

우편사업의 온실가스 인벤토리 구축*

문 성 철**

본고에서는 국제 환경기구에서 제시하고 있는 가이드라인에 따라 우리 우편사업의 온실가스 인벤토리를 구축하는 절차에 대해 살펴본다. 그리고 각 구축 단계별로 고려되어야 할 사항들과 준비요소들을 함께 정리함으로써 향후 우리 우편사업의 온실가스 관리와 관련하여 수행되는 여러 가지 활동과 연구에 참고자료로 활용될 수 있도록 하고자 한다.

I. 머리말

근래에 들어 환경위기의 직접적 원인 중 하나인 온실가스(Greenhouse Gas) 발생을 최소화하는 데 범세계적 관심과 노력이 집중되고 있으며, 우리나라도 ‘저탄소 녹색성장¹⁾’을 새로운 경제발전 패러다임으로 설정하여 각 산업별, 기관별로 종합적이고 구체적인 온실가스 저감(低減) 활동들이 수행될 수 있는 기반을 마련하는 데 주력하고 있다. 이에 우리 우편사업도 최근 환경보전을 위시한 지속가능경영을 도입하여 추진하고는 있으나 아직 온실가스 저감을 위한 구체적인 준비에는 착수하지 못한 상태이며, 더욱이 이와 관련한 문제를 다룬 연구는 전무한 실정이

* 본고는 현재 정보통신정책연구원에서 수행 중인 ‘저탄소 녹색성장을 지향한 친환경 우편 서비스 구현방안 연구’ 중 온실가스 인벤토리 구축과 관련된 일부 내용을 재구성한 것임

** 정보통신정책연구원 우정경영연구소 연구원, dangcho@kisdi.re.kr

1) 온실가스와 환경오염을 줄이는 가운데 녹색기술과 청정에너지로 신성장동력과 일자리를 창출하는 것을 의미하며 ‘저탄소’는 환경위기 극복 방안에, ‘녹색성장’은 경제위기 극복방안에 초점이 맞춰져 있음

다. 이미 일부 국가의 우편당국들이 우편 서비스 제공 과정상의 온실가스 배출을 최소화하여 보다 환경 친화적인 서비스를 제공하기 위한 기반을 갖추고 있다는 점에 비추어 볼 때 우리 우편사업의 대응은 상대적으로 뒤쳐져 있다 할 수 있다.²⁾ 그리고 2008년 7월 제네바에서 개최된 만국우편연합(UPU) 제24차 총회와 2008년 10월 런던에서 개최된 POST-EXPO 2008을 비롯한 우편 선진국들의 회동에서 환경이 가장 중요한 토의 이슈로 제기된 바 있다는 점도 향후 우리 우편사업이 보다 적극적인 온실가스 저감 노력을 펼칠 필요가 있음을 시사한다. 또한 가장 근본적으로는 유엔기후변화협약당사국총회(United Nations Framework Convention on Climate Change, 이하 UNFCCC)에서 발리로드맵이 채택³⁾되어 우리나라도 2013년부터 온실가스 의무 감축국으로 포함될 가능성이 높아짐에 따라 우리 우편사업의 온실가스 관리와 저감은 이제 더 이상 미룰 수 없는 필수 사항이 되었다 하겠다.

적극적인 온실가스 저감 활동을 전개해 나가는데 필요한 목표와 전략체계를 설정하기 위해서는 가장 먼저 현재 어떠한 온실가스가 어디서 어떻게 얼마나 발생하고 있는지를 파악할 수 있는 체계가 마련되어야 한다. 즉, ‘온실가스 인벤토리(Greenhouse Gas Inventory)⁴⁾’라 불리는 관리 도구를 구축함으로써 온실가스 배출 현황을 제대로 파악해낼 수 있어야만 이에 근거한 목표와 전략체계의 설정, 전략 수행, 평가, 보고 등의 활동들도 정확하게 수행될 수 있다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 우리 우편사업의 경우 이를 어떻게 구축하는가와 관련된 연구가 전무한 상태이기 때문에 본고에서는 국제 환경기구에서 제시하고 있는 가이드라인에 따라 우리 우편사

2) 독일 우정사업자인 DPWN의 경우 정확한 온실가스 배출량을 측정·보고하기 위해 데이터를 일원화된 시스템을 통해 수집하고 표준화된 추정 방식과 계산 모델을 전사적으로 적용하고 있으며, 각 사업 분야별 온실가스 발생량을 지표화한 ‘탄소 효율성 지표(Carbon efficiency index)’라는 개념을 개발하여 전사적 온실가스 관리에 활용하고 있음. 네덜란드 우정사업자인 TNT의 경우 온실가스 배출량에 대한 보다 정확하고 객관적인 데이터를 산출하기 위해 ‘Count Carbon’이라는 전사적 프로젝트를 진행하고 있으며, 이를 통해 매년 온실가스 인벤토리의 품질을 향상시키고 있음

3) 인도네시아 발리에서 열린 제13차 유엔기후변화협약당사국총회에서 현재의 교토의정서를 대체하는 지구촌 환경협약을 맺기로 합의한 것

4) 온실가스 인벤토리란 온실가스 배출원 및 배출량에 대한 목록으로서 한 사업자가 얼마만큼의 온실가스를 배출하고 있는가를 한눈에 알아볼 수 있게 정리한 일종의 통계자료임. 사업자는 인벤토리를 통해 온실가스 배출량과 흡수량을 정확하고 체계적으로 파악하여 에너지 절약 및 온실가스 저감 목표를 설정하기 위한 기반을 구축할 수 있으며 향후 온실가스 감축량을 측정하기 위한 출발점을 파악할 수 있음[김광호·장온균(2008)]

업의 온실가스 인벤토리를 구축하는 방법을 가장 기본적인 수준에서 검토해보고자 한다. 그리고 온실가스 인벤토리 구축의 각 단계별로 고려되어야 할 사항들과 준비요소들을 함께 정리함으로써 향후 우편사업의 온실가스 관리와 관련하여 수행될 것으로 기대되는 여러 가지 활동과 연구에 참고자료로 활용될 수 있도록 하고자 한다.

II. 우편사업 온실가스 인벤토리 구축 절차 및 단계별 고려사항

우리 우편사업의 온실가스 인벤토리를 구축하는 데 있어 국내의 가이드라인을 적용할 수 있다면 가장 좋겠지만 국토해양부를 비롯한 정부에서 제시하는 가이드라인이 이르면 올해 말 정도에야 완성될 예정에 있기 때문에⁵⁾ 본고에서는 우리의 실정과 다소 괴리가 있기는 하지만 국제적으로 널리 활용되고 있는 기준에 의거하여 온실가스 인벤토리를 구축하는 절차를 살펴본다.

