

IEC/TC105(연료전지기술) 국제표준화 회의



에너지물류표준팀 공업연구소 조창애
02-509-7270

I. 출장개요

안 논의

① 출장목적

○ 연료전지기술 총회에 참가하여 우리나라 의견을 제시하고, 타 회원국 대표들과의 의견교환 및 협력방

○ 국내 연료전지 산업의 국제경쟁력 확보 및 관련 분야 전문가들과의 인적교류와 정보수집을 통하여 국제 표준화 동향을 파악하는 등 국제표준화에 대응

IEC/TC10(연료전지기술) 개요

- 연료전지 관련 국제 표준은 표준화기구 ISO와 협력하여 IEC에서 제정
- 연료전지 분야는 미국, 일본, 일본 등의 주도로 표준을 선점, 세계시장점유를 위해 ISO/IEC의 국제표준화 활동을 활발히 전개

㉒ 회의기간 및 장소

- 가. 회의기간 : 2006. 10. 16(월) ~10. 21(토)
- 나. 회의장소 : 일본, 동경(히타치 중앙연구소)

㉓ 회의참석자 : 12개국 60명

프랑스(2), 미국(3), 일본(38), 영국(1), 독일(3), 한국(6), 캐나다(1), 이탈리아(1), 중국(2), 덴마크(1), 네덜란드(1), IEC(1) .. 12개국 60명

㉔ 회의일정

TC/SC/WG	10.17(화)	10.19(목)	10.20(금)
WG 5	X		
IEC/TC105총회		X	X

㉕ 차기 회의일정

○ '08.10.22~24, 프랑스, 파리

※ IEC국제표준 및 KS규격 개발 현황

구분		IEC/TC105
IEC	제정	4
	진행	8
계		12
KS	제정	2
	진행	2
계		4

II. IEC/TC105(연료전지기술) 일반현황

1 IEC/TC 105 : 연료전지기술

(Fuel cell technologies)

- 간사국(Secretariat) : 독일
- 의 장(Chairman) : Mr. Hiromichi FUJISAWA (일)

- 간 사(Secretary) : Mr. Wolfgang WINKLER (독)
- 회원현황 : 26개국 (P-멤버: 15, O-멤버: 11)

P-멤버	캐나다, 프랑스,독일, 이스라엘, 이탈리아, 덴마크, 중국, 일본, 한국, 네덜란드, 스페인, 스위스, 스웨덴, 영국, 미국
O-멤버	오스트리아, 오스트레일리아, 이집트, 필란드, 노르웨이, 벨지움, 폴란드, 포르투갈, 세르비아, 타일랜드, 체코

- 조직 : 10개의 작업반(WG으로 구성)

구분	컨버너	명 칭
WG 1	미국 (Mr. Kelvin Hecht)	용어
WG 2	독일 (Mr. GerhardHuppmann)	연료전지 모듈
WG 3	미국 (Mr. Kelvin Hecht)	고정형연료전지발전시스템-안전
WG 4	일본 (Mr. Osamy Yamamoto)	고정형연료전지발전시스템-성능
WG 5	독일 (Mr. Gerhard Huppmann)	고정형연료전지발전시스템-설치
WG 6	독일 (Mr. Andreas Preperet)	추진및보조전원연료전지시스템
WG 7	프랑스 (Gerard Boudiere)	휴대용연료전지시스템-안전
WG 8	미국 (Mr. Harry P. Jones)	소형연료전지시스템-안전
WG 9	일본 (Mr. Hiroshi Yokoyama)	소형연료전지시스템-성능
WG 10	일본 (Mr. Fumio Ueno)	소형연료전지시스템-호환성

III. IEC/TC 105(연료전지) 총회 주요회의내용 및 활동사항

1. 주요회의 내용

① 개회사 및 IEC 표준화 활동

◆ IEC본부에서는 각 TC/SC별 회원국의 투표현황을 집계하여 SMB에 보고하기로 결정하였으며 이에 대한 각국의 참여를 독려함.

