여수시 지역행동계획의 온실가스 감축 활동에 따른 감축량 산정 연구

박복재 · 문영수* · †

전남대학교 경상학부

*전남대학교 여수창업보육센터

(2015년 12월 8일 접수, 2015년 12월 11일 수정, 2015년 12월 15일 채택)

A Study on Greenhouse Gas Removals Estimation of Regional Climate Action Initiative in Yeosu

Bok-Jae Park* · Young-Soo Moon†

Division of Business & Commerce, Chonnam National University

**Yeosu Business Incubator, Chonnam National University*

(Received 8, December 2015, Revised 11, December 2015, Accepted 15, December 2015)

Abstract

This research is on the estimation of GHG emission and of the removals promoted by Mitigation Actions of Yeosu-city. This research estimates GHG emission of Yeosu-city from 2011 to 2013 and inspects the characteristics of the emission and expects the estimated emission in the future. And the estimation of removals resulting from the GHG removal activity of Yeosu-city is also performed. The result of the GHG emission is calculated following the domestic guideline which is based on the guideline of 2006 IPCC and then is re-estimated to fit with the register for cCR program in ICLEI. According to the register standard of cCR program, the re-estimation of GHG emission in Yeosu-city was 38,432,447 tCO₂ in 2011, and 41,213,047 tCO₂ in 2013 increasing approximately 6.7% of the estimation in 2011. And the removals of GHG emission in 4 sections according to the public-private-industry-university's Regional Climate Action Initiative which has been established for the effective removals is respectively estimated to be 708,962 tCO₂ on the basis of 2014. The estimation of GHG emission of 22 sectors from 45 individual sectors in total is performed, and industrial sector marks the 87% of total removals. This research suggests that for more effective removal Yeosu-city search and develop the removal policy of GHG emission for non-industrial sector.

Keywords : GHS, Regional climate Action, Yeosu, cCR, ICLEI

1. 서론

여수시는 2008년 기후보호 국제시범도시 조성 선언을 통해 기후변화 대응에 대한 다양한 정책을 추진해 왔다. 2011년 11월 18일

세계도시기후서약(멕시코시티 협약)에 가입하였고, 협약 부속서에 의거하여 매년 온실가스 감축사항을 ICLEI(International Council for Local Environmental Initiatives)의 도시기후변화대응활동 등록부(cCR: carbonn Cities

†Corresponding author E-mail: yosubi@jnu.ac.kr

Climate Registry) 프로그램에 등록하고 있다. 여수시는 2014년 도시 기후변화대응활동의 cCR 등록을 추진하여 ICLEI로부터 2014년 12월 2일 인증서를 수여 받았다. 세계도시기후서약은 각 지방자치단체의 온실가스 감축 활동을 매년 지속적으로 등록하도록 권장하고 있다. 2014년에 여수시에서 cCR 등록한 온실가스 배출량 산정년도는 2005년과, 2009년, 2010년이었으며, 감축활동은 2014년까지의 활동 자료를 등록하였다. 이와 더불어 2013년 여수시가 전국 최초로 수립한 여수시 '여수시 온실가스 자율저감 민관산학 지역행동계획(이하 지역행동계획)'의 실천 사업 내용과 그 성과에 대한 평가는 cCR 등록의 핵심에 해당한다. 따라서 여수시 지역행동계획의 기후변화대응활동에 대한 평가체계를 구축하여 지속적인 평가 활동의 기반 작업을 수행하는 것은 매우 중요하다.

여수시 지역행동계획은 온실가스 감축을 실현하기 위하여 4개 영역(공공건축, 가정·상업·폐기물·농수산, 교통, 산업)별 온실가스 배출 저감을 위한 세부 행동 과제로 구성되어 있다. 지역행동계획의 실천 여부에 대한 점검은 매년 민관산학 전문가들에 의해 평가 모니터링 되고 있다. 평가 모니터링을 통해 도출된 여수시의 온실가스 감축량은 cCR 등록은 물론 여수시의 기후변화 대응 활동의 핵심 근간을 이루게 된다. 여수시는 2015년 환경부고시(제2015-84호, 2015.6.30.)에 따라 전국 14개 기초자치단체와 함께 폐기물 부문 온실가스에너지 관리업체로 지정되었다. 이로 인해 여수시의 온실가스 감축활동은 물론 감축계획의 달성은 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

