

영종 - 청라 연결도로 (제 3 연륙교)
환 경 영 향 평 가 서 (초 안)
(요약 보고서)

2019. 10

제 1 장 사업의 개요

1.1 사업의 배경 및 목적

- 본 영종-청라 연결도로(제3연륙교) 사업은 제1경인고속도로 직선화 사업과 연계되어 서울에서 인천국제공항의 접근 교통로를 추가로 확보 가능함
- 영종대교 및 인천대교의 교통 혼잡 시 제3연륙교를 이용함으로써 대치가 용이함
- 제1경인고속도로 및 제2외곽순환고속도로와 영종이 연결되는 고속도로 네트워크망 구축으로 인천광역시 구도심과 서울을 포함한 수도권 중·서부 지역 등을 최단거리로 연결하는 교통축 형성에 효과적임
- 영종-청라 연결도로(제3연륙교)를 건설함으로써 영종·청라지구 경제자유구역 개발효과 극대화하는 물론 지역경제 활성화, 도시의 질 향상으로 국가 경쟁력 강화 및 지역간 균형 발전을 유도함
- 사업노선(해상교량) 신설로 관광자원 개발 및 도서주민의 생활환경 개선이 보다 향상될 것으로 예상됨

1.2 환경영향평가 실시근거

- 본 사업은 「환경영향평가법」 제22조제2항 및 같은 법 시행령 제31조제2항 [별표3]에 의거 도로의 건설사업 중 길이가 4km이상(사업노선 : 4.67km)의 신설사업으로 환경영향평가 대상에 해당함

<표-1> 환경영향평가 실시근거

구 분	개발기본계획의 종류	협의요청시기
5. 도로의 건설사업	「도로법」 제2조제1호 및 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제13호에 따른 도로의 건설사업 중 다음의 어느 하나에 해당하는 사업 1) 4킬로미터 이상의 신설	다) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제11호에 따른 도시·군계획사업으로 건설하는 경우: 같은 법 제88조제2항에 따른 실시계획의 인가 전
해당규모	사업노선 : L=4.67km (신설)	

1.3 사업의 추진경위 및 향후계획

1.3.1 추진경위

- 2010. 10 : 도시관리계획 변경(결정) 입안(인천광역시 경제자유구역청)
- 2011. 03 : 사전환경성검토 협의
- 2012. 05 : 도시관리계획 결정 및 고시(인천광역시)
- 2018. 07 : 실시설계 용역 착수
- 2019. 01 : 환경영향평가 용역 착수
- 2019. 03~04 : 환경영향평가협의회 심의
- 2019. 04~05 : 환경영향평가항목 등의 결정내용 공개

1.3.2 향후계획

- 2019. 10 : 환경영향평가서(초안) 제출
- 2019. 10~11 : 환경영향평가서(초안) 공고·공람
- 2019. 10 : 주민설명회 개최 및 의견수렴
- 2020. 02 : 환경영향평가서(본안) 제출 및 협의요청

1.4 사업의 내용

1.4.1 사업개요

- 사업명 : 영종-청라 연결도로(제3연륙교)
- 위 치 : 인천광역시 중구 중산동(광로3-504호선) ~ 서구 청라동(경인고속도로 직선화구간)
- 연 장 : 4.67km(B=29.0m, 6차로+자전거도로·보도)
- 설계속도 : 80km/h
- 도로의 구분 : 광역시도(주간선 도로)
- 총 사업비 : 약 5,700억원
- 승인기관 : 인천광역시
- 협의기관 : 한강유역환경청
- 사업시행자 : 인천광역시 경제자유구역청

1.4.2 세부 계획

가. 주요 시설계획

- 본 사업노선의 총 연장은 4.670km이며, 교량구간 3.615km (주경간교 : 920m, 접속교 : 2,695m), 토공구간 1.055km으로 계획함
- 또한, 도로 시설물로는 출입시설, 영업소, 교차로, 램프교량 등이 계획됨

〈표-2〉 주요 시설계획

구 분	내 용	비 고
과업규모	○ L = 4.670km, B = 29m - 왕복 6차로 + 자전거도로·보도	-
해상구간 (교량)	○ L = 3.615km - 주경간교 : 920m - 접속교 : 영종측 2,015m / 청라측 680m	제3연륙교
육상구간 (토공)	○ L = 1.055km	소교량 2개소 포함 (L=50, 55m)
기타시설	○ 출입시설 : 3개소 ○ 영업소(유지관리사무소) : 1개소 ○ 교차로 : 3개소, 램프교량 : 2개소, 요금소	-
주요 임시시설	○ 가교 - 영종측 : L=700m, B=9m - 청라측 : L=125m, B=10m ○ 공사용 물양장(임시적출장) - 잔교 : L=80m, B=30m - 준설 : 140,000m ³	공정계획에 따라 공사 후 철거

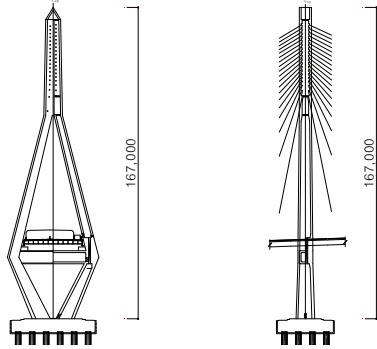
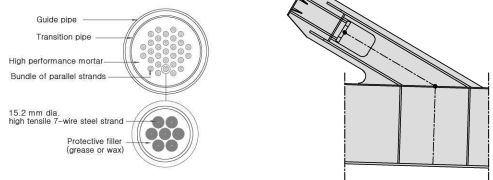
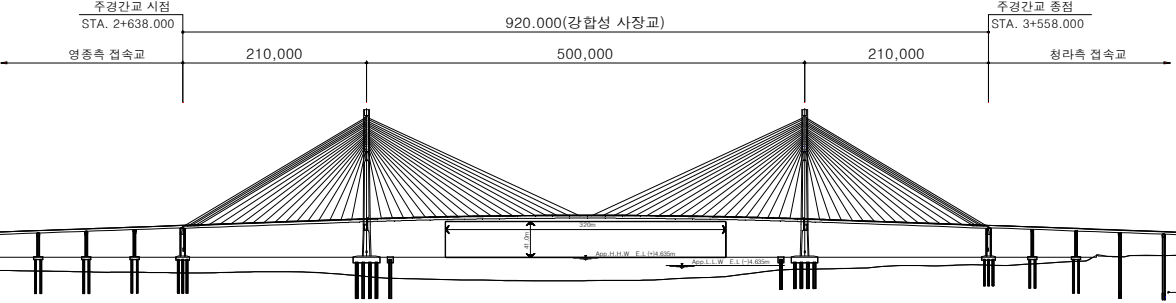
〈표-3〉 교량 계획

구 분	교량명	위치(STA.)	연 장 (m)	주요현황	교량형식
제3연륙교	주경간교	2+638 ~ 3+558	920	서해 횡단	3경간 강합성형 사장교
	접속교	영종측 0+623 ~ 2+638	2,015	광로 3-504호선과 연결	개량형 PSC거더교
		청라측 3+558 ~ 4+238	680	경인직선화도로와 연결	개량형 PSC거더교
소교량	중산교	0+338 ~ 0+388	50	광로 3-505호선 횡단	개량형 PSC거더교
	율도교	4+562 ~ 4+617	55	로봇랜드로 횡단	개량형 PSC거더교

