삼산연륙교 건설공사 사후평가 종합보고서

2026. 7

강화군

삼 산 연 륙 교
건 설 공 사 사 후 평 가

- 종합보고서 -

2026. 7

강화군

제 출 문

인천광역시 강화군수 귀중

본 보고서를 『삼산연륙교 건설공사 사후평가』에 대한 종합보고서로 제출합니다.

2026. 7

㈜ 경 서 엔 지 니 어 링

대표이사 : 윤 덕 영 (인)

< 목 차 >

제1장 서론 ····· 3

1.1 과업의 개요 ····· 3

1.1.1 추진배경 ····· 3

1.1.2 과업의 목적 ····· 3

1.2 과업의 범위 ····· 4

1.2.1 공간적 범위 ····· 4

1.2.2 시간적 범위 ····· 5

1.2.3 내용적 범위 ····· 5

1.3 과업 수행 방법 ····· 6

1.4 과업 추진 경위 ····· 7

제2장 사후평가 수행방법 정립 ····· 11

2.1 조사단계 수행방법 ····· 11

2.1.1 기본방향 ····· 11

2.1.2 사업 및 기초자료 조사 ····· 12

2.1.3 교통현황 조사 ····· 13

2.1.4 이용자 만족도 조사 ····· 16

2.2 분석단계 수행방법 ····· 18

2.2.1 기본방향 ····· 18

2.2.2 사업수행성과 평가 ····· 18

2.2.3 도로기능분석 ····· 27

2.2.4 사업효율 평가 ····· 29

2.2.5 파급효과 평가 ····· 38

2.3 종합평가 단계 ····· 42

2.3.1 문제점 및 개선방안 ····· 42

2.3.2 종합검토 ····· 42

제3장 도로교통 현황 및 만족도 조사 ····· 45
3.1 기본방향 ····· 45
3.2 사회 · 경제지표 현황 ····· 46
3.2.1 지역별 행정구역 ····· 46
3.2.2 지역별 사회 · 경제지표 현황 ····· 48
3.3 교통현황 조사 및 분석 ····· 56
3.3.1 노선현황 ····· 56
3.3.2 교통현황조사 ····· 58
3.4 도로만족도 설문조사 ····· 68
3.4.1 이용자 호응도 및 사용자 만족도 조사 ····· 68
3.4.2 만족도 결과 요약 ····· 92
3.4.3 사후평가 분석결과 ····· 93
3.4.4 유사사업의 도로 만족도조사 비교 ····· 94

제4장 사업수행성과 평가 ····· 99
4.1 전체공사 사업개요 ····· 99
4.1.1 사업개요 ····· 99
4.1.2 사업 추진경위 ····· 100
4.2 공구별 공사개요 ····· 100
4.2.1 공사개요 ····· 100
4.2.2 공사발주 입찰 · 계약 방식 ····· 101
4.2.3 단계별 사업참여자 ····· 101
4.2.4 공사 규모 ····· 102
4.3 총 사업비 및 사업기간 분석 ····· 103
4.3.1 총 사업비 및 사업기간 변경 연혁 ····· 103
4.3.2 총 사업비 분석 ····· 105
4.3.3 총 사업기간 분석 ····· 107
4.4 공구별 비용 분석 ····· 108
4.4.1 건설엔지니어링 비용(용역비) 분석 ····· 108

4.4.2 공사비 분석 ·····109
4.4.3 세부공종별 공사비 비중 및 증감율 분석 ·····112
4.4.4 공사중 주요 설계변경 내용(상위 5개 내외 작성) (※관련 자료 없음) ·····114
4.5 공구별 기간 분석 ·····115
4.5.1 건설엔지니어링 수행기간 분석 ·····115
4.5.2 공사기간 분석 ·····116
4.6 공사 중 안전사고 ·····119
4.7 공사 중 재시공 (※관련 자료 없음) ·····120
4.8 공사 중 민원 ·····120
4.8.1 다수인 민원 ·····120
4.8.2 특이민원 (※관련 자료 없음) ·····121
4.9 우수기술 적용 사례 ·····122
4.9.1 우수기술 적용 성과 ·····122
4.9.2 스마트 건설기술 적용 성과(해당시 작성) (※관련 자료 없음) ·····123
4.10 건설사업의 문제점 및 해결사례 ·····124
4.10.1 사업의 특이성 ·····124
4.10.2 건설공사 진행과정에서 발생된 문제점과 향후 유사사업 추진시 대응방안 ·····127

제5장 사업효율 평가 ·····131
5.1 평가개요 ·····131
5.1.1 평가목적 ·····131
5.2 수요평가 ·····131
5.2.1 개요 ·····131
5.2.2 수요분석 ·····131
5.3 기대효과 평가(B/C 분석) ·····138
5.3.1 개요 ·····138
5.3.2 도로기능 분석 ·····144

제6장 파급효과 평가 ····· 149
6.1 평가개요 ····· 149
6.1.1 평가목적 ····· 149
6.2 민원 ····· 149
6.2.1 개요 ····· 149
6.2.2 분석결과 ····· 150
6.3 하자 ····· 151
6.3.1 개요 ····· 151
6.3.2 분석결과 ····· 151
6.3.3 교량 하자 상세내용 ····· 154
6.4 지역경제 ····· 159
6.4.1 개요 ····· 159
6.4.2 분석결과 ····· 160
6.5 환경 및 만족 ····· 170

제7장 종합평가 및 시사점 ····· 173
7.1 종합평가 ····· 173
7.1.1 기본방향 ····· 173
7.1.2 사후평가 지표 목표치 ····· 173
7.1.3 종합평가 ····· 174
7.2 시사점 ····· 175
7.2.1 시사점 ····· 175

제8장 부록 ····· 179
8.1 현황 조사표 ····· 179
8.1.1 시험차량에 의한 통행차량 조사표 ····· 179
8.1.2 현황 통행속도 조사자료 ····· 180
8.2 교통수요예측 자료 ····· 183

8.3 도로 만족도조사 설문지 ····· 195
8.3.1 조사 설문지 ····· 195
8.3.2 설문조사 현장 사진 ····· 208
8.4 건설공사 사후평가 시행지침 [별표] ····· 213
8.4.1 사업수행성과 평가표 ····· 213
8.4.2 사업효율 및 파급효과 평가표(통합평가) ····· 219
8.5 자문의견 조치계획 ····· 222

< 표 목 차 >

< 표 1-1 > 과업의 공간적 범위 ····· 4
< 표 1-2 > 과업의 내용적 범위 ····· 5
< 표 1-3 > 과업수행 추진절차 ····· 6
< 표 1-4 > 과업 추진 경위 ····· 7

< 표 2-1 > 주요 조사항목 ····· 11
< 표 2-2 > 사업 및 기초자료 조사항목 ····· 12
< 표 2-3 > 교통현황 조사항목 ····· 13
< 표 2-4 > 교통현황 조사일정 ····· 13
< 표 2-5 > 교통량 조사 현황 ····· 14
< 표 2-6 > 시험차량주행법에 의한 속도조사(예) ····· 14
< 표 2-7 > 도로이용자 설문조사 항목 ····· 16
< 표 2-8 > 지역주민 설문조사 항목 ····· 17
< 표 2-9 > 관련기관 만족도 조사 항목 ····· 17
< 표 2-10 > 사후평가 주요 분석항목 ····· 18
< 표 2-11 > 사업비 증감율 ····· 19
< 표 2-12 > 사업비 항목별 증감률 ····· 19
< 표 2-13 > 추정 공사비 증감률 ····· 20
< 표 2-14 > 사업기간 증감률 ····· 20
< 표 2-15 > 추정 공사기간 증감률 ····· 21
< 표 2-16 > 공사기간 증감률 ····· 21
< 표 2-17 > 설계변경 관련 지표 ····· 22
< 표 2-18 > 스마트 건설기술 적용 작성 예시 ····· 24
< 표 2-19 > 민원 상세 내용 및 처리 결과 ····· 24
< 표 2-20 > 민원 관련 유사사업 수행 시 주의사항 ····· 24
< 표 2-21 > 기존 시행지침에서의 ‘안전’ 분석 지표 산식 - 지표 삭제 ····· 25
< 표 2-22 > 안전사고(재해) 원인 및 결과 분석 ····· 25
< 표 2-23 > 안전사고(재해) 관련 유사사업 시 주의사항 ····· 25
< 표 2-24 > 재시공관련 지표 ····· 26
< 표 2-25 > 재시공 상세 내용 및 처리 결과 ····· 26
< 표 2-26 > 재시공 관련 유사사업 시 주의사항 ····· 26

< 표 2-27 > 사업의 특이성 개요 ····· 26
< 표 2-28 > 사업의 특이성을 해결하기 위한 노력 ····· 26
< 표 2-29 > 2차로도로 서비스수준 ····· 27
< 표 2-30 > 장거리 통행비율 평가_기준(예) ····· 28
< 표 2-31 > 구간 지점별 교통량(예) ····· 30
< 표 2-32 > 연도별 수요 및 현황 교통량 비교표(예) ····· 30
< 표 2-33 > 도로사업 시행에 따른 비용항목 ····· 32
< 표 2-34 > 도로부문 항목별 비용 비교표(예) ····· 32
< 표 2-35 > 도로투자사업에 따른 편익분석 항목 ····· 33
< 표 2-36 > 도로부문 항목별 편익 비교표 ····· 37
< 표 2-37 > 민원관련 평가항목 및 성격 ····· 38
< 표 2-38 > 다수 민원 및 처리현황(예) ····· 38
< 표 2-39 > 하자관련 평가항목 및 성격 ····· 39
< 표 2-40 > 지역경제 관련 평가항목 및 성격 ····· 39
< 표 2-41 > 도로만족도 조사 분석항목 ····· 40
< 표 2-42 > 환경 및 기타 평가항목 및 성격 ····· 41
< 표 2-43 > 문제점 및 개선방안 검토항목 ····· 42

< 표 3-1 > 사후평가 영향권내 지자체 검토 ····· 45
< 표 3-2 > 인천특별시 행정구역 현황 ····· 46
< 표 3-3 > 강화군 행정구역 추이 ····· 47
< 표 3-4 > 인천광역시 인구 추이 ····· 48
< 표 3-5 > 인천광역시 자동차등록대수 추이 ····· 49
< 표 3-6 > 인천광역시 사업체 및 종사자수 추이 ····· 50
< 표 3-7 > 인천광역시 학교 총 개황 추이 ····· 51
< 표 3-8 > 강화군 인구 추이 ····· 52
< 표 3-9 > 강화군 자동차등록대수 추이 ····· 53
< 표 3-10 > 강화군 사업체 및 종사자수 추이 ····· 54
< 표 3-11 > 강화군 학교 총 개황 추이 ····· 55
< 표 3-12 > 삼산연륙교 건설산업 사업내용 ····· 56
< 표 3-13 > 교통현황 및 설문조사 개요 ····· 58
< 표 3-14 > 연륙교별 연도별 일교통량 ····· 59
< 표 3-15 > 삼산연륙교 교통량 조사 결과 ····· 59
< 표 3-16 > 통행속도 조사결과 ····· 60

< 표 3-17 > 과업 대상구간 서비스수준 분석결과 ····· 60
< 표 3-18 > 장거리 통행비율 평가 ····· 61
< 표 3-19 > 교통사고 발생현황 ····· 62
< 표 3-20 > 도로종류별 교통사고 실태(2022년 기준) ····· 63
< 표 3-21 > 사고유형별 교통사고 (차대사람) (2022년 기준) ····· 64
< 표 3-22 > 사고유형별 교통사고 (차대차) (2022년 기준) ····· 65
< 표 3-23 > 사고유형별 교통사고 (차량단독) (2022년 기준) ····· 66
< 표 3-24 > 사업지 주변 연도별 교통사고 추이 ····· 67
< 표 3-25 > 조사 설계 ····· 68
< 표 3-26 > 만족도 조사의 조사지점 및 표본수 ····· 68
< 표 3-27 > 사용자 만족도 조사 개요 ····· 69
< 표 3-28 > 도로이용자 만족도 설문지 주요내용 ····· 70
< 표 3-29 > 지역주민 만족도 설문지 주요내용 ····· 71
< 표 3-30 > 도로관리자 만족도 설문지 주요내용 ····· 72
< 표 3-31 > 설문지 배포수 및 유효 응답부수 ····· 73
< 표 3-32 > 도로이용자 일반사항 ····· 74
< 표 3-33 > 도로이용자 통행특성 분석결과 ····· 75
< 표 3-34 > 개선효과 ····· 76
< 표 3-35 > 도로 이용 시 불만사항 ····· 76
< 표 3-36 > 도로 안전성 측면 만족도 ····· 77
< 표 3-37 > 도로교통 정보제공 및 소통상태 측면 만족도 ····· 78
< 표 3-38 > 환경(도로환경) 측면 만족도 ····· 79
< 표 3-39 > 기타 항목 만족도 ····· 80
< 표 3-40 > 전반 만족도 ····· 80
< 표 3-41 > 도로이용자 종합 만족도 ····· 81
< 표 3-42 > 지역주민 일반사항 ····· 82
< 표 3-43 > 통행특성 분석결과 ····· 83
< 표 3-44 > 도로건설로 인한 긍정·부정적 측면 ····· 84
< 표 3-45 > 해당 도로 신설 및 확장 파급 영향 ····· 85
< 표 3-46 > 도로의 이용 만족도 ····· 86
< 표 3-47 > 지역주민 전반적인 만족도 ····· 87
< 표 3-48 > 지역주민 종합 만족도 ····· 87
< 표 3-49 > 교통측면의 변화, 문제점, 교통 혼잡 시 추가 개선사항 ····· 88
< 표 3-50 > 교통/통행 관련 만족도 ····· 89

< 표 3-51 > 지역발전 기여도 및 안전성 ····· 89
< 표 3-52 > 이용차량 안전성 개선 정도 ····· 90
< 표 3-53 > 추가 설치가 필요한 도로안전시설 ····· 90
< 표 3-54 > 파손이 심한 시설물 ····· 91
< 표 3-55 > 종합 만족도 ····· 92
< 표 3-56 > 도로만족도 종합평가표 ····· 92
< 표 3-57 > 장거리 통행실태 출발지 및 도착지 구성비 ····· 93
< 표 3-58 > 장거리 통행실태 출발지 및 도착지 구성비 ····· 93
< 표 3-59 > 도로 만족도 조사 결과 ····· 93
< 표 3-60 > 유사사업 도로 만족도조사 비교로 선정된 사후평가 ····· 94
< 표 3-61 > 과업노선과 유사사업 도로의 만족도 비교 ····· 95

< 표 4-1 > 사업비 및 사업기간 자료출처 ····· 103
< 표 4-2 > 사업비 및 사업기간 분석 및 평가 방법 ····· 103
< 표 4-3 > 사업비 및 사업기간 조정 내역 ····· 103
< 표 4-4 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ····· 104
< 표 4-5 > 사업비 자료출처 ····· 105
< 표 4-6 > 사업비 분석 및 평가방법 ····· 105
< 표 4-7 > 각 단계별 추정 사업비 현황 ····· 105
< 표 4-8 > 실제 사업비 현황 ····· 106
< 표 4-9 > 사업비 비교·분석 ····· 106
< 표 4-10 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ····· 106
< 표 4-11 > 사업기간 자료출처 ····· 107
< 표 4-12 > 사업기간 분석 및 평가 방법 ····· 107
< 표 4-13 > 추정 사업기간 현황 ····· 107
< 표 4-14 > 실제 사업기간 현황 ····· 107
< 표 4-15 > 사업기간 비교·분석 ····· 107
< 표 4-16 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ····· 108
< 표 4-17 > 단계별 건설엔지니어링 비용 자료출처 ····· 108
< 표 4-18 > 각 단계별 건설엔지니어링 분석 및 평가방법 ····· 108
< 표 4-19 > 단계별 건설엔지니어링 비용 현황 ····· 109
< 표 4-20 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ····· 109
< 표 4-21 > 공사비 자료출처 ····· 109
< 표 4-22 > 공사비 현황 ····· 110

< 표 4-23 > 공사비 변경요인 세부내용 ·····110
< 표 4-24 > 추정 공사비 현황 ·····111
< 표 4-25 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····111
< 표 4-26 > 세부공종별 공사비 비중 및 증감률 자료출처 및 평가 방법 ·····112
< 표 4-27 > 세부공종별 공사비 비중 및 증감률 분석 ·····112
< 표 4-28 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····113
< 표 4-29 > 건설엔지니어링 수행기간 자료출처 ·····115
< 표 4-30 > 건설엔지니어링 수행기간 분석 및 평가방법 ·····115
< 표 4-31 > 단계별 건설엔지니어링 수행기간 현황 ·····115
< 표 4-32 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····116
< 표 4-33 > 공사기간 자료출처 ·····116
< 표 4-34 > 공사기간 분석 및 평가 방법 ·····116
< 표 4-35 > 공사기간 현황 ·····116
< 표 4-36 > 공사기간 변경요인 세부내용 ·····117
< 표 4-37 > 추정 공사기간 현황 ·····118
< 표 4-38 > 공사기간 비교·분석 ·····118
< 표 4-39 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····118
< 표 4-40 > 공사 중 안전사고 자료출처 ·····119
< 표 4-41 > 공사 중 안전사고 분석 및 평가 방법 ·····119
< 표 4-42 > 안전사고 발생 및 처리현황 ·····119
< 표 4-43 > 재해율 및 강도율 현황 ·····119
< 표 4-44 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····119
< 표 4-45 > 재시공 자료출처 ·····120
< 표 4-46 > 재시공 분석 및 평가 방법 ·····120
< 표 4-47 > 재시공 발생 및 처리현황 ·····120
< 표 4-48 > 재시공 비용 및 기간 분석 ·····120
< 표 4-49 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····120
< 표 4-50 > 공사 중 민원 자료출처 ·····120
< 표 4-51 > 공사 중 민원 평가 방법 ·····120
< 표 4-52 > 공사 중 민원 발생 건수 및 처리현황 ·····121
< 표 4-53 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····121
< 표 4-54 > 특이민원 원인 및 처리결과 ·····121
< 표 4-55 > 신기술·신공법 자료출처 ·····122
< 표 4-56 > 신기술·신공법 분석 및 평가방법 ·····122

< 표 4-57 > 신기술·신공법 적용 사례 목록 ·····122
< 표 4-58 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항 ·····122

< 표 5-1 > 계획시점 교통량 예측결과 ·····132
< 표 5-2 > 수요예측치와 실측치 비교(2024년 기준) ·····133
< 표 5-3 > 과업 대상구간 장래 교통수요 예측결과 ·····135
< 표 5-4 > 최종목표년도(2037년) 설계당시 예측교통량과 현재 예측교통량 비교 ·····135
< 표 5-5 > 장래 서비스수준 분석결과(2037년) ·····135
< 표 5-6 > 수요예측 오차 발생 사유 분석 ·····136
< 표 5-7 > 교동 연륙교 유발수요 고려한 장래 교통량 추정 ·····136
< 표 5-8 > 사업 시행에 따른 비용항목 ·····138
< 표 5-9 > 도로사업의 공사내용 ·····139
< 표 5-10 > 편익분석 항목 ·····140
< 표 5-11 > 경제성 분석 ·····142
< 표 5-12 > 편익 및 경제성 분석 결과 종합 ·····143
< 표 5-13 > 설계 시점과 사후평가 시점의 경제성 분석결과 비교 ·····143
< 표 5-14 > 통행속도 조사결과 ·····144
< 표 5-15 > 과업 대상구간 서비스수준 분석결과 ·····144
< 표 5-16 > 장거리 통행비율 평가 ·····145

< 표 6-1 > 민원관련 평가항목 및 성격 ·····149
< 표 6-2 > 다수 민원 및 처리현황 예 ·····149
< 표 6-3 > 연도별 다수 민원 발생 건수 및 처리 건수 ·····150
< 표 6-4 > 다수 민원내용 및 처리결과 ·····150
< 표 6-5 > 다수 민원 및 처리현황 예 ·····151
< 표 6-6 > 정기점검시 하자 발생 공종별 분류 ·····152
< 표 6-7 > 정밀점검시 하자 발생 공종별 분류 ·····153
< 표 6-8 > 정기점검 하자 상세내용 ·····154
< 표 6-9 > 하자보수완료 상세내용 ·····157
< 표 6-10 > 건설공사의 종류별 하자담보책임기간 ·····158
< 표 6-11 > 다수 민원 및 처리현황 예 ·····159
< 표 6-12 > 인구 변화 ·····160
< 표 6-13 > 개통 전·후 영향권 인구수 증가율 ·····161
< 표 6-14 > 사업체수 변화 ·····162

< 표 6-15 > 개통 전·후 영향권 사업체수 증가율 ·····163
< 표 6-16 > 종사자수 변화 ·····164
< 표 6-17 > 개통 전·후 영향권 종사자수 증가율 ·····165
< 표 6-18 > 영향권 지가 변동률 추이(개통 전·후) ·····166
< 표 6-19 > 삼산연륙교 주변 지가 변화 추이 ·····167
< 표 6-20 > 개통 전·후 영향권 지가상승률 차이 ·····168
< 표 6-21 > 지역경제 관련 평가항목 종합 검토 ·····169

< 표 7-1 > 사후평가 분석구간 ·····173
< 표 7-2 > 사후평가 지표 목표치 ·····173
< 표 7-3 > 종합 평가표 ·····174

< 그 림 목 차 >

< 그림 1-1 > 위치도 ····· 4

< 그림 2-1 > 장거리통행비율 조사(설문조사 예) ····· 15

< 그림 3-1 > 과업구간 영향권내 지자체 ····· 45
< 그림 3-2 > 인천광역시 행정구역 현황 ····· 46
< 그림 3-3 > 강화군 행정구역 면적 구성비 추이 그래프 ····· 47
< 그림 3-4 > 인천광역시 인구 추이 그래프 ····· 48
< 그림 3-5 > 인천광역시 차량별 자동차등록대수 추이 그래프 ····· 49
< 그림 3-6 > 인천광역시 사업체 및 종사자수 추이 그래프 ····· 50
< 그림 3-7 > 인천광역시 학교 총 개황 추이 그래프 ····· 51
< 그림 3-8 > 강화군 인구 추이 그래프 ····· 52
< 그림 3-9 > 강화군 차량별 자동차등록대수 추이 그래프 ····· 53
< 그림 3-10 > 강화군 사업체 및 종사자수 추이 그래프 ····· 54
< 그림 3-11 > 강화군 학교 총 개황 추이 그래프 ····· 55
< 그림 3-12 > 강화군 교통사고 발생현황 ····· 62
< 그림 3-13 > 도로종류별 교통사고 발생건수 및 부상자수 구성비 ····· 63
< 그림 3-14 > 사고유형별 교통사고(차대사람) 발생건수 및 부상자수 구성비 ··· 64
< 그림 3-15 > 사고유형별 교통사고(차대차) 발생건수 및 부상자수 구성비 ····· 65
< 그림 3-16 > 사고유형별 교통사고(차대단독) 발생건수 및 부상자수 구성비 ··· 66
< 그림 3-17 > 사업지 주변 최근 교통사고 발생 위치도 ····· 67
< 그림 3-18 > 돌산~화태간 연도교 ····· 94
< 그림 3-19 > 적금~영남간 연륙교 ····· 94
< 그림 3-20 > 잠진도~무의도간 연도교 ····· 95

< 그림 5-1 > 예측치와 실측치 교통량 비교 ····· 133
< 그림 5-2 > 장래 교통수요예측 교통량 비교 ····· 135
< 그림 5-3 > 기대효과 평가 방식 ····· 138

< 그림 6-1 > 인구 변화 ····· 160
< 그림 6-2 > 개통 전·후 영향권 인구수 증가율 비교 ····· 161

< 그림 6-3 > 사업체수 변화 ·····162
< 그림 6-4 > 개통 전·후 영향권 사업체수 증가율 비교 ·····163
< 그림 6-5 > 종사자수 변화 ·····164
< 그림 6-6 > 개통 전·후 영향권 종사자수 증가율 비교 ·····165
< 그림 6-7 > 영향권 지가 변동률 추이 ·····166
< 그림 6-8 > 삼산연륙교 주변 지가 위치도 ·····167
< 그림 6-9 > 개통 전·후 영향권 지가상승률 증감 비교 ·····168
< 그림 6-10 > 강화도~강화군 석모도간 연륙교 지역간 영향권 ·····169

Chapter Ⅰ

서론

1.1 과업의 개요
1.2 과업의 범위
1.3 과업 수행 방법
1.4 과업 추진 경위

제1장 서론

1.1 과업의 개요

1.1.1 추진배경

○ 관련법인『건설기술진흥법 52조 제1항(법률 제 21065호, 2025.10.1.) 및 건설기술진흥법 시행령 제 86조(대통령령 제 35947호, 2025.12.30.)』에 따라, 발주청은 총공사비가 300억원 이상인 건설공사가 완료된 때에는 공사내용을 조사·분석하여 사후평가서를 작성하여야 하며, 준공보고서를 토대로 다음 각 호의 사항을 조사·분석하여야 한다.

- 예상공사비 및 공사기간과 실제 소요된 공사비 및 공사기간의 비교·분석
- 해당 공사의 문제점과 개선방안
- 그 밖에 발주청이 평가에 필요하다고 인정하는 사항

○ 관련 지침인『건설공사 사후평가 시행지침(국토교통부고시 제2025-466호, 2025.8.28.)』에서 상기『건설기술진흥법』시행령의 조사·분석 항목 외 사후평가의 상세내용을 기술하고 있다.

- 예상 공사비 및 공사기간과 실제 소요된 공사비 및 공사기간의 비교·분석
- 공사기획시 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료후의 실제 수요 및 공사효과의 비교·분석
- 당해 건설공사의 문제점과 개선방안
- 주민의 호응도 및 사용자 만족도
- 건설공사 시행단계별 발생되는 건설정보의 내용 및 조치계획
- 공사비, 공사기간, 효과 등 당해 건설공사에 대한 전반적인 평가
- 당해 건설공사에 따른 주변 환경의 변화 및 영향
- 향후 도로계획 및 타당성조사시 활용방안 및 문제점에 따른 개선방안
- 재원 조달의 타당성 등 기타 발주청에서 필요하다고 인정하는 사항

1.1.2 과업의 목적

○ 본 과업은 도로사업 타당성조사 등 건설공사를 계획하는 과정에서의 예측치와 공사 완료후의 공사비, 공사기간 등에 대한 실제치를 종합적으로 분석·평가하고, 교통패턴 변화 및 지역개발효과 등 도로건설로 인한 직·간접 효과를 분석함으로써 향후 유사한 건설공사 수행 시 활용하여 사업의 효율성을 도모하는데 목적이 있다.

1.2 과업의 범위

1.2.1 공간적 범위

○ 삼산연륙교 건설공사의 공간적 범위는 인천 강화군 내가면 황청리 ~ 인천 강화군 삼산면 석모리 구간의 연장은 L=1.54km 이다.

〈 표 1-1 〉 과업의 공간적 범위

구 분	세 부 내 용	비 고
사 업 명	강화도~석모도간 삼산연륙교 건설공사	
사업구간	인천 강화군 삼산면 석모리 ~ 인천 강화군 내가면 황청리 일원	
사업규모	L=1.54km(해상교량 1.41km, 토공 0.13km),, B=11.0m(2차로)	
사업개요	· 교량부 : 주교량 L= 1,310m(PSC 박스거더교, F.S.M) 접속교(ILM) : L= 100m(PSC 박스거더교, F.S.M, 군거부시설 포함) · 교차로 : 평면교차로 2개소	
총사업비	85,360백만원	
사업시행자	인천광역시 강화군청	

< 그림 1-1 > 위치도

1.2.2 시간적 범위

○ 분석기간은 해당사업의 계획연도부터 현재까지를 기준으로 한다.

1.2.3 내용적 범위

○ 본 과업수행을 위한 주요 항목으로는 교통현황 및 관련자료 조사, 사후평가 수행, 종합평가로 구분되며, 세부내용은 다음과 같다.

〈 표 1-1 〉 과업의 내용적 범위

주요항목	주요내용	비고
사업개요	○ 대상도로(노선) 현황	
	○ 사업연혁 및 사업개요	
현황 및 관련자료 조사	○ 사회경제지표 조사: 경제사회분야, 산업분야, 기타 지표조사	
	○ 교통현황 조사: 교통량 조사, 통행속도/서비스수준, 장거리 통행비율 등 조사	
	○ 기타현황 조사: 설계 및 공사자료, 민원내역, 하자보수 등	
공사기간	○ 공사기간 분석	
	○ 공사비용 분석: 계획대비 비용분석, 분야별/공종별 비용분석	
수요예측 및 기대효과 분석	○ 교통수요 분석: 계획대비 교통량 분석	
	○ 직접효과 분석: 운행비 ,통행시간, 교통사고, 환경측면 등 효과분석	
	○ 간접효과 분석 - 지역개발효과, 공장증설, 제조업체 생산액, 관광객 및 관광시설 증감, 지가 및 토지이용 변동 등 다양한 간접효과 분석	
도로 이용자 호응도 조사	○ 도로이용자 설문조사 분석	
	○ 지역주민, 도로관리청 등 의견조사 분석	
문제점/개선방안	○ 예산 및 기간 등 공사집행 상 문제점 및 개선방안	
	○ 공사효과 분석결과에 의한 문제점 및 개선방안	
	○ 주민호응도 등 설문조사를 통한 문제점 및 개선방안	
	○ 기타 문제점 및 개선사항: 공사중 발생민원, 공사하자 보수 등	
결론	○ 종합평가 및 시사점 도출	
	○ 향후 활용방안	
참고자료	○ 각종 설문조사 양식, 교통현황조사 자료 등	

1.3 과업 수행 방법

❍ 본 과업에서는 다음과 같은 수행절차를 통해 과업노선의 사후평가를 진행하고자 함

〈 표 1-2 〉 과업수행 추진절차

사전조사 및 추진방향 검토 ○ 과업목적, 과업범위, 평가대상구간 검토	1 단 계 (착수단계)
사후평가 시행추진방안 정립 ○ "건설공사 사후평가 시행지침"에 의거 평가내용 검토 ○ "건설공사 사후평가 수행 매뉴얼"에 의거 평가방법 정립	
기초자료 수집 및 현장 조사 ○ 시행단계별 건설정보 수집 및 조사 ○ 현황 및 관련자료 조사 (사회경제지표, 교통량 등)	2 단 계 (조사단계)
사후평가 ○ 현황 및 관련자료 등 보완 ○ 대상구간 사후평가	3 단 계 (중간단계)
사후평가 결과분석 및 보고서 작성 ○ 사후평가 위원회 자문 ○ 종합 사후평가표 작성 등 ○ 건설사업정보화 포털시스템(건설공사 사후평가) 입력	4 단 계 (마무리단계)

1.4 과업추진 경위

〈 표 1-3 〉 과업 추진 경위

구분	상세내용	비고
2005.6	○ 지방 중기 재정계획반영	행정안전부
2006.9	○ 강화 석모대교 건설사업 사전예비타당성평가 완료	강화군
2007.8	○ 제3차 도서종합개발 10개년 계획 반영	행정안전부
2008.6	○ 예비타당성조사 완료	KDI
2009.4	○ 타당성조사 및 기본계획	강화군
2011.3	○ 중앙재정 투·융자 심사 완료 (조건부사업 승인(총사업비 조정의 선행조건 충족 시))	행정안전부
2011.6	○ 총사업비 조정 요구	행정안전부->기획재정부
2011.6	○ 타당성 재조사 의뢰	기획재정부->KDI
2012.1	○ 대형공사집행심의, 입찰안내서심의	
2012.12.12	○ 실시설계 적격자 선정	턴키사업, ㈜한양 외 2개사
2013.01	○ 우선시공분(Fast Track) 설계보완	
2013.06	○ 실시설계 완료	
2017.06.28	○ 개통	강화군
2017.08.21	○ 최종 준공	강화군

Chapter Ⅱ

사후평가 수행방법 정립

2.1 조사단계 수행방법

2.2 분석단계 수행방법

2.3 종합평가 단계

제2장 사후평가 수행방법 정립

2.1 조사단계 수행방법

2.1.1 기본방향

○ 본 장에서는 과업의 원활한 진행 및 효율성 제고를 위하여 사전에 조사항목을 설정하고, 이에 대한 조사단계 수행방법론을 검토하였음

○ 본 과업의 대상 노선은 강화도~석모도간 연륙교(인천 강화군 삼산면 석모리~인천 강화군 내가면 황청리) (L=1.54km) 구간을 대상으로 하였음

○ 이들 노선에 대하여 도로 공사 후 사업효율, 사업수행성과, 파급효과 등을 종합적으로 분석하고 평가하기 위해 사업자료 및 기초자료를 수집하고 교통현황조사 등을 수행하여 대상 사업노선의 공사상황, 주변여건 및 교통현황을 파악하고자 함

○ 본 과업에서는 원활한 분석 및 평가 수행을 위해 「건설공사 사후평가 수행 매뉴얼 및 활용 가이드라인, 2015, 국토교통부」, 「건설공사 사후평가 시행지침, 2025, 국토교통부」, 「교통조사지침, 2020, 국토교통부」 등을 기준으로 사업자료 조사, 기초자료 조사, 교통현황 조사, 이용자 만족도 조사 등으로 구분하여 조사항목을 설정하였음

< 표 2-1 > 주요 조사항목

구 분	주 요 내 용	비 고
사업자료 조사	·과업노선 설계, 공사 등 정보 조사	관할관청 협조
기초자료 조사	·사회경제지표(인구, 사업체 및 종사자수 등) 관련계획 조사	문헌조사
교통현황 조사	·교통량 및 통행속도 조사, 장거리 통행비율 조사, 도로운영현황 조사 등	현장조사
만족도 조사	·도로이용자, 지역주민, 도로관리자(관할 지자체, 경찰서 등) 의견 조사	설문조사

2.1.2 사업 및 기초자료 조사

○ 사업 및 기초자료 조사는 사후평가를 진행함에 있어 기초가 되는 자료로서, 건설정보, 관련 지자체의 사회경제지표, 관련계획 등을 조사하였음

○ 도로 건설사업 정보는 관련기관을 직접방문하여 필요한 문서, 보고서, 파일 등을 수집하여 조사를 실시하였고, 부족한 자료는 사업노선의 현장답사 등을 통하여 조사를 실시하였음

○ 기초자료 조사 대상사업에 대한 영향권을 위주로 수행하였음

< 표 2-2 > 사업 및 기초자료 조사항목

구 분			주요내용	비고
사업자료 (도로사업 건설정보)		조사 방법	·도로 건설사업 정보 및 관련 기초자료 ·시행단계별(타당성조사, 설계, 시공, 유지관리 등) 건설정보 내용조사 ·과업구간 현장답사 및 관련기관 방문 조사	
		조사 내용	·사업계획 자료 : 사업명, 위치, 계획규모, 공사량 등 ·공사집행 자료 : 공사비, 보상비, 과업기간, 계약방식 등 ·효과분석 자료 : 교통수요, 관련계획, 경제성 분석자료 등 ·건설요소 자료 : 민원, 하자, 영향요인 등 ·기타 자료 : 도로건설사업 계획, 시공, 유지관리시 특이사항 등	
기초 자료	사회경제 지표	조사 방법	·대상과업 영향권 검토 ·해당지자체별 통계자료 등 문헌조사 수행	
		조사 내용	·인구, 세대수, 자동차등록대수, 학생수 ·사업체 및 종사자수 ·기타 관련 주요사항 조사	
	관련계획	조사 방법	·대상과업 영향권 또는 영향을 미칠 것으로 판단되는 주요 관련계획 검토 ·현시점 기대효과 분석시(B/C)에 필요한 관련계획 검토 ·문헌조사	
		조사 내용	·국가계획 : 국가적 차원의 계획 검토 ·지역계획 : 택지개발, 산업단지, 교통유발 시설 등 ·교통시설계획 : 도로, 철도, 교통관련 시설계획 등	

2.1.3 교통현황 조사

가. 기본방향

❍ 교통현황 조사는 과업 대상노선의 운영현황, 도로기능 등을 분석하기 위한 자료로 교통량조사, 통행속도 조사, 장거리 통행비율 조사를 항목으로 선정하고 조사를 수행하였다.

❍ 교통현황 조사는 문헌조사를 통해 과업 대상구간 인근의 도로교통량 조사자료를 통해 조사하였으며 추가 필요한 사항은 현장조사를 통해 보완하였다.

< 표 2-3 > 교통현황 조사항목

구 분		주요내용	비고
교통량 조사	조사 방법	·문헌조사(2025 도시교통 기초조사, 인천광역시) ·사후평가 분석항목과 연계성을 고려하여 6개 차종으로 구분하여 조사 수행	수요분석
	조사 내용	·방향별 교통량 조사 ·차종별로 구분 - 승용차, 승합차, 택시, 버스(중형, 대형), 화물(소형, 중형, 대형, 트레일러), 이륜차	
통행속도 조사	조사 방법	·대상 구간 시종점부에서 시험차량주행법을 이용하여 조사수행 ·첨두 및 비첨두시 조사수행 ·대상 구간별 9회 이상수행	도로기능 분석
	조사 내용	·대상도로의 통행속도 조사	
장거리통행 비율 조사	조사 방법	·설문조사 - 이용자 만족도 조사시 기·종점에 대한 설문항목을 추가하여 조사	도로기능 분석
	조사 내용	·이용차량의 기·종점 조사 ·도로기능 검토	

< 표 2-4 > 교통현황 조사일정

구 분	조사일정	비고
교통량조사	·2024.10	문헌조사 (2025 도시교통 기초조사, 인천광역시)
통행속도조사	·2026.03.06.(금)	시험차량주행법 (직원 조사)
장거리통행비율 조사 (설문조사)	·2026. 3. 5(목) ~ 2026. 3. 10(화)	설문조사원 조사

나. 교통량 조사

○ 교통량 조사는 계획 교통량과 실측 교통량과의 비교를 위한 기초자료로 문헌조사(2025 도시교통 기초조사, 인천광역시)를 통하여 현재의 실측 교통량 자료로 활용하였다.

○ 구간별, 방향별, 차종별 교통량 조사를 토대로하여 수요분석에 활용하였다.

< 표 2-5 > 교통량 조사 현황

노 선	연장 (km)	위 치	조사일자	조사방법	조사시간
강화도~석모도간 연륙교	1.54	인천 강화군 삼산면 석모리 ~ 인천 강화군 내가면 황청리	2024년 10월	문헌조사 (통계자료)	평일 24시간 (6개 차종)

다. 통행속도 조사

○ 통행속도 조사는 과업 대상구간이 현재 시점에서의 도로기능 수행에 문제가 없는지를 판단하기 위한 것으로 「교통조사지침, 2020, 국토교통부」에서 제시하고 있는 구간속도 조사방법 중 시험차량주행법을 준용하여 수행하였다.

○ 시험차량주행법은 측정자가 조사구간의 지정경로를 따라 주행하면서 도중 통제지점의 통과시각을 읽고 현지에서 측정용지에 기입하는 방법으로 주행거리, 주행차로를 함께 기입하도록 되어 있다.

< 표 2-6 > 시험차량주행법에 의한 속도조사(예)

관측시간 (시:분:초)	기종점 및 통제지점	기점에서의 주행 거리 (m)	주행차로	통행시간 (분:초)	총 정지시간 (분:초)	주행시간 (분:초)	정지이유
-	-	-	-	-	-	-	-

라. 장거리통행비율 조사

○ 장거리 통행비율 조사는 사후평가 대상과업구간에 대한 도로이용자의 장거리 통행특성을 파악하고, 해당 도로의 기능 및 역할 분석 등에 활용하기 위해 조사하는 항목이다.

○ 장거리 통행비율 조사 방법에는 차량번호판 조사 후 국토교통부 차량등록지를 기준으로 조사하는 방법과 도로 만족도 조사 시 기·종점에 대한 통행실태조사를 수행하여 조사하는 방법이 있다.

○ 차량번호판조사 방법은 차량등록지와 실거주지(차고지)가 다를 수 있으며, 차량번호판 입력방식으로 실제 기점에 대한 정보파악이 어렵고, 또한 관계기관 협조를 통한 차량등록지의 파악 등 조사업무 절차의 복잡성 및 행정력 낭비 등의 문제가 발생하는 것으로 나타났다.

○ 따라서, 본 과업에서는 장거리 통행비율 조사를 위한 방법으로 설문조사 방법을 적용하였으며 설문조사는 도로이용자 만족도 조사 시 기·종점에 대한 설문항목을 추가하여 상기 자료를 바탕으로 분석을 수행하였다.

○ 조사된 자료를 이용하여 대상구간의 도(道)를 기준으로 분석하였다.

SQ1. 성 별 :	① 남자 ② 여자 (**운전경력** 약 _____ 년 이상)
SQ2. 연 령 :	① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상
SQ3. 차량종류 :	① 승용차 ② 승합차(8인~15인 이하) ③ 버스(16인 이상) ④ 화물차(2.5톤 이하) ⑤ 화물차(2.5톤~8.5톤) ⑥ 화물차(8.5톤 초과)
SQ4. 통행목적 :	① 출.퇴근 ② 통학 ③ 업무/출장 ④ 화물운송 ⑤ 관광/레저 ⑥ 가족/친지방문 ⑦ 기타( )
SQ5. 출 발 지 :	_____도(시) _____군(구) _____읍.면.동 (지명)
SQ6. 도 착 지 :	_____도(시) _____군(구) _____읍.면.동 (지명)

< 그림 2-1 > 장거리통행비율 조사(설문조사 예)

2.1.4 이용자 만족도 조사

○ 이용자 만족도 조사는 평가대상구간에 대한 도로이용자, 지역주민, 도로관리자 관점에서의 사업효과, 개선사항 및 유지관리 측면에서 문제점 등에 대한 의견을 분석하여, 대상구간의 사후분석 및 향후 효율적인 도로사업 추진을 위한 기초자료로 활용하기 위해 수행하였다.

○ 이용자 만족도 설문조사 수행을 위한 적정규모는「교통조사지침, 2020, 국토교통부」의 유효표본수 추출을 검토하여 적정 신뢰수준의 확보가 가능하도록 각 구간별로 90부 이상의 부수를 조사하였다.

$$\text{목표정도(또는 상대오차}(d) = z\sqrt{(c-1)\cdot\frac{1-r}{r}\cdot\frac{1}{N}}$$

$$\text{표본추출율 }(r) = \frac{z^2(c-1)}{Nd^2+z^2(c-1)}$$

여기서. $z(=z_{a/2})$: 신뢰도 c : 기점과 종점의 조합의 수, d : 목표정도 N : 모집단의 수

가. 도로이용자 만족도 조사

○ 도로이용자 만족도 조사는 평가 대상구간을 이용하는 이용자를 대상으로 시설이용에 대한 만족여부, 불편사항, 개선 필요사항 등 이용자의 입장에서의 의견을 수렴하였다.

○ 도로이용자 설문조사는 과업 노선 인접 교통량 집중 지점 및 주유소 등 과업노선 인근지역에서 해당 시설을 이용한 도로이용자를 대상으로 교육된 조사원이 1:1 직접면접 설문조사를 수행하였다.

< 표 2-7 > 도로이용자 설문조사 항목

구 분	설 문 내 용	비고
기본정보 (응답자 특성)	·성별, 연령, 차종, 통행목적, 운전경력, 출발지 및 도착지	
도로 이용 안내	·주행 속도, 이용 빈도, 이용 이유, 개선효과, 불만사항	
도로 안전성 평가	·포장 상태, 도로선형, 도로안전시설	
도로이용자 만족도	·도로의 쾌적성, 도로안내표지, 교통흐름, 배기가스 배출량 및 소음/진동, 다른 도로과의 비교, 도로 전반적인 만족도	
기타 건의사항	·기타 이용 시 불편사항 및 건의사항	

나. 지역주민 만족도 조사

❍ 지역주민 만족도 설문조사는 평가 대상구간 인근 지역에 거주하는 지역주민을 대상으로 도로 개통에 따른 긍정적 혹은 부정적 효과 등에 대한 주민들의 의견을 수렴하였다.

❍ 지역주민 설문조사는 평가 대상구간 개통 따라 영향을 받은 인근 지역주민을 대상으로 시내, 주요 취락지, 기타 유발시설 등에서 1:1 직접면접 설문조사방식으로 수행하였다.

< 표 2-8 > 지역주민 설문조사 항목

구 분	설 문 내 용	비고
기본정보	·성별, 연령, 직업, 거주년도, 거주지	
도로 이용 관련	·이용 빈도, 출발지 및 도착지, 차종, 통행목적, 이용 이유, 긍정.부정 측면	
도로 신설 관련	·교통여건 변화, 안전을 위한 조치, 지역발전 기여 정도, 기여한 부분	
지역주민 만족도	·지역주민 안전성 영향, 주변 환경상태 영향, 지·정체 해소, 지역경제 활성화, 전반적인 만족도	
기타 건의사항	·기타 이용 시 불편사항 및 건의사항	

다. 도로관리자 만족도 조사

❍ 도로관리자 만족도 조사는 도로관리자 관점에서의 사업효과, 개선사항 및 유지관리 측면에서 문제점 등에 대한 의견을 분석하여, 대상구간의 사후분석 및 향후 효율적인 도로사업 추진을 위한 기초자료로 활용하기 위해 수행하였다.

❍ 도로관리자 설문조사는 관련기관인 관할 지자체, 경찰서 등을 방문하여 담당 관계자를 대상으로 방문 면접조사 방식으로 수행하였다.

< 표 2-9 > 관련기관 만족도 조사 항목

구 분	설 문 내 용	비고
도로 교통 이용	·도로신설의 교통측면 변화 및 문제점, 통행시간 단축, 접속시설의 혼잡정도	
해당도로 파급 영향	·지역경제 활성화	
도로 안전, 유지/관리	·이용차량의 안전성, 추가로 필요한 도로안전시설, 파손이 심한 도로안전시설, 유지관리 시 어려운 점	
주요 민원사항	·도로 개설 후 빈번한 민원 내용	

2.2 분석단계 수행방법

2.2.1 기본방향

○ 본 과업에서는 사후평가 관련지침과, 수행매뉴얼, 관련연구를 바탕으로 사후평가 수행방법론을 설정하고, 분석방법론을 검토하였다.

< 표 2-10 > 사후평가 주요 분석항목

구 분	분석항목	비고
사업수행성과 평가	·건설 전.후 사업비, 사업기간, 변경, 재시공 분석	
도로기능 분석	·서비스수준 분석, 장거리통행비율 분석	
사업효율 평가	·수요분석, 기대효과(B/C) 분석	
파급효과 평가	·민원, 하자, 지역경제 및 기타 분석	
도로만족도 분석	·도로이용자, 지역주민, 도로관리자가 만족도 조사	

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 국토교통부

2.2.2 사업수행성과 평가

○ 건설공사 사후평가에서 실시되는 평가항목은 크게 “사업수행성과”, “사업효율” 및 “파급효과” 등 세 가지로 분류된다.

○ 사업수행성과는 사업비, 사업기간 등을 조사함으로써 건설사업이 합리적으로 수행 되었는지 판단하기 위함이며, 사업수행성과에 대한 측정결과는 모두 정량적으로 파악할 수 있다.

○ 본 과업에서는 건설사업 수행성과를 파악할 수 있는 평가항목과 이를 측정할 수 있는 평가지표를 알아보고 이를 산출하는 산식·방법을 설명하고자 한다.

가. 사업비

○ 사업수행성과 중 사업비가 건설공사 수행단계를 거치면서 어떻게 변동되었는지 파악함으로써 해당 건설사업의 비용이 합리적으로 집행・수행되었는지 판단할 수 있다.

○ 사업비와 관련된 세부적인 평가지표는 사업비 증감률, 단계별 사업비 증감률(타당성조사비 증감률, 기본설계비 증감률, 실시설계비 증감률, 기본 및 실시설계비 증감률, 보상비 증감률, 건설사업관리비 증감률, 계약 대비 실제 공사비 증감률), 추정 공사비 증감률(타당성조사 후, 기본설계 후, 실시설계 후 추정공사비 증감률)을 활용하여 측정한다.

○ 사업비 증감율은 실제 총사업비와 초기 추정 사업비간의 차이를 비율로 표현하며, 당초 추정한 사업비가 어느 정도 비율로 증감되었는지를 평가한다.

< 표 2-11 > 사업비 증감율

평가지표	산출방식
사업비 증가율	$\frac{\text{실제사업비} - \text{초기추정사업비}}{\text{초기추정사업비}}$

주 1) 초기 추정사업비는 예비타당성조사시 제시된 기본설계, 실시설계, 보상 및 공사단계의 추정비용의 합계임.
2) 실제사업비는 설계단계, 보상단계 및 공사단계의 준공금액의 합계임.
자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 국토교통부

○ 사업비 항목별 증감률은 타당성조사비, 기본설계비, 실시설계비, 기본 및 실시설계비, 보상비, 건설사업관리비, 공사비 항목에 대해 계획과 실제를 비교하며, 이 증감률을 계산하기 위한 기준을 계약금액으로 구분하여 제시한다.

○ 보상비의 경우 계약금액이 없으므로 예비타당성조사 자료를 기준으로 보상추정비용과 실집행보상비용을 비교하여 보상비 증가율을 계산하며, 공사비 증감율은 물가변동에 의한 계약금액 조정에 따른 증감액은 제외한다.

< 표 2-12 > 사업비 항목별 증감률

평가지표	산출방식
타당성조사비 증감률	$\frac{\text{타당성조사준공금액} - \text{타당성조사계약금액}}{\text{타당성조사계약금액}}$
기본설계비 증감률	$\frac{\text{기본설계준공금액} - \text{기본설계계약금액}}{\text{기본설계계약금액}}$
실시설계비 증감률	$\frac{\text{실시설계준공금액} - \text{실시설계계약금액}}{\text{실시설계계약금액}}$
기본 및 실시설계비 증감률	$\frac{\text{기본및실시설계준공금액} - \text{기본및실시설계계약금액}}{\text{기본및실시설계계약금액}}$
보상비 증감률	$\frac{\text{실집행보상비용} - \text{보상추정비용}}{\text{보상추정비용}}$
건설사업관리비 증감률	$\frac{\text{건설사업관리준공금액} - \text{건설사업관리계약금액}}{\text{건설사업관리계약금액}}$
공사비 증감률	$\frac{\text{시공준공금액} - \text{공사비계약금액}}{\text{공사비계약금액}}$

자료 : 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼, 2025, 국토교통부

○ 추정 공사비 증감률은 해당 사업단계와 직전 단계에서 추정한 공사비의 변동 정도를 파악하기 위해 해당 단계와 직전 단계의 공사비 추정액의 증감률을 계산하며, 추정 공사비 증감률은 타당성조사 완료 후, 기본설계 완료 후, 실시설계 완료 후에 각각 계산한다.

○ 예를 들면, 타당성조사 완료 후에는 해당 사업단계인 타당성조사에서 추정한 공사비와 직전 사업단계인 예비타당성 조사에서 추정한 공사비를 비교해서 추정 공사비 증감률을 계산한다. 이와 동일한 방법으로 기본설계와 실시설계 단계의 추정 공사비 증감률을 계산한다.

< 표 2-13 > 추정 공사비 증감률

평가지표	산출방식
타당성조사 공사비 증감율	$\frac{\text{타당성조사단계에서 추정 공사비} - \text{예비타당성조사단계에서 추정한 공사비}}{\text{예비타당성조사단계에서 추정한 공사비}}$
기본설계 공사비 증감율	$\frac{\text{기본설계단계에서 추정 공사비} - \text{타당성조사단계에서 추정한 공사비}}{\text{타당성조사단계에서 추정한 공사비}}$
실시설계 공사비 증감율	$\frac{\text{실시설계단계에서 추정공사비} - \text{기본설계단계에서 추정한 공사비}}{\text{기본설계단계에서 추정한 공사비}}$

자료 : 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼, 2025, 국토교통부

나. 사업기간

○ 사업기간 항목에 대한 조사는 건설공사 수행단계를 거치면서 사업기간이 어떻게 변동되었는지 파악함으로써 해당 건설사업의 기간이 합리적으로 계획되고 수행되었는지 판단할 수 있다.

○ 사업기간 증감율은 예비타당성조사 또는 타당성 조사 시 예측한 설계와 시공단계의 공기와 실제 소요된 설계와 시공단계 공기의 합을 비교하여 산출하고 사업기간 산정을 위해서 종료시점과 시작시점의 차이를 일 단위로 계산한다. 이는 당초 계획한 기간에 비해 어느 정도 비율로 사업기간이 변하였는지 파악하기 위함이다.

< 표 2-14 > 사업기간 증감률

평가지표	산출방식
사업기간 증감율	$\frac{\text{실제사업기간} - \text{기본계획 예측된사업기간}}{\text{기본계획 예측된사업기간}}$

자료 : 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼, 2025, 국토교통부

○ 추정 공사기간 증감률은 해당 사업단계와 직전 단계에서 추정한 공사기간의 변동정도를 파악하기 위해 해당 단계와 직전 단계의 공사 추정 공사기간 증감률을 계산하며, 추정 공사기간 증감률은 타당성조사 완료 후, 기본설계 완료 후, 실시설계 완료 후에 각각 계산한다.

❍ 예를 들면, 타당성조사 완료 후에는 해당 사업단계인 타당성조사에서 추정한 공사기간과 직전 사업단계인 예비타당성 조사에서 추정한 공사기간을 비교해서 공사기간 증감률을 계산한다. 이와 동일한 방법으로 기본설계와 실시설계 단계의 공사비 증감률을 산출한다.

< 표 2-15 > 추정 공사기간 증감률

평가지표	산출방식
타당성 조사 공사기간 증감률	$\frac{\text{타당성조사단계에서 추정 공사기간} - \text{예비타당성조사단계에서 추정한 공사기간}}{\text{예비타당성조사단계에서 추정한 공사기간}}$
기본설계 공사기간 증감률	$\frac{\text{기본설계단계에서 추정 공사기간} - \text{타당성조사단계에서 추정한 공사기간}}{\text{타당성조사단계에서 추정한 공사기간}}$
실시설계 공사기간 증감률	$\frac{\text{실시설계단계에서 추정 공사기간} - \text{기본설계단계에서 추정한 공사기간}}{\text{기본설계단계에서 추정한 공사기간}}$

자료 : 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼, 2025, 국토교통부

❍ 공사기간 증감률은 시공단계에서의 계약 공사기간과 준공시점의 실제 공사기간을 비교하고, 만약 계약공기와 실제공기가 동일할 경우 이 지표는 0이 되며, 공기가 단축될수록 음수(-)의 값을 나타내고 공기가 지연되면 양수(+)값이다.

< 표 2-16 > 공사기간 증감률

평가지표	산출방식
타당성 조사 공사기간 증감률	$\frac{\text{실제 공사기간} - \text{계약당시 공사기간}}{\text{계약당시 공사기간}}$

자료 : 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼, 2025, 국토교통부

다. 설계변경

1) 성과지표

○ 건설사업에 있어서 설계변경은 보다 철저한 시험·조사·계획 등을 통해서 그 횟수를 줄일 수는 있으나 필수불가결한 요소이다. 따라서 건설사업 수행이 합리적으로 수행되었는지 여부를 파악하기 위해서 설계변경에 따른 비용 변동에 대한 현황 조사가 필요하다.

- 설계변경이 사업비에 미친 영향을 파악하기 위해 설계변경 공사비 계수를 계산한다. 이는 설계변경을 통해 증감된 금액과 시공 준공금액의 비율이다. 단, 물가변동에 의한 계약금액 조정에 따른 증감액은 제외한다

< 표 2-17 > 설계변경 관련 지표

평가지표	산출방식
설계변경 공사비 계수	$\frac{\text{설계변경을 통해 증가된 금액}}{\text{시공준공 금액}}$

자료 : 건설공사 사후평가 수행 매뉴얼, 2025, 국토교통부

2) 공사비 · 공사기간 변경요인 세부내용

○ 설계변경에 따른 건설사업 비용 변동 사항 측정과 더불어 설계변경 건수와 발생사유를 분석하여 사업수행성과 평가 결과보고서 및 건설기술진흥법 제52조 제1항 및 동법 시행령 제86조 제2항에 따른 사후평가서에 증감사유를 상세히 작성한다.

○ 이는 추후 유사사업 수행 시 계획단계에서 변경요인을 고려하여 유사한 설계변경이 반복적으로 발생하는 것을 미연에 방지하는 것을 목적으로 한다.

분야	요인	변경요인 설명	공사비 변경	공사기간 변경
계획 관련 변경	정책 및 사업계획 변경	·정책/제도적 변화(건설법규, 설계기준, 안전/품질/환경 지침 변경 등), 발주청 내부상황 변경, 재정상태의 변화, 사업계획 변경(추가공사 발생, 특정공종 삭제, 공정계획/시공방법 변경, 계획고 변경, 사업예산 조정) 등	○백만원	○일
	보상업무 관련 변경	·건설공사 수행 중 보상업무 일정계획 변동(지연 등)에 따른 변경	○백만원	○일
설계/CM/감리 관련 변경	설계서 결함	·설계서 불분명/누락/오류, 설계서 간 상호모순, 시공성 결여 등	○백만원	○일
	현장상태와 설계서의 상이	·지질, 용수, 암선, 지하매설물 등	○백만원	○일
	컨설턴트 역할 미흡	·참여주체 간 의사소통/조정 오류, 경험 부족, 업무 지연 등	○백만원	○일

분야	요인	변경요인 설명	공사비 변경	공사기간 변경
시공 관련 변경	현장여건에 따른 변경	·안전시설 보강, 사면안정, 연약지반 처리/심도 변경, 토공 운반 거리(토취장, 사토장), 가시설계획 변경 등	○백만원	○일
	공사계약 관련 변경	·낙찰차액 감액, 공사예비비 반영, 산출내역서 상의 단가 과다/과소 계상, 원가계산 착오로 공사비 과다 계상, 준공 정산 등	○백만원	○일
	소요자재 수급 관련 변경	·관급자재 등 공급 지연, 자재 수량/단가 변경, 관급-사급 자재 변경 등	○백만원	○일
	공법 변경, 신기술/ 신공법 활용	·공사비 절감, 공기 단축에 효과적인 신기술/신공법 활용	○백만원	○일
외부 요인 에 의한 변경	관계기관 협의 반영	·문화재 발굴, 폐기물 처리, 교통영향평가, 환경영향평가, 지장물 이설, 안전점검, 법정보험 등 관계기관(경찰청, 환경청, 문화재청, 소방청, 기타 유관기관) 협의결과 반영	○백만원	○일
	민원	·수혜구역 조정, 환경 개선, 제3자의 간섭(지자체 요청 등), 기타 민원 등	○백만원	○일
	불가항력	·악천후, 천재지변 등	○백만원	○일
기타 요인		*별도 기입	○백만원	○일
합계			○백만원	○일

주 1) 공사비·공사기간은 변경 요인별증감된공사비·공사기간기재
- '공사비변경 '은백만원단위(국가를당사자로하는계약에관한법률시행령제64조의 '물가변동에의한계약금액의조정 '은 제외)로작성
- '공사기간변경 '은일단위로작성
- 차수별설계변경내용을종합하여, 공사준공이후최종변경내용으로건설엔지니어링사업자(감리·CM)가작성

2) '기타요인 '은제시된요인이외의추가요인이있을경우, 구체적인내용과변경내용기재

3) 공사비·공사기간증감사유에대해필요한경우별도로세부적인현황, 사유및조치내용등을수록하여향후공사수행에 참고가될수있도록함

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

라. 스마트 건설기술 적용

○ 스마트 건설기술이란 건설공사 전 단계(계획, 설계, 시공, 유지관리)에 BIM(3D 설계), AI, IoT, 센서, 드론, 로봇 등 첨단기술을 융합해 건설공사의 생산성·안전성·품질 향상을 목표로 하는 기술을 의미하며, 주요 적용 범위는 조사·설계단계에서 3D 모델링(BIM), 드론 측량 등이 적용되고 있고, 시공단계에서는 시공자동화 장비, IoT/센서 기반 안전관리, 드론 현장 모니터링, 3D 프린팅 기술 등이 적용되고 있다.

○ 또한, 유지관리단계에서는 디지털 트윈, 실시간 데이터 분석, 스마트 안전장비 등 기술이 적용되고 있으며, 기타, 시행지침에 명시되어 있는 VR/AR, 빅데이터, 인공지능, 건설로봇, OSC/모듈러, 클라우드 플랫폼 등의 기술 등이 적용되고 있다.

< 표 2-18 > 스마트 건설기술 적용 작성 예시

적용 기술	-
적용 목적	-
적용 방법	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

마. 시공 중 민원

○ 시공 중 민원은 반복민원, 집단민원, 국민권익위원회를 통해 들어온 민원 등 공사비 또는 공사기간 증가에 큰 영향을 끼친 민원을 말한다.

○ 시공 중 민원에 대한 조사·분석 내용은 민원 내용, 민원 상세 및 발생 원인, 민원 대응 노력 및 결과 그리고 민원 관련 유사사업 수행 시 주의사항을 상세히 기록하도록 하였다.

< 표 2-19 > 민원 상세 내용 및 처리 결과

민원 내용	-
민원 상세 및 발생 원인	-
민원 대응 노력 및 결과	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

< 표 2-20 > 민원 관련 유사사업 수행 시 주의사항

-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

바. 안전사고(재해)

❍ 안전사고(재해)는 불안전한 행동이나 조건으로 인해 작업 중 발생하여 인명이나 재산에 손실을 입히는 안전사고(넘어짐, 물체에 맞음, 떨어짐, 끼임, 절단/베임 등)와 함께 산업재해, 즉, 노무를 제공하는 사람이 업무 관련 시설, 설비, 원재료, 가스 등으로 인해 사망, 부상 또는 질병에 걸리는 것을 포함한다.

❍ 건설산업은 사고 발생빈도 및 피해규모 등의 이유로 고위험 산업으로 구분되어 있다. 최근 건설현장에서의 안전관리 의무를 소홀히 하여 인명사고가 잇달아 발생하고 있고, 정부에서는 건설현장에서의 안전관리를 강화하고 있다.

