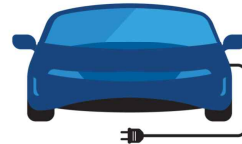


배터리 분야

— 탄소발자국 주요 국제표준 —

전기차 및 산업용 배터리 탄소발자국 주요 국제표준 제정 동향



이슈 요약

- 한국생산기술연구원 국가청정생산지원센터 문경은 선임연구원 -

● 배터리 탄소발자국 국제표준화 개요

배터리의 산업 발전에 따라 탄소발자국 관리의 중요성이 강조되고 있으며, 이에 따라 배터리 탄소발자국 산정을 위한 방법론 개발이 국제전기기술위원회(IEC), 국제표준화기구(ISO), 유럽연합(EU), 유엔(UN) 등에서 이루어지고 있음

▣ 국제 표준화 현황

IEC/TC 21/SC 21A/WG 6는 IEC 63369 표준 시리즈의 개발을 통해 산업용 배터리(industrial lithium-ion battery)에 대한 탄소발자국 표준을 개발하고 있으며, ISO/TC 21/SC 21A/WG 3에서는 ISO 25027을 통해 전기자동차 탄소발자국(사용 단계) 표준을 개발 중

- (IEC 63369-1) Carbon footprint calculation applicable to industrial lithium-ion batteries Part 1: General requirements and methodology
- (ISO 25027) Electrically propelled road vehicles — Methodology for the carbon footprint calculation of traction lithium-ion batteries at the stage of use

● IEC 63369 진행 경과 및 주요 내용

- IEC 63369 표준 시리즈는 총 3부로 개발될 예정이며, 현재 1부 개발 중(2025년 제정 예상)
- (제목) 산업용 리튬이온 배터리에 적용되는 탄소발자국 계산 제1부: 일반 요구사항 및 방법론
 - (적용범위) IEC 62619에 따른 산업용 리튬이온 배터리 시스템에 적용
 - (분류) 산업용 이차전지를 이동성과 사용 빈도에 따라 총 4가지 제품군으로 구성

● ISO/AWI 25027 진행 경과 및 주요 내용

- ISO/AWI 25027 표준은 한국에서 제안했으며, 현재 국내 WG 운영을 통해 WD 개발 중
- (제목) 전기자동차 사용 단계에서 구동용 리튬이온 배터리의 탄소발자국 계산 방법론
 - (적용범위) 전기자동차 구동용 리튬이온 배터리의 사용 단계에서 발생하는 온실가스 측정을 위한 탄소발자국 산정 방법론을 명시
 - (특징) 원료 획득 단계, 생산 단계, 유통 단계, 폐기 단계 등에 대한 탄소발자국 산정 방법론은 제공하지 않음

● 산업계 대응 방안 및 시사점

배터리 탄소발자국 산정 방법론은 유럽의 환경 규제를 중심으로 진행되고 있는 중으로, 국가 간 상호운용성 강화와 글로벌 시장 경쟁력 확보를 위하여 국제표준화가 중요하므로, 국제표준 개발 시 국내 기업의 적극적인 참여 필요

목차

1. 배터리 탄소발자국 국제표준화 개요	1
2. IEC 63369 진행 경과 및 주요 내용	2
3. ISO/AWI 25027 진행 경과 및 주요 내용	10
4. 산업계 대응 방안 및 시사점	15
5. 출처	16

● 탄소발자국 산정 방법론 국제동향

- 배터리 탄소발자국 산정 방법론 개발을 위한 IEC, ISO, EC, UN ECE 등 다양한 국제기구의 프로젝트가 진행 중
- 국제적으로 통일되고 합의된 탄소발자국 산정 방법론 개발을 위해서는 표준화가 중요[1]

▣ 탄소발자국 산정 방법론 개발 관련 국제기구

- IEC/TC 21/SC 21A/WG 6(Environmental issues related to Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes)
- ISO/TC 22/SC 37/WG 3(Rechargeable energy storage)
- 유럽연합 집행위원회(European Commission) Expert Group on Waste(E03343)
- UN ECE WP.29/GRPE 산하 IWG on A-LCA(Automotive - Life Cycle Assessment)

▣ 국제 표준화 현황

IEC/TC 21/SC 21A/WG 6는 IEC 63369 표준 시리즈의 개발을 통해 산업용 배터리(industrial lithium-ion battery)에 대한 탄소발자국 표준을 개발하고 있으며, ISO/TC 21/SC 21A/WG 3에서는 ISO 25027을 통해 전기자동차 탄소발자국(사용 단계) 표준을 개발 중

- (IEC 63369-1) Carbon footprint calculation applicable to industrial lithium-ion batteries Part 1: General requirements and methodology
- (ISO 25027) Electrically propelled road vehicles — Methodology for the carbon footprint calculation of traction lithium-ion batteries at the stage of use

▣ EU 배터리 규정

유럽연합(European Union, EU)에서는 배터리 분야의 탄소배출량을 감축하기 위해 배터리 및 폐배터리에 관한 규정(Regulation (EU) 2023/1542))에 따라 배터리에 대한 탄소발자국(Carbon footprint) 제도를 도입하였으며, 이를 이행하기 위한 구체적 탄소발자국 선언 형식과 탄소발자국 산정 및 검증 방법론 초안을 발표함(EU/1061, '24.05.01)[2]

- (적용 범위) 전기자동차 배터리에 적용되는 탄소발자국
- (선언 형식) 제조사명, 배터리 모델명, 배터리 제조 공장 위치, 전주기 탄소발자국, 각 수명 주기 단계별 탄소발자국, EU 적합성 선언의 식별 번호, 탄소발자국 연구의 공개 버전에 대한 접근을 제공하는 웹 링크 등의 내용 포함
- (산정 및 검증 방법론) 전기자동차 배터리 탄소발자국 산정 및 검증을 위한 용어의 정의, 계산 규칙, 데이터 수집 요구사항, 회사 고유 데이터, 검증을 위한 문서화 의무, 검증 규칙 등