o 회의 개최 선언 : Hiromichi Fumisawa (일본, Hitachi)

o IEC 투표현황을 홈페이지에 기재하므로써 각국의 참여를 독려

- 국내 경우투표율은 100%이나코멘트율이 저조함
- * P-멤버 의무사항(총회참가, 투표참여) 조건을 충족시키지 못하는 국가는 지위하양 조정

② IEC/TC105 6차 총회 결과 보고

◆ '05. 12. 5 프랑크푸르트에서 개최된 IEC/TC105총회 결과 승인

o 5차 IEC/TC 총회 주요 내용

- WG 5(고정형연료전지발전시스템-설치)의 작업진도가 느려 컨비너가 MTU사의 Gerhard Huppmann으로 교체됨
- WG 6(추진및보조전원연료전지시스템)의 활동이 중단되었으며, ISO/TC22/SC21(전자자동차)의 향후 진행상황을 모니터링 한 후 활동 재개 여부를 판단하기로 함
- EHA(European Hydrogen Association)와의

liaison성립

- 유럽표준기구인 CEN/CENELEC에서 진행중인 "Fuel cell gas appliance"에 대한 표준화 활동은 현재 진행되고 있는 IEC/TC105의 활동과 중복이 되며, 이는 국제 협력협약을 위반하는 사항이기 때문에 CEN/CENELEC의 활동을 중단할 것을 IEC SMB에 요청함

* CEN ; European Committee for Stabilization, 유럽표준화위원회

* CENELEC : European Committe for Electrotechnical Standardization 유럽전기기술표준화위원회

* EC는 유럽 회원각국의 교역상 장애가 될 수 있는 필요부분을 EC지침으로 규정하고 기타 세부기술 사항은 CEN/CENELEC등 민간표준기관에 위임

* CEN/CENELEC는 EC의 지원하에 STAR(Standardization and Research) 프로젝트를 수행하고 있으며, 연료전지 표준화 작업을 중복성에 대해 IEC와의 협력하에 표준화 작업을 지속하려하나 아직 IEC SMB로부터 공식적인 답변은 들지못함

③ IEC의 개정된 규정 및 주요 변화 소개

◆ IEC 창립 100주년 행사및 web site 활용 증가

o 창립 100주년에 따른 IEC 로고와 슬로건 제정

o IEC 100주년 기념 홈페이지 운영

- electricity, electronics분야에 크게 기여한 과학자 및 발명가에 대한 주제, 날짜, 큰 이슈별로 검색 가능

* www.iec.ch/100yars/techline

o IEE, IEEE와의 공동으로 The Economist에 "국



제표준이 무역에 미치는 경제적, 사회적 영향”에 관한 논문 공모

- o 각국의 표준 관련 교육 자료 및 교육 프로그램을 IEC 홈페이지 등록하여 공유 (Library of training materials on standardization 설립)
- o 표준화 작업에 필요한 기술적 정보 및 지원 제공
* www.iec.ch/tiss

◆ IEC 국제 표준의 규격 발행기간 단축

- o CDV단계에서 중요한 코멘트나 반대가 없는 경우에는 FDIS단계 생략
 - 각 국가는 반드시 CDV 단계에서 코멘트를 제출해야함
- o FDIS단계에서 수정이 필요한 경우 secretaty에게 통보

◆ ISO와IEC간의 특허 및 저작권에 관한 정책

- o ISO 와 IEC간의 특허 및 저작권에 관한 정책 협의를 위한 워크샵이 2006.01.1-2, 제네바에서 개최됨
 - 특허, 실용신안권, 발명자에 대한 법적 권리등에 대해 논의
- o 첫 번째 원제안자가 특허에 대한 권리를 가지며, 표준제작을 위한 권리 포기를 명시하는 것에 대해 검토가 진행 중

2. 작업반 보고

◆ WG1(Terminology) : Kelvin Hecht (미국, UTC Fuel Cell)

- o IEC/TC 62282-1(Fuel cell technology - Part 1 : Terminology)는 '05.3월 발간됨
 - 개정안 마련을 위한 참여국간의 협의가 진행중 ('08년 개정안 발간 예정)
 - 현재 4개국만이 참여하고 있어 다른 회원국의 적극적인 참여 및 전문가 의견 개진 요구
 - '07년 3/4분기에 개정을 위한 CD제출 예정

