

**인덕원~수원 복선전철 타당성조사 및 기본계획
전략 환경영향평가서 (초안)
(요약서)**

2015. 10



국 토 교 통 부

제1장 요약문

1.1 계획의 배경 및 목적

- 본 사업은 수도권 서남부 지역(안양, 의왕, 군포, 수원, 용인, 화성, 오산)과 서울시 동남부 지역(동작, 사당)의 광역교통기능 확충을 통하여 대중교통 서비스의 개선 및 이용률을 제고하고, 의왕시 및 수원시 지역의 고속철도 접근성을 향상시키고, 과천시, 신분당선, 분당선 등 주변 철도노선의 활성화 및 광고, 영통, 동탄 신도시 등 대규모 택지개발에 따른 교통체증 해소에 그 목적이 있음

1.2 전략환경영향평가 실시근거

- 환경영향평가법 시행령 제7조제2항 및 제22호 제2항에 의거하여 전략환경영향평가를 실시함

<표 1 - 1> 전략환경영향평가 실시근거

구 분	행정계획의 종류	대상사업의 범위	협의요청시기
사. 철도의 건 설	(2) 「철도건설법」 제7 조에 따른 사업별 철도 건설기본계획	연장: 39.38km (복선:35.06km, 단선:4.32km)	「철도건설법」 제7조2제3항에 따라 국토해양부장관이 관계중앙행정 기 관의 장과 협의하는 때

주) 환경영향평가법 제9조 및 같은 법 시행령 제7조 별표2의 2. 개발기본계획

1.3 계획의 내용

- 본 사업은 경기도 안양시, 과천시, 의왕시, 군포시, 수원시, 용인시, 화성시 및 오산시 까지 이어지는 노선으로 서울지하철 4호선 인덕원역을 시점으로 의왕시, 수원시 월드컵경기장, 용인시 서천지구, 화성시 기산·반월지구, 동탄1신도시를 경유하여 KTX 동탄역, 오산시 서동탄역으로 이어지는 총 연장 39.38km의 노선임
- 또한, 광고에서는 신분당선 연장선, 영통에서는 분당선 연장선, 동탄에서는 KTX 및 GTX와의 환승, 오산시 외삼미동에서는 지하철1호선과의 환승을 계획하고 있는 노선임

가. 사업명 : 인덕원~수원 복선전철 타당성조사 및 기본계획

나. 사업구간

- 인덕원~의왕~수원 월드컵경기장~흥덕지구~영통역~동탄1신도시~동탄(KTX)~서동탄역

다. 계획수립자 및 승인기관 : 국토교통부

라. 계획의 범위

◦ 공간적 범위

인덕원~의왕~수원 월드컵경기장~흥덕지구~영통역~동탄1신도시~동탄(KTX)~서동탄역

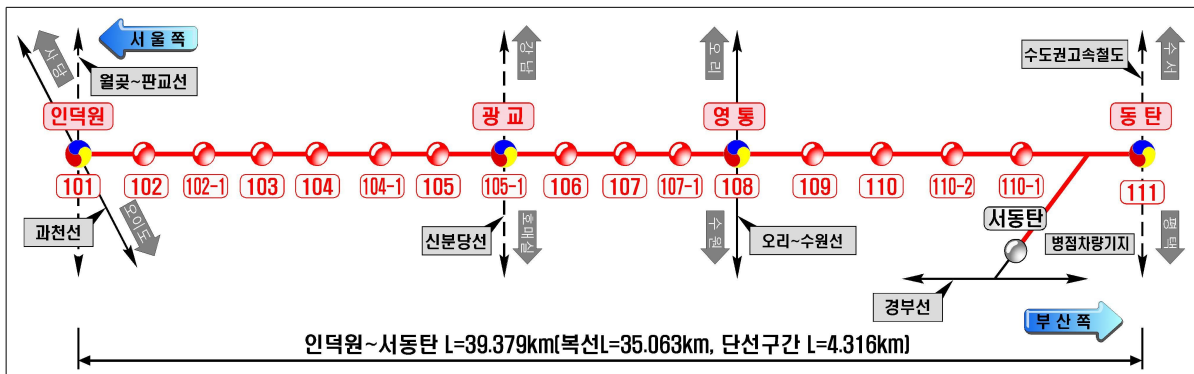
- 행정구역 : 경기도 과천시, 안양시, 군포시, 의왕시, 수원시, 용인시, 화성시, 오산시 일원
- 시점 : 경기도 과천시 갈현동 인덕원역 일원
- 종점 : 경기도 오산시 서동탄역 일원
- 연장 : 총 39km38
 - 인덕원~동탄(KTX) : 복선 35km06
 - 동탄(KTX)~서동탄 : 단선 4km32

