

환경 데이터 플랫폼 활용 보고서

미세먼지 배출량 비교 분석

환경데이터플랫폼 활용보고서는
500대 상장기업의 다섯가지 환경데이터 비교·분석을 통해
국내 기업의 ESG 경영 및 ESG투자 방향성에 대한 정보를
제공하고자 합니다.

발간년월 2021년 5월 | 발행처 기후변화센터
주소 03127 서울시 종로구 율곡로 190, 701호
전화번호 02-766-4351
홈페이지 www.climatechangecenter.kr

매출액 기준 상위 500개 기업 미세먼지 배출량 비교 분석

I. 환경데이터 플랫폼의 미세먼지 배출량

환경데이터 플랫폼에서 공개하고 있는 매출액 기준 500대 상장기업의 ‘미세먼지 배출량’은 기업이
공개한 각 사업장에서의 미세먼지 배출량 데이터를 취합함

* 미세먼지 : 대기 중 장기간 떠다니는 입경 10 μ m 이하의 미세한 먼지(PM)

□ 2018년 미세먼지 배출량

- 우리나라는 미세먼지 배출량 공시가 의무는 아니기 때문에 환경데이터 플랫폼에서
데이터를 공개하고 있는 기업은 500개 상장 기업 중 2018년 기준 단 156곳만이 미세먼지
배출량 정보를 공개하고 있음
 - 미세먼지 배출량을 공개하는 기업 수가 2017년까지 지속적으로 증가한 데에 비해
미세먼지 배출량은 지속적으로 감소하고 있음
 - 하지만 2017년까지만 하더라도 미세먼지 배출량을 공개하는 기업의 수가 지속적으로
증가했지만 2018년도에는 2015~2016년 수준으로 감소함

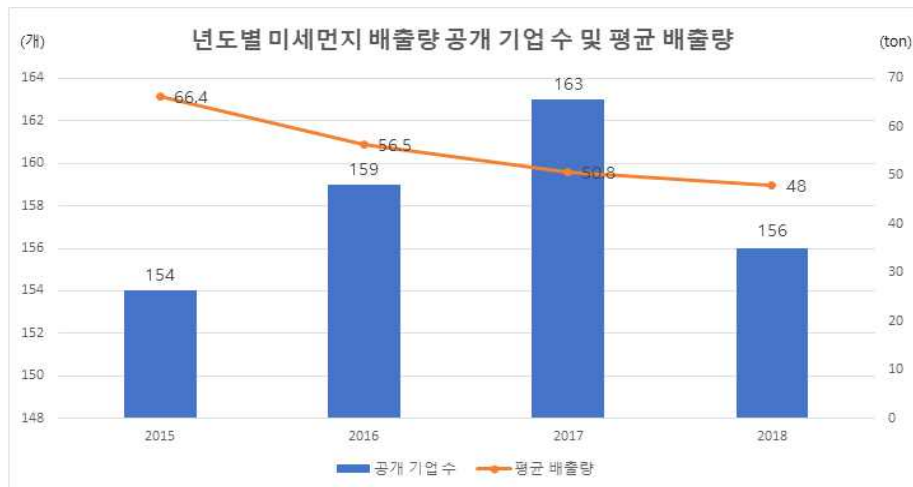


그림1. 년도별 미세먼지 배출량 공개 기업 수 및 평균 배출량 (단위: 개, ton)

□ 섹터별 미세먼지 배출량

- 환경데이터 플랫폼에서 공개하고 있는 총 12개의 기업 섹터 중 가장 많은 양의 미세먼지를 배출하는 섹터는 금속, 화학, 건축자재 관련 기업을 포함하는 소재 기업으로 2018년 총 5,703.69ton의 미세먼지를 배출함
 - 2018년에 미세먼지 배출량 데이터를 공개한 총 156개의 기업 중 1/3에 해당하는 58개 기업이 소재 기업
 - 58개 소재 기업의 평균 미세먼지 배출량은 2018년 미세먼지 배출량 데이터를 공개한 기업들의 평균 배출량인 48ton을 2배 이상 웃도는 수치임



그림2. 500개 기업 전체의 섹터별 미세먼지 배출량과 소재 섹터의 기업별 미세먼지 배출량

○ 특히, 포스코와 현대제철. 2개 기업에서 배출한 미세먼지 3,636.94ton은 500개 상장기업의 미세먼지 배출량의 63.76%에 해당함

- 특히, 포스코는 제철소 용광로의 정비와 재가동 과정에서 대기오염물질을 무단 배출에 따른 대기환경보전법 위반으로 2019년 8월 환경단체로부터 검찰 고발당함
- 현대제철은 당진공장의 NOx과 SOx 저감 장치가 망가진 채 5년 동안 운영하여 환경단체로부터 검찰 고발을 받은 바 있음. 현대제철은 당시 오염물질 배출량 급증의 원인으로 ‘신규 설비 증가’를 주장했지만 이는 사실이 아니었던 것으로 드러남
- 당시 고발 내용과 조사내용을 바탕으로 관련 지자체 역시 환경단체의 의견을 받아들여 2개 기업에 대해 대기환경보전법 위반혐의로 조업정지 처분 조치를 확정 짓거나 예고한 바 있음

