

고속도로 콘크리트 포장 리모델링 구간 우선순위 결정방법 개발

김동혁¹, 김하영², 최기호³, 문기훈⁴, 정진훈⁵

¹ 정회원, 인하대학교 스마트시티공학과 박사과정 ² 학생회원, 인하대학교 사회인프라공학과 석사과정 ³ 정회원, (주) 한맥기술 기술개발센터 책임연구원 공학박사
⁴ 정회원 한국도로공사 도로교통연구원 책임연구원 공학박사 ⁵ 정회원, 인하대학교 사회인프라공학과 교수

1. 연구배경 및 목적

연구배경

- 콘크리트 포장의 공용연수는 일반적으로 20년으로, 공용연수를 초과한 노후포장의 연장이 급격히 증가되고 있는 추세이며, 포장의 구조적 성능이 한계에 이르면 리모델링 보수공사가 수행된다.
- 리모델링 보수공사는 신설 포장에 준하는 경제적, 시간적 소요가 요구되기 때문에 공사가 가장 시급한 구간을 선정하기 위한 리모델링 지수(RMI: Remodeling Index)가 개발되었다.
- RMI는 100m 단위로 계산되는 지수이므로, 3km 이상의 연장으로 시공되는 리모델링 보수공사를 위해서는 각 단위구간을 3km 이상의 동질한 구간으로 묶고, 동질성 구간간 우선순위를 결정해야한다.

