한국철강협회 철강슬래그위원회

글로벌 순환자원정책의 핵심 소재, 철강슬래그

2026. 05. 28.

순환자원에 대한 관점

콩비지는 폐기물인가?

폐기물관리법 2조 1항

폐기물이란
쓰레기, 연소재(燃燒滓), 오니(汚泥), 폐유(廢油), 폐산(廢酸), 폐알칼리 및 동물의 사체(死體) 등으로서 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질을 말한다.

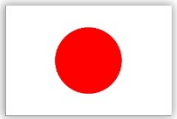
판단의 기준은 무엇이고, 판단의 주체는 누구인가?

폐기물에 대한 관점의 차이

규제영역

폐기물 ⊃ 순환자원

구분기준X



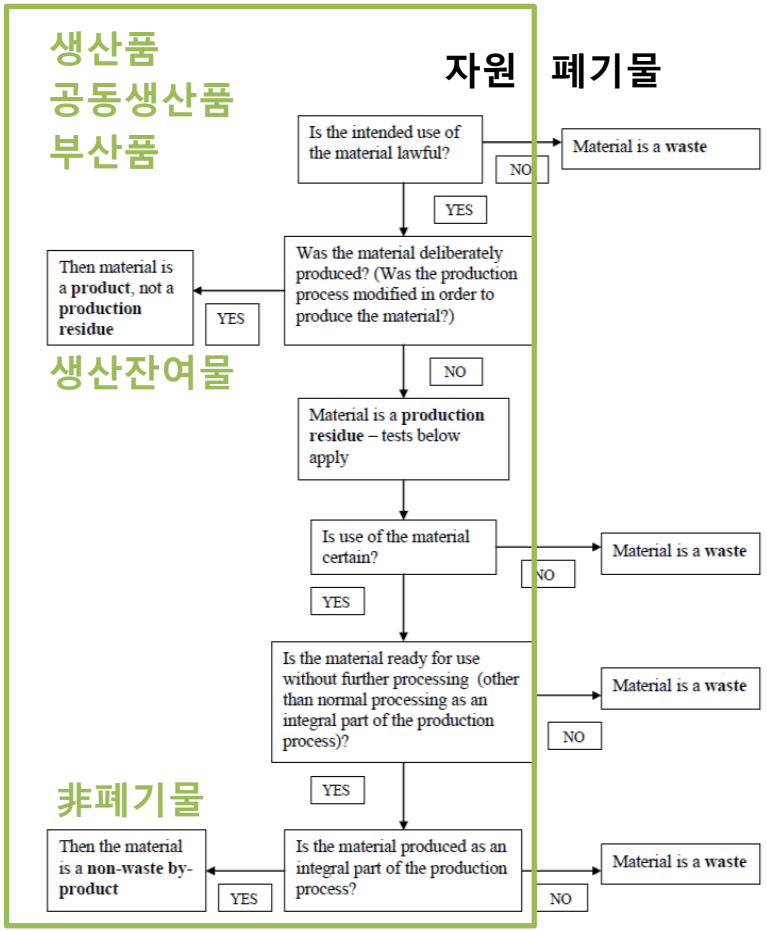
순환자원 ⊂ 폐기물

구분기준O
상호전환가능

순환자원 ⊂ 폐기물

구분기준O
상호전환가능

EU 자원/폐기물 구분기준



관점의 차이가 그대로 담겨있는 법제도

- 자원순환기본법*이 법령 이름에 걸맞는 총괄법 형태로 격상 필요 (현재 폐기물관리법의 하위법령 수준)
- 국가 2050 탄소중립 실현을 위해 국가차원의 에너지계획, 온실가스 감축계획 등과 동등한 위치에서 자원순환기본법이 일관성을 유지할 수 있어야 기본법으로서 의미가 있음 (경쟁국 수준 필요, EU Green Deal 등)

