

국 외 출 장 결 과 보 고 서

1. 개요

여행목적	■ 공공부문 온실가스 감축실적 우수기관 기후변화 선진국 연수 ■ 공공부문 목표관리제의 지속가능한 발전을 위한 선진국의 정책동향 및 우수감축 기술 조사					
여행기간	2017. 12. 3(일) ~ 12. 10(일), (6박 8일간)					
대상국가 및 방문기관	■ 덴마크, 스웨덴, 핀란드					
여행자 (1명)	소속	직급	성명	당해여행목적	여행경비	
	인사부	특정직	이주은	선진국의 정책동향 파악	금액	부담기관
					-	환경부
동행기관명 및 인원	환경부(1), 공단(2), 공공부문 감축실적 우수기관 담당자(12), 총 15명					

2. 여행내용

월일 (요일)	출발지	도착지	방문기관	업무수행내용	면담예정인물 (직책포함)
12/3 (일)	인천	덴마크	-	• 08:00 - (현지시각)18:25 • 인천공항 집합 • 출국(인천공항)→경유(헬싱키공항)→도착(덴마크)	-
12/4 (월)	덴마크	-	외레스타드 (Orestad & 8 tallet)	• 9:30 - 11:00 • 코펜하겐 외레스타드 센터(Experience Orestad) 방문 협의 • 덴마크 국가 온실가스 감축 정책 동향 파악 • 와레스타드의 에너지전환 마스터플랜 및 감축기술 파악	MS. Bettina Werner

12/5 (화)			미들그룬데 파운덴	• 9:30 - 11:30 • 코펜하겐 웨이브드래곤사 방문 및 협의 • 덴마크 신재생에너지 정책 동향 파악 • 미들구룬데 파운덴 풍력발전시스템 기술 파악	Mr. Hans Soerensen
	덴마크	스웨덴	이동	• 15:20 - 16:35 • 덴마크→스웨덴 이동	
12/6 (수)	스웨덴	-	스칸디나비아 바이오가스	• 9:30 - 11:30 • 스웨덴 바이오가스 발전사(Scandinavianbiogas) 방문 협의 • 스웨덴 바이오에너지 정책 동향 파악 • 스칸디나비아 바이오가스사의 에너지효율개선 기술 파악	Mr. Martin Johansson(Plant Manager) & Mr. Jean Collin
12/7 (목)	-	-	하마비	• 13:00 - 14:30 • 하마비 환경정보센터(Glashus Hammarby Sjostad) 방문 협의 • 스웨덴 국가 온실가스 감축 정책 동향 파악 • 하마비시의 지속가능 친환경도시개발 정책 및 기술 파악	MS. Malena Karlsson
	스웨덴	핀란드	이동	• 20:45 - 22:40 • 스웨덴→핀란드 이동	
12/8 (금)	핀란드	-	매스 글로벌 (Maas Global)	• 10:00 - 11:30 • 핀란드 교통시스템 개발사(Maas Global) 방문 협의 • 핀란드 국가 온실가스 감축 정책 동향 파악	SAMI PIPPURI(CTO)/ IITU LEINONEN(AS SISTANT)
			에코 비키 (Eco Vikki)	• 12:00 - 13:00 • 핀란드 에코비키(eco vikki) 현지시찰 • 에코비키 도시개발 정책 동향 파악 및 감축 기술 파악	
12/9~10 (토~일)	핀란드	인천	이동	• 14:30 - (현지시각) 09:10 • 귀국 (핀란드 → 인천)	

3. 시사점 및 특이사항

□ 덴마크 : 친환경도시 Orestad, 풍력발전단지 Middlegrunds Fonden

○ 덴마크는 오일쇼크 및 화석연료로 인한 환경오염 문제 등으로 인해 2~3년 단위로 에너지 절감정책 집행결과를 평가·분석하고 새로운 정책방안을 수용한 중장기 에너지 절감 행동계획을 발표하고 있으며, 대표적인 사례로 친환경도시 Orestad, 풍력발전단지 Middlegrunds Fonden가 있음.

