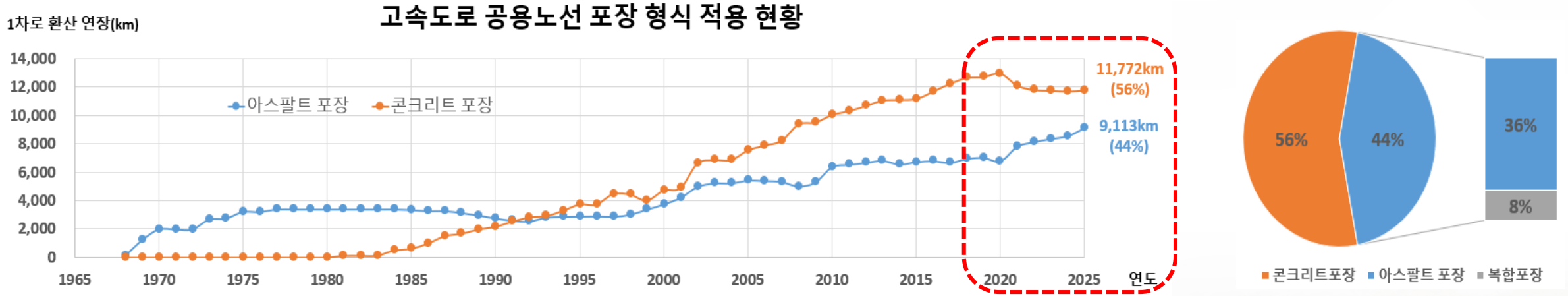
탄소저감을 위한
친환경 제강슬래그 아스콘 포장 도입 방안

한국도로공사 | 도로처

현 실태(대내여건) – ① 고속도로 개질 SMA 아스팔트 사용량 지속 증가

기존 노후 콘크리트 포장 재포장으로 아스팔트 비율 확산 추세



고속도로 신규노선 아스팔트 포장 확대

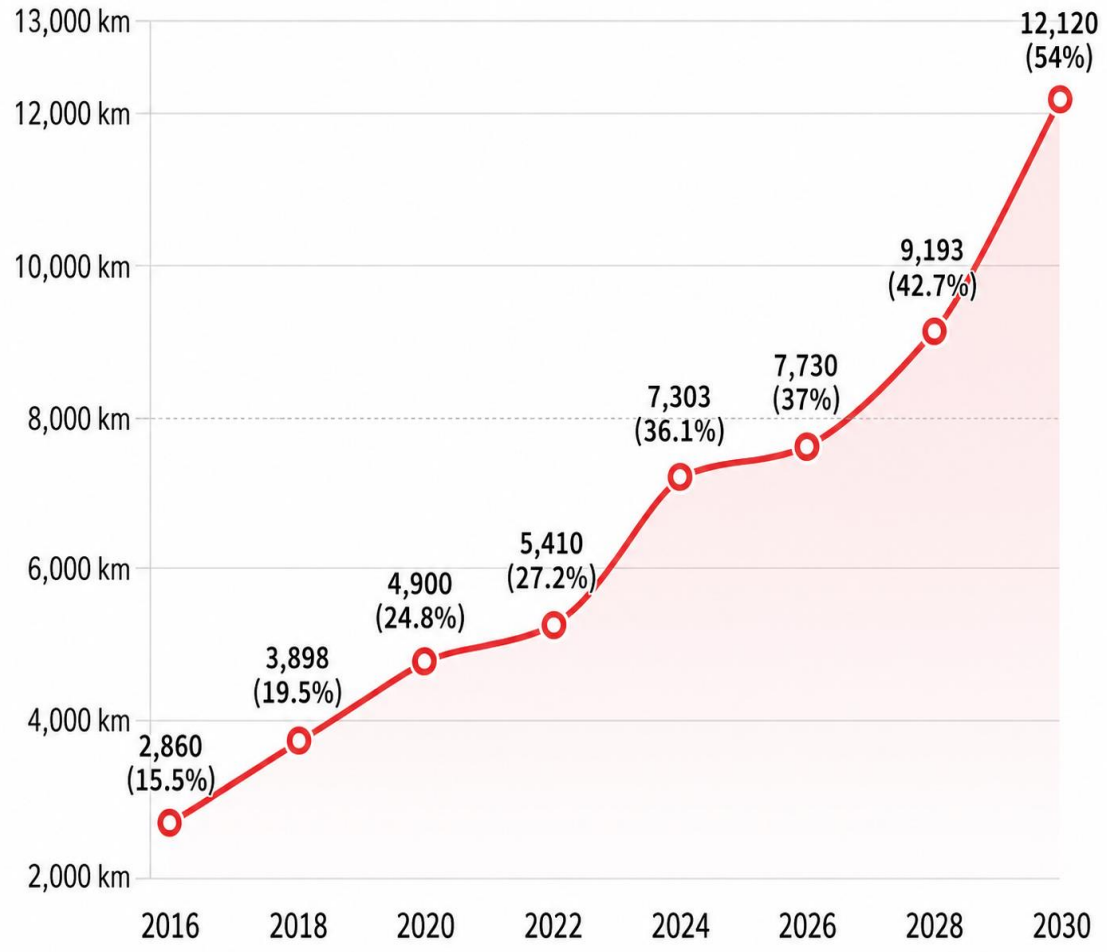
구분	계	세종-안성	함양-울산	김포-파주	수도권	양평-이천	서산-아산	강진-광주	포항-영덕	새만금-전주
계	1,646	372	284	102	105	81	123	250	118	211
아스콘	**956 (58%)**	**264**	4	**79**	**97**	34	**83**	**192**	62	**141**
콘크리트	690 (42%)	108	280	23	8	47	41	58	56	70

