

RESEARCH NEWSLETTER

GIST 연구처 소식지 2017 Summer Vol. 06



국내·외 연구동향

문재인 정부 국정운영 5개년 계획,
과학기술·ICT로 4차 산업혁명 선도

* 국정기획자문위원회, 「문재인정부 국정운영 5개년 계획」을 요약, 발췌하였음.

- 새 정부가 7월 19일 국정운영 5개년 계획을 발표했다. 새 정부는 과학기술 컨트롤타워인 과학기술정보통신부의 기능 강화에 나섬과 동시에 연구자 중심의 R&D시스템을 혁신해 자율성과 책임성을 강화한다는 계획이다.



주요 내용

- 4차 산업혁명을 촉발하는 초지능·초연결 기술(AI, IoT, 5G 등)을 확산하고 핵심기술 개발, 신산업 육성을 통해 일자리 및 성장동력을 확보
 - 지능정보화를 통해 고령화, 환경오염 등 당면한 사회문제를 해결하도록 종합적 시야에서 4차 산업혁명을 대비
- 4차 산업혁명을 체계적으로 대비하고 지휘할 컨트롤타워인 대통령 직속 4차 산업혁명위원회를 설치하고 기술·산업·사회·공공 등 분야별 혁신과제를 선정하여 추진
 - 세계 최초 5세대 이동통신(5G) 상용화 및 사물인터넷(IoT) 전용망 구축, 인공지능(AI) 등 핵심기술력을 확보·실용화하고, 데이터 공유·활용 플랫폼 구축 등을 통해 초지능·초연결 사회의 기반 조성
- 4차 산업혁명을 주도할 수 있도록 소프트웨어·융합교육 확대, 평생교육기반 조성 등으로 시대에 적합한 창의적 인재를 육성하고, 스타트업지원, 금융·M&A제도 개선, 공공시장 창출, 규제혁신 등을 통해 역동적 창업·벤처 생태계 조성

관련 국정 과제(100대 국정과제 중)

33 소프트웨어 강국, ICT 르네상스로
4차 산업혁명 선도 기반 구축

34 고부가가치 창출
미래형 신산업 발굴·육성

35 자율과 책임의
과학기술 혁신 생태계 조성

36 청년과학자와 기초연구 지원으로
과학기술 미래역량 확충

37 친환경 미래 에너지
발굴·육성

38 주력산업 경쟁력 제고로
산업경제의 활력 회복

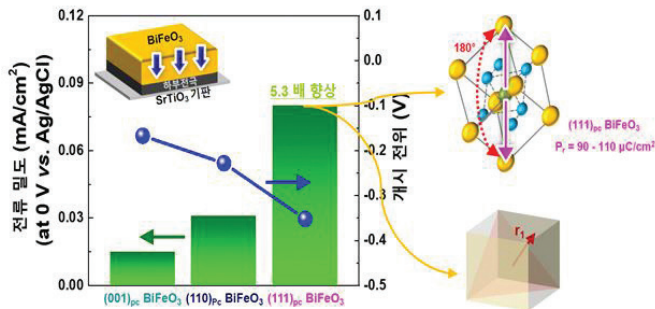
GIST 연구성과

신소재공학부

이상한 교수 연구팀

물을 분해해 친환경 수소 에너지를 생산하는 새로운 접근법 제시

- ▶ 단결정 강유전체 광전극을 이용, 강유전체 자발 분극 값과 광 변환 효율 사이의 상관관계를 최초로 명확히 밝힘
- ▶ 수소 생산 뿐 아니라 태양 전지 등 에너지 생산 기술 분야 적용 기대
- ▶ 나노 리서치(Nano Research, IF=8.893)에 2017년 6월 9일자 온라인 게재

