



국가균형발전과 기업의 지속가능경영: K-Quality

2022 추계 학술대회 PROCEEDINGS

2022년 10월 21일(금) 10:00 – 18:00

포항공과대학교 POSCO국제관

Korean Society for Quality Management

주최

(사)한국품질경영학회

후원

산업통상자원부, 국가기술표준원, 한국표준협회, 한국연구재단

한국과학기술단체총연합회, POSCO, 현대중공업(주), 한국전자정보통신산업진흥회

협찬

삼성전자(주), NS홈쇼핑(주), 한국남동발전(주), 인천국제공항공사, 한국동서발전(주)

한국수력원자력(주), 한국중부발전(주), LH 인천지역본부, LG넥스원(주), LG전자(주)

(주)DYB최선어학원, 한국서비스진흥협회, 한국부동산원, 월드씨엔에스, 송암시스콤(주)

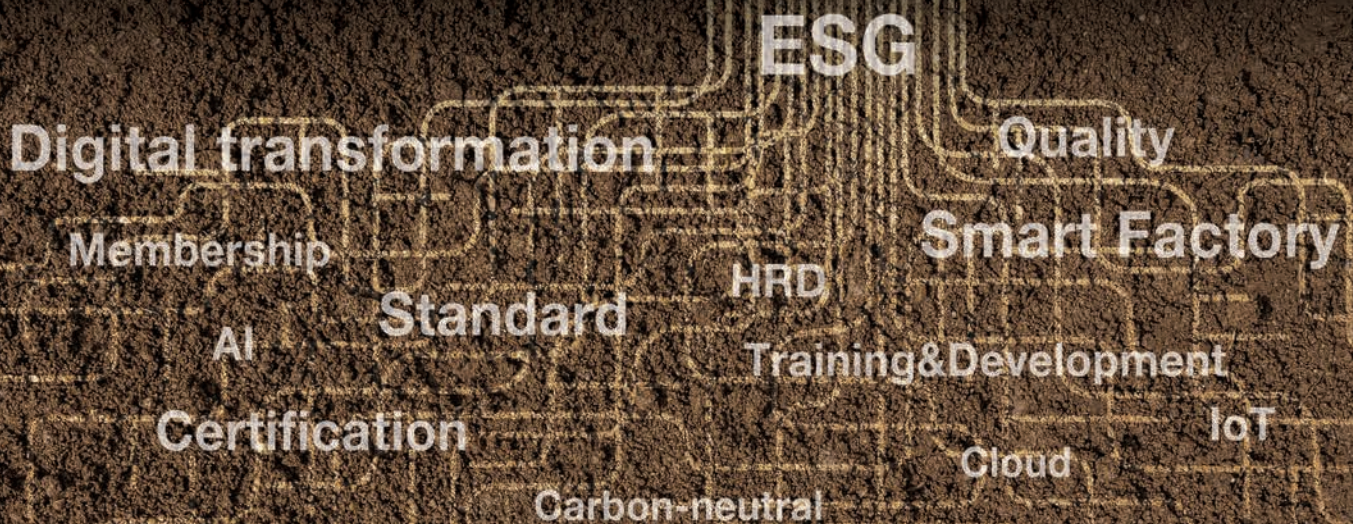
롯데홈쇼핑, 티에스라인시스템(주), 한국지역정보개발원, (주)에이아이비즈

KSA와 함께 한 기업의 경쟁력은 혁신의 현장에서 더욱 빛이 납니다

디지털 전환, 탄소중립, ESG
산업의 패러다임은 끊임없이 진화하고 있습니다.

표준, 품질, 인증, 교육서비스를 위해 걸어온 60년의 KSA
지금도 우리 기업의 경쟁력은 혁신의 현장에서 더욱 빛이 납니다.

새롭게 변화하는 산업 패러다임에 발맞춰
한국표준협회가 혁신의 현장 해결사가 되겠습니다.



KSA 한국표준협회

서울 강남구 테헤란로69길 5, DT센터 | TEL. 02-1670-6009 | www.ksa.or.kr



표준 표준정책연구 | 표준개발 및 진흥 | 글로벌표준화 활동 | 표준 발간 및 보급



품질 품질경영 연구 | 국가품질상·분임조 | 서비스품질지수 | 서비스대상



교육 기업 교육 및 OJT | 디지털 전환 자격·인증·교육 | CEO 포럼 | 일자리·창업지도 | 경영진단



인증 KS·ISO·JIS인증 | ESG, 사회책임 | 온실가스 에너지 감·인증 | AI+인증 | 로하스·웰빙·실내공기질



국가균형발전과 기업의 지속가능경영: K-Quality

2022 추계 학술대회 PROCEEDINGS

2022년 10월 21일(금) 10:00 – 18:00

포항공과대학교 POSCO국제관

Korean Society for Quality Management

주최

(사)한국품질경영학회

후원

산업통상자원부, 국가기술표준원, 한국표준협회, 한국연구재단

한국과학기술단체총연합회, POSCO, 현대중공업(주), 한국전자정보통신산업진흥회

협찬

삼성전자(주), NS홈쇼핑(주), 한국남동발전(주), 인천국제공항공사, 한국동서발전(주)

한국수력원자력(주), 한국중부발전(주), LH 인천지역본부, LIG넥스원(주), LG전자(주)

(주)DYB최선어학원, 한국서비스진흥협회, 한국부동산원, 월드씨엔에스, 송암시스콤(주)

롯데홈쇼핑, 티에스라인시스템(주), 한국지역정보개발원, (주)에이아이비즈



존경하는 한국품질경영학회 회원 여러분,

한국품질경영학회는 “국가균형발전과 기업의 지속가능경영: K-Quality”라는 주제로 오는 10월 21일 금요일 포항공과대학교 POSCO국제관에서 추계학술대회를 개최하고자 합니다. COVID-19 및 국가간 분쟁으로 인해 국내외 정치 및 경제 환경이 급변하면서 우리 사회의 양극화와 불안정이 점차 심해지고 있습니다. 특히, 국내적으로는 수도권과 지방의 인적·물적 자원 불균형 가속화에 따른 지방경제 침체가 지속되어 정부가 대통령직속 위원회를 설치하여 정책을 추진할 만큼 국가균형발전이 중요한 어젠다가 되고 있습니다. 이러한 맥락에서 지역기업의 경쟁력 확보와 투자 활성화를 통해 기업의 지속가능경영과 산업발전을 추구하기 위한 한국 품질(K-Quality)의 역할을 논의하는 장을 마련하였습니다.

이번 학술 행사에서 한국품질경영학회는 대학과 기업, 연구소, 공공기관의 품질경영 전문가들을 모시고 K-Quality의 발전을 위한 협력적 네트워크의 기회를 마련하였습니다. 이번 학술행사는 지역 기업중심의 품질 사례, 지역 기업 및 공공기관들의 경영혁신, 안전 및 환경 품질, 고객경험 품질에 이르는 다양한 품질 영역과 ESG 경영을 위한 논의의 장과 대학(원)생들의 참신한 혁신 아이디어를 발굴하기 위한 대학(원)생 경진대회를 마련하였습니다. 아울러 K-Quality의 위상을 빛내신 분들과 함께 글로벌품질경영인대상, CQO상, EQM상, EQE상, EQC상, 그리고 공로공적자상에 대한 시상식도 함께 진행하고자 합니다.

다가오는 2022년 추계 학술행사를 통해 다양한 관점의 전문가들이 한자리에 모여 K-Quality 르네상스를 위해 우리가 무엇을 해야 하고, 할 수 있는지 함께 모색하고자 합니다. 본 학술대회의 풍성한 자리가 만들어지기 위해 기꺼이 지원해주신 여러 후원 기관에 깊이 감사드리며, 조직위원 및 학회 구성원들의 적극적인 참여와 노고에 감사드립니다.

이번 학술대회가 <지속가능한 환동해중심도시 포항>에서 개최되는 만큼 한국품질경영학회 회원 여러분들의 많은 참석과 각별한 관심을 부탁드립니다. 고맙습니다

2022년 10월 21일

(사)한국품질경영학회 회장

최정일 拜上



2022년도 한국품질경영학회 추계학술대회 주요일정

Ⅰ 일시 Ⅱ 2022년 10월 21일(금) 10:00 - 18:00

Ⅲ 장소 Ⅳ 포항공과대학교 POSCO국제관

09:30 - 15:00	등록	1층 로비
10:00 - 10:20	이사회	1층 대회의실
사 회 : 임성욱 총무이사(대진대학교)		
10:30 - 11:40	기획세션 및 학술세션	1-2층
기획세션 I, 기획세션 II, 학술세션 I, 학술세션 II, 학술세션 III		
12:00 - 12:50	오찬	2층 그랜드볼룸 및 더블루힐
13:00 - 14:10	개회식 및 시상식	1층 국제회의장
사 회 : 황조혜 조직위원장(경희대학교)		
개회사 : 최정일 회장(숭실대학교)		
축 사 : 이강덕 시장(포항시) / 허건영 원장(국방기술품질원)		
품질상 시상식 사회 : 김승범 학술위원장(홍익대학교)		
품질상 경과보고 : 최진영 포상위원장(아주대학교)		
◆ 글로벌품질경영인대상		
민간부문 대기업 : 조석 사장(현대일렉트릭에너지시스템(주)) / 류재철 부사장(LG전자(주))		
중견·중소기업 : 최시돈 CEO(주심텍)		
공공부문 김희천 사장(한국남동발전(주))		
◆ 공로공직자상 : 박청원 상근부회장(한국전자정보통신산업진흥회)		
◆ 한국CQO상 : 이재희 상무(현대중공업(주)) / 노점환 본부장(한국관광공사)		
14:20 - 14:40	기조강연	1층 국제회의장
강연자 : 김기수 전무(POSCO 저탄소공정연구소장)		
14:50 - 16:00	학술세션 및 기획세션	1-2층
학술세션 IV, 학술세션 V, 학술세션 VI, 학술세션 VII, 학술세션 VIII		
16:10 - 17:20	학술세션 및 대학(원)생 경진대회	1-2층
대학(원)생 경진대회, 학술세션 IX, 학술세션 X, 학술세션 XI, 학술세션 XII		
17:30 - 18:00	정기총회 및 시상식	1층 대회의실
사 회 : 임성욱 총무이사(대진대학교)		
정기총회		
시상식 : EQM상, EQE상, EQC상 우수발표논문상 대학(원)생 경진대회 시상식		

※ 상기 일정은 사정에 의해 변경될 수 있습니다.

POSCO 국제관(1층 국제회의장, 대회의실 / 2층 중회의실 A-D)

2022년도 한국품질경영학회 추계학술대회 세부일정 및 목차

Session 01

10:30-11:40

기획세션 I 국가균형발전을 위한 공공기관의 사회 공헌 I 대회의실

좌장 | 김창희 교수(인천대학교)

PAGE

004

주택도시보증공사의 사회공헌사업
이주연(주택도시보증공사)

005

부동산 분야 공공서비스의 품질과 지속가능성
- 개방과 협업 기반의 혁신을 통한 한국부동산원의 진화
이선미(한국부동산원)

006

국가균형발전과 LH의 역할
강태영(한국토지주택공사)

기획세션 II 공공기관의 지역발전공헌과 상생 I 중회의실 A

좌장 | 김민균 교수(서강대학교)

PAGE

008

동서발전 협력 중소기업 지원을 통한 상생협력 사례소개
이태현(한국동서발전)

009

공공기관 지방이전으로 인한 지역발전 기여 사례
서정훈(한국수력원자력(주))

010

한국도로공사 지역상생 추진사례
이정은(한국도로공사)

011

한국중부발전 지역 상생 방안
천상현(한국중부발전)

학술세션 I 응용통계 및 SQC I 중회의실 B

좌장 | 이상곤 교수(한국기술교육대학교)

PAGE

014

Custom Design을 활용한 반도체 패키지 최적 설계 탐색
주용한(선문대학교), 박민수/이대웅(SK하이닉스)

015

로버스트 파라미터 디자인으로 확장된 Small composite design의 최적예측분산을 위한 시뮬레이션
오진호(한밭대학교)

016

국내외 품질검사 기관의 샘플링 검사 방법 비교 연구
류준열/안남수(육군사관학교), 김용기(과학기술정책연구원)

학술세션 II 품질지표 I 중회의실 C

좌장 | 백창화 교수(대진대학교)

PAGE

018

품질개선을 위한 새로운 지표, 왜도
윤성필(한국경영연구소), 임성욱/백창화(대진대학교)

019

연구소 운영 평가지표 가중치에 관한 연구
백창화/임성욱/이성문(대진대학교)

학술세션 III	빅데이터와 국방품질 I 중회의실 D	좌장 편재범 교수(호서대학교)
PAGE		
022	자향식 기뢰 체계의 주행정확도 향상을 위한 정렬 알고리즘 개선 정영탁(국방기술품질원)	
023	군수품 품질데이터 유효성 검증 방안 연구 - 품질 빅데이터 분석 기반조성 중심 박두일/이창희(국방기술품질원)	
024	야전 운용 빅데이터 수집/분석으로 K1전차 궤도류 운용수명 예측 박진서(창원대학교), 이근식/이병국/나은성/정성우/한재(육군종합정비창)	

Session 02

14:50-16:00

학술세션 IV	스마트팩토리를 통한 고객지향 품질경영 I 대회의실	좌장 강창희 그룹장(포스코)
PAGE		
030	안전보건, 환경, 품질 표준문서관리시스템 시각화 통한 포스코 표준준수 Mind 향상 사례 조현서(POSCO)	
031	제철소 제강공정 시각관리 자동화를 통한 생산성 및 품질 향상 사례 한경석(POSCO)	
032	AI 예측모델을 활용한 Smart 품질관리체계 구축 김대순(POSCO)	
033	STS 냉연 증산, 공정 제약 해소를 위한 AL-Coat 439 미도금 예측모델 개발 고한혁(POSCO)	

학술세션 V	인공지능 및 빅데이터 I 중회의실 A	좌장 강주영 교수(아주대학교)
PAGE		
036	정부의 원전 확대 정책이 전기 요금 원가에 미치는 영향을 딥러닝 알고리즘으로 예측 및 분석 윤재웅(포스코인재창조원), 강주영(아주대학교)	
037	딥러닝 AI 솔루션을 활용한 전기차 헤어핀 권선 모터의 용접 품질 향상에 관한 사례 연구 이승준/심진섭/김소희(송실대학교)	
038	엘리베이터 진동 데이터를 활용한 특정 고장 판정 시스템 개발 정영진/장찬영/김도현/김주아/나한솔/손준영/강성우(인하대학교)	

학술세션 VI	지속가능경영 I 중회의실 B	좌장 이지은 교수(한양사이버대학교)
PAGE		
040	지속가능한 의료서비스 환경: 의료폐기물 이돈희(인하대학교)	
041	지속가능성을 위한 공기업의 윤리경영: 울산항만공사의 윤리경영 사례와 대외 확산을 위한 정책제언 이승은(울산항만공사)	
042	새로운 품질 차원으로 등장한 지속가능성 - 패션 산업 사례를 중심으로 김연성(인하대학교)	

학술세션 VII	스마트 국방과 품질 I 중회의실 C	좌장 강학재 교수(금오공과대학교)
PAGE		
044	무인기 통제 차량 전원발생장치 구동벨트 손상 방지 및 수명 연장 개선 연구 이승민/강주환(국방기술품질원)	
045	잠수함 승조원 작전수행능력 향상을 위한 잠수함 실내 공기품질 확보 방안 연구 장호성/김영호(국방기술품질원)	

학술세션 VIII	디지털 전환과 국가균형발전 I 중회의실 D	좌장 최동현 교수(한국항공대학교)
PAGE		
048	디지털 전환 시대에 대응하는 포항시 미래 비전 김민호(포항시청)	
049	포스코 벤처플랫폼을 활용한 지자체 스마트시티 추진 사례 김천희(포스코홀딩스)	
050	데이터 기반의 스마트 항만 구현을 위한 정보통합플랫폼 구축 방향 연구 김석주(울산항만공사)	

Session 03

16:10-17:20

경진대회	대학원(생) 경진대회 I 대회의실
좌장	김명수 교수(강원대학교), 백창화 교수(대진대학교), 조인수 교수(선문대학교)

학술세션 IX	스마트제조와 품질 I 중회의실 A	좌장 김호진 교수(계명대학교)
PAGE		
056	철강제조 데이터의 측정오차와 불균형을 고려한 특수강 선재의 경도예측모델 도출 표석규/허성준/이동희(성균관대학교), 임성준(현대제철)	
057	압연 공정 관리를 위한 데이터 분석 방법에 대한 리뷰 김지민/송호준/표석규/허성준/이동희(성균관대학교)	
058	통계적 분석 및 데이터마이닝을 활용한 소형압연공정의 품질 영향인자 도출 정광호/김지민/이송은/이동희(성균관대학교)	

학술세션 X	안전 및 환경품질 I 중회의실 B	좌장 김민준 교수(금오공과대학교)
PAGE		
060	의약품 제조소 규정 위반 연관규칙 인식 방법에 관한 연구 이준오/손소영(연세대학교)	
061	텍스트마이닝 기법을 활용한 제조현장 위험요인 예측 모델 개발 김예림/배성민(한밭대학교)	
062	몬테카를로 시뮬레이션을 활용한 CSRP 품목 불량률 추정 모델 백승원/김육기/정자훈/류준열/안남수(육군사관학교)	
063	362kV 변전소 가스절연개폐장치 성능개선으로 고장감소 여운중(국가품질경영장협회)	

학술세션 XI	품질경영전반 I 중회의실 C	좌장 엄기현 교수(부경대학교)
PAGE		
066	중소병원 물리치료사의 업무환경품질이 LMX와 이직의도에 미치는 영향 조철호(대구한의대학교)	
067	포스코 혁신모델 QSS와 중소기업 품질경영 신일철(포스코인재창조원)	
068	메타버스 플랫폼 서비스의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 김민지/이승준/최정일(송실대학교)	

학술세션 XII	스마트 국방과 품질II I 중회의실 D	좌장 노용휘 교수(명지대학교)
PAGE		
070	전투장갑차량 파워팩 냉각계통 이물질 방지를 위한 공정 개선에 관한 연구 강승주/김현진/김현민(국방기술품질원), 박재훈(현대로템)	
071	군수품 정부품질보증의 위험식별 정형화 방법 제안 - 전자통신 분야 장비 중심으로 장지형/김동진(국방기술품질원)	
072	산화물 부착에 따른 핵연료피복관의 열전달 거동 평가 박혜민(국방기술품질원)	

Poster Session

Poster 1	스마트제조와 품질 1-2층 로비
PAGE	
078	효율적인 군수품 품질관리를 위한 합격판정계수가 0인 샘플링 계획 적용 효용성 연구 문진규(한국표준협회), 최수진/최재승(국방기술품질원), 장돈훈(안보경영연구원)
079	소구경화기의 분산도 향상방안에 대한 연구 신재원(국방기술품질원), 신태성(국방기술진흥연구소)
080	'TICN 소형중계기' 2차전지 품질개선 연구 박현정(국방기술품질원), 박진호(한화시스템), 이창규/정우식(솔리드윈텍)
081	국내 방산업체 부품관리 프로세스 현황 조사분석 안경표/윤영호(국방기술품질원)
082	셀 밸런싱 공정 자동화를 통한 배터리 A/S 효율 제고 박준용(한화시스템), 조윤재(탈로스)
083	반도체 공급대란에 따른 효과적 위조품 관리방안 홍충기/김동규/국동준/최종열(LIG넥스원)
Poster 2	품질경영전반 1-2층 로비
PAGE	
086	고수의 수익성 분석 이정명/전명희/이영순(경기도농업기술원)
087	군용항공기 품질이력의 개발-양산-운용단계 환류 방안 및 사례 연구 김승한/김창영(국방기술품질원)
088	품질경영시스템 요구사항 부적합 재발의 원인과 개선방안 성원희(한화시스템)
089	국방규격자료 완성도 재고를 위한 품질보증요구서(QAR) 작성 가이드라인 개발 최재호/이진원(국방기술품질원)
090	무기체계 연구개발단계 품질관리를 위한 체크리스트 고도화에 대한 연구 손동규(국방기술품질원)
091	국방 품질 만족 대상 전환에 대한 고찰 곽상열(국방기술품질원)
092	군수품 품질경영의 위성 제품보증 확대방안 연구 함영훈/강태우(국방기술품질원)
093	무기체계 개발과제의 개발단계별 프로세스 심사 개선 사례 이병우/문우용(한화시스템)
094	기준정보 구축을 위한 계층화(Hierarchy)된 국방표준종합정보시스템 분류체계 활용방안 신상식/이동현/배성모/김경민/서영진(국방기술품질원)

095	프로세스 검토를 통한 함정 FRP 구조물 정부품질보증활동 효율화 사례 박효진/민일홍/오현석(국방기술품질원)
096	제조성숙도평가(MRA) 결과 분석을 통한 항목 달성률 향상방안 연구 정희철/손민정/윤영호(국방기술품질원)
097	무기체계 SW 규격화 문서 검증 효율화 사례 최혜경/윤재석(한화시스템)
098	국방품질인증 제도와 정부품질보증활동의 효율적 연계방안 정원찬/박종만/신아영/김성곤(국방기술품질원)
099	무기체계 연구개발단계 순차적 형상확인(FCA/PCA)업무 고도화를 위한 기품원 참여 강화방안 연구 승아현/윤영호(국방기술품질원)
100	개발/양산 병행 사업(FF 성능개량)의 사례연구를 통한 품질경영 프로세스 고찰 남진주(한화시스템)
101	FMEA 운영개념을 통한 입고 품목 Q-RANK 선정 및 검사 등급 효율화 신상준 (한화시스템)
102	국방품질경영체제(DQMS) 인증제도를 활용한 품질통제점(QCG) 효율화 방안 연구 김영길/박종만(국방기술품질원)
103	철면조 사육경영체의 수익성분석 및 우수품질 요인 발굴 박성원/조성연/박정미/김리나(충청북도농업기술원)
104	무기체계 개발사업 최적 품질요구도 수립을 위한 품질기획활동 방안에 대한 연구 손민정/김진우(국방기술품질원)
105	카노모델을 이용한 전기차 핵심 품질특성의 탐색 고효봉(전북대학교 대학원), 박경수/김재희(전북대학교)

Poster 3 안전 및 환경 품질 1-2층 로비	
PAGE	
108	터치PC 패널 원자재 특성 분석을 통한 환경 내구성 개선 허형조/임승환/김종일(한화시스템), 김인석(서울스탠다드)
109	원전 안전성 증진 연구 품질 제고 이만규/조용선(한국수력원자력(주))
110	원전 운영기술지침서 품질 향상 방안 이만규(한국수력원자력(주))
111	이동식 질소 발생기 품질문제 개선 사례 연구 김성수(국방기술품질원)
112	신경작용제 해독체계 기술 동향 분석 이윤희/홍희현/임호영/윤영호(국방기술품질원)
113	중대재해처벌법 대응을 위한 중소기업의 대응전략 서준혁/배성민(한밭대학교)

114	격침핀 열처리 개선이 사격안전성에 미치는 영향 김병호/나라별/김병현(국방기술품질원)
115	시스템비계의 현장 적용 확대 연구로 품질 및 안전증대 정우돈/조인수(선문대학교)

Poster 4 현장품질 및 개선 | 1-2층 로비

PAGE	
118	장기저장 고체추진기관의 온도반복시험 결함사례 박진만/권택만(국방기술품질원)
119	훈련함(ATH) 탐조등 시트 진동 영향 분석 김동영(국방기술품질원)
120	회전익 항공기용 항전장비의 전기적 접속저항 개선방안 연구 정혜수(국방기술품질원)
121	선유도 수중발사체 광연결기 매칭젤 적용을 통한 통신 신뢰성 향상 성철민/이상훈(국방기술품질원), 최재훈(LIG넥스원), 김효섭(미래엠텍)
122	열상감시장비 영상의 상용망 전송을 위한 압축 최적화 연구 양윤석(국방기술품질원)
123	디젤엔진 해수펌프 손상 원인분석 연구 정상후(국방기술품질원)
124	개스터빈 블레이드 손상 원인분석 정상후(국방기술품질원)
125	복합항법장치 정렬절차 성능개선에 관한 연구 배공명/김혜은/오대산(국방기술품질원), 이시호(한화)
126	항공기 외부 안테나 간섭에 의한 결함 및 원인 분석에 관한 연구 최형준(국방기술품질원)

Poster 5 서비스품질 | 1-2층 로비

PAGE	
128	Kano모형에 기반한 국방 서비스품질에 관한 연구 - 50인 미만 소규모 사업체 중심으로 남윤욱/길현준/고동현/이관우(국방기술품질원)
129	다중전공이 학생의 학습성과 달성에 미치는 영향 서준혁/김영구(한밭대학교)
130	리뷰를 활용한 고객관점의 품질만족도 정량지수 개발: TV 사례연구 전형우/김희수/신지예/이재호(삼성전자)
131	증기발생기 2차측 In-Bundle FOSAR 검사에 따른 품질향상 김오성/김홍화/양선현/이일국/최정훈/태경목/조용원/지재용(주)한빛파워 O&M사업본부)

Poster 6 품질 4.0 1-2층 로비	
PAGE	
134	4차산업혁명에 따른 국방품질관리 패러다임 전환 연구 - 정부지정검사업 운영 중심으로 - 이형준(방위사업청), 백현무/장민기(국방기술품질원)
135	군수품 생산업체에 대한 품질 4.0 수준 조사방안 연구 배만재/이승철(국방기술품질원), 이형준(방위사업청)
136	국방품질 4.0 실현을 위한 데이터 관리 개선 방안 연구 (관계형 D/B의 연계성 확장 및 계층형 재구조화) 김경민/강요한/이승철/신상식(국방기술품질원)
137	품질 4.0 패러다임 전환과 방산분야 스마트팩토리 도입에 따른 품질관리 방안 고찰 강지훈/서석호/권세일/이영민/김승우(국방기술품질원)
138	실시간 MES 적용을 통한 공정능력관리 시스템 개선 방안 김홍표/문지영(국방기술품질원), 김자원(한화시스템)
Poster 7 스마트국방과 품질 1-2층 로비	
PAGE	
140	군용 보조동력장치 제어장치 개선을 통한 내구도 향상에 관한 연구 김병현/노상완/박태완/배공명(국방기술품질원)
141	K2전차 자동장전성능 개선에 관한 연구 성수민/김록한/나라별(국방기술품질원), 이영훈/양성빈(현대로템), 전상배(현대위아)
142	MBD 기반 3D 도면 국방규격 적용 방안 연구 이경찬(국방기술품질원)
143	CFD를 활용한 전투차량 오일쿨러 열교환기 핀 형상에 관한 연구 황성원(국방기술품질원)
144	K677 추진장약 잔유물 최소화를 위한 품질개선 임호영/나라별/윤영호(국방기술품질원)
145	군용 궤도·차륜형 차량의 연료식 난방장치 대체를 위한 전기식 난방장치 적용에 관한 연구 김종식/배공명(국방기술품질원), 최성진, 최성득 (한화디펜스), 편무량 (위드피에스)
146	전투 차량용 전압조정기 고장분석 및 내열 성능 개선 주용원/곽대환(국방기술품질원)
147	전장관리정보체계 사업 특성을 고려한 QCG 항목 테일러링 방안 연구 김민혁(국방기술품질원)
148	함정 개발/양산단계 위험관리 연계 및 활용 방안 연구 백용관/장호성/김준우/민일홍/권정국(국방기술품질원)
149	개발단계 선제적 품질위험품목 선정 및 관리방안 연구 홍희현/정희철/윤영호(국방기술품질원)

150	무기체계 창정비 제도 발전에 관한 사례 연구 강병수/김병호/이동건(국방기술품질원), 이승준(한화디펜스)
151	위조품 검사를 통한 개발단계 무기체계 신뢰성 확보 사례 황인규/이혜란(한화시스템)

Poster 8 응용통계 및 SQC | 1-2층 로비

PAGE	
154	EPDM 적용 탄소 복합 소재 기반 고유연 케이블 절연체의 가속 열화 시험 설계 방법 유영철/김수인(건설기계부품연구원), 홍성훈(전북대학교)
155	통계적 기법을 활용한 양산단계 공정품질 분석 사례 김유정(한화시스템)
156	포구속도-압력 상관관계를 통한 압력추정 방안 연구 이준혁(국방기술품질원)
157	부분관찰 마코프 의사결정 방식을 사용한 공정간 작업할당 및 검사시점 설정방법에 대한 연구 김성진/서민성/유영수(국방기술품질원)
158	함정 양산단계 정부품질보증활동 효율화를 위한 프로세스 검토 방법 연구 민일홍/백용관/김준우/장호성/권정국(국방기술품질원)

Poster 9 인공지능 및 빅데이터 | 1-2층 로비

PAGE	
160	데이터 기반(미래신호탐지네트워크) 분석을 통한 품질보증(결함관리) 고도화 방안 신상식/이동현(국방기술품질원), 김홍섭(창원대학교)
161	양산 무기체계의 품질데이터를 활용한 개발 품질 향상 김호섭/윤영호(국방기술품질원)
162	텍스트 마이닝을 활용한 함정 시운전 종목명 분석 이형신/조현철(국방기술품질원)
163	함정용 디젤기관 품질데이터 이력 분석을 통한 제품확인감사 개선방안 연구 오현석(국방기술품질원)
164	인공지능 기술 및 인증제도 분석을 통한 국방 인공지능 품질관리 방안 연구 권세일/강지훈/서석호/이영민/김승우(국방기술품질원)
165	통계적 기법을 활용한 최적의 오토인코더 모형 구현 주용한/노윤식/권준오(선문대학교)
166	리뷰 데이터를 이용한 공정여행 활성화 비즈니스 모델 제안 백세희/배미란/김세형/강주영(아주대학교)



2022년 한국품질경영학회
추계학술대회

국가균형발전과 기업의
지속가능경영: K-Quality

Session 01

10:30 - 11:40



Korean Society for Quality Management

- 기획세션 I 국가균형발전을 위한 공공기관의 사회 공헌 (대회의실)
- 기획세션 II 공공기관의 지역발전공헌과 상생 (중회의실 A)
- 학술세션 I 응용통계 및 SQC (중회의실 B)
- 학술세션 II 품질지표 (중회의실 C)
- 학술세션 III 빅데이터와 국방품질 (중회의실 D)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 01

국가균형발전을 위한 공공기관의 사회 공헌

좌장 | 김창희 교수(인천대학교)

-
- 기획 1-1 • 주택도시보증공사의 사회공헌사업
이주연(주택도시보증공사)
-
- 기획 1-2 • 부동산 분야 공공서비스의 품질과 지속가능성
– 개방과 협업 기반의 혁신을 통한 한국부동산원의 진화
이선미(한국부동산원)
-
- 기획 1-3 • 국가균형발전과 LH의 역할
강태영(한국토지주택공사)

주택도시보증공사의 사회공헌사업

이주연

주택도시보증공사

요약

주택도시보증공사는 '주거와 도시의 가치를 높이는 Value Up 파트너'를 사회공헌 비전으로 설정하고 '주택도시 Value Up', '지역사회 Value Up', '나눔 Value Up'을 추진 가치이자 사회공헌테마로 수립, 테마별 주력사업을 선정·추진함으로써 사회공헌사업의 적시성과 효과성을 그 목표로 한다.

동시에 정책 이슈를 적극 반영하고 실효성 있는 사회공헌사업 수행을 위해 외부 공모방식을 도입하여 과제를 발굴하고 있으며, 사업 선정 시 외부 전문가 참여를 통해 사업 공정성과 전문성을 확보한다.

당해연도에는 28개 사업(약 77억원 규모)을 추진 중이고 기존사업 내실화와 신규사업을 통한 사업 다각화로 수혜 대상과 지역범위 확대를 위해 노력하고 있으며,

상기 3개의 사회공헌테마별 공사 대표사업으로 '노후주택 개보수 사업', '공원녹지 조성사업' 그리고 '긴급 재해재난 지원사업'을 운영하고 있다.

'주택도시 Value Up'의 '노후주택 개보수 사업'은 공사 업역에 따른 전문성을 살려 전국 주거 취약계층 대상 노후주택 위험요소를 제거하고 안전하고 건강한 주거 환경 제공을 목적으로 추진 중이다. 15년간 52억여원을 지원하였으며 전년도 기준 85개 가구를 원조하고 지역 시공업체 고용으로 1000여개의 지역일자리 창출에 기여하였다.

'지역사회 Value Up'의 '공원녹지 조성사업'은 2014년 본사 부산지역 이전 이후 추진한 이전지역 상생발전 사업의 일환으로 부산광역시청과 협력하여 진행하고 있으며, 남구 UN공원과 해운대공원에 이어 올해는 해운대 쓰레기매립장 재생사업인 해운대수목원 조성사업을 진행 중이다.

'나눔 Value Up'의 '긴급 재해재난 지원사업'은 국가적 재해·재난 발생 시 초기 신속 대응과 이재민 맞춤형 긴급구호 수행을 위해 전국재해구호협회와 협업하여 진행 중인 사업으로, 올해 동해안 산불피해 및 폭우피해 이재민 대상 총 2.5억원을 지원하였으며 최근 힌남노로 인한 태풍피해 지역을 추가 지원할 계획이다.

Keywords / 사회공헌사업

발표자 / 이메일 이주연 / juyeon@khug.or.kr

발표자 소속 및 직위 주택도시보증공사 상생협력팀장

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

부동산 분야 공공서비스의 품질과 지속가능성 - 개방과 협업 기반의 혁신을 통한 한국부동산원의 진화 -

이선미
한국부동산원

요약

인간활동은 공간을 기초로 이루어진다. 따라서 국민의 생활기반이 되는 공간의 양과 질은 삶의 질과 직결된다. 물리적 공간 문제를 해결하기 위한 서비스가 SOC 분야 공공기관과 건설기업을 중심으로 발전했다면, 정부와 국민의 공간 문제해결을 위한 경제적 의사결정을 지원하는 역할은 1969년부터 감정평가서비스를 독점적 지위에서 수행한 한국감정원(現 한국부동산원)이 담당했었다. 고가(高價)이나 시장 수요자와 공급자간 정보비대칭이 심한 부동산이라는 재화의 신뢰성 있는 가격정보가 부족하던 당시 공신력을 바탕으로 가치평가서비스를 제공하고, 그 결과물인 데이터를 수집·관리해온 것이 기업의 시작이었다.

1989년 감정평가업무는 민간에 개방되면서 민간기업과 경쟁하게 되었고, 설립 47년만인 2016년에 이르러 감정평가업무에서 완전히 철수하게 된다. 이후 2020년 한국부동산원법이 제정되고, 기업의 역할은 감정평가를 넘어 부동산 시장의 조사·관리, 가격공시와 통계업무를 기반으로 시장질서 유지·소비자보호와 산업발전까지 아우르는 부동산 분야 전방위에서 공공서비스를 제공하는 기업으로 거듭났다.

감정평가시장은 과감히 민간에 개방하고 ICT 및 환경의 중요성 강화 등 시대적 변화에 부응할 수 있도록 전문가 채용과 민간과의 데이터 협업을 확대했다. 이를 통해 청약·공시·통계·녹색건축 등 보다 다양한 분야에서 양질의 서비스를 제공한 결과 국민에게 신뢰받는 부동산 전문기관으로 지속성장할 수 있었다.

또한, 한국부동산원은 2013년 8월 최초로 지방이전 공공기관 대상이 되면서 국가균형발전의 책무도 선도적으로 이행해왔다. 기술발전 가속화, ESG 중요성 확대 등에 대응해 지방이전 10년을 앞둔 시점에 기업의 지속가능성은 결국 환경변화의 위험을 기회로 전환하는 조직문화를 바탕으로 개방과 협업을 통한 공공서비스 혁신에 답이 있음을 확인하고, 새로운 도전의 기틀을 준비하고자 한다.

Keywords / 부동산, 가치평가, 민간개방, 공공서비스, 국가균형발전

발표자 / 이메일	이선미 / k26208@reb.or.kr
발표자 소속 및 직위	한국부동산원 ESG전략실 대리
발표형태	구두발표 (√), 포스터발표 ()

국가균형발전과 LH의 역할

강태영

한국토지주택공사

요약

대한민국은 국토면적의 12%에 해당하는 수도권에 인구의 50%, 중견기업의 76% 편중되어 있으며, 균형발전위원회가 발표한 자료('19.8월)에 따르면 산업, 빈집 비율, 문화시설 수 등 36개 지표 전 분야에서 수도권과 지역 간 큰 차이가 발생하고 있다. 이러한 수도권 집중화는 저출산 심화, 비수도권 주거환경 저하 및 지방 소도시 소멸이라는 심각한 사회문제를 야기하고 있다.

LH는 국가균형발전을 위해 지역개발사업, 산업단지 등 총 46개 사업유형으로 전국에서 총 626개 지구(357㎢)의 사업을 수행 중에 있다. 대표적으로 정부 및 공공기관의 지방 이전을 위한 행정중심복합도시와 혁신도시 10개소를 지역의 성장거점으로 조성하여 수도권 집중을 해소하고 지역특화발전을 통해 국토균형발전을 지원하였다. 또한, 우리나라 산업단지 전체 면적의 17%에 해당하는 규모의 산업단지를 조성하여 지역의 일자리 창출에 기여하였다. 최근에는 함양 농촌 유토피아 등 소멸위기지역의 농촌지역에서 일자리 연계형 귀농·귀촌 신사업 모델을 발굴하여 농촌지역 삶의 질 제고 및 활력 증진에도 기여하고 있다.

LH는 대구·경북지역에서 총 43개의 사업을 추진 중에 있다. 경북지역에서는 총 21개의 사업을 추진 중으로 영천하이트크파크 등 9개소의 도시조성사업, 포항 블루벨리 국가산단 등 3개의 경제기반사업 및 포항중앙의 행복주택 등 9개의 도시정비 사업을 추진 중이다.

Keywords / 국가균형발전, LH 역할, 지역개발사업

발표자 / 이메일 강태영 / kamyu77@lh.or.kr

발표자 소속 및 직위 한국토지주택공사 미래전략실 ESG추진단장

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

공공기관의 지역발전공헌과 상생

좌장 | 김민균 교수(서강대학교)

- | | |
|---------|--|
| 기획 II-1 | • 동서발전 협력 중소기업 지원을 통한 상생협력 사례소개
이태현(한국동서발전) |
| 기획 II-2 | • 공공기관 지방이전으로 인한 지역발전 기여 사례
서정훈(한국수력원자력(주)) |
| 기획 II-3 | • 한국도로공사 지역상생 추진사례
이정은(한국도로공사) |
| 기획 II-4 | • 한국중부발전 지역 상생 방안
천상현(한국중부발전) |

동서발전 협력 중소기업 지원을 통한 상생협력 사례소개

이태현
한국동서발전

요약

한국동서발전은 국내 발전설비의 약 9%를 점유하고 있는 공공기관으로 국내외 발전설비 건설 및 운영에 필요한 많은 제품을 다수의 중소기업으로부터 납품받고 있다. 이에 따라 상생협력을 통한 사회적가치 구현을 위해 협력 중소기업의 기술개발, 제품구매, 국내외 판로지원, 사업활성화 등 다양한 분야에 대해서 지원을 시행하고 있으며, 2021년까지 정부에서 시행하는 동반성장평가에서 11회 최고 등급을 수상하는 실적을 달성했다.

한국동서발전의 중소기업 지원시책은 크게 기술력이 있는 중소기업과 함께 발전기자재 국산화 등의 연구개발 수행, 시범설치, 개발제품에 대한 구매까지 지원하는 구매조건부 신제품 개발지원, 중소기업 제품의 우선구매, 국내외 전시회를 통한 제품홍보 기회 제공 및 홍보에 필요한 각종 시제품·영상물 제작을 지원하는 국내외 판로지원 사업, 중소기업 제조현장의 생산효율 향상 및 에너지절감, 환경·안전 향상 및 스마트공장 구축 지원을 위한 생산성향상 지원사업, 협력 중소기업의 자금 조달을 지원하기 위해서 시중은행과 협업하여 그린뉴딜, 코로나 피해, 일자리 창출기업에 대해 저금리로 대출을 지원해주는 금융지원 사업을 추진하고 있다.

