2019 KSPE Spring Conference

제52회 한국추진공학회 2019년도 춘계학술대회

2019. 5. 29.(수) - 31.(금)

라마다프라자 제주호텔

KSPE 웹프로시딩

Hanwha Aerospace HFG 韓國화이바 GE

KOREAN AIR 50 years KARI 한국항공우주연구원 Korea Aerospace Research Institute

(주)한화 HYUNDAI Rotem VITZRO NEXTECH POONGSAN KAI 한국항공우주산업주식회사 KOREA AEROSPACE INDUSTRIES, LTD.

LIG 넥스원 Neuros SPACESOLUTIONS DACC CARBON HANYANG ENG 코오롱데크컴퍼지트 SI SATREC INITIATIVE

사단법인 한국추진공학회
The Korean Society of Propulsion Engineers

제52회 한국추진공학회 춘계학술대회
「부문위원회 워크샵」

장소: 라마다프라자 제주호텔, 날짜: 2019. 5. 29.(수)

시 간	세 션	발 표 주 제	발표자
13:30 ~ 13:35	개 회 사		최성만 조직위원장
13:35 ~ 13:40	환 영 사		김정수 회장
13:40 ~ 14:10	Session I 스크램제트 복합추진시스템 특화연구실 착수 발표	스크램제트 복합추진시스템 특화연구실 소개	도형록(서울대)
14:10 ~ 14:25		스크램제트 복합추진시스템 통합설계연구	강상훈(세종대)
14:25 ~ 14:40		이중모드 스크램제트 탄화수소 연소성능 증진연구	도형록(서울대)
14:40 ~ 14:55		고공 및 실기체 비행환경에서 스크램제트 추력 측정연구	박기수(KAIST)
14:55 ~ 15:10		스크램제트 추진시스템의 열공력 해석 및 냉각시스템 연구	이재인(서울대)
15:10 ~ 15:25		스크램제트 복합추진시스템 제어기법 연구	최한림(KAIST)
15:25 ~ 15:40		복합추진시스템 흡입구 유동천이 및 형상 최적화 연구	박수형(건국대)
15:40 ~ 16:00	Coffee Break		
16:00 ~ 16:30	Session II 한국형발사체 후속사업 개발 방향	한국형발사체 후속사업 기획현황	신의섭(전북대)
16:30 ~ 17:00		한국형발사체 후속사업 기술현황	선병찬(항우연)
17:00 ~ 18:00		패널 토론	주관 : 김정수 회장
18:00 ~ 20:00	리 셉 션		

* 등록자 누구나 참석 가능

제52회 한국추진공학회 춘계학술대회

장소: 라마다프라자 제주호텔, 날짜: 2019. 5. 30.(목)