◆ WG2(Fuel Cell Module) : Gerhard Huppmann (독일, MTU)

- o IEC/TC 62282-2(Fuel cell technology - Part 2 : Fuel cell modules)는 '04.7월 발간됨
 - 기 발간된 표준의 개정안이 '06.1월 제출되어 CDV 승인이 이뤄짐

◆ WG3(Stationary Fuel Cell Power System - Safety) : Kelvin Hecht (미국, UTC Fuel Cell)

- o 과제발제후 3년에 경과되었음에도 불구하고 CD가 완성되지 않아 IEC의 SMB에 의해 프로젝트가 중단되었다가 컨비너가 미국의 Kelvin Hecht로 교체됨
 - '06.11월에 FDIS 완료 예정

◆ WG4(Performance of Fuel Cell Power System) : Osamu Yamamoto (일본, Fufi Elec.)

- o IEC/TC 62282-2-2(Fuel cell technology - Part 3-2 : Stationary fuel cell power systems -

- Performance test methods)는 '06.3월 발간됨
- 규격내 연료전지의 안정성을 2%내로 규정하는 것은 너무 엄격하다는 의견이 있어 이를 완화하기 위한 자료를 수집하여 분석 중
 - * 일본은 수년간에 걸쳐 실증사업으로 방대한 분량의 자료를 가지고 있으며, 자체 데이터를 이용하여 작업을 진행 중
 - ASME-PTC50과의 harmonization
 - * 연료전지 효율 계산에 있어 같은 계산식을 적용 할지에 대해 검토중
 - * ASME-PTC50 : (Performance Test Code on Fuel Cells Code) 연료전지 시스템의 성능 평가 방법, 측정 장비, 계산방법 등에 대해 기술하고 있음

◆ WG5(Stationary Fuel Cell Power System - Installation) : Gerhard Huppmann (독일, MTU)

- o CDV 회람은 완료하였으며, '07.1월에 작업반회를 통해 CDV단계 완료
- o 본 규격은 연료전지 설치시 필요한 최소한의 사양에 대해서만 다루고 있으며, 각국의 설치규제에 대해서는 WG의 업무범위로 보지 않음
- Building Code (설치규제)는 각국의 법에서 지정하도록 함
- 미국의 경우 자국기준 제정 시 US Building Code Committee와 협력하여 기준 마련
- * 국내의 경우 가스안전공사와 전기안전공사의 협력 하에 국내 기준 마련 필요

◆ WG6(Fuel Cell System for Propulsion and Auxiliary Power System - Safety) : Kazuo Koseki (일본, MTU)

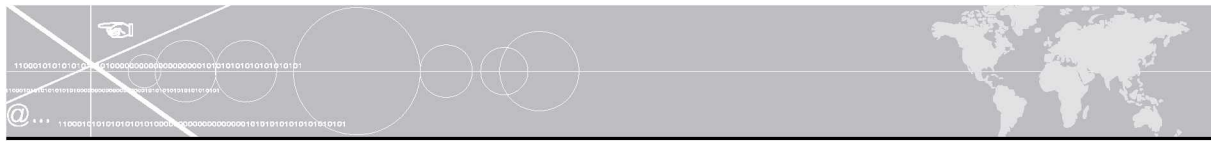
- o 작년 총회때와 마찬가지로 활동 중단 상태
- o 일본에서 "FCE for propulsion" 대신 "FC speciality vehicles"에 대한 표준화 작업을 제안
- 미국의 반대를 제외하고 다른 국가들은 찬성하였으나 일본에 다시 프로젝트를 연기함
- 아직 specialty vehicle의 type이 구체화 되지 않았고, 시장 전망이 좋아지면 NWIP를 제출하기로 함
- 초기 자동차 보조추진 장치 연료전지로 제한적이었으나 자동차이외에 잠수함, 지체차등 연료전지를 동력으로 한 추진 시스템(propulsion system)으로 확대함
- 연료전지 추진시스템의 개발이 활발하게 이뤄지고 있으며, 이에 대한 표준의 필요성이 증가됨에 따라 활동이 당분간 없더라도 WG6를 없애지는 않을 것임

