

KEIT 기술통계리포트

P-Rome 플랫폼 기반 통계 중심 기술 동향 분석 보고서

사용 후 배터리 (Used Battery)

2025년 7월 2주

01 정의 및 시장 전망

사용 후 배터리 정의

“전기차 또는 에너지저장장치(ESS) 등에서 사용된 뒤, 성능 저하, 수명 만료, 교체 등으로 사용이 종료되어 재제조·재사용·재활용의 대상이 되는 배터리”

처리 관점에 따라 ① 물리·화학적 처리를 통해 소재를 회수하는 재활용(재자원화)과 ② 일정 수준 성능이 남아 있는 배터리를 다른 용도로 전환하는 재사용으로 구분

■ 검색 키워드

핵심 키워드

사용후 배터리



연관어

폐배터리, 사용 후 배터리, 폐전지, 재제조 배터리, 재사용 배터리, 재활용 배터리, Used battery, End of life battery, Spent battery, Waste battery, Extraction, Reuse, Reusing, Recycling, Remanufacturing, Recycled battery, battery recycling

배제어

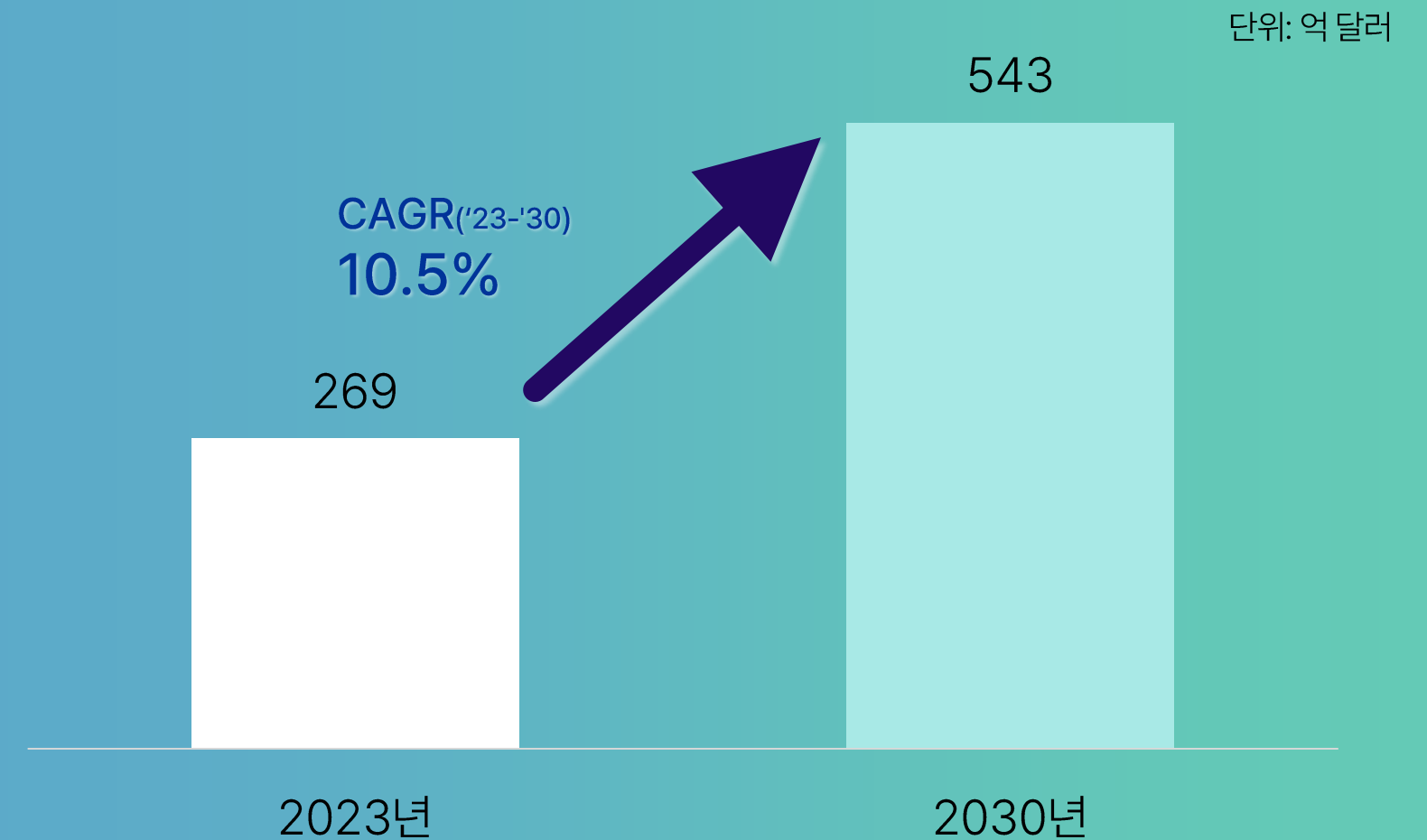
Primary battery, fuel cell, 일차전지, 축전지, 연료전지, *capacitor, *커패시터, solar cell, 태양 전지, 수도, 음식물, 식품, 음료, 생물, 콘크리트, 목재, food, creature, drink, wood, concrete

