

태양광 및 풍력 국제시험기관 MOU체결



에너지물류표준팀 공업연구사 김준호
02-509-7270~3 junkim@mocie.go.kr

국제 인증기관 및 시험기관 추진을 위한 국외기관의 시험·평가·인증기술 도입을 위하여 교육·훈련 등에 대한 MOU 체결 등 기관방문 결과

[붙임1]

○ 출장지 : 독일(함부르크, 쾰른), 스위스(제네바)

■출장개요

○ 출장기간 : 2006. 7. 22(토) ~ 29(토) (8일간)

■주요활동내용 및 성과

□ 풍력인증기관(DEWI-OCC), 연구소(DEWD) 및 Test Field [붙임2]

◇ 풍력발전의 적합성평가 기반구축을 위한 기술이전 협력 및 시험·교육에 대한 DEWI-OCC와 한국선급간 MOU 체결

- * 설계, 구조, 공력해석 등의 시험·평가, 인증 및 유지보수에 대한 MOU(한국선급)
- * 풍력분야 전문가 교육에 대한 지원협력의 (제주대)

※ DEWI-OCC(Deutsches Windenergie-Institut - Offshore and Certification Centre) 독일풍력에너지연구소(DEWI)에서 주정부 지원을 받아 Cuxhaven지역에 "해상풍력 및 인증"을 위한 센터(DEWI-OCC) 설립

○ DEWI-OCC는 한국의 신재생에너지 정책에서 기인한 미래의 풍력시장에 관심을 가지며, MOU 체결로 한국의 풍력기술 성장에 기여하고 향후 한국과의 공동 프로젝트 수행 기회를 희망함.

○ 한국선급과의 협력과 연계하여 제주대 풍력전문가



교육프로그램 개설 및 교육지원 요청을 환영하며 추후 세부사항 논의키로함.

- 한국기업(한진산업) 1.5MW의 인증 경험을 바탕으로한 한국 전문가들과의 신뢰와 우호관계가 협약체결에 밑거름이 된 것으로 판단됨

o DEWI-OCC에서 운영하는 시험사이트 (Cuxhaven)에서는 Enercon사의 해상용 6MW가 시험운전 중이었으며 성능평가결과 8MW까지 전력이 생산되고 있는 것으로 언급함. 향후, 해상 풍력 타당성조사 완료 시기에는 10MW급으로 확대하여 건설할 계획임을 시사

o 독일은 해상풍력을 위해 10년전부터 타당성 조사 등을 수행하고 있으며, 북해나 발트해의 해안선의 10여개소 등이 검토 중이나, 현재 보급섬 2개 단지가 구체적으로 진행 중임

* 해상 풍력 발전 용량을 2020년까지 20GW(전체 28GW의 71%)로 증대 계획

o DEWI 육상시험사이트(Wilhelshaven)에는 Vestas(3MW), Nordex(2.5MW) 등 10여개사의 20여기가 시험분석 중이며, 타사에 비해 Enercon사의 기종의 소음이 현저히 적었음.

□ **풍력발전제조회사(Enercon) 및 풍력단지(Emden) [붙임3]**

o '05년 세계 풍력시장 규모는 11,407MW로 이중 VESTAS(27%), GE Wind(17.7%)에 이어 Enercon사가 세 번째 점유율(13.2%)을 기록.

* 현재까지 Enercon사는 전 세계에 9,149대 (9.1GW)의 풍력발전기 설치, 연간매출 규모는 '05년 대략 1조5천억원 정도로 추정됨. (매출단가 kW/백만원)

- 그러나, 독일에서는 Enercon사가 선두를 지키고 있으며, '05년 독일 풍력시장 1,808MW 중 41.7%를 점유함.

o Enercon사는 '84년 55kW 풍력발전기를 시작으로 '91년 세계최초 기어리스타입을 개발하고 단일 기종으로 최대 6MW까지 개발함.

