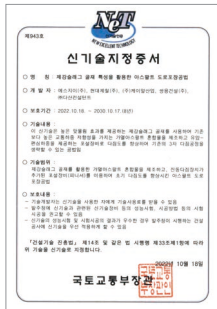


제강슬래그 골재 특성을 활용한 아스팔트 도로포장공법

글 이용주 / 토목기술팀 과장 전화 02-3433-7779 E-mail yjlee@ssyenc.com

- 기술개발자 : 쌍용건설, 에스지이, 현대제철, 케이알산업, 다산컨설턴트
- 보호기간 : 2022.10.18. ~ 2030.10.17. (8년 + 연장 5년)
- 신기술 범위
 1. 1등급 골재 품질 기준에 적합한 제강슬래그 골재를 생산하는 기술
 2. 고비중 제강슬래그의 특성을 활용한 고성능의 아스팔트 혼합물을 제조하는 기술
 3. 제강슬래그 골재의 높은 맞물림 특성을 극복하는 아스팔트 도로포장 시공기술



기술 대비 평균 8.6%의 높은 경제성을 확보하는 기술이다.

02. 개발 신기술의 역할

본 신기술은 도로포장에 사용되는 1등급 천연골재를 제강슬래그 골재로 대체하는 기술로 연간 여의도면적(850만㎡)의 103배에 달하는 산림훼손을 저감시켜 환경에 미치는 영향을 최소화 하였으며, 초기 투입비용이 절감되고 공용수명 증가에 따른 유지보수 비용이 감소되어 경제성 확보가 용이하다.

01. 개발 신기술의 개요

본 신기술은 고밀도, 각진 형상, 높은 표면 공극에 따른 거친 표면 조직의 제강슬래그를 1등급(편장석률 10% 이하) 품질 기준의 골재로 가공하여 아스팔트 도로포장을 시공하는 기술로, 신기술이 구현하는 제강슬래그 골재는 높은 표면 공극에 따라 아스팔트와 골재의 결합력이 우수하고 각진 형상에 의해 골재 상호간 맞물림 특성이 높아 우수한 소성변형 저항성 및 균열저항성을 발현하는 도로포장을 구현 할 수 있는 장점이 있는 반면, 시공과정에서 제강슬래그 골재의 맞물림 특성으로 인해 높은 다짐에너지를 요구하는 단점이 있어, 이를 극복하고자 기존의 충격 및 진동 하중을 제공하는 아스팔트 포설장비(피니셔)에 유압 및 편심 하중 장치를 추가하여 아스팔트 포설 후 사전 다짐도를 향상시켜 1-2-3차 다짐공정으로 수행하던 도로포장 시공공정을 1-2차 다짐 공정으로 간소화하는 기술이다. 제강슬래그의 높은 밀도를 고려한 배합 설계 기술과 시공 기술을 적용한 시공현장의 도로포장상태를 64개월 동안 추적 조사한 결과 기존 일반 아스팔트 포장 대비 2.2배 높은 공용수명이 연장되는 효과가 있으며, 기존

제강슬래그 골재 및 아스콘 생산

- ▶ 환원슬래그 분리 배출 → 슬래그 평창 방지, 1등급 골재 생산
- ▶ 제강슬래그 맞춤형 배합설계 → 제강슬래그 아스콘 생산
- ▶ 현장실사 → 현장배합설계서, 제품의 우수성 확인(공인시험)

사전 다짐 가능 페이버 활용 시공

- ▶ 페이버 유압 및 편심부조 보드칼 추가 → 사전다짐 성능 증가
- ▶ 다짐공정 간소화 → 공사시간 20% 단축
- ▶ 현장실사 → 기술 구현, 간소화 시공 및 구조적 안정성 확인

제강슬래그 골재 생산

배합설계 및 아스콘 생산

제강슬래그 아스팔트 도로포장 시공

기존 기술

포설 → 1차 다짐(6~8회) → 2차 다짐(8~12회) → 3차 다짐(4회)

신기술

포설+사전다짐 → 1차 다짐(6~8회) → 2차 다짐(6~8회) → 포설후다짐 3차 → 2차 다짐 1회감소

▶ 산림보호 효과 및 CO₂ 저감 효과

- ▶ 2023년 골재 수요 예상액 266,000 천㎥ → 천연 골재 대체 가능 슬래그 골재액 11,600 천㎥ → 여의도 면적 약 4.5배 산림 보호
- ▶ 온실가스(CO₂) 저감 효과 약 20,000 톤/년

구분	현재 생산율 비율(%)	기술개발 후 생산율 예상률(단순)	사후처리 가능(백만톤)
생토용	45	4,846.5	7,254.4
도로(보조기중)용	16	1,723.2	2,757.1
토목용	6	646.2	1,033.9
합계	67	7,215.9	11,545.4

구분	연간 골재 수요(천㎥)	산림피복 면적(천ha)	여의도 면적 대비
연간 사용량	266,019	87,550	103
슬래그 골재 최대 대체량	11,545	3,800	4.5

산림피복면적

온실가스저감

항목	사용량	비고
연간 아스콘 사용량(천톤)	1,300,000	한국아스콘공업협회추출량
연간 아스콘 사용량(천톤)	21,666.6	60,000(천톤)으로 계산함
연간 아스콘용 골재 사용량(천톤)	20,583.3	골재사용량 = 95%로 계산함
연간 아스콘용 골재 사용량(천톤)	32,933.3	단위용량비중 = 1.62로 계산함

* 온실가스 저감효과 산출 방식 (산림청, 산림탄소흡수량 평가보고서 참조)
 1. 단위용량(천톤 당 단위면적당) 산출: 연산 CO₂ 흡수량(천톤 당 단위면적당) × 1.62 × 0.338(천톤 당 단위면적당) = 연산 CO₂ 저감효과(천톤 당 단위면적당) × 0.338 × 20,338(천톤 당 단위면적당)