

제 7 장 환경 현황 조사, 예측·평가, 저감 방안 및 사후 환경영향 조사

■ 7.1 자연생태환경

■ 7.2 대기환경

■ 7.3 수환경

■ 7.4 토지환경

■ 7.5 생활환경

■ 7.6 사회·경제환경

제 7 장 환경현황조사, 예측·평가, 저감방안 및 사후환경영향조사

7.1 자연생태환경

7.1.1 동·식물상

가. 현 황

- 본 사업지구는 “울산미포국가산업단지 부곡용연지구 조성사업”의 부지정지 등 토목 공사를 시행하고 조성된 부지상에 위치할 계획임
- 본 사업은 복합화력(LNG/LPG)발전소를 조성하기 위하여 시행할 계획이며, 「환경영향평가법」 제22조 환경영향평가의 대상사업에 해당함에 이에 대한 동·식물상 현황 조사, 영향예측, 저감방안을 시행 및 수립하였음

1) 조사항목

- 식물상 및 식생 : 식물상, 귀화식물, 식생, 현존식생도, 식생보전등급, 노거수 및 보호수, 법정보호종 분포현황 등
- 육상 동물상 : 포유류, 양서·파충류, 조류, 육상 곤충류, 법정보호종 분포현황 등
- 생태·자연도

2) 조사범위

가) 시간적 범위

- 사업지구 및 주변지역의 육상 동·식물상 분포현황을 파악하기 위해 2018년 12월 10일(1차조사), 2019년 01월 08~25일(1차조사, 무인센서카메라 조사), 2019년 04월 09일(2차조사), 2019년 07월 30일(3차조사), 2019년 10월 14~15일(4차조사), 2020년 06월 15일(5차조사, 식생조사)로 총 5차에 걸쳐 현지조사를 실시하였음

나) 공간적 범위

- 사업시행에 따른 육상 동·식물상에 직·간접적으로 미치는 영향을 파악하기 위해 사업지구 및 주변 100~500m 지역의 식물상 및 식생, 육상 동물상(포유류, 양서·파충류, 조류, 육상 곤충류)에 대한 현지조사(1~5차 유사경로)와 문헌조사를 병행하여 실시하였음

〈표 7.1.1-1〉 동·식물상 조사시기 및 조사항목

구 분			육상 동·식물상				
			식물상 및 식생	포유류	양서·파충류	조 류	곤충류
현지 조사	1차	2018년 12월 10일	-	●	◎	●	-
		2019년 01월 08일-25일	-	※	-	-	-
	2차	2019년 04월 09일	●	●	●	●	●
	3차	2019년 07월 30일	●	●	●	●	●
	4차	2019년 10월 14-15일	●	●	●	●	●
	5차	2020년 06월 15일	● (식생)	-	-	-	-
문헌 조사	A	2014년 04월-10월	●	●	●	●	●
	B	2016년 04월-10월	-	-	-	●	-
	C	2014년 04월-10월	●	●	●	●	●
	D	2016년 04월-10월	-	●	-	●	-
	E	2008년 03월-10월	●	●	●	●	●
	F	2016년 04월-10월	-	-	-	●	-
	G	2008년 03월-10월	●	●	●	●	●
	H	2016년 04월-10월	-	-	-	●	-
	I	2018년 01월~12월	●	●	●	●	●
	J	2017년 02월~07월	●	●	●	●	●

주) ◎ : 탐문조사, ※ : 무인센서카메라 설치 및 수거

자료) A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

B : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 울산<359063>, 2017, 국립생태원

C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원

D : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원

E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원

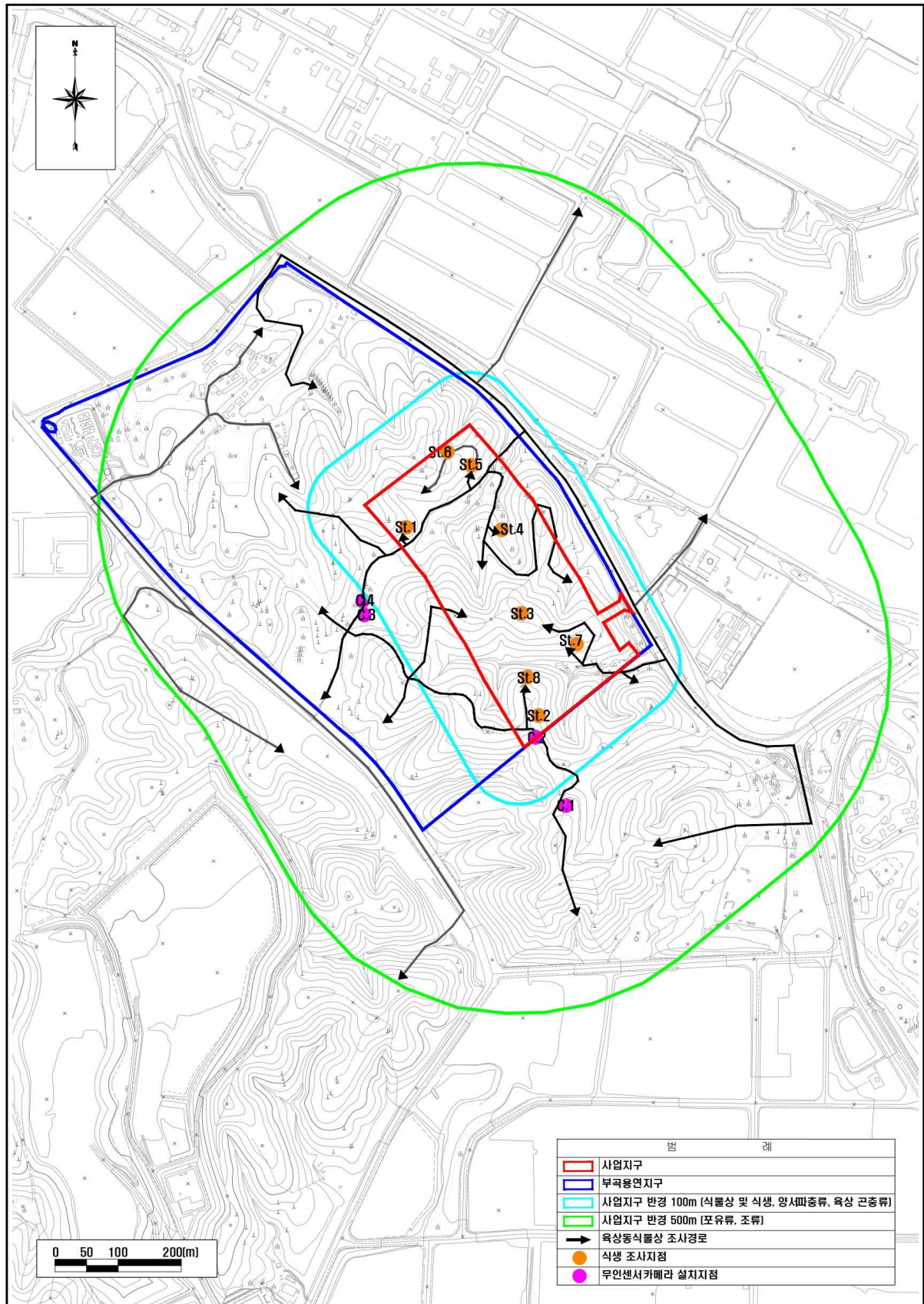
F : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 남창<359101>, 2017, 국립생태원

G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원

H : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 방어<359102>, 2017, 국립생태원

I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터

J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시



(그림 7.1.1-1) 육상 동·식물상 조사지점 및 경로도(1~5차조사)

3) 조사방법

- 현지조사는 「환경영향평가서등 작성 등에 관한 규정(환경부고시 제 2020-289호)」의 [별표 2]에 제시된 자연생태환경분야의 환경현황 조사방법을 준용하여 실시하였음 (『제14장 부록』편 참조)

가) 육상 식물상

(1) 식물상

- 사업지구 및 주변지역은 산지, 묘지 및 단경초원, 과수원 및 묘목장, 경작지, 도로, 건물 및 나대지 등이 분포하는 지역으로 산지, 경작지, 도로, 건물 및 나대지 일대를 중심으로 답사하면서 식물명을 직접 기록하고 현장에서 동정이 어려운 식물은 사진 촬영 및 표본 채집을 통하여 동정·분류하였고, 문헌조사를 병행하여 실시하였음
- 종 목록 작성시 이창복(1980)의 분류체계에 따랐으며, 다음 문헌을 참고하였음

〈표 7.1.1-2〉 육상 식물상 참고문헌

A	제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원
C	제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
E	제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
I	울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
J	울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

(가) 귀화식물

- 귀화식물이란 인간, 동물, 화물 등의 매개에 의하여 해외의 자생지로부터 국내에 유입되어 우리나라 국토에서 야생하게 된 식물과 정책에 의한 의도적인 수입 재배종이 야생화 된 식물을 총칭하는 말임(박, 1995)
- 이러한 귀화식물은 도시화에 따라 귀화식물이 유입된 지역에서 기 생육하고 있던 자생종은 분포지역이 줄어들고, 귀화식물은 더욱 증가하게 되는 양상을 흔히 보이기도 함
- 따라서 자생식물의 분포는 지역적 또는 생태학적 원인과의 관계에서 규명이 가능하나 귀화식물의 분포는 인문적 요인의 영향을 크게 받으며 기존 식물상 또는 식생의 종조성, 자생종과의 경쟁에서 나타나는 생태적 지위 등을 반영하는 것으로서 이러한 점에서 중요한 의미를 지님
- 사업지구 및 주변지역에 분포하는 귀화식물에 대한 귀화율을 산정하였음

〈표 7.1.1-3〉 입지별 귀화율 산정표

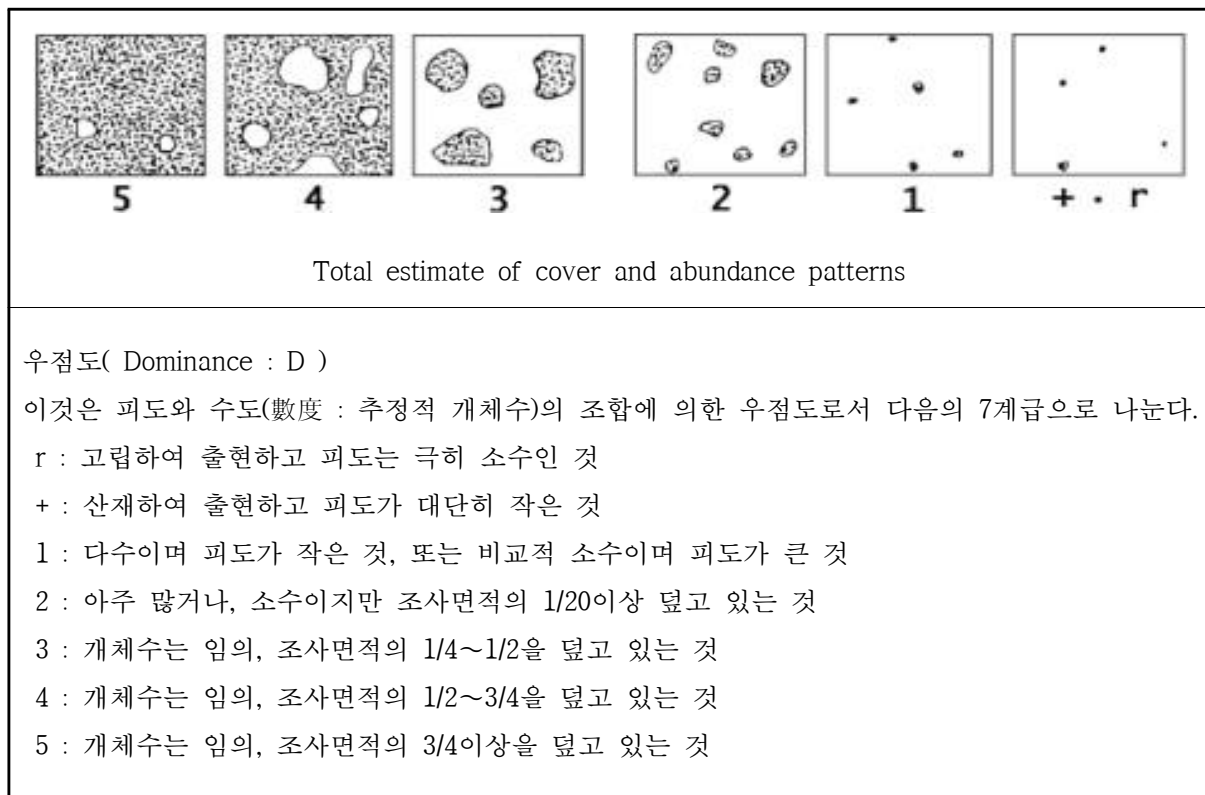
귀화율(PN)(%) = $S/N \times 100$ (S: 해당 조사지역의 귀화식물 종수, N: 해당조사지역의 관속식물 종수)								
입지별 평균귀화율(PN)								
언덕주택지	밭	시가지	평지주택지	논	넷가	계단식논	풀밭	숲
48.8	32.1	27.7	18.1	14.5	13.3	7.2	4.9	4.4

(나) 식물의 생활형 Spectrum

- 식물의 생활형은 식물군집에서 종조성뿐 아니라 환경요소에 대한 군집의 반응 또는 공간의 사용, 군집 내에서의 가능한 경쟁관계에 대한 정보를 제공해 줌 (Mueller-Dombois and Ellenberg, 1974)
- 따라서 조사된 식물상을 이용하여 Raunkiaer(1934)의 생활형 Spectrum을 작성하고, 이를 남한의 표준 Spectrum과 비교하였음

(2) 식생

- 식생조사는 군락단위로 구분하고, 군락 내에서 산림식생의 군락구조를 파악하기 위하여 각 층의 출현종에 대해 Braun-Blanquet의 전추정법에 따라 방형구를 10×10m(교목 층의 수고에 따라 변형)로 설치하여 식물사회학적(Floristic-sociological) 식생조사방법 (Z-M학과, 1964)으로 우점도(피도)를 기록하여 사업지구 및 주변지역의 식물군락을 파악하였음
- 현존식생도는 특정지역의 개발, 보존, 복원 및 환경영향평가를 위한 기초자료이므로 사업지구 및 주변지역의 식생이 훼손되는 지역을 중심으로 현장 조사시 군락 구조와 종조성 등으로 군락단위를 결정하여 지형도에 각 군락의 경계를 표시하여 그에 따른 군락별 현존식생도를 작성하였음



(그림 7.1.1-2) 식생구성종의 우점도(피도) 판정기준 모식도(Braun-Blanquet, 1964)

(가) 식생보전등급

- 현지 식생조사를 바탕으로 해당 식생의 자연성, 희귀성 및 분포사항 등에 따라 그 보전가치를 식생보전등급으로 평가하며, 식생보전등급의 평가 및 등급분류기준은 다음과 같음
- 식생에 대한 보전가치는 자연성뿐만 아니라 고유성, 희소성, 분포의 한계성, 입지 특이성, 기능성 등의 학술적 가치라든가, 취약성, 고갈진행성, 역사성, 향토대표성 등의 다양한 측면을 고려하여 생태적인 보전가치도 포함시키는 것임

〈표 7.1.1-4〉 식생보전등급 평가 항목 및 평가요령

평가항목	평가요령
가. 분포 희귀성 (rarity)	○ 평가 대상이 되는 식물군락이 한반도 내에서 분포하는 패턴을 의미 - 분포면적이 국지적으로 좁으면 높게, 전국적으로 분포하면 낮게 평가
나. 식생복원 잠재성 (potentiality)	○ 평가 대상이 되는 식물군락(식분)이 형성되는데 소요되는 기간(잠재 자연식생의 형성기간)을 의미 ○ 오랜 시간이 요구되면 높게, 짧은 시간에 형성되는 식물군락은 낮게 평가 - 다만, 식생 발달기원이 부영화, 식재 등에 의한 것이라면 상대적으로 낮은 것으로 평가
다. 구성식물종 온전성 (integrity)	○ 평가 대상이 되는 식물군락의 구성식물종(진단종군)이 해당 입지에 잠재적으로 형성되는 식물사회의 구성식물종인가에 대한 평가를 의미 ○ 이는 입지의 자연식생의 구성종을 엄밀히 파악하는 것으로 삼림의 경 우, 흔히 천이 후기종(극상종)으로 구성되면 높게, 초기종의 구성비가 높으면 낮게 평가
라. 식생구조온전성	○ 평가 대상이 되는 식물군락이 해당입지에 전형적으로 발달하는 식생 구조(층위구조)가 얼마나 원형에 가까운가를 가지고 판정 ○ 삼림식생은 4층의 식생구조를 가지며, 각 층위는 고유의 식생고 (height)와 식피율(coverage)을 가지고 있으므로 층위구조가 온전하면 보전생태학적으로 높게 평가
마. 중요종 서식	○ 식물군락은 식물종의 구성으로 이루어지므로 식물종 자체에 대한 보 전생태학적 가치를 평가 ○ 그 분포면적이 좁거나, 중요한 식물종(멸종위기야생식물 I·II급 또는 식물구계학적 중요종)이 포함되면 더욱 높게 평가
바. 식재림 흉고직경	○ 식재림의 경우 가장 큰 개체, 보통 개체의 흉고직경(DBH)을 기록

자료 : 자연환경조사 방법 및 등급분류기준 등에 관한 규정(환경부훈령 제1161호), 2015, 환경부

〈표 7.1.1-5〉 식생보전등급 분류기준

등급구분	분 류 기 준
I 등급	○ 식생천이의 중국적인 단계에 이른 극상림 또는 그와 유사한 자연림 - 아고산대 침엽수림(분비나무군락, 구상나무군락, 주목군락 등) - 산지 계곡림(고로쇠나무군락, 층층나무군락 등), 하반림(오리나무군락, 비솔나무군락 등), 너도밤나무군락 등의 낙엽활엽수림 ○ 삼림식생 이외의 특수한 입지에 형성된 자연성이 우수한 식생이나 특이식생 중 인위적 간섭의 영향을 거의 받지 않아 자연성이 우수한 식생 - 해안사구, 단애지, 자연호소, 하천습지, 습원, 염습지, 고산황원, 석회암지대, 아고산 초원, 자연암벽 등에 형성된 식생. 다만, 이와 같은 식생유형은 조사자에 의해 규모가 크고 절대보전가치가 있을 경우에만 지형도에 표시하고, 보고서에 기재 사유를 상세히 기술하여야 함
II 등급	○ 자연식생이 교란된 후 2차 천이에 의해 다시 자연식생에 가까울 정도로 거의 회복된 상태의 삼림식생 - 군락의 계층구조가 안정되어 있고, 종조성의 대부분이 해당지역의 잠재 자연식생을 반영하고 있음 - 난·온대 상록활엽수림(동백나무군락, 신갈나무-당단풍군락, 졸참나무군락, 서어나무군락 등의 낙엽활엽수림) 특이식생 중 인위적 간섭의 영향을 약하게 받고 있는 식생
III 등급	○ 자연식생이 교란된 후 2차 천이의 진행에 의하여 회복단계에 들어섰거나 인간에 의한 교란이 지속되고 있는 삼림식생 - 군락의 계층구조가 불안정하고, 종조성의 대부분이 해당지역의 잠재자연 식생을 충분히 반영하지 못함 - 조림기원 식생이지만 방치되어 자연림과 구별이 어려울 정도로 회복된 경우 산지대에 형성된 2차 관목림이나 2차 초원 특이식생 중 인위적 간섭의 영향을 심하게 받고 있는 식생
IV 등급	○ 인위적으로 조림된 식재림
V 등급	○ 2차적으로 형성된 키가 큰 초원식생(목발이나 훼손지 등의 억새군락이나 기타 잡초군락 등) ○ 2차적으로 형성된 키가 낮은 초원식생(골프장, 공원묘지, 목장 등) ○ 과수원이나 유실수 재배지역 및 묘포장 ○ 논·밭 등의 경작지 ○ 주거지 또는 시가지 ○ 강, 호수, 저수지 등에 식생이 없는 수면과 그 하안 및 호안

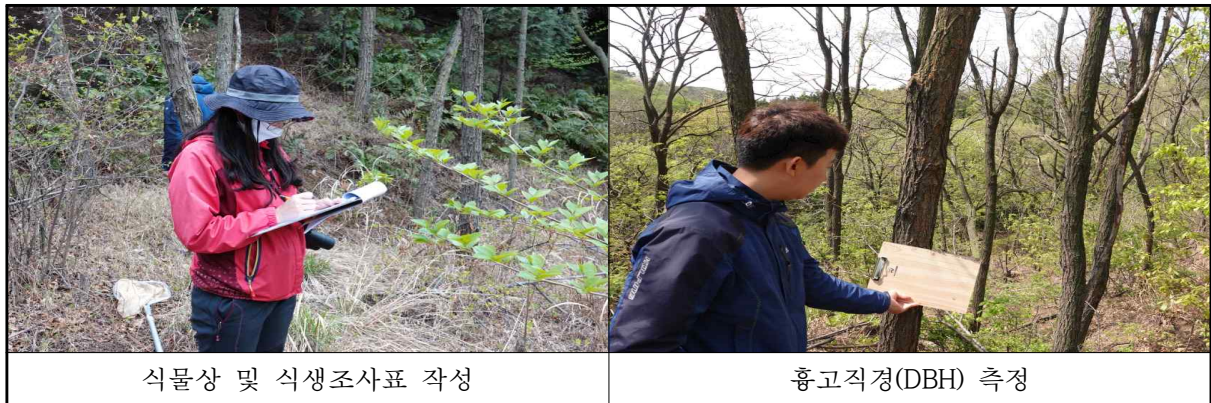
자료 : 자연환경조사 방법 및 등급분류기준 등에 관한 규정(환경부훈령 제1161호), 2015, 환경부

(3) 생태·자연도

- 생태·자연도는 「자연환경보전법」 제34조 및 같은 법 시행령 제27조 제1항의 규정에 의거 각종 개발계획의 수립·시행에 활용할 수 있도록 전국의 자연환경을 멸종위기 또는 보호야생 동·식물의 분포상황, 경관 등 생태적 특성에 따라 등급을 표시하는 지표이며, 본 조사는 환경부 공간정보서비스(<http://egis.me.go.kr/>)에서 제시된 생태·자연도를 참고하여 조사·제시하였음

(4) 노거수 및 보호수

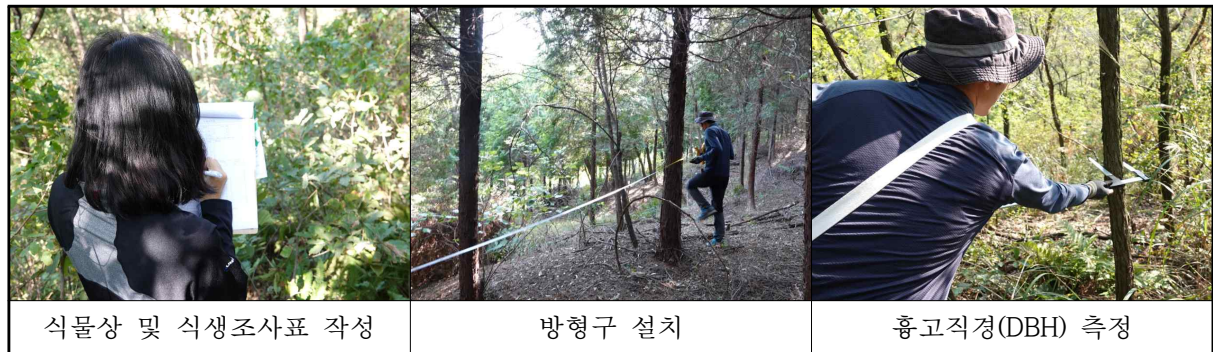
- 노거수란 수령이 100년 이상이거나 고사와 전설이 담긴 진귀희목, 조류가 서식하는 수목, 풍치경관 수목으로서 지정된 천연기념물과 보호수를 말하며, 보호수의 수령이 많고, 거목 등으로 그 지역의 풍토에 적응하면서 역사성과 상징성을 지니고 있어 향토문화적, 학술적 및 환경적 가치가 높은 오래된 노목으로 명목, 당산목, 정자목 등을 통칭함
- 사업시행으로 인해 영향이 예상되는 사업지구 및 주변지역에 분포하는 노거수 및 보호수를 조사하였음



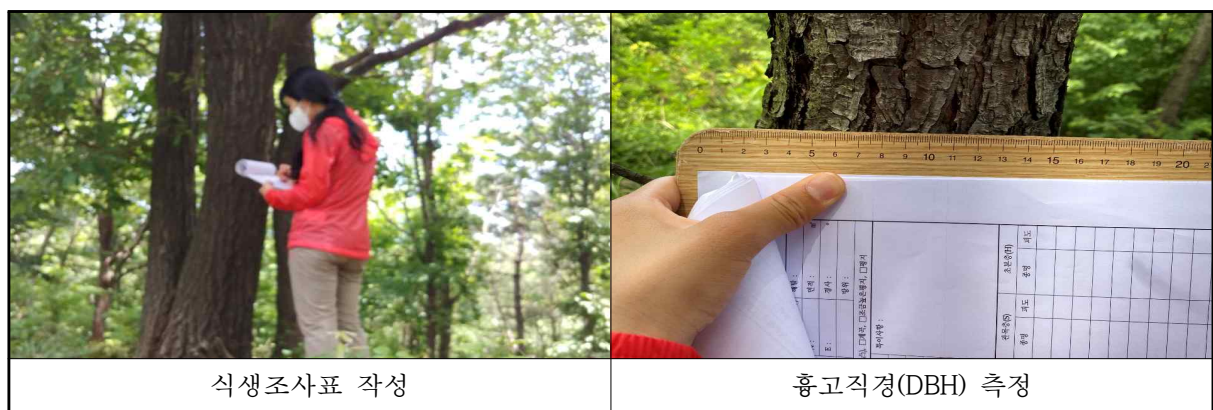
(그림 7.1.1-3) 식물상 및 식생조사 현황(2차 조사)



(그림 7.1.1-4) 식물상 및 식생조사 현황(3차 조사)



(그림 7.1.1-5) 식물상 및 식생조사 현황(4차 조사)



(그림 7.1.1-6) 식생조사 현황(5차 조사)

나) 육상 동물상

- 사업지구 및 주변지역에 분포하는 산지, 경작지, 도로, 건물 및 나대지 등을 중심으로 현지조사를 실시하였고, 사업지구 및 주변지역의 등산객, 인근 주민 등을 대상으로 탐문조사를 실시하여 현지조사 시 분포가 조사되지 않은 종의 분포여부를 조사하였으며, 육상 동물상 목록 작성 시 다음 문헌을 참고하였음

〈표 7.1.1-6〉 육상 동물상 참고문헌

A	제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원
C	제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
D	제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원
E	제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
G	제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
I	울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
J	울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

(1) 포유류

- 사업지구 및 주변지역에 분포하는 포유류는 직접확인(개체목견) 및 간접확인(죽흔, 분변, 식흔, 탐문, 무인센서카메라 설치 등)방법을 통해 분포여부를 조사하였으며, 현지조사 시 조사된 포유류의 분류 및 동정은 한국 동·식물도감(포유류, 1967)의 분류체계, 야생동물 흔적 도감(최태영 등, 2007)을 참조하였음

