

표준품셈 제25호

잔 류 성 유 기 오 염 물 질 배 출 시 설 의
대 기 확 산 모 델 링 표 준 품 셈

2012. 6.

제 출 문

(사) 한국엔지니어링진흥협회 회장 귀하

본 보고서를 “잔류성 유기오염물질 배출시설의 대기확산모델링 표준품셈” 에
대한 보고서로 제출합니다.

2012. 06.

연구기관 : (사) 한국환경기술사회

회 장 : 손 정 곤

참 여 연구진

연구 책임자

김 영래(세원이엔이/상무)

참여연구원

노 종식(신성엔지니어링/부사장)

박 화범(경호엔지니어링/부사장)

박 성완((주)삼안/이사)

박 세호(경호엔지니어링/부장)

목 차

제1장 서 문	1
1.1 연구용역 개요	3
1.2 추진경위	6
1.3 기대효과	6
1.4 향후과제	7
제2장 품셈구성	11
제3장 품산정기준	13
3.1 대가산출방식	15
3.2 산정방법	15
3.3 용역비용 계산방법	20
제4장 품산정내용	21
4.1 관련업무	23
4.2 대기확산모델링	23
4.3 원단위 산정	27
4.4 표준성과품 목록	50

제5장 활용사례	51
5.1 과업내용	53
5.2 품셈활용(예)	53
5.3 결과보고서(예)	67
5.4 기존 대표사례 비교·검토	97
제6장 활용사례	109
6.1 개요	111
6.2 조사내용	111
6.3 조사결과	113
6.4 모델링 품셈제정 연구에 대한 조언	143
6.5 소요인력 관련 자문 결과	145
제7장 부록	173
7.1 참여자명단	175
7.2 엔지니어링기술자 노임단가	176
7.3 기상자료 수수료 근거	177
7.4 수치지도 판매가격 근거	178
7.5 출장비 산정기준 근거	179
7.6 엔지니어링 대가의 기준	180
7.7 참고문헌	203

제 1 장 서 문

1.1 연구용역 개요

1.2 추진경위

1.3 기대효과

1.4 향후과제

제 1 장 서 문

1.1 연구용역 개요

가. 목 적

- 본 연구는 「잔류성유기오염물질 관리법」 시행규칙 제2조 별표1에 규정되어 있는 잔류성유기오염물질을 배출하는 시설에 대하여 대기확산 시뮬레이션을 수행함에 있어 적정 대가를 산정하는 기준을 마련하는데 그 목적이 있음.

<표 1.1-1> 잔류성유기오염물질 배출시설

배출시설	대상 배출시설
1. 제철 및 제강시설	가. 용량이 시간당 300킬로와트 이상인 전기아크로 나. 연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상이거나 용적이 1세제곱미터 이상인 소결로
2. 알루미늄 압연, 압출 및 연신제품 제조시설	가. 용량이 시간당 300킬로와트 이상인 전기아크로 나. 노상면적이 4.5제곱미터 이상인 반사로(反射爐)
3. 알루미늄 제련, 정련 및 합금 제조시설	다. 1회 주입 원료량이 0.5톤 이상이거나 연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상인 도가니로
4. 동 제련, 정련 및 합금 제조시설	라. 연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상이거나 용적이1세제곱미터 이상인 전로, 정련로, 배소로(焙燒爐), 용융·용해로 (鎔融·鎔解爐), 전해로(電解爐), 건조로
5. 동 압연, 압출 및 연신제품 제조시설	
6. 시멘트 제조시설	연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상이거나 용적이 3세제곱미터 이상인 소성(燒成)시설
7. 석유화학계 기초 화학물질 제조시설	연료사용량이 시간당 30킬로그램 이상이거나 용적이 1세제곱미터 이상인 이염화에틸렌·염화비닐 제조시설
8. 소각시설	시간당 소각능력이 25킬로그램 이상인 폐기물소각시설

* 주 : 잔류성유기오염물질 관리법 시행규칙 [별표 1], 환경부령 제352호, 2009. 11. 30 (일부개정)

나. 연구배경

- 잔류성유기오염물질 배출시설 운영시 주변지역에 미치는 영향을 예측하거나 또는 대기질 현황을 측정하기 위해 착지지점을 파악하고자 대기확산모델링을 수행하는 경우 적정 작성비용 산정기준이 마련되어 있지 않아 기제정된 환경영향평가 작성비용 산정기준을 적용하고 있는 실정으로, 대기확산모델링 수행비용을 산정하는데 있어 객관적인 수행비용 산정이 어려움.
- 사전환경성검토나 환경영향평가 등 대기확산 시뮬레이션 수행이 빈번한 용역의 경우 각각의 작성비용 산정기준이 제정되어 있어 비용 산정시 명확한 기준을 적용할 수 있으나 잔류성유기오염물질 배출시설로부터 배출된 잔류성유기오염물질로 민원이 발생할 경우 또는 잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역의 경우 객관적으로 적용 가능한 기준이 제정되어 있지 않아 작업량 규모에 관계없이 수행비용이 책정되고 있음.
- 이에 기존의 작성비용 산정기준을 적용하기 어려운 사안에 대하여 모델링 비용산정의 구체적인 기틀을 마련하고자 함.
- 「잔류성유기오염물질 관리법」에 의하면 주변지역에 현저한 환경오염의 영향을 미치는 배출시설로서 다이옥신을 배출하는 아래에 제시한 일정 규모 이상의 배출시설을 운영하는 배출사업자는 3년마다 겨울철에 1회 이상 조사를 수행하여야 하며 조사지점은 대기확산모델링을 통하여 파악된 최고착지지점을 중심으로 선정토록 규정되어 있음.
 - 주변지역 영향조사 대상 배출시설 종류 및 규모
 - ① 1일 최대 생산능력 5천톤 이상인 철강소결로
 - ② 1일 최대 생산능력 3천톤 이상 철강전기로
 - ③ 1일 최대 생산능력 1만2천톤 이상 시멘트소성로
 - ④ 1일 최대 생산능력 50톤 이상 동 압연, 압출 및 연신 시설

- 상기에 제시한 바와 같이 잔류성유기오염물질 배출시설에 대하여 대기질확산 모델링을 수반하는 용역 받주시 본 표준품셈을 적용하면 적정 수행비용 산정이 가능할 것으로 예상됨.

다. 적용범위

- 엔지니어링기술진흥법 제2조 제2호의 규정에 의한 활동주체가 제2조 제7호의 각 호의자와 민간단체 등으로부터 잔류성유기오염물질 등 배출시설 영향 검토시 대기확산모델링을 수탁하는 경우에는 특수한 상황 또는 특별한 관계법령에 의한 사항 이외에는 본 품셈을 적용하며, 이 때 사용되는 대기확산모델링 프로그램은 미국 환경청(US EPA)에서 제공하고 있는 가우시안 플룸모델인 AERMOD를 기준으로 함.
- 또한, 기존품셈(환경영향평가서 작성비용 산정기준, 사전환경성검토 품셈)을 적용하기 어렵거나 별도의 대가 산정 기준이 제정되지 않은 분야(잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사, 기타 연료사용 배출시설 대기영향 검토 등)에 대한 대기질 확산 모델링 용역을 수행하는 경우에도 적용이 가능하도록 품셈을 구성하였음. (단, 대기질 확산 모델링 프로그램은 AERMOD로 적용하는 경우에 한함.)

<표 1.1-2>

품셈의 적용 및 미적용 분야

구 분	항 목	비 고
적용분야	◦잔류성유기오염물질을 배출하는 배출 시설에 대한 대기영향검토 ◦기타 대기영향 검토	◦별도의 대가 산정기준이 제정되어 있지 않은 분야에 대한 모델링 수행시
적용분야 제외	◦환경영향평가법 및 환경정책기본법에 의거 수행하는 대기질 모델링 분야	◦기존품셈 적용이 가능한 대기확산모델링 수행시

라. 일반원칙

- 잔류성유기오염물질 관리법에 의한 잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사시 수행하는 대기확산모델링에 적용할 품은 원칙적으로 본 표준품셈을 적용함.
- 본 표준품셈의 일반적인 사항은 엔지니어링 사업대가의 기준을 적용함.
- 사업의 변경, 정책변경, 시대적 상황변화 및 인·허가 과정에서의 대폭적인 수정 등 발주자의 귀책사유에 의한 추가 대기확산모델링 수행은 별도의 사업대가를 지불하여야 함.

1.2 추진경위

- 2010. 06 : 착수
- 2010. 07 : 착수보고 및 1차 자문회의
- 2010. 08 : 실무자 회의(1차)
- 2010. 09~10 : 설문조사 수행
- 2010. 11 : 중간보고 및 2차 자문회의
- 2010. 12 : 실무자 회의(2차)
- 2011. 01 : 표준품셈 초안 작성
- 2011. 02 : 실무자 회의(3차) 및 서면 자문회의
- 2011. 03 : 실무자 회의(4차 및 최종)
인건비산정관련 자문의견 수렴
- 2012. 06 : 표준품셈 최종보고서 작성 및 성과품 제출

1.3 기대효과

- 대기확산모델링 수행시 과학적이고 현실성 있는 기초자료 활용으로 보다 신뢰도 높은 대기확산모델링 수행결과 도출
- 적정 실행비용 지급으로 성과물 품질 향상 도모

- 엔지니어링 서비스 산업의 경쟁력 강화 도모
- 잔류성유기오염물질 영향조사시 객관적인 조사지점 선정

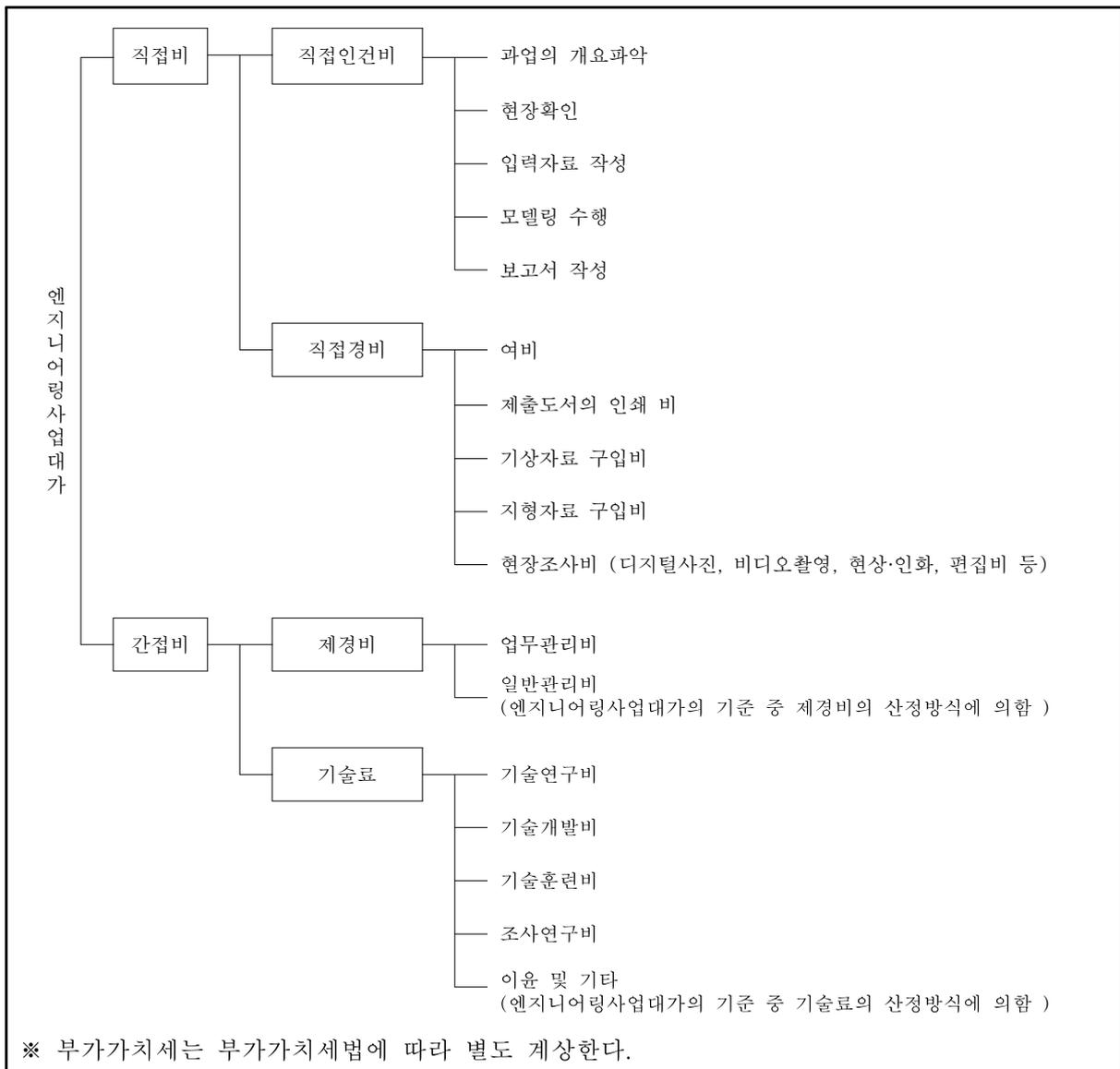
1.4 향후과제

- 금회 표준품셈의 제정은 잔류성유기오염물질 배출시설에 대하여 대기확산모델링이 필요한 경우에 대기확산모델링인 AERMOD를 이용하여 예측하는 것으로 제한하였음.
- 향후, VOC를 포함한 대기오염물질 배출시설에 대하여 3차원 기상자료를 적용하거나 화학물질 변환을 고려할 수 있는 상세모델인 CALPUFF, CMAQ등에 대한 품셈제정도 필요하다고 사료되는 바, 향후 연구 과제를 제안함.

제 2 장 품셈구성

제 2 장 품셈구성

- 본 품셈의 체계는 엔지니어링사업대가의 기준(지식경제부 공고 제2011-77호, 2011.4.27.)에 따라 직접비와 간접비로 구성하였으며, 직접비는 다시 직접인건비와 직접경비, 간접비는 제경비와 기술료로 구분함.
- 직접비와 간접비에 대한 품산정기준 및 내용은 「제4장 품 산정내용」에 세부적으로 제시하였음.



(그림 2-1)

대기확산모델링 품셈체계

제 3 장 품산정기준

3.1 대가산출방식

3.2 산정방법

3.3 용역비용 계산방법

제 3 장 품 산정기준

3.1 대가산출방식

- 잔류성유기오염물질 배출시설 대기확산모델링 품셈의 대가산출방식은 「엔지니어링사업대가의 기준((지식경제부 공고 제2011-77호, 2011.4.27.)」에 따라 ‘실비정액가산방식’으로 선정하였음.

3.2 산정방법

- ‘실비정액가산방식’이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료와 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말함.

3.2.1 직접비

- 직접비란 해당업무를 수행하기 위한 직접인건비와 직접경비를 말함.

가. 직접인건비

(1) 직접인건비 산정기준

- 직접인건비라 함은 해당업무에 직접 종사하는 기술자의 급료, 제수당, 상여금, 퇴직적립금, 산재보험금 등을 포함한 금액임.
- 직접인건비는 각 업무별로 직접 종사하는 기술자의 등급별 소요인력에 노임단가를 곱하여 산정함.
- 기술자 등급별 노임단가 적용기준
 - 직접인건비 품산정을 위한 기술자의 등급별 엔지니어링사업 노임단가는 “엔지니어링 사업대가의 기준”에 따라 조사·공표된 가격을 적용함.
- 작업량관련 소요작업량의 계상시(할증을 적용 포함)에 소수점 아래 2자리 단위까지 적용함.(예: 0.12)

(2) 직접인건비 직종구분

(가) 기술자의 등급구분 및 자격기준

○ 기술자의 등급구분 및 자격기준은 “엔지니어링사업대가의 기준”의 분류에 따름.

<표 3.2.1-1> 기술자의 등급 및 자격기준

기준 구분	기술자격 및 경험기준	학력 및 경험기준
기술사	· 기술사	-
특급기술자	· 기사자격을 가진 자로서 10년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 산업기사자격을 가진 자로서 13년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자	· 박사학위를 가진 자로서 3년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 석사학위를 가진 자로서 9년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자, · 학사학위를 가진 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 자로서 15년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자
고급기술자	· 기사자격을 가진 자로서 7년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 산업기사자격을 가진 자로서 10년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자	· 박사학위를 가진 자 · 석사학위를 가진 자로서 6년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자, · 학사학위를 가진 자로서 9년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 15년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자
중급기술자	· 기사자격을 가진 자로서 4년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 산업기사자격을 가진 자로서 7년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자	· 석사학위를 가진 자로서 3년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자, · 학사학위를 가진 자로서 6년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 자로서 9년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 12년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자
초급기술자	· 기사자격을 가진 자 · 산업기사자격을 가진 자	· 석사학위를 가진 자 · 학사학위를 가진 자 · 전문대학을 졸업한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 3년 이상 해당기술분야의 업무를 수행한 자

<계속>

기준 구분	기술자격 및 경험기준	학력 및 경험기준
고급기능사	<ul style="list-style-type: none"> · 기능장의 자격을 가진 자 · 산업기사자격을 가진 자로서 4년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 기능사자격을 가진 자로서 7년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 기능사보자격을 가진 자로서 10년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 기능대학 또는 전문대학을 졸업한 자로서 4년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 7년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 직업훈련기관의 교육을 이수한 자로서 7년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 기능실기시험을 합격한 자로서 10년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자
중급기능사	<ul style="list-style-type: none"> · 산업기사자격을 가진 자 · 기능사자격을 가진 자로서 3년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 기능사보자격을 가진 자로서 5년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 기능대학 또는 전문대학을 졸업한 자 · 고등학교를 졸업한 자로서 3년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 직업훈련기관의 교육을 이수한 자로서 5년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 기능실기시험을 합격한 자로서 5년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자 · 기타 10년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자
초급기능사	<ul style="list-style-type: none"> · 기능사자격을 가진 자 · 기능사보자격을 가진 자 	<ul style="list-style-type: none"> · 고등학교를 졸업한 자 · 직업훈련기관의 교육을 이수한 자 · 기능실기시험을 합격한 자 · 기타 5년 이상 해당기능분야의 업무를 수행한 자

*비고 1. 기술자란 엔지니어링산업진흥법 제2조제4호 및 같은 법 시행령 제2조7호에서 규정한 엔지니어링활동을 직접 수행하는 자로서, 제경비에 포함되어 있는 임원, 서무, 경리직원 등을 제외한 자를 말한다.

2. 한국과학기술원 기술용역기술자과정 이수자는 중급기술자로 한다.

3. 교육인적자원부장관이 동등한 학력이 있다고 인정하는 자는 학력경험의 기준에 따른다.

4. 해당기술(기능)분야의 업무를 수행한 자라 함은 엔지니어링산업진흥법 시행령 별표1의 기술부문 및 전문분야 구분표에 따른 해당 관련분야에 종사하여 실무경험이 있는 자를 말한다.

* 자료 : 엔지니어링사업대가의 기준(지식경제부공고 제 2011 - 77호), 2011. 4, 지식경제부

(나) 기술자의 등급별 작업내용

○ 기술자의 등급별 작업내용은 <표 3.2.1-2>와 같음.

<표 3.2.1-2> 기술자 등급별 작업내용

구 분	작업내용	비 고
기술사	해당 기술분야에 대한 고도의 전문지식과 실무경험에 입각한 계획, 연구, 설계, 분석, 시험, 운영, 시공, 평가 또는 이에 관한 지도·감리 등의 기술업무의 수행과 업무의 총괄	—
특급기술자	해당 기술분야에 관한 공학적 전문지식과 실무경험에 입각한 계획, 연구, 설계, 분석, 시험, 운영, 시공, 평가 또는 이에 관한 지도·감리 등의 기술업무의 수행	—
고급기술자	해당 기술분야에 관한 공학적 전문지식과 그 응용능력을 갖고 상기업무에 관한 엔지니어링활동 (Engineering Work)의 직접 수행 및 하급기술자의 지휘, 감리 등의 기술업무의 수행	—
중급기술자	해당기술분야에 관한 기술 기초지식과 그 응용능력을 갖고 상기업무에 관한 Design Engineering 의 직접수행	—
초급기술자	해당 기술분야에 관한 초급단계의 기초지식과 그 적용능력을 갖고 상기업무에 관한 실제적 초급기술업무의 수행	—
보조원	해당 기술분야의 숙련기술자로서 기술업무 수행능력을 갖고 기술 보조업무의 수행	—

※ 보조원은 작업공정의 평균치를 감안하여 중급기능사로 같음함.

나. 직접경비

○ 직접경비란 당해 업무 수행과 관련이 있는 경비로서 여비, 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료), 제출도서의 인쇄, 타 전문기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영경비(직접인건비에 포함되지 아니한 보조원의 급여와 현장 사무실의 운영비를 말함), 전산관련 성과품 제작비(중간 또는 최종), 현장조사비(디지털사진, 비디오촬영·현상·인화·편집비 등), 업무추진비(관련부처협의 시 자문비, 회의(협의)준비비 등) 등을 포함한 것으로써 그 실비를 계산함.

3.2.2 간접비

○ 간접비란 기술업무 수행시 관련되는 경비로서 제경비, 기술료로 구성됨.

가. 제경비

○ 제경비란 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 업무관리비, 일반관리비 등의 간접비를 말하며, 임원, 서무, 경리직원 등의 급여, 사무실비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 통신운반비, 업무추진 관련 자체회의비, 공과금, 영업활동비용 등을 포함함.

나. 기술료

○ 기술료라 함은 엔지니어링활동주체가 개발·보유한 기술의 사용 및 기술축적을 위한 대가로서 기술연구비, 기술개발비, 기술훈련비, 조사연구비 및 이윤 등을 포함함.

다. 간접비 산정

○ 직접인건비를 “A” 라 하면 간접비는 아래와 같이 적용함.

구 분	제경비(원)	기술료(원)
간접비	$A \times 110 \sim 120\%$	$(A + \text{제경비}) \times 20 \sim 40\%$

3.2.3 과업기간 변경 및 추가업무 관련

○ 대기확산모델링 작업이 완료된 후 용역발주자의 사정에 의하여 예측결과의 변경, 재작업이 수행되는 경우에는 그 변경·재작업의 정도에 따라 비용을 추가 지급하여야 함.

- 과업수행 중 발주자의 사정에 따라 행정절차의 이행이 장기간 지연되거나, 과업이 중단되어 회계연도가 경과됨에 따라 엔지니어링사업대가가 변경되고 이로 인하여 현저한 비용의 차이가 발생하였을 경우에는 엔지니어링사업대가를 당해 신년도의 노임단가를 기준으로 재산정하여야 함.

3.2.4 기타(부가가치세 등)

- 과업의 특수성에 따른 별도의 작업은 특수여건을 감안하여 엔지니어링활동주체와 발주자간에 협의에 의하여 정함.
- 부가가치세는 부가가치세법에서 정하는 바에 따라 계산함.

3.3 용역비용 계산방법

- 「엔지니어링사업대가의 기준」에 따라 잔류성유기오염물질 배출시설 또는 기존 품셈(환경영향평가 작성비용 산정기준, 사전환경성검토 품셈)의 적용이 어려운 과업에 대하여 대기확산모델링용역을 수행하는 경우 용역비용은 아래의 산정식에 의해 결정함.
- 용역비용 = 직접인건비 + 직접경비 + 제경비 + 기술료 + 부가가치세

제 4 장 품산정내용

4.1 관련업무

4.2 대기확산모델링

4.3 원단위 산정

4.4 표준성과품 목록

제 4 장 품 산정내용

4.1 관련업무

- 본 품셈 제정과 관련한 업무는 원칙적으로 잔류성유기오염물질 배출시설이 주변지역에 미치는 영향 등을 파악하기 위해 수행하는 대기확산모델링 업무를 대상으로 함.
- 대기확산모델링 수행시 필요자료는 배출원자료, 기상자료, 지형자료로 구분할 수 있으며, 각 자료별 관련 업무는 다음과 같음.

■ 배출원자료

- 배출가스량 및 모델링대상 오염물질 농도 파악 → 배출량산정(단위 : g/sec)
- 잔류성유기오염물질 배출구 위치 파악
- 배출구 제원파악(굴뚝높이, 배출가스 온도, 배출속도, 배출로 직경)

■ 기상자료

- 배출원이 위치한 지역의 기상특성을 가장 적절하게 반영할 수 있는 인근 기상대의 최근 1년간 시간대별 자료를 활용하여 모델링 입력 포맷(Format)형태로 변환

■ 지형자료

- 모델링 오염물질 확산범위를 충분히 포함할 정도의 수치도면(CAD File) 활용

4.2 대기확산모델링

4.2.1 정의

- 배출된 대기오염물질이 대기중에서 물리적 또는 화학적 과정을 거치면서 확산, 이동되어 나타나는 농도를 계산할 수 있도록 전산프로그램화한 것을 모델(Model)이라 하고 이러한 모델을 사용하는 형태를 모델링(Modeling)이라 함.

4.2.2 종류 및 특성

- 대기확산모델의 선정은 사업특성, 사업규모, 오염물질 배출특성, 기상특성, 주변지역 특성 등에 의해 구분되며, 이와 같은 조건에 따라 대기질 예측에 사용되는 모델의 종류도 다양하고 각각의 특징을 가지고 있어 모든 사업과 모든 지역에서 일률적으로 적용하기 어려움이 있음.
- 국내에서 사용되는 대기확산모델은 주로 미국환경청(US EPA)에서 배포하는 모델이 사용되고 있으며 크게 스크리닝모델, 권장모델, 대안모델, 정밀모델 등 4가지로 구분할 수 있음.
- 4가지 모델구분별 모델의 종류와 각 모델별 특성에 대해서 <표 4.2.2-1>에 자세히 기술하였음.

<표 4.2.2-1> 대기모델링의 종류 및 특성

모델구분	모델명	모델특성	적용대상지역
스크리닝 모델	SCREEN3 K-SCREEN	<ul style="list-style-type: none"> - ISC3모델의 스크리닝 모델 버전임. - 공동(cavity)구역, 역전층 파괴와 해안선에서의 연기침강(Fumigation)을 고려한 대기질 예측을 물론 점오염원, 면오염원, 섬광(Flare), 부피오염원(Volume)에 대한 지상 농도들을 예측할 수 있는 단일 오염원 가우시안 플룸 모델임. - 대기질 예측시 소규모 개발사업 등에 적용가능 	<ul style="list-style-type: none"> ·평탄/복잡 ·해안가
권장모델	AERMOD	<ul style="list-style-type: none"> - ISC3모델의 단점을 보완하고, 복잡지역의 지형을 고려할수 있는 알고리즘의 추가로 CTDM예측 결과와 유사 - 기존 ISC모델의 사용방법과 유사 	·평탄/복잡지형
	CALINE-3 CAL3QHC CAL3QHCR	- 도로건설사업시 단기, 교차로, 장기 대기질 예측에 적용	·평탄 ·복잡지역의 경우 별도 방안 강구
	CALPUFF	<ul style="list-style-type: none"> - 대규모 점오염원의 발전소/소각장 대기질 예측시 적용 - 특히 해안가 대규모 점오염원에 적용 	·해안가 ·평탄/복잡지형
	OCD	- 해안가에 입지하는 사업에 적용	·해안가
대안모델	분류/등가 배출강도모델	- 터널에 의한 토출 오염물질이 주변지역에 미치는 영향 예측시 적용	·터널출구 지역
	ISC3-PRIME	- 기존의 ISC3를 개량한 것으로 평탄/구릉성 지형에 적용	·구릉/평탄
	CALINE4	- 도로건설사업시 단기 대기질 예측에 적용	·평탄 ·교차로/주차장 등
정밀모델	CAM _x	- 대기중에 일어날 수 있는 오염물의 농도를 결정하는 모든 과정을 고려하는 3차원 정밀모델	·광역지역 ·구릉/평탄/해안
	CMAQ		

* 자료 : 환경영향예측모델 사용안내서, 2009.12, 환경부

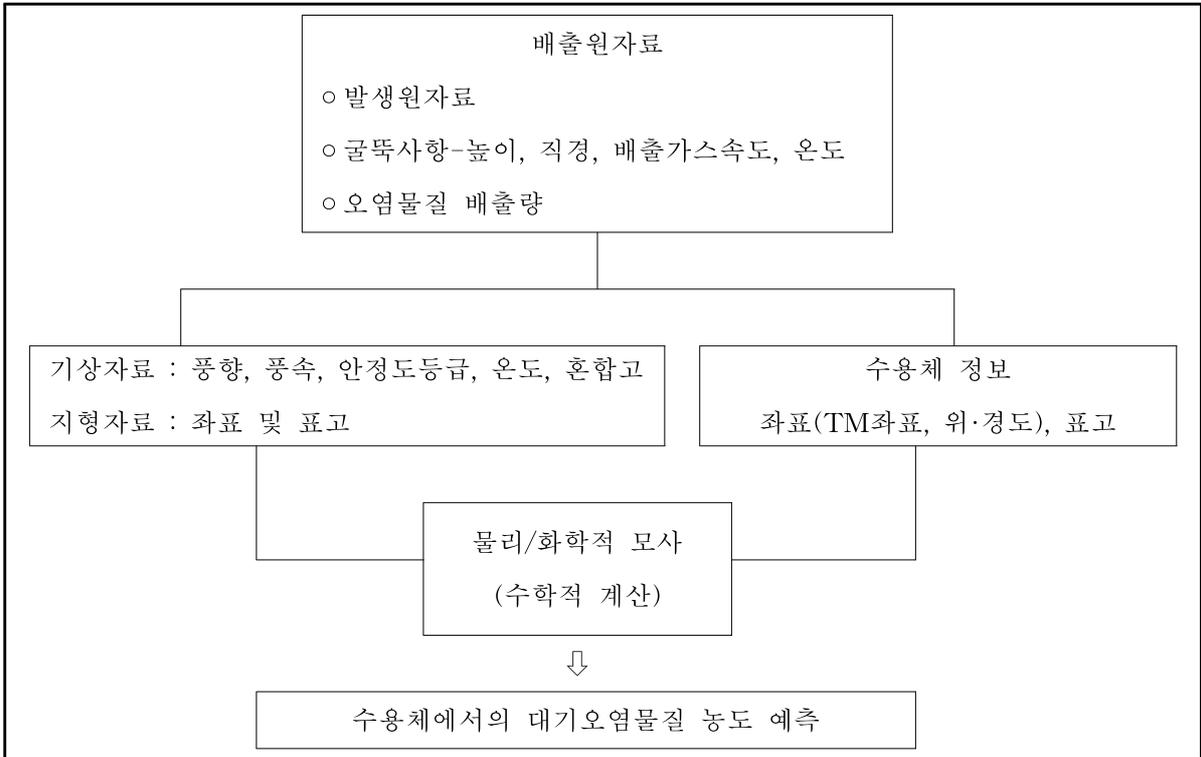
4.2.3 표준품셈 대상모델선정

- 대기오염물질의 발생원은 크게 점오염원, 선오염원, 면오염원 등으로 구분할 수 있으며, 잔류성유기오염물질 배출시설은 주로 점오염원(집단으로 분포하는 경우 면오염원으로 적용 가능)에 해당하므로 이를 예측할 수 있는 모델링 프로그램을 선택하여야 함.
- 현재 국내에서 가장 많이 사용되고 있는 대기확산모델은 환경영향평가 및 사전환경성검토 대기질 항목 작성시 적용빈도가 높은 ISC3와 AERMOD가 있으며, 이모델은 가우시안 확산식을 기초로 하는 가우시안 플룸모델임.
- 상기 두 모델 중 AERMOD 모델은 최근 사용빈도가 월등히 많아지고 있는데 이는 ISC3에서 반영할 수 없는 고도에 따른 연기확산폭 변화를 반영할 수 있으며, 오염물질의 이동 및 분산에 대하여 최신 물리학을 적용하여 보다 개선된 알고리즘으로 구성되어 예측결과의 신뢰도를 향상시켰기 때문임.
- 또한, 복잡지형에서 지형을 따라 대기오염물질이 확산되는 특성을 반영할 수 있도록 Hill 옵션을 사용하여 가우시안 모델의 최대 단점인 지형투과 현상을 어느 정도 해결할 수 있으므로 지형의 변화가 심한 국내 지형특성을 반영하기에 적합한 모델임.
- 따라서, 본 품셈의 적용 대상시설인 잔류성유기오염물질 배출시설이 점오염원임을 감안하고 2011년 현재 미국환경청 권장모델이면서 국내에서도 환경영향평가지 적용빈도가 증가추세인 점을 반영하여 AERMOD를 본 품셈에 적용되는 모델링 프로그램으로 선정하였음.

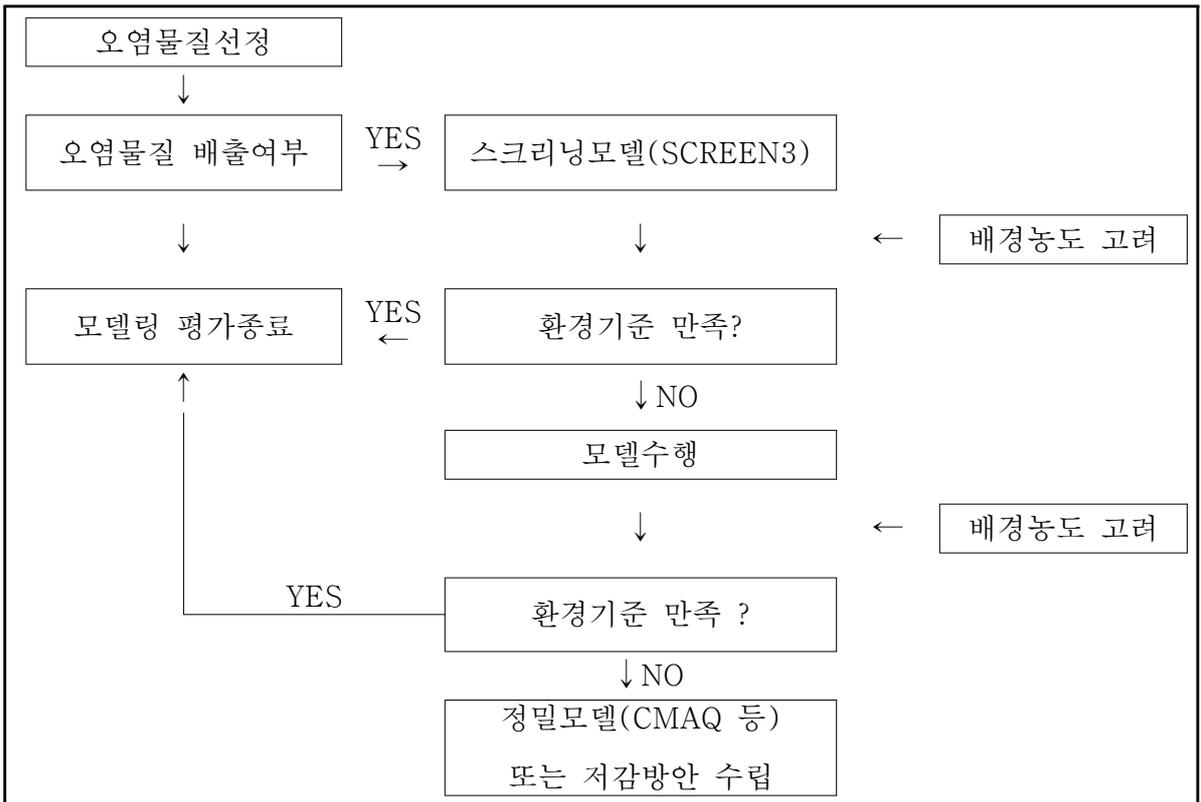
4.2.4 모델링 수행절차

가. 일반절차

- 오염원의 정량적, 정성적 자료와 기상자료, 화학반응속도, 지표면의 거칠기 및 지형조건 등을 수학적으로 모사하여 오염물질 농도를 예측함.



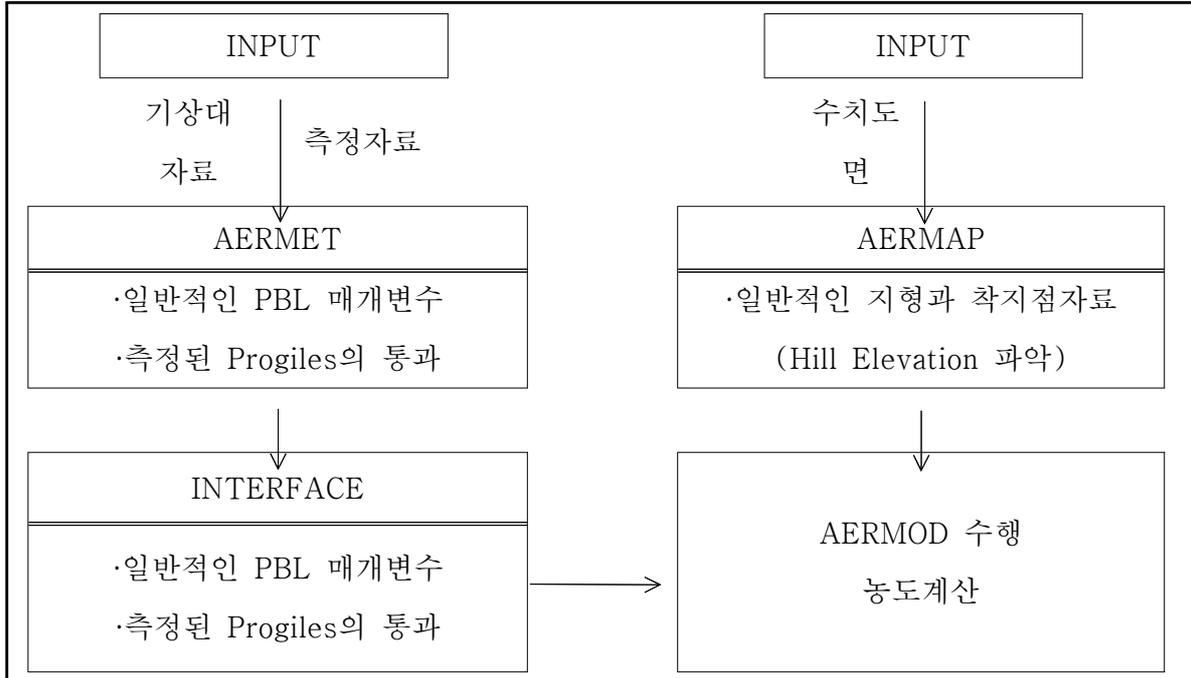
(그림 4.2.4-1) 대기확산모델링 구성



(그림 4.2.4-2) 일반적인 대기확산모델링 수행 절차

나. AERMOD 구성

- AERMOD는 모델링 실행프로그램인 AERMOD, 지형전처리 프로그램인 AERMAP, 기상전처리 프로그램인 AERMET 등 총 3개 부분으로 구성되어 있으며, 모델링의 구성항목별 연계처리과정은 (그림 4.2.4-3)과 같음.



(그림 4.2.4-3) AERMOD 모델링 절차

4.3 원단위 산정

4.3.1 기준항목

- 원단위 산정은 제3장에서 제시한 항목을 중심으로 하였으며, 「4.2.4 모델링 수행절차」에 자세히 제시한 대기확산모델링 작업절차를 고려하여 원단위 산정항목을 산정하였음.
- 표준품셈 산정의 기본이 되는 직접인건비 품은 전반적인 모델링 진행과정에서의 기술자 등급별 작업내용, 기존의 경험적내용, 업무의 난이도 등을 감안하여 설정하였으며, 직접경비는 현장조사, 각종자료구입, 보고서 작성에 소요되는 비용을 고려하여 설정하였음.

가. 직접인건비

- 직접적인 인력소요가 요구되는 작업단계를 과업개요파악, 현장조사, 입력자료 작성, 모델링수행, 보고서작성 등으로 나누었으며, 이를 직접인건비 원단위 산정 항목으로 선정하였음.

나. 직접경비

- 인건비를 제외하고 용역을 수행하면서 실비지급이 요구되는 기상자료 및 지형자료 구입비용, 인쇄비, 출장비용 등을 직접경비 원단위 산정항목으로 선정하였음.

다. 원단위 산정항목 선정결과

- 직접비(직접인건비, 직접경비)와 간접비(제경비, 기술료)의 세부 원단위 산정항목 선정결과는 <표 4.3.1-1>와 같음.

<표 4.3.1-1>

원단위 산정항목 선정결과

종 별		내 용	단 위	비 고
직접비	직접인건비	1. 과업개요 파악	인·일	-
		2. 현장확인	인·일	-
		3. 입력자료 작성	인·일	-
		4. 모델링 수행	인·일	-
		5. 보고서 작성	인·일	-
	직접경비	1. 기상자료	식	-
		(1) 지표기상	식	-
		(2) 상층기상	식	-
		2. 지형자료	식	-
		3. 인쇄비	식	
		4. 출장비	인·일	
간접비	제경비	직접인건비×110%	식	제3장 참조
	기술료	(직접인건비+제경비) ×20%	식	제3장 참조

4.3.2 원단위 산정결과

- 직접인건비 소요인력 산정은 객관성 확보를 위해 일정관리 개념을 도입하여 결정 후, 전문가 및 자문위원회 의견을 수렴하여 작성하였음.

가. 직접인건비

- 모델링 작업의 소요일수 및 절차별 업무내용을 파악한 후 기술자 등급별 소요인력을 추정하고, 업무의 난이도 및 작업내용에 따라 등급별 소요인력의 투입시간을 고려하여 최종 기준인력을 산정하였음.

(1) 소요인력 산정

(가) 소요일수 산정

- 모델링작업 평균소요일수는 일정관리개념을 적용하여 산정과정을 객관화, 구체화하였음.

1) 일정관리 개념

- 일정 관리란 일련의 작업(이하 ‘프로젝트’라 함)가 납기 내에 완료할 수 있도록 보증하는 것으로서 범위 관리가 “무엇(What)”을 정의하기 위한 것이었다면, 일정관리는 “언제(When)”와 “어떻게(How)”를 정의하기 위한 것으로 일정 관리는 범위 관리와 밀접하게 통합됨.
- 일정 관리에서 ‘일정’이란 포괄적인 의미를 갖고 있고, 우리가 흔히 Schedule이라고 부르는 일정은 다양한 역할을 지니고 있으며, 일정의 역할은 다음과 같음.

가) 프로젝트의 시작과 종료 시점 설정

- 해당 액티비티의 시작과 종료일, 액티비티 간의 연관(종속) 관계(Dependency), 마일스톤(Milestone)을 설정함.

나) 프로젝트 외부에서 발생하는 액티비티와의 조율

- 하나의 프로젝트는 조직의 다른 프로젝트들과 연관 관계가 있음.
- 따라서, 해당 프로젝트가 다른 프로젝트 및 조직의 업무와 맞물리는 일정 장애 요소가 있는지를 파악하고 해결해야 하며, 휴가와 공휴일 같은 일정 요소도 외부 요소로서 고려하여야함.

다) 프로젝트 내부의 액티비티 간 연관 관계 설정

- 프로젝트 일정은 액티비티 간의 연관 관계가 설정되어야 산출해 낼 수 있으므로 모델링 수행에 필요한 각 액티비티가 먼저 파악되어야 함.

라) 수행 기간과 자원의 할당

- 수행 기간 동안에 액티비티별로 요구되는 자원을 적절한 수준으로 할당하여 진행함.

마) 잠재 일정 장애 요소 및 자원 할당 문제 파악

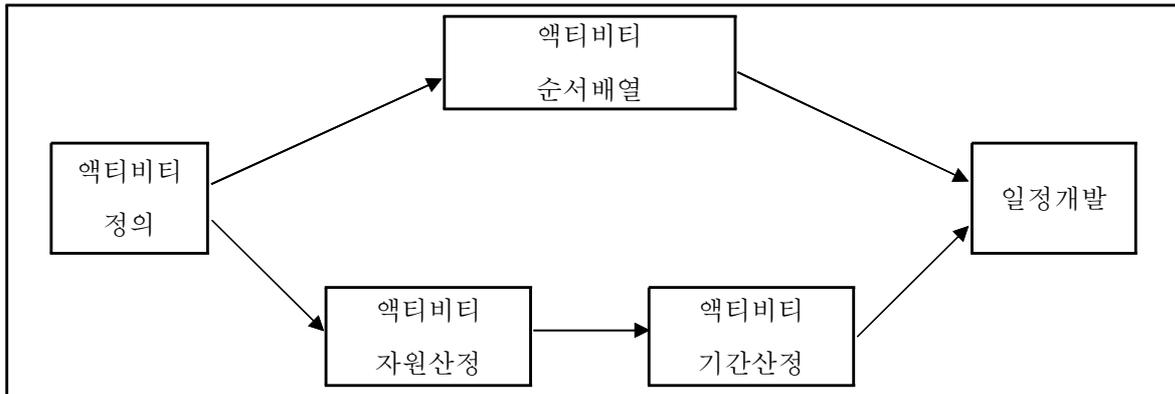
- 주요 자원 요소들(Key Resource)을 파악해야 하며, 이는 사람, 장비, 기계, 기타 필요자료 등이 될 수 있으며, 필요시에 적절히 할당되는 것이 보장되어야 함.
- 특히, 일정의 Critical Path상에 있는 액티비티에 할당되는 자원에 대해서는 특별한 주의를 기울여야함.

바) 위험요소의 파악

- 일정에 따라 액티비티 진행 여부를 확인하여 위험 요소를 파악함.

2) 일정관리 과정

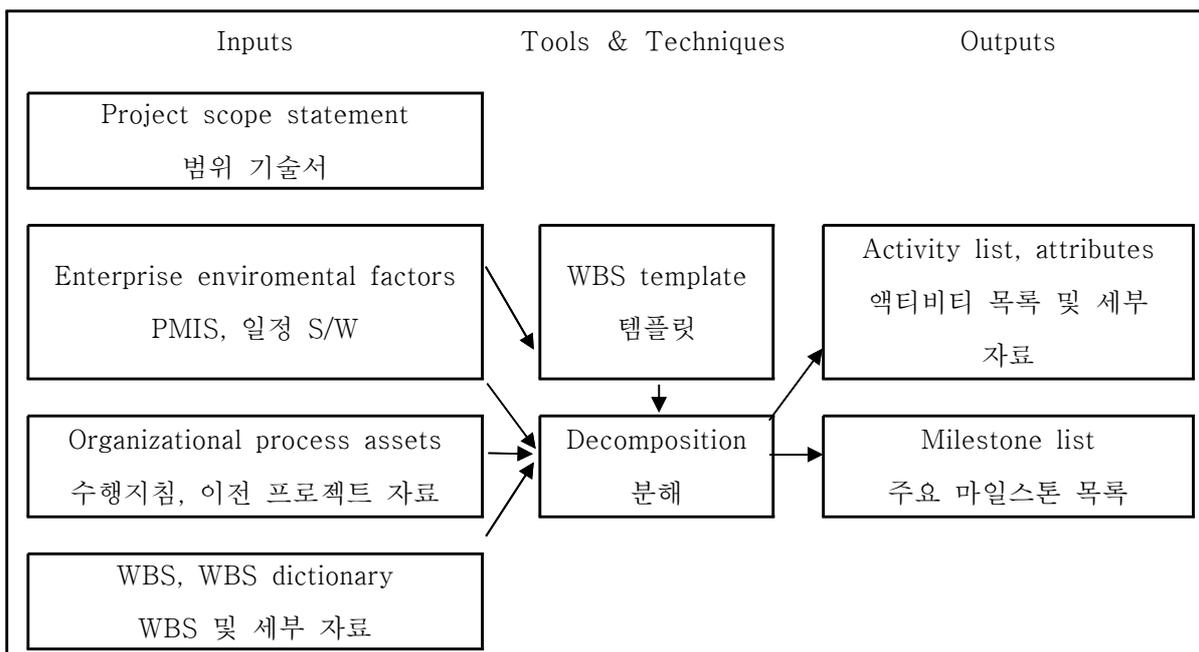
- 프로젝트 일정을 수립할 때는 나름대로의 프로세스를 갖고 진행해야 하며, 프로젝트 업무 범위를 명확히 하는 것이 프로젝트 수립과 통제에 기본임.
- 또한, 일정 관리 프로세스는 크게 5단계로 나누어지며, 각 단계의 내용은 <그림 4.3.2-1>과 같음.



(그림 4.3.2-1) 일정 개발 프로세스 연관도

가) 액티비티 정의

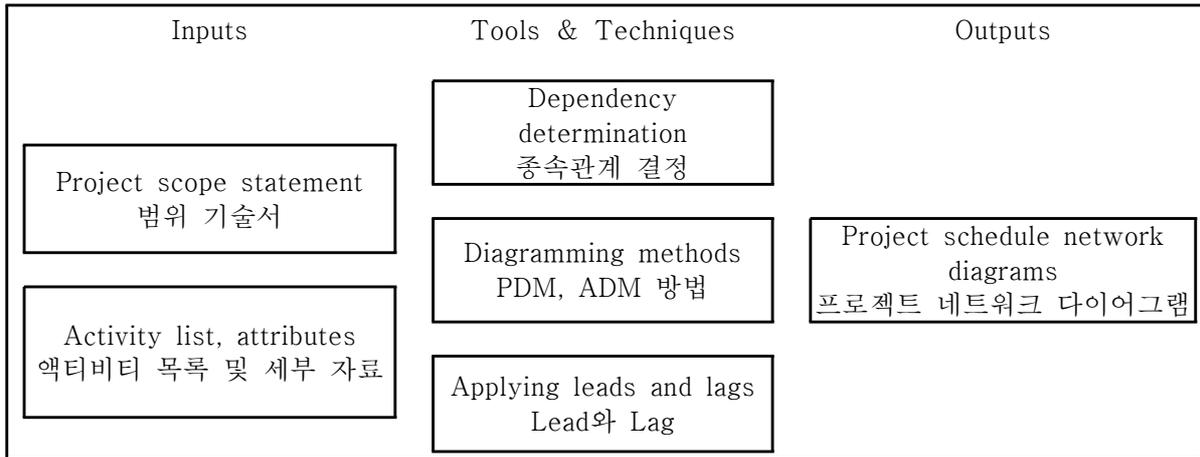
- 다양한 프로젝트 인도물(모델링 결과보고서)을 생산하기 위해 필요한 구성요소(작업종류)를 액티비티라 함.



(그림 4.3.2-2) 액티비티의 순서도

나) 액티비티 순서 배열

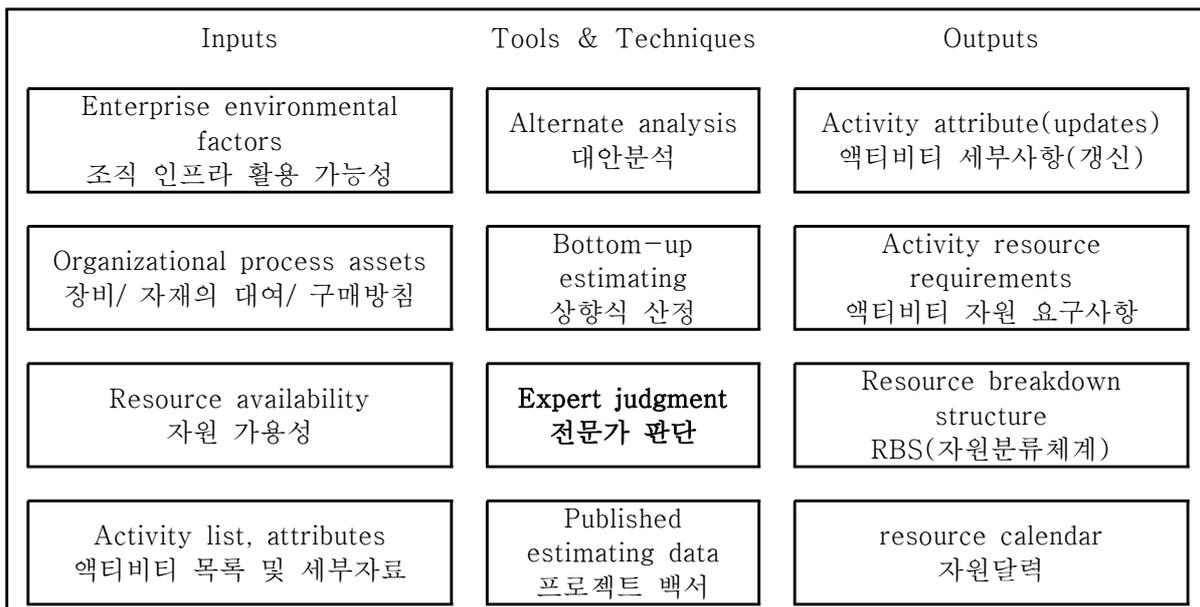
- 각 액티비티는 단독으로 수행이 가능한 작업이지만 액티비티간 종속성을 고려하지 않는 경우 프로젝트 완료까지 불필요한 작업시간이 추가됨.
- 따라서, 액티비티간 종속성을 식별하여 문서화함으로써 액티비티 순서를 결정하게 됨.



(그림 4.3.2-3) 액티비티의 순서 배열

다) 액티비티 자원 산정

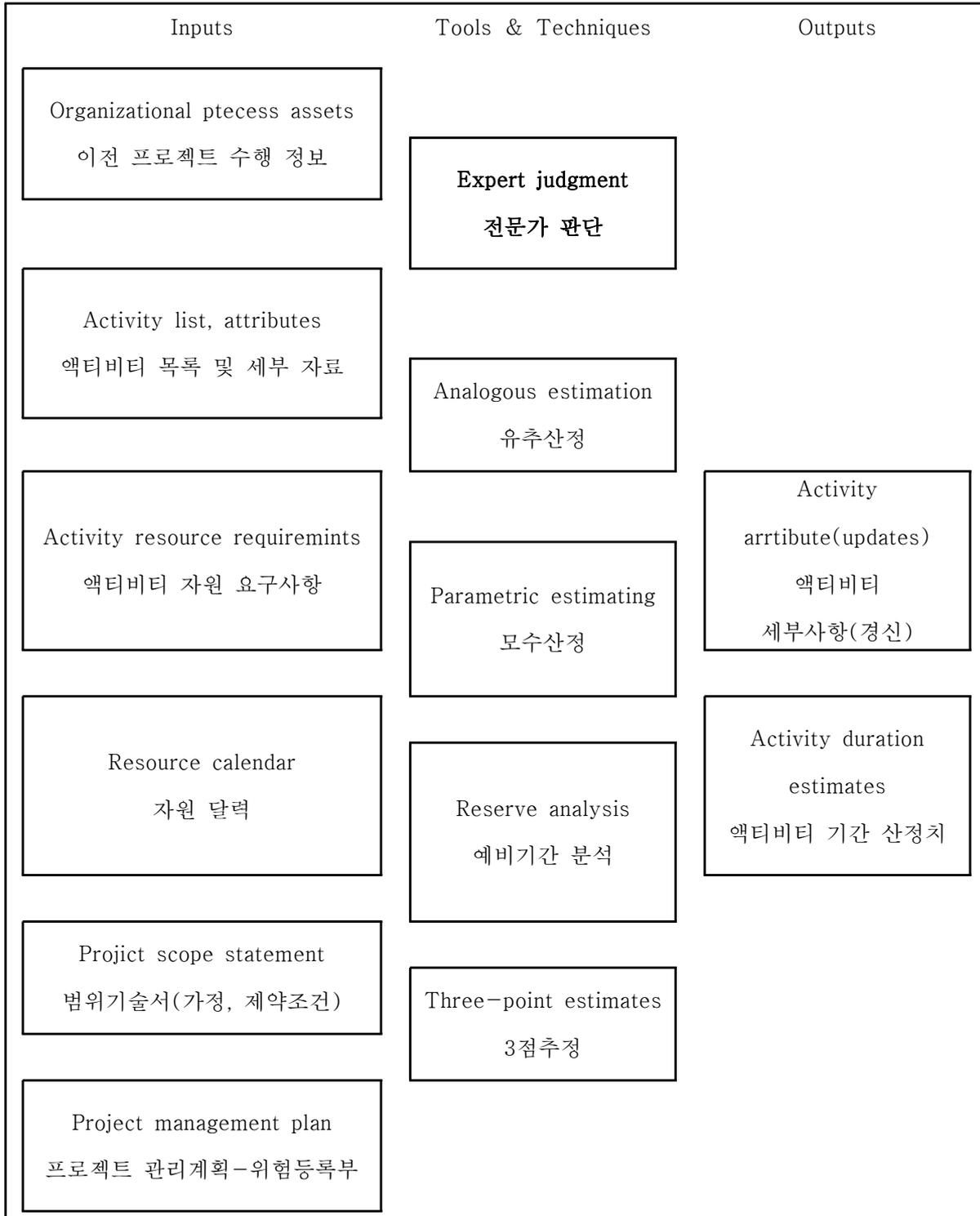
- 각각의 액티비티 수행을 위해 필요한 자원 종류와 양을 산정함.



