

전쟁과 군비 증강 그리고 기후 위기

2026. 7.29

박정은

1. 들어가며: 보이지 않는 배출원, 군사 배출

기후 재난은 더 이상 미래의 경고가 아니다. 폭염과 산불, 홍수가 해마다 기록을 갈아치우며 일상으로 들어온 사이, 세계 곳곳의 무력충돌은 오히려 잦아지고 격화되고 있다. 우크라이나와 가자, 이란을 둘러싼 군사적 긴장에 이르기까지 전쟁은 다시 국제 질서의 상수가 되었다. 가속하는 기후위기와 빈번해지는 전쟁이라는 두 흐름은 흔히 별개의 사안으로 다뤄진다. 하지만 전쟁과 그것을 떠받치는 무기산업과 군비 증강은 기후위기와 깊이 맞물려 있다. 문제는 좀처럼 드러나지 않는 배출원이라는 것이다.

군사 부문의 온실가스 배출은 전 세계 배출의 약 **5.5%**에 이르는 것으로 추정된다(CEOBS, Cottrell 2022).¹ 이는 세계 각국의 군대를 하나의 국가로 합칠 경우 중국·미국·인도에 이어 네 번째로 큰 배출국에 해당하는, 러시아 한 나라 전체를 웃도는 거대한 규모다. 산업 단위로 보더라도 민간 항공(약 2%)과 해운(약 3%)을 합한 것을 능가한다.

가자 분쟁 초기 60 일간의 탄소 배출량이 20 여 개국의 연간 배출량을 웃돈다는 추정은 군사 배출의 규모가 얼마나 심각한지를 보여주는 하나의 사례이다.² 군사 배출 문제는 전투가 없는 평시에도 배출을 구조적으로 끌어올린다. 화석연료 기반으로 만들어지는 철강과 이것을 주요 소재로 하는 무기 생산, 거대한 생산 설비 운용, 그리고 그 무기를 운용하는 전 과정에서 모두 탄소를 쏟아낸다. 군비 경쟁이 격화될수록 군수산업은 호황을 맞고, 그 호황은 곧 더 많은 군사 배출로 이어진다. 전시 배출이 충돌 때마다 솟구치는 정점이라면, 군비 증강은 그 토대 자체를 끌어올리는 상시적 배출원인 셈이다.

군사 부문 배출은 군 기지와 차량의 직접 배출(Scope 1·2)보다는 무기의 생산·운용(Scope 3)과 파괴, 그리고 재건(Scope 3+) 과정에서 압도적으로 발생한다는 특징이 있다. 그럼에도

¹ Parkinson, S. & Cottrell, L.(2022), *Estimating the Military's Global Greenhouse Gas Emissions*, SGR/CEOBS. 전 세계 군사 부문 배출을 약 5.5%로 추정했다.

² Neimark, B., Otu-Larbi, F., Larbi, R. T., Bigger, P., Cottrell, L., de Klerk, L., & Shlapak, M. (2026). Israel-Gaza conflict carbon emissions exceeded 30 million tons. *One Earth*, 9, 101648.

군사 배출은 UNFCCC 체제에서 자발적 보고 사항으로 분류되어, 사실상 측정되지도 보고되지도 규제받지도 않는 사각지대에 놓여 있다.³

전 세계적으로 군비 경쟁이 가속하는 가운데, 한국은 이 모순이 응축된 자리에 서 있다. 정부는 2050 탄소중립을 표방하면서, 동시에 무기산업을 핵심 성장 동력으로 삼으며 세계 4 대 수출 강국 진입을 목표로 내세우고 있다. 국방비는 GDP 3.5% 수준을 향해 확대되고 대규모 해외 무기 구매가 추진되기도 한다. 하지만 정작 정부 차원의 군사 부문 배출 산정이나 감축 체계는 부재하다. 주요 방산기업의 기후 공시 역시 일반적인 ESG 수준을 넘지 못한다. 늘어나는 군사비와 방산 수출의 한가운데에, 그것이 뿜어내는 배출을 헤아릴 잣대조차 마련되어 있지 않은 것이다.

이제는 이 사각지대를 공론의 장으로 끌어올릴 때다. 빈번해진 무력충돌과 무기산업의 부흥이 기후위기를 가속한다는 문제의식은, 탄소중립 기조와 K-방산 성장 전략과의 정합성 문제와 함께 한국 사회에서 본격적으로 논의될 필요가 있다.

이 보고서는 전쟁과 군비 증강을 비롯한 군사활동으로 배출되는 규모를 정량화하여 제시한 기존 연구 성과들과 방법론을 소개하고 이를 한국 사례에 적용해본다. 아울러 군사 배출이 기후 위기와 사회적 비용을 초래하고 있음에도 한국을 비롯한 많은 국가들이 탄소중립 정책과 군비 증강 나아가 방산 육성 정책을 동시에 추진하는 구조적 모순을 진단해 본다. 마지막으로 평화군축과 기후위기 대응이 맞물릴 수밖에 없음을 강조하며 시민사회가 제기할 정책 의제와 거버넌스 개선 과제를 함께 제안한다. 무엇보다 이 보고서는 평화군축과 기후정의 사이의 협력과 연대를 제안하기 위한 하나의 시도이다.