(2) 양서·파충류

- 변온동물인 양서·파충류의 생태특성을 반영하여 조사지역 일대의 산지 가장자리, 초지 및 경작지 등을 중심으로 분포여부를 조사하였고 조사지역의 등산객, 인근 주민 등을 대상으로 탐문조사를 병행하였으며, 조사된 양서·파충류의 분류 및 동정은 한국 동·식물도감(1975, 양서·파충류), 한국산 양서류 총설(2001), 꿈꾸는 푸른 생명 거북과 뱀(2001), 뱀(2004, 지성사) 등을 참고하였음

(3) 조류

- 조류조사는 사업지구 및 주변지역에 조류상이 풍부할 것으로 예상되는 코스를 선정한 후, 선조사법(Line Census)과 정점조사법(Point Census)을 병행하여 조사하였으며, 이들 조류의 동정은 이우신 등(2000)의 분류체계를 참조하여 분류·동정하였음
- 조사결과에는 동일 개체수가 중복되어 계산되는 일이 없도록 주의하였으며 조사 결과는 다음 공식으로 분석하였고, 조류의 동정은 한국의새(이우신 등, 2000), 한국조류생태도감(김수일 외, 2005) 등을 참조하여 분류·동정하였음

(가) 선조사법(Line Transect Method)

- 사업지구 및 주변지역의 소로 및 등산로를 따라 걸으면서 조류의 소리 및 실제 관찰 등에 의해 출현한 모든 조류의 종과 개체수를 기록하는 방법임(※ 이때 동일 개체가 중복되지 않도록 주의하여야 함)

(나) 정점조사법(Point Census Method)

- 주로 넓은 행동권을 가지고 생활하는 조류나 큰 무리를 형성하여 이동하는 조류의 개체수를 파악하는데 이용하며, 넓은 조사구역 내에서 관찰이 용이하고 사방을 한 눈에 볼 수 있는 여러 장소를 정점으로 정하여 종과 개체수를 기록하거나 일정한 거리 간격으로 정점을 설정하여 조류의 소리 및 관찰 등으로 조사하여 종과 개체수를 기록하는 방법임

우점도 (Whittaker 지수)	$\text{Dom.} = \frac{\text{각 종의 총 개체수}}{\text{조사지역내의 총 개체수}} \times 100$
상대밀도 (Relative density)	$\text{R.D} = \frac{\text{각 종의 개체수}}{\text{관찰된 각 종 개체수의 최대치}} \times 100$
종다양성 (Species diversity)	$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$ 여기서, n : 출현종수 ni : 종의 개체수 N : 조사지역내의 총 개체수

(4) 육상 곤충류

- 곤충류의 조사는 주요 식초와 서식지를 고려하여 주로 포충망을 이용한 방법으로 채집조사를 하였으며, 식생이 양호하다고 판단되는 지역 및 키가 작은 관목이나 교목을 대상으로 무작위조사를 실시하였음
- 채집이 어려운 종은 목견으로 기재하거나 사진촬영 방법 등을 이용하여 분류·동정하였음

(5) 법정보호종

- 사업지구를 중심으로 조사지역에 분포하는 법정보호종(멸종위기 야생생물 I,II급 및 천연기념물 등)을 조사하기 위해 문헌조사 및 현지조사를 실시하였음



(그림 7.1.1-7) 사업지구 및 주변지역의 육상 동물상 조사현황(1차조사)



(그림 7.1.1-7 계속) 사업지구 및 주변지역의 육상 동물상 조사현황(1차조사)



(그림 7.1.1-8) 사업지구 및 주변지역의 육상 동물상 조사현황(2차조사)



(그림 7.1.1-9) 사업지구 및 주변지역의 육상 동물상 조사현황(3차조사)



포유류 조사



양서·파충류 조사



조류 정점조사



육상 곤충류 조사



탐문조사

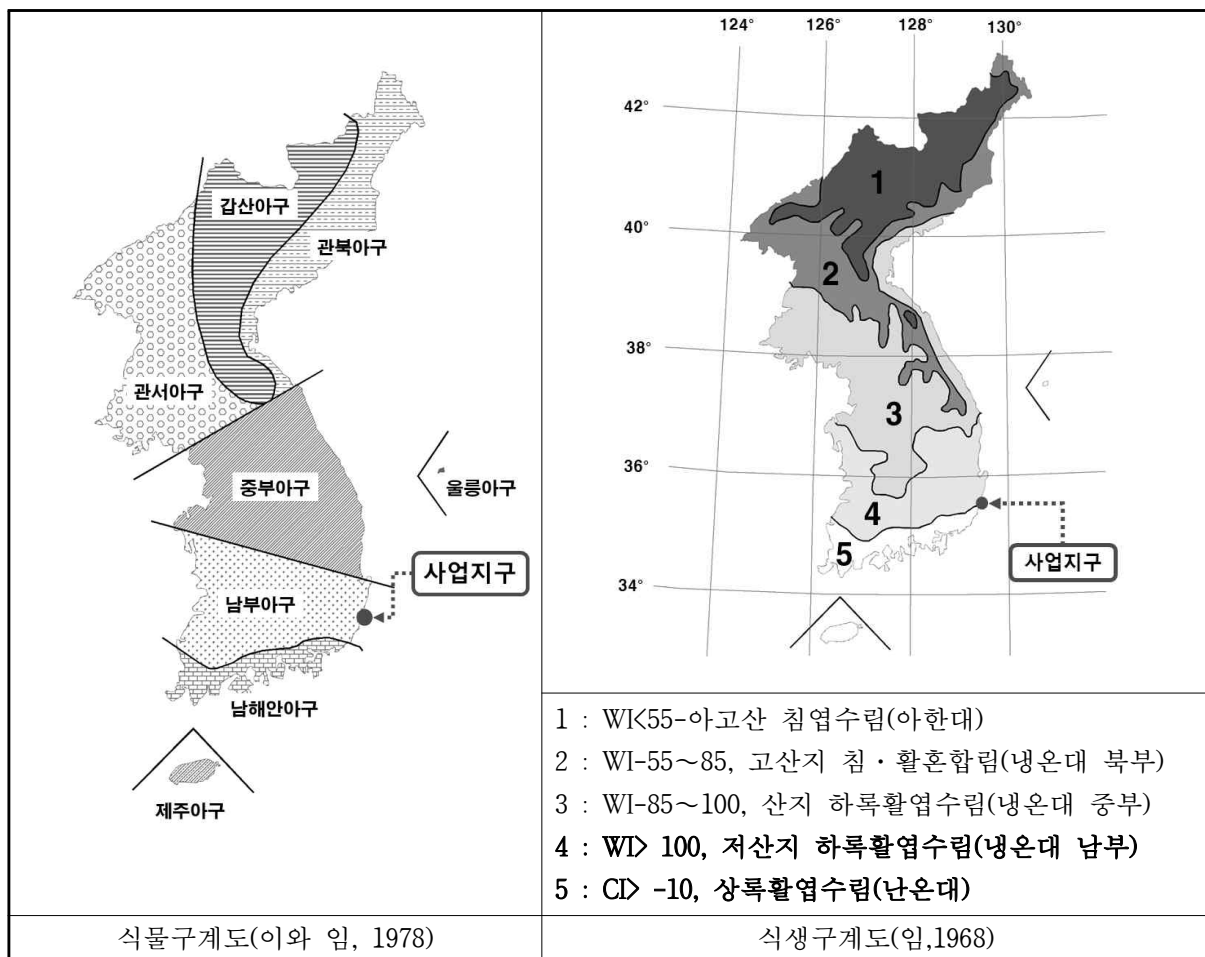
(그림 7.1.1-10) 사업지구 및 주변지역의 육상 동물상 조사현황(4차조사)

4) 조사결과

가) 육상 식물상

(1) 현황

- 사업지구 내 산지는 이차림(I)인 곰솔-줄참나무군락(PtQs), 곰솔-사방오리나무군락(PtAf), 곰솔-아까시나무군락(PtPa), 식재림인 아까시나무식재림(Pa), 편백식재림(Cho), 사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa), 아까시나무-사방오리나무식재림(PaAf), 아까시나무-편백식재림(PaCho), 리기다소나무식재림(Pr) 등이 분포하고, 그 외 묘지 및 단경초원(H1), 과수원 및 묘목장(O), 경작지(F), 도로, 건물 및 나대지(U) 등이 분포하는 것으로 조사되었음
- 사업지구가 위치하는 울산광역시 남구 고사동 일원은 한반도의 식물구계지리학상으로 한반도 남부아구에 속하며, 식생구계학상으로 저산지 하록활엽수림(냉온대 남부)과 상록활엽수림(난온대) 경계에 해당되는 것으로 조사되었음(임 1978, Yim and Kira 1975)



(그림 7.1.1-11) 식물 및 식생구계도



사업지구 내 산림현황



사업지구 내 편백식재림 현황



사업지구 내 묘지현황



사업지구 내 경작지 현황

(그림 7.1.1-12) 사업지구 현황



(그림 7.1.1-13) 사업지구 주변지역 현황

(2) 식물상

〈표 7.1.1-7〉 사업지구 및 주변지역 식물상 분포현황

구 분			분포현황
식물상	문헌조사	A	68과 159속 203종 29변종 1품종 총 233분류군
		C	75과 163속 210종 31변종 2품종 총 243분류군
		E	39과 80속 71종 13변종 1아종 3품종 총 88분류군
		I	118과 398속 622종 85변종 2아종 10품종 총 719분류군
		J	50과 87속 97종 12변종 1품종 총 110분류군
	현지조사	2차	59과 121속 22변종 1아종 1품종 148종 총 172분류군
		3차	65과 141속 26변종 2품종 174종 총 202분류군
		4차	61과 132속 23변종 1품종 163종 총 187분류군

주) A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원

E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원

I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터

J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

(가) 문헌조사

① A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 68과 159속 203종 29변종 1품종으로 총 233분류군의 식물상이 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 환삼덩굴, 미국쑥부쟁이 2종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 문헌조사에서 식물구계학적 특정식물종은 IV등급의 날개현호색 1종, II등급의 금난초 1종, I 등급의 쇠고비, 투구꽃, 백선, 반디지치, 덩굴꽃마리, 옥녀꽃대 6종으로 총 8종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

② C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 75과 163속 210종 31변종 2품종으로 총 243분류군의 식물상이 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 환삼덩굴, 애기수영, 돼지풀, 미국쑥부쟁이 4종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 문헌조사에서 식물구계학적 특정식물종은 IV등급의 참좁쌀풀 1종, II등급의 꿩의다리아재비, 연복초, 개질경이 3종, I 등급의 쇠고비, 해국, 참굴무꽃, 갯메꽃, 투구꽃, 번행초, 바위고사리, 잣나무, 덩굴꽃마리, 모래지치 10종으로 총 14종의 식물특정종이 분포하는 것으로 조사되었음

③ E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 39과 80속 71종 13변종 1아종 3품종으로 총 88분류군의 식물상이 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 본 문헌조사에서 식물구계학적 특정식물종은 Ⅲ등급의 갯겨이삭, 낭아초, 족제비고사리 3종, Ⅱ등급의 개질경이, 갯기름나무, 올벚나무, 톱풀 4종, Ⅰ등급의 갯까치수염, 갯쇠보리, 갯장구채, 모래지치, 번행초, 해국 6종으로 총 13종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

④ I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 118과 398속 622종 85변종 2아종 10품종으로 총 719분류군의 식물상이 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종으로는 멸종위기 야생생물 Ⅱ급에 해당하는 솔밭꽃, 분홍장구채, 갯봄맞이, 자주땅귀개 4종, 생태계교란 생물은 환삼덩굴, 돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 미국쭉부쟁이, 가시상추 6종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 문헌조사에서 식물구계학적 특정식물종은 V등급의 참우드풀, 분홍장구채, 승마, 깽깽이풀, 갯봄맞이, 이삭귀개, 자주땅귀개 7종, IV등급의 진퍼리사초, 솔밭꽃, 섬노루귀, 쌍둥이바람꽃, 털조장나무, 끈끈이주걱, 낙지다리, 등, 갯강활 9종, Ⅲ등급의 바위손, 족제비고사리, 애기감동사초, 물옥잠, 중나리, 새우난초, 꽃황새냉이 등 20종, Ⅱ등급의 가래고사리, 고란초, 지리대사초, 금난초, 산팽나무, 산개벚치나무, 올벚나무 등 16종, Ⅰ등급의 쇠고비, 잣나무, 왕버들, 투구꽃, 광나무 등 41종으로 총 93종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

⑤ J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 50과 87속 97종 12변종 1품종으로 총 110분류군의 식물상이 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종으로는 멸종위기 야생생물 Ⅱ급에 해당하는 솔밭꽃, 분홍장구채, 갯봄맞이, 자주땅귀개 4종, 생태계교란 생물은 환삼덩굴, 가시상추 2종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 문헌조사에서 식물구계학적 특정식물종은 V등급의 목련, 왕벚나무 2종, Ⅲ등급의 향나무, 단풍나무 2종, Ⅰ등급의 사철나무, 동백나무, 광나무 3종으로 총 7종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

(나) 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 2~4차 현지조사 결과 66과 145속 27변종 1아종 2품종 181종으로 총 211분류군이 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 환삼덩굴, 양미역취, 미국쭉부쟁이 3종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 사업지구 및 주변지역의 산지 일대의 식생은 교목층에 곶솔, 졸참나무, 사방오리나무, 아까시나무, 편백, 상수리나무 등이 분포하고, 관목층에 졸참나무, 갈참나무, 떡갈나무, 아까시나무, 때죽나무, 청미래덩굴, 진달래, 찔레, 두릅나무 등이 분포하며, 초본층에 고사리, 주름조개풀, 억새, 졸참나무, 청미래덩굴, 닭의장풀, 머느리배꼽, 산딸기, 청가시덩굴, 돌가시나무, 털진달래, 미국자리공 등이 분포하는 것으로 조사되었음
- 사업지구 및 주변지역의 묘지 및 단경초원(H1), 과수원 및 묘목장(O), 경작지(F), 도로, 건물 및 나대지(U) 등에서는 주로 소리쟁이, 개망초, 서양민들레, 털별꽃아재비 등의 노변식물 및 귀화식물이 우점하여 분포하는 것으로 조사되었음

① 2차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 2차 현지조사 결과 59과 121속 22변종 1아종 1품종 148종으로 총 172분류군이 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 환삼덩굴 1종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 현지조사에서 식물구계학적 특정식물종은 III등급의 향나무, 단풍나무 2종, II등급의 이팝나무 1종, I등급의 잣나무, 팥나무 2종으로 총 4종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-8〉 조사지역에 분포하는 식물상(2차 조사)

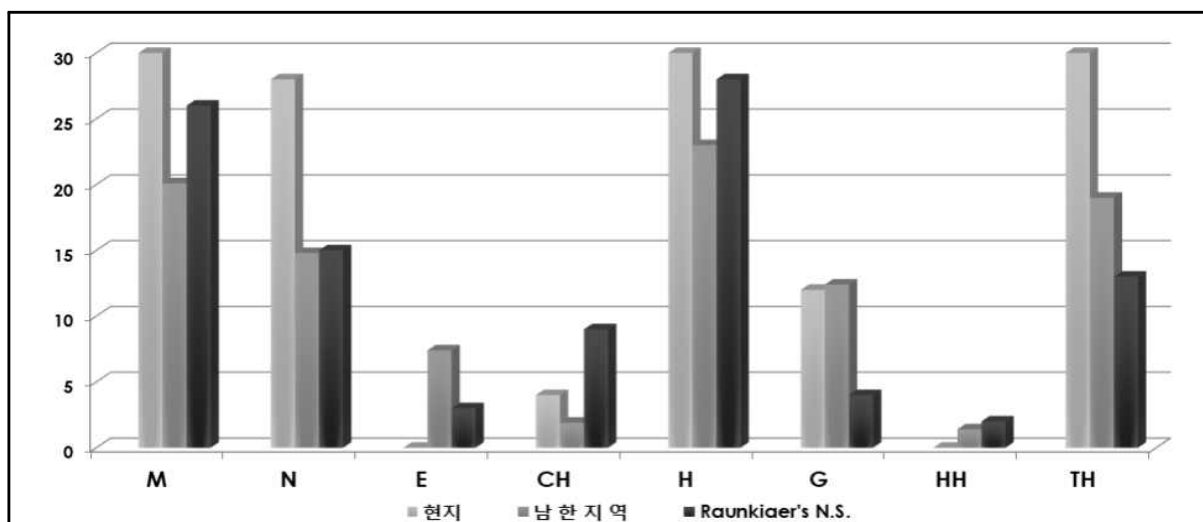
문	단 위	과	속	종	변 종	아 종	품 종	계
양	치 식 물	3	3	2	1	-	-	3
나	자 식 물	3	4	9	-	-	-	9
단	자 엽 식 물	6	25	27	5	-	-	32
쌍	자 엽 식 물	47	89	110	16	1	1	128
	계	59	121	148	22	1	1	172

㉔ 생활형 분석

- 2차 현지조사 시 조사지역 내 식물의 생활형을 분석한 결과 반지중식물(H)이 44종(25.6%)으로 가장 많이 분포하였고, 다음으로 대형육상식물(M) 및 일년생 식물(TH) 이 각각 42종(24.4%), 소형육상식물(N) 28종(16.3%), 지중식물(G) 12종(7.0%), 지표식물(CH) 4종(2.3%) 순으로 조사되었으며, 근생수생식물(HH), 착생 식물(E)은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 조사지역의 생활형과 남한지역의 생활형을 비교한 결과, 대형육상식물(M), 소형육상식물(N), 지표식물(CH), 반지중식물(H), 일년생식물(TH)의 분포비율이 남한지역의 평균치보다 더 높은 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-9〉 조사지역에 분포하는 식물상 생활형별 현황(2차조사)

구 분 \ 생활형		M	N	E	CH	H	G	HH	TH	계
현지조사	출현종수	42	28	-	4	44	12	-	42	172
	비율(%)	24.4	16.3	-	2.3	25.6	7.0	-	24.4	100.0
남한지역		20.1	14.8	7.4	1.9	23.0	12.4	1.4	19.0	100.0
Raunkiaer's N.S.		26.0	15.0	3.0	9.0	28.0	4.0	2.0	13.0	100.0



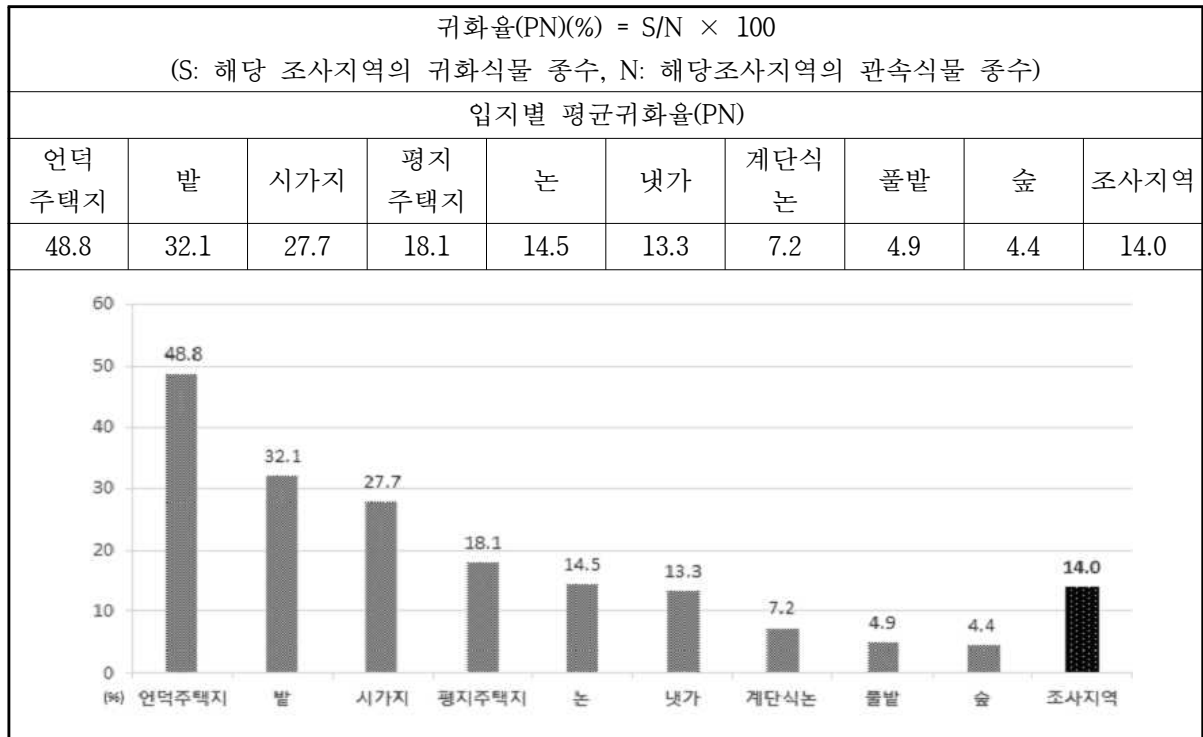
주) M : 대형육상식물(Phanerophyte), N : 소형육상식물(Nanophanerophyte), E : 착생식물(Epiphyte), CH : 지표식물(Chamaephyte), H : 반지중식물(Hemicryptophyte), G : 지중식물(Geophyte), HH : 근생수생식물(Hydrophyte), TH : 일년생식물(Therophyte)

(그림 7.1.1-14) 조사지역 생활형 Spectrum 분석(2차조사)

㉠ 귀화식물

- 조사지역에 분포하는 귀화식물은 본 조사지역의 출현종 172분류군 중 10과 24종으로 14.0%의 귀화율로 조사되었으며, 남한의 입지별 평균귀화율(PN) 중 넷가(13.3%)~논(14.5%)의 귀화율 범위에 속하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-10〉 조사지역 입지별 평균귀화율(PN)(2차조사)



〈표 7.1.1-11〉 조사지역에 분포하는 귀화식물 목록(2차조사)

학 명	국 명	생활형
Gramineae 벼과		
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리	H
<i>Bromus tectorum</i> L.	털빚새귀리	H
Polygonaceae 마디풀과		
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	H
Chenopodiaceae 명아주과		
<i>Chenopodium ficifolium</i> SMITH	좁명아주	TH
Phytolaccaceae 자리공과		
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공	CH
Cruciferae 십자화과		
<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSE.	갯	TH
<i>Lepidium apetalum</i> WILLD.	다닥냉이	TH

〈표 7.1.1-11 계속〉 조사지역에 분포하는 귀화식물 목록(2차조사)

학 명	국 명	생활형
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이	TH
Leguminosae 콩과		
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아까시나무	M
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	죽제비싸리	N
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	CH
Onagraceae 바늘꽃과		
<i>Oenothera odorata</i> JACQ.	달맞이꽃	H
Solanaceae 가지과		
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	TH
ScPahulariaceae 현삼과		
<i>Veronica persica</i> POIR.	큰개불알풀	TH
Compositae 국화과		
<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	개망초	TH
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	실망초	TH
<i>Erigeron canadensis</i> L.	망초	TH
<i>Senecio vulgaris</i> L.	개쑥갓	TH
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	TH
<i>Bidens pilosa</i> L.	울산도깨비바늘	TH
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레	TH
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚥	TH
<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	큰방가지뚥	TH
<i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) BLAKE	털별꽃아재비	TH
계	10과 24종	-

주) M : 대형육상식물(Phanerophyte), N : 소형육상식물(Nanophanerophyte), CH : 지표식물(Chamaephyte),
H : 반지중식물(Hemicryptophyte), TH : 일년생식물(Therophyte)

	
서양민들레	큰개불알풀
	
청미래덩굴	두릅나무
	
줄참나무	쇠뜨기
	
소리쟁이	산철쭉

(그림 7.1.1-15) 사업지구 및 주변지역의 식물상 분포현황(2차조사)

② 3차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 3차 현지조사 결과 65과 141속 174종 26변종 2품종으로 총 202분류군이 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 환삼덩굴 1종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 현지조사에서 식물구계학적 특정식물종은 III등급의 향나무, 단풍나무 2종, II등급의 이팝나무 1종, I 등급의 잣나무, 광나무 등 2종으로 총 5종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-12〉 조사지역에 분포하는 식물상(3차조사)

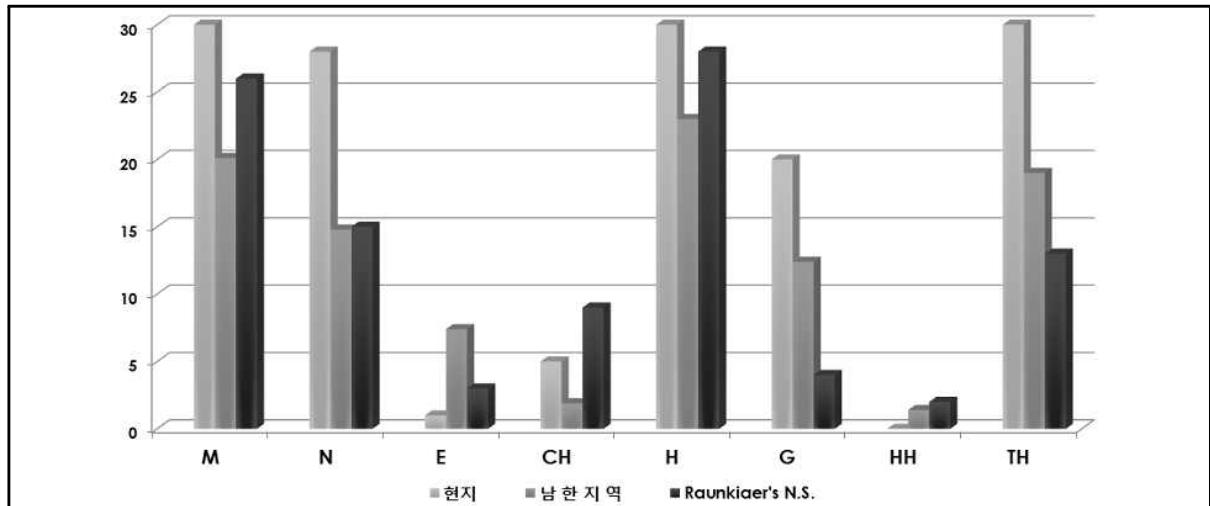
문	단 위	과	속	종	변 종	아 종	품 종	계
양	치 식 물	5	5	4	1	-	-	5
나	자 식 물	3	4	9	-	-	-	9
단	자 엽 식 물	6	31	35	7	-	-	42
쌍	자 엽 식 물	51	101	126	18	-	2	146
	계	65	141	174	26	-	2	202

㉠ 생활형 분석

- 3차 현지조사 시 조사된 조사지역 내 식물의 생활형 분포현황 결과, 일년생식물(TH) 53종(26.2%)으로 가장 많이 분포하였고, 다음으로 반지중식물(H) 51종(25.2%), 대형육상식물(M) 44종(21.8%), 소형육상식물(N) 28종(13.9%), 지중식물(G) 20종(9.9%), 지표식물(CH) 5종(2.5%), 착생식물(E) 1종(0.5%)의 순으로 조사되었으며, 근생수생식물(HH), 착생식물(E)은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 조사지역의 생활형과 남한지역의 생활형을 비교한 결과, 대형육상식물(M), 지표식물(CH), 반지중식물(H), 일년생식물(TH)의 분포비율이 남한지역의 평균치보다 더 높은 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-13〉 조사지역에 분포하는 식물상 생활형별 현황(3차조사)