발표장	제 1 발표장 (볼룸 I)	제 2 발표장 (볼룸II)	제 3 발표장 (볼룸III)	제 4 발표장 (볼룸IV)	제 5 발표장 (마라)	제 6 발표장 (우도)	제 7 발표장 (비양)
세션(좌장)	우주 및 로켓추진 1 (홍순삼)	열/유체역학 및 연소 1 (권오채)	가스터빈/내연기관 1 (김대식)	연료 및 추진제 1 (심흥민)	OS: 액체로켓엔진 시험평가 (한영민)	OS: 한국형발사체 발사대 및 시험설비 1 (강선일)	OS: 저비용/재사용발사체 기술 1 (윤영빈)
9:00 ~9:20	한국형발사체 액체로켓엔진 개발 현황-7톤 및 75톤급 엔진 문윤완(항우연) #182	Centerbody diffuser의 CB의 위치와 CB nose 각도에 따른 diffuser 성능에 대한 해석적 연구 이성훈(충남대) #131	3D 프린팅을 이용한 소형 가스터빈 연소기 성능 시험 및 개발 현황 김재호(항우연) #022	Simulation of blast wave in open and enclosed systems 노태준(서울대) #052	다양한 삼중 분사기를 적용한 다단연소사이클 엔진용 산화제 과잉 예연소기 연소시험 결과 비교 소윤석(항우연) #033	액체질소를 이용한 립-코일형 열교환기의 산화제 과냉각 특성 서만수(항우연) #098	저비용 및 재사용 발사체 개발 동향 윤영빈(서울대) #294
9:20 ~9:40	75톤급 액체로켓엔진 터보펌프 터빈의 수치해석적 연구 배준환(항우연) #116	부탄올 젤 연료의 기초 액적 연소 김혜민(교통대) #031	항공용 가스터빈 개발을 위한 고압 연소시험 리그의 충돌제트 냉각 설계 김신현(한화에어로스페이스) #249	수분이 지연제에 미치는 영향을 이해하기 위한 분광학적 해석 류지훈(서울대) #151	액체로켓엔진의 안정적 시동에 영향을 주는 요소들에 대한 고찰 이광진(항우연) #173	헬륨 냉각용 열교환기 설계에 대한 고찰 송재강(현대로템) #109	재사용발사체와 기존발사체의 발사비용 비교분석 양수석(항우연) #034
9:40 ~10:00	75톤급 액체로켓엔진용 터보펌프 터빈 구리 실 체결부 해석 허성재(항우연) #125	추진체계 연료탱크 가압특성 모델에 관한 연구 황유준(ADD) #074	가스터빈 연소기 배출물 예측 정승채(한화에어로스페이스) #250	적응형 격자 기법을 사용한 이방성 PETN 결정의 연소 수치해석 이영헌(서울대) #251	액체로켓엔진 고공환경 모사를 위한 초음속디퓨저 운용 조남경(항우연) #262	시험발사체 발사대시스템 1단 엄빌리칼 접속장치 운용 결과 임찬경(항우연) #168	저비용 2단형 소형위성발사체 스테이징 설계 및 분석 노웅래(항우연) #295
10:00 ~10:20	7톤급 액체로켓엔진용 터보펌프 무분해 탈지 심명보(항우연) #119	연소안정성 평가를 위한 비원통형 연소기 상온 고압 가진 장치 실험 진솔(충남대) #238	항공엔진 시동기어박스 검증용 시험리그 개발 김선제(ADD) #220	등전환 반응속도식을 활용한 고폭화약 Cook-off 시험의 수치해석적 연구 박윤식(서울대) #257	한국형발사체 75톤 엔진의 추력 측정 및 보정 이정호(항우연) #264	한국형발사체 발사대시스템 발사관제설비 운용자 인터페이스 개발 문경록(항우연) #218	미래 재사용 가능 로켓을 위한 메탄엔진 개발동향 손채훈(세종대) #296
10:20 ~10:30	휴 식						
발표장	제 1 발표장 (볼룸 I)	제 2 발표장 (볼룸II)	제 3 발표장 (볼룸III)	제 4 발표장 (볼룸IV)	제 5 발표장 (마라)	제 6 발표장 (우도)	제 7 발표장 (비양)