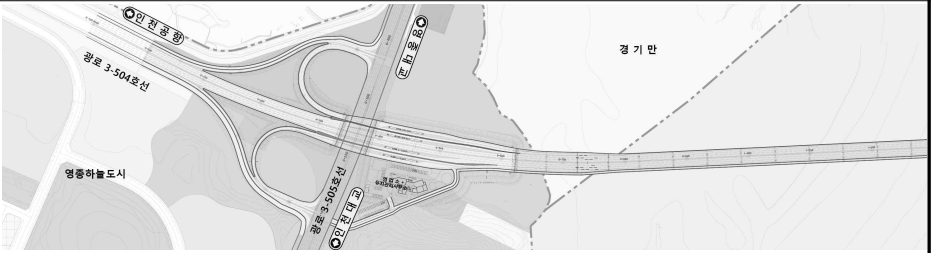
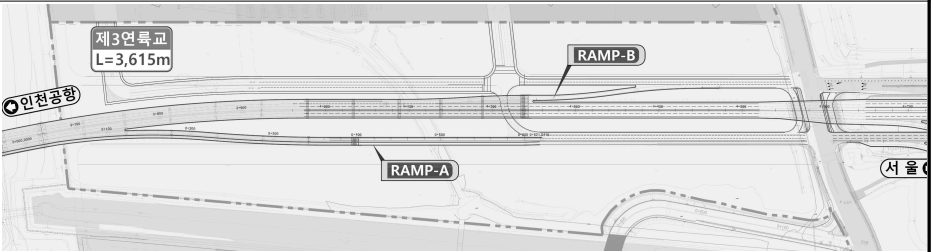
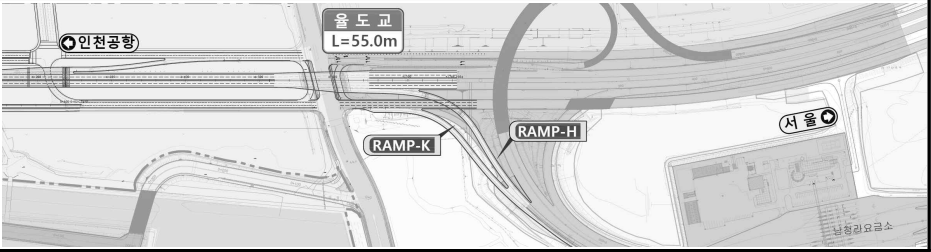
○ 제3연륙교(주경간교 계획)

- 주경간교의 주탑은 내풍 등 구조적 안정성, 경관성 등을 검토하여 다이아몬드형 콘크리트 주탑을 계획함

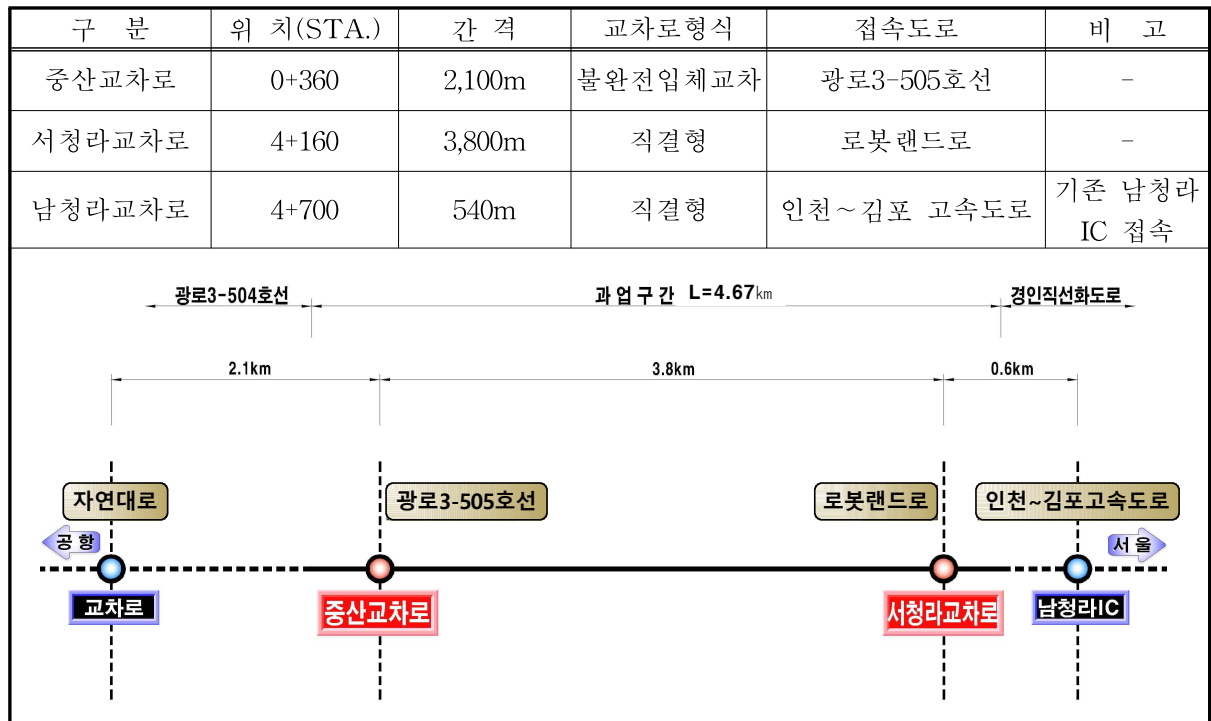
〈표-4〉 제3연륙교(주경간교) 계획

구 분	세부 설계내용	상 세 도
주 탑	○ 영종대교, 인천대교와 형태적 조화와 중심성을 강조한 주탑 디자인 ○ 안정적 비레감의 연출과 단면 면접기로 슬림하고 역동적인 구조미 연출 ○ 역Y형 콘크리트 주탑 (H = 167 m) ○ 중공단면 ○ 정착부 (P .T Bar보강)	 <주탑 : 정면도> <주탑 : 측면도>
케 이 블	○ 케이블 형식 : MS(예정) ○ 케이블 간격 : 12.6 m ○ 보강형부 정착구 형식	 <케이블> <정착구>
특 징	○ 해양수산부가 승인한 항로폭 320m를 만족하면서 교량의 안전성 및 경제적 측면에서 유리한 주경간장 500m 강합성 사장교로 계획 ○ 내풍 및 내좌굴성에 유리하며 비틀림 강성을 확보 ○ 주탑기초 규모축소로 기초공사에 유리	 <사장교 조감도>
 <사장교>		

