

요약문

1. 사업의 개요

1.1 사업의 내용

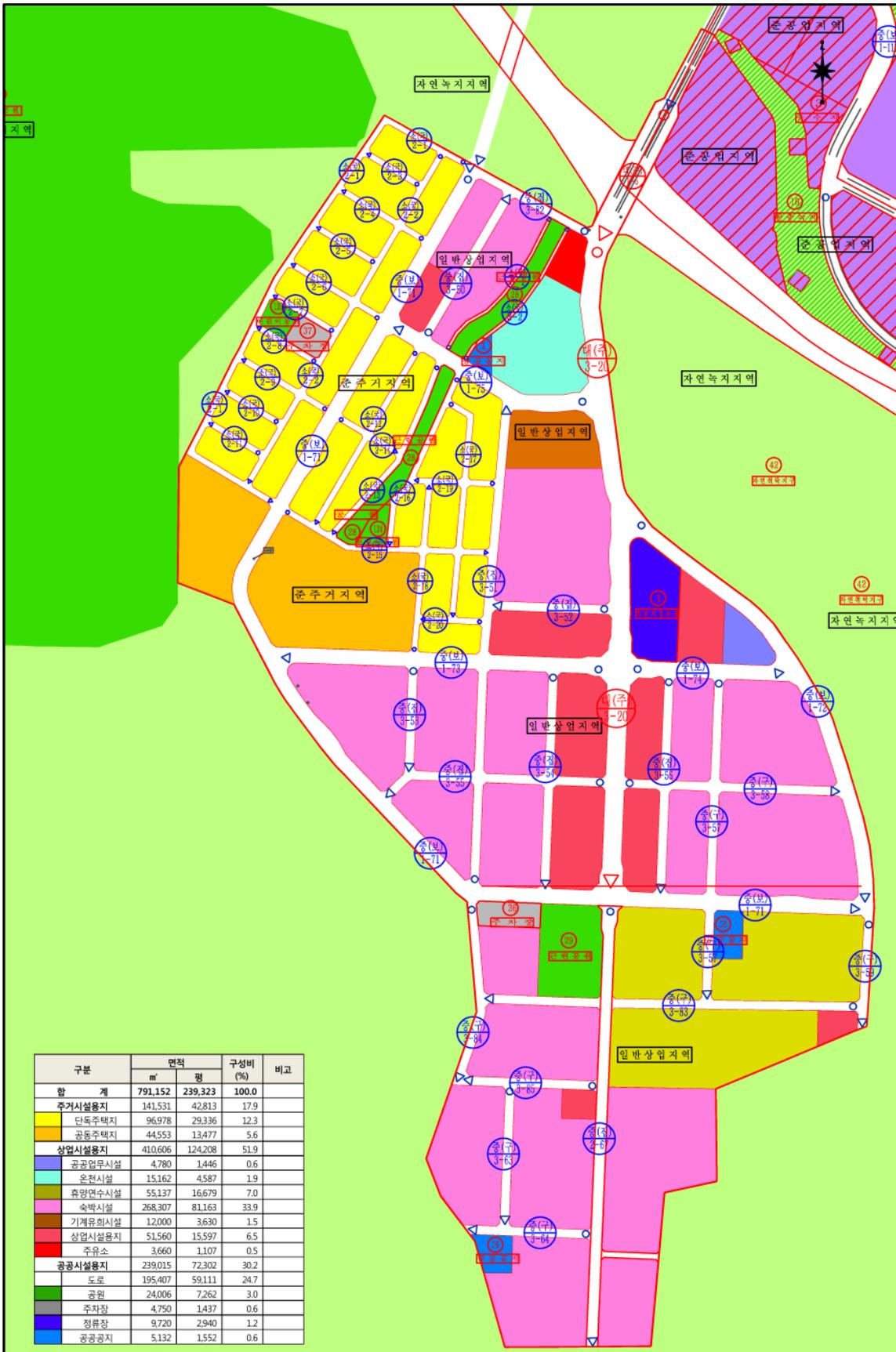
- 사업명 : 대각지구 토지구획정리사업(舊.영일만 온천 개발사업)
- 위치 : 경상북도 포항시 남구 대송면 대각리 일원
- 면적 : 총면적 1,856,861m²
 개발면적 - 791,152m²(주거시설용지 : 141,531m², 상업시설용지 : 410,606m², 공공시설용지 : 239,015m²)
 자연녹지 - 1,065,709m²
- 사업시행자 : 포항시

1.2 환경영향평가검토 실시근거

- 본 사업은 대구지방환경청으로부터 1994년 3월 협의결과(영일만 온천개발사업 환경영향평가)를 통보받았으며, 1997년 9월에 토지이용계획변경(개발면적 변경, 진입도로 체계 효율화 등)에 따른 환경영향평가 협의내용 변경을 하였으나, 에너지 사용계획 등 관련 인·허가업무를 수행하던 중 사업시행주체의 부도와 IMF사태로 장기간 사업이 지연되어 현재까지 사업지구에 대한 공사가 착공하지 않은 상태임.
- 협의내용을 통보받은 후 대통령령이 정하는 기간(협의내용 통보후 5년, 1997.9.8 이전협의는 7년)이내에 사업을 착공하지 않은 경우 재협의 대상(환경영향평가법 제32조, 시행령 제54조)에 해당되어 환경영향평가를 수행하였음.

<표 1> 환경영향평가검토 실시근거

구분	평가서 재협의를 위한 사항(법률)	시행령
『환경영향평가법』 제32조 재협의	① 승인기관장등은 제27조부터 제29조의 규정에 따라 협의한 사업계획 등을 변경하는 경우로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 환경부장관에게 재협의를 요청하여야 한다. 1. 사업계획 등을 승인하거나 사업계획 등을 확정된 후 대통령령으로 정하는 기간내에 사업을 착공하지 아니한 경우. 다만, 사업을 착공하지 아니한 기간동안 주변 여건이 경미하게 변한 경우로서 승인기관장등이 환경부장관과 협의한 경우에는 그러하지 아니하다.	시행령 제54조1항 대통령령으로 정하는 기간은 협의내용 통보후 5년



<그림 1> 토지이용계획도

2. 주요 항목별 평가대상 범위

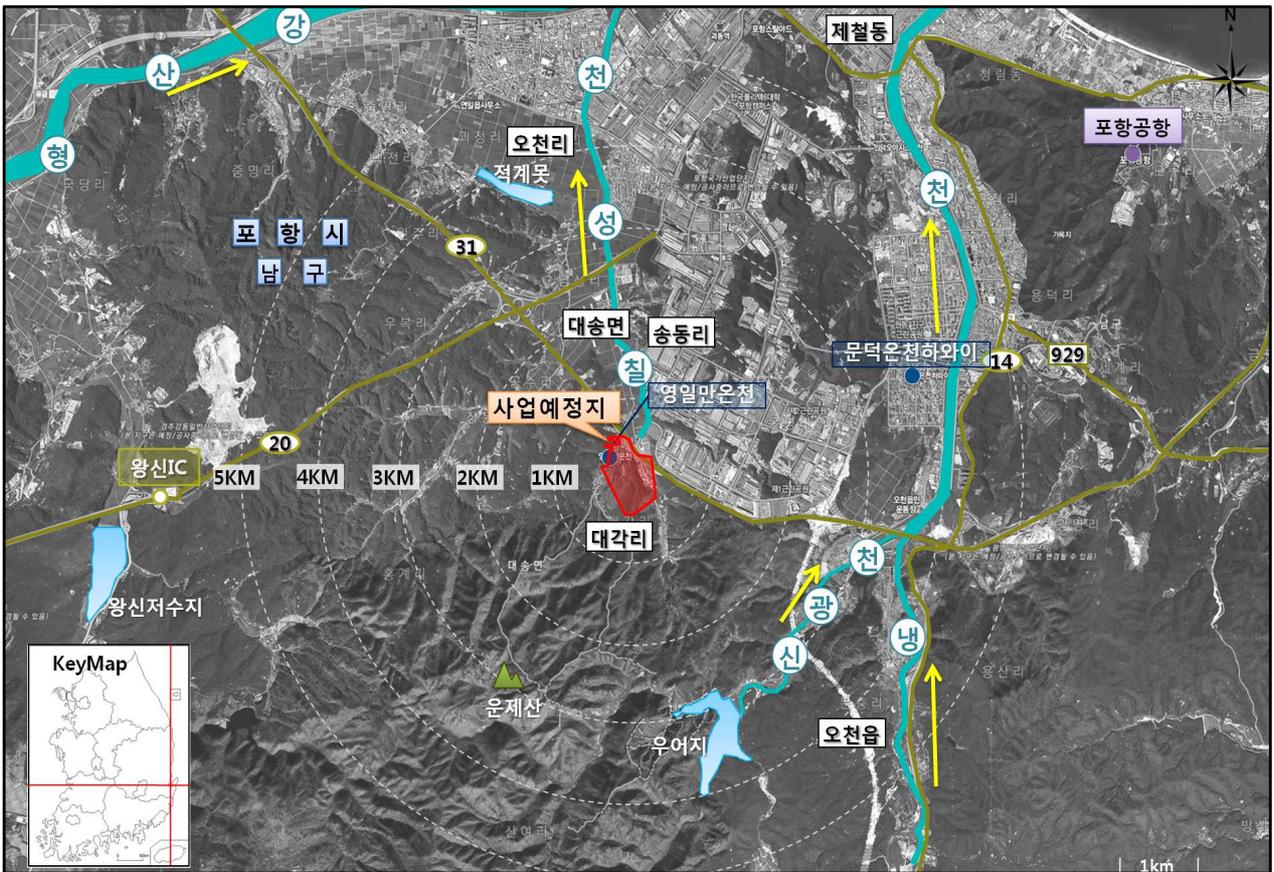
<표 2> 평가대상지역의 설정

구 분		선정사유	설정지역
자연 환경	기 상	· 사업지구 기상현황파악	· 포항시(포항기상대)
	지형·지질	· 토지구획 정리사업에 따른 물리적 변화	· 사업지구내 개발지역
	동식물상	· 사업에 따른 식생의 훼손 및 동물의 서식지 이동, 동식물상의 서식지 훼손, 도시화종의 유입	· 사업지구 및 주변지역
생활 환경	토지이용	· 사업에 따른 사업지구 형질의 변화	· 사업지구
	대 기 질	· 사업에 의해 배출되는 분진 및 배기가스에 의한 오염물질 발생	· 사업지구 및 주변 영향 예상지역
	수 질	· 질성토 및 채석시 강우로 인한 토사유출로 하류 하천수질 악화	· 사업지구 및 주변 수용하천
	친환경적 자원순환	· 장비에 의한 폐유발생 · 근무인원에 의한 생활폐기물 및 오수 발생	· 사업지구
	소음·진동	· 장비 운영에 의한 소음·진동 및 발파에 의한 소음·진동 발생	· 사업지구 및 주변 영향 예상지역
	위락경관	· 연차별 사업계획에 따른 경관변화	· 사업지구 및 사업지구 가시지역
사회 경제 환경	문 화 재	· 사업지구 인근 문화재 파악	· 사업지구 및 주변지역
	교 통	· 사업지구 인근 교통 현황 및 계획 파악	· 사업지구 및 주변지역

3.지역개황

3.1 사업예정지의 지리적 위치

- 본 사업예정지는 포항고속도로를 따라 포항IC에서 ‘감포,구룡포’ 방향으로 나와 남쪽 영일만대로 25번국도를 따라 대송교차로에 진입하면 우측방향으로 사업예정지 진입로가 나타남.



