2024/25년 헝가리 EIPP
「한국-헝가리 배터리협력연구센터 설립 및 시범운영 방안 마련」
최종보고회 및 고위정책대화 결과보고서

2025. 11. 3. - 11. 9.

국 제 개 발 협 력 센 터

KDI 한국개발연구원

1 배경 및 목적

□ **(EIPP 개요) 기획재정부**는 **심화된 중장기**(5년 이내) **G2G 정책·기술 자문** 및 파트너십 구축을 통해 협력국의 경제·사회 발전을 지원하고, **실질적 경제 협력 기회를 확대**하고자 '20년 경제혁신 파트너십 프로그램(Economic Innovation Partnership Program, EIPP)을 신설

○ 전략적 협력 필요성이 높은 **중점 협력 분야**(❶스마트시티, ❷그린에너지, ❸미래모빌리티, ❹혁신형산업단지)를 선정, 혁신 분야의 프로젝트를 공동 기획하고 제도 개선을 지원함으로써 경제 협력 기회 확대 도모

□ **(헝가리 EIPP)** 양국의 전략적 협력관계 및 경제혁신을 위한 파트너로서의 중요성을 고려, 헝가리의 정책 우선순위 분야이자 한국의 유망 혁신 산업인 친환경·미래 모빌리티 분야 5개* 사업을 2022/23부터 추진

* ① 전기차·배터리 산업 숙련 인력양성, ② 전기차 스마트 충전 인프라 확대 및 고도화, ③ 차세대 지능형교통체계(C-ITS) 구축, ④ 상용차 부문 탈탄소화 기반 구축, ⑤ 전기차 배터리 전주기 관리 체계 구축

○ 2022/23년 헝가리(1차) 사업과 2023/24년 헝가리(2차) 사업 결과를 토대로 **헝가리 국가경제부**와 협의를 통해 2024/25년 헝가리(3차)의 **4개 사업 분야**를 선정: ❶C-ITS 시스템 및 서비스 시범 구축사업, ❷수요응답형 전기버스(DR E-Bus) 시범사업, ❸도시물류스템 친환경 라스트마일 배송체계 수립, ❹한-헝 배터리협력센터 설립

□ **(24/25 헝가리 EIPP)** 헝가리 도로공사, 모빌리티개발청, 교통과학원, 배터리협회 등과 전기차·배터리, 미래 모빌리티 분야 4개 사업 추진

○ 주제 1~3 통합 최종보고회(10월), 주제4(배터리) 최종보고회(11월) 개최

[2024/25 헝가리 EIPP(3차년도) 전체사업목록]

연번	사업명	(헝)협력부처/(한)수행기관 (헝 총괄부처: 국가경제부)
1	**차세대 지능형교통체계(C-ITS) 서비스 실증사업** ① 도시 도로 안전 개선 C-ITS 서비스 실증사업 ② C-ITS 실증사업 효과 평가 ③ C-ITS 사업 확대 전략 수립	(헝) 도로공사 (한) 서울시립대 컨소시엄
2	**수요응답형 교통(DRT) 시범사업** ① 수요응답형 교통(DRT) 시범사업 기획 ② 수요응답형 교통(DRT) 시범사업 운영	(헝) 모빌리티개발청 (한) ㈜스페이스인사이트
3	**도시물류시스템 탄소중립을 위한 친환경 라스트마일 배송체계 수립** ① 개방형 택배보관함 시스템 구축을 위한 IT 및 제도적 체계 구축 ② 지속 가능한 도심 말단배송을 위한 공공공간 택배보관함 배치전략	(헝) 교통과학원 (한) 중앙대학교
4	**한국-헝가리 배터리협력연구센터 설립 및 시범운영 방안 마련** ① 한-헝 배터리협력연구센터 설립 및 시범운영 방안 마련 ② 배터리 성능평가 실험실(Competence Lab) 설계 및 운영 방안 ③ EU 배터리 여권을 고려한 사용 후 배터리 산업 연구 ④ 배터리 산업의 환경 영향 모니터링 및 친환경 배터리 재활용·자원회수 기술 개발	(헝) 배터리협회(HUBA) (한) 연세대학교

[2024/25 헝가리 EIPP(배터리) 사업목록]

사업명: 한국-헝가리 배터리협력연구센터 설립 및 시범운영 방안 마련		
협력 수행기관: 헝가리배터리협회(Hungarian Battery Association, HUBA) **사업 수행기관:** 한국개발연구원(KDI)/ 연세대 산학협력단 **사업 담당자: (PM)** 권경덕 전문위원, **(PO)** 남보라 전문연구원 / 김준 전문연구원		
주제1	한-헝 배터리협력연구센터 설립 및 시범운영 방안 마련	신용준 (연세대 교수)
주제2	배터리 성능평가 실험실 설계 및 운영 방안 제시	권구영 (국립공주대 조교수)
주제3	EU 배터리 여권을 고려한 사용 후 배터리 산업 연구	김선혁 (국립공주대 조교수)
주제4	배터리 산업의 환경 영향 모니터링 및 친환경 배터리 재활용 및 자원회수 기술 개발	김선이 (이화여대 조교수)

2 출장 개요

□ **출장기간**: 2025년 11월 3일(월)~11월 9일(일), 한국 출·입국일 기준

□ **출 장 지**: 헝가리 부다페스트

□ **주요활동**: 2024/25년 헝가리 EIPP「한국-헝가리 배터리협력연구센터 설립 및 시범운영 방안 마련」사업 최종보고회 및 고위정책대화

- ㅇ **(최종보고회)** 협력부처 및 배터리 산업 관계자 대상 한-헝 배터리협력센터 사업 주요 경과 소개 및 운영방향 안내(기대성과 도출을 위한 의견 수렴 예정)
- ㅇ **(후속사업 협의)** EIPP(4차년도) 배터리사업 내용 및 추진일정 협의
- ㅇ **(종료평가)** EIPP 사업 관계자 대상 종료평가 인터뷰 및 설문조사 실시
- ㅇ **(네트워킹)** '헝가리 배터리 위크' 행사 참여, 배터리 산업 주요 관계자 네트워킹 및 EIPP 사업(한-헝 배터리협력센터) 소개