³ 군사 배출의 현황과 문제점에 대해서는 최근 발간한 박정은 보고서 「군사부문의 기후 임팩트 - 거대한 '군사배출'이 기후위기에 미치는 영향」(2026. 7, 피스모모) 참고.

2. 전쟁의 기후 비용

전쟁 배출 사례 연구 : 가자·우크라이나·이란 전쟁

최근 몇 년간 지구상에 무력충돌이 이어지면서 전쟁의 기후 비용을 정량화하려는 시도들이 축적되고 있다.⁴ 이들 연구의 분쟁 배출에 대한 측정 방식은 다르지만, 공통적으로 확인되는 것은 전투 그 자체를 훨씬 넘어서는 배출이 가려져 있다는 것이다.

테러와의 전쟁(이라크·아프가니스탄 등) 미군 배출 규모를 가장 잘 보여주는 연구 사례이다. Costs of War 프로젝트의 Neta Crawford 연구에 따르면, 2001년부터 2017년까지 미군이 배출한 온실가스는 추정치 기준 1,212 MtCO₂e 으로, 미 국방부(DoD)는 단일 기관으로 지구상에서 가장 큰 온실가스 배출원이자 가장 많은 석유를 소비하는 기관이다.⁵ 이 연구는 2001년에 시작된 테러와의 전쟁으로 아프가니스탄, 파키스탄, 이라크, 시리아 전구에서 440 MtCO₂e 이상(FY2001–2018) 배출한 것으로 추정했다. 이러한 추정은 군사 작전 등에 의한 연료 연소 배출만 산정한 것으로 매우 보수적인 수치이다.

전쟁 시기 군의 연료 연소를 넘어서 숨겨진 배출에 대한 연구가 이어졌다. Neimark 등은 미군이 이라크 점령기(2003~2008년)에 바그다드에 설치한 약 412km의 콘크리트 방벽('T-wall')을 전과정평가(LCA)로 분석해, 인프라 자체가 막대한 탄소를 품고 있다는 것을 정량화해서 보여주었다.⁶ 이 분석에서 도출된 것이 '콘크리트 임팩트'인데, 이 개념은 뒤에서 다시 다룬다.

⁴ 군사 배출에 관한 기존 연구 성과와 비교 등에 대해서는 최근 발간한 박정은 보고서 「군사부문의 기후 임팩트 - 거대한 '군사배출'이 기후위기에 미치는 영향」(2026. 7, 피스모모) 참고

⁵ Crawford, N. C.(2019), *Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War*, Costs of War Project, Watson Institute, Brown University; 단행본 Crawford, N. C.(2022), *The Pentagon, Climate Change, and War*, MIT Press. (FY2018 미군 배출 누계 약 1,267 MtCO₂e, 전쟁 직접 연료 약 440 MtCO₂e+, 이라크·시리아 2003–2021 약 98~122 MtCO₂e, 2022년 약 48 MtCO₂e.)

⁶ Neimark, B., Belcher, O., Ashworth, K., & Larbi, R.(2024), "Concrete Impacts: Blast Walls, Wartime Emissions, and the US Occupation of Iraq," *Antipode*, 56(3), 983–1005.

이스라엘-가자 전쟁 단기 배출의 강도와 전주기 배출의 규모를 동시에 보여주는 연구 사례다. Neimark 등이 2024 년 SSRN(Social Science Research Network, 사회과학 연구 네트워크)에 처음 공개한 추정치에 따르면, 전쟁 초기 60 일간 발생한 배출은 약 0.28 MtCO₂e 로, 기후 취약국 20 여 개국의 연간 배출량을 합한 것보다 많았다. 이 배출의 99% 이상이 이스라엘의 공습과 지상전(이스라엘로 군수물자를 실어 나른 미군 수송기 비행 포함)에서 나왔으며, 그 가운데 미군 수송기 한 항목이 전체의 절반 가까이를 차지했다. 교전의 직접 배출(Scope 1·2)은 이후 누적되어 약 1.3 MtCO₂e 를 넘어섰다(One Earth, 2026).⁷