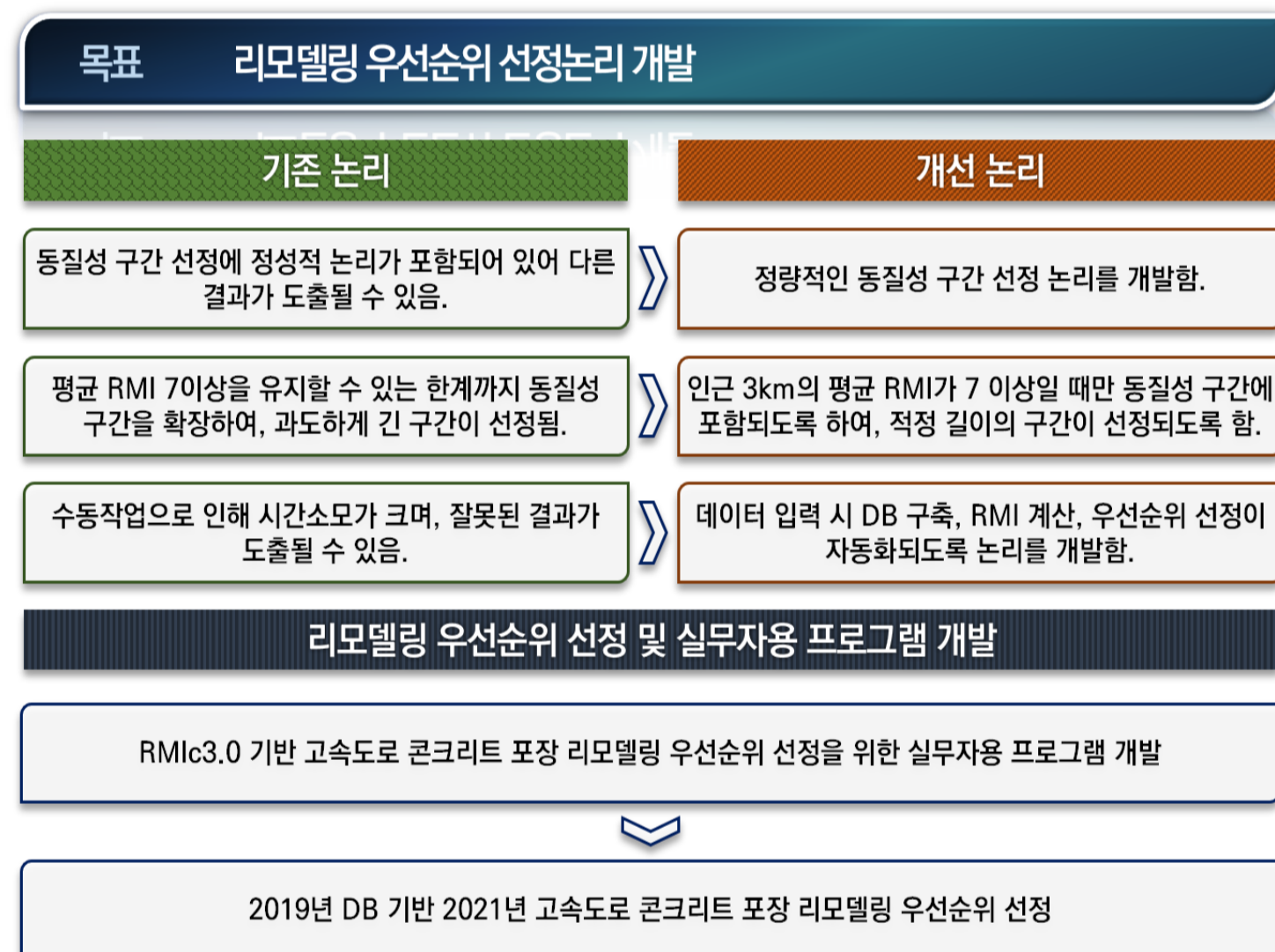
연구목적

- 따라서, 콘크리트 포장 리모델링 구간 우선순위 결정방법을 개발하고자 한다.

