

CDP 비교 분석을 통한 기업의 GHG Scope 3 배출관리 현황 연구

A Study on the GHG Scope 3 Emissions Management Status of the Companies Through CDP Comparative Analysis

윤성아¹ · 김홍관² · 천영우^{3*}Sungah Yoon¹, Hong-Kwan Kim², Young-Woo Chon^{3*}¹Graduate Student, Program in ET&ST Convergence, Inha University, Incheon, Republic of Korea²Adjunct Professor, Program in ET&ST Convergence, Inha University, Incheon, Republic of Korea³Associate Professor, Program in ET&ST Convergence, Inha University, Incheon, Republic of Korea

*Corresponding author: Young-Woo Chon, ponychon@inha.ac.kr

ABSTRACT

Purpose: To urge the necessity of disclosure by identifying the relationship between the disclosure status of greenhouse gas emissions from domestic business sites and other indirect emissions to total emissions. **Method:** The 2021 emission data disclosed in the Carbon Disclosure Project (CDP) was collected by industry and emission category for comparative analysis. **Result:** The more companies that calculated and disclosed emissions by category within Scope 3, the more active they were in responding to or disclosing evaluation factors other than disclosure of emissions, and those companies were able to obtain higher grades in CDP and ESG evaluations. The number of Scope 3 calculations and disclosures was found to be high. In addition, there was a significant difference in the correlation between the number of Scope 3 disclosures by industry and the share of each scope out of the total in some manufacturing industries. **Conclusion:** As the number of Scope 3 disclosures, corporate ratings, and total emissions are proportional, it was confirmed that the higher the number of Scope 3 disclosures and GHG emissions, the higher the level of Scope 3 management. Based on Scope 3 emissions calculation and disclosure, effective emissions management and reduction activities are required.

Keywords: Green House Gas, GHG Emissions, Scope 3, NDC, Carbon Disclosure Project, CDP

요약

연구목적: 국내 사업장의 온실가스 배출량 공개 현황과 기타 간접 배출량이 총 배출량의 연관성을 파악하여 공개의 필요성을 촉구하고자 한다. **연구방법:** 탄소정보공개프로젝트(CDP)에 공개된 2021년 배출량 자료로 업종 및 배출 항목별로 수집하여 비교분석을 진행하였다. **연구결과:** Scope 3 내 각 Category별 배출량을 산정하고 공개한 기업일수록 배출량 공개 외 다른 평가요인에 대한 응답 또는 공개에 적극적이고 해당 기업들은 CDP 및 ESG 평가에서 높은 등급을 얻을 수 있었으며 배출량이 많은 기업일수록 Scope 3 산정 및 공개 수가 많은 것으로 나타났다. 또한 업종별 Scope 3 공개 수와 전체 중 각 Scope별 차지하는 비중의 상관관계는 일부 제조업종에서 유의한 차이가 있었다. **결론:** Scope 3 공개 수와 기업 등급, 총 배출량은 비례함에 따라 Scope 3 공개 수 및 GHG 배출량이 많은 기업일수록 Scope 3 관리 수준이 높은 것으로 확인되었다. Scope 3 배출량 산정 및 공개를 토대로 효과적인 배출량 관리 및 감축 활동이 필요하다.

핵심용어: 온실가스, 온실가스 배출량, Scope 3, 국가결정기여, CDP

Received | 5 July, 2023

Revised | 6 September, 2023

Accepted | 11 September, 2023

OPEN ACCESS



This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© Society of Disaster Information All rights reserved.

서론

“향후 10년의 기후 행동이 다가올 수천 년을 결정할 것”이라는 분석은 2023년 3월 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)가 공개한 제6차 평가 보고서(AR6)에 담긴 핵심 메시지로 기후변화의 대응에 대한 중요성은 더욱 커져가고 있다. 총 195개 회원국 650여 명의 대표단이 만장일치로 이 메시지를 승인한 것으로 보아 현재 지구는 “기후변화”를 넘어 “기후위기”를 맞이하였음을 체감할 수 있다(O'Malley, 2023).