□ **출 장 자**: 총 9인

#	성명	소속	직함	역할
1	권경덕	KDI 국제개발협력센터	전문위원	사업책임자
2	김 준	KDI 국제개발협력센터	전문연구원	사업관리자
3	신용준	연세대학교	교수	선임연구자
4	김선혁	국립공주대학교	조교수	과제연구자
5	권구영	국립공주대학교	조교수	과제연구자
6	김선이	이화여자대학교	조교수	과제연구자
7	안재용	연세대학교	연구조교	연구보조원
8	김영수	연세대학교	연구조교	연구보조원
9	송예일	한-EU연구협력센터	연구원	초청연사(최종보고회)

□ 출장 일정(안)

일시		주요 일정	비고
11.3 (월)	16:55	부다페스트 도착	KE963
11.4 (화)	10:00-12:00	최종보고회 준비	
	14:00-17:00	**2024/25 헝가리 EIPP (배터리-3차) 최종보고회**	
	17:00-18:00	**[종료평가]** 헝가리 EIPP 사업관계자 인터뷰	
11.5 (수)	10:00-11:00	**[사업기획]** 한-EU연구센터	
	14:00-15:00	**[사업기획]** 주헝가리 대한민국 대사관	
	16:00-17:00	**[사업기획]** 성일하이텍(배터리 재활용기업)	
11.6 (목)	09:00-18:00	**[네트워킹]** 헝가리 배터리 데이	
11.7 (금)	10:00-12:00	**[사업기획]** KOTRA 부다페스트 무역관	
	14:00-15:00	**[사업기획]** 헝가리 문화혁신부 면담	
	17:00-18:00	마무리 회의	
11.8 (토)	19:30	부다페스트 출발(+1)	KE964

□ **최종보고회 세부일정** (10월 3일(금), 10:00-15:00)

시간		프로그램	발표자
13:30-14:00	30′	등록 및 네트워킹	-
개회식			
14:00-14:10	10′	행사 개회 및 참석자 소개	김준 (KDI)
14:10-14:15	5′	개회사	Peter Kaderjak 협회장 (헝가리배터리협회)
14:15-14:20	5′	기념사진 촬영 및 장내정리	전체 참석자
세션1. 배터리 전주기 관리 체계 구축			
14:20-14:35	15′	**EU 배터리 규정을 고려한 헝가리 배터리 산업 전망**	Csaba Gondola 차관 (에너지부 순환경제담당)
14:35-14:50	15′	**헝가리 사용후 배터리, 재활용 산업 동향**	Kun Róbert 교수 (HUN-REN 연구소)
14:50-15:05	15′	**헝가리 배터리 전주기 관리체계와 EU 배터리 패스포트 연계 전략**	Peter Szilassy 연구원 (헝가리배터리협회)
15:05-15:15	10′	질의응답	전체 참석자
15:15-15:30	**15′**	**커피브레이크 및 네트워킹**	
세션2. 한-헝 파트너십 구축을 위한 배터리협력센터 운영방안			
15:30-15:40	10′	**KHBCC와 헝가리 에너지저장(ESS) 생태계 고도화**	Gabor Czepek 차관 (에너지저장 담당 정부위원)
15:40-16:00	20′	**한-헝 배터리 협력 센터(KHBCC) 구축 계획** - 배터리 성능평가 실험실 설계 및 운영 - 사용 후 배터리 산업 연구 - 친환경 배터리 재활용 및 자원회수	신용준 교수(연세대) 김선혁 교수(공주대) 권구영 교수(공주대) 김선이 교수(이화여대)
16:00-16:30	30′	**라운드 테이블** - 한국/헝가리 배터리 산학연 관계자 의견청취	Vajda Viktor 부사장 (NTP) 이성훈 무역관장 (KOTRA) 송예일 연구원 (한-EU 연구센터)
폐회식			
16:30-16:35	5′	폐회사	권경덕 전문위원 (KDI 국제개발협력센터)

3 주요 활동 내용

1. [최종보고회] 2024/25 헝가리 EIPP (배터리-3차) 최종보고회

□ 일 시: 2025년 11월 4일(화), 14:00~17:00

□ 장 소: 부다페스트 메리어트 호텔 View Room 8

□ 참석자(총 49명)

한국 측
(KDI) 권경덕, 김준 **(EIPP 수행기관)** 신용준, 권구영, 김선혁, 김선이, 김영수, 안재용 **(대사관)** 위수희(1등 서기관) **(KOTRA)** 이성훈(무역관장), 신가영, 이수현 **(한-EU연구센터)** 송예일 **(한국 기업)** 박수철, 장원석(성일하이텍), 이지혜(지평), 노창위(KDB), 윤태호(MAP Architects&Engineers), 이경건(WITHUS), 김승수, 정형조, 김현호(재원산업), 김훈희(SQ TRAS Kft.), 이정현(서울금속), 조현수, 이일규(상아프론테크), 정준영(삼구아이앤씨), 이용형(DAEHYUN ST EUROPE KFT), 이기훈(하나은행), 김성익(Enchem)
헝가리 측
(에너지부) Csaba Gondola(차관) **(국가경제부)** Lőrinc Dúzsi **(배터리협회)** Peter Kaderjak(협회장), Fanni Mészáros, Peter Szilassy, Móna Nagy, Attila Bátonyi, Győző Láng, Pálma Szolnoki, Ákos Dervalics, Gergely Lágler, Vince Kruchina, Dorottya Kőnig **(노이만기술플랫폼)** Ferenc Kása, László Személyi **(HUN-REN 자연과학연구센터)** Robert Kun **(부다페스트기술경제대학)** Ádám Tamus, Bertaan Forstner, Péter Ekler

□ 주요 내용

○ **(개회사)** Peter Kaderjak 협회장(헝가리 배터리협회, HUBA)의 인사로 최종보고회 행사를 공식 개회하고 헝가리 배터리 산업의 전략과 EIPP·KHBCC의 역할을 공유

