

# LNG 특성을 고려한 저장기지 입지선정 모델 개발

정남훈<sup>1</sup> · 유안기<sup>2</sup> · 황건욱<sup>2</sup> · 장우식<sup>2</sup> · 한승헌\*

<sup>1</sup>한국가스공사 평택기지본부 · <sup>2</sup>연세대학교 토목환경공학과

## Model development for site selection considering the characteristics of LNG receiving terminal

Jeong, Nam Hoon<sup>1</sup>, Liu, An Qi<sup>2</sup>, Hwang, Geon Wook<sup>2</sup>, Jang Woosik<sup>2</sup>, Han Seung Heon\*

<sup>1</sup>Base station of Pyeongtaek, KOGAS

<sup>2</sup>Department of Civil and Environmental Engineering, Yonsei University

**Abstract :** Recently, due to the increasing concern of environmental factors and low carbon usage, the use of natural gas has been inclining steadily. In order to meet the growing demand of natural gas, government have established strategies to secure the sufficient amount of gas that is mainly used by industries, power generation and residential use by constructing additional receiving terminals for Liquid Natural Gas (LNG). In the process of selecting the optimal site for the terminals, the characteristics of the terminals are not considered where the decision making is done through internal meetings or outsourcing. In respect to site selection, researches are done to derive the factors that are considered for optimal site selection. However, there have not yet been researches in creating a systematic model for analyzing the optimal site selection. To this aim, the paper aims to propose a model for site selection of LNG receiving terminals that considers the characteristics of the terminal construction. Total of 47 factors considered in site selection is derived through interviews with experts and analyzing the previous cases of site selection by various firms. Furthermore, the derived 47 factors are used for the survey for the previous LNG terminals in PT, IC, TY, SC and BR areas where the survey data is analyzed by factor analysis and multiple regression models to depict the optimal site. By applying the model for site selection, practitioners are able to make decisions for site selection in a systematic approach for new candidates of sites.

**Keywords :** LNG receiving terminal, Site selection factor, Factor analysis, Multiple regression analysis, LNG

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 배경 및 목적

전 세계적인 천연가스 수요는 1960년대에 상업화된 이후 지속적으로 확대되어 왔으며, 최근 친환경 및 저탄소에 대한 관심으로 인해 급속도로 사용량이 증가하고 있다(Jang, 2011). 통계에 따르면, 2010년 기준 LNG(Liquefied Natural Gas, 액화천연가스) 도입국가는 총 23개국이었으나, 2011년 태국과 네덜란드가 도입을 시작하고 이외에도 독일과 폴란드가 도입을 준비하고 있어 향후 수입국은 더 늘어날 전망이다

(KERI 2012). 이에 따라 교역물량을 기준으로 세계전체 천연가스 수요는 연간 2%씩 성장할 것으로 예상되며(IEA 2011), 우리나라 또한 동일한 양상을 보일 것으로 분석되어 2024년 기준 도입 예상물량이 약 4천만 톤에 달할 전망이다(KEEI 2012). 이러한 도입물량을 저장 및 관리하기 위해 2027년까지 LNG 저장 탱크의 용량을 1207만KL 정도 확보할 계획이어서, 저장탱크와 설비 등 공급인프라 건설에 약 8조원의 투자를 할 예정이다(MOTIE 2013).

이러한 천연가스 수요증가에 대비하여 가스공사는 현재 국내의 3개 지역에 저장 기지를 운영하고 있으며, 용량 확대와 공급 효율성 제고를 위해 제 4기지를 추가로 건설하고 있다. 그럼에도 불구하고 수도권 지역의 급속한 천연가스 수요 증가 및 제주도 등 미 공급지역의 공급 니즈 확대에 의한 공급 요구 물량 증가로, 추가 저장 용량 확보의 필요성이 대두되고 있고, 천연 가스의 안정적인 공급을 위해서는 LNG 저장용량의 추가적인 확보가 시급한 상황이다.

\* Corresponding author: Han Seung Heon, Department of Civil and Environmental Engineering, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea  
E-mail: shh6018@yonsei.ac.kr  
Received July 3, 2014; revised August 21, 2014  
accepted December 30, 2014

LNG 저장용량을 확보하는 방법은 기존의 기지에 저장설비를 추가하는 방법과 신규 저장 기지를 건설하는 방법으로 구분가능하다. 하지만 기존 저장기지가 계속된 저장탱크 증설로 인해 여유 부지가 부족하고 부분적 증설만으로는 증가하는 수요를 충족하기 불가능한 상황이다. 따라서 현재 우리나라와 가스공사의 상황을 고려하면 신규 저장 기지를 건설하는 방법이 기존 기지에 저장설비를 추가하는 것 보다 더 효율적으로 보인다.

일반적으로 LNG저장기지 건설을 위해서는 입지선정이 최우선으로 수행되며, 기업의 내부 프로세스와 경험을 기반으로 하는 자체 분석이나 용역을 통한 최종 의사결정을 진행해 왔다. 입지 선정 지역은 지역의 경제발전을 견인할 뿐만 아니라 관련 인프라의 인력 확충을 통해 경제, 문화, 사회적인 측면에 막대한 영향을 주게 된다(Jeong 2013). 그러므로 최적의 입지를 선정하기 위해서는 기술적/지형적 접근 외에도 기후(자연)조건, 인문, 사회 및 경제, 환경조건, 시설현황, 부지현황 등 다양한 관점의 추가가 필요하다. 따라서 이들 조건을 고려한 심도 깊은 조사와 분석이 요구된다. 하지만 최근까지의 이러한 LNG 저장기지의 특성을 고려한 입지선정에 대한 연구는 미흡한 상황이다. Lee, D. H. (2007)은 LNG 지하 공동식 저장기지 입지선정에 대해 기술하였으나 일반적인 저장기지의 특성을 기술하지는 못했다. 또한 KOGAS CORPORATION TECHNOLOGY GROUP (2012)의 제 5기 지 입지 조사보고서에서 제 5기지에 대한 입지 타당성 분석 지침을 제시하였으나 자세한 평가 사항이나 방법에 대해서는 기술하지 못했다. Gang, S. H.(2014)는 제주 애월항 지역의 LNG저장기지 선정에 있어 주민 의견에 대해 초점을 맞추어 기술하였지만 이 또한 체계적인 입지선정 요인을 도출하지 못했다. 한편 해외에서는 NFPA(National Fire Protection Association, 국제화재소방협회) 59A(액화천연가스의 생산, 저장 및 취급 기준), BS EN1473(British Standard, European Norm, 유럽공동기준)의 기준에 따라 LNG 저장기지에 대한 설계 및 시공지침의 일환으로 입지선정을 다루고 있기 때문에, 이에 대한 구체적이고 세부적인 연구가 활발하지 않은 상황이다.

