

디지털 배터리 여권 시행에 따른 기회와 과제 고찰

• • • •
2024-05

산업기술정책 브리프 [2024-04]

디지털 배터리 여권 시행에 따른
기회와 과제 고찰

Contents

| | |
|---------------------------------|----|
| I. 서론 | 1 |
| II. EU 배터리 규제 프레임워크 | 3 |
| III. 배터리 여권 이니셔티브 | 8 |
| IV. 배터리 여권의 기회와 과제 및 대응방안 | 12 |
| V. 결론 및 시사점 | 17 |

* CEPS, Implementing the EU digital battery passport: Opportunities and challenges for battery circularity, 2024.3에서 주요 내용을 요약 정리

요 약

■ '10년대 초중반 이후, 순환경제로의 전환을 가속화하기 위해 공급망 전반의 투명성을 제고해야 한다는 논의가 활발히 전개되면서 관련 문제를 해소하고 순환 비즈니스 모델의 기회 창출을 지원하는 규제 도구로 디지털 제품 여권(DPP)이 주목

- '디지털 제품 여권'은 공급망 전반의 제품 관련 데이터를 수집·공유하는 디지털 정책 툴로, 디지털 기술 역량과 순환성 원칙을 결합해 투명성 장벽을 해소하고 제품 사용 측면의 지속 가능성과 순환성 증대를 도모
- EU는 세계 최초로 '배터리' 분야의 디지털 제품 여권 사용을 법적 의무화한 후 추후 타 제품군으로 확장해 나갈 방침으로, 이를 위해 다양한 이니셔티브가 수립되며 배터리 여권 환경을 조성하고 우수 모범 사례 개발을 촉진
- 다만, 현재 디지털 제품 여권에 대한 정책 프레임워크 개발이 완료되지 않은 상황으로, 관련 이니셔티브 환경의 변화, 분야별 디지털 여권 실제 구현 양상, 기밀성 문제 해소 방식 등의 핵심 쟁점 해결이 필요

■ 여권 제도 설계·시행을 위한 실증 데이터와 근거 확보 필요성이 제기됨에 따라 유럽정책연구센터(CEPS)는 '디지털 배터리 여권' 도입 시 발생할 수 있는 주요 과제와 기회를 고찰하고 정책 권고사항을 도출

〈표〉 배터리 여권의 주요 기회와 구현 과제

| 구분 | 주요 내용 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기회 | <ul style="list-style-type: none"> • 배터리 제조 과정에서 발생하는 탄소 발자국에 대한 이해 증진 • 배터리 여권 툴의 기능을 테스트하여 타 제품군에 대한 유사 요건 설계 • 배터리 구성요소와 SoH를 명확하게 파악하여 재활용 지원 • 주요 배터리 내구성 매개변수에 대한 접근 권한을 제공하며 2차 사용을 지원 • 배터리의 환경 영향과 소비 선택에 대한 소비자의 인식 제고 • 소비자의 친환경 결정을 지원 • 고도의 지속 가능성 표준 도입 행위자에 편익을 제공하는 공평한 경쟁의 장 개발 • 배터리 여권의 실사 요건을 바탕으로 책임 있는 조달 증진 |
| 과제 | <ul style="list-style-type: none"> • 배터리 수명주기 단계와 연관된 다수 기업으로부터 데이터를 수집하는 과정에서 현실적 어려움 발생 • 기밀 유지 문제와 배터리 공급망 행위자 간 신뢰 부족으로 인해 데이터 공유 기피 • 투명한 배터리 공급망 구축 필요성과 EU 「배터리 및 폐배터리 규정」 요건에 대한 지식 부족 • 특정 유형의 데이터에 대한 접근 권한 불명확 • 글로벌 공급망 행위자 간 공유 데이터의 상호 운용성 확립을 위한 표준 결여 |

| 구분 | 주요 내용 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 과제 | <ul style="list-style-type: none"> 탄소 발자국 등 수집된 데이터의 신뢰성과 유효성 평가가 쉽지 않은 상황 배터리 여권 요구사항 충족에 대한 책임 소재 불분명 필요한 탄소 발자국 데이터를 모두 통합하고 비교 가능한 결과를 생성하는 데 어려움 발생 |

- (권고사항) 경험적 데이터와 분석을 바탕으로 배터리 여권 구현 과제를 극복하기 위한 3가지 대응방안을 도출
 - (배터리 여권의 책임 소재 명확화) 폐배터리를 재사용하거나 용도를 변경하는 경우 배터리 여권 의무 이전 및 재활용 전(前) 단계에서의 여권 데이터 처리와 관련해 책임 소재가 모호하므로, 추가 지침과 설명을 제시함으로써 사업자의 혼란을 방지
 - (여권 데이터의 상호 운용성 지원) 글로벌 공급망의 각 행위자가 상호 운용성을 허용하는 방식으로 데이터를 구조화·공유할 수 있도록 관련 표준과 절차를 수립
 - (모범사례 공유 플랫폼 구축) 향후 배터리 여권 이니셔티브의 확산을 고려해, 프로젝트 결과를 통합하고 명확하게 전달하기 위해 기존 이니셔티브를 연결하는 중앙 집중식 온라인 플랫폼을 구축

■ 유럽 집행위가 공급망 전반의 제품 관련 데이터 수집·공유 방식을 혁신할 수 있는 디지털 제품 여권 제도를 선제적으로 도입한 가운데, EU 회원국뿐만 아니라 중국, 일본, 캐나다 등이 정부와 업계를 중심으로 대응을 추진 중

- 우리나라도 과학기술정보통신부가 금년 상반기 「국가 디지털 트윈 전략 수립안」을 발표하고 디지털 제품 여권 대응 전략을 제시할 계획이나, 일본·유럽 등에 비해 대응이 미진하다는 우려 제기
- 타국보다 대비가 늦어진 상황에서 배터리 공급망 내 전 기업의 데이터를 실시간 수집·저장·공유하기 위한 제도와 시스템 구축, 기업 도입에 장기간이 소요될 것으로 예상되는 만큼 조속한 정책 지원과 사업 시행이 불가피
- 중소기업을 포함한 개별 기업이 단독으로 공급망에서 생성되는 막대한 데이터를 수집·처리·저장하기 쉽지 않으므로 정부의 정책적·기술적 지원을 제공하는 한편, 관련 인프라 구축, 교육·홍보 방안 마련이 필요

【 원문정보 】

- CEPS, Implementing the EU digital battery passport: Opportunities and challenges for battery circularity, 2024.3

I. 서론

■ 순환경제 개념이 EU 정책 토론 과정에 등장하기 시작한 '10년대 초중반 이후, 순환경제로의 전환을 가속화하기 위해 공급망 전반의 투명성을 제고해야 한다는 논의가 활발히 전개

- 「순환경제실행계획(CEAP)*」('15.12)을 통해 공급망 행위자 간의 제한된 정보 교환으로 인해 순환성 달성이 저해된다는 점을 확인하였고, 「新순환경제실행계획**」('20.3)에서는 제품 정보의 가용성을 개선하는 원동력으로서 디지털 기술이 부각

* (First Circular Economy Action Plan) 재활용 및 재사용 확대를 통해 제품 수명주기의 선순환 체계 구축을 지원하기 위한 54개 시행조치 도출

** (New Circular Economy Action Plan) 선형 → 순환 경제구조 전환을 목표로 제품 서비스 및 비즈니스 모델 표준화, 순환적 제품 설계, 폐기물 최소화 등 다양한 이행 조치 제시

- 그 외 순환 비즈니스 모델(CBM) 구현 기업의 실증 데이터를 사용한 여러 연구를 통해 제품의 재료와 물질에 대한 명확성을 확보하고 공급망 전반의 투명성을 제고하기 위한 선별 정책 도입의 중요성이 강조

- '디지털 제품 여권(DPP)'은 기업과 당국 간 제품 관련 정보**를 전자적으로 등록·처리·공유하는 디지털·정책 톨로서 공급망 전반의 제품 관련 데이터 수집·공유 방식을 혁신할 것으로 기대

* 재료 구성 및 원산지, 화학 물질, 탄소 발자국, 성능, 수리 가능성, 분해·재활용·폐기 관련 사항 등을 포함하며, 워터마크나 QR 코드 등으로 쉽게 활용 가능