한국동서발전은 현재 ESG 경영 및 탄소중립 이슈에 대응하기 위해 중소기업의 안전·환경 경영지원과 탄소중립 대응을 위한 에너지효율화, 에너지전환 기술의 개발 등에 대한 지원도 점차 확대해 나가고 있다.

Keywords / 동서발전, 상생협력, 중소기업 지원

발표자 / 이메일 이태현 / elec77@ewp.co.kr

발표자 소속 및 직위 한국동서발전 상생조달처 동반성장센터 차장

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

공공기관 지방이전으로 인한 지역발전 기여 사례

서정훈

한국수력원자력(주)

요약

2003년 6월 '국가균형발전을 위한 공공기관 지방이전 추진방안'이 발표된 이후, 2007년 1월 '혁신도시 조성 및 발전에 관한 특별법'이 제정되어 대다수의 공공기관은 혁신도시로 이전하였고, 기관의 특수성이 인정되는 한국수력원자력(이하 '한수원')은 '중저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역에 관한 특별법'에 의거하여 2016년 3월 경주로 본사를 이전하게 되었다.

본사 이전 이후 회사가 보유한 다양한 인적, 물적 역량을 활용하여 지역의 경쟁력강화와 국가균형발전에 기여하기 위하여 매년 지역발전계획을 수립하여 체계적으로 추진하고 있다.

지역발전계획은 지역산업육성, 지역인재육성, 주민지원 및 지역공헌사업 등의 분야로 구분하여 추진하고 있으며, 중소기업 동반성장을 위한 경쟁력 향상, 아동-청년까지 이어지는 미래세대 지원, 취약계층 일자리창출 등의 사업에 중점을 두고 지역발전 사업을 시행하고 있다.

또한 한수원 본사 이전을 계기로 추진된 대규모 인프라 구축사업은 낙후된 경주지역의 문화·예술 및 MICE 산업 육성 등에 기여하고 있다.

Keywords / 지역발전, 상생협력

발표자 / 이메일

서정훈 / seojonghun@khnp.co.kr

발표자 소속 및 직위

한국수력원자력(주) 기획본부 상생협력처 경주상생부 부장

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()

한국도로공사 지역상생 추진사례

이정은
한국도로공사

요약

한국도로공사는 전국 4,228km, 일평균 약 465만대의 차량이 이용하는 고속도로를 건설 및 관리하는 공기업으로 국민들이 고속도로를 더욱 안전하고 편리하게 이용할 수 있도록 최선을 다함은 물론 지속가능한 성장을 위한 ESG 경영의 일환으로 지역과의 상생협력 활동에 앞장서고 있다.

휴게소, 유희부지 등 공사에서 보유한 자산을 활용하여 휴게소 공공병원 설치, 로컬푸드 직거래 장터 확충 등 다양한 사업을 추진하여 지역밀착 문제를 함께 해결하고 농가소득 증대 등 지역 경제 활성화를 위해 노력하고 있다. 또한, 2014년 경북 김천 혁신도시 이전 이후 지자체, 지역기업 등과의 협업을 통해 남부권 스마트 물류 거점도시 육성, 전원 마을 단지(도공촌) 조성 등 혁신도시 활성화를 위해 노력하고 있다. 본 자료에서는 그간의 성과 중심으로 한국도로공사의 지역상생 대표 사례를 소개하고자 한다.

Keywords / 한국도로공사, 고속도로, 지역상생, 혁신도시

발표자 / 이메일 이정은 / jelforyou@ex.co.kr

발표자 소속 및 직위 한국도로공사 차장

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

한국중부발전 지역 상생 방안

천상현
한국중부발전

요약

한국중부발전의 연혁, 조직 및 인원 등 일반현황에 대하여 소개하고, 주요한 지역상생 사례로 소통채널 활성화를 통한 지역상생사업 발굴사례, 미래 에너지 산업을 선도하는 상생형 혁신에너지 확산 사례, 청정한 지역산업 육성을 통한 친환경 생태계 복원 사례 및 주민이 함께 누리고 가꾸는 중부발전 인프라 구축에 대해 설명합니다. 어려움을 겪고 있는 교수자가 참고할만한 수업운영 사례로 실무적 의의가 있을 것으로 기대한다.

Keywords / 지역상생, 한국중부발전

발표자 / 이메일	천상현 / meesangch@komipo.co.kr
발표자 소속 및 직위	한국중부발전 ESG경영처 상생협력부 부장
발표형태	구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 01

응용통계 및 SQC

좌장 | 이상곤 교수(한국기술교육대학교)

학술 I-1

- Custom Design을 활용한 반도체 패키지 최적 설계 탐색
주용한(선문대학교), 박민수/이대웅(SK하이닉스)

학술 I-2

- 로버스트 파라미터 디자인으로 확장된 Small composite design의
최적예측분산을 위한 시뮬레이션
오진호(한밭대학교)

학술 I-3

- 국내외 품질검사 기관의 샘플링 검사 방법 비교 연구
류준열/안남수(육군사관학교), 김용기(과학기술정책연구원)

Custom Design을 활용한 반도체 패키지 최적 설계 탐색

주용한¹, 박민수², 이대웅²

¹ 선문대학교, ² SK하이닉스

요약

실험계획법 (Design of Experiments)은 효율적인 실험 방법을 설계하고 결과를 분석하여 최적의 실험 조건을 찾는 응용통계의 분야이다. 실험계획법은 적은 양의 실험 조건으로 최적 조합을 찾을 수 있다는 측면에서 다양한 산업 분야에서 활용되어 지고 있다. 본 연구에서는 반도체 패키지 공정에 실험계획법을 활용하여 최적의 조합을 파악하는 방법을 제안하고자 한다. 반도체 패키지 공정에는 칩(Chip), 기판(substrate), 몰딩 컴파운드 (Molding Compound) 등의 패키지 구조 요소의 디자인 특성과 성분 요소들의 조합으로 매우 다양한 시나리오를 생성할 수 있다. 또한 각 시나리오에 따른 뒤틀림(warping), 응력(stress), 변형률(strain)과 같은 다수의 패키지 품질특성치들은 다양한 수치로 파악된다.

본 연구에서는 패키지 구조의 디자인 특성치들의 조합에서 실제 공정으로 사용이 가능한 조건들을 분석한 후, 다양한 성분 요소의 조합을 고려한 실험 설계를 제시한다. 이러한 과정을 사용자 정의 설계 (Custom Design)으로 정의하였으며, 이후 다양한 품질 특성치들의 규격을 만족하는 조건을 제안하였다. 이를 위하여 회귀분석모형과 만족도 함수를 활용하였으며, 제안한 방법을 통하여 전체 실험 조건 중 약 8% 실험으로 패키지 설계가 가능한 조건을 파악할 수 있었다.

Keywords / 반도체 패키지, 실험계획법, 사용자 정의 설계, 만족도 함수

발표자 / 이메일

주용한 / juyonghan@sunmoon.ac.kr

발표자 소속 및 직위

선문대학교 산업경영공학과 조교수

발표형태

구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

로버스트 파라미터 디자인으로 확장된 Small composite design의 최적예측분산을 위한 시뮬레이션

오진호
국립한밭대학교

요약

반응표면분석(response surface analysis)은 여러 개의 설명변수가 복합적인 작용을 함으로써 어떤 반응변수에 영향을 주고 있을때, 이러한 반응의 변화가 이루는 반응표면에 대한 통계적인 분석 방법이다. 이런 반응표면분석의 주요 목표중의 하나로 흥미 영역 전반에 걸쳐 반응 응답의 작은 예측 분산(predicted variance)을 고려해야 한다. 그런데 대규모 실험은 이를 개선할 수 있지만, 실험계획법 주요 디자인들은 이를 달성하기 위해 비용과 효율성 측면에서 많은 수의 실험 회수를 요구한다. 더불어 설계인자(control factor)와 잡음인자(noise factor)를 배치해야 할 경우 이들을 동시에 고려하는 조합 배열(combined array)의 로버스트파라미터디자인(robust parameter designs, RPDs)을 고려한다.

RPDs는 대표적인 반응표면분석 디자인 중심합성계획(central composite designs), 작은합성계획(small composite designs), 혼합합성계획(mixed composite designs), 하이브리드계획(hybrid designs), 컴퓨터생성디자인(computer generated designs)에 잡음인자를 배치하여 반응표면디자인을 수정(modified)하는 것이다.

ESPV(Extended Scaled Prediction Variance)는 반응 표면(response surface) 접근 방식을 확장하는 설계와 잡음인자를 고려하는 로버스트파라미터 디자인의 모델을 평가하는 지표이다. 여러 선행연구에서 여러 RPDs 중에서 수정된 작은 합성 설계(The modified small composite designs; MSCDs)는 실험 크기 및 예측 분산 측면에서 다른 설계보다 경쟁력이 밝혀져 있다.

본 연구는 여러 MSCDs에 대한 그리드 탐색(grid search)과 같은 시뮬레이션 최적화를 통해 ESPV를 최소화하는 축점 값(axial point)을 도출하고, 이러한 최적의 결과를 상자그림으로 제시한다. 그리고 도출된 축점 값으로 설계되는 MSCDs는 예측 분산, 비용 제약 및 설계 크기 측면에서 다른 로버스트파라미터디자인에 비해 효과적임을 밝혔다.

Keywords / 반응표면분석, 예측분산, 로버스트파라미터디자인, 수정된 작은 합성 설계

발표자 / 이메일 오진호 / jhoh75@hanbat.ac.kr

발표자 소속 및 직위 국립한밭대학교 수리과학과, 노마드칼리지 기초과학부 교수

발표형태 구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

국내외 품질검사 기관의 샘플링 검사 방법 비교 연구

류준열¹, 안남수¹, 김용기²

¹육군사관학교, ²과학기술정책연구원

요약

다종 및 다수의 제품이 납품되는 군수품의 품질보증을 위해 국내 및 국외 품질검사 기관에서는 주로 샘플링 검사 방법을 사용하고 있다. 국내에서는 주로 계수형 검사 절차인 KS Q ISO 2859-1(지식경제부 기술표준원, 2019)을 사용하고 있다. 2859-1 샘플링 검사 방법을 사용하기 위해서는 검사 대상 항목에 적용되는 검사 엄격도, 로트의 크기, 합격품질한계(Acceptable Quality Limit, AQL), 검사 구분(G 또는 S), 샘플링 횟수에 대한 기준 정보가 필요하다. 기준정보에 따라 검사특성곡선인 OC-curve(Operating Characteristic-Curve)가 변화하며, 이는 로트 합격률의 차이로 나타난다. 군에서 사용 중인 품목의 샘플링 검사 방법은 국방규격(Korean Defense Specification, KDS)과 구매요구서 등에 명시되어 있으며, 국내 품질관리 기관에서는 KS 규격을 준용하여 상황에 맞게 적용하고 있다. 국방 분야에서 신형 방독면 등의 군수품을 개발할 때 미 국방성의 규정을 참고하고 있다. 미 국방성은 MIL-STD와 ANSI/ASQ 규격을 적용하고 대표적 규격으로는 MIL-STD-1916, ANSI/ASQ Z1.4가 있다. 국내 규격과 MIL-STD와 ANSI/ASQ 규격은 군수품 품질관리라는 동일한 목적이 있지만, 엄격도 전환규칙, 샘플링 방법 및 검사 결과 등에서 차이가 존재한다. 이번 연구에서는 국내의 대표적 군수품 품질관리 기관인 국방기술품질원, 조달품질원, 군수사령부 예하 군수기반품질관리처의 규정과 국외의 대표적 기관인 미 국방성 산하 국방계약관리본부(Defense Contract Management Agency, DCMA)에서 적용하고 있는 샘플링 검사 방법을 비교·분석하였다.

Keywords / 품질검사 기관, 샘플링, 합격품질한계, 로트 합격률, 검사특성 곡선

발표자 / 이메일

류준열 / barampool@gmail.com

발표자 소속 및 직위

육군사관학교 기계·시스템공학과

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

학술세션
II

품질지표

좌장 | 백창화 교수(대진대학교)

학술 II-1

- 품질개선을 위한 새로운 지표, 왜도
윤성필(한국경영연구소), 임성욱/백창화(대진대학교)

학술 II-2

- 연구소 운영 평가지표 가중치에 관한 연구
백창화/임성욱/이성문(대진대학교)

품질개선을 위한 새로운 지표, 왜도

윤성필¹, 임성욱², 백창화²

¹ 한국경영연구소, ² 대진대학교

요약

많은 기업은 품질의 향상을 위하여 노력하고 있다. 이러한 품질 향상을 하기 위해서는 기본적으로 품질에 대한 명확한 정의가 되어야 하고, 향상을 위해서는 정확한 지표의 설정이 필요하다. 우리는 현재의 수준을 파악하고 개선을 위하여 통계적인 지표를 사용하여 왔다. 처음에는 제품의 수준을 파악하기 위하여 평균의 개념을 활용하였고, 이러한 평균을 우리가 원하는 수준으로 올리기 위하여 노력하였다. 하지만 우리가 원하는 수준을 만족한다고 하여도 실질적인 관리가 잘 이루어지지 않았고, 이러한 부분을 확인하기 위하여 분산(표준편차)을 활용하여 측정하였다. 이러한 부분을 가장 잘 활용했던 경영기법이 바로 6시그마 경영이었다. 산포를 관리함으로써 우리는 제품의 변동을 관리할 수 있었다. 관리도를 통하여 변동을 관리하고, 관리한계와 규격한계를 이용한 공정능력지수로 공정의 수준을 파악할 수 있었다. 시대가 바뀌어 이제는 빅데이터의 시대가 도래하였다. 데이터의 수가 실시간으로 활용되고 센서의 기술과 데이터 활용기술로 이제는 시그마를 이용한 관리도 만으로는 공정의 상태를 파악하는데 아쉬운 부분이 있다. 실제로 평균과 분산이 같다고 하여 공정의 상태가 같다고 보는 것은 올바른 방법이라고 할 수 없다. 과거에는 공정의 데이터를 취하는데 한계가 있고, 이러한 데이터의 계산에도 한계가 있었지만 이제는 이러한 한계를 벗어난 상황에서 우리는 보다 정밀한 데이터 지표의 활용이 필요하다. 본 연구에서는 왜도를 이용하여 공정의 상태를 관리함으로써 보다 불량에 대한 문제점을 빠르게 찾아낼 수 있음을 설명하였다.

Keywords / 품질 지표, 왜도, 산포

발표자 / 이메일 임성욱 / sulim@daejin.ac.kr

발표자 소속 및 직위 대진대학교 교수

발표형태 구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

연구소 운영 평가지표 가중치에 관한 연구

백창화, 임성욱, 이성문
대진대학교

요약

연구개발활동은 독특하고 창의적이며 비구조화된 과정으로 이루어지기 때문에 통제하기가 어려운 것으로 간주되어 왔다. 또한 연구개발활동은 결과에 대한 불확실성이 높기 때문에 통제가 불가능한 것으로 인식왔다. 그러나 기술적 성과가 경쟁력의 중요한 원천으로 등장하면서 연구개발활동에 대한 통제의 필요성을 인식하게 되었고 나아가 성과측정에 대한 관심도 높아지게 되었다. 전통적인 성과측정은 재무적 성과 위주로 측정되어 지적자산의 중요성과 가치를 충분히 포함하지 못하고 있다. 한편으로 연구개발활동은 그 특성을 고려하여 비재무적인 측정치만으로 성과를 측정하고 있지만 기술이 시장에서의 성과로 연계되어야 하는 상황에서 충분한 성과 측정 및 평가 정보를 제공해 주지 못하고 있다. 따라서 연구개발조직에서의 효과적인 성과측정 및 평가가 이루어지기 위해서는 비재무적인 성과와 재무적인 성과에 대한 균형적 접근이 이루어지는 것이 필요하다. 연구개발조직의 종합적인 성과를 측정하고 평가하기 위해서는 비재무적인 성과만을 측정하기 보다는 재무적인 성과와 비재무적인 성과를 균형적으로 측정하여 평가하는 것이 바람직하다. 이를 위하여 기존의 조직성과지표와 운영성과 지표를 활용하여 지표를 정리하고 AHP를 이용한 평가 방법에 적절한 가중치를 산출하였다.

Keywords / 연구소 평가 지표, AHP

발표자 / 이메일 백창화 / Chbaek@daejin.ac.kr

발표자 소속 및 직위 대진대학교 교수

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 01

빅데이터와 국방품질

좌장 | 편제범 교수(호서대학교)

-
- 학술 Ⅲ-1 • 자항식 기뢰 체계의 주행정확도 향상을 위한 정렬 알고리즘 개선
정영탁(국방기술품질원)
-
- 학술 Ⅲ-2 • 군수품 품질데이터 유효성 검증 방안 연구 - 품질 빅데이터 분석 기반조성 중심
박두일/이창희(국방기술품질원)
-
- 학술 Ⅲ-3 • 야전 운용 빅데이터 수집/분석으로 K1전차 궤도류 운용수명 예측
박진서(창원대학교), 이근식/이병국/나은성/정성우/한재(육군종합정비창)

자향식 기뢰 체계의 주행정확도 향상을 위한 정렬 알고리즘 개선

정영탁

국방기술품질원

요약

수중에서 임무를 수행하는 유도무기체계는 지상에서 사용되는 유도무기체계와는 달리 운동체의 위치를 파악하기 위한 외부의 데이터를 수신하기 어려운 환경조건에서 임무를 수행한다. 외부 GPS와 같은 위치 정보가 전달되지 않은 수중에서 운동체의 속도, 위치, 자세 등을 계산하기 위해 초기 유도무기체의 플랫폼에 탑재된 정밀 센서로부터 자세 정보들을 입력받아 정합이 필요하며, 이를 전달정렬이라고 한다. 본 논문에서는 수중유도무기체계와 플랫폼간의 전달정렬 지연 시간에 의한 자세 오차 및 지연시간을 고려하여 유도무기체계의 주행정확도 향상방안에 대하여 연구하였다.

Keywords / 수중유도무기체계, 전달정렬, 지연시간

발표자 / 이메일 정영탁 / amadaws@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 유도탄약센터 1팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

군수품 품질데이터 유효성 검증 방안 연구 - 품질 빅데이터 분석 기반조성 중심 -

박두일, 이창희
국방기술품질원

요약

4차 혁명과 연계하여 국방산업에 관련된 데이터의 양적팽창과 기술성장에 따라, 유의미한 품질데이터를 추출하고 이를 통해 정책/제도 발전 및 품질보증 업무에 활용하는 것이 요구되고 있다. 데이터에 기반한 경향 파악 및 의사결정 도출은 다수의 상황에 유연하게 대처할 수 있도록 하여 업무의 생산성을 높이고 새로운 기회를 발견하는 핵심 수단으로 활용될 수 있다. 따라서 국방산업에서는 개발단계부터 양산단계까지 다양한 품질 빅데이터를 수집하고, 이를 활용할 수 있도록 빅데이터 기반의 업무수행 및 의사결정이 필요하다.

이 논문에서는 품질 4.0 기반의 품질 빅데이터 분석 기반조성을 위해서 군수품 품질데이터 유효성 검증 방안을 연구한다. 유효성 검증의 경우 사용자의 임의로 데이터 조작에 의한 오류와 시험 및 측정시스템 붕괴에 따른 비의도적인 오류로 분류된다.

의도적인 데이터 오류에 대한 통계적 검증은 데이터의 정규성 이탈 검정(KS Q ISO 5479 이용) 등을 활용하고, 비의도적 데이터 신뢰성 저하에 대한 통계적 분석은 측정시스템 분석(Gage R&R 등)을 통해 신뢰성 향상을 유도한다. 또한, 공정능력(CP : Process Capability) 분석을 통한 품질수준 분석도 병행한다.

이 연구를 통해서 국방분야 품질데이터 검증범위를 확대하고 또한, 업체 생산 및 검사/시험/자동화 등을 유도하여 장려하여 품질 4.0 실현을 위한 기반조성에 기여 할 것으로 판단된다.

Keywords / Normality Test, Control Chart, Benford's Law, Dixon's Q-test, Test Data

발표자 / 이메일 박두일 / cic001@dtq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 책임연구원

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

야전 운용 빅데이터 수집/분석으로 K1전차 궤도류 운용수명 예측

박진서¹, 이근식², 이병국², 나은성², 정성우², 한재²

¹ 창원대학교, ² 육군종합정비창

요약

전투장비(전차, 자주포, 장갑차 등)는 항상 가동상태를 유지하여 필요시 즉시 고유 성능을 발휘하는 전투준비태세를 확립하여야 한다. 따라서 군수부대의 핵심 임무는 전투장비 유지 및 운용에 소요되는 각종 구성품을 적시에 적량을 적소에 보급하는 것으로 소요량을 정확하게 예측하여 지원하여야 전투부대가 본연의 임무를 성공적으로 완수할 수 있다. 지금까지는 이전의 사용 경험을 바탕으로 소요량을 추정하여 보급함으로써 일부 구성품은 과소 또는 과다 예측으로 국방예산 배분과 전투준비태세 완비에 일부 미흡한 부분도 있었다. 특히 사용빈도, 지형, 운용자의 상황에 따른 소요 변동성이 큰 구성품의 경우는 이전의 사용 경험을 바탕으로 예측한 소요량이 야전부대 현실이 제때 반영하지 못하는 단점이 있다. 이번에 연구한 분야는 2018년 특허 등록한 K1전차 궤도류 후진단 검사법인 “핀 이동량”을 측정하여 데이터를 수집하였으며 빅데이터 분석 프로그램을 활용, 운용수명을 예측하고 소요량을 제시하였다. 야전부대의 데이터 수집 체계를 구축한다면 운용수명 예측 모델링을 통하여 정확성을 항상 확보할 수 있으며, 타 장비에도 확대 적용하여 전투부대의 전투준비태세 완비에 기여할 수 있을 것이다

Keywords / 빅데이터, 운용수명, K1전차, 궤도

발표자 / 이메일 박진서 / finestone68@daum.net

발표자 소속 및 직위 창원대학교 박사과정(육군종합정비창, 사무관)

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()





2022년 한국품질경영학회
추계학술대회

국가균형발전과 기업의
지속가능경영: K-Quality

Session 02

14:50 - 16:00



Korean Society for Quality Management

- 학술세션 IV 스마트팩토리를 통한 고객지향 품질경영 (대회의실)
- 학술세션 V 인공지능 및 빅데이터 (중회의실 A)
- 학술세션 VI 지속가능경영 (중회의실 B)
- 학술세션 VII 스마트 국방과 품질 I (중회의실 C)
- 학술세션 VIII 디지털 전환과 국가균형발전 (중회의실 D)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 02

스마트팩토리를 통한 고객지향 품질경영

좌장 | 강창희 그룹장(포스코)

- | | |
|----------------------|---|
| <hr/> 학술 IV-1 | • 안전보건, 환경, 품질 표준문서관리시스템 시각화 통한 포스코 표준준수 Mind 향상 사례
조현서(POSCO) |
| <hr/> 학술 IV-2 | • 제철소 제강공정 시각관리 자동화를 통한 생산성 및 품질 향상 사례
한경석(POSCO) |
| <hr/> 학술 IV-3 | • AI 예측모델을 활용한 Smart 품질관리체계 구축
김대순(POSCO) |
| <hr/> 학술 IV-4 | • STS 냉연 증산, 공정 제약 해소를 위한 AL-Coat 439 미도금 예측모델 개발
고한혁(POSCO) |

안전보건, 환경, 품질 표준문서관리시스템 시각화 통한 포스코 표준준수 Mind 향상 사례

조현서
POSCO

요약

전 세계적으로 ESG 및 안전최우선 경영의 중요성이 점차 대두되고 있다. 이에 포스코는 관리표준(Procedure)과 기술표준(Standard) 전반을 포괄하는 표준문서관리시스템을 개선하여 직원들이 표준준수의 중요성을 인지하고 습관화 할 수 있도록 개선하였다.

표준문서관리시스템은 회사 모든 업무의 수행기반이 되는 업무지침·규격·기준·작업표준 등 사내 표준을 관리하고 운영을 지원하는 시스템이다.

개선된 시스템은 메인화면의 구성을 안전보건, 환경, 품질, 설비 등 ISO 경영시스템을 중심으로 표준문서를 일목요연하게 시각화하여 직원들의 표준 체계에 대한 인식을 제고하였고, 표준체계의 직관적인 구조화를 통해 내용을 쉽게 찾을 수 있도록 하여 이용자의 활용도를 높였다.

한편 기능면에서는 고근속 직원의 직무 노하우를 저근속 직원에게 보다 쉽게 전수 할 수 있도록 기존 텍스트 위주 작업표준에 사내에서 직접 제작한 직무교육 동영상을 연계하여 표준 이해도를 높였다. 또한 모바일로 표준문서를 조회할 수 있는 인프라를 구축하여 작업현장 어디에서든 휴대폰으로 표준문서를 즉시 조회 할 수 있게 되었다.

포스코는 시스템 개편 및 가동 이후 직원들의 의견을 모니터링하여 표준운영 환경을 확장 및 지속 개선하여 운영할 예정이다.

Keywords / 표준, 경영시스템, 면품질, 자동판정

발표자 / 이메일 조현서 / johyeonseo@posco.com

발표자 소속 및 직위 글로벌품질서비스실 품질기획그룹 QMS운영섹션, 사원

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

제철소 제강공정 시각관리 자동화를 통한 생산성 및 품질 향상 사례

한경석

POSCO

요약

제철 공정은 크게 제선, 제강, 압연으로 나눌 수 있는데, 제선에서는 철광석을 환원시켜 쇳물을 만들고, 제강에서는 쇳물을 정련하여 반제품인 슬라브 등을 만들며, 마지막 압연 공정은 최종 고객사가 요구하는 두께와 폭에 맞춰 압연하고 재질을 확보한다.

이 때 제강 공정은 액상의 철을 다루는 최종 공정으로써 제품의 품질, 생산성을 결정하는 주요 공정이라 할 수 있다. 제강 공정의 기능은 크게 두 가지로, 첫번째는 용선중에 있는 불순 성분을 제거하고 합금 성분을 조정하는 것이고, 두번째는 용강의 온도를 제어하여 후속 공정인 연주 공정에서의 원활한 연속 주조를 가능케 하는 것이다. 이 때 연주 공정에 온도를 너무 높게 혹은 낮게 주면 설비 사고, 제품 품질 저하 등의 중대한 문제가 생기기 때문에 적정 온도로 용강을 제공해 주는 것이 매우 중요하다. 용강의 온도를 추가적으로 1℃ 높이거나 낮추기 위해서 투입되는 비용은 연간 약 148억원에 달하며, 따라서 이러한 비용을 최소화 하고 제품의 생산성과 품질을 확보하기 위해서는 반드시 적정 수준의 목표 온도를 계산하여 낭비를 최소화하여야 한다. 이 때 용강의 온도는 시간의 경과에 따라 감소하므로 시간을 제어하지 못하면 온도를 제어할 수 없고, 따라서 제강 공정에서의 시각 관리가 곧 온도 제어의 핵심이라고 할 수 있다.

Keywords / 자동화, 시각관리

발표자 / 이메일

한경석 / power1402@posco.com

발표자 소속 및 직위

광양 후판부 제강기술개발섹션 한경석 과장

발표형태

구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

AI 예측모델을 활용한 Smart 품질관리체계 구축

김대순
POSCO

요약

알파고와 이세돌 9단의 대국 이후 4차 산업기술에 대한 전 세계적인 붐이 일어났고, 이후 글로벌 IT기업들을 필두로 많은 분야에서 AI 기술이 적용되고 있다.

제조업에도 Smart Factory라는 비전을 제시하며 제조공정의 최적화에 많은 시간과 자원을 쏟고 있으며, POSCO는 '15년부터 4차산업 핵심기술을 제조업에 적용하기 위해 많은 투자를 하여 대한민국 최초의 등대기업으로서 역할을 다하고 있다.

광양제철소는 Smart 품질관리체계 구축을 위해 품질관리 플랫폼을 활용한 지능기반 관통형 품질보증을 미래 모습으로 하여 Smart Factory 활동을 추진하고 있다.

금번 발표에서는 철강 제조 운영영역에서 개별적으로 관리되고 있는 기존의 품질관리체계가 하나의 AI모델링 기술로 통합되어 관리될 수 있는 비전을 제시함으로써 제품개발에서 설계, 생산, 품질개선, 출하 Risk관리까지 제품생산 운영역에서 AI기술이 품질관리에 어떻게 쓰일 수 있는지 광양제철소의 몇가지 사례와 더불어 앞으로의 추진계획에 대해 소개한다.

또한 제조공정의 어느부분에 AI기술이 어떻게 적용될 수 있을 것인지, 품질관리에서 AI모델을 적용하기 위한 예측 정확도는 얼마나 필요한지, AI기술을 적용하는 과정에서 발생할 수 있는 예측오차의 Risk를 어떻게 대응하여 품질관리에 적용하면 좋을지에 대한 아이디어를 제시하고자 한다.

Keywords / AI, Smart 품질관리

발표자 / 이메일 김대순 / kimds929@posco.com

발표자 소속 및 직위 포스코 광양 품질기술부 AHSS품질관리섹션, 과장

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

STS 냉연 증산, 공정 제약 해소를 위한 AL-Coat 439 미도금 예측모델 개발

고한혁
POSCO

요약

고객을 만족시키는 제품을 생산하면서 실패 비용을 줄이는 것이 고객과 기업이 함께 동반성장할 수 있는 최고의 방법이다. 많은 제조업에서는 지속적인 품질 향상 및 공정 개선 활동을 진행하고 있으나, 더 이상은 일부 공정의 변화 만으로는 해결 할 수 없는 부분이 많다. 이에 전체 공정에 대해 종합적으로 분석 및 개선하는 ‘공정관통형 과제’를 수행하는 것이 필요하다. 이를 위해서 그만큼 추가적인 시간과 비용이 발생하는 것이 필연적이다.

포항제철소 공정품질 부문에서는 Smart 기법을 활용하여 공정관통형 비즈니스 Insight를 발굴하고, 데이터 기반의 솔루션을 제시하고자 다양한 Smart 과제를 수행하고 있다. 우리가 나아가야할 방향은 고객과 기업이 모두 만족하는 실질적인 AI 기술을 향상시켜 나가는 것이다.

금번 Smart 과제 또한 포스코 STS제강에서 압연공정까지의 데이터 뿐만 아니라 포스코스틸리온 도금 공정의 데이터까지 통합하여 현업 맞춤형 고신뢰성 모델학습 솔루션을 구현하였고, STS AL 도금재의 고질결함을 해결, 필수 공정제약을 해소하여 품질 향상 및 생산성 증대 효과를 이룰 수 있었다.

이번 발표에서는 AL-Coat 439 미도금 예측모델 개발 사례를 소개하여 산업현장에서 AI 기술을 어떻게 효과적으로 활용할 수 있는지 보여주하고자 한다.

Keywords / 공정관통, 예측모델

발표자 / 이메일

고한혁 / han313@posco.com

발표자 소속 및 직위

포스코 포항 품질기술부 STS품질관리섹션, 대리

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 02

인공지능 및 빅데이터

좌장 | 강주영 교수(아주대학교)

-
- 학술 V-1** • 정부의 원전 확대 정책이 전기 요금 원가에 미치는 영향을 딥러닝 알고리즘으로 예측 및 분석
윤재웅(포스코인재창조원), 강주영(아주대학교)
-
- 학술 V-2** • 딥러닝 AI 솔루션을 활용한 전기차 헤어핀 권선 모터의 용접 품질 향상에 관한 사례 연구
이승준/심진섭/김소희(송실대학교)
-
- 학술 V-3** • 엘리베이터 진동 데이터를 활용한 특정 고장 판정 시스템 개발
정영진/장찬영/김도현/김주아/나한솔/손준영/강성우(인하대학교)

정부의 원전 확대 정책이 전기 요금 원가에 미치는 영향을 딥러닝 알고리즘으로 예측 및 분석

윤재웅¹, 강주영²

¹ 포스코인재창조원, ² 아주대 학교

요약

최근 정부가 강조하는 핵심 정책 중 하나는 이전 정부의 탈원전 정책을 폐기하고 원전 비중을 확대하는 원전 확대 정책이다.

'22년 2월 러시아의 우크라이나 침공으로 전 세계 에너지 시장이 요동치고 있다. 러시아가 유럽으로 가는 가스관을 중단한다는 경고에 유럽은 폐기를 예고했던 원전과 석탄발전을 다시 가동한다고 공식적으로 발표했다. 여기에 더하여 유럽은 그린 택소노미에 원전을 포함하는 안이 '22년 7월 6일 유럽연합의회에서 통과되었다.

원전, 석탄발전, LNG 발전 모두 에너지 안보를 위해서 중요한 에너지 원이다. 최근 전기요금의 핵심 원가라고 할 수 있는 계통한계가격(SMP, System Marginal Price)이 유례없는 상승세를 이어가고 있다. 이는 올 상반기 국제 유가가 전년 대비 60% 상승(두바이유), LNG 229% 상승, 석탄 223% 상승이 주원인이다. 한국전력의 1분기 8조 원에 이르는 적자를 초래했다. 따라서, 본 논문에서는 탈원전 정책의 폐기 및 원전 확대에 의해 전기요금 원가에 미치는 영향과 석탄발전을 현재의 수준으로 유지할 경우와 감소했을 경우의 시뮬레이션을 과거 여러 논문에서 언급한 인공지능 딥러닝 알고리즘을 활용하여 전기요금 원가에 대한 영향을 예측하고자 한다.

기본적으로는 제9차 전력수급계획의 발전원별 전원 믹스 계획에 근거하고, 일부 전원(석탄발전)에 대해서는 시뮬레이션을 통해서 전기요금 원가에 미치는 영향도 함께 나타내고자 한다. 일부 내용은 '22년 8월 30일 발표된 제10차 전력수급기본계획의 실무 안도 반영하고자 한다. 이를 통하여 전력수급정책을 만드는 정부 관계자와 발전사 그리고 일반 국민들에게 정책의 결정에 따라 실질적인 전기요금 원가에 대한 영향을 최신 인공지능 알고리즘을 활용하여 가감 없이 정확하게 정보를 제공하고자 한다.

Keywords / 계통한계가격, 전기요금 원가, 딥러닝, 인공지능, 예측

발표자 / 이메일

윤재웅 / yoonjw3@ajou.ac.kr

발표자 소속 및 직위

포스코인재창조원 차장, 아주대학교 경영대학원 석사 과정

발표형태

구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

딥러닝 AI 솔루션을 활용한 전기차 헤어핀 권선 모터의 용접 품질 향상에 관한 사례 연구

이승준, 심진섭, 김소희
송실대학교

요약

최근 전기차 시장이 급속도로 확대되면서 전기차 부품산업에 대한 관심이 고조되고 있다. 기존 자동차의 엔진역할을 하는 구동모터는 전기차의 핵심부품으로 시장조사업체 IHS 마킷에 따르면 전기차 구동모터의 글로벌 시장 규모는 2020년 625만 대에서 2025년 3,050만대수준으로 연평균24%씩 성장할 것으로 예상된다.

전기차 구동 모터의 효율은 내연기관 차량의 연비에 해당하는 개념으로, 성능과 직결되는 가장 중요한 지표이다. 전기차 헤어핀 권선 모터는 크기를 늘리지 않고 효율을 높이고, 출력을 향상하기 위해 기존 원형 단면을 가지는 환형 코일을 사용하는 대신 대략 사각 단면 형태를 가지는 각형 코일을 권선하여 고정자 코어에 권선되는 코일의 점접촉을 증가시키는 방안이라 할 수 있다.

이러한 방안은 계속해서 개선되고 있지만, 여전히 각형 코일의 경우 환형 코일보다 상대적으로 코일 권선 작업에 어려움이 있다. 각형 코일의 권선 작업에는 종래의 아크 및 전기 저항 용접 방식으로 접합할 수 없어 레이저 용접을 적용해야 한다. 이는 헤어핀 형태 코일의 용접 품질을 높이는 데 매우 중요하다고 할 수 있다.

본 연구에서는 시각 지능에 특화된 합성곱신경망(Convolutional Neural Network)에 기반한 최적의 딥러닝 모델을 헤어핀 모터 용접 불량 여부를 판별하는 작업에 활용하고자 한다. 이러한 용접 작업에서 기존에는 불량을 선별할 때 작업자가 직접 육안으로 불량 유무를 판단하여 부주의, 소홀함, 피로 및 인지 편향 등의 이유로 인해 용접 불량 여부를 판별하는데 오류가 발생하곤 하였다. 이에 본 연구에서는 정밀도가 높은 딥러닝 AI 솔루션을 활용하여 용접 불량 여부 판별 결과의 오류를 감소시킴으로써 헤어핀 모터의 불량률을 낮춰서 용접 품질을 향상하는 사례에 관해 연구하고자 한다.

본 연구는 전기차 헤어핀 권선 모터의 용접 품질 향상 및 전기차 제조 품질 향상을 도모함으로써 전기차 시장의 생산성 증대와 모터 산업 분야에서의 경쟁력 제고를 기대한다.

Keywords / AI 솔루션, 전기차 헤어핀 모터, 용접 품질 향상, 딥러닝 모델

발표자 / 이메일 이승준 / xoon4514@naver.com

발표자 소속 및 직위 송실대학교 대학원 박사과정

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

엘리베이터 진동 데이터를 활용한 특정 고장 판정 시스템 개발

정영진, 장찬영, 김도현, 김주아, 나한솔, 손준영, 강성우
인하대학교

요약

한국은 글로벌 승강기 시장 규모(신규 설치) 세계 3위, 운행 규모 세계 7위의 승강기 대국이다. 2017년부터 5년간 국내 승강기 보유 대수는 139,032대 증가하였고, 고장 건수와 고장률 또한 각각 22,648건, 28%p 증가하였다. 엘리베이터는 건물의 주요한 이동 수단으로, 엘리베이터의 고장은 사람과 화물 이동에 불편을 끼친다. 또한 사용자와 작업자의 안전을 위협하기 때문에, 엘리베이터는 안전하게 관리되어야 한다.

A사는 엘리베이터 제조회사로, 엘리베이터의 안전한 관리를 위해 정기적으로 검사하여 고장을 진단한다. 이는 작업자가 직접 진동 데이터를 분석하므로 많은 시간과 노력이 소요되는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해, 본 연구팀은 진동 데이터를 활용한 특정 고장 판정 시스템을 개발하고자 한다.

먼저, A사가 제조한 엘리베이터 기종 B의 올라가는 방향 데이터 1,682개를 분석 대상으로 선정한다. 고장 판정 시스템은 데이터 클렌징과 두 가지 고장(롤업, 공진)을 판정하는데, 데이터 클렌징과 롤업 판정은 Rule Based System을, 공진 판정은 Deep Learning System을 사용하였다.

시스템의 통합 성능은 Accuracy 90%와 F1 Score 87%이며, 이 시스템은 작업 시간과 노동력을 줄일 뿐 아니라, 사고 발생 이전에 고장을 진단하는 예지보전 시스템의 기반이 될 것으로 기대된다.

