

노후 콘크리트 위 아스팔트 덧씌우기 반사균열 저감을 위한 균열유도공법

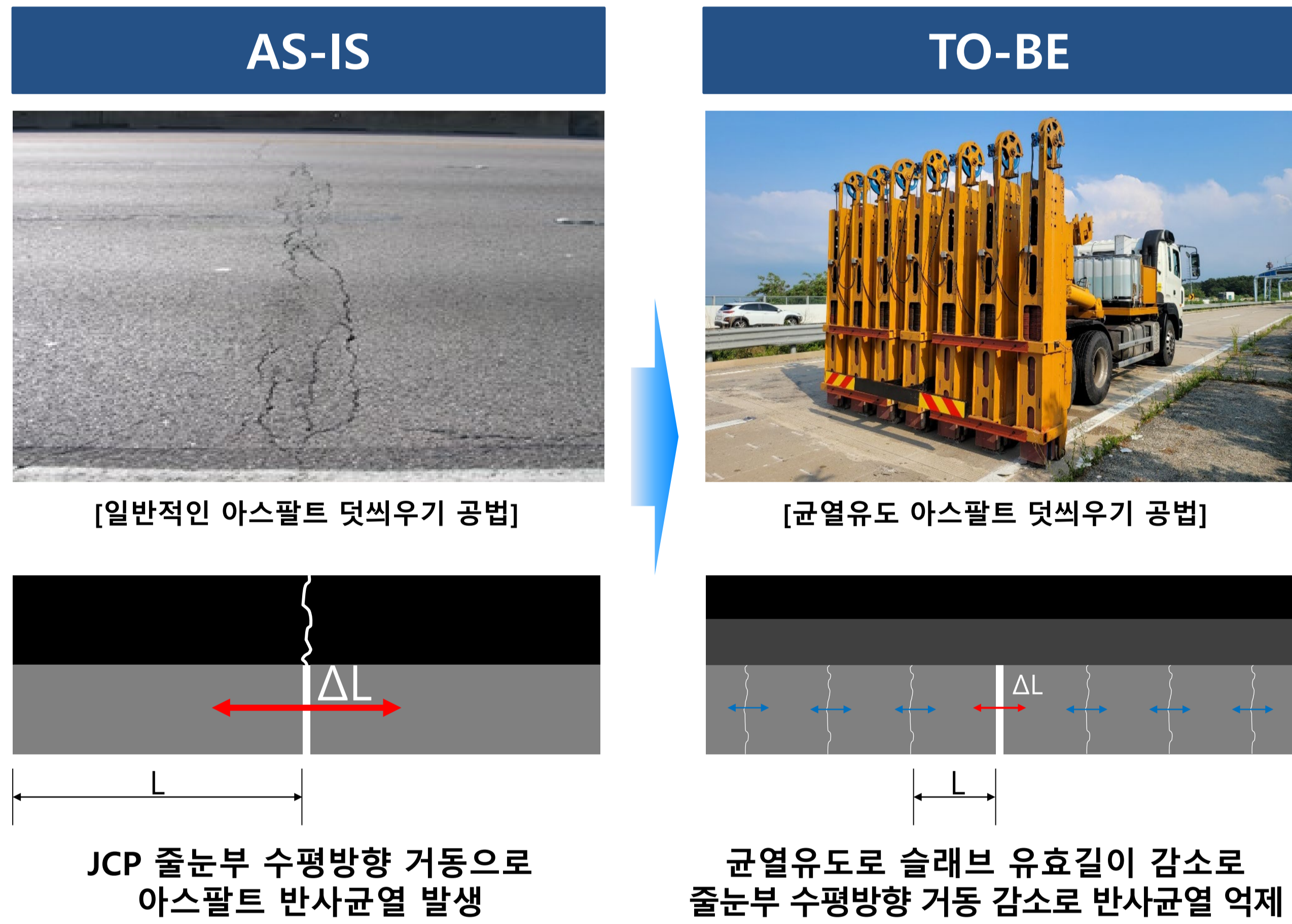
(주)길솔루션

1. 공법 개발 배경

- ▶ 콘크리트 포장 위 아스팔트 덧씌우기 공용성 증진 필요
 - 하부 콘크리트 포장 줄눈부 움직임으로 상부 아스팔트 덧씌우기 보수구간에 반사균열 발생
 - 반사균열의 영향으로 아스팔트 포장 위 아스팔트 덧씌우기 대비 콘크리트 포장 위 아스팔트 덧씌우기 구간은 포장 공용성 저하가 약 3배 가량 빠름
