



차세대전지 분야 국제표준화 추진계획

에너지자원표준과 공업연구관 신성호
02)509-7277 shshin@ats.go.kr

1. 해당산업의 특성 및 현황

- 차세대 2차전지: 우수한 성능과 Mobile IT 제품들의 시장 성장에 따라 향후 발전 가능성이 매우 높은 산업임.
- 특히 리튬2차전지는 고에너지밀도의 장점을 앞세워 점차 수요가 증가되고 있는 추세로서 올해 2차전지의 세계시장은 약 131억달러 (LCD \$210억, D램 \$119억)이며, 2006년에는 약 158억달러로, 오는 2010년에는 약 230억달러로 고성장이 전망됨.
- 지금까지 일본 기업들이 지배해온 세계 2차전지 시장은 한국 및 중국 기업들이 성장함에 따라 다양화되고 있으나, 국내 기업들은 극판제조기술 및 조립공정기술 등은 상당부분 국산화한 반면, 재료기술과 성능평가기술이 취약하다는 게 일반적인 평가임.
- 차세대 2차전지 종류별로는 차세대전지인 리튬2차전지(리튬이온전지, 리튬폴리머전지)를 주요 대상으로 하며, Ni-Cd, Ni-MH, Zn/Air 등의 기타전지도 포함함.
- 전지(cell 및 Pack) Size 및 용도별로는 IT용, Mobile device의 전원용 소형전지를 주요 대상으로

하며, 기타 용도인 군용 특수전지, 산업용 전지, EV 및 HEV용 중· 대형전지도 포함함.

- 전지산업은 시장전망이 확고하고 긍정적인 핸드폰, 노트북PC, 캠 코더 등 Mobile IT 산업의 성장에 양자· 질적으로 증속되어 있어 그 전망이 매우 밝음.

2. 표준화 특성

- 차세대전지의 표준화는 주로 유럽, 미국, 일본 등에 의해 주도되고 있으며 최근 일본의 표준화에 대한 참여도가 두드러짐.
- 한국을 비롯한 극동지역 국가들은 세계의 전지생산시장을 주도 하면서도 국제규격 제정은 유럽에, 미주시장은 미국의 표준화 및 인증제도에 지배를 받는 구조임.
- 차세대 2차전지는 휴대폰, 노트북 PC등 이동통신 장비용의 성능 제고를 위한 고용량화에 따라 안전성 문제 발생 우려가 커지고 있어 안전성 관련 표준화의 중요성이 한층 강조되고 있음.
- 최근 리튬 2차전지에 의한 발화· 화재 등의 안전 사고가 미국· 일본· 중국· 한국 등 세계도처에서



반면하게 발생하고 있어 안전성 확보가 가장 중요한 사안으로 다루어지고 있음.

- 표준에 의해서 영향을 받는 것이 경제뿐만 아니라 안전에도 막대한 영향을 미치고 있기 때문에 반드시 차세대 2전지의 성능 및 안전성에 대한 규격 개발 연구를 육성시키고, 국제표준 제정시 우리의 의견을 반영시켜야 할 필요성이 절실히 요구됨.
- 따라서 전지생산 뿐만 아니라 세계표준을 선도하기 위해서는 정부의 적극적 지원하에 산·학·연이 협력하여 적극 대처해 나아갈 필요성이 절실함.

3. 환경적 특성(사회제도 등 환경적 특성)

- 리튬2차전지는 대부분 Co를 원료로 사용하기 때문에 안전 및 환경 문제를 안고 있으며 소형2차전지산업의 후발 주자이기 때문에 국내외 시장에 대한 원활한 진입이 어려운 예외사항이 있음.
 - 이는 노키아, 에릭슨, 모토로라 등 세계 유수의 휴대폰 생산업체들과 IBM, HP 등 노트북 생산업체들이 제품의 신뢰성을 이유로 기존의 공규선 변경을 주저하고 있음. 것과 무관하지 않음.
- 뿐만 아니라 국내 휴대폰 생산업체와 노트북 생산업체도 제품 공급선의 다변화, 신뢰성 등을 이유로 국산 2차전지의 채택율을 대폭 높이지 못하고 있는 상황임.
- 리튬2차전지의 Cell Maker's Set Maker로부터 제품의 성능 및 안전성과 관련하여 시험성적서를 요구받고 있으나,
- 전지이용시험의 경우 시험 중 전지의 폭발에 의

한 화재 및 안전사고의 가능성을 안고 있기 때문에 시험평가시설을 공장 내에 갖추기를 주저하는 경향이 있음

- 따라서 2차전지산업의 장기적 성장발전 및 혁신을 지원하고 담당할 산업기반 구축이 미흡하여 장기적인 경쟁력 확보에 위협요인이 되고 있음.