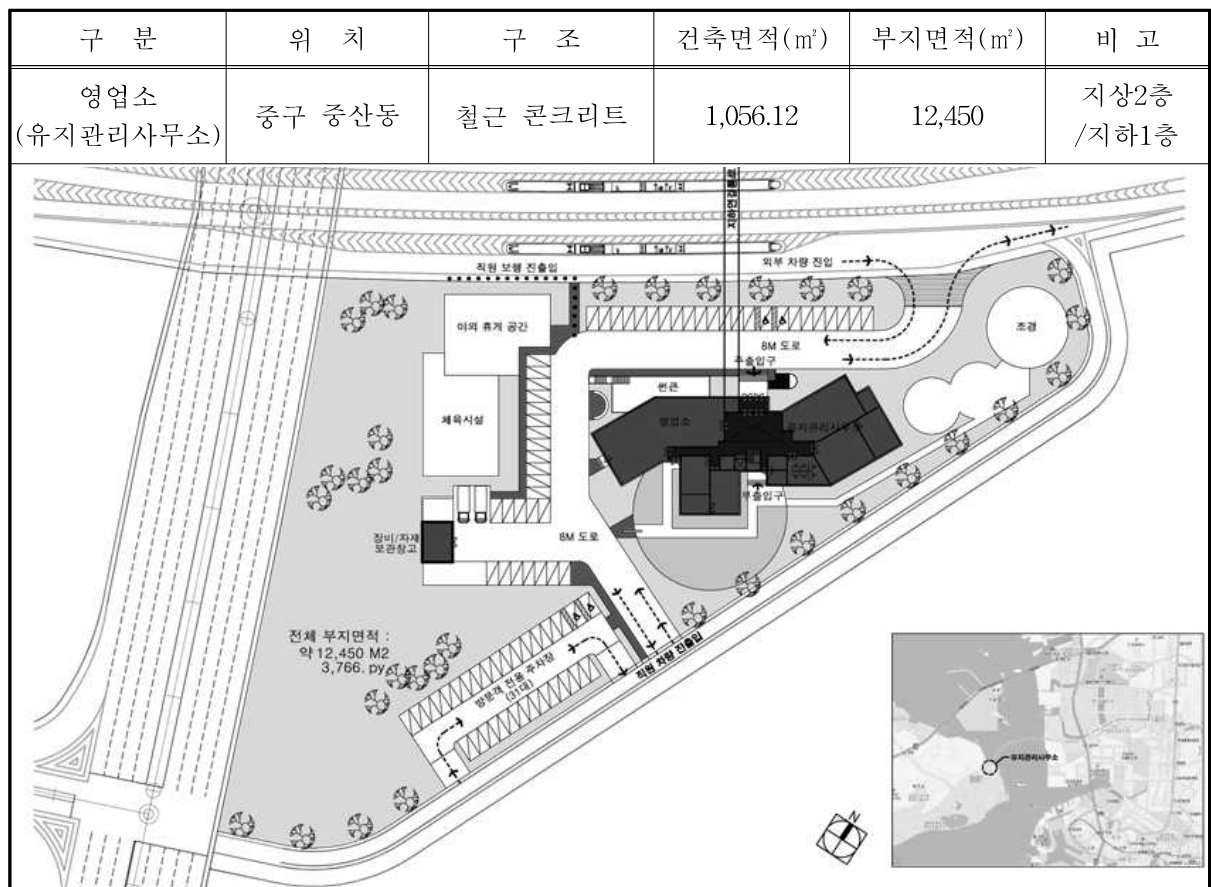
〈표-5〉 출입시설 계획

구 분		내 용
중산 IC	위 치	○ STA.0+000 ~ 0+400 [인천광역시 중구 중산동 일원]
	형 식	○ 불완전 클로버
	내 용	○ 광로3-505호선과 연결하여 지역 연계 도로망 구축
	위치도	
서청라 IC	위 치	○ STA.3+700 ~ 4+250 [인천광역시 서구 원창동 일원]
	형 식	○ 직결형
	내 용	○ 청라지역 연계 도로망 구축
	위치도	
남청라 IC	위 치	○ STA.4+600 ~ 4+720 [인천광역시 서구 원창동 일원]
	형 식	○ 직결형
	내 용	○ 남청라 영업소와 연결하여 수도권제2순환고속도로와 연계 도로망 구축
	위치도	

〈표-6〉 교차로 계획



〈표-7〉 영업소(유지관리사무소) 계획



나. 횡단구성

- 도로횡단은 토공구간 기준으로 총 폭원 29.0m(6차로), 중앙분리대, 길어깨, 자전거+보행자겸용도로로 구성됨

〈표-8〉 횡단구성

구 분		단 위	적 용	비 고
차로수		차 로	6	양방향
폭원 구성	총 폭원	m	29.0	-
	차로	m	19.5	2×(3@3.25) : 양방향
	중 앙 분 리 대	m	2.0	2.0
	길어깨(측대포함)	m	4.0	2×2.0 : 양측
	자전거+보행자겸용도로	m	3.5	분리대0.5m포함

〈표-9〉 표준횡단면도

주경간교 구간	30.0(왕복6차로)
접속교 구간	30.0
토공 구간	29.0



(그림-1) 사업노선 위치도

제 2 장 환경에 미칠 주요영향 및 저감방안

- 본 사업시행으로 인한 환경영향을 검토한 결과, 자연생태환경, 대기환경, 수(해양)환경, 토지환경, 생활환경분야에서 불가피한 환경적 영향의 발생이 예상되고 사회·경제환경 분야에서 일부 변화가 예상되며, 적절한 저감대책을 수립·시행함으로써 본 사업으로 인한 환경영향을 최소화하고자 함

〈표-10〉 주요영향 및 저감방안

□ 동·식물상		
자연 생태 환경	환경현황	○ 육상식물상 : 76과 256분류군 ○ 노거수 : 사업노선으로부터 약 550m 이격되어 느티나무 1주 위치함 ○ 식생보전등급 : III등급(3.7%), IV등급(1.1%), V 등급(95.2%) ○ 육상동물상 - 포유류 7과 9종, 조류 23과 38종, 양서·파충류 3과 3종, 육상곤충 9과 31종 ○ 육수생물상 - 어류 1과 1종, 담수무척추동물 6과 7종 ○ 법정보호종(현지조사) : 삶(멸종위기야생생물Ⅱ급), 저어새(멸종위기야생생물Ⅰ급), 원앙(천연기념물 제327호), 큰기러기(멸종위기야생생물Ⅱ급), 솔개(멸종위기야생생물Ⅱ급), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 검은머리물떼새(멸종위기야생생물Ⅱ급, 천연기념물 제326호), 알락꼬리마도요(멸종위기야생생물Ⅱ급), 검은머리갈매기(멸종위기야생생물Ⅱ급), 맹꽂이(멸종위기야생생물Ⅱ급) 10종 ○ 생태·자연도 : 대부분 3등급 권역에 위치함
	영향예측	○ 육상식물상 : 산림 식생의 훼손은 없으므로 식생변화 영향은 미미함 ○ 육상동물상 : 공사 시 인위적 교란 등의 영향은 불가피하나 대부분 주변 안정된 서식지로 이동이 예상됨 ○ 육수생물상 : 수계, 서식현황 분석결과 영향은 미미할 것으로 예상됨 ○ 법정보호종 : 공사 시 소음·진동 등에 의한 영향이 예측되나 이동성 및 서식특성 고려서 영향은 비교적 적을 것으로 예상되나, 맹꽂이는 서식처 훼손등의 직접적인 영향을 받을 것으로 예상됨
	저감방안	○ 육상식물상 : 토사유입 저감, 비탈면 피복 시 자생종 활용하고 생태계교란 야생식물 관리 등을 실시할 계획임 ○ 육상동물상 : 번식기 공사 강도 조절 및 저소음·저진동 공법 시행 등을 통해 육상동물상에 미치는 영향 저감 ○ 육수생물상 : 토사유입 억제방안(사면덮개, 가배수로 및 침사지, 오탁방지막 설치 등) 실시할 계획임 ○ 법정보호종 : 주요 번식기 및 월동기 공사를 지양하며, 보호를 위해 공사 관리·감독을 철저히 이행할 계획이며, 직접적인 영향을 받을 것으로 예상되는 맹꽂이는 공사전 정밀조사 후 포획·이주를 실시할 계획임