(그림 4.3.2-4) 액티비티의 순서 배열

라) 액티비티 기간 산정

○ 각각의 액티비티 완수에 필요한 업무 기간을 산정함.



(그림 4.3.2-5)

액티비티의 기간 산정

마) 일정개발

○ 액티비티들의 순서와 기간, 필요한 자원, 제약조건을 분석하여 프로젝트 일정을 작성함.

Inputs	Tools & Techniques	Outputs
Schedule network diagram 일정 네트워크 다이어그램	Project mgt. information system PMIS(프로젝트관리 S/W)	
Activity duration estimates 액티비티 기간 산정치	Schedule model 일정모델	Schedule baseline 일정 기준선
Activity list, attributes 액티비티 목록 및 세부자료	Schedule network analysis 일정 네트워크 분석	Project schedule 프로젝트 일정
Activity resource requirements 액티비티 자원 요구사항	Critical path method CPM(주요공정기법)	
PJT calendar, Resource calendar 프로젝트 달력, 자원 달력	Resource leveling 자원 평준화	
Project scope statement 범위기술서(가정, 제약조건)	Schedule compression 일정 단축	
Project management plan 프로젝트 관리 계획- 위험 등록부	Adjusting leads lags 선도 및 지연 조정	
	What-if scenario analysis What-if 시나리오 분석	
	Critical chain method	

(그림 4.3.2-6)

액티비티의 순서 배열

3) 일정 작성기준

- 일정 작성은 공정의 수행 기간과 우선 순위를 반영하여 작성하며, 일정 작성 기준에는 시작 날짜 기준법(Forward Path)과 완료 날짜 기준법(Backward Path)이 있음.

가) 시작 날짜 기준법

- 프로젝트의 시작일을 명시하고, 액티비티의 기간과 연관 관계를 통하여 종료 날짜를 도출하는 방법으로 액티비티의 속성은 최대한 시작을 빨리 하는 형태로서, 액티비티의 빠른 시작일(Early Start Date)과 빠른 종료일(Early Finish Date)을 알 수 있음.

나) 완료 날짜 기준법

- 프로젝트의 종료일을 명시하고, 액티비티의 기간과 연관 관계를 통하여 시작 날짜를 도출하는 방법으로 속성은 종료일을 맞추기 위해 액티비티를 최대한 늦게 시작하는 것으로서, 늦은 시작일(Late Start Date)과 늦은 종료일(Late Finish Date)을 알 수 있음.
- 한편, 여유 시간(Float/Slack)은 공정 수행 시 공정간 가질 수 있는 최대대기 시간으로, 전체 여유 시간(Total Float)과 시작 여유 시간(Free Float), 프로젝트 여유 시간(Project Float)이 있음.

① 전체 여유 시간(Total Float)

- 프로젝트 전체의 납기일에 영향을 주지 않고 가질 수 있는 여유 시간임.
(TF = LF - EF (늦은 종료일 - 빠른종료일))

② 시작 여유 시간(Free Float)

- 후속(Successor) 액티비티의 빠른 시작 시간(Early Start Date)에 영향을 주지 않고 가질 수 있는 여유 시간임.
(FF = ES_{successor} - EF (후속 공정의 빠른 시작일 - 빠른 종료일))

③ 프로젝트 여유 시간(Project Float)

- 프로젝트 전체가 지정된 프로젝트 종료일을 지연시키지 않고 가질 수 있는 여유 시간임.

4) 일정 산정방법

- 전반적인 일정관리 과정에 제시된 바와 같이 액티비티의 순서의 경우 유사 프로젝트(모델수행) 경험이 많은 전문가를 통해 액티비티 및 순서를 선정하였음.
- 선정된 액티비티의 적정성 및 기간 산정과 관련된 사항은 이전 프로젝트 수행과정에서 습득된 노하우가 풍부한 전문가가 판단하는 방법을 활용하여 최종 일정(소요일력)을 산정하였음.

가) 모델링 평균 소요일수

- 모델링 작업에 소요되는 작업일수는 1차 설문조사를 통해 수렴된 의견을 분석하여 추정한 결과 평균소요일수는 12일로 파악되었음.
- 따라서, 모델링 작업 소요일수는 12일로 적용하였으며, 원단위 항목별 소요인력은 과업개요 파악, 현장확인, 입력자료 작성, 모델링 수행, 보고서 작성 등 5개 단계로 구분하여 투입인력을 제시하였음.
- 원단위 항목별로 소요일수를 파악한 결과 ‘입력자료 작성’ 및 ‘보고서 작성’이 4일로 가장 많은 작업시간이 필요한 것으로 파악됨.
- 일차별로 투입되는 인력을 기술자등급별로 나누어 제시한 결과, <표 4.3.2-2>과 같이 파악되었음.

<표 4.3.2-2>

원단위 항목별 소요일수 분석결과

구 분	일차수	소요일수
1. 과업개요 파악	1일차	1일
2. 현장확인	2일차, 3일차	2일
3. 입력자료 작성	4일차, 5일차, 6일차, 7일차	4일
4. 모델링 수행	8일차	1일
5. 보고서 작성	9일차, 10일차, 11일차, 12일차	4일

<표 4.3.2-3>

모델링관련 수행절차

1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성 (기상청자료 활용)
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)
9일차	보고서 작성
10일차	검토 및 수정
11일차	최종보고서 작성 및 확인
12일차	성과품 제작

(나) 공수산정

1) 공수의 개념

- 공수란 일정한 작업에 요하는 인원수를 노동시간 또는 노동일로 나타내는 개념으로 인시(人時, man-hour : 인원수×노동시간), 또는 인일(人日, man-day : 인원수×노동일수)로 나타내는 개념임.

2) 공수 산정기법

- 공수산정이란 프로젝트 관리에서 어려운 기술 중의 하나로, 작업자가 실제적으로 수행하는 것과 관련이 있기 때문에 중요함.
- 공수산정은 프로젝트 팀원, 즉 실제 작업자에 의하여 이루어져야 하며, 실제 수행을 통해 시행 착오를 거치지 않고서는 익힐 수 없는 기술이기 때문에 공수산정은 실제 수행 단계로 넘어가기 전에 리뷰 되어야 함.
- 공수산정은 프로젝트의 성격 자체가 새로운 방법으로 새로운 제품 또는 서비스를 제공하는 것이기 때문에 쉽지 않으며, ‘어떻게 산정할 것인가’에 대한 문제는 프로젝트를 계획할 때마다 고민하게 되는 문제이지만 특히 비슷한 프로젝트가 전에 수행된 적이 없는 완전히 신규인 프로젝트, 액티비티의 산출물을 정확히 정의 내릴 수 없는 프로젝트(예 : R&D), 프로젝트 팀원이 업무에 대한 산정의 경험이 미약한 경우에는 더욱 어렵게 됨.

3) 공수 산정의 주요변수

- 공수 산정 요소의 주요변수는 기간, 생산성, 투입인력이며, 프로젝트 환경에 따라 세 가지 변수들은 제한 요소(Constraint)로 작용함.(예 : A 프로젝트에서 납기의 우선 순위가 가장 높아서 ‘기간’이 고정되어 있을 때, 공수를 줄이거나 투입 인력을 늘림으로써 기간을 줄일 수 있음.)
- 또한, 이들 요소들은 각 요소의 변경에 따라 나머지 요소들이 영향을 받음.(예 : 투입 인력이 늘면 기간이 단축된다든지, 생산성이 향상되면 투입 인력을 줄여도 된다든지 하는 것임.)

- 공수는 하나의 액티비티를 완료하기 위해 필요한 인적 자원의 투입 시간이고, 기간은 완료를 위해 필요한 물리적 시간이며, 공수는 규모를 생산성으로 나눈 것으로, 이는 규모가 일정할 때 생산성이 높아지면 공수가 적게 발생하는 것을 의미함.
- 수행 기간은 공수를 투입 인력으로 나눈 것으로, 이는 투입 인력이 증가할수록 수행 기간이 단축되는 것을 의미함.
- 규모(Size) : 프로젝트 또는 액티비티의 최종 산출물의 개발 규모
- 공수(Effort) : 프로젝트 또는 액티비티를 완료하기 위해 필요한 인적 자원의 총 투입 시간
- 기간(Time) : 프로젝트 또는 액티비티를 완료하는 데 소요되는 물리적 시간
- 비용(Cost) : 프로젝트 또는 액티비티를 완료하는 데 드는 비용
- 생산성(Performance) : 단위(Unit)이라고도 하며 단위 시간당 업무 수행능력

4) 공수 산정의 외부적 요소

- 공수산정에 영향을 주는 외부적 요소는 개인적 성격, 3점 추정, 외부로부터의 압력을 들 수 있으나, 어떠한 경우라도 산정에 대한 최종 결정은 작업자가 선택하며, 프로젝트 매니저는 이러한 외부적 요소들을 조율해주는 역할을 담당함.
- 공수산정에 영향을 주는 외부적 요소를 자세히 살펴보면 다음과 같음.

가) 개인적 성격(Personality Factor)

- 사람들은 비관적이거나 낙관적인 성격을 천성적으로 가지게 되며, 이 성격이 산정에 영향을 주게 되므로 프로젝트 매니저는 이를 고려해야함.

나) 3점 추정

- 신규로 프로젝트 팀을 구성하여 팀원들에게 산정치를 요구하게 될 때에는 개인의 낙관/비관 정도를 파악하기가 힘들며, 이러한 경우 하나이상의 산정치가 요구됨.
 - Optimistic : 낙관적으로 보고 작업을 둘러싼 환경이 순조로울 경우
 - Most likely : 현실적으로 기대되는 예상치
 - Pessimistic : 비관적으로 보고 작업을 둘러싼 환경이 어려운 경우

다) 외부로부터의 압력

- 외부의 산정치를 받아들여 작업 담당자에게 적용하여 산정치화 하면 안 되며, 이와 같은 외부의 희망치(Wishful thinking)는 작업자의 실제 산정치와 분리해야 함.

5) 공수산정방법

- 공수를 산정하는 방법에는 이전 프로젝트에서의 경험을 바탕으로 한 방법, 프로젝트 DB와 방법론 활용, Function Point, 마지막으로 PERT(Program Evaluation and Review Technique)가 있음.

가) 이전 프로젝트에서의 경험을 바탕으로 공수 산정

- 이전에 비슷한 프로젝트를 수행해본 경험이 있을 경우 그 경험을 바탕으로 공수를 산정함.

나) 프로젝트 DB, 방법론 활용

- 여러 번의 프로젝트 수행으로 구축된 DB나 방법론을 활용할 수 있으며, 방법론은 해당 개발 환경에서 필요한 액티비티와 산출물, 수행 기간 등에 대하여 자동적으로 가이드 라인을 제공하며, 프로젝트 DB에서 이전 유사 프로젝트에서의 산정과 실제 사례를 검색하여 활용할 수 있음.

다) Function Point

- Function Point와 생산성 측정 지표를 바탕으로 공수를 계산할 수 있으며, Function Point는 비즈니스 요구 사항과 관련한 소프트웨어의 개발을 수행하는 데 필요한 기능들을 계량화한 것임.

라) PERT(Program Evaluation and Review Technique)

- 앞에서 언급된 3점 추정으로써, 비관치, 낙관치, 실제 기능치를 고려하여 공수를 산정하는 방법으로, 산정에 대한 경험이 부족하거나 개인적 요소를 보정하고자 할 때 사용하며, PERT는 액티비티 수행 기간 추정에 확률 개념을 반영한다는 점에서 CPM과 구분됨.
- 액티비티 기간 추정의 정확도를 향상시키기 위해 초기 산정에서 위험 정도를 고려할 수 있으며, 이를 위해 3점 추정에서는 보통치(most likely), 낙관치(optimistic : best-case), 비관치(pessimistic : worst-case)에 근거함.
- 원래 3점 추정은 PERT 방법론에서 기간 추정법만 가져와 부르는 이름이며, 기간 뿐 아니라 자원/예산 산정에도 활용 가능함.
- 3점 추정에서는 보통치의 4배 가중 평균한 예상치를 산정함과 동시에, 비관치와 낙관치의 차이를 6으로 나누어 표준편차로 활용하며, 3가지 값으로 새로운 추정값을 결정하는 것이 아니라, 추정값에 대한 확률 분포를 도출하는 것임.
- 실제활용에 있어서는 추정치들이 확률분포로 표현되므로, 프로젝트의 종료일도 확정치로 나오는 것이 아니라 확률곡선으로 표현되며, 특정 일자보다 적게 소요될 확률을 구하기 위해 Monte Carlo Analysis(몬테카를로 분석)방법을 사용함.

마) 공수산정방법 선정

- 본 품에서는 공수산정방법중 객관성이나 공수산정에서 과거 경험을 충분히 반영하여 다른 방법에 비해 비교적 정확하다고 판단되는 “이전 프로젝트에서의 경험을 바탕으로 공수 산정” 방법 및 “프로젝트 DB, 방법론 활용”을 이용하여 공수를 산정하였음.

6) 공수산정 결과

- 모델링 작업에 필요한 소요일차별로 요구되는 기술자 등급 및 등급별 투입시간은 대기확산모델링 경험이 풍부한 전문가(대기관리기술사) 및 관련 업무 종사자의 자문의견을 수렴하여 최종 선정하였음.
- 등급별 투입기술자 선정시 ‘기술사’ 등급과 ‘특급기술자’ 등급은 동시에 투입되지 않는 것을 기준으로 선정하였음.

<표 4.3.2-5> 모델링 소요일차별 등급별 투입기술자 파악

구 분	수행업무	투입기술자 등급				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
1일차	과업개요과약, 현장조사 계획수립	○	×	○	○	×
2일차	현장조사	○	×	○	○	○
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정	×	○	○	○	○
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입	×	○	○	○	○
5일차	기초자료(기상)작성	×	○	×	○	○
6일차	기초자료(지형)작성	×	×	○	○	○
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	×	○	○	○	○
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	○	×	×	○	○
9일차	보고서 작성	×	○	○	○	○
10일차	검토 및 수정	×	○	×	○	○
11일차	최종보고서 작성 및 확인	○	×	○	○	○
12일차	성과품 제작	×	×	○	○	○

* 주 : ○ - 필요, × - 불필요

<표 4.3.2-6>

기술자 투입시간 파악

(단위 : 시간)

구 분	수행업무	투입기술자 등급				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술 자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립	4	-	6	6	-
2일차	현장조사	8	-	8	8	8
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정	-	2	4	4	6
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입	-	4	6	8	8
5일차	기초자료(기상)작성	-	6	-	8	8
6일차	기초자료(지형)작성	-	-	6	8	8
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	-	4	8	8	4
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	2	-	-	8	8
9일차	보고서 작성	-	4	8	8	8
10일차	검토 및 수정	-	2	-	4	4
11일차	최종보고서 작성 및 확인	2	-	4	8	8
12일차	성과품 제작	-	-	1	2	2

<표 4.3.2-7>

투입시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 : 0.1	2시간 : 0.3	3시간 : 0.4	4시간 : 0.5
5시간 : 0.6	6시간 : 0.8	7시간 : 0.9	8시간 : 1.0

○ <표 4.3.2-8>에 제시한 투입시간별 적용계수를 이용하여 기술자 등급별 1일 소요인력(인·일)을 산정하였으며, 최종투입인력 산정결과는 <표 4.3.2-6>과 같고 이를 직접인건비 산정시 기준 소요인력으로 적용하였음.

<표 4.3.2-8>

최종투입인력

(단위 :인·일)

구 분	투입기술자 등급				
	기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
1일차	0.5	0.0	0.8	0.8	0.0
2일차	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0
3일차	0.0	0.3	0.5	0.5	0.8
4일차	0.0	0.5	0.8	1.0	1.0
5일차	0.0	0.8	0.0	1.0	1.0
6일차	0.0	0.0	0.8	1.0	1.0
7일차	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5
8일차	0.3	0.0	0.0	1.0	1.0
9일차	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0
10일차	0.0	0.3	0.0	0.5	0.5
11일차	0.3	0.0	0.5	1.0	1.0
12일차	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3

(2) 직접인건비 세부적용내용

(가) 과업개요 파악

- 과업에 대한 이해 및 현장조사 계획수립 등에 따라 소요되는 인력에 기술자별 노임단가를 곱하여 인건비를 산정함.

$$\text{과업개요 파악} = \text{소요인력} \times \text{노임단가}$$

구 분	수행업무	소 요 인 력 <단위 : 인일(人日)>				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
1일차	과업개요 파악 및 현장조사 계획수립	0.5	-	0.8	0.8	-
소 계		0.5	-	0.8	0.8	-

(나) 현장조사

- 현장조사 및 현장조사 결과정리 및 범위설정 등에 소요되는 인력에 기술자별 노임단가를 곱하여 인건비를 산정함.
- 현장조사에 필요한 소요인력은 숙박을 하지 않고 당일로 조사한다는 가정하에 제시한 인력으로 당일로 조사가 어려운 지역이나 도서지역인 경우에는 소요인력의 조정이 가능함.

$$\text{현장조사} = \text{소요인력} \times \text{노임단가}$$

구 분	수행업무	소 요 인 력 <단위 : 인일(人日)>				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
2일차	현장조사	1.0	-	1.0	1.0	1.0
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정	-	0.3	0.5	0.5	0.8
소 계		1.0	0.3	1.5	1.5	1.8

(다) 입력자료 작성

- 기초자료 계획, 자료구입, 모델링 입력 기초자료 작성 등에 소요되는 인력에 기술자별 노임단가를 곱하여 인건비를 산정함.
- 기초자료 중 기상 및 지형자료를 보유하고 있으면, 소요인력의 조정이 가능함.

$$\text{입력자료 작성} = \text{소요인력} \times \text{노임단가}$$

구 분	수행업무	소 요 인 력 <단위 : 인일(人日)>				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입	-	0.5	0.8	1.0	1.0
5일차	기초자료(기상)작성	-	0.8	-	1.0	1.0
6일차	기초자료(지형)작성	-	-	0.8	1.0	1.0
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	-	0.5	1.0	1.0	0.5
소 계		-	1.8	2.6	4	3.5

(라) 모델링 수행

- 입력자료검증, 모델링 수행 및 결과분석에 소요되는 인력에 기술자별 노임단가를 곱하여 인건비를 산정함.

$$\text{입력자료 작성} = \text{소요인력} \times \text{노임단가}$$

구 분	수행업무	소 요 인 력 <단위 : 인일(人日)>				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	0.3	-	-	1.0	1.0
소 계		0.3	-	-	1.0	1.0

(마) 보고서 작성

- 보고서 작성, 검토서 수정, 최종보고서 작성 및 성과품 제작에 소요되는 인력에 기술자별 노임단가를 곱하여 인건비를 산정함.

$$\text{입력자료 작성} = \text{소요인력} \times \text{노임단가}$$

구 분	수행업무	소 요 인 력 <단위 : 인일(人日)>				
		기술사	특 급 기술자	고 급 기술자	중 급 기술자	초 급 기술자
9일차	보고서 작성	-	0.5	1.0	1.0	1.0
10일차	검토 및 수정	-	0.3	-	0.5	0.5
11일차	최종보고서 작성 및 확인	0.3	-	0.5	1.0	1.0
12일차	성과품 제작	-	-	0.1	0.3	0.3
소 계		0.3	0.8	1.6	2.8	2.8

(바) 할증적용

- 본 품셈에 적용되는 모델링 작업조건은 여러 조건으로 다른 상황이 발생할 만큼 복잡한 상황이 발생하지 않으므로 각 액티비티 항목별로 조정·보완할 상황이 없는 바, 예측 항목수에 따른 작업량 증가를 비용 산정시 고려하기 위해 항목수 증가로 작업량 증가가 필요한 작업단계에 할증을 적용 하였음.
- 할증율은 log함수를 이용하였으며 항목수에 비례하도록 구성하였으며, <표 4.3.2-9>에 할증이 적용되는 일차별 수행업무를 제시하였고, <표 4.3.2-10>에 할증 산정식 및 할증별 할증율을 제시하였음.

<표 4.3.2-9>

할증 산정식 및 항목별 할증율

* 산정식 : 할증율(%) = 1+log(항목수)									
ex) 4개의 항목을 수행한다는 가정하에 계산 예를 제시하였음.									
= 1+log 4									
= 1+0.60 (소수점 둘째자리에서 절삭하여 산정함.)									
= 1.60 이며, 이를 %로 환산한 할증율인 160%를 적용함.									
항목수	1	2	3	4	5	6	7	8	9
할증율(%)	100	130	147	160	169	177	184	190	195

<표 4.3.2-10>

할증이 적용되는 작업단계

구 분	수행업무	할증 적용	비고
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립	×	
2일차	현장조사	×	
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정	×	
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입	×	
5일차	기초자료(기상)작성	×	
6일차	기초자료(지형)작성	×	
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	○	
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	○	
9일차	보고서 작성	○	
10일차	검토 및 수정	○	
11일차	최종보고서 작성 및 확인	×	
12일차	성과품 제작	×	

나. 직접경비

○ 직접경비는 자료구매(기상자료, 지형자료), 인쇄비, 출장비 등으로 구분하여 제시하였음.

(1) 자료구입

(가) 기상자료

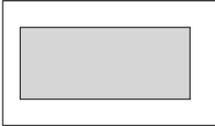
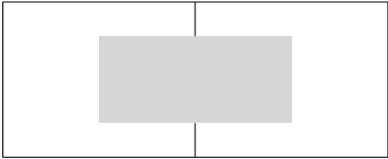
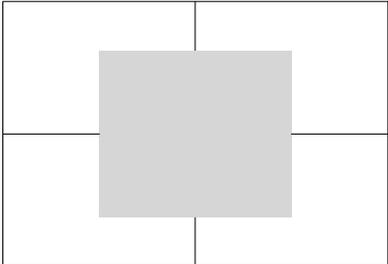
○ 기상자료는 「기상법 시행규칙(별표3)」에 제시된 자료제공에 관한 수수료를 참고하였으며, 자료제공은 「나. 전산처리자료 (2)1MB이상~ 1GB미만」의 전산처리자료로 받는 것으로 하였음.(「제6장 6.3 기상자료 수수료 근거」참고)

○ 또한, 1MB당 200원의 가산수수료가 추가되며, 아래에 예시를 제시하였음.

<p>* 기상자료 구입비 : 기본수수료 + 가산수수료</p> <p>ex) 6MB의 상층기상 전산처리자료를 받는 것으로 산정하였음. =103,000원(기본수수료) + 1,200(가산수수료)</p> <p>* 가산수수료는 1MB당 200원의 가산수수료가 추가됨에 따라, 6MB×200원=1,200원 적용 =104,200원</p> <p>=6MB의 전산처리자료를 받는 수수료는 104,200원으로 산출됨.</p>
--

(나) 지형자료

- 지형자료는 「국토지리정보원 고시 제2010-228호」에 제시되어 있는 정부지도 판매가격을 기준으로 하여, 축척 1:25,000인 수치지도를 사용하는 것으로 산정하였음.(「제6장 6.4 수치지도 판매가격 근거」참고)
- 모델링에 필요한 수치지도는 가로10km, 세로10km이며, 이에 따른 축척 1:25,000(가로는 약 11km, 세로 약 14km)의 필요한 자료는 모델링 위치에 따라 최소 1장에서 최대 4장까지 필요할 것으로 예상됨.

* 지형자료 구입비용 = 축척 1:25,000의 필요장수 × 수치지도 단가	
지형자료 필요수	모델링 위치(예)
1장	
2장	
4장	

(다) 현장출장비

- 현장출장비는 「공무원여비규정법(별표3)」에 제시되어 있는 제2호표를 참고하였으며, 숙박을 하지 않고 당일로 현장출장을 간다는 가정하에 산정하였음.
- 한편, 당일로 조사가 어려운 지역이나 도서지역인 경우에는 출장비 조정이 가능함. (「제6장 6.5 출장비 산정기준 근거」참고)

4.4 표준성과품 목록

성과구분	구분	비고
보고서	·결과보고서	-
기타	·전산자료 ·모델링입출력 자료 ·현장사진첩	-

제 5 장 활용사례

5.1 과업내용

5.2 품셈활용(예)

5.3 결과보고서(예)

5.4 기존 대표사례 비교 · 검토

제 5 장 활용사례

5.1 과업내용

◦잔류성유기오염물질을 배출하는 시설에 대하여 대상지역의 지형 및 기상자료를 이용하여 공신력 있는 대기질 예측 프로그램을 통해 모델링을 수행함으로써 최대착지농도지점을 파악하는 것이 주된 과업내용임.

5.2 품셈활용(예)

5.2.1 00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토

가. 적용조건

◦모델링예측 항목은 PM-10, SO₂, NO₂, CO 등 4개이며, 지형자료 추출을 위한 수치도면은 1장이 소요되고, 기상자료는 상층기상 자료(용량 : 5MB)를 구입한 다는 가정하에용역에 필요한 대가를 산정하였음.

◦적용항목

구 분	설 정	비 고
항목수	4항목 (PM-10, SO ₂ , NO ₂ , CO)	-
수치지도	1장	-
기상자료	지표기상, 상층기상 자료(용량 : 5MB)	-

나. 내역작성

승인 APPROVAL	검토 CHECKED	설계 DESIGNED	개정번호 REV. NO.	설계 승인
용역명 : 00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토				
공급가액 : 16,565,665 원 부가가치세 : 1,656,567 원 총용역액 : 18,222,232 원 = 18,000,000 원				
(주) 대한민국				

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
가. 직접인건비					6,344,272				6,344,272			
1. 과업의 개요파악					465,430				465,430			
2. 현장확인					1,213,409				1,213,409			
3. 입력자료 작성					1,993,396				1,993,396			
4. 모델링 수행					651,033				651,033			
5. 보고서 작성					2,021,004				2,021,004			
나. 직접경비					578,100				578,100			
1. 기상자료					208,000				208,000			
2. 지형자료					17,500				17,500			
3. 인쇄비					292,600				292,600			
4. 출장비					60,000				60,000			
다. 제경비					6,978,699							
					직접인건비의 110% 적용							
라. 기술료					2,664,594							
					(직접인건비+제경비)의 20%적용							
마. 소 계					16,565,665							
바. 부가가치세					1,656,567							
비용 총계					18,222,232							

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제1호표 직접인건비					6,344,272				6,344,272			
1. 과업의 개요파악					465,430				465,430			
1.1 과업의 개요 파악, 현장조사 계획수립												
기술사		0.50		325,979	162,989			325,979	162,989			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.80		203,802	163,041			203,802	163,041			
중급기술사		0.80		174,250	139,400			174,250	139,400			
초급기술사		0.00		134,853	0			134,853	0			
소 계					465,430				465,430			
2. 현장확인					1,213,409				1,213,409			
2.1 현장조사												
기술사		1.00		325,979	325,979			325,979	325,979			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		1.00		203,802	203,802			203,802	203,802			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소 계					838,884				838,884			
2.2 현장조사 결과정리 및 범위설정												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.30		258,726	77,617			258,726	77,617			
고급기술사		0.50		203,802	101,901			203,802	101,901			
중급기술사		0.50		174,250	87,125			174,250	87,125			
초급기술사		0.80		134,853	107,882			134,853	107,882			
소 계					374,525				374,525			

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3. 입력자료 작성					1,993,396				1,993,396			
3.1 기초자료 작성계획 및 자료구입												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.50		258,726	129,363			258,726	129,363			
고급기술사		0.80		203,802	163,041			203,802	163,041			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					601,507				601,507			
3.2 기초자료(기상) 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.00		203,802	0			203,802	0			
중급기술사		0.00		174,250	0			174,250	0			
초급기술사		0.00		134,853	0			134,853	0			
소계					0				0			
3.3 기초자료(지형) 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.80		203,802	163,041			203,802	163,041			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					472,144				472,144			
3.4 배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.80		258,726	206,980			258,726	206,980			
고급기술사		1.60		203,802	326,083			203,802	326,083			
중급기술사		1.60		174,250	278,800			174,250	278,800			
초급기술사		0.80		134,853	107,882			134,853	107,882			
소계					919,745				919,745			

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4. 모델링 수행					651,033				651,033			
4.1 입력자료 검증 및 모델링 수행 결과 분석												
기술사		0.48		325,979	156,469			325,979	156,469			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.00		203,802	0			203,802	0			
중급기술사		1.60		174,250	278,800			174,250	278,800			
초급기술사		1.60		134,853	215,764			134,853	215,764			
소계					651,033				651,033			
5. 보고서 작성					2,021,004				2,021,004			
5.1 보고서 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.80		258,726	206,980			258,726	206,980			
고급기술사		1.60		203,802	326,083			203,802	326,083			
중급기술사		1.60		174,250	278,800			174,250	278,800			
초급기술사		1.60		134,853	215,764			134,853	215,764			
소계					1,027,627				1,027,627			
5.2 검토 및 수정												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.48		258,726	124,188			258,726	124,188			
고급기술사		0.00		203,802	0			203,802	0			
중급기술사		0.80		174,250	139,400			174,250	139,400			
초급기술사		0.80		134,853	107,882			134,853	107,882			
소계					371,470				371,470			
5.3 최종보고서 작성 및 확인												
기술사		0.30		325,979	97,793			325,979	97,793			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.50		203,802	101,901			203,802	101,901			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					508,797				508,797			

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5.4 성과품 작성												
기술사		0.00			325,979	0			325,979	0		
특급기술사		0.00			258,726	0			258,726	0		
고급기술사		0.10			203,802	20,380			203,802	20,380		
중급기술사		0.30			174,250	52,275			174,250	52,275		
초급기술사		0.30			134,853	40,455			134,853	40,455		
소계					113,110				113,110			

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제2호표 직접경비					578,100		518,100				60,000	
1. 기상자료					208,000		208,000					(별표 2참고)
1.1 구입비용		1										
가. 지표기상					104,000	103,000	104,000					
(1) 기본수수료		1	식		103,000	103,000	103,000					(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
(2) 가산수수료		5	MB		1,000	200	1,000					(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
나. 상층기상		1			104,000	103,000	104,000					
(1) 기본수수료		1	식		103,000	103,000	103,000					(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
(2) 가산수수료		5	MB		1,000	200	1,000					(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
2. 지형자료					17,500		17,500					(별표 3참고)
2.1 구입비용	1:25,000	1	EA		17,500	17,500	17,500					
3. 인쇄비					292,600		292,600					(별표 4참고)
3.1 보고서		20	면		292,600	14,630	292,600					
4. 출장비					60,000						60,000	(별표 5참고)
4.1 현장출장비		3	인		60,000					20,000	60,000	1회 3인기준

구분	소요인력 산정기준(인)					적용할중	실소요인력 (인)					
	기술사	특급기술사	고급기술사	중급기술사	초급기술사		기술사	특급기술사	고급기술사	중급기술사	초급기술사	
직접인건비												
1. 과업개요 파악	0.5	0.0	0.8	0.8	0.0		0.50	0.00	0.80	0.80	0.00	
1.1 과업개요파악, 현장조사 계획수립	0.5	0.0	0.8	0.8	0.0	1.00	0.50	0.00	0.80	0.80	0.00	
2. 현장확인	1.0	0.3	1.5	1.5	1.8		1.00	0.30	1.50	1.50	1.80	
2.1 현장조사	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	
2.2 현장조사 결과정리 및 범위설정	0.0	0.3	0.5	0.5	0.8	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	0.80	
3. 입력자료 작성	0.0	1.0	2.6	3.0	2.5		0.00	1.30	3.20	3.60	2.80	
3.1 기초자료 작성계획 및 자료구입	0.0	0.5	0.8	1.0	1.0	1.00	0.00	0.50	0.80	1.00	1.00	
3.2 기초자료(기상) 작성	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3.3 기초자료(지형) 작성	0.0	0.0	0.8	1.0	1.0	1.00	0.00	0.00	0.80	1.00	1.00	
3.4 배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5	1.60	0.00	0.80	1.60	1.60	0.80	
4. 모델링 수행	0.3	0.0	0.0	1.0	1.0		0.48	0.00	0.00	1.60	1.60	
4.1 입력자료 검증 및 모델링 수행 결과 분석	0.3	0.0	0.0	1.0	1.0	1.60	0.48	0.00	0.00	1.60	1.60	
5. 보고서 작성	0.3	0.8	1.6	2.8	2.8		0.30	1.28	2.20	3.70	3.70	
5.1 보고서 작성	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.60	0.00	0.80	1.60	1.60	1.60	
5.2 검토 및 수정	0.0	0.3	0.0	0.5	0.5	1.60	0.00	0.48	0.00	0.80	0.80	
5.3 최종보고서 작성 및 확인	0.3	0.0	0.5	1.0	1.0	1.00	0.30	0.00	0.50	1.00	1.00	
5.4 성과품 작성	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	1.00	0.00	0.00	0.10	0.30	0.30	

<첨부1>

노무비 산정기준

- 산정기준 : 한국엔지니어링협회의 공표(경영2010-2556호)
- 적용내용(건설 및 기타 단가)

한국엔지니어링협회 공표(경영2010-2556호)

2010 엔지니어링업체 임금실태조사결과 공표

본 협회에서 실시한 2010년도 엔지니어링업체 임금실태조사(통계승인 제37201호) 결과를 통계별 제27조에 따라 아래와 같이 공표합니다.

가. 엔지니어링기술자 노임단가

구 분	원자회발원	상용공원	건설 및 기타
기술사	462,578	387,499	325,919
특급기술사	360,829	324,978	258,726
고급기술사	298,132	246,131	200,892
중급기술사	242,103	208,469	174,250
초급기술사	189,727	161,124	131,853
고급기능사	292,388	165,162	136,899
중급기능사	209,391	142,143	139,346
초급기능사	145,781	116,627	111,171
계	290,805	240,629	185,862

나. 평균근무일수

구 분	원자회발원	상용공원	건설 및 기타
평균근무일수	22.3일	22.4일	22.5일

다. 공표 및 적용일 : 2011년 1월 1일부터

한국엔지니어링협회장
[임금통계작성기관 (통계승인인 제37201호)]

<첨부2>

기상자료구입비 산정기준

- 산정기준 : 기상법 시행규칙(별표3)
- 적용내용(2,자료제공 - 나, 전산처리자료 - 2) 1MB이상 ~ 1GB미만 적용)

[별표 3] <개정 2010.5.28>

기상현상에 관한 증명 또는 자료제공에 관한 수수료(제17조제5항본문 관련)

구분	기본수수료	가산수수료
1. 기상현상증명	1통당 500원	기상현상의 증명에 첨부되는 자료비용은 소요 자료의 종류 및 양에 따라 자료제공 수수료를 가산한다.
2. 자료제공		
가. 인쇄 및 복사	1면당 200원	
나. 전산처리자료		
1) 1KB 이상 ~ 1MB	3,000원	1KB당 100원을 가산한 금액
미만		
2) 1MB 이상 ~ 1GB	103,000원	1MB당 200원을 가산한 금액
미만		
3) 1GB 이상 ~ 1TB	303,000원	1GB당 500원을 가산한 금액
미만		
4) 1TB 이상	803,000원	1TB당 1,000원을 가산한 금액
다. 수작업 및 용역처리	1면당 1,000원	
자료		
라. 웨이더기상자료		
1) 웨이더기상자료	1통당 700원	
2) 영상촬영레이더기상	1통당 1,500원	
자료		
마. 위성기상자료		
1) 위성영상 기본자료	1통당 3,000원	
2) 칼라분석사진	1통당 1,400원	

비고

1. 수수료는 제공되는 자료의 용량에 따라 기본수수료에 가산수료를 더하여 산정하되, 자료의 용량을 산정함에 있어 1KB는 1,000B, 1MB는 1,000KB, 1TB는 1,000GB로 본다.

2. 자료제공을 위한 저장매체(CD, USB 등)는 신청인이 부담한다.

<첨부3>

수치지도구입비 산정기준

- 산정기준 : 국토지리정보원 고시 제2010 - 228호
- 적용내용(축척 1: 25,000, 17,500원 적용)

<붙임 2>
국토지리정보원 고시 제2010 - 228호
정부지도 판매가격 변경

2010년 3월 25일
국토지리정보원장

1. 시행일시 : 2010년 4월 1일부터
2. 정부지도 판매가격

가. 수치지도 (단위 : 원)

구분	형태	축척	국적	면적	원	원	원	원	원	비고
수치 지도	Wb. 10	1:1000	DXF	도입	18000	12000	66000	48000	4883	
					15000	DXF	도입	28000	8000	48000
		1:25000	DXF	도입	27000	17000	45000	45000	4563	
					18000	DXF	도입	31000	8500	48000
	Wb. 20	1:1000	NCS	도입	20000	14000	47000	47000	4841	
					15000	NCS	도입	26000	17000	45000
	호서특성도	1:1000	S+P	도입	8000	6000	45000	45000	4884	
					15000	S+P	도입	18000	82000	66000
	타지역정보도	1:25000	S+P	도입	27000	17000	45000	45000	4563	
					18000	S+P	도입	31000	85000	48000

* 국가지리정보유통망(<http://www.ngic.go.kr>) 수치지도 판매가격 공표

<첨부4>

인쇄비 산정기준

- 산정기준 : <http://www.seoulprinting.com>
- 적용내용-경인쇄(일반책자, 국배판(10질)) 요금적용

1. 전자조판 및 편집료

(단위 : 원/원)

구분	판형	기준단가
일반책자	4×6배판(16질)	10,050
	4×6 판(32질)	6,200
	국배 판(10질)	14,630
	국 판(25질)	7,200
	크라उन판(18질)	8,580
원보	4×6배판(16질)	25,400
	4×6 판(32질)	14,390
	국배 판(10질)	35,700
	국 판(25질)	20,500
	크라उन판(18질)	22,300

<첨부5>

출장비 산정기준

- 산정기준 : 공무원여비규정 법 [별표2]
- 적용내용(제2호 식비 20,000원 적용)

[별표 2] <개정 2008.7.17>
 국내여비지급표(제10조부터 제13조까지 및 제16조제1항 관련)
 (단위 : 원)

구분	철도운임	선박운임	항공운임	자동차 운임	일비 (1일당)	숙박비 (1마당)	식비 (1일당)
제1호	실비 (특실)	실비 (1등급)	실비	실비	20,000	실비	25,000
제2호	실비 (일반실)	실비 (2등급)	실비	실비	20,000	실비 (상한액 : 40,000)	20,000

- 비고 : 1. 항공운임이 2개 이상의 등급으로 구분되어 있는 경우에는 별표 3 비고에 따라 기획재정부장관과 행정안전부장관이 협의하여 정하는 기준에 따른다.
 2. 버스운임은 국토해양부장관 또는 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사가 정하는 기준 및 요율의 범위 안에서 정하여진 버스요금율 기준으로 한다.
 3. 자가용을 이용하여 공무로 여행하는 경우의 운임은 표의 제1호란 및 제2호란에 따른 철도 또는 버스운임으로 한다. 다만, 공무의 형편상 부득이한 사유로 자가용을 이용한 경우에는 연료비 및 통행료 등을 지급할 수 있고 구체적인 지급기준은 행정안전부장관이 기획재정부장관과 협의하여 정한다.
 4. 운임 및 숙박비의 할인이 가능한 경우에는 할인요금으로 지급한다.

<첨부6>

■ 제경비 및 기술료 산출서

·제경비

직접인건비×110% 적용

$$6,344,272 \times 1.1 = 6,978,699 \text{ 원}$$

·기술료

(직접인건비+제경비)×20%이내 적용

$$(6,344,272 + 6,978,699) \times 0.20 = 2,664,594$$

■ 할증요율 산정기준

·항목수 : 4 개 항목

·할증율 : 1.6

5.2.2 잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

가. 적용조건

◦모델링예측 항목은 다이옥신 1개이며, 지형자료 추출을 위한 수치도면은 4장이 소요되고, 기상자료는 상층기상 자료(용량 : 5MB)를 구입한 다는 가정하에 용역에 필요한 대가를 산정하였음.

◦적용항목

구 분	설 정	비 고
항목수	1항목 (다이옥신)	-
수치지도	4장	-
기상자료	지표기상, 상층기상 자료 5MB	-

나. 내역작성

승인 APPROVAL	검토 CHECKED	설계 DESIGNED	개정번호 REV. NO.	설계 승인
<p>용역명 : 잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역</p> <p>공 급 가 액 : 13,811,636 원 부가가치세 : 1,381,164 원 총 용 역 액 : 15,192,800 원 ≒ 15,200,000 원</p> <p style="text-align: center;">(주) 대한민국</p>				

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
가. 직접인건비					5,230,570				5,230,570			
1. 과업의 개요파악					465,430				465,430			
2. 현장확인					1,213,409				1,213,409			
3. 입력자료 작성					1,648,492				1,648,492			
4. 모델링 수행					406,896				406,896			
5. 보고서 작성					1,496,343				1,496,343			
나. 직접경비					630,600				630,600			
1. 기상자료					208,000				208,000			
2. 지형자료					70,000				70,000			
3. 인쇄비					292,600				292,600			
4. 출장비					60,000				60,000			
다. 재경비					5,753,627							
					직접인건비의 110% 적용							
라. 기술료					2,196,839							
					(직접인건비+재경비)의 20%적용							
마. 소 계					13,811,636							
바. 부가가치세					1,381,164							
비용 총계					15,192,800							

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제1호표 직접인건비					5,230,570				5,230,570			
1. 과업의 개요파악					465,430				465,430			
1.1 과업의 개요 파악, 현장조사 계획수립												
기술사		0.50		325,979	162,989			325,979	162,989			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.80		203,802	163,041			203,802	163,041			
중급기술사		0.80		174,250	139,400			174,250	139,400			
초급기술사		0.00		134,853	0			134,853	0			
소 계					465,430				465,430			
2. 현장확인					1,213,409				1,213,409			
2.1 현장조사												
기술사		1.00		325,979	325,979			325,979	325,979			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		1.00		203,802	203,802			203,802	203,802			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소 계					838,884				838,884			
2.2 현장조사 결과정리 및 범위설정												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.30		258,726	77,617			258,726	77,617			
고급기술사		0.50		203,802	101,901			203,802	101,901			
중급기술사		0.50		174,250	87,125			174,250	87,125			
초급기술사		0.80		134,853	107,882			134,853	107,882			
소 계					374,525				374,525			

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
3. 입력자료 작성					1,648,492				1,648,492			
3.1 기초자료 작성계획 및 자료구입												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.50		258,726	129,363			258,726	129,363			
고급기술사		0.80		203,802	163,041			203,802	163,041			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					601,507				601,507			
3.2 기초자료(기상) 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.00		203,802	0			203,802	0			
중급기술사		0.00		174,250	0			174,250	0			
초급기술사		0.00		134,853	0			134,853	0			
소계					0				0			
3.3 기초자료(지형) 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.80		203,802	163,041			203,802	163,041			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					472,144				472,144			
3.4 배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.50		258,726	129,363			258,726	129,363			
고급기술사		1.00		203,802	203,802			203,802	203,802			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		0.50		134,853	67,426			134,853	67,426			
소계					574,841				574,841			

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
4. 모델링 수행					406,896				406,896			
4.1 입력자료 검증 및 모델링 수행 결과 분석												
기술사		0.30		325,979	97,793			325,979	97,793			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.00		203,802	0			203,802	0			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					406,896				406,896			
5. 보고서 작성					1,496,343				1,496,343			
5.1 보고서 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.50		258,726	129,363			258,726	129,363			
고급기술사		1.00		203,802	203,802			203,802	203,802			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					642,268				642,268			
5.2 검토 및 수정												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.30		258,726	77,617			258,726	77,617			
고급기술사		0.00		203,802	0			203,802	0			
중급기술사		0.50		174,250	87,125			174,250	87,125			
초급기술사		0.50		134,853	67,426			134,853	67,426			
소계					232,168				232,168			
5.3 최종보고서 작성 및 확인												
기술사		0.30		325,979	97,793			325,979	97,793			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.50		203,802	101,901			203,802	101,901			
중급기술사		1.00		174,250	174,250			174,250	174,250			
초급기술사		1.00		134,853	134,853			134,853	134,853			
소계					508,797				508,797			

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
5.4 성과품 작성												
기술사		0.00		325,979	0			325,979	0			
특급기술사		0.00		258,726	0			258,726	0			
고급기술사		0.10		203,802	20,380			203,802	20,380			
중급기술사		0.30		174,250	52,275			174,250	52,275			
초급기술사		0.30		134,853	40,455			134,853	40,455			
소계					113,110				113,110			

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제2호표 직접경비				630,600		570,600				60,000		
1. 기상자료				208,000		208,000						(별표 2참고)
1.1 구입비용		1										
가. 지표기상				104,000	103,000	104,000						
(1) 기본수수료		1	식	103,000	103,000	103,000						(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
(2) 가산수수료		5	MB	1,000	200	1,000						(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
나. 상층기상		1		104,000	103,000	104,000						
(1) 기본수수료		1	식	103,000	103,000	103,000						(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
(2) 가산수수료		5	MB	1,000	200	1,000						(제공자료 용량 1MB~1GB 기준)
2. 지형자료				70,000		70,000						(별표 3참고)
2.1 구입비용	1:25,000	4	EA	70,000	17,500	70,000						
3. 인쇄비				292,600		292,600						(별표 4참고)
3.1 보고서		20	면	292,600	14,630	292,600						
4. 출장비				60,000						60,000		(별표 5참고)
4.1 현장출장비		3	인	60,000					20,000	60,000		1회 3인기준

잔류성유기오염물질 주변지역 영향조사를 위한 대기확산모델링 용역

구분	소요인력 산정기준(인)					적용할증	실소요인력 (인)					
	기술사	특급기술사	고급기술사	중급기술사	초급기술사		기술사	특급기술사	고급기술사	중급기술사	초급기술사	
직접인건비												
1. 과업개요 파악	0.5	0.0	0.8	0.8	0.0		0.50	0.00	0.80	0.80	0.00	
1.1 과업개요파악, 현장조사 계획수립	0.5	0.0	0.8	0.8	0.0	1.00	0.50	0.00	0.80	0.80	0.00	
2. 현장확인	1.0	0.3	1.5	1.5	1.8		1.00	0.30	1.50	1.50	1.80	
2.1 현장조사	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	
2.2 현장조사 결과정리 및 범위설정	0.0	0.3	0.5	0.5	0.8	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50	0.80	
3. 입력자료 작성	0.0	1.0	2.6	3.0	2.5		0.00	1.00	2.60	3.00	2.50	
3.1 기초자료 작성계획 및 자료구입	0.0	0.5	0.8	1.0	1.0	1.00	0.00	0.50	0.80	1.00	1.00	
3.2 기초자료(기상) 작성	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
3.3 기초자료(지형) 작성	0.0	0.0	0.8	1.0	1.0	1.00	0.00	0.00	0.80	1.00	1.00	
3.4 배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5	1.00	0.00	0.50	1.00	1.00	0.50	
4. 모델링 수행	0.3	0.0	0.0	1.0	1.0		0.30	0.00	0.00	1.00	1.00	
4.1 입력자료 검증 및 모델링 수행 결과 분석	0.3	0.0	0.0	1.0	1.0	1.00	0.30	0.00	0.00	1.00	1.00	
5. 보고서 작성	0.3	0.8	1.6	2.8	2.8		0.30	0.80	1.60	2.80	2.80	
5.1 보고서 작성	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.00	0.00	0.50	1.00	1.00	1.00	
5.2 검토 및 수정	0.0	0.3	0.0	0.5	0.5	1.00	0.00	0.30	0.00	0.50	0.50	
5.3 최종보고서 작성 및 확인	0.3	0.0	0.5	1.0	1.0	1.00	0.30	0.00	0.50	1.00	1.00	
5.4 성과품 작성	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	1.00	0.00	0.00	0.10	0.30	0.30	

<첨부1>

노무비 산정기준

- 산정기준 : 한국엔지니어링협회의 공표(경영2010-2556호)
- 적용내용(건설 및 기타 단가)

한국엔지니어링협회 공표(경영2010-2556호)

2010 엔지니어링업체 임금실태조사결과 공표

본 협회에서 실시한 2010년도 엔지니어링업체 임금실태조사(통계승인 제37201호) 결과를 통계별 제27조에 따라 아래와 같이 공표합니다.

가. 엔지니어링기술자 노임단가

구분	원자회발원	상용공원	건설 및 기타
기술사	462,578	387,499	325,919
특급기술사	369,829	324,978	258,726
고급기술사	298,132	246,131	209,892
중급기술사	242,103	208,469	174,250
초급기술사	192,727	161,124	131,853
고급기능사	292,388	165,162	136,899
중급기능사	209,391	142,143	139,346
초급기능사	145,781	116,627	111,171
계	293,895	240,629	195,469

나. 평균근무일수

구분	원자회발원	상용공원	건설 및 기타
평균근무일수	22.3일	22.4일	22.5일

다. 공표 및 적용일 : 2011년 1월 1일부터

한국엔지니어링협회장
[인공통계작성기관 (통계승인인 제37201호)]

<첨부2>

기상자료구입비 산정기준

- 산정기준 : 기상법 시행규칙(별표3)
- 적용내용(2,자료제공 - 나, 전산처리자료 - 2) 1MB이상 ~ 1GB미만 적용)

[별표 3] <개정 2010.5.28>

기상현상에 관한 증명 또는 자료제공에 관한 수수료(제17조제5항본문 관련)

구분	기본수수료	가산수수료
1. 기상현상증명	1통당 500원	기상현상의 증명에 첨부되는 자료비율은 소위 자료의 종류 및 양에 따라 자료제공 수수료를 가산한다.
2. 자료제공		
가. 인쇄 및 복사	1면당 200원	
나. 전산처리자료		
1) 1KB 이상 ~ 1MB	3,000원	1KB당 100원을 가산한 금액
미만		
2) 1MB 이상 ~ 1GB	103,000원	1MB당 200원을 가산한 금액
미만		
3) 1GB 이상 ~ 1TB	303,000원	1GB당 500원을 가산한 금액
미만		
4) 1TB 이상	803,000원	1TB당 1,000원을 가산한 금액
다. 수작업 및 용역처리	1면당 1,000원	
자료		
라. 미디어가산자료		
1) 미디어가산자료	1매당 700원	
2) 영상촬영미디어가산자료	1매당 1,500원	
자료		
마. 위성가산자료		
1) 위성영상 기본자료	1매당 3,000원	
2) 칼라연식사진	1매당 1,400원	

비고

1. 수수료는 제공되는 자료의 용량에 따라 기본수수료에 가산수료를 더하여 산정한다. 자료의 용량을 산정함에 있어 1KB는 1,000B, 1MB는 1,000KB, 1TB는 1,000GB로 본다.
2. 자료제공을 위한 저장매체(CD, USB 등)는 신청인이 부담한다.

<첨부3>

수치지도구입비 산정기준

- 산정기준 : 국토지리정보원 고시 제2010 - 228호
- 적용내용(축척 1: 25,000, 17,500원 적용)

<붙임 2>
 국토지리정보원 고시 제2010 - 228호
 정부지도 판매가격 변경

"국공·수교도시 및 지역의 외관·법률" 시행규칙 제16조 제2항에 의거 정부발행지도 기준고시(국토지리정보원 고시2009-937호) 변경 및 신규 공간정보에 대하여 다음과 같이 고시합니다.

2010년 3월 25일
 국토지리정보원장

1. 시행일시 : 2010년 4월 1일부터
 2. 정부지도 판매가격

가. 수치지도 (단위 : 원)

구분	형태	축척	국적	면적	원	원	원	원	비고
				100㎡	200㎡	300㎡	400㎡	500㎡	
수치지도	Wg. 10	DXF	도입	8000	9200	6600	6800		
			도입	28000	30000	48000	50000		
		DXF	도입	27000	29000	46000	48000		
			도입	31000	33000	49000	51000		
	Wg. 20	NED	도입	10000	11500	17000	18500		
			도입	36000	41000	47000	52000		
		S+P	도입	8000	9200	6500	7700		
			도입	38000	42000	46000	50000		
		S+P	도입	27000	29000	46000	48000		
			도입	31000	33000	49000	51000		

* 국가지리정보유통망(<http://www.ngic.go.kr>) 수치지도 판매가격 공표

<첨부4>

인쇄비 산정기준

- 산정기준 : <http://www.seoulprinting.com>
- 적용내용-경인쇄(일반책자, 국배판(10질)) 요금적용

1. 전자조판 및 편집료

(단위 : 원/원)

구분	판형	기준단가
일반책자	4×6배판(16질)	10,050
	4×6 판(32질)	6,200
	국배 판(10질)	14,630
	국 판(25질)	7,200
	크라उन판(18질)	8,580
원보	4×6배판(16질)	25,400
	4×6 판(32질)	14,390
	국배 판(10질)	35,700
	국 판(25질)	20,500
	크라उन판(18질)	22,300

<첨부5>

출장비 산정기준

- 산정기준 : 공무원여비규정 법 [별표2]
- 적용내용 (제2호 식비 20,000원 적용)

[별표 2] <개정 2008.7.17>
 국내여비지급표(제10조부터 제13조까지 및 제16조제1항 관련)
 (단위 : 원)

구분	철도운임	선박운임	항공운임	자동차 운임	일비 (1일당)	숙박비 (10일당)	식비 (1일당)
제1호	실비 (특실)	실비 (1등급)	실비	실비	20,000	실비	25,000
제2호	실비 (일반실)	실비 (2등급)	실비	실비	20,000	실비 (상한액 : 40,000)	20,000

비고 : 1. 항공운임이 2개 이상의 등급으로 구분되어 있는 경우에는 별표 3 비교
 에 따라 기획재정부장관과 행정안전부장관이 협의하여 정하는 기준에
 따른다.

2. 버스운임은 국토해양부장관 또는 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자
 치도지사가 정하는 기준 및 요율의 범위 안에서 정하여진 버스요금
 기준으로 한다.

3. 자가용을 이용하여 공무로 여행하는 경우의 운임은 표의 제1호란 및
 제2호란에 따른 철도 또는 버스운임으로 한다. 다만, 공무의 형편상 부
 특이한 사유로 자가용을 이용한 경우에는 연료비 및 통행료 등을 지급
 할 수 있고 구체적인 지급기준은 행정안전부장관이 기획재정부장관과
 협의하여 정한다.

4. 운임 및 숙박비의 할인이 가능한 경우에는 할인요율로 지급한다.

<첨부6>

■ 제경비 및 기술료 산출서

·제경비

직접인건비×110% 적용

$$5,230,570 \quad \times \quad 1.1 \quad = \quad 5,753,627 \quad \text{원}$$

·기술료

(직접인건비+제경비)×20%이내 적용

$$(5,230,570 \quad + \quad 5,753,627 \quad) \quad \times \quad 0.20 \quad = \quad 2,196,839$$

■ 할증요율 산정기준

·항목수 : 1 개 항목

·할증율 : 1

5.3 결과보고서(예)

**00공장 잔류성유기오염물질
주변지역영향조사를 위한
대기확산모델링용역 결과보고서**

2011. 3.

목 차

I 과업개요

1. 과업의 목적
2. 수행근거
3. 배출시설 현황

II 최고착지지점 예측

1. 예측방법
2. 입력자료
3. 예측결과

III 조사지점 선정

1. 지점선정 방법
2. 주변지역 영향조사지점

IV 부록

1. 참여자 명단
2. 모델링 입·출력자료

I 과업개요

1. 과업의 목적

- 잔류성유기오염물질(다이옥신)은 독성·잔류성·생물농축성 및 장거리이동성 등의 특징을 지니고 있어 사람과 생태계를 위태롭게 하는 물질로서 잔류성유기오염물질 관리법에 의거 일정규모 이상의 다이옥신 배출시설은 주변지역에 미치는 영향을 일정기간마다 조사하여야 함.
- 주변지역 영향조사 수행시 조사지점을 객관적, 과학적으로 선정하기 위하여 「잔류성유기오염물질관리법 시행규칙 별표 7」에 따라 대기확산모델링을 통하여 파악된 최대착지농도 지점(농도집중지점)을 기준으로 9개 지점을 선정토록 제시되어 있는 바, 최고착지지점을 파악하는데 목적이 있음.

2. 수행근거

- 「잔류성 유기오염물질 관리법 제19조제2항 및 시행규칙 제15조」에 의거하여 최고착지지점을 파악하기 위해 대기확산 모델을 수행함.