◦ 시간적 범위

- 기준년도 : 2014년
- 목표연도 : 2061년(개통 후 40년)

◦ 사업기간 : 2015년 ~ 2021년

마. 계획노선 개요도



바. 지자체별 통과 연장

구분	과천시	안양시	군포시	의왕시	수원시	용인시	화성시	오산시
복선	0.2km	5.2km	0.4km	4.2km	13.7km	4.0km	7.3km	
단선							2.8km	1.6km
계	0.2km	5.2km	0.4km	4.2km	13.7km	4.0km	10.1km	1.6km

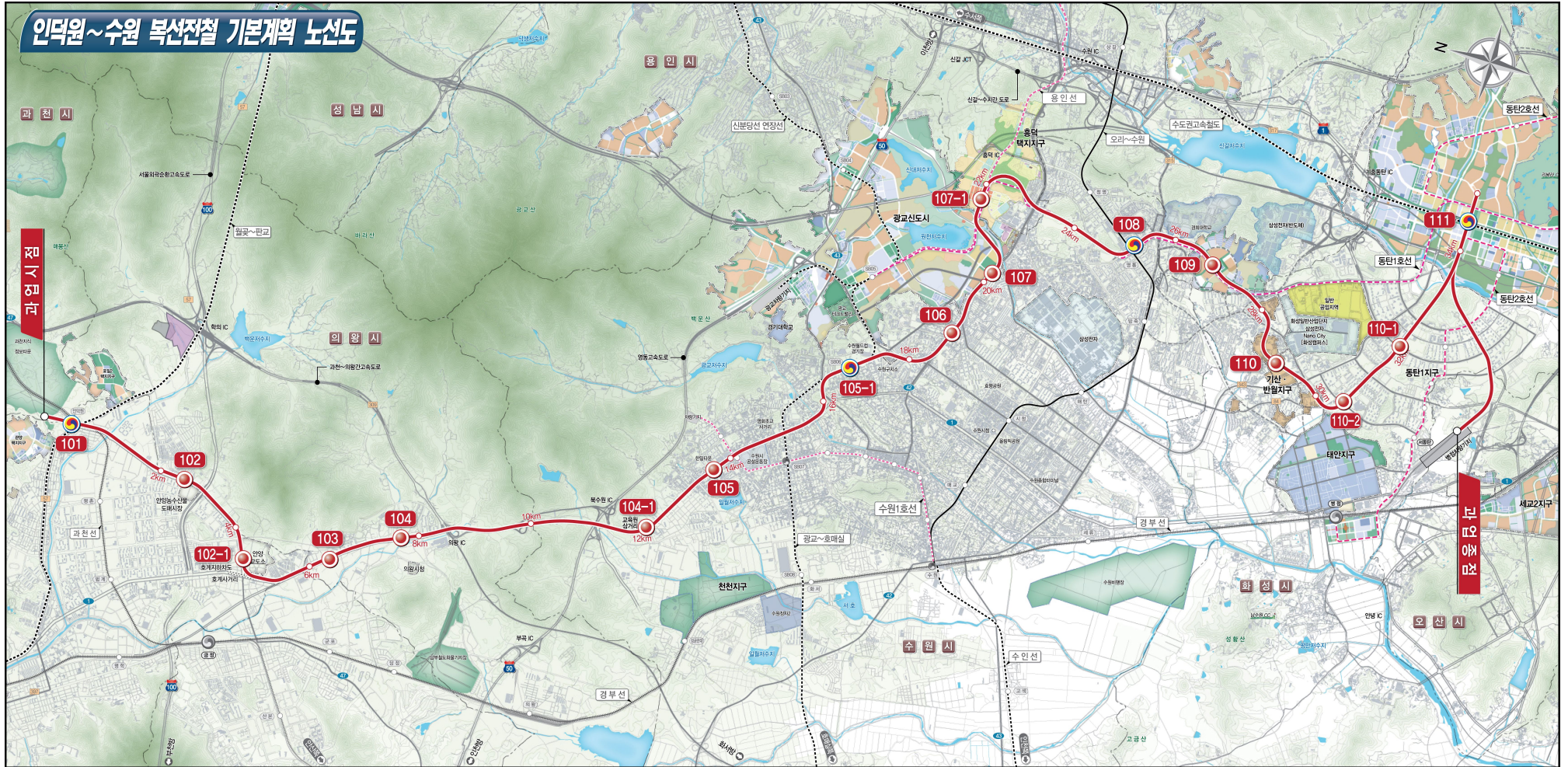
사. 노선 계획

구 분	최 적 노 선	비 고
노 선 연 장	· 총 연장 39.38km (복선 35km06, 단선 4km32)	
최소곡선반경	· R=250m	
최급기울기	· 본선 : 24%	
정거장	· 정거장 18개소 (신설 17개소, 기존 1개소) - 환승 : 5개소 · 101역 : 지하철 4호선 인덕원역 환승 · 105-1역 : 광교~호매실선(신분당선연장선) SB06역 환승 · 108역 : 오리~수원선 영통역 환승 · 111역 : 수도권고속철도 동탄역 환승 · 서동탄역 : 지하철 1호선 환승 - 기존역 활용 : 서동탄역	
총 사업비	· 2조 5,220억원 (인덕원~수원 복선전철 재타당성조사 결과)	
B/C	· 0.95 (인덕원~수원 복선전철 재타당성조사 결과)	

아. 열차운영계획(2036년 기준)

구 분	열 차 운 영	비 고
차량 시스템	중(中)형전철	
운 행 편 성	4량 1편성	정거장 시설규모 : 6량 1편성
표정속도(km/h)	· [완행]101역 ~ 111역 : 50.2km/h · [급행]101역 ~ 111역 : 65.3km/h · 111역 ~ 서동탄역 : 72.54km/h	