본 연구는 여수시의 온실가스 배출량 산정과 감축 활동에 따른 감축량 산정에 대해 연구하였다. 온실가스 배출량 산정은 IPCC의 가이드라인에 근거하여 한국환경공단 지침에 따라 산정한 후 cCR 프로그램 등록에 맞게 재 산정 하였다. 그리고 여수시 지역행동계획

의 온실가스 감축 활동에 따른 감축량 산정을 위해 개별 사업 평가를 통해 온실가스 감축량 산정을 진행하였다. 여수시 온실가스 배출량을 위한 기준 년도는 2011년부터 2014년까지이며, 지역행동계획의 감축량 대상년도는 2014년도이다.

논문의 2장에서는 여수시 온실가스 배출량을 cCR 등록 프로그램 기준에 맞게 산정하고, 3장에서는 여수시 지역행동계획 활동에 따른 온실가스 감축량을 산정하였다. 4장에서는 결론과 본 연구의 시사점을 제시하였다.

2. 여수시 온실가스 배출량 산정

2.1. 연구방법

지자체 온실가스 산정은 2006 IPCC 가이드라인을 근간으로 작성한 한국환경공단의 「지자체 온실가스 배출량 산정지침(Ver.3.0, 2012.12) 및 지자체 온실가스 통합관리 지침(Ver.1.0, 2013.12)」의 세부 카테고리에 적합하도록 산출되어 있어, cCR 프로그램의 성과 항목의 구분에 적합하도록 온실가스 배출량을 재 산정하였다. 배출량 산정 범위는 에너지, 산업공정, 농·임업 및 기타토지이용(AFOLU), 폐기물 등 4개 분야이며, 총 180여개 카테고리에 대하여 온실가스 배출량을 산정하였다.

배출량 산정은 배출원에서 온실가스가 직접 발생하는 직접배출량(Scope1), 전력, 열, 수도 등 재화를 소비함에 따라 발생하는 간접배출량(Scope2), 지자체 내 재화의 생산-소비관계로 인한 온실가스 배출 특성 규명을 위한 혼합배출량, 그리고 배출원에 대한 지자체 관리권한을 고려한 배출량에 대해 수행하였다. 인벤토리 구축 대상 온실가스는 CO₂, CH₄, N₂O, PCFs, HFCs, SF₆ 등 6가지 물질로 하였으며, 산정기간은 국내 통계 공표 체계를 고려하여 2011년부터 2013년까지로 하였다. 그리고 세부카테고리 별 온실가스 배출

량 및 활동 자료가 크게 상이한 경우, 연도별 세부 카테고리의 증감 추이를 반영하여 온실가스 배출량을 산정 하였다.

2.2. 온실가스 배출량 산정

ICLEI에서 제시한 cCR 프로그램의 성과 부분 작성을 위한 지침은 IEAP(International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol)와 GPC(Global Protocol for Community Scale GHG Emissions)이나 IPCC G/L 및 한국 환경공단의 “지자체 온실가스 배출량 산정지침”과 같이 지방자치단체의 온실가스 배출량 산정 방법 및 지침에 대한 구체적인 지침을 제시하지 않는 바 IPCC G/L 및 지자체 온실가스 배출량 산정 지침에서 산출된 자료를 바탕으로 세부 카테고리별 대응코드에 적합한 자료를 재산출하는 방법을 이용하였다.

더불어 cCR 프로그램 이용 시 지자체 영역

과 지역사회의 영역을 구분하기에 무리가 있는바 국내 도시의 경우 지역사회로 일원화하여 성과 부분 자료를 산출하여 입력하는 것을 권장받고 있다. 본 연구에서 사용한 cCR 프로그램의 세부 카테고리에 대한 IPCC의 대응 분류코드는 2015년 개정된 양식으로 표 1과 같다.