현 실태(대내여건) – ② 기후변화와 노후포장 증가로 아스콘 포장 유지보수 물량 증가

이상기후 현황

- 평년 대비 기온 +2℃ 상승
- 시간당 100mm급 극한호우 빈발
- 11월 대설로 인한 도로 손상 증가

노후포장 증가 추세



현 실태(대내여건) – ③ 고속도로용 골재 생산기피로 현장 수급 어려움

전국 산림석산 현황

지역	총 석산	1등급 생산	비율
서울경기	41개	9개	22%
강원	49개	3개	6%
충북	25개	9개	36%
충남	41개	5개	12%
기타	241개	19개	8%

1등급 골재 수급 문제점

- 채산성 부족으로 **1등급 골재 생산 기피** 현상
- 편장석률 10% 미만 생산효율 **100~200㎥/일**로 극히 낮음
- SMA 표층용 1등급 골재 **품귀현상** 지속

397
전체 석산

45
1등급 생산

전국 1등급 생산 비율 **11.3%**

현 실태(대외여건) – ① 신정부 국정과제로 탄소중립 및 순환경제 생태계 조성 강조

국정과제 및 탄소중립 정책

탄소중립
40번 과제

순환경제
41번 과제

생태계 조성
42번 과제

경제구조 개혁
탄소중립을 위한 경제구조 개혁

산업전환
저탄소 산업 생태계 조성

국민참여
지속 가능한 미래를 위한 참여

정책 추진 현황

- **탄소 중립 실현** : 2050년까지 탄소중립 달성 목표
- **순환경제 활성화** : 자원순환형 사회 구축
- **친환경 인프라** : 저탄소 도로 인프라 구축

정책목표

2030년까지 온실가스 배출량

2018년 대비 40% 감축

현 실태(대외여건) – ② 제강슬래그 발생 및 재활용 현황

제강슬래그 발생 및 재활용 현황

연도	발생(만톤)	재활용(만톤)	잔여(만톤)	재활용률
2022	988	929	59	94.0%
2023	1,069	985	84	92.1%
2024	1,018	962	56	94.5%
3개년 평균	1,025	959	66	93.5%

1,025
연평균 발생(만톤)

959
연평균 재활용(만톤)

66
연평균 잔여(만톤)

2024년 용도별 재활용 현황

294
도로용 골재(만톤)

390
성복토용 골재(만톤)

도로용 비중 31%

시멘트 원료 비중 5%

추진경위 – 고속도로 도입을 위한 그간의 추진현황

설계·건설 — 완료

- 수도권 건설노선 1등급 골재 수급 우려로 기층 적용 완료 '23.12
- 제강슬래그 골재 활용 아스콘 포장 도입 방안 수립 '24.12

연구추진 — 진행 중

- 철강산업 부산물 활용 아스콘 포장 적용방안 연구 '25.1 ~ '27.12
- 도교원, 한국건설순환자원학회, 포스코, 현대제철 MOU '24.12