** 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 서 일부 다룸

철강산업의 순환자원

‘Closed Loop Recycling’ 실현 가능한 소재

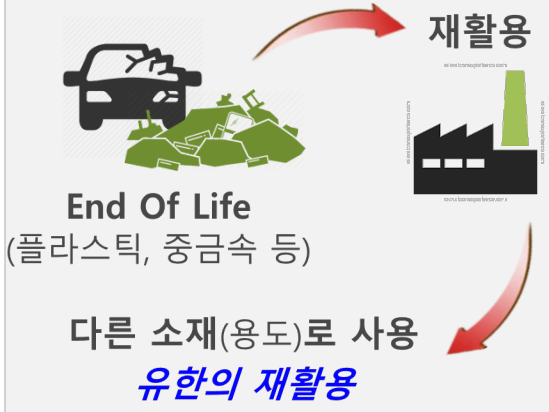
▪ **철은 Recycling 時 품질 저하되지 않는 특징**(=Closed Loop Recycling)**을 보유**

- 철강소재가 가지는 본래 성질 유지하면서, 동일 제품의 원료로서 무한하게 재활용 가능
- 천연자원 소비 및 환경 부하물질 배출 저감 효과가 커, 타 소재 比 지속가능성이 뛰어남

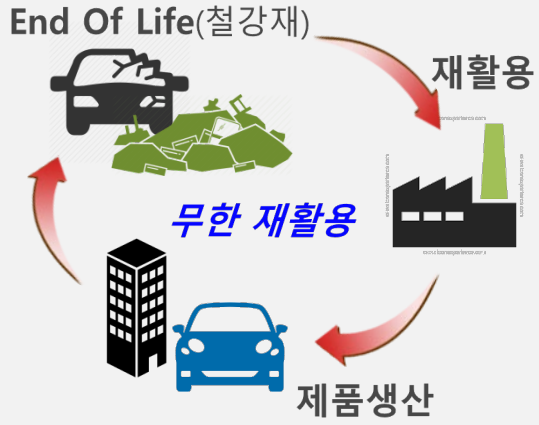
※ Recycling의 3가지 방식

① 서멀 리사이클링
(Thermal Recycling)

② 캐스캐이드 리사이클링
(Cascade Recycling)

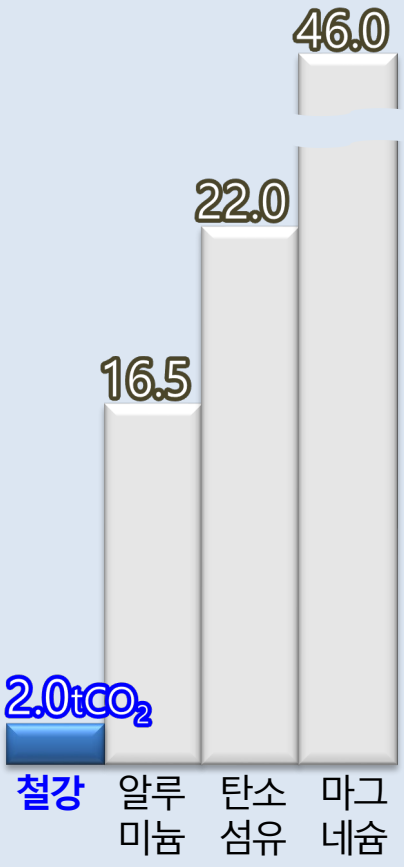


③ 클로즈드 루프 리사이클링
(Closed Loop Recycling)