◆ WG7(Portable Fuel Cell Power System - Safety) : 컨비너 공석

- o 현재 컨비너가 공석인 상태이나, '06.10월중 FDIS가 완료되어 '07.3월에 발간될 예정

◆ WG8(Fuel Cell Technology - Part 6-1 : Micro Fuel Cell power System : Safety) : Harry Jones (미국, UL)

- o 본 규격에서는 소형연료전지의 연료로 메탄올만을 언급하고 있음
- 에탄올, 개미산등 다른 물질도 연료로 사용가능하나, 물질의 특성에 따라 인화성, 부식성, 독성 정도가 틀려 모든 연료에 대해 적용 가능한 표준안을 만들기가 어려움



- 따라서 새로운 연료가 제안되면 Annex형태로 추가할 예정
- o 본 규격의 경우 운송법규와 관련해서 규제가 많이 걸림
 - 소형연료전지의 경우 운송관련 표준화 그룹과 밀접한 관계를 가짐
 - 현재 미국 내 항공 운송법이 개정될 예정이어서 이에 따라 모든 일정이 조금씩 지연됨
 - 수소를 직접 사용하거나 발생시키는 수소개질에 대한 부분은 항공 운송법 내에서 부정적인 의견들이 많아 단기간안에 해결되긴 어려움
 - * ANSI/UL 2265 : 메탄올 카트리지 및 소형연료전지의 안전에 대한 코드
 - * UN TDG (UN Committee of Experts on The Transport of Dangerous Goods) : 메탄올 연료전지 카트리지의 운반에 대한 지침
- CDV는 '07.3월에 제출된 예정이며, '08.4월에 FDIS 완료 예정

◆ WG10(Fuel Cell Technology - Part 6-2 : Micro Fuel Cell power System : Interchangeability) : Fumio Ueno (일본, Toshiba)

- o 본 규격 역시 메탄올만을 연료로 언급하고 있으나, 차후 다른 개정시 다른 연료를 추가하기로 함
- o 작업반 회의에서 논의가 되었던 압축식 카트리지에 대한 부분은 현재 본체 부분에서 제외하기로 되어 있으며, 추후 Annex형태로 추가하여 고려할 예정임
- o 연료전지 본체와 연료 카트리지의 인터페이스에 대한 표준화 작업은 연료카트리지와 분리하여 작업

- o WG10의 경우 다른 작업반과 달리 주요 연구기관과 회사의 고유 기술에 대한 이슈가 많이 대두되는 특징이 있어, IP에 따른 참가국들의 입장차이가 커서 의견 수렴과 진행에 어려움이 따름
- * 향후 계획 : Fuel Cartridge: CD (06.8), CDV (07.1), FDIS (07.8)
Power Unit & Cartridge Rev.: CD (09.8), CDV (10.1), FDIS (10.8)

3. NWP 제안

◆ 일본 JEMA에서 "Single Cell Test Method for Polymer Electrolyte Fuel Cell(PEFC)"을 NWIP로 제안

- o 고분자형 연료전지의 스택, 분리판, MEA 등 구성품에 대한 검사 기준 확립
- o 평가방법은 계속 검증단계(validation)이므로 TS 단계로 갈 예정
 - '06.11월에 NWIP, '08년에 CD 제출하여 '10년 TS발간 (3년과제)
- o 향후 MCFC, SOFC 분야도 표준화 작업을 진행할 예정
- * 관련자료 :
JEMA/JAR (2006.7.18): "Single cell test method for polymer electrolyte fuel cell(PEMFC)"
USFCC 05-014B : "Single cell test protocol"
USFCC 04-003 : "Protocol on fuel cell component testing - Primer for generating test plans"
FCTESTNET (2006,6) : "PEFC testing procedures"



