

# 친환경 건설 전문 인력의 핵심 역량 요인 분석

박소연<sup>1</sup> · 김수련<sup>1</sup> · 안용한\*  
<sup>1</sup>한양대학교 건축시스템공학과

## Key Competency Factors of Professional Engineer in Environment – friendly Construction Industry

Park, Soyeon<sup>1</sup>, Kim, Suryeon<sup>1</sup>, Ahn, Yonghan\*  
<sup>1</sup>Department of Architectural Engineering, Hanyang University

**Abstract :** The Environment – friendly construction industry has developed rapidly with sustained development of related technologies and government assistance. However, there is lack of consideration for nurturing professional manpower for Environment – friendly construction industry. In order to support rapid growth, it is necessary to analyze the competency of professional manpower to prepare for successful Environment – friendly construction industry. Thus, this research derive competency variables through the literature review and experts' interview was applied toward an validating of the key variables. Further, a survey of competency factors for sustainable construction was performed and analyzed through exploratory factor analysis. The result showed that four key competency factors were derived, and two factors stood out : Understanding of Sustainability and Affective Competency. The meaning of this research is to investigate relationship between the characteristics of Environment – friendly construction and importance of competency factor

**Keywords :** Environment – Friendly Construction Industry, Professional Manpower, Competency Factor, Exploratory Factor Analysis

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

가속화되는 지구온난화에 따라 이산화탄소 저감, 온실가스 감축을 위한 전 세계적인 노력이 계속되면서 에너지 사용량 절감에 대한 사회적 관심이 커지고 있다(Annie & Ahn, 2017). 세계 각국에서 이산화탄소 배출 절감에 관한 정책을 발표하면서 우리나라도 2030년 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 37%를 감축하겠다는 국가온실가스 감축목표를 선언하였다. 또한 국토교통부의 통계에 따르면 건축부문의 에너지 사용량은 전체 사용량의 22%를 차지하고 있으며, 건축부문 에너지 사용량 절감을 위한 친환경 건축의 필요성이 강조되고 있다(Park, 2017).

국내에서는 온실가스 배출 감축 및 건축물 에너지 사용량

절감을 위하여 다양한 정책을 펼치고 있다. 이에 따라 국내의 친환경 건축물 및 녹색건축물 인증(G-SEED)을 받은 건축물의 수는 폭발적인 성장 추이를 보이고 있다. 친환경 건축물 인증 실적 건수는 시행 첫 해인 2002년 3건에서 2010년에는 630건으로, 2006년부터 2009년까지 크게 증가하였다(국토교통부, 2012). 친환경 건축물 인증실적 건수의 급속한 증가 추세가 보여주듯이 지속적인 기술개발 및 정부의 지원을 바탕으로 친환경 건설시장은 지속적인 성장을 보이고 있다.

친환경 건설시장이 전문화 되면서 기존의 대형 종합 건설사의 부속 부서의 형태가 아닌 친환경 건설업체, 에너지 저감 전문 설계업체, 친환경 인증업체들이 등장하였다. 이러한 친환경 건설시장의 성장과 친환경 전문기업으로의 형태변화로 인하여 전문인력 양성의 중요성이 대두되고 있다(Choi, 2012b).

기존 건설 산업은 현장 업무를 중심으로 발전하였으며, 전문인력 양성을 위한 요구 역량에 대한 여러 가지 연구가 진행되었다. 국내 건설 산업의 구조적 특성에 따라 진행되었던 이전 연구들은 건설 산업 종사자들의 개개인의 역량에 대하여 연구했다는 점에서 의미를 가진다. 그러나 건설업체 종사자

\* Corresponding author: Ahn, yonghan, Department of Architecture, Hanyang University, Ansan 15588, Korea  
E-mail : yhahn@hanyang.ac.kr  
Received November 7, 2018; revised January 16, 2018  
accepted February 1, 2018

들을 중심으로 진행되는 한정적인 형태를 보였으며, 지속가능, 친환경, 에너지 저감 등이 화두인 최근 건설 산업의 트렌드에 따라 이전의 연구들과는 달리 점차 성장하고 있는 친환경 건설 산업을 위한 전문 인력에 대한 연구가 필요하다. 국내의 친환경 건설 산업은 빠르게 성장하고 있지만 이를 뒷받침 해줄 인력양성에 필요한 역량 기준 및 평가에 대한 준비는 부족한 현실이다. 이에 친환경 건설 전문 인력이 갖추어야 할 요구 역량에 대한 도출과 그에 대한 검증을 통하여 전문인력 양성의 기반을 확립하는 것이 필요하다.

이에 본 연구는 설문조사를 통하여 전문화된 친환경 건설 시장의 변화에 따라, 친환경 프로젝트 수행 시 요구되는 역량 요인을 포함한 전문화된 친환경 건설 산업에 적합한 전문 인력이 갖추어야 할 핵심 역량 요인들을 도출하고 분석하고자 한다. 도출한 핵심 역량 요인들의 의미와 세부 역량 변수들의 분석을 통하여 친환경 건설 산업의 특성을 고려한 전문 인력 양성의 기반을 확립하고자 한다. 친환경 건설 산업은 성장을 거듭하여 대형화 될 것으로 예상되며 본 연구는 이러한 대형화된 친환경 건설 시장에 대비하는 기초자료가 될 것이다.

### 1.2 연구의 방법

본 연구는 친환경 건설 산업의 전문 인력에게 요구되는 역량 요인에 대한 분석을 위하여 탐색적 요인 분석(Exploratory Factor Analysis)을 수행하였다. 연구의 분석 방법으로 선택한 탐색적 요인 분석은 분석을 통하여 설문지가 측정하는 공통적인 변수들을 발견하고 내재적인 잠재요인들을 도출하는 방법으로, 역량 변수들의 공통성을 파악하고 변수들의 그룹을 형성하기 위해 적합한 분석방법이다(Choi, 2017).

역량 요인의 분석을 위한 데이터 수집을 위하여 다수의 친환경 프로젝트 수행 경험을 가진 경력자들을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 온라인 설문조사의 대상자들의 신뢰도 확보를 위해 그린 리모델링 창조센터에 등록되어 있는 전문가들을 대상으로 E-mail을 통하여 온라인 설문지를 배부하였다. 설문조사 결과 수집한 데이터를 요인분석을 통하여 핵심 역량 요인을 도출하고 분류된 세부 역량 변수들을 분석함으로써 각 핵심 역량 요인들이 가지는 의미와 친환경 건설 산업의 특성을 분석하였다.

본 연구는 크게 5단계로 진행되었으며, 연구를 위한 기초 작업인 문헌고찰, 건설 산업 전문 인력이 갖추어야 할 역량 변수 도출, 도출한 변수들에 대한 전문가 대상의 설문조사, 설문조사 결과 데이터를 분석하는 역량 요인 요인분석, 분석 과정을 통하여 핵심 역량 요인 도출 및 분석을 진행하는 핵심 역량 요인 도출 단계이다. 본 연구의 내용과 방법을 단계별로 서술하면 다음과 같다(Fig. 1).