※ 검색 결과에서 폐열 재활용 등 非 관련 분야 특허 추가 정제



글로벌 시장 규모 및 전망

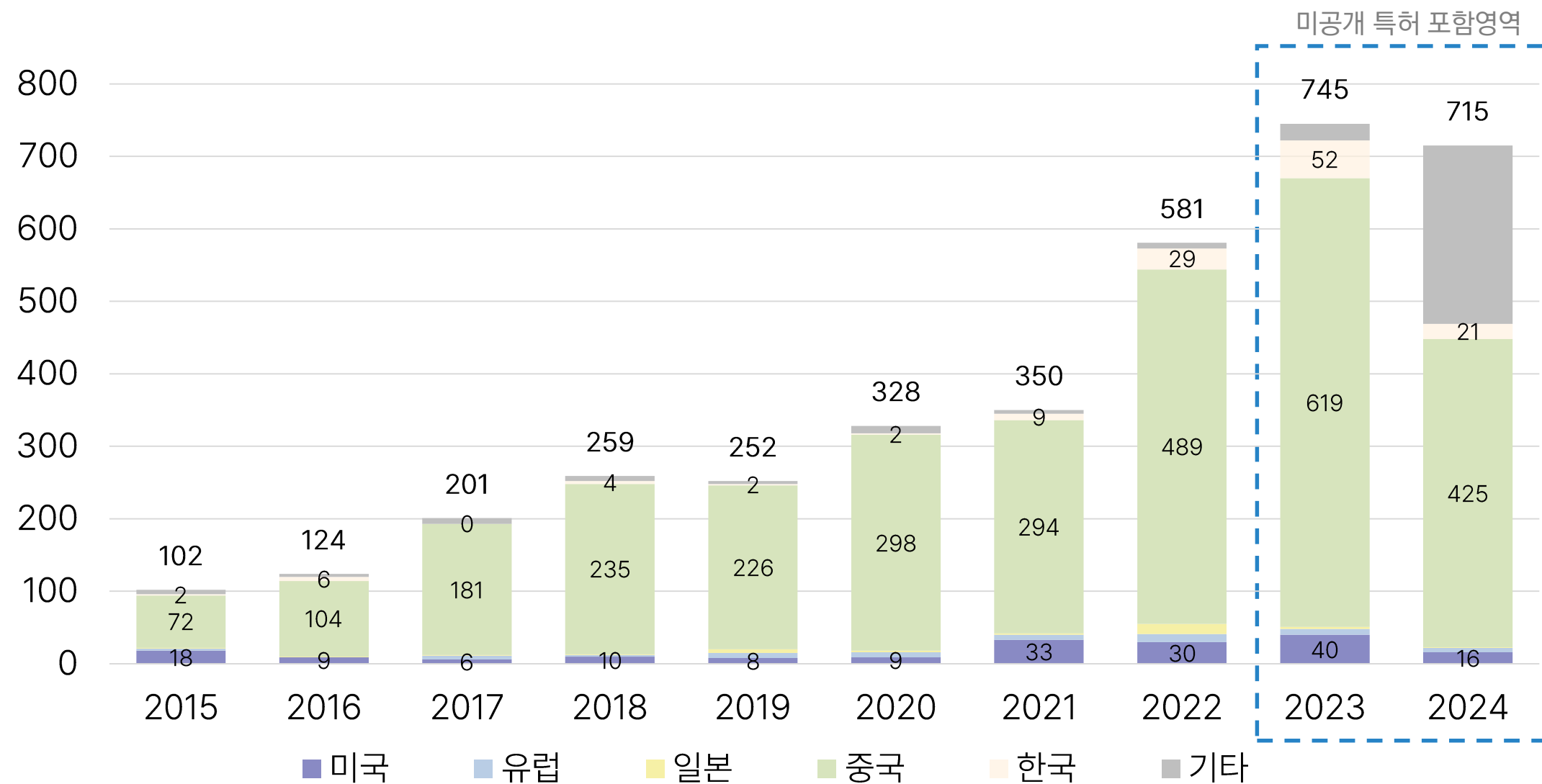
배터리 재활용(Battery recycling) 시장 규모는 2023년 269억 달러에서 CAGR('23~'30) 약 10.5%로 성장하여 2030년에는 543억 달러 규모에 달할 것으로 예상



* 자료 : marketsandmarkets, battery recycling Market Research Report, 2023.6.