UN 가이드라인

유엔 유럽경제위원회(UNECE) WP.29(자동차 규제 국제조화 포럼)에서는 전 세계적으로 통용될 수 있는 자동차 LCA 산정 방법론을 정의하고, 산정 결과에 대한 국제적인 정합성 및 수용성을 확보하는 것을 목적으로 GRPE(환경·에너지) 산하의 A-LCA(Automotive LCA) Informal Working Group (IWG)을 출범(2022년)하였으며, 2025년 가이드라인 제정을 목표로 개발 중[3]

- (적용 범위) 전기자동차를 비롯한 모든 유형의 자동차를 평가 대상에 포함하며, 운행 중에 배출되는 온실가스 뿐 아니라 자동차 생산부터 폐차, 에너지 생산부터 운송까지 생애 전주기 관점에서 자동차 온실가스 배출량을 평가하는 방법론을 개발
- (특징) SG1(SG leaders meetings), SG2(Material and Material Recycling), SG3(Parts & Vehicle Production), SG4(Use phase), SG5(End of Life), SG6(Fuel & Energy Cycle), SG7(Drafting)으로 SubGroup을 구성하여 가이드라인 개발 중

2 IEC 63369 진행 경과 및 주요 내용

IEC 63369 개요 및 진행 경과

IEC 63369 개요

(IEC 63369-1) Carbon footprint calculation applicable to industrial lithium-ion batteries Part 1: General requirements and methodology

- (제목) 산업용 리튬이온 배터리에 적용되는 탄소발자국 계산 제1부: 일반 요구사항 및 방법론
- (적용 범위) IEC 62619에 따른 산업용 리튬이온 배터리 시스템에 적용

IEC 63369 진행 현황

IEC/TC 21/SC 21A(Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes) 산하의 WG 6(Environmental issues related to Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes)에서 개발 중

- Part 1은 일반적인 요구사항과 방법론(Carbon footprint calculation applicable to industrial lithium-ion batteries - Part 1: General requirements and methodology)을 다루고 있음
 - * Part 2는 방법론의 응용을 다룰 예정
- IEC 63369 표준은 총 3부로 이루어질 예정이며, 현재는 2025년 제정을 목표로 1부 개발 중(AFDIS 단계)
 - * AFDIS: Approved for FDIS(Final Draft International Standard)

[표 1] IEC 63369-1 Ed 1.0 표준화 진행 현황[4]

일자	Event	문서번호	주요 내용
'20.09	NP제안	21A/734/NP	• NP 제안(~20.12.11) : Methodology for the Carbon Footprint calculation applicable to Lithium-ion batteries
'21.01	투표 결과	21A/751/RVN	• NP 제안 찬성 과반수로 승인 완료

일자	Event	문서번호	주요 내용
'21.02	투표 결과	21A/751A/RVN	• 한국측 NP 제안 동의 및 PT참가(엄승욱 단장)
'21.12	CD회람	21A/783/CD	• IEC CD 63369 회람(~22.02.04)
'22.02	코멘트	21A/789/CC	• IEC CD 63369 코멘트를 토대로 회의 진행(22.02.25)
'22.07	코멘트	21A/789A/CC	• IEC 63369-1/-2로 구분하여 개발 진행 - Part 1: 일반 요구사항 및 글로벌 방법론 - Part 2: 글로벌 방법론의 적용
'22.08	CD회람	21A/805/CD	• IEC CD 63369-1 회람(~22.10.07)
'22.10.	코멘트	21A/818/CC	• IEC CD 63369-1 코멘트를 토대로 회의 진행(22.10.26)
'22.10	코멘트	21A/818A/CC	• IEC 63369-1 CDV 개발 진행(~23.10.24) - 23년 2/3/4/5/9/10월 PT63369-1 회의 진행
'23.12	CDV회람	21A/867/CDV	• SC21A/WG6 회의(23.10)에서 CDV 승인 및 회람(~24.03.15) - 24년 5/6/7/9/10월 PT63369-1 회의 진행 중
'24.11	WG6 회의	-	• WG 회의(대면회의) - 프랑스(3일)
'24.12	AFDIS (예정)	-	-
'25.07	Publication (예정)	-	-

● IEC 63369-1 주요 내용

▣ 적용 범위 및 목적

(대상) IEC 62619에 따른 산업용 리튬이온 배터리 시스템에 적용

* KS C IEC 62619:2022: 알카리 또는 비산성 전해질을 포함하는 이차전지 셀 및 전지 - 산업용 리튬이차전지 셀 및 전지의 안전 요구사항

- 휴대용 리튬이온 배터리, SLI 배터리 및 전기 도로용 차량에 적용할 수 없음
- 출시할 때 의도하지 않은 2차 수명 및 2차 사용은 고려하지 않음

(목적) 산업용 리튬이온 배터리의 전 생애 주기(Life Cycle, Cradle to Grave)를 기반으로 탄소발자국을 계산하는 표준화된 방법론을 제공

- 대표 제품(Representative products)의 등급이 정의되어 있어 각 등급 내에서 비교 가능
- 배터리 제조업체가 제공한 데이터를 기반으로, 주로 CRS(Cumulated Requested Service)를 통해 여러 배터리 솔루션의 탄소발자국을 평가할 수 있음
- 평가 결과는 배터리 구매자 또는 최종 사용자의 선택 프로세스에서 사용할 수 있음
- * CRS(Cumulated Requested Service): 대표적인 환경 및 작동 조건에서 구매자 또는 최종 사용자가 요청한 서비스의 총량(사용 연수) 또는 전달된 에너지(kWh)로 표시