○ 위에서 언급한 것과 같이 500개 상장기업의 미세먼지 배출량의 50% 이상을 차지하는 포스코와 현대제철은 철강기업으로 온실가스 배출과 같이 주원료로 석탄으로 만든 고탄소 함유 연료인 코크스를 사용하며 코크스를 사용해 철광석을 액체로 만들어 철강을 제련하는 과정에서 다량의 미세먼지가 배출되고 있음

- 철강 산업에서는 경제성을 고려한 최적의 기술을 적용하여 제철소 대기오염 물질 저감 및 대기오염 발생에 선제적 대응을 통해 대기환경 관리를 위한 체계 구축에 노력하고 있음

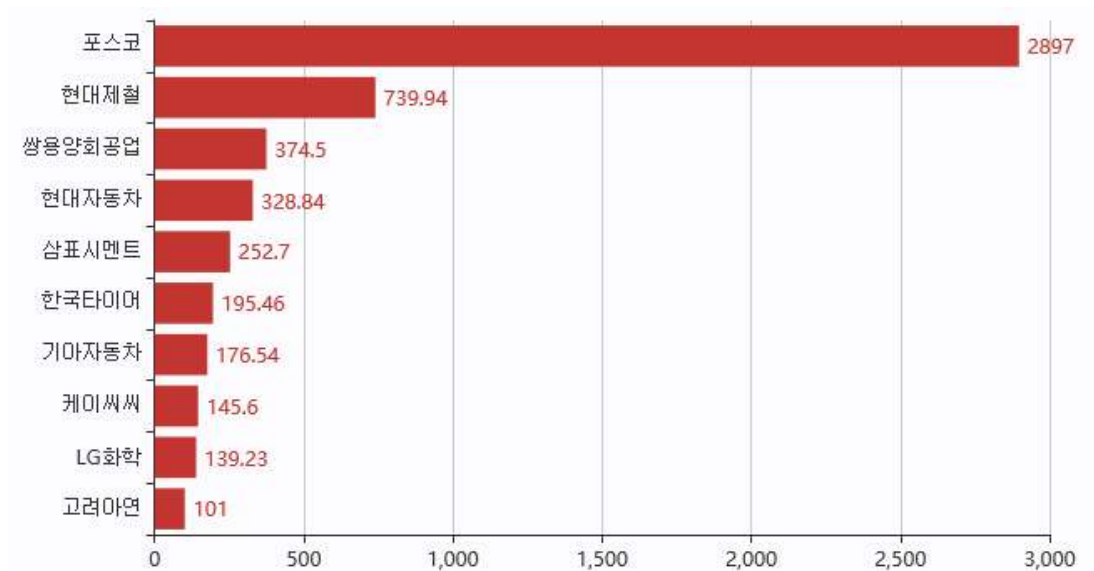
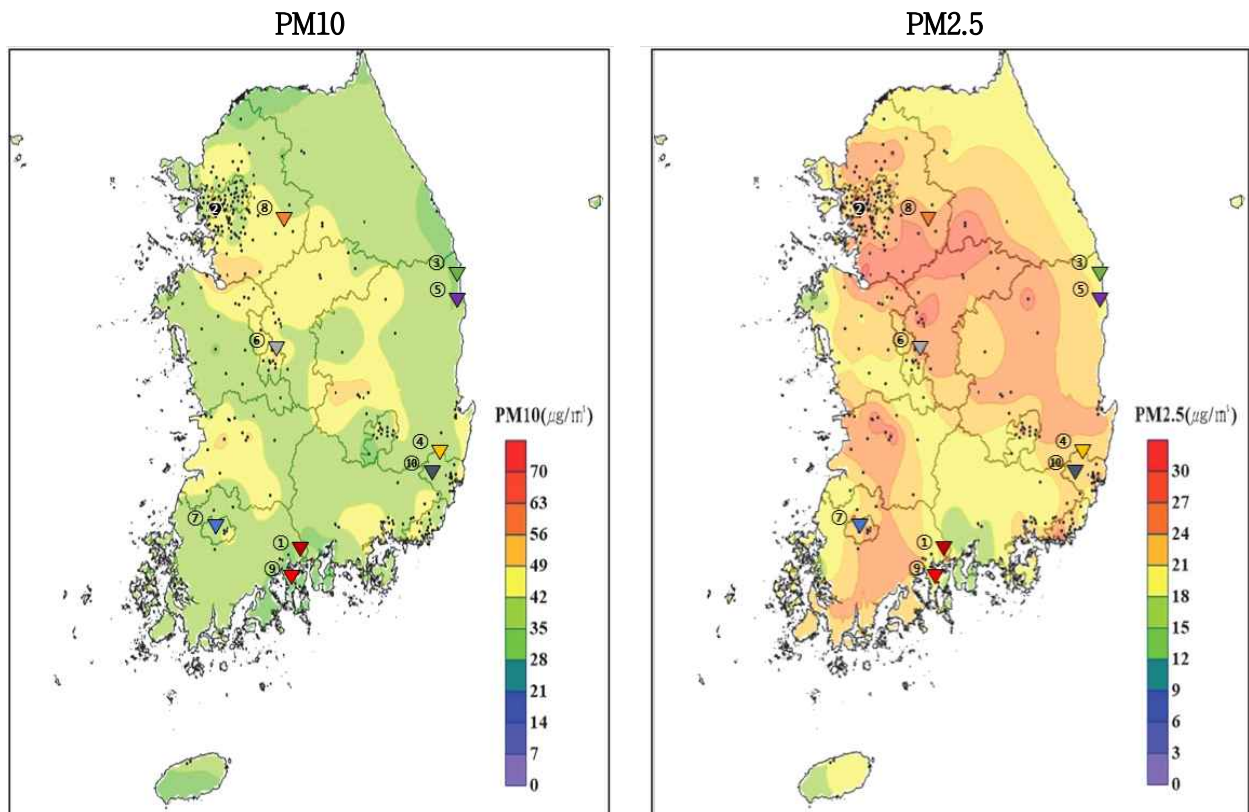


