

일시 : 2025년 11월 15일(토) 10:30 ~ 16:30

장소 : 국립한밭대학교

# 2025 한국프로젝트경영학회 추계학술대회

■ 논문 발표회 및 캡스톤디자인 경진대회 ■

주제 : AI 시대에 맞춘 프로젝트경영의 역할



· 주최 \_ 한국프로젝트경영학회 · 후원 \_ 에볼국제인증원, (주)젯트, (주)케이에스솔루션, 이트너스(주)

# 목 차

## [Sesseion 1]

1.1 딥러닝을 활용한 전력설비 역률 예측 모델연구(예지보전 적용 가능성 중심의 시계열 분석) .....	1
담원종(M.K.S) · 모찬수(SCREEN SPE Korea) · 김성제(한솔테크닉스) · 이주석(에 프에스티) · 이철규(건국대학교)	
1.2 건설 산업의 특성을 고려한 ESG 평가지표 개발 .....	2
한혜주(한양대학교) · 양재용(한양대학교)	
1.3 점토 3D 프린터를 활용한 생태모방 어초 모형 제작 기술 연구 .....	3
권홍규(남서울대학교)	
1.4 자동차 운전원의 대면 업무 시간과 직무스트레스에 대한 영향 분석 .....	4
이지현(국립한밭대학교) · 김세희(국립한밭대학교) · 김기태(국립한밭대학교)	

## [Session 2]

2.1 프로젝트 참여자가 인식하는 감리의 중요성과 프로젝트 성과에 미치는 영향 : DISC 행동유형 분석을 포함하여 .....	5
윤만길(한양대학교) · 노혜영(한양대학교) · 손희진(한양대학교) · 부제만(한양대 학교)	
2.2 AI 기반 프로젝트경영을 통한 스마트 건설현장 구현: 품질·안전·보건·환경 (QSHE) 및 ESG 기술 통합 관리 .....	6
이원복(N.I건설) · 전용조(동부건설) · 박정원(동원건설산업) · 김민제(동부건설) · 박우석(신세계건설)	
2.3 중소기업 ESG 경영시스템 구축에 대한 연구 .....	7
김백환(에별국제인증원) · 박익구(ISO코칭&컨설팅) · 이태훈(ESG경영연구원)	

## 목 차

### [Session 3]

3.1 적층제조를 위한 위상최적화 기반 생성형 모델 .....	8
조재훈(국립한밭대학교) · 남윤의(국립한밭대학교)	
3.2 멀티모달 기반 온라인 시험 부정행위 실시간 탐지 시스템 .....	9
우성민(서원대학교) · 홍서빈(서원대학교) · 김봉현(서원대학교)	
3.3 객체 검출과 자세 추정을 활용한 실시간 낙상 방지 아기침대 .....	10
장진우(서원대학교) · 황재민(서원대학교) · 김봉현(서원대학교)	
3.4 저시력자를 위한 AI 기반 쇼핑 지원 음성 챗봇 .....	11
이주형(서원대학교) · 황재민(서원대학교) · 김봉현(서원대학교)	
3.5 공학해석 기반의 태양광 패널 세척 시스템 개발 .....	12
안병율(국립한밭대학교) · 진준경(다한엔지니어링) · 김재성(국립한밭대학교)	
3.6 중대재해처벌법 도입이 소비자에게 미치는 영향 : 중대시민재해 사례 중심 .....	13
서준혁(국립한밭대학교) · 배성민(국립한밭대학교)	

### [Session 4]

4.1 중대재해처벌법 시행에 따른 안전보건경영시스템 구축방안 .....	14
박익구(국립한밭대학교) · 배성민(국립한밭대학교)	
4.2 스마트폰 QWERTY 키보드의 입력 오타 유형 분석 .....	15
류태범(국립한밭대학교)	
4.3 ESG 인증시스템 개발에 관한 연구:중소기업을 대상으로 .....	16
조재용(국립한밭대학교) · 김기태(국립한밭대학교)	
4.4 중장년 퇴직자의 재취업 역량 요인 탐색: 기업 요구를 중심으로 .....	17
조은현(국립한밭대학교) · 변영조(국립한밭대학교)	
4.5 DK버스운송사업조합의 안전보건경영시스템(ISO 45001) 구축 방안 .....	18
김백규(국립한밭대학교) · 류태범(국립한밭대학교)	
4.6 AI 기반 프로젝트경영 모형을 활용한 고등학교 학교 안전관리 교육모델 연구 .....	19
이종원(영천고등학교) · 이원복(N.I건설)	

## 목 차

### [Session 5] 캡스톤디자인 프로젝트 경진대회

#### 5.1 드론 객체인식과 유전 알고리즘을 활용한 교차로 간 신호 연동 최적화 연구

이재완(국립한밭대학교) · 오필승(국립한밭대학교)

#### 5.2 대중교통 접근성을 고려한 머신러닝 기반 타슈 대여소 위치 선정

김상우(국립한밭대학교) · 조성민(국립한밭대학교)

#### 5.3 교차지점 통과 가능한 비계용 안전장치

정민수(국립한밭대학교) · 김종헌(국립한밭대학교) · 안광일(국립한밭대학교) ·  
안현우(국립한밭대학교)

