

국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 지자체 온실가스 배출특성 연구

박지희^{*†} · 김형석^{**} · 송건범^{***} · 이승주^{****}

^{*}서울시립대학교 환경공학과, ^{**}한국환경공단 기후대기본부,
^{***}금오공과대학교 환경공학과, ^{****}상명대학교 건설·환경·의생명공학과

A Study on Greenhouse Gas Emissions Characteristics of Local Government for the Achievement of the National Reduction Goal

Park, Ji Hui^{*†}, Kim, Hyung Suk^{**}, Song, Kwon Bum^{***} and Yi, Sung Ju^{****}

^{*}Dept. of Environmental Engineering, Graduate School, University of Seoul, Seoul, Korea

^{**}Dept. of Climate Change Reponse, Korea Environment Corporation, Incheon, Korea

^{***}Dept. of Environmental Engineering, Graduate School, Kumoh National Institute of Technology, Gumi Korea

^{****}Dept. of Civil, Environmental and Biomedical Engineering, Graduate School, Sangmyung University, Cheonan Korea

ABSTRACT

In this study, GHG inventory on 17 local government between 2005 and 2014 is build up using 'GHG emission estimation guideline (2016. 2) for local government' developed and distributed by KECO. This covers all the sectors should be included in national GHG inventory, which are energy, industrial process, agriculture, AFOLU, and waste. In addition, six GHGs, carbon dioxide, methane, nitrous oxide, hydrofluorocarbons, perfluorocarbons, sulphur hexafluoride declared in Kyoto protocol are estimated to reflect utmost precision. Indirect emissions, such as electricity, heat and waste generation are separately estimated as well as direct emissions to help local government to establish substantial and implementable reduction measures of GHGs.

Key words: Local Government, Greenhouse Gas Emissions, Greenhouse Gas Reduction

1. 서 론

글로벌 신기후체제가 출범함에 따라 우리나라도 2030년 BAU(851백만 톤) 대비 37%(315백만 톤)의 온실가스를 감축하기로 국제사회에 약속을 하였고, 그 중 국내 감축목표량은 219백만 톤으로 전환·산업·에너지 신산업을 제외한 비산업부문 감축량은 감축목표량의 32%를 차지한다(Ministry of Strategy and Finance, 2016). 특히, 비산업부문 감축정책은 지자체의 역할이 중요하나, 정량화된 감축목표 수립 및 점검·지원체계 미비로 체계적 대응에 한계가 있다(Korea Environment Corporation, 2013). 이에 지자체별 인벤토리를 구축하여 지자체 감축정책의 기초자료로 활용할 수 있도록 지자체가 관리가능한 비산업부문 중심으로 지자체별 감축목표 및 이행로드맵을 마련하는 등, 정책 지원에 기본이 되는 지자체별 온실가스 인벤토

리 구축이 시급한 상황이다. 이에 따라 2005년부터 2014년까지 10개년에 걸쳐 243개 광역 및 기초지자체를 대상으로 국내 지자체 실정에 맞게 개발한 '지자체 온실가스 배출량 산정지침(Ver. 4.0) (16. 2, Korea Environment Corporation)'을 활용하여 지자체별 온실가스 배출량 및 감축인벤토리 배출량을 지자체 전체 배출원에 대해 카테고리별로 배출량을 인벤토리 작성원칙을 준수하여 산정하였다(Korea Environment Corporation, 2016).

2. 연구방법

2.1 수행방법

본 연구에서는 2005년부터 2014년도까지 10개년도 17개 광역지자체의 온실가스 배출량을 2006 IPCC 가이드라인을 근간

[†] Corresponding author: hessall@keco.or.kr

Received August 2, 2017 / Revised August 28, 2017 / Accepted September 11, 2017

으로 국내 지자체 실정에 맞게 한국환경공단에서 개발하여 보급한 ‘지자체 온실가스 배출량 산정지침(Ver. 4.0)’을 사용하여 산정하였다. 2005년부터 2014년까지의 인벤토리 산정 결과를 이용하여 지자체별 시계열에 의한 온실가스 배출 경향을 분석하고, 배출량에 영향을 미치는 주요 카테고리 분석을 수행하여 17개 광역 지자체의 온실가스 배출 특성을 파악하였다. 또한, 지자체의 효율적인 온실가스 감축 정책 수립을 위해 직·간접 배출원을 포함한 인벤토리를 재구성하여 배출특성분석을 수행하였다.

