

신 기후체제 협약에 따른 국내 제지산업의 환경경영 방안 모색

김동섭 · 성용주[†]

접수일(2016년 4월 9일), 수정일(2016년 4월 16일), 채택일(2016년 4월 18일)

Searching for the environmental management plans of Korea paper industry coping with the new climate regime

Dong Seop Kim and Yong Joo Sung[†]

Received April 9, 2016; Received in revised form April 16, 2016; Accepted April 18, 2016

ABSTRACT

The new climate regime for practical reduction in green house gas(GHG) emissions was launched in Paris at Dec. 2015. The Korea government would make various policies and plans in order to achieve the BAU 37 % emission reduction goals by 2030. In this study, the current situation and the possible corresponding methodology to the GHG emission reduction of Korea paper industry were investigated. Although the GHG emission reduction in KOREA paper industry has been successfully conducted compared with other industries until now, the more efforts for controlling GHG emission would be required to meet the new climate regime. The efficiency of various GHG reduction projects conducted by Korea paper companies was evaluated to find efficient way for GHG reduction. The certified methodologies of the external project based offset systems in Korea GHG emission trading scheme were also reviewed for providing the possible way to develop tailored methodology to the Korea paper industry.

Keywords: *Paris climate regime, green house gas, paper industry, GHG emission trading scheme*

• 충남대학교 농업생명과학대학 환경소재공학과 (Dept. of Environment & Forest Resources, College of Agriculture and Life Science, Chungnam Natl. Univ., Daejeon 34134, Republic of Korea)

† 교신저자 (Corresponding Author): E-mail: yosung17@cnu.ac.kr

1. 서론

화석연료를 기반으로 한 산업화와 경제규모의 지속적 인 발전은 인류의 생활수준을 급격히 향상시켜왔으나 이와 함께 지구환경의 악화를 가져오는 원인이 되었다. 실제로, 2014년 '제5차 평가보고서(Climatic Change 2014 : Impact, Adaptation and Vulnerability)¹⁾에서는 화석연료 사용과 같은 인간 활동이 지구 기후변화의 주된 원인일 가능성이 95% 이상으로 지극히 높다고 밝힌바 있다. 이러한 화석연료 기반의 경제활동이 지구온난화 등 더욱 심각해지는 지구환경변화를 야기하면서 인류의 지속적 성장과 발전을 위한 지구환경 보전 방안 노력들은 전 지구적 과제로서 공감대를 형성하게 되었다. 실제, 1997년 채택된 교토의정서에 의해 기후변화에 대한 권고적인 성격의 국제적인 협약이 이루어 졌으나, 의무감축대상국이 주요 선진국 37개국뿐이었으며, 이후 미국의 거부권 행사, 캐나다의 탈퇴, 일본, 러시아의 기간연장과 같은 소극적인 참여로 인해 그 한계점이 여실히 드러났었다. 또한 우리나라는 개도국으로 인정되어 의무감

축대상국(Annex I 국가)으로 지정되지 않아 다소 소극적인 대처를 진행해 왔으나, 2015년 12월 12일 파리 제 21차 유엔기후변화협약 당사국 총회에서 채택된 신 기후체제(New Climate Regime)는 Table 1에 정리한 것과 같이 기존의 교토의정서와 달리 강제적인 성격을 가지면서, 보다 제재적 성향이 강하게 나타나며, 우리나라도 196개 협약 당사국 중 하나로 실질적인 감축을 실행하여야 되는 상황에 놓이게 되었다. 이에 우리정부는 2030년 배출전망치 (BAU: Business as usual) 대비 37%를 국가 온실가스 감축목표로 국제사회에 제출하였으며, 2023년을 시작으로 매 5년마다 당사국의 탄소감축 이행 여부를 보고해야 하는 상황으로 이에 대한 각 분야별 대처 방안의 모색이 시급히 요구되고 있는 실정이다.²⁾