 - 반사균열 억제를 위해 덧씌우기 두께, 응력완화층 적용 등의 시도가 있었으나, 반사균열 발생 시기를 늦출 뿐 본질적인 원인을 해소하지 못함

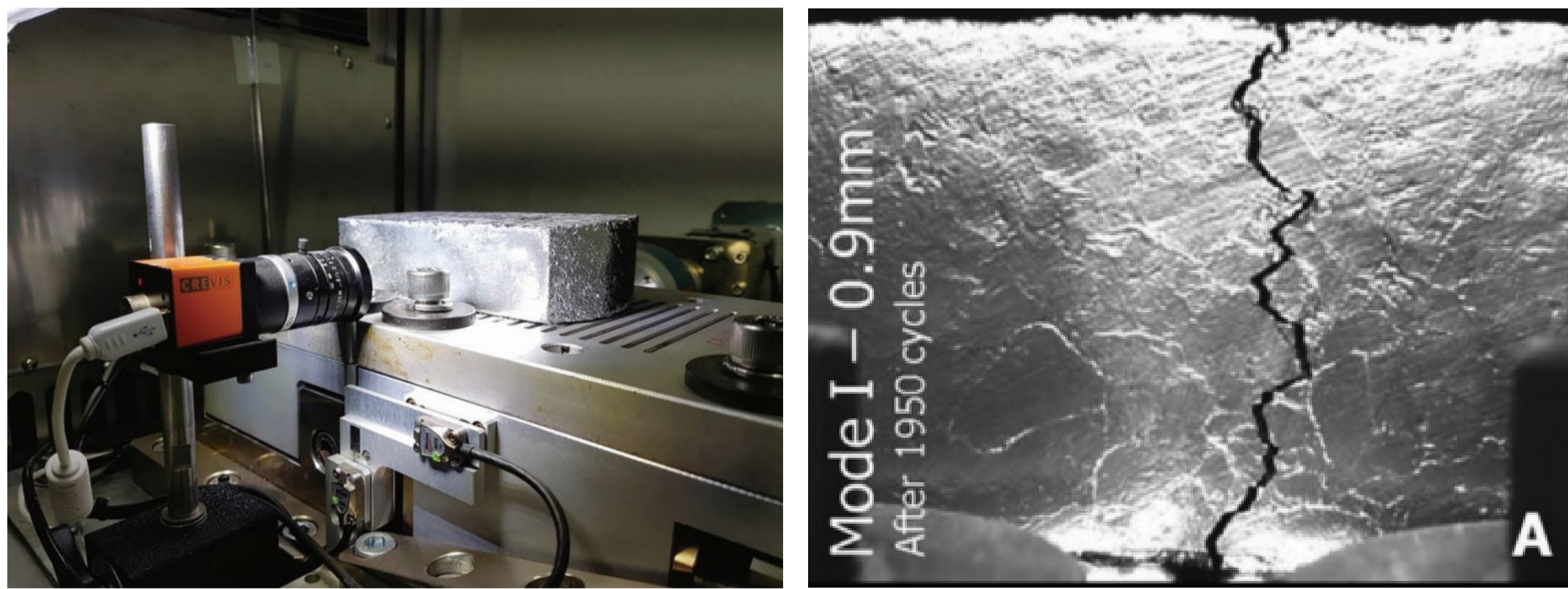
2. 균열유도공법 기본개념

- ▶ 줄눈부의 물리적 거동량 감소
 - 콘크리트 포장 줄눈부의 반복적인 수축팽창 거동에 의해 발생하는 반사균열 억제 또는 저감하기 위해 6m 슬래브 기준 1.2m 간격(5등분)으로 인위적인 균열을 유도하여 근본적인 발생원인인 콘크리트 포장의 수축팽창을 억제