2.1.1 산정범위 및 산정기간

전국 17개 광역지자체를 대상으로 온실가스 인벤토리를 구축하고 분석하였으며, 구축범위는 에너지, 산업공정, 농축산·산림(AFOLU), 폐기물 등 국가 온실가스 인벤토리 산정범위에 해당하는 모든 배출원이 포함되도록 하였다. 또한 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆) 등 교토의정서에서 규정한 6대 온실가스를 모두 산정하여 배출량에 반영함으로써 최대한 실제 배출현황에 근사하도록 산정하였다. 그리고 에너지 사용, 제품의 생산 등 온실가스가 직접적으로 배출·흡수되는 배출원(Scope 1)과 전력, 열(熱) 및 폐기물 배출 등 인간의 활동에 의해 간접적으로 배출을 유발하는 간접배출원(Scope 2)으로 구분하였다. 2006 IPCC 가이드라인은 국가 온실가스 배출량을 산정하기 위한 것이기 때문에 간접배출량에 대한 고려가 없으나, 지자체 입장에서 실질적이고 이행 가능한 온실가스 감축 정책 수립을 위해서는 직접배출원 외에 간접배출원에 대한 인벤토리 구축이 필요하다. 이같이 직·간접 배출량을 별도로 분리하여 산정한 이유는 중복산정을 방지하기 위함이다. 지자체 온실가스 배출량 산정에 관한 선행 연구자료를 보면 많은 경우에서 직·간접 배출량이 혼합되어 있거나, 중복산정에 대한 우려로 일부 배출원이 누락되어 있는 경우가 많은데, 본 연구에서는 별도로 분리하여 산정함으로써 그러한 우려를 불식시키고자 하였다(Yoon, 2012). 또한, 지자체 감축정책 수립 시 인벤토리 활용성을 극대화하기 위하여, 발전소, 산업시설 등 지자체 관리권한 외의 시설을 제외한 지자체가 관리할 수 있는 비산업부문(가정, 수송 등) 배출량인 감축인벤토리를 산정하였다(Korea Environment Corporation, 2016; Korea Environment Corporation, 2013).

산정기간은 시계열적인 분석이 가능토록 하여 시간 흐름에 따른 배출 경향과 각 지자체별 배출량 저감 정책을 수립할 수 있도록 하기 위해 2005년부터 2014년까지 10개년에 걸쳐 배출량을 산정하였다.

2.1.2 활동자료 및 배출계수

지자체 온실가스 배출특성을 반영하기 위해서는 해당 지자체나 시설 수준의 활동자료와 배출계수를 적용하는 것이 가장 효과적이라 할 수 있다. 그러나 모든 카테고리에 대하여 지자체 특성을 반영한 활동자료와 배출계수를 확보하는 것은 현재 국내 여건상 불가능하다. 또한, 온실가스 인벤토리는 배출량 산정에 적용된 활동자료와 배출계수의 정확도와 신뢰성 정도에 따라 산정수준(Tier)이 정해지고, 일반적으로 3단계(Tier 1~3)로 구분된다. Tier가 높을수록 인벤토리의 신뢰도는 향상될 수 있으나, 본 연구에서는 지자체 간 인벤토리 산정방법의 통일 및 비교 가능성 및 활동자료와 배출계수의 활용 가능성을 고려하여 배출계수의 경우, 일차적으로 국내에서 개발된 배출계수 적용을 원칙으로 하되, 해당 카테고리에 대한 국내 개발 배출계수가 없을 경우에는 2006 IPCC 가이드라인에서 제공하는 배출계수를 사용하였다.

활동자료의 경우, 산업통상자원부, 환경부, 통계청 등 정부 부처와 에너지경제연구원, 한국전력공사 등 관련 통계를 다루는 기관의 자료를 통해 확보하였으며, 기업비밀 등을 이유로 일부 활동자료가 공개되지 않는 카테고리의 경우, 지자체 산정 지침에서 제시하고 있는 추정원칙에 따라 추정된 활동자료를 사용하였다. Table 1은 본 연구에 사용된 주요 활동자료와 그 출처이다(Korea Environment Corporation, 2016; Yoon, 2012).

2.1.3 분야별 산정방법

일반적인 온실가스 배출량은 각 카테고리별 활동자료와 배출계수를 곱한 후 해당가스별 지구온난화지수를 고려하여 산정하였고, 에너지분야 등 모든 카테고리의 산정원칙은 2006 IPCC 가이드라인을 근간으로 국내 지자체 실정에 맞게 한국환경공단에서 개발하여 보급한 ‘지자체 온실가스 배출량 산정지침(Ver. 4.0)’에 나와 있는 식 및 산정원칙을 사용하여 온실가스 배출량을 산정하였다(Korea Environment Corporation, 2016).