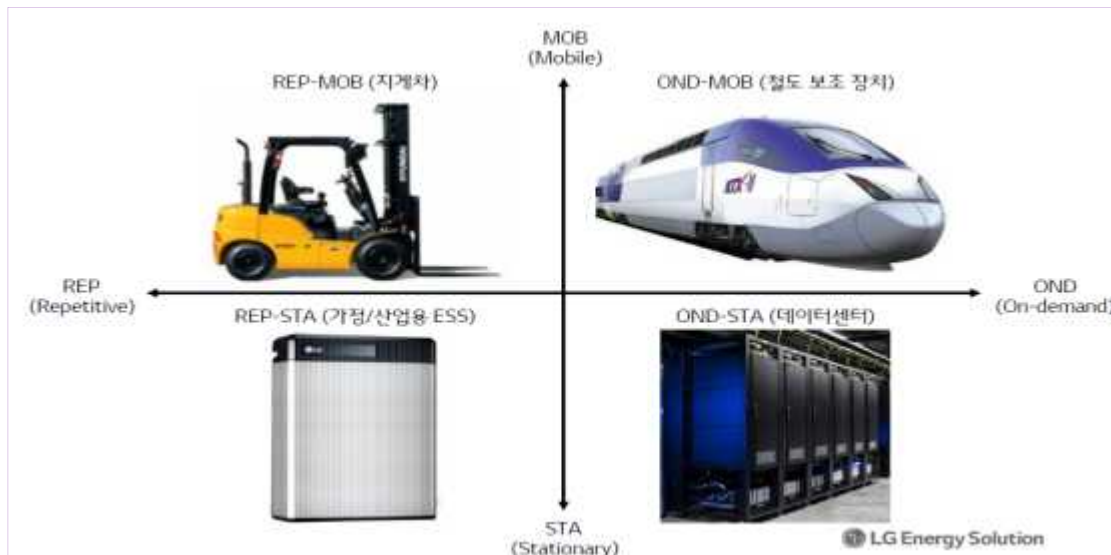
산업용 리튬이온 배터리가 제공하는 서비스 분류

IEC 62619에 따라 산업용 범위에 속하는 셀 및 전지를 활용하는 용도로 구분(MOB / STA)하고, 사용 서비스 수명(Reference Service Life, RSL) 계산을 위해 에너지 사용 빈도(REP / OND)에 따라 구분

- (MOB) 통신, 무정전 전원(UPS), 전기 에너지 저장 시스템, 유틸리티 스위칭, 비상전원 및 기타 유사한 정치형 용도
- (STA) 도로 차량용(IEC 62660)을 제외한 지게차, 골프 카트, 무인 운반차(AGV), 철도 차량 및 해양 차량 등 구동식 용도
- (REP) 빈번하고 반복적인(repetitive) 충전 및 방전 주기가 있는 어플리케이션
- (OND) 산발적인 수요에 따른(on-demand) 에너지 공급이 있는 어플리케이션

[표 2] 산업용 배터리 시스템의 기능 Class 설명

사용 빈도 설치 유형	REP (applications with frequent and repetitive charge and discharge cycles)	OND (applications with sporadic on-demand energy delivery)
MOB (Mobile equipment)	<ul style="list-style-type: none"> • REP-MOB ✓ 모바일 장비에서 충전 및 방전 주기가 빈번하게 반복되는 어플리케이션 (예시: 물류용 지게차) 	<ul style="list-style-type: none"> • OND-MOB ✓ 모바일 장비에서 산발적인 수요에 따른 에너지 공급이 필요한 어플리케이션 (예시: 철도 차량의 보조 배터리)
STA (Stationary equipment)	<ul style="list-style-type: none"> • REP-STA ✓ 고정된 장비에서 충전 및 방전 주기가 빈번하게 반복되는 어플리케이션 (예시: 에너지저장시스템) 	<ul style="list-style-type: none"> • OND-STA ✓ 고정식 장비에서 산발적인 수요에 따른 에너지 공급이 필요한 어플리케이션 (예시: 데이터 센터의 UPS)

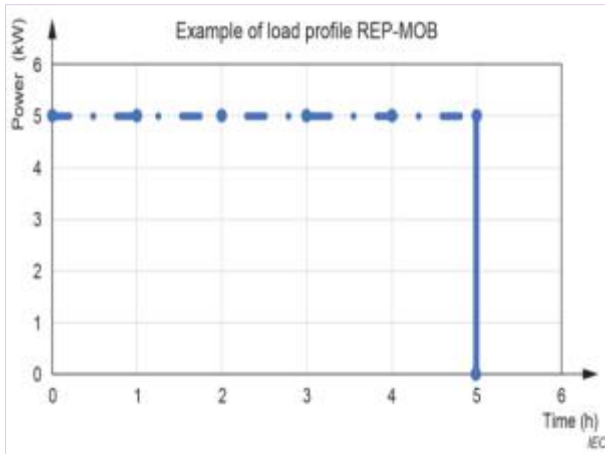


[그림 1] 기능 Class 예시[4]

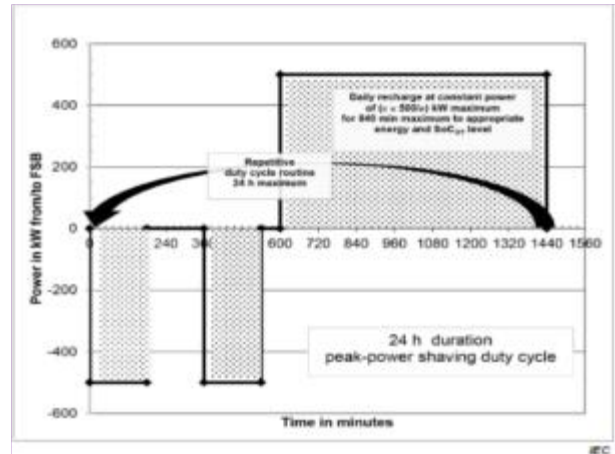
- 배터리 시스템은 단일 서비스 Class에 속해야 하며, 불분명한 경우에는 Case 1(REP) 또는 Case 2 (OND) 중 어느 경우가 적합한지를 최종사용자가 정의하여야 함

산업용 배터리의 기능 단위(Function Unit)