- 친환경 도시 Orestad는 '숲과 수변 등 자연과 어우러진 녹색도시', '지속가능한 미래형 생태도시'를 기본원칙으로 하여 모든 건물 설립의 전 과정에 건물 에너지성능 라벨링을 도입하여 그린라이트하우스*를 구축, 창조적인 그린 아이디어를 곳곳에 배치해 미적으로는 물론 기능적으로도 완벽한 녹색 집합건물을 완성해가고 있는 중임

* 이산화탄소 발생과 에너지 소비량을 최소화하는 것을 목표로 하는 건물

- Middlegrunds Fonden(풍력발전단지)는 코펜하겐의 세계최대 풍력발전단지로서 해상에 180m 간격으로 총 3.4km거리에 설치하였으며 연간발전량은 89GWh, 허브높이는 64m, 로터직경은 76m로 발전기 평균 가동율은 98%에 달함

○ 덴마크 환경정책의 시사점

- 덴마크는 지속가능하고 창의적인 아이디어로 적극적인 에너지절감에 앞장서고 있음.
- 장기적으로 화석 연료에 의존하지 않는 국가로 만들겠다는 비전을 바탕으로 지난 25년간 덴마크의 전체 에너지 소비량은 거의 변함이 없는 반면 1990년대비 이산화탄소 배출량은 28% 수준으로 감소됨.

- (사례) 덴마크 Orestad의 친환경 건축물 8-Tallet

잔디녹화를 이용한 옥상녹화(Green Roof)로 여름철에는 직사광선에 따른 열기를 식혀주고 겨울철에는 보온제 역할을 수행, 도시의 열섬효과(Heat Island Effect)를 감소시킬 수 있도록 설계하고, 남측 층고를 낮춰 자연채광을 극대화 함.



옥상녹화(Green Roof)



남측 층고를 낮춰 자연채광 극대화

□ 스웨덴 : 바이오가스 플랜트, 하마비 센터

○ 스웨덴은 깨끗한 에너지를 안정적으로 공급함으로써 **국민생활에 편익을 제공하고 산업경쟁력 강화**를 정책 목표로 하여 탄소세, 전기 인증제 시스템, 교통분야 세제혜택등을 통해 **바이오가스를 장려**하고 있음.

○ 바이오에너지사업을 선도하는 스칸디나비아바이오가스

- 스웨덴 스톡홀름 최초의 음식물쓰레기 소각을 통한 바이오가스 생산공장으로 스톡홀름 시민이 생산하는 음식물쓰레기를 이용한 재생에너지 생산으로 인근 지역의 난방과 차량(버스 및 일반차량)의 연료원으로 공급 중
- 스톡홀름 음식물쓰레기 에너지의 약 80%를 바이오가스로 전환하고 있으며 평균 가스 생산량은 250,000m³/d(최소 790,000명에 대한 에너지원)임
- 우리나라도 진출한 스칸디나비아바이오가스는 2006년 부산에서 파일럿 플랜트를 시범 운영해 경험을 축적하였으며 그 해 울산시와 ‘음식물 처리 및 하수 슬러지 감량화 시설 설치 협약’을 맺고 사업을 본격화함

○ 하마비시의 지속가능 친환경 도시개발 정책

- 하마비시는 제조업 쇠퇴와 설비의 노후화로 산업기능을 상실하면서 도시기능의 쇠퇴, 항구의 선적작업 및 공장지대에서 흘러나온 유독물질로 인해 토양 및 대기 오염이 심각한 지역이었음
- 에너지·쓰레기·물관리와 관련된 도시개발 모델(**하마비 모델**)을 바탕으로 신재생 에너지를 통한 에너지순환을 중점으로 하여 쓰레기 자동수거 시스템, 신재생에너지 활용, 제로 에너지빌딩, 녹색교통등 적극적인 친환경 도시개발을 시행하고 있음.