<그림 2> 사업예정지 위치

3.2 사업예정지의 편입토지 현황

- 사업지구내 편입되는 개발구역 토지는 총 791,152m²이며, 이중 가장 많은 부분을 차지하는 임야가 403,785m²(51.04%)를 차지하며, 답이 130,098m²(16.44%), 전이 103,684m²(13.11%) 및 기타 등으로 조사됨.

<표 3> 지목별 토지이용현황

구분	합계	전	답	대지	임야	도로	하천	기타
면적(m ²)	791,152	103,684	130,098	27,202	403,785	7,679	35,473	83,231
비율(%)	100.0	13.11	16.44	3.44	51.04	0.97	4.48	10.52

3.3 환경관련지구·지역지정 현황

3.3.1 상수원 보호구역 현황

<표 4> 포항시 상수원보호구역현황

보호구역명칭	면적 (천m ²)	지정일자 (해제일자)	취수장	행정구역	비고
포항제2 오어지	492 3,861	1962-03-24 1997-03-12	제2 갈평	경상북도 포항시 연일읍 경북 포항시 오천읍	
오천	2,354	1991-04-29 1997-03-12	오천	경북 포항시 오천읍	
구룡포 흥해	421 703	1987-04-06 1987-04-06	병포 약성	경북 포항시 구룡포읍 경북 포항시 흥해읍	



<그림 3> 사업예정지 인근 상수원보호구역 현황도

3.3.2 야생 동·식물보호구역 현황

<표 5> 야생동·식물보호구역 지정현황

고시번호	위 치	면적 (ha)	지 정 기 간	일반조수	이격거리
제428호	포항시 흥해읍 용천리 임789	2.1	1999.06.13~	백로	약 19.5km
제12호	포항시 북구 신광면 죽성리 733외1	0.1	1992.09.30~	왜가리	약 22.4km
제12호	포항시 남구 연일읍 인주리 174외5	1.0	1992.09.30~	청둥오리	약 4.2km
제12호	포항시 남구 연일읍 택전리 71	0.3	1992.09.30~	청둥오리	약 5.6km
제180호	포항시 북구 기계면 현내리 산78-1	5.0	1997.11.03~	콩새	약 22.0km

3.3.3 백두대간보호지역 현황

- 본 사업지구의 부지의 남서쪽으로 호미지맥이 약 5.6km 이격되어 지나고 있다. 또한 비학지맥으로부터 11.7km 이격되어 있다.



<그림 4 > 정맥과의 이격거리 상세도

3.4 주요 보호대상 시설물 현황

3.4.1 취수장 및 정수장 현황

<표 6> 포항시 취수장현황

구 분	정수장 소재지	시설용량 (m ³ /일)	취수원정보	1일평균 취수량(m ³ /일)
중명	경북 포항시 남구 연일읍 중명리	14,000	형산강	8,224
오어지	경북 포항시 남구 오천읍 문충리	5,000	오어지	4,928
제2	경북 포항시 남구 연일읍 유강리	69,000	형산강	62,562
안계댐	경북 경주시 강동면	105,000	안계댐수	45,166
영천임하댐	경북 영천시 자양면	99,300	영천댐수	93,236
약성	경북 포항시 북구 흥해읍 약성리	5,000	곡강천	5,119
놀태지	경북 포항시 남구 구룡포읍 놀태리	8,000	놀태지	2,582

<표 7> 포항시 정수장현황

구 분	위 치	시설용량 (m ³ /일)	정수방법	급 수 지 역
양덕	경상북도 포항시 북구 양덕동 산193-1	99,300	급속여과	북구동지역 및 흥해, 청하, 송라면
제2수원지	경상북도 포항시 남구 연일읍 유강리 201	69,000	급속여과	남구동지역
공단	경상북도 포항시 남구 장흥동 1821	55,000	급속여과	대송면
유강	경상북도 포항시 남구 연일읍 유강리 186	50,000	급속여과	남구 동지역
택전	경상북도 포항시 남구 연일읍 택전리 416	14,000	급속여과	연일읍
갈평	경상북도 포항시 남구 오천읍 갈평리 산143-2	13,000	급속여과	오천읍, 동해면
병포	경상북도 포항시 남구 구룡포읍 병포리 산2-1	8,000	완속여과	구룡포읍
약성	경상북도 포항시 북구 흥해읍 약성리 산 48-2	5,000	완속여과	흥해읍
학야	경상북도 포항시 북구 기계면 학야리 730	0	-	신광면

3.4.2 천연기념물 현황

<표 8> 천연기념물 분포 현황

구 분	지정번호	명 칭	소 재 지	지정일자	이격거리
포항시	제371호	포항 발산리 모감주나무와 병아리꽃나무군락	경북 포항시 동해면 발산리 산13	1992.12.23	-
	제415호	포항 달전리 주상절리	경북 포항시 남구 연일읍 달전리 산19-3번지 외	2000.04.24	-
	제468호	포항 북송리 북천수	경북 포항시 북구 흥해읍 북송길 63 (북송리)	2006.03.28	-

3.4.3 문화재 현황

<표 9> 문화재 현황

(단위: 점)

연별 및 읍면동별	총계	국가 지정 문화재							지방 문화재					문 화 재 자 료	등 록 문 화 재
		계	국보	보물	사적 및 명승	천연 기념물	중요민 속자료	중요 무형 문화재	계	유형 문화재	기 념 물	민속 자료	무형 문화재		
포항시	63	15	1	7	2	3	1	1	24	14	8	2	-	22	2
대송면	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-

<표 10> 사업예정지 주변 문화재

문화재명	위 치	지정사항	비 고
남성재 (南城齋)	경북 포항시 남구 대송면 남성리 465	경상북도 유형문화재 제302호 1998.04.13 지정	
문화재명	위 치	지정사항	비 고
월동재 (月洞齋)	경북 포항시 남구 대송면 장동 212	경상북도 문화재자료 제406호 2001.08.20 지정	

4. 환경현황조사

4.1 자연환경

4.1.1 기상

<표 11> 최근 10년간 포항시의 기상개황

구 분	평균기온(℃)	강수량(mm)	평균풍속(m/s)	상대습도(%)	일조시간(hr)	비 고
'02~'11	14.4	1,222.9	2.5	63.0	2,244.2	10년평균

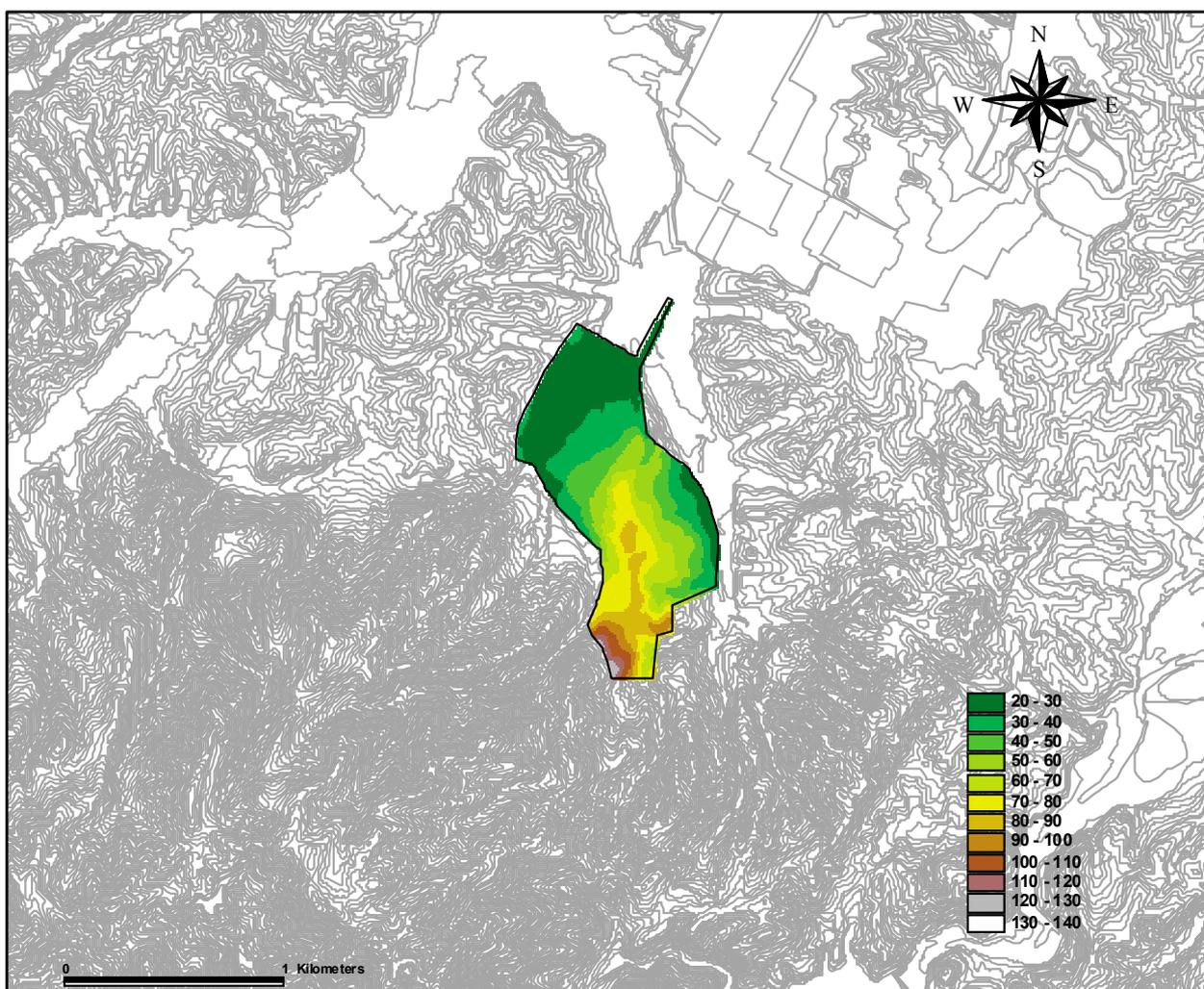
자료 : 기상연보, 2002년~2011년, 기상청

4.1.2 지형

<표 12 > 사업예정지의 표고분석

구 분 (E.L.m)	20~ 30	30~ 40	40~ 50	50~ 60	60~ 70	70~ 80	80~ 90	90~ 100	100~ 110	110~ 120	120~ 130	130~ 140	계
면적(m ²)	137,867	116,517	133,717	85,867	90,542	71,842	74,242	46,267	13,717	10,967	6,567	3,042	791,152
구성비(%)	17.43	14.73	16.90	10.85	11.44	9.08	9.38	5.85	1.73	1.39	0.83	0.38	100.00