구 분		생활형	M	N	E	CH	H	G	HH	TH	계
현지조사	출현종수		44	28	1	5	51	20	-	53	202
	비율(%)		21.8	13.9	0.5	2.5	25.2	9.9	-	26.2	100.0
남 한 지 역			20.1	14.8	7.4	1.9	23.0	12.4	1.4	19.0	100.0
Raunkiaer's N.S.			26.0	15.0	3.0	9.0	28.0	4.0	2.0	13.0	100.0



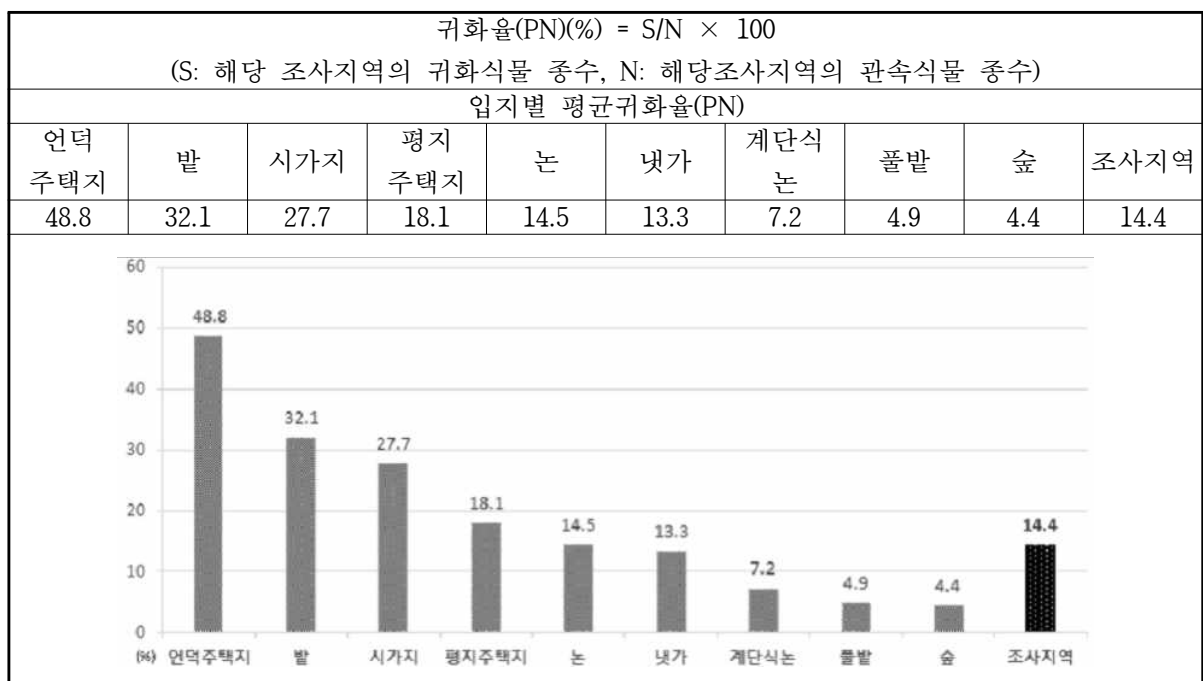
주) M : 대형육상식물(Phanerophyte), N : 소형육상식물(Nanophanerophyte), E : 착생식물(Epiphyte),
CH : 지표식물(Chamaephyte), H : 반지중식물(Hemicryptophyte), G : 지중식물(Geophyte),
HH : 근생수생식물(Hydrophyte), TH : 일년생식물(Therophyte)

(그림 7.1.1-16) 조사지역 생활형 Spectrum 분석(3차조사)

㉠ 귀화식물

- 조사지역에 분포하는 귀화식물은 본 조사지역의 출현종 202분류군 중 11과 29종으로 14.4%의 귀화율로 조사되었으며, 남한의 입지별 평균 귀화율(PN) 중 넷가(13.3%)~논(14.5%)의 귀화율 범위에 속하는 것으로 조사되었음

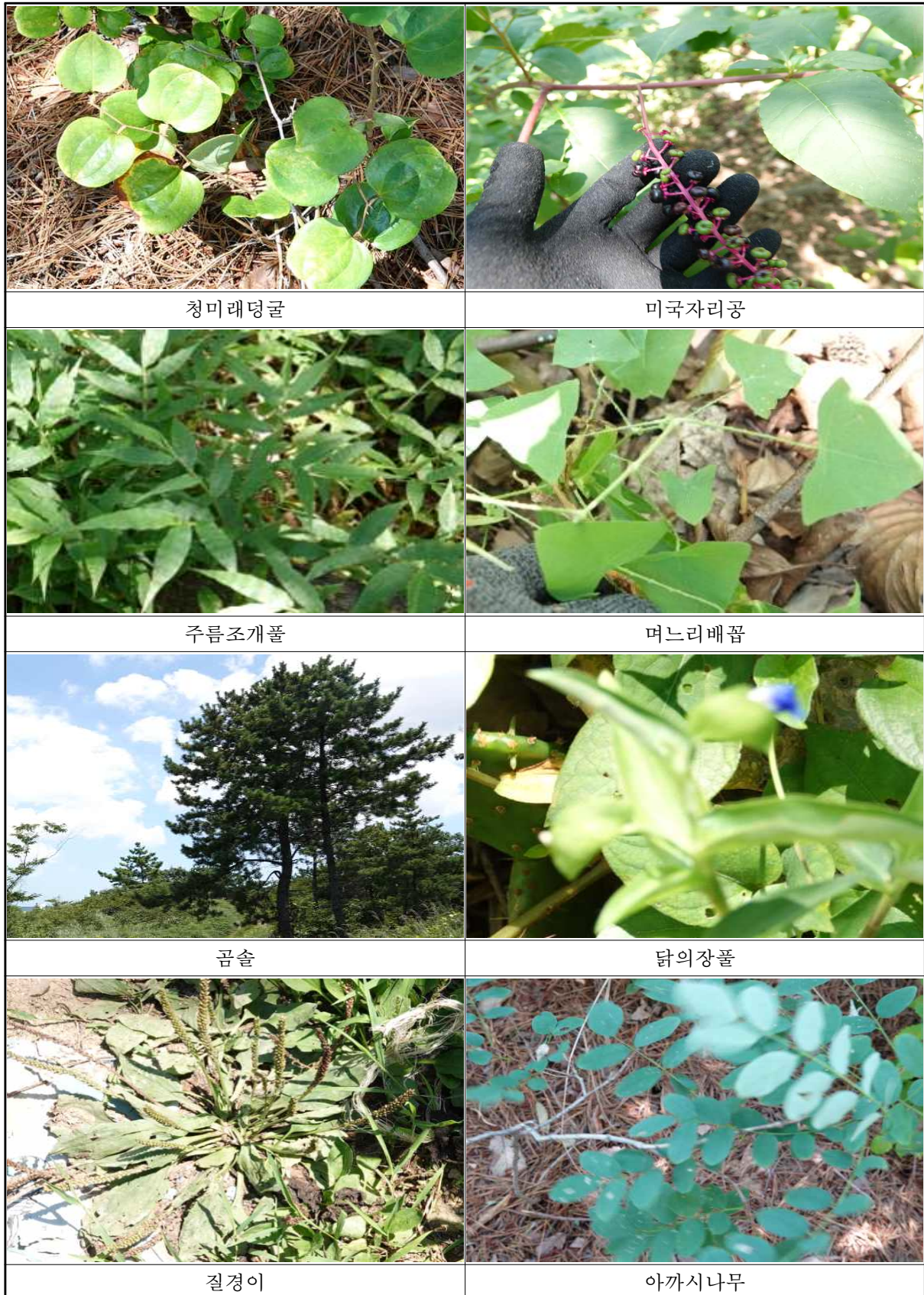
〈표 7.1.1-14〉 조사지역 입지별 평균귀화율(PN)(3차조사)



〈표 7.1.1-15〉 조사지역에 분포하는 귀화식물 목록(3차조사)

학 명	국 명	생활형
Gramineae 벼과		
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리	H
<i>Bromus tectorum</i> L.	털빔새귀리	H
Polygonaceae 마디풀과		
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	H
Chenopodiaceae 명아주과		
<i>Chenopodium ficifolium</i> SMITH	좁명아주	TH
<i>Chenopodium album</i> L.	흰명아주	TH
Phytolaccaceae 자리공과		
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공	CH
Cruciferae 십자화과		
<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갯	TH
<i>Lepidium apetalum</i> WILLD.	다닥냉이	TH
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이	TH
Leguminosae 콩과		
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아까시나무	M
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	죽제비싸리	N
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	CH
Oxalidaceae 팽이밥과		
<i>Oxalis articulata</i> Sav.	덩이팽이밥	G
Onagraceae 바늘꽃과		
<i>Oenothera odorata</i> JACQ.	달맞이꽃	H
Solanaceae 가지과		
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	TH
ScPahulariaceae 현삼과		
<i>Veronica persica</i> POIR.	큰개불알풀	TH
Compositae 국화과		
<i>Xanthium strumarium</i> L.	도꼬마리	TH
<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	개망초	TH
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	실망초	TH
<i>Erigeron canadensis</i> L.	망초	TH
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. MOORE	주홍서나물	TH
<i>Senecio vulgaris</i> L.	개쑥갓	TH
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	TH
<i>Bidens pilosa</i> L.	울산도깨비바늘	TH
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레	TH
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚥	TH
<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	큰방가지뚥	TH
<i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) BLAKE	털별꽃아재비	TH
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	별꽃아재비	TH
총 종(Species)수	11과 29종	-

주) N : 소형육상식물(NanophanePahyte), CH : 지표식물(Chamaephyte), H : 반지중식물(Hemicryptophyte), G : 지중식물(Geophyte), TH : 일년생식물(ThePahyte)



(그림 7.1.1-17) 사업지구 및 주변지역의 식물상 분포현황(3차조사)

③ 4차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 4차 현지조사 결과 61과 132속 163종 23변종 1품종으로 총 187분류군이 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물은 미국쑥부쟁이, 양미역취, 환삼덩굴 총 3종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 본 현지조사에서 식물구계학적 특정식물종은 III등급의 향나무, 단풍나무 2종, II등급의 이팝나무 1종, I 등급의 잣나무, 광나무 등 2종으로 총 5종의 특정식물종이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-16〉 조사지역에 분포하는 식물상(4차조사)

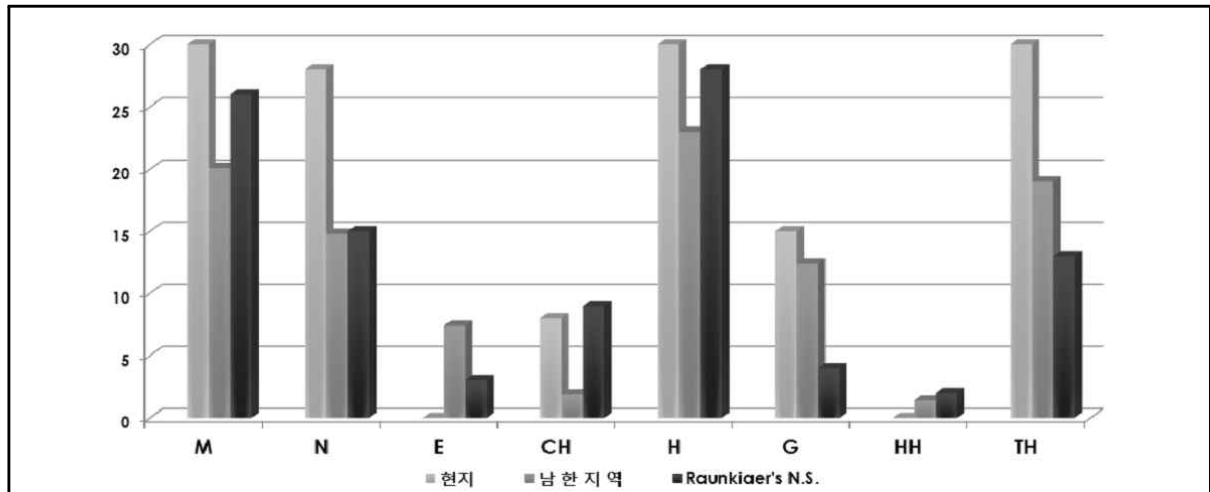
문	단 위	과	속	종	변 종	아 종	품 종	계
양	치 식 물	3	3	2	1	-	-	3
나	자 식 물	3	4	9	-	-	-	9
단	자 엽 식 물	6	27	32	5	-	-	37
쌍	자 엽 식 물	49	98	120	17	-	1	138
	계	61	132	163	23	-	1	187

㉔ 생활형 분석

- 4차 현지조사 시 조사된 조사지역 내 식물의 생활형 분포현황 결과, 일년생식물(TH) 49종(26.2%)으로 가장 많이 분포하고 다음으로 반지중식물(H) 45종(24.0%), 대형육상식물(M) 42종(22.5%), 소형육상식물(N) 28종(15.0%), 지중식물(G) 15종(8.0%), 지표식물(CH) 8종(4.3%) 순으로 조사되었으며, 근생수생식물(HH), 착생식물(E)은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 조사지역의 생활형과 남한지역의 생활형을 비교한 결과, 대형육상식물(M), 소형육상식물(N), 지표식물(CH), 근생수생식물(HH), 일년생식물(TH)의 분포비율이 남한지역의 평균치보다 더 높게 나타났음

〈표 7.1.1-17〉 조사지역에 분포하는 식물상 생활형별 현황(4차조사)

구 분		생활형	M	N	E	CH	H	G	HH	TH	계
현지조사	출현종수		42	28	-	8	45	15	-	49	187
	비율(%)		22.5	15.0	-	4.3	24.0	8.0	-	26.2	100.0
남 한 지 역			20.1	14.8	7.4	1.9	23.0	12.4	1.4	19.0	100.0
Raunkiaer's N.S.			26.0	15.0	3.0	9.0	28.0	4.0	2.0	13.0	100.0



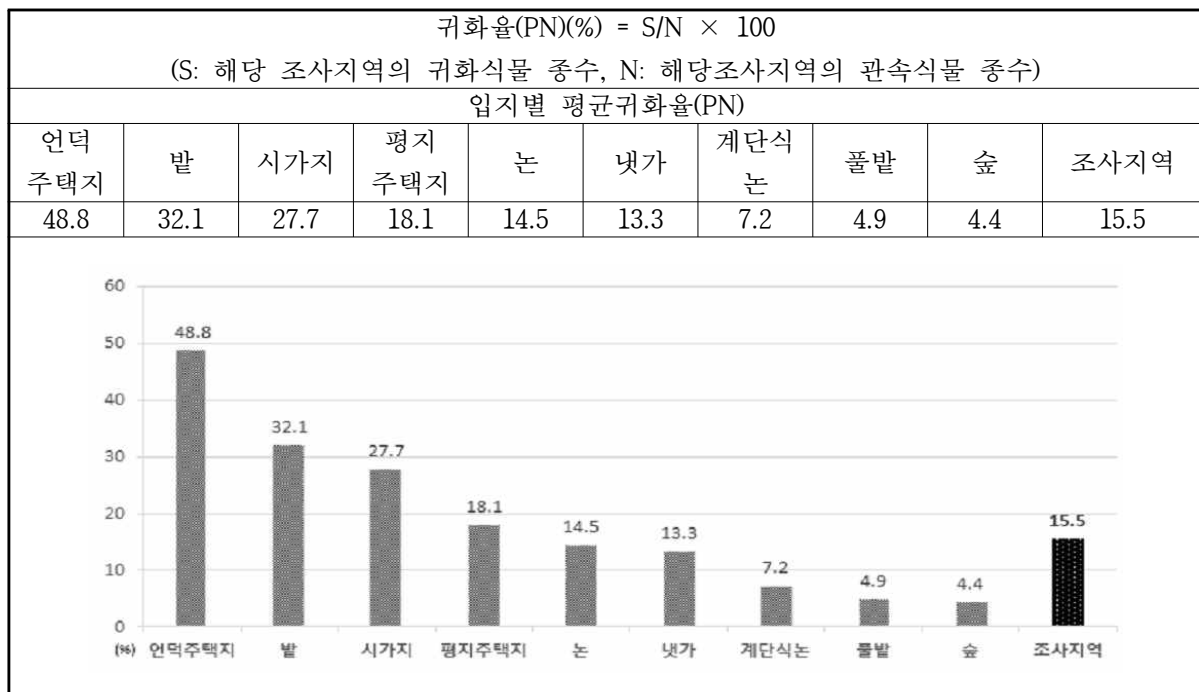
주) M : 대형육상식물(Phanerophyte), N : 소형육상식물(Nanophanerophyte), E : 착생식물(Epiphyte), CH : 지표식물(Chamaephyte), H : 반지중식물(Hemicryptophyte), G : 지중식물(Geophyte), HH : 근생수생식물(Hydrophyte), TH : 일년생식물(Therophyte)

(그림 7.1.1-18) 조사지역 생활형 Spectrum 분석(4차조사)

㉠ 귀화식물

- 조사지역에 분포하는 귀화식물은 전체 출현종 187분류군 중 10과 29종으로 15.5%의 귀화율로 조사되었으며, 남한의 입지별 평균귀화율(PN) 중 논(14.5%) ~ 평지 주택지(18.1%) 귀화율 범위에 속하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-18〉 조사지역 입지별 평균귀화율(PN)(4차조사)



〈표 7.1.1-19〉 조사지역에 분포하는 귀화식물 목록(4차조사)

학 명	국 명	생활형
Gramineae 벼과		
<i>Avena fatua</i> L.	메귀리	H
<i>Bromus tectorum</i> L.	털빔새귀리	H
Polygonaceae 마디풀과		
<i>Rumex crispus</i> L.	소리쟁이	H
Chenopodiaceae 명아주과		
<i>Chenopodium ficifolium</i> SMITH	좁명아주	TH
Phytolaccaceae 자리공과		
<i>Phytolacca americana</i> L.	미국자리공	CH
Cruciferae 십자화과		
<i>Brassica juncea</i> var. <i>integrifolia</i> SINSK.	갯	TH
<i>Lepidium apetalum</i> WILLD.	다닥냉이	TH
<i>Thlaspi arvense</i> L.	말냉이	TH
Leguminosae 콩과		
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L.	아까시나무	M
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	죽제비싸리	N
<i>Trifolium repens</i> L.	토끼풀	CH
Onagraceae 바늘꽃과		
<i>Oenothera odorata</i> JACQ.	달맞이꽃	H
Solanaceae 가지과		
<i>Solanum nigrum</i> L.	까마중	TH
ScPahulariaceae 현삼과		
<i>Veronica persica</i> POIR.	큰개불알풀	TH
Compositae 국화과		
<i>Xanthium strumarium</i> L.	도꼬마리	TH
<i>Solidago altissima</i> L.	양미역취	CH
<i>Aster pilosus</i> WILLD.	미국쭉부쟁이	CH
<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	개망초	TH
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	실망초	TH
<i>Erigeron canadensis</i> L.	망초	TH
<i>Senecio vulgaris</i> L.	개쭉갯	TH
<i>Bidens frondosa</i> L.	미국가막사리	TH
<i>Bidens pilosa</i> L.	울산도깨비바늘	TH
<i>Cosmos bipinnatus</i> CAV.	코스모스	TH
<i>Taraxacum officinale</i> WEBER	서양민들레	TH
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	방가지뚥	TH
<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	큰방가지뚥	TH
<i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) BLAKE	털별꽃아재비	TH
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	별꽃아재비	TH
계	10과 29종	-

주) M : 대형육상식물(Phanerophyte), N : 소형육상식물(Nanophanerophyte), CH : 지표식물(Chamaephyte),
H : 반지중식물(Hemicryptophyte), TH : 일년생식물(Theophyte)



(그림 7.1.1-19) 사업지구 및 주변지역의 식물상 분포현황(4차조사)

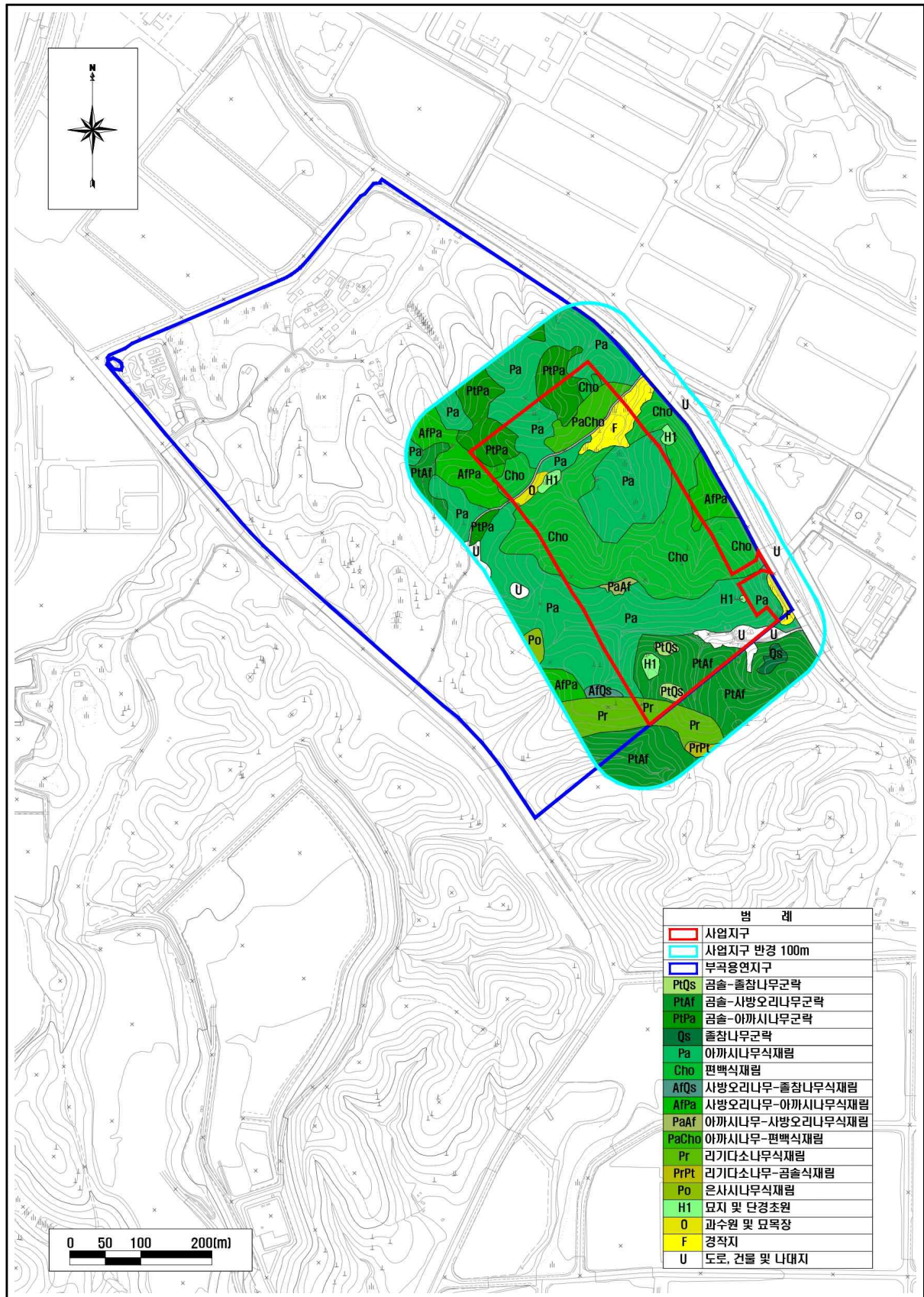
(3) 식 생

(가) 식생 현황

- 식물자료를 분석하여 Z-M학파의 상관에 의한 식생분포를 조사한 결과 사업지구 일대에는 이차림(I)인 곰솔-줄참나무군락(PtQs), 곰솔-사방오리나무군락(PtAf), 곰솔-아까시나무군락(PtPa) 등, 식재림인 아까시나무식재림(Pa), 편백식재림(Cho), 사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa), 아까시나무-사방오리나무식재림(PaAf), 아까시나무-편백식재림(PaCho), 리기다소나무식재림(Pr) 등이 분포하고 그 외 묘지 및 단경초원(H1), 과수원 및 묘목장(O), 경작지(F), 도로, 건물 및 나대지(U) 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음
- 주변지역에는 이차림(I)인 줄참나무군락(Qs), 곰솔-사방오리나무군락(PtAf), 곰솔-아까시나무군락(PtPa) 등, 식재림인 아까시나무식재림(Pa), 편백식재림(Cho), 사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa), 사방오리나무-줄참나무식재림(AfQs), 아까시나무-편백식재림(PaCho), 리기다소나무식재림(Pr), 리기다소나무-곰솔식재림(PrPt), 은사시나무식재림(Po) 등이 분포하고 그 외 묘지 및 단경초원(H1), 경작지(F), 도로, 건물 및 나대지(U) 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-20〉 사업지구 및 주변지역 현존식생유형별 면적·비율(전체)

구 분	사업지구		주변지역	
	면 적(m ²)	비 율(%)	면 적(m ²)	비 율(%)
곰솔-줄참나무군락(PtQs)	1,771	1.3	-	-
곰솔-사방오리나무군락(PtAf)	11,057	7.9	32,217	16.3
곰솔-아까시나무군락(PtPa)	6,651	4.8	15,750	8.0
줄참나무군락(Qs)	-	-	1,329	0.7
아까시나무식재림(Pa)	52,213	37.5	60,569	30.6
편백식재림(Cho)	47,657	34.2	17,127	8.6
사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa)	1,148	0.8	18,062	9.2
아까시나무-사방오리나무식재림(PaAf)	906	0.6	-	-
사방오리나무-줄참나무식재림(AfQs)	-	-	994	0.5
아까시나무-편백식재림(PaCho)	5,747	4.1	576	0.3
리기다소나무(Pr)	1,596	1.1	12,168	6.2
리기다소나무-곰솔식재림(PrPt)	-	-	941	0.5
은사시나무(Po)	-	-	1,363	0.7
묘지 및 단경초원(H1)	1,943	1.4	624	0.3
과수원 및 묘목장(O)	1,032	0.7	-	-
경작지(F)	4,045	2.9	3,263	1.7
도로, 건물 및 나대지(U)	3,619	2.6	32,405	16.4
계	139,385	100.0	197,388	100.0



(그림 7.1.1-20) 사업지구 및 주변지역 현존식생도 분포현황

- 사업지구의 식생조사 결과 아까시나무식재림(Pa)이 37.2%로 우점하고, 다음으로 편백식재림(Cho)이 34.4%, 곰솔-사방오리나무군락(PtAf)이 7.9% 등의 순으로 분포하고 있으며, 각 식생조사지점의 식생현황은 아래와 같음

① St.1(편백식재림)

- 교목층은 수고 약 9m, 식피율 약 90%로 편백이 우점하며, 관목층에 아까시나무 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 3m, 식피율 약 10%로 아까시나무, 찰레 등, 초본층은 높이 약 0.5m, 식피율 약 20%로 청미래덩굴, 고사리, 찰레 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

② St.2(곰솔-줄참나무군락)