글로벌 특허 출원 추이 (출원인 국가 기준)

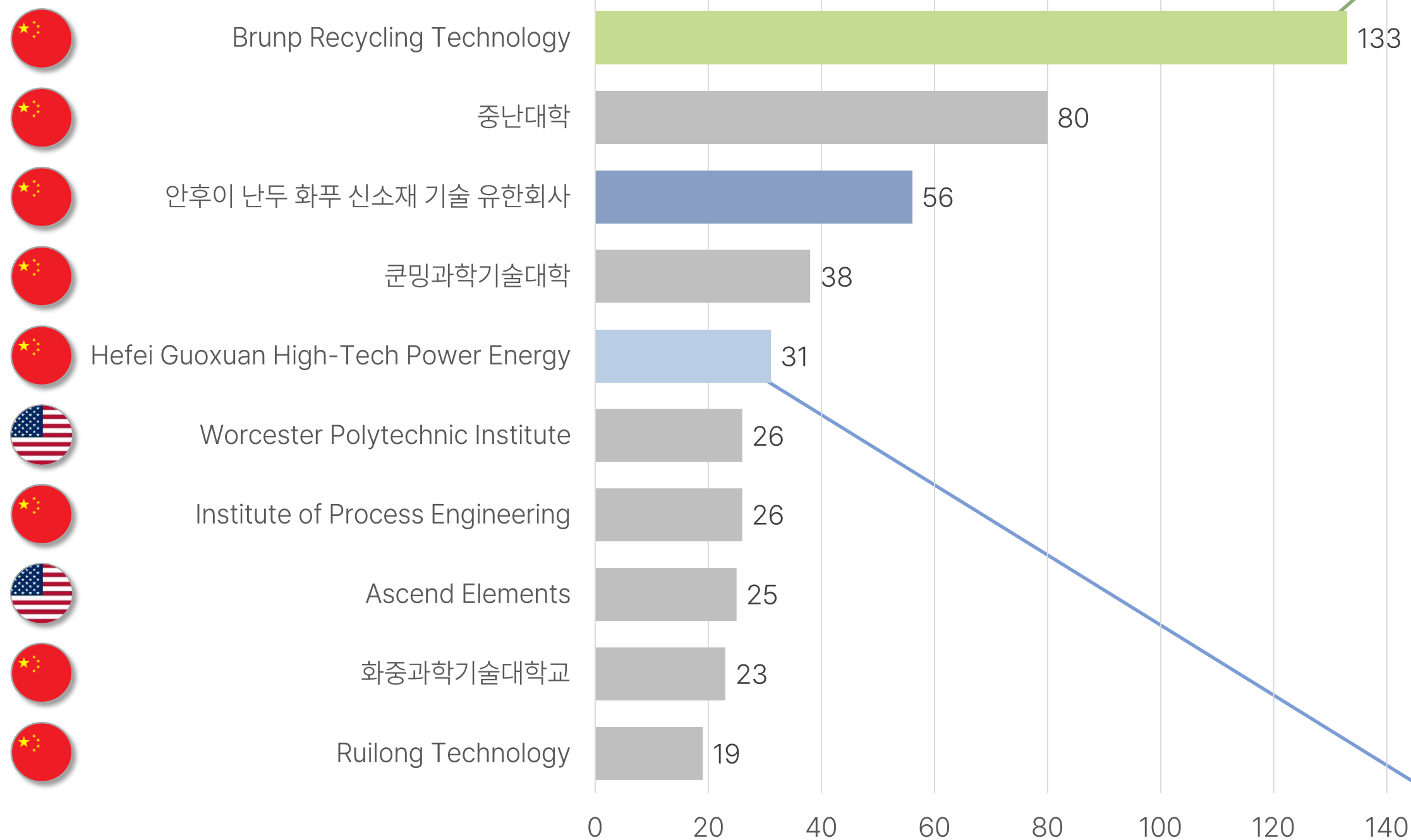
사용후 배터리 관련 글로벌 특허 출원은 **중국을 중심으로** 꾸준히 증가하는 추세이며,
2022년 이후에는 전년 대비 출원 건수가 200건 이상 증가하는 등 **급격한 증가세**를 보이고 있음



