

IoT 기반 콘크리트포장 양생제 살포장비 운영을 위한 현장 시범 실험

Feasibility Field Experiment of Operating Curing Compound Spraying Machine Based on IoT Technology

손병광 최지웅 김태형 김성민

경희대학교 사회기반시스템공학과

요약

- 본 연구에서는 IoT 기술을 바탕으로 콘크리트 포장 양생제 살포 시 양생 장비 운영을 위한 현장 시범 실험 내용을 기술하였음.

서론

- 콘크리트 포장 양생의 경우 적절한 시기와 방법에 따라 진행되어야 하지만 시공지침 미준수, 양생제 살포 장비의 오작동 및 사용자의 숙련도에 따라 공용성의 저하나 품질의 편차가 발생하는 실정임.
- 본 연구에서는 IOT 기술을 바탕으로 콘크리트 포장 시공 시 적절한 양생제 살포량을 사용자에게 실시간으로 인지할 수 있도록 함으로 보다 우수한 공용성을 확보할 수 있을 것으로 기대됨.
- 이에 따른 연구의 일환으로 여주 시험도로의 도로포장 시험시공 현장에 방문하여 유량계측 시스템 적용성 분석과 양생제 살포장비의 속도 및 위치데이터 분석을 수행함.

유량 계측 시스템 적용성 분석

- 그림 1은 양생제 살포장비를 나타내며 그림 2는 장비에 설치된 유량 계측 시스템을 나타냄.
- 유량계는 후로우 디지털사의 FD-TFM 모델로 터빈형 유량계이며 관경은 32mm의 사이즈를 사용하였고 측정 가능한 유량 범위는 1.5~15m³/h임.
- 실험 시 시공계획 변경으로 인해 양생제와 비교하여 상대적으로 점성이 큰 지연제로 실험을 수행함.
- FD-TFM과 같은 터빈형 유량계에서는 점성이 큰 용액의 경우 측정이 잘 이루어지지 않았으며, 현장 특성상 지연제에 나뭇잎 등의 이물질이 지연제 내부에 유입되어 유량계측 실험은 적절히 수행될 수 없었음.



그림 1. 양생제 살포장비



그림 2. 유량 계측 시스템

위치 및 속도 데이터 분석

- 양생제 살포 장비의 위치와 속도에 대한 GPS 장치를 이용하여 분석된 데이터를 그림 3과 그림 4에 나타내었음.
- 그림에서 확인할 수 있듯이 양생제 살포장비의 위치 데이터는 위도와 경도를 이용하여 적절하게 계측되는것을 검증함.
- 살포장비의 이동속도는 순간 변동이 다소 크기 때문에 이를 적절하게 처리하는 방안을 도입해야 할 것으로 분석됨.