따라서 LNG 저장기지 입지선정의 주요 분야인 기술적, 경제적 측면에 추가적으로 사회적, 환경적 측면 등을 고려한 합리적이고 명확한 입지선정에 대한 연구가 요구되고 있다.

## 1.2. 연구방법 및 범위

본 연구에서는 LNG 저장기지의 특성을 고려한 입지선정 모델의 개발을 목표로 한다. 이를 위해 관련 공기업에서 수행된 입지선정 관련 사례와 연구를 분석하고, 더하여 플랜트 시설, 공장, 산업단지, 항만시설 등의 입지선정 관련 선행연구를 분석하여 주요 요인을 도출한다. 이후 이들 요인에 대한

통합적 분석과 사례 적용을 통해 LNG 저장기지 입지 선정 모델을 개발하는 것을 목표로 한다.

연구 절차는 다음과 같다. 첫째, 산업/인프라 시설물 및 공기업에서 수행한 LNG 저장기지의 입지선정관련 보고서, 연구문헌 그리고 실제사례를 분석하여 LNG 저장기지 특성을 고려한 입지선정 요인을 열거하였다. 둘째, 입지선정 요인의 객관성을 확보하기 위하여 전문가 심층 인터뷰를 진행하였으며 실무적 관점에서의 최종 입지선정요인을 추출하였다. 셋째, 최종 입지선정요인은 입지 타당성과의 관계를 규명하기 위해 설문조사 기법을 사용하였다. 설문조사를 통해 얻은 데이터를 바탕으로 요인분석을 실시하고 통계적 유의성을 검토하였으며, 이를 바탕으로 회귀모형을 유도하였다. 마지막으로 LNG 저장기지 입지선정 관련 기존 사례를 바탕으로 입지선정 모델의 적절성 및 실무 적용성을 검증하였다.

본 연구에 쓰이는 연구방법론으로 리커트 척도의 점수의 간격이 등간격이라는 점은 실증하기는 쉽지 않고, 양 극단의 실별은 쉬우나 중심에 가까운 회색영역을 구별하는 데는 어려움이 있다. 하지만 리커트 척도는 척도구성이 간단하고, 한 항목에 대한 일괄적인 응답범위에 따라 측정의 정밀성을 확보할 수 있는 장점이 있다(Park 2014). 일반적으로 입지선정을 위해 사용되는 방법으로는 AHP, ANP, TOPSIS 등의 방법들이 있으나 상기의 방법들은 다수의 입지선정 요인에 대해 쌍대비교, 인과관계 분석 등에 대한 자료수집에 있어 설문 양이 방대하기 때문에 설문의 일관성을 유지하기 어렵다. 이에 정보의 손실을 줄이면서 변수들 간의 공통요소를 가진 변수들을 찾아 압축하는 요인분석을 실시하였다. 또한 위에서 압축된 입지요인 변수들이 입지타당성에 미치는 영향을 알아볼 수 있으며 각 입지요인 변수들의 상대적 영향력을 비교할 수 있는 다중회귀분석 방법을 사용하였다.

## 2. 문헌고찰

### 2.1. 국내 문헌 연구

국내 LNG 저장기지의 건설 및 운영은 지역과 국민 경제에 직접적인 영향을 미치고 있기에 LNG 저장기지의 건설과 운영권을 정부가 소유하고 있다. 하지만 저장기지의 건설과 운영의 체계화가 되어 있지 않기 때문에 입지 선정 시 유사한 산업 시설물들의 입지 선정 요인을 분석하거나 대표적인 LNG수입국의 입지선정 연구를 분석하여 적용하는 것이 일반적이다. 유사한 시설물 중 항만시설건설 시 입지 및 시설기준으로 짧은 수출입항로, 최대수심, 배후보지로 구분하고 주변 인프라 및 친수성 기준으로 주요 인프라 개발추진, 공항과의 인접성으로 구분하며 지역정책 및 환경기준으로 규제완화, 저렴한 토지공급 등으로 구분하여 상기 내용을 항만시설 건설시 입지선정 요인으로 평가하였다(Gim et al, 2012). 신

규조선소의 입지선정 요인으로는 운송비, 지역성, 부지, 노동력, 사회간접자본으로 구분하였다(Yoon 2009). 부동산 입지 분석에서의 분석주요항목으로는 사회, 경제적 측면, 법률, 행정적 측면, 입지, 부지, 자연환경으로 분류하였다(Lee 2009). 한국에는 실제 LNG 저장기지 입지선정 사례를 조사했는데 PT지역은 최초 천연가스 공급기지로서 수도권과의 연결성, 기화 조건 용이성, 에너지 재이용, 항만조건, 지반조건 등을 고려하여 건설되었다. IC지역의 입지선정 요인으로는 수도권과의 근접성, 부지 조건, 항만과 연계성, 해수온도, 공사비 등으로 나누어 볼 수 있다. TY지역 입지선정 요인을 살펴보면 입지조건, 자연조건, 사회조건, 투자비, 사업기간, 어업보상 등 크게 6 개 기준으로 구분된다. SC지역의 입지선정 요인을 토지 및 부지현황, 부두시설의 여건, 전략 및 용수 공급 조건, 인허가, 국토 및 항만개발계획, 민원대책, 향후 PNG 도입 시 설비배치 등으로 분류 한다(Jeong 2013). 국내 연구로는 LNG 저장기지 입지선정에 있어 지리적, 기반시설, 항만조건, 부지조건, 인허가 등을 고려한 연구가 다수 있었으나 가스 저장기지의 운영권을 갖은 정부협조에 초점이 맞추어진 입지선정 연구는 미흡하였다.

## 2.2. 국외 문헌 연구

국제에너지기구(IEA 2009)의 2008~2035년간 각 에너지원별 소비예측 분석에 의하면 아시아지역에서는 중국, 인도, 인도네시아, 태국 등 신흥국들은 경제성장하고 있으며 LNG 수입량이 신속히 증가함에 따라 LNG 저장기지 입지선정에 관련된 연구가 활발히 진행되고 있다. 해외에서의 연구사례를 살펴보면 LNG 저장기지 특성을 고려한 입지선정은 대부분 설계코드에서 정하는 규정에 의거하여 결정된다. 또한 중국에는 항만의 입지선정을 기반으로 한 LNG 저장기지 입지를 제안하는 연구도 진행되고 있다. 이는 중국의 LNG 저장기지의 건설에 있어 기화용수의 확보를 중요시 하는 것으로 알 수 있다.