현재 우리나라는 2013년 기준으로 약 6억 9,500만 톤의 온실가스를 배출하였으며, 실제 1990년 배출량 대비 약 137.6 % 증가함에 따라³⁾ 외교적으로 감축 노력의 실행에 대한 국제사회의 요구가 더욱 압박이 높아지고 있다.(Table 2) 신 기후체제의 발효 이전, 기존 우리정부에서는 각 산업 및 분야별 온실가스 인벤토리⁴⁾를 형성하여 발생 온실가스를 체계적으로 관리하기 위한 노력을 지속

Table 1. The details of 2015 new climate regime²⁾

	1997 Kyoto Protocol	2015 New Climate Regime
Host country	• 일본교토 제 3차 당사국총회	• 프랑스 파리 제21차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP21)
Date of adopt	• 1997년 12월 채택, 2005년 발효	• 2015년 12월 12일 채택
Target country	• 주요 선진국 37개국	• 196개 협약 당사국
Time of application	• 2008~2020년	• 2020년 이후
Purpose	• 온실가스 감축	• 감축을 포함한 포괄적 대응(감축, 적응, 재정 지원, 기술이전, 역량강화, 투명성 등)
Reduction goal	• 1990년 대비 평균 5.2% 감축 (하향식, top-down)	• 각국의 온실가스 자발적 감축 방안(INDC)에 따라 이행 (상향식, bottom-down)
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화의 주범이 주요 온실가스 정의 • 온실가스 총배출량을 1990년 수준보다 평균 5.2% 감축 • 온실가스 감축 목표치 차별적 부여(선진국에만 온실가스 감축의무를 부여) • 미국의 비준 거부, 캐나다의 탈퇴, 일본, 러시아의 기간 연장 불참 등 한계점 드러남 	<ul style="list-style-type: none"> • 지구평균온도의 상승폭을 산업화 이전과 비교하여 2℃ 보다 '훨씬 작게' 제한하며 1.5℃까지 제한하는데 노력 • 온실가스를 좀 더 오랜기간 배출해온 선진국이 더 많은 책임을 지며 개도국의 기후변화 대처를 지원 • 선진국은 2020년부터 개도국의 기후변화 대처 사업에 매년 최소 1000억 달러 지원 • 선진국과 개도국 모두 책임을 분담하며 전 세계가 기후 재앙을 막는데 동참 • 협정은 구속력이 있으며 2023년부터 5년 단위로 당사국이 탄소감축 약속 이행여부를 검토
Korea	• 개도국으로 인정되어 의무 감축대상에서 제외됨	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년 배출전망치(BAU) 대비 37% 감축안 발표 • 선진국, 개도국 간 교량자 역할

Table 2, Status of GHG emissions in Korea³⁾

	1990	2000	2010	2011	2012	2013
Total GHG emissions (Million tonne CO ₂ eq)	292.3	498.8	653.1	680.6	684.3	694.5
A rate of increase in GHG emissions (compared to the previous year)	-	7.0	9.9	4.2	0.5	1.5
A rate of GDP growth (%)	-	8.8	6.3	3.7	2.0	2.8
A rate of increase in GHG emissions / GDP	-	0.8	1.5	1.1	0.3	0.5

적으로 시행해 왔으며, 2015년 1월 할당대상업체가 시장 메커니즘을 통해 비용 효과적으로 온실가스를 감축할 수 있도록 배출권거래제를 도입하여 초과 감축량이 발생한 경우 이를 거래할 수 있도록 하고 있다. 또한 탄소상쇄 제도를 통해 배출권거래제⁵⁾ 하에서 다양한 외부사업을 진행함으로써 발급된 인증실적을 상쇄배출권으로 전환하여 배출권 할당 대상 업체의 감축의무 이행에 활용할 수 있도록 하고 있다. 또한 감축 이행약속을 위한 각 분야별 국가고유계수 개발도 지속적으로 진행하고 있어, 차후 신 기후체제에의 대응이 착실히 수행되고 있으나, 실제적으로 전체 산업분야에서 온실가스 배출량은 지속적으로 증가하고 있고, 보고된 배출전망치 대비 감축 이행이 어려울 것으로 전망되어 국제기구인 녹색기후기금을 유치한 우리나라의 국제적인 신임도가 훼손될 것으로 전망되고 있다.^{6,7)} 이러한 상황 속에서 국내 및 국제적인 산업에의 온실가스 배출 제제는 향후 더욱 심화될 것으로 판단되며, 특히, 고에너지소비 업종으로 분류된 제지산업의 경우에는 이러한 변화에 대한 대책마련이 시급하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 국내 제지산업의 온실가스 배출