2011년~2013년 여수시 온실가스 배출량 산출 결과는 표 2와 같다. 직접배출량은 2011년 3,307만CO₂ 환산톤에서 2013년 3,534만CO₂ 환산톤으로 다소 증가하였으며 AFOLU 분야를 제외하고 에너지, 산업공정 및 폐기물 분야가 모두 증가하였음을 알 수 있다. 2013년 여수시 온실가스 직접 배출량 중 에너지 분야가 26,993,597 CO₂ 환산톤으로 76.0%를 차지하고 있으며 산업 공정 분야가 8,114,059 CO₂ 환산톤으로 22.9%, 폐기물 분야는 354,842 CO₂ 환산톤으로 1.0%, AFOLU는 토지에

표 1. cCR 프로그램의 세부 항목별 대응 IPCC 분류코드(2015년 변경)

구분	cCR 프로그램		IPCC 분류 코드	
	항목	Scope1	Scope2	
고정연소	주거	1A4b	전력(가정용)	
	상업 및 공공 시설	1A4a	전력(공공 서비스)	
	제조업 및 건설업	1A2	전력(제조업)	
	에너지 산업	1A1		
	농림어업	1A4c	전력(농림어업)	
	미분류	1A5		
	탈루성(석탄 채굴 및 처리)	1B1		
	탈루성(석유 및 천연가스)	1B2		
수송	도로수송	1A3b		
	철도	1A3c		
	수상수송	1A3d		
	항공	1A3a		
	기타수송	1A3e		
폐기물	고형폐기물 매립	4A	매립부문 소비배출량	
	고형폐기물 생물학적처리	4B	생물학적처리부문 소비배출량	
	소각 및 노천소각	4C	소각부문 소비배출량	
	폐수처리 및 방류	4D	하폐수부문 소비배출량	
산업공정	산업공정과 제품사용	2		
AFOLU	가축	3A		
	토지	3B		
	관리토양 non-CO ₂ 배출	3C		
기타	Scope3			

표 2. 2011년~2013년 여수시 온실가스 배출량 (단위: tCO₂)

구 분		2011년	2012년	2013년		
직접배출량	소계	33,071,273	34,762,817	35,344,998		
	에너지	연료 연소	에너지산업	15,928,514	18,226,629	18,646,652
			제조업 및 건설	6,118,129	4,743,208	5,533,354
			수송	653,387	683,851	638,089
			상업	162,471	203,897	185,393
			공공	16,654	19,311	20,447
			가정	156,300	144,417	123,532
			농업/어업	553,558	686,842	465,436
			미분류	1,716,438	1,606,668	1,273,538
	탈루성 배출	고체 연료	NO	NO	NO	
		석유 및 가스	45,050	46,754	47,157	
	산업 공정	광물산업	NO	NO	NO	
		화학산업	7,260,179	7,831,296	8,018,872	
		금속산업	NO	NO	NO	
		비에너지 제품 및 용매	NA	NA	NA	
		오존층파괴 대체물질	35,357	37,633	38,601	
		기타 제품제조업	59,802	55,884	56,585	
	AFOLU	가축	14,317	12,283	9,397	
		토지이용	22,446	157,248	-103,879	
		기타농업	46,218	51,828	36,982	
	폐기물	매립	131,165	131,125	127,087	
		생물학적처리	4,327	4,468	4,313	
		소각	140,373	112,025	215,386	
하폐수		6,586	7,449	8,056		
간접배출량 (소비 배출량)	소계	8,696,332	9,438,469	9,845,274		
	전력	5,050,673	5,354,117	5,684,923		
	열에너지	3,327,954	3,737,190	3,967,834		
	수도	7,204	7,798	7,587		
	폐기물	310,501	339,364	184,930		
간접배출량 (생산 배출량)	소계	8,204,343	9,057,897	8,461,082		
	전력	4,593,937	5,065,639	4,138,407		
	열에너지	3,327,954	3,737,190	3,967,834		
	수도	NO	NO	NO		
	폐기물	282,452	255,068	354,842		
혼합배출량 (직접 + 간접소비 - 간접생산)	직접배출량	33,071,273	34,762,817	35,344,998		
	전력 순배출	456,736	288,478	1,546,516		
	열에너지 순배출	0	0	0		
	폐기물 순배출	28,049	84,296	-169,911		
	총 계	33,556,058	35,135,591	36,721,602		

의한 온실가스 흡수에 의해 - 57,499 CO₂ 환산톤으로 -0.2%로 나타났다. 직접 배출량 증가 가장 많은 비율을 차지하고 있는 에너지 분야는 2011년 25,350,502 CO₂ 환산톤에서 2013년 26,933,597 CO₂ 환산톤으로 1,583,095 CO₂ 환산톤 (5.9%)이 증가하였으며, 세부 구분별

로는 에너지 산업에서 272만CO₂ 환산톤, 상업에서 2만CO₂ 환산톤이 증가하였고, 제조업 및 건설에서 58만CO₂ 환산톤, 미분류 항목에서 44만CO₂ 환산톤, 농업/어업에서 9만 CO₂ 환산톤, 가정에서 3만CO₂ 환산톤, 수송 부문에서 2만CO₂ 환산톤이 감소하였음을 알

수 있다.