- Peter 협회장은 헝가리가 유럽 내 주요 배터리 생산 거점으로 자리

잡았음을 언급하며, 한국과의 EIPP 협력 및 KHBCC 구상이 헝가리 배터리 생태계의 디지털 전환·녹색 전환에 핵심 인프라가 될 것이라고 평가

- 또한, KHBCC를 통해 사용후·재활용·데이터·EHS를 아우르는 전주기 관리체계를 구축하고, EU 배터리 규정 대응 역량을 강화할 필요가 있음을 강조

○ **(세션 1-1: EU 배터리 규정과 헝가리 산업 전망)** Csaba Gondola 차관(헝가리 에너지부, 기후정책·순환경제 담당)은 EU 배터리 규정에 따른 △탄소발자국 공개, △재활용 원료 사용 의무, △디지털 배터리 패스포트 도입 일정을 설명

- 특히, 헝가리는 대규모 셀·부품 생산능력을 보유하고 있으나, 블랙매스·폐배터리 처리, 재활용 후처리, 배터리패스포트 데이터 인프라 등에서 구조적 과제가 존재함을 지적
- 생산 중심에서 "전주기 관리 중심국"으로 전환하기 위해 KHBCC와 같은 전문 플랫폼이 필요하다고 언급

○ **(세션 1-2: 사용후·재활용 산업 동향 및 과제)** Kun Róbert 교수(HUN-REN 자연과학연구센터)는 헝가리 배터리 가치사슬에서 발생하는 폐기물 종류와 규모를 분석하고, 제조공정 스크랩·블랙매스 등 비-EPR (Extended Producer Responsibility) 폐기물이 EPR 대상 폐기물보다 훨씬 많다는 점을 설명

- 헝가리 내 블랙매스 전처리 역량은 일부 존재하나, 후처리(수산·제련 등)가 부족해 상당량이 한국 등 외국으로 반출되고 있음을 지적
- EU 규정에 부합하려면 폐기물 분류체계·코드 개편, 재활용 설비 투자, 배터리 관련 폐기물 통계 고도화가 병행되어야 하며, KHBCC 내 EHS·재활용 유닛이 이러한 공백을 메울 수 있다고 제안

○ **(세션 1-3: 배터리 전주기 관리체계와 배터리 패스포트 연계 전략)** Peter Szilassy 연구원(HUBA)은 채굴-제조-사용-세컨드라이프-재활용에 이르는 헝가리 배터리 라이프사이클 관리 체계 설계안을 소개

- EU 디지털 배터리 패스포트(DPP) 규정에 맞춘 데이터 모델, 핵심 데이터 필드(탄소발자국, 재활용 원료 비율, 수명·사용이력, 안전정보 등) 초안을 공유

- 헝가리 국가 데이터 에이전시와 연계하여 국가 배터리 레지스트리 구축, EU 공통 레지스트리와의 상호운용성 확보, 표준화된 데이터 인터페이스를 마련하고, 이 과정에서 KHBCC의 배터리 데이터 분석 유닛(BDAU) 이 공동 실험·시범사업 플랫폼 역할을 수행할 수 있음을 제시

○ **(세션 2-1: KHBCC와 ESS 생태계 고도화)** Gabor Czepek 차관(에너지부, 에너지저장 담당)은 ESS 확대와 함께 세컨드라이프 배터리, BESS 안전·인증, 화재·운송 리스크가 정책 핵심 이슈로 부상하고 있음을 설명

- KHBCC가 △사용후 배터리 진단·평가, △BESS용 세컨드라이프 팩 설계, △EHS 매뉴얼 개발을 통해 헝가리 ESS 생태계 고도화의 핵심 허브가 될 수 있다고 평가
- 향후 ESS 관련 정책·실증사업 설계 시, KHBCC에서 도출되는 표준 시험·데이터·EHS 프레임워크를 적극 활용하겠다는 의사를 표명

○ **(세션 2-2: 2024/25 헝가리 (배터리-3차) EIPP 연구결과 발표)** 한국 측 연구진은 KHBCC 연구유닛 및 운영모델을 공유

- 신용준 교수(연세대) 는 KHBCC를 △연구·실증 허브, △산업·정책 연계 플랫폼, △한-헝 교육·인력양성 거점으로 정의하고, 헝가리 배터리 생태계가 "정책-연구-산업-교육"이 순환하는 구조로 발전해야 한다고 설명
- 김선혁 교수(공주대) 는 Competence Test Unit (CTU) 설계를 위해 한국 제주 EV배터리 산업화센터 등 사례를 비교 분석한 결과를 공유하고, KHBCC CTU가 사용후 배터리 성능평가, 수명 예측, 재사용 여부 판정을 담당하는 공용 인프라로 운영되어야 한다고 제안
- 권구영 교수(공주대) 는 배터리 데이터 분석 유닛(BDAU) 의 역할을 설명하며, EU 배터리 패스포트·디지털 제품 여권(DPP) 기준에 맞춘 데이터 모델, 데이터 3계층(공개 메타데이터/컨소시엄 공유 데이터/기업 원천데이터) 거버넌스 초안을 제시
- 김선이 교수(이화여대) 는 환경·보건·안전(EHS) 유닛 구축을 제안하며, 제조-재활용 전 단계의 VOC·먼지·유해물질, 폐수, 공정 안전 등을 모니터링하고, 환경영향 평가·오염저감 기술·재활용 공정

개선 공동연구 방향을 제시

○ **(라운드 테이블)** Vajda Viktor 부사장(노이만기술플랫폼, NTP), 이성훈 무역관장(KOTRA 부다페스트), 송예일 연구원(한-EU 연구협력센터)은 한-헝 산학연·정책 협력 방향 논의