자료) Arc view GIS 3.2버전 - 시뮬레이션 결과

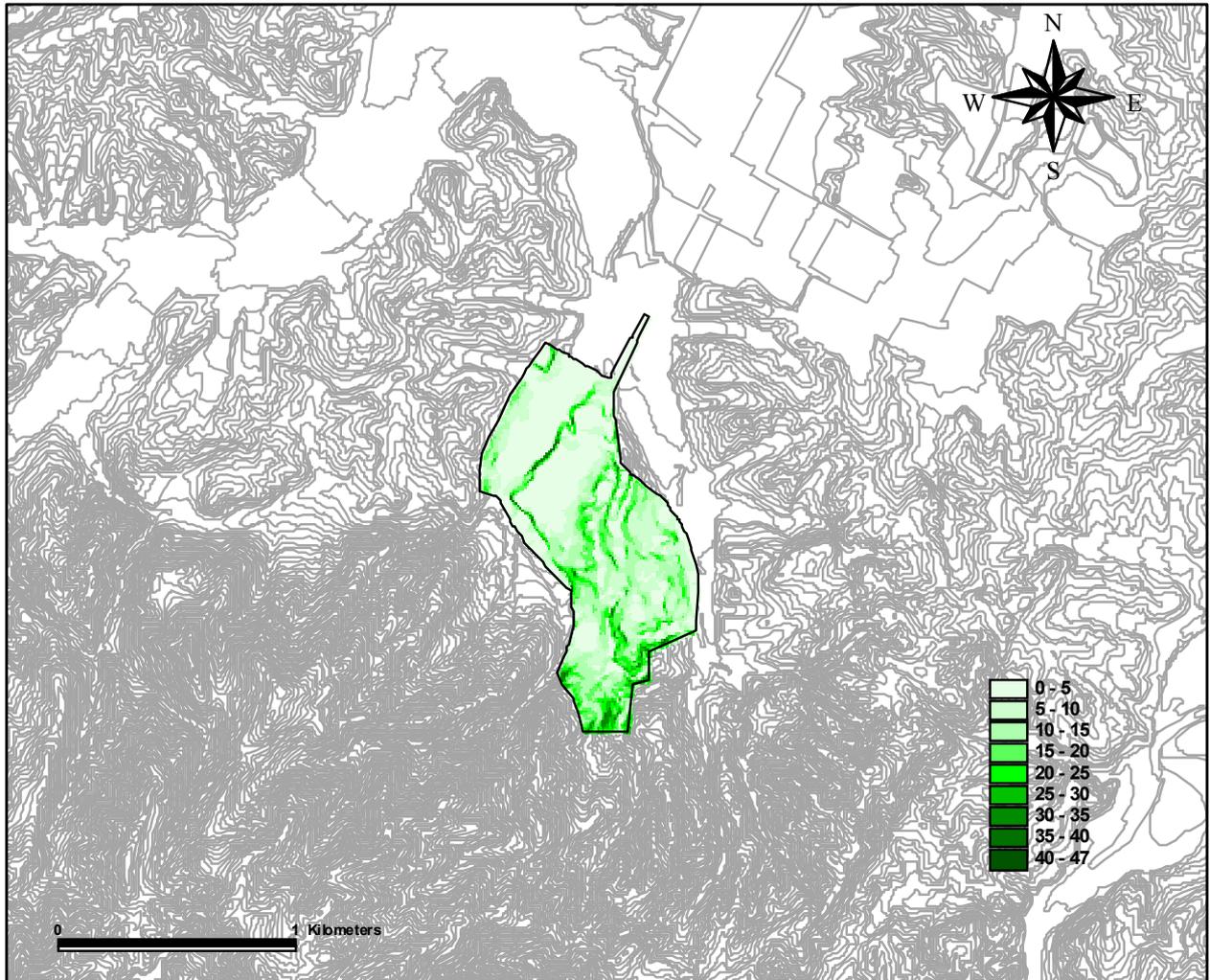


<그림 5> 표고분석도

<표 13> 사업예정지의 경사분석

구분	0~5°	5~10°	10~15°	15~20°	20~25°	25~30°	30~35°	35~40°	40~45°	45°이상	계
면적(m ²)	259,306	181,306	154,031	102,056	51,281	27,631	12,231	2,781	456	75	791,152
구성비(%)	32.79	22.93	19.49	12.92	6.50	3.51	1.56	0.37	0.08	0.01	100.00

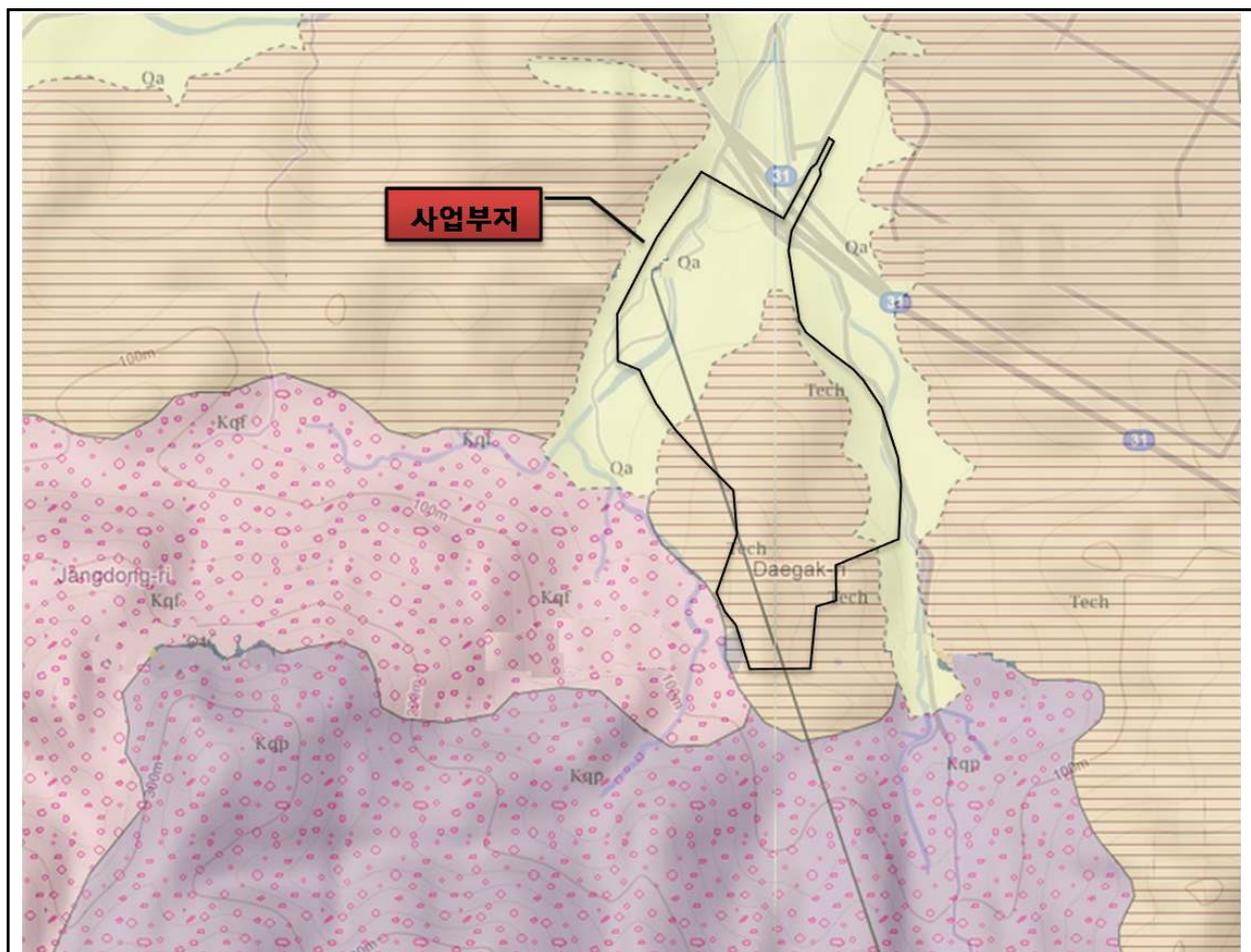
자료) Arc view GIS 3.2버전 - 시뮬레이션 결과



<그림 6> 경사분석도

4.1.3 지질

- 본 지역의 지질은 도폭상 연일도폭에 해당함.(국립지질자원연구원)
- 사업예정지 및 주변지역의 지질상태를 살펴보기 위하여 한국지질자원연구원에서 제공하는 전국 지질도(5만 지질도)를 참고해 분석한 바, 신생대 제4기의 연일층군 연일혈암(Qa) 및 신생대 제3기의 제4계 현세통 신기하성층(Tech)등이 주로 분포하는 것으로 조사됨.



범 레		지질시대	지층명	대표암석
	Qa	신생대제4기	연일층군 연일혈암	연일현무암 및 양회석안산암, 현무암
	Tech	신생대제3기	제4계 현세동 신기하성층	천북역암, 늘태리조면암, 늘태리조면암질응회암

<그림 7> 사업예정지 및 주변지역 지질도

4.1.4 동·식물상

가. 식물상 및 식생

- 평가시(1993.11) 조사지역의 소산 식물은 굴참나무, 소나무, 측백나무, 노간주, 향나무 등 43과 125종으로 기록되었으며, 금회 조사시에는 귀화식물의 유입으로 인한 종 및 개체수의 증가 이외에 식물상의 변화(증가 및 감소)는 없는 것으로 조사됨.

- 평가시(영일만 온천 개발사업 환경영향평가, 1993.11)와 금회 조사시(2012.9)를 비교해 볼 때 새로 유입된 귀화식물은 울산도깨비바늘(*Bodens pilosa* L.)이었으며, 본 조사 지역에서 많은 개체수가 관찰됨.