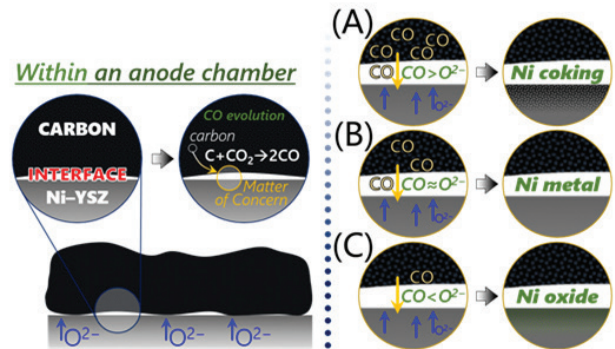


지구환경공학부

이재영 교수 연구팀

석탄전지 전력 생산용 탄소연료 규격 제시

- ▶ 석탄탄소연료전지(이하 석탄전지)의 성능저하 원인 규명 성공
- ▶ 석탄전지 성능저하의 두 가지 원인에 대한 각각의 극복 방안 제시
- ▶ 운전 효율을 극대화하여 안정적 전력생산에 일조할 것으로 기대
- ▶ Chemical Engineering Journal 2017년 6월 27일자 온라인판에 게재



전기전자컴퓨터공학부

안창욱 교수 연구팀

인공지능 작곡가 '보이드' 두 번째 디지털 싱글 앨범 발표

- ▶ '보이드'는 인간의 뇌를 모방한 구조, '진화알고리즘', '딥러닝', '작곡이론'이 연계되어 동작하는 인공지능
- ▶ 인공지능이 감성을 담은 멜로디를 작곡할 수 있을 것으로 기대
- ▶ '(주)크리에이티브마인드'를 창업, 배경음악 자동 생성 기술을 개발 중

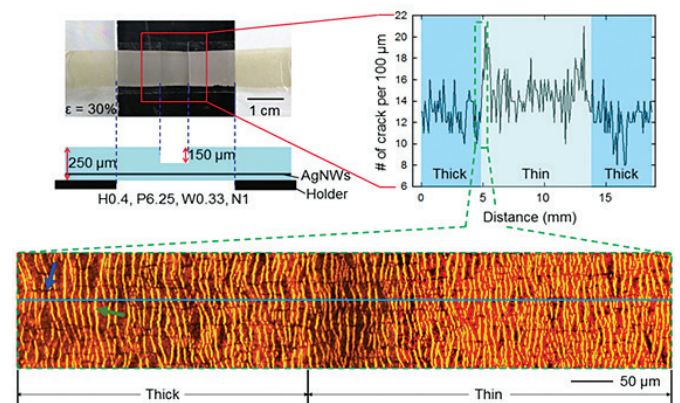


신소재공학부

고흥조 교수 연구팀

스트레인 센서의 민감도 향상을 위한 기술 개발 성공

- ▶ 탄성체의 구조 이용 특정 변형율을 가진 스트레인 센서 민감도 향상
- ▶ 원격 수술과 로봇 컨트롤 기술에 적용 가능 기대
- ▶ Small 논문 6월 20일자 게재되었으며, back cover로 선정

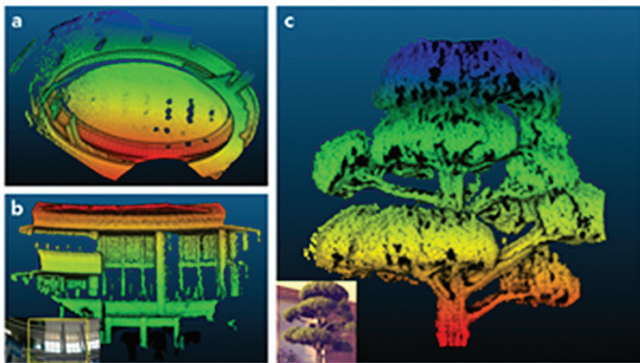


기계공학부

박기환 교수 연구팀

국내 최초 소형 스캐닝 라이더 상용화 성공

- ▶ 10년간의 연구로 80m 수준의 TRL(기술성숙도레벨) 8수준까지 개발
- ▶ 로봇, 드론 및 무인운반차산계에 적용 가능한 상태로 개발
- ▶ 디지털 3D 형상, 가상게임 등 기계, 조선, 토목, 건설, 게임, 엔터테인먼트와 같은 다양한 산업분야에 적용 가능 기대



