2026. 9. 27.

R-Advisory Team
raymond@konnect-ai.net

배터리 리사이클링 (산업구조)

돈은 배출 쪽에, 처리 단계는 원료 부족 속에 적자로 버틴다

- 금속가격 저점(FY2024~25) 2년 연속 순수 리사이클러 2사 적자, 배출·물류는 흑자 ●●○
- [추산] 국내 폐배터리는 2035년에도 처리능력을 못 채운다 — 최소 2035년까지 원료가 부족한 시장

▶ AT A GLANCE

리포트	산업구조
투자의견	제시하지 않음
지정 코호트	상장 19사
키워드 검색	코스피·코스닥 2,792사
기간 · 단위	FY2021~26.1H · 억원

▶ KEY NUMBERS (FY2025)

S5 배터리 매출	3,896억	제품
리사이클러 2사 OP	−639억	전사
MV/R 처리 2사	2.6~4.2배	
MV/R 배출·물류	0.3~0.5배	
런웨이 성일·새빗켐	0.47·1.02년	

▶ REGULATION CLOCK

2025-08-01	중국 블랙파우더 수입 허용
2026-08-27	미국 DPAS 100% 국내 배분
2026-11-09	EU 블랙파우더 유해 지정
2027-05-27	한국 사용후 배터리법 시행
2031-08-18	EU 재생원료 최소 함량

▶ ESTIMATE [추산 · 기준]

원료원 전환	2030년 전후
2035 국내 발생	17.2만 대 · 11.8GWh
÷ 성일 1개사 능력	43% (고 시나리오 64%)

확신도 ●●● 공시 직접 / ●●○ 해석 포함 / ●○○ 가설

WHAT'S THE STORY?

이익은 배출에, 적자는 처리에: FY2024~25 성일하이텍(−714→−545)·새빗켐(−62→−94)이 적자였고, 비상장 처리 법인 4곳 중 3곳도 적자였다. 같은 기간 배출(현대차 「차량」 +기아)과 물류(현대글로비스)는 흑자였다. 처리 비용을 누가 대는지 정한 제도는 확인되지 않았다.

시장은 미래 물량에 값을 매겼다: 적자인 처리 2사의 MV/R은 2.6~4.2배로 흑자인 배출·물류 3사(0.3~0.5배)의 5~13배다. 두 회사 이익률은 탄산리튬 가격과 같은 방향으로 움직였다(FY2025 반례 1건).

원료가 모자란 시장: [추산·기준] 국내 사용후 배터리는 2030년 전후 셀 3사 공정 스크랩을 넘어서지만, 2035년 발생량도 성일하이텍 1개사 후처리 능력의 43%다. 경쟁 변수는 설비가 아니라 원료 확보다.

버티기 구간: 성일하이텍 런웨이는 FY2025 0.47년(생존 규칙 충족)에서 2026 반기 연율 4.9년으로 늘었다. 판정은 금속가격 레짐과 함께 바뀐다.

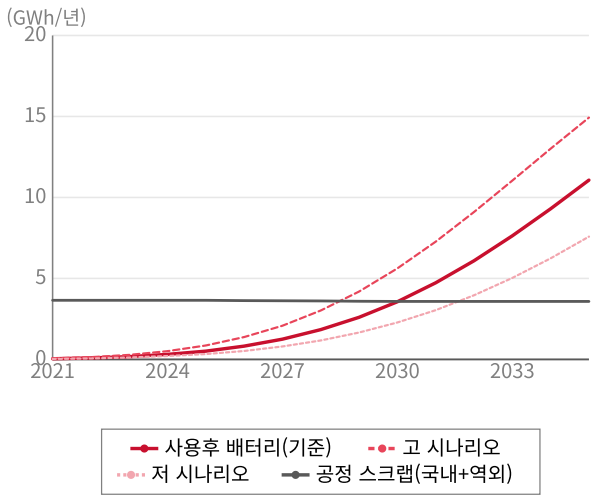
국경 제도가 통로를 여닫는다: 2025-08~2026-11 15개월 사이 중국·미국·EU 제도 3건이 블랙파우더 통로를 바꿨다. 재사용 ESS는 [추산] 2030년 160억으로 통로를 대신하지 못한다.

STAGE SUMMARY · FY2025

(억원)	매출	이익	이익 비중
S1 배출(2단위)	3,470,207	164,367	106.1%
S2 물류	100,826	7,533	4.9%
S5 성일하이텍	1,946	**−545**	−0.4%
S6b 소재(3단위)	82,883	288	0.2%
S6b 셀(3단위)	481,501	**−16,709**	−10.8%
합계(10단위)	**4,137,363**	**154,934**	

주: 부문·단일부문 기준. 자료: 상장사 공시, R-Advisory

원료원 전환 [추산] (GWh/년)



자료: R-Advisory 추정(물량시장 추산모델)

Part 0. 이 리포트는 역할로 분모를 정하고, 의무로 수요를 정의한다

- 측정은 «그 역할에 해당하는 공시 사업부문 매출·이익»이다. 전사·부문·제품 기준은 한 합계에 섞지 않고 표마다 기준을 적는다.

재생원료 «30% 의무»는 없다

확인된 어느 관할에도 없다. 가장 가까운 EU 핵심원자재법 재활용 25%는 국가 벤치마크이며 기업 의무가 아니다.

0-1. 이 산업은 6단계 역할로 나뉘며, 소속은 매출 비중이 아니라 공시로 확인된 역할이 정한다

단계	역할	상장 참여자 (공시 단위)	공시로 측정되는가
S1 배출	폐배터리·공정 스크랩을 내보냄	현대자동차 「차량」 · 기아 · (셀 3사)	매출·이익은 측정되나 본래 척도는 물량 → Part 3
S2 회수·물류	받아서 옮기고 보관	현대글로비스 「물류」 · 아이에스동서(인선모터스)	배터리분 미분리 → 부문 전체는 상한
S3 판정	재사용이냐 재활용이냐	원익피앤이(보도) · 비상장 이삭화유리사이클·피엠그로우	상장 공시 매출 없음
S4 재사용 실행	판정분을 ESS에 적용	현대차·기아·LGES 실증(보도) · 비상장 이삭엔지니어링·포엔(재제조, 보도)	상장 공시 매출 없음
S5 블랙파우더 제조	방전·해체·파쇄	성일하이텍 · 새빗켐 · 아이에스동서 · 에코프로(씨엔지) · 기술 벤처 4곳(보도)	제품·종속회사 단위로 실측
S6 소재 재생·사용	(a) 금속염 회수 · (b) 전구체·양극재·셀	고려아연(켐코) · 에코프로 · POSCO홀딩스 · LG화학 · 엘앤에프 · 셀 3사 · (a) 리튬 회수 벤처 3곳(보도)	부문 단위(재생원료 비중 미공시 → 상한)