우리나라는 2015년 6월, 최초로 2030년까지 온실가스 배출량 전망치(Business As Usual, BAU) 대비 37.0% 감축하는 국가 온실가스 감축 목표 즉, 국가결정기여(Nationally Determined Contribution, NDC)를 수립하였고 2019년 12월에는 2017년 대비 24.4%(절대치 방식)의 감축으로 변경하여 감축 의지를 명확화 하였으며, 2021년 12월에는 최초 수립 기준보다 4.17% 높은 2018년 배출량(727.6 MtCO₂eq) 대비 2030년 배출량 40.0%(291 MtCO₂eq)를 감축하는 상향안을 국제연합(United Nations, UN)에 제출하였다(NDC, 2015).

이처럼 감축 목표 설정 및 배출 실적 제출 등 당사국의 이행 현황 공개가 의무화되는 시점에 정부뿐만 아니라 각 기업에서도 해마다 지속가능경영보고서 등의 연차보고서를 발간하여 감축 목표와 전략을 제시하고 이행 실적을 공개하는 등 투명성이 강조되는 추세이다. 각 기업에서 직접 배출되는 온실가스(Green House Gas, GHG) 양과 외부 생산 에너지 구매를 통한 양 외 기업의 가치사슬에서 제품의 생애 주기 전 단계의 배출량을 상세히 파악하고 정확하게 산정하는 것은 목표 설정 및 이행에 앞선 주요 과제이다. 탄소 감축 성과 공개가 녹색경영에 주된 평가 도구로 작용하는 국제 사회에서 에너지 절감 및 배출량 감축을 통한 최종 목표 달성에 이르기까지 필요조건으로는 현 상황을 직시하고 정확하게 산정하고 검증하는 것이 중요하다. 2001년 세계지속가능발전기업위원회(World Business Council for Sustainable Development, WBCSD)와 세계자원연구소(World Resources Institute, WRI)에서 GHG 배출량 산출 영역(Scope)을 최초로 도입하면서 배출원에 따라 Scope 1~3으로 분류하고 있다. 온실가스는 조직 내 직접 온실가스를 발생하는 직접 배출원(Scope 1)과 외부로부터 공급된 전기 또는 열사용으로 배출되는 간접배출원(Scope 2) 그리고 조직의 활동으로부터 기인하나, 다른 조직의 소유 및 관리 하에 있는 온실가스 배출원으로부터 발생된 간접배출원 이외의 온실가스 배출원(Scope 3)으로 구분되어 평가된다(Roh et al., 2012).

본 연구를 통해서 업종별 탄소정보공개프로젝트(Carbon Disclosure Project, CDP) 응답 현황에 따른 각 Scope 별 배출 비중 및 Scope 3 공개 수에 따른 영향을 제시하여 국가 총 배출량 통계에 포함되지 않고 있는 Scope 3 배출량 산정은 필수 요소를 확인하고자 하였다. 이를 통해 공개의 의무를 이행하고 이해관계자의 요구사항 및 기업 평판을 향상시키는 이점에 앞서 Good carbon performers는 친환경적인 기업 경영을 통해 사회 흐름을 변화시킬 수 있으며 인간이 초래한 심각한 기후변화의 속도를 늦추는 데 기여할 수 있음을 강조하고자 한다.

연구방법

연구절차

연구대상

본 연구에서 활용된 국내 기업의 자료는 CDP Korea 300의 결과 발표자료를 기준으로 수집하였다. CDP Korea 300에 포함된 300개의 기업 중 117개사(39.0%)가 2022 Report를 제출하였고, 제출하지 않은 183개사(61.0%) 중 6개사가 2021 Report를 제출하여 해당 자료를 포함한 123개(41.0%)의 Report를 분석에 사용하였다(CDP Website, 2023).