량 등 현황 등을 조사하고 이와 함께 실제 온실가스 배출량 관리를 위한 다양한 사례연구를 통하여 신 기후체제에 대응할 수 있는 국내 제지산업의 환경경영 방안에 대해 알아보려고 한다.

2. 연구 내용 및 결과

2.1. 국내 제지산업의 온실가스 배출 현황

국내 제지산업은 6대 온실가스 중 이산화탄소, 메탄, 아황산질소를 배출하는 펄프, 제지 및 인쇄 배출원(CRF code : 1a2d)으로 분류되며, 국내 온실가스 목표관리제에 의한 관리업체에 등록된 제지업체는 2015년 기준으로 총 46곳이 지정되어 있다.⁷⁾ 국내 제지산업의 온실가스 배출량은 2013년도 기준으로 약 107만 톤으로 배출량이 가장 높았던 1997년 446만 톤에 비해 현재 크게 감소된 상황이다. (Table 3) 과거대비 지속적으로 배출량이 증가해 온 타 산업과 달리 국내 제지업체가 공정효율 개선 등 다양한 방법으로 온실가스 감축 노력을 지속적으로 착실히 이행해온 결과라고 판단된다. (Fig. 1)

Table 3, GHG emissions of the manufacturing and the construction sector in Korea⁸⁾

(Unit : 1000 tCO₂eq)

Industry Sector	1990	2000	2010	2011	2012	2013
Steel	30,874	52,108	76,721	89,568	89,331	694.5
Nonferrous metals	544	1,135	2,361	2,522	2,354	2,532
Chemical	12,287	25,731	34,205	38,481	39,041	41,813
Pulp and paper, printing	2,786	3,821	1,805	1,505	1,181	1,070
Processing foods and tobacco processing	3,253	3,116	2,363	2,154	2,074	1,868
Others	26,785	43,884	43,755	48,383	46,075	44,958
Total	76,529	129,794	161,210	182,615	180,056	182,141

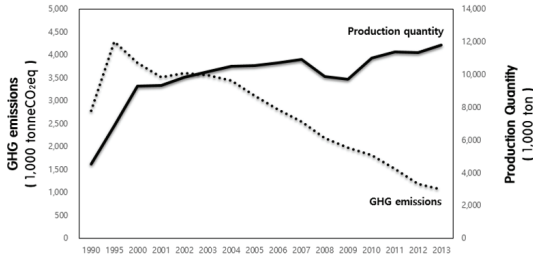


Fig. 1. GHG emissions and production quantity of Korea paper industry.^{5,10)}

Table 4는 국내 제지업체들의 에너지 사용량과 온실가스 배출량을 정리한 것이다. 실제 대부분의 제지업체는

80 tCO₂eq/TJ 이상의 에너지 사용량 대비 온실가스 배출량이 많은 특징을 가지고 있지만, A사, B사, C사 등 업체 규모가 큰 일부업체에서는 다양한 온실가스 감축 노력을 통해 사용에너지 대비 배출량이 18~60 tCO₂eq/TJ으로 낮은 수준의 온실가스 배출율을 나타내고 있다. 특히, H사는 온실가스 배출율이 18.5 tCO₂eq/TJ으로 매우 높은 에너지 효율을 보이고 있는데, 증해 공정과 초지 공정을 단일화하고, 증해공정에서 발생하는 흑액에서 약 품회수 및 연소시스템을 통한 증기생산 공정을 도입함으로써 에너지 사용 효율 극대화하여 온실가스 배출을 대량으로 절감한 대표적 사례라고 할 수 있다. 이와 같이 공정효율 개선, 사용 연료의 전환, 폐열 회수, 고효율 공정