◦ 잔류성 유기오염물질 관리법 제19조제2항
제19조(잔류성유기오염물질의 측정과 주변지역 영향조사 등)
② 주변지역에 현저한 환경오염의 영향을 미치는 배출시설로서 대통령령이 정하는 규모 이상의 배출시설을 운영하는 배출사업자는 그 배출시설의 운영으로 주변지역에 미치는 영향을 3년마다 단독으로 또는 공동으로 조사하고 그 결과를 환경부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 조사의 방법·범위·결과보고 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

◦ 잔류성 유기오염물질 관리법 시행규칙 제15조
제15조(주변지역 영향조사 방법·범위 등)
① 법 제19조제2항에 따른 주변지역 영향조사의 방법·범위 등은 별표 7과 같다.
② 배출사업자는 제1항에 따라 주변지역을 조사한 경우에는 조사가 끝난 날부터 30일 이내에 조사결과를 별지 제5호서식에 따라 작성하여 시·도지사에게 제출하여야 한다.

3. 배출시설 현황

- 다이옥신 배출량 자료는 00공장 2009~2010년 평균 배출량 자료를 활용하였으며, 굴뚝제원 및 배출량에 대한 세부내용은 <표 1>에 제시하였음

(표1) 00 시설 굴뚝제원 및 다이옥신 배출량

구분	굴뚝높이 (m)	출구내경 (m)	배출가스온도 (℃)	배출가스유속 (m/sec)	배출가스량 (Sm ³ /hr)	다이옥신 배출량 (g/day)
00공장	30.0	6.0	90.0	18.0	1,500,000	0.0025

II 최고착지지점 예측

1. 예측방법

○00공장 운영시 다이옥신의 최고착지농도 발생지점을 파악하고자 공장 운영자료를 기준으로 오염물질 발생량을 파악한 후 컴퓨터 시뮬레이션 작업을 수행하였으며, 예측모델 프로그램은 U.S. EPA의 우선권장(Preferred/Recommended) 모델인 AERMOD(American meteorological society/Environmental protection agency Regulatory Model)를 예측모델로 선정하였음.

1.1. 모델의 개요

- AERMOD는 기존 ISCST3의 단점인 대기상태가 공간적으로 균일하다는 가정과 복잡지형에서의 지형 고려 부분 및 고층 기상 자료의 활용 부분을 보완하기 위해 미국기상학회와 미국환경부가 공동으로 개발한 대기확산모델임.
- AERMOD 대기확산모델은 복잡한 지형에서 연기가 지형고도를 넘어서 확산 또는 정체되는 것을 상세히 고려하였을 뿐만 아니라, 대기확산 예측시 가장 중요한 입력자료인 기상자료의 생성 프로그램(AERMET)을 별도로 구축하여 시간별 부지기상 자료 및 고도별 고층 기상자료를 상세히 고려하여 기상자료를 생성함.
- 특히, 대기확산과 직접적으로 연관되는 고층 기상자료의 경우 기존 ISC3는 대기안정도와 대기혼합고만을 사용하는 반면, AERMOD는 고도별 기온, 습도, 풍향 및 풍속 자료를 모두 사용하여 대기확산과 관련된 여러 요소를 계산하여 모델에 입력되므로, 대상지역에서 실시된 고층관측자료의 활용도를 크게 향상시켜 모델의 정확도를 향상시켰음.
- AERMOD 대기확산모델은 ISC-PRIME의 PRIME 알고리즘을 수정한 모델로 기본 방정식은 아래와 같으며, 기상 전처리부분인 AERMET과 지형 전처리모델인 AERMAP 및 대기확산 예측모델인 AERMOD로 구성되어 있음.

$C(x,y,z) = \frac{QVD}{2\pi U\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right]$ $C(x,y,z)_{total} = \gamma C(x,y,z)_{PRIME} + \gamma C(x,y,z)_{AERMOD}$ $\gamma = \exp\left(\frac{-(x-\sigma_x)^2}{2\sigma_x^2}\right) \exp\left(\frac{-(y-\sigma_y)^2}{2\sigma_y^2}\right) \exp\left(\frac{-(x-\sigma_z)^2}{2\sigma_z^2}\right)$	<p>C : 수용지점에서의 오염물질 농도 x : 풍하방향 좌표 y : x축에 직각인 방향의 좌표 z : 연직방향의 좌표 Q : 오염물질 배출량 U : 배출원에서의 대기 풍속 $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$: x,y,z 방향의 연기확산 계수 V : 수직확산항 D : 단순일차반응에 의한 오염물질 감소항</p>
---	---

◦AERMOD 모델의 개요

항 목	특징 및 개요
모 델 의 개 요	<ul style="list-style-type: none"> 개발배경 : AMS(American Meteorological Society)와 EPA(Environmental Protection Agency)협력 runstream setup 파일과 기상자료 파일로 구성 기상자료(AERMET)파일은 지표면 성분요소와 수직 profile을 포함하는 2개의 형태 요구 지형의 영향을 고려하기 위한 착지점 고도 계산 가능(착지점 고도, 언덕(hill)의 높이를 입력) 복잡지형 정의를 불필요, 모든 지형은 일괄되게 연속적인 방법으로 처리
연 기 상 승·확 산 해 석	<ul style="list-style-type: none"> 안정조건 : 연돌상부와 연기상부의 중심부에서의 풍속과 기온변화를 가지고 Briggs 연기상승식 사용 대류조건 : 연기상승은 임의의 대류속도에 기인한 이동에 중첩됨 안정조건 : 수직·수평적으로 가우시안 처리 불안정 조건 : 수직적으로 비가우시안 확률밀도함수 처리
기 상 학 적 자 료 입 력	<ul style="list-style-type: none"> 임의로 많은 수의 자료 레벨 수용 가능(다양한 연돌과 연기 높이에서 복합적인 레벨의 자료 적용 가능) AERMET에 의해 제공되는 경계 기층 파라미터와 유사성 연관관계, 측정된 기상자료, 다른 지역에 특화된 정보들을 이용 풍향, 풍속, 기온, 수직 잠온 변화율, 수직 와류(6w), 수평 와류(6v)에 대한 수직 profile을 계산 연기 확산 : 연기 깊이를 통해서 변동 측정 가능(평균적으로 연기 중심선에서 2.156z 중심선 아래까지 : 풍하거리로 변화)
도 시 처 리	<ul style="list-style-type: none"> 도시 규모와 인구수가 명기되고, 다양한 도시 조건을 고려함 오염원은 개별적으로 시골이나 도시로 모델 가능
모 델 링 영 역 표 면 특 징 의 특 성 화	<ul style="list-style-type: none"> 방향과 표면 거칠기 길이, 알베도, Bowen ratio 등의 선택에 있어서 많은 사용자의 융통성 제공
경 계 층 매 개 변 수	<ul style="list-style-type: none"> 마찰속도, Monin-Obukhov 길이, 대류속도 크기, 기계적인 대류 혼합고, 민감한 열적 흐름
지 형 서 술	<ul style="list-style-type: none"> AERMOD의 지형 전처리 프로세서(AERMAP)는 결정적으로 분리된 열선 높이 알고리즘에 대한 정보를 제공하고, 착지지점 고도를 얻기 위해 디지털 자료를 사용
연 기 확 산 연 기 성 장 율	<ul style="list-style-type: none"> 수직적이고 수평적인 난류 Profile 사용(측정 및 PBL 이론) : 불연속적인(안정성에 기초함)지속 성장 함수 사용
혼 합 리 드 를 통 한 연 기 상 호 작 용	<ul style="list-style-type: none"> 세가지 연기 조성(대류조건) <ul style="list-style-type: none"> ‘직접’연기는 하향기류로 지면으로 이류 ‘간접’연기는 상승기류로 리드에 도달하고 지면으로 하강 마지막으로 침투된 연기는 혼합리드와 안정층 위에서 보다 점진적으로 분산(그리고 혼합층으로 다시 들어오면 지면으로 분산) 안정조건 : 지면 가까이의 기계적인 혼합층 고려, 상승리드로부터의 연기 반사는 교류 위에서 심하게 감소되는 효과를 설명하는데 사용
혼 합 고	<ul style="list-style-type: none"> 대류적이고, 기계적인 혼합층 높이 : 민감한 열적 흐름의 매시간 누적에 의한 대류 혼합고
출 력 형 태	<ul style="list-style-type: none"> concentration(농도)/deposition(침적농도) 사양선택 <ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24시간, N-day 평균속도 및 Max-50 농도 highest/second 기상입력자료 단기예측농도를 월평균/계절평균/연평균 장기예측농도로 모델링 모델링 농도를 “SURFER”에서 2D contour, 3D surface plot으로 출력 가능

2. 입력자료

◦모델링 입력자료는 다이옥신 확산에 영향을 미치는 00공장 00시설의 굴뚝제원 및 대상지역의 배출지형특성, 기상특성 등 자연적 요건을 고려하고 최대착지농도지점(농도집중지점)을 파악할 수 있도록 작성하였음.

2.1 00공장의 다이옥신 배출자료

◦다이옥신 배출량 자료는 00공장 2009~2010년 평균 배출량 자료를 활용하였음.

구분	굴뚝높이 (m)	출구내경 (m)	배출가스온도 (°C)	배출가스유속 (m/sec)	배출가스량 (Sm ³ /hr)	다이옥신 배출량 (g/day)
00공장	30.0	6.0	90.0	18.0	1,500,000	0.0025

2.2 지형자료

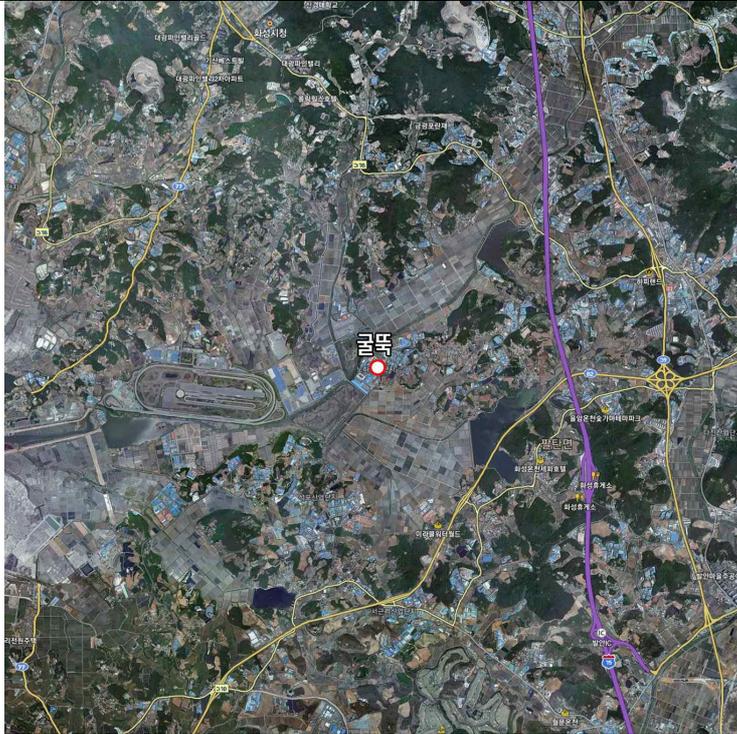
◦AERMOD에서 입력되는 지형조건은 리셉터에서의 POINT 높이와 HILL 높이로 구분되어지며, POINT 높이는 00공장을 중심으로 10.0km×10.0km 지역을 100m 간격으로 분할하여 총 10,000개의 격자로 분할한 후 수치지도를 이용하여 구성하였음.

◦한편, HILL 높이(h_c)는 각 리셉터에서의 유효높이(h_{eff})를 구하고 최고유효높이가 되는 지점에서 r 과 r_o 를 이용하여 산출하였음.

$$r_o = \alpha \cdot \Delta h_{\max}, h_{eff} = h \cdot e^{(-r/r_o)}, h_c = h \cdot \psi(r/r_o)$$

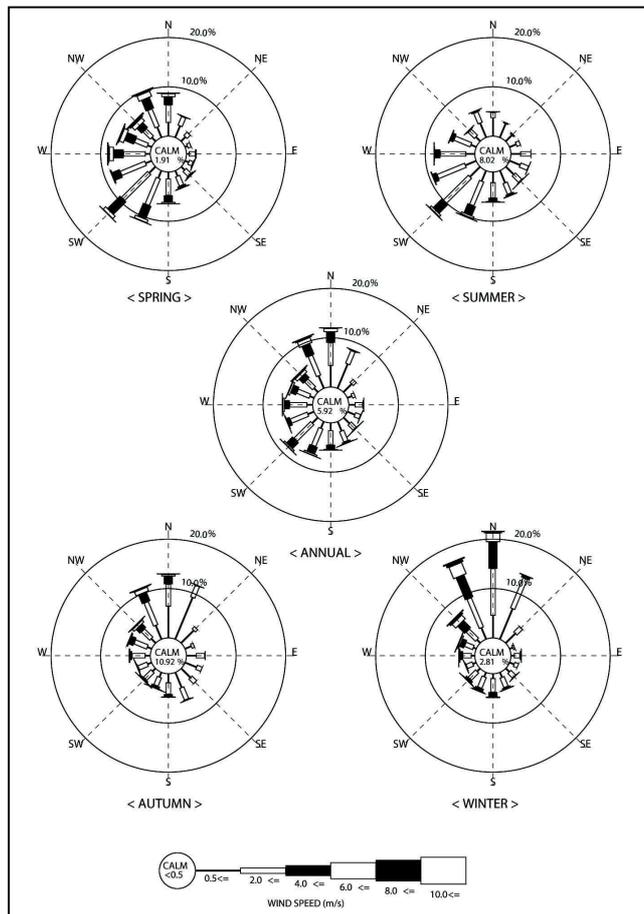
2.3 기상자료

◦모델에 입력된 기상자료는 주변지역의 기상을 대표할 수 있는 00기상대의 2009년 시간대별 평균자료를 활용하여, 기상전처리 프로그램인 AERMET으로 모델링 기상입력 자료를 작성하였음.



(그림 1)

00공장 주변 10.0km×10.0km 지역



(그림 2)

00기상대 바람장미도

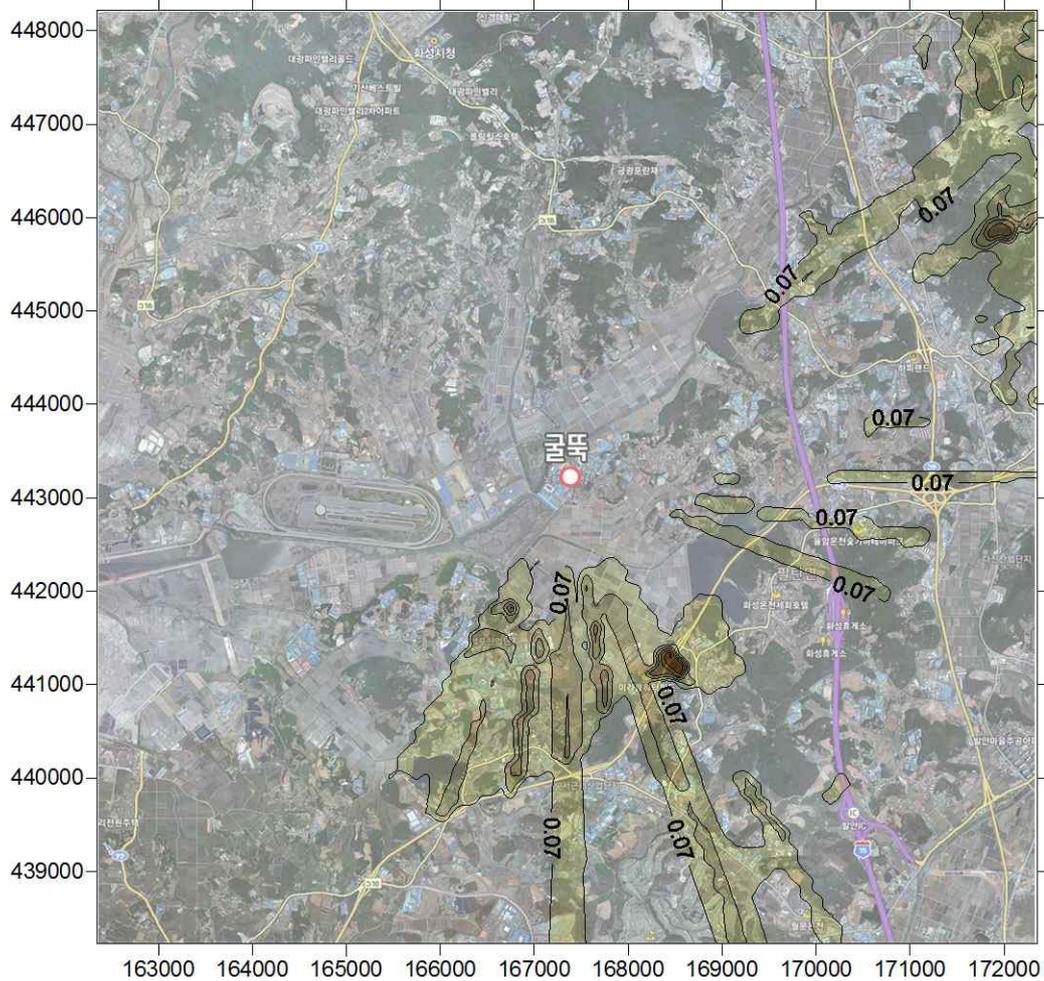
3. 예측결과

00공장 운영시 배출되는 다이옥신에 대한 확산경향을 파악하고자 AERMOD모델을 이용하여 대기확산 시뮬레이션을 수행하였음.

3.1 확산경향 파악

00공장 운영으로 다이옥신 등 잔류성유기오염물질의 확산을 파악하기 위하여 00공장 10.0km주변을 모델링 범위로 설정하였음.

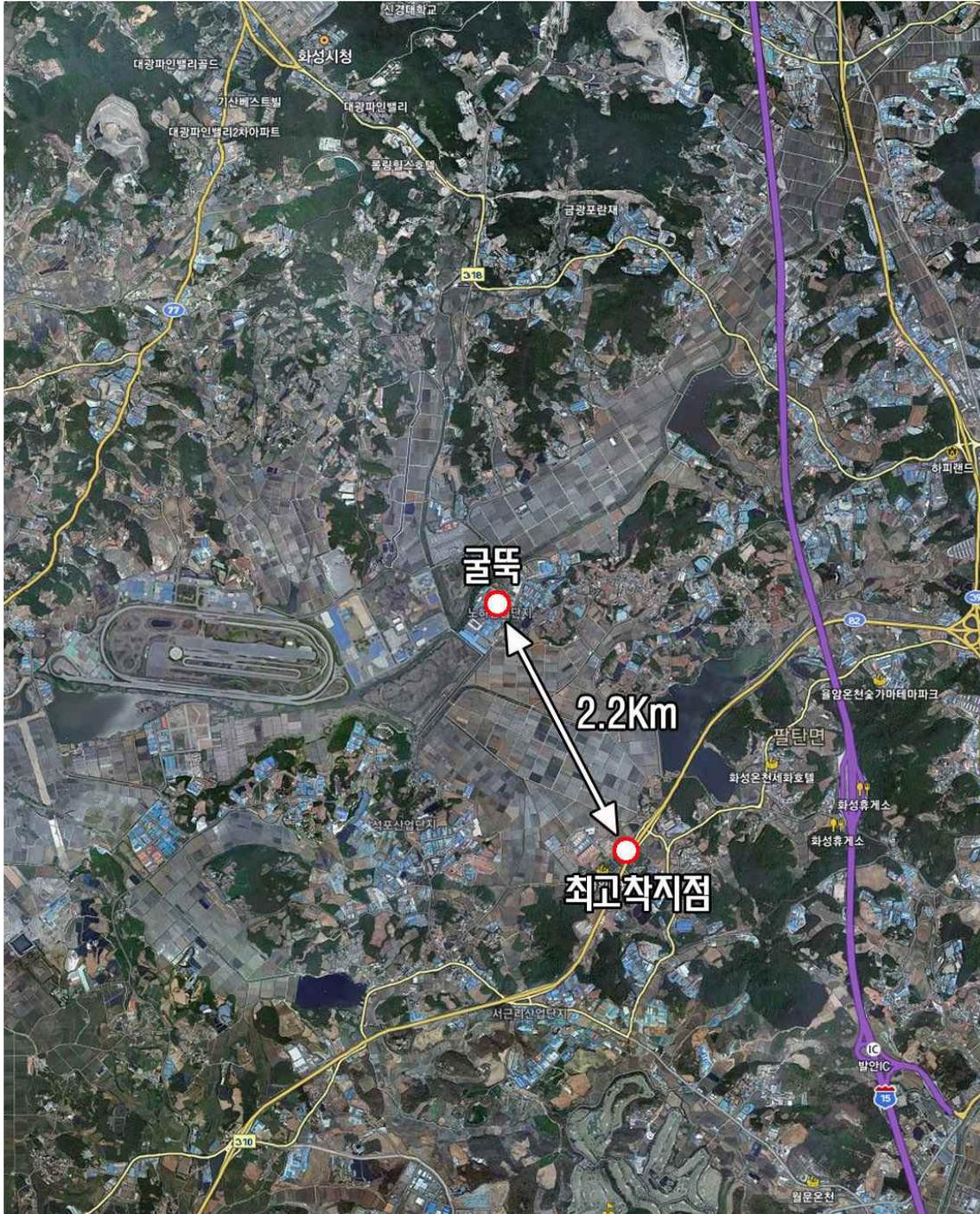
지형 및 기상자료를 이용하여 예측한 결과 북동측으로는 00($10^{-8}\mu\text{g}/\text{m}^3$), 동측으로는 00($10^{-8}\mu\text{g}/\text{m}^3$), 남동측으로는 00($10^{-8}\mu\text{g}/\text{m}^3$), 남측으로는 00($10^{-8}\mu\text{g}/\text{m}^3$)가 확산될 것으로 예측되었음.



(그림 3) 다이옥신 확산 등농도곡선(연간평균기준)(단위 : $10^{-8}\mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.2 최고착지농도지점

◦모델링작업시 분할한 TM좌표상 X : 000000.0m, Y : 000000.0지점인 00시 00구 00동 00번지에서 최고착지농도 $10^{-8} \mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 예측되었으며, 동지점이 연간 최대착지농도지점으로 파악되었고 00공장에서 남남동측으로 약 2.2km 이격되어 있음.((그림 3~4) 참조)



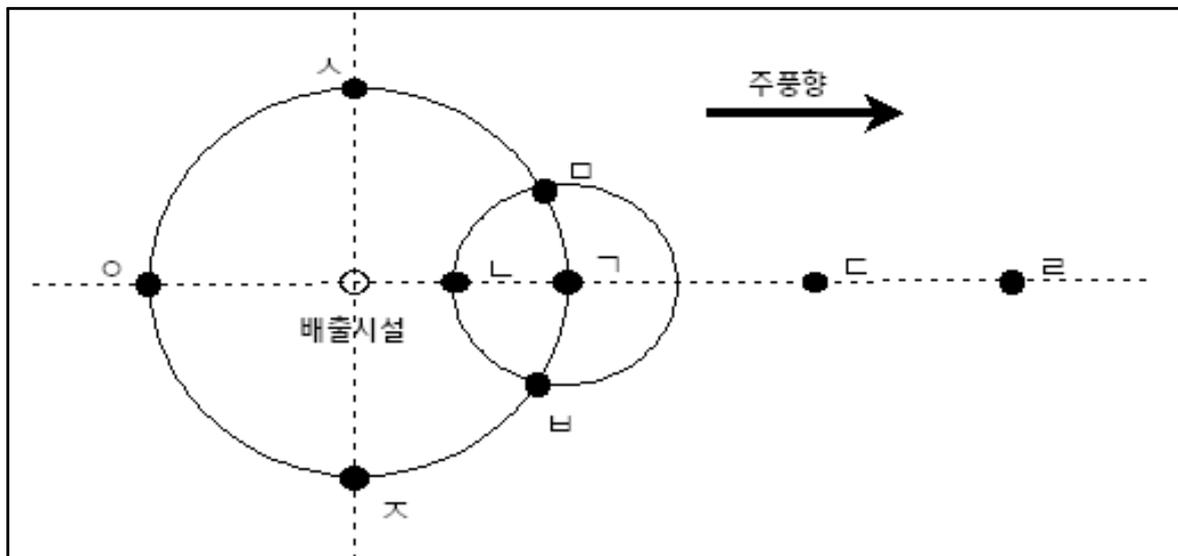
(그림 4) 최고착지농도지점 및 굴뚝과의 이격거리

III 조사지점 선정

1. 지점선정 방법

- 「잔류성유기오염물질관리법 시행규칙 별표 7」에 제시된 (표 2)기준에 따라 9개 측정지점을 선정함.

(표 2) 잔류성유기오염물질관리법 시행규칙 별표 7에 의한 측정지점 선정기준



1) 배출시설과 대기 확산 시뮬레이션 모델에 의해 구한 다이옥신 최대착지지점을 연결하는 직선상에 있는 아래의 4지점

가) 최대착지농도 발생지점 : ㄱ

나) 배출시설과 최대착지농도 발생지점의 중간지점 : ㄴ

다) 배출시설로부터의 거리가 최대착지농도 발생지점의 2배가 되는 지점 : ㄷ

라) 배출시설로부터의 거리가 최대착지농도 발생거리의 3배가 되는 지점 : ㄹ

2) 최대착지지점을 통과하는, 배출시설을 중심으로 하는 원상에서 최대착지지점 근방의 지점(2지점) : ㄴ, ㅈ

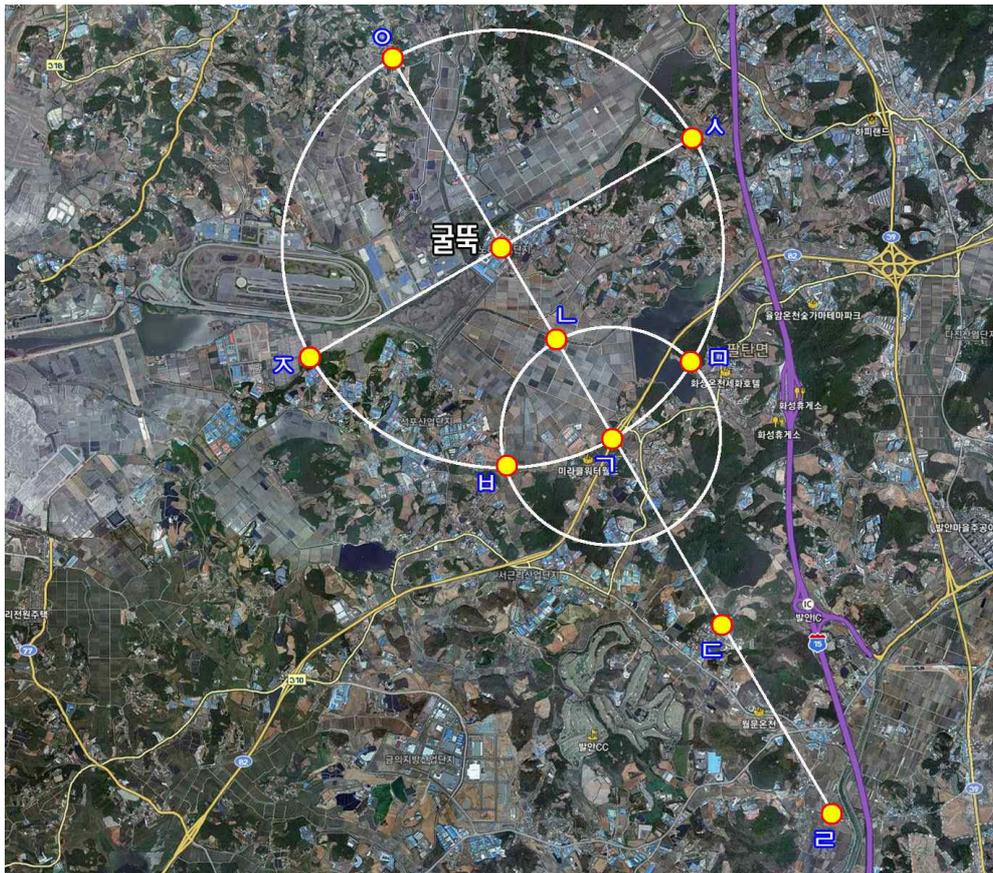
3) 배출시설 및 최대착지지점을 통과하는 직선과, 그 직선과 발생원과 직교하는 직선상에 있는 2지점 및 배출시설로부터의 거리가 최대착지지점 거리에 있는 지점 : 스, 오, ㅈ

2. 주변지역 영향조사지점

◦ 모델링 결과에 따른 최고착지농도지점 선정후 「잔류성유기오염물질관리법 시행규칙 별표 7」에 따른 조사지점 선정결과는 (표 3) 및 (그림 5)에 구체적으로 제시하였음.

(표 3) 측정지점 선정결과

구분	주소지
ㄱ	00시 00구 00동 00번지
ㄴ	00시 00구 00동 00번지
ㄷ	00시 00구 00동 00번지
ㄹ	00시 00구 00동 00번지
ㅁ	00시 00구 00동 00번지
ㅂ	00시 00구 00동 00번지
ㅅ	00시 00구 00동 00번지
ㅇ	00시 00구 00동 00번지
ㅈ	00시 00구 00동 00번지



(그림5) 측정지점 위치도

IV 부록

1. 참여자명단

분 야	성 명	직 위	자 격 및 면 허	비 고
대기분야	최00	00	00	-
대기분야	김00	00	00	-
대기분야	박00	00	00	-
대기분야	이00	00	00	-
대기분야	구00	00	00	-

2. 모델링 입 · 출력자료

<입력자료>

```

CO STARTING
  TITLEONE OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측
  MODELOPT DFAULT CONC RURAL
  AVERTIME 24 PERIOD
  TERRHGT5 ELEV
  POLLUTID Dioxin
  DCAYCOEF .00000000
  RUNORNOT RUN
  ERRORFIL ERRORS.LST
CO FINISHED

SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
**      SRCID  SRCTYP   XS      YS      ZS
**      -----
SO LOCATION WASTE POINT 1673520 4432240 6.0
** POINT Source   QS(E-8) HS   TS   VS   DS
SO SRCPARAM WASTE 2.553 196 333.9 21.70 5.50
SO SRCGROUP ALL
SO FINISHED
  
```

```

RE STARTING
RE ELEVUNIT METERS
RE GRIDCART CARTI STA
RE GRIDCART CARTI XYINC 162352.0 101 100 438224.0 101 100
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 2.5 2.5 2.6 2.6 2.7 2.7 2.8 2.8 2.9 2.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 3.0 3.0 3.1 3.1 3.2 3.2 3.3 3.3 3.4 3.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 3.5 3.5 3.6 3.6 3.7 3.7 3.8 3.8 3.9 3.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 4.0 4.0 4.1 4.1 4.2 4.2 4.3 4.3 4.4 4.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 4.5 4.5 4.6 4.6 4.7 4.7 4.8 4.8 4.9 4.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 5.0 5.0 5.0 4.9 5.0 5.0 4.9 5.6 6.6 7.3
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 9.7 9.7 9.6 9.6 9.5 9.4 9.3 23.4 23.6
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 23.7 23.9 22.0 22.3 22.5 24.7 24.8 30.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 49.5 49.4 47.0 19.5 19.7 19.9 20.0 19.8
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 19.6 19.4 19.2 19.0 18.8 18.6 30.7 32.0
RE GRIDCART CARTI ELEV 1 33.3 34.7 36.0 37.3 38.6 39.9 39.8 39.5
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 2.5 2.5 2.6 2.6 2.7 2.7 2.8 2.8 2.9 2.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 3.0 3.0 3.1 3.1 3.2 3.2 3.3 3.3 3.4 3.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 3.5 3.5 3.6 3.6 3.7 3.7 3.8 3.8 3.9 3.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 4.0 4.0 4.1 4.1 4.2 4.2 4.3 4.3 4.4 4.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 4.5 4.5 4.6 4.6 4.7 4.7 4.8 4.8 4.9 4.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.0 5.5 6.5 7.5 9.8
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 8.1 9.8 9.7 9.6 9.5 9.4 9.3 24.6 23.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 23.9 24.2 24.2 22.4 22.7 23.2 25.0 35.2
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 50.0 47.9 46.4 32.9 19.7 19.9 19.9 19.8
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 19.6 19.4 19.2 19.0 18.8 18.6 30.7 32.0
RE GRIDCART CARTI ELEV 2 33.3 34.6 35.9 37.2 38.4 39.3 39.6 39.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 3 2.5 2.5 2.6 2.6 2.7 2.7 2.8 2.8 2.9 2.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 3 3.0 3.0 3.1 3.1 3.2 3.2 3.3 3.3 3.4 3.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 3 3.5 3.5 3.6 3.6 3.7 3.7 3.8 3.8 3.9 3.9

```

----- 중략 -----

```

RE GRIDCART CARTI ELEV 100 3.8 3.9 2.9 3.0 3.0 3.1 3.1 3.2 3.2 3.3
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 3.3 3.4 3.4 3.5 3.5 3.6 3.6 3.7 3.7 3.8
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 3.8 3.9 3.9 3.9 4.0 4.0 4.1 4.1 4.2 4.2
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 4.3 4.3 4.3 4.4 4.4 4.4 4.5 4.5 4.5 4.6
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.7 4.7 4.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 4.7 4.6 4.6 4.6 4.7 4.7 4.6 4.7 4.7 4.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 4.7 4.7 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 4.7 4.8 4.8 4.9 4.9 5.0 5.0 5.0 3.4 3.6
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 4.8 10.1 10.0 10.0 17.0 28.0 41.7 66.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 58.8 43.5 50.9 63.1 65.0 77.8 100.2 148.5
RE GRIDCART CARTI ELEV 100 207.0 167.5 136.9 118.1 119.4
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 2.8 2.9 2.9 3.0 3.0 3.1 3.1 3.2 3.2 3.3
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 3.3 3.4 3.4 3.5 3.5 3.6 3.6 3.6 3.7 3.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 3.8 3.8 3.9 3.9 4.0 4.0 4.1 4.1 4.1 4.2
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 4.2 4.3 4.3 4.3 4.4 4.4 4.4 4.5 4.5 4.5
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.7 4.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.7 4.7 4.6 4.6 4.6
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 4.6 4.6 4.6 4.6 4.6 4.5 4.8 4.6 4.7 4.7
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 4.8 4.8 4.8 4.9 4.9 5.0 5.0 5.0 5.0 3.0
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 5.0 5.0 5.0 10.0 18.5 38.5 72.5 69.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 58.6 34.4 50.2 90.2 79.9 78.7 102.9 149.9
RE GRIDCART CARTI ELEV 101 202.2 184.8 175.0 139.4 154.8
RE GRIDCART CARTI END

```

```

RE FINISHED
ME STARTING
  INPUTFIL 112.met
  ANEMHIGHT 10.0 METERS
  SURFDATA 43112 2009 INCHEON
  UAIRDATA 47122 2009 Osan
ME FINISHED

```

```

OU STARTING
  RECTABLE 24 FIRST
  RECTABLE ALLAVE FIRST
  PLOTFILE PERIOD ALL di.DAT
OU FINISHED

```

*** Message Summary For ISC3 Model Setup ***

----- Summary of Total Messages -----

```

A Total of      0 Fatal Error Message(s)
A Total of      1 Warning Message(s)
A Total of      0 Informational Message(s)

```

```

***** FATAL ERROR MESSAGES *****
*** NONE ***

```

```

***** WARNING MESSAGES *****
RE W282 1222 CHK_EL:RecElev < SrcBase: See non-DEFAULT HE>ZI option in MCB#9

```

```

*****
*** SETUP Finishes Successfully ***
*****

```

 **MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT
 CONC
 *** 20:15:51
 PAGE 3

*** SOURCE IDs DEFINING SOURCE GROUPS ***

GROUP ID SOURCE IDs

ALL WASTE ,
 *** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 ***
 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT
 CONC
 *** PAGE 4

*** GRIDDED RECEPTOR NETWORK SUMMARY ***

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

*** X-COORDINATES OF GRID ***
 (METERS)

162352.0, 162452.0, 162552.0, 162652.0, 162752.0, 162852.0, 162952.0, 163052.0, 163152.0, 163252.0,
 163352.0, 163452.0, 163552.0, 163652.0, 163752.0, 163852.0, 163952.0, 164052.0, 164152.0, 164252.0,
 164352.0, 164452.0, 164552.0, 164652.0, 164752.0, 164852.0, 164952.0, 165052.0, 165152.0, 165252.0,
 165352.0, 165452.0, 165552.0, 165652.0, 165752.0, 165852.0, 165952.0, 166052.0, 166152.0, 166252.0,
 166352.0, 166452.0, 166552.0, 166652.0, 166752.0, 166852.0, 166952.0, 167052.0, 167152.0, 167252.0,
 167352.0, 167452.0, 167552.0, 167652.0, 167752.0, 167852.0, 167952.0, 168052.0, 168152.0, 168252.0,
 168352.0, 168452.0, 168552.0, 168652.0, 168752.0, 168852.0, 168952.0, 169052.0, 169152.0, 169252.0,
 169352.0, 169452.0, 169552.0, 169652.0, 169752.0, 169852.0, 169952.0, 170052.0, 170152.0, 170252.0,
 170352.0, 170452.0, 170552.0, 170652.0, 170752.0, 170852.0, 170952.0, 171052.0, 171152.0, 171252.0,
 171352.0, 171452.0, 171552.0, 171652.0, 171752.0, 171852.0, 171952.0, 172052.0, 172152.0, 172252.0,
 172352.0,

*** Y-COORDINATES OF GRID ***
 (METERS)

438224.0, 438324.0, 438424.0, 438524.0, 438624.0, 438724.0, 438824.0, 438924.0, 439024.0, 439124.0,
 439224.0, 439324.0, 439424.0, 439524.0, 439624.0, 439724.0, 439824.0, 439924.0, 440024.0, 440124.0,
 440224.0, 440324.0, 440424.0, 440524.0, 440624.0, 440724.0, 440824.0, 440924.0, 441024.0, 441124.0,
 441224.0, 441324.0, 441424.0, 441524.0, 441624.0, 441724.0, 441824.0, 441924.0, 442024.0, 442124.0,
 442224.0, 442324.0, 442424.0, 442524.0, 442624.0, 442724.0, 442824.0, 442924.0, 443024.0, 443124.0,
 443224.0, 443324.0, 443424.0, 443524.0, 443624.0, 443724.0, 443824.0, 443924.0, 444024.0, 444124.0,
 444224.0, 444324.0, 444424.0, 444524.0, 444624.0, 444724.0, 444824.0, 444924.0, 445024.0, 445124.0,
 445224.0, 445324.0, 445424.0, 445524.0, 445624.0, 445724.0, 445824.0, 445924.0, 446024.0, 446124.0,
 446224.0, 446324.0, 446424.0, 446524.0, 446624.0, 446724.0, 446824.0, 446924.0, 447024.0, 447124.0,
 447224.0, 447324.0, 447424.0, 447524.0, 447624.0, 447724.0, 447824.0, 447924.0, 448024.0, 448124.0,
 448224.0,

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 ***
 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT
 CONC
 *** PAGE 5

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)								
	162352.00	162452.00	162552.00	162652.00	162752.00	162852.00	162952.00	163052.00	163152.00
448224.00	2.80	2.90	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20
448124.00	3.80	3.90	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20
448024.00	3.90	4.00	4.00	4.10	4.10	4.20	3.20	3.20	3.30
447924.00	4.00	4.00	4.10	4.20	4.20	4.30	4.30	4.40	4.40
447824.00	4.00	4.10	4.20	4.20	4.30	4.40	4.40	4.50	4.50
447724.00	4.10	4.20	4.20	4.30	4.40	4.40	4.40	4.50	4.60
447624.00	4.20	4.20	4.30	4.40	4.40	4.50	4.60	4.60	4.70
447524.00	5.00	5.10	5.20	5.20	5.30	5.40	5.50	4.70	4.80
447424.00	5.10	5.20	5.30	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80
447324.00	5.30	5.40	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90	6.00
447224.00	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.80	5.90	6.00	6.10
447124.00	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90	5.90	6.00
447024.00	2.80	2.80	2.90	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20
446924.00	2.80	2.80	2.90	2.90	3.00	3.00	3.10	3.20	3.20
446824.00	4.10	4.20	4.30	4.30	4.40	4.50	4.60	4.60	4.70
446724.00	4.20	4.30	4.40	4.40	4.50	4.60	4.60	4.70	4.80
446624.00	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30
446524.00	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30

446424.00	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	3.40
446324.00	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	3.40
446224.00	4.20	4.20	4.30	4.40	4.50	4.50	4.60	4.70	4.70
446124.00	4.20	4.30	4.40	4.40	4.50	4.60	4.70	4.70	4.80
446024.00	3.40	3.50	3.60	3.70	3.70	3.80	3.90	4.00	4.00
445924.00	3.50	3.60	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00	4.00	4.10
445824.00	3.40	3.50	3.60	3.70	3.80	3.80	3.90	4.00	4.10
445724.00	3.50	3.60	3.70	3.80	3.80	3.90	4.00	4.10	4.20
445624.00	3.60	3.70	3.70	3.80	3.90	4.00	4.10	4.20	4.20
445524.00	3.60	3.70	3.80	3.90	4.00	4.00	4.10	4.20	5.30
445424.00	3.70	3.80	3.90	4.50	4.60	4.70	4.70	4.80	4.90
445324.00	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.70	4.80	4.90	5.00
445224.00	4.40	4.50	4.60	4.70	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10
445124.00	4.50	4.60	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10	5.20
445024.00	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10	5.10	5.20
444924.00	4.60	4.70	4.80	4.90	4.90	5.00	5.10	5.20	5.30
444824.00	4.70	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10	5.20	5.30	5.40
444724.00	4.70	4.80	4.90	5.00	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00
444624.00	4.20	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00
444524.00	4.30	4.40	4.50	4.60	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00
444424.00	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10
444324.00	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** *** *** 2015:51

**MODELOPTS: RURAL ELEV DFAULT PAGE 6
 CONC

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)								
	162352.00	162452.00	162552.00	162652.00	162752.00	162852.00	162952.00	163052.00	163152.00
444224.00	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10
444124.00	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10	5.20
444024.00	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.90	5.00	5.10	5.20
443924.00	4.40	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90
443824.00	18.30	18.60	19.40	19.40	19.40	19.40	19.40	19.40	19.40
443724.00	18.90	19.20	19.50	19.80	20.10	20.40	20.70	21.00	21.30
443624.00	19.30	19.70	20.00	20.30	20.60	20.90	21.30	21.60	21.90
443524.00	19.70	20.10	20.40	20.80	21.10	21.40	21.80	22.10	22.40
443424.00	27.40	27.80	28.30	28.80	29.20	29.70	30.20	30.60	31.10
443324.00	27.60	28.00	28.50	29.00	29.40	29.90	30.40	30.80	31.30
443224.00	27.70	28.20	28.70	29.10	29.60	30.10	30.60	31.00	31.50
443124.00	27.90	28.40	28.80	29.30	29.80	30.30	30.70	31.20	31.70
443024.00	27.90	28.40	29.00	29.50	29.90	30.40	30.90	31.40	31.80
442924.00	29.70	30.20	30.70	29.50	30.00	30.60	31.10	31.50	32.00
442824.00	29.80	30.30	30.80	31.30	31.80	32.20	32.70	31.60	32.10
442724.00	29.90	30.40	30.90	31.40	31.90	32.30	32.80	33.30	33.80
442624.00	30.00	30.50	31.00	31.50	31.90	32.40	32.90	33.40	33.90
442524.00	30.10	30.50	31.00	31.50	32.00	32.50	33.00	33.50	34.00
442424.00	30.10	30.60	31.10	31.60	32.10	32.60	33.00	33.50	34.00
442324.00	27.70	28.20	31.10	31.60	32.10	32.60	33.10	33.60	34.10
442224.00	29.70	28.20	28.70	29.20	29.70	30.10	30.60	31.10	34.10
442124.00	29.70	30.20	30.70	31.20	31.70	32.10	32.60	33.10	33.60
442024.00	27.80	28.20	28.70	29.20	29.70	30.20	32.60	33.10	33.60
441924.00	29.00	29.50	30.00	30.50	31.00	31.50	32.00	32.50	33.00
441824.00	30.10	30.70	31.20	31.70	32.20	32.70	33.30	33.80	34.30
441724.00	30.80	31.30	31.80	32.30	32.80	33.40	33.90	34.40	34.90
441624.00	32.00	32.60	33.10	33.70	34.20	34.80	35.30	35.90	36.40
441524.00	27.90	28.40	28.90	29.40	29.90	30.30	30.80	31.30	31.80
441424.00	28.00	28.50	29.00	29.40	29.90	30.40	30.90	31.40	31.90
441324.00	28.00	28.50	29.00	30.40	30.90	31.40	31.90	32.40	32.90
441224.00	29.80	30.40	30.90	31.40	31.90	32.40	33.00	33.50	34.00
441124.00	29.70	30.30	30.80	31.30	31.80	32.30	32.80	33.40	33.90
441024.00	29.60	30.10	30.70	31.20	31.80	32.40	32.90	33.40	33.90
440924.00	29.50	30.00	30.60	31.10	31.60	32.10	32.70	33.20	33.70
440824.00	29.30	29.80	30.30	30.90	31.40	31.90	32.40	33.00	33.50
440724.00	29.10	29.60	30.10	30.60	31.20	31.70	32.20	32.70	33.20
440624.00	28.90	29.40	29.90	30.40	30.90	31.40	31.90	32.50	33.00
440524.00	28.60	29.10	29.70	30.20	30.70	31.20	31.70	32.20	32.70
440424.00	28.40	28.90	29.40	29.90	30.40	30.90	31.40	31.90	32.40
440324.00	28.10	28.60	29.10	29.60	30.10	30.60	31.10	32.60	33.10

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** *** *** 2015:51

**MODELOPTS: RURAL ELEV DFAULT PAGE 7
 CONC

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)								
	162352.00	162452.00	162552.00	162652.00	162752.00	162852.00	162952.00	163052.00	163152.00
440224.00	27.90	28.40	28.90	30.40	30.90	31.30	31.80	32.30	32.80
440124.00	28.70	29.10	29.60	30.10	30.60	31.00	31.50	32.00	32.40
440024.00	28.40	28.90	29.30	29.80	30.30	30.70	31.20	31.70	32.10
439924.00	28.10	28.60	29.00	29.50	30.00	30.40	30.90	31.30	31.80
439824.00	27.80	28.30	28.70	29.20	29.60	30.10	30.50	31.00	31.40
439724.00	27.50	28.00	28.40	28.90	29.30	29.80	30.20	30.60	31.10
439624.00	27.20	27.60	28.10	28.50	29.00	29.40	29.90	30.30	30.70
439524.00	26.90	27.30	27.80	28.20	28.60	29.10	29.50	29.90	30.30
439424.00	26.50	27.00	27.40	27.90	28.30	28.70	29.10	29.60	30.00
439324.00	26.20	26.60	27.10	27.50	27.90	28.40	28.80	29.20	29.60
439224.00	25.90	26.30	26.70	27.20	27.60	28.00	28.40	28.80	29.20
439124.00	25.50	26.00	26.40	26.80	27.20	27.60	28.00	28.40	28.80
439024.00	25.20	25.60	26.00	26.40	26.80	27.20	27.60	28.00	28.40
438924.00	24.80	25.20	25.60	26.10	26.50	26.90	27.20	27.60	27.90
438824.00	24.50	24.90	25.30	25.70	26.10	26.50	26.90	27.20	19.10
438724.00	24.10	24.50	24.90	25.30	17.10	17.70	17.90	2.80	2.90
438624.00	15.80	16.50	16.70	2.60	2.70	2.70	2.80	2.80	2.90
438524.00	2.50	2.50	2.60	2.60	2.70	2.70	2.80	2.80	2.90
438424.00	2.50	2.50	2.60	2.60	2.70	2.70	2.80	2.80	2.90
438324.00	2.50	2.50	2.60	2.60	2.70	2.70	2.80	2.80	2.90
438224.00	2.50	2.50	2.60	2.60	2.70	2.70	2.80	2.80	2.90

*** AERMOT - VERSION 02035 *** *** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11

**MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT 20:15:51 PAGE 8

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)								
	163252.00	163352.00	163452.00	163552.00	163652.00	163752.00	163852.00	163952.00	164052.00
448224.00	3.30	3.30	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.60
448124.00	3.30	3.30	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70
448024.00	3.30	3.30	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70
447924.00	4.50	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70	3.70
447824.00	4.60	4.60	4.70	4.80	4.80	4.80	3.60	3.70	3.70
447724.00	4.70	4.70	4.80	4.80	4.90	5.00	5.00	5.10	3.70
447624.00	4.80	4.80	4.90	4.90	5.00	5.00	5.10	5.20	5.20
447524.00	4.80	4.90	5.00	5.00	5.10	5.10	5.20	5.30	5.30
447424.00	5.90	6.00	6.10	6.10	6.20	6.30	6.30	5.40	5.40
447324.00	6.10	6.10	6.20	6.30	6.40	6.50	6.60	6.60	6.70
447224.00	6.20	6.30	6.40	6.50	6.60	6.70	6.70	6.80	6.90
447124.00	6.10	6.20	6.30	6.40	6.50	6.80	6.90	7.00	7.10
447024.00	4.80	4.90	4.90	5.00	5.10	5.20	5.20	5.30	5.40
446924.00	3.30	3.30	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.70	3.70
446824.00	4.80	4.90	4.90	5.00	5.10	5.20	5.30	5.30	5.40
446724.00	4.90	4.90	5.00	5.10	5.10	5.20	5.30	5.40	5.40
446624.00	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70	3.70	3.80
446524.00	3.40	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70	3.70	3.80
446424.00	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70	3.70	3.80	3.80
446324.00	3.40	3.50	3.50	3.60	3.60	3.70	3.70	3.80	3.80
446224.00	4.80	4.90	4.90	5.00	5.10	5.10	5.20	5.30	5.30
446124.00	4.90	4.90	5.00	5.10	5.10	5.20	5.30	5.30	5.40
446024.00	4.10	4.20	4.30	4.40	4.40	4.50	4.60	4.70	4.70
445924.00	4.20	4.30	4.40	4.40	4.50	4.60	4.70	4.80	4.80
445824.00	4.30	4.40	4.40	4.50	4.60	5.60	5.60	5.70	5.80
445724.00	4.20	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.70	4.80	4.90
445624.00	4.30	4.40	4.50	4.60	4.70	4.70	5.80	5.90	5.90
445524.00	4.90	5.00	5.10	5.10	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60
445424.00	5.00	5.10	5.20	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70
445324.00	5.10	5.20	5.30	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80
445224.00	5.20	5.30	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90
445124.00	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90	6.00
445024.00	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90	6.00	6.10
444924.00	5.40	5.50	5.60	5.70	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80
444824.00	5.00	5.10	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.90
444724.00	5.10	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90
444624.00	5.10	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	5.70	5.80	6.00
444524.00	5.10	5.20	5.30	5.50	5.60	5.70	5.80	5.90	6.70
444424.00	5.20	5.30	5.40	5.50	5.60	6.40	6.50	6.60	6.70
444324.00	5.20	5.30	6.10	6.20	6.30	6.40	6.50	6.60	7.30

*** AERMOT - VERSION 02035 *** *** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11

**MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT 20:15:51 PAGE 9

CONC	RURAL ELEV		DFAULT							
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***										
* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *										
Y-COORD	X-COORD (METERS)									
(METERS)	163252.00	163352.00	163452.00	163552.00	163652.00	163752.00	163852.00	163952.00	164052.00	
444224.00	6.00	6.10	6.20	6.30	6.40	6.50	7.10	7.20	7.30	
444124.00	6.00	6.10	6.20	6.30	6.90	7.00	7.10	7.20	7.20	
444024.00	6.00	6.10	6.60	6.70	6.80	6.90	7.00	7.00	7.10	
443924.00	6.40	6.50	6.60	6.70	6.80	6.80	6.90	7.00	7.10	
443824.00	6.40	6.50	6.60	6.60	6.70	6.80	6.90	6.90	7.80	
443724.00	21.70	22.00	22.30	22.60	22.80	23.10	23.30	23.40	7.80	
443624.00	22.20	22.50	22.80	23.10	23.40	23.70	24.00	24.30	24.60	
443524.00	22.70	23.00	23.40	23.70	24.00	24.30	33.90	34.30	34.70	
443424.00	31.50	32.00	32.40	32.90	33.30	33.70	34.10	34.60	35.00	
443324.00	31.70	32.20	32.60	33.10	33.50	34.00	34.40	34.80	35.30	
443224.00	31.90	32.40	32.90	33.30	33.80	34.20	34.70	35.10	35.50	
443124.00	32.10	32.60	33.10	33.50	34.00	34.40	34.90	35.30	35.80	
443024.00	32.30	32.80	33.30	33.70	34.20	34.70	35.10	35.60	36.00	
442924.00	32.50	33.00	33.40	33.90	34.40	34.80	35.30	35.80	36.20	
442824.00	32.60	33.10	33.60	34.10	34.60	35.00	35.50	36.00	36.40	
442724.00	34.30	33.20	33.70	34.20	34.70	35.20	35.70	36.10	36.60	
442624.00	34.40	34.80	35.30	35.80	34.80	35.20	35.80	36.30	36.80	
442524.00	34.40	34.90	35.40	35.90	36.40	36.90	37.30	37.80	36.80	
442424.00	34.50	35.00	35.50	36.00	36.50	36.90	37.40	37.90	38.40	
442324.00	34.60	35.00	35.50	36.00	36.50	37.00	37.50	38.00	38.50	
442224.00	34.60	35.10	35.60	36.10	36.60	37.00	37.50	38.00	38.50	
442124.00	34.10	32.60	33.00	33.50	34.00	34.50	37.60	38.10	38.50	
442024.00	34.10	34.50	35.00	35.50	36.00	36.50	37.00	37.50	38.00	
441924.00	32.40	32.90	33.40	33.90	34.40	34.90	35.00	35.70	37.90	
441824.00	34.80	35.30	34.50	35.00	35.50	36.00	36.50	37.00	37.50	
441724.00	35.40	36.00	36.50	37.00	37.50	38.00	38.50	39.10	39.60	
441624.00	37.00	37.50	38.10	38.60	37.60	38.10	38.60	39.10	39.70	
441524.00	32.30	32.80	33.30	33.70	34.20	34.70	35.20	35.70	36.20	
441424.00	32.40	32.80	33.30	33.80	34.30	34.80	35.30	35.80	36.30	
441324.00	33.40	34.00	34.50	35.00	35.50	37.30	37.80	38.30	38.80	
441224.00	34.50	35.10	35.60	36.10	36.60	37.10	37.60	38.20	38.70	
441124.00	34.40	34.90	35.40	36.30	36.80	37.40	37.90	38.40	38.90	
441024.00	34.50	35.00	35.50	36.10	36.60	37.10	37.60	38.10	38.60	
440924.00	34.20	34.80	35.30	35.80	36.30	36.80	37.30	37.80	38.30	
440824.00	34.00	34.50	35.00	35.50	36.00	36.50	37.00	37.50	38.00	
440724.00	33.70	34.20	34.70	35.20	35.70	36.20	36.70	37.20	37.70	
440624.00	33.50	34.00	34.50	35.00	35.40	35.90	36.40	37.00	38.20	
440524.00	33.20	33.70	34.20	34.70	36.00	36.50	37.00	37.40	37.90	
440424.00	32.90	34.30	34.80	35.20	35.70	36.20	36.60	37.10	37.50	
440324.00	33.50	34.00	34.50	34.90	35.40	35.80	36.30	36.70	37.10	
*** AERMOD - VERSION 02035 ***	***	***	***	***	***	***	***	***	01/03/11	
***	***	***	***	***	***	***	***	***	20:15:51	
**MODELOPTs:	RURAL ELEV	DFAULT								PAGE 10
CONC	RURAL ELEV		DFAULT							
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***										
* ELEVATION HEIGHTS IN METERS *										
Y-COORD	X-COORD (METERS)									
(METERS)	163252.00	163352.00	163452.00	163552.00	163652.00	163752.00	163852.00	163952.00	164052.00	
440224.00	33.20	33.70	34.10	34.60	35.00	35.50	35.90	36.30	36.70	
440124.00	32.90	33.30	33.80	34.20	34.70	35.10	35.50	35.90	36.30	
440024.00	32.60	33.00	33.40	33.90	34.30	34.70	35.10	35.50	35.90	
439924.00	32.20	32.60	33.10	33.50	33.90	34.30	34.70	35.10	35.50	
439824.00	31.90	32.30	32.70	33.10	33.50	33.90	34.30	34.70	35.10	
439724.00	31.50	31.90	32.30	32.70	33.10	33.50	33.90	34.30	34.70	
439624.00	31.10	31.50	32.00	32.40	32.70	33.10	33.50	33.90	34.20	
439524.00	30.80	31.20	31.60	32.00	32.30	32.70	33.10	33.10	33.50	
439424.00	30.40	30.80	31.20	31.60	31.90	32.30	32.40	32.80	33.10	
439324.00	30.00	30.40	30.80	31.10	31.30	31.60	32.00	32.40	32.70	
439224.00	29.60	30.00	30.40	30.50	30.90	31.30	31.60	32.00	32.40	
439124.00	29.20	29.60	29.80	30.20	30.50	30.90	31.30	31.60	32.00	
439024.00	28.70	29.00	29.40	29.80	30.20	30.50	30.90	21.20	3.30	
438924.00	28.30	28.70	29.10	20.00	20.20	3.20	3.20	3.30	3.30	
438824.00	19.00	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	
438724.00	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	
438624.00	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	
438524.00	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	
438424.00	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	3.20	3.20	3.30	3.30	