- 특히 디지털 기술 역량과 순환성 원칙을 결합해 투명성 장벽 해소, 제품 사용 측면의 지속 가능성과 순환성 증대를 도모

- EU는 「배터리 및 폐배터리 규정*」에 따라 '27년부터 '배터리' 부문의 디지털 제품 여권을 법적 의무화하고, 「에코디자인 규정(ESPR) 개정안**」에 의거하여 이후 타 제품군에도 DPP 도입을 추진할 계획

* (Batteries Regulation concerning batteries and waste batteries) 기존 「EU 배터리 지침(Directive 2006/66/EC)」을 대체해 역내 판매되는 배터리의 설계·생산 및 폐배터리 관리 등을 규정('20.12월 제안, '23.08 발효, '27.2월 적용 예정)

* (Ecodesign for Sustainable Products Regulation) 제품의 수리·재사용·재활용 용이화 및 우려 물질 사용 제한을 도모하기 위한 규정 개정안으로 금년 4월 유럽 본회의 통과

○ 다만 디지털 제품 여권에 대한 정책 프레임워크 개발이 완료되지 않은 상황에서, 관련 이니셔티브 환경의 변화, 분야별 디지털 여권 실제 구현 양상, 기밀성 문제 해소 방식 등의 핵심 쟁점 해결이 필요

- 제도 설계·시행 관계자를 위한 실증 데이터와 근거 확보 필요성이 제기됨에 따라 유럽정책연구센터(CEPS)는 ‘디지털 배터리 여권(이하 배터리 여권)’을 도입 시 발생할 수 있는 주요 과제와 기회를 고찰

- 생산·사용·재활용·재사용 등 배터리 가치사슬 부문 전반에 걸쳐 기업의 정성적 데이터를 활용해 역내 배터리 여권 시행 상황을 실증적으로 평가하고 과제 대응을 위한 권고사항을 도출

※ 전기차 폐배터리팩에 대한 순환적 접근방식 개발·실증을 도모하는 BATRAW* 프로젝트를 기반으로 동 연구 수행

* (Recycling of end of life battery packs for domestic raw material supply chains and enhanced circular economy) 호라이즌 유럽 프로그램의 일환으로 전기차 폐배터리팩의 핵심 광물 회수 기술 공정 개발을 추진

II. EU 배터리 규제 프레임워크

■ EU는 「배터리 및 폐배터리 규정」을 통해 역내 배터리 규제 프레임워크를 활성화하고 전 세계 사회·경제·기술 여건 변화에 맞춰나갈 방침

○ 운송·에너지 부문의 지속적인 전기화로 배터리 수요가 증가함에 따라, 「배터리 및 폐배터리 규정」에 배터리 설계·사용 후(EoL) 관리 요건을 도입해 지속 가능성, 순환성, 안전성 향상을 도모

- 전기차 배터리(EVB), 폐휴대용 배터리, 산업용 배터리, 경량 운송수단용(LMT) 배터리* 등 유럽에 출시된 모든 유형의 배터리에 지속 가능성 요건 설정

* (예) 전기 자전거 배터리, 일반 자동차의 시동·조명·점화용 배터리(SLI battery)

※ 이는 폐휴대용 배터리에 주 초점을 맞추고 경량 운송수단용 배터리를 다루지 않았던 기존 「EU 배터리 지침(Directive 2006/66/EC)」의 범위를 대폭 확장한 것으로, 「배터리 지침」이 위험 물질 제한과 배터리 폐기물 관리 개선에 주력했던 것에 반해 「배터리 및 폐배터리 규정」은 배터리 수명주기 전 단계의 사회적·환경적 지속 가능성을 고려

- 수명주기 전반의 폐기물 관리 및 성능 개선을 목표로 구체적인 설계 요건을 도입함으로써, 설계·제조 과정에서 보다 강화된 성능·내구성·안전성 요건 준수 및 환경 발자국 최소화가 의무화될 것으로 예상

〈표 1〉 「배터리 및 폐배터리 규정」의 전기차 배터리 관련 주요 요건

| 범주 | 항목 | 주요 내용 |
|---------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 지속 가능성·안전성 요건 | 탄소 발자국 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 탄소 발자국 선언서(라벨) • ('26년) 탄소 발자국 성능 등급 요건 • ('28년) 전주기 탄소 발자국 상한선(단계 결정 예정) |
| | 재활용 성분 | <ul style="list-style-type: none"> • 배터리 소재 최소 회수율 - ('31년 이후) 코발트 16%, 납 85%, 리튬 6%, 니켈 6% - ('36년 이후) 코발트 26%, 납 85%, 리튬 12%, 니켈 15% |
| 라벨링 및 정보 요건 | 라벨링/마킹 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 분리수거 표시 • ('26년) 일반 정보 제공 라벨 • ('27년) 배터리 여권 접속용 QR 코드 |

디지털 배터리 여권 시행에 따른 기회와 과제 고찰

| 범주 | 항목 | 주요 내용 |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | SOH 정보 및 예상 수명 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 배터리 SOH* 및 예상 수명 측정 매개변수를 포함하는 배터리 관리 시스템 * (State Of Health) 배터리의 최초 성능(100%) 대비 현재 배터리의 상태를 나타내는 성능지표 |
| 배터리 실사정책 관련 사업자 의무 | 배터리 실사 정책 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 배터리 출시 사업자의 실사 의무 이행 및 배터리 실사 정책 수립 |
| | 사업자 관리 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 원자재 및 사회적·환경적 리스크에 대한 실사 정책 채택 및 공개 - 통제 시스템 및 공급망 투명성 관련 문서화* * 원자재, 공급자, 원산지, 추출부터 직접 공급자까지의 시장 거래 내역, 배터리 내 잔존 원자재 양 등 |
| | 리스크 관리 의무 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 공급망에 부정적 영향을 미칠 수 있는 리스크 파악 및 대응 전략 시행 |
| 폐배터리 관리 요건 | 전기차 배터리 수거 | <ul style="list-style-type: none"> • ('25년) 전기차 배터리 생산자가 최종 사용자로부터 폐배터리 무료 회수 - 회수 및 수거 시스템을 마련해 수거된 폐배터리를 처리 시설로 인도 |
| | 재활용 효율 및 재료 회수 목표 설정 | <ul style="list-style-type: none"> • 허가된 시설에서 폐배터리가 재사용, 용도 변경, 재활용 준비를 거칠 수 있도록 보장 • 재활용 업체의 최소 재활용 효율 목표 - (~'25년) ▲납산 배터리 평균 중량의 75% ▲리튬계 배터리 평균 중량의 65% ▲니켈-카드뮴 배터리 평균 중량의 80% ▲기타 폐전지 평균중량의 50% - (~'30년) ▲납산 배터리 평균 중량의 80% ▲리튬계 배터리 평균 중량의 70% • 재활용 업체의 재료 회수 최소 목표 - ('27년) 코발트, 구리, 납, 니켈 90%, 리튬 50% - ('31년) 코발트, 구리, 납, 니켈 95%, 리튬 80% |
| 배터리 여권 요건 | 배터리 여권 | <ul style="list-style-type: none"> • ('27년) 배터리 모델 정보, 개별 배터리 관련 정보, 다양한 접근 권한 등을 포함하는 배터리 여권 도입 - 지정 표준을 준수하는 QR 코드를 통해 정보 확인 가능 |
| | 기술 설계·운영 | <ul style="list-style-type: none"> • ('27년) 역내 타 디지털 여권과의 전면적인 상호 운용성 확보 - 접근 권한에 따라 무료로 사용 가능 |