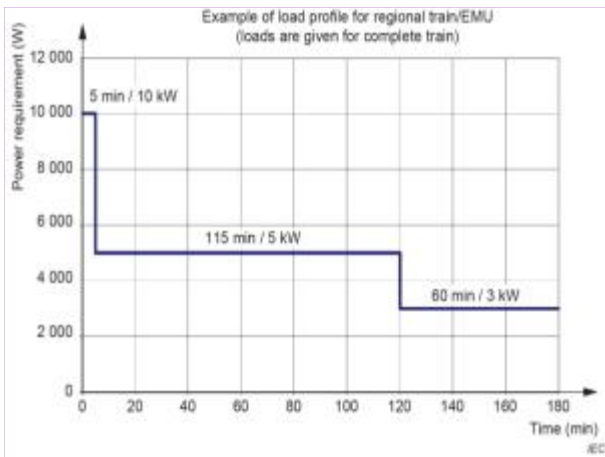
- 산업용 배터리의 기능 단위(Function Unit)는 배터리 시스템이 사용 중 제공하는 누적 서비스(전력 또는 에너지)로 기능 단위를 정의하기 위해서 최종 사용자의 세부 에너지 요구사항이 중요
- 최종 사용자의 요구사항(CRS)에 따라 배터리 시스템 제조업체에서 배터리를 설계
 - * 최종 사용자의 요구사항으로는 누적 에너지 요구량(kWh, kW.min), 배터리 서비스 기간(연간 또는 전체 수명 기준), 작동 조건(환경 온도, 부하 프로파일)이 존재



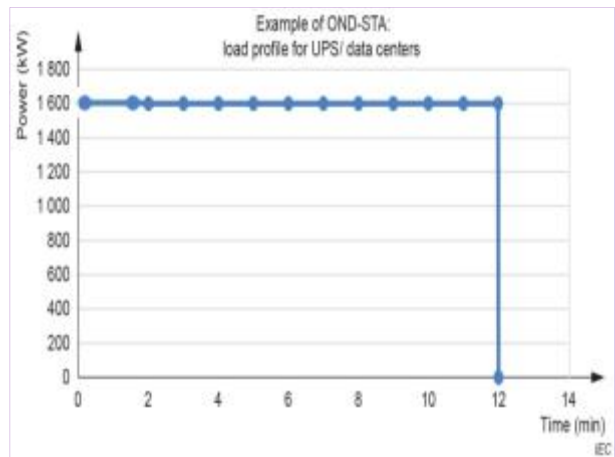
[그림 2] REP-MOB 부하 프로파일 예시(지게차)



[그림 3] REP-STA 부하 프로파일 예시(BESS)



[그림 4] OND-MOB 부하 프로파일 예시(철도 보조용)



[그림 5] OND-STA 부하 프로파일 예시(UPS)

- 이동식 또는 고정식 어플리케이션에 사용되는 충전식 배터리의 기능은 배터리 시스템 구매자의 기술 사양에 설명된 어플리케이션의 CRS(kWh)를 통해 필요한 총 배터리 시스템 수(unit)에 따라 전압 범위 내에서 에너지를 공급하는 것으로, 최종사용자의 세부 에너지 요구 사항을 파악하는 것이 산업용 배터리의 기능 단위 정의의 핵심

- ▶ 최종사용자는 어플리케이션 내에서 배터리의 사용량과 CRS(kWh)를 지정
- ▶ 배터리 시스템 제조업체는 최종사용자 사양에 맞게 배터리 크기(kWh)를 조정하고 부품 제조업체(셀 또는 모듈 제조업체)의 정보를 제공받아 계산을 수행
- ▶ 동일한 CRS를 공급하기 위해 배터리 시스템의 개수(unit)를 다양한 방식으로 조정 가능

☐ 핫스팟 식별 및 데이터 수집

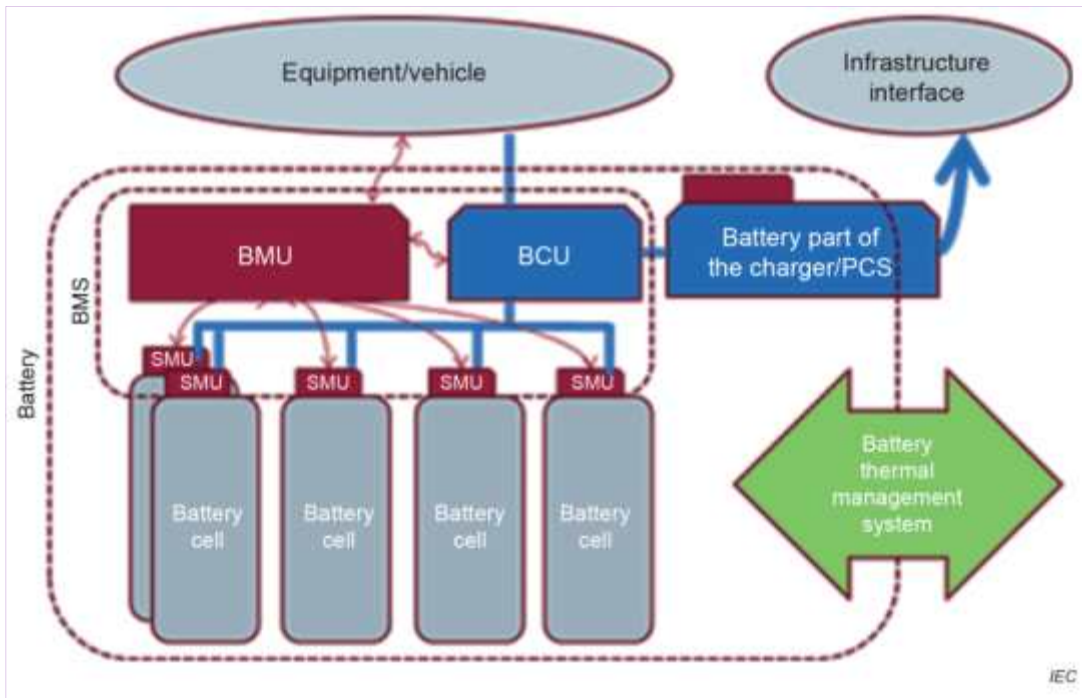
배터리 시스템 중 탄소 배출에 크게 기여하는 구성 요소 및 공정을 식별(=핫스팟)하고, 주요 구성 요소에 대한 1차 데이터(직접 측정) 사용