나. 육상동물상

1)포유류

- 5목 7과 8종 21개체가 확인됨.
- 시궁쥐, 뒤쥐, 두더지, 멧토끼, 청설모, 너구리, 족제비, 고라니

2)조류

- 9목 21과 28종 113개체가 확인됨.
- 왜가리, 종대백로, 황로, 검은댕기해오라기, 해오라기, 흰뺨검둥오리, 붉은배새매, 꿩, 멧비둘기, 삵꾸기, 소쩍새, 쇠딱다구리, 청딱다구리, 제비, 알락할미새, 직박구리, 때까치, 딱새, 붉은머리오목눈이

3)양서·파충류

- 양서류 : 1목 2과 3종 27개체
- 청개구리, 아무르산개구리, 참개구리
- 파충류 : 1목 2과 3종 3개체
- 줄장지뱀 무자치, 유혈목이

4)어류

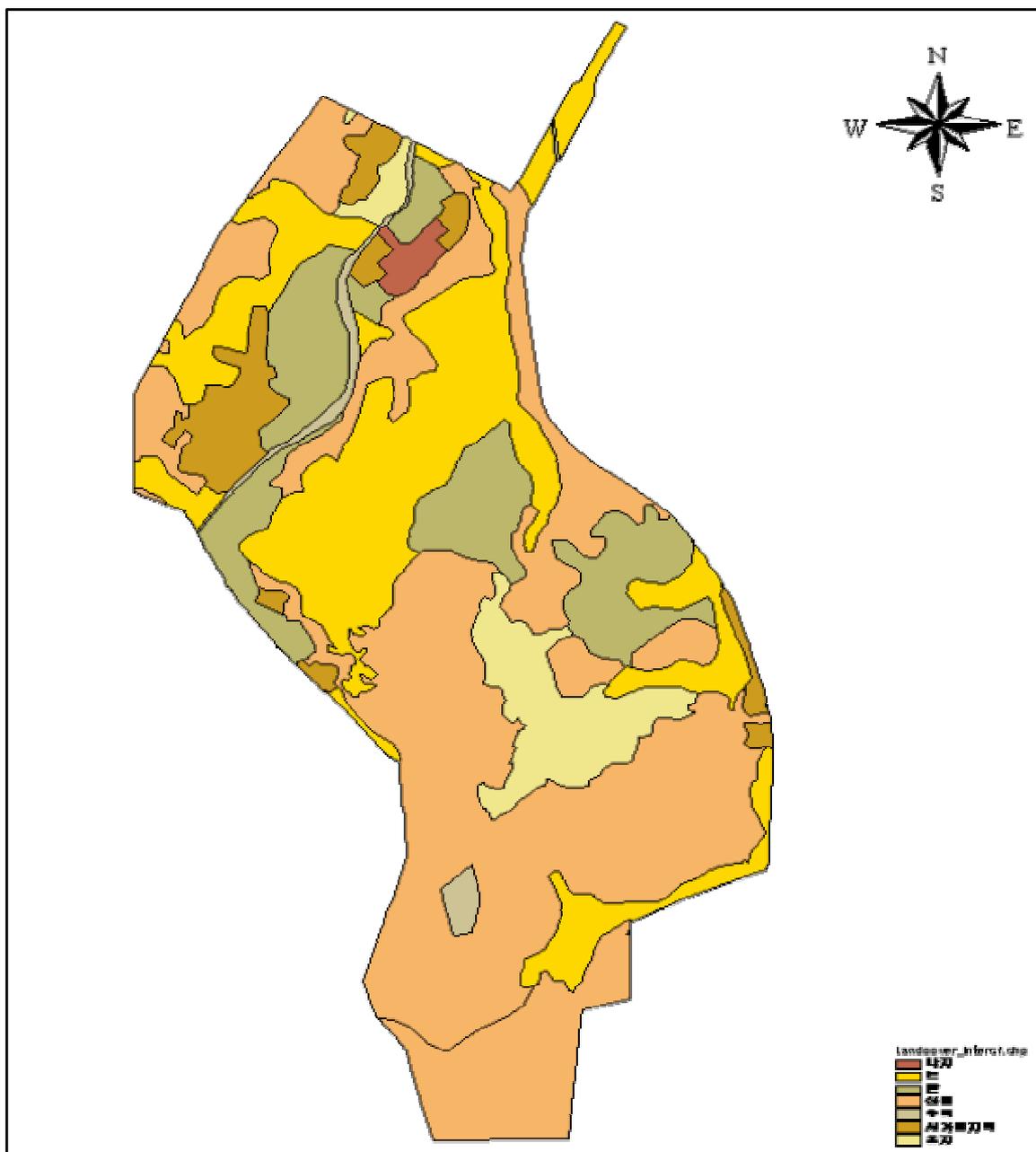
- 포항시 일원에서 서식이 확인된 어류 : 11과 27종
- 붕어, 참붕어, 돌고기, 버들치, 피라미, 미꾸리, 미꾸라지, 메기, 송사리, 검정망둑, 가물치

4.2 생활환경

4.2.1 토지이용

<표 14> 지목별 토지이용현황

구분	합계	전	답	대지	임야	도로	하천	기타
면적(m ²)	791,152	103,684	130,098	27,202	403,785	7,679	35,473	83,231
비율(%)	100.0	13.11	16.44	3.44	51.04	0.97	4.48	10.52



<그림 8> 사업지구 토지이용현황

4.2.2 대기질

1) 조사항목

- 최근 10년간 포항시 대기오염추이분석
- 대기환경기준 항목(PM10, SO2, NO2, CO, O3, Pb)

2) 조사범위

- 현황측정 : 사업지구인근 및 주변지역 3지점(총4지점)
- 오염물질 배출원 및 규제기준 조사범위 : 포항시

<표 15> 대기질 측정지점

지점 번호	위 치	비 고
A - 1	포항시 남구 대송면 대각리 106-8번지(재밀마을 내)	
A - 2	포항시 남구 대송면 송동리 108-1번지(남성초교 내)	
A - 3	포항시 남구 대송면 흥계리 116번지(덕동마을 내)	
A - 4	포항시 남구 오천읍 문총리 150번지(문총초교 옆)	

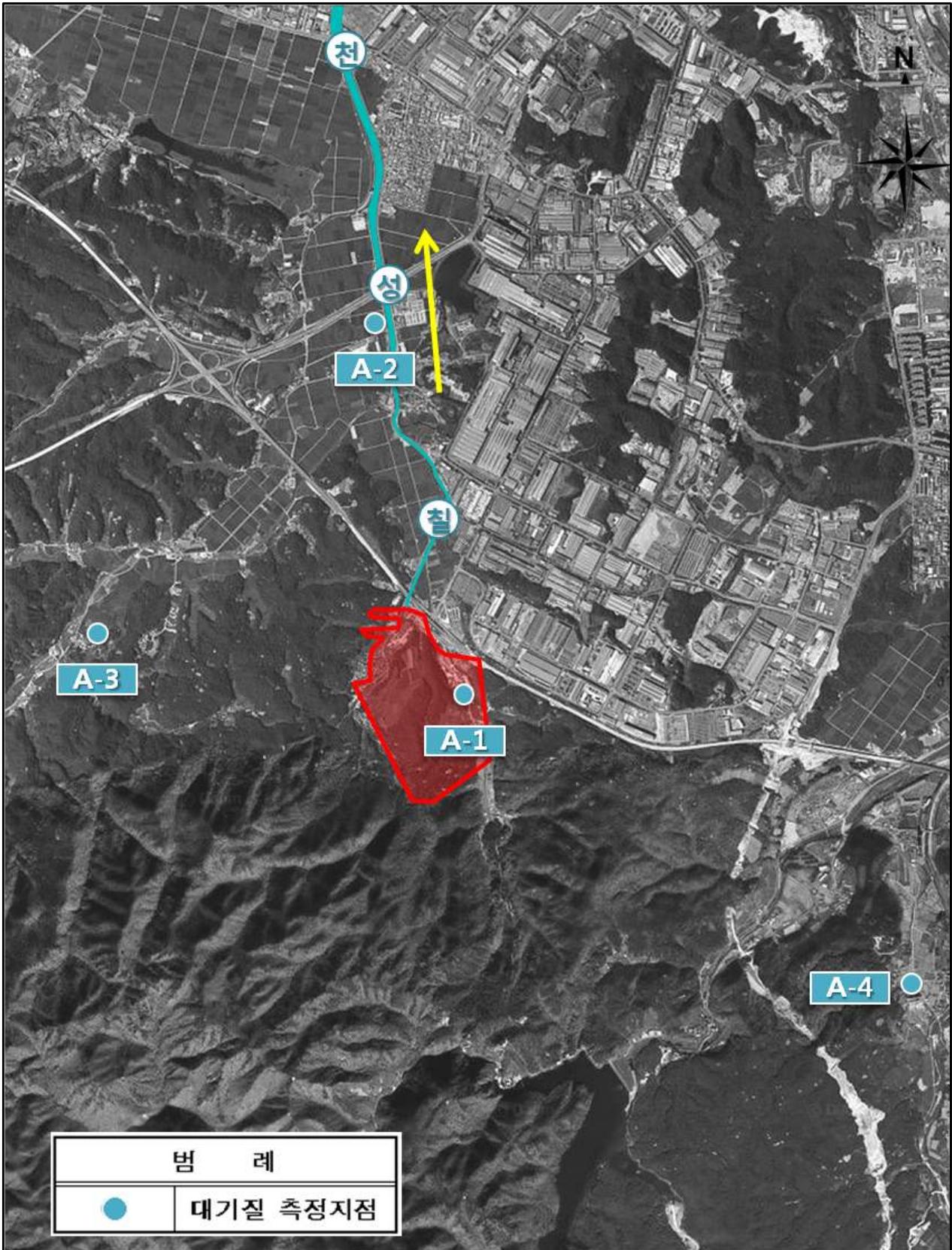
3) 조사방법

<표 16> 대기 환경기준(제2조 관련) <시행일 2009.7.9>

항목	기준	측정방법
아황산가스 (SO2)	연간평균치 0.02ppm 이하 24시간평균치 0.05ppm 이하 1시간평균치 0.15ppm 이하	자외선형광법(Pulse U.V. Fluorescence Method)
일산화탄소 (CO)	8시간평균치 9ppm 이하 1시간평균치 25ppm 이하	비분산적외선분석법(Non-Dispersive Infrared Method)
이산화질소 (NO2)	연간평균치 0.03ppm 이하 24시간평균치 0.06ppm 이하 1시간평균치 0.10ppm 이하	화학발광법(Chemiluminescent Method)
미세먼지 (PM-10)	연간평균치 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하 24시간평균치 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	베타선흡수법(β -Ray Absorption Method)
오존 (O3)	8시간평균치 0.06ppm 이하 1시간평균치 0.1ppm 이하	자외선광도법(U.V Photometric Method)
납 (Pb)	연간평균치 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	원자흡광광도법(Atomic Absorption Spectrophotometry)
벤젠	연간평균치 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하	가스크로마토그래프법 (Gas Chromatography)

비고

1. 1시간 평균치는 999천분위수(千分位數)의 값이 그 기준을 초과하여서는 아니되고, 8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과하여서는 아니 된다.
2. 미세먼지는 입자의 크기가 10 μm 이하인 먼지를 말한다.



