

# 환경 데이터 플랫폼 활용 보고서

## 물 재활용률

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

발간년월 2022년 3월 | 발행처 기후변화센터  
주소 03127 서울시 종로구 율곡로 190, 701호  
전화번호 02-766-4351  
홈페이지 [www.climatechangecenter.kr](http://www.climatechangecenter.kr)

## 매출액 기준 상위 500개 기업 및 발전공기업의 물 재활용률 비교 분석

### I. 환경데이터 플랫폼의 물 재활용률

환경데이터 플랫폼에서 공개하고 있는 매출액 기준 500대 상장기업의 '물 재활용률'은 기업이 공개한  
각 사업장에서의 물 사용량과 재사용량 데이터를 취합·계산함(물 사용량 대비 재사용 비율)

\* 국내 법·제도에서는 '물 재이용'이라고 칭하지만, 환경데이터 플랫폼 내에서는 해당 비율을 '물 재활용률'로 표기하고 있기 때문에 본 보고서에서는 데이터 정보에 한해 '물 재활용률'로 칭함

#### □ 물 재이용의 필요성과 정책 현황

- 지구온난화 현상 심화로 물 증발량이 상승하여 가뭄이 지속되거나 강우 패턴이 바뀌어  
기존의 하천 관리 및 상하수도 관리 기술만으로 물 관리가 어려움
  - IPCC 6차 보고서에 따르면 산업혁명 이후 지구의 평균 온도는 1.09℃ 높아졌으며 2040년  
전에 1.5℃ 이상 높아질 것이라 예측<sup>1)</sup>
  - 지구 온도 상승은 지구 표면의 물 증발을 가속화시켜 가뭄 빈도가 증가할 뿐만 아니라  
강우 패턴 변화 및 폭우 빈도 증가
  - 국회미래연구원에 따르면 총 강수량은 앞으로 계속 증가하지만 가뭄과 폭염이 반복되는  
상황이 심해져 실제로 이용할 수 있는 담수량은 감소 될 것이며 2050년에는 물 부족  
현상이 일어날 수 있음<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> IPCC, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis

- 하지만 기존 하천 관리 및 상하수도 관리는 홍수 예방을 위한 인공적인 빠른 배수, 오염 배출원 위주의 수질 제어에 초점이 맞춰져 있어 담수 보관 능력이 떨어짐
  - 또한 중소하천의 경우 댐 저수지를 이용한 물 자원 확보 및 하천의 유량 조절이 어려워 가뭄에 대응력이 낮음
  - 따라서 온실가스 배출량 감축과 함께 미래의 인류 생존을 위해서는 담수 확보 및 물 재이용이 매우 중요
- 물 재이용이란 빗물, 오수, 하수처리수, 폐수처리수 및 발전소 온배수를 물 재이용시설을 이용하여 처리하고, 그 처리된 물(처리수)을 생활, 공업, 농업, 조정, 하천 유지 등의 용도로 이용하는 것을 뜻함<sup>3)</sup>
- 환경부에 따르면 국내에서는 연간 11억톤(75%) 하수처리수가 재이용<sup>4)</sup>되고 있으며 물 재이용에 대부분을 차지
  - 하수처리수 재활용과 같은 중앙집중식의 물 재이용은 대량의 물 재이용에는 유리하지만 공급처와 수요처의 거리 문제 등으로 인한 수요처 확보가 어려우며 대량의 물을 음용수 수준까지 재활용한다면 상수도보다 비싸지기 때문에 경제성이 떨어짐
  - 각 수요처에서 필요한 수준까지 물 재이용을 진행하는 것이 훨씬 경제적이며 특히 물을 대량으로 소비하는 기업들의 노력이 필요
- 환경부는 2011년 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」을 제정하여 공공기관 청사 빗물 이용 시설 설치 및 택지개발, 도시개발, 산업단지개발 등의 사업 시에 중수도 설치 의무화 등 시행
- 한국환경공단, 하수도 분야의 전문성을 바탕으로 공공영역의 물 재이용이 활성화될 수 있도록 물 순환 체계 구축
  - ‘2011-2020 물 재이용 기본계획’으로 물 재이용을 위한 의무화 확대 및 지원 강화 등 물 재이용 활성화를 위한 방안이 마련되었으나, 공장의 경우 하루 폐수배출량이 1,500m<sup>3</sup>(약 1500톤) 이상일 경우에만 중수로를 이용한 물 재이용 의무화
  - 이와 함께 산업계의 폐수 방출을 억제하는 ‘물환경보전법’이 시행되었으나 폐수 불법 방류에 대한 과징금이 최대 3억원으로 제한되어 있어 폐수를 방류하는 것이 폐수처리시설을 운영하는 것보다 경제적일 수 있어 기업의 폐수 방류가 무분별하게 일어남
  - 2019년 11월, 폐수 불법 방류 적발 시 최대 매출액의 5%까지 징수 및 2년 안에 재적발 시 과징금 대체 없는 조업 정지가 되도록 2019년 ‘물환경보전법’을 개정하였으며 측정기기 조작 방지를 위한 규정 추가와 폐수처리업 등록제의 허가제 전환도 법령에 포함시킴
  - EU, 2015년 12월에 폐수 재사용을 포함한 물 재사용 촉진이 포함된 ‘순환경제 패키지’ 채택하였으며, 2020년에 EU Green Deal에 관한 정책 중 하나로 공업을 포함한 물의 재사용과 효율화를 촉진 및 새로운 규칙이 포함된 新 순환경제 실행계획을 발표
  - 중국과 인도는 ZLD(Zero Liquid Discharge) 시스템 의무화를 통해 산업에 물 재이용 활성화 진행