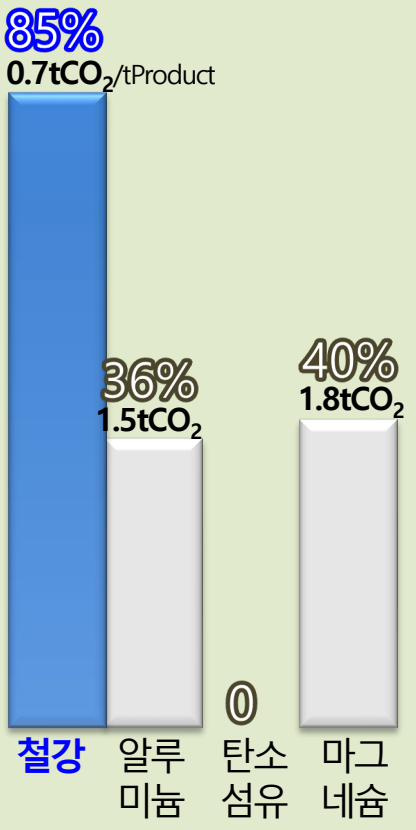
생산과정 CO_2 배출량 最低, 재활용률 最高

자동차강판 1톤
생산 時
소재별
CO_2 배출량 비교



출처 : worldautosteel, worldsteel "STEEL IN AUTOMOTIVE"