3. 결 과

3.1 직접배출량

직접배출량은 에너지 사용, 제품의 생산 등 온실가스가 직접적으로 배출·흡수되는 배출원에서 발생하는 배출량을 의미한다. 전국 17개 광역지자체의 직접배출량은 2005년 530,568천톤CO₂eq에서 대체로 증가 추이를 나타내었으나, 2014년 AFOLU 분야의 흡수량이 증가하여 소폭 감소하여 669,122천톤CO₂eq이었다. 온실가스 배출량 변화 추이를 살펴보면, 2005년 대비

Table 1. The sources of activity data

Category	Source of activity data	Publisher
Energy	<ul style="list-style-type: none"> · Yearbook of regional energy statistics · Registry of motot vehicles & motorcycles · Yearbook of Korean electric power statistics · The monthly report on major electric power statistics · Statistic data on dissemination of new & renewable energy · Statistical Yearbook of railroad · Statical data for oil supply and demand 	<ul style="list-style-type: none"> · KEEI(Korea Energy Economics Institute) · Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs · KEPCO(Korea Electric Power Corporation) · KEPCO(Korea Electric Power Corporation) · Korea Energy Management Corporation · Korea Rail Network Authority · Korea National Oil Corporation
IPPU (Industrial Processes and Product Use)	<ul style="list-style-type: none"> · Statical yearbook of cement industry · Regular business report · A handbook of petrochemistry · Statical data of steel · Statistic data of exportation and importation by commodigy · Demographics data · Gas circuit braker · Production performance of siliconwafers · Production performance of TFT-FPD 	<ul style="list-style-type: none"> · Korea Cement Association · DART, Data Analysis, Retrieval and Transfer System · Korea Petrochemical Industry Association · Korea Iron&Steel Association · Korea International Trade Association · NSO(National Statistical Office) · NSO, KEPCO · NSO · Display bank
AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use)	<ul style="list-style-type: none"> · Agricultural & forestry statistical yearbook · Cadastral statistics annual report · Statistical yearbook of forestry 	<ul style="list-style-type: none"> · Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries · Ministry for Land, Transport and Naritime Affairs · Korea Forest Service
Waste	<ul style="list-style-type: none"> · National waste emissions & disposal performance data · Designated waste (Hazardous waste) emissions & disposal performance data · Statistic data on sewerage · Performance data of waste water emissions & disposal 	<ul style="list-style-type: none"> · Ministry of Environment (Korea Environment Corporation) · Ministry of Environment (Korea Environment Corporation) · Ministry of Environment · Ministry of Environment (National Institute of Environmental Research)
Other	<ul style="list-style-type: none"> · Yearbook of local government statistics · PEDSIS(Petroleum Demand & Supply Information Korea National Oil Corporation System) 	<ul style="list-style-type: none"> · Local government

2014년 온실가스 배출량은 A광역시(-2.4%), B광역시(-27.8%), C광역시(-0.6%)을 제외한 14개 지자체에서 증가하는 추세를 나타내었고 특히, D광역시(88.4%), E광역시(68.9%)은 관내에 위치한 화력발전소의 신·증설 영향으로 배출량이 대폭 증가되었다. Table 2는 17개 광역지자체의 2005년과 2014년의 총 배출량 및 증감 현황을 나타낸 것이다.

2014년 직접배출량은 D광역시(149백만 톤), B광역시(82백만 톤), G광역시(78백만톤), H광역시(66백만 톤) 순으로 산정되어 화력발전소, 산업단지 등 온실가스 다 배출시설이 위치한 지자체 순으로 많이 배출된 것으로 나타났다. 2014년 광역지자체 총배출량 및 인구수를 고려한 1인당 배출량은 대규모 발전 및 산

업시설이 밀집된 지자체에서 높은 값을 기록하였고, 지자체간 편차 또한 비교적 큰 것으로 나타났다. Fig. 1과 Fig. 2는 2014년 광역지자체 총배출량 및 인구수를 고려한 1인당 배출량과 17개 광역지자체의 2014년 직접배출량을 나타낸 것이다.

3.2 간접배출량

간접배출량은 재화의 소비에 근거한 배출량으로 지자체 내에서 전력, 열 및 폐기물 배출으로 인해 간접적으로 배출되는 온실가스를 의미한다. Table 3과 Fig. 3은 2014년도 17개 광역지자체의 간접배출량을 나타낸 것이다. 간접배출량은 2005년

Table 2. Total GHG emissions of local governments on comparing 2005 with 2014

(Unit: 1,000 tonCO₂eq, ton/capita, %)