2) 국회미래연구원, 국회미래연구원·중앙일보 공동기획 ‘2050년에서 보내온 경고’, 2019.6

3) 환경부, 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제2조 1항, 법률 제18750호

4) 환경부, 제2차 물 재이용 기본계획, 2021.01

## □ 2019년 물 재활용률

- 환경데이터 플랫폼에서 제공하는 물 재활용률은 환경정보공개시스템(www.env-info.kr)<sup>5)</sup>에 기업이 직접 게시한 물 사용량과 재활용량 데이터를 이용하여 취합·계산한 것으로 물 사용 용도, 재활용 방법별 물 재활용률 등의 정보를 파악하기에는 어려움이 있음
  - 또한 증발 및 섭취 소비 등으로 인한 물 손실 및 공정에 따른 물 사용량 차이로 인해 산업에 따라 물 재활용률이 달라질 수 있으므로 산업 공정에서의 물 사용 방법을 고려해야 함
- 환경데이터 플랫폼에서 데이터를 공개하고 있는 500개 상장기업과 발전공기업 7개사 중 2019년 기준 단 110개 기업만이 물 재활용률 정보를 공개하고 있음
  - 물 재활용률을 공개하는 기업 수가 2015년 109개 기업에서 2018년 137개 기업까지 꾸준히 증가했다가 2019년에는 다시 2015년 수준으로 감소
  - 평균 물 재활용률은 2015년부터 2018년까지 18.6~19% 범위에서 유지되었으나 2019년 16.2%로 급격하게 감소
  - 2015년부터 2018년까지 물 재활용률 상위 10개 기업에 꾸준히 속했던 쌍용C&E, 대한제강, 삼표시멘트, 벽산, 두산 등이 2019년에는 물 재활용률을 공개하지 않음에 따라 기업 수와 함께 평균 물 재활용률이 급격하게 떨어짐



그림1. 연도별 물 재활용률 공개 기업 수 및 평균 물 재활용률 (2015년~2019년) (단위: 개, %)

## □ 섹터별 물 재활용률

- 환경데이터 플랫폼에서 공개하고 있는 매출액 상위 500대 기업은 크게 12개 섹터로 구성되어 있으며, 총 12개의 기업 섹터 중 높은 물 재활용률을 보이는 상위 5개 섹터는 금융 및 지주사(27.8%), 하드웨어 및 반도체(27.4%), 자유소비재 서비스(19.8%), 소재(17.1%), 에너지(14.3%)임

5) 환경정보 공개 대상(기업, 사업장)이 직접 게시한 환경데이터를 한국환경산업기술원이 검증을 통해 공시

- 하드웨어 및 반도체 섹터의 물 재활용률 상위 5개 기업으로는 LG 디스플레이, SFA 반도체, 티씨케이, SK하이닉스, 일진머티리얼즈가 있으며 이 중 3개가 반도체 기업(SFA 반도체, 티씨케이, SK하이닉스)임
- 소재 섹터의 상위 5개 기업에는 동국제강, 효성티앤씨, 효성첨단소재, 무림피앤피, SK케미칼이 있으며 이 중 3개가 화학 기업(효성티앤씨, 효성첨단소재, SK케미칼)임
- 자유소비재 서비스 섹터의 상위 5개 기업에는 강원랜드, HJ매그놀리아용평 호텔앤리조트, 신세계, 롯데쇼핑, 동서가 있으며 이 중 3개가 소매 기업(신세계, 롯데쇼핑, 동서)임
- 에너지 섹터의 상위 5개 기업에는 한국중부발전, SGC에너지, 한국남부발전, 한국수력원자력, 한국석유공사가 있으며 한국석유공사를 제외하고는 모두 발전회사임
- 금융 및 지주사 섹터에는 단 1개의 기업(두산)만이 물 재활용량을 공개함