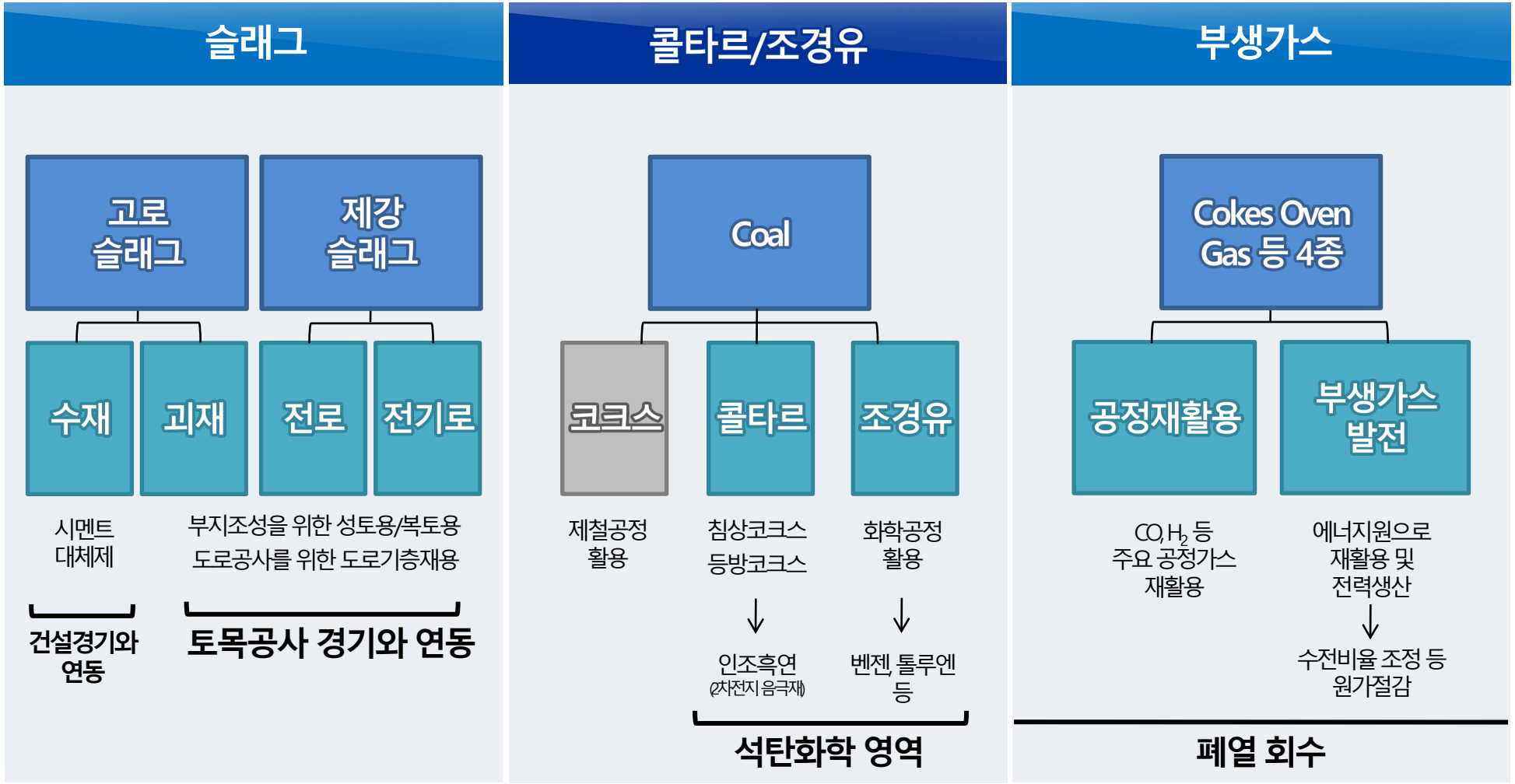
자동차 생산용
소재별
재활용률 비교
/ 재활용 時 CO_2 배출량



출처 : 노무라 종합연구소 (日本 환경성 위탁 연구수행)

탄소중립 시대에도 자동차, 로봇, 가전 등 기계장치는 필수적이며, 철강의 효용성 高

철강업종의 주요 순환자원

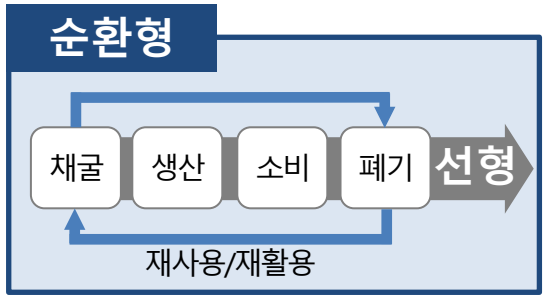


순환자원 선도국의 지향점

시대가 요구하는 변화방향은?

경제 패러다임의 전환
선형 → 순환형

- **다보스포럼**, 환경오염, 자원고갈 등 글로벌 리스크 해결을 위해 Circular Business Model을 핵심과제로 제시 ('14)



소재산업의 핵심 아젠다
순환경제 Circular Economy

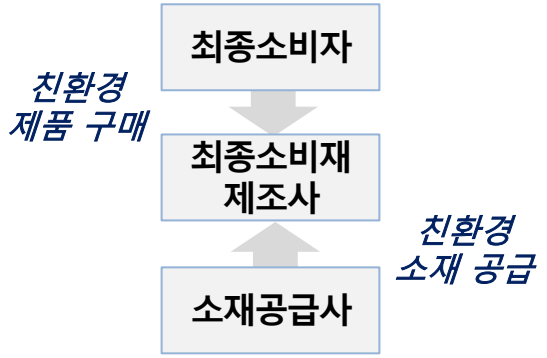
- **세계철강협회**, 순환경제 따른 철강산업 변화방향 제시 ('17)
  - 철강재 Life Cycle 측면의 4R* 강점을 극대화

  * Reduce, Reuse, Remanufacture, Recycle

- **WBCSD**, 소재산업의 Vision 2050 핵심은 순환형 구조
  - 전 Value Chain 과정에 Life Cycle을 내재화

제품소재의 친환경성 요구
생산時 순환자원 사용량 ↑

- 소비자 선택기준이 '최종제품'에 포함되는 '소재'까지 확대
  - 소재 환경성을 제품 Life Cycle 측면에서 개선



† WBCSD: 세계지속가능발전기업협의회

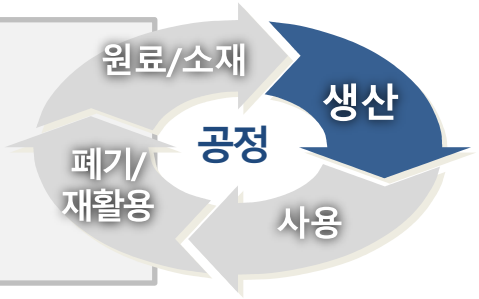
변화의 공통 키워드는 '순환경제'

