

LFWD를 이용한 탄성계수값과 구조물 포장의 유전상수 분석

1) 송정훈, 2) 신희재, 3) 안진홍, 4) 이진욱

1) 인덕대학교 건설안전공학과 학사과정 2) 인덕대학교 건설안전공학과 학사과정 3) 리키텍 주식회사 기술연구소 본부장, 공학석사
4) 서울기술연구원 수석연구원, 공학박사

연구 배경 및 목적

❖ 연구 배경

- ✓ 교면포장의 내부로 우수 및 제설염화물 등이 침투하여 동결융해 반복으로 열화 발생

❖ 연구 목적

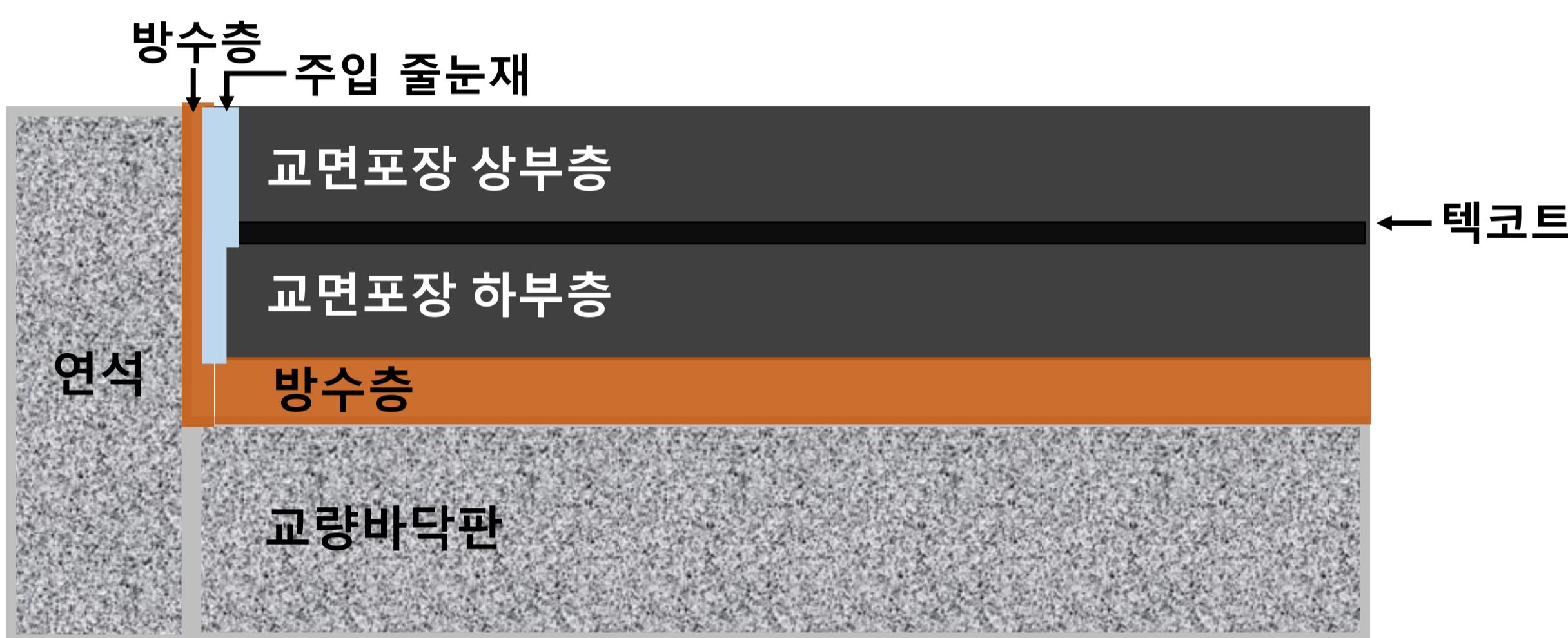
- ✓ LFWD장비를 이용하여 교면포장 물성치에 대한 분석을 진행하여 교면포장 상태 예측을 통한 신속한 대처로 포장층의 함몰 등 잠재적 위험으로부터 도로이용자들의 물적, 인적 자산을 보호