- 교목층은 수고 약 9m, 식피율 약 60%로 곰솔이 우점하며, 줄참나무 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 3m, 식피율 약 50%로 청미래덩굴, 줄참나무, 진달래 등, 초본층은 높이 약 1m, 식피율 약 40%로 고사리, 억새, 줄참나무, 곰솔, 청미래덩굴 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

③ St.3(편백식재림)

- 교목층은 수고 약 7m, 식피율 약 90%로 편백이 우점하며, 아까시나무 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 3m, 식피율 약 20%로 청미래덩굴, 찰레 등, 초본층은 높이 약 1m, 식피율 약 10%로 청미래덩굴, 고사리, 편백 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

④ St.4(아까시나무식재림)

- 교목층은 수고 약 10m, 식피율 약 70%로 아까시나무가 우점하며, 사방오리나무 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 2m, 식피율 약 30%로 아까시나무, 때죽나무, 줄참나무, 사방오리나무 등, 초본층은 높이 약 0.2m, 식피율 약 80%로 청미래덩굴, 주름조개풀, 고사리, 산딸기, 뱀딸기, 억새, 닭의장풀, 며느리배꼽, 며느리밑씻개, 미국자리공, 소리쟁이 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

⑤ St.5(아까시나무-편백식재림)

- 교목층은 수고 약 10m, 식피율 약 70%로 아까시나무가 우점하며, 편백 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 1.5m, 식피율 약 20%로 밤나무, 잣나무, 갈참나무 등, 초본층은 높이 약 0.3m, 식피율 약 20%로 고사리, 청미래덩굴, 주름조개풀, 갈참나무 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

⑥ St.6(곰솔-아까시나무군락)

- 교목층은 수고 약 10m, 식피율 약 70%로 곰솔이 우점하며, 아까시나무 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 5m, 식피율 약 35%로 아까시나무, 청미래덩굴, 졸참나무 등, 초본층은 높이 약 1.5m, 식피율 약 30%로 주름조개풀, 머느리배꼽, 억새, 그늘사초, 닭의장풀, 청미래덩굴, 아까시나무, 두릅나무, 고사리 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

⑦ St.7(아까시나무식재림)

- 교목층은 수고 약 11m, 식피율 약 75%로 아까시나무가 우점하여 분포하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 5m, 식피율 약 60%로 아까시나무, 졸참나무, 갈참나무, 떡갈나무, 때죽나무 등, 초본층은 높이 약 1.5m, 식피율 약 40%로 주름조개풀, 청가시덩굴, 갈참나무, 떡갈나무, 아까시나무, 돌가시나무, 그늘사초, 미국자리공, 닭의장풀 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음

⑧ St.8(곰솔-사방오리나무군락)

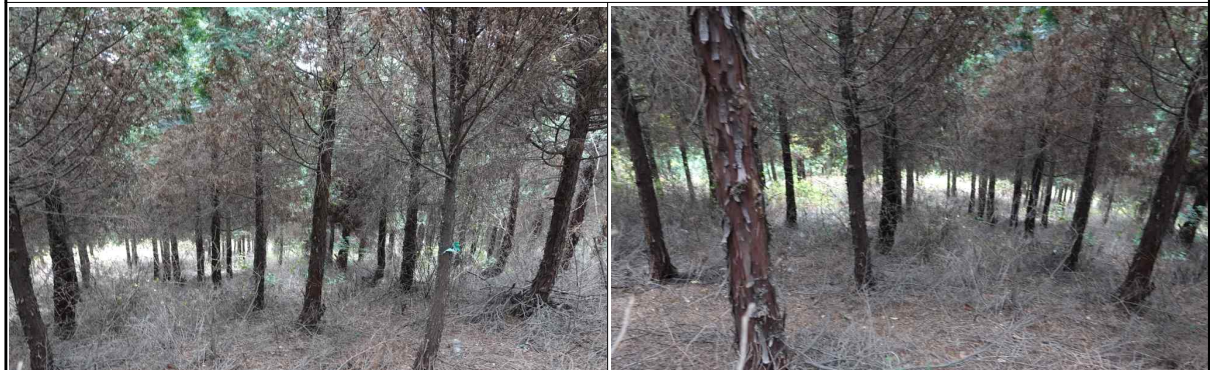
- 교목층은 수고 약 10m, 식피율 약 80%로 곰솔이 우점하며, 사방오리나무, 졸참나무 등이 혼생하고 있는 것으로 조사되었음
- 관목층은 높이 약 5m, 식피율 약 50%로 졸참나무, 아까시나무, 청미래덩굴, 두릅나무, 찔레 등, 초본층은 높이 약 1.5m, 식피율 약 60%로 두릅나무, 돌가시나무, 털진달래, 졸참나무, 청미래덩굴, 큰기름새, 주름조개풀, 찔레, 닭의장풀, 그늘사초 등이 분포하고 있는 것으로 조사되었음



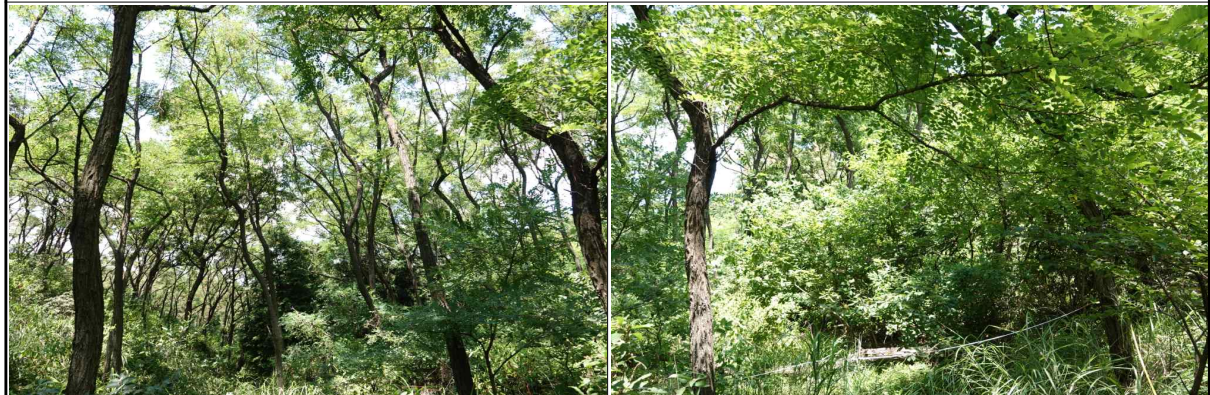
St.1 편백식재림



St.2 곰솔-줄참나무군락



St.3 편백식재림



St.4 아까시나무식재림

(그림 7.1.1-21) 식생조사지점 현황(St.1~4)



St.5 아까시나무-편백식재림



St.6 곰솔-아까시나무군락



St.7 아까시나무식재림



St.8 곰솔-사방오리나무군락

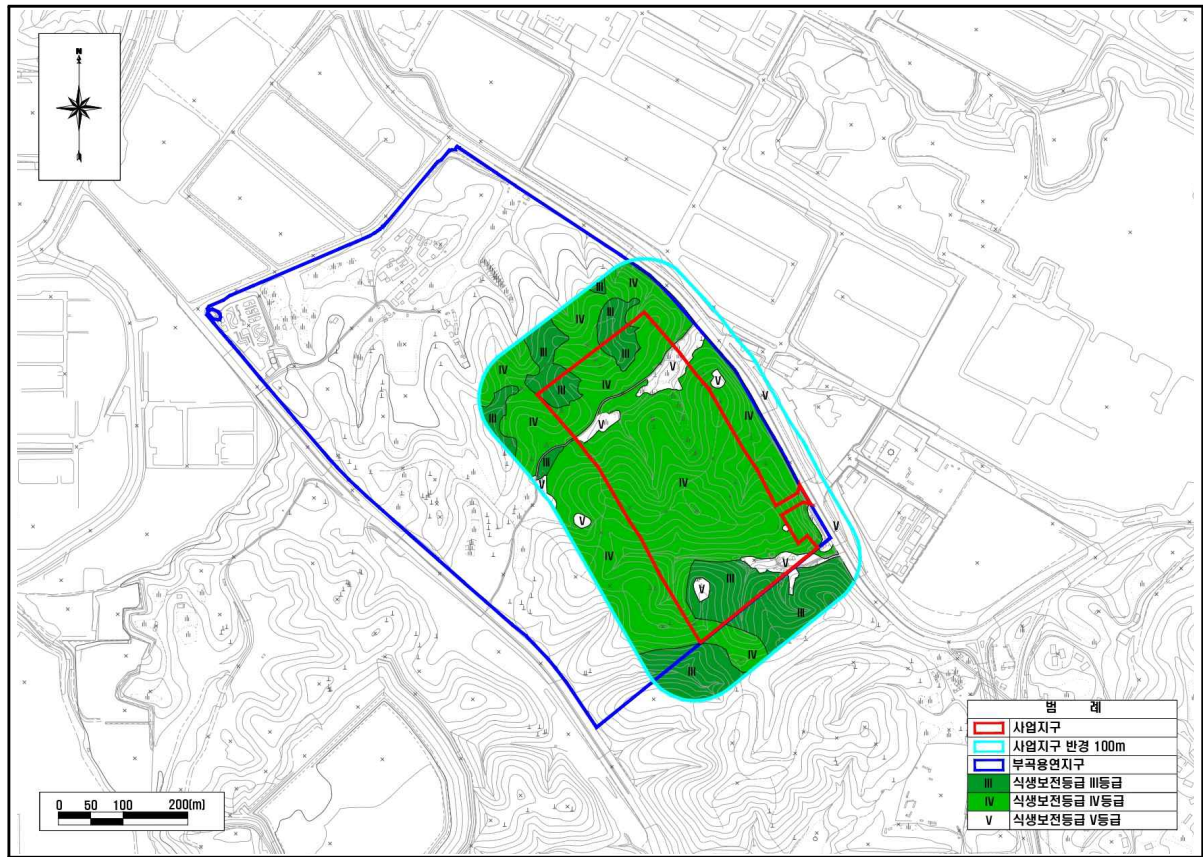
(그림 7.1.1-22) 식생조사지점 현황(St.5~8)

(나) 식생보전등급

- 사업지구 및 주변지역의 식생보전등급을 등급분류 기준에 따라 판정한 결과, 자연식생이 교란된 후 2차 천이의 진행에 의하여 회복단계에 들어섰거나 인간에 의한 교란이 지속되고 있는 삼림식생인 곰솔-줄참나무군락(PtQs), 곰솔-사방오리나무군락(PtAf), 곰솔-아까시나무군락(PtPa), 줄참나무군락(Qs)은 식생보전등급 III등급, 인위적으로 조성된 식재림인 아까시나무식재림(Pa), 편백식재림(Cho), 사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa), 아까시나무-사방오리나무식재림(PaAf), 사방오리나무-줄참나무식재림(AfQs), 아까시나무-편백식재림(PaCho), 리기다소나무(Pr), 리기다소나무-곰솔식재림(PrPt), 은사시나무식재림(Po)은 식생보전등급 IV등급, 그 외 묘지 및 단경초원(H1), 과수원 및 묘목장(O), 경작지(F), 도로, 건물 및 나대지(U)는 식생보전등급 V 등급으로 판정하였음

〈표 7.1.1-21〉 사업지구 및 주변지역 식생보전등급

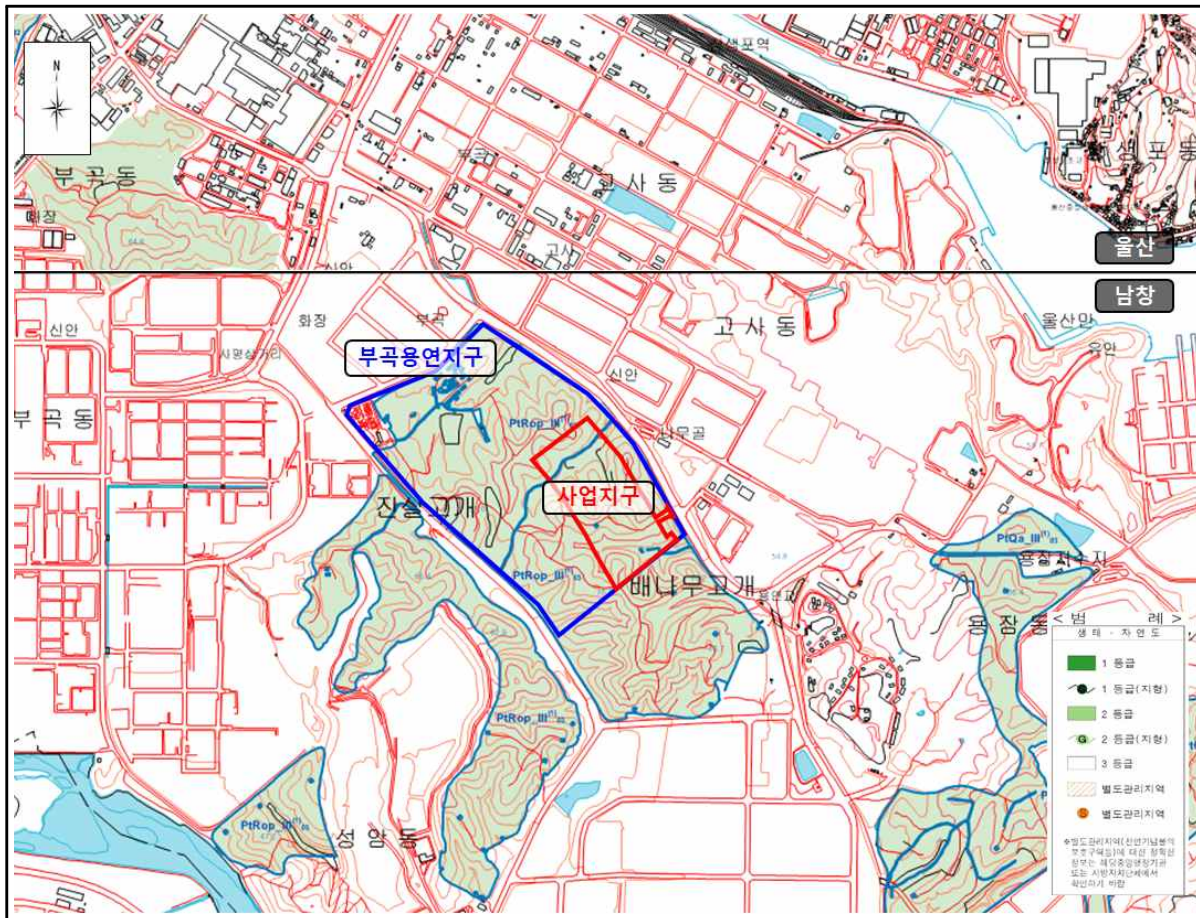
식생보전 등급	구 분	사업지구		주변지역	
		면 적(㎡)	비 율(%)	면 적(㎡)	비 율(%)
III	곰솔-줄참나무군락(PtQs)	1,771	1.3	-	-
	곰솔-사방오리나무군락(PtAf)	11,057	7.9	32,217	16.3
	곰솔-아까시나무군락(PtPa)	6,651	4.8	15,750	8
	줄참나무군락(Qs)	-	-	1,329	0.7
계		19,479	14.0	49,296	25.0
IV	아까시나무식재림(Pa)	52,213	37.6	60,569	30.6
	편백식재림(Cho)	47,657	34.2	17,127	8.6
	사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa)	1,148	0.8	18,062	9.2
	아까시나무-사방오리나무식재림(PaAf)	906	0.6	-	-
	사방오리나무-줄참나무식재림(AfQs)	-	-	994	0.5
	아까시나무-편백식재림(PaCho)	5,747	4.1	576	0.3
	리기다소나무(Pr)	1,596	1.1	12,168	6.2
	리기다소나무-곰솔식재림(PrPt)	-	-	941	0.5
계		109,267	78.0	111,800	57.0
V	묘지 및 단경초원(H1)	1,943	1.4	624	0.3
	과수원 및 묘목장(O)	1,032	0.7	-	-
	경작지(F)	4,045	2.9	3,263	1.7
	도로, 건물 및 나대지(U)	3,619	2.6	32,405	16.4
계		10,639	8.0	36,292	18.0
총 계		139,385	100.0	197,388	100.0



(그림 7.1.1-23) 사업지구 및 주변지역 식생보전등급 분포현황

(4) 생태·자연도

- 생태·자연도는 「자연환경보전법」 제34조에 의거 각종 개발계획의 수립·시행에 활용할 수 있도록 전국의 자연환경을 멸종위기 또는 보호 야생생물의 분포상황, 경관 등 생태적 특성에 따라 등급을 표시한 것임
- 사업지구는 대부분 산림지역으로 자연환경의 보전 및 개발이용에 따른 훼손 최소화를 관리원칙으로 하는 생태·자연도 2등급에 해당하는 것으로 조사되었음
- 주변지역에 분포하는 대부분의 산지는 자연환경의 보전 및 개발이용에 따른 훼손 최소화를 관리원칙으로 하는 생태·자연도 2등급에 해당하고, 북동측에 위치하는 도로, 건물 및 나대지는 체계적인 개발 및 이용의 관리원칙으로 하는 생태·자연도 3등급에 해당하는 것으로 조사되었음
- 사업지구 경계로부터 약 500m 반경에는 생태·자연도 1등급 권역과 별도관리지역은 분포하지 않는 것으로 조사되었음



(그림 7.1.1-24) 사업지구 및 주변지역 생태·자연도 현황

(5) 노거수 및 보호수 분포현황

- 사업지구 및 주변지역 식물상 조사범위 내에는 보호수 및 노거수로 지정·관리되는 수목은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

나) 육상 동물상

- 현지조사 및 문헌조사를 통해 사업지구와 주변지역의 육상 동물상(포유류, 양서·파충류, 조류, 곤충류)에 대한 조사결과를 다음과 같이 제시하였음

〈표 7.1.1-22〉 사업지구 및 주변지역 육상 동물상 분포현황

구 분	문헌조사										현지조사			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1차	2차	3차	4차
포유류	8과 11종	-	8과 10종	8과 9종	10과 13종	-	7과 7종	-	9과 19종	4과 4종	5과 6종	6과 7종	7과 7종	5과 6종
양서 · 파충류	7과 10종	-	7과 12종	-	8과 17종	-	6과 7종	-	8과 16종	2과 2종	3과 3종	3과 3종	4과 4종	4과 5종
조 류	36과 80종	27과 43종	37과 86종	31과 69종	26과 43종	32과 56종	20과 29종	21과 33종	38과 83종	12과 15종	15과 20종	14과 19종	14과 20종	17과 23종
육상 곤충류	9목 77과 241종	-	9목 81과 259종	-	7목 54과 164종	-	6목 40과 81종	-	12목 98과 300종	9목 30과 52종	-	6목 18과 36종	8목 41과 102종	9목 27과 53종

참고문헌) A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원
 B : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 울산<359063>, 2017, 국립생태원
 C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
 D : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원
 E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
 F : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 남창<359101>, 2017, 국립생태원
 G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
 H : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 방어<359102>, 2017, 국립생태원
 I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
 J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

(1) 포유류

(가) 문헌조사

- ① A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 8과 11종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 I 급 및 천연기념물 제330호인 수달, 멸종위기 야생생물 II 급인 삵 등 총 2종이 분포하는 것으로 조사되었음

- ② C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 8과 10종의 포유류가 분포하고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 II급인 삶이 분포하는 것으로 조사되었음
- ③ D : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 8과 9종의 포유류가 분포하고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 II급인 삶이 분포하는 것으로 조사되었음
- ④ E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 10과 13종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑤ G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 7과 7종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑥ I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 9과 19종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 I 급 및 천연기념물 제330호인 수달, 멸종위기 야생생물 II급인 담비 등 총 2종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑦ J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 4과 4종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

(나) 현지조사

- 1~4차 현지조사 결과 총 9과 10종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종으로 삶(멸종위기 야생생물 II 급) 1종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ① 1차 현지조사
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 1차 현지조사 결과 5과 6종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 삶(멸종위기 야생생물 II급) 1종이 분포하는 것으로 조사되었음

- 분포현황을 살펴보면 사업지구에서 두더지의 굴, 샥의 분변, 고라니의 족적 및 분변, 멧토끼 분변 등이 발견되었고, 고양이, 고라니가 목견되었음
- 1차 현지조사 시 설치한 무인센서카메라(1월 8일 ~ 1월 25일)를 통한 조사에서 너구리, 고라니가 촬영된 것으로 조사되었음
- 또한 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 고라니, 고양이가 사업지구 및 주변지역에 분포하는 것으로 조사되었음

② 2차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 2차 현지조사 결과 6과 6종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 샥(멸종위기 야생생물 II급) 1종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 분포현황을 살펴보면 사업지구에서 두더지의 굴, 샥의 분변, 멧돼지의 족적, 고라니의 족적 및 분변과 목견으로 조사되었으며, 주변지역에서 쥐류의 굴이 조사되었음.
- 또한 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 멧돼지, 고라니, 멧토끼가 사업지구 및 주변지역에 분포하는 것으로 조사되었음

③ 3차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 3차 현지조사 결과 7과 7종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 분포현황을 살펴보면 사업지구에서 두더지 굴, 고라니의 족적 및 분변, 청설모의 식흔이 조사되었으며, 주변지역에서 고양이가 목견되었음
- 또한 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 너구리, 족제비, 고양이, 고라니, 청설모, 멧토끼가 사업지구 및 주변지역에 분포하는 것으로 조사되었음

④ 4차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 4차 현지조사 결과 5과 6종의 포유류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 샥(멸종위기 야생생물 II급) 1종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 분포현황을 살펴보면 사업지구에서 두더지 굴, 샥 분변, 멧돼지 족적, 고라니 족적 및 분변이 조사되었으며, 사업지구 주변지역에서 고양이의 족적 및 목견으로 조사되었음

- 또한 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 멧돼지, 고라니, 청설모가 사업지구 및 주변지역에 분포하는 것으로 조사되었음

(2) 양서·파충류

(가) 문헌조사

- ① A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 양서류 4과 5종, 파충류 3과 5종으로 총 7과 10종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물로 황소개구리가 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ② C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 양서류 4과 6종, 파충류 3과 6종으로 총 7과 12종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ③ E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 양서류 5과 9종, 파충류 3과 8종으로 총 8과 17종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었고, 생태계교란 생물로 황소개구리가 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ④ G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 양서류 4과 5종, 파충류 2과 2종으로 총 6과 7종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑤ I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 양서류 5과 10종, 파충류 3과 6종으로 총 8과 16종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 생태계교란 생물로 황소개구리가 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

⑥ J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 양서류는 조사되지 않았고, 파충류 2과 2종으로 총 2과 2종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종에 해당되는 야생생물은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

(나) 현지조사

- 1~4차 현지조사 결과 4과 5종의 양서류, 2과 3종의 파충류가 분포하여 총 6과 8종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

① 1차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 1차 현지조사 결과 2과 2종의 양서류, 1과 1종의 파충류가 분포하여 총 3과 3종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 1차 현지조사 시 직접 목견된 종은 없었으며, 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 도롱뇽, 한국산개구리, 유혈목이가 분포하는 것으로 조사되었음

② 2차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 2차 현지조사 결과 2과 2종의 양서류, 1과 1종의 파충류가 분포하여 총 3과 3종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 2차 현지조사 시 직접 목견된 종은 없었으며, 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 도롱뇽, 한국산개구리, 유혈목이가 분포하는 것으로 조사되었음

③ 3차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 3차 현지조사 결과 3과 3종의 양서류, 1과 1종의 파충류가 분포하여 총 4과 4종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

- 3차 현지조사 시 사업지구 내 경작지 주변에서 청개구리 및 참개구리의 성체가 관찰되었으며, 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 무당개구리, 쇠살모사가 분포하는 것으로 조사되었음

④ 4차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 4차 현지조사 결과 3과 4종의 양서류, 1과 1종의 파충류가 분포하여 총 4과 5종의 양서·파충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 4차 현지조사 시 사업지구 내 누룩뱀의 사체가 관찰되었으며, 사업지구 등산객 및 인근 주민들을 대상으로 탐문조사를 실시한 결과 무당개구리, 청개구리, 한국산개구리, 참개구리, 누룩뱀이 분포하는 것으로 조사되었음

(3) 조류

(가) 문헌조사

① A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 36과 80종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 원앙(천연기념물 제327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 새홀리기(멸종위기 야생생물 II급), 새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-4호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급) 총 6종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

② B : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 울산<359063>, 2017, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 27과 43종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호) 총 3종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

- ③ C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 37과 86종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 원앙(천연기념물 제327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 새홀리기(멸종위기 야생생물 II급), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호), 매(천연기념물 제323-7호, 멸종위기 야생생물 I 급), 개구리매(천연기념물 제323-3호), 흰목물떼새(멸종위기 야생생물 II급) 총 7종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ④ D : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 31과 69종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호), 벌매(멸종위기 야생생물 II급), 넓적부리도요(멸종위기 야생생물 I 급) 총 5종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑤ E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 26과 43종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호) 1종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑥ F : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 남창<359101>, 2017, 국립생태원
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 32과 56종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호), 팔색조(천연기념물 제204호, 멸종위기 야생생물 II급) 총 5종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑦ G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 20과 29종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 새매(천연기념물 제323-4호, 멸종위기 야생생물 II급), 매(천연기념물 제323-7호, 멸종위기 야생생물 I 급) 총 2종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

- ⑧ H : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 방어<359102>, 2017, 국립생태원
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 21과 33종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑨ I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 38과 83종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 조사권역 일대에 원앙(천연기념물 제 327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 붉은배새매(천연기념물 제323-2호, 멸종위기 야생생물Ⅱ급), 벌매(멸종위기 야생생물Ⅱ급), 팔색조(천연기념물 제204호, 멸종위기 야생생물Ⅱ급), 두견이(천연기념물 제 447호), 수리부엉이(천연기념물 제324-2호, 멸종위기 야생생물Ⅱ급), 솔부엉이(천연기념물 제324-3호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물Ⅱ급) 총 10종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑩ J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시
- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 12과 15종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음

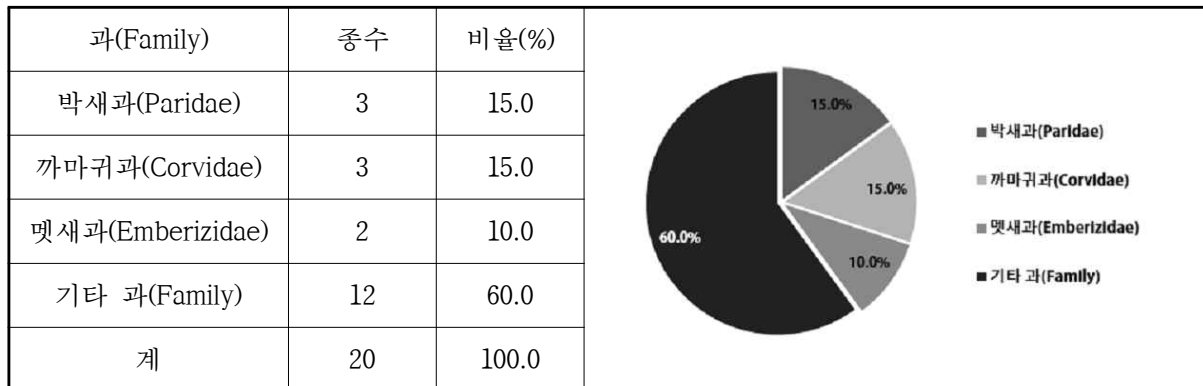
(나) 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 1~4차 현지조사 결과 총 21과 33종의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 황조롱이(천연기념물 제323-8호) 1종이 분포하는 것으로 조사되었음