438324.00 | 2.90 3.00 3.00 3.10 3.10 3.20 3.20 3.30 3.30
 438224.00 | 2.90 3.00 3.00 3.10 3.10 3.20 3.20 3.30 3.30
 *** AERMOD - VERSION 02035 *** ** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 11
 CONC RURAL ELEV DEFAULT

----- 중략 -----

*** AERMOD - VERSION 02035 *** ** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 125
 CONC RURAL ELEV DEFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)
 (METERS) | 168852.00 168852.00 170052.00 170152.00 170252.00

448224.0	0.09632c(09120424)	0.08265c(09120424)	0.07003c(09120424)	0.05871c(09120424)	0.04868c(09120424)
448124.0	0.09101c(09120424)	0.07741c(09120424)	0.06505c(09120424)	0.05403c(09120424)	0.04460c(09120424)
448024.0	0.08553c(09120424)	0.07235c(09120424)	0.06084c(09120424)	0.04990c(09120424)	0.04086c(09120424)
447924.0	0.07994c(09120424)	0.06682c(09120424)	0.05557c(09120424)	0.04539c(09120424)	0.03685c(09120424)
447824.0	0.07430c(09120424)	0.06157c(09120424)	0.05050c(09120424)	0.04109c(09120424)	0.03321c(09120424)
447724.0	0.06885c(09120424)	0.05640c(09120424)	0.04590c(09120424)	0.03707c(09120424)	0.03021 (09042824)
447624.0	0.06306c(09120424)	0.05137c(09120424)	0.04148c(09120424)	0.03325c(09120424)	0.03205 (09042824)
447524.0	0.05757c(09120424)	0.04649c(09120424)	0.03725c(09120424)	0.03247 (09042824)	0.03447 (09042824)
447424.0	0.05222c(09120424)	0.04182c(09120424)	0.03323c(09120424)	0.03477 (09042824)	0.03759 (09042824)
447324.0	0.04705c(09120424)	0.03736c(09120424)	0.03516 (09042824)	0.03779 (09042824)	0.04156 (09042824)
447224.0	0.04209c(09120424)	0.03364 (09042824)	0.03805 (09042824)	0.04168 (09042824)	0.04656 (09042824)
447124.0	0.03755c(09120424)	0.03844 (09042824)	0.04184 (09042824)	0.04661 (09042824)	0.05272 (09042824)
447024.0	0.03885 (09042824)	0.04212 (09042824)	0.04672 (09042824)	0.05276 (09042824)	0.06026 (09042824)
446924.0	0.04239 (09042824)	0.04687 (09042824)	0.05281 (09042824)	0.06041 (09042824)	0.06938 (09042824)
446824.0	0.04702 (09042824)	0.05293 (09042824)	0.06044 (09042824)	0.06962 (09042824)	0.08154 (09040624)
446724.0	0.05297 (09042824)	0.06073 (09042824)	0.06985 (09042824)	0.08080 (09042824)	0.10005 (09040624)
446624.0	0.06068 (09042824)	0.07015 (09042824)	0.08128 (09042824)	0.09974 (09040624)	0.12206 (09040624)
446524.0	0.07036 (09042824)	0.08191 (09042824)	0.09926 (09040624)	0.12247 (09040624)	0.14803 (09040624)
446424.0	0.08233 (09042824)	0.09896 (09040624)	0.12276 (09040624)	0.14939 (09040624)	0.17842 (09040624)
446324.0	0.09849 (09040624)	0.12294 (09040624)	0.15070 (09040624)	0.18102 (09040624)	0.21466 (09040624)
446224.0	0.12449 (09040624)	0.15453 (09040624)	0.18521 (09040624)	0.21806 (09040624)	0.25977 (09040624)
446124.0	0.159385 (09062324)	0.165080 (09062324)	0.22787 (09040624)	0.26592 (09040624)	0.36968 (09071824)
446024.0	0.177391 (09062324)	0.176504 (09062324)	0.28236 (09040624)	0.44336 (09071824)	0.64040 (09071824)
445924.0	0.159581 (09062424)	0.182256 (09062324)	0.276873 (09062324)	0.66906 (09071824)	0.88114 (09071824)
445824.0	0.177116 (09062424)	0.169824 (09062324)	0.22905 (09062424)	0.92414 (09071824)	1.11045 (09071824)
445724.0	0.147604 (09071824)	0.173194 (09071824)	0.196985 (09071824)	1.12788 (09071824)	1.16837 (09071824)
445624.0	0.173720 (09071824)	1.11839 (09071824)	1.18203 (09071824)	1.17799 (09071824)	1.11016 (09071824)
445524.0	1.06986 (09071824)	1.27064 (09071824)	1.36233 (09071824)	1.12422 (09071824)	1.01637 (09071824)
445424.0	1.32746 (09071824)	1.40541 (09071824)	1.35076 (09071824)	1.17299 (09071824)	0.80908 (09071824)
445324.0	1.44518 (09071824)	1.36055 (09071824)	1.10422 (09071824)	0.91962 (09071824)	0.68015 (09071824)
445224.0	1.17963 (09071824)	1.13660 (09071824)	0.73065 (09071824)	0.51949 (09071824)	0.37984 (09071824)
445124.0	0.86433 (09071824)	0.65572 (09071824)	0.43941 (09071824)	0.30884 (09040624)	0.26395 (09040624)
445024.0	0.53775 (09071824)	0.35452 (09071824)	0.29670 (09040624)	0.24972 (09040624)	0.21673 (09050824)
444924.0	0.33812 (09040624)	0.28377 (09040624)	0.23696 (09040624)	0.22209 (09050824)	0.21216 (09050824)
444824.0	0.27431 (09040624)	0.23992 (09050824)	0.22828 (09050824)	0.23280 (09051424)	0.24484 (09051424)
444724.0	0.24687 (09050824)	0.24297 (09051424)	0.25631 (09051424)	0.26913 (09051424)	0.28197 (09051424)
444624.0	0.26886 (09051424)	0.28285 (09051424)	0.29664 (09051424)	0.31086 (09051424)	0.32627 (09051424)
444524.0	0.31277 (09051424)	0.32803 (09051424)	0.34441 (09051424)	0.36290 (09051424)	0.38351 (09051424)
444424.0	0.36434 (09051424)	0.38384 (09051424)	0.40532 (09051424)	0.42835 (09051424)	0.45054 (09051424)
444324.0	0.42911 (09051424)	0.45219 (09051424)	0.47362 (09051424)	0.49013 (09051424)	0.49988 (09051424)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** ** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 126
 CONC RURAL ELEV DEFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)

(METERS)	169852.00	169952.00	170052.00	170152.00	170252.00
444224.0	0.49609 (09051424)	0.50892 (09051424)	0.51347 (09051424)	0.50858 (09051424)	0.49625 (09051424)
444124.0	0.52229 (09051424)	0.51050 (09051424)	0.49138 (09051424)	0.46690 (09051424)	0.44041 (09051424)
444024.0	0.48187 (09051424)	0.45390 (09051424)	0.42531 (09051424)	0.39741 (09051424)	0.37154 (09051424)
443924.0	0.41011 (09051424)	0.38300 (09051424)	0.35813 (09051424)	0.33535 (09051424)	0.31471 (09051424)
443824.0	0.34594 (09051424)	0.32402 (09051424)	0.30388 (09051424)	0.28528 (09051424)	0.26817 (09051424)
443724.0	0.29160 (09051424)	0.27310 (09051424)	0.25602 (09051424)	0.24027 (09051424)	0.22574 (09051424)
443624.0	0.24087 (09051424)	0.22547 (09051424)	0.21137 (09051424)	0.19846 (09051424)	0.18894c(09061524)
443524.0	0.24899c(09061524)	0.24307c(09061524)	0.23694c(09061524)	0.23047c(09061524)	0.22376c(09061524)
443424.0	0.29492c(09061524)	0.28569c(09061524)	0.27635c(09061524)	0.26705c(09061524)	0.25782c(09061524)
443324.0	0.33958c(09061524)	0.32793c(09061524)	0.31649c(09061524)	0.30750 (09042124)	0.58946 (09100524)
443224.0	0.36533c(09061524)	0.35234c(09061524)	0.35093 (09042124)	0.85112 (09100524)	0.86475 (09100524)
443124.0	0.33946c(09061524)	0.32758c(09061524)	0.31596c(09061524)	0.56677 (09100524)	0.57794 (09100524)
443024.0	0.35270c(09061524)	0.33575c(09061524)	0.50777 (09100524)	0.51850 (09100524)	0.52637 (09100524)
442924.0	0.36257c(09061524)	0.34397c(09061524)	0.33002 (09070324)	0.49364 (09100524)	0.49964 (09100524)
442824.0	0.70485c(09073124)	0.38417 (09070324)	0.36947 (09070324)	0.35075 (09070324)	0.49485 (09100524)
442724.0	0.50814c(09073124)	0.69760c(09073124)	0.67790c(09073124)	0.65908c(09073124)	0.64112c(09073124)
442624.0	0.48005c(09073124)	0.48127c(09073124)	0.47353c(09073124)	0.46600c(09073124)	0.45865c(09073124)
442524.0	0.48681c(09073124)	0.47115c(09073124)	0.45637c(09073124)	0.44644c(09073124)	0.43101c(09073124)
442424.0	0.68337 (09042124)	0.60575 (09042124)	0.52444 (09042124)	0.44540 (09042124)	0.44034c(09073124)
442324.0	0.87109c(09073124)	0.81832c(09073124)	0.76193 (09042124)	0.69866 (09042124)	0.62516 (09042124)
442224.0	0.73483 (09042124)	0.80105 (09042124)	0.86899c(09073124)	0.87198c(09073124)	0.80949 (09042124)
442124.0	0.48892 (09042124)	0.60225 (09042124)	0.70019 (09042124)	0.77470 (09042124)	0.82887c(09073124)
442024.0	0.43063c(09073124)	0.43192c(09073124)	0.45772 (09042124)	0.56434 (09042124)	0.65975 (09042124)
441924.0	0.42899c(09073124)	0.41940c(09073124)	0.40780c(09073124)	0.40937c(09073124)	0.42655 (09042124)
441824.0	0.42835c(09073124)	0.41975c(09073124)	0.40875c(09073124)	0.39797c(09073124)	0.38776c(09073124)
441724.0	0.42995c(09073124)	0.41824c(09073124)	0.43312c(09073124)	0.42128c(09073124)	0.41010c(09073124)
441624.0	0.07994c(09080524)	0.09502c(09080524)	0.43142c(09073124)	0.41937c(09073124)	0.40806c(09073124)
441524.0	0.05556c(09081524)	0.06533c(09080524)	0.07808c(09080524)	0.09130c(09080524)	0.40523c(09073124)
441424.0	0.05800c(09081524)	0.05353c(09081524)	0.05358c(09080524)	0.06433c(09080524)	0.07563c(09080524)
441324.0	0.06262c(09081524)	0.05636c(09081524)	0.05179c(09081524)	0.04847c(09081524)	0.05318c(09080524)
441224.0	0.06964c(09081524)	0.06123c(09081524)	0.05494c(09081524)	0.05027c(09081524)	0.04685c(09081524)
441124.0	0.25418 (09101924)	0.25156 (09101924)	0.05999c(09081524)	0.05368c(09081524)	0.04895c(09081524)
441024.0	0.25124 (09101924)	0.24865 (09101924)	0.24627 (09101924)	0.05885c(09081524)	0.05256c(09081524)
440924.0	0.24855 (09101924)	0.24648 (09101924)	0.26276 (09101924)	0.29210c(09072224)	0.05780c(09081524)
440824.0	0.24510 (09101924)	0.26499 (09101924)	0.29262c(09072224)	0.29425c(09072224)	0.30962c(09072224)
440724.0	0.26610 (09101924)	0.29788c(09072224)	0.29374c(09072224)	0.29163c(09072224)	0.31187c(09072224)
440624.0	0.39573 (09101924)	0.29903c(09072224)	0.29393c(09072224)	0.29374c(09072224)	0.31307c(09072224)
440524.0	0.52662 (09101924)	0.38317 (09101924)	0.29893c(09072224)	0.29490c(09072224)	0.31525c(09072224)
440424.0	0.63416 (09101924)	0.50832 (09101924)	0.37106 (09101924)	0.30473c(09072224)	0.31540c(09072224)
440324.0	0.69799 (09101924)	0.61383 (09101924)	0.49065 (09101924)	0.35940 (09101924)	0.30380c(09072224)
*** AERMOD - VERSION 02035 ***	***	*** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측			*** 01/03/11
MODELOPTS:					* 20:15:51
CONC	RURAL ELEV	DFAULT			PAGE 127
*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL INCLUDING SOURCE(S): WASTE ***					
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***					
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **					
Y-COORD	169852.00	169952.00	170052.00	170152.00	170252.00
(METERS)					
440224.0	0.70848 (09101924)	0.68089 (09101924)	0.59376 (09101924)	0.47364 (09101924)	0.35014c(09072224)
440124.0	0.66854 (09101924)	0.69946 (09101924)	0.66308 (09101924)	0.57410 (09101924)	0.71519c(09072224)
440024.0	0.59072 (09101924)	0.67036 (09101924)	0.68845 (09101924)	0.67148c(09072224)	1.14262c(09072224)
439924.0	0.49192 (09101924)	0.60336 (09101924)	0.66903 (09101924)	0.93681c(09072224)	1.17027c(09072224)
439824.0	0.41655c(09072224)	0.59479c(09072224)	0.97222c(09072224)	1.06669c(09072224)	1.02288c(09072224)
439724.0	0.31990c(09072224)	0.41440 (09101924)	0.73533c(09072224)	1.01314c(09072224)	0.73289c(09072224)
439624.0	0.54744c(09072224)	0.42732c(09072224)	0.70243c(09072224)	0.54809c(09072224)	0.62054 (09101924)
439524.0	0.66832c(09072224)	0.62787c(09072224)	0.54207c(09072224)	0.45791 (09101924)	0.55576 (09101924)
439424.0	0.44264c(09072224)	0.50671c(09072224)	0.52958c(09072224)	0.39350c(09072224)	0.47537 (09101924)
439324.0	0.44607c(09072224)	0.47682c(09072224)	0.48544c(09072224)	0.44434c(09072224)	0.38987 (09101924)
439224.0	0.43771c(09072224)	0.46713c(09072224)	0.46779c(09072224)	0.46447c(09072224)	0.33966c(09072224)
439124.0	0.42972c(09072224)	0.45555c(09072224)	0.44648c(09072224)	0.44765c(09072224)	0.33313c(09072224)
439024.0	0.42885c(09082324)	0.23162c(09072224)	0.32363c(09072224)	0.33392c(09072224)	0.36585c(09072224)
438924.0	0.42650c(09082324)	0.42238c(09082324)	0.22674c(09072224)	0.21954c(09072224)	0.27599c(09072224)
438824.0	0.42526c(09082324)	0.42208c(09082324)	0.22924c(09072224)	0.25402c(09072224)	0.27928c(09072224)
438724.0	0.42403c(09082324)	0.42005c(09082324)	0.41609c(09082324)	0.27232c(09072224)	0.26633c(09072224)
438624.0	0.35598c(09082324)	0.41889c(09082324)	0.48330c(09082324)	0.29220c(09072224)	0.27038c(09072224)
438524.0	0.35223c(09082324)	0.41604c(09082324)	0.48531c(09082324)	0.48244c(09082324)	0.27511c(09072224)
438424.0	0.34863c(09082324)	0.48674c(09082324)	0.64216c(09082324)	0.49308c(09082324)	0.48056c(09082324)
438324.0	0.11929 (09030624)	0.34583c(09082324)	0.54760c(09082324)	0.52257c(09082324)	0.50450c(09082324)
438224.0	0.14318 (09030624)	0.31322c(09082324)	0.45899c(09032824)	0.53209c(09082324)	0.50516c(09082324)
*** AERMOD - VERSION 02035 ***	***	*** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측			*** 01/03/11
MODELOPTS:					* 20:15:51
CONC	RURAL ELEV	DFAULT			PAGE 128

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)				
	170352.00	170452.00	170552.00	170652.00	170752.00
448224.0	0.04024c(09120424)	0.03300c(09120424)	0.02693c(09120424)	0.02708 (09042824)	0.02864 (09042824)
448124.0	0.03659c(09120424)	0.02994c(09120424)	0.02742 (09042824)	0.02883 (09042824)	0.03094 (09042824)
448024.0	0.03312c(09120424)	0.02781 (09042824)	0.02908 (09042824)	0.03105 (09042824)	0.03378 (09042824)
447924.0	0.02982c(09120424)	0.02938 (09042824)	0.03121 (09042824)	0.03383 (09042824)	0.03727 (09042824)
447824.0	0.02976 (09042824)	0.03143 (09042824)	0.03392 (09042824)	0.03727 (09042824)	0.04150 (09042824)
447724.0	0.03170 (09042824)	0.03405 (09042824)	0.03729 (09042824)	0.04147 (09042824)	0.04659 (09042824)
447624.0	0.03423 (09042824)	0.03735 (09042824)	0.04145 (09042824)	0.04653 (09042824)	0.05263 (09042824)
447524.0	0.03745 (09042824)	0.04146 (09042824)	0.04651 (09042824)	0.05259 (09042824)	0.05971 (09042824)
447424.0	0.04150 (09042824)	0.04650 (09042824)	0.05261 (09042824)	0.05976 (09042824)	0.06693 (09040624)
447324.0	0.04651 (09042824)	0.05263 (09042824)	0.05989 (09042824)	0.06920 (09040624)	0.08382 (09040624)
447224.0	0.05269 (09040624)	0.06001 (09042824)	0.06853 (09040624)	0.08332 (09040624)	0.09988 (09040624)
447124.0	0.06016 (09042824)	0.06879 (09042824)	0.08296 (09040624)	0.09990 (09040624)	0.11846 (09040624)
447024.0	0.06913 (09042824)	0.08250 (09040624)	0.09988 (09040624)	0.11920 (09040624)	0.14003 (09040624)
446924.0	0.08220 (09040624)	0.10032 (09040624)	0.11986 (09040624)	0.14151 (09040624)	0.16481 (09040624)
446824.0	0.10024 (09040624)	0.12101 (09040624)	0.14295 (09040624)	0.16717 (09040624)	0.19328 (09040624)
446724.0	0.12158 (09040624)	0.14517 (09040624)	0.17076 (09040624)	0.19856 (09040624)	0.22629 (09040624)
446624.0	0.14663 (09040624)	0.17329 (09040624)	0.20225 (09040624)	0.23417 (09040624)	0.26953 (09071824)
446524.0	0.17585 (09040624)	0.20605 (09040624)	0.23930 (09040624)	0.30836 (09071824)	0.41791 (09071824)
446424.0	0.20989 (09040624)	0.24740 (09040624)	0.36206 (09071824)	0.46065 (09071824)	0.58289 (09071824)
446324.0	0.25301 (09040624)	0.37199 (09071824)	0.52430 (09071824)	0.64447 (09071824)	0.75327 (09071824)
446224.0	0.35868 (09071824)	0.50879 (09071824)	0.71014 (09071824)	0.86011 (09071824)	0.90464 (09071824)
446124.0	0.54665 (09071824)	0.69190 (09071824)	0.86813 (09071824)	1.00662 (09071824)	0.99725 (09071824)
446024.0	0.84071 (09071824)	1.01445 (09071824)	1.13380 (09071824)	1.18188 (09071824)	1.06415 (09071824)
445924.0	1.06130 (09071824)	1.17885 (09071824)	1.21703 (09071824)	1.17551 (09071824)	1.06893 (09071824)
445824.0	1.22488 (09071824)	1.25064 (09071824)	1.19082 (09071824)	1.06452 (09071824)	0.89883 (09071824)
445724.0	1.24780 (09071824)	1.14372 (09071824)	1.05371 (09071824)	0.87088 (09071824)	0.68221 (09071824)
445624.0	1.06006 (09071824)	0.91433 (09071824)	0.70912 (09071824)	0.51319 (09071824)	0.37205 (09071824)
445524.0	0.82135 (09071824)	0.63081 (09071824)	0.46886 (09071824)	0.32777 (09071824)	0.26111 (09040624)
445424.0	0.57868 (09071824)	0.40966 (09071824)	0.29354 (09040624)	0.25177 (09040624)	0.21590 (09040624)
445324.0	0.36087 (09071824)	0.28334 (09040624)	0.24203 (09040624)	0.20646 (09040624)	0.18349 (09050824)
445224.0	0.27560 (09040624)	0.23179 (09040624)	0.19674 (09050824)	0.18766 (09050824)	0.18056 (09051424)
445124.0	0.22093 (09040624)	0.20120 (09050824)	0.19244 (09050824)	0.19647 (09051424)	0.20603 (09051424)
445024.0	0.20632 (09050824)	0.20397 (09051424)	0.21431 (09051424)	0.22455 (09051424)	0.23478 (09051424)
444924.0	0.22321 (09051424)	0.23430 (09051424)	0.24530 (09051424)	0.25647 (09051424)	0.26824 (09051424)
444824.0	0.25672 (09051424)	0.26867 (09051424)	0.28120 (09051424)	0.29489 (09051424)	0.31043 (09051424)
444724.0	0.29536 (09051424)	0.30990 (09051424)	0.32641 (09051424)	0.34501 (09051424)	0.36564 (09051424)
444624.0	0.34373 (09051424)	0.36333 (09051424)	0.38510 (09051424)	0.40753 (09051424)	0.42964 (09051424)
444524.0	0.40578 (09051424)	0.42832 (09051424)	0.44963 (09051424)	0.46677 (09051424)	0.47897 (09051424)
444424.0	0.46977 (09051424)	0.48552 (09051424)	0.49171 (09051424)	0.49218 (09051424)	0.48484 (09051424)
444324.0	0.50227 (09051424)	0.49605 (09051424)	0.48279 (09051424)	0.46460 (09051424)	0.56622 (09051424)

*** AERMOT - VERSION 02035 *** ** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 ***

 **MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT
 CONC
 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 PAGE 129

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD (METERS)	X-COORD (METERS)				
	170352.00	170452.00	170552.00	170652.00	170752.00
444224.0	0.47705 (09051424)	0.45369 (09051424)	0.42857 (09051424)	0.40249 (09051424)	0.46580 (09051424)
444124.0	0.41299 (09051424)	0.38668 (09051424)	0.36169 (09051424)	0.35766 (09051424)	0.43769 (09051424)
444024.0	0.34762 (09051424)	0.32599 (09051424)	0.30623 (09051424)	0.29823 (09051424)	0.27961 (09051424)
443924.0	0.29584 (09051424)	0.27849 (09051424)	0.26252 (09051424)	0.46710 (09051424)	0.23645 (09051424)
443824.0	0.25236 (09051424)	0.23770 (09051424)	0.25563 (09051424)	0.75046 (09051424)	0.74411 (09051424)
443724.0	0.21237 (09051424)	0.20004 (09051424)	0.75900 (09051424)	0.57463 (09100524)	0.57517 (09100524)
443624.0	0.18481c(09061524)	0.55923 (09100524)	0.56116 (09100524)	0.56308 (09100524)	0.56497 (09100524)
443524.0	0.54519 (09100524)	0.54856 (09100524)	0.55299 (09100524)	0.55828 (09100524)	0.56325 (09100524)
443424.0	0.56016 (09100524)	0.56608 (09100524)	0.57155 (09100524)	0.57658 (09100524)	0.57912 (09100524)
443324.0	0.59919 (09100524)	0.60694 (09100524)	0.62058 (09100524)	0.63540 (09100524)	0.64937 (09100524)
443224.0	0.87755 (09100524)	0.88543 (09100524)	0.89263 (09100524)	0.89918 (09100524)	0.90513 (09100524)
443124.0	0.58827 (09100524)	0.60015 (09100524)	0.61630 (09100524)	0.63152 (09100524)	0.64585 (09100524)
443024.0	0.53557 (09100524)	0.54070 (09100524)	0.54736 (09100524)	0.55141 (09100524)	0.55498 (09100524)
442924.0	0.50704 (09100524)	0.51067 (09100524)	0.51542 (09100524)	0.52059 (09100524)	0.52527 (09100524)
442824.0	0.49999 (09100524)	0.50369 (09100524)	0.50701 (09100524)	0.50999 (09100524)	0.51265 (09100524)
442724.0	0.81854c(09073124)	0.80992c(09073124)	0.80176c(09073124)	0.50320 (09100524)	0.50396 (09100524)

442624.0		0.44310c(09073124)	0.80035c(09073124)	0.79245c(09073124)	0.78285c(09073124)	0.77580c(09073124)
442524.0		0.43387c(09073124)	0.61060c(09073124)	0.56473c(09073124)	0.56432c(09073124)	0.56225c(09073124)
442424.0		0.41952c(09073124)	0.40660c(09073124)	0.54016c(09073124)	0.53997c(09073124)	0.53819c(09073124)
442324.0		0.54784 (09042124)	0.47227 (09042124)	0.40168c(09073124)	0.52744c(09073124)	0.51952c(09073124)
442224.0		0.76217 (09042124)	0.70098 (09042124)	0.63200 (09042124)	0.56028 (09042124)	0.48967 (09042124)
442124.0		0.87751c(09073124)	0.86128c(09073124)	0.79978 (09042124)	0.75352 (09042124)	0.47035 (09042124)
442024.0		0.73727 (09042124)	0.79231 (09042124)	0.84848c(09073124)	0.87676c(09073124)	0.81939c(09073124)
441924.0		0.52558 (09042124)	0.61758 (09042124)	0.69622 (09042124)	0.75693 (09042124)	0.79721 (09042124)
441824.0		0.38459c(09073124)	0.40710c(09073124)	0.48894 (09042124)	0.57643 (09042124)	0.65412 (09042124)
441724.0		0.39652c(09073124)	0.38947c(09073124)	0.38583c(09073124)	0.38334c(09073124)	0.45475 (09042124)
441624.0		0.39739c(09073124)	0.38727c(09073124)	0.37766c(09073124)	0.36851c(09073124)	0.39053c(09073124)
441524.0		0.39447c(09073124)	0.38431c(09073124)	0.37468c(09073124)	0.36603c(09073124)	0.38757c(09073124)
441424.0		0.39198c(09073124)	0.45362c(09073124)	0.43068c(09073124)	0.39804c(09073124)	0.38945c(09073124)
441324.0		0.06281c(09080524)	0.07285c(09080524)	0.43321c(09073124)	0.40031c(09073124)	0.39038c(09073124)
441224.0		0.04690c(09060524)	0.05232c(09080524)	0.06096c(09080524)	0.40159c(09073124)	0.39153c(09073124)
441124.0		0.04543c(09081524)	0.04284c(09081524)	0.04623c(09060524)	0.05115c(09080524)	0.05891c(09080524)
441024.0		0.04778c(09081524)	0.04419c(09081524)	0.04151c(09081524)	0.04178c(09060524)	0.04556c(09060524)
440924.0		0.05155c(09081524)	0.04675c(09081524)	0.04309c(09081524)	0.04034c(09081524)	0.03828c(09081524)
440824.0		0.05682c(09081524)	0.05062c(09081524)	0.04582c(09081524)	0.04212c(09081524)	0.03930c(09081524)
440724.0		0.30660c(09072224)	0.30244c(09072224)	0.04977c(09081524)	0.04497c(09081524)	0.04125c(09081524)
440624.0		0.30884c(09072224)	0.30471c(09072224)	0.27698c(09072224)	0.04897c(09081524)	0.04420c(09081524)
440524.0		0.31006c(09072224)	0.28632c(09072224)	0.27568c(09072224)	0.25584c(09072224)	0.04822c(09081524)
440424.0		0.31223c(09072224)	0.28576c(09072224)	0.26022c(09072224)	0.25712c(09072224)	0.23380 (09101924)
440324.0		0.31339c(09072224)	0.28252c(09072224)	0.26065c(09072224)	0.23852 (09101924)	0.23081 (09101924)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 130
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,
 *** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

Y-COORD (METERS)		X-COORD (METERS)				
		170352.00	170452.00	170552.00	170652.00	170752.00
440224.0		0.33689c(09072224)	0.26581c(09072224)	0.26186c(09072224)	0.23230 (09101924)	0.22888 (09101924)
440124.0		0.48666c(09072224)	0.28847c(09072224)	0.24220c(09072224)	0.22265 (09101924)	0.22000 (09101924)
440024.0		0.97437c(09072224)	0.47368c(09072224)	0.23900c(09072224)	0.22365 (09101924)	0.22130 (09101924)
439924.0		1.06562c(09072224)	0.63969c(09072224)	0.40615c(09072224)	0.22902 (09101924)	0.21971 (09101924)
439824.0		0.60810 (09101924)	0.61289c(09072224)	0.41218 (09101924)	0.30745 (09101924)	0.21885 (09101924)
439724.0		0.64749 (09101924)	0.58986 (09101924)	0.50086 (09101924)	0.39840 (09101924)	0.29825 (09101924)
439624.0		0.65087 (09101924)	0.63226 (09101924)	0.57189 (09101924)	0.48407 (09101924)	0.38520 (09101924)
439524.0		0.62064 (09101924)	0.64139 (09101924)	0.61664 (09101924)	0.55426 (09101924)	0.46791 (09101924)
439424.0		0.56387 (09101924)	0.61853 (09101924)	0.63072 (09101924)	0.60080 (09101924)	0.53704 (09101924)
439324.0		0.49008 (09101924)	0.56936 (09101924)	0.61452 (09101924)	0.61913 (09101924)	0.58489 (09101924)
439224.0		0.40897 (09101924)	0.50217 (09101924)	0.57250 (09101924)	0.60890 (09101924)	0.60683 (09101924)
439124.0		0.32880 (09101924)	0.42582 (09101924)	0.51180 (09101924)	0.57356 (09101924)	0.60194 (09101924)
439024.0		0.30769c(09072224)	0.34826 (09101924)	0.44045 (09101924)	0.51916 (09101924)	0.57277 (09101924)
438924.0		0.26143c(09072224)	0.27551 (09101924)	0.36598 (09101924)	0.41634 (09101924)	0.48196 (09101924)
438824.0		0.25659c(09072224)	0.25370c(09072224)	0.29443 (09101924)	0.35238 (09101924)	0.42739 (09101924)
438724.0		0.26040c(09072224)	0.20340 (09101924)	0.21269 (09101924)	0.28897 (09101924)	0.36665 (09101924)
438624.0		0.26494c(09072224)	0.20148 (09101924)	0.16216 (09101924)	0.23017 (09101924)	0.30503 (09101924)
438524.0		0.26665c(09072224)	0.19823 (09101924)	0.12054 (09101924)	0.17846 (09101924)	0.24666 (09101924)
438424.0		0.26906c(09072224)	0.06987 (09122324)	0.08755 (09101924)	0.13497 (09101924)	0.19427 (09101924)
438324.0		0.20791c(09072224)	0.06570 (09122324)	0.07021 (09122324)	0.09965 (09101924)	0.14916 (09101924)
438224.0		0.06010 (09122324)	0.06224 (09122324)	0.06586 (09122324)	0.07206 (09101924)	0.11185 (09101924)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 131
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,
 *** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

Y-COORD (METERS)		X-COORD (METERS)				
		170852.00	170952.00	171052.00	171152.00	171252.00
448224.0		0.03086 (09042824)	0.03376 (09042824)	0.03735 (09042824)	0.04163 (09042824)	0.04680 (09041924)
448124.0		0.03377 (09042824)	0.03732 (09042824)	0.04160 (09042824)	0.04665 (09041924)	0.05251 (09041924)
448024.0		0.03730 (09042824)	0.04158 (09042824)	0.04662 (09042824)	0.05250 (09041924)	0.51508 (09062324)
447924.0		0.04155 (09042824)	0.04662 (09042824)	0.05248 (09042824)	1.05900 (09062324)	0.54921 (09062324)
447824.0		0.04662 (09042824)	0.05255 (09042824)	0.87193 (09062324)	0.92004 (09062324)	0.46482 (09062324)
447724.0		0.05251 (09042824)	0.05977 (09040624)	0.47421 (09062324)	0.89731 (09062324)	0.38859 (09062424)
447624.0		0.05964 (09042824)	0.35385 (09062424)	0.46980 (09062324)	0.81268 (09062324)	0.35462 (09062424)

447524.0		0.35147 (09062424)	0.08456 (09040624)	0.58017 (09062324)	0.61428 (09062324)	0.34774 (09062424)
447424.0		0.08401 (09040624)	0.10032 (09040624)	0.66031 (09062324)	0.45267 (09062324)	0.15645 (09040624)
447324.0		0.09995 (09040624)	0.11788 (09040624)	0.13812 (09040624)	0.15867 (09040624)	0.18226 (09040624)
447224.0		0.11814 (09040624)	0.13772 (09040624)	0.15888 (09040624)	0.18183 (09040624)	0.21211 (09040624)
447124.0		0.13922 (09040624)	0.16116 (09040624)	0.18510 (09040624)	0.21154 (09040624)	0.23912 (09071824)
447024.0		0.16246 (09040624)	0.19192 (09040624)	0.22107 (09040624)	0.30211 (09071824)	0.40635 (09071824)
446924.0		0.18994 (09040624)	0.22628 (09040624)	0.31081 (09071824)	0.41952 (09071824)	0.53733 (09071824)
446824.0		0.22171 (09040624)	0.31947 (09071824)	0.43519 (09071824)	0.55735 (09071824)	0.67481 (09071824)
446724.0		0.27366 (09071824)	0.44966 (09071824)	0.57840 (09071824)	0.70145 (09071824)	0.80378 (09071824)
446624.0		0.41310 (09071824)	0.59982 (09071824)	0.72777 (09071824)	0.83405 (09071824)	0.90474 (09071824)
446524.0		0.54329 (09071824)	0.66015 (09071824)	0.86345 (09071824)	0.93424 (09071824)	0.95856 (09071824)
446424.0		0.69674 (09071824)	0.79087 (09071824)	0.84863 (09071824)	0.98163 (09071824)	1.08628 (09062424)
446324.0		0.84374 (09071824)	0.89358 (09071824)	0.90144 (09071824)	1.07634 (09062424)	0.95179 (09071824)
446224.0		0.93961 (09071824)	0.93255 (09071824)	0.88026 (09071824)	0.95083 (09071824)	0.82175 (09071824)
446124.0		0.97242 (09071824)	0.89752 (09071824)	0.79521 (09071824)	0.80404 (09071824)	0.66995 (09062424)
446024.0		0.91844 (09071824)	0.79832 (09071824)	0.78150 (09071824)	0.66526 (09062424)	0.64094 (09062324)
445924.0		0.92023 (09071824)	0.64424 (09071824)	0.66059 (09062424)	0.64342 (09062324)	0.64330 (09062324)
445824.0		0.72077 (09071824)	0.65815 (09062424)	0.65160 (09062324)	0.65274 (09062324)	0.65540 (09062324)
445724.0		0.56472 (09062424)	0.65659 (09062324)	0.66000 (09062324)	0.66481 (09062324)	0.66965 (09062324)
445624.0		0.27004 (09040624)	0.66793 (09062324)	0.67320 (09062324)	0.67848 (09062324)	0.68371 (09062324)
445524.0		0.22486 (09040624)	0.19356 (09040624)	0.68637 (09062324)	0.91648 (09062324)	0.91813 (09062324)
445424.0		0.18486 (09040624)	0.17181 (09050824)	0.73386 (09062324)	0.73977 (09062324)	0.78249 (09062324)
445324.0		0.17571 (09050824)	0.17459 (09051424)	0.57559 (09062324)	0.56813 (09062324)	0.39616 (09051424)
445224.0		0.18944 (09051424)	0.19831 (09051424)	0.40563 (09051424)	0.39820 (09051424)	0.39052 (09051424)
445124.0		0.21553 (09051424)	0.22750 (09051424)	0.40709 (09051424)	0.40028 (09051424)	0.39321 (09051424)
445024.0		0.24524 (09051424)	0.41666 (09051424)	0.40989 (09051424)	0.40466 (09051424)	0.40024 (09051424)
444924.0		0.28113 (09051424)	0.42621 (09051424)	0.42250 (09051424)	0.42080 (09051424)	0.42497 (09051424)
444824.0		0.32799 (09051424)	0.43539 (09051424)	0.45089 (09051424)	0.48324 (09051424)	0.51491 (09051424)
444724.0		0.38751 (09051424)	0.51233 (09051424)	0.54463 (09051424)	0.57159 (09051424)	0.59121 (09051424)
444624.0		0.50902 (09051424)	0.59844 (09051424)	0.63511 (09061624)	0.66754 (09061624)	0.66460 (09061624)
444524.0		0.66981 (09061624)	0.67591 (09061624)	0.64507 (09061624)	0.59569 (09051424)	0.56703 (09051424)
444424.0		0.61301 (09051424)	0.58407 (09051424)	0.55040 (09051424)	0.51455 (09051424)	0.47824 (09051424)
444324.0		0.52830 (09051424)	0.49042 (09051424)	0.45430 (09051424)	0.42099 (09051424)	0.40806 (09051424)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO광장 운영시 다이옥신 최고치지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** *** *** *** *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 132
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD	X-COORD (METERS)					
(METERS)	170852.00	170852.00	171052.00	171152.00	171252.00	
444224.0		0.43457 (09051424)	0.42523 (09051424)	0.41775 (09051424)	0.41050 (09051424)	0.40341 (09051424)
444124.0		0.42934 (09051424)	0.29373 (09051424)	0.27517 (09051424)	0.25864 (09051424)	0.24188 (09051424)
444024.0		0.26289 (09051424)	0.24610 (09051424)	0.23267 (09051424)	0.22030 (09051424)	0.20885 (09051424)
443924.0		0.22342 (09051424)	0.21134 (09051424)	0.20014 (09051424)	0.18973 (09051424)	0.18005 (09051424)
443824.0		0.73953 (09051424)	0.73520 (09051424)	0.73466 (09070324)	0.73911 (09070324)	0.57848 (09100524)
443724.0		0.57376 (09100524)	0.57450 (09100524)	0.57527 (09100524)	0.57606 (09100524)	0.57683 (09100524)
443624.0		0.56681 (09100524)	0.56857 (09100524)	0.57024 (09100524)	0.57181 (09100524)	0.57328 (09100524)
443524.0		0.56789 (09100524)	0.57219 (09100524)	0.57616 (09100524)	0.57982 (09100524)	0.58316 (09100524)
443424.0		0.58335 (09100524)	0.58720 (09100524)	0.59069 (09100524)	0.59383 (09100524)	0.59468 (09100524)
443324.0		0.66254 (09100524)	0.67494 (09100524)	0.68662 (09100524)	0.69761 (09100524)	0.70794 (09100524)
443224.0		0.91053 (09100524)	0.91542 (09100524)	0.91982 (09100524)	0.92379 (09100524)	0.92734 (09100524)
443124.0		0.65934 (09100524)	0.67203 (09100524)	0.68396 (09100524)	0.69518 (09100524)	0.70571 (09100524)
443024.0		0.55811 (09100524)	0.56082 (09100524)	0.56316 (09100524)	0.56322 (09100524)	0.56114 (09100524)
442924.0		0.52949 (09100524)	0.53134 (09100524)	0.53475 (09100524)	0.53588 (09100524)	0.53486 (09100524)
442824.0		0.51304 (09100524)	0.51515 (09100524)	0.51508 (09100524)	0.51296 (09100524)	0.51073 (09100524)
442724.0		0.50641 (09100524)	0.50668 (09100524)	0.50487 (09100524)	0.50477 (09100524)	0.50270 (09100524)
442624.0		0.76705c(09073124)	0.75667c(09073124)	0.74874c(09073124)	0.73919c(09073124)	0.49291 (09100524)
442524.0		0.56018c(09073124)	0.74606c(09073124)	0.73641c(09073124)	0.72716c(09073124)	0.12546c(09070524)
442424.0		0.53488c(09073124)	0.53316c(09073124)	0.35001c(09073124)	0.14184 (09070324)	0.13233 (09070324)
442324.0		0.33888c(09073124)	0.18532 (09070324)	0.17237 (09070324)	0.16044 (09070324)	0.14946 (09070324)
442224.0		0.28805 (09042124)	0.24901 (09042124)	0.21334 (09042124)	0.18373c(09080524)	0.17106c(09080524)
442124.0		0.43215 (09042124)	0.39110 (09042124)	0.34938 (09042124)	0.30864 (09042124)	0.27004 (09042124)
442024.0		0.53841 (09042124)	0.51337 (09042124)	0.48108 (09042124)	0.46471 (09042124)	0.42370 (09042124)
441924.0		0.58984 (09042124)	0.59044 (09042124)	0.58427 (09042124)	0.56598 (09042124)	0.54007 (09042124)
441824.0		0.51663 (09042124)	0.55669 (09042124)	0.58284 (09042124)	0.59710 (09042124)	0.59895 (09042124)
441724.0		0.38855 (09042124)	0.44820 (09042124)	0.50080 (09042124)	0.54290 (09042124)	0.57497 (09042124)
441624.0		0.38848c(09073124)	0.31098 (09042124)	0.37170 (09042124)	0.43801 (09042124)	0.49238 (09042124)
441524.0		0.37947c(09073124)	0.37406c(09073124)	0.24498 (09042124)	0.30315 (09042124)	0.36385 (09042124)
441424.0		0.38007c(09073124)	0.37449c(09073124)	0.36791c(09073124)	0.18522 (09042124)	0.23769 (09042124)
441324.0		0.38208c(09073124)	0.37520c(09073124)	0.36887c(09073124)	0.34314c(09073124)	0.14398c(09080524)
441224.0		0.38427c(09073124)	0.37726c(09073124)	0.34988c(09073124)	0.34391c(09073124)	0.30138c(09073124)
441124.0		0.38544c(09073124)	0.37834c(09073124)	0.35193c(09073124)	0.34588c(09073124)	0.29953c(09073124)
441024.0		0.04978c(09080524)	0.05678c(09080524)	0.35308c(09073124)	0.30635c(09073124)	0.29697c(09073124)
440924.0		0.04120c(09060524)	0.04485c(09060524)	0.04870c(09060524)	0.30391c(09073124)	0.29543c(09073124)
440824.0		0.03716c(09081524)	0.03736c(09060524)	0.04061c(09060524)	0.04409c(09060524)	0.04771c(09060524)

440724.0		0.03837c(09081524)	0.03617c(09081524)	0.03450c(09081524)	0.03687c(09060524)	0.04000c(09060524)
440624.0		0.04046c(09081524)	0.03755c(09081524)	0.03529c(09081524)	0.03356c(09081524)	0.03355c(09060524)
440524.0		0.04349c(09081524)	0.03975c(09081524)	0.03680c(09081524)	0.03450c(09081524)	0.03271c(09081524)
440424.0		0.04750c(09081524)	0.04283c(09081524)	0.03909c(09081524)	0.03613c(09081524)	0.03378c(09081524)
440324.0		0.22651 (09101924)	0.21798 (09101924)	0.04221c(09081524)	0.03849c(09081524)	0.03551c(09081524)
*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측						*** 01/03/11
						*** 20:15:51
**MODELOPTS:						PAGE 133
CONC		RURAL ELEV		DEFAULT		
*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL						***
INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,						
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***						
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3						**
Y-COORD			X-COORD (METERS)			
(METERS)	170852.00	170952.00	171052.00	171152.00	171252.00	

440224.0		0.21896 (09101924)	0.21663 (09101924)	0.21747 (09101924)	0.04162c(09081524)	0.03793c(09081524)
440124.0		0.22081 (09101924)	0.21811 (09101924)	0.21588 (09101924)	0.21351 (09101924)	0.04106c(09081524)
440024.0		0.21896 (09101924)	0.21677 (09101924)	0.21442 (09101924)	0.21208 (09101924)	0.20974 (09101924)
439924.0		0.21740 (09101924)	0.21509 (09101924)	0.21278 (09101924)	0.21091 (09101924)	0.20860 (09101924)
439824.0		0.21596 (09101924)	0.21368 (09101924)	0.21198 (09101924)	0.20998 (09101924)	0.20783 (09101924)
439724.0		0.21552 (09101924)	0.21311 (09101924)	0.21085 (09101924)	0.20858 (09101924)	0.20633 (09101924)
439624.0		0.28942 (09101924)	0.21274 (09101924)	0.20995 (09101924)	0.20757 (09101924)	0.20520 (09101924)
439524.0		0.37258 (09101924)	0.28094 (09101924)	0.20901 (09101924)	0.20637 (09101924)	0.20390 (09101924)
439424.0		0.45237 (09101924)	0.36050 (09101924)	0.27280 (09101924)	0.20500 (09101924)	0.20258 (09101924)
439324.0		0.52027 (09101924)	0.43745 (09101924)	0.34895 (09101924)	0.26498 (09101924)	0.20387 (09101924)
439224.0		0.56902 (09101924)	0.50397 (09101924)	0.42313 (09101924)	0.33790 (09101924)	0.25747 (09101924)
439124.0		0.59401 (09101924)	0.55329 (09101924)	0.48818 (09101924)	0.40639 (09101924)	0.32732 (09101924)
439024.0		0.59386 (09101924)	0.58082 (09101924)	0.53777 (09101924)	0.47291 (09101924)	0.39622 (09101924)
438924.0		0.52471 (09101924)	0.53792 (09101924)	0.52174 (09101924)	0.48035 (09101924)	0.42057 (09101924)
438824.0		0.48731 (09101924)	0.52297 (09101924)	0.53072 (09101924)	0.51036 (09101924)	0.46759 (09101924)
438724.0		0.43716 (09101924)	0.48983 (09101924)	0.51940 (09101924)	0.52225 (09101924)	0.49887 (09101924)
438624.0		0.37932 (09101924)	0.44419 (09101924)	0.49147 (09101924)	0.51482 (09101924)	0.51270 (09101924)
438524.0		0.31983 (09101924)	0.38997 (09101924)	0.44964 (09101924)	0.49066 (09101924)	0.50882 (09101924)
438424.0		0.26200 (09101924)	0.33257 (09101924)	0.39910 (09101924)	0.45312 (09101924)	0.48872 (09101924)
438324.0		0.20918 (09101924)	0.27608 (09101924)	0.34399 (09101924)	0.40588 (09101924)	0.45479 (09101924)
438224.0		0.16290 (09101924)	0.22325 (09101924)	0.28881 (09101924)	0.35372 (09101924)	0.41131 (09101924)
*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측						*** 01/03/11
						*** 20:15:51
**MODELOPTS:						PAGE 134
CONC		RURAL ELEV		DEFAULT		
*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL						***
INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,						
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***						
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3						**
Y-COORD			X-COORD (METERS)			
(METERS)	171352.00	171452.00	171552.00	171652.00	171752.00	

448224.0		0.05249 (09041924)	1.07192 (09062324)	0.92654 (09062324)	0.90020 (09062324)	1.25104 (09082824)
448124.0		0.54617 (09062324)	0.70577 (09062324)	0.72596 (09062324)	0.89923 (09062324)	1.21831 (09082824)
448024.0		0.47913 (09062324)	0.57271 (09062324)	0.73703 (09062324)	1.06149 (09062324)	1.52250 (09082824)
447924.0		0.42704 (09062324)	0.53429 (09062324)	0.78084 (09062324)	1.12392 (09062324)	1.66393 (09082824)
447824.0		0.38134 (09062424)	0.75393 (09062324)	0.84928 (09062324)	1.42962 (09082824)	1.70899 (09082824)
447724.0		0.38483 (09062424)	0.59078 (09062324)	0.91718 (09062324)	1.28630 (09082824)	1.73589 (09082824)
447624.0		0.37302 (09062424)	0.49189 (09062324)	0.74929 (09062324)	0.95332 (09062324)	1.70758 (09082824)
447524.0		0.36575 (09062424)	0.45544 (09062324)	0.90663 (09062324)	0.94938 (09062324)	1.80147 (09082824)
447424.0		0.17917 (09040624)	0.73419 (09062324)	0.74689 (09062324)	1.04970 (09062324)	1.37247 (09082824)
447324.0		0.20904 (09040624)	0.46103 (09062324)	0.71671 (09062324)	0.75674 (09062324)	1.63208 (09082824)
447224.0		0.28450 (09071824)	0.46616 (09062424)	0.69083 (09062324)	0.71301 (09062324)	1.20535 (09062324)
447124.0		0.39175 (09071824)	0.49664 (09071824)	0.70928 (09062324)	0.77752 (09062424)	0.86379 (09062424)
447024.0		0.51720 (09071824)	0.62404 (09071824)	0.76064 (09071824)	0.89218 (09062424)	1.02087 (09062324)
446924.0		0.64944 (09071824)	0.74595 (09071824)	0.92110 (09062424)	1.04683 (09062324)	1.11839 (09062324)
446824.0		0.77549 (09071824)	0.84731 (09071824)	0.91066 (09062424)	1.12175 (09062324)	1.04773 (09062324)
446724.0		0.97666 (09071824)	0.92689 (09062424)	0.93635 (09062424)	1.02099 (09062424)	0.89488 (09062424)
446624.0		0.93942 (09062424)	0.93544 (09062424)	1.00658 (09062424)	0.86787 (09062424)	0.74915 (09071824)
446524.0		0.93952 (09071824)	0.98801 (09062424)	0.84964 (09071824)	0.73765 (09071824)	0.62820 (09062424)
446424.0		0.96523 (09062424)	0.84416 (09071824)	0.72276 (09071824)	0.63083 (09062424)	0.58391 (09062324)
446324.0		0.83499 (09071824)	0.70422 (09071824)	0.63039 (09062424)	0.62151 (09062324)	0.59980 (09062324)
446224.0		0.68183 (09071824)	0.63481 (09062324)	0.62987 (09062324)	0.62674 (09062324)	0.68962 (09062324)
446124.0		0.64042 (09062324)	0.63595 (09062324)	0.63589 (09062324)	0.62638 (09062324)	0.91744 (09062324)
446024.0		0.63706 (09062324)	0.63852 (09062324)	0.64557 (09062324)	0.63323 (09062324)	0.83539 (09062324)
445924.0		0.64837 (09062324)	0.65077 (09062324)	0.62076 (09062324)	0.65244 (09062324)	1.33577 (09062324)
445824.0		0.65986 (09062324)	0.66432 (09062324)	0.66874 (09062324)	0.88067 (09062324)	1.73901 (09062324)
445724.0		0.67448 (09062324)	0.68096 (09062324)	0.90153 (09062324)	1.01573 (09062324)	1.95506 (09062324)

445624.0		0.90272 (09062324)	0.90456 (09062324)	0.89938 (09062324)	1.09913 (09062324)	0.57240 (09061624)
445324.0		0.88651 (09062324)	0.89531 (09062324)	0.45526 (09061624)	0.43997 (09061624)	0.43013 (09061624)
445424.0		0.94447 (09062324)	0.44838 (09061624)	0.43790 (09061624)	0.43385 (09061624)	0.41726 (09061624)
445324.0		0.39154 (09051424)	0.38657 (09051424)	0.39757 (09051424)	0.41347 (09051424)	0.52399 (09061624)
445224.0		0.38262 (09051424)	0.38308 (09051424)	0.37996 (09051424)	0.40702 (09051424)	0.57523 (09061624)
445124.0		0.38707 (09051424)	0.38124 (09051424)	0.37924 (09051424)	0.37966 (09051424)	0.40655 (09051424)
445024.0		0.39883 (09051424)	0.40184 (09051424)	0.43011 (09051424)	0.49633 (09061624)	0.50111 (09061624)
444924.0		0.45564 (09051424)	0.48658 (09051424)	0.55752 (09061624)	0.78347 (09061624)	0.96758 (09061624)
444824.0		0.54333 (09051424)	0.56621 (09051424)	0.60640 (09061624)	0.64821 (09061624)	0.66110 (09061624)
444724.0		0.64263 (09061624)	0.66455 (09061624)	0.65433 (09061624)	0.61618 (09061624)	0.55948 (09051424)
444624.0		0.62952 (09061624)	0.57700 (09051424)	0.54962 (09051424)	0.84044 (09061624)	0.97261 (09061624)
444524.0		0.53447 (09051424)	0.50015 (09051424)	0.46585 (09051424)	0.79577 (09061624)	0.86457 (09061624)
444424.0		0.44342 (09051424)	0.41115 (09051424)	0.42627 (09051424)	0.41516 (09051424)	0.41417 (09051424)
444324.0		0.40010 (09051424)	0.39295 (09051424)	0.38602 (09051424)	0.37880 (09051424)	0.36829 (09051424)
*** AERMOD - VERSION 02035 ***						01/03/11
*** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측						20:15:51
**MODELOPTs:						PAGE 135
CONC		RURAL ELEV		DEFAULT		
*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL						***
INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,						
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***						
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3						**
Y-COORD		X-COORD (METERS)				
(METERS)	171352.00	171452.00	171552.00	171652.00	171752.00	