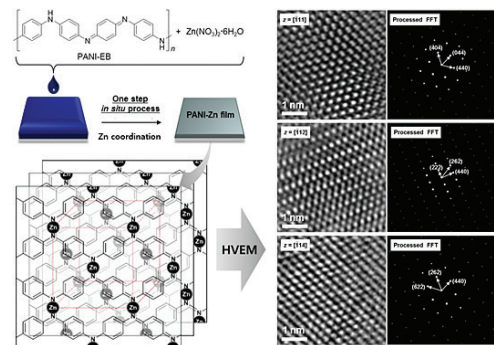
신소재공학부

이재석 교수 연구팀

전도성 플라스틱 소재인 폴리아닐린에 아연 (zinc, Zn) 금속이온을 도입하여 플라스틱 기반 분자결정 박막 제조법을 개발

- ▶ 초고압전자현미경 이미징 분석으로 폴리아닐린-아연 결합체 내 규칙적으로 배열된 격자구조 관찰 및 분자결정구조 분석
- ▶ 폴리아닐린-아연 결합체의 전기 전도도는 대조군 플라스틱 대비 30배 이상 증가, 향후 미래 전자, 에너지 소자에 활용되는 플라스틱 기반소재의 실용화를 앞당기는 데 기여할 것으로 기대

▶ 나노스케일(Nanoscale)에 2017년 5월 21일자에 최종 게재



생명과학부

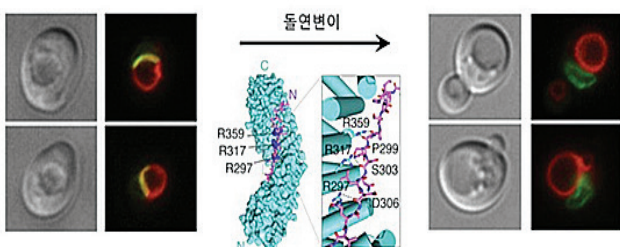
전영수 교수 연구팀

세포가 물질을 이동시키는 새로운 경로와 구조 세계 최초 발견

- ▶ 진행세포에서 일어나는 새로운 물질교환경로와 메커니즘을 최초 규명
- ▶ 생명의 기원에 대한 이해, 세포 내 물질 이동 결합에 의해 야기되는 질병치료법 개발에 새로운 이론적 단초 제공에 의의
- ▶ 미국과학학술원회보 (PNAS)에 5월 24일자에 게재

<핵-리소좀 간 막 접촉점 형성>

<핵-리소좀 간 막 접촉점 형성 불가>

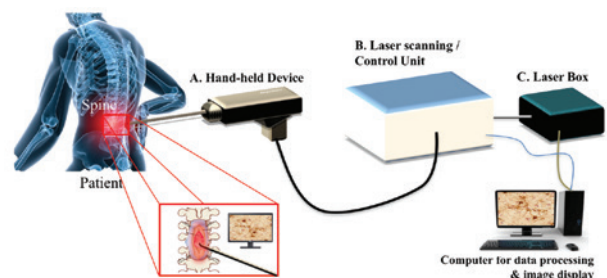


의생명공학과

정의현 교수 연구팀

주사바늘 굵기의 내시경 개발 기술 이전

- ▶ GIST(광주과학기술원, 총장 문승헌) 융합기술원 의생명공학과 정의현 교수와 고려대학교 최원식 교수 연구팀은 주사바늘 굵기의 내시경을 개발 미국 소재 의료기기 개발 업체인 Intelon Optics (CEO: Dominik Beck, 캠브리지)에 기술 이전함을 6월 5일(월) 밝힘
- ▶ 인체삽입 부분이 1mm로 기존 내시경 대비 환자 고통 최소화 가능
- ▶ 기술이전을 통해 축적한 기술을 바탕으로 실용화 가능, 의료영상 뿐 아니라 산업용 광학장비 등 다양한 분야 활용 기대