Keywords / 엘리베이터 고장, Rule Based System, Deep Learning System

* 이 연구는 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(No. 2022H1D8A3037396)

* 이 연구는 2022년도 산업통산자원부 및 산업기술평가원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(20011249)

발표자 / 이메일 정영진 / YoungjinJung@inha.edu

발표자 소속 및 직위 인하대학교 산업경영공학과 통합과정

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

학술세션
VI

Session 02

지속가능경영

좌장 | 이지은 교수(한양사이버대학교)

학술 VI-1

- 지속가능한 의료서비스 환경: 의료폐기물
이돈희(인하대학교)

학술 VI-2

- 지속가능성을 위한 공기업의 윤리경영:
울산항만공사의 윤리경영 사례와 대외 확산을 위한 정책제언
이승은(울산항만공사)

학술 VI-3

- 새로운 품질 차원으로 등장한 지속가능성 - 패션 산업 사례를 중심으로
김연성(인하대학교)

지속가능한 의료서비스 환경: 의료폐기물

이돈희

인하대학교

요약

환경오염으로 인해 발생하고 있는 감염성 질병으로 인해 건강한 생태계 구축에 대한 요구는 필연적인지도 모른다. 의료폐기물은 환자의 질병치료 및 검진 등의 과정에서 발생하는 피할 수 없는 문제이기도 하다. 그러나 의료폐기물 감축을 통한 지속가능한 의료생태계 구축은 필수요구가 되고 있으며, 의료제공자뿐만 아니라 지역사회와 함께 공동의 노력이 필요하다. 즉, 기후 변화, 대기 오염, 플라스틱 폐기물, 의료폐기물 등이 인류의 건강을 위협하고 있어 환경친화적인 의료시스템 구축은 더 나은 삶의 생태계를 제공할 수 있는 기회가 될 수도 있다. 의료폐기물로 인한 2차 감염 확산 예방과 위험성을 최소화하기 위한 노력을 기울이고 있지만, 실제 의료폐기물을 발생시키는 대상(예, 의료기관)에 대한 연구는 거의 전무하다. 의료폐기물 배출 감량을 통해 환경보호 및 비용을 줄이기 위해서는 의료폐기물을 배출하는 일선에 있는 관련 기관 및 대상자가 어떻게 활동하고 행동하느냐에 따라 달라질 수 있다. 또한 의료폐기물관리에 대한 실천적인 활동 방안을 현장에 있는 의료진을 통해 변화를 끌어낼 수 있는 방안이 마련된다면 지속가능한 의료서비스 생태계를 만드는 데에도 초석이 될 수 있다. 이러한 관점에서 본 연구는 의료폐기물 관리활동과 처리과정에서 요구되는 항목은 무엇인지를 파악하고, 의료폐기물을 발생 접점에 있는 구성원들이 실천할 수 있는 활동은 무엇인지를 분석하여 운영방안을 제안하고자 한다.

Keywords / 의료폐기물, 의료서비스 접점, 지속가능한 의료생태

발표자 / 이메일 이돈희 / dhlee04@inha.ac.kr

발표자 소속 및 직위 인하대학교 부교수

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

지속가능성을 위한 공기업의 윤리경영: 울산항만공사의 윤리경영 사례와 대외 확산을 위한 정책제언

이승은
울산항만공사

요약

울산항만공사는 공기업으로서 윤리경영 실천을 위해 다양한 활동을 수행하고 있다. 기관 고유의 업과 연계한 윤리경영 실천 활동부터 국민과 함께 발굴하고 이행하는 윤리경영 사업 추진 등 다각도에서 실천한 노력에 힘입어 국민권익위원회에서 주관하는 공공기관 종합청렴도 평가에서 3년 연속 우수기관으로 선정되는 성과를 달성했다. 뿐만 아니라 공공부문 최초로 한국경영인증원에서 진행하는 준법경영시스템과 부패방지경영시스템을 동시 인증·획득하였다. 이와 같이 울산항만공사는 윤리경영 측면에서 모범적인 다수의 활동을 보여주고 있어 공기업의 사례로서 울산항만공사의 윤리·준법경영 활동을 고찰해보는 것은 의미가 있다고 하겠다.

울산항만공사는 항만 이용자 관점의 불합리성을 검토하고 적극적으로 규제를 개선하여 공정한 거래관행을 조성했을 뿐만 아니라 항만 폐기물을 순환한 세-윙(Safe) 놀이터 조성 및 지역사회 기부, 선박 저속운항 우수선사를 시상하고 지원해주는 등 기관의 고유의 업과 연계한 윤리경영 실천 활동을 지속 추진하였다. 또한, 공공부문 최초로 메타버스 플랫폼을 활용하여 울산항 이해관계자와 함께 윤리·청렴지식을 제고하는 '청렴골든벨'을 진행하였고, 국민들이 실질적으로 원하는 윤리경영 사업 아이템을 발굴하기 위해 '윤리·청렴 아이디어 대국민 공모전'을 개최하고 채택된 아이디어를 적극 이행하여 국민이 체감할 수 있는 윤리경영 실천 활동을 지속 추진하였다.

울산항만공사는 법적 기준과 국민적 기대, 사회적 통념을 상회하는 수준의 엄격한 윤리적 책임을 준수하기 위해 기관장 주도의 솔선수범 활동과 더불어 직원들과 함께하는 윤리경영 실천 활동 또한 이행하고 있다. 이처럼 지속적인 윤리경영 실천 활동으로 지속가능성을 담보한 윤리경영 '명가(名家)' 울산항만공사로 성장해 나가고자 하며, 공공부문의 대외 확산을 위해 평가 관점에서의 정책 제안을 한다.

Keywords / 윤리경영, 준법경영, 지속가능경영, 청렴

발표자 / 이메일	이승은 / luna0516@upa.or.kr
발표자 소속 및 직위	울산항만공사 윤리·법무팀
발표형태	구두발표 (√), 포스터발표 ()

새로운 품질 차원으로 등장한 지속가능성 - 패션 산업 사례를 중심으로 -

김연성
인하대학교

요약

품질의 차원은 제품에 관한 가빈(Garvin) 박사의 8가지 차원과 서비스에 대한 PZB의 5가지 차원으로 그동안 구분되어 연구되어 왔다. 최근에 또 다른 분류 방식에 따른 품질의 차원으로 10가지를 제시한 연구(Bohn 2013, 김연성 2020)도 있다.

아울러 지속가능성을 추구하는 기업들이 점차 증가하고 산업계 전반에 ESG경영이 확산됨에 따라 기업은 제품의 지속가능성을 새로운 경쟁 차원으로 인식하여 이를 통한 경쟁력 확보와 이해관계자를 위한 가치창출을 위해 노력하는 경향이 점차 증가하고 있다. 전략적 변곡점에서 기업은 새로운 전략을 선택하고 있다고 볼 수 있다.

그동안 결과(What)에 집중하였다면, 이제는 목적(Why)과 방법(How)을 동시에 들여다보고 구매를 결정하는 고객들이 늘어나고 있고, 직원들과 투자자 그리고 지역사회와 정부 등도 같은 맥락으로 기업을 평가하고 이해하려는 경향이 뚜렷해지고 있다.

BYN블랙야크, 플리츠마마 등 대표적인 우리나라 패션 산업 사례를 중심으로 지속가능성을 경쟁의 새로운 차원으로 채택하는 패션 산업계의 주요 사례를 조사하여, 목적과 방법이 결과에 반영되는 프로세스를 분석하고, 지속가능성이 품질의 새로운 차원으로 작용한 혜택에 대해서도 분석하여 시사점을 제시하는 것을 본 연구의 목적으로 한다.

Keywords / 품질의 차원, 지속가능성, ESG경영, 패션, 블랙야크, 플리츠마마

발표자 / 이메일 김연성 / motbeol@inha.ac.kr

발표자 소속 및 직위 인하대학교 교수

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

학술세션
VII

Session 02

스마트 국방과 품질 I

좌장 | 강희재 교수(금오공과대학교)

학술 VII-1

- 무인기 통제 차량 전원발생장치 구동벨트 손상 방지 및 수명 연장 개선 연구
이승민/강주환(국방기술품질원)

학술 VII-2

- 잠수함 승조원 작전수행능력 향상을 위한 잠수함 실내 공기품질 확보 방안
연구
장호성/김영호(국방기술품질원)

무인기 통제 차량 전원발생장치 구동벨트 손상 방지 및 수명 연장 개선 연구

이승민, 강주환
국방기술품질원

요약

군용 무인항공기는 작전지역에 따라 신속한 전개가 필요하다. 이를 위해 무인기 통제 장비는 주로 차량에 탑재하여 운용하며, 무인기의 신속한 전개를 가능케 한다. 동시에 데이터링크 가시선 확보를 위한 지상중계장비 또한 차량에 탑재하여 운용하며, 안테나 및 통신장치 등 고전력 소모 장비 탑재로 용량이 큰 전원발생장치가 사용된다. 전원발생장치는 엔진 회전력을 구동 벨트를 통해 발전기를 회전시켜 생성된 전원을 차량 쉘터 내부 장비에 공급한다. 미래에는 무인기 수요 증가와 체계 대형화에 맞춰 운용 차량의 대형화와 수요가 증가할 것이다. 이에 따라 다양한 종류의 전원발생장치가 연구되고 개발될 것이다.

본 연구에서는 기존 운용 중인 무인기에서 발생한 지상중계차량 전원발생장치의 구동벨트 파손 결함을 분석하여 벨트 수명연장을 위한 방안 연구와 개선안 적용결과를 확인하고자 하였다. 원인 분석을 통해 구동벨트 얼라인먼트 편차와 과도장력, 벨트 간 접촉부위 등을 식별하였으며, 엔진룸 인터페이스 개선 연구를 통해 문제를 해결하였다. 개선안 적용 후 운용시험 및 실제 운용중인 장비에 대한 주기적 모니터링을 통해 개선 연구의 타당성을 입증할 수 있었다.

연구 결과를 통해 앞으로 개발될 무인기 지상중계차량 엔진룸 인터페이스와 전원발생장치 등 개발 및 설계에 적용하여 체계 운용 안정성을 확보할 수 있을 것이다. 항공기 또한 벨트를 통해 엔진 동력을 발전기로 전달하는 설계를 주로 적용하고 있으므로, 항공기 운용 안정성 확보에도 도움이 될 것이다. 구동벨트 결함방지 및 수명연장으로 운용차량과 항공기 정비 업무를 최소화하여 임무 수행 효율 향상에 활용할 수 있을 것이다.

Keywords / 무인항공기, 지상중계장비, 통제장비, 전원발생장치, 구동벨트

발표자 / 이메일 이승민, 강주환 / ufods12@dtare.kr, jhkang88@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원, 선임연구원

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

잠수함 승조원 작전수행능력 향상을 위한 잠수함 실내 공기품질 확보 방안 연구

장호성, 김영호
국방기술품질원

요약

잠수함은 작전운용 특성으로 인해 장시간 수면 아래에서 작전을 수행하며, 이에 실내 환기에 제한이 발생할 수 밖에 없다. 해군은 환경관리 규정을 제정하여 함정 승조원 근무여건 개선을 위한 노력을 기울이고 있으나, 잠수함에 맞는 실내 공기질 측정 방식이나 실내 공기품질 확보를 위한 대책은 미비한 실정이다. 본 연구에서는 잠수함에서 실내 공기품질이 취약할 것으로 예상되는 구역을 식별하여 PM10, PM2.5, VOCs, 총부유세균에 대해 측정하였다. 측정결과, PM10, PM2.5의 경우 측정기간 동안 기준치 이내로 검출되는 것을 확인하였고, 특정 장소에서 총부유세균과 VOCs가 기준치 이상으로 검출되는 것을 확인하였다. 계절별, 함정별(신조/운용함정), 계측 시간대별, 잠수함 Class 등 조건에 따라 공기질 계측 결과가 상이할 수 있어 본 연구를 통한 실선 계측 결과가 잠수함 실내 공기품을 대표하는 것은 무리가 있을 수 있으나, 실제 계측을 통해 잠수함 실내 공기질 경향성을 확인함으로써 공기품질 확보 방안을 모색하기 위한 근거 및 기술자료로 활용 가능하다.

잠수함 실내 공기품질은 승조원 작전수행능력에 직결되는 요소이므로, 이에 대한 품질확보는 절실하다. 본 연구를 통해 실내공기질 관리법 시행규칙, WHO Guideline, 산업안전보건법, 군 실내공기질 관리 훈령, 미국 원자력추진 잠수함 실내공기 보고서, 논문 조사, 해양경찰청 함정 실내 공기질 개선 사례, 민간기술 활용 사례 등을 조사하였으며, 조사 결과를 바탕으로 실내 공기품질 확보 방안을 도출하였다.

그 방안으로 함정 내 의장자재 선정 기준 설정, 인체무해성 도장 구역 재설정, 잠수함 설계 건조기준 개정소요 식별, 민간기술을 활용한 소형 공기정정기 개발 등을 도출하였으며, 향후 건조 예정인 잠수함의 설계단계에서 유관기관과 긴밀한 협조를 통해 연구결과를 실제 반영 추진 예정이다.

Keywords / Indoor Air Quality, Submarine, VOCs, PM10, PM2.5 Total Airborne Bacteria

발표자 / 이메일	장호성 / hschang@dtaq.re.kr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 선임연구원
발표형태	구두발표 (√), 포스터발표 ()



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 02

디지털 전환과 국가균형발전

좌장 | 최동현 교수(한국항공대학교)

-
- 학술 Ⅷ-1 • 디지털 전환 시대에 대응하는 포항시 미래 비전
김민호(포항시청)
-
- 학술 Ⅷ-2 • 포스코 벤처플랫폼을 활용한 지자체 스마트시티 추진 사례
김천희(포스코홀딩스)
-
- 학술 Ⅷ-3 • 데이터 기반의 스마트 항만 구현을 위한 정보통합플랫폼 구축 방향 연구
김석주(울산항만공사)

디지털 전환 시대에 대응하는 포항시 미래 비전

김민호

포항시청

요약

포항시는 도시가 성장함에 따라 과거 어촌도시에서 포스코 중심의 철강산업도시, 포스텍 중심의 과학기술도시로 단계별 성장과정을 거쳐 3차 산업의 체력과 4차 산업의 두뇌가 공존하는 도시로 성장하였다.

포항시는 앞으로도 도시의 성장 지속가능성을 확보하고, 디지털 전환 가속화 및 급변하는 미래변화에 선제적으로 대응하기 위해 시의 모든 역량을 집중하고 있다.

이를 통해 첨단 ICT기술과 각종 융합기술을 도시 전반에 적용하여 기존의 전통적인 도시운영방식, 서비스, 산업 등을 디지털 구조로 혁신 전환하는 디지털 전환도시로의 목표를 가지고 있다.

이를 위해 포항시는 다양한 사업을 역점적으로 추진하고 있으며, 대표적인 사업으로는 지자체·경찰·소방 등 기관 간 정보공유 플랫폼인 스마트시티 통합플랫폼사업, 데이터기반의 디지털서비스 구축을 위한 스마트시티 챌린지사업, 첨단 ICT 기술기반의 지역 맞춤형 환경개선사업인 스마트 그린도시사업, 스마트 농어업, ICT기반의 스마트 도시재생 사업 등 핵심 사업을 추진하고 있다.

이러한 다양한 사업 소개를 통해 디지털전환 선도도시를 꿈꾸는 포항시의 미래비전을 제시하고자 한다.

Keywords / 포항시, 스마트시티, 디지털 전환

발표자 / 이메일 김민호 / marginal12@korea.kr

발표자 소속 및 직위 포항시 미래전략산업과 미래정책팀장

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

포스코 벤처플랫폼을 활용한 지자체 스마트시티 추진 사례

김천희

포스코홀딩스

요약

인구의 감소와 전통 산업 기반의 도시 성장 저하는 지방도시의 소멸 위기를 가속화 하고 있다. 지방도시의 지방소멸의 위기를 극복하기 위해 도시재생과 일자리 지원 등 각종 지원 사업을 통하여 개선 노력을 기울이고 있지만 가속화되는 침체 현상을 유지하는 것도 벅찬 상황이다. 근본적인 해결책은 양질의 일자리 창출을 위한 다양한 산업군의 유망한 기업들을 유치하는 것이 목표가 되어야 하고, 더 나아가서는 혁신적인 창업 생태계를 조성할 수 있어야 하겠다.

대한민국은 자동차, 철강, 조선, 화학 등으로 대표되는 전통적인 제조 산업의 기반을 확보하고 있는 동시에, 4차 산업 혁명으로 대변되는 데이터 기반의 신산업 조성을 위한 환경 또한 충분히 보유하고 있다. 이러한 산업의 변화 속에서 젊은 과학자와 개발자, 엔지니어들의 관심은 혁신적 성장이 가능한 벤처기업에서 그 가능성을 확인하려 하고 있으며, 도시와 시민을 대상으로 신속하고 경쟁력있는 사업 모델로 성공 가능성을 확인해 나가고 있다.

포스코그룹의 벤처플랫폼은 데이터기반의 기술 벤처기업과 협력하여 지자체가 극복해야하는 신성장 산업의 발굴과 스마트시티 기술을 통한 도시문제의 해결로 사람과 기업이 모이는 생태계를 조성하기 위한 노력을 진행해 오고 있다.

도시는 고질적인 도시 문제를 혁신적인 기술을 통해 신속히 해결해야 하며, 혁신기술을 보유한 기업을 창업, 육성, 사업화 지원, 고용유발, 경제발전으로 이어지는 생태계를 조성해야 한다, 그 해결의 방안은 도시의 스마트화와 디지털 전환에서 찾아야 한다.

민간의 벤처플랫폼을 활용하여 벤처의 혁신기술을 적극 도입하는 스마트시티 사업의 모델을 확인하고 그 가능성을 살펴보고자 한다.

Keywords / 스마트시티, 모빌리티, All IoT, 데이터기반 도시행정, 디지털트윈

발표자 / 이메일

김천희 / alvin.kim@posco-inc.com

발표자 소속 및 직위

포스코홀딩스(주) 미래기술연구원 산학협력담당 벤처밸리기획 차장 김천희

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()

데이터 기반의 스마트 항만 구현을 위한 정보통합플랫폼 구축 방향 연구

김석주

울산항만공사

요약

울산항만공사는 글로벌 Top 4 액체물류 중심항만인 울산항의 항만·부대시설 건설, 항만서비스 기획·개발·운영, 안전한 물적·인적 작업환경 조성, 항만환경 관리 등 다양한 사업을 통해 동북아 에너지물류를 선도하는 SOC(항만) 국가 공기업이다.

전국 무역항의 선박 입출항 관리를 위해 Port-MIS(해운항만물류정보시스템)가 도입·개선되어 왔으나, 자율운항 스마트 선박, 선박-CIQP(C-관세청, I-출입국관리사무소, Q-검역소, P-항만)-민간(물류·유통 등) 데이터를 통합 관리하고 공유하는 시스템 부재로 효율적인 자원관리 및 경제/과학적 의사결정이 어려운 상황에 직면하게 되었다. 이런 문제를 해결하기 위해 울산항만공사는 디지털 전환을 통한 새로운 업무방식의 기술수용 필요성에 대한 내부 공감대를 형성하고, 전담조직이 가동하면서 체계적이고 지속적인 스마트 항만 구현을 위한 미래선도·국제표준 기반 데이터 플랫폼 구축을 시작하게 되었다.

울산항만공사에서 추구하는 고객정보제공 기반의 항만데이터플랫폼은 디지털 전환을 통한 항만운영의 혁신적 이행 방안이며, 선박의 운항 정시성을 높이고, 체선율을 감소시키며, 고객 서비스 만족을 위해 입출항 수속 시간을 단축, 시설운영 인프라 개선으로 자원관리비용을 절감하는 동시에 중대재해 Zero 유지를 목표로 하고 있다.

울산항의 데이터플랫폼 모델은 정부부처, 화주, 해운선사, 항만 운영 파트너사(선사대리점, 도선사, 예선업, 항운노조, 부두운영사, 선용품 납품사, 항만용역사 등) 등에 산재해 있는 데이터를 통합하고, 수작업으로 관리되고 있는 정보를 디지털 전환하여 실시간으로 공유하며, 항만 현장의 운영·관리, 지능형 CCTV 통합관제, 데이터 예측분석, 이상상황 AI감지, 항만 유관업무 표준화를 위한 빅데이터, 지능형 기술기반의 스마트항만 컨트롤 타워 역할을 수행하는 융합형 플랫폼으로서 방향성을 제시하고 이에 따른 실증과제를 연구한다.

Keywords / 스마트항만, 데이터플랫폼, 디지털전환

발표자 / 이메일

김석주 / sjkim@upa.or.kr

발표자 소속 및 직위

울산항만공사 디지털플랫폼사업단 김석주 팀장

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()





2022년 한국품질경영학회
추계학술대회

국가균형발전과 기업의
지속가능경영: K-Quality

Session 03

16:10 – 17:20



Korean Society for Quality Management

- 경진대회 대학(원)생 경진대회 (대회의실)
- 학술세션Ⅸ 스마트제조와 품질 (중회의실 A)
- 학술세션Ⅹ 안전 및 환경품질 (중회의실 B)
- 학술세션Ⅺ 품질경영전반 (중회의실 C)
- 학술세션Ⅻ 스마트 국방과 품질 Ⅱ (중회의실 D)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 03

스마트제조와 품질

좌장 | 김효진 교수(계명대학교)

-
- 학술 IX-1 • 철강제조 데이터의 측정오차와 불균형을 고려한 특수강 선재의 경도예측모델 도출
표석규/허성준/이동희(성균관대학교), 임성준(현대제철)
-
- 학술 IX-2 • 압연 공정 관리를 위한 데이터 분석 방법에 대한 리뷰
김지민/송호준/표석규/허성준/이동희(성균관대학교)
-
- 학술 IX-3 • 통계적 분석 및 데이터마이닝을 활용한 소형압연공정의 품질 영향인자 도출
정광호/김지민/이송은/이동희(성균관대학교)

철강제조 데이터의 측정오차와 불균형을 고려한 특수강 선재의 경도예측모델 도출

표석규¹, 허성준¹, 이동희¹, 임성준²

¹ 성균관대학교, ² 현대제철

요약

특수강 선재 제품에 대한 품질 보증 요구가 증가함에 따라 물성 예측 및 최적화의 필요성이 증가하였다. 예를 들어, 자동차 스프링용 특수강 선재의 경우, 가공성을 위해 특정 수준의 경도를 요구한다. 이를 위해서는 먼저 경도에 영향을 미치는 인자를 선별하고 이들이 경도에 미치는 영향을 분석하여 경도를 예측하는 모델을 개발해야 한다.

본 연구는 불균형하고 측정오차가 존재하는 대량의 압연 공정 데이터를 대상으로 선재 경도 예측모델을 개발한다. 압연 공정 데이터는 크게 냉각속도 데이터와 압연 공정 운영 데이터로 구성된다. 냉각공정에서 도출되는 냉각속도는 중요한 인자이나, 측정의 어려움으로 인해 데이터가 작으며 측정오차가 있다. 공정 운영데이터는 대량이나 물성에 미치는 영향도가 작다.

본 연구는 딥러닝 기반의 예측 방법을 이용하여 냉각속도 측정 오차를 보정하고, 오버 샘플링 방법을 이용하여 불균형 문제를 해결한다. 현장 데이터를 통해 제안된 예측 모델을 개발하고 효용성을 검증하였다.

Keywords / 선재, 압연, 기계학습, 경도

발표자 / 이메일

표석규 / galaxy_7_@naver.com

발표자 소속 및 직위

성균관대학교 학석사연계과정

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()

압연 공정 관리를 위한 데이터 분석 방법에 대한 리뷰

김지민, 송호준, 표석규, 허성준, 이동희
성균관대학교

요약

최근 데이터 수집, 인공지능, 빅데이터 분석 기술이 발전하면서 이를 철강 분야에 활용하려는 시도가 증가하고 있다. 철강 분야에서의 기존 문헌은 공정 최적화, 모델 개선 등 특정 목적에 초점을 맞추고 있기 때문에 종합적으로 파악하기 어렵다. 따라서, 본 연구는 철강의 물리적 특성에 직접적인 영향을 미치는 압연공정 관리를 위해 기존에 실시한 최적화, 통계분석, 인공지능, 빅데이터 분석 등 데이터 분석을 기반으로 한 연구의 현황을 파악한다. 문헌조사를 통해 수집된 연구는 x, y, z축으로 구성된 분류 체계를 통해 분류된다. x축은 실험계획법, AI 등 데이터 분석 기법, y축은 이상탐지, 예측 등 연구의 목적을, z축은 열간압연, 냉간압연, 냉각 등 압연 공정의 종류를 의미한다. 본 연구는 기존 연구들을 체계적으로 분류하여 철강 분야에서의 연구 진행 현황을 파악하고, 연구가 충분히 이루어지지 않은 분야를 도출하여 향후 연구의 필요성을 제시한다는 점에서 의의가 있다.

Keywords / 철강산업, 압연공정, 분류체계, 빅데이터 분석, 인공지능

발표자 / 이메일 김지민 / kejl05@g.skku.edu

발표자 소속 및 직위 성균관대학교 연구원

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

통계적 분석 및 데이터마이닝을 활용한 소형압연공정의 품질 영향인자 도출

정광호, 김지민, 이송은, 이동희
성균관대학교

요약

철강 생산 공정은 크게 제선공정, 제강공정, 연주공정, 압연공정 4단계로 구성된다. 공정 중에서도 압연공정은 연속 주조 공정에서 생산된 철을 연속적인 힘을 가해 눌러, 강판이나 선재 등 얇은 형태의 제품으로 만드는 공정이다. 이전 공정의 품질이 우수해도 압연공정에서 표면에 결함이 발생하면 불량품은 제품이 되지 못한다. 따라서, 압연공정에서의 표면품질 관리는 필수적이다. 표면품질 개선을 위해서는 표면품질에 영향을 미치는 인자 선별이 선행되어야 한다. 표면품질 개선을 위한 기존 연구는 이러한 영향 인자가 규명되어 있다고 가정되어 있으나, 이것의 유효성에 대해 데이터를 기반으로 검증한 시도는 없었다. 본 연구는 대량의 압연공정 조업데이터를 수집한 뒤, 통계 분석을 통해 표면품질에 영향을 미치는 유의한 인자를 도출한다. 생산기간에 따른 제품간의 편차 문제, 연속형 인자와 이산형 인자의 혼재 문제, 표면품질 문제의 병합측정 문제 등의 현실적인 문제를 고려하여 통계분석을 시도했다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 통해 도출된 인자를 기반으로 표면품질 예측모델과 최적의 인자 조건을 도출하여 표면품을 개선할 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords / 압연공정, 소형봉강, 불량률, 통계분석, 표면품질

발표자 / 이메일 정광호 / jebiri98@g.skku.edu

발표자 소속 및 직위 성균관대학교 연구원

발표형태 구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

학술세션
X

Session 03

안전 및 환경품질

좌장 | 김민준 교수(금오공과대학교)

- | | |
|--------|--|
| 학술 X-1 | • 의약품 제조소 규정 위반 연관규칙 인식 방법에 관한 연구
이준오/손소영(연세대학교) |
| 학술 X-2 | • 텍스트마이닝 기법을 활용한 제조현장 위험요인 예측 모델 개발
김예림/배성민(한밭대학교) |
| 학술 X-3 | • 몬테칼로 시뮬레이션을 활용한 CSRP 품목 불량률 추정 모델
백승원/김욱기/정자훈/류준열/안남수(육군사관학교) |
| 학술 X-4 | • 362kV 변전소 가스절연개폐장치 성능개선으로 고장감소
여운중(국가품질명장협회) |

의약품 제조소 규정 위반 연관규칙 인식 방법에 관한 연구

이준오, 손소영

연세대학교

요약

제약 산업에서의 의약품 품질은 약물 복용 환자의 안전과 직결된 문제이다. 규제 당국은 의약품 품질 문제가 소비자 및 환자에게 미치는 피해를 최소화하기 위해 의약품 제조소를 대상으로 현장 실태조사를 수행하고 있다. 그러나 짧은 기간동안 제조소 전반에 대한 조사가 이루어지는 현재의 실태조사 방법은 제조소가 의도적으로 규정 위반 실태를 은폐할 경우 해당 사항을 적발하는데 상당한 시간이 소요되거나 때로는 위반 사항을 적발하지 못하는 경우가 발생한다. 은닉된 위반행위의 적발 가능성을 높이고 신속하게 적발할 수 있는 효과적인 실태조사 체계의 필요성이 대두된다. 본 연구에서는 실태조사의 효율성을 높이기 위해 위반 규정 간의 연관규칙 분석과 텍스트 마이닝을 통해 동시에 발생하는 규정 위반 패턴 분석 방법을 제시한다. 이어서 실태조사 지적 사례 데이터를 바탕으로 실증 분석을 진행하여 그 효용성을 확인하였다. 본 연구 결과는 실태 조사 중에 있는 발견된 하나의 위반 사항으로부터 연달아 나타날 위반 가능성이 높은 규정을 제시하여 효과적인 실태 조사에 기여가 기대된다.

Keywords / 우수 의약품 제조 관리 기준(GMP), 텍스트 마이닝, 연관규칙분석

발표자 / 이메일 이준오 / ljo5385@naver.com

발표자 소속 및 직위 연세대학교 산업공학과 석사과정

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

텍스트마이닝 기법을 활용한 제조현장 위험요인 예측 모델 개발

김예림, 배성민
한밭대학교

요약

제조 현장에서 발생하는 다양한 사고들은 근로자에게는 직접적인 피해를 경영자들에게는 간접적인 피해를 발생시키므로 이를 예방하기 위한 다양한 관리 방안들이 제시된다. 한국산업안전보건공단에서는 유사한 재해가 발생하지 않도록 업종별로 다양한 재해사례를 재해 개요, 작업상황, 발생 원인으로 구분하여 제공하고 있다. 또한, 각 기업에서는 자체적인 위험 요인에 대한 관리를 통해 재해 예방을 추진하고 있다.

본 연구에서는 한국산업안전보건공단에서 제공하는 국내 제조업 재해사례 데이터와 현장 전문가가 작성한 위험 요소 평가데이터를 활용하여 특정 공정이나 작업 환경에서 발생 가능한 재해 위험 요인들을 예측하기 위한 인공지능 모델을 구축하고자 한다.

이를 위해 형태소 분석, 키워드 추출 등의 텍스트 마이닝 기법을 적용하여 단어사전 구축 후 제조 현장의 위험 요인을 예측하기 위한 학습데이터를 생성한다. 학습데이터 특성을 반영한 지도학습 알고리즘을 선정하고 입출력 변수들의 최적 조합을 찾고자 한다. 최적화된 입출력 변수를 다양한 예측 모델에 적용하며 성능평가를 진행한 후 최적 예측 모델을 제시하고자 한다.

본 연구를 통해 텍스트 데이터로 구성된 재해사례 데이터 및 현장 전문가 위험 요소 평가 데이터를 텍스트 마이닝 기법에 적용하여 제조 현장에서 발생 가능한 사고 위험 요인들을 도출하는 예측 모델을 개발함으로써 다양한 이해관계자들의 의사결정에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords / 재해사례 데이터, 위험 요소 평가 데이터, 텍스트 마이닝, 위험요인 예측 모델

[Acknowledgement]

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(P0012744, 2022년 산업혁신인재성장지원사업)

발표자 / 이메일	김예림 / 20184033@edu.hanbat.ac.kr
발표자 소속 및 직위	한밭대학교 산업경영공학과 석사과정
발표형태	구두발표 (√), 포스터발표 ()

몬테칼로 시뮬레이션을 활용한 CSRP 품목 불량률 추정 모델

백승원, 김욱기, 정자훈, 류준열, 안남수
육군사관학교

요약

군은 저장 중인 화생방 장비·물자에 대한 사용가능성(Serviceability), 안전성(Safety), 신뢰성(Reliability) 및 성능(Performance) 등을 평가하여, 획득·저장 및 시험·폐기 등의 결정을 위한 자료를 제공하고 저장 화생방 장비·물자의 신뢰성평가업무(Chemical Materiel Stockpile Reliability Program, 이하 CSRP)를 수행하고 있다(저장 화생방장비·물자 신뢰성평가 훈령, 2019). 현행 모든 CSRP 품목들은 KS Q ISO 2859-1(계수형 샘플링 검사절차)에 준하여, 로트 크기와 합격품질한계(Acceptance Quality Limit, AQL)에 따라 0/1(Ac/Re) 합격판정을 하고 있으며, 일반적으로 관심 품목 로트 전체(모집단)의 불량률을 이항분포와 같은 단일분포로 가정한다.

하지만, 저장품목의 합/불판정은 단일 시험항목이 아닌 통상 10개 내외의 시험항목의 결과로 결정되며, 이 항목들의 불량 발생요인 및 특성 또한 상이하다. 본 논문에서는 시험항목의 불량 발생요인 및 특성을 분석하여, 시험항목별 불량률 분포를 합리적으로 가정한다. 이를 바탕으로, 단일 품목의 불량률을 유추할 수 있는 모형을 몬테칼로 시뮬레이션을 활용하여 제시하고자 한다. 추가적으로, 새롭게 도출된 모형의 결과물을 통해, CSRP 품목의 효과적인 저장 및 평가에 활용할 수 있는 유의미한 결과들을 도출하고자 한다.

Keywords / CSRP, KS Q 2859-1, 몬테칼로 시뮬레이션, 0/1 합불판정

발표자 / 이메일 백승원 / gem853@kma.ac.kr

발표자 소속 및 직위 육군사관학교 기계·시스템공학과 조교수

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

362kV 변전소 가스절연개폐장치 성능개선으로 고장감소

여운종

국 가품질명장협회

요약

한국전력공사에서는 대한민국의 산업발전을 위한 전력을 생산, 공급하기 위하여, 전국에 수백개의 변전소를 설치하고, 변전설비를 설치하여 운영하고 있으며, 변전설비의 성능을 최대한 발휘하여 무정전, 정격 전압, 정격 주파수를 유지하기 위하여 밤낮없이 불철주야 노력하고 있는 바

다음과 같이 '362kV 변전소의 가스절연개폐장치 성능개선으로 고장감소'를 시행한 우수 사례를 공유하고자 합니다.

이 우수사례는 '전국품질경진대회'에서 금상을 수상하였고, 중국에서 개최된 '국제품질경영대회(ICQCC)'에서도 발표하여 국위를 크게 선양한 우수 사례가 되겠습니다.

이 우수사례의 품질개선 기법은 QC 7가지 기법을 사용하였습니다.

목차는 제1장 회사소개, 제2장 분임조소개, 제3장 공정소개, 제4장 주제선정, 제5장 활동계획수립, 제6장 현상파악, 제7장 원인분석, 제8장 목표설정, 제9장 대책수립, 제10장 대책실시, 제11장 결과분석, 제12장 효과파악, 제13장 표준화, 제14장 사후관리, 제15장 반성 및 향후계획 순입니다.

전체적인 품질개선 기법 진행 절차는 모든 설비의 성능개선에 적용이 가능합니다. 많은 활용 바랍니다.

Keywords / 변전소, 가스절연개폐장치, 성능개선, 고장감소

발표자 / 이메일

여운종 / ryowj@daum.net

발표자 소속 및 직위

사)국가품질명장협회 상임고문/대한민국산업현장교수단 교수

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Session 03

품질경영전반

좌장 | 엄기현 교수(부경대학교)

-
- 학술 XI-1 • 중소병원 물리치료사의 업무환경품질이 LMX와 이직의도에 미치는 영향
조철호(대구한의대학교)
-
- 학술 XI-2 • 포스코 혁신모델 QSS와 중소기업 품질경영
신일철(포스코인재창조원)
-
- 학술 XI-3 • 메타버스 플랫폼 서비스의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구
김민지/이승준/최정일(송실대학교)

중소병원 물리치료사의 업무환경품질이 LMX와 이직의도에 미치는 영향

조철호

대구한의대학교

요약

본 연구는 대구·경북지역 중소병원 물리치료사들이 체감하는 업무환경품질이 LMX와 이직의도에 어떤 영향을 미치는지 파악하고자 하였다. 또한 업무환경품질과 이직의도 간의 인과관계에서 LMX의 매개효과를 발견하여 LMX의 중요성과 가치를 밝혀 물리치료사의 이직의도를 효과적으로 낮추기 위한 방안을 모색하고자 하였다. 또한 본 연구를 통해 중소병원 물리치료사들이 느끼는 LMX 관리와 이직의도를 낮추기 위한 바람직한 업무환경 조성 방안을 실무적 시사점을 제공하고자 하였다.

연구결과를 요약하면 업무환경은 인적환경, 물리적 환경, 보상체계의 하부요인으로 요약되었고, 업무환경과 LMX간의 인과관계 검정에서 인적환경, 물리적 환경, 보상체계의 순으로 LMX에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 업무환경과 이직의도간의 인과관계 검정에서 물리적 환경, 보상체계의 순으로 이직의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. LMX와 이직의도간의 인과관계 검정에서 LMX는 이직의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 LMX는 물리치료사의 업무환경품질과 이직의도간의 인과관계에서 매개하는 것으로 나타나 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다.

Keywords / 물리치료사, 업무환경품질, LMX, 이직의도

발표자 / 이메일

조철호 / chcho@dhu.ac.kr

발표자 소속 및 직위

대구한의대학교 경영학부 교수

발표형태

구두발표 (√), 포스터발표 ()

포스코 혁신모델 QSS와 중소기업 품질경영

신일철

포스코인재창조원

요약

포스코 제조현장 혁신활동 모델인 QSS활동은 TPM과 TPS 그리고 6시그마등 전통적인 혁신모델을 통합하여 2005년부터 제철소를 기반으로 전사적으로 추진되고 있다. 추진 방법론과 시스템을 연구하고 보완해나가면서 공급사와 고객사등 Supply Chain으로 적용범위를 확대하였으며 2012년 부터는 산업혁신3.0 제조혁신활동의 일환으로 국내 중소기업으로 지원범위를 넓혀나가고 있다.

QSS는 Quality, Stability, Safety의 영문머리글자를 합한 것으로 제조현장에서의 품질, 공정안정과 안전을 통합하여 최종적으로 3Zero(불량제로, 오작동제로, 재해제로)를 실현하는 활동으로 추진방법은 전원참여의 변화관리활동과 성과향상으로 위한 문제해결활동을 통합하여 진행하고 있다. 중소기업의 제조특성과 핵심요구사항에 적합하게 제조현장의 문제와 공장관리의 이슈를 해결하고 있으며 필요시 스마트팩토리와 연계하여 공정혁신을 지원하고 데이터분석을 통한 품질최적화도 추진하고 있다.

본 연구는 중소기업을 대상으로 제조현장의 기본실천에서부터 공정개선 및 통계분석을 통한 생산성과 품질개선등 광의의 품질경영을 실현하고 있는 다양한 사례를 제시하고 대기업과 중소기업의 상생협력을 통해 바람직한 동반성장 모습을 제시하고자 한다.

Keywords / 중소기업, QSS, 품질경영, 변화관리 등

발표자 / 이메일 신일철 / shin_q@poscohrd.co.kr

발표자 소속 및 직위 수석컨설턴트

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

메타버스 플랫폼 서비스의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

김민지, 이승준, 최정일

송실대학교

요약

코로나19 대유행으로 경제·사회 전반의 영역에서 디지털 전환(Digital Transformation)이 빠른 속도로 진행되고, 온라인 교육과 재택근무 등 비대면 기반의 서비스 및 근무환경이 일상화되고 있다. 이러한 변화와 함께 온라인으로 연결된 가상세계의 관심이 고조되면서 메타버스(Metaverse)에 대한 학문적 연구나 실무적 응용이 지속적으로 증가하고 있다.

메타버스 플랫폼 서비스에 대한 연구가 주로 사례연구 및 초기 수용의도에 초점이 맞추어져 진행이 이루어져 왔던 바 서비스 경험자를 대상으로 서비스의 지속사용의도에 영향을 미치는 요인에 대해 실증분석을 수행하는 것이 의미가 있을 것으로 판단한다. 더불어 메타버스 플랫폼 서비스 특성을 추가적으로 설명해 주는 이론적 근거가 될 수 있는 어포던스(Affordance)를 통해 지속사용의도에 미치는 영향 요인을 살펴보고자 하였다.

본 연구를 위해 전국의 메타버스 플랫폼 서비스를 사용한 경험이 있는 성인을 대상으로 온라인 설문조사를 진행하였으며, 정보시스템성공모형(IS Success Model)과 후기수용모형(PAM)을 결합하여 연구모형을 제시하였다. 실증분석을 위한 통계도구로는 SPSS(ver 22.0)와 R(ver 4.1.0)을 활용하였다.