그림3. 국내 미세먼지 다배출 기업

○ 미세먼지 배출량이 높은 상위 10개 기업 중 7개 기업이 전체 12개 기업 섹터 중 가장 높은 미세먼지를 배출하던 소재 기업이 랭킹 되어 있으며, 나머지 3개사는 소재 기업에 이어 두 번째로 많은 양의 미세먼지를 배출하는 자유소비재 제조 기업이 랭킹 되어 있음

- 이 중 소재와 자유소비재 섹터의 미세먼지 배출량은 각각 4,650ton, 700.8ton으로 500개 상장 기업의 미세먼지 배출량의 총 93.81%를 차지하고 있음
- 소재 섹터 중 금속 산업(3)에 해당하는 포스코와 현대제철, 건축자재 산업(2)에 해당하는 쌍용양회공업, 삼표시멘트, 화학 산업(3)에 해당하는 케이씨씨, LG화학, 고려아연이 미세먼지 배출량이 많은 것으로 나타남

- 더불어 자동차 제조 및 자동차 부품 산업에 해당하는 현대자동차, 한국타이어, 기아자동차 등 자유소비재 제조 기업 또한 많은 양의 미세먼지를 배출하고 있음
- 특히, 포스코의 경우 미세먼지 배출량 상위 2~9위에 해당하는 기업들의 미세먼지 배출량을 모두 더한 2453.8ton보다 443.2ton 많은 양의 2,897ton의 미세먼지를 배출하고 있음
- 2018년 미세먼지 다배출 10개 기업의 사업장 중 가장 많은 양의 미세먼지를 배출한 대표 사업장의 위치를 보면, 지역의 미세먼지 농도에는 PM10보다 PM2.5 초미세먼지의 영향이 크며, 사업장에서 PM10보다 PM2.5의 초미세먼지가 많이 배출되는 것을 알 수 있음
- 단, 이 경우 환경데이터 플랫폼 내 500개 상장 기업의 데이터 기반이기 때문에 상장 기업이 아닌 발전사 등의 미세먼지 배출량 데이터까지 반영하지는 못한다는 한계가 있음



순위	구분	기업명(최다배출 사업장 지역)	순위	구분	기업명(최다배출 사업장 지역)
1	▼	포스코(전라남도 광양시)	6	▼	한국타이어(대전광역시)
2	▼	현대제철(인천광역시)	7	▼	기아자동차(전라도 광주)
3	▼	쌍용양회공업(강원도 동해시)	8	▼	케이씨씨(경기도 여주군)
4	▼	현대자동차(울산광역시)	9	▼	LG화학(전라도 여수)
5	▼	삼표시멘트(강원도 삼척)	10	▼	고려아연(울산광역시)

- ▣ 지도 내 원 안의 숫자는 2018년 미세먼지 배출량 순위를 나타냄
- ▣ 화살표는 사업장 지역 기준의 표기이기 때문에 지역 내 세부 위치는 상이할 수 있음

(출처) 한국환경공단 AirKoera 2018 대기환경연보, 환경정보공개 시스템* 데이터 재가공

* 환경정보공개 시스템 : 환경데이터 플랫폼 데이터 출처. 환경데이터 플랫폼 내 데이터는 환경정보공개 시스템에 공개된 기업의 사업장별 데이터는 취합하여 공개하고 있음.

그림4. 지역별 미세먼지 농도와 기업별 미세먼지 다배출 사업장 위치 비교(2018년)

II. 기업의 매출액 기준 미세먼지 배출량 비교

□ 매출액 대비 미세먼지 배출량 TOP5

- 지난 온실가스 배출량 보고서에서도 비교했던 것과 같이 일반적으로 기업과 사업의 규모가 크고, 매출액이 클수록 많은 양의 미세먼지가 배출되지만 기업의 사업 특성, 미세먼지 감축 노력 등에 따라 배출량이 달라짐
- 이를 위해 기업 규모에 따른 실질적인 온실가스 배출량을 비교하고자 매출액(10억) 당 배출량(kg)으로 비교했을 때 기업 규모에 따른 객관적인 평가가 가능함
 - 첫 번째는 기업의 업종 특성상 자체적으로 가지는 고유성이 존재하기 때문에 동일한 업종 내 두 개 이상의 기업을 상호 비교할 필요가 있음
 - 두 번째, 각 기업의 온실가스 총 배출량이 아닌 매출액 당 온실가스 배출량을 산정해야하며 산정된 값을 통한 비교가 필요함
 - 이러한 조건을 고려하여 비교했을 때 보다 객관적인 비교가 가능함
- 이에 환경데이터 플랫폼은 각 기업의 미세먼지 배출량에 대해 객관적인 평가와 비교가 가능하도록 매출액과 매출액으로 나눈 미세먼지 배출량으로 기업 규모 대비 미세먼지 배출량을 그래프로 나타냄
- 미세먼지 배출량 총량 1, 2, 3위 기업은 포스코, 현대제철, 쌍용양회공업 등 소재 섹터의 금속산업 기업이 대부분이었던 반면 매출액 대비 미세먼지 배출량을 계산했을 때 1, 2, 3위 기업은 삼표시멘트, 쌍용양회공업, 한일현대시멘트 등 건축자재 산업의 시멘트 기업으로 나타남
 - 오히려 단순 미세먼지 배출량으로 1, 2, 4위에 해당하던 포스코와 현대제철, 현대자동차의 경우, 매출액 대비 미세먼지 배출량으로 계산했을 때 각각 7, 15, 60위로 나타남