세션(좌장)	우주 및 로켓추진 2 (안규복)	열/유체역학 및 연소 2 (최호진)	가스터빈/내연기관 2 (김형모)	연료 및 추진제 2 (민병선)	램/스크램제트추진 1 (박기수)	OS: 한국형발사체 발사대 및 시험설비 2 (강선일)	OS: 저비용/재사용발사체 기술 2 (노웅래)
10:30 ~10:50	모델 연소실을 이용한 기체메탄/산소 동축 와류형 분사기의 연소안정성 평가 박수진(충북대) #085	극저온 헬륨을 활용한 열교환기 운용 예비 시험 승아현(충남대) #236	Lab-scale 항공용 가스터빈 연소기에서 1D 연소불안정 모델링 김선영(강릉원주대) #048	과산화수소 하이브리드 로켓을 위한 접촉점화성 고체연료의 점화 특성 정준영(KAIST) #059	극초음속 유동 시험을 위한 데토네이션 적용 충격파 발생 연구 진상욱(ADD) #002	한국형발사체 발사대 전자식 유공압 패널 소개 오화영(항우연) #185	재사용 우주발사체용 로켓엔진 터보펌프에 적용하기 위한 극저온 유체 외부가압 베어링과 적층제조기술에 관하여 류근(한양대) #260
10:50 ~11:10	200 N급 기체메탄-액체산소 이원추진제 추력기의 성능최적화를 위한 형상 설계 김영진(부경대) #201	판형 열교환기를 적용한 극저온 헬륨 가스 공급 장치의 설계와 작동 특성 임하영(항우연) #206	가스터빈 연소기 내 연소불안정 가진 특성의 수치적 해석 남재현(서울대) #064	탄소나노튜브 종이 전극 기반 소형점화기 구현 연구 김호성(부산대) #082	스트램제트를 위한 Scoop 모양의 유선추적형 흡입구-격리부 내에서의 유동 가시화 임성균(고려대) #016	한국형발사체 연료 충전 온도 정밀도 향상을 위한 방안 연구 여인석(항우연) #207	저비용 달성을 위한 발사체 추진기관 가압시스템 방식 비교 분석 김철웅(항우연) #267
11:10 ~11:30	200 N 급 GCH4-LOx 추력기의 설계검증을 위한 지상연소시험 김민철(부경대) #202	작동유체 및 중력이 심우주 환경용 원형 히트파이프의 열적 특성에 미치는 영향 김수빈(항공대) #107	3D FEM 해석기법을 이용한 실제 항공용 가스터빈 연소기에서의 열음향 해석 표영민(강릉원주대) #049	수분노화로 인한 THPP 점화제 반응 및 성능 변화 오주영(서울대) #193	축대칭 격리부 시험체에서의 불시동 임성균(고려대) #017	차세대 한국형발사체 발사대를 위한 고밀도화 산화제 생성 및 운용 방식에 대한 고찰 서만수(항우연) #169	팽창식사이클 메탄 로켓엔진의 성능 설계 김철웅(항우연) #171
11:30 ~11:50	실제기체기반 GH2-LOX 층류화염편 모델을 이용한 액체로켓연소해석 황원섭(부산대) #189	윅 구조가 다중 열원 및 냉각부를 가지는 박판형 마이크로 증기 챔버(FMVC)의 열전달 성능에 미치는 영향 Subedi Bimal(항공대) #108	아음속 횡단 유동장으로 분사된 저온 수직 액체 제트의 분무특성 이종권(항공대) #200	니트로셀룰로오즈 코팅된 나노고에너지 복합체 물질의 점화 및 연소 특성 연구 김지훈(부산대) #254	Effects of the Side Wall on Hypersonic Intake Flow Jintu K James(안동대) #247	한국형발사체 추진기관시스템 시험설비 연료공급계 해석모델 구축 송재강(현대로템) #297	
11:50 ~12:10	큐브위성 탑재를 위한 과산화수소 단일추진제 추력기 검증 이승호(KAIST) #303	노즈 캡에 따른 극초음속 레이돔 열응답 특성 변화 분석 배형모(연세대) #020		단일추진제 추력기 시험용 친환경 추진제 공급 장비 설계 유기정(스페이스솔루션) #274			
12:10 ~13:00	중 식						