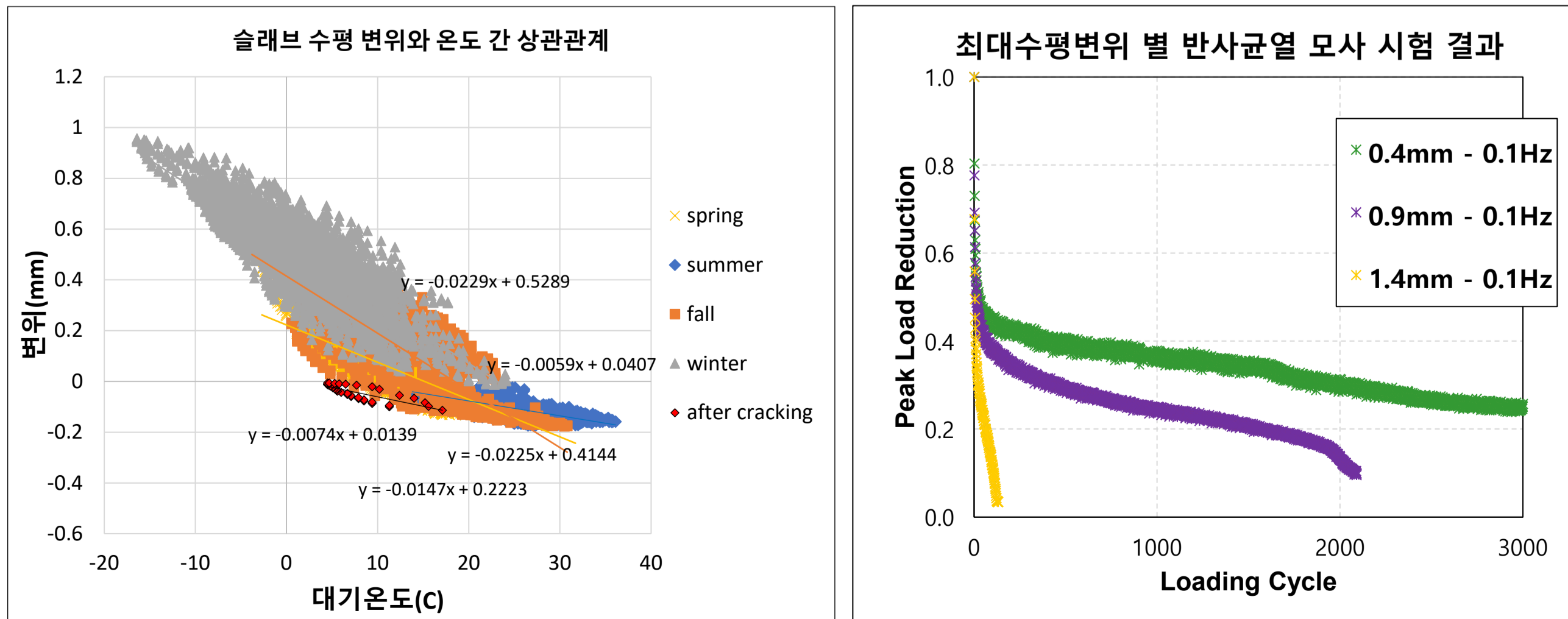


<반사균열 저감을 위한 균열유도공법의 기본 개념>

- ▶ 줄눈 거동 감소에 따른 반사균열 저감 효과
 - 덧씌우기 전임에도 불구하고 DMR(Discontinuity Movement Rate, mm/°C)이 같은 계절(가을) 대비 약 67% 감소
 - 반사균열 모사장비를 활용하여 줄눈부 거동량에 따른 시편 파괴까지 반복횟수가 1.4mm는 110회, 0.9mm는 1,950회, 그리고 0.4mm는 3,000회에도 파괴되지 않아 거동량 감소에 따른 반사균열 저감효과가 증명됨