연구 범위 및 내용

본 연구는 CDP website에 자율적으로 공개된 자료를 근거로 하였다. CDP 기업 응답 항목 중 “기후변화” 분류 내 2022 Report(2021년 배출량)를 제출한 해당 기업 공개자료의 4가지 항목 정보를 수집하였다.

- (1) CDP Score : CDP 등급은 대응점수에 따라 A, A-, B, B-, C, C-, D, D-, F의 9개로 분류하고, 2022년 획득한 등급 자료를 수집하였다.
- (2) Scope 1 배출량
- (3) Scope 2 배출량 : 시장 기반(Market-based) 및 위치 기반(Location-based) 배출량을 수집하였으며 비교적 산정량이 높은 위치 기반 배출량을 사용하였다.
- (4) Scope 3 배출량 : 15개 항목(Upstream 8종, Downstream 7종), 각 Category 별 배출량 공개 수를 수집하였으며 Scope 3 항목 중 “Emissions calculation methodology”란이 작성된 “Emissions“ 값과 “Not Relevant”로 응답한 항목은 공개 수로 카운팅, “Relevant, not yet calculated”, “Not evaluated”, “Not Applicable” 등의 미응답 항목은 통계 분석에서 제외하였다.

연구 가설

Scope 3 배출 공개와 그에 따른 영향에 관한 추론을 검증하기 위해 가설 3가지를 설정하였다.

가설 a. “Scope 3 공개 수가 많을수록 기업 등급은 상향한다.”는 투자자와 고객 등의 이해관계자들에게 Scope 3 배출량 공개가 녹색 기업 이미지 구축에 영향을 주는 요인이 될 수 있는지 연관성을 확인하기 위해 본 가설을 검증하고자 하였다.

가설 b. “GHG 총 배출량이 많은 기업일수록 Scope 3 공개 수도 많다.”는 배출량이 많은 업종 또는 사업의 규모가 큰 기업은 Scope 3 배출량 산정에 대한 관리시스템을 구축하고 있으며 체계적인 관리를 하는 데 있어 영향을 주는지 확인하기 위한 가설이었다.

가설 c. “Scope 3 공개 수와 전체 중 각 Scope 배출량이 차지하는 비중은 상관관계가 있다.”는 업종별로 Scope 3 배출량을 적극적으로 산정할수록 각 Scope 배출량의 비율에 어떠한 영향을 주는지 확인하기 위한 분석 과정이었다.

통계분석

분석 방법

수집한 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science, Ver 28.0 SPSS INC. Chicago, USA)를 이용하여 분석하였으며, 본 연구에서 사용되는 통계 방법은 다음과 같다.

가설 a 및 가설 b의 검증을 위해 집단 간의 차이를 분석하는 통계 기법인 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 실시하고 Scheffé의 사후검증을 하였다. 가설 c는 비제조업과 제조업으로 나누어 Scope 3 공개 수 배출량의 상관관계를 분석하였는데 표본이 충분하지 않고 변수가 정규분포를 따르지 않아 검증을 위해 Spearman 상관분석의 Rho 검정을 이용하였다. 통계학적 유의수준을 0.05로 설정하였다.

연구결과

일반적 특성

업종별 응답 현황 및 Scope 별 배출 비중 파악

Fig. 1과 같이 300개 대상 기업에 포함되는 업종은 식품·의약품 제조 업종이 48개사로 가장 많았고, 금융·보험·지주회사가 40개사로 그 뒤를 이었다. 분류된 업종에서 CDP 공개 비율은 자동차·조선 제조 업종이 85.7%(14개사 중 12개사), 건설공사와 석유·화학·가스 제조 업종이 72.7%(11개사 중 8개사) 순으로 높게 나타났다. Scope 3 공개 비율은 자동차·조선 제조 업종이 78.5%(14개사 중 11개사), 석유·화학·가스 제조 업종이 72.7%(11개사 중 8개사) 순으로 높게 나타났다.