❍ 건설산업에서의 안전사고는 인명 피해 뿐만 아니라 공기지연, 공사비 증가 등의 사업 효율에도 큰 영향을 미칠 수 있다. 따라서 안전관리의 중요성이 지속적으로 확대되고 있으며, 건설사업 수행에 있어 효과적인 안전관리가 수행되었는지 여부를 파악하기 위한 안전사고에 대한 현황조사가 필요하다.

< 표 2-21 > 기존 시행지침에서의 '안전' 분석 지표 산식 – 지표 삭제

평가지표	산출방식
안전 강도율	$\frac{\text{근로손실일수}}{\text{연간근로시간수}} \times 1{,}000$
안전 재해율	$\frac{\text{재해건수}}{\text{연간근로자수}} \times 100$

주 1) '안전 강도율'은 해당 사업의 연간근로시간수 대비 안전사고 발생에 따라 손실된 근로일수를 통해 산출. 이는 안전사고가 해당 사업의 근로시간에 미치는 영향을 파악함
2) '안전재해율'은 해당 사업의 연간근로자수 대비 재해건수를 통해 산출. 이를 통해 해당 사업에서의 안전사고 발생수준을 표준화하여 파악할 수 있음
자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

< 표 2-22 > 안전사고(재해) 원인 및 결과 분석

안전사고(재해) 내용	-
안전사고(재해) 상세 및 발생 원인	-
안전사고(재해) 대응 노력 및 결과	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

< 표 2-23 > 안전사고(재해) 관련 유사사업 시 주의사항

-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

사. 재시공

○ 재시공은 시공 후 부실 시공, 설계 변경, 안전 문제 발생 등으로 인해 해당 부분을 철거하고 다시 시공하는 것을 말한다.

○ 건설사업 수행 중 부실시공으로 인한 품질저하 또는 사업계획 및 내용 변경으로 발생하는 재시공의 발생 건수, 재시공 발생 원인과 결과 분석을 실시한다.

< 표 2-24 > 재시공관련 지표

평가지표	산출방식
재시공 비용계수	$\frac{\text{재시공비용}}{\text{시공준공금액}}$
재시공 시간계수	$\frac{\text{재시공소요기간}}{\text{실제시공기간}}$

주 1) '재시공 비용계수'는 재시공 시 발생한 비용과 시공단계 준공금액간의 비율임. 즉, 전체 시공금액 중 재시공 비용이 차지하는 비율임.
2) '재시공 시간계수'는 재시공으로 인한 공기 지연과 실제 시공기간의 비율임. 전체 시공기간 중 재시공으로 소요된 기간 정도를 파악함. 이를 계산하기 위한 시공단계 준공금액과 실제 시공기간은 사업수행성과표의 자료를 활용하고, 재시공 비용과 재시공 소요기간의 경우 본 분석을 위해 관련자료의 축적이 필요함

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

< 표 2-25 > 재시공 상세 내용 및 처리 결과

재시공 내용	-
재시공 상세 및 발생 원인	-
재시공 대응 노력 및 결과	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

< 표 2-26 > 재시공 관련 유사사업 시 주의사항

-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

아. 사업 특이성

○ 사업 특이성이란 난공사, 특수공사, 설계변경 심의를 받는 경우 등 공사비 및 공사기간에 큰 영향을 끼칠만한 사업을 말한다.

< 표 2-27 > 사업의 특이성 개요

-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

< 표 2-28 > 사업의 특이성을 해결하기 위한 노력

-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

2.2.3 도로기능분석

가. 서비스수준 분석

❍ 서비스수준 분석은 「도로용량편람, 2013, 국토교통부」의 다차로도로 분석방법을 준용하였으며, 해당구간의 도로 및 교통조건을 바탕으로 도로유형을 검토하고 조사된 통행속도 자료를 기준으로 해당구간의 서비스수준을 분석한다.

❍ 2차로도로는 중앙선을 기준으로 각 방향별 한 차로씩 차량이 운행되는 도로를 말하며, 효과척도는 총지체율과 평균통행속도를 사용한다.

❍ 과업구간에 대해서는 2차로도로 분석방법론을 적용하여 서비스수준을 분석하여 해당도로의 교통특성 및 운영현황을 검토한다.

< 표 2-29 > 2차로도로 서비스수준

구분	도로유형 Ⅰ				교통량 (pcph)	도로유형 Ⅱ		
LOS	총지체율 (%)	통행속도(kph)				총지체율 (%)	통행속도(kph)	
		100	90	80			70	60
A	≤ 11	≥ 95	≥ 85	≥ 75	≤ 650	≤ 15	≥ 65	≥ 55
B	≤ 21	≥ 85	≥ 75	≥ 65	≤ 1,300	≤ 25	≥ 55	≥ 45
C	≤ 30	≥ 80	≥ 70	≥ 60	≤ 1,900	≤ 40	≥ 45	≥ 40
D	≤ 39	≥ 75	≥ 65	≥ 55	≤ 2,600	≤ 50	≥ 40	≥ 30
E	≤ 48	≥ 70	≥ 60	≥ 50	≤ 3,200	≤ 60	≥ 35	≥ 25
F	> 48	< 70	< 60	< 50	-	> 60	< 35	< 25

자료 : 도로용량편람, 2013, 국토교통부

나. 장거리 통행비율 분석

○ 장거리 통행비율 분석을 위해서는 일반적으로 대상 도로를 이용하는 차량번호판조사를 수행하여 조사된 차량의 차량번호판을 이용하여 등록지를 조회하여 대상도로를 이용 차량의 장거리 통행여부를 판단하여야 한다.

○ 그러나 이 경우 조사대상 차량들의 출발·도착지 정보에 대한 명확한 정보 파악이 불가능 하다는 문제점이 발생하여, 본 과업에서는 장거리 통행비율 분석을 도로이용자 만족도 조사의 설문항목에 설정된 출발지와 도착지 정보를 활용하여 분석한다.

○ 장거리통행비율은 출발지와 도착지를 도를 기준으로 기록하며, 대상구간의 도를 기준으로 바로 인접한 도는 1점을 하나의 도를 거쳐서 인접한 도는 2점을 부여하는 방법으로 산출한다.

○ 장거리 통행지수의 기준을 검토한 결과, 선행연구인 「일반국도 등급 재분류추진, 2008. 국토교통부」에서는 장거리 이동중심 도로는 0.4 이상, 중거리 이동중심 도로는 0.4~0.1, 단거리 이동중심 도로는 0.1미만으로 설정하고 있다.

○ 따라서 본 과업에서는 상기 제시된 기준을 적용하여 도로의 기능을 평가하였으며, 장거리 통행비율 산출결과는 절대적인 의미를 나타내는 사항은 아니며 참고적인 개념으로 접근하여 검토한다.

< 표 2-30 > 장거리 통행비율 평가_기준(예)

출발지	도착지	부여 점수	통행비율(대.%)		통행 지수	출발지	도착지	부여 점수	통행비율(대.%)		통행 지수
			차량수	구성비					차량수	구성비	
서울 -	서울	0	1	0.7	0.00	경기	서울	1	5	3.8	0.04
	경기	1	0	0.0	0.00		경기	0	4	3.0	0.00
	인천	1	5	3.7	0.04		인천	1	3	2.3	0.02
	충남	2	0	0.0	0.00		충남	2	107	80.5	1.6
	강원	2	0	0.0	0.00	인천	서울	1	2	1.5	0.02
	전북	3	1	0.8	0.03		경기	1	1	0.7	0.01
	전남	4	0	0.0	0.00		인천	0	2	1.5	0.00
	경북	3	0	0.0	0.00		충남	2	2	1.5	0.04
-						합계		-	133	-	1.80

장거리 통행지수

$$\frac{5}{133}\times1+\frac{1}{133}\times3+\frac{5}{133}\times1$$
$$+\frac{3}{133}\times1+\frac{107}{133}\times2$$
$$+\frac{2}{133}\times1+\frac{1}{133}\times1+\frac{2}{133}\times2=1.80$$

2.2.4 사업효율 평가

가. 수요평가(도로부문)

○ 해당 시설물의 이용자가 실제로 사용하고자 하는 욕구를 계량적으로 측정하고 분석하는 과정을 의미한다.

○ 사후평가는 사업 기획 당시 수립한 수요예측과, 사업 완공 이후 실측된 실제 수요를 비교 ·검토함으로써, 향후 건설사업 기획 시 타당성조사 수행의 정밀성을 제고하고, 평가 결과를 피드백 자료로 환류하여 향후 유사 사업 추진에 참고 자료로 활용하는 것을 목적으로 한다.

○ 도로 부문의 수요는 일반적으로 통행 발생→통행분포→수단선택→통행 배정의 네 단계를 거쳐 교통존(Traffic Zone)을 기준으로 순차적으로 추정된다.

○ 수요 추정을 위한 기본자료는 국가교통DB 등 공신력 있는 데이터베이스를 사용하여야 하며, 해당자료가 제공되지 않는 경우에는 공신력 있는 기관이 산출한 자료를 사용하고, 반드시 보고서 내에 출처를 명시하여야 한다. 공신력 있는 데이터베이스 활용이 어려운 경우 현장조사를 통해 실측 교통량을 조사해야 한다.

○ 사후평가에서는 이러한 기본자료를 바탕으로, 예비타당성조사 또는 타당성조사 당시 추정한 수요예측치(예측치)와 시설물 운영 이후 실제로 측정된 실측 수요를 비교하여 분석한다. 이때 수요평가의 핵심은 교통량의 비교이며, 도로 및 철도 모두 사업 전·후의 총통행량이 동일하다는 전제를 기반으로 분석을 수행한다.

○ 다만, 연도교·연륙교와 같이 사업시행으로 인해 총통행량에 현저한 변화가 유발될 것으로 예상되는 경우에는 해당 유발수요를 고려하여 총통행량 조정을 반영할 수 있다. 또한, 주말 ·관광 수요가 현저히 다른 지역의 경우에는 지역 특성을 반영한 보정치 적용이 가능하다.

1) 수요발생 측정

○ 예비타당성조사 단계에서는 교통수요 추정을 위해 국가교통DB센터(KTDB)에서 제공하는 수요분석 기초자료 중 예비타당성조사에 적용 가능한 최신자료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

○ 이 자료는 통행발생, 분포, 수단선택, 배정 등에 필요한 기초데이터로 활용되며, 전국 단위 교통 네트워크를 기반으로 일관된 분석이 가능하다는 점에서 활용도가 높다.

○ 특히 사후평가에서는 단순 수치 비교뿐만 아니라 수요 예측의 정확도, 변동 원인 분석, 지역 특성 반영 여부 등을 종합적으로 검토하는 것이 중요하다.

< 표 2-31 > 구간 지점별 교통량(예)

구 간	지점 번호	연장(km)	차로수	2021	2022년			
					계	승용차	버스	화물차
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

2) 수요평가

❍ 위와 같은 실측된 교통량 정보를 바탕으로, (예비)타당성조사 단계에서 예측한 교통수요와 비교하여 사업수행의 효율성을 평가한다. 사후평가는 공사 완료 후 5년 이내에 시행되므로, 비교 가능한 동일 연도의 자료를 기준으로 분석을 수행한다.

❍ 도로 부문의 수요평가는 아래 표의 형식을 기본으로 하되, 사업 시행 시와 미시행 시를 구분하여 사업구간 및 주변주요 노선의 교통량 변화를 연도별로 파악할 수 있도록 도표나 그래프 등 시각자료를 병행해 제시할 수 있다.

❍ 교통량은 일일단위로 산출하되, 사업 유형에 따라 필요 시 첨두 및 비첨두 시간대의 교통량 결과도 함께 제공한다. 또한, 기준연도 대비 장래연도의 교통량 변화 추이를 설명할 수 있도록 기준연도 수요를 포함하며, 영향권 내 교통에 유의미한 영향을 미치는 장래 신설 도로도 분석대상에 포함한다.

< 표 2-32 > 연도별 수요 및 현황 교통량 비교표(예)

대상구간			승용차	버스	화물차	계	실측치와 예측치간의 차이
○○	국도 ○호선	예측치	-	-	-	-	-
		실측치	-	-	-	-	-
○○	국도 ○호선	예측치	-	-	-	-	-
		실측치	-	-	-	-	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

나. 기대효과 평가(B/C 분석)

○ 건설공사 사후평가에서는 (예비)타당성조사 당시 수행한 비용-편익 분석 결과를 바탕으로, 공사 완료 이후의 실측치와 예측치를 비교하여 기대효과를 평가할 수 있다.

○ 사후평가 시 비용 항목은 실제 발생한 총사업비를 기준으로 산정하며, 편익 항목은 (예비)타당성조사에서 사용한 편익 항목과 산정 방식을 동일하게 적용할 수 있다. 이때 사후평가에서의 편익은 각 편익 결정요인(수요, 이용률 등)의 계획 대비 실측치 차이에 따라 달라진다.

○ 따라서, 기대효과 평가는 (예비)타당성조사 당시 산정된 편익 결정요인의 실측치와, 실제 사업비를 바탕으로 B/C 분석을 재수행함으로써 이루어진다. 이때 적용되는 사업비는 편익 산정 기준 시점과 동일하게 보정하여야 한다. 사후평가시 기대효과 평가 방식을 정리하면 아래와 같다.

$$\text{사후평가}\ B/C = \frac{\text{사후평가편익}}{\text{실제사업비} \times \text{물가보정계수}}$$

$$\text{물가보정계수} = \text{(예비)타당성조사 시점 기준 공사비로서의 보정을 위한 계수}$$

$$\text{사후평가편익} = \sum_{i=1}^{n} [\text{(예비)타당성조사시 편익 단가}_i (\text{실측값}_i)]$$

1) 도로부문 비용

○ 도로부문의 비용은 총사업비 기준으로 공사비, 보상비, 시설부대경비, 예비비, 유지관리비 등으로 구분할 수 있다.

○ 공사비는 토공, 교량, 터널, 출입시설(IC·JC), 휴게시설 등을 포함한 주요 구조물 시공에 소요되는 직접 공사비를 의미하며, 보상비는 토지, 지장물, 지하 및 어업권 등에 대한 보상비용을 포함한다. 시설부대경비는 설계, 감리, 조사 및 측량 등 간접비용이 포함되며, 유지관리비는 준공 이후 시설물의 유지보수, 관리운영, 대수선 등에 소요되는 비용으로, 생애주기비용(Life Cycle Cost) 관점에서평가 시 함께 고려될 수 있다.

① 실제비용

○ 사후평가에서 도로부문 비용 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 수행한다. 건설비 및 유지관리비는 각 단계별 준공 시점의 확정금액을 기준으로 산정할 수 있으며, 도로 사업의 주요 비용 항목은 아래에 정리된 바와 같다.

< 표 2-33 > 도로사업 시행에 따른 비용항목

구분			항목
비용	총사업비	공사비	토공부
			교량부
			터널부
			출입시설(IC, JC)
			휴게소
			기타 공사비
		보상비	토지보상비
			지장물보상비
			지하보상비
			어업권보상비
		시설부대경비	설계비
			책임감리비
			시설부대비
			조사 및 측량비
		예비비	
	유지관리비		관리운영비
			일상보수비
			대수선비

자료 : 한국개발연구원, 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021. 5

② 비용평가

❍ 각 비용 항목별로 실제 건설공사에 투입된 금액을 산정한 후, (예비)타당성조사에서 예측한 사업비용과 실제 투입된 비용을 공사비, 보상비, 시설부대경비, 예비비, 유지관리비, 기타 항목으로 구분하여 제시하며, 이를 바탕으로 두 비용간의 차이를 비교하여 사업의 효율성을 평가한다.

❍ 이때 실제비용은 (예비)타당성조사 시점의 기준 물가로 환산하기 위해 물가보정계수를 적용하여 보정한다.

< 표 2-34 > 도로부문 항목별 비용 비교표(예)

구분	예측 비용 (단위: 백만원)	실제비용 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
공사비	-	-	-
보상비	-	-	-
운영 및 유지관리비	-	-	-
기타( )	-	-	-
계	-	-	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

2) 도로부문 편익

❍ 도로부문의 편익은 사용자 편익과 비사용자 편익으로 구분할 수 있으며, 이는 다시 직접편익과 간접편익으로 범주화된다.

❍ 사용자 편익은 도로 이용자에게 발생하는 통행시간 절감, 차량운행비용 절감, 교통사고 감소 등과 같이 직접적으로 체감 가능한 이익을 포함한다.

❍ 비사용자 편익은 도로 이용 여부와 무관하게 제3자에게 발생하는 간접적인 편익으로, 환경비용 절감, 지역경제 활성화, 시장 접근성 향상 등의 효과가 이에 해당한다.

❍ 본 사후평가에서는 (예비)타당성조사시 분석된 공통편익(예: 통행시간 감소, 차량운행비용 절감, 교통사고 감소)과 사업특수편익을 기준으로 도로부문 편익을 평가하며, 실현된 편익을 정량적으로 비교·분석하여 사업의 효과성을 판단한다.

< 표 2-35 > 도로투자사업에 따른 편익분석 항목

구분	편익분석 항목
공통 편익	• 차량운행비용 절감 편익 • 통행시간 절감 편익 • 교통사고비용 절감 편익 • 환경비용(공해 및 소음) 절감 편익
사업특수 편익	• 주차수요 감소로 인한 주차공간 기회비용 절감 편익 • 공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)의 편익 • 철도부문 사업으로 인한 도로공간 축소에 따른 부(-) 의 편익 • 전철화사업에 따른 환경비용 절감 편익 등

자료 : 한국개발연구원, 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021. 5

① 차량운행비용 절감 편익

❍ 차량운행비용 절감 편익(VOCS)은 분석 대상 도로사업의 영향권 내 링크(link)를 대상으로 통행배정 결과로 도출된 주행속도 및 교통량을 바탕으로 산정한다.

❍ 주행속도에 따른 차량유형별 운행비용 원단위에 해당교통량을 곱하여 총 운행비용을 계산하며, 고속국도 등 유료도로의 경우 통행료를 제외한 순수 주행시간 기준으로 주행속도를 산정하여야 한다.

❍ 일반도로의 차량운행비용은 연료소비 효율 차이를 반영하여, 고속국도 대비 승용차는 125%, 버스는 115%, 트럭은 120% 수준의 비용이 소요되는 것으로 간주하는 것이 바람직하다.

$$VOCS_{\text{사후평가}} = VOC_{\text{예타사업미시행}} - VOC_{\text{사후평가사업시행}}$$

여기서, $$VOC_{\text{사후평가}} = \sum_{l}\sum_{k=1}^{3}(D_{lk}^{real} \times VT_{k}^{feasibility} \times 365)$$

D_{lk}^{real} = 준공후 링크(l), 차종별(k), 실제 대-km

$VT_{k}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사 시 주행속도의 km당 차량운행비용

k = 차종(1 : 승용차, 2 : 버스, 3 : 화물차)

② 통행시간 절감 편익

○ 통행시간 절감 편익(VOTS)은 기·종점 간 통행배정 결과 또는 링크 단위 교통량 자료를 기반으로 산정할 수 있다.

○ 예비타당성조사에서는 통행배정을 통해 산출된 영향권 내 각 링크의 통행시간과 차종별 교통량의 곱을 이용하여 총 통행시간을 계산한다. 이후 사업 시행 전과 후의 총 통행시간에 대해 차종별 통행시간가치를 적용하여 각각의 통행시간 비용을 산출하고, 이들의 차이를 통행시간 절감 편익으로 산정한다.

$$VOTS_{\text{사후평가}} = VOT_{\text{예타사업미시행}} - VOT_{\text{사후평가사업시행}}$$

여기서, $$VOT_{\text{사후평가}} = \left\{\sum_{l}\sum_{k=1}^{4}(T_{kl}^{real} \times P_{k}^{feasibility} \times Q_{kl}^{real})\right\} \times 365$$

T_{kl}^{real} = 준공후 링크 l의 차종별, 인별 통행시간

$P_{k}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사 시 차종별 시간가치

Q_{kl}^{real} = 준공후 링크 l의 차종별 통행량

k = 차종(1 : 승용차, 2 : 버스, 3 : 화물차)

③ 교통사고비용 절감 편익

○ 교통사고비용 절감 편익(VACS)은 통행배정 결과를 바탕으로 각 링크의 교통량과 링크 길이를 곱하여 도로유형별(고속국도, 일반국도, 지방도등) 억대·km를 산정하고, 이에 도로유형별 교통사고율 및 사상자수, 교통사고비용의 원단위를 적용하여 사업시행 및 미시행시 각각의 교통사고 비용을 추정한다.

○ 이후 두 비용의 차이를 교통사고비용 절감 편익으로 산정하며, 분석 연도별 교통사고비용 절감 편익(VACS)은 다음의 산식에 따라 계산된다.

$$VICS_{도로} = VIC_{예타사업미시행} - VIC_{사후평가사업시행}$$

여기서, $$VIC_{도로} = \sum_{t=1}^{3}[\sum_{s=1}^{2}(A_{ts}^{real} \times P_{s}^{feasibility} \times VL_{t}^{feasibility})$$

A_{ts}^{real} = 준공후 도로부문 사고유형별 1억대 − km당 교통사고 사상자 수

$P_{s}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 사고유형별 사고비용

$VL_{t}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 연간 도로유형별 억대 − km

t = 도로유형(1 : 고속도로, 2 : 일반국도, 3 : 지방도)

s = 사고유형(1 : 사망, 2 : 부상, 3 : 물적피해)

④ 환경비용 절감 편익

○ 대기오염 절감편익

- 대기오염 절감 편익(VOPCS)은 분석 대상 사업의 직접 및 간접 영향권 내 도로링크를 대상으로 통행배정 결과로 산출된 주행속도와 교통량을 바탕으로, 주행속도에 따른 대기오염비용 원단위를 적용하여 산정한다.
- 이때 고속국도 등 유료도로의 주행속도는 통행료를 제외한 순수한 통행시간 기준으로 산정하여야 한다

$$VOPCS_{사후평가} = VOPC_{예타사업미시행} - VOPC_{사후평가사업시행}$$

여기서, $$VOPC_{사후평가} = \sum_{l}\sum_{k=1}^{3}(D_{lk}^{real} \times VT_{k}^{feasibility} \times 365)$$

D_{lk}^{real} = 준공후 링크별(l), 차종별(k), 실제 대 − km

$VT_{k}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 차종별(k) 해당링크 주행속도의 km당 대기오염비용

k = 차종(1 : 승용차, 2 : 버스, 3 : 화물차)

○ 차량소음 절감편익

- 차량소음 절감 편익(VONCS) 산정을 위해 소음비용의 원단위는 도시부 및 지방부로 구분하여 각각 적용한다.
- 다만, 도시부와 지방부의 구분이 명확하지 않은 경우에는 두 값의 평균을 적용한다.
- 사업 대상 노선의 총 연장은 사업의 기술적 검토 자료를 활용하며, 링크별 연장은 교통수요 분석 과정에서 활용된 속성자료를 기준으로한다. 신설 도로 및 철도사업의 경우, 사업미시행시의 실제통행량이 존재하지 않으므로 기준 소음도로써 지방부는 45dB, 도시부는 55dB을 적용한다. 소음비용은 최대 소음 발생 가능 시점을 기준으로 한 저감비용을 가정하여 산정되므로, 첨두시 교통량에 대한 소음도만을 대상으로 평가한다.

$$VONCS_{사후평가} = VONC_{예타사업미시행} - VOPC_{사후평가사업시행}$$

여기서, $VONC_{사후평가} = \sum_{l}\sum_{j}(P^{feasibility} \times l_{ij}^{real} \times L_{ij}^{real})$

$P^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 소음비용의 원단위

l_{ij}^{real} = 준공후 대상 노선 연장길이

L_{ij}^{real} = 준공후 실제 소음도

i = 도로구분(일반도로, 고속도로 등), j = 영향권 내 개별 링크

⑤ 주차공간 기회비용 절감 편익

○ 주차비용 절감 편익(VOPS)은 각 분석연도의 총 목적통행 O/D 중 출근, 업무, 쇼핑 목적 통행의 O/D 합계 비율을 기준으로 산정한다.

○ 주차요금은 사업노선 이용자 분포에서 O/D 도착지 통행량이 가장 많은 지역의 주차요금을 적용하여 계산한다.

$$VOPS_{사후평가} = VOP_{예타사업미시행} - VOP_{사후평가사업시행}$$

여기서, $VOP_{사후평가사업시행} = \frac{1}{2}\sum_{ij}\sum_{y}(D_{ij}^{y} \times p \times a_{a}^{ky})$

r^{real} = 준공후 해당 주차장 실제 회전율

i = 통행의 기점

j = 통행의 종점

y = 분석기간 중 특정연도

D_{ij}^{y} = 기종점(i, j)간 y년도의 승용차 통행량(대/일)

p = 통행목적 O/D 비율

a_{a}^{ky} = y년도의 1대당 주차요금(원/대 • 년)

⑥ 공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)의 편익

○ 공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)의 편익은, 사업 완료 이후 발생하는 통행시간 절감 및 차량운행비용 절감과 같은 편익과 달리, 공사기간동안 교통혼잡으로 인해 오히려 추가적인 통행시간 및 차량운행비용이 발생하는 손실 요소로 산정된다. 이러한 교통혼잡은 특히 도시내 공사 시 더욱 심화되며, 도시철도 건설사업에서 가시설 설치 등으로 기존도로의 차로가 축소되는 사례가 대표적이다.

○ 부(-)의 편익 산정은 통행시간 및 차량운행비용 산정 방식과 동일한 절차를 따르며, 통행배정 시 해당 도로 구간의 용량 축소를 반영하여 통행시간 및 속도변화를 산출하고, 이를 기반으로 공사기간 중의 통행시간 및 차량운행비용 증가분을 계산한다.

3) 편익산정 비교 분석

○ 사후평가 시에는 예비타당성 조사에서 사용한 항목과 동일한 편익 항목을 적용하며, 각 항목별로 상기 제시한 편익 산정방법을 활용하여 편익을 산정한다.

○ 이후 아래 표에 따라 편익 항목별로 정리하고, 예비타당성 조사 결과와 비교하여 사업의 편익 달성 여부를 판단한다.

< 표 2-36 > 도로부문 항목별 편익 비교표

구분	예측 편익 (단위: 백만원)	사후평가 시점 편익 (단위: 백만원)	실측치와 예측치간의 차이
차량운행 비용절감 편익	-	-	-
통행시간 절감 편익	-	-	-
교통사고 감소 편익	-	-	-
환경비용 절감 편익	-	-	-
주차수요 감소로 인한 주차공간 기회비용 절감 편익	-	-	-
공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)의 편익	-	-	-
통행 쾌적성 향상 편익	-	-	-
통행 신뢰성(정시성 등) 향상 편익	-	-	-
수질오염 개선 편익	-	-	-
기타( )	-	-	-
계	-	-	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

2.2.5 파급효과 평가

○ 해당 건설사업 추진에 따른 다양한 측면에서 효과를 정량적·정성적으로 파악하기 위해 민원, 하자, 지역경제, 환경분석을 수행한다. 사후평가를 실시함에 있어서 발주청은 시행지침 제6조에 따라 수집·관리된 자료 등을 활용하여 사업효율 및 파급효과 평과 결과 보고서와 별지 제6호서식의 사업효율 및 파급효과 평가표를 작성하여야 한다. 단, 정량적 분석이 어려운 항목의 경우 사업의 맥락을 설명할 수 있는 정성적 서술(에세이 형식)으로 평가 내용을 보완할 수 있다.

가. 민원

○ 건설공사 수행에 따른 주민의 호응도 및 사용자 만족도를 측정하기 위해서 발생되는 민원에 대한 분석이 필요하다. '민원' 항목의 경우는 아래 표와 같이 다수 민원발생 건수, 다수 민원처리 건수 측정을 통해 파악할 수 있다.

< 표 2-37 > 민원관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
다수 민원발생 건수		◎	◎	
다수 민원처리 건수		◎	◎	

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

○ 아래 표와 같이 건설공사 과정과 이후에 발생한 다수 민원을 구분하여 분석하고, 민원처리도 일부처리, 완전처리, 처리불가로 구분한다.

< 표 2-38 > 다수 민원 및 처리현황(예)

다수 민원내용		총 다수 민원건수	처리내용		
			일부처리	완전처리	처리불가
건설 중 민원	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
건설 이후 민원	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

나. 하자

❍ 하자의 경우 건설사업 수행 단계에서 발생되는 하자는 재시공 분석에 포함되어 있다. 따라서 본 절에서 다루는 하자는 준공 이후 발생하거나 발견된 하자를 대상으로 한다.

❍ 또한 하자분석을 통해 해당 사업에서 빈번히 발생하는 하자 유형을 구분하고 이에 대한 예방책 및 해결 방안을 제시한다. 이를 통해 추후 사업에서 유사 하자 발생을 최소화하여 하자보수로 인한 사업비 증가를 최소화한다.

< 표 2-39 > 하자관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
하자발생 건수		◎	◎	
하자발생 건수		◎	◎	

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

다. 지역경제

❍ 지역경제는 예비타당성 조사 시 수행한 기초자료 분석 중 사회경제적 환경 분석 내용과 유사하며, 해당지역의 인구 및 산업구조, 지역총생산, 토지이용현황 등의 자료를 사업 전부터 사후평가 시점까지 연도별로 분석한다.

❍ 해당 사업을 통해 주변 지역의 인구 증감 정도, 산업활성화, 지역총생산 증감과 토지가격 변동 등의 자료를 분석함으로써 해당 사업의 파급효과를 분석한다.

< 표 2-40 > 지역경제 관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
인구수		◎	◎	
종사자수		◎	◎	
지역총생산		◎	◎	
지가상승율		◎	◎	

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

라. 주민의 호응도 및 사용자 만족도

1) 도로이용자 및 지역주민

○ 도로이용자 및 지역주민 만족도 조사는 도로를 이용하는 사용자의 관점에서 사업효과 및 개선사항 등에 대한 의견을 분석하여 향후 도로사업 추진을 위한 기초자료로 활용될 수 있도록 한다.

○ 만족도 조사에서 분석된 결과에 대해서는 도로, 교통 등의 전문가 관점에서 재검토하여, 이에 대한 문제점을 분석하고 개선방향을 제시한다.

○ 도로이용자 만족도 조사는 평가 대상노선을 이용하는 이용자를 대상으로 설문조사 형식으로 진행하며, 시설이용에 대한 안전성, 원활성, 만족도, 자료 분류용 질문 등 이용자의 입장에서의 의견을 수렴한다.

○ 지역주민 만족도 조사는 평가 대상노선 주변지역에 거주하는 지역주민들을 대상으로 설문조사 형식으로 진행하였으며, 안전성, 편의성, 발전 기여도, 생활환경, 만족도 등 지역주민의 의견을 수렴한다.

2) 관련기관 만족도 조사

○ 관련기관 의견조사 분석은 평가대상 구간에 대한 관리주체 측면에서의 문제점 및 개선효과 등을 검토하여, 해당 도로사업의 평가 및 전반적인 도로사업 추진을 위한 기초자료로 활용한다.

○ 해당 과업구간을 관리하는 관련기관 및 담당자를 대상으로 설문조사를 수행하며, 조사된 자료를 바탕으로 안전성, 원활성, 주요 민원사항, 발전 기여도, 유지 관리, 위험성 등에 대한 전반적인 의견을 검토한다.

< 표 2-41 > 도로만족도 조사 분석항목

구 분	분석항목	비고
도로이용자	• 안전성, 원활성, 만족도, 자료 분류용 질문 등	이용자 및 관계자의 의견수렴을 통한 문제점 및 개선방안 도출
지역주민	• 안전성, 편의성, 발전 기여도, 생활환경, 만족도 등	
도로관리자	• 안전성, 원활성, 주요 민원사항, 발전 기여도, 유지 관리, 위험성 등	

마. 환경

❍ 해당 시설물의 건설로 인한 경관 개선 등을 이용자와 인접주민 대상 설문조사를 실시하여 분석한다.

❍ 파급효과 분석을 위해서는 위에 설명한 바와 같이 정량적인 자료 입수가 가능한 부분은 정량적인 분석을 수행하고, 자료 분석이 불가능한 항목들은 이용자와 인접주민 대상의 설문조사를 통해 그 효과를 분석한다. 그 외 시설물의 특성에 따라 해당 사업의 효과를 분석하기 위해 시설물 이용 행태, 이용목적 및 빈도, 시설물 개선사항 등의 기타 질문을 설문에 포함하여 분석할 수 있다.

< 표 2-42 > 환경 및 기타 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
경관 개선	◎			◎
시설물 이용행태	◎			◎
이용목적 및 빈도	◎			◎
개선사항	◎			◎

자료 : 건설공사 사후평가 매뉴얼, 2025, 12, 국토교통부

2.3 종합평가 단계

2.3.1 문제점 및 개선방안

○ 도로 건설사업 사후평가의 문제점 및 개선방안은 대상구간에 대한 사후평가 수행(사업효율, 수행성과, 파급효과, 교통사고 분석, 만족도 조사 등) 후 분석 결과를 바탕으로 주요 문제점을 정리하고 이에 대한 개선방안을 도출한다.

○ 문제점 및 개선방안 분석을 통하여 현재 평가 대상구간에 대한 개선방향을 제시하고 추후 도로 건설사업의 원활한 추진을 위한 기초자료 등으로 활용될 수 있도록 한다.

< 표 2-43 > 문제점 및 개선방안 검토항목

구 분	내 용	비고
현황분석	· 평가 대상구간에 대한 현황분석을 통하여 운영상 혹은 시설적인 문제점을 확인하고 개선방안 제시	
사업수행성과 평가	· 사업비용, 기간, 안전성과 등의 분석결과를 바탕으로 해당 민자사업에 대한 수행정도에 대한 문제점을 검토하고 이에 대한 개선방안 도출	
사업효율 평가	· 교통수요, 기대효과 항목을 중심으로 사업의 효율적인 측면에서 주요 문제요소를 도출하고 이에 대한 개선방안 제시	
이용자 만족도	· 도로이용자, 지역주민, 관련기관 만족도 분석결과를 토대로 이용자, 관리자 측면에서의 문제점 및 개선방안 도출	

2.3.2 종합검토

○ 사후평가 대상사업 건설 전·후의 계획 및 건설요소 등에 대한 사업효과를 종합적으로 평가·분석하여, 향후 도로사업 추진에 있어 활용도를 제고하기 위한 개선방안 및 결론을 제시한다.

○ 사후평가 수행을 통해 도출된 종합평가 결과가 보다 효과적으로 활용되고 향후 도로사업 적용상의 효과증대를 위해서 다음과 같은 내용을 도출한다.

- 공사비, 공사기간, 사업효과 등 당해 건설공사에 대한 전반적인 평가
- 사후평가를 통한 문제점 및 시사점 도출

Chapter Ⅲ

도로교통 현황 및 만족도 조사

3.1 기본방향

3.2 사회 · 경제지표 현황

3.3 교통현황 조사 및 분석

3.4 도로만족도 설문조사

제3장 도로교통 현황 및 만족도 조사

3.1 기본방향

○ 사회·경제지표는 과업을 수행하는데 있어서 과업범위내 지역에 대한 현황 여건 및 특성을 파악하고, 사업구간별 장래 교통수요예측, 파급효과를 분석하는데 있어서 기초가 되는 자료가 된다.

○ 일반적으로 도로계획시 영향을 검토하는데 사용되는 사회경제지표 항목은 크게 직접분석항목과 간접분석항목으로 구분할 수 있다.

○ 먼저 직접분석 항목은 인구, 종사자수, 승용차보유대수 등이 이용되며, 과업의 특성에 따라 보다 많은 분석 자료가 요구될 경우 지역내 총생산(GRDP), 주택보급율, 학생수, 주택 또는 상가의 공시지가 등과 같은 간접분석 항목의 지표들이 추가로 이용될 수 있다.

○ 본 과업에서 사회·경제지표 현황조사는 평가대상 노선이 통과하는 주요 구간을 직접영향권으로 보고 이들 직접영향권에 해당되는 지자체를 중심 대상으로 조사하였다.

○ 사회·경제지표는 일반적인 지역별 행정구역 항목을 각 지자체의 읍면동으로 구분하여 조사하였으며, 세부 조사항목으로는 인구 및 세대수, 자동차 등록대수, 사업체 및 종사자수, 학교 총 개황 등을 조사하였다.

< 표 3-1 > 사후평가 영향권내 지자체 검토

구간명	영향권내 지자체	비 고
강화군~강화군 석모도간 연륙교	인천광역시 강화군	-

< 그림 3-1 > 과업구간 영향권내 지자체

3.2 사회 · 경제지표 현황

○ 본 과업 구간인 삼산연륙교에 대한 영향권인 인천광역시 강화군의 사회·경제지표를 조사하였다.

3.2.1 지역별 행정구역

가. 인천광역시

○ 인천광역시는 대한민국의 북서부에 위치하고 있는 항구도시이며, 수도권 최대 해안도시이다. 국제적 물류중심지, 산업·정보단지, 관광·휴양단지로 성장하고 있다.

○ 인천광역시의 행정구역 면적은 1,067.10㎢이며 행정구역은 10개 자치구·군으로 구성되어 있다.

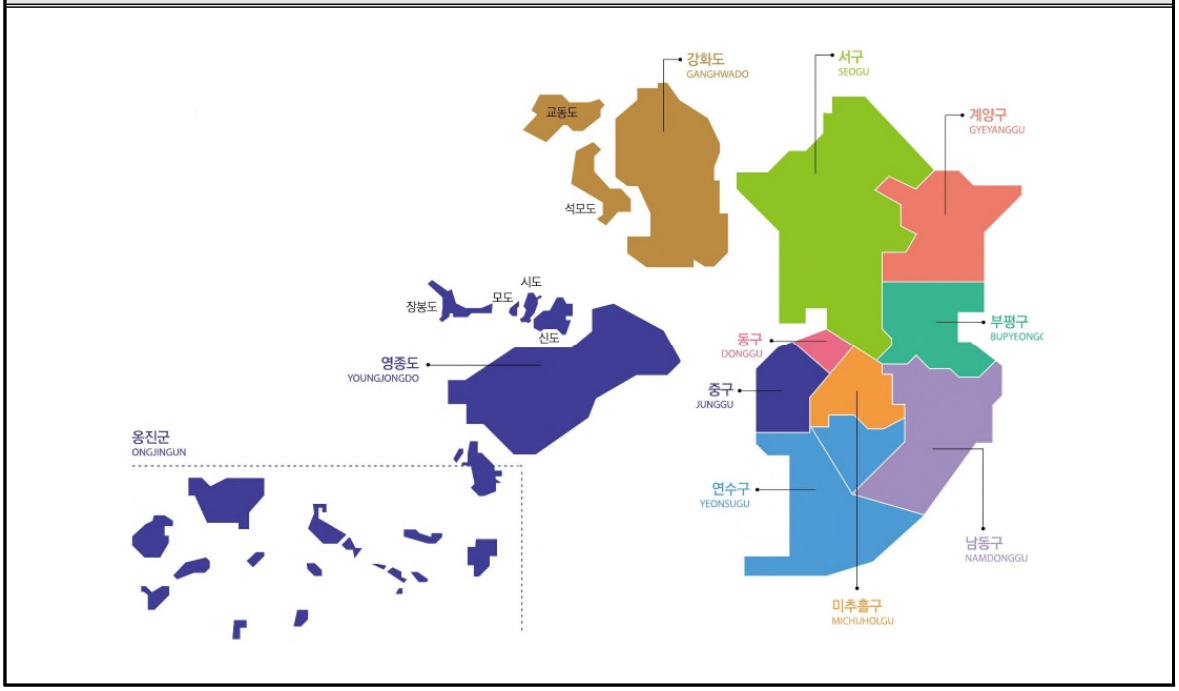
< 표 3-2 > 인천특별시 행정구역 현황

(단위 : ㎢, %)

구별	면적		구별	면적	
	소계	구성비		소계	구성비
강화군	411.41	38.6	연수구	56.19	5.3
옹진군	172.95	16.2	남동구	57.45	5.4
중구	140.37	13.2	부평구	32.01	3.0
동구	7.25	0.7	계양구	45.57	4.3
미추홀구	24.84	2.3	서구	119.06	11.2
총계	**1,067.10**	**100.0**	-		

자료 : 2024년 제64회 인천통계연보, 2025.5, 인천광역시

행정구역 현황



< 그림 3-2 > 인천광역시 행정구역 현황

나. 인천광역시 강화군

○ 강화군은 인천광역시 서북부에 위치한 접경지역으로, 서해안 및 접경지역을 연계하는 교통 거점의 역할을 수행하고 있다. 강화대교 및 초지대교를 통해 수도권과 육상 교통망이 연결되어 있으며, 해상 교통 및 국방·관광 기능이 복합된 전략적 지역이다.

○ 강화군의 행정구역 면적은 411.41㎢로 인천광역시의 38.6%를 차지하였으며, 행정구역은 13개 읍·면으로 구성되어 있다.

○ 강화군의 행정구역 면적 중 가장 높은 면적 비율을 차지한 행정구역은 교동면이 11.5%로 가장 높게 차지하였으며, 그 다음으로는 삼산면 11.1%, 화도면 10.3% 순으로 차지하였다.

○ 가장 낮은 면적 비율을 차지한 행정구역은 서도면 3.3%로 조사되었다.

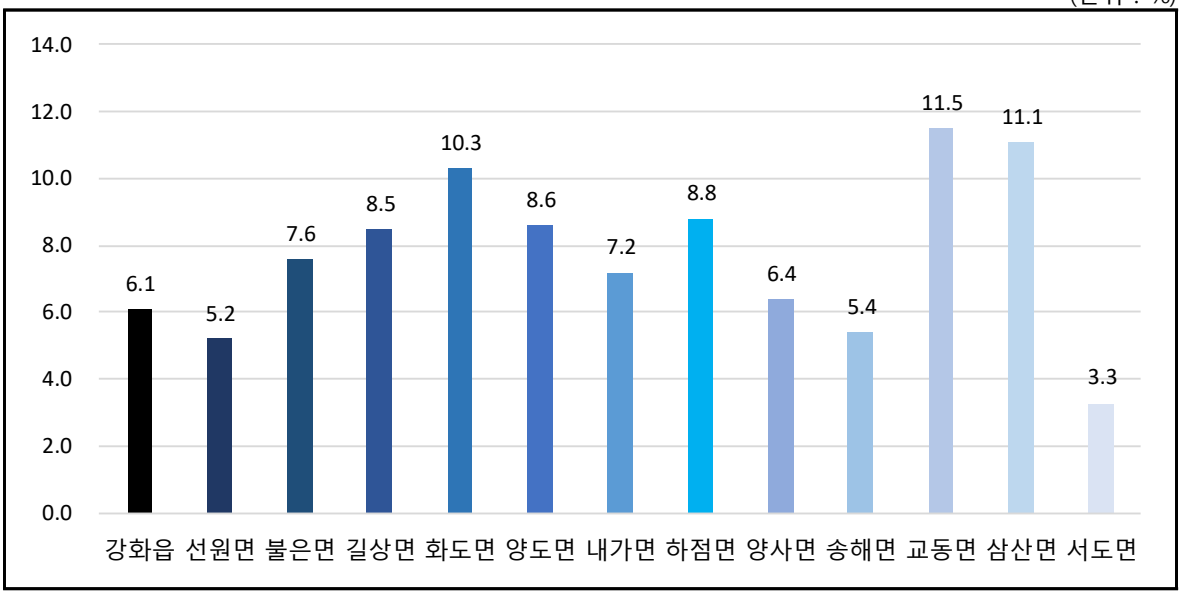
< 표 3-3 > 강화군 행정구역 추이

(단위 : ㎢, %)

동별	면적		동별	면적	
	소계	구성비		소계	구성비
강화읍	25.0	6.1	하점면	36.2	8.8
선원면	21.4	5.2	양사면	26.5	6.4
불은면	31.4	7.6	송해면	22.4	5.4
길상면	35.1	8.5	교동면	47.2	11.5
화도면	42.4	10.3	삼산면	45.7	11.1
양도면	35.5	8.6	서도면	13.1	3.3
내가면	29.8	7.2	총계	**411.4**	**100.0**

자료 1) 2025년 제65회 강화군 기본통계연보, 2025.12, 인천광역시 강화군
2) 2024년 제64회 강화군 기본통계연보, 2024.12, 인천광역시 강화군

(단위 : %)



< 그림 3-3 > 강화군 행정구역 면적 구성비 추이 그래프

3.2.2 지역별 사회·경제지표 현황

가. 인천광역시

1) 인구현황

○ 인천광역시의 인구는 2022년 기준 남성이 1,525,371인, 여성이 1,513,792인으로 조사되었으며, 세대는 1,322,632세대로 조사되었다.

○ 전체인구는 2018년 대비 2022년 연평균 0.1% 수준으로 미미하게 증가하였으며, 세대수는 2018년 대비 2022년 연평균 2.2% 수준의 증가추세를 보이고 있다.

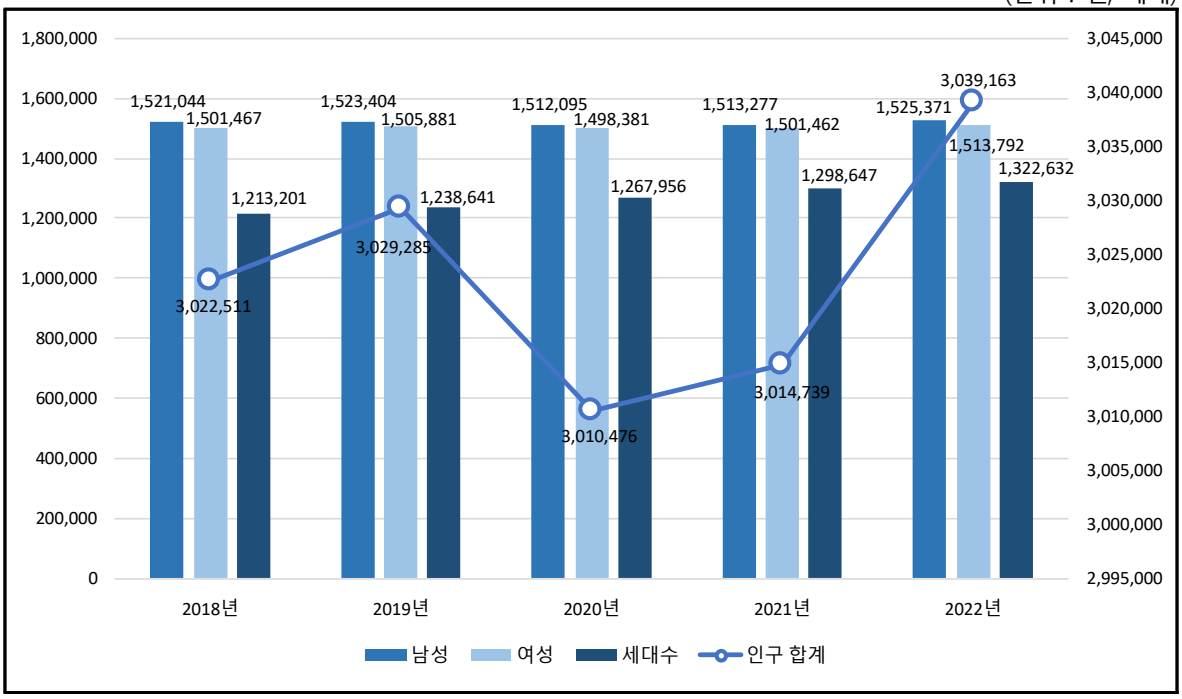
< 표 3-4 > 인천광역시 인구 추이

(단위 : 인, 세대, %)

구분	인구			세대
	남성	여성	계	
2018년	1,521,044	1,501,467	3,022,511	1,213,201
2019년	1,523,404	1,505,881	3,029,285	1,238,641
2020년	1,512,095	1,498,381	3,010,476	1,267,956
2021년	1,513,277	1,501,462	3,014,739	1,298,647
2022년	1,525,371	1,513,792	3,039,163	1,322,632
연평균증가율('18~'22)	0.1	0.2	0.1	2.2

자료 : 2024년 제64회 인천통계연보, 2025.5, 인천광역시
주 : 인구는 외국인 포함인구임

(단위 : 인, 세대)



< 그림 3-4 > 인천광역시 인구 추이 그래프

2) 자동차등록대수 현황

❍ 인천광역시 자동차등록대수 전체 대수는 2022년 기준 1,692,760대로 조사되었으며, 승용차가 1,442,976대, 화물차 198,795대, 승합차 42,120대, 특수차 8,869대 순으로 조사되었다.

❍ 전체 자동차등록대수는 2018년 대비 2022년 연평균 1.8%의 증가율을 보이고 있으며, 승합차를 제외한 나머지 차량들의 경우 꾸준한 증가추세를 보이고 있다.

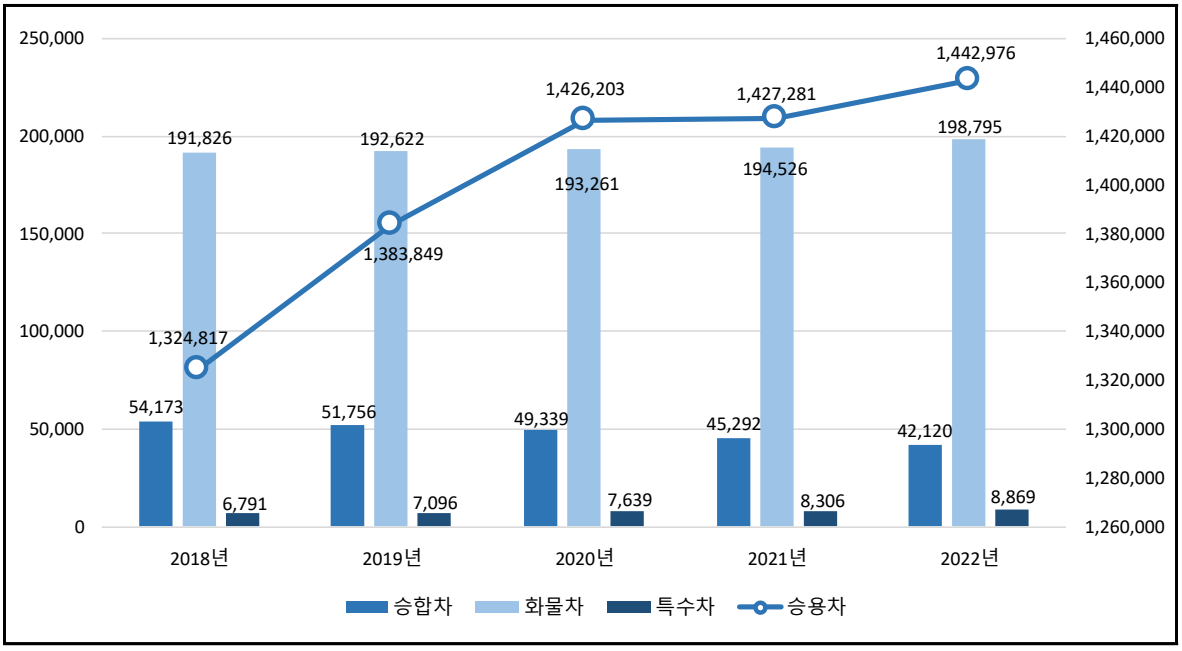
< 표 3-5 > 인천광역시 자동차등록대수 추이

(단위 : 대, %)

구분	승용차	승합차	화물차	특수차	계
2018년	1,324,817	54,173	191,826	6,791	1,577,607
2019년	1,383,849	51,756	192,622	7,096	1,635,323
2020년	1,426,203	49,339	193,261	7,639	1,676,442
2021년	1,427,281	45,292	194,526	8,306	1,675,405
2022년	1,442,976	42,120	198,795	8,869	1,692,760
연평균증가율('18~'22)	2.2	-6.1	0.9	6.9	1.8

자료 : 2024년 제64회 인천통계연보, 2025.5, 인천광역시

(단위 : 대)



< 그림 3-5 > 인천광역시 차량별 자동차등록대수 추이 그래프

3) 사업체 및 종사자수

○ 인천광역시 사업체수는 2022년 기준 317,133개소이며, 종사자수는 1,250,203인으로 사업체당 종사자수는 3.9인/개소로 조사되었다.

○ 사업체수는 2018년 대비 2022년 연평균 11.9% 수준, 종사자수는 2018년 대비 2022년 연평균 4.0% 수준의 증가추세를 보이고 있다.

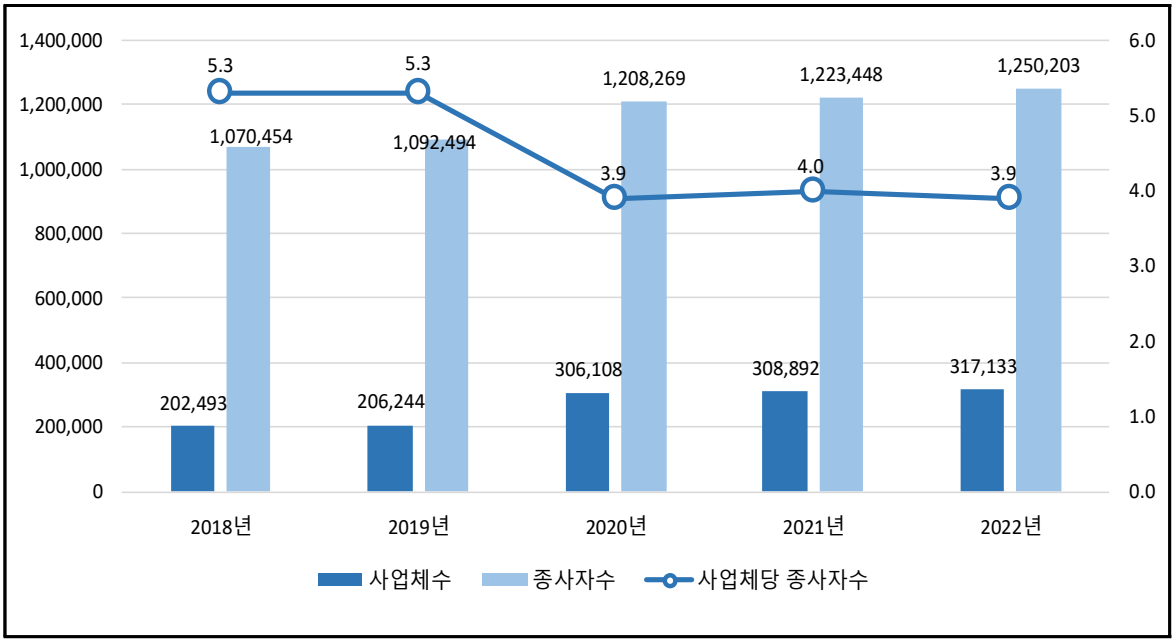
< 표 3-6 > 인천광역시 사업체 및 종사자수 추이

(단위 : 개소, 인, 인/개소, %)

구분	사업체수	종사자수	사업체당 종사자수
2018년	202,493	1,070,454	5.3
2019년	206,244	1,092,494	5.3
2020년	306,108	1,208,269	3.9
2021년	308,892	1,223,448	4.0
2022년	317,133	1,250,203	3.9
연평균증가율('18~'22)	11.9	4.0	7.1

자료 : 2024년 제64회 인천통계연보, 2025.5, 인천광역시

(단위 : 개소, 인, 인/개소)



< 그림 3-6 > 인천광역시 사업체 및 종사자수 추이 그래프

4) 학교 총 개황

❍ 인천광역시 학교 총 개황을 살펴보면, 2022년 기준 학교수는 총 977개소, 학급수는 16,205학급, 학생수는 409,900인, 교원수는 29,835인으로 조사되었으며, 교원1인당 학생수는 13.7인으로 나타났다.

❍ 2018년 대비 2022년 연평균 증가율을 살펴보면 학교수는 0.5%, 학생수는 3.0%, 교원수는 2.5%의 증가추세를 보이고 있다.

❍ 교원1인당 학생수도 2018년 대비 2022년 연평균 0.4% 수준으로 증가하여 교원대비 학생 규모가 증가되는 것으로 나타났다.

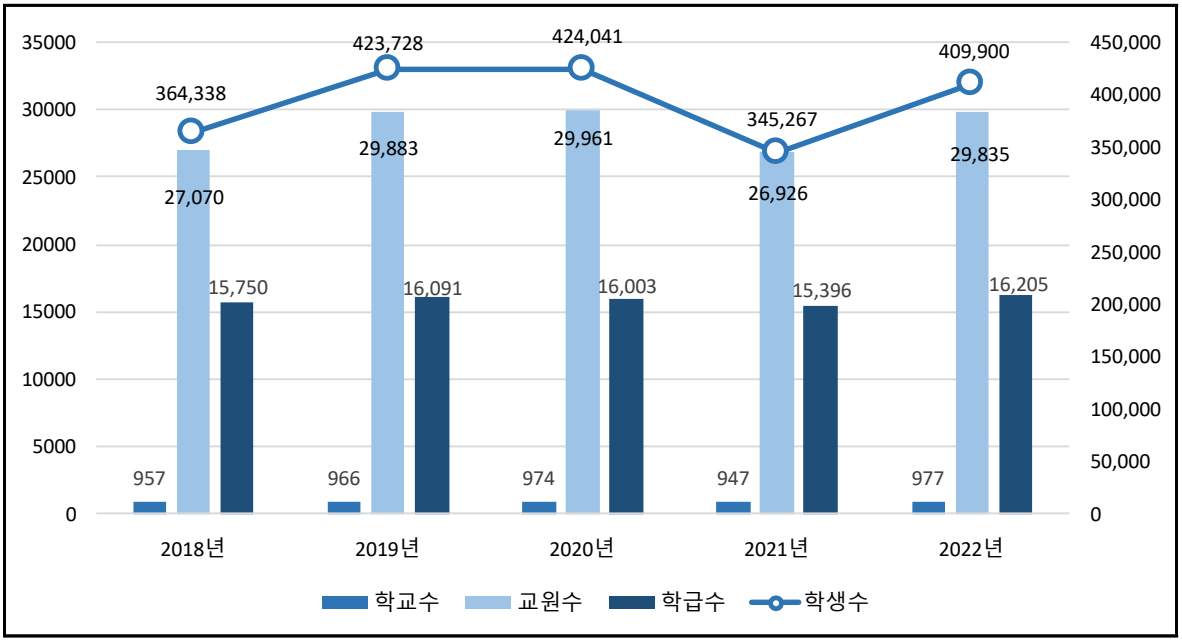
< 표 3-7 > 인천광역시 학교 총 개황 추이

(단위 : 개소, 학급, 인, %)

구분	학교수	학급수	학생수	교원수	교원1인당 학생수
2018년	957	15,750	364,338	27,070	13.5
2019년	966	16,091	423,728	29,883	14.2
2020년	974	16,003	424,041	29,961	14.2
2021년	947	15,396	345,267	26,926	12.8
2022년	977	16,205	409,900	29,835	13.7
연평균증가율 ('18~'22)	0.5	0.7	3.0	2.5	0.4

자료 : 2024년 제64회 인천통계연보, 2025.5, 인천광역시

(단위 : 개소, 학급, 인)



< 그림 3-7 > 인천광역시 학교 총 개황 추이 그래프

나. 인천광역시 강화군

1) 강화군 인구현황

❍ 강화군의 인구는 2022년 기준 남성이 35,530인, 여성이 35,141인으로 조사되었으며, 2022년 전체 인구는 70,671인, 세대 수는 35,114세대로 조사되었다.

❍ 2018년 대비 2022년 총인구 및 남·여 인구는 전반적으로 큰 변동 없이 유사한 수준을 유지하는 것으로 조사되었다.

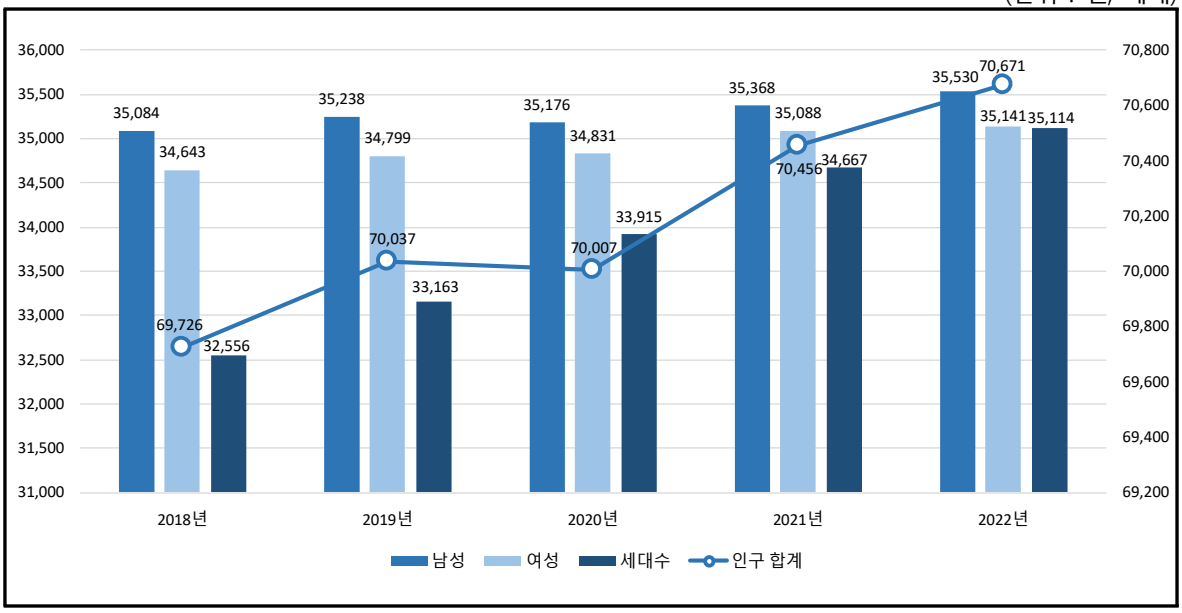
< 표 3-8 > 강화군 인구 추이

(단위 : 인, 세대 %)

구분	인구			세대
	남성	여성	계	
2018년	35,084	34,643	69,726	32,556
2019년	35,238	34,799	70,037	33,163
2020년	35,176	34,831	70,007	33,915
2021년	35,368	35,088	70,456	34,667
2022년	35,530	35,141	70,671	35,114
연평균증가율('18~'22)	0.3	0.4	0.3	1.9

주 : 인구는 외국인 포함한 인구임
자료 : 2024년 제65회 강화군 기본통계연보, 2025.12, 인천광역시 강화군

(단위 : 인, 세대)



< 그림 3-8 > 강화군 인구 추이 그래프

2) 강화군 자동차등록대수 현황

❍ 강화군 자동차등록대수는 2022년 기준 전체 자동차등록대수는 46,248대로 나타났으며, 이 중 승용차가 33,200대로 가장 큰 비중을 차지하고, 화물차 10,836대, 승합차 1,983대, 특수차 229대 순으로 조사되었다.