순위	미세먼지 배출량		매출액 대비 미세먼지 배출량	
	기업(ton)	섹터(세부 산업)	기업(kg/10억원)	섹터(세부 산업)
1	포스코(2,897)	소재(금속)	삼표시멘트(442.31)	소재(건축자재)
2	현대제철(739.94)	소재(금속)	쌍용양회공업(376.04)	소재(건축자재)
3	쌍용양회공업(374.5)	소재(건축자재)	한일현대시멘트(224.49)	소재(건축자재)
4	현대자동차(328.84)	자유소비재제조(자동차제조)	아세아시멘트(188.08)	소재(건축자재)
5	삼표시멘트(252.7)	소재(건축자재)	동화기업(180.63)	소재(기타 소재)

* 환경데이터 플랫폼에서 직관적으로 확인 가능한 데이터 단위 기준

표1. 미세먼지 배출량 및 매출액 대비 미세먼지 배출량 기업 순위 비교

- 실제 2019년 진행되었던 환경부 국정감사에서 시멘트 업계는 석탄화력발전소 社 상위 10개 사업장에서 배출하는 NOx 양보다 전국 시멘트 7개사 중 상위 10개 사업장에서 배출하는 양이 더 많아졌다는 지적을 받은 바 있음
 - 이의 가장 근본적인 문제는 미세먼지 배출량이 많은 시멘트 기업에 유독 느슨한 대기배출기준을 적용했기 때문임

- 단순 미세먼지 배출량 기준으로 가장 많은 미세먼지를 배출하고 있는 포스코와 현대제철 같은 철강 기업의 경우, 60~170ppm의 NOx 배출허용 기준을 적용받고 있는 반면, 대부분이 노후화된 시설인 시멘트 공장들은 모두 아직까지 270ppm을 적용받고 있음('07.1.31. 이전 설치 시설)
- 이에 시멘트 업계 관계자는 질소산화물은 온도가 높을수록 많이 배출되는데 시멘트의 경우 2천도 이상의 고온에서 연소하기 때문에 업종 특성상 NOx이 많이 배출될 수밖에 없다는 입장
 - 하지만 이는 시멘트 기업이 환경설비 구축비용이 비싸다는 이유로 NOx 저감효과가 뛰어난 SCR(Selective Catalytic Reduction, 선택적촉매환원) 대신 SCR보다 저비용이며, NOx 제거 효율이 20~60% 가량 낮은 SNCR(Selective Non-Catalytic Reduction, 선택적비촉매환원)을 사용하고 있음
 - 온도가 높을수록 NOx가 많이 배출된다는 측면에서 SCR보다 1/5 가량의 300~400℃ 온도로 운영이 가능한 SNCR을 활용하여 NOx를 저감하는 책임을 가져야할 필요가 있음
- 오히려 포스코와 현대제철의 경우에는 미세먼지 배출원인 NOx와 SOx를 관리하기 위해 위에서 언급한 경제성을 고려한 최적의 기술뿐만 아니라 시멘트 업계에서 경제성이 떨어진다는 SCR을 활용하고 있음
 - 이뿐만 아니라 대기오염 저감 장치인 SGTs(Sinter Gas Treatment System) 설치와 NOx 발생이 적은 低 NOx 버너로의 교체, 건식 흡착설비, 집진기, 밀폐형 저장시설 사일로 등의 운영으로 미세먼지 배출원을 관리하고 있음

□ 매출액 평균 기업의 미세먼지 배출량 비교

- 500대 기업의 매출액 평균은 28,527억원이며 미세먼지 평균 배출량은 48ton이며, 매출액 (10억) 대비 미세먼지 배출량(kg)은 20.16kg/10억원이므로 매출액 28,527억원, 매출액 대비 미세먼지 배출량 20.16kg/10억원이 평균 기업으로 볼 수 있음
- 매출액 평균 구간(25,000~30,000억원) 내 기업으로는 매출액 순으로 두산, LG하우시스, 한국항공우주, 케이티앤지, 한온시스템, 대한유화, 삼천리 등 7개 기업이 이에 속하며, 이 구간에 해당하는 7개 기업의 미세먼지 배출량 평균은 약 10.9ton으로 산출됨
 - LG하우시스(28,177억원)은 500개 기업의 매출액 평균과 매출액이 가장 비슷하지만 매출액 대비 미세먼지 배출량은 12.27kg/10억원으로 평균에 비해 약 60% 수준임