1) 문헌고찰  
건설 산업의 전문 인력과 역량 그리고 친환경 건설 산업에 대한 선행연구 및 관련 문헌 고찰을 통하여 연구의 전체적인 흐름과 설문조사에 대한 기초 작업을 실시한다.

2) 역량 변수 도출  
선행연구 고찰과 전문가 자문을 통하여 건설 산업 전문 인력이 갖추어야 할 요구 역량변수를 도출하고 관련 종사자 및 전문가들의 1차 설문 및 자문을 통하여 22개의 요인들을 검증한다.

3) 설문조사  
실제 친환경 프로젝트를 다수의 수행경험이 있는 관련업계 종사자를 대상으로 온라인 설문조사를 진행한다.

4) 역량요인 요인분석  
SPSS 21 프로그램을 활용하여 수집된 데이터에 대하여 탐색적 요인분석을 실시하였고, 각 요인들을 분류하고 역량을 수집하고 분석한다.

5) 핵심 역량 요인 도출  
탐색적 요인 분석을 통하여 도출된 핵심 역량 요인들의 세부 역량 변수들의 의미를 정의하고 계층화 한다.

핵심 역량 요인들을 도출하여 역량 계층도를 만들어 친환경 프로젝트 수행에 적합한 전문화된 친환경 전문 인력의 양성을 위한 기초자료를 제공한다.

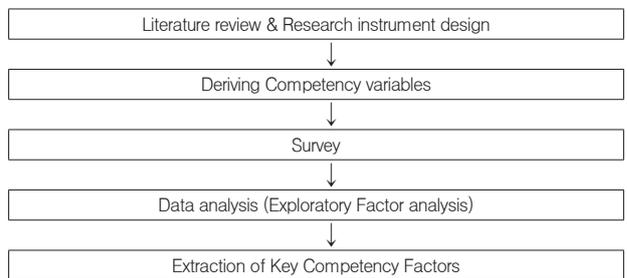


Fig. 1. Flow chart for Research

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 친환경 건설 산업

친환경 건설이란 환경 친화, 에너지 효율 향상 및 온실가스 배출 저감이라는 목표를 실현하기 위한 건설을 말한다(Kim, 2016). 세계적인 친환경 건설 산업의 추세에 맞추어 국가적으로 건설 분야에서 에너지 절감 및 온실가스 배출 저감을 위한 제도 및 규정 강화 등의 노력들이 이어지고 있다. 국내의 경우 2002년 G-SEED의 실행과 더불어 대통령 직속기관인 녹색성장위원회 주도 하에 2010년 에너지 총량제 도입, 2013년 그린리모델링 이자지원사업 시행, 2025년 제로에너지 건축물의 의무화 등의 정책 및 목표를 설정하였다. 이렇듯 친환경 건설 산업은 신축분야에만 국한되는 것이 아니라 리모델링

시장, 재건축 시장 등 그 성장 분야가 무궁무진하며, 관련 기술 개발과 관련 친환경 기술 간의 협력이 꾸준히 진행되고 있다는 점에서 그 가능성을 증명하고 있다(Park & Choi, 2012).

친환경 건설 산업은 지속가능성의 필요성 대두 및 관련 기술의 개발에 따라 대형화 되고 있다. 종합 건설사를 중심으로 협력 업체 및 하도급 업체가 함께 현장을 운영하는 기존 건설 산업과 친환경 건설 산업이 차별화되기 시작한 것은 친환경 건축물 인증제도가 시행된 이후부터이다. 2012년 녹색건축물 조성 지원법이 제정되면서 에너지 절약 계획서 제출, 에너지 효율등급 인증제 등으로 인하여 건축물 에너지 성능 기준이 강화되기 시작하였고, 이를 수행하기 위하여 종합 건설사의 부속 형태로 친환경 전담 부서가 신설되기 시작하였다. 친환경 건축물 인증 건수가 기하급수적으로 증가하고, 기술과 노하우를 축적한 업체의 필요가 생기면서 점차 전문 기업의 형태로 성장하였다. 친환경 건설 전문 기업들은 Green-building 건설, 그린리모델링, G-SEED, LEED와 같은 인증 등의 업무를 수행하면서 관련 기술개발과 환경적, 경제적 가치에 대한 연구 및 실증사업을 진행하며 성장하고 있다. 친환경 전문 기업의 형태는 전문 건설사의 형태처럼 각 전담부서에서 건설 공사의 과정에 따라 업무를 분배하여 진행하는 형태가 아닌 각 전문 업체들 간의 지속적인 의사소통 및 협력을 통하여 진행되었다. 이러한 시장의 흐름에 따라 초기 친환경 건설 산업은 현장 중심보다는 친환경 건축 자재의 개발 및 검증, 에너지 절감을 위한 기술개발, 친환경 건축물 인증기관의 기초 연구 등의 다양한 분야의 협업 활동 중심으로 진행되어 왔다. 최근 친환경 건설에 대한 요구가 확산되면서 친환경 시공 등의 전문 분야의 파생과 함께 현장에도 친환경 건설 산업의 필요성이 강조되고 있는 추세이다.

## 2.2 건설 인력의 요구 역량

역량(Competency)이란 특정 직무의 종사자들에게 주어진 직무를 성공적으로 수행할 수 있는 내·외면적 능력으로서 직무 분야에서 목표로 하는 직무수준을 달성하기 위해 사용되는 측정 가능한 개인적 기량이라고 할 수 있다(Lee & Choi, 2009). 건설 산업이 1970대 이후 급격한 발전을 이루고, 대형 종합 건설사들이 자리를 잡으면서 건설 인력이 갖추어야 할 역량에 관한 많은 선행연구가 진행되었다.

선행 연구들은 건설 산업의 종사자들을 직무군 혹은 직위로 분류하여 각 직무/직위별 중요 역량을 도출하는 연구와 건설 산업의 인재양성을 위하여 건설 산업 인재의 요구 역량 도출 및 대학교육과의 관계에 대한 연구 두 갈래로 크게 나누어 진행되었다. Hong (2015)의 IPA (Importance Performance Analysis) 기법을 활용한 전문 건설업체 종사자의 직무별 역량요인 분석, Kim (2013)의 IPA 기법을 활용한 현장소장 역량 요인 도출 및 분석, Ahn et al. (2012)의 Key

Competencies for U.S. Construction Graduates: Industry Perspective, Lee (2012)의 성공적인 건설 사업관리를 위한 건설 사업관리자 직위별 개인역량 개선우선순위, Lee (2009)의 역량모델링을 통한 건설기술자 역량 분석 연구 등의 연구에서 건설 산업의 종사자들을 직무, 직책, 근무환경 등의 기준에 따라 분류하고 분류한 각 종사자들의 군집에 따라 역량요인의 중요도 차이에 대한 연구를 진행하였다. 또한 Woo (2015)의 새로운 변화에 부응하는 건설관련 대학교육의 발전 방향 도출, Kim (2012)의 종합건설회사의 사원·대리급 현장 기술자에게 요구되는 역량과 대학교육 충족도간의 관계에 관한 연구, Park (2016)의 글로벌 건설 엔지니어링 고급인력 양성사업의 교육프로그램 개선방안 등의 연구에서 건설 산업에 필요한 인재를 양성하기 위하여 인재에게 요구되는 역량을 도출하고 대학 교육과의 관계와 상호간의 긍정적 발전 방향에 대한 연구를 진행하였다.