그러나 가자 전쟁의 진짜 청구서는 재건 단계에서 드러난다. One Earth(2026)에 게재된 후속연구는, 전쟁 이전, 교전, 전후 재건 등 세 시간축으로 분석했는데 군사작전(포격·로켓·군용기 연료 등) 등 직접 교전 배출은 약 1.3 MtCO₂e 인 반면, 전쟁 이전 요새화(약 0.5 MtCO₂e)와 전후 재건을 포함한 Scope 3+를 합친 총배출은 약 33.2 MtCO₂e 에 이르렀다. 파괴된 인프라와 주거지를 다시 짓는 데 들어가는 시멘트와 철강의 생산과 사용에 따른 배출이 압도적으로 많았다. 재건 단계 배출만 약 31 MtCO₂e 로, 직접 교전 배출의 약 24 배에 이른다.⁸ 직접 교전 배출은 전쟁의 실제 기후 비용의 일부에 불과하며, 전쟁 이전 인프라와 전후 재건을 함께 산정해야 비로소 전쟁으로 인한 배출 규모가 드러난다는 것을 이 연구는 보여주고 있다.

이란 전쟁 거의 실시간으로 배출이 추적된 연구 사례이다. Climate and Community Institute(CCI)는 2026 년 2 월 28 일 미국과 이스라엘의 이란 공격으로 시작된 전쟁의 초기 14 일간(2.28~3.14) 배출을 약 5.05 MtCO₂e 로 추정했다.⁹ 이는 아이슬란드가 한 해에 배출하는 양을 넘어서고, 전 세계 84 개 최저배출국의 연간 배출 합과 비슷한 규모이다. 5.05 MtCO₂e 규모의 배출량이 단 2 주 간의 스냅샷이라고 할 때, 장기화된 전쟁으로 인한 배출은

⁷ Neimark, B., Otu-Larbi, K. 외.(2026), *One Earth*. 초기 60 일 약 0.28 MtCO₂e 추정(99% 이상 이스라엘 공습·지상전, 절반 가까이 미군 수송기)은 2024.1 SSRN 최초 공개분이며, 직접 교전 누적 약 1.3 MtCO₂e 는 One Earth(2026) 최종본 기준이다.

⁸ Neimark, B., Otu-Larbi, K. 외.(2026), *One Earth*. 위와 같은 글

⁹ P. Bigger 외, Two Weeks of War in Iran Unleashed More Carbon Pollution than Iceland Does in a Year — Research Snapshot Methodology (Climate and Community Institute, 2026. 3. 21). CCI 는 이란 전쟁 14 일(2.28~3.14) 약 5.05 MtCO₂e 이 배출된 것으로 추정하며 이에 따른 기후 피해(climate damage)가 13 억 달러에 달할 것이라고 주장했다.

그 보다 훨씬 많을 것으로 추측할 수 있다. CCI 역시 이 전쟁의 가장 큰 배출은 군사 행동에 의한 직접 배출이 아니라 주거와 인프라 등의 파괴, 잔해 처리와 재건에 의한 것이며, 동시에 '에너지 안보'를 명분으로 화석연료 생산이 확대되면서 새로 들어설 채굴 인프라가 수십 년간 배출을 고착화(lock-in)할 것이라고 지적했다.

CCI 는 기존의 온실가스 프로토콜(Scope 1, 2, 3) 대신 다섯 카테고리로 나눠 탄소 배출량을 산정했다. 그 중 주거·건물 파괴가 약 2.4 MtCO₂e 로 가장 컸고(이란 적신월사 기준 주택 약 2 만 호 피해), 정유시설과 유조선 등 오일 인프라 파괴에 따른 저장 원유 연소가 약 1.9 MtCO₂e 로 두 번째를 차지했다. 나머지는 전투와 작전 연료 약 0.53 MtCO₂e, 파괴된 군 장비 약 0.17 MtCO₂e, 미사일·드론 등 소모성 무기 약 0.055 MtCO₂e 였다.¹⁰

우크라이나 전쟁 시계열 누적 배출과 생태 파괴라는 기후 비용을 보여주는 연구 사례다. '전쟁의 온실가스 산정 이니셔티브'(IGGAW)가 2026 년 2 월에 발표한 자료에 따르면, 러시아의 침공으로 시작된 이 전쟁의 4 년간 누적 배출은 약 311 MtCO₂e 로, 프랑스의 연간 배출량에 가깝다. 사회적 탄소비용(185 달러/tCO₂e)을 적용하면 약 570 억 달러 이상의 기후 피해로 환산된다.¹¹

배출 구조를 보면 4 년차 시점에서 전쟁 행위의 직접 배출이 37%(이 중 약 90%가 전차·전투기의 화석연료 연소)로 최대였고, 산림·풀밭 화재가 23%, 전후 재건이 23%를 차지했다. 특히 2025 년 한 해에만 약 139 만 ha 의 자연 화재가 발생해, 이상 고온·건조와 전선 활동이 맞물린 '기후-분쟁 피드백 루프'의 전형을 보여주었다. IGGAW 는 이 재건 배출의 80% 이상이 콘크리트와 철강에서 나올 것으로 본다.¹²

이상 네가지 전쟁 배출 연구 사례는 누적 운영 배출(이라크), 전주기 배출(가자), 집중적 실시간 배출(이란), 시계열 누적 배출(우크라이나)이라는 서로 다른 단면을 비춘다. 그러나 분명한 공통점도 있다. 전쟁 그 자체보다는 전쟁 이후 재건 과정에서 훨씬 많은 배출이 이어질

¹⁰ Fred Otu-Larbi, Patrick Bigger, Benjamin Neimark, "Two weeks of war in Iran unleashed more carbon pollution than Iceland does in a year," *Climate and Community Institute* (2026. 3. 21.)