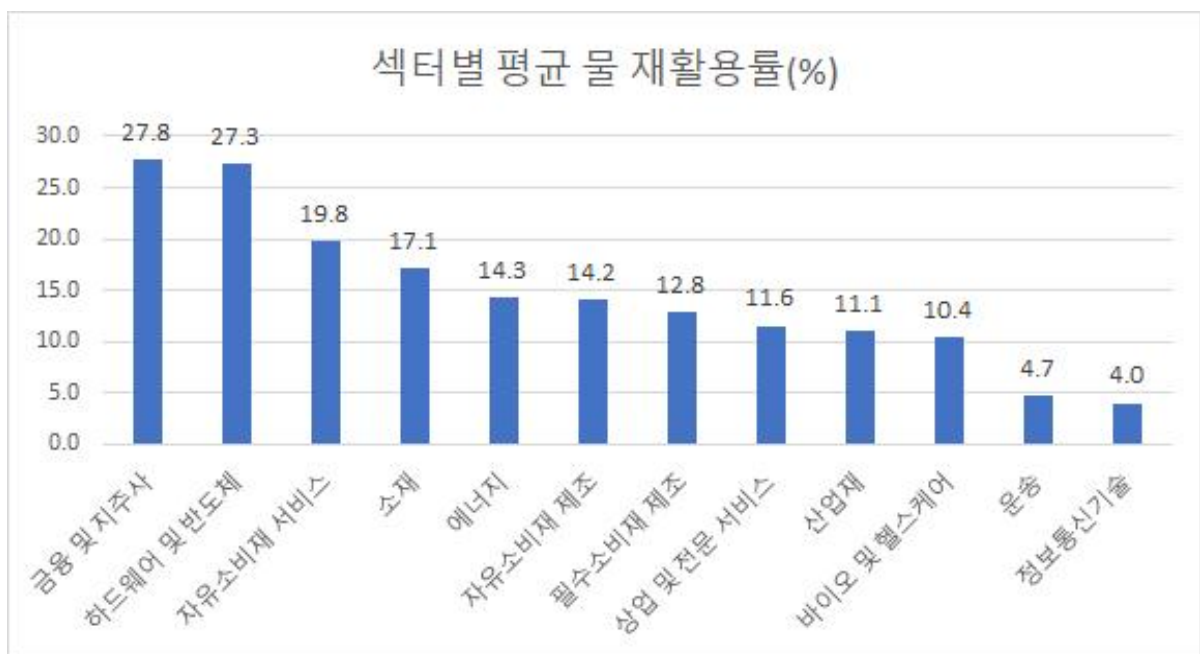


그림2. 섹터별 평균 물 재활용률 비교 (2019년)

순위 (재활용률, %)	금융 및 지주사* (27.8%)	하드웨어 및 반도체 (27.4%)	자유소비재 서비스 (19.8%)	소재 (17.1%)	에너지 (14.3%)
1	두산	LG디스플레이	강원랜드	동국제강	한국중부발전
2	-	SFA반도체	HJ매그놀리아용 평 호텔앤리조트	효성티앤씨	SGC에너지
3	-	티씨케이	신세계	효성첨단소재	한국남부발전
4	-	SK하이닉스	롯데쇼핑	무림피앤피	한국수력원자력
5	-	일진머티리얼즈	동서	SK케미칼	한국석유공사

\* 금융 및 지주사 섹터에서 1개 기업만이 물 재활용량 공개

표1. 평균 물 재활용률 상위 5개 섹터별 상위 5개 기업 (2019년)

- 산업 공정을 고려했을 때 하드웨어 및 반도체, 소재, 자유소비재 제조 등의 섹터가 물 사용량이 많고 금융 및 지주사, 정보통신기술 등의 섹터는 상대적으로 물 사용량이 적음
  - 연료 소화 및 철판 가공을 위한 열 조절, 분진 방지 등으로 다량의 물이 금속 기업에서 다량의 물이 소비되고 섬유의 염색 및 오염물질 제거 등에 섬유를 다루는 화학 기업에서 다량의 물을 사용하기 때문에 소재 섹터의 물 사용량이 많음
  - 반도체 및 디스플레이 식각<sup>6)</sup> 과정에서 나오는 불순물들을 제거하기 위해 다량의 초순수가 사용되므로 하드웨어 및 반도체 섹터의 물 사용량이 많음
  - 섬유, 의류의 염색 및 오염물질 제거를 위해 다량의 물이 사용되기 때문에 자유소비재 제조 섹터의 물 사용량이 많음
  - 금융 및 지주사, 정보통신기술 섹터에서는 산업 공정에 물을 직접적으로 사용하지 않기 때문에 상대적으로 물 사용량이 적음
- 소재 섹터의 물 재활용률 상위 5개 기업을 비교해보면 제지 및 펄프 기업인 무림피앤피가 가장 물 사용량이 많으며 효성첨단소재를 제외한 화학 기업과 금속 기업의 물 사용량이 모두 6,000톤 이상임
  - 제지 및 펄프 생산 공정에서 펄프를 물에 약품과 함께 풀어 종이 원료를 만들기 때문에 다량의 물이 사용됨

순위	업체명	산업	매출액 (십억원)	물 사용량 (톤)	매출액 대비 물 사용량(톤/십억원)	물 재활용률 (%)
1	동국제강	금속	50,554	6,485,067	128.29	67.91
2	효성티앤씨	화학	37,395	6,915,834	184.94	52.51
3	효성첨단소재	화학	3,488	3,819,881	1095.15	45.31
4	무림피앤피	기타 소재	5,917	20,873,255	3527.68	43.56
5	SK케미칼	화학	11,842	7,546,557	637.27	42.01

표2. 소재 섹터 물 재활용률 상위 5개 기업 (2019년)

- 하드웨어 및 소재 섹터의 물 재활용률 상위 5개 기업을 비교해보면 일진머티리얼즈가 매출액 대비 물 사용량이 가장 많으며 LG 디스플레이와 SK하이닉스가 200톤/십억원 이상의 매출액 대비 물 사용량을 보임
  - 일진머티리얼즈는 2차전지, 반도체 등에 쓰이는 전기 포일(Elecfoil)을 만드는 기업으로 생산과정에서 원료를 물에 용해한 후 전기 도금 과정을 통해 생산하기 때문에 대량의 물이 쓰임

6) 화학용액이나 가스를 이용해 실리콘 웨이퍼상의 필요한 부분만을 남겨놓고 나머지 물질을 제거하는 표면가공 방법

순위	업체명	산업	매출액 (십억원)	물 사용량 (톤)	매출액 대비 물 사용량(톤/십억원)	물 재활용률 (%)
1	LG디스플레이	하드웨어 및 IT 장비	216,583	50,701,949	234.10	98.72
2	SFA반도체	반도체	8,608	803,064	93.29	50.08
3	티씨케이	반도체	1,714	87,965	51.32	38.87
4	SK하이닉스	반도체	253,208	66,308,255	261.87	28.80
5	일진머티리얼즈	하드웨어 및 IT 장비	4,546	1,675,653	368.60	27.51