온실가스 배출량 측정, 보고 등 온실가스 관리 전반에 걸쳐 가장 보편적으로 사용되고 있는 국제 기준에는 국제표준화기구(International Organization for Standardization, 이하 ISO)에서 개발한 ISO 14064와 세계자원연구소(World Resources Institute, 이하 WRI) 및 세계지속가능발전협의회(World Business Council for Sustainable Development, 이하 WBCSD)에서 개발한 GHG Protocol⁶⁾이 있으며, 정부간기후변화위원회(Intergovernmental Panel on Climate Change, 이하 IPCC)의 가이드라인⁷⁾도 범세계적으로 다양한 산업분야의 온실가스를 측정하고 관리하는 데 활용되고 있다.⁸⁾ 그 중 본고에서는 WRI/WBCSD와 IPCC의 가이드라인을 활용하여 우리 우편사업의 온실가스 인벤토리를 구축하는 방법을 살펴보는 데,

5) 민연주(2009).

6) World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard(revised edition)*, 2008. 11.

7) IPCC, *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (revised edition)*, 2007. 4.

8) 김광호·장온균(2008), p.68.

박재원(2009)의 권고에 따라 전자는 큰 틀을 제시하는데 활용하고 후자는 세부적인 항목을 설계하는 데 활용하고자 한다. WRI/WBCSD와 IPCC의 가이드라인에 명시된 온실가스 관리 절차는 약간의 차이가 존재하기는 하지만 공통적으로 <표 1>에 명시된 바와 같이 5개 단계, 16개 세부 절차로 정리될 수 있다.

<표 1> 온실가스 관리 절차

관리 단계	세부 절차
1. 온실가스 관리 범위 설정	1-1. 관리 대상 온실가스 선정
	1-2. 운영경계 설정
	1-3. 조직경계 설정
2. 온실가스 인벤토리 구축	2-1. 온실가스 배출원 규명
	2-2. 온실가스 배출량 산정방식 결정
	2-3. 데이터 수집 및 배출계수 선택
	2-4. 온실가스 배출량 산정
	2-5. 전사차원의 온실가스 배출량 데이터 집계
3. 온실가스 저감 목표 및 전략 수립	3-1. 기준연도 설정
	3-2. 온실가스 저감 목표 설정
	3-3. 온실가스 저감/상쇄 전략 및 일정계획 수립
4. 저감/상쇄 전략 수행	4-1. 온실가스 저감 전략 수행
	4-2. 목표 미달분에 대한 상쇄 전략 수행
5. 후속 조치	5-1. 온실가스 관리 결과 모니터링, 검증, 평가
	5-2. 온실가스 관리 결과 보고
	5-3. 온실가스 인벤토리 품질 관리

자료: IPCC(2007), WRI/WBCSD(2008).

국제 기준에서 제시하고 있는 온실가스 관리 절차에는 설정된 온실가스 관리 범위 내에서 온실가스 인벤토리를 구축하고 인벤토리 내에 집계된 정보에 근거하여 목표와 전략을 수립하여 이를 실행한 후 평가, 보고하는 일련의 단계가 포함되는데, 뒷단에 위치한 단계들이 정확히 수

행될 수 있도록 하기 위해 온실가스 인벤토리를 설계하고 구축하는 사전 단계들이 제대로 수행되어야 함은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 이에 본고에서는 온실가스 인벤토리 구축 단계와 이를 위한 준비 단계인 온실가스 관리 범위 설정 단계에 우선 초점을 맞추어 논의를 진행하고자 한다.

1. 온실가스 관리 범위 설정

우편사업의 온실가스 인벤토리 구축에 앞서 관리하고자 하는 온실가스의 종류를 선정하고 선정된 온실가스를 관리, 통제하게 될 사업의 범위를 결정하는 등 온실가스 인벤토리의 구축 범위를 결정해야 한다.

1) 관리 대상 온실가스 선정

가장 먼저, 관리하고자 하는 온실가스가 무엇인지를 명확하게 정의할 필요가 있다. 기본적으로는 온난화 기여도가 55%에 달하는 이산화탄소(Carbon dioxide, CO₂)가 관리 대상에 포함될 수 있으며, 그 외에 <표 2>에 명시된 바와 같이 UNFCCC에서 교토의정서 상에 관리 대상으로 명시한 메탄, 아산화질소, 수소불화탄소, 과불화탄소, 불화유황 등 다섯 가지 물질도 관리 대상에 포함될 수 있다. 향후 우리나라가 국제적 환경규제 적용 대상 국가가 될 경우 이산화탄소를 위시한 이상의 여섯 가지 물질 모두에 대한 측정·보고가 강제될 가능성이 존재하나, 우리 우편사업의 경우 온실가스를 관리해온 경험이 전무한 관계로, 관리에 필요한 노력과 비용이 감당 가능한 최소한의 수준에서부터 시작하는 것이 바람직하다고 판단된다. 따라서 시작 단계에서는 가장 대표적인 온실가스인 이산화탄소만을 우편사업의 온실가스 관리 대상으로 하고 향후 온실가스 측정, 관리에 대한 경험과 노하우가 축적된 이후에는 관리 대상을 더 많은 온실가스들로 확장시켜 나갈 수 있을 것이다.⁹⁾

9) 김운수(2006)에 따르면 우리나라에서 발생하는 전체 온실가스 중 이산화탄소가 차지하는 비중은 1997년에 전체의 89.3%를 차지하였고, 2003년에는 더욱 증대되어 92.8%에 달함. 이처럼 이산화탄소가 전체 온실가스의 대부분을 차지한다는 점을 감안할 때 처음 온실가스 인벤토리를 구축하는 단계에서 우리 우편사업의 관리 대상 온실가스를 이산화탄소만으로 한정하는 것은 큰 무리가 없을 것으로 판단됨

〈표 2〉 UNFCCC가 지정한 주요 관리 대상 온실가스

온실가스	온난화 기여도	주요 발생원
이산화탄소(CO ₂)	55%	산업, 생활, 운송에서 사용하는 연료
메탄(CH ₄)	15%	연료연소, 가축의 장내발효, 쓰레기 매립
아산화질소(N ₂ O)	6%	연료연소, 공업과정, 자동차 배기가스, 폐기물 소각, 하폐수
수소불화탄소(HFCs) ¹⁰⁾	24%	스프레이 제품의 분사제, 에어컨 냉매제
과불화탄소(PFCs)		기밀성 시스템에 이용하는 불활성 액체, 반도체 세정액
불화유황(SF ₆)		전기기계·기구에 사용하는 전기 절연가스

자료: 배난주(2007), p.8

2) 운영경계 설정

온실가스 인벤토리 구축 준비 단계에서는 관리하고자 하는 온실가스의 종류를 결정하는 것과 함께 온실가스를 관리, 통제하게 될 사업의 범위도 결정해야 한다. 사업의 범위는 운영경계와 조직경계를 설정함으로써 결정되게 되는데, 전자는 온실가스 관리의 대상이 되는 사업의 내용을 한정하는 작업이며 후자는 사업에 참여하는 주체를 한정하는 작업이다.