건설 인력의 요구 역량에 관한 기존 연구들은 현장 건설 기술자 및 관리자들 개개인의 역량에 대한 연구들이 대부분이었으며, 최근 건설시장의 지속가능, 친환경, 에너지 저감과 같은 트렌드를 반영하지 못하고 있는 한계점을 보였다.

## 2.3 탐색적 요인 분석

요인분석은 측정변수들 상호간의 관련성을 분석하여 변수들 간의 공통적으로 작용하는 요인을 추출하여 전체 측정 변수를 대별할 수 있는 변수의 수로 축약하는 기법이다(Jang, 2015). 요인분석의 실시목적에 따라 요인분석을 탐색적 요인분석(Exploratory Factor Analysis)과 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Validity)으로 구분된다.

본 연구의 분석 방법인 탐색적 요인 분석은 측정변수들 간의 구조를 조사하고, 변수의 수를 줄이기 위한 방법으로 활용되어 왔으며, 측정변수와 요인 간의 관계가 이론적으로 정립 체계화되지 않은 경우일 때에 사용된다(Kline, 2011). 이에 각 요인들 중 가장 상관관계가 높은 측정변수들의 조합을 하나의 요인으로 추출하여 설명력이 낮은 변수가 제거되는 변수 축약 과정을 거쳐 요인을 도출한다. 축약 과정에서 여러 요인과 동시에 높은 요인적재값을 보이거나, 어느 요인과도 높은 요인적재값을 보이지 않는 변수들을 제거한다(Gorsuch, 1997). 이때 기준이 되는 요인적재값은 표본의 수에 따라 분석자가 선정하되 0.500미만일 경우가 일반적이다(Choi, 2017). 또한 탐색적 요인 분석을 실시하기 위하여 분석에 이용되는 변수들 간의 상관관계가 있어야 하므로 이를 확인하기 위하여 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin)와 Bartlett의 구형성 검정을 이용하는데 KMO는 변수들 간의 부분상관계수가 얼마나 작은지를 확인하기 위함이고  $KMO > 0.70$ 이어야 하며, Bartlett의 구형성 검정은 변수들 간의 상관관계에 대한 가설을 설정하는 방법으로  $p < 0.05$ 를 만족하여야 한다(Hair et

al., 2010).

전문화를 거듭하며 성장하고 있는 친환경 건설시장은 아직 전문 인력의 요구역량에 대한 연구가 체계화되어 있지 않은 상태이다. 이에 전문 인력에게 요구되는 역량 변수들을 조합하여 의미를 가지는 요인으로 분류하여 체계화의 기반을 다지는 것이 바람직하다. 이를 위하여 탐색적 요인 분석을 활용하여 친환경 건설 전문 인력에게 요구되는 역량요인을 도출하고 분석함이 적합하다고 사료된다.

### 3. 친환경 건설 전문인력 역량

#### 3.1 친환경 건설 전문인력 역량 변수 도출

전문화 및 세분화 되어가는 건설시장에서 직무를 수행하기 위하여 필요한 역량들 또한 전문화되고 세분화 되어왔으며, 친환경 건설 산업 또한 전문적인 형태를 갖추기 시작하면서 관련 직무를 수행하기 위하여 필요한 역량들이 다양해져왔다. 친환경 건설 분야 선진국의 경우 LEED AP와 같은 친환경 건축 및 관련 업무에 대한 전문 자격을 시험하는 과정을 통하여 자격증을 발급하고 전문인력으로서의 자격을 부여한다. 국내의 경우 건축물 에너지 평가사 등의 시험이 있지만 선진국에 비하여 체계화 되어있지 않은 실정이다.

본 연구는 역량요인 변수들을 도출하기 위하여 기존 건설 산업의 직무 역량에 관한 선행연구 및 문헌고찰을 시행하였으며, 다수의 일반적 직무 역량 변수들을 도출하였다(Table 1). 이론적 고찰 과정에서는 각 문헌에서 선정한 건설 인력의 역량 변수를 나타내었으며, 각 변수 별로 몇 개의 문헌에서 역량으로 선정하였는지를 나타내었다. 고찰한 문헌들에서 선정한 역량들을 나타낸 결과 실무지식, 건설 지식 및 기술, 리더십, 의사소통능력, 팀 활동 능력 5가지 역량이 많은 문헌에서 선정한 역량들이었다.

도출한 역량 변수들의 검증을 위하여 유사하거나 중복되는 요인들을 정리하고 관련분야의 전문가들에게 요인 변수들에 관한 검증 단계를 거쳤다. 또한 친환경 프로젝트 수행 및 관련 연구 경력이 있는 전문가 5인(친환경 전문 기업총사, 5년 이상의 관련분야 경력)의 조건을 충족하는 전문가와의 두 차례에 걸친 서면 자문을 통하여 친환경 건설 산업의 전문 인력이 갖추어야 할 역량요인을 도출하였다.

#### 3.2 친환경 건설 전문인력 역량 변수 선정

문헌고찰과 전문가 자문을 통하여 친환경 건설 산업에 종사하는 종사자들이 직무수행을 위하여 필요한 역량에 관한 변수들을 도출하였다. 도출한 변수들을 기반으로 하여 친환경 건설산업 전문 인력에게 요구되는 일반적인 직무역량 변수 및 친환경 관련 역량 변수를 포함한 총 22개의 역량요인 변수를 정리하였다(Table 2). 일반 건설 산업에서 필요한 전반적 직무 역량 변수들을 일반 직무 역량 변수로 명명하고 G-1에서 G-16까지 16개의 변수를 정리하였으며, 친환경 건설과 관련한 지식 및 능력들을 포함하고 있는 역량 변수들을 친환경 프로젝트 역량 변수로 명명하고 SP-1에서 SP-6까지 6개의 변수를 정리하였다.