교면포장 시스템 및 열화손상

❖ 교면포장

1) 교면포장의 시스템 구성

- ✓ 교면포장의 시스템은 상부 아스팔트 교면포장, 방수층, 접착층, 하부 시멘트 콘크리트 바닥판으로 구성



2) 교면포장의 파손

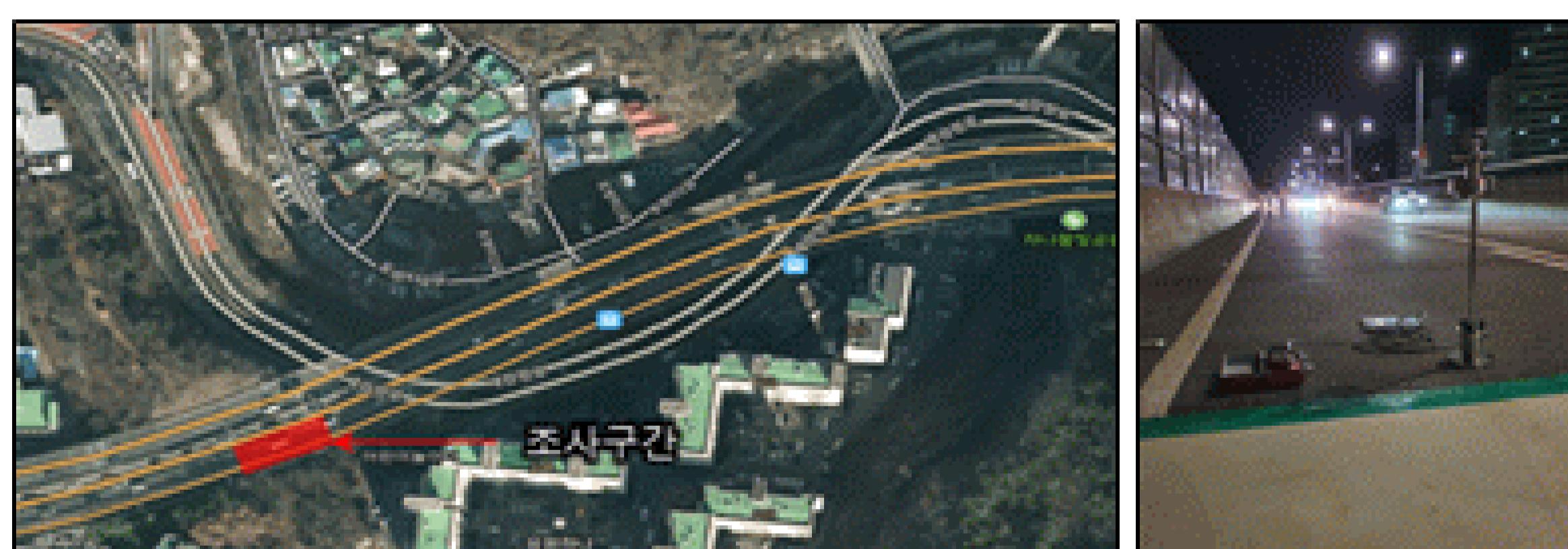
- ✓ 열화손상 발생은 교통하중 증가로 발생한 교면포장의 손상부에 우수 및 제설염화물 침투하여 동결융해에 의한 바닥판 열화 발생함.
- ✓ 교면포장의 구조상 내부에 바닥판에서 진행되는 열화에 대한 조사가 육안으로 진행하기 어려운 현황임.