제52회 한국추진공학회 춘계학술대회

장소: 라마다프라자 제주호텔, 날짜: 2019. 5. 30.(목)

발표장	제 1 발표장 (볼룸 I)	제 2 발표장 (볼룸II)	제 3 발표장 (볼룸III)	제 4 발표장 (볼룸IV)	제 5 발표장 (마라)	제 6 발표장 (우도)	제 7 발표장 (비양)	제 8 발표장 (추자)
세션(좌장)	우주 및 로켓추진 3 (문희장)	열/유체역학 및 연소 3 (김수겸)	가스터빈/내연기관 3 (김춘택)	OS: 추진 기술이전 관련 국내외 제도 (채수홍)	램/스크램제트추진 2 (강상훈)	OS: 함정 MRO (오경원)	OS: 전기 및 하이브리드 추진 (박부민)	OS: 친환경 추진제 우주추진기관 (이종광 / 박영철)
13:00 ~13:20	핀틀 반지름에 따른 확장-굴절 로켓 노즐의 성능에 대한 기초 전산수치해석 이기환(충남대) #232	CFD를 이용한 원유 코킹 및 파울링 현상에 대한 연구 박선명(경북대) #122	바이패스비에 따른 적외선 신호 측정 연구 주미리(전북대) #007	전략기술 통제 및 관리방안 신기훈(전략물자관리원) #280	고온 초음속유동에서의 상온 액체 탄화수소 연료의 분사 침투거리 배주현(ADD) #138	국내 산업구조를 기반한 함정 MRO 활성화 방안 오경원(호원대) #304	가스터빈엔진 기반 하이브리드 전기동력 추진 시스템 연구개발 동향 임병준(항우연) #170	13:00 ~13:20 날 착륙 지상비행시험기 시스템 설계 및 개발 최석민(KAIST) #039
								13:20 ~13:40 추진제 공급방식에 따른 로켓엔진 모델링 연구동향 이주연(인하대) #071
13:20 ~13:40	핀틀 분사기의 형상에 따른 분무 특성 이수지(서울대) #003	가이드 베인 설치를 통한 무인기 S-duct 흡기구에서의 이차 유동 저감 남주영(연세대) #157	블리스크 타입 블레이드의 Aeromechanics 측정 평가 최윤혁(한화에어로스페이스) #029	수출통제와 항공우주분야 전략기술 황호성(전략물자관리원) #279	상변화를 포함하는 연료 공급 및 분사 특성 연구 최호진(ADD) #285	IPS 기반의 LCSP 발전방향 연구 김귀미(국방대) #305	태양광 무인기 전기추진시스템 박부민(항우연) #299	13:40 ~14:00 5N급 ADN 추력기 노즐 성능해석 연구 김희진(부산대) #079
								14:00 ~14:20 Ignition performance of green hypergolic fuels with hydrogen peroxide Vikas Khandu Bhosale(KAIST) #101
13:40 ~14:00	미국의 액체로켓엔진용 전기펌프 사이클 연구 동향 기원근(충남대) #230	엔진 발열을 고려한 항공기 후방 동체의 온도 분석 이홍식(연세대) #298	Gas Path Analysis 기법을 이용한 F404 엔진의 고장진단 추교승(항공대) #268	산업기술보호제도 안내 김상범(산업기술보호협회) #281	충격파 시험 장치에서의 공력 측정 김근영(KAIST) #147	GE Power Conversion, Thirty years of delivering, integrating and testing Naval electric propulsion systems for the world's leading Navies 신재봉(GE) #213	전기추진계통 비행시험 방안 연구 김성찬(항우연) #301	14:20 ~14:30 휴 식
								14:30 ~14:50 친환경 저장성 접촉점화 연료의 연구 개발 동향 조사 박성현(한밭대) #124
14:00 ~14:20	하이브리드 로켓모터의 시간과 포트길경에 따른 O/F Shift 분석 김서영(항공대) #154	Assessment of the Counter-Flow Thrust Vector Control in a 3D Rectangular Nozzle Kexin Wu(안동대) #102	반경 방향 유로를 통과하는 횡단 유동 내 수직분사제트의 분무 특성 최명환(항공대) #221	미국의 수출통제와 우주부품 이준(항우연) #291	Further Results on Pressure Effects in a Scramjet Engine Combustor Model Foluso Ladeinde(SUNY Korea) #311	ATP(Air Turbine Pump)기술 기반 밥콕 WHLS(Weapons Handling & Launch system) 장보고3 장비의 ISS 사업 조영록(밥콕코리아) #314	전기항공기용 추진모터 특성연구 서정무(전자부품연구원) #302	14:50 ~15:10 접촉 점화성 추진제의 충돌형 혼합 특성 연구 개발 동향 조사 김규섭(KAIST) #160
								15:10 ~15:30 우수한 내삭마 특성을 위한 입도, 순도 및 형상 조절형 초고온 세라믹 원료분말 합성 이세훈(재료연) #192
14:20 ~14:40	하이브리드 로켓용 파라핀 연료의 후연소실 L/D비 변화에 따른 연소 특성 연구 고수한(항공대) #155	연소불안정 현상 모사를 위한 저압 예비 가진 시험 박상주(충남대) #240	항공용 가스터빈엔진의 3D 프린팅 소재 특성 구축 절차 안종기(한화에어로스페이스) #277	우리나라 우주부품 R&D 사업 현황 임종빈(항우연) #223		해군함정 통합상태진단시스템의 현실태와 발전방향 박종화(해군정비창) #315		15:30 ~15:50 글라임계 연료를 혼합한 ADN 기반 고성능 친환경 다일조지제 가능성 평가 김주원(KAIST) #210
14:40 ~14:50	휴 식							
14:50 ~15:50	포스터 세션							
15:50 ~16:10	개 회 식							
16:10 ~17:00	초청강연 (I) "Small is beautiful" 세트렉아이 박성동 의장							
17:00 ~17:30	초청강연 (II) "해군 함정 추진시스템 현재와 미래" 해군정비창장 신승민 제독							
17:30 ~17:40	MOU 서명식(한국추진공학회 - 해군 정비창)							
17:40 ~18:00	휴 식							
18:00 ~20:00	만 찬							