자연 생태 환경	□ 자연환경자산	
	환경현황	○ 주요 자연환경자산은 사업노선 및 주변지역에 위치하지 않음 ○ 법정보호종(현지조사) : 삶(멸종위기야생생물Ⅱ급),저어새(멸종위기야생생물Ⅰ급), 원앙(천연기념물 제327호), 큰기러기(멸종위기야생생물Ⅱ급), 솔개(멸종위기야생생물Ⅱ급), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 검은머리물떼새(멸종위기야생생물Ⅱ급, 천연기념물 제326호), 알락꼬리마도요(멸종위기야생생물Ⅱ급), 검은머리갈매기(멸종위기야생생물Ⅱ급), 맹꽂이(멸종위기야생생물Ⅱ급) 10종
	영향예측	○ 법정보호종 : 공사시 소음·진동 등에 의한 영향이 예측되나 이동성 및 서식특성 고려서 영향은 비교적 적을 것으로 예상되나, 맹꽂이는 서식처 훼손등의 직접적인 영향을 받을 것으로 예상됨
	저감방안	○ 법정보호종 : 주요 번식기 및 월동기 공사를 지양하며, 보호를 위해 공사 관리·감독을 철저히 이행할 계획이며, 직접적인 영향을 받을 것으로 예상되는 맹꽂이는 공사전 정밀조사 후 포획·이주를 실시할 계획임
대기 환경	□ 기상	
	환경현황	○ 사업노선 인근 인천관측소 최근 10년간(2008~2017년) 기상현황 - 평균기온 : 12.51℃ - 강수량 : 1,195.77mm/년 - 평균풍속 : 3.06m/s - 상대습도 : 71.11% - 주풍향 : NNW - 일조시간 : 2,430.71hr/년
	영향예측 및 저감방안	○ 기상변화를 유발하는 인자(지형변화, 기상변화 유발시설의 입지, 에너지 사용, 지표특성변화 등)의 대규모 변화가 발생되지 않아 사업시행에 따른 기상변화는 미미할 것으로 판단됨
	□ 대기질	
	환경현황	○ 대기질 현황 - 1차 PM-10 14.4~19.3$\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM-2.5 8.2~9.5$\mu\text{g}/\text{m}^3$, NO₂ 0.008~0.012ppm 등으로 모든 항목이 대기환경기준(국가 및 인천광역시)을 만족함 ○ 대기오염물질 발생원 현황 - 점오염원 : 인천발전본부(LNG복합화력 및 태양광) 및 인천LNG 복합발전소 운영 중 - 면오염원 : 사업노선 접속 시점부 인천경제자유구역 영종하늘도시 개발사업 공사중, 종점부 인근 인천경제자유구역 청라지구 개발사업(로봇랜드) 공사 중

(계 속)

대기 환경	□ 대기질	
	영향예측	○ 공사시 - PM-10 및 PM-2.5 예측결과 일평균 및 연평균 대기환경기준(국가 및 인천광역시) 이내로 예측됨 - NO₂ 예측결과 1시간 평균, 일평균 및 연평균 대기환경기준(국가 및 인천광역시) 이내로 예측됨 ○ 운영시 - PM-10(누적평가), PM-2.5 및 NO₂(누적평가) 예측결과 일평균 및 첨두시 대기환경기준(국가 및 인천광역시) 이내로 예측됨
	저감방안	○ 공사시 - 살수 및 세륜·측면살수시설 설치 - 가설비산방진망 설치 및 차량 운행속도 제한 - 적재함 상단 5cm 이하까지 적재 및 덮개 설치 - 토사 야적시 방진덮개 설치 - 공사장비 집중투입 지양 및 현장 내 공회전 금지 - 유지목표농도 설정 : 국가대기환경기준 이내로 유지 ○ 운영시 - 환경정화수중 식재
대기 환경	□ 온실가스	
	환경현황	○ 2016년 온실가스 총 배출량 : 694.1백만톤CO ₂ eq./년
	영향예측	○ 공사시 - 투입장비 연료사용에 따른 온실가스 발생량 : 772.41톤CO₂eq. - 건설자재 투입에 따른 온실가스 발생량 : 41,493톤CO₂eq. ○ 운영시 - 사업노선 통과차량에 의한 온실가스 발생량 : 52.11톤CO₂eq./일 - 도로시설물 운영에 따른 온실가스 발생 : 133톤CO₂eq./년
	저감방안	○ 공사시 - 단계적 공사장비 투입 - 노후 건설장비 사용 자제 - 공사장비 공회전 금지 ○ 운영시 - 신재생에너지 사용 - LED 조명 사용 - 수목식재

(계 속)

수 환경	□ 수 질	
	환경 현황	○ 하천현황 : 본 사업노선 내 국가하천 및 지방하천은 위치하지 않으며, 사업 노선 종점부 경계 북동측에 약 0.3km 이격하여 심곡천(지방) 1개소가 위치함 ○ 수질현황(문헌자료) - pH : 매우좋음(Ia)등급 - DO : 매우좋음(Ia)등급 - SS : 매우좋음(Ia)등급 - BOD : 약간좋음(II)~매우나쁨(VI)등급 - COD : 보통(III)등급~매우나쁨(VI)등급
	영향예측	○ 공사시 - 교량 기초공사시 토사유출에 따른 해양수질 영향이 예상됨 - 일부 시·종점부의 깎기·쌓기구간 공사시 강우에 의한 토사유출이 예상됨 - 우수유출량 : 0.554m³/s - 토사유출량 : 11.195ton/일 - 투입인부에 의한 오수발생량 : 19.24m³/일, BOD부하량 : 2.183kg/일 - 발생된 지하관정은 원상복구 작업을 시행하지 않을 경우 지하수오염이 예상됨 ○ 운영시 - 도로 운영에 따른 초기 강우시 비점오염물질 유입이 예상됨 - 영업소(유지관리사무소) 인구에 따른 오수 발생이 예상됨
	저감방안	○ 공사시 - 토사유출 : 오탁방지막, 가배수로, 임시침사지 설치 - 발생오수 : 하수처리장 연계처리 또는 오수처리시설 설치 - 적정 절차에 따라 지하관정 폐공처리 ○ 운영시 - 배수계획 및 부지여건을 고려한 적정 비점오염저감시설 설치 - 발생오수 : 하수처리장 연계처리 또는 오수처리시설 설치
	□ 해양동·식물상	
	환경 현황	○ 식물플랑크톤 : 총 36종, 평균현존량 470 cells/mL, 우점종(Cryptomonads) ○ 동물플랑크톤 : 총 21종, 평균출현량 1,911 개체/m³, 우점종(<i>Noctiluca scintillans</i>) ○ 어란 : 총 3종, 평균출현량 298개체/1,000m³, 우점종(미동정어란) ○ 자치어 : 미출현 ○ 조하대저서동물 : 총 51종, 평균서식밀도 715 개체/m², 우점종(집갯지렁이류) ○ 연성조간대저서동물 : 총 29종, 평균서식밀도 277 개체/m², 우점종(고리버들갯지렁이) ○ 수협위판자료 : 갈치, 홍어, 아귀, 참홍어, 병어류, 넙치류가 주요 위판종임
	영향예측	○ 해양에서 진행되는 사업으로 인한 부유물질 확산 영향으로 부유생물의 생산력 감소, 현존량 감소, 기회종 우점현상, 생물군집 다양성 감소, 어패류 산란율과 부화율 감소 등의 영향을 예상할 수 있음
	저감방안	○ 공사시 - 부유사 확산 저감대책 : 오탁방지막, 가배수로 및 침사지 설치, 공사시 등부표 및 특수표지 계획 - 해양환경을 고려한 교량 설치계획 : 항로확보 및 안전대책, 교량 가설계획, 유류 유출 저감대책 ○ 운영시 - 선박충돌방지공 및 세굴방지공 설치계획 - 교량구간 비점오염원 처리·관리 - 교량구간 차량 추락 방지 계획

(계 속)