표2. 소재 섹터 물 재활용률 상위 5개 기업 (2019년)

- 섬유/의류 기업이 포함된 자유소비재 제조 섹터에서 물 재활용률을 공개한 기업이 없음
  - 섬유/의류 기업 중 일신방직은 2015~2018년(4년간) 50% 이상의 높은 물 재활용률을 보였으나 2019년에는 물 재활용률 데이터를 공개하지 않음

## □ 물 재활용률 TOP10

- 온실가스 및 미세먼지 배출량의 경우, 기후변화에 가장 큰 영향을 미치는 부분으로 인식되고 있어 강력한 정부 및 국제 규제 때문에 기업의 배출량 저감 노력이 활발함
- 물 재이용의 경우, 강력한 규제 부재 및 낮은 개선 인식 등으로 2019년까지 기업들의 물 재이용에 대한 문제의식이 낮음
  - 환경데이터 플랫폼에서 공개하고 있는 2019년 자료를 보면 온실가스 배출량(212개), 에너지 사용량(246개), 미세먼지 배출량(202개), 폐기물 재활용률(232개)은 200개 이상의 기업이 데이터를 공개하고 있는 반면, 물 재활용률은 단 110개 기업만 데이터를 공개



그림3. 국내 물 재활용률 TOP 10 기업 (2019년)

순위	기업명	재활용률(%)	섹터	섹터 평균 재활용률(%)
1	LG디스플레이	98.72	하드웨어 및 반도체 (하드웨어 및 IT장비)	27.4
2	동국제강	67.91	소재(금속)	17.1
3	강원랜드	61.11	자유소비재 서비스 (레저 서비스)	19.8
4	한국중부발전	57.82	에너지(전기가스업)	14.3
5	깨끗한나라	57.15	필수소비재 제조(가정용품)	12.8
6	효성티앤씨	52.51	소재(화학)	17.1
7	SFA반도체	50.08	하드웨어 및 반도체 (반도체)	27.4
8	효성첨단소재	45.31	소재(화학)	17.1
9	무림피앤피	43.56	소재(기타 소재)	17.1
10	SK케미칼	42.01	소재(화학)	17.1

\* 환경데이터 플랫폼에서 직관적으로 확인 가능한 데이터 단위 기준

표4. 국내 물 재활용률 상위 10개 기업의 섹터별 분포 및 섹터 평균 재활용률 (2019년)

- 물 재활용률이 높은 상위 10개 기업은 LG디스플레이, 동국제강, 강원랜드, 한국중부발전, 깨끗한나라, 효성티앤씨, SFA반도체, 효성첨단소재, 무림피앤피, SK케미칼이 랭킹 되어 있음
  - 상위 10개 기업은 각 6개의 섹터(하드웨어 및 반도체, 소재, 자유소비재 서비스, 에너지, 필수소비재 제조, 산업재)에 속해있으며 평균 재활용률이 가장 높은 섹터는 ‘하드웨어 및 반도체’ 부문(27.4%)으로 총 2개 기업(LG디스플레이, SFA반도체)이 랭킹 되어 있음
  - 가장 많은 섹터를 차지하는 ‘소재’ 부문은 5개 기업(동국제강, 효성티앤씨, 효성첨단소재, 무림피앤피, SK케미칼)이 포함되어 있으나 물 재활용률이 1위 기업인 LG디스플레이와 30% 이상 차이남
- 2019년에 물 재사용량을 공개한 기업 중 LG디스플레이가 98.7%의 매우 높은 물 재활용률을 보여줌
  - LG디스플레이는 하드웨어 및 IT 장비 기업으로 제품 생산 과정에서 버려지는 폐수를 재이용 멤브레인 시스템을 이용해 자체 정화하여 초순수 제조에 사용<sup>7)</sup>
  - 공장이 위치한 경기 파주시와 경북 구미시 등 지자체와의 협력을 통해 생활하수를 하수 재이용 시스템을 이용하여 공업용수로 재사용
  - 경기 파주시는 하루 41,200톤의 생활하수를 정화 처리해 파주 LG디스플레이 공장에 공업용수로 공급

7) 머니투데이, 탄소중립? 우린 '물 중립'도 한다...LGD, 용수 재이용률 197% 달성, 2021.7.22



순위	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
1	쌍용C&E*	쌍용C&E*	쌍용C&E*	쌍용C&E*	LG디스플레이
2	대한제강*	대한제강*	대한제강*	대한제강*	동국제강
3	삼표시멘트*	삼표시멘트*	삼표시멘트*	삼표시멘트*	강원랜드
4	두산*	벽산*	LG디스플레이	성신양회	한국중부발전
5	LG디스플레이	LG디스플레이	두산*	태경산업	깨끗한나라
6	벽산*	가온전선*	벽산*	한일시멘트	효성티앤씨
7	동국제강	두산*	가온전선*	가온전선*	SFA반도체
8	SFA반도체	SFA반도체	강원랜드	LG디스플레이	효성첨단소재
9	현대위아	동국제강	동국제강	벽산*	무림피앤피
10	삼성전자	깨끗한나라	깨끗한나라	동국제강	SK케미칼

\* 2018년까지 상위 10개 기업에 들었으나 2019년에 물 재활용률을 공개하지 않은 기업

표5. 연도별 국내 물 재활용률 상위 10개 기업 (2015년~2019년)