* 기타 부품 및 자재 명세서의 생산 공정(콜드 스팟)은 2차 데이터(산업 평균) 사용 가능

- 핫스팟을 식별하기 위해, 특정 기능 Class 별로 기존 배터리 시장 점유율 기반 평균 특성을 모델링한 대표 제품(Virtual representative product)을 정의
- 대표 제품(representative product)의 주요 구성 요소는 ▲셀 및 SMU(Safety Management Unit), ▲모듈 및 관련 구조물, ▲배터리 기능을 보장하는데 필요한 시스템 구성 부품, ▲배터리 최종 외부 케이스 등이 있음

[표 3] 배터리 기능을 보장하는데 필요한 시스템 구성 부품 관련

구성 부품	설명
BMS (Battery Management System)	<ul style="list-style-type: none"> • BCU(Battery Control Unit): 스위치, 컨택터 등 • BMU(Battery Management Unit)
BTMS (Battery Thermal Management System)	<ul style="list-style-type: none"> • 배터리 시스템을 설계된 작동 온도에서 열 평형을 유지하는데 필요한 모든 구성 요소 • 냉각수, 펌프, 밸브, 온도 조절기, 라디에이터, 팬 등



[그림 6] 대표 제품의 구성 요소 그림

- Charger, PCS(Power Conversion), FSS(Fire Suppression System) 등과 같이 배터리 기능에 필요한 일부 부품이 배터리 외부에 위치한 경우에도 고려하여야 함
- 실제 제품과 가상 대표 제품의 핫스팟이 다른 경우에 대해서는 Part 2에서 다를 예정

가상 대표 제품(Virtual representative product)

에너지 사용 빈도(반복 또는 온디맨드), 어플리케이션의 설치 유형(이동식 또는 고정식)에 따라 구성된 가상 대표 제품을 정의

- 각 제품별로 구현된 배터리 화학 물질의 상대적 시장 점유율을 기준으로 4가지 기능 Class를 포괄하는 5가지 가상 대표 제품으로 정의

[표 4] 4가지 기능 Class의 대표 제품

분류	REP-MOB	REP-STA		OND-MOB	OND-STA
		가정용	BESS		
제품 설명	모바일용 배터리 시스템	고정용 배터리 시스템	고정용 배터리 시스템	모바일용 배터리 시스템	고정용 배터리 시스템
일반적인 에너지 (Typical energy)	20 kWh	15 kWh	20,000 kWh	18 kWh	400 kWh
일반적인 전압 (Typical voltage)	48 V	200 V	1,200 V	300 V	200 V
자재 명세서(BoM)	IEC 63369-2 참조				
시스템 경계	생산 단계	포함			
	사용 단계	포함			
	EoL 단계	포함			
제품 경계	충전기 (있는 경우 배터리 일부 제외)	제외됨			
운송 및 보관 시나리오와 관련된 가정	재료 및 배터리 시스템의 대표적인 운송 조건에 대해 설명 (IEC 63369-2 참조)				
사용 시나리오와 관련된 가정	충전 및 방전 중 배터리 시스템의 에너지 손실만 고려				
EoL과 관련된 가정	셀의 재활용 공정에 대해 설명 (IEC 63369-2 참조)				

시스템 경계 (System boundaries)

산업용 리튬이온 배터리의 탄소발자국에 대한 시스템 경계에는 원자재 획득부터 폐기 및 재활용까지 전과정 단계가 포함되며, 공정은 핫스팟 식별에 따라 Foreground(회사별 데이터가 필요한 핵심 공정)과 Background(공통 2차 데이터가 사용되는 제품 수명 주기 내 공정)으로 구분

[표 5] 전과정 단계, 관련 활동 및 공정

전과정 단계		관련 공정에 대한 간단한 설명
원자재 획득	원자재 채굴 및 정제	• 양극 및 음극 소재 전구체용 원자재를 금속염 수준까지 정제
	셀 활성 물질 제조	• 금속염을 양극 및 음극 활성 물질로 변환 (전구체 및 CAM 포함)
	셀 및 배터리 시스템 부품 제조	• 도전재, 바인더, 전해질, 집전체, 분리막, 기계 부품, 케이싱 및 복잡한 구성 요소를 제조