열 차 운 행	· [완행]101역 ~ 111역 : 시격 6.5분, 편도 110회/일 · [급행]101역 ~ 111역 : 시격 20분, 편도 50회/일 · 111역 ~ 서동탄역 : 시격 30분, 편도 39회/일	첨두시
소요 차량수	23편성 92량	예비 3편성 12량 포함

계획노선도



1.4 입지의 타당성

1.4.1 생물다양성·서식지 보전

(1) 현황

- 식물상 : 조사지역의 소산식물은 총 83과 215속 313분류군
- 식생 : 아까시나무식재림, 아까시나무-상수리나무식재림, 아까시나무-밤나무식재림, 밤나무식재림 등
- 녹지자연도 : [0] ~[7]등급, 식생보전등급:Ⅲ~Ⅴ
- 동물상 : 포유류 : 7과 8종 / 조 류 : 23과 43종 / 양서파충류 : 3과 5종 / 육상곤충 : 45과 84종 / 어류 : 6과 14종 / 저서성무척추: 39과 57종
- 생태자연도: 2, 3등급이 분포
- 법적보호종: 보호수 12주, 자연유산기념물 1주

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

- 사업시행으로 인한 산림식생 및 기타 식생지역의 훼손은 없을 것으로 예상됨
- 계획노선이 대부분 지하로 계획되어 있는 바, 사업시행에 따른 직접적인 교란은 발생하지 않는 것으로 확인됨에 따라 사업시행에 따른 생태적 영향은 없을 것으로 예측됨

(3) 저감대책

- 식물상 및 식생
 - 불필요한 편입지역의 발생을 지양하여 식물상 및 식생의 훼손을 최소화
- 육상동물상
- 공사시 소음, 진동 및 비산먼지 등의 저감을 위하여 산림지역의 공사는 주간(08:00~18:00)에 실시하는 것으로 계획함