- Vajda Viktor 부사장은 KHBCC가 단순 연구센터를 넘어 기업 애로사항 접수-정책 채널 연결-EU 규제 대응 지원 을 수행하는 실질적 플랫폼이 되어야 한다고 지적
- 이성훈 무역관장은 헝가리 진출 한국기업 협의회(50여 개사 이상)를 언급하며, KHBCC가 기업 의견을 수렴하고 EU 규제·인허가·데이터 이슈 트러블슈팅을 지원해야 한다는 점, 초기에는 파일럿 사업·포럼·산업자문위원회부터 단계적으로 가동할 것을 제안
- 송예일 연구원(한-EU 연구협력센터) 은 한국의 Horizon Europe Pillar 2(기후·에너지·모빌리티) 정식 가입 현황을 설명하고, KHBCC가 향후 EU 공동연구 프로젝트(예: Cluster 5, 배터리·에너지저장 관련 파트너십) 에 참여하기 위해서는, 지금부터 유럽 배터리 연합·파트너십 네트워크와의 연계, 콜 설계 단계에서의 참여, 컨소시엄 구축 이 필요하다고 조언주요 내용

□ 질의응답

○ (질문 1) KHBCC가 헝가리 진출 한국기업의 규제·민원·데이터 이슈에 대해 어느 수준까지 역할을 할 수 있는가?

- (답변) KHBCC 자체가 규제기관은 아니므로 직접 인허가를 담당할 수는 없으나, 기업들이 제기하는 애로사항을 체계적으로 수집·분류하고, 에너지부·환경부·에너지저장 정부위원회 등 관련 부처와의 정기 협의 채널을 운영함으로써 실질적인 트러블슈팅을 지원하는 “소통 허브” 역할은 가능하다고 설명

○ (질문 2) KHBCC가 Horizon Europe 등 EU 공동연구 프로젝트와 연계되기 위해 필요한 준비사항은 무엇인가?

- (답변) 한국이 Horizon Europe Pillar 2에 정식 가입함에 따라, 한국 연구자와 기관은 헝가리·유럽 파트너와 동일한 조건으로 프로젝트 신청 및 예산 수혜가 가능함을 설명

- KHBCC는 단기적으로 △관련 클러스터·파트너십(기후·에너지·모빌리티, 배터리·에너지저장) 정보 공유, △유럽 배터리 관련 협의체·네트워크 참여, △연구자·기업 대상 콜 설명회·매칭 워크숍 개최 등을 통해 제안서를 준비하는 기반을 구축해야 한다고 제안
- 중장기적으로는 KHBCC 명의의 컨소시엄 참여, 헝가리·한국 동시 참여 프로젝트 발굴, 국가 연구재단·EU 기금의 매칭 구조 설계가 필요하다고 강조

○ (질문 3) CTU (Competence Test Unit) 구축 시 우선 투자 영역과 단계적 추진 방안은 어떻게 설정해야 하는가?

- (답변) 예산·공간이 제한된 초기 단계에서는 전기적 성능평가 및 수명 진단에 필수적인 장비(셀·모듈 단위 충방전 장비, 온도 챔버, 안전설비 등)를 우선 도입하고, 기계적 충격·화재·폭발 등 고위험 시험은 기존 시설(국내 및 헝가리 내 타 센터)과 연계 활용하는 방안을 제안
- CTU는 ① 사용후 배터리 상태 진단 → ② 세컨드라이프 가능 여부 판정 → ③ 데이터 축적·표준화의 3단계 체계로 설계하되, 초기에는 판정 기준(SoH, 열안전, 모듈화 기준 등)의 v1 버전을 운영하면서, 파일럿 결과에 따라 점진적으로 고도화하는 것이 현실적이라고 설명

○ (질문 4) 배터리 데이터(배터리 패스포트 등)는 기업 영업비밀과 직결되는데, KHBCC가 데이터 협력 플랫폼으로 작동하려면 어떤 거버넌스가 필요한가?

- (답변) 데이터는 공개 메타데이터 / 컨소시엄 공유 데이터 / 기업 원천데이터의 3계층으로 나누어 접근 권한을 차별화해야 하며, KHBCC는 공개·공유 계층에 해당하는 데이터의 표준 필드·형식을 정리하고, 기업 원천데이터는 비식별·집계 형태로만 활용하는 모델을 제안
- EU 디지털 제품 여권(DPP) 체계와의 상호운용성을 고려해, 초기에는 EU 가이드라인에 맞춘 필수 필드 위주로 수집·분석하고, 기업이 부담 없이 참여할 수 있도록 명확한 데이터 사용 목적·범위·보호조치를 제시하는 것이 중요하다고 설명

○ (질문 5) KHBCC가 제안하는 CTU·EHS·데이터 유닛이 언제부터, 어떤

규모로 본격 가동될 수 있는지에 대한 현실적인 일정은 어떻게 보아야 하는가?

- (답변) 예산 편성과 EU·국가 재정 협의에 시간이 소요되므로, 2025년에는 파일럿(부분 가동) 중심, 2026년 이후에 단계적 확충을 추진하는 것이 현실적임을 설명
- 다만, 예산 규모와 무관하게 2025년에는 표준 시험시나리오 v1, EHS 매뉴얼 v1, 데이터 모델 v1을 확정하고, 산업자문위원회·정기 포럼을 통해 기업과의 정례 협의 구조를 먼저 가동하는 것이 중요하다고 강조

□ 사진 자료

2. [면담] 한-EU 연구센터

□ 일 시: 2025년 11월 5일(수), 10:00~11:00

□ 장 소: Kimton BEM Budapest

□ 참석자(총 9명)

(KDI) 권경덕, 김준
(한-EU연구센터) 송예일
(EIPP 수행기관) 신용준, 권구영, 김선혁, 김선이, 김영수, 안재용

□ 주요 내용

○ **(EU Horizon 준비 전략 공유)** 송예일 연구원은 Horizon Europe 제안 준비 시 기관 간 일관된 팀 운영(one team), 참여자별 실질 산출물 기여(프로토타입·데이터셋·표준 초안 등)가 핵심임을 강조함.

○ **(공모 타깃 및 사전 준비 방향)** 초기 목표는 CL5 2026–2027 공모로 설정하며, 과제별 요건(TRL, 예산, 참여국 요건, 윤리 기준, DMP/IPR 등)은 RFP-Requirements Matrix 형태로 사전 정합하기로 함.