- 인도, 브라질 등 4개국에 해외공장과 프랑스, 이태리 등 33개국에 총 3,461기(2,925MW)를 설치하였으나, 아직 한국에는 판매실적이 없으며, 도입의향에 대하여 2년간 신규 주문의 어려움 언급

o 타사는 아웃소싱 체계이나 Enercon사는 블레이드, 발전기 등의 중요 부품을 자체 생산하고 확대된 A/S까지 포함된 가격책정으로 타사에 비해 고가이나 성능 및 신뢰성이 우수하다고 강조함

□ **태양광 분야 시험소(TUV-Rh, 쾰른) [붙임4]**

◇ 시험·평가기술 세미나 참여 및 시험·교육 훈련 독일 TUV-Rh와 산업기술시험원(KTL)간 MOU 체결협의

* 국내 시험·평가 전문가 양성을 위한 국내 교육·세미나 참여 합의, 추후, 태양광 분야에 대한 산업기술시험원(KTL)과 포괄적 협력 합의

<시험·교육 훈련 MOU 및 기술자 연수프로그램>

- 국내 PV분야 전문가 양성을 위한 기술자 연수프로그램에 대하여 TUV-Rh는 예산 확보가 선행되어야 함을 언급하고, 예산확보 없이는 협조수준의 업무협력 정도로 예상
 - 예산과 교육프로그램이 구체화된 후 관련분야에 대한 국내기술자 교육프로그램 협력이 가능할 수 있음을 시사
- 포괄적(Umbrella) 협력체계 하에 기술자교육프로그램 진행의견에 대하여 현재 산업기술시험원(KTL)의 인증기반이 구축되지 않은 상태에서는 KTL이 TUV-Rh와 포괄적 협력 체결이 가능함을 표명
 - 협력체계 구축을 위해서는 한국에서 MOU 초안

을 먼저 작성하여 TUV-Rh측으로 송부할 것을 요청하고 인증업무와 관련해서는 관련부서의 최종승인이 필요함을 언급.

<TUV-Rh의 국내 설명회 계획>

- TUV-Rh는 지난해 12월 유럽의 PV관련기업 300명과 PV규격에 대한 심포지움을 성공적으로 개최하였음을 언급
 - 한국에서의 관련분야 설명회 개최 가능성에 대해 개최시기 및 내용이 구체화 되는 경우 관련 분야에 대한 강사로써 참여가 가능할 수 있음을 시사
- 단, 설명회 개최일로부터 최소 2달 전 통보할 것을 요구

□ 태양광 국제승인제도(PVGAP) 사무국 [붙임 5]

◇ 국내 태양광 인증제도의 선진화를 위한 PVGAP의 인증품목에 대한 지방서, 메뉴얼 등의 시험·인증 표준문서 이용 합의

<PV-GAP의 일반현황 파악>

- PV GAP과 IECEE는 상호 인정하여 인증서 및 성적서를 인정 가능하나 PV-GAP은 제조기업의 품질시스템을 요구하고 있어 CB-FCS에 가입한 NCB만이 인증서 발행이 가능
- PV-GAP은 IECEE 제도와 통합 운영될 계획에 있으나 정확한 기간은 공식적으로 정해지지 않음. 이 경우 CB제도의 FCS NCB는 향후 PV-GAP인

증서 발행이 가능

- 현재 스페인 ISOPHOTON사가 최초 인증 후 2개의 인도기업이 PV-GAP 인증을 획득하는 등, 현재 총 5개 기업이 인증을 받음
- PV-GAP은 20여명이 시험업무 담당자 표준화에 참여하고 또 다른 20여명이 제품시험을 진행하는 등 IEC/TC82와는 달리 PV-GAP은 R&D와 표준화 활동을 병행하여 진행 중임을 강조.