① 1차 현지조사

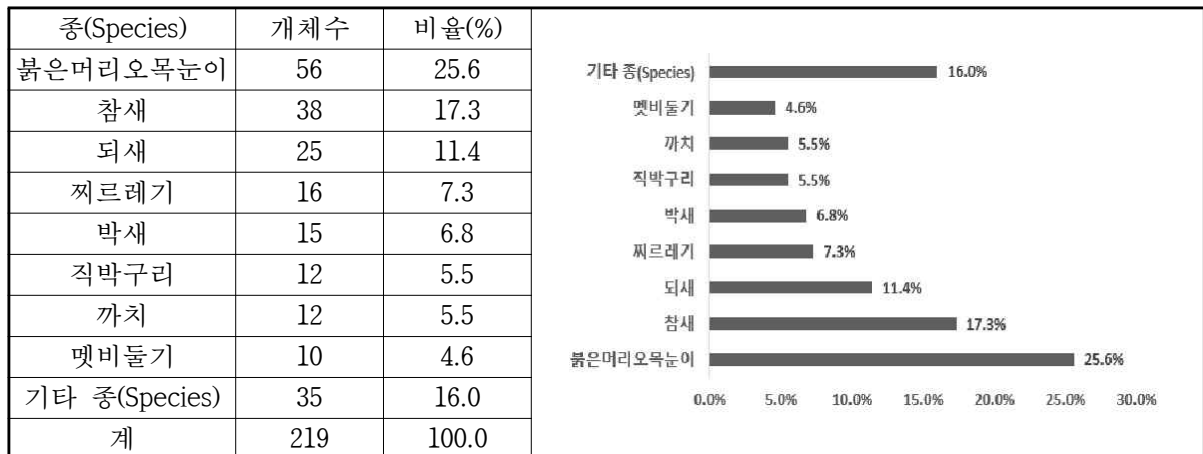
- 사업지구 및 주변지역에 대한 1차 현지조사 결과 총 15과 20종 219개체의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 과(Family)별 분포현황으로는 박새과(Paridae) 및 까마귀과(Corvidae)가 각각 3종(각각 15.0%), 멧새과(Emberizidae)가 2종(10.0%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었으며, 그 외 기타 과(Family)에서 총 12종(60.0%)이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-23〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 과별 출현현황(1차조사)



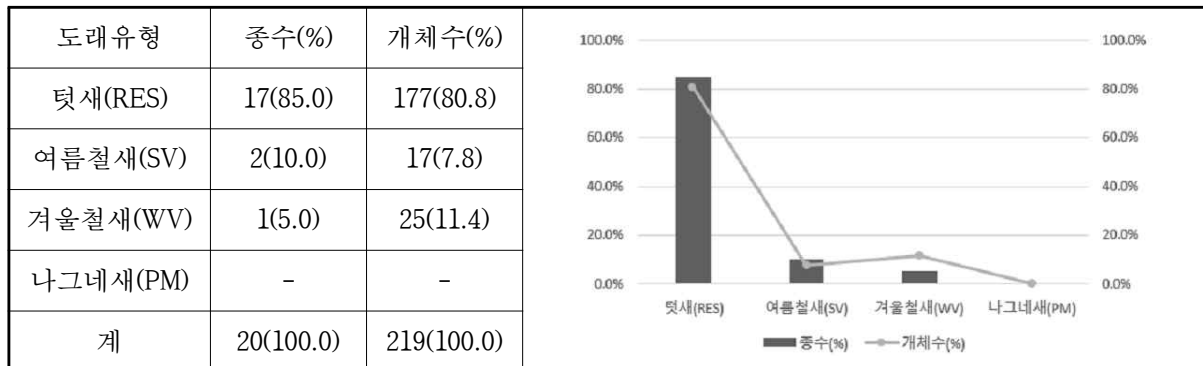
- 종별 분포현황으로는 붉은머리오목눈이(56개체, 25.6%), 참새(38개체, 17.3%), 되새(25개체, 11.4%), 찌르레기(16개체, 7.3%), 박새(15개체, 6.8%), 직박구리 및 까치(각각 12개체, 각각 5.5%), 멧비둘기(10개체, 4.6%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-24〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 종별 출현현황(1차조사)



- 생태유형별로 구분하면 텃새(RES)가 17종(85.0%) 177개체(80.8%)로 우점하여 분포하였고, 다음으로 여름철새(SV)가 2종(10.0%) 17개체(7.8%), 겨울철새(WV)가 1종(5.0%), 25개체(11.4%) 순으로 분포하는 것으로 조사되었으며, 나그네새(PM)는 관찰되지 않았음
- 1차 현지조사 시 사업지구 일대는 텃새가 종수와 개체수에서 대부분을 차지하고 있으며, 그 외 여름철새에서 왜가리 및 찌르레기로 2종, 겨울철새로 되새 1종이 조사되었음

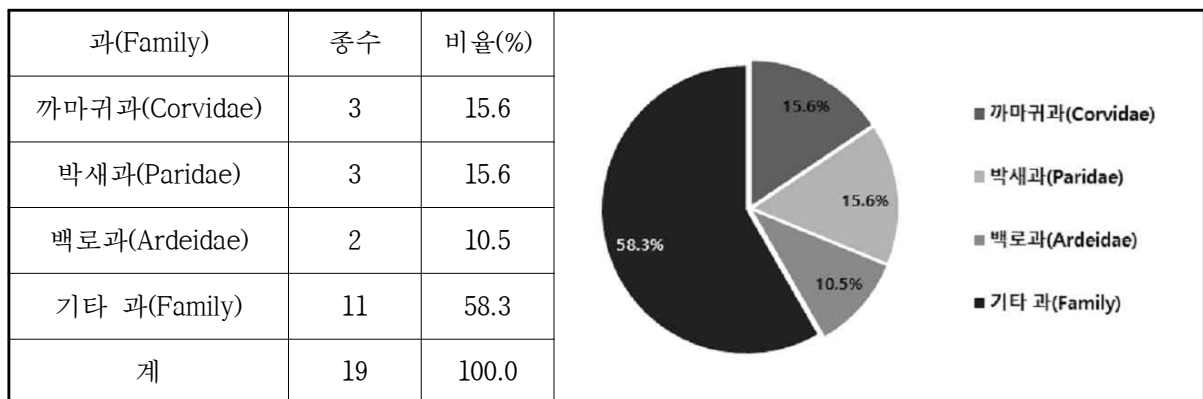
〈표 7.1.1-25〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 도래유형별 출현현황(1차조사)



② 2차 현지조사

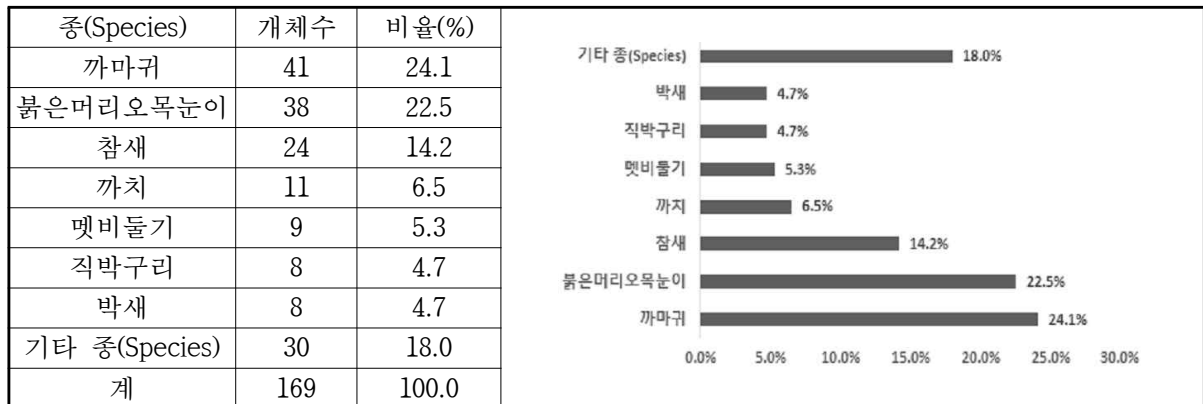
- 사업지구 및 주변지역에 대한 2차 현지조사 결과 총 14과 19종 169개체의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정 보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 과별 분포현황으로는 까마귀과(Corvidae) 및 박새과(Paridae)가 각각 3종(15.6%), 백로과(Ardeidae)가 2종(10.5%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었으며, 그 외 기타 과(Family)에서 총 11종(58.3%)이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-26〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 과별 출현현황(2차조사)



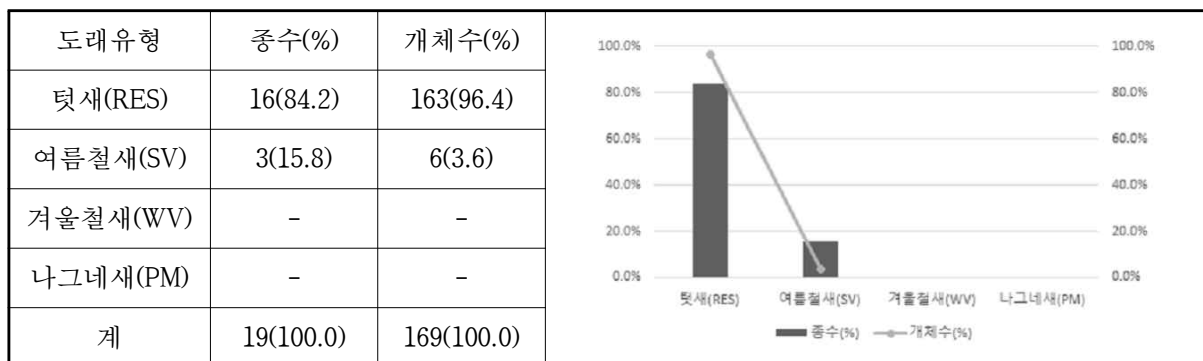
- 개체별 분포현황으로는 까마귀(41개체, 24.1%), 붉은머리오목눈이(38개체, 22.5%), 참새(24개체, 14.2%), 까치(11개체, 6.5%), 멧비둘기(9개체, 5.3%), 직박구리 및 박새(각각 8개체, 4.7%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-27〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 종별 출현현황(2차조사)



- 생태유형별로 구분하면 텃새(RES)가 16종(84.2%) 163개체(96.4%)로 우점하여 분포하였고, 다음으로 여름철새(SV)가 3종(15.8%), 6개체(3.6%) 순으로 분포하는 것으로 조사되었으며, 겨울철새(WV) 및 나그네새(PM)는 관찰되지 않았음
- 2차 현지조사 시 사업지구 일대는 텃새가 종수와 개체수에서 대부분을 차지하고 있으며, 그 외 여름철새로 중대백로, 왜가리, 제비로 3종이 관찰되었음

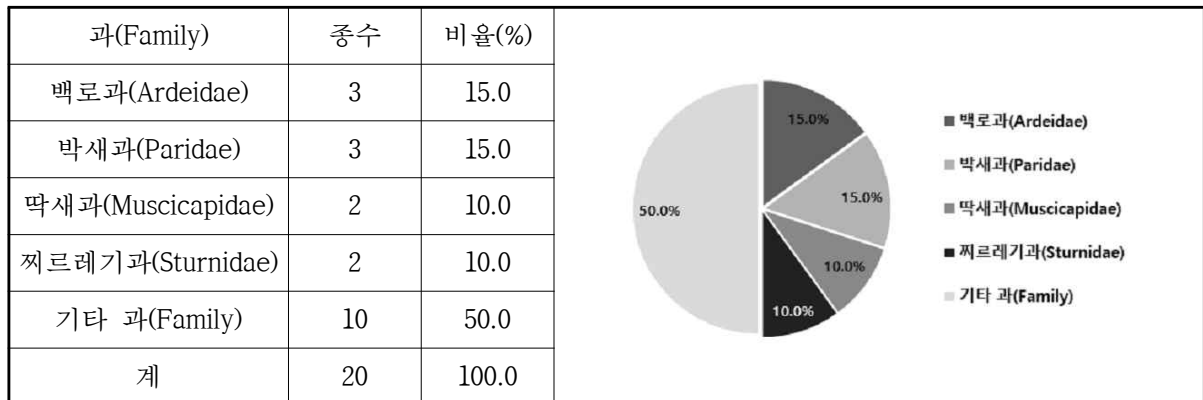
〈표 7.1.1-28〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 도래유형별 출현현황(2차조사)



③ 3차 현지조사

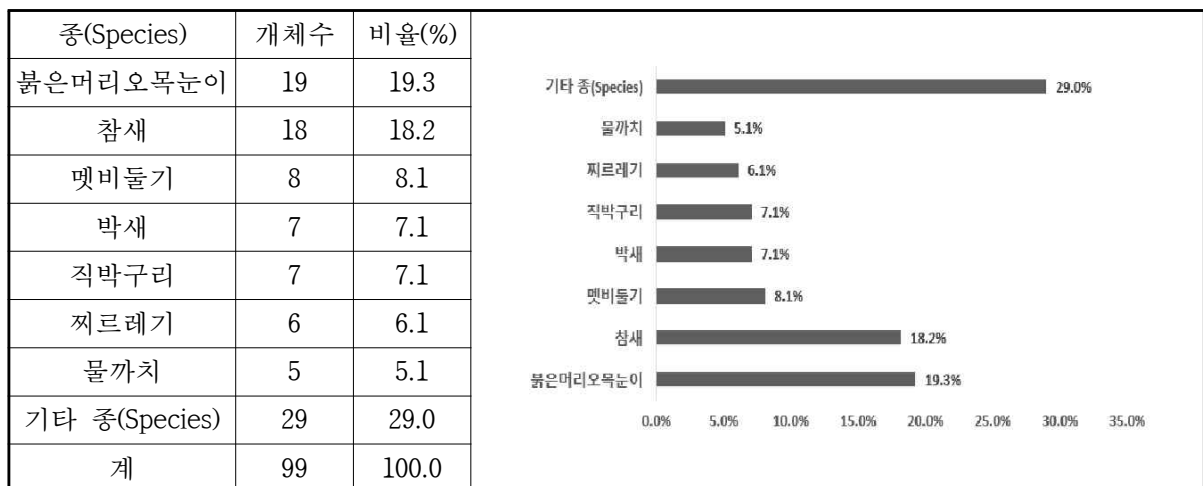
- 사업지구 및 주변지역에 대한 3차 현지조사 결과 총 14과 20종 99개체의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 과(Family)별 분포현황으로는 백로과(Ardeidae) 및 박새과(Paridae)가 각각 3종(각각 15.0%), 딱새과(Muscicapidae) 및 찌르레기과(Sturnidae)가 각각 2종(각각 10.0%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었으며, 그 외 기타 과(Family)에서 총 10종(50.0%)이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-29〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 과별 출현현황(3차조사)



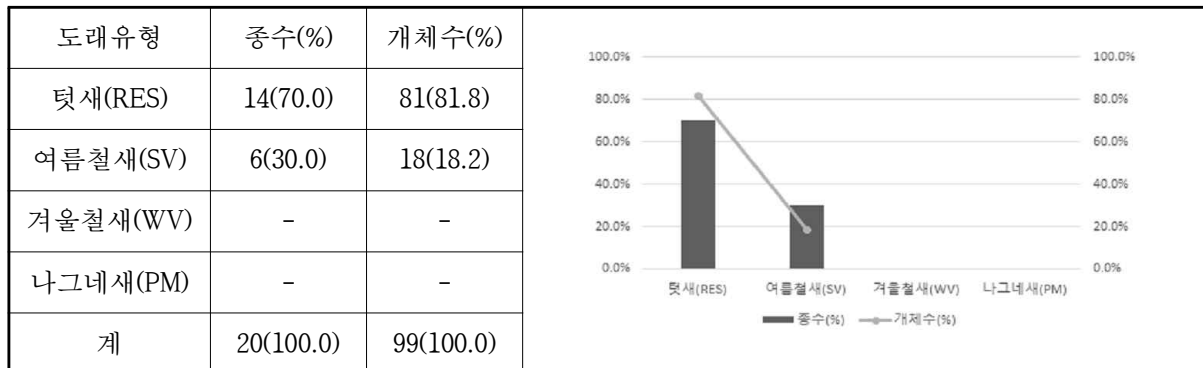
- 개체별 분포현황으로는 붉은머리오목눈이(19개체, 19.3%), 참새(18개체, 18.2%), 멧비둘기(8개체, 8.1%), 박새 및 직박구리(각각 7개체, 7.1%), 찌르레기(6개체, 6.1%), 물까치(5개체, 5.1%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-30〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 종별 출현현황(3차조사)



- 생태유형별로 구분하면 텃새(RES)가 14종(70.0%) 81개체(81.8%)로 우점하여 분포하였고, 다음으로 여름철새(SV)가 6종(30.0%) 18개체(18.2%) 순으로 분포하는 것으로 조사되었으며, 겨울철새(WV) 및 나그네새(PM)는 관찰되지 않았다
- 여름철 사업지구 일대는 텃새가 종수와 개체수에서 다수를 차지하고, 찌르레기, 파랑새, 중대백로, 왜가리 등 비교적 다양한 여름철새가 도래하는 것으로 조사되었음

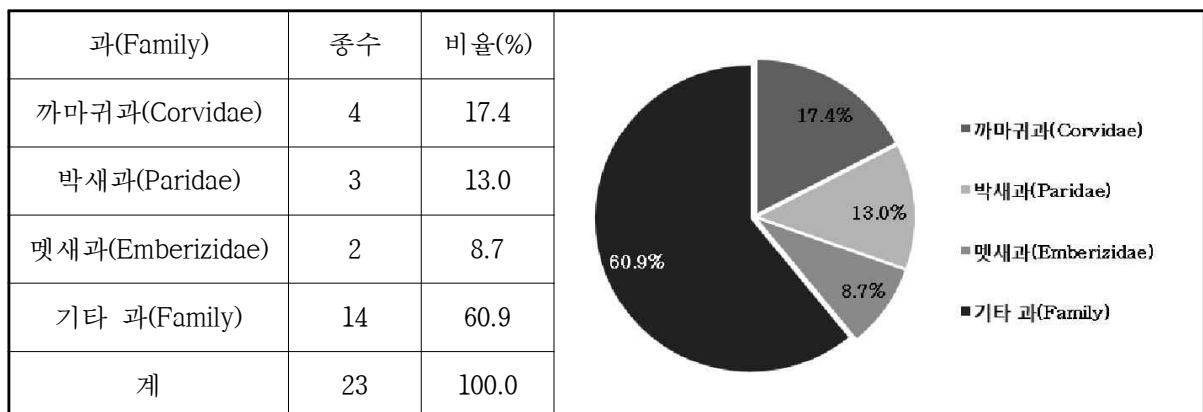
〈표 7.1.1-31〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 도래유형별 출현현황(3차조사)



④ 4차 현지조사

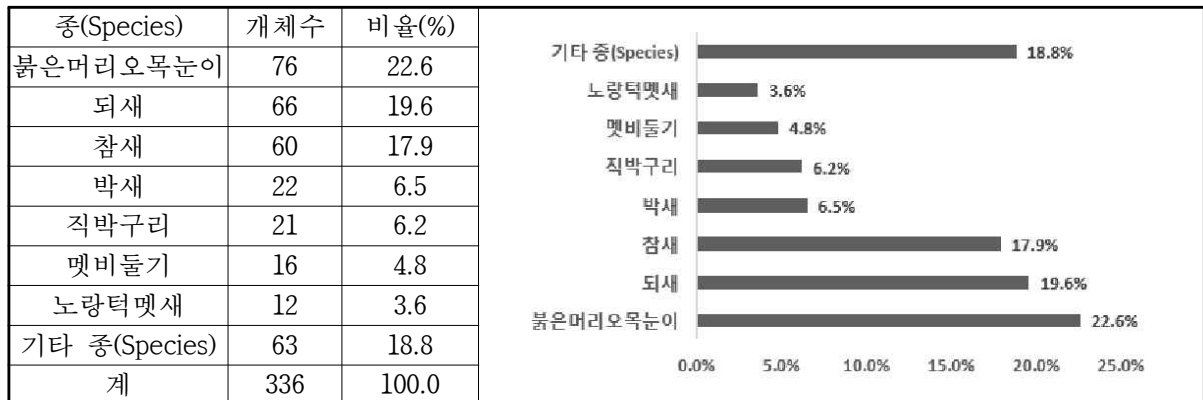
- 사업지구 및 주변지역에 대한 4차 현지조사 결과 총 17과 23종 336개체의 조류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정 보호종은 황조롱이(천연기념물 제323-8호) 1종이 분포하는 것으로 조사되었음
- 과(Family)별 분포현황으로는 까마귀과(Corvidae)가 4종(17.4%), 박새과(Paridae)가 3종(13.0%), 멧새과(Emberizidae)가 2종(8.7%), 그 외 기타 과(Family)에서 총 14종(60.9%)이 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-32〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 과별 출현현황(4차조사)



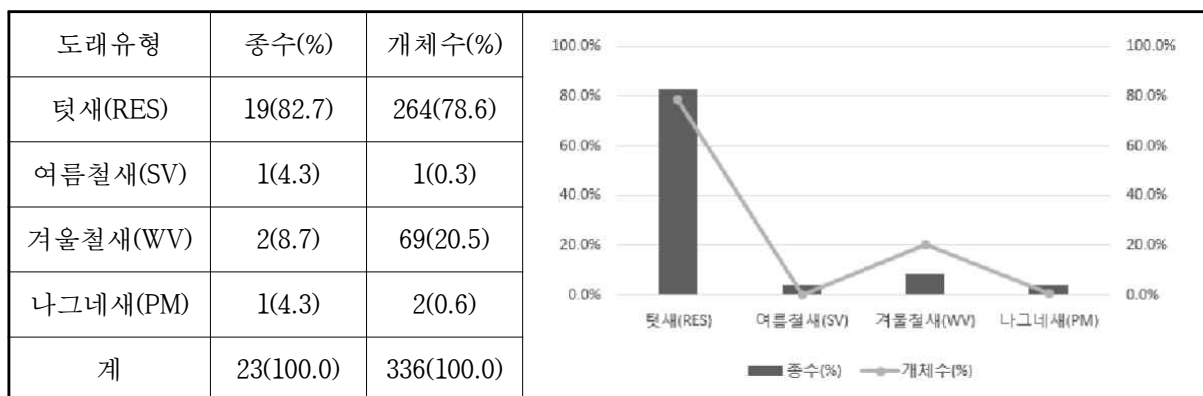
- 개체별 분포현황으로는 붉은머리오목눈이(76개체, 22.6%), 되새(66개체, 19.6%), 참새(60개체, 17.9%), 박새(22개체, 6.5%), 직박구리(21개체, 6.2%), 멧비둘기(16개체, 4.8%), 노랑턱멧새(12개체, 3.6%) 등의 순으로 우점하여 분포하는 것으로 조사되었음

〈표 7.1.1-33〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 종별 출현현황(4차조사)



- 생태유형별로 구분하면 텃새(RES)가 19종(82.7%) 264개체(78.6%)로 우점하여 분포하였고, 다음으로 겨울철새(WV)가 2종(4.8%), 69개체(20.5%), 나그네새(PM) 1종(4.3%), 2개체(0.6%), 여름철새(SV) 1종(4.3%), 1개체(0.3%) 순으로 분포하는 것으로 조사되었음
- 4차 현지조사 시 사업지구 일대는 텃새가 종수와 개체수에서 대부분을 차지하고 있으며, 그 외 여름철새인 왜가리 1종과 나그네새인 솔새 1종이 조사되었음

〈표 7.1.1-34〉 사업지구 및 주변지역에 분포하는 조류의 도래유형별 출현현황(4차조사)



(4) 육상 곤충류

(가) 문헌조사

① A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 9목 77과 241종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 범정보호종은 출현하지 않는 것으로 조사되었음

- ② C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 9목 81과 259종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 출현하지 않는 것으로 조사되었음
- ③ E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 7목 54과 164종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 출현하지 않는 것으로 조사되었음
- ④ G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 6목 40과 81종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 출현하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑤ I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 12목 98과 300종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 출현하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑥ J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과 9목 30과 52종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 출현하지 않는 것으로 조사되었음

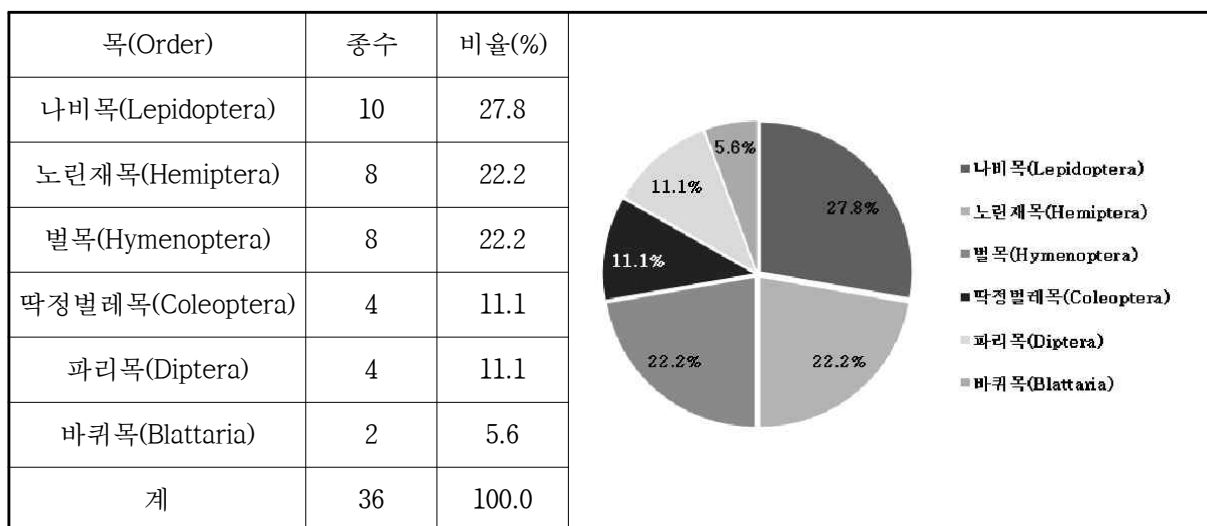
(나) 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 2~4차 현지조사 결과 총 9목 43과 108종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 관찰된 곤충류의 목별 분포현황을 살펴보면 노린재목(Hemiptera)이 32종(29.6%)으로 가장 다양한 종이 분포하였고, 나비목(Lepidoptera)이 24종(22.2%), 메뚜기목(Orthoptera)이 15종(13.9%), 딱정벌레목(Coleoptera)이 11종(10.2%), 벌목(Hymenoptera)이 10종(9.2%), 파리목(Diptera)이 7종(6.5%), 잠자리목(Odonata)이 5종(4.6%), 바퀴목(Blattaria), 사마귀목(Mantodea)이 각각 2종(각각 1.9%) 등의 순으로 분포하였음