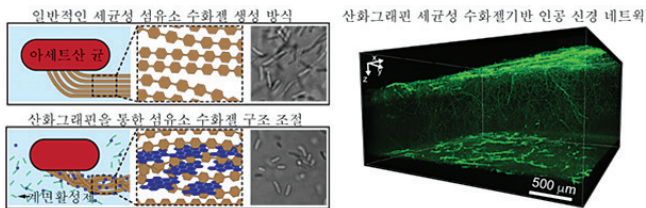
실시간 조직 검사 및 병변 진단을 위한 최소침습 극미세경성내시경 개념도

신소재공학부

윤명한 교수 연구팀

세균성 섬유소를 이용하여 인공신경네트워크 구현

- ▶ 미생물(*Acetobacter xylinum*)이 만드는 나노 셀룰로오스기반 수화젤의 미세구조를 밝히고 산화그래핀(graphene oxide)을 이용하여 이러한 구조를 나노섬유 단위에서부터 3차원 마이크로 구조까지 효과적으로 조절함으로써 이를 기반한 인공 삼차원 신경 네트워크(인공뇌)를 만드는데 성공
- ▶ 이렇게 구현된 산화그래핀-셀룰로오스 하이브리드 구조체 기반 수화젤을 이용하여 구현된 3차원 인공신경조직은 신경세포의 형태적, 기능적, 운동학적 특성을 실제 뇌와 유사하게 유지시켜주며 이러한 특징은 새로운 난치성 뇌질환연구의 새로운 방법론으로 사용될 것으로 기대
- ▶ 스몰(Small)에 5월 22일자 온라인 게재

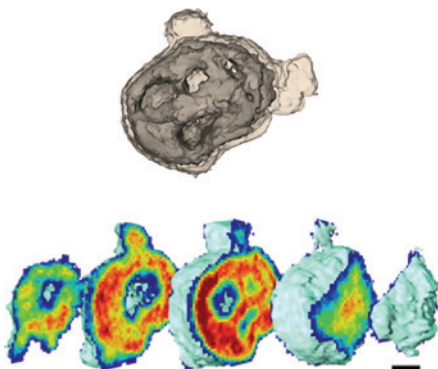


물리광학과

노도영 교수 연구팀

단일 미토콘드리아 내부구조 삼차원 X-선 토모그래피 영상 최초 공개

- ▶ '결맞은 X-선 회절 이미징' 기법은 세포내 소기관이나 단백질 구조 등을 나노미터 스케일의 분해능으로 삼차원적 영상화하는 기술
- ▶ 수십 나노미터 수준의 분해능으로 미토콘드리아의 삼차원 영상을 비파괴적으로 얻을 수 있는 기법 구현에 의의, 지속적인 분해능 개선 연구로 생명현상 등의 이해에 중요한 실마리를 제공할 고분해능 영상 획득 계획
- ▶ 사이언티픽 리포트(Scientific Reports) 5월 12일 온라인 판에 게재

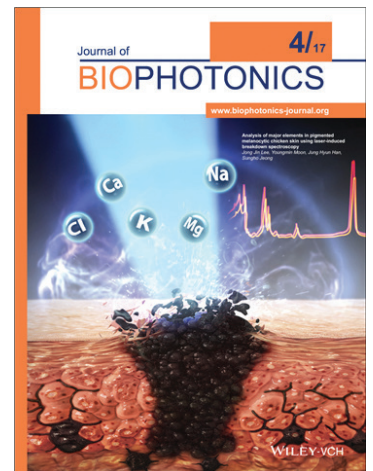


기계공학부

정성호 교수 연구팀

멜라닌 세포 모반의 전해질 성분 분석 연구 Journal of Biophotonics 표지논문 선정

- ▶ 레이저 유도 플라즈마 분광법을 이용, 멜라닌 세포 모반의 전해질 성분 분석으로 피부조직 정상여부 판단 기술 개발
- ▶ 레이저 시술 적용 시 멜라닌 세포 모반과 정상 피부 조직의 경계 구분 가능, 선택적 모반 조직 완벽 제거 가능 및 정상 피부 조직의 손상 최소화로 흉터 범위 및 회복기간 감소
- ▶ 특히, 흑색종과 같은 악성 멜라닌 색소성 병변의 경우 양성 멜라닌 세포 모반에 비해 Ca^{2+} 농도가 훨씬 높은 것으로 알려져 있어 시술 중 Ca^{2+} 추적측을 통해 흑색종과 같은 악성종양으로 의심되는 환부를 실시간으로 분석, 잘못된 레이저 시술로 인한 2차 피해를 예방
- ▶ Journal of Biophotonics 4월 호 표지논문으로 게재