❍ 전체 자동차등록대수는 2018년 대비 2022년 연평균 7.8%의 증가율을 보이고 있으며, 승용차와 승합차 역시 각각 9.5%, 5.8% 감소한 것으로 나타났다.

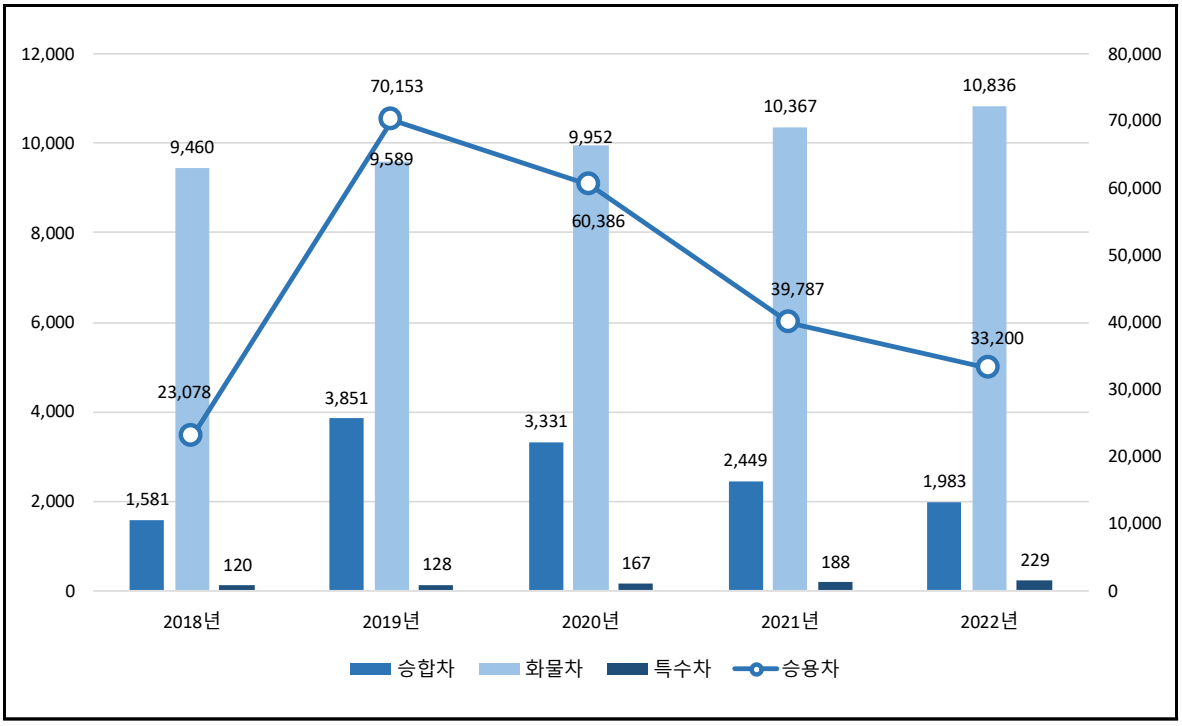
< 표 3-9 > 강화군 자동차등록대수 추이

(단위 : 대, %)

구분	승용차	승합차	화물차	특수차	계
2018년	23,078	1,581	9,460	120	34,239
2019년	70,153	3,851	9,589	128	83,721
2020년	60,386	3,331	9,952	167	73,836
2021년	39,787	2,449	10,367	188	52,791
2022년	33,200	1,983	10,836	229	46,248
연평균증가율('18~'22)	9.5	5.8	3.4	17.5	7.8

주 : 이륜자동차는 합계에 미포함
자료 : 2024년 제64회 강화군 기본통계연보, 2024.12, 인천광역시 강화군

(단위 : 대)



< 그림 3-9 > 강화군 차량별 자동차등록대수 추이 그래프

3) 강화군 사업체 및 종사자수

○ 강화군 사업체수는 2022년 기준 9,318개소이며, 종사자수는 25,735인으로 사업체당 종사자수는 2.8인/개소로 조사되었다.

○ 사업체수는 2018년 대비 2022년 연평균 12.9% 수준, 종사자수는 2018년 대비 2022년 연평균 5.8% 수준의 증가추세로 조사되었으나 사업체당 종사자수는 6.1% 감소추세로 조사되었다.

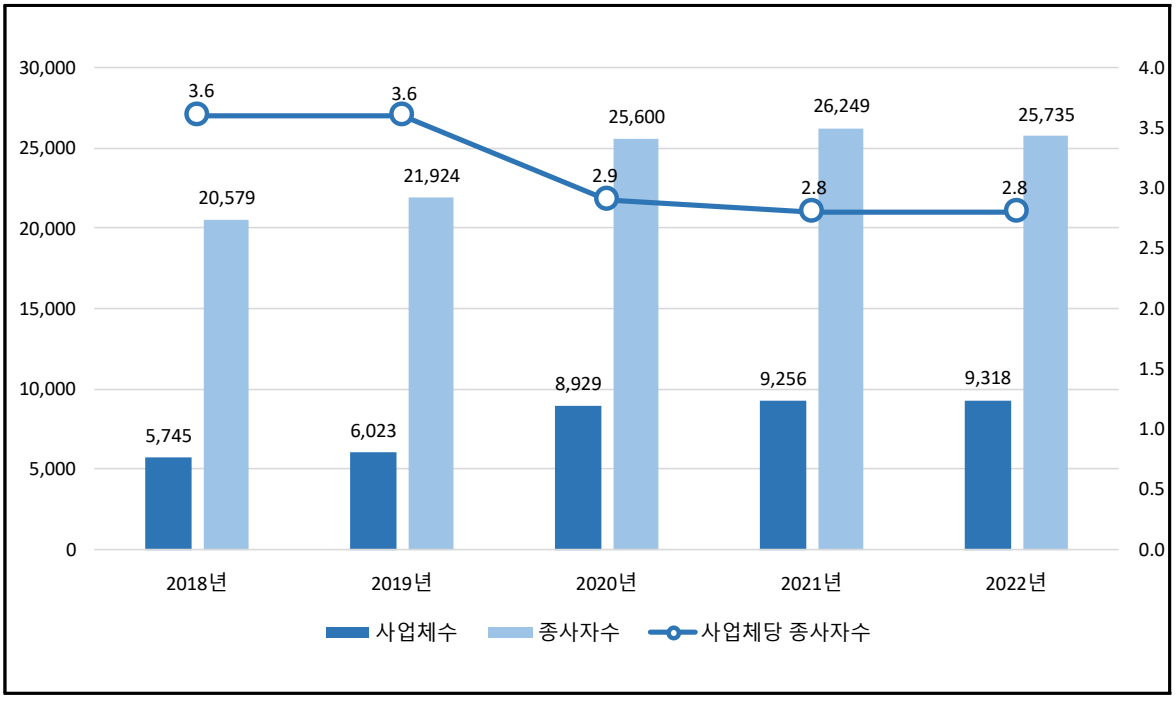
< 표 3-10 > 강화군 사업체 및 종사자수 추이

(단위 : 개소, 인, 인/개소, %)

구분	사업체수	종사자수	사업체당 종사자수
2018년	5,745	20,579	3.6
2019년	6,023	21,924	3.6
2020년	8,929	25,600	2.9
2021년	9,256	26,249	2.8
2022년	9,318	25,735	2.8
연평균증가율('18~'22)	12.9	5.8	-6.1

자료 : 2024년 제64회 강화군 기본통계연보, 2024.12, 인천광역시 강화군

(단위 : 개소, 인, 인/개소)



< 그림 3-10 > 강화군 사업체 및 종사자수 추이 그래프

4) 강화군 학교 총 개황

○ 강화군 학교 총 개황을 살펴보면, 2022년 기준 학교수는 총 59개소, 학생수는 6,103인, 교원수는 832인으로 학급수는 379학급, 교원1인당 학생수는 7.3인으로 조사되었다.

○ 학교수는 2018년 대비 2022년 연평균 0.8% 수준의 감소추세를 보이고 있으며, 학생수와 교원수 역시 각각 2.6%, 8.3% 감소한 것으로 조사되었다.

○ 강화군은 전체적으로 감소추세를 보이고 있으나, 교원1인당 학생수는 2018년 대비 2022년 연평균 5.9% 수준으로 증가하여 교원대비 학생수는 증가한 것으로 조사되었다.

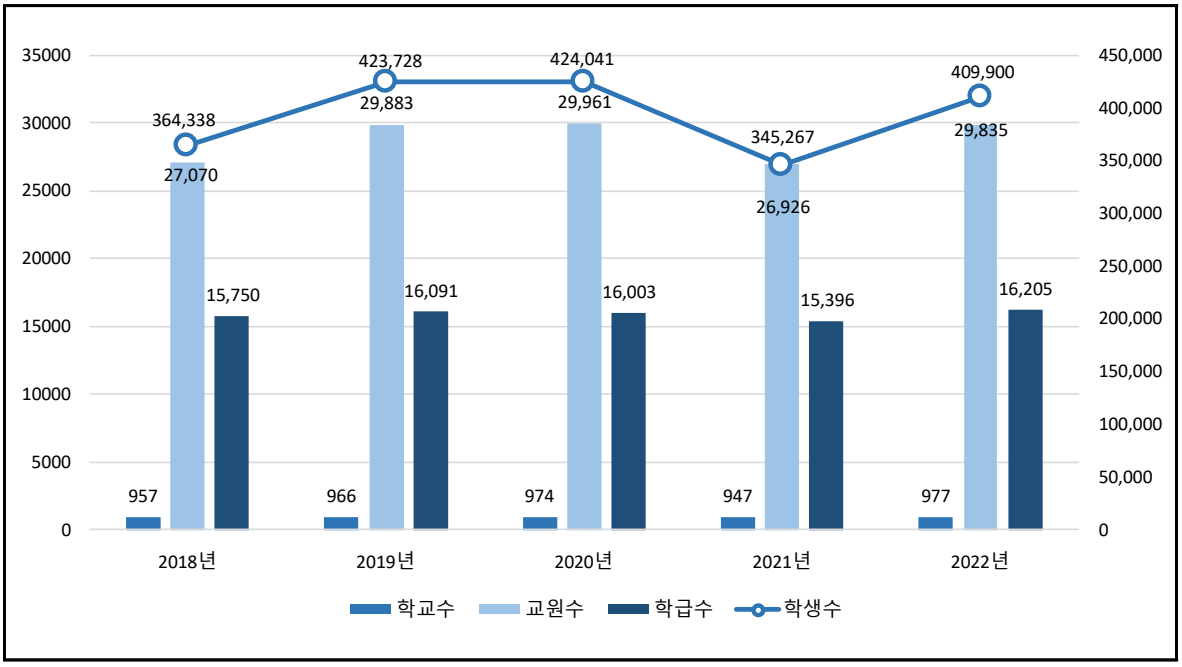
< 표 3-11 > 강화군 학교 총 개황 추이

(단위 : 개소, 학급, 인, %)

구분	학교수	학생수	교원수	학급수	교원1인당 학생수
2018년	61	6,775	1,167	381	5.8
2019년	60	6,428	1,264	364	5.1
2020년	58	6,418	1,269	365	5.1
2021년	59	6,222	1,278	372	4.9
2022년	59	6,103	832	379	7.3
연평균증가율('18~'22)	-0.8	-2.6	-8.3	-0.1	5.9

자료 1) 2024년 제64회 강화군 기본통계연보, 2024.12, 인천광역시 강화군
2) 2023년 제63회 강화군 기본통계연보, 2024. 1, 인천광역시 강화군
3) 2022년 제62회 강화군 기본통계연보, 2022.12, 인천광역시 강화군

(단위 : 개소, 학급, 인)



< 그림 3-11 > 강화군 학교 총 개황 추이 그래프

3.3 교통현황 조사 및 분석

3.3.1 노선현황

가. 사업개요

○ 본 사업은 인천광역시 강화군 석모도와 강화도를 연결하는 연륙교 건설사업으로 본 사업이 위치하는 석모도는 국내 섬 중 크기로는 전국 20위이며 다양한 관광자원을 보유하고 있는 수도권의 휴양지로 매년 많은 관광객이 방문하고 있으나 연륙화가 되지 않아 지역 주민들과 관광객들이 많은 불편을 겪고 있다.

○ 본 사업은 도서개발촉진법에 따른 제3차 도서종합개발 10개년 계획(2008~2017)에 반영된 사업으로, 악천후 및 야간에 취약한 해상교통을 대신할 연륙교를 건설하여 강화군 석모도와 강화도를 연결함으로써 지역주민 및 석모도를 찾는 관광객의 통행 불편을 해소하기 위해 계획된다.

○ 악천후 및 야간에 취약한 카페리를 대신할 연륙교를 건설함으로써 석모도와 강화도의 접근성을 제고하고, 석모도의 관광수요 증가로 인한 주변 지역도로의 상습 지·정체를 해소하여 석모도 내 관광개발 사업 촉진과 관광객 유치를 통해 지역개발 및 지역균형발전을 도모하는 것이 본 사업의 목적이다.

나. 사업내용

○ 본 사업구간은 인천광역시 강화군 삼산면 석모리 ~ 인천광역시 강화군 내가면 황청리 일원 구간에 대한 총 사업규모 L=1.54km, B=11m(2차로)인 연륙교로 2017년 8월 준공되어 현재 이용중에 있다.

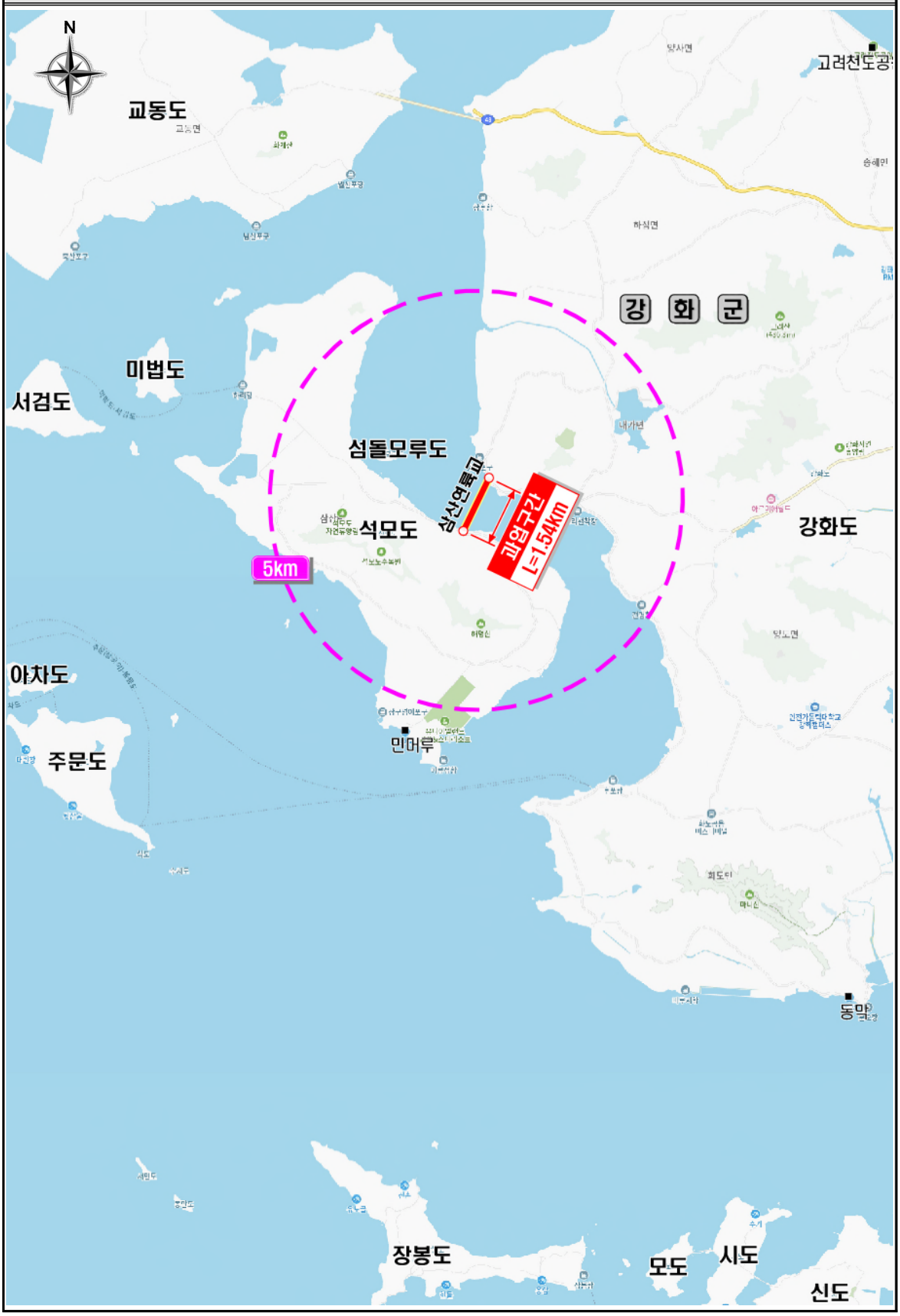
< 표 3-12 > 삼산연륙교 건설산업 사업내용

구 분	세 부 내 용	비 고
사 업 명	삼산연륙교 건설산업	-
사업구간	인천광역시 강화군 삼산면 석모리 ~ 인천광역시 강화군 내가면 황청리 일원	-
사업연장	L=1.54km(교량 L=1.41km)	-
사업개요	• 교량부 : 주교량 L= 1.31km(PSC 박스거더교, F.S.M) 접속교(ILM) : L= 0.1km(PSC 박스거더교, F.S.M, 군거부시설 포함) • 교차로 : 평면교차로 2개소(석모, 황청교차로)	-
총사업비	85,360백만원	-

자료 : 강화도~석모도간 연륙교 건설공사 건설사업 실시설계 보고서, 2013.6, ㈜다산컨설턴트 외 3개사

다. 노선현황

석모도~강화도간 연륙교



3.3.2 교통현황조사

가. 조사개요

○ 강화도~석모도간 연륙교의 사후평가 수행을 위해 교통량, 통행속도, 교통사고 현황, 장거리 통행비율, 이용자 만족도 조사를 수행하였다.

< 표 3-13 > 교통현황 및 설문조사 개요

구 분		조사내용	조사방법	비 고
교통 현황조사	교통량 조사	방향별, 시간대별, 차종별 교통량 조사	문헌조사	통계자료
	통행속도 조사	방향별 통행속도, 통행시간, 통행거리	시험차량주행법	-
	장거리 통행비율조사	이용차량의 출발지/도착지 조사	통행실태 설문조사	이용자 만족도 조사시 병행
	교통사고 조사	과업구간 교통사고 현황	문헌조사	통계자료
이용자 만족도 조사		도로이용자, 지역주민, 도로관리자 설문조사	조사원 조사 (1:1면접조사)	-

시점부(인천 강화군 삼산면 석모리)	종점부(인천 강화군 내가면 황청리)

과업구간 영향권

나. 교통량 조사

1) 과업노선 도로구간 연도별 일교통량

❍ 삼산연륙교 가로구간 교통량 조사결과, 개통 후 2020년 기준 4,806대/일에서 2024년 5,258대/일로 452대/일(9.4%) 증가한 것으로 조사되었다.

< 표 3-14 > 연륙교별 연도별 일교통량

(단위 : 대/일, %)

구 분	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	연평균 증가율
삼산연륙교	4,806	5,329	5,068	4,952	5,258	9.4

자료 : 2024 도시교통 기초조사, 2025.04, 인천광역시

2) 삼산연륙교 교통량 조사

❍ 과업구간의 가로구간 교통량 조사결과, 일교통량(ADT)은 5,258대/일/양방향으로 조사되었다.

❍ 그 중, 승용차가 4,141대(78.8%)로 가장 많은 비율을 차지하는 것으로 나타났으며, 화물차가 994대(18.9%)로 그 다음으로 많은 비율을 차지하는 것으로 나타났다.

< 표 3-15 > 삼산연륙교 교통량 조사 결과

(단위 : 대/시/양방향)

시간	승용	버스	화물	합계
07~08	131	9	73	213
08~09	201	5	59	265
09~10	195	14	69	278
10~11	299	11	91	401
11~12	336	5	78	419
12~13	379	16	64	459
13~14	399	9	93	501
14~15	422	18	97	537
15~16	394	12	90	496
16~17	311	5	64	380
17~18	263	5	77	345
18~19	252	4	49	305
19~20	128	2	20	150
20~21	87	2	7	96
21~22	56	1	9	66
22~23	34	-	1	35
23~00	25	-	1	26
00~01	15	-	5	20
01~02	11	-	1	12
02~03	8	-	2	10
03~04	4	-	1	5
04~05	13	-	2	15
05~06	54	-	8	62
06~07	124	5	33	162
합계	4,141	123	994	5,258

주 : 이륜자동차는 합계에 미포함
자료 : 2024 도시교통 기초조사, 2025.04, 인천광역시

다. 통행속도 및 서비스수준 분석

○ 통행속도 조사는 특정지점이나 구간에서의 차량들의 통행 특성을 파악하기 위한 조사로서, 도로의 서비스 수준평가, 도로개선사업 실시 전·후의 효과 평가 등의 기초자료로 활용된다.

○ 본 과업에서는 「교통조사지침, 2020, 국토교통부」에서 제시하고 있는 구간속도 조사방법 중 시험차량주행법을 준용하여 해당구간의 시점부터 종점까지 평균통행속도 조사를 실시하였다.

○ 도로를 운행하는 차량의 운행상태를 나타내는 서비스수준은 A~F까지 모두 여섯 단계로 구분되며, 2차로도로의 서비스수준을 나타내는 효과척도는 총지체율이다.

○ 본과업에서는 「도로용량편람, 2013, 국토교통부」의 2차로도로 분석방법을 준용하였으며, 해당구간의 도로 및 교통조건을 설정하고 도로유형을 검토하여 서비스수준을 분석하였다.

1) 통행속도 조사

○ 과업 대상구간의 첨두시는 14:00~15:00이며, 시점(석모도 만남의 광장 앞 교차로)←종점(강화해누리공원 앞 교차로)의 평균통행속도는 47.2㎞/h, 시점(강화해누리공원 앞 교차로)→종점(석모도 만남의 광장 앞 교차로)의 평균통행속도는 47.0km/h로 조사되었다.

< 표 3-16 > 통행속도 조사결과

구 분	주행거리 (km)	소요시간	평균통행속도(km/h)	비 고
시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) ⇦ 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	1.54	1분 46초	47.2	-
시점(강화해누리공원 앞 교차로) ⇨ 종점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	1.54	1분 40초	47.0	-

자료 : 본사 현장조사(26.03.06(금))

2) 2차로도로 서비스수준 분석결과

○ 과업 대상구간 첨두시(14~15시) 분석결과, 총지체율은 3.5%, 서비스수준 “A”로 분석되었다.

< 표 3-17 > 과업 대상구간 서비스수준 분석결과

구 분	양방향교통량 (대/시)	총지체율 (%)	서비스수준 (LOS)
삼산연륙교	537	3.5	A

라. 장거리 통행비율 분석

❍ 장거리 통행비율은 대상노선에 대한 도로기능(이동기능/접근기능)을 파악하기 위해 수행한다. 본 과업에서는 조사진행이 수월하고 이용차량의 실제 기종점 파악이 용이한 설문조사 방법을 적용하였다.

❍ 장거리 통행비율은 출발지와 도착지를 도(道)기준으로 기록하며, 대상구간의 도를 기준으로 바로 인접한 도는 1점을 하나의 도를 거쳐서 인접한 도는 2점을 부여하는 방법으로 산출하였다.

❍ 장거리 통행비율 판단 기준은 선행연구인「일반국도 등급 재분류추진, 2008, 국토해양부」에서 장거리 이동 중심인 도로는 통행지수 0.4이상, 중거리 이동 중심인 도로는 0.1~0.4, 단거리 이동 중심인 도로는 0.1미만으로 설정하고 있으므로 이를 준용하여 판단하였다.

❍ 사업구간의 장거리 통행비율 분석을 위하여 출발지와 도착지를 분석한 결과 100.0%가 수도권 내 지역 통행인 것으로 분석되었으며, 통행지수는 0.21로 나타나 도로의 특성은 중거리 이동 중심인 것으로 나타났다.

< 표 3-18 > 장거리 통행비율 평가

(단위 : 대, %)

출발지	도착지	부여점수	통행비율(대)		통행지수
			차량수	구성비	
서울	인천	1	5	6.3	0.06
	소계	**-**	**5**	**6.3**	**0.06**
경기	인천	1	12	15.0	0.15
	소계	**-**	**12**	**15.0**	**0.15**
인천	서울	1	-	-	-
	경기	-	-	-	-
	인천	0	63	-	-
	소계	**-**	**63**	**-**	**-**
합 계			**80**	**21.3**	**0.21**

장거리 통행지수	$\frac{5}{80}\times 1+\frac{12}{80}\times 1=0.21$

마. 교통사고 현황조사 및 분석

1) 교통사고 현황

❍ 인천광역시의 교통사고 발생건수는 연평균 0.2% 증가하였으나, 사망자수와 부상자수는 각각 연평균 4.3%, 1.0% 감소추세로 조사되었다.

❍ 반면, 강화군은 발생건수와 부상자수는 감소하였으나 사망자수는 연평균 9.3% 증가하여 일부 지표에서 상반된 경향을 보였다.

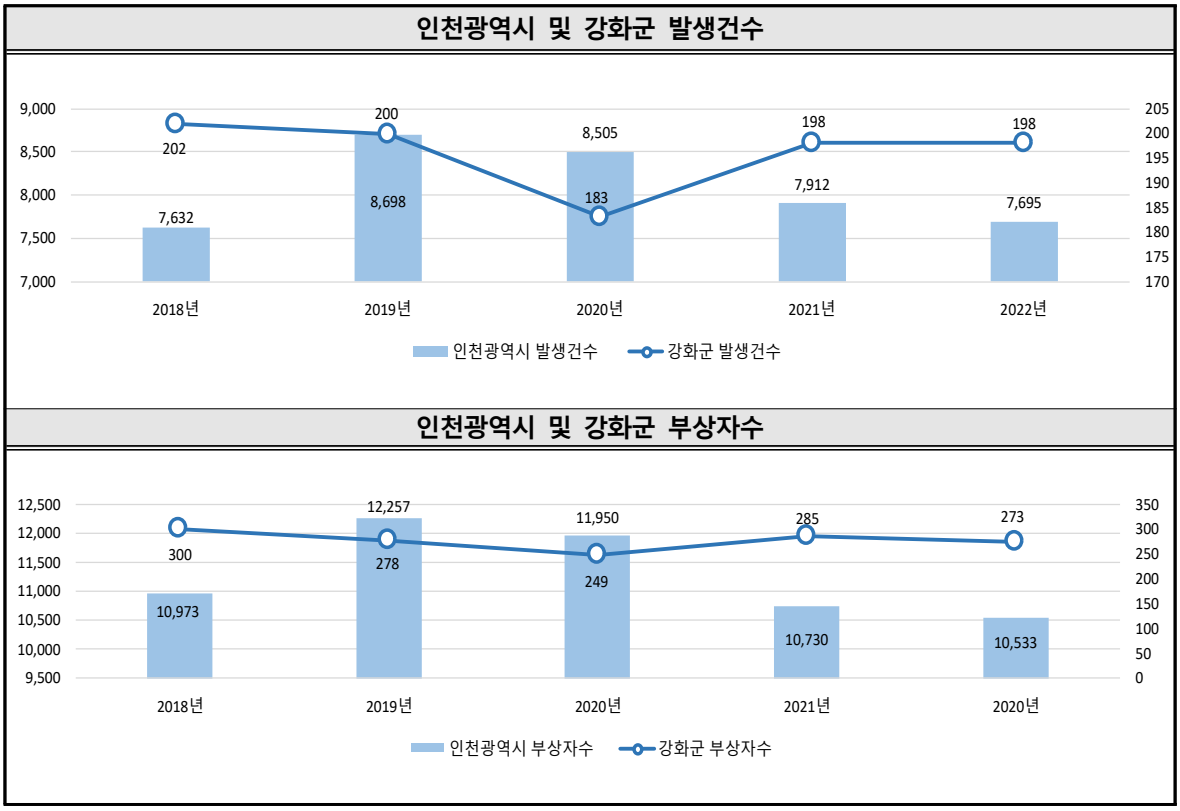
< 표 3-19 > 교통사고 발생현황

(단위 : 건, 인, %)

구 분			2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	연평균증가율 (18~22)
인천 광역시		발생건수	7,632	8,698	8,505	7,912	7,695	0.2
		사망자수	113	118	91	104	95	-4.3
		부상자수	10,973	12,257	11,950	10,730	10,533	-1.0
	강화군	발생건수	202	200	183	198	198	-0.5
		사망자수	7	10	11	7	10	9.3
		부상자수	300	278	249	285	273	-2.3

자료 : 교통사고 분석시스템(http://taas.koroad.or.kr)

(단위 : 건)



< 그림 3-12 > 강화군 교통사고 발생현황

○ 인천광역시의 교통사고 발생건수를 살펴보면, 특별광역시도가 95.4%로 대부분을 차지하였으며, 고속국도는 4.3%, 기타 도로는 0.3%의 비중을 차지하며 상대적으로 낮은 비중을 보이는 것으로 나타났다.

○ 강화군은 모든 교통사고가 특별광역시도에 발생하여 도로 유형 간 편중 현상이 뚜렷하게 나타났다.

○ 따라서 인천광역시 및 강화군 모두 교통사고 발생과 인명피해가 특별광역시도를 중심으로 집중되는 특성을 보이는 것으로 분석된다.

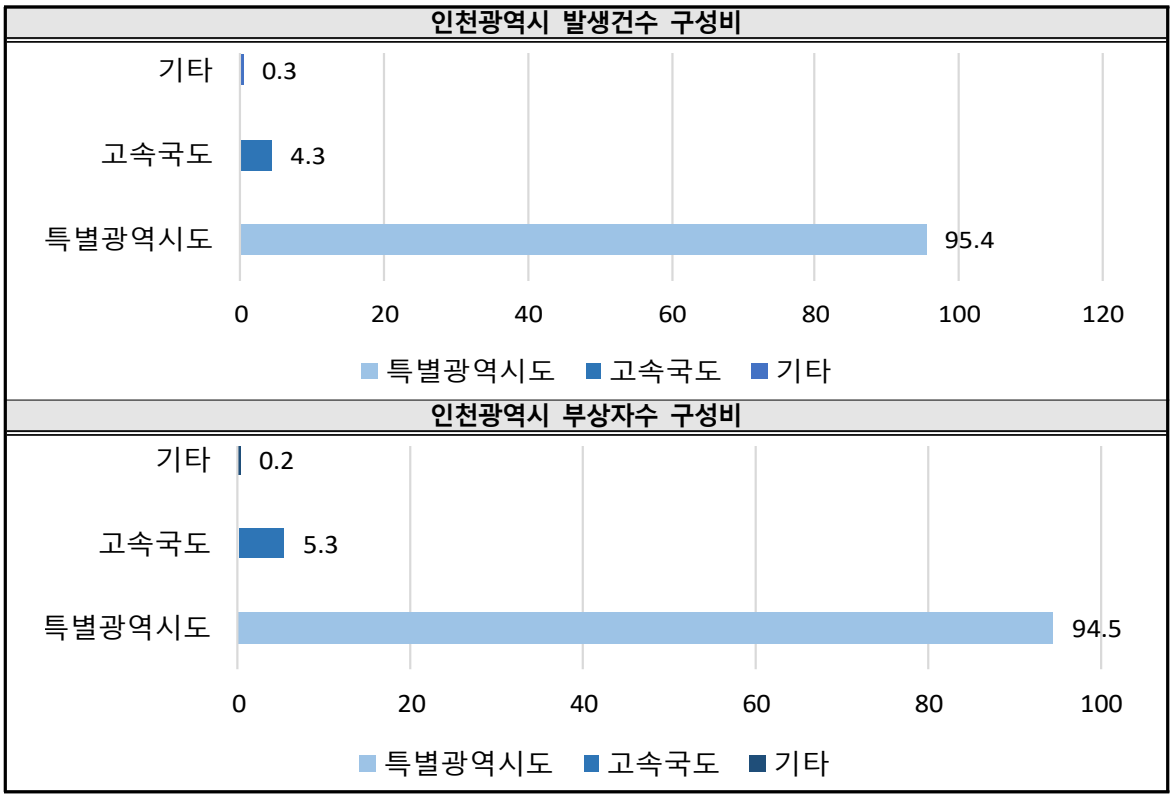
< 표 3-20 > 도로종류별 교통사고 실태(2022년 기준)

(단위 : 건, 인, %)

구분			특별광역시도	고속국도	기타	합계
인천 광역시		발생건수	7,340	333	22	7,695
		구성비	95.4	4.3	0.3	100.0
		사망자수	91	4	-	95
		구성비	95.8	4.2	-	100.0
		부상자수	9,948	560	25	10,533
		구성비	94.5	5.3	0.2	100.0
	강화군	발생건수	198	-	-	198
		구성비	100.0	-	-	100.0
		사망자수	10	-	-	10
		구성비	100.0	-	-	100.0
		부상자수	273	-	-	273
		구성비	100.0	-	-	100.0

자료 : 교통사고 분석시스템(http://taas.koroad.or.kr)

(단위 : %)



< 그림 3-13 > 도로종류별 교통사고 발생건수 및 부상자수 구성비

○ 사고유형별 교통사고는 차대사람 교통사고, 차대차 교통사고, 차량단독 교통사고의 3가지 유형으로 구분할 수 있다.

○ 인천광역시의 차대사람 교통사고 발생건수를 살펴보면 총 1,531건 중 기타 유형이 36.6%로 가장 높은 비중을 차지하며, 횡단중 사고가 35.1%로 그 다음으로 높은 것으로 나타났다.

○ 강화군의 차대사람 교통사고 발생건수를 살펴보면 기타 38.7%, 횡단중 32.3%, 길가장자리 구역통행중 12.9% 등으로 나타나 특정 유형에 집중되기보다는 비교적 분산된 경향을 보인다.

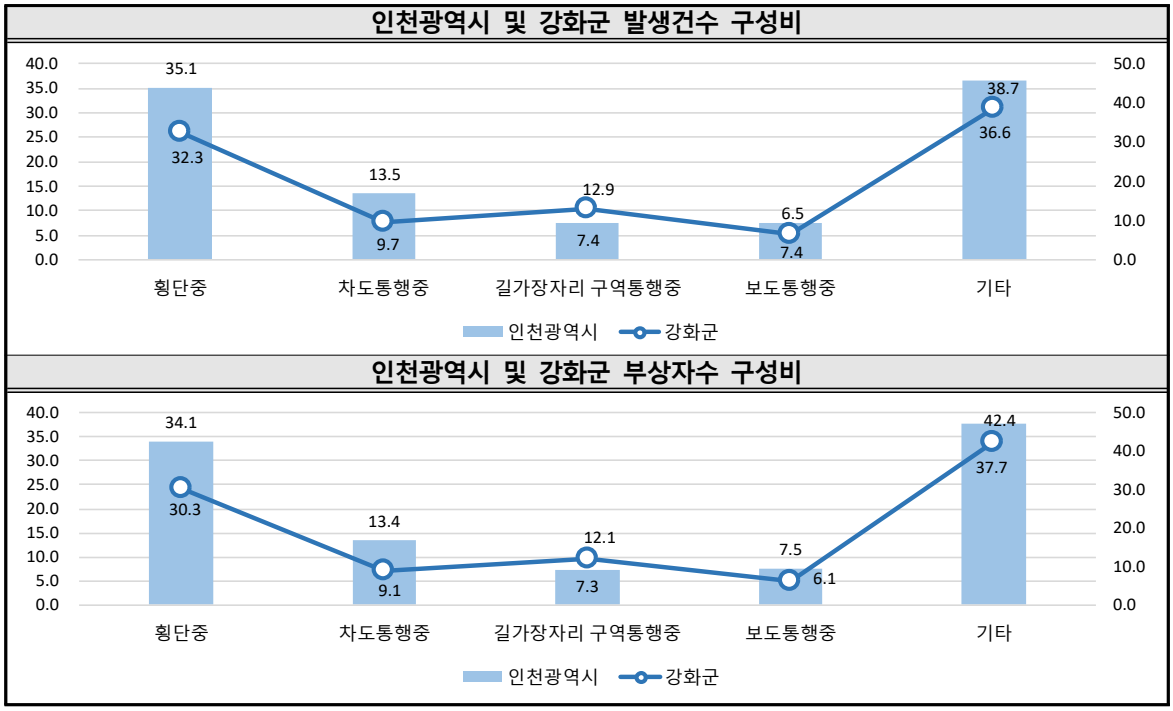
< 표 3-21 > 사고유형별 교통사고 (차대사람) (2022년 기준)

(단위 : 건, %)

구분			횡단중	차도통행중	길가장자리 구역통행중	보도통행중	기타	합계
인천 광역시		발생건수	537	207	113	113	561	1,531
		구성비	35.1	13.5	7.4	7.4	36.6	100.0
		사망자수	23	5	2	2	7	39
		구성비	59.0	12.8	5.1	5.1	17.9	100.0
		부상자수	539	211	115	119	595	1,579
		구성비	34.1	13.4	7.3	7.5	37.7	100.0
	강화군	발생건수	10	3	4	2	12	31
		구성비	32.3	9.7	12.9	6.5	38.7	100.0
		사망자수	-	-	-	1	1	2
		구성비	-	-	-	50.0	50.0	100.0
		부상자수	10	3	4	1	14	33
		구성비	30.3	9.1	12.1	6.1	42.4	100.0

자료 : 교통사고 분석시스템(http://taas.koroad.or.kr)_시군구별 교통사고(기초)

(단위 : %)



< 그림 3-14 > 사고유형별 교통사고(차대사람) 발생건수 및 부상자수 구성비

○ 인천광역시의 차대차 교통사고를 살펴보면, 발생건수 기준 충돌사고가 58.3%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 추돌사고 24.6%, 기타 17.1% 순으로 나타났다.

○ 강화군의 경우 발생건수 기준 충돌사고가 75.8%로 대부분을 차지하고 있으며, 부상자수 또한 76.9%가 충돌사고에서 발생하여 사고 유형이 충돌에 집중되는 경향을 보인다.

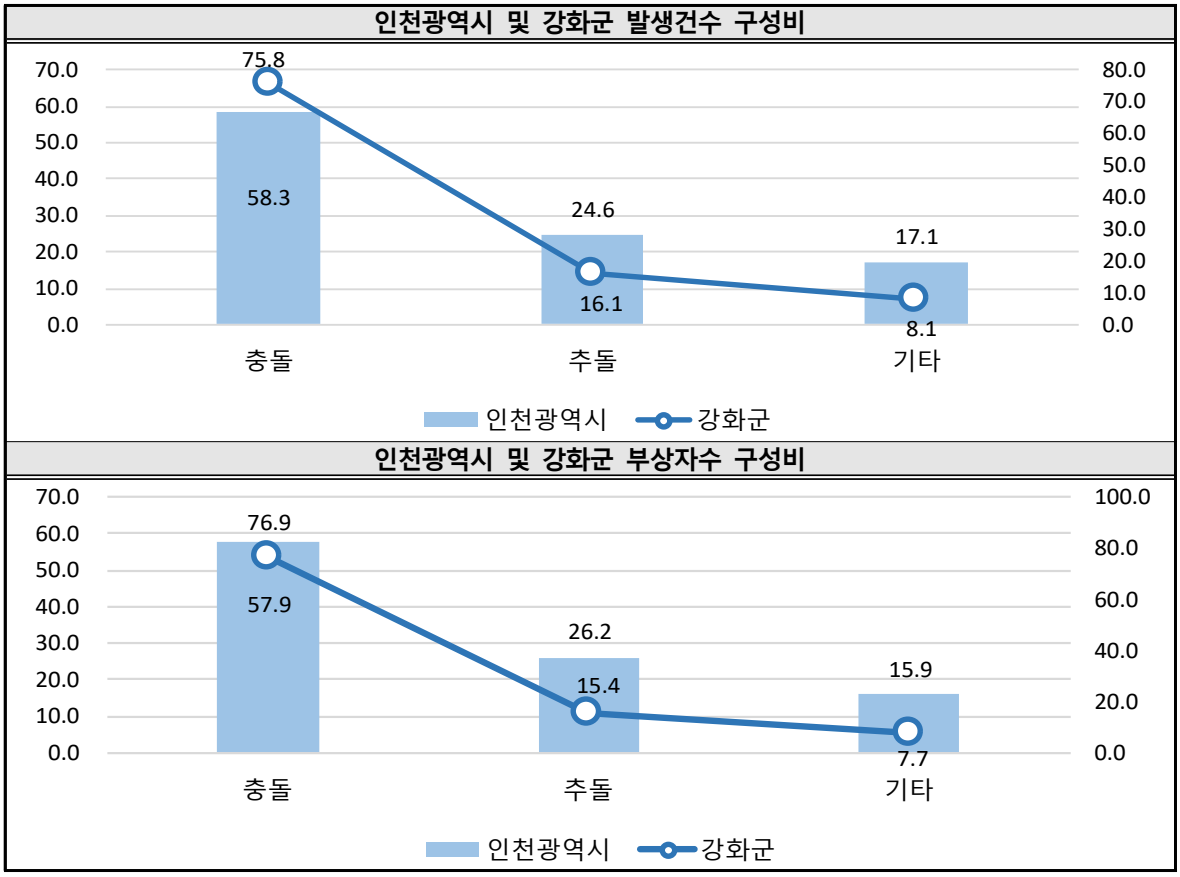
< 표 3-22 > 사고유형별 교통사고 (차대차) (2022년 기준)

(단위 : 건, %)

구분			충돌	추돌	기타	합계
인천광역시		발생건수	3,489	1,473	1,021	5,983
		구성비	58.3	24.6	17.1	100.0
		사망자수	29	15	2	46
		구성비	63.0	32.6	4.3	100.0
		부상자수	5,070	2,292	1,395	8,757
		구성비	57.9	26.2	15.9	100.0
	강화군	발생건수	122	26	13	161
		구성비	75.8	16.1	8.1	100.0
		사망자수	3	2	1	6
		구성비	50.0	33.3	16.7	100.0
		부상자수	180	36	18	234
		구성비	76.9	15.4	7.7	100.0

자료 : 교통사고 분석시스템(http://taas.koroad.or.kr)_시도, 시군구별 도로종류별 교통사고

(단위 : %)



< 그림 3-15 > 사고유형별 교통사고(차대차) 발생건수 및 부상자수 구성비

○ 인천광역시의 차량단독 교통사고를 살펴보면, 발생건수 기준 기타 유형이 57.5%로 가장 높은 비중을 차지하며, 충돌사고가 32.6%로 그 다음을 차지하는 것으로 조사되었다.

○ 강화군의 경우 발생건수의 83.3%가 충돌사고로 나타났으며, 사망자수 또한 전부 충돌사고에서 발생하여 사고 유형이 충돌에 집중되는 것으로 조사되었다.

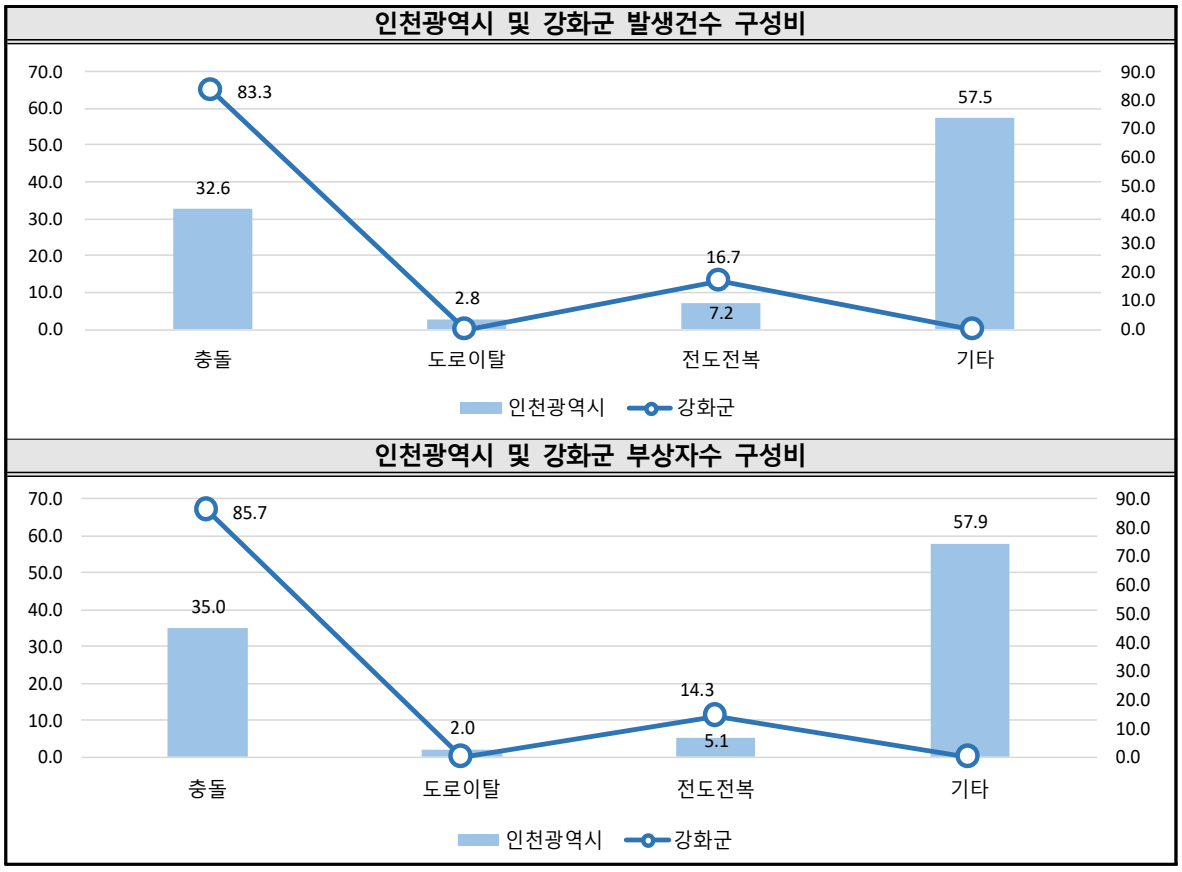
< 표 3-23 > 사고유형별 교통사고 (차량단독) (2022년 기준)

(단위 : 건, %)

구분			충돌	도로이탈	전도전복	기타	합계
인천광역시		발생건수	59	5	13	104	181
		구성비	32.6	2.8	7.2	57.5	100.0
		사망자수	6	1	3	-	10
		구성비	60.0	10.0	30.0	-	100.0
		부상자수	69	4	10	114	197
		구성비	35.0	2.0	5.1	57.9	100.0
	강화군	발생건수	5	-	1	-	6
		구성비	83.3	-	16.7	-	100.0
		사망자수	2	-	-	-	2
		구성비	100.0	-	-	-	100.0
		부상자수	6	-	1	-	7
		구성비	85.7	-	14.3	-	100.0

자료 : 교통사고 분석시스템(http://taas.koroad.or.kr)_시도, 시군구별 사고유형별 교통사고

(단위 : %)



< 그림 3-16 > 사고유형별 교통사고(차대단독) 발생건수 및 부상자수 구성비

2) 사업지 주변 교통사고 세부 발생 추이

○ 연륙교 설치에 따른 직접적인 교통사고 영향을 검토하고자 시종점 반경 500m 이내 최근 5년간 교통사고 조사 결과 총 4건이 발생한 것으로 조사되었다.

○ 강화군의 최근 5년간 교통사고 발생건수는 총 1,018건이 발생하였으며, 사업지 주변에서는 총 4건이 발생하여 전체의 약 0.4% 수준으로 나타나 연륙교 설치에 따른 직접적인 교통사고 영향은 미미한 것으로 판단된다.

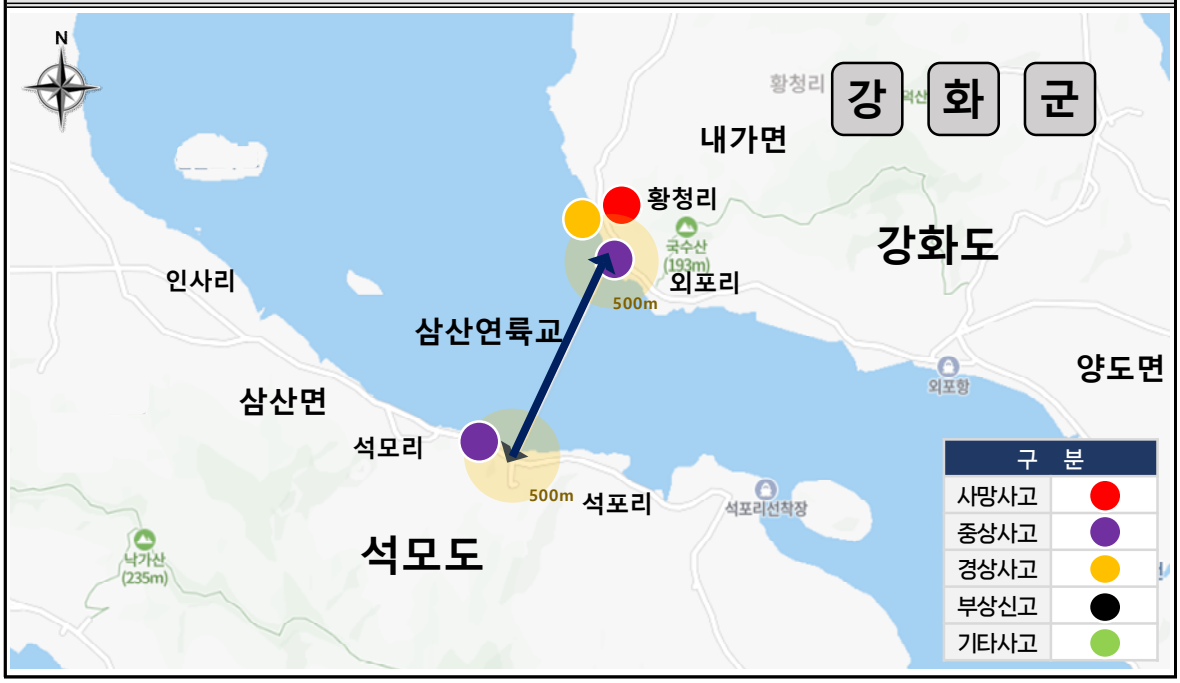
< 표 3-24 > 사업지 주변 연도별 교통사고 추이

(단위 : 건, %)

구분		2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	사고발생지점
사망사고	사망	-	-	-	-	1	• 인천광역시 내가면 황청리
부상사고	중상	-	1	-	-	1	• 인천광역시 삼산면 석모리 • 인천광역시 내가면 황청리
	경상	-	1	-	-	-	• 인천광역시 내가면 황청리
	부상신고	-	-	-	-	-	
기타사고		-	-	-	-	-	
계		-	2	-	-	2	

자료 : 교통사고 분석시스템(http://taas.koroad.or.kr)_시도, 시군구별 사고유형별 교통사고

사업지 주변 최근 교통사고 발생 위치



< 그림 3-17 > 사업지 주변 최근 교통사고 발생 위치도

3.4 도로만족도 설문조사

3.4.1 이용자 호응도 및 사용자 만족도 조사

가. 조사 목적

○ 본 조사는 건설기술관리법에 따라 시행되고 있는 도로건설공사 사후평가로써, 도로이용자 및 인근 지역주민의 불편사항 및 만족도를 조사하고, 도로운영에 관한 정책 수립의 기초자료로 활용하고자 하는데 그 목적이 있다.

나. 조사 설계

○ 조사대상은 도로이용자, 지역주민, 도로관리자를 대상으로 하였다.

< 표 3-25 > 조사 설계

<table>
<tr><th>구 분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>조사대상</td><td>· 해당 도로를 이용하는 도로이용자 및 인근 지역주민, 도로관리자</td></tr>
<tr><td>조사방법</td><td>· 구조화된 설문지를 이용한 1:1 개별 면접조사</td></tr>
<tr><td>표본크기
[유효표본]</td><td>· 응답자 현황(유효표본)
<table>
<tr><th>구간</th><th>도로이용자</th><th>지역주민</th><th>도로관리자</th><th>전체
(계)</th></tr>
<tr><td>교동연륙교</td><td>40</td><td>40</td><td>13</td><td>93</td></tr>
<tr><td>삼산연륙교</td><td>40</td><td>40</td><td>14</td><td>94</td></tr>
<tr><td>[전체]</td><td>80</td><td>80</td><td>27</td><td>187</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

다. 조사지점

○ 조사지점은 과업 노선 인접 관광지 인근, 구청, 동사무소, 경찰서 등이며, 조사 표본수는 도로이용자 및 지역주민은 각 40부, 도로관리자는 14부를 조사하였다.

< 표 3-26 > 만족도 조사의 조사지점 및 표본수

도로이용자	지역주민	도로관리자
· SK엔크린 삼산주유소 · 유니아일랜드골프&스파리조트 · 매음리 선착장 · 민머루 해수욕장 등	· 삼산면 주민센터 및 보건소 인근 · 마을회관(매음리,황청리,석모리 등) · 농협 삼산지점	· 강화군청(도로과) · 강화경찰서(도로교통과)
40부	40부	14부

라. 사용자 만족도 분석

1) 조사개요

○ 도로건설에 따른 사용자 만족도를 조사하기 위하여 도로이용자, 지역주민을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

○ 도로이용자 만족도 조사는 현장여건을 충분히 이해하고, 도로 이용 빈도가 높은 도로 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하였다.

○ 지역주민 만족도 조사는 해당 구간 주변의 마을, 취락지 및 시설 주변에서 설문조사를 실시하였다.

○ 도로관리자 만족도 조사는 본 구간을 관리하고 있는 강화군청, 강화경찰서를 대상으로 사업효과 및 개선사항 등을 설문조사하였다.

< 표 3-27 > 사용자 만족도 조사 개요

구 분	조사일	조사지점	조사내용	조사방법	조사부수
도로이용자 만족도조사	3월 6일 ~ 3월 10일	인접 교통량 집중 지점 및 주유소	· 도로교통 안전성 · 도로교통 원활성 · 도로이용자 만족도 · 자료 분류용 질문	면접조사	40부
지역주민 만족도조사	3월 5일 ~ 3월 9일	인근지역 마을, 취락지	· 지역주민 안전성, 편의성 · 지역발전 기여도 · 지역주민 생활환경 · 지역주민 만족도 등	면접조사	40부
도로관리자	3월 5일 ~ 3월 6일	강화군청, 강화경찰서	· 도로교통 안전성, 원활성 · 주요 민원사항 · 지역발전 기여도 · 도로유지 관리 · 교통사고 위험성 등	면접조사	14부

2) 설문지 구성

① 도로이용자 만족도

❍ 설문지의 구성은 크게 3개 부분으로 일반사항, 해당 도로 이용 관련, 해당 도로 이용 만족도로 구분하였으며 주요 내용은 다음과 같다.

< 표 3-28 > 도로이용자 만족도 설문지 주요내용

구 분		설 문 내 용	분 석 방 법
일반사항		· 성별 · 연령 · 차종 · 통행목적 · 출발지 및 도착지	빈도분석
		· 운전경력	평균분석
해당도로 이용 관련		· 평균 주행속도	평균분석
		· 이용 빈도 · 이용하는 이유 · 개선효과 · 도로 이용 시 불만사항	빈도분석
이용자만족도	도로 안전성 측면	· 포장상태(도로파임, 균열, 요철 등) 만족도 · 도로선형(급커브, 급경사 등) 만족도 · 도로안전시설(중앙분리대, 조명시설, 가드레일, 낙석방지시설 등) 만족도	평균분석 (만족도: 100점 환산)
	도로교통 정보제공 및 소통상태 측면	· 도로안내표지판 설치상태 만족도 · 교통흐름(지.정체) 만족도	
	도로환경 측면	· 도로의 쾌적성(노면 청결상태, 도로주변 관리 상태) 만족도 · 조명시설의 설치상태 만족도 · 배기가스 배출량, 소음 및 진동으로 인한 영향 만족도	
	타 도로대비 만족도 측면	· 주변 고속도로 대비 이용 편리성 만족도 · 주변 국도 대비 이용 편리성 만족도	
	전반 만족도	· 해당 구간에 대한 전반적인 만족도	
기타 의견		· 건의사항	빈도분석

② 지역주민 만족도

❍ 설문지의 구성은 크게 5개 부분으로 일반사항, 해당 도로 이용 관련, 해당 도로 신설 및 확장 파급 영향, 해당 도로 이용 만족도, 기타 건의사항으로 구분하였으며 주요 내용은 다음과 같다.

< 표 3-29 > 지역주민 만족도 설문지 주요내용

구 분	설 문 내 용	분 석 방 법
일반사항	· 성별 · 연령 · 직업 · 거주기간 · 거주지	빈도분석
해당 도로 이용 관련	· 이용 빈도 · 출발지 및 도착지 · 차종 · 통행목적 · 이용하는 이유 · 도로 신설 후 긍정적 측면 · 도로 신설 후 부정적 측면	빈도분석
해당도로 신설 및 확장 파급 영향	· 지역 교통여건 중 변화 · 필요사항 · 지역발전 기여도 · 기여 분야	빈도분석
이용 만족도	· 지역주민 안전성 영향 · 주변 환경상태(소음, 대기환경 등) 영향 · 교통혼잡구간의 완화(지.정체 해소) 기여 · 지역경제 활성화 기여	평균분석 (만족도: 100점 환산)
	· 해당 구간에 대한 전반적인 만족도	
기타 건의사항	· 불편사항 및 개선할 점	빈도분석

③ 도로관리자 만족도

○ 설문지의 구성은 크게 4개 부분으로 해당도로 이용 관련, 해당도로 신설 및 확장 파급 영향, 해당도로 안전 및 유지 관리, 주요 민원사항으로 구분하였으며 주요 내용은 다음과 같다.

< 표 3-30 > 도로관리자 만족도 설문지 주요내용

구 분	설 문 내 용	분 석 방 법
해당도로 이용 관련	· 교통측면의 변화 · 발생 문제점 · 교통혼잡 시 추가 개선사항	빈도분석
	· 통행시간 단축 여부 · 접속시설(입체교차로, 평면교차로) 교통 혼잡정도	평균분석 (만족도:100점 환산)
해당도로 신설 및 확장 파급 영향	· 지역경제 활성화 도움 정도	평균분석 (만족도:100점 환산)
해당도로 안전 및 유지 관리	· 이용차량 안전성 개선 정도	평균분석 (만족도:100점 환산)
	· 추가 설치 필요시설(1, 2순위) · 파손이 심한 시설물(1, 2순위) · 유지관리 시 어려움	빈도분석
주요 민원사항	· 주요 민원사항	빈도분석

3) 설문지 배포 및 회수

○ 도로이용자 만족도 조사는 현장여건을 충분히 이해하고 있는 도로이용자를 대상으로 1:1 면접조사를 통해 수행하였다.

- 설문 배포수는 총 40부를 배포하여 일대일 면접조사를 실시하고, 응답이 불성실한 4부를 제외한 36부(유효 응답률 90.0%)를 대상으로 분석하였다.

○ 지역주민 만족도 조사는 본 평가 구간의 조사원 직접 방문 면접조사를 통해 조사를 수행하였다.

- 설문 배포수는 총 40부를 배포하여 일대일 면접조사를 실시하고, 응답이 불성실한 2부를 제외한 38부(유효 응답률 95.0%)를 대상으로 분석하였다.

○ 도로관리자 만족도 조사는 본 평가 구간의 도로를 담당하고 있는 해당 지자체를 대상으로 조사원의 직접방문 면접조사를 실시하였다.

- 설문대상 기관 : 강화군청, 강화경찰서
- 설문 배포수는 총 15부를 배포하여 일대일 면접조사를 실시하고, 응답이 불성실한 1부를 제외한 14부(유효 응답률 93.3%)를 대상으로 분석하였다.

< 표 3-31 > 설문지 배포수 및 유효 응답부수

구 분	조사방법	배포 설문지 수	무응답·부실	유효 표본	
				부수	응답률(%)
도로이용자 만족도조사	1:1 면접조사	40	4	36	90.0%
지역주민 만족도조사	1:1 면접조사	40	2	38	95.0%
도로관리자	1:1 면접조사	15	1	14	93.3%

4) 도로이용자 설문조사 분석내용

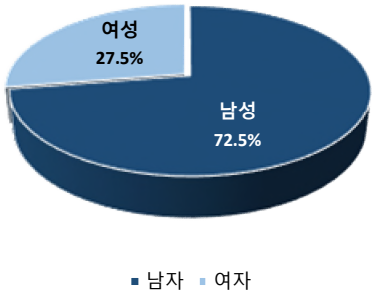
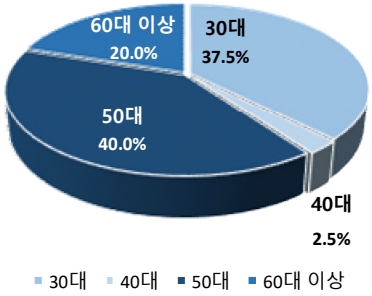
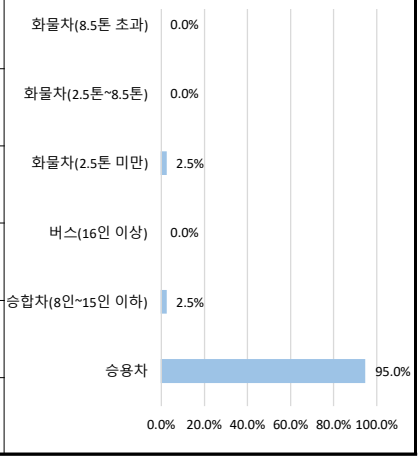
(가) 일반사항

❍ 도로이용자의 응답자 수는 총 40명으로 응답자의 성별 분포를 살펴보면, 남자 29명(72.5%), 여자 11명(27.5%)으로 나타났다.