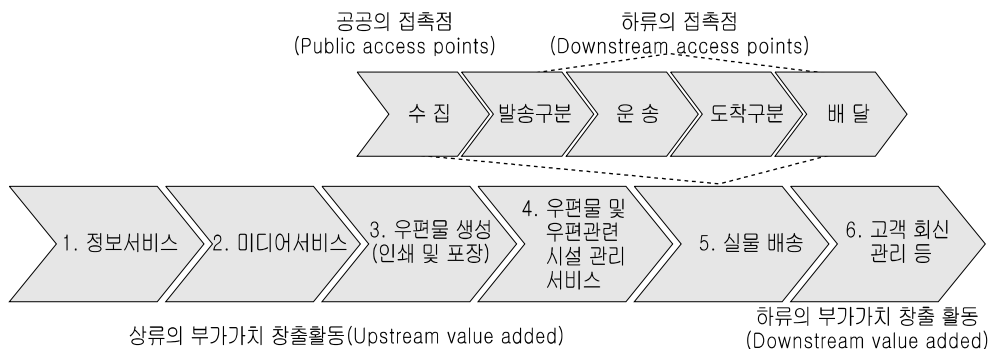
우선 사업의 내용을 한정하는 작업을 우편사업에 적용할 경우 다음과 같은 의사결정이 필요하다. 주지하다시피 우리 우정사업은 우편 서비스 외에 우체국예금과 보험 등 금융 서비스를 겸영하고 있어 금융 서비스를 분석의 대상에 포함시키는 것도 고려해 볼 수 있다. 하지만 금융 서비스의 경우 우편 서비스에 비해 상대적으로 온실가스 배출량이 적고 저감의 시급성도 낮다는 점에서 분석의 복잡성을 줄이기 위해 우체국 예금 및 보험 서비스 제공을 위해 직·간접적으로 발생하는 온실가스에 대한 고려는 우선 제외할 수 있을 것으로 판단된다. 물론 우편 서비스와 금융 서비스 겸영에 따라 각각의 사업영역에서 발생하는 온실가스를 배타적으로 명확히 구분할 수 있겠는가 하는 문제가 남아있으며 이를 해결하기 위해 더 많은 고민이 필요한 것은 사실이다.

일차적으로 대상 사업을 우편 서비스로 한정하였다고는 하나, 우편 서비스 중에서도 어떠한 활동을 분석 대상에 포함시킬 것인지에 대한 논의가 남아있다. 우편 서비스의 경우 [그림 1]에

10) 우리가 흔히 알고 있는 프레온 가스(Freon Gas)와 유사한 성질의 탄소 화합물

서 보는 바와 같이 일반적으로 우편물 수집, 구분, 운송, 배달의 과정을 거치는데 이 외에 정보·미디어 서비스 및 우편물 생성 등의 상류 활동과 우편물 활용·처분 등의 하류 활동들도 광의(廣義)의 우편 서비스에 포함될 수 있다. 따라서 온실가스 측정 시에 우편물 배송의 단계만을 온실가스 측정 범위에 들 것인지, 아니면 상류와 하류에 해당하는 활동 모두를 측정 범위에 들 것인지에 대해 결정할 필요가 있다. 우편 서비스가 점차 발전을 거듭하여 현재는 단순한 실물 배송뿐만 아니라 종합적인 정보 관리 수단을 제공한다는 점에서는 상류와 하류의 활동 모두를 분석의 범주에 포함시키는 것이 합리적이라 할 수 있다. 하지만 본 분석이 우편사업의 온실가스 배출량을 측정할 수 있는 개략적 틀을 제시하는 데 초점을 맞추고 있다는 점을 감안할 때 실물 배송 단계만을 우선적으로 분석의 범주에 넣는 것이 바람직하다 하겠다. 상류와 하류 활동을 제외하고도 우편 서비스 제공에는 수만 명의 직원과 수천 개의 시설 및 차량들의 동원되고 있어 만일 상·하류 서비스 제공을 위해 참여하고 있는 다수의 정보 업체, 미디어 업체들까지 분석의 대상으로 포함시킬 경우 분석 작업이 기대 이상으로 방대해질 뿐만 아니라 관련 데이터를 수집하는 데도 많은 어려움이 예상되기 때문이다.¹¹⁾ 또한 상류와 하류에 속하는 활동의 경우 우리 우편사업이 직접 통제하지 아니하여 온실가스 배출에 대한 직접적 책임이 없다는 점도 이들 활동을 분석에서 제외시키는 이유라 할 수 있겠다.

(그림 1) 우편 서비스의 가치사슬



자료: 최종범 외(2007), p.118.

11) 가치사슬 내에 존재하는 각 활동마다 다양한 사업 주체들이 참여하고 있기 때문에 가치사슬의 어떤 부분을 운영경계에 포함시키느냐에 따라 조직경계도 변경될 수 있음

3) 조직경계 설정

통상적으로 하나의 사업을 영위하기 위해서는 다양한 주체들이 함께 참여하는 경우가 많기 때문에 온실가스 배출에 대한 책임 소재를 명확히 하기 위해서는 운영경계뿐만 아니라 조직경계 또한 명확히 설정되어야 한다. ISO 14064에서는 통제력 기준이나 기본 기준 중 한 가지 방법을 활용하여 조직경계를 설정할 것을 권고하고 있는데 통제력 기준은 기업이 재무적 혹은 경영적 관점에서 통제력을 행사할 수 있는 모든 기업의 온실가스 배출량을 측정해야 한다는 것을 의미하며, 지분 기준은 개별 기업들의 출자 비율에 따라 온실가스 배출량을 연관된 기업들끼리 나누어 측정하도록 하는 것을 의미한다. 하지만 이에 대해서는 명확히 정해진 규정이 존재하는 것이 아니며 사업의 특성과 참여 주체 간의 이해관계를 고려하여 설정할 수 있다.¹²⁾