○ **(KERC 지원체계 활용)** KERC는 한국의 Horizon Europe NCP·헬프데스크 기능을 수행하고 있으며, 파트너 매칭 및 네트워킹, 제안서 구조 검토, 한국 연구자 대상 지원 프로그램 안내 등 Horizon 전주기 지원이 가능하므로, 향후 EIPP 후속사업 연계 시 KERC와의 협업을 강화하기로 함.

○ **(워크프로그램 모니터링·후보 토픽 탐색)** 2025년 12월 공개 예정인 CL5 2026–2027 Work Programme을 집중 모니터링하기로 하고, KERC 웨비나·포럼·NCP 채널을 통해 사전 스캔을 병행하기로 함.

○ (내·외부 파트너십 구축) 내부적으로는 Horizon WP (Excellence-Impact-Implementation) 양식을 템플릿화해 제안서 골격을 조기 마련하고 외부적으로는 COST 액션 연계 네트워킹을 활용하여 300~400명 규모의 잠재 컨소시엄 풀을 구축할 필요

- 연세대의 Crowdhelix 계정 여부를 확인해 파트너 소싱에 활용하고 향후 컨소시엄 구성 시 Advisor pool 및 역할 분장을 확정하기로 합의

□ 사진 자료

3. [면담] 주헝가리 대한민국 대사관

□ 일 시: 2025년 11월 5일(수), 14:00~15:00

□ 장 소: 1014 Bp. Fortuna u.21.

□ 참석자(총 4명)

(KDI) 권경덕, 김준
(대사관) 위수희(1등 서기관), 김형준(2등 서기관)

□ 주요 내용

○ **(헝가리 산업·배터리 동향 공유)** 대사관은 헝가리가 여전히 전기차·배터리 산업을 국가 전략산업으로 보고 있으며, FDI 유치 기조도 유지될 것으로 전망함. 중앙·지방정부 간 인허가 및 규제 환경 변화, 연구·시험 인프라 활용 중요성을 강조함.

○ **(헝가리 내 한국 기업 현황)** 헝가리에 약 15개 이상의 한국 배터리 기업이 진출

- (삼성SDI) 생산라인 안정화·고도화 중점
- (LG에너지솔루션) 공급망·투자 관련 리스크 모니터링 필요
- (성일하이텍) 재활용·EOL 분야에서 제도 정합성 및 협력 가능성 확인됨.

○ **(2026년 총선 관련 유의사항)** '26년 4월 총선은 정책기조·부처 조직·인허가 제도 변동 가능성이 있어 배터리·FDI 정책의 지속성 리스크가 존재함.

- 이에 따라 NTP·HUBA 등 주요 기관과의 네트워크 유지 및 사업 연속성 확보 필요성이 강조됨.

○ **(대사관 협력 채널)** 대사 공석 상황으로 서기관 중심의 실무협의가 이루어지고 있으며, 한국 측 사업(세미나·면담 등)은 공관과 긴밀히 공유하여 대응 필요

□ 사진자료

4. [면담] 성일하이텍 *배터리 재활용기업

□ 일 시: 2025년 11월 5일(수), 16:00~18:00

□ 장 소: 성일하이텍 부다페스트 사무소

□ 참석자(총 4명)

(KDI) 권경덕, 김준
(성일하이텍) 박수철, 장원석

□ 주요 내용

○ **(유럽 배터리 전략 및 시장 구조 논의)** 유럽은 2030년대 중반부터 배터리 원료의 절반 이상을 재활용(Recycled Materials) 기반으로 충당하는 정책 기조를 추진하고 있음.

- 탄소감축 의무 증가, 운송·물류 전반의 전기화 요구 등에 따라 배터리 수요(대량) 및 장기 계약(OEM - 배터리사 간 수조 원 규모 계약)이 빠르게 확대되는 추세임.
- 전기이륜차·선박·농기계 등 다양한 부문이 전동화되면서 재사용·재제조 배터리(Re-use) 수요가 급증할 것으로 전망

○ **(헝가리 시장의 특수성: 중고 전기차 유입)** 헝가리는 유럽 내 중고 전기차(EV) 유입량이 매우 높은 국가로, 사실상 "전기차 무덤"과 같은 구조를 형성하고 있음.

- 코나·아이오닉 등 한국 중고 전기차도 다수 유입되어 있으며, 향후 대규모 배터리 재사용 수요가 예상됨.
- 이 때문에 헝가리는 재사용 배터리 시장에서 평가·분류·등급화 기술을 확보하는 것이 국가 전략 차원에서 매우 중요하다고 판단됨.

○ **(배터리 재사용(Re-use) 기술 체계 및 등급화(ABCD/S))** 한국은 지난 10년간 재사용 배터리 평가 기준·등급화 체계(S - D)를 축적

- (S급) 높은 충·방전 수명 / ESS·주파수조정(FR) 등 고부가 분야, (A~B급) 태양광·풍력 커테일링 등 중간 수준 ESS, (C~D급) UPS·저부하 전력용 등으로 구분해 시장별 적용 분야를 명확히 설정해 왔음.

- 이러한 진단·등급화 기술은 헝가리 정부·현지 산업계가 필요로 하는 핵심 역량임을 재확인함

○ **(재사용 배터리 평가체계 도입 시 유의점)** 한국의 재사용배터리 법·기준을 그대로 헝가리에 이식하면 규제 과잉이 발생할 수 있으며, EU 체계와 충돌 가능성이 있음.