국가별 특허 출원 추이

- 한 국** 평균 3~4건으로 비교적 소규모의 출원 규모를 유지하다가, 2022년 약 30건, 2023년 약 50건 수준으로 급격히 증가
- 미 국** 2015년 이후 평균 10건 내외의 특허 출원을 유지하다가, 2021년을 기점으로 30건 이상의 특허를 출원하며 관심이 급격히 증가하는 추세
- 중 국** 2015년 72건 → 2023년 619건으로 압도적인 출원 건수를 보이고 있으며, 2021년 이후 매년 300건 이상을 출원하며 글로벌 특허 활동을 주도 중
- 일 본** 전반적으로 출원 건수가 낮은 가운데, 2022년에 14건으로 가장 많은 출원 건수를 기록한 후 다시 감소하고 있음
- E U** 전반적으로 출원 건수가 낮은 가운데, 2022년에 11건으로 가장 많은 출원 건수를 기록한 후 다시 감소하고 있음

주요 출원인 TOP 10



Brunp Recycling Technology

- 배터리 제조업체 CATL의 자회사로, 2021년부터 매년 30~40건의 사용후 배터리 관련 출원을 지속 중
- 리튬·니켈·코발트 등 핵심 소재의 회수·정제를 중심으로 폐배터리 파쇄·분리 등 사용후 배터리 순환이용을 위한 다양한 기술을 개발 중



안후이 난두 화푸 신소재

- 배터리 제조업체 나라다 파워(Narada Power)의 자회사로, 2018년부터 5건 내외의 특허를 지속해서 출원 중이며, 2023년에 29건으로 가장 많은 특허 출원을 기록
- 폐LFP 배터리를 중심으로 양·음극재 회수를 위한 배터리 파쇄 및 선별 장비, 여과 장치 등 다양한 장비를 개발 중



Hefei Guoxuan High-Tech

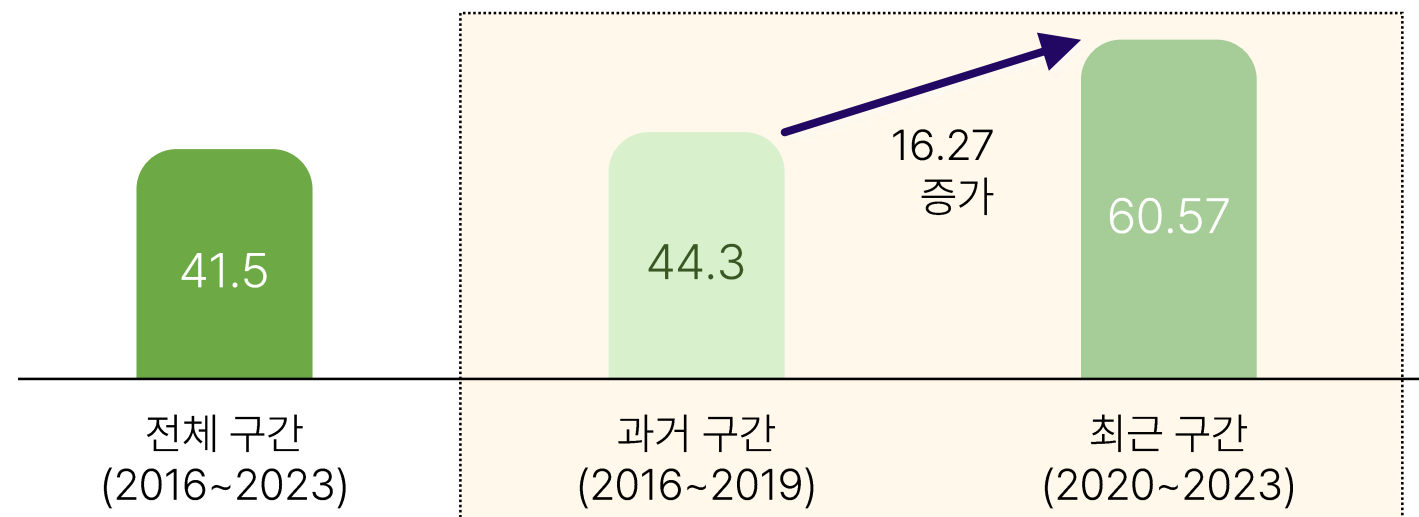
- 배터리 제조업체 Guoxuan의 자회사로, 2016년 14건의 특허를 집중 출원 후, 매년 평균 2.5개의 특허를 출원하며 사용후 배터리 기술개발 관련 활동이 크게 감소
- 폐LFP 배터리를 중심으로 물리적 분리·해체부터 금속 회수, 양극재별 맞춤형 재활용 기술 등을 개발