<PV-GAP의 PVRs 이용 가능성 타진>

- 한국의 경우 IEC규격을 국가표준으로 도입하고 있으며, PV-GAP의 PVRs(PV Recommendation Specifications)규격을 IEC를 보완적으로 하여 인증 기술기준으로 활용할 수 있도록 양해 요청
- PV-GAP으로써는 한국의 PV-GAP 규격 활용을 환영하고 PVRs의 도입을 기본적으로 환영할 것임을 시사
- 단, 이용시 규격의 초록을 영문으로 번역하여 PV-GAP사무국으로 통보해줄 것을 요청

종합의견

○ 풍력분야

- 독일은 풍력발전 설치용량이 선두를 유지하고 있는 국가로 전력의 6.65%가 풍력발전이 담당하며 설치용량은 18,428MW(17,574기)로 전 세계 용량의 59,322MW의 31%에 이르고 있음
- 선박분야의 강국이었던 독일은 한국, 일본 등에 밀려 조선산업의 침체기를 맞이하였지만 실직자 재교육프로그램 등의 정책을 통하여 풍력으로 전환하면서 새로운 산업을 창출하였음.
- 풍력 시장규모는 71억유로에 이르며, 약 64,000명의 인원이 직·간접적으로 종사하는 등 풍력발전은 독일의 중요한 산업
- 설계평가는 풍력발전 개발시 필수평가 요소로 그간, 국내 R&D 개발시 해외 인증기관에 전적으로 의존하여 왔음

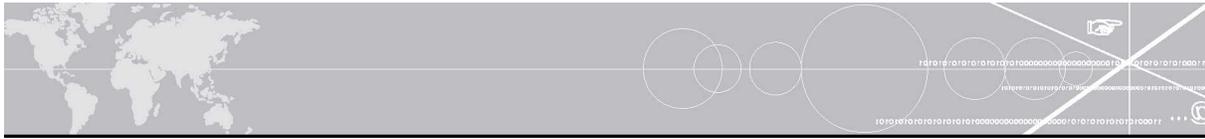
* 우리나라의 평가 기술 확보를 위해 정부지원 풍력발전 R&D 개발시 국내기관과 연계하여 개발토록 추진필요.

- 풍력발전인증은 단순 제품평가가 아닌, 건축 구조물, 단지설계, 유지보수 등에 대한 종합적인 시스템평가 기술로 금번 기술협력에 대한 MOU 체결로 우리나라의 풍력 평가기술 확보기반 마련

• 풍력발전은 운전 수명이 최소 20년 이상, 설계수명 30년 이상으로 신뢰성, 안전성 확보를 위한 구조물, 풍력단지, 유지보수 등의 적합성 평가는 필수

○ 태양광 분야

- 대부분의 표준화 활동이 정부로부터 독립되어 있어 TÜV-Rh와 독일정부간 직접적인 연계는 없으나, 태양광을 포함한 재생에너지는 특별분야로 취급되어 표준화 활동을 장려하고 있는 상황임
- 특히, 태양광 발전 분야에 인버터, 모듈 및 계통연계시스템에 대한 개발은 독일정부의 특별 프로그램으로 직접적인 지원이 이루어지고 있는 상태임
- 인도네시아 태양광 시험시설구축, 리비아 태양광 연구개발 단지 조성사업,대만 태양광 발전시설 및 시험시설
- 유럽의 태양광 모듈 기준은 IEC규격보다 안전성을 강화하여 제정추진 중으로 이에 대한 대비가 필요함
- 독일 주도로 외부 충격시험을 IEC규격으로 포함시키고 파괴시험 후 전기적 안전성항목 추가 등 EN 및 IEC 태양광 규격의 안전성 요건 강화추세