수 환경	□ 해양환경	
	환경현황	○ 해양수질현황 - 1, 2차 조사결과, 생활환경기준 만족 - 생태기반 수질평가지수는 1차 조사시 I (매우 좋음)등급 ~ III(보통)등급 2차 조사시 III(보통)등급 ○ 해양저질현황(4지점) - 해양저질 1차조사결과, 전 지점이 해양환경기준(해저퇴적물) 주의기준을 만족하는 것으로 조사되었으며, 2차 조사결과 GS-1, 2지점에서 Zn항목이 관리기준을 만족하였으며, 그 외 항목은 전 지점에서 주의기준을 만족 ○ 수자원 이용 현황 - 특별관리해역으로 지정(연안총량 대상지역 제외)
	영향예측	○ 해수유동 수치모형실험 - 조위 변화는 교각 주변에서 국부적으로 나타나고 변화량이 미미하며, 유속 변화는 교각을 중심으로 반경 2km 이내에 걸쳐 다소 넓게 나타나나 대부분 1cm/s 이내로 미미하고, 변화폭이 큰 구간은 교각 인근과 조간대 부근에서 국부적으로 나타남 ○ 침·퇴적변화 수치모형실험 - 퇴적 변화는 교각 주변과 수심이 얇은 구간에서 중심으로 나타나고 있으며 교각 부근에서는 5~20cm/yr의 침·퇴적이 교차하여 증감되나, 교량(전체 사업노선 주변)과 수로 전반에 걸쳐 침식이 우세하게 나타나고 특히 서측 주 교각 부근에서 최대 50cm/yr이상의 국부적인 침식(세굴) 증가가 나타남 ○ 부유사확산 수치모형실험 - 사업시행 후 5개의 실험안에서 나타난 부유사 최대확산 면적은 0.083km²~26.493km²로 나타났으며, 이와 같은 확산 면적은 오타방지막 설치 후 16.9~68.0%가 저감되고 이중오타방지막 설치시 36.1~91.8% 감소하는 것으로 예측됨
	저감방안	○ 공사시 - 부유사 확산 저감대책 : 오타방지막, 공사시 등부표 및 특수표지 계획 - 해양환경을 고려한 교량 설치계획 : 항로확보 및 안전대책, 교량 가설계획, 유류 유출 저감대책 ○ 운영시 - 선박충돌방지공 설치계획 - 세굴방지공 설치계획 - 교량구간 비점오염원 처리·관리 - 교량구간 차량 추락 방지 계획

(계 속)

토지 환경	□ 토지이용	
	환경현황	○ 사업노선 지목별 토지이용 현황 - 인천광역시 : 전체 1,063.1km² 중 임야 394.5km²(37.1%), 답 164.1km²(15.4%), 대지 108.7km²(10.2%), 잡종지 85.3km²(8.0%), 전 80.9km²(7.6%) 등의 순으로 조사됨 - 사업노선 : 전체 218,456m² 중 공유수면 86,344m²(39.5%), 답 54,687m²(25.0%), 도로 26,980m²(12.4%) 등을 차지함 ○ 사업노선 및 주변도로 현황 - 인천광역시의 도로 현황 조사결과, 총 연장 4,024.0km 중 고속도로 109.5km, 국도 74.9km, 지방도/시군도 3,839.6km이며, 포장율은 93.4%로 조사됨 - 과업노선 주변으로 인천국제공항고속도로, 인천대교, 경인고속도로, 제2·3 경인고속도로, 서울외곽순환고속도로, 수도권제2순환고속도로(인천~김포 구간) 등이 위치함 - 사업노선의 시점부는 영종지구가 개발중으로 광로3-504호선이 시공 완료, 중산교차로 하부 통과지점은 광로3-505호선이 시공중임 - 또한, 종점부는 청라지구 및 로봇랜드가 개발중이고 경인직선화도로가 시공 완료됨, 울도교 하부 통과지점은 서해로와 공용중임
	영향예측	○ 상위계획 및 관련 계획과의 연관성 - 본 사업노선 조성계획은 제4차 국토종합계획 수정계획, 국가기간교통망 계획 제2차 수정계획(2001~2020), 제2차 도로정비기본계획(2011년~2020년) 등 상위계획과 연계하여 계획 수립 ○ 사업노선 개발계획 - 본 사업노선은 교량구간 3.615km (주경간교 : 920m, 접속교 : 2,695m), 토공구간 1.055km 총 연장 4.670km, 설계속도 : 80km/hr ○ 시설물 설치계획 - 제3연륙교(해상교량) - 출입시설 3개소 - 영업소(유지관리사무소) 1개소 - 교차로 3개소 - 소교량 2개소, 램프교량 2개소 ○ 용지편입으로 인한 토지이용 변화 - 사업노선 내 지목별 토지이용 조사결과 전체 218,456m² 중 공유수면 86,344m²(39.5%), 답 54,687m²(25.0%), 도로 26,980m²(12.4%) 등으로 도로 개설 후 편입용지는 도로 및 비탈면 등으로 토지이용이 변경됨 ○ 편입지장물 현황 - 창고 1동, 컨테이너 2동, 양철담 2개소 등으로 편입가옥은 없음
	저감방안	○ 사업노선 내 편입용지 및 지장물(창고 등)에 대한 보상은 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 의거 시행함을 원칙으로 하되 관계주민과 충분한 협의를 거쳐 적법한 절차를 통해 보상을 실시할 계획

(계 속)

토지 환경	□ 토양	
	환경현황	○ 토양현황 - Cu 25.4~36.4mg/kg, As 1.74~7.60mg/kg, Pb 22.0~57.5mg/kg, Zn 68.7~138.6mg/kg, Ni 12.5~32.9mg/kg, F 88~145mg/kg로 토양오염우려 기준(각 해당 지역) 이내(그 외 불검출)
	영향예측	○ 공사시 - 투입장비 운용에 따른 폐유류 발생 우려 - 지장물 철거시 토양오염 유발물질 발생 유무 - 투입인부에 의한 토양오염 유발물질 유무
	저감방안	○ 공사시 - 폐유저장소 설치 및 전문처리업체 위탁처리 - 지장물 철거시 발생 폐기물 분리수거 및 전문처리업체 위탁처리 - 간이이동식 화장실 설치 및 전문처리업체 위탁처리
	□ 지형·지질	
	환경현황	○ 지형·지질 - 사업노선의 지괴는 경기편마암 복합체의 일부로서 주로 편마암류, 중생대 백악기의 화성암류, 제4기의 충적층 및 매립층으로 이루어짐 - 사업노선의 시점부에는 선캄브리아기 석영편암이 분포하며, 종점부에는 이질 응회암 및 화강암이 주로 분포 ○ 백두대간 및 정맥현황 - 백두대간보호지역은 없으며, 사업노선 동측으로 약 6.4km 이격되어 한남정맥이 위치
	영향예측	○ 공사시 깎기·쌓기에 의한 지형변화가 예상되며, 부족토 약 284,611m³가 발생할 것으로 예상됨 ○ 사업노선 내 비탈면(쌓기·깎기부)의 발생 및 영업소(유지관리사무소) 입지로 지형의 변화는 불가피함 ○ 토질조사결과 연약지반구간 통과로 적정 처리대책이 요구됨 ○ 비옥토(표토) 발생에 따른 처리대책이 요구됨 ○ 토사유출 영향이 예상됨
	저감방안	○ 부족토는 토석정보공유시스템(TOCYCLE, http://www.tocycle.com)을 활용 ○ 비탈면 보호대책 시행(적정 기울기 적용, 소단 계획, 옹벽 계획) ○ 연약지반 처리공법 시행 ○ 비옥토(표토) 보관을 위해 가적치장 계획 수립 ○ 토사유출 방지를 위해 비탈면 등에 그린망 설치

(계 속)