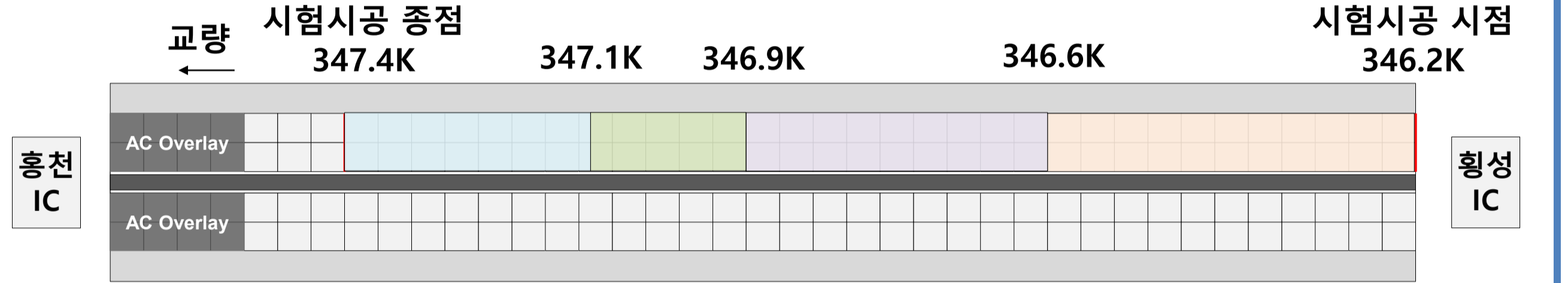


<반사균열 모사시험 및 피로 하중에 의한 반사균열 발생 사진>



3. 균열유도공법 검증

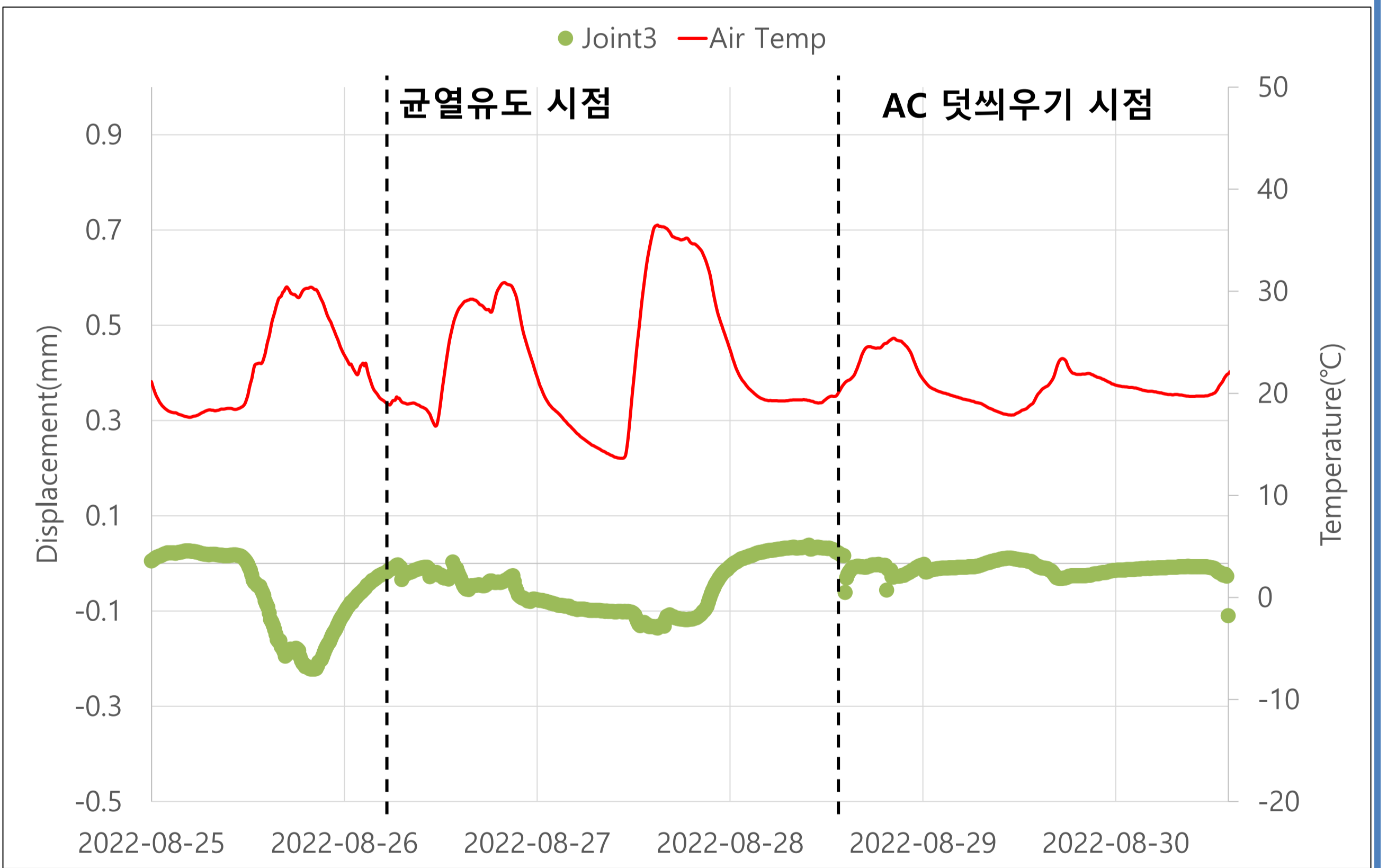
- ▶ 균열유도 성능 검증을 위한 현장 적용
 - 중앙고속도로 500m 구간을 대상으로 시공성능, 균열유도 여부, 줄눈부 거동 저감효과를 검증
 - 시험시공 구간 포장 구조는 린콘크리트 기층 15cm 그리고 슬래브 표층 30cm로 국내 고속도로의 일반적인 형태
 - 균열유도 간격은 1.2m로 시공을 하며 6m 슬래브 기준 4회 타격
 - 균열유도 효과로 일반 구간(10cm 덧씌우기) 대비 2cm 얇은 8cm 덧씌우기 시공



- 비절삭 SMA OL 10cm (400m)
 - 균열유도 + SMA OL 8cm (300m)
 - 균열유도 + 볼투수차단층 1.5cm + SMA OL 6.5cm (200m)
 - 볼투수차단층 1.5cm + SMA OL 6.5cm (300m)