여수시 온실가스 간접 배출량은 Scope2 영역에 해당되는 전력, 열에너지, 수도, 폐기물 분야에 대하여 소비 배출량에서 생산 배출량을 제외한 수치를 2011~2013년 온실가스 간접배출량으로 산정하였다. 2013년 온실가스 간접배출량은 2011년 48만CO₂ 환산톤에 비해 약 89만CO₂ 환산톤 증가한 137만CO₂ 환산톤을 나타내고 있으며, 소비 배출량은 전반적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며 생산 배출량은 전력은 감소하고 열에너지가 증가함을 알 수 있다. 2013년 여수시 온실가스 혼합배출량은 36,721,602 CO₂ 환산톤으로 산정되었으며, 이는 2011년에 비해 약 8.6% 증가

한 수치를 나타내고 있다. 주요 분야별로 살펴보면 전체 온실가스 배출량의 약 73.1%를 차지하는 에너지 분야는 지역내 에너지 소비율이 높은 석유화학 산업단지를 가지고 있는 지자체 특성을 반영하고 있다. 2013년 에너지 분야 온실가스 배출량은 2011년도에 비해 1,583,095 CO₂ 환산톤이 증가하였으며 이는 에너지 산업 부문의 전력생산과 열병합 발전, 석유정제, 제조업 및 건설에 사용된 고정 연료 사용증가에 의한 것으로 판단된다. 산업공정은 2013년 8,114,059 CO₂ 환산톤으로 2011년도에 비해 약 9.4% 증가하였으며 지역내에 위치한 화학산업에 의해 온실가스 배출량이 증가한 것으로 판단된다.

표 3. 2011년~2013년 cCR 여수시 온실가스 배출량 재산정 결과 (단위: tCO₂)

구분	cCR 프로그램		2011년	2012년	2013년
	항목				
고정연소	주거		319,889	313,685	289,471
	상업 및 공공 시설		690,007	763,666	706,676
	제조업 및 건설업		10,470,280	9,362,666	10,523,680
	에너지 산업		15,928,514	18,226,629	18,646,652
	농림어업		577,609	711,742	491,454
	미분류		1,716,438	1,606,668	1,273,538
	탈루성(석탄채굴 및 처리)		0	0	0
	탈루성(석유 및 천연가스)		45,050	46,754	47,157
소계			29,747,787	31,031,810	31,978,627
수송	도로수송		607,111	626,270	586,631
	철도		4,950	4,878	2,895
	수상수송		24,131	33,671	33,915
	항공		10,234	10,862	10,870
	기타수송		6,961	8,170	3,777
	소계			653,387	683,851
폐기물	고형폐기물 매립		315,406	324,344	187,067
	고형폐기물 생물학적처리		7,056	7,443	6,718
	소각 및 노천소각		257,009	248,209	330,981
	폐수처리 및 방류		13,482	14,436	15,006
	소계			592,952	594,432
산업공정	산업공정과 제품사용		7,355,338	7,924,812	8,114,059
AFOLU	가축		14,317	12,283	9,397
	토지		22,446	157,248	-103,879
	관리토양 non-CO ₂ 배출		46,218	51,828	36,982
	소계			82,981	221,359
기타	Scope3		0	0	0
합계			38,432,447	40,456,265	41,213,047

2.3. cCR 프로그램을 위한 여수시 온실가스 배출량 재산정

2011~2013년 온실가스 배출량 산정 결과는 cCR 프로그램의 성과 항목의 구분에 적합하도록 온실가스 배출량을 재 산정하였다. cCR 프로그램 성과항목의 세부 항목에 대응하는 IPCC 대응코드에 산정된 온실가스 배출량을 구분하여 합산하였다. 산출된 2011~2013년 여수시 온실가스 배출량 결과를 cCR 프로그램의 주요 구분인 대분류 6개 항목(고정연소, 수송, 폐기물, 산업공정, AFOLU, 기타), 및 중분류 22개 항목으로 구분하였으며, 각 항목별 세부 카테고리에 대응하는 온실가스 배출량을 산정하여 정리 하였다.