2. 연구내용

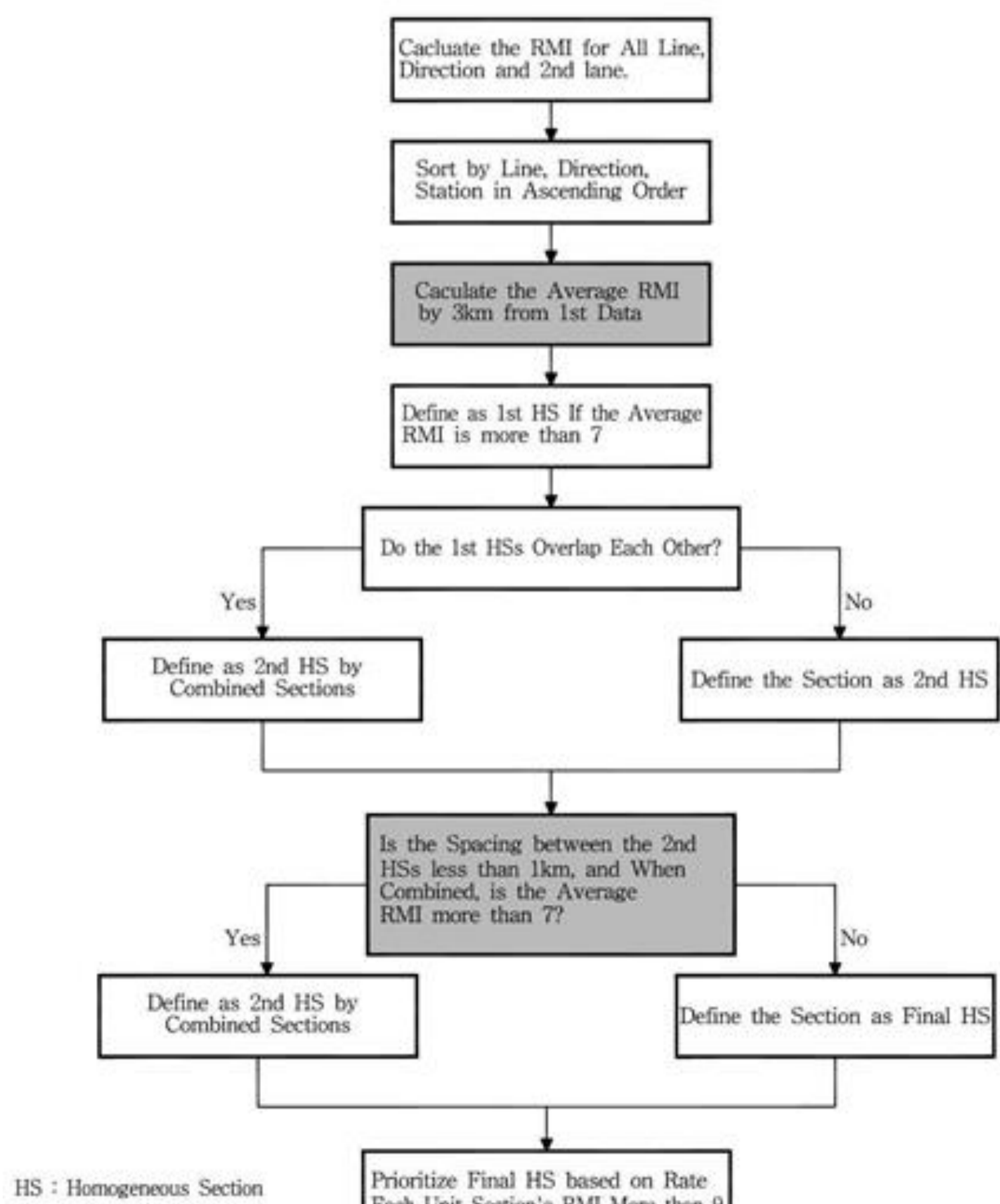
동질성 구간 분할방법

- 고속도로 콘크리트 포장의 리모델링 우선순위 결정방법은 2017년 이미 개발된 바 있다. 하지만, 정성적 논리, 및 수동작업이 포함되어 있어 이를 수정한 결정방법을 제시하였다.



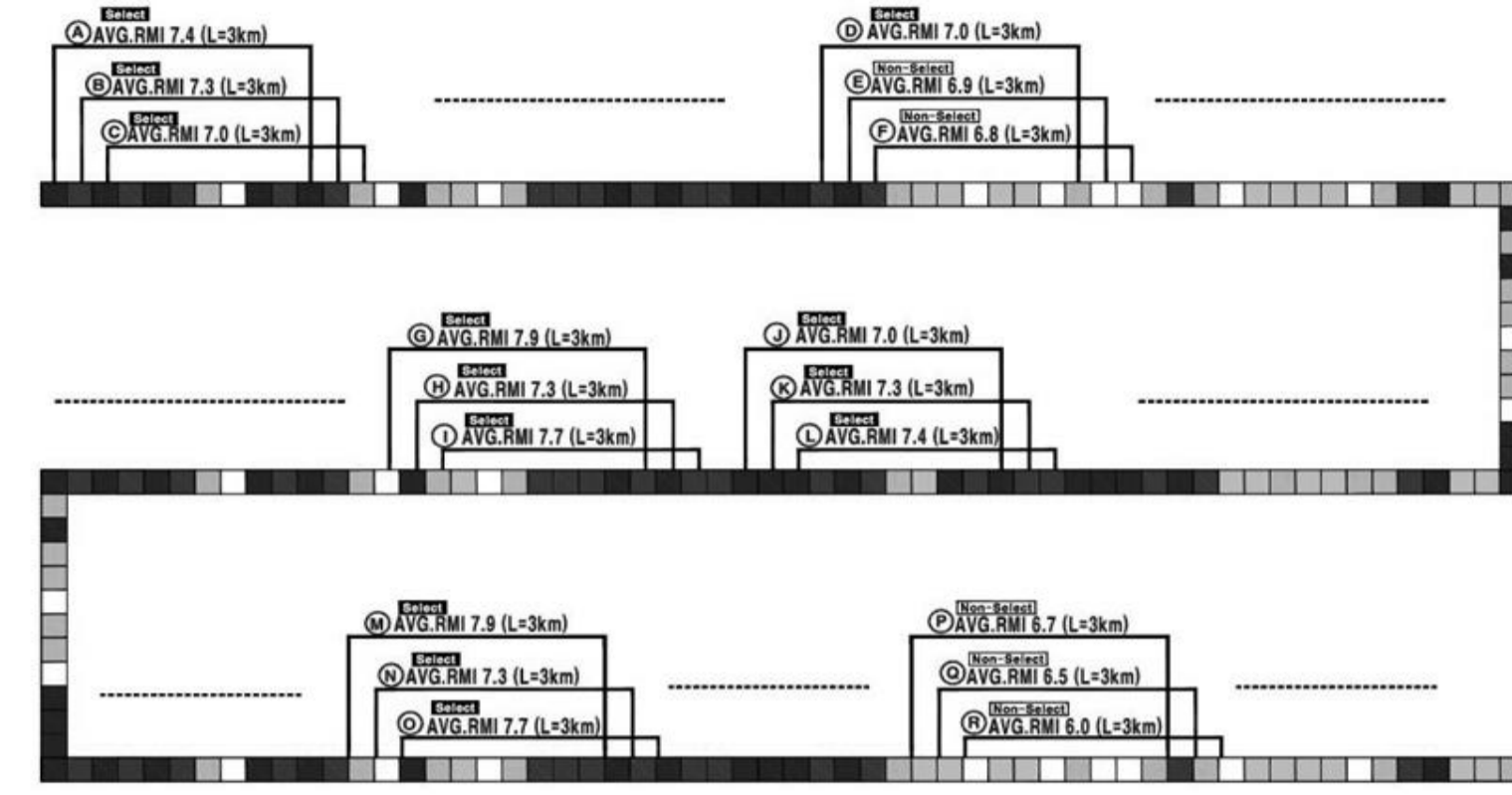
[기존 결정방법과 개선 결정방법]