Table 4. Status of GHG & energy management in Korea paper industry⁷⁾

	GHG emissions(tCO ₂ eq)	Energy Consumption(TJ)	GHG emissions/Energy Consumption(tCO ₂ eq/TJ)
A company	830,397	13,259	62.6
B company	781,761	17,990	43.5
C company	496,041	3,560	139.3
D company	396,090	4,934	80.3
E company	303,047	3,849	78.7
F company	293,579	3,922	74.9
G company	248,735	5,507	45.2
H company	243,677	13,168	18.5
I company	209,079	2,739	76.3
J company	208,589	2,459	84.8
K company	204,310	2,860	71.4
L company	201,725	5,523	36.5
M company	200,276	2,028	98.8
N company	172,113	3,445	50.0
O company	163,429	1,482	110.3
P company	156,302	1,752	89.2
Q company	150,259	3,492	43.0
R company	148,413	2,670	55.6
S company	145,260	2,112	68.8
T company	142,733	2,023	70.6
U company	127,536	1,340	95.2
V company	122,267	1,287	95.0
W company	118,210	1,026	115.2
X company	108,077	1,677	64.4
Y company	106,322	822	129.3
Z company	102,617	1,648	62.3
a company	102,260	849	120.4
b company	101,286	1,158	87.5
Others	830,997	11,322	73.4

도입 등의 다양한 온실가스 감축을 위한 노력들을 진행⁹⁾함으로써 향후 온실가스 배출량의 추가적인 감소가 가능할 것으로 판단된다.

2.2 국내 제지산업의 온실가스 감축 노력과 감축 사업 유형

국내 제지산업에서 현재까지 실시한 다양한 온실가스 감축 사업들의 투자금액 및 총 예상 온실가스 감축량을 Fig. 2에 정리하여 나타내었다. 각 유형별 사업건은 공정 효율 개선 유형이 5건, 공정 도입 유형이 10건, 연료 전환 유형 9건, 폐기물 활용 2건, 폐열회수가 6건으로 총 32건의 실적이 등록¹¹⁾ 되어있다.

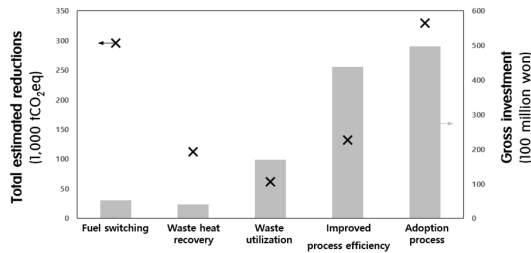


Fig. 2. Gross investment and total estimated reduction in GHG depending on the GHG reduction project types by the Korea paper industry.¹¹⁾

온실가스 배출량 절감을 위한 대표적인 방안으로 제지 공정 내 에너지 효율 개선을 위한 다양한 노력들이 국내 및 국제적으로 진행되어 왔으며, 실제 국내 제지산업의 경우 초지공정 효율 개선, 보일러 효율 개선, 펄퍼 이송 라인 통합, 고지의 이물질 제거 효율 개선 등의 공정 효율 개선 기술을 통해 인증기간 5년 동안 총 131,276 tCO₂eq의 온실가스 절감이 예상되고 있다. 새로운 공정의 도입을 통한 온실가스 배출량 저감의 경우에는 실제 투자금액이 크기 때문에 온실가스 저감만을 위한 목적 뿐만 아니라 제품 생산 원가 및 에너지 절감 등을 동시에 고려하여 진행되는 현실적인 방안이라고 할 수 있다. 실제로 신공정의 추가적인 도입은 제품품질 개선, 생산성 증대, 제품 원가감소 등을 목표로 실시하고 이와 함께 온실가스 감축 효과를 추가적으로 인증받는 방안으로 진행하는 것이 효율적인 실시 방안이라고 판단된다.