4. 국내·외 표준화 현황

4.1 국제표준화 현황

- 차세대 2차 전지분야는 유럽의 전기분야 표준화 기구인 CENELEC 규격을 토대로 국제규격이 제정되고 있어 제정의 주도권은 유럽이 주도하고 있음.
- EN 규격은 유럽연합 (EU)이 운영함. 지역표준이나 EU가 국제교역 시장에서의 우위 선점을 위하여 표준화활동을 전략적으로 전개하여 국제규격으로 채택되는 사례가 많음.
 - 전지생산의 90%이상을 점유하고 있는 동북아(한·중·일)는 일본을 제외하고 국제표준 규격 제정 작업에의 참여가 미약함

4.2 사실상표준화 현황

- 차세대 2차 전지분야는 미국의 민간인증기관인 Underwriters Laboratories 가 전기제품의 안전성을 인증함. 자율제도인 UL마크제도는 미국지방정부 대부분이 안전기준으로 사실상 국가 강제기준으로 간주되고 있으며 국제 상거래에 많이 적용됨.



차세대 2차전지 관련 UL규격

규격번호	규격명
UL 1642	Standard for Lithium Batteries
UL 2054	Household and commercial batteries

- 위 2가지 규격으로 리튬전지 및 상업용전지의 성능 및 안전기준으로 적용.
- 그 외 'UN 위험물항공운송규칙'에서 전지운송에 대하여 규정하고 있으며, IEC규격으로 도입 중에 있음.

4. 3 국내표준화 현황

- 차세대 2차 전지 표준화의 경우 IEC규격을 도입하고 있으나, 자체적인 표준규격의 개발에 대한 기업 및 학계의 관심 및 역할이 매우 취약하며,
- 해당제품을 생산하는 대기업에서도 현재 유통에 직접 영향을 주는 일부 규격 외에는 미래개발 제품의 표준화에 대하여 관심 및 대응 체계가 부족한 상황임.
- 따라서 차세대 2차전지분야는 기존의 IEC규격에의 부합화를 추진하면서, IEC TC21/SC21A의 WG의 규격개발 추이에 맞추며 신개발 제품의 성능 및 안전성 평가규격을 중심으로 개발하여야 할 것임

5. 해당산업 표준화 로드맵('04~'08)

5. 1 표준기술현황 및 발전전망

- 차세대 2차 전지분야는 각국이 제품생산 후 표준규격을 제정하였으며, 각 국이 자국의 표준을 IEC규격에 반영하기 위해 노력하고 있음.

- 차세대 2차 전지분야의 국제규격은 IEC/TC21/21에서 다음의 4개 분야를 중심으로 제·개정이 되고 있음.

- WG 1 : Vented secondary cells and batteries containing alkaline electrolyte(책임국 : 스웨덴)
- WG 2 : Sealed secondary cell and batteries containing alkaline electrolyte(책임국 : 일본)
- WG 3 : Secondary lithium cells(책임국 : 일본)
- WG 4 : Safety and mechanical tests on secondary cells and batteries(책임국 : 미국)

- 제정된 규격 13종을 분류하면 다음과 같음.

- 2차전지(L전지, NiCd전지, NiMH전지 공통)의 일반 요구관련(2), 디자인(1), 안전성(1), 기계적특성(1)
- Li전지의 제품(1), 운송(1)
- NiCd전지의 전해질(1), 제품(4)
- NiMH전지의 제품(1)
- ※ 리튬1차전지(IEC TC35) 관련규격(1)
1차전지는 IEC TC35에서, 납축전지는 IEC TC21에서 관리

- 규격제정은 2차전지의 개별규격을 통합규격화 하는 것과 운송중 전지안전성 등 안전규격 개발에 중점을 두고 추진하고 있는 상황임.