시험시공 — 완료

- 제강글래그 활용 포장 ESG 중점과제 선정 '25.06
- 제강슬래그 개질 SMA 시험시공 (평택제천선 510m, 2차로) '25.09

관련업계 — 진행 중

- 제강슬래그 확산 공감, 관리체계 개선 '25.07
- 현장의견 청취 및 기준 확립 '24.12

시범적용 — 예정

- 수도권, 충북, 대전충남본부 관내 평택제천선 등 2개노선
- 길이 : 총 10.8km, 1차로 환산 '26.10

품질검증 — 진행 중

- 혼합물 생산, 포설, 다짐 온도 확인
- 평탄성, 코어 품질시험 '26년~

협력체계 — 예정

- 도공, 철강협회, 아스콘연합회 MOU체결 '26년~
- 제강슬래그 활용 플랜트 참여 '26년~

성과평가 — 예정

- 초기조사 1개월 이내 '26년~
- 정기조사 : 3개월 주기 '26년~

도입방향 – 비전 및 목표(4대 추진축)

비전

친환경 아스콘 포장 도입으로 순환경제형 도로 인프라 구현

철강산업 부산물인 제강슬래그를 활용하여 천연골재 생산에 따른 환경파괴 방지와 골재수급 여건 다변화로 순환경제 생태계 조성

460	94%
톤/년 CO2 저감	재활용률

목표

- **기술적 타당성** 과 **품질 신뢰성** 확보
- **확산 기반 조성** 과 **거버넌스 구축**으로 친환경 포장 정착
- 제강슬래그 적용의 **기술적 타당성** 과 **품질 신회성** 확보

4대 추진축

① 타당성 검증

공용노선 시공성 및 공용성 검증 데이터 확보, 경제성 분석을 통한 적용가능 구간 도출

② 신뢰성 확보

고유특성을 반영한 품질기준 연구 추진, 공공부문 선도적 역할을 위한 시범적용

③ 확대기반 조성

공급라인 확보를 통한 안정적 수급 기반 조성, 품질 보증을 위한 시설투자 유도

④ 거버넌스 구축

조달제도 개선 및 기술확산 생태계 조성, 민·관 협력 중심의 제도적 실행체계 마련

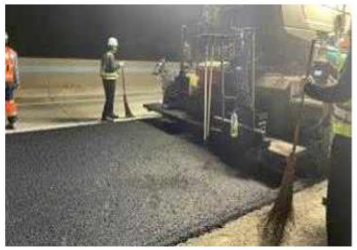
도입방향 – ③ 확대기반 조성(공급라인 확보를 통한 안정적 수급기반 조성)

제강슬래그 골재 활용 시공성 확인

(시험시공) 공용노선에 제강슬래그 포장 시행 (‘25.9)

- 위치 : 평택체천선 47.7 ~ 48.2km(체천) 2차로 510m

팽창성 관리



표층 포설

초기조사

장기 공용성 데이터 확보 및 검증

포장상태 조사를 통한 공용성 데이터 확보 (‘25.9 ~)

- 현장조사 및 포장상태 조사 실시

경년변화에 따른 성능 변화 추이 검증 (~‘27년)

- 노면소음 및 미끄럼 측정 시행

구분	소음도 측정		미끄럼 마찰값 조사	
장비	· CPX*로 측정 * Close-ProXimity method		· 지점식 장비(SN) * SN : Skid Number	
내용	· 소음감소 효과 및 변화 추이 확인		· 미끄럼 저항값 측정 및 변화 추세 확인	

도입방향 – ② 신뢰성 확보(품질기준 및 검증 체계 구축)

팽창성 관리 및 대책

3단계 숙성 공정

제철소→파쇄장→플랜트로 이어지는 **체계적 에이징** 관리

수침팽창률 관리

1% 이하로 관리, 품질 기준 준수

핵심 대책

유리석회(CaO) 성분이 물과 반응하여 팽창 → 3단계 숙성(Aging) 처리 필요

고 pH 관리 및 검증

7.8	116%	85%
pH 값	수분저항성	품질달성률

검증 완료

동적수침 시험 후 아스팔트 박리된 시료가 pH 7.8로 환경에 미치는 영향 없음

녹발생 검증 결과

- 현장 확인결과 녹발생 흔적 없음 — 통과
- RIST 분석: 천연골재(백운모) 산화 기인 — 통과
- 제강슬래그는 녹발생 원인 아님 — 확인

품질기준 정립 계획

항목	목표	일정
배합설계	제강슬래그 특성 반영	'25~'27년
품질기준	적용기준 수립	'26년 상
시방서 개정	국가 지침 반영	'26년 하

도입방향 – ③ 확대기반 조성(공급라인 확보를 통한 안정적 수급기반 조성)

