

2014년도

춘계학술발표대회 논문집

Proceedings of the KSES 2014
Spring Annual Conference

2014 년 3 월 13 일(목) ~ 3 월 14 일(금)
김대중컨벤션센터 국제회의장



사단 한국태양에너지학회
법인 THE KOREAN SOLAR ENERGY SOCIETY

행 사 순 서

시 간	3월 13일 목요일				
9:00~18:00	접수(접수 Desk) 개회식 (201호)				
10:00~10:15	개회식 (201호)				
10:15~11:00	특별강연(201호) 주제: 고온태양열 발전 현재와 미래 (서태범 교수, 인천테크노파크 원장)				
11:00~11:10	Coffee break				
Room	A-태양광/태양열시스템 (간사: 강기환) 206호	B-신재생에너지 (간사: 유승호) 207호	C-친환경건축/ 건물에너지 (간사: 송두삼) 208호	D-DIGIST 특별세션 (간사: 최주엽) 209호	포스터세션 (간사: 김준테) 로비
11:10~12:10	A-1 : 태양광시스템 1 (좌장 : 김준테)	B-1 : 신재생에너지 1 (좌장 : 문채주)	C-1 : 친환경건축 1 (좌장 : 임재한)	DGIST 특별세션 -연료전지 부품 및 스택 (좌장 : 이상철)	포스터발표(Ⅰ)
12:10~13:00	중식 및 정기이사회				
13:00~13:30	2014 SWEET 전시회 단체 견학 및 전시 부스 방문 (한국태양에너지학회 회원 참가 무료)				
13:30~14:45	A-2 : 태양광시스템 2 (좌장 : 조남철)	B-2 : 신재생에너지 2 (좌장 : 김영민)	C-2 : 건물에너지 1 (좌장 : 오병철)	DGIST 특별세션 -연료전지-태양전지-이 차전지 하이브리드 (좌장 : 이상철)	포스터발표(Ⅱ)
14:45~15:00	Coffee break				
15:00~16:00	A-3 : 태양열시스템 1 (좌장 : 김영복)	B-3 : 신재생에너지 3 (좌장 : 차인수)	C-3 : 친환경건축 2 (좌장 : 정영선)	DGIST 특별세션 -로봇전원 및 전력시스템 응용 (좌장 : 이상철)	포스터발표(Ⅲ)
16:00~16:10	Coffee break				
16:10~17:10	A-4 : 태양열시스템 2 (좌장 : 최주엽)	C-5 : 친환경건축 3 (좌장 : 김정배)	C-4 : 건물에너지 2 (좌장 : 남유진)	C-6 : 건물에너지 3 (좌장 : 송두삼)	포스터발표(Ⅳ)
17:10~17:30	우수 논문 발표 및 폐회식(206호)				
시 간	3월 14일 금요일				
09:30~12:00	2014 SWEET 전시회 단체 견학 및 전시 부스 방문 (한국태양에너지학회 회원 참가 무료)				
11:50~12:00	해산식				

모시는 글

존경하옵는 한국태양에너지학회 회원님!

태양에너지학회 회원님 모두 그간 잘 계셨지요?

‘청마의 해’라고 각오를 단단히 하였던 때가 엇그제 같은데, 2014년도 벌써 3월도 중순을 향하여 치달고 있습니다. 춘삼월인데도 불구하고, 올 해는 아직까지 ‘태양에너지’의 활용기술을 마치 강요라도 하듯이, 조석으로 쌀쌀한 기운을 내뿜겨 치지 않고 있습니다.

올 해는 태양에너지학회에서 빛고을인 광주에서 신재생에너지 전문전시회인 ‘SWEET 2014’에 맞추어서 2014년도 한국태양에너지학회 춘계학술대회를 개최하게 되었습니다.