- 개선된 동질성구간 분할 방법은 크게 3단계로 구성된다. 3km 단위로 평균 RMI를 계산하여, 7 이상이 되는 구간을 1차 동질성이라 정의한다. 이중 Overlap되는 구간을 통합하여 2차 동질성 구간이라 정의한다. 그 후 2차 동질성 구간간의 거리가 1km 이하로 가깝고, 통합했을 때 RMI 7이상을 유지한다면, 이를 통합하여 최종 동질성 구간으로 정의한다.



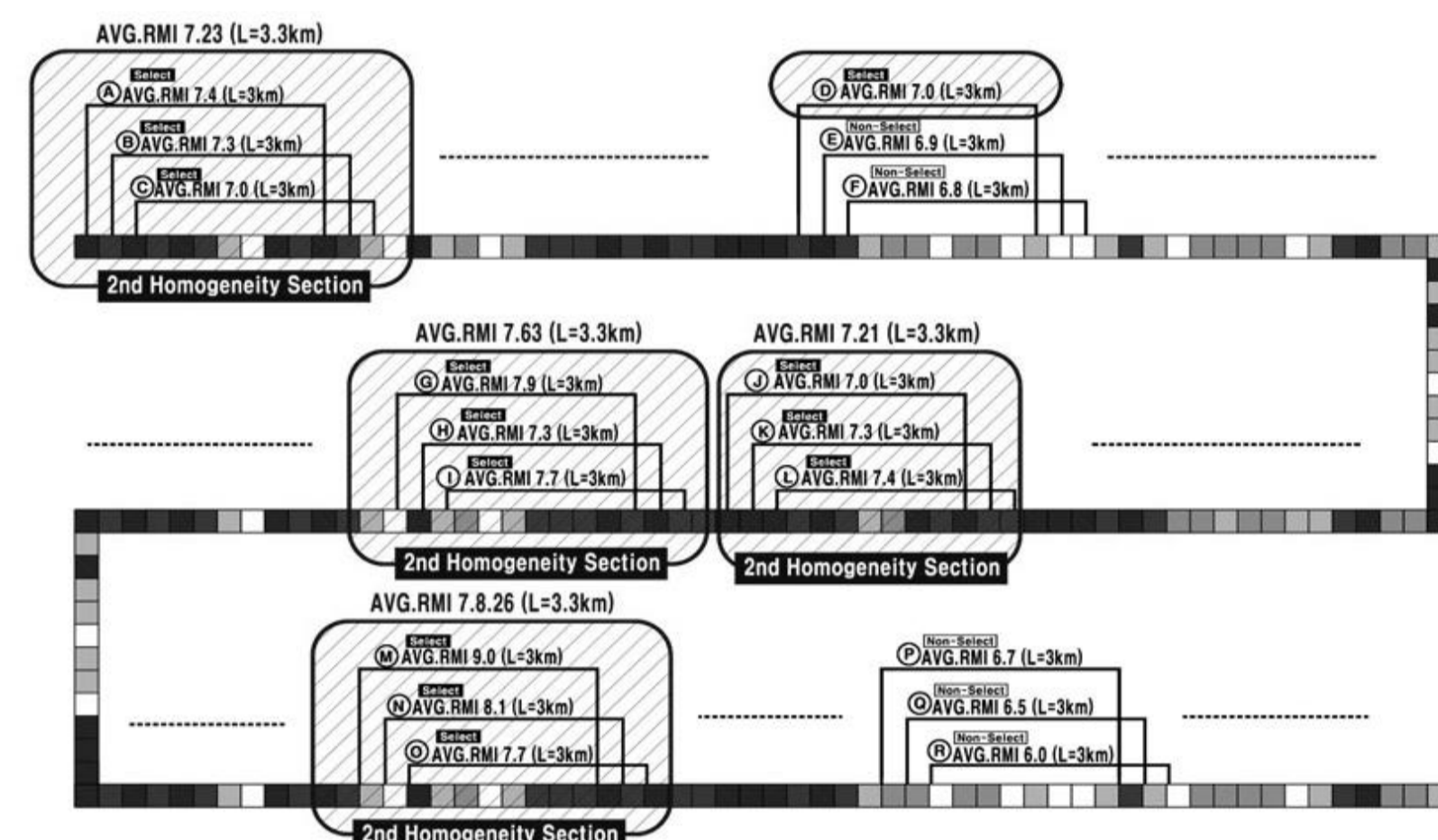
[개선 동질성 구간 분할방법]