<그림 9> 대기질 측정지점

4) 조사결과

가) 포항시 연도별 대기오염물질 추이

<표 17> 포항시 연도별 대기오염물질 농도변화 추이

측정항목	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PM-10	54	47	64	63	67	61	60	53	54	55	51
SO ₂	0.080	0.007	0.007	0.008	0.011	0.009	0.008	0.008	0.006	0.005	0.005
NO ₂	0.027	0.027	0.027	0.025	0.032	0.027	0.025	0.026	0.021	0.018	0.015
O ₃	0.025	0.024	0.025	0.018	0.028	0.023	0.023	0.023	0.027	0.026	0.025
CO	0.800	0.700	0.700	0.800	0.800	0.500	0.700	0.800	0.570	0.400	0.500

나) 대기질 측정분석결과

<표 18> 각 지점별 대기질 측정결과

지점	항목	TSP	PM-10	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	Pb
		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
A-1	1차(평가시)	82	-	0.010	0.018	1.2	0.009	0.065
	2차(평가시)	91	-	0.008	0.015	1.1	0.010	0.051
	평균(평가시)	87	-	0.009	0.017	1.2	0.010	0.058
	금회측정시	-	44.4	0.005	0.024	0.4	0.024	-
A-2	1차(평가시)	105	-	0.017	0.023	1.4	0.013	0.077
	2차(평가시)	113	-	0.013	0.017	1.0	0.012	0.058
	평균(평가시)	109	-	0.015	0.020	1.2	0.013	0.068
	금회측정시	-	49.8	0.007	0.026	0.5	0.026	-
A-3	1차(평가시)	71	-	0.014	0.020	0.9	0.007	0.061
	2차(평가시)	85	-	0.011	0.014	0.8	0.011	0.046
	평균(평가시)	78	-	0.013	0.017	0.9	0.009	0.054
	금회측정시	-	38.4	0.003	0.022	0.3	0.022	-
A-4	1차(평가시)	67	-	0.009	0.015	0.8	0.004	0.056
	2차(평가시)	76	-	0.007	0.016	0.6	0.007	0.040
	평균(평가시)	72	-	0.008	0.016	0.7	0.006	0.048
	금회측정시	-	36	0.003	0.018	0.3	0.024	-
환경기준		-	100	0.050	0.060	25	0.060	0.5
	기준시간		24시간	24시간	24시간	1시간	8시간	연간

다) 공사시 예측결과

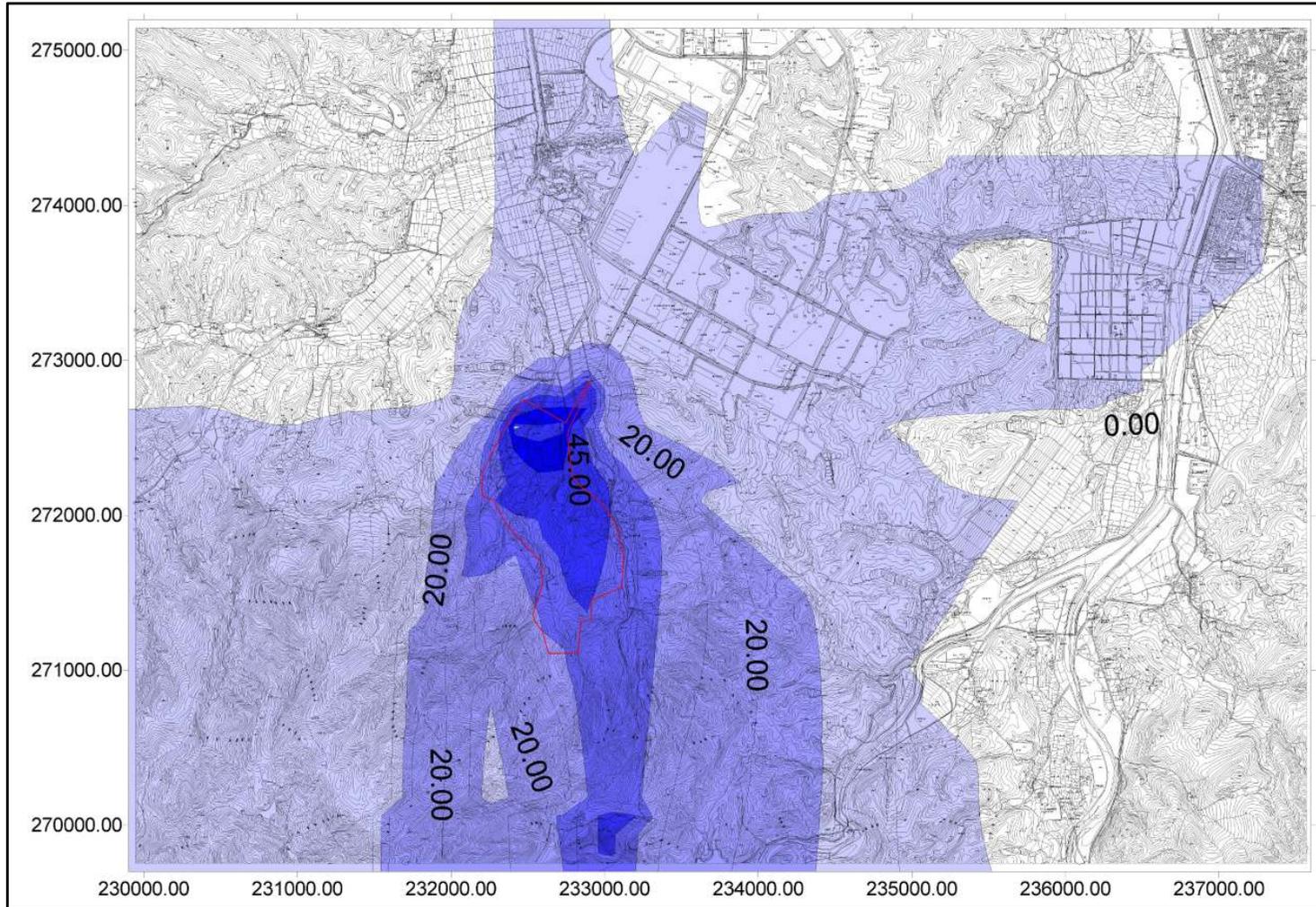
<표 19> 작업공정별 오염물질 배출량

구 분	오염물질 배출량 (g/sec)					
	장비가동	덤프트럭운행	상하적	바람의날림	장비운행	계
PM-10	0.1257	0.4569	0.0404	0.0361	5.2279	5.8870
NO2	2.4334	-	-	-	-	2.4334

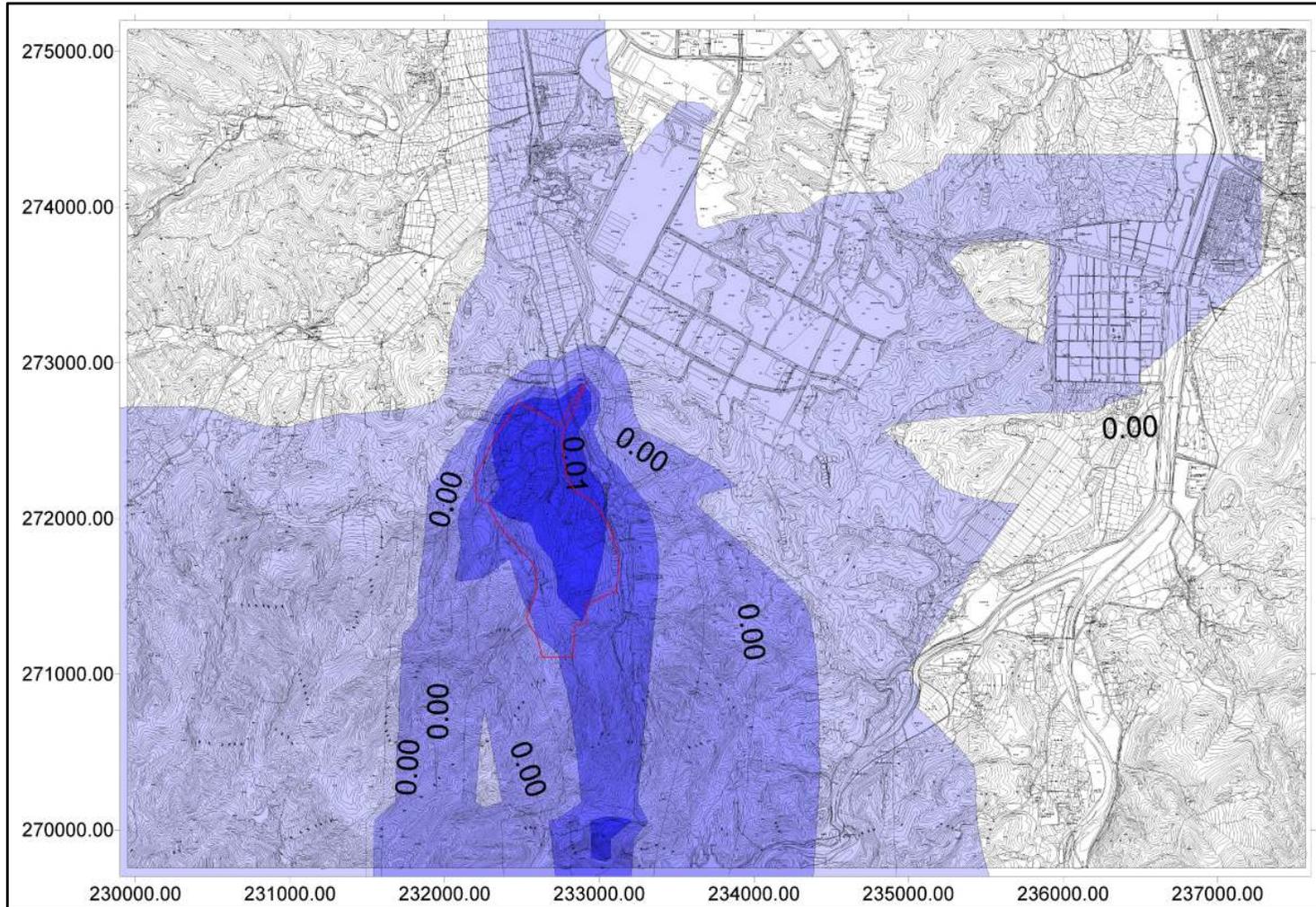
■ 공사시 발생하는 대기오염물질이 주변 대기민감시설에 미치는 영향을 모델에 의한 예측한 결과 PM-10의 경우 전 지점에서 대기 환경기준을 만족하는 것으로 예측되었고, NO2의 경우에도 전 지점에서 대기 환경기준을 만족하는 것으로 예측됨. 공사시 주변 대기민감시설에 대한 대기질 영향 예측결과는 <표 20>과 같음.

<표 20> 공사시 주변 대기민감시설 대기질 영향 예측결과

대기민감시설	이격거리 (m)	현 황 값		사업으로 인한 증가량		예 측 값		대기질 환경기준 (24시간평균)	
		PM-10 (μg/m³)	NO2 (ppm)	PM-10 (μg/m³)	NO2 (ppm)	PM-10 (μg/m³)	NO2 (ppm)	PM-10 (μg/m³)	NO2 (ppm)
A-2 (남성초교)	2,400	49.8	0.0260	7.4	0.0010	57.2	0.0270	100	0.06
A-3 (덕동마을)	2,600	38.4	0.0220	5.4	0.0014	43.8	0.0234		
A-4 (문충초교)	3,530	36.0	0.0180	1.0	0.0002	37.0	0.0152		



<그림 10> PM-10 24hr 등농도곡선



<그림 11> NO₂-24hr 등농도곡선

4.2.3 수질

1) 조사항목

- 지표수질 : 수온, pH, DO, SS, COD, BOD, T-N, T-P, Pb, 대장균군수
- 지하수질 : pH, 색도, 탁도, NH₃-N, NO₃-N, 경도, Cl⁻, SO₄²⁻, KMnO₄소비량, Zn, Mn, Fe, 일반세균, 대장균군

2) 측정지점 선정

<표 21> 수질 측정지점 위치

측 정 지 점		측 정 위 치	비고
지 표 수	W - 1	포항시 남구 대송면 대각리 대각교 하류 0.25km지점	
	W - 2	포항시 남구 대송면 송동리 남성초교 남측 0.37km지점	
	W - 3	포항시 남구 대송면 남성리 남천교 하류 0.5km지점	
	W - 4	포항시 남구 대송면 제내리 대송초교 서북서측 0.45km지점	
	W - 5	포항시 남구 연일읍 오천리 89번지 옆	
	W - 6	포항시 남구 연일읍 생지리 형산강수교 하류 0.7km지점	
	W - 7	포항시 남구 연일읍 생지리 제2형산교 하류 0.62km지점	
지 하 수	GW - 1	포항시 남구 대송면 대각리 106-8번지 (조사 불가하여 미측정)	금회 측정시 지하수공 폐쇄 (흔적없음)
	GW - 2	포항시 남구 대송면 대각리 영일만온천 내	

3) 측정방법

- 지표수는 수질오염공정시험방법에 준하여 측정을 실시함.
- 지하수는 먹는물 수질공정시험법에 준하여 측정을 실시함.