잘 아시겠지만, 태양에너지학회는 38년 전에 설립되었고, 현재도 많은 회원님들의 관심 속에서 1,800여 명의 회원인 명실상부한 전국 학회로써의 자리매김도 하고 있습니다. 이러한 결실은 과거에 학회를 위해서 헌신해 주신 역대 회장님과 회원님들의 노력과 협조가 있었기 때문에 가능하였다는 점도 잘 알고 있습니다. 특히 강용혁 전임회장과 서태범 전임회장이 많은 노력을 해 주신 결과로, Solar World Congress가 한국에 유치되어, 내년 2015년 11월에 우리나라에서 국제학술대회인 ‘Solar World Congress’가 한국태양에너지학회가 중심이 되어서 개최됩니다. Solar World Congress를 통하여 KSES가 ISES와 더욱 더 친밀한 계기가 되기를 바라는 마음도 솔직히 있습니다.

그리고 2013년도에 실시되었던 학회지 평가에서, 어려운 여건 속에서도 ‘등재지 유지’라는 당연하면서도 매우 반가운 결과를 얻었습니다. 그래서 2년 뒤에는 다시 평가를 받지만, 그 사이에 태양에너지학회가 태양에너지학회 논문집의 위상을 더 높여가야만 한다는 사명감을 잊지 않고 있는 가운데, 학술지의 모태가 되는 학술발표대회가 오늘 회원님들의 적극적인 참여로 성황리에 개최됩니다. 그간에 이룩하셨던 훌륭한 연구 결과 및 성과를 발표하시고, 서로 유익한 정보를 얻으실 수 있는 교류의 장이 되기를 간곡히 바랍니다.

끝으로 본 학술대회준비를 위해 수고를 아끼지 않으신 조직위원장이신 차인수 교수님께 감사를 드리며, 프로그램 구성에 많은 시간을 할애해 주신 송두삼 교수님께도 감사드립니다. 또한 금번 학술대회를 위해 물심양면으로 도와주신 김대중컨벤션센터와 ‘SWEET 2014’ 관계자님에게도 깊은 감사를 드리며, 어려운 경제상황에도 불구하고 학회를 위해 협찬해 주신 협찬기업 관계자 여러분께도 심심한 감사를 드리는 바입니다.

2014년 3월 13일

한국태양에너지학회 회장 최 광 환

목 차

▣ 특별강연

- 주 제 : 고온태양열 발전 현재와 미래 3
연 사 : 서태범 교수(인천테크노파크 원장)
시간 및 장소 : 3/13, 10:15~11:00, 201호

▣ 구두발표(A)

- 세션 A-1(3/13, 11:10~12:10) 태양광/태양열 시스템 206호 / 좌장 : 김준태
 - 1. (11:10~11:25) 태양광발전을 통한 신규조성 산업단지 신재생에너지
기반조성 방안 -김해골든루트 일반산업단지를 대상으로 31
반영운, 김도담
 - 2. (11:25~11:40) 산성광산배수 처리시설에서 산기장치 가동을 위한
태양광 발전 시스템 설계 및 시뮬레이션 33
송진영, 최요순
 - 3. (11:40~11:55) 녹색건축 인증기준의 태양광발전시스템 적용 현황 분석 34
김진호, 태춘섭, 박세현, 김준태
 - 4. (11:55~12:10) 태양전지모듈의 발전 환경 조건에 따른 PID 발생 영향 35
김한별, 정태희, 강기환, 장효식
- 세션 A-2(3/13, 13:30~14:45) 태양광/태양열 시스템 206호 / 좌장 : 조남철
 - 1. (13:00~13:45) Backsheet의 반사광에 기인한 태양광모듈의
광학적 이득 분석 37
장한솔, 정태희, 강기환

2. (13:45~14:00) 온도조건에 따른 태양전지모듈용 EVA Sheet의 수분 흡수에 대한 연구	39
이은석, 정태희, 강기환	
3. (14:00~14:15) 강화유리의 변형 시뮬레이션 분석	40
최주호, 정태희, 강기환, 장효식	
4. (14:15~14:30) 10kW급 추적식 수상 태양광 발전 시스템 성능 분석	41
양연원, 정선옥, 이길송	
5. (14:30~14:45) 고출력 모듈의 불량 및 성능 최적화에 관한 연구	43
양연원, 정선옥, 이길송	