대체적으로 적은 투자금액을 통해 온실가스 감축 효과가 높은 사업 유형은 사용 연료의 전환을 통한 방법으로

Bunker-C 유를 주 연료로 사용하는 업체에서 보다 온실가스 배출량이 낮은 LNG 보일러로 전환하거나 바이오에너지인 목재펠릿 등의 연료로 전환하는 경우를 들 수 있다. 실제 이러한 유형의 감축 사업은 사업체의 규모에 크게 영향 받지 않고 적용이 용이하기 때문에 쉽게 진행할 수 있으나, 연료의 가격 변동 및 에너지 효율이 제품비용에 큰 영향을 미치는 만큼 이에 대한 경제성 분석 등을 주의 깊게 실시하여 사업을 진행하여야 한다.

향후 온실가스 감축 사업으로써 높은 효율을 나타낼 것으로 전망되는 사업유형으로는 공정 폐기물을 활용하거나 공정 내 폐열을 회수하여 사용하는 방식을 들 수 있다. 국내 제지산업의 경우 폐기물을 사용하는 방식은 발생 이산화탄소를 재이용하거나 폐수의 혐기소화 공정 적용을 통해 스팀을 생산하는 방법이 주로 적용되고 있다. 해외의 경우에 태국 및 인도네시아 등에서 펄프공정과 제지공정을 통합적으로 운영하는 업체들의 경우 발생하는 바이오매스 부산물을 활용하여 열병합 시설 및 전력 생산 등을 적용하지만, 국내에서는 새로운 바이오매스 부산물 등을 활용하는 방법들의 개발이 필요한 상황이다. 이와 함께 국내의 경우 대체로 공정 내 폐열을 회수하는 등의 사용 에너지의 저감하는 방법을 주로 활용하고 있는 실정이다.

2.3. 제지산업의 환경경영 방안

2.3.1. 기후변화 대응을 위한 당면 과제

기존의 교토의정서에 의한 국내 제지산업은 온실가스를 2020년 대비 7.1%를 감축해야하는 상황이었으며, 앞서 언급된 것과 같이 공정효율, 연료전환, 폐기물활용 등 다양한 감축노력을 진행하여 이에 대한 대응책이 마련되어 왔다. 그러나 2020년부터 적용되는 신 기후체제에서는 국내 배출량 감소 목표치가 2030년까지 BAU 대비 37%를 목표로 설정되었기에 실질적인 온실가스 감축목표가 상향될 전망이며, 기존 온실가스 감축 실적의 인증기간이 5년이기 때문에 2016~2020년에 모두 만료가 되는 상황⁷⁾으로 감축 사업의 추가적인 진행 및 재인증, 재검증이 필요한 상황이다. 뿐만 아니라 기존에는 국가고유배출계수, 산업고유배출계수 등 정부차원에서의 준비가 미흡하여 온실가스 인벤토리 산정방법이 기본배출계수인 Tier 1 방식을 도입하여왔으나, 향후에는 연간 온실가스 배출량이 5~50만 tCO₂eq 범위에 속하는 업체는 국

가고유계수 및 산업고유계수인 Tier 2를 적용해야하며, 50만 tCO₂eq 이상인 국내 대규모 제지업체의 경우 Tier 3 방식을 적용해야하기 때문에¹²⁾ 각 업체별로 사업장 고유배출계수 산정 및 이에 대한 방법론 개발을 위한 연구 및 준비가 시급히 필요한 상황이다.

2.3.2. 온실가스 배출권 거래제 상쇄 제도의 활용

국내 제지산업은 다양한 온실가스 감축노력을 지속하여 왔고, 이에 대한 경험도 지니고 있으나, 신 기후체제의 상향식 목표에 부합하여 보다 완전한 대응책을 마련하기 위해서는 기존의 방식 외의 온실가스 절감을 위한 추가적인 노력이 필요할 것으로 생각된다. 실제 정부에서는 배출권 거래제 도입과 함께 할당대상업체 조직경계 외부의 배출 시설 혹은 배출활동 등에서 국제적 기준에 부합하는 방식으로 온실가스를 감축, 흡수 또는 제거하는 ‘외부사업’을 통하여 발급된 인증실적을 상쇄배출권으로 전환하여 할당대상업체의 감축의무의 수행에 활용하도록 할 수 있는 상쇄제도를 운영하고 있다.¹³⁾ 국내 상쇄제도는 에너지산업 등 16개 분야에 대해서 등록이 가능하며 국내 제지산