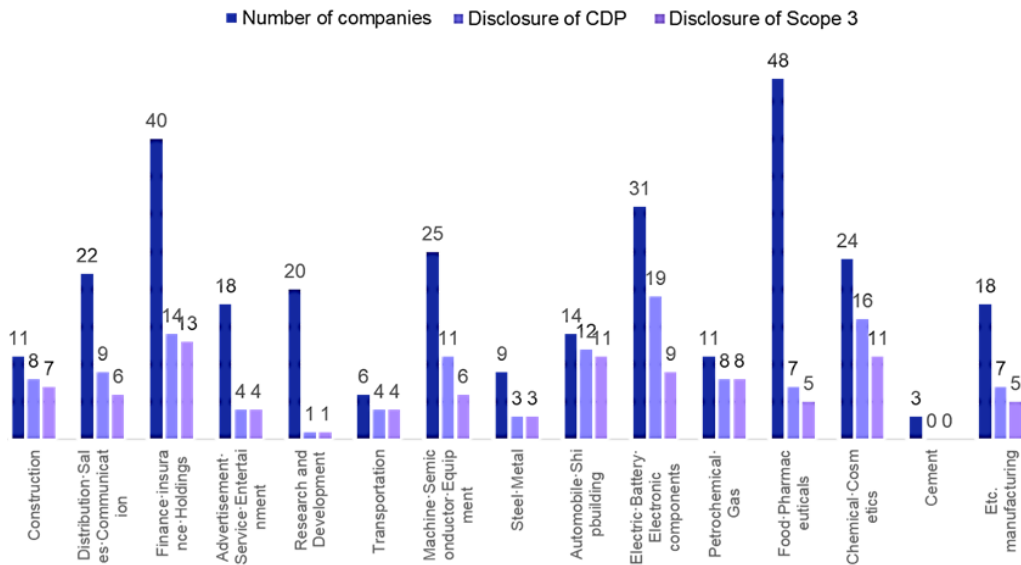


Fig. 1. Number of companies relevant to CDP responses by industry

CDP Report를 통해 배출량을 공개한 123개 기업을 비제조업(N=40)과 제조업(N=83)으로 구분하여 각 Scope 별 배출량을 분석한 결과 Fig. 2와 같이 비제조업에서는 Scope 1이 9.4%, Scope 2가 2.6%, Scope 3이 88.0%로 나타났고, 제조업에서도 비제조업과 유사한 비율인 Scope 1이 12.2%, Scope 2가 4.3%, Scope 3이 83.5%로, Scope 3 배출량이 대부분을 차지함을 알 수 있다. 대상 기업 123개사 중 Scope 3 미산정 기업이 26개사가 포함되어 있음을 감안하면 실제로는 더 큰 비중을 차지할 것으로 보여진다.

GHG Scope 3 공개 수에 따른 연관성 비교

Scope 3 공개 수와 기업 등급의 연관성

Table 1은 Scope 3 공개 수에 따른 CDP “Climate Change” 분야 등급을 나타낸 표이며 통계 분석 시 전체 대상 기업 중 CDP 등급 분석은 A~F등급 외 “Not Scored” 및 “Not Applicable”를 제외하였다(N=113). Table 2는 Scope 3 공개 수에 따른 기업의 비재무적 요소인 환경, 사회, 지배구조(Environmental, Social and Governance, ESG) 등급 중 “E(Environment)”