생활 환경	□ 친환경적 자원순환	
	환경현황	○ 인천광역시 생활폐기물 관리구역 - 전체 행정구역 1,063.1km² 중 1,046.83km²으로 전체면적의 98.5% ○ 인천광역시 총 생활폐기물 발생량(전량 가정 생활폐기물) : 1,838.3톤/일 - 매립 242.6톤/일, 소각 587.1톤/일, 재활용 1,008.6톤/일 ○ 인천광역시 사업장폐기물 발생량 : 10,851.1톤/일 - 가연성 폐기물 2,163.2톤/일, 불연성 폐기물 8,667.9톤/일 ○ 인천광역시 건설폐기물 발생량 : 9,585.3톤/일 - 불연성 8273.2톤/일, 가연성 92.6톤/일, 혼합폐기물 1,219.1톤/일 ○ 인천광역시 폐기물 처리시설 - 소각시설 9개소(민간운영), 매립시설 7개소(지방자치단체 5개소, 자가처리 업체 2개소), 기타처리시설(11개소), 분뇨처리시설(6개소) ○ 인천광역시 분뇨 발생량 - 분뇨발생량 : 2,003m³/일(수거식 16m³/일, 수세식 1,987m³/일) - 1인·1일 분뇨발생량 0.69L/인·일
	영향예측	○ 공사시 - 작업인부에 의한 생활폐기물(25.28kg/일) 및 분뇨(28.56L/일) 발생 - 지정폐기물(폐유) : 장비가동에 따른 폐유 22.3L/일 - 편입지장물 철거에 따른 건설폐기물 발생 : 378.47ton - 건축물 신축 공사에 따른 건설폐기물 발생 : 29.15ton - 지장물 철거시 건설폐기물 발생 : 219,828.7ton ○ 운영시 - 유지관리사무소 및 영업소 운영에 따른 생활 폐기물 및 분뇨 발생이 예상됨
	저감방안	○ 공사시 - 건설폐기물 : 관련 법령에 따라 폐기물배출계획서를 제출하고 적법하게 위탁처리 - 지정폐기물(폐유) : 발생원 억제 및 폐유보관 시설 설치 후 전량 위탁처리 - 생활폐기물 : 분리수거함 설치 및 인천광역시 폐기물 처리계획에 따라 처리 - 분뇨 : 이동식 간이화장실 운영 및 위탁처리 ○ 운영시 - 생활폐기물 : 유지관리사무소 및 영업소 내에 분리수거함 설치 및 인천광역시 폐기물 처리계획에 따라 처리 - 분뇨 : 개인오수처리시설 또는 공공하수처리장으로 연계하여 처리

(계 속)

생활 환경	□ 소음·진동	
	환경현황	○ 소음 - 주간 45.3~47.0dB(A), 야간 39.6~42.9dB(A) - 소음환경기준 : 도로변지역 “나”, “다” 기준 만족 ○ 진동 - 주간 23.5~25.9dB(V), 야간 18.3~21.2dB(V) - 생활진동규제기준 : 주거지역 및 그 밖의 지역 기준 만족
	영향예측	○ 공사시 - 영향예상지점 : 9개지점 - 공사시 건설장비에 의한 소음예측결과 50.2~77.6dB(A)로 3개 지점에서 환경목표기준 초과 - 공사시 향타에 의한 소음예측결과 41.4~51.7dB(A)로 전지점에서 환경 목표기준 만족 - 환경목표기준 - 주거시설 : 65dB(A) - 상업시설 : 70dB(A) - 교육시설 : 55dB(A) - 공사시 건설장비에 의한 진동예측결과 38.1~55.6dB(V)로 전 지점에서 생활진동규제기준 65dB(V) 만족 - 공사시 향타에 의한 진동예측결과 3.0~26.4dB(V)로 전 지점에서 생활 진동규제기준 65dB(V) 만족 ○ 운영시 - 사업노선 이용에 의한 교통소음 발생 : 주간 51.3~63.7dB(A), 야간 56.0~63.5dB(A) - 환경목표기준 - 주거시설 : 주간 65dB(A), 야간 55dB(A) - 교육시설 : 주간 55dB(A)
	저감방안	○ 공사시 - 가설방음판넬 설치(건설장비가동시(3개소, 878m)) - 공사장비 분산투입 - 공사 작업시간 제한 - 건설공사장 소음관리요령(2003, 환경부) 준수 - 정비불량에 의한 소음·진동을 방지하기 위해 장비의 점검 및 정비 - 저소음 건설기계나 적정 용량의 건설기계 사용 - 적절한 작업시간대 및 작업공정의 설정 - 교각 기초공사시 입지여건에 따라 저소음공법 적용 ○ 운영시 - 복층저소음포장 및 방음벽 설치 - 복층저소음포장 본선 1개구간, 연장 160m, 높이 1.0~4.5m - 방음벽 : 5개구간, 총 연장 1,234m - 단층저소음포장 및 방음 - 복층저소음포장 본선 1개구간, 연장 160m - 방음벽 : 5개구간, 총 연장 1,234m, 높이 1.0~13.5m

(계 속)

생활 환경	□ 위락·경관	
	환경현황	○ 위락 - 공원 1,140개소, 문화공간 85개소, 문화재 45개(중구 28개, 서구 17개), 체육시설 4,242개소 등이 위치 ○ 경관(사업노선 및 주변지역) - 자연경관심의대상 해당 - 서측 산림경관, 북동측 수경관, 북서측 농촌경관, 서측 및 남서측 도로 및 주거지로 인한 인공경관 형성
	영향예측	○ 사업노선 주변 3개소 최종 조망점에 대한 시뮬레이션 실시 ○ 해상교량 신설로 인한 경관변화 예상
	저감방안	○ 자연환경 훼손을 최소화하고 주변 환경과 조화되는 색채계획을 통하여 경관영향을 최소화하도록 유도 ○ 경관변화의 영향을 최대한 줄이기 위하여 과도한 깎기·쌓기 공사를 지양 ○ 비탈면 보호공법 적용 및 녹화
사회 · 경제 환경	□ 인구 및 주거	
	환경현황	○ 인구 현황 - 인천광역시 : 3,011,138인, 인구밀도 2,832인/km², 세대당 인구수 2.5인 - 중구 : 121,833인, 서구 : 527,935인 ○ 인천광역시 주거 현황 - 총가구수 : 1,080,285가구 - 총주택수 : 1,084,187호(보급률 : 100.4%)
	영향예측 및 저감방안	○ 공사시 - 공사시 공사인부 투입으로 인하여 공사기간 내 외부지역으로부터 건설인력 등 인구 유입으로 인구증가가 예상되나, 제한된 기간 내에 일시적인 인구 변동현상으로 인구증가는 미미할 것으로 판단됨 ○ 운영시 - 본 사업노선 시점부인 영종도의 장래 개발계획에 따라 인구수, 종사자수, 관광객수가 증가할 것으로 예측되는 바, 본 사업시행으로 인하여 인천광역시 인구자원확대 및 활성화에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단됨

제 3 장 사후환경영향조사 계획

- 사후환경조사는 사업시행 전·후의 환경변화에 대한 예측결과의 상관성 여부 및 발생 정도를 조사·확인하고 사전에 예측하지 못한 상황의 발생, 예측의 부적정 등으로 나타나는 환경상의 악영향을 추적, 조사하여 원인분석과 대책을 강구·시행하도록 계획함