### [Session 6] 캡스톤디자인 프로젝트 경진대회

#### 6.1 수평 유지 메커니즘을 적용한 계단 윤반 수레

강민규(국립한밭대학교) · 조승근(국립한밭대학교) · 서준혁(국립한밭대학교) ·  
최준혁(국립한밭대학교) · 김국빈(국립한밭대학교)

#### 6.2 점토 3D 프린터를 활용한 비정형 모형 제작

구본민(남서울대학교) · 최준혁(남서울대학교) · 안현민(남서울대학교) · 박영  
찬(남서울대학교)

#### 6.3 딥러닝 기반 위장표적 인식과 LEA 암호화 기술을 통합한 저비용 군용 정찰 플랫폼 개발

정준호(국립한밭대학교) · 김도윤(국립한밭대학교) · 김정현(국립한밭대학교)



## 딥러닝을 활용한 전력설비 역률 예측 모델연구 (예지보전 적용 가능성 중심의 시계열 분석)

### A Study on the Power Factor Prediction Model of Power equipment Using Deep Learning basis (Time series Analysis focusing on Predictive Maintenance)

담원중(MKS) · 모찬수(SCREEN SPE Korea) · 김성제(한솔테크닉스)

이주석((주)에프에스티) · 이철규(건국대학교)

**Abstract :** 본 연구는 전력설비의 역률(Power Factor, PF)을 예측하여 고장징후를 조기에 감지하고, 예지보전(Predictive Maintenance, PM)을 실현시키기 위한 방안으로 장단기 메모리(Long Short Term Memory, LSTM) 기반의 시계열 회귀모델을 제안하였다. 기존 선행 연구들이 센서 데이터를 이미지화 하여 합성곱 신경망(Convolutional Neural Network, CNN)기반의 고장 분류(Classification)에 집중한 반면, 본 연구는 전류(R, S, T상) 및 비선형 파생 변수(제곱항, 비율, 차분)를 입력피처로 활용하고, 시계열 예측에 적합한 회귀기반 접근법(regression based approach)을 채택하였다. 다양한 데이터셋 및 조건 (입력 피처 조합, 정규화 방식, 학습 검증 비율 등)에서 모델성능을 평가하였으며, 평균절대오차(Mean Absolute Error, MAE), 평균제곱근오차(Root Mean Squared Error, RMSE), 결정계수(Coefficient of Determination,  $R^2$ )를 주요 지표로 활용하였다. 본 연구의 실험결과, 제안한 모델은 데이터의 특성과 구성에 따라  $R^2$  0.73~0.96수준의 예측 정확도를 보였으며, 특히 안정적인 설비 조건에서는 0.95 이상의 고정밀 성능을 달성하였다. 이는 고장 발생 전 PF의 점진적 변화를 효과적으로 학습하여 실시간 이상탐지 및 사전결고 시스템 구축에 실질적 적용이 가능성을 제시하였다. 본 연구는 산업 현장의 PM시스템 구현을 위한 핵심 기반 기술로서 기여할 수 있다.

**Keywords:** MTTR&MTBF, 딥러닝, RNN, LSTM, BIG DATA

[주저자] E-mail : dam0321@naver.com

[교신저자] E-mail : cglee@konkuk.ac.kr

# 건설 산업의 특성을 고려한 ESG 평가지표 개발

## Development of ESG evaluation indicators considering the characteristics of the construction Industry

한혜주(한양대학교) · 양재용(한양대학교)\*

**Abstract :** 국내 및 글로벌 ESG 공시 의무화 확대 흐름에 따라 기업의 지속가능성을 고려한 전략적 대응이 요구되고 있다. 2021년 12월, 산업통상자원부가 국내 기업들의 ESG 평가 대응을 위해 K-ESG 가이드라인 ver1.0을 발간한 이후 지난해 말까지 공급망 가이드라인과 자동차, 철강, 반도체, 석유화학, 디스플레이, 제약바이오의 6개 업종별 가이드라인을 발간하였다. 건설업은 전세계 폐기물의 30~40%를 차지하고 있을 정도로 생태환경에 미치는 영향도가 큰 업종이나 업종별 가이드라인에 포함되어 있지 않다. 본 연구의 목적은 건설 산업의 특성을 고려한 ESG 평가 가이드라인을 개발하는 것이다. 이를 위해서 국내 및 해외의 관련 문헌연구에 기반하여 건설업 특성을 반영한 ESG 평가지표를 도출하고, 국내 주요 건설사의 지속가능경영보고서 분석에 적용하여 평가지표의 타당성과 실무 적용 가능성을 판단을 하였다. 본 연구 결과를 통해 생태환경적 영향도가 큰 건설업종 기업의 ESG 평가에 관한 학술적 및 실무적 시사점을 제시할 수 있기를 기대한다.

**Keywords:** K-ESG 가이드라인, 공급망, 건설 산업, ESG 평가, 지속가능경영보고서

[교신저자] E-mail : jyyang@hanyang.ac.kr

## 점토 3D 프린터를 활용한 생태모방 어초 모형 제작 기술 연구

### A Study on the Technology for Fabricating Biomimetic Artificial Reef Model Using Clay 3D Printing

권홍규 (남서울대학교)

**Abstract :** 본 연구는 해양 생태계 복원을 위해 점토 3D 프린팅 기술을 활용하여 생태모방 어초 모형 제작 기술을 개발하는 것을 목표로 한다. 거꾸집을 이용한 기존 어초제작 기술의 낮은 생물 부착률 문제를 해결하고, 자연 산호초의 복잡한 다공성 구조와 미세 표면 질감을 모방하는 생태모방 디자인을 적용하였다.

