)만 유의하게 나타났다고 한다. 이러한 결과의 차이는 기회, 압력, 합리화가 개인의 사고방식과 선택에 어떻게 영향을 미치는지에 따라 설명될 수 있다. 기회는 올바른 사고방식을 가진 입찰실무자라면 입찰을 공정하고 투명하게 진행하려고 노력할 것이며, 압력은 개인이 입찰담합을 선택할 수밖에 없는 상황을 만들 수 있다. 또한, 합리화는 입찰담합을 정당화하는 인지적 과정으로 작용할 수 있다. 이러한 결과를 바탕으로 입찰담합을 예방하기 위해서는 기회와 합리화와 관련된 요인들을 줄이는 방안을 마련하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

Table 6. Logistic Regression Analysis of One's Own Bid-Rigging Experience

Hypothesis	Dependent Variable	Independent Variable (characteristic)	B	SE	Wald	P	OR	95% C.I. for EXP (B)	
								Lower	Upper
H1-1	One's Own Bid-Rigging Experience	Opportunity	1.573	0.370	18.025	0.000	4.819***	2.332	9.961
H2-1		Pressure	1.649	0.335	24.245	0.000	5.202***	2.698	10.027
H3-1		Rationalization	1.534	0.298	26.578	0.000	4.635***	2.587	8.305
	Control Variable	Gender (Female)	-0.399	0.695	0.329	0.566	0.671	0.172	2.622
		Sector (Specialized)	0.205	0.590	0.120	0.729	1.227	0.386	3.900
		Career			6.312	0.097			
		Career (6~10)	0.613	0.630	0.948	0.330	1.846	0.537	6.345
		Career (11~15)	0.424	0.682	0.387	0.534	1.528	0.401	5.816
		Career (>16)	1.690	0.689	6.023	0.014	5.422*	1.406	20.917

Notes: *<0.05, **<0.01, ***<0.001

Table 7. Logistic Regression Analysis of Others Bid-Rigging Experiences

Hypothesis	Dependent Variable	Independent Variable (characteristic)	B	SE	Wald	P	OR	95% C.I. for EXP (B)	
								Lower	Upper
H1-1	Others Bid-Rigging Experience	Opportunity	-0.788	0.224	12.363	0.000	0.455***	0.293	0.705
H2-1		Pressure	-0.281	0.211	1.772	0.183	0.755	0.499	1.142
H3-1		Rationalization	-1.001	0.211	22.550	0.000	0.368***	0.243	0.556
	Control Variable	Gender (Female)	0.143	0.613	0.054	0.816	1.153	0.347	3.832
		Sector (Specialized)	0.132	0.512	0.067	0.796	1.141	0.419	3.110
		Career			2.970	0.396			
		Career (6~10)	-0.543	0.584	0.866	0.352	0.581	0.185	1.823
		Career (11~15)	-0.129	0.607	0.045	0.832	0.879	0.268	2.887
		Career (>16)	0.505	0.509	0.985	0.321	1.658	0.611	4.499

Notes: *<0.05, **<0.01, ***<0.001

5. 결론

본 연구는 입찰실무자의 입찰담합 가능성을 예측하기 위해 FTT를 적용하였다. 이론적 배경에 근거하여 기회, 압력, 합리화라는 세 가지 요인과 그들이 개인과 타인의 입찰담합 가능성에 어떻게 영향을 미치는지에 대해 깊이 있게 분석하였다. 분석 결과에 따르면, 입찰담합 예방 및 대응 방안은 다음과 같이 제시할 수 있다:

첫째, 기회와 합리화가 개인과 타인의 입찰담합 가능성에 모두 영향을 미치므로, 공정한 경쟁 환경 조성을 위해 입찰 프로세스의 투명성 강화가 필요하다. 둘째, 부정행위를 방지하기 위해서는 철저한 감시와 감사 체계 강화가 필요하다. 셋째, 입찰실무자들에게 윤리적 판단력과 책임감을 심어주기 위한 교육 및 훈련이 필요하다. 넷째, 법적제재를 더욱 엄격하게 하여 부정행위를 저지른 사람들에게 더욱 큰 비용을 부과하는 것이 중요하다. 다섯째, 익명으로 부정행위를 보고할 수 있는 시스템 구축도 중요하며, 이러한 시스템은 사람들이 부정현상을 보고하는 것을 독려한다. 여섯째, 압력 요인도 개인의 담합 가능성에 영향을 미치므로 리스크관리 전략이 필요하다. 일곱째, 긍정적 인센티브를 제공하여 사람들이 부정행위를 저지르는 것을 방지하는 방법도 고려할 수 있다. 따라서, 입찰담합을 예방하고 방지하기 위해서는 이러한 요인들을 고려한 정책과 제도를 마련하는 것이 필요하다.