항만 시설에 대한 입지 선정 연구에서 Liu Kun(2012)는 LNG 저장기지 건설 공사에서 LNG 항만 공사가 우선적으로 포함되며 지난 몇 년 동안 LNG 입지 선정 보고서에 의하면 LNG 입지 선정은 항상 LNG 항만 선정 후에 결정한 것으로 알 수 있다. 항만 시설에 대한 입지 선정 요인은 수심, 배후 부지, 주변 인프라, 수출입 항로 등으로 구분하였다. 또한 Li jian Hu(2010)는 항만 조건이 좋은 지역에서 대형 LNG 저장기지를 건설함을 우선적으로 추천하였다.

Janusz Tarlowski et al.(2005)은 입지선정 요인으로 선적의 규모, 해당 해협의 수심, 항만조건, 토질 및 지반조건, 저장탱크의 타입, 전략 및 용수공급, 노동조건 등으로 선정했다. T.R Sonne, P.E. and J.G. Bomba(2008)는 LNG 해양 터미널 입지선정 요소로 물리적인 요소(지역의 인구밀도, 플

랜트 부지면적, 하열설비부터 저장설비인 Storage tank까지 거리 등), 항로제약조건(100년 홍수위 부지면적, 해협에 접근 폭 및 깊이, 주행구역과 깊이, 요구되어지는 선박의 제일 밑바닥과 해저 간에 떨어져야 할 최소한의 간격 등), 환경적인 요소(바람의 속도, 파도의 높이, 지질조건, 해안선 길이, 항구접근성 등)으로 구분하였다. 해외 연구는 국내 연구에 비해 활발히 일어나고 있으며 특히 부지조건, 항만조건, 기반시설, 개발계획 등에 대한 연구가 주류를 이루고 있었으나, 국내 연구와 마찬가지로 가스 저장기지의 운영권을 갖은 정부의 영향에 초점이 맞춰진 연구가 미흡하였다.

## 3. LNG 저장기지 특성을 고려한 입지선정 모델개발과 검증

### 3.1. LNG 저장기지 입지선정 과정

최근 천연가스의 수요가 전세계 적으로 급증하고 있으며 LNG 신규 도입국가도 지속적으로 증가함에 따라 천연가스를 비축할 신규 저장기지도 지속적으로 발주될 것으로 전망되고 있다(Lee 2003). 일반적으로 저장기지는 큰 용량의 탱크와 수많은 고정설비가 건설/설치되어야 하며, 폭발이나 가스누출 그리고 외부로부터의 위협을 방지하기 위해 주변에 훨씬 넓은 범위의 안전지대/시설이 필요하다. 우선 입지선정이 완료 되면 많은 비용을 들여 넓은 토지를 매입하고 고가의 장비를 설치하게 되므로 비효율적인 입지선정을 한다면 상당한 비용손실을 초래하게 된다. 따라서 입지선정 시 충분하고 체계적인 분석이 필요하다.

공공시설 입지선정의 과정을 살펴보면 입지선정과정에서 참여하는 의사결정자들은 각각의 참여단계에서 자료수집, 자료 분석, 종합적 평가를 기반으로 입지선정을 하게 된다. 또한 대규모 공공사업 부지선정과정은 일반적으로 목표설정, 입지대안 선정, 입지선정요인(평가항목) 설정, 입지대안 분석, 최종입지 선정으로 이루어진다(Baek 1993).

본 연구에서는 공공시설 및 대규모 공공사업의 입지선정에 대한 자료를 수집하고 PEST(Politics, Economics Social-culture, Technology)방법을 이용하여 입지선정 전반적인 프로세스를 도출하였다. 도출 방법은 첫째, 그 지역의 기상, 해상, 지형 등 자연조건을 파악하고 부지현황 및 시설현황 조사를 실시한다. 둘째, 1차 후보선정 과정으로 Critical Factor(문화재 보존구역, 비행안전구역, 생태 자연도 1등급 지역 등)를 포함하는 부지는 Filtering(배제) 과정을 거쳐 국토이용계획, 전국 무역항 기본계획, 기존의 LNG 저장기지 입지선정 시 후보지를 검토하여 예비후보지를 선정한다. 셋째, 2차 후보지를 평가하기 위해서 입지선정 요인을 도출하고 요인분석, 상관분석, 회귀분석을 통해 scoring(점수부여)하여 분석한다. 분석을 통해 얻어진 우선순위를 통해 우선협상 후보지를 선정한다.

실제 입지선정 시 위의 제시된 프로세스 중 2차 평가기준과 우선협상후보지 평가기준이 전체적으로는 유사하지만 단계별 특징에 따라 입지선정요인이 다소 다른 부분이 있다. 실제적으로 제 5기지 입지 타당성 분석을 살펴보면 기존 수도권 지역 에너지 공급물량을 조사하여 수도권 기지를 보완할 수 있도록 후보지를 선정하였다. 그 다음으로 후보지별 부지현황, 항만시설 여건, 시공 여건 등에 관련된 내용을 검토하며 장기 천연가스 공급을 고려하고 제 5 기지를 선정하고자 하였다. 그러나 주변 주민 의견이나 정부 협조 부분을 충분히 고려하지 못한 약점이 있다. 따라서 본 연구에서는 각각의 단계별 평가기준을 하나로 통합한 평가기준을 적용하고자 한다.

실제 사례 및 유사한 선행연구 분석을 통해 얻은 72개요인, 관련공기업 자료를 통해 얻은 입지선정 요인 39개 요인, 그리고 문헌조사를 통해 얻은 23개 요인을 합쳐 모두 134개의 입지선정 요인 풀(Pool)을 도출하였다. 선정된 입지요인을 살펴보면, 시공조건, 생산설비 운영 조건, 부지조건, 항만조건 등 경제적, 기술적 측면의 정략적 부분이 기본적 요소로 고려되고 있다. 추가적으로 입지선정 시 고려되는 사항을 전문가 인터뷰를 통해 크게 경제적, 기술적, 환경적 요소와 사회적 측면 및 인허가 측면을 고려하여 5개의 대 항목으로 구분하였으며 중복요인은 병합하고 관련성이 적은 극단적인 요인들(outlier)은 제거하였다. 대항목별 특성을 고려하여 12개의 중 항목으로 나누어 볼 수 있으며 세부적으로 47개의 소 항목으로 유도하였다. LNG 저장기지의 특성을 고려한 입지선정 요인은 Table 1과 같다. 유사한 산업 시설물의 입지선정시 고려되는 요인을 분석한 결과 주변 수심여건 및 수로폭, 인접 항로와의 거리, 주변 환경 분석, 인허가적 측면은 LNG 저장기지 선정 시에도 중요한 요인으로 나타났다.