- 2015년~2018년에 꾸준히 상위 10개 기업에 들었던 쌍용C&E, 대한제강, 삼표시멘트, 두산, 벽산, 가온전선이 2019년에는 물 재활용률 공개를 하지 않음
  - 특히 2018년에 물 재활용률을 처음으로 공개했던 성신양회, 태경산업, 한일시멘트가 2019년에는 물 재활용률을 공개하지 않거나 매우 낮은 물 재활용률을 기록하면서 상위 10개 기업에서 제외됨
  - 이에 따라 2019년도에 물 재활용률 공개 기업 수 감소와 함께 평균 물 재활용률도 급격하게 감소

## II. 산업별 대표 기업의 환경데이터 집중 비교

### □ (소재-금속) 철강(금속) 기업의 물 사용량 및 물 재활용률 비교

- 철강(금속)은 제선-제강-압연과정을 거쳐 생산되며 코크스 소화, 가스설비 실링, 철판 가공, 도로 위 분진 청소, 원료 야적 시 살수 등의 과정에서 물이 대량으로 사용됨(철강 1톤당 약 8톤의 물이 필요)
  - 철강 생산 공법은 크게 고로 공법과 전기로 공법 등으로 나눌 수 있는데 방법에 따라 쓰는 원료와 과정이 다름
  - 고로 공법은 유연탄을 쪼갠 코크스를 연료로 하여 철광석을 녹여 쇳물을 만드는 방식이고 전기로 공법은 전기를 통해 철 스크랩을 녹여서 쇳물을 만드는 방식
  - 코크스를 사용할 경우 분진이 날리기 때문에 원료 야적 시 살수, 도로 위 분진 청소 등과 함께 연료 소화를 위한 다량의 물이 필요하나 전기로 방식은 유연탄이나 코크스를 사용하지 않기 때문에 물 사용량이 줄어듦
  - 현재 국내에 고로 공법을 사용하는 철강기업은 포스코와 현대제철밖에 없고 나머지는 전부 전기로 사용



- 환경데이터플랫폼 내 총 507개 기업 중 소재 부문의 금속 기업은 총 16개 기업으로 이 중 10개 기업(고려아연, 한국철강, 풍산, 포스코, 동국제강, 현대제철, 동부제철, 영풍, 고려제강, 한국주철관공업)이 물 재활용률을 공개하고 있음
- 금속 기업 중 2019년에 가장 높은 매출액을 보인 포스코(30조원)의 물 재활용률은 지난 2015~2018년(4년간) 35% 이상을 기록했으나 2019년도에 32.7%로 감소했으며, 두 번째로 매출액이 높은 현대제철(18조원)은 2015~2019년(5년간) 12~13%의 물 재활용률로 포스코에 비해 낮은 물 재활용률을 보임
- 물 재활용률이 가장 높은 기업은 동국제강(68%)으로 전기로를 사용하여 철강을 생산하기 때문에 현대제철이나 포스코보다 물 사용량 자체가 적음

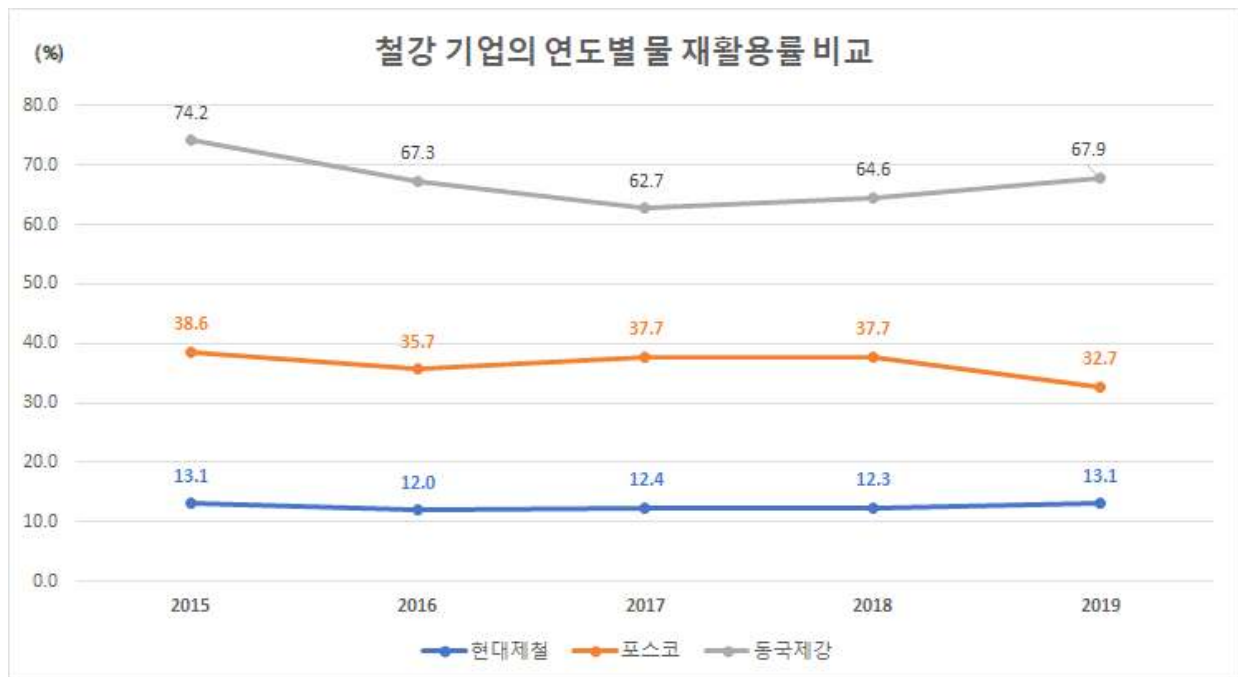


그림 4. 철강 기업의 연도별 물 재활용률 비교

업체명	매출액(십억원)	물 사용량(톤)	매출액 대비 물 사용량(톤/십억원)	물 재활용률(%)
현대제철	180,739	60,131,119	332.70	13.1
포스코	303,735	155,557,513	512.15	32.7
동국제강	50,554	6,485,067	128.28	67.9