본 연구의 주요 발견은 기회와 합리화가 입찰담합 가능성에 큰 영향을 미친다는 점이며, 이를 통해 투명한 경쟁 환경 조성 및 부정행위 예방 방안을 제시하였다. 특히 철저한 감시와 감사 체계 강화, 윤리 교육 및 훈련, 법적제재 강화 등 다양한 방안들을 고려하여 입찰 프로세스의 투명성을 높일 수 있음을 제시하였다.

FTT를 활용하여 건설업체의 입찰실무자들에게 집중하여 그들의 담합 가능성에 영향을 미치는 요인들에 대해서만 깊게 탐색하는 색다른 시도를 한 것이 본 연구의 주요 기여점이라 할 수 있다. 이러한 접근법은 공공 건설공사와 같은 공공 분야에서만 아니라 다양한 조직과 산업에서도 부정행위 예방 전략 개발에 유용할 것으로 기대된다.

그러나 본 연구 역시 완전하지 않으며 한계점이 있다. 사용된 데이터가 특정 공공 건설공사로부터 얻어진 것이기 때문에 결과 일반화가 어렵고, 추가적인 다양한 조직과 산업에서의 실험 및 검증이 필요하다.

따라서 추후 연구에서는 다양한 조직 및 산업에 대한 데이터를 활용하여 FTT를 적용하는 것이 필요하다. 이는 입찰담합의 다양한 요인을 더욱 정확히 파악하고, 효과적인 예방 전략을 모색하는 데 기여할 것이다.

감사의 글

본 연구는 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다(NRF-2021R1A2C1014267).

본 논문은 한국연구재단 지역대학우수과학자지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019R1I1A3A01062229).