Table 1. Site selection factors of LNG receiving terminal

Large classification (5)	Intermediate classification (12)	Small classification (47)
Economical Factors	Construction conditions	Construction Method
		Ease of raw material procurement
		Investment scale
		Construction duration
		Facility layout planning
	Production, facilities, and operation conditions	Cost of site purchase
		Existing receiving terminal load sharing effect
		Pressure compensation for pipeline distance
		Distance of berth facilities and production facilities
		Electric power supply
		Water supply
		Secure water for vaporization use
		Facility maintenance management
		Connection with headquarter
		Distance from residential areas

Technical Factors	Site conditions	Existing infrastructure connectivity
		Ease of expanding the site area
		Form of site
		The appropriateness of earthwork planning
		Tilt ratio
	Harbour conditions	Harbour limit status
		Depth and width of waterway
		Distance of adjacent seaway
		The possibility of expanding the rotating venues
		Installation of breakwater
		Availability of existing harbour
		Marine traffic congestion
Environmental Factors	Climate condition	Number of days with storm and fog
		Tidal current
		Front wavelength
	Environmental effects evaluation	Investigation of the influence of road and traffic
		Analyze surrounding environment
Social Factors	Compensation conditions	Scale of fishery rights
		Number of residence
	Civil complaint strategies	Civil complaint of environment pollution
		Ease of pollution treatment
		Residents attitude
Permit related Factors	Executive design review	Regional and portdevelopment planning consistency
		Local government development planning consistency
	Permit conditions	Legal regulations
		Zoning and areas designated
	Government agency cooperation	Business cooperation and district designation
		Cooperative association between enterprises
	Political conditions	Government policy
Group have conflicting interests		

본 연구에서는 A지역, B지역, C지역, D지역 E지역의 LNG 저장기지 건설에 있어 상기에 명시된 47개 요소 중 입지선정에 영향을 미치는 입지선정 요인과 입지 타당성과의 관계를 규명하기 위해 리커트(Likert) 7점 척도와 중요도(weight)를 이용한 설문조사 기법을 이용하였다.

설문지는 5개 지역(A, B, C, D, E 지역)에 대해 상기에 명시된 47개 요소들의 중요도 평가를 실시하였으며 총 83명에게 송부하였고 62명으로부터 회신을 받았다. 그 중 2명의 응답은 설문구성 요건에 부족하여 제외하였으며 설문지는 각 사람이 5개의 LNG 저장기지에 대하여 평가하므로 자료의 data는 총 300개로 구성된다. 설문응답자의 구성은 아래 Table 2와 같다.

Table 2. Survey Participants

Category	Experience		Total
	Over 15 years	Below 15 years	
Public firm A	19	9	28(47%)
Engineering firm	10	3	13(21%)
Private firm	12	7	19(32%)
Total	41(68%)	19(32%)	60(100%)

설문조사를 통해 나타난 LNG 저장기지의 특성을 고려한 입지선정과 관련된 회귀분석의 기술 통계 값에 의한 중요도 순위가 아래의 Table 3과 같다.

상위 항목인 1위 기화용수 확보부터 10위 국토 및 항만 개발 계획까지 순위를 도출하는데 여기서 우리는 큰 공통점 두 개를 발견할 수 있다.

첫째는 시설을 운영하기 위한 운영 조건과 건설 공사 조건으로 나눌 수 있는데 운영 조건으로는 용수 및 전력 공급을 할 수 있으며 지리적으로 해안 준설량이 적어야 한다. 건설 공사 조건으로는 건설 공사 등을 고려한 투자비 규모, 시공 방법 등으로 나누어진다.

둘째는 용도지역 및 지구지정과 국토 및 항만개발 계획 부합성으로 인허가 사항이 포함되어야 한다는 것이다. 이는 입지선정의 조건이 우수하더라도 인허가 조건에 부합하지 않으면 저장기지 추가 건설에 어려움이 발생하기 때문이다.

Table 3. Descriptive statistics according to Regression Analysis

Category	Mean	Standard deviation	Rank
Secure water for vaporization use	5.467	1.4248	1
Electric power supply	5.410	1.3779	2
Depth and width of waterway	5.405	1.3982	3
Water supply	5.348	1.4271	4
The possibility of expanding the rotating venues	5.300	1.3343	5
Zoning and areas designated	5.257	1.3486	6
Construction Method	5.252	1.2558	7
Investment scale	5.252	1.2971	8
Construction duration	5.233	1.3653	9
Regional and portdevelopment planning consistency	5.214	1.2245	10
Business cooperation and district designation	5.210	1.4290	11
Existing receiving terminal load sharing effect	5.186	1.3656	12
Legal regulations	5.148	1.5035	13
Ease of raw material procurement	5.129	4.2593	14
Distance of berth facilities and production facilities	5.086	1.3633	15
Facility maintenance management	5.057	1.3891	16
Distance from residential areas	5.052	1.2612	17
Distance of adjacent seaway	5.048	1.1314	18
Installation of breakwater	5.048	1.7410	19
Pressure compensation for pipeline distance	5.033	1.3533	20
Local government development planning consistency	5.024	1.3570	21
Harbour limit status	5.010	1.3051	22

Cooperative association between enterprises	5.010	1.4673	23
Existing infrastructure connectivity	4.990	1.3233	24
Group have conflicting interests	4.971	1.4736	25
Investigation of the influence of marine environmental	4.967	1.3065	26
Cost of site purchase	4.957	1.3026	27
Marine traffic congestion	4.933	1.4361	28
Ease of pollution treatment	4.919	1.1893	29
Facility layout planning	4.914	1.4385	30
Conflict resolution council	4.886	1.3577	31
The appropriateness of earthwork planning	4.852	1.2497	32
Front wavelength	4.848	1.3750	33
Form of site	4.8286	1.40714	34
Scale of fishery rights	4.814	1.4002	35
Number of days with storm and fog	4.805	1.4023	36
Tidal current	4.786	1.3330	37
Investigation of the influence of road and traffic	4.771	1.3431	38
Civil complaint of environment pollution	4.738	1.5133	39
Residents attitude	4.714	1.5294	40
Ease of expanding the site area	4.6524	1.57678	41
Analyze surrounding environment	4.652	1.2785	42
Government policy	4.652	1.4667	43
Connection with headquarter	4.633	1.4121	44
Number of residence	4.500	1.3704	45
Tilt ratio	4.467	1.4904	46
Availability of existing harbour	4.400	1.6864	47

### 3.2. 요인분석 및 다중회귀분석

요인분석은 변수들이 가지고 있는 정보의 손실을 줄이면서 변수들 간의 공통 요소를 찾아 압축하는 방법으로 변수간의 상호 연관성을 분석하여 공통적으로 작용하는 내재된 요인들을 추출하여 전체 자료를 대변할 수 있는 변수의 수를 줄이는 기법이다.