444224.0		0.39749 (09051424)	0.25473 (09051424)	0.23796 (09051424)	0.22625 (09051424)	0.44655 (09061624)
444124.0		0.22892 (09051424)	0.21703 (09051424)	0.20593 (09051424)	0.40175 (09051424)	0.40849 (09051424)
444024.0		0.19822 (09051424)	0.18813 (09051424)	0.17903 (09051424)	0.46619 (09051424)	0.16277 (09051424)
443924.0		0.17092 (09051424)	0.16265 (09051424)	0.15491 (09051424)	0.14770 (09051424)	0.14091 (09051424)
443824.0		0.57460 (09100524)	0.57083 (09100524)	0.36293 (09100524)	0.12701 (09051424)	0.12133 (09051424)
443724.0		0.57561 (09100524)	0.57244 (09100524)	0.56747 (09100524)	0.55537 (09100524)	0.36901 (09100524)
443624.0		0.57461 (09100524)	0.57574 (09100524)	0.57298 (09100524)	0.55838 (09100524)	0.54330 (09100524)
443524.0		0.58618 (09100524)	0.58693 (09100524)	0.58538 (09100524)	0.57313 (09100524)	0.55758 (09100524)
443424.0		0.59528 (09100524)	0.59690 (09100524)	0.59422 (09100524)	0.58652 (09100524)	0.57739 (09100524)
443324.0		0.71765 (09100524)	0.72645 (09100524)	0.73471 (09100524)	0.74245 (09100524)	0.74972 (09100524)
443224.0		0.93050 (09100524)	0.93294 (09100524)	0.93506 (09100524)	0.93689 (09100524)	0.93846 (09100524)
443124.0		0.71561 (09100524)	0.72458 (09100524)	0.73298 (09100524)	0.74086 (09100524)	0.74825 (09100524)
443024.0		0.56102 (09100524)	0.56117 (09100524)	0.55790 (09100524)	0.55452 (09100524)	0.54804 (09100524)
442924.0		0.53361 (09100524)	0.53030 (09100524)	0.52515 (09100524)	0.51999 (09100524)	0.51154 (09100524)
442824.0		0.50839 (09100524)	0.50413 (09100524)	0.49816 (09100524)	0.49378 (09100524)	0.14510c(09070524)
442724.0		0.49872 (09100524)	0.49467 (09100524)	0.26830 (09100524)	0.13761c(09070524)	0.13515c(09070524)
442624.0		0.48913 (09100524)	0.13149c(09070524)	0.12917c(09070524)	0.12694c(09070524)	0.12483c(09070524)
442524.0		0.12307c(09070524)	0.12083c(09070524)	0.11872c(09070524)	0.11674c(09070524)	0.11486c(09070524)
442424.0		0.12366 (09070324)	0.11578 (09070324)	0.10940c(09070524)	0.10751c(09070524)	0.10575c(09070524)
442324.0		0.13940 (09070324)	0.13016 (09070324)	0.12169 (09070324)	0.11394 (09070324)	0.10685 (09070324)
442224.0		0.15916c(09080524)	0.14802c(09080524)	0.13767c(09080524)	0.12809 (09070324)	0.11990 (09070324)
442124.0		0.23434 (09042124)	0.20232 (09042124)	0.17330 (09042124)	0.14856c(09080524)	0.13928c(09080524)
442024.0		0.38117 (09042124)	0.33765 (09042124)	0.29820 (09042124)	0.26185 (09042124)	0.22883 (09042124)
441924.0		0.50767 (09042124)	0.47094 (09042124)	0.43180 (09042124)	0.39189 (09042124)	0.35970 (09042124)
441824.0		0.58967 (09042124)	0.57098 (09042124)	0.55541 (09042124)	0.52461 (09042124)	0.49135 (09042124)
441724.0		0.60739 (09042124)	0.61719 (09042124)	0.61700 (09042124)	0.61097 (09042124)	0.59315 (09042124)
441624.0		0.53895 (09042124)	0.57803 (09042124)	0.60875 (09042124)	0.62551 (09042124)	0.63267 (09042124)
441524.0		0.42415 (09042124)	0.47915 (09042124)	0.52788 (09042124)	0.56857 (09042124)	0.59228 (09042124)
441424.0		0.29289 (09042124)	0.35028 (09042124)	0.40707 (09042124)	0.45418 (09042124)	0.50331 (09042124)
441324.0		0.17997 (09042124)	0.22852 (09042124)	0.27673 (09042124)	0.33045 (09042124)	0.38479 (09042124)
441224.0		0.26446c(09073124)	0.13330c(09080524)	0.17139 (09042124)	0.21664 (09042124)	0.26530 (09042124)
441124.0		0.29054c(09073124)	0.11366c(09080524)	0.11800c(09080524)	0.12829 (09042124)	0.17034 (09042124)
441024.0		0.27745c(09073124)	0.28197c(09073124)	0.27535c(09073124)	0.10419c(09080524)	0.11042c(09080524)
440924.0		0.28736c(09073124)	0.28047c(09073124)	0.27309c(09073124)	0.26678c(09073124)	0.09204c(09080524)
440824.0		0.28515c(09073124)	0.27829c(09073124)	0.27095c(09073124)	0.26469c(09073124)	0.07617c(09080524)
440724.0		0.04329c(09060524)	0.04698c(09060524)	0.05050c(09080524)	0.05586c(09080524)	0.24413c(09073124)
440624.0		0.03636c(09060524)	0.03935c(09060524)	0.04246c(09060524)	0.24801c(09073124)	0.24377c(09073124)
440524.0		0.03134c(09081524)	0.03313c(09060524)	0.03584c(09060524)	0.03868c(09060524)	0.04161c(09060524)
440424.0		0.03195c(09081524)	0.03053c(09081524)	0.03026c(09060524)	0.03271c(09060524)	0.03530c(09060524)
440324.0		0.03314c(09081524)	0.03126c(09081524)	0.02979c(09081524)	0.02866c(09081524)	0.02992c(09060524)
*** AERMOD - VERSION 02035 ***						01/03/11
*** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측						20:15:51
**MODELOPTs:						PAGE 136
CONC		RURAL ELEV		DEFAULT		
*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL						***
INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,						
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***						
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3						**
Y-COORD		X-COORD (METERS)				
(METERS)	171352.00	171452.00	171552.00	171652.00	171752.00	

440224.0	0.03495c(09081524)	0.03255c(09081524)	0.03064c(09081524)	0.02913c(09081524)	0.02795c(09081524)
440124.0	0.03740c(09081524)	0.03442c(09081524)	0.03202c(09081524)	0.03008c(09081524)	0.02853c(09081524)
440024.0	0.04052c(09081524)	0.03690c(09081524)	0.03394c(09081524)	0.03152c(09081524)	0.02956c(09081524)
439924.0	0.20629 (09101924)	0.20400 (09101924)	0.03643c(09081524)	0.03349c(09081524)	0.03107c(09081524)
439824.0	0.20554 (09101924)	0.20287 (09101924)	0.20061 (09101924)	0.03598c(09081524)	0.03306c(09081524)
439724.0	0.20394 (09101924)	0.20171 (09101924)	0.19948 (09101924)	0.19726 (09101924)	0.03555c(09081524)
439624.0	0.20285 (09101924)	0.20051 (09101924)	0.19831 (09101924)	0.19601 (09101924)	0.19384 (09101924)
439524.0	0.20159 (09101924)	0.19928 (09101924)	0.19699 (09101924)	0.19472 (09101924)	0.19259 (09101924)
439424.0	0.20017 (09101924)	0.19790 (09101924)	0.19565 (09101924)	0.19341 (09101924)	0.19120 (09101924)
439324.0	0.19873 (09101924)	0.19650 (09101924)	0.19417 (09101924)	0.19197 (09101924)	0.18979 (09101924)
439224.0	0.19980 (09101924)	0.19732 (09101924)	0.19267 (09101924)	0.19051 (09101924)	0.19568 (09101924)
439124.0	0.25025 (09101924)	0.19583 (09101924)	0.19353 (09101924)	0.20130c(09072224)	0.20007c(09072224)
439024.0	0.31720 (09101924)	0.24331 (09101924)	0.20994c(09072224)	0.20748c(09072224)	0.20171c(09072224)
438924.0	0.35205 (09101924)	0.30751 (09101924)	0.23664 (09101924)	0.20628c(09072224)	0.20842c(09072224)
438824.0	0.40835 (09101924)	0.37148 (09101924)	0.29822 (09101924)	0.23023 (09101924)	0.18675 (09101924)
438724.0	0.45505 (09101924)	0.43016 (09101924)	0.35987 (09101924)	0.28933 (09101924)	0.22406 (09101924)
438624.0	0.48733 (09101924)	0.47876 (09101924)	0.41693 (09101924)	0.34875 (09101924)	0.28081 (09101924)
438524.0	0.50282 (09101924)	0.51340 (09101924)	0.46492 (09101924)	0.40419 (09101924)	0.33808 (09101924)
438424.0	0.50212 (09101924)	0.54173c(09080224)	0.50016 (09101924)	0.45148 (09101924)	0.39192 (09101924)
438324.0	0.48527 (09101924)	0.56698c(09080224)	0.53054c(09080224)	0.48713 (09101924)	0.43844 (09101924)
438224.0	0.45529 (09101924)	0.52512c(09080224)	0.56719c(09080224)	0.51804c(09080224)	0.47433 (09101924)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51

**MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT PAGE 137
 CONC

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)
 (METERS) | 171852.00 171952.00 172052.00 172152.00 172252.00

448224.0	1.61366 (09082824)	1.41395 (09082824)	1.46730 (09082824)	1.48844 (09082824)	1.52124 (09082824)
448124.0	1.63594 (09082824)	1.41325 (09082824)	1.55854 (09082824)	1.55409 (09082824)	1.40958 (09082824)
448024.0	1.64939 (09082824)	1.44239 (09082824)	1.54724 (09082824)	1.55368 (09082824)	1.03427 (09082824)
447924.0	1.53105 (09082824)	1.56888 (09082824)	1.56143 (09082824)	1.59150 (09082824)	1.33503 (09082824)
447824.0	1.46760 (09082824)	1.64447 (09082824)	1.55949 (09082824)	1.07028 (09062324)	0.96302 (09062324)
447724.0	1.57600 (09082824)	1.58609 (09082824)	1.67596 (09082824)	1.31372 (09082824)	1.05799 (09062324)
447624.0	1.56894 (09082824)	1.70096 (09082824)	1.69096 (09082824)	1.62695 (09082824)	1.55864 (09082824)
447524.0	1.66367 (09082824)	1.75154 (09082824)	1.35566 (09082824)	1.11456 (09062324)	1.47032 (09082824)
447424.0	1.80275 (09082824)	1.75338 (09082824)	1.21088 (09082824)	0.95167 (09062324)	1.24050 (09062324)
447324.0	1.78231 (09082824)	1.69990 (09082824)	1.23089 (09062324)	1.06578 (09062324)	1.25845 (09062324)
447224.0	1.75624 (09082824)	1.06300 (09062324)	1.08369 (09062324)	1.10069 (09062324)	1.26538 (09062324)
447124.0	0.99346 (09062324)	1.09879 (09062324)	1.09516 (09062324)	0.98982 (09062324)	1.09713 (09062324)
447024.0	1.111054 (09062324)	1.08471 (09062324)	0.95888 (09062324)	0.83073 (09062424)	0.69212 (09062424)
446924.0	1.06899 (09062324)	0.93904 (09062424)	0.80446 (09062424)	0.67566 (09071824)	0.57948 (09071824)
446824.0	0.91864 (09062424)	0.77583 (09062424)	0.66560 (09071824)	0.72040 (09062324)	0.70810 (09062324)
446724.0	0.75750 (09071824)	0.72244 (09062324)	0.71532 (09062324)	0.76791 (09062324)	0.74176 (09062324)
446624.0	0.63740 (09071824)	0.57524 (09062424)	0.56329 (09062324)	0.64377 (09062324)	0.92753 (09062324)
446524.0	0.57151 (09062424)	0.59396 (09062324)	0.59121 (09062324)	1.09108 (09062324)	0.97280 (09062324)
446424.0	0.58986 (09062324)	0.66868 (09062324)	1.02059 (09062324)	0.81682 (09062324)	0.72796 (09062324)
446324.0	0.70539 (09062324)	1.09298 (09062324)	1.34140 (09062324)	0.83515 (09062324)	0.77708 (09062324)
446224.0	1.11133 (09062324)	1.51976 (09082824)	1.09784 (09062324)	0.84581 (09062324)	0.83562 (09062324)
446124.0	1.41216 (09062324)	1.99180 (09082824)	1.22675 (09062324)	1.12442 (09062324)	1.25512 (09062324)
446024.0	1.35971 (09062324)	1.86066 (09082824)	1.51611 (09062324)	1.21662 (09062324)	1.54505 (09062324)
445924.0	2.15458 (09062324)	2.52814 (09070424)	2.15669 (09070424)	1.69874 (09062324)	1.97177 (09062324)
445824.0	2.62644 (09070424)	2.50545 (09070424)	2.69421 (09070424)	1.84594 (09070324)	1.71395 (09070324)
445724.0	1.79068 (09062324)	1.23040 (09061624)	2.05334 (09070324)	2.04585 (09070324)	1.76126 (09070324)
445624.0	0.57776 (09061624)	1.25138 (09061624)	1.82539 (09070324)	2.06684 (09070324)	2.02351 (09070324)
445524.0	0.48776 (09061624)	0.80465 (09061624)	1.29675 (09070324)	1.83135 (09070324)	2.01859 (09070324)
445424.0	0.86944 (09061624)	1.24291 (09061624)	1.54578 (09070324)	2.11141 (09070324)	2.03864 (09070324)
445324.0	1.03117 (09061624)	1.31625 (09061624)	1.99801 (09070324)	2.12310 (09070324)	2.04930 (09070324)
445224.0	0.60204 (09061624)	1.14808 (09061624)	1.23671 (09061624)	1.38041 (09070324)	1.93471 (09070324)
445124.0	0.43495 (09051424)	0.57690 (09061624)	0.82952 (09061624)	1.00073 (09061624)	1.93768 (09070324)
445024.0	0.51478 (09051424)	0.53628 (09051424)	0.58340 (09061624)	0.63074 (09061624)	0.91667 (09061624)
444924.0	0.77021 (09061624)	0.66338 (09061624)	1.09942 (09061624)	1.25569 (09061624)	1.08821 (09061624)
444824.0	0.64505 (09061624)	1.05081 (09061624)	1.78622 (09070324)	1.65587 (09070324)	1.98985 (09070324)
444724.0	0.58482 (09061624)	0.86554 (09061624)	0.94241 (09061624)	1.24246 (09061624)	1.16857 (09061624)
444624.0	1.33794 (09061624)	0.80837 (09061624)	0.69902 (09061624)	1.16703 (09061624)	0.72460 (09061624)
444524.0	0.70006 (09061624)	0.42045 (09051424)	1.16928 (09061624)	0.72036 (09061624)	0.50316 (09061624)
444424.0	0.38213 (09051424)	0.53623 (09061624)	1.03000 (09061624)	1.04501 (09061624)	0.45229 (09061624)
444324.0	0.42353 (09051424)	0.76995 (09061624)	1.24839 (09061624)	0.55542 (09061624)	0.38472 (09051424)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공강 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51

**MODELOPTs: RURAL ELEV DFAULT PAGE 138
 CONC

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***					
INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,					
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***					
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **					
Y-COORD	X-COORD (METERS)				
(METERS)	171852.00	171952.00	172052.00	172152.00	172252.00
444224.0	0.82631 (09061624)	1.20577 (09061624)	0.90100 (09061624)	0.40668 (09051424)	0.37928 (09051424)
444124.0	0.50051 (09061624)	0.97294 (09070324)	1.01990 (09070324)	0.51189 (09051424)	0.49679 (09051424)
444024.0	0.52182 (09051424)	0.47488 (09051424)	0.90709 (09070324)	0.45468 (09051424)	0.52308 (09051424)
443924.0	0.13451 (09051424)	0.12849 (09051424)	0.12293 (09051424)	0.27190 (09100524)	0.31941 (09100524)
443824.0	0.11604 (09051424)	0.11105 (09051424)	0.24876 (09100524)	0.24482 (09100524)	0.28495 (09100524)
443724.0	0.12352 (09100424)	0.12307 (09102924)	0.12375 (09102924)	0.26870 (09100524)	0.30039 (09100524)
443624.0	0.52883 (09100524)	0.17419 (09042124)	0.18686 (09042124)	0.27356 (09100524)	0.29611 (09100524)
443524.0	0.54265 (09100524)	0.52829 (09100524)	0.29180 (09042124)	0.30248 (09042124)	0.30603 (09042124)
443424.0	0.56695 (09100524)	0.55536 (09100524)	0.41083 (09100524)	0.44846 (09100524)	0.45831 (09100524)
443324.0	0.75652 (09100524)	0.76290 (09100524)	0.76887 (09100524)	0.77444 (09100524)	0.77966 (09100524)
443224.0	0.93978 (09100524)	0.94087 (09100524)	0.94175 (09100524)	0.94242 (09100524)	0.94290 (09100524)
443124.0	0.75516 (09100524)	0.76164 (09100524)	0.76770 (09100524)	0.39531 (09100524)	0.39963 (09100524)
443024.0	0.54163 (09100524)	0.42525 (09100524)	0.31702 (09042124)	0.31919 (09042124)	0.32108 (09042124)
442924.0	0.22015 (09042124)	0.22547 (09042124)	0.23047 (09042124)	0.23477 (09042124)	0.23877 (09042124)
442824.0	0.14234c(09070524)	0.14173 (09042124)	0.14715 (09042124)	0.15262 (09042124)	0.15763 (09042124)
442724.0	0.13279c(09070524)	0.13052c(09070524)	0.12834c(09070524)	0.12624c(09070524)	0.12422c(09070524)
442624.0	0.12281c(09070524)	0.12087c(09070524)	0.11901c(09070524)	0.11723c(09070524)	0.11552c(09070524)
442524.0	0.11307c(09070524)	0.11138c(09070524)	0.10977c(09070524)	0.10824c(09070524)	0.10677c(09070524)
442424.0	0.10410c(09070524)	0.10256c(09070524)	0.10110c(09070524)	0.09973c(09070524)	0.09843c(09070524)
442324.0	0.10036 (09070324)	0.09469c(09070524)	0.09330c(09070524)	0.09200c(09070524)	0.09081c(09070524)
442224.0	0.11236 (09070324)	0.10544 (09070324)	0.09907 (09070324)	0.09332 (09070324)	0.08786 (09070324)
442124.0	0.12997c(09080524)	0.12136c(09080524)	0.11337c(09080524)	0.10593c(09080524)	0.09937c(09080524)
442024.0	0.19849 (09042124)	0.17475 (09042124)	0.15161 (09042124)	0.13225 (09042124)	0.11736 (09042124)
441924.0	0.32242 (09042124)	0.28787 (09042124)	0.25699 (09042124)	0.22563 (09042124)	0.20463 (09042124)
441824.0	0.45683 (09042124)	0.42000 (09042124)	0.37817 (09042124)	0.35329 (09042124)	0.31739 (09042124)
441724.0	0.56928 (09042124)	0.53321 (09042124)	0.50213 (09042124)	0.48037 (09042124)	0.44199 (09042124)
441624.0	0.62192 (09042124)	0.61161 (09042124)	0.61115 (09042124)	0.58524 (09042124)	0.55385 (09042124)
441524.0	0.61573 (09042124)	0.62941 (09042124)	0.64909 (09042124)	0.64224 (09042124)	0.62765 (09042124)
441424.0	0.54678 (09042124)	0.59694 (09042124)	0.62257 (09042124)	0.63807 (09042124)	0.64547 (09042124)
441324.0	0.44965 (09042124)	0.49793 (09042124)	0.54123 (09042124)	0.57590 (09042124)	0.60353 (09042124)
441224.0	0.32452 (09042124)	0.37694 (09042124)	0.42670 (09042124)	0.47381 (09042124)	0.51620 (09042124)
441124.0	0.21318 (09042124)	0.25949 (09042124)	0.30702 (09042124)	0.35596 (09042124)	0.40396 (09042124)
441024.0	0.12772 (09042124)	0.16348 (09042124)	0.20256 (09042124)	0.24566 (09042124)	0.29053 (09042124)
440924.0	0.09785c(09080524)	0.10329c(09080524)	0.12275 (09042124)	0.15577 (09042124)	0.19284 (09042124)
440824.0	0.08107c(09080524)	0.08659c(09080524)	0.09191c(09080524)	0.09692c(09080524)	0.11814 (09042124)
440724.0	0.24090 (09042124)	0.07209c(09080524)	0.07662c(09080524)	0.08170c(09080524)	0.08658c(09080524)
440624.0	0.24001 (09042124)	0.23776 (09042124)	0.06350c(09080524)	0.06780c(09080524)	0.07262c(09080524)
440524.0	0.23889 (09042124)	0.23650 (09042124)	0.05140c(09080524)	0.05598c(09080524)	0.06003c(09080524)
440424.0	0.03800c(09060524)	0.04075c(09060524)	0.23333 (09042124)	0.04629c(09060524)	0.04938c(09080524)
440324.0	0.03228c(09060524)	0.03475c(09060524)	0.03730c(09060524)	0.03989c(09060524)	0.04249c(09060524)
*** AERMOD - VERSION 02035 ***	*** OO공강 운영시 다이옥신 취급착지점 예측			***	01/03/11
***	***			***	20:15:51
**MODELOPTS:	RURAL ELEV	DEFAULT			PAGE 139
CONC					
*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***					
INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,					
*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***					
** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **					
Y-COORD	X-COORD (METERS)				
(METERS)	171852.00	171952.00	172052.00	172152.00	172252.00

438524.0	0.27265 (09101924)	0.21241 (09101924)	0.19645c(09072224)	0.19846c(09072224)	0.19941c(09072224)
438424.0	0.32785 (09101924)	0.26482 (09101924)	0.20691 (09101924)	0.20157c(09072224)	0.20198c(09072224)
438324.0	0.38012 (09101924)	0.31805 (09101924)	0.25730 (09101924)	0.20415c(09072224)	0.20456c(09072224)
438224.0	0.42581 (09101924)	0.36876 (09101924)	0.30864 (09101924)	0.25009 (09101924)	0.20447c(09072224)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** 20:15:51

**MODELOPTs: PAGE 140
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)
 (METERS) | 172352.00

 448224.0 | 1.51414 (09082824)
 448124.0 | 1.40518 (09082824)
 448024.0 | 0.93946 (09062324)
 447924.0 | 1.02528 (09062324)
 447824.0 | 0.93319 (09062324)
 447724.0 | 0.86619 (09062324)
 447624.0 | 1.36843 (09082824)
 447524.0 | 1.07913 (09062324)
 447424.0 | 1.16646 (09062324)
 447324.0 | 1.10543 (09062324)
 447224.0 | 0.92984 (09062324)
 447124.0 | 1.12163 (09062324)
 447024.0 | 0.64010 (09062424)
 446924.0 | 0.64327 (09062324)
 446824.0 | 0.48289 (09062324)
 446724.0 | 0.69854 (09062324)
 446624.0 | 0.70714 (09062324)
 446524.0 | 0.71480 (09062324)
 446424.0 | 0.72000 (09062324)
 446324.0 | 0.80372 (09062324)
 446224.0 | 1.09803 (09062324)
 446124.0 | 1.12073 (09062324)
 446024.0 | 1.80972 (09062324)
 445924.0 | 1.52108 (09070324)
 445824.0 | 1.12542 (09061624)
 445724.0 | 1.20242 (09070324)
 445624.0 | 1.61524 (09070324)
 445524.0 | 1.65896 (09070324)
 445424.0 | 1.60012 (09070324)
 445324.0 | 1.83974 (09070324)
 445224.0 | 1.96827 (09070324)
 445124.0 | 2.03895 (09070324)
 445024.0 | 1.98008 (09070324)
 444924.0 | 1.76520 (09070324)
 444824.0 | 2.12505 (09070324)
 444724.0 | 1.84102 (09070324)
 444624.0 | 0.79869 (09061624)
 444524.0 | 0.53008 (09061624)
 444424.0 | 0.38387 (09051424)
 444324.0 | 0.41128 (09061624)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** *** *** 20:15:51

**MODELOPTs: PAGE 141
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)
 (METERS) | 172352.00

 444224.0 | 0.58545 (09061624)
 444124.0 | 1.05782 (09070324)
 444024.0 | 1.61502 (09070324)
 443924.0 | 0.64244 (09100524)
 443824.0 | 0.30333 (09100524)
 443724.0 | 0.29183 (09100524)
 443624.0 | 0.29652 (09100524)
 443524.0 | 0.31310 (09100524)

443424.0 | 0.46790 (09100524)
 443324.0 | 0.78452 (09100524)
 443224.0 | 0.94321 (09100524)
 443124.0 | 0.40380 (09100524)
 443024.0 | 0.32269 (09042124)
 442924.0 | 0.24247 (09042124)
 442824.0 | 0.16243 (09042124)
 442724.0 | 0.12228c(09070524)
 442624.0 | 0.11387c(09070524)
 442524.0 | 0.10536c(09070524)
 442424.0 | 0.09719c(09070524)
 442324.0 | 0.08985c(09070524)
 442224.0 | 0.08347 (09070324)
 442124.0 | 0.09360c(09080524)
 442024.0 | 0.10873c(09080524)
 441924.0 | 0.17976 (09042124)
 441824.0 | 0.28427 (09042124)
 441724.0 | 0.40420 (09042124)
 441624.0 | 0.52002 (09042124)
 441524.0 | 0.60653 (09042124)
 441424.0 | 0.64437 (09042124)
 441324.0 | 0.62377 (09042124)
 441224.0 | 0.55268 (09042124)
 441124.0 | 0.44954 (09042124)
 441024.0 | 0.33662 (09042124)
 440924.0 | 0.23271 (09042124)
 440824.0 | 0.14891 (09042124)
 440724.0 | 0.09121c(09080524)
 440624.0 | 0.07730c(09080524)
 440524.0 | 0.06456c(09080524)
 440424.0 | 0.05358c(09080524)
 440324.0 | 0.04506c(09060524)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** ** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측

*** 01/03/11

**MODELOPTs:
 CONC

RURAL ELEV DFAULT

*** 20:15:51
 PAGE 142

*** THE 1ST HIGHEST 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): WASTE ,

*** NETWORK ID: CART1 ; NETWORK TYPE: GRIDCART ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

Y-COORD | X-COORD (METERS)
 (METERS) | 172352.00

440224.0 | 0.03904c(09060524)
 440124.0 | 0.03363c(09060524)
 440024.0 | 0.02887c(09060524)
 439924.0 | 0.02476c(09060524)
 439824.0 | 0.02380c(09081524)
 439724.0 | 0.02418c(09081524)
 439624.0 | 0.02486c(09081524)
 439524.0 | 0.02587c(09081524)
 439424.0 | 0.02720c(09081524)
 439324.0 | 0.02887c(09081524)
 439224.0 | 0.03088c(09081524)
 439124.0 | 0.19291c(09072224)
 439024.0 | 0.19402c(09072224)
 438924.0 | 0.19563c(09072224)
 438824.0 | 0.19257c(09072224)
 438724.0 | 0.19465c(09072224)
 438624.0 | 0.19672c(09072224)
 438524.0 | 0.19930c(09072224)
 438424.0 | 0.20082c(09072224)
 438324.0 | 0.20233c(09072224)
 438224.0 | 0.20164c(09072224)

*** AERMOD - VERSION 02035 *** ** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측

*** 01/03/11

**MODELOPTs:
 CONC

RURAL ELEV DFAULT

*** 20:15:51
 PAGE 143

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM PERIOD (8760 HRS) RESULTS ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

GROUP ID AVERAGE CONC RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZFLAG) NETWORK OF TYPE GRID-ID

ALL 1ST HIGHEST VALUE IS 0.37476 AT (168452.00, 441324.00, 87.60, 0.00) GC CART1

2ND HIGHEST VALUE IS 0.36332 AT (168452.00, 441224.00, 87.60, 0.00) GC CART1
 3RD HIGHEST VALUE IS 0.36085 AT (168552.00, 441224.00, 88.10, 0.00) GC CART1
 4TH HIGHEST VALUE IS 0.34437 AT (168552.00, 441124.00, 87.30, 0.00) GC CART1
 5TH HIGHEST VALUE IS 0.30209 AT (172052.00, 445824.00, 141.80, 0.00) GC CART1
 6TH HIGHEST VALUE IS 0.29930 AT (171852.00, 445824.00, 125.00, 0.00) GC CART1
 7TH HIGHEST VALUE IS 0.28876 AT (171952.00, 445924.00, 124.00, 0.00) GC CART1
 8TH HIGHEST VALUE IS 0.28795 AT (171952.00, 445824.00, 121.50, 0.00) GC CART1
 9TH HIGHEST VALUE IS 0.27972 AT (166752.00, 441824.00, 64.60, 0.00) GC CART1
 10TH HIGHEST VALUE IS 0.27236 AT (168352.00, 441324.00, 86.60, 0.00) GC CART1

*** RECEPTOR TYPES: GC = GRIDCART
 GP = GRIDPOLR
 DC = DISCCART
 DP = DISCPOLR
 BD = BOUNDARY

*** AERMOD - VERSION 02035 *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 144
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** THE SUMMARY OF HIGHEST 24-HR RESULTS ***

** CONC OF DIOXIN IN MICROGRAMS/M**3 **

GROUP ID	AVERAGE CONC	DATE		RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZFLAG)	NETWORK OF TYPE	GRID-ID
		(YYMMDDHH)				
ALL HIGH 1ST HIGH VALUE IS	2.69421	ON 09070424	AT (172052.00,	445824.00,	141.80,	0.00) GC CART1

*** RECEPTOR TYPES: GC = GRIDCART
 GP = GRIDPOLR
 DC = DISCCART
 DP = DISCPOLR
 BD = BOUNDARY

*** AERMOD - VERSION 02035 *** OO공장 운영시 다이옥신 최고착지점 예측 *** 01/03/11
 *** 20:15:51
 **MODELOPTs: PAGE 145
 CONC RURAL ELEV DFAULT

*** Message Summary : AERMOD Model Execution ***

----- Summary of Total Messages -----

A Total of 0 Fatal Error Message(s)
 A Total of 1 Warning Message(s)
 A Total of 4534 Informational Message(s)
 A Total of 170 Calm Hours Identified
 A Total of 4364 Cases Identified with HE > ZI

***** FATAL ERROR MESSAGES *****
 *** NONE ***

***** WARNING MESSAGES *****
 RE W282 1222 CHK_EL:RecElev < SrcBase: See non-DFAULT HE>ZI option in MCB#9

 *** AERMOD Finishes Successfully ***

5.4 기존 대표사례 비교 · 검토

5.4.1 비교 · 검토내용

가. 검토내용

◦ ‘환경영향평가서 작성비용산정기준’ 및 ‘사전환경성검토 표준품셈’을 활용하여 모델링 수행비용을 산출하였으며, 본 품셈에 의해 산정된 내용과 비교·검토하였음.

나. 적용조건

◦ 모델링 수행내용에 대한 적용조건은 본 품셈 「제5장 활용사례」에 제시되어 있는 적용조건을 참조하여 아래와 같이 재선정하였음.

- 모델링 항목 : 4개 항목(PM-10, SO₂, NO₂, CO)
- 수치지도 : 1장
- 기상자료 : 지표기상, 상층기상 자료(용량 : 5MB)
- 사업규모에 따른 효율 : ‘환경영향평가서 작성비용산정기준’ 및 ‘사전환경성검토 표준품셈’에 제시된 최소 효율 적용

다. 수행비용(십만단위 이하 절삭)

- 환경영향평가서 작성비용산정기준 적용시 : 46,000,000원(부가가치세 포함)
- 사전환경성검토서 표준품셈 적용시 : 6,000,000원(부가가치세 포함)
- 본 품셈 적용시 : 18,000,000원(부가가치세 포함)

<표 5.4.1-1>

비용산정 기준별 수행비용 산정결과

(단위 : 원)

구 분	환경영향평가서 작성비용산정기준	사전환경성검토 표준품셈	본 품셈
1. 직접인건비	16,505,680	2,094,698	6,344,272
기 술 사	-	-	742,230(2.28)
특급기술자	1,578,229(6.1)	62,094(1.36)	745,128(2.88)
고급기술자	2,873,608(14.1)	456,516(2.24)	1,569,273(7.7)
중급기술자	6,621,500(38.0)	960,466(5.51)	1,951,600(11.2)
초급기술자	5,432,344(41.2)	615,622(4.67)	1,335,041(9.9)
2. 직접경비	332,600	332,600	578,100
인 쇄 비	292,600	292,600	292,600
출 장 비	40,000	40,000	60,000
기상자료	-	-	208,000
지형자료	-	-	17,500
3. 제 경 비 (직접인건비 110%)	18,156,248	2,304,168	6,978,699
4. 기 술 료 (직접인건비+제경비) 의 20%	6,930,506	879,773	2,664,594
5. 소 계	41,925,035	5,611,240	16,565,665
6. 부가가치세	4,192,503	561,124	1,656,567
7. 총 계	46,117,538 (≒46,000,000)	6,172,364 (≒6,000,000)	18,222,232 (≒18,000,000)

* 주 : 직접인건비의 ()안은 투입인력 합계임.

5.4.2 검토결과

가. 환경영향평가서 작성비용산정기준 적용

승인 APPROVAL	검토 CHECKED	설계 DESIGNED	개정번호 REV. NO.	설계 승인
<p>용역명 : 00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토</p> <p>(환경영향평가서 작성비용산정기준 적용)</p> <p>공 급 가 액 : 41,925,035 원</p> <p>부가가치세 : 4,192,503 원</p> <p>총 용 역 액 : 46,117,538 원</p> <p style="text-align: right; color: red;">≒46,000,000 원</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">(주) 대한민국</p>				

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
가. 직접인건비					16,505,680							제1호표
1. 사업개요 파악 및 환경영향평가 대상지역 설정, 지역개황 조사					1,068,664							
2. 환경영향요소 및 평가항목 설정					197,522							
3. 항목별 예측, 평가 및 저감방안					14,846,202							
4. 종합평가 및 결론					311,692							
5. 부록작성					81,601							
나. 직접경비					332,600							제2호표
1. 인쇄비					292,600							
2. 출장비					40,000							
다. 제경비 직접인건비의 110% 적용					18,156,248							제3호표
라. 기술료 (직접인건비+제경비)의 20% 적용					6,930,506							제4호표
환경영향평가총계					41,925,035							
제1호표 직접인건비												
1. 사업개요 파악 및 환경영향평가 대상지역 설정, 지역개황 조사					1,068,664							제1-2호표
2. 환경영향요소 및 평가항목 설정					197,522							제1-3호표
3. 항목별 예측, 평가 및 저감방안					14,846,202							제1-4호표
4. 종합평가 및 결론					311,692							제1-9호표
5. 부록작성					81,601							제1-11호표
소 계					16,505,680							

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토												
종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
제1-1호표 사업개요 파악 및 환경영향평가 대상지역 설정, 지역개발 조사												
특급기술자		1.0			258,726			258,726	258,726			
고급기술자		1.4			285,323			203,802	285,323			
중급기술자		1.8			313,650			174,250	313,650			
초급기술자		1.6			210,965			131,853	210,965			
소 계					1,068,664				1,068,664			
제1-2호표 환경영향요소 및 평가항목 설정												
특급기술자		0.2			51,745			258,726	51,745			
고급기술자		0.2			40,760			203,802	40,760			
중급기술자		0.3			52,275			174,250	52,275			
초급기술자		0.4			52,741			131,853	52,741			
소 계					197,522				197,522			
제1-3호표 항목별 예측평가 및 저감방안												
					14,846,202							
가. 대기환경분야												
(1) 기 상												
특급기술자		1.0			258,726			258,726	258,726			
고급기술자		2.0			407,604			203,802	407,604			
중급기술자		4.7			818,975			174,250	818,975			
초급기술자		5.2			685,636			131,853	685,636			
소 계					2,170,941				2,170,941			

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토												
종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	단 가	금 액	
(2) 대기질												
특급기술자		3.5			905,541			258,726	905,541			
고급기술자		10.0			2,038,020			203,802	2,038,020			
중급기술자		30.5			5,314,625			174,250	5,314,625			
초급기술자		33.5			4,417,076			131,853	4,417,076			
소 계					12,675,262				12,675,262			
제1-4호표 종합평가 및 결론												
특급기술자		0.4			103,490			258,726	103,490			
고급기술자		0.4			81,521			203,802	81,521			
중급기술자		0.5			87,125			174,250	87,125			
초급기술자		0.3			39,556			131,853	39,556			
소 계					311,692				311,692			
제1-5호표 부록작성												
특급기술자		0.0			-			258,726	0			
고급기술자		0.1			20,380			203,802	20,380			
중급기술자		0.2			34,850			174,250	34,850			
초급기술자		0.2			26,371			131,853	26,371			
소 계					81,601				81,601			

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원경토

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제2호표 직접경비												
1. 인쇄비					292,600							제2-2호표
2. 출력비					40,000							제2-3호표
소 계					332,600							
제2-1호표 인쇄비					292,600							
초안평가서		20	면		292,600	14,630	292,600					
제2-2호표 출력비					40,000							
(가) 현황조사출장비		1	회		20,000					20,000	20,000	
(나) 측정출장비		1	회		20,000					20,000	20,000	
제3호표 제경비				1.10	18,156,248							
직접인건비의 110% 적용												
제4호표 기술료				0.2	6,930,506							
(직접인건비+제경비)의 20% 적용												

[별첨2] 직접인건비 산출내역

구 분	소요인력 산정기준(인)				적용할증	실소요인력(인)				
	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자		특급, 고급, 중급, 초급	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
1. 직접인건비	8.0	10.5	14.0	12.5		6.1	14.1	38.0	41.2	
1. 사업개요 파악 및 환경영향평가 대상지역 설정, 지역개황조사	5.0	7.0	9.0	8.0	0.20	0.20	1.0	1.4	1.8	1.6
2. 환경영향요소 및 평가항목 설정	1.0	1.0	1.5	2.0	0.20	0.20	0.2	0.2	0.3	0.4
3. 항목별 예측·평가 및 저감방안										
가. 대기환경분야										
(1) 기상	5.0	10.0	23.5	26.0	0.20	0.20	1.0	2.0	4.7	5.2
(2) 대기질	3.5	10.0	30.5	33.5	1.00	1.00	3.5	10.0	30.5	33.5
4. 종합평가 및 결론	2.0	2.0	2.5	1.5	0.20	0.20	0.4	0.4	0.5	0.3
5. 부록작성	0.0	0.5	1.0	1.0	0.20	0.20	0.0	0.1	0.2	0.2

[별첨1] 내역서 작성근거

내역서 작성 근거

1. 직접인건비
 - 가) 품목 및 수량
 - : 환경영향평가 대행비용 산정기준(환경부고시 2009-268호, 2009. 12. 4) 적용
 - 나) 노무비 단가
 - : 엔지니어링기술자 노임단가(한국엔지니어링협회, 2011. 1. 1) 적용
2. 직접경비
 - 가) 환경질 측정분석비
 - : 한국환경측정대행업협회 측정수수료 2008-1호 적용
 - : 토양환경보전법 시행규칙 [별표 11] 토양오염도검사수수료 적용
 - 나) 인쇄비
 - : 물가자료(2007. 6)중 경인쇄(10절 백상지, 표지-아트지 또는 레자크지) 요금적용
 - 다) 현황조사출장비 및 측정출장비
 - : 한국환경측정대행업협회 측정수수료 2008-1호 적용
 - 라) 설명회비 : 실비정산
3. 제경비
 - : 환경영향평가 대행비용 산정기준(환경부고시 2009-268호, 2009. 12. 4) 적용
 - ▶ 직접인건비의 110%
4. 기술료
 - : 환경영향평가 대행비용 산정기준(환경부고시 2009-268호, 2009. 12. 4) 적용
 - ▶ 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20%

[별첨1] 내역서 작성근거

■ 내역서 작성기준

▶사업의 규모(㎡)							
▶환경영향평가 기준규모(㎡)							
▶평가기준규모 대비 사업규모의 비							-
▶평가항목별 적용비율(%)							특급,고급 1.00 중급,초급 1.00
▶기술자 적용 노임단가(원)							
	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자			
	258,726	203,802	174,250	131,853			
▶제경비	직접인건비의 110% 적용					110	
▶기술료	(직접인건비+제경비)의 20% 적용					20	
▶환경질 측정							
항목	대기질	지표수질	지하수질	토양	소음,진동	약취	
횟수	0	0	0	0	0	0	
지점수	0	0	0	0	0	0	

[별표 2] 사업규모에 따른 소요인력 할증표

1. 면적이 기준이 되는 사업

규 모	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
(기준 규모~) 1.5배	1.00	1.00	1.00	1.00
(1.5배 초과~) 2.0배	1.07	1.07	1.12	1.12
(2.0배 초과~) 3.0배	1.21	1.21	1.31	1.31
(3.0배 초과~) 5.0배	1.42	1.42	1.61	1.61
(5.0배 초과~) 7.0배	1.58	1.58	1.84	1.84
(7.0배 초과~) 10배	1.76	1.76	2.11	2.11
(10배 초과~) 15배	2.00	2.00	2.49	2.49
(15배 초과~) 20배	2.18	2.18	2.79	2.79
(20배 초과~) 25배	2.34	2.34	3.05	3.05
(25배 초과~) 30배	2.48	2.48	3.28	3.28
30배 초과	2.60	2.60	3.49	3.49

2. 길이가 기준이 되는 사업

규 모	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
(기준 규모~) 1.5배	1.21	1.21	1.45	1.45
(1.5배 초과~) 2.0배	1.39	1.39	1.68	1.68
(2.0배 초과~) 3.0배	1.69	1.69	2.06	2.06
(3.0배 초과~) 5.0배	2.17	2.17	2.67	2.67
(5.0배 초과~) 7.0배	2.55	2.55	3.16	3.16
(7.0배 초과~) 10배	3.02	3.02	3.78	3.78
(10배 초과~) 15배	3.68	3.68	4.64	4.64
(15배 초과~) 20배	4.22	4.22	5.36	5.36
(20배 초과~) 25배	4.70	4.70	6.00	6.00
(25배 초과~) 30배	5.13	5.13	6.57	6.57
30배 초과	5.52	5.52	7.00	7.00

나. 사전환경성검토 표준품셈 적용

승인 APPROVAL	검토 CHECKED	설계 DESIGNED	개정번호 REV. NO.	설계 승인
<p>용역명 : 00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토 (사전환경성검토 표준품셈 적용)</p> <p>공 급 가 액 : 5,611,240 원 부가가치세 : 561,124 원 총 용 역 액 : 6,172,364 원 ≒6,000,000 원</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">(주) 대한민국</p>				

종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
가. 직접인건비					2,094,698							제1호표
1. 사업의 개요					326,471							
2. 대상지역의 현황					479,842							
3. 환경영향요소 및 검토항목 설정					119,960							
4. 항목별 예측·평가 및 저감방안					887,366							
5. 종합평가 및 결론					161,099							
6. 부록작성					119,960							
나. 직접경비					332,600							제2호표
1. 환경질 측정·분석비					-							
2. 인쇄비					292,600							
3. 출장비					40,000							
다. 제경비					2,304,168							제3호표
라. 기술료					879,773							제4호표
환경성검토 총계					5,611,240							

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토												
종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제1호표 직접인건비												
1. 사업의 개요					326,471							제1-1호표
2. 대상지역의 현황					479,842							제1-2호표
3. 환경영향요소 및 검토항목 설정					119,960							제1-3호표
4. 항목별 예측·평가 및 저감방안					887,366							제1-4호표
5. 종합평가 및 결론					161,099							제1-5호표
6. 부록작성					119,960							제1-6호표
소 계					2,094,698							
제1-1호표 사업의 개요												
특급기술자		0.24			62,094			258,726	62,094			
고급기술자		0.36			73,369			203,802	73,369			
중급기술자		0.62			108,732			174,250	108,732			
초급기술자		0.62			82,276			131,853	82,276			
소 계					326,471				326,471			
제1-2호표 대상지역의 현황												
특급기술자		0.48			-			-	-			
고급기술자		0.48			97,825			203,802	97,825			
중급기술자		1.25			217,464			174,250	217,464			
초급기술자		1.25			164,553			131,853	164,553			
소 계					479,842				479,842			

00공장 대기오염배출시설 대기영향 민원검토												
종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제1-3호표 환경영향요소 및 검토항목 설정												
특급기술자		0.12			-			-	-			
고급기술자		0.12			24,456			203,802	24,456			
중급기술자		0.31			54,366			174,250	54,366			
초급기술자		0.31			41,138			131,853	41,138			
소 계					119,960				119,960			
제1-4호표 항목별 예측·평가 및 저감방안												
가. 대기환경분야					887,366							
(1)기상												
특급기술자		0.00			-			-	-			
고급기술자		0.24			48,912			203,802	48,912			
중급기술자		0.62			108,732			174,250	108,732			
초급기술자		0.25			32,831			131,853	32,831			
소 계					190,476				190,476			
(2)대기질												
특급기술자		0.40			-			-	-			
고급기술자		0.80			163,042			203,802	163,042			
중급기술자		2.08			362,440			174,250	362,440			
초급기술자		1.30			171,409			131,853	171,409			
소 계					696,891				696,891			

00공정 대기오염배출시설 대기영향 민원검토												
종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제1-5호표 종합평가 및 결론												
특급기술자		0.12			-				-			
고급기술자		0.12			24,456			203,802	24,456			
중급기술자		0.31			54,366			174,250	54,366			
초급기술자		0.62			82,276			131,853	82,276			
소 계					161,099				161,099			
제1-6호표 부록작성												
특급기술자		0.00			-				-			
고급기술자		0.12			24,456			203,802	24,456			
중급기술자		0.31			54,366			174,250	54,366			
초급기술자		0.31			41,138			131,853	41,138			
소 계					119,960				119,960			
제2호표 직접경비												
1. 환경질 측정, 분석비					-							제2-1호표
2. 인쇄비					292,600							제2-2호표
3. 출장비					40,000							제2-3호표
소 계					332,600							

00공정 대기오염배출시설 대기영향 민원검토												
종별	규격	수량	단위	총액		재료비		노무비		경비		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
제2-1호표 환경질 측정, 분석비												
(가) 기상		지점	회수		-							
제2-2호표 인쇄비												
보고서		20	면		292,600	14,630	292,600					
제2-3호표 출장비												
(가) 현황조사출장비		1	회		20,000					20,000	20,000	
(나) 측정출장비		1	회		20,000					20,000	20,000	
제3호표 제경비												
				1.1	2,304,168							
직접인건비의 110% 적용												
제4호표 기술료												
				0.20	879,773							
(직접인건비+제경비)의 20% 적용												

[별첨 2] 직접인건비 소요인력 산정근거

구분	소요인력 산정기준(인)				적용할증	보정	실소요인력(인)				
	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자			특급, 고급기술자	중급, 초급기술자	계수	특급기술자	고급기술자
직접인건비	5.0	8.0	15.0	13.3				1.36	2.24	5.51	4.67
1. 사업의 개요	1.0	1.5	2.0	2.0	0.4	0.5	0.60	0.24	0.36	0.62	0.62
2. 대상지역의 현황	2.0	2.0	4.0	4.0	0.4	0.5	0.60	0.48	0.48	1.25	1.25
3. 환경영향요소 및 검토항목 설정	0.5	0.5	1.0	1.0	0.4	0.5	0.60	0.12	0.12	0.31	0.31
4. 항목별 예측·평가 및 저감방안											
가. 대기환경분야											
(1) 기상	0.0	1.0	2.0	0.8	0.4	0.5	0.60	0.00	0.24	0.62	0.25
(2) 대기질	1.0	2.0	4.0	2.5	0.4	0.5	0.60	0.40	0.80	2.08	1.30
5. 종합평가 및 결론	0.5	0.5	1.0	2.0	0.4	0.5	0.60	0.12	0.12	0.31	0.62
6. 부록작성	0.0	0.5	1.0	1.0	0.4	0.5	0.60	0.00	0.12	0.31	0.31

내역서 작성 근거

1. 직접인건비

- 가) 품목 및 수량 : 사전환경성검토 표준품셈(한국엔지니어링진흥협회, 2008. 12) 적용
- 나) 노무비 단가 : 엔지니어링기술자 노임단가(한국엔지니어링협회 공표, 경영2010-2556호, 2011. 1. 1) 적용

2. 직접경비

- 가) 환경질 측정분석비 : 한국환경측정대행업협회 측정수수료 2008-1호 적용
: 토양환경보전법 시행규칙 [별표 11] 토양오염도검사수수료 적용(2009. 6. 25)
- 나) 인쇄비 : 물가자료(2007. 6)중 경인쇄(10절 백상지, 표지-아트지 또는 레자크지) 요금적용
- 다) 현황조사출장비 및 측정출장비 : 공무원여비규정 법[별표 2]

3. 제경비

- : 대기 환경 엔지니어링 (잔류성 유기오염물질 배출시설의 대기확산 모델링 분야)
▶ 직접인건비의 110%

4. 기술료

- : 대기 환경 엔지니어링 (잔류성 유기오염물질 배출시설의 대기확산 모델링 분야)
▶ 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20%

▶사업의 규모(m ²)								
▶환경영향평가 기준규모(m ²)								
▶적용합중							1.00	
		소요인력합중기준	본내역서적용					
▶적용합중율(중점항목)		100%	100%적용				1.00	
▶적용합중율(일반항목)		20~60%	60%적용				0.60	
▶기술자 적용 노임단가(원)								
	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자				
	258,726	203,802	174,250	131,853				
▶제경비							직접인건비의 110% 적용	110
▶기술료							(직접인건비+제경비)의 20% 적용	20
▶환경질 측정 횟수 및 지점								
항목	대기질	지표수질	지하수질	토양	소음	진동		
횟수	0	0	0	0	0	0		
지점수	0	0	0	0	0	0		

사업규모에 따른 소요인력 할증표

◦ 면적이 기준이 되는 사업

구 모	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
0.1배 미만	0.40	0.40	0.52	0.52
0.1배~(0.2배 미만)	0.48	0.48	0.58	0.58
0.2배~(0.5배 미만)	0.59	0.59	0.67	0.67
0.5배~(기준규모 미만)	0.76	0.76	0.80	0.80
(기준 규모~) 1.5배	1.00	1.00	1.00	1.00
(1.5배 초과~) 2.0배	1.07	1.07	1.12	1.12
(2.0배 초과~) 3.0배	1.21	1.21	1.31	1.31
(3.0배 초과~) 5.0배	1.42	1.42	1.61	1.61
(5.0배 초과~) 7.0배	1.58	1.58	1.84	1.84
(7.0배 초과~) 10배	1.76	1.76	2.11	2.11
(10배 초과~) 15배	2.00	2.00	2.49	2.49
(15배 초과~) 20배	2.18	2.18	2.79	2.79
(20배 초과~) 25배	2.34	2.34	3.05	3.05
(25배 초과~) 30배	2.48	2.48	3.28	3.28
(30배 초과~) 50배	2.60	2.60	3.49	3.49
50배 초과	2.81	2.81	3.77	3.77

◦ 길이가 기준이 되는 사업

구 모	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
0.1배 미만	0.29	0.29	0.37	0.37
0.1배~(0.2배 미만)	0.39	0.39	0.49	0.49
0.2배~(0.5배 미만)	0.53	0.53	0.66	0.66
0.5배~(기준규모 미만)	0.80	0.80	0.97	0.97
(기준 규모~) 1.5배	1.21	1.21	1.45	1.45
(1.5배 초과~) 2.0배	1.39	1.39	1.68	1.68
(2.0배 초과~) 3.0배	1.69	1.69	2.06	2.06
(3.0배 초과~) 5.0배	2.17	2.17	2.67	2.67
(5.0배 초과~) 7.0배	2.55	2.55	3.16	3.16
(7.0배 초과~) 10배	3.02	3.02	3.78	3.78
(10배 초과~) 15배	3.68	3.68	4.64	4.64
(15배 초과~) 20배	4.22	4.22	5.36	5.36
(20배 초과~) 25배	4.70	4.70	6.00	6.00
(25배 초과~) 30배	5.13	5.13	6.57	6.57
(30배 초과~) 50배	5.52	5.52	7.00	7.00
50배 초과	6.29	6.29	7.99	7.99

제 6 장 설문자료

6.1 개요

6.2 조사내용

6.3 조사결과

6.4 모델링 품셈제정 연구에 대한 조언

6.5 소요인력 관련 자문 결과

제 6 장 설문조사

6.1 개 요

6.1.1 목 적

- 대기질확산모델링 관련업무 수행방법 파악
- 품셈 제정이 필요한 업무 분야 및 모델링 프로그램 파악
- 대기확산모델링 품셈 제정과 관련한 엔지니어의 의견 수렴

6.1.2 일 시

- 2010년 09월 15일 ~ 2010년 11월 10일

6.1.3 대 상

- 대기분야 관련 관공서, 연구소, 엔지니어링사
- 대기확산모델링 관련 업무를 수행한 경험자

6.1.4 조사방법

- 대기관리기술사를 중심으로 E-mail 및 개별상담 수행

6.2 조사내용

6.2.1 설문자 현황

- ① 성별
- ② 연령
- ③ 최종학력
- ④ 종사분야
- ⑤ 근무연수
- ⑥ 직장분류
- ⑦ 담당 업무 중 대기질 분야 업무비중

6.2.2 일반 현황

- ① 국내 대기질 관리제도 만족도
- ② 국내 대기오염의 주된 오염원
- ③ 국내 대기오염의 주된 오염물질
- ④ 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염원
- ⑤ 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염물질
- ⑥ 대기질확산모델링이 국내 대기질 개선에 기여하는 정도
- ⑦ 환경영향평가 및 사전환경성검토 품셈 규정에 따라 산정된 대기질분야 수행 비용의 적정성

6.2.3 전문분야 현황

- ① 대기질 예측시 모델링 수행비용 별도 지불 필요성
- ② 대기질 모델링시 별도 비용을 받아야 하는 분야
- ③ 모델링 작업시 가장 많은 인력이 투입되는 분야
- ④ 모델링 작업시 가장 많은 시간이 소요되는 분야
- ⑤ 사용 빈도가 가장 많은 모델
- ⑥ 모델링시 별도 비용을 지불하여 전문업체로부터 구입하는 자료
- ⑦ 품셈 제정시 반드시 포함되어야 하는 모델
- ⑧ 모델링시 오염물질별 대가 산정 필요성
- ⑨ 모델링 작업시 투입되는 참여기술자 구성비
- ⑩ 모델링 작업시 자료 준비에서 결과정리까지 소요되는 작업 일수
- ⑪ 수정 및 재검토 필요성
- ⑫ 수정 및 재검토시 투입되는 참여기술자 구성비
- ⑬ 수정 및 재검토시 본 모델링 작업 대비 수준
- ⑭ 모델링 작업시 현황 농도를 고려한 모델링 보정작업 필요성
- ⑮ 등농도곡선 작성시 위성사진 중첩 필요성

6.2.4 기 타

- ① 품셈 제정이 향후 모델링 업무 수행에 도움을 주는 정도
- ② 모델링 품셈제정 연구에 대한 조언

6.3 조사 결과

6.3.1 설문자 현황

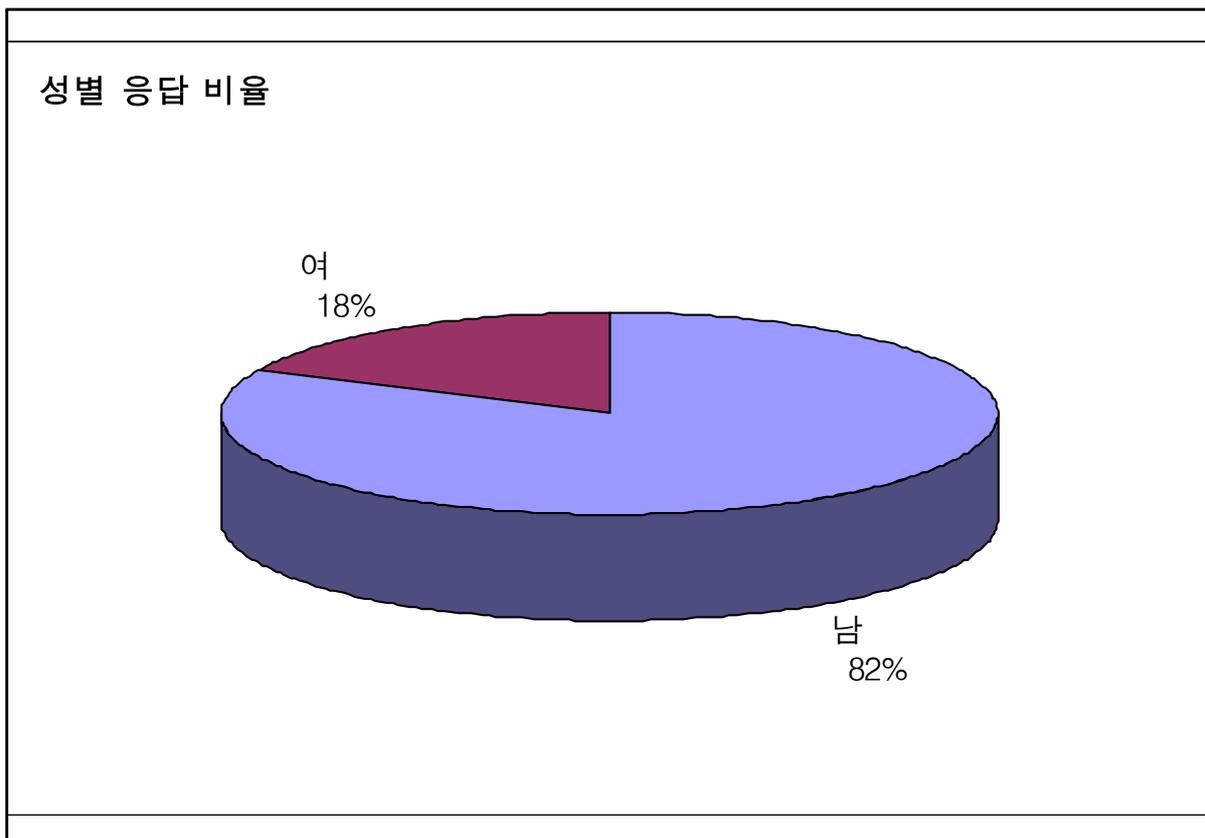
가. 성별

◦설문자의 성별 분포는 총 43명의 응답자중 남성이 36명으로 84%, 여성이 8명으로 19%를 차지하고 있다.