cCR 프로그램의 6개 항목별 재산정된 2011~2013년 여수시 온실가스 배출량에 대한 결과는 표 3과 같다. cCR 프로그램의 6개 구분에 적합하도록 재산정한 2013년 여수시 온실가스 배출량을 살펴보면 2011년 38,432,447 CO₂ 환산톤에 비해 약 6.7% 증가한 41,213,047 CO₂ 환산톤으로 산정 되었다. 2013년 온실가스 배출량의 비율을 살펴보면 고정연소(77.6%), 산업공정(19.7%), 수송(1.5%), 폐기물(1.3%), 기타(0%), AFOLU(-0.1%) 순으로 나타났다. 여수시 온실가스 배출량의 대부분은 발전시설을 포함한 산업과 대규모 에너지 소비 산업인 석유화학단의 산업공정에서 전체 95% 이상을 차지하고 있음을 알 수 있으며, 이는 여수시의 온실가스 감축 정책의 방향에 영향을 끼친다.

3. 온실가스 감축활동 및 감축량 산정

3.1. 연구방법

여수시 온실가스 감축활동 평가 및 감축량 산정은 여수시 지역행동계획의 세부사업 목록을 평가 대상으로 하였다. 평가·모니터링 과정에서 지역행동계획 세부사업 중 중복성 및 타당성 검토를 거쳐 평가 대상사업을 선

정하였으며, 지역행동계획 세부사업에 포함되지 않은 신규 사업을 분과별로 발굴하여 평가 대상에 포함하였다.

평가는 정성평가와 정량평가를 모두 진행하였다. 정성평가는 지역행동계획 사업이 온실가스 감축과 연관성이 있는지, 수행 가능한지, 제약점은 없는지 등의 사전적 검토를 거쳐 추진가능성, 기여도, 실행도를 세부 평가항목으로 구분하여 수행하였다. 정량평가는 평가대상 사업 추진에 따라 발생한 온실가스 감축량 산정을 수행하였다. 온실가스 감축량 산정은 한국환경공단의 지자체 온실가스 배출량 산정 지침(ver 3.0, 2012.12)과 통합관리 지침(ver 1.0, 2013.12)을 적용하였으며, 각 연구자료의 온실가스 배출계수와 흡수계수 산정식을 참고하였다.

지역행동계획의 분과별 평가 대상사업은 표 4와 같다. 전체 45개 지역행동계획 사업 중 온실가스 감축량 산정에 포함된 정량평가 사업은 22개사업이다.

표 4. 지역행동계획 분과별 평가 대상 사업

분과	정량평가	정성평가	합계
산업분과	8	0	8
교통분과	2	6	8
가정·상업·폐기물 ·농수산분과	3	12	15
공공·건축분과	9	5	14
합계	22	23	45

3.2. 온실가스 감축량 산정

여수시 지역행동계획에 대한 평가 모니터링 과정에서 온실가스 감축량 산정 대상 사업으로 진행한 22개 사업의 2014년도 온실가스 감축 총량은 708,462 CO₂ 환산톤으로 산정되었다.