¹¹ de Klerk 외.(IGGAW), *Climate Damage Caused by Russia's War in Ukraine: 24 February 2022 – 23 February 2026*, Initiative on GHG Accounting of War-Ecoaction(2026.2.23).

¹² 위와 같은 글

것이라는 점이다. 그리고 전쟁과 재건 과정에서 발생하는 배출 어느 것도 UNFCCC 보고 체계에 포착되지 않는다는 것이다.

전쟁 배출에 관한 다양한 연구 방법

통상 온실가스 배출을 산정하는 분류법은 GHG Protocol 의 Scope 분류에 따른다. GHG Protocol 은 조직이 소유·통제하는 배출원에서 나오는 직접 배출(Scope 1), 구매한 전기·열 등의 사용에 따른 간접 배출(Scope 2), 공급망 등 가치사슬 전반에서 발생하는 그 밖의 간접 배출(Scope 3)로 구분한다. Parkinson & Cottrell 은 여기에 전쟁으로 인한 배출을 측정하기 위해 CEOBS 는 Scope 3+라는 새로운 영역을 제시했다.¹³ 이들은 군사 부문 배출에서 기지·차량의 직접 배출(Scope 1·2)보다 무기 생산·공급망(Scope 3)과 파괴·재건(Scope 3+)에서 압도적으로 많은 배출이 발생한다는 것을 정량화해서 보여준 바 있다.¹⁴

하지만 Scope 분류만으로는 전쟁의 시간적 전개나 활동 유형이 잘 드러나지 않기 때문에, 앞선 전쟁 배출 연구들은 이를 보완하는 별도의 분류틀을 함께 사용했다. 이 같이 다양한 접근법들은 군사 배출 측정이 초기 단계에 있으며, 전쟁으로 인한 배출을 산정하는 합의된 국제적 단일 체계가 없다는 것을 의미한다.

적용 사례	분류 틀	분류 기준	주요 범주
공동 회계	GHG Protocol Scope	배출 통제 범위	Scope 1·2(기지·차량 직접) Scope 3(생산·공급망) Scope 3+(파괴·재건)
가자 전쟁 (One Earth, 2026)	시간축·전주기	분쟁 진행 시점	준비(요새화)–수행(교전)–재건

¹³ Cottrell, L. (2022). A framework for military greenhouse gas emissions reporting. (CEOBS). <https://ceobs.org/report-a-framework-for-military-greenhouse-gas-emissions-reporting/>

¹⁴ Parkinson, S. & Cottrell (2022) 각주 1 과 같은 글

이란 전쟁 (CCI, 2026)	활동 기반	배출 유발 활동	건물 파괴 / 연료시설 소실 · 작전 연료 / 파괴/ 장비 체화 탄소/ 소모성 무기 체화탄소
우크라이나 전쟁 (IGGAW, 2026)	배출원 기반	물리적 배출원	전쟁 행위 / 산림화재/ 전후 재건 등

시간축 분류는 분쟁을 준비-수행-재건의 순서로 나누는데, 가자 연구의 세 겹의 시간축이 대표적이다. 활동 기반 분류는 CCI 가 이란 전쟁에 적용한 방식으로, Scope 가 '범위'로 뭉뚱그려 가리기 쉬운 항목, 특히 한 번 쓰고 사라지는 소모성 무기에 들어간 생산 단계 탄소까지 개별적으로 드러낸다. 배출원 기반 분류는 IGGAW 가 우크라이나에 적용한 방식으로, 전투의 부수 효과인 산림 화재와 아직 일어나지 않은 미래의 재건 배출까지 포괄한다.

어떤 틀로 접근하든지 결론은 한 방향을 가리킨다. 직접적인 전투 배출은 전체의 일부에 불과하며, 전쟁이 내미는 탄소 청구서는 포성이 멎는 순간이 아니라 그 이후 재건 단계에서 가장 크게 불어난다는 것이다. 이러한 Scope 3+ 영역은 측정되지도 보고되지 않은 채 감축 대상이 된 적이 없다.