제52회 한국추진공학회 춘계학술대회

장소: 라마다프라자 제주호텔, 날짜: 2019. 5. 31.(금)

발표장	제 1 발표장 (볼룸 I)	제 2 발표장 (볼룸II)	제 3 발표장 (볼룸III)	제 4 발표장 (볼룸IV)	제 5 발표장 (마라)	제 6 발표장 (우도)	제 7 발표장 (비양)
세션(좌장)	우주 및 로켓추진 4 (박재현)	열/유체역학 및 연소 4 (이복직)	열/유체역학 및 연소 5 (이형진)	구조 및 소재 1 (박재범)	추진체계/시험평가 1 (안규복)	OS: 초음속 재생 냉각 연소기 기술 개발 I (양인영)	OS: 젤 추진기술 (황용석)
9:00 ~9:20	추진제 종류와 사이클 방식에 따른 액체로켓 중량 추정 하동휘(인하대) #086	Parabolic Flight를 이용한 PMD(Propellant Management Device)의 성능 검증 임상혁(스페이스솔루션) #080	초음속 연소기 내 연료혼합 특성 분석을 위한 모드분해기법 적용 정승민(부산대) #166	극저온 내열고무의 조성개발 박성찬(세종러버테크) #290	한국형발사체 75톤 액체로켓엔진 PSD 제작방식과 검증 이수호(한화에어로스페이스) #035	연료온도에 따른 초음속 재생냉각 연소기 연소성능 변화에 대한 연구 이경재(항우연) #025	고체추진제를 이용한 젤 추진제의 점화특성 연구 차정민(ADD) #195
9:20 ~9:40	이중펄스 추진기관의 격막형 펄스분리장치 개발 이방업(ADD) #019	KULT를 이용한 구의 힘 측정 실험 김은주(건국대) #136	초임계 환경으로 분사되는 탄화수소계열 연료 액적거동연구 송우석(항공대) #198	알루미늄 소재의 표면처리에 따른 과산화수소 반응성 비교 시험 이영선(스페이스솔루션) #276	한국형발사체의 재사용 가능성 및 필요 기술 검토 김재은(부산대) #069	초음속 재생 냉각 연료 유로의 열전달 성능해석 이양지(항우연) #036	유기성 케로신 젤의 액막분열 특성 연구 이건웅(항공대) #199
9:40 ~10:00	로켓형 GC2H4/GO2 선회 데토네이션 엔진의 작동 특성 실험 한형석(부산대) #229	Numerical Study on the Effect of Equivalence Ratio on Rotating Detonation Engine Flow field Jacobs Somnic(SUNY Korea) #310	유체 진동기를 이용한 초음속 유동장 내 연료 혼합 특성 이은철(인하대) #073	FKM 소재의 코팅 유무와 방법에 따른 과산화수소 반응성 비교에 대한 연구 류호빈(스페이스솔루션) #275	SpaceX의 발사체 개발 전략 분석 이금오(항우연) #070	액체연료 스크램제트 엔진 연소기내 열질식 현상의 비정상 전산해석 연구 이상현(세종대) #191	소형 연소기에서 젤 추진제 성능 평가 윤지수(ADD) #204
10:00 ~10:20		유량조절밸브를 이용한 단일추진제 추력기 연소시험 윤원재(스페이스솔루션) #273	상압에서의 동축 전단형 분사기의 형상에 따른 분무특성 이근석(충북대) #117		시간동기화 시험 영상을 통한 엔진 시퀀스 분석 이승재(항우연) #123		삼중 충돌 인젝터를 이용한 모사젤 추진제의 분무각 특성 이동근(항공대) #293
10:20 ~10:30	휴 식						
세션(좌장)	우주 및 로켓추진 5 (박태선)	열/유체역학 및 연소 6 (서성현)	OS: 고체추진 내열 및 열구조 (강윤구)	구조 및 소재 2 (박성한)	추진체계/시험평가 2 (조남경)	OS: 초음속 재생 냉각 연소기 기술 개발 2 (김홍규)	OS: 유도탄 수명평가 (유지창)
10:30 ~10:50	와류흘림 주파수 모드 스위칭에 의한 저주파수 연소불안정 억제 김진아(건국대) #057	3단 압축 램프 설계 및 유동특성 해석 최원규(건국대) #105	노즐 목단열재의 열분해반응을 포함한 내열재 삭마 및 숯의 열반응해석 김용구(한국화이바) #091	SiC green body의 밀도 변화가 로켓 노즐목용 셀믹 복합재료 제조 공정 효율에 미치는 영향 이세훈(재료연) #018	열가소성 추진제를 적용한 소형 추진기관 최적설계 류태하(LIG넥스원) #099	C/SiC 복합소재 적용 스크램젯 재생냉각 연소기 부품 개발 김세영(에기연) #266	원통형 HTPB계 고무복합재 노화 모사를 위한 확산 모델 개발 위정욱(고려대) #065
10:50 ~11:10	수소-산소 동축형 분사기의 동적특성에 대한 리세스의 영향 전태준(경북대) #061	마하 3.8 Free-jet 타입 초음속 풍동 개념 설계 이유석(충남대) #253	연소가스 및 열분해가스를 고려한 내열재 간극내의 압력분포 해석 김국겸(한국화이바) #175	압축하중 하에서 점검창이 적용된 복합재 격자구조체의 구조안전성 평가 임채문(한발대) #010	혼합현실(Mixed Reality) 기술을 활용한 발사체 설계 기술 개선 방안 한창헌(항우연) #158	CMC 적용 극초음속 재생냉각 연소기의 구조설계 및 내압시험 김수현(에기연) #161	가속열화시험을 이용한 고무 복합체의 저장수명 예측 장무성(기계연) #163
11:10 ~11:30	입구조건변화에 따른 동축스월분사기가 장착된 연소기의 3차원 혼합유동 특성 강원빈(경북대) #118	Improvement of the thermochemical nonequilibrium model of oxygen in air mixtures 김재강(세종대) #286	목삽입재 이탈거동에 대한 동적 구조해석 김동건(한국화이바) #094	Multiple High-Strength Claw가 장착된 항공/우주용 Actuator의 실험적 연구 이인철(한화에어로스페이스) #087	배기가스 IR 신호 저감을 위한 물 분사 장치 개념 설계 정성민(ADD) #227	협광온도계를 사용한 초음속 연소기 표면 온도 가시화 기술 개발 이석환(표준연) #152	전기식 기폭관류 화약 수명평가 연구 이문호(ADD) #181
11:30 ~11:50	초임계 다중 분사기가 장착된 로켓 연소기에 대한 열유동 특성 이기범(경북대) #167		카본/카본 복합재의 열-구조적 거동에 대한 수치해석 노영희(ADD) #165		탄 부품의 고충격시험시 시간 응답 해석 유광현(KAIST) #287	LIBS 와 TDLAS 기술을 활용한 초음속 연소기의 연소 가스 온도 및 농도 측정 이석환(표준연) #153	
11:50 ~12:10			추진기관 노즐의 유동/열/구조해석 모델링 및 상용코드 적용 동향 황기영(ADD) #186				
12:10 ~13:00	중 식						
13:00 ~13:30	경품추첨 및 폐회식						

제52회 한국추진공학회 춘계학술대회 포스터발표

장소: 라마다프라자 제주호텔, 날짜: 2019. 5. 30.(목)