1.4.2 지형 및 생태축의 보전

(1) 현황

- 계획노선은 기 조성된 도심지로 비교적 평탄한 지형에 위치하고 있으며, 주변지역으로 관악산, 수리산, 모락산, 광고산 등의 산계가 분포하고 있음
- 본 계획노선이 통과하는 하천은 크게 한강수계와 안성천수계로 구분되며, 주요하천은 총 11개소(갈현천, 학의천, 안양천, 오전천, 왕곡천, 서호천, 수원천, 여천, 원천리천, 영덕천, 오산천)로 국가하천 1개소, 지방하천 10개소로 확인됨
- 광역지질은 경기육괴에 해당되는 지역으로 경기변성암복합체를 비롯하여 소위 춘천누층군과 연천계라 불리는 변성퇴적암과 쥐라기의 심성암류가 주로 분포함

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

- 전구간이 지하로 계획되어 있어 사업시행으로 인하여 지형변화 없을 것으로 판단되나, 일부 정거장이 신설되는 지역은 시설물 등의 계획으로 지형변화가 예상됨
- 굴착에 따른 굴착토(사토가) 발생할 것으로 예상됨에 따라 적절한 저감대책 수립이 요구됨
- 강우시 토사유출 예상
- 전구간이 지하화(정거장 제외)로 터널굴착에 따른 지하수 유출 및 지하수위의 영향, 지반침하 등에 대한 영향이 예상

(3) 저감대책

- 사토(굴착토)는 국토교통부에서 운영하고 있는 토석정보공유시스템인 TOCYCLE (<http://www.tocycle.com>)을 이용하여 인근 공사장 등에 적정하게 처리
- 가능한 우기시를 피하여 공사를 실시하고, 가배수로를 설치하여 우수가 침사지로 유입 되도록 하여 토사유출을 방지할 계획임
- 토질에 적합한 가시설 공법 적용, 시공 난이도와 경제성을 고려한 안정적인 방안 수립, 주변의 침하 등을 배제할 수 있는 흙막이 및 차수공법 선정

1.4.3 수환경의 보전에 미치는 영향

(1) 현 황

- 하천 현황
 - 본 계획노선이 통과하는 주요하천은 총 11개소(갈현천, 학의천, 안양천, 오전천, 왕곡천, 서호천, 수원천, 여천, 원천리천, 영덕천, 오산천)로 국가하천 1개소, 지방하천 10개소로 확인되었음
- 계획노선이 속한 과천시, 안양시, 군포시, 의왕시, 수원시, 용인시, 화성시, 오산시는 수질오염총량관리 단위유역 안양A 및 진위A에 속하는 것으로 확인되었음

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

(가) 공사시

- 본 계획노선은 전구간이 지하터널과 지하구조물로 계획되어 있어 강우에 의한 토사 유출이 예상되는 구간은 터널을 제외한 정거장 출입구 및 환기구 등의 구간임
- 공사인부에 의한 오수발생 : 14.1 m³/일
- 터널 공사시 폐수발생 : 19.69 m³/min

(나) 운영시

- 정거장 운영에 따른 오수발생 : 1,017.6^m/일

(3) 저감대책

(가) 공사시

- 가배수로 및 침사지 설치
- 현장사무소 설치·운영에 따른 발생오수처리계획 : 현장여건을 고려하여 적절한 공법의 오수처리시설을 설치하여, 계획노선의 개인하수처리시설 방류수 수질기준 이하로 처리하여 방류
- 터널 굴착시 발생 폐수처리계획 : 폐수의 성상을 고려하여 pH조정, 응집, 침전 등의 공정을 선정하여 적법하게 처리

(나) 운영시

- 오수처리계획 : 본 계획노선의 정거장에서 발생하는 오수는 관련 지자체 하수처리체계에 의거하여 해당 관할 지자체 및 기관과 충분한 협의를 거쳐 처리
- 본 계획노선 운영시 정거장별 지하수유출량에 대한 모니터링을 실시하며, 영구 지하수위 관측정을 설치하여 지하수위에 대한 모니터링을 상시 실시할 계획임
- 또한, 계획노선 주변 건물들에 대한 균열 및 지반침하 등을 모니터링 하여 지하구조물 설치에 따른 주변 환경을 모니터링할 계획임