Metropolitan government	2005			2014			2005 → 2014 total emission increase/decrease	
	Total emissions	Per capita	Scope 1 (%)	Total emissions	Per capita	Scope 1 (%)	Amount	Rate of change
Total	-	-	530,568	-	-	669,122	-	-
A	51,635	5.01	30,969 (60)	50,377	4.86	26,968 (54)	-1,258	-2.4
J	25,547	6.98	16,976 (66)	25,952	7.29	15,960 (61)	406	1.6
I	16,124	6.38	9,718 (60)	16,345	6.49	8,277 (51)	222	1.4
E	40,303	15.31	30,700 (76)	68,089	23.02	56,238 (83)	27,786	68.9
M	8,002	5.68	4,818 (60)	9,764	6.54	5,650 (58)	1,763	22.0
F	9,437	6.45	5,677 (60)	10,229	6.61	5,491 (54)	792	8.4
P	68,144	62.23	44,444 (65)	94,192	79.00	54,352 (58)	26,047	38.2
K	-273	-2.37	-708 (00)	2,346	14.77	1,045 (45)	2,619	-
B	228,265	21.03	72,353 (32)	164,704	12.96	81,665 (50)	-63,561	-27.8
C	35,430	23.29	29,201 (82)	35,204	22.58	27,597 (78)	-226	-0.6
L	27,796	18.51	21,783 (78)	34,082	21.20	23,803 (70)	6,286	22.6
D	92,663	46.74	81,507 (88)	174,553	82.46	149,322 (86)	81,891	88.4
N	18,207	9.61	11,148 (61)	25,710	13.43	12,613 (49)	7,503	41.2
G	81,022	40.99	69,448 (86)	96,036	49.66	78,482 (82)	15,015	18.5
O	57,658	21.26	40,573 (70)	75,850	27.60	52,254 (69)	18,193	31.6
H	70,520	27.11	57,645 (82)	83,194	24.27	66,202 (80)	12,674	18.0
Q	5,002	8.94	3,606 (72)	5,333	8.58	3,204 (60)	331	6.6

305,186천 톤CO₂eq에서 2014년 302,840천 톤CO₂eq까지 증감을 반복하였다. 그리고 배출량 순위의 상위를 차지한 B광역시(83백만 톤), P광역시(40백만 톤), D광역시(25백만 톤)은 발전시설 및 산업단지 등의 배출시설에서 전력 및 열 소비로 인한 배출량이 많은 것으로 나타났다.

3.3 감축인벤토리

감축인벤토리는 지자체 관리권한 유무에 중점을 두고 지자체 비관리대상(발전소, 공항, 산업공정 등), 지자체 경계 외 배출(Scope 3), 중복산정 카테고리(Scope 1 폐기물)를 제외하였으며, 직접배출과 간접배출을 통합하여 최종적으로 에너지부문(도로수송, 상업, 공공, 가정, 농림수산업), 비에너지부문(가축, 관리토양, 폐기물), 메오항목(토지, 신재생에너지)의 3개로 구성하였다(Korea Environment Corporation, 2013). 지자체 감

축인벤토리 변화 추이를 살펴보면 2005년 대비 2014년 감축인벤토리 배출량은 A광역시(-0.8%), J광역시(-3.1%), G광역시(-5.7%)을 제외한 14개 지자체에서 증가하였다. 비산업부문 중심의 감축인벤토리는 공공기관 입주, 택지개발 등 인구유입 요인이 많은 K광역시, M광역시 등에서 증가하는 것으로 나타났다. Table 4는 17개 광역지자체의 2005년과 2014년 총배출량 및 증감을 나타낸 표이다.

인구수에 따른 1인당 감축인벤토리는 H광역시(-6.9%) 등 6개 지자체는 감소하였고, K광역시(119%) 등 11개 지자체는 증가하여 기반시설이 잘 갖춰진 인구 밀집 특·광역시자체에서 비교적 낮은 값으로 나타났으며, D광역시(8.2톤/인), O광역시(7.4톤/인), G광역시(7.3톤/인) 순으로 많이 배출되었다(Fig. 4)