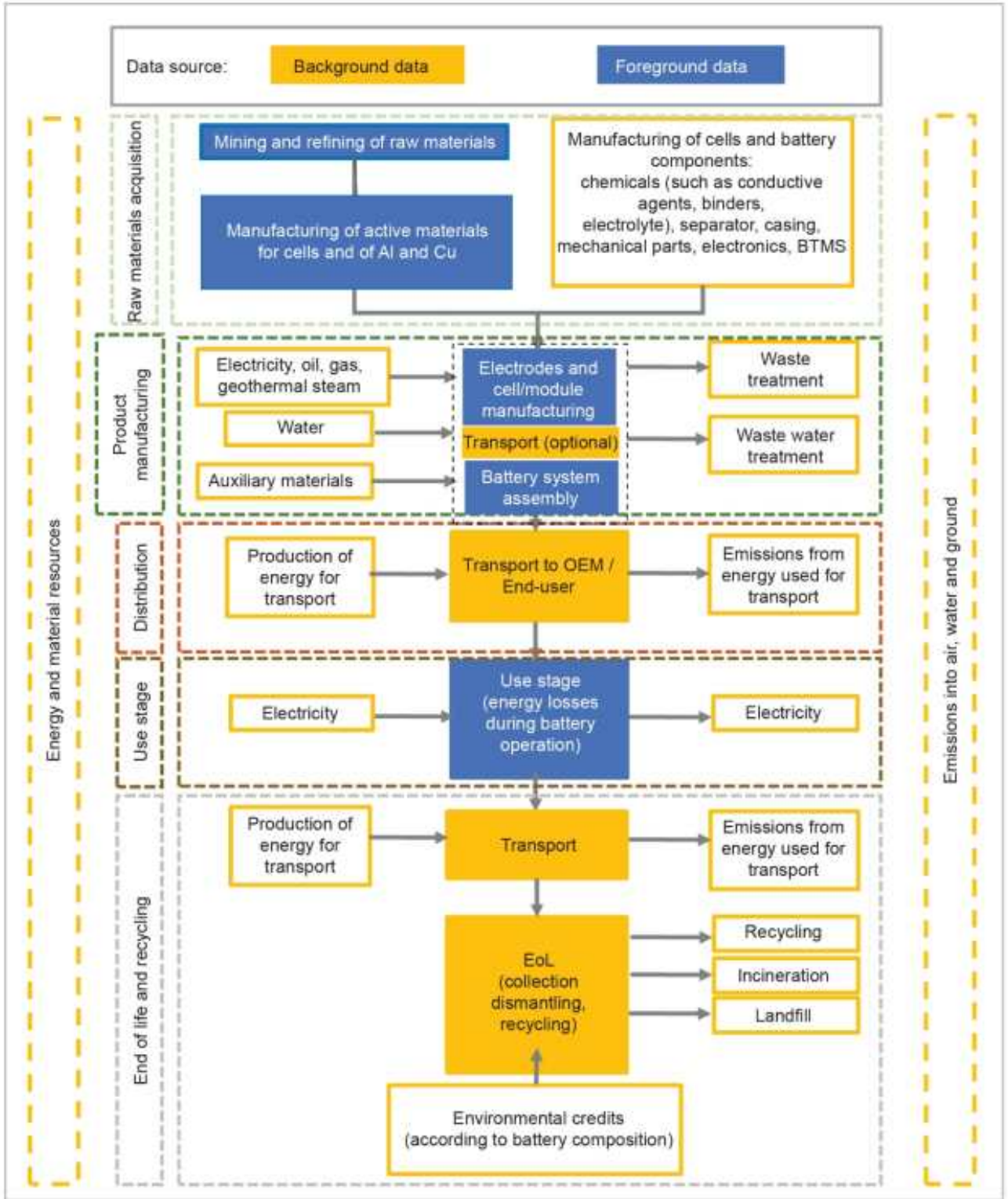
전과정 단계		관련 공정에 대한 간단한 설명
		(예: 전기/전자 구성 요소, BTMS 부품 등)
제품 제조	전극 및 셀/모듈 제조	• 전극 제조 및 셀 또는 모듈 조립
	운송	• 셀/모듈이 동일한 장소에서 배터리 시스템으로 생산 및 조립되는 경우 선택적으로 포함
	배터리 시스템 조립	• 셀 또는 모듈이 시스템으로 조립(통합된 시스템 구조) • BTMS, FSS 장비(필요한 경우) 및 전자 부품 포함
	유통	• 대표적인 배터리 운송 (어플리케이션 OEM에서 최종 사용자로 전달까지) • 유럽, 북미 등 주요 지리적 지역
	사용 단계	• 배터리 시스템 내 에너지 손실로 인한 전력 소비를 포함 (합의된 사이클 또는 부하 프로파일에 따라 운영되는 경우에는 BTMS 포함)
	폐기 및 재활용	• 배터리 수집(수거), 해체 및 재활용

– Foreground processes(1차 데이터)

- ▶ 원자재의 채굴 및 정제
- ▶ 셀의 활물질과 알루미늄 및 구리 제조
- ▶ 전극 및 셀/모듈 제조
- ▶ 배터리 시스템 조립
- ▶ 사용 단계(배터리 운영 중 에너지 손실)

– Background processes(2차 데이터)

- ▶ 전기, 물, 보조 자재, 연료 생산/연소, 폐기물 등
- ▶ 수송
- ▶ 폐기(End-of-Life, EoL)



IEC

[그림 7] 시스템 경계 - 리튬이온 배터리 시스템의 수명 주기

ISO/AWI 25027 표준화 진행 현황

ISO/TC 22/SC 37/WG 3(Rechargeable energy storage)

ISO/SC 37은 전기자동차(Electrically Propelled Vehicles) 표준화 분과로, 전기 추진 도로 차량, 전기 추진 시스템, 관련 구성 요소 및 차량 통합에 관한 표준화를 담당

- SC37은 6개의 작업 그룹(WG)으로 구성되어 있으며, 전기자동차용 배터리 표준화는 WG 3에서 진행 중

[표 6] SC37 內 WG 리스트

No	WG	명칭	주요국
1	WG1	안전 측면 및 용어	컨비너: Volker Rothe (네덜란드) 간사: D. Pacner (독일)
2	WG2	성능 및 에너지 소비	컨비너: Tatsuaki Yokoyama (일본) 간사: M. Yoshihara (일본)
3	WG3	재충전식 에너지 저장 장치	컨비너: Jens Munnix-Eckl (독일) 간사: D.Pacner (독일)
4	WG4	전기 추진 시스템에 연결된 시스템 및 부품	컨비너: Yasuji Shibata (일본) 간사: M.Yoshihara (일본)
5	WG5	에너지 전달 요구사항	컨비너: Andreas Loewel (독일) 간사: D.Pacner (독일)
6	WG6	충전 성능	컨비너: Michael Scholz (독일) 간사: D.Pacner (독일)