- 태양광 분야의 국내 인증기술기준은 IEC규격을 기반으로 PVGAP의 매뉴얼 및 시방서를 보완적으로 적용하는게 바람직함

o 산업별 해외 전문기관과의 체계적 네트워크 구축 필요

- 국가별 표준 및 시험·연구 기관에 대한 체계적 관리와 협력체계 구축을 위한 추진계획 수립 필요

· 우리나라와 각국별 표준화기관 및 시험기관간의 MOU 체결의 체계적 관리 방안 마련

향후조치계획

o 풍력 : MOU 체결기관에 국내 전문가 시험·교육 훈련 조속 파견

o 태양광 : TUV전문가 초청 국내 워크샵 개최 및

KTL과 MOU 체결, PVGAP 매뉴얼 및 표준에 대한 이용·동의 서신 교환

o 금번, 출장결과에 대하여 관련 신재생에너지팀, 에너지관리공단, 풍력사업단 등 관련기관 등에 전파하여 정책 반영·추진

[붙임] 출장기간 및 세부일정표

o 출장기간 : 2006. 7. 22(토) ~ 29(토) (8일간)

o 출 장 지 : 독일(함부르크, 쾰른), 스위스(제네바)

※ 함부르크(DEWI-OCC, DEWI, Enercon), 쾰른(TUV), 제네바(PVGAP)

o 출 장 자 : 신산업기술표준부장 허경, 연구사 김준호 등 6명

※ 풍력분야 : 한국선급(김만응 팀장), 인하대(손충렬 교수), 제주대(허종철 교수)

태양광분야 : 산업기술시험원(이기석 선임)

일 자	세부일정 및 주요수행내용	비 고
'06.7.24(월)	o DEWI-OCC 풍력 시험인증 MOU 체결 o DEWI 풍력시험 TEST Field 방문	Cuxhaven Wilhelmshaven
'06.7.25(화)	o 독일 풍력발전제작업체(ENERCON) 방문 o 풍력발전단지(EMDEN) 방문 o 엠덴(Emden) → 함부르크	Aurich Emden 이동
'06.7.26(수)	o 독일 TUV 태양광 시험소 방문 o 쾰른 → 프랑크푸르트 → 제네바	쾰른 이동
'06.7.27(목)	o IEC본부(PVGAP) 방문협의	제네바



【붙임2】 DEWI-OCC 풍력인증기관 및 Test Field

- 목 적 : 풍력발전의 설계 적합성평가기반 구축을 위하여 우리나라와 기술협력 및 시험·교육에 대한 MOU체결
- 방문장소 : DEWI-OCC(Cuxhaven), DEWI,실증단지(Wilhemshaven)
- 방문일자 : 2006년 7월 24일(월)
- 접촉인물 : Dipl.-Ing. Jürgen Kroning

○ 협의내용

- 풍력발전 시험·평가 및 인증의 기술이전에 대한 MOU 체결 (DEWI-OCC와 한국선급)
- 국내전문가의 풍력발전 인증 및 시험평가에 대한 시험·교육
- 구조, 공력해석, 전기, 기계요소의 기술이전
- 풍력발전 시험평가 사이트 견학 및 연구소 방문

※ 독일 풍력인증기관(DEWI-OCC)

- 명칭 : Deutsches Windenergie-Institut GmbH -Offshore and Certification Centre
- 위치 : Cuxhaven(함부르크에서 4시간 소요), 독일
- '03년도 독일풍력에너지연구소(DEWI)가 Cuxhaven에 해상 및 인증을 위한 인증기관 설립, 6MW 해상용 풍력(Enercon사) 시험 중

※ 독일풍력에너지연구소(DEWI, Deutsches Windenergie-Institut GmbH)

- 기계, 전기시스템 등에 대한 개발·연구부와 성능, 보정, 소음, 풍향측정 등을 시험·평가부로 구성
- 100% 독일연방 출원기관으로 스페인(팜플로나), 브라질(상파울로) 지사를 두고 있으며, 프랑스에도 추진중

- 연구원규모 : 62명(기계공학자, 전기공학자, 물리학자, 경제학자 등)