친환경 점토 슬립의 최적 배합을 개발하고, 직교 로봇 3D 프린터의 출력공정 안정성을 확보하여 생태모방 모형을 제작하였다. 출력 실험을 통하여 제작된 모형은 구조적 안정성과 출력성을 검증하였으며, 기존 어초제작 기술과 대비하여 디자인 측면에서 높은 수생물 정착률 및 해양 생물 다양성 증진 효과를 기대할 수 있을 것이다. 이 기술은 미래 해양 서식지 복원 및 조성에 혁신적인 대안으로 기대한다.

**Keywords:** 점토 3D 프린터, 생태모방, 인공어초, 해양 생태계 복원, 세라믹

[주저자] E-mail : hongkyuk@nsu.ac.kr

# 자동차 운전원의 대면 업무 시간과 직무스트레스에 대한 영향 분석

## Analysis of Job Stress from In-Person Work for Automobile Drivers

이지현(국립한밭대학교) · 김세희(국립한밭대학교) · 김기태(국립한밭대학교)

---

**Abstract :** 최근 3년간 교통사고 건수는 전반적으로 감소 추세지만, 사업용 차량의 교통사고 건수는 오히려 증가된 양상을 보이고 있다. 자동차 운전원은 장시간 운전, 승객 응대 등으로 인한 높은 직무스트레스에 노출되고 있다. 그동안 자동차 운전원의 신체적 건강에 대한 연구들이 주로 이루어졌지만, 정신적 건강과 관련한 연구들은 부족하다. 이에 본 연구는 자동차 운전원의 대면 업무 시간과 직무스트레스에 대한 영향을 분석하고자 한다. 연구 결과는 운전원의 세부직종별 직무스트레스 관리 전략 수립에 기초자료로서 도움이 될 것으로 기대된다.

**Keywords:** Traffic Safety, Automobile Driver, In-Person Work, Job Stress

---

[주저자] E-mail : 30231155@edu.hanbat.ac.kr

[교신저자] E-mail : gitaekim@hanbat.ac.kr

# AI 시대, 프로젝트 참여자가 인식하는 감리의 중요성과 프로젝트 성과에 미치는 영향 : DISC 행동유형 분석을 포함하여

## The Effect of Project Participants' Perceived Importance of Supervision on Project Performance : Including DISC Behavioral Style Analysis

부제만(한양대학교) · 노혜영(한양대학교) · 윤만길(한양대학교) · 손희진(한양대학교)

**Abstract** : 인공지능(AI)이 프로젝트 관리와 감리 업무에 도입되는 시대적 배경 하에, 본 연구는 기술 수용의 주체인 '사람', 즉 프로젝트 참여자가 인식하는 감리 역할의 중요성이 프로젝트 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고, 이 과정에서 DISC 행동유형의 분포 특성을 탐색하고자 하였다. 이를 위해 감리가 참여한 프로젝트 경험자 150명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 수집된 자료는 SPSS를 활용하여 회귀분석 및 빈도분석을 수행하였다.

연구 결과, 첫째, 참여자의 감리 역할에 대한 이해도는 감리 중요도 인식에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다( $p < .001$ ). 둘째, 감리 역할의 이해도( $p < .01$ )와 중요도 인식( $p < .05$ ) 모두 프로젝트 성과에 유의미한 정(+)의 영향을 미쳤다. 셋째, 감리 중요도 인식은 성과의 하위 요인 중 특히 'Sponsor 요구사항 반영'( $p < .01$ )과 '품질'( $p < .05$ ) 향상에 강한 영향을 주었으나, 일정 및 예산 관리 등에는 유의한 영향을 미치지 않았다.

또한, 프로젝트 참여자들의 주된 DISC 행동유형은 C(신중형) (62.7%)으로 나타났으며, 이러한 분포는 감리 중요도 인식 수준에 따른 집단 간 차이가 거의 없었다.

본 연구는 프로젝트 참여자들의 감리에 대한 명확한 이해와 중요성 인식이 실제 프로젝트의 품질과 발주자 만족도를 높이는 핵심 요인임을 밝혔다. 이는 향후 AI 기반 지능형 감리 시스템이 도입되더라도, 그 기술의 효과성을 극대화하기 위해서는 기술 도입에 앞서 참여자 대상의 감리 역할 교육과 중요성 인식 제고가 먼저 선행되어야 함을 시사한다.

**Keywords:** 프로젝트 감리(Project Supervision), 프로젝트 성과(Project Performance), 중요도 인식(Perception of Importance), DISC 행동유형(DISC Behavior Type)

[주저자] E-mail : boojeman@hanyang.ac.kr

[교신저자] E-mail : ymg0307@naver.com



# AI 기반 프로젝트경영을 통한 스마트 건설현장 구현: 품질 · 안전 · 보건 · 환경(QSHE) 및 ESG 기술 통합 관리

## Implementation of Smart Construction Site through AI-based Project Management: Integrated Quality, Safety, Health and Environment (QSHE) and ESG technology management

이원복(N·I건설 주식회사) · 전용조(동부건설) · 박정원(동원건설산업) ·

김민제(동부건설) · 박우석(신세계건설)