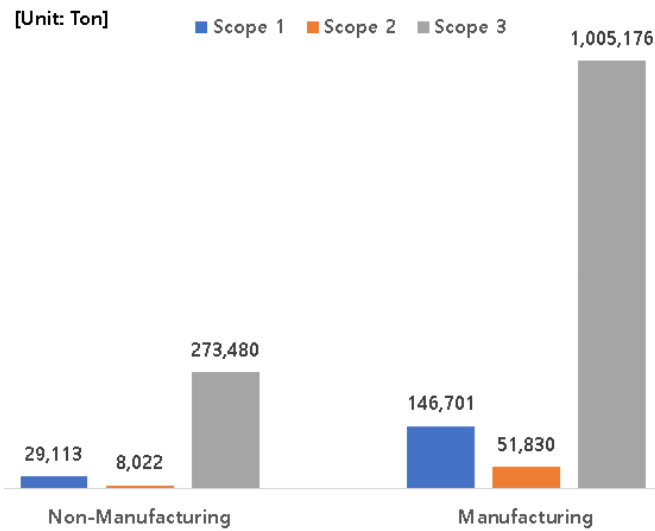


Fig. 2. Comparison of GHG emissions between non-mfg. and mfg

Table 1. CDP Grade according to category disclosure

CDP Grade	N [†]	Mean	S.D [†]	t(p)
A	5	11.60	4.45	
A-	30	14.23	2.49	
B	47	11.70	4.70	
B-	4	8.75	6.19	
C	16	2.69	3.74	23.286(0.000)***
C-	1	0	0	
D	9	0.67	2.00	
F	1	0	0	
Total	113	9.90	6.10	

N[†] : Number of respondents, S.D[†] : Standard deviation
 p* < 0.1, p** < 0.05, p*** < 0.01

Table 2. ESG Grade according to category disclosure

ESG Grade	N [†]	Mean	S.D [†]	t(p)
A	57	10.78	5.58	
A+	8	14.63	0.52	
B	12	7.25	6.62	9.343(0.000)***
B+	30	9.60	6.16	
C	12	1.33	4.31	C < A, A+, B+A+ > D
D	3	0	0	
Total	122	9.20	6.40	

N[†] : Number of respondents, S.D[†] : Standard deviation
 p* < 0.1, p** < 0.05, p*** < 0.01

분야에서 취득한 등급을 분석한 자료이며, ESG 등급은 ESG 포털(<http://esg.krx.co.kr>)내 공개된 792개 기업 중 CDP Korea 300에 해당하는 기업을 대상으로 ESG 등급이 등재된 기업의 환경부문 평가에 대해 분석하였다(N=122). 분석 결과 CDP 및 ESG 등급에 따른 Scope 3 공개 수 평균값은 CTT 유의확률 .000으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 Scope 3 배출량을 더 세밀하게 산정하고 공개할수록 등급 상향에 연관성을 나타내었다. 반대로 CDP 및 ESG 등급이 높은 환경관리가 우수한 기업들은 Scope 3 배출량 산정에 더 적극적인 것으로 해석될 수 있다.

Scope 3 공개 수와 GHG 총 배출량의 연관성

기업의 연간 총 배출량에 따라 Table 3과 같이 5개의 Group으로 나누어 각 Group 별 Scope 3 공개 Category 수에 대해 분석하였다. 전체 배출량에 따른 Scope 3 공개 수의 차이를 검증하기 위해 일원분산 분석(One-way ANOVA), Scheffé 사후검정을 실시하여 Table 4의 결과를 얻었다. GHG 총 배출량이 많을수록 평균 Scope 3 공개 수도 비례하는 것으로 확인되었으며 Scheffé 사후 다중비교 분석을 통해 Group별 차이를 분석한 결과 유의확률 .000(<0.05)으로 유의한 결과가 나타났다. 연간 배출량이 백만 ton 이상인 Group 5에 속한 22개 기업의 연간 총 배출량 중 Scope 3 배출 비중을 계산한 결과 75.8%를 차지하였다. 즉, 배출량이 많은 기업들은 상대적으로 적은 기업에 비해 Scope 3 각 Category별 산정 및 공개에 적극적이며 추가적으로 Scope 3 배출량이 총 배출량에 상당히 많이 기여하고 있는 것을 확인할 수 있다.