* 시장·산업 관점의 분석을 위해 상위 출원인 중 상위 3개 기업에 한정하여 상세 분석을 실시

특허 지표 심층 분석

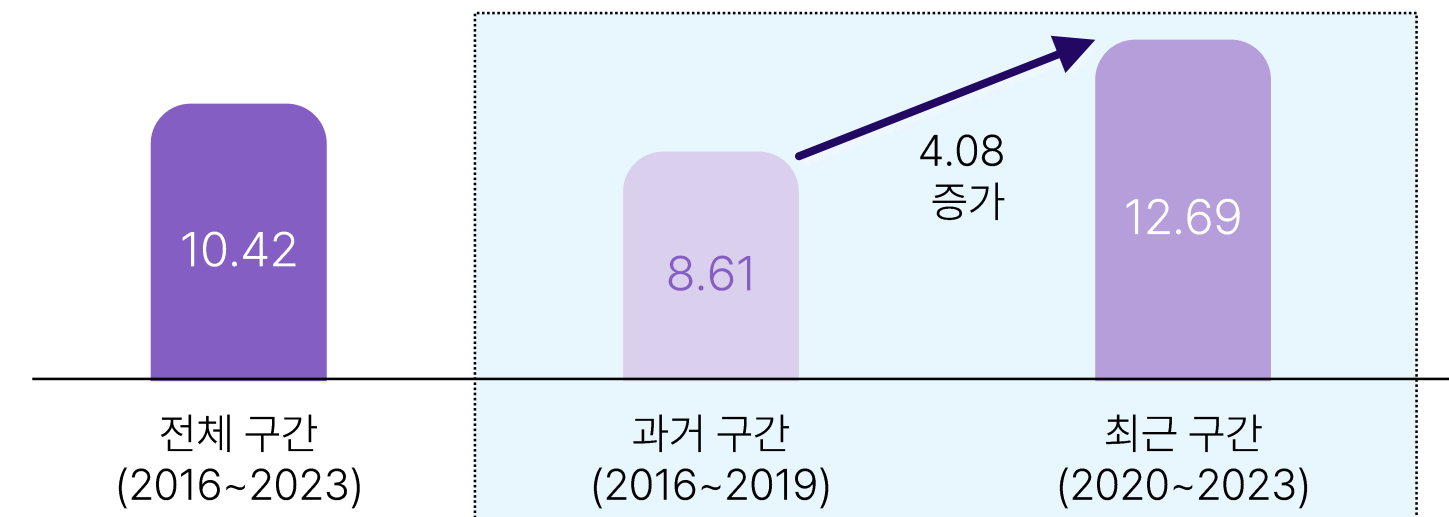
■ 글로벌 기술 경쟁도(HHI)

과거 44.3에서 최근 60.57로 상승 → 최근 4년간 특정 기업·기관의 사용 후 배터리 관련 기술개발 투자가 집중적으로 이루어졌음을 의미하나, HHI 60.57 자체는 낮은 편으로 시장은 여전히 경쟁적인 구조



■ 글로벌 기술 집중도(CR₅)

사용후 배터리 분야는 상위 5개 출원자의 점유율이 과거 8.61%에서 최근 18.69%로 시장 집중도가 다소 강화되었으나, 전체 시장은 여전히 매우 분산된 편



■ 글로벌 기술 경쟁도 및 집중도 지표 참고사항

- ▶ **HHI (Hirschman-Herfindahl index)** - 해당 분야 전체 특허 내 각 특허 출원 주체의 점유율(S) 제곱의 합

기술 분야 내의 집중도를 측정하는 지표로,
HHI가 높을수록 소수의 출원자가 기술·시장을 지배,
HHI가 낮을수록 출원자 간 경쟁이 분산되어 있음을 의미

$$HHI = \sum_{i=1}^m S_i^2 = \sum_{i=1}^m \left(\frac{N_i}{N} \times 100 \right)^2$$

- ▶ **CR(Concentration Ratio)** - 해당 분야 전체 특허 내 상위 k개 출원 주체의 시장 점유율(S) 합

기술 분야 내의 상위 기업의 점유 집중도를 측정하는 지표로,
CR_n이 높을수록 소수 출원자에 기술이 집중되어 있으며,
CR_n이 낮을수록 출원 주체가 다변화(경쟁이 분산)되어 있음을 의미