**Abstract** : AI 기술의 발전은 건설산업 프로젝트경영의 패러다임을 변화시키고 있다. 본 연구는 AI 기반 스마트 프로젝트경영을 중심으로, 건설현장에서의 품질 · 안전 · 보건 · 환경(QSHE) 및 ESG 관리 기술의 통합적 적용 방안을 제시한다. 실시간 데이터 분석, IoT 센서 네트워크, 디지털 트윈 시뮬레이션, 위험 예측 알고리즘 등을 활용하여 공정 최적화와 위험 예방을 동시에 달성할 수 있는 기술적 구조를 탐구하였다. 또한 AI 기반 의사결정 지원 시스템을 통해 자원 배분 효율성과 안전 문화를 향상시키고, ESG 가치 실현을 위한 지속가능한 관리 체계를 구축할 수 있음을 확인하였다. 연구 결과, AI 통합 프로젝트경영은 단순 자동화를 넘어 스마트하고 지속가능한 건설현장 운영의 핵심 기술 기반임을 보여준다.

**Keywords**: AI 프로젝트경영, 스마트 건설, QSHE 통합관리, ESG 기술, 위험 예측

[주저자] alovebird@naver.com

[교신저자] skpapa23@gmail.com

## 중소기업 ESG 경영시스템 구축에 대한 연구 A Study on the Establishment of ESG Management Systems for SMEs

김백환(에이블국제인증원) · 박익구(ISO코칭&컨설팅) ·  
이태훈(한국ESG경영연구원)

**Abstract :** IMF 시기에 국내 기업이 수출의 문턱에서 ISO 경영시스템 요구로 어려움을 겪었다면 최근의 기업 경영규격이 명확하게 제시되지 않은 ESG 경영시스템 요구로 어려움을 겪고 있는 것으로 2023년 중소벤처기업부에서 조사한 자료에 나타나고 있다. 환경(Environment), 사회(Social), 지배구조(Governance)로 구성된 ESG 경영은 중소기업에도 기업의 지속가능성 측면에 중요한 요인으로 부상하고 있다. 특히 글로벌기업의 공급망 평가로 협력업체에 ESG 실적을 요구하면서 중소기업의 “거래유지”와 “납품비율” 확대를 위해서라도 ESG 경영시스템을 구축해야 하는 현실적 압박에 놓이게 되었으나 현재까지 중소기업에 적합한 ESG경영시스템 모델이 개발되지 않아 K-ESG 수준진단의 수준에서 머무르고 있는 수준이다. 이러한 중소기업의 ESG경영에 어려움을 해결하고자 연구하고, 단계별 구축전략을 제시하는 것은 시의 적절한 과제라 할 수 있다.

국내/외의 ESG경영시스템에 대한 혼선을 해소하고자 ISO는 영국, 브라지, 캐나다 3개국이 개발한 IWA 48:2024 (Environmental, Social and Governance (ESG)-Implementation Principles)를 11월 제정 공표 하였다.

본 연구는 국제표준 IWA 48:2024를 기반으로, 중소기업이 적용 가능한 ESG경영시스템 구축 방안을 제시하고자 한다. 연구에서는 ESG의 개념적 발전 및 ISO 경영시스템의 특징과 중소기업의 인증 현황을 고찰하고, 중소기업의 ESG 도입 현실과 제약 요인을 분석하여 중소기업에 적용 가능한 프레임워크 모델을 제안함으로써 중소기업의 ESG경영시스템 구축에 적용 가능한 사례를 개발하여 제시한다.

본 연구는 중소기업의 ESG경영 활동에 어려움을 해소하는 기반을 제공한다는 점에서 의의가 있다.

**Keywords:** ESG 인증, ESG 인증시스템, ESG 인증심사, 중소기업 ESG

[주저자] E-mail : iso114@naver.com

[교신저자] E-mail : ceo@bitdodam.net

# 적층제조를 위한 위상최적화 기반 생성형 모델

## A Topology Optimization-Based Generative Model for Additive Manufacturing

조재훈(국립한밭대학교) · 남윤의(국립한밭대학교)

**Abstract :** 적층제조(Additive Manufacturing)는 복잡한 형상을 제작할 수 있는 장점 때문에 높은 자유도를 바탕으로 다양한 분야에 사용되고 있다. 하지만 적층제조방식에는 지지받지 못하는 부분인 돌출 부분(Overhang Region)으로 인해 발생하는 제작 실패와 변형 등의 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 지지부(Support)를 설계하거나 돌출 부분의 각도(Overhang Angle)와 길이(Overhang Distance)를 최소화하는 연구가 진행되고 있다. 대표적으로 위상최적화(Topology Optimization)를 사용하여 최소한의 지지부를 설계하는 연구, 오버행 각도를 최적화하는 연구가 진행되고 있지만 목적함수의 정의 및 수식화의 어려움과 해의 수렴성에 관한 문제로 인해 많은 제약이 따르고 있다. 이를 보완하기 위해 딥러닝 모델과 위상최적화를 통합한 연구들이 제시되고 있다. 딥러닝 모델 중 생성형 모델(Generative Model)은 문제 정의를 다양화하여 각각에 대한 최적의 설계안을 병렬적으로 생성해 낼 수 있다. 본 연구에서는 위상최적화를 통해 도출된 설계대안을 생성형 모델의 참조데이터로 사용하여 다양한 설계 대안을 생성한다. 이때 오버행 각도와 오버행 길이의 제한 조건을 딥러닝 모델에 입력하여 새롭게 생성되는 설계대안은 제작 실패가 일어나지 않는 오버행 각도와 오버행 길이를 갖게 된다. 위상최적화와 생성형 설계를 통합한 모델을 제안하여 적층제조방식에서 발생하는 문제를 해결하고 향후 복잡한 형상을 요구하는 부품 설계의 효율성을 높이고 지지부 감소를 통한 비용 절약에 기여할 수 있다.