※ 향후 수년간 각 조항이 점진적으로 도입될 예정이며, '24~'24년동안 다수의 보조 법안을 수립해 지원 필요

- **(지속 가능성 및 안전성 요건)** 유해 물질 제한, 탄소 발자국 및 재활용 함유량 관련 문서화 의무 등을 포괄하고, 산업용/시동·조명·점화용(SLI)/전기차 배터리 소재의 세부 재활용 함유량 목표를 설정
 - '30.1월부터 적용될 재활용 함유량 최소 목표를 리튬·니켈 6%, 코발트 16%, 납 85%으로 설정하고, 추후 리튬 12%, 니켈 15%, 코발트 26%로 강화할 계획(납은 85%로 유지)
 - 배터리 유형에 따라 용량, 방전 시간 등의 전기화학적 성능과 내구성 요건을 각각 다르게 수립하는 한편, 휴대용 배터리의 제거·교체를 용이화하고 고정식 배터리 에너지 저장 시스템에 관한 안전 조항을 규정
- **(라벨링 및 정보 규칙)** '26년부터 배터리에 제조업체, 배터리 용량, 유해 물질, 핵심 원자재 등에 대한 정보가 포함된 라벨 부착을, '27년부터는 모든 배터리의 QR 코드* 부착을 의무화
 - * 라벨링 정보 및 적합성 선언(declaration of conformity), 실사 보고서 등의 추가 정보 제공
 - 자동차 배터리, 용량 2kWh 이상의 산업용 충전식 배터리, 경량 운송수단용(LMT) 배터리의 경우 각 배터리 모델에 대한 제조 공장별 탄소 발자국 신고가 필요하며, QR 코드를 통해 이를 확인 가능
 - ※ 해당 배터리 여권에 대한 접속 권한도 QR 코드를 통해 제공
 - 폐배터리의 추가 사용 여부를 평가하고 배터리 재사용·용도 변경·재제조를 용이화하기 위해 고정식 배터리 에너지 저장 시스템, 경량 운송수단·전기차 배터리에 배터리 관리시스템(BMS)*이 포함되도록 규정
 - * (Battery Management System) 배터리 상태지수(SOH)와 예상 수명 정보를 수록
- **(사용 후 관리 및 생산자책임재활용(EPR) 의무)** 역내 배터리 출시 기업을 대상으로 폐배터리 분기수거·운송 자금 조달 등의 EPR를 적용 예정
 - 여러 유형의 배터리를 생산하는 업체 역시 회수 및 수거 시스템을 제공해야 하며, 해당 폐기물 방지·관리 정보를 최종 사용자와 유통업체에 제공할 책임 보유
 - 배터리 순환 과정이 확립될 수 있도록 지원하는 차원에서 각 배터리 유형의 수거 목표를 도입하여, 생산자 또는 생산자를 대리하는 EPR 기관이 '23년 말까지 휴대용 폐배터리의 45%를 수거하도록 규정('30년 말까지 73%로 상승)*
 - * LMT 배터리의 수거 목표를 '28년 말 51%에서 '31년 말 61%로 강화 예정
 - ※ 사업자 또는 EPR 기관의 폐배터리 수거 의무화로 배터리의 매립지 이동이 금지될 것으로 예상

- 구리·코발트·리튬·니켈·납과 같은 고부가가치 소재와 관련해 재활용 최소 효율과 재료 회수 수준을 설정

※ (예) ▲리튬 재활용 회수 목표 50%(~'27년)에서 80%(~'31년)로 상승 ▲니켈카드뮴 배터리 재활용 효율 목표 '25년 말까지 80%로 설정

○ (실사 규칙) 배터리 수명주기와 관련된 환경적·사회적 영향을 최소화하기 위해 실사 규칙 수립

※ 사업자의 직전 회계연도 순 매출액이 4,000만 유로 미만이고, 모회사 및 자회사 포함 연결 매출이 4,000만 유로를 초과하는 그룹에 속하지 않는 경우 실사 의무 미적용

- 배터리를 시장에 출시하는 사업자는 '25년까지 실사 정책을 수립·실행·검증해야 하는데, 이는 원자재* 및 관련 사회적·환경적 리스크 범주**에 대한 실사 정책을 도입·공개한다는 것을 의미

* 코발트, 천연 흑연, 리튬, 니켈, 화합물 포함 ** 환경, 기후, 인간 건강, 인권, 지역사회 등

- 책임 있는 조달 관련 정보 또한 연례 배터리 실사 보고서의 일환으로서 배터리 여권을 통해 대중에 제공되어야 하며, 기업에도 국제 기준 수용 및 공급망 투명성·추적 가능성 시스템 구축을 의무화
- 이에 공급망에 부정적 영향을 미칠 수 있는 리스크를 평가하고 적절한 예방·완화 전략을 실행해야 할 의무도 역내 배터리 공급 기업에 부과

■ 경량 운송수단용·산업용*·전기차 배터리 여권 도입 의무화는 「배터리 및 폐배터리 규정」에서 두드러지는 혁신 조향으로 평가

* 용량 2KWh 이상의 산업용 배터리

○ EU는 배터리 여권을 '전자 기록(electronic record)'으로 정의하며, 권한에 따라 정보를 차등 제공할 방침

- 인증 기관*, 시장 감시 당국, 집행위원회로 접근이 제한된 데이터와 공개적으로 접근이 가능하거나 정당한 이해관계의 자연인·법인에 접근 권한을 제공하는 정보 등으로 구분 예정

※ 추후 법률 시행을 통해 각 관계자를 정의할 계획

* (notified bodies) EU 회원국의 인정을 받아 시장 출시 제품의 표준 충족 여부를 평가하는 제3자 기관

- ▲제조업체 ▲배터리 카테고리 ▲용량 ▲위험 물질과 핵심 원자재 등의 재료 구성과 같은 일반 정보를 대중에 공개할 계획
 - ※ 그 외 탄소 발자국 선언, 실사 정책에 따른 책임 있는 재료 조달 관련 정보, 재활용 재료, 폐배터리 예방·관리 정보도 배터리 여권에 포함될 일반 공개 정보에 해당
- 배터리 분해를 용이화하고 수리업체, 재제조업체, 재사용·재활용 업체의 작업을 지원하기 위한 목적으로 배터리 구성, 분해, 안전 조치 등에 대한 세부 데이터를 제공 예정
 - 이러한 정보는 집행위원회와 정당한 이해관계가 있는 당사자에 모두 제공되는 반면, 개별 배터리에 관한 데이터*는 후자에게만 접근 권한 제공
 - * 성능 및 내구성 매개변수 값, SOH, 배터리 상태(원제품, 재사용, 폐기), 배터리 사용 관련 정보(충방전 횟수, 발생 가능 사고) 등
- 배터리 사업자에 여권으로 연결되는 QR 코드를 설정해야 한다고 명시하며, 여권에 수록된 정보 검증·업데이트 및 데이터 저장 책임 부여
 - 배터리가 재활용된 후에는 배터리 여권이 존속하지 않는다고 명시되어 있으나, 관련 프로세스에 대한 추가 정보는 부재
 - 배터리가 폐기물로 분류된 후, 여권 책임이 생산자나 폐기물 관리 사업자에게 이관
- 배터리 여권에 포함된 모든 정보는 개방형 표준을* 기반으로 구성되어야 하며, 데이터의 상호 운용성을 보장하기 위해 상호 운용 가능한 포맷 활용 및 개방형 데이터 교환 네트워크를 통한 전송이 필수
 - * 배터리 여권의 개방형 표준은 현재 미확정
- 이러한 상호 운용성은 배터리 여권에만 국한되지 않고, 「에코디자인 규정(ESPR) 개정안」에 따라 개발될 기타 디지털 제품 여권(DPP)에도 적용해야 한다고 명시

Ⅲ. 배터리 여권 이니셔티브

■ **디지털 제품 여권(DPP) 도입이 점진적으로 의무화될 것으로 전망되면서, 공급망 전반의 투명성·순환성 증진 방안 시범 사례 및 개념 증명 개발 이니셔티브가 등장**

- 현재 건설, 자동차 및 제조 산업, 섬유, 전자 기기, 배터리 분야를 중심으로 민간 부문이 다수의 디지털 제품 여권 이니셔티브를 주도하고 있으며, EU와 국가 재정이 투입되는 경우도 존재
- 다만, 현재까지 실질적인 시행 단계에 도달한 디지털 제품 여권 제도는 소수에 불과하며, 이 중 글로벌 배터리 동맹(GBA), 배터리 여권 프로젝트, BatWoMan 등이 배터리 분야에 집중
 - 여러 이해관계자가 참여하는 배터리 여권 이니셔티브 외에도 관련 솔루션과 공급망 추적 서비스를 제공하는 업체가 증가하는 추세
 - Minespider, Circulor, iPoint 등의 기업이 대표적으로, 블록체인 기술을 활용해 제품 원산지, 탄소 발자국, 책임 조달 데이터를 공유·저장하며, 「배터리 및 폐배터리 규정」을 대비하는 고객에 컴플라이언스 서비스*를 제공

