

최종보고서

# 2018년도 포장상태 조사 및 분석

Highway Pavement Condition Survey and Analysis

2018. 12.

용역기관 /  (주)로드코리아



한국도로공사

# 제 출 문

한국도로공사 사장 귀하

2018년 6월 8일 귀사와 체결한 “2018년도 포장상태 조사 및 분석 용역”건과 관련하여 과업을 완료하였기에 본 보고서를 제출합니다.

2018. 12.

주식회사 로드코리아  
대표이사 정 철 기

# 포장상태결과 확인서

## 1. 조사 및 분석연장

- 2018년 : 17,665.4km(1차로 환산연장)

## 2. 조사결과

| 연도   | 전체<br>연장 | 1등급   |         | 2등급   |         | 3등급   |         | 4등급  |         | 5등급  |       | 6등급  |       | 7등급  |       | 불량구간 |         | 평균<br>HPCI |
|------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|------|---------|------|-------|------|-------|------|-------|------|---------|------------|
|      |          | 비율    | 연장      | 비율    | 연장      | 비율    | 연장      | 비율   | 연장      | 비율   | 연장    | 비율   | 연장    | 비율   | 연장    | 비율   | 연장      |            |
| 2008 | 12,864.0 | 38.50 | 4,952.7 | 38.92 | 5,007.0 | 9.05  | 1,163.7 | 5.86 | 753.7   | 5.69 | 731.9 | 1.60 | 205.5 | 0.38 | 49.5  | 7.67 | 986.9   | 3.78       |
| 2009 | 13,572.6 | 29.90 | 4,058.6 | 45.49 | 6,173.6 | 10.22 | 1,387.6 | 6.90 | 936.9   | 5.32 | 722.1 | 1.74 | 236.1 | 0.43 | 57.7  | 7.48 | 1,015.9 | 3.72       |
| 2010 | 13,368.3 | 33.14 | 4,430.4 | 44.18 | 5,906.5 | 8.66  | 1,157.9 | 6.62 | 884.5   | 4.66 | 622.7 | 2.08 | 278.1 | 0.66 | 88.2  | 7.40 | 989.0   | 3.73       |
| 2011 | 14,164.0 | 29.65 | 4,199.9 | 46.43 | 6,575.7 | 10.10 | 1,430.3 | 6.53 | 925.2   | 4.47 | 633   | 1.94 | 275.1 | 0.88 | 124.8 | 7.29 | 1,032.9 | 3.71       |
| 2012 | 16,092.2 | 27.52 | 5,432.5 | 47.52 | 6,953.4 | 10.44 | 1,543.0 | 7.36 | 1,011.6 | 4.60 | 774   | 1.84 | 274.5 | 0.72 | 103.2 | 7.16 | 1,151.7 | 3.70       |
| 2013 | 16,676.3 | 26.34 | 4,388.0 | 47.33 | 7,883.0 | 11.58 | 1,930.5 | 7.77 | 1,295.2 | 4.35 | 724.8 | 1.88 | 313.2 | 0.76 | 126.6 | 6.98 | 1,164.6 | 3.69       |
| 2014 | 16,890.1 | 24.03 | 4,058.3 | 50.04 | 8,451.5 | 12.33 | 2,082.6 | 6.93 | 1,169.7 | 5.00 | 844.4 | 1.29 | 218.3 | 0.39 | 65.3  | 6.68 | 1,128.0 | 3.70       |
| 2015 | 16,964.1 | 27.69 | 4,688.2 | 48.40 | 8,210.3 | 11.37 | 1,928.4 | 6.33 | 1,073.6 | 4.61 | 782.4 | 1.25 | 212.2 | 0.35 | 59.0  | 6.21 | 1,053.6 | 3.73       |
| 2016 | 16,135.0 | 26.09 | 4,209.5 | 50.62 | 8,167.6 | 11.32 | 1,825.9 | 6.15 | 992.3   | 4.19 | 676.8 | 1.23 | 199.0 | 0.40 | 63.9  | 5.82 | 939.7   | 3.73       |
| 2017 | 17,204.0 | 29.54 | 5,081.3 | 49.33 | 8,486.5 | 10.42 | 1,792.8 | 5.39 | 928.0   | 4.00 | 688.5 | 1.00 | 172.1 | 0.32 | 54.8  | 5.32 | 915.4   | 3.76       |
| 2018 | 17,665.4 | 33.19 | 5,863.1 | 46.74 | 8,256.2 | 9.59  | 1,694.4 | 5.30 | 937     | 4.06 | 717.9 | 0.94 | 166.3 | 0.17 | 30.5  | 5.18 | 914.7   | 3.79       |

상기 포장상태결과가 이상 없음을 확인합니다.