4) 분석결과

가) 수질측정 항목 및 분석방법

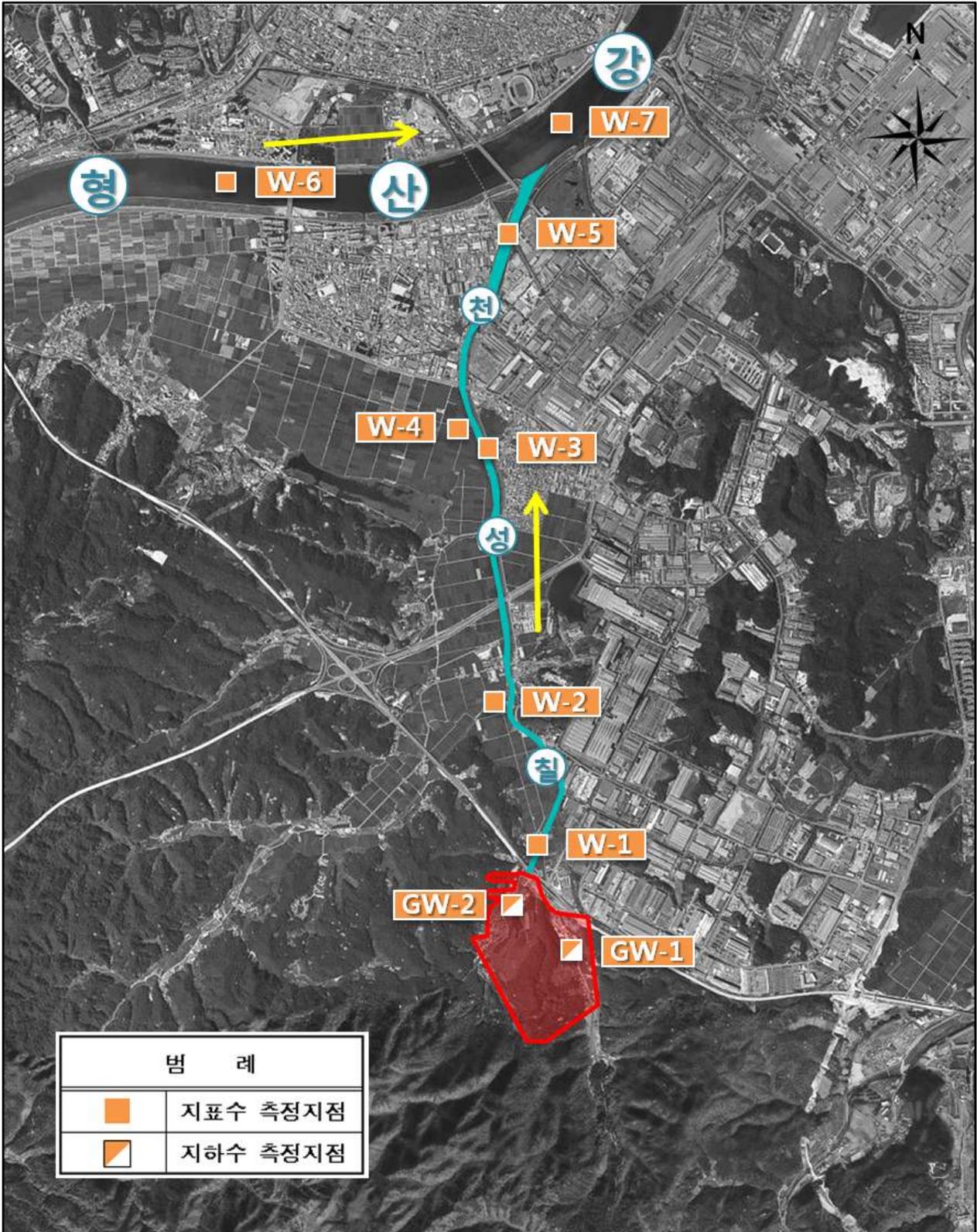
- 환경정책기본법시행령 제2조 규정에 의하여 조사항목(pH, DO 등 10개 항목)을 선정하였다. 시료채취는 구거수를 2시간 간격으로 시료를 채취·혼합하여 대표 시료로 하였다. 이들 시료를 채수직후 변질되기 쉬운 성분(pH, DO, 온도)은 현장에서 분석하고, 나머지 시료는 2ℓ Polyethylene 병에 넣어 분석항목에 맞게 전 처리 한 후 Ice Box에 보관, 실험실로 운반하여 수질오염공정시험방법에 의해 측정하였음.

<표 22> 지표수 항목별 측정분석방법

분석항목	분석 방법	측 정 원 리
pH	직접측정법	pH는 수소이온농도를 그 역수의 상용대수로 나타낸 값을 말하며 보통 유리전극과 비교전극으로 된 pH Meter를 사용하는데 양전극간에 생성되는 기전력의 차를 이용하여 측정
BOD	윙클러-아지드화 나트륨변법(BOD5)	시료를 20℃에서 5일간 저장하여 두었을 때 시료중의 호기성 미생물의 증식과 호흡작용에 의하여 소비되는 용존산소의 양으로부터 측정
SS	유리섬유여지법 (중량법)	미리무게를 단 유리섬유여지(GF/C)를 여과기에 부착하여 일정량의 시료를 여과시킨 다음 항량으로 건조하여 무게를 달아 여과전·후의 유리섬유여지의 무게차를 측정
DO	윙클러-아지드화 나트륨변법	황산망간과 알칼리성요오드칼륨용액을 넣을 때 생기는 수산화제일망간이 시료주의 용존산소에 의하여 산화되어 수산화제이망간으로 되고 황산산성하에서 용존산소량에 대응하는 요오드를 유리한다. 유리된 요오드를 티오황산나트륨으로 적정하여 용존산소의 양을 측정
총대장균군	최적확수시험법	시료를 유당이 포함된 배지에 배양할 때 대장균군이 증식하면서 가스를 생성하는데 이때의 양성 시험관수를 확률적인 수치인 최적확수로 표시하는 방법
T-N	흡광광도법 (자외선법)	질소화합물을 알칼리성 과황산칼륨의 존재하에 120℃에서 유기물과 함께 분해하여 질산이온으로 산화시킨 다음 220nm에서 흡광도 측정
T-P	흡광광도법 (아스코르빈산 환원법)	유기물을 산화, 분해하여 모든 인화합물을 인산염 형태로 변화시킨 다음 인산염을 아스코르빈산 환원하여 880nm에서 흡광도 측정

<표 23> 지하수 항목별 측정분석방법

분석항목	분 석 방 법	측 정 원 리
pH	직접측정법	pH는 수소이온농도를 그 역수의 상용대수로 나타낸 값을 말하며 보통 유리전극과 비교전극으로 된 pH Meter를 사용하는데 양전극간에 생성되는 기전력의 차를 이용하여 측정
색도	비색법	표준색도를 정하고 시료를 색도표준용액과 비교후 측정
탁도	직접측정법	탁도계를 이용하여 측정
NH3-N	흡광광도법 (인도페놀법)	암모늄이온이 차아염소산의 공존아래 페놀과 반응하여 생성하는 인도페놀의 청색을 630nm에서 흡광도 측정
NO3-N	흡광광도법 (부루신법)	황산산성에서 질산이온이 부루신과 반응하여 생성된 황색화합물을 410nm에서 흡광도 측정
경도	EDTA적정법	시료중 경도 성분이 EDTA용액으로 적자색에서 청색이 될 때의 적정 종말점으로 하여 경도를 측정
Cl-	질산은 적정법	염소이온과 질산은이 정량적으로 반응한 다음 과잉의 질산은이 크롬산과 반응하여 크롬산은의 침전으로 나타나는 점을 적정의 종말점으로하여 염소이온의 농도를 측정
SO42-	EDTA적정법	검수에 염산을 넣고 끓인 후 염화바륨용액을 넣고 식힌 후 암모니아 완충액, EDT시약, EDTA용액 적정(적자색-황색) 염화마그네슘 용액을 넣고 청색으로 변할때까지 적정 후 황산이온양을 측정
KMnO4 소비량	KMnO4적정법	검수에 황산, 과망간산칼륨용액을 넣어 5분간 끓인 후 수산화나트륨용액으로 탈색후 과망간산칼륨용액으로 옅은 홍색이 없어지지 않고 남을때까지 적정 후 소비된 과망간산칼륨소비량 측정
Zn	유도결합플라즈마 발광광도법(ICP)	시료를 전처리하여 아연을 유도결합플라즈마발광광도법에 따라 213.86nm에서 정량하는 방법
Mn	유도결합플라즈마 발광광도법(ICP)	시료를 전처리하여 망간을 유도결합플라즈마발광광도법에 따라 257.61nm에서 정량하는 방법
Fe	유도결합플라즈마 발광광도법(ICP)	시료를 전처리하여 철을 유도결합플라즈마발광광도법에 따라 259.94nm에서 정량하는 방법
일반세균	평판집락시험방법	시료를 유당이 함유된 한천배지에 배양할 때 증식하면서 산을 생성하여 하나의 집락을 형성. 35℃±48시간 배양후 형성된 집락수를 계산하여 측정
총대장균군	최적확수시험법	시료를 유당이 포함된 배지에 배양할 때 대장균군이 증식하면서 가스를 생성하는데 이때의 양성 시험관수를 확률적인 수치인 최적확수로 표시하는 방법



<그림 12> 수질 측정 지점

나) 수질 분석결과

- 사업지구 주변의 환경변화를 알아보기 위해 평가시(영일만 온천개발사업 환경영향평가, 1993.11) 기 조사된 지표수 및 지하수 현황과 금회(2012.9) 측정·조사된 결과를 비교하였음.