콘크리트 임팩트_ 재건 배출의 비중

'콘크리트 임팩트(Concrete Impact)'는 미군의 이라크 점령 분석에서 나온 개념으로, 군사 인프라가 직접 전투 배출을 넘어 공간적, 시간적으로 광범위하게 탄소를 고착화하는 효과를 가리킨다. 앞서 서술한대로 Neimark 등은 미군이 이라크 바그다드에 설치한 콘크리트 방벽에 체화된 탄소를 정량화했다. 이 방벽은 높이 0.9m 에서 6m 에 이르기까지 세 가지 규격으로 구분되었는데, 세 방벽 의 구성에 따라 세가지 시나리오(S1~S3)별 추정치를 산출했다. 연구진은 총 412km 전체 방벽에 체화된 탄소량을 약 0.20~0.31 MtCO₂e(200~313 kt CO₂e)

범위로 제시했는데, 약 0.2 MtCO₂e 를 가장 현실적인 추정치로 보았다. 이는 2008 년 이라크 전체 탄소배출량의 약 1%에 해당하는 규모이다.¹⁵

이 개념의 핵심에는 시멘트를 만드는 과정에 있다. 시멘트 제조 공정에서는 석회석(탄산칼슘)을 가열할 때 약 900°C 부근에서 이산화탄소가 분리되어 나가는 '탈탄산(calcination)' 반응이 일어나 생석회가 만들어지고, 이 과정에서 다량의 CO₂가 배출된다. 이후 클링커를 형성하기 위해 연료를 태워 가마를 약 1,450°C 까지 가열하는데, 이 연료 연소도 또 하나의 주요 배출원이다. 이 같은 과정으로 시멘트 1 톤을 만들 때 약 0.6 톤 이상의 CO₂가 발생한다. 이는 철강 1 톤 생산 과정에서 발생하는 약 1.8~2.4 tCO₂/t 보다는 적지만, 시멘트 산업이 전 세계 CO₂ 배출의 약 7~8%를 차지할 정도로 탄소 집약도가 크다는 것을 보여준다.¹⁶ 방벽, 병커, 기지 등과 같은 군사 시설이나 인프라에서 콘크리트를 사용하고, 또 전쟁으로 파괴된 시설을 다시 짓는 재건 과정이 거대한 탄소 배출 공정이 되는 이유다.

이 '콘크리트 임팩트' 개념을 각 전쟁에 적용하면 재건 배출의 무게는 더 선명해진다.

전쟁	잔해 / 재건 규모	재건·체화 배출	전체 배출에서의 의미
이라크(점령)	바그다드 콘크리트 방벽 약 412km	방벽 LCA 로 체화탄소 정량화, 약 0.2 MtCO ₂ e 로 추정	'콘크리트 임팩트' 개념의 출발점
가자	건물 잔해 약 3,680 만 톤 ¹⁷ (잔해의 88%가 콘크리트)	잔해 운반에만 약 65,640 tCO ₂ e Scope 3+ 총 약 33.2 MtCO ₂ e	재건 단계가 전주기 배출을 좌우

¹⁵ Neimark, B., Belcher, O., Ashworth, K., & Larbi, R.(2024), 각주 6 과 같은 글

¹⁶ IEA. (2024). *Cement*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/energy-system/industry/cement>

¹⁷ Abdelnour, S., & Roy, N. (2025). Processing debris from destroyed and damaged buildings in Gaza: Carbon emissions, time frames, and implications for rebuilding. *Environmental Research: Infrastructure and Sustainability*, 5(3). <https://doi.org/10.1088/2634-4505/adeadc>

우크라이나	4 년간 누적된 파괴 인프라	재건은 4 년 누적 배출의 23%, 그 80% 이상이 콘크리트·철강	재건이 누적 배출의 핵심 축
이란	주거·건물 약 2 만 호 피해	건물·주거 파괴 약 2.4 MtCO ₂ e ¹⁸ (14 일 시점), 재건 배출은 미산정(초기 단계)	장기화 시 재건이 최대 비중 전망

요컨대 재건 배출은 전쟁이 끝난 뒤 따라붙는 부수적 항목이 아니라, 콘크리트와 철강에 고착되는 가장 크고 지속적인 탄소 비용이다. 교전 시기의 직접 군사 배출만 계산하면 전쟁의 실제 기후 비용은 크게 과소평가될 수밖에 없다. 전쟁 행위로 초래되는 배출의 규모는 전후 재건에 따른 배출을 반드시 함께 산정해야 하는 이유가 여기에 있다.

소결

전쟁의 기후 비용은 오랫동안 측정 불가능한 영역으로 남아 있었으나, 앞서 살펴본 일련의 연구들처럼 이를 가시화하고 정량화하는 사례들이 축적되고 있다. 사례가 쌓이면서 전쟁 배출에 관한 방법론적 토대가 마련되고 있다고 할 수 있다.