❍ 연령에 따른 응답 분포는 50대가 16명(40.0%)으로 가장 많았고, 30대 15명(37.5%), 60대 이상 8명(20.0%) 등의 순으로 분석되었다.

❍ 차종에 따른 응답 분포는 승용차가 38명(95.0%)으로 가장 많았고, 다음은 승합차(8인~15인 이하) 및 화물차(2.5톤 미만) 각 1명(2.5%)의 순으로 분석되었다. 운전 경력은 평균 17.7년으로 나타났다.

< 표 3-32 > 도로이용자 일반사항

구분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		40	100.0	
성별	남자	29	72.5	
	여자	11	27.5	
연령	20대	-	-	
	30대	15	37.5	
	40대	1	2.5	
	50대	16	40.0	
	60대 이상	8	20.0	
차량종류	승용차	38	95.0	
	승합차(8인~15인 이하)	1	2.5	
	버스(16인 이상)	-	-	
	화물차(2.5톤 미만)	1	2.5	
	화물차(2.5톤~8.5톤)	-	-	
	화물차(8.5톤 초과)	-	-	

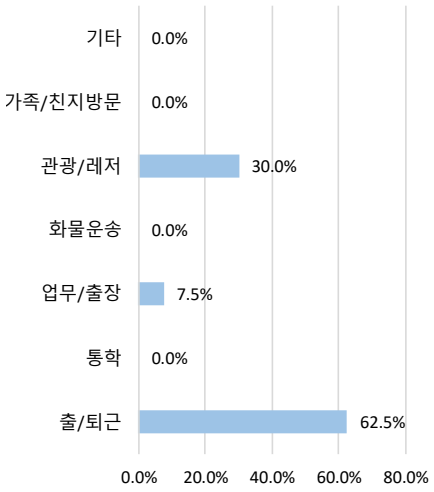
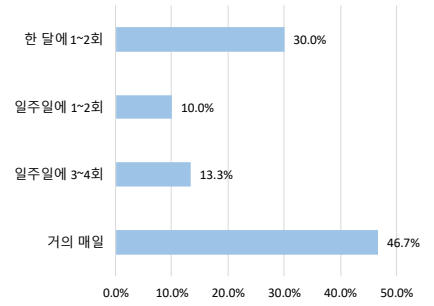
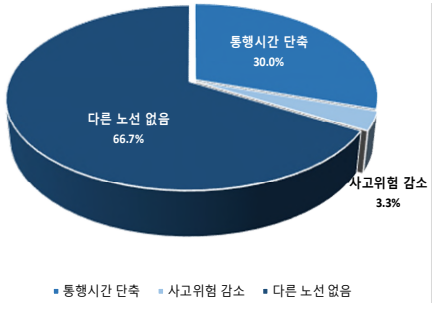
(나) 해당 도로 이용 관련

❍ 도로이용자의 통행목적을 살펴보면, 출/퇴근이 25명(62.5%)으로 가장 많았고, 다음은 관광/레저 12명(30.0%), 업무/출장 3명(7.5%) 등의 순으로 조사결과 나타났다.

❍ 이용 빈도를 살펴보면 거의 매일이 19명(46.7%)으로 가장 많았고, 다음은 한 달에 1~2회 12명(30.0%), 일주일에 3~4회 5명(13.3%), 일주일에 1~2회 4명(10.0%) 순으로 분석되었다. 또한, 평균 주행속도는 시속 60.3km로 분석되었다.

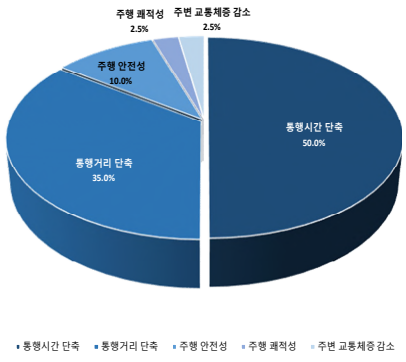
❍ 이용하는 이유에 대한 응답은 다른 노선 없음이 27명(66.7%)으로 가장 많았고, 다음은 통행시간 단축 12명(30.0%), 사고위험 감소 1명(3.3%) 순으로 분석되었다.

< 표 3-33 > 도로이용자 통행특성 분석결과

구분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		40	100.0	
통행목적	출/퇴근	25	62.5	
	통학	-	-	
	업무/출장	3	7.5	
	화물운송	-	-	
	관광/레저	12	30.0	
	가족/친지방문	-	-	
	기타	-	-	
이용 빈도	거의 매일	19	46.7	
	일주일에 3~4회	5	13.3	
	일주일에 1~2회	4	10.0	
	한 달에 1~2회	12	30.0	
이용하는 이유	통행시간 단축	12	30.0	
	사고위험 감소	1	3.3	
	통행거리 단축	-	-	
	다른 노선 없음	27	66.7	
	기타	-	-	

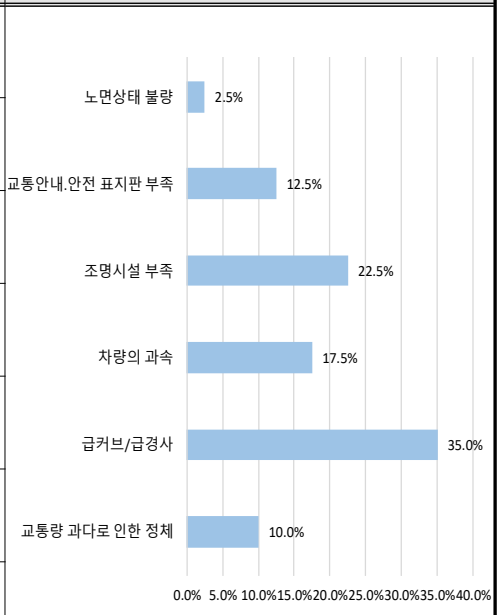
○ 해당 도로 이용 시 개선효과에 대하여 조사한 결과, 통행시간 단축이 20명(50.0%)으로 가장 많았고, 통행거리 단축 14명(35.0%), 주행 안전성 4명(10.0%), 주행 쾌적성 및 주변 교통체증 감소 각 1명(2.5%) 순으로 나타났다.

< 표 3-34 > 개선효과

구분	빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]	40	100.0	
통행시간 단축	20	50.0	
통행거리 단축	14	35.0	
주행 쾌적성	1	2.5	
주행 안전성	4	10.0	
주변 교통체증 감소	1	2.5	

○ 도로 이용 시 불만사항에 대하여 조사한 결과, 급커브/급경사가 14명(35.0%)으로 가장 많았고, 다음은 조명시설 부족 9명(22.5%), 차량의 과속 7명(17.5%), 교통안내·안전 표지판 부족 5명(12.5%) 등의 순으로 분석되었다.

< 표 3-35 > 도로 이용 시 불만사항

구분	빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]	40	100.0	
교통량 과다로 인한 정체	4	10.0	
급커브/급경사	14	35.0	
차량의 과속	7	17.5	
조명시설 부족	9	22.5	
교통안내.안전 표지판 부족	5	12.5	
노면상태 불량	1	2.5	

(다) 도로이용자 만족도 분석

① 도로 안전성 측면

○ 도로 안전성 측면에 해당하는 포장상태, 도로선형, 도로 안전시설 설치상태 등의 만족도에 대하여 조사를 실시하였다.

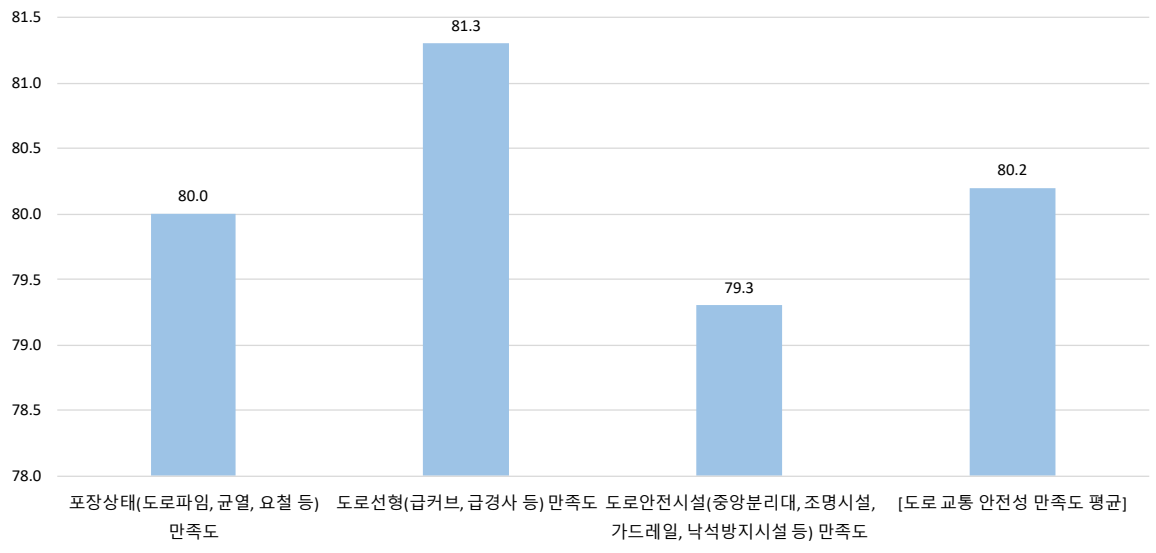
○ 도로 이용자들이 느끼는 도로 안전성 측면의 만족도 평균 점수는 80.2점으로 분석되었다.

○ 각 항목 중 도로선형(급커브, 급경사 등) 만족도가 81.3점으로 가장 높은 만족도를 보이는 것으로 조사결과 나타났다.

○ 그 다음으로 포장상태(도로파임, 균열, 요철 등) 만족도 80.0점, 도로안전시설(중앙분리대, 조명시설, 가드레일, 낙석방지시설 등) 만족도 79.3점 순으로 분석되었다.

< 표 3-36 > 도로 안전성 측면 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
포장상태(도로파임, 균열, 요철 등) 만족도	40	80.0
도로선형(급커브, 급경사 등) 만족도	40	81.3
도로안전시설(중앙분리대, 조명시설, 가드레일, 낙석방지시설 등) 만족도	40	79.3
[도로 교통 안전성 만족도 평균]		80.2



주) 만족도는 100점으로 환산한 점수임, 소수점 둘째자리에서 반올림. 이하 동일.

② 도로교통 정보제공 및 소통상태 만족도 분석

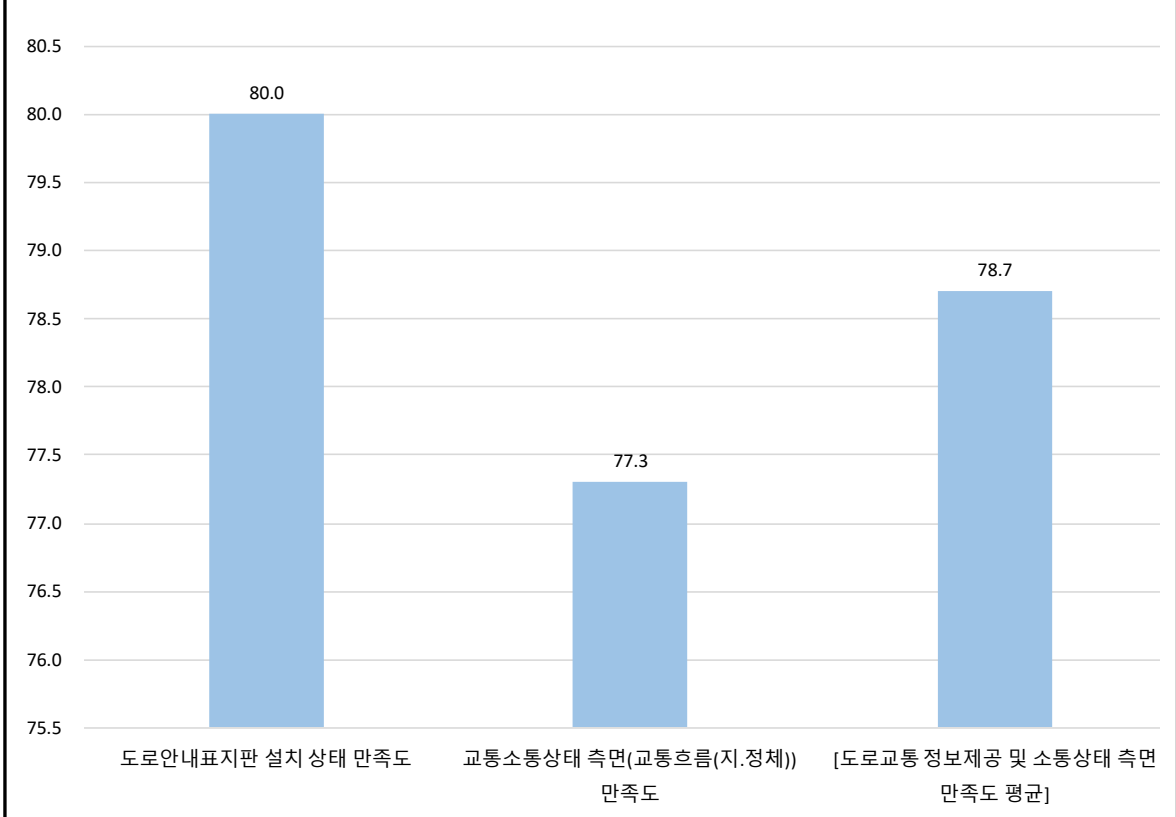
❍ 도로교통 정보제공 측면(도로안내표지판 설치 상태) 및 교통소통상태 측면(교통흐름(지·정체))의 만족도에 대하여 조사를 실시하였다.

❍ 도로교통 정보제공 및 소통상태 측면의 만족도 평균 점수는 78.7점으로 분석되었다.

❍ 각 항목 중 도로 이용자들이 느끼는 도로교통 정보제공 측면(도로안내표지판 설치 상태) 만족도가 80.0점이었으며, 교통소통상태 측면(교통흐름(지·정체)) 만족도는 77.3점인 것으로 나타났다.

< 표 3-37 > 도로교통 정보제공 및 소통상태 측면 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
도로안내표지판 설치 상태 만족도	40	80.0
교통소통상태 측면(교통흐름(지.정체)) 만족도	40	77.3
[도로교통 정보제공 및 소통상태 측면 만족도 평균]		78.7



③ 환경(도로환경) 만족도 분석

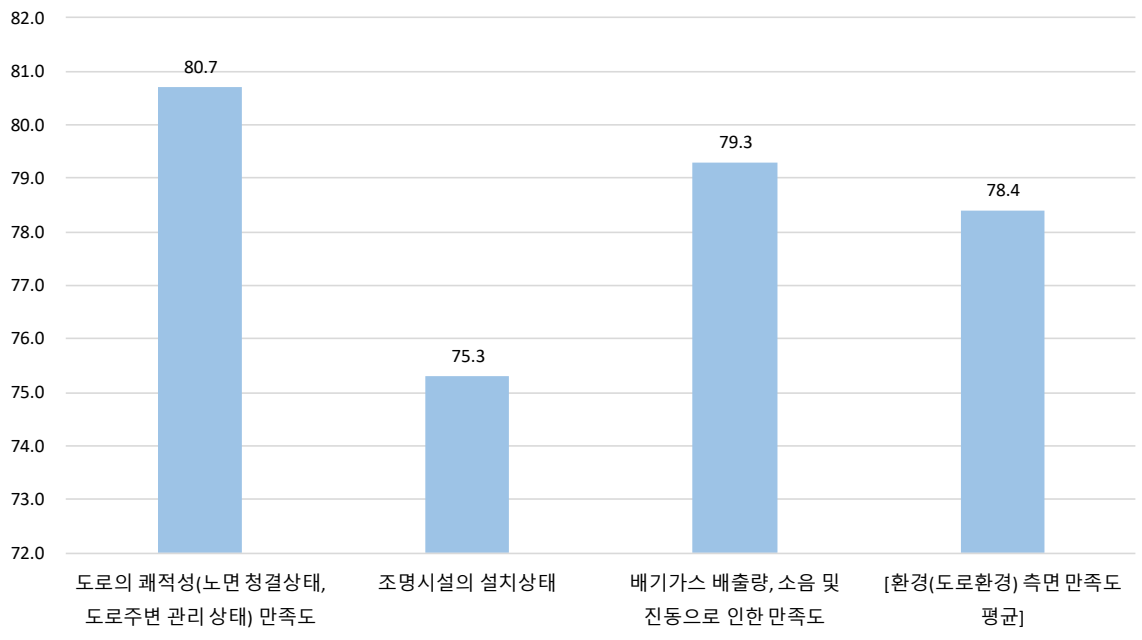
❍ 환경(도로환경) 측면에 해당하는 도로의 쾌적성, 조명시설의 설치상태, 배기가스 배출량, 소음 및 진동으로 인한 만족도에 대해 조사를 실시하였다.

❍ 도로 이용자들이 느끼는 도로환경 측면의 만족도 평균 점수는 78.4점으로 분석되었다.

❍ 각 항목 중 도로의 쾌적성(노면 청결상태, 도로주변 관리 상태) 만족도 80.7점, 배기가스 배출량, 소음 및 진동으로 인한 만족도 79.3점, 조명시설의 설치상태 75.3점 순으로 분석되었다.

< 표 3-38 > 환경(도로환경) 측면 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
도로의 쾌적성(노면 청결상태, 도로주변 관리 상태) 만족도	40	80.7
조명시설의 설치상태	40	75.3
배기가스 배출량, 소음 및 진동으로 인한 만족도	40	79.3
[환경(도로환경) 측면 만족도 평균]		78.4



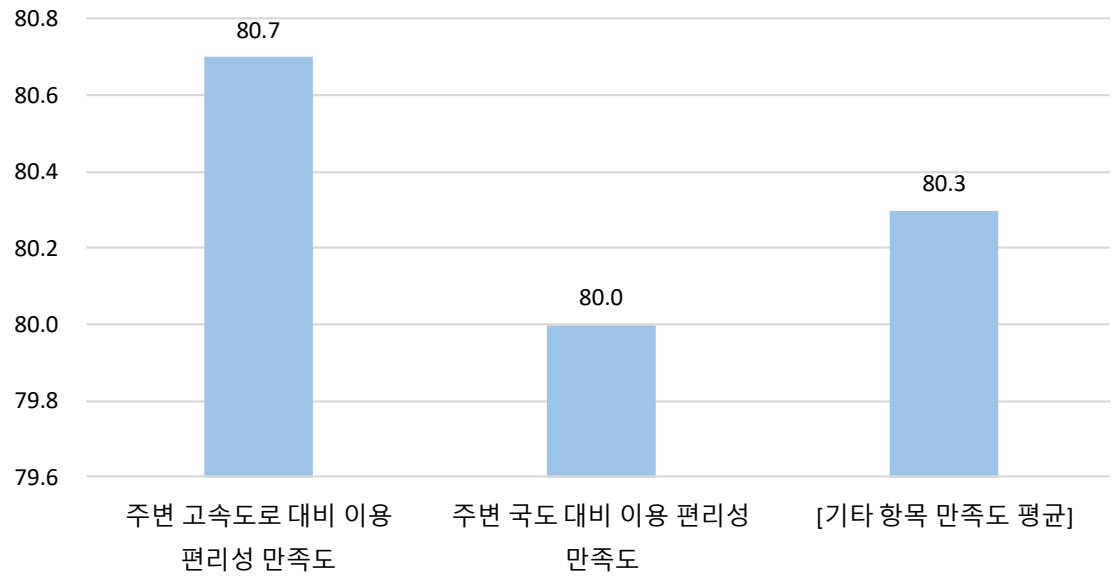
④ 기타 항목 만족도 분석

❍ 주변 고속도로 대비 이용 편리성, 주변 국도 대비 이용 편리성 등에 대한 만족도 평균 점수는 80.3점으로 분석되었다.

❍ 각 항목 중 주변 고속도로 대비 이용 편리성 만족도가 80.7점, 주변 국도 대비 이용 편리성 만족도는 80.0점의 순으로 분석되었다.

< 표 3-39 > 기타 항목 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
주변 고속도로 대비 이용 편리성 만족도	40	80.7
주변 국도 대비 이용 편리성 만족도	40	80.0
[기타 항목 만족도 평균]		80.3



⑤ 전반적인 만족도 분석

❍ 도로 안전성, 도로교통 정보제공, 교통소통상태, 환경 측면, 기타 의견 등을 고려한 전반적인 만족도 점수는 80.0점으로 분석되었다.

< 표 3-40 > 전반 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
전반 만족도	40	80.0

⑥ 기타 건의사항(서술형)

❍ 기타 의견으로는 '외포리 방향에서 삼산 방향으로 회전 로타리 부근에 빗물 관로가 있는데 철판이 비가 왔을 때 브레이크를 잡으면 미끄러워 사고 날 가능성이 있을 것 같다', '도로 반대편에 공동묘지(해누리 공간)가 위치하여 명절(추석, 구정) 때 많이 지체될 가능성의 우려로 제2의 삼산연륙교를 희망한다', '무조건 안전에 최선이 되었으면 한다', '도로 한쪽 통행구간이 한강 농수로 이동 때문에 막혀있는데 석모도에서 나가는 방향, 인도가 없어서 대책이 필요하다. 도로 역할을 전혀 못하고 있다', '진출입 시 바닥 노면 미끌림 현상의 완화 방안이 필요하고 다리 조명 조도를 높였으면 한다' 등이 있었다.

(라) 도로이용자 만족도 종합

❍ 도로이용자의 의견을 수렴하여 도로 안전성 및 사업효과 등 다양한 평가 항목으로 도로이용자 종합 만족도를 측정한 결과 79.5점으로 분석되었다.

< 표 3-41 > 도로이용자 종합 만족도

구 분		만족도(점)
도로 안전성	포장상태	80.0
	도로선형	81.3
	도로안전시설	79.3
도로교통 정보제공	도로안내표지판 설치상태	80.0
	교통소통상태	77.3
도로환경	도로의 쾌적성	80.7
	조명시설의 설치상태	75.3
	배기가스 배출량, 소음 및 진동	79.3
민원 및 편리성	주변 고속도로 대비 이용 편리성	80.7
	주변 국도 대비 이용 편리성	80.0
전반 만족도	전반 만족도	80.0
[종합 만족도]		79.5

주1) 종합 만족도는 평가 항목 만족도 점수의 단순 산술평균값임
주2) 점수구간별 평가 수준
: 0점-20점 미만=매우 불만족, 20점-40점 미만=불만족, 40점-60점 미만=보통, 60점-80점 미만=만족, 80점-100점=매우 만족

5) 지역주민 설문조사 분석내용

(가) 일반사항

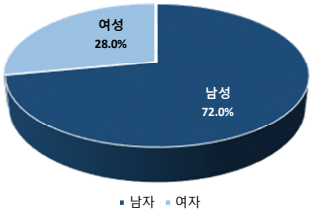
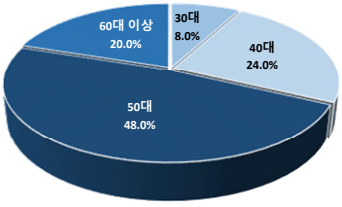
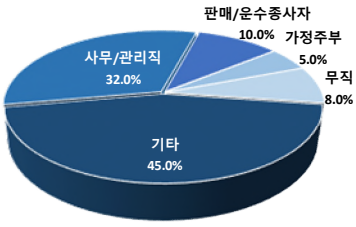
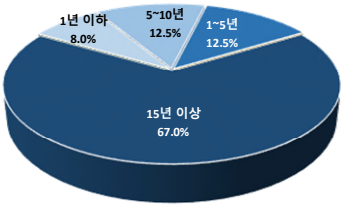
○ 지역주민의 응답자 수는 총 40명으로 응답자의 성별 분포를 살펴보면, 남자 29명(72.0%), 여자 11명(28.0%) 순으로 나타났다.

○ 연령에 따른 응답 분포는 50대 19명(48.0%), 40대 10명(24.0%), 60대 이상 8명(20.0%), 30대 3명(8.0%) 순으로 분석되었다.

○ 직업에 따른 응답 분포는 사무/관리직 13명(32.0%), 판매/운수종사자 4명(10.0%), 무직 3명(8.0%) 등의 순으로 분석되었다. (기타 제외)

○ 거주 기간에 따른 응답 분포는 15년 이상 27명(67.5%), 5년~10년 5명(12.5%), 10년~15년 5명(12.5%) 등의 순으로 나타났다.

< 표 3-42 > 지역주민 일반사항

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		40	100.0	
성별	남자	29	72.0	
	여자	11	28.0	
연령	20대	-	-	
	30대	3	8.0	
	40대	10	24.0	
	50대	19	48.0	
	60대 이상	8	20.0	
직업	사무/관리직	13	32.5	
	판매/운수종사자	4	10.0	
	가정주부	2	5.0	
	무직	3	8.0	
	기타	18	45.0	
거주기간	1년 이하	3	8.0	
	1년~5년	5	12.5	
	5년~10년	5	12.5	
	10년~15년	-	-	
	15년 이상	27	67.5	
	기타	-	-	

(나) 해당 도로 이용 관련

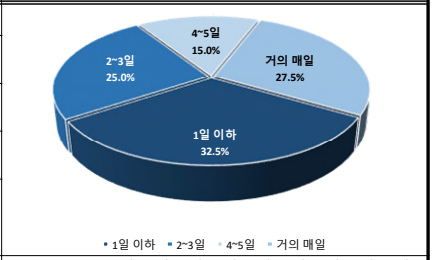
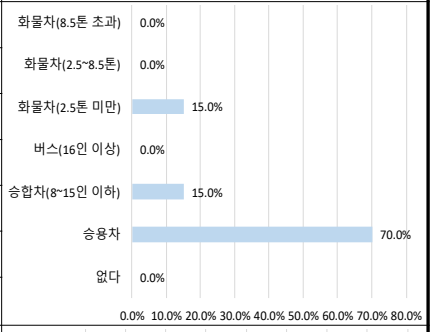
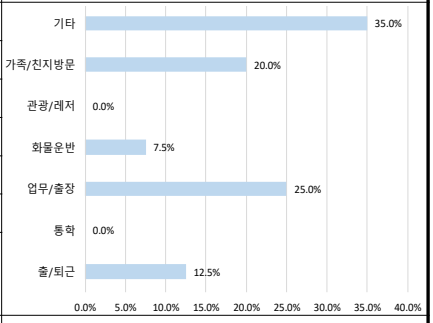
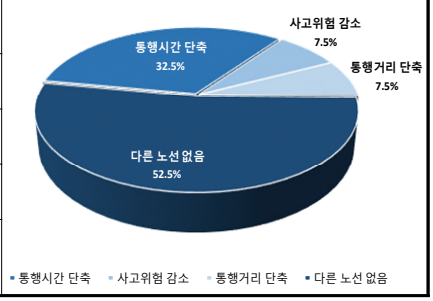
○ 지역주민의 일주일 기준 도로 이용 빈도를 살펴보면, 1일 이하 13명(32.5%), 거의 매일 11명(27.5%), 2~3일 10명(25.0%), 4~5일 6명(15.0%) 순으로 나타났다.

○ 이용하고 있는 차종에 대한 응답은 승용차가 28명(70.0%)으로 가장 많았다.

○ 응답자의 통행목적으로는 업무/출장 10명(25.0%), 가족/친지방문 8명(20.0%), 출/퇴근 5명(12.5%), 화물운반 3명(7.5%) 등의 순으로 분석되었다. (기타 제외)

○ 해당 구간을 이용하는 이유는 다른 노선 없음 21명(52.5%), 통행시간 단축 13명(32.5%) 등의 순으로 나타났다.

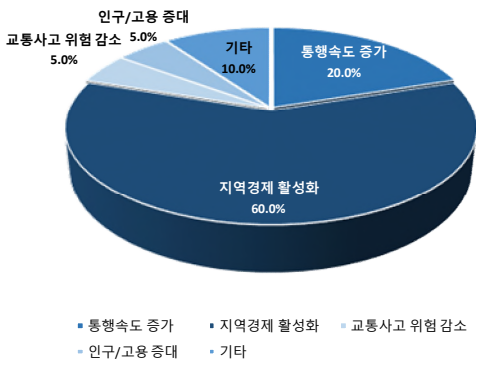
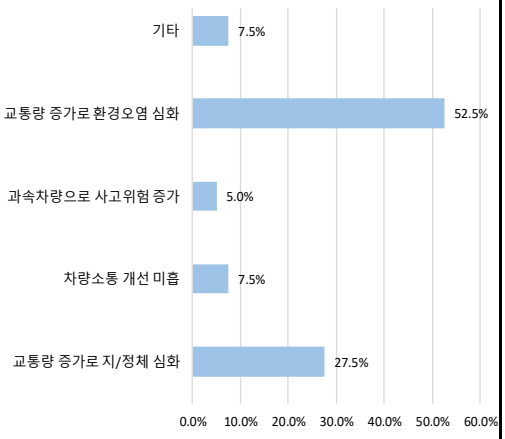
< 표 3-43 > 통행특성 분석결과

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		40	100.0	
이용 빈도 (일주일 기준)	1일 이하	13	32.5	
	2~3일	10	25.0	
	4~5일	6	15.0	
	거의 매일	11	27.5	
차종	없다	-	-	
	승용차	28	70.0	
	승합차(8~15인 이하)	6	15.0	
	버스(16인 이상)	-	-	
	화물차(2.5톤 미만)	6	15.0	
	화물차(2.5~8.5톤)	-	-	
	화물차(8.5톤 초과)	-	-	
통행목적	출/퇴근	5	12.5	
	통학	-	-	
	업무/출장	10	25.0	
	화물운반	3	7.5	
	관광/레저	-	-	
	가족/친지방문	8	20.0	
	기타	14	35.0	
이용하는 이유	통행시간 단축	13	32.5	
	사고위험 감소	3	7.5	
	통행거리 단축	3	7.5	
	다른 노선 없음	21	52.5	
	기타	-	-	

○ 도로신설 및 확장으로 인한 긍정적인 측면을 살펴보면, 지역경제 활성화가 24명(60.0%)으로 과반 이상을 차지하였다. (기타 : 카페리오를(배) 이용하지 않아서 석모도 출입이 자유로움, 시간제한 없이 석모도 출입이 가능, 이동수단이 편리)

○ 한편, 도로신설 및 확장으로 인한 부정적인 측면에 대하여 조사한 결과는 교통량 증가로 환경오염 심화 21명(52.5%), 교통량 증가로 지/정체 심화 11명(27.5%), 차량소통 개선 미흡 3명(7.5%) 등의 순으로 나타났다. (기타 : 석모대교 위치가 매음리쪽 주민은 시간과 거리상 많이 허비됨, 외지인 출입 증가)

< 표 3-44 > 도로건설로 인한 긍정·부정적 측면

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		40	100.0	
긍정 측면	통행속도 증가	8	20.0	
	지역경제 활성화	24	60.0	
	교통사고 위험 감소	2	5.0	
	인구/고용 증대	2	5.0	
	기타	4	10.0	
부정 측면	교통량 증가로 지/정체 심화	11	27.5	
	차량소통 개선 미흡	3	7.5	
	과속차량으로 사고위험 증가	2	5.0	
	교통량 증가로 환경오염 심화	21	52.5	
	기타	3	7.5	

(다) 해당 도로 신설 및 확장 파급 영향

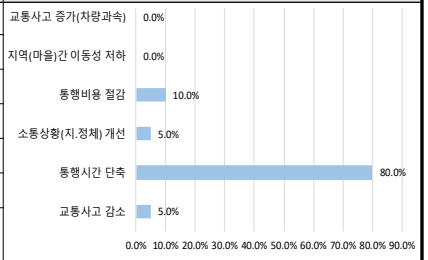
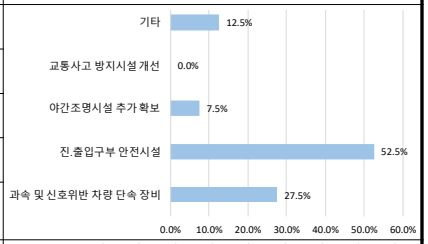
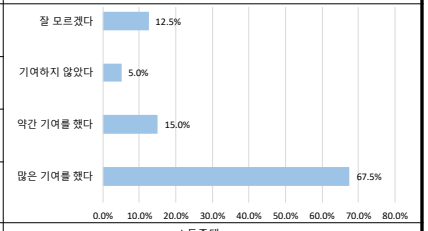
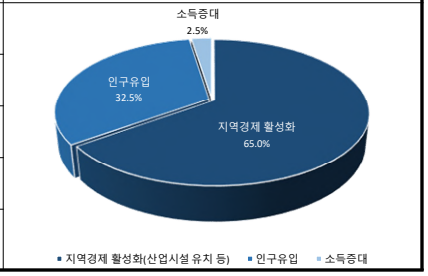
○ 지역 교통여건 중 변화는 통행시간 단축 32명(80.0%), 통행비용 절감 4명(10.0%), 교통사고 감소 및 소통상황(지·정체) 개선 각 2명(5.0%) 순으로 나타났다.

○ 지역주민 안전을 위해 필요한 사항을 조사한 결과, 진·출입구부 안전시설 21명(52.5%), 과속 및 신호위반 차량 단속 장비 11명(27.5%), 야간조명시설 추가 확보 3명(7.5%)의 순으로 분석되었다. (기타 제외)

○ 해당 도로 신설로 인한 지역발전 기여도를 조사한 결과, 많은 기여를 했다 27명(67.5%), 약간 기여를 했다 6명(15.0%), 기여하지 않았다 2명(5.0%) 순으로 나타났다. 따라서, 대부분의 응답자(82.5%)가 기여했다고 응답하였다(많은 기여를 했다+약간 기여를 했다).

○ 어떤 측면에서 기여를 했는가를 조사한 결과, 지역경제 활성화 26명(65.0%), 인구유입 13명(32.5%), 소득증대 1명(2.5%)의 순으로 나타났다.

< 표 3-45 > 해당 도로 신설 및 확장 파급 영향

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		40	100.0	
지역 교통여건 중 변화	교통사고 감소	2	5.0	
	통행시간 단축	32	80.0	
	소통상황(지정체) 개선	2	5.0	
	통행비용 절감	4	10.0	
	지역(마을)간 이동성 저하	-	-	
	교통사고 증가(차량과속)	-	-	
필요사항	과속 및 신호위반 차량 단속 장비	11	27.5	
	진.출입구부 안전시설	21	52.5	
	야간조명시설 추가 확보	3	7.5	
	교통사고 방지시설 개선	-	-	
	기타	5	12.5	
지역발전 기여도	많은 기여를 했다	27	67.5	
	약간 기여를 했다	6	15.0	
	기여하지 않았다	2	5.0	
	잘 모르겠다	5	12.5	
기여 분야	지역경제 활성화(산업시설 유치 등)	26	65.0	
	인구유입	13	32.5	
	고용증대	-	-	
	소득증대	1	2.5	
	상업시설의 유입	-	-	

(라) 해당 도로 이용 만족도

① 도로의 이용 만족도

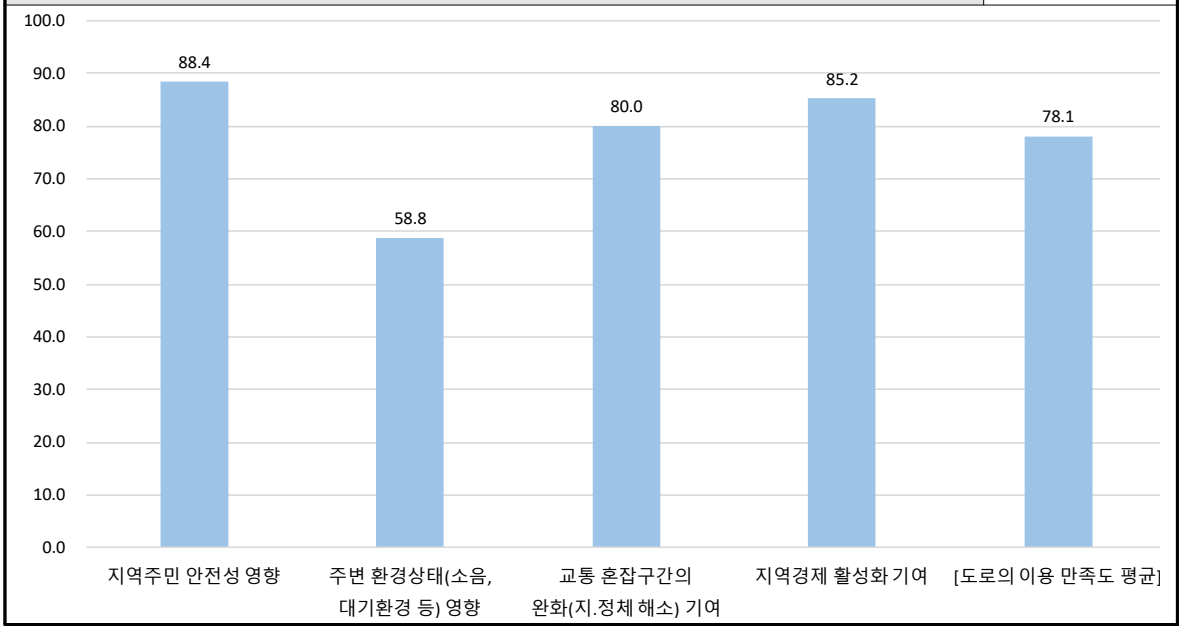
○ 해당 구간 도로 신설/확장으로 인한 지역주민 안전성 영향, 주변 환경상태 영향, 교통 혼잡구간의 완화, 지역경제 활성화 등에서 느끼는 만족도 평균 점수는 78.1점으로 분석되었다.

○ 각 항목 중 지역주민 안전성 영향 88.4점으로 가장 높은 만족도를 보이는 것으로 조사결과 나타났다.

○ 또한, 지역경제 활성화 기여가 85.2점, 교통 혼잡구간의 완화(지·정체 해소) 기여 80.0점, 주변 환경상태(소음, 대기 환경 등) 영향 58.8점 순으로 분석되었다.

< 표 3-46 > 도로의 이용 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
지역주민 안전성 영향	40	88.4
주변 환경상태(소음, 대기환경 등) 영향	40	58.8
교통 혼잡구간의 완화(지.정체 해소) 기여	40	80.0
지역경제 활성화 기여	40	85.2
[도로의 이용 만족도 평균]		78.1



② 전반 만족도

❍ 해당 구간에 대한 지역주민의 전반적인 만족도는 80.8점으로 분석되었다.

< 표 3-47 > 지역주민 전반적인 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
전반적인 만족도	40	80.8

(마) 기타 건의사항(서술형)

❍ 불편 및 개선해야 할 점은 '과거 배 이동 수단으로 많은 불편이 있었는데 다리가 생기면서 교통편이 원활하고 빠르게 이동할 수 있어 좋다. 다만 관광객 수요가 많아지면서 검문소에 차량이 많아 기다리는 경우가 많으니 조금 더 신경 써주시기를 바란다', '중간지점이 불안, 중간지점 노면이 불량하다', '대교 입·출입 무정차 통행시스템이 필요하다. 대교와 이어지는 (교동도) 군도 확장, 포장 및 정리가 되었으면 한다', '불편사항은 그다지 없지만 관광객의 입장에서는 대교 앞에서 검문하는 것이 이제는 색다른 경험으로 받아들여지는 것이 또 다른 이벤트처럼 느껴지는 것으로 생각된다', '교통 편의와 더불어 지역 곳곳에 유기견이 많이 발견되고 있어 굉장히 심각하니 조치 부탁드린다', '노면 상태가 좋지 않다', '안전장치 추가, 도로 위 조명 설치가 필요하다. 주말 차량 통행이 많아서 외부 차량 별도의 검문소 설치가 되어 지역 주민은 빠르게 통과할 수 있었으면 한다', '해상 배노선, 현재 육교 및 도로 확장으로 편리하다', '검문소에 지역주민 하이패스 도입이 빨리 되었으면 좋겠다. 주말 정체 해소에 도움이 될 것이다' 등의 의견이 있었다.

(바) 지역주민 만족도 종합

❍ 지역주민의 의견을 수렴하여 도로 안전성 및 사업효과 등 다양한 평가 항목으로 지역주민 종합 만족도를 측정한 결과 78.6점으로 분석되었다.

< 표 3-48 > 지역주민 종합 만족도

구 분		만족도(점)
이용 만족도	지역주민 안전성 영향	88.4
	주변 환경상태 영향	58.8
	지.정체 해소 기여	80.0
	지역경제 활성화 기여	85.2
전반 만족도	전반 만족도	80.8
[종합 만족도]		78.6

주 1) 종합 만족도는 평가 항목 만족도 점수의 단순 산술평균값임
주 2) 점수구간별 평가 수준
: 0점-20점 미만=매우 불만족, 20점-40점 미만=불만족, 40점-60점 미만=보통, 60점-80점 미만=만족, 80점-100점=매우 만족

6) 도로관리자 설문조사 분석내용

(가) 해당도로 이용 관련

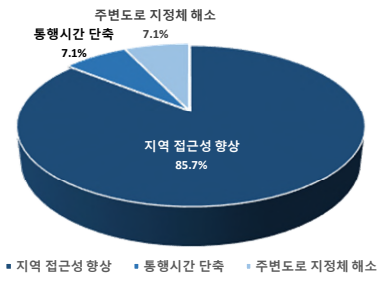
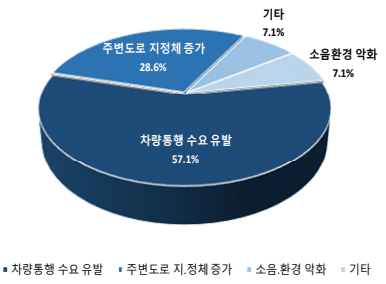
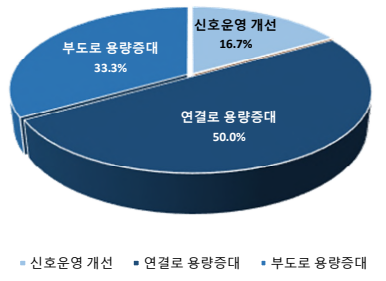
① 교통측면의 변화, 문제점, 교통 혼잡 시 추가 개선사항

○ 해당도로 신설/확장으로 인한 교통측면의 변화는 지역 접근성 향상이 12명(85.7%)으로 가장 많았고, 통행시간 단축 및 주변도로 지정체 해소 1명(7.1%)의 순으로 나타났다.

○ 해당도로 신설/확장으로 발생한 문제점을 조사한 결과, 차량통행 수요 유발 8명(57.1%), 주변도로 지·정체 증가 4명(28.6%), 소음·환경 악화 1명(7.1%) 등의 순으로 나타났다. (기타 제외)

○ 교통 혼잡 시 추가 개선사항은 연결로 용량증대가 3명(50.0%)으로 가장 많았고, 부도로 용량증대 2명(33.3%), 신호운영 개선 1명(16.7%)의 순으로 분석되었다.

< 표 3-49 > 교통측면의 변화, 문제점, 교통 혼잡 시 추가 개선사항

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		14	100.0	
교통 측면의 변화	교통량 증가	0	0.0	
	지역 접근성 향상	12	85.7	
	통행시간 단축	1	7.1	
	주변도로 지정체 해소	1	7.1	
발생 문제점	차량통행 수요 유발	8	57.1	
	교통사고 발생 증가	0	0.0	
	주변도로 지.정체 증가	4	28.6	
	대기환경 악화	0	0.0	
	소음.환경 악화	1	7.1	
교통 혼잡 시 추가 개선사항	신호운영 개선	1	7.1	
	교차로기하구조 개선	1	16.7	
	연결로 용량증대	0	0.0	
	부도로 용량증대	3	50.0	

② 통행/교통 관련 만족도

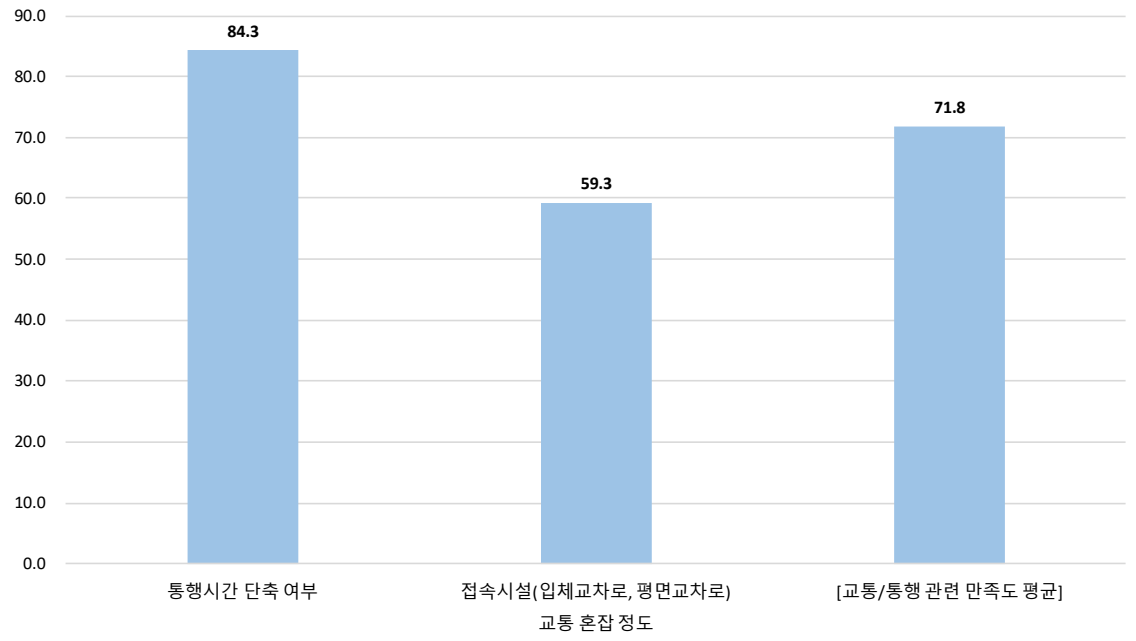
❍ 통행시간 단축 여부, 접속시설 교통 혼잡 정도를 고려한 통행/교통 관련 만족도를 조사하였다.

❍ 도로관리자들이 느끼는 통행/교통 관련 만족도 평균 점수는 71.8점으로 분석되었다.

❍ 각 항목별로 살펴보면, 통행시간 단축 만족도는 84.3점으로 나타났으며, 접속시설(입체교차로, 평면교차로) 교통 혼잡 정도 만족도는 59.3점으로 분석되었다.

< 표 3-50 > 교통/통행 관련 만족도

구 분	빈도	만족도(점)
통행시간 단축 여부	14	84.3
접속시설(입체교차로, 평면교차로) 교통 혼잡 정도	14	59.3
[교통/통행 관련 만족도 평균]		71.8



(나) 해당도로 신설 및 확장 파급 영향

❍ 해당 구간으로 인한 지역경제 활성화 도움 만족도는 84.3점으로 분석되었다.

< 표 3-51 > 지역발전 기여도 및 안전성

구 분	빈도	만족도(점)
[지역경제 활성화 도움 정도]	14	84.3

(다) 해당도로 안전 및 유지 관리

① 이용차량 안전성 개선 정도

○ 해당 구간 개설(개통)로 인한 이용차량 안전성 개선 만족도는 76.4점으로 분석되었다.

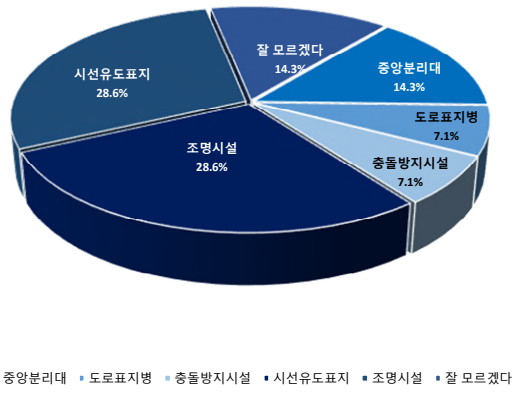
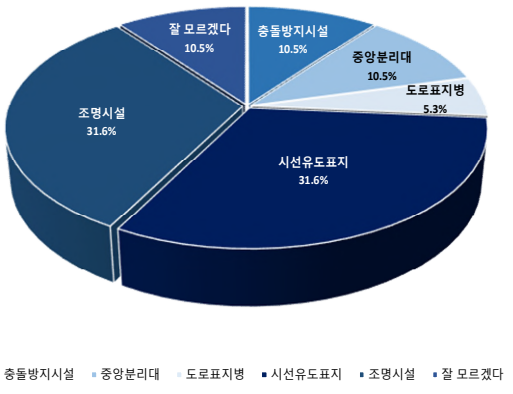
< 표 3-52 > 이용차량 안전성 개선 정도

구 분	빈도	만족도(점)
[이용차량 안전성 개선 정도]	14	76.4

② 추가 설치 필요시설

○ 도로 안전시설 중 추가 설치가 필요한 시설을 조사한 결과, 1순위는 시선유도표지 및 조명시설 각 4명(28.6%)으로 가장 많았고, 중앙분리대 2명(14.3%) 등의 순으로 나타났다. 1+2순위 결과는 시선유도표지 및 조명시설 각 6명(31.6%), 중앙분리대 및 충돌방지시설 각 2명(10.5%) 등의 순으로 나타났다. (잘모름 제외)

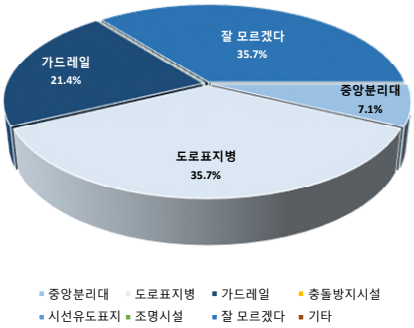
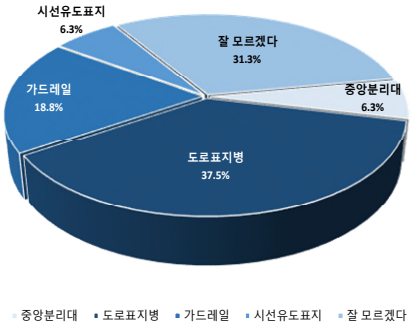
< 표 3-53 > 추가 설치가 필요한 도로안전시설

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		14	100.0	
추가 설치 필요시설 (1순위)	중앙분리대	2	14.3	
	도로표지병	1	7.1	
	가드레일	0	0.0	
	충돌방지시설	1	7.1	
	시선유도표지	4	28.6	
	조명시설	4	28.6	
	잘 모르겠다	2	14.3	
	기타	0	0.0	
[전 체]		19	100.0	
추가 설치 필요시설 (1+2순위)	중앙분리대	2	10.5	
	도로표지병	1	5.3	
	가드레일	0	0.0	
	충돌방지시설	2	10.5	
	시선유도표지	6	31.6	
	조명시설	6	31.6	
	잘 모르겠다	2	10.5	
	기타	0	0.0	

③ 파손이 심한 시설물

❍ 도로안전시설 중 파손이 심한 시설물을 조사한 결과, 1순위는 도로표지병이 5명(35.7%)으로 가장 많았고, 가드레일 3명(21.4%), 중앙분리대 1명(7.1%) 등의 순으로 나타났다. 1+2순위 결과는 도로표지병이 6명(37.5%)으로 가장 많았고, 가드레일 3명(18.8%), 중앙분리대 및 시선유도표지 각 1명(6.3%) 등의 순으로 분석되었다. (잘모름 제외)

< 표 3-54 > 파손이 심한 시설물

구 분		빈도	비율(%)	분석결과
[전 체]		14	100.0	
파손이 심한 시설물 (1순위)	중앙분리대	1	7.1	
	도로표지병	5	35.7	
	가드레일	3	21.4	
	충돌방지시설	0	0.0	
	시선유도표지	0	0.0	
	조명시설	0	0.0	
	잘 모르겠다	5	35.7	
	기타	0	0.0	
[전 체]		16	100.0	
파손이 심한 시설물 (1+2순위)	중앙분리대	1	6.3	
	도로표지병	6	37.5	
	가드레일	3	18.8	
	충돌방지시설	0	0.0	
	시선유도표지	1	6.3	
	조명시설	0	0.0	
	잘 모르겠다	5	31.3	
	기타	0	0.0	

④ 빈번히 발생하는 민원(서술형)

❍ 빈번히 발생하는 민원사항으로는 '중앙선 침범 차량', '삼산연륙교 진입 전 외포리 방향에서 황청교차로 진입부 중앙선에 중앙분리대, 투신 방지대 등 설치 필요하다' 등이 있었다.

(라) 도로관리자 만족도 종합

○ 도로관리자의 의견을 수렴하여 도로 안전성 및 사업효과 등 다양한 평가 항목으로 도로관리자 종합 만족도를 측정한 결과, 76.1점으로 분석되었다.

< 표 3-55 > 종합 만족도

구 분		만족도(점)
도로관리자 만족도	통행시간 단축 여부	84.3
	접속시설 교통혼잡 정도	59.3
	지역경제 활성화 도움 정도	84.3
	이용차량 안전성 개선 정도	76.4
[종합 만족도]		76.1

주 1) 종합 만족도는 평가 항목 만족도 점수의 단순 산술평균값임
주 2) 점수구간별 평가 수준
: 0점-20점 미만=매우 불만족, 20점-40점 미만=불만족, 40점-60점 미만=보통, 60점-80점 미만=만족, 80점-100점=매우 만족

3.4.2 만족도 결과 요약

(가) 항목별 만족도 결과

< 표 3-56 > 도로만족도 종합평가표

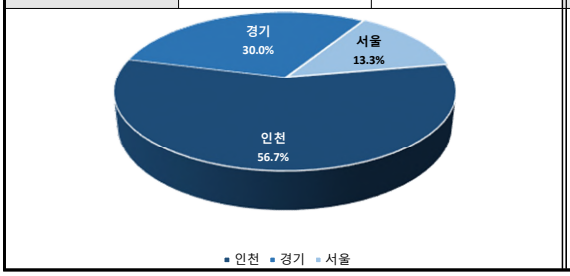
도로만족도 종합평가표			
평가분야	평가항목	평가점수(점)	평가결과(평균)
도로이용자	포장상태	80.0	79.5
	도로선형	81.3	
	도로안전시설 설치상태	79.3	
	도로안내표지판의 설치상태	80.0	
	교통소통상태 측면의 교통흐름	77.3	
	도로의 쾌적성	80.7	
	조명시설의 설치상태 만족도	75.3	
	배기가스 배출량, 소음 및 진동	79.3	
	주변 고속도로 대비 만족도	80.7	
	주변 국도 대비 만족도	80.0	
	전반적 만족도	80.0	
지역주민	지역주민 안전성 영향	88.4	78.6
	주변 환경상태 영향	58.8	
	교통 혼잡구간의 완화 기여	80.0	
	지역경제 활성화 기여	85.2	
	전반적 만족도	80.8	
도로관리자	통행시간 단축 여부	84.3	76.1
	접속시설 교통혼잡 정도	59.3	
	지역경제 활성화 도움 정도	84.3	
	이용차량 안전성 개선 정도	76.4	

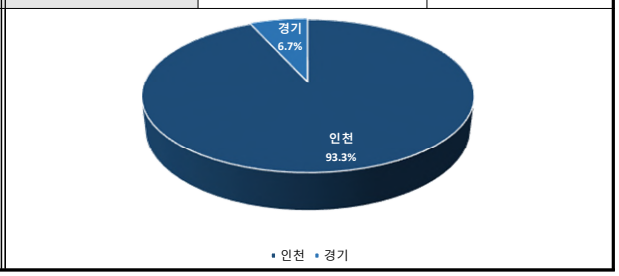
주 1) 종합 만족도는 평가 항목 만족도 점수의 단순 산술평균값임
주 2) 점수구간별 평가 수준: 0점-20점 미만=매우 불만족, 20점-40점 미만=불만족, 40점-60점 미만=보통, 60점-80점 미만=만족, 80점-100점=매우 만족

(나) 장거리통행비율 조사 – 도로이용자

< 표 3-57 > 장거리 통행실태 출발지 및 도착지 구성비

출발지	빈도	비율(%)	도착지	빈도	비율(%)
[전체]	40	100.0	[전체]	40	100.0
인천	23	56.7	인천	37	93.3
경기	12	30.0	경기	3	6.7
서울	5	13.3	-	-	-

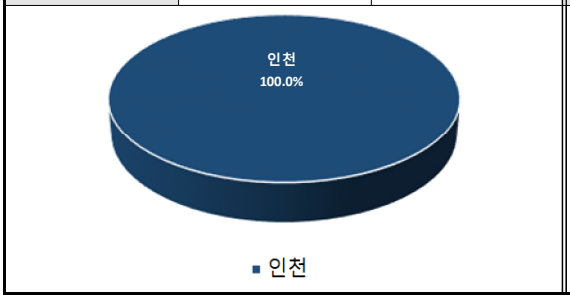


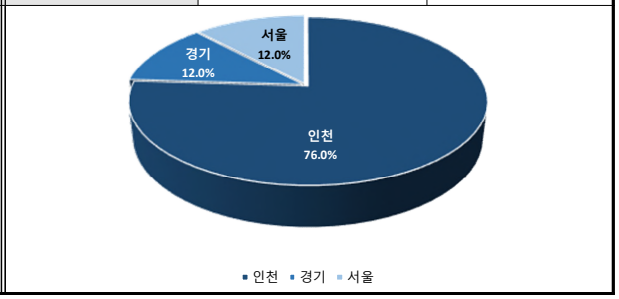


(나) 장거리통행비율 조사 – 지역주민

< 표 3-58 > 장거리 통행실태 출발지 및 도착지 구성비

출발지	빈도	비율(%)	도착지	빈도	비율(%)
[전체]	40	100.0	[전체]	40	100.0
인천	40	100.0	인천	30	76.0
-	-	-	경기	5	12.0
-	-	-	서울	5	12.0





3.4.3 사후평가 분석결과

○ 사후평가 만족도(도로이용자, 지역주민, 도로관리자)를 통하여 조사한 분석 결과를 종합적으로 정리하면 다음과 같다.

○ 도로 이용자, 지역주민, 도로관리자 모두 70점대 이상 '만족'의 평가를 보였고, 도로 이용자의 만족도가 가장 높았고, 도로관리자의 만족도가 가장 낮았다.

< 표 3-59 > 도로 만족도 조사 결과

구 간	도로이용자 만족도 조사	지역주민 만족도 조사	도로관리자 만족도 조사	만족도 평 균
삼산연륙교	79.5	78.6	76.1	78.1

3.4.4 유사사업의 도로 만족도조사 비교

가. 유사사업 도로만족도 조사

○ 삼산연륙교는 강화도와 석모도를 연결하는 연륙교를 건설하여 석모도 지역 접근성 확보와 교통편익을 증진시키기 위한 건설사업이다.

○ 본과업 노선과 유사한 사업의 도로 만족도조사 결과값을 비교하기 위하여 「건설공사 사후평가 시스템」을 활용하여 유사한 성격의 3개 도로를 선정하였다.

< 표 3-60 > 유사사업 도로 만족도조사 비교로 선정된 사후평가

구간	준공년도	선정 사유	비고
돌산~화태간 연도교	2016년	· 섬과 섬을 연결하는 연도교로 관광도로 성격을 띔 · 도서주민의 생활환경 향상 및 지역발전촉진	
적금~영남간 연륙교	2016년	· 단절된 섬과 육지를 연결하는 점에서 본 과업 노선과 성격이 비슷하며 관광도로 성격을 띔 · 도서주민의 생활환경 향상 및 지역발전촉진	
잠진도~무의도간 연도교	2020년	· 사업지와 인접한 섬과 섬을 연결하는 연도교로 관광도로 성격을 띔 · 도서주민의 생활환경 향상 및 지역발전촉진	

< 그림 3-18 > 돌산~화태간 연도교

< 그림 3-19 > 적금~영남간 연륙교

< 그림 3-20 > 잠진도~무의도간 연도교

나. 본과업 노선과 유사사업 도로의 만족도 비교

○ 본 조사의 만족도 평가는 5점 및 10점 척도법을 사용하였으며, 이는 가장 일반적인 리커트 척도로서, 응답자의 응답 및 척도의 언어화가 쉽고, 100점 환산이 편해 사회조사에서 일반적으로 사용되는 방법임으로 본 척도를 활용하였다.

○ 강화도~석모도 간 연결하는 본과업 연륙교는 도로 이용자 79.5점, 지역주민 78.6점, 도로관리자 76.1점으로 모두 60점대 이상 '만족'의 평가를 보였고, 도로이용자의 만족도가 가장 높았고, 지역주민의 만족도가 가장 낮았다.

○ 유사 과업노선인 잠진도~무의도간 연도교의 만족도를 보면 모든 만족도에서 60점 이상으로 조사되었으며 도로이용자 만족도가 가장 높고, 지역주민 만족도가 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 유사 과업노선인 돌산~화태가 연도교의 만족도를 보면 모든 만족도에서 60점 이상으로 조사되었으며 도로이용자 만족도가 가장 높고, 지역주민 만족도가 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 적금~영남간 연륙교의 만족도를 보면 도로관리자 만족도가 가장 높고, 지역주민 만족도가 가장 낮은 것으로 조사되었다.

○ 본과업노선과 유사사업 도로의 만족도를 비교하여 보면 본 과업노선의 만족도는 76.1~79.5점으로 유사사업 도로의 만족도중 돌산~화태간 연도교의 도로이용자 만족도와 도로관리자 만족도를 제외하고 모든 영역의 만족도에서 높은 것으로 조사되었다.