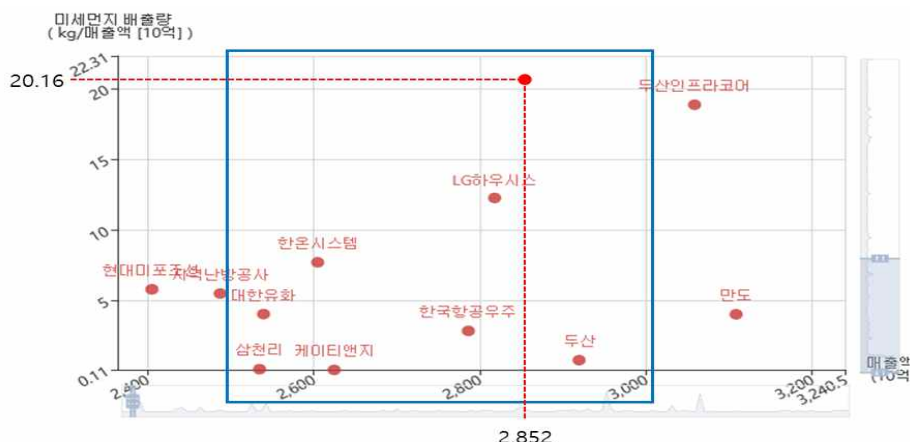


그림5. 500대 기업 매출액 평균 기업의 매출액 대비 미세먼지 배출량

(매출액 대비 미세먼지 배출량 순)

기업	섹터(매출액)	미세먼지 배출량 (ton)	매출액 대비 미세먼지 배출량 (kg/매출액(10억))
LG하우시스	소재(28,177억원)	34.6	12.27
한온시스템	산업재(26,047억원)	20.1	7.72
대한유화	소재(25,395억원)	10.3	4.06
항공우주	산업재(27,861억원)	8.0	2.87
두산	금융 및 지주사 (29,194억원)	2.4	0.80
삼천리	에너지(25,347억원)	0.4	0.16
케이티앤지	필수소비재 제조 (26,246억원)	0.3	0.11

표2. 매출액 평균 구간 기업의 미세먼지 배출량 비교

- 매출액 대비 평균 미세먼지 배출량(20.16kg/10억원)과 가장 비슷한 양의 미세먼지를 배출(± 1 kg/10억원)하는 기업으로는 전체 500개 기업 중 매출액 순으로 금호석유화학, OCI, 영풍, 휴켄스, KG케미칼 등 5개 기업이 있음