- 헝가리는 한국과 달리 규제 최소·선실증 후제도 방식 운영을 선호
- "일단 실증 → 문제가 있으면 규제화" 방식으로 한국의 "규제→샌드박스 예외 부여" 방식과 상반됨.
- 따라서 헝가리 자체 법·제도 환경에 맞는 평가·실증 중심의 모델을 설계해야 한다는 데 공감

○ **(적정 기술 기반 '배터리 진단센터' 구축 필요성)** 헝가리는 재사용배터리 대량 유입에 대비해 진단·평가 인프라 구축 수요가 높으며, 현지 대학·R&D 센터와의 협력 모델이 필요

- 한국의 대형 진단장비(수억~수십억 원) 중심 접근은 과도하고 비용 대비 실효성이 낮음.
- 최근 재사용 시장은 팩(Pack) 단위 진단이 아닌 모듈(Module) 또는 셀(Cell) 단위 진단으로 전환 중이며, 팩 단위 진단은 비용·공간·효율성이 낮음.
- 모듈 진단은 저비용(약 1억 원 이하 장비), 고효율 방식으로 글로벌 트렌드에 부합
- 헝가리형 진단센터는 모듈 중심 소규모 고효율 구조로 설계하는 것이 바람직하며, 장비 구매, 안전·소방 설비, 교육·연수 체계 등을 포함해 초기 2억 원 규모면 작동 가능한 모델로 제시됨.

○ **(한국 기업(성일하이텍 등)의 역할)** 한국 재활용 기업·진단 기업(성일하이텍 등)은 헝가리 시장에서 이미 핵심적 역할을 하고 있음.

- 헝가리 기관(대학·NTP 등)이 단순히 장비를 도입하는 것만으로는 기술 전수가 불가능하므로, 한국형 알고리즘·평가기준·실사용 데이터 기반 교육, 현장 실습 및 기술 연수(한국 파견 포함) 등이 병행되어야 함.

○ **(ESS·FR 등 실용화 적용 분야 논의)** 평가된 배터리를 실제 산업에 적용하기 위한 실증·실용화 단계가 필수적이며, 태양광·풍력 커테일링(Curtailment), FR(주파수조정), Time-differentiated ESS(야간 충전·주간 방전), 소규모 UPS 등 다양한 실증 가능 분야가 존재

- 이러한 실증은 헝가리 내 KHBCC·대학·산업단지 등을 활용해 추진 가능하며, 유럽 시장 확대에도 기여할 수 있음.

○ **(한-헝 배터리협력센터(KHBCC)에 대한 제안)** KHBCC 내 "모듈 기반 진단센터 + 실증 연계 ESS·FR 테스트베드" 구축은 가장 현실적이며, 한국 기업·연구자 참여 확대가 필수적

5. [면담] KOTRA 부다페스트 무역관

□ 일 시: 2025년 11월 7일(금), 10:00~12:00

□ 장 소: KOTRA 부다페스트 무역관

□ 참석자(총 6명)

(KDI) 권경덕, 김준
(KOTRA 부다페스트 무역관) 이성훈, 신가영, 이수현, 김종원(前EIPP 자문관)

□ 주요 내용

○ **(헝가리 산업 및 투자 환경 동향)** 헝가리는 동유럽 내 최대 배터리·전기차 생산 거점으로, 한국·중국·독일 기업을 중심으로 투자가 집중되는 흐름이 지속되고 있음.

- 정부는 '그린에너지 및 첨단제조 허브' 전략 아래 재활용, 에너지저장(ESS), 전력망 인프라 개선을 중점 지원 분야로 설정하고 관련 정책·인센티브를 추진하고 있음.
- 다만 EU 기금 집행 지연, 재정적자, 인력난 등 구조적 제약으로 인해 일부 인허가 및 보조금 집행이 지연되는 사례가 발생하고 있음을 공유함.

○ **(헝가리 내 한국 배터리 기업 동향)** 삼성SDI(괴델뢰),

LG에너지솔루션(데브레첸), 성일하이텍(리사이클링 공장) 등 주요 기업이 진출하여 생산·투자를 확대하고 있음.

- 한국 기업의 투자 규모는 확대 추세이나, 숙련 인력 부족, 전력 공급 여건, 환경 인허가 이슈 등이 지속적으로 리스크 요인으로 작용하고 있음을 언급함.
- 중소·중견기업의 경우 현지 규제, 세무, 노무 절차에 대한 정보 부족으로 시장 진입 장벽을 크게 체감하고 있는 상황임.
- 헝가리 정부는 2차 협력사(부품·소재·장비) 유치를 위해 패키지형 인센티브 제공 방안을 검토 중임을 대사관 측에서 공유함.

○ **(성일하이텍 배터리 진단센터 구상)** 성일하이텍 헝가리 법인은 리유즈·리사이클 시장 확대에 대비해 약 2억 원 규모의 모듈 단위 배터리 진단센터 구축 계획을 검토 중임.

- 현지 대학(BME 등)과 연계한 기술훈련 및 공동 실증(교육·연구·산업 연계) 모델 구성이 가능할 것으로 전망되며, 진단 알고리즘 및 평가 기준, 교육 프로그램은 한국 본사의 기술 이전 형태로 추진하는 방안을 검토하고 있음.
- KOTRA 측은 동 사업이 향후 한국-헝가리 간 공동 R&D 및 기술협력 과제로 확장될 잠재력이 크다고 평가함.

○ **(협력 및 지원방안 논의)** 2025/26년 EIPP 사업 추진 시, 헝가리 내 배터리·재활용·ESS 관련 프로젝트 기획 및 한-헝 공동 연구·실증 과제 발굴 과정에서 대사관 및 KOTRA와의 긴밀한 정보 공유와 협조가 필요하다는 점을 확인함.

□ 사진 자료

6. [면담] 헝가리 문화혁신부

□ 일 시: 2025년 11월 7일(금), 14:00~15:00

□ 장 소: 문화혁신부

□ 참석자(총 7명)

(KDI) 권경덕, 김준
(문화혁신부) Megyeri Flóra, Katalin Zoltán, Edit Balogh, Diána Costantini, Bianka Paulovics

---

□ 주요 내용

○ **(기존 협력 현황 공유: '22/23 및 '23/24 헝가리 (숙련인력 양성) EIPP)** 헝가리 측은 지난 3년간 수행된 EIPP 직업교육 자문사업이 "양국 간 가장 성공적이고 실질적 성과를 낸 협력 중 하나"라고 평가함.