이전 단계에서 우리 우편사업의 온실가스 인벤토리 구축 범위를 ‘국내 우편 서비스의 실물 배송 활동단계에서 발생하는 이산화탄소량’으로 한정할 바 있다. 이에 대한 조직경계를 설정하기 위해 우리 우편사업의 운영 현황을 살펴보면, 우편의 실물 배송 단계에는 우편사업 뿐만 아니라 수도권 지역 우편물 운송을 담당하고 있는 (재)우정사업진흥회 및 우정사업본부 예하 7개 체신청과 우편물 운송 위탁계약을 맺고 우편물 운송사업을 하고 있는 (주)코트랜스도 함께 참여하고 있다. 지분기준에 의거하면 우편사업은 (재)우정사업진흥회나 (주)코트랜스와 직접적인 지분관계에 있지 아니하므로 이들 업체를 분석 대상에서 제외할 수 있으나, 두 기관이 수행하는 운송 기능이 실물 배송의 핵심적인 역할 중 하나일 뿐만 아니라 온실가스 배출의 상당부분을 차지하고 있다는 점에서 두 기관을 제외하고 논의하기는 어려울 것으로 보인다.

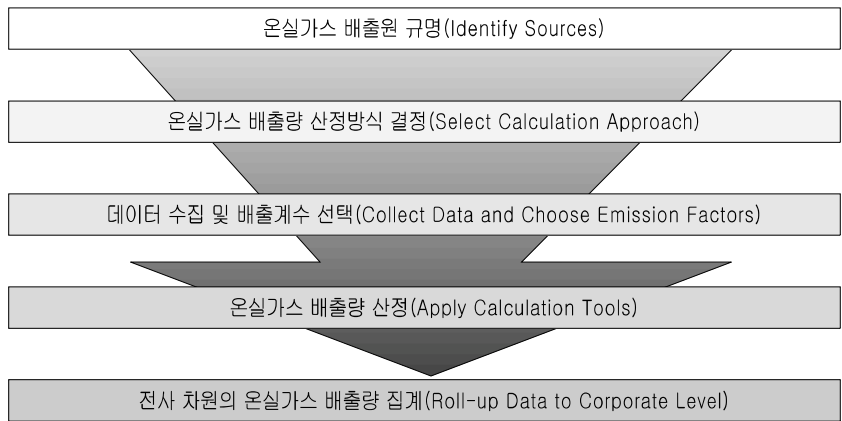
2. 온실가스 인벤토리 구축

이상의 논의에서 관리 대상 온실가스의 종류가 정해지고 조직경계 및 운영경계 설정에 따라 우편사업의 온실가스 관리 범위가 한정되었으므로 이 범주 내에서 온실가스 인벤토리를 구축하는 작업을 진행한다. GHG Protocol에 따르면 온실가스 인벤토리 구축은 [그림 2]에 도시된

12) 김광호·장운균(2008), pp.68~69.

바와 같이 ‘배출원 규명 → 배출량 산정방식 결정 → 데이터 수집 및 배출계수 선택 → 배출량 산정 → 배출량 집계’의 다섯 단계를 거쳐 진행된다. 온실가스 인벤토리는 다년간에 걸쳐 사업의 전 분야에 대한 온실가스 배출 데이터를 관리하는 매우 중요한 관리 도구이기 때문에 목적 적합성, 완전성, 일관성, 투명성, 정확성 등 다섯 가지 원칙에 의거하여 신중하게 작성되어야 한다.

(그림 2) 온실가스 인벤토리 구축 절차



자료: WRI/WBCSD(2008), p.41.

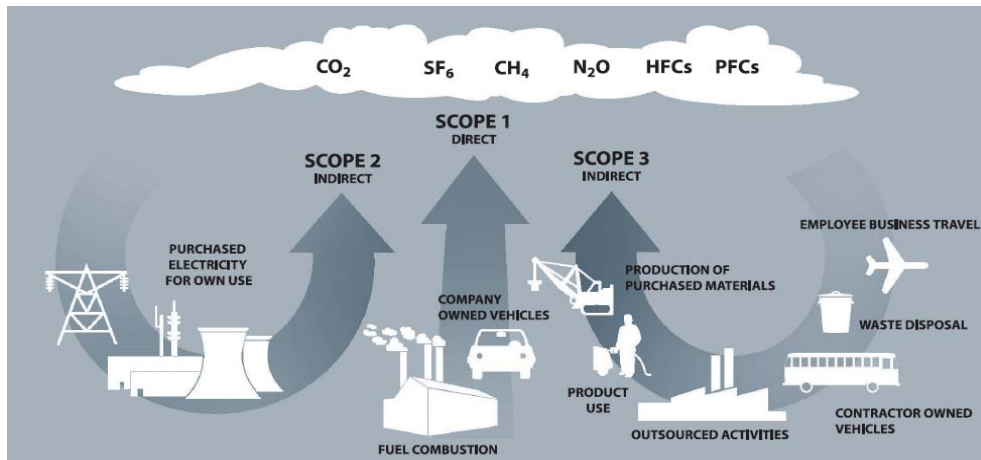
1) 온실가스 배출원 규명

온실가스 인벤토리 구축의 첫 번째 단계는 설정된 범위 내에서 온실가스를 배출하는 배출원들을 파악하여 구분·정리하는 단계이다. 온실가스의 배출원은 각 사업장이 온실가스 발생 여부 및 양을 직접 관리·통제할 수 있는지 여부에 따라 크게 직접영역(Scope 1), 1차 간접영역(Scope 2), 2차 간접영역(Scope 3)의 세 가지로 구분된다.

직접영역은 사업자가 직접적으로 소유하고 통제하는 배출원으로서 크게 고정연소 배출, 이동연소 배출, 공정처리 배출, 탈루성 배출의 네 가지로 구분 지을 수 있다. 직접영역에 해당하는 배출원들이 그 자체에서 직접 온실가스를 배출하는 반면 1차 간접영역에 해당하는 배출원은 그 자체로는 온실가스를 배출하지 않으나 전력을 소모함으로써 전력 생산 과정에서 발생하는 온실가스를 유발하는 경우이다. 예를 들어 보일러나 차량과 같이 사업장에서 소유하며 통제할 수

있고 직접 연료 이용에 대한 대가를 지불하는 경우는 직접 영역에 포함되지만 사무실에서 컴퓨터를 사용하는 데 소요되는 전기의 경우 그 자체로 이산화탄소를 발생시키지는 않으며 발전소의 이산화탄소 발생에 간접적으로 기여하기 때문에 1차 간접 영역에 포함시키는 것이다. 그리고 폐기물 처리, 대중교통수단/렌터카를 이용한 공식 업무 등 직접영역과 1차 간접영역에 해당되지 않는 모든 배출원은 2차 간접영역으로 구분한다.