표6. 현대제철, 포스코, 동국제강의 매출액, 물 사용량, 물 재활용률 비교 (2019년)

- **(포스코)** 포스코 포항제철소는 2015년부터 하루 8만 톤의 포항시 하수처리수를 역삼투 공법으로 처리한 후 공업용수로 사용하며 빗물과 오·탁수를 우수 처리설비를 통해 70% 이상 재활용
- 광양제철소에는 물 공급을 위해 해수 담수화 시설을 설치해 하루 1만 6천톤의 해수를 정제하여 공업용수로 사용

- 제강을 거쳐 만들어진 철판을 원하는 모양으로 가공하는 압연과정에서 열을 식히기 위해 다량의 물이 사용되는데 이때 발생하는 폐수는 공업용수로 재활용
- 이 같은 방안으로 포스코는 물 재이용으로 물 4톤만 사용하여 철판 1톤 생산
- 하지만 환경데이터 플랫폼 결과를 보면 전체 평균(16.2%)보다 높은 물 재활용률을 보이지만 2015~2019년(5년간) 물 재활용률이 38.6%에서 32.7%로 떨어지는 추세를 보이고 있음

○ **(현대제철)** 현대제철은 2002년 인천공장에 하수 재활용 설비를 구축하여 연간 500만톤의 하수를 재처리하여 사용하였으나 낡은 재처리시설 교체를 인천시가 받아들이지 않아 2016년에 폐쇄

- 2009년에 세계 최초로 밀폐형 원료처리시설을 도입함으로써 분진에 의한 대기오염을 막을 뿐만 아니라 분진 날림 방지를 위한 살수 처리가 없어 물 사용량도 저감
- 현대제철은 당진시의 음식물 폐수를 재이용하여 현대제철 폐수처리장의 메탄올 대용으로 사용하는 MOU를 당진시와 체결
- 2015년, 당진제철소에 폐수 재이용시설을 건설했으며 당진시와의 상호 협의를 통해 정해진 재활용률 30% 달성에 부합하도록 설정하였으나 전체 물 재활용률이 목표보다 낮은 13%대 수준
- 최근 삼성전자와 함께 반도체 제조공정에서 발생하는 폐수 슬러지를 제철 과정에 부원료로 재사용할 수 있는 신기술을 공동 개발을 하며 기업 간 자원 순환 시스템 마련
- 하지만 현대제철은 대부분의 환경 투자가 물 재이용보다 대기오염 및 온실가스 배출 저감에 집중되어 있어 현대제철 내에서의 물 재이용을 위한 노력이 요구되며 이와 함께 인천시의 물 재이용에 대한 인식개선도 요구됨

○ **(동국제강)** 동국제강은 가공된 철 스크랩을 조달하여 재가공하는 업체로 코크스를 사용하지 않기 때문에 물 사용량이 포스코와 현대제철보다 적음

- 인천과 포항 전기로 공장을 제강 생산 전 과정 밀폐화와 함께 폐수 무방류 배출 시설을 구축하여 물 재활용률을 높였으며, 2012년부터 하루 7,500만톤의 인천시 생활하수를 재처리하여 공업용수로 사용
- 이를 통해 2015~2019년(5년간) 물 재활용률 60% 이상을 유지하고 있음

○ 세 개의 국내 금속 기업을 비교해보았을 때, 코크스 이용 유무에 따라 원료 연소 및 분진 억제에 위한 물 사용 여부가 결정되며 이로 인해 물 재활용률에도 차이가 보임