① 2차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 2차 현지조사 결과 6목 18과 36종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 현지조사 시 관찰된 곤충류의 목별 분포현황을 살펴보면 나비목(Lepidoptera)이 10종(27.8%)으로 가장 다양한 종이 분포하였으며, 다음으로 노린재목(Hemiptera) 및 벌목(Hymenoptera)이 각각 8종(각각 22.2%), 딱정벌레목(Coleoptera) 및 파리목(Diptera)이 각각 4종(각각 11.1%), 바퀴목(Blattaria)이 2종(5.6%) 등의 순으로 분포하였음

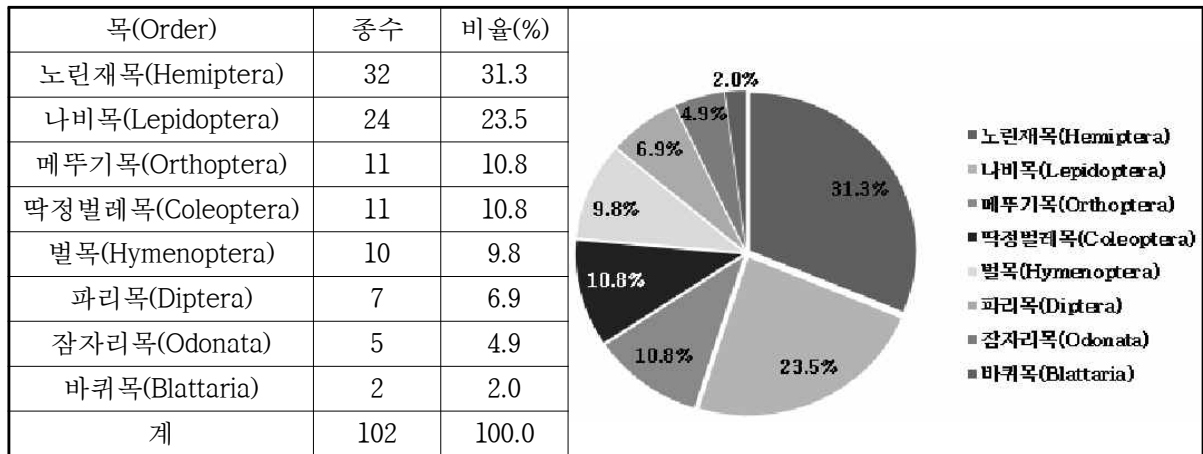
〈표 7.1.1-35〉 사업지구 및 주변지역 육상 곤충류 목별 종 출현 현황(2차 조사)



② 3차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 3차 현지조사 결과 8목 41과 102종의 육상곤충류가 분포하는 것으로 조사되었으며, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 현지조사 시 관찰된 곤충류의 목별 분포현황을 살펴보면 노린재목(Hemiptera)이 32종(31.3%)으로 가장 다양한 종이 분포하였으며, 다음으로 나비목(Lepidoptera)이 24종(23.5%), 메뚜기목(Orthoptera) 및 딱정벌레목(Coleoptera)이 각각 11종(각각 10.8%), 벌목(Hymenoptera)이 10종(9.8%), 파리목(Diptera)이 7종(6.9%), 잠자리목(Odonata)이 5종(4.9%), 바퀴목(Blattaria)이 2종(2.0%) 등의 순으로 분포하였음

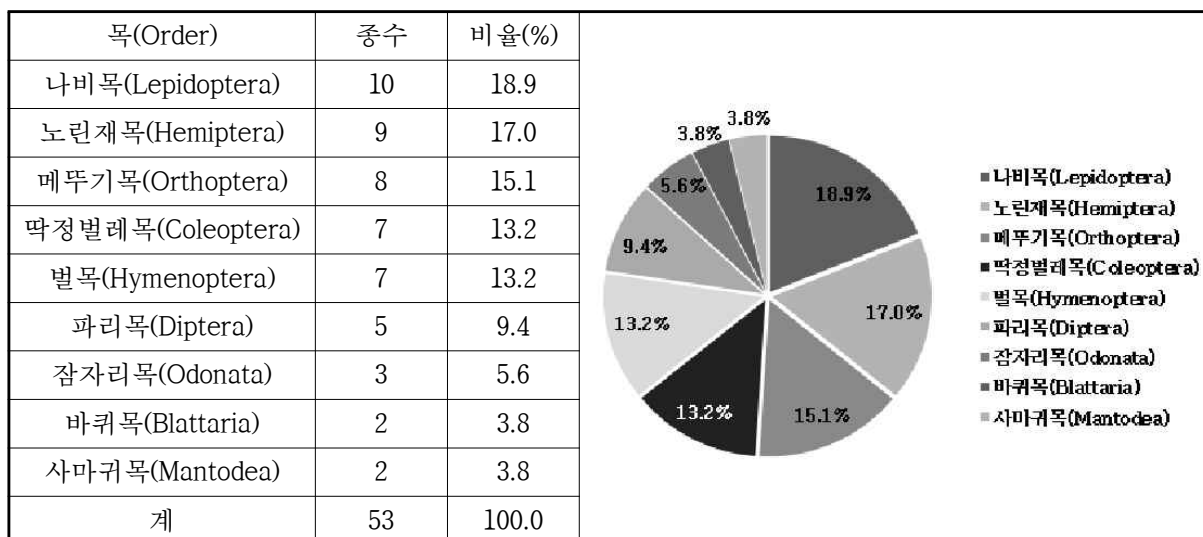
〈표 7.1.1-36〉 사업지구 및 주변지역 육상 곤충류 목별 종 출현 현황(3차 조사)



③ 4차 현지조사

- 사업지구 및 주변지역에 대한 4차 현지조사 결과 9목 27과 53종의 육상곤충류가 분포하고, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- 현지조사 시 관찰된 곤충류의 목별 분포현황을 살펴보면 나비목(Lepidoptera)이 10종(18.9%)으로 가장 다양한 종이 분포하였고, 노린재목(Hemiptera)이 9종(17.0%), 메뚜기목(Orthoptera)이 8종(15.1%), 딱정벌레목(Coleoptera) 및 벌목(Hymenoptera)이 각각 7종(각각 13.2%), 파리목(Diptera)이 5종(9.4%), 잠자리목(Odonata)이 3종(5.6%), 바퀴목(Blattaria) 및 사마귀목(Mantodea)이 각각 2종(각각 3.8%) 등의 순으로 분포하였음

〈표 7.1.1-37〉 사업지구 및 주변지역 육상 곤충류 목별 종 출현 현황(4차 조사)





(그림 7.1.1-25) 사업지구 및 주변지역에 분포하는 육상 동물상 분포(1차조사)

	
고라니(분변)	쥐류(굴)
	
직박구리	박새
	
어치	까치
	
멧비둘기	양봉꿀벌

(그림 7.1.1-26) 사업지구 및 주변지역에 분포하는 육상 동물상 분포(2차조사)



(그림 7.1.1-27) 사업지구 및 주변지역에 분포하는 육상 동물상 분포(3차조사)



(그림 7.1.1-28) 사업지구 및 주변지역에 분포하는 육상 동물상 분포(4차조사)

(5) 법정보호종 분포현황

(가) 문헌조사

① A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 포유류에서 수달(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제330호), 삵(멸종위기 야생생물 II급) 2종, 조류에서 원앙(천연기념물 제327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 새홀리기(멸종위기 야생생물 II급), 새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-4호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급) 6종으로 총 8종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

② B : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 울산<359063>, 2017, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 조류에서 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호) 총 3종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

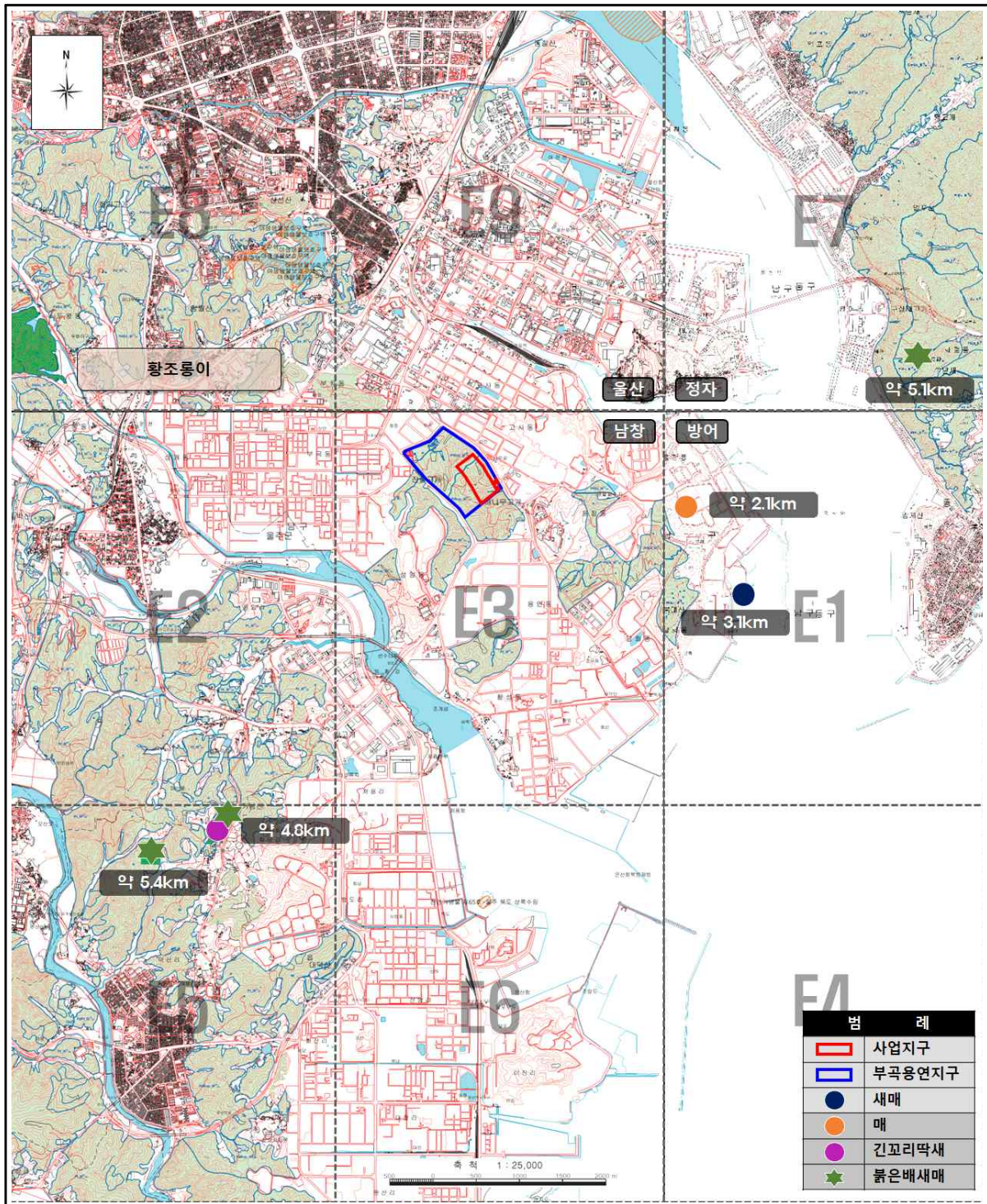
③ C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 포유류에서 삵(멸종위기 야생생물 II급) 1종, 조류에서 원앙(천연기념물 제327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 새홀리기(멸종위기 야생생물 II급), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호), 매(천연기념물 제323-7호, 멸종위기 야생생물 I 급), 개구리매(천연기념물 제323-3호), 흰목물떼새(멸종위기 야생생물 II급) 8종으로 총 9종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

④ D : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원

- 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 포유류에서 삵(멸종위기 야생생물 II급) 1종, 조류에서 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호), 벌매(멸종위기 야생생물 II급), 넓적부리도요(멸종위기 야생생물 I 급) 5종으로 총 6종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음

- ⑤ E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 조류에서 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호) 1종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑥ F : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 남창<359101>, 2017, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 조류에서 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급), 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호), 팔색조(천연기념물 제204호, 멸종위기 야생생물 II급) 총 5종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑦ G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 조류에서 새매(천연기념물 제323-4호, 멸종위기 야생생물 II급), 매(천연기념물 제323-7호, 멸종위기 야생생물 I 급) 총 2종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑧ H : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 방어<359102>, 2017, 국립생태원
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음
- ⑨ I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 식물에서 솔밭꽃(멸종위기 야생생물 II급), 분홍장구채(멸종위기 야생생물 II급), 갯봄맞이(멸종위기 야생생물 II급), 자주땅귀개(멸종위기 야생생물 II급) 4종, 포유류에서 수달(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제330호), 담비(멸종위기 야생생물 II급) 2종, 조류에서 원앙(천연기념물 제 327호), 황조롱이(천연기념물 제323-8호), 소쩍새(천연기념물 제324-6호), 붉은배새매(천연기념물 제323-2호, 멸종위기 야생생물 II급), 벌매(멸종위기 야생생물 II급), 팔색조(천연기념물 제204호, 멸종위기 야생생물 II급), 두견이(천연기념물 제 447호), 수리부엉이(천연기념물 제324-2호, 멸종위기 야생생물 II급), 솔부엉이(천연기념물 제324-3호), 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급) 총 10종으로 총 15종의 법정보호종이 분포하는 것으로 조사되었음
- ⑩ J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시
 - 사업지구 및 주변지역에 대한 문헌조사 결과, 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 분포하지 않는 것으로 조사되었음



- 주) 1. 자료 내 출현위치가 제시되지 않은 종의 경우 해당 격자내에 표기함
 2. ● : 제3차 및 제4차 전국자연환경조사, ★ : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물
 3. 문헌 I, J의 경우 사업지구를 중심으로 9개 격자 내에 출현하는 법정보호종이 분포하지 않아 격자 내에 표기하지 않음

(그림 7.1.1-29) 사업지구 주변지역의 법정보호종 분포현황(문헌조사)

(나) 현지조사

- 사업지구의 경우 산지 내에 위치하나 주변 일대는 공업단지, 도로 등으로 동물상의 이동로가 단절되어 있고, 지속적인 간섭(소음, 빛공해 등)이 일어나는 지역으로 조사되었음
- 조사지역 내 환경부지정 멸종위기 야생생물 및 기타 법정보호종은 포유류에서 삵(멸종위기 야생생물 II급) 1종과 조류에서 황조롱이(천연기념물 제323-8호) 1종으로 총 2종의 법정보호종이 출현하는 것으로 조사되었음
- 현지조사 시 확인된 삵(멸종위기 야생생물 II급)은 1, 2, 4차조사 시 사업지구 내 남측 임도 주변에서 삵의 분변이 조사되었으며, 황조롱이(천연기념물 제323-8호)는 4차조사 시 사업지구 남서측으로 약 30m 이격된 지점에서 비행중인 개체가 조사되었음(황조롱이의 경우 선명한 사진을 확보하지 못하였음)



주) ① : 1차 현지조사, ② : 2차 현지조사, ④ : 4차 현지조사

(그림 7.1.1-30) 사업지구 및 주변지역의 법정보호종 분포현황(현지조사)

〈표 7.1.1-38〉 문헌조사 및 현지조사 시 조사된 법정보호종 분포현황

분류군	국 명	문헌조사										현지조사				위치 및 이격거리(km)	지정현황		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1차	2차	3차	4차		멸종위기 I 급	야생생물 II 급	천연기념물
식물	솔붓꽃	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	-
	분홍장구채	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	-
	갯봄맞이	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	-
	자주땅귀개	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	-
포유류	삵	■	-	■	■	-	-	-	-	-	-	■	■	-	■	약 30m	-	V	-
	담비	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	-
	수달	■	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	약 3.4~6.7km	V	-	제330호
조 류	긴꼬리딱새	■	-	-	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	약 4.8~5.4km	-	V	-
	팔색조	-	-	-	-	-	■	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	제204호
	새매	■	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	약 3.1km	-	V	제323-4호
	새호리기	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	약 6.2km	-	V	-
	소쩍새	■	■	■	-	-	■	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	제324-6호
	원앙	■	-	■	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	약 6.8km	-	-	제327호
	황조롱이	■	■	■	■	-	■	-	-	■	-	-	-	-	■	울산 E8, 약 30m	-	-	제323-8호
	붉은배새매	-	■	■	■	■	■	-	-	■	-	-	-	-	-	약 4.8km	-	V	제323-2호
	매	-	-	■	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	약 2.1km	V	-	제323-7호
	벌매	-	-	-	■	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	V	-
	개구리매	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	제323-3호
	흰목물떼새	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-
	넓적부리도요	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-
	두견이	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-	-	제447호
	수리부엉이	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	약 4.7km	-	V	제324-2호
	솔부엉이	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	-	-	울산 남구 일대	-	-	제324-3호
계		8	3	9	6	1	5	2	-	15	-	1	1	-	2	-	3	14	12

주) 1. 「환경영향평가서등 작성 등에 관한 규정」에 따라 사업지구 중심으로 주변 9개 격자에 해당되는 문헌에 대한 조사를 실시하였으며, 위치 및 이격거리는 9개 격자 내에 분포하는 종에 대해 표기함(울산 E8, E9, 정자 E7, 남창 E2, E3, E5, E6, 방어 E1, E4)

2. 위치가 표시되지 않은 종의 경우 해당 격자에 표시하였음.

문헌조사) A : 제4차 전국자연환경조사 울산<359063>, 2014, 국립생태원, B : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 울산<359063>, 2017, 국립생태원
C : 제4차 전국자연환경조사 정자<359064>, 2015, 국립생태원, D : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 정자<359064>, 2017, 국립생태원
E : 제3차 전국자연환경조사 남창<359101>, 2008, 국립생태원, F : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 남창<359101>, 2017, 국립생태원
G : 제3차 전국자연환경조사 방어<359102>, 2008, 국립생태원, H : 제4차 전국자연환경조사 멸종위기 야생생물 방어<359102>, 2017, 국립생태원
I : 울산광역시 자연환경조사, 2018, 울산녹색환경지원센터, J : 울산슬러지자원화시설 건립사업, 2017, 울산광역시

나. 영향예측

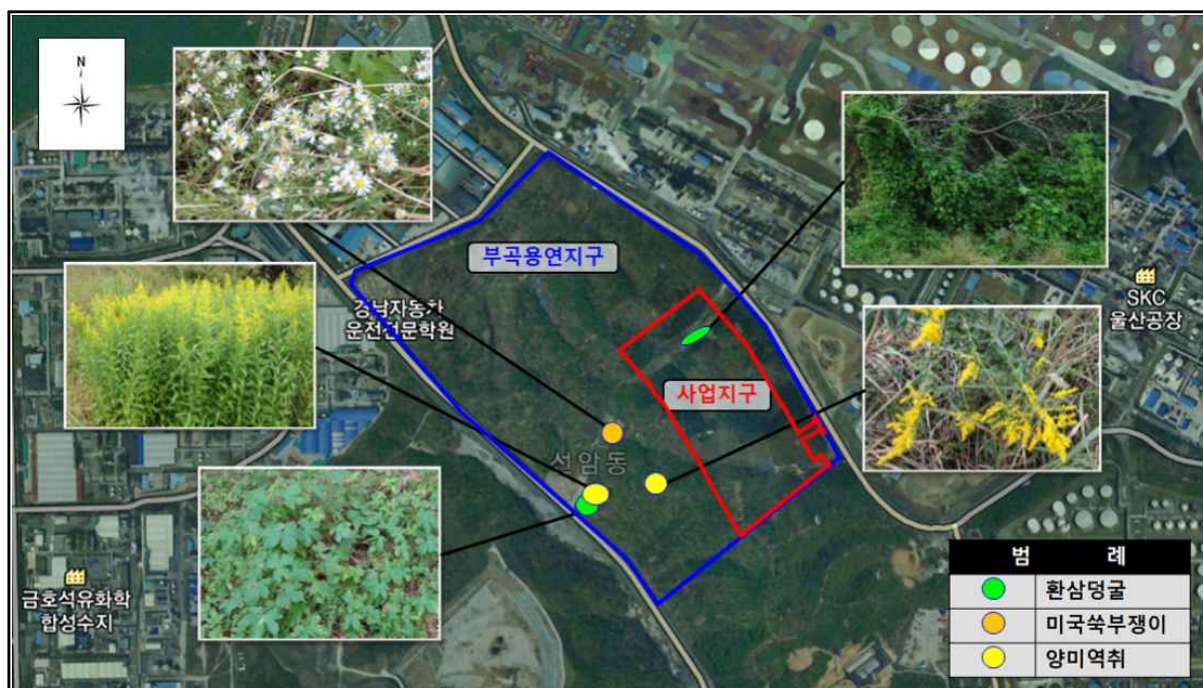
1) 육상 식물상

가) 식물상 및 식생 변화

- 사업시행 시 사업지구 내 분포하는 이차림(I)인 곰솔-줄참나무군락(PtQs), 곰솔-사방오리나무군락(PtAf), 곰솔-아까시나무군락(PtPa), 식재림인 아까시나무식재림(Pa), 편백식재림(Cho), 사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa), 아까시나무-사방오리나무식재림(PaAf), 아까시나무-편백식재림(PaCho), 리기다소나무식재림(Pr)이 훼손될 것으로 예상되고, 그 외 묘지 및 단경초원(H1), 과수원 및 묘목장(O), 경작지(F), 도로, 건물 및 나대지(U) 등에 분포하는 노변식물 및 귀화식물 등이 훼손될 것으로 예상됨
- 또한, 공사 시 작업인부 및 장비 등의 출입으로 노변에 양지성 초본식물과 귀화식물의 종수 및 개체수가 증가될 것으로 예상됨

나) 생태계교란 생물

- 사업지구 및 주변지역으로 생태계교란 생물인 미국쑥부쟁이, 양미역취, 환삼덩굴 등 총 3종이 분포하는 것으로 조사되었고, 미국쑥부쟁이와 양미역취는 4차조사 시 조사되었으며, 환삼덩굴은 2, 3, 4차 모두 조사되었음
- 미국쑥부쟁이와 양미역취의 경우 일부 지역에 단생하여 분포하고 있으나 환삼덩굴은 비교적 넓은 면적에 산발적으로 분포하는 것으로 조사되었음



(그림 7.1.1-31) 사업지구 및 주변지역의 생태계교란 생물 위치도

다) 식생훼손 면적 및 훼손 수목량 산정

- 사업지구는 “울산미포국가산업단지 부곡용연지구 조성사업”의 부지 내에 입주하는 사업으로, 본 사업시행 시 훼손되는 면적 및 훼손수목량은 부곡용연지구 사업시행 시 훼손되는 면적 및 훼손수목량에 모두 포함되어 있으며 추가적인 훼손은 없을 것으로 예상되며, 본 사업지구 내 훼손면적 및 훼손수목량은 아래와 같음
- 사업시행 시 군락별 식생훼손면적은 곰솔-줄참나무군락(PtQs) 약 1,771㎡, 곰솔-사방오리나무군락(PtAf) 약 11,057㎡, 곰솔-아까시나무군락(PtPa) 약 6,651㎡, 아까시나무식재림(Pa) 약 52,213㎡, 편백식재림(Cho) 약 47,657㎡, 사방오리나무-아까시나무식재림(AfPa) 약 1,148㎡, 아까시나무-사방오리나무(PaAf) 약 906㎡, 아까시나무-편백식재림(PaCho) 약 5,747㎡, 리기다소나무식재림(Pr) 약 1,596㎡로 총 128,746㎡가 훼손될 것으로 예상됨
- 사업시행 시 훼손되는 수종별 훼손수목량은 곰솔 1,256주, 줄참나무 501주, 사방오리나무 1,254주, 아까시나무 5,645주, 리기다소나무 301주, 편백 5,829주, 상수리나무 283주, 갈참나무 283주로 총 15,352주의 훼손수목이 발생할 것으로 예상됨

〈표 7.1.1-39〉 사업시행 후 군락별 훼손면적 및 훼손수목량

군락명	훼손면적(㎡)	수종	수고(m)	흉고직경(cm)	훼손수목량(주)
곰솔 -줄참나무군락(PtQs)	1,771	곰솔	8~9	12~15	83
				16~20	55
		줄참나무	8~9	18~21	74
곰솔 -사방오리나무군락(PtAf)	11,057	곰솔	8~10	16~20	719
		사방오리나무	8~10	14~20	575
		줄참나무	8~10	16~18	144
곰솔 -아까시나무군락(PtPa)	6,651	곰솔	8~10	10~12	120
				13~18	279
		아까시나무	8~10	8~9	80
				10~12	186
아까시나무식재림(Pa)	51,543	아까시나무	9~11	12~16	2,552
				17~22	1,701
		사방오리나무	9~11	14~16	567
		상수리나무	9~11	14~16	283
		줄참나무	9~11	16~18	283
		갈참나무	9~11	16~18	283

〈표 7.1.1-40〉 사업시행 후 군락별 훼손면적 및 훼손수목량

군락명	훼손면적(m ²)	수종	수고(m)	흉고직경(cm)	훼손수목량(주)
편백식재림(Cho)	47,657	편백	7~9	10~13	3,346
				14~16	2,230
		아까시나무	7~9	13~15	620
사방오리나무 -아까시나무식재림(AfPa)	1,148	사방오리나무	9~11	13~15	23
				16~21	53
		아까시나무	9~12	13~14	16
				15~20	39
아까시나무 -사방오리나무식재림(PaAf)	906	아까시나무	10~12	12~24	72
		사방오리나무	10~12	20~24	36
아까시나무 -편백식재림(PaCho)	5,747	아까시나무	8~10	14~16	152
				17~20	227
		편백	8~10	16~20	253
리기다소나무식재림(Pr)	1,596	리기다소나무	9~11	14~17	94
				18~23	207
계	128,746	-	-	-	15,352