* (compliance service) 기업의 국내외 규제와 산업/지역별 표준 법규 준수 지원 서비스

〈표 2〉 역내 주요 배터리 여권 이니셔티브

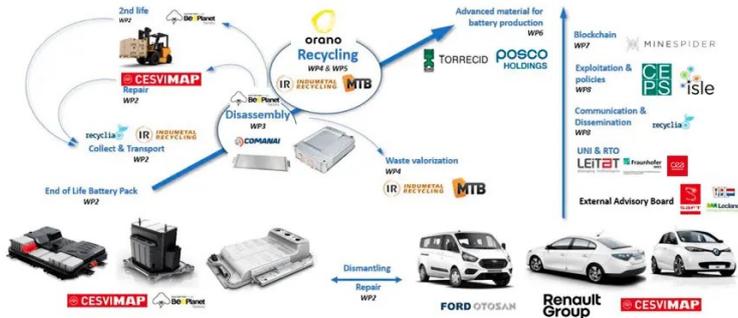
| 구분 | | 주요 내용 |
|-------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 업계 주도 이니셔티브 | Global Battery Alliance(GBA) | <ul style="list-style-type: none"> • 다중 이해관계자 플랫폼으로 '30년까지 지속 가능한 배터리 가치사슬 확장을 도모 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 가치사슬의 투명성과 책임성 제고를 목표로 전기차 배터리를 디지털 제품 여권 개발을 추진하는 '배터리 여권 프로그램' 운영 - GBA의 배터리 여권은 표준화된 데이터에 기반하며, 배터리 지속 가능성에 대한 품질 인증 역할을 담당 • 배터리 여권의 현실적 타당성을 입증하기 위한 첫 번째 개념 증명을 개시하였으며('23.1), 세 가지 시범사업*을 통해 배터리 탄소 발자국에 대한 지속 가능성 성과 지표 및 아동 노동과 인권 실사 지표 수립을 위한 규칙서(rulebook)을 개발 |

| 구분 | 주요 내용 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ※ Tesla(1건), Audi(2건)가 주도 - 다중 이해관계자 접근방식을 통해 개념 증명을 개발하고, 기술적 배터리 매개변수 및 추적, 자재 흐름 조사를 포함 <ul style="list-style-type: none"> ※ 전체 전기차 배터리 가치사슬에 포함된 GBA 회원이 참여 • 개발 완료 시, 데이터 수집·교환과 같은 표준 배터리 여권 기능뿐만 아니라 글로벌 지속 가능성 목표 진행 현황 보고* 역할도 담당하게 될 전망 <ul style="list-style-type: none"> * 정책 수립과 성능 벤치마크 개발 지원 목적 |
| EU 집행위 자금 지원 이니셔티브 | <ul style="list-style-type: none"> • Battery Pass project <ul style="list-style-type: none"> • 업계 주도 컨소시엄(Battery Pass consortium)*에서 출범한 ('22) 프로젝트로, 독일 연방경제기후보호부(BMWK) 자금을 지원받아 「배터리 및 폐배터리 규정」에 맞춰 배터리 여권 시행 촉진을 도모 <ul style="list-style-type: none"> * 업계·연구계 협력기관으로 구성되는 동 컨소시엄은 배터리 가치사슬 전반의 행위자들이 참여하는 가운데, 다양한 관점을 통합하기 위해 GBA, CIRPASS, Catena-X, BATRAW, BatWoMan 등 타 이니셔티브와 연계 - 상업용 배터리 여권 개발을 목표로 하지 않음에도, EU 배터리 여권 콘텐츠에 대한 지침 수립, 데이터 인프라 관련 기술 표준 파악, 소프트웨어 및 물리적 시연 모델 개발에 착수 - 첫 번째 콘텐츠 지침 문서를('23) 통해 「배터리 및 폐배터리 규정」의 보고 요건 대한 자세한 정보를 제공함으로써 기업의 규정 준수를 지원 • CIRPASS <ul style="list-style-type: none"> • 배터리, 전자 제품, 섬유 분야 가치사슬에 중점을 둔 DPP 프로토타입 로드맵 개발을 추진하며, 학계·업계의 31개 컨소시엄 파트너로 구성 - 부문 간 디지털 제품 여권 개념화와 순환 경제 지원을 위한 공유 규칙·정의·원칙 수립을 최상위 목표로 설정 • BatWoMan <ul style="list-style-type: none"> • 지속 가능한 리튬 이온 배터리 셀 생산 개발에 중점을 두고, 시범 공장의 생산 데이터를 사용하여 배터리 여권을 실증 - 관련 프로젝트인 CIRPASS 및 Battery Pass에서 정의된 지침과 표준 검증을 추진 • BATRAW 및 RECIRCULATE <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 배터리 공급망 행위자로부터 데이터를 수집·처리하여 블록체인 기반 디지털 ID로 지원되는 배터리 여권을 구현·활용할 예정 |

■ 이 중 BATRAW 프로젝트는 「배터리 및 폐배터리 규정」 요건이 현실적인 수준에서 구현될 수 있도록 지원

- 배터리와 해당 부품, 원자재에 대한 제품·공급망 추적이 가능하도록 뒷받침할 계획으로, 데이터 공유에 블록체인 기술을, 데이터 접속에 QR 코드를 사용해 주요 배터리 데이터와 ESG 정보 등을 수집
 - 가정용 배터리와 전기차 배터리의 수명주기 관리 및 재활용을 위한 시범 시스템을 개발할 예정인데, 이는 전략적 중요성이 높은 핵심 원자재의 2차 사용을 뒷받침하기 위한 목적
 - 배터리 수리·재사용 절차 수립을 위해 배터리 제조용 에코디자인 지침 및 전기차 배터리 팩 재사용 분야에 집중하고 있으며, 배터리 여권의 데이터 개념을 설계·구현·실증함으로써 기업의 데이터 공유를 지원

〈그림 1〉 BATRAW 프로젝트와 주요 협력 기관



- 배터리 및 전기차 제조사 및 분해·수리·해체·재활용 담당 업체 등 전기차 배터리 가치사슬의 다양한 이해관계자가 동 이니셔티브에 참여
 - ※ (예) Minespider는 동 프로젝트에서 개발된 전기차 배터리 재사용·재활용 프로세스 촉진을 목표로 각 기업의 배터리 여권 적용 방안을 교육
 - 공급망 행위자별로 필요한 정보가 상이한 데다 확보한 정보가 많을수록 보다 안전하고 효율적인 공정 설계·수행이 가능하므로, 각 행위자는 다양한 정보 요구를 파악한 후 각자 공급하는 자재와 제품에 대한 디지털 제품 여권을 생성
 - ※ ▲(배터리 운송업체) 특정 보건·안전 규정 준수 및 운송 재료의 폐기물 간주 여부 등 파악 필요 ▲(배터리 해체업체) 배송된 배터리를 안전하고 효율적으로 처리·해체하는 방법과 필요 도구, 손상된 배터리에 내재된 합선·연소 위험성 등의 주의사항 인지 필요

- 각 배터리 공급망 행위자와 관련 공급업체는 자사 제품에 대한 디지털 제품 여권을 생성해 제품 배송 시 고객에 제공
 - ※ 배터리 공급망은 자체 공급업체를 보유하는 광산업체, 정제업체, 셀 부품 생산업체, 셀·모듈 생산업체 등 다양한 개별 공급업체로 구성
- 각 디지털 제품 여권이 상호 연결되면서, 관련 데이터가 가치사슬 다음 단계 제품의 디지털 여권에 포함되게 되고 궁극적으로 배터리 여권에까지 도달하는 구조로 구성
- 즉, 배터리 여권은 역내 시장에 출시되는 각 배터리 함유 부품·원자재·제품의 디지털 제품 여권을 통합한 것으로, 이를 통해 개별 가치사슬을 따라 배터리 부품 및 각 부품의 구성요소를 추적하여 제품별 관리 사슬을 실증하는 역할 담당
- BATRAW 배터리 여권에는 ▲(인증 정보) 라이선스, 허가증, 인증서 ▲(여권 정보) 관리 이력(chain of custody), ESG 지표, 재활용 데이터 등이 포함
 - 최종 배터리 여권은 배터리 상태, 라벨링, 정보 요건, 지속 가능성 및 안전성 요건, 기술 문서 및 수명종료 관리 데이터를 수록
 - 수거·재제조·회수·재활용에 관여하는 공급망 행위자는 재사용 및 수명종료 단계에서 필요한 경우 DPP를 새롭게 업데이트하거나 생성해야 할 의무 보유
- 기밀성을 보장하고 필수 데이터의 경우 투명성을 확립하기 위해 배터리 여권의 정보 공개 수준(계층)을 3단계로 구분
 - ▲(일반 공개 계층) 모든 이용자에게 공개하는 정보 ▲(투명성 계층) 동일 공급망의 후속 행위자에게만 공개하는 정보 ▲(개인정보보호 계층) 직접 사용자 또는 적정 권한 보유 사용자만 접근할 수 있는 정보
 - 이러한 계층 구분은 이해관계자, 집행위원회, 인증기관 등 다양한 사용자의 데이터 접근과 관련해 EU 「배터리 및 폐배터리 규정」 요건을 준수할 수 있도록 지원