자료: 상장사 공시, R-Advisory

0-2. 수요는 선택적 시장이 아니라 2025~2036년에 걸쳐 법이 단계별로 의무화한 처리다

시점	제도 (상태)	무엇을 의무로 만드나	단계	출처
2025-02-17	한국 자동차관리법 배터리 인증·이력관리 (시행)	배터리별 식별번호·전주기 이력	S1~S3	국토부·정책브리핑 (1차)
2025-08-01	중국 6부문 공고 2025년 제14호 (시행)	GB/T 45203 충족 블랙파우더 = 고체폐기물 아님 → 수입 허용	S5→S6a	MEE (1차)
2026-08-27	미국 BIS DPAS 배분명령 (시행, 2027-08-27까지)	미국 내 블랙파우더 판매량 100% 국내 배분	S5	Federal Register (1차)
2026-11-09	EU 위임결정 2025/934 (**적용 예정**)	블랙파우더 = 유해폐기물 19 14 02* → 비OECD 반출 불가	S5	EUR-Lex (1차)
2027-02-18	EU 배터리법 제77조 배터리 여권 (예정)	잔존수명·조성·재생원료 함량 데이터	S3·S6b	EU 2023/1542 (1차)
2027-05-27	**한국 사용후 배터리법 (2026-05-26 공포)**	**유통·재제조·재사용·재활용 등록 · 탈거 전 성능평가 · 재사용 안전검사 · 재생원료 인증·사용목표제(비율 미고시)**	**S2~S5**	국가법령정보센터 (1차)
2027-12-31 · 2031-12-31	EU 배터리법 부속서 XII 소재 회수율	리튬 50%→80%, 코발트·니켈·구리 90%→95%	S6a	EC (1차)
FY2027-28 → 2030-31	인도 배터리폐기물관리규칙 2022(2024 개정)	EV 배터리 국내 재생원료 5%→10%→15%→20%	S6b(인도)	관보 전재본
2031-08-18 · 2036-08-18	EU 배터리법 제8조	재생원료 최소 함량 Co 16%·Li 6%·Ni 6% → Co 26%·Li 12%·Ni 15%	S6b	EU 2023/1542 (1차)

자료: 규제인벤토리(원문 URL·상충 13건), R-Advisory

Part 1. 금속가격 저점 레짐에서 처리 단계의 상장 순수 리사이클러 2사는 2년 연속 적자였고, 재무 여력은 배출·물류 단계에 있었다 ●●●

- FY2024~25 순수 리사이클러 2사 연속 적자, 비상장 처리 법인도 4곳 중 3곳 적자(두산리사이클솔루션만 소폭 흑자). 같은 해 배출·물류는 흑자.

So-what · CEO (처리 단계)

처리 의무는 법으로 생기지만 그 비용을 견딜 재원을 정한 제도는 확인되지 않았다. **배출 단계와의 처리 계약이 설비보다 먼저다.**

So-what · IR (배출 단계)

사용후 배터리 처리는 비용 항목이 아니라 이력·재생원료 인증 역량으로 공시할 수 있다(Part 4).

근거 1 — FY2025 셀은 매출 11.6%로 이익 −10.8%, 배출은 매출 83.9%로 이익 106.1% (억원, 부문·단일부문)

단계	단위 (기준)	매출	이익	매출 %	이익 %
S1	현대차 「차량」(부문, 부문간 매출 포함) + 기아(단일부문)	3,470,207	164,367	83.9	106.1
S2	현대글로비스 「물류」(부문)	100,826	7,533	2.4	4.9
S5	성일하이텍(단일부문)	1,946	−545	0.05	−0.4
S6b 소재	에코프로 「전지재료」 + LG화학 「첨단소재」 + 엘앤에프	82,883	288	2.0	0.2
S6b 셀	LGES + 삼성SDI 「에너지솔루션」 + SK이노 「배터리 및 소재」	481,501	−16,709	11.6	−10.8
합계	**10개 단위 — 흑자 6개 +187,217 · 적자 4개 −32,283**	**4,137,363**	**154,934**		

S1 83.9%는 과대(부문간 매출 포함, 전사 기준 81.8%) · POSCO(부문이익 정의 불일치)·새빗켐(미공시) 제외

근거 2 — 저점에 처리·셀·소재만 적자 전환 (억원)

단계	FY22	FY24	FY25	26.1H
S1 배출	146,266	237,418	164,367	86,789
S2 물류	6,269	8,307	7,533	3,558
S5 성일하이텍	483	−714	−545	63
S6b 소재 3단위	17,916	−3,565	288	미공시
S6b 셀 3단위	13,948	−6,164	−16,709	2,262
새빗켐 전사 OP(참고)	102	−62	−94	4

탄산리튬 63,700 → 11,800 → 9,000e $/t (USGS)

참고 B — 비상장 처리 법인 당기순손익 (억원)

법인	FY22	FY24	FY25
에코프로씨엔지	+275	−752	−118
아이에스에코솔루션	—	−109	−188
켐코	+135	−24	−127
두산리사이클솔루션	—	+13	+1

자료: 상장 모회사 주석

반증 시도

기준을 바꿔서: POSCO 「이차전지소재」를 넣으면 소재 합계는 FY2025 −5,632로 적자, 빼면 +288로 손익분기다. **«소재까지 적자» 주장은 기각하고 판정 범위를 처리 단계로 좁혔다.**

최근 반기로: 2026년 상반기 성일하이텍(+63)·새빗켐(+4)은 흑자로 돌아섰다. **부분적으로 깨졌다** — 판정은 «금속가격 저점 레짐에서»라는 조건을 달아야 성립한다.

표본을 넓혀: 아이에스동서 「환경」(+206, 건설폐기물 포함)을 더해도 FY2025 합계는 −433이다.

업종 해석 [S7 E2·E5]

스프레드 사업: 처리 단계 매출은 «원료 매입가(지급률) ↔ 회수 금속 판매가»의 스프레드다. 재고에 현금이 묶인다(재고일수 성일 84일·새빗켐 77일).

비용 분담 공백: EU는 EV 배터리 회수를 생산자 책임으로 두었다. 한국은 확인된 범위에서 EV 배터리를 EPR 대상에 넣지 않았고 비용 분담 조항도 확인되지 않았다. **버티기 구간의 적자를 견딜 재원이 제도로 정해져 있지 않은 것으로 읽힌다**(●●○). 대안: 사적 처리 계약이 역할을 할 수 있으나 미공시.

확신도 ●●● 이익 분포·부호(공시 직접) · 제도 해석 ●●○ · **확인 방법** 처리 계약 조건 공시, 사용후 배터리법 조문 원문.