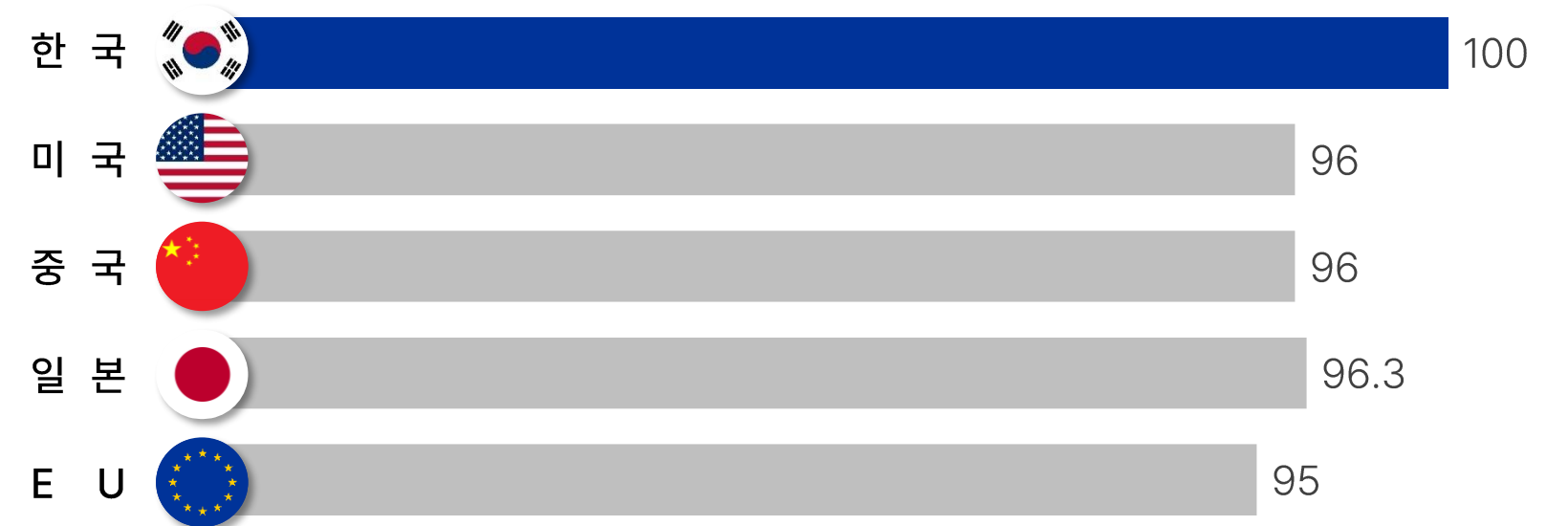
$$CR_n = \sum_{i=1}^n S_i \quad (0 < CR_n \leq 1)$$

관련 분야 주요국별 기술수준 (%)

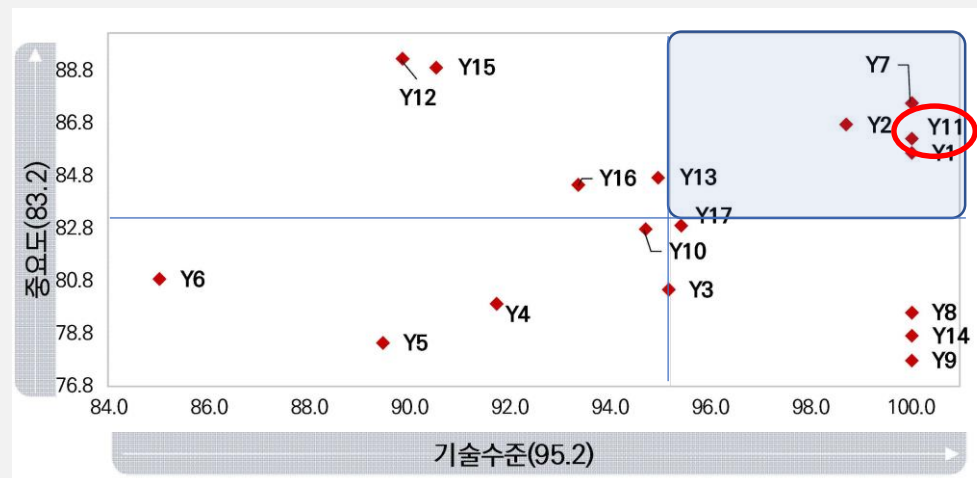
■ 분야 : 이차전지 – 리튬 이차전지 재사용 기술 – 폐전지 재활용 원료 자원화 기술

