



케이컴퍼니

SNOW BARRIER

사선풍 · 눈날림 · 도로 시정장애 대응형 고성능 방설 솔루션
바람을 무조건 가로 막는것이 아닌, 흐름을 예측하고 설계하여 도로의 안전을 완성합니다.



방설시스템 개요

방설 시스템이란?

방설시스템은 겨울철 도로변에서 발생하는 눈날림, 지표면 비설, 사선풍에 의한 운전자의 시정 저하 및 국부 적설 현상을 원천적으로 방지하기 위해 설계된 기술형 교통 안전 시설입니다. 본 시스템은 도로와 평행하거나 45° 이하로 강하게 유입 되는 눈바람에 효과적으로 대응할 수 있도록 독자적인 복합 스택 설계를 적용하였습니다.

왜 방설시스템이 필요한가 (강설·비설의 실질적 재난 위험)

기후 변화로 인해 국지성 폭설과 돌풍의 빈도가 급증함에 따라 겨울철 강설은 고속도로와 주요 인프라의 주행 안정성을 위협하는 심각한 재난 요인으로 작용하고 있습니다. 도로 상의 눈날림은 심각한 사회적·물리적 손실을 발생시킵니다.



눈 쌓인 고속도로..추돌사고 잇따라

(출처: 2024.11. 27 YTN)



기습폭설과 눈날림으로 인한 연쇄 추돌사고

(출처: YTN)

▶ 돌발적 시정장애(Whiteout) 완화

지표면에 비산하는 조밀한 미세 눈입자가 불규칙한 돌풍과 만날 때 운전자의 전방 가시거리가 급격히 단축됩니다. 본 시스템은 이러한 유입 패턴을 억제하여 차량 추돌사고를 예방합니다.

▶ 상습 국부 적설 지대 형성 저감

일정 풍속 이하로 저감되는 구역에서 눈더미가 도로 내측에 집중 퇴적되는 현상을 방지하여, 동절기 제설 작업의 효율을 높이고 도로 마비 리스크를 저감합니다.

▶ 기존 평면 방풍벽의 사각지대 해소

도로 선형과 수평에 가깝게 비스듬히 불어오는 사선풍(45° 이하) 환경에서는 일자형 방풍벽 후면에 대규모 와류가 발생합니다. 케이컴퍼니의 방설벽 구조는 와류를 억제하여 효과를 극대화합니다.