(그림 3) 온실가스 배출원



자료: WRI/WBCSD(2008), p.26.

〈표 3〉 온실가스 배출원 구분

구분	내 용
직접영역 (Scope 1)	사업자가 직접적으로 소유하고 통제하는 배출원에서 발생하는 유형: 고정연소 배출, 이동연소 배출, 공정처리 배출, 탈루성 배출
1차 간접영역 (Scope 2)	사업자가 소비하는 구매전력으로 인해 발생하는 유형: 구입한 전기를 통해 전기, 열, 증기를 만드는 경우
2차 간접영역 (Scope 3)	모든 기타 간접적인 배출의 취급에 대한 선택적 보고 유형: 직접영역과 1차 간접영역에 해당되지 않는 모든 배출원

자료: WRI/WBCSD(2008).

〈표 4〉 직접영역의 구성

구분	배출원	발생 원인
고정연소 배출	전기, 열 또는 증기 생산	보일러, 난로, 터빈과 같은 고정 설비에서 연료 연소로 인해 발생
이동연소 배출	원재료, 제품, 폐기물 등의 운송	사업자가 소유하고 통제하는 운송수단의 연료 연소로 인해 발생
공정처리 배출	물리적 또는 화학적 공정	화학물질 및 원료의 제조/처리, 폐기물 처리 과정에서 발생
탈루성 배출	의도적·비의도적 사고	균열, 누출 등의 사고에 의해 발생

자료: WRI/WBCSD(2008).

기업의 지속가능경영 보고서에 포함되어야 할 다양한 분야의 성과 지표와 지표 규약을 담고 있는 GRI의 지속가능경영 보고기준(Sustainability Reporting Guidelines)¹³⁾에서는 〈표 5〉에 명시된 바와 같이 기업의 온실가스 감축과 관련되는 성과 지표로 직·간접 온실가스 총 배출량(성과 지표 EN16)과 기타 간접 온실가스 배출량(성과 지표 EN17)을 측정하여 보고하도록 규정하고 있다. 따라서 우리 우편사업의 경우도 세 가지 영역에 속하는 배출원을 모두 파악하고 이에 대한 온실가스 배출량을 측정하는 것이 마땅하지만 2차 간접영역의 경우 직접영역과 1차 간접영역에 비해 전체 온실가스 배출량에서 차지하는 비중이 적고 파악의 용이성도 상대적으로 낮아서 우선은 직접영역과 1차 간접영역에 대해서만 분석을 시작하는 것이 바람직할 수 있다.¹⁴⁾ 그리고 직접영역과 1차 간접영역에 속하는 배출원 중에서도 전체 온실가스 배출량에서 차지하는 비중이 적은 사소한 배출원들은 관리 대상에서 우선 제외할 수 있겠다. 물론 온실가스 인벤토리 관리를 위해 할당된 노력과 비용이 충분하여 이러한 사소한 배출원들까지도 관리될 수 있다면 가장 바람직할 것이다.

13) GRI(Global Reporting Initiative)는 1997년 미국의 국제비정부기구인 세리즈(CERES, 환경에 책임을 지는 경제를 위한 연합)와 국제연합환경계획(UNEP) 등이 중심이 되어 설립한 국제기구로, 지속가능경영 보고서의 품질과 작성 편의 증진을 위해 2000년부터 주기적으로 개정된 가이드라인을 제정하여 발표하고 있음

14) IPCC 가이드라인 등 국제 기준에서도 2차 간접영역에 속하는 배출원에 대한 온실가스 배출량은 선택적 보고 대상으로 지정되어 있음

〈표 5〉 GRI 환경부분 성과 지표

성과 지표	카테고리	내 용
EN01~EN02	원료	원료 사용량, 재생원료 사용 비율 등
EN03~EN07	에너지	직·간접적 에너지 소비량, 에너지 절약 성과 등
EN08~EN10	용수	취수량, 공급원, 재활용량 등
EN11~EN15	생물 다양성	보호구역 및 생물다양성 구역 크기, 관리 계획 등
EN16~EN25	대기배출물, 폐수 및 폐기물	직·간접적 온실가스 배출량, 폐기물·폐수 배출량 등
EN26~EN27	제품 및 서비스	제품 및 서비스의 환경 영향 저감 활동성과 등
EN28	법규 준수	환경 법규 위반 벌금액 및 비금전적 제재 건수
EN29	운송	제품·원자재 운송과 임직원 이동의 환경적 영향
EN30	투자	환경보호를 위한 지출 및 투자 총액

자료: GRI(2006). pp.28~29.

이상에서 정리된 영역 구분에 따라 우편 서비스 실물배송 단계에 속하는 배출원을 정리하면 다음과 같다. 우선 우편사업의 주요 온실가스 배출원 중 직접영역에는 우편물 수집, 운송, 배달에 활용되는 각종 차량(대형 트럭에서부터 이륜차까지 포함)과 집중국, 창구 등의 시설 유지를 위한 연료 사용이 포함된다. 우편물 운송에 사용되는 항공기나 선박의 경우 우편사업이 직접 소유하고 있는 형태는 아니지만 운송하고자 하는 우편물에 따라 운송 거리나 빈도 등을 조정하고 통제할 여지가 있고 운행 과정 자체에서 온실가스를 발생시키기 때문에 우편물 운송에 활용되는 항공기와 선박을 운행하기 위한 연료 사용도 직접영역에 포함시키는 것이 타당하다고 판단된다.

반면 집중국, 창구 등의 시설물과 구분 장비 등을 가동·유지하기 위해 소요되는 모든 전력 사용은 1차 간접영역에 포함된다. 그 외에 직접 사업수행에 활용되지는 않으나 사업을 위해 필수적으로 유지되어야 할 항목들, 혹은 직접영역이나 1차 간접영역으로 구분하기 모호한 배출원들은 모두 2차 간접영역으로 계상한다.