제강슬래그 공급 체계

생산거점
포항·광양·당진

→

1차 파쇄
100~25mm

→

2차 파쇄
10~13mm

포항	광양	당진
포스코	포스코	현대제철

(1차파쇄) : 고속도로 포장용 제강슬래그 골재 지속 생산

(2차파쇄) : 1. 지역거점 기반 신규 공급망 발굴 추진
2. 중간층에 적용되는 1등급 10·13mm 생산체계 구축 협의

권역별 공급 현황 (2026년 현 기준)

1등급 제강슬래그 골재(10·13mm)는 일부지역(당진)에서만 생산

- 수도권: 운반거리 60km, 경제성 우수 양호
- 충청권: 운반거리 100km, 공급 안정 양호
- 호남권: 운반거리 290km, 비용 부담 주의
- 영남권: 운반거리 350km, 공급 어려움 위험

도입방향 – ③ 확대기반 조성(품질 보증을 위한 시설투자 유도 및 인증제도 도입)

시설기준 및 품질관리

저장설비 (예시)

골재 칸막이 3면 분리, 바닥 포장, 전면 배수시설

선별설비

크기별 선별야적 및 파쇄시행, 입도관리

숙성관리

3단계 에이징(제철소→파쇄장→플랜트)

품질검사

주기적 품질 및 시설 적정성 확인

인증제도 도입

생산 제철소 → **파쇄** 골재화 → **숙성** 품질확보 → **인증** 품질보증

품질보증 체계

- **제강슬래그 골재 인증제(안)** 시행
- 주기적 품질 및 시설의 **적정성 확인** (1회/년)
- 공장 사전 점검 및 **배합설계 적정성** 확인

도입방향 – ④ 거버넌스 구축(친환경 아스콘 포장 도입 협력체계 구축)

친환경 아스콘 도입을 위한 업무협약 추진

- (목 적) 제강슬래그 골재를 활용한 친환경 포장
- (일 시) 2026년 상반기
- (체결기관) 한국도로공사, 철강협회, 아스콘연합회 등
- (주요내용) 친환경 아스콘 포장 도입을 위한 업무협약
  - 제강슬래그 골재 품질관리 체계 확립 및 안정적 공급
  - 제강슬래그 아스콘 생산관리 체계 및 조달체계 구축
  - 제강슬래그 아스콘 포장의 적용 및 기술확산을 위한 협력
  - 제강슬래그 아스콘 확산을 위한 협의체 구성 및 운영
- (협약이행) 확산 협의체를 통한 정기적 협약사항 이행 점검 확인

제강슬래그 아스콘 기술발전 및 확산 협의체 구성

- (운영시기) 반기 1회(필요에 따라 수시 소집 가능)
- (협의체) 도공(관련부서), 철강협회, 아스콘연합회, 관련업계

한국도로공사	철강협회	관련업계
· 고속도로 적용 확대 · 기준 연구 및 개정 시행 · 품질 관리 추진	· 골재 인증제 · 기반시설 적정성 확인 · 관리시스템 구축	· 골재 공급체계 구축 · 아스콘 생산체계 구축 · 조달 제도 개선
도로처·설계처·도교원 등	슬래그위원회	연합회·재활용사·신기술社

- (운영내용) 협약 과제 추진현황 공유 및 기술,제도적 쟁점 협의
  - 시범적용 확대, 표준 정비 등 후속 정책 추진
  - 공공 목적에 따라 운영 및 특정기업 이익 제공 배제

기대효과 – ESG (탄소저감·품질향상,경제성 향상·산업 생태계 혁신)

460
톤/년
탄소저감량
연간 CO2 저감
산림 85ha 보전 효과

85
ha/년

5.38
톤/ha

116%
↑
수분저항성
동적수침 피복율
일반골재 대비 116% 우수

3.9
dB 저감

91.2
dB

36%
↓
비용절감
천연골재 대비
36% 비용 절감

13,259
원/톤

23,160
원/톤

94%
↑
재활용률
제강슬래그
재활용률 94% 달성

1,025
만톤/년

959
만톤/년

감 사 합 니 다

한국도로공사 | 도로처