실증분석 결과, 메타버스 특성 중 상호작용성과 사회적 실재감이 기대충족에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 또한 메타버스 특성 중 신뢰성과 유희성, 상호작용성, 사회적 실재감이 지각된 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그룹 간 비교를 통해서 성별에 있어 지각된 유용성에 메타버스 특성인 유희성과 사회적 실재감이 차이가 나타났으며, 남성이 여성과 비교해 유희성이 지각된 유용성에 훨씬 강한 영향력을 미치며, 여성은 남성과 비교해 사회적 실재감이 지각된 유용성에 훨씬 강한 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구의 결과는 메타버스와 관련한 학문적 연구의 확장 외에도 메타버스 플랫폼 서비스의 공급자뿐만 아니라 메타버스 플랫폼 서비스를 활용한 업무 및 교육, 홍보 등에 활용하려는 제공자 관점에서 메타버스 플랫폼 서비스 인프라 조성 및 서비스 발전전략의 설계에 있어 실무적 기여 할 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords / 메타버스, 메타버스 플랫폼 서비스, 어포던스, 지속사용의도

발표자 / 이메일 김민지 / kmj22990130@gmail.com

발표자 소속 및 직위 송실대학교 대학원 박사과정

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

Session 03

스마트 국방과 품질 II

좌장 | 노용휘 교수(명지대학교)

-
- 학술 XII-1 • 전투장갑차량 파워팩 냉각계통 이물질 방지를 위한 공정 개선에 관한 연구
강승주/김현진/김현민(국방기술품질원), 박재훈(현대로템)
-
- 학술 XII-2 • 군수품 정부품질보증의 위험식별 정형화 방법 제안 - 전자통신 분야 장비 중심으로
장지형/김동진(국방기술품질원)
-
- 학술 XII-3 • 산화물 부착에 따른 핵연료피복관의 열전달 거동 평가
박혜민(국방기술품질원)

전투장갑차량 파워팩 냉각계통 이물질 방지를 위한 공정 개선에 관한 연구

강승주¹, 김현진¹, 김현민¹, 박재훈²

¹ 국방기술품질원, ² 현대로템

요약

우리군은 전장상황에 빠르게 대처하고 도심지역에서의 신속한 병력 수송을 위해 전투장갑차량을 전력화하여 운용하고 있다. 전투장갑차량은 엔진, 변속기 및 냉각장치가 결합되어 전장에서 유사시 교환이 용이하도록 설계된 파워팩이 적용되어있다. 파워팩은 고기동성을 확보하기 위한 핵심 부품으로, 높은 신뢰성을 필요로 한다. 그러나 전투장갑차량은 전력화 이후 장비운용 간 엔진 냉각수에서 미지의 이물질이 발생되는 현상이 보고되었다.

엔진 내 냉각수 이물질은 발생 즉시 엔진에 손상을 주지는 않으나 이물질이 오랜 기간 방치될 경우 워터재킷 및 라디에이터 내부 냉각수유로의 막힘 현상을 유발할 수 있으며, 이로 인해 엔진냉각이 원활하게 이루어지지 않아 엔진 과열로 인한 심각한 엔진 손상을 발생시킬 수 있다.

본 연구에서는 전투장갑차량 엔진 냉각수 이물질 발생원인 식별을 위해 이물질 발생차량의 정비이력, 운용환경 검토, 공정차량확인 및 이물질의 성분을 분석하여 발생 원인을 추정하고자 하였다. 정비이력, 정비환경 등을 확인결과 특이사항은 없었으며, 조립 대기 중인 파워팩의 엔진 냉각수 확인결과 이물질이 발견되어 조립공정 이전의 공정에서 이물질이 발생하는 것으로 판단하였다.

파워팩 제작 및 조립공정 중 유기성분 및 금속성 두 종류의 이물질이 발생 가능한 공정을 식별하고, 푸리에 변환 적외선 분광법과 유도결합 플라즈마 분광 분석기를 사용하여 이물질이 발생하는 공정을 찾을 수 있었다. 공정개선과 성능시험절차를 개정하여 이물질 발생요인을 제거하였고, 추가로 전투장갑차량 파워팩 제작 간 유입될 수 있는 불특정 이물질에 대비하기 위해 완성차 성능시험 이후 군에 인도되기 전 플러싱 공정을 추가하여 필터링이 가능하도록 작업절차서를 개정하였다. 향후 문제점 공유를 통해 유사체계 최초생산품 검사 시 5M1E관점에서 공정 검토 수행하여 초기 품질문제발생 최소화를 위한 노력이 필요할 것으로 판단된다.

Keywords / 전투장갑차량, 파워팩, 냉각시스템, 공정개선

발표자 / 이메일 강승주 / ksj11576@dtagre.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 기동화력센터 연구원

발표형태 구두발표 (√), 포스터발표 ()

군수품 정부품질보증의 위험식별 정형화 방법 제안 - 전자통신 분야 장비 중심으로 -

장지형, 김동진
국방기술품질원

요약

군수품에 대한 정부품질보증은 업체의 계약이행 과정을 관리하고 최종 계약품목의 품질이 계약요구조건을 충족하는지 확인하여 수락을 결정하는 조달절차의 하나이다. 그러나 정부의 한정된 자원으로 업체의 전체 계약이행 과정을 모니터링하거나 원부자재에서 완제품에 이르는 방대한 품질요구조건을 모두 직접 확인하는 것은 현실적으로 불가능하므로 품질보증기관은 효율적인 정부품질보증 수행 방안을 마련할 필요가 있다. 이를 위해 국방기술품질원은 정부품질보증에 위험관리 개념을 도입하여 계약이행 과정에서 예상되는 품질 위험요소를 사전에 식별하고, 위험도가 높은 요소에 더 많은 자원이 집중될 수 있도록 정부 품질보증계획을 수립하여 업무의 효율성을 높이도록 하고 있다. 그러나 위험식별 및 위험도 평가가 대부분 업무 담당자의 역량과 주관적 판단에 의존하고 있고 이를 위한 기법이나 도구의 개발은 미흡한 상태여서 그 제도적 실효성이 높지 않은 실정이다. 본 연구에서는 전자통신 분야 군수품을 중심으로 정부품질보증 간 위험식별 및 평가의 활용 실태를 분석하고, ISO 31000:2018 (Risk Management)와 의약 분야 ICH Q9 (Quality Risk Management)의 위험식별 프로세스 검토, 주요 방산 업체 생산 및 품질전문가 의견 수집 등을 통해 군수품 계약이행 과정에서 발생할 수 있는 위험요소 항목을 체계적으로 분류하여 정형화했으며, 항목별 구체적 위험식별 및 위험도 평가를 위한 검토 대상 자료 및 데이터의 유형을 제시하였다. 본 연구결과를 활용하여 군수품 정부품질보증 수행 시 더욱 체계적이고 내실 있는 위험식별 및 평가가 수행되고 정부품질보증의 효율성이 증대될 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords / 위험식별, 위험도 평가, 정부품질보증

발표자 / 이메일	장지형 / jhchang67@dtqa.re.kr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 책임연구원
발표형태	구두발표 (√), 포스터발표 ()

산화물 부착에 따른 핵연료피복관의 열전달 거동 평가

박혜민

국방기술품질원

요약

원자력 발전은 이산화탄소의 배출이 거의 없고, 발전 비용이 타 친환경 에너지보다 저렴하여 친환경 및 경제적 에너지원으로 평가받으며, 국방 분야에서는 핵연료 교체 시기 전까지 무제한 잠항이 가능한 핵잠수함의 동력으로 사용되고 있다. 최근 세계적으로 원자력발전소의 경제적 운영을 목적으로 출력증강, 고연소도, 장주기 운전 전략이 수행되며 핵연료 피복관에 부착되는 산화물(이하 크러드)의 부착량이 증가하는 추세이다. 핵연료 피복관에 비해 현저히 낮은 열전도도를 가진 크러드가 핵연료 피복관에 과도하게 부착되면 열저항이 증가하여 피복관 표면 온도가 상승하게 되고 피복관 산화를 가속화하여 피복관의 국부적인 부식 손상의 원인이 되어 핵연료 피복관의 건전성을 저하시킨다. 또한, 냉각재 상실사고, 반응도 사고와 같은 중대 사고 시 피복관 온도 예측에 영향을 주어 노심 건전성 평가의 불확도를 증가시키게 된다. 따라서, 원자력 규제기관은 노심 건전성 강화를 위해, 피복관 산화막 및 크러드의 열저항 데이터를 노심 건전성 평가 코드에 반영하도록 요건을 강화하고 있다. 그러나 핵연료 피복관에 부착되는 크러드의 열전달 거동과 관련된 선행 연구는 크러드의 성분 및 공극률을 하나의 값으로 가정하여 시뮬레이션하거나 크러드와 피복관 표면의 온도 차이를 이용하여 도출한 간접적인 열전도도 결과를 반영하고 있다.

본 연구에서는 원자로 1차 계통 수화학 모사 루프를 이용하여 실제 크러드와 성분 및 공극률이 유사한 크러드 모사 시편을 제작하여 비열, 열확산도, 열전도도 등의 온도에 따른 열물성을 직접적으로 평가하였으며, 이러한 열물성 데이터를 기반으로 크러드 부착여부에 따른 핵연료 피복관 열전도도 모델을 도출하여 크러드 부착이 핵연료 피복관의 열전달 거동에 어떠한 영향을 주는지 연구하였다.

Keywords / 크러드, 피복관국부부식, 축방향출력불균일, 노심건전성, 열물성

발표자 / 이메일 박혜민 / phmin@dtagre.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (☒), 포스터발표 (☐)





2022년 한국품질경영학회
추계학술대회

국가균형발전과 기업의
지속가능경영: K-Quality

Poster Session

1-2층 로비



Korean Society for Quality Management

- Poster 1 스마트제조와 품질
- Poster 2 품질경영전반
- Poster 3 안전 및 환경 품질
- Poster 4 현장품질 및 개선사례
- Poster 5 서비스품질
- Poster 6 품질 4.0
- Poster 7 스마트국방과 품질
- Poster 8 응용통계 및 SQC
- Poster 9 인공지능 및 빅데이터



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

스마트제조와 품질

- | | |
|------|--|
| P1-1 | • 효율적인 군수품 품질관리를 위한 합격판정계수가 0인 샘플링 계획 적용 효용성 연구
문진규(한국표준협회), 최수진/최재승(국방기술품질원), 장돈훈(안보경영연구원) |
| P1-2 | • 소구경화기의 분산도 향상방안에 대한 연구
신재원(국방기술품질원), 신태성(국방기술진흥연구소) |
| P1-3 | • 'TICN 소형중계기' 2차전지 품질개선 연구
박현정(국방기술품질원), 박진호(한화시스템), 이창규/정우식(솔리드원텍) |
| P1-4 | • 국내 방산업체 부품관리 프로세스 현황 조사분석
안경표/윤영호(국방기술품질원) |
| P1-5 | • 셀 밸런싱 공정 자동화를 통한 배터리 A/S 효율 제고
박준용(한화시스템), 조윤재(탈로스) |
| P1-6 | • 반도체 공급대란에 따른 효과적 위조품 관리방안
홍충기/김동규/국동준/최종열(LIG넥스원) |

효율적인 군수품 품질관리를 위한 합격판정계수가 0인 샘플링 계획 적용 효용성 연구

문진규¹, 최수진², 최재승², 장돈훈³

¹ 한국표준협회, ² 국방기술품질원, ³ 안보경영연구원

요약

생산된 품목의 품질 확인을 위하여 우리나라의 품질관리 담당자들은 많은 경우에 KS Q ISO 2859-1에 명시된 부표를 이용하고 있다. 이 표준은 1995년에 폐지된 MIL-STD-105에 기반을 두고 있으며, 연속적 시리즈의 로트에 적용하는 것을 의도한다. 이 표준에서는 합격품질한계(AQL) 만큼의 품질을 가진 로트를 높은 확률로 합격시킨다.

한편, 美 DCMA(국방계약관리본부)에서는 샘플 크기를 줄이면서 소비자 위험을 동등 이상 수준으로 가져가는 방법으로 합격판정계수가 0인 Zero Acceptance Number 샘플링 계획을 규정화하여 적용하고 있다. 합격판정계수가 0이라는 의미는 샘플링 검사 시 부적합품 또는 부적합 수가 0인 경우에만 로트가 합격된다는 뜻이다.

이 연구에서는 합격판정계수가 0인 샘플링 계획과 KS Q ISO 2859-1에 명시된 부표를 비교 분석함으로써, 보다 효율적인 군수품 품질관리를 위한 합격판정계수가 0인 샘플링 계획의 효용성과 기대 효과를 제시하고자 한다.

Keywords / 군수품, 품질관리, 샘플링 계획, 합격판정계수, Zero Acceptance Number

발표자 / 이메일 문진규 / jkmoon@ksa.or.kr

발표자 소속 및 직위 한국표준협회 위원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

소구경화기의 분산도 향상방안에 대한 연구

신재원, 신태성
국방 기술진흥연구소

요약

소구경화기는 보병들이 휴대하는 화기로, 명확하게 정의된 바는 없지만 대한민국에서는 개인이 휴대하며 구경은 20mm 이하를 말한다. 소구경화기의 성능 중 가장 중요한 것은 유효사거리라 할 수 있다. 유효사거리는 원거리에서 있는 적에 얼마나 피해를 입힐 수 있는가에 대한 척도인데, 유효사거리와 관련된 인자는 총구속도와 분산 및 정확도이다. 총구속도는 격발된 탄이 총구를 빠져나갈 때의 속도를 말한다. 총구속도는 총열의 길이와 탄약의 제원에 따라 정해져 있는 상수이다.

본 연구에서는 00총기 (군사 보안상 기재 불가)의 분산도를 향상시킬 수 있는 방안을 제시하고 그에 대한 결과를 도출하였다.

Keywords / 분산도, 총열, 소구경화기

발표자 / 이메일

신재원 / 11367@dtagre.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 기동화력센터 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

‘TICN 소형중계기’ 2차전지 품질개선 연구

박현정¹, 박진호², 이창규³, 정우식³

¹ 국방기술품질원, ² 한화시스템, ³ 솔리드원텍

요약

전술정보통신체계(TICN, Tactical Information Communications Network)는 군의 All-IP기반 통신 인프라 구축을 목적으로 하는 네트워크 중심전의 핵심 전술통신 전력체계이다. 지휘소와 주변 기동로 전술통신망 제공을 목적으로 하는 전술이동통신체계(TMCS, Tactical Mobile Communication System)는 TICN 부체계 중 하나로 와이브로 표준 기술을 적용하여 이동 간 통신을 지원하며, 실내 음영지역 또는 병커와 같은 국지적 난청 해소를 위해 소형중계기를 설치/운용한다.

소형중계기는 운용 중 AC 전원이 단절될 시 2차전지를 내부 배터리 전원으로 활용할 수 있도록 설계되었다. 2차전지는 소모성 부품으로 잦은 충·방전에 따른 성능 저하가 발생하여, 완전히 열화되기 전 점검하고 교환하여야 전력 운용에 차질이 발생하지 않는다.

본 연구에서는 사용자가 2차전지의 이상 유무를 운용 중 쉽게 확인할 수 있도록 하여 배터리 열화에 따른 운용 장애를 미연에 방지하고자 하였다. 장비 내부 배터리조립체에 Swelling 검출 회로를 추가하여 직관적으로 배터리 Swelling을 식별하도록 개선함과 동시에 설계구조와 제조공정을 변경하여 배터리 열화 요소를 줄이는 방향으로 품질을 개선하였다. 본 연구에서는 추후 적용되는 2차전지에도 적용 가능한 품질개선 방안을 제시하였다.

Keywords / 전술정보통신체계, 이동기지국시스템, 소형중계기, Battery swelling

발표자 / 이메일 박현정 / hyeonjeong@dtaq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국내 방산업체 부품관리 프로세스 현황 조사분석

안경표, 윤영호
국방기술품질원

요약

국방 분야의 부품관리(Parts Management, PM)는 시스템의 전 수명주기 동안 부품을 지원하기 위해 가용성, 군수 지원, 표준화, 부품단종 등의 이슈 사항을 해결하는 행위이다. 기술의 빠른 변화에 따라 무기체계 개발 후 운영유지단계에서 부품단종 등의 부품 위험의 증가로 유지비 상승 및 장비 가동률 저하가 발생 되어, 개발단계 부품관리의 중요성이 증대되고 있다. 국방부, 방위사업청 등 정부 기관에서도 부품관리 제도를 수립하고 있으며, 국내 방산업체도 자체적인 프로세스를 수립하여 부품관리 문제를 해결해 가고 있다.

부품관리에 대한 연구는 “부품선정, 부품등급관리, 부품표준화, 부품단종 관리, 위조부품 관리, 협력업체 부품관리, 부품이력 관리”의 7가지 업무요소를 중심으로 수행했으며, 먼저 국내 방산업체 3사의 부품관리 프로세스를 조사·분석했다.

국내 방산업체의 전반적인 부품관리 현황을 파악하기 위해 부품관리 프로세스에 대한 설문지를 작성하여 활용했다. 이를 통해 개발단계 사업에 참여한 9개 협력사의 부품관리에 대한 인식과 프로세스를 파악했다. 또한 무기체계별 방산업체에 대한 조사·분석을 확대하여 분야별 차이점을 파악하고, 공통적으로 요구되는 부품관리 가이드라인의 제시가 필요함을 알 수 있었다. 방산업체 부품관리 프로세스 조사·분석을 통해 향후 방산업체 부품관리 가이드라인 제시 및 부품관리 제도 발전을 위한 자료를 확보했다.

Keywords / 부품관리, 부품선정, 부품단종, 위조부품

발표자 / 이메일 안경표 / kpahn@dtaq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

셀 밸런싱 공정 자동화를 통한 배터리 A/S 효율 제고

박준용¹, 조윤재²

¹ 한화시스템, ² 탈로스

요약

리튬 이온 배터리(Li-Ion Battery)는 질량 및 부피 대비 에너지 밀도가 타 2차 전지 대비 높다는 장점이 있어, 가벼운 무게조건에서 큰 전압과 용량을 필요로 하고 있는 스마트폰과 같은 휴대전자기기에서 없어서는 안 될 전기에너지의 공급원이자 저장수단이다. 그러한 장점을 바탕으로 최근에는 군용 장비에도 적극적으로 도입되면서, 보다 효율적인 전원 공급 체계 구성에 크게 기여하고 있다.

배터리를 통해 전원을 공급받는 장비에서 하나의 배터리 셀(Cell)이 낼 수 있는 전력보다 큰 일률이 요구되는 경우, 그 요구조건에 부합할 수 있도록 여러 개의 배터리 셀을 직렬로 연결한 배터리 팩(Pack)을 구성하여 사용하게 된다. 배터리 팩은 충/방전을 반복하면서 노후화됨에 따라 필연적으로 셀 간 전압 차가 발생하며 증가하게 되는데, 그렇게 되면 배터리 수명 감소는 물론 화재 등 안전사고까지 초래할 수 있다. 이를 방지하기 위해 셀 간 전압 차가 일정 수치 이상이 되면 같은 군용 배터리팩에서는 예러상태로 전환하여 사용을 차단하도록 하였다.

본 논문에서는 TICN 사업에서의 2차전지 운용 간 위와 같은 배터리 셀 간 전압차 발생에 따른 사용 차단 사례 해소 요구에 대한 효과적 대응 방안의 일환으로, 가장 오랜 시간이 소요되는 셀 밸런싱 작업을 자동화함으로써 안정적인 처리가 가능하도록 한 A/S 공정을 구축한 사례를 소개한다.

Keywords / 배터리, 2차전지, 리튬이온배터리, 셀밸런싱

발표자 / 이메일

박준용 / jy5875.park@hanwha.com, 조윤재 / yoonjae.cho@talos.or.kr

발표자 소속 및 직위

한화시스템 품질경영부 전문연구원, 탈로스 품질보증팀 대리

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

반도체 공급대란에 따른 효과적 위조품 관리방안

홍충기, 김동규, 국종준, 최종열
LIG넥스원

요약

산업계 전반에 영향을 주고 있는 반도체 공급 대란은 방위산업계에도 피해갈 수 없는 주요 리스크 중의 하나가 되었다. 특히 전자부품의 위변조는 최근의 반도체 공급 부족과 맞물려 더욱 주의 깊게 관리해야 할 품질적 리스크로 인식되고 있다. 반도체 공급부족이라는 현실적 문제에 직면한 현시점에서 과거와 같이 안정적인 유통망을 통한 전자부품 구매는 불가능하게 되었으며, 이에 따라 “제조사 품질보증서 확보”라는 기존의 관리방법으로는 더 이상 효과적인 위조품 관리가 어려워지게 되었다. 따라서 현재의 상황을 반영한 보다 현실적이고 효과적인 위조품 관리방안이 요구되고 있다. 다행히 해당분야에 대해 해외의 선진 항공 및 방산업계에서는 이미 오래전부터 활발히 논의 및 연구가 되고 있었으며, 관련된 표준규격을 제정하여 적용하고 있다. 본 논문에서는 이러한 국제 표준과 해당 표준의 적용 방법에 대해 소개하고자 한다.

Keywords / 항공품질, 국방품질, 위조품 관리, 품질관리, 전자부품

발표자 / 이메일 홍충기 / rayn.hong@ignex1.com

발표자 소속 및 직위 LIG넥스원 부품품질팀

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

P2-1	• 고수의 수익성 분석 이정명/전명희/이영순(경기도농업기술원)
P2-2	• 군용항공기 품질이력의 개발-양산-운용단계 환류 방안 및 사례 연구 김승한/김창영(국방기술품질원)
P2-3	• 품질경영시스템 요구사항 부적합 재발의 원인과 개선방안 성원희(한화시스템)
P2-4	• 국방규격자료 완성도 재고를 위한 품질보증요구서(QAR) 작성 가이드라인 개발 최재호/이진원(국방기술품질원)
P2-5	• 무기체계 연구개발단계 품질관리를 위한 체크리스트 고도화에 대한 연구 손동규(국방기술품질원)
P2-6	• 국방 품질 만족 대상 전환에 대한 고찰 곽상열(국방기술품질원)
P2-7	• 군수품 품질경영의 위성 제품보증 확대방안 연구 함영훈/강태우(국방기술품질원)
P2-8	• 무기체계 개발과제의 개발단계별 프로세스 심사 개선 사례 이병우/문우용(한화시스템)
P2-9	• 기준 정보 구축을 위한 계층화(Hierarchy)된 국방표준종합정보시스템 분류체계 활용방안 신상식/이동현/배성모/김경민/서영진(국방기술품질원)
P2-10	• 프로세스 검토를 통한 함정 FRP 구조물 정부품 질보증활동 효율화 사례 박효진/민일홍/오현석(국방기술품질원)

품질경영전반

P2-11	제조성숙도평가(MRA) 결과 분석을 통한 항목 달성률 향상방안 연구 정희철/손민정/윤영호(국방기술품질원)
P2-12	무기체계 SW 규격화 문서 검증 효율화 사례 최혜경/윤재석(한화시스템)
P2-13	국방품질인증 제도와 정부품질보증활동의 효율적 연계방안 정원찬/박종만/신아영/김성곤(국방기술품질원)
P2-14	무기체계 연구개발단계 순차적 형상확인(FCA/PCA)업무 고도화를 위한 기품원 참여 강화방안 연구 승아현/윤영호(국방기술품질원)
P2-15	개발/양산 병행 사업(IFF 성능개량)의 사례연구를 통한 품질경영 프로세스 고찰 남진주(한화시스템)
P2-16	FMEA 운영개념을 통한 입고 품목 Q-RANK 선정 및 검사 등급 효율화 신상준(한화시스템)
P2-17	국방품질경영체제(DQMS) 인증제도를 활용한 품질통제점(QCG) 효율화 방안 연구 김영길/박종만(국방기술품질원)
P2-18	칠면조 사육경영체의 수익성분석 및 우수품질 요인 발굴 박성원/조성연/박정미/김리나(충청북도농업기술원)
P2-19	무기체계 개발사업 최적 품질요구도 수립을 위한 품질기획활동 방안에 대한 연구 손민정/김진우(국방기술품질원)
P2-20	카노모델을 이용한 전기차 핵심 품질특성의 탐색 고효봉(전북대학교 대학원), 박경수/김재희(전북대학교)

고수의 수익성 분석

이정명, 전명희, 이영순
경기도농업기술원

요약

최근 국외 먹거리에 대한 관심이 늘면서 아열대채소에 대한 선호가 확산함에 따라 고수 소비량이 급증해 연중 유통량이 늘어나고 있는 추세다. 2021년 기준, 고수 재배농가 수는 201호, 재배면적은 45.6ha이며, 연간 생산량은 641,737kg, 가격은 kg당 약 14,128원이다.

본 연구는 고수가 향후 신소득 작목으로서 수익성이 있는지 파악하기 위해 고수의 수익성, 비목별 생산비를 분석하였다. 분석자료 수집을 위한 설문조사는 고수 재배농가 20호(경기 15, 충북 1, 경남 1, 경북 1, 서울 2)를 대상으로 2022년 4월~7월에 걸쳐 진행되었다. 설문지는 설문조사 목적에 대한 설명과 함께 응답자의 인구통계학적 정보, 고수 재배 투입비용, 농기계 및 영농시설 상각비, 노동비 등 수익성을 분석하기 위한 질문들로 구성되었다.

고수 수익성 분석 결과 10a당 소득은 4,160,879원이며, 소득률은 57.8%로 노동생산성은 시간당 17,220원, 토지생산성은 10a당 1,817,559원이며, 고수의 10a당 노동 투입시간은 자가 노동 190.8시간, 고용노동 132.1시간으로 나타났다. 고수의 비목별 생산비 분석 결과, 10a당 생산비는 7,081,206원이며, 자가노동비 3,799,972원(53.6%), 고용노동비 1,285,952원(18.2%), 영농시설 감가상각비 446,800원(6.3%) 등의 순으로 비중이 높았다.

2020년산 농산물 소득조사 결과와 비교하였을 때, 고수의 소득률은 노지 고랭지무(57.8%), 노지 가을배추(56.8%), 노지 봄배추(54.1%) 등의 소득률과 유사한 것으로 나타났다.

Keywords / 고수, 수익성, 소생산액 품목

* 본 논문은 농촌진흥청의 출연금 연구비(소생산액 품목의 경영실태 및 성과분석: PJ015764022022) 지원을 받아 수행되었음

발표자 / 이메일 이정명 / jmlee@gggo.kr

발표자 소속 및 직위 경기도농업기술원 / 지방농업연구사

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

군용항공기 품질이력의 개발-양산-운용단계 환류 방안 및 사례 연구

김승한, 김창영
국방기술품질원

요약

품질데이터의 기록·유지·관리·환류는 품질향상을 위해 필수적이며, 이러한 과정을 효과적이고 효율적으로 구현하는 것은 해당 기업의 커다란 경쟁력임이 자명하다. 하지만, 국방분야에서의 무기체계 품질데이터 관리는 민간의 그것과는 다르게 비약적인 발전을 이루지 못하고 있다. 이는 무기체계의 연구개발·양산·운용단계의 무기체계 전순기의 각 단계에서 관계된 기관 및 업체가 다양할 뿐 아니라 각 기관별 품질을 바라보고 시각이 다르기 때문일 것이다.

군용항공기의 개발-양산-운용단계 품질을 담당하고 있는 국방기술품질원 항공센터는 항공 무기체계에 대한 품질이력을 기록·유지·관리·환류하기 위한 방안을 연구해왔다. 그 결과로 품질이력관리 플랫폼을 구축하였으며, 이는 O○사업 등 체계개발사업에서 활용할 수 있는 형태로써 연구개발단계 품질위험을 어떻게 효과적으로 기록·관리할 수 있으며 양산·운용단계에 어떻게 효율적으로 활용할 수 있는지에 대한 플랫폼을 제시하였다.

본 논문에서는 품질이력관리 플랫폼의 구성 및 세부내용에 대해 설명하고, 항공 무기체계에 적용하였을 경우의 효과성에 대해 고찰하였다. 또한, 개발-양산-운용단계의 품질이력이 각자의 단계별로 어떻게 환류되었는지 사례 연구를 통해 설명하였다.

Keywords / 국방품질, 품질이력관리체계

발표자 / 이메일 김승한 / seunghannn@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

품질경영시스템 요구사항 부적합 재발의 원인과 개선방안

성원희

한화시스템

요약

품질경영시스템은 품질, 생산성, 조직특성, 고객만족, 기업의 수익성 측면에서 성과를 향상시키기 위한 전사적 관리를 위한 체계적인 품질개선 접근방식이다. 기업들은 품질경영시스템의 도입을 통해 기업의 경쟁력을 향상시키고자 ISO 9001, AS9100, KDS 0050-0900 등의 다양한 품질경영시스템에 인증을 도입하고 있다.

품질경영시스템을 개선 또는 인증을 유지하기 위해 주기적으로 내/외부심사를 하지만 과거에 발생했던 부적합/관찰사항과 유사한 사례들이 지속적으로 발생하고 있어 품질경영시스템의 본 목적인 기업의 지속적 개선을 달성하는데 방해하고 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 본 연구에서는 과거 자사에서 발견된 품질경영시스템 내/외부 심사 결과에 따른 시정조치의 결과와 프로세스를 정성적·정량적 방법을 활용하여 분석하였다.

분석결과 시정조치의 효과성을 개선하기 위하여 (i) 시정조치의 주요 용어를 재정의하고 (ii) 근본원인 분석 기준을 ARP9136을 자사에 맞게 수정하여 도입하였다. 그리고 (iii) 부적합/관찰사항의 리스크를 고려한 시정조치의 수준을 결정하여 진행하도록 시스템과 프로세스를 개선하였다. 그리고 (iv) 품질경영시스템 내외부 심사를 통해 발생하는 부적합/관찰사항과 취해진 시정조치의 효과성을 평가하기 위한 품질경영시스템 분석 보고서를 작성하였다.

Keywords / 품질경영시스템, 부적합, 시정조치

발표자 / 이메일 성원희 / wh.sung@harwha.com

발표자 소속 및 직위 한화시스템(주) 과장

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국방규격자료 완성도 재고를 위한 품질보증요구서(QAR) 작성 가이드라인 개발

최재호, 이진원
국방기술품질원

요약

2019~2023 군수품 품질관리 기본 계획에서 군수품 품질보증의 정책방향이 연구개발단계 품질관리 강화로 정해짐에 따라 개발단계에서의 품질관리의 중요성이 높아지고 있다.

또한, 방위사업청 방위산업육성 기본계획에서 중소 벤처업체 경쟁력 향상, 개발기술의 사업화, 중소기업 대상 친화적인 방산환경 구축 등을 중점과제로 선정하였으며 중소 방산 업체의 기술개발 역량을 키우기 위해 경영환경 개선을 강조하고 있다.

이러한 정부기조와는 반대로 체계개발 이후 최초양산시 기술변경을 통해 약 80%의 기술자료가 변경되고 있으며 이는 최초양산시 전력과 일정에 부정적 영향을 미치고 있다. 더불어 국방기술품질원 항공센터에서는 KF-00 체계개발사업 기술지원활동을 수행하고 있으며 기술지원 일환으로 협력업체에서 개발한 주요 구성품의 수락시험을 참관하였다. 수락시험 기술지원 활동을 통해 주요 구성품 규격서 및 품질보증요구서(QAR)를 검토하였으며 그 결과 다수의 규격자료 미흡사항이 식별됨을 알 수 있었다.

대표적 검토결과로는 ①준용 양식 미흡, ②국방 규격에서 요구하고 있는 요구도에 대한 검증방안 제시 누락 등이 도출되었다. 국방규격화 기술자료인 품질보증요구서의 경우 방위사업청 예규 「국방규격·표준서의 서식 및 작성에 관한 지침」에 품질보증요구서(QAR)에 대한 작성사례가 있으나, 이는 타 부연설명 없이 작성사례만 작성되어있어 중소 협력업체에서 품질보증요구서(QAR)를 작성함에 있어 많은 애로사항이 있음을 확인하였다.

이에 본 연구에서는 국방규격화 완성도 재고를 위한 품질보증요구서(QAR) 가이드라인을 제시하고자 한다. 품질보증요구서(QAR) 작성 가이드라인을 개발하기 위해 먼저 현재 개발단계에 있는 000사업, KF-00사업의 품질보증요구서 검토의견 내용을 분석해보았으며, 검토의견 유형을 분류하였다. ①「국방규격·표준서의 서식 및 작성에 관한 지침」 ②검토의견 유형 분석 결과 ③기 작성된 품질보증요구서 중 우수한 사례 등을 참고하여 품질보증요구서(QAR) 작성 가이드라인을 개발하였다.

Keywords / 국방규격, 품질보증요구서, 형상식별서

발표자 / 이메일	최재호 / jaeho-choi@dtqa.re.kr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 선임연구원
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (√)

무기체계 연구개발단계 품질관리를 위한 체크리스트 고도화에 대한 연구

손동규

국방기술품질원

요약

무기체계 연구개발을 통해 개발되는 체계의 요구성능 만족여부, 적기 납품여부, 사용자 만족여부는 최종적으로 '품질'이라는 단어를 통해 표현된다. 특히 품질은 80% 이상이 양산 이전 단계에서 결정된다는 것은 업계 및 관련학계의 통설이다. 따라서 무기체계의 총수명주기 간에 발생하는 실패비용을 줄이고 고품질의 군수품을 획득하기 위한 효과적인 방법은 무기체계의 기획 및 개발단계에서부터 '품질'을 철저히 관리하는 것이다.

이러한 '품질'을 관리하기 위한 주요 방안으로 방위사업청의 '방위사업품질관리규정', 국방기술품질원의 '무기체계 연구개발단계 품질관리 기술지원 지침'은 체계공학(System Engineering)의 적용을 요구하고 그 수행방법을 제시하고 있다. 그러나, 품질에 영향을 줄 수 있는 계약 전 단계(제안요청서, 기술협상 등)에 대한 품질관점에 대한 고찰과 연구 개발 진행 간 작성된 산출물, 형상통제 등에 대한 검토 수준이 기술검토회의(SRR ~ FCA/PCA)에서 이루어지는 정도에 비하면 품질관련 검토 가이드라인이 많이 부족한 실정이다. 따라서, 무기체계 연구개발단계에서 기존에는 크게 신경쓰지 못했던 계약 전 품질요소, 시험평가 품질요소, 개발형상변경/국방규격화, IPS(Integrated Product Support) 검토 체크리스트를 신규 생성하여 연구개발단계 품질관리의 고도화를 도모하였다.

Keywords / 체크리스트, 연구개발단계, 품질관리

발표자 / 이메일 손동규 / Donggyu1245@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국방 품질 만족 대상 전환에 대한 고찰

곽상열

국방기술품질원

요약

방위사업청 훈령 「방위사업 품질관리 규정」에서는 군수품 품질을 군수품의 물리적 특성, 성능 등이 요구사항을 충족시키는 정도로 정의하고 있으며, 현재까지 군수품 품질은 협의 품질 개념인 규격 충족 여부만을 확인하여 품질이 충족되었는가를 판단하였다. 하지만 군수품이 아닌 민수품의 경우 품질의 판단 기준은 광의 품질인 고객만족을 고려하며, 이를 지속적으로 충족시킴으로써 경쟁력을 강화하고 있다.

함정건조 0000사업의 경우 12척을 건조하는 과정에서 승조원 개선요구사항이 159건이 발생하였으나, 그중 44%인 70건은 미반영되어 품질개선이 이루어지지 않았다. 이는 2021년 공공부문 국가품질대상을 수상한 한국전력공사의 고객불만 해결률이 93%인 것과 비교하였을 때 국방분야의 품질이 고객 만족을 중요하게 생각한다고 보기 어렵다.

또한, 최근 국방분야에서는 병력 감소로 인해 첨단 무기체계 운용 인력이 점차 부족해질 것이라는 의견이 대다수이다. 이러한 환경에서 실 운용자인 소요군의 품질개선 의견을 적극 반영하고 인간공학적 측면에서 운용의 편리성을 증대하는 것은 미래 국방력 증진에 필수적인 요소로 보인다.

본 논문에서는 타 기관의 고객중심 품질경영 사례를 조사하고, 이를 국방분야에 적용하여 협의 품질 개념인 규격 충족 여부에만 국한된 현 품질 만족을 광의 품질 개념인 고객만족으로 전환하는 고객 중심 품질경영에 대한 필요성을 제언한다.

Keywords / 국방품질, 고객만족, 소요군, 품질만족

발표자 / 이메일

곽상열 / jim3393@nate.com

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

군수품 품질경영의 위성 제품보증 확대방안 연구

함영훈, 강태우
국방기술품질원

요약

우주에 대한 세계적인 투자 확대와 발전에 따라 각국에서는 우주공간을 전장영역으로 인식하기 시작하였으며, 우주 안보 확립과 국방우주력 확보를 위한 노력이 확대되고 있다. 국내에서도 우주안보를 위한 우주산업 발전계획이 구체화되고 있으며, 국방분야 우주물체 소요가 확대되어 품질관리에 대한 중요성이 부각되고 있다.

국방분야 군수품의 경우 국방기술품질원에서 정부품질보증 활동을 통해 제품 및 서비스가 계약요구조건에 일치함을 확인하고 있다. 그러나 우주물체의 경우 가혹한 운영환경, 발사 후 수리 불가, 개발 시제 전력화 등의 특수성에 의해 기존 정부품질보증 활동과 차별화된 접근이 필요하다. 위성은 임무, 궤도, 수명, 비용 등에 따라 부품 등급 선정부터 많은 차이가 발생하기 때문에 개발 착수 전 위험평가를 통한 프로젝트 관리수준이 결정되어야 한다. 프로젝트 관리수준에 따라 정부차원의 품질관리(전자부품, 재료공정, 신뢰성, 안전, SW, 형상, 위험 등) 범위도 차등 적용하여야 한다. 또한 제품 성능검사 방법으로 개발검증모델과 총조립시험(AIT)에서 정부필수검사항목(GMIP)을 선정하고 확인하여야 한다. 그리고 위성의 신뢰성 확보를 위해 전자부품·재료·공정에 대한 품질관리가 필요하다.

미국 NASA와 유럽 ESA 등 우주분야 선진국과는 달리 국내 우주물체에 대한 품질관리 절차는 아직 표준화되지 않았다. 따라서 국외 제품보증 절차를 참고하여 국방분야 군수품 품질관리에 확대 적용하고자 한다.

Keywords / 국방우주, 군수품 품질보증

발표자 / 이메일 함영훈 / crackyhoon@naver.com

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

무기체계 개발과제의 개발단계별 프로세스 심사 개선 사례

이병우, 문우용
한화시스템

요약

제품을 개발하는데 고객의 요구사항을 만족해야 하는 것은 필수이다. 이러한 목표를 효율적이고 효과적으로 달성하기 위해, 당사는 국제 표준 및 글로벌 기준(KS Q 9100, AS9110, ISO 9001, KD S0050-9000, CMMI/TMMi)을 준수하고, 사내 경영층의 요구사항을 만족하는 프로세스를 구축하여 운영하고 있다.

고품질 무기체계 개발을 위해 당사는 개발 단계에서는 표준 프로세스인 제품개발 규칙 및 42종의 지침/가이드를 기반으로 제품개발 활동을 수행하고 있으며, 연구개발 담당자가 제품개발 단계별 이행 요구사항을 적합하게 이행하고 있는지를 프로세스 심사 활동을 통해 점검하고 있다. 마일스톤에 따라 진행되는 개발단계별 심사 활동은 개발단계 품질보증 체크리스트를 기반으로 진행한다. 명확한 프로세스 심사를 수행하기 위해서는 심사 시 기준이 되는 단계별 심사 체크리스트에 대한 심사자들간의 관점을 일치시켜 수행할 필요가 있었다. 당사에서 수행한 심사자간 심사 결과의 적절성을 담보하기 위해 1단계 개선(산출물 기반의 체크리스트를 개정 등)을 추진하였다. 그러나 여전히 심사자별 부적합/관찰사항의 기준 불일치가 발생하였고, 산출물 기반의 프로세스 심사로 인하여 프로세스 준수 수준은 높게 측정되었으나, 피심사자의 프로세스 내재화 수준이 낮은 경우가 종종 발생하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 2단계 개선 활동(부적합/관찰사항에 대한 심사기준 재정의 및 심사 전 가이드 강화 등)을 수행하여 개발단계 프로세스 내재화를 수준을 향상시키고, 심사자간 부적합/관찰사항 기준을 동일하게 적용한 사례를 소개하고자 한다.