일반 직무 역량 변수 G-1~G-16은 건설 산업 종사자에게 요구되는 역량에 대한 선행연구 및 문헌 고찰을 통하여 도출하였다. 도출된 변수들은 인간관계에 관련된 변수들(G-1~G-5), 최근 건설 산업에서 필요한 역량이라고 손꼽히는 변수들(G-6, G-7), 직무의 수행을 위한 기본적인 작업을 위한 변수들(G-8~G-12), 건설 산업에 대한 기초 지식 및 인식에 대한 변수들(G-13~G-16)로 나누어 선정하였으며 (Table 2)와 같이 정리하였다. 친환경 건설과 관련한 지식 및 능력을 포함하는 변수들은 친환경 건설 연구 및 프로젝트 수행 경험이 있는 전문가(친환경 전문 기업)사의 전문가

Table 1. Competency variables and Supporting documents

Variables	Supporting Documents											Total
	Hong (2015)	Kim (2012)	Woo (2005)	Lee (2009)	Choi (2007)	Beliveau et al. (2002)	Arain (2010)	Hwang (2017a)	Kubba (2012)	Hwang (2017b)	Hwang (2013)	
Practical knowledge		●	●	●	●					●		5
Knowledge of construction engineering	●	●	●		●	●				●		6
Safety awareness (safety issue)		●										1
Management skills	●	●						●	●	●		5
Ethical issue	●	●	●									3
Leadership	●		●	●	●			●				5
Adaptability						●	●		●			3
Problem-solving skills	●		●	●								3
Interdisciplinary application			●	●			●					3
Paper-work skills		●	●	●								3
Collaborative skills			●	●				●			●	4
Communication			●		●			●		●	●	5
Interpersonal skills	●				●		●			●	●	5
Follow-ship				●	●							2

Table 2. Main competency variables

Factors	Code	Competency (Variables)
General variables for Architecture Engineering	G-1	Communication
	G-2	Collaborative Skills
	G-3	Interpersonal Skills
	G-4	Leadership
	G-5	Follow-up
	G-6	Green-building Assessment System
	G-7	BIM
	G-8	Paper-work Skills
	G-9	Interdisciplinary Application
	G-10	Problem-solving Skills
	G-11	Adaptability
	G-12	Management Skills
	G-13	Practical Knowledge
	G-14	Ethical Issue
	G-15	Safety Awareness (safety issue)
	G-16	Knowledge of Construction Engineering
Variables for Sustainable Project	SP-1	Knowledge of Sustainability
	SP-2	Sustainability Design
	SP-3	Eco-friendly Architecture
	SP-4	Maintenance of Green-building
	SP-5	Integrated Design System
	SP-6	Environmental Awareness

5인)의 서면 자문을 통하여 친환경 프로젝트 수행 시 친환경에 관련되어 요구되는 역량 변수들을 도출하였다. SP-1 ~ SP-6의 변수들은 직무 수행을 위한 도구 및 구체적인 수행에 관한 사항들 보다는 전반적인 개념과 친환경에 대한 이해를 중심으로 한 역량변수들을 선정하였다.

## 4. 친환경 건설 전문인력 역량요인 분석

### 4.1 설문조사 개요

#### 4.1.1 설문 수집 진행과정

설문은 친환경 프로젝트 수행 경험을 가진 건설 산업 종사자들을 대상으로 응답자가 근무하는 회사의 주요 업무분야, 규모, 실적, 응답자 본인의 직무 등을 포함한 응답자의 기본사항을 포함하고 있으며 선행연구 및 문헌 고찰, 전문가 면담을 통하여 도출한 역량변수인 친환경 관련지식, 실무 이행 능력, 업무 적응 능력, 협업 및 인적관계에 관한 능력 등의 전반적인 역량 변수들을 포함한 친환경 프로젝트 수행을 위하여 요구되는 전반적인 사항들을 포함하고 있다.

전국에 건설 산업에 종사하는 종사자들 중 친환경 프로젝트 수행 경험이 있는 종사자들을 대상으로 설문 요청을 했으며 온라인 설문을 통하여 관련분야 전문가들에게 2017.05 ~ 2017.07 약 두 달간 351부의 설문지를 배부하였으며, 총 162부의 응답이 회수되었다. 전체 응답 중 불성실하거나 신뢰도가 낮은 응답 30부를 제외하여 총 132부의 유효 설문지를 확보하였으며 46.15%의 응답률을 얻었다. 응답자의 기본사항에 관한 항목을 제외한 역량요인에 관한 질문 항목은 리커트

5점 척도(전혀 요구되지 않음, 별로 요구되지 않음, 보통, 조금 요구됨, 매우 요구됨)를 이용하여 평가하는 형식으로 설문 결과를 측정하였다.

#### 4.1.2 응답자 통계 정보

설문은 친환경 건설 산업에서 다양한 직무를 담당하고 종사자들에게 다양한 응답을 받았으며, 응답자들의 특성을 파악하기 위하여 기본사항에 대한 문항을 통하여 응답자들의 기본 정보를 파악하였다. 다음 <Table 3>에서 보이는 바와 같이 본 설문의 응답자들의 기본사항은 친환경 프로젝트 수행 경험이 있는 건설업 종사자들 중 업무분야, 경력, 직책, 회사 규모 4가지의 주요 응답자의 기본사항을 통계치를 내었다. 응답자들은 업무 분야에 따라 시공사(36.84%), 설계사무소(35.53%), 교육관련 종사(2.63%), 협력업체(7.24%), 컨설팅 관련 업체(17.76%)의 비율로 나타났다. 응답자들의 직책은 입원급(38.16%), 부장/차장(20.39%), 과장/팀장(20.39%), 대리/사원(15.13%), 건축가(5.92%)로 나타났다. 또한 응답자들의 관련분야 경력은 1-5년(39.16%), 6-10년(24.36%), 11-15년(13.46%), 16-20년(21.15%), 21-30년(16.67%), 30년 이상(3.21%)의 비율로 나타났다. 응답자들이 종사하고 있는 회사의 규모는 회사의 근무인원을 측정기준으로 하여 추정하였으며, 10명 이하(27.76%), 11-50명(29.01%), 51-100명(9.26%), 101-250명(4.32%), 251-500명(11.11%), 500명이상(16.52%)의 결과를 얻었다.

Table 3. Distribution of questionnaires

Characteristics of respondents	Frequency	Percentage[%]
<b>Business field</b>		
Construction company	56	36.84
Architectural Design company	54	35.53
Education company	4	2.63
Cooperation company	11	7.24
Consulting company	27	17.76
<b>Job position</b>		
Supervisor/Senior manager	58	38.16
Middle manager	31	20.39
First-line manager	31	20.39
General worker	23	15.13
Designer	9	5.92
<b>Years of working experience</b>		
1-5 years	33	21.15
6-10 years	38	24.36
11-15 years	21	13.46
16-20 years	33	21.15
21-30 years	26	16.67
More than 30 years	5	3.21
<b>Size of corporation</b>		
Less than 10 people	45	27.78
11-50 people	47	29.01
51-100 people	15	9.26
101-250 people	7	4.32
251-500 people	18	11.11
More than 500 people	30	18.52

## 4.2 탐색적 요인 분석(Exploratory Factor Analysis) 결과

설문조사 데이터의 탐색적 요인분석을 하기에 앞서 총 22개의 역량 변수를 SPSS 21을 통하여 기술적 통계를 실시하였다. 통계를 통하여 각 변수들의 평균값과 표준편차 값을 도출하였으며 변수들의 평균값을 내림차순으로 정리하여 응답자들이 중요하다고 선택한 요인 순으로 나타내었다(Table 4). 또한 각 역량 변수들의 표준편차 값을 나타내어 평균값을 기준으로 응답자들의 응답의 분포 정도를 알 수 있도록 하였다.