Table 3. Scope 3 disclosures by emissions group

Classification (ton/year)	N [†]	Gross emissions (ton/year)	Mean [‡]	Proportion
Less than 1,000	10	51,100	2.0	15.0
1,000 through 9,999	29	1,081,000	3.5	10.5
10,000 through 99,999	27	8,594,862	8.9	38.7
100,000 through 999,999	35	156,225,340	13.5	69.8
Over 1,000,000	22	1,446,819,573	13.7	75.8
Total(Average)	123	1,612,771,875	(8.32)	(41.96)

N[†] : Number of respondents, S.D[‡] : Standard deviation

Table 4. Numbers of scope 3 by emissions group

Classification	N [†]	Mean	S.D [‡]	t(p)
Group 1	10	2.00	4.35	
Group 2	29	3.14	4.84	
Group 3	27	8.93	6.47	34.319(0.000)***
Group 4	35	13.46	2.75	a,b<c,d,e
Group 5	22	13.77	2.53	c<d,e
Total	123	9.15	6.39	

N[†] : Number of respondents, S.D[‡] : Standard deviation

p* < 0.1, p** < 0.05, p*** < 0.01

Scope 3 공개 수와 전체 중 각 Scope 별 비중의 연관성

Table 5와 같이 Scope 3 공개 수와 비제조업에 해당하는 업종은 모든 업종에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 반면, 제

조 업종의 Scope 3 비중에 있어 기계·반도체·통신장비(0.000), 식품·의약품(0.000), 자동차·조선(0.005), 전기·전자·전자부품(0.000), 화학물질·화장품 제조 업종이 $p < 0.01$ 수준으로 통계적으로 유의한 차이를 보였고, 기타도소매(0.046) 제조 업종은 $p < 0.05$ 수준으로 유의한 차이가 나타났다. 제조업에서 유의미한 차이를 보인 것은 온실가스 규제의 대상이 되는 기업의 경우 CDP에 참여할 가능성이 유의미하게 커지는 것으로 나타났고, 기업은 환경책무를 다하고 있음을 보여주기 위한 인생관리전략으로서 CDP에 참여를 고려하게 된다고 하였다(Han et al., 2022). 업종별 규제 측면에서 접근도 중요하겠지만 CDP에 자발적으로 참여하여 기업이 스스로 자신의 환경정보를 공개하는 방향으로 나아가야 할 것이다. 추가로, 정책 수립 시 각 업종의 공개 의무 항목에 차이를 두어 관리가 필요하다고 보여지며, CDP의 자발적인 참여를 유도하는 정부 및 지자체의 홍보도 필요할 것이다.

Table 5. Proportion by the number of scope 3 disclosures

Classification		Scope 1	Scope 2	Scope 3
Mfg.	Machine·Semi-conductor·Equipment (N=11)	CC [†] p [‡]	0 0.005516576	-.771** 0.000
	Petrochemical·Gas (N=8)	CC [†] p [‡]	-1 0	-0.247 0.554646423
	Food·Pharmaceuticals (N=7)	CC [†] p [‡]	0 0	-.805* 0.029082337
	Automobile·Shipbuilding (N=12)	CC [†] p [‡]	-1 0	-.665* 0.018410031
	Electric·battery·electronic parts (N=19)	CC [†] p [‡]	0 0	-.499* 0.029771829
	Steel·Metal (N=3)	CC [†] p [‡]	1 0	-0.866 0.333333333
	Chemical·Cosmetics (N=16)	CC [†] p [‡]	-.576* 0	-.621* 0.010327152
	Etc. manufacturing (N=7)	CC [†] p [‡]	0 0	-.764* 0.045659124
	Construction (N=8)	CC [†] p [‡]	0 1	-0.655 0.078140749
	Advertisement·Service·Entertainment (N=4)	CC [†] p [‡]	-1 0	-0.949 0.051316702
Non-mfg.	Finance·insurance·Holdings (N=14)	CC [†] p [‡]	0 1	-0.027 0.927
	Research and Development (N=1)	CC [†] p [‡]	- -	- -
	Transportation (N=4)	CC [†] p [‡]	0 1	0.211 0.789181489
	Distribution·Sales·Communication (N=9)	CC [†] p [‡]	-1 0	-0.310 0.416363229

[†]CC: Correlation Coefficient, [‡]p: p-value(two-sided)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

결론

본 연구는 CDP Korea 300에 등재된 기업들의 GHG 배출량을 근거로 Scope 및 업종별 배출량 차이와 Scope 3 공개 수에 따른 연관성에 관한 통계 분석을 바탕으로 Scope 3 및 산업에 따른 공개 방안을 제시하고자 하였다.