(주)로드코리아 대표이사 정 철 기 (인)

## 과업참여인원

### ■ 한국도로공사 도로포장팀

- 박경원 (도로포장팀장)
- 박주성 (도로포장팀 차장)
- 신만균 (도로포장팀 차장)
- 이성욱 (도로포장팀 차장)
- 신현수 (도로포장팀 대리)
- 신이수 (도로포장팀 대리)
- 음자영 (도로포장팀 대리)

### ■ (주) 로드코리아

- 최이현 (과업 책임기술자, 분석결과 확정)
- 정철기 (연구개발분야 책임기술자, 연구부문)
- 김남훈 (조사분석분야 책임기술자, 조사자료 분석)
- 이진각 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 장홍련 (분야별 담당자, 조사 및 조사자료 가공, 입력)
- 조영오 (분야별 담당자, 조사자료 가공 및 분석)
- 고태영 (분야별 담당자, 조사자료 가공 및 분석)
- 전상민 (분야별 담당자, 조사자료 가공 및 분석)
- 임영규 (분야별 담당자, 조사자료 가공 및 분석)
- 박진성 (분야별 담당자, 조사자료 가공 및 분석)
- 유병우 (분야별 담당자, 조사자료 가공 및 분석)
- 이정훈 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 박희영 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 윤영미 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 김남철 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 최건식 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 곽병석 (분야별 담당자, 조사자료 가공)
- 이재한 (분야별 담당자, 서버관리)



## 제 목 차 례

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 제 1 장 서 론 .....                    | 1  |
| 1. 과업의 배경 .....                    | 1  |
| 2. 과업의 목적 .....                    | 3  |
| 3. 과업의 내용 .....                    | 4  |
| 3.1 조사 .....                       | 4  |
| 3.2 조사결과 정량화 .....                 | 5  |
| 3.3 조사결과 평가 및 적용 .....             | 6  |
| 3.3.1 포장상태 평가 및 등급산정 .....         | 6  |
| 3.3.2 포장상태 평가지수 적용 .....           | 6  |
| 3.3.3 평가결과의 적용 .....               | 6  |
| 3.3.4 포장관리 발전방향과 관련한 세부방안 제안 ..... | 7  |
| 4. 과업수행 수준 .....                   | 7  |
| 5. 과업수행 주기 .....                   | 8  |
| 6. 과업수행 기간 .....                   | 8  |
| <br>제 2 장 조사 및 분석 대상구간 .....       | 9  |
| 1. 개요 .....                        | 9  |
| 1.1 전체연장 .....                     | 9  |
| 1.1.1 노선별 연장 .....                 | 11 |
| 1.1.2 지사별 연장 .....                 | 13 |
| 1.1.3 포장형식별 연장 .....               | 16 |
| 2. 포장상태 조사 및 분석구간 .....            | 18 |
| 2.1 과업 대상 구간 현황 .....              | 18 |
| 2.2 콘크리트 포장 줄눈 분석구간 .....          | 21 |
| 2.3 교량 종단평탄성 분석구간 .....            | 22 |

|                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| <b>제 3 장 조사, 정량화 및 평가 방법</b>        | <b>23</b>     |
| 1. 조사방법                             | 23            |
| 1.1 조사기준                            | 23            |
| 1.1.1 조사항목                          | 23            |
| 1.1.2 조사간격                          | 25            |
| 1.1.3 조사방법의 선정                      | 25            |
| 1.2 조사장비 및 측정시스템                    | 26            |
| 1.2.1 조사장비                          | 26            |
| 1.2.2 측정시스템                         | 27            |
| 2. 분석방법                             | 31            |
| 2.1 정량화 및 포장상태 평가                   | 31            |
| 2.1.1 표면손상 정량화                      | 31            |
| 2.1.2 종단평탄성 ( IRI ) 정량화             | 34            |
| 2.1.3 소성변형 ( RD ) 정량화               | 39            |
| 2.1.4 포장상태평가                        | 40            |
| 3. 평가기준                             | 42            |
| 3.1 포장상태 평가                         | 42            |
| 3.1.1 포장상태평가지수(HPCI)에 의한 등급기준       | 42            |
| 3.1.2 표면손상(SD)에 의한 등급기준             | 43            |
| 3.1.3 종단평탄성(IRI)에 의한 등급기준           | 44            |
| 3.1.4 소성변형(RD)에 의한 등급기준             | 46            |
| 4. 평가지수 활용                          | 47            |
| 4.1 포장상태 평가지수[HPCI, IRI, RD, SD] 활용 | 47            |
| 4.2 줄눈상태 평가지수[SCN, PCN] 활용          | 48            |
| <br><b>제 4 장 포장상태 분포현황 분석</b>       | <br><b>49</b> |
| 1. 전체노선                             | 49            |
| 1.1 전체                              | 49            |
| 1.1.1 HPCI                          | 49            |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1.1.2 종단평탄성(IRI) .....       | 49  |
| 1.1.3 소성변형(RD) .....         | 50  |
| 1.1.4 표면손상(SD) .....         | 51  |
| 1.2 포장형식별 .....              | 51  |
| 1.2.1 HPCI .....             | 51  |
| 1.2.2 종단평탄성 .....            | 53  |
| 1.2.3 소성변형(RD) .....         | 54  |
| 1.2.4 표면손상(SD) .....         | 55  |
| 1.3 노선별 포장상태 분포현황 분석 .....   | 56  |
| 1.3.1 HPCI .....             | 56  |
| 1.3.2 종단평탄성 .....            | 62  |
| 1.3.3 소성변형(RD) .....         | 68  |
| 1.3.4 표면손상(SD) .....         | 70  |
| 1.4 본부별 포장상태 분포현황 분석 .....   | 76  |
| 1.5 IC구간별 포장상태 분포현황 분석 ..... | 80  |
| 1.5.1 경부선 .....              | 80  |
| 1.5.2 남해선(순천~부산) .....       | 83  |
| 1.5.3 남해선(영암~순천) .....       | 86  |
| 1.5.4 광주대구선 .....            | 88  |
| 1.5.5 무안광주선 .....            | 90  |
| 1.5.6 서해안선 .....             | 92  |
| 1.5.7 울산선 .....              | 95  |
| 1.5.8 새만금포항선지선 .....         | 96  |
| 1.5.9 새만금포항선(완주~장수) .....    | 97  |
| 1.5.10 새만금포항선(대구~포항) .....   | 98  |
| 1.5.11 호남선 .....             | 100 |
| 1.5.12 순천완주선 .....           | 103 |
| 1.5.13 당진영덕선(청주상주선) .....    | 105 |
| 1.5.14 당진영덕선(상주영덕선) .....    | 107 |
| 1.5.15 당진영덕선(대전당진선) .....    | 109 |