<표 6.3.1-1>

설문에 응답한 사람의 성별

구분	설문참여자	비율(%)	비고
남성	36	84	
여성	8	19	
합계	43	100	



(그림 6.3.1-1)

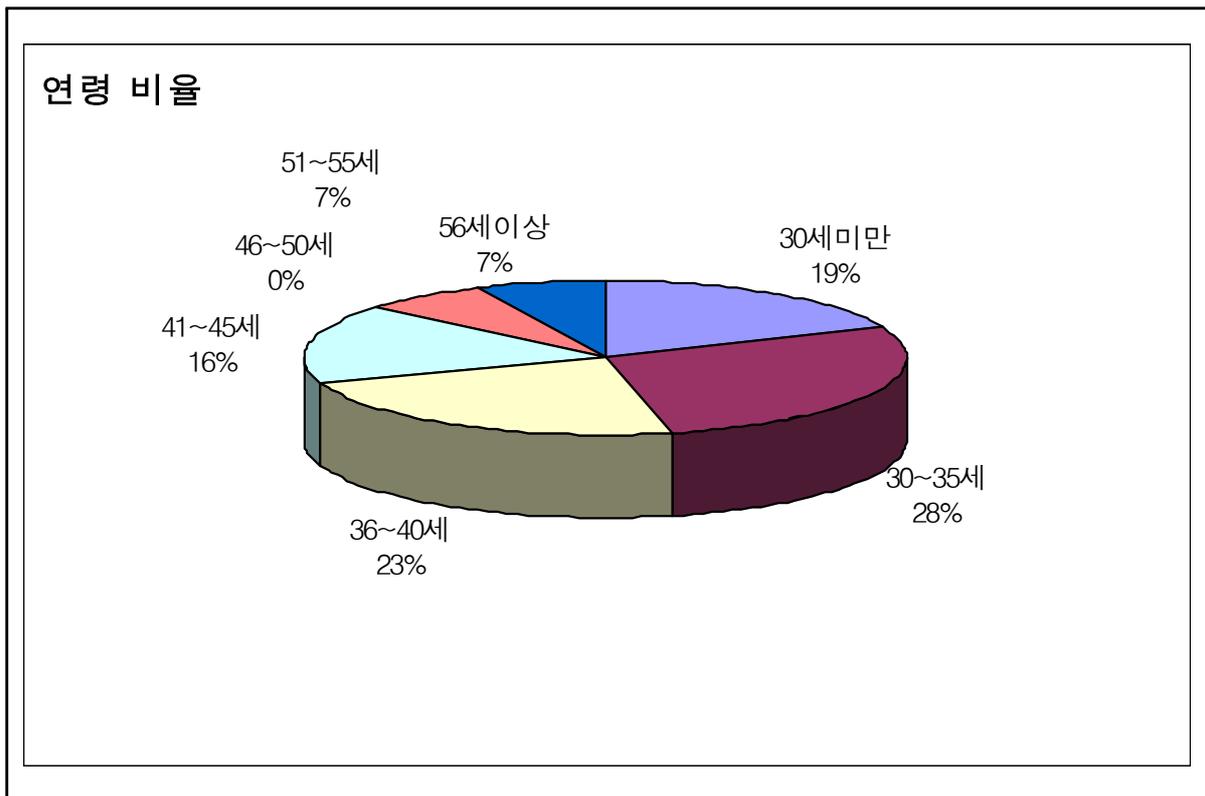
설문에 응답한 사람의 성별비

나. 연령

◦ 설문자의 연령 분포는 30 ~ 45세 이하가 29명으로 전체 67%의 비중을 차지하고 있으며 51세 이상도 6명으로 14%를 차지하고 있다.

<표 6.3.1-2> 설문에 응답한 사람의 연령

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
30세미만	8	19	
30~35세이하	12	28	
36~40세이하	10	23	
41~45세이하	7	16	
46~50세이하			
51~55세이하	3	7	
56세이상	3	7	
합 계	43	100	



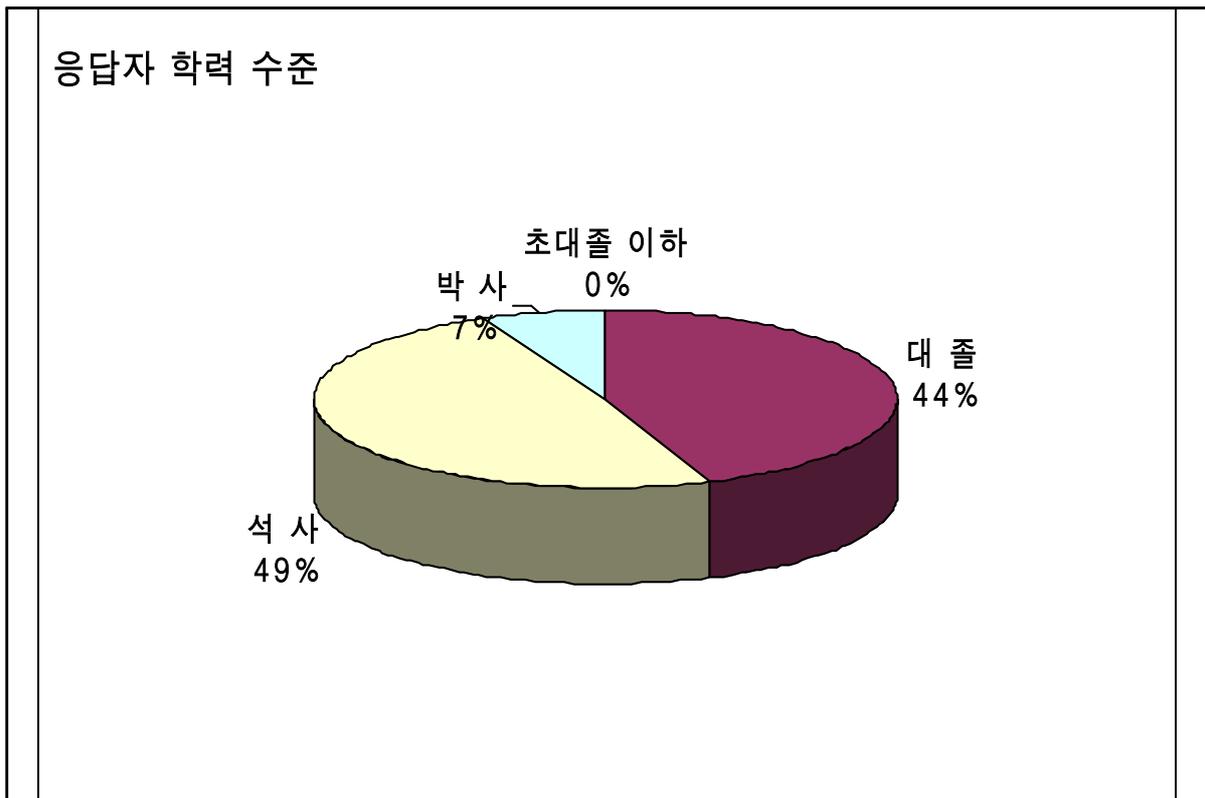
(그림 6.3.1-2) 설문에 응답한 사람의 연령비

다. 최종학력

◦설문자의 학력은 학사가 19명으로 44%를 차지하고, 석사가 21명으로 49%를 차지하고 있으며 박사가 3명으로 7%를 차지하고 있다. 응답자 전체가 대졸 이상의 학력으로 전문적인 지식을 가진 사람이 업무에 종사하고 있는 것으로 나타났다.

<표 6.3.1-3> 설문에 응답한 사람의 최종학력

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
초대졸 이하			
대 졸	19	44	
석 사	21	49	
박 사	3	7	
합 계	43	100	



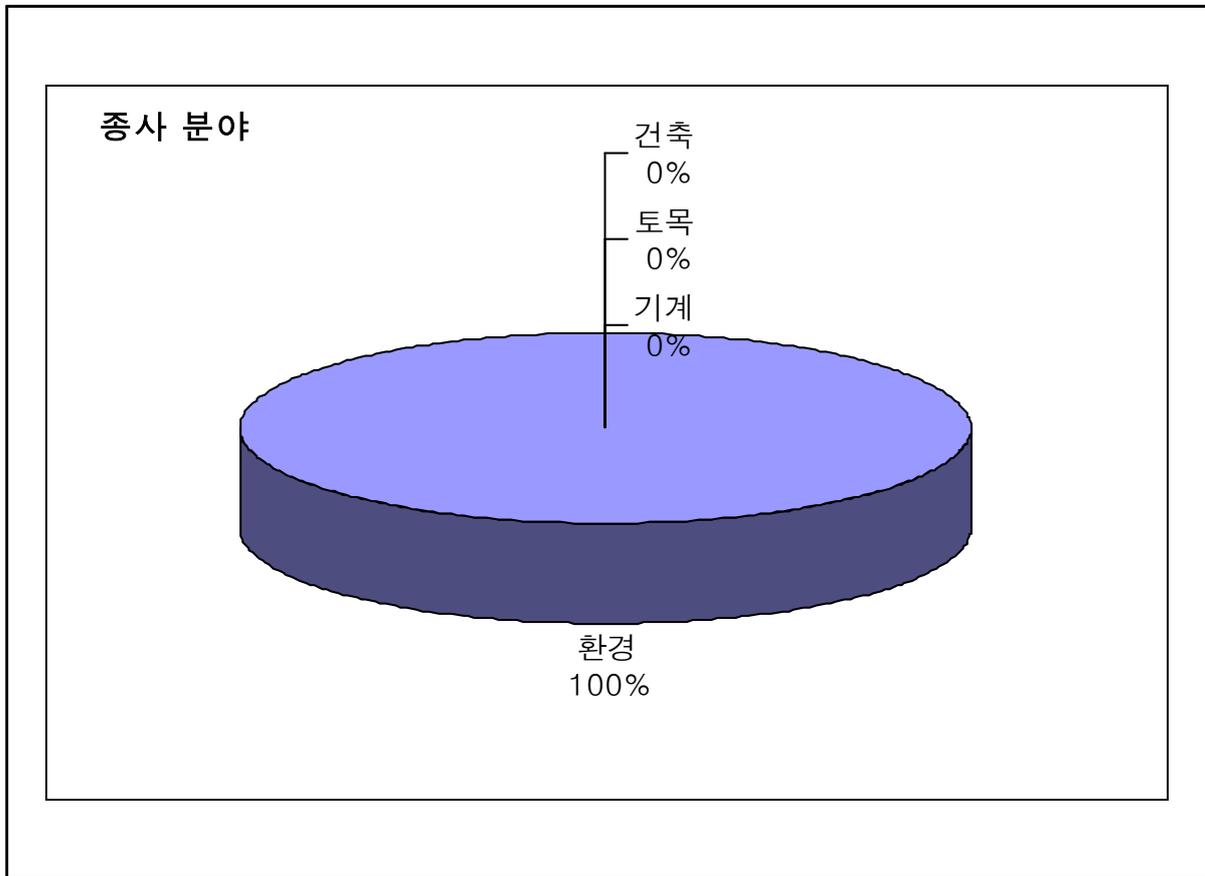
(그림 6.3.1-3) 설문에 응답한 사람의 최종학력비

라. 종사분야

◦설문에 응답한 사람은 환경분야에 종사하고 있는 것으로 나타났다.

<표 6.3.1-4> 설문에 응답한 사람의 종사분야

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
환경	43	100	
건축			
토목			
기계			
기타			
합 계	43	100	



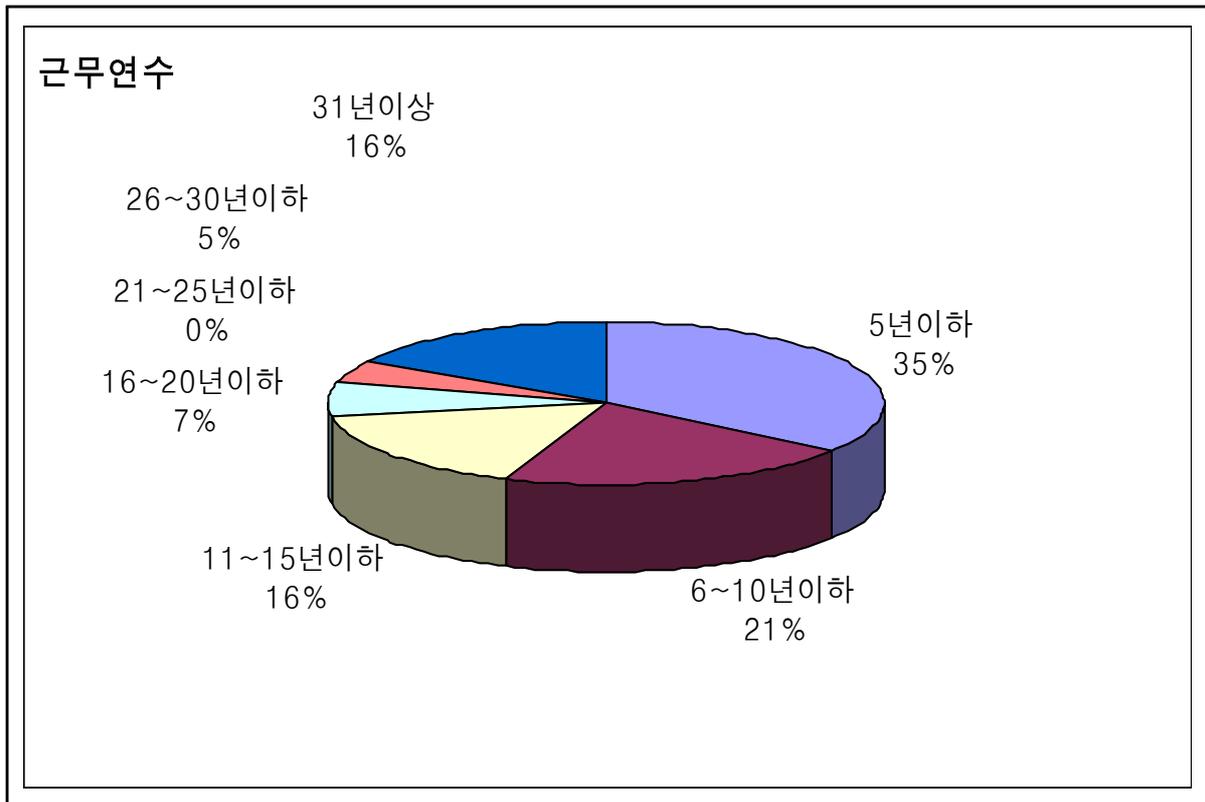
(그림 6.3.1-4) 설문에 응답한 사람의 종사분야비

라. 근무연수

◦설문자의 근무 연수는 10년 이하가 56%로 대부분을 차지하고 있으며 평균 근무 연수는 9.6년 으로 나타났다.

<표 6.3.1-5> 설문에 응답한 사람의 근무연수

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
5년이하	15	35	
6~10년이하	9	21	
11~15년이하	7	16	
16~20년이하	3	7	
21~25년이하			
26~30년이하	2	5	
31년이상	7	16	
합 계	43	100	



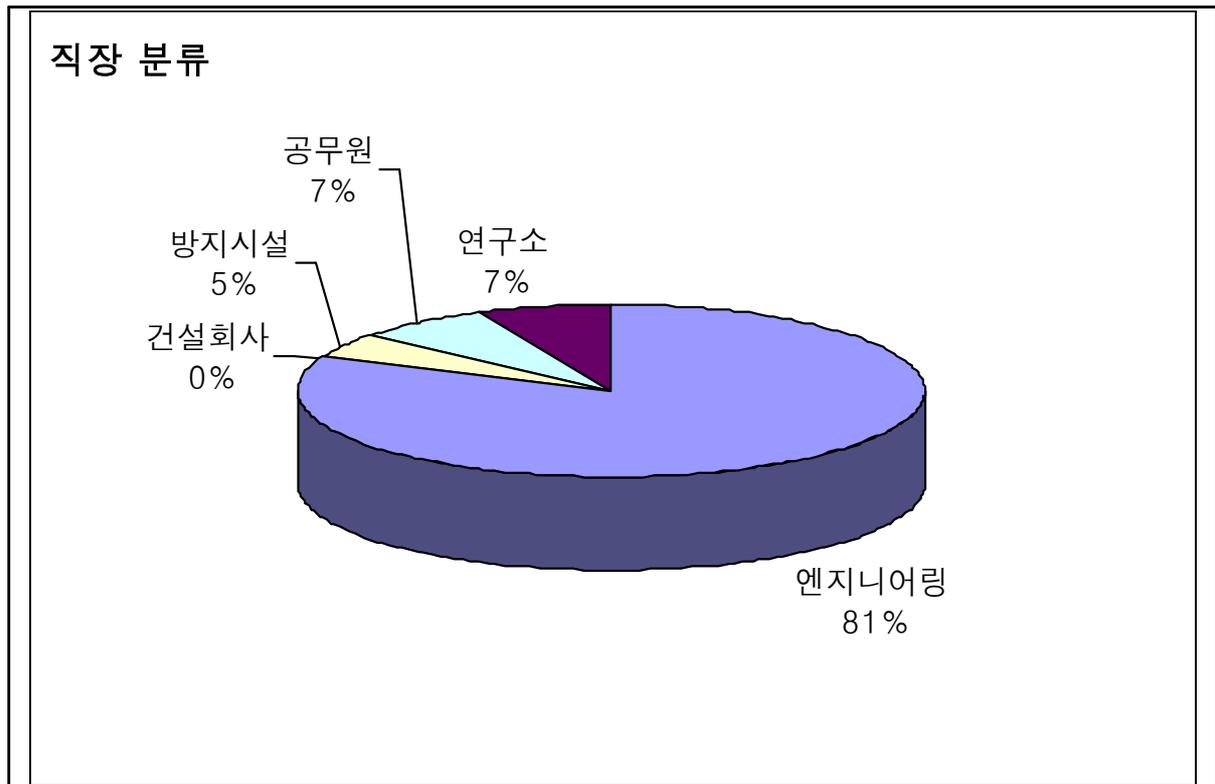
(그림 6.3.1-5) 설문에 응답한 사람의 근무연수비

마. 직장분류

○응답자의 직장은 엔지니어링사가 35건으로 대부분을 차지하고 있으며 기타 방
지시설이 5%, 공무원 및 연구소가 14%을 비율을 차지하고 있다.

<표 6.3.1-6> 설문에 응답한 사람의 직장분류

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
엔지니어링	35	81	
건설회사			
방지시설	2	5	
공무원	3	7	
연구소	3	7	
소각시설			
발전시설			
합 계	43	100	



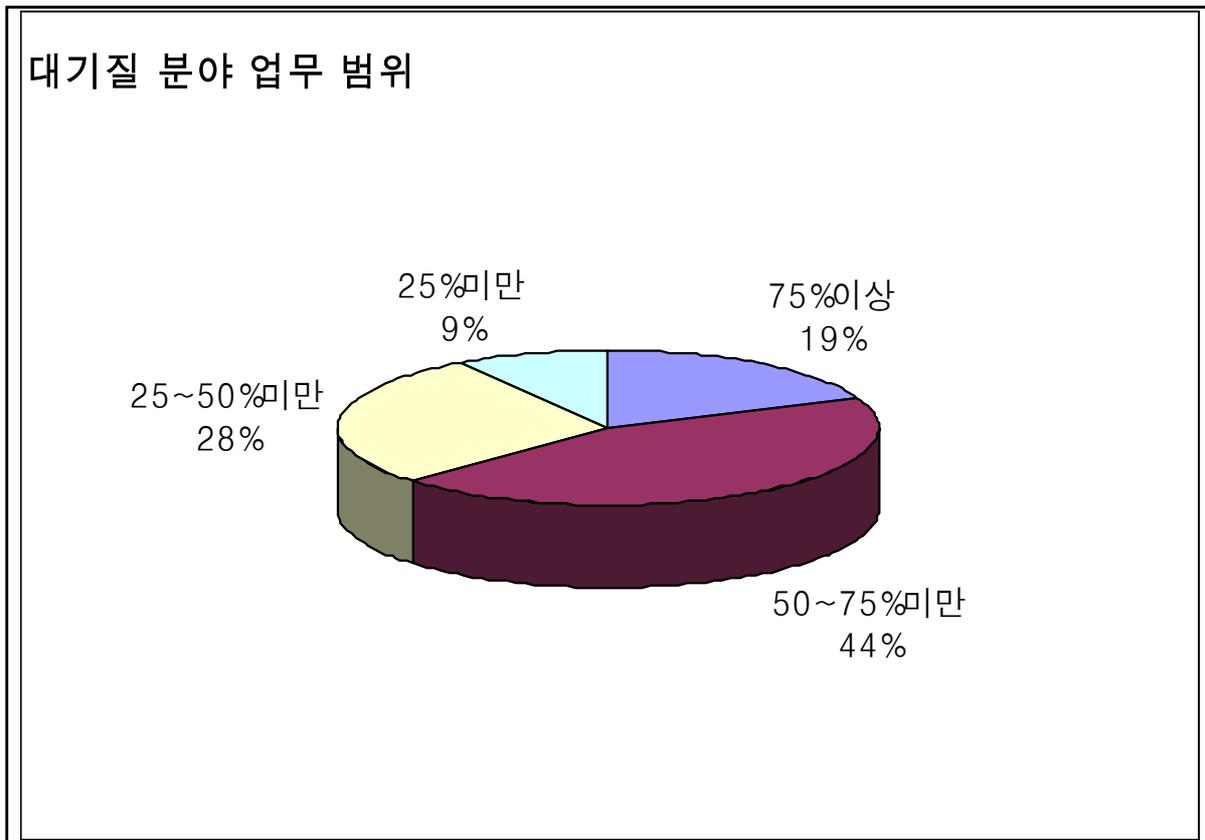
(그림 6.3.1-6) 설문에 응답한 사람의 직장 분류비

바. 담당 업무 중 대기질 분야 업무비중

◦응답자의 대기질 분야 업무 비중은 50 ~ 75% 사이가 44%로 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 6.3.1-7> 설문에 응답한 사람의 업무비중

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
75%이상	8	19	
50~75%미만	19	44	
25~50%미만	12	28	
25%미만	4	9	
합 계	43	100	



(그림 6.3.1-7) 설문에 응답한 사람의 대기질 분야 업무비중비

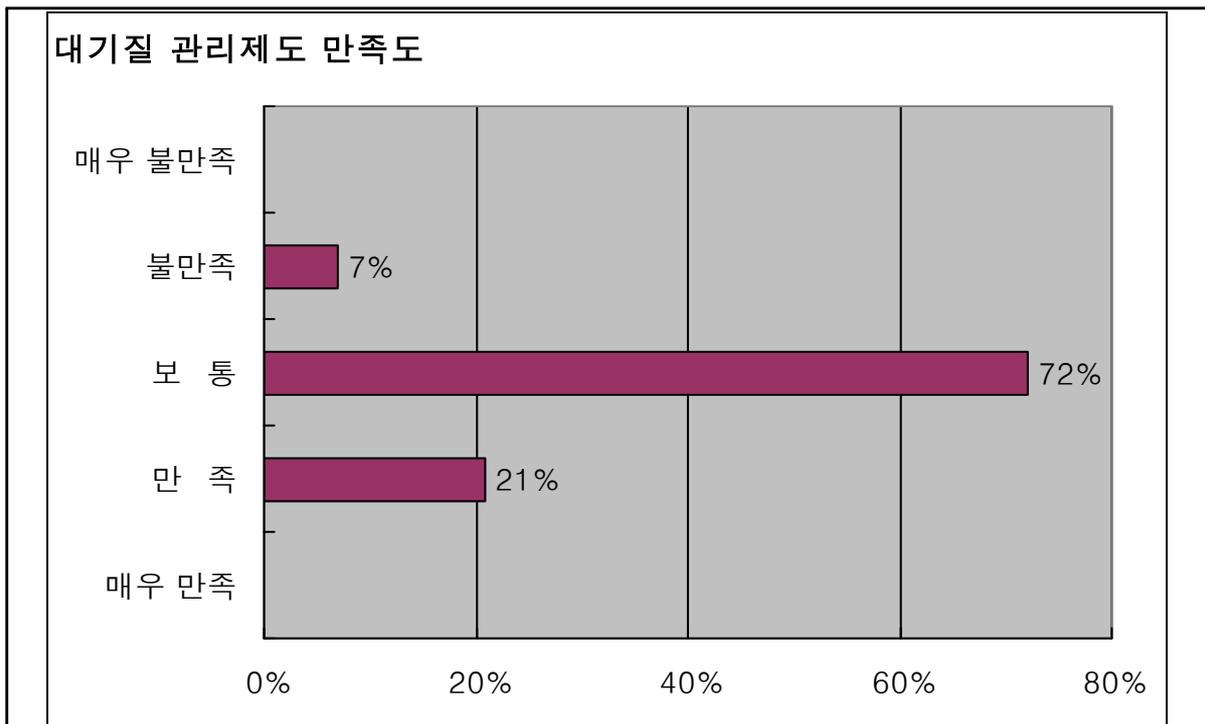
6.3.2 일반 현황

가. 국내 대기질 관리제도 만족도

◦ 대기질 관리제도의 만족도는 설문자의 72%가 보통으로 답변하였고 만족한다는 답변이 21%로 전문가의 입장에서 느끼는 국내 대기질에 대한 인식을 보면 현재의 제도와 시장여건에 만족하고 있음을 알 수 있다.

<표 6.3.2-1> 국내 대기질 관리제도 만족도

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 만족			
만 족	9	21	
보 통	31	72	
불만족	3	7	
매우 불만족			
합 계	43	100	



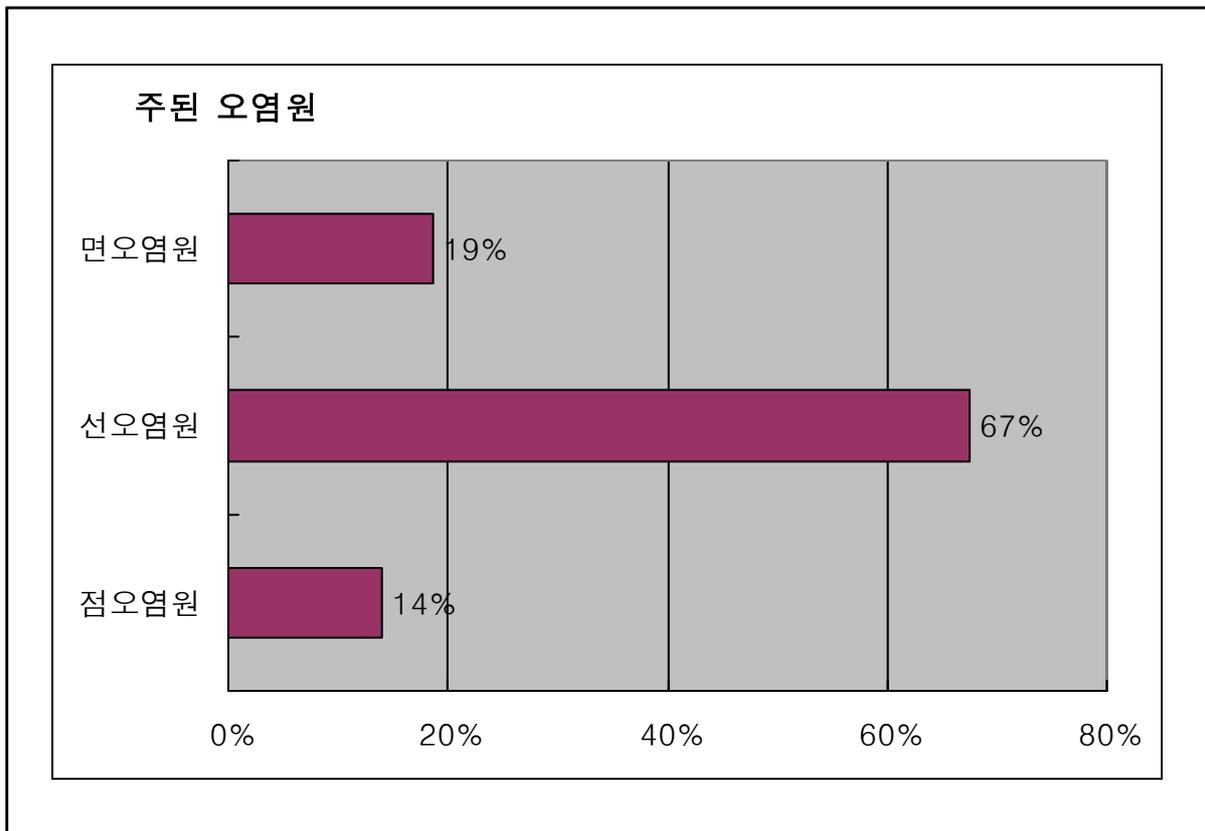
(그림 6.3.2-1) 국내 대기질 관리제도 만족도비

나. 국내 대기오염의 주된 오염원

응답자의 67%가 선오염원을 주된 오염원으로 인식하고 있으며 점오염원과 면오염원은 각각 14%, 19%로 나타나고 있다.

<표 6.3.2-2> 국내 대기오염의 주된 오염원

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
점오염원	6	14	
선오염원	29	67	
면오염원	8	19	
합 계	43	100	



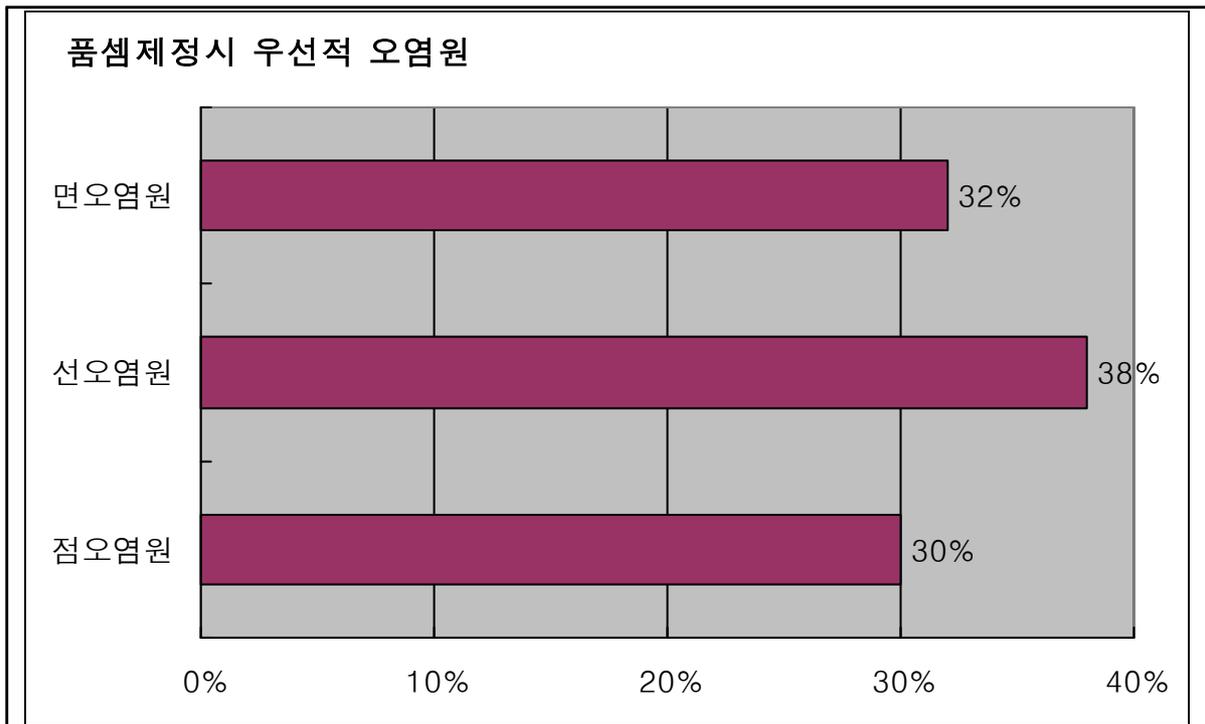
(그림 6.3.2-2) 국내 대기오염의 주된 오염원비

라. 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염원

◦ 품셈 제정에 우선적으로 다루어야 할 오염원은 선오염원이 38%를 차지하고 있으나, 전체적으로 고르게 3등분되어 분포하고 있는 것으로 조사 되었다. 이는 모든 오염원에 대한 모델링 작업시 품셈의 필요성을 표출한 것으로 보인다.

<표 6.3.2-4> 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염원

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
점오염원	15	30	
선오염원	19	38	
면오염원	16	32	
합 계	50	100	중복 답변



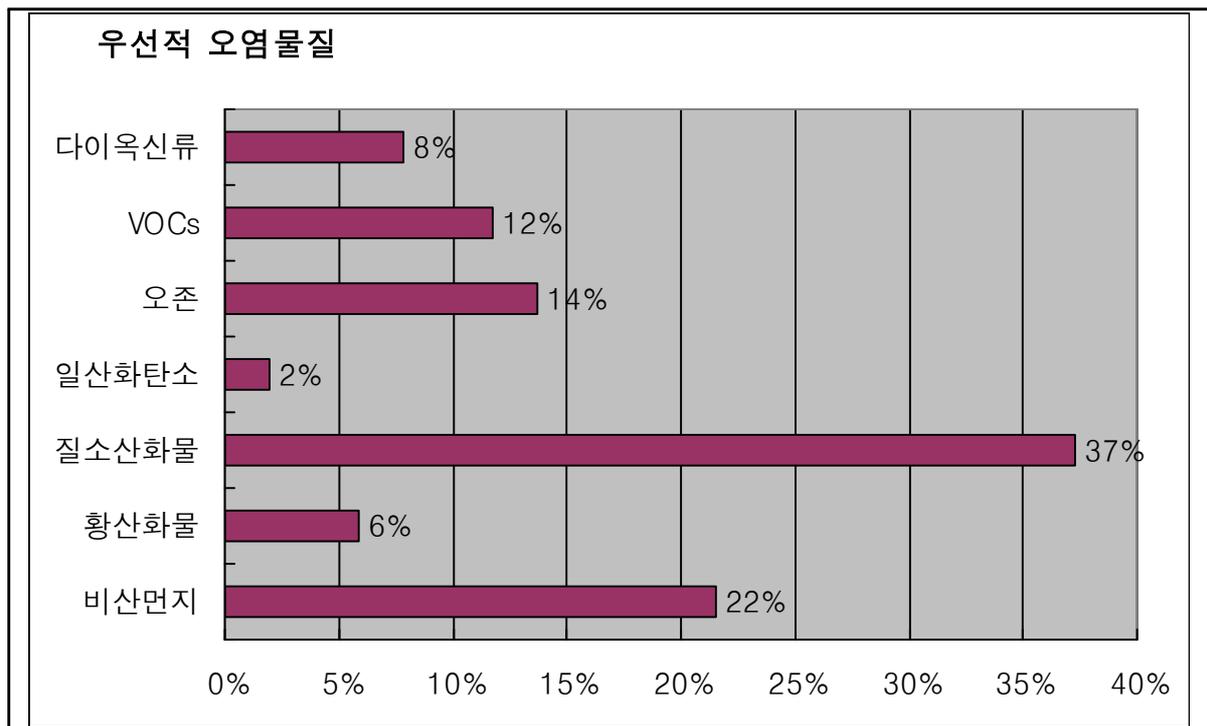
(그림 6.3.2-4) 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염원비

마. 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염물질

응답자의 37%가 질소산화물을 선택하였으며 비산먼지가 22%, 오존 14%, VOCs 12%, 순으로 나타났으며 황산화물과 다이옥신류는 10% 미만으로 나타났고 일산화 탄소의 경우 2% 미만으로 조사되었다.

<표 6.3.2-5> 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염물질

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
비산먼지	11	22	
황산화물	3	6	
질소산화물	19	37	
일산화탄소	1	2	
오존	7	14	
VOCs	6	12	
다이옥신류	4	8	
합 계	51	100	중복 답변



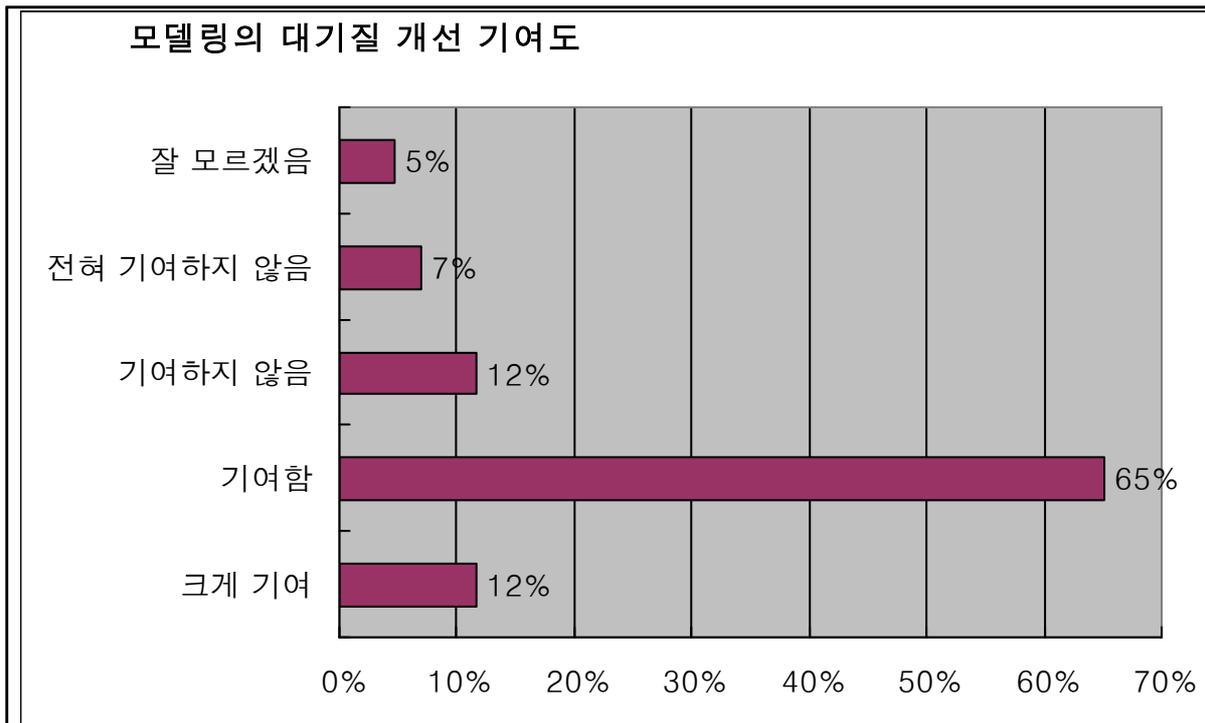
(그림 6.3.2-5) 품셈 제정시 가장 우선적으로 다뤄야 할 오염물질비

사. 대기질 모델링이 국내 대기질 개선에 기여하는 정도

◦모델링의 대기질 개선에 기여정도는 응답자의 77 % 이상이 기여하고 있는 것으로 나타났으며 전체적으로 모델링이 대기질 개선에 기여하는 것으로 조사되었다.

<표 6.3.2-6> 대기질 모델링이 국내 대기질 개선에 기여하는 정도

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
크게 기여	5	12	
기여함	28	65	
기여하지 않음	5	12	
전혀 기여하지 않음	3	7	
잘 모르겠음	2	5	
합 계	43	100	



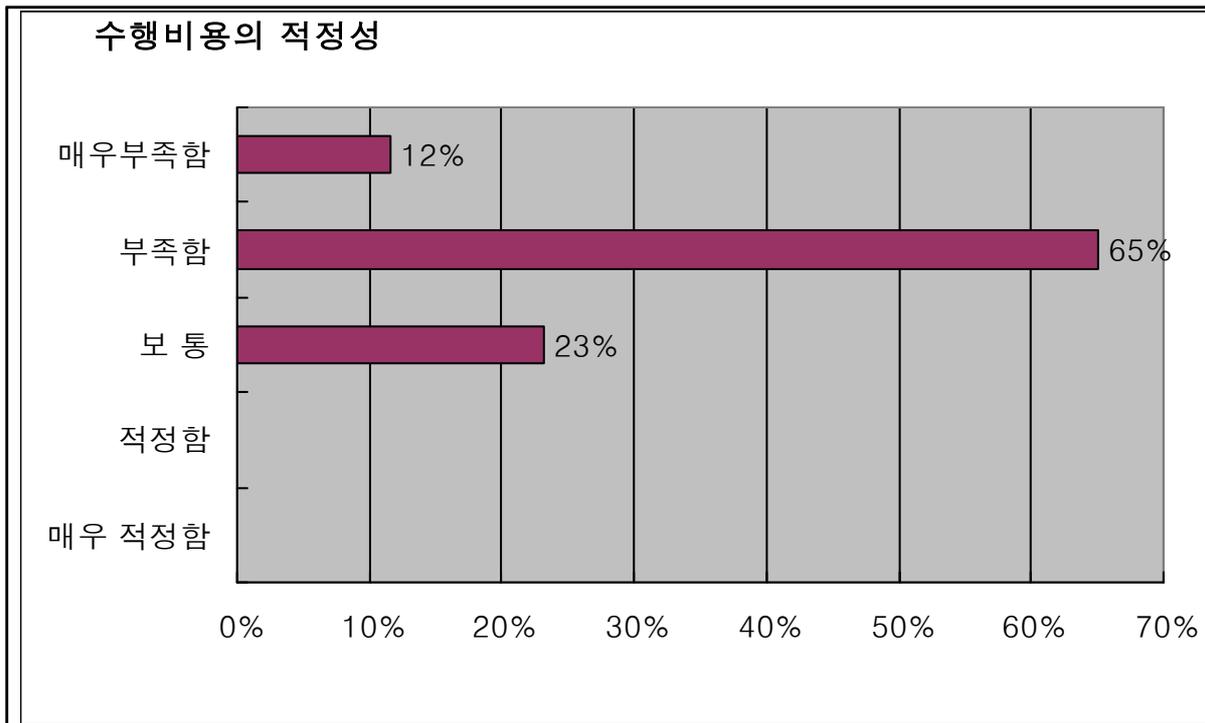
(그림 6.3.2-6) 대기질 모델링이 국내 대기질 개선에 기여하는 정도비

사. 환경영향평가 및 사전환경성검토 품셈 규정에 따라 산정된 대기질 분야 수행비용의 적정성

○ 응답자의 77%가 수행비용이 부족하다고 답변하였으며 보통으로 답변한 사람은 23%로 조사되었다. 이는 전체적으로 수행비용을 적정하게 지급받지 못하고 있는 것으로 보인다.

<표 6.3.2-7> 대기질 분야 수행비용의 적정성

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 적정함			
적정함			
보 통	10	23	
부족함	28	65	
매우부족함	5	12	
합 계	43	100	



(그림 6.3.2-7) 대기질 분야 수행비용의 적정성비

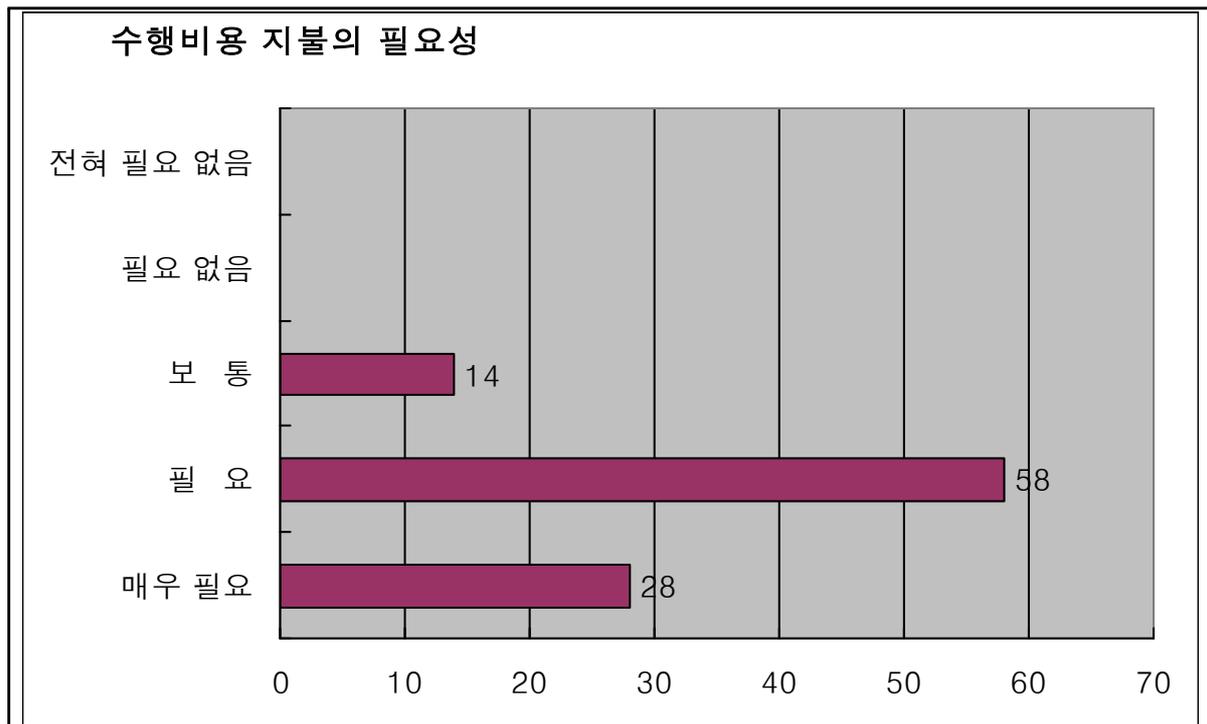
6.3.3 전문분야 현황

가. 대기질 예측시 모델링 수행비용 별도 지불 필요성

◦ 응답자의 86%가 모델링 비용의 별도 지급에 대한 필요성을 가지고 있는 것으로 조사되었다. 설문자가 느끼는 국내 대기질에 대한 인식을 보면 현재의 제도와 시장여건에 불만을 느끼고 있음을 알 수 있다.

<표 6.3.3-1> 대기질 예측시 모델링 수행비용 별도 지불 필요성

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 필요	12	28	
필 요	25	58	
보 통	6	14	
필요 없음			
전혀 필요 없음			
합 계	43	100	



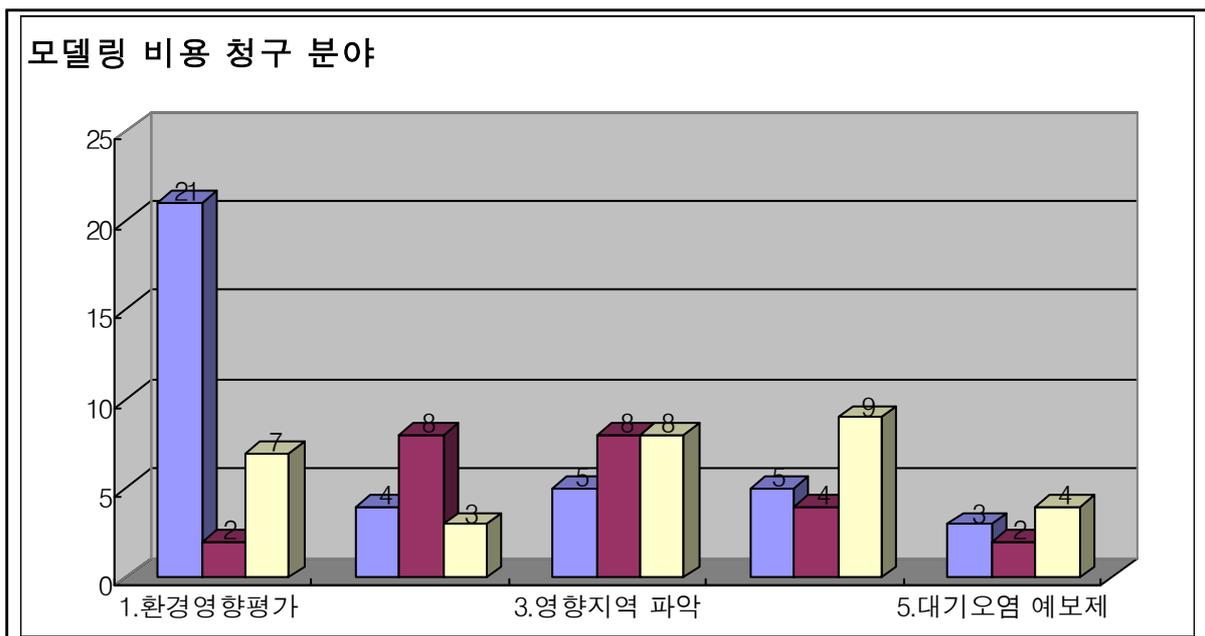
(그림 6.3.3-1) 대기질 예측시 모델링 수행비용 별도 지불 필요성비

나. 대기질 모델링시 별도 비용을 받아야 하는 분야

◦ 별도 비용의 지급이 필요한 분야는 환경영향평가 및 사전 환경성 검토분야가 1순위로 선택한 사람이 가장 많은 것으로 조사되었다. 잔류성유기오염물질(다이옥신) 최고착지지점과약, 오염물질 누출시 영향지역 파악, 대기질 정책수립 및 입안 시에도 모델링의 별도 지급이 필요한 것으로 조사되었다. 상대적으로 대기오염 예보제에는 낮은 선택을 하였다.

<표 6.3.3-2> 대기질 모델링시 별도 비용을 받아야 하는 분야

구분	선택		
	1순위	2순위	3순위
1. 환경영향평가 및 사전환경성검토	21	2	7
2. 잔류성유기오염물질(다이옥신) 최고착지지점과약	4	8	3
3. 오염물질 누출시 영향지역 파악	5	8	8
4. 대기질 정책수립 및 입안시	5	4	9
5. 대기오염 예보제	3	2	4
6. 기타 ()			



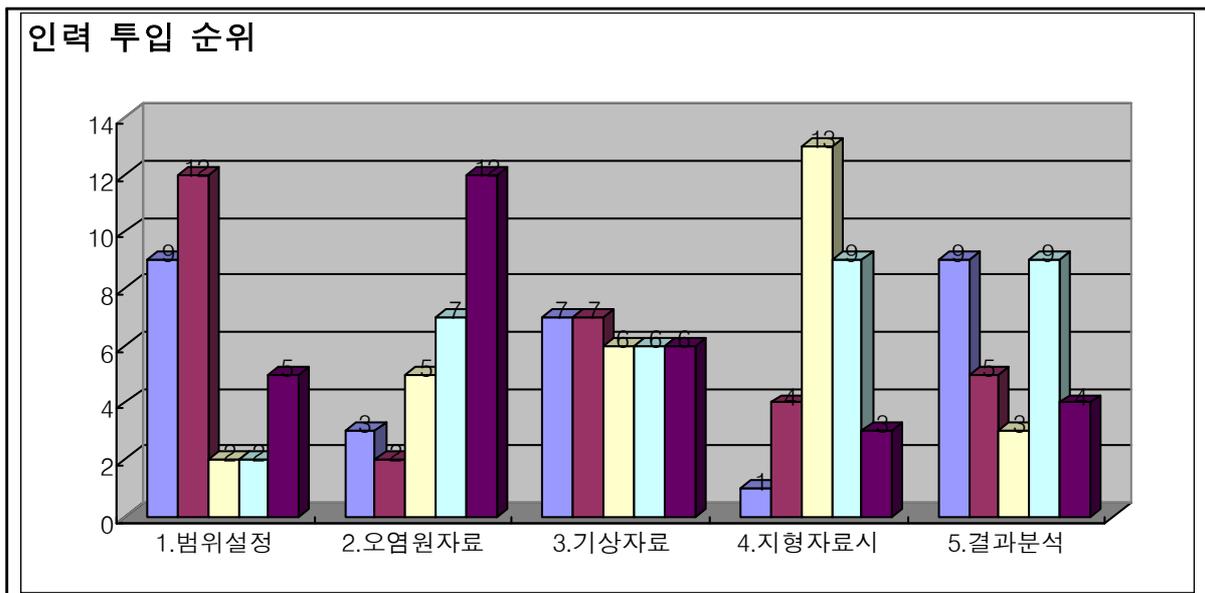
(그림 6.3.3-2) 대기질 모델링시 별도 비용을 받아야 하는 분야비

다. 모델링 작업시 가장 많은 인력이 투입되는 분야

응답결과 범위 설정이 가장 많은 분포를 보이고 있으며 결과 분석과 기상자료 분야가 두 번째로 비슷한 분포를 보이고 있다. 오염원자료 및 지형 자료의 순서의 분포를 보이고 있다.

<표 6.3.3-3> 모델링 작업시 가장 많은 인력이 투입되는 분야

구분	선택				
	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
1. 범위설정	9	12	2	2	5
2. 오염원자료	3	2	5	7	12
3. 기상자료	7	7	6	6	6
4. 지형자료시	1	4	13	9	3
5. 결과분석	9	5	3	9	4



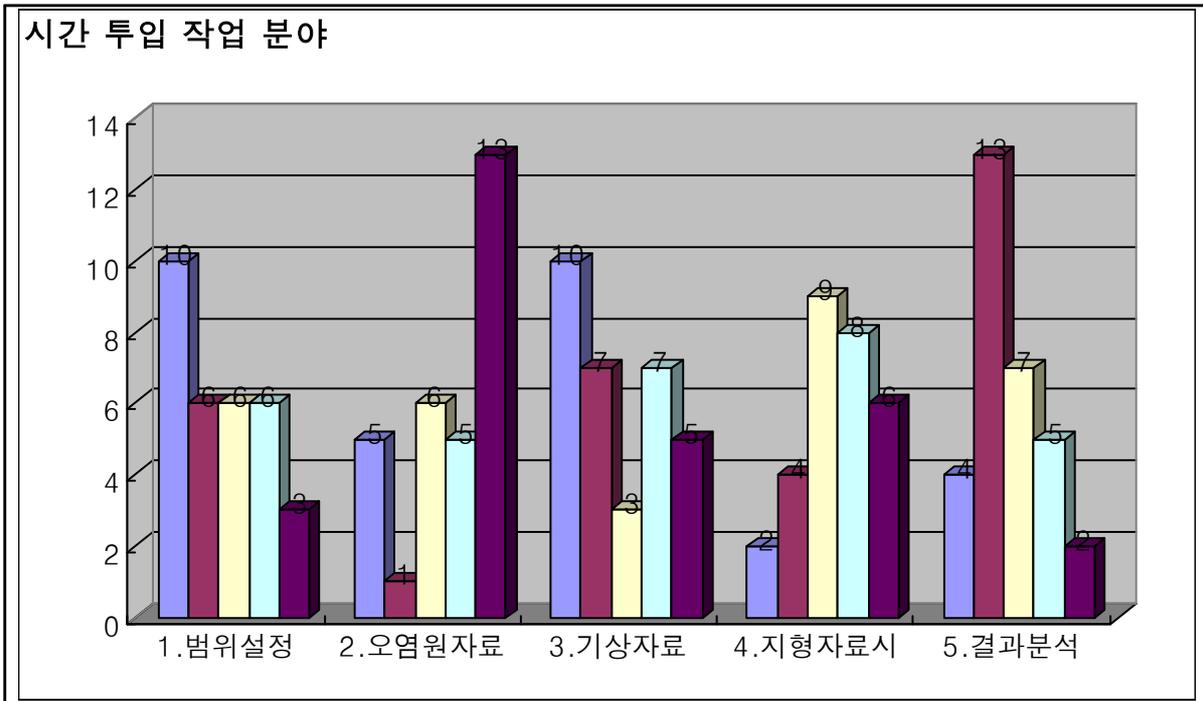
(그림 6.3.3-3) 모델링 작업시 가장 많은 인력이 투입되는 분야비

라. 모델링 작업시 가장 많은 시간이 소요되는 분야

◦ 응답 결과 범위 설정 및 기상자료 분석이 가장 많은 시간을 소요하고 있으며
 다음으로 오염원 자료 및 결과 분석이 비슷한 분포를 보이며 마지막으로 지형
 자료가 상대적으로 낮은 분포를 보이고 있다.