- 따라서 물 재이용에 대한 투자와 함께 코크스를 사용하는 공정에서 물 사용량을 줄일 수 있는 방안 마련 필요

## □ (하드웨어 및 반도체-반도체) 국내외 반도체 기업 비교

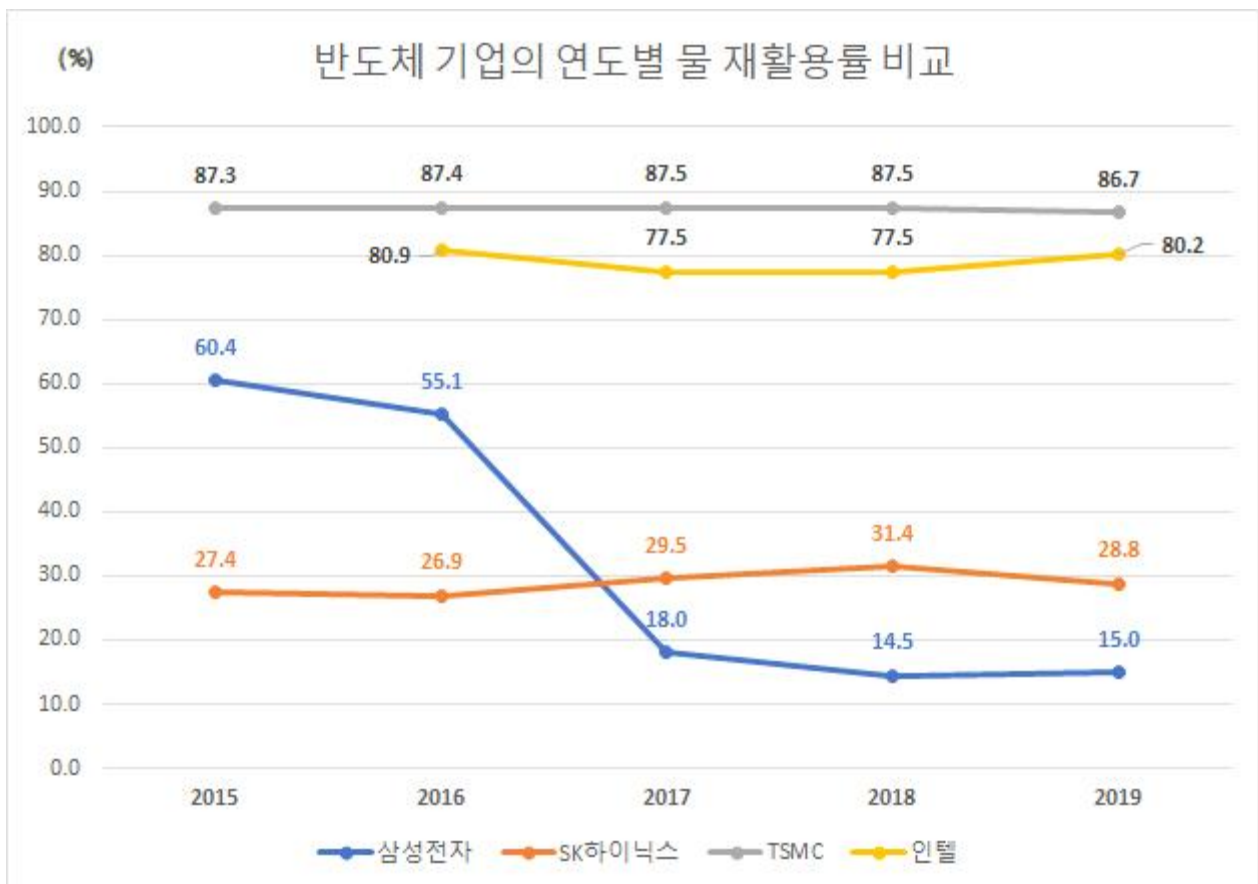
○ 반도체는 먼지 입자 하나에도 치명적 결함이 생기기 때문에 ‘초순수’로 씻어내는 공정이 반도체 품질 관리에 매우 중요하며 반도체 집적도가 높아질수록 물 사용량이 많아짐

- 2019년 삼성전자 시흥·화성 반도체 사업장의 하루 물 사용량은 평균 16만톤

○ 환경데이터 플랫폼 내 507개 기업 중 반도체 산업 기업은 총 20개 기업이며 이 중 5개

기업(삼성전자, SK하이닉스, DB하이텍, SFA반도체, 서울반도체)만 물 재활용률을 공개하고 있음

- 반도체 기업 중 2019년 가장 높은 매출액을 보인 삼성전자(155조원, 반도체 매출 약 59조원)의 물 재활용률은 지난 2015~2016년(2년간) 50% 이상의 물 재활용률을 보였으나 이후 급격하게 감소하여 2019년에 15%를 기록하였고, 두 번째로 매출액이 높은 SK하이닉스(25조원)의 물 재활용률은 2016년 26.9%에서 2018년 31.4%까지 증가하였으나 2019년에 28.8%로 다시 감소함
- 삼성전자, SK하이닉스와 같은 산업군에 속해 있는 해외 기업 중 세계적인 기업인 TSMC와 인텔을 함께 비교
  - TSMC는 2019년 매출액이 약 45조원(약 1조690 대만달러)에 달하며 2015-2019년(5년간) 85% 이상의 높은 물 재활용률을 보임
  - 인텔은 2019년 매출액이 약 83조원(약 720억달러)에 달하며 2016-2019년(4년간) 75% 이상의 높은 물 재활용률을 보임



\* TSMC의 물 재활용률은 TSMC의 2019 Corporate Social Responsibility Report에서 발췌

\*\* 인텔의 물 재활용률은 인텔의 2020-21 Corporate Responsibility Report에서 발췌

그림 5. 반도체 기업의 연도별 물 재활용률 비교

- **(삼성전자)** 삼성전자는 국내 반도체 사업장을 중심으로 지역 대학과 공동으로 방류 하천 수질과 생태계 영향을 분석하고 개선하고 있음
  - 반도체 사업장(기흥캠퍼스)에서 방류한 물을 통해 경기 용인 기흥구의 오산천을 수량이 풍부한 하천으로 바꾸었으며 2007년부터 공업용수로 사용한 물을 정화한 뒤 매일 맑은 물을

최대 4만 5,000톤 배출하고 있음

- 삼성전자는 반도체뿐만 아니라 통신기기, 가전제품 등 사업 분야가 넓기 때문에 다른 반도체 기업과 직접적인 물 재활용률 비교는 불가

○ (SK하이닉스) 2015~2018년(4년간) 물 재활용률이 꾸준히 증가하고 있으며 2018년 처음으로 30% 이상의 물을 재활용함

- 특히 이천사업장은 2018년 용/폐수 저감 TF를 구성해 용수사용량 및 폐수배출량 대응을 위해 생산 공정 및 대기방지시설 등 대량 수요처의 용수 사용량 절감 방안을 실행하고 있음
- 또한 폐수 배출 저감을 위해 부유물질의 사내 기준 100ml/L에서 20ml/L로 강화함

○ (TSMC) TSMC은 기존의 8대 물 소비 절감 정책과 재이용수의 공업용수 정화를 위한 종합 대책을 실시하여 85% 이상의 물 재활용률을 보임