3.1 조사주체

- 공사시, 운영시 발생될 수 있는 환경영향으로 인한 피해를 방지하기 위하여 사업시행자가 종합적인 “사후환경조사계획”을 수립·시행하도록 함

3.2 조사기간

- 사후환경영향조사 기간은 사업 착공시~준공시 및 사업 준공 후 다음해부터 3년간으로 수립함

3.3 조사항목

- 본 사업의 시행으로 환경변화가 예상되는 대기질, 온실가스, 수질(해양환경), 토양, 지형·지질, 동·식물상(해양동·식물상), 친환경적 자원순환, 소음·진동 등 공사시 및 운영시 환경영향이 발생할 수 있는 조사항목을 설정하여 영향을 조사·분석한 후, 환경관리계획에 활용하도록 함

〈표-11〉 사후환경영향조사 계획

구 분	조사항목	조사지점	조사방법	조사주기
동·식물상	○ 식물상 및 식생 - 생태계교란 생물(식물) 현황 - 비탈면 복구 현황 - 저감방안 이행현황	- 사업노선 및 주변지역 - 깎기·쌓기지역 - 사업노선 및 주변지역	현장조사	분기 1회
	○ 육상동물 - 육상동물 분포 현황 - 법정보호종 모니터링 - 저감방안 이행현황	- 사업노선 및 주변지역 - 법정보호종 모니터링지역 - 사업노선 및 주변지역		
	○ 육수생물 - 육수생물 분포현황 : 담수어류, 저서성대형무척추동물	- 현황 조사지점(2지점)		

(계 속)

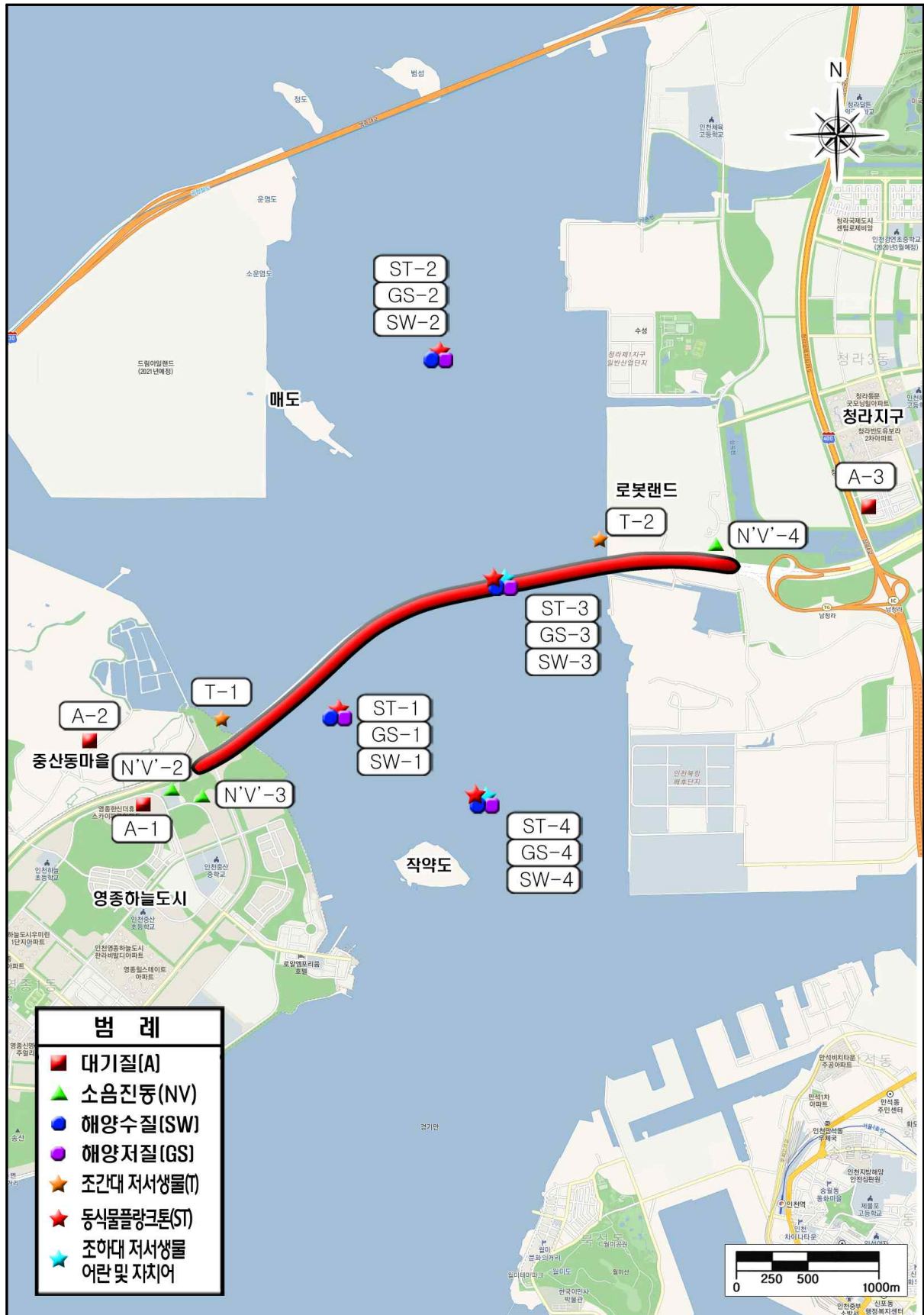
구 분		조사항목	조사지점	조사방법	조사주기
동·식물상	운영시	○ 식물상 및 식생 - 깎기·쌓기 발생지역 및 조경 녹지 지역의 녹화 현황 - 생태계교란생물(식물) 현황 ○ 육상동물 - 육상동물 분포 현황 - 법정보호종 모니터링 ○ 육수생물 - 육수생물 분포 현황	○ 깎기·쌓기 지역 ○ 사업노선 및 주변지역 ○ 사업노선 및 주변지역 ○ 법정보호종 모니터링지역 ○ 현황 조사지점(2지점)	현장조사	반기 1회
	공사시	○ 대기질 유지목표농도(PM-10, PM-2.5, NO₂) 준수여부 ○ 세륜·측면살수시설 설치 및 가동 여부 ○ 방진망의 설치여부 ○ 살수 및 살수차량 운행여부 ○ 차량 운행속도 규제 이행 여부 ○ 토사운반차량 덮개부착 여부	○ 3개 지점	대기오염 공정시험기준 현장조사	분기 1회 (1일 측정)
대기질	운영시	○ 대기질 대기환경기준(PM-10, PM-2.5, NO ₂) 준수여부	○ 3개 지점	대기오염 공정시험기준 현장조사	반기 1회 (1일 측정)
	공사시	○ 공정별 저감대책 및 공회전 금지 시행 여부	○ 사업노선	현장조사	반기 1회
온실가스	공사시	○ 현장사무소 오수처리시설 -BOD, SS(총 2개 항목)	○ 현장사무소 오수처리 시설 방류수	수질오염 공정시험기준	분기 1회
	공사시	○ 저감방안 적정이행여부 - 작업인부에 의한 오수 처리대책 - 가배수로 및 임시침사지 설치여부 - 지하수 폐공처리	○ 사업노선 및 주변지역 ○ 사업노선내 폐공대상 관정	현지조사	분기 1회
	운영시	○ 비점오염저감시설 및 영업소 오수처리시설 설치 및 유지 관리여부	○ 비점오염저감시설 및 오수처리시설 설치지점	현지조사	반기 1회

(계 속)