분과별 감축량은 공공·건축분과에서 9개사업 34,392 CO₂ 환산톤으로 산정하였으며, 교

표 5. 2014년 여수시 지역행동계획 온실가스 감축량 산정 결과

분과	사업명	온실가스 감축량 (tCO ₂)
공공·건축분과	공공기관(청사)신재생에너지 생산시설 설치	143
	도시 녹지공간 확충	15,600
	가로수조성 및 관리	2,236
	전라선철도 폐선부지 공원조성	57
	그린홈	1,766
	저탄소 친환경 고효율 조명등 설치	17
	기후보호 대응관련 교육	70
	기후보호주관 행사	70
	오~ 햇빛! 2020 보급 운동	14,433
교통분과	여수시 자전거 이용을 통한 온실가스 감축	467
	수송에너지 효율관리 강화(CNG 버스)	1,025
가정·상업·폐기물·농수산 분과	음식물 쓰레기 자원화 시설 설치 운영	43,464
	탄소흡수원 도심 확대운동	2,010
	탄소포인트제	7,919
산업분과	수소 재활용 최적화를 위한 시너지 교환망 구축	447,385
	폐기물, 폐수를 이용한 계면활성제 제조	89,052
	폐인조 대리석으로부터 MMA & 산화알루미늄 추출	28,125
	열병합발전소 Fly Ash를 이용한 하수 슬러지 고화제 제조	33,750
	ABS 수지 공정 부산물을 이용한 친환경 수지 네트워크 구축	7,145
	PVC, ABS 공정 부산물을 이용한 복합수지원료 생산네트워크	10,423
	석유화학공장에서 발생하는 저급메탄올을 이용한 바이오가스 생산 및 부산물 네트워크 구축	3,021
	산단내 폐과래트를 이용한 합성수지 원료 생산네트워크	284
합계		708,462

표 6. 여수시 연도별 감축목표 및 감축량(단위: 천톤CO₂)

구 분	계	2012	2014	2016	2018	2020
저감목표(%)	100	21	22	21	19	17
총감축량	12,629	2,592	5,399	8,097	10,471	12,629
감축량	-	2,592	2,807	2,698	2,374	2,158

통분과 2개사업 1,492 CO₂ 환산톤, 가정·상업·폐기물·농수산 분과 3개사업 53,393 CO₂ 환산톤, 산업분과 8개사업 619,185 CO₂ 환산톤으로 산정되었다.

각 분과별 온실가스 감축량 산정결과는 표 5와 같다.

전체 감축량 중 산업분과 8개 사업이 87.4%를 차지하였다. 그리고 여수시 지역행동계획에 따라 감축된 온실가스 량은 표 6과 같이 여

수시의 온실가스 감축목표인 2014년 5,399,000 CO₂ 환산톤의 약 13.1%를 차지한다.

4. 결론

여수시의 온실가스 배출량 산정에서 cCR 프로그램의 6개 구분에 적합하도록 재산정한 2013년 배출량 결과는 2011년 38,432,447 CO₂ 환산톤에 비해 약 6.7% 증가한 41,213,047

CO₂ 환산톤으로 산정 되었다.

2013년 온실가스 배출량의 비율을 살펴보면 산업(61.1%), 산업공정(33.2%), 상업(1.8%), 교통(1.6%), 폐기물(1.4%), 주거(0.7%), 기타(0.1%), AFOLU(0.1%) 순으로 나타났다.

여수시 온실가스 배출량의 대부분은 발전 시설을 포함한 산업과 대규모 에너지 소비 산업인 석유화학단의 산업공정에서 전체 95% 이상을 차지하고 있다.

여수시 지역행동계획에 대한 평가 모니터링 과정에서 온실가스 감축량 산정 대상 사업으로 진행한 22개 사업의 2014년도 온실가스 감축 총량은 708,462 CO₂ 환산톤으로 산정되었다. 공공·건축분과에서 9개사업 34,392 CO₂ 환산톤으로 산정되었으며, 교통분과 2개사업 1,492 CO₂ 환산톤, 가정·상업·폐기물·농수산 분과 3개사업 53,393 CO₂ 환산톤, 산업분과 8개사업 619,185 CO₂ 환산톤으로 산정되었다. 전체 감축량 중 산업분과 8개 사업이 87.4%를 차지하였다. 그리고 여수시 지역행동계획에 따라 감축된 온실가스량은 여수시의 온실가스 감축목표인 2014년 5,399,000 CO₂ 환산톤의 약 13.1%를 차지한다.

사 사

본 연구과제는 환경부 지정 전남녹색환경지원센터의 연구비 지원에 의해 수행된 연구과제입니다.

References

1. 유영성(2011), 경기도 중소기업의 온실가스 감축 유인체계 연구, 경기개발연구원.
2. 전남녹색환경지원센터(2013), 온실가스 자율저감 지역행동계획.
3. 한국환경공단(2012), 지자체 온실가스 배출량 산정지침(ver 3.0).
4. 한국환경공단(2013), 지자체 온실가스 통

합관리 지침(ver 1.0).

5. 한국환경공단(2012), 온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침 해설서.
6. 온실가스종합정보센터, <http://www.gir.go.kr>
7. 여수시 홈페이지, <http://www.yeosu.go.kr>