< 표 3-61 > 과업노선과 유사사업 도로의 만족도 비교

구 분	도로이용자 만족도 조사	지역주민 만족도 조사	도로관리자 만족도 조사	비 고
강화도~석모도간 연륙교	79.5	78.6	76.1	과업노선
잠진도~무의도간 연도교	73.8	64.3	70.4	
돌산~화태간 연도교	89.1	71.3	79.9	
적금~영남간 연륙교	66.2	62.7	69.4	

Chapter Ⅳ

사업수행성과 평가

4.1 전체공사 사업개요
4.2 공구별 공사개요
4.3 총 사업비 및 사업기간 분석
4.4 공구별 비용 분석
4.5 공구별 기간 분석
4.6 공사 중 안전사고
4.7 공사 중 재시공
4.8 공사 중 민원
4.9 우수기술 적용 사례
4.10 건설사업의 문제점 및 해결사례

제4장 사업수행성과 평가

4.1 전체공사 사업개요

4.1.1 사업개요

구 분	내 용
사 업 명	삼산연륙교 건설산업
도로등급	군도
총 연 장	1.54km
총 사업기간	2008.01~2017.08(9년 7개월)
총 사업비	85,879백만원
사업추진 배경 및 목적	• 본 사업은 인천광역시 강화도와 강화군 석모도를 연결하는 연륙교 건설사업으로 본 사업이 위치하는 석모도는 국내 섬 중 크기로는 전국 20위이며 다양한 관광자원을 보유하고 있는 수도권의 휴양지로 매년 많은 관광객이 방문하고 있으나 연륙화가 되지 않아 지역 주민들과 관광객들이 많은 불편을 겪고 있음. • 본 사업은 도서개발촉진법에 따른 제3차 도서종합개발 10개년 계획(2008~2017)에 반영된 사업으로, 악천후 및 야간에 취약한 해상교통을 대신할 연륙교를 건설하여 강화군 석모도와 강화도를 연결함으로써 지역주민 및 석모도를 찾는 관광객의 통행 불편을 해소하기 위해 계획됨. • 악천후 및 야간에 취약한 카페리를 대신할 연륙교를 건설함으로써 석모도와 강화도의 접근성을 제고하고, 석모도의 관광수요 증가로 인한 주변 지역도로의 상습 지·정체를 해소하여 석모도 내 관광개발 사업 촉진과 관광객 유치를 통해 지역개발 및 지역균형발전을 도모하는 것이 본 사업의 목적임.
사업개요자료 출처	• 삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01. 한국개발연구원 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화

주 : 전체공사(예비타당성 조사, 타당성 조사, 총사업비 협의 단위) 사업개요 입력

4.1.2 사업 추진경위

날 짜	추 진 경 위	비 고
2005.06	지방 중기 재정계획반영	행정안전부
2006.09	강화 석모대교 건설사업 사전예비타당성평가 완료	강화군
2007.08	제3차 도서종합개발 10개년 계획 반영	행정안전부
2008.06	예비타당성조사 완료	KDI
2009.04	타당성조사 및 기본계획	강화군
2011.03	중앙재정 투·융자 심사 완료 (조건부사업 승인(총사업비 조정의 선행조건 충족 시))	행정안전부
2011.06	총사업비 조정 요구	행정안전부->기획재정부
2011.06	타당성 재조사 의뢰	기획재정부->KDI
2012.01	대형공사집행심의, 입찰안내서심의	-
2012.12.12	실시설계 적격자 선정	턴키사업, ㈜한양 외 2개사
2013.01	우선시공분(Fast Track) 설계보완	-
2013.06	실시설계 완료	-
2017.06.28	개통	강화군
2017.08.21	최종 준공	강화군

주 : 타당성 재조사 시행

4.2 공구별 공사개요

4.2.1 공사개요

구 분	내 용	
공 사 명	삼산연륙교 건설사업	
공사성격	■신규 □개보수현대화 □확장증설 □기타(작성요망)	
공사비지급방식	■총액계약 □단기계약 □실비정산 □기타(작성요망)	
발주기관	인천광역시 강화군	
	담당자(부서/직위/성명)	건설과/주무관/유재복

주 : 공구단위 공사개요 입력

4.2.2 공사발주 입찰 · 계약 방식

구 분	내 용
도급방법	□단독 ■공동도급(공동이행방식, 분담이행방식, 주계약자관리방식)
계약성질	■장기계속공사 □계속비공사 □장기계속공사→계속비 전환공사(전환시점 :) □기타공사(민간투자사업)
입찰방식	□설계/시공분리 □기술제안 ■일괄입찰 □대안입찰 □기타(실시협약)
낙찰방식	□설계적합최저가 □입찰가격조정 ■가중치기준 □확정가격 □기타(실시협약)
계약방식	■제한경쟁 □일반경쟁 □지명경쟁 □수의 □기타(실시협약)
낙찰율(%)	98.85%

4.2.3 단계별 사업참여자

구분	사업명	수행일자	수행기관		발주기관			비고
			업체명	대표자	기관명	부서	담당자	
예비타당성 조사	삼산연륙교 건설사업	2008.01~ 2008.06	KDI		KDI			
			한국교통연구원					
			㈜동일기술공사					
타당성조사 및 기본계획	삼산연륙교 건설사업	2009.04.20.~ 2011.02.21	㈜다산컨설턴트		인천광역시 강화군			
			극동엔지니어링㈜					
타당성 재조사	삼산연륙교 건설사업	2012.01	KDI		KDI			
실시설계	삼산연륙교 건설사업	2012.07.01.~ 2013.06.30	㈜한국종합기술		인천광역시 강화군			
			㈜다산컨설턴트					
			동부엔지니어링㈜					
			㈜제일엔지니어링 종합건축사사무소					
시공	삼산연륙교 건설사업	2013.03.08.~ 2017.08.13	㈜한양		인천광역시 강화군			
			㈜한진중공업					
			동우개발㈜					
감리	삼산연륙교 건설사업	2013.03.04.~ 2017.09.11	㈜건화		인천광역시 강화군			
			극동엔지니어링㈜					

주 : 공동수급자 및 하도급자도 명시할 것

4.2.4 공사 규모

구 분		내 용			
공 사 명		삼산연륙교 건설사업			
시 종 점		시점	인천광역시 강화군 삼산면 석모리	종점	인천관역시 강화군 내가면 황천리
주요 경유지		-			
연장		1.54 km			
주요 시설물	출입 시설	개수	-	명칭	
	영업소	개수	-	명칭	
	휴게 시설	개수	-	총면적	㎡
	교량	개수	1	총연장	1.41 km
	터널 (지하차도)	개수	-	총연장	- km
설계속도		60 km/h			
차로(양방향)		최소 차로수	2	최대 차로수	2
개 통 일		2017년 06월 28일			

4.3 총 사업비 및 사업기간 분석

4.3.1 총 사업비 및 사업기간 변경 연혁

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-1 > 사업비 및 사업기간 자료출처

구 분	자료출처
사업비 및 사업기간	• 삼산연륙교 건설사업 예비타당성조사 보고서, 2008.06. 한국개발연구원 • 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.02. 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01. 한국개발연구원 • 삼산연륙교 건설사업 실시설계보고서, 2013.05. ㈜한양 • 삼산연륙교 건설사업 시공평가 보고서, 2017.07. 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화

< 표 4-2 > 사업비 및 사업기간 분석 및 평가 방법

구 분	분석 및 평가 방법
사업비 및 사업기간	• 총사업비 변경(최종) 검토 보고서 및 관련 자료 분석

나. 분석 결과

< 표 4-3 > 사업비 및 사업기간 조정 내역

(단위 : 백만원)

구분	날짜	사업 단계	총 사업비	사업비			사업기간		세부내용
				내역		조정액	기존	변경	
최초	2008.06	예비타당성 조사	61,241	-	-	-	2009~ 2015	-	· 사업위치: 인천시 강화군 내가면 외포리~ 삼산면 석모리 · 총연장: L=2.22km, B=9.5m · 교량: 1.23km(PCS BOX)
1차조정	2011.02	타당성조사 및 기본계획	104.011	-	-	-		2009~ 2017	· 사업위치: 인천시 강화군 내가면 외포리~ 삼산면 석모리 · 총연장: L=2.95km, B=10m · 교량: 1.23km(현수교, 접속교)
2차조정	2012.01	타당성 재조사	84,515	-	-	-		2011~ 2017	· 사업위치: 인천시 강화군 내가면 황청리~ 삼산면 석모리 · 총연장: L=1.54km, B=12m · 교량: 1.39km(PCS BOX(FCM)) · 타당성 재조사 실시 사유: - 예비타당성조사에서 현 지형의 수심이 깊고 유속이 빠른 특성 미반영 및 지반조사 미수행으로 교량형식 및 총연장 길이가 변경되었고, 이로 인해 공사비가 증가되는 요인이 발생함. - 2010년 '총사업비관리지침' 제49조 제3호에 해당하는 예비타당성 조사 대비 총사업비가 20% 이상 증가하게 되어 타당성 재조사를 실시함.

구분	날짜	사업 단계	총 사업비	사업비			사업기간		세부내용
				내역		조정액	기존	변경	
3차조정	2012.08	실시설계	75,500	-	-	-		착공일로부터 1,620일 (54개월) (4년6개월))	· 사업위치: 인천시 강화군 내가면 황청리~삼산면 석모리 · 총연장: L=1.54km, B=11m · 교량: 1.39km(PCS BOX(FCM))
4차조정	2017.09.01.	시공	85,879	-	총공사비	78,670	-	2008.01~2017.08	· 총공사비 낙찰금액: 74,547(백만원) · 사업위치: 인천시 강화군 내가면 황청리~삼산면 석모리 · 총연장: L=1.54km, B=11m · 교량: 1.41km(PCS BOX(FCM))
4차조정 (차수별 총공사비)	2013.03.07.	1차 공사 (우선시 공분)	-	-	총공사비	78,670	-	-	· 1차공사(우선시 공분) [발주시 계약기간 : 2013.03.28.~2013.11.02.] [차수별 투입금액 : 7,423(백만원)]
	2013.06.24.	2차 공사 착공	-	-			-	-	· 2차공사 착공 [발주시 계약기간 : 2013.03.28.~2013.11.02.] [차수별 투입금액 : 7,423(백만원)]
	2014.05.01.	3차 공사 착공	-	-			-	-	· 3차공사 착공 [발주시 계약기간 : 2014.05.01.~2016.02.20] [차수별 투입금액 : 7,842(백만원)]
	2015.04.28.	4차 공사 착공	-	-			-	-	· 4차공사 착공 [발주시 계약기간 : 2015.04.29.~2016.07.01] [차수별 투입금액 : 10,000(백만원)]
	2016.02.22.	5차 공사 착공	-	-			-	-	· 5차공사 착공 [발주시 계약기간 : 2016.02.25.~2017.02.23] [차수별 투입금액 : 16,866(백만원)]
	2017.02.03.	6차 공사 착공	-	-			-	-	· 6차공사 착공 [발주시 계약기간 : 2017.02.07.~2017.08.13] [차수별 투입금액 : 13,539(백만원)]
4차조정	2017.06.28.	개통	-	-	-	-	-	2008.01~2017.08	-
	2017.08.21.	준공	-	-	-	-	-	2008.01~2017.08	-

주 1) 총사업비 관리지침 별표 2참고
주 2) 타당성조사 및 기본계획 이후 타당성재조사 실시로 총사업비 및 총사업기간 변경

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-4 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 본 사업은 예비타당성조사단계에서 수심측량조사의 결과를 미반영하여 PCS BOX 거더교로 제안하였으나, 타당성조사 및 기본계획단계에서 교각 우물통 기초의 시공성 고려를 위해 현수교 및 접속교를 제안하였음. • 또한, 타당성 재조사단계에서 교량의 설치 위치 및 총연장 길이 등을 고려하여 PSC BOX(FCM)를 제안하여 시공성 확보 및 총사업비의 절감 효과를 확보하였고, 선정된 대안으로 설계·시공 일괄 입찰공사방식으로 사업을 수행함. • 본 사업에서 총사업비 및 총사업기간을 파악하기 위해 단계별 착수 및 최종보고서 등 관련 자료가 필요하나, 관련 자료의 손실 및 최종보고서의 부재로 단계별 정확한 총사업비 및 총사업 기간을 파악하는데 한계가 있음.
대응방안 및 시사점	• 본 사업과 유사한 연륙교 사업의 경우 예비타당성 조사단계에서 수심측량조사 등 관련 지형조사를 반영한 타당성 분석 및 제안이 필요해 보임.

4.3.2 총 사업비 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-5 > 사업비 자료출처

구 분	자료출처
추정 사업비	• 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.02, 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01. 한국개발연구원
실제 사업비	• 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리 용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화

< 표 4-6 > 사업비 분석 및 평가방법

구 분	분석 및 평가방법
추정 사업비	• 각 단계별 보고서의 사업비 추정자료 분석
실제 사업비	• 삼산연륙교 건설사업 최종감리 보고서의 총사업비 변경(최종) 검토 보고자료를 토대로 분석

나. 분석 결과

< 표 4-7 > 각 단계별 추정 사업비 현황

구분	추정 사업비									비고
	공사비	보상비	시설부대경비					예비비	합계	
			설계비	감리비	시설 부대비	기타	소계			
예비 타당성 조사	54,881	1,108	2,894	2,358	-	-	5,252	-	61,241	
타당성 조사 및 기본 계획	91,246	4,525	4,564	3,467	209	-	8,240	-	104,011	
타당성 재조사	75,452	2,780	3,188	2,922	173	-	6,283	-	84,515	
실시 설계	-	-	-	-	-	-	-	-	75,500	(공사비, 전기, 조경, 부대 시설 등 포함)

< 표 4-8 > 실제 사업비 현황

구분	실제 사업비								비고
	공사비	보상비	시설부대경비					합계	
			설계비	감리비	시설 부대비	기타	소계		
총사업비	78,670	4,185	-	3,017	-	6	3,024	85,878	경상가
총 사업비 (물가변동 제외)	78,289	4,185	-	2,880	-	6	2,886	85,360	불변가

< 표 4-9 > 사업비 비교·분석

구 분		초기 추정사업비 (예비타당성 조사)	실제사업비	실제사업비 (물가변동 제외)	증감액	증감율(%)	비고
공사비		75,452	78,670	78,289	2,837	3.8	
보상비		2,780	4,185	4,185	1,405	50.5	
시설부대 경비	설계비	3,188	-		-3,188	0.0	
	감리비	2,922	3,018	2,880	-42	-1.4	
	시설부대비	173	-		-173	0.0	
	기타	-	6	6	0	0.0	
	소계	6,283	3,024	2,886	-3,397	-54.1	
사업비 합계		84,515	85,789	85,360	845	1.0	

주 1) (예비)타당성 단계의 내용과 비교 평가하며, 타당성재조사를 수행한 사업일 경우 타당성재조사 내용과 비교
2) 타당성미수행사업일 경우 설계단계의 내용과 비교
3) 물가변동에 의한 계약금액 조정액을 제외한 증감액, 증감율 입력

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-10 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 사업비를 평가하기 위해 초기 추정사업비(타당성재조사)와 실제사업비(물가 변동 제외)를 비교함. • 본 평가에서 초기 추정사업비는 실제 사업비와 비교하여 약 1% 증가한 것으로 나타남. 이는 전체사업비에서 가장 큰 금액을 차지하고 있는 공사비가 일부 증가하여 전체공사비에 영향을 준 것으로 분석됨. • 특별히, 본 사업에서 공사비가 증가된 사유는 예비타당성조사에서 선정안 대안이 사업대상지의 특성이 미반영되어 안전 및 경제성 측면에서 타당성 재조사를 다시 실시하였고, 채택된 새로운 대안의 사업 위치, 총연장 길이, 교량 시공 기법 등이 모두 변경되어 본 평가와 같이 전체사업비가 다소 증가되는 결과가 발생함.
대응방안 및 시사점	• 본 사업과 유사한 연륙교 사업의 경우 타당성 재조사가 총 사업비의 증가에 영향을 줄 수 있으므로 예비타당성 조사 단계에서 수심측량조사 등 관련 지형 조사를 반영한 타당성 분석이 필요해 보임.

4.3.3 총 사업기간 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-11 > 사업기간 자료출처

구분	자료출처
추정 사업기간	• 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.02. 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01. 한국개발연구원 • 삼산연륙교 건설사업 실시설계 보고서, 2013.05. ㈜한양
실제 사업기간	• 삼산연륙교 건설사업 2017년 시공평가 보고서, 2017.07, 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화

< 표 4-12 > 사업기간 분석 및 평가 방법

구분	분석 및 평가 방법
추종 사업기간	• 추정 사업기간은 예비타당성 조사, 타당성조사 및 기본계획, 타당성 재조사 단계에서 제안하고 있는 사업착수일자 및 완료일자를 기준으로 사업기간을 산정하였으나, 실시설계단계는 사업착수 및 완료일자에 관한 자료의 부재로 사업기간만 기재함.
실제 사업기간	• 실제 사업기간은 예비타당성 조사단계에서 사업 최초 제안일과 최종감리보고서에서 6차분 시공 완공일을 검토하여 산정함.

나. 분석결과

< 표 4-13 > 추정 사업기간 현황

(단위 : 일)

구분	사업착수일자	사업완료일자	사업기간	비고
예비타당성조사	2009	2015	2,555	7년
타당성조사 및 기본계획	2009	2017	3,285	9년
타당성 재조사	2011	2017	2,555	7년
실시설계	-	-	1,620	4년 6개월

주 : 사업기간 일수는 과업 중지기간을 제외한 실제 사업기간 일수를 입력

< 표 4-14 > 실제 사업기간 현황

(단위 : 일)

구분	사업착수일자	사업완료일자	사업기간	비고
총 사업기간	2009.01	2017.08.13.	3,104	8년 7개월

주 : 사업기간 일수는 과업 중지기간을 제외한 실제 사업기간 일수를 입력

< 표 4-15 > 사업기간 비교·분석

(단위 : 일)

구분	초기추정 사업기간 (예비타당성조사)	초기추정 사업기간 (타당성재조사)	실제 사업기간	증감일수(일)	증감율(%)	비고
사업기간	2,555(7년)	-	3,104(8년 7개월)	549(1년 7개월)	21.0	-
	-	2,555(7년)	3,104(8년 7개월)	549(1년 7개월)	21.0	-

주 : 사업기간 일수는 과업 중지기간을 제외한 실제 사업기간 일수를 입력

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-16 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 초기추정 사업기간을 예비타당성조사 및 타당성재조사로 선정 시 사업기간은 각각 2,555일(7년), 2,555일(7년)로 조사됨. 또한 각각의 초기추정 사업기간에 실제사업기간인 3,104일(8년 7개월)과 비교 시 초기추정 사업기간 대비 실제 증가된 사업기간은 전체적으로 약 549일(1년 7개월)이 더 소요된 것으로 분석됨. • 이러한 분석결과는 예비타당성조사 보고서와 타당성재조사와 비교 시 실제 건설사업의 사업위치 및 사업규모가 변경되어 초기추정사업기간 및 실제사업기간의 증가가 발생하였음. • 예비타당성 단계에서의 충분한 기술적 검토를 기반으로 실시한 사업기간의 추정이 필요함.
대응방안 및 시사점	• 예비타당성조사 및 타당성재조사 단계와 실제 사업기간의 비교 시 1년 7개월의 기간이 더 소요됨. • 이를 통해 예비타당성조사 및 타당성재조사 단계에서 실제 건설엔지니어링 단계를 고려한 현실성 있는 사업 기간의 추정이 필요한 것으로 보여짐.

4.4 공구별 비용 분석

4.4.1 건설엔지니어링 비용(용역비) 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-17 > 단계별 건설엔지니어링 비용 자료출처

구분	자료출처
계약금액	• 삼산연륙교 건설사업 공사도급계약서 관련 자료 및 내부 전산시스템, 2024
준공금액	• 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화 • 삼산연륙교 건설사업 공사도급계약서 관련 내부 전산시스템, 2024

< 표 4-18 > 각 단계별 건설엔지니어링 분석 및 평가방법

구분	분석 및 평가방법
계약금액	• 공사도급계약서 관련 내부 자료 및 전산시스템을 조사 및 분석
준공금액	• 감리보고서 및 내부 계약 관련 자료를 기반으로 검토 및 분석 • 단계별 건설엔지니어링 준공금액을 조사하여 증감액 및 증감율을 분석

나. 분석결과

< 표 4-19 > 단계별 건설엔지니어링 비용 현황

(단위 : 백만원)

구분	계약금액(A)	준공금액(B)	증감액(B-A)	증감율(%)	비고
타당성조사 및 기본계획	443	443	0	0	
실시설계	2,816	2,816	0	0	
시공 건설사업관리 (감리)	2,880	3,017	137	5	(감리기간, 감리원 투입기간, 물가변동액 반영)

주 : 미입력시 비고란에 누락사유 기입, 기본설계 및 실시설계 통합시행시 실시설계에 작성

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-20 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과 (증감사유 등)	• 본 사업은 타당성조사 및 기본계획, 실시설계에서 계약금액과 준공금액의 증감이 없는 것으로 나타났으나, 건설사업관리(감리)에서 설계변경 및 물가 변동의 반영으로 인해 준공금액이 증가한 것으로 분석됨. • 계약 당시 계약금액의 파악을 위해 각 단계의 계약금액에 관한 자료가 필요하나, 관련 자료의 손실로 인해 정확한 단계별 엔지니어링 금액을 파악하는데 어려움이 있었음.
대응방안 및 시사점	• 엔지니어링 비용 중 특별히 건설사업관리(감리)는 장기간 공사에 따른 물가 변동 반영 및 설계변경 등의 변수가 발생하므로 이를 감안한 계획수립이 필요한 것으로 판단됨.

4.4.2 공사비 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-21 > 공사비 자료출처

구분	자료출처
계약금액	• 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화
준공금액	• 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화

나. 분석결과

< 표 4-22 > 공사비 현황

(단위 : 백만원)

구분	시공 계약금액	시공 준공금액	시공 준공금액 (물가변동제외)	증감액	증감율(%)	비고
공사비	74,547	78,670	78,289	3,742	5	

< 표 4-23 > 공사비 변경요인 세부내용

분야	요인	설명	공사비 변경 (백만원)
계획 관련 변경	정책 및 사업 계획 변경	정책/제도적 변화(건설법규, 설계기준, 안전/품질/환경 지침 변경 등), 발주청 내부상황 변경, 재정상태의 변화, 사업계획변경(추가공사발생, 특정공종삭제, 공정계획/시공방법변경, 계획고변경, 사업예산조정)등	자료부재로 인한 상세 분석 불가
	보상업무 관련 변경	건설공사 수행 중 보상업무 일정계획 변동(지연 등)에 따른 변경	상동
설계/ CM/ 감리 관련 변경	설계서 결함	설계서 불분명/누락/오류, 설계서 간 상호모순, 시공성 결여 등	상동
	현장상태와 설계서의 상이	지질, 용수, 암선, 지하매설물 등	상동
	컨설턴트 역할 미흡	참여주체 간 의사소통/조정 오류, 경험 부족, 업무지연 등	상동

시공 관련 변경	현장여건에 따른 변경	안전시설 보강, 사면안정, 연약지반 처리/심도 변경, 토공 운반거리(토취장, 사토장), 가시설계획 변경 등	상동
	공사계약 관련 변경	낙찰차액 감액, 공사예비비 반영, 산출내역서 상의 단가 과다/과소 계상, 원가계산 착오로 공사비 과다 계상, 준공 정산 등	상동
	소요자재 수급 관련 변경	관급자재 등 공급 지연, 자재 수량/단가 변경, 관급-사급자재 변경 등	상동
	공법 변경, 신기술/신공법 활용	공사비 절감, 공기 단축에 효과적인 신기술/신공법 활용	상동
외부 요인에 의한 변경	관계기관 협의, 법정경비 반영	문화재 발굴, 폐기물처리, 교통영향평가, 환경영향평가, 안전점검, 법정보험 등 관계기관 협의결과 반영	상동
	민원	수혜구역 조정, 환경 개선, 주민 숙원사업, 제3자의 간섭, 기타 민원 등	상동
	불가항력	악천후, 천재지변 등	상동
기타 요인		*별도 기입	상동
합계			3,742

주 1) 공사비는 변경 요인별 증감된 공사비 기재
- 공사비 변경은 백만원 단위(국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제64조의 '물가변동에 의한 계약금액의 조정'은 제외)로 작성
- 차수별 설계변경 내용을 종합하여, 공사 준공 이후 최종변경 내용으로 건설엔지니어링사업자(감리·CM)가 작성

2) '기타요인'은 제시된 요인 이외의 추가 요인이 있을 경우, 구체적인 내용과 변경 내용기재
3) 공사비 증감 사유에 대해 필요한 경우 별도로 세부적인 현황, 사유 및 조치내용 등을 수록하여 향후 공사 수행에 참고가 될 수 있도록 함

< 표 4-24 > 추정 공사비 현황

(단위 : 백만원)

구분	추정 공사비	준공금액	증감율(%)	비고
예비타당성조사	54,881	78,289	43	
타당성조사 및 기본계획	91,246	78,289	-14	
타당성 재조사	75,452	78,289	4	
실시설계	74,422	78,289	5	

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-25 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 최초 시공 계약 공사비는 74,547백만원이며, 물가상승액을 제외한 시공 준공금액은 78,289백만원으로 최초계약 대비 5%의 공사비가 증가됨. 이러한 공사비 증가는 설계변경 및 물가반영 등이 주요 원인으로 분석되나, 공사비 변경 세부 요인에 관한 자료의 부재로 상세한 분석은 불가함.
대응방안 및 시사점	• 본 사업과 같이 타당성 재조사를 실시한 사업의 경우 정확한 사업비를 추정하기 위해서는 타당성 재조사 및 실시설계 단계부터 추정 공사비를 검토하는 것이 효율적인 건설공사 사후평가 작업에 도움이 될 것으로 판단됨.

4.4.3 세부공종별 공사비 비중 및 증감율 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-26 > 세부공종별 공사비 비중 및 증감률 자료출처 및 평가 방법

구분	자료출처
자료 출처	• 삼산연륙교 건설사업 실시설계 예산서, 2013.6 ㈜한양 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화
평가 방법	• 감리보고서의 실시설계 및 준공금액 현황을 분석하여 계약금액 파악

나. 분석결과

< 표 4-27 > 세부공종별 공사비 비중 및 증감률 분석

(단위 : 백만원)

공종	실시설계	준공금액	증·감액	증감률(%)	비고 (공사비 증, 감 요인)
1. 토목공사	49,974	54,209	4,235	8	
1) 토공	448	1,263	815	182	
2) 비탈면안정공	38	361	323	850	
3) 배수공	275	539	264	96	
4) 구조물공	46,431	49,003	2,572	6	
5) 포장공	792	818	26	3	
6) 교통안전시설공	97	376	279	288	
7) 부대공	1,364	1,324	-40	-3	
8) 군사협의시설	525	525	0	0	변동 없음
2. 조경공	58	0	-58	0	
3. 전기공사	1,124	1,256	132	12	
가. 직접공사비	51,157	55,465	4,308	8	
4. 간접노무비	1,326	14,458	-57,480	-80	분석 자료 부족
5. 산재보험료	576				
6. 산업안전보건관리비	778				
7. 고용보험료	143				
8. 퇴직공제부금비	327				
9. 건강보험료	242				
10. 연금보험료	355				
11. 노인장기요양보험료	15				
12. 공사이행보증수수료	56				
13. 건설하도급보증수수료	37				
14. 기타경비	2,989				

나. 순공사원가	58,005	14,458	-57,480	-80	분석 자료 부족
15. 일반관리비	2,726				
16. 이윤	3,360				
17. 정기안전점검비	55				
18. 공사손해보험료	607				
19. 한전외선 및 사용전검사비	2				
20. 폐기물 처리비	339				
다. 공급가액	65,097	68,541	3,444	5	
21. 부가가치세	6,509	6,854	345	5	
22. 설계비	2,816	2,894	78	3	
23. 사업비 조정	0	-1,382	-1,382	0	
24. 물가변동액	0	381	381	0	
라. 총공사비	74,422	78,670	4,248	6	물가변동 증가

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-28 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 실시설계 당시 74,422백만원의 공사비를 예측했으나, 실제 준공 시 78,670백만원의 공사비가 소요되어 약 6% 증가된 것으로 분석됨. • 또한 본 사업의 시공 계약금액은 74,547백만원, 물가변동을 제외한 시공준공금액인 78,289백만원으로 조사되었으며, 시공 계약금액과 물가변동을 제외한 시공준공금액을 비교한 결과 3,742백만원이 증가됨.
대응방안 및 시사점	• 본 사업은 턴키방식으로 진행되어 물가변동 금액을 제외한 시공준공금액을 비교 시 공사금액이 증가된 것으로 분석됨. 그러나 관련 세부 자료의 부재로 정확한 분석에 어려움이 있음. 따라서 정확한 사후평가 분석을 위해 관련 자료의 관리 및 보관이 중요한 것으로 평가됨.

4.4.4 공사중 주요 설계변경 내용(상위 5개 내외 작성) (※관련 자료 없음)

가. 공사 중 발생한 설계변경별 증감액분

구분	증감액 (백만원)	설계변경 내용
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

나. 설계변경 관련 상세 내용

구분	위 "a" 항목의 각 구분에 대하여 구체적으로 작성
상세 내용	• 공법변경, 위치변경, 추가/삭제 작업 등 설계변경 사항에 대한 구체적인 내용을 작성 • 공사비 및 공사기간 증감, 민원 해결 등 설계변경에 따른 구체적인 결과를 작성

설계변경 전 사진, 도면 등 첨부(가능 시)	설계변경 후 사진, 도면 등 첨부(가능 시)

4.5 공구별 기간 분석

4.5.1 건설엔지니어링 수행기간 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-29 > 건설엔지니어링 수행기간 자료출처

구분	자료출처
계약당시 수행기간	• 삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01. 한국개발연구원 • 삼산연륙교 건설사업 실시설계 보고서, 2013.05. ㈜한양 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임관리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화 • 삼산연륙교 건설사업 공사도급계약서 관련 자료 및 내부 전산시스템, 2024
실제 수행기간	• 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 요약보고서, 2011.02. 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화 • 삼산연륙교 건설사업 2017년 시공평가 보고서, 2017.07, 인천광역시 강화군

< 표 4-30 > 건설엔지니어링 수행기간 분석 및 평가방법

구분	분석 및 평가방법
계약당시 수행기간	• 타당성재조사 보고서 및 공사도급계약서 관련 내부 자료 및 전산시스템을 조사 및 분석
실제 수행기간	• 실시설계보고서, 감리보고서 및 시공평가 보고서를 통해 실제 수행기간을 조사함

나. 분석결과

< 표 4-31 > 단계별 건설엔지니어링 수행기간 현황

(단위 : 일)

구분	계약당시 수행기간			실제 수행기간			증감 일수	증감율 (%)	비고
	착수 일자	준공 일자	수행 일수	착수 일자	준공 일자	수행 일수			
타당성 조사 및 기본계획	2009.04.20.	2009.10.17.	착수일로부터 6개월 (180일)	2009.04.20.	2011.02.21.	673	493	274	
실시설계	2012.07.01.	2013.03.28.	-기본설계 및 우선시공분 실시설계 : 현장설명일로부터 120일 -실시설계적격자선정통보일로부터 150일 (전체 270일)	2012.07.01.	2013.06.30.	365	95	35	
시공건설 사업관리 (감리)	2013.03.04.	2018.03.30.	착수일로부터 56개월 (1,680일)	2013.03.04.	2017.09.11.	1,653	-27	2	

주 : 수행일수는 과업 중지기간을 제외한 일수를 입력, 기본설계 및 실시설계 통합시행시 실시설계에 작성

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-32 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과 (증감사유 등)	• 타당성조사 및 기본계획, 실시설계, 시공건설사업관리(감리)의 계약서류가 없어 계약 당시 수행기간의 착수일자 및 준공일자를 파악할 수 없음. 이에 각 단계별의 보고서 및 내부 전사시스템의 수행일수를 추정하여 분석함.
대응방안 및 시사점	• 정확한 건설엔지니어링 단계별 수행기간의 분석을 위해 계약서류 및 관련 자료가 필요한 것으로 판단됨.

주 : 사업기간이 증가한 경우 단계별 설명 필요

4.5.2 공사기간 분석

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-33 > 공사기간 자료출처

구분	자료출처
계약시공사기간	• 삼산연륙교 건설사업 실시설계 보고서, 2013.05. ㈜한양 • 삼산연륙교 건설사업 공사계약 관련 내부 자료, 2013.03. 인천광역시 강화군
실제 공사기간	• 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 요약보고서, 2011.02. 인천광역시 강화군 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화

< 표 4-34 > 공사기간 분석 및 평가 방법

구분	분석 및 평가 방법
계약시공사기간	• 삼산연륙교 건설사업 공사계약 관련 내부 자료를 분석하여 작성함
실제 공사기간	• 시공평가 보고서, 건설지, 감리보고서를 분석하여 작성함

나. 분석결과

< 표 4-35 > 공사기간 현황

(단위 : 일)

구분	계약당시 공사기간			실제 공사기간			증감일수	증감율(%)	비고
	착수일자	준공일자	공사일수	착수일자	준공일자	공사일수			
공사기간	2013.03.08.	2017.08.13.	1,620	2013.03.08.	2017.08.13.	1,620	0	0	-

주 : 공사일수는 공사 중지기간을 제외한 실제 기간 일수를 입력, 비고란에 착수일자가 지연된 사유 등 기재

< 표 4-36 > 공사기간 변경요인 세부내용

분야	요인	설명	공사기간 변경(일)
계획 관련 변경	정책 및 사업 계획 변경	정책/제도적변화(건설법규, 설계기준, 안전/품질/환경 지침 변경 등), 발주청 내부상황 변경, 재정상태의 변화, 사업계획변경(추가공사발생, 특정공종삭제, 공정계획/시공방법변경, 계획고변경, 사업예산조정)등	-
	보상업무 관련 변경	건설공사 수행 중 보상업무 일정계획 변동(지연 등)에 따른 변경	-
설계 /CM /감리 관련 변경	설계서 결함	설계서 불분명/누락/오류, 설계서 간 상호모순, 시공성 결여 등	-
	현장상태와 설계서의 상이	지질, 용수, 암선, 지하매설물 등	-
	컨설턴트 역할 미흡	참여주체 간 의사소통/조정 오류, 경험 부족, 업무지연 등	-
시공 관련 변경	현장여건에 따른 변경	안전시설 보강, 사면안정, 연약지반 처리/심도 변경, 토공 운반거리(토취장, 사토장), 가시설계획 변경 등	-
	공사계약 관련 변경	낙찰차액 감액, 공사예비비 반영, 산출내역서 상의 단가 과다/과소 계상, 원가계산 착오로 공사비 과다 계상, 준공 정산 등	-
	소요자재 수급 관련 변경	관급자재 등 공급지연, 자재 수량/단가 변경, 관급-사급자재 변경 등	-
	공법 변경, 신기술/신공법 활용	공사비 절감, 공기 단축에 효과적인 신기술/신공법 활용	-
외부 요인에 의한 변경	관계기관 협의, 법정경비 반영	문화재 발굴, 폐기물 처리, 교통영향평가, 환경영향평가, 안전 점검, 법정 보험 등 관계기관 협의결과 반영	-
	민원	수혜구역 조정, 환경 개선, 주민 숙원사업, 제3자의 간섭, 기타 민원 등	-
	불가항력	악천후, 천재지변 등	-
기타 요인		*별도 기입	-
합계			0

주 : 1) 공사기간은 변경 요인별 증감된 공사기간 기재
- 공사기간 변경은 일 단위로 작성
- 차수별 설계변경 내용을 종합하여, 공사 준공 이후 최종 변경 내용으로 건설엔지니어링사업자(감리·CM)가 작성

2) 기타요인은 제시된 요인 이외의 추가 요인이 있을 경우 구체적인 내용과 변경 내용 기재

< 표 4-37 > 추정 공사기간 현황

(단위 : 일)

구분	추정 공사기간			비고
	공사착수연도	공사준공연도	공사기간	
예비타당성조사	2013	2017	5년(1,825일)	(※타당성 재조사 보고서에서 공사기간 5년으로 산정 및 가정함)
타당성조사 및 기본계획	2011	2017	7년(2,555일)	(※타당성조사 및 기본계획보고서에서 공사기간 7년으로 산정 및 가정함)
타당성 재조사	2013	2017	5년(1,825일)	(※타당성 재조사 보고서에서 공사기간 5년으로 산정 및 가정함)
실시설계	-	-	4년5개월 (1,620일)	(※실시설계 보고서 참고하여 기재함)

< 표 4-38 > 공사기간 비교·분석

(단위 : 일)

구분	초기추정 공사기간	실제 공사기간	증감일수	증감율(%)	비고
공사기간	1,825	1,620	-205	-11	-

주 1) (예비)타당성 단계의 내용과 비교 평가하며, 타당성재조사를 수행한 사업일 경우 타당성재조사 내용과 비교
2) 타당성 미수행 사업일 경우 설계단계의 내용과 비교

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-39 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 타당성 재조사에서 공사기간을 5년(1,825일)으로 계획하였으나, 실시설계 및 실제 건설공사에서 4년5개월(1,620일)으로 단축하여 수행함. • 이는 타당성 재조사에서 산정한 공사 기간에 비해 실제 공사 기간을 205일 절감하여 공사 기간을 단축한 사업으로 기본설계에서 제안한 공사 기간의 단축 계획이 잘 수행된 사업으로 판단됨.
대응방안 및 시사점	• 턴키사업은 계약 공사기간과 실제 공사기간의 증감이 없는 것을 통해 지속적인 공사기간에 대한 관리가 중요한 것으로 판단됨.

4.6 공사 중 안전사고

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-40 > 공사 중 안전사고 자료출처

구분	자료출처
공사중안전사고	• 삼산연륙교 건설사업 사고보고서, 2015.08. 삼산연륙교감리단 • 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화

< 표 4-41 > 공사 중 안전사고 분석 및 평가 방법

구분	분석 및 평가 방법
공사중안전사고	• 건설사업 사고보고서의 재해발생 경위를 파악하여 사고원인 및 재해정도를 조사 • 삼산연륙교 건설사업 최종감리보고서를 분석하여 연간근로자수 조사

나. 분석결과

< 표 4-42 > 안전사고 발생 및 처리현황

구분	재해일자	재해정도	안전사고내용	발생원인
1	2015.03.06.	사망	교각의 코핑 거푸집에서 볼트조립부분을 해체하던 중 과다 볼트 해체로 거푸집 일부분이 전도되어 협착사고 발생	거푸집 전도
2	2015.08.13.	예인선1기 해상침몰	정박해있던 셋팅 바지선의 닻가지형 앙카가 조류 유속에 의해 이탈 및 표류하여 예인선과 충돌 및 해상선 침몰사고 발생	닻가지형 앙카 조류 유속에 의해 이탈

< 표 4-43 > 재해율 및 강도율 현황

재해건수	상시근로자수	환산재해율(%)	근로손실일수	연간근로시간수	강도율(%)
2	41,878.89	0.005	-	-	-

주 : 1) 안전(강도율) $= \dfrac{\text{근로손실일수}}{\text{연간근로시간수}} \times 1{,}000$

2) 환산재해율 $= \dfrac{\text{재해자수}}{\text{상시근로자수}}$

3) 상시근로자수 $= \dfrac{\text{공사금액(최종액)} \times \text{노무비율}}{(\text{건설업월평균보수} \times 12)} \times 100$

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-44 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 건설사업 사고보고서를 통해 중대건설현장 사고를 파악하였으나, 기타 안전 사고에 대한 자료는 누락되어 파악할 수 없음. • 총 2건의 안전사고 중 1건의 사망사고가 발생한 것으로 조사되었으며, 환산 재해율은 0.005%로 분석됨.
대응방안 및 시사점	• 거푸집 전도 사고에 의한 사망사고가 발생한 공사 현장으로 연간근로시간 및 손실일수 자료가 없어 정확한 환산재해율 및 강도율 파악이 불가능함. • 공사 기간 내에 사망사고가 발생함. 이를 통해 연륙교 건설공사에서 안전사고에 대한 주의 및 집중적 안전관리가 필요한 것으로 판단됨.

4.7 공사 중 재시공 (※관련 자료 없음)

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-45 > 재시공 자료출처

구분	자료출처
공사 중 재시공	-

< 표 4-46 > 재시공 분석 및 평가 방법

구분	분석 및 평가 방법
공사 중 재시공	-

나. 분석결과

< 표 4-47 > 재시공 발생 및 처리현황

구분	발생일자	재시공 내용	비고
1	-	-	-

< 표 4-48 > 재시공 비용 및 기간 분석

비용			기간		
실제 총공사비	재시공 비용	재시공 비용계수	실제 총 공사기간	재시공 소요기간	재시공 시간계수
-	-	-	-	-	-

주 : 1) 재시공(총재시공 비용계수) $= \frac{\text{재시공비용}}{\text{실제총공사비}}$

2) 재시공(재시공 시간계수) $= \frac{\text{재시공에소요된기간}}{\text{실제총공사기간}}$

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-49 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	-
대응방안 및 시사점	-

4.8 공사 중 민원

4.8.1 다수인 민원

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-50 > 공사 중 민원 자료출처

구분	자료출처
공사 중 민원	• 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09. 주식회사 건화

< 표 4-51 > 공사 중 민원 평가 방법

구분	분석 및 평가 방법
공사 중 민원	• 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서 토대로 다수인민원을 추출하여 민원 분석

나. 분석결과

< 표 4-52 > 공사 중 민원 발생 건수 및 처리현황

구분	민원발생 일자	민원분류	민원내용	처리결과
1	2013.06.04.	공사관련	경작 하우스로부터 가설사무실 설치 위치 이동 민원	수용
2	2014.04.03.	공사관련	봉소교차로 계획고 조정 민원	수용
3	2014.08.29.	공사관련	대구현장타설말뚝(RCD) 하도급계약 관련 공사면허 적합 여·부	알수없음
4	2017.01.26.	공사관련	석모대교 내부 도로 편도 2차선 확충 및 석모대교 연접 지점 입체적 나들목 개설 관련 민원	수용
총 발생건수			4	
총 처리건수			3	
처리율(%)			75%	

주 : 다수인 민원 사항만 입력

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-53 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 공사와 관련된 민원이 4건으로 조사되었으나, RCD 하도급계약 관련 공사면허의 적합여부에 대한 민원은 관련 공문 및 문서의 확인이 어려워 처리결과를 수용 및 무수용으로 판단하는데 어려움이 있음.
대응방안 및 시사점	• 민원 관련 서류에 대한 지속적 관리 및 보관이 필요해 보임

4.8.2 특이민원 (※관련 자료 없음)

가. 특이민원 원인 및 처리결과

< 표 4-54 > 특이민원 원인 및 처리결과

특이민원	-
특이민원 상세 및 발생 원인	-
특이민원 대응 노력 및 결과	-

주 : 특이민원은 공사비 및 공사기간 증가에 큰 영향을 끼친 민원을 말함

나. 유사사업 수행 시 주의사항

-

4.9 우수기술 적용 사례

4.9.1 우수기술 적용 성과

가. 조사·분석·평가 방법

< 표 4-55 > 신기술·신공법 자료출처

구분	자료출처
우수기술 적용	• 삼산연륙교 건설사업 2017년 시공평가 보고서, 2017.07. 인천광역시 강화군

< 표 4-56 > 신기술·신공법 분석 및 평가방법

구분	분석 및 평가 방법
신기술·신공법 적용	• 본 사업은 건설 신기술·신공법으로 지정된 기술 없음. 이에 2017년 시공평가 보고서에서 제시한 삼산연륙교 건설사업의 우수시공 및 예산절감 사례 조사

나. 분석결과

< 표 4-57 > 신기술·신공법 적용 사례 목록

구분	적용기술명	적용 공종	적용 내용 및 개선효과
1	현장타설말뚝 띠철근 겹이음 및 갈고리 길이 조정	현장타설말뚝 시공	시공성 향상 및 공사비 절감

주 : 적용 공종은 국토교통부 고시 2015-469호의 「건설사업정보 운용지침」에 따른 통합건설정보분류체계를 활용할 것

다. 종합평가 및 시사점

< 표 4-58 > 종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	• 삼산연륙교 건설공사 중 적용한 역순환 굴착공법(Reverse Circulation Drilling Method, RCD 공법)의 현장타설말뚝 띠철근의 겹이음 및 갈고리 길이를 조정하여 시공성 향상 및 공사비 절감의 효과를 높이는 것으로 판단됨.
대응방안 및 시사점	• 우수기술 관련 서류 및 자료에 대한 지속적 관리 및 보관이 필요해보임.

4.9.2 스마트 건설기술 적용 성과(해당시 작성) (※관련 자료 없음)

가. 스마트 건설기술 적용 사례

적용 기술	-
적용 목적	-
적용 방법	-
사진, 그림 등 설명자료 첨부	
적용 성과 평가(비용, 기간, 품질 등)	

4.10 건설사업의 문제점 및 해결사례

4.10.1 사업의 특이성

가. 사업의 특이성 개요(1)

- 안전사고 발생
  - · 재해일자 : 2015. 03. 06
  - · 재해정도 : 사망(작업자 1인)
  - · 발생원인 : 거푸집 전도
  - · 안전사고내용 : 교각의 코핑 거푸집에서 볼트조립부분을 해체하던 중 과다 볼트 해체로 거푸집 일부분이 전도되어 협착사고 발생

사진, 도면 등 설명자료 첨부

· 안전사고 설명: ②번 거푸집 하부의 볼트가 제거된 상태에서 ①번 거푸집 볼트 해체 후 이동식 크레인으로 들어올리는 순간, ②번 거푸집의 측면에서 볼트를 정리하던 피해자 방향으로 전도되어 협착

나. 사업의 특이성을 해결하기 위한 노력(1)

- 안전사고 처리현황
· 처리현황 : 피해자 유가족과 합의 및 유관기관 상황보고

사진, 도면 등 설명자료 첨부

사 고 보 고 서

결재	안전관리자	현장소장
	성명	성명

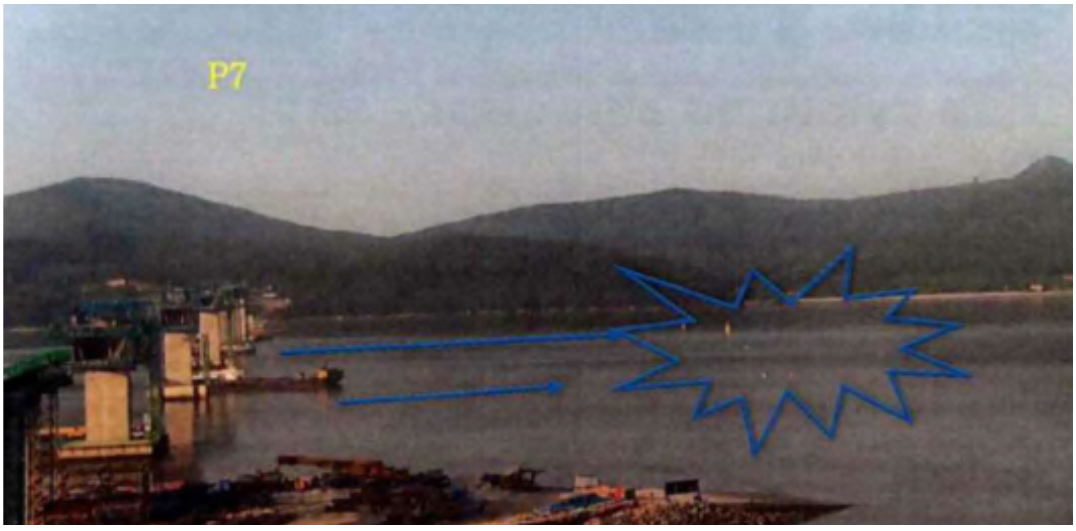
작성일자 : 2015. 03. 06

현 장 명	삼산연륙교 건설사업		공사금액	67,657,000,000
공사기간	2013.03.08 ~ 2017.08.13		공 정 율	44.0%
사고일시	2015년 03월 06일 오후 14시 13분경			
재 해 자 인적사항	성 명	양윤석	주민등록번호	720318 - 1667438
	주 소	서울특별시 구로구 구로동 390-168		
	소 속	씨엔에스씨	직 종	목공
	채 용 일	2015. 02. 12	일당/단가	160,000
사고내용 (6하원칙)	언 제 : 2015년 03월 06일 오후 14시 13분경 어디서 : 물양장 (P10 코핑거푸집 해체작업)에서 누 가 : 목공 양윤석씨가 무엇을 : 코핑 강재폼 해체 후 육상에서 분할 작업중에 어떻게 : 저판 거푸집과 벽체(경사)거푸집 사이에 왜 : 코핑 저판부와 경사부(헌치) 거푸집 분리작업을 하던중 경사 거푸집이 전도되는 것을 밑에서 볼트작업을 하던 양윤석씨가 미처 피하지 못하고 협착된 사망 재해임			
상해분석	발생형태	상해부위		초진일수
	협착	외상성 혈기흉, 심장외상파열, 다발성늑골 골절		
안전조치 여 부	신규자안전교육	특별안전교육	정기안전교육	보호구지급
	2015.02.12		2015.02.26	지급
원인분석	- 코핑 저판과 경사부(헌치)는 하부와 측면 볼트로 결합되어 있어 순차적 해체 후 50톤 크레인으로 와이어 체결 후 하부볼트 해체, 측면볼트 해체순으로 측면 하부볼트 전체 해체 후 측면 경사폼이 넘어지면서 협착			
조치내용	- 2015년 03월 06일 14시 13분경 재해자가 코핑 강재거푸집 해체 중 거푸집 사이에 협착사고 발생 - 사고즉시 119 후송으로 강화병원 이송 중 사망			

다. 사업의 특이성 개요(2)

- 안전사고 발생
  - · 재해일자 : 2015. 08. 13
  - · 재해정도 : 예인선1기 해상침몰
  - · 발생원인 : 닻가지형 앙카 조류 유속에 의해 이탈
  - · 안전사고내용 : 정박해있던 셋팅 바지선의 닻가지형 앙카가 조류 유속에 의해 이탈 및 표류하여 예인선과 충돌 및 해상선 침몰사고 발생

사진, 도면 등 설명자료 첨부



라. 사업의 특이성을 해결하기 위한 노력(1)

- 안전사고 처리현황
  - · 처리현황 : 예인선 침몰구간에 방제작업진행(유화제 살포, 흡착포 이용 기름제거)으로 기름 유출 확산 방지 / 사고 당일 외주 방제업체 및 인양업체 선정

사진, 도면 등 설명자료 첨부

내 용	침몰예인선 크레인인양	일 자	2015.08.15

내 용	침몰예인선 바지선선적	일 자	2015.08.16

4.10.2 건설공사 진행과정에서 발생된 문제점과 향후 유사사업 추진시 대응방안

- 안전사고 1번의 문제점 및 향후 유사사업 추진시 대응방안
- 문제점 : 교량건설 공사 시 교각의 코핑 거푸집은 고중량의 부재로 해당 거푸집의 볼트 조립 해체작업 중 과다 볼트 해체가 본 안전사고의 문제점으로 분석되며 이로 인해 고중량의 거푸집의 일부분이 전도되어 협착사고가 발생한 것으로 판단됨.
- 대응방안 : 교량건설에서 크레인을 활용하여 코핑 거푸집 해체 시 작업자가 크레인 작업반경 내 접근 차단 필요 있음.
- 안전사고 2번의 문제점 및 향후 유사사업 추진시 대응방안
- 문제점 : 정박해있던 셋팅 바지선의 닻가지형 앙카가 빠른 조류 유속에 의해 이탈하여 예인선에 충돌하고 이로 인해 해상선 침몰사고가 발생함.
- 대응방안 : 조류 유속이 빠른 공사구간에 정박하는 바지선의 경우 안전사고를 고려하여 추가 닻가지형 앙카 및 기존 대비 고중량의 닻가지형 앙카를 세팅할 필요 있음.

Chapter Ⅴ

사업효율 평가

5.1 평가개요

5.2 수요평가

5.3 기대효과 평가(B/C 분석)

제5장 사업효율 평가

5.1 평가개요

5.1.1 평가목적

○ 사업효율 평가는 당초 기획했을 때 전망한 수요예측/기대효과와 사업완공 후 실제로 측정한 수요발생/사업효과를 비교·검토함으로써 건설사업 기획 시 타당성조사 등 수행에 있어 보다 면밀한 검토가 이루어질 수 있도록 하고, 사후평가 결과를 환류(feed-back) 시켜 추후 공사수행 시 유용한 자료로써 활용하는 것이 평가목적이다.

5.2 수요평가

5.2.1 개요

○ 수요평가는 사업 효율성 평가의 한 부분으로, 해당 시설물의 이용자가 실제로 사용하고자 하는 욕구를 계량적으로 측정하고 분석하는 과정을 의미한다. 사후평가는 사업 기획 당시 수립한 수요예측과, 사업 완공 이후 실측된 실제 수요를 비교·검토함으로써, 향후 건설사업 기획 시 타당성조사 수행의 정밀성을 제고하고, 평가 결과를 피드백 자료로 환류하여 향후 유사 사업 추진에 참고 자료로 활용하는 것을 목적으로 한다.

○ 실측된 교통량 정보를 바탕으로, (예비)타당성조사 단계에서 예측한 교통수요와 비교하여 사업 수행의 효율성을 평가한다. 사후평가는 공사 완료 후 5년 이내에 시행되므로, 비교 가능한 동일 연도의 자료를 기준으로 분석을 수행한다.

5.2.2 수요분석

가. 계획 당시 예측교통량 검토

○ 「삼산연륙교 타당성조사 및 기본계획설계용역, 2011.02」에 제시된 강화도~석모도간 연륙교의 장래 예측교통량을 보면, 개통초기연도인 2018년 약 3,879대/일로 산정되었으며, 2037년 교통수요는 4,695대/일로 예측되었다.

< 표 5-1 > 계획시점 교통량 예측결과

(단위 : 대/일)

구 분	승용차	버스	화물	합 계
2018년	3,061	329	489	3,879
2019년	3,126	337	499	3,962
2020년	3,193	343	509	4,045
2021년	3,234	348	515	4,097
2022년	3,273	352	523	4,148
2023년	3,310	357	528	4,195
2024년	3,348	360	534	4,242
2025년	3,385	365	539	4,289
2026년	3,419	369	548	4,336
2027년	3,458	372	553	4,383
2028년	3,492	377	559	4,428
2029년	3,529	380	564	4,473
2030년	3,565	384	570	4,519
2031년	3,587	386	573	4,546
2032년	3,607	389	577	4,573
2033년	3,627	391	580	4,598
2034년	3,647	393	583	4,623
2035년	3,665	395	586	4,646
2036년	3,685	397	588	4,670
2037년	3,704	400	591	4,695

자료 : 삼산연륙교 타당성조사 및 기본계획설계용역, 2011.02, ㈜다산컨설턴트, 극동엔지니어링㈜

나. 2024년 현재기준 수요분석

❍ 과업 대상구간의 2024년 기준 예측교통량은 「삼산연륙교 타당성조사 및 기본계획설계용역, 2011.02」에서 4,242대/일이며, 사후평가 시점의 2024년 기준 조사된 실측치 교통량은 5,258대/일로 조사되었다.

❍ 예측치와 실측치를 비교한 결과, 교통량은 총 1,016대/일의 차이를 보이며 오차율은 24.0%로 나타났다.

- 수단별로 보면 승용차는 예측치 3,348대/일에서 실측치 4,141대/일로 오차율은 23.7%, 버스는 예측치 360대/일에서 실측치 123대/일로 오차율 65.8%, 화물은 예측치 534대/일에서 실측치 994대/일로 오차율 86.1%의 차이를 보이는 것으로 조사되었다.

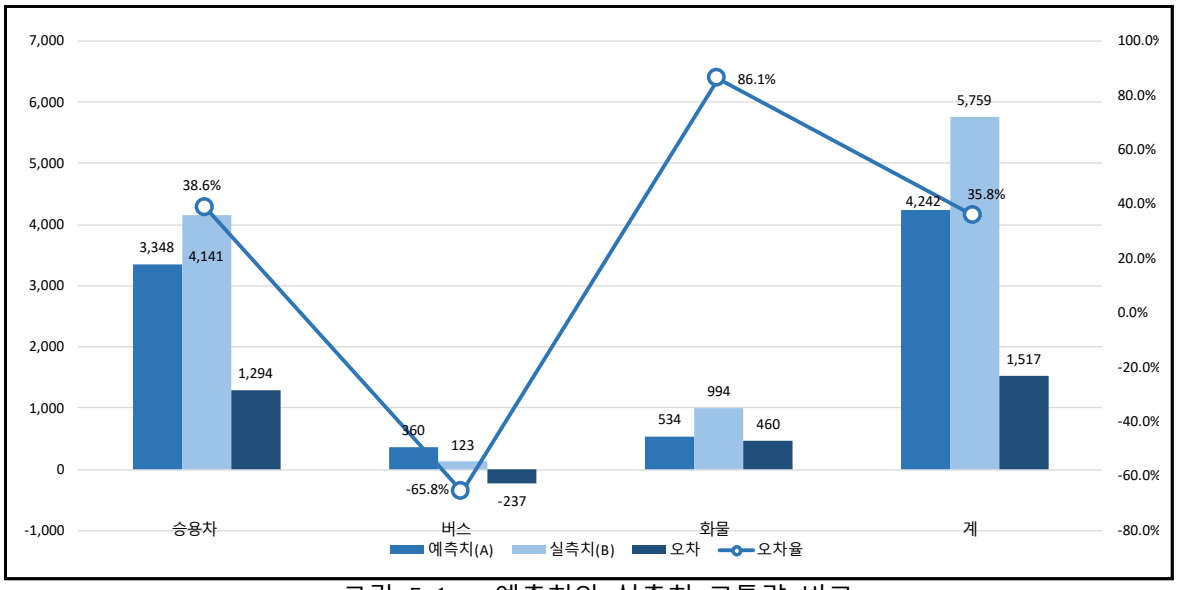
< 표 5-2 > 수요예측치와 실측치 비교(2024년 기준)

(단위 : 대/일, %)

구 분			승용차	버스	화물	계
삼산연륙교 건설공사	예측치(A)		3,348	360	534	4,242
	실측치(B)		4,141	123	994	5,258
	오차	(B-A)	794	-237	460	1,016
	오차율	I(B-A)I/A	23.7	-65.8	86.1	24.0

자료 1) 삼산연륙교 타당성조사 및 기본계획설계용역, 2011.02, ㈜다산컨설턴트, 극동엔지니어링㈜
2) 2024 도시교통 기초조사, 2025.4, 인천광역시

(단위 : 대/일)



< 그림 5-1 > 예측치와 실측치 교통량 비교

다. 교통수요 예측

○ 분석 목적

- 사회경제적 여건변화를 고려한 현 시점에서 장래 교통수요 재검토

○ 분석 년도

- 분석 기준년도 : 2024년
- 중간 분석년도 : 2028년, 2032년, 2037년, 2042년
- 최종 분석년도 : 2047년

○ 영향권

- 직접영향권 : 석모대교, 인천광역시 강화군
- 간접영향권 : 직접영향권을 제외한 수도권
- 외부권 : 직·간접적 영향권을 제외한 전국권

○ 분석 방법

- 『교통시설 투자평가지침, 2022.09, 국토교통부』방법론 적용
- 4단계 교통수요 추정방법 및 교통수요분석 프로그램 이용

○ 대안 설정

- 분석년도별 사업 시행시와 미시행시 분석

○ 분석 기초자료

- KTDB 수도권 O/D 및 Network(2025년 수정배포 자료)

○ 교통량 정산

- 기준년도 교통량 정산시 사업구간의 오차율 ±10% 이내 적용
- 주변도로 오차율 ± 15% 이내 적용

○ 경제성 분석

- 분석기간 : 개통 후 30년간
- 할인율 : 4.5% 적용(교통시설 투자평가지침, 2022.09, 국토교통부)

라. 장래 수요 평가

1) 장래 교통수요 예측결과

○ 장래 교통수요 예측결과 2040년까지 증가추세를 보이고, 2047년 이후에는 감소추세를 보인다.

< 표 5-3 > 과업 대상구간 장래 교통수요 예측결과

(단위: 대/일)

구 분	승용차	버스	트럭	계
현황(2024년)	4,642	123	994	5,759
2028년	5,028	473	896	6,397
2031년	5,454	514	971	6,939
2032년	5,028	527	997	7,120
2037년	5,963	561	1,062	7,587
2040년	6,084	573	1,084	7,740
2047년	5,858	552	1,043	7,453
2050년	5,737	540	1,022	7,299

2) 설계당시 최종목표년도(2037년) 예측교통량 비교

○ 설계당시 최종목표년도인 2037년의 예측교통량을 설계당시와 현재기준 2024년의 교통량을 비교·분석하였다.

- 분석결과 설계당시 예측 교통량과 현재 예측 교통량의 오차율은 61.6%로 분석되었다.

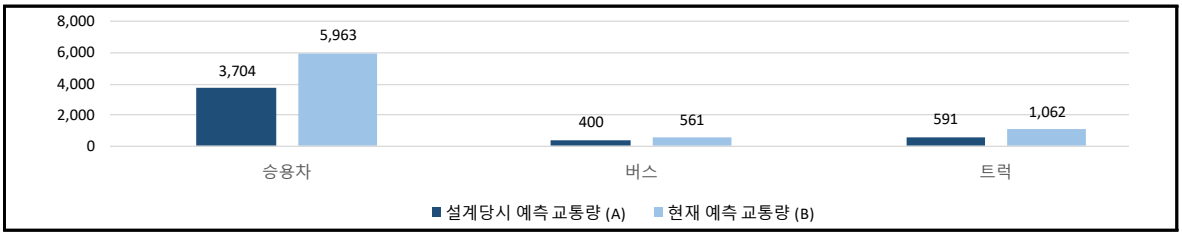
< 표 5-4 > 최종목표년도(2037년) 설계당시 예측교통량과 현재 예측교통량 비교

(단위: 대/일, %)

구 분	승용차	버스	트럭	계
설계당시 예측 교통량 (A)	3,704	400	591	4,694
현재 예측 교통량 (B)	5,963	561	1,062	7,587
차이 (B-A)	2,259	161	471	2,891
오차율 ((IB-AI)/A)	61.0	40.3	79.7	61.6

주 : 2037년 예측 교통량은 금회 사후평가시 수요예측 결과임
자료 : 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.2, 인천광역시 강화군

(단위: 대/일)



< 그림 5-2 > 장래 교통수요예측 교통량 비교

3) 장래 2차로도로 서비스수준 분석결과(2037년)

○ 장래 과업 대상구간 서비스수준 분석결과 "A"로 분석되어 장래에도 소통상 문제는 없는 것으로 분석되었다.