● 세션 A-3(3/13, 15:00~16:00) 태양광 /태양 열 시스템 206호 / 좌장 : 김영복

1. (15:00~15:15) Performance Analysis of R134a Supercritical Heat Pump for Hot Water with Inlet Pressure of Gas Cooler	45
Jung-Hyun Moon, Min-Ju Jeon, Kwang-Han Choi, Jung-In Yoon, and Chang-Hyo Son	
2. (15:15~15:30) 증기-증기 이젝터의 유량비에 따른 OTEC 시스템 성능분석	47
예병효, 김현욱, 윤정인, 손창효, 김현주, 이호생	
3. (15:30~15:45) 태양열발전용 소듐 히트파이프 흡수기의 실험결과	49
채관교, 강용혁, 유창균, 윤환기, 이상남, 김종규, 이현진	
4. (15:45~16:00) 겨울철 태양열을 이용한 가정용 난방시스템의 실증연구	50
고원빈, 레민누트, 박윤철	

● 세션 A-4(3/13, 16:00~17:15) 태양광/태양 열 시스템 206호 / 좌장 : 최주엽

1. (16:00~16:15) 복합형 태양열 가열기에서 열매체 단일운전에 따른 기기성능 평가	51
최동원, 최휘웅, 김영복, 윤정인, 손창효, 최광환	

2. (16:15~16:30) 복합형 태양열 가열기 열매체 동시운전시의 열적 성능에 관한 실험적 연구	53
최휘웅, 홍부표, 김영복, 윤정인, 손창효, 최광환	
3. (16:30~16:45) Study on the sampling time for the model based adaptive water management on PEM fuel cell	55
Agung Bakhtiar, Jin-Kwang You, Kwang-Hwan Choi	
4. (16:45~17:00) 태양광열 복합시스템의 연구동향 분석	56
김상열, 남유진, 채호병, 정용대	
5. (17:00~17:15) 태양열 냉/난방 공조시스템 실제 운전시의 난방성능에 관한 연구	58
안병화, 최동원, 최휘웅, 윤정인, 손창효, 최광환	

구두발표(B)

세션 B-1(3/13, 11:10~12:10) 신재생 에너지 207호 / 좌장 : 문채주

1. (11:10~11:25) 풍력에너지 추정을 위한 와이블 분포의 적합도 평가	63
송호성, 권순덕	
2. (11:25~11:40) The Development of a Combined Renewable Energy Converter for Offshore Wind and Ocean Energy Extraction	66
패트릭마크싱, 천편무, 최영도	
3. (11:40~11:55) 정격 풍속이상에서의 피치제어 알고리즘	67
홍민호, 고승윤, 허종철, 강민제	
4. (11:55~12:10) 담수와 전력생산을 위한 태양열-해양온도차 발전 시스템 성능해석	68
김우중, 박성식, 김용환, 전용한, 김남진	

● 세션 B-2(3/13, 13:30~14:45) 신재생 에너지 207호 / 좌장 : 김영민

1. (13:30~13:45) 자동차용 공조사이클의 성능 평가 연구 69
이규선, 이근안, 이영선, 김정배
2. (13:45~14:00) 해상풍력자원 예측을 위한 MERRA 재해석
데이터 적용 72
권일한, 박웅식, 백인수, 유능수
3. (14:00~14:15) 상용 CFD 프로그램을 이용한 NREL 5MW 풍력발전기
후류 시뮬레이션 73
김병수, 백인수, 유능수
4. (14:15~14:30) 수직축 소형풍력발전기 풍동실험시 폐쇄율의 영향 74
정희갑, 이승호, 권순덕
5. (14:30~14:45) MERRA 재해석 데이터를 이용한 육상풍력단지
유망후보지 선정 77
박웅식, 권일한, 백인수, 유능수

● 세션 B-3(3/13, 15:00~16:00) 신재생 에너지 207호 / 좌장 : 차인수

1. (15:00~15:15) LabVIEW를 이용한 풍력자원 분석 도구 개발 78
박방호, 문채주, 김태곤, 박병주, 장영학
2. (15:15~15:30) 풍력발전시스템 출력 성능시험 국제 표준에 대한
핵심 이슈의 분석 79
현승건, 김건훈
3. (15:30~15:45) In-house 시뮬레이션 프로그램을 이용한
해상풍력발전단지 최적 출력 분배에 관한 연구 80
김현규, 백인수, 유능수
4. (15:45~16:00) 환경적 요인과 전력계통을 적용한 육상풍력
잠재량 산정 81
황효정, 김현규, 강용혁, 윤창열