Part 2. 시장은 적자인 순수 리사이클러 2사를 흑자인 배출·물류 3사보다 5~13배 높은 MV/R로 평가했고, 두 회사 이익은 금속가격 레짐과 같은 방향으로 움직인 것으로 읽힌다 ●●○

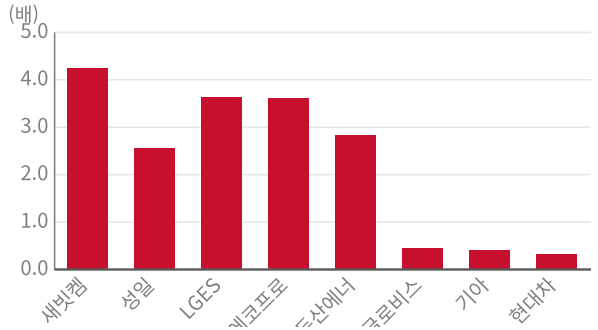
- FY2025 MV/R 새빗켐 4.24배·성일하이텍 2.57배 vs 현대차 0.33·기아 0.42·현대글로비스 0.46배. FY2025에는 리튬이 더 내렸는데도(−24%) 성일 이익률이 24%p 개선된 반례가 있다.

근거 1 — 처리 2사는 «가치 유입», 배출·물류 3사는 «유출» 구간 (MV/R 배, FY25 전사)

기업	단계	FY22	FY25	OPM	OP/자산
새빗켐	S5	7.71	4.24	−24.5%	−11.4%
성일하이텍	S5·S6a	4.50	2.57	−28.0%	−7.6%
LG에너지솔루션	S1·S6b	3.98	3.64	5.7%	2.0%
에코프로	S5·S6b	0.46	3.61	6.3%	2.2%
두산에너빌리티	S5*	0.64	2.83	4.5%	2.8%
현대글로비스	S2	0.23	0.46	7.0%	11.2%
기아	S1	0.28	0.42	8.0%	9.2%
현대자동차	S1	0.23	0.33	6.2%	3.1%

Slywotzky: MV/R 2 초과 유입 · 1 미만 유출. OP/자산 8% 초과는 19사 중 3사, 처리 단계 0사. *조건부

MV/R FY2025

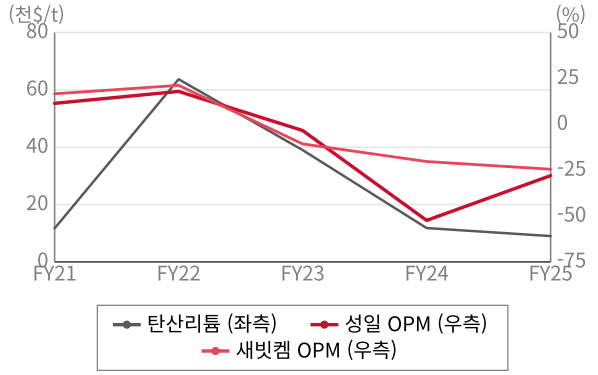


근거 2 — 두 리사이클러의 이익률은 FY2022 고점에서 FY2024 저점까지 금속가격과 같은 방향으로 움직였고, FY2025는 반례다

(전사 기준)	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024	FY2025	26.1H
탄산리튬 연평균($/t)	11,700	63,700	39,000	11,800	9,000e	전년비 2배+
코발트 LME($/lb)	23.17	28.83	15.48	11.84	15e	+130%*
성일하이텍 매출(억원)	1,473	2,699	2,474	1,362	1,946	1,377
성일하이텍 영업이익률	11.4%	17.9%	−3.4%	−52.4%	−28.0%	4.6%
새빗켐 영업이익률	16.6%	21.2%	−10.7%	−20.3%	−24.5%	1.3%

자료: USGS MCS 2026, IEA GEVO·GCMO 2026(*2023.1~2026.4), 상장사 공시

탄산리튬 가격과 영업이익률 (천$/t, %)



자료: USGS, 상장사 공시

근거 3 — 처리 2사는 4년간 5,192억을 설비에 넣었고 FY2025 영업이익은 −639억이다 (R3)

(억원, 전사)	성일하이텍	새빗켐	합계
유형자산 취득 FY2022~FY2025	4,558	634	5,192
유형자산 FY2025 말 · 매출 FY2025	5,431 · 1,946	538 · 384	5,969 · 2,330
영업이익 FY2025	−545	−94	−639
RII FY2025 / 같은 해 위치 R-RII	60.08 / 50.9	43.01 / 31.6	

R-RII는 적자 기업의 투자를 감점한다. R 계열은 같은 해 위치로만 쓴다.

반증 시도

대조군: 같은 코스닥 소형주 원익피앤이(0.44)·영화테크(0.67)는 유출 구간 → 시가총액 규모로 설명되지 않는다.

감가상각: 성일 감가상각 증가(+277)는 영업이익 감소(−1,028)의 27%다. 나머지는 매출 −45%가 크다.

연도: FY2025 리튬 −24%에도 성일 이익률은 −52.4% → −28.0%로 개선됐다. **깨졌다** — 인과가 아니라 «같은 방향»까지만 쓴다.

업종 해석 [S5·S7 E2·E6]

가격 단위 변동: 블랙파우더 매입가는 금속가치의 65~77%(Fastmarkets·SMM)로 정해져, 금속가격이 떨어지면 원료가와 제품가가 같이 떨어지고 고정비만 남는다.

민감도 [추산]: [추산·기준 | S02·S03·A16~A20] 2030 국내 금속 함유가치는 금속가격만 «고»로 바꾸면 2.8배, 물량만 바꾸면 1.6배다.

So-what · CFO (처리 단계)

이익률은 금속가격 레짐과 같은 방향으로 움직였다. **차입 만기는 저점 레짐 2년을 견디게 짜야 한다.**

So-what · IR (처리 단계)

MV/R 2.6~4.2배는 미래 물량 기대가 붙은 값으로 읽힌다(대안: 성장주 할증). 설명할 것은 **지급률·회수율 스프레드**다.

확신도 ●●○ MV/R·이익률 ●●● · 금속가격 관계 n=2·반례 1 · **확인** 「생산실적·주요 제품 가격」 → R1 정식 분해.

Part 3. [추산] 국내 사용후 배터리는 2030년 전후 역외 공정 스크랩을 넘어서지만 2035년에도 국내 처리능력을 채우지 못한다 — 최소 2035년까지 원료가 부족한 시장 ●●○

- [추산·기준 | S02] 2026년 15,319개(0.88GWh) → 2030년 59,109개(3.82GWh) → 2035년 171,668개(11.76GWh). 2035 발생량(11.2만~25.7만 대)은 세 시나리오 모두 성일하이텍 1개사 후처리 공표 능력(약 40만 대분)에 못 미친다.