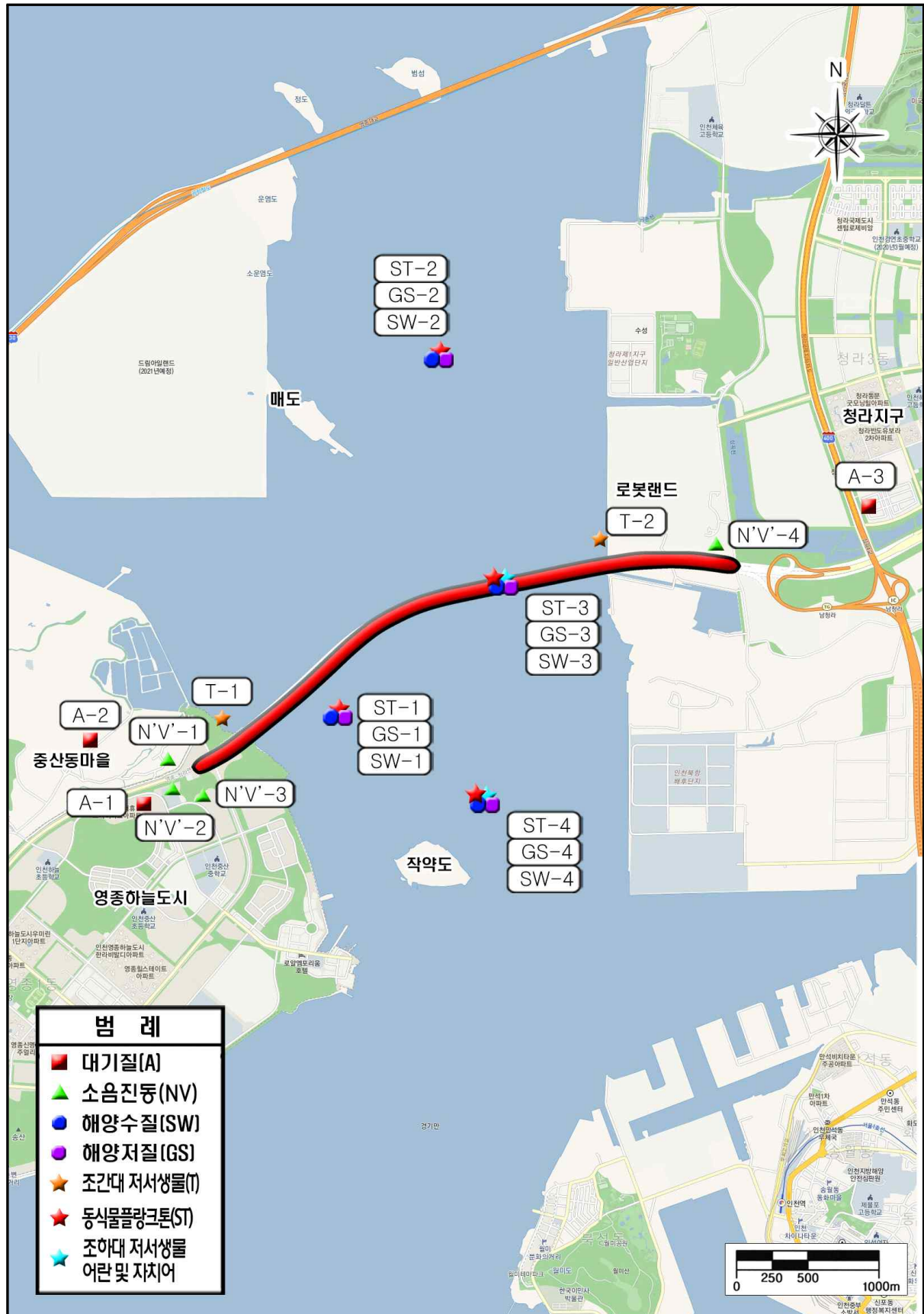
구 분		조사항목	조사지점	조사방법	조사주기
해양 동·식 물 상	공사 시	○ 동·식물플랑크톤	○ 4개 정점	현지조사	분기 1회
		○ 어란 및 자치어	○ 2개 정점		
		○ 조하대 저서동물			
		○ 연성조간대 저서동물	○ 2개 지선		
	운영 시	○ 해양보호생물(흰발농게)	○ 1개 지선구역	현지조사	반기 1회
		○ 동·식물플랑크톤	○ 4개 정점		
		○ 어란 및 자치어	○ 2개 정점		
		○ 조하대 저서동물			
해양 환경	공사 시	○ 해양수질 -pH, 총대장균군, DO, 용매추출유분, 클로로필-a, Cu, Pb, Zn, As, Cd, Cr ⁶⁺ , Hg, Ni, CN, 투명도, 염분, TOC, COD, SPM(ss)부유물, T-N, T-P, 벤젠, DIN(용존무기질소), DIP(용존무기인), 수온 ○ 해양저질 -입도, 함수율, 강열감량, COD, Cu, Pb, Ni, Zn, 황화물량, Cd, Co, Cr, As, Hg, PAHs, PCBs, Li, 총 유기탄소 -저감시설 운영여부 및 관리상태	○ 사업노선 및 주변 지역 -해양수질 4지점 -해양저질 4지점	현장조사 해양환경 공정시험 기준	분기 1회
	운영 시	○ 해양수질 -pH, 총대장균군, DO, 용매추출유분, 클로로필-a, Cu, Pb, Zn, As, Cd, Cr ⁶⁺ , Hg, Ni, CN, 투명도, 염분, TOC, COD, SPM(ss)부유물, T-N, T-P, 벤젠, DIN(용존무기질소), DIP(용존무기인), 수온 ○ 해양저질 -입도, 함수율, 강열감량, COD, Cu, Pb, Ni, Zn, 황화물량, Cd, Co, Cr, As, Hg, PAHs, PCBs, Li, 총 유기탄소 -저감시설 운영여부 및 관리상태	○ 사업노선 및 주변 지역 -해양수질 4지점 -해양저질 4지점	현장조사 해양환경 공정시험 기준	반기 1회

(계 속)

구 분		조사항목	조사지점	조사방법	조사주기
토양	공사시	- 폐유저장소 설치유무 및 관리 실태 - 폐유저장소 설치시 토양오염도 조사 -TPH, BTEX	폐유저장소 설치지점 인근	현장조사	분기 1회
	지형·지질	- 토사 확보 및 관리현황 - 비탈면 발생에 따른 안정성 여부 - 연약지반 적정처리 여부 - 비옥토 발생 및 보관 현황 - 토사유출 방지대책 여부	사업노선 및 주변지역	현장조사	분기 1회
친환경적 자원 순환	공사시	- 각종 폐기물 관련 인·허가 사항 - 생활폐기물 : 분리수거함 설치 및 적정처리 여부 - 분뇨 : 현장사무소 오수처리시설 설치 현황 및 이동식 간이화장실 설치여부 - 지정폐기물(폐유)	사업노선 및 폐기물 발생지역	현장조사 및 관련서류 검토	분기 1회
	운영시	영업소(유지관리사무소) 운영에 따른 폐기물(생활폐기물, 분뇨)처리현황	유지관리사무소 및 영업소	현장조사 및 관련서류 검토	반기 1회
소음·진동	공사시 건설장비 가동시	- 공사시 조사지점의 소음·진동 영향 - 소음도(주간4회, 야간2회) - 진동도(주간2회, 야간 1회) - 환경목표기준 준수 여부 - 저감대책 적정시행 여부 - 가설방음판넬 설치 - 공사장비 교체투입 - 작업시간 제한	- 총 3개 지점 - 가설방음판넬 설치지역 (N'V'-2~4)	현장조사 및 소음·진동 공정시험기준	분기 1회
	운영시	- 운영시 조사지점의 소음영향 - 주간 4회, 야간 2회	- 총 4개 지점 - N'V'-1~4	소음·진동 공정시험기준	분기 1회



(그림 7-1) 사후환경영향조사 지점도(공사시)



(그림 7-2) 사후환경영향조사 지점도(운영시)