【붙임3】 풍력발전제조회사 및 풍력단지

- 목 적 : 독일 최대의 풍력발전기 제작사의 공장을 방문하여 최신 기술동향 및 제작기술 등에 대한 동향 조사

- 방문장소 : Enercon사(Aurich), 풍력단지(Emden) (함부르크에서 3간 소요)

- 방문일자 : 2006년 7월 25일(화)

○ 협의내용

- 풍력발전시스템 생산공장 방문
 - 생산현황, 시험평가 및 평가기술 동향 등
- 국내 시험사업용 해상풍력발전시스템 도입 협의

※ 독일 Enercon사

- '84년 55kW 풍력발전기를 개발하며 설립하여 현재 6,000kW까지 개발
- 1991년 세계최초 기어리스 풍력발전시스템 개발(Aurich, Emden, Magdeburg), 연구인력이 80여명 이상
- 지금까지 9,149대의 풍력발전기를 생산, 9.1GW의 전력을 생산
- 스웨덴, 브라질, 터키, 인도 등에 공장설립하고, 캐나다 호주, 이태리 등 33개국에 총 3,461기(용량 2,925MW)의 풍력발전기 설치

- '05년 독일 풍력시장 1,808MW 중 41.7% 점유 (1위)

- * VESTAS 26.8%, GE Wind 8.1%, Nordex 7.8%, REpower 5.5%, Siemens 4%, Gamesa 2.8%

- '05년 세계시장 11,407MW 중 13.2% 점유(3위)



* VESTAS 27%, GE Wind 17.7%, Gamesa 2.6%,
12.9%, Siemens 5.5%, REpower 3.1%, Nordex

- Enercon사 풍력발전 제작용량

모델	용량	허브높이	생산기간
E-33	330kW	44-50m	'04
E-44	900kW	50m	'06
E-48	800kW	50-76m	'04
E-53	800kW	73m	'06
E-70	2,300kW	58-113m	'04
E-82	2,000kW	70-108m	'06
E-112	6,000kW	126m	'03

[붙임4] 태양광분야 TUV-Rh(독일)

- o 목 적 : 태양광 및 태양열 인증제도 및 시험·평가 설비에 대한 현황 조사 및 시험·교육 훈련 MOU 체결협의
- o 방문장소 : 독일, 쾰른
- o 방문일자 : 2006년 7월 26일(수)
- o 협의내용
 - TUV-Rh의 경우 국내 PV분야 전문가 양성을 돕기 위해 기술자 연수 프로그램을 실시 동의 및 산업기술시험원(KTL)과 MOU 체결 협의

※ 독일 TUV-Rh

- 연간매출 : 832백만 유로(해외 283백만유로)
- 인력 : 9,200명(해외 4,000명), 300 이상 지역에 100개 이상 지사 운영
- 태양광발전 시험 및 연구를 위한 조직 구성원은 20여명

- TUV-Rheinland의 옥내 태양광발전 시험시설

- 15년간 옥내 태양광발전 시험시설 운영(20년간 PV시험업무 진행)
- 2종류의 PV 성능 시험 장비 구축(Steady State 및 Pulse Testing System)
- Preconditioning Chamber 및 환경시험장비 구축 (-40 C ~ +85 C Cycling 시험실시-Chamber 당 약 7만 유로 투자)
- 우박충격시험설비 구축(정확한 Impact Point를 확보하기 위해 수직형 충격실험기 사용 - ESTI의 경우 실제상황과의 유사성을 증시하여 평행형 발사기 사용)
- 누설전류, UV Spectrum, 다이오드 By-pass 시험 시설 구축