1.4.4 기상 및 대기질

(1) 현황

- 본 계획노선과 인접한 수원기상대의 과거 10년간(2005~2014년)의 기상개황을 살펴보면 연평균 기온 12.48℃, 강수량은 연간 1,446.4mm, 상대습도는 68.68%, 일조시간은 2,170.7hr, 평균풍속은 1.81m/sec이며, 주풍향은 서(W)풍, 강우일수 97.6일로 조사됨
- 본 계획은 전구간 지하로 운행되는 복선전철로 대기질 현황을 파악하기 위하여 기존 정거장(서동탄역) 포함 신설정거장 18개소 등 개착공사 구간을 중심으로 현황조사를 실시함
- 대기질 현황
 - PM-10 : 48.3~62.4 μ g/^m³
 - NO₂ : 0.026 ~ 0.035ppm
 - O₃ : 0.028 ~ 0.042ppm
 - 벤젠 0.115 ~ 0.241 μ g/^m³
 - SO₂ : 0.004 ~ 0.008ppm
 - CO : 0.3 ~ 0.5ppm
 - Pb : 0.017 ~ 0.025 μ g/^m³

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

(가) 공사시

- 본 사업의 시행으로 인해 공사시 장비운영 및 굴착, 토공작업에 따른 대기오염물질 (PM-10, NO₂) 발생이 우려되며, 작업구에서 발생된 비산먼지 등의 오염물질은 인근 대기질로 확산될 것으로 판단됨
- 본 계획은 총연장 36.87km의 복선전철 건설사업으로 전 구간 지하화로 계획되었으며, 신설정거장 설치시 개착공사가 실시되어 공사시 비산먼지 등에 의한 영향이 예상됨
- 신설정거장 설치에 따른 주변 지역 대기질 영향예측을 위해서는 정거장 규모, 공사기간 및 토공량, 공사방법 등의 세부적인 공사계획이 수립되어야 하나 본 기본계획단계에서는 구체적인 계획이 수립되지 않아 추후 실시설계 단계에서 대기모델링을 실시하겠음
- 계획노선 주변 대기질 영향이 예상되는 지점을 개착구간인 정거장을 중심으로 500m 이내의 정온시설(학교, 주거지, 도서관 등)을 위주로 선정하였음

(3) 저감대책

- 이동식 방진망 및 주기적인 살수
- 세륜·세차시설 설치 및 차량 저속운행
- 운영시 실내공기질 관리방안, 정거장내 환기계획, 승강장내 오염물질 유입 최소화

1.4.5 온실가스

(1) 현황

- 운영시 철도차량은 무공해 연료인 전기를 동력으로 이용하므로 전동차 운행에 따른 온실가스배출이 없음

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

- 공사시 장비투입에 따른 온실가스배출
- 운영시 지하철역사 및 시설물 운영에 따른 전력사용, 상수도, 난방/급탕 연료사용 등에 따른 온실가스배출

(3) 저감대책

- 공사시 공회전금지
- 운영시
 - 에너지절약 및 고효율기자재 사용
 - 녹지계획 수립

1.4.6 토 양

(1) 현 황

- 계획노선 주변 자연지반을 대상으로 24개 조사지점을 선정하여 토양시료를 채취한 결과, Cd 0.753 ~ 1.474 mg/kg, Cu 27.300 ~ 51.468 mg/kg, As 1.305 ~ 4.719 mg/kg, Hg 0.560 ~ 2.382 mg/kg, Pb 60.925 ~ 145.881 mg/kg, Cr⁺⁶ 1.094 ~ 4.264 mg/kg로 조사되었으며 나머지 항목들은 모두 불검출 또는 검출한계 이하로 조사되어 전 지점에서 토양오염 “1지역” 우려기준을 만족하는 것으로 나타났음