사용후 배터리에 해당하는 **폐전지 재활용 원료 자원화 기술**에 대한 우리나라의 기술 수준은 **100%**로 **최고기술국**에 해당하며, 일본(96.3%), 미국(96%), 중국(96%), 유럽(95%) 등 주요국과의 기술수준 차이가 5%p 이내로 격차가 크지 않음

이차전지 분야 내 다양한 기술들과 비교하였을 때, 기술수준과 함께 기술적 중요도, 개발 시급성, 파급효과 모두 1사분면에 위치하는 생태계의 핵심 기반 기술



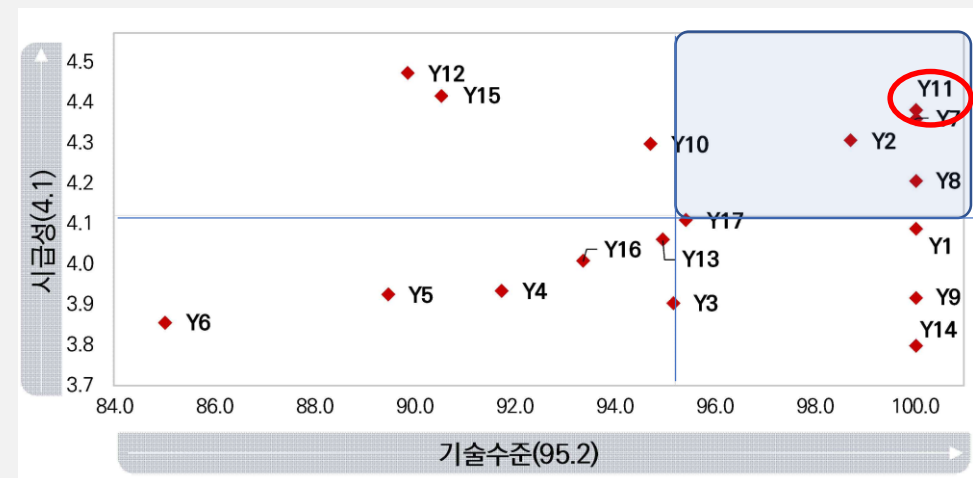
■ 기술 항목별 기술수준 - 중요도·시급성·파급효과 포지셔닝 맵



<기술적 중요도>

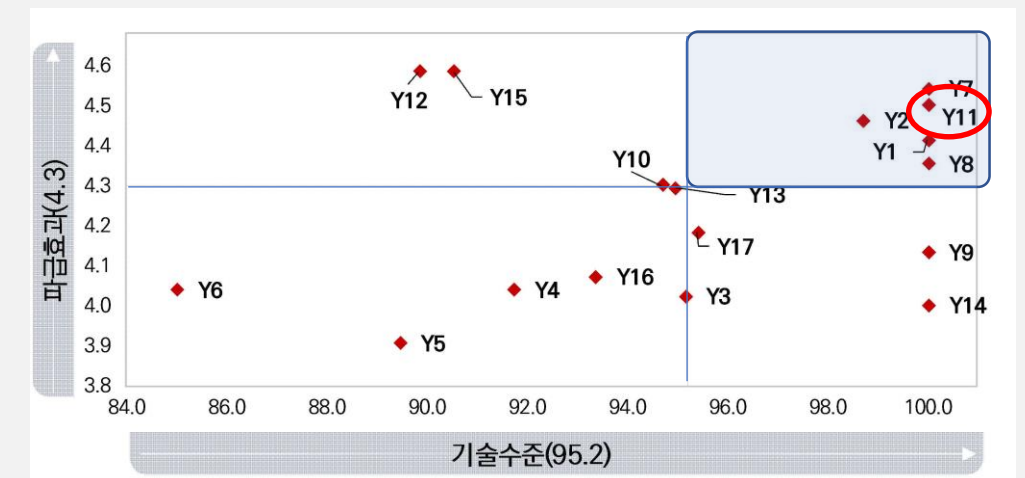
<중분류 기술코드>

Y1(양극소재기술) Y2(음극소재기술)
Y7(고에너지밀도 리튬이차전지기술) Y8(전지제조장비)
Y13(리튬금속 음극기술) Y14(리튬황 양극기술)



<개발 시급성>

Y3(분리막기술) Y4(전해액기술)
Y9(응용분야별 맞춤형 리튬이차전지기술) Y10(신뢰성 진단장비)
Y15(전고체전지기술) Y16(차세대 커패시터기술)