제품의 환경영향을 줄이기 위한 새로운 접근

생산공정을 넘어 원료·사용·폐기 등 제품 Life Cycle 전반의 친환경성 제고

기존 접근

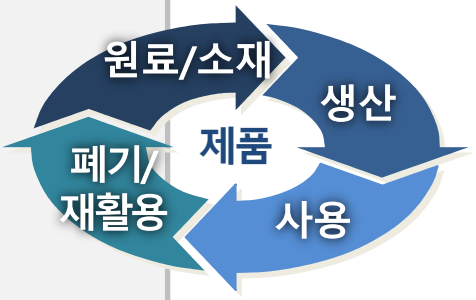
- **생산공정의 환경영향 규제 중심**
  ex) 공장의 오염물질 배출 최소화



단편적, 사후규제 중심에서
종합적, 사전예방 대응으로 전환

순환경제 접근

- **원료부터 폐기까지 제품의 Life Cycle 모든 단계에서의 환경영향 고려**
  ex) 제품 설계에 재활용의 용이성 반영
  사용 시 에너지효율을 고려한 소재 경량화



순환자원 선도국의 철강슬래그 활용에 대한 **제도적 지향점은?**

EU, 단순 폐기물 처리 아닌 Green New Deal 핵심과제로

근본철학

◎ 순환경제Circular Economy + 탈탄소화 Decarbonization

- 자원순환최적화와 온실가스 감축을 국가전략의 최우선가치로
- **슬래그 등 산업부산물: 2차 순환자원Secondary Raw Materials 분류**
- 관련 법령/표준/공공조달 기준 모두 대대적 개편

◎ 천연자원 고갈 대비 지속가능한 사회기반 조성

- 천연자원 고갈 등 사회문제 대비한 자원순환정책
- **우수한 성능의 슬래그는 천연골재의 친환경 대체재로**
- EU 지침/국가별 법, 우선적 활용 대상자원으로 제도화

◎ 녹색공공조달 Green Public Procurement 확대

- 저탄소·순환자원 사용비율을 공공조달 점수에 반영
- 유럽 내 자원순환규격 통일 및 국제 표준으로 확산

제도화 과정

◎ EU 전략·지침 단계

- 순환경제 패키지EU Circular Economy Package, 2015 에 **모든 도로·인프라 조달은 일정 비율 이상 재생골재 활용 원칙** 명시
- 유럽 통합교통망 등 EU 인프라에 순환자원 활용 의무 상향 (60%,~'30년)

◎ 국가별 법령 및 표준화

- 독일: 2차 자원 규정 → 도로/건설에 슬래그 최소 35% 사용 의무화
- 프랑스: 모든 공공도로공사에 30% 슬래그/순환자원 사용 의무화('25~)
- 네덜란드/벨기에: 주요 도로공사 30% 이상 순환자원 사용 법정화

◎ 지역/사업장단위 적용 확장 (지침 마련 Fast Track 존재)

- 대형철강사-지자체 합작, 시범구간 先적용→성능 입증→지침·조달 마련
- 슬래그 사용 프로젝트가 녹색공공조달에서 우위 점하도록 설계

◎ EN규격 및 친환경 인증 통일

- 슬래그 규격/성능 EN 13043/EN 12620 기반해 과학적으로 고시하고 천연골재와 동등한 법적 지위 마련
- LCA, EPD(환경성적표시), CBAM 등 핵심 제도와 환경/탄소 기준 통일