**Keywords :** 적층제조, 위상최적화, 딥러닝 모델, 생성형 설계

[주저자] E-mail : 30221144@o365.hanbat.ac.kr

[교신저자] E-mail : nahm@hanbat.ac.kr

# 멀티모달 기반 온라인 시험 부정행위 실시간 탐지 시스템

## Design of a Real-Time Multimodal Cheating Detection Framework for Online Tests

우성민(서원대학교 정보통신공학 석사 과정) · 홍서빈(서원대학교 정보통신공학 석사) · 김봉현(서원대학교 컴퓨터공학과 교수)\*

---

**Abstract :** 본 연구는 온라인 시험에서 발생할 수 있는 부정행위를 실시간으로 탐지하기 위한 시스템을 설계하였다. 시선 추적, 얼굴 방향 인식, 음성 이벤트 감지, 로컬 저장 기능을 통합하여 이상 행위를 판별하고 안정적인 시험 운영을 지원한다. 또한 시스템 구성도, 감시 모듈, 이상 행위 탐지 프로세스, 응답 저장 및 복구 구조를 제시하여 온라인 시험의 공정성과 신뢰성을 확보하는 방안을 제안한다.

**Keywords:** 온라인 시험, 부정행위 탐지, 실시간 모니터링, 인공지능 기반 감독 시스템

---

[주저자] E-mail : woosungmin23@gmail.com

[교신저자] E-mail : bhkim@seowon.ac.kr

## 객체 검출과 자세 추정을 활용한 실시간 낙상 방지 아기침대 A Real-Time Fall-Prevention Smart Crib Using Object Detection and Pose Estimation

장진우(서원대학교 컴퓨터공학 학사과정) · 황재민(서원대학교 정보통신공학  
석사과정) · 김봉현(서원대학교 컴퓨터공학과 교수)\*

**Abstract :** 본 연구는 영유아 낙상 사고 예방을 목표로, 영상과 사물인터넷을 결합한 스마트 침대를 제안한다. 침대를 촬영하는 카메라로 아기의 움직임을 실시간 분석해 누움, 일어섬, 가장자리 접근 등 위험징후를 감지하고, 경보와 난간 구동을 자동 수행한다. 현장형 설계로 낮은 지연과 신뢰성을 확보하고, 보호자의 부담을 줄이며 안전성을 향상시켰다. 또한 학습 기반으로 환경 변화에 적응하며, 원격 환경에서도 안정적으로 동작한다. 시험 운용 설치, 유지보수가 간편하고 확장성이 높아 가정과 보육기관에 실용적 대안이 됨을 확인했다.

**Keywords:** 스마트 침대, 낙상 예방, 영상 기반 자세 인식, 실시간 경보, IoT 연동

[주저자] E-mail : wk1159@naver.com

[교신저자] E-mail : bhkim@seowon.ac.kr



## 저시력자를 위한 AI 기반 쇼핑 지원 음성 챗봇

### AI-based Shopping-Enabled Voice Chatbot for Low Vision User

이주형(서원대학교 컴퓨터공학과 학사과정) · 황재민(서원대학교 정보통신공학  
석사과정) · 김봉현(서원대학교 컴퓨터공학과 교수)\*

---

**Abstract :** 본 연구는 저시력자들이 음성만으로 쉽게 온라인 쇼핑을 이용할 수 있도록 지원하는 AI 기반 음성 챗봇 시스템을 제안하고 구현하였다. 기존 온라인 쇼핑 환경에서 저시력자들이 겪는 정보 접근성 문제를 해결하기 위해 자연어 처리 기술인 Rasa와 사용자 친화적 UI 설계를 적용하였다. 시스템은 사용자의 음성 요청을 정확히 이해하고 웹 크롤링 및 AI 기반 상품 요약 기술을 활용하여 주요 상품 정보를 명확히 전달한다. 본 시스템은 향후 다국어 지원 및 다양한 플랫폼 확장을 통해 더 많은 사용자의 접근성을 높이고, 디지털 격차를 해소하는 데 기여할 것으로 기대된다.

**Keywords:** 접근성, 쇼핑, 저시력자 지원, 음성 인터페이스, 대화형 AI

---

[주저자] E-mail : wngud5427@naver.com

[교신저자] E-mail : bhkim@seowon.ac.kr

## 공학해석 기반의 태양광 패널 세척 시스템 개발

### Development of Solar Panel Cleaning System Based on Engineering Analysis

안병율(국립한밭대학교 디지털제조사업단) · 진준경(다한엔지니어링) ·

김재성(국립한밭대학교 산업경영공학과)

**Abstract :** 본 연구는 태양광 패널 표면 오염으로 인한 발전 효율 저하 문제를 해결하고 유지보수 비용을 절감하고자 태양광 자가 충전이 가능한 패널 세척 시스템(Solar Panel Cleaning System capable of Self-Charging)을 개발하는 프로젝트의 핵심 공학적 근거를 제시한다. 시스템의 실질적인 성능 및 장기적인 신뢰성 확보를 위해 유한요소 구조 해석(FEA)과 전산 유체 역학(CFD) 기반의 노즐 유동 해석을 수행하여 최적 설계안을 도출하였다.