특히 이들의 연구는, 전쟁으로 인한 배출은 교전 그 자체보다 무기 생산을 비롯한 공급망과 파괴·재건 과정(Scope 3·3+)에서 압도적으로 발생하며, 그것은 탄소 집약도가 아주 높은 시멘트·철강 생산 과정과 깊이 관련이 있다는 것을 보여준다. 이들이 측정한 전쟁 배출의 규모는 한 국가의 연간 배출에 맞먹는 수준이다. 가자 전쟁의 전주기 배출(약 33.2 MtCO₂e)은 요르단의 연간 배출과 맞먹고, 우크라이나 전쟁의 4 년 누적(약 311 MtCO₂e)은 프랑스의 연간 배출에 가깝다. 이란 전쟁은 단 2 주 만에 아이슬란드의 1 년치를 넘어섰다.

¹⁸ P. Bigger 외, 각주 9 와 같은 글

동시에 이러한 연구 성과는 뚜렷한 한계점도 있다. 공식적으로 산정되고 보고된 배출량이 부재한 까닭에 이들 연구들이 내놓은 추정치들은 연구자·시민사회가 개별적으로 산출한 잠정치다. 불확실성의 폭이 넓고(SGR 추정도 3.3~7.0%로 편차가 크다), 14일 스냅샷처럼 특정 시점에 머물거나 미래 재건처럼 가정에 크게 의존하는 값이 많아 사례 간 직접 비교도 쉽지 않다.

측정되지 않는 군사 배출은 전쟁이 벌어지는 순간에만 발생하는 것이 아니다. 전쟁을 준비하는 군비증강과 그것을 떠받치는 무기산업은 평시에도 배출을 구조적으로 끌어올린다. 다음 장에서는 바로 이 군비증강과 무기산업의 배출 구조를 살펴본다.

3. 군비증강과 무기산업의 배출 _ 평시에도 군사 배출은 계속된다

군비증강 현황 ¹⁹

바야흐로 미중 갈등이 격화되는 가운데, 미국 우선주의를 표방하는 트럼프 행정부의 출범 이후 동맹의 성격이 변화하고, 국제질서의 한 축이었던 유엔 등 국제체제의 약화가 가속화하고 있다. 급변하는 정세 속에 전세계적 군비 지출은 절대 규모에서 사상 최고치를 경신하고 있다. SIPRI 에 따르면 2025 년 세계 군사비는 약 2 조 8,870 억 달러로 11 년 연속 증가해 역대 최고치를 기록했다.²⁰ 세계 GDP 대비 군사비 비중도 2.5%로 2009 년 이래 가장 높은 수준에 이르렀다. 증가세를 이끈 것은 유럽(+14%, 8,640 억 달러)과 아시아·오세아니아(+8.1%, 6,810 억 달러) 지역의 군비 지출 확대였으며, 미국·중국·러시아·독일·인도 5 개국의 군비 지출이 전체의 58%를 차지했다.

지역마다 양상은 다소 다르지만 방향은 뚜렷하다. 세계 최대 군비 지출국인 미국은 2025 년 전체 군비의 약 3 분의 1 을 차지했고, 이 해의 소폭 감소는 우크라이나 지원 예산 부재에 따른 일시적 현상으로 평가된다. 트럼프 행정부는 2027 회계연도 국방예산으로 1 조 5,000 억 달러를 요청한 상태다. 중국은 약 3,360 억 달러(+7.4%)로 31 년 연속 증가라는 SIPRI 평가 기준 최장 기록을 이어 갔고, 러시아도 GDP 대비 7.5%로 러시아 역대 최고 비중을 기록했다.

NATO 의 재무장도 두드러진다. 2025 년 6 월 헤이그 정상회의에서 회원국들은 2035년까지 국방비를 GDP 의 5%(핵심 국방비 3.5% + 안보 관련 지출 1.5%)로 끌어올리기로 합의했는데, 이는 기존 2% 목표를 두 배 이상 높인 것이다. 그 선두에 선 독일은 2025 년 군사비를 24% 늘린 1,140 억 달러로 (러시아를 제외한) 유럽 최대이자 세계 4 위 지출국이 되었고, 1990 년 이후 처음으로 GDP 대비 2.3%를 넘어섰다.

독일만의 현상은 아니다. 상대적 규모에서 가장 앞선 나라는 폴란드로, 2025 년 GDP 대비 약 4.5%를 국방에 투입해 NATO 회원국 중 최고치를 기록했다. 러시아와 국경을 맞댄 발트

¹⁹ 군사적 수단의 범위를 어디에 두느냐에 따라 갈수록 무기화되는 AI 기술과 이에 기반한 퍼지컬 AI, 로봇 등과 같은 플랫폼도 군사 부문에 포함될 수 있다. AI 기술의 위험성은 이미 핵무기급 혹은 그 이상이라는 위기 의식이 커지는 가운데, 막대한 재정 투자와 에너지를 요구하는 AI 기술과 각종 플랫폼을 군비로 포괄한다면 군사 배출의 규모는 크게 달라질 수 있다. 본 보고서는 국방비 예산과 지출 중심으로 군비를 파악한다.