IV. 배터리 여권의 기회와 과제 및 대응방안

■ 배터리 여권 설계·구현 기업의 사례 데이터 분석 및 전문가 심층 인터뷰를 기반으로 배터리 여권에 따른 기회와 구현 과제를 분석한 결과, 공급망 행위자 간 신뢰 구축, 데이터 접근 권한 및 책임소재 명확화 필요성이 부각

※ 배터리 셀 및 자동차 제조 기업, 배터리 재료 공급업체, 재활용 기업, 재활용 장비 기업, 추적 서비스 공급업체, 환경 지속가능성 관련 서비스 제공 기업 등에 대한 데이터 분석 및 심층 인터뷰 진행

- 배터리 여권을 통해 공급망 전반의 순환성이 높아지고 새로운 가치창출 기회가 촉발되는 한편, 특정 데이터의 수집·공유 과정에서 여러 어려움이 발생할 것이라는 예상이 제기됨에 따라 해당 과제에 대응하기 위한 권고사항을 제언

■ (기회) 배터리 여권 데이터를 기반으로 공급망 각 단계의 활동과 영향을 명확히 이해함으로써, 공급망 전반의 배출량과 탄소 발자국 저감을 지원할 수 있는 우수 솔루션 파악에 도움이 될 수 있을 것으로 기대

- 배터리 여권 시행으로 배터리 재활용과 2차 활용(second-life) 분야에 유의미한 편익이 발생할 것으로 전망
 - 현재 수거된 페리툼 이온 배터리에 기본적인 제조·성분 정보를 제공하는 라벨이 부착되지 않는 경우가 빈번하나, 여권이 시행되면 재활용 업체가 배터리 성분을 명확히 파악할 수 있고 SOH와 재활용 최적 시기 결정에 필요한 핵심 데이터에 접근 가능
 - 배터리의 2차 활용 전 상태 평가가 선행되어야 하는데, 배터리 여권을 통해 내부 저항 등의 내구성 매개변수 정보를 활용할 수 있게 되면서 해당 공정이 대폭 촉진될 수 있을 것으로 예상
- 여권 제도로 배터리의 특정 정보를 대중에 공개하도록 의무화함으로써, 배터리의 환경 영향 및 소비 선택 측면에서 소비자 인식이 제고되고, 장기적으로는 친환경적인 소비 결정*이 촉진될 수 있을 것으로 예상

* (예) 상품 구입 시 재활용 성분이 포함된 제품을 선택

- 지속가능 접근방식을 과감하게 도입하는 주체에 적절한 보상이 제공될 수 있는 공평한 경쟁의 장을 확립한다는 측면에서 정보 공개의 투명성 확보 필요성이 대두되고 있으며, 배터리 여권에 실사* 정보를 통합해야 한다는 의견 또한 투명성 제고 방안으로 기대

* 배터리 출시 기업의 보고서 형식으로 제공

- 이러한 정보 공개 의무는 사업자가 책임 있는 조달과 관련해 최소 기준을 준수하고 있음을 확신하게 하는 효과를 보유

■ (과제) 데이터 수집·공유에 신뢰성 확보 문제, 책임 소재 명확화 등이 배터리 여권의 주요 과제로 도출

- (데이터 수집·공유·신뢰성 확보) 공급망 전반적으로 데이터를 수집할 수 있는 기술적 도구를 사용하더라도, 여권에 필요한 배터리 관련 정보를 빠짐없이 확보하는 데 현실적 어려움이 존재
 - BATRAW 프로젝트 시범 사례에서 확인한 바와 같이, 수많은 공급망 행위자가 관련된 상황에서 배터리에 함유된 금속 비율과 다양한 제조 단계 데이터를 확보하기 쉽지 않으며, 내부 저항 등 배터리 상태를 결정하는 매개변수 값을 얻는 작업도 복잡
 - ※ 실제 배터리 성능과 내구성 관련 데이터를 확보하려면 원 배터리 공급/생산기업, 분해·수리업체, 사용자 간의 협력이 필요
 - 데이터 공유를 기피하는 일반적인 경향 또한 필요한 배터리 여권 정보 수집을 저해하는 잠재적인 요인으로 작용
 - 민감 데이터의 기밀 처리를 보장하는 기밀유지 협약을 체결할 경우 데이터를 공유하는 것이 기업 관행에 해당하며, 시장 경쟁으로 인해 공급망 행위자 간의 신뢰가 부족한 경우도 존재
 - 배터리 공급망에 투명성이 필요한 이유와 「배터리 및 폐배터리 규정」의 법적 요건에 대한 지식 부족 또한 저해 요인으로 작용하고, 데이터 접근 권한에 대한 명확성 미흡으로 기업 간 혼란과 우려가 야기될 가능성도 부각
 - 배터리 데이터 공유·저장에 대한 우려가 제기되며 민감 데이터의 기밀성 보장에 대한 중요성이 강조
 - 기업이 특정 데이터에만 접근할 수 있도록 접근 권한을 한정해야 한다는 의견이 제시되고 있으며, 단일 기업에 전체 데이터 접근 권한을 제공할 때 발생할 수 있는 위험을 감안하여 보안 및 시스템의 명확성 확보 조치를 취하는 것이 중요

- 공유 데이터의 상호 운용성 이슈도 제기되며, 글로벌 공급망의 다양한 행위자 간에 공유되는 배터리 관련 데이터가 정해진 형식으로 제공될 수 있도록 표준을 마련해야 할 필요성 대두
 - 배터리 여권 및 추적 서비스 제공 시장이 성숙해짐에 따라 각 업체가 사용하는 시스템 간 상호 운용성 확보가 불가피
 - ※ 관련 표준이 아직 정립되지 않았거나 기업에서 광범위하게 활용되지 않고 있다는 점에서 '27년으로 정해진 배터리 여권 요건의 법적 도입 일정이 이르다는 의견도 일부 제기
- 배터리 제조에 근소하게나마 기여하는 공급망 행위자로부터 신뢰할 수 있는 데이터를 확보하는 것이 중요하지만 기업에 따라 수집된 데이터의 신뢰성과 유효성을 평가하는 과정에서 어려움에 직면 가능
 - 배터리 공급망에 대륙이 다른 기업도 다수 참여하고 있으므로 공급업체에서 수집한 데이터의 신뢰성을 평가하는 것은 현실적으로 어려운 과제에 해당
 - 특히 공급망 직전 단계 행위자가 데이터(특히 탄소 발자국)를 정확히 문서화하여 보고하는지의 여부와 모든 행위자로부터 종합된 데이터의 신뢰성을 담보할 수 있는지에 대한 우려 제기
- (기타 과제) 기업 전문가를 중심으로 데이터 수집과 공유 외 추가적인 과제를 논의한 결과 책임 소재 명확화 및 탄소 발자국 평가 관련 문제 대두
 - 배터리 여권의 여러 요건을 충족하기 위한 책임 정립과 관련해, 배터리 수명 종료 후 용도를 변경하거나 재사용해야 하는 경우 배터리 여권 책임을 이전하는 부분이 불분명
 - 「배터리 및 폐배터리 규정」에 해당 배터리를 시장에 출시했거나 서비스에 투입한 사업자에게 책임이 이전되어야 한다고 명시되어 있으나, 실제 구현 양상은 불확실
 - 제품을 시장에 출시하고 필요한 정보를 제공할 책임은 사업자에게 있지만, 이후 단계에 필요한 데이터 수집·업데이트 책임자가 명확하지 않은 상황
 - 배터리 수명 종료로 재활용되는 경우 배터리 여권 데이터를 처리·삭제하는 주체와 과정에 대해서도 유사한 불확실성 발생
 - 「배터리 및 폐배터리 규정」에 명시되어 여권에 포함될 탄소 발자국 요건에서도 문제의 소지 존재
 - EU 집행위원회 공동연구센터가 배터리 탄소 발자국 계산을 위한 방법론적 지침을 수립하였으나, 해당 지침이 표준 배터리 공급망에 대한 일부 가정을 기반으로 하기 때문에 모든 경우에 적용되기 어렵다는 한계 보유