근거 1 — [추산] 세 시나리오가 공표 전망 세 개를 감싸고, 기준은 기후부 2030 재추계와 −1.5% 차이다 (개 / GWh)

연도	저 (S01, 15년)	기준 (S02, 12년)	고 (S03, 9년)	공표 전망
2026	9,124 / 0.52	15,319 / 0.88	29,838 / 1.74	—
2028	19,181 / 1.17	32,045 / 1.97	60,014 / 3.79	기후부 재추계 37,000 (−13%)
2030	35,697 / 2.28	59,109 / 3.82	105,668 / 7.02	기후부 60,000 · 대한상의 40,000 · 환경부 구 107,500
2035	112,194 / 7.58	171,668 / 11.76	257,210 / 17.89	대한상의 184,000

모델: EV 신규등록(C01) × 와이블 수명분포(A01 형상 3) + 사고·조기 폐차(A02 0.2%)

근거 3 — T1 본격화는 정의에 따라 이미 지났거나 2030년 전후다

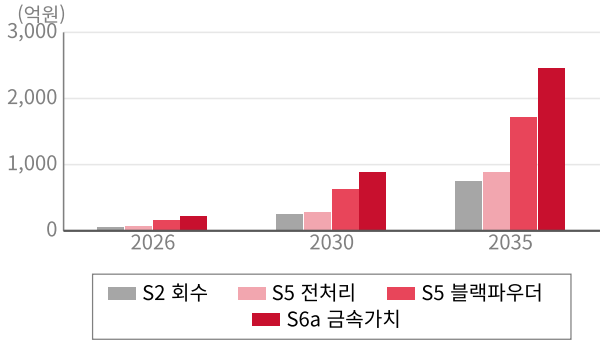
정의	기준	범위
T1a 국내 사용후 ≥ 국내 셀 공장 스크랩	2024 (이미 지남)	—
T1b 국내 사용후 ≥ K3 역외 공정 스크랩(A09 3.36GWh)	2030	수명 9~15년: 2028~2032 · 스크랩 ×0.5~1.5: 2026~2034

근거 2 — [추산·기준×기준] 2030년 단계별 시장규모는 회수 242억에서 금속 함유가치 887억까지이고, 금속가격 가정이 물량 가정보다 크게 흔든다 (억원)

단계	산식 (가정번호)	2026	2030	2035
S2 회수·탈거·운반 가공비	발생 GWh × 4.6$/kWh (A10 · SNE 2022)	56	242	747
S3 판정 대상 물량	탈거 전 성능평가 대상 = 발생량 전체	0.88GWh	3.82GWh	11.76GWh
S4 재사용 매출	재사용 GWh × 6만원/kWh (A03·A13·실현 10%)	37	160	494
S5 해체·전처리 가공비	재활용 GWh × 5.8$/kWh (A11)	65	285	886
S5 블랙파우더 가치	금속가치 × 지급률 NCM 72%·LFP 50% (A14·A15)	160	629	1,717
S6a 회수 금속 함유가치	재활용 GWh × 금속가치 (A16~A20)	223	887	2,454

금속가격만 «고»면 2030 금속가치 887 → 2,485억(2.8배), 물량만 «고»면 887 → 1,377억(1.6배).

단계별 시장규모 [추산·기준] (억원)



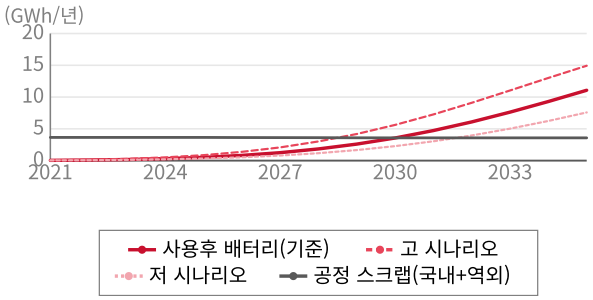
자료: R-Advisory 추정(물량시장 추산모델)

T2 국내 물량 ÷ 전처리 설비 — 버티기 구간의 길이는 설비 통계가 가장 크게 흔든다

설비 (A07)	30%	50%	70%
16.8만t 대한상의 전망	2033	2035+	2035+
6.1만t 개별+영풍 상업	2029	2031	2033
4.1만t 공개 개별 CAPA	2028	2030	2031

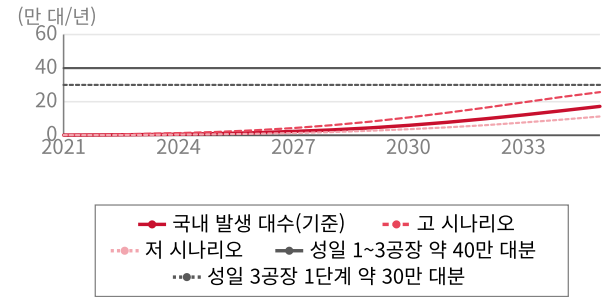
손익분기 가동률 미공시 → 기준선 3개 탐색 · 출처 간 4.1배

(A) 원료원은 2030년 전후에야 스크랩 → 사용후 배터리로



자료: R-Advisory 추정(물량시장 추산모델)

(B) 2035년 고 시나리오도 국내 1개사 처리능력에 못 미친다



처리능력: 디일렉 2024(회사 공표치, 가동률 아님)

근거 3b — [추산] 국내 사용후 배터리만으로는 최소 2035년까지 원료가 모자란다: 2035년 고 시나리오 발생량을 성일하이텍 1개사가 모두 받아도 후처리 공표 능력의 64%다

비교 (저 / 기준 / 고)	2030	2035	원료 부족 여부
국내 사용후 EV 발생 대수(만, 재사용분 포함)	3.6 / **5.9** / 10.6	11.2 / **17.2** / 25.7	—
÷ 성일하이텍 1~3공장 합산 약 40만 대분 (후처리)	9 / **15** / 26%	28 / **43** / 64%	모든 시나리오 미달
÷ 성일하이텍 3공장 1단계 약 30만 대분 (후처리)	12 / **20** / 35%	37 / **57** / 86%	모든 시나리오 미달
국내 물량(t) ÷ 전처리 16.8만t (A07 대한상의)	10 / **15** / 23%	30 / **44** / 59%	모든 시나리오 미달
국내 물량(t) ÷ 전처리 4.1만t (A07 공개 개별 CAPA)	40 / **60** / 92%	124 / **179** / 240%	예외 — 기준 2032년 100%

보수적 비교: 발생량 전부를 한 곳이 받는다고 가정 · 재사용분 미차감 · 대당 kWh 미공표(모델 2035 약 68kWh/대). 4.1만t 기준에서도 후처리는 원료가 모자라 부족의 위치가 옮겨갈 뿐이다.