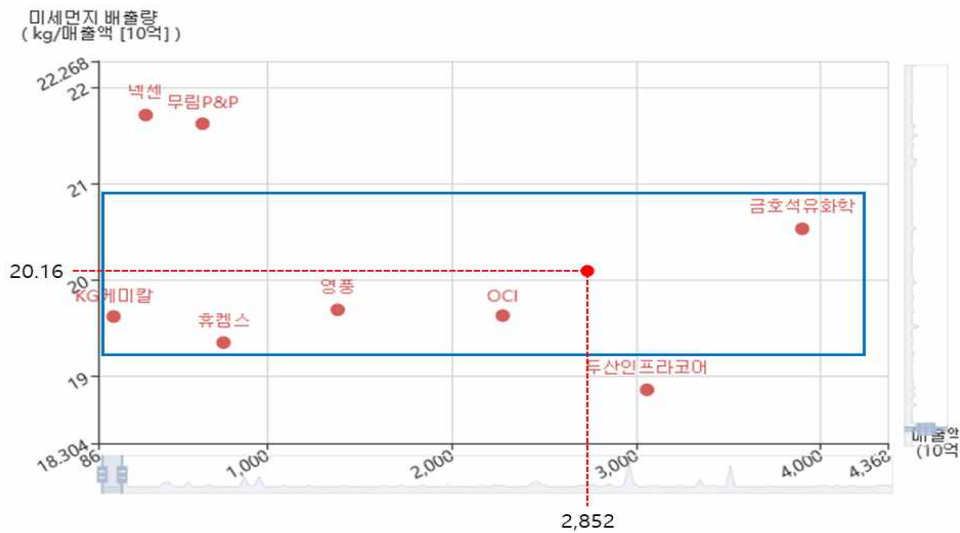


그림6. 500대 기업 매출액 평균 기업의 미세먼지 배출량 대비 매출액

Ⅲ. 섹션별 대표 기업의 환경데이터 집중 비교

□ (시멘트) 쌍용양회공업 vs 삼표시멘트 vs 아세아시멘트 vs 한일현대시멘트

- 500개 상장 기업 중 시멘트 기업은 총 6개 기업(매출액 순으로 쌍용양회공업, 유진기업, 삼표시멘트, 아세아시멘트, 동양, 한일현대시멘트)으로 이 중 유진기업과 동양의 경우에는 환경데이터 플랫폼에서 공개하고 있는 다섯 가지의 데이터 중 어느 한 가지도 공개하고 있지 않음
 - 500개 기업 중 소재 섹터의 건축자재에 해당하는 기업은 총 9개 기업이며, 시멘트 회사를 제외한 LG하우시스, 포스코케미칼, 벽산의 경우에는 다섯 가지의 환경데이터를 모두 공개하고 있음
- 미세먼지 배출량 데이터를 공개하고 있는 4개 기업(쌍용양회공업, 삼표시멘트, 아세아시멘트, 한일현대시멘트)의 2018년 기준 평균 미세먼지 배출량은 194.2ton이었으며, 매출액 대비 미세먼지 배출량은 307.74kg/10억원이었음
 - 단순 미세먼지 배출량 추이와 매출액 대비 미세먼지 배출량 추이를 비교해보았을 때 쌍용양회공업과 삼표시멘트는 평균을 상회하고, 아세아시멘트와 한일현대시멘트는 평균을 하회하는 것을 알 수 있음
 - 특히 쌍용양회공업의 경우, 매년 미세먼지 배출량이 감소하고 있기는 하지만, 매출액 대비 미세먼지 배출량 추이를 보면 2017년에 전년대비 약 100.33kg/10억원 규모의 미세먼지 배출량이 크게 증가한 것을 확인할 수 있음
- 시멘트 기업 4개사의 년도별 매출액 대비 미세먼지 배출량 추이를 보면, 쌍용양회공업의 경우에만 4개사의 매출액 대비 평균 미세먼지 배출량 추이와 비슷한 양상을 보이고 있으며, 나머지 3개사는 평균 배출량 추이와 정 반대의 추이를 보이고 있음
 - 이는 쌍용양회공업의 미세먼지 배출량이 나머지 3개사의 배출량 합보다 최소 123.3ton(2017년)에서 최대 245.1ton(2015년)이 많았으며, 매출액 대비 미세먼지 배출량이 나머지 3개사의 평균 배출량보다 컸기 때문에 시멘트 기업의 평균 매출액 대비 미세먼지 배출량 추이에 나머지 3개사보다 큰 영향을 끼쳤을 것으로 판단됨
 - 단, 유일하게 2018년에는 쌍용양회공업을 제외한 나머지 3개사의 미세먼지 배출량 합이 쌍용양회공업보다 27.9ton 많았으며, 매출액 대비 미세먼지 배출량은 매년 나머지 3개사의 평균 배출량보다 쌍용양회공업의 배출량이 더 많았음

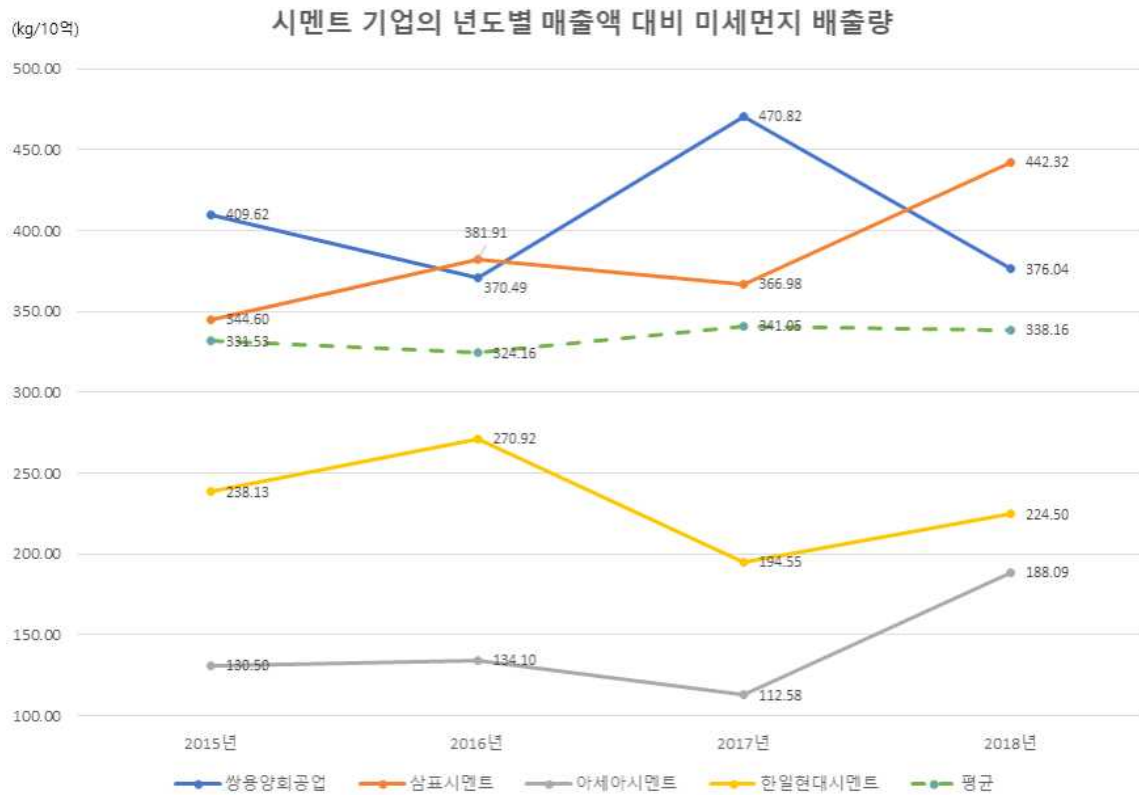


그림7. 시멘트 기업의 년도별 매출액 대비 미세먼지 배출량

- 더 나아가 기업의 에너지 사용량과 미세먼지 배출량을 비교해보았을 때 쌍용양회공업을 제외한 나머지 3개 기업은 2015~2017년 3개년 동안은 에너지 사용량과 미세먼지 배출량이 비슷한 양상을 보임
- 3개 기업 모두 2017년 대비 2018년의 에너지 사용량이 감소했음에도 불구하고 미세먼지 배출량은 오히려 증가함을 볼 수가 있음