- 100m 를 단위구간으로 해 계산된 RMI를 3km 씩 묶어 평균 RMI를 계산한 다음, 평균 RMI가 7이상인 구간을 1차 동질성 구간으로 정의한다.



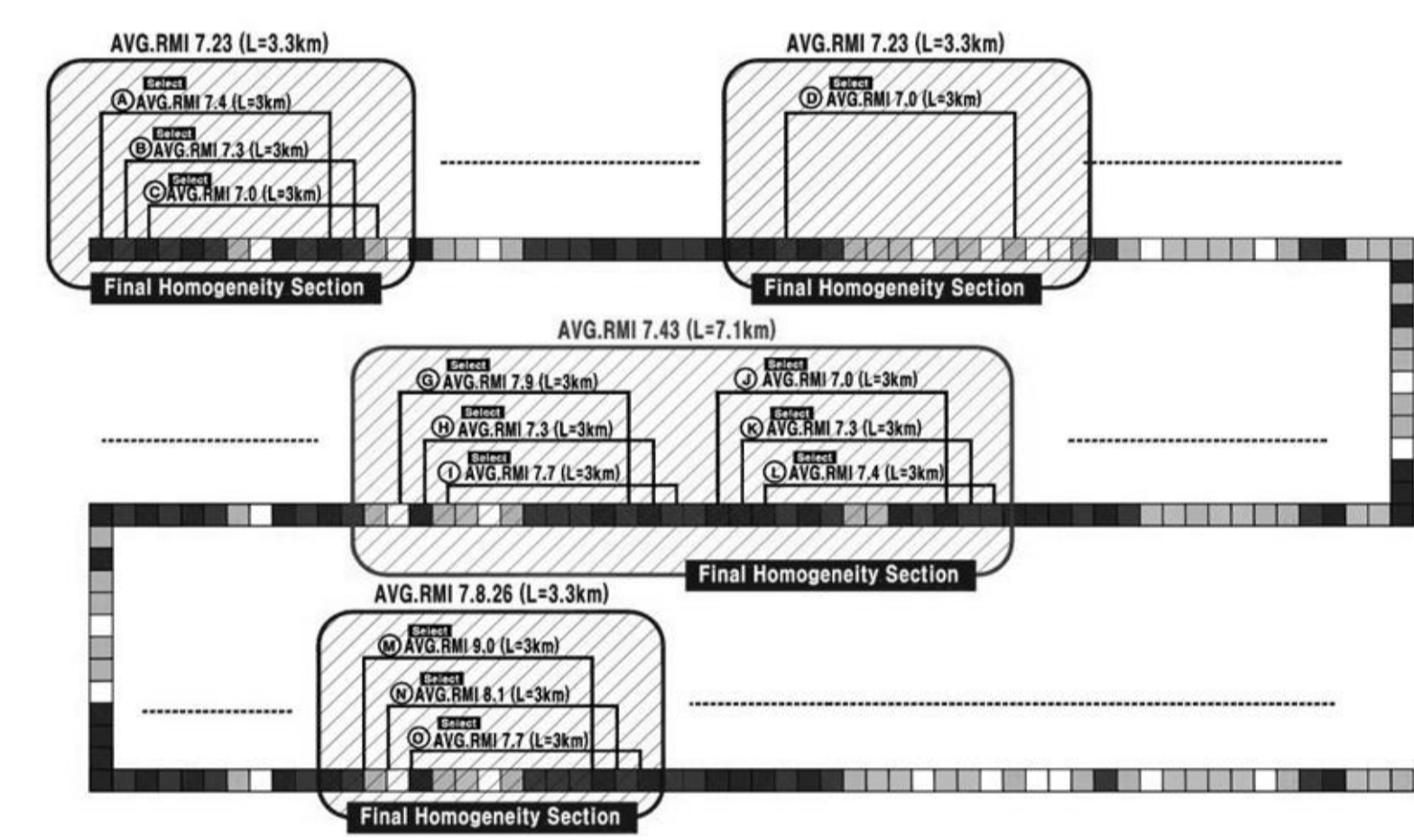
[1차 동질성 구간 정의]