- TUV-Rheinland의 옥외 태양광발전 시험시설

- 태양광 교정 장치(Solar Tracking System) 운영



- 태양열 난방 시스템 및 시험설비 구축
- 태양열-태양광 Hybrid System 시험진행

- Steady State PV 성능시험

- 150 X 230 cm² 규모의 Steady State PV 성능시험(PV Simulator) 장비 보유
- 500-1,000시간 모듈 성능시험 진행
- 2% Steady Spectrum 조건 만족, 4 kW Daylight 조건 적용
- Overlapping에 의한 빛의 균등한 분포를 위해 금속 Mesh 교정방법 적용
- 지속적 모듈 Conditioning을 위한 공기주입 장치 적용
- Metal Halide Lamp 16개 사용 (개당 1만 유로-램프 자체 보다 안정기 가격이 매우 고가임)
- 적정 성능 유지를 위해 Lamp는 년 2-3회 교체
- Reference Cell를 사용한 교정 및 성능시험 실시 (Thin Film 모듈은 Steady State 시험장비로만 시험이 가능)

- Pulse PV 성능시험

- 짧은 시간 내에 효율적으로 시험을 실시하기 위해 Steady State 시험설비와는 별도로 운영
- 단, Thin Film 모듈의 시험은 정확한 측정결과를 기대하기 어려운 상태임
- Steady State 시험설비와 Reference Cell를 이용하여 장비교정 실시
- 10 ms Pulse Flash 적용, 교정을 위해 30 ms Pulse 적용, Constant Profile을 갖는 1개의 램프 사용

- 모듈 충격시험장비

- 40 kg Punching Ball을 사용, 1m 높이의 Displacement 적용
- 물리적 충격에도 성능발휘가 가능한지 여부를 측정
- 모듈자체가 낮은 높이에 설치되는 경우되 있기 때문에 관련규격이 IEC규격으로 적용
- Glass 표면상태가 충격에도 견뎌야 함 (Visual Inspection)
- 그러나 충격시험 후 전기절연시험이 적용되어 있지 않아 TUV-Rheinland는 안전성 시험이 완벽하게 진행되고 있지 않다고 판단, 충격시험 후 전기절연시험 실시조건을 유럽규격화 및 IEC 규격화 할 예정

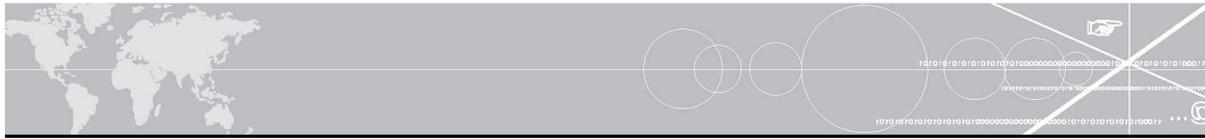
[붙임5] 태양광 PVGAP 사무국(IEC 본부)

- 방문목적 : 태양광 인증의 기반구축과 관련하여 PVGAP에서 발행하는 매뉴얼 및 표준(시방서)의 도입 협의
- 방문장소 : 스위스, 제네바
- 방문일자 : 2006년 7월 27일(목)
- 접촉인물 : Richard Kay (Secretary CMC, IECQ-CECC)

※ Richard Kay : IECQ-CECC 운영 간사이며, PVGAP(태양광인증)의 간사

○ 협의내용

- 국내 태양광 인증제도의 선진화를 위한 PVGAP 과 상호협력 방안 협의
- 인증품목에 대한 시방서, 매뉴얼 등 시험·인증 표준문서 이용 동의
- PVGAP 표준화위원회에 국내 전문가 참여 등 표준화협력 협의



※ PVGAP(Photovoltaic Global Approval Program)인증

- '97년 태양광 시스템 인증을 위하여 설립된 스위스 법인(후원:세계은행)

- 세계은행 등에서 개도국에 지원한 태양광발전 시스템의 문제 발생으로 이미지 손상 및 보급장애의 해결방안으로 설립

- IEC을 이용하여 태양광 모듈 제품에 대한 인증과 함께, 독립형 태양광 시스템에 대한 국제인증제도 확립

- 인증기준은 국제표준 규격인 IEC 규격을 이용하고 있으며, 미제정 표준은 자체 기술 사양서 개발 (인증 개발) 