감축인벤토리 배출 비중을 살펴보면 도로수송 분야의 연료 사용, 가정·상업·공공·농림수산 분야의 연료 또는 전력·

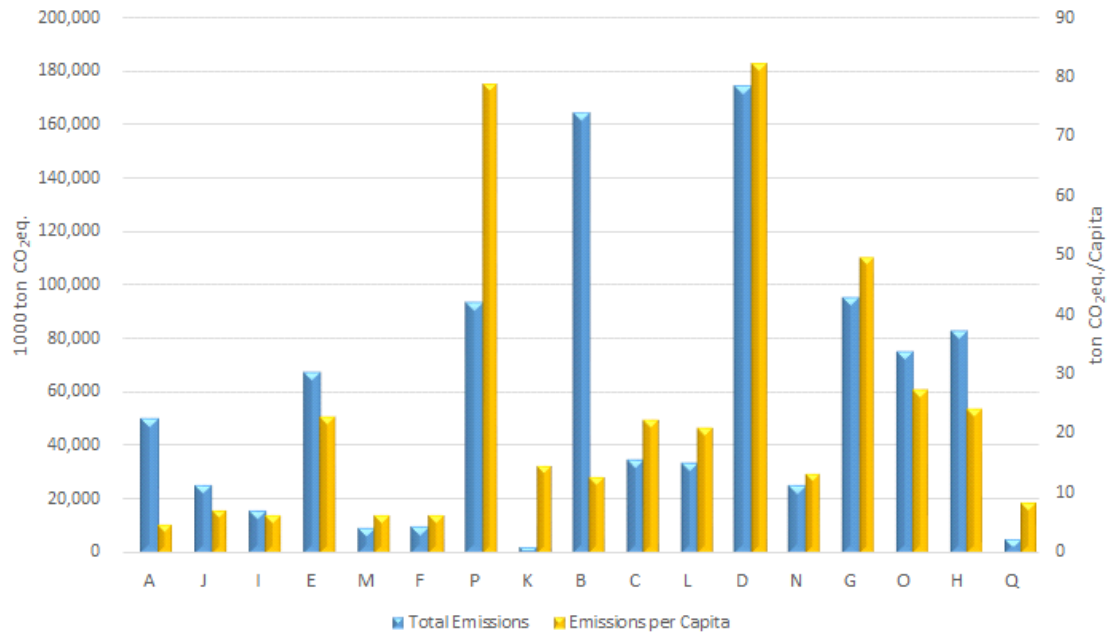


Fig. 1. Total GHG emissions and emissions per capita in 2014.

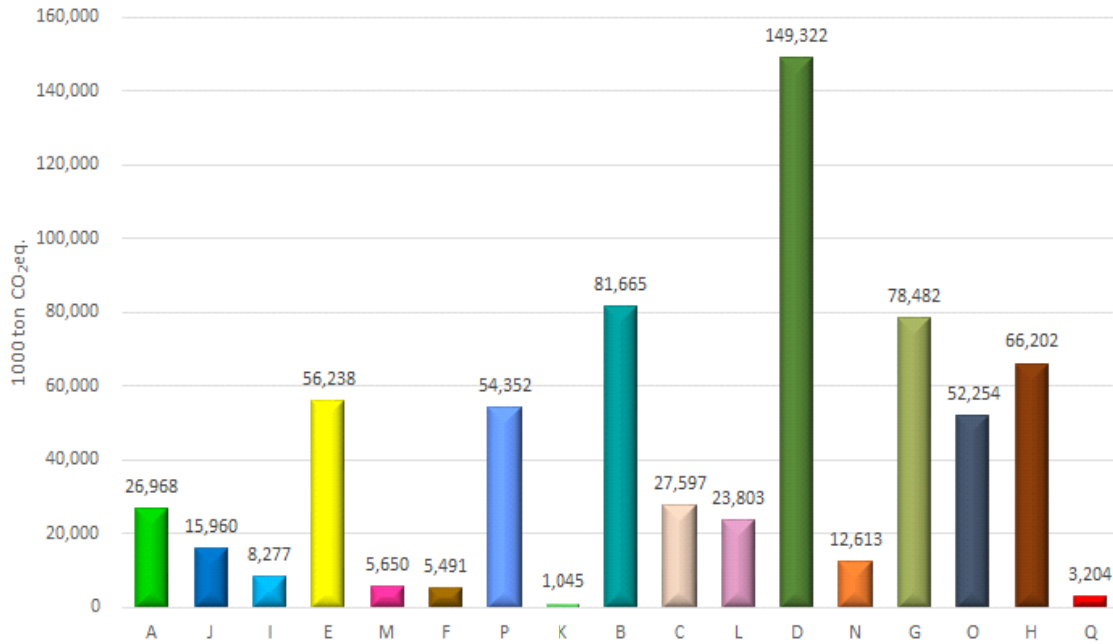


Fig. 2. GHG emission (Scope 1) of local governments in 2014.

열사용 등 에너지부문 배출량이 대부분을 차지하는 것으로 나타났다으며, 최근 10년간 가정 분야는 감소(2.5%)하고, 상업(27%), 수송(13.1%) 등 대부분의 분야에서 감축인벤토리는 증가하는 것으로 나타났다(Table 5, Fig. 5).

4. 결과 및 고찰

본 연구에서는 17개 광역지자체를 대상으로 2005년에서 2014년까지 10개년 간 에너지, 산업공정, AFOLU, 폐기물 등

Table 3. GHG emission (Scope 2) of local governments in 2014

(Unit: tonCO₂eq)