- <중앙고속도로(홍천-황성) 균열유도 성능 검증을 위한 현장 적용>

▶ 균열유도 전후 시공구간 줄눈부 거동 감소 효과 분석

- 균열 유도 시 약 43% 줄눈부 거동이 감소하였으며, AC 덧씌우기 후 최종적으로 약 85% 줄눈부 거동 감소 확인
- 균열 유도를 통한 응력을 완화가 반사균열 저감 효과가 있음



<반사균열 시공 전/후 줄눈부 거동 계측 결과>

4. 결과 요약

- ▶ 줄눈 거동량 감소 효과
 - 반사균열 모사시험 결과 줄눈부 변위 0.4mm 조건 만족 시 3,000회 피로 하중에도 균열이 발생하지 않아 균열유도를 통한 줄눈부 수평 변위 감소는 반사균열을 충분히 억제할 수 있음을 확인
- ▶ 균열유도공법 효과
 - 개발 장비로 균열 유도를 확인하였으며, 줄눈부 계측을 통해 거동 감소를 통한 반사균열을 억제할 수 있음을 확인
 - 중앙 고속도로 시험구간은 균열유도 효과로 일반 구간(10cm 덧씌우기) 대비 2cm 얇은 8cm 덧씌우기 시공하여 경제적 효과를 기대