Table 4에 명시된 것처럼 요인분석을 통해 47개의 선정요소를 14개의 주성분으로 의미를 부여하였으며 고유값이 높은 순서로 F1, 기반 시설부터 F14, 자연조건 까지 각 항목에 명시하였다.

본 연구에서는 객관적인 자료를 수집하는데 제한이 있기 때문에 전문가의 경험과 지식에 의존하여 저장기지 입지선정 요인에 대한 설문조사를 시행하였으며 설문 응답자들의 판단에 주관적인 부분이 포함될 수 있기에 설문평가에 대한 신뢰성의 확보가 중요하다. 본 연구에서 14개 주성분에 대한 신뢰도 측정 결과는 Table 4와 같다. 일반적으로 크론바흐 알파 계수는 0.6이상이면 비교적 신뢰도가 높다고 한다. 결과를 살펴보면 F8, 사업규모 성분 과 F12, 접근성 성분은 적재량이 0.5이상으로 적합하지만 크론바흐 알파계수가 0.559, 0.538로 0.6미만 값으로 분석되었다. 이에 F8 사업규모 성분과 F12 접근성 성분이 전체 모델의 신뢰도에 차지하는 비율을 살펴보기 위해 F1부터 F14까지의 14개 항목에 대한 크론바흐 알파값과 F8, F12성분을 제외한 12개 항목의 크론바흐 알파

Table 4. Factors Chronbach's  $\alpha$  and factorial analysis

Category	Variable	Loading1	Cronbach's $\alpha$	Eigen value	dispersion	Accumulation(%)
F1. Infrastructure	Secure water for vaporization use	.803	0.808	10.447	22.227	22.227
	Facility maintenance management	.704				
	Water supply	.674				
	The appropriateness of Earthwork planning	.597				
	Electric power supply	.532				
F2. Government cooperation	Distance of berth facilities and production facilities	.508	0.743	3.035	6.457	28.684
	Government policy	.794				
	Cooperative association between enterprises	.716				
	Business cooperation and district designation	.638				
	Group have conflicting interests	.524				
F3. Licensing and compensation	Front wavelength	.517	0.765	2.140	4.553	33.237
	Scale of fishery rights	.744				
	Number of residence	.668				
	Legal regulations	.660				
	Civil complaint of environment pollution	.511				
F4. Harbour conditions 1	Zoning and areas designated	.466	0.615	2.132	4.536	37.774
	Analyze surrounding environment	.398				
	Marine traffic congestion	.639				
	Ease of expanding the site area	.551				
F5. Development planning	Investigation of the influence of marine environmental	.513	0.725	1.953	4.155	41.928
	Number of days with storm and fog	.511				
F6. Facilities operating	Regional and portdevelopment planning consistency	.766	0.673	1.776	3.779	45.707
	Local government development planning consistency	.731				
	Existing receiving terminal load sharing effect	.770				
F7. Harbour conditions 2	Pressure compensation for pipeline distance	.708	0.692	1.708	3.634	49.341
	Construction Method	.406				
	The possibility of expanding the rotating venues	.798				
F8. Businesses scale	Harbour limit status	.663	0.559	1.482	3.152	52.494
	Depth and width of waterway	.576				
	Installation of breakwater	.712				
F9. Site conditions	Construction duration	.621	0.736	1.397	2.973	55.467
	Investment scale	.539				
	Distance from residential areas	.770				
	Form of site	.436				
	Connection with headquarter	.435				
F10. Construction conditions	Cost of site purchase	.416	0.620	1.260	2.680	58.147
	Existing infrastructure connectivity	.381				
F11. Civil complaint	Tilt ratio	.801	0.629	1.222	2.599	60.746
	Facility layout planning	.614				
F12. Accessibility	Conflict resolution council	.751	0.538	1.179	2.509	63.255
	Residents attitude	.648				
	Ease of raw material procurement	.656				
F13. Harbour conditions 3	Availability of existing harbour	.550	0.606	1.055	2.244	65.499
	Investigation of the influence of road and traffic	.480				
F14. Nature conditions	Distance of adjacent seaway	.654	-	1.032	2.196	67.695
	Ease of pollution treatment	.569				
	Tidal current	.801				

값을 비교해 본 결과 0.9 이상으로 높은 신뢰도를 나타내었으며 두 값의 차이는 0.01이하로 나타났다. 따라서 F8. 사업 규모 성분과 F12. 접근성 성분의 크론바흐 알파값이 0.6에는 다소 미치지 못하나 0.6에 근접하고 있어 전체 모델의 신뢰성에는 크게 문제가 없다고 판단하고 두 성분에 대해 전문가와 인터뷰를 한 결과 F8, F12 성분을 제외 하지 않는 것이 모델 구축에 적합하다는 의견을 받았다.

요인 추출방법에는 주성분 분석과 공통요인분석으로 두 가지 방법이 있다. 주성분 분석은 다양한 변수들에 대해 분석하는 소위 다변량(multivariate) 분석인데, 많은 변수들로부터

몇 개의 주성분들을 추출하는 방법이다. 공통요인분석은 원래 변수들의 토대가 되는 잠재차원들을 찾아내고, 분산의 구성에 대한 사전지식이 많지 않을 때 적절하다.

따라서 본 연구에서는 독립변수의 수가 47개이고 요인의 수를 적게 압축하기 위하여 측정변수들 간의 분산을 잘 설명하는 주성분 분석을 사용하였다.