업도 이에 포함된다. 이러한 상쇄제도에 의한 실적이 인증되기 위해서는 타당성 평가 및 인증위원회의 심의를 거쳐 승인되는데, 이 때 일반적인 외부사업의 경우 승인된 방법론을 적용하여 이루어진다.¹⁴⁾ 현재 에너지 산업분야 등 총 19개의 방법론을 환경부에서 개발하여 등록하였고 그 방법들은 Table 5에 정리하여 나타내었다.

현재 등록된 방법론 중 제지산업에서 상쇄제도로 활용 가능한 방법론은 산업 특성을 고려하여 볼 때 목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론, 재생에너지를 이용한 전력 생산 및 계통 연계 사업의 방법론, 연료 전환 사업의 방법론, 폐목재를 활용한 열에너지 생산 및 이용 사업의 방법론, 신규조립제조업 사업의 방법론, 미활용 열에너지 회수 및 이용 사업의 방법론을 적용 가능할 것으로 판단된다. 그러나 향후 신 기후체제에서의 인벤토리 검증 방법은 보다 투명성을 확보하여야 하고 이를 위한 다양한 대응책이 마련되어야 하기 때문에 제지산업 자체의 적용 가능한 상쇄제도 활용 방법론의 개발이 시급히 요구된다고 할 수 있다.

Table 5. Certified methodologies of the external project based offset systems in Korea GHG emission trading scheme¹⁴⁾

No.	Title
01A-001-Ver01	목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론
01A-002-Ver01	원예시설에서 목재펠릿을 활용한 연료전환 사업의 방법론
01A-003-Ver01	왕겨를 이용한 미곡종합처리장(RPC) 곡물 건조기 연료전환 사업의 방법론
01B-001-Ver01	재생에너지를 이용한 전력 생산 및 계통 연계 사업의 방법론
01B-002-Ver01	원예시설에서 지열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감 사업의 방법론
01B-003-Ver01	태양열에너지를 이용한 열에너지 생산 및 이용 사업의 방법론
03A-002-Ver01	연료 전환 사업의 방법론
03A-003-Ver01	전력절감설비 설치사업의 방법론
03A-004-Ver01	고효율 설비 교체 사업의 방법론
03A-005-Ver01	건물 고효율 조명기기 교체사업의 방법론
03A-006-Ver01	고효율 도로조명 설치 사업의 방법론
07A-001-Ver01	바이오 CNG 생산 및 자동차 연료이용 사업의 방법론
13A-001-Ver01	폐목재를 활용한 열에너지 생산 및 이용 사업의 방법론
13A-002-Ver01	하수처리장의 바이오가스 회수 및 이용 사업의 방법론
13A-003-Ver01	원예시설에서 바이오가스 플랜트를 활용한 에너지 생산 및 이용 사업의 방법론
14A-001-Ver01	신규조립제조업 사업의 방법론
03A-001-Ver01	미활용 열에너지 회수 및 이용 사업의 방법론
03A-007-Ver01	원예시설에서 미활용 열에너지를 이용한 화석연료 사용량 절감 사업의 방법론
03A-008-Ver01	미활용 열에너지 회수를 통한 전력생산 및 계통연계 사업의 방법론

2.3.3. 제지공정 내 온실가스 산정 방법론 개발 방향

현재 에너지 관련 분야에서의 온실가스 산정 방법론은 Table 5에 나타난 바와 같이 정부차원에서의 대처가 일부 진행되고 있으나, 실제 온실가스 발생량이 50만 tCO₂eq 이상으로 Tier 3의 방식 적용이 필요한 대규모의 업체는 단위사업장의 공정 등을 고려한 새로운 온실가스 산정 방법론의 개발이 필요하다. 현재, 고효율 설비 교체 사업, 연료 전환 사업, 미활용 열에너지 회수 사업과 같은 제지산업에서 활용하고 있는 감축 사업은 방법론이 정립되고 있는 상황이나, 그 밖의 소각로 및 바이오매스 활용과 같은 산업 및 사업장의 특수성이 고려되어야 하는 사안에 대해서는 앞으로 각 사업체에서의 준비가 필요한 실정이다.