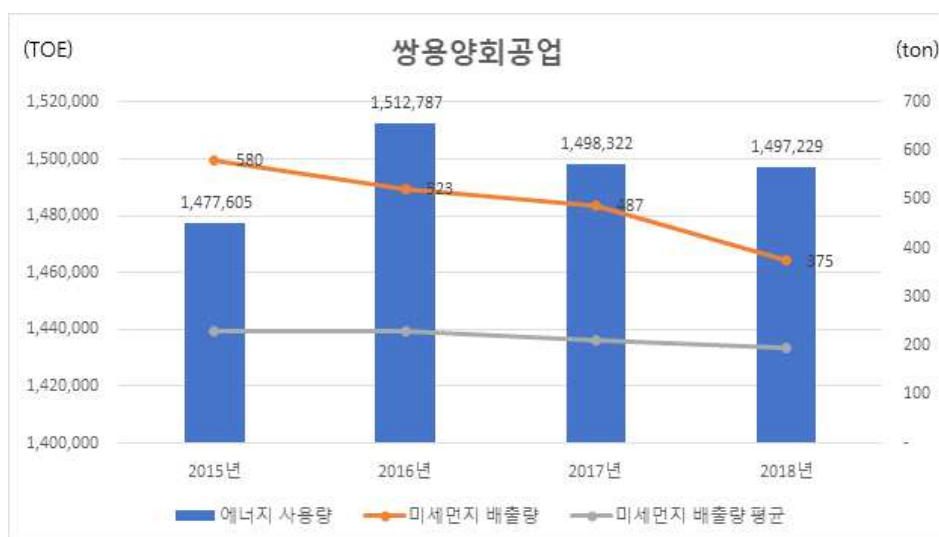




그림8. 쌍용양회공업, 삼표시멘트, 아세아시멘트, 한일현대시멘트
에너지 사용량 및 미세먼지 배출량 비교

- 하지만 국내 이산화탄소 배출 2위이며, 산업부문 전체의 18%를 차지하는 시멘트 산업이지만, 국내 매출액 기준 500개 상장 기업 중 온실가스 배출량을 공개하는 시멘트 기업은 한 곳도 없음
- 작년 환경부가 발표한 국내 2018년 온실가스 배출량 확정치 데이터 상 시멘트 산업은

온실가스 배출량이 2017년 대비 6.3%(1.6백만톤) 감소한 24.7백만톤으로 발표되었지만, 기업별 정확한 데이터는 확인이 불가함

- 해당 자료에서 발표한 시멘트 산업의 2019년 추정치는 2018년 대비 0.9%(0.2백만톤) 증가한 24.9백만톤으로 추정함

□ (철강) 포스코 vs 현대제철

- 500개 상장 기업 중 철강 기업은 총 16개 기업(매출액 순으로 포스코, 현대제철, 고려아연, 동국제강, 풍산, 세아베스틸, 동부제철 등)으로 이 중 알루코와 하이록코리아를 제외한 나머지 14개 기업은 최소 4가지의 환경데이터를 공개하고 있음
 - 일부 2개 기업이 2017, 2018년도의 미세먼지 배출량을 공개하지 않았지만 이를 제외한 나머지 모든 철강 기업에서는 미세먼지 배출량 데이터를 공개하고 있음
- 철강 기업의 2018년 평균 미세먼지 배출량은 시멘트 기업 배출량의 1.7배인 330.2ton이었지만, 매출액 대비 미세먼지 배출량은 오히려 시멘트 기업 배출량의 약 9%에 불과한 28.765kg/10억원이었음
 - 위에서 언급했던 것과 같이 단순 미세먼지 배출량이 아닌 매출액 대비 배출량으로 비교했을 때 미세먼지 배출량의 대부분을 차지하던 철강 기업들이 시멘트 기업에 비해 적은 미세먼지를 배출하고 있는 것을 알 수 있음
- 전체 철강 산업의 평균 미세먼지 배출량 이상을 배출하고 있는 기업은 포스코와 현대제철 단 두 군데뿐이었음
 - 특히, 포스코는 전체 500개 상장 기업 중 가장 많은 미세먼지를 배출하고 있는 만큼 철강 산업의 평균 배출량(330.2ton)의 약 8.7배에 달하는 2,897ton의 미세먼지를 배출하고 있으며, 현대제철은 철강 산업 평균 배출량의 약 2.3배에 달하는 739.9ton을 배출하고 있음
 - 두 개 기업의 미세먼지 배출량은 매년 감소하고 있음을 알 수 있음
- 두 개 기업의 매출액 대비 미세먼지 배출량 추이를 비교했을 때에는 단순 미세먼지 배출량 추이보다 증감폭이 크게 나타남
 - 특히 현대제철의 경우에는 단순 미세먼지 배출량만 비교하더라도 2015년 대비 2018년에 약 50%의 미세먼지 배출량이 감소했으며, 매출액 대비 미세먼지 배출량을 비교했을 때는 2015년 대비 2018년에 약 74% 가량 감소함
 - 현대제철은 대기오염물질 저감 전문업체와의 업무협약을 통해 대기오염에 대한 공동 대응을 강화하고 대기오염물질 배출 설비를 개선해 감축협약을 이행하고 있으며, 대기오염 배출 저감장치 신규 도입과 고도 블리더 운영 개선을 통한 배출 저감을 이행하고 있음