- 설비별 물 소비 감소, 설비 내 폐수 재이용 증가, 시스템 물 생산률 향상, 시스템 방류 손실 감소 등을 지속적으로 강화함
- 특히, 설비 내 폐수 재이용으로만 73.39%의 물 재활용률 달성

○ (인텔) 인텔은 Net-Positive 물 사용이라는 목표를 위해 기업 내 글로벌 물 정책을 토대로 물 사용량 절감과 함께 재활용 및 보관에 대한 프로젝트를 통해 75% 이상의 물을 재활용하고 있음

- 물 관리에 대한 기술 축적으로 미국 내에서 건조한 지역으로 알려진 애리조나에 공장 가동 중
- 인텔은 2050년까지 물 100% 재사용을 목표로 물 재이용에 지속적인 투자를 하고 있음

○ 두 개의 국내 기업, 삼성전자와 SK하이닉스의 물 재활용률을 비교해보았을 때 반도체 기업은 필수소비재 제조 기업에 비해 물 재이용에 대한 투명하고 구체적인 데이터를 공개하고 있음

- 특히 삼성전자와 SK하이닉스는 물 재활용률 데이터를 공개하고 재활용률을 지속적으로 높일 수 있도록 ESG를 모두 고려한 투자와 개선이 실행되고 있음
- 하지만 해외 대표 반도체 기업인 TSMC와 인텔의 물 재활용량과 비교했을 때 60% 이상 차이를 보이기 때문에 해당 수준 정도의 물 재활용률 향상이 필요함

## □ (소재-섬유/의류) 물 다소비 업계, 섬유/의류 기업

○ 섬유/의류 산업은 세계에서 두 번째로 물 사용량이 많은 산업으로 전 세계 물 소비의 20%를 차지하며 전 세계 배출량의 20%에 달하는 폐수 발생

- 예를 들면, 면 티셔츠 한 장을 만들 때 2,700L의 물이 필요한데 이는 한 사람이 2.5년 동안 마시는 물의 양과 동일
- 전체 물 사용량의 80%는 염색과 마감에, 12%는 섬유 처리에, 나머지 8%는 공급 체인에 쓰임<sup>8)</sup>

○ 507개 기업 중 자유소비재 제조 부문의 섬유/의류 기업은 총 11개 기업으로 이 중 2019년에 물 재이용량 데이터를 공개한 기업은 없음

<sup>8)</sup> 탠시 E. 호킨스, 런웨이 위의 자본주의, 문학동네, 2017

- 세계 1위 패션 기업인 나이키는 2017년에 개발한 Water Minimum Program을 통해 물 데이터 수집 및 물 소비 저감을 통해 물 사용량이 2016년 126.5L/kg에서 2019년 94.3L/kg으로 1/3 저감하였으나 물 재이용은 보고된 바가 없음<sup>9)</sup>
  - 다른 세계적인 패션 기업들(구찌, 아디다스 등)은 물 사용 관련 데이터를 제공하지 않음
  - 섬유/의류 산업에서 물 사용 절감 및 물 재이용에 대한 중요성 인식 필요

### Ⅲ. 마무리

- 기후위기와 코로나19로 인한 경기 침체 대응을 위해 글로벌 주요국은 포용성, 지속가능성, 복원력 증진을 핵심으로 한 “더 나은 재건(Build Back Better)”와 “그린딜(Green Deal)” 등 경제 회복 및 탄소중립 정책이 급부상하고 있음
- 글로벌 GDP와 온실가스 배출량이 탈동조화(Decoupling)될 수 있도록 다양한 분야의 정책이 이행되고 있어 이에 대한 산업계 지원. 특히 물 자원 확보 문제에 인식 제고, 경제적·합리적 방안 모색 및 이를 위한 정책 추진 필요
- 장기적인 물 재이용 활성화를 위해서는 경제성 확보를 위해 기업 공장 부지 내에서의 직접적인 폐수 재활용 기술 및 금융 지원 등으로 물 재이용 정책의 방향성 변경이 필요
- 기업들의 물 재이용 활성화를 위해 정부가 문제 의식을 가지고 강력한 규제 및 물 재이용 데이터 공개 의무화 등이 필요하며 물 재활용률이 기업의 그린 위상에 이용될 수 있으므로 투명하고 정확한 물 재이용 데이터 산출을 위해 물 재이용 산출 방법 일원화 필요
- 또한 생활하수 재활용의 활성화를 위해서는 지자체가 물 재이용에 대한 책임 의식을 가지고 기업과의 교류 및 협력을 통한 지역 환경 개선 의지가 요구됨
- 마지막으로 폐기물 재활용량, 온실가스 배출량, 미세먼지 배출량 등 다른 환경데이터에 비해 물 재사용량을 공개하는 기업의 수가 100개 이상 차이 나기 때문에 더 많은 기업들이 자발적으로 물 재사용량을 공개해야 하며 물 관리에 대한 중요성 인식이 필요

- \* 보고서에 언급된 기업은 특정 이해관계 등과 무관하며, 환경 데이터를 공시한 기업에 한해 환경 데이터 플랫폼의 정량적 지표를 활용하여 본 보고서를 작성하였음
- \* 분할·합병 등의 변화가 있었던 기업의 경우, 과거 데이터는 각 기업의 상황에 따라 다를 수 있음
- \* 보고서 발간 이후 데이터 정정 가능성 있음

<sup>9)</sup> FY19 Nike, Inc. Impact Report