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

- 공사시 공사인부에 의한 생활폐기물 또는 분뇨 등을 현장 무단 투기할 경우 토양에 영향을 미침
- 공사시 각종 투입장비의 운영에 따라 불가피하게 현장에서 윤활유를 교체할 경우 폐유가 발생하는데, 이를 제대로 관리하지 않을 경우 토양으로 유입되어 토양오염 및 수질오염을 유발시킬 수 있으므로 적절한 저감대책이 필요함
- 터널 및 개착구간 등에서 발파시 화약사용으로 인한 토양오염이 유발될 수 있음

(3) 저감대책

- 공사인부에 의한 오염대책
 - 발생하는 생활폐기물은 현장에서 분리수거하며, 분뇨는 현장사무소 내 오수처리시설을 설치하고, 간이 화장실을 설치하여 정기적으로 수거하여 전량 위탁처리함
- 폐유 발생에 따른 대책
 - 공사시 투입장비로부터 발생하는 폐유의 유출을 방지하기 위하여 장비의 오일교환은 원칙적으로 인근 정비업소에서 실시할 계획이나, 불가피하게 현장에서 오일을 교환할 경우에는 발생폐유를 일정용기에 수집하여 폐유보관소에 보관 후 전량 전문처리업자에게 위탁처리하여 폐유 유출로 인한 토양오염을 방지할 계획임
 - 보관장소는 폐유 및 오일 교체 등의 지도·감독이 용이한 현장사무소 근처에 적절한 지점을 선정하여 실시토록 하고, 불가피하게 수거·보관된 폐유의 처리는 「폐기물관리법 제25조 및 동법시행규칙 제28조」에 의거 환경부장관으로부터 허가 받은 폐기물처리업자에게 위탁 처리할 계획임
- 지장물 철거시 토양이 발견될 경우에는 오염토양 전문처리업체에 위탁처리

1.4.7 소음·진동

(1) 현황

- 주간
 - 도로변지역 : 51.3 ~ 60.9 dB(A)
 - 일반지역 : 49.7 ~ 54.2 dB(A)
- 야간
 - 도로변지역 : 47.3 ~ 55.2 dB(A)
 - 일반지역 : 46.7 ~ 48.1 dB(A)
- 환경기준 도로변 “가” 및 “나” 지역 주간 65dB(A), 야간 55dB(A)를 모두 만족
- 일반지역에서는 “가” 지역, “나” 지역 기준과 비교시 주간에는 기준을 만족하나, 야간에는 기준을 상회하는 것으로 조사됨

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

(가) 공사시

- 소음 : 합성소음도가 가장 높은 토공시 정온시설에서 52.3 ~ 78.4 dB(A)로, 개착구간 100m 이내 위치한 정온시설에서 소음목표기준치인 65dB(A)를 초과
- 진동 : 정온시설은 약 20 ~ 400m 이격되어 있으며 예측진동도는 최대 51.1 dB(V)로 진동목표기준치를 만족하며, 인체에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단됨
- 발파소음·진동 : 발파패턴별 설계 지발당 장약량을 기준으로 이격거리별(20~50m) 발파 소음·진동 예측결과 미진동굴착공법(Type I)의 경우 약 30m 이내지역, 정밀진동제어발파(Type II)의 경우 약 40m 이내지역에서 발파소음·진동허용기준치(환경목표기준)를 초과하는 것으로 예측됨

(나) 운영시

- 굴착심도 16m 이상에서는 열차운행으로 인한 진동도가 60 dB(V)를 하회하여 철도 진동의 한도를 만족하는 것으로 나타남
- 본 계획노선의 심도는 16.70 ~ 130.50m이며, 특히 도심지 통과구간은 진동원과 대상 시설간의 거리가 25m 이상으로 본 계획노선 운행시 진동영향 미미

(3) 저감대책

- 건설장비 소음
 - 특정공사의 사전신고 등 제반 법규 준수
 - 건설공사장 소음관리요령 준수
 - 공사에 대한 주민민원 해소방안을 강구하여 지역주민들의 양해를 구한 후 공사를 시행하여 민원발생 최소화