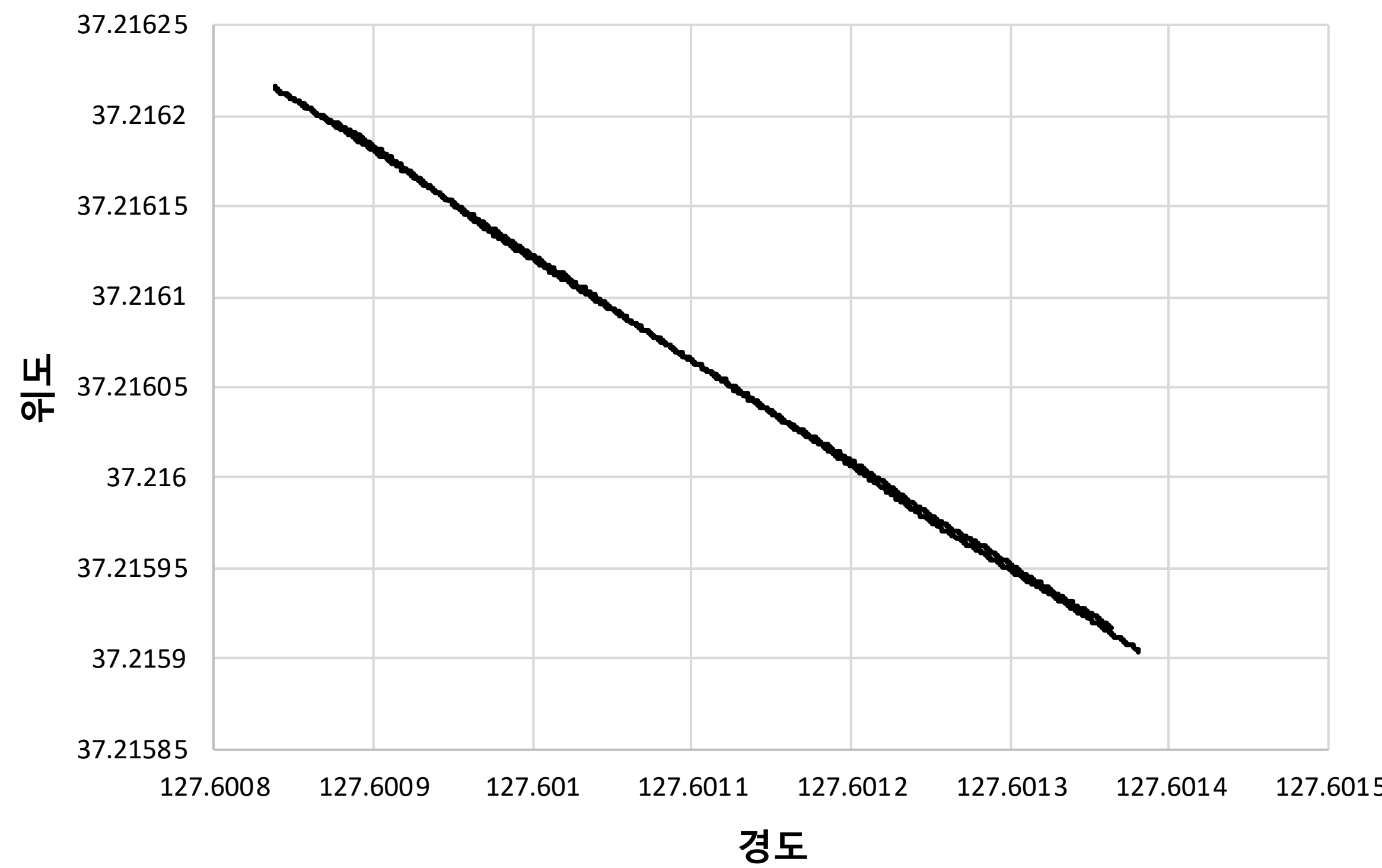


그림 3. 위치 데이터

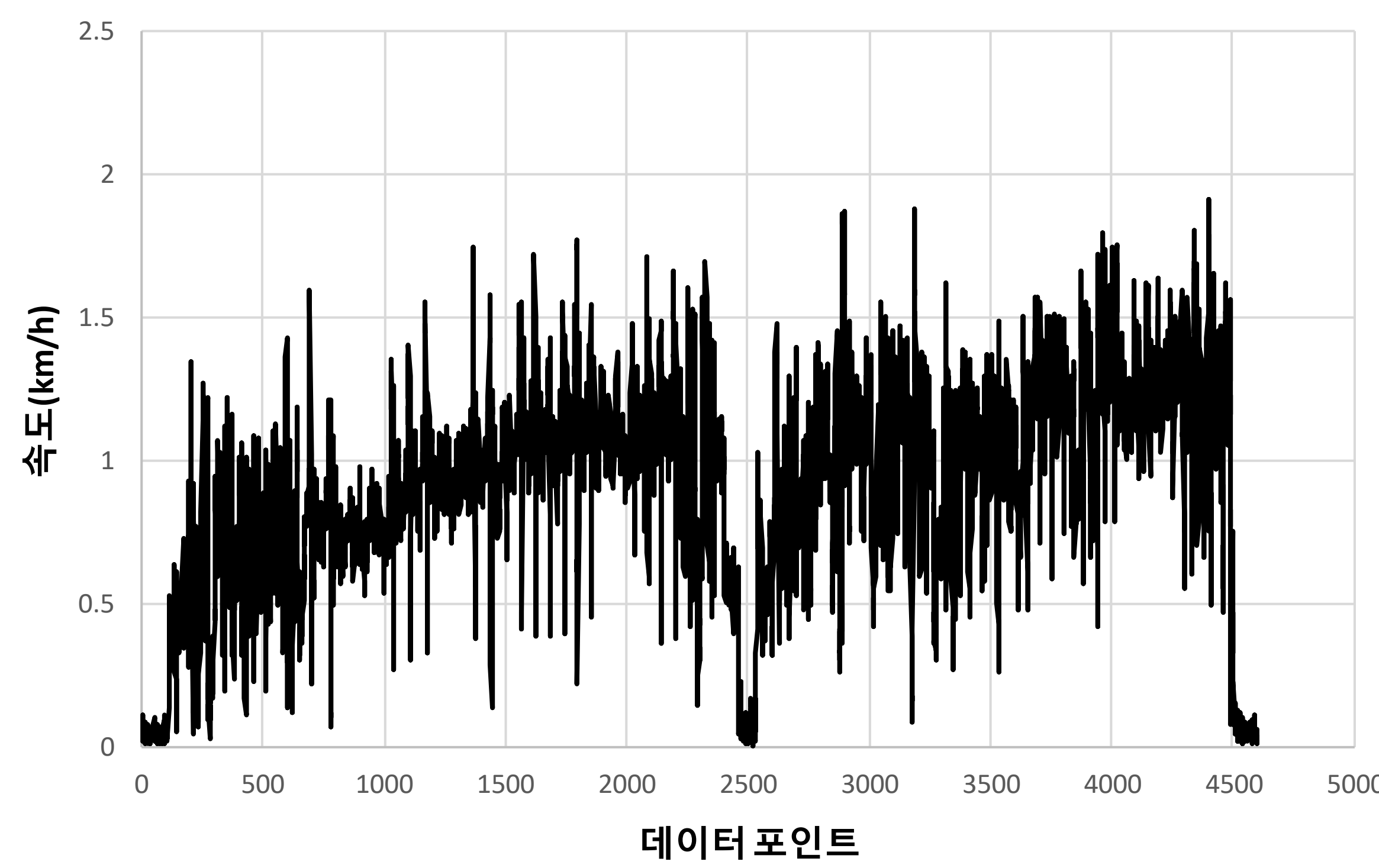


그림 4. 속도 데이터

결론

- 점성이 높은 용액의 유량계측 수행 시 터빈과 축간의 부착현상을 발생 시킬 우려가 있으므로 터빈형 유량계는 적절하지 않을 수 있음.
- 유량 계측 시 양생제를 보관하는 수조에 이물질이 유입되지 않도록 주의를 요하며 유량계의 연결부에 유입된 이물질을 걸러줄 수 있는 장치가 필요할 것으로 판단됨.
- 위치데이터는 적절히 계측되나 속도데이터의 경우 순간 변동이 크기에 이를 적절하게 처리하는 방안을 도입해야 할 것으로 분석됨.

감사의 글

- 본 연구는 국토교통부(국토교통과학기술진흥원) 도로기술연구사업의 'IoT 기술을 활용한 도로포장 현장 품질관리 시스템 개발(19POQW-B152690-01)' 연구단을 통해 수행되었습니다. 연구지원에 감사드립니다.