기회는 설비가 아니라 원료를 쥔 쪽에 있다

[추산·기준] 국내 사용후 배터리는 2030년 3.82GWh → 2035년 11.76GWh로 3.1배 늘어 시장은 커진다. 그러나 2035년에도 처리능력에 못 미친다. 이 기간 경쟁 변수는 설비가 아니라 **원료 확보**다 — 셀 3사 스크랩 계약, 완성차 회수 계약, 수입(Part 4 국경 제도). 성일하이텍의 조달처 확대, 이삭엔지니어링의 화유리사이클링 전처리 합작이 이 구조에 대한 대응으로 읽힌다.

현재 시점의 정황 — 성일하이텍 (보도·공시, G-A·G-C)

사실	출처
군산 제3하이드로센터 2024-06 가동 · 1단계 전기차 약 30만 대분, 1~3공장 합산 약 40만 대분 · 원료는 배터리 스크랩·블랙매스	디일렉 2024
효율이 낮은 1·2공장을 멈추고 3공장 위주 가동 · 2공장은 2026-05 생산능력 2배로 재가동 계획 · 헝가리 공장 2026 하반기 전 공정 가동 예정	한국경제TV 2026-04-08
원료 조달처를 30여 곳 → 100곳으로 확대, 초기 삼성SDI 스크랩 의존에서 유럽·미국 완성차 폐배터리 수급으로 확장	〃
3공장 가동률 100%일 때 분기 매출 약 750억(회사 측) · FY2025 배터리 특정 매출(제품) 1,491억	〃 · 첨부 공시

[계산, 보도 전제 ●○○]

«가동률 100% = 분기 750억»을 연환산하면 약 3,000억이다. FY2025 제품 매출 1,491억은 그 절반 수준이다. 제품 범위·가격 레짐이 달라 가동률로 확정할 수 없으나, 설비가 원료보다 앞서 있다는 방향과 어긋나지 않는다. 성일의 조달처 확대가 이 구조에 대한 대응으로 읽힌다.

근거 4 — 상장 처리 기업의 현금 체력은 FY2025 기준 성일하이텍 0.47년·새빗켐 1.02년이었고, 2026년 상반기 흑자 전환으로 늘었다 (억원)

기업	기준 (공시)	현금+단기금융	연 소진	런웨이	차입금 / 부채비율
성일하이텍	FY2025 연결	275	590	0.47년	4,467 / 367.6%
〃	2026 반기 연율	449	92	4.9년	4,265 / 308.1%
새빗켐	FY2025 별도	134	132	1.02년	326 / 82.4%
〃	2026 반기 연율	146	자체 충당	—	356 / 84.4%
아이에스동서	FY2025 연결	3,057	자체 충당	—	14,439 / 143.3%
에코프로	FY2025 연결	15,690	4,474	3.5년	37,645 / 117.9%

산식: 현금성자산+단기금융상품 ÷ (−영업CF+CAPEX). 성일 영업손실 FY23~25 3년 연속 · 새빗켐 영업CF −126 → 26H1 +24 · 아이에스 처리 자회사 −188·에코프로씨엔지 −118은 모회사가 흡수

생존 규칙 — 판정이 레짐과 함께 바뀐다

런웨이 1년 미만 + 부실 신호 2개 이상 = 정리 구간. FY2025 연결에 대면 성일하이텍이 충족(0.47년 · 영업손실 3년 · 부채비율 367.6%), 2026 반기 연율에 대면 충족하지 않는다(4.9년).

진입 시점 — 2023년에 몰렸다

정관에만 배터리 키워드가 적중하는 상장사 36사, 추가일 확인 28사 중 13사가 2023년. 같은 해 아이에스동서(2023-02-17)·두산에너빌리티(2023-07-28)가 처리 법인을 편입했다.

기술로 주목받는 벤처 (보도 · G-C, 판정 근거로 쓰지 않음) — 8곳 중 7곳이 S5 전처리·S6a 리튬 회수에 있고, 겨냥한 지점은 처리 단계의 약점(지급률·설비비·LFP)과 겹친다

기업	단계	기술 (보도 요약)	겨냥한 병목	보도된 사실	출처
엔다이브	S5	양극·음극·분리막을 해체 단계에서 미리 분리하는 자동화	블랙매스 순도 → 지급률	2026 K-Battery 스케일업 챌린지 대상(한국환경공단)	에너지데일리 2026.9
이브이씨씨	S5	고수분·저금속 저품질 블랙매스의 품질 고도화	블랙매스 순도 → 지급률	같은 대회 최우수상	〃
이알	S5	진공 증류로 전해액 제거하는 전처리 → 직접 재활용	전처리 비용·안전	같은 대회 우수상(「이알이」 표기 보도도 있음)	〃
DRT(디알티)	S5	무산소 연속식 열분해 · 투자비 50%·운영비 57%+ 절감(회사 주장)	전처리 설비비	제18기 기보벤처캠프 IR 데모데이(2026-05)	머니투데이 2026.5
다원화학	S6a	망초 활용 순환형 공정과 선택적 리튬 회수	후처리 폐액·리튬 수율	같은 대회 최우수상	에너지데일리 2026.9
그린코어이엔씨	S6a	저온 염소화로 LFP 양극재에서 리튬만 선택 회수	LFP의 낮은 금속가치	같은 대회 우수상	〃
그린미네랄	S6a	미세조류 생광물화로 폐리튬액에서 리튬 90%+ 회수(회사 주장)	리튬 회수율	2021 설립 · 시리즈A 브릿지 50억 · 규제샌드박스(2026-02) · 광양 실증	머니투데이 2023·2026
포엔	S4	EV 배터리 재제조(교체 대비 약 1/3 비용) · 재사용 ESS	재사용 통로	2019 현대차 사내벤처 분사 · 시리즈A 83억 · 매출 약 120억(2023)→190억(2025)	딜사이트 2024 · 디일렉 2026

기술 성능 수치는 회사 측 주장이며 검증하지 않았다. 매출 보도는 포엔 1곳. → 기술 경쟁은 «더 많이 처리하는 설비»보다 «같은 원료에서 더 높은 지급률·더 낮은 설비비»에 몰려 있다(Part 1~2와 같은 방향).

반증 시도

설비 가정으로: 설비 16.8만t → 4.1만t이면 50% 도달이 2035년 이후 → 2030년. **깨졌다** — T2 판정을 «설비 규모에 따라 갈린다»로 좁혔다.

금속·물량 동시 상향으로: «처리 매출이 국내 사용후 배터리가 아닌 원료에서 나온다»는 기준×기준(2035 2,454억)에서 성립하나 고×고 2030(3,880억)에서는 3,896억과 같아진다. **고 시나리오에서는 깨진다.**

T1 정의로: 국내 공장 스크랩 대비로는 2024년에 넘었다. 원료원이 셀 3사 해외 스크랩(보도 — 성일 월 1,600t)이라는 전제가 틀리면 T1b는 의미를 잃는다.