리커트 척도 기준으로 4.00 이상의 평균값을 가지는 역량 변수는 총 5개이다. 각 변수들은 의사소통 능력(G-2) 4.64, 협업 능력(G-1) 4.5, 대인관계(G-3) 4.44, 문제해결 능력(G-10) 4.2, 팀 활동 능력(G-9) 4.11 이다. 특히 의사소통 능력(G-2), 협업 능력(G-1), 대인관계(G-3)의 세 항목은 높은 평균값과 더불어 낮은 값의 표준편차를 보였다. 이는 대부분의 응답자가 평균값의 근사치의 응답을 보였다는 것을 뜻한다. 즉 세 항목이 매우 요구됨에 해당하는 역량 변수라는 응답의 결과를 보였다는 것을 의미한다.

Table 4. Results of descriptive statistics

Competency Variables	Code	Means	Standard deviation
Collaborative Skills	G-2	4.64	0.610
Communication	G-1	4.50	0.685
Interpersonal Skills	G-3	4.44	0.671
Problem-solving Skills	G-10	4.20	0.779
Interdisciplinary Application	G-9	4.11	0.740
Follow-ship	G-5	3.99	0.721
Adaptability	G-11	3.98	0.845
Eco-friendly Architecture	SP-3	3.84	0.916
Ethical Issue	G-14	3.84	0.870
Knowledge of Sustainability	SP-1	3.72	0.909
Integrated Design System	SP-5	3.70	0.957
Paper-work Skills	G-8	3.66	0.771
Leadership	G-4	3.63	0.846
Sustainability Design	SP-2	3.62	0.954
Practical Knowledge	G-13	3.59	0.921
Green-building Assessment System	G-6	3.55	0.816
Safety Awareness (safety issue)	G-15	3.53	0.958
Environmental Awareness	SP-6	3.52	0.961
Knowledge of Construction Engineering	G-16	3.52	0.883
Management Skills	G-12	3.52	0.925
Maintenance of Green-building	SP-4	3.40	0.904
BIM	G-7	3.22	0.902

〈Table 4〉에서 볼 수 있듯이 설문조사 결과의 기술적 통계에서 가장 높은 평균값을 보인 협업 능력(G-1), 의사소통 능력(G-2), 대인 관계(G-3)의 세 역량 변수는 모두 전문 인력의 사회적 관계와 인적 관리 능력에 관한 변수들이며, 반대로 가장 낮은 평균값을 보인 변수들인 업무관리 능력(G-12), 그

린 빌딩 유지관리(SP-4), BIM(G-7)은 업무 수행을 위하여 기술적인 부분에서 요구되는 역량 변수들이었다. 이를 통하여 기술적 통계의 결과에서 친환경 건설 산업의 전문 인력에 요구되는 역량은 기술적인 부분보다 사회적인 부분이 중요도가 높은 것으로 나타났다. 이는 사회적인 부분에 해당되는 협력과 의사소통이 가능한 인재라면 기술적인 부분은 학습을 통하여 성장이 가능하다는 것을 의미한다. 업무관리 능력, 그린 빌딩 유지관리, BIM과 같은 기술적인 역량 변수들은 추후에 프로젝트 수행 경험을 통하여 역량치를 높여 나갈 수 있는 변수들로 후천적으로 경험을 통하여 습득 가능한 부분이기 때문이다.

본 연구의 방법인 탐색적 요인분석은 설문조사 데이터를 통계적으로 분석하여 주요 핵심 역량 요인을 도출하기 위하여 사용되었다. 본 연구는 요인 분석을 통하여 변수들 사이의 상관성과 구조를 파악하여 적은 수의 요인들 즉 공통성을 가지는 변수들의 조합으로 핵심 요인을 도출한다. 도출한 역량 변수들의 특성에 의하여 요인이 결정 될 수 있도록 하기 위하여 탐색적 요인 분석을 활용하여 데이터를 분석하였으며, 각 역량 변수들의 관계를 정의하고 관련성이 깊은 변수들의 집합을 만들어 의미를 부여하고 역량 요인을 도출하였다(Table 5).

먼저 탐색적 요인 분석을 통하여 KMO Test와 Bartlett's test를 실시하였다. 두 테스트의 의미는 설문 문항에 대하여 요인분석을 하는 것에 대한 적절성을 판단하는 기준이 됨을 의미한다. 다음 〈Table 5〉에서 볼 수 있듯이 요인분석 결과 KMO 값은 0.805이므로 KMO > 0.7를 만족하여 설문의 데이터가 분석에 적합한 데이터임을 확인하였으며, Bartlett's test 결과 유의확률 p값이 0.000이므로  $p < 0.05$ 를 만족하여 요인 분석이 본 연구에 응용되기에 적절하다고 판단할 수 있다.

22개의 역량 변수들 중 주요 역량 요인 그룹을 도출해내기 위하여 요인분석을 실시하였다. 주성분 분석을 통하여 공통성을 추출하였고 회전된 성분행렬을 통하여 주요 요인 그룹을 도출하였다. 성분행렬의 회전 방법은 Kaiser 정규화가 있는 베리맥스 회전이 응용되었다. 요인분석 결과에 따르면 4가지 요인 그룹으로 분류되었으며 각 역량 요인 내의 역량 변수들 중 요인적재 값(Factor Load)이 0.600 이하의 값을 갖거나 공통성 값(Communalities)이 0.500 이하의 값을 갖는 변수는 BIM(G-7), 리더쉽(G-4), 문서 작업 능력(G-8), 팔로워쉽(G-5)으로 총 4개의 변수이다. 해당 변수들은 허용 적재요인 값 미달 및 해당 역량 요인에 대한 공통성 값 미달로 인하여 적합하지 않은 변수로 취급하고 탐색적 요인 분석의 결과에서 제거하였다(Table 5).

요인분석의 결과를 어느 정도 신뢰할 수 있는가를 검증하기 위하여 신뢰도 분석을 실시하였으며, 신뢰도 분석은 각 역량 요인 그룹별로 실행하여 도출한 Cronbach의  $\alpha$ 값을 통하여 검증하였다. 검증 결과  $\alpha$ 값이 0.887 (Factor1), 0.851