|                      |     |
|----------------------|-----|
| 1.5.16 중부선           | 111 |
| 1.5.17 통영대전선         | 113 |
| 1.5.18 제2중부선         | 115 |
| 1.5.19 평택제천선         | 116 |
| 1.5.20 중부내륙선         | 118 |
| 1.5.21 영동선           | 120 |
| 1.5.22 중앙선           | 122 |
| 1.5.23 서울양양선         | 125 |
| 1.5.24 동해선(삼척~양양)    | 127 |
| 1.5.25 동해선(양양~속초)    | 129 |
| 1.5.26 동해선(부산~포항)    | 130 |
| 1.5.27 서울외곽순환선       | 132 |
| 1.5.28 남해제1지선        | 134 |
| 1.5.29 남해제2지선        | 135 |
| 1.5.30 제2경인선         | 136 |
| 1.5.31 서천공주선         | 138 |
| 1.5.32 호남선지선         | 139 |
| 1.5.33 고창담양선         | 141 |
| 1.5.34 대전남부순환선       | 142 |
| 1.5.35 중부내륙선지선       | 143 |
| 1.5.36 중앙선지선         | 145 |
| 1.6 지사별 포장상태 분포현황 분석 | 146 |
| 1.7 줄눈상태 분석 결과       | 147 |
| 1.7.1 전체             | 147 |
| 1.7.2 노선별            | 147 |
| 1.7.3 본부별            | 150 |
| 1.8 교량구간 종단평탄성 분석    | 153 |
| 1.8.1 전체             | 153 |
| 1.8.2 노선별            | 154 |
| 1.9 교통량별             | 157 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1.10 차로별 .....    | 159 |
| 1.11 공용연수별 .....  | 161 |
| 1.12 LCS 구간 ..... | 163 |
| 1.12.1 전체 .....   | 163 |
| 1.12.2 노선별 .....  | 163 |
| 2. 지역본부별 .....    | 165 |
| 2.1 강원본부 .....    | 165 |
| 2.1.1 대관령지사 ..... | 187 |
| 2.1.2 홍천지사 .....  | 189 |
| 2.1.3 춘천지사 .....  | 194 |
| 2.1.4 강릉지사 .....  | 199 |
| 2.1.5 양양지사 .....  | 204 |
| 2.1.6 이천지사 .....  | 210 |

## 표 차 례

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 표 1.1 조사항목 .....                    | 5  |
| 표 1.2 고속도로 포장상태 주기 선정기준 개선 .....    | 7  |
| 표 1.3 고속도로 포장상태 주기 선정기준 개선 .....    | 8  |
| 표 1.4 연도별 과업기간 .....                | 8  |
| <br>                                |    |
| 표 2.1 관리연장 비교현황 .....               | 10 |
| 표 2.2 노선별 고속도로 관리연장 .....           | 12 |
| 표 2.3 본부별 관리연장 .....                | 13 |
| 표 2.4 지사별 관리연장 .....                | 14 |
| 표 2.5 노선별 포장상태 조사 및 분석 대상연장 .....   | 19 |
| 표 2.6 조사노선 대상 현황(LCS차로) .....       | 20 |
| 표 2.7 줄눈분석 대상구간 현황 .....            | 21 |
| 표 2.8 교량 종단평탄성 분석 대상구간 현황 .....     | 22 |
| <br>                                |    |
| 표 3.1 조사항목 .....                    | 23 |
| 표 3.2 조사항목별 정량화 단위(외관조사) .....      | 24 |
| 표 3.3 조사항목별 정량화 단위(줄눈조사) .....      | 24 |
| 표 3.4 조사방법 비교 .....                 | 25 |
| 표 3.5 MIDAS 조사 장비 .....             | 26 |
| 표 3.6 포장상태평가지수(HPCI)에 의한 등급기준 ..... | 42 |
| 표 3.7 표면손상에 의한 등급기준 .....           | 43 |
| 표 3.8 줄눈부손상(SCN, PCN) 등급기준 .....    | 44 |
| 표 3.9 종단평탄성에 의한 등급기준 .....          | 44 |
| 표 3.10 국제평탄성지수(IRI) 적용기준 .....      | 45 |