Scope 3 공개 수와 기업 등급 및 총 배출량은 비례함에 따라 Scope 3 공개 수 및 GHG 배출량이 많은 기업일수록 Scope 3 관리 수준이 높은 것으로 확인되었다. Scope 3 내 각 Category별 배출량을 산정하고 공개한 기업일수록 배출량 공개 외 다른 평가 요인에 대한 응답 또는 공개에 적극적이며 해당 기업들은 CDP 및 ESG 평가에서 높은 등급을 얻었음을 알 수 있다. 또한 배출량이 많은 기업일수록 Scope 3 산정 및 공개 수가 많은 것으로 나타났는데 이는 기업 내 관심의 정도와 연관되며 이를 통해 효과적인 배출량 관리 및 감축 활동을 할 것으로 예상된다. 업종별 Scope 3 공개 수와 전체 중 각 Scope별 차지하는 비중의 상관관계는 제조 일부 업종에서 유의한 차이가 있었다. 결과에 대한 해석으로 통계적으로 유의한 결과가 나타난 기계·반도체·통신장비, 식품·의약품, 자동차·조선, 전기·전자·전자부품, 화학물질·화장품, 기타 도소매 제조 업종은 전체 배출량 중 Scope 3 배출량이 많은 비중을 차지하며 더 많은 Category를 산정할수록 배출량이 증가함에 유의한 차이가 있었다.

연구 가설에 대한 해석으로 가설 a(Scope 3 공개 수와 등급), 가설 b(Scope 3 공개 수와 총 배출량)에 대해서는 어느 정도 신뢰성이 있으며 가설 c(Scope 3 공개 수와 배출량 비중)는 일부 제조업종을 제외하고는 연관성이 없다는 결과를 확인할 수 있었다. 이 연구 결과를 통하여 정부 및 지자체에서는 현재까지 산정이 복잡한 이유로 관리가 소홀한 Scope 3 배출량 산정에 관한 정보 제공이 필요하며 정책 수립 시 각 업종의 공개 의무 항목에 차이를 두어 관리가 필요하며 기업들도 상호 협조가 필요할 것으로 보인다. 특히 업종별 배출 비중이 높은 주요 항목들에 대해 세부적으로 분석하여 신뢰를 확보할 것을 제안한다.

Acknowledgement

본 연구는 2023년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술진흥원의 지원을 받아 수행되었습니다(P0012787, 2023년 산업혁신인재성장지원사업).

References

- [1] CDP website (2023). Search and view past CDP responses, Climate Change. <https://www.cdp.net>.
- [2] ESG Protal, Corporate ESG Ratings. <https://esg.krx.co.kr>.
- [3] Han, M.-S., Kim, P. (2022). "Analysis of factors affecting corporate participation in Carbon Disclosure Project (CDP): Organizational Institutionalism perspective." GRI Review, Vol. 24, No. 1, pp. 181-210.
- [4] NDC (2015). 2050 Carbon Neutral Green Growth Committee, 2030 National Greenhouse Gas Reduction Target (NDC).
- [5] O'Malley (2023). IPCC ①: Unanimous approval of the 6th comprehensive report... Reaching 1.5°C in 2040, the next 10 years will depend on thousands of years. <https://greenium.kr/climate-policy-report-ipcc-6thar-introduction>.
- [6] Roh, D.-Y., Lee, J.-H., Kim, Y.-S., Lee, W.-K. (2012). "Analysis of scope 3 management characteristics for the best greenhouse gas management companies by utilizing CDP data." Climate Change Research, Vol. 3, No. 4, pp. 225-234.