< 표 5-5 > 장래 서비스수준 분석결과(2037년)

구 분	양방향교통량(대/시)	총지체율(%)	서비스수준(LOS)
삼산연륙교	775	5.6	A

마. 설계당시 예측교통량과 현재 예측교통량 차이에 대한 영향요인 분석

○ 과업 대상구간의 2037년 기준 예측교통량 차이는 2,891대/일로 61.6%의 오차가 있는 것으로 분석되었다.

○ 교통량 차이에 대한 원인을 살펴보면, 최근에 국가교통DB가 구축되어 표준적인 OD와 네트워크를 적용한 수요추정 모형을 이용하여 장래의 교통수요를 예측하여 수요예측을 위한 기술수준과 많이 달랐다는 점이 오차의 원인으로 작용한 것으로 판단된다.

< 표 5-6 > 수요예측 오차 발생 사유 분석

수요예측 오차발생 유형		오차발생사유 세부내용
수요 예측방법	수요예측 기초자료의 미흡	• 실시설계 시 국가교통DB 부재로 표준적인 OD 및 네트워크 미적용 • 수요분석을 위한 기초통계 부실 등
	사회·경제 환경 변화	• 장래 계속적인 증가형태를 보일 것으로 판단하였으나, 지역인구감소, 경기불황 등으로 지표 및 수요감소
예측치 및 실측치의 오차		• 2024년 기준 계획시점 예측된 AADT : 4,242대/일 • 2024년 실측교통량 : 5,258대/일 • 평가시점 대비 과소 추정된 것으로 분석 : 오차율 24.0%
기타		• 사업노선 주변 개발계획의 사업기간 변경

바. 유발수요 과소반영 검토 결과

1) 유발수요 반영

○ 장래 수요를 예측한 타당성 조사 및 기본계획 보고서 상에서 연륙교 설치에 따른 유발 교통량은 시행시와 미시행시 교통량 차이를 유발교통량으로 산정하였다.

○ 개발계획에 따른 수요는 관광특성상 기존 이용객과 개발계획으로 인한 추가 이용객의 중복통행 70% 고려하여 순수발생량은 30%를 반영하여 장래 예측 통행량 추정에 반영하였다.

○ 결과 총통행량은 2037년 기준 미시행시 교통량은 1,464대/일로 유발수요 교통량 1,121대/일, 개발계획 2,010대/일 반영하여 예측 교통량은 4,695대/일로 나타났다.

< 표 5-7 > 교동 연륙교 유발수요 고려한 장래 교통량 추정

(단위 대/일)

구 분	미시행시 교통량(A)	유발수요(B)	시행시교통량 (C=A+B)	개발계획(D)	예측교통량(C+D)
2018년	1,464	586	2,050	1,829	3,879
2027년	1,464	964	2,428	1,955	4,383
2037년	1,464	1,221	2,685	2,010	4,695

2) 삼산연륙교 유발수요 과소추정 원인

❍ 강화도는 해수욕장, 유명사찰, 등 다양한 관광자원이 많은 지역으로 서울 및 경기도에서 가깝고 접근이 양호하여 방문객이 크게 증가하는 요인을 가지고 있으나 이러한 결과를 관련계획에 반영하는데 한계가 있는 것으로 판단된다.

- 장래 수요를 예측한 타당성 조사 및 기본계획 보고서상에서 반영한 관련계획이 명확하게 제시되어 있지 않은 상황에서 장래 유발수요와 개발계획의 30%를 순수유발 교통량으로 반영하였다.

❍ 삼산연륙교가 연결된 석모도는 민머루 해수욕장과 보문사가 위치하고 있어 방문객이 지속적으로 증가한 것으로 조사되었다.

- 민머루 해수욕장은 2022년 4월 코로나 거리두기 전면 해제와 캠핑, 차박 열풍으로 인한 이후 관광객 증가 요인이 반영되어 연륙교의 연도별 일 교통량 증가량을 보면 2020년에서 2021년에 약 520대/일, 2023년에서 2024년에 약 300대/일 교통량이 증가한 것으로 나타남

❍ 2024년 현황 예측 교통량은 4,242대/일 실측교통량은 5,258대/일로 24.0%의 차이 발생은 강화군과 석모도의 관광 특성을 충분히 반영하지 못하고 유발교통량 비율을 일반적으로 산정한 한 것에 기인한 것으로 판단되며, 또한 장래 교통량 예측상의 61.6%의 차이에도 영향을 미친 것으로 판단된다.

5.3 기대효과 평가(B/C 분석)

5.3.1 개요

○ (예비)타당성조사 당시 수행한 비용-편익 분석 결과를 바탕으로, 공사 완료 이후의 실측치와 예측치를 비교하여 기대효과를 평가할 수 있다. 사후평가 시 비용 항목은 실제 발생한 총사업비를 기준으로 산정한다.

○ 편익 항목은 (예비)타당성조사에서 사용한 편익 항목과 산정 방식을 동일하게 적용할 수 있다. 이때 사후평가에서의 편익은 각 편익 결정요인(수요, 이용률 등)의 계획 대비 실측치 차이에 따라 달라진다.

○ 기대효과 평가는 (예비)타당성조사 당시 산정된 편익 결정요인의 실측치와 실제 사업비를 바탕으로 B/C 분석을 재수행함으로써 이루어진다. 이때 적용되는 사업비는 편익 산정 기준 시점과 동일하게 보정하여야 한다.

$$\text{사후평가}\,B/C = \frac{\text{사후평가편익}}{\text{실제사업비} \times \text{물가보정계수}}$$

$$\text{물가보정계수} = (\text{예비})\text{타당성조사 시점 기준 공사비로서의 보정을 위한 계수}$$

$$\text{사후평가편익} = \sum_{i=1}^{n}[(\text{예비})\text{타당성조사시편익단가}_i \times \text{편익결정요인}_i(\text{실측값}_i)]$$

< 그림 5-3 > 기대효과 평가 방식

가. 예측비용 및 실제비용 비교

○ 사후평가에서 비용의 산정은 실제 투입된 금액을 기준으로 한다. 공사의 각 단계별 준공금액을 기준으로 실제 투입된 금액을 산정하였다.

< 표 5-8 > 사업 시행에 따른 비용항목

(단위 : 백만원, %)

구분	추정 사업비								비고
	공사비	보상비	시설부대경비					합계	
			설계비	감리비	시설 부대비	기타	소계		
초기 추정 사업비 (A)	75,452	2,780	3,188	2,922	173	-	6,283	84,515	-
실제 사업비 (준공시) (B)	78,289	4,185	-	2,880	-	6	2,886	85,360	-
차이 (B-A)	2,837	1,405	-3,188	-42	-173	-	-3,397	845	-
사업비 증감율 ((B-A)/A*100)	**3.8**	**50.5**	**-**	**-1.4**	**-**	**-**	**-54.1**	**1.0**	**-**

주 1) (예비)타당성 단계의 내용과 비교 평가하며, 타당성재조사를 수행한 사업일 경우 타당성재조사 내용과 비교
2) 삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01. 한국개발연구원
3) 삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화
4) 물가변동에 의한 계약금액 조정액을 제외한 증감액, 증감율 입력

나. 공사내용

○ 공사내용은 세부적으로 토공, 비탈면 안정공, 배수공, 구조물공, 포장공, 교통안전시설공, 부대공, 군사협의시설, 전기공사로 구분하였다.

< 표 5-9 > 도로사업의 공사내용

공 종		공사량
토공	흙깍기(㎥)	80,000
	흙쌓기(㎥)	40,000
비탈면 안정공	식생 매트(㎡)	6,000
배수공	측구공(m)	2,876
	암거(m/개소)	44/1
구조물공	기초공(식)	12,437
	PC-HOUSE(식)	2,176
	교대공(식)	395
	교각공(식)	4,108
	상부공(식)	25,455
	물량장(식)	2,326
	옹벽공(식)	802
	교량 부대공(식)	1,304
	소계	49,003
포장공	기층(㎡)	9
	중간층(㎡)	6
	표층(㎡)	6
교통안전시설공(식)	가드레일(경간)	292
	차선도색(㎡)	2,000
부대공(식)		1
군사협의시설(식)		1
전기공사(식)		1

자료 : 삼산연륙교 건설사업 최종 감리보고서, 2017.09, ㈜건화

다. 편익분석

1) 편익분석 항목

○ 도로부문의 편익은 사용자 편익과 비사용자 편익으로 구분할 수 있으며, 이는 다시 직접편익과 간접편익으로 범주화된다.

○ 사용자 편익은 이용자에게 발생하는 통행시간 절감, 차량운행비용 절감, 교통사고 감소 등과 같이 직접적으로 체감 가능한 이익을 포함한다.

○ 비사용자 편익은 도로 이용 여부와 무관하게 제3자에게 발생하는 간접적인 편익으로, 환경비용 절감, 지역경제 활성화, 시장 접근성 향상 등의 효과가 이에 해당한다,

○ (예비)타당성조사 시 분석된 공통편익(예: 차량운행비용 절감, 통행시간 감소, 교통사고 감소 등)과 사업특수편익을 기준을 편익을 평가하며, 실현된 편익을 정량적으로 비교·분석하여 사업의 효과성을 판단한다.

< 표 5-10 > 편익분석 항목

구 분	편익 분석 항목	비 고
직접 편익	• 차량운행비용 감소 • 통행시간 감소 • 교통사고비용 감소 • 대기오염 발생량 감소 • 차량소음 발생량 감소	편익분석 반영
간접 편익	• 지역개발 효과 • 시장권의 확대 • 지역 산업구조의 개편 등	편익분석 미반영

자료 : 예비타당성조사 수행을 위한 세부지침 도로·철도부문 연구, 2021.5, 한국개발연구원

2) 차량운행비용 절감 편익

❍ 각 분석년도의 차량운행비용 절감편익(VOCS) 계산식은 다음과 같다.

$$VOCS_{\text{사후평가}} = VOC_{\text{예타사업미시행}} - VOC_{\text{사후평가사업시행}}$$

여기서,

$$VOC_{\text{사후평가}} = \sum_{l}\sum_{k=1}^{3}(D_{lk}^{real} \times VT_{k}^{feasibility} \times 365)$$

$$D_{lk}^{real} = \text{준공후 링크}(l), \text{차종별}(k), \text{실제 대}-km$$

$$VT_{k}^{feasibility} = (\text{예비})\text{타당성조사 시 주행속도의 } km \text{당 차량운행비용}$$

$$k = \text{차종}(1: \text{승용차}, 2: \text{버스}, 3: \text{화물차})$$

3) 통행시간 절감 편익

❍ 각 분석년도의 통행시간 절감편익(VOTS) 계산식은 다음과 같다.

$$VOTS_{\text{사후평가}} = VOT_{\text{예타사업미시행}} - VOT_{\text{사후평가사업시행}}$$

여기서,

$$VOT_{\text{사후평가}} = \left\{\sum_{l}\sum_{k=1}^{4}(T_{kl}^{real} \times P_{k}^{feasibility} \times Q_{kl}^{real})\right\} \times 365$$

$$T_{kl}^{real} = \text{준공 후 링크 } l \text{의 차종별, 인별 통행시간}$$

$$P_{k}^{feasibility} = (\text{예비})\text{타당성조사 시 차종별 시간가치}$$

$$Q_{kl}^{real} = \text{준공 후 링크 } l \text{의 차종별 통행량}$$

$$k = \text{차종}(1: \text{승용차}, 2: \text{버스}, 3: \text{화물차})$$

4) 교통사고비용 절감 편익

○ 각 분석년도의 교통사고 감소 편익(VICS) 계산식은 다음과 같다.

$$VICS_{도로} = VIC_{예타사업미시행} - VIC_{사후평가사업시행}$$

여기서, $$VIC_{도로} = \sum_{t=1}^{3}[\sum_{s=1}^{2}(A_{ts}^{real} \times P_{s}^{feasibility}{}_{s} \times VL_{t}^{feasibility})$$

A_{ts}^{real} = 준공후 도로부문 사고유형별 1억대 − km당 교통사고 사상자 수

$P_{s}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 사고유형별 사고비용

$VL_{t}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 연간 도로유형별 억대 − km

t = 도로유형(1 : 고속도로, 2 : 일반국도, 3 : 지방도)

s = 사고유형(1 : 사망, 2 : 부상, 3 : 물적피해)

5) 환경비용 절감 편익

○ 대기오염 절감 편익

- 각 분석년도의 대기오염 절감 편익은 다음과 같이 산정한다.

$$VOPCS_{사후평가} = VOPC_{예타사업미시행} - VOPC_{사후평가사업시행}$$

여기서, $$VOPC_{사후평가} = \sum_{l}\sum_{k=1}^{3}(D_{lk}^{real} \times VT_{k}^{feasibility} \times 365)$$

D_{lk}^{real} = 준공후 링크별(l), 차종별(k), 실제 대 − km

$VT_{k}^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 차종별(k) 해당링크 주행속도의 km당 대기

k = 차종(1 : 승용차, 2 : 버스, 3 : 화물차)

○ 차량소음 절감 편익

- 각 분석년도의 차량소음 절감 편익은 다음과 같이 산정한다.

$$VONCS_{사후평가} = VONC_{예타사업미시행} - VOPC_{사후평가사업시행}$$

여기서, $$VONC_{사후평가} = \sum_{l}\sum_{j}(P^{feasibility} \times l_{ij}^{real} \times L_{ij}^{real})$$

$P^{feasibility}$ = (예비)타당성조사시 소음비용의 원단위

l_{ij}^{real} = 준공후 대상 노선 연장길이

L_{ij}^{real} = 준공후 실제 소음도

i = 도로구분(일반도로, 고속도로 등), j = 영향권 내 개별 링크

○ 편익 산정 결과

- 대상사업 편익은 현재 기준 할인율을 적용한 편익으로 공용개시년도의 총 편익은 2,458백만원, 목표연도인 2047년 의 총 편익은 1,223백만원으로 추정되었으며, 30년 총 편익은 127,947백만원으로 예측되었다.

< 표 5-11 > 경제성 분석

(단위: 백만원)

구 분	비 용			편 익			
	건설비	유지관리비	합 계*	운행비	운행+시간	운행+시간+사고	운행+시간+사고+환경
2012년	2,880		4,884				
2013년	9,084		14,743				
2014년	18,587		28,866				-
2015년	23,487		34,903				
2016년	23,487		33,400				
2017년	7,829	123	10,822	-196	2,629	2,488	2,458
2018년	-	123	160	-490	6,579	6,222	6,149
2019년	-	123	153	-444	5,974	5,650	5,584
2020년	-	123	147	-421	5,663	5,357	5,295
2021년	-	123	141	-447	6,009	5,684	5,618
2022년	-	128	140	-406	5,469	5,173	5,113
2023년	-	128	134	-380	5,114	4,837	4,781
2024년	-	128	128	-431	5,796	5,482	5,418
2025년	-	128	123	-456	5,526	5,224	5,163
2026년	-	224	205	-482	5,346	5,052	4,993
2027년	-	489	428	-504	5,169	4,884	4,827
2028년	-	659	552	-483	5,088	4,807	4,751
2029년	-	176	141	-462	5,004	4,730	4,675
2030년	-	176	135	-442	4,918	4,648	4,594
2031년	-	176	129	-420	4,829	4,565	4,512
2032년	-	611	429	-399	4,739	4,480	4,429
2033년	-	202	136	-381	4,593	4,342	4,292
2034년	-	202	130	-363	4,450	4,207	4,158
2035년	-	202	125	-346	4,311	4,076	4,030
2036년	-	202	119	-331	4,175	3,947	3,902
2037년	-	475	268	-314	4,044	3,823	3,779
2038년	-	162	88	-289	3,915	3,704	3,662
2039년	-	740	383	-266	3,791	3,588	3,548
2040년	-	162	80	-243	3,670	3,475	3,436
2041년	-	162	77	-220	3,511	3,326	3,290
2042년	-	499	226	-197	3,358	3,183	3,148
2043년	-	186	81	-178	3,193	3,027	2,993
2044년	-	186	77	-159	3,035	2,877	2,846
2045년	-	220	87	-142	2,885	2,736	2,706
2046년	-	315	120	-126	2,743	2,601	2,573
2047년	-	401	146	-56	1,303	1,236	1,223
합 계	85,354	7,956	132,906	-10,475	136,830	129,431	127,947

주 1) 비용의 합계는 할인율이 적용된 값임
2) 비용은 강화 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.2의 내역을 참고함
3) 개통연도와 최종연도는 개통시기(월)를 고려하여 비율로 보정하여 적용함

○ 편익 산정 결과 종합

- 개통 후 30년간 경제성 분석결과, 할인 후 총 편익 1,279억원으로 B/C 0.96, NPV -50억원, IRR 4.23%로 분석되었다.
- 사후평가 시행지침 제8조에 따라 별지 제6호서식의 사업효율 및 파급효과 평가표나. B/C분석에 맞추어 경제성 분석 수행에 따른 세부편익 내용을 함께 수록하여 사업효율 및 파급효과 평가표에 작성 반영토록 함

< 표 5-12 > 편익 및 경제성 분석 결과 종합

구 분		분 석 결 과(억원)	
		할인전	할인후
편 익	운행비용 절감	-141	-105
	통행시간 절감	1,916	1,473
	교통사고 절감	-103	-74
	환경비용 절감	-21	-15
	총 편익	1,792	1,279
경제성 분석 결과	비용편익비(B/C)	0.96	
	순현재가치(NPV, 억원)	-50억원	
	내부수익률(IRR)	4.23%	

라. 경제성 검토결과 비교

○ 산출된 편익과 실제 투입된 사업비를 이용하여 평가시점에서의 기대효과를 검토한 결과 B/C는 0.96, NPV는 -50억원, IRR은 4.23%로 나타났다.

○ 경제성 검토결과, 전체적으로 평가기준인 B/C=1.0이하의 값을 보이고 있어 사회경제적인 측면에서 사업에 따른 경제성이 부족한 것으로 검토되었다.

○ 현재 사후평가 시점에서 경제성(B/C) 분석결과 0.96로 타당성조사 보고서(2011.2)에 비해 0.09 증가한 것으로 분석되었으며, 그 사유는 현재 예측시 타당성 대비 교통량 증가에 따른 편익 산정시 증가, 사회적할인율 감소 등으로 타당성재조사 대비 총 할인편익이 다소 증가된 것으로 판단된다.

○ 경제성분석에서 사회적 할인율은 설계시점시 5.5%를 적용하였고, 사후평가 시점은 「교통시설투자평가지침(7차개정), 2022.9, 국토교통부」상에서 제시하고 있는 할인율 4.5%를 적용하였다.

< 표 5-13 > 설계 시점과 사후평가 시점의 경제성 분석결과 비교

구 분	총할인비용 (억원)	총할인편익 (억원)	경제성 분석			비 고
			B/C비	NPV(억원)	IRR(%)	
타당성조사 및 기본계획(A)[1]	716.9	623.3	0.87	-93.5	4.5	할인율 5.5% 적용
사후평가 시점 (B)	1,390.0	1,332.0	0.96	-58.0	4.2	할인율 4.5% 적용
차이 (B-A)	673.1	708.7	0.09	35.5		-

자료 : 예측 교통량은 삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.2, 인천광역시 강화군

5.3.2 도로기능 분석

가. 통행속도 및 서비스수준 분석

○ 통행속도 조사는 특정지점이나 구간에서의 차량들의 통행 특성을 파악하기 위한 조사로서, 도로의 서비스 수준평가, 도로개선사업 실시 전·후의 효과 평가 등의 기초자료로 활용된다.

○ 본 과업에서는 「교통조사지침, 2020, 국토교통부」에서 제시하고 있는 구간속도 조사방법 중 시험차량주행법을 준용하여 해당구간의 시점부터 종점까지 평균통행속도 조사를 실시하였다.

○ 도로를 운행하는 차량의 운행상태를 나타내는 서비스수준은 A~F까지 모두 여섯 단계로 구분되며, 2차로도로의 서비스수준을 나타내는 효과척도는 총지체율이다.

○ 본과업에서는 「도로용량편람, 2013, 국토교통부」의 2차로도로 분석방법을 준용하였으며, 해당구간의 도로 및 교통조건을 설정하고 도로유형을 검토하여 서비스수준을 분석하였다.

1) 통행속도 조사

○ 과업 대상구간의 첨두시는 14:00~15:00이며, 시점(석모도 만남의 광장 앞 교차로)←종점(강화해누리공원 앞 교차로)의 평균통행속도는 47.2㎞/h, 시점(강화해누리공원 앞 교차로)→종점(석모도 만남의 광장 앞 교차로)의 평균통행속도는 47.0km/h로 조사되었다.

< 표 5-14 > 통행속도 조사결과

구 분	주행거리 (km)	소요시간	평균통행속도(km/h)	비 고
시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) ⇦ 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	1.54	1분 46초	47.2	-
시점(강화해누리공원 앞 교차로) ⇨ 종점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	1.54	1분 40초	47.0	-

자료 : 본사 현장조사(26.03.06(금))

2) 2차로도로 서비스수준 분석결과

○ 과업 대상구간 첨두시(14~15시) 분석결과, 총지체율은 3.5%, 서비스수준 “A”로 분석되었다.

< 표 5-15 > 과업 대상구간 서비스수준 분석결과

구 분	양방향교통량 (대/시)	총지체율 (%)	서비스수준 (LOS)
강화도~석모도간 연륙교	537	3.5	A

나. 장거리 통행비율 분석

❍ 장거리 통행비율은 대상노선에 대한 도로기능(이동기능/접근기능)을 파악하기 위해 수행한다. 본 과업에서는 조사진행이 수월하고 이용차량의 실제 기종점 파악이 용이한 설문조사 방법을 적용하였다.

❍ 장거리 통행비율은 출발지와 도착지를 도(道)기준으로 기록하며, 대상구간의 도를 기준으로 바로 인접한 도는 1점을 하나의 도를 거쳐서 인접한 도는 2점을 부여하는 방법으로 산출하였다.

❍ 장거리 통행비율 판단 기준은 선행연구인「일반국도 등급 재분류추진, 2008, 국토해양부」에서 장거리 이동 중심인 도로는 통행지수 0.4이상, 중거리 이동 중심인 도로는 0.1~0.4, 단거리 이동 중심인 도로는 0.1미만으로 설정하고 있으므로 이를 준용하여 판단하였다.

❍ 사업구간의 장거리 통행비율 분석을 위하여 출발지와 도착지를 분석한 결과 100.0%가 수도권 내 지역 통행인 것으로 분석되었으며, 통행지수는 0.21로 나타나 도로의 특성은 중거리 이동 중심인 것으로 나타났다.

< 표 5-16 > 장거리 통행비율 평가

출발지	도착지	부여점수	통행비율(대)		통행지수
			차량수	구성비	
서울	인천	1	5	6.3	0.06
	소계	**-**	**5**	**6.3**	**0.06**
경기	인천	1	12	15.0	0.15
	소계	**-**	**12**	**15.0**	**0.21**
인천	서울	-	-	-	-
	경기	-	-	-	-
	인천	1	63	78.8	0.00
	소계	**-**	**63**	**78.8**	**0.21**
합 계		**-**	**80**	**100.0**	**0.21**

장거리 통행지수	$\frac{5}{80}\times 1+\frac{12}{80}\times 1=0.21$

Chapter Ⅵ

파급효과 평가

6.1 평가개요
6.2 민원
6.3 하자
6.4 지역경제
6.5 환경 및 만족

제6장 파급효과 평가

6.1 평가개요

6.1.1 평가목적

❍ 파급효과 평가는 해당 건설사업 추진에 따른 다양한 측면에서 효과를 정량적·정성적으로 파악하기 위해 민원, 하자, 지역경제, 환경분석을 수행한다. 사후평가를 실시함에 있어서 발주청은 시행지침 제6조에 따라 수집·관리된 자료 등을 활용하여 사업효율 및 파급효과 평과 결과 보고서와 별지 제6호서식의 사업효율 및 파급효과 평가표를 작성하여야 한다. 단, 정량적 분석이 어려운 항목의 경우 사업의 맥락을 설명할 수 있는 정성적 서술(에세이 형식)으로 평가 내용을 보완할 수 있다.

6.2 민원

6.2.1 개요

❍ 건설공사 수행에 따른 주민의 호응도 및 사용자 만족도를 측정하기 위해서 발생되는 민원에 대한 분석이 필요하다. ‘민원’ 항목의 경우 다수 민원발생 건수, 다수 민원처리 건수 측정을 통해 파악할 수 있다.

❍ 건설공사 과정과 이후에 발생한 다수 민원을 구분하여 분석하고, 민원처리도 일부처리, 완전처리, 처리불가로 구분한다. 다수 민원을 분석하기 위한 자료는 공사지와 해당지역 지자체의 인터넷 홈페이지 자료를 활용한다.

< 표 6-1 > 민원관련 평가항목 및 성격

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
다수 민원발생 건수		◎	◎	
다수 민원처리 건수		◎	◎	

< 표 6-2 > 다수 민원 및 처리현황 예

다수 민원내용		총 다수 민원건수	처리내용		
			일부처리	완전처리	처리불가
건설 중 민원	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
건설 이후 민원	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

6.2.2 분석결과

가. 연도별 다수 민원 발생 건수 및 처리 건수

○ 연도별 민원 발생 건수를 분석한 결과, 2013년에 1건, 2014년에 2건, 2017년에 1건으로 총 4건 발생한 것으로 분석되었다.

○ 미처리된 건수는 RCD 하도급계약 관련 공사면허의 적합여부에 대한 민원이 관련 공문 및 문서의 확인이 어려워 처리결과를 수용 및 무수용으로 판단하기 어려운 것으로 조사되었다.

< 표 6-3 > 연도별 다수 민원 발생 건수 및 처리 건수

(단위 : 건)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	합계
발생 건수	1	2	-	-	1	4
처리 건수	1	1	-	-	1	3

주 : 도로확장공사로 인한 피해 우려에 대한 민원 처리 자료 부재
자료 : 삼산연륙교 감리단 민원관련 내부자료

나. 다수 민원내용 및 처리내용

○ 다수 민원에 대한 내용 및 처리결과는 다음과 같다.

< 표 6-4 > 다수 민원내용 및 처리결과

구분	내용	처리결과
1	경작 하우스로부터 가설사무실 설치 위치 이동 민원	수용
2	봉소교차로 계획고 조정 민원	수용
3	대구경현장타설말뚝(RCD) 하도급 계약관련 공사면허 적합 여·부	무수용
4	석모대교 내부도로 편도 2차선 확충 및 석모대교 연접지점 입체적 나들목 개설관련 민원	수용

주 : 민원 관련 서류 자료 부재
자료 : 삼산연륙교 감리단 민원관련 내부자료

다. 준공이후 민원사항 검토

○ 민원사항은 삼산연륙교 감리단 민원관련 내부자료를 정리한 민원 사항으로 연도별 발생건수와 민원내용 및 처리내용을 정리하였다.

○ 공사완료후에 대한 민원사항을 추가로 검토한 결과, 공사 완료이후의 민원에 대한 자료는 수록되어 있지 않아 자료의 부재로 미수록 하였다.

- 건설공사 준공 이후의 민원사항은 별도로 파급효과평가에 수록이 필요하므로 민원 관련자료는 별도 DB화 할 수 있도록 민원 점검에 대한 보고서 관리가 필요할 것으로 판단됨

6.3 하자

6.3.1 개요

❍ 건설사업 수행 단계에서 발생되는 하자는 재시공 분석에 포함되어 있다. 따라서 본 절에서 다루는 하자는 준공 이후 발생하거나 발견된 하자를 대상으로 한다. 토목시설물의 경우 관리담당 기관이 시공사에게 제기한 하자관련 자료를 활용하여 하자건수와 하자처리 후 만족도를 분석한다.

❍ 하자분석을 통해 해당 사업에서 빈번히 발생하는 하자 유형을 구분하고 이에 대한 예방책 및 해결 방안을 제시한다. 이를 통해 추후 사업에서 유사 하자 발생을 최소화하여 하자보수로 인한 사업비 증가를 최소화한다.

< 표 6-5 > 다수 민원 및 처리현황 예

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
하자발생 건수		◎	◎	
하자처리 건수		◎	◎	

6.3.2 분석결과

❍ 본 과업노선 준공 후 정기안전점검 결과를 분석한 결과, 전체 하자건수 72건 중 바닥판 및 BOX 거더가 25건으로 34.7%로 분석되었고, 교량받침 하자가 12건 16.7%로 분석되었으며, 교면포장, 신축이음장치, 교대·교각, 배수시설, 주탑 및 케이블, 연석, 방호벽 및 난간, 접속도로 순으로 하자 건수가 많은 것으로 분석되었다.

❍ 정밀안전점검 결과를 분석한 결과, 전체 하자건수 1,464건 중 바닥판 및 BOX 거더가 1,203건으로 82.2%로 분석되었고, 교대·교각이 110건으로 7.5%로 분석되었으며, 신축이음장치, 교면포장, 교량받침, 배수시설 순으로 하자 건수가 많은 것으로 분석되었다.

가. 정기안전점검

○ 정기안전점검이란 경험과 기술을 갖춘 사람에 의한 세심한 외관조사 수준의 점검으로서 시설물의 기능적 상태를 판단하고 시설물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위한 관찰로 이루어진다.

< 표 6-6 > 정기점검시 하자 발생 공종별 분류

(단위 : 개소, %)

연도	교면 포장	배수 시설	방호벽 및 난간	연석	신축 이음 장치	교량 받침	주탑 및 케이블	교대, 교각	바닥판 및 BOX 거더	접속 도로	기타 시설	합계
2018년 상반기	-	1	-	-	2	-	-	-	6	-	-	9
2018년 하반기	2	-	-	-	2	4	-	-	4	1	-	13
2019년 상반기	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	4
2019년 하반기	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2020년 하반기	-	-	1	-	2	-	2	6	2	-	-	13
2021년 상반기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021년 하반기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022년 하반기	-	-	-	-	-	–	-	-	-	-	-	-
2023년 상반기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023년 하반기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024년 하반기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025년 상반기	4	2	-	-	2	8	2	-	13	-	-	31
합계	8	5	1	2	8	12	4	6	25	1	-	72
구성비	11.1	6.9	1.4	2.8	11.1	16.7	5.6	8.3	34.7	1.4	-	100.0

주 : 정기하자검사 미조치사항 발생으로 중복 점검사항 다수 포함
자료 : 석모대교 정기점검보고서, 2018~2025, ㈜유신, 극동엔지니어링㈜, ㈜장원

나. 정밀안전점검

❍ 정밀안전점검은 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시한다.

< 표 6-7 > 정밀점검시 하자 발생 공종별 분류

(단위 : 개소, %)

연도	교면 포장	배수 시설	방호벽 및 난간	신축 이음 장치	교량 받침	주탑 및 케이블	교대, 교각	바닥판 및 BOX 거더	합계
2020년 상반기	22	-	-	12	2	-	75	1,034	1,145
2022년 상반기	23	-	-	-	2	-	17	6	48
2024년 상반기	23	3		64	-	-	18	163	271
합계	68	3	-	76	4	-	110	1,203	1,464
구성비	4.6	0.2	-	5.2	0.3	-	7.5	82.2	100.0

주 : 정기하자검사 미조치사항 발생으로 중복 점검사항 다수 포함
자료 : 석모대교 정기점검보고서, 2018~2025, ㈜유신, 극동엔지니어링㈜, ㈜장원

6.3.3 교량 하자 상세내용

○ 하자사항은 정기안전점검 결과 보고서를 토대로 72건을 연도별 하자 발생 공정별로 분류하여 정리하였으며. 또한 정밀안전점검 사항을 함께 수록하였다.

○ 정기안전점검 결과 보고서 등을 재 검토한 결과 하자 보수에 대한 필요성 등은 언급되어 있으나 하자 처리에 대한 기록은 명확하지 않아 처리 건수 확인에는 한계가 있다.

○ 하자내용에 대한 상세내용을 첨부하여 추후 유사 사업 수행시 참고하도록 하며 하자 처리 관리대장을 만들어 관리가 필요할 것으로 판단된다.

가. 정기안전점검

< 표 6-8 > 정기점검 하자 상세내용

정기점검	발생위치	하자내용	비 고
2018년 상반기	배수시설	• 교각 집수구에서 떨어지는 낙수로 육상토공부 쇄굴 우려	1
	신축이음장치	• 교대 지점부 신축이음 후타재와 아스팔트포장과의 틈이 발생	2
	바닥판 및 BOX 거더	• 일부균열(0.1mm~0.2mm미만)	6

정기점검	발생위치	하자내용	비 고
2018년 하반기	교면 포장	• 주교량 일부 구간 잦은 중차량 통행으로 인한 포장균열 발생	2
	신축이음장치	• 교대 지점부 신축이음 후타재와 아스팔트포장과의 틈이 발생	2
	교량받침	• 교량점검로 일부 구간 파손 및 고정나사 누락	4
	바닥판 및 BOX 거더	• 일부 주교량 및 접속교구간 상부 플랜지부에서 미세균열 및 백태 확인	4
	접속도로	• 횡단배수구간에 토공다짐 불량에 따른 침하현상 확인	1

정기점검	발생위치	하자내용	비 고
2019년 상반기	교면 포장	• 주교량 일부 구간 잦은 중차량 통행으로 인한 교면포장 균열 발생	1
	배수시설	• 배수구 이물질 및 토사퇴적으로 인한 막힘현상 발생	1
	연석	• 일부 구간 미세균열 발견	2

정기점검	발생위치	하자내용	비 고
2019년 하반기	교면 포장	• 주교량 중앙선 라인마킹 손상 발생	1
	배수시설	• 일부 교각에 토사나 기타 이물질들이 배수구입구에 퇴적되어 배수관 막힘 발생	1

정기점검	발생위치	하자내용	비 고
2020년 하반기	방호벽 및 난간	• 보도부 콘크리트 방호벽(접속교) 미세균열 및 백태 발생	1
	신축이음장치	• 신축이음 후타재 손상	2
	주탑 및 케이블	• 케이블 보호용 HDPE 표면손상 및 정착부 보호캡 볼트 녹 발생	2
	교대, 교각	• 일부 교각기둥 외부구속에 의한 균열 및 건조수축에 의한 미세균열 발생	2
		• 타이다운 케이블 정착구 녹 발생	2
		• 일부 교각기초 상부에 건조수축균열 발생	2
	바닥판 및 BOX 거더	• 일부구간 외부 바닥판 및 BOX 거더 하면에 콘크리트 미세균열 발생	2

정기점검	발생위치	하자내용	비 고
2025년 상반기	교면 포장	• 접속교 균열 등 손상 발생	4
	배수시설	• 하부 연결배수관 지지철물 손상 및 탈락	2
	신축이음장치	• 일부 개소 후타재 마모 및 파손 손상 발생	2
	교량받침	• 받침플레이트 및 고정 볼트 녹 발생 및 부식, 도장박리 등의 손상 발생	8
	주탑 및 케이블	• 케이블 보강거더 정착부의 보호캡 볼트부분 녹 발생	2
	바닥판 및 BOX 거더	• 접속교 BOX거더 내부 바닥판 하면 균열, 보수재박락, 백태 발생	4
		• BOX 외부 거더 하면 균열 및 백태 발생	6
		• 사장교 복부 균열 및 하면 철근 노출	3

정밀점검	발생위치	하자내용	비 고
2020년 상반기	교면포장	• 균열	16
		• 망상균열	6
	바닥판 및 BOX 거더	• 균열(0.2mm미만)	807
		• 균열(0.3mm미만)	4
		• 망상균열	18
		• 백태	73
		• 박리	52
		• 박리 및 박락	3
		• 균열 및 백태	71
		• 틈보수	3
		• 재료분리	3
	신축이음	• 후타재균열	12
	교량받침	• 가동면 부식	1
		• 도장탈락	1
	교대, 교각	• 균열(0.3mm이하)	69
		• 균열(0.3mm이상)	-
		• 균열 및 백태	1
		• 망상균열	2
		• 틈보수	1
		• 박락	2

정밀점검	발생위치	하자내용	비 고
2022년 상반기	교면포장	• 균열	21
		• 망상균열	2
	바닥판 및 BOX 거더	• 균열(0.3mm미만)	6
	교량받침	• 가동면 부식	1
		• 도장탈락	1
	교대, 교각	• 균열(0.3mm이하)	9
		• 균열(0.3mm이상)	6
		• 망상균열	2

정밀점검	발생위치	하자내용	비 고
2024년 상반기	교면포장	• 균열	16
		• 망상균열	7
	배수시설	• 오물퇴적	1
		• 배수관 손상	2
	바닥판 및 BOX 거더	• 균열(0.2mm미만)	150
		• 균열(0.3mm이상)	5
		• 백태	7
		• 박락	1
	신축이음	• 후타재균열	60
		• 이물직퇴적	4
	교대, 교각	• 균열(0.2mm이하)	18

나. 하자보수 처리사항 검토 결과

❍ 강화군 내부자료를 토대로 하자보수완료 상세내용 및 처리 건수를 검토한 결과, 2020년 하자보수 처리건수가 총 901건으로 가장 많은 것으로 조사되었다.

❍ 2020년 이후 하자보수 건수는 전반적으로 감소하였으며, 특히 2024년 하자보수 처리건수가 총 175건으로 가장 적은 것으로 조사되었다.

< 표 6-9 > 하자보수완료 상세내용

연도	구분	하자내용	수량	비 고
2020년	균열보수	• BOX 외부 균열보수	815	
		• 교각 균열보수	78	
		• 교면포장 균열보수	2	
		• 교대(A2) 보강토 옹벽 균열보수	4	
	포장보수	• 교대(A2) 토공부 포장 침하보수	2	
	합계		901	
2022년	주교량(거더박스)	• 균열, 박리, 망상균열 등	618	
	교각	• 균열, 망상균열 등	162	
	교대	• 균열 등	14	
	합계		794	
2024년	거더	• 균열 등	164	
	교각	• 균열 등	11	
	합계		175	

주 : 2021년, 2023년은 자료 부재로 인한 미기입
자료 : 강화군청 내부자료

다. 하자담보책임기간

○ 법 제28조제1항

- 수급인은 발주자에 대하여 건설공사의 완공일과 목적물의 관리·사용을 개시한 날 중에서 먼저 도래한 날부터 다음 각 호의 범위에서 공사의 종류별로 대통령령으로 정하는 기간에 발생한 하자에 대하여 담보책임이 있다.

< 표 6-10 > 건설공사의 종류별 하자담보책임기간

공사별	세부공종별	책임기간
1. 교량	① 기둥사이의 거리가 50m 이상이거나 길이가 500m 이상인 교량의 철근 콘크리트 또는 철골구조부 ② 길이가 500m 미만인 교량의 철근콘크리트 또는 철골구조부 ③ 교량 중 ①·② 외의 공종(교면포장·이음부·난간시설 등)	10년 7년 2년
2. 터널	① 터널(지하철을 포함한다)의 철근콘크리트 또는 철골구조부 ② 터널 중 ① 외의 공종	10년 5년
…	…	…
6. 도로	① 콘크리트 포장 도로[암거(땅속 또는 구조물 속 도랑) 및 측구(길도랑)를 포함한다] ② 아스팔트 포장 도로(암거 및 측구를 포함한다)	3년 2년
…	…	…
14. 건축	① 대형공공성 건축물(공동주택·종합병원·관광숙박시설·관람집회시설·대규모 소매점과 16층 이상 기타 용도의 건축물)의 기둥 및 내력벽 ② 대형공공성 건축물 중 기둥 및 내력벽 외의 구조상 주요부분과 ① 외의 건축물 중 구조상 주요부분 ③ 건축물 중 ①·②와 제15호의 전문공사를 제외한 기타부분	10년 5년 1년

주 : 위 표 중 2 이상의 공종이 복합된 공사의 하자담보책임기간은 하자책임을 구분할 수 없는 경우를 제외하고는 각각의 세부 공종별 하자담보책임기간으로 한다.
자료 : 건설산업기본법 시행령 [별표 4] 건설공사의 종류별 하자담보책임기간, 2021

라. 스마트 유지관리 기법 제시

○ 기존의 유지관리가 "일정 기간이 지나면 점검하고, 고장 나면 고치는" 사후 대응 및 주기적 점검 중심이었다면, 스마트 유지관리는 4차 산업혁명 기술을 융합해 "실시간으로 상태를 감시하고, 고장 나기 전에 예측하여 조치하는" 예방적·데이터 기반 관리 기법이다.

○ 무인 드론 등으로 사람이 접근하기 어려운 교각의 최상부, 해상 교량의 케이블, 혹은 밀폐된 박스 거더 내부를 드론이나 보행 로봇으로 데이터를 수립한다.

○ 사후 대응에서 예방적 유지관리(Predictive Maintenance)로 전환하여 구조물이 파손되어 대형 사고가 발생하거나 막대한 보수 비용이 들기 전에, 미세한 변화를 미리 감지하여 적기에 소규모 보수를 진행할 수 있도록 한다.

○ 고소 작업이나 위험 구간 점검 시 발생하는 작업자 추락 등의 안전사고 위험을 원천적으로 차단하며 또한, 점검자의 주관이나 숙련도에 따라 결과가 달라지던 육안 점검의 한계를 극복하고 객관적인 정량 데이터를 확보한다.

○ 생애주기비용(LCC) 절감:불필요한 과잉 점검을 줄이고, 꼭 필요한 시점에 유지보수를 수행함으로써 인프라 운영 예산을 획기적으로 절감할 수 있도록 한다.

6.4 지역경제

6.4.1 개요

❍ 예비타당성 조사 시 수행한 기초자료 분석 중 사회경제적 환경 분석 내용과 유사하다. 즉, 해당지역의 인구구조 및 산업구조, 지역총생산, 토지이용 현황 등의 자료를 사업 전부터 사후평가 시점까지 년도별로 분석한다.

❍ 인구, 산업구조 및 지역총생산 자료는 지역경제 분석을 위한 가장 기초적인 자료이면서 사업의 파급효과에 큰 영향을 미치는 자료이다.

❍ 해당 사업을 통해 주변 지역의 인구 증감 정도, 산업 활성화, 지역총생산 증감과 토지가격 변동 등의 자료를 분석함으로써 해당 사업의 파급효과를 분석한다.

< 표 6-11 > 다수 민원 및 처리현황 예

평가항목	사용자(평가주체)		평가항목 성격	
	이용주체	관리주체	정량적	정성적
인구 수		◎	◎	
종사자 수		◎	◎	
지역총생산		◎	◎	
지가 상승율		◎	◎	

6.4.2 분석결과

가. 인구수 평가

1) 개통 전·후 인구수 추이

❍ 강화군은 2014년 67,775인에서 2020년 70,007인으로 연평균 0.5%의 증가추세를 보이고 있으며, 양도면은 2014년 2,844인에서 2020년 4,277인으로 연평균 7.0%의 증가추세를 보이고 있다.

❍ 반면, 내가면은 2014년 3,114인에서 2020년 3,094인으로 연평균 0.1% 감소추세를 보였으며, 삼산면은 2014년 2,371인에서 2020년 2,256인으로 연평균 0.8% 감소하며 내가면을 제외한 나머지 지역들은 전체적으로 감소추세를 보이고 있다.

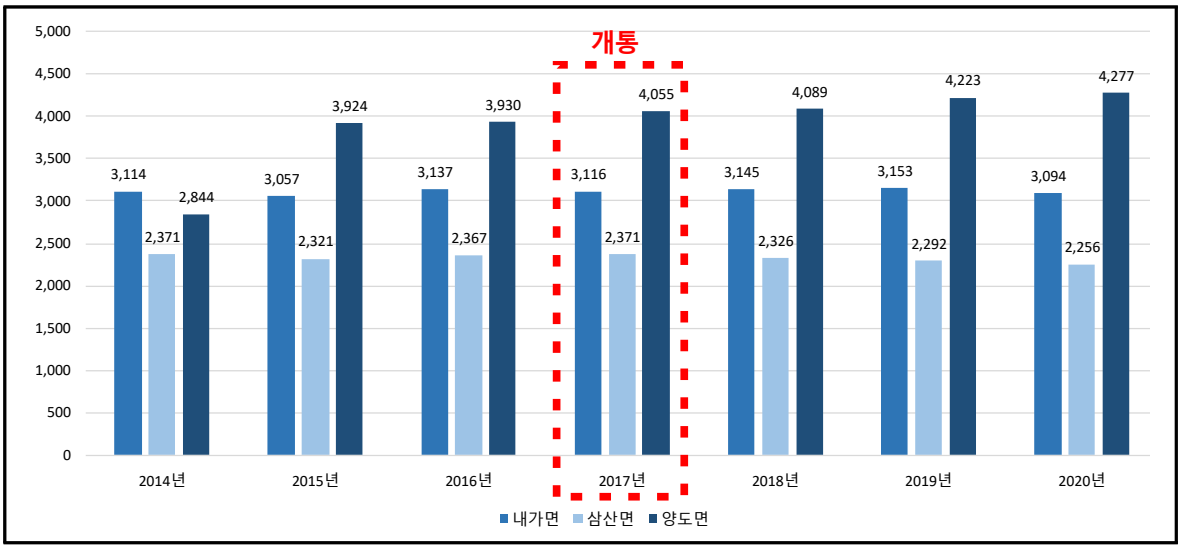
< 표 6-12 > 인구 변화

(단위 : 인, %)

구 분		개통 전			개 통	개통 후			연평균 증가율
		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	
강화군		67,775	67,667	68,785	69,543	69,726	70,037	70,007	0.5
	내가면	3,114	3,057	3,137	3,116	3,145	3,153	3,094	-0.1
	삼산면	2,371	2,321	2,367	2,371	2,326	2,292	2,256	-0.8
	양도면	2,844	3,924	3,930	4,055	4,089	4,223	4,277	7.0

자료 : 인천광역시 강화기본통계, 강화군, 2015~2021

(단위 : 인)



< 그림 6-1 > 인구 변화

2) 인구수 평가 결과

○ 강화군의 개통 전 3개년 평균은 68,076인에서 개통 후 69,923인으로 2.7%의 증가율을 보이고 있다.

○ 내가면은 개통 전 3개년 평균 3,103인에서 3,131인으로 0.9% 증가하였고, 양도면은 개통 전 3개년 평균 3,566인에서 개통 후 4,196인으로 17.7%의 증가율을 보이고 있다.

○ 반면, 삼산면은 개통 전 3개년 평균 2,353인에서 개통 후 2,291인으로 2.6%의 감소율을 보이고 있다.

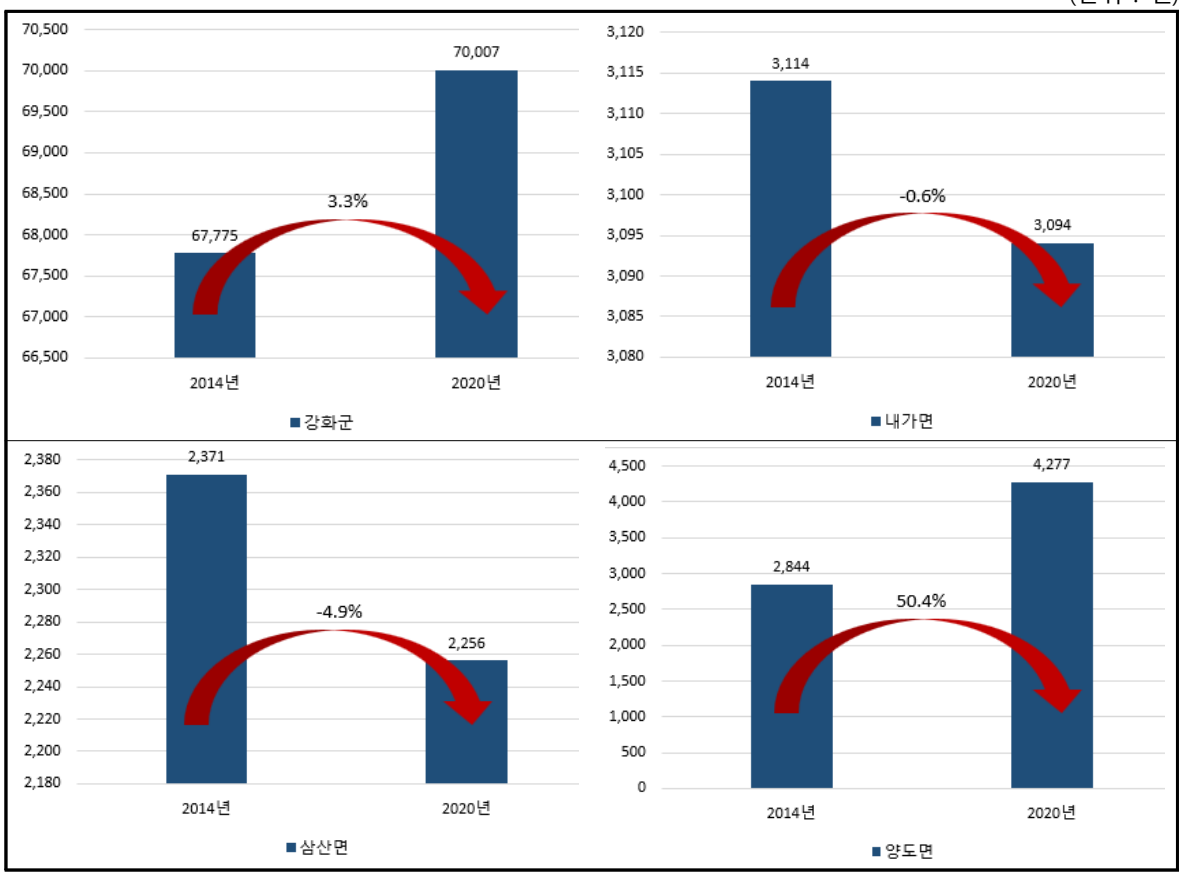
< 표 6-13 > 개통 전·후 영향권 인구수 증가율

(단위 : 인, %)

구 분		2014~2016년 (개통 전 3개년 평균)	2018~2020년 (개통 후 3개년 평균)	개통 전·후 증가율
강화군		68,076	69,923	2.7
	내가면	3,103	3,131	0.9
	삼산면	2,353	2,291	-2.6
	양도면	3,566	4,196	17.7

자료 : 인천광역시 강화기본통계, 강화군, 2015~2021

(단위 : 인)



< 그림 6-2 > 개통 전·후 영향권 인구수 증가율 비교

나. 사업체수 평가

1) 개통 전·후 사업체수 추이

❍ 내가면은 2014년 288개소에서 2019년 293개소로 연평균 0.3%의 증가추세를 보이고 있으며, 삼산면은 2014년 270개소에서 2019년 291개소로 연평균 1.5%의 증가추세를 보이고 있다.

❍ 양도면은 2014년 161개소에서 2019년 213개소로 연평균 5.8%의 가장 큰 폭의 증가추세를 보이고 있다.

❍ 강화군의 사업체수 연평균 증가율은 8.5% 증가하였으나, 강화군 내에 있는 내가면, 삼산면, 양도면은 강화군의 증가율에 비해 미미하게 증가한 것으로 나타났다.

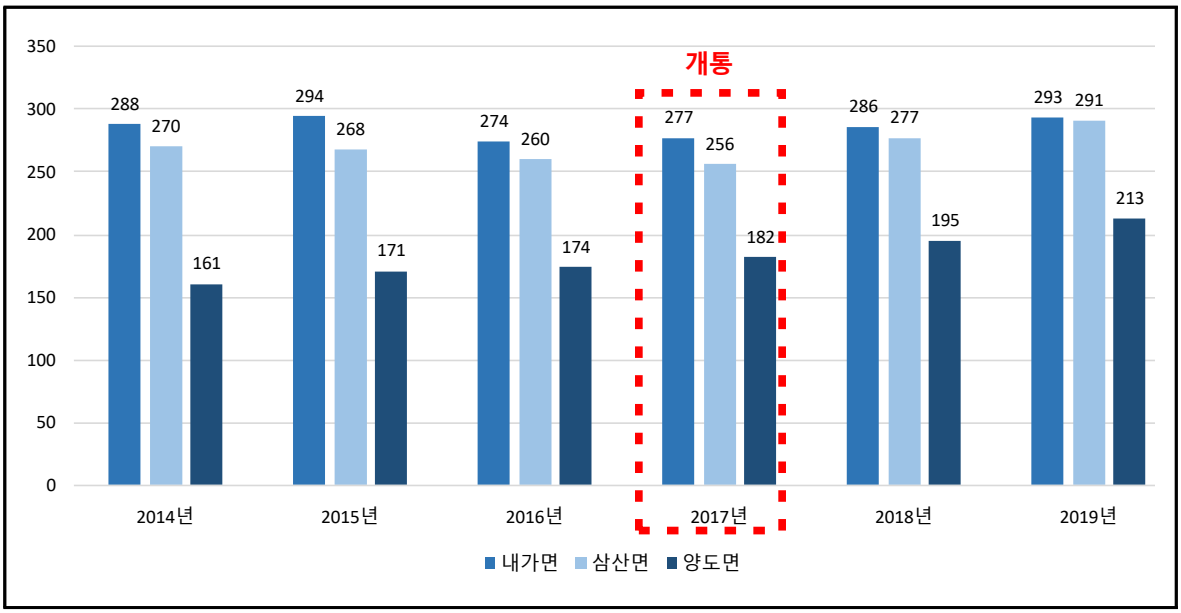
< 표 6-14 > 사업체수 변화

(단위 : 개소, %)

구 분	개통 전			개 통	개통 후			연평균 증가율
	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	
강화군	5,463	5,551	5,483	5,534	5,745	6,023	8,929	8.5
내가면*	288	294	274	277	286	293	-	0.3
삼산면*	270	268	260	256	277	291	-	1.5
양도면*	161	171	174	182	195	213	-	5.8

주 : * 내가면, 삼산면, 양도면의 2020년 자료가 없어 연평균 증가율은 2019년으로 대체함
자료 : 인천광역시 강화기본통계, 강화군, 2015~2021

(단위 : 개소)



< 그림 6-3 > 사업체수 변화

2) 사업체수 평가결과

○ 강화군의 개통 전 3개년 평균은 5,499개소에서 개통 후 6,899개소로 25.5%의 증가율을 나타났다.

○ 면 단위에서는 내가면이 1.8%, 삼산면이 6.8% 증가하였으며, 특히 양도면은 20.7% 증가하여 상대적으로 다른 면 지역보다 높은 증가율을 보이는 것으로 나타났다.

○ 강화군은 전체적으로 사업체 수가 증가하는 추세를 보이며, 지역별로 증가 수준의 편차가 존재한다.

< 표 6-15 > 개통 전·후 영향권 사업체수 증가율

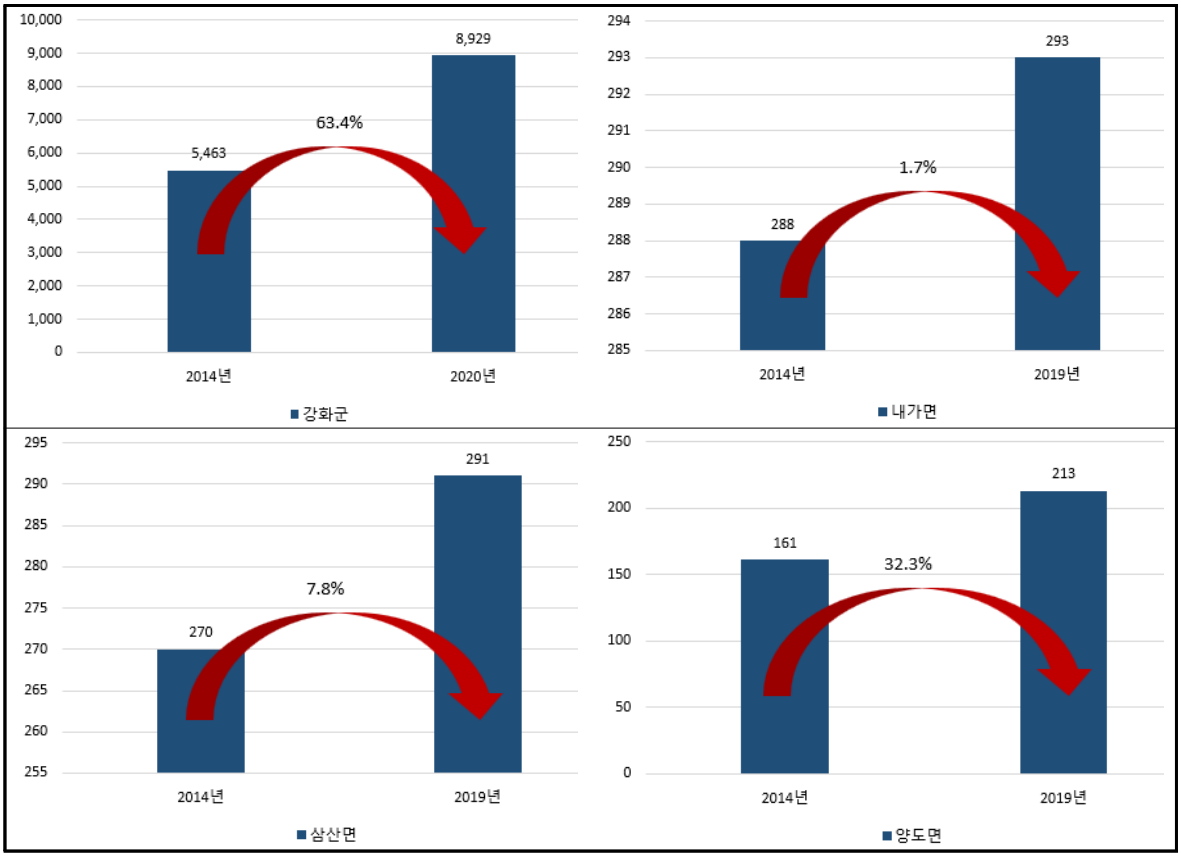
(단위 : 개소, %)

구 분		2014~2016년 (개통 전 3개년 평균)	2018~2020년 (개통 후 3개년 평균)	개통 전·후 증가율
강화군		5,499	6,899	25.5
	내가면*	285	290	1.8
	삼산면*	266	284	6.8
	양도면*	169	204	20.7

주 : * 내가면, 삼산면, 양도면의 2020년 자료가 없어 개통 후 2개년 평균치로 변경하였으며, 개통 전·후 증가율은 2019년으로 대체함

자료 : 인천광역시 강화기본통계, 강화군, 2015~2021

(단위 : 개소)



< 그림 6-4 > 개통 전·후 영향권 사업체수 증가율 비교

다. 종사자수 평가

1) 개통 전·후 종사자수 추이

❍ 강화군 종사자 수는 2014년 18,401인에서 2020년 25,600인으로 증가하여 연평균 5.7%의 증가추세를 보였다.

❍ 내가면은 2014년 835인에서 2019년 871인으로 연평균 0.9%의 증가추세를 보이고 있으며, 삼산면은 2014년 697인에서 2019년 754인으로 연평균 1.6%의 증가추세를 보이고 있다.

❍ 강화군은 최근 종사자 수가 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며, 특히 양도면의 연평균 증가율이 5.9%로 비교적 높게 나타나는 반면, 내가면과 삼산면은 완만한 증가추세를 유지하는 수준으로 나타났다.

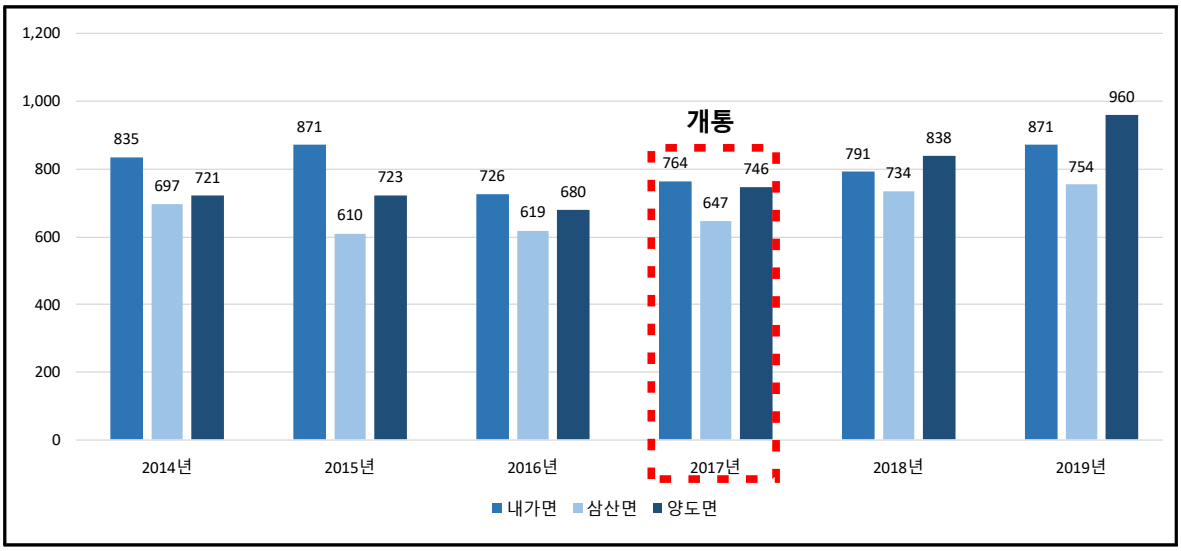
< 표 6-16 > 종사자수 변화

(단위 : 인, %)

구 분	개통 전			개 통	개통 후			연평균 증가율
	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	
강화군	18,401	19,471	18,772	19,166	20,579	21,924	25,600	5.7
내가면*	835	871	726	764	791	871	-	0.9
삼산면*	697	610	619	647	734	754	-	1.6
양도면*	721	723	680	746	838	960	-	5.9

주 : * 내가면, 삼산면, 양도면의 2020년 자료가 없어 연평균 증가율은 2019년으로 대체함
자료 : 인천광역시 강화기본통계, 강화군, 2015~2021

(단위 : 인)



< 그림 6-5 > 종사자수 변화

2) 종사자수 평가결과

❍ 강화군의 개통 전 3개년 평균은 18,881인에서 개통 후 22,701인으로 20.2%의 증가율을 보이고 있고, 내가면은 개통 전 3개년 평균 811인에서 개통 후 831인으로 2.5% 증가하였으며, 삼산면은 개통 전 3개년 평균 642인에서 개통 후 744인으로 15.9% 증가하였다.