차세대 2차전지분야 제정 IEC규격 현황

규격번호	규격명
IEC 60622	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Sealed nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells
IEC 60623	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells
IEC 60993	Electrolyte for vented nickel-cadmium cells
IEC 61434	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Guide to designation of current in alkaline secondary cell and battery standards
IEC TR2 61438	Possible safety and health hazards in the use of alkaline secondary cells and batteries - Guide to equipment manufacturers and users
IEC 61951-1	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Portable sealed rechargeable single cells - Part 1 Nickel-cadmium
IEC 61951-2	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Portable sealed rechargeable single cells - Part 2 Nickel-metal hydride
IEC 61959	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Mechanical tests for sealed portable secondary cells and batteries
IEC 61960	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for portable applications
IEC 62133	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for portable sealed secondary cells, and for batteries made from them, for use in portable applications
IEC TR 62188	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Design and manufacturing recommendations for portable batteries made from sealed secondary cells
IEC 62259	Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Nickel-cadmium prismatic secondary single cells with partial gas recombination
IEC 62281	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport



○ 현재 제정된 KS규격 현황을 살펴보면, 차세대 2차전지 분야는 아래의 표와 같이 10종임

차세대 2차전지분야 제정 KS규격 현황

규격번호	규격명
KS C IEC 61436	밀폐형 충전용 Ni/MH 단전지
KS C IEC 61960-1	휴대기기용 리튬2차 단전지
KS C IEC 61960-2	휴대기기용 리튬2차전지
KS C 8517	직육면체형 배기식 니켈 카드뮴 축전지
KS C 8541	리튬2차 전지 통칙
KS C 8542	리튬2차 전지 용어
KS C IEC 60622	각형 밀폐형 니켈카드뮴 축전지
KS C IEC 61438	알칼리성 2차 단전지와 2차전지 사용시 발생 가능한 안전위해성 사고 - 장비개발자와 사용자를 위한 안내서
KS C IEC 61951-1	휴대용 밀폐 니켈 카드뮴 축전지
KS C IEC 61951-2	휴대용 밀폐 니켈 수소 축전지

- 따라서 KS규격개발에 있어 차세대 2차전지분야는 기존의 IEC규격에 부합화를 추진하면서, IEC TC21/SC21의 WG의 규격개발 추이에 맞추며 신개발제품의 성능 및 안전성 평가규격을 중심으로 개발하여야 할 것이며,
- 국내 차세대 전지의 안전성 및 신뢰성을 향상시킴으로써 일본, 미국 등의 선진국제품과의 경쟁력을 조속히 확보,
- 새로운 분야에의 영역 확장에 따라 해당분야의 신제품 개발촉진 및 고용증대 등 산업유발 효과가 기대됨.
- IT산업과 차세대 전지산업의 상호 시너지효과 극대화를 통한 연계발전



5. 2 표준화 로드맵(안) ('04~'08)

기술분야	2004	2005	2006	2007	2008
리튬전지 (휴대전자 기기용)	안전운송 규격		전지Size에 따른 안전성 규격		
	기계적 안전성관련규격	전기적 안전성 관련규격		환경 안전성 관련규격	
	휴대전화기용 전지의 성능 및 안전성 규격		PDA/노트북 PC용 전지의 설계방법 및 성능· 안전성평가 규격		
	휴대기기용, 메모리백업용, 레포츠용 전지의 신뢰성 규격 (수명예측 및 안전성보장 규격)				
	국제규격 부합화	국제규격 부합화	국제규격 부합화	국제규격 부합화	국제규격 부합화
NiCd전지 NiMH전지	벤트형 각형 NiCd 전지 규격	산업용, 메모리백업용, 무정전장치용 신뢰성 규격 (수명예측 및 안전성보장 규격)			
	기계적 안전성관련규격	전기적 안전성 관련규격		환경 안전성 관련규격	
	국제규격 부합화	국제규격 부합화	국제규격 부합화	국제규격 부합화	국제규격 부합화

6. 표준화사업의 목표 및 내용

6. 1 최종목표 및 내용

6. 1. 1 최종목표

최종목표	세부목표
국내규격의 정비	<ul style="list-style-type: none"> ○ KS규격의 국제규격 부합화 및 국제규격 제정에 능동적 대응 ○ 차세대 전지 업체의 표준 실수요 및 현황 파악 ○ 기술 분야별 기술 분야별 용어, 정의의 표준화
동북아 지역 표준화 블록 형성 (한·중·일 중심)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한·중·일 공동 표준화 협의체 구성 ○ 차세대전지분야의 표준화작업 공조 및 이를 바탕으로 국제 표준 규격 제정시 주도적 역할 수행 ○ 기타 지역의 인증제도 (UL, CE 등)에 대한 공동대응
국제규격 제정 주도	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제표준화 위원회에 주도적으로 참여하여 관련국과 협력강화 ○ 국제규격 제안, 검토, 제정 등을 위한 국내 창구의 단일화 및 유지관리 ○ 세부기술별 국제규격 제안을 통한 국내기술의 세계 표준화 유도
표준화 인력 및 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> ○ 표준화 정보 제공 시스템 구축 ○ 표준화 교육 프로그램 도출