²⁰ SIPRI 2026 (2026.4.27).

3 국(에스토니아·라트비아·리투아니아) 역시 이미 GDP 의 3.4~4.0%를 지출하는 데 더해, 2026 년부터 5%대로 끌어올리겠다고 공언했다. 대규모 경제권에서는 스페인의 증가폭이 두드러져, 2025 년 군사비를 50% 늘린 402 억 달러로, 1994 년 이후 처음으로 GDP 대비 2%를 넘어섰다. 이 밖에도 벨기에(+59%), 노르웨이(+49%), 덴마크(+46%) 등이 한 해 만에 40%를 웃도는 증액을 단행하면서, 2025 년 유럽 전체 군사비는 전년 대비 14% 증가한 8,640 억 달러에 이르렀다.²¹ 헤이그 정상회의의 '5%' 합의는 이러한 재무장 흐름을 향후 10 년간 제도적으로 고착시킬 것으로 전망된다.

미국과 동맹관계를 유지하고 있는 동북아시아 국가들도 빠르게 군비를 늘리고 있다. 일본은 2025 년 군사비를 9.7% 늘려 622 억 달러에 이르렀고, GDP 대비 비중은 1.4%까지 높아졌다. 이는 1976 년 이래 사실상의 상한선으로 지켜온 'GDP 1%' 원칙을 명백히 넘어선 수준이다. 그 배경에는 2022 년 국가안보전략에서 장거리 반격 미사일 도입 등 1945 년 이후 가장 큰 방위 태세 전환을 천명하고, 2027 년까지 방위비를 GDP 2%로 끌어올리겠다는 목표를 내건 정책 전환이 있다.

한국 역시 2025 년 478 억 달러를 지출해 전년 대비 2.6% 늘렸으며, 그 증가의 상당 부분은 '3 축 체계' 등 첨단 전력 투자에 집중됐다. 나아가 이재명 정부는 미국과의 한미관세협상을 통해 국방비를 GDP 3.5% 수준까지 끌어올리겠다는 목표를 제시했고, 약 250 억 달러 규모의 미국산 무기 구매에 합의했다. 한반도를 포함한 동북아 전역 역시 군비 경쟁의 한가운데 위치해 있는 것이다.²²

군수산업의 부흥

군비 팽창은 곧바로 군수산업의 호황으로 이어지고 있다. SIPRI 집계에서 세계 100 대 무기생산 및 군수서비스 기업의 무기 매출은 2024 년 5.9% 증가한 6,790 억 달러로 사상

²¹ 2025 년 한 해 군사비 증가율 상위 NATO 회원국은 벨기에(59%), 스페인(50%), 노르웨이(49%), 덴마크(46%), 독일(24%), 폴란드(23%), 캐나다(23%) 등이고, 29 개 유럽 NATO 회원국의 합산 지출은 5,590 억 달러였다. SIPR 2026I(2026.4.27)

²² 본 보고서에서 한국 군사비는 두 기준을 병용한다. 국가 간 비교(5 장)는 SIPRI(NATO 정의·시장환율) 기준 476 억 달러(2024)를, 사회적 비용과 기후재정 비교(4 장)는 국방예산(원화, 1,500 원/달러 환산) 기준을 쓴다. SIPRI 추정치는 정의·환율 차이로 보통 국방예산 환산액보다 크다.

최고치를 기록했다.²³ 이러한 매출을 거두는 무기 기업은 소수 국가에 집중되어 있다. 미국에 본사를 둔 기업들이 전체 매출의 약 절반(49%)을 차지하며, 여기에 중국과 영국을 더한 3 개국의 군수기업이 전체 매출의 약 70%를 차지한다.

100 대 무기 기업 국적별 분류 (2024 년)

국적	기업 수	합산 무기매출(2024)	Top 100 내 비중
미국	39	3,340 억 달러	약 49%
중국	8	883 억 달러	13%
영국	7	522 억 달러	7.7%
일본	5	133 억 달러	2.0%
튀르키예	5	101 억 달러	1.5%
프랑스	4	261 억 달러	3.8%
독일	4	149 억 달러	2.2%
한국	4	141 억 달러	2.1%
이스라엘	3	162 억 달러	2.4%
인도	3	75 억 달러	1.1%
범유럽(Trans-European)	3	227 억 달러	3.3%
이탈리아	2	168 억 달러	2.5%
러시아	2	312 억 달러	4.6%
그 외 11 개국 각 1 곳	11	약 313 억 달러	약 4.6%
합계	100	6,790 억 달러	100%

²³ SIPRI, *The SIPRI Top 100 Arms-producing and Military Services Companies, 2024*, SIPRI Fact Sheet(2025.12)