2) 온실가스 배출량 산정방식 결정

이상에서 세 가지 영역에 속하는 모든 배출원들이 파악, 정리되면 이들 배출원으로부터 발생하는 온실가스량을 측정하는 방식을 결정해야 한다. 온실가스 배출량을 측정하는 가장 정확하고 원칙적인 방법은 모든 배출원에 온실가스의 농도와 유량을 측정할 수 있는 장치를 부착하여 실제 배출되는 가스량을 측정하는 것이지만 이처럼 모든 배출원을 직접 모니터링하는 방법은 실제로 불가능하거나 비용이 너무 많이 들기 때문에 이를 대신할 수 있는 간접적인 방법이 주로 활용되고 있다. 우리 우편사업의 경우도 모든 시설과 차량에 온실가스 배출량 측정 장치를 부착하는 번거로움과 이에 수반되는 비용 소모를 피하기 위해 아래의 두 가지 간접적 방법 중 하나를 선택하여 활용할 수 있다. 첫 번째 방법은 우편사업이 관리하고 있는 배출원별 활동량에 배출계수를 곱하여 온실가스 배출량을 간접적으로 추정하는 방법이다. 현재 범세계적으로 가장 많이 활용되고 있는 방법이며 온실가스 측정을 위해 투자되는 비용이나 노력이 가장 적은 방법인 반면 추정에 사용되는 데이터가 제대로 집계, 관리되지 못할 경우 추정 오차가 매우 커질 수 있다는 단점을 가지고 있다. 또 다른 방법은 각 배출원별로 샘플을 추출해 샘플에 대한 온실가스 배출량만 직접 측정하고 이를 비율적으로 계산하여 전사적인 배출량을 추정하는 방식이다. 이 경우 실제 측정치에 근거하기 때문에 결과의 객관성과 정확성이 높다는 장점이 있으나 측정비용과 노력이 상대적으로 많이 소요되고 잘못된 샘플링으로 인한 오류 발생 가능성도 완전히 배제할 수 없다는 측면도 존재한다. 우리 우편사업의 경우 전국적으로 비교적 균일한 네트워크를 보유하고 있어 샘플링을 통한 추정 방식을 사용하는 것도 고려해 볼 수 있으나, 우선은 가용 데이터의 범위를 살펴보고 가능한 한 간접적 추정 방식을 사용하는 것을 고려해 보는 것이 측정에 소요되는 비용과 노력을 절감하는 측면에서 바람직하다 하겠다.

3) 데이터 수집 및 배출계수 선택

배출원별 활동량에 배출계수를 곱하여 온실가스 배출량을 간접적으로 추정하는 방식을 활용할 경우 데이터 확보 가능성과 용이성에 따라 추정 모형의 복잡도와 정확도가 달라진다. 일반적으로 온실가스 배출량은 (수식 1)과 같이 온실가스를 배출하는 활동의 양(활동량)과 해당 활동한 단위에서 발생하는 온실가스의 양(배출계수)을 곱하여 계산할 수 있는데, 각 배출원별로 활

동량이 정확하게 집계된다면 배출계수를 적용하는 것만으로도 온실가스 배출량은 쉽게 도출될 수 있다.

(수식 1)	$\text{온실가스 배출량} = \text{활동량} \times \text{배출계수}$
--------	---

하지만 활동량에 해당하는 데이터가 전사 차원에서 체계적으로 관리되지 않는 경우 활동량에 근사한 값을 도출하기 위한 추정방법을 활용해야 한다. 예를 들어 차량을 운행함으로써 발생하는 온실가스 배출량을 측정하는 경우, 일정 기간 동안 차량 운행에 소요된 유류량을 파악할 수 있다면 전체 유류 사용량에 유류 한 단위에 해당하는 온실가스 배출계수를 곱하여 간단하게 온실가스 배출량을 계산할 수 있지만, 유류량 데이터가 체계적으로 관리되지 않는 경우 (수식 2)에서 보는 바와 같이 단위 거리 운행시에 소요되는 유류량(연비)에 차량 운행 거리를 계상해야 하는 작업을 한 번 더 거쳐야 한다. 그리고 운행거리에 대한 데이터조차도 확보할 수 없는 경우에는 또 다른 추정 과정을 한 번 더 거쳐야 한다.

(수식 2)	$\text{온실가스 배출량} = \text{연료사용량} \times \text{배출계수} = \text{운행거리/연비} \times \text{배출계수}$
--------	---

이처럼 데이터 부족으로 인해 모형의 확장 과정을 여러 번 거치게 되면 전체적인 측정비용이 증가할 뿐만 아니라 결과가 왜곡될 가능성도 높아지게 된다. 따라서 온실가스 배출량이 얼마나 정확하고 비용 효과적으로 도출될 수 있는가는 이에 필요한 데이터를 얼마나 잘 관리하고 있는가에 달려있다 할 수 있다.

활용 가능한 데이터의 범위를 감안하여 모형이 확정되면 그 모형에 활용할 배출계수를 선택하게 된다. 온실가스 배출량 산출에 활용되는 문서화된 배출계수 중 가장 널리 활용되고 있는 것은 IPCC가 제시한 가이드라인 상에 명시된 값들이다. IPCC의 권고대로 특정산업 혹은 특정시설에 대해 미리 산정해 둔 배출계수가 있다면 이를 활용하는 것이 가장 좋겠지만 우리 우편사업처럼 따로 마련해둔 배출계수 값이 없는 경우 일반화된 배출계수를 사용해도 무방하다. 각 영역별로 배출계수를 활용하여 온실가스 배출량을 산출하는 방식은 <표 6>에 정리된 바와 같다. 각

세부 배출원별 온실가스 배출량 산출방식은 지면 관계상 생략하도록 하겠다.

〈표 6〉 배출계수 적용을 통한 측정

구분	방 법
직접영역	상업연료(석유, 가스) 구입량에 배출계수를 적용하여 산출
1차 간접영역	계량화된 전력소비량에 배출계수를 적용하여 산출
2차 간접영역	연료사용량이나 통행거리에 제3자 배출계수를 적용하여 산출

자료: WRI/WBCSD(2008).

4) 온실가스 배출량 산정

온실가스 인벤토리 구축을 위한 다음 단계는 구축된 틀 속에 실제 데이터를 입력하여 결과를 산출하는 단계이다. 이 단계에서는 이전 단계에서 설정한 모형에 실제 데이터와 배출계수를 입력하여 온실가스 배출량을 계산하게 되는데, GHG Protocol 웹사이트 등에서는 각 배출원별 활동량만 입력하면 결과 값을 얻을 수 있는 측정틀을 제공하고 있기도 하다. 하지만 설정된 모형에 필요한 데이터와 배출계수가 모두 마련되었다면 굳이 상용화된 측정틀을 활용하지 않더라도 각 배출원별 온실가스 배출량을 계산해 낼 수 있다.