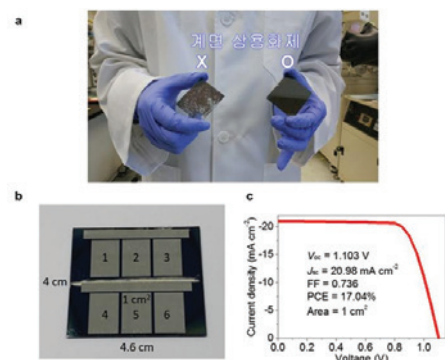


신소재공학부

이광희 교수 연구팀

차세대 태양전지 면적 10배 이상 더 커진다

- ▶ 큰 효율 저하 없이 1cm제곱의 소면적 페로브스카이트 태양전지 면적을 10배 이상 크게 제작 성공
- ▶ 고성능의 대면적 페로브스카이트 태양전지를 최초 개발, 저비용 용액 공정을 통해 큰 면적으로 제작 가능하여 반투명 빌딩 유리 태양전지 패널과 같은 건물 일체형 태양전지 등에 적용, 페로브스카이트 태양전지 상용화에 기여 기대
- ▶ 어드밴스드 머티리얼즈(Advanced Materials) 4월 10일자에 게재



신소재공학부

이광희 교수 연구팀

페로브스카이트 태양전지의 신뢰성을 높이는 신규 소자 구조 개발

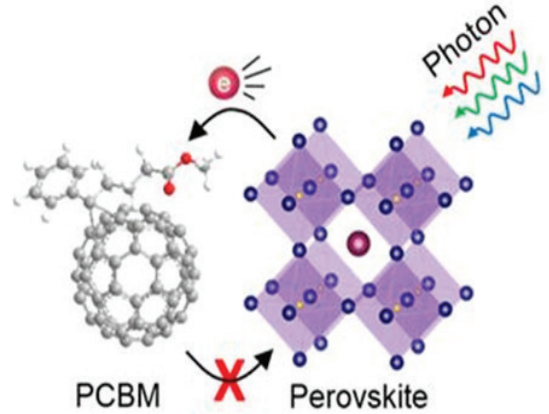
▶ 고신뢰성의 페로브스카이트 태양전지 소자 개발 성공

* 페로브스카이트 태양전지 : 페로브스카이트 결정구조를 가지는 유·무기 복합 이온성 결정소재를 광활성층으로 이용한 태양전지

▶ 연구팀은 풀러렌 유도체(Phenyl-C61-butyric acid methyl ester, PCBM)와 페로브스카이트 소재 간에 전자 전달 능력이 매우 우수하다는 점과 풀러렌 유도체로 수집된 전자를 전극으로 전달 시 고분자 전해질 (Polyethyleneimine, PEI)을 전극 표면에 도입하면 성능이 크게 증가한다는 점에 착안, 풀러렌 유도체와 아민 양이온을 갖는 비공액 고분자 전해질을 섞은 유기나노복합체 소재 개발

▶ 높은 공정온도와 히스테리시스 현상을 일으키는 티타늄 산화물을 대체할 유기나노복합체를 개발, 향후 롤투를 공정에 적합한 고신뢰성 페로브스카이트 태양전지 개발에 큰 기여 할 것으로 기대

▶ 어드밴스드 에너지 머티리얼즈(Advanced Energy Materials) 2017년 4월 20일자에 온라인으로 게재



지구환경공학부

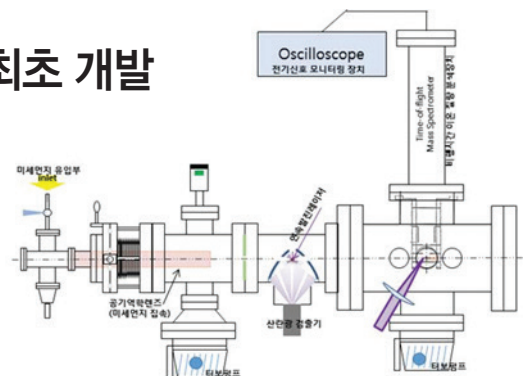
박기홍 교수 연구팀

초미세먼지 구성성분 실시간 측정 장치 국내 최초 개발

▶ 전량 수입에 의존하는 초미세먼지 실시간 구성성분 장치를 대체하고 국내 초미세먼지 측정기술의 선진화 초석 마련에 의의

▶ 향후 소형화 및 상용화 단계를 통해 앞으로는 보다 많은 측정소서에 초미세먼지의 실시간 종합 진단이 우리기술로 가능할 수 있는 길이 조만간 열릴 것으로 기대