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 표 3.11 PRI 평가지수기준 .....                 | 45 |
| 표 3.12 고속도로 소성변형에 의한 등급기준 .....         | 46 |
| 표 3.13 상태등급별 보수공법선정 .....               | 48 |
|                                         |    |
| 표 4.1 년도별 포장상태 등급별 분포현황 비교 .....        | 49 |
| 표 4.2 년도별 종단평탄성 등급별 분포현황 비교 .....       | 50 |
| 표 4.3 년도별 소성변형 등급별 분포현황 비교 .....        | 50 |
| 표 4.4 년도별 표면손상 등급별 분포현황 비교 .....        | 51 |
| 표 4.5 년도별 아스팔트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 .....  | 52 |
| 표 4.6 년도별 시멘트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 .....   | 52 |
| 표 4.7 년도별 아스팔트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 .....  | 53 |
| 표 4.8 년도별 시멘트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 .....   | 54 |
| 표 4.9 년도별 아스팔트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 .....  | 54 |
| 표 4.10 년도별 아스팔트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 ..... | 55 |
| 표 4.11 년도별 시멘트콘크리트포장 등급별 분포현황 비교 .....  | 55 |
| 표 4.12 노선별 포장상태 등급별 분포현황(전체) .....      | 57 |
| 표 4.13 노선별 포장상태 등급별 분포현황(AP) .....      | 59 |
| 표 4.14 노선별 포장상태 등급별 분포현황(CP) .....      | 61 |
| 표 4.15 노선별 종단평탄성 등급별 분포현황(전체) .....     | 63 |
| 표 4.16 노선별 종단평탄성 등급별 분포현황(AP) .....     | 65 |
| 표 4.17 노선별 종단평탄성 등급별 분포현황(CP) .....     | 67 |
| 표 4.18 노선별 소성변형 등급별 분포현황(AP) .....      | 69 |
| 표 4.19 노선별 표면손상 등급별 분포현황(전체) .....      | 71 |
| 표 4.20 노선별 표면손상 등급별 분포현황(AP) .....      | 73 |
| 표 4.21 노선별 표면손상 등급별 분포현황(CP) .....      | 75 |
| 표 4.22 본부별 포장상태 분포현황 .....              | 77 |
| 표 4.23 본부별 종단평탄성 분포현황 .....             | 77 |
| 표 4.24 본부별 소성변형 분포현황 .....              | 78 |
| 표 4.25 본부별 표면손상 분포현황 .....              | 79 |
| 표 4.26 경부선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....  | 80 |