구조 해석에서는 로봇 본체(100kg)를 지지하는 캐스터 모듈을 대상으로 하중 조건을 분석하였다. 과부하 조건(2G)에서 볼트 홀 부근에 응력 집중이 확인되어, 연결 플레이트 두께 증가 및 재질 개선을 통한 구조적 안정성 확보 방안을 마련하였다. 유동 해석에서는 세척 효율성을 극대화하기 위해 두 종류의 분사 노즐을 비교하였으며, 타원형팁 노즐이 넓고 안정적인 부채꼴 형태의 확산 분사 패턴을 형성하여 최적의 커버리지를 제공함을 확인하였다. 이 최적 설계를 통해 분당 물 소비량을 0.27L/min로 최소화하는 성과를 달성하였다.

공학 해석 기반으로 제작된 최종 시스템은 오염된 패널의 세척 전후를 비교하여 최소 32.5% 이상의 발전 성능 향상을 성공적으로 입증하였다(KCL 인증). 또한, 환경적 신뢰성을 위해 IP23 보호 등급 인증을 획득하였다. 본 연구는 태양광 O&M 분야에서 핵심 구동 및 세척 메커니즘을 과학적으로 최적화함으로써, 태양광 발전 시장의 효율성을 높이는 저비용·고효율 국산 기술 확보에 기여하였다는 의의를 갖는다.

**Keywords:** 태양광 패널 청소, 청소용 로봇, 전산구조해석, 전산유체해석

[주저자] E-mail : byan2021@hanbat.ac.kr

[교신저자] E-mail : jaesungkim@hanbat.ac.kr

## 중대재해처벌법 도입이 소비자에게 미치는 영향 : 중대시민재해 사례 중심

### Study on the Impact of the Introduction of the Serious Accident Punishment Act on Consumers: Focusing on Serious Civil Accident Cases

서준혁 (국립한밭대학교) · 배성민 (국립한밭대학교)

---

**Abstract :** 본 연구는 중대재해처벌법 중 중대시민재해에 초점을 맞추어, 소비자 관점에서 법 시행의 영향 요인을 체계적으로 분석하였다. 이를 위해 먼저 PEST 분석을 통해 정치적, 경제적, 사회적, 기술적 요인(P·E·S·T)을 도출하였으며, 이후 SWOT 분석을 적용하여 각 요인의 강점, 약점, 기회, 위협 요인을 구조화하였다. 또한, AHP(Antyctic Hierarchy Process) 기법을 활용하여 도출된 PEST-SWOT 요인의 상대적 중요도를 산출함으로써, 중대시민재해 대응 과정에서 기업과 공공기관 등 이해관계자가 자원을 효율적으로 배분하고 대응 전략의 우선순위를 설정할 수 있는 정량적 근거를 제시하였다.

**Keywords:** Serious Accidents Punishment , Serious Civil Accidents, AHP, PEST-SWOT-AHP analysis

---

[주저자] E-mail : co903@hanbat.ac.kr

[교신저자] E-mail : loveiris@hanbat.ac.kr

## 중대재해처벌법 시행에 따른 안전보건경영시스템 구축방안 Development of an Occupational Safety and Health Management System in Accordance with the Enforcement of the Serious Accident Punishment Act

박익구(국립한밭대학교) · 배성민(국립한밭대학교)

**Abstract :** 중대재해처벌법은 사업 또는 사업장에서 일하는 모든 사람의 안전 및 보건을 확보하도록 경영 책임자에게 의무 및 처벌을 부과한 법률로써 2022년 1월 27일 시행되었다. 중대재해처벌법에서 요구하는 “사업주와 경영책임자 등의 안전 및 보건 확보의무” 중 하나는 “재해예방에 필요한 안전보건관리 체계의 구축 및 이행”이다. 기업들은 안전보건관리체계의 일환으로 ISO 45001 기반의 안전보건경영시스템을 운영하고 있으나, 중대재해처벌법의 취지와 요구사항을 완전히 반영하기에는 미흡한 실정이다. 일례로 2024년 6월 24일에 일차전지 업체 아리셀 공장 화재로 인해 23명의 근로자가 사망하는 사건이 발생하였고, 수원지법에서는 중대재해 처벌 등에 관한 법률(산업재해치사) 위반 등의 혐의로 기소된 박 대표에게 2025년 9월 23일 1심에서 징역 15년을 선고했다. 이는 중대재해처벌법 시행 이후 최대 형량이 선고된 사건으로 기록되고 있다. 이처럼 중대재해 관련한 처벌이 심화됨에 따라 상대적으로 경영환경이 열악한 중소기업에서는 중대재해처벌법을 반영한 안전보건경영시스템 구축이 시급한 실정이다. 본 연구는 중대재해처벌법 시행 이후 기업의 안전보건관리체계 운영 실태와 사법적 판례의 동향을 분석함으로써, 합리적이고 실효성 있는 안전보건경영시스템 구축 방안을 제시하는 데 목적이 있다. 중대재해처벌법 판결문을 중심으로 양형 원인 및 법원의 판단 근거를 체계적으로 분류하고, 이들 판결에서 공통적으로 나타난 안전보건관리상의 결함 유형을 도출하였다. 분석 결과, 중대재해 판결에서의 양형은 단순한 법 위반 여부보다 경영책임자의 안전보건 리더십과 사전 예방체계의 구체성에 의해 좌우되는 경향이 강하게 나타났다. 또한 기업의 안전보건경영시스템이 문서화 수준에 그치거나, 법적 요건 충족에만 집중할 경우 ‘감정 사유’로 인정받기 어려운 것으로 확인되었다. 이에 본 연구는 중대재해처벌법과 ISO 45001 국제표준과의 연계성을 통한 안전보건경영시스템 구축방안을 제안하였다. 이는 중대재해처벌법 시행의 초기 혼란 속에서 기업의 법적 리스크를 완화하고, 실질적인 재해예방 중심의 안전보건경영체계 구축을 위한 정책적·실무적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