업종 해석 [S7 E7]

원료 국면: 공정 스크랩 > 사용후 배터리 전제는 역외 스크랩까지 넣으면 [추산·기준] 2030년 전후까지 성립한다. 그 전까지 원료를 쥔 것은 셀사와 국경 규제다(Part 4).

확신도 ●●○ 등록 통계 ●●● · 수명 분포 ●○○ · 설비 규모 ●○○(4.1배) · 탑재용량·LFP ●○○
확인 탑재용량·화학계 비중, 설비 최신 집계, 「생산능력·가동률」, 감사의견.

So-what · CEO (처리 단계)

[추산·기준] 국내 사용후 배터리가 역외 공정 스크랩을 넘는 것은 2030년 전후다. 그 전까지의 원료는 공정 스크랩과 수입이다. **원료 계약이 설비 증설보다 우선이다.**

So-what · CFO (처리 단계)

FY2025 런웨이 0.47~1.02년. [추산] 국내 물량이 설비 절반을 채우는 시점은 2030~2035년 이후다. **차입 구조를 저점 레짐 2년 연속에 견디게 짜야 한다.**

Part 4. 2025년 8월~2026년 11월 사이 국경 제도 3건이 처리 단계의 원료 통로를 여닫고 있고, 재사용(ESS)은 그 통로를 대신하지 못하는 것으로 읽힌다 ●●○

- 중국 2025-08-01 기준 충족 블랙파우더 수입 허용 · 미국 2026-08-27 판매량 100% 국내 배분 · EU 2026-11-09 유해폐기물 지정(OECD·역내 처리로 한정 예정). 한국은 Ni 10% 이상을 «금속 원료물질»로 인정한다.

근거 1 — EU·중국 제도는 한국 처리 단계로 오는 통로를 넓히고, 미국 제도는 닫는다 (R6)

통로	넓히는 제도	좁히는 제도·조건	방향
EU 폐배터리·블랙파우더 → 한국	EU 2025/934 + 폐기물이동규정 2024/1157 — 비OECD 반출 금지, OECD 내는 사전통보·동의	Amber 절차 계약·통지 부담	+
한국 전처리 → 중국 후처리	중국 공고 제14호 + 한국 원료물질 기준(Ni 10%↑)	기준 미달분은 폐기물(수출 허가) · GB/T 45203 불합격분 금지 · 수입 허가/신고 미확정	+ 조건부
미국 블랙파우더 → 해외 정련	—	DPAS 배분명령(2026-08-27~2027-08-27)	–
해외 폐배터리 → 한국	국가간이동법 개정 — 수입보증 면제에 EV 폐배터리 (입법예고)	블랙파우더 수입 시 화학물질 건별 신고(업계)	+/–

시행·적용일이 2025-08-01~2026-11-09 15개월 안에 몰렸다. 같은 기간 한국 사용후 배터리법 공포(2026-05-26). 통로별 물량은 수출입 통계 미확보.

근거 2 — 제도가 겹치면서 «OECD 역내 전처리 → 중국 후처리» 경로가 제도상 열렸고, 이 자리를 겨냥한 합작이 국내에 나타났다

제도 조건	내용	처리 단계에 주는 의미
EU발 물량	바젤 금지개정 비준국(EU 등)발 유해폐기물은 비OECD 반출 금지 · EU 2025/934 적용 시 블랙파우더도 유해폐기물	EU발 폐배터리·블랙파우더는 OECD 역내(한국 포함)에서 처리
한국 산출물	Ni 10% 이상 블랙파우더는 폐기물이 아닌 «금속 원료물질»(화학물질 신고 대상)	국내 전처리 산출물이 원료로 수출될 수 있다
중국 수입	GB/T 45203 충족 블랙파우더는 고체폐기물 아님 → 수입 허용(2025-08-01)	중국 후처리 기업이 역외 전처리 원료를 받을 수 있다

자료: 규제인벤토리(1차 원문) · 개별 거래의 적법성은 판단 범위 밖

현장의 시각: 이삭엔지니어링 김범수 대표는 유럽 등에서 나오는 폐배터리는 OECD 역내에서 처리돼야 하므로, 중국 후처리 기업에게는 한국에 전처리 거점을 두는 것이 현실적인 경로라는 취지의 견해를 밝혔다. 이삭엔지니어링은 화유코발트 계열 화유리사이클링과 합작한 이삭화유리사이클(2024년 설립, 충북 진천)로 전처리 사업을 준비하고 있다(머니투데이·더벨 2026.6). 성일하이텍의 조달처 확대(Part 3)와 함께 원료 통로를 확보하는 두 가지 방식으로 읽힌다.

업종 해석 [S7 E7 · S4 지정학]

한국은 OECD 회원국이라 EU발 유해 블랙파우더를 받을 수 있고, 원료물질 기준을 충족하면 중국으로 원료를 내보낼 수 있다. **처리 단계의 원료 조달은 EU·중국·미국 제도 변화에 노출된 것으로 읽힌다.** 대안: 셀 3사 스크랩 장기계약이 영향을 흡수할 수 있다.

반증 — «새 변화인가»

중국 2021 전면 금지 → 2025 허용(**열림**) · 미국 제한 없음 → 100% 국내 배분(**닫힘**) · EU 전용 코드 없음 → 19 14 02*(**비OECD 닫힘**). 세 건 모두 이전 상태를 바꿨다. 판정 유지.

원가 우위의 크기 · 재사용 벤처

업계에서는 재사용 적용 시 ESS 원가가 절반 가까이 낮아진다는 견해도 나온다(이삭엔지니어링 등). 셀 매입가 기준 비교(43~64%)와 가깝고, 시스템 기준으로는 최대 37%로 줄어든다. 중국 안에서는 원가 우위가 좁아졌다는 보도도 있다(TMTPost 2026.8). 매출이 보도된 재사용 벤처는 포엔(약 190억) — 재제조·베트남 ESS·미국 수리 중심이다.

근거 3 — 재사용 ESS는 물량·신품 가격·제도 세 방향에서 좁아졌다

축	사실	출처
물량	[추산·기준] 2030 재사용 전환 0.27GWh(3.82GWh × 70% × 실현 10%) · 국내 ESS 중앙계약 조달 연 0.5GW(3GWh 상당)	모델 · 11차 전기본(2차)
신품 가격	고정형 ESS 팩 2025년 70$/kWh(−45%) · 턴키 117$/kWh(중국 73) · 중앙계약 배터리 3.5억 → 2억원/MWh 이하	BNEF · 전기신문(2차)
원가 우위	셀 매입가 기준 43~64% 저렴 · 시스템 기준 최대 37% · LCOS 재사용 234~278 vs 신품 211$/MWh	Mysteel · iScience(2차)
제도	한국 KC 10031(2023-10-19) · 3년 주기 정기검사 / 중국 **공고 제20호(2026-07-30) 재사용 제도 폐지**	국표원 · MIIT(1차)

반증: 실현 30%여도 [추산·고×고] 2030 1.47GWh·884억 — 국내 ESS 조달의 절반. 판정 유지.