접수번호	논문제목	발표자	소속	분야
008	가스터빈 Vaporizer 연료분사장치의 분무특성 실험연구	조성필	전북대	가스터빈/내연기관
021	국내 Bi-modular charge system 개발 현황	이원민	한화	연료 및 추진제
027	AP의 구형도에 따른 고체추진제의 특성 연구	장명욱	한화	연료 및 추진제
028	터보프롭 엔진 연료필터 오염 원인 탐구	이형원	ADD	추진체계/시험평가
030	공기가열기 성능시험을 위한 압력조절노즐 해석 연구	이정민	ADD	램/스크램제트추진
032	한국형발사체 3단 비연소시험 수행 결과 및 해석 모델 검증	정영석	항우연	추진체계/시험평가
037	155미리 곡사포 저호 모듈 장약용 추진제	권순길	ADD	연료 및 추진제
038	액체로켓엔진 시험설비-가스공급시스템	김채형	항우연	추진체계/시험평가
041	비평형 고엔탈피 유동에서의 NOx 조성 예측	나재정	ADD	램/스크램제트추진
046	한국형발사체 1단 EM CAD모델 구성	정동호	항우연	추진체계/시험평가
050	우주센터 엔진시험설비의 터빈배기 연소에 의한 초음속 디퓨저 유동 영향 해석	김성룡	항우연	추진체계/시험평가
051	우주센터 종합조립동 고압가스 운용을 위한 고압 유연호스 종류 및 특성 연구 I	남중원	항우연	추진체계/시험평가
053	가변 오리피스의 수력학적 모델	이중엽	항우연	우주 및 로켓추진
054	Al7055합금의 기계적 성질과 최적의 시효조건 예측	손영일	ADD	구조 및 소재
056	시험발사체 고정장치용 파이로밸브 개발과 발사운용	이영호	항우연	추진체계/시험평가
058	이중모드램제트 흡입구의 해석방법에 의한 성능결과 비교분석	허엽	ADD	램/스크램제트추진
060	진공 플라즈마 용사법을 이용한 대면적 초고온세라믹 코팅	김호석	전북대	구조 및 소재
062	CFRP를 이용한 경량화 쿼드콥터 프레임 설계	이환희	이지컴퍼지트	구조 및 소재
063	알루미늄 표면처리에 따른 EZ-AF01 구조용접착제 접착강도 평가	이후관	이지컴퍼지트	구조 및 소재
066	75톤급 액체로켓엔진 장시간 연소시험에서의 산화제 공급 결과	임지혁	항우연	추진체계/시험평가
068	액체로켓엔진 터빈배기노즐 유동해석	조원국	항우연	우주 및 로켓추진
072	9톤급 다단연소사이클 엔진 연소기 개발	우성필	항우연	우주 및 로켓추진
076	비행체 연료탱크 압력조절 시스템 설계 연구	황유준	ADD	추진체계/시험평가
077	반응 조건에 따른 KDN 합성 수율 최적화 연구	장경민	부산대	연료 및 추진제
078	인공위성 추진계 배관 특성에 따른 수격현상 해석 비교	김선훈	항우연	우주 및 로켓추진
081	초소형 추력기의 추력측정을 위한 박막형 로드셀 개발	서대반	항우연	추진체계/시험평가
088	추진제 슬롯형상에 따른 노즐 열전달특성 연구	배지열	ADD	열/유체역학 및 연소
089	내열재 숯층 내 분해가스의 이차원 거동모델 연구	배지열	ADD	열/유체역학 및 연소
090	다단연소 엔진용 연료펌프 회전체동역학 설계	전성민	항우연	우주 및 로켓추진
092	0.4MW 아크가열 풍동을 이용한 초고온세라믹 코팅된 탄소복합재의 내열특성평가	오필용	전북대	구조 및 소재
095	9MM 공포탄 추진제 변경에 따른 현상분석	주현혜	풍산	연료 및 추진제
100	액체로켓엔진 시동해석 코드 개발 및 평가	정태규	항우연	우주 및 로켓추진
103	초소형 비행체용 하이브리드 엔진 냉각을 위한 3D 프린팅 카울 형상 및 재질 연구	이기웅	대한항공	구조 및 소재
104	테트라진계 이온성 염의 에너제틱 특성	김동환	연세대	연료 및 추진제
106	흡열량 측정을 위한 고온용 채널형 반응기의 설계 연구	유영준	ADD	연료 및 추진제
110	터보펌프 실매질 시험을 위한 대유량 알코올버너 운용시스템 기본설계	김진선	항우연	우주 및 로켓추진
112	75톤급 개발용 로켓 엔진에서 재순환 배관의 기구학적 운동 해석	김옥구	항우연	우주 및 로켓추진
114	액체산소/케로신 가스발생기 사이클 액체로켓엔진 터빈 노즐목 면적 변화 추정 방법	남창호	항우연	우주 및 로켓추진
115	화염전달함수 연구를 위한 모델 덤프 연소기 설계 및 예비실험 결과	황동현	충북대	열/유체역학 및 연소
120	2단용 75톤급 엔진 연소시험 시 초음속디퓨저 내부 냉각수 분사에 따른 영향 분석	김성혁	항우연	추진체계/시험평가
121	Rib type 열교환기의 열교환 효율 향상을 위한 fin 형상 연구	신동순	항우연	열/유체역학 및 연소
126	한국형발사체 3단 기체공급계용 체크밸브 개발	정용갑	항우연	우주 및 로켓추진
128	과냉각 액체산소를 이용한 7톤급 액체로켓엔진의 연소시험	서대반	항우연	우주 및 로켓추진
129	리오셀 섬유의 가교 처리가 탄소직물 특성에 미치는 영향	이수오	전북대	구조 및 소재
130	이동 경계 접근법을 이용한 HMX/AP/GAP 고체 추진제의 연소를 위한 동적 모사 및 사례 연구	정민영	한밭대	열/유체역학 및 연소
132	탄소섬유용 리오셀 전구체의 결정구조에 관한 연구	박길영	디쏠	구조 및 소재
133	경량, 고강도 복합재연소관 제조용 핫멜트 타입 토우 프리프레그 개발의 기본요구조건 분석	정상기	ADD	구조 및 소재
134	2 인치 이중판막 체크밸브의 시험적 압력강하에 관한 연구	박성한	한화에어로스페이스	구조 및 소재
142	액체로켓엔진 연소기에서 다양한 막냉각 유량 예측을 위한 모델링	김현준	항우연	우주 및 로켓추진
144	항공기 가스터빈엔진 수명관리를 위한 방안 연구	조하나	ADD	가스터빈/내연기관
146	단락 슬롯을 적용한 블레이드 팁 막냉각 효율에 관한 연구	방민호	연세대	가스터빈/내연기관
150	터빈 2단 베인 엔드월에서 단차가 열전달에 미치는 영향	김정주	연세대	가스터빈/내연기관
159	초음속 연소시험용 냉각채널의 총괄열유량 측정결과 분석	유영준	ADD	램/스크램제트추진
162	한국형발사체 배관삽입형 온도센서 진동시험	김주완	항우연	열/유체역학 및 연소