|        |                                     |     |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 표 4.27 | 경부선 IC 구간별 포장상태 현황                  | 81  |
| 표 4.28 | 남해선(순천~부산) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 83  |
| 표 4.29 | 남해선(순천~부산) IC 구간별 포장상태 현황           | 84  |
| 표 4.30 | 남해선(영암~순천) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 86  |
| 표 4.31 | 남해선(영암~순천) IC 구간별 포장상태 현황           | 87  |
| 표 4.32 | 광주대구선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황         | 88  |
| 표 4.33 | 광주대구선 IC 구간별 포장상태 현황                | 89  |
| 표 4.34 | 무안광주선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황         | 90  |
| 표 4.35 | 무안광주선 IC 구간별 포장상태 현황                | 91  |
| 표 4.36 | 서해안선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황          | 92  |
| 표 4.37 | 서해안선 IC 구간별 포장상태 현황                 | 93  |
| 표 4.38 | 울산선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황           | 95  |
| 표 4.39 | 울산선 IC 구간별 포장상태 현황                  | 95  |
| 표 4.40 | 새만금포항선지선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황      | 96  |
| 표 4.41 | 새만금포항선지선 IC 구간별 포장상태 현황             | 96  |
| 표 4.42 | 새만금포항선(완주~장수) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 | 97  |
| 표 4.43 | 새만금포항선(완주~장수) IC 구간별 포장상태 현황        | 97  |
| 표 4.44 | 새만금포항선(대구~포항) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 | 98  |
| 표 4.45 | 새만금포항선(대구~포항) IC 구간별 포장상태 현황        | 99  |
| 표 4.46 | 호남선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황           | 100 |
| 표 4.47 | 호남선 IC 구간별 포장상태 현황                  | 101 |
| 표 4.48 | 순천완주선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황         | 103 |
| 표 4.49 | 순천완주선 IC 구간별 포장상태 현황                | 104 |
| 표 4.50 | 당진영덕선(청주상주선) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황  | 105 |
| 표 4.51 | 당진영덕선(청주상주선) IC 구간별 포장상태 현황         | 106 |
| 표 4.52 | 당진영덕선(상주영덕선) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황  | 107 |
| 표 4.53 | 당진영덕선(상주영덕선) IC 구간별 포장상태 현황         | 108 |
| 표 4.54 | 당진영덕선(대전당진선) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황  | 109 |
| 표 4.55 | 당진영덕선(대전당진선) IC 구간별 포장상태 현황         | 110 |
| 표 4.56 | 중부선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황           | 111 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 표 4.57 중부선 IC 구간별 포장상태 현황 .....               | 112 |
| 표 4.58 통영대전선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 113 |
| 표 4.59 통영대전선 IC 구간별 포장상태 현황 .....             | 114 |
| 표 4.60 제2중부선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 115 |
| 표 4.61 제2중부선 IC 구간별 포장상태 현황 .....             | 115 |
| 표 4.62 평택제천선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 116 |
| 표 4.63 평택제천선 IC 구간별 포장상태 현황 .....             | 117 |
| 표 4.64 중부내륙선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 118 |
| 표 4.65 중부내륙선 IC 구간별 포장상태 현황 .....             | 119 |
| 표 4.66 영동선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....        | 120 |
| 표 4.67 영동선 IC 구간별 포장상태 현황 .....               | 121 |
| 표 4.68 중앙선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....        | 122 |
| 표 4.69 중앙선 IC 구간별 포장상태 현황 .....               | 123 |
| 표 4.70 서울양양선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 125 |
| 표 4.71 서울양양선 IC 구간별 포장상태 현황 .....             | 126 |
| 표 4.72 동해선(삼척~양양) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 ..... | 127 |
| 표 4.73 동해선(삼척~양양) IC 구간별 포장상태 현황 .....        | 128 |
| 표 4.74 동해선(양양~속초) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 ..... | 129 |
| 표 4.75 동해선(양양~속초) IC 구간별 포장상태 현황 .....        | 129 |
| 표 4.76 동해선(부산~포항) 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 ..... | 130 |
| 표 4.77 동해선(부산~포항) IC 구간별 포장상태 현황 .....        | 131 |
| 표 4.78 서울외곽순환선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....    | 132 |
| 표 4.79 서울외곽순환선 IC 구간별 포장상태 현황 .....           | 133 |
| 표 4.80 남해제1지선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....     | 134 |
| 표 4.81 남해제1지선 IC 구간별 포장상태 현황 .....            | 134 |
| 표 4.82 남해제2지선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....     | 135 |
| 표 4.83 남해제2지선 IC 구간별 포장상태 현황 .....            | 135 |
| 표 4.84 제2경인선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 136 |
| 표 4.85 제2경인선 IC 구간별 포장상태 현황 .....             | 137 |
| 표 4.86 서천공주선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....      | 138 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 표 4.87 서천공주선 IC 구간별 포장상태 현황 .....            | 138 |
| 표 4.88 호남선지선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....     | 139 |
| 표 4.89 호남선지선 IC 구간별 포장상태 현황 .....            | 140 |
| 표 4.90 고창담양선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....     | 141 |
| 표 4.91 고창담양선 IC 구간별 포장상태 현황 .....            | 141 |
| 표 4.92 대전남부순환선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....   | 142 |
| 표 4.93 대전남부순환선 IC 구간별 포장상태 현황 .....          | 142 |
| 표 4.94 중부내륙선지선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....   | 143 |
| 표 4.95 중부내륙선지선 IC 구간별 포장상태 현황 .....          | 144 |
| 표 4.96 중앙선지선 본부, 지사 IC 구간별 포장상태 현황 .....     | 145 |
| 표 4.97 중부내륙선지선 IC 구간별 포장상태 현황 .....          | 145 |
| 표 4.98 노선별 SCN 등급별 분포현황(전체) .....            | 148 |
| 표 4.99 노선별 PCN 등급별 분포현황(전체) .....            | 149 |
| 표 4.100 본부별 SCN 불량구간 현황 .....                | 151 |
| 표 4.101 본부별 PCN 불량구간 현황 .....                | 152 |
| 표 4.102 전구간 교량, 뒤택움부 종단평탄성 분포현황 .....        | 153 |
| 표 4.103 전구간 A1 뒤택움부 종단평탄성 분포현황 .....         | 154 |
| 표 4.104 전구간 A2 뒤택움부 종단평탄성 분포현황(6, 7등급) ..... | 155 |
| 표 4.105 전구간 교량부 종단평탄성 분포현황 .....             | 156 |
| 표 4.106 교통량별 포장상태 분포현황 .....                 | 157 |
| 표 4.107 교통량별 종단평탄성 분포현황 .....                | 158 |
| 표 4.108 교통량별 소성변형 분포현황 .....                 | 158 |
| 표 4.109 교통량별 표면손상 분포현황 .....                 | 158 |
| 표 4.110 차로별 포장상태 분포현황 .....                  | 159 |
| 표 4.111 차로별 종단평탄성 분포현황 .....                 | 160 |
| 표 4.112 차로별 소성변형 분포현황 .....                  | 160 |
| 표 4.113 차로별 표면손상 분포현황 .....                  | 160 |
| 표 4.114 공용년수별 포장상태 분포현황 .....                | 161 |
| 표 4.115 공용년수별 종단평탄성 분포현황 .....               | 162 |
| 표 4.116 공용년수별 소성변형 분포현황 .....                | 162 |