근거 4 — 재생원료 의무는 «양»보다 «증명»의 제약으로 읽힌다 (가상 대입, 판정 근거 아님)

EU 2031 비율(Co 16%·Li 6%·Ni 6%)을 국내 EV 판매분(2025 221,000대 × 70kWh = 15.5GWh, NCM 65%)에 대입하면 필요 재생금속은 니켈 380t·코발트 129t·리튬 86t, [추산·기준] 2031 국내 회수 가능량(Ni·Co 95%·Li 80% 본문 한정 가정)은 2,274t·289t·363t으로 2~6배다. 한국 목표 비율 미고시 · EU향 물량 미확보 — 병목은 양이 아니라 **«증명된» 재생원료**일 가능성이 있다.

So-what · CEO (처리)

원료 조달은 역외 통로(유럽발 블랙파우더 수입·중국향 원료 수출)에 노출됐다. **통로별 계약 포트폴리오를 점검할 때다.**

So-what · CEO (재사용) · IR (S6b)

재사용은 **물량 통로가 아니라 틈새**다. EU 2031 의무의 국내 병목은 증명 — **재생원료 인증(2027~)과 여권 데이터가 공시 포인트**다.

확신도 ●●○ 제도 사실 ●●● · 경로 효과는 무역 통계 미확보 · **확인** 관세청 HS 2620.99·8549, EU향 물량, 시행령.

§ 5-2. FY2025 가운데 단계의 배터리 특정 매출은 제품 기준 3,896억 — 양 끝과 자릿수가 다르다 (억원)

묶음	FY2025
S1 완성차 2사 (부문)	3,470,207
S6b 셀 3사 (부문)	481,501
S6b 소재 3사 (부문)	82,883
S5 배터리 특정 (제품, 하한)	**3,896**

성일 1,491 · 아이에스 1,276 · 씨엔지 871 · 새빗켐 258

§ 5-3. 처리 단계 상장 가시분 4건 (n=4, 제품)

단위	FY25	비중
성일 「2차전지 소재」	1,491	38.3%
아이에스 「폐배터리재활용업」	1,276	32.8%
씨엔지 「폐배터리리사이클」	871	22.4%
새빗켐 「전지사업부」	258	6.6%

4건 내 HHI 3,081 — 표본 한정. CAPA: 성일 새만금 후처리 · 아이에스 화성 7,000t · 씨엔지 건식 2만t·습식 1.2만t

§ 5-4. 처리 2사 CEI 하락, FY2025 R-종합 B··C+

	성일하이텍	새빗켐
CEI 23→25	39.37→23.55	42.21→38.68
RII 23→25	54.75→60.08	54.75→43.01
R-CEI · R-RII	23.30 · 50.90	29.00 · 31.60
R종합 / 등급	40.38 / B-	33.04 / C+
WP FY25	0.0314 M	0.0334 M

§ 5-5 운전자본 — 재고일수 성일 84일·새빗켐 77일. 매출 10% 증가 시 성일 재고 52억이 추가로 묶인다(비례 가정).

§ 5-1. 단계별 공시 매출은 처리 단계만 제품·종속회사 단위로 내려가야 보인다 → SM1·SM2 (억원)

단계	단위	기준	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024	FY2025	26.1H
S1	현대차 「차량」	부문(FY25부터 부문간 포함)	941,430	1,137,181	1,301,499	1,367,250	2,328,798	1,172,120
S1	기아	단일부문	698,624	865,590	998,084	1,074,488	1,141,409	625,389
S2	현대글로비스 「물류」	부문(상한)	71,507	94,769	90,216	99,141	100,826	53,459
S3	원익피앤이 「2차전지장비」	부문(상한)	—	2,544	2,751	1,480	3,107	305
S5	성일하이텍	단일부문(전사)	1,473	2,699	2,474	1,362	1,946	1,377
S5	성일하이텍 「2차전지 소재」	제품	—	—	1,596	928	1,491	—
S5	새빗켐	전사	334	481	460	303	384	309
S5	새빗켐 「전지사업부」	부문(매출만)	—	—	—	164	258	232
S5	아이에스동서 「폐배터리재활용업」	제품	—	—	858	1,163	1,276	—
S5	에코프로씨엔지 「폐배터리리사이클」	제품(종속)	—	—	—	798	871	—
S6a	켐코(고려아연 연결)	종속 요약재무	—	—	—	2,823	2,897	1,191
S6b	에코프로 「전지재료」	부문	18,802	65,769	84,268	34,265	34,949	15,584
S6b	POSCO 「이차전지소재」	부문	—	24,518	38,160	28,125	33,384	20,307
S6b	LG화학 「첨단소재」	부문	32,030	34,351	24,418	26,572	26,385	14,886
S6b	엘앤에프	단일부문	9,708	38,873	46,441	19,075	21,549	16,247
S6b	LG에너지솔루션	단일부문	178,519	255,986	337,455	256,196	236,718	141,152
S6b	삼성SDI 「에너지솔루션」	부문	109,469	175,662	204,061	156,912	123,842	68,734
S6b	SK이노 「배터리(및 소재)」	부문	30,397	76,177	183,655	63,999	120,941	75,450

자료: 상장사 공시(첨부), R-Advisory

0-3. 이 리포트가 답하는 질문 (D1~D6)

#	수요	판정	사유
D1	PBR·ROE 분위	×	처리 단계 n=2~4, 분위 불가
D2	업종 묶과 이동	△	처리 제품 기준 비중만(§ 5-3)
D3	피어그룹 + 배제 사유	○	6단계 배치(Part 0-1)
D4	ROE 격차 분해	×	단계별 자본 배분 미공시
D5	수익성 분포 위치	○	Part 1·2
D6	재무 안정성 위치	△	런웨이·부채비율 — Part 3

0-3. (계속, D7~D12)

#	수요	판정	사유
D7	성장 배분 분해	×	L6 소등(Part 7)
D8	집중도·변화 방향	△	상장 가시분 한정(§ 5-3)
D9	주주환원 위치	×	범위 밖
D10	CAPEX·운전자본	○	Part 2 근거 3 · § 5-5
D11	코호트 구성 변화	○	정관 진입 36사 · 취득 시점
D12	수요 전망·시장규모	△[추산]	Part 3에만 추산, 판정과 분리