▶ 핵심요소기술별 성과로 특허 6건, 논문 3건을 도출



사업선정 및 수상

2017년도 1차 삼성미래기술육성사업

- 연구책임자: 도용주 교수
- 과제명: 게이트 제어 가능한 위상 초전류 큐비트 연구
- 총 연구기간: 5년간
- 총 연구비: 20억원

대통령 포스닥 펠로우십 연구과제

- 연구책임자: 지구환경공학부 고명수 박사(지도교수 김경웅)
- 과제명: 비소로 오염된 지중환경의 오염원 규명 및 오염원의 기여도와 위해도를 반영한 복원대책 수립
- 총 연구기간: 5년간
- 총 연구비: 연간 1억 3천만원

한국물환경학회 '기술상' 수상

- 일시: 2017. 4. 19.
- 수상: 한국물리학회 응용물리 학술상
- 수상자: 물리광과학과 도용주 교수
- 도용주 교수는 저차원 나노구조체를 이용한 다양한 초전류 트랜지스터를 개발하였고, 나노 초전류 트랜지스터 소자에서 게이트 조절 가능한 거시적 양자 투과 현상을 세계 최초로 규명한 바 있다.

GIST 연구행사



이야기가 있는 점심

목 적

최근 이슈가 되는 학술, 사회적 주제로 짧은 강연과 토론의 교수 모임 필요



순번	행사일자	강연자	강연내용
1	3월 16일(목)	임춘택(융합기술학제학부)	무선전력이 바꾸는 미래사회
2	3월 30일(목)	김준하(지구환경공학부)	기후변화와 4차 산업혁명... 우리가 아는 모든 것은 변한다
3	4월 13일(목)	이흥노(전기전자컴퓨터공학부)	행복중심 4차 산업혁명
4	4월 27일(목)	원치욱(기초교육학부)	나는 무엇인가?
5	5월 11일(목)	김태(의생명공학과)	수면의 뇌과학
6	5월 25일(목)	최원일(기초교육학부)	글을 읽는 시선의 움직임
7	6월 8일(목)	박한수(의생명공학과)	마이크로바이옴과 4차산업



무한도전 프로젝트 발대식

목 적

무한도전 프로젝트에 최종 선정된 팀 별 과제 수행 계획 발표

일 자

2017년 5월 25(목) 17:00~20:00

장 소

광주과학기술원 오룡관 101호

참석자

이흥노 연구원장, 권인찬 연구처장, 기초교육학부장, 멘토 교수단 및 연구원, 무한도전 프로젝트 선정 팀 참여 학생 등 131명



차세대에너지연구소 Forum

목 적

무한도전 프로젝트에 최종 선정된 팀별 과제 수행 계획 발표

일 자

2017년 5월 25(목) 17:00~20:00

장 소

광주과학기술원 오룡관 101호



Robert H. Grubbs 특별 강연

주 제 Brush-Block polymers : Polymer synthesis and properties

강연자 Robert H. Grubbs (Caltech)

일 시 2017. 7. 3.(월) 14:00~15:30

장 소 광주과학기술원 오룡관 101호



에너지밸리 워크숍

목 적 에너지 관련 기업과 기관이 최신 동향을 공유하고 상호 교류 및 공동 연구개발(R&D) 과제 발굴 등 상생협력 방안을 모색

일 자 2017. 6. 28.(수) ~ 2017. 6. 29.(목)

장 소 여수시 경도리조트

참석자 광주광역시, 한국전력, 한국광기술원, 한국생산기술연구원, 한국전자통신연구원, 전자부품연구원, 한국에너지기술 연구원 등 지역 대표 연구기관의 전문가들

연구규정

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 개정 17. 5. 8 시행

- 연구개발비의 사용에 있어 전문기관 승인 사항 추가(제12조의2)
 - 원래계획과 다르게 건당 3천만원 이상의 연구장비·시설비를 변경하거나 구매 또는 구매하지 아니하려는 경우
- 연구개발비 통합관리시스템의 운영 신설(제12조의4)
 - 연구비의 투명한 집행 및 관리를 위하여 연구비 통합관리시스템 구축 및 운영

「국가연구개발사업 연구비 관리 표준매뉴얼」 개정 17. 6. 2 시행

- 학생인건비 통합 관리 기관 정산시 제출 서류 추가
 - 참여 학생연구원이 있을 경우, 연구참여확약서 제출
 - 10만원 이하의 회의비도 지급신청 시 회의록(회의목적, 일시, 장소, 참석자 등) 제출