		
쓰레기 자동수거 시스템	벽면에 설치 된 태양광 집열판	바이오가스 주유소 운영

□ 핀란드 : Mass Global, 에코비키(Eco Vikki)

- 핀란드 정부는 지난 15년간 정기적으로 국가 기후 및 에너지 전략을 수립 및 갱신해 왔으며 교통부문에서는 2030년까지 전기차 25만대를 보급하고 기존 석유 연료원 차량들은 바이오연료 차량으로 전환 예정
 - 이산화탄소 배출 규모를 현재의 3분의 1 수준으로 줄이고 재생에너지 개발에 투자해 2045년까지 탄소 중립(Carbon neutral)을 실현할 예정
- 헬싱키 교통부문 에너지절감 통합시스템(Mass Global)
 - '승용차 없는 도시' 조성을 시도하는 헬싱키는 2025년 이후 다양한 교통서비스를 이용해 point-to-point 이동에 불편함을 없애 자동차를 소유하지 않고 생활할 수 있는 환경 조성 계획을 수립
 - 이에, Maas Global은 탄소중립 실현을 목적으로 교통부문 온실가스 배출 절감을 위한 교통시스템인 'whim'을 개발하고 교통당국이 운영하는 트램, 버스, 택시, 전철, 자전거 등 모든 교통수단을 결합해 하나의 이동성 서비스를 제공하고 있음
- 핀란드 제로에너지마을 에코비키(Eco Vikki)
 - Eco Viikki의 모든 건물은 지속 가능 개발 프로그램을 통해 장기적인 관점을 가지고 이산화탄소배출을 억제하기 위한 SUNH건물로 설계됨
 - 건물별 자연환기와 개별 환기시스템을 설치하고, 순환난방수를 활용한 바닥 난방 시스템이 적용하여 제로에너지 마을로 도약하고 있음.

	
개별 환기시스템	외부단열셔터

- 붙임 1. 국외출장(연수) 계획서
2. 증빙자료
3. 기타사항

국외출장(연수) 계획서

1. 개요

출장목적	공공부문 온실가스 목표관리제 선진사례 습득					
출장동기 및 배경	○ 공공부문 온실가스 감축실적 우수기관 기후변화 선진국 연수 ○ 공공부문 목표관리제의 지속가능한 발전을 위한 선진국의 정책동향 및 우수감축 기술조사					
출장기간	17.12.3(일) ~ 17.12.11(일), 6박8일					
대상국가 및 방문기관	덴마크, 스웨덴, 핀란드					
출 장 자 (1명)	소속	직급	성명	당해여행목적	여 행 경 비	
	인사부	특정직	이주은	선진국의 정책 동향 파악	금 액	부담기관
					-	환경부
동행기관명 및 인원	환경부(1), 공단(2), 공공부문 감축실적 우수기관 담당자(12), 총 15명					

2. 일정

월일시 (요일)	출발지	도착지	업무수행내용
12.3(일)	인천	덴마크	- 출국(인천공항)→경유(헬싱키공항)→도착(덴마크)
12.4(월)	-	-	- 코펜하겐 와레스타드 센터(Experience Orestad) 방문협의
12.5(화)	덴마크	스웨덴	- 미들그룬덴 풍력발전단지 조합(Middlegrunds Fonden) 방문협의 - 이동(덴마크→스웨덴)
12.6(수)	-	-	- 하마비 환경정보센터(Glashus Hammarby Sjostad) 방문협의
12.7(목)	스웨덴	핀란드	- 스웨덴 바이오가스 생산업체(Scandinavianbiogas) 방문협의 - 이동(스웨덴→핀란드)
12.8(금)	-	-	- 핀란드 교통시스템 개발사(Maas Global) 방문협의
12.09토)~ 12.10(일)	핀란드	인천	- 출장결과 토론 및 자료정리 - 출국(헬싱키공항) → 도착(인천공항)

3. 경비 및 관련 예산

(단위: 천원)

성 명	금액 계	항공운임 ^{주1)} (Class)	체재비 ^{주2)}	참가비	기 타
이주은	-	2,817	1,156.5	-	-

주1) 항공운임 : 한국환경공단 지원금(1,400천원), 16년 공공부문 온실가스·에너지 목표관리 감축실적 우수 기관 포상금(이하, 우수기관포상금)(1,417 천원)