Metropolitan government	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
A	20,665,800	21,503,472	22,233,164	22,755,429	23,457,647	24,299,461	24,432,071	24,691,091	24,155,322	23,408,805
J	8,570,939	8,919,300	9,211,768	9,613,076	9,551,201	10,274,902	10,383,063	10,506,798	10,324,346	9,992,352
I	6,405,233	6,543,130	6,650,535	6,835,192	6,769,165	7,497,802	7,674,028	7,790,526	7,862,605	8,068,566
E	9,603,261	9,616,184	10,227,070	10,753,083	11,465,821	11,496,987	11,895,802	11,807,778	12,074,225	11,850,723
M	3,183,919	3,315,225	3,439,794	3,577,187	3,620,624	3,949,262	4,022,590	4,073,161	4,152,753	4,113,913
F	3,759,892	3,899,857	4,093,328	4,271,965	4,305,654	4,473,536	4,699,976	4,865,203	4,932,197	4,738,298
N	7,058,650	7,296,781	8,045,269	8,649,943	9,071,665	10,363,045	12,063,656	12,408,191	12,488,725	13,096,859
H	12,875,282	13,275,823	13,851,688	14,660,822	14,766,240	16,050,219	16,796,254	16,665,685	16,938,697	16,991,909
Q	1,396,100	1,428,787	1,524,796	1,598,679	1,677,188	1,794,409	1,875,171	1,951,125	2,070,790	2,129,491
C	6,228,772	6,520,491	6,814,796	6,932,706	6,983,663	7,371,886	7,919,646	7,939,402	7,910,314	7,607,621
B	155,911,208	118,920,652	162,548,331	128,397,525	130,794,356	136,964,766	111,650,979	90,665,996	91,864,966	83,038,565
O	17,084,373	17,648,931	18,492,916	19,068,528	19,656,058	21,978,387	22,636,853	23,262,188	23,664,175	23,596,695
K	0	0	0	0	0	0	0	435,578	1,231,801	1,301,197
P	23,700,096	24,873,888	24,574,358	24,154,270	21,132,728	27,724,959	31,442,844	37,028,514	38,767,932	39,839,779
G	11,573,619	11,251,469	12,219,768	13,413,174	16,333,936	14,496,134	15,631,737	16,239,584	16,906,951	17,554,500
D	11,155,197	11,983,044	14,602,495	15,523,818	16,206,295	19,098,355	21,192,597	22,318,753	23,627,858	25,231,275
L	6,013,407	6,468,187	7,044,878	7,159,915	7,423,068	8,158,602	8,489,507	8,748,209	9,161,674	10,279,199

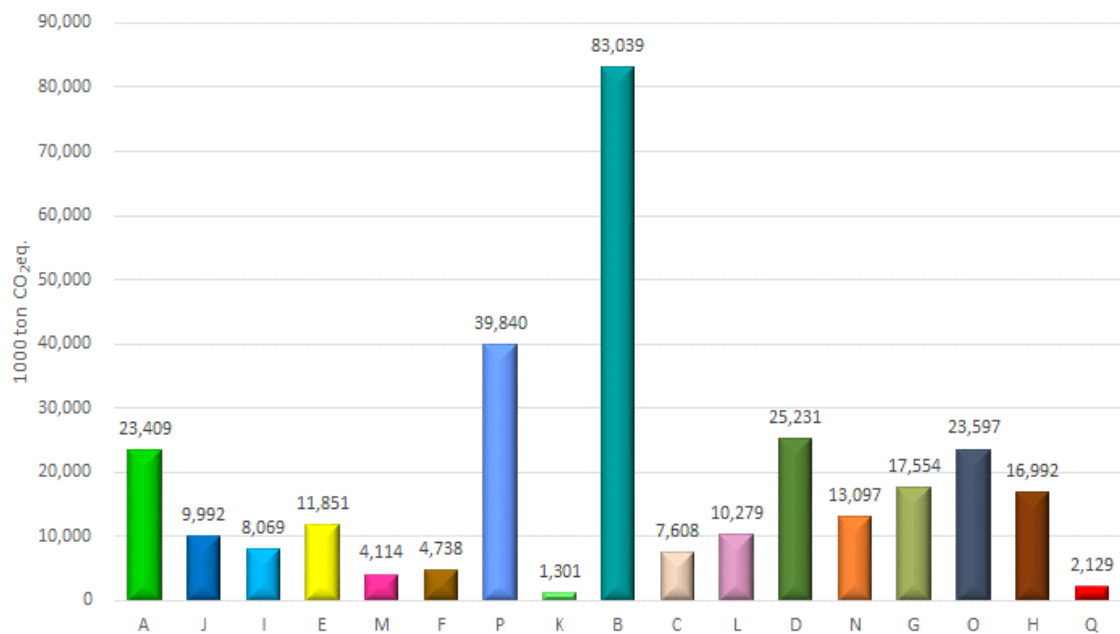


Fig. 3. GHG emission (Scope 2) of local governments in 2014.

Table 4. Total GHG emissions of reduction inventory on comparing 2005 with 2014

(Unit: 1,000 ton, ton/capita, %)