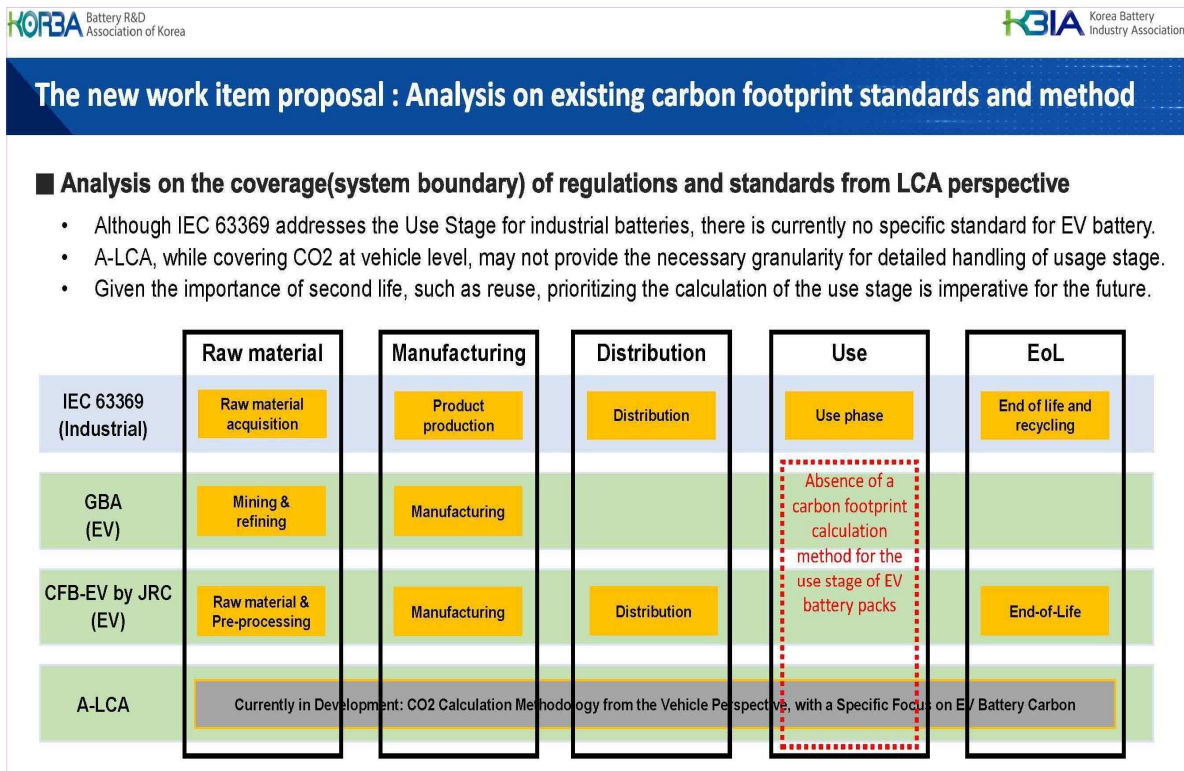
ISO/AWI 25027 표준화 진행 경과

한국배터리연구조합은 전기차 배터리 팩 탄소발자국 표준화 작업반 운영하였으며, 이를 통해 전기차 배터리 팩 탄소발자국 관련 국제표준을 개발하여 NWIP 제안을 준비

[표 7] ISO/AWI 25027 표준화 진행 현황[4]

일자	Event	문서번호	주요 내용
'24.02	NP제안	N4328	• NP 투표(~24.04.03) : Electrically propelled road vehicles — Methodology for the carbon footprint calculation of traction lithium-ion batteries at the stage of use
'24.04	투표 결과	N4381	• NP 제안 찬성 과반수로 승인 완료
'24.04	NP등록	-	• ISO/TC22/SC37/WG3 공식 등록 - ISO/AWI 25027
'24.05	WD	-	• 개발 중(국내 WG 활용)
'25.03	CD	-	• 준비 중
'26.03	DIS	-	• 준비 중
'26.12	Publication	-	• 준비 중

- 2023년 6월 국제회의(ISO TC22 SC 37 WG3)에서 탄소발자국 관련 한국 측 PWI(N741)에 대하여 첫 번째 발표를 진행
- 발표 후 WG 3 참여국(독일, 일본 등)으로부터 국제적으로 개발이 이루어지고 있는 지침(IEC 63369, EU 배터리 규정, UNECE A-LCA 등)과 조화를 이루고 중복을 피하여야 한다는 검토 의견 회신
- 이를 기반으로 현재 진행 중인 탄소발자국 산정 방법론 프로젝트들의 시스템 경계를 분석하였으며, 이를 통해 사용 단계만 정의하는 형태로 표준 개발 방향을 재설정



[그림 8] ISO/TC 22/SC 37/WG 3 회의 중 한국 측 NP 설명 자료(시스템 경계 비교)

- 수정된 아이템은 2023년 12월 국가기술표준원에 국제표준 NP 공식 서류를 제출하였으며, 2024년 2월부터 전기차 배터리 탄소발자국 NP 공식 투표가 ISO TC22(도로 차량) 분과에서 회람
- 2024년 4월 NP 투표가 마감되었으며, 제안한 “전기 추진 도로 차량_사용 단계에서의 리튬이온 배터리 탄소발자국 산정 방법론(Electrically propelled road vehicles - Methodology for the carbon footprint calculation of traction lithium-ion batteries at the stage of use)” 표준 NP(ISO/AWI 25027)가 통과됨



[그림 10] 한국에서 제안한 국제표준(ISO/AWI 25027) 투표 문서

ISO/AWI 25027 표준화 개발 계획

- 국제표준으로 제안하여 승인된 ISO/AWI 25027 표준 제정에 앞서, 국내에 선제적 도입을 위하여 국내 실정에 맞게 최대한 인용하여 국가표준으로 개발하고 제정할 계획
- 다만, 국제표준 제정 일정이 빠르게 계획대로 진행된다면, 해당 표준을 그대로 부합화하여 국가표준 제정하는 방법도 고려 중

[표 8] 전기자동차 배터리 탄소발자국 산정 관련 표준화 계획[4]

날짜	일정	세부 내용
2025년	탄소발자국 표준개발 WG	전기차 배터리 팩 탄소발자국 산정방법 국가표준(안) 개발
2026년	탄소발자국 표준개발 WG	전기차 배터리 팩 탄소발자국 산정방법 국가표준(안) 개발 및 국가표준(KS) 제정

Working Draft(WD) 개발 현황

한국배터리연구조합은 국내 WG(전기차 배터리 탄소발자국 표준개발 WG)을 통해 ISO 참여 전문가 회담을 위한 WD(초안)를 개발 중

- (목적) 자동차 제조업체가 승용 전기차(passenger car)(이하, 전기차)의 운행을 위하여 사용되는 리튬이온 이차전지의 사용 단계(자동차의 운행 단계)에 대한 탄소발자국(이하 CFP)을 평가(이하, CFP 연구)하고 방법론을 이해할 수 있는 지침을 제공