대표적인 예로 일부 대규모 사업장은 소각로의 설치를 통해 공정 내에서 발생하는 폐기물을 소각하는 공정을 도입하고 있는데, 소각로 적용 그 자체로는 친환경 공정으로 인증받기가 사실상 어려워 소각로의 폐열을 활용하여 스팀과 같은 에너지로의 전환 기술이 포함되어야 하며, 혹은 소각하는 원료를 바이오매스로 인증 혹은 대체하여 환경적 성향을 검증해야하는 과정이 추가로 필요하다. 기존에는 이러한 사업이 Tier 1 방식으로의 산정을 통해 진행되었으나, 향후에는 소각하는 폐기물(흑액, 제지슬러지 등)의 탄소함량에 따른 계수 산출과 소각공정의 에너지 전환효율을 분석하여야 하며, 전환된 에너지의 재이용, 사업장 외부 송출 등에 따른 영향을 산출하여야하기 때문에 체계적인 준비가 필요한 상황이다.(Fig. 3)

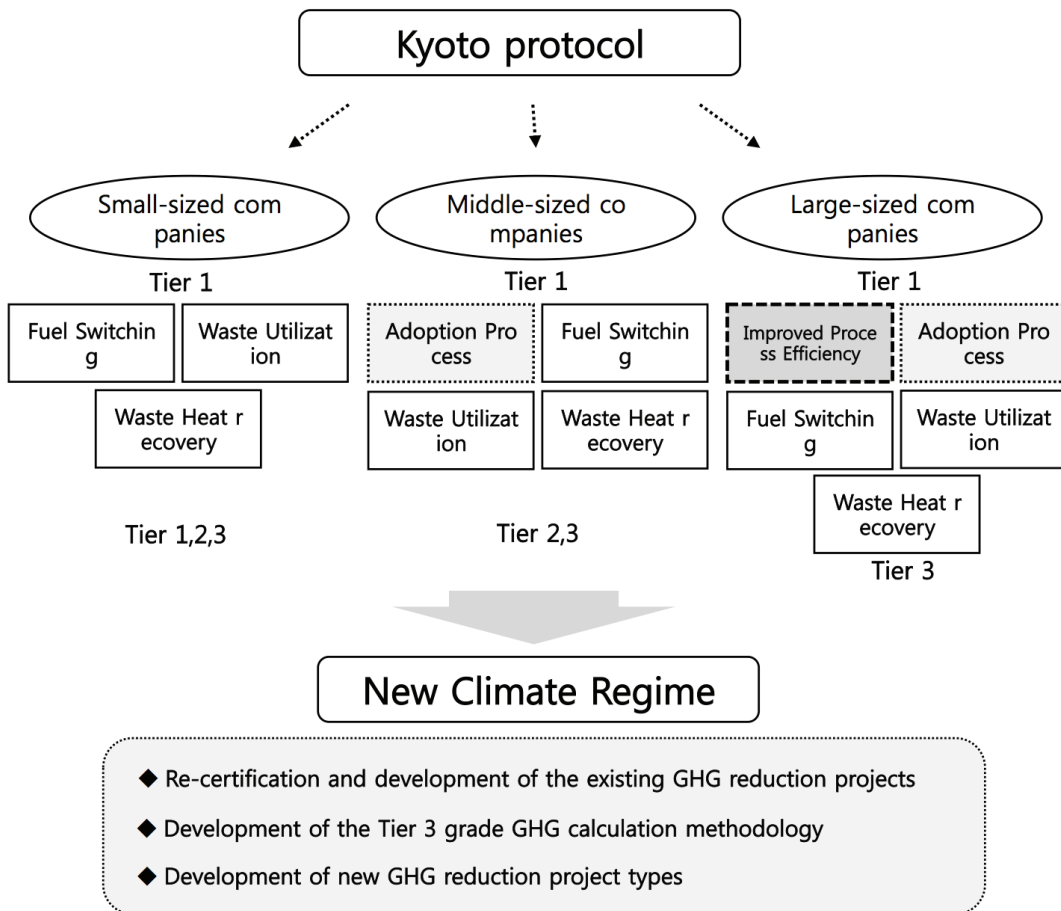


Fig. 3. Plans for GHG reduction projects and for corresponding reaction to the new climate regime in Korea paper industry.