- 당시 사업 결과물이었던 '하이브리드 자동차·메카트로닉스 교원 교육 커리큘럼'은 헝가리어 번역 작업이 완료되었으며, 해당 커리큘럼 기반의 교사 역량강화(CPD) 프로그램(TPDS)이 10명 단위로 시행 중
- 총 약 300명의 직업학교(VET) 교사가 blended learning 방식(온라인+대면)으로 교육에 참여했으며, 2025년 11월 28일부로 연수 과정이 공식 종료 예정
- 관련 내용은 12월 2일 VET 연수 종료 기념 최종 콘퍼런스에서 발표될 예정으로, 한국 대사관 및 KDI 측에 초청장을 전달

○ **(KDI - KIM 간 라이선스 계약 체결 진행 상황)** 헝가리 측은 KDI가 제공한 커리큘럼 및 교육자료 사용을 위한 License Agreement(무상 사용권 협정) 초안을 검토 완료

○ **(향후 협력 가능성 논의)** 헝가리 문화혁신부와의 지속적인 협력을 위한 수요 논의

- EIPP뿐 아니라 KSP 등을 통한 교육 분야 관련 지속적인 협력 의지를 갖고 있으나 2026년 4월 총선, 정부조직 개편 가능성 등을 고려해 총선 이후 다시 소통하는 것으로 논의

□ 사진 자료

7. [네트워킹] 헝가리 배터리 데이

□ 일 시: 2025년 11월 6일(목), 09:00~16:00

□ 장 소: 부다페스트 메리어트 호텔

□ 참석자(총 8명) *우리 측 기준

(KDI) 권경덕, 김준
(EIPP 수행기관) 신용준, 권구영, 김선혁, 김선이, 김영수, 안재용

□ 주요 내용

○ **(행사 개요)** 2025년 헝가리 배터리 데이는 헝가리·유럽 배터리 산업의 전(全)주기를 주제로 하는 배터리 분야 대표 산업 행사로, 헝가리 배터리협회(HUBA)가 주관하고 정부·산업계·국제기구·학계가 참여한 가운데 진행됨.

- 행사 목적은 유럽 그린산업전략(EU Green Industrial Deal)과 연계한 헝가리 배터리 생태계의 발전 방향을 모색하고, "제조-재활용-순환경제-인력양성" 등 가치사슬 전반에 대한 정책·기술·산업 협력을 촉진하는 데 있음.
- 주요 주제로는 △EU 배터리 규제·순환경제, △배터리·E-모빌리티 투자 동향, △ESS 및 에너지전환, △재활용·원료 공급망, △디지털 배터리 패스포트·데이터 표준, △배터리 공학·교육 프로그램 등을 다룸.

○ **(헝가리 배터리 산업 위상과 투자 동향)** 헝가리는 유럽 내 대표적인 배터리 셀 생산 허브로, 현재 SK·Samsung SDI 등 한국 기업 위주로

연간 70~80GWh 수준의 셀 생산능력을 보유하고, CATL·EVE Power 등 중국계 투자가 본격 가동될 경우 200GWh 이상으로 확대될 것으로 전망됨.

- 양극·음극·전해액·분리막 등 주요 부품·소재 기업까지 다수 입지해 있어 “셀-부품-완성차”에 이르는 완결형 밸류체인이 구축되는 추세

○ **(EU 배터리 규정 및 EPR 제도 변화)** 발표에서는 EU 배터리 규정 개정으로 1) 배터리 유형이 3개에서 5개(휴대용, EV, SLI, 산업용, 경량모빌리티 등)로 세분되고, 2) 수거율·재활용 효율 목표, 재활용 원료 최소 함량(2031·2036년 목표), 3) 디지털 배터리 패스포트 도입 등이 핵심임을 설명함.

- 특히 2030년대 중반 이후에는 리튬·코발트·니켈의 일정 비율 이상을 재활용 원료로 사용해야 할 의무가 부과되며, 이로 인해 배터리 재활용·리유즈(Re-use) 시장의 전략적 중요성이 크게 확대될 것이라고 전망함.

○ **(헝가리의 폐배터리·스크랩 처리 현황과 과제)** 헝가리는 셀·부품 생산은 빠르게 확대되고 있으나, 블랙매스 이후 후공정(습식·건식 제련 등) 재활용 인프라가 거의 부재한 상황으로, 현재 생산 스크랩에서 나온 블랙매스는 대부분 한국 등 해외로 반출되어 정제되고 있음을 지적함.

- 공식 통계를 바탕으로 약 80,000~85,000톤/년 수준의 제조 스크랩(비-EPR 폐기물) 이 발생하고 있으며, 향후 공장이 본격 가동되면 300,000톤/년 이상으로 증가할 수 있다는 전망을 제시함.
- 반면, EPR 대상 폐배터리(주로 EV 사용 종료 후 배터리)는 15,000톤/년 수준으로, 제조단계 폐기물(비-EPR) 이 완성품 단계 폐기물(EPR)보다 훨씬 큰 볼륨을 차지한다는 점을 강조함.
- 현재 헝가리의 폐기물 분류체계·코드(폐기물 카탈로그)가 오래된 체계에 기반하고 있어, 리튬이온 기반 복합 폐기물 구조를 제대로 반영하지 못하고 있으며, 배터리 관련 신규 폐기물 코드 신설·개정이 시급하다는 점을 과제로 제시함.

○ **(EPR - 비-EPR 폐기물: 규제·책임 구조 차이)** EPR의 경우, 완제품(예: EV, 특정 배터리 제품)에 포함되어 사용 후 배출되는 폐기물은

MOHU 등 국가 지정 사업자가 책임을 지는 구조이고, 비-EPR의 경우, 셀·부품 생산과정에서 발생하는 제조 스크랩·슬러리 등은 EPR 범위 밖에 있어, 생산기업 스스로가 수거·재활용 책임을 부담해야 하며, 헝가리 내에서 처리할 의무는 없고 경제성이 확보된다면 EU 타국·한국 등 해외 재활용 시설로 반출해 처리하는 것도 법적으로 허용

- 이로 인해 헝가리는 대규모 배터리 생산 허브이지만, 고부가가치 재활용·정제 공정은 해외로 유출되는 구조라는 정책적 딜레마에 직면해 있음을 공유함.