· 「배터리 및 폐배터리 규정」과 탄소 발자국 계산 지침이 탄소 발자국 평가의 범위를 한정하고 정량화가 필요한 측면을 제시하고 있지만, 다양한 분야를 모두 비교 가능한 방식으로 모델링하는 과정에서 어려움이 발생할 것으로 전망

※ 배터리 생산·사용이 전 세계적으로 다양한 조건(온도, 습도 등)에서 이루어지고 관여하는 행위자도 많아, 비교 가능한 데이터 평가가 복잡하기 때문

〈표 3〉 배터리 여권의 주요 기회와 구현 과제

| 구분 | 주요 내용 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 기회 | <ul style="list-style-type: none"> • 배터리 제조 과정에서 발생하는 탄소 발자국에 대한 이해 증진 • 배터리 여권 톨의 기능을 테스트하여 타 제품군에 대한 유사 요건 설계 • 배터리 구성요소와 SoH를 명확하게 파악하여 재활용 지원 • 주요 배터리 내구성 매개변수에 대한 접근 권한을 제공하며 2차 사용을 지원 • 배터리의 환경 영향과 소비 선택에 대한 소비자의 인식 제고 • 소비자의 친환경 결정을 지원 • 고도의 지속 가능성 표준 도입 행위자에 편익을 제공하는 공정한 경쟁의 장 개발 • 배터리 여권의 실사 요건을 바탕으로 책임 있는 조달 증진 |
| 과제 | <ul style="list-style-type: none"> • 배터리 수명주기 단계와 연관된 다수 기업으로부터 데이터를 수집하는 과정에서 현실적 어려움 발생 • 기밀 유지 문제와 배터리 공급망 행위자 간 신뢰 부족으로 인해 데이터 공유 기피 • 투명한 배터리 공급망 구축 필요성과 EU 「배터리 및 폐배터리 규정」 요건에 대한 지식 부족 • 특정 유형의 데이터에 대한 접근 권한 불명확 • 글로벌 공급망 행위자 간 공유 데이터의 상호 운용성 확립을 위한 표준 결여 • 탄소 발자국 등 수집된 데이터의 신뢰성과 유효성 평가가 쉽지 않은 상황 • 배터리 여권 요구사항 충족에 대한 책임 소재 불분명 • 필요한 탄소 발자국 데이터를 모두 통합하고 비교 가능한 결과를 생성하는 데 어려움 발생 |

■ (권장사항) 경험적 데이터와 분석을 바탕으로 배터리 여권 구현 과제를 극복하기 위한 3가지 대응방안을 도출

- (배터리 여권의 책임 소재 명확화) 폐배터리를 재사용하거나 용도를 변경하는 경우 배터리 여권 의무 이전 및 재활용 전(前) 단계에서의 여권 데이터 처리와 관련해 책임 소재가 모호하므로, 추가 지침과 설명을 제시함으로써 사업자의 혼란을 방지

- 「배터리 및 폐배터리 규정」의 요건을 이행하기 위한 구체적 절차, 즉, 각 단계별 책임 주체, 데이터 처리 방법 등에 대한 지침과 설명이 제공될 경우 사업자의 혼란을 방지하는 데 도움이 될 것으로 기대
- 해당 지침 개발 시 BATRAW 프로젝트 등 기존 시범 프로그램에서 도출한 교훈과 시사점을 활용
- **(여권 데이터의 상호 운용성 지원)** 글로벌 공급망의 각 행위자가 상호 운용성을 허용하는 방식으로 데이터를 구조화·공유할 수 있도록 관련 표준과 절차를 수립
 - 배터리 여권을 통해 세계 최초로 데이터 공유 요건이 도입되는 만큼, 데이터를 표준 방식으로 공유할 수 있도록 적절한 절차와 프로토콜을 마련하는 것이 원활한 여권 제도 시행에 중요
- **(모범사례 공유 플랫폼 구축)** 향후 배터리 여권 이니셔티브가 확산될 것을 고려해, 기존의 여러 이니셔티브를 연결하여 프로젝트 결과를 통합하고 명확하게 전달하는 중앙 집중식 온라인 플랫폼을 구축
 - 플랫폼은 배터리 여권 요건을 충족해야 하는 행위자가 모범 사례를 참고할 수 있도록 지원하는 지식 공유 허브 역할을 담당하며, 공급망 행위자 간의 신뢰 부족과 시행 과정에서의 불명확성 해소에 도움이 될 것으로 예상
 - 협업 및 정보 교환을 위한 중앙 집중식 공간을 마련함으로써 이해관계자가 배터리 여권 프로젝트의 실제 사례를 참작할 수 있도록 지원
 - 향후 몇 년 내 타 제품군에도 유사한 요건이 도입될 예정임을 고려할 때, 지식 공유 허브가 배터리 외 추가 분야와 디지털 제품 여권 이니셔티브를 포함하는 방향으로 확장될 가능성도 존재

V. 결론 및 시사점

- **순환성 및 지속 가능성을 개선하기 위해서는 제품 정보의 투명성 문제가 선제적으로 해결되어야 한다는 인식이 확산되면서, 순환 비즈니스 모델과 관련한 기회 창출을 지원하는 규제 도구로 디지털 제품 여권(DPP)에 주목**
 - 디지털 제품 여권은 자원 원산지과 흐름, 제품 성분, 지속 가능성 성과, 공급망 실사 결과 등 다양한 제품 관련 정보가 구조화된 방식으로 수집·공유되도록 의무화
 - 세계 최초로 EU 배터리 분야의 디지털 제품 여권 도입이 확정됨에 따라, 다양한 이니셔티브를 통해 배터리 여권 환경이 조성되는 한편 우수 모범 사례 개발이 촉진
 - 여러 이니셔티브를 통해 배터리 여권 간 상호 운용성과 다양한 시스템 간의 통합 필요성이 강조되었고, 이해관계자 소통 또한 공급망 행위자 사이의 신뢰를 구축하는 핵심 요소로 부상
 - ※ 데이터 공유 의향을 증대하여 궁극적으로 배터리 가치사슬의 투명성을 개선시킬 수 있는 주요 요인으로 작용
 - 시범 사례 분석 결과 다중 이해관계자 접근방식, 성분 지침 개발, 배터리 여권 이니셔티브 간의 조정 등의 중요성이 부각되었는데, 이를 통해 배터리 여권 시행뿐만 아니라 향후 타 제품군의 유사 요건 도입을 뒷받침할 수 있을 것으로 기대
- **유럽정책연구센터(CEPS)는 전문가 심층 인터뷰 기반의 경험적 분석을 바탕으로 배터리 여권 구현으로 인해 발생할 수 있는 주요 기회와 과제를 도출하고 대응 방안을 제언**
 - (주요 기회) 배터리 여권은 가치사슬 전반의 추적성과 투명성 강화 측면에서 기존의 정보 사일로(silos)를 해소하는 한편, 탄소 발자국 저감 및 순환경제 모델 구현을 뒷받침하는 도구로 활용 가능
 - BATRAW 프로젝트는 배터리 성분과 SOH에 대한 주요 정보 흐름에 접근함으로써 배터리 재활용과 2차 활용(second-life) 측면의 기회가 촉발될 수 있다는 점도 확인
 - 배터리 여권은 다양한 제조 단계에 미치는 탄소 발자국의 영향을 조명하여, 업계가 공급망 전반적으로 이를 감축해 나갈 수 있도록 지원 가능