|         |                        |     |
|---------|------------------------|-----|
| 표 4.117 | 공용년수별 표면손상 분포현황        | 162 |
| 표 4.118 | LCS차로 포장상태 분포현황        | 163 |
| 표 4.119 | 노선별 포장상태 현황            | 163 |
| 표 4.120 | 포장형식별 포장상태 분포현황 비교     | 165 |
| 표 4.121 | 강원본부 노선별 포장상태 분포현황     | 166 |
| 표 4.122 | 강원본부 노선별 종단평탄성 분포현황    | 167 |
| 표 4.123 | 강원본부 노선별 소성변형 분포현황     | 167 |
| 표 4.124 | 강원본부 노선별 표면손상 분포현황     | 167 |
| 표 4.125 | 강원본부 노선별 표면손상 세부현황(AP) | 168 |
| 표 4.126 | 강원본부 노선별 표면손상 세부현황(CP) | 168 |
| 표 4.127 | 대관령지사 IC 구간별 포장상태 현황   | 169 |
| 표 4.128 | IC 구간별 세부 포장상태 현황      | 169 |
| 표 4.129 | 홍천지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 170 |
| 표 4.130 | IC 구간별 세부 포장상태 현황      | 170 |
| 표 4.131 | 춘천지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 171 |
| 표 4.132 | IC 구간별 세부 포장상태 현황      | 171 |
| 표 4.133 | 강릉지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 172 |
| 표 4.134 | IC 구간별 세부 포장상태 현황      | 172 |
| 표 4.135 | 양양지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 173 |
| 표 4.136 | IC 구간별 세부 포장상태 현황      | 173 |
| 표 4.137 | 이천지사 IC 구간별 포장상태 현황    | 174 |
| 표 4.138 | IC 구간별 세부 포장상태 현황      | 174 |
| 표 4.139 | 강원본부 지사별 포장상태 분포현황     | 176 |
| 표 4.140 | 강원본부 지사별 종단평탄성 분포현황    | 176 |
| 표 4.141 | 강원본부 지사별 소성변형 분포현황     | 176 |
| 표 4.142 | 강원본부 지사별 표면손상 분포현황     | 177 |
| 표 4.143 | 강원본부 지사별 표면손상 세부현황(AP) | 177 |
| 표 4.144 | 강원본부 지사별 표면손상 세부현황(CP) | 178 |
| 표 4.145 | 강원본부 노선별 SCN 불량구간 현황   | 180 |
| 표 4.146 | 강원본부 노선별 PCN 불량구간 현황   | 181 |