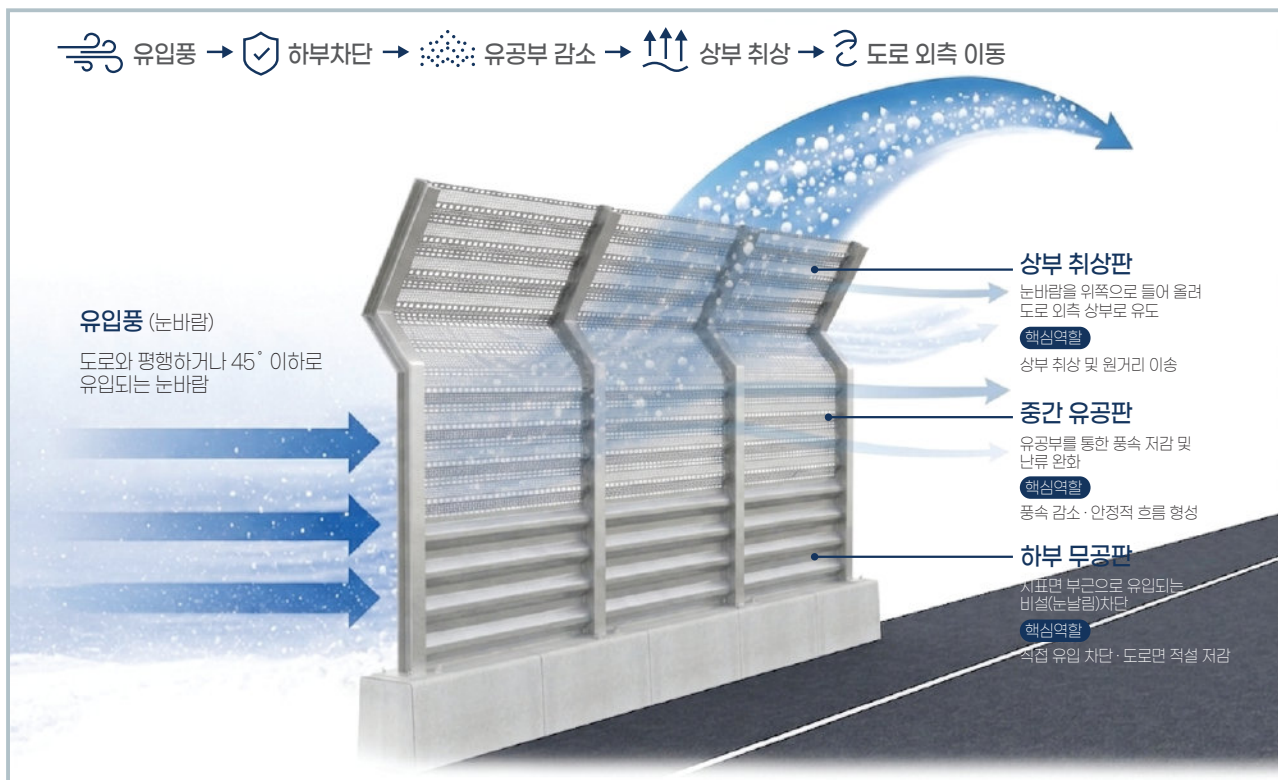
▶ 유지보수 예산 및 경제성 확보

상습 결빙 및 적설로 인한 제설제 과다 살포를 줄이고 인프라 노후화를 지연시켜, 고속도로 유지관리 주체의 장기 예산을 획기적으로 절감시킵니다.

방설벽의 설계 원리

방설시스템 작동 원리

하부는 도로면으로 직접 들어오는 비설을 줄이고, 중간부는 풍속과 난류를 완화하며, 상부 취상부는 눈바람을 위쪽으로 들어 올려 도로 외측으로 흐르게 하는 역할을 합니다.



시야 확보

눈바람 저감으로 운전자 시야 향상



국부 적설 저감

도로 위 · 가드레일 주변 눈더미 형성 완화



제설 효율 향상

제설 동선 확보 및 유지관리 비용 절감



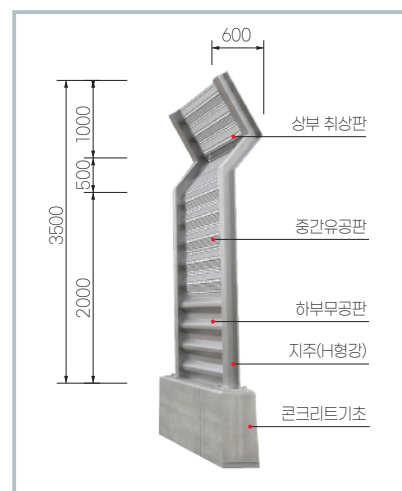
도로 안전성 향상

급정거 · 차선이탈 · 추돌 사고 위험감소에 기여

표준 단면 및 구성

- ▶ 상부 취상판: 눈바람을 상부로 유도하여 도로 외측으로 이동
- ▶ 중간 유공판: 개공률 25~40% 범위에서 풍속 저감 및 난류 억제
- ▶ 하부 무공판: 지표면 부근의 눈 유입을 차단
- ▶ 지주(H형강): 패널과 상부 취상부를 지지하는 구조 기둥
- ▶ 콘크리트 기초: 풍하중·적설·반복하중을 지반으로 전달