주2) 우수기관 포상금(1,156.5 천원)
- 숙박비 : 264,700원(2박) * 3(국) = 794,100원
- 식 비 : 30,200 * 12(식) = 362,400원

관련 예산과목 (국외여비, 연수비 등)	총 편성액	기 집행 후 잔액 (당해 여비 집행전)
해당사항 없음		

4. 사전 준비 내역

- 국내 에너지 감축 정책의 실태 및 문제점 파악

5. 여행 효과 및 결과활용계획 등

- 선진 사례 정보 습득을 통한 실무자 전문성 제고 및 발전방안 모색
- 공사 온실가스·에너지 감축의 효율적 운영을 위한 제도개선점 발굴 및 실무적
용

<별첨1>

국외여행 심사체크리스트

구분	심사기준	
여행의 필요성	○ 환경부의 공공부문 온실가스 감축실적 우수기관 기후변화 선진국 연수참여로 목표관리제 실무담당자의 전문성제고 - 덴마크 친환경도시 유관기관 방문 및 적용사례 시찰 - 덴마크 신재생에너지 전문기관 방문 및 적용사례 시찰 - 스웨덴 하마비 센터 방문 및 적용사례 시찰 - 핀란드 재생에너지·친환경차량 유관기관 방문 및 관계자 회의	
방문국과 방문기관 타당성	덴마크	○ 재생에너지, 지열에너지, 바이오가스 사용, 폐기물 회수시스템 등 활성화된 친환경 정책 학습 ○ 신재생에너지 전문기관 방문으로 보급 동향 및 관련 정책 현황 조사
	스웨덴	○ 에너지절약 대체에너지 운영센터 방문 및 하마비시의 지속가능 친환경 도시개발 정책 현황 조사 ○ 자원 재활용, 재생에너지, 폐기물바이오가스, 제로 에너지빌딩 현지 시찰 및 공공부문 목표관리제 적용방안 검토
	핀란드	○ 핀란드의 국가 온실가스 감축 정책 동향 파악 ○ 환경부·공단에서 수행중인 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제도 및 운영현황 소개, 향후 발전방안 논의 등
여행자의 적합성	○ 환경부 및 공단의 온실가스·에너지 목표관리의 제고를 위해 공사 온실가스 목표실적 담당 실무자 중 선정	
여행기간의 적정성	○ 각 국가별 기관 방문 및 사례시찰 추진일정 등을 감안하여 환경부에서 연수일정 도출	
여행시기의 적시성	○ 현지기후 및 공공기관 포상 및 국외연수시기를 감안하여 환경부가 결정	
여행경비의 적정성	○ 공사 별도 경비 지출 없음 * 우수기관 참석자 140만원 지원(환경관리공단 지원금) ** 우수기관 포상금 중 일부(약 260만원)	

□ 기관 방문 관련 사진



덴마크 Orestad & 8 tallet



덴마크 Middelgrunds Fonden



스웨덴 Scandinavian biogas



스웨덴 Glashus Hammarby Sjostad



핀란드 MAAS GLOBAL



핀란드 Eco-Viikki

붙임 3

기타 사항

경비지출 내역

(단위: 천원)

성명	금액	항공운임 (Class)	체재비	참가비	기타
이주은	-	2,817	1,156.5	-	-
계					

주1) 항공운임 : 한국환경공단 지원금(1,400천원), 16년 공공부문 온실가스·에너지 목표관리 감축실적 우수기관 포상금(이하, 우수기관포상금)(1,417 천원)

주2) 우수기관 포상금(1,156.5 천원)

- 숙박비 : 264,700원(2박) * 3(국) = 794,100원

- 식비 : 30,200 * 12(식) = 362,400원

관련 예산과목 (국외여비, 연수비 등)	총 편성액	기 집행 후 잔액 (당해 여비 집행전)
해당사항 없음		

항공마일리지 등록 체크리스트

점검내용	점검여부	비고
항공마일리지 관리시스템 입력 여부 확인*	여	마일리지 미발생으로 입력제외

* 국외여행 전 기 발생 마일리지의 사용, 미사용 및 국외여행 후 신규 발생 마일리지 내역 입력