● 세션 C-1(3/13, 11:10~12:10) 친환경 건축 / 건물에너지 208호 / 좌장 : 임재한	
1. (11:10~11:25) BIM기반 지능형 조명관리시스템 구현	85
김재홍, 손종영, 윤성민, 최진원	
2. (11:25~11:40) 자연에너지를 활용한 바닥복사 냉방시스템의 열적 쾌적감 특성	87
유승호, 손종렬	
3. (11:40~11:55) 패시브하우스 설계 기술을 고려한 공동주택의 냉난방 부하 특성구	90
김성임, 임재한, 송승영	
4. (11:55~12:10) SSPCM 몰탈을 적용한 바닥난방시스템 전열특성	93
이현화, 박민주, 김석환, 김수민, 임재한, 송승영	
● 세션 C-2(3/13, 13:30~14:45) 친환경 건축 / 건물에너지 208호 / 좌장 : 오병철	
1. (13:30~13:45) 사무용 건물의 창호성과 차양의 특성에 따른 냉·난방 부하 변화에 관한 연구	96
김석현, 조영흠, 조 수	
2. (13:45~14:00) 질화붕소를 이용한 Bio 기반 상안정 PCM의 제조 및 열적 성능평가	98
정수광, 위승환, 임재한, 김수민	
3. (14:00~14:15) 냉난방 및 조명에너지를 최소화하는 블라인드 최적제어 논리 개발	101
강규민, 송두삼, 이상엽, 최진원	
4. (14:15~14:30) 해외 주요도시의 기후조건에 따른 최대 공조부하 분석	103
안승현, 이정훈, 이상엽, 송두삼	
5. (14:30~14:45) 건물 외피 물성치가 냉난방부하에 미치는 영향의 분석	105
이정훈, 안승현, 이상엽, 이광호, 송두삼	

● 세션 C-3(3/13, 15:00~16:00) 친환경 건축 / 건물에너지 208호 / 좌장 : 정영선

1. (15:00~15:15) 건물의 설계현황 분석을 통한 국내 비주거용
표준건물의 설정에 관한 연구107
정영선, 정해권, 장희경, 유기형
2. (15:15~15:30) 후드의 국소배기 성능 개선을 위한 예비적 고찰108
정석환, 권혁민, 안세진, 양정훈
3. (15:30~15:45) 공동주택에 적용된 공기식 PVT 환기시스템의
에너지 성능 연구110
박세현, 김진희, 김준태
4. (15:45~16:00) 자연채광과 인공조명이 병행 적용된 하이브리드
디밍제어시스템의 전력저감량 측정111
정채봉, 성태경, 이충식, 김병철, 강승훈

● 세션 C-4(3/13, 16:10~17:10) 친환경 건축 / 건물에너지 208호 / 좌장 : 남유진

1. (16:10~16:25) Dry Cooler를 적용한 외기냉수냉방시스템의
에너지 절감에 대한 연구113
윤정인, 최광환, 손창효, 허정호, 김현욱, 김영민
2. (16:25~16:40) 녹색건축 인증기준에서의 비주거용 건축물의
에너지성능지표(EPI) 개선방안 연구115
박지혜, 태춘섭, 박상동
3. (16:40~16:55) 제로에너지건물 사례를 통한 신재생에너지
적용현황 분석117
김하련, 김진희, 김준태
4. (16:55~17:10) 공동주택 냉난방에너지 자립 설계118
박선효, 김원석, 오병길, 이병석

● 세션 C-5(3/13, 16:10~17:10) 친환경 건축 / 건물에너지 207호 / 좌장 : 김정배

1. (16:10~16:25) 사무소 건물의 CO₂절감을 위한 건설비용
최적화 방안 연구120
방아영, 박세현, 김준태
2. (16:25~16:40) 학교건축 그린 리모델링의 통합설계 프로세스에 관한 연구121
김용재, 김준태
3. (16:25~16:40) 액체 종류에 따른 식물의 성장 특성 기초 실험122
박정연, 김정배
4. (16:55~17:10) 대한민국 표준기상데이터 작성을 위한 기초조사연구125
유호천, 김대환