Keywords / 프로세스 심사, 심사 체크리스트, 프로세스 내재화

발표자 / 이메일

이병우 / bart.lee@hanwha.com

발표자 소속 및 직위

한화시스템 품질경영부 개발품보팀 이병우 수석

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

기준정보 구축을 위한 계층화(Hierarchy)된 국방표준종합정보시스템 분류체계 활용방안

신상식, 이동현, 배성모, 김경민, 서영진
국방기술품질원

요약

무기체계 개발단계에서 양산, 운용·유지 단계까지 획득 및 생성된 품질데이터 간 연계가 부재하여 효율적인 품질데이터 수집/관리/분석이 되지 않고 있다. 특히, 무기체계에 사용자불만이 발생해도 정확히 어느 부품에 고장이 발생해 조치했는지 확인이 제한되어 계층화(Hierarchy)된 기준정보에 따른 품질데이터 데이터베이스(Data Base, DB) 구축 필요성이 제기되었다. 또한 개발단계에서 국방기술품질원(기품원)이 기술지원(QMST 등)한 결과를 WBS(Work Breakdown Structure) 기반으로 개발데이터를 관리하고 있으나 초기 WBS 확정 및 구축하는데 어려움이 있어 개발 관련 담당자에게 유사무기체계(Back-Bone) 분류체계를 제시할 필요성이 발생하였다.

형상관리 기관인 방위사업청 목록화 과정에서 생성되는 분류체계(Bill of Material, BOM) 부품관리번호는 무기체계 별 계층화가 되어 있고 도면번호, 품명, 수량 및 재고번호와 연계되어 있어 기준정보로 활용 가능성이 확인되었다.

이에 사용자불만(품질정보) 관련해서 형상관리기관에서 제공하는 계층화된 분류체계를 품질정보서비스(IQIS) 대군 지원품목정보 데이터베이스(DB)에 업로드하여 사용자불만 실제조치품목(고장품목) 및 하위품목정보를 식별을 가능하게 하고 개발단계에서 기품원 참여에 대해서는 WBS기반 활동현황 작성 시 유사무기체계(Back-Bone) 분류체계를 제공하여 개발단계 참여시에 WBS를 쉽게 작성하여 획득된 개발데이터를 양산, 운용·유지단계에 활용할 수 있게 하여 전주기 품질데이터를 데이터베이스(DB)를 구축하고자 한다.

Keywords / 기준정보, 계층화, 분류체계, WBS, 유사무기체계(Back-Bone)

발표자 / 이메일 신상식 / sinppqq@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 대군기술지원팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

프로세스 검토를 통한 합성 FRP 구조물 정부품질보증활동 효율화 사례

박효진, 민일홍, 오현석
국방기술품질원

요약

0000정의 FRP(Fiberglass Reinforced Plastic) 적층 프로세스는 제품확인감사 대상 공정의 약 27%를 차지하는 공정으로, 구조물이 동일한 프로세스를 통해 제작되고 있으며, 구조물마다 제품확인감사 수행 시 업무 효율성이 저하된다. 이를 개선하기 위해 QC도구를 활용하여 프로세스 검토 방안을 수립, 2018년부터 프로세스 검토로 전환하여 정부품질보증활동을 수행하고 있다.

프로세스 검토란 품질에 영향을 미치는 핵심요소(5M1E)와 상호 작용하는 활동의 집합이 요구사항에 일치하는 제품을 일관되게 생산할 수 있는지에 대해 적절성, 충족성 및 효과성을 확인하는 업무로, 정부품질보증활동 시 경제적이면서 원천적인 확인 수단으로 활용되고 있다.

본 논문에서는 제품확인감사를 프로세스 검토로 전환하여 수행한 정부품질보증활동 중 FRP 적층 프로세스 검토 수행 결과에 대하여 분석하고, 이에 대한 효과성 및 효율성을 확인한 내용을 다루었다.

Keywords / 합성, 국방, 프로세스 검토, FRP 구조물

발표자 / 이메일 박효진 / hjinp@dtq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

제조성속도평가(MRA) 결과 분석을 통한 항목 달성을 향상방안 연구

정희철, 손민정, 윤영호

국방기술품질원

요약

제조성속도평가(MRA : Manufacturing Readiness Assessment)는 연구개발단계에서 미성숙된 제조성으로 인한 양산단계의 일정 지연, 비용상승, 품질 저하를 방지하기 위하여 획득단계 전환(체계개발→양산) 시 체계, 부체계 또는 구성품별 제조성속도(MRL : Manufacturing Readiness Level)를 평가 및 확인하는 활동이다.

국내 획득체계의 경우, 연구개발주관기관은 제조성속도 MRL 8 이상을 달성해야 개발단계에서 양산단계로 전환할 수 있다. MRL 8 수준은 기술 및 설계 개발이 완료되고 최초양산 준비를 위한 생산요소가 갖추어진 파일럿 환경에서 양산성 검증이 가능한 수준을 의미한다. 이를 위해 제조성속도평가는 9개의 스레드(Thread)의 64개 항목을 기준으로 평가를 수행하게 되며, 평가 항목은 개발사업의 특성에 맞게 가·감 조정이 가능하다. 평가팀에 의해 개발단계의 전 기간에 걸쳐 도출된 자료를 바탕으로 평가가 수행되며 전체 평가 항목 중 90% 이상 충족해야 MRL 8을 달성할 수 있다.

본 연구는 2015년 ~ 2022년 동안 수행된 71개 사업에 대한 제조성속도평가결과 분석을 통해 주요 취약 평가 항목을 도출하였다. 분석결과 9개의 스레드(Thread) 중 기술 및 산업기반, 설계, 공정능력 및 관리, 비용 및 자금 부분의 평가 항목에서 주요 미충족 발생하였고 미충족 항목 중 제조성속도 평가 시점에서 조치할 수 없는 항목들도 포함되어 있었다. 이를 통해 연구개발주관기관이 개발기간 동안 제조성속도 평가 달성률 향상을 위해 중점 관리가 필요한 항목 및 사전관리방안을 도출할 수 있었다.

본 연구를 통해 도출된 주요 취약 평가항목 및 사전관리방안은 연구개발주관기관이 제조성속도평가 준비 시 달성률 향상을 위한 참고 자료로 활용될 것으로 기대한다.

Keywords / 제조성속도평가, MRA, 양산

발표자 / 이메일

정희철 / heechur@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 유도탄약개발품질팀 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

무기체계 SW 규격화 문서 검증 효율화 사례

최혜경, 윤재석
한화시스템

요약

무기체계를 구성하는 소프트웨어의 비중이 점차 높아짐에 따라, 소프트웨어에 대한 품질 요구사항도 강화되고 있으며, 그에 따라 방위사업청 무기체계 소프트웨어 및 관리 매뉴얼도 지속적으로 개정/관리되고 있다. 특히 SW 규격화 대상에 대한 검토 활동이 강화되어 기술지원기관이 SW 신뢰성 관련 실사 시 SW 규격화 문서의 품질수준을 확인하고 있다.

SW 규격화 문서의 품질 요구 수준을 맞추기 위해 실사 전 SW 규격화 문서에 대한 검토를 수행했지만, 내용 일관성 미흡/항목 누락, 서식 불일치 등의 지적사항이 반복적으로 발생하였고, 문서 검토자들간 역량에 따라 검토 수준에 차이가 발생하였다. 또한 신뢰성 시험 관련 문서 작성 시 담당자별 작성수준 및 내용 불일치 사항이 발생하여 문서 작성 및 검토에 상당한 시간이 소요되었다.

이에 당사는 정부의 문서 요구사항 만족 및 고 품질 문서 작성을 위해 SW 규격화 문서 검토 프로세스를 개선한 사례를 제시하고자 한다.

첫째, SW 고객 요구사항 및 현 규격화 문서 템플릿을 분석하여 “SW 규격화 문서 체크리스트”를 작성하여, 가이드 라인을 제시하였다.

둘째, 자동화 도구를 이용해 SW 규격화 문서 정합성 검증 및 신뢰성 시험결과 문서 자동 생성 기능을 구축/적용하였다.

위와 같은 SW 규격화 문서 검증 활동 효율화를 통해 SW 규격화 산출물 품질 향상, SW 신뢰성 시험결과 작성 시간 및 검토 시간 절감 효과가 기대된다.

Keywords / SW 품질, SW 규격화

발표자 / 이메일 최혜경 / hyekyung81.choi@hanwha.com

발표자 소속 및 직위 한화시스템 / 전문연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국방품질인증 제도와 정부품질보증활동의 효율적 연계방안

정원찬, 박종만, 신아영, 김성곤
국방기술품질원

요약

국방기술품질원은 군수품의 완벽한 품질확보를 위해 다양한 위험도 평가기법을 활용하여 제품확인감사, 프로세스 검토, 품질경영체제 평가 등을 통해 정부품질보증활동을 수행하고 있다. 또한, 군수업체의 품질경영시스템 구축을 독려하고 평가하며 이를 인증하는 국방품질인증제도 역시 운영하고 있다.

정부품질보증활동의 일환으로 수행되는 제품확인감사는 군수품에 대한 기술자료(도면 등), 성능요구조건 및 시험방법이 명확하고, 약간의 공학적 지식과 통계학적 지식(샘플링 기법 등)만 갖추고 있다면 공인시험기관이나 인정된 업체 자체 시험시설을 활용하여 비교적 수월하게 수행할 수 있어 품질보증 담당직원이 가장 선호하는 품질보증 활동이다. 이에 비해 품질경영체제 평가는 담당자의 풍부한 업무 경험과 군수품 제조공정 및 품질시스템에 대한 이해가 필요하므로 수행에 어려움이 있는 것도 사실이다.

이에 본 연구에서는 국방품질인증에서의 품질경영체제 평가와 정부품질보증활동간 수행되는 시스템평가를 비교·분석하여 효율적으로 연계할 수 방안을 제시하고자 한다. 먼저 지난 3년간 인증업체의 부적합사항에 대한 분석을 통해 키워드를 생성하고 발생빈도를 조사하여 취약점 및 보완사항을 도출한다. 이와 함께 국방품질인증 요구사항 분석을 통해 품질보증 현장에서 활용 가능한 요구사항을 도출하고, 품질경영체제 평가기법을 도출한다. 이를 품질보증 담당직원이 쉽게 활용할 수 있게 하여 정부품질보증활동에 도움이 되고자 한다.

Keywords / 정부품질보증활동, 국방품질인증제도, 품질경영체제 평가

발표자 / 이메일 정원찬 / wcjeong@dtaq.mil

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

무기체계 연구개발단계 순차적 형상확인(FCA/PCA)업무 고도화를 위한 기품원 참여 강화방안 연구

승아현, 윤영호
국방기술품질원

요약

본 연구는 체계개발단계에서 수행되는 형상확인(FCA/PCA) 업무 고도화 발전 방향에 관한 내용이다. 현재 형상확인 업무는 시험평가(DT/OT) 이후 규격화 전 연구개발주관기관에서 주관/수행하며, 주로 연구개발주관기관에서 보유 중인 시제품을 분해하여 구성품 단위의 형상확인을 수행한다. 제한된 기간 내 모든 규격자료의 일치성을 확인하기에는 한계가 존재함으로 형상확인 대상 품목을 축소하거나 하위 부품 단위의 형상확인을 생략하는 경우가 빈번하다.

형상확인 단계에서 국방규격 및 기술자료에 대한 충분한 검증이 이루어지지 않으면 개발단계 규격자료의 완성도 미흡으로까지 이어지게 된다. 실제로 개발단계에서의 미흡한 규격화로 인해 최초양산 시 규격자료 현실화 및 수정/보완에 대한 기술변경이 상당한 부분을 차지하고 있다.

규격자료 완전성 향상을 위해서는 형상확인을 위한 충분한 시간 확보, 형상확인 수행 절차 고도화 등 형상확인 업무 강화 방안을 마련할 필요가 있다. 형상확인 강화 방안으로 항공 등 일부 사업에서만 적용 중인 순차적 형상확인 제도를 확대 적용하고자 한다. 시범사업 수행을 통해 순차적 형상확인의 효과성을 확인하였으며, 수행결과를 바탕으로 체계적이고, 내실있는 순차적 형상확인을 위한 기품원 참여 강화방안에 대해 제안하였다.

Keywords / 형상확인, PCA(Physical Configuration Audit), FCA(Functional Configuration Audit)

발표자 / 이메일	승아현 / dkgus4156@dtqa.re.kr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 연구원
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (√)

개발/양산 병행 사업(IFF 성능개량)의 사례연구를 통한 품질경영 프로세스 고찰

남진주
한화시스템

요약

일반적인 무기체계 연구개발 사업은 설계, 시제품 생산 및 시험평가를 거쳐 전투용 적합 판정을 받은 후, 국방규격이 제정되면 양산단계로 진입한다. 양산단계에는 체계개발을 통해 확정된 국방규격을 기준으로 생산하며, 방위사업 품질관리규정 및 관련 업무 지침에 따라 품질보증 활동을 수행한다.

최근 급변하는 전장 환경에 대응을 위해 전력화 시기 단축이 필요한 상황이며, 이에 따라 개발/양산이 병행되는 사업이 늘어나는 추세이다. 피아식별장비 성능개량 사업의 경우 개발과 양산이 동시 계약되어 체계개발이 진행되는 과정에 양산이 착수되기 때문에, 기존 체계개발사업과는 달리 품질보증 업무 수행을 위한 프로세스 및 기준이 명확히 규정되어 있지 않다. 이러한 경우 방위사업청/소요군/국방기술품질원/업체 등 유관기관의 이해관계나 입장에 따라 의사 결정되어, 개발 지연 및 사업비용 증가로 사업위험(Risk)이 커지거나 품질보증 활동이 면제 또는 완화되어 품질보증에 대한 위험 요소가 증가할 수 있다.

따라서 정부 규정이 불명확한 피아식별장비 성능개량 사업 사례를 통해, 현 프로세스 실태를 파악하고 합리적인 방안을 제안하여 규정 정립을 위한 참고 사례를 제시하고자 한다.

Keywords / 국방, 품질경영, 프로세스, 개발, 양산

발표자 / 이메일 남진주 / jinju92nam@hanwha.com

발표자 소속 및 직위 한화시스템 양산품보팀 남진주 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

FMEA 운영개념을 통한 입고 품목 Q-RANK 선정 및 검사 등급 효율화

신상준
한화시스템

요약

양산사업 및 정비 사업이 늘어나고 인적 자원은 한정적이나 협력업체에서 생산되어 입고되는 부품 수 증가로 기존 품질 검사 등급 산출방식으로는 대응에 한계가 있음. 대안으로 신뢰성 기법인 고장형태 및 유형분석(Failure Mode Effect Analysis)을 활용하여 품질 검사 분류 기준을 제시하고 효율적인 품질보증 활동과 동시에 고객 만족을 실현하고자 한다.

FMEA란 어느 한 부분에 고장이 전체에 끼치는 영향을 분석하여 해석하는 신뢰성 해석 기법의 하나인데 다루고자 하는 Q-Rank는 FMEA에서 RPN(Risk Priority Number) 지수에 따라 권고되는 운영개념과 동일하게 품질 실적을 기본으로 발생도(불량 발생 이력), 심각도(불량 발생 영향), 검출도(협력사 불량 검출 능력)를 각 항목별로 1~10까지 수치화하여 곱한 값 RPN를 산출한다. 위험순위가 1~1000까지의 값을 가지며 숫자가 낮을수록 위험성이 낮고, 숫자가 높을수록 품질문제의 위험 관리가 높다고 보겠다.

본 논문에서는 RPN지수에 따른 등급별 산출방법, 운영방안, 선정된 검사등급별 품질보증 활동을 통해 효율화된 모습을 볼 수 있다.

Keywords / FMEA, Q-RANK

발표자 / 이메일 신상준 / sanjun06.sin@hanwha.com

발표자 소속 및 직위 한화시스템 품질경영담당 협력사품보팀 신상준 전문

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국방품질경영체제(DQMS) 인증제도를 활용한 품질통제점(QCG) 효율화 방안 연구

김영길, 박종만
국방기술품질원

요약

품질통제점(QCG, Quality Control Gate)은 품질관리수준(LQM, Level of Quality Management) II 이상의 사업 대상으로 체계개발과정에서 품질문제가 다음 사업단계로 전이되지 않도록, 체계개발 주요 단계에서 무기체계의 종합적인 품질 성숙수준을 검토하는 프로세스로, 국방기술품질원에서 검토하여 방위사업청으로 검토 결과를 제출한다.

품질통제점은 총 3단계로 구성되며 품질통제점 검토 표준항목은 QCG 1에서는 48항목, 2에서는 36항목, 3에서는 28항목을 명시하고 있으나 사업특성을 고려하여 품질통제점의 항목을 조정할 수 있어 효율적인 업무수행이 가능하다.

하지만, 품질통제점 검토항목 중 시스템의 구축 여부, 규정 및 절차 보유 여부 등과 같은 사항들은 사업의 특성에 상관없이 무기체계의 품질을 보장하기 위해 검토를 수행해야 하는 사항으로 대다수의 사업에서 항목의 조정 없이 검토를 수행하고 있다. 그러나, 한 회사에서 품질통제점 검토 대상인 다른 무기체계 개발을 수행하는 경우에는 각각의 개발사업별로 회사에서 공통으로 이용할 수 있도록 구축한 시스템 및 규정의 보유 여부를 확인하는 것은 시간, 인적, 물적 낭비를 초래한다.

따라서, 무기체계 개발사업별로 시스템 및 규정 보유 여부를 확인하는 품질통제점 검토항목의 경우에는 매년 인증 심사를 통해 업체의 품질시스템을 확인하고 인증유지 여부가 결정되고 있는 국방품질경영체제(DQMS, Defense Quality Management System) 인증제도를 활용한다면 보다 효율적으로 품질통제점 검토를 수행할 수 있을 것이다. 결과적으로 품질통제점 검토 시, 문제가 있는 부분이나 중요하다고 판단되는 핵심적인 부분에 집중하여 양질의 검토 결과를 보다 빠른 시간안에 도출할 수 있을 것으로 기대한다.

Keywords / 개발단계 품질관리, QCG, DQMS

발표자 / 이메일 김영길 / ykkim0033@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

칠면조 사육경영체의 수익성분석 및 우수품질 요인 발굴

박성원, 조성연, 박정미, 김리나
충청북도농업기술원

요약

국내 칠면조 시장은 2015년부터 2021년의 6년 동안 꾸준히 성장하는 반면 국내 칠면조 사육은 지속적으로 축소되는 추세이다. 국산 축산물 소비 장려 및 소규모 경영체 육성 및 지원을 위해 칠면조 사육 경영체의 소득구조 개선이 요구되고 있다. 본 연구에서는 칠면조 사육경영체의 경영성과를 분석하고, 이를 통해 우수품질 요인을 발굴하여 국내 칠면조 사육 경영체 경영개선 방안을 제시하고자 한다.

2021년 전국의 칠면조 사육 경영체 수는 총 22호로 조사되었으며, 이 중 15호를 대상으로 경영실태 현황을 조사하였다. 농촌진흥청 농축산물 소득조사표를 바탕으로 경영실태 조사표를 작성하였고, 충북농업기술원 조사요원이 경영체를 직접 방문하여 면접청취 조사를 실시하였다.

조사대상 농가 중 우수경영체는 4개소이며, 사육규모는 평균 308수로 경영체 평균 114수보다 2.7배 높게 조사되었다. 우수경영체의 칠면조 100수당 총수입은 19,358천원, 경영비 4,854천원, 소득 14,054천원으로 일반경영체 대비 높은 소득을 올렸다. 우수경영체의 100수당 노동생산성은 일반경영체 대비 2.84배 높게 나타났다. 경영비 측면에서는 우수경영체가 일반경영체 대비 종축비와 기타재료비, 수리유지비, 대농구상각비가 높게 나타났으며, 사료비와 진료위생비는 일반경영체보다 적은 비용을 투입하였다. 일반농가의 경우 우수농가에 비해 사양관리 기술이 부족하여 폐사율이 다소 높게 나타나기 때문에 질병관리 부분에 더 많은 비용을 투입하고 있는 것으로 판단된다.

우수경영체와 일반경영체의 소득격차는 비용 측면보다는 매출에서의 비중이 높다는 점에서 칠면조 사육경영체의 경영개선을 위해서는 판로 다각화가 시급한 것으로 판단된다. 칠면조 농가의 상당수가 산지도매상을 통해 칠면조를 유통하고 있어 가격협상력이 떨어져 구매가격이 낮게 형성되고 있다. 칠면조 식육 가공업체, 중간도매상, 전문식당 등 다양한 판로를 확보하고 SNS 활동을 통한 직거래 활성화로 수익성을 개선할 필요가 있다.

Keywords / 머신러닝, 랜덤포레스트, 임상시험, 생산성, 특허, 신약개발, 제약회사 R&D

* 본 논문은 농촌진흥청 연구사업(PJ015764072021)의 지원을 받아 연구되었음

발표자 / 이메일	박성원/ swduke83@korea.kr
발표자 소속 및 직위	충북농업기술원 농업연구사
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (√)

무기체계 개발사업 최적 품질요구도 수립을 위한 품질기획활동 방안에 대한 연구

손민정, 김진우

국방기술품질원

요약

방위력개선사업은 군사력 개선을 위해 무기체계를 획득하는 사업으로 연구개발사업과 구매사업으로 구분된다. 연구개발사업 중 체계개발사업은 소요군의 무기체계에 대한 소요기획(소요 제기·결정·검증)을 시작으로 사업추진전략 수립을 위한 선행연구, 개발계획(중기계획-기본계획-입찰 및 계약), 체계개발 및 양산을 거쳐 개발 무기체계를 전력화하며 종료된다.

무기체계 전순기 품질관리 강화 필요성에 따라 양산단계에 국한되었던 품질관리 영역이 체계개발단계로 확장되었다. 이에 따라 국방기술품질원은 체계적인 개발단계 품질관리 기술지원을 위해 품질관리수준 평가, 품질통제점 검토, 품질관리지원계획 수립 등 체계개발사업 진행 간 개발품질관리 프로세스를 구축하여 적용하고 있다. 그러나 현재의 개발품질관리 프로세스는 최초양산과의 연계성에 집중되어 있고 체계개발을 착수 이후 품질관리지원계획을 수립하여 품질활동의 범위가 제한적이다. 또한, 사업에 최적화된 요구도의 수립과 개발품질확보를 위한 비용의 현실화가 미흡하여 개발품질을 확보하는 데 한계가 있다.

본 연구는 현재 수행하고 있는 국방기술품질원의 개발단계 품질관리 활동과 그 한계점을 검토하고, 품질에 관한 요구도, 사업비용 및 착수 시기를 중심으로 선제적 개발품질관리활동 방안을 제시하고자 한다. 이를 통해 개발단계 품질관리와 소요기획 연계성을 높여 개발 무기체계에 대한 사용자의 실질적인 요구도를 반영할 수 있기를 기대한다.

Keywords / 무기체계연구개발, 개발품질, 품질관리

발표자 / 이메일 손민정 / minjeongson@dtqre.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

카노모델을 이용한 전기차 핵심 품질특성의 탐색

고효봉, 박경수, 김재희
전북대학교

요약

환경보호를 위한 친환경차 보급 정책에 따라 전기차에 대한 관심이 높아진 가운데, 시장이 급성장하고 전기차 구매 보조금이 감소하면서 전기차 시장 성장의 구동력이 정부의 지원 정책에서 제품 경쟁력으로 넘어가고 있다. 즉, 전기차 시장의 점유율 확대를 위해서는 차량의 품질 경쟁력 확보가 관건임을 의미한다. 그러나 전기차가 전장화라는 새로운 추세를 견인하고 기존 내연기관차와는 매우 상이한 특성을 갖고 있음에도 그에 대한 소비자의 품질 인식을 다룬 사례가 많지 않다. 이에 본 연구에서는 전기차의 품질 요소들에 대해 탐색하고 가장 중점을 뒀어야 할 핵심 품질특성을 도출하고자 하였다.

이를 위해 전기차의 침투율이 가장 높은 중국 시장을 대상으로 하여, 카노모델을 활용하여 전기차 품질 요소들에 대한 특성을 파악하였다. 즉, 품질 만족에도 어느 세부 부분에 대하여 불만을 갖고 있음에도 불구하고 어느 정도 충족된 경우에는 그것을 당연하다고 인식하고 새로운 것에 대한 만족을 느끼지 못하는 한계효용의 법칙이 적용될 수 있음을 고려하여, 개별 품질요소를 매력적 품질요소, 일차원적 품질요소, 당위적 품질요소, 무차별 품질요소, 역품질요소로 분류하였다. 이를 통해 전기차 품질 요소의 중요도를 파악하고 핵심 품질특성을 도출하였으며, 소비자 만족 증대를 위한 전기차 개발 방향을 탐색할 수 있었다.

Keywords / 핵심품질특성, 전기차, 전장화, Kano

발표자 / 이메일 고효봉 / lucky9-@naver.com

발표자 소속 및 직위 전북대학교 대학원 경영학과 석사과정

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

안전 및 환경 품질

- | | |
|------|--|
| P3-1 | • 터치PC 패널 원자재 특성 분석을 통한 환경 내구성 개선
허형조/임승환/김종일(한화시스템), 김인석(서울스탠다드) |
| P3-2 | • 원전 안전성 증진 연구 품질 제고
이만규/조용선(한국수력원자력(주)) |
| P3-3 | • 원전 운영기술지침서 품질 향상 방안
이만규(한국수력원자력(주)) |
| P3-4 | • 이동식 질소 발생기 품질문제 개선 사례 연구
김성수(국방기술품질원) |
| P3-5 | • 신경작용제 해독체계 기술 동향 분석
이윤희/홍희현/임호영/윤영호(국방기술품질원) |
| P3-6 | • 중대재해처벌법 대응을 위한 중소기업의 대응전략
서준혁/배성민(한밭대학교) |
| P3-7 | • 격침핀 열처리 개선이 사격안전성에 미치는 영향
김병호/나리별/김병현(국방기술품질원) |
| P3-8 | • 시스템비계의 현장 적용 확대 연구로 품질 및 안전증대
정우돈/조인수(선문대학교) |

터치PC 패널 원자재 특성 분석을 통한 환경 내구성 개선

허형조¹, 임승환¹, 김종일¹, 김인석²

¹ 한화시스템, ² 서울스탠다드

요약

야전에서 직관적인 조작이 가능하도록 터치패널을 채용한 구조는, 최근 방산 양산제품에 적용되어 전체 시스템 운용성을 향상시키고 있다. 이 구조의 패널 PC 에서 습기에 의한 품질 이슈가 발생하여, 이를 구조분석과 동반하여 원자재 특성을 분석하고, 공정을 최적화하려는 시도를 추진하게 되었다.

터치패널 이슈에는 습기 환경에서 Wave 현상이 나타나며, 터치에 의한 변형, 오차 등이 일어나며, 심각한 경우에는 기능의 오동작까지 발생되어, 시스템 운용에 지장을 야기하는 주요 불량으로 식별되었다.

패널 표면의 주요 구성요소인 PET-Film은 사용성, 내열성, 시인성 등에서 다른 막질 대비 장점이 있어 선호되었다. 그러나, 다공성 재질로 공기 중의 습기를 흡습하여 팽창하는 물성적 문제를 가지고 있고, 이를 외부 수직적 구조 분석과 습기실험으로 문제의 구체적인 메커니즘을 구하고, D-FMEA(Design-Failure Mode & Effect Analysis)로 구조적 대안들을 발굴하여, 이를 수행할 공정의 개선안을 제안 후 적용한 결과, 현재까지 K계열에서는 기존 현상이 100% 개선됨을 알 수 있었다.

Keywords / 터치 패널, PET-Film, 습도시험, Wave 현상, 흡습 메커니즘, 구조분석, D-FMEA

발표자 / 이메일

허형조 / welchs@naver.com

발표자 소속 및 직위

한화시스템 부장

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

원전 안전성 증진 연구 품질 제고

이만규, 조용선
한국수력원자력(주)

요약

원자력 시설에서 발생하는 사고는 경우에 따라 일반인들에게 미치는 영향이 막대할 수 있으므로 그 운영에 있어 안전성을 최우선 가치로 삼아야 하며, 이를 위한 품질보증 활동은 필수적이다. 전력생산을 목적으로 하는 상업용 원전은 국내 원자력안전법령에 따라 엄격한 규제 하에 건설 및 운영되고 있으며, 관련 인허가 심사에서 안전성 및 관련 품질 요건의 적합 여부를 확인하고 있다.

운영기술지침서는 원자력안전법에서 요구되는 운영허가 서류로, 원전의 구조물, 기기, 계통의 안전성을 확보하기 위한 사항들을 규정하고 있으며, 법령에서는 이의 준수를 명시하고 있다. 원전은 설계기준사고(DBA : Design Basis Accident)가 발생하더라도 규정된 제한치 이내의 안전성을 확보하도록 설계되었으며, 발전소 상태가 이러한 설계기준사고에 대한 안전해석의 범위 내에 있음을 보증하도록 운영기술지침서의 운전제한조건(LCO : Limiting Condition of Operation)이 설정되어 있다. 즉, 원자력안전법령에서 규정한 운영기술지침서 준수 의무는 원전 안전을 위해 필수적인 사항이다.

운영기술지침서를 준수하기 위해서는 원전 운영기간 중 발생할 수 있는 다양한 고장상황에서 운전제한조건의 준수 여부를 명확히 판정하고, 운전제한조건을 벗어난 경우 이에 따른 적합한 조치를 수행해야 한다. 여기서 운전제한조건 해석 및 적용에 있어서 모호하거나 의미가 불분명하여 운전가능성 여부를 결정하기 어려운 경우가 있을 수 있고, 이에 따른 운영기술지침서의 적용성 향상을 위해 연구가 수행 중이다. 원전 안전성 향상을 위한 본 연구의 품질 제고를 위해 항목별 독립 검토 및 전문가 집중 검토가 수행되고 있다.

Keywords / 원전 안전, 운영기술지침서, 연구 품질

발표자 / 이메일 이만규 / leemankyu@khnp.co.kr

발표자 소속 및 직위 한국수력원자력(주) 중앙연구원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

원전 운영기술지침서 품질 향상 방안

이만규

한국수력원자력(주)

요약

원자력발전소는 안전한 운영을 위해 다중성 및 다양성을 보유한 설계, 인적실수를 최소화하고 운전경험을 통해 운영기술을 고도화 할 수 있는 운영 프로세스, 필수 인력과 조직, 제반 절차 관련 행정관리 등이 요구된다. 이와 함께 발전소가 어떠한 상태에서도 제한치 이내의 안전성을 보유하고 있음을 보증할 수 있는 운영기술지침서에 규정된 운전제한조건(LCO : Limiting Condition of Operation) 준수는 필수적인 항목이며, 원자력안전법령에서도 이를 요구하고 있다.

명확한 운영기술지침서 준수는 발전소 상태에 따라 운전제한조건 만족 여부를 적절하게 판정하는 것이다. 이를 위해 운영기술지침서 상의 모호하거나 의미가 불분명한 문구, 사용자 간 이견이 있는 내용 등에 대한 개선이 요구된다. 즉 지속적인 운영기술지침서 개선 및 최적화를 통해 운전제한조건 적용 품질 향상이 가능하며, 이를 바탕으로 최상의 원전 안전성을 확보할 수 있다.

미국의 경우 개선표준운영기술지침서(ISTS : Improved Standard Technical Specifications)인 NUREG-1430~1434를 참고하여, 발전소별 고유 운영기술지침서를 개발하였다. NUREG-1430~1434는 1992년 초기 제정(Rev.0) 이후 최근까지(Rev.5, 2021)까지 꾸준히 운영기술지침서 개선을 수행해 왔다. 운영기술지침서 오적용을 최소화하고, 사용자 적응성을 최적화하기 위한 운전제한조건 개선은 TSTF(Technical Specification Task Force)로 대표된다. 이것은 NUREG-1430~1434에 대한 노형별 원전 사업자 전담조직의 개정요구사항 및 미국 규제기관의 검토, 승인관련 문서로 기술적 적절성이 합의된 사항에 대해서는 차기 ISTS 개정 시 반영되도록 시스템화 되어 있다. 인허가 문서인 운영기술지침서의 문서 품질을 극대화하고, 사업자의 운영 안전성을 크게 향상시킬 수 있는 이러한 개선 프로세스의 국내 도입에 대한 적극 검토가 요구된다.

Keywords / 원전 안전, 운영기술지침서, 문서 품질, TSTF

발표자 / 이메일 이만규 / leemankyu@khnp.co.kr

발표자 소속 및 직위 한국수력원자력(주) 중앙연구원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

이동식 질소 발생기 품질문제 개선 사례 연구

김성수

국방기술품질원

요약

군수품은 사용용도/수명/빈도, 사용자, 취급상태, 사용조건 등 다양한 부분에서 민수품과는 다른 특징을 가진다. 이러한 특수성으로 인하여 군수품은 다양한 시험과 검증을 거쳐 제품을 개발하고 양산 중이며, 사용 중인 제품이라도 지속적인 품질개선 활동을 진행하고 있다.

항공기 지상 지원용 이동식 질소 발생기는 부품 국산화 과제로 '12년부터 3년간 개발하였고, 고순도의 질소를 자체 생성하여 항공기의 타이어 및 착륙 구조물, 유압 축압기 등을 충전하는 용도로 사용하는 장비이다. 이동식 질소 발생기도 타 장비처럼 MIL-STD 규격의 시험 조건을 충족하여 국산화 완료되었으나, 군에서 실제 사용하면서 다양한 품질개선 요소가 도출되었다.

사용자로부터 요청된 개선 요구 내용은 편의성 개선, 정비성 향상, 안전성 향상, 내구성 향상 등이며, 요구조건을 만족하기 위하여 장비의 기본 성능에 영향이 없는 선에서 다양한 품질개선을 진행하게 되었다.

본 연구는 이동식 질소 발생기에 대한 다양한 품질개선 사례를 소개하고, 유사 장비 개발 및 문제 발생 시 접근 방법과 개선 방안을 제시하고자 한다.

Keywords / 이동식 질소 발생기, 품질개선

발표자 / 이메일 김성수 / kss1871@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

신경작용제 해독체계 기술 동향 분석

이윤희, 홍희현, 임호영, 윤영호
국방기술품질원

요약

화학무기로 사용되는 신경작용제는 고성능 미사일 대비 적은 비용으로 대량 생산이 가능하고 대량살상효과를 기대할 수 있어 가난한 나라의 핵무기라고 불릴 만큼 전술적 가치가 높다. 화학무기는 민간인을 포함한 대규모 살상 및 파괴를 유발하므로 화학무기금지협약(CWC)에 따라 화학무기를 개발, 생산, 획득 및 비축, 보유, 이전, 사용하는 것을 금지하고 있지만 북한은 화학무기금지협약(CWC)에 가입하지 않은 3개국(북한, 이집트, 남수단) 중 하나로 1980년대부터 화학무기를 생산하기 시작하여 2500톤 ~ 5000톤의 화학무기를 보유하고 있을 것으로 추정된다. 이에 따라 우리나라는 신경작용제에 대한 방호 및 해독체계를 공고히 할 필요성이 있으나, 현재 보유하고 있는 신경작용제 해독체계는 1987년 개발된 해독제 키트(KMARK-1)로 치명적인 뇌손상을 방지할 수 없다는 한계가 있어 추가적인 해독체계 개발 필요성이 제기되고 있다. 본 연구는 신경작용제 해독체계 기술 동향을 분석하여 현재 운용되고 있는 신경작용제 해독체계의 문제점을 파악하고 향후 발전 방향을 살펴보고자 한다.

Keywords / 화학무기, 신경작용제, 신경작용제 해독체계

발표자 / 이메일 이윤희 / jei10212@dtagre.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

중대재해처벌법 대응을 위한 중소기업의 대응전략

서준혁, 배성민

산업경영공학과

요약

2022년 1월, 산업재해 발생 시 기업과 경영자의 처벌을 강화하고 시민과 종사자의 생명과 신체를 보호하고자 ‘중대재해 처벌 등에 관한 법률’(중대재해처벌법)이 시행되었다. 이 법의 시행으로 산재 사고로 종사자가 사망하면 해당 사업주나 경영책임자는 1년 이상의 무거운 형벌이나 10억 원 이하의 벌금을 받게 된다. 또한, 기업이나 기관에서도 50억 원 이하의 벌금을 납부할 수 있으며, 중대재해를 일으킨 경영책임자나 법인도 최대 5배의 징벌적 손해배상이 가능하게 되었다. 특히, 이 법은 상시근로자 50명 미만을 고용하고 있는 사업장과 건설업 공사 50억 원 미만의 공사는 2024년 1월부터 적용된다.

그렇지만, 공공기관에서 2021년 발표한 실태 조사 결과를 살펴보면 대기업과 비교해 인력과 재정이 열악한 중소기업의 53.7%는 중대재해처벌법에서 요구하는 안전보건 확보의무 준수가 매우 어려운 상황임을 알 수 있다. 이 법은 복잡, 다양하여 대기업조차 완벽하게 대응하기 어려운 상황으로 열악한 환경에 노출된 중소기업의 경우 현실적인 어려움에 처해있다는 것을 알 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 중대재해처벌법의 시행이 중소기업에게 미치는 다양한 상황을 살펴보고 중소기업이 체계적으로 대응할 수 있는 효과적인 대응전략을 제시하고자 한다.

Keywords / 중대재해처벌법, 중소기업, 대응전략

발표자 / 이메일 서준혁 / co903@hanbat.ac.kr

발표자 소속 및 직위 한밭대학교 산업경영공학과 공학박사

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

격침핀 열처리 개선이 사격안전성에 미치는 영향

김병호, 나라별, 김병현
국방기술품질원

요약

90년대 이전에 배치된 국내의 대다수 함정 및 최신의 고속함과 같은 소형 함정들은 기본 화력인 함포를 중심으로 대공/대함전 임무를 수행하였다. 특히, 유도탄 고속함과 같은 소형 함정의 경우는 연안 방어의 임무 특성으로 인해 대공/대잠 위협 세력의 발생 가능성이 중형 함정에 비해 더욱 크겠지만 대공/대함전 수단이 한정되어 있기 때문에 함포를 이용한 대공/대함전 수행 능력이 함정의 생존성을 결정 한다고 할 수 있다.

한편, 지금까지 해군의 주 무장은 대부분 해외구매로 획득 하는 실정이며 최근에는 노후화된 함포의 유지·보수에 대한 문제점이 지속적으로 발생되어 기존 구형함포를 분해 후 사용가능 부품과 신규 부품을 같이 적용하는 창정비 개념 성능개량 연구개발 사업이 국내 업체 주도로 추진되었다.

그러나 국내 제작 기술로 제작된 일부 함포에서는 간헐적으로 사격 시 격침(포신에 장전된 탄약이 뇌관을 타격하는 역할)이 휘어지는 현상이 발생하였고, 이를 해결하고자 손상된 부품 및 원제작사 부품에 대해 미세조직 관찰 및 열처리 경도를 분석하였다. 이 후, 최적 개선 방향을 도출하였고, 해상 실사격을 통해 실제로 개선된 격침의 건전한 품질을 확인 하였다.