|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 표 4.147 강원본부 지사별 SCN 불량구간 현황        | 182 |
| 표 4.148 강원본부 지사별 PCN 불량구간 현황        | 183 |
| 표 4.149 강원본부 교량, 뒤편부 노선별 종단평탄성 분포현황 | 185 |
| 표 4.150 강원본부 교량, 뒤편부 지사별 종단평탄성 분포현황 | 186 |
| 표 4.151 포장형식별 포장상태 분포현황 비교          | 187 |
| 표 4.152 대관령지사 관내 노선별 포장상태 현황        | 187 |
| 표 4.153 대관령지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(AP)  | 188 |
| 표 4.154 대관령지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(CP)  | 188 |
| 표 4.155 대관령지사 IC 구간별 포장상태 현황        | 188 |
| 표 4.156 영동선 IC 구간별 포장상태 현황          | 188 |
| 표 4.157 포장형식별 포장상태 분포현황 비교          | 189 |
| 표 4.158 홍천지사 관내 노선별 포장상태 현황         | 190 |
| 표 4.159 홍천지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(AP)   | 190 |
| 표 4.160 홍천지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(CP)   | 190 |
| 표 4.161 홍천지사 IC 구간별 포장상태 현황         | 191 |
| 표 4.162 중앙선 IC 구간별 포장상태 현황          | 191 |
| 표 4.163 홍천지사 노선별 SCN 불량구간 현황        | 192 |
| 표 4.164 홍천지사 노선별 PCN 불량구간 현황        | 192 |
| 표 4.165 홍천지사 교량, 뒤편부 종단평탄성 분포현황     | 193 |
| 표 4.166 포장형식별 포장상태 분포현황 비교          | 194 |
| 표 4.167 춘천지사 관내 노선별 포장상태 현황         | 195 |
| 표 4.168 춘천지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(AP)   | 195 |
| 표 4.169 춘천지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(CP)   | 195 |
| 표 4.170 춘천지사 IC 구간별 포장상태 현황         | 196 |
| 표 4.171 서울양양선 IC 구간별 포장상태 현황        | 196 |
| 표 4.172 춘천지사 노선별 SCN 불량구간 현황        | 197 |
| 표 4.173 춘천지사 노선별 PCN 불량구간 현황        | 197 |
| 표 4.174 춘천지사 교량, 뒤편부 종단평탄성 분포현황     | 198 |
| 표 4.175 포장형식별 포장상태 분포현황 비교          | 199 |
| 표 4.176 강릉지사 관내 노선별 포장상태 현황         | 200 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 표 4.177 강릉지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(AP) | 200 |
| 표 4.178 강릉지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(CP) | 200 |
| 표 4.179 강릉지사 IC 구간별 포장상태 현황       | 201 |
| 표 4.180 동해선(삼척~양양) IC 구간별 포장상태 현황 | 201 |
| 표 4.181 강릉지사 노선별 SCN 불량구간 현황      | 202 |
| 표 4.182 강릉지사 노선별 PCN 불량구간 현황      | 202 |
| 표 4.183 강릉지사 교량, 뒤편부 종단평탄성 분포현황   | 203 |
| 표 4.184 포장형식별 포장상태 분포현황 비교        | 204 |
| 표 4.185 양양지사 관내 노선별 포장상태 현황       | 205 |
| 표 4.186 양양지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(AP) | 205 |
| 표 4.187 양양지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(CP) | 205 |
| 표 4.188 양양지사 IC 구간별 포장상태 현황       | 206 |
| 표 4.189 동해선(양양~속초) IC 구간별 포장상태 현황 | 206 |
| 표 4.190 양양지사 노선별 SCN 불량구간 현황      | 207 |
| 표 4.191 양양지사 노선별 PCN 불량구간 현황      | 208 |
| 표 4.192 양양지사 교량, 뒤편부 종단평탄성 분포현황   | 209 |
| 표 4.193 포장형식별 포장상태 분포현황 비교        | 210 |
| 표 4.194 이천지사 관내 노선별 포장상태 현황       | 211 |
| 표 4.195 이천지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(AP) | 211 |
| 표 4.196 이천지사 관내 노선별 표면손상 세부현황(CP) | 212 |
| 표 4.197 이천지사 IC 구간별 포장상태 현황       | 212 |
| 표 4.198 중부내륙선 IC 구간별 포장상태 현황      | 213 |
| 표 4.199 영동선 IC 구간별 포장상태 현황        | 213 |
| 표 4.200 이천지사 노선별 SCN 불량구간 현황      | 214 |
| 표 4.201 이천지사 노선별 PCN 불량구간 현황      | 215 |
| 표 4.202 이천지사 교량, 뒤편부 종단평탄성 분포현황   | 216 |