5) 전사 차원의 온실가스 배출량 집계

온실가스 인벤토리 구축을 위한 마지막 단계는 여러 지역과 사업 영역에 속하는 다양한 시설로부터 온실가스 배출량 데이터를 수집하여 종합하는 단계이다. 데이터 수집상에서 발생할 수 있는 오류의 위험을 최소화하고 모든 시설에서 동일한 기준과 합당한 방법으로 데이터를 수집할 수 있도록 하기 위해 데이터 수집 프로세스를 주의 깊게 설계하는 것이 매우 중요하다. 데이터를 집계하는 방식은 크게 중앙집권식과 분산식으로 나눌 수 있는데, 전자는 전사적으로 표준화된 측정이 가능한 경우에 적합하며 후자는 시설별 특성이 강하거나 시설별 가용 자원이 확보되어 있을 때 적합한 방식이다. 하지만 규제 당국의 요구 조건에 따라 분산식 데이터 집계가 강제되는 경우가 아니라면 중앙 집중식 방식이 보다 비용 효과적인 방식이라 할 수 있다.

우편사업의 경우 시설 및 차량 등의 네트워크가 비교적 전국적으로 고르게 분포되어 있다고 볼 수 있으며 시설별 배출원도 정도의 차이가 있을 뿐 정형화된 양상을 보이고 있어 중앙 집중식 데이터 집계 방식을 사용하는데 무리가 없을 것으로 판단된다. 중앙 집중식으로 데이터를 집계할 경우 사전에 모든 시설에 대해 동일한 조사 항목이 명시된 표준화된 데이터 조사표를 배포하고 작성 책임자를 지정하며 일원화된 집계 체계를 마련하는 등의 준비가 필요하다.

〈표 7〉 온실가스 배출량 데이터 집계 방식

구분	내용	적용 경우
중앙 집중식	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 시설들이 사업활동 및 연료 사용 데이터를 사업자 수준에 보고하면 사업자 수준에서 이를 토대로 온실가스 총배출량 측정 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 시설의 사업활동 및 연료사용량을 토대로 배출량 측정이 가능한 경우 • 배출량 측정이 모든 시설에 걸쳐 표준화되어 있는 경우
분산식	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 시설들이 사업활동 및 연료 사용 데이터를 수집, 검증된 방법을 사용하여 온실가스 배출을 직접 계산한 후 이 데이터를 사업자 수준에 보고 	<ul style="list-style-type: none"> • 특정 시설에서 사용되는 장비의 종류에 대한 세부적 지식이 요구될 경우 • 온실가스 배출량 측정방식이 설비 수만큼 다양할 경우 • 시설 직원에게 측정 및 검증 방법에 대해 훈련시킬 자원이 마련되어 있는 경우 • 해당국 또는 해당지역의 법규가 시설수준에서의 온실가스 배출량 보고를 요구할 경우

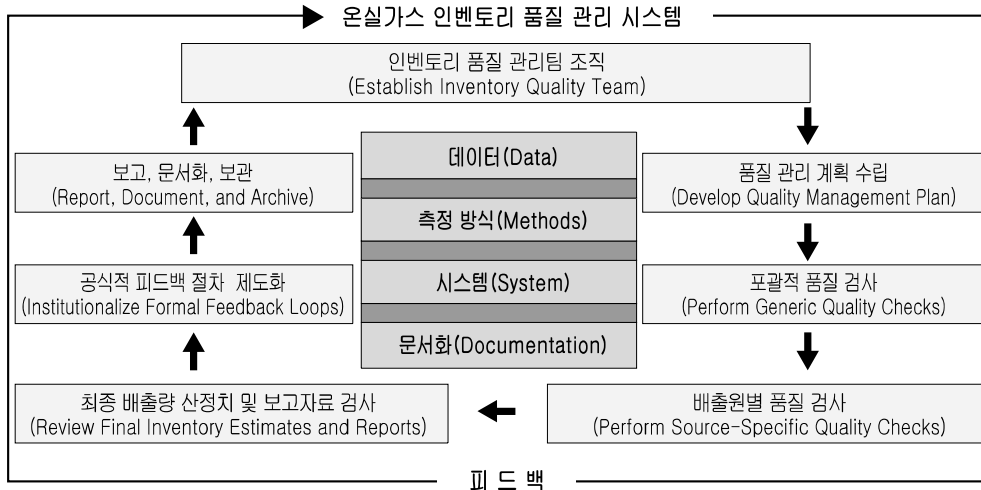
자료: WRI/WBCSD(2008).

3. 온실가스 인벤토리 품질 관리

이상에서 온실가스 인벤토리를 구축하는 일반적인 절차를 살펴보았는데, 신뢰할만한 품질의 인벤토리를 갖추기 위해서는 구축 이후에도 지속적인 품질 개선 작업이 필요하다. 온실가스 인벤토리 품질 관리를 위해서는 인벤토리를 구성하는 모든 요소들이 목적 적합성, 완전성, 일관성, 투명성, 정확성 등의 기준에 부합되는지를 상시 점검하여야 한다. 즉 온실가스 관리 절차를 거치면서 습득하게 된 노하우와 제시된 개선점 등을 반영하여 인벤토리의 데이터, 측정 방식, 시스템, 문서화 방식 등이 정해진 기준에 부합될 수 있도록 개선해 나가는 것이다. 온실가스 인

벤토리의 품질 관리는 일반적으로 (그림 4)에 명시된 절차와 같이 수행된다.

(그림 4) 인벤토리 품질 관리 절차



자료: WRI/WBCSD(2008), p.50.

III. 맺음말

본고에서는 온실가스 관리와 관련한 준비가 전무한 우리 우편사업이 향후 효과적인 온실가스 관리 및 저감 활동을 전개해 나가는 데 가장 기초적인 자료로 활용하게 될 온실가스 인벤토리를 구축하는 일반적인 절차와 각 단계별 고려사항 및 준비사항들을 살펴보았다. 실제로 온실가스 인벤토리를 구축하기 위해서는 각 단계별, 고려사항별로 보다 구체적인 논의와 결정이 이루어져야 함에도 불구하고 지면 관계상 개략적인 틀을 소개하는 데 그친 것에 대해서는 아쉬움이 남는다. 현재 정보통신정책연구원에서 수행 중인 ‘저탄소 녹색성장을 지향한 친환경 우편 서비스 구현 방안 연구’에서는 이러한 미비점들을 반영하여 온실가스 인벤토리 구축을 위한 보다 구체화된 모델과 온실가스 저감을 위한 실천적 전략들이 도출될 수 있을 것으로 기대한다.