<표 24> 지표수질 조사결과

구 분	수온 (°C)	pH	DO (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	T-P (mg/l)	TKN (mg/l)	대장균군 (MPN /100mL)	
W-1	1차(평가시)	14.2	7.16	7.5	2.7	1.8	7.0	0.083	0.466	48.0
	2차(평가시)	18.4	7.29	6.8	1.6	1.0	7.2	0.068	0.418	54.0
	금회측정	24.2	7.10	7.9	1.6	1.1	2.5	0.019	-	10.0
W-2	1차(평가시)	14.7	8.14	8.0	2.4	1.5	0.8	0.076	0.301	37.0
	2차(평가시)	17.8	7.59	7.2	1.2	1.2	3.6	0.094	0.599	48.0
	금회측정	26.0	7.20	7.8	3.2	2.5	3.0	0.032	-	15.0
W-3	1차(평가시)	14.8	7.45	7.1	8.3	6.5	5.0	0.308	1.749	29.0
	2차(평가시)	17.6	7.65	6.4	11.6	5.3	3.2	0.324	1.831	42.0
	금회측정	26.2	7.70	8.4	4.6	3.0	2.5	0.911	-	8.0
W-4	1차(평가시)	14.3	7.25	7.4	11.5	7.8	1.0	0.166	0.848	48.0
	2차(평가시)	18.4	7.46	6.7	7.3	6.7	2.1	0.175	1.065	18.0
	금회측정	25.8	8.40	7.7	5.9	4.1	3.5	0.056	-	10.0
W-5	1차(평가시)	15.1	6.96	6.9	14.8	11.3	21.5	0.290	1.675	34.0
	2차(평가시)	17.9	7.01	6.4	12.4	10.6	16.8	0.248	1.364	34.0
	금회측정	25.5	8.00	7.4	6.1	4.4	5.0	0.047	-	11.0
W-6	1차(평가시)	13.9	7.50	7.8	3.8	2.2	4.5	0.158	0.745	18.0
	2차(평가시)	17.6	7.27	7.2	6.7	4.8	16.2	0.625	3.941	37.0
	금회측정	26.2	7.70	7.6	7.7	6.2	3.0	0.166	-	30.0
W-7	1차(평가시)	14.2	7.73	7.3	4.3	3.1	17.4	0.140	0.776	21.0
	2차(평가시)	18.4	7.12	6.8	7.8	5.2	9.4	0.143	0.879	54.0
	금회측정	26.3	7.50	7.2	7.3	5.9	4.5	0.221	-	60.0

<표 25> 지하수질 분석결과

측정항목	측정지점	GW-1			GW-2			먹는물 수질기준
		1차 (평가시)	2차 (평가시)	금회 측정	1차 (평가시)	2차 (평가시)	금회 측정	
pH		6.45	6.29	-	6.73	7.03	6.4	5.8~8.5
색도		2.0	1.5	-	1.5	2.0	1.0	5도이하
탁도(NTU)		1.0	0.8	-	1.0	1.0	0.4	1이하
NH3-N(mg/l)		N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	0.5이하
NO3-N(mg/l)		0.721	0.457	-	0.617	0.693	N.D	10이하
경도(mg/l)		30.0	29.5	-	35.0	33.0	38.0	1000이하
Cl-(mg/l)		17.8	14.2	-	21.3	18.5	9.0	250이하
SO42-(mg/l)		54.6	47.4	-	61.7	56.2	103.0	200이하
KMnO4 소비량(mg/l)		1.0	0.4	-	0.8	1.2	2.6	10이하
Zn(mg/l)		0.014	0.045	-	0.107	0.039	N.D	1이하
Mn(mg/l)		N.D	N.D	-	N.D	N.D	N.D	0.3이하
Fe(mg/l)		0.024	0.052	-	0.049	0.064	N.D	0.3이하
일반세균(CFU/mL)		11	7	-	13	16	126	100CFU/mL
총대장균군(MPN/50mL)		N.D	N.D	-	N.D	N.D	양성	불검출/100mL

주) N.D : Not Detected

4.2.4 소음·진동

1) 측정지점의 선정

<표 26> 소음·진동 측정지점

구 분	지점번호	측 정 위 치	비고
일 반 지 역	N - 1	포항시 남구 대송면 대각리 106-8번지 옆	
	N·V - 2	포항시 남구 대송면 대각리 안 대각마을 내	
도로변 지 역	N·V - 3	포항시 남구 대송면 송동리 465번지 옆(시도 이격거리5m)	
	N - 4	포항시 남구 장흥동 570-6번지 앞(시도 이격거리 5m)	

주)N: 소음측정지점, V: 진동측정지점

2) 측정시간 및 횟수

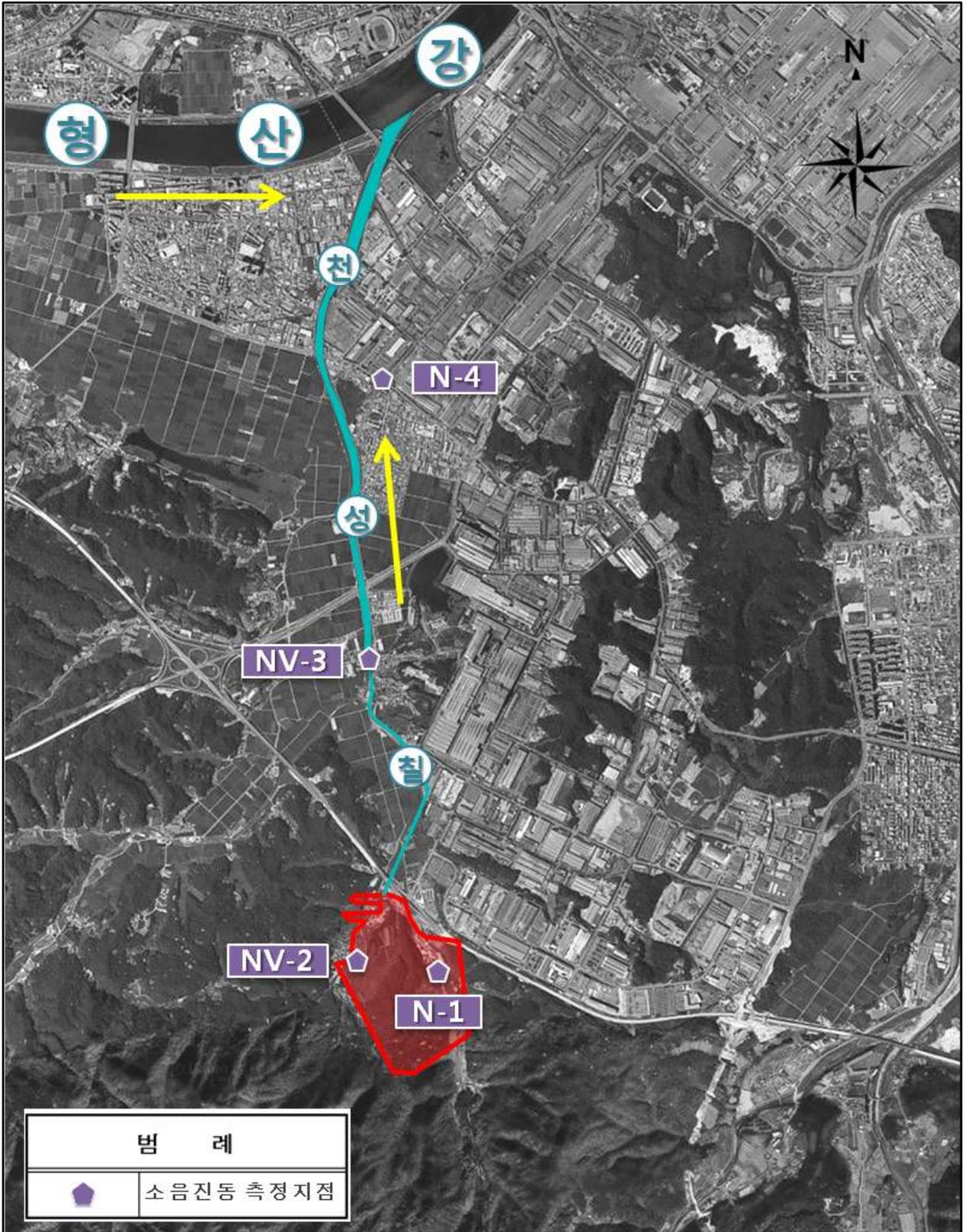
- 소음 : 주간 4회 측정(10 : 00~16 : 05), 야간 2회 측정(22 : 00~24 : 05)
- 진동 : 주간 2회 측정(10 : 00~14 : 05), 야간 1회 측정(22 : 00~22 : 05)

3) 측정방법 및 측정기기

- 소음·진동 측정은 소음·진동 공정시험방법에 따라 등가 소음도[Leq/dB(A)] 및 진동도 [Leq/dB(V)]를 측정·제시하였다.

<표 27> 소음·진동 측정방법

구 분	측 정 방 법	비고
소 음	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 일반지역의 경우에는 가능한 한 측정점 반경 3.5m이내에 장애물(담, 건물, 기타 반사성 구조물 등)이 없는 지점의 지면위 1.2~1.5m를 측정점으로 한다. ◦ 도로변지역의 경우에는 장애물이나 주거, 학교, 병원, 상업 등에 활용되는 건물이 있을 때에는 이들 건축물로부터 도로방향으로 1m 떨어진 지점의 지면위 1.2~1.5m위치로 하며, 건축물이 보도가 없는 도로에 접해 있을 경우에는 도로단에서 측정한다. ◦ 바람의 영향을 고려하여 방풍망 부착 ◦ 소음계의 동특성 : 빠름(Fast) ◦ 소음계의 청감보정회로 : A특성 	
진 동	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 진동픽업의 설치장소는 옥외지표를 원칙으로 하고 단단히 굳고 경사 또는 요철이 없는 장소를 선택 ◦ 진동픽업은 수직방향 진동레벨을 측정할 수 있도록 설치 ◦ 진동픽업 및 진동레벨계를 온도, 자기, 전기 등의 외부영향을 받지 않는 장소에 설치 ◦ 진동레벨계의 감각보정회로는 V특성(수직)에 고정하여 측정 	



<그림 13> 소음·진동 측정지점

4) 측정결과

가) 소음

<표 28> 일반지역 소음 측정결과

[단위 : dB(A)]

지 점	회 수	주 간(06:00 ~ 22:00)					야 간 (22:00 ~ 06:00)			비 고
		1 차	2 차	3 차	4 차	평 균	1 차	2 차	평 균	
N-1	1차	43.5	46.6	44.2	44.6	44.7	42.8	42.9	42.9	
	2차	47.2	46.3	47.4	46.0	46.7	47.3	46.6	47.0	
	금회	44.5	42.1	41.3	41.6	42.4	36.0	35.4	35.7	
N-2	1차	44.0	40.6	41.6	38.3	41.1	35.7	35.9	35.8	
	2차	38.5	40.5	39.2	42.1	40.1	42.2	41.8	42.0	
	금회	40.2	39.2	40.5	40.8	40.2	36.9	37.2	37.1	

<표 29> 도로변 지역 소음 측정결과

[단위 : dB(A)]

지 점	회 수	주 간(06:00 ~ 22:00)					야 간 (22:00 ~ 06:00)			비 고
		1 차	2 차	3 차	4 차	평 균	1 차	2 차	평 균	
N-3	1차	63.4	61.9	66.5	62.6	63.6	42.8	42.9	42.9	
	2차	64.5	61.9	63.7	58.9	62.3	54.8	50.6	52.7	
	금회	62.0	57.6	63.5	60.2	60.8	59.0	51.2	55.1	
N-4	1차	74.2	73.7	74.4	75.0	74.3	66.5	63.7	65.1	
	2차	74.9	76.8	75.5	74.8	75.5	67.2	65.4	66.3	
	금회	74.5	72.5	74.0	73.2	73.6	69.1	66.0	67.6	