현장 조사

❖ 현장 데이터 계측 장비

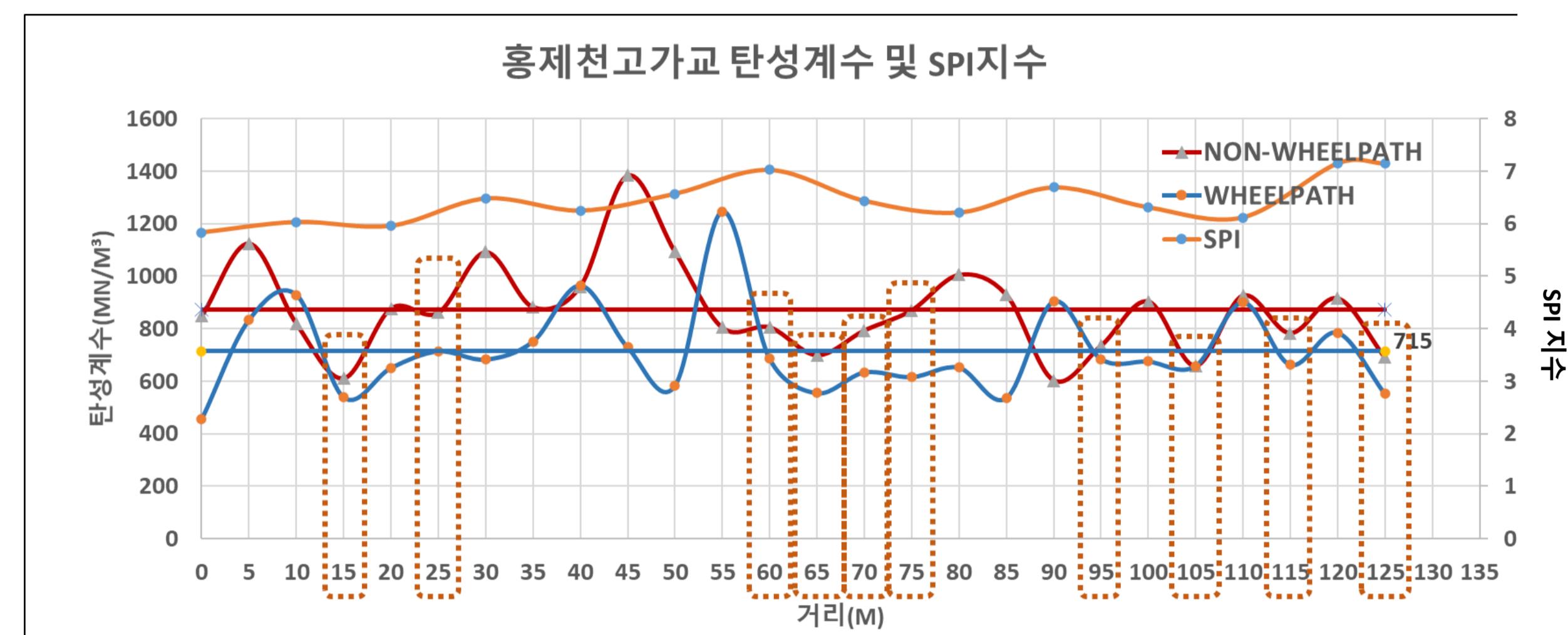
- ✓ 아스팔트 및 교면 포장체의 상태 파악을 위해 LFWD(Light Falling Weight Deflectometer)장비와 GPR(Ground Penetrating Radar) 장비, Road Scanner를 이용하여 현장계측 진행함.