4. 각 국가별 연료전지 현황 발표

◆ 미국, 일본, 프랑스 등 10개국에서 자국의 연료전지 산업 현황 발표

○ 덴마크, 프랑스, 이탈리아는 정부 주도로 기금을 조성하여 연구가 진행되고 있으나, 아직 실증 및 보급 사업은 부족

- 덴마크

: 주로 연료전지의 성능 개선 및 내구성 시험 등 R&D에 집중됨

- 프랑스

: ANR(National research agency)에서 PAN-H(National action plan on hydrogen)에 대한 전략을 수립하고, 이 국책지원프로그램을 통해 각종 연구자금을 수소·연료전지 프로젝트에 투자
CEA(Atomic energy commission), PNRB (Predict-national R&D center)등 주요 공공연구기관에서 연료전지 R&D 프로그램을 진행

- 이탈리아

: FISR (Frame of the National Research Plane)에서 3년동안 54M¹⁰⁰⁰을 PEMFC, SOFC, MCFC등 연구개발과 실증과제에 지원
ENEA(Italian National Agency for New Tech., Energy and the Environment), CNR 등 연구기관과 Nuvera등 산업계에서 공동으로 연료전지 R&D 프로그램을 진행

- 독일

: 여러분야에 적용가능한 연료전지를 개발하여 모델을 선보이기도 함 (잠수함, 자동차, 발전)

MTU사는 250kW급 발전용 연료전지를 판매하고 있으며, 도심 아파트 단지 내에 설치하여 계통연계형으로 전력을 공급하고 있음

소각처리장, 하수처리장 등에 설치하여 이곳에서 발생하는 부생가스를 연료로 하여 전기를 발생, 이를 다시 소각 시스템에 사용하고 있음 (효율 47% 정도)

○ 일본과 미국은 이미 상용화에 가까운 기술을 보유하고 있으며, 실증 사업을 통해 상당수의 연료전지 시스템을 평가중에 있음

- 일본

: '07년까지 1kW급 가정용 연료전지 보급사업을 진행중

('02년부터 시작하여 '05년 480대, '06년 770대를 일반 가정집에 설치 운영중)

'04.12월부터 가정용 연료전지 인증시스템을 운영중이며 현재 1200대 정도 인증

JHFC2 (Jpane Hydrogen & Fuel Cell Demonstration Project) 새로운 국책과제의 일환으로 가정용 연료전지 실증사업에서 연료전지 버스, 수소 충전소등으로 확대하였으며, JR east 철도에서 연료전지 기차 운행 시범 (최대스피드 50km/h)

일본은 자체 실증사업을 통해 얻은 자료를 바탕으로 자국표준 JIS를 상당후 보유하고 있으며 이를 바탕으로 ISO, IEC등 수소·연료전지 표준화에 적극 참여하여 자국의 표준을 국제 표준화 시키는 작업을 진행중

- 미국

: 미국은 가정용 연료전지 보다 큰 발전용이 주를 이



루며, 현재 On-site용으로 카지노, 호텔, 리조트 등에 250kW급 내외의 연료전지가 보급되 있음

미국 연방정부와 주정부는 석유의존도를 낮추고, 환경 보전과 새 일자리 창출을 위해 수소연료전지 사업을 후원하고 있음

실증프로그램은 정부 및 버스회사 등 외부 기업으로부터 지원받아 진행 중

* 캘리포니아 Hydrogen highway에는 12대의 충전소가 설치, 12대가 설치 예정에 있으며, 세계 각국의 연료전지 자동차가 시범 운행 중

o EC(European Commission)은 유럽의 경쟁력과 수소경제로의 이행을 위해 FP(Framework Programme)을 진행중이며 '03~'06년까지 FP6의 일환으로 연료전지 분야 6개 프로젝트에 300M 1)를 지원하며, 민간 부문에서도 이와 유사한 규모의 연구비를 지원
'07~'13년까지 FC7을 진행할 예정이며, 회원국들간의 역할분담을 통한 실질적인 공동연구 수행

5. Liason Matter

- ISO/TC22/SC21(전기자동차), : IEC/TC105의 WG6와 관련하여 계속 리포트를 교환
 - ISO/TC197(수소에너지)
 - IEC/TC 31(Equipment for explosive atmospheres)
 - IEC/TC108(Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology)
- : WG7, 8, 9, 10등 휴대용 및 마이크로 연료전지와 관련하여 정보 교환
아직 구체적인 연결부분은 가지고 있지 않으나