본고를 통해 강조하고 싶은 점은 다음과 같다. 첫째, 우편사업이 영위되고 환경에 대한 관심

이 지속되는 한 온실가스 인벤토리는 계속적으로 활용될 것이 분명하기에 장기적인 관점에서 이에 대한 필요성을 인식하고 처음 구축 단계에서부터 신중하게 접근해 나가야 한다. 둘째, 전문적인 바와 같이 온실가스 인벤토리가 얼마나 많은 범위를 포괄하고 얼마나 정확한 결과를 산출해 낼 수 있는가는 인벤토리 구축에 얼마나 많은 시간과 자원을 투자할 수 있는가에 달려있기에 고품질의 온실가스 인벤토리를 구축하기 위해서는 많은 투자를 감안해야 할 것이다. 셋째, 아무리 잘 만들어진 모델도 이에 적용할 수 있는 데이터가 없다면 그 의미를 잃게 되므로 온실가스 측정 모형을 개발하는 것만큼이나 전사적인 데이터를 체계적으로 관리할 수 있는 준비를 갖춰 나가는 것도 온실가스 인벤토리를 제대로 구축해 내기 위한 중요한 요소라는 점을 명심해야 한다. 마지막으로, 온실가스 인벤토리에서 생성된 값을 향후 온실가스 저감 활동에 어떻게 활용할 수 있을 것인가에 대해 진지하게 고민한 후 인벤토리 설계에 착수한다면 보다 활용도가 높은 온실가스 인벤토리가 구축될 수 있을 것이다.

최근의 범세계적 분위기는 기업의 성과가 더 이상 제품과 서비스의 질이나 대고객 만족도만으로 평가되는 것이 아니라 인류가 공동으로 누리고 있는 환경 보전에 기업이 얼마나 많은 관심과 노력을 기울이고 있는가로 평가될 날이 머지않았음을 보여준다. 그간 우리 우편사업이 각고의 경영 혁신과 매출 증대 노력을 통해 최근 수년간 재무적으로 안정된 가운데 양질의 우편 서비스를 제공해 온 것은 사실이나, 비전으로 삼고 있는 '고객에게 사랑과 신뢰받는 선진 우정기업'을 실현하기 위해서는 고품질 보편적 서비스 제공, 경쟁력 강화와 함께 환경보전을 또 하나의 성장 목표로 삼아 적극적으로 추진해 나가야 할 것이다. 그리고 그러한 목표에 체계적으로 접근해 나가기 위해 온실가스 인벤토리를 구축하는 작업은 시급히 검토되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 과학기술정책연구원, 『저탄소 녹색성장과 녹색기술개발』, 2008. 12. 17.
국립환경과학원, 『대기오염물질 배출량 산정방법 편람』, 2007. 8.

- 국무총리실 기후변화대책기획단, 『기후변화대응 종합기본계획』, 2008. 9. 19.
- _____, 『기후변화대응 종합기본계획(상세계획)』, 2008. 9. 19.
- _____, 『기후변화대응 종합기본계획(세부이행계획)』, 2008. 12. 24.
- _____, 『저탄소 녹색성장 추진전략 주요내용』, 2008.
- 김광호·장은균, 『녹색성장을 위한 기업의 의무: 온실가스의 측정과 보고』, 삼일회계법인, 2008.
- 문성철, 『친환경 우편 프로젝트 추진 현황 및 시사점』, 『정보통신정책』, 정보통신정책연구원, 제20권 18호, 통권448호, 2008. 10. 1.
- 민연주, 『녹색성장을 위한 물류추진체계』, 녹색물류 발전방향 세미나, 2009. 2. 11.
- 박석하, 『CO₂ 배출을 고려한 지자체의 녹색물류 관리방안』, 녹색물류 발전방향 세미나, 2009. 2. 11.
- 박재원, 『기업을 위한 녹색물류 진단 도구』, 녹색물류 발전방향 세미나, 2009. 2. 11.
- 배난주, 『기후변화와 탄소 발자국』, 한국지속가능발전센터, 2007.
- 이강대, 『녹색물류 시대에 대비하는 서로 다른 상상력의 만남』, 녹색물류 발전방향 세미나, 2009. 2. 11.
- 이석준, 『녹색물류활동이 기업물류 성과에 미치는 영향』, 녹색물류 발전방향 세미나, 2009. 2. 11.
- 조경엽, 『온실가스 감축의 경제적 효과』, 한국개발연구원, 2008. 11. 17.
- 최중범 외, 『우편대체수단의 발전에 따른 통상우편 전망』, 정보통신정책연구원, 2007. 12.
- 한국석유공사, 『Sustainability Report 2007』, 2008.
- 한진희·김재훈, 『국가성장전략으로서의 녹색성장-개념, 프레임워크, 이슈』, 한국개발연구원, 2008. 11. 7.
- 한진희, 『기후변화 대응, 이제는 ‘발등의 불’』, 『나라경제』, 한국개발연구원, 2009. 1.
- 환경부, 『환경분야 녹색성장 실천계획』, 2009. 1. 6.
- DPWN, “Sustainability report 2008”, 2008. 5.
- European Commission, “Carbon Footprint-What it is and how to measure it”, 2007.

- Global Reporting Initiative, "Sustainability Reporting Guidelines", 2006.
- Matt Hague, "Taking steps to reduce your carbon footprint", *Logistics & Transport Focus*, 10-9, 2008. 9.
- Paul J. Padgett, Anne C. Steinemann, James H. Clarke, Michael P. Vandenberg, "A comparison of carbon calculators", *Environmental Impact Assessment Review*, 2008.
- Raechel Cummins, "Figure out your carbon footprint", *Chartered Accountants Journal*, 2007. 10.
- Thomas Wiedmann, Jan Minx, "A definition of 'Carbon Footprint'", *ISA Research Report 07-01*, ISA Research & Consulting, 2007. 6.
- T. Kenny, N. F. Gray, "Comparative performance of six carbon footprint models for use in Ireland", *Environmental Impact Assessment Review*, 2008.
- TNT, "Social responsibility report 2007", 2008. 2.
- UNDP, "Initial Comparison of FDIS ISO 14064 and WRI/WBCSD GHG Protocol-Corporate Standard(revised edition)", 2005. 12.
- World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, *The Greenhouse Gas Protocol: A Corporate Accounting and Reporting Standard(revised edition)*, 2008. 11.
- IPCC, *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories(revised edition)*, 2007. 4.
- POSCO, 『POSCO의 지속가능경영』, 2009. 2.