6. 1. 2 사업의 내용 및 범위

사업내용	사업범위
KS규격의 정비	<ul style="list-style-type: none"> 리튬2차전지, Ni/Cd, Ni/MH, 연축전지의 100%국제규격 부합화 달성 국제규격의 제·개정에 따른 신속한 대처
동북아 표준화 관련 공조	<ul style="list-style-type: none"> 공동 표준 규격안 개발 및 지역 인증제도에 공동 대처·확립
IEC 국제회의 참석 및 회의 개최 유치	<ul style="list-style-type: none"> 2회 이상의 IEC 국제규격회의 국내 유치
국제규격 제안을 통한 국내규격의 국제화 유도	<ul style="list-style-type: none"> 산·학·연 전문가로 이루어진 국제규격 전담 팀 출범 (회의 참석, 규격검토 및 대응, 규격 제안 등의 임무 전담) 세부기술별 국제표준화 위원회 활동 5년간 5건 이상의 국제규격 제안 국내 전지기술의 세계표준화 확립
표준화 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> 표준화 정보제공 시스템 구축 표준화 교육 프로그램 도출

6. 2 연차별 사업목표 및 내용

구 분	연차별 사업목표	주요 사업내용
1차년도	<ul style="list-style-type: none"> 차세대전지기술 및 국제표준화 동향 파악 연료전지 용어 표준화 표준수요 및 현황파악 국제표준화 활동 강화 및 KS규격정비 	<ul style="list-style-type: none"> 차세대전지, 2차전지, 연료전지 기술 및 국제표준화 동향 파악 연료전지 용어집 발행 차세대전지업체의 실질적인 표준수요 파악 및 표준화 과제 도출 차세대전지 분야의 국제 표준화 회의 적극참여 및 KS규격의 국제규격 부합화
2차년도	<ul style="list-style-type: none"> 동북아 표준화 협의체 구성 및 표준화사업 추진 국제규격(안)도출 및 세부로드맵 작성 국제표준화 활동 강화 및 KS규격정비 	<ul style="list-style-type: none"> 차세대전지분야의 한·중·일 전문가 협의체 구성 공동 국제 규격 제정(안)도출 차세대전지 분야의 국제 표준화 회의 적극참여 및 KS규격의 국제규격 부합화
3차년도	<ul style="list-style-type: none"> IEC 국제회의 유치 선진 표준의 국내도입 연구 국제규격(안)도출 및 세부로드맵 작성 국제표준화 활동 강화 및 KS규격정비 	<ul style="list-style-type: none"> 차세대전지분야 IEC 국제회의 유치 차세대전지분야의 표준화 연구 및 선진 표준의 국내 도입 연구 공동 국제 규격 제정(안)도출 차세대전지 분야의 국제 표준화 회의 적극참여 및 KS규격의 국제규격 부합화
4차년도	<ul style="list-style-type: none"> 표준화 인프라 구축 국제규격(안)도출 및 세부로드맵 작성 국제표준화 활동 강화 및 KS규격정비 	<ul style="list-style-type: none"> 차세대전지 표준화 정보 D/B 구축 표준화 전문 교육 프로그램 개발 공동 국제 규격 제정(안)도출 차세대전지 분야의 국제 표준화 회의 적극참여 및 KS규격의 국제규격 부합화
5차년도	<ul style="list-style-type: none"> 사실상의 국가 표준 체계수립 국제규격(안)도출 및 세부로드맵 작성 국제표준화 활동 강화 및 KS규격정비 	<ul style="list-style-type: none"> 민간주도 국가표준개발 체계로 전환 공동 국제 규격 제정(안)도출 차세대전지 분야의 국제 표준화 회의 적극참여 및 KS규격의 국제규격 부합화



6. 3 사업 추진체계 및 일정

6. 3. 1 추진방안

○ 중· 단기적 추진방법

- 기 제정되어 있는 국내규격들 (KS, 공산품안전관리 기준등)을국제수준으로향상시키는작업을우선추진.
- 국내 차세대 이차전지 관련 산업체 및 연구기관별로 흩어져 있는 전문인력들의 현황을 파악한 후 세부기술별로 표준화 활동을 하기위한 인력분류작업 수행.
- 기술 선진국들의 전문가를 초청하여 기술동향을 파악하기 위한 프로그램 구축.
- 국제 기술 표준화 자료를 데이터 베이스화하고 이를 각 전문위원회에 배포하여 위원회 활동을 보조.
- 장기적으로는 국제규격 제정을 위한 'Working group'에 간사국으로 참여하여 국내 기술을 반영