요인회전이란 요인과 변수들 사이의 관계를 해석하기 어렵기 때문에 요인적재값의 절대값이 0 또는 1에 가까워지도록 요인들의 축을 회전시키는 것이다. 회전의 목적은 단순구조를 달성시키는 것으로 이것은 각각의 요인이 어떤 변수들에

대해서만 비영(non-zero)인 적재치를 갖게 함으로써 요인의 해석을 용이하게 해준다. 요인회전에는 직각회전(orthogonal notation)과 사각회전(oblique rotation)의 두 종류가 있으며 직각회전방식에는 Varimax, Quartmax, Equimac 등이 있는데 Varimax 방식이 매우 널리 사용된다.

따라서 본 연구에서는 직각회전 방식 중 Varimax 방식을 사용하였으며, 15번의 반복계산을 통해 요인 회전이 수렴 하였다. 주성분을 나타내는 성분과 고유값(eigenvalue)사이의 관계를 도표로 나타낸 것이 스크리(Scree) 도표이다. 고유 값이 1 이상인 것으로 14개의 주성분을 도출하였으며 그 주성분의 모델 설명력은 67.69%이다. 즉 요인분석을 통해 나온 14 가지 주성분으로 47개의 변수를 67.69%의 설명력으로 설명 할 수 있다.

또한 요인분석 결과를 분석하기 위해서는 바틀렛의 구형성 검증(Bartlett test of sphericity), 표준형성 적절성의 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy)을 사용한다.

첫째 바틀렛 테스트는 변수들이 의미 있는 상관관계를 가질 확률을 나타내는 것으로 카이제곱분포를 이용해서 검정한다. 본 연구에서 구형성 검정치는 Table 5와 같이 근사카이제곱(6078.104), 유의확률(0.01) 이하로 매우 유의하다고 판단 할 수 있다.

둘째 KMO 방법은 변수들 사이의 상관관계가 잘 설명이 되는지를 설명해 주는 척도다. 그 값이 0.9이상이면 우수, 0.8은 양호, 0.7은 적당하지만 0.5미만은 검증이 어렵다고 할 수 있다. 본 연구에서의 KMO 값은 0.828로 요인분석에 적합하다고 할 수 있다.

Table 5. Factorial analysis verify suitability

Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling Adequacy		0.828
Bartlett's Test of Sphericity	Chi-square	6078.103
	Degree of freedom	1081
	Significance probability	0.00

본 연구는 47개의 독립변수들(입지선정요인) 종속 변수(입지타당성)와의 관계를 규명하기 위해 회귀분석 프로그램을 사용하였다. 회귀분석은 여러 변수들 간의 함수관계를 분석하는 방법 중의 하나로 독립변수가 종속변수에 미치는 영향력의 크기를 파악하고, 이를 통하여 독립변수의 일정한 값에 대응하는 종속변수 값을 예측하는 모델을 산출하는 통계적 분석 방법이다.

변수들 사이의 함수적인 관계를 규명하기 위해 회귀분석식을 이용하여 종속변수의 변화를 예측하고 이것은 모형전제와 독립변수들의 영향력에 관한 통계적 검증과 추정을 행하는데 사용된다. 기본적인 회귀분석은 단순회귀분석으로 하나의 독립변수로 종속변수를 설명하는 것으로서 일반적으로 여

러 개의 독립변수를 가지고 종속변수를 예측하는 다중회귀분석이 많이 사용되고 있다.

위에 설명한 것과 같이 설문지를 통해 5개 지역(A,B,C,D,E)에 47개의 입지선정 요인에 대한 중요도 평가(입지선정타당도 점수)를 하였다. 본 연구에서는 47개의 입지선정 요인을 독립변수로 하고 입지타당성을 나타내는 입지선정타당도 점수를 종속변수로 하였으며 통계 프로그램 IBM SPSS 21(statistical package for social science)을 이용하여 다중회귀분석을 실시하였다.

Table 6과 같이 분산분석 결과 중 유의확률의 값이 0.00으로 유의수준 0.01보다 적으므로 매우 유의하다고 할 수 있다. 또한 본 연구에서 모델의 설명력은 결정계수의 제곱(R<sup>2</sup>)의 값으로 결정되며 결정계수의 제곱의 값은 0.756으로 모델의 설명력이 75.6%라는 것을 의미한다. 일반적인 수준의 모델로서 결정계수 값이 높지 않지 않는 이유는 설문응답지의 내용구성에 있어 설문 응답자가 5개 저장기지(PT, IC, TY, SC, BR)에 대한 답변을 하게 됨에 따라 각 저장기지에 대한 선정요인을 평가하고 5개 저장기지에 대한 상대점수를 부여하였기 때문이다.

Table 6. Model summary

Model	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	Standard error	Statistics change				Durbin-waston	
					R <sup>2</sup> change	F change	df1	df2		Significance probability f change
1	0.869a	0.756	0.744	4.7164	0.756	62.781	14	284	.000	1.310

분석 자료의 일관성을 측정한 결과 Fig. 1과 같이 히스토그램 이상적인 정규화의 형태를 나타냈다. 따라서 이 분석 자료의 일관성이 높다고 할 수 있다.

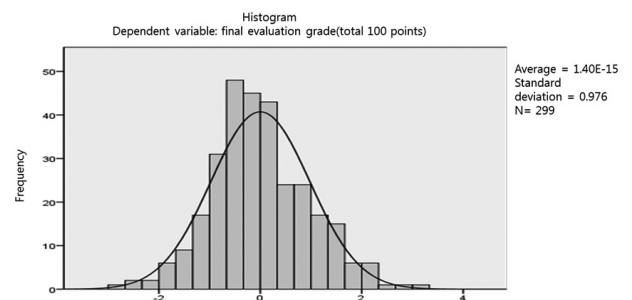


Fig. 1. Histogram and Residuals

회귀분석을 위한 회귀 모델은 다음과 같다.

$$Y = C + 1.032a_1 + 0.108a_2 - 0.472a_3 - 0.061a_4 + 0.710a_5 + 0.632a_6 + \dots + -0.245a_{45} + 1.966a_{46} + 0.304a_{47}$$

(Y는 입지선정타당성 점수, C는 상수, a는 입지선정요인, 공선성 통계량, VIF: 1.0, 유의확률은 0.00) 이에 요

인분석을 통해 산출된 14개 요소(F1~F14)의 적재량 및 가중치를 이용하여 다음 식으로 정리할 수 있다.

$$Y=C + 3.460F1 + 2.341F2 + 2.279F3 + 2.419F4 + 1.530F5 + 2.703F6 + 1.113F7 + 1.679F8 + 2.070F9 + 2.190F10 + 2.444F11 + 2.248F12 + 1.816F13 + 0.014F14$$