철저한 과학적 근거 기반 표준화 + 공정한 입찰제도로 시장 형성
→ 국가별·사업별 Best Practice 유럽 통합 사례로 확산

日, 정부주도 정책적 철학에 기반 체계적 제도화 성공

근본철학

◎ 순환형 사회Circular Society + 폐기물Zero 패러다임

-1999년 제정 '자원순환형 사회형성기본법' 중심,
산업부산물 자원화가 국가정책의 핵심으로 부상

- **슬래그는 폐기물 아닌 순환자원RECs, Recycled Eco-materials 분류**

◎ 사회안전과 기후위기대응 결합

- 다수 자연재난 환경서 안정적 인프라 유지 및 신속 복구 중시
  → 내구성/환경성/경제성 고려 슬래그 우수성 입증, 공공사업에 반영

◎ 녹색공공조달 확대

- 2000년 그린조달법 제정 및 녹색조달 가이드라인 통해,
  공공조달 최소 15~35%를 친환경·재생원료(슬래그 포함) 의무화
- 지자체-산업계-연구소가 공동으로 정책목표*를 공유
  * 자원순환·지역경제 활성화·환경(기후, 대기질) 동시 달성

제도화 과정

◎ 중앙정부의 법·제도적 프레임

- 2001년 폐기물관리 및 공공청소법, 2002년 재해폐기물 처리특별법,
  2010년 저탄소 사회구현법에 슬래그 이용을 순환자원 조달로 법제화
- 국토교통성은 아스팔트 혼합골재, 도로용 자재 등 국가규격에
  슬래그 골재의 물리화학적 기준을 표준화

◎ 공공조달 및 지방정부 정책의 동기화

- 녹색구매법 따른 공공발주 사업에 슬래그 활용 인증품 사용 의무화
- 47개 현 중 40개 이상이 순환자원 활용 조달기준 도입
- 자연재해가 빈번한 지자체(도호쿠, 홋카이도, 치바 등)에서
  재난복구+자원순환 정책 결합해 인센티브 및 우선구매제 확대

◎ 규격/성능 기반 경쟁구조로 전환, Best Practice 확산

- JIS A 5015, JIS A 5011-4 등 슬래그 골재의 품질기준/관리기준을 마련
  → 천연골재 대비 실질적 동등·우위 판단 마련 → 공공조달에서 채택
- 산업-연구계-발주처가 공동으로 R&D-시범사업-성능시험-LCA 등
  Best Practice 기반 정책 전파 시스템 구축

국가인프라 기반 정책 수요+순환자원 인센티브+기술검증 연계 → **'일본형 순환자원 활용' 대표사례**

한국, 선도국과 유사한 체계가 있으나 실효성 미흡

구분	한국	일본	유럽(EU)
자원순환 철학	'순환경제' 선언했으나 **국가 제도적 거버넌스 부재**	'자원순환형 사회' 기본법, Zero Waste 명확화	Circular Economy Package, Green Deal 산업-정책 통합
법률/가이드라인	폐기물·재활용법, 자원순환기본법, 녹색조달 등 **개별 적용**	자원순환사회기본법, 녹색구매법, 건설기준(JIS) 체계적 적용	EU 순환경제 지침, 국가별 폐자원(슬래그) 의무화법 적용
슬래그 법적 지위	일부 '순환골재'로만 분류, **폐기물 논란 상존** (지정부산물로 분류되나, 재활용목표율 95%만 있을 뿐 활용에 따른 인센티브, 의무사용 등 세부제도 부족)	재활용 원자재(RECs)로 법적 정의, 안전성 기준 명확화	Secondary Raw Materials로 규정, EN규격·환경인증 통합
슬래그 활용 의무/인센티브	**의무 없음**, 시범/하천재 등 제한적 인센티브	공공발주 조달 15~35% 이상 슬래그 활용 의무화	국가·지자체별 발주에 30~50% 이상 의무·가산점제 도입
기준·규격 표준화	건설기준 일부에만 명시, **전국 통합 부재** (도로보조기층용 KS, 성토용 GR 기준만 존재하며, 아스콘 등 부가가치가 높은 용도의 기준 부재)	JIS/JSL로 정부·지자체·민간 통합 표준, LCA·용출 등 기술기반	EN 13043/EN 12620 등 EU 통합규격, 엄격한 외부인증 요구
환경/안전 평가 체계	환경성 심의는 개별·수시로, **전국 통합 미흡**	JIS/JSL, 환경성 데이터(용출, 중금속 등) 사전 인증	EPD, CBAM, LCA 등 소재·공정보고 의무, 공개·심사제 엄격
현장 확산 동인	국토부·철강사 중심 시범사업, 지방자치 단편 시도. **국가적 거버넌스 부재**	중앙–지자체–기업–연구소 일괄 협업, 실증→기준→정책화	EU/국가/지역 원스톱 그린정책, 대형사업-중소사업 정책전파
현장 갈등/해결	천연골재 업계 반발 강하나 **제도적 설득·지원 제한적**	초창기 갈등을 표준화와 과학적 Data공개로 공정경쟁 전환	수차례 공론화·LCA 검증기반 공정경쟁 실시 과학적 기반 Best Value 의무 산정