접수번호	논문제목	발표자	소속	분야
164	스트레인게이지와 압전소자 방식의 힘 센서를 이용한 추력 측정 결과 비교	강동혁	항우연	우주 및 로켓추진
172	가변추력을 위한 에어로스파이크 형상 핀틀 노즐의 동적 특성 연구	하동성	ADD	열/유체역학 및 연소
174	한국형발사체 75톤급 엔진시스템 조립 공정절차관리시스템 구축	최영인	항우연	추진체계/시험평가
176	한국형발사체 액체로켓엔진용 7톤 터보펌프의 인증 및 수락시험	왕승원	항우연	우주 및 로켓추진
178	Optimal Combustion Pressure Determination of 2-Staged Small-Lift Launch Vehicle as a Function of Payload Capacity	이승현	울산대학교대학원	우주 및 로켓추진
179	터보펌프 터빈의 수트 적층이 성능에 미치는 영향	이항기	항우연	우주 및 로켓추진
180	핀틀형 밸브를 이용한 비선형 공기유량 제어기법	박익수	ADD	제어/진단
184	액체로켓엔진 연소시험의 터보펌프 성능	홍순삼	항우연	우주 및 로켓추진
190	모사연료를 이용한 제트연료의 열분해 특성 연구	박성우	항공대	연료 및 추진제
194	고유량 조건에서 연료의 흡열특성에 관한 연구	강샛별	ADD	연료 및 추진제
196	이차유로 간극이 산화제펌프의 축추력 성능에 미치는 영향	강병윤	항우연	우주 및 로켓추진
197	NC-SwBKP 시트의 내수도 향상 및 저해요소 연구	오민석	풍산	연료 및 추진제
203	대구경 탄약의 방출장약에 따른 방출특성 연구	이찬호	풍산	연료 및 추진제
205	이중 영역 가스발생기 개념 설계 및 제작	김문기	항우연	우주 및 로켓추진
208	액체로켓엔진용 핀틀 분사기 설계 및 성능검증 연구	김종규	항우연	우주 및 로켓추진
211	HAN 기반 젤 추진제의 열 분석 및 전기 점화에 관한 연구	김명진	조선대	연료 및 추진제
212	솔레노이드 밸브의 특성 이해 및 시장 동향	정성훈	한양이엔지	구조 및 소재
215	시험발사체 추진기관시스템 시험 절차	김용욱	항우연	추진체계/시험평가
216	수력학 시험실의 자동가압시스템 소개	김정한	항우연	추진체계/시험평가
224	중단면 형상 설계를 통한 S-duct 흡기구의 공력성능 향상	김지혁	연세대	열/유체역학 및 연소
226	카본 블랙 적용을 통한 NEPE계 고체 추진제 공정성 개선 연구	김가희	한화	연료 및 추진제
228	스팬방향 기울기 최적화를 통한 터빈 블레이드 공력성능 향상	이은석	항우연	열/유체역학 및 연소
231	엔진 고공 시험 설비 엔진 퍼지가 초기 진공 압력에 미치는 영향	전준수	항우연	추진체계/시험평가
233	축소형 비원통형 연소기 저압 예비 연소 시험	박상수	충남대	열/유체역학 및 연소
234	연소불안정 모사를 위한 극저온 LN2 공급 설비 구성	승아현	충남대	열/유체역학 및 연소
235	극초음속 고공환경모사 시험설비의 시험부 면적에 따른 성능 연구	진 솔	충남대	열/유체역학 및 연소
237	유량 제어용 면적 가변형 벤츄리 개념 설계	신민규	충남대	열/유체역학 및 연소
239	가스터빈엔진 시뮬레이션덕트를 이용한 엔진 유량/추력 측정기법 검증 연구	임주현	ADD	가스터빈/내연기관
241	연소기 노즐목부 내피 벌징 공정에 대한 이론기반 성형성 평가	허성찬	항우연	구조 및 소재
242	다중회귀분석을 통한 지상연소시험설비에서의 Short nozzle 연소기 미계측 계수 추정	주성민	항우연	우주 및 로켓추진
245	고체 추진제의 연소 반응식 코드 생성 및 충진 밀도 계산 소프트웨어 개발	전락영	한밭대	연료 및 추진제
246	극저온 펌프 (MRP, CO, GBS) 특성	이병용	항우연	우주 및 로켓추진
248	나로우주센터 공급설비동 추진제 관련 장비 운영 이력	임병직	항우연	추진체계/시험평가
259	30N급 하이드라진 추력기 환경시험	김수겸	항우연	우주 및 로켓추진
265	고체로켓플룸의 복사열전달 계산을 위한 구분종좌표 보간법 적용	고주용	항우연	열/유체역학 및 연소
269	가스발생기 후연소 시스템 설비 개량	제원주	항우연	우주 및 로켓추진
272	한국형발사체 3단 추진기관시스템 산화제 공급설비의 충전 및 운용 분석	송윤호	항우연	추진체계/시험평가
278	탄체 금속소재의 냉간다단단조 최적 설계방안	김승엽	풍산	구조 및 소재
283	Counter-Rotating Turbine(CRT)을 적용한 액체로켓용 터보펌프 터빈 설계기술 연구	정수인	부산대	우주 및 로켓추진
288	배플형 마이크로 연소기의 공기유입구 개수가 연소특성에 미치는 영향	김원현	경북대	열/유체역학 및 연소
289	OpenFOAM을 활용한 핀틀 분사기 수류시험 해석	황도근	항우연	열/유체역학 및 연소
300	러시아 고체 램제트 추진기관 개발	이영원	ADD	램/스크램제트추진
307	75톤급 엔진의 TVC 구동에 따른 회전각 분석	유재한	항우연	구조 및 소재
308	그리드핀을 적용한 비행체의 천음속 비행특성 시험 및 전산해석	유재헌	ADD	열/유체역학 및 연소
309	한국형발사체 추진기관시스템 시험설비 통합제어시스템(MCS) 운용	김동기	항우연	추진체계/시험평가
316	알루미늄 함량에 따른 로켓보조추진탄용 추진제 특성	정재윤	한화	연료 및 추진제
011	레이저 분석 파괴 분석법을 이용한 고체 추진제 열 및 수분 노화 분석	양준호	서울대	연료 및 추진제
015	Ni/Al 나노라미네이트 시스템의 동적 파이로 특성 전산해석연구	김경진	금오공대	추진전원/파이로
244	위성추진시스템 초기운영결과 분석	원수희	항우연	우주 및 로켓추진
256	Granule을 고려한 복합화약의 충격 전달에 의한 폭굉 수치해석 연구	최상훈	서울대	추진전원/파이로
270	추력 제어를 위한 개방형 액체로켓엔진의 폐루프 시뮬레이션	조우성	항공대	제어/진단
271	Particle filter 기반 확률분포추정기법을 이용한 개방형 액체로켓엔진의 고장검출 및 진단	차지형	항공대	제어/진단
312	축소형 연소기에서 임계 조건에 따른 화염구조 가시화 시험	송우석	항공대	우주 및 로켓추진
135	초음속 추진기관에서의 Crocco's pseudo-shock model에 대한 고찰	남궁혁준	현대로템	램/스크램제트추진