나) 진동

<표 30> 진동 측정결과

(단위 :dB(V))

지 점	회 수	주 간 (10:00 ~ 14:05)				야 간 (22:00 ~ 22:05)			비 고
		1 차	2 차	평 균	기 준	1 차	평 균	기 준	
V - 2		16.7	15.2	16.0	65	15	15	60	
V - 3		39.1	38.1	38.6	65	24.2	24.2	60	

5. 종합평가 및 결론

5.1 자연환경

<표 31> 자연환경 - 기상

◎ 기 상 ◎	
환 경 현 황	<ul style="list-style-type: none"> 포할기상대 최근 10년간 기상개황 평균기온 : 14.4℃ ◦강수일수 : 105일 강 수 량 : 1,222.9mm ◦평균풍속 : 2.5m/sec

<표 32> 자연환경 - 지형·지질

◎ 지형·지질 ◎	
환 경 현 황	<ul style="list-style-type: none"> 경북 포항시 대송면 대각리 일대에 위치한 사업예정지는 임야와 마을로 이루어져 있음. 생태축 현황 - 사업예정지와 5.6km 이격된 지점에 호미지맥이 위치함 지질 현황 - 신생대 제4기의 연일층군 연일혈암(Qa) 및 신생대 제3기의 제4계 현세통 신기하성층(Tech)등이 주로 분포
영 향 예 측	<ul style="list-style-type: none"> 부지정지, 절토및 성토작업 등으로 인해 지형, 표고 및 경사의 변화가 예측됨 공사시 절·성토 구간과 토사 적치장소에서 강우에 의한 주변 수계로의 토사 유출로 인한 영향이 예상됨 임야의 벌개제근 및 표토제거에 따라 비옥토가 발생할 것으로 예측됨
저 감 방 안	<ul style="list-style-type: none"> 비옥토 유실을 최소화하기 위해 이동거리를 최대한 짧게하며 강우시 및 바람이 강하게 일어날 경우 비닐을 피복하여 적치토록 계획 공사후 사면에 소단을 설치하고 나무식재를 통해 복구계획을 수립.

5.2 생활환경

<표 33> 생활환경 - 토지이용

◎ 토지이용 ◎	
환경 현황	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대송면 : 총면적 32.6km² 중 임이 67.3% ◦ 사업예정지 : 총면적 791,152m² 중 임이 403,785m²(51.04%)

<표 34> 생활환경 - 동·식물상

◎ 동·식물상 ◎	
환경 현황	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 식물상 및 식생 <ul style="list-style-type: none"> - 식생 : 소나무, 굴참나무, 왕대, 일본잎갈나무, 사방오리나무 ◦ 동물상 <ul style="list-style-type: none"> - 포유류 : 시궁쥐, 뒤쥐, 두더지, 멧토끼, 청설모, 너구리, 족제비 고라니 등이 출현 - 조 류 : 왜가리, 종대백로, 황로, 검은댕기해오라기, 해오라기, 흰뺨검둥오리, 붉은배새매, 꿩, 멧비둘기, 삿구기, 소쩍새, 쇠딱다구리, 청딱다구리, 제비, 알락할미새, 직박구리, 때까치, 딱새, 붉은머리오목눈이 등이 출현 - 양서·파충류 : 아무르산개구리, 참개구리, 청개구리, 줄장지뱀, 무자치, 유혈목이
영 향 예 측	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 식물상 및 식생의 변화 : 사업시행시 발생하는 비산먼지와 대기오염물질 등이 주변식생의 생육에 영향을 줄 것으로 판단되나, 공사시의 일시적인 현상으로 그 영향 은 크지 않을 것으로 예상됨 ◦ 동물상의 변화 : 공사시 영향이 일부 발생할 것으로 예상됨
저 감 방 안	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 공사장비의 적정투입과 야간 작업 지양 ◦ 녹지조성과 살수차량 이용, 가설방진망 설치

<표 35> 생활환경 - 대기질

◎ 대기질 ◎										
환경 현황	지점 \ 항목	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	NO ₂ (ppm)	PM-10 (μg/m ³)	O ₃ (ppm)	Pb (μg/m ³)			
	A-1	0.005	0.4	0.024	44.4	0.024	-			
	A-2	0.007	0.5	0.026	49.8	0.026	-			
	A-3	0.003	0.3	0.022	38.4	0.022	-			
	A-4	0.003	0.3	0.018	36.0	0.024	-			
영향 예측	대기 민감 시설	이격 거리 (m)	현황 값		사업으로 인한 증가량		예측 값		대기질 환경기준 (24시간평균)	
			PM-10 (μg/m ³)	NO ₂ (ppm)	PM-10 (μg/m ³)	NO ₂ (ppm)	PM-10 (μg/m ³)	NO ₂ (ppm)	PM-10 (μg/m ³)	NO ₂ (ppm)
	A-2 (남성초교)	2,400	49.8	0.0260	7.4	0.0010	57.2	0.0270	100	0.06
	A-3 (덕동마을)	2,600	38.4	0.0220	5.4	0.0014	43.8	0.0234		
A-4 (문충초교)	3,530	36.0	0.0180	1.0	0.0002	37.0	0.0152			
저감 방안	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업예정지 내 주기적 살수 실시 및 진입도로의 선포장 ◦ 공사차량 관리 ◦ 방진망 및 방진덮개의 설치 ◦ 세륜시설 설치 ◦ 차량운행속도 제한(20km/hr 이하) 									

<표 37> 생활환경 - 지표수질

◎ 지 표 수 질 ◎									
환경 현황	○ 측정결과 :								
	항목 지점	pH	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	DO (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	총대장균 군수 (MPN/ 100mL)	비 고
	W - 1	7.10	1.1	2.5	7.9	-	0.019	10.0	
	W - 2	7.20	2.5	3.0	7.8	-	0.032	15.0	
	W - 3	7.70	3.0	2.5	8.4	-	0.911	8.0	
	W - 4	8.40	4.1	3.5	7.7	-	0.056	10.0	
	W - 5	8.00	4.4	5.0	7.4	-	0.047	11.0	
	W - 6	7.70	6.2	3.0	7.6	-	0.166	30.0	
	W - 7	7.50	5.9	4.5	7.2	-	0.221	60.0	
	측정항목		측정지점		GW-1	GW-2			
pH				7.00	6.4				
색도				1.0	1.0				
탁도(NTU)				7.0	0.4				
NH3-N(mg/l)				0.2	N.D				
NO3-N(mg/l)				0.100	N.D				
경도(mg/l)				36.0	38.0				
Cl-(mg/l)				7.0	9.0				
SO42-(mg/l)				72.0	103.0				
KMnO4 소비량(mg/l)				3.2	2.6				
Zn(mg/l)				N.D	N.D				
Mn(mg/l)				N.D	N.D				
Fe(mg/l)				0.710	N.D				
일반세균(CFU/mL)				142	126				
총대장균군(MPN/50mL)				양성	양성				
영향 예측	<ul style="list-style-type: none"> 강우시 토사유출 농도예측 : 평균 40.65mg/L 운영시 오수 발생량 : 7,995m³/일 								
저감 방안	<ul style="list-style-type: none"> 우기를 피해 공사 실시 발생 분뇨 및 폐유, 폐기물은 전량 위탁처리 								

5.3 사회·경제환경분야

가. 대안1(도시기본계획상의 가로망계획)

■ 도시고속도로

- 지역간 통과교통의 우회와 내부교통의 고속연결을 위해 기존 시가지 외곽 제1외부순환도로를 도시고속도로로 계획

■ 주간선도로

- 내부순환도로
 - 시가지내 형산강 남북지역간 교통과 도심내부 교통소통의 원활한 처리를 위해 2개의 내부 순환축을 형성
- 외부순환도로
 - 시가지외곽의 미개발지역에 대한 교통망정비를 통해 외곽지역과 생활권중심지, 부도심 및 도심지역을 연결하는 4개의 외부순환축을 생성, 도농통합의 효율을 극대화
 - 지역간선도로의 중심축을 형성, 지역간선 및 연계기능을 부여
- 방사형도로
 - 동해안고속도로 흥해읍 용전리~2차외부순환선 흥해읍 곡강리노선 신설
: 신항만의 지역간 물동량 처리기능을 부여
 - 북부해수욕장~흥해읍 기존시가지외곽~국도7호선 청하면 고현리 노선
: 북부생활권의 간선기능 부여
 - 도심지역, 경주, 영천방향 교통량 처리를 위하여 형산강 북변도로를 개설
 - 도심지역 및 형산교 교통량 완화를 위하여 포철~형산강남측~송도유원지~신항만노선을 개설하여 기존의 단선적 가로망체계의 대체노선으로 활용

■ 보조간선도로

- 도시내 교통과 순환도로의 연계 교통량 처리를 위한 방사형의 보조간선체계를 구축

나. 대안2(도시기본계획 보완 가로망대안)

- 도시기본계획상의 가로망 계획에서 3단계 가로망 계획까지 건설되었다는 가정하에서 교통수요 프로그램인 Trans CAD를 이용하여 노선배정이 끝난 상태에서 가로구간별 V/C가 1.0이상인 애로구간을 해소시키고 교통체계상 불합리한 가로망 구간을 보완·수정하

는 도시내 가로망을 중심으로 가로망 정비를 계획

- 대안2에서는 장성동택지개발지구~지곡동에 이르는 왕복4차로인 도로를 신설하는 1개 구간과 기존도로구간을 확장하는 3개구간으로 총4개구간을 계획하고 있으며, 이는 모두 단계별 교통계획중에서 3단계(2007년~2011년)에 건설할 계획이다.

<표 38> 환경영향변화

구 분	분 야	환경 현황 변화
자연환경	지형·지질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 지형·지질의 변화는 특이한 상황변화가 없음 ◦ 수계의 유로변경 등도 없음
	동·식물상	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업지구 및 주변지역의 식물상 및 식생의 변화가 거의 없음 ◦ 산림 및 소하천의 직접적인 훼손이 없어 야생동물의 분포양상이 달라지지 않음
생활환경	토지이용	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업지구가 영일군에서 포항시로 변경됨 ◦ 사업지구내 토지이용의 변화는 없으나, 사업지구 주변지역에는공단 입주로 인해 토지이용의 변화가 있음 ◦ 평가시(97년 협의내용변경포함)와 현재 토지이용계획의 변화 없음
	대기질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대기질 현황농도는 평가시와 유사 ◦ 포항시 전체의 연차별 자연증가에 따라 NO2, O3농도 다소 증가
	수 질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ BOD, COD, DO농도는 평가시와 유사 ◦ 부유물질(SS), T-P, 대장균군 등은 다소 감소 ◦ 영향예측결과 토사유출량과 SS오염농도가 낮아짐
사회·경제	소음진동	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업지구 인근지역의 소음 및 진동은 평가시와 비교해 큰 변화가 없음 ◦ 주간소음은 감소하였고, 야간소음은 다소 증가(큰 영향 없을 것으로 판단됨)
	교 통	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 교통영향평가와 연계

편집상 빈 page입니다.