● 세션 C-6(3/13, 16:10~17:10)친환경 건축 / 건물에너지 209호 / 좌장 : 송두삼

1. (16:10~16:25) 에너지 효율 향상을 위한 지열원 히트펌프 시스템
운영방안에 관한 연구126
김효준, 조재훈, 김용식, 조영흠
2. (16:25~16:40) 지역난방 지역의 공동주택 단위면적당 에너지
사용량 분석식128
박재홍, 김삼열
3. (16:40~16:55) 태양열 및 지열 이용 히트펌프 시스템의 성능예측
시뮬레이션에 관한 연구129
까오신양, 남유진, 채호병, 한재성
4. (16:55~17:10) BIPV 일체형 창호의 냉난방 부하 및 전력생산량
분석에 관한 연구131
오진환, 남유진, 최경채, 서장후

▣ 특별세션

◎ 특별세션(3/13, 11:10~12:10) 특별세션-DGIST / 건물에너지 209호

■ DGIST 특별세션-연료전지 부품 및 스택

1. (11:10~11:25) 600W급 연료전지(PEMFC)의 설계 및 제작135
김주곤, 소비 토마스, 손병락, 이상철, Sam Park
2. (11:25~11:40) LTPEM 연료전지의 실시간 모니터링을 위한 Labview 설계136
김주곤, 소비 토마스, 손병락, 이상철, Sam Park
3. (11:40~11:55) 커저온 PEM 연료전지를 위한 SS 플레이트의 설계 제작137
소비 토마스, 김주곤, 이상철, Sam Park
4. (11:55~12:10) 이온교환막의 수화 현상에 대한 연구138
권오성, 이상철, 이동하

◎ 특별세션(3/13, 13:30~14:45) 특별세션-DGIST / 건물에너지 209호

■ DGIST 특별세션-태양전지-이차전지 하이브리드

1. (13:30~13:45) 250[W]급 연료전지-배터리 하이브리드
파워시스템의 운용 알고리즘 설계 및 구현140
석진규, 김주곤, 이상철, 박가우
2. (13:45~14:00) 연료전지용 벅 컨버터의 모터 부하의 출력 특성141
박봉희, 최주엽, 최익, 이상철, 이동하
3. (14:00~14:15) 능동형 연료전지-이차전지 하이브리드 시스템에
대한 수학적 연구142
권오성, 이상철, 소비 토마스, 이동하
4. (14:15~14:30) 로봇 전원용 리튬이온 배터리 충전용 박막형
태양광 부스트 컨버터144
박봉희, 최주엽, 최익, 이상철, 이동하

5. (14:30~14:45) 로봇용 통신 전원 공급을 위한 박막형 태양광 벽 컨버터	145
박봉희, 최주엽, 최익, 이상철, 이동하	

● 특별세션(3/13, 15:00~16:00) 특별세션-DGIST / 건물에너지 209호

■ DGIST 특별세션-로봇전원 및 전력시스템 응용

1. (15:00~15:12) 공중로봇의 연료전지 적용에 관한 연구	146
박희진, 안재현, 이상철, 이동하, 손병락	
2. (15:12~15:24) 무인화 지상로봇용 배터리와 연료전지 전원의 효율적 에너지 운용 방안	147
안재현, 소비 토마스, 이상철, 이동하, 김윤구	
3. (15:24~15:36) 면역알고리즘 기반의 MECs(에너지 허브) 시스템	149
손병락, 강유경, 이현	
4. (15:36~15:48) 형식개념분석(FCA) 기반의 에너지 허브 의사결정 기법에 대한 연구	150
강유경, 이상철, 손병락	
5. (15:48~16:00) 건물 마이크로그리드 Test-Bed를 이용한 에너지사용량 최적화 방안 기초 연구	151
이상우, 이상철, 이동하	

■ 포스터발표

● 포스터세션(3/13, 11:10~17:10)