현장 조사 결과

❖ 현장조사 자료를 통한 분석

- ✓ 교면포장 상태 예측을 도로특성상 집적·반복적으로 교통하중이 작용하는 주행부와 비주행부로 구분하여 시험을 진행



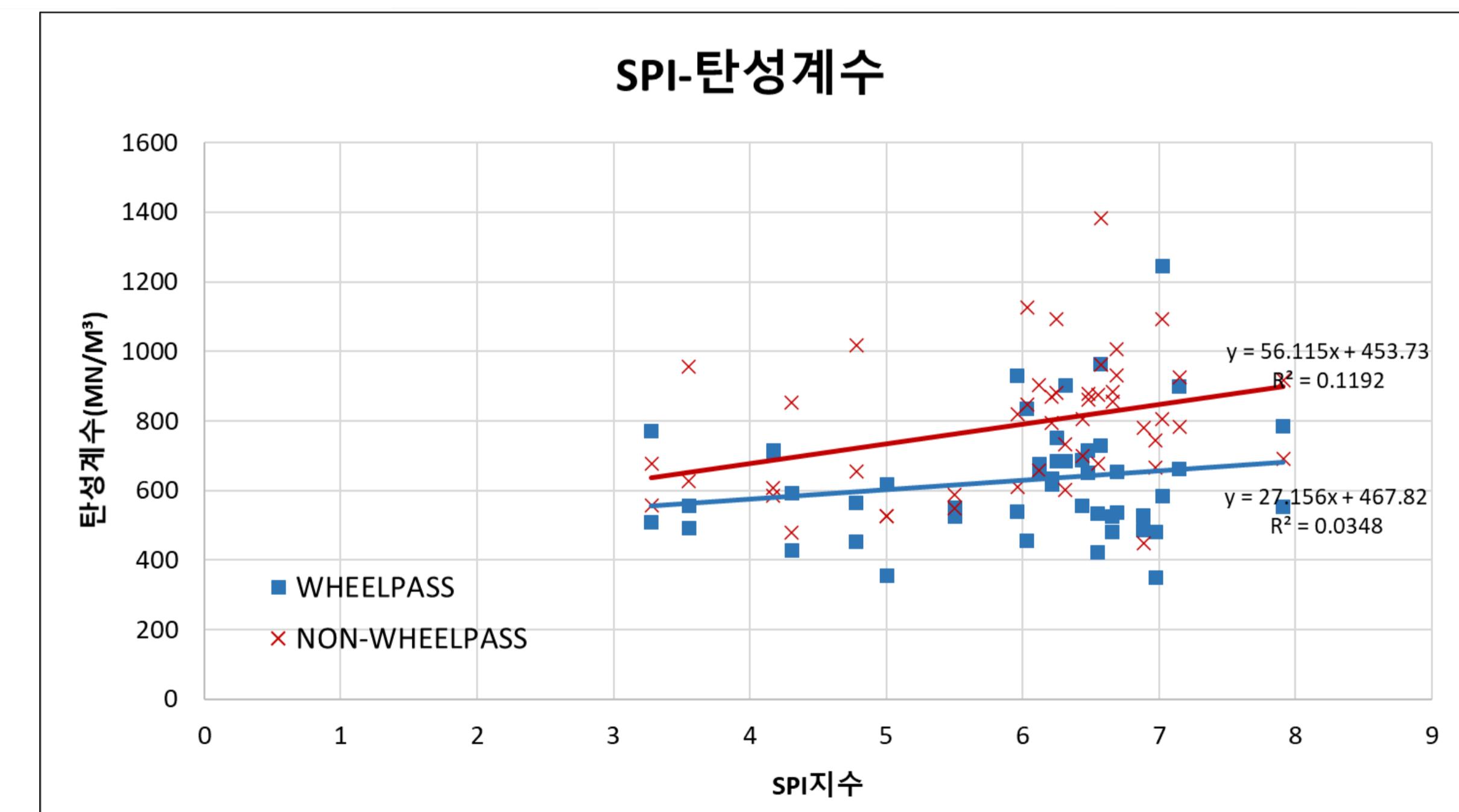
<탄성계수 및 SPI 지수 결과값>

- ✓ 시험결과 주행부의 탄성계수가 비주행부의 탄성계수에 비해 낮은 경향을 보임.
- ✓ 복층 구조의 교면포장 정확한 열화부를 탐색하기 위해 지하투과레이더(GPR)장비 관측결과와 로드스캐너장비를 이용한 분석을 진행함.
- ✓ 측정된 탄성계수값과 로드스캐너장비로 얻은 서울도로포장지수(Seoul Pavement Index, SPI)와의 비교 분석함.

<구간별 LFWD 시험 결과>

현장 위치	차선	측정 위치	변형(D)	반력계수(MN/M³)	탄성계수(MN/M³)	편차
서호교	3	주행부	0.143	2499.6	489	170
		비주행부	0.116	3187.0	659	
	4	주행부	0.133	2702.8	564	153
		비주행부	0.104	3435.3	717	
홍제천교	3	주행부	0.119	3103.4	715	157
		비주행부	0.099	3672.4	872	

결론



<SPI지수와 탄성계수 상관관계>

- ❖ 시험 구간별 비주행부 대비 주행부의 탄성계수 평균값의 편차는 약 150~170MN/M³의 편차를 나타남.
- ❖ GPR장비를 이용한 조사결과 동공 등의 교면포장 결함은 확인되지 않음.
- ❖ SPI지수는 10M의 측정거리에 대한 평균값이 사용된 것으로 정확한 탄성계수 값과 SPI지수의 상관관계를 확인하기 위해선 LFWD시험 측정 위치의 도로포장 파손 확인이 필요함.
- ❖ 주행부와 비주행부의 결과값이 상반된 지점의 경우 또한, 정확한 분석을 위해서 시험 측정 위치에 대한 포장상태 평가가 필요함.
- ❖ 향후 추가적인 현장 실험을 진행하여 다양한 데이터 확보 및 분석을 한다면 신뢰성 있는 결과를 도출할 것으로 보임.