<표 6.3.3-4> 모델링 작업시 가장 많은 시간이 투입되는 분야

구분	선택				
	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
1. 범위설정	10	6	6	6	3
2. 오염원자료	5	1	6	5	13
3. 기상자료	10	7	3	7	5
4. 지형자료시	2	4	9	8	6
5. 결과분석	4	13	7	5	2



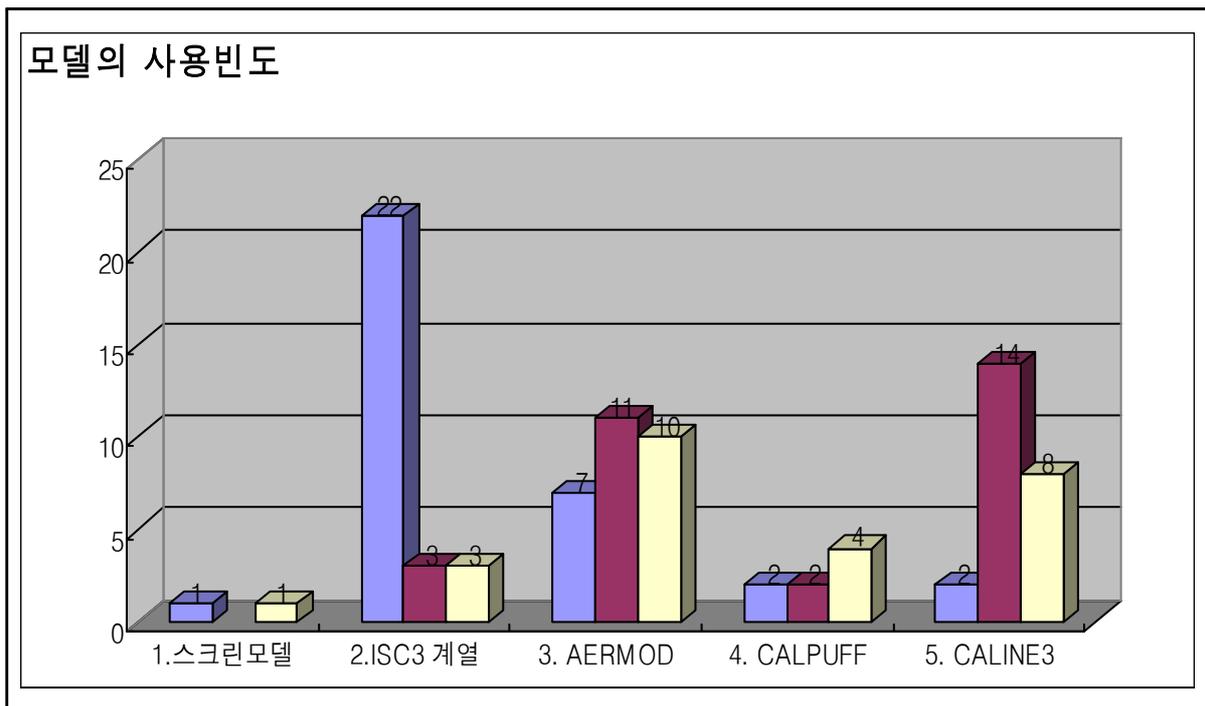
(그림 6.3.3-4) 모델링 작업시 가장 많은 시간이 투입되는 분야비

마. 사용 빈도가 가장 많은 모델

◦ 설문 조사 결과 사용빈도가 많은 모델은 ISC3 계열로서 응답자의 반절 이상을 차지하였다. 그 외 AERMOD 모델과 CALINE3 모델의 사용빈도가 높은 것으로 조사되었다. 그 외 기타 사항으로 CMAQ 모델을 언급하는 응답자가 있었다.

<표 6.3.3-5> 사용 빈도가 가장 많은 모델

구 분	선 택		
	1순위	2순위	3순위
1. 스크린모델(SCREEN3, K-SCREEN 등)	1		1
2. ISC3 계열	22	3	3
3. AERMOD	7	11	10
4. CALPUFF	2	2	4
5. CALINE3	2	14	8
6. 기타 (CMAQ)		1	



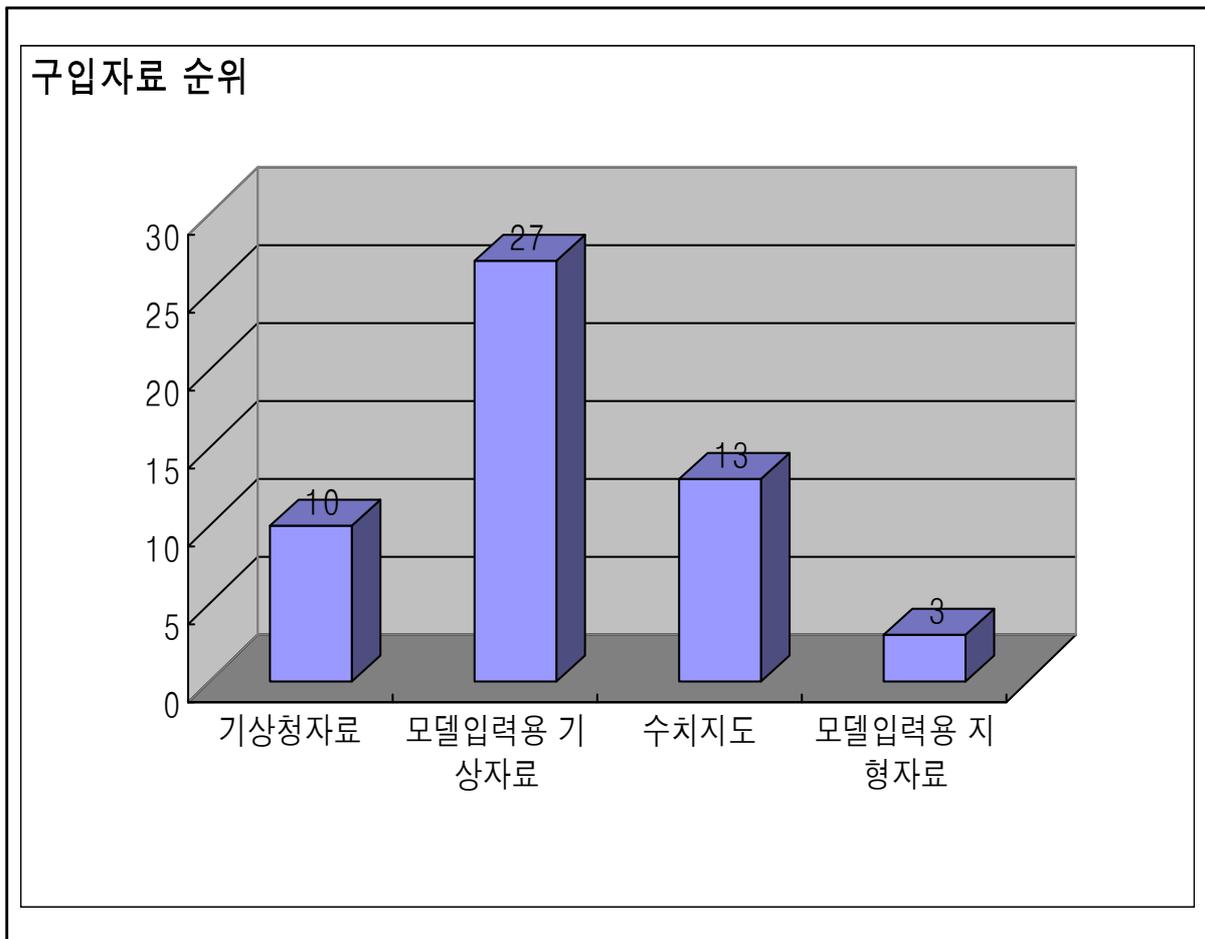
(그림 6.3.3-5) 사용 빈도가 가장 많은 모델비

바. 모델링시 별도 비용을 지불하여 전문업체로부터 구입하는 자료

응답자의 절반 이상인 27명이 모델 입력용 기상자료를 들었고 수치지도(13), 기상청 자료(10), 모델입력용 지형자료(3)을 선택하였다.

<표 6.3.3-6> 전문업체로부터 구입하는 자료

구 분	기상청자료	모델입력용 기상자료	수치지도	모델입력용 지형자료
선 택	10	27	13	3



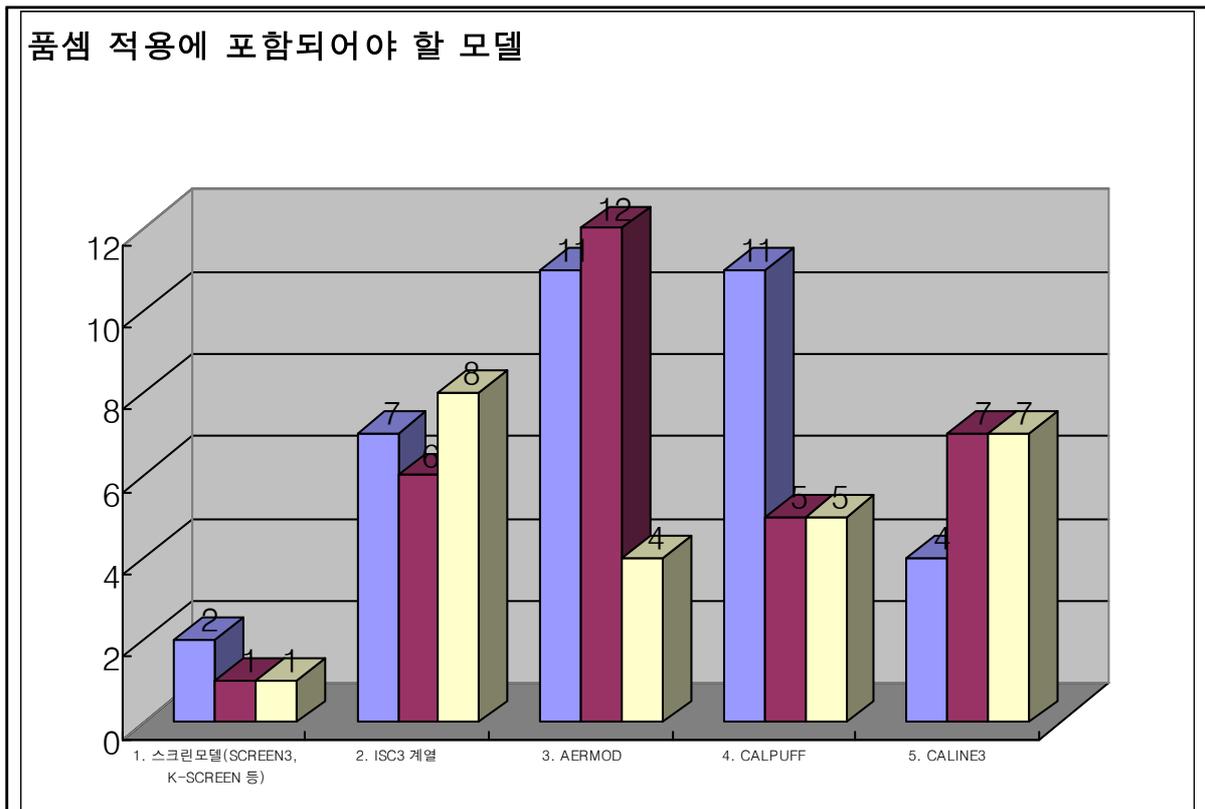
(그림 6.3.3-6) 전문업체로부터 구입하는 자료비

사. 품셈 제정시 반드시 포함되어야 하는 모델

◦ 많은 응답자가 AERMOD, CALPUFF, ISC3를 선택하였다. 이는 사용 사용처에 따라 모두 다르게 사용하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 6.3.3-7> 품셈 제정시 반드시 포함되어야 하는 모델

구 분	선 택		
	1순위	2순위	3순위
1. 스크린모델(SCREEN3, K-SCREEN 등)	2	1	1
2. ISC3 계열	7	6	8
3. AERMOD	11	12	4
4. CALPUFF	11	5	5
5. CALINE3	4	7	7
6. 기타 ()	CMAQ		



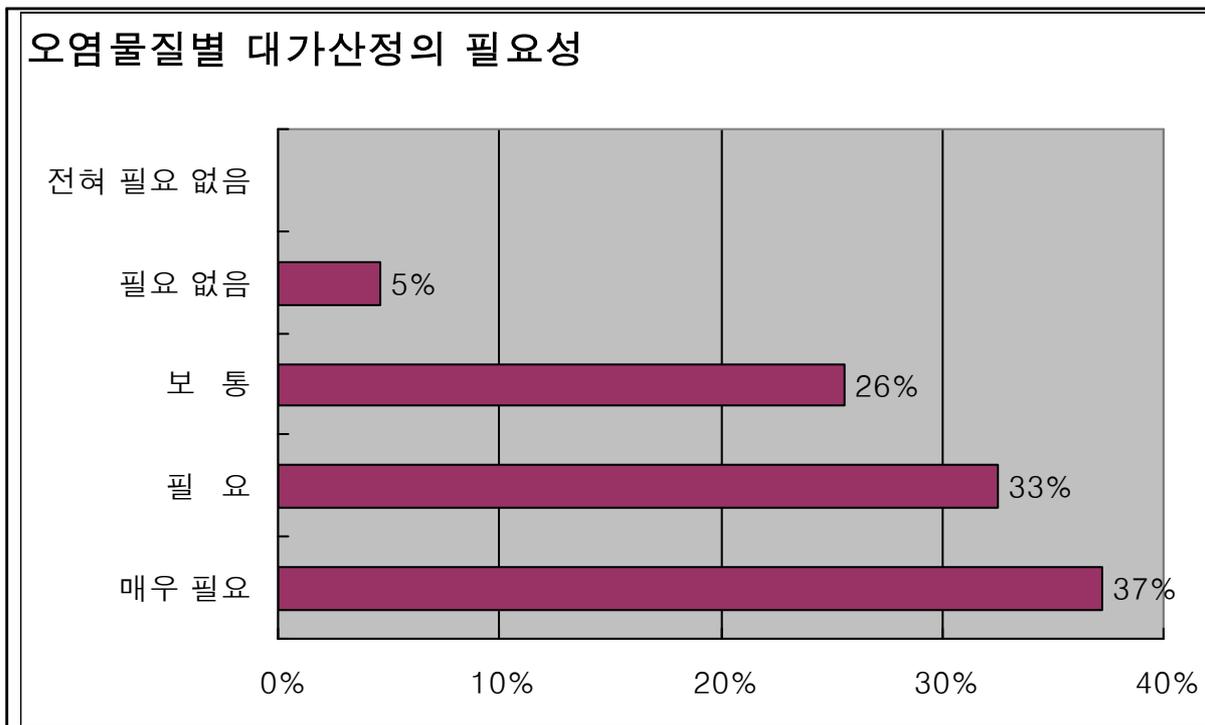
(그림 6.3.3-7) 품셈 제정시 반드시 포함되어야 하는 모델비

아. 모델링시 오염물질별 대가 산정 필요성

○응답자의 70%인 30인 이상이 대가산정의 필요성에 응답을 하고 있다. 이는 상대적으로 모델링에 따른 대가의 산정이 부족함을 나타내고 있다.

<표 6.3.3-8> 모델링시 오염물질별 대가 산정 필요성

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 필요	16	37	
필요	14	33	
보통	11	26	
필요 없음	2	5	
전혀 필요 없음			
합 계	43	100	



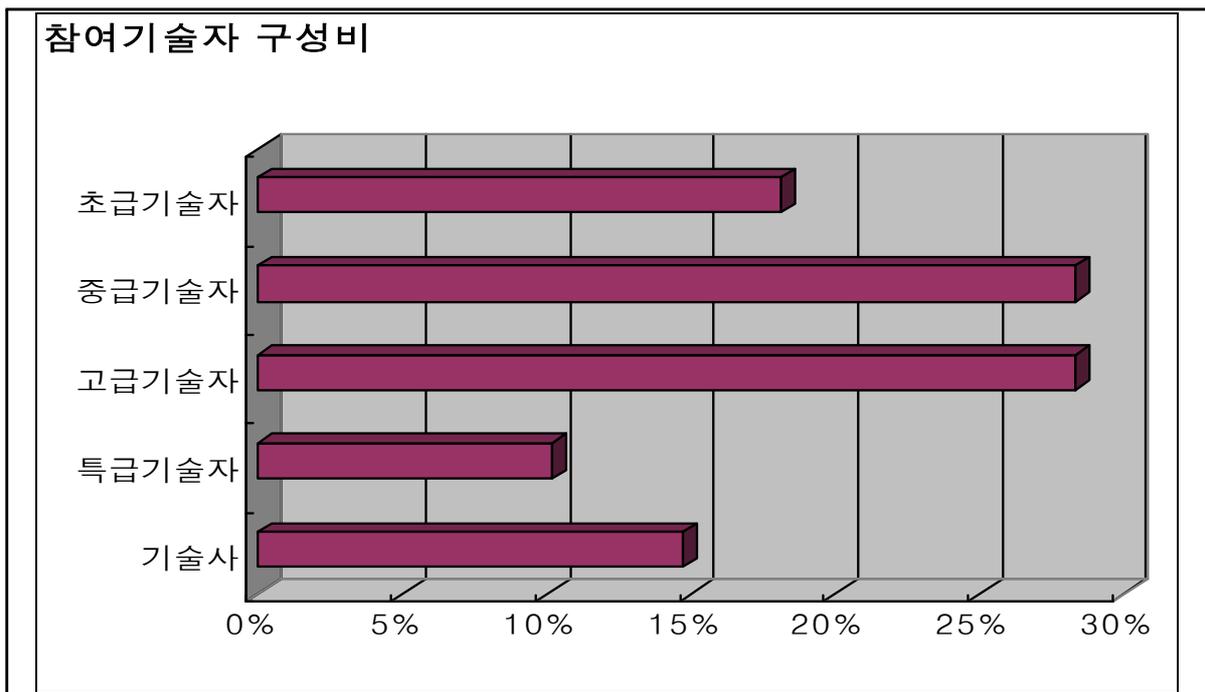
(그림 6.3.3-8) 모델링시 오염물질별 대가 산정 필요성비

자. 모델링 작업시 투입되는 참여기술자 구성비

응답 결과 기술사 및 특급기술자는 전체의 25%를 차지하고 있으며, 고급 및 중급 기술자는 56%, 초급 기술자는 18%를 차지하고 있다. 설문 조사 결과 특급 및 기술사는 검토 및 확인의 업무를 실시하고 고급 및 중급 기술자는 자료의 입력등의 모델링 작업을 실시하고 있으며 초급 기술자는 자료의 구입업무와 같은 비교적 단순한 작업을 하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 6.3.3-9> 모델링 작업시 투입되는 참여기술자 구성비

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
기술사	13	15	
특급기술자	9	10	
고급기술자	25	28	
중급기술자	25	28	
초급기술자	16	18	
합 계	88	100	중복 답변



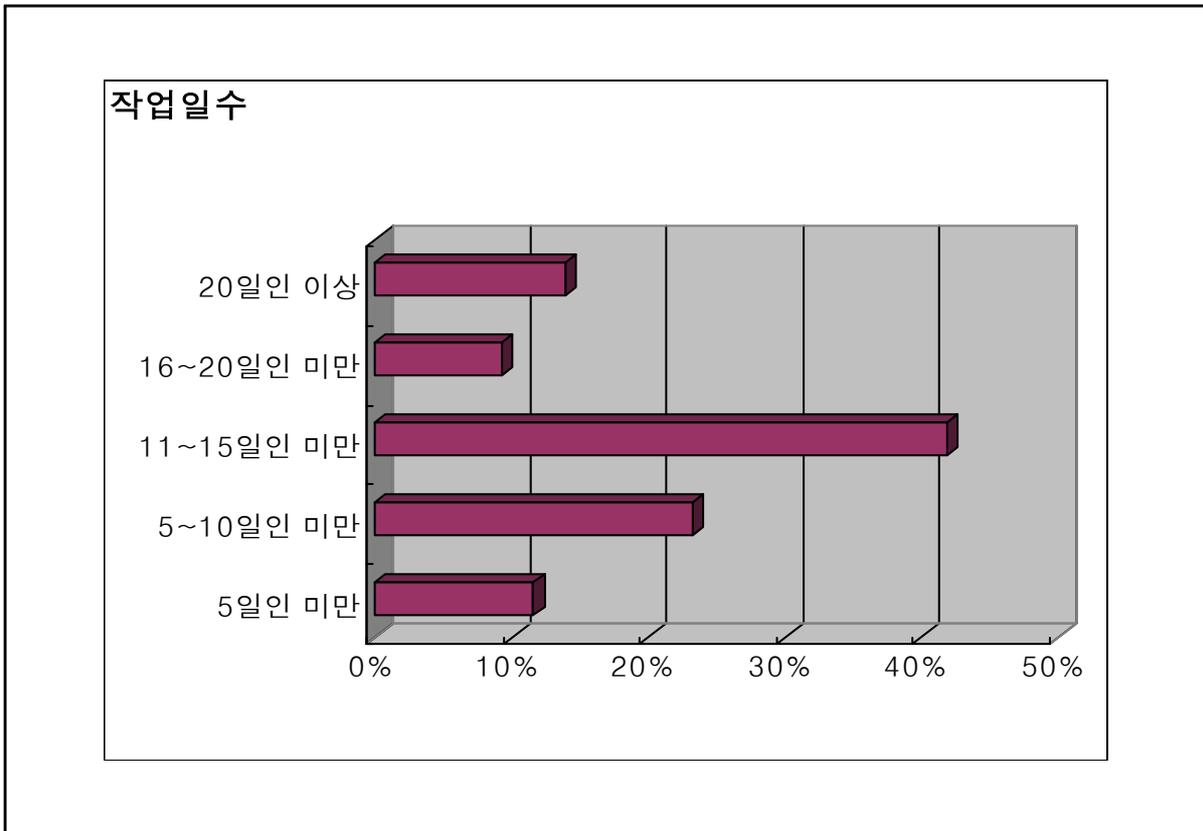
(그림 6.3.3-9) 모델링 작업시 투입되는 참여기술자 구성비

차. 모델링 작업시 자료 준비에서 결과정리까지 소요되는 작업 일수

◦응답결과 모델링의 일수는 11~15일 사이가 42%로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며 5~10일 사이가 23%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다. 평균적으로 12일의 작업 시간이 소요되는 것으로 나타났다.

<표 6.3.3-10> 소요되는 작업 일수

구분	건수	비율(%)	비고
5일인 미만	5	12	
5~10일인 미만	10	23	
11~15일인 미만	18	42	
16~20일인 미만	4	9	
20일인 이상	6	14	
합계	43	100	



(그림 6.3.3-10) 소요되는 작업 일수비

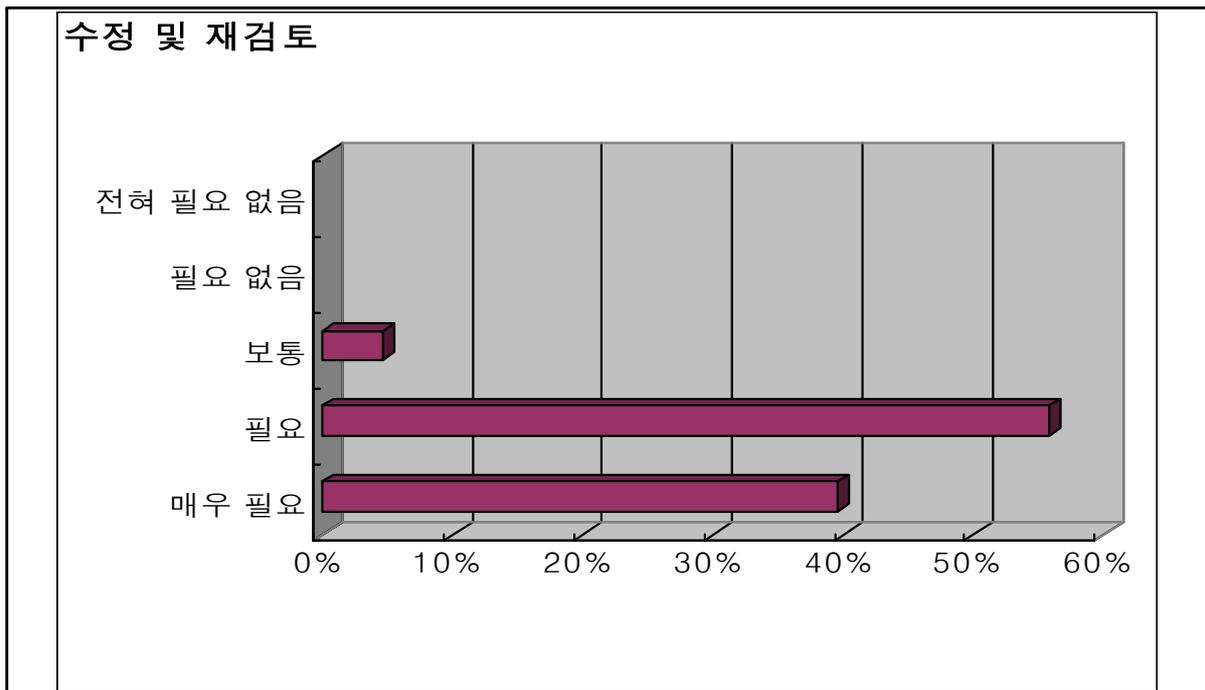
카. 수정 및 재검토 필요성

◦ 설문 결과 95% 이상의 응답자가 수정 및 재검토의 필요성을 응답하였다. 이는 모델링 결과의 재검토를 통하여 신뢰도를 높이고 있음을 나타내고 1차의 작업만으로 모델링이 완료되지 않음을 보여주고 있다.

<표 6.3.3-11>

수정 및 재검토 필요성

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 필요	17	40	
필요	24	55	
보통	2	5	
필요 없음			
전혀 필요 없음			
합 계	43	100	



(그림 6.3.3-11)

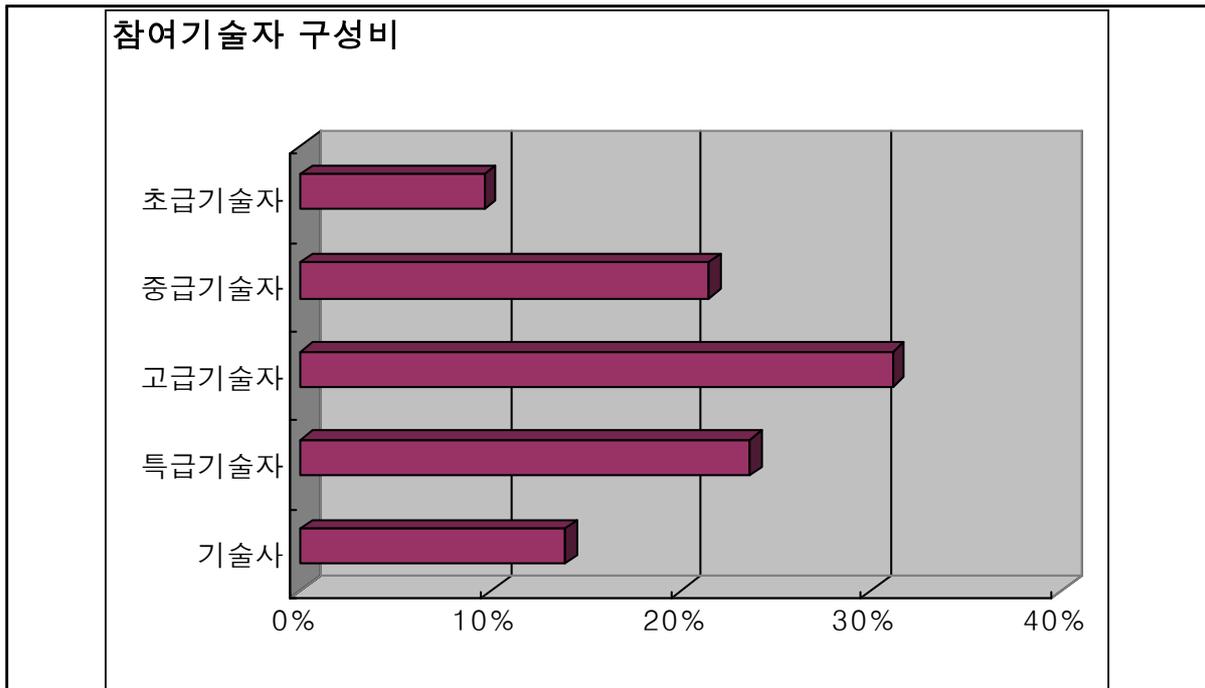
수정 및 재검토 필요성비

타. 수정 및 재검토시 투입되는 참여기술자 구성비

◦ 응답 결과 기술사 및 특급 기술자는 38%, 고급 및 중급 기술자는 53%를 차지하고 있으며 초급 기술자는 10%로 낮은 구성비를 보이고 있다. 이는 모델링 작업의 복잡성과 작업의 난이도를 상대적으로 표현하고 있는 수치라 할 수 있다.

<표 6.3.3-12> 수정 및 재검토시 투입되는 참여기술자 구성비

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
기술사	13	14	
특급기술자	22	24	
고급기술자	29	31	
중급기술자	20	22	
초급기술자	9	10	
합 계	93	100	중복답변



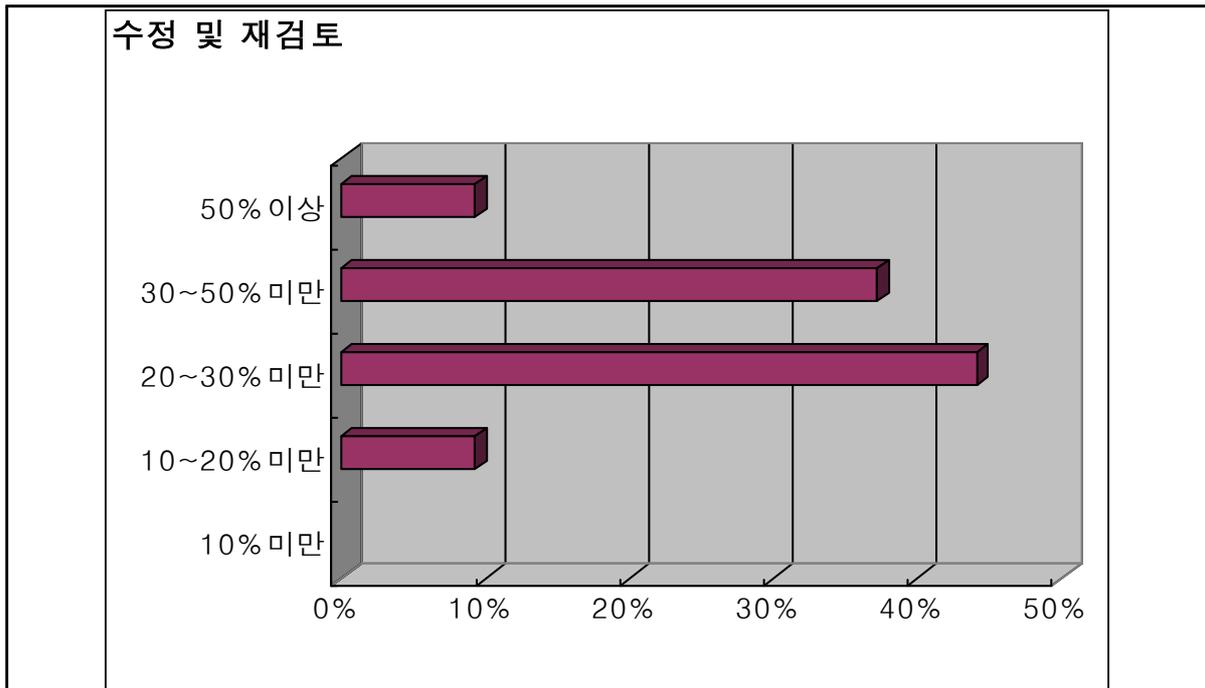
(그림 6.3.3-12) 수정 및 재검토시 투입되는 참여기술자 구성비

파. 수정 및 재검토시 본 모델링 작업 대비 수준

◦ 응답 결과 20~50% 사이가 81%의 비율을 나타내고 있으며 50% 이상과 10% 이하도 9%를 나타내고 있다. 이는 본작업 대비 수정 및 재검토 작업이 평균 30% 정도의 노력이 필요하고 모델링에 따라서 활증이 필요함을 보여주고 있다.

<표 6.3.3-13> 수정 및 재검토시 본 모델링 작업 대비 수준

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
10% 미만			
10~20% 미만	4	9	
20~30% 미만	19	44	
30~50% 미만	16	37	
50% 이상	4	9	
합 계	43	100	



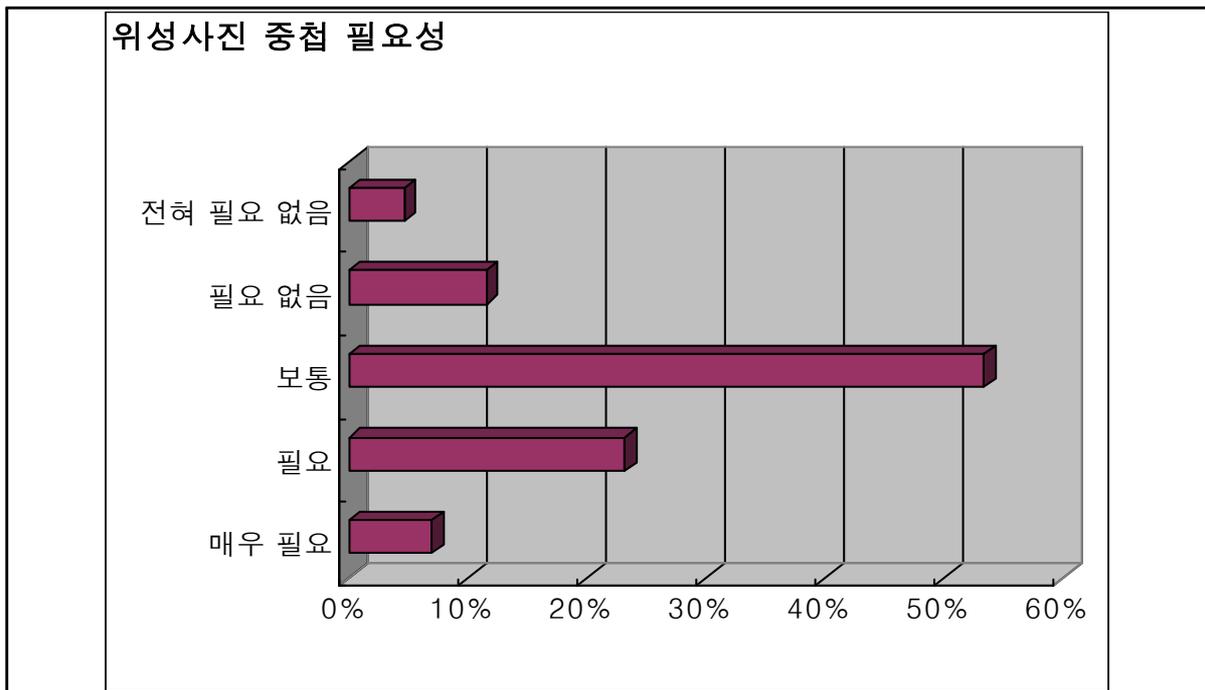
(그림 6.3.3-13) 수정 및 재검토시 투입되는 참여기술자 구성비

거. 등농도곡선 작성시 위성사진 중첩 필요성

◦ 응답결과 위성사진 중첩의 필요성은 70% 정도의 응답자가 중요하지 않게 생각하고 있으나 30% 응답자는 필요하다고 응답하였다. 이는 모델링에 따라 위성사진 중첩의 필요성이 다르게 나타나고 있음을 보여주고 있다.

<표 6.3.3-15> 등농도곡선 작성시 위성사진 중첩 필요성

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 필요	3	7	
필요	10	23	
보통	23	53	
필요 없음	5	12	
전혀 필요 없음	2	5	
합 계	43	100	



(그림 6.3.3-15) 등농도곡선 작성시 위성사진 중첩 필요성비

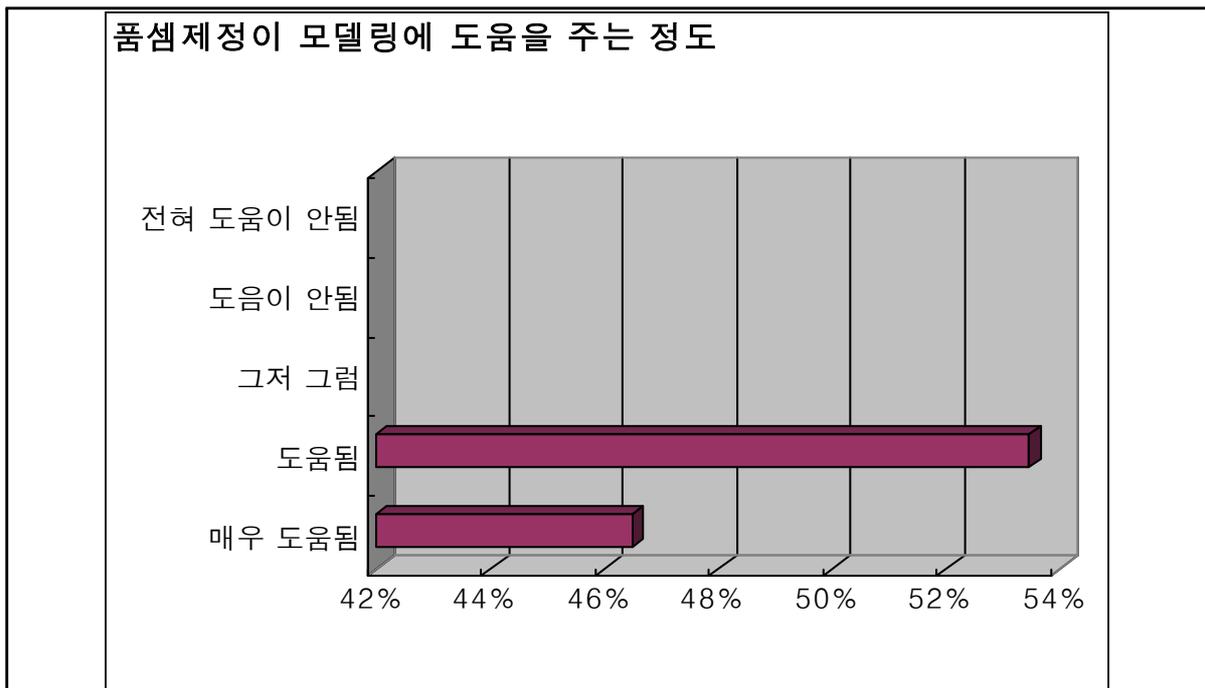
6.3.4 기 타

가. 품셈 제정이 향후 모델링 업무 수행에 도움을 주는 정도

- 응답결과 대다수 응답자가 품셈 제정으로 모델링 업무 수행에 도움이 된다고 답변하였다. 이는 결과적으로 모델링 작업의 대가를 산정하는 근거가 필요함을 보여주고 있다.

<표 6.3.4-1> 품셈 제정이 향후 모델링 업무 수행에 도움을 주는 정도

구 분	건 수	비 율(%)	비 고
매우 도움됨	20		
도움됨	23		
그저 그럼			
도움이 안됨			
전혀 도움이 안됨			
합 계	43		



(그림 6.3.4-1) 품셈 제정이 향후 모델링 업무 수행에 도움을 주는 정도비

6.4 모델링 품셈제정 연구에 대한 조언

- 1) 품셈제정 연구에 대한 깊이 있는 고찰과 참고자료를 많이 수록하여 현실정에 맞고 활용도가 높은 대기질 모델링 품셈을 만들어 주셨으면 감사하겠습니다.
- 2) 본 품셈제정이 잔류성 유기오염물질 주변지역 영향 조사에 국한 되지 않도록 행정계획 단계(사전환경성검토), 대기질 정책수립 및 입안시 등 사업 초반에 함께 통용될 수 있도록 일관된 품셈 제정이 요구되어 집니다.
- 3) 대기 모델링은 지역대기질평가, 국가간 오염물질이동, 개발사업에 의한 대기질예측 등 여러 가지 목적에 의해 수행되고 있으며, 그 목적에 따라 사용하는 모델링의 전문성이 매우 차이가 있으나 본 설문에서는 모델링 대상 사업이 불분명하여 정확한 답변이 곤란함. 그러나 국내에서 모델링의 빈도가 가장 많은 환경영향평가 시에는 사업형태에 따른 사용모델의 정확한 지침이 필요하고, 일반적으로 사용되는 모델(본 설문지에서 제시한 모델) 및 항목(일차오염물질)은 적정한 품셈을 정하여 용역비에 반영하고, 그렇지 않는 전문모델 사용시에는 별도의 방안을 강구하여야 할 것으로 판단됨.
- 4) 칼퍼프 또는 광화학 모델링 수행시, 실제 수행비용은 약 1억 이상 소요되고 있으나, 본 사항이 평가비용 산정시 전혀 반영되지 못하고 있음
- 5) 과업 특수성에 따라 오존 예측, 바람길 분석(바람장 모델), 건강영향평가 관련 VOC 및 특정대기유해물질 예측 등에 따른 단가가 반영될 수 있었으면 합니다.
- 6) 품셈제정이 모델링 업무를 수행함에 있어 지표 및 참고가 될 수 있도록 모델별 인자별 정확한 설명과 사용법을 기술해 대기분야 초급기술자에서부터 많은 사람들에게 많은 도움이 되었음 합니다.
- 7) 품셈도 좋지만 환경영향평가지 국내 적용가능한 모델을 자체 개발하였으면 합니다. 모델예측결과와 현황치가 매우 상이하여 간혹 모델결과에 의혹을 제기하기도 합니다. 어업권 피해영향조사 등의 경우에 있어서 부유사 확산농도 등을 기초로 피해범위를 설정하므로 대기질 관련 영향에 따른 영향정도를 정확히 산출한다면 의혹이 해결될 것으로 판단되므로 정확한 예측을 위한 모델개발이 시급합니다.
- 8) 대기질 모델링 품셈 제정은 현재 시행되고 있는 환경영향평가 및 사전환경성검토 대기질 분야의 질적 향상 및 예측의 정확성 등에 있어 반드시 수행되어야 할 것으로 판단됨
 - 또한 대기질 예측의 표준화(원단위 사용, 모델 활용 방법 및 예측기법의 표준화, 예측

범위·물질의 표준화) 등이 같이 진행되어야 할 것으로 판단됨

- 9) 모델예측이 보다 객관화 되고 검증이 용이한 이점이 있을 것으로 예상되나, 품셈제정으로 인한 한정된 모델예측 및 비전문화 되어 단지 정량적인 수치를 도출하는 목적으로만 사용될 문제가 발생할 수도 있을 것으로 생각됨, 따라서 다양한 Case에 적용하기 위한 Factor가 요구되며, 모델러의 합리적인 판단에 근거해서 모델을 수행할 수 있는 품셈 연구를 요함.
- 10) 품셈제정으로 현실적인 모델구현 인력투입 및 모델의 신뢰도를 향상시키고 모델 수행 결과에 대한 검증체계확립을 위하여 대기모델링 관련 품셈 제정이 필요함
- 11) 모델별 Input자료의 적용인자를 사업특성별로 세분화하는 것이 필요할 것 같습니다. 또한, 일부 모델은 매뉴얼을 구하기 어렵거나, 매뉴얼이 한글화가 되지 않아 오류를 범하게 될까봐 섯불리 업무에 적용하는 것을 꺼리고, 모델을 스스로 익히기 까지 상당한 시간을 투자해야 하는 실정입니다. 이러한 경우 적합하지 않은 모델을 사용하는 경우도 있어 품셈제정시 이에 대한 대책 -모델별 Input 인자에 대한 설명, 가이드라인 설정 등- 이 첨부되는 것도 방법이라고 생각합니다.
- 12) 모델의 난이도를 고려하여 엔지니어링업체에서 실행가능한 모델에 대해서만 품셈을 작성하는 것이 바람직 할 것임.
- 13) 모델링 수행시 수정, 보완, 재검토시에도 많은 인력과 시간이 소요되므로 본 모델링 수행과 같은 수준의 품셈제정이 필요함
- 14) 향후 대기오염 모델링 적용 시 전문적 지식이 있는 대기기술사 등이 반드시 참여하고 또한 전문가의 참여가 충분히 확보되도록 품셈 제정이 합리적으로 수정, 보완되어야 할 것임.
- 15) 환경영향평가나 사전환경성검토시 수행하는 모델링은 '환경영향평가 대행비용 산정기준'에 명시되어있는 '대기질'항목에 대한 인력산정에 포함된 것으로 보는게 합당하다고 생각하며, 모델링 품셈제정은 오염물질 누출시 영향지점 파악, 다이옥신 최고농도 착지지점 파악 등 별도의 대가 산정 기준이 명확하지 않은 과업에 대한 대가 산정에 유용하게 활용될 것으로 기대합니다.
- 16) 모델링하고자 하는 지역 자체의 대기오염 기여도는 오염물질에 따라 다를 것이나 몇몇 특별한 항목을 제외하고는 50%를 넘지 않을 것으로 판단됩니다. 오염원이 추가적으로 생김으로써 증가되는 농도의 예측은 배경농도 분석이 매우 중요하다고 봅니다. 품셈은 이러한 부분까지 포함할 수 있도록 영역을 넓게 그리고 세분화하여 제정하는 것이 좋을 듯합니다.

6.5 소요인력 관련 자문 결과

검토자 : 강운석

2. 인건비 원단위 검토내용

- 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

- 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)
- 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정	<input checked="" type="checkbox"/>				
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입	<input checked="" type="checkbox"/>				
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)	<input checked="" type="checkbox"/>				
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	<input checked="" type="checkbox"/>				
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성	<input checked="" type="checkbox"/>				
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)	<input checked="" type="checkbox"/>				
9일차	보고서 작성	<input checked="" type="checkbox"/>				
10일차	검토서 수정	<input checked="" type="checkbox"/>				
11일차	최종보고서 작성 및 확인	<input checked="" type="checkbox"/>				
12일차	성과품 제작	<input checked="" type="checkbox"/>				

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

- 기 제시된 사항이 적정함. (예 (적정하다고판단됨))
- 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)
 - 기술자 등급별 투입시간

구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립					
2일차	현장조사					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입					
5일차	기초자료(기상)작성					
6일차	기초자료(지형)작성					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 :	3시간 :	4시간 :
5시간 :	6시간 :	7시간 :	8시간 :

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.

모델링 소요 일차별 투입기술자 파악에서 과업개요파악에서는 특급기술자가 참가하고, 현장 조사에서는 고급기술자가 참가하여 과업수행 계획 단계 및 현장 조사 이해 단계에서는 용역의 중추 역할을 하는 기술사와 특급기술자와 고급기술자가 전원 참가하여 용역 성격을 명확히 이해하는 것이 필요할 것으로 사료됨.

2011 년 3 월 8 일

검토자 : 강 윤 석



검토자 : 김재민

2. 인건비 원단위 검토내용

● 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9일차	보고서 작성	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10일차	검토서 수정	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11일차	최종보고서 작성 및 확인	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12일차	성과품 제작	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립	0.5	-	0.8	0.8	-
2일차	현장조사	-	1.0	-	1.0	1.0
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정	-	0.3	0.5	0.5	0.8
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입	-	0.5	0.8	1.0	1.0
5일차	기초자료(기상)작성	0.5	-	0.8	1.0	1.0
6일차	기초자료(지형)작성	0.5	-	0.8	1.0	1.0
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	-	0.5	1.0	1.0	0.5
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	0.3	-	1.0	1.0	1.0
9일차	보고서 작성	-	0.5	1.0	1.0	1.0
10일차	검토서 수정	-	0.3	0.3	0.5	0.5
11일차	최종보고서 작성 및 확인	0.3	-	0.5	1.0	1.0
12일차	성과품 제작	-	-	0.1	0.3	0.3

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 : 0.1	2시간 : 0.3	3시간 : 0.4	4시간 : 0.5
5시간 : 0.6	6시간 : 0.8	7시간 : 0.9	8시간 : 1.0

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.

2011 년 3 월 9 일

검토자 :

김재민



검토자 : 동종인

2. 인건비 원단위 검토내용

- 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

- 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)
- 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악					
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정	<input checked="" type="checkbox"/>				
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입					
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)					
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	<input checked="" type="checkbox"/>				
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (■ 예 □ 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립					
2일차	현장조사					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입					
5일차	기초자료(기상)작성					
6일차	기초자료(지형)작성					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 :	3시간 :	4시간 :
5시간 :	6시간 :	7시간 :	8시간 :

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.

- 전체적으로 잘 분석, 검토되었음.
- 전체 12일로 구성하였으나 아래 과업 수행에 3일이 추가로 소요되니 이를 전체 일정에 반영하여 가급적 15일로 하고 기술자 투입을 검토하여 주는 것이 필요함.

1) 현재 안 기준 1일차(과업개요 파악) 뒤

〈현장조사팀 구성, 세부조사 내용분석/현장조사서 작성〉 추가

사유 : 1. 분야별 필요한 현장조사 인력을 조사, 편성하여야 함.

2. 조사할 내용에 따라 현장에서 조사하여야 할 내용이 정하여져야 하고 실제 현장에서 사용하기에 편리한 형태의 조사서를 작성하여야 함. 또한, 필요할 경우 사진, 동영상 등의 준비를 하여야 함.

2) 현재 안 기준 7일차(배출원 관련내용 정리) 뒤 (7일차 입력자료작성 삭제)

〈배출원 입력자료 작성, 입력자료 Input 데이터 파일화〉 추가

사유 : 1. 배출원도 고정배출원, 이동배출원 등 다양하게 존재하고 이들에 대한 구체적 배출원 자료는 워낙 방대하여 최소한 1~2일이 소요될 것임.

2. 각종 자료를 컴퓨터에 실제 입력하여 파일링하는데도 시간이 다소 소요됨.

3) 현재 안 기준 8일차(입력자료 검증~) 뒤 (7일차 결과분석 삭제)

〈결과분석 및 모델링 검증〉 추가

사유 : 결과분석 후 모델링한 실제치와의 확인, 그리고 다시 디버깅 한 후 재모델링하는 시간이 상당히 필요할 수가 있음.

※ 전체 일정(12일) 조정이 불가능할 경우 다른 방안을 찾아야 할 것임(투입 시간 대폭 상향 조정)

2011 년 3 월 일

검토자 : 서울시립대

동 종 인 (서명)

검토자 : 정상철

2. 인건비 원단위 검토내용

- 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

- 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)
- 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악	○	○	○	○	×
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인	○	○	○	○	○
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정	○	○	○	○	○
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입	○	○	○	○	○
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)	○	○	○	○	○
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	×	○	○	○	○
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성	○	○	○	○	○
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)	○	○	○	○	○
9일차	보고서 작성	○	○	○	○	○
10일차	검토서 수정	○	○	○	○	○
11일차	최종보고서 작성 및 확인	○	○	○	○	○
12일차	성과품 제작	×	○	○	○	○

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립	0.5	0.5	1.0	1.0	
2일차	현장조사	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정	0.5	1.0	3.0	3.0	2.0
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0
5일차	기초자료(기상)작성	0.5	0.8	1.5	1.5	1.0
6일차	기초자료(지형)작성		0.5	1.0	1.0	1.0
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0
9일차	보고서 작성	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0
10일차	검토서 수정	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0
11일차	최종보고서 작성 및 확인	0.5	0.8	0.8	1.0	1.0
12일차	성과품 제작		0.5	0.5	1.0	1.0

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 : 0.1	2시간 : 0.3	3시간 : 0.4	4시간 : 0.5
5시간 : 0.6	6시간 : 0.8	7시간 : 0.9	8시간 : 1.0

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.

- 본 인건비 산정은 최근 대기확산모델링 중 CALPUFF 및 CAMQ 수행을 기준으로 하였음
- 수행 업무 중 「기초자료(기상)작성」시 사업지구 뿐만 아니라, 예측 영역내 인근 기상청 자료를 수집하여 모델링 입력자료로 형태로 생성하는데 많은 시간이 소요됨
- 수행 업무 중 「배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성」시 CALPUFF 및 CMAQ을 수행할 경우, 3차원 기상수치모델(MM5 또는 WRF)을 수행하기 위한 작업시간과 모델 수행 시간을 고려해야 함. 또한, 대기확산 모델을 수행하기 위한 전처리 과정을 수행하는데도 2일 이상의 시간이 소요되므로, 이를 고려해야 함.
- 수행 업무 중 「입력자료 검증 및 모델링 수행·결과분석」시 평가 대상 물질 또는 누적평가 여부에 따라 소요시간이 차이가 많이 날 것이라 판단됨.
- 대상사업에 따라 모델 수행 환경이 다를 뿐만 아니라, 모델의 정확도 향상을 위해 인근 지역의 기상자료를 사용함으로써, 대기확산 모델 수행시 이로 인한 다양한 예러가 발생할 가능성이 매우 높음. 따라서, 이러한 예러를 수정하는데 소요되는 시간을 고려해야 함.

2011 년 3 월 11 일

검토자 : 정 상철 (서명)

검토자 : 홍종문

2. 인건비 원단위 검토내용

- 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

- 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)
- 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악					
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입					
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)					
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급기술자	고급기술자	중급기술자	초급기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립					
2일차	현장조사					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입					
5일차	기초자료(기상)작성					
6일차	기초자료(지형)작성					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 :	3시간 :	4시간 :
5시간 :	6시간 :	7시간 :	8시간 :

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.

김이사님!

참 노고가 많으십니다. 문제는 한국엔지니어링협회에서 만드는 품셈의 일위대가의 비용이 비싸다는 여론이 국토해양부 및 환경부..등에서 있습니다. KENCA에서 만드는 품셈을 잘 적용하지 않을여고 하고 있습니다. 한국건설기술연구에서 만드는 품셈을 자주 이용하는 경향이 있습니다. 이점을 참고로 현재하시고 있는 품셈의 비용이 적절하도록 작성 되시기를 바라는 차원에서 “**1.4 모델링 소요일차별 투입기술자 파악**”에서 일부 조정 하였습니다. 전체적으로 작성이 된후 실예을 한 두가지 대입해서서 용의 대가를 작성 하신 후 그 금액의 적정성을 고려하여 최종 결정 하시기를 바랍니다. 왜냐 하면 최종적으로 KENCA의 각협의회(9개협의회)회장단 최종회의을 통과한후에는 지정부에 보고한후 정식으로 공고 할 예정입니다. 이때 정부 각부처의 담당자가 판단하기에 무리가 있을시에는 효력(적용)을 보기가 다소 어려울 것으로 사료됩니다..

2011 년 3 월 8 일

김도자:홍 중 문(서명)



검토자 : 우종수

2. 인건비 원단위 검토내용

● 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악	0	x	0	0	x
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인	x	x	0	0	0
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정	x	0	0	0	0
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입	x	0	x	0	0
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)	x	0	x	0	0
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	x	x	0	0	0
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성	x	0	0	0	0
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)	0	x	0	0	0
9일차	보고서 작성	x	0	0	0	0
10일차	검토서 수정	x	0	0	0	0
11일차	최종보고서 작성 및 확인	0	x	0	0	0
12일차	성과품 제작	x	x	x	0	0

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

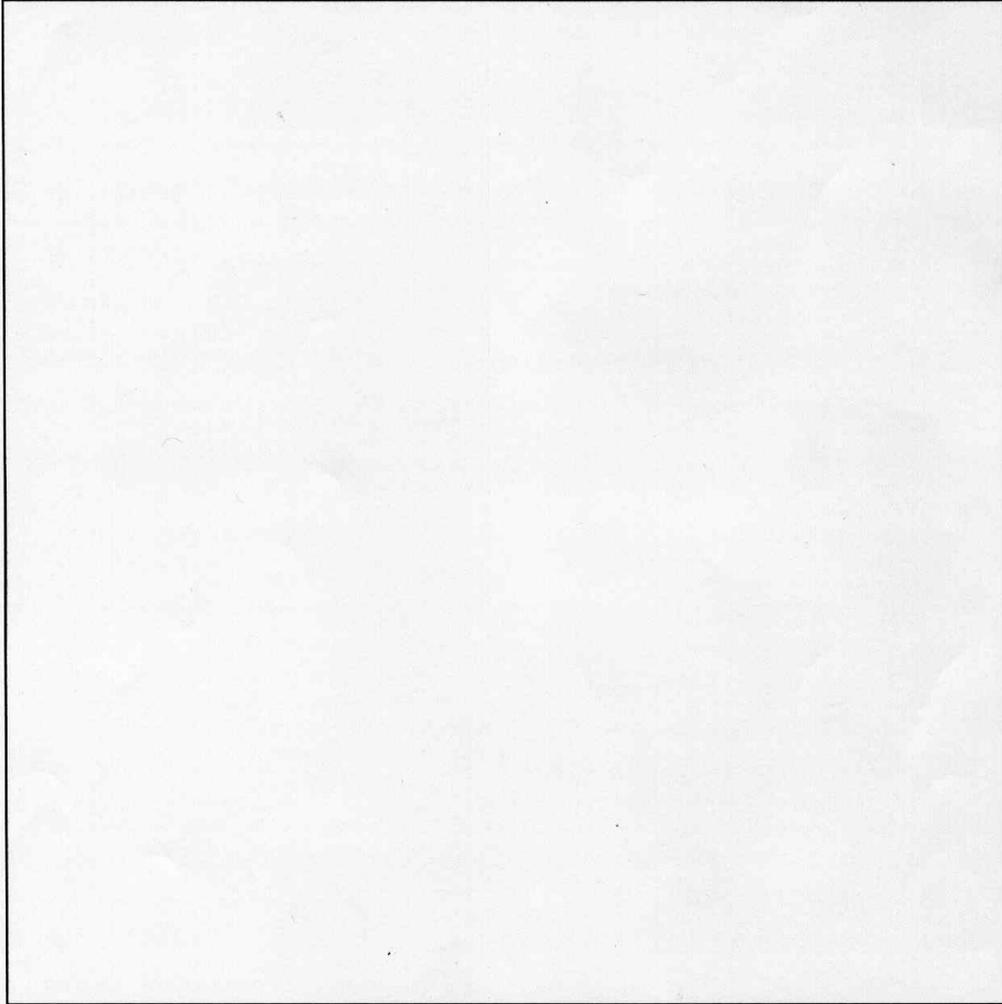
구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립	4		6	6	
2일차	현장조사			8	8	8
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정		2	9	4	6
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입		6		8	8
5일차	기초자료(기상)작성		6		8	8
6일차	기초자료(지형)작성			6	8	8
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성		2	8	8	8
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석	2		8	8	8
9일차	보고서 작성		4	8	8	8
10일차	검토서 수정		2	2	4	4
11일차	최종보고서 작성 및 확인	2		4	8	8
12일차	성과품 제작				4	4

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 :	3시간 :	4시간 :
5시간 :	6시간 :	7시간 :	8시간 :

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.