❍ 개통 이후 종사자 수는 전반적으로 확대되는 경향을 보였으며 증가추세는 양도면에 집중되는 양상을 나타내지만, 반면 내가면은 완만한 증가에 그쳐 지역 간 격차가 확인된다.

< 표 6-17 > 개통 전·후 영향권 종사자수 증가율

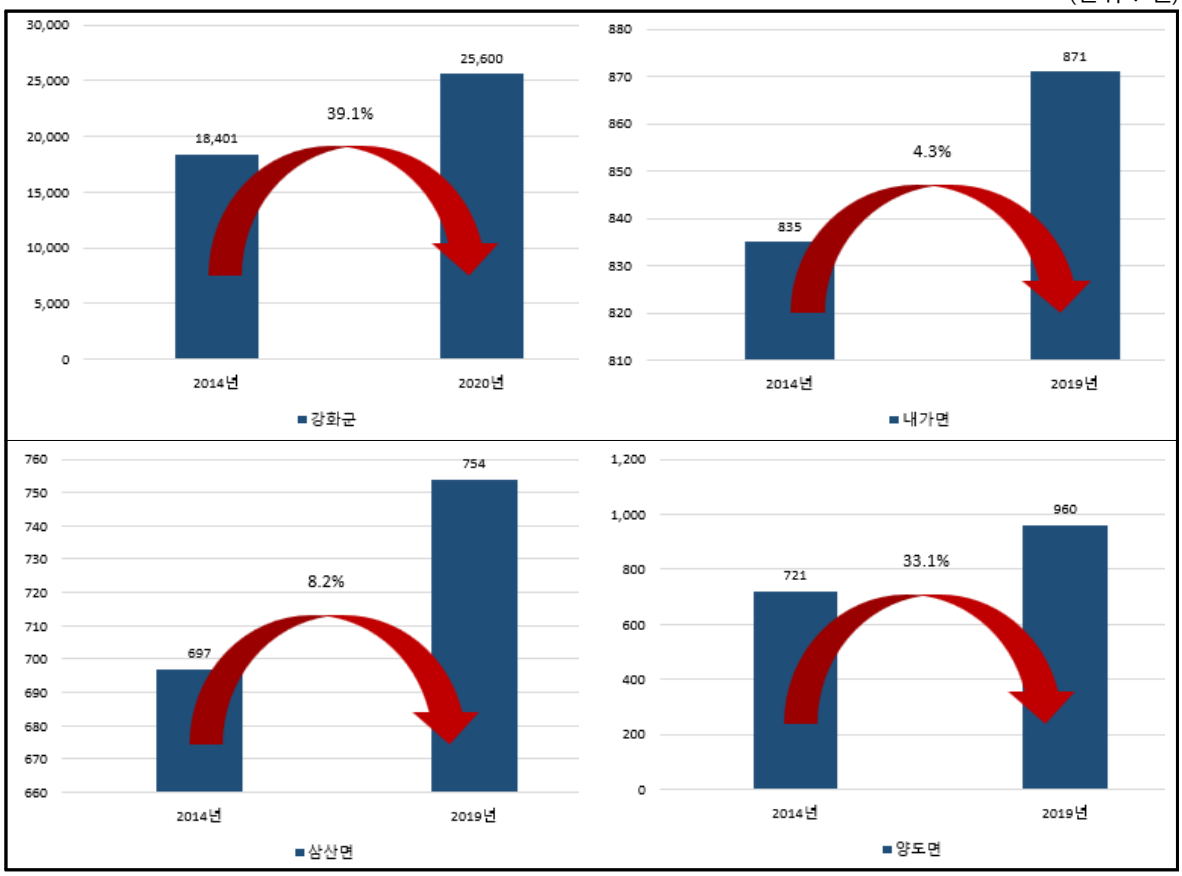
(단위 : 인, %)

구 분		2014~2016년 (개통 전 3개년 평균)	2018~2020년 (개통 후 3개년 평균)	개통 전·후 증가율
강화군		18,881	22,701	20.2
	내가면*	811	831	2.5
	삼산면*	642	744	15.9
	양도면*	708	899	27.0

주 : * 내가면, 삼산면, 양도면의 2020년 자료가 없어, 개통 후 2개년 평균치로 변경하였으며, 개통 전·후 증가율은 2019년으로 대체함

자료 : 인천광역시 강화기본통계, 강화군, 2015~2021

(단위 : 인)



< 그림 6-6 > 개통 전·후 영향권 종사자수 증가율 비교

라. 지가 평가

1) 영향권 지가 변동률

❍ 연륙교 설치에 따른 지가 변동률을 검토하고자 직접영향권인 인천시 강화군에 대한 지가변동율을 검토하였으며 사업지 시종점 인접 주변으로 대상지점을 선정하여 지가 변동 추이를 조사하였다.

❍ 2020년 인천광역시 강화군의 지가상승률은 2014년 -0.1% 대비 2020년 3.3% 증가 추세를 보였다.

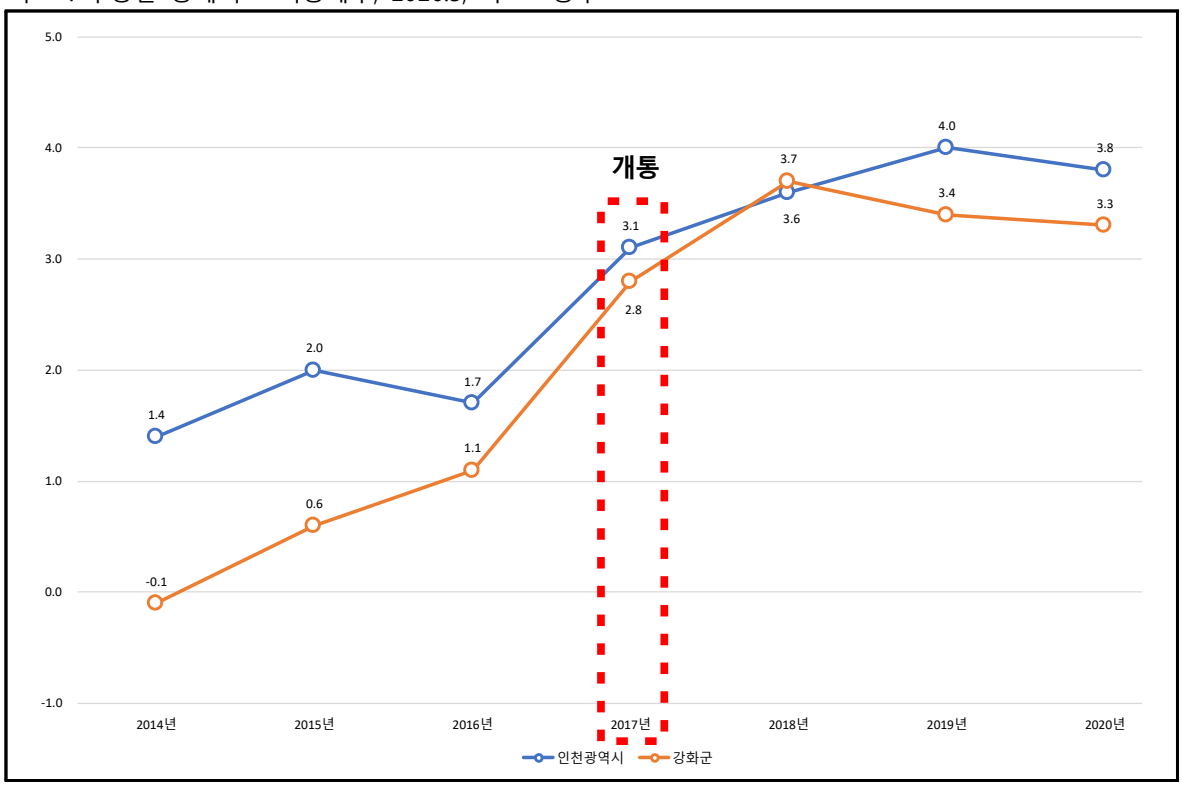
- 2020년 인천광역시 지가 변동률은 2014년 대비 각각 18.1% 증가하였다.

< 표 6-18 > 영향권 지가 변동률 추이(개통 전·후)

(단위 : %)

지역	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	연평균 증가율
인천광역시	1.4	2.0	1.7	3.1	3.6	4.0	3.8	18.1
인천광역시 강화군	-0.1	0.6	1.1	2.8	3.7	3.4	3.3	-
평균	0.7	1.3	1.4	3.0	3.7	3.7	3.6	2.5

자료 : 부동산 통계처 토지통계부, 2026.5, 국토교통부



< 그림 6-7 > 영향권 지가 변동률 추이

2) 개통 전·후 지가 추이

❍ 또한 외포리 724와 외포리 732는 각각 2014년 45,000원/㎡, 360,000원/㎡에서 2020년 54,000원/㎡, 420,000원/㎡로 연평균 2.6~3.1%의 증가추세를 보이고 있고, 석모리 7-5는 2014년 38,000원/㎡에서 2020년 54,000원/㎡ 증가하여 연평균 6.0%의 증가추세를 보이고 있다.

❍ 황청리 817-1은 2014년 181,000원/㎡에서 2020년 203,000원/㎡으로 연평균 1.9% 증가하며 주변 지가 중 가장 낮게 증가하였으며, 석포리 548-7은 2014년 46,000원/㎡에서 2020년 66,000원/㎡을 보이며, 연평균 6.2% 증가하여 주변 지가 중 가장 크게 증가하였다.

❍ 전체적으로 2014년에 비해 2020년의 주변 지가는 증가추세를 보이고 있다.

< 표 6-19 > 삼산연륙교 주변 지가 변화 추이

(단위 : 원/㎡, %)

구 분		개통 전			개 통	개통 후			연평균 증가율
		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	
①	외포리 724	45,000	45,500	48,000	48,000	49,000	51,000	54,000	3.1
②	외포리 732	360,000	365,000	374,000	378,000	384,000	402,000	420,000	2.6
③	황청리 817-1	181,000	183,000	192,000	195,000	192,000	199,000	203,000	1.9
④	황청리 852-8	440,000	460,000	471,000	485,000	468,000	492,000	500,000	2.1
⑤	석모리 31	110,000	112,000	117,000	120,000	130,000	140,000	148,000	5.1
⑥	석모리 7-5	38,000	39,000	45,000	48,000	52,000	53,000	54,000	6.0
⑦	석포리 33-1	64,000	64,000	67,500	70,000	77,000	83,000	88,500	5.5
⑧	석포리 548-7	46,000	48,000	50,000	51,000	55,000	61,000	66,000	6.2

자료 : 부동산공시가격알리미(https://www.realtyprice.kr/)

< 그림 6-8 > 삼산연륙교 주변 지가 위치도

3) 지가상승률 평가결과

○ 외포리 724와 외포리 732는 각각 개통 전 3개년 평균 3.3%, 1.9%에서 개통 후 4.9%, 4.6%로 증가하며 1.6~2.7%p의 증가율을 보이고 있다.

○ 외포리 724와 외포리 732는 각각 11.2%, 9.7% 상승한 것으로 나타났으며, 황청리 817-1과 황청리 852-8은 각각 6.8%, 6.5% 상승한 것으로 나타났다. 한편 석모리 7-5와 석모리 548-7은 각각 30.3%, 26.4% 상승하여 비교적 높은 증가율을 보였다.

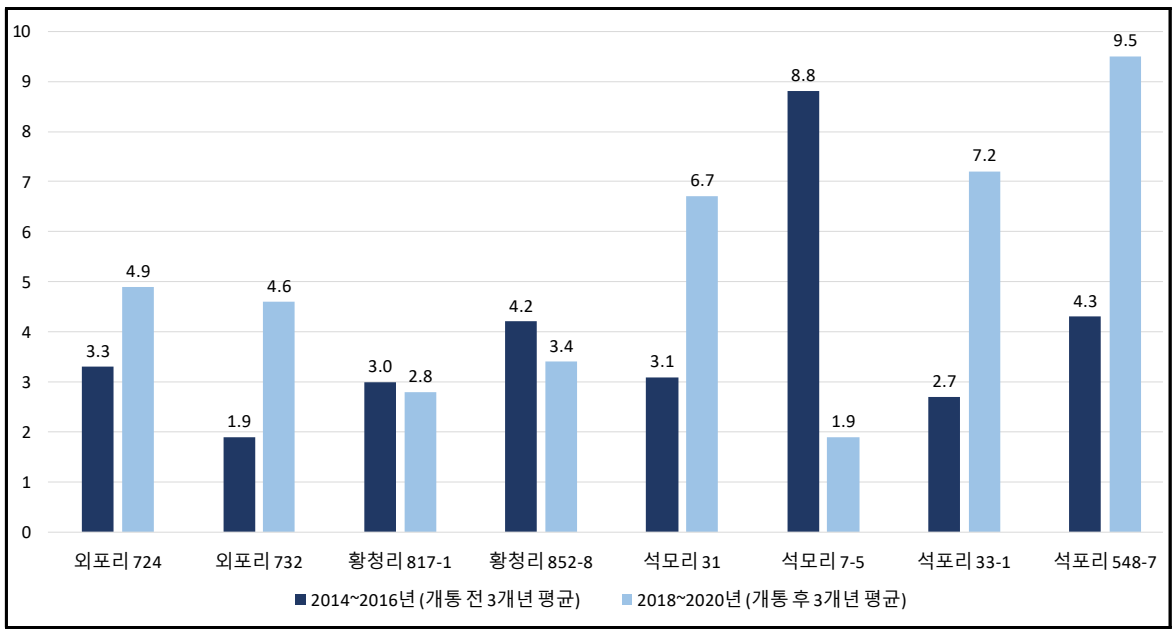
○ 개통 이후 지가상승은 전반적으로 확대되는 양상을 보이며, 그 중심으로는 석모리, 석포리 일대에 집중되는 경향을 나타내고 있다.

< 표 6-20 > 개통 전·후 영향권 지가상승률 차이

(단위 : %)

구 분	2014~2016년 (개통 전 3개년 평균)	2018~2020년 (개통 후 3개년 평균)	개통 전·후 증가율
외포리 724	3.3	4.9	11.2
외포리 732	1.9	4.6	9.7
황청리 817-1	3.0	2.8	6.8
황청리 852-8	4.2	3.4	6.5
석모리 31	3.1	6.7	23.3
석모리 7-5	8.8	1.9	30.3
석포리 33-1	2.7	7.2	27.1
석포리 548-7	4.3	9.5	26.4

(단위 : %)



< 그림 6-9 > 개통 전·후 영향권 지가상승률 증감 비교

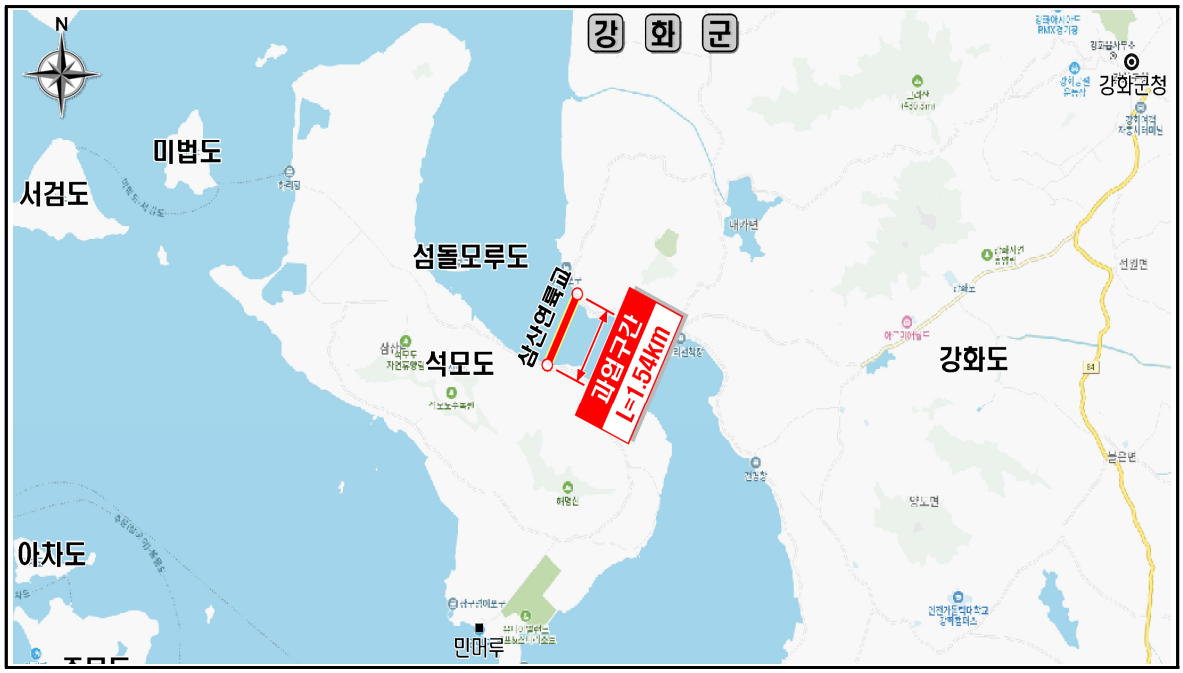
마. 평가항목 종합 검토

< 표 6-21 > 지역경제 관련 평가항목 종합 검토

(단위 : 인, 개소, %)

구 분		내 용		
		2014~2016년 (개통 전 3개년 평균)	2018~2020년 (개통 후 3개년 평균)	개통 전·후 증가율
인 구 수	강화군	68,076	69,923	2.7
	내가면	3,103	3,131	0.9
	삼산면	2,353	2,291	-2.6
	양도면	3,566	4,196	17.7
사업체수	강화군	5,499	6,899	25.5
	내가면*	285	290	1.8
	삼산면*	266	284	6.8
	양도면*	169	204	20.7
종사자수	강화군	18,881	22,701	20.2
	내가면*	811	831	2.5
	삼산면*	642	744	15.9
	양도면*	708	899	27.0
지가 상승률	외포리 724	46,167	51,333	11.2
	외포리 732	366,333	402,000	9.7
	황청리 817-1	185,333	198,000	6.8
	황청리 852-8	457,000	486,667	6.5
	석모리 31	113,000	139,333	23.3
	석모리 7-5	40,667	53,000	30.3
	석포리 33-1	65,167	82,833	27.1
	석포리 548-7	48,000	60,667	26.4

주 1) 지가상승률은 개통 전 3개년(2014년~2016년), 개통 후 3개년(2018년~2020년) 연평균증가율을 각각 계산하였음
2) * 내가면, 삼산면, 양도면의 2020년 자료가 없어 개통 후 2개년 평균치로 변경하였으며, 개통 전·후 증가율은 2019년으로 대체함



< 그림 6-10 > 강화도~강화군 석모도간 연륙교 지역간 영향권

6.5 환경 및 만족

❍ 도로이용자와 인접 지역 주민 대상으로 설문조사를 통하여 본 사업노선의 신설로 인한 경관 개선 등을 설문조사하고 이를 분석하였다.(도로만족도 설문조사 수록)

Chapter Ⅶ

종합평가 및 시사점

7.1 종합평가

7.2 시사점

제7장 종합평가 및 시사점

7.1 종합평가

7.1.1 기본방향

❍ 도로란 단위 도로건설사업으로 이루어진 각각의 도로가 서로 교차하고 연속하여 하나의 가로망을 만들고, 가로망이 모여 국가 전체의 도로망을 이루어 국가의 사회간접자본의 주축을 이루는 특성을 갖고 있다.

❍ 따라서, 사업수행성과(사업비, 사업기간 등)의 평가지표를 통해서 도로건설사업의 건설 전·후로 구분하여 사후평가를 실시하였다.

< 표 7-1 > 사후평가 분석구간

구 분	연장 (km)	사업비 (백만원)	사업기간	준공년도
강화도~석모도 간 연륙교	1.37	85,360	2009. 1. ~ 2017. 08.	2017년

7.1.2 사후평가 지표 목표치

❍ 국토교통부에서 사후평가 제도가 단순한 자료를 축적하는데 불과하고 활용율이 미흡하다고 판단되어 2013년에 사후평가에 대한 개선방안을 제시하였다.

❍ 이에 따라 공사비, 공사기간, 수요예측에 대한 오차율 목표치를 설정하여 공공사업 효율화 취지에 맞도록 제도 내실화를 추구하는 것이 목표이다.

❍ 금번 사후평가시에도 사후평가 개선방안의 목표치를 인용하여 검증하였다.

< 표 7-2 > 사후평가 지표 목표치

구 분	사후평가 지표 목표치 내용	비고
사후평가 지표 목표치	• 건설공사 사후평가 개선방안, 2013.11, 국토교통부 - 2020년까지 계획 대비 오차 발생을 절반 이하로 감축	
사업비 증가율	증가율 10% 이내	
사업기간 증가율	증가율 20% 이내	
수요예측 오차율	오차율 20% 이내	

자료 : 건설공사 사후평가 개선방안, 2013.11, 국토교통부

7.1.3 종합평가

< 표 7-3 > 종합 평가표

구 분		종 합 평 가
도로기능 분 석	서비스수준 분 석	• 강화도~석모도간 연륙교 구간의 서비스수준은 지체가 거의 없는 것으로 분석됨 **➜ 평일 서비스수준 "A"**
	장 거 리 통행비율	• 강화도~석모도간 연륙교는 0.21로 중거리 위주의 통행
사 업 수행성과 평 가	사업비 분 석	• 추정 사업비와 실제 사업비의 증가율이 10.0% 이내이면 적정 **➜ 추정 사업비와 실제 사업비의 증가율이 1.0% 차이로 오차율이 경미하여 공정관리가 잘 이루어짐**
	사업기간 분 석	• 추정 사업기간과 실제 사업기간의 증가율이 20.0% 이내이면 적정 **➜ 초기 추정기간에 비하여 사업기간 증가율이 21.0% 차이로 사업위치 및 사업 규모가 변경되어 초기 추정사업기간 및 실제사업기간의 증가가 발생하여 공사기간이 다소 증가됨**
	안전성과	• 총 2건의 사고가 발생하였으며, 이 중 1건은 사망사고가 발생함
	재 시 공	• 전 구간에서 재시공 관련 자료 부재임
	설계변경	• 전 구간에서 설계변경 관련 자료 부재임
사업효율 평 가	수요 평가	• 사후평가 지표 목표치의 수요예측 오차율은 20.0% 이내이면 적정 **➜ 2024년 예측 교통량과 실제 실측조사 교통량(2024년)과의 오차율이 25.5%로 사후평가 목표치 20%를 약간 상회 : 관련계획 반영 기준과 국가교통DB의 정교함의 차이 때문임**
	기대효과 평가 (경제성 분석)	• 현재 사후평가 시점에서 경제성(B/C) 분석결과 0.96으로 타당성조사 보고서(2011.2)의 0.87에 비해 0.09 증가한 것으로 분석되었으며, **이는 교통량증가에 따른 편익 산정시 증가, 사회적할인율 감소 등으로 총 할인편익이 증가한 것이 주된 사유임**
파급효과 평 가	민원 및 하자	• 대부분의 민원을 반영 : 공사관련계획과 관련된 민원이 다수로 총 4건의 민원이 발생했으며, 이 중 3건을 처리한 것으로 조사됨 • 정기점검 결과 바닥판 및 BOX 거더의 하자가 34.7%로 가장 많은 것으로 조사됨
	지 역 경 제	• 사업노선 직접영향권의 사업체 및 종사자수, 지가는 개통 후 증가 추세임 • 강화도~석모도간 연륙교는 접근성 확보와 교통편익을 증진시키고자 건설되었으며, 사업체 및 종사자 수의 증가로 보아 직·간접적인 영향을 미쳤을 것으로 판단됨
도로 만족도 분석 (이용자, 지역주민, 기관)		• 지역주민, 도로 이용자 및 도로 관리자의 경우 전반적인 만족도는 좋으며 지역주민 안전성, 지역경제활성화 기여 등의 영향에 대한 만족도는 상대적으로 높음 • 평가점수는 70점 이상으로 만족도는 대부분 높으며, 차량이용으로 통행시간 단축여부는 만족하나 주변 환경상태 영향 및 접속시설 교통혼잡 정도 만족도는 50점대로 상대적으로 낮음
교통사고 분석		• 준공 후 과업구간 교통사고 분석결과, 교통사고 발생 건수는 없는 것으로 조사됨

7.2 시사점

7.2.1 시사점

가. 사업수행 성과(사업비 및 사업기간)

❍ 초기추정 사업기간을 예비타당성조사 및 타당성재조사로 선정시 실제사업기간은 약 549일이 더 소요되어 사업기간이 다소 증가된다.

❍ 이는 예비타당성조사와 타당성재조사 보고서와 비교할 때 건설사업의 사업위치 및 사업규모 등 사업계획의 변경으로 인한 사항으로 판단된다.

❍ 안전평가 지표인 재해율과 강도율은 연간근로시간수 및 손실일수, 연간근로자수 등 자료의 부재로 미수행된 바, 건설공사 수행시 충분한 자료의 축적을 통해 평가지표가 수행될 수 있도록 사업관리 수행이 필요하다.

❍ 안전평가는 강도율과 재해율을 이용한 평가를 수행하여야 하나 자료의 부재로 분석이 미수행 되었음을 고려할 때, 안전평가 시행 지표인 재해율과 강도율 분석을 위하여 연간근로시간수 및 근로손실일수, 연간근로자수 및 재해건수 등 자료를 민원, 하자건수와 같이 별도 보고자료로 관리하여 건설공사 수행시 충분한 자료의 축적을 통해 평가지표가 수행될 수 있도록 사업관리가 필요하다.

❍ 또한 유사과업에서 재시공으로 인한 비용 및 공기연장에 대한 문제점을 개선하는데 활용할 수 있도록 재시공과 관련된 관련 서류 및 자료의 철저한 사업관리가 필요하다

나. 사업효율 평가(교통수요예측 및 경제적 타당성)

❍ 과업 특성상 연도교 및 연륙교 등의 사업 시행으로 인하여 총통행량 수단별 O/D에 현저한 변화가 발생하는 상황의 경우 유발되는 교통량을 반영할 수 있는 표준적인 기준이 마련되어야 할 것으로 판단된다.

다. 파급효과 평가(이용자/지역주민 만족도)

❍ 지역경제 분석항목(인구, 종사자, 지역내총생산, 지가변동 등)은 외부효과가 높은 지표들인 관계로 종합 분석시 과다하지 않도록 기존 문헌결과를 인용하기보다는 별도 가중치 부여가 필요할 것으로 판단된다.

❍ 지역주민 만족도를 보면 도로 신설에 따른 지역경제 활성화는 만족도가 높으나 교통량 증가에 따른 교통혼잡구간완화 기여에는 만족도가 다소 낮은 것으로 분석되어 교통혼잡 완화를 위한 부분에 영향력 집중이 필요할 것으로 판단된다.

라. 사후평가 제도 개선 방향

○ 사후평가 수행시 타당성, 기본계획, 설계, 공사에 이르기까지 단계별 사업결과에 대한 통합적 정보관리 및 분석·보급 기능을 수행토록 설계이전 단계부터 준공시까지 각 지표 및 과정에 관한 데이터를 DB화 하도록 하는 방안이 요구된다.

○ 사후평가가 좋은 제도임에도 불구하고, 일반적으로 사업준공 후 5년 이내에 수행되지 않은 사례가 많아 자료취득의 어려움이 있으므로 사업 종료 후 빠른 시일내에 사후평가가 시행될 수 있도록 보완이 필요하다.

- 원활한 자료 확보를 위해 사업 완공 직후부터 건설사업 추진단계인 예비타당성조사, 타당성조사, 기본계획, 기본 및 실시설계, 시공, 감리단계에 대한 시행여부를 확인하고 자료를 누락 없이 활용 할 수 있도록 해야함

- 현재 시행하고 있는 건설 CALS시스템을 활용 공공 건설사업의 추진과정을 종합적·전문적으로 분석하므로써 향후 유사사업 수행에 정확한 계획과 효율적인 사업진행을 지원하여 관리측면의 효과가 있도록 함

○ 신규 교통시설의 투자나 기존 시설의 개량 이후 초기 교통수요가 등락을 반복하다 점차 안정화 되는게 일반적이며, 사업노선의 특징 및 위치에 따라 안정화 되는 시기는 다양하다.

○ 따라서, 공사계획 시에 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료 후의 실제수요 및 공사효과의 비교·분석 등을 위해서는 준공 후 일정시점이 지나지 않으면 측정하기 어려운 평가 항목도 있으므로 평가 내용에 따라 평가 시기를 적절하게 조정할 필요가 있다.

- 사업수행성과평가 준공 이후 120일 이내

- 사업효율 및 파급효과 평가 준공 이후 5년이내

Chapter Ⅷ

부록

8.1 현황 조사표

8.2 교통수요예측 자료

8.3 도로 만족도조사 설문지

8.4 건설공사 사후평가 시행지침 [별표]

8.5 자문의견 조치계획

제8장 부록

8.1 현황 조사표

8.1.1 시험차량에 의한 통행차량 조사표

· 조사일자 : ___ 월 ___ 일 ___ 요일 · 날 씨 : _____

· 도 로 명 : 국도 _____ 호선 · 도로종류 : 일반국도

· 조사구간 : _____ · 조사방향 : _____ ➜ _____

· 조사구간의 기하구조 : _____ 차로 · 조사구간의 노면상태 : ❑양호 / ❑불량

· 조사구간 주변의 교통통제 시설 : _____ · 조 사 자 : _____

관측시간 (시:분:초)	기종점 및 통제지점	기점에서의 주행거리(m)	주행 차로	통 행 시 간 (초)	총정지 시 간 (초)	주 행 시 간 (초)	정지 사유

8.1.2 현황 통행속도 조사자료

가. 평일 오전 첨두

시험차량에 의한 통행속도 조사표

조사구간 : 석모도 만남의광장 앞 교차로 ~ 강화해누리공원 앞 교차로
조사일자 : 2026년 3월 6일(금)
조사시간 : 08:00~09:00

조사 회차	조사구간	출발시간	도착시간	소요시간	거리	통행속도
	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) ↔ 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	(시:분:초)	(시:분:초)	(초)	(km)	(km/h)
1회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	8:10:37	8:12:16	0:01:39	1.54	50.3
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	8:14:41	8:16:15	0:01:34	1.54	49.7
2회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	8:18:55	8:20:38	0:01:43	1.54	48.6
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	8:23:18	8:24:55	0:01:37	1.54	48.2
3회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	8:27:22	8:29:03	0:01:41	1.54	49.5
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	8:31:36	8:33:11	0:01:35	1.54	49.1

나. 평일 낮 첨두

시험차량에 의한 통행속도 조사표

조사구간 : 석모도 만남의광장 앞 교차로 ~
강화해누리공원 앞 교차로
조사일자 : 2026년 3월 6일(금)
조사시간 : 14:00~15:00

조사 회차	조사구간	출발시간	도착시간	소요시간	거리	통행속도
	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) ↔ 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	(시:분:초)	(시:분:초)	(초)	(km)	(km/h)
1회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	14:02:13	14:04:00	0:01:47	1.54	46.8
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	14:06:39	14:08:19	0:01:40	1.54	46.7
2회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	14:10:02	14:11:48	0:01:46	1.54	47.1
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	14:14:09	14:15:49	0:01:40	1.54	47.0
3회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	14:18:21	14:20:06	0:01:45	1.54	47.7
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	14:22:46	14:24:24	0:01:38	1.54	47.6

다. 평일 오후 첨두

시험차량에 의한 통행속도 조사표

조사구간 : 석모도 만남의광장 앞 교차로 ~ 강화해누리공원 앞 교차로
조사일자 : 2026년 3월 6일(금)
조사시간 : 17:00~18:00

조사 회차	조사구간	출발시간	도착시간	소요시간	거리	통행속도
	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) ↔ 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	(시:분:초)	(시:분:초)	(초)	(km)	(km/h)
1회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	17:03:07	17:04:51	0:01:44	1.54	48.3
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	17:07:58	17:09:34	0:01:36	1.54	48.6
2회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	17:13:12	17:14:57	0:01:45	1.54	47.7
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	17:17:39	17:19:17	0:01:38	1.54	48.0
3회차	시점(석모도 만남의광장 앞 교차로) → 종점(강화해누리공원 앞 교차로)	17:22:24	17:24:07	0:01:43	1.54	48.6
	종점(강화해누리공원 앞 교차로) → 시점(석모도 만남의광장 앞 교차로)	17:26:43	17:28:19	0:01:36	1.54	49.0

8.2 교통수요예측 자료

1 교통수요 예측 개요

- 본 분석에서 기초자료는 공신력 있는 최신 자료인『전국 여객O/D 전수화 및 장래수요예측 공동사업(수도권), 2025, 한국교통연구원(2025년 수정배포)』자료를 수용하여 수요예측을 실시함
- 분석 방법은『교통시설 투자평가지침 제7차 개정, 2022, 국토교통부』에서 제시한 방법론을 적용함

교통수요 예측 및 경제성 분석 개요

구 분	내 용
분석목적	• 사회경제적 여건변화를 고려한 현 시점에서 장래 교통수요 재검토 • 사회경제적 여건변화를 고려한 현 시점에서 경제성(B/C) 재분석
개통년도	• 삼산연륙교 : 2017. 08. 21
분석년도	•분석 기준년도 : 2024년 • 중간 분석년도 : 2028년, 2032년, 2037년, 2042년 • 최종 분석년도 : 2047년 • 경제성 분석년도 : 개통 후 30년
영향권	• 직접영향권 - 석모도, 인천광역시 강화군 • 간접영향권 - 직접영향권을 제외한 수도권 • 외부권 - 직·간접 영향권을 제외한 전국권
분석방법	• 『교통시설 투자평가지침, 2022. 09, 국토교통부』 방법론 적용 • 4단계 교통수요 추정방법 및 교통수요분석 프로그램 이용
대안설정	• 분석년도별 사업 시행시와 미시행시 분석
분석 기초자료	• KTDB 수도권 O/D 및 Network(2025년 수정배포 자료)
교통량 정산	• 기준년도 교통량 정산시 사업구간의 오차율 ± 10% 이내 적용 - 주변도로 오차율 ± 15% 이내 적용
경제성 분석	• 사후평가 시점 기준 - 분석기간 : 개통 후 30년간 - 할인율 : 4.5% 적용(교통시설 투자평가지침, 2022. 09, 국토교통부)

교통존 설정

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	종로구	삼청동	1	1
		가회동	2	2
		청운효자동	3	3
		부암동	4	4
		평창동	5	5
		사직동	6	6
		무악동	7	7
		교남동	8	8
		종로1,2,3,4	9	9
		종로5,6	10	10
		이화동	11	11
		혜화동	12	12
		창신1동	13	13
		창신2동	14	14
		창신3동	15	15
		숭인1동	16	16
		숭인2동	17	17
	중구	소공동	18	18
		회현동	19	19
		명동	20	20
		중림동	21	21
		필동	22	22
		장충동	23	23
		광희동	24	24
		을지로동	25	25
		신당5동	26	26
		황학동	27	27
		신당동	28	28
		동화동	29	29
		다산동	30	30
		약수동	31	31
	용산구	청구동	32	32
		후암동	33	33
		용산2가동	34	34
		이태원2동	35	35
		원효로2동	36	36
		효창동	37	37
		용문동	38	38
		청파동	39	39
		원효로1동	40	40
		남영동	41	41
		한강로동	42	42
		이촌1동	43	43
		이촌2동	44	44
		서빙고동	45	45
		이태원1동	46	46
		보광동	47	47
		한남동	48	48
	성동구	왕십리2동	49	49
		행당1동	50	50
		왕십리도선동	51	51
		마장동	52	52
		사근동	53	53
		행당2동	54	54
		응봉동	55	55

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	성동구	금호1가동	56	56
		금호4가동	57	57
		금호2·3가동	58	58
		옥수동	59	59
		성수1가1동	60	60
		성수1가2동	61	61
		성수2가1동	62	62
		성수2가3동	63	63
		송정동	64	64
		용답동	65	65
	광진구	자양3동	66	66
		자양4동	67	67
		자양1동	68	68
		자양2동	69	69
		화양동	70	70
		군자동	71	71
		능동	72	72
		중곡4동	73	73
		구의2동	74	74
		구의1동	75	75
		구의3동	76	76
		광장동	77	77
		중곡1동	78	78
		중곡2동	79	79
		중곡3동	80	80
	동대문구	용신동	81	81
		제기동	82	82
		전농1동	83	83
		전농2동	84	84
		답십리2동	85	85
		답십리1동	86	86
		회기동	87	87
		청량리동	88	88
		장안1동	89	89
		장안2동	90	90
		휘경1동	91	91
		휘경2동	92	92
		이문1동	93	93
		이문2동	94	94
	중랑구	면목본동	95	95
		면목3·8동	96	96
		망우3동	97	97
		망우본동	98	98
		면목2동	99	99
		면목5동	100	100
		상봉2동	101	101
		면목4동	102	102
		면목7동	103	103
		상봉1동	104	104
		신내1동	105	105
		신내2동	106	106
		중화1동	107	107
		중화2동	108	108
		묵1동	109	109
		묵2동	110	110

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	성북구	정릉2동	111	111
		정릉3동	112	112
		정릉4동	113	113
		성북동	114	114
		돈암1동	115	115
		돈암2동	116	116
		보문동	117	117
		삼선동	118	118
		동선동	119	119
		정릉1동	120	120
		길음1동	121	121
		길음2동	122	122
		안암동	123	123
		종암동	124	124
		월곡1동	125	125
		월곡2동	126	126
		장위1동	127	127
		장위2동	128	128
		장위3동	129	129
		석관동	130	130
	강북구	수유1동	131	131
		삼양동	132	132
		삼각산동	133	133
		우이동	134	134
		인수동	135	135
		미아동	136	136
		송중동	137	137
		송천동	138	138
		번1동	139	139
		수유2동	140	140
		수유3동	141	141
		번2동	142	142
		번3동	143	143
	도봉구	쌍문1동	144	144
		쌍문2동	145	145
		쌍문3동	146	146
		쌍문4동	147	147
		방학3동	148	148
		방학1동	149	149
		방학2동	150	150
		창1동	151	151
		창4동	152	152
		창5동	153	153
		창2동	154	154
		창3동	155	155
		도봉1동	156	156
		도봉2동	157	157
	노원구	월계1동	158	158
		월계2동	159	159
		월계3동	160	160
		공릉1동	161	161
		공릉2동	162	162
		하계1동	163	163
		하계2동	164	164
		중계2·3동	165	165

(표 계속)

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	노원구	중계본동	166	166
		중계1동	167	167
		중계4동	168	168
		상계1동	169	169
		상계8동	170	170
		상계9동	171	171
		상계2동	172	172
		상계5동	173	173
		상계3·4동	174	174
		상계10동	175	175
		상계6·7동	176	176
	은평구	녹번동	177	177
		대조동	178	178
		불광1동	179	179
		불광2동	180	180
		갈현1동	181	181
		갈현2동	182	182
		구산동	183	183
		역촌동	184	184
		응암1동	185	185
		응암2동	186	186
		응암3동	187	187
		신사1동	188	188
		신사2동	189	189
		증산동	190	190
		수색동	191	191
		진관동	192	192
	서대문구	천연동	193	193
		충현동	194	194
		북아현동	195	195
		신촌동	196	196
		연희동	197	197
		홍제1동	198	198
		홍제3동	199	199
		홍제2동	200	200
		홍은1동	201	201
		홍은2동	202	202
		남가좌1동	203	203
		남가좌2동	204	204
		북가좌1동	205	205
		북가좌2동	206	206
	마포구	대흥동	207	207
		염리동	208	208
		공덕동	209	209
		아현동	210	210
		용강동	211	211
		신수동	212	212
		도화동	213	213
		서강동	214	214
		서교동	215	215
		합정동	216	216
		연남동	217	217
		망원1동	218	218
		망원2동	219	219
		성산1동	220	220

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	마포	성산2동	221	221
		상암동	222	222
	양천구	목1동	223	223
		목5동	224	224
		목2동	225	225
		목3동	226	226
		목4동	227	227
		신월1동	228	228
		신월3동	229	229
		신월5동	230	230
		신월2동	231	231
		신정4동	232	232
		신월4동	233	233
		신월6동	234	234
		신월7동	235	235
		신정3동	236	236
		신정1동	237	237
		신정2동	238	238
		신정6동	239	239
		신정7동	240	240
	강서구	염창동	241	241
		등촌1동	242	242
		등촌3동	243	243
		가양2동	244	244
		가양3동	245	245
		등촌2동	246	246
		화곡본동	247	247
		화곡2동	248	248
		화곡4동	249	249
		화곡6동	250	250
		화곡8동	251	251
		화곡1동	252	252
		공항동	253	253
		방화1동	254	254
		방화2동	255	255
		방화3동	256	256
		화곡3동	257	257
		발산1동	258	258
		우장산동	259	259
		가양1동	260	260
	구로구	신도림동	261	261
		구로1동	262	262
		구로5동	263	263
		구로2동	264	264
		구로3동	265	265
		구로4동	266	266
		가리봉동	267	267
		고척1동	268	268
		고척2동	269	269
		오류1동	270	270
		수궁동	271	271
		개봉1동	272	272
		개봉2동	273	273
		개봉3동	274	274
		오류2동	275	275

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	금천구	가산동	276	276
		독산1동	277	277
		독산2동	278	278
		독산3동	279	279
		독산4동	280	280
		시흥1동	281	281
		시흥4동	282	282
		시흥2동	283	283
		시흥3동	284	284
		시흥5동	285	285
	영등포구	여의동	286	286
		당산1동	287	287
		양평1동	288	288
		영등포동	289	289
		문래동	290	290
		당산2동	291	291
		양평2동	292	292
		신길1동	293	293
		신길3동	294	294
		신길4동	295	295
		신길5동	296	296
		신길6동	297	297
		신길7동	298	298
		영등포본동	299	299
		도림동	300	300
		대림1동	301	301
		대림2동	302	302
		대림3동	303	303
	동작구	노량진2동	304	304
		대방동	305	305
		노량진1동	306	306
		상도1동	307	307
		상도2동	308	308
		상도3동	309	309
		상도4동	310	310
		흑석동	311	311
		사당1동	312	312
		사당3동	313	313
		사당4동	314	314
		사당5동	315	315
		사당2동	316	316
		신대방1동	317	317
		신대방2동	318	318
	관악구	보라매동	319	319
		은천동	320	320
		청룡동	321	321
		낙성대동	322	322
		인헌동	323	323
		남현동	324	324
		청림동	325	325
		행운동	326	326
		중앙동	327	327
		성현동	328	328
		서원동	329	329
		신원동	330	330

(표 계속)

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	서초구	신사동	331	331
		신림동	332	332
		조원동	333	333
		서림동	334	334
		대학동	335	335
		삼성동	336	336
		난향동	337	337
		난곡동	338	338
		미성동	339	339
		서초1동	340	340
		서초2동	341	341
		서초3동	342	342
		서초4동	343	343
		잠원동	344	344
		반포본동	345	345
		반포1동	346	346
		반포2동	347	347
		반포3동	348	348
		반포4동	349	349
		방배본동	350	350
		방배1동	351	351
		방배2동	352	352
		방배3동	353	353
		방배4동	354	354
		양재1동	355	355
		양재2동	356	356
	강남구	내곡동	357	357
		신사동	358	358
		압구정동	359	359
		논현1동	360	360
		논현2동	361	361
		역삼1동	362	362
		삼성1동	363	363
		삼성2동	364	364
		청담동	365	365
		대치1동	366	366
		대치4동	367	367
		대치2동	368	368
		역삼2동	369	369
		도곡1동	370	370
		도곡2동	371	371
		개포1동	372	372
		개포4동	373	373
		개포2동	374	374
		일원본동	375	375
		일원1동	376	376
		일원2동	377	377
		수서동	378	378
		세곡동	379	379
	송파구	풍납1동	380	380
		풍납2동	381	381
		거여1동	382	382
		거여2동	383	383
		마천1동	384	384
		마천2동	385	385

지역			수도권 DB	본 사업
서울특별시	송파구	방이1동	386	386
		오륜동	387	387
		오금동	388	388
		방이2동	389	389
		송파1동	390	390
		석촌동	391	391
		삼전동	392	392
		잠실본동	393	393
		송파2동	394	394
		가락본동	395	395
		가락1동	396	396
		가락2동	397	397
		문정1동	398	398
		문정2동	399	399
		장지동	400	400
		위례동	401	401
		잠실7동	402	402
		잠실2동	403	403
		잠실3동	404	404
		잠실4동	405	405
		잠실6동	406	406
	강동구	강일동	407	407
		상일동	408	408
		고덕2동	409	409
		명일1동	410	410
		명일2동	411	411
		고덕1동	412	412
		암사3동	413	413
		암사2동	414	414
		천호1동	415	415
		천호3동	416	416
		암사1동	417	417
		천호2동	418	418
		성내1동	419	419
		성내2동	420	420
		성내3동	421	421
		둔촌1동	422	422
		둔촌2동	423	423
		길동	424	424
인천광역시	중구	연안동	425	425
		신포동	426	426
		신흥동	427	427
		북성동	428	428
		송월동	429	429
		도원동	430	430
		율목동	431	431
		동인천동	432	432
		영종동	433	433
		용유동	434	434
	동구	운서동	435	435
		만석동	436	436
		화수2동	437	437
		송현3동	438	438
		송림4동	439	439
		화수1 ·화평동	440	440

지역			수도권 DB	본 사업
인천광역시	동구	송현1 ·2동	441	441
		송림1동	442	442
		금창동	443	443
		송림2동	444	444
		송림3 ·5동	445	445
		송림6동	446	446
	남구	숭의2동	447	447
		숭의4동	448	448
		도화1동	449	449
		학익1동	450	450
		학익2동	451	451
		용현2동	452	452
		용현3동	453	453
		용현5동	454	454
		용현1 ·4동	455	455
		주안5동	456	456
		숭의1 ·3동	457	457
		도화2 ·3동	458	458
		관교동	459	459
		문학동	460	460
		주안1동	461	461
		주안2동	462	462
		주안4동	463	463
		주안6동	464	464
		주안3동	465	465
		주안7동	466	466
		주안8동	467	467
	연수구	옥련1동	468	468
		옥련2동	469	469
		선학동	470	470
		연수1동	471	471
		연수2동	472	472
		연수3동	473	473
		동춘3동	474	474
		청학동	475	475
		동춘1동	476	476
		동춘2동	477	477
		송도2동	478	478
		송도1동	479	479
		송도3동	480	480
	남동구	구월1동	481	481
		구월3동	482	482
		구월4동	483	483
		구월2동	484	484
		간석2동	485	485
		간석1동	486	486
		간석3동	487	487
		간석4동	488	488
		만수1동	489	489
		만수2동	490	490
		만수3동	491	491
		만수4동	492	492
		만수5동	493	493
		만수6동	494	494
		장수서창동	495	495

(표 계속)

지역			수도권 DB	본 사업
인천광역시	남동구	남촌도림동	496	496
		논현1동	497	497
		논현2동	498	498
		논현고잔동	499	499
	부평구	부평1동	500	500
		부평4동	501	501
		부평5동	502	502
		산곡1동	503	503
		산곡2동	504	504
		산곡3동	505	505
		산곡4동	506	506
		청천1동	507	507
		청천2동	508	508
		갈산1동	509	509
		갈산2동	510	510
		삼산1동	511	511
		삼산2동	512	512
		십정1동	513	513
		십정2동	514	514
		부평2동	515	515
		부평3동	516	516
		부평6동	517	517
		부개1동	518	518
		일신동	519	519
		부개2동	520	520
		부개3동	521	521
	계양구	효성1동	522	522
		효성2동	523	523
		계산1동	524	524
		계산2동	525	525
		계산3동	526	526
		작전1동	527	527
		작전2동	528	528
		계산4동	529	529
		작전서운동	530	530
		계양2동	531	531
		계양1동	532	532
		계양3동	533	533
	서구	검암경서동	534	534
		검단2동	535	535
		검단3동	536	536
		검단4동	537	537
		검단1동	538	538
		검단5동	539	539
		연희동	540	540
		가정1동	541	541
		가정2동	542	542
		가정3동	543	543
		석남1동	544	544
		석남3동	545	545
		가좌2동	546	546
		석남2동	547	547
		가좌1동	548	548
		가좌3동	549	549
		가좌4동	550	550

지역			수도권 DB	본 사업
인천광역시	서구	신현원창동	551	551
		청라1동	552	552
		청라2동	553	553
		청라3동	554	554
	강화군	강화읍	555	555
		선원면	556	556
		불은면	557	557
		길상면	558	558
		화도면	559	559
		양도면	560	560
		내가면	561	561
		하점면	562	562
		양사면	563	563
		송해면	564	564
		교동면	565	565
		삼산면	566	566
		서도면	567	567
	옹진군	북도면	568	568
		연평면	569	569
		백령면	570	570
		대청면	571	571
		덕적면	572	572
		자월면	573	573
		영흥면	574	574
경기도	수원시	장안구	파장동	575	575
			율천동	576	576
			정자1동	577	577
			송죽동	578	578
			영화동	579	579
			조원1동	580	580
			조원2동	581	581
			정자2동	582	582
			정자3동	583	583
			연무동	584	584
		권선구	세류1동	585	585
			세류2동	586	586
			세류3동	587	587
			평동	588	588
			서둔동	589	589
			구운동	590	590
			입북동	591	591
			금곡동	592	592
			호매실동	593	593
			권선1동	594	594
			곡선동	595	595
			권선2동	596	596
		팔달구	인계동	597	597
			매교동	598	598
			매산동	599	599
			행궁동	600	600
			고등동	601	601
			화서1동	602	602
			화서2동	603	603
			지동	604	604
			우만1동	605	605

지역				수도권 DB	본 사업
경기도	수원시		우만2동	606	606
		영통구	매탄3동	607	607
			영통1동	608	608
			영통2동	609	609
			태장동	610	610
			매탄1동	611	611
			매탄2동	612	612
			매탄4동	613	613
			원천동	614	614
			광교1동	615	615
			광교2동	616	616
	성남시	수정구	신흥1동	617	617
			신흥3동	618	618
			신흥2동	619	619
			산성동	620	620
			태평1동	621	621
			수진2동	622	622
			태평2동	623	623
			태평3동	624	624
			태평4동	625	625
			수진1동	626	626
			단대동	627	627
			양지동	628	628
			신촌동	629	629
			고등동	630	630
			시흥동	631	631
			복정동	632	632
			위례동	633	633
		중원구	성남동	634	634
			하대원	635	635
			금광1동	636	636
			금광2동	637	637
			상대원3	638	638
			중앙동	639	639
			은행1동	640	640
			은행2동	641	641
			상대원1	642	642
			상대원2	643	643
			도촌동	644	644
		분당구	분당동	645	645
			수내3동	646	646
			수내2동	647	647
			정자2동	648	648
			정자3동	649	649
			구미동	650	650
			금곡동	651	651
			구미1동	652	652
			수내1동	653	653
			서현1동	654	654
			서현2동	655	655
			정자1동	656	656
			정자동	657	657
			이매1동	658	658
			이매2동	659	659
			야탑1동	660	660

(표 계속)

지역				수도권 DB	본 사업
경기도	성남시	분당구	야탑3동	661	661
			야탑2동	662	662
			운중동	663	663
			삼평동	664	664
			판교동	665	665
			백현동	666	666
	의정부시	의정부1동		667	667
		의정부2동		668	668
		의정부3동		669	669
		호원1동		670	670
		장암동		671	671
		호원2동		672	672
		신곡1동		673	673
		신곡2동		674	674
		송산1동		675	675
		자금동		676	676
		송산2동		677	677
		가능1동		678	678
		가능2동		679	679
		가능3동		680	680
		녹양동		681	681
	안양시	만안구	안양1동	682	682
			안양4동	683	683
			안양5동	684	684
			안양2동	685	685
			안양3동	686	686
			안양6동	687	687
			안양8동	688	688
			안양9동	689	689
			안양7동	690	690
			석수1동	691	691
			석수2동	692	692
			석수3동	693	693
			박달1동	694	694
			박달2동	695	695
		동안구	비산1동	696	696
			비산3동	697	697
			관양1동	698	698
			비산2동	699	699
			부흥동	700	700
			달안동	701	701
			부림동	702	702
			평안동	703	703
			귀인동	704	704
			범계동	705	705
			신촌동	706	706
			관양2동	707	707
			평촌동	708	708
			호계3동	709	709
			호계1동	710	710
			호계2동	711	711
			갈산동	712	712
	부천시	심곡2동		713	713
		심곡1동		714	714
		심곡3동		715	715

지역			수도권 DB	본 사업
경기도	부천시	원미2동	716	716
		소사동	717	717
		원미1동	718	718
		역곡1동	719	719
		역곡2동	720	720
		춘의동	721	721
		도당동	722	722
		약대동	723	723
		중동	724	724
		중1동	725	725
		중2동	726	726
		중4동	727	727
		중3동	728	728
		상동	729	729
		상1동	730	730
		상2동	731	731
		상3동	732	732
		심곡본동	733	733
		심곡본1동	734	734
		소사본동	735	735
		소사본3동	736	736
		괴안동	737	737
		범박동	738	738
		역곡3동	739	739
		송내1동	740	740
		송내2동	741	741
	광명시	성곡동	742	742
		원종1동	743	743
		원종2동	744	744
		오정동	745	745
		신흥동	746	746
		고강본동	747	747
		고강1동	748	748
		광명1동	749	749
		광명2동	750	750
		광명3동	751	751
		광명4동	752	752
		광명5동	753	753
		광명6동	754	754
		광명7동	755	755
		철산1동	756	756
		철산2동	757	757
		철산3동	758	758
		철산4동	759	759
		하안1동	760	760
		하안2동	761	761
		하안3동	762	762
		하안4동	763	763
		소하1동	764	764
		소하2동	765	765
		학온동	766	766
	평택시	팽성읍	767	767
		안중읍	768	768
		현덕면	769	769
		포승읍	770	770

지역				수도권 DB	본 사업
경기도	평택시	청북읍		771	771
		진위면		772	772
		서탄면		773	773
		고덕면		774	774
		오성면		775	775
		중앙동		776	776
		서정동		777	777
		지산동		778	778
		송북동		779	779
		신장1동		780	780
		신장2동		781	781
		송탄동		782	782
		세교동		783	783
		신평동		784	784
		통복동		785	785
		원평동		786	786
		비전1동		787	787
		비전2동		788	788
	동두천시	생연1동		789	789
		보산동		790	790
		불현동		791	791
		송내동		792	792
		생연2동		793	793
		중앙동		794	794
		소요동		795	795
		상패동		796	796
	안산시	상록구	일동	797	797
			성포동	798	798
			이동	799	799
			사1동	800	800
			사2동	801	801
			사3동	802	802
			본오1동	803	803
			반월동	804	804
			본오2동	805	805
			본오3동	806	806
			부곡동	807	807
			월피동	808	808
			안산동	809	809
		단원구	와동	810	810
			선부1동	811	811
			선부2동	812	812
			선부3동	813	813
			원곡1동	814	814
			원곡2동	815	815
			고잔1동	816	816
			고잔2동	817	817
			호수동	818	818
			원곡본동	819	819
			초지동	820	820
			대부동	821	821
	고양시	덕양구	주교동	822	822
			성사1동	823	823
			성사2동	824	824
			능곡동	825	825

(표 계속)

지역				수도권 DB	본 사업
경기도	고양시	덕양구	흥도동	826	826
			창릉동	827	827
			원신동	828	828
			효자동	829	829
			신도동	830	830
			고양동	831	831
			관산동	832	832
			화정1동	833	833
			화정2동	834	834
			행주동	835	835
			행신1동	836	836
			행신3동	837	837
			행신2동	838	838
			화전동	839	839
			대덕동	840	840
		일산동구	식사동	841	841
			고봉동	842	842
			중산동	843	843
			정발산동	844	844
			풍산동	845	845
			백석1동	846	846
			마두1동	847	847
			마두2동	848	848
			장항1동	849	849
			장항2동	850	850
			백석2동	851	851
		일산서구	일산1동	852	852
			일산2동	853	853
			일산3동	854	854
			탄현동	855	855
			주엽1동	856	856
			주엽2동	857	857
			대화동	858	858
			송포동	859	859
			송산동	860	860
	과천시		중앙동	861	861
			과천동	862	862
			갈현동	863	863
			문원동	864	864
			별양동	865	865
			부림동	866	866
	구리시		갈매동	867	867
			동구동	868	868
			인창동	869	869
			교문1동	870	870
			수택1동	871	871
			교문2동	872	872
			수택2동	873	873
			수택3동	874	874
	남양주시		와부읍	875	875
			조안면	876	876
			진접읍	877	877
			화도읍	878	878
			진건읍	879	879
			오남읍	880	880

지역			수도권 DB	본 사업
경기도	남양주시	수동면	881	881
		별내면	882	882
		퇴계원면	883	883
		별내동	884	884
		호평동	885	885
		평내동	886	886
		금곡동	887	887
		양정동	888	888
		지금동	889	889
		도농동	890	890
	오산시	중앙동	891	891
		대원동	892	892
		신장동	893	893
		남촌동	894	894
		세마동	895	895
		초평동	896	896
	시흥시	대야동	897	897
		신천동	898	898
		정왕4동	899	899
		정왕본동	900	900
		군자동	901	901
		월곶동	902	902
		정왕2동	903	903
		정왕3동	904	904
		정왕1동	905	905
		신현동	906	906
		은행동	907	907
		매화동	908	908
		목감동	909	909
		과림동	910	910
		능곡동	911	911
		연성동	912	912
		장곡동	913	913
	군포시	군포1동	914	914
		금정동	915	915
		군포2동	916	916
		대야동	917	917
		산본1동	918	918
		산본2동	919	919
		수리동	920	920
		궁내동	921	921
		재궁동	922	922
		오금동	923	923
		광정동	924	924
	의왕시	고천동	925	925
		부곡동	926	926
		오전동	927	927
		내손1동	928	928
		내손2동	929	929
		청계동	930	930
	하남시	천현동	931	931
		춘궁동	932	932
		초이동	933	933
		풍산동	934	934
		미사1동	935	935

지역				수도권 DB	본 사업
경기도	하남시		미사2동	936	936
			감북동	937	937
			위례동	938	938
			신장1동	939	939
			덕풍1동	940	940
			덕풍2동	941	941
	용인시		신장2동	942	942
			덕풍3동	943	943
		처인구	포곡읍	944	944
			모현면	945	945
			남사면	946	946
			이동면	947	947
			원삼면	948	948
			백암면	949	949
			양지면	950	950
			중앙동	951	951
			역삼동	952	952
			유림동	953	953
			동부동	954	954
		기흥구	구갈동	955	955
			상갈동	956	956
			상하동	957	957
			기흥동	958	958
			서농동	959	959
			구성동	960	960
			동백동	961	961
			마북동	962	962
			보정동	963	963
			신갈동	964	964
			영덕동	965	965
		수지구	풍덕천1	966	966
			풍덕천2	967	967
			죽전1동	968	968
			죽전2동	969	969
			신봉동	970	970
			동천동	971	971
			성복동	972	972
			상현1동	973	973
			상현2동	974	974
	파주시		문산읍	975	975
			파주읍	976	976
			법원읍	977	977
			조리읍	978	978
			교하동	979	979
			운정1동	980	980
			운정2동	981	981
			운정3동	982	982
			진동면	983	983
			장단면	984	984
			진서면	985	985
			파평면	986	986
			적성면	987	987
			군내면	988	988
			월롱면	989	989
			탄현면	990	990

(표 계속)

지역			수도권 DB	본 사업
경기도	파주시	광탄면	991	991
		금촌2동	992	992
		금촌1동	993	993
		금촌3동	994	994
	이천시	장호원읍	995	995
		설성면	996	996
		율면	997	997
		부발읍	998	998
		3신둔면	999	999
		백사면	1000	1000
		대월면	1001	1001
		호법면	1002	1002
		마장면	1003	1003
		모가면	1004	1004
		창전동	1005	1005
		중리동	1006	1006
		관고동	1007	1007
		증포동	1008	1008
	안성시	공도읍	1009	1009
		양성면	1010	1010
		원곡면	1011	1011
		보개면	1012	1012
		대덕면	1013	1013
		고삼면	1014	1014
		일죽면	1015	1015
		죽산면	1016	1016
		삼죽면	1017	1017
		금광면	1018	1018
		서운면	1019	1019
		미양면	1020	1020
		안성1동	1021	1021
		안성2동	1022	1022
		안성3동	1023	1023
	김포시	통진읍	1024	1024
		양촌읍	1025	1025
		하성면	1026	1026
		대곶면	1027	1027
		월곶면	1028	1028
		고촌읍	1029	1029
		김포1동	1030	1030
		사우동	1031	1031
		풍무동	1032	1032
		장기동	1033	1033
		구래동	1034	1034
		김포2동	1035	1035
		운양동	1036	1036
	화성시	봉담읍	1037	1037
		매송면	1038	1038
		비봉면	1039	1039
		우정읍	1040	1040
		팔탄면	1041	1041
		장안면	1042	1042
		향남읍	1043	1043
		양감면	1044	1044
		정남면	1045	1045