법제도 개선방향

순환경제 활성화를 위한 법제도 개선방향

1 순환경제 총괄하는 기본법 마련을 통해 산업자원의 충분한 이용을 유도하고 촉진

경제성과 환경성 검증되어 제조업에서 원료로 이미 사용되는 자원은 처음부터 폐기물과 구분하여 관리

2 법적 실효성 갖춘 인센티브 제공으로 산업자원 활용화 극대화 및 자원관리 전문기업 육성

향후 기술발전을 전제하여 현행 폐기물도 미래 순환자원으로 편입될 수 있도록 적극적 인센티브 제공

3 폐기물 중심 구시대적 관리체계 벗어나 Negative 규제방식으로 전환, 순환경제 新산업 창출 유도

안전, 환경오염 등 일부 제한 이외에는 자원의 순환이용이 극대화 되도록 관련 규제 합리화

4 생산단계와 순환·처리단계의 정책적 연계를 강화하여 효율적 자원이용의 선순환 구조 구축

재사용, 재제조, 물질재활용, 에너지회수 등 순환이용의 우선순위 결정하고 관리

철강슬래그 법적 지위 상향을 위한 법률 개정안 제안

■ 글로벌 규제 패러다임 전환 — 성과 기반 네거티브 규제 확산

구분	현행	목표: 성과 기반 네거티브 규제 확산
관리 대상	투입 원료 및 구체적 공정	최종 제품 품질·오염 배출 총량
신기술 수용	법령 개정 전까지 원칙적 금지	환경 기준 충족 시 즉시 허용
폐기물 판단	배출자 의사 중심(주관설)	시장 가치·물질 성상 중심(객관설)
안전 장치	사전 허가·입지 제한	사전 신고 + 사후 모니터링·처벌 강화

○ **EU 폐기물 종료**(End-of-Waste, EoW) 기준(2008/98/EC, 2018년 강화)
: ① 특정 목적성 ② 시장성 ③ 기술적 적합성 ④ 환경 안전성
→ 4개 요건 충족 시 폐기물 규제 자동 면제

○ **일본 종합판단설**
: 물질 성상·거래 가치·점유자 의사 등 5개 기준 종합 고려해 유상 거래 가능하면 폐기물 비해당

■ 신규 용어 정립 — 제조업 순환자원(산업 순환자원) 개념 명문화

○ **현행** : '순환자원', '재활용자원', '부산물' 등 법률별로 분산·상충 → 현장 혼란

○ **제안** : 글로벌 통용 개념인 Secondary Raw Materials(SRM) 또는 Recycled Eco-Materials(REM)에 등치되는 '제조업 순환자원' 또는 '산업 순환자원' 신규 용어를 법률에 명문화