## 그 림 차 례

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 그림 1.1 연도별 고속도로 관리연장(1989~2018) .....          | 1  |
| 그림 1.2 고속도로포장관리시스템(HPMS) 도입배경 .....            | 2  |
| 그림 2.1 고속도로 현황 .....                           | 9  |
| 그림 2.2 고속도로 관리연장 비교 .....                      | 10 |
| 그림 2.3 포장형식별 관리연장 추이 .....                     | 16 |
| 그림 2.4 포장형식별 비율(노출면 기준) .....                  | 17 |
| 그림 3.1 MIDAS 조사 차량 .....                       | 26 |
| 그림 3.2 노면영상 측정시스템 .....                        | 27 |
| 그림 3.3 노면영상 견본 .....                           | 27 |
| 그림 3.4 종단평탄성 측정시스템 .....                       | 28 |
| 그림 3.5 소성변형 측정시스템 .....                        | 29 |
| 그림 3.6 전방영상 측정시스템(360도 카메라) .....              | 30 |
| 그림 3.7 표면손상 정량화(예) 및 자동집계화면 .....              | 31 |
| 그림 3.8 줄눈 건전도 분석시 고려 대상(줄눈 접착불량 및 줄눈부파손) ..... | 32 |
| 그림 3.9 줄눈분석 프로그램 .....                         | 33 |
| 그림 3.10 종단평탄성과 도로와의 관계 .....                   | 34 |
| 그림 3.11 종단평탄성 산출 과정 .....                      | 35 |
| 그림 3.12 1/4 Car filter model .....             | 35 |
| 그림 3.13 종단평탄성 측정데이터의 예 .....                   | 37 |
| 그림 3.14 종단평탄성 프로파일 예 .....                     | 37 |
| 그림 3.15 교량구간 종단평탄성 분석 .....                    | 38 |
| 그림 3.16 직선자법 .....                             | 39 |
| 그림 3.17 소성변형 횡단프로파일 그래프의 예 .....               | 39 |
| 그림 3.18 소성변형 정량화 결과 예시 .....                   | 39 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 그림 3.19 HPMS 의사결정체계 .....                    | 47  |
| 그림 4.1 노선별 불량비율 및 연장 .....                   | 56  |
| 그림 4.2 노선별 아스팔트콘크리트포장 불량비율 및 연장 .....        | 58  |
| 그림 4.3 노선별 시멘트콘크리트포장 불량비율 및 연장 .....         | 60  |
| 그림 4.4 노선별 불량비율 및 연장 .....                   | 62  |
| 그림 4.5 노선별 아스팔트콘크리트포장 불량비율 및 연장 .....        | 64  |
| 그림 4.6 노선별 시멘트콘크리트포장 불량비율 및 연장 .....         | 66  |
| 그림 4.7 노선별 불량비율 및 연장 .....                   | 68  |
| 그림 4.8 노선별 불량비율 및 연장 .....                   | 70  |
| 그림 4.9 노선별 아스팔트콘크리트포장 불량비율 및 연장 .....        | 72  |
| 그림 4.10 노선별 시멘트콘크리트포장 불량비율 및 연장 .....        | 74  |
| 그림 4.11 본부별 불량비율 및 연장 .....                  | 76  |
| 그림 4.12 경부선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....           | 80  |
| 그림 4.13 남해선(순천~부산) IC 구간별 불량비율 및 연장 .....    | 83  |
| 그림 4.14 남해선(영암~순천) IC 구간별 불량비율 및 연장 .....    | 86  |
| 그림 4.15 광주대구선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....         | 88  |
| 그림 4.16 무안광주선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....         | 90  |
| 그림 4.17 서해안선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....          | 92  |
| 그림 4.18 울산선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....           | 95  |
| 그림 4.19 새만금포항선지선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 96  |
| 그림 4.20 새만금포항선(완주~장수) IC 구간별 불량비율 및 연장 ..... | 97  |
| 그림 4.21 새만금포항선(대구~포항) IC 구간별 불량비율 및 연장 ..... | 98  |
| 그림 4.22 호남선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....           | 100 |
| 그림 4.23 순천완주선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....         | 103 |
| 그림 4.24 당진영덕선(청주상주선) IC 구간별 불량비율 및 연장 .....  | 105 |
| 그림 4.25 당진영덕선(상주영덕선) IC 구간별 불량비율 및 연장 .....  | 107 |
| 그림 4.26 당진영덕선(대전당진선) IC 구간별 불량비율 및 연장 .....  | 109 |
| 그림 4.27 중부선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....           | 111 |
| 그림 4.28 통영대전선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....         | 113 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 그림 4.29 제2중부선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 115 |
| 그림 4.30 평택제천선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 116 |
| 그림 4.31 중부내륙선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 118 |
| 그림 4.32 영동선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....        | 120 |
| 그림 4.33 중앙선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....        | 122 |
| 그림 4.34 서울양양선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 125 |
| 그림 4.35 동해선(삼척~양양) IC 구간별 불량비율 및 연장 ..... | 127 |
| 그림 4.36 동해선(양양~속초) IC 구간별 불량비율 및 연장 ..... | 129 |
| 그림 4.37 동해선(부산~포항) IC 구간별 불량비율 및 연장 ..... | 130 |
| 그림 4.38 서울외곽순환선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....    | 132 |
| 그림 4.39 남해제1지선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....     | 134 |
| 그림 4.40 남해제2지선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....     | 135 |
| 그림 4.41 제2경인선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 136 |
| 그림 4.42 서천공주선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 138 |
| 그림 4.43 호남선지선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 139 |
| 그림 4.44 고창담양선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 141 |
| 그림 4.45 대전남부순환선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....    | 142 |
| 그림 4.46 중부내륙선지선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....    | 143 |
| 그림 4.47 중앙선지선 IC 구간별 불량비율 및 연장 .....      | 145 |
| 그림 4.48 포장상태지수 불량비율 및 연장 .....            | 146 |
| 그림 4.49 고속도로 콘크리트포장 줄눈구간 등급별 비율 비교 .....  | 147 |
| 그림 4.50 본부별 SCN 불량비율 및 연장 .....           | 150 |
| 그림 4.51 본부별 PCN 불량비율 및 연장 .....           | 152 |
| 그림 4.52 교통량별 개량 대상구간 비율( 포장상태지수 ) .....   | 157 |
| 그림 4.53 차로별 개량 대상구간 비율 ( 포장상태지수 ) .....   | 159 |
| 그림 4.54 공용년수별 개량 대상구간 비율 ( 포장상태지수 ) ..... | 161 |
| 그림 4.55 강원본부 노선별 불량비율 및 연장 .....          | 166 |
| 그림 4.56 강원본부 지사별 불량비율 및 연장 .....          | 175 |
| 그림 4.57 강원본부 노선별 SCN 불량비율 및 연장 .....      | 179 |
| 그림 4.58 강원본부 노선별 PCN 불량비율 및 연장 .....      | 180 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 그림 4.59 강원본부 지사별 SCN 불량비율 및 연장 ..... | 182 |
| 그림 4.60 강원본부 지사별 PCN 불량비율 및 연장 ..... | 183 |
| 그림 4.61 양양지사 노선별 SCN 불량비율 및 연장 ..... | 207 |
| 그림 4.62 양양지사 노선별 PCN 불량비율 및 연장 ..... | 208 |
| 그림 4.63 이천지사 노선별 SCN 불량비율 및 연장 ..... | 214 |
| 그림 4.64 이천지사 노선별 PCN 불량비율 및 연장 ..... | 215 |