지역			수도권 DB	본 사업
경기도	화성시	남양읍	1046	1046
		마도면	1047	1047
		송산면	1048	1048
		서신면	1049	1049
		동탄2동	1050	1050
		동탄1동	1051	1051
		동탄3동	1052	1052
		동탄면	1053	1053
		동탄4동	1054	1054
		반월동	1055	1055
		기배동	1056	1056
	광주시	화산동	1057	1057
		진안동	1058	1058
		병점1동	1059	1059
		병점2동	1060	1060
		오포읍	1061	1061
		초월읍	1062	1062
		곤지암읍	1063	1063
		도척면	1064	1064
		퇴촌면	1065	1065
		남종면	1066	1066
		남한산성면	1067	1067
		경안동	1068	1068
		송정동	1069	1069
		광남동	1070	1070
	양주시	백석읍	1071	1071
		장흥면	1072	1072
		은현면	1073	1073
		남면	1074	1074
		광적면	1075	1075
		양주1동	1076	1076
		회천1동	1077	1077
		회천2동	1078	1078
		회천4동	1079	1079
		양주2동	1080	1080
		회천3동	1081	1081
	포천시	소흘읍	1082	1082
		군내면	1083	1083
		내촌면	1084	1084
		가산면	1085	1085
		화현면	1086	1086
		신북면	1087	1087
		창수면	1088	1088
		영중면	1089	1089
		일동면	1090	1090
		이동면	1091	1091
		영북면	1092	1092
		관인면	1093	1093
		포천동	1094	1094
		선단동	1095	1095
	여주시	여흥동	1096	1096
		중앙동	1097	1097
		오학동	1098	1098
		점동면	1099	1099
		북내면	1100	1100

지역			수도권 DB	본 사업
경기도	여주시	강천면	1101	1101
		흥천면	1102	1102
		금사면	1103	1103
		산북면	1104	1104
		대신면	1105	1105
		가남읍	1106	1106
		능서면	1107	1107
	연천군	연천읍	1108	1108
		전곡읍	1109	1109
		청산면	1110	1110
		군남면	1111	1111
		백학면	1112	1112
		미산면	1113	1113
		장남면	1114	1114
		왕징면	1115	1115
		신서면	1116	1116
		중면	1117	1117
	가평군	가평읍	1118	1118
		북면	1119	1119
		조종면	1120	1120
		설악면	1121	1121
		청평면	1122	1122
		상면	1123	1123
	양평군	양평읍	1124	1124
		강상면	1125	1125
		강하면	1126	1126
		양서면	1127	1127
		옥천면	1128	1128
		서종면	1129	1129
		단월면	1130	1130
		청운면	1131	1131
		용문면	1132	1132
		양동면	1133	1133
		지평면	1134	1134
		개군면	1135	1135
부산광역시		중구	1136	1136
		서구	1137	1137
		동구	1138	1138
		영도구	1139	1139
		부산진구	1140	1140
		동래구	1141	1141
		남구	1142	1142
		북구	1143	1143
		해운대구	1144	1144
		사하구	1145	1145
		금정구	1146	1146
		강성구	1147	1147
		연제구	1148	1148
		수영구	1149	1149
		사상구	1150	1150
		기장군	1151	1151
대구		중구	1152	1152
		동구	1153	1153
		서구	1154	1154
		남구	1155	1155

(표 계속)

지역			수도권 DB	본 사업
대구	북구		1156	1156
	수성구		1157	1157
	달서구		1158	1158
	달성군		1159	1159
광주	동구		1160	1160
	서구		1161	1161
	남구		1162	1162
	북구		1163	1163
	광산구		1164	1164
대전	동구		1165	1165
	중구		1166	1166
	서구		1167	1167
	유성구		1168	1168
	대덕구		1169	1169
울산	중구		1170	1170
	남구		1171	1171
	동구		1172	1172
	북구		1173	1173
	울주군		1174	1174
세종특별자치시			1175	1175
강원도	춘천시		1176	1176
	원주시		1177	1177
	강릉시		1178	1178
	동해시		1179	1179
	태백시		1180	1180
	속초시		1181	1181
	삼척시		1182	1182
	홍천군		1183	1183
	횡성군		1184	1184
	영월군		1185	1185
	평창군		1186	1186
	정선군		1187	1187
	인제군		1188	1188
	양양군		1189	1189
	철원군		1190	1190
	화천군		1191	1191
	양구군		1192	1192
	고성군		1193	1193
충청북도	충주시		1194	1194
	제천시		1195	1195
	충주시	상당구	1196	1196
		서원구	1197	1197
		흥덕구	1198	1198
		청원구	1199	1199
	보은군		1200	1200
	옥천군		1201	1201
	영동군		1202	1202
	진천군		1203	1203
	괴산군		1204	1204
	음성군		1205	1205
	단양군		1206	1206
	증평군		1207	1207
	천안	동남구	1208	1208
		서북구	1209	1209
	공주시		1210	1210
	보령시		1211	1211
	아산시		1212	1212

지역			수도권 DB	본 사업
충청남도	서산시		1213	1213
	논산시		1214	1214
	계룡시		1215	1215
	당진시		1216	1216
	금산군		1217	1217
	부여군		1218	1218
	서천군		1219	1219
	청양군		1220	1220
	홍성군		1221	1221
	예산군		1222	1222
	태안군		1223	1223
전라북도	전주	완산구	1224	1224
		덕진구	1225	1225
	군산시		1226	1226
	익산시		1227	1227
	정읍시		1228	1228
	남원시		1229	1229
	김제시		1230	1230
	완주군		1231	1231
	진안군		1232	1232
	무주군		1233	1233
	장수군		1234	1234
	임실군		1235	1235
	순창군		1236	1236
	고창군		1237	1237
	부안군		1238	1238
전라남도	목포시		1239	1239
	여수시		1240	1240
	순천시		1241	1241
	나주시		1242	1242
	광양시		1243	1243
	담양군		1244	1244
	곡성군		1245	1245
	구례군		1246	1246
	고흥군		1247	1247
	보성군		1248	1248
	화순군		1249	1249
	장흥군		1250	1250
	강진군		1251	1251
	해남군		1252	1252
	영암군		1253	1253
	무안군		1254	1254
	함평군		1255	1255
	영광군		1256	1256
	장성군		1257	1257
	완도군		1258	1258
	진도군		1259	1259
	신안군		1260	1260
경상북도	포항	남구	1261	1261
		북구	1262	1261
	경주시		1263	1263
	김천시		1264	1264
	안동시		1265	1265
	구미시		1266	1266
	영주시		1267	1267
	영천시		1268	1268
	상주시		1269	1269

지역			수도권 DB	본 사업
경상북도	문경시		1270	1270
	경산시		1271	1271
	군위군		1272	1272
	의성군		1273	1273
	청송군		1274	1274
	영양군		1275	1275
	영덕군		1276	1276
	청도군		1277	1277
	고령군		1278	1278
	성주군		1279	1279
	칠곡군		1280	1280
	예천군		1281	1281
	봉화군		1282	1282
	울진군		1283	1283
경상남도	진주시		1284	1284
	통영시		1285	1285
	사천시		1286	1286
	김해시		1287	1287
	밀양시		1288	1288
	거제시		1289	1289
	양산시		1290	1291
	창원	의창구	1291	1291
		성산구	1292	1292
		합포구	1293	1293
		회원구	1294	1294
		진해구	1295	1295
	의령군		1296	1296
	함안군		1297	1297
	창녕군		1298	1298
	고성군		1299	1299
	남해군		1300	1300
	하동군		1301	1301
	산청군		1302	1302
	함양군		1303	1303
	거창군		1304	1304
	합천군		1305	1305
제주	제주시		1306	1306
	서귀포시		1307	1307
경상북도 울릉군			1308	1308

2 현황정산(Validation)

- 지점별 오차율이 ±15% 이내로 정산되어 교통수요 예측의 신뢰성을 확보하였음

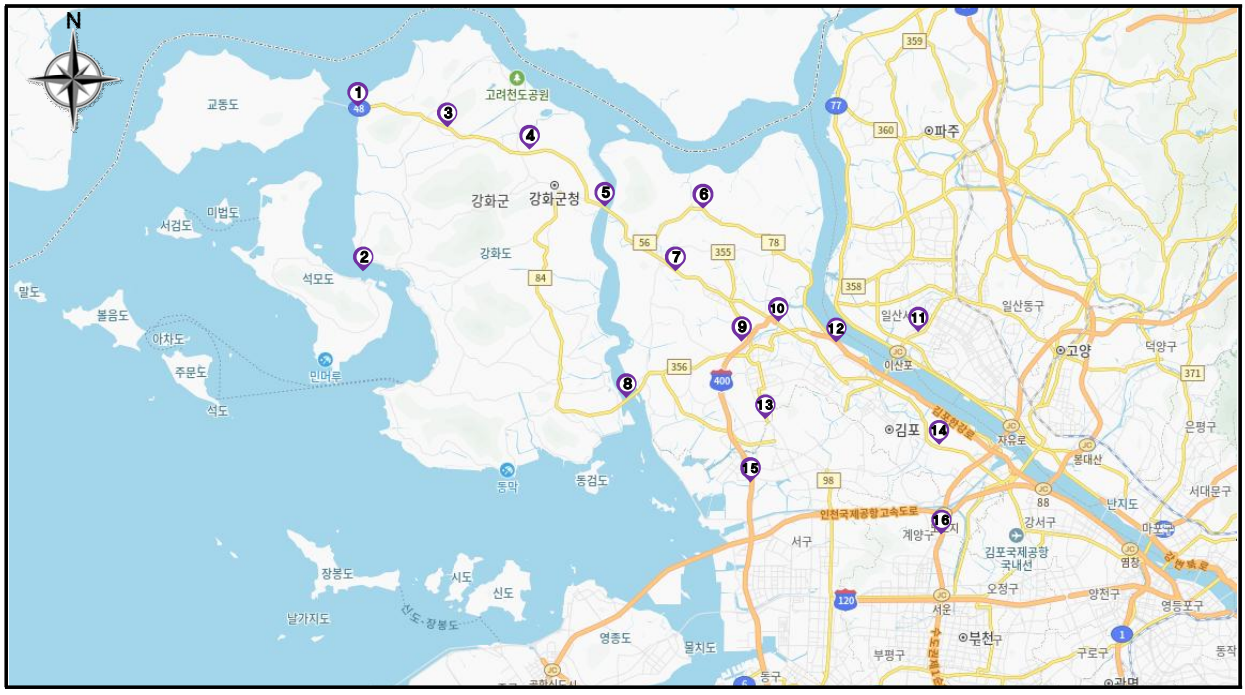
현황정산 결과

(단위 : 대/일, %)

도 로 명		정산지점	관측교통량 (A)	배정교통량 (B)	교통량차 (A-B)	오차율
교동대교	교동대교	①	3,669	3,601	68	-1.85
삼산연륙교	삼산연륙교	②	5,258	5,152	106	-2.01
국도 48호선	하점면 신봉리	③	6,881	7,124	-243	3.53
	송해면 신당리	④	9,407	9,604	-197	2.09
강화대교	강화대교	⑤	31,399	29,754	1,645	-5.24
국지도 56호선	월곶면-하성면	⑥	4,862	4,653	209	-4.30
국도 48호선	강화읍-김포시	⑦	34,685	35,576	-891	2.57
지방도 356호선	대곶면-율생리	⑧	26,928	26,115	813	-3.02
수도권제2순환고속도로	대곶IC-서김포통진IC	⑨	28,080	27,642	438	-1.56
국도 48호선	강화읍-김포시	⑩	67,282	68,049	-767	1.14
국지도 98호선	이산포IC-일산동	⑪	50,378	51,471	-1.093	2.17
국지도 78호선	양촌읍-걸포동	⑫	9,055	9,347	-292	3.22
지방도 355호선	대포리-양곡리	⑬	51,589	50,160	1,429	-2.77
국도 48호선	김포시-서울시	⑭	89,386	90,745	-1,359	1.52
수도권제2순환고속도로	북청라IC-검단양촌IC	⑮	78,767	77,286	1,481	-1.88
수도권제1순환고속도로	노오지JCT-계양IC	⑯	243,292	250,518	-7,226	2.97

주 : 관측교통량은 2024년 기준임

정산지점



3 교통수요 예측결과

연도별 교통수요 예측 결과

(단위 : 대/일)

구 분	승용차	버스	트럭	합 계
2024년(현황)	4,141	123	994	5,258
2025년	4,363	211	969	5,543
2026년	4,585	298	945	5,828
2027년	4,806	386	920	6,112
2028년	5,028	473	896	6,397
2029년	5,170	487	921	6,578
2030년	5,312	500	946	6,759
2031년	5,454	514	971	6,939
2032년	5,596	527	997	7,120
2033년	5,670	534	1,010	7,213
2034년	5,743	541	1,023	7,307
2035년	5,817	548	1,036	7,400
2036년	5,890	555	1,049	7,494
2037년	5,963	561	1,062	7,587
2038년	6,003	565	1,069	7,638
2039년	6,044	569	1,076	7,689
2040년	6,084	573	1,084	7,740
2041년	6,051	570	1,078	7,699
2042년	6,019	567	1,072	7,658
2043년	5,987	564	1,066	7,617
2044년	5,955	561	1,061	7,576
2045년	5,923	558	1,055	7,535
2046년	5,890	555	1,049	7,494
2047년	5,858	552	1,043	7,452
2048년	5,818	548	1,036	7,402
2049년	5,777	544	1,029	7,350
2050년	5,737	540	1,022	7,299

4 경제성 분석

- 경제성 분석결과는 다음과 같음

(단위 : 억원, %)

구 분	총 할인비용	총 할인편익	B/C	NPV	IRR
삼산연륙교	1,390.0	1,332.0	0.96	-58.0	4.2

8.3 도로 만족도조사 설문지

8.3.1 조사 설문지

가. 도로이용자

도로이용자	삼산연륙교 건설공사 사후평가 만족도조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 인천광역시 강화군청에서 『건설기술진흥법』 제52조 및 같은법 시행령 제86조 및 건설공사 사후평가시행지침(국토교통부고시 제2025-466호, '25.08.28)에 의거 대상 도로 사업의 사후평가를 위하여 시행되는 만족도 조사입니다. 설문조사 결과는 도로건설시 불편사항을 개선하기 위한 소중한 자료로 활용될 예정입니다.

아울러 귀하께서 제공하신 정보는 『개인정보 보호법』 제18조에 의거 비밀이 보장되므로 정보의 신뢰성을 위해 충실한 설문 답변을 부탁드립니다.

설문조사에 응해주셔서 감사드립니다.

2026. 03

강화군 주 관 : 인천광역시 강화군청	조사기관 : (주)경서엔지니어링
	조사대행 : (주)파워리서치(담당 김태영연구원 02-3446-7800)

위 치 도

I. 응답자 특성

SQ1. 성 별 : ① 남자 ② 여자 (**운전경력** 약 _____ 년 이상)

SQ2. 연 령 : ① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상

SQ3. 차량종류 : ① 승용차 ② 승합차(8인~15인 이하) ③ 버스(16인 이상) ④ 화물차(2.5톤 이하) ⑤ 화물차(2.5톤~8.5톤) ⑥ 화물차(8.5톤 초과)

SQ4. 통행목적 : ① 출.퇴근 ② 통학 ③ 업무/출장 ④ 화물운송 ⑤ 관광/레저 ⑥ 가족/친지방문 ⑦ 기타( )

SQ5. 출 발 지 : _____도(시) _____군(구) _____읍.면.동 (지명)

SQ6. 도 착 지 : _____도(시) _____군(구) _____읍.면.동 (지명)

II. 해당도로 이용 관련

문1. 귀하께서 해당도로를 이용할 때 평균주행속도는 어느 정도입니까? 시속_____km/h정도

문2. 귀하께서는 해당도로를 어느 정도 자주 이용하십니까?

① 거의 매일 ② 일주일에 3~4회 ③ 일주일에 1~2회 ④ 한달에 1~2회

문3. 목적지까지 가시는데 해당도로를 이용하시는 이유는 무엇입니까?

① 다른 노선에 비해 교통량이 적어 목적지까지 빠르게 도착할 수 있어서
② 다른 노선에 비해 선형이 비교적 단조로워 교통사고 위험이 적기 때문에
③ 다른 노선에 비해 거리가 짧고, 신호등이 적어 통행시간이 짧기 때문에
④ 목적지까지 이동할 수 있는 다른 노선이 없어서
⑤ 기 타_____

문4. 해당도로 이용시 가장 큰 개선효과는 무엇이라고 생각하십니까?

① 통행시간 단축 ② 통행거리 단축 ③ 주행 쾌적성
④ 주행 안전성 ⑤ 주변 교통 체증 감소

문5. 해당도로 이용시 가장 큰 불만사항은 무엇이라고 생각하십니까?

① 교통량 과다로 인한 정체 ② 급커브/급경사 ③ 차량의 과속
④ 조명시설 부족 ⑤ 교통안내·안전 표지판 부족 ⑥ 노면상태 불량

III. 해당도로 이용 만족도

문6. 귀하는 해당도로의 도로안전성 측면에서 포장상태(도로파임, 균열, 요철 등)에 대해 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문7. 귀하는 해당도로의 도로안전성 측면에서 도로선형(급커브, 급경사 등)에 대해 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문8. 귀하는 해당도로의 도로안전성 측면에서 도로안전시설(중앙분리대, 조명시설, 가드레일, 낙석방지시설 등)의 설치상태에 대해 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문9. 귀하는 해당도로의 도로교통 정보제공 측면에서 도로안내표지판의 설치상태에 대하여 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문10. 귀하는 해당도로의 교통소통상태 측면에서 교통흐름(지·정체)에 대하여 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문11. 귀하는 해당도로의 도로환경 측면에서 도로의 쾌적성(노면청결상태, 도로주변 관리상태)에 대하여 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문12. 귀하는 해당도로의 도로환경 측면에서 조명시설의 설치상태에 대하여 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문13. 귀하는 해당도로의 환경적 측면에서 배기가스 배출량, 소음 및 진동으로 인한 영향 등에 대하여 어떻게 생각하십니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문14. 귀하는 해당도로가 주변 다른 고속도로와 비교해 볼 때 이용하시는데 만족도는 어느 정도 입니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문15. 귀하는 해당도로가 주변 다른 국도와 비교해 볼 때 이용하시는데 만족도는 어느 정도 입니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문16. 도로의 안전성, 도로 교통정보제공, 교통소통 상태, 도로환경 측면 등을 고려할시 귀하가 생각하는 해당도로에 대한 전반적인 만족도수준은 어느 정도입니까?

① 매우 만족	② 만 족	③ 보 통	④ 불 만 족	⑤ 매우 불만족

문17. 귀하는 해당도로의 구간에 대한 불편사항이나 건의사항이 있으시면 자유롭게 말씀해 주십시오.

※ 바쁘신 가운데 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다.

나. 지역주민

지역주민	삼산연륙교 건설공사 사후평가 만족도조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 인천광역시 강화군청에서 『건설기술진흥법』 제52조 및 같은법 시행령 제86조 및 건설공사 사후평가시행지침(국토교통부고시 제2025-466호, '25.08.28)에 의거 대상 도로 사업의 사후평가를 위하여 시행되는 만족도 조사입니다. 설문조사 결과는 도로건설시 불편사항을 개선하기 위한 소중한 자료로 활용될 예정입니다.

아울러 귀하께서 제공하신 정보는 『개인정보 보호법』 제18조에 의거 비밀이 보장되므로 정보의 신뢰성을 위해 충실한 설문 답변을 부탁드립니다.

설문조사에 응해주셔서 감사드립니다.

2026. 03

강화군 주 관 : 인천광역시 강화군청	조사기관 : (주)경서엔지니어링
	조사대행 : (주)파워리서치(담당 김태영연구원 02-3446-7800)

위치도

I. 응답자 특성

SQ1. 성 별 : ① 남자 ② 여자

SQ2. 연 령 : ① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상

SQ3. 직 업 : ① 학생 ② 사무/관리직 ③ 판매/운수종사자 ④ 가정주부 ⑤ 무직 ⑥ 기타

SQ4. 거주년도 : ① 1년 이하 ② 1년~5년 ③ 5년~10년 ④ 10년~15년 ⑤ 15년 이상 ⑦ 기타( )

SQ5. 거 주 지 : _____도(시) _____군(구) _____읍.면.동 (지명)

II. 해당도로 이용 관련

문1. 귀하는 해당도로의 구간을 일주일에 얼마나 자주 이용(편도기준) 하셨습니까?

① 1일 이하 ② 2~3일 ③ 4~5일 ④ 거의 매일

문2. 귀하는 해당도로를 통과하여 가장 많이 이용하는 곳의 출발지와 도착지는 어디입니까?

1) 출발지 : _____시(군) _____읍,면,동 (출발지는 자택 또는 회사)

2) 도착지 : _____시(군) _____읍,면,동

문3. 귀하는 해당도로 이용시 타는 차량의 종류는 무엇입니까?

① 없다 ② 승용차 ③ 승합차(8~15인 이하) ④ 버스(16인 이상)

⑤ 화물차(2.5톤 이하) ⑥ 화물차(2.5~8.5톤) ⑦ 화물차(8.5톤 초과)

문4. 귀하는 해당도로 이용시 통행목적은 무엇입니까?

① 출·퇴근 ② 통학 ③ 업무/출장 ④ 화물운반

⑤ 관광/레저 ⑥ 가족/친지방문 ⑦ 기타

문5. 귀하는 목적지까지 가시는데 해당 도로를 이용하시는 이유는 무엇입니까?

① 다른 도로에 비해 교통량이 적어 목적지까지 빠르게 도착할 수 있어서
② 다른 도로에 비해 선형이 비교적 단조로워 교통사고 위험이 적기 때문에
③ 다른 도로에 비해 거리가 짧고, 신호등이 적어 통행시간이 적기 때문에
④ 목적지까지 이동할 수 있는 다른 노선이 없어서
⑤ 기 타 _____

문6. 귀하는 해당도로가 신설 후 가장 긍정적인 측면이 무엇이라고 생각하십니까?

① 지·정체 구간의 교통 체증이 해소되어 통행속도가 빨라졌다
② 교통소통 개선으로 지역경제가 활성화되었다.
③ 주변의 교통사고 위험이 감소하여 교통안전 측면에서 좋아졌다.
④ 상권이 개선되어 인구가 늘어나고 고용이 증대되었다.
⑥ 기 타 _____

문7. 귀하는 해당도로가 신설 후 가장 부정적인 측면이 무엇이라고 생각하십니까?

① 교통량이 늘어나 지·정체가 많아져 자주 막힌다.
② 차량소통 개선에 도움이 되지 못한다
③ 과속차량들로 인하여 사고위험이 증가하여 교통안전 측면에서 나빠졌다.
④ 교통량 증가로 인해 배기가스 배출, 차량소음 등 환경오염이 심해졌다.
⑤ 기 타 _____

III. 해당도로 신설 및 확장 파급 영향

문8. 귀하는 해당도로의 신설로 인해 나타난 지역 교통여건 중 가장 큰 변화는 무엇이라고 생각하십니까?

① 교통사고 감소(급커브/급경사 구간 감소) ② 통행시간 단축
③ 소통상황(지·정체) 개선 ④ 통행비용 절감
⑤ 지역(마을)간 이동성 저하 ⑥ 교통사고 증가(차량과속)

문9. 귀하는 해당도로의 신설과 관련하여 지역주민 안전을 위해 가장 필요한 것은 무엇이라 생각하십니까?

① 과속 및 신호위반 차량 단속 장비 ② 진·출입구부 안전시설
③ 야간조명시설 추가 확보 ④ 교통사고 방지시설 개선
⑤ 기타

문10. 귀하는 해당도로의 신설이 지역발전에 기여했다고 생각하십니까?

① 많은 기여를 했다 ② 약간 기여를 했다
③ 기여하지 않았다 ④ 잘 모르겠다

문11. 귀하는 해당도로가 기여를 했다면 어떠한 측면에서 기여를 했다고 생각하십니까?

① 지역경제 활성화(산업시설 유치 등) ② 인구유입
③ 고용증대 ④ 소득증대
⑤ 상업시설의 유입

IV. 해당도로 이용 만족도

문12. 귀하는 해당도로의 신설이 지역주민 안전성에 얼마나 영향을 미친다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 전혀 만족스럽지 않다 보통이다 매우 만족스럽다 →

문13. 귀하는 해당도로의 신설이 주변 환경상태(소음, 대기환경 등)에 얼마나 영향을 미친다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 전혀 만족스럽지 않다 보통이다 매우 만족스럽다 →

문14. 귀하는 해당도로의 신설이 교통혼잡구간의 완화 측면에서 지·정체 해소에 얼마나 기여했다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 전혀 만족스럽지 않다 보통이다 매우 만족스럽다 →

문15. 귀하는 해당도로의 신설이 지역경제 활성화 측면에 얼마나 기여했다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 전혀 만족스럽지 않다 보통이다 매우 만족스럽다 →

문16. 귀하는 해당도로에 대한 전반적인 만족도수준은 어느 정도라고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 전혀 만족스럽지 않다 보통이다 매우 만족스럽다 →

V. 기타 건의사항

문17. 해당도로에 대한 불편사항이나 개선해야할 점이 있으시면 자유롭게 말씀해 주십시오.

※ 바쁘신 가운데 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다.

다. 도로관리자

도로관리자	삼산연륙교 건설공사 사후평가 만족도조사

안녕하십니까?

본 설문조사는 인천광역시 강화군청에서 『건설기술진흥법』 제52조 및 같은법 시행령 제86조 및 건설공사 사후평가시행지침(국토교통부고시 제2025-466호, '25.08.28)에 의거 대상 도로 사업의 사후평가를 위하여 시행되는 만족도 조사입니다. 설문조사 결과는 도로건설시 불편사항을 개선하기 위한 소중한 자료로 활용될 예정입니다.

아울러 귀하께서 제공하신 정보는 『개인정보 보호법』 제18조에 의거 비밀이 보장되므로 정보의 신뢰성을 위해 충실한 설문 답변을 부탁드립니다. 설문조사에 응해주셔서 감사드립니다.

2026. 03

강화군 주 관 : 인천광역시 강화군청	조사기관 : (주)경서엔지니어링
	조사대행 : (주)파워리서치(담당 김태영 연구원 02-3446-7800)

위치도

I. 해당도로 이용 관련

문1. 해당도로의 신설로 인한 교통측면의 변화는 무엇이라고 생각하십니까?

① 교통량 증가 ② 지역 접근성 향상 ③ 통행시간 단축
④ 주변도로 지정체 해소 ⑤ 기타

문2. 해당도로의 신설로 인하여 발생한 문제점은 무엇입니까?

① 차량통행 수요 유발 ② 교통사고 발생 증가 ③ 주변도로 지정체 증가
④ 대기환경 악화 ⑤ 소음환경 악화 ⑥ 기타

문3. 해당도로의 개설로 개설 전 혹은 기존도로 이용시 보다 통행시간이 단축되었다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 통행시간 단축에 전혀 도움이 되지 않는다 보통이다 통행시간 단축에 → 매우 도움이 된다

문4. 해당도로의 접속시설(입체교차로, 평면교차로)에서 교통혼잡정도는 어느 정도라고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 교통 혼잡이 심각하다 (추가 개선이 필요) 보통이다 교통소통이 원활하다 →

문5. 해당도로의 접속시설에 교통 혼잡이 심각하다면 추가로 개선해야 될 사항은 무엇이라고 생각하십니까? (항목에 V표 하시고, 기타 필요한 내용은 기술해주십시오)

항 목	개선 필요 여부	개선해야 될 사항
1) 신호운영개선	( )	
2) 교차로기하구조개선	( )	
3) 연결로용량증대 (교차로 차로수 추가확보)	( )	
4) 부도로 용량증대	( )	

II. 해당도로 신설 및 확장 파급 영향

문6. 해당도로로 인해 인구유입, 소득증대, 고용창출 등의 지역경제 활성화에 도움이 된다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 전혀 도움이 되지 않는다　　보통이다　　매우도움이 된다 →

III. 해당도로 안전 및 유지 관리

문7. 해당도로의 개설(개통)로 이용차량의 안전성이 개선되었다고 생각하십니까?

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점

← 개선되지 않았다 (사고가 많이 발생)　　보통이다　　매우 개선되었다 →

문8. 해당도로에 설치되어 있는 도로안전시설 중 추가 설치가 필요한 시설은 무엇입니까?
순서대로 두 가지만 말씀해 주십시오. [1순위 : _____ , 2순위 : _____]

① 중앙분리대　② 도로표지병　③ 가드레일
④ 충돌방지시설　⑤ 시선유도표지　⑥ 조명시설
⑦ 잘 모르겠다　⑧ 기타(　　)

문9. 이 도로에 설치되어 있는 도로안전시설 중 가장 파손이 심한 시설물은 무엇입니까? 순서대로 두 가지만 말씀해 주십시오.
[1순위 : _____ , 2순위 : _____]

① 중앙분리대　② 도로표지병　③ 가드레일
④ 충돌방지시설　⑤ 시선유도표지　⑥ 조명시설
⑦ 잘 모르겠다　⑧ 기타(　　)

문10. 해당도로의 유지관리시 가장 큰 어려움은 무엇입니까?
(　　)

IV. 주요 민원사항

문11. 해당도로의 개설(개통)이후 가장 빈번히 발생하는 민원사항들은 어떤 것이 있는지 나열해 주십시오.

1)

2)

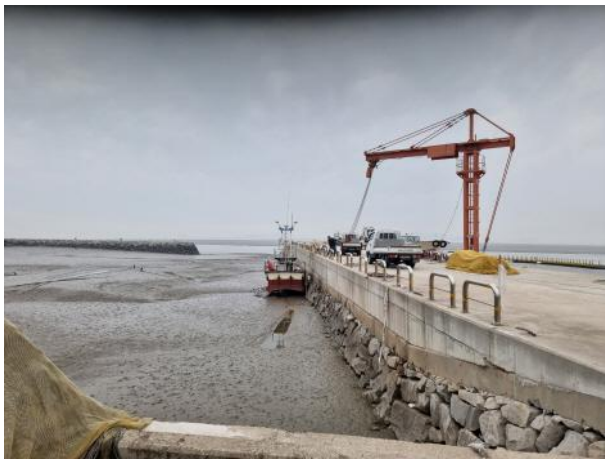
3)

4)

5)

※ 바쁘신 가운데 설문에 응해 주셔서 대단히 감사합니다.

8.3.2 설문조사 현장 사진



민머루
갯벌
체험장

창덕호
창성호
주꾸미/맨댕이/생어/꽃게

경인북부수협
매음어촌계
어유정항
수산물직판장
회센터

매음(장곶항)어촌신활력증진지원센터

UNI ISLAND
GOLF & SPA RESORT

매 음 3 리 복 지 회 관

나룻부리항시장

CU
GANGMANJANG

8.4 건설공사 사후평가 시행지침 [별표]

8.4.1 사업수행성과 평가표

제1장 사업개요

1. 전체공사 사업개요

1.1 사업개요

구 분	내 용
사 업 명	삼산연륙교 건설산업
도로등급	군도
총 연 장	1.54 km
총 사업기간	2008.01 ~ 2017.08 (9년 7개월)
총 사업비	85,879 백만원
사업추진 배경 및 목적	▪ 본 사업은 인천광역시 강화군 석모도와 강화도를 연결하는 연륙교 건설사업으로 본 사업이 위치하는 석모도는 국내 섬 중 크기로는 전국 20위이며 다양한 관광자원을 보유하고 있는 수도권의 휴양지로 매년 많은 관광객이 방문하고 있으나 연륙화가 되지 않아 지역 주민들과 관광객들이 많은 불편을 겪고 있음. ▪ 본 사업은 도서개발촉진법 에 따른 제3차 도서종합개발 10개년 계획(2008~2017) 에 반영된 사업으로, 악천후 및 야간에 취약한 해상교통을 대신할 연륙교를 건설하여 강화군 석모도와 강화도를 연결함으로써 지역주민 및 석모도를 찾는 관광객의 통행 불편을 해소하기 위해 계획됨. ▪ 악천후 및 야간에 취약한 카페리를 대신할 연륙교를 건설함으로써 석모도와 강화도의 접근성을 제고하고, 석모도의 관광수요 증가로 인한 주변 지역도로 의 상습 지 정체를 해소하여 석모도 내 관광개발 사업 촉진과 관광객 유치를 통해 지역개발 및 지역균형발전을 도모하는 것이 본 사업의 목적임.
사업개요 자료출처	•삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01.한국개발연구원 •삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화

주) 전체공사(예비타당성 조사, 타당성 조사, 총사업비 협의 단위) 사업개요 입력

1.2 사업 추진경위

날 짜	추 진 경 위	비 고
2005.06	지방 중기 재정계획반영	행정안전부
2006.09	강화 석모대교 건설사업 사전예비타당성평가 완료	강화군
2007.08	제3차 도서종합개발 10개년 계획 반영	행정안전부
2008.06	예비타당성조사 완료	KDI
2009.04	타당성조사 및 기본계획	강화군
2011.03	중앙재정 투·융자 심사 완료 (조건부사업 승인(총사업비 조정의 선행조건 충족 시))	행정안전부
2011.06	총사업비 조정 요구	행정안전부→기획재정부
2011.06	타당성 재조사 의뢰	기획재정부→KDI
2012.01	대형공사집행심의, 입찰안내서심의	
2012.12.12	실시설계 적격자 선정	턴키사업, ㈜한양 외 2개사
2013.01	우선시공분(Fast Track) 설계보완	
2013.06	실시설계 완료	
2017.06.28	개통	강화군
2017.08.21	최종 준공	강화군

주) 타당성 재조사 시행

- 2 -

2. 공구별 공사개요

2.1 공사개요

구 분	내 용			
공 사 명	삼산연륙교 건설산업			
공사성격	■ 신규	□ 개보수현대화	□ 확장증설	□ 기타(작성요망)
공사비지급방식	■ 총액계약	□ 단기계약	□ 실비정산	□ 기타(작성요망)
발주기관	인천광역시 강화군			
	담당자(부서/직위/성명)	건설과/주무관/유재복		

주) 공구단위 공사개요 입력

2.2 공사발주 입찰·계약 방식

구 분	내 용				
도급방법	□ 단독 ■ 공동도급(공동이행방식, 분담이행방식, 주계약자관리방식)				
계약성질	■ 장기계속공사 □ 계속비공사 □ 장기계속공사→계속비 전환공사(전환시점 :) □ 기타공사(민간투자사업)				
입찰방식	□ 설계/시공분리	□ 기술제안	■ 일괄입찰	□ 대안입찰	□ 기타(실시협약)
낙찰방식	□ 설계적합최저가	□ 입찰가격조정	■ 가중치기준	□ 확정가격	□ 기타(실시협약)
계약방식	■ 제한	□ 일반경쟁	□ 지명경쟁	□ 수의	□ 기타(실시협약)
낙찰율(%)	98.85%				

2.3 단계별 사업참여자

구분	사업명	수행일자	수행기관		발주기관			비고
			업체명	대표자	기관명	부서	담당자	
예비타당성 조사	삼산연륙교 건설사업	2008. 01 ~ 2008. 06	KDI		KDI			
			한국교통연구원					
			(주)동일기술공사					
타당성조사 및 기본계획	삼산연륙교 건설산업	2009.04.20 ~ 2011.02.21	(주)다산컨설턴트		인천광역시 강화군			
			극동엔지니어링(주)					
타당성 재조사	삼산연륙교 건설산업	2012.01	KDI		KDI			
실시설계	삼산연륙교 건설산업	2012.07.01 ~ 2013.06.30	㈜한국종합기술		인천광역시 강화군			
			㈜다산컨설턴트					
			동부엔지니어링(주)					
			㈜제일엔지니어링 종합건축사무소					
시공	삼산연륙교 건설산업	2013.03.08 ~ 2017.08.13	㈜한양		인천광역시 강화군			
			㈜한진중공업					
			동우개발(주)					
감리	삼산연륙교 건설산업	2013.03.04 ~ 2017.09.11	㈜건화		인천광역시 강화군			
			극동엔지니어링(주)					

주) 공동수급자 및 하도급자도 명시할 것

3.2 총 사업비 분석

a. 조사·분석·평가 방법

사업비 자료출처

구분	자료출처
추정 사업비	•삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.02, 인천광역시 강화군 •삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01.한국개발연구원
실제 사업비	•삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화

사업비 분석 및 평가방법

구분	분석 및 평가방법
추정 사업비	•각 단계별 보고서의 사업비 추정자료 분석
실제 사업비	•삼산연륙교 건설사업 최종감리 보고서의 총사업비 변경(최종) 검토 보고자료를 토대로 분석

b. 분석 결과

각 단계별 추정 사업비 현황

(단위 : 백만원)

구분	추정 사업비									비고
	공사비	보상비	시설부대경비					예비비	합계	
			설계비	감리비	시설 부대비	기타	소계			
예비타당성 조사	54,881	1,108	2,894	2,358	-	-	5,252	-	61241	
타당성조사 및 기본계획	91,246	4,525	4,564	3,467	209	-	8,240	-	104,011	
타당성 재조사	75,452	2,780	3,188	2,922	173	-	6,283	-	84,515	
실시설계	-	-	-	-	-	-	-	-	75,500	(공사비, 전기, 조경, 부대시설 등 포함)

실제 사업비 현황

(단위 : 백만원)

구분	실제 사업비								비고
	공사비	보상비	시설부대경비					합계	
			설계비	감리비	시설 부대비	기타	소계		
총 사업비	78,670	4,185	-	3,017	-	6	3,024	85,878	경상가
총 사업비 (물가변동 제외)	78,289	4,185	-	2,880	-	6	2,886	85,360	불변가

사업비 비교·분석

(단위 : 백만원)

구분		초기 추정사업비 (타당성재조사)	실제사업비	실제사업비 (물가변동 제외)	증감액	증감율(%)	비고
공사비		75,452	78,670	78,289	2,837	3.8%	
보상비		2,780	4,185	4,185	1,405	50.5%	
시설부대경비	설계비	3,188	-		-3,188	0.0%	
	감리비	2,922	3,018	2,880	-42	-1.4%	
	시설부대비	173	-		-173	0.0%	
	기타	-	6	6	0	0.0%	
	소계	6,283	3,024	2,886	-3,397	-54.1%	
사업비 합계		84,515	85,879	85,360	845	1.0%	

주) ① (예비)타당성 단계의 내용과 비교 평가하며, 타당성재조사를 수행한 사업일 경우 타당성재조사 내용과 비교
② 타당성 미수행 사업일 경우 설계단계의 내용과 비교
③ 물가변동에 의한 계약금액 조정액을 제외한 증감액, 증감율 입력

c. 종합평가 및 시사점

종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	•사업비를 평가하기 위해 초기 추정사업비(타당성재조사)와 실제사업비(물가변동 제외)를 비교함. •본 평가에서 초기 추정사업비는 실제 사업비와 비교하여 약 1% 증가한 것으로 나타남. 이는 전체사업비에서 가장 큰 금액을 차지하고 있는 공사비가 일부 증가하여 전체공사비에 영향을 준 것으로 분석됨. •특별히, 본 사업에서 공사비가 증가된 사유는 예비타당성조사에서 선정안 대안이 사업대상지의 특성이 미반영되어 안전 및 경제성 측면에서 타당성 재조사를 다시 실시하였고, 채택된 새로운 대안의 사업 위치, 총연장 길이, 교량 시공 기법 등이 모두 변경되어 본 평가와 같이 전체사업비가 다소 증가되는 결과가 발생함.
대응방안 및 시사점	•본 사업과 유사한 연륙교 사업의 경우 타당성 재조사가 총 사업비의 증가에 영향을 줄 수 있으므로 예비타당성 조사 단계에서 수심측량조사 등 관련 지형조사를 반영한 타당성 분석이 필요해 보임.

3.3 총 사업기간 분석

a. 조사·분석·평가 방법

사업기간 자료출처

구분	자료출처
추정 사업기간	•삼산연륙교 건설사업 타당성조사 및 기본계획 설계보고서, 2011.02, 인천광역시 강화군 •삼산연륙교 건설사업 타당성재조사 보고서, 2012.01.한국개발연구원 •삼산연륙교 건설사업 실시설계 보고서, 2013.05, ㈜한양
실제 사업기간	•삼산연륙교 건설사업 2017년 시공평가 보고서, 2017.07, 인천광역시 강화군 •삼산연륙교 건설사업 전면책임감리용역 최종보고서, 2017.09, 주식회사 건화

사업기간 분석 및 평가 방법

구분	분석 및 평가 방법
추종 사업기간	•추정 사업기간은 예비타당성 조사, 타당성조사 및 기본계획, 타당성 재조사 단계에서 제안하고 있는 사업착수 일자 및 완료일자를 기준으로 사업기간을 산정하였으나, 실시설계 단계는 사업착수 및 완료일자에 관한 자료의 부재로 사업기간만 기재함.
실제 사업기간	•실제 사업기간은 예비타당성 조사단계에서 사업 최초제안일과 최종감리보고서에서 6차분 시공 완공일을 검토하여 산정함.

b. 분석결과

추정 사업기간 현황

(단위 : 일)

구분	사업 착수일자	사업 완료일자	사업기간	비고
예비타당성 조사	2009	2015	2,555	7년
타당성조사 및 기본계획	2009	2017	3,285	9년
타당성 재조사	2011	2017	2,555	7년
실시설계	–	–	1,620	4년 6개월

주) 사업기간 일수는 과업 중지기간을 제외한 실제 사업기간 일수를 입력

실제 사업기간 현황

(단위 : 일)

구분	사업 착수일자	사업 완료일자	사업기간	비고
총 사업기간	2009.01	2017.08.13	3,104	8년 7개월

주) 사업기간 일수는 과업 중지기간을 제외한 실제 사업기간 일수를 입력

사업기간 비교·분석

(단위 : 일)

구분	초기추정 사업기간 (예비타당성조사)	초기추정 사업기간 (타당성재조사)	실제 사업기간	증감일수(일)	증감율(%)	비고
사업기간	2,555 (7년)	–	3,104 (8년 7개월)	549 (1년 7개월)	21.0%	–
	–	2555 (7년)	3,104 (8년 7개월)	549 (1년 7개월)	21.0%	–

주) 사업기간 일수는 과업 중지기간을 제외한 실제 사업기간 일수를 입력

c. 종합평가 및 시사점

종합평가 및 시사점 주요 평가 사항

구분	주요 평가 사항
평가결과	•초기추정 사업기간을 예비타당성조사 및 타당성재조사로 선정 시 사업기간은 각각 2,555일(7년), 2,555일(7년)로 조사됨. 또한 각각의 추기추정 사업기간에 실제사업기간인 3,104일(8년 7개월)과 비교 시 초기추정 사업기간 대비 실제 증가된 사업기간은 전체적으로 약 549일(1년 7개월)이 더 소요된 것으로 분석됨. •이러한 분석결과는 예비타당성조사 보고서와 타당성재조사와 비교 시 실제 건설사업의 사업위치 및 사업규모가의 변경되어 초기추정사업기간 및 실제 사업기간의 증가가 발생하였음. •예비타당성 단계에서의 충분한 기술적 검토를 기반으로 실시한 사업기간의 추정이 필요함.
대응방안 및 시사점	•예비타당성조사 및 타당성재조사 단계와 실제 사업기간의 비교 시 1년 7개월의 기간이 더 소요됨. •이를 통해 예비타당성조사 및 타당성재조사 단계에서 실제 건설엔지니어링 단계를 고려한 현실성 있는 사업 기간의 추정이 필요한 것으로 판단됨.

8.4.2 사업효율 및 파급효과 평가표(통합평가)

■ 건설공사 사후평가 시행지침 [별지 제6호서식] <개정 2025. 08. 28.>

사업효율 및 파급효과 평가표

(8쪽중 1쪽)

1. 사업개요

관리번호		
평가일		년 월 일
발주기관	기관명	
	평가담당자 (부서/직위/성명)	
	연락처	
사 업 명		삼산연륙교 건설공사 사후평가
공 사 명		삼산연륙교 건설공사

유의사항
'관리번호'는 전문관리기관이 발주청에 「사후평가 대상사업 현황 사전예고 알림」 및 「건설공사 사후평가 미이행 사업고지」 시 부여한 공사명별 관리번호를 기입하여야 한다.

2. 사업효율 평가

가. 수요분석

평가 항목	사업유형	평가지표	단위	예측값 (타당성조사시점)	실제값 (평가시점)
수 요	도로	교통량 (OD)	(대/일)	4,242	5,258
	철도	여객 통행량,물동량	(인/일, 톤/년)		
	수자원	용수 수요	(㎥/일)		
	항만	물동량 (컨테이너 물동량, 비 컨테이너 물동량)	(TEU/년, 톤/년)		
		여객 수요	(인/년)		
	공항	물동량	(톤/년)		
		여객 수요	(인/년)		
	택지개발	주택수요	(호수)		
	에너지 공급 시설	발전량	(MW)		
	문화 및 집회 시설	방문자 수	(인)		
	환경 시설	처리량	(㎥/일)		
	기타		( )		

(8쪽중 2쪽)

나. B/C 분석

1) 도로사업

평가 항목	평가지표	예측값 (타당성조사시점)	실제값 (평가시점)
편 익 (단위:백만 원)	차량운행 비용절감 편익	1,161.99	-14,124
	통행시간 절감 편익	891.08	205,741
	교통사고 감소 편익	-37.52	-10,313
	환경비용 절감 편익	-25.47	-2,059
	주차수요 감소로 인한 주차공간 기회비용 절감 편익	-	-
	공사 중 교통혼잡으로 인한 부(-)의 편익	-	-
	통행 쾌적성 향상 편익	-	-
	통행 신뢰성(정시성 등) 향상 편익	-	-
	수질오염 개선 편익	-	-
	기타 편익	-	-
	편익 총합	623.32	179,245
비 용 (단위:백만 원)	공사비	79,610	78,289
	보상비	4,340	4,185
	운영 및 유지관리비	11,473	7,956
	기타(시설부대경비 및 예비비)	7,190	2,886
	비용 총합	102,613	93,316
기대효과	B/C 비율	0.87	0.96

(8쪽중 8쪽)

3. 파급효과 평가

평가 항목	평가지표	평가결과
민원	다수민원 발생 건수	0(건)
	다수민원 처리 건수	0(건)
하자	하자 발생 건수	72(건)
	하자 처리 건수	-(건)
지역경제	인구수	+1,847(명)
	종사자 수	+3,820(명)
	지역 총 생산	-(백만 원)
	지가 상승률	+17.7(%)
주민의 호응도 및 사용자 만족도		79.1(점)
환경		○ ○

4. 사업효율 및 파급효과 원인 분석 (반드시 기록)

수요예측 대비 실제 이용실적 증감원인
○
○
○
예측 비용편익(B/C) 대비 실제 비용편익(B/C) 증감원인
○
○
○
다수민원 발생 원인
○
○
○

유의사항
1. '민원' 및 '하자'는 건설공사 준공 이후 사용단계에서 발생한 내역만을 대상으로 한다. 2. '다수민원'은 「민원 처리에 관한 법률」 제2조 제6호에서 명시한 '다수인 관련민원'을 말하며, 다수민원 발생원인은 다수민원 발생 사례에 대한 원인, 민원 처리를 위한 노력과 그 결과, 추후 유사사업 수행 시 유의사항 등 작성한다. 3. 주민의 호응도 및 사용자 만족도는 설문결과를 활용하여 100점 만점으로 환산하여 표기한다. 4. 환경은 사후환경영향평가 결과보고서 및 발주청에서 필요로 하는 사항들을 토대로 유사사업에 활용할 수 있는 내용을 작성한다. 5. '평가 항목별 원인 분석' 중 수요예측 대비 실제 이용실적 증감원인에 대하여 구체적으로 작성하여야 하며, 「건설기술진흥법」 제47조제4항 및 같은 법 시행령 제81조제7항 따른 건설엔지니어링 사업자의 고의 또는 중과실 여부를 조사하는데 활용하여야 한다.

8.5 자문의견 조치계획

■ 건설공사 사후평가 시행지침 [별지 제7호서식] <개정 2025. 08. 28.>

삼산연륙교 건설공사 사후평가위원회 의견 반영결과

○ 검토의견 및 조치내용 : 17개 의견 모두 반영함

위원명	의견 상세 내용	반영 여부	조치계획	비고
유용열 위원	1. 경제성 분석결과시 타당성조사 및 기본계획 보고서 상의 총 할인편익만 제시되어 있는데 세부 편익 내용도 함께 제시하여 사후평가 시행지침 제8조에 따라 별지 제6호서식의 사업효율 및 파급효과 평가표를 작성하는데 반영할 수 있도록 하기 바람	○	•본 사후평가는 도로 교량 신설에 따른 도로사업으로 사후평가 시행지침 제8조에 따라 별지 제6호서식의 사업효율 및 파급효과 평가표 나. B/C분석에 맞추어 경제성 분석 수행에 따른 세부편익 내용을 함께 수록하였으며 사업효율 및 파급효과 평가표에 작성 반영토록 함	p.143 p.219 ~220
	2. 사후평가는 해당 건설사업 추진에 따른 다양한 측면에서 효과를 정량적·정성적으로 파악하기 위한 분석을 수행하며 후속 유사사업 추진시 참고/활용하고자 함. 토목시설물 공사에서 하자 개선에 대한 요구가 많은 것으로 제시되는 바 하자 보수로 인한 사업비 증가를 최소화 하도록 공사후 하자 내역에 대한 유형별 구분과 이에 대한 예방책 방안을 제시 바람	○	•사후평가 수행시 파급효과 평가 수행을 위하여 사업 특성에 따른 하자에 대한 내용을 유형별로 정리하였으며, 하자는 건설공사 준공이후 사용단계에서 발생한 내역만을 대상으로 하므로 공사후 정기안전점검, 정밀안전점검 결과내용을 토대로 발생위치별 하자 유형을 구분하여 세부내용을 수록토록 제시하였음 •연차별 하자보수 처리에 대한 시점부, 종점부 등 지점별 하자보수 처리 상세내용을 수록하여 향후 하자 방지 및 유지관리시 예방책에 활용할 수 있도록함	p.154 p.157
	3. 파급효과 평가의 도로만족도에 점수구간 별 평가 수준 출처를 제시하고 도로만족도 조사 결과 평균값과 유사사업의 도로 만족도 평균값을 비교하는 것도 효과적인 방법으로 판단됨	○	•본 조사의 만족도 평가는 5점 및 10점 척도법을 사용하였으며, 이는 가장 일반적인 리커트 척도로서, 응답자의 응답 및 척도의 언어화가 쉽고, 100점 환산이 편해 사회조사에서 일반적으로 사용되는 방법임으로 본 척도를 활용함 •과업노선과 유사한 지역의 잠진도~무의도간 연륙교 자료를 추가로 제시하였으며 본 사후평가의 도로만족도는 76.1 ~ 79.5점으로 유사 노선과 비교한 결과 상대적으로 높은 것으로 분석됨	p.94 ~95
강태욱 위원	4. 보고서에 수록된 교통수요 예측 결과를 보면 최종목표년도의 예측 교통량과 현재 예측 교통량간의 차이가 61.6%로 큰 차이를 보이고 있는 것으로 분석되었으며 이를 국가교통DB의 정교함의 차이로 설명하고 있는데 현재 예측 교통량이 많은 것으로 분석된 것에 대한 추가적인 설명 기재 바람	○	•타당성 및 기본계획 교통량 예측시 유발수요와 관광특성상 기존 이용객과 개발계획으로 인한 추가 이용객의 중복통행량 고려 30%를 순수발생량으로 산정하여 적용하였음 •강화도는 해수욕장, 유명 사찰 등 다양한 관광자원이 많은 지역으로 서울 및 경기도에서 가깝고 접근이 양호하여 방문객이 지속적으로 증가하였으나 그 결과를 반영하는데 한계가 있어 오차율이 큰 것으로 판단됨 -코로나로 거리두기 전면 해제와 캠핑, 차박 열풍으로 인한 석모도내 관광객이 큰 폭으로 증가함	p.136 ~137
	5. 파급효과 평가 검토 내용 중 연도별 민원 발생 건수는 4건을 수록하였으나 모두 공사완료 전의 민원 사항으로 판단되며, 건설공사 준공 이후 사용단계에서 발생한 민원사항에 대하여도 수록이 필요하므로 이에 대한 내용도 검토하여 제시하기 바람	○	•민원사항은 연륙교 감리단 민원관련 내부자료를 정리한 민원 사항으로 연도별 발생건수와 민원내용 및 처리내용을 정리함 •공사완료후에 대한 민원사항을 검토한 결과 자료의 부재로 수록이 어려움. 이를 위해 민원사항에 대한 관련자료를 DB화 할 수 있도록 민원점검 사항에 대한 별도의 보고서 관리가 필요할 것임	p.150

위원명	의견 상세 내용	반영 여부	조치계획	비고
	6. 하자사항은 하자 건수 72건을 교면포장, 배수시설, 방호벽 및 난간 등 유형별로, 연도별로 분리하여 수행하였으나 건설공사 사후평가 시행지침 제6조에 따라 별지 6호에 맞추어 하자건수 및 하자 처리 건수에 대한 내용도 함께 확인하여 수록하는 것이 추후 유사사업 수행시 참고에 유리할 것임	○	•하자사항은 정기안전점검 결과 보고서를 토대로 72건을 연도별 하자 발생 공정별로 분류하여 정리하였으며. 또한 정밀안전점검 사항을 함께 수록함 •하자내용에 대한 상세내용을 첨부하여 추후 유사 사업 수행시 참고하도록 하며 공종별 하자 관리대장을 만들어 관리가 필요할 것으로 판단됨 •또한, 연차별 하자보수 처리에 대한 시점부, 종점부 등 지점별 하자보수 처리 상세내용을 수록하여 향후 하자 방지 및 유지관리시 예방책에 활용할 수 있도록함	p.154 p.157
조희평 위원	7. 사후평가 제도 개선 방향 등을 언급한 내용은 적정해 보이며 사업의 시행효과 분석을 위한 사업완료 후 일정기간 경과를 시행시기로 잡는 것도 고려가 필요할 것임	○	•신규 교통시설의 투자나 기존 시설의 개량 이후 초기 교통수요가 등락을 반복하다 점차 안정화 되는게 일반적이며, 사업노선의 특징 및 위치에 따라 안정화 되는 시기는 다양함. •따라서, 공사계획 시에 예측한 수요 및 기대효과와 공사 완료 후의 실제수요 및 공사효과의 비교·분석 등을 위해서는 준공 후 일정시점이 지나지 않으면 측정하기 어려운 평가 항목도 있으므로 평가 내용에 따라 평가 시기를 적절하게 조정할 필요가 있음. -사업수행성과평가 준공 이후 120일 이내 -사업효율 및 파급효과 평가 준공 이후 5년 이내	p.176
	8. 사후평가 결과를 활용할 수 있도록 사후평가 시행지침 제6조 4항에 따라 수집 작성한 건설공사 시행단계별 자료를 서식에 맞추어 건설공사 사후평가시스템에 입력해야 할 것임	○	•사후평가 결과 수행시 활용을 위하여 사업시행 단계별 자료를 확보하고자 하였으나 타당성 조사 및 기본계획 수립 이후로 상당 기간이 소요되어 관련 자료 확인에 어려움이 있으므로 확보된 자료를 토대로 서식에 맞추어 건설공사 사후평가 시스템에 입력토록 함	-
주정희 위원	9. 연륙교 건설공사는 교량을 설치하는 공사로 만족도 조사 결과 통행거리 및 통행시간 단축에 대한 개선 효과가 있는 것은 당연한 것으로 보이나 교통량 증가로 인한 지정체 증가에 대한 만족도 점수가 낮은 것으로 조사 되어 이에 대해 추가적인 검토 결과 제시 바랍니다. -개통후 연도별 교통량 추이 및 소통 분석 등	○	•삼산 연륙교 개통 이후 최근5년간 교통량을 보면 연평균 9.4% 증가한 것으로 나타남 •삼산 연륙교 현재 통행속도 조사 결과 47.0km/h~47.2km/h로 소통상 문제가 없으며, 현황 가로 구간 서비스수준 분석결과 "A"로 소통상은 문제가 없는 것으로 분석됨 •또한, 장래 예측교통량을 토대로 2037년 기준 가로 구간 서비스수준 분석결과 "A"로 소통상 문제 없는 것으로 판단됨	p.60 p.135

위원명	의견 상세 내용	반영 여부	조치계획	비고
주정희 위원	10. 관련 법에 따라 발주청은 기본구상 단계에서 사후평가 결과 활용토록 하고 있으므로 향후 유사 과업의 시행착오 저감, 성과 관리 측면, 자료의 확보방안에 대한 개선방안 등의 시사점을 제시바랍니다. - 건설기술진흥법 시행령 제68조, 건설공사 사후평가 시행지침 제14조 2항	○	•사후평가가 좋은 제도임에도 불구하고, 일반적으로 사업준공 후 5년 이내에 수행되지 않은 사례가 많아 자료취득의 어려움이 있으므로 사업 종료 후 빠른 시일내에 사후평가가 시행될 수 있도록 보완이 필요함을 시사점으로 제시함 •원활한 자료 확보를 위해 사업 완공 직후부터 건설사업 추진단계인 예비타당성조사, 타당성조사, 기본계획, 기본 및 실시설계, 시공, 감리단계에 대한 시행 여부에 대한 자료를 확인 빠짐 없이 활용토록 함. -현재 시행하고 있는 건설 CALS시스템 활용 공공 건설사업의 추진과정을 종합적·전문적으로 분석하고 유사과업 시행에 활용	p.176
조종석 위원	11. 사업시행에 따른 파급효과 평가 결과 연륙교설치로 접근성이 개선되어 지가 상승이 지속되는 바 신뢰성 향상을 위하여 대상지점을 표시하고 범위를 넓혀서 비교 필요	○	•지가 분석 대상 지점의 위치를 표시하고 연륙교 인근 주변 행정구역의 지가를 추가로 분석하여 변화 추이를 검토함	p.166 ~169
	12. 2024년 예측 교통량과 실측 교통량의 오차율이 24%로 이에 대한 원인분석이 필요	○	•타당성 및 기본계획 교통량 예측시 유발수요와 관광특성상 기존 이용객과 개발계획으로 인한 추가 이용객의 중복통행량 고려 30%를 순수발생량으로 산정하여 적용하였음 •강화도는 해수욕장, 유명 사찰 등 다양한 관광자원이 많은 지역으로 서울 및 경기도에서 가깝고 접근이 양호하여 방문객이 지속적으로 증가하였으나 그 결과를 반영하는데 한계가 있어 오차율이 큰 것으로 판단됨 -코로나로 거리두기 전면 해제외 갬핑, 차박 열풍으로 인한 석모도내 해수욕장등의 관광객이 큰 폭으로 증가함	p.136 ~137
	13. 바닥판, 박스거더 및 가드레일 파손 등 안전시설 유지관리에 집중	○	•하자 유지관리를 위한 단계별 방안으로 하자담보책임기간에 대한 내용을 첨부하였으며, 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법에 따라 주기적인 점검을 시행하여 안전시설을 유지관리하도록 제시함 •최근 육안 점검에서 데이터 기반의 스마트 유지관리로 전환되고 있으므로 이에 대한 방안을 추가로 제시함	p.157
신동철 위원	14. 사업수행성과 검토 결과 안전사고, 재시공 등의 문제점에 대한 내용을 언급하고 이에 대한 개선방안에 대한 내용을 기술하여 추후 연륙교사업에 대한 유사사례 사업 활용할 수 있도록 함	○	•안전사고의 문제를 재검토 하였으나 공사중 안전사고에 대한 관련자료가 미흡하여 문제점 개선방안 내용 기술에 한계가 있음 -안전평가는 자료의 부재로 분석이 곤란하므로 향후 제도가 개선되어 원활한 자료 축척이 가능하도록 시사점에 의견을 개진함 •재시공 사례는 관련자료가 미흡하여 미수록하였음 -재시공과 관련된 정확한 분석을 위하여 관련 서류 및 자료의 철저한 관리가 가능하도록 시사점에 의견을 개진함	p.175
	15. 사후평가는 향후 건설공사 시행의 효율성을 도모하기 위해 시행하므로 향후 유사사업의 시행착오 저감 및 성과 관리 측면의 시사점 제시 바람	○	•향후 유사사업의 시행착오 저감 및 성과 관리 측면의 효율성을 도모하기 위하여 시사점에 자료취득 및 사업관리, 자료 등록 등 사후평가제도 개선 방향을 제시함	p.175 ~176

위원명	의견 상세 내용	반영 여부	조치계획	비고
	16.교통사고 현황 조사 및 분석 결과 강화군의 연평균 증가율은 감소하는 것으로 조사되었는데 연륙교 설치 후 사업지 주변으로 교통량이 증가함에 따라 사업지 인근사고 발생 증감에 대한 추가 검토 바람	○	•강화군의 5년간 교통사고 연평균 증가율 검토결과 소폭 감소하는 것으로 조사되었으며, 연륙교 설치에 따른 직접적인 교통사고 영향을 추가로 검토하고자 시종점 반경 500m 이내 최근 발생한 5년간 교통사고를 조사한 결과 4건이 발생한 것으로 조사되어 강화군 교통사고의 0.4%를 차지하여 연륙교 설치에 따른 교통사고 증가 영향은 미미함	p.67
이승섭 위원	17.연륙교 건설공사 준공 후 유지관리 계획이나 활용 활성화 방안에 대한 제언을 추가 바랍니	○	•건설공사 준공후 사후평가 시행시 내실있는 수행이 가능하도록 사업 단계별 자료 확보가 필요함 -이를 위하여 사업 추진 단계별 사업 시행 여부를 확인하고 자료가 누락없이 활용할 수 있도록 함 •건설공사 사후평가 결과에 대해서 누락없이 시스템에 입력 하므로써 건설사업정보시스템(CALS)이 정착되도록 하며 공공 건설사업의 추진과정을 종합적으로 분석하므로써 향후 유사사업 수행에 정확한 계획과 효율적인 사업진행을 지원하여 관리측면의 효과가 있도록 함	p.176