3. 결론

현재 우리정부의 기후변화 대응을 위한 정책 및 규제 등은 신 기후체제 발효 이후, 더욱 강화될 전망으로 국내 제지산업도 이에 대응할 수 있는 지속적인 온실가스 배출 감축 노력이 필요한 상황이다. 본 연구에서는 국내 제지산업의 온실가스 감축 실적 현황을 살펴보고 이후 변화될 온실가스 산정 방법에 대한 대비책 마련을 위한 방안을 모색해 보았다. 국내 제지산업의 경우 실질적으로 타 산업에 비해 다양한 온실가스 감축노력들을 실시하여 왔으나, 실적 인증기간의 만료 및 온실가스 산정 방법론의 투명성 강화 등 향후 신 기후체제에 대응하기 위해서는 보다 많은 노력이 필요할 것으로 판단된다. 특히, 온실가스 배출량에 대한 산업 고유의 산정 방법론에 대한 연구가 시급히 진행되어야 할 것으로 판단되며, 이를 기준으로 다양한 대응방안을 모색해야 할 것으로 생각된다. 정부에서 진행 중인 탄소배출권 거래제도와 상쇄 제도들을 적극적으로 활용하고 국내 제지산업에 적합한 새로운 방법론이 개발되어 적용된다면 이러한 신 기후체제를 새로운 산업 경쟁력 강화의 기회로 이용할 수 있을 것으로 판단된다.

Literature Cited

1. Climate Change 2014 : Impact, Adaptation and Vulnerability, IPCC WGII AR5 Summary for Policymakers (2014).
2. Kim, K. S., Yu, Y. T., and Jang, K. S., Necessity of Renewable Energy on the New Climate Regime, The Korean Institute of Electrical Engineers 65(1):10-16 (2016).
3. National Greenhouse Gas Inventory Report of Korea, Greenhouse gas inventory & research center of korea (2015).
4. Kim, D. S., Sung, Y. J., Lee, J. W., Kim, S. B., and Park, G. S., Investigation into Methods for reducing Greenhouse Gas Emission in Paper Industry with Development of Greenhouse Gas Inventory, Journal of Korea TAPPI, 44(2):49-57 (2012).
5. Sung, Y. J., Um, G. J., Lee, J. W., Kim, S. B., and Park, G. S., Action Plans of Paper Industry Correspond to Carbon Dioxide Emission Trading Market, Journal of Korea TAPPI, 44(1):43-51 (2012).
6. Climate Change and Green Growth, Greenhouse gas inventory & research center of korea, vol 8. (2015).
7. Climate Change and Green Growth, Greenhouse gas inventory & research center of korea, vol 9. (2015).
8. Greenhouse Gas Inventory & Research Center of Korea, National Greenhouse gas Management System (2013).
9. Kim, D. S., Sung, Y. J., Kim, S. B., Lee, J. W., and Park, G. S., Environmental Management Strategies of Korean Paper Industry for response to Climate Change, Journal of Korea TAPPI, 45(4):42-51 (2013).
10. Food and Agriculture Organization of The United Nations Statistics Division, Food and Agriculture Organization of The United Nations (2015). - <http://faostat3.fao.org/home/E>
11. Korea Energy Management Corporation, Korea Voluntary Emission Reduction System (2013). - <http://kver.kemco.or.kr:8282/index.jsp>
12. IPCC, Revised 1996 Guidelines for National Greenhouse Inventories (1996).
13. Offset Registry System, Greenhouse gas inventory & research center of korea (2016). - <https://ors.gir.go.kr/ors/>
14. External Business Methodology, Emission Trading Registry System, Ministry of Environment (2016).