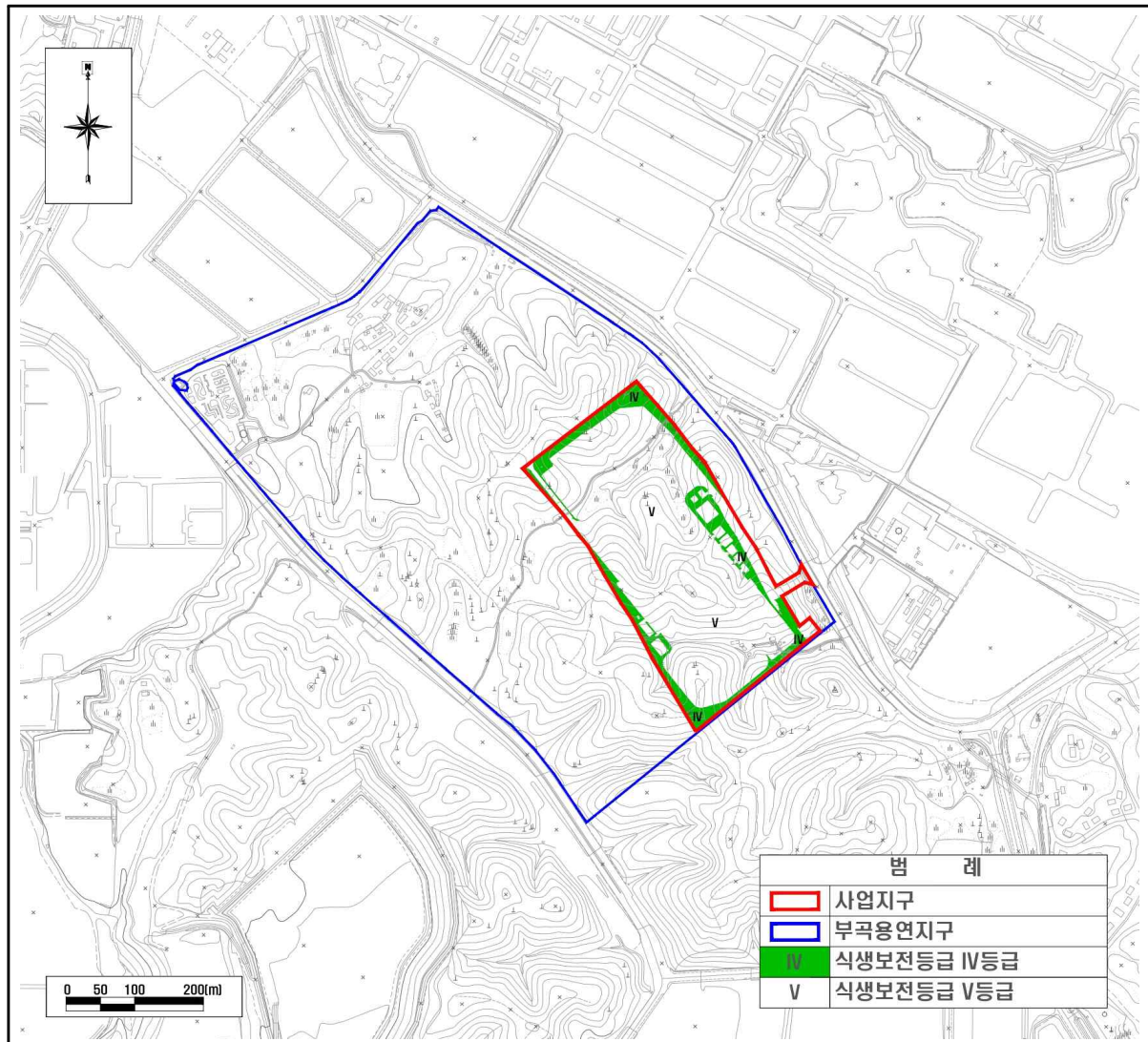
비고) 1. 현지조사 시 표본구 내에 출현하는 교목 및 아교목의 개체수를 전체면적에 대해 산정하였으므로 실제 훼손되는 수종과 수목량은 다소 차이가 있을 수 있음
 2. 현지조사 시 식생조사지점의 개소 및 경로가 상이하므로 부곡용연지구 대비 훼손수목량은 다소 차이가 있을 수 있음

라) 식생보전등급 변화

- 사업시행 시 식생보전등급 III등급 지역은 사업시행 후 약 19,479m² 감소, 식생보전등급 IV등급 지역은 약 88,412m² 감소, 식생보전등급 V등급 지역은 약 107,891m² 증가할 것으로 예상됨

〈표 7.1.1-41〉 사업시행에 따른 군락별 식생보전등급 변화

식생보전등급	사업지구		면적증감(m ²)
	사업시행 전(m ²)	사업시행 후(m ²)	
III	19,479	-	(-) 19,479
IV	109,267	20,855	(-) 88,412
V	10,639	118,5303	(+) 107,891
계	139,385	139,385	-



(그림 7.1.1-32) 사업시행 후 식생보전등급 변화

2) 육상 동물상

- 현지조사 시 육상 동물상의 경우 대부분 인간간섭에 적응하여 서식하는 보편종으로 조사되었으며, 공사시행 시 절·성토에 따른 지형변동, 공사장비 사용에 따른 소음·진동 및 비산먼지 발생 등에 대한 영향예측을 실시하였음

가) 포유류 및 조류

- 환경변화에 민감하고 이동능력이 큰 포유류나 조류의 특성상 공사가 시행됨에 따라 지형변화, 소음·진동 및 비산먼지 발생 등의 영향으로 주변의 보다 양호한 생활권이 분포하는 남측 및 남서측으로 이동하거나 회피할 것으로 예상됨
- 따라서, 사업시행으로 인한 종 및 개체수의 소실은 미미할 것으로 예상되나 소음·

진동, 야간공사 등이 포유류 및 조류의 생활권 이주 및 회피에 대한 저해요인으로 작용할 가능성이 있으므로 이에 대한 저감방안 수립이 필요할 것으로 판단됨

나) 양서·파충류

- 양서·파충류는 생태적 특성상 포유류와 조류 등에 비해 비교적 이동성이 낮아 공사가 진행되면 지형변동, 미소서식처 교란 등에 따른 즉각적인 이주 및 회피가 어려우므로 일부 분류군만 안정적인 지역으로 이동할 것으로 예상됨
- 하지만, 사업지구 내 양서·파충류가 선호하는 물웅덩이, 하천 등의 집중 서식지는 위치하지 않으므로 대량의 개체군 소실은 발생하지 않을 것이나 일부 분류군의 종 및 개체수의 감소가 예상되므로 이에 대한 저감방안 수립이 필요할 것으로 판단됨

다) 육상 곤충류

- 사업지구 및 주변지역 일대의 식물상 및 식생이 훼손됨에 따라 곤충류의 주 서식처 및 먹이자원이 감소할 것이며, 이에 따른 육상 곤충류의 종 및 개체수 감소가 불가피할 것으로 예상되나 주변의 유사한 생활권으로 이주 및 회피하여 비교적 빠르게 종 및 개체수가 회복될 것으로 예상됨

라) 법정보호종

- 문헌조사시, 사업지구 및 주변지역의 생태·자연도 9개 격자 내에는 황조롱이, 새매, 매, 붉은배새매, 긴꼬리딱새로 5종이 출현하는 것으로 조사되었음
- 현지조사시, 사업지구 및 주변지역에 삶(멸종위기 야생생물 II급)과 황조롱이(천연기념물 제323-8호)로 2종이 출현하는 것으로 조사되었으며, 사업지구로 유입될 가능성을 완전히 배제할 수 없으므로 각 분류군에 대한 영향예측을 실시하였음

(1) 삶(멸종위기 야생생물 II급)

- 현지조사 시 사업지구의 남측 산지 일대에 출현하는 것으로 조사되었으며, 주로 사업지구 및 주변지역의 임도를 이용하는 것으로 예상되며, 공사시 사업지구로 유입될 가능성이 있을 것으로 판단되어 이에 대한 저감방안 수립이 필요할 것으로 판단됨

(2) 황조롱이(천연기념물 제323-8호)

- 문헌조사 시 사업지구의 북서측 약 1.5km 이상 이격된 지점의 산지나 거주지 일

대(생태·자연도 울산 격자 E8)에 출현하는 것으로 조사되었으며, 현지조사 시 사업지구의 남서측으로 약 30m 이격된 지점에서 비행중인 개체가 조사되었음

- 황조롱이는 활동범위가 넓고, 인간의 간섭이 지속되는 도심지에서도 번식하는 생태적 특성에 따라 사업지구 일대에 출현 가능성이 있어 이에 대한 저감방안 수립이 필요할 것으로 판단됨

(3) 새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-4호)

- 문헌조사 시 사업지구의 동측 약 2.1km 이격된 공업단지 및 산지 일대에서 출현하는 것으로 조사되었으며, 개활지와 수변이 있는 바위산이나 암벽지대를 선호하는 생태적 특성상 사업지구 일대로 유입될 가능성은 희박할 것으로 판단됨

(4) 매(멸종위기 야생생물 I 급 및 천연기념물 제323-7호)

- 문헌조사 시 사업지구의 남동측으로 약 3.1km 이격된 부둣가 및 산지 인근에서 출현하는 것으로 조사되었으며, 비교적 흔한 여름철새로 무인도 중심의 도서지역 및 해안가의 가파른 암반지대 등에 서식하는 생태적 특성상 사업지구 일대로 유입될 가능성은 희박할 것으로 판단됨

(5) 붉은배새매(멸종위기 야생생물 II급 및 천연기념물 제323-2호)

- 문헌조사 시 사업지구의 남서측으로 약 4.8km 이격된 지점의 산지 일대에서 출현하는 것으로 조사되었으며, 사업지구와 거리가 상당히 직접적인 유입가능성은 낮을 것으로 판단됨

(6) 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급)

- 문헌조사 시 사업지구의 북동측으로 약 5.1km 이격된 지점과 남서측으로 약 4.8~5.4km 이격된 지점의 산지 일대에서 출현하는 것으로 조사되었으며, 사업지구와 거리가 상당히 직접적인 유입가능성은 낮을 것으로 판단됨
- 또한, 잡목이나 낙엽활엽수로 이루어진 산림지역의 계곡부근에 서식하는 생태적 특성상 주변에 공장지대 및 주택지가 밀집한 사업지구 일대는 긴꼬리딱새가 활동하기에 적합하지 않은 것으로 판단됨

〈표 7.1.1-42〉 문헌조사 및 현지조사 시 출현한 법정보호종 생태적 특성

국명 및 보호등급	법정보호종 생태습성 및 분포
썩 (멸종위기 야생생물 II 급)	- 서식 : 주로 하천 서식지를 선호, 야행성 동물이며 은신처는 산림속 쓰러진 큰 나무나 바위 틈새, 각종 땅의 구멍 등을 이용함 - 생태 : 먹이는 설치류, 조류, 곤충 등 다양하게 사냥하지만 그중 설치류가 가장 빈번한 먹잇감으로 나타남 - 번식 : 2~5월경 번식을 하며 나무 구멍이나 바위틈에 2~3마리 정도의 새끼를 낳음
황조롱이 (천연기념물 제323-8호)	- 서식 : 국내에는 산지, 인가 등에서 서식함 - 생태 : 단독 혹은 암수가 함께 생활하며, 설치류, 작은 새, 곤충류, 파충류 등을 먹음 - 번식 : 암컷은 4월부터 7월까지 4~6개의 알을 낳음
새매 (천연기념물 제323-4호)	- 서식 : 국내에는 전국적으로 분포하며, 이동 시기에 경유지로 판단되는 서해도서지역 및 부산시 등에서 관찰됨 - 생태 : 비번식기에는 단독생활을 하며 개활지, 농경지, 하천 및 도서 등에서 관찰됨 - 번식 : 5월경 알을 4~5개 낳음
매 (천연기념물 제323-7호)	- 서식 : 무인도, 가파른 해안가의 절벽 바위나 나무 꼭대기 등 지형이 높은 곳에서 둥지를 마련하거나 휴식을 취하고 먹이를 찾음 - 생태 : 비둘기, 어치, 꿩, 오리류 등과 멧토끼, 다람쥐, 쥐 등을 먹으며, 먹이가 발견되면 공중에서 빠른 속도로 먹이를 잡음 - 번식 : 무인도를 중심으로 한 도서지역이나 가파른 해안가 절벽에서 번식하며 바위가 움푹 파인 곳에 그대로 산란하기도 함. 3~5월 경에 산란하며 한번에 3~4개 정도의 알을 낳음
붉은배새매 (멸종위기 야생생물 II 급 및 천연기념물 제323-2호)	- 서식 : 국내 전역에 흔히 도래해 번식하는 종임 - 생태 : 9월 하순경에 대부분 남쪽으로 이동하며, 주로 평지, 구릉, 농촌 인가 부근의 낙엽활엽수 및 침엽수림에 서식함 - 번식 : 5월에 알을 낳으며 보통 4개를 낳음
긴꼬리딱새 (멸종위기 야생생물 II 급)	- 서식 : 낮은 산지의 우거진 숲을 선호하며 동남아시아에서 겨울을 남 - 생태 : 주로 파리, 딱정벌레, 매미, 메뚜기, 잠자리 등의 곤충류를 먹음 - 번식 : 5~7월에 보통 3~5개의 알을 낳고 암수가 함께 알을 품고 새끼를 기를

다. 저감방안

1) 육상 식물상

가) 일반적인 저감방안

- 공사시 발생하는 비산먼지, 차량의 매연 및 각종 대기오염물질 확산을 방지하기 위해 주기적인 살수, 공사차량의 속도제한, 공사차량 덮개 이용 등을 통하여 공사시 영향을 최소화할 계획임
- 공사지역을 제외한 주변지역의 식생 및 식물상의 훼손이 발생하지 않도록 공사관계자들에 대한 식생 및 식물상 훼손방지 교육을 실시하여 식생 및 식물상 훼손을 방지할 계획임



(그림 7.1.1-33) 비산먼지 발생에 대한 저감방안(예시)

나) 귀화식물 및 생태계교란 생물 관리방안

- 공사완료 후 일정 기간이 경과하면 외부로부터 여러 식물종이 유입될 것으로 예상되며, 그 중 귀화식물의 경우 기존 생태계를 교란할 것으로 예상되어 공사시 및 운영시 지속적으로 귀화식물을 관리 할 계획임
- 사업지구 일대에는 다양한 귀화식물이 출현하는 것으로 조사되었으며, 귀화식물의 경우 제거를 위한 처리방법과 귀화식물별 적절한 제거시기를 선정하여 관리 할 계획임
- 현지조사 시 사업지구 일대에 생태계교란 생물로 미국쑥부쟁이, 양미역취, 환삼덩굴로 총 3종의 분포가 조사되어 다음 관리방안을 통해 제거 및 처리할 계획임

〈표 7.1.1-43〉 귀화식물 및 생태계 교란종 제거를 위한 처리방법

방 법	종 류	적용대상 및 특징
인공적인 처리방법	예방, 관개 자생종 씨뿌리기	바람직한 식물의 생장을 진작하고 외래식물이 자랄 기회를 줄이는 것
물리적 방법	기계적(줄기자르기) 수동적(뿌리채 뽑기)	시간과 비용에 따라 작은 개체군에 적용, 효율이 낮고 환경적 요인에 의해 한계를 가지며 자연상태를 비가역적으로 교란시킬 수 있음

〈표 7.1.1-43 계속〉 귀화식물 및 생태계 교란종 제거를 위한 처리방법

방 법	종 류	적용대상 및 특징
화학적 방법	화학살충제 (처방된 제초제)	적절하게 사용될 때 해충을 조절하는 효과적인 방법으로 주로 농업에 적용되며, 특정환경에 대해서만 적용되는 등 유용성이 적음
생물학적 방법	천적에 의한 조절 및 기타 생물학적 조절	경제적으로나 미적으로 적절한 단계까지 개체수를 줄일 수 있으나, 성공률이 낮음, 자연지역 및 들판에서 바람직한 방법

〈표 7.1.1-44〉 귀화식물별 적절한 제거시기

개화시기	귀화식물	제초시기
1월~12월	개쑥갓	연중
3월~9월	서양민들레	3월 이전
4월~5월	갯, 자운영	4월 이전
5월~6월	족제비싸리, 아까시나무, 선개불알풀, 큰개불알풀	5월 이전
5월~7월	다닥냉이, 개소시랑개비, 쯤개소시랑개비, 까마중	5월 이전
5월~8월	털별꽃아재비	5월 이전
5월~9월	방가지뚱	5월 이전
6월~7월	소리쟁이, 붉은토끼풀, 토끼풀, 달맞이꽃, 개망초, 털뽕새귀리, 오리새	6월 이전
6월~9월	미국자리공, 큰방가지뚱, 가시박	6월 이전
6월~10월	코스모스	6월 이전
7월~9월	망초, 돼지풀, 만수국아재비	7월 이전
8월~9월	독말풀, 단풍잎돼지풀, 돼지풀, 도꼬마리	8월 이전
9월~10월	미국가막사리	9월 이전

- 환삼덩굴은 「환경부고시 제2019-131호」에 따라 2019년 7월 26일부터 생태계교란 생물로 지정하여 관리하게 되었으며, 환삼덩굴에 대한 관리방안은 환경부 생물다양성과 보도자료의 「붙임 2. 생물종별 생태적 특성」에 수록된 내용을 바탕으로 처리할 계획임

〈표 7.1.1-45〉 생태계교란 생물 관리방안(미국쑥부쟁이)

종 명	미국쑥부쟁이(<i>Aster pilosus</i> Wild.)													
형태적 특성	30~100cm 정도로 곧추서며 줄기는 가지를 많이 쳐 원추형으로 발달됨. 작은 가지들은 한쪽을 향하여 배열되고 약간의 털이 있으며 뿌리에 가까운 잎은 주걱모양이고, 줄기의 잎은 좁고 긴 선형이나 피침형으로 톱니가 없음. 9~10월에 가지 끝 부위에 하얀 꽃이 무리지어 폼.													
유사종 구별	쑥부쟁이와 유사하나 미국쑥부쟁이의 꽃은 주걱 모양이고 잎 가장자리에 털이 자라며 십원짜리 동전 크기의 작은 흰색 꽃이 줄기 끝에 가득 달리는데 비해 쑥부쟁이는 보라색 꽃이 가지 끝에 한 개씩 달림													
제거·관리 방법	줄기를 자르면 새싹이 돋아나므로 생육 초기 뿌리째 뽑아 제거하는 것이 효과적이며 봄부터 꽃이 피기 전 뿌리째 뽑아 제거													
제거 시기	발달단계	관리	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
	삭 유묘	뿌리째 뽑기												
	영양 생장	뿌리째 뽑기, 줄기자르기				집중적인제거								
	꽃	뿌리째 뽑기, 줄기자르기								추가제거				
	열매	뿌리째 뽑기, 줄기자르기												
사진 (예시)	 미국쑥부쟁이 꽃  미국쑥부쟁이 꽃													

자료 : 생태계교란 생물 현장관리 핸드북, 2016, 환경부, 국립생태원

〈표 7.1.1-46〉 생태계교란 생물 관리방안(양미역취)

종 명	양미역취(<i>Solidago altissima</i> L.)													
형태적 특성	줄기가 1~2.5m 정도이며, 길고 거친 털이 나있음. 잎은 어긋나며 촘촘하게 달리고 윗부분에 작은 톱니가 있고 9~10월에 개화함. 꽃은 옆으로 퍼지거나 아래를 향해 굽은 가지에 작고 노란 두상화(꽃대 끝에 많은 꽃이 뭉쳐 머리 모양을 이룬 꽃) 여러 개가 한쪽으로 치우친 원뿔모양으로 달림													
유사종 구별	미국미역취와 외형이 비슷하나 양미역취는 9~10월에 꽃이 피고 미국미역취는 7~8월에 꽃이 피며, 양미역취 줄기에는 털이 많으나 미국미역취 줄기에는 털이 거의 없는 것으로 구별할 수 있음													
제거 · 관리 방법	하천변에 생육하는 개체는 바람을 이용해 수백 미터까지 확산될 수 있으므로 초기 생육 단계에서 제거하며, 개화기 이전 식별이 가능한 5~8월에 뿌리째 집중 제거함. 성체 제거 후 반경 50cm 이내 뿌리 잔여를 확인할 것													
제거 시기	발달 단계	관 리	1 월	2 월	3 월	4 월	5 월	6 월	7 월	8 월	9 월	10 월	11 월	12 월
	싹 유묘	뿌리째 뽑기												
	영양 생장	뿌리째 뽑기, 줄기자르기				집중적인제거								
	꽃	뿌리째 뽑기, 줄기자르기								추가제거				
	열매	뿌리째 뽑기, 줄기자르기										추가제거		
사 진 (예시)	 양미역취 개체							 양미역취						

자료: 생태계교란 생물 현장관리 핸드북, 2016, 환경부, 국립생태원

〈표 7.1.1-47〉 생태계교란 생물 관리방안(환삼덩굴)

종 명	환삼덩굴(<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc.)	
형태적 특성	일년생 덩굴 초본으로 3~4월에 발아. 줄기에는 밑을 향한 가시가 있고, 수m 길이로 다른 식물을 감아 오름. 잎은 손바닥 모양으로 표면에 거친 털이 남. 7~9월에 꽃이 피며 주로 바람에 의해 수분됨	
서식·분포 양상	주변 식물을 감아 올라 급속도로 번식하며 전국의 하천과 나지 등으로 확산되어 있음	
위해성	줄기는 잔가시가 많아 피부에 닿으면 금방 부어오르고 가려우며, 꽃가루는 알레르기를 유발함	
관리방안	잎과 줄기에 가시같은 털이 있어 낫이나 예초기 사용에 어려움이 있으므로 유묘단계에서 뿌리째 뽑는 방법으로 관리하여야 함. 꽃가루는 알레르기를 유발하기 때문에 꽃이 피기 전 제거 및 관리하는 것이 효과적임 비농경지에 대한 제초제 처리 및 피복물에 의한 방제가 이루어지고 있으나 자연상태에서 제초제 처리에는 주의를 요함	
사진 (예시)		

자료: 보도자료(등검은말벌, 환삼덩굴 적극 퇴치), 2019.07, 환경부

다) 훼손수목 처리방안

- 본 사업지구는 “울산미포국가산업단지 부곡용연지구 조성사업”이 계획된 부지 내 입주예정으로 복합화력발전소를 조성하는 사업이며, 부곡용연지구 조성시 훼손수목량 59,294주가 발생할 것으로 예상됨
- 부곡용연지구 일대는 소나무 재선충병의 발생이 확인된 지역으로 소나무류의 이동이나 재활용시 「소나무재선충병 방제특별법」 및 「소나무재선충병 비상대책에 따른 소나무류 이동제한 특별지침」에 따라 처리토록 할 계획이며, 이식수목량은 훼손수목 59,294주 중 이식이 용이하고, 생육상태가 양호한 수종을 선별(이식률 10%)하였으며, 그 결과 곶술 182주, 졸참나무 15주로 총 827주 정도로 산정하여 사업지구 일대의 조성공원 및 외곽지역 일대에 차폐림으로 식재하여 사업시행에 의한 식생의 훼손에 대한 환경적 악영향을 최소화 할 계획임
- 따라서 본 사업지구 조성시 훼손수목에 대한 처리방안은 별도로 수립하지 않았음

〈표 7.1.1-48〉 울산미포국가산업단지 부곡용연지구 훼손수목별 이식수목량

군락명	훼손수목	흉고직경(cm)	수 고(m)	훼손수목량(주)	이식률(%)	이식수목량(주)
곰솔-줄참나무군락	곰솔	14~16	9~10	53	10	5
		18~24		89	10	8
	줄참나무	18~21	9~10	71	10	7
곰솔-사방오리나무군락	곰솔	14~17	7~12	9,02	10	90
		18~21		2,106	10	210
	사방오리나무	14~17	9~12	602	-	-
		18~21		1404	-	-
곰솔-아까시나무군락	곰솔	12~17	7~12	1,444	10	144
		18~23		3,370	10	337
	아까시나무	12~17	9~12	963	-	-
		18~23		2,247	-	-
줄참나무-아까시나무군락	줄참나무	10~14	12~14	48	10	4
	아까시나무	12~16	13~14	36	-	-
아까시나무식재림	아까시나무	12~16	9~12	4,534	-	-
		17~23		10,580	-	-
편백식재림	편백	12~16	10~11	2,897	-	-
		17~21		6,759	-	-
사방오리나무-줄참나무식재림	사방오리나무	10~22	10~12	62	-	-
	줄참나무	10~14	10~14	21	10	2
		16~24		27	10	2
사방오리나무-아까시나무식재림	사방오리나무	13~15	9~11	2,946	-	-
		16~21		5,893	-	-
	아까시나무	13~14	9~12	1,473	-	-
		15~20		4,420	-	-
아까시나무-사방오리식재림	아까시나무	12~24	10~12	72	-	-
	사방오리나무	20~24	10~12	36	-	-
아까시나무-편백식재림	아까시나무	13~18	9~12	25	-	-
		19~28		60	-	-
	편백	13~21	7~8	759	-	-
리기다소나무식재림	리기다소나무	14~17	9~11	721	-	-
		18~23		1,684	-	-
리기다소나무-곰솔식재림	리기다소나무	16~17	9~13	96	-	-
		18~24		192	-	-
	곰솔	16~17	7~13	48	10	4
		18~24		144	10	14
은사시나무식재림	은사시나무	15~16	10~11	116	-	-
		17~20		270	-	-
혼효림	아까시나무	13~15	9~12	236	-	-
		16~19		472	-	-
	사방오리나무	13~15	10~11	236	-	-
		16~19		472	-	-
	리기다소나무	14~17	10~12	236	-	-
		18~23		472	-	-
계	-	-	-	59,294	-	827

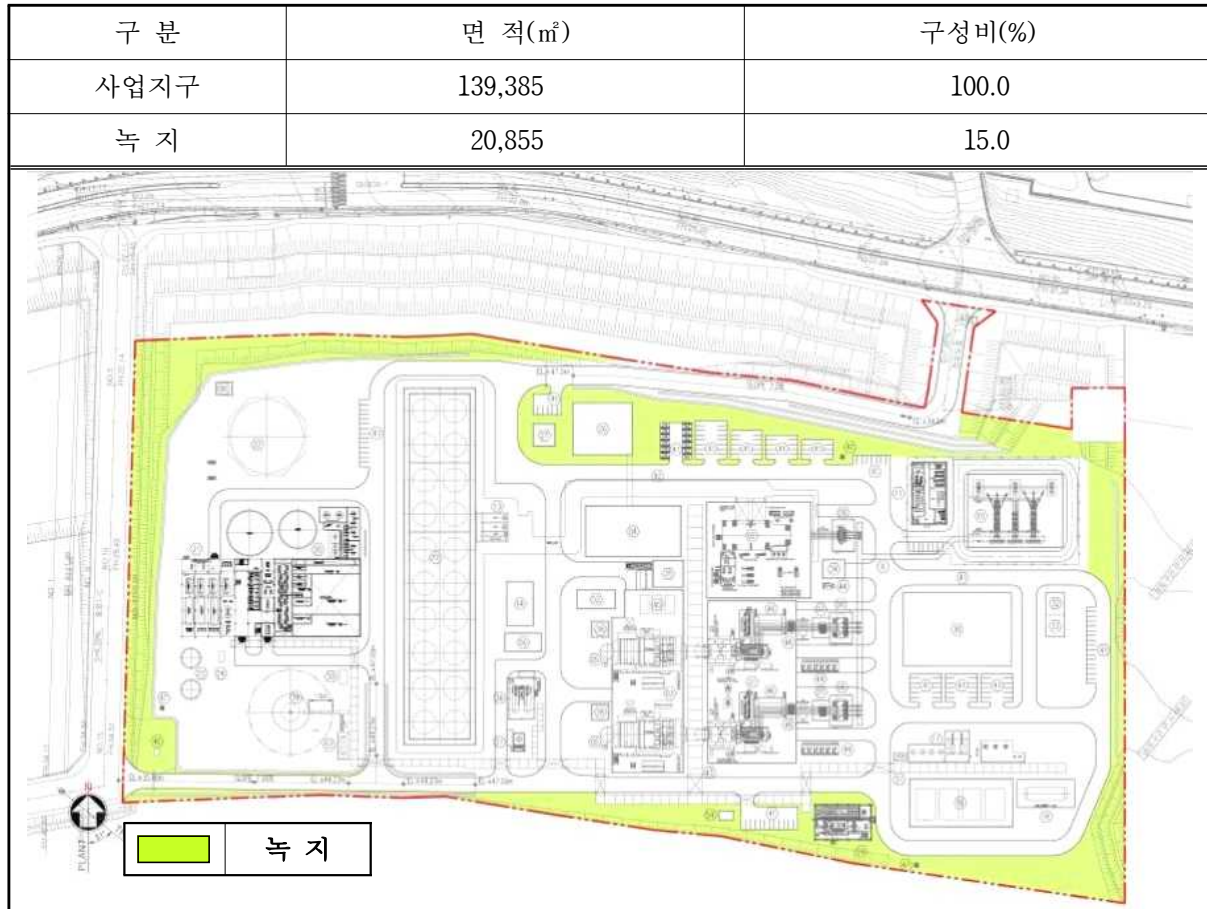
비고) 현지조사시 표본구 내에 출현하는 교목 및 아교목의 개체수를 전체면적에 대해 산정하였으므로 실제 훼손 되는 수종과 수목량이 다소 차이가 있을 수 있음