Keywords / 함포, 열처리, 국방, 품질개선

발표자 / 이메일 김병호 / kjbshh@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

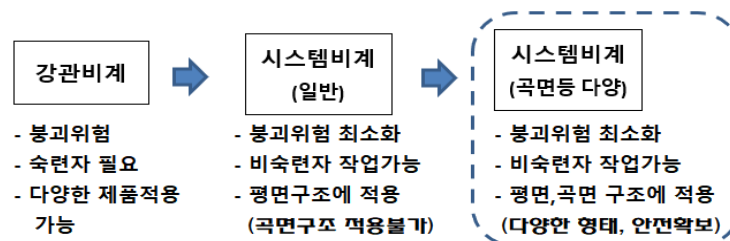
시스템비계의 현장 적용 확대 연구로 품질 및 안전증대

정우돈, 조인수
선문대학교

요약

고소위치에서의 작업을 위한 가설비계는 작업자의 안전 통행과 작업을 위한 받침대 역할, 장비나 공구, 자재를 임시 적치하기 위한 장소로 활용되는데 일반 건축물과 중후장대한 조선폰 블록 제작 등에 필수적으로 사용된다. 하지만 가설설비라는 특성으로 관련 연구가 부진하고 설치 품질이 떨어질 우려가 높으며 설치 후의 품질검사가 쉽지 않아 작업자의 숙련도나 진정성 등의 주관적 작업결과물이 사용자에게는 불안전 요인이 되기도 한다. 현재까지 건설 현장에서는 기존의 강관 구조물로 조립된 비계로 인한 작업자의 부주의 또는 부실시공 등으로 작업 중 떨어질 사고, 작업 후 가설구조물 자체의 붕괴로 인한 사고가 끊이지 않고 있다. 이에 작업자의 숙련도나 주관적 판단에 의한 가설구조물의 설치를 회피하기 위한 방안이 연구되어 왔는데 이것이 시스템비계이다. 하지만 현재의 시스템비계는 외부로의 돌출물이 없는 직선, 평면 형태의 건축물에만 적용이 가능하여 적용이 제한적일 수밖에 없다. 이에 본 연구는 시스템비계의 적용성 확대 방법을 연구하여 건설현장에서의 가설품 품질향상을 통한 안전증대를 위한 방안을 제시하고자 한다. 구체적으로는 시스템비계의 곡면부로의 확대 적용이 가능한 방안을 연구하여 숙련, 비숙련자의 작업 결과물이 품질 영향을 최소화 하도록하여 안전성을 높이기 위해 다음의 3가지 방향성을 제안한다.

- 1) 비숙련자가 작업을 하여도 품질 유지 (고용 인력의 유연성 확보)
- 2) 다양한 구조물에 적용가능토록하여 시스템비계의 적용 확대
- 3) 불안전부위 최소화로 안전문화 확산



Keywords / 시스템비계, 고소작업, 안전

발표자 / 이메일 정우돈 / wdjung21@gmail.com

발표자 소속 및 직위 선문대학교 산업공학과 박사과정 (다인안전산업 대표)

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

현장품질 및 개선사례

- | | |
|------|---|
| P4-1 | <ul style="list-style-type: none"> 장기저장 고체추진기관의 온도반복시험 결함사례
박진만/권택만(국방기술품질원) |
| P4-2 | <ul style="list-style-type: none"> 훈련함(ATH) 탐조등 시트 진동 영향 분석
김동영(국방기술품질원) |
| P4-3 | <ul style="list-style-type: none"> 회전익 항공기용 항전장비의 전기적 접속저항 개선방안 연구
장혜수(국방기술품질원) |
| P4-4 | <ul style="list-style-type: none"> 선유도 수중발사체 광연결기 매칭젤 적용을 통한 통신 신뢰성 향상
성철민/이상훈(국방기술품질원), 최재훈(LG넥스원), 김효섭(미래엠텍) |
| P4-5 | <ul style="list-style-type: none"> 열상감시장비 영상의 상용망 전송을 위한 압축 최적화 연구
양윤석(국방기술품질원) |
| P4-6 | <ul style="list-style-type: none"> 디젤엔진 해수펌프 손상 원인분석 연구
정상후(국방기술품질원) |
| P4-7 | <ul style="list-style-type: none"> 개스터빈 블레이드 손상 원인분석
정상후(국방기술품질원) |
| P4-8 | <ul style="list-style-type: none"> 복합항법장치 정렬절차 성능 개선에 관한 연구
배공명/김혜은/오대산(국방기술품질원), 이시호(한화) |
| P4-9 | <ul style="list-style-type: none"> 항공기 외부 안테나 간섭에 의한 결함 및 원인 분석에 관한 연구
최형준(국방기술품질원) |

장기저장 고체추진기관의 온도반복시험 결함사례

박진만, 권택만

국방기술품질원

요약

저장탄약신뢰성평가(ASRP; Ammunition Stockpile Reliability Program)는 탄약 저장고에서 보증기간이 도래하거나 초과할 때까지 장기저장된 탄약의 안전성, 기능성 등을 시험하여 계속 사용 가능 여부를 판단하는 평가 시스템이다. 국방기술품질원은 10년간 저장된 고체추진기관의 표준모터와 추진제 블록을 시험하여 양호한 시험 결과를 얻었고, 해당 탄약의 ASRP 계획에 따라 5년 후 15년간 저장된 고체추진기관의 표준모터와 추진제 블록을 포함하여 고체추진기관 자체를 시험하였으며, 표준모터와 추진제 블록은 양호한 시험 결과를 얻었으나 추진기관의 온도반복시험에서 추진제의 균열이 발견되어 균열의 발생 원인을 분석하였다.

장기저장된 탄약의 계속 사용가능 여부를 판단하는 세부 기준은 탄약에 따라 상이하지만 거시적인 관점에서는 시효성 품목과 시한성 품목의 열화 정도로 전체 탄약의 상태를 판단하는 방향으로 발전하였다. 이러한 시험평가 기준은 시효성, 시한성 품목의 노화에 관한 연구로 발전하였고, 핵심 구성품이며 대표적인 시효성 품목인 추진제는 고가의 추진기관이 소모되는 기존의 시험을 표준모터, 추진제 블록과 같은 시험용 표본의 시험으로 대체하는 일부의 의견으로 발전되었다.

본 연구에서는 저장탄약신뢰성평가 용도로 생산된 고체추진기관의 표준모터, 추진제 블록의 시험에서는 발견되지 못한 추진기관의 구조적 결함을 추진기관 온도반복시험을 통해 확인함에 따라, 표준모터나 추진제 블록과 같은 시험용 표본을 사용한 시험만으로는 확인할 수 없는 추진기관의 구조적인 결함 발견사례를 통해 노화가 진행되기 전인 개발 및 평가 단계에서는 식별하기 어려운 제3의 결함 원인을 공유하고자 한다.

Keywords / 탄약, 고체추진기관, 추진기관, 추진제, ASRP, 저장신뢰성평가, 신뢰성, 온도반복시험, 표준모터, 추진제블록, 시효성

발표자 / 이메일 박진만/ jinman.bak@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

훈련함(ATH) 탐조등 시트 진동 영향 분석

김동영

국방기술품질원

요약

훈련함(ATH) 건조 과정에서 야간 시험평가를 실시하였으며, 탐조등 빔(Beam) 가리움 현상이 발생한 것을 확인하였다. 앞의 문제를 해결하기 위해서 탐조등의 설치 높이를 상향으로 높여서 설치하는 방안을 검토하였다.

주추진기관인 디젤엔진과 프로펠러축에서 야기되는 진동이 마스트 구조물에 영향을 줄 수 있으므로, 탐조등 시트 구조물 형상 변경 시 진동 해석이 필요하다. 설계 단계의 진동 해석은 여러 가정이 전제된 수학적 모델을 이용하여 수행하기 때문에 필연적으로 근사적인 해석이 될 수밖에 없다. 따라서 이러한 수학적 모델의 정확도 검증과 실제 구조의 동적 특성 값들을 알아내기 위한 목적으로 진동시험을 실시한다.

우선적으로 진동 영향 분석 대상은 탐조등 시트 구조물 형상 변경 전 대상으로 실시하였다. 충격 기진법(Impulse Excitation)을 적용하여 고유진동수 특성을 분석하였으며, 실제 선박 항해시운전 상태에서 PCL 1단계부터 10단계까지 단계별 속력에서 속력 레벨별 진동응답을 계측하였다.

이번 진동 영향 분석 결과는 탐조등 시트 설계 개선을 위한 참고자료로 이용되며, 추후 시트 구조물 형상 변경 후를 가정하여 유한요소해석(FEA)을 실시 예정이다.

Keywords / 탐조등, 시트, 진동, 충격 기진법, 주파수응답함수

발표자 / 이메일 김동영 / intellab@naver.com

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 함정2팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

회전의 항공기용 항전장비의 전기적 접속저항 개선방안 연구

정혜수

국방기술품질원

요약

항공 전자장비는 그 성능과 안전성을 확보하기 위해 항공기 동체에 낮은 임피던스 경로를 형성할 수 있는 물리적인 전기적 접속(Electrical Bonding)을 하게 된다. 항공 전자장비의 전기적 접속은 미 군사표준 MIL-STD-464C의 규격 조건을 충족해야 하며, 안정적인 전기적 접속저항 확보를 위해 다양한 방면으로 연구가 진행 중이다. 항공 전자장비의 전기적 접속저항 요구도는 $2.5\text{m}\Omega$ 으로 전기적 전도성이 매우 높은 수준을 요구하고 있어 항공기 양산 수락시험 시, 측정결과에 대한 마진을 확보함에 어려운 문제점이 있다. 또한, 주변 환경에 따라 측정값이 민감하게 변화하는 특성이 있어 수락시험 시, 측정값이 요구도를 초과하여 장비를 분해 후, 접속력 강화작업을 추가적으로 수행, 조립하는 경우가 빈번히 발생하였다. 그리하여 항공 전자장비의 전기적 접속저항 개선을 위한 연구를 수행하였으며, 장비의 접속 표면적을 증대시키는 기술변경을 통해 항공 전자장비의 전기적 접속저항 개선방안을 확보하였다.

본 논문에서는 항공 전자장비의 하우징(Housing) 접속 표면적을 증가하여 접속저항의 마진을 확보한 방안과 결과를 기술하였다. 접속저항 개선 대상은 EWC, RWR, MC, IDMC로 회전의 항공기의 주요 항공 전자장비이며, 접속저항 개선방안 검증을 위해 해당 품목들 중 MC를 대표 시제로 성능시험을 수행하였다. 또한, 환경 영향성을 확인하기 위해 진동, 온도 시험을 진행하여 그 결과를 확인하였다. MC를 포함한 EWC, RWR, IDMC의 하우징 재질/보호피막처리/상·하도 도장규격은 모두 동일하며 하우징 외 커넥터, 가스켓 등의 모든 재질도 동일하고 장비의 구조적 형상도 유사하므로 EWC, RWR, IDMC에 대한 환경 영향성은 MC의 환경 영향성 결과를 바탕으로 유사성 분석을 검증하였다.

Keywords / 회전의 항공기, 전기적 접속저항

발표자 / 이메일

정혜수 / hyessoo@dtatq.re.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 항공센터 항공3팀 정혜수

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

선유도 수중발사체 광연결기 매칭젤 적용을 통한 통신 신뢰성 향상

성철민¹, 이상훈¹, 최재훈², 김효섭³

¹ 국방기술품질원, ² LG 넥스원, ³ 미래엠텍

요약

수중에서 운용되는 선유도 수중발사체는 함정 전투체계와 연결하여 수중운동체의 침로, 속도 및 속도 등을 제어할 수 있으며 탑재된 음향탐지장치를 통해 수집되는 많은 수중 청음자료를 확인할 수 있다. 수중환경으로 인해 지상에서 주로 사용되는 전파를 통한 정보수집 및 실시간 제어가 제한되는 수중발사체는 유선을 통해 전파를 통한 방법을 대체하여 구현할 수 있어 유도선을 활용한 방법이 매우 중용되고 있다. 이러한 운용환경에 따라 수중발사체와 유도선과의 통신 신뢰성의 중요도도 같이 증가하고 있다.

과거 국내 도입된 유선유도 수중발사체는 전기선을 연결하여 운용하였으나 최근 개발되는 유도유도 수중발사체는 더 많은 정보처리를 위해 광섬유케이블을 활용하여 운용하고 있는 추세이다. 본 논문은 유선유도 수중발사체에서 사용중인 두 파트로 나누어진 광섬유 케이블 사이의 통신불량 개선을 위한 연구이다.

유도선은 수중발사체 내부에 있는 A-스플과 함정 발사관에 고정되어 있는 B-스플로 구성되며 두 파트의 광섬유 케이블은 광연결기 커넥터로 연결되어 있는데, 광연결기 사이에 수중 이물질 침투로 인해 통신 불량 발생함에 따라 광섬유 코어의 비중과 유사하게 제작되어 굴절율에 의한 광신호의 손실을 최소화하며 연결기 사이의 이물질 유입을 사전에 방지하는 매칭젤을 적용하였다. 개선방안의 검증을 위해 장기저장을 고려한 가속노화조건에서 신뢰성 시험을 수행하였으며, 그 결과 통신이상 및 매칭젤 고착 등의 이상현상이 없음에 따라 장기저장 영향성을 고려한 상황에서도 통신 신뢰성이 향상되었음을 확인하였다.

Keywords / 국방품질, 유선유도, 스플조립체, 광연결기, 매칭젤

발표자 / 이메일 성철민 / seongcm@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

열상감시장비 영상의 상용망 전송을 위한 압축 최적화 연구

양윤석

국방기술품질원

요약

지상 및 공중감시를 수행하는 차기열상감시장비의 영상은 열상카메라와 주간카메라 부분으로 구성되며 UDP(User Datagram Protocol) 기반으로 전용 Gbe 광케이블을 사용하여 두영상을 이격 설치된 모니터로 전송하나 전송거리가 제한되어 있다.

본 연구에서는 기존 광케이블 전용선에 의한 1:1 근거리 영상전송 기능에 1대 다수 원거리 영상전송 기능을 추가하여 장비 운용성을 향상하였다. 이더넷 기반으로 운용하기 위한 구성품별 IP 부여 및 상용망을 통한 고용량 영상 데이터 전송시 부하 감소를 위하여 H.264 기반의 영상압축과 비디오 디코딩을 구현하였다.

상용망으로 운용시 지역별 선로의 전송용량이 상이하므로 차기열상감시장비의 실시간 감시 동영상이 전송시 과부하로 느려지거나 끊기는 문제를 방지하기 위하여 GOV(Group of Video object Planes), Bit rate, Frame rate, CBR(Constant Bit Rate), VBR(Variable Bit Rate) 등 다양한 변수를 고려하여 선로의 전송용량에 따른 최적의 압축률을 연구하였다

Keywords / 열상감시장비, 영상 압축 및 디코딩, 영상 전송

발표자 / 이메일 양윤석 / ysyang@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 성능개량사업팀

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

디젤엔진 해수펌프 손상 원인분석 연구

정상우

국방기술품질원

요약

동형함정에서 유사하게 반복적으로 발생하는 해상용 디젤엔진 해수펌프의 임펠러 및 전면변환자 손상 사용자불만에 대한 손상 기술조사 및 원인분석을 연구하였다.

본 연구는 디젤엔진 구동 해수냉각용 원심펌프의 임펠러 및 전면변환자 마모현상 등에 대해 관련기관(해군 정비창, 해군 함정기술연구소, 디젤엔진 제작사)과 국방기술품질원에서 합동 기술조사를 주관하여 실시하고, 동형함 00대에서 유사하게 발생하는 원인분석 및 사용자불만현상을 처리한 결과를 처리하기 위하여 손상 원인분석을 연구한 내용이다.

해수펌프 손상 원인을 해수펌프 분해 및 손상 부품 범위와 손상 유형을 조사한 결과, 금속 고부식성 유체인 해수중에서의 펌프 전면변환자 고정용 펌프케이싱측 스테드볼트 나사부와 육각너트 조립부의 스테드 볼트 나사부가 부식, 나사산 부식으로 인한 스테드 볼트분리 또는 체결력이 상실되어 전면변환자가 이탈 및 펌프케이싱과 분리되어 엔진 PTO 기어구동 축에 고정된 회전하는 부품인 임펠러의 회전과 고정부품인 펌프 전면변환자의 지속적인 마찰에 따라 임펠러와 전면변환자가 2차 손상으로 마모된 것으로 분석되었고, 디젤엔진의 구동소음으로 인해 손상확인이 지연되어 2차 손상이 확대된 것으로 판단되었다.

고정볼트를 SEM-EDS 분석한 결과, 볼트부식은 스테인레스 계열(STS 304)의 재질로 해수중에 잠긴 나사산 조립부 틈새의 틈부식(Crevice Corrosion)에 의한 것이 근본 원인으로 판단되었다.

함정용 디젤엔진 해수펌프 손상 원인분석 결과는 금속 고부식성 분위기인 유체(해수)중에 잠기거나 접촉하는 부품이나 해수펌프의 설계 및 재질선정, 규격화 기술검토나 원인분석 등에 유용하게 활용 할 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords / 디젤엔진, 해수펌프, 전면 변환자, 공식, 손상

발표자 / 이메일 정상우 / jsanghu@dtagre.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임 연구원 정상우

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

개스터빈 블레이드 손상 원인분석

정상우

국방기술품질원

요약

해상용 추진 개스터빈에서 발생하는 압축기 블레이드의 리딩엣지 부위의 고속 충돌, 찌힘으로 인한 손상 현상에 대한 고객불만(Claim) 원인분석을 연구하였다.

본 연구는 동형함정에서 반복적으로 발생하는 고속회전체(약 14,000rpm) 블레이드의 충돌, 손상현상에 대한 개스터빈 장비, 연소공기 흡입시스템 및 필터, 함정 건조 체계업체의 설치, 선체제작 및 건조 중 소재, 함정 납품 전후의 운용과 예방정비, 운용환경 관점에서 원인을 조사 및 분석하였다.

블레이드 손상 원인을 분석하기 위하여 개스터빈내에서 회수한 금속 고형 이물질을 SEM-EDX로 분석하고, 공기 흡입계통 선체나 장비의 부식화합물과 도막 탈락품 등을 조사하였다.

블레이드 손상을 일으킬 수 있는 고형 이물질은 선체 상부구조물 재질의 용접 작업에서 발생하는 알미늄 용접 스펙트 등과 개스터빈 흡입통로의 스테인레스 재질의 부식물과 선체 주갑판 하부의 SM490 계열 금속 부식물, 선체 의장품 및 흡입시스템의 도장 박리물 등이 주요 원인으로 분석되었다.

이물질이 유입되는 경로는 선체 제작과정에서 내부 잔류 고형물, 흡입통로 내부에서 발생한 금속 부식물, 외부 유입 가능한 경로로는 각 필터간 연결을 위한 필터프레임의 클립부 틈새로 해수와 고형이물질 유입, 필터막힘 시 자동으로 개방되는 비상도어, 드레인 탱크 내부에 누적된 고형물이 탱크내부의 수압이 낮아져(충전수 자연소모 시 미충전) 압축기에 의한 진공형성으로 흡입되거나 연소공기 흡기계통 소재 검사 후 운용 중 맨홀을 통한 내부 정비, 점검 등의 과정에서 유입이 가능하였다. 손상 이물질 종류, 유입 경로는 원인분석이 되었으며, 일부 고형이물질의 유입경로는 특정하기가 어려운 부분도 있었다.

본 연구는 개스터빈 블레이드의 손상 원인분석과 대책수립에 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

Keywords / 개스터빈, 블레이드, 손상, 원인분석

발표자 / 이메일

정상우 / jsanghu@dtqre.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 선임 연구원 정상우

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

복합항법장치 정렬절차 성능개선에 관한 연구

배공명¹, 김혜은¹, 오대산¹, 이시호²

¹국방기술품질원, ²한화

요약

자주박격포는 전방 관측소 등으로부터 사격관련 정보를 획득하는 사격지휘차의 복합항법장치를 통해 체계의 위치를 확인하고, 사격제원을 자동으로 계산하여 박격포의 구동 및 탄장전을 자동으로 하는 무기체계이다.

박격포용 복합항법장치는 초기정렬 후 항법모드에서 관성센서를 이용한 순수항법모드와 위성항법장치와 관성센서의 데이터를 칼만필터를 이용하여 계산하는 보정항법모드로 구성된다. 초기정렬 후에는 작전운용을 위해 박격포의 급격한 자세변화에도 자세정보의 안정화가 이루어져야 한다. 그러나 복합항법장치 초기정렬 후 보정항법모드에서 자주박격포가 기동 없이 박격포의 고각 및 선회각을 구동시키면 해당 위치 정보인 물각, 피치각, 방위각이 수렴하지 않고, 시간에 따라 급격하게 변화하는 현상이 확인되었다. 이는 보정항법모드에서 칼만필터를 구성하는 상태변수 중 오차공분산 값이 영향을 받아 수렴하지 않아 발생한 현상이다. 초기정렬 후 정지 시에는 가속도계와 자이로스코프와 같은 관성센서를 통한 해당위치에 대한 정보가 이동 시보다 부족하기 때문에 오차공분산의 값이 크다. 이와 같은 가 관측하지 않은 상태변수의 발생으로 해당 상태에 대한 오차가 추정되지 않아 발생한 것이다. 따라서 정지 시에 오차공분산의 영향으로 자세값의 영향을 미치지 않도록 정렬절차의 개선이 필요하다.

본 연구에서는 복합항법장치 초기정렬 후에 오차공분산 수렴 여부에 따라 순수항법모드와 복합항법모드를 활용할 수 있도록 정렬절차를 개선하였고, 복합항법장치 단품 및 체계에 장착하여 성능을 검증하였다. 개선된 정렬절차는 초기정렬 후 기동 없이 포 조준 시에 신속하게 사격태세 준비가 가능하다. 따라서 소요군 작전수행 능력에 크게 기여할 것으로 판단된다.

Keywords / 복합항법장치, 초기정렬, 정렬절차

발표자 / 이메일	배공명/ gmbae@dtaq.re.kr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 선임연구원
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (√)

항공기 외부 안테나 간섭에 의한 결함 및 원인 분석에 관한 연구

최형준

국방기술품질원

요약

본 연구는 항공기 외부 장착 U/VHF Radio 안테나의 전자기파 영향에 따른 항공기 구성품 결함 사항의 원인을 분석하고 품질개선을 수행하였다.

외부 안테나의 전자기파에 의한 결함에 대하여 현상 확인, 구성품 점검, 신호 분석, 안테나 출력 분석, 차폐 분석, 접지 및 본딩 검토를 통해 결함원인을 분석하였다. 명확한 원인 분석에 따라 결함을 해결하기 위하여 설계 검토 및 품질 개선을 수행하였다. 품질개선 사항에 대한 검증은 설계 영향성 및 시험평가를 통해 확인하였다. 항공기 운용 중 발생할 수 있는 전자기파에 의한 결함 사항에 대한 원인 분석 절차를 확립하였다.

U/VHF Radio 누름통화송신버튼 작동 시 비상유압시스템(E-HYD) 경고등이 비정상 점등되는 결함에 대한 원인 분석을 위해 관련 구성품 및 체계 검토를 수행하였다. 관련 구성품 및 신호 수준, 본딩, 접지 점검 결과 결함 원인으로 분석되는 특이사항은 없었다. 안테나 출력 점검에서 반대파가 설계 기준을 벗어난 높은 수준의 전력이 확인 되었다. 또한, 차폐 시험 결과 외부 안테나에 의한 전자기파 영향이 결함 원인임을 확인하였다.

항공기 외부 형상 구조의 내부에 전자기파 차폐를 위한 알루미늄 테이프를 최적화 적용하여 품질개선을 수행하였다. 점검 및 시험평가 결과 기준 전압 조건에서 비정상 점등이 발생하지 않았다.

Keywords / 국방품질개선, 결함원인분석, 항공기외부안테나

발표자 / 이메일 최형준 / googsoon@dtq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (✓)

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster
5

Poster Session

서비스품질

-
- P5-1 • Kano모형에 기반한 국방 서비스품질에 관한 연구
- 50인 미만 소규모 사업체 중심으로
남윤옥/길현준/고동현/이관우(국방기술품질원)
-
- P5-2 • 다중전공이 학생의 학습성과 달성에 미치는 영향
서준혁/김영구(한밭대학교)
-
- P5-3 • 리뷰를 활용한 고객관점의 품질만족도 정량지수 개발: TV 사례연구
전형우/김희수/신지예/이재호(삼성전자)
-
- P5-4 • 증기발생기 2차측 In-Bundle FOSAR 검사에 따른 품질향상
김오성/김홍화/양선현/이일국/최정훈/태경목/조용원/지재용
((주)한빛파워 O&M사업본부)

Kano모형에 기반한 국방 서비스품질에 관한 연구 - 50인 미만 소규모 사업체 중심으로

남윤옥, 길현준, 고동현, 이관우
국방기술품질원

요약

서비스 산업을 수행하고 있는 기업들은 고객의 요구사항을 미리 파악하고 고객 만족을 제고시키기 위해 다양한 연구를 수행하고 있다. 특히 교육 분야, 요식 분야, 항공 및 수송 분야 등에서는 고객의 요구사항을 지속적으로 찾아내고 높은 수준의 서비스를 제공하는 기업만이 차별적 대외 경쟁우위를 확보할 수 있다. 국방 분야에서도 고객에게 제공되는 서비스품질에 대한 연구 활동이 시작되었고 기업 규모를 기준으로 삼아 고객의 만족도 수준을 분석하는 연구가 진행되었다. 다만 국방 분야에 종사하는 소상공인, 영세업체 등 소규모 사업체의 고객에게 제공되는 서비스에 대한 만족도 수준 조사를 연구 활동은 없는 실정이다. 본 연구에서는 소규모 사업체에서 종사하는 고객의 만족도 수준을 조사함으로써 현재의 개선 소요를 파악하고 나아가 차후 발전방안을 모색하는데 그 목적이 있다.

서비스품질은 개인의 인식 차이로 인해 만족 또는 불만족 되는 요인이 있으므로, 서비스 요소에 따라 고객이 생각하는 서비스의 만족도는 다를 것이다. 따라서 군수품 품질보증 활동에 대해 서비스품질의 속성을 구분하는 것은 큰 의미가 있다고 판단하였다. 실제로 국방기술품질원이 제공하는 품질보증 활동에 대해 군수품 생산업체의 고객이 인식하는 품질 수준은 만족 또는 불만족이라는 단편적 차원보다 훨씬 복잡하게 얽혀 나타난다. 이에 따라 서비스의 품질 수준은 고객의 복잡하고 다양한 인식을 반영하여 다차원적으로 분석할 필요가 있다. 최근에는 물리적 충족과 고객 만족이 선형적으로 비례하는 일원적인 품질 인식방법에서 벗어나 비선형적 품질 인식방법으로 서비스 품질을 분석하고 있다. 본 연구에서는 비선형적 서비스품질 경영기법인 Kano 모델을 활용하여 소규모 사업체에 대한 서비스품질 연구를 수행할 것이다.

Keywords / 카노 모델, 서비스품질, 소규모 사업체, 품질보증활동

발표자 / 이메일 남윤옥 / namyoonu@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 기동화력4팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

다중전공이 학생의 학습성과 달성에 미치는 영향

서준현, 김영구
한밭대학교

요약

오랫동안 학과 중심으로 운영되어왔던 대학 교육은 시대적 요구에 따라 융·복합적 교육을 지향하는 상태를 띠게 되었다. 이에 대학은 복수전공 등 다중전공을 확대, 도입하여 학습자에게 다양한 학문적 경험을 할 수 있도록 하였다. 특히, 다중전공은 학과 중심으로 운영되어왔던 교육을 학생이 원하는 학문 과정으로 새롭게 만들어 가는 특수한 성격을 갖는다는 점에서 강점을 지니고 있다.

그동안 선행연구에서는 다중전공이 활성화됨에 따라, 다중전공에 참여하고 있는 학생이 달성할 수 있는 강점, 학습성과 등을 밝히는 데 초점을 두었으나 다중전공 참여 여부에 따라 집단 간에 학습성과 달성에 유의미한 영향을 미치는지 살펴본 연구는 부족한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 선행연구에서 제시되었던 다중전공 학습성과에 대해서 다중전공 참여학생과 비참여학생 간에 어떠한 차이가 있는지 분석하고자 하였다. 본 연구의 결과를 통해서 다중전공 활성화 방안 수립에 활용될 수 있도록 하고자 하였다.

Keywords / 다중전공, 참여학생, 융합적 사고, 자기주도적사고, 학습성과

발표자 / 이메일	서준현 / co903@hanbat.ac.kr
발표자 소속 및 직위	한밭대학교 산업경영공학과 공학박사
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (√)

리뷰를 활용한 고객관점의 품질만족도 정량지수 개발 : TV 사례연구

전형우, 김희수, 신지에, 이재호
삼성전자

요약

리뷰는 구매 의사결정에 영향을 줄 정도로 중요하며, 고객이 직접 제품을 평가했다는 점에서 많은 기업들이 리뷰를 제품 평가에 활용하고 있다. 하지만 리뷰 구성요소 중 별점은 활용이 용이하나 텍스트는 정형화되어있지 않아 평가에 사용하기가 어려운 것이 현실이다. 이를 극복하기 위해 최근 리뷰 텍스트를 분석하는 연구가 다양하게 진행되어 왔지만 이들은 대부분 별점을 예측하는 것에 초점이 맞춰져 있었다. 이 때 사용되는 회귀계수는 화질, 음질과 같은 제품특성별 언급 1회가 별점에 미치는 영향을 의미하며 언급수가 고려되지 않아 특성 자체의 중요도로 사용하기에는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 별점과 리뷰 텍스트를 활용하여 특성 자체의 중요도를 구하고 이를 통해 고객관점의 품질만족도 수준을 파악할 수 있는 지표를 개발하고자 한다.

그 과정은 크게 데이터 수집과 전처리, 지표 산출로 나누어진다. 먼저 데이터 수집과 전처리에서는 평가하려는 대상 제품과 제품 특성을 선정하고 온라인을 통해 별점과 리뷰 텍스트를 수집한다. 리뷰 텍스트는 의미 단위로 분리된 후 선정된 특성에 맞게 분류 및 감성분석을 진행한다. 지표 산출에서는 감성분석 결과를 활용한 긍정률 및 회귀분석을 활용한 특성별 중요도를 산출하게 되며 최종적으로 이 둘을 가중평균하여 품질만족도 지수를 산출한다. 제안한 방법론의 효과성을 확인하기 위해 TV 리뷰에 대한 케이스 스터디를 진행했다. 그 결과 화질이 TV 평가에서 가장 중요한 특성이며 시간이 흐름에 따라 게임, 콘텐츠의 중요도가 커지고 있음을 알 수 있었다. 또한 각 특성의 긍정률을 통해 연도별로 제품의 만족도를 확인해 볼 수 있었다.

Keywords / 온라인리뷰, 회귀분석, 품질만족도

발표자 / 이메일 김희수 / heesoo.kim@samsung.com

발표자 소속 및 직위 삼성전자 Global CS센터

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

증기발생기 2차측 In-Bundle FOSAR 검사에 따른 품질향상

김오성, 김홍화, 양선현, 이일국, 최정훈, 태경목, 조용원, 지재용
(주) 한빛파워

요약

원자력발전소의 증기발생기는 터빈 구동에 필요한 증기를 생산하는 매우 중요한 구성품 중 하나이다. 특히 전열관을 통해 압력 경계가 형성됨은 물론 1, 2차측의 열 교환이 이루어지고 있어 전열관의 건전성 확보는 무엇보다 중요하다. 전열관의 운전 신뢰성 확보 측면에서 전열관 지지판 및 자유 공간 영역의 전열관에 주기적인 감사가 In-Bundle FOSAR (이물질 검사 및 제거)의 목적이라고 할 수 있다. 또한 증기발생에 국한된 것이 아니라 일반 산업현장에서의 구조물 검사 등 건전성 확보가 요구되는 산업현장에서 응용되어 중요한 역할을 담당 할 것이다.

㈜한빛파워 O&M 사업본부에서 수행한 고리원자력 2발전소 3,4호기, 한울원자력 1발전소 한울1,2호기 및 월성원자력 2발전소 3, 4호기 증기발생기 2차측의 Tube Sheet 상부(이물질 검사 및 제거 (FOSAR)를 ㈜한빛파워에서 보유한 육안검사 장비(Video Image Scope)를 이용하여 전열관 표면 및 환형공간부, 중앙통로부, 튜브다발내부를 육안검사를 수행하여 전열관의 건전성 및 증기발생기의 발전효율과 수명연장에 기여하였다.

원자력발전소의 증기발생기는 여러 요인으로 인해 부식 또는 누설 등 전열관 손상이 야기되며, 특히 증기발생기 2차측 이물질은 사전에 발견 및 조치가 쉽지 않으므로 접근이 어려운 곳을 간접육안검사 장비를 이용한 이물질 검사 및 제거를 통해 증기발생기에 영향을 주지 않고 문제진단 및 해결을 함으로써 증기발생기 건전성 및 효율성 증대에 크게 기여하여 품질향상을 증가시킬 수 있다.

Keywords / 원자력발전소, 증기발생기, FOSAR (Foreign Object Search And Retrieval)

발표자 / 이메일 김오성 / sung50k@hanvitpower.com

발표자 소속 및 직위 ㈜한빛파워 O&M 사업본부 부장

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

-
- P6-1 • 4차산업혁명에 따른 국방품질관리 패러다임 전환 연구
– 정부지정검사원 운영 중심으로
이형준(방위사업청), 백현무/장민기(국방기술품질원)
-
- P6-2 • 군수품 생산업체에 대한 품질 4.0 수준 조사방안 연구
배만재/이승철(국방기술품질원), 이형준(방위사업청)
-
- P6-3 • 국방품질 4.0 실현을 위한 데이터 관리 개선 방안 연구
(관계형 D/B의 연계성 확장 및 계층형 재구조화)
김경민/강요한/이승철/신상식(국방기술품질원)
-
- P6-4 • 품질 4.0 패러다임 전환과 방산분야 스마트팩토리 도입에 따른
품질관리 방안 고찰
강지훈/서석호/권세일/이영민/김승우(국방기술품질원)
-
- P6-5 • 실시간 MES 적용을 통한 공정능력관리 시스템 개선 방안
김홍표/문자영(국방기술품질원), 김지원(한화시스템)

4차산업혁명에 따른 국방품질관리 패러다임 전환 연구 - 정부지정검사원 운영 중심으로 -

이형준¹, 백현무², 장민기²

¹방위사업청, ²국방기술품질원

요약

국방기술품질원은 국방과학기술 및 군수품에 관한 정보의 확보·유통·관리와 품질보증 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 1981년 국방품질관리소 설립 시부터 많은 변화의 과정을 거치고 있으며, 특히 4차 산업혁명 시대 도래로 무기체계 개발과 설계, 제조 프로세스의 운영변화에 따라 제품확인 감사, 프로세스 검토, 품질경영체제 평가에 대한 국방품질관리 패러다임의 전환을 요구받고 있다.

군수품 생산업체의 경우도 4차 산업혁명 시대 도래에 맞추어 전략적으로 디지털 전환을 모색하고 있으며, AI, Big Data, IoT 등은 기업의 경쟁력으로 자리매김하게 되었다. 이에 따라 기업의 생산성과 성능개량 및 품질보증과 관련된 디지털정보 접근이 곤란하고, 보안관리가 강화됨에 따라 국방기술품질원의 군수품 품질관리 활동의 제한 예상 분야에 정부지정검사원을 활용한 적극적인 품질관리를 수행하고자 한다.

군수품의 무결점 품질실현을 통한 군 전력 향상 및 소요군이 요구하기 전에 먼저 더 나은 기능과 성능으로 개량하여 소요군의 만족도를 제고 할 수 있는 효과적인 국방품질관리 패러다임 전환으로 정부지정검사원의 역할이 강조되고 있다.

정부지정검사원은 2019년 시범사업에 적용하여 현재 85명을 운영하고 있으며, 계약업체의 품질보증 활동 자율성 향상 및 양산단계 품질관리 효율화를 위해 정부품질보증계획에 근거하여 품질이 안정된 계약품목에 대해 계약업체가 자체적으로 품질관리를 수행하고 있다. 군수품 생산업체가 자율적으로 품질관리 활동을 수행함에 따라 ①협력업체의 효율적 관리가 가능 ② 생산/제조 공정의 자율성 보장으로 품질혁신이 용이 ③업체의 품질관리 능력 향상 ④업체 품질관리시스템 개선 및 지속적 품질개선이 가능하다.

Keywords / 정부지정검사원, 4차 산업혁명, 품질보증

발표자 / 이메일 이형준 / hj2016@dtqre.kr

발표자 소속 및 직위 방위사업청 사무관

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

군수품 생산업체에 대한 품질 4.0 수준 조사방안 연구

배만재¹, 이승철¹, 이형준²

¹국방기술품질원, ²방위사업청

요약

품질경영의 정의는 기업·공공기관·단체 등이 고객이 만족할 수 있는 품질 목표를 설정하고 이를 달성하기 위하여 체계적으로 품질을 계획·관리·보증·개선하는 등의 경영활동이라고 산업표준화법에 명시되어 있다. 2021년도에 발표된 제5차 품질경영 기본계획의 주안점은 기술진보(DNA: Data, Network, AI), 산업의 융합화·서비스화(4차산업혁명, ICT 융합), 사회적 가치 변화(기업의 사회적 책임, ESG 실천) 3가지 측면에서 우리나라의 품질경영 현황과 문제점을 검토하고 정책과제를 도출하는데 있다.

국방 분야는 품질경영 환경을 조성하고 군수품 생산업체의 역량강화를 위하여 매년 군수품 생산업체를 대상으로 품질경영수준 조사를 수행하고 있다. 군수품 생산업체 품질수준 조사표는 국방분야의 특수성을 고려하여 신뢰성 부문과 안전품질, 공급망 품질경영 및 개발부문 등으로 분류하며, 각각 성과지표와 과정지표로 구성되어 있다. 매년 성과지표는 항목별 정의의 구체화를 통하여 개선하고 있으며, 과정지표는 최신 트렌드인 친환경, 4차산업혁명, 군사보안 등의 키워드를 추가 및 보완하고 있다.

품질에 대한 최근 패러다임은 4차 산업혁명 기술을 적용하는 품질로 공정을 디지털화 하여 자동화, 연결성, 지능화 수준을 높여 더 나은 의사결정을 가능하게 해주는 품질 4.0이다. 국방 분야의 품질 4.0 수준 진단을 위하여, 품질 4.0의 개념, 구성요소 등에 대한 선행연구와 유사한 개념인 능력 성숙도 통합모델(CMMI: Capability Maturity Model Integration), 비즈니스 프로세스 성숙도 모델(BPMM: Business Process Maturity Model, BPMM) 등의 조사를 통하여 군수품 생산업체에 대한 평가방안을 제안하게 되었다.

Keywords / 품질 4.0, 품질경영 기본계획, 군수품 생산업체 품질수준

발표자 / 이메일 배만재 / mjbae@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 책임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

국방품질 4.0 실현을 위한 데이터 관리 개선 방안 연구 (관계형 D/B의 연계성 확장 및 계층형 재구조화)

김경민, 강요한, 이승철, 신상식

국방기술품질원

요약

빅데이터와 인공지능으로 대표되는 4차 산업혁명의 핵심은 다방면에서 획득한 데이터를 서로 연결하고 분석하여, 현재 당면한 현안에 대해서는 새로운 통찰력을 제공하고 다양한 요인들이 복잡하게 상호작용하여 불확실성이 커지고 있는 미래를 더 정확하게 예측할 수 있게 되었다는 것이다. 이러한 4차 산업혁명의 흐름에 발맞춰 구글, 아마존 등 다국적 IT 기업들은 민간 분야에서 데이터 공유, 개방 및 활용을 활성화하고 최첨단 데이터 분석기술을 적극적으로 도입하여 새로운 가치를 창출하며 시대적 변화의 흐름을 주도하고 있다.