- 1차 동질성 구간은 환경, 교통에 따라 계산되는 RMI의 특성에 따라 다수의 중첩구간이 발생된다. 중첩된 구간들을 2차 동질성 구간으로 정의하며, @구간과 같이 중첩된 구간이 없을 경우 해당 1차 동질성 구간을 2차 동질성 구간으로 재정의한다.



[2차 동질성 구간 정의]

- 리모델링 보수공사는 리모델링이 시급한 구간을 한번에 시공하는 것이 경제적으로 효율적이기 때문에 2차 동질성 구간간 거리가 가까울 경우에는 구간을 통합하는 것이 좋다. 따라서, 2차 동질성 구간간 거리가 1km 이내로 가깝고, 통합했을 때 평균 RMI가 7이상을 유지한다면, 해당 구간을 통합하여 최종 동질성 구간으로 정의한다. 이때, 통합되지 않은 구간들은 최종 동질성 구간으로 재정의 한다.



[최종 동질성 구간 정의]

리모델링 우선순위 결정방법

- 전구간, 전행선에 대한 최종 동질성 구간 정의가 완료되면, RMI 9이상의 비율로 리모델링 우선순위를 결정한다.

순위	예측 연도	본부	지사	행선	노선	차선	시점	종점	연장	평균RMI	9이상 비율
1	2021	A	a	I	i	2	247.4	254.5	7.1	7.95	50%
2	2021	A	b	II	ii	2	253.5	256.6	3.1	7.40	45%
3	2021	B	c	III	iii	2	21	28.6	7.6	7.49	42%
4	2021	C	a	I	i	2	278	281.3	3.3	8.88	40%
5	2021	D	a	I	i	2	258.4	263.2	4.8	7.76	38%

3. 결론

- 정량적이고, 프로그램 자동화가 가능한 리모델링 우선순위 결정방법이 개발되었다.
- 추후 교량, 터널, IC, JC 등의 구조물 경계부에서의 동질성 구간 분할 방법, 최적 동질성 구간 연장 등에 대한 검토를 통해 결정방법을 개선할 예정이다.

4. 감사의 글

- 본 연구는 한국도로공사 도로교통연구원의 "노후 아스팔트 리모델링 전략수립을 위한 논리개발연구"로부터 지원을 받아 수행되었습니다. 지원에 감사드립니다.