**Keywords:** 중대재해처벌법, 판결문, 양형 요인, ISO 45001, 안전보건경영시스템(OSHMS)

[주저자] E-mail : iso2c@naver.com

[교신저자] E-mail : loveiris@hanbat.ac.kr

## 스마트폰 QWERTY 키보드의 입력 오타 유형 분석

### Typo Classification Analysis Based on Sentence Data from Smartphone QWERTY Keyboards

류태범 (한밭대학교)

**Abstract :** 본 연구는 스마트폰 환경에서 사용되는 QWERTY 자판의 문장 입력 데이터를 바탕으로, 자판 개별 오타 발생 특성을 정량적으로 분석하고 오타 유형별 상세분석을 통해 오타 방지 기술 및 사용자 경험 개선의 기초자료를 제공하는 것을 목표로 한다. **Background:** 스마트폰 한글 입력 방식으로 QWERTY 자판이 보편화되었으나, 이를 이용한 문자 입력시 오타 발생은 아직도 빈번하다. 기존 연구들은 철자 오류의 전반적인 특성이나 교정 방식에 초점을 맞추었으며, 키보드 내 개별 키 단위의 오타 유형 분석은 미비한 실정이다. **Method:** 본 연구는 AIHub에서 제공하는 모바일 두벌식 키보드 기반 오타 데이터(사용자 31,680명, 오타 105,444건)를 활용하였다. 제시문과 사용자 입력문을 비교하여 오타가 발생한 문장을 추출하고, Python의 JAMO 모듈을 활용해 자모 단위로 분리하였다. 이후 오타를 근접 오류, 유사 철자 오류, 생략 오류, 타이핑 순서 오류의 네 가지 유형으로 분석하였다. **Result:** 본 연구는 오타를 근접 오류, 유사 철자 오류, 생략 오류, 타이핑 순서 오류의 네 가지 유형으로 분류하여 오타 유형의 비중, 자모별 오타 유형의 비율, 그리고 자모별 오타 결과에 대한 상세 분석을 수행하였다. 오타 유형의 비중은 근접 오류, 생략오류, 타이핑 순서 오류, 유사철자 오류 순이었으나, 이는 자모별도 다르게 나타났다. 근접 오류는 모든 자판 키에서 고르게 발생하였고, 유사 철자 오류는 모음 키에서 두드러지게 나타났으며, 생략 오류는 반복 입력이 많은 자음 키에서 높게 발생하였다. 또한, 타이핑 순서 오류는 특정 키(예: ‘一’)에서 빈번히 나타났으나 전체적으로 뚜렷한 규칙성은 확인되지 않았다. **Conclusion:** 본 연구는 오타 방지 기술 및 사용자 경험 개선의 기초자료를 위한 오타 분석 기초 결과를 제공하였다. **Application:** 본 연구는 사용자 입력 행동을 이해하고 오타 취약 키를 식별함으로써 보다 정밀한 사용자 경험 개선이 가능할 것으로 기대된다.

**Keywords:** Typo analysis, Smartphone keyboard, QWERTY layout, Error classification, User experience

[주저자] E-mail : [tbryu@hanbat.ac.kr](mailto:tbryu@hanbat.ac.kr)

[교신저자] E-mail : [tbryu@hanbat.ac.kr](mailto:tbryu@hanbat.ac.kr)



## ESG 인증시스템 개발에 관한 연구:중소기업을 대상으로

### A Study on the Development of an ESG Certification System for Small and Medium-Sized Enterprises

조재용 (국립한밭대학교) · 김기태 (국립한밭대학교)

**Abstract :** 본 연구는 중소기업을 대상으로 국제표준(ISO/IWA)을 기반으로한 ESG 인증시스템 개발 방안을 제시하는것을 목적으로 한다. 최근 ESG(Environmental, Social, Governance) 경영은 지속가능한 경쟁력 확보를 위한 핵심 요인으로 부상하였으나, 중소기업은 인력·재정·정보인프라의 한계로 인해 체계적 대응이 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 ISO 9001, ISO 14001, ISO 37000, IWA 48:2024 등의 국제표준 요구사항을 통합분석하여, ESG 경영시스템 구축·운영·평가 절차를 표준화한 인증관리 프레임 워크를 설계하였다. 연구 결과, 제안된 시스템은 자체 ESG 평가체계 구축, 성과지표(KPI) 기반 관리, 위험 및 기회관리 절차화, 지속개선(Improvement Loop) 구조를 통해 중소기업의 ESG 성숙도를 체계적으로 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 본 연구는 중소기업의 ESG 경영 정착과 국제인증 획득을 위한 실질적 모델을 제시함으로써, 향후 정부 및 산업계의 ESG 평가체계 고도화에 기여할 것으로 기대된다.