- (주요 내용)

- ▶ 전기차 운행을 위한 이차전지의 사용 단계의 CFP 연구에 사용되는 기능단위에 대한 정의
- ▶ 전기차 운행을 위한 이차전지의 CFP 연구를 위한 시스템 경계에 대한 정의
- ▶ 전기차 운행을 위한 이차전지의 사용에 대한 CFP 정량화
- ▶ 전기차 CFP 연구 결과 보고

[표 10] 전기자동차 배터리 탄소발자국 표준 WD 목차(안)

<ol style="list-style-type: none"> 1. 적용범위 2. 인용표준 3. 용어와 정의 4. 전기 승용차 5. 일반 요구사항 6. 목적 및 범위 정의 <ol style="list-style-type: none"> 6.1 연구 목적 6.2 연구 범위 <ol style="list-style-type: none"> 6.2.1 연구대상 6.2.2 기능 및 기능 단위 6.2.3 기준 흐름 6.2.4 시스템 경계 6.2.5 배터리 사용 단계 및 사용 프로파일 	<ol style="list-style-type: none"> 6.3 데이터 품질 <ol style="list-style-type: none"> 6.3.1 시간 관련 범위 6.3.2 지리적 범위 6.3.3 기술적 범위 6.4 전과정 목록분석 <ol style="list-style-type: none"> 6.4.1 데이터 수집 6.4.2 사용 단계 총 에너지 소비량 6.4.3 에너지 소비 효율 6.4.4 전력 모델링 6.4.5 유지 보수 7. 전과정 영향 평가 8. 전과정 해석 9. 보고서 <ol style="list-style-type: none"> 9.1 일반 사항 9.2 연구 보고서 내 온실가스 값 10. 정밀 검토
---	---

● 탄소발자국 표준화의 중요성

- 탄소발자국은 글로벌 시장에서 환경 규제와 지속가능성 요구를 충족하기 위한 필수적인 요소
- 현재의 탄소발자국은 유럽 등 강대국 중심의 환경 규제가 개발 및 적용되고 있는 상황
- 규제의 비대칭성으로 인해 국내 기업들이 국제 시장에서 불이익을 받을 가능성 및 우려 증가

▣ EU 중심의 탄소발자국 산정 방법론

EU 배터리 여권을 통해 공급망 전반의 순환성이 높아지고 새로운 경쟁력 및 가치 창출 기회가 생겨나는 동시에 탄소발자국 선언을 위하여 데이터의 수집·공유 과정에서 여러 어려움이 발생할 가능성이 제기됨

탄소발자국 평가 관련 문제

- 제품 시장 출시(유통) 이후의 단계(사용, 폐기 및 재활용)에서 필요한 데이터의 정의와 데이터 수집·관리 주체가 명확하지 않아 실제 구현 여부 불확실
- EU 집행위원회 공동연구센터(JRC)가 배터리 탄소발자국 계산을 위한 방법론적 지침을 수립하였으나, 국제적인 합의가 이루어지지 않은 사항이며, 해당 지침이 모든 경우에 적용하기 어려워, 비교 가능한 방식으로 모델링하는 과정에서 난항을 겪을 것으로 예상

데이터 수집·공유·신뢰성 확보 문제

- EU 배터리 규정(여권)에 필요한 배터리 관련 정보를 빠짐없이 확보하는 데 현실적 어려움이 존재할 것으로 예상됨
- 배터리 공급망과 연계된 기업 간에 공유되는 배터리 관련 데이터가 정해진 형식으로 제공될 수 있도록 표준을 마련해야 할 필요

● 국내 기업의 대응 필요성 및 기대효과

▣ 대응 필요성

- ISO, IEC, UN 등 주요 국제기구를 통해 의견을 적극적으로 전달 필요
- 국제 표준화를 통해 국내 산업 현실과 이해를 반영하여 불리한 규제 구조 완화
- 시장 접근성을 확보하고 기술적 주도권 강화를 위한 전략적인 협력 네트워크 구축 필요

▣ 기대 효과

- 글로벌 규제 준수를 용이하게 하고 국제 시장에서의 경쟁력 강화
- 기술 혁신과 지속가능한 산업 생태계 구축을 위한 기반 마련
- 국가 간 상호운용성 확보 및 공정하고 포괄적인 국제표준화를 실현하는데 기여
- 국내 기업의 적극적인 표준화 참여는 글로벌 시장에서의 위상을 높이고, 공정한 규제 체계를 만드는 데 중요한 역할을 할 수 있음

No	제목 (링크)
1	김동욱, 전기자동차 배터리 탄소발자국 표준화 동향, 표준특허 전문지 SEP Inside, Vol.42, 28-35p, 2024.06
2	TBT종합지원센터, 『유럽연합, 배터리 탄소발자국 선언 형식 제정』 심층분석 보고서, 2024.05
3	A-LCA Informal Working Group, Terms of Reference of Informal Working Group on Automotive Life Cycle Assessment (IWG on A-LCA), 2023.01
4	한국배터리연구조합, 탄소발자국 표준화 동향, 2024

주 의

- 본 보고서는 산업통상자원부 국가기술표준원의 무역기술장벽(Technical Barriers to Trade; TBT) 대응 활동의 일환으로 최신 규제 정보를 제공하기 위해 작성되었습니다.
- 본 보고서는 TBT종합지원센터의 동의 없이 무단 배포 및 변경할 수 없으며, 상업·법률적 판단 근거로 활용될 수 없습니다.
- TBT종합지원센터에서 운영 중인 KnowTBT 포털을 통해 더 많은 해외 기술규제 정보를 제공 받을 수 있습니다(www.knowtbt.kr).

Tel. : 02-3487-7734

Fax : 02-571-0003

E-mail : tbt@kotica.or.kr