Table 5. Results of Factor analysis

Competency Factors	Code	Competency Variables	Variance Explained [%]	Factors Loads (Rotated Matrix)	Communalities	Cronbach's Alpha
Understanding of Sustainability	SP-3	Eco-friendly Architecture	29.93	0.834	.0734	0.887
	SP-2	Sustainability Design		0.817	.0734	
	SP-1	Knowledge of Sustainability		0.811	.0687	
	SP-4	Maintenance of Green-building		0.771	.0712	
	SP-6	Environmental Awareness		0.741	.0556	
	SP-5	Integrated Design System		0.732	0.550	
Construction Management Competency	G-6	Green-building Assessment System		0.639	0.521	
	G-13	Practical Knowledge	16.75	0.800	0.669	0.851
	G-16	Knowledge of Construction Engineering		0.796	0.710	
	G-15	Safety Awareness (Safety Issue)		0.794	0.682	
	G-12	Management Skills		0.721	0.615	
G-14	Ethical Issue	0.621		0.531		
Situational Cognitive Competency	G-11	Adaptability	5.92	0.795	0.773	0.779
	G-10	Problem-solving Skills		0.737	0.682	
	G-9	Interdisciplinary Application		0.607	0.609	
Affective Competency	G-2	Collaborative Skills	4.73	0.843	0.754	0.823
	G-1	Communication		0.834	0.722	
	G-3	Interpersonal Skills		0.800	0.688	
KMO(Kaisere-Meter-Olkin)						.805
Bartlett's Test of Sphericity				Chi-Square		1544.211
				df (p)		231 (0.000)

(Factor2), 0.779 (Factor3), 0.823 (Factor4) 의 결과를 보이며 모든 요인의  $\alpha$ 값이 신뢰하는 일정수준인 0.700을 초과하는 값을 가져 신뢰도 확보를 위해 삭제하여야 할 변수는 없는 것으로 나타났다<Table 5>.

### 4.3 핵심 역량 요인

역량 변수들을 회전된 성분행렬을 통하여 공통성을 가진 역량 변수들의 조합으로 분류된 4가지의 역량 요인을 도출하였고, 도출한 역량요인은 친환경 및 지속가능성에 대한 이해, 직무관리 및 이행 역량, 상황 인지 및 대처 역량, 인적관리 역량으로 총 4가지이다. 역량 요인은 역량 변수들의 그룹이며, 각 요인들을 구성하고 있는 역량 변수들을 계층화 형태로 나타내었다<Fig. 2>.

4가지 역량 요인 그룹을 구성하는 변수들의 요인 적재값을 통하여 각 변수들이 역량 요인 그룹의 적합도가 어느 정도인지를 수치로 나타내었고, 변수들의 공통성 값을 통하여 그룹 내의 변수들 간의 공통성의 정도를 나타내었다.

#### 4.3.1 요인1- 친환경 및 지속가능성에 대한 이해

본 역량요인은 29.93%의 분산값을 가지며 7가지의 역량 변수를 포함한다. 친환경 건축 및 지속가능한 건축에 관한 역량 변수들은 많은 응답자들의 응답에서 모든 변수들의 중요성이 고르게 분포되어 있음을 의미하며 친환경 건축 프로젝트를 수행하는 데에 있어 본 요인이 매우 중요한 비중을 차지하고 있음을 알 수 있다.

먼저 SP-3, SP-2, SP-1 은 광범위한 영역의 친환경 및 지속가능 건축에 대한 기본적인 개념에 대한 이해와 지식을

비탕으로 하는 역량들이며 가장 높은 요인 적재값을 가진다. 다음으로 SP-4, SP-6, SP-5, G-6은 친환경 프로젝트 수행을 위하여 요구되는 구체적인 방법 및 도구에 관한 역량들이다. 요인 분석 결과 SP-3, SP-2, SP-1과 같은 친환경 및 지속가능 건축에 대한 전반적인 이해와 지식에 관련된 역량 변수들이 높은 적재요인 값을 가지는 것으로 확인되었다. 이는 친환경 건설 산업의 전문 인력에게 친환경 프로젝트 수행을 위한 구체적인 방법 및 도구에 대한 역량 보다는 관련 분야에 대한 기본적인 이해에 대한 역량을 갖추고 있다면 실무 수행 경험을 통하여 전문 인력으로 성장 할 수 있음을 의미한다.

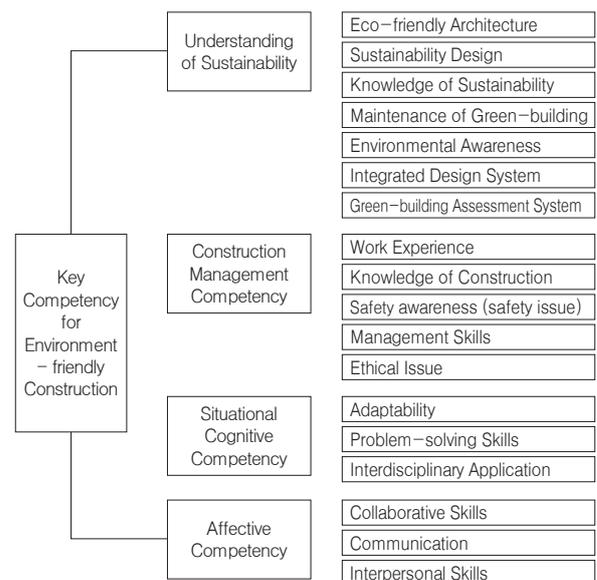


Fig. 2. Composition of key Competency

지속가능성에 대한 이해는 친환경 프로젝트 수행을 위한 전문 인력이 되기 위하여 친환경 및 지속가능한 건축에 대한 관심이나 일반적 지식, 이를 활용할 수 있는 도구 및 방법들에 대한 고찰을 가지고 있는지에 대한 역량이었으며, 친환경 건설 산업의 전문 인력에게 특수하게 요구되는 역량 변수들을 포함하고 있으며 친환경 프로젝트 수행에 가장 기본이 되는 역량이라고 할 수 있다.

#### 4.3.2 요인2- 직무 관리 및 이행 역량

본 역량요인은 16.75%의 분산값을 가지며 5개의 역량 변수를 포함한다. 직무 및 프로젝트를 이해하고 체계적이고 구체적인 계획과 성공적인 이행을 위한 요소들을 포함하고 있다. 친환경 프로젝트 수행 과정에서 성공적이고 효율적인 수행을 위하여 실무에 관한 사항이나 현장 관리 및 전반적인 건설관리에 대한 사항이며 동시에 전문인력 개인의 준법정신, 리더십 등의 요소들이 포함되어 있다. 친환경 프로젝트를 직접 수행하게 되었을 때에 실무에 적용 가능한 요소들이 필요하다는 응답을 다수 얻었으며, 전문인력 개개인의 윤리의식과 책임감에 관한 사항(G-14) 등이 리커트 척도 4점(요구됨)의 비율이 큰 것으로 보아 본 항목들이 프로젝트 수행에 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

#### 4.3.3 요인3 - 상황 인지 및 대처 역량

본 역량요인은 5.92%의 분산값을 가지며 3개의 역량 변수를 포함하고 있다. 전문 인력이 새롭게 주어진 직무나 프로젝트에 대하여 상황을 인지하고 전략적으로 대처 할 수 있는지에 관한 요소들을 포함하고 있다. 특히 신기술 및 신공법에 대한 적응성(G-11)과 문제 해결 능력(G-10) 두 항목은 대다수의 응답자들이 리커트 척도 4점(요구됨) 및 5점(매우 요구됨)에 응답한 것으로 나타났다. 친환경 프로젝트는 최근 전문화 되는 추세를 보이며 오랜 기간 정립된 노하우나 숙련된 업체들이 부족하기 때문에 새로운 상황에 대하여 대처하고 습득하는 능력에 대한 항목들이 중요한 부분을 차지하고 있다.