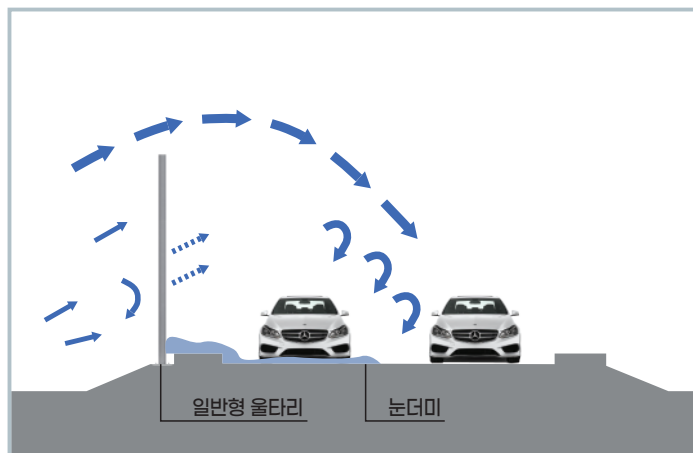
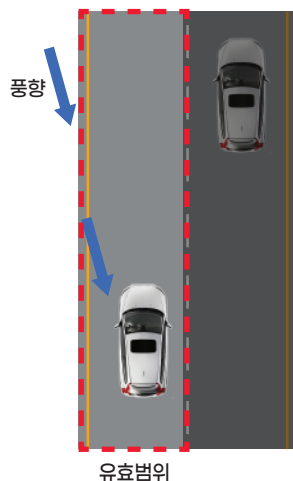
※ 치수와 패널 구성은 설계풍속, 적설량, 도로 선형, 지반 조건에 따라 별도 구조검토가 필요합니다.



방설벽의 설계 원리

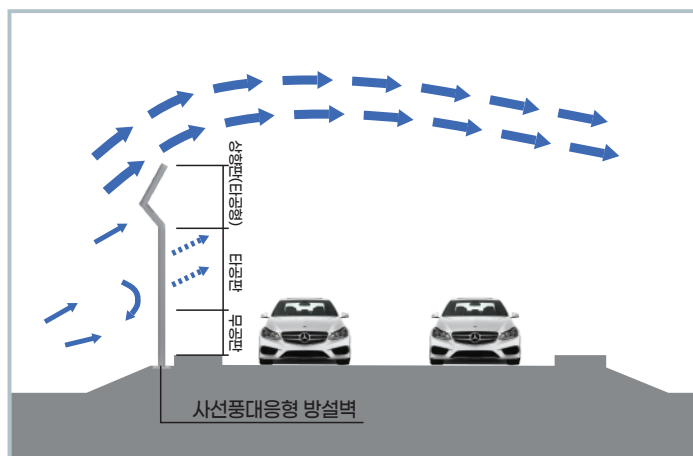
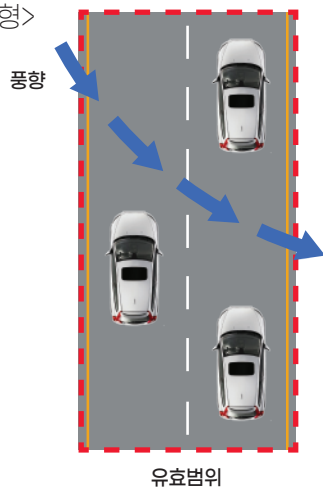
사선풍 대응형 방설벽 vs 일반형 울타리 비교

<일반형>



일반형 울타리는 눈보라 풍향 유입이 45° 이하가 되면 울타리의 효과범위가 좁아져 울타리 부근 이외의 차도부에 눈더미가 발생합니다.

<사선풍 대응형>



하부 무공판으로 비설을 막고, 타공판으로 풍속 저하에 의한 난기류를 방지하며, 상부의 상행판으로 차도 밖으로 날려 보냄으로써 눈더미 발생이 거의 없습니다.

구조 안정성 및 현장 맞춤형 설계 검토

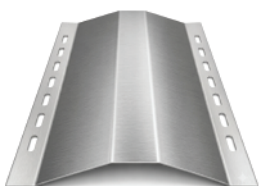
도로 공사 및 건축 구조 기준에 맞춘 엄격한 엔지니어링 분석을 수행하여 지형별 맞춤 형상을 제안 합니다. 방풍벽 설계 기준을 준용하여 다음과 같은 정밀 설계를 산출합니다.

- ▶ 풍환경 및 사선풍 분석: 해당 지역의 주풍향 빈도, 순간최대풍속 및 도로 선형과의 교차각을 정밀 측정하여 패널의 유효 단면과 취상판의 최적 경사각을 계산합니다.
- ▶ 적설 및 비설 조건 조사: 기상청 통계에 기반한 최심적설량과 비설 발생 빈도를 분석하여 패널 스택의 수직 높이 조건을 최적화합니다.
- ▶ 구조 안정성 검토(풍하중 산출): 한국도로공사 기준을 준용하여 설계풍속 ($v=30/\sim 45 \text{ m/s}$)과 지표조도 조건을 반영한 표준 풍하중을 계산하고, 지주 간격과 최적의 기초 형식(직접기초, 앵커, 강관말뚝 등)을 결정합니다.