## 4. 입지선정 모델 실효성 검증

### 4.1. 입지선정 모델 유효성 검증

본 연구에서 제시한 LNG 저장기지 특성을 고려한 입지선정 모델에 대한 실효성을 검증하기 위하여 관련기업에서 추진 예정중인 후보대상지 세 지역(F, G, H)을 대상으로 검증하였다. 예상 후보지 검증에 있어 4인의 평가단으로 검증하였다. 입지선정요인 분석 및 입지평가에 있어서는 일반적인 건설업, 플랜트업 등 관련업종에 근무하였다 하더라도 저장기지의 특성을 고려함에 있어 전문적인 지식을 보유하기에 어렵다고 판단되어 입지선정을 전문적으로 시행하고 있고, 저장기지 입지선정 예정지에 대하여 현장 조사 및 자료를 분석한 전문 엔지니어링사에 근무하는 20년 이상의 경력사원 4명에게 동의를 얻어 의뢰하였다. 후보대상지역은 약 20개 정도였지만 이것을 모두 실증모델 분석에 사용한다면 설문 응답자에게 피로감으로 인한 설문 응답의 정확도가 저하될 우려가 있어 객관적인 판단과 필터링을 통하여 적합한 후보지역 3개를 선정하였고 각 지역에 대한 특징은 Table 7과 같다.

Table 7. Local candidate summary

Category	F region	G region	H region
Site enlargement	Additional 300,000 pyeong	Additional 270,000 pyeong	Additional 100,000 pyeong
Level of difficulty in construction	Offshore pipeline15km	Offshore pipeline30km	Offshore pipeline 50km
Harbour related factor	Ease to turning basin procure	Turning basin procure possibility	Turning basin procure possibility
Permit and Civil complaint	Application is pending	National industrial complex	Application is pending

다음 회귀모델 식을 이용하여 검증대상 후보지 3개 지역에 대하여 적용 하였다.

입지선정 타당성은 3개 후보지역에 대한 입지선정 타당도 점수로 도출하였으며 F1부터 F14까지는 독립변수로서 해당 지역의 평가 요소가 되며 가중치와 적재량으로 산정된다.

입지선정 업무에 20년 이상의 실무 경력이 있는 전문가로 구성된 표본으로부터 설문을 실시했고 그 결과를 위의 회귀 모델에 대입하였다. 그 결과 Table 8과 같이 도출 되었으며 입지선정 타당성에 대한 선정 순위가 F지역 → G지역 → H 지역 순으로 분석 되었다.

Table 8. The feasibility evaluation of the three candidate area

Category	F region	G region	H region
F1.Infrastructure	11.057	10.369	9.910
F2.Government cooperation	8.026	10.054	8.722
F3.Permit and Civil complaint	7.924	9.999	8.109
⋮	⋮	⋮	⋮
Total	65.5	65.2	60.6

본 연구를 통해 도출된 모델에 3개의 후보 지역의 설문 결과 내용을 대입 시켜 후보지역에 대한 평점을 내린 결과 F지역: 65.5점, G지역: 65.2점, H지역: 60.6점으로 F지역과 G지역의 점수 차이가 미비하게 나는 것을 알 수 있다.

그러나 상기 지역에 대한 입지선정 Project를 실시한 결과를 살펴보면 G → F → H로 선정 순위가 매겨졌다. 후보지에 대한 모델 적용 순위와 실제 용역 보고서의 선정순위의 차이는 다음과 같은 이유로 설명될 수 있다.

F2. 정부협조성분에는 정부의 우대정책, 관련기관 간의 협조성, 업무협조 및 사업추진의지, 집단적 이해관계상충, 전면 파장 선박 하역 시 고정된 5개 항목에 대하여 모델의 점수를 살펴보면 F지역 8.026점, G지역 10.054점, H지역 8.722점으로 G지역 → H지역 → F지역 순으로 나타나는데 용역보고서의 설문조사 결과와 동일한 순위를 나타내는 것을 알 수 있다. 이것은 상기 모델이 실제 용역보고서 결과와 부합하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

또한 상기의 3개 후보지역에 대한 결과를 살펴보면 용역보고서에서도 마찬가지로 모든 측면에서 F → G → H 지역의 순으로 나타났다. 종합적으로 검토해 볼 때 F지역은 대부분 우수한 점수를 받았지만 F2 정부협조성분과 F3 인허가 및 보상성분에서 문제가 예상되어 F지역이 배제되는 결과를 초래하고 있다. 후보지에 대한 모델 적용 값의 순위차이가 미비하지만(F: 65.5점, G: 65.2점) 이는 도출된 회의 모델과 실제 보고서 간의 차이가 있는 것으로 나타났으며 건설 사업을 추진할 때 정부지자체의 협조성과 인허가 및 보상부분이 매우 중요하다는 것을 시사하였다.

본 연구에 의해 만들어진 모델이 어느 정도 실제 사례와 유사하다는 것은 향후에 LNG 저장기지 입지선정 후보지역을 고려할 때 많은 시간과 경비를 절감할 수 있으며, 본 모델을 이용하여 입지선정 후보지에 대한 개괄적인 부분이 검토될 수 있으며, 모델에 근거한 분석을 통해 적은 시간과 노력을 통해 후보지를 선정할 수 있다고 판단된다.

## 5. 결론

LNG 저장기지 입지선정은 선정된 지역의 경제발전은 물론 산업인프라 구축에 따라 경제, 문화, 사회적인 측면에서



막대한 영향을 미친다. 그럼에도 불구하고 LNG 저장기지의 이러한 특성을 고려한 입지선정 관련 연구는 미흡한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 입지선정과 관련하여 기존 연구 고찰 및 관련기업의 LNG 저장기지의 입지선정 요인 분석을 통하여 LNG 저장기지 특성을 고려한 입지선정요인을 도출하였고 설문조사를 통해서 요인들에 대한 중요도를 분석하였다. 또한 다중회귀분석을 이용하여 LNG 저장기지 입지선정에 적절한 모델을 구축하였다. 이후 LNG 저장기지 입지선정 모델의 검증에 위하여 사례적용 및 분석을 실시하였다. 사례검증을 통해서 합리적인 후보지 선정 방안의 구축이 가능하였으며 실무 활용성 측면에서 적합함을 판단되었다.