**Keywords:** ESG 인증시스템, ISO/IWA 48:2024, 중소기업, 통합경영시스템, 지속가능경영

[주저자] E-mail : iso101@naver.com

[교신저자] E-mail : gitaekim@hanbat.ac.kr

## 중장년 퇴직자의 재취업 역량 요인 탐색: 기업 요구를 중심으로

### Exploring Reemployment Competency Factors of Middle-aged and Older Retirees: Focusing on Corporate Requirements

조은현(국립한밭대학교) · 변영조(국립한밭대학교)

**Abstract :** 본 연구는 고령화와 산업 구조 변화에 따라 증가하는 중장년 퇴직자의 재취업 문제를 해결하기 위해 산업 전반에서 기업이 재고용 시 고려하는 핵심 역량 요인을 탐색하였다. 제조업 · R&D · 정보통신 · 서비스 등 다양한 산업의 인사담당자와 전문가 30명을 대상으로 FGI(Focus Group Interview)를 실시한 결과 직무 적합성, 기술 숙련도, 조직 적응력, 건강 및 근로 지속성, 변화 대응능력, 협업 태도 등이 주요 요인으로 도출되었다. 본 연구는 산업공통 재취업 역량의 기초를 제시함으로써 향후 산업별 중장년 재취업 역량에 관한 심화연구의 분석 기준을 마련하고자 한다.

**Keywords:** 중장년 퇴직자, 재취업 역량, 재고용 요인, FGI

[주저자] hye5287@hanbat.ac.kr

[교신저자] yjbyun@hanbat.ac.kr

# DK버스운송사업조합의 안전보건경영시스템(ISO 45001) 구축 방안

## Establishment Plan for the Occupational Health and Safety Management System (ISO 45001) of DK Bus Transportation Cooperative

김백규 (국립한밭대학교) · 류대범 (국립한밭대학교)

**Abstract** : 최근 중대재해 처벌에 관한 법률 시행에 따라 대중교통 분야에서도 안전보건경영시스템(OHSMS)의 도입 필요성이 대두되고 있다. 본 연구는 DK버스운송사업조합을 중심으로 ISO 45001 기반의 안전보건경영시스템 구축 방안을 모색하고자 한다. 이를 위해 DK버스운송사업조합 및 산하 운송업체를 대상으로 설문조사와 인터뷰하였으며, 기존 중대재해처벌법 대응 컨설팅 사례 분석을 통해 시스템 구축의 기대효과와 현실적 제약을 도출하였다. 분석 결과, ISO 45001 기반 안전보건경영시스템은 체계적인 위험 관리와 법규 준수를 가능하게 하며, 교통사고 및 산업재해 감소, 운전자 피로 관리 강화, 안전문화 정착, 고객 신뢰도 향상 등 다양한 긍정적 효과를 기대할 수 있는 것으로 나타났다. 반면, 초기 구축 비용 부담, 전문 인력 부족, 지속적 운영을 위한 내부 역량 강화는 주요 과제로 확인되었다. 따라서 대중교통 분야에서의 안전보건경영시스템(OHSMS) 도입은 지역 교통안전 정책과의 연계를 통해 조합 중심의 선도적 시스템을 구축한 후 개별 시내버스 업체로의 확산 전략이 요구되는바 이에 따른 정책적 지원이 필요한 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 “시민과 함께하는 안전하고 신뢰받는 대중교통”이라는 DK버스운송사업조합의 경영이념 실현에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

**Keywords:** DK버스운송사업조합, 안전보건경영시스템(OHSMS), 대중교통 분야, 지역 교통안전 정책

[주저자] E-mail : baekgyukim07@gmail.com

[교신저자] E-mail : tbryu@hanbat.ac.kr

## AI 기반 프로젝트경영 모형을 활용한 고등학교 학교 안전관리 교육모델 연구

### A Study on the Education Model for Safety Management in High School Using AI-Based Project Management Model

이종원(영천고등학교) · 이원복(NI건설 주식회사)

**Abstract :** 본 연구는 AI 기반 프로젝트경영(Project Management) 모형을 활용하여 고등학교 ESG 교육에서 학교 안전관리 역량을 강화하기 위한 교육모델을 개발하는 것을 목적으로 한다. AI 기술을 활용한 위험 예측과 데이터 분석은 학생들이 학교 안전 관련 문제를 실시간으로 인식하고 대응할 수 있는 환경을 제공하며, 프로젝트형 학습(Project-Based Learning)을 통해 팀워크와 의사결정 능력, 사회적 책임 의식을 동시에 함양할 수 있다. 연구 결과, AI 프로젝트경영 모형을 적용한 안전관리 교육은 단순 지식 전달을 넘어, 학생 중심의 실천적 안전문화 형성과 책임 있는 의사결정 능력 향상에 효과적임을 확인하였다.

**Keywords:** AI 프로젝트경영, 학교 안전관리, ESG 교육, 프로젝트형 학습

[주저자] alovebird@naver.com

[교신저자] alovebird@naver.com



서울특별시 성동구 왕십리로 222 한양대학교 경영관 803호  
Tel : 070-4150-9001 / E-mail : pmkorea.office@gmail.com