제품 사양 및 특징

패널의 특징

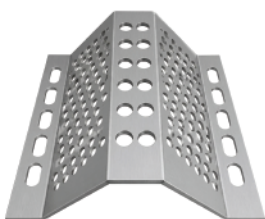
겨울철 도로 환경은 강한 바람뿐만 아니라 제설제(염화칼슘) 살포로 인한 극심한 화학적 부식 환경, 그리고 동결유해의 반복 노출 위험이 상존합니다. 케이컴퍼니는 장기적 품질 확보를 위해 **STS304 스테인리스 강판** 또는 **최고 등급의 고 내식 합금강재**를 표준 사양으로 채택하여 구조 수명을 극대화하였습니다.



하부 무공극 패널

지표면 부근의 눈, 이물질, 분진성 유입을 차단하여 하부 시야 확보와 도로 안전성을 높입니다.

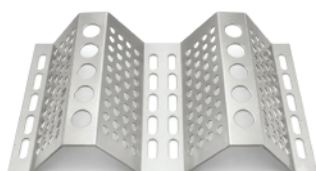
재질: STS304 기준 / 현장 조건별 두께·형상 검토



중간 유공 패널

개공부를 통해 바람 에너지를 분산시키고, 현장 조건에 따라 개공률을 조정할 수 있는 유공 패널입니다.

재질: STS304 기준 / 현장 조건별 두께·형상 검토



사선풍 대응형 복합 유공패널

사선풍 조건에서 눈바람을 분산·유도하기 위한 다절곡 형상의 복합 패널입니다.

재질: STS304 기준 / 현장 조건별 두께·형상 검토

현장 지형별 제품 라인업

- ▶ 사선풍 대응형 방설벽: 도로와 수평에 가까운 각도로 부는 횡풍을 급격히 상향 유동으로 전환하는 주력 라인업
- ▶ 도로 연속 설치형 방설벽: 고속도로 및 일반국도 토공부에 연속 배치하여 눈바람의 새 유입을 철저히 제어하는 모듈형 시스템
- ▶ 투광·경관 대응형 방설벽: 산악지형의 수려한 조망권을 확보하고 운전자의 시각적 답답함을 해소하는 복합 경관형 시스템
- ▶ 고성능 복합 패널형 방설벽: 돌풍 및 거센 횡풍압이 복합적으로 작용하는 교량 및 절토부 구간 전용 고강도 라인업

방설벽의 프로젝트 수행 및 관리

프로젝트 수행 프로세스

조사·검토·설계·제작·시공·유지관리까지 일관된 절차로 관리



01



현장조사

지반, 도로선형
제설 동선 확인

02



기술검토

방설 성능, 취약부
개구율, 설치위치 선정

03



구조검토

지주, 패널, 체결부
기초 안정성 검토

04



제작·검수

강재 절단, 절곡, 용접
표면처리, 출하검사

05



시공·관리

측량 기초, 지주 설치
패널 체결, 정기점검

제조 품질 및 내구성 관리



품질관리 포인트

- 강재 및 패널 재질 확인, 치수 두께 검수
- 절단·절곡 치수 정밀도 관리
- 용접부 및 체결부 변형 균열·누락확인
- 표면처리 및 부식 방지 상태 확인
- 패널 조립 후 수직도, 수평도, 체결상태 확인



유지관리 포인트

- 동절기 전 체결볼트 풀림 및 패널 변형 점검
- 제설 장비 접촉 우려 구간 외 보강 보호 확인
- 결상 용해 반복 구간의 부식, 균열, 누수 점검
- 강설 후 치수 변위, 패널 이탈, 기초부 균열 점검
- 교체형 모듈 적용 시 손상부만 신속 교체 가능

방설벽 시공사진 - 해외사례



방설벽 시공사진 - 해외사례



방설벽 시공사진 - 해외사례





www.k-company.kr

본사 경기도 용인시 기흥구 흥덕중앙로 55, 12층 1208호 대표전화 031-286-6366

이메일 khk@k-company.kr