1. (P-1) 표준년 및 다년을 이용한 건물에너지 시뮬레이션155
이관호, 유호천
2. (P-2) 한강수계 소수력자원의 특성 분석156
박완순, 이철형
3. (P-3) 제주 지역 해수열원 히트펌프 운전에 관한 실증 연구157
김기봉, 장기창, 이길봉, 나호상, 윤형기
4. (P-4) 홍고추 건조를 위한 열교반 히트펌프 건조시스템 운전
에 관한 실증 연구158
김기봉, 윤형기, 장기창, 박윤철
5. (P-5) 환경규제를 고려한 남한 육상풍력 잠재량 산정159
김현구, 황효정, 강용혁, 윤창열
6. (P-6) 농촌주택 요소별 개선에 따른 에너지성과 경제성 비교160
류연수, 박미란, 김진욱, 주혜진
7. (P-7) 태양전지 광생성 전류 및 직·병렬저항 불균일에 의한
모듈의 출력변화 연구162
정태희, 강기환
8. (P-8) 화산지질층 지역의 지중공기 에너지를 활용한 냉난방에너지
이용 가능성에 관한 연구163
김용환, 김남진, 박성식, 김우중, 현명택
9. (P-9) 건물일체형 태양전지 지붕재의 시험평가법 개발165
김현아, 최정진, 이송원, 김상철
10. (P-10) 노후 농촌주택 에너지효율화를 위한 창호공사에
따른 결로 발생에 대한 분석166
박미란, 류연수, 김진욱, 주혜진

11. (P-11) 가축분뇨 바이오가스 플랜트에서 분뇨투입량과 전력생산량의 상관관계 분석	167
주혜진, 류연수, 박미란	
12. (P-12) 마이크로그리드에서의 태양광 발전에 도입된 BESS의 적정 최소 SOC 산정에 관한 연구	168
이나은, 신제석, 김동민, 김진오	
13. (P-13) 그래핀 입자의 크기 및 혼합비율에 따른 나노유체의 풀 비등 임계 열유속 특성 비교 연구	169
박성식, 김우중, 김용환, 전용한, 김남진	
14. (P-14) Inverse Model Toolkit을 이용한 리모델링 건축물의 에너지 성능평가 사례	170
권 경우, 박선태	
15. (P-15) 태양광발전 예측을 이용한 마이크로그리드 최적 운영 전략에 관한 연구	172
김옥원, 신준현, 김성열, 배인수, 김진오	
16. (P-16) CFD 해석을 이용한 난방조건에 따른 Bake-Out 효과 검토	174
박성현, 서장후	
17. (P-17) 광섬유기반 센싱기술 및 그 적용 전략	176
손창효, 윤정인, 최광환, 김영복	
18. (P-18) 전동차 주변압기용 열교환기에 관한 연구	177
장남철, 최태규, 이채문, 조남철	
19. (P-19) 태양열발전의 열에너지저장탱크에 대한 최적설계의 실질적 접근계산 개발	180
노상우, 성호제, 정성연	
20. (P-20) 일사를 고려한 아트리움 공간의 실내 온습도환경 분석	181
위승환, 정수광, 김수민	
21. (P-21) 건물 에너지 절약을 위한 모니터링 시스템 설치 기준	184
박선태, 이현정, 권경우	

22. (P-22) 초임계 이산화탄소 이용 동력 사이클 예비설계	186
백영진, 조준현, 이길봉, 나호상, 김민성	
23. (P-23) 데이터센터 냉방열원기기의 가동율 분석	187
정용호, 장현재	
24. (P-24) 50kW급 태양광 발전 시스템 그림자 효과 실증 연구	190
윤정필, 차인수, 최정식, 김동묵	
25. (P-25) 저온냉풍 건조방식을 이용한 건조기 개발	193
김현수, 차인수, 최정식, 김동묵	
26. (P-26) 봉지재 종류에 따른 PV모듈의 전·후면 온도분석	195
장동식, 민용기, 고재우, 임종록, 안재현, 안형근, 강기환	
27. (P-27) Tapping시 발생하는 Bowing정도에 따른 micro crack 분석	197
안재현, 민용기, 고재우, 임종록, 장동식, 안형근, 강기환	
28. (P-28) 박막 태양광모듈에 적합한 인버터 특성분석	199
고재우, 민용기, 임종록, 안재현, 장동식, 안형근	
29. (P-29) 공동형 흡수기 형상에 따른 열손실 해석 연구	201
김철숙, 김동연, 서태범	