- 개착구간 공사시 가설방음판넬 등 소음저감 시설 설치
- 작업시간 제한 및 장비 투입대수 제한 등
- 발파소음·진동
 - 발파의 모든 작업은 화약류 관리보안 책임자의 책임하에 천공방향, 지발당 장약량 준수, 장약방법 등을 선정하고, 모든 안전조치와 주민의 피해를 최소화 하도록 함
 - 시험발파를 통한 장약량 및 발파공법 등 적합한 발파패턴을 선정

1.4.8 자원·에너지 순환의 효율성

(1) 현황

- 계획노선이 경유하는 지역은 모두 생활폐기물 관리구역임
- 발생한 생활폐기물 및 건설폐기물은 매립, 소각, 재활용 등으로 처리
- 발생한 분뇨는 모두 처리대상량으로 처리
- 폐기물 매립시설은 1개소로 매립용량 2,605,423^m
- 폐기물 소각시설은 총 7개소이며, 총 시설용량 1,750톤/일
- 분뇨처리시설은 총 7개소이며, 총 시설용량 1,390^m/일

(2) 사업시행으로 인한 영향예측

(가) 공사시

- 생활폐기물 발생량 : 78.7kg/일
- 분뇨 발생량 : 43.1L/일
- 폐유 발생량 : 26.6L/일
- 지장물 철거에 따른 건설폐기물 발생

(나) 운영시

- 계획노선 내 정거장의 이용객 및 근무자에 의한 생활폐기물 및 분뇨 발생

(3) 저감대책

(가) 공사시

- 분리수거함, 이동식 간이화장실 설치
- 공사장비는 인근 정비업소를 이용하고 발생 폐유는 폐유보관소에 보관 후 위탁처리
- 건설폐기물은 성상별 분리 후 위탁처리

(나) 운영시

- 성상별 분리수거함 설치
- 음식물쓰레기는 물기를 제거하여 별도 수거용기에 분리수거
- 각 지자체 조례 및 폐기물처리계획에 의거 처리

1.4.9 토지이용

(1) 현황

- 편입용지 및 지장물 발생
- 정거장 18개소 (신설 17개소, 기존 1개소)
 - 환승 : 5개소
 - 101역 : 지하철 4호선 인덕원역 환승
 - 105-1역 : 광고~호매실선(신분당선연장선) SB06역 환승
 - 108역 : 오리~수원선 영통역 환승
 - 111역 : 수도권고속철도 동탄역 환승
 - 서동탄역 : 지하철 1호선 환승
 - 기존역 활용 : 서동탄역

(2) 저감대책

- 편입용지 보상계획 및 지장물 처리대책은 관련절차에 의거하여 시행

1.5 결론

- 본 사업은 수도권 서남부 지역(안양, 의왕, 군포, 수원, 용인, 화성, 오산)과 서울시 동남부 지역(동작, 사당)의 광역교통기능 확충을 통하여 대중교통 서비스의 개선 및 이용률을 제고하고, 의왕시 및 수원시 지역의 고속철도 접근성을 향상시키고, 과천선, 신분당선, 분당선 등 주변 철도노선의 활성화 및 광고, 영통, 동탄 신도시 등 대규모 택지개발에 따른 교통체증 해소에 그 목적이 있음
- 본 사업시행으로 인한 영향을 지역특성과 사업특성은 물론, 환경영향요소 및 환경항목간의 상호관계를 다각적으로 종합 분석한 결과, 본 사업이 전구간 지하로 건설되는 터널사업으로 대규모의 비산먼지, 소음유발 및 토사유출 등의 환경영향은 미미할 것으로 판단됨
- 그러나, 신설 정거장 설치 등의 공사구간에서는 비산먼지 및 소음·진동 등의 영향이 예상될 것으로 판단되어 가설방음판넬, 방진망, 세륜세차시설, 주기적인 살수, 저소음·저진동장비 등 저감대책을 수립할 계획임
- 본 기본계획을 바탕으로 예측·분석된 환경영향에 대한 각 환경항목별 저감방안을 수립·시행하고, 추후 실시설계 및 환경영향평가에서 보다 심도 깊은 환경영향을 검토를 통해 환경친화적인 철도를 건설할 계획임