레이저 유도 플라즈마 분광을 이용한 열노화 수분노화 처리된 고체 추진제 분석

양준호* · 여재익*†

The study of LIPS in composite solid propellants during thermal and hygrothermal aging

Jun-Ho Yang* · Jai-ick Yoh*†

ABSTRACT

This paper conducts the study of laser induced plasma spectroscopy (LIPS) to analyze thermal and hygro-thermal aging of metal based explosives. LIPS is a technique that generates plasma intentionally and emits light when atoms on a plasma fall to a ground state. At this time, it is a spectroscopic method that analyzes the emitted light and the atomic component. In this research, we analyze not only electromagnetic transition, but also vibrational and rotational transition signals to estimate the rate of metal oxidation. This study confirmed that the degree of oxidation of metals used as fuel for explosives, such as zirconium and titanium, corresponds with the decreasing tendency of the thermal properties of explosive.

초 록

본 연구는 레이저 유도 플라즈마 분광을 사용하여 폭약의 열 및 수분 노화 분석을 수행한다. 레이저 유도 플라즈마 분광법이란 고의로 플라즈마를 발생시키고, 플라즈마에 존재하는 원자가 바닥상태로 떨어질 때 빛을 방출한다. 이때 방출되는 빛을 해석하여 원자 성분을 분석하는 분광법이다. 본 연구에서는 원자 분석을 위한 electromagnetic transition뿐 아니라 vibrational과 rotational transition의 신호를 분석하여 금속이 산화되는 정도를 추정한다. 지르코늄과 티타늄처럼 폭약의 연료로써 사용되는 금속이 산화된 정도는 실제 폭약의 열적 특성이 감소하는 경향성과 일치하는 것을 본 연구에서 검증하였다.

Key Words: Laser-Induced Plasma Spectroscopy (레이저 유도 플라즈마 분광법), Thermal aging (열적 노화), Hygrothermal aging(수분 노화), Oxidation (산화)

* 서울대학교 기계항공공학부
†교신저자, E-mail: jjyoh@snu.ac.kr