- 국적과 관계없이 모든 공급망 행위자에게 적용되는 요건을 도입함으로써, 배터리 순환경제모델(CBM)을 구현하는 공평한 경쟁의 장 조성에 일조
- (핵심 과제) 배터리 여권이 성공적으로 이행되기 위해서는 데이터 수집·공유·신뢰성 확보 및 책임 소재, 재사용·재활용 과정의 명확성 부족 문제 해결이 필요
 - 역내 여권 프로젝트와 시범 사업 추진 과정에서 배터리 가치사슬에 소속된 다수 기업으로부터 데이터를 수집하는 과정이 실무적으로 쉽지 않다는 점을 확인
 - ※ EU 「배터리 및 폐배터리 규정」에 의거하여 배터리 재료 및 구성, 탄소 발자국, 성능, SOH 등의 데이터 공유 요건을 도입할 예정이나, 배터리의 수명주기 단계뿐만 아니라 관련 기업의 데이터를 수집하는 과정이 매우 복잡하고, 공급망 행위자 간의 기밀성 문제와 데이터 사일로 또한 이 과정을 저해하는 요인으로 작용
 - 데이터의 상호 운용성과 관련해 다양한 데이터 포인트(data point)를 정해진 형식*으로 공유할 수 있는 표준과 절차 수립이 필요
 - * 규정된 형식은 데이터가 효과적으로 집계될 수 있도록 지원
 - 데이터 신뢰성은 배터리 공급망의 다운스트림 부문 기업과 관련된 과제로, 배터리 생산에 참여하는 다양한 기업에서 수집된 데이터의 실제 검증 방안에 의구심 존재
 - ※ 특히 탄소 발자국의 검증 방안 주목
 - 원 배터리의 수명종료 후 처리 책임 이전, 재활용 직전 단계에서의 데이터 삭제 방안 등 실제 재사용 및 재활용 단계에서의 명확성 부족
 - 시장 출시 단계 이후 데이터 수집 책임에 있어서도 보다 높은 수준의 명확성이 필요하며, 전 세계 배터리 생산·사용 환경이 각기 상이한 만큼 탄소 발자국 데이터 비교 시 유의 필요
- (대응 방안) 디지털 배터리 여권 구현 과제 대응을 위한 대응 방안으로 ▲배터리 여권의 책임 소재 명확화 ▲여권 데이터의 상호 운용성 지원 ▲모범사례 공유 플랫폼 구축을 제시
 - (배터리 여권의 책임 소재 명확화) 폐배터리를 재사용하거나 용도를 변경하는 경우 배터리 여권 의무 이전 및 재활용 전(前) 단계에서의 여권 데이터 처리와 관련해 책임 소재가 모호하므로, 추가 지침과 설명을 제시함으로써 사업자의 혼란을 방지
 - (여권 데이터의 상호 운용성 지원) 글로벌 공급망의 각 행위자가 상호 운용성을 허용하는 방식으로 데이터를 구조화·공유할 수 있도록 표준과 절차를 수립
 - (모범사례 공유 플랫폼 구축) 향후 배터리 여권 이니셔티브의 확산을 고려해, 프로젝트 결과를 통합하고 명확하게 전달하기 위해 기존 이니셔티브를 연결하는 중앙 집중식 온라인 플랫폼을 구축

- 유럽 집행위가 공급망 전반의 제품 관련 데이터 수집·공유 방식을 혁신할 수 있는 디지털 제품 여권 제도를 선제적으로 도입한 가운데, EU 회원국뿐만 아니라 중국, 일본, 캐나다 등이 정부와 업계를 중심으로 대응을 본격 추진
- (EU) Catena-X를 중심으로 배터리 여권에 대한 클라우드 플랫폼 사업 추진하고 있는 독일·EU 외에도, 여러 회원국 정부와 기업이 배터리를 비롯한 섬유·의류, 건축 자재, 전자기기 등 다양한 산업 분야의 여권 도입 추세에 대응
 - 네덜란드 정부는 '22년부터 신축 건물 자재에 대한 디지털 여권 의무화 가능성을 논의하기 시작하였고¹⁾, 스웨덴은 기업·대학·연구기관 협의체인 Trace4Value를 통해 섬유 분야 여권 도입을 위한 시범 프로젝트를 시행²⁾
 - ※ PSQR(덴마크), Circularise(네덜란드), Kezzler(노르웨이) 등의 기업이 역내 본격적인 디지털 제품 여권의 시행을 대비한 솔루션 및 기술 지원을 제공
 - (중국) 셀 제조기업, 자동차 OEM, 재활용 업체의 정보 제공을 의무화하는 「신에너지 자동차용 동력배터리 재활용 및 활용 관리에 관한 임시조치*」를 통해 배터리 유지 관리·폐기·재활용·재사용 정보를 수집하는 추적시스템을 도입하고 디지털 배터리 여권 개발에 착수³⁾
 - * 新能源汽车动力电池回收利用管理暂行办法('18.2)
 - (일본) 기업 연합체인 배터리공급망협의회*(BASC)를 중심으로 일본형 배터리 이력 추적관리 제도(Digital Scheme to Support Battery Supply Chain) 추진⁴⁾
 - * 電池サプライチェーン協議会(Battery Association for Supply Chain)
 - (민간) 중국 지리자동차, 미국 Ford 및 Tesla 등의 자동차 분야 개별 기업 차원에서 배터리 부문 여권 시행에 박차⁵⁾

1) Materia Rinnovabile, Europe: Digital Product Passport is Coming Soon, 2022.01.31

2) 한국무역협회, EU 디지털 제품 여권(Digital Product Passport) 추진 현황 및 시사점, 2024.01.05

3) WEF, Digital Battery Passports: An Enabler for Sustainable and Circular Battery Management, 2023.06.

4) BASC, Working Report: Digital Scheme to Support Battery Supply Chain, 2022.04.

5) KOTRA, EU ESG정책과 디지털제품여권 추진 동향, 2024.

■ 우리나라는 과학기술정보통신부가 금년 상반기 「국가 디지털 트윈 전략 수립안」을 발표하고 디지털 제품 여권 대응 전략을 제시할 계획이나, 일본·유럽 등에 비해 대응이 미진하다는 우려 제기⁶⁾

- 타국보다 대비가 늦어진 상황에서 배터리 공급망 내 전 기업의 데이터를 실시간 수집·저장·공유하기 위한 제도와 시스템 구축, 기업 도입에 장기간이 소요될 것으로 예상되는 만큼 조속한 정책 지원과 사업 시행이 불가피
 - 향후 유럽 수출 기업의 디지털 제품 여권 마련이 의무화되는 가운데, 중소기업을 포함한 개별 기업이 단독으로 공급망에서 생성되는 막대한 데이터를 수집·처리·저장하기 쉽지 않다는 점에서 정부의 정책적·기술적 지원이 중추적 역할을 담당할 전망⁷⁾
 - 국내 디지털 배터리 및 기타 제품 여권 제도를 조속히 수립하고 국가 차원에서 데이터 공유 플랫폼과 인프라를 구축하여 기업 부담을 저감하는 한편, 여권 및 기술 표준 제정으로 원활한 운영을 지원 필요
 - ※ 독일과 유럽에서 시행하고 있는 BATRAW, BatWoMan 등의 기존 이니셔티브의 실증사업과 시사점을 적극 활용
 - 배터리를 비롯한 각종 제품의 원자재, 부품, 기타 구성요소 대부분을 해외에서 조달하고 있으므로, 데이터 확보에 있어 중국 등 해외 사업자·정부와 긴밀히 협력해 원활한 정보 축적·공유 체계를 수립해야 하며 글로벌 상호 운영성을 확보하기 위한 활동 추진이 필수
 - 공급망 내 수많은 기업에서 제출하는 탄소발자국 등의 데이터의 신뢰성을 검증하고 각종 여권 정보가 상호 인정될 수 있는 프레임워크 마련이 중요
 - 국내 기업에 대한 교육·홍보 방안을 수립하여 기업의 참여를 촉진할 수 있도록 원스탑 지원 서비스 등을 적극 활용 필요
 - ※ EU 개인정보보호법(GDPR) 대응 및 국내 기업 지원을 목표로 국내외 교육 자료와 가이드라인, 자가진단 도구, 정부 지원 정보 등을 제공하는 원스탑 온라인 서비스인 '개인정보 포털(privacy.go.kr)' 등을 벤치마킹 가능

6) 국민일보, 유럽발 '제조 이력서' 폭탄 터진다... 한국 '발등의 불', 2022.04.09

7) ImpactOn, 유럽발 디지털제품 여권(DPP) 대응...중기부, 구축형 디지털 솔루션 4월 출시, 2024.03.22

산업기술정책 브리프 발간현황

2024년

| 호수 | 제목 | 발간연월 |
|---------|---------------------------|---------|
| 2024-01 | 영국 배터리 전략 | 2024.01 |
| 2024-02 | 수소의 현실적 한계와 대응 정책 고찰 | 2024.02 |
| 2024-03 | 일본 바이오 산업 과제와 정책 대응 방향 고찰 | 2024.02 |