국방기술품질원은 국방 분야에서 정부품질보증 활동, 대군지원업무 등 군수품 총수명주기 업무 수행 간 획득한 다양한 정보를 수집, 처리·분석, 관리하기 위해 품질종합정보체계(IQIS)를 운영하고 있다. 그러나 업무 처리 중심으로 구축된 IQIS의 데이터베이스(D/B)는 개별 자료에 대한 접근과 검색은 용이하나, 광범위하게 수집된 품질정보를 다각적이고 통합적으로 분석하는데 한계가 있었다. 아울러 점차 복잡하고 고도화되고 있는 무기체계 관련 정보를 더욱 체계적으로 관리하기 위해 기존 관계형 D/B 구조로 저장된 정보를 계층형 구조로 확장하고 세분화하여 관리해야 할 필요성이 점차 대두되고 있다.

이에 따라 관계형 D/B 관리 시스템 내 저장된 다양한 데이터 간의 연계성을 강화하고 계층형으로 재구조화하는 연구를 통하여 단기적으로 품질보증 업무의 효율성과 편의성을 제고하고, 궁극적으로는 데이터 기반의 의사결정이 가능한 기반구조를 조성하여 4차 산업혁명으로 전환하기 위한 토대를 마련하고자 하였다.

Keywords / 관계형 데이터베이스, 계층형 구조화, 기준정보, 기본키(Primary key)

발표자 / 이메일 김경민 / chemistry32@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 생산품질총괄팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

품질 4.0 패러다임 전환과 방산분야 스마트팩토리 도입에 따른 품질관리 방안 고찰

강지훈, 서석호, 권세일, 이영민, 김승우
국방기술품질원

요약

4차 산업혁명의 출현으로 제품개발, 설계, 제조 등 프로세스 운영에 큰 변화가 나타나고 있으며, 품질에 대한 관점도 4차 산업혁명과 연계된 품질 4.0으로 패러다임이 전환되고 있다. 품질 4.0은 AI, IoT, Big Data, Cloud 등 신기술을 기반으로 자동화, 연결성, 지능화가 결합하여 생성된 데이터를 중심으로 이루어지며, 전통적인 품질관리 방법이 디지털화 되는 것이라 볼 수 있다. 이러한 디지털 전환의 관점에서 신기술의 집약체인 스마트팩토리 구축이 제조업분야에서 핵심과제로 부상되고 있으며, 다수 기업에서 품질 4.0 기본요소를 고려하여 스마트팩토리 구축을 추진 중이다. 방산분야도 이에 맞춰 방위사업청을 중심으로 'AI 기반 스마트팩토리 구축사업'을 통해 제조혁신을 도모하고 있다.

이러한 상황 속에서 스마트팩토리 도입에 따른 품질관리 방안 정립은 매우 중요한 사안이라 볼 수 있다. 현재 민간분야는 스마트팩토리의 고도화를 위해 세계경제포럼에서 매년 2차례에 걸쳐 등대공장을 선정하여 협력 네트워크를 통해 스마트팩토리 구축과 관련된 경험 및 기술 공유를 추진하고 있으며, 스마트팩토리 구축의 수준을 1~5단계로 나누어 정의하고 관리하고 있다. 방산분야도 스마트팩토리 구축을 위한 개발·제조공정·품질·신기술 등 각 분야 전문가들의 도메인 지식을 기반으로 협력 네트워크를 구성하고 다품종 소량생산이라는 방산분야의 특수성을 고려한 품질관리 방안 도출이 필요하다.

해당 논문에서는 민간분야의 스마트팩토리 품질전략 사례 및 방위산업분야 제조 AI 적용 사례를 토대로 방산분야 스마트팩토리 품질관리 방안에 대하여 논의하고자 한다.

Keywords / 품질 4.0, 스마트팩토리

발표자 / 이메일

강지훈 / jh1989@dtaq.re.kr, 서석호 / seosukho90@dtaq.re.kr,
권세일 / seilkwon@dtaq.re.kr, 이영민 / ymlee@dtaq.re.kr,
김승우 / swkim@dtaq.re.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 첨단무기기술팀 책임연구원 등

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

실시간 MES 적용을 통한 공정능력관리 시스템 개선 방안

김홍표¹, 문지영¹, 김자원²

¹ 국방기술품질원, ² 한화시스템

요약

최근 산업 전반에 걸쳐 4차 산업 발전에 걸쳐 대량생산을 하는 여러 민수회사들은 Quality 4.0 도입을 통해 일하는 방식의 변경, 새로운 가치 원천 창출 등으로 생산성 증대 및 품질 안정화를 추진하고 있다. 방위산업에서도 대량 양산 사업 증가 및 최종 수락검사 위주의 품질보증에서 생산관리 위주의 품질보증 활동으로의 전환의 요구, 검사 위주의 품질보증 활동에서 프로세스 위주의 품질보증 활동으로의 전환의 요구 증대에 따라 Quality 4.0 도입 필요성이 날이 가면 갈수록 증대되고 있는 현실이다.

기존 방위산업에서는 MES(Manufacturing Execution System)에 품질데이터를 수기로 입력을 하고 있어 품질데이터에 대한 입력 오류 발생 및 리드타임 증가가 발생되고, 이러한 입력 오류와 리드타임 증가로 군수품의 품질개선 지연 및 제품 불량 발생률 증가로 이어진다. 따라서 본 논문에서는 ATE(Auto Test Equipment)와 연계된 실시간 MES를 통하여 품질데이터에 대한 실시간 통계적 관리시스템 도입을 통한 생산성 향상(리드타임 감소)을 시뮬레이션 하여 공정능력지수 향상 및 개선기회 창출량 비교를 통한 품질개선 효과를 분석하였다.

Keywords / 품질 4.0, 실시간 MES, 공정능력지수

발표자 / 이메일 김홍표 / khp4205@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

스마트국방과 품질

-
- P7-1 • 군용 보조동력장치 제어장치 개선을 통한 내구도 향상에 관한 연구
김병현/노상완/박태완/배공명(국방기술품질원)
-
- P7-2 • K2전차 자동장전성능 개선에 관한 연구
성수민/김록한/나라별(국방기술품질원), 이영훈/양성빈(현대로템), 전상배(현대위아)
-
- P7-3 • MBD 기반 3D 도면 국방규격 적용 방안 연구
이경찬(국방기술품질원)
-
- P7-4 • CFD를 활용한 전투차량 오일쿨러 열교환기 핀 형상에 관한 연구
황성원(국방기술품질원)
-
- P7-5 • K677 추진장약 잔유물 최소화를 위한 품질개선
임호영/나라별/윤영호(국방기술품질원)
-
- P7-6 • 군용 궤도·차륜형 차량의 연료식 난방장치 대체를 위한 전기식 난방장치 적용에 관한 연구
김종식/배공명(국방기술품질원), 최성진, 최성득(한화디펜스), 편무량(위드피에스)
-
- P7-7 • 전투 차량용 전압조정기 고장분석 및 내열 성능 개선
주용원/곽대현(국방기술품질원)
-
- P7-8 • 전장관리정보체계 사업 특성을 고려한 QCG 항목 테일러링 방안 연구
김민혁(국방기술품질원)
-
- P7-9 • 함정 개발/양산단계 위험관리 연계 및 활용 방안 연구
백용관/장호성/김준우/민일홍/권정국(국방기술품질원)
-
- P7-10 • 개발단계 선제적 품질위험품목 선정 및 관리방안 연구
홍희현/정희철/윤영호(국방기술품질원)
-
- P7-11 • 무기체계 창정비 제도 발전에 관한 사례 연구
강병수/김병호/이동건(국방기술품질원), 이승준(한화디펜스)
-
- P7-12 • 위조품 검사를 통한 개발단계 무기체계 신뢰성 확보 사례
황인규/이혜란(한화시스템)

군용 보조동력장치 제어장치 개선을 통한 내구도 향상에 관한 연구

김병현, 노상완, 박태완, 배공명
국방기술품질원

요약

자주포는 운용 특성 상 진지에서 정차하여 임무를 수행한다. 이 때 주엔진을 사용하면 엔진 내구성 저하 및 소음 등 문제가 발생하므로 성능개량을 통해 보조동력장치(Auxiliary Power Unit, 이하, APU)를 장착하였으며, 주엔진의 가동없이 APU 가동만으로 차체/포탑에서 필요한 전력을 공급한다. 제어장치는 APU의 출력 전압/전류 제어 및 과부하, 과전압 등 장비에 영향 요소를 보고하는 기능을 탑재하고 있다.

운용간 APU의 예열플러그 손상(쇼트)이 발생하면 과전류 발생으로 제어장치 내부 배선 및 회로카드가 손상되는 현상이 발생한다. 이러한 현상을 방지하기 위해 APU 예열플러그의 수급선 개선을 통해 내구도를 향상시켰으며, 근본적인 개선을 위해 제어장치 회로차단기능을 추가하였다. 제어장치 회로차단 기능은 제어장치 전면 좌측상단부에 스위치를 적용하였으며, 과도전류 인가 시 회로차단 기능을 위해 자체스위치가 상승하여 과도전류가 방지되며, 하강위치로 작동시켜 재사용하도록 개선하였다.

개선품의 입증을 위해 제어장치 단품상태에서 접속저항, 회로동작검사 등 시험을 실시하였으며, MIL-STD-810에 따른 온도시험(저/고온), 진동/충격시험을 실시하여 정상적으로 작동하는 것을 확인하였다. 또한, 자주포에 개선품을 장착하여 체계장비와의 연동성을 확인하였으며, 이상없이 작동하는 것을 입증하였다.

본 연구결과를 통해 향후 개발예정인 타 군용장비 및 자주포 수출장비의 APU를 위한 기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

Keywords / 자주포, 보조동력장치, 제어장치

발표자 / 이메일 김병현 / tkdkim16@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

K2전차 자동장전성능 개선에 관한 연구

성수민¹, 김록한¹, 나라별¹, 이영훈², 양성빈², 전상배³

¹국방기술품질원, ²현대로템, ³현대위아

요약

기술의 발전에 따라 전차(戰車)포는 과거부터 현재까지 점점 대형화되면서 중량 및 길이가 증대되고 있다. 이에 따라 탄약수가 직접(수동)장전을 하는데 있어 물리적인 한계가 발생하였고, 기동 및 포탑선회속도 등에 영향 없이 탄약을 신속하게 장전가능한 자동장전장치가 세계적으로 많은 전차에 적용되고 있다.

우리 군에서 운용중인 전차중에는 K2전차에 최초로 적용되어, 기존전차를 운용하기 위해 4명 인원이 필요하였던 것에 반해 3명의 인원(탄약수 없음)으로도 충분히 운용 가능하게 되었다.

그러나 자동장전간 탄이 주포에 제대로 장전되지 못하고 걸리는 탄걸림 현상이 왕왕 발생하였다. 탄걸림 현상을 분석해본 결과, 탄이 장전에 필요한 위치까지 가지 못하는 ‘미장입현상’과 탄이 장전되었다가 튀어나오는 ‘탄반발현상’ 등 크게 두가지로 나타났다. ‘미장입현상’은 자동장전장치에서 장전시키기 위해 밀어주는 힘(속도)이 부족하여 탄이 정상 위치까지 가지 못하여 발생하고, 탄반발 현상은 자동장전장치에서 장입시키는 힘에 의해 탄이 장전되었다가 반동으로 인해 튀어나오면서 폐쇄기가 닫힐 때 끼이는 것으로 확인되었다.

이를 개선하기 위하여 자동장전장치에서 탄을 장전시키는 장전속도 프로파일을 변경하여 탄을 밀어주는 속도(힘)를 높이고, 이에 따라 발생할 수 있는 탄 반발현상을 방지하기 위한 탄 반발방지장치를 고안하였다. 개선된 방안을 적용하여 확인 시험을 수행한 결과 기존시스템이 적용된 전차에서 421발 사격중 탄걸림 23발, 개선시스템 적용 전차에서는 138발 사격간 1발이 걸려, 탄 걸림 확률이 각각 5.5%, 0.7%으로 개선방안이 탄걸림 현상 해소에 효과적임을 확인하였다.

Keywords / K2전차, 자동장전, 탄반발방지, 탄걸림

발표자 / 이메일 성수민/ iamangie@dtaq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

MBD 기반 3D 도면 국방규격 적용 방안 연구

이경찬

국방기술품질원

요약

오늘날 방위산업의 제조 환경은 역동적이며 복잡하게 얽혀있어 기존의 2D 도면으로 제품을 제조하는 접근 방식으로는 한계가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 엔지니어링 관점에서 제조를 위한 프로세스의 방법과 도구, 사고방식의 진화가 필요하다. 모델 기반 정의(Model Based Definition, MBD)는 증가하는 시스템의 복잡성을 해결하면서 시스템 개발과 제공에 필요한 시간과 비용, 리스크를 줄이기 위한 목적을 가진 새로운 엔지니어링 접근 방식으로써 해외 선진국에서는 이미 다양한 방식으로 활용되고 있다. MBD는 제품의 형상뿐만 아니라 제조를 위해 소요되는 자료 즉 기하학적 정보, 치수 및 공차(GD&T), 주석 등을 포함하는 통합된 자료를 의미하며, 설계/생산 단계의 문서와 조립 및 품질관리를 위한 모든 정보를 한 번에 표시할 수 있는 데이터 패키지이다.

현재 국내 방위산업의 제조 방식은 3D 모델과 동일한 부품의 2D 도면을 출시하여 중복된 설계 정의를 생성하는 행위를 통해 제품을 제조하고 품질관리를 수행하고 있다. 이로 인해 현장에서는 2D 도면만으로는 형상의 이해와 제작에 장시간 소요되는 경우가 빈번하고, 최종 제품 관점에서 제조와 관련된 이력 데이터를 수집하고 활용하는 데에 상당히 제한적이다. 따라서 본 연구에서는 MBD 기반의 3D 도면 체계를 국방규격에 적용하기 위해 국내 실정에 적합한 필수 데이터 패키지 모델을 분석하고, 규격 자료의 생성에 한정된 것이 아니라 제작, 시험 후속지원의 단계까지 활용될 수 있는 디지털 엔지니어링의 원천이 되는 데이터 구축 방안을 제시하고자 한다.

Keywords / MBD(Model Based Definition), 3D 도면, 국방규격화

발표자 / 이메일

이경찬 / lgchan@dtare.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

CFD를 활용한 전투차량 오일쿨러 열교환기 핀 형상에 관한 연구

황성원

국방기술품질원

요약

높은 밀집도를 가지는 열교환기는 항공우주, 자동차, 냉동기, 냉각기 등에 많이 이용되고 있다. 그 중 납작판과 핀을 이용한 핀-관 열교환기는 기체-액체를 활용한 열교환에 많이 이용되고 있다.

우리군에서는 작전구역에서의 신속한 이동과 시가지 전투를 위하여 차륜형장갑차를 개발하였다. 이 차륜형장갑차는 일반 대형차량의 엔진을 수정하여 장착하고 있다. 이러한 차륜형장갑차는 적의 위협으로부터 보호하기 위하여 특수장갑 및 구조물을 적용하고 있으며 이런 구조로 인하여 차륜형장갑차의 엔진은 외기를 이용한 자연냉각을 하지 못하며 쿨링 팬에 의한 강제냉각 방식을 적용하고 있다. 강제냉각 방식의 차륜형장갑차는 자연냉각 방식보다 차량의 무게가 늘어나게 되며 차량무게는 곧 전투성과 직결되어 있기때문에 차량무게를 줄이기 위한 고밀집형 열교환기가 요구되고 있다. 그 중 차륜형장갑차 오일 쿨러용 열교환기는 연구가 부족한 실정이며 성능연구가 필요하다.

본 연구에서는 차륜형장갑차용으로 사용되고 있는 주름진 구조를 가지는 웨이비 핀 열교환기와 앞에서 설명된 평판 핀, 루버 핀, 측면방향 천공 및 유동방향과 평행한 웨이비 핀을 적용한 열교환기에 대하여 성능변화를 전산유체역학을 이용하여 성능을 확인하였으며 비교된 성능을 통한 열교환기 성능개선방안을 제안하였다.

현재 차륜형장갑차에서 사용되고 있는 열교환기 핀은 평판 핀이나 루버 핀에 비하여 성능이 낮을 것을 확인할 수 있었다. 그 이유는 웨이브 간격 및 형상이 최적화되지 못하여 경계층의 분할이 원활하지 못하고 큰 후류영역에 의한 압력강하가 크게 나타나 열전달 효율이 낮아지는 것으로 확인되었다. 추후 현재 사용되고 있는 웨이핀 열교환기에 대한 최적화 연구를 수행 할 예정이다.

Keywords / CFD, 열교환기, 오일쿨러, 차륜형장갑차

발표자 / 이메일

황성원 / hsw203203@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 개발품질연구센터 기동화력개발품질팀 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

K677 추진장약 잔유물 최소화를 위한 품질개선

임호영, 나라별, 윤영호

국방기술품질원

요약

155MM 추진장약 K677은 ▲▲년부터 ○○년까지 ★★투자 · □□□□연구소 주관으로 개발되었으며 현재 (주)○○○에서 생산 중에 있다. 추진장약 K677은 K9자주포에 적용하는 탄약으로 사용자가 155MM 탄두(projectiles)를 목표지점으로 비행시키기 위해 사용된다.

본 연구는 육군 ■■■포병대에서 K9 자주포 사격 중 약실 내에서 식별된 잔유물에 대해 후속사격 영향성을 확인하고 나아가 잔유물 발생 최소화를 위한 품질개선을 진행한 내용이다. 잔유물이 발생된 자주포 약실 내, 특히 밀폐 링에 흡착된 잔유물 성분을 분석한 결과 추진장약 라이너의 구성성분 중 하나임을 확인하였다. 따라서, 라이너의 형상, 크기, 함량 등 개선해야 할 필요성이 제기되었으며, Wear Reducing Agents로 사용되는 라이너는 포신의 침식수명(침식당량, EFC)에 영향을 미치는 요소 중 하나이므로 침식당량의 변경도 고려하여야 한다.

잔유물 발생 최소화를 위한 라이너의 최적 형상을 찾기 위해 5가지 형상을 선별하여, 사격시험을 통해 약실 내 잔유물 발생 정도를 비교하고 1가지 형상을 최종 선정하였다. 선정된 라이너로 구성된 추진장약으로 사격 시 침식당량 값이 바뀔 수 있어, 침식당량을 산출하기 위한 사격시험 또한 추가 진행되었다.

이러한 시험 결과를 바탕으로, 사격간 잔유물이 지속적으로 축적되거나 후속탄에 영향을 주는 요인이 아닌 것으로 확인되었으나, 사용자의 심리적 안정감 부여 등을 위해 형상통제(기술변경)심의 및 품질개선을 완료하였다.

Keywords / K677 추진장약, 라이너, 잔유물

발표자 / 이메일

임호영 / hylim999@naver.com

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 유도탄약개발품질팀 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

군용 궤도·차륜형 차량의 연료식 난방장치 대체를 위한 전기식 난방장치 적용에 관한 연구

김종식¹, 배공명¹, 최성진², 최성득², 편무량³

¹ 국방기술품질원, ² 한화디펜스, ³ 위드피에스

요약

군용차량의 경우 혹서기 및 혹한기에도 최적의 성능을 구현해야 한다. 따라서 혹서기의 냉방장치, 혹한기의 난방장치는 작전 운용을 위해 차량 내부에 필수적으로 장착되어야 하는 장비이다. 신형 군용 차량의 경우 냉/난방이 동시에 이루어질 수 있는 공기조화기 등이 설치되고 있는 추세이긴 하나, 1990~2000년대 개발된 차량의 경우 당시 기술력, 비용 등의 문제로 인해 소형 냉방장치 및 대류식 등유난로가 설치되어있다. 대류식 등유난로의 경우 난방장치 내에서 연료를 직접 연소시켜 매질인 공기를 가열하는 방식으로 고열량(1000Kcal/Hr 이상)을 구현할 수 있으나 차량 이동 및 운영 중 발생하는 진동, 충격에 따른 등유난로의 누유, 고열에 따른 구성품의 변형, 매연중독 및 화재의 위험으로 인해 실제 운용이 이루어지지 않고 있는 상황이었다.

최근 민수 차량쪽에서의 전력 고효율화가 이루어짐에 따라 전기식 난방장치의 활용이 확산되고 있는 추세이다. 이를 차용하여 본 연구에서는 기존에 야전에서 운용되고 있는 등유난로를 사용중인 구형 군용 궤도/차륜형 차량 내 전기식 난방장치 대체를 위한 시제품 개발 및 시험을 수행하였다. 등유난로의 경우 현재 정확한 열량 측정법이 KS나 기타 규격 내 제시되어 있지 않으며, 야전 운용 환경 상 출입구를 통한 외부 공기 유입이 잦아 시제품을 활용한 실험적 연구를 통해 최적의 제원을 도출하였으며, 이후 유체해석을 통해 기존의 등유난로와 안전성 및 난방효율성을 확인하였다.

Keywords / 등유식 난방장치, 전기식 난방장치, PTC

발표자 / 이메일 김종식 / sikim49@dtagre.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

전투 차량용 전압조정기 고장분석 및 내열 성능 개선

주용원, 박대환
국방기술품질원

요약

전투차량의 발전기 야전 운용 시 전압조정기의 간헐적인 전압 조정기능 불량 현상이 다수 발생함에 따라 이에 대한 고장분석을 실시하였으며, 고장부품은 계자 전류를 제어하는 주 트랜지스터로 확인되었다.

전압조정기는 발전기에서 출력된 전압의 변동을 제어하여 일정한 전압의 전원을 공급하는 장치로 소손의 원인은 계자 병렬저항에 의한 전압조정기 내부의 열 포화(Thermal Saturation)로 인하여 트랜지스터가 소손 된 것으로 추정되었다.

열 포화를 방지하기 위한 개선방안으로 방전저항 용량증가와 별도의 케이스를 제작하여 외부에 배치하였으며, 전압조정기 본체와 외부 케이스 간 접촉면의 단열판을 적용한 결과, 안정적인 전압 변동 폭을 유지하며, 전압 저하 현상도 없었다. 또한 상온, 3500 RPM, 380 A 조건에서 2시간 구동 시 내부온도가 개선 전 대비 최대 54.4 °C 감소 되어 열 포화에 대해 개선되었음을 확인하였다.

개선품 입증은 발전기 조립체 상태에서 성능시험을 실시하였으며, 발전기 조립체의 품질보증요구서(QAR 60820250)에 따른 고온/저온/진동/충격 시험을 실시하여 정상적으로 작동함을 확인하였다.

이번 연구결과로 전압조정기의 열 포화 현상 개선을 통해 장비 운용성 및 품질 신뢰성 향상을 기대할 수 있었으며, 유사장비의 설계 및 고장분석에도 참고자료가 될 것으로 기대된다.

Keywords / 열 포화(Thermal Saturation), 발전기 조립체, 전압조정기

발표자 / 이메일 주용원 / Jooyongwon@dtq.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

협 전장관리정보체계 사업 특성을 고려한 QCG 항목 테일러링 방안 연구

김민혁

국방기술품질원

요약

전장관리정보체계란 무기체계 중 정보를 수집, 가공, 전달, 전시하는 기능들을 수행하는 컴퓨터·소프트웨어·데이터·통신수단이 통합되어 그 기능을 발휘하는 소프트웨어 중심의 체계로서 연합지휘통제체계, 지휘통제체계, 전투지휘체계, 군사정보체계 등을 통칭한다.

전장관리정보체계의 개발업무 수행 시 사업관리기관인 방사청은 방위사업관리규정에 따라 개발 수행업무에 대한 감리를 위해 외부 전문기관(감리용역업체)으로 하여금 감리계획을 수립하고 시행하도록 하여야 한다.

방사청은 감리 업무와 별개로 체계개발단계에서 개발대상 무기체계의 품질 성숙 수준을 평가하여, 후속 개발과정에서 품질을 확보할 수 있도록 관리하는 프로세스인 품질통제점(QCG)을 진행한다. 품질통제점 검토항목은 방사청 통합 사업관리팀, 연구개발주관업체, 국방기술품질원의개발 품질관리 담당자가 사업특성을 고려하여 협의 후 표준 검토 항목에서 가감하여 결정한다.

품질통제점 표준 검토항목에는 감리기관이 수행하는 점검사항과 중복되는 항목이 다수 존재한다. 품질통제점 점검 시 자료 준비 및 검토에 관련기관이 많은 시간과 인력이 투입됨에 따라, 중복되거나 불필요한 검토 항목은 수정·삭제하고 타 항목에 점검비중을 높이는 것이 업무 효율화 및 개발사업 우수품질 확보에 기여할 것으로 예상된다.

Keywords / 국방, 전장관리정보체계, 품질통제점, 효율화

발표자 / 이메일 김민혁 / kmh9304@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

함정 개발/양산단계 위험관리 연계 및 활용 방안 연구

백용관, 장호성, 김준우, 민일홍, 권정국
국방기술품질원

요약

국방기술품질원은 군수품 품질관리 기본계획 시행 이후 기존의 양산단계 품질보증 위주의 업무방식에서 연구개발 단계에서의 예방적 품질관리로의 패러다임 전환을 통하여 무기체계 연구개발 초기단계부터 품질에 대한 체계적인 관리로 무기체계의 품질 및 신뢰성 향상을 위해 노력하고 있다. 함정은 추진, 전기, 통신 및 전투체계와 같이 다양한 체계가 선체라는 플랫폼에 탑재되기 때문에 모든 각각의 체계가 함정에 탑재된 이후에도 원활하게 서로 연동하여 요구사항을 만족하는지 검증이 필요하기 때문에 함정의 연구개발단계에는 많은 비용이 소요되고 연구개발기간이 길다. 또한 연구개발단계의 시제함이 소요군에 인도되어 전력화까지 된다는 점과 연구개발 완료 전에 후속양산을 진행한다는 함정 무기체계의 특성들을 고려하여 함정 개발/양산단계에 맞는 위험관리가 필요하다.

본 연구에서는 함정에 탑재되는 각 체계 별 구성요소 및 요구사항을 보다 구체적으로 관리하기 위해서 확장형 함정 작업분할구조(ESWBS, Expanded Ship Work Breakdown Structure)를 기반으로 하여 함정의 모든 구성요소와 요구사항을 연계하였으며, 연구개발 과정에서 발생 가능하다고 예상되는 위험을 초기단계부터 객관적으로 예측하여 관리하기 위해서 과거 유사 무기체계에서 발생한 품질데이터 정보를 기반으로 각각의 구성요소의 위험도를 분석하였다. 또한, 연구개발 과정에서 발생하는 정보들을 단계별로 위험분석 결과에 반영함으로써 연구개발 초기단계부터 활용 가능한 체계적인 위험관리 방안을 제시하고 있다. 또한, 연구개발 단계의 위험관리 결과를 양산단계에서도 활용하기 위한 방안으로 프로세스 대상의 선정 및 평가 방법, 위험관련 정보의 종합 및 관련기관과의 공유방안을 제시한다.

Keywords / 무기체계, 함정, 위험관리, 함정작업분할구조

발표자 / 이메일 백용관 / meumon@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

개발단계 선제적 품질위험품목 선정 및 관리방안 연구

홍희현, 정희철, 윤영호

국방기술품질원

요약

무기체계 개발이 첨단화·복잡화·대형화되고, 개발되는 무기체계에서 지속적인 품질문제가 발생됨에 따라 체계적인 개발단계 품질관리의 필요성이 확인되었다. 국방기술품질원은 개발단계 품질관리 체계화를 위하여 개발단계에서 선제적으로 관리대상 품목(공정 포함)을 선정 및 관리하여 품질위험을 낮추고 최초양산 시 활용할 수 있는 품질정보를 연계하는 방안을 연구하였다.

주요 방산업체(연구개발주관기관) 3사의 부품·구성품 단위의 개발단계 품질관리 방안, 연구개발 시험평가간 발생한 품질문제 분석, 유사무기체계 품질이슈 자료 검토, 민수·학술자료 검토, FMEA 자료 검토를 통하여 품질위험품목을 선정하는 7가지 기준 및 관리방안을 제시하였다. 품질위험품목 선정기준으로는 ①신기술이 적용되는 품목 ②국산화된 품목 ③품질문제 발생 품목 ④안전에 중요한 영향을 미치는 품목 ⑤신규협력업체 또는 부품의 수급이 제한될 수 있는 품목 ⑥특수 공정 및 시제품 제작 간 품질문제 발생 공정 ⑦하위단계에서 품질강화가 필요하다고 판단되는 품목(FMEA-RPN 상위 품목)이 도출되었다. 식별된 품질위험품목에 대하여 개발품질 담당부서에서는 시제품 단계부터 정부 품질보증 활동 수행, 규격화 시 품질확인수준 강화의견 제시 등의 선제적 품질관리를 할 수 있으며, 최초양산 담당부서에서는 신규협력업체 및 신규로 생산되는 품목에 대한 정부 품질보증 수행(구성품, 프로세스) 등의 품질관리를 수행할 수 있다.

본 연구로 도출된 선제적 품질위험품목 관리는 최초양산되는 무기체계의 품질 조기 안정화, 개발단계 품질문제 양산단계 전이 방지에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

Keywords / 국방품질, 개발품질, 품질위험관리

발표자 / 이메일	홍희현 / hhyeon@dtqa.rekr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 연구원
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (√)

무기체계 창정비 제도 발전에 관한 사례 연구

강병수¹, 김병호¹, 이동건¹, 이승준²

¹ 국방기술품질원, ² 한화디펜스

요약

현재 우리는 북한의 도발과 지리적 위치로 인한 잠재적인 위협에 선제적으로 준비해야 한다. 이를 위해서는 우리의 현존전력을 효율적으로 관리해야 하며 창정비 도래 시점 이전까지 지속적인 성능개선으로 전투준비태세를 유지해야 한다. 그러나 기존의 창정비는 양산 무기체계가 종산 되기 10년 전부터 현시점에서의 무기체계에 대한 창정비요소를 개발하므로, 10년 후 창정비된 무기체계는 10년 전과 달라질 게 없었다. 하지만 현재의 무기체계 기술발전 속도는 80~90년 전과 다르게 급성장하고 있어서 과거의 창정비와 같은 제도로는 현재 또는 미래의 신 기술 적용은 제한적일 수밖에 없다.

그래서 국방부에서는 기존의 “창정비” 개념을 뛰어넘은 “창성능개선” 제도를 시행하여 무기체계 창정비 간 미래 신기술 및 개량/개선소요를 창정비 요소개발 이전에 식별하여 조기 반영함으로써 현존 전력 성능을 극대화 하고자 한다.

이를 위해서 본 연구에서는 “창성능개선” 제도 적용을 위한 기초단계인 “사전연구”를 시범적으로 수행하였다. 창정비가 계획된 무기체계를 선정하여 성능개선 소요조사, 최신기술동향조사, 다빈도고장품목, 부품단종 및 기술변경 이력 등 다양한 측면에서 조사분석 방안 및 소요검증 방안 등 사례 연구를 진행하였다.

Keywords / 함포, 열처리, 국방, 품질개선

발표자 / 이메일

강병수 / kangbsoo@dtq.re.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 (√)

위조품 검사를 통한 개발단계 무기체계 신뢰성 확보 사례

황인규, 이해란
한화시스템

요약

첨단기술의 발달과 무기체계의 첨단화에 따른 군수품의 상용 전자부품 적용의 증가로 무기체계의 위조부품 유입에 대한 위협이 점차 증대되고 있다. 무기체계의 위조부품 유입 차단을 위한 여러 정책과 활동들이 제안되었는데 특히 높은 신뢰성 확보가 필수적인 우주 및 항공 무기체계는 위조부품 유입 차단을 위해 모든 전자부품에 대해 부품 추적성 자료(원제조사 COC 등)를 반드시 확보하도록 하고 있다. 하지만 COVID-19로 인한 반도체 설비 투자 축소와 전자 제품 수요 폭증으로 반도체 부족 현상이 가속화되었고 이로 인한 전자부품의 장납기 현상과 재고품의 단가 폭등은 무기체계 위조부품 유입 위협을 더욱 증가시켰다. 현재 방산업계는 무기체계의 적기 개발을 위해 장납기 부품 대신 비인증 대리점 및 비검증 유통망의 재고품을 적용할 수밖에 없는 실정이다. 비인증 대리점 및 비검증 유통망에서 재고품에 대한 자체 COC를 발행하나 부품 추적성 확보가 불가하기에 무기체계 위조부품 유입 위협을 피할 수 없다.

본 논문에서는 부품 추적성 자료 확보가 불가한 재고품의 무기체계 적용을 위해 해당 부품에 대한 위조품 검사를 통한 무기체계 신뢰성 확보 사례를 제시하고자 한다. 이를 위해 000 무기체계 개발사업에서 부품 추적성 자료 확보가 불가한 재고품을 식별하였으며, 체계개발 일정과 예산의 효율성 향상을 위해 위조부품 유입 위험 수준에 따라 전자부품을 분류하여 위조품 검사 수준 및 수행주체를 정의하였다. 이를 통해 000 무기체계에서 부품 추적성 미확보 부품에 대해 위조품 검사 전문업체 활용을 통한 검사 성적서 발행, 검사방법의 효율적 적용을 통한 일정 및 예산 절감, 동등 이상의 대체품 적용 등을 통해 개발단계에서 무기체계의 신뢰성을 확보할 수 있었다.

Keywords / 위조, 변조, 검사, 전기전자부품, 무기체계, 품질보증, 국방품질

발표자 / 이메일

황인규 / ik.hwang@hanwha.com

발표자 소속 및 직위

한화시스템 개발품보팀 선임연구원선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()



2022년 한국품질경영학회
추계 학술대회

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster Session

응용통계 및 SQC

-
- P8-1 • EPDM 적용 탄소 복합 소재 기반 고유연 케이블 절연체의
가속 열화 시험 설계 방법
유영철/김수인(건설기계부품연구원), 홍성훈(전북대학교)
-
- P8-2 • 통계적 기법을 활용한 양산단계 공정품질 분석 사례
김유정(한화시스템)
-
- P8-3 • 포구속도-압력 상관관계를 통한 압력추정 방안 연구
이준혁(국방기술품질원)
-
- P8-4 • 부분관찰 마코프 의사결정 방식을 사용한 공정간 작업할당 및
검사시점 설정방법에 대한 연구
김성진/서민성/유영수(국방기술품질원)
-
- P8-5 • 함정 양산단계 정부품질보증활동 효율화를 위한 프로세스 검토 방법 연구
민일홍/백용관/김준우/장호성/권정국(국방기술품질원)

EPDM 적용 탄소 복합 소재 기반 고무연 케이블 절연체의 가속 열화 시험 설계 방법

유영철¹, 김수인¹, 홍성훈²

¹ 건설기계부품연구원, ² 전북대학교

요약

케이블은 전력 및 신호 등을 분배, 전달하는 인체의 혈관 같은 부품으로 케이블 수명이 시스템 전체의 신뢰성을 결정하는 중요 요소이다. 이러한 케이블은 크게 전기가 흐르는 도체(Conductor)와 이를 보호하고 전기가 열을 차단하는 절연체(Insulator), 전자기파를 차단하는 차폐체(Shielding material), 절연선 및 차폐체를 보호하는 쉬이스(Sheath) 등으로 구성된다.

본 논문은 케이블의 수명과 가장 밀접한 절연체의 주 고장모드 열적 노화와 관계된 수명을 예측하기 위하여 수행한 가속 열화 시험(Accelerated degradation test)의 설계 방법에 대한 연구이다.

시험의 세부 방법 및 절차는 IEC 60811-1-1과 IEC 60811-1-2의 케이블 절연체 인장 및 열 노화 시험 표준을 기반으로 설계하고, 가속 열화 성능 데이터는 케이블의 내열 등급을 고려하여 설계한 각각의 가속 온도 조건과 각 온도 조건의 일정 간격 시험 시간에서 측정한 인장 강도로 설정한다.

수명 분석은 열화 성능 데이터의 시간에 따른 변화에 대하여 선형, 비선형 등의 경향을 보이는지 열화 모델의 적합성을 분석하여 각각의 가속 온도 조건에서 시료별 고장 시간(수명 데이터)을 추정하고, 수명-스트레스 모델을 이용하여 사용 온도 조건에서의 수명을 예측한다. 이 때 고장 시간을 결정하는 성능 기준(Threshold level)은 절연체 소재별 규정된 인장 강도(Tensile strength) 값에 의하여 결정된다.

향후 케이블 가속 열화 시험 설계 내용을 기반으로 시험을 수행하고 가속 열화 성능 데이터를 취득·분석하여 수명 예측 결과를 도출할 예정이다.

Keywords / 케이블, 절연체, 가속 열화 시험, 열화 모형, 열화 성능 데이터

※ 본 논문은 소재·부품기술개발-전략핵심소재자립화기술개발사업(산업통상자원부)의 지원을 받아 수행한 연구입니다.

발표자 / 이메일 유영철 / ilike072@koceti.re.kr

발표자 소속 및 직위 건설기계부품연구원 책임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

통계적 기법을 활용한 양산단계 공정품질 분석 사례

김유정

한화시스템

요약

방산제품에 대한 품질보증 패러다임이 변화하고 있다. 양산단계에서의 완벽품질을 추구하는 기존의 방식에서 더 나아가, 최근에는 Issue & Risk를 사전에 관리하는 개념인 예방품질의 필요성이 증가됨에 따라 개발단계 및 최초생산품 품질관리에 대한 중요성이 점차 높아지고 있다.

이러한 대내외 환경의 변화에 적응하기 위해 당사 역시 개발단계 및 최초생산품 품질관리 강화를 통해 제품품질을 사전에 확보하기 위해 노력하고 있으며, 양산단계에서는 효율적으로 품질보증활동을 수행하면서 제품의 신뢰성을 확보할 수 있도록 품질전략을 수립하고 추진하고 있다.

제품을 생산하는 과정에서 나오는 모든 품질 특성치를 분석하고 관리하는 것이 이상적이지만 시간, 비용 등의 현실적인 문제를 고려하면 비효율적이므로, 제품의 핵심기능에 영향을 미치는 주요 특성치(CTQ)를 충분한 검토를 통해 선정하고 집중적으로 관리함으로써 효율적인 양산단계 품질보증활동을 수행하고 있다. 제품의 각 생산 공정에서 품질 Data가 전산시스템에 입력되고, 주요 특성치에 대한 통계적 품질관리(공정능력분석/관리도)가 Real-time으로 이루어지고 있으므로 품질 담당자들은 언제든지 품질수준을 모니터링 할 수 있다. 또한 품질 Data 분석 중 이상현상이 발생하면 메일링 기능을 통해 즉시 문제를 인지하고 개선을 진행하고 있다.

본 연구는 당사 피아식별장비 성능개량(향공)과제의 핵심 품목인 응답기에 대한 주요 특성치의 품질 Data를 Real-Time으로 모니터링 하던 중 공정능력지수가 저하되어 원인을 파악하기 위해 통계적 방법으로 분석한 사례를 공유하고자 한다.

Keywords / 방산품질, 통계적 품질관리, 품질보증 효율화, 공정품질 분석

발표자 / 이메일 김유정 / yj4301.kim@hanwha.com

발표자 소속 및 직위 한화시스템 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

포구속도-압력 상관관계를 통한 압력추정 방안 연구

이준혁

국방기술품질원

요약

화력체계 중 포체계는 고압탄을 발사하여 내고압성을 평가하며 이를 위해서는 000 PSI ~ 000 PSI의 압력을 측정할 수 있어야 한다. 압력을 측정하는 계측장비는 포신의 가공이 필요한 장비와 내부에 삽입하여 사용할 수 있는 장비로 나뉘는데 평가 대상인 포신을 가공할 수 없으므로 내부 삽입형 게이지를 사용하여 포신의 내고압성을 평가한다.

포신의 성능 평가에 사용하는 게이지는 ITOP-3-2-810(2)('04), NATO AEP-23('05) 문서에 승인된 게이지를 사용한다. 게이지는 탄약이 기폭 시 발생한 추진제의 압력으로 피스톤을 밀어 변형된 동구의 길이를 측정하고 길이-압력 테이블과 산식을 통해 압력으로 환산하여 압력 데이터를 획득한다.