○ **(국가 차원의 배터리 라이프사이클 관리·데이터 인프라 구축 계획)** HUBA는 EU 규정에 부합하는 국가 배터리 라이프사이클 관리 시스템과 디지털 배터리 패스포트 도입을 준비 중임을 발표함.

- '27~'28년을 목표로 배터리 전 생애주기(채굴-제조-사용-2차수명-재활용)의 데이터를 통합 관리할 수 있는 시스템을 구축할 계획
- 현재까지의 주요 성과로는 5대 수명 단계(채굴-제조-사용-2차수명-재활용)를 아우르는 150여 개 데이터 필드로 구성된 국가 표준 데이터 모델 수립, 트레이서빌리티(추적) 데이터베이스 파일럿 시스템 개발, 5개 유럽 DPP(디지털 제품 여권) 제공업체 벤치마킹, 헝가리 국립 데이터자산청(NDAA)과 협력해 차량·충전·운행·재활용 데이터 연계 방안을 설계한 점 등을 제시
- 향후에는 제조사·재활용업체·운영사 등을 위한 오픈 API 기반 플랫폼으로 확장하고, EU 공용 레지스트리와의 상호 연동을 통해 헝가리가 "배터리 데이터 인프라" 선도국으로 자리매김하는 것을 목표로 한다고 설명

○ **(종합 시사점)** 이번 '헝가리 배터리 데이'에서는 헝가리의 급속한 배터리 생산 허브화와 함께, EU 규제(EPR, 재활용 의무, 재활용 함량, 디지털 패스포트) 대응, 제조 스크랩·폐배터리 처리 및 재활용 인프라 확충, 라이프사이클 데이터 인프라 구축, 전문 인력 양성과 한-헝 교육·연구 협력의 중요성이 종합적으로 논의됨.

- 특히 헝가리는 "생산 중심 허브"에서 "데이터·재활용·인력까지 아우르는 통합 배터리 허브"로 전환해야 한다는 공감대가

형성되었으며, 이 과정에서 한국과의 기술·정책·인력교류 협력 여지가 크다는 점이 여러 발표와 토론을 통해 반복적으로 확인됨.

□ 사진 자료

4 총평

□ 본 출장은 2024/25 헝가리 EIPP 「한국-헝가리 배터리협력연구센터(KHBCC) 설립 및 시범운영 방안 마련」 사업의 최종 결과를 공유하고, 배터리 전주기 관리 체계 및 ESS·재활용·데이터·EHS 연계를 포함한 후속 협력 방향을 논의하며, 헝가리 배터리 산업·정책·투자 환경에 대한 실태를 종합 점검하기 위해 추진되었으며, 이를 전반적으로 달성함.

○ **(최종보고회)** 최종보고회를 통해 KHBCC의 1) Competence Test Unit(CTU), 2) 배터리 데이터 분석 유닛(BDAU), 3) 환경・보건・안전(EHS) 유닛으로 구성된 운영모델을 공유하고, 헝가리 정부・배터리협회・산학연이 EU 배터리 규정 대응과 전주기 관리의 필요성에 대한 공감대를 형성함.

- 에너지부·국가경제부 등과의 정책 대화를 통해 ESS·세컨드라이프 배터리·재활용·데이터 레지스트리 등 우선 협력분야와 2025/26년 후속 EIPP 추진 의사를 재확인함.

○ (사업기획 및 후속사업 협의) 성일하이텍, KOTRA, 대사관 면담 등을 통해 헝가리가 셀・부품・완성차를 아우르는 생산 허브로 빠르게 부상하는 한편, 블랙매스・제조 스크랩 등 비-EPR 폐기물의 급증, 인허가・전력・인력난 등 구조적 리스크가 병존하고 있음을 파악함.

- 재사용 배터리 진단센터(모듈 단위, 약 2억 원 규모)와 ESS·FR 실증 연계 모델에 대한 민간 수요를 확인하고, KHBCC가 재활용·재사용 시장에서 정책 - 기술 - 산업을 연결하는 거점으로 기능할 수 있는 여지를 구체화함.
- 또한, 한-EU 연구센터(KERC) 면담을 통해 Horizon Europe CL5(기후・에너지・모빌리티) 공모를 염두에 둔 RFP-요건 매트릭스 정비, 워크프로그램 모니터링, 파트너 풀 구축 방안을 협의함.
- 아울러, NTP, HUBA, 문화혁신부(KIM)와의 논의를 통해 KHBCC를 축으로 한 △헝가리 내 산업 수요 기반 실증・시험 과제, △EU 배터리 패스포트・데이터 인프라 관련 공동연구 등의 연계 가능성을 확인하여, EIPP 후속사업 지원 등 지속적인 협력 기반을 마련

○ (고위정책대화) 2025/26 EIPP 추진에 대한 수요를 확인하고, 사업 추진 및 운영비용 분담 등의 계획을 공유

○ (네트워킹) 헝가리 배터리 데이 참가를 통해 헝가리·EU 배터리 생태계의 핵심 정책·규제·재활용·데이터 논의를 직접 청취하고, HUBA·IEA·글로벌 기업·학계와의 접점을 확대함.

□ 결론적으로, 본 출장은 2024/25 헝가리 EIPP의 성과를 공유하는 데 그치지 않고, 헝가리 배터리 산업의 전주기 과제와 한국의 강점을 접목한 KHBCC 모델의 방향성을 구체화하였다는 점에서 의미가 큼.

○ 향후 2025/26년 EIPP 설계 및 Horizon Europe 등과의 연계를 통해 KHBCC를 실질적인 정책-기술-산업 협력 허브로 발전시키고, 헝가리 배터리 허브 전략 속에서 한국이 장기적으로 전략 파트너로 자리매김할 수 있도록 후속 지원과 모니터링이 요구됨.

5 향후 추진계획

□ 2025년 11월: 출판용 보고서 제출 (국영문 요약본 각 1부 및 PDF 파일)