자료) 울산·미포 국가산업단지 「부곡용연지구 조성사업」 환경영향평가서(본안). 2019. 12, 울산광역시도시공사

라) 녹지조성 및 식재계획

- 사업지구 내 녹지를 조성할 계획이며, 전체면적 139,385㎡ 중 20,855㎡(15.0%)를 조성할 계획임

〈표 7.1.1-49〉 사업지구내 녹지조성 방안



〈표 7.1.1-50〉 녹지 내 식재계획(식재수량표)(안)

구 분		계 획 기 준		식재계획
교 목	교목 계	$20,855 \times 0.3 = 6,257$	6,257주	6,257주
	교목(일반)	$6,257 \times 0.2 = 4,380$ (교목의 70%)	4,380주	4,380주
	교목(상록)	$6,257 \times 0.2 = 1,251$ (교목의 20%)	1,251주	1,251주
	교목(지역특성수)	$6,257 \times 0.1 = 626$ (교목의 10%)	626주	626주
관 목	관목 계	$20,855 \times 1.0 = 20,855$	20,855주	20,855주
	관목(일반)	$20,855 \times 0.8 = 16,684$ (관목의 80%)	16,684주	16,684주
	관목(상록)	$20,855 \times 0.2 = 4,171$ (관목의 20%)	4,171주	4,171주

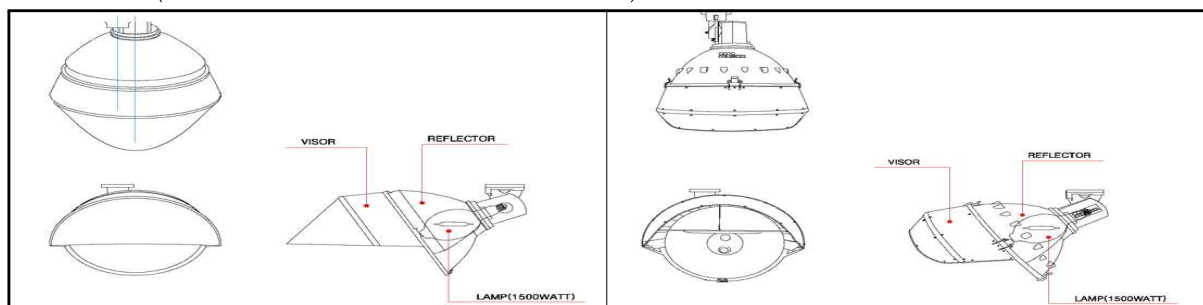
2) 육상 동물상

- 사업시행으로 인해 발생이 예상되는 인위적인 요인을 사전에 예측하고, 이에 대한 저감 대책을 강구하여 야생동물에게 미치는 영향을 최소화하여 사업을 시행할 계획임
- 야생동물의 습성을 고려하여 야간공사를 지양할 계획임
- 비산먼지, 소음·진동 등의 생육저해 요인을 저감하기 위해 공사구역 내 차량 속도 제한을 두고, 공사구역에 주기적인 살수를 시행할 예정임
- 야간조명의 설치 및 운용은 야생동물들에게 주·야에 대한 인지저하, 영구적인 이동(Migration)이나 회피의 직접적인 요인으로 작용할 것으로 예상되므로 야간조명이 설치되는 지역 일대에 차폐식재, 조명기구의 반사판, 프리즘 글로브의 적절한 설계와 차광막, 루버, 후드, 갓 등을 조명기구에 부착하여 불필요한 방향으로 빛이 세어 나가지 않도록 차단할 계획임
- 가로등의 경우 곤충류의 유인을 저감할 수 있는 광원(UV필터 부착, 저압 나트륨등 등) 및 조명범위를 최소화할 수 있는 cut-off 조명갓 등을 사용할 계획임

〈표 7.1.1-51〉 동·식물에 대한 빛공해 저감방안

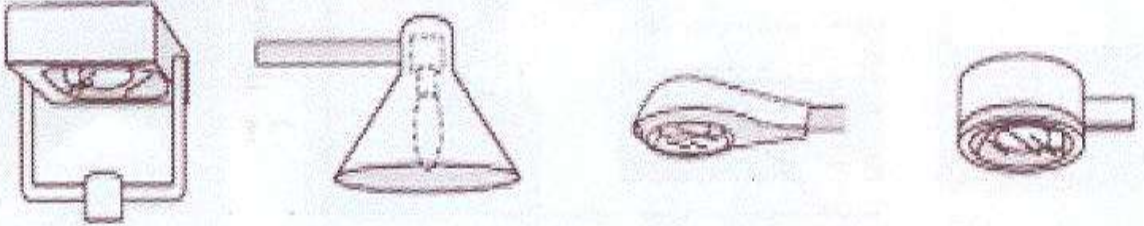
조명기구 변경	- 곤충을 배려하는 조명기구 사용 - 주변 식물을 고려한 조명기구 형태, 색채, 모양을 권장 - 유인특성이 작은 파장의 광원 사용
상향광 억제(차광 장치)	- 옥탑조명, 상향조명등 상향되는 빛을 방지 - 가로등의 누출 광을 최소화하기 위한 다양한 전등갓 이용, 조사각도 조정 등이 필요
조명기구 설치 방법 변경	- 청소 및 램프관리가 용이하게 조명기구 설치
편배광 사용	- 생식지 방향으로의 빛 억제 - 서식지인 하천과 호소방향에 대한 조사각도 조정
조명기구 사용 자제	- 광원을 심하게 움직이는 부분 자제 - 근처 인공조명의 점등시간 관리 - 야간 조명 특수시설에 사용되는 조명을 1시간 이내에 소등 - 철탑 등 고가의 인공 조명 사용 자제 - 식물의 종류에 따라 인공조명의 파장과 강도 조절

자료 : 환경부(빛공해 환경영향평가 기법개발연구 보고서)



(그림 7.1.1-34) 조명갓 설치(예시)

〈표 7.1.1-52〉 가로등 관리방안 및 효과

관리방법	방지효과
야간소등 혹은 9시 이후 소등	먹이터 이동 원활, 야간 수면 가능
점등 숫자를 겨울철새가 많은 시기에 1/2이하로 줄임	방해 요인 감소, 불안 요인 감소
갓을 이용하여 불빛을 하향 조정	곤충 유인 저감, 눈부심 감소
가로등 키를 낮춤	곤충 유인 저감, 투광 거리 감소
	
갓모양 등 설치 예시	

〈표 7.1.1-53〉 광공해(조명시설) 저감방안

구 분	내 용
조명시설 저감방안	옥외조명설치 최소화 ① ○ 옥외조명시설의 설치를 최소화 하며, 불가피하게 설치되더라도, 조사각(照射角)을 조정하여, 바다방향으로 불빛이 향하지 않도록 설치함
	cut-off 조명갓 설치 ② ○ 시설지구 주변의 가로등에는 조명범위를 최소화할 수 있는 cut-off 조명갓 등을 사용함
	UV발생이 적은 광원을 사용 ③ ○ 조명시설로 인한 영향이 큰 야간곤충류의 경우 유인특성이 낮은 파장을 가진 광원을 채택하는 것이 바람직할 것임 ○ 특히, 광원으로는 곤충류 유인이 적은 단일파장의 광원을 사용하고, Metalhalide와 같이 UV파장을 많이 가지는 광원의 사용은 지양하거나 불가피하게 사용시 UV필터를 부착한 후 사용방안 강구함
	○ 특히, 주변환경에 대한 영향이 적을지라도 지속적인 조명의 점등은 주변지역 생태계에 하나의 스트레스로 작용할 것으로 판단되는바, 이를 저감하기 위해 사용목적, 이용상황에 맞추어 일별, 주간별, 계절별로 조명시설의 운영시간을 탄력적으로 조정하는 것이 적합할 것으로 판단됨
	○ 즉, 분류군별·조사기기별 다소 차이는 있으나 가장 다양한 분류군이 출현하는 시간은 일몰 후 2시간부터 익일 01시까지의 시간이므로 조명시설에 대한 사용시간을 일몰시부터 최대 2~3시간으로 조절·운영함으로써 조명시설에 모인 나방류 등이 본래의 서식처(산림)로 이동할 시간을 두는 것이 현실적인 저감방안일 것으로 사료됨 ○ 공사시 야간공사를 최대한 지양하며 불가피한 조명시설 설치시 사업지구 주변산림 및 바닷가로 불빛이 조사(照射)되지 않도록 조절함
조명관리 계획	

자료) 빛공해 환경영향평가 기법개발연구 보고서, 2013, 세종대학교 산학협력단

가) 포유류 및 조류

- 공사시 포유류 및 조류의 이동 및 회피에 장애요인으로 작용할 수 있어 이에 대한 대책으로 공사를 시간대별(야생동물의 주요 활동시간대인 야간공사는 지양)로 공사를 계획하여 야생동물의 이주 및 회피에 미치는 영향을 최소화 할 계획임
- 공사시 발생하는 소음, 진동, 분진 등의 영향으로부터 포유류 및 조류 등에게 미치는 영향을 최소화하기 위해 건설폐기물 수거차량의 진출입시 덮개설치, 가설방음판넬, 비산먼지방진망을 설치하여 소음, 진동의 발생 및 비산먼지의 날림 등을 최소화할 계획임
- 먹이활동으로 인해 조류의 밀집도가 높아지는 동이 트는 아침 시간과 해가 진 저녁에는 가급적 공사를 제한하여 조류에 대한 생육에 대한 영향을 최소화 할 계획임

나) 양서·파충류

- 사업시행으로 인해 양서·파충류에 미치는 영향을 최소화하기 위해 필요시 토사유입이 예상되는 지역에 임시침사지 및 가배수로를 설치할 계획이며, 양서·파충류의 생활권 이주 및 회피에 시간적, 공간적 여유를 주기 위해 단계별 공사를 실시할 계획임

4) 범정보호종 보호방안

가) 삼(멸종위기 야생생물 II급)

- 야행성으로 알려진 삼의 생태적 특성상 야간공사는 최대한 지양하여 삼에 미치는 영향을 최소화 할 계획임
- 삼의 서식지 이동을 위한 시간적 여유를 제공하기 위하여 단계적인 공사계획을 수립할 계획임
- 공사인부에 의한 야생동물의 포획, 남획, 살생 금지를 위한 교육 및 감독을 실시할 계획임

나) 맹금류

- 맹금류(황조롱이, 새매, 매붉은배새매)의 번식시기 및 활동시기를 고려하여 공사로 인한 소음·진동, 비산먼지 등이 번식 및 서식에 영향을 미치지 않도록 가설방음판넬 및 비산먼지방진막을 설치할 계획임

다) 긴꼬리딱새(멸종위기 야생생물 II급)

- 야간에는 가급적 공사를 지양하고, 서식처 제공 등을 위해 인공둥지 설치 등을 고려할 계획임
- 소음, 진동 등의 발생은 조류의 번식률, 부화율을 감소시킬 것으로 예상되므로 조류의 주요 번식기(4~5월)에 소규모 위주의 공사를 계획하여 조류의 번식에 미치는 영향을 최소화 할 계획임

라) 법정보호종 공통 저감방안**(1) 공사시 인부 사전교육 실시**

- 공사시 공사관계자에게 상기 법정보호종의 생태적 지위 및 중요성, 보호의 필요성에 대한 사전교육을 실시하고, 공사시 발견된 법정보호종에 대해서는 포획하는 행위, 돌던지는 행위, 먹이주는 행위 등을 금하도록 교육할 것임

(2) 활동시기를 고려한 공사시행

- 법정보호종들 중 다수의 생태적 특성을 고려하여 야간공정에 따른 이동로 단절을 저감하기 위해 조석(朝夕) 및 심야시간대에는 공사를 지양할 것임

(3) 빛의 산란 최소화

- 사업시행 시 발생하는 인공적인 빛은 인위적인 간섭에 민감한 법정보호종을 주 행동권으로부터 타지역으로 이주를 유발할 수 있고 번식에 대한 생리적주기에 영향을 미칠 수 있으므로 야간에는 공사를 지양토록 하여 야간조명에 의한 빛의 산란을 최소화할 것임

(4) 공사시 확인된 법정보호종의 보호에 따른 대응방안

- 문헌조사 시 법정보호종에 해당하는 생물종 및 서식지의 발견이 확인된 경우 「개발사업 생태계훼손사고 대응매뉴얼 구축」을 참조하여 생태계 훼손사고 위험등급을 판정하고, 이에 대한 대응방침을 채택하여 보호방안을 강구할 것임

〈표 7.1.1-54〉 법정보호종 생태특성별 영향예측 및 저감방안

구분 중	지정현황		생태특성			영향예측	저감방안
	멸종위기 야생생물	천연 기념물	서식지	번식기	먹이원		
샛	Ⅱ 급	-	하천, 산림	2~5월	설치류, 조류, 곤충 등	간접적 영향 토사 및 오염물질 유출주의	공사차량 저속운행, 임시침사지 운용, 토사유출방지
황조롱이	-	제323-8호	도심지, 개활지 인근 숲	4~5월	소형 조류, 설치류, 양서· 파충류, 곤충류	직·간접적 영향 공사시 소음·진동 빛공해 주의	번식기, 야간공사 지양, 비산먼지방진막 설치
새매	Ⅱ 급	제323-4호	개활지, 수변 인근 바위산, 암벽지대	5월	소형조류, 쥐,메뚜기, 뿔잠자리		
매	Ⅰ 급	제323-7호	높은 산지, 침엽엽수, 무인도, 해안가 절벽	3~5월	비둘기, 어치, 꿩, 오리류, 멧토끼, 다람쥐 등		
붉은 배새매	Ⅱ 급	제323-2호	평지, 구릉, 농촌인가 낙엽활엽수, 침엽수림	5월	개구리, 소형조류 등	유입가능성 낮음	번식기, 야간공사 지양
긴꼬리 딱새	Ⅱ 급	-	잡목림, 계곡부, 활엽수림	5~8월	곤충류		

〈표 7.1.1-55〉 비법정관리 또는 일반 피해 대상 생물종과 서식지

구 분	생물종 또는 군집	서식지
피 해 대 상	○ 아래와 같은 생물의 집단 폐사 또는 대 발생(Out Break) - 녹지자연도 등급이 높거나 상대적 식생가치가 높은 식생지역에 분포하는 특정식물종, 식물군락 - 해당 생태계의 깃대종 - 고유종, 희귀종, 식물구계학적 특정생물종, 지역 대표종, 특정 지표종	○ 일반적인 특성을 지닌 농경지, 수역, 산림, 개방지 등 생물종 분포가 가능한 지역으로서 아래의 지역을 의미함 - 대규모 집단 서식군락지 - 습지 - 고유종 집단 자생지 - 지형지질, 생태학적 가치가 주변지역에 비해 높은 특정지역 - 생태계 연결성이 뛰어나거나 핵심 연결기능 하는 미소서식지 - 발생의 서식지가 아니더라도(인공서식지, 대체서식지, 증식복원지) 당해 서식지의 기능과 보전가치가 높은 지역

〈표 7.1.1-56〉 국제적 협약에 의거하거나 법정관리대상에 속하는 생물종과 서식지의 분류

구분	근거법	관리 대상과 그 명칭	지정 현황 및 참고	
서 식 지	자연환경보전법	생태경관 보전지역	총 37개 지역 636,865km ²	부록1
	자연공원법	자연공원	국립공원 20개소 도립공원 31개소 군립공원 27개소	부록2
	습지보전법	습지보호지역	환경부 14개 지역 국토해양부 8개소(180.74km ²) 시, 도는 2개소(0.524km ²)	부록3
	독도 등 도서지역의 생태계 보전에 관한 특별법	특정도서	총 167개 섬을 ‘특정도서’로 지정	-
	백두대간보호에 관한 법률	백두대간보호지역	총 84,816ha	부록4
	야생동식물보호법	야생동식물특별보호구역	544개소, 139,169ha	부록5
	문화재보호법	천연보호구역, 명승지	천연기념물보호구역 총 309개소	부록6
	국제적으로 중요한 습지에 관한 협약	람사르협약상의 습지	13개 습지	부록7
	-	세계문화유산등재지 내 잠정지역목록지역 강지 도요지, 서남해안 갯벌 등		부록8
	-	주요 철새 서식지(한강 외 23개소) 제주도 꽃자왈 산림유전자보호림		-
생 물 종	야생동식물보호법	멸종위기야생생물	1등급 50종 2등급 171종	부록9
	문화재보호법	천연기념물	동물68종, 식물 220종	부록10
	-	희귀종	희귀종 217종, 후보종 41종	산림청 지정
	멸종위기에 처한 야생생물종의 국제거래에 관한 협약	CITES Red List	부속서 I - 951종 부속서 II - 33,098종 부속서 III - 169종	-

참고) 부록1 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P57 참고

부록2 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P58~60

부록3 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P61

부록4 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P62

부록5 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P63

부록6 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P64~65

부록7 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P66

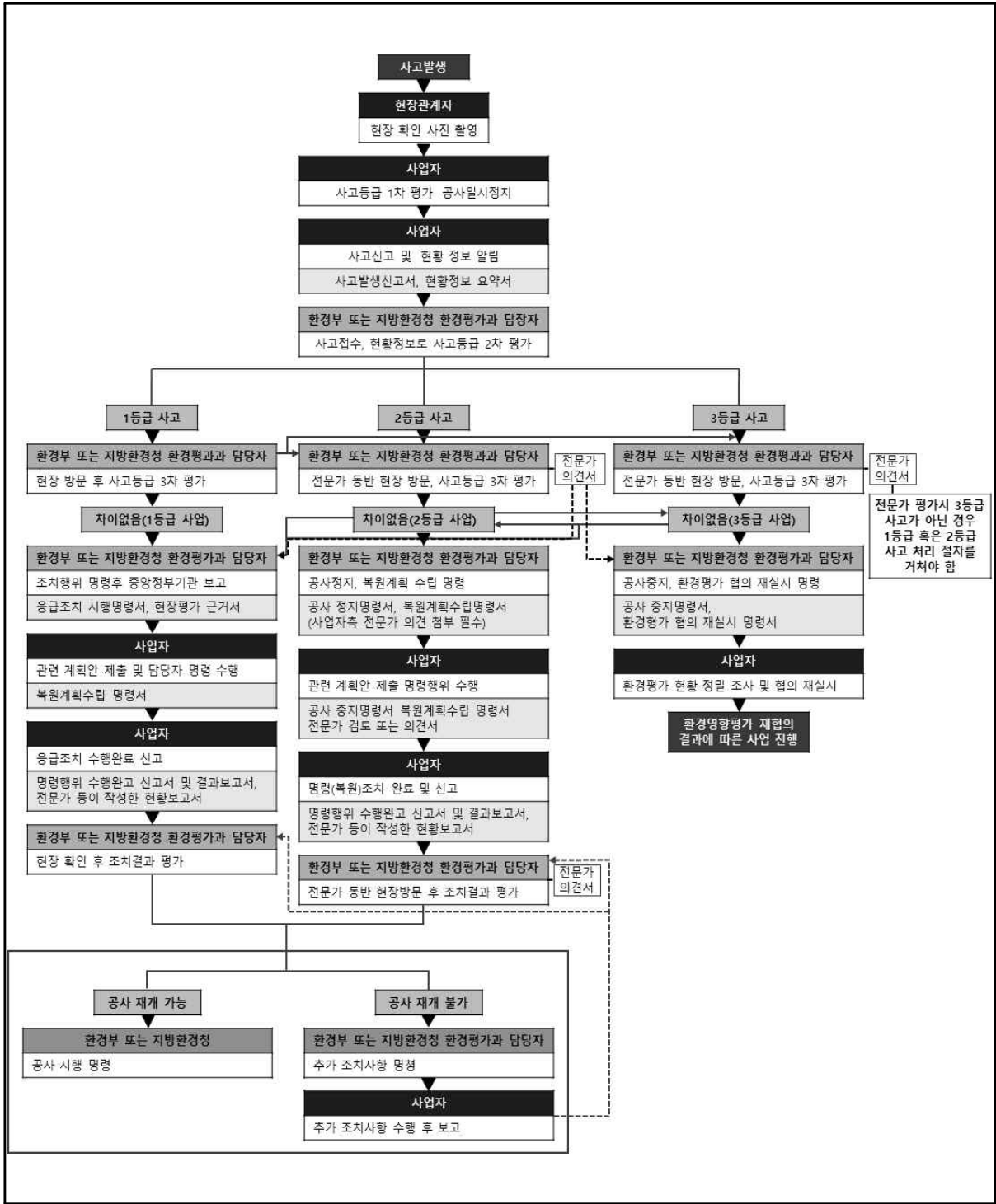
부록8 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P67

부록9 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P68~87

부록10 : 개발사업 생태계훼손사업 대응메뉴얼 구축(KEI, 2010), P88

〈표 7.1.1-57〉 생태계훼손사고 위험등급, 평가기준의 수립과 그에 따른 대응방침

	평가기준	생물종	서식지
I 급 (소형사고)	영향을 준 요인, 즉 원인 제거시 기존의 상황으로 회복이 가능한 사고 범위 복원계획 수립시 예전 상태의 기능으로 회복이 가능한 사고 범위	법정관리대상 (〈표 7.1.1-56〉의 피해대상목록) 중 단일종, 일부 개체에 한정된 개체 사멸 확인 일반생물종을 포함(〈표 7.1.1-55〉의 목록)하거나 특정 생물 집단의 서식활동의 생육·생장, 이상 현상 등의 징후 발견(=일반 생물 또는 범정보호종 등의 군집, 군락단위의 이상 징후)	〈표 7.1.1-56〉의 피해대상종의 서식지이거나 〈표 7.1.1-56〉의 법정관리 대상서식지에 포함되는 지역이 오염원 유입, 형질 변경, 외형 변형 등이 발생하여, 서식지의 기능이 영향을 받게 되는 경우 〈표 7.1.1-55〉의 상대적 보전가치가 높은 일반서식지의 본래 기능, 상태가 변질되어 상대적 보전가치가 상실되는 경우
II 급 (중형사고)	영향을 준 요인, 즉 원인을 제거하더라도 기존 상황으로의 복구가 일부 개체 또는 서식지, 일부 기능에 한정하여 가능할 것으로 예측되는 수준의 사고 복원계획 수립시 일부에 한정하여 예정 상태로 회복하고, 시간이 지난 후 안정상태가 가능할 것으로 예측되는 사고 범위	법정관리대상(〈표 7.1.1-56〉의 피해대상목록) 중 다수 개체의 구간, 산발적 개체 사멸 확인 일반생물종(〈표 7.1.1-55〉의 목록)의 집단 폐사 환경영향평가서 외 추가로 확인된 일반생물종(〈표 7.1.1-55〉의 목록)의 집단서식(또는 이동통로) 현황 확인 추가 확인된 법정관리대상종 (〈표 7.1.1-56〉의 피해대상목록)의 출현	법정보호종(〈표 7.1.1-56〉의 목록)등과 같은 법정관리 대상종과 보전가치가 높은 생물종 개체의 서식지(〈표 7.1.1-55〉의 목록)를 포함하여 인접 생태계를 아우르는 대형 오염원 유입 기존 협의내용에 따라 보전하기로 한 녹지 등의 토지에 대한 원형 훼손 추가로 확인되는 일반종(〈표 7.1.1-55〉의 목록) 또는 법정보호종(〈표 7.1.1-56〉의 목록)의 주요 서식지가 공사부지의 공사과정에서 확인되어 일부 훼손이 불가피한 경우
III 급 (대형사고)	원인이 제거되더라도 기존 상황으로의 회복이 거의 불가능한 수준의 사고 적극적 복원이 전제가 되어야 하지만, 복원계획 수립후 예전 상태 그대로를 회복하기에는 어려운 상황. 즉, 기존 상황과는 다른 새로운 생태계가 수립되게 됨. 사업재개를 위해서는 환경영향평가 재협의를 거쳐야하며, 재협의 과정에는 사고에 따른 환경 피해가치를 반영한 환경계획이 수립되어야함.	I, II 급에 해당되는 범위 내 생물종 분류 범위 내 사고가 두번 이상 중첩되면서 집단 폐사가 확인되는 경우 I 급, II 급의 단일 현상으로 확인되는 상황이지만, 관련 전문가나 행정관계자의 검토 당시 보전가치가 매우 높은 생물종으로 확인되어 보전이 반드시 필요한 종이 포함된 경우 I 급, II 급의 단일 현상으로 확인되는 상황이지만, 사고 발생 시점 당시 현장여건과 사고 발생지역의 생태학적 기능을 고려하여 소수 개체의 사멸로도 환경영향이 막대하다고 판단되는 경우	I, II 급에 해당되는 사례를 2번 이상 중첩하면서 발생한 원형 훼손 추가로 확인되는 일반종 또는 법정보호종의 주요 서식지가 공사부지의 공사과정에서 확인되어 일부 훼손이 불가피한 경우 I 급, II 급의 단일 현상으로 확인되는 상황이지만, 사고발생지점 당시 현장여건과 사고발생지역의 생태학적 기능을 고려하여 일부지역의 토지형질 변경, 토지원형 훼손, 오염원 유입 상태로도 생물종에 미치는 영향이 막대하다고 판단되는 경우



(그림 7.1.1-35) 생태계훼손사고에 대한 현장대응체계도(안)

라. 사후환경영향조사 계획

1) 조사배경

- 사후환경영향조사는 사업지구 주변지역을 대상으로 현지조사와 동일한 조사방법으로 실시할 계획이며, 예측하지 못한 상황이 발생하여 주변 생태계가 악화될 우려가 있을 경우 추가적인 저감대책 및 보전방안을 강구하여 시행할 계획임
- 사업지구 및 주변지역의 식생, 각 분류군, 특히 법정보호종의 동태 등을 확인할 수 있는 사후환경영향조사 계획을 수립

나) 조사기준

- 사후환경영향조사계획은 「환경영향평가 작성 등에 관한 규정, 환경부 고시 제2020-229호」의 조사기준을 참조하여 공사시 및 운영시에 시행할 계획임

다) 조사기간 및 주기

- 공사시 : 공사 착공부터 완료시까지 분기 1회 조사
- 운영시 : 공사완료 후 5년까지 반기 1회 조사

〈표 7.1.1-58〉 사후환경영향조사 계획

항 목		조사내용	조사지점	조사주기
공사시	육상 식물상	○법정보호종 출현여부 조사 ○생태계교란 생물 분포현황	주변지역	분기 1회
	육상 동물상	○법정보호종 출현여부 조사 ○저감방안 이행여부		
운영시	육상 식물상	○법정보호종 출현여부 조사 ○생태계교란 생물 분포현황 ○조성녹지 현황	주변지역	반기 1회
	육상 동물상	○포유류, 양서·파충류, 조류, 곤충류 분포현황 및 영향조사 ○법정보호종 출현여부 조사 ○저감방안 이행여부		