#### 4.3.4 요인4 - 인적 관리 역량

본 역량요인은 4.73%의 분산값을 가지며 4개의 역량 변수를 포함하고 있다. 3개의 역량 변수들(G-2, G-1, G-3)은 80%이상의 응답이 모두 리커트 척도의 4점(요구됨), 5점(매우 요구됨)에 집중되는 결과를 보였으며 이는 매우 작은 분산값을 통하여 알 수 있다. 대부분의 응답자들이 본 역량요인이 포함하고 있는 역량 변수들에 대하여 필수적으로 전문 인력에게 요구되는 사항이라고 응답하였다. 친환경 프로젝트는 종합건설사의 프로세스와는 달리 동료와의 의사 결정 교류(Decision making)나 현장 및 협력 업체와의 소통 등의 부분들이 프로젝트 수행에서 중요한 부분을 차지한다. 또한 다제간의 협력을 통한 Preconstruction이 필수적인 친환경 건설

산업의 특성에 따라 요인 4와 같은 인적 관리에 대한 역량의 중요성이 더욱 커지고 있다. 건설 산업 종사자들의 요구 역량에 관한 선행연구들의 결과에서 인적 관리에 관한 역량 변수들은 직무이행 능력에 관한 역량들에 비하여 중요도가 낮은 것으로 나타났다. 그러나 본 연구의 요인분석에서 인적 관리 역량에 관한 역량 변수들은 요인 1(지속가능성에 대한 이해)의 관련분야의 이해에 대한 요인과 동등한 값의 중요도를 가지는 것으로 나타났다. 이는 교육을 통하여 성장 가능한 부분 이외에 협업하고 동료들과의 원활한 의사소통 및 인적 네트워크 관리에 관한 역량들이 매우 중요한 부분을 차지함을 알 수 있다.

요인 1은 친환경 건설 전문 인력이 되기 위하여 필수적인 친환경 건축 및 지속가능성 관련 지식과 이해에 대한 항목이며 친환경 건설 산업에 특화된 역량요인이다. 요인 2, 요인 3, 요인 4는 친환경 건설 산업 뿐 아니라 일반 건설 산업 분야에서도 중요 역량으로 판단되는 변수들을 포함하고 있다. 이는 친환경 건설 산업이 일반 건설 산업에서 완전히 분리된 분야가 아니라 일반 건설 산업에서 요인 1과 같은 친환경 건설에 특화되는 요인들이 더하여져 형성되는 분야임을 의미한다. 또한 기존의 일반 건설 산업에서는 전문적지식이나 실무에 대한 수행능력, 문제해결능력 등의 요인 2, 요인 3과 같은 역량들이 강조되어 왔지만, 친환경 건설 산업에서는 요인 1의 친환경 건설에 대한 지식, 수행 도구들과 같은 역량 뿐 아니라, 협력, 소통에 관련된 요인 4와 같은 역량들이 높은 중요도를 보였다. 이는 친환경 건설 산업이 다양한 분야의 협업과 소통을 전제로 하는 빠른 의사 결정, 다제간의 협력을 필요로 하는 산업임을 의미한다.

## 5. 결론

본 연구에서는 친환경 건설 산업이 전문화되고 대형화되면서 전문 인력의 양성에 대한 필요성이 대두됨에 따라 친환경 건설 산업을 위한 전문 인력이 갖추어야 할 역량요인을 도출하였다. 탐색적 요인 분석을 통하여 총 4가지의 역량 요인이 도출되었으며 각 역량 요인들은 역량 변수들을 포함하고 있다.

탐색적 요인 분석을 통하여 친환경 건설 산업 전문 인력이 갖추어야 할 중요 요인들을 분석한 결과 친환경 건설 산업 특성을 알 수 있다. 직무관리 및 상황 인지·대처 능력에 관한 역량 요인과 같이 일반 건설 산업에서 중요시 하는 역량도 출된 것으로 보아 친환경 건설 산업의 전문 인력에게 건설산업 전문 인력의 요구역량에 더하여 친환경 건설과 관련된 역량의 추가적 습득이 요구된다는 것을 알 수 있다. 협업 및 협동능력, 의사소통 능력 등의 팀 작업 또는 타 분야와의 협업

을 위한 역량 변수들이 큰 평균값을 보인 것으로 보아 친환경 건설 산업은 동료와의 소통 및 타 분야 업체와의 협력이 중요한 부분을 차지한다는 것을 알 수 있다. 또한 친환경 및 지속 가능성에 대한 이해에 관한 역량은 친환경 건축에 대한 지식, 건축 환경에서 지속가능성에 대한 일반적인 지식 등의 요인 변수가 큰 중요도를 가지는 것으로 나타났다. 이는 전반적인 지식을 갖추고 있다면 직접 프로젝트 수행 및 연구 등을 통하여 경험을 쌓으면서 전문 인력으로 성장 할 수 있다는 것을 의미한다.

친환경 건설 시장이 점점 성장하면서 담당 부서의 크기가 커지고 전문 업체가 생겨나면서 관련 분야의 전문 인력 고용에 대한 요구도 커지고 있다. 친환경 프로젝트를 수행하면서 다수의 경험을 쌓은 전문가들이 생겨나고 있지만, 기술 개발과 정부의 지원으로 빠르게 성장하는 친환경 건설 산업의 성장속도를 맞추기에는 부족하다. 본 연구에서 도출한 핵심 역량 요인과 각 요인의 의미는 향후 대형화 되는 친환경 건설 시장에서 차세대 전문 인력이 될 대학생들과 엔지니어들에게 친환경 건설 전문 인력이 되기 위한 준비를 하는 데에 기여할 수 있으며, 나아가 전문인력 양성을 위한 기반이 될 것이다.

본 연구는 친환경 건설 산업의 전문 인력이 갖추어야 할 핵심 역량 요인을 도출하고 각각의 요인이 가지는 의미와 친환경 건설 산업의 특성을 분석하였다는 점에서 의미를 가진다. 그러나 친환경 건설 산업은 더욱 성장하고 있으며 그 분야가 친환경 건축물 인증 중심에서 벗어나 다양하고 세분화된 방향으로 발전중이다. 새로운 방향으로 나아가는 친환경 건설 산업에서 핵심 인재가 되기 위하여 현재 관련분야에 종사하고 있는 종사자들의 역량 파악이나 종사자들의 직무위치, 직책 등에 따른 요구 역량에 대한 구체적인 고려가 필요할 것으로 사료된다. 향후 도출한 요구 역량 요인들에 대한 응답자들의 업무분야에 따라 중요도의 차이, 추가 요구 역량 등을 파악할 수 있는 후속연구가 필요할 것으로 판단된다.

### 감사의 글

이 논문은 2016년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초 연구사업임(NRF-2016RIC1B1015711).