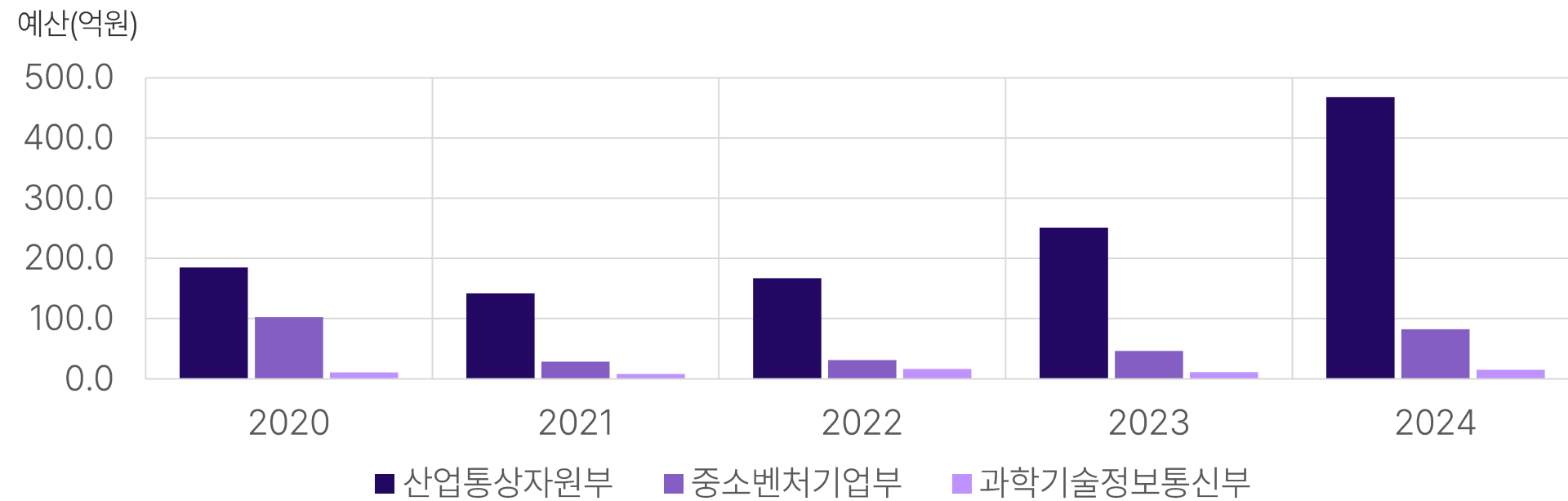


<파급효과>

Y5(파우치기술) Y6(바인더기술)
Y11(폐전지 재활용 원료 자원화기술) Y12(고체전해질 기술)
Y17(차세대 수계 이차전지기술)

국가 R&D 부처별 지원현황

최근 5년 간 산업통상자원부(85건, 1,212억원), 중소벤처기업부(105건, 290억원), 과학기술정보통신부(38건, 61억원) 등 주요 부처를 통해 사용후 배터리 관련 약 251건의 R&D 과제가 지원됨



부처별 주요 사업 List

산업통상자원부

- 자동차산업기술개발 (2009~계속)
- EV, ESS사용후배터리응용제품기술개발및실증 (2021~2024)
- 저탄소고부가전극재제조혁신기술개발 (2022~ 2026)

:

중소벤처기업부

- 중소기업기술혁신개발 (1997~계속)
- 창업성장기술개발 (2022~2026)
- 규제자유특구실증기반조성(R&D) (2020~계속)

:

과학기술정보통신부

- 연구개발특구육성 (2005~계속)
- ICTR&D혁신바우처지원 (2020~2024)
- STEAM연구 (2011~계속)

:

국가 R&D 수행기관

구분	기관명	과제(건)
1	(재)한국건설생활환경시험연구원	8
2	엠텍정보기술	5
3	케이엠씨	5
4	민테크	5
5	한국전기연구원	4
6	한국자동차연구원	4
7	엔사이트	4
8	(재)제주테크노파크	4
9	세자에너지	4
10	주식회사 피엠그로우	4

* 동일 건수는 정부출연금액 기준

산업부 R&D 수행기관

구분	기관명	과제(건)
1	(재)한국건설생활환경시험연구원	8
2	케이엠씨	5
3	한국자동차연구원	4
4	(재)제주테크노파크	4
5	주식회사 피엠그로우	4
6	굿바이카	3
7	(재)경남테크노파크	3
8	보성파워텍	3
9	한국산업기술시험원	3
10	선광엘티아이	3

* 동일 건수는 정부출연금액 기준



한국산업기술기획평가원
Korea Planning & Evaluation Institute of Industrial Technology

THANK YOU

P-Rome을 활용한 통계중심의 기술동향 분석

KEIT 기술통계리포트