Metropolitan government	2005			2014			2005 → 2014 total emission increase/decrease	
	Total emissions	Per capita	Energy (%)	Total emissions	Per capita	Energy (%)	Amount	Rate of change
A	42,778	4.15	41,163 (96)	42,457	4.09	40,474 (95)	-322	-0.8
J	14,635	4.00	13,865 (95)	14,184	3.99	13,556 (96)	-451	-3.1
I	10,315	4.08	9,736 (94)	10,898	4.33	10,191 (94)	583	5.7
E	12,343	4.69	11,153 (90)	13,952	4.72	12,333 (88)	1,610	13.0
M	5,738	4.07	5,361 (93)	7,052	4.72	6,737 (96)	1,314	22.9
F	6,869	4.70	6,439 (94)	7,419	4.79	6,935 (94)	551	8.0
P	6,216	5.68	5,543 (89)	7,023	5.89	5,982 (85)	807	13.0
K	357	3.09	109 (31)	1,076	6.77	841 (78)	719	201.4
B	56,901	5.24	51,606 (91)	63,733	5.01	57,760 (91)	6,832	12.0
C	10,815	7.11	9,317 (86)	10,867	6.97	9,647 (89)	52	0.5
L	9,748	6.49	8,435 (87)	11,142	6.93	9,585 (86)	1,393	14.3
D	15,033	7.58	11,711 (78)	17,245	8.15	13,373 (78)	2,212	14.7
N	11,521	6.08	9,365 (81)	13,041	6.75	10,122 (78)	1,273	11.0
G	14,905	7.54	10,604 (71)	14,053	7.27	11,039 (79)	-852	-5.7
O	17,970	6.63	14,836 (83)	20,361	7.41	16,769 (82)	2,391	13.3
H	15,807	6.08	12,877 (82)	19,393	5.66	16,631 (86)	3,586	22.7
Q	3,347	5.98	2,915 (87)	4,028	6.48	3,521 (87)	681	20.3

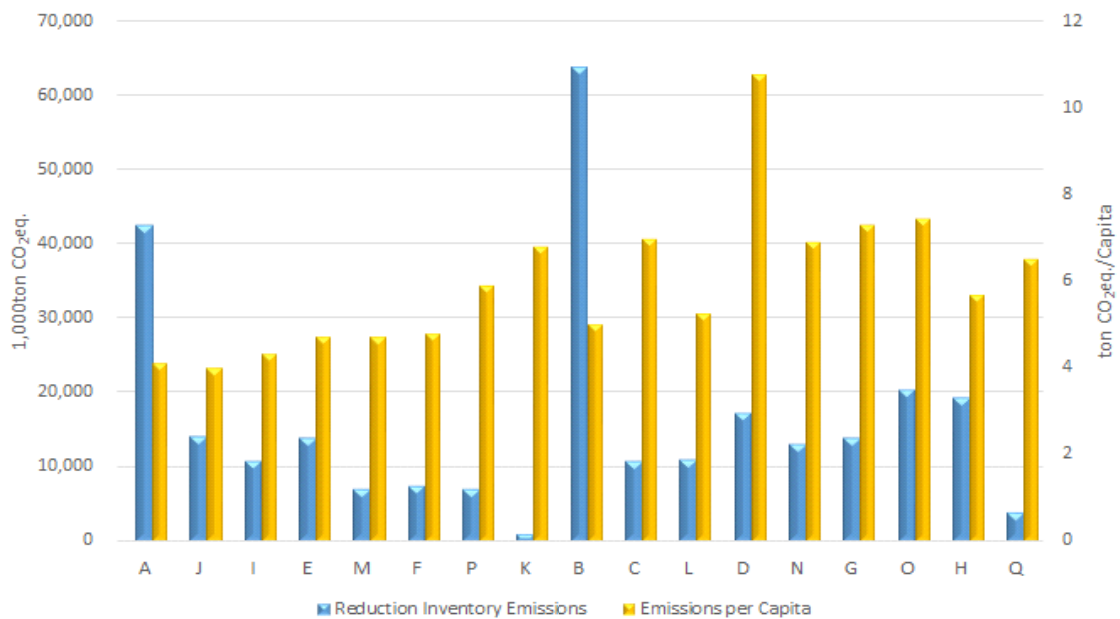
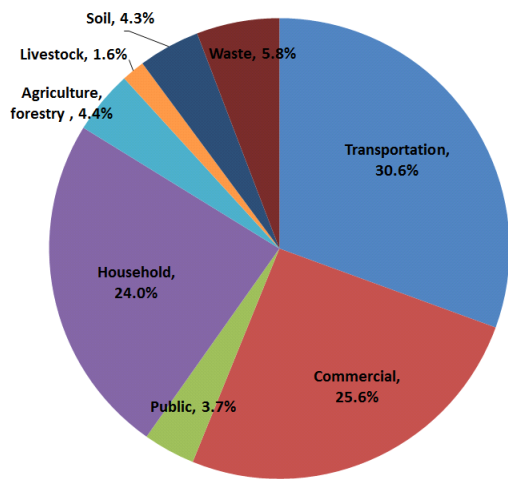


Fig. 4. Reduction inventory and emissions per capita in 2014.