그러나 아직까지 국내에서는 LNG 저장기지에 대한 연구 자체가 미흡한 상황으로 활용 가능한 정보 및 데이터가 부족하다. 게다가 국내의 LNG 사업은 공기업과 정부의 주도하에 시행되고 있으므로 대부분 관련 자료와 연구는 기밀에 유지되고 있다. 그에 따라 실제로 연구를 수행함에 있어 통계의 신뢰성 확보와 구체적인 사례의 확장에 미흡하였다. 또한 사실상 LNG 저장기지 입지선정의 정량적 부분에 대한 조사와 분석에 많은 시간이 소요하기에 상세한 연구가 진행되지 못했다는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서 제시된 모델을 통해 입지선정에 대한 중요성을 인식시켜줄 수 있는 계기가 있으며 향후 저장기지 입지를 선정할 경우 소요되는 시간과 경비를 감소하고 타당하고 적합한 입지선정이 될 수 있도록 크게 기여할 것으로 판단된다.

실무적으로 입지선정에서 사용되는 자료들은 본 연구에서 제시된 요인들보다 더 세분화되고 복잡하게 되어 있으며, 정략적 부분에 대한 조사 및 분석으로 사실상 입지분석에 많은 시간이 소요된다. 다만 본 연구를 통해 간단한 방법으로 입지 후보지에 대한 객관적인 평가를 할 수 있다는 것이 본 연구의 의의라 할 수 있다. 그러므로 향후에는 세부적인 부분의 상세 연구를 시행하여 더욱 모델의 신뢰성을 높여야 할 것이다. 이러한 지속적인 연구를 통해서 더욱 객관적이고 체계적인 정보를 제공할 수 있을 것이라고 사료된다.

## References

Baek, H. D. (1993). "Research of Site Selection of New Provincial Government Building", *Jeollanam-do Province Policy Report*, p. 129.

Gang, S. H. (2014). "LNG base of local residents in the process of site selection decision-making process" *JEJU UNIVERSITY NEWS*, 907, 2014-01.

Gim, N. S. (2012). "A Study on the Determinant Factor Analysis for the Characterization of Saemangeum New Port" *Journal of Korea Port Economic*

*Association*, 28(1), pp. 263-288.

Jang, W. S. (2011). "Risk Identification and Priority method for overseas LNG Plant Projects-Focusing on Design Phase" *Korean Journal of Construction Engineering and management*, KICEM, 12(5), pp. 146-154.

Jeong, N. H. (2013). "The development model for the site selection considering the characteristics of LNG receiving terminal" YONSEI UNIVERSITY, Master's thesis, 2013.

KOREA GAS CORPORATION TECHNOLOGY GROUP (2012). "The 5th LNG receiving terminal site selection research services", 2012-05.

KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE (2012). "International nature gas prices trends and implications", 2012-05.

Lee, D. H. (2007). "LNG underground storage technology status quo and feasibility" KOREA GAS UNION, pp. 36-43.

MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY AND ENERGY (2013). "The 11th long-term LNG supply and demand planning", 2013-04.

Lee, H. M. (2009). "Property location analytics" Publisher hyeongseol.

Liu, K. (2012). "Site selection of LNG terminal" *Port and Waterway Engineering* 2012, 7, pp. 77-81.

Li, J. H. (2010). "Study on the siting of LNG receiving terminal in China" 2010 China natural gas (including coalbed methane/coal gas) pipeline construction industry and system development forum Report Series.

Lee, Y. G. (2003). "Changes in market conditions and the introduction of foreign LNG Study on Competitiveness" *Institute of Energy Economics Research Report* 03-05, pp. 1-150.

OVERSEAS ECONOMIC RESEARCH INSTITUTE investment irradiation (2012). "LNG market trends and view" Issue Briefing.

Park, H. A (2014). "The Likert Scale Attention Points Applied to Research on Attitude and Interests on Science Education" *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(4), pp. 385-391.

Park, H. P (2014). "Development of a Decision Making Model for Construction Management in LNG Plant Construction -Focused on Construction Stage-

- Korean Journal of Construction Engineering and management*, KICEM, 15(3), pp. 47–58.
- Sonne, Tere R., and John G. Bomba (2008). “Critical Parameters for LNG Marine Terminal Site Selection.” Offshore Technology Conference, Offshore Technology Conference.
- Tarlowski, Janusz, et al. (2005). “LNG import terminals—Recent developments”.
- “World Energy Outlook” IEA (2009).
- “World Energy Outlook” IEA (2011).
- Yoon, Y. S. (2009). “Optimal Location Selection using Multi-Criterion Decision Tools –Focused on New Shipbuilding Yard Location Selection” *Korea Business Review*, 2(2), pp. 73–97.

---

**요약 :** 최근 전 세계적으로 친환경 및 저탄소에 대한 관심이 증가하고 있으며, 이에 따라 대표적인 친환경연료인 천연가스의 사용량이 급속도로 증가하고 있다. 특히 국내에서도 산업용, 발전용, 가정용으로 사용되는 천연가스 수요증가에 대비하여 도입 물량을 확대하기 위한 전략을 수행하고 있으며, 이에 따른 LNG 저장용량의 확보를 위해 저장기지 증설을 계획하고 있다. 그러나 기존의 LNG 저장기지의 입지선정은 기업의 내부적인 절차나 용역을 통해 수행되어 LNG 및 LNG 저장기지의 특성을 반영하는 데는 미흡하였다. 또한 해외에서도 LNG 저장기지의 입지선정과 관련하여 주요 요인들에 대한 연구가 수행되고 있으나 프로세스 및 모델 등 체계적인 분석은 미흡한 상황이다. 따라서 본 연구에서는 LNG 저장기지의 특성을 고려한 입지선정 모델을 구축하고자 한다. 이를 위해 관련기업의 과거 사례를 분석하여 저장기지 입지선정 과정에서 요구되는 요인들과 기존에 연구되어온 플랜트시설, 공장, 산업단지, 관청청사 등의 입지선정에 대한 요인들을 취합하여 전문가 인터뷰를 실시하였고 최종적으로 47개의 입지선정요인을 도출하였다. 이후 기 수행된 5개 지역(PT지역, IC지역, TY지역, SC지역, BR지역)의 사례에 대한 설문을 기반으로 요인분석, 다중회귀 분석을 통하여 지역별 입지선정에 대한 우선순위를 도출하였고 이를 토대로 LNG 저장기지 후보지에 대한 입지선정 모델의 활용 가능성을 검토하였다. 향후 LNG 저장기지의 추가 건설과정에서 본 연구를 기초자료로서 활용한다면, 보다 효과적이고 체계적인 입지선정이 가능할 것으로 기대된다.

**키워드 :** LNG 저장기지, 입지선정 요인, 요인분석, 다중회귀분석, 액화천연가스

---