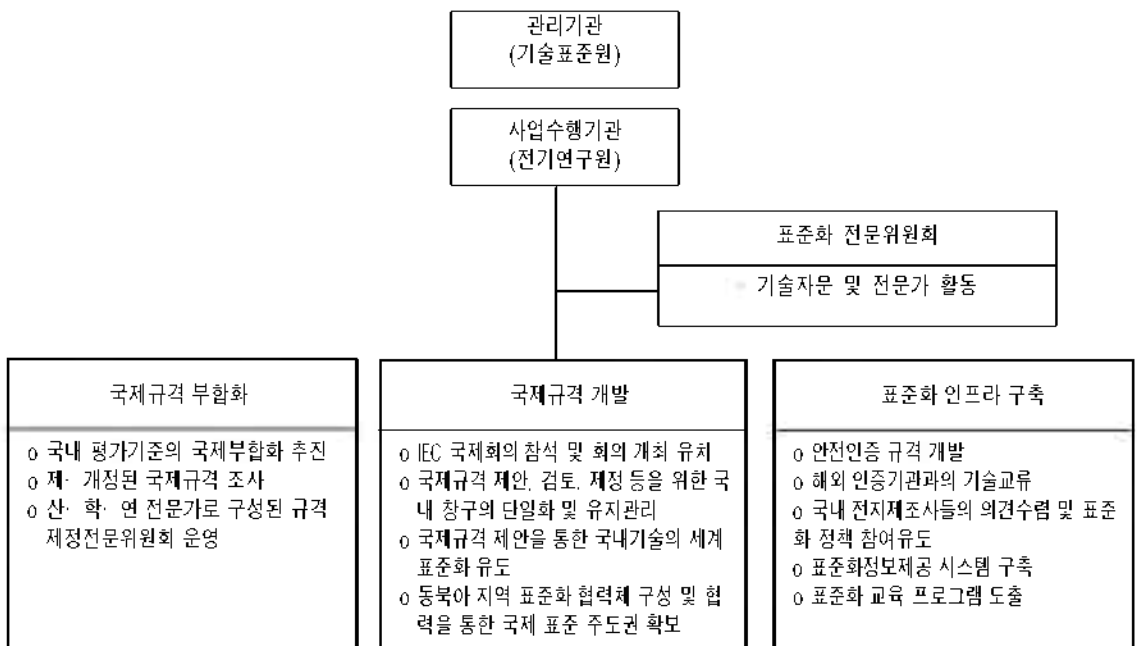
한 국제규격 제정을 위하여 적극 추진.

- 산업기술기반사업, 부품· 소재 신외성향상사업 등으로 추진되는 2차 전지표준화 관련 사업과 연계하여 효율적으로 추진될 수 있도록 함.
- 전지 기술의 최대 수요처인 관련기업과의 연계 프로그램을 만들어 실질적인 기술 수요를 파악하고 이를 표준화 활동에 반영하기 위한 작업수행.
- 관련 사업체의 해외 정보망을 활용한 국제 기술동향 파악.

○ 전략적 접근방법


- 일본 및 중국 (리튬2차전지의주요 생산국)의 해당 정부와 협력하여 한· 중· 일이 주도하는 극동지역 표준화 분국을 형성하여 국제 표준 규격 제정의 주도권을 확보하고 이 과정에서 우리의 의견을 최대한 반영시킴.

6. 3. 2 사업추진 체계(조직)





7. 기대 및 파급효과

- 차세대전지 관련 국내규격의 국제화를 통하여 국내규격에 의한 시험 데이터의 신뢰성향상 및 제품의 수출경쟁력 제고.
 - 독자기술 개발을 통한 수출 경쟁력 확보 및 세계 전력시장 증대에 따른 수출산업 육성 가능.
 - 화학, 재료, 전기전자, 및 기계 등 다 산업분야와의 연계에 따른 신산업 창출.
- 사업의 성공적인 수행시 종료시점에 선진국 대비 원천 기술 90%까지 달성하여 대외경쟁력 상승. 그리고 일부 관련 분야 구성요소 기술은 세계 최고 수준의 기술 확보가 가능함.
- IEC 국제규격 제정회의에 적극 참여하여 향후 국제규격의 제정을 주도하고, 국내 전지기술의 세계 표준화 추진.
- 국내 전지평가기술의 향상 유도
- 국제규격에 부합화된 규격의 배포 → 산업계에서 제품의 설계, 제조 단계에서부터 세계표준을 적용하여 개발. 
- 사업의 성공적인 수행시 종료시점에 선진국 대비