0-4. 켜진 렌즈와 꺼진 렌즈는 데이터가 정했다

렌즈	상태
L1·L2·L3·L8·L9·L10	점등 — Part 1·2·3· § 5
L4 RMS·L5 집중·L7 분산	제한 점등(n=4) — § 5-3
L6 성장 출처·R2 원료 교섭	소등 — Part 7
R1 가격·물량 분해	대체 점등(●●○ 상한) — Part 2
R3·R5·R6·R7	점등 — Part 2·3·4
시간축·재사용 효용	점등 [추산] — Part 3·4

G-A 상장사 공시 · G-C 연구·시장조사 (G-B 미사용)

Part 6. 기업별 카드 — 처리 단계의 상장 순수 리사이클러 2사는 FY2025에 모두 적자였고, 처리 법인을 둔 대기업 계열과 배출·물류 단계는 흑자였다 (억원)

기업	단계	FY2025 해당 매출(기준)	부문 이익	전사 OP	종속·관계 순손익	좌표
성일하이텍	S5·S6a	1,946(단일) · 제품 1,491	−545	−545	—	MV/R 2.57 · 런웨이 0.47년 / 4.9년(26H1) · 부채비율 367.6%
새빗켐	S5	258(부문) · 전사 384	미공시	−94	—	MV/R 4.24 · 런웨이 1.02년 → 26H1 자체 충당 · R종합 C+
아이에스동서	S2·S5	1,276(제품)	환경 +206	+681	에코솔루션 −188	폐배터리재활용업 FY23→25 +48.7%
에코프로	S5·S6b	871(제품) · 34,949(부문)	전지재료 +392	+2,138	씨엔지 −118	MV/R 3.61
고려아연	S6a	2,897(켐코 종속)	—	+12,319	켐코 −127	비배터리 재활용 Pedalpoint 34,028
POSCO홀딩스	S5·S6b	33,384(부문)	(정의 불일치) −5,920	—	—	포스코HY클린메탈 매출 미공시
두산에너빌리티	S5(조건부)	미분리	—	—	두산리사이클 +1	MV/R 2.83
LG화학 · 엘앤에프	S6b	26,385 · 21,549	+1,464 · −1,568	—	—	
LGES · 삼성SDI · SK이노	S1·S6b	236,718 · 123,842 · 120,941	+13,461 · −18,519 · −11,651	—	—	
현대차 · 기아	S1·S4	부문 「차량」 · 단일부문	+73,586 · +90,781	—	—	MV/R 0.33 · 0.42 · UBESS 실증(보도)
현대글로비스	S2	100,826(부문, 상한)	+7,533	—	—	OP/자산 11.2% · 정관 폐전지 2024-03-20
원익피앤이	S3·S4	3,107(부문, 상한)	미공시	—	—	UBESS 운영(보도) · 재사용 매출 없음
영풍 · 코스모화학	S5?·S6a?	미분리	—	—	—	처리 법인 매출 미공시
영화테크	—	—	—	—	—	정관 폐전지만, 매출 근거 없음

자료: 상장사 공시(첨부), R-Advisory

Part 7. 데이터가 막은 판정과 다음 데이터가 열어 줄 판정

1. 쓰지 않은 데이터(분석 범위 제외): 비상장 감사보고서, 원재료·생산실적·가동률, 정관 진입 36사 재무 → S3·S4 규모는 공시로 말하지 못했다.

2. 꺼진 렌즈 ← 열어 줄 데이터: L6 ← 처리 제품 매출 5개년 · R1 ← 생산실적·제품 가격 · R2 ← 매입처·특수관계자 원료 거래 · S3·S4 ← 이삭화유리사이클·이삭엔지니어링·피엠그로우 감사보고서 · Part 4 ← 관세청 HS 2620.99·8549.

3. 추산의 약한 고리: 수명 분포(A01), 탑재용량·LFP(C02·C03), 전처리 설비(A07, 4.1배), 재사용 실현 비율, LFP 지급률(A15).

4. 가설 (●○○): (a) 물량 본격화 뒤에도 이익은 지급률·금속가격 스프레드가 정한다. (b) EU·중국 규제가 만든 OECD 역내 전처리 입지가 해외 자본의 국내 합작(이삭화유리사이클 모델)을 만든다 — 합작 사례는 확인되나 설립 시점과 제도 시행일의 선후 대조는 다음 과제.

5. 규제 미확정: 한국 바젤 금지개정 미비준, 블랙파우더 수입 허가/신고, EU 제8조 위임법, 재생원료 조항 시행 시기, EU 제61조 원문.

이 리포트가 하지 않는 것 · 부속 산출물

투자의견·목표주가·선호종목을 내지 않는다. 수주잔고를 쓰지 않는다. 개별 기업의 규제 준수·적법성을 판단하지 않는다. 연도별 물량·시장규모는 **추산**하되 판정 근거로 쓰지 않는다. 분류는 생태계 단계를 쓰고 KSIC를 병기한다.

부속 자료 — 물량·시장 추산모델(xlsx). 모든 [추산] 수치는 가정번호로 재현된다.

Compliance notice

- 본 조사분석자료는 산업 구조 리서치이며, 특정 종목에 대한 투자의견·목표주가·투자등급을 제시하지 않습니다.
- 본 조사분석자료의 작성 주체(R–Advisory Team)는 2026년 9월 27일 현재 위 자료에 언급된 종목의 지분을 보유하고 있지 않습니다.
- 당사는 2026년 9월 27일 현재 위 자료에 언급된 종목의 지분을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 본 조사분석자료에는 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성자의 의견이 정확하게 반영되었음을 확인합니다.
- 본 조사분석자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있으며, 당사의 동의 없이 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다.
- 본 조사분석자료에 수록된 내용은 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.
- [추산] 표시 수치는 물량 모델(가정 A·S·C 번호)의 산출값으로 전망이 아니며 판정 근거로 쓰지 않았습니다.
- 본 조사분석자료는 기관투자가 등 제3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.
- 본 리포트는 대상기업 또는 제3자로부터 작성 대가를 받고 작성된 자료가 아님.

확신도 기준

표기	뜻
●●●	공시 직접 — 부호·분포가 공시 수치로 바로 확인된다
●●○	해석 포함 — 공시 사실 위에 업종 전제·제도 해석·추산이 더해졌다
●○○	가설 — 보도 또는 가상 대입이며 판정 근거로 쓰지 않는다

데이터 등급 · 기준 표기

표기	뜻
G-A	상장사 공시(첨부 조회 데이터, FY2021~26.1H)
G-C	연구·시장조사·보도 (G-B 비상장 감사보고서 미사용)
전사 · 부문 · 제품	한 합계에 섞지 않고 표마다 기준을 적는다
[추산 | 가정번호]	xlsx 「가정」 시트의 A·S·C 번호 — 가정을 바꾸면 재계산된다

R – Advisory

BY KONNECT

KONNECT
https://index.konnect-ai.net

R-Advisory: raymond@konnect-ai.net