### References

Ahn, Y. H., and Pearce, A. R. (2012). "Key competencies for U.S. Construction Graduates: Industry Perspective." *J. Professional Issues in Engineering Education and Practice*, ASCE, 138(2), pp. 123-130.  
 Ahn, Y. H., and Pearce, A. R. (2007). "Green

construction: contractor experiences, expectations, and perceptions." *J. Green build.*, 2(3), pp. 106-122.  
 Badger, W. W., Walsh, K., and MKayo, R. (2005). "Leadership and goal-setting in construction education." *Proc., Construction research Congress*, ASCE, Reston, VA.  
 Beliveau, Y. J., and Peter, D. (2002). "Educationg the builder of tomorrow - A constructivist educational model." *ASC Proc., 38th Annual Conf.*, Associated Schools of Construction(ASC), Ft Collins, CO, pp. 221-230.  
 Kubba, S. (2012). *Handbook of green building design and construction: LEED, BREEAM, and Green globes*, Butterworth-Heinemann, Oxford, U.K.  
 Bernold, L. E. (2007). "Preparedness of engineering freshman to inquiry based learning." *J. Prof. Issues Eng. Educ. Pract.*, 133(2), pp. 99-106.  
 Pearce, A. R., and Ahn, Y. H. (2009). "Greening engineering and construction education: Strategies entry points for sustainability in existing curricula." *Proc., Int. Conf. on Construction Engineering and Management/Project Management*, KICEM, Seoul, Korea.  
 Pearce, A. R., and Ahn, Y. H. (2010). "Greening the educational experience: Strategic entry points for sustainability in existing curricula." *Proc., ASEE Regional Conf., American Society for Engineering Educaion* SE, Starkville, MS.  
 Hwang, B. K., Lei Ahu, and Joanne S. H. T. (2017a). "Identifying Critical Success Factors for Green Business parks: Case Strudy of Singapore." *Journal of Management in Engineering, ASCE*, 33(5).  
 Hwang, B. K., and Lim, E-Sin, J. (2013). "Critical Success Factors for Key Project Players and Objectives: Case Study of Singapore." *Journal of Construction Engineering and Management, ASCE*, 139(2), pp. 204-215.  
 Hwang, B. K., Lei Ahu, and Ming, T. T. J. (2017b). "Factors Affecting Productivity in Green Building Construction Projects: The Case of Singapore." *Journal of Management in Engineering, ASCE*, 33(3).  
 Hong, S. H., Jung, D. W., and Oh, C. D. (2015). "Analysis of Competence Factors Assessment for Specialty Contractors' Employees using IPA." *Korea*

- Research Institute of Mechanical Facilities Industry, KRIMFI*, 16(5), pp. 21–30.
- Lee, J. Y., and Choi, H. M. (2009). "A Study on the Modeling and Evaluating of Competence for Construction Engineers," *Journal of the Architectural Institute of Korea (Structure & Construction)*, AIK, 25(4), pp. 193–200.
- Kim, S. J., and Kim, H. S. (2012). "Relationship between Core Competencies and Educational Fulfillments of Junior Field Engineers of General Contractors." *Journal of the Architectural Institute of Korea (Structure & Construction)*, AIK, 28(1), pp. 183–190.
- Choi, H. M., and Kim, Y. (2007). "A study on the Model of Competency Evaluation for Design Engineer." *Proc., Int. Conf. on Architectural Institute of Korea, Korea*, 1, pp. 672–676.
- Woo, S. K., and Kim, S. B. (2005). "A Study on Civil Engineering College Education Trends." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 53(7), pp. 40–46.
- Mauro, L. Martens and Marly, M. Carvalho. (2017). "Key factors of sustainability in project management context : A survey exploring the project managers' perspective." *International Journal of Project Management*, 35(2017), pp. 1084–1102.
- Gimenez, C., Sierra, V. Rodon, J., (2012). "Sustainable operations : Impact on the triple-bottom line." *Int. J. Prod. Econ*, 140(1), pp. 149–159.
- Araim, F. M. (2010). "Identifying competencies for baccalaureate level construction education : Enhancing employability of young professionals in the construction industry." *Proc., Construction Research Congress*, ASCE, Reston, VA.
- Park, S. Y., and Ahn, Y. H. (2017). "Greening Strategies for a University Facility." *Journal of The Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection*, The Korea Institute For Structural Maintenance and Inspection, 4, pp. 293–296.
- Annie Pearce and Ahn, Y. H. (2017). "Sustainable Buildings and Infrastructure : Paths to the Future." HanmiGlobla Co, Ltd., 2nd edition.
- Choi, Y. O., and Ahn, Y. H. (2012). "Implementation and Evaluation of Green Building Features: Case Study of Trees Atlanta Kendeda Center." *Journal of Ecology and Environment*, ECOSK, 12(2), pp. 59–63.
- Choi, C. H., and You, Y. W. (2017). "The Study on the comparative analysis of EFA and CFA." *Journal of Digital convergence*, 15(10), pp. 103–111.
- Jang, S. M. (2015). "Best Practices in Exploratory Factor Analysis for the Development of the Likert-type Scale." *Korean Journal of Clinical Psychology*, 34(4), pp. 1079–1100.
- Kline, R. B. (2011). "Principles and practice of structural equation modeling." New York: Guilford Press, 3rd edition.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2010). "Multivariate data analysis." London : Prentice Hall, 7th edition.
- Gorsuch, R. L. (1997). "Exploratory factor analysis: Its role in item analysis." *Journal of Personality Assessment*, 68(3), pp. 532–560.

---

**요약 :** 전 세계적으로 환경 문제가 대두되면서 에너지 사용량 절감에 대한 사회적 관심이 커지고 있다. 우리나라 또한 에너지 사용량 비중이 큰 건축부문의 에너지 사용량 절감을 위한 친환경 건설의 필요성이 강조되고 지속적인 기술개발과 정부의 지원을 바탕으로 친환경 건설 시장은 빠른 속도의 성장을 보이고 있다. 친환경 건설시장이 성장하면서 친환경 전문기업들이 생겨나고 있지만 관련 지식과 노하우를 갖춘 전문가들의 수는 부족하다. 지속적으로 성장하는 친환경 건설 시장의 변화에 대비하기 위하여 전문인력 양성 기반 마련이 필요하다. 이에 본 연구는 친환경 건설 산업의 전문 인력에게 요구되는 역량요인에 대한 설문 조사를 실시하고 탐색적 요인분석을 통하여 핵심 역량 요인을 도출하고 각각의 의미를 분석하였다. 분석 결과 총 4개의 역량 요인이 도출되었으며 그 중 2개의 요인인 '친환경 및 지속가능성에 대한 이해'와 '인적 관리 역량'이 핵심적인 역량 요인이라는 것을 도출하였다. 본 연구는 인력 양성에 필요한 역량 기준 및 평가에 대한 준비를 위한 기초연구가 될 것이다.

**키워드 :** 친환경 건설 산업, 전문인력, 역량요인, 탐색적 요인분석

---