차후 진행 사항을 모니터링 하기로 함

6. Strategic Planning

- 현재 IEC/TC105 업무범위에 마이크로 연료전지 분야가 포함되어 있지 않아 이를 포함한 새로운 업무범위를 만들기로 함

7. CEN/CENELEC project FC gas heating appliances

- CEN과 IEC/TC105에서 다루고 있는 연료전지 "gas heating appliance"의 상당 부분이 서로 충돌하고 있어 일본이 이에 대해 많은 코멘트를 내놓은 상태이나 아직 CEN으로부터 연락이 없음
이에 대한 검토는 내년 프랑스 회의에서 이뤄질 예정

8. 향후 계획

◆ 2009년 IEC총회를 한국에서 개최하기로 함

- o 차기 총회 일시 및 장소: '07.10월 22~26일경, 프랑스 파리

IV. WG5 (Stationary Fuel Cell Power System - Installation) 주요회의내용

- o 초기 WG5의 진도가 느려 MTU사의 Gerhard Huppmann으로 컨비너가 교체
- o CD 회람은 완료하였으며, 본 회의에서 각국의 코멘트 및 ISO/TC197에서 온 코멘트 검토
- o 본 규격은 연료전지 설치에 필요한 최소한의 사양에 대해서만 다루고 있으며, 각국의 설치규제에 대해서는 WG의 업무범위로 보지 않음
- Building Code (설치규제)는 각국의 법에서 지

정하도록 함

- 본 규격내 9.1.22(gas mixture)에 대한 정의가 분명하지 않으며, 수소 이외의 가스 누출에 대한 대책이 없어 이에 대한 규정이 필요함
 - CO가스의 경우 일정량 이상이 되면 독성을 띄므로 독성 가스에 대한 안정장치의 추가가 요구됨
- 위에서 제기된 “독성가스의 위험성”에 대한 검토 의견을 한국에서 마련한 후 미국과 공동으로 규격을 보완키로 함
- 연료전지의 사이즈에 따른 설치기준을 통합하자는 의견이 있었으며, 이에 대해 한국의 의견도 정리해서 제출할 필요가 있음

V. 결론

1. 회의 참가결과 의견

- IEC본부에서 추진하는 각 TC/SC별 회원국의 투표 의무화와 더불어 각국의 코멘트 및 표준개발을 위한 프로젝트의 전문가 참여가 점점 더 요구되고 있음.
- 국내의 경우 '00년 이후 매년 총회 및 작업반 회의에 참여하고 있으나, 기술력과 전략의 부재로 단순 참가 수준에 머물름
 - 국내 IEC 투표율은 100%이나 코멘트율이 저조함
 - 매회 참석 담당자가 변경됨으로 인해 전문성이 떨어짐

- '09년 총회유치를 대비하여 국내표준화 사업의 내실화 및 전략적 추진 필요
 - 수소연료전지사업단과 업무협력관계 추진하여 R&D에서 축적 결과를 표준화에 반영
 - R&D초기 단계부터 표준화를 같이 고려

2. 향후, 대응방안

- 수소·연료전지사업의 R&D에서 축적된 기술과, 실증사업에서 도출된 문제점들을 바탕으로 표준화 추진
 - 현재 작업중인 국제표준에 국내 기술 반영 및 NWIP제안을 통한 새로운 규격 제정 후 이를 국내규격으로 도입
 - R&D결과를 바탕으로 국내 규격을 제정한 뒤 이를 국제표준으로 제안
- 국내 전문가 그룹 활동 활성화
 - WG별 소그룹을 형성하여 투표문건에 대한 정기적인 스터디를 통해 코멘트 및 의견 수렴
 - 투표문건에 대한 코멘트 의무화
- 현재 신재생에너지분야 전반에 걸쳐 동북아 협의체를 구성중에 있으며, 일본, 중국과의 교류를 통한 표준화 협력 추진
 - 일본은 수소·연료전지 분야에 자체 규격을 상당수 보유하고 있으며, 이를 벤치마킹하여 국내 표준화에 적용 **표준**