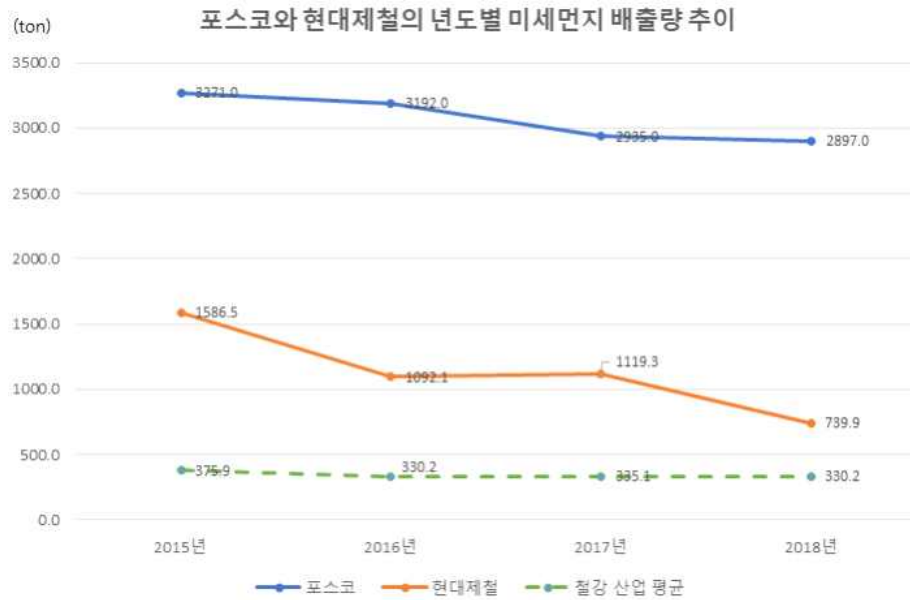


그림9. 포스코와 현대제철의 년도별 미세먼지 배출량 추이

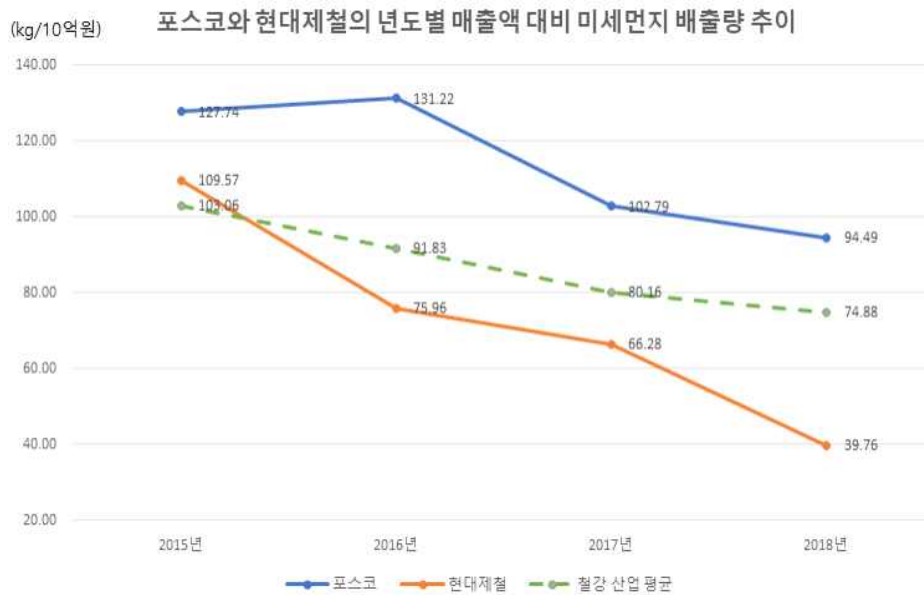


그림10. 포스코와 현대제철의 년도별 매출액 대비 미세먼지 배출량 추이

- 두 개 기업의 에너지 사용량과 미세먼지 배출량을 비교해보았을 때 철강 기업은 시멘트 기업에 비해 에너지 사용량이 미세먼지 배출량에 끼치는 영향이 상대적으로 적은 것으로 보임
- 특히, 현대제철의 경우에는 에너지사용량이 증가하고 있지만 미세먼지 배출량은 감소하고 있는 것으로 보아 설비 효율 및 운영 개선을 통해 미세먼지 배출량이 지속적으로 감소하고 있는 것으로 볼 수 있음



그림11. 포스코, 현대제철 에너지 사용량 및 미세먼지 배출량 비교

IV. 마무리

- 미세먼지 배출량의 경우에는 온실가스 배출량 데이터보다 산업의 특성에 따른 미세먼지 배출량 공개 및 저감 노력 등에 큰 차이가 있었음
- 특히, 미세먼지 계절 관리제 등의 미세먼지 저감 대책이 운영되고 있지만, 극히 일부 산업에 해당하는 것으로 보여지며, 매출액 대비 많은 양의 미세먼지를 배출하는 산업에 대해서는 보다 강화된 기준으로 규제해야할 필요가 있음
- 미세먼지, 황사 등으로 봄철 환경 및 건강 문제에 대한 일반인의 관심과 이해도가 높아지고 상황에서 기업의 환경데이터가 보다 투명하게 공개되어야 할 필요가 있음