References

- Abdullahi, R., and Mansor, N. (2018). "Fraud prevention initiatives in the Nigerian public sector Understanding the relationship of fraud incidences and the elements of fraud triangle theory." *Journal of Financial Crime*, 25(2), pp. 527-544. DOI: 10.1108/JFC-02-2015-0008.
- Arnold, U., Neubauer, J., and Schoenherr, T. (2012). "Explicating factors for companies' inclination towards corruption in Operations and supply chain management: An exploratory study in Germany." *International Journal of Production Economics*, 138(1), pp. 136-147. DOI: 10.1016/J.IJPE.2012.03.011.
- Behringer, S., Ulrich, P., and Unruh, A. (2019). "COMPLIANCE MANAGEMENT IN FAMILY FIRMS: A SYSTEMATIC LITERATURE ANALYSIS." *Corporate Ownership and Control*, 17(1). DOI: 10.22495/cocv17i1art13.
- Bignon, R., Onome Imoniana, J., Reginato, L., Lopes Silva, W., Lee, L., Lai, K.-K., Pavitola, L., Chen, K., Meen, T.-H., and Ricardo Bignon Nagnonhou, S. (2023). "Role of Connectors in Corporate Fraud and Corruptions in Era of Circular Economy." *Social Sciences 2023*, Vol. 12, Page 134, 12(3), p. 134. DOI: 10.3390/SOCSCI12030134.
- Bowen, P.A., Edwards, P.J., and Cattell, K. (2012). "Corruption in the South African construction industry: a thematic analysis of verbatim comments from survey participants." *Construction Management and Economics*, 30(10), pp. 885-901. DOI: 10.1080/01446193.2012.711909.
- Courtois, C., and Gendron, Y. (2017). "The "Normalization" of Deviance: A Case Study on the Process Underlying the Adoption of Deviant Behavior." *AUDITING: A Journal of Practice and Theory*, 36(3), pp. 15-43. DOI: 10.2308/AJPT-51665.
- Edwards, P.J., Bowen, P.A., and Cattell, K.S. (2017). "We Can Fix it - Corruption in the Construction Industry." *The Handbook of Business and Corruption: Cross-Sectoral Experiences*, pp. 391-422. DOI: 10.1108/978-1-78635-445-720161018/FULL/EPUB.
- Homer, E.M. (2020). "Testing the fraud triangle: a systematic review." *Journal of Financial Crime*, 27(1), pp. 172-187. DOI: 10.1108/JFC-12-2018-0136.
- Huang, S.Y., Lin, C.C., Chiu, A.A., and Yen, D.C. (2017). "Fraud detection using fraud triangle risk factors." *Information Systems Frontiers*, 19, pp. 1343-1356. DOI: 10.1007/s10796-016-9647-9.
- Hu, H., Deng, X., and Mahmoudi, A. (2023). "A cognitive model for understanding fraudulent behavior in the construction industry." DOI: 10.1108/ECAM-08-2021-0703.
- Kim, K.Y., and Kwack, C.G. (2017). "Research to Improve the Public Sector's Internal Control System : Focusing on the cases of embezzlement of public funds." *Social science research*, 24(4), pp. 107-140. DOI: 10.46415/JSS.2017.12.24.4.107.
- Kim, H.T., Lee, C.B., and Sim, H.J. (2018). "A Study on Factors Related to Individuals' Corruption Behaviors." *KOREAN SECURITY JOURNAL*, 56, pp. 125-144. Retrieved from <https://scholar.kyobobook.co.kr/article/detail/4050026866267>.
- Kim, N.E., and Jeong, H.J. (2020). "The Influencing Factors of Receiving Illegal Allowance among Local Government Employees: The Case of A Metropolitan City." *Dbpia.Co.Kr*, 32(3), pp. 455-478. Retrieved from <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE10442634>.
- Levi, M. (2019). "Theoretical Perspectives on White-Collar Crime." *Oxford Research Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. DOI: 10.1093/ACREFORE/9780190264079.013.266.
- Mansor, N., and Abdullahi, R.U. (2015). "Understanding the Convergent and Divergent For Future Research Article in International Journal of Academic Research in Accounting Finance and Management Sciences · October." *International Journal of Academic Research in Accounting*, 5(4). DOI: 10.6007/IJARAFMS/v5-i4/1823.
- Martin, H., Miller, A., and Martin, M. (2023). "Examining corruption prominence in SIDS—the curse and the cure for construction tender practices Examining corruption prominence in SIDS 387." *Journal of Facilities Management*, 21(3), pp. 387-411. DOI: 10.1108/JFM-07-2021-0071.
- Rezaee, Z. (2019). "Forensic Accounting and Financial Statement Fraud." *Volume I Fundamentals of Forensic Accounting*. I, p. 181.
- Said, J., Alam, M.M., Karim, Z.A., and Johari, R.J. (2018). "Integrating religiosity into fraud triangle theory: findings on Malaysian police officers." DOI: 10.1108/JCRPP-09-2017-0027.
- Said, J., Alam, M.M., Ramli, M., and Rafidi, M. (2017). "Integrating ethical values into fraud triangle theory in

assessing employee fraud: Evidence from the Malaysian banking industry.” *Journal of International Studies*, 10(2), pp. 170-184. DOI: 10.14254/2071-8330.2017/10-2/13.

Said, J., Asry, S., Rafidi, M., Rida Obaid, R., and Mahmudul Alam, M. (2018). “Integrating Religiosity into Fraud Triangle Theory: Empirical Findings From Enforcement Officer.” In *Global Journal al Thaqafah*. Retrieved from <http://www.gjat.my/gjat2018si/SI2018-09.pdf>

요약 : 입찰담합에 따른 공공재정 손실, 경쟁 저해, 신뢰 하락 등의 문제에 대응하기 위해, 공공 건설공사 입찰실무자의 담합 가능성을 예측하고 대응 방안을 개발하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 FTT (Fraud Triangle Theory)의 기회, 압력, 합리화 요인을 분석하여 입찰담합 예방 및 대응 방안을 도출한다. 종합·전문 건설업체의 입찰실무자를 대상으로 한 설문 조사를 통해 FTT 연구모형을 검증하고, 결과를 통해 입찰실무자의 담합 가능성을 예측하는 데 활용한다. 연구 결과, 압력이 높을수록, 기회가 많을수록, 합리화가 강할수록 개인의 담합 가능성이 커지는 것을 확인하였다. 또한, 기회가 많을수록, 합리화가 강할수록 타인의 담합 가능성도 커지는 것을 알 수 있었다. 이러한 현상을 이해하여 입찰담합 예방을 위한 정책 개발에 기여할 것으로 기대된다.

키워드 : 입찰담합, 공공 건설공사, 부정삼각이론, 이항 로지스틱 회귀분석