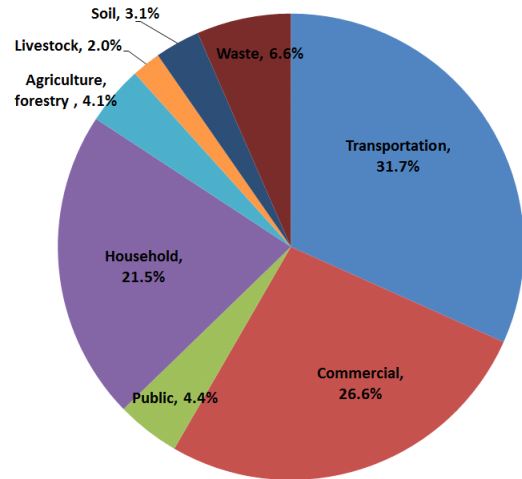
Table 5. Status of reduction inventory on comparing 2005 with 2014

(Unit: Million ton, %)

Year	Total	Energy sector (Ratio)						Non-energy sector (Ratio)			
		Sub total	Household	Commercial	Public	Transportation	Agriculture, forestry	Sub total	Livestock	Waste	Soil
2005	254.9	224.9 (88.2)	61.2 (24.0)	65.2 (25.6)	9.3 (3.7)	77.9 (30.6)	11.3 (4.4)	30.0 (11.8)	4.2 (1.6)	14.8 (5.8)	11.0 (4.3)
2014	277.9	245.5 (88.3)	59.7 (21.5)	74.0 (26.6)	12.3 (4.4)	88.1 (31.7)	11.4 (4.1)	32.4 (11.7)	5.6 (2.0)	18.2 (6.6)	8.7 (3.1)



(a) In 2005 emission ratio by sector



(b) In 2014 emission ratio by sector

Fig. 5. The comparison of reduction inventory emission ratio by sector.

4개 분야 전체 카테고리에 해당하는 직접배출량과 전력, 열 등 에너지 소비에 따른 간접 배출량을 제시하였다. 또한, 지자체별 인벤토리 재구성을 통해 지자체별 감축 계획 수립 시 활용성이 높은 감축인벤토리 체계를 제시하였다.

지자체 전체 온실가스 배출량은 2014년 총 669백만 톤CO₂eq으로 2005년 531백만 톤CO₂eq부터 2012년 687백만 톤CO₂eq까지 지속적으로 증가하다가 2013년부터 감소 추세로 전환하였다. 지자체별로 최근 10년간 배출량을 살펴보면 3개 지자체의 배출량은 감소하고, 나머지 14개 지자체에서는 증가하였다. 이는 경기침체로 인한 산업단지 열소비량 급감 및 원전 줄이기 등 온실가스 감축정책 등이 주요 감소원인으로 판단된다. 특히, 배출량이 증가한 2개 지자체는 화력발전소 신·증설 영향으로 배출량이 대폭 증가하였다. 별도로 전체 배출량 인벤토리 중 지자체가 관리할 수 있는 비산업부문 배출량인 감축인벤토리는 2005년 이후 지속적으로 증가하다가 2010년 이후 증감을 반복하였고, 2014년에 대폭 감소하였다. 특히,

비산업부문 중심의 인벤토리에서는 택지개발 등 인구유입이 많은 지자체 등에서 증가하는 것으로 나타났고, 인구수에 따른 1인당 감축인벤토리의 경우도 기반시설이 잘 갖춰진 인구밀집 특·광역시에서 비교적 낮은 값으로 나타났다. 이러한 결과를 보면 국내 온실가스 배출량 및 감축목표 달성을 위해 산업부문 관리 외에 비산업부문에 대한 감축활성화 지원 및 관리가 필요하다는 것을 알 수 있고, 저감정책 수립과 이행 평가를 포함한 지자체의 기후변화 관련 정책 수립에 가장 근간이 되는 자료로 지속적으로 온실가스 인벤토리가 구축된다면 장기 온실가스 감축 등을 위한 온실가스 로드맵 산정 시 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 지자체 온실가스 인벤토리는 국내·외 보고의 의무가 없으며, 국가 인벤토리 산정 시 사용되는 활동자료와 달리 지자체 온실가스 배출량 산정 시 산업시설 등에서 세분화된 활동자료 및 광역 단위를 제외한 기초지자체 단위에서의 활동자료를 확보하는데 어려움이 있어 추정하는 방법을 적용하게 된다. 이에 기초지자체 단위에

서의 통계조사 및 관련 세부항목들의 자료 공개가 이루어지면 신뢰성 있고 좀 더 정확한 배출량을 산정할 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Ministry of Strategy and Finance. 2016. Basic plan for response to the first climate change. pp 84-91.
- Korea Environment Corporation. 2013. Guidelines for integrated management of local government greenhouse gases (Ver. 1.0). pp 5-99.
- Korea Environment Corporation. 2016. Guidelines for local government greenhouse gas inventories(Ver. 4.0). pp 2-260.
- Yoon WW. 2012. A study on greenhouse gas emissions characteristics of local government for establishing the effective mitigation policy. pp 22-24.