탄약 및 동구는 1회성 시스템이기에 시험 시 포구속도를 함께 측정하여 압력 데이터와 비교하였고 고압탄 로트에 따라 포구속도와 압력을 분석하여 양의 관계성을 확인하였다. 다만, 일부 압력게이지의 압력이 평균압력과 대비하여 낮게 나오며 이를 판단하기 위해 영상을 통한 분석장비로 동구의 찌그러짐의 형태를 확인하여 비정상적인 찌그러짐 여부를 확인해 볼 수 있었다. 만약 압력이 미달되고 국방규격에 규정된 00회 재사격을 실시하였지만 모든 게이지의 압력이 미달된 경우, 포구속도와 압력의 상관관계를 통해 규격범위 내 압력이 형성되었지를 추정할 수 있을 것이다.

이상의 연구를 통해 압력게이지의 이상유무를 점검하고 압력게이지를 선별한다면 압력 데이터 획득의 신뢰성을 높일 수 있을 것이다. 또한 압력 규격범위 미달 시 포구속도와 압력에 대한 상관관계를 활용한다면 다양한 탄종과 무기체계 평가 시 적용할 기초자료가 될 것으로 사료된다.

Keywords / 고압탄, 계측, 포구속도, 압력, 강내압력측정

발표자 / 이메일 이준혁 / lei1017@naver.com

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

부분관찰 마코프 의사결정 방식을 사용한 공정간 작업할당 및 검사시점 설정방법에 대한 연구

김성진, 서민성, 유영수
국방기술품질원

요약

제조 공정간 품질확인을 위한 검사는 공정, 작업에서 발생할 수 있는 결함을 파악하고, 결함 제품에 대한 조치를 수행함으로써 품질 수준을 관리할 수 있게 한다. 그러나, 검사는 그 행위에 드는 시간과 인력 등 자원을 소모하므로 검사의 시점과 방법에 따라 그 효과성이 달라, 공정의 특성에 따라 공정설계 관점에서 적합한 검사 시점과 방법에 대한 분석이 필요하다.

본 연구는 기존 연구에서 고려된 검사전략 최적화 방안을 간이검사와 정밀검사를 혼용하는 공정에 대한 연구를 수행하였다. 제안된 검사전략은 통신 분야의 HARQ 등의 시스템에 적용할 수 있으며, 자원관리 관점의 검사전략을 제안한다는 점에서 차별성이 있다.

이에 본 연구에서는 고려된 공정에 맞추어 작업에 필요한 비용을 감소시키고 최종 작업 후의 불량률을 만족시키는 작업 지원할당 및 정밀검사 시점을 동적계획을 찾는 방법을 제안하였으며, 모의 실험을 통해 제안 방안의 효과성을 분석하였다. 수월한 분석을 위하여 많은 가정과 이상적인 환경 하에서 분석 중심으로 연구를 수행하였으나, 본 연구에서 사용한 연구방법의 확장을 통해 다양한 연구에 적용될 수 있을 것으로 기대한다.

Keywords / 검사 시점 설정, 공정 관리, 통계적 품질관리

발표자 / 이메일 김성진 / kimsj83@dtqa.re.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 개발품질연구센터 기동화력개발품질팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

함정 양산단계 정부품질보증활동 효율화를 위한 프로세스 검토 방법 연구

민일홍, 백용관, 김준우, 장호성, 권정국
국방기술품질원

요약

군수품에 대한 효과적이고 효율적인 품질관리를 위해 국내/외 정부 품질관리제도는 품질 저해 사항을 예방적으로 제거하고, 생산 주체의 자율적인 품질향상을 유도할 수 있도록 발전하고 있다. 특히 함정은 플랫폼 건조와 더불어 요구되는 성능 구현을 위한 다양한 장비와 무장이 탑재 및 연동되며, 승조원의 안전성과 거주성까지 확보되어야 하는 복잡한 무기체계이다. 또한 미래전장환경 변화에 따라 관리되어야 하는 품질요구조건이 증가하고 있는 반면, 정부품질보증에 필요한 인력과 예산확보의 제한으로 개발단계 품질관리, 프로세스 검토 강화 등 예방적인 품질관리 방법을 적용하기 위한 노력을 하고있다. 본 연구에서는 그 노력의 일환으로, 양산단계 함정의 정부품질보증활동 효율화를 위한 프로세스 검토 방법을 제안한다. 현대화된 함정 건조 공정은 공통적인 프로세스가 적용되며, 국외사례와 기품원의 함정 품질데이터를 활용하여 프로세스 검토항목을 선정하였다. 선도함 개발단계에서 선정된 프로세스 검토 항목은 품질데이터를 기반으로 위험식별 및 평가를 수행한 다음, 선도함의 건조 공정 착수 전 절차의 적절성에 대한 평가를 수행하고, 공정 진행 간에는 현장에서 절차준수 여부를 중점으로 확인하도록 정부품질보증계획에 반영한다. 또한 프로세스 검토 결과를 조선소별, 함정별로 분석이 가능하도록 가공하여 품질데이터로 환류하고 후속 양산함 건조의 위험식별 및 평가에 활용할 수 있게 하는 선순환 구조를 제시하였다. 본 연구결과를 토대로 기존 제품결함 검출 위주의 검사를 프로세스 검토로 전환하여 양산단계 함정의 정부품질보증활동을 효율화하고, 함정 건조 관련 프로세스 검토 방법을 정착 및 발전시키기 위한 연구를 지속 수행할 것이다.

Keywords / 정부품질보증, 효율화, 함정 무기체계, 프로세스 검토

발표자 / 이메일 민일홍 / ilhong_min@dtare.kr

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 함정센터 함정3팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

국가균형발전과 기업의 지속가능경영
: K-Quality

Poster
9

Poster Session

인공지능 및 빅데이터

- | | |
|------|---|
| P9-1 | • 데이터 기반(미래신호탐지네트워크) 분석을 통한 품질보증(결함관리) 고도화 방안
신상식/이동현(국방기술품질원), 김흥섭(창원대학교) |
| P9-2 | • 양산 무기체계의 품질데이터를 활용한 개발 품질 향상
김호섭/윤영호(국방기술품질원) |
| P9-3 | • 텍스트 마이닝을 활용한 함정 시운전 종목명 분석
이형신/조현철(국방기술품질원) |
| P9-4 | • 함정용 디젤기관 품질데이터 이력 분석을 통한 제품확인감사 개선방안 연구
오현석(국방기술품질원) |
| P9-5 | • 인공지능 기술 및 인증제도 분석을 통한 국방 인공지능 품질관리 방안 연구
권세일/강지훈/서석호/이영민/김승우(국방기술품질원) |
| P9-6 | • 통계적 기법을 활용한 최적의 오토인코더 모형 구현
주용한/노윤식/권준오(선문대학교) |
| P9-7 | • 리뷰 데이터를 이용한 공정여행 활성화 비즈니스 모델 제안
백세희/배미란/김세형/강주영(아주대학교) |

데이터 기반(미래신호탐지네트워크) 분석을 통한 품질보증(결함관리) 고도화 방안

신상식¹, 이동현¹, 김흥섭²

¹국방기술품질원, ²창원대학교

요약

무기체계 납품이후 운용·유지 단계에서 발생하는 사용자불만을 접수/처리하는 과정에서 생성된 품질 데이터를 축적하고 있으나 이를 품질보증(결함관리) 적용하기에는 어려움이 따른다. 사용자불만 처리 데이터는 계약정보를 바탕으로 축적되고 있어 중점관리 항목의 식별, 장비/부품별 문제점 식별 등 품질보증활동에 피드백하기 위해서는 추가적인 수집/가공/분석이 필요하다. 또한, 결함원인 분석, 중점관리 항목 선정에서 유용하게 활용할 수 있는 기술분석 정보는 파일형태로 전산(Data Base, DB)에 탑재되어 있어 통계·분석에 어려움이 존재한다.

이에 데이터 기반 분석기법(Algorithm)인 미래신호탐지 분석, 네트워크 시각화 분석을 적용하여 사용자불만 처리 데이터를 분석해보고자 한다. 연도별 사용자불만 처리 데이터를 분류하여 미래신호탐지 분석을 실시 후 강신호(발생빈도, 증가율 및 체계금액 높음)/약신호(발생빈도는 낮으나 증가율, 발생금액 높음)로 탐지된 무기체계를 식별한다. 이후 식별된 품목의 결함을 신호/무기체계별 네트워크 시각화 분석, 각 품목의 불만 원인분석 및 후속조치 데이터(정형/비정형) 분석을 수행한다. 추가로 중점 관리 항목을 식별 및 종합한 결과를 품질개선사례집 등을 통해 정부품질보증활동을 수행하는 전문센터와 공유하여 정부품질보증(결함관리) 고도화를 실행하고자 한다.

Keywords / 미래신호탐지, 네트워크, 강신호/약신호, 결함관리

발표자 / 이메일

신상식 / sinppqq@dtare.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 대군기술지원팀 선임연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

양산 무기체계의 품질데이터를 활용한 개발 품질 향상

김호섭, 윤영호

국방기술품질원

요약

군수품 품질보증은 기존의 양산단계 제품확인감사 위주에서 연구개발단계 초기부터 전주기 품질관리를 강화하는 이른바 선제적 예방활동 형태로 획기적으로 변화하는 추세이다. 국방기술품질원은 '21년도를 기점으로 개발품질연구 센터를 설립하고 개발단계 품질관리 업무를 전담하는 조직을 신설하는 등 관련 업무 수행을 위해 구조적 대책을 수립 하였다. 한편, 개발단계 품질관리 업무는 체계공학단계 기술검토회의, 사업관리회의, 통합시험평가팀 회의, FCA/PCA, 규격화 등 체계공학 전 단계에 걸쳐 수행 중이나, 사업기간 동안 효과적으로 품질관리를 수행할 수 있는 실질적인 제도적 기반은 아직 부족한 실정이다. 따라서, 연구개발 무기체계의 품질위험을 선제적으로 식별하여 보다 효율적이고 효과적인 품질관리 업무를 수행할 수 있는 품질위험 식별 기준을 마련하는 것이 필요하다. 이에 본 연구에서는 품질위험을 식별하는 여러 기준들 중에서 기존에 양산 중인 유사한 무기체계에서 발생한 수많은 기술변경 데이터, 소요군 사용자불만, 품질결함 등의 사례들을 모아 신규 개발 무기체계의 설계 시점에 연구개발주관기관으로 하여금 해당 문제들을 인식시켜 동일한 문제가 재발하지 않게끔 하도록 하는 '유사무기체계 품질이력 Data-base의 개발단계 환류 시스템'을 제안하고자 한다. 체계적인 연구개발을 위해서는 품질데이터 관리체계의 개발이 무엇보다도 중요하며 이러한 데이터들이 개발단계의 적절한 시점에 설계자에게 피드백 될 수 있다면 훨씬 적은 비용으로도 미래에 발생할 수 있는 품질문제를 예방할 수 있는 효율적인 관리 시스템이 될 수 있을 것이다. 더불어, 실제 수행하고 있는 사업에 해당 방법을 적용하고, 유관기관들의 피드백을 통해 향후 발전방향에 대해 논의하였다.

Keywords / 개발단계 품질관리, 유사무기체계, 품질이력, Data-base, 환류

발표자 / 이메일	김호섭 / kimhosub@dtare.kr
발표자 소속 및 직위	국방기술품질원 선임연구원
발표형태	구두발표 (), 포스터발표 (✓)

텍스트 마이닝을 활용한 함정 시운전 종목명 분석

이형신, 조현철

국방기술품질원

요약

본 연구에서는 효율적인 함정 시운전을 위하여 텍스트 마이닝의 대표적 기법중 하나인 워드 클라우드를 활용하여 한미 해군의 시운전 목적과 주안점을 다각적으로 파악하여 다음과 같은 결과를 도출하였다.

첫째, 한미 해군 시운전 종목을 키워드 클렌징을 통해 추출된 단어를 비교한 결과 한국 해군은 시운전을 단일 장비에 대한 시험의 개념으로 수행하며, 미 해군은 시스템에 초점을 둔 통합 시운전을 진행한다는 것을 알 수 있었다.

둘째, 한미 해군 시운전 연관도 분석 결과 약 66.6%가 유사한 항목으로 분석되었으며, 그중 2종목 이상 중복된 종목이 112종목이었다. 한국 해군 시운전 종목 252종목 대비 44%가 중복된 종목으로 미 해군 시운전 종목으로 통합시 89종목(전체 35%)이 축소 가능하다고 분석되었다.

함정은 여러 장비가 동시 다발적으로 작동하는 복합 시스템이다. 현재 한국 해군 시운전과 같이 개별 장비의 기능, 성능 확인에 중점을 두고 수행하는 것은 시운전 대상이 지나치게 많아져 시운전 기간이 증가하게 된다. 또한, 그로 인한 일정 및 평가비용 증가로 필요한 예산이 필연적으로 증가한다. 향후 미 해군의 시운전과 같이 통합 시스템적인 평가를 통한 효율적이면서 정확한 시운전을 위하여 추가적인 연구가 필요하다고 판단된다.

Keywords / Sea Trial, Naval Ship, Word Cloud, Inspection

발표자 / 이메일 이형신 / kingdlgudtls@naver.com

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 함정2팀 선임연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 ()

함정용 디젤기관 품질데이터 이력 분석을 통한 제품확인감사 개선방안 연구

오현석

국방기술품질원

요약

최근 신조함정들은 전동기를 추가한 전기식 추진체계를 도입하고 있으나, 전기추진 방식의 경우 아직 까지 국내 함정에 제한적으로 사용되고 있으며 결국 가스터빈 또는 디젤엔진과 같은 내연기관을 사용하여 전력을 조달하므로 내연기관은 앞으로 건조될 함정에도 지속 적용될 것이다. 그 중에서도, 함정용 디젤기관은 작전운용성능을 만족하기 위한 우수한 출력과 부피 및 무게에 대한 집약성이라는 장점으로 현재까지 대다수 함정의 발전기와 추진기관으로 적용되고 있는 주요 장비이므로 높은 수준의 품질이 확보되어야 한다.

제품확인감사 중 식별되는 디젤기관의 품질문제는 선제적으로 조치가 가능하지만, 함정 인도 후 품질문제가 식별될 경우에는 운용중인 함 특성상 조치 기간이 길어질 수 있는 등 애로사항이 발생하게 된다. 이와 같은 품질문제들이 제품확인감사에 환류되지 않으면 동일한 문제점들이 지속 발생하여 함 운용에 악영향을 미칠 우려가 있다. 따라서, 함 건조 및 운용중에 발생된 품질데이터로 품질문제의 근본 원인을 분석함으로써 현재의 정형화된 검사 절차에 반영하여 제품확인 감사를 수행하고자 한다.

본 연구는 함정용 디젤추진기관의 품질보증활동 중 식별된 품질적 조치사항과 더불어 운용 중 제기된 소요군의 불만 및 고장 사항들을 분석한 품질데이터 결과를 토대로 기존의 장비 제작규격, 국방규격 등 품질 검사 시 필요한 문건에 접목함으로써 품질보증활동 시 중점적으로 확인해야 할 사항에 대한 절차를 마련하여 효율화를 추구하고자 한다.

Keywords / 함정, 추진기관, 디젤엔진, 품질보증활동

발표자 / 이메일 오현석 / sainelage@naver.com

발표자 소속 및 직위 국방기술품질원 연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

인공지능 기술 및 인증제도 분석을 통한 국방 인공지능 품질관리 방안 연구

권세일, 강지훈, 서석호, 이영민, 김승우

국방기술품질원

요약

미래 전장 환경에서의 전방위 안보위협 대응을 위한 AI 적용 첨단기술이 적용된 무기체계에 대한 품질확보가 필요하다. 국방 AI 기술의 도입은 시범단계에 접어들었으나, 이를 평가하고 품질관리하는 기준은 전문적으로 연구되지 않아 이에 대한 필요성이 대두되고 있다. 국방 AI 품질관리 업무에 대한 대내외 확장 및 시험평가 기법과 인증제도 정립의 필요성이 요구되고 있으며, 이에 따라 AI 기술을 적용하는 군용 무기체계 평가에 활용할 수 있는 국방 AI 품질관리 가이드라인 및 국방 AI 인증제도가 필요하다.

이에 따라 본 연구에서는 2011 ~ 현재까지 연도 및 분야별(물체검출 및 추적, 이상 상황 검출, 데이터 가공 및 생성, 최적경로 및 상황판단, 화질 개선 및 복원, 음성인식) 대표 AI 기술들의 특징을 조사하였다. 또한, 민·군 분야의 AI 기술 적용 사례를 조사·분석하고, AI 기술 적용 시 야기될 수 있는 위험요소를 분석하였으며, 국내외 AI 품질인증 제도를 조사하여 각 인증제도 간 특징과 지향점 및 차이점을 분석하였다. 이를 바탕으로 국방 인공지능 품질관리 방안을 제시하고자 한다.

본 연구에서 수행된 조사분석 및 제시된 품질관리 방안은 향후 인공지능이 적용된 무기체계의 품질 향상에 기여할 것으로 기대된다.

Keywords / 국방, 인공지능, 품질관리, 인증제도

발표자 / 이메일

권세일 / seilkwon@dtare.kr, 강지훈 / jh1989@dtare.kr,
서석호 / seosukho90@dtare.kr, 이영민 / ymlee@dtare.kr,
김승우 / swkim@dtare.kr

발표자 소속 및 직위

국방기술품질원 연구원

발표형태

구두발표 (), 포스터발표 ()

통계적 기법을 활용한 최적의 오토인코더 모형 구현

주용한, 노윤식, 권준오
선문대학교

요약

오토인코더를 활용한 제조시스템의 도입은 대부분 공정 이미지를 기반으로 공정 모니터링 및 예측에 집중하는 추세이다. 오토인코더는 데이터의 압축 및 복원으로 이뤄지게 되며, 공정 모니터링의 강건성 및 신뢰성을 확보하기 위해서는 압축된 잠재 변수의 품질이 중요하다. 본 연구에서는 오토인코더에서 복원하는 과정에서 정상 데이터뿐만 아니라 이상치의 복원의 품질을 높이기 위한 모형을 제안하고자 한다.

오토인코더의 압축 영역에서의 다양한 조건의 모형의 손실률을 확인하여 정리한 이후, 삼원 분산분석을 활용하여 최적의 입력값을 확인하였다. 또한, 개발된 모형의 복원과정에서의 품질 평가를 위하여 바타차야 거리를 통해 나오는 값을 기반으로 군집분석을 활용하였다. 최종적으로 제안한 방법을 통하여 적은 수의 데이터를 활용하여 이상치 탐지에 적용이 가능한 것을 확인하였다.

본 연구는 이러한 실험을 통해 실제 제조 환경에서도 이미지를 축소해 더 적은 양의 데이터로 데이터처리에 대한 비용을 줄일 수 있으며, 이를 복원하는 과정에서 이상 탐지에 활용될 수 있음을 확인하였다. 이러한 결과를 바탕으로 스마트팩토리를 활용하는 제조업 분야에서 낮은 진입장벽을 통한 이상 탐지 방안에 활용되기를 바란다.

Keywords / 오토인코더, 차원축소, 이상탐지, 스마트 팩토리

발표자 / 이메일 노윤식 / gozdss12345@naver.com

발표자 소속 및 직위 선문대학교 산업경영공학과 학부연구원

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)

리뷰 데이터를 이용한 공정여행 활성화 비즈니스 모델 제안

백세희, 배미란, 김세형, 강주영
아주대학교

요약

최근 코로나 19로 인해 전세계적으로 여행객들이 일시적으로 줄어들었지만 WTTC 줄리아 심슨 CEO에 따르면 백신 접종률이 증가하고 출입국 제한이 완화되면서 2022년 여행·관광 산업은 빠르고 강하게 회복하고 있다. 하지만 관광지의 인기가 많아지면 쓰레기로 인한 환경오염과 더불어 여행지와 여행지 주민에게도 피해를 끼치게 되는데, 이를 오버 투어리즘(over tourism)이라 칭한다. 우리나라에서 대표적인 지역은 바로 제주도이다. 제주는 코로나19가 확산되기 이전까지 한국 관광산업지의 중심지로서, 양적 성장으로 인한 경제적 효과를 이뤄냈다. 그러나 동시에 사생활침해, 쓰레기문제, 상하수도 문제 등 사회적, 환경적 문제가 대두되었고 상주인구의 급격한 증가와 중국자본의 유입은 급격한 부동산 폭등을 야기하여 생활공간으로서의 제주는 지역주민에게 경제성장 이면의 부정적 영향을 보여주기에 충분하였다. 이에 대한 해결방안으로 나온 개념이 공정여행이다. 공정여행이란 공정무역의 개념에서 파생된 것으로, 지속 가능한 여행, 책임여행 등의 한국적 표현으로, 여행산업 내부의 각종 관계에서의 공정성 및 책임성을 강조한 개념이다.

본 연구는 공정여행에 대한 가치를 정의하고 공정여행 취지에 맞는 다양한 제주 가게들의 정보를 제공하고자 한다. '탐나는 전' 가맹점으로 등록된 가게들의 네이버 플레이스 가게 소개글과 후기에 대한 텍스트 마이닝 분석을 통해 가게 정보를 해시태그로 분류하여 여행객들이 쉽고 취향에 맞는 가게를 선택할 수 있도록 한다. 이 뿐만 아니라 플로깅 코스와 친환경 이동수단 정보 제공, 스포츠 브랜드 및 공공기관과의 제휴 제안 등 다양한 비즈니스 모델을 제안하여 제주 공정여행 활성화에 기여하고자 한다.

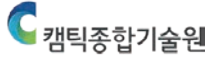
Keywords / 품질 4.0, 실시간 MES, 공정능력지수

발표자 / 이메일 김세형 / sehyoung66@ajou.ac.kr

발표자 소속 및 직위 아주대학교 비즈니스 애널리틱스 학과 석사과정

발표형태 구두발표 (), 포스터발표 (√)



01	 DB손해보험	02	 LG전자	03	 LIG 넥스원	04	 SK hynix	05	 국방기술품질원 Defense Agency for Technology and Quality
06	 SPEC 기술서인증원	07	 kotra 대한무역투자진흥공사	08	 master	09	 BPA 부산항만공사 BUSAN PORT AUTHORITY	10	 SAMSUNG 삼성물산 리조트부문
11	 SAMSUNG	12	 SONGAM	13	 S-Core	14	 여수광양항만공사 YEOSU GWANGYANG PORT AUTHORITY	15	 울산항만공사 ULSAN PORT AUTHORITY
16	 Incheon Airport 인천국제공항공사	17	 LG U+	18	 LG 화학	19	 LX Semicon	20	 DAEHAN
21	 posco	22	 롯데홈쇼핑	23	 ESCARE	24	 WIZ (주)와이지-원	25	 comtec
26	 NS홈쇼핑	27	 POONGSAN HOLDINGS	28	 JKI (주)한국혁신연구원	29	 KOSME 중소벤처기업진흥공단 Korea SMEs and Startups Agency	30	 캠텍종합기술원
31	 KORAIL 코레일유통	32	 DYB 최선어학원	33	 TS LINE SYSTEM 티에스라인시스템(주)	34	 KOGAS KOREA GAS CORPORATION	35	 KAC 한국공항공사
36	 KOREA TOURISM ORGANIZATION 한국관광공사	37	 KOEN 한국남동발전 KOREA ENERGY	38	 한국남부발전(주)	39	 ex 한국도로공사	40	 KWP 한국동서발전(주) KOREA EAST-WEST POWER CO., LTD.
41	 kti 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory	42	 KWP 한국서부발전(주) KOREA WESTERN POWER CO., LTD.	43	 KOAS (사)한국서비스진흥협회 KOREA ASSOCIATION FOR SERVICE	44	 NOC 한국석유공사	45	 KCHNP KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO. LTD. 한국수력원자력(주)

46 	47 	48 	49 	50 
51 	52 	53 	54 	55 
56 	57 	58 	59 	60 
61 	62 	63 	64 	65 
66 	67 	68 		

2022년 한국품질경영학회 추계학술대회에
큰 도움을 주셔서 대단히 감사드립니다.

2022년 한국품질경영학회 추계학술대회 조직위원회

학회장	최정일 (송실대학교)
조직위원장	황조혜 (경희대학교)
조직위원	강주영 (아주대학교), 강희재 (금오공과대학교), 김명수 (강원대학교), 김민균 (서강대학교), 김민준 (금오공과대학교), 김서영 (인하대학교), 김창희 (인천대학교), 김효진 (계명대학교), 노용휘 (명지대학교), 백창화 (대진대학교), 엄기현 (부경대학교), 이상곤 (한국기술교육대), 이지은 (한양사이버대학교), 임성욱 (대진대학교), 조인수 (선문대학교), 최동현 (한국항공대학교), 편제범 (호서대학교)

학술위원장	김승범 (홍익대학교)
프로그램위원장	이동희 (성균관대학교)
사무국	신수연 실장 Tel. 02) 2624-0357 E-mail. ksqm@ksqm.org

지속가능한 내일로의 여행

지구를 되살리는
재생에너지로 가는 변화의 시작

탄소를 줄이는
바이오 항공유의 시작

수소항공기 시대를 열어갈
그린시스템의 시작

인천국제공항이 ESG경영으로
지속가능한 내일로의 여행을 시작합니다.



대한민국 모두가 다시 힘낼 수 있도록
한수원의 에너지는 멈추지 않습니다

대한민국 ENERGY UP!

함께하면 이겨낼 수 있어요



한수원의 무한 에너지로 힘이 되겠습니다



자영업자분들 우리 조금만 더 힘내요!



마스크 벗는 날이 빨리 오면 좋겠어요



힘들지만 보람 있으니깐 괜찮아요



그린에너지 푸른 하늘을 부탁해!

햇살, 바람,
수소로 만드는 신재생에너지는
미세먼지 없는
푸르고 맑은 하늘을 되찾아줍니다

에너지 전환이 만드는
기분 좋은 변화

맑은 하늘을 되찾다, 한국중부발전



ESG로 만들어 가는 따뜻한 세상

탄소 배출을 줄이면서 친환경 에너지를 만들고
맑은 하천과 공원이 어우러진 도시를 만들면 어떨까요

에너지 소비를 줄인 주택을 지어 주거부담을 낮추고
누구나 안정적인 삶을 살 수 있도록 지원해 준다면 어떨까요

ESG로 만들어가는 따뜻한 세상
LH가 앞장서겠습니다



LIG

새 얼굴, 더 새로운 LIG

시대의 빠른 변화 속에서도
탄탄한 기술력과 놀라운 혁신으로
흔들림 없이 그 자리를 지켜온 LIG.

이제, 개방과 긍정의 가치를 중심으로 한
창조적이고 열정적인 자세로
더 큰 미래를 향해 나아갑니다.

가장 선두의 자리에서,
그 누구보다 힘찬 걸음으로.



OPEN

미래로 향하는 문을 열고



CONNECT

앞선 기술력으로 세상의
다양한 분야를 서로 연결하여



PLAY

세계 시장에서 역량을 펼치며 진정한
글로벌 선두주자로 거듭 날 것입니다.

LIG 넥스원

당신에게 맞춰 계속 더 좋아지는 가전

이것은 쓰면 쓸수록
능력이 UP되는 가전

당신의 생활에 맞춰
하드웨어는 물론
ThinQ를 통한 소프트웨어까지
업그레이드됩니다

LG UP 가전



World EXPO 2030
BUSAN, KOREA

2030 부산세계박람회 유치를 응원합니다



Energy We create for the Planet

탄소발자국에서 **초록 발자국**으로

EWP 한국동서발전|주|

D'ECO system

Let's launch a MOONSHOT for DYB FUTURE



DYB교육 대표 송오현



빠르게 변하는 시대

블루오션을 찾는 기업의 동반자!



구조혁신
지원사업
('22년
신규 추가)

- 새로운 사업으로의 진출(사업전환)
- 직무전환(노동전환 고용안정)
- 그리고, 디지털 기술의 접목까지(디지털전환)

내용

구조혁신 유형별 전문가를 활용하여 기업 상황을 진단하고, 이를 바탕으로 맞춤형 컨설팅 제공 및 연계지원 추천

대상

신청일 현재 업력 3년 이상, 상시 종업원 수 5인 이상이며 사업전환·노동전환 고용안정·디지털전환을 추진하고자 하는 기업

*「중소기업기본법」제2조 및 시행령 제3조에 따른 중소기업

신청방법

홈페이지(<https://3t.kosmes.or.kr>)를 통해 온라인 상시 신청

* 문의 : 전국 어디서나 국번없이 ☎1357

진행절차

Step1

사업신청



Step2

기업진단



Step3

컨설팅



Step4

연계지원



구조혁신지원사업 공고문 바로보기



중소벤처기업부



고용노동부

KOSME
중소벤처기업진흥공단



같이 키워온 60년,
가치 키워갈 100년!

대한민국 으랏차차

치

캠코와 함께 희망도 기회도
착착착 만나세요

도전하는 기업에겐 **기회 도착!**
부채로 힘든 소상공인에겐 **희망 안착!**
활용도 낮은 공공자산엔 **가치 장착!**



국민에 안정을 기업에 활력을 국가자산에 가치를 더하는 리딩 플랫폼 **한국자산관리공사**



금융위원회



한국자산관리공사

홈페이지 www.kamco.or.kr 문의 1588-3570



한국서비스품질
우수기업인증
인증기관



A Leading Partner For KOREA Service Innovation



한국서비스품질우수기업인증 인증기관

국내 서비스품질우수기업 발굴 · 육성



NCS 기반의 서비스 자격검정시험 주관

CS마스터 | CS강사 | 서비스경영컨설턴트 | 고객상담사
ASAT(항공서비스실무능력) | 항공서비스매니저 | 병원서비스코디네이터



맞춤형 교육 프로그램 운영

공공기관 · 기업체 교육(CS/핵심직무) | 대학 교육(자격증 취득/취업)
온라인 · 오프라인 교육



서비스경영 컨설팅 및 리서치 수행

고객가치경영전략수립 | Service Identity 정립 | 서비스품질관리체계 구축 | 고객만족도조사



청년재직자 내일채움공제 위탁기관

핵심인력 장기재직 촉진 | 중소기업에 대한 인식개선 | 직원 만족도 향상



세계일류상품

세계일류상품 · 기업 선정 간사기관

글로벌 시장 선도 | 기업의 경쟁력 제고 | 수출 활성화 기여



한국부동산원의 ESG 비전



국민과 함께 지속가능한 미래를
만들어가는 부동산 전문기관

구매조건부신제품개발사업 (구매연계형)

방폭형 멀티 뷰 파노라마
영상 합성 기술 및 자동 경로
추적 기술을 내장한

인공 지능 (AI) CCTV 시스템



희망이 담긴 당신의 예금

예금보험공사가
1인당 최고 5천만원까지
보호해 드립니다



Songam Promises a Better Tomorrow!

지능형교통시스템, 스마트그리드 분야의 선도기업!

송암시스콤은 1991년 설립 이래 폭넓은 경험과 축적된 기술을 바탕으로 끊임없이 시대의 요구에 부합하는 신기술·제품 개발과 설계, 구축, 유지보수 토털 서비스를 제공하고 있습니다.

지능형교통시스템



교통정보수집CCTV



DSRC-RSE



스마트 교차로 솔루션



버스정보시스템(BIS)



차량검지시스템(VDS)

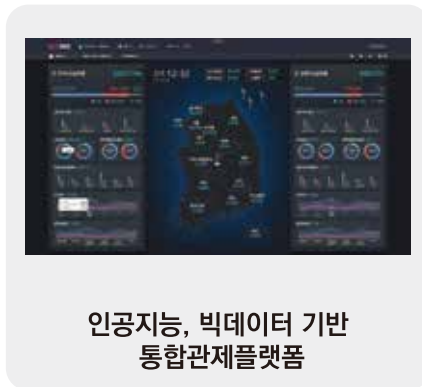


긴급차량우선신호관제시스템

광 통신장치/관제 솔루션



광전송장치



인공지능, 빅데이터 기반
통합관제플랫폼



지능형 광스위치

본사·공장 강원도 원주시 문막읍 동화공단로 32 T 033) 737-8300 F 033) 737-8333

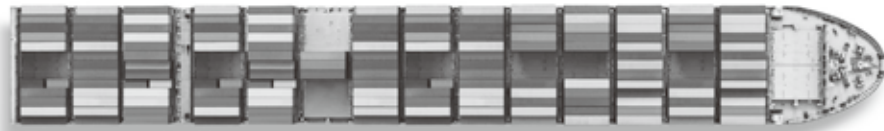
기술연구소 경기도 성남시 분당구 판교로 228번길 17(삼평동) 판교세븐벤처밸리 2단지 1동 8층
T 031) 8018-7000 F 031) 8017-9988

 송암시스콤주식회사



TBT

Technical Barriers to Trade



무역기술장벽(TBT), 함께 풀면 수출이 풀립니다!

무역기술장벽 애로 해소

한국전자정보통신산업진흥회는 우리기업의 수출활동에 장애가 되는 수출국가의 기술규정, 표준 그리고 시험인증제도 등 무역기술장벽을 해소하고자 다양한 서비스를 제공하고 있습니다.

TBT 종합정보시스템
www.knowtbt.kr



수출기업 해외기술규제 컨설팅
kmlee@gokea.org



인증표준 정보센터
☎ 1381

- ▶ 해외 기술규제 분석 정보 제공
- ▶ WTO/FTA TBT 동향 정보 제공
- ▶ 해외 기술규제 애로 접수

- ▶ 기업 현장방문 컨설팅
- ▶ 해외 시험인증 신청 및 획득 전략 안내
- ▶ 국가별/품목별 해외 기술규제 상담

- ▶ 국내·외 표준·인증 정보 제공
- ▶ 국내·외 표준·인증 애로 상담
- ▶ 국가별/품목별 기술규제 전문가 연결

Everywhere Green Life, H₂ KOGAS

KOGAS 가 만들어가는 **Fill** · Feel · 必



KOGAS가 **FILL**합니다

당신과 함께할 **H₂U** 를 가득 채웁니다.

KOGAS가 수소경제와 에너지 대전환의 선두주자가 되어
우리 일상을 깨끗한 에너지로 가득 채우겠습니다.



한국가스공사
KOREA GAS CORPORATION

H₂U 는 수소사업에 대한 도전과 열정을 담은 한국가스공사의 새로운 브랜드입니다.

HG-SERIES

HYUNDAI
HGMAP-S

HGMAP-BCS

Voltage 110.00 V
Current 5.00 A
Power 1.65 kW
Energy 46.20 kWh
Load% 100.00 %
Power factor 1.000
Frequency 50.00 Hz

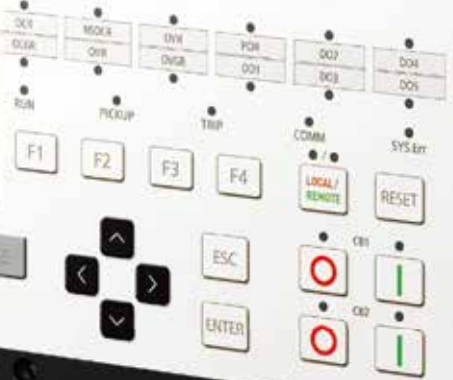
Protection Function

Function	Setting	Unit
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s

Display No. 1

Function	Setting	Unit
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s
2S TIME	2.00	s

HYUNDAI
HGMAP-S



World EXPO 2030
BUSAN, KOREA

현대일렉트릭이 2030 부산 세계 박람회 유치를 지원합니다.

'The smart' 해진 디지털복합보호계전기 출시

더욱 강화된 성능과 안정적인 기술로 새롭게 탄생한 디지털 전력보호 감시장치!
현대일렉트릭 디지털복합보호계전기로 소중한 전기설비를 안전하게 보호하십시오.

HGMAP-S 보호계전기

- Standard형 보호계전기
- Feeder/Motor, 신재생, TR 등 보호구간에 따른 모델 보유
- Graphic LCD를 통한 Vector diagram 제공
- 산업용 범용 프로토콜 제공

HGMAP-A 보호계전기

- Advanced형 보호계전기 (IO 확장 및 TCS 기능 지원)
- Feeder/Motor/신재생 통합보호
- 한글 디스플레이 지원
- AC/DC Free voltage 제어전원
- User programmable logic 기능

HGMAP-BCS 보호계전기

- Intelligent형 보호계전기
- Feeder/Motor, 신재생, TR 통합보호
- 사용자 지향 디스플레이 (7인치 Touch TFT-LCD)
- 고조파 및 전력품질 감시
- IEC61850 국제 표준 프로토콜 제공
- 고속통신 이중화 적용 (HSR/PRP)



Essential for Today
Potential for Tomorrow

HYUNDAI ELECTRIC



World EXPO 2030
BUSAN, KOREA

2030 부산세계박람회 유치를 롯데가 응원합니다

Every Step for GREEN.



플라스틱 자원순환
사회적 가치를 만드는
프로젝트 루프

이룩케
세상에
이롭게



롯데케미칼



롯데알미늄



롯데화학 가족은 사람과 자연이 조화로운 세상을 함께 만들어갑니다



안전을 채우다 행복을 채우다

한국석유공사는 안전을 기본으로
튼튼한 에너지 기반을 구축해 나가고 있습니다.
국가와 국민을 위한 행복하고 안전한
에너지사회를 구현하기 위해 안전에 안전을 더하겠습니다.



초연결·초지능·초융합의 기술

한화시스템으로 이어집니다

국가와 국민의 안전을 위해
육·해·공·우주를 아우르는
한화시스템의 노력

당신을 위한 첨단 기술로
대한민국의 일상을 지킵니다



한국형 차기구축함 전투체계

센서·무장·항해·전술통신 통합 운용을 위한
핵심 무기체계 개발



M-SAM AESA MFR

탐지·추적 성능 및 운용성을 강화한
능동위상배열 다기능레이다



도심 항공 모빌리티

저소음·고효율의 기체, 서비스,
인프라 등 UAM 토털 솔루션 제공



초소형 SAR 위성

관심지역 준 실시간 감시를 위한
군집형 초소형 SAR 위성 체계 개발 진행

인공지능 예지보전 솔루션
피피에스(주)가 함께 만들어가겠습니다.



predictive
maintenance
technology



생산부터 보안까지 한번에

SMART FACTORY

다양한 센서를 통한 데이터를 취득, 보전 여부결정 및 고장 발생 시점을 사전에 예측하여
유지보수 비용을 감소 시키고 작업 환경의 안정성을 높이며, 기계의 수명을 연장시킬 수 있습니다.

서울특별시 광진구 자양로 131 K&S빌딩 4층

TEL. 070-7771-6307 FAX. 02)562-4445 E-mail. pps@ppsystem.co.kr

Clean & Smart Energy Leader KOEN

new
renewable
energy

자연과 함께 에너지를 만들고
인류와 환경을 생각하는 **KOEN**
대한민국 에너지의 새 지평을 열며
First Mover로 나아갑니다.

자연과 인류를 위한 과감한 행보는
대한민국 에너지의 대표 브랜드가 되었습니다.

KOEN의 Clean & Smart Leader 정신은
대한민국을 움직이는 힘입니다.

탐라해상풍력 전경

Clean & Smart Energy Leader!
KOEN 한국남동발전



“ 집밥에 더 가까운 정성이 담긴 어머니의 밥상을 그리다 ”

엔쿡은 맛과 품질은 더하고 부담은 줄인
NS홈쇼핑의 가정간편식 브랜드입니다.



정성을 가득 담아 만든
집밥 같은 훌륭한 한 끼

nCOOK

SAMSUNG



초대형 Neo QLED 8K 로 선수교체

[더 크게 더 선명하게] Neo QLED 8K 보상판매

2022 삼성 TV가 준비한 스포츠 기획전을 만나보세요 [2022.10.1~11.30]

2022년 최고의 경기를 보는 Big Picture

2022 Neo QLED 8K

| 16년 연속 세계판매 1위 |

* 2006~2021년 세계 TV 판매 점유율 1위, Omdia 기준



World EXPO 2030
BUSAN, KOREA

부산세계박람회 유치를 응원합니다

자세한 제품 정보는
삼성닷컴에서