2023년

| 호수 | 제목 | 발간연월 |
|---------|-----------------------------------|---------|
| 2023-01 | 미국 바이오제조 증진을 위한 정책 권고 | 2023.01 |
| 2023-02 | 중국 산업 디지털화·친환경화 통합 발전 제언 | 2023.02 |
| 2023-03 | 유럽 넷제로 시대를 위한 그린딜 산업계획 | 2023.03 |
| 2023-04 | EU 전략기술 공급망 분석 및 재료 수요 예측 | 2023.04 |
| 2023-05 | 미국 국가반도체기술센터(NSTC)의 비전과 전략 | 2023.05 |
| 2023-06 | 주요국 반도체 정책과 미 의회 역할 검토 | 2023.06 |
| 2023-07 | 글로벌 자율주행 정책 및 산업 동향 | 2023.07 |
| 2023-08 | 글로벌 핵심 광물 시장 동향 | 2023.08 |
| 2023-09 | 글로벌 원자력 보급 과제와 대응 조치 고찰 | 2023.09 |
| 2023-10 | 중국 기술 정책 현황 및 미국의 대응 방향 | 2023.10 |
| 2023-11 | EU 우주, 방위 및 관련 민간 산업의 미래 핵심 기술 분석 | 2023.11 |
| 2023-12 | 미국 핵심·신흥기술 수출통제 조치 고찰 | 2023.12 |

■ 2022년

| 호수 | 제목 | 발간연월 |
|---------|-----------------------------------------|---------|
| 2022-01 | OECD, 국경을 초월한 정부 혁신 달성의 주요 내용과 시사점 | 2022.01 |
| 2022-02 | 2022 글로벌 에너지 의제 | 2022.02 |
| 2022-03 | 일본 에너지 기반 산업의 녹색전환(GX) 방향성 | 2022.03 |
| 2022-04 | 2050 미래 우주 공간 활용: 영국 국가우주전략의 새로운 기회와 위협 | 2022.04 |
| 2022-05 | 영국 에너지 안보 전략 | 2022.05 |
| 2022-06 | 유럽 청정에너지 전환에 따른 금속 수요 전망 및 대응 | 2022.06 |
| 2022-07 | 주요국 제조업 디지털화 정책 추진 현황 | 2022.07 |
| 2022-08 | 인도-태평양 지역의 수소 개발 비전과 주요 정책 동향 | 2022.08 |
| 2022-09 | 중국 CCUS 실증·보급 현황 및 정책제언 | 2022.09 |
| 2022-10 | 미국 에너지부 산업 탈탄소화 로드맵 | 2022.10 |
| 2022-11 | 미국 첨단제조 국가 전략 | 2022.11 |
| 2022-12 | 글로벌 인재 이동 동향 및 시사점 | 2022.12 |

■ 2021년

| 호수 | 제목 | 발간연월 |
|---------|----------------------------------------------------|---------|
| 2021-01 | 유럽 녹색산업정책을 위한 제언 | 2021.01 |
| 2021-02 | 글로벌 디지털 경제에 대응하는 미국의 대전략 제언 | 2021.03 |
| 2021-03 | 기후 주도 무역 아젠다를 위한 제언 | 2021.04 |
| 2021-04 | 중국 14.5규획과 전략적 신흥산업 육성계획의 주요 내용 및 시사점 | 2021.05 |
| 2021-05 | 산업단지의 순환경제 도입 현황 및 전망 | 2021.06 |
| 2021-06 | 유럽 그린딜에서의 인공지능 역할과 시사점 | 2021.07 |
| 2021-07 | 미국 공급망 100일 검토 보고서의 주요 내용 및 시사점 ① : 반도체 및 배터리 | 2021.07 |
| 2021-08 | 미국 공급망 100일 검토 보고서의 주요 내용 및 시사점 ② : 핵심 광물·소재 및 의약품 | 2021.08 |
| 2021-09 | 유럽 첨단기술 동향 및 차세대 신흥기술 확산 전망 고찰 | 2021.10 |
| 2021-10 | OECD의 지속가능개발목표(SDG) 달성을 위한 산업정책의 주요 내용 및 시사점 | 2021.11 |
| 2021-11 | IEA 글로벌 수소리뷰 2021의 주요 내용 및 시사점 | 2021.12 |
| 2021-12 | CX2030 가상현실에 의한 '30년 커뮤니케이션 전환 | 2021.12 |

■ 2020년

| 호수 | 제목 | 발간연월 |
|---------|------------------------------------------------|---------|
| 2020-01 | 주요국의 연구개발 전략 분석 : 유럽연합(EU)·영국·독일·프랑스 | 2020.01 |
| 2020-02 | 일본, 제 11차 과학기술예측조사를 통해 본 '과학기술 발전에 따른 사회의 미래상' | 2020.02 |
| 2020-03 | 자율주행 기술에 관한 미국의 리더십 확보 전략 : AV 4.0 | 2020.04 |
| 2020-04 | 주요국 규제 사례를 통해 본 혁신 친화적 규제 접근방식의 주요 내용과 시사점 | 2020.04 |
| 2020-05 | 코로나19 위기에 대응한 OECD의 분야별 정책 권고 주요 내용 | 2020.06 |
| 2020-06 | 혁신 창출 환경 및 주요 산업별 혁신 변화의 추이와 전망 | 2020.07 |
| 2020-07 | 영국의 넷제로(Net-Zero) 경제로의 전환을 위한인력 정책 방향 제언 | 2020.08 |
| 2020-08 | EU·독일·호주 수소전략의 주요 내용 및 시사점 | 2020.08 |
| 2020-09 | 최근 미국과 중국 AI 정책동향 및 시사점 | 2020.09 |
| 2020-10 | 연구개발·혁신 파이낸싱 동향과 정책 과제 | 2020.10 |
| 2020-11 | 글로벌 반도체 산업 동향과 미국의 국가 간 공조를 통한 산업 발전 방안 제언 | 2020.11 |
| 2020-12 | 디지털 시대의 혁신 활성화를 위한 정책 | 2020.12 |

■ 2019년

| 호수 | 제목 | 발간연월 |
|---------|---------------------------------------------------------|---------|
| 2019-01 | 「미국 혁신 촉진을 위한 투자수의 이니셔티브」 복서 초안 | 2019.01 |
| 2019-02 | 주요국 연구자금 지원기관 조직설계 및 거버넌스 | 2019.02 |
| 2019-03 | 중국의 인공지능 정책과 연구개발 동향 | 2019.03 |
| 2019-04 | 독일의 포괄적인 AI 생태계 조성 전략 | 2019.05 |
| 2019-05 | 일본의 인공지능(AI) 정책 동향 | 2019.05 |
| 2019-06 | OECD 국가의 디지털 혁신 정책 현황 | 2019.06 |
| 2019-07 | 중국 : 산업 및 혁신강국으로의 도전과 전망 | 2019.07 |
| 2019-08 | 영국의 전기자동차 스마트 충전기 보급방안 | 2019.08 |
| 2019-09 | Horizon Europe(2021-2027)의 산업혁신 프레임워크 | 2019.09 |
| 2019-10 | AI 산업 및 국가별 정책 동향 | 2019.11 |
| 2019-11 | 주요국의 R&D 예산 및 투자 전략(I):미국의 NITRD와 EU의 다년도 지출예산(안)을 중심으로 | 2019.12 |
| 2019-12 | 주요국의 R&D 예산과 투자 전략(II):R&D 및 기업지원 예산을 중심으로 | 2019.12 |
| 2019-13 | 주요국의 R&D 전략과 예산배분 시스템, 기술분야별 연구개발 전망 | 2019.12 |
| 2019-14 | 주요국의 연구개발 전략분석 :미국·일본·중국·인도 | 2019.12 |

※ ~ 2024년 현재까지 발간물은 KIAT홈페이지(www.kiat.or.kr)를 통해 열람 가능

kiat 산업기술정책 **브리프**
KIAT Industrial Technology Policy Brief

| | |
|-----|--------------------------------|
| 발행일 | 2024년 5월 |
| 발행처 | 한국산업기술진흥원 산업기술정책단 기술동향조사실 |
| 담 당 | 정휘상 연구원 |
| 주 소 | (06152) 서울 강남구 테헤란로 305 한국기술센터 |
| 문의처 | wsjung@kiat.or.kr |

- ※ 본 자료에 수록된 내용은 한국산업기술진흥원의 공식견해가 아님을 밝힙니다.
- ※ 산업기술정책브리프의 내용은 무단 전재할 수 없으며, 인용할 경우, 반드시 원문출처를 명시하여야 합니다.
- ※ 산업기술정책브리프는 KIAT 홈페이지(www.kiat.or.kr)를 통해서도 보실 수 있습니다.

디지털 배터리 여권 시행에 따른 기회와 과제 고찰