2011 년 3 월 일

검토자 : 대기관리기술사

유공수 (서명)

검토자 : 박 섭

2. 인건비 원단위 검토내용

● 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악					
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입					
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)	X	X	O	O	O
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	X	X	O	O	O
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립					
2일차	현장조사					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입					
5일차	기초자료(기상)작성					
6일차	기초자료(지형)작성					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 :	3시간 :	4시간 :
5시간 :	6시간 :	7시간 :	8시간 :

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.

2011 년 3 월 일

검토자 : 대기관리기술사

박 섭 (서명)

검토자 : 한영근

2. 인건비 원단위 검토내용

● 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악					
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입					
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)					
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

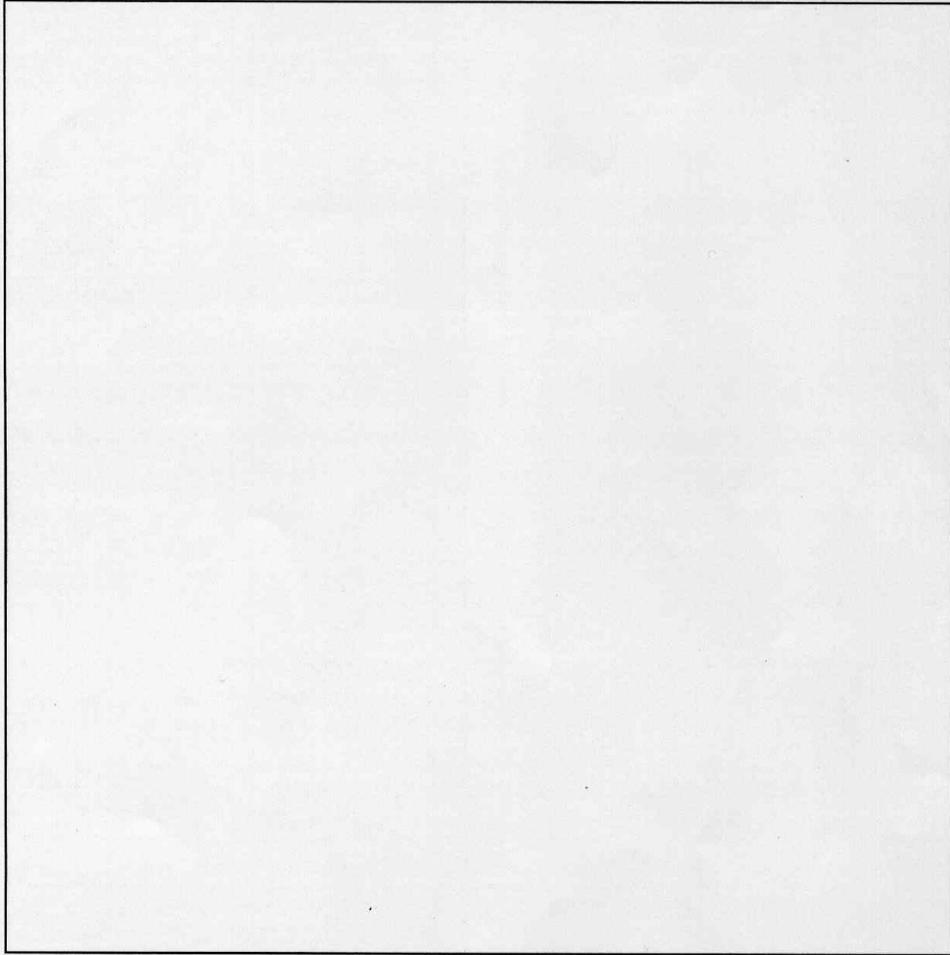
구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립					
2일차	현장조사					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입					
5일차	기초자료(기상)작성					
6일차	기초자료(지형)작성					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 : 0.2	3시간 : 0.3	4시간 :
5시간 :	6시간 : 0.7	7시간 : 0.8	8시간 :

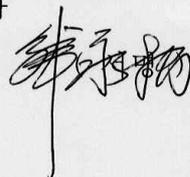
다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.



2011 년 3 월 5 일

검토자 : 대기관리기술사

한영근 

검토자 : 김종명

2. 인건비 원단위 검토내용

● 1장에 제시되어 있는 내용을 검토하시고 아래의 각 사항에 대하여 검토자의 의견을 작성해 주시면 감사하겠습니다.

가. 모델링 소요일차별 투입기술자 파악

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견(필요시 , 불필요시)로 표기해 주시기 바랍니다.)

구 분	수행업무 세부내용	투입기술자 등급				
		기술사	특급 기술사	고급 기술사	중급 기술사	초급 기술사
1일차	과업개요파악, 현장조사 계획수립 - 전반적인 과업수행계획 수립 - 배출시설 종류, 위치, 규모 등 파악					
2일차	현장조사 - 배출시설 및 주변지역 특성 확인					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정 - 모델링 대상범위 설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입 - 기상자료, 지형자료 활용계획 수립 - 필요자료 구입					
5일차	기초자료(기상)작성 - 모델입력기상파일 작성(기상청자료 활용)	X				
6일차	기초자료(지형)작성 - 수치지도, 지형자료추출 프로그램 활용	X				
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성 - 배출원 제원 파악 및 배출량 계산 - 최종 모델링 입력 자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석 - 입력 자료 오류 여부 검토 - 모델링 결과 파악(최고착지지점 파악)					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정		X			
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

※ 비간은 앞 네명나 동일

나. 기술자 등급별 투입시간 및 시간별 적용계수

● 기 제시된 사항이 적정함. (예 아니오)

● 검토자 의견('가'항의 투입기술자에 대해서만 제시해 주십시오.)

- 기술자 등급별 투입시간

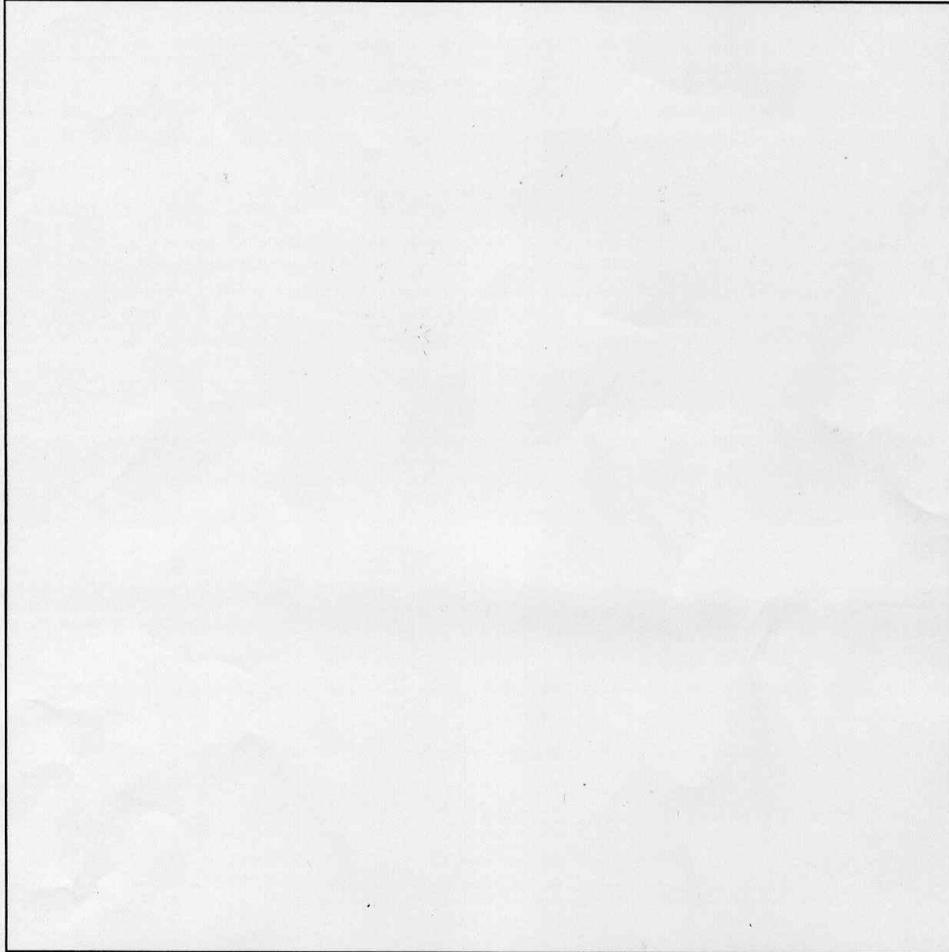
구 분	수행업무	투입시간(시간)				
		기술사	특급 기술자	고급 기술자	중급 기술자	초급 기술자
1일차	과업개요 파악, 현장조사 계획수립					
2일차	현장조사					
3일차	현장조사 결과정리 및 범위설정					
4일차	기초자료작성 계획수립, 자료구입					
5일차	기초자료(기상)작성					
6일차	기초자료(지형)작성					
7일차	배출원 관련내용 정리 및 입력자료 작성					
8일차	입력자료검증 및 모델링 수행·결과분석					
9일차	보고서 작성					
10일차	검토서 수정					
11일차	최종보고서 작성 및 확인					
12일차	성과품 제작					

- 시간별 적용계수

1일 8시간 작업기준			
1시간 :	2시간 :	3시간 :	4시간 :
5시간 :	6시간 :	7시간 :	8시간 :

다. 추가 제안사항

- 상기에 제시한 내용 외 추가로 제안할 사항이 있으면 적어주시기 바랍니다.



2011 년 3 월 일

검토자 : 대기관리기술사

김몽명 (서명)

제 7 장 부 록

7.1 참여자명단

7.2 엔지니어링기술자 노임단가

7.3 기상자료 수수료 근거

7.4 수치지도 판매가격 근거

7.5 출장비 산정기준 근거

7.6 엔지니어링사업 대가의 기준

7.7 참고문헌

제 7 장 부 록

7.1 참여자명단

구 분	성 명	전공분야	근무직장	비 고
연구책임자	김 영래	대기관리	세원이엔이	연구 총괄
참여연구원	박 화범	대기관리	경호엔지니어링	연구원
	노 종식	대기관리	신성엔지니어링	연구원
	박 성완	대기관리	(주)삼안	연구원
	박 세호	대기관리	경호엔지니어링	연구원
자문위원	강 윤석	자문위원	랩프론티어	측정 분석
	김 재민	자문위원	서울특별시	공무원
	동 종인	자문위원	서울시립대학교	교수
	정 상철	자문위원	(주)이엔씨기술 연구소	대표이사
	홍 중문	자문위원장	한국방음방진	대표이사

7.2 엔지니어링기술자 노임단가

한국엔지니어링협회 공표(경영2010-2556호)

2010 엔지니어링업체 임금실태조사결과 공표

본 협회에서 실시한 2010년도 엔지니어링업체 임금실태조사(통계승인 제37201호) 결과를 통계법 제27조에 따라 아래와 같이 공표합니다.

가. 엔지니어링기술자 노임단가

구 분	원자력발전	산업공장	건설 및 기타
기술사	402,579	367,499	325,979
특급기술자	360,629	324,978	258,726
고급기술자	299,132	248,131	203,802
중급기술자	249,103	208,469	174,250
초급기술자	189,727	161,124	131,853
고급기능사	292,388	165,162	136,699
중급기능사	209,391	142,143	138,346
초급기능사	145,781	116,627	111,171
계	290,905	240,929	195,866

나. 평균근무일수

구 분	원자력발전	산업공장	건설 및 기타
평균근무일수	22.3일	22.4일	22.5일

다. 공표 및 적용일 : 2011년 1월 1일부터

한국엔지니어링협회장



[임금통계작성기관 (통계청승인 제37201호)]

7.3 기상자료 수수료 근거

◦기상법 시행규칙(별표 3)에 의거하여 기상자료 수수료 근거를 제시하였음.

[별표 3] <개정 2010.5.28>

기상현상에 관한 증명 또는 자료제공에 관한 수수료(제17조제5항본문 관련)

구분	기본수수료	가산수수료
1. 기상현상증명	1통당 500원	기상현상의 증명에 첨부되는 자료비용은 소요 자료의 종류 및 양에 따라 자료제공 수수료를 가산한다.
2. 자료제공		
가. 인쇄 및 복사	1면당 200원	
나. 전산처리자료		
1) 1KB 이상 ~ 1MB 미만	3,000원	1KB당 100원을 가산한 금액
2) 1MB 이상 ~ 1GB 미만	103,000원	1MB당 200원을 가산한 금액
3) 1GB 이상 ~ 1TB 미만	303,000원	1GB당 500원을 가산한 금액
4) 1TB 이상	803,000원	1TB당 1,000원을 가산한 금액
다. 수작업 및 응용처리 자료	1면당 1,000원	
라. 레이더기상자료		
1) 레이더에코자료	1매당 700원	
2) 영상합성레이더에코 자료	1매당 1,500원	
마. 위성기상자료		
1) 위성영상 기본자료	1매당 3,000원	
2) 칼라건식사진	1매당 1,400원	

비고

1. 수수료는 제공되는 자료의 용량에 따라 기본수수료에 가산수료를 더하여 산정하되, 자료의 용량을 산정함에 있어 1MB는 1,000KB, 1GB는 1,000MB, 1TB는 1,000GB로 본다.

2. 자료제공을 위한 저장매체(CD, USB 등)는 신청인이 부담한다.

7.4 수치지도 판매가격 근거

<붙임 2>

국토지리정보원 고시 제2010 - 228호

정부지도 판매가격 변경

"측량·수로조사 및 지적에 관한 법률" 시행규칙 제16조제2항에 의거 정부발행지도 기존고시(국토지리정보원 고시2009-937호) 변경 및 신규 공간정보에 대하여 다음과 같이 고시합니다.

2010년 3월 25일
국토지리정보원장

1. 시행일시 : 2010년 4월 1일부터

2. 정부지도 판매가격

가. 수치지도

(단위 : 원)

구분	명칭	축척	규격	단위	변경 전 가격	변경 후 가격	증감액	비고
수치지도	Ver. 1.0	1:1,000	DXF	도엽	18,000	12,000	△6,000	△333
		1:5,000	DXF	도엽	23,000	15,000	△8,000	△348
		1:25,000	DXF	도엽	27,000	17,500	△9,500	△352
		1:250,000	DXF	도엽	24,000	15,500	△8,500	△354
	Ver. 2.0	1:1,000	NGI	도엽	20,500	13,500	△7,000	△341
		1:5,000	NGI	도엽	26,000	17,000	△9,000	△346
	토지특성도	1:1,000	SHP	도엽	16,000	10,500	△5,500	△344
		1:5,000	SHP	도엽	18,000	12,000	△6,000	△333
	토지이용현황도	1:25,000	SHP	도엽	27,000	17,500	△9,500	△352

※ 국가지리정보유통망(<http://www.ngic.go.kr>) 수치지도 판매가격 동일

7.5 출장비 산정기준 근거

○ 공무원여비규정 법 (별표2)

[별표 2] <개정 2008.7.17>

국내여비지급표(제10조부터 제13조까지 및 제16조제1항 관련)

(단위 : 원)

구분	철도운임	선박운임	항공운임	자동차 운임	일비 (1일당)	숙박비 (1야당)	식비 (1일당)
제1호	실비 (특실)	실비 (1등급)	실비	실비	20,000	실비	25,000
제2호	실비 (일반실)	실비 (2등급)	실비	실비	20,000	실비 (상한액 : 40,000)	20,000

비고 : 1. 항공운임이 2개 이상의 등급으로 구분되어 있는 경우에는 별표 3 비고에 따라 기획재정부장관과 행정안전부장관이 협의하여 정하는 기준에 따른다.

2. 버스운임은 국토해양부장관 또는 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사가 정하는 기준 및 요율의 범위 안에서 정하여진 버스요금을 기준으로 한다.

3. 자가용을 이용하여 공무로 여행하는 경우의 운임은 표의 제1호란 및 제2호란에 따른 철도 또는 버스운임으로 한다. 다만, 공무의 형편상 부득이한 사유로 자가용을 이용한 경우에는 연료비 및 통행료 등을 지급할 수 있고 구체적인 지급기준은 행정안전부장관이 기획재정부장관과 협의하여 정한다.

4. 운임 및 숙박비의 할인이 가능한 경우에는 할인요금으로 지급한다.

7.6 엔지니어링사업 대가의 기준

지식경제부 고시 제2011 - 77호

「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항의 규정에 따라 엔지니어링사업대가의 기준에 관한 사항을 아래와 같이 고시합니다.

2011년 4월 27일

지식경제부장관

엔지니어링사업대가의 기준

제1장 총칙

제1조(목적) 이 기준은 「엔지니어링산업 진흥법」 제31조제2항에 따라 엔지니어링사업의 대가의 기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조(적용) ① 「엔지니어링산업 진흥법」(이하 “법”이라 한다) 제2조제4호에 따른 엔지니어링사업자(이하 “엔지니어링사업자”라 한다)가 같은 법 제2조제7호 각 목 및 시행령 제5조의 각 호의 자(이하 “발주청”이라 한다)로부터 엔지니어링사업을 수탁할 경우에는 이 기준에 따라 엔지니어링사업대가(이하 “대가”라 한다)를 산출한다.

② 제1항에도 불구하고 엔지니어링사업자가 건설업자 또는 주택건설등록 업자로부터 위탁받아 작성하는 시공상세도의 경우에는 제21조 이하의 규정에 따라 대가를 산출한다.

제3조(정의) 이 기준에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “실비정액가산방식”이란 직접인건비, 직접경비, 제경비, 기술료와 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
2. “공사비요율에 의한 방식”이란 공사비에 일정요율을 곱하여 산출한 금액에 제17조에 따른 추가업무비용과 부가가치세를 합산하여 대가를 산출하는 방식을 말한다.
3. “공사비”란 발주청의 공사비 총 예정금액(자재대 포함) 중 용지비, 보상비, 법률 수속비 및 부가가치세를 제외한 일체의 금액을 말한다.
4. “시공상세도작성비”란 관련법령에 따라 당해 목적물의 시공을 위하여 도면, 시방서 및 작업계획 등에 따른 시공상세도를 작성하는데 소요되는 비용을 말한다.

제4조(대가산출의 기본원칙) ① 대가의 산출은 실비정액가산방식을 적용함을 원칙으로 한다. 다만, 발주청이 엔지니어링사업의 특성을 고려하여 실비정액가산방식을 적용함이 적절하지 아니하다고 판단하는 경우 공사비요율에 의한 방식을 적용할 수 있다.

② 실비정액가산방식 또는 공사비요율에 의한 방식으로 대가의 산출이 불가능한 구매, 조달, 노-하우의 전수 등의 엔지니어링 사업에 대한 대가는 계약당사자가 합의하여 정한다.

③ 부가가치세는 「부가가치세법」에서 정하는 바에 따라 계상한다.

제5조(대가의 조정) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대가를 조정한다.

1. 계약을 체결한 날부터 90일 이상 경과하고 물가의 변동으로 입찰일을 기준으로 한 당초의 대가에 비하여 100분의 3이상 증감되었다고 인정될 경우. 다만, 천재·지변 또는 원자재 가격 급등으로 당해 기간 내에 계약 금액을 조정하지 아니하고는 계약 이행이 곤란한 시 계약을 체결한 날 또는 직전 조정기준일로부터 90일 이내에도 계약금액을 조정할 수 있다.

2. 발주청의 요구에 따른 업무 변경이 있는 경우

3. 엔지니어링사업 계약에 있어 사업기간, 사업규모 변경 등 계약의 내용이 변경된 경우

4. 계약당사자 간에 합의하여 특별히 정한 경우

② 제1항에서 규정된 사항에 대해서는 「국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」, 「지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률」의 금액 조정에 관한 규정을 준용한다.

제6조(대가의 준용) 전력시설물의 설계 및 감리, 농어촌정비사업의 측량·설계 및 공사감리의 위탁, 소프트웨어 개발용역, 측량용역 등 다른 법령에서 그 대가기준(원가계산기준)을 규정하고 있는 경우에는 그 법령이 정하는 기준에 따른다.

제2장 실비정액가산방식

제7조(직접인건비) 직접인건비란 해당 엔지니어링사업의 업무에 직접 종사하는 엔지니어링기술자의 인건비로서 투입된 인원수에 엔지니어링기술자의 기술등급별 노임단가를 곱하여 계산한다. 이 경우 엔지니어링기술자의 투입인원수 및 기술등급별 노임단가의 산출은 다음 각 호를 적용한다.

1. 투입인원수를 산출하는 경우에는 지식경제부장관이 인가한 표준품셈을 우선 적용한다. 다만 인가된 표준품셈이 존재하지 않거나 업무의 특성상 필요한 경우에는 견적 등 적절한 산출방식을 적용할 수 있다.
2. 노임단가를 산출하는 경우에는 기본급·퇴직급여충당금·회사가 부담하는 산업재해보상보험료, 국민연금, 건강보험료, 고용보험료, 퇴직연금급여 등이 포함된 한국엔지니어링협회가 「통계법」에 따라 조사·공표한 임금 실태조사보고서에 따른

다. 다만, 건설상주감리의 경우에는 계약당사자가 협의하여 한국건설감리협회가 「통계법」에 따라 조사·공표한 노임단가를 적용할 수 있다.

제8조(직접경비) 직접경비란 당해 업무 수행과 관련이 있는 경비로서 여비(발주청 관계자 여비는 제외함), 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료), 제출 도서의 인쇄 및 청사진비, 측량비, 토질 및 재료비 등의 시험비 또는 조사비, 모형제작비, 다른 전문기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영 경비(직접인건비에 포함되지 아니한 보조원의 급여와 현장사무실의 운영비를 말한다) 등을 포함하며, 그 실제 소요비용을 말한다. 다만, 공사감리 또는 현장에 상주해야 하는 엔지니어링사업의 경우 주재비는 상주 직접인건비의 30%로 하고 국내 출장여비는 비상주 직접인건비의 10%로 한다.

제9조(제경비) ① 제경비란 직접비(직접인건비와 직접경비)에 포함되지 아니하고 엔지니어링사업자의 행정운영을 위한 기획, 경영, 총무 분야 등에서 발생하는 간접 경비로서 임원·사무·경리직원 등의 급여, 사무실비, 사무용 소모품비, 비품비, 기계기구의 수선 및 상각비, 통신운반비, 회의비, 공과금, 운영활동 비용 등을 포함하며 직접인건비의 110~120%로 계산한다. 다만, 관련법령에 따라 계약 상대자의 과실로 인하여 발생한 손해에

대한 손해배상보험료 또는 손해배상공제료는 별도로 계산한다.

② 제1항의 경비 중에서도 해당 엔지니어링사업의 수행을 위하여 직접적인 필요에 따라 발생한 비목에 관하여는 직접경비로 계산한다.

제10조(기술료) 기술료란 엔지니어링사업자가 개발·보유한 기술의 사용 및 기술축적을 위한 대가로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함하며 직접인건비에 제경비(단 제9조제1항 단서에 따른 손해배상보험료 또는 손해배상공제료는 제외함)를 합한 금액의 20~40%로 계산한다.

제11조(엔지니어링기술자의 기술등급 및 자격기준) 엔지니어링기술자의 기술등급 및 자격기준은 법 제2조제6호 및 시행령 제4조에 따른 별표 2와 같다.

제12조(엔지니어링기술자 노임단가의 적용기준) ① 엔지니어링기술자 노임단가의 적용기준은 1일 8시간으로 하며, 1개월의 일수는 「근로기준법」 및 「통계법」에 따라 한국엔지니어링협회가 조사·공표하는 임금실태 조사 보고서에 따른다. 다만, 토요일무제를 시행하는 경우와 1일 8시간을 초과하는 경우에는 「근로기준법」을 적용한다.

② 출장일수는 근무일수에 가산하며, 이 경우 수탁자의 사업소를 출발한 날로부터 귀사한 날까지를 계산한다.

③ 엔지니어링사업 수행기간 중 「민방위기본법」 또는 「향토예비군설치법」에 따른 훈련기간과 「국가기술자격법」 등에 따른 교육기간은 해당 엔지니어링사업을 수행한 일수에 산입한다.

제3장 공사비요율에 의한 방식

제13조(요율) ① 공사비요율에 의한 방식을 적용할 경우 건설부문의 요율은 별표 1과 같고, 통신부문의 요율은 별표 2와 같으며, 산업플랜트부문의 요율은 별표 3과 같고, 기본설계·실시설계 및 공사감리 업무단위별로 구분하여 적용한다.

② 제1항에도 불구하고 업무단계별로 구분하여 발주하지 않는 기본설계와 실시설계 요율은 다음 각 호와 같다.

1. 기본설계와 실시설계를 동시에 발주하는 경우에는 다음 각 목에 따라 적용한다.

가. 건설부문의 경우 해당 실시설계요율의 1.4배

나. 통신부문의 경우 해당 실시설계요율의 1.27배

다. 산업플랜트부문의 경우 해당 실시설계요율의 1.31배

2. 타당성조사와 기본설계를 동시에 발주하는 경우에는 다음 각 목에 따라 적용한다.

가. 건설부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.3배

나. 통신부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.18배

다. 산업플랜트부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.22배

3. 기본설계를 시행하지 않은 실시설계를 발주하는 경우에는
다음 각 목에 따라 적용한다.

가. 건설부문의 경우 해당 실시설계 효율의 1.3배

나. 통신부문의 경우 해당 실시설계 효율의 1.18배

다. 산업플랜트부문의 경우 해당 실시설계 효율의 1.22배

4. 타당성 조사를 시행하지 않은 기본설계를 발주하는 경우에는
다음 각 목에 따라 적용한다.

가. 건설부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.2배

나. 통신부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.09배

다. 산업플랜트부문의 경우 해당 기본설계 효율의 1.12배

제14조(업무범위) 공사비효율에 의한 방식을 적용하는 기본설계·
실시설계 및 공사감리의 업무범위는 다음 각 호와 같다.

1. 기본설계

가. 설계개요 및 법령 등 각종 기준 검토

나. 예비타당성조사, 타당성 조사 및 기본계획 결과의 검토

다. 설계요강의 결정 및 설계지침의 작성

라. 기본적인 구조물 형식의 비교·검토

- 마. 구조물 형식별 적용공법의 비교·검토
- 바. 기술적 대안 비교·검토
- 사. 대안별 시설물의 규모, 경제성 및 현장 적용 타당성 검토
- 아. 시설물의 기능별 배치 검토
- 자. 개략공사비 및 기본공정표 작성
- 차. 주요 자재·장비 사용성 검토
- 카. 설계도서 및 개략 공사시방서 작성
- 타. 설계설명서 및 계약계산서 작성
- 파. 기본설계와 관련된 보고서, 복사비 및 인쇄비

2. 실시설계

- 가. 설계 개요 및 법령 등 각종 기준 검토
- 나. 기본설계 결과의 검토
- 다. 설계요강의 결정 및 설계지침의 작성
- 라. 구조물 형식 결정 및 설계
- 마. 구조물별 적용 공법 결정 및 설계
- 바. 시설물의 기능별 배치 결정
- 사. 공사비 및 공사기간 산정
- 아. 상세공정표의 작성
- 자. 시방서, 물량내역서, 단가규정 및 구조 및 수리계산서의 작성

차. 실시설계와 관련된 보고서, 복사비 및 인쇄비

3. 공사감리

가. 시공계획 및 공정표 검토

나. 시공도 검토

다. 시공자가 제시하는 시험성과표 검토

라. 공정 및 기성고 사정

마. 시공자가 제시하는 내역서, 구조 및 수리계산서 검토

바. 기성도 및 준공도 검토

제15조(요율조정) 요율은 다음 각 호의 사항을 참고하여 10%의 범위에 대한 증액 또는 감액을 할 수 있으나, 발주청은 사업대가의 삭감으로 인하여 부실한 설계 및 감리 등이 발생하지 않도록 적절한 대가를 지급하기 위하여 노력하여야 한다.

1. 기획 및 설계의 난이도
2. 비교설계의 유무
3. 도면 기타 자료 작성의 복잡성
4. 제출 자료의 수량 등

제16조(대가조정의 제한) 발주청은 엔지니어링사업자가 엔지니어링사업을 수행함에 있어 새로운 기술개발 또는 도입된 기술의 소화 개량으로 공사비를 절감한 경우에는 이를 이유로 대가를 감액조정할 수 없다.

제17조(추가업무비용) ① 제14조의 업무범위에 포함되지 않는 업무로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 추가업무로 본다. 이 경우 해당 추가업무에 대하여는 별도로 그 대가를 지급하여야 한다.

1. 발주청의 요구에 의한 추가업무
2. 엔지니어링사업자의 책임에 귀속되지 아니하는 사유로 인한 추가업무
3. 그 밖에 발주청의 승인을 얻어 수행한 추가업무

② 제1항에 따른 추가업무의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 각종 측량
2. 각종 조사, 시험 및 검사
3. 공사감리를 위하여 현장에 근무하는 기술자의 제비용
4. 주민의견 수렴 및 각종 인·허가에 필요한 서류 작성
5. 입목축적조사서 등 각종 조사서 작성
6. 사전재해영향검토, 자연경관영향검토, 생태환경조사 등 사전 환경성 검토
7. 문화재 지표조사
8. 전파환경 분석 및 보고서 작성
9. 운영계획 등 각종 계획서 작성
10. 통신장비의 운용 및 인터페이스 등 통신소프트웨어 분석

11. 수리모형실험 및 수치모델 실험 및 시뮬레이션
12. LEED, IBS, TAB 및 EMP 등 각종 공인인증을 위한 업무
13. BIM설계업무(추가 성과품을 제공하는 경우에 한한다.)
14. 모형제작, 투시도 또는 조감도 작성
15. 제14조 업무범위에 해당하지 않는 보고서 작성, 복사비 및 인쇄비
16. 용지도 작성비 및 보상물 작성비(용지비 및 보상물 감정업무 제외)
17. 항공사진 촬영(원격조정무인헬기 포함)
18. 특수자료비(특허, 노하우 등의 사용료)
19. 홍보영상 제작
20. 관련 법령에 따라 계약상대자의 과실로 인하여 발생한 손해에 대한 손해배상보험료 또는 손해배상공제료
21. 그 밖에 위 각 호에 준하는 추가업무

③ 제2항제2호부터 13호까지의 비용은 실비정액가산방식에 따라 비용을 산출하며, 같은 항 제14호부터 제20호까지의 비용은 실제 소요된 비용만을 지급한다. 제21호의 비용은 업무의 성격에 따라 각 호의 비용산출에 준하여 정한다.

제18조(요율적용의 특례) 여러 부문의 기술이 복합된 엔지니어링 사업은 실비정액가산방식에 따라 산출한다.

제19조(공사비가 중간에 있을 때의 효율) 공사비가 효율표의 각 단위 중간에 있을 때의 효율은 직선보간법에 따라 다음과 같이 산정한다.

<직선보간법 산정식>

$$y = y_1 - \frac{(x - x_2)(y_1 - y_2)}{x_1 - x_2}$$

※ x : 당해금액, x1 : 큰금액, x2 : 작은금액
 y : 당해공사비효율, y1 : 작은금액효율 y2 : 큰금액효율

제20조(공사비가 5,000억원 초과 시 적용효율) 공사비가 5,000억원을 초과할 경우의 적용효율은 별표 1, 별표 2, 별표 3과 같다.

제4장 시공상세도작성비

제21조(효율) 시공상세도작성비는 별표4의 효율을 적용하여 산출한다.

제22조(업무범위) 시공상세도는 공사시방서에서 건설공사의 진행 단계별로 작성하도록 명시된 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한다.

제23조(예정수량 산출) 시공상세도면의 작성 예정수량은 별표4의 효율에 따라 구한 시공상세도작성비를 별표5에 따라 산출한 시공상세도 1장당 단가로 나누어 구한다.

제24조(사후정산) 시공상세도면의 수량은 현장여건에 따라 확정되므로 사전에 작성될 도면의 예정수량을 정하고, 현장시공시 시공상세도면의 작성 목록에 따라 작성한 후 당초 예정수량보다 실제 작성된 수량에 증감이 있는 경우 발주청의 승인을 받은 수량에 따라 사후에 정산하여야 한다.

제25조(시공상세도면의 난이도) 시공상세도면의 작성에 요구되는 난이도는 별표6에 따라 구분한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 기준은 고시하는 날로부터 시행한다.

제2조(경과규정) 이 고시 시행 이전에 계약을 체결한 엔지니어링사업의 대하여는 종전의 기준(지식경제부공고 제2008-109호)을 적용한다.

[별표 1] 건설부문의 요율

공사비 \ 요율	업 무 별 요 율(%)			
	기본설계	실시설계	공사감리	계
5천만원 이하	3.24	6.49	3.02	12.75
1억원 이하	3.04	6.07	2.85	11.96
2억원 이하	2.42	4.85	2.26	9.53
3억원 이하	2.22	4.43	2.06	8.71
5억원 이하	2.01	4.03	1.89	7.93
10억원 이하	1.77	3.55	1.66	6.98
20억원 이하	1.63	3.27	1.53	6.43
30억원 이하	1.57	3.15	1.48	6.20
50억원 이하	1.54	3.09	1.45	6.08
100억원 이하	1.51	3.01	1.41	5.93
200억원 이하	1.46	2.91	1.37	5.74
300억원 이하	1.45	2.90	1.35	5.70
500억원 이하	1.41	2.84	1.33	5.58
1,000억원 이하	1.40	2.79	1.30	5.49
2,000억원 이하	1.38	2.76	1.28	5.42
3,000억원 이하	1.37	2.72	1.25	5.34
5,000억원 이하	1.34	2.70	1.23	5.27
5,000억원 초과	기본설계요율 $= 2.75 \times (\text{공사비})^{-0.0265} - 0.006822$ 실시설계요율 $= 5.0 \times (\text{공사비})^{-0.0229}$ 공사감리요율 $= 3.4816 \times (\text{공사비})^{-0.0386} - 0.00084$			

비고 1. “건설부문”이란 「엔지니어링산업 진흥법시행령」 별표 1에 따른 엔지니어링기술 중에서 건설부문(농어업토목분야 및 상하수도를 제외한다.)과 설비부문을 말한다.

2. “공사감리”란 비상주 감리를 말한다.

3. 5,000억원 초과인 경우 공식에 의해 산출된 요율은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.

4. 기본설계, 실시설계 및 공사감리의 업무범위는 제14조와 같다.

[별표 2] 통신부문의 요율

요율 공사비	업 무 별 요 율(%)			
	기본설계	실시설계	공사감리	계
5천만원 이하	4.09	12.28	2.70	19.07
1억원 이하	3.84	11.55	2.53	17.92
2억원 이하	3.06	9.18	2.02	14.26
3억원 이하	2.79	8.38	1.84	13.01
5억원 이하	2.54	7.59	1.68	11.81
10억원 이하	2.24	6.71	1.48	10.43
20억원 이하	2.07	6.16	1.36	9.59
30억원 이하	1.99	5.95	1.31	9.25
50억원 이하	1.95	5.85	1.29	9.09
100억원 이하	1.89	5.70	1.25	8.84
200억원 이하	1.84	5.53	1.22	8.59
300억원 이하	1.82	5.49	1.21	8.52
500억원 이하	1.80	5.37	1.18	8.35
1,000억원 이하	1.76	5.30	1.16	8.22
2,000억원 이하	1.74	5.20	1.14	8.08
3,000억원 이하	1.72	5.11	1.13	7.96
5,000억원 이하	1.70	5.05	1.11	7.86
5,000억원 초과	기본설계요율 $= 3.16 \times (\text{공사비})^{-0.023} - 0.000634$ 실시설계요율 $= 12.02 \times (\text{공사비})^{-0.0323}$ 공사감리요율 $= 2.3088 \times (\text{공사비})^{-0.0271} - 0.00262$			

비고 1. “통신부문”이란 「엔지니어링산업 진흥법시행령」 별표 1에 따른 엔지니어링기술 중에서 정보통신부문과 산업부문의 소방설비 분야를 말한다.

2. “공사감리”란 비상주 감리를 말한다.
3. 5,000억원 초과인 경우 공식에 의해 산출된 요율은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.
4. 기본설계, 실시설계 및 공사감리의 업무범위는 제14조와 같다.

별표 3] 산업플랜트부문의 요율

공사비 \ 요율	업 무 별 요 율(%)		
	기본설계	실시설계	계
5천만원이하	3.12	8.01	11.13
1억원 이하	2.91	7.46	10.37
3억원 이하	2.60	6.66	9.26
5억원 이하	2.47	6.32	8.79
10억원 이하	2.30	5.89	8.19
30억원 이하	2.05	5.26	7.31
50억원 이하	1.95	4.99	6.94
70억원 이하	1.88	4.82	6.70
100억원 이하	1.81	4.65	6.46
300억원 이하	1.62	4.16	5.78
500억원 이하	1.54	3.94	5.48
700억원 이하	1.49	3.81	5.30
1,000억원 이하	1.43	3.67	5.10
3,000억원 이하	1.28	3.28	4.56
5,000억원 이하	1.21	3.11	4.32
5,000억원 초과	기본설계요율 $= 19.2151 \times (\text{공사비})^{-0.1025}$ 실시설계요율 $= 49.2703 \times (\text{공사비})^{-0.1025}$		

- 비고 1. “산업플랜트”란 전기전자공장, 식품공장 등 일반산업플랜트와 유기화학공장, 고분자제품 공장 등 화학플랜트, LNG, LPG 등 가스플랜트, 수력, 화력 등 발전플랜트, 정수 및 하수, 폐수 처리시설, 폐기물 소각장 등 환경플랜트 등을 말한다.
2. 5,000억원 초과인 경우 공식에 의해 산출된 요율은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.
3. 기본설계, 실시설계의 업무범위는 제14조와 같다.

[별표 4] 시공상세도작성비의 효율

공사비 \ 효율	시설물 난이도별 효율(%)		
	단순	보통	복잡
1억원 이하	1.31	1.46	1.61
2억원 이하	1.15	1.28	1.41
3억원 이하	1.06	1.18	1.30
5억원 이하	0.96	1.07	1.18
10억원 이하	0.85	0.94	1.03
20억원 이하	0.74	0.82	0.90
30억원 이하	0.68	0.76	0.84
50억원 이하	0.62	0.69	0.76
100억원 이하	0.54	0.60	0.66
200억원 이하	0.48	0.53	0.58
300억원 이하	0.44	0.49	0.54
500억원 이하	0.40	0.44	0.48
1,000억원 이하	0.35	0.39	0.43
2,000억원 이하	0.31	0.34	0.37
3,000억원 이하	0.28	0.31	0.34
5,000억원 이하	0.25	0.28	0.31
5,000억원 초과	단순공종효율 $= 45.5535 \times (\text{공사비})^{-0.1924}$ 보통공종효율 $= 50.6135 \times (\text{공사비})^{-0.1924}$ 복잡공종효율 $= 55.6734 \times (\text{공사비})^{-0.1924}$		

비고. 5,000억원 초과인 경우 공식에 의해 산출된 효율은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.

【별표 5】 시공상세도 1장당 단가 산출근거

작성 난이도	1장당 단가 산출근거
단 순	$\{(0.24 \times \text{초급기술자 노임단가}) + (0.49 \times \text{중급기능사 노임단가})\}$
보 통	$\{(0.34 \times \text{중급기술자 노임단가}) + (0.70 \times \text{중급기능사 노임단가})\}$
복 잡	$\{(0.20 \times \text{고급기술자 노임단가}) + (0.44 \times \text{중급기술자 노임단가}) + (0.91 \times \text{중급기능사 노임단가})\}$

【별표 6】 공종별 시공상세도면의 작성 난이도

공 종	세 부 사 항	난이도
철 근 공	가. 부재별 철근 배근 전개도 나. 겹이음 위치 및 길이, 기계적 연결 또는 용접이음의 위치 ① 배근상세도 검토 후 길이별 반입철근 계획수립 (8, 10, 12m) ② 구조상 안전위치 선정, 겹이음 위치와 길이 등을 고려 자투리 철근 최소화 (구조물, 암거표준도, 옹벽표준도의 이음부 확인 후 결정) ③ 정·부철근의 유효간격 및 철근피복두께 유지용 스페이서 및 고임대의 위치, 설치방법 및 가공을 위한 상세도면 ④ 특수 구조물의 수직철근 조립방법 및 작업 중 전도방지 계획도 ⑤ 철근 구부리기 상세, 철근재료표 (철근개수, 형상과 규격, 길이, 중량포함), 철근의 위치	복 잡
토 공	가. 흙깎기 (절토) ① 소단폭원, 절취고 및 구배 (절토부 개소당 대표단면) ② 소단, 산마루, 측구, 도수로 위치	단 순
	나. 흙쌓기 (성토) ① 흙쌓기 최종 마무리면별 길어깨 ② 본선 및 중분대 표준횡단계획도(성토부 개소당 대표단면) ③ 토사 측구 설치 계획도	단 순
	다. 다 짐 ① 노체 노상의 토사 다짐 흙쌓기 두께 및 종류 ② 토사 다짐순서도	단 순
불 량 토 공 치 환 공	가. 지층조사 ① 확인심도, 확인계획도(종단, 횡단방향) - 심도별, 이정별 연결도	복 잡
지 개 량 반 공	가. 지층조사 ① 확인심도 확인계획도(종단, 횡단방향): 심도별, 이정별 연결도	복 잡
	나. PE, PET 매트 ① 성토 폭원을 고려한 위치별 매트의 공장제작 계획도 ② 현장 및 공장 봉합방법	복 잡
	다. 연약지반상 배수구조물 기초 치환 ① 치환폭, 깊이	복 잡
	라. 모래말뚝 및 Pack drain ① 배수계획도	복 잡
	마. 계측 기기 ① 설치위치 평면도 ② 설치방법 ③ 설치위치 변경 및 깊이(길이) ④ 계측 기기 보호시설	복 잡
	바. 지반보강 계획도 ① 사용재료, 주입범위, 깊이	복 잡
구조물공 (공통사항)	가. 일반 구조물 ① 단면변화부 ② 시공순서도(콘크리트 타설순서도 포함) ③ H-파일 매몰부 보강	복 잡

	<ul style="list-style-type: none"> ④ 구조물 개구부 보강(후속공정을 고려한 개구부 위치) ⑤ 콘크리트 타설이음 (시공이음) ⑥ 콘크리트 타설계획서 ⑦ 각종 콘크리트 배합설계서 ⑧ 강연선 인장장비 배치, 순서, 방법 ⑨ 콘크리트투입구 위치, 개소수, 규격 ⑩ 지수판 상세도 	
	<p>나. 거푸집</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 모따기 위치 ② 문양거푸집 등의 사용시 설치계획도 및 철근 피복두께 표시도 ③ 시공 이음부 처리도 ④ 동바리 설치도 	보 통
배수공	<p>가. 공통 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 타 시설물과의 연결부 및 연장 끝부분 처리도 <p>나. L형 측구</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 형식변경부 접속처리와 문양거푸집 사용시 설치계획도 <p>다. U형 측구(용수로포함)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 배수종단도 <p>라. V형 측구</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 배수종단도 ② 선형 ③ L형측구 또는 U형측구와 접속연결부 처리 <p>마. 산마루 측구</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 선형 ② L형측구 또는 U형측구와 접속연결부 처리 	단 순
	<p>바. 암거 및 배수관(문)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 확장공사시 가시설 설치도 ② 지형여건을 고려한 연장, 규격, 스큐 (Skew), 피토고, 구배 ③ 설계 E.L이 암거 중심 기준이므로 암거길이 방향으로 최대 피토고위치에서의 단면검토와 시공시 암거상면이 포장층 내에 위치할 경우 보강슬래브 또는 접속슬래브 설치도 ④ 통로암거 특수거푸집 설치계획도(피복두께 확보방안 포함) ⑤ 인접한 암거, 배수관, 측구용 배수로간 날개벽 연결부 처리도 ⑥ 분할 시공시 시공이음부 처리도 ⑦ 날개벽과 도수로 연결상세도 	복 잡
	<p>사. 옹벽</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 배수구멍 위치도 및 잡석채움 시공도 ② 문양거푸집 설치도 ③ 조립 철근 설치상세도 ④ 시공이음 위치 및 상세도(Water Stop etc..) <p>아. 밸브 박스</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 배관구 설치상세도 ② 출입구 뚜껑 및 그라이팅(Grating) 설치상세도 	복 잡
	<p>자. 기 타</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 맹암거 설치계획도 ② 절·성토 경사면 녹화계획도 ③ IC 및 정선 구간 내 녹지대 배수계획도 ④ 절·성토 경사면보호를 위한 소단 및 사면배수(도수)계획도 	단 순

포장공	<p>가. 시멘트 콘크리트 및 아스팔트 콘크리트포장</p> <p>① 센서라인 설치계획도(위치, 간격)</p> <p>② 교량 접속슬래브의 종단구배, 편구배를 고려한 세부계획도</p>	보 통
교량공	<p>가. 기초</p> <p>① 가시설이 필요한 터파기 에서의 가시설도</p>	복 잡
	<p>나. 교대, 교각</p> <p>① 시공이음부 처리도</p> <p>② 교좌면 : 받침(shoe)별 교좌면 시공계획도(E.L표기)</p> <p>③ 대기온도, 건조수축 크리이프 등을 고려한 받침(Shoe)의 유간 설치 계 산서</p> <p>④ 확장공사 시 가시설 설치도</p> <p>⑤ 교량받침 교체위한 잭(Jack)설치도</p> <p>⑥ 슬래브 배수처리 위한 교대주변 배수 처리도</p> <p>⑦ 교대배면 뒷채움 처리도</p>	보 통
	<p>다. 교량받침</p> <p>① 교량받침 설치계획도</p> <p>② 최소 연단거리 고려 앵커 설치도(코핑 철근에 고정 또는 후시공 시 블럭아웃 규격, 재료, 깊이 등을 명기)</p> <p>③ 슬플레이트와 윗 받침 연결도(용접, 볼트이음, 썸기형 처리 등)</p>	단 순
	<p>라. 신축이음장치</p> <p>① 신축이음장치 설치도 (슬래브 철근 조립전 제출)</p> <p>- 선정제품의 폭 , 두께와 상부형식에 따른 신축이음장치 설치부의 교량슬래브 단부조정 등을 명기</p> <p>- 신축이음장치 설치규격에 상응한 블럭아웃(Block out)폭, 두께</p> <p>- 앵커철근 용접 시 대기온도에 따른 신축이음장치 설치폭 계산서</p> <p>② 슬래브 양측난간 누수방지를 위한 물막이 처리도</p>	보 통
	<p>마. 강 교</p> <p>① 강교 제작계획서(각 부재의 절단 가공, 용접 검사 현도)</p> <p>② 가설계획도 (가벤트 설치도, 부재 체결순서도, 투입장비 배치도, 볼트체결 순서도)</p> <p>③ 데크 플레이트 설치도(재질, 규격, 형상, 부착방법)</p> <p>④ 강교부재 운반계획서(중량, 폭, 길이, 높이검토)</p> <p>⑤ 공장 및 현장 도장 계획서</p>	복 잡
	<p>바. P.S.C BEAM교</p> <p>① P.S.C BEAM 구조도 (표준도 사용)</p> <p>② 강제 거푸집 상세도 (표준도 사용)</p> <p>③ 스큐(Skew) 종단, 편구배구간 설치계획도</p> <p>④ 전도방지 시설도</p> <p>⑤ 제작장 평면계획(Beam 배치) 및 바닥 조성(다짐, 배수)계획</p>	보 통
	<p>사. 바닥판</p> <p>① 배수구 설치계획도</p> <p>(특히 거더교의 경우 보 및 가로보 위치에 배수구명 설치가 곤란하므로 적정한 간격 및 위치조정이 필요하며 교량하부 조건에 따른 배수관 길이 및 접속구 설치위치)</p> <p>② 배수구명 주변 철근보강</p>	보 통

	<ul style="list-style-type: none"> ③ 물 끊기 위치 및 재료, 규격 ④ 슬래브 콘크리트 타설 데크피니셔 설치도 ⑤ 가로등 설치구간 및 광통신 라인 설치구간 세부계획도 ⑥ 난간 방호벽 광통신 파이프 배치 및 철근 배근도 	
터널공	<p>가. 굴 착</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 굴착순서 및 단면도 ② 발파계획도(천공깊이, 방향 및 위치) ③ 터널 입·출구부 절취 계획도 ④ 시·종점부의 중심좌표 및 E.L 확인 ⑤ 천공패턴 ⑥ 천공배열도 및 기폭배열도 ⑦ 발파용 매트나 덮개 표준도 	보 통
	<p>나. 계 측</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 계측 기기 설치위치도 ② 계측 기기 보호시설도 	단 순
	<p>다. 배수구 및 공동구</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 시공 중 배수처리 계획도 ② 공동구와 집수정과의 배수관 연결 ③ 포장 E.L과 비교 공동구 상단 E.L 	보 통
	<p>라. 라 이 닝</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 거푸집 도면(콘크리트 투입구 및 검사구, 단부마감) ② 수축 및 팽창줄눈 설치도 ③ 라이닝과 개구부 철근연결 및 시공이음부 처리도 ④ 철제 동바리 	복 잡
	<p>마. 타 일</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 배치도, 수축 및 팽창줄눈 설치도 	보 통
부대공	<p>가. 방 음 벽</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 신축이음장치 설치부 처리도(지주간격, 방음판, 길이) ② 방음벽용 옹벽과 교량부 방호난간, 가드레일 또는 L형 측구, V형 측구 등과의 접속부 처리도 ③ 종단구배가 급한 곳의 방음벽 옹벽 처리도 ④ 방음벽 출입시설 설치 위치도 및 상세도 	보 통
	<p>나. 중앙분리대</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 토공부와 교량부의 접속부 처리도 (교량 신축이음부) ② 기초 및 구체 기계 시공시 센서라인 설치계획도 	보 통
	<p>다. 울타리</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 기둥과의 접속부 처리도 ② Y형 앵글 설치계획도 ③ 울타리 설치계획도 	단 순
	<p>라. 기 타</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 영업소 시설 상세도 ② 노면 표지 상세도 	보 통

	③ 안전시설 상세도		
가시설공	가. 흙막이 가시설공 ① H-파일, Sheet-파일 : 위치별 규격 및 근입길이, 간격, 이음부 연결상세(필요시), 횡토압 지지방법 (H-파일 또는 어스앵커 사용 등) ② 흙막이 공법 표기 ③ 토류판 : 재질, 폭, 두께, 길이 ④ 지장물로 인한 가시설 변경시 ⑤ 어스앵커 : 근입길이, 종, 횡방향 간격, 정착 헤드 크기 및 방법, 그라우팅 제원 및 상세 ⑥ 형태별 단면도 ⑦ 가시설 상세도, 시공순서도, 수직 피스 제작, 코너 피스 제작	- 주형보 받침 및 연결 - 보강재(Stiffener) 설치 - 띠장 우각부 연결 - 띠장 연결 - 파일 연결 - 버팀보 보강용 브레이싱 - 중간파일 보강용 브레이싱 및 ㄷ형강 설치 - 주형보 브레이싱 - 피스 브라켓 제작 - 토류용 앵글설치 - 버팀보 제작 - 띠장 설치 - 잭(Jack) 설치 - 수직 피스제작	
	- 제작 복공 설치도 - 장비통로 및 작업구 버팀보 보강 - 작업구 안전 울타리 - 주형보 X-브레이싱 - 보조파일 - 사보강재 - 화타빼기 - 중간말뚝 방수처리 - H-파일 개구부 마감 - 보결이 - 진입부 상세 - U볼트 - 작업계단 및 점검통로 - 버팀보 연결		복 잡
	나. 가 교 ① 연장, 폭원, 통과높이, H-파일의 근입 깊이, 강재 규격, 난간설치방법, 포장단면, 연결가도 테이퍼 및 연장, 기타사항 ② 이음부 용접 및 볼트 체결도		보 통
	다. 가 시 설 ① 안전 시설, 안전 도색 ② 가설건물 배치현황		단 순
	라. 가도 및 가물막이 ① 연장, 폭원 ② 접속처리도(본선, 가교 접속부, 테이퍼 등) ③ 배수시설도		보 통
마. 기 타 ① 구조물(암거, 교량, 배수관) 시공 전 가배수 시설 ② 가도, 가교 및 가시설 설치에 따른 길어깨 안전 시설 ③ 상판가설장비(MSS, FSM, FCM) 설치계획도, 가설장비 재료, 규격, 형상, 가설장비 운영(작동)	보 통		

상하수 도공	가. 공통사항 ① 타시설물과의 연결부 접속처리도, 계획평면도	단 순
	나. 관접합부설 ① 밸브실 및 유량계실 설치위치도 및 배관상세도 ② 수평, 수직곡관 위치도 ③ 지형여건을 고려한 관로 연장, 규격, 토피, 경사	보 통
	다. 기타 ① 곡관보호공 상세도	단 순
옹벽 및 기타	가. 옹 벽 ① 구간별 전개도(시공이음, 개구부 위치) ② 날개벽과의 연결부 처리도(교량 및 암거, 배수관) ③ 배수구멍 위치도 ④ 옹벽 위 표지판 등 설치구간 단면 보강도 ⑤ 집수정과의 연결도 ⑥ 다이크와 연결부 처리도 ⑦ 조립 철근 상세도	복 잡
	나. 기 타 ① 양생, 보온 세부사항 ② I.L.M, P.S.M, F.C.M, 사장교 등 특수교량의 경우 시방 및 특수성에 기인한 부위별 시공상세도 ③ 각 교량별 유지관리 점검시설의 필요한 부분 상세도	보 통
교통안전 시설	가. 표지판 ① 표지판 설치계획도 (종·횡단상 위치, 매설 깊이) ② 지주 또는 트러스와 결속부 처리도 ③ 앵카볼트 시공계획	단 순
	나. 교통처리계획 ① 단계별 교통처리계획 ② 차선변경에 따른 단계별 복구계획	보 통
기타	① 기타 규격, 치수, 연장 등이 불명확하여 시공에 어려움이 예상되는 부위의 각종 상세도면 ② 공사용진입로 및 유지관리도로 위치, 연장, 폭원	보 통

비고 1. 다만, 공장에서 제작하고 별도의 전문감리를 시행중인 강교 시공상세도는 작성 대상에서 제외한다.

2. 상기에 표시되지 않은 특수공종 및 기타 시공상세도면에 대한 작성 난이도는 발주청과 상의하여 정한다.

7.7 참고문헌

- 엔지니어링산업 진흥법, 2010. 4. 12, 지식경제부
- 엔지니어링사업 대가의 기준, 2011.4.27 지식경제부고시 제2011-77호
- 환경영향평가 대행비용 산정기준, 2009.12, 환경부고시 제2009-268호
- 사전환경성검토 표준품셈, 2008. 12, 한국엔지니어링진흥협회
- 표준품셈 소음진동 엔지니어링(도로/철도/항공기 분야), 2009.5, 한국엔지니어링진흥협회
- 환경영향예측모델 활용지침 마련을 위한 연구. 2007.11, 환경부
- 환경영향예측모델 사용안내서, 2009.12, 환경부
- 대기모델링 전문교육, 2010.12, 사단법인 환경영향평가협회
- 프로젝트 관리실무(안재성 지음), JSFactory