증가세는 서방·동맹 진영에 뚜렷이 쏠렸다. 부패 조사에 따른 주요 계약의 연기 혹은 취소로 중국 기업 매출이 Top 100 국가 중 가장 큰 폭으로 감소한 것과 달리, 독일·일본·한국 기업은 일제히 두 자릿수 증가율을 보였고, 러시아를 제외한 유럽 기업들의 매출도 큰 폭으로 늘었다. 2018 년 이래 처음으로 상위 5 대 기업이 모두 매출 증가를 보였는데, 4 곳이 미국 기업이고, 영국 BAE Systems 가 2017 년 이후 처음으로 미국 외 기업으로서 5 위권에 진입했다. 이 같은 군수 산업의 호황은 우크라이나·가자 전쟁과 각국의 재무장이 맞물린 수요 급증에 따른 것으로, 100 대 기업 중 77 곳이 매출을 늘렸으며 그 중 42 곳이 두 자릿수 매출 성장을 기록했다.

기업 (2024 순위)	2024 무기 매출	증감률 ²⁴	주력 프로그램·생산설비 동향
록히드마틴 (1 위)	약 647 억 달러	+3.2%	F-35 전투기; 라인메탈과 GMARS 다연장로켓 공동개발
RTX (2 위)	약 436 억 달러	+4.1%	세계 최대 유도미사일 생산업체
노스롭그러먼 (3 위)	약 379 억 달러	+3.3%	Sentinel ICBM 등 핵·미사일
BAE 시스템스 (4 위, 영국)	약 338 억 달러	+6.9%	Ball Corp. 항공우주부문(55 억 달러) 인수
제너럴다이내믹스 (5 위)	약 336 억 달러 ²⁵	+8.1%	Columbia·Virginia 급 잠수함 증산

한국은 이 흐름의 대표적 수혜자다. Top 100 에 포함된 한국 4 개 기업의 2024 년 합산 매출은 2023 년 대비 31% 늘어 141 억 달러에 달했다. 그 중심에 선 한화그룹은 자주포·다연장로켓·자주박격포의 수출과 국내 납품 확대에 힘입어 매출이 42% 증가한 80 억

²⁴ 무기 매출과 증감률은 모두 불변 2024 년 달러 기준이며, 증감률은 2023 년 대비 실질 기준이다. 출처: SIPRI Arms Industry Database, Dec. 2025.

²⁵ 제너럴다이내믹스 약 336 억 달러는 순위·합계로 역산한 군사치이다(GD 자체 공시 약 330 억).

달러를 기록했으며, 매출의 절반 이상이 수출 에서 나왔다.²⁶ 이는 한국 군수산업이 내수 조달을 넘어 글로벌 무기시장의 공급자로 본격 편입되었음을 시사한다.

군사비 지출 증가에 따른 추가 배출

사상 최고치를 경신하는 군사비 지출과 군수산업의 호황은 곧 군사 배출의 증가로 이어진다. 군사비가 군사 배출로 이어지는 통로는 크게 두 갈래다. 하나는 운용 단계의 직접 연소로, 전투기·함정·기갑차량의 연료 소비와 기지·시설의 에너지 사용으로 나타난다(Scope 1·2). 다른 하나는 조달 단계의 체화 배출로, 무기·탄약·장비의 생산에는 철강·시멘트·전자부품 등 탄소집약적 소재가 대량 투입되므로 무기 구매 확대가 곧 공급망 전반의 배출(Scope 3) 증가로 직결된다. 즉 군사비 증가는 운용 배출과 공급망 배출을 동시에 끌어올리는 동인이다.

아래 세가지 연구는 군사비와 군사 배출 관계를 각기 다른 층위에서 추정한다. 그것은 장비 지출과 병력 수로 배출을 추산한 Lin 등의 연구(2023), 군사비 지출당 배출계수를 계량적으로 도출한 Dong 등의 연구(2025), 11 편의 관련 연구를 리뷰해 중심 추정치를 도출한 SGR(2025)의 연구이다. SGR 은 Dong 의 계수를 표준화한 값도 함께 제시했다.²⁷

구체적으로 Lin 등의 연구(Climate Crossfire, 2023)는 NATO 군사비를 두 항목으로 나누어 배출량을 산정한다.²⁸ 군사비 가운데 장비 조달에 쓰인 부분에 '지출당 배출 계수'(1 달러당 약 0.000534 tCO₂e)를 곱해 무기·장비 생산의 공급망 배출을 구하고, 여기에 병력 수에 1 인당 운용(고정) 배출량을 곱한 운용 배출을 더한다.

²⁶ SIPRI, 위와 같은 글 Annex 1. 한화그룹의 총 매출로 환화에어로스페이스와 한화오션 등을 모두 합친 액수이다. 그 중 한화에어로스페이스는 연이은 전쟁으로 몸집을 키워 왔는데, 2026 년 6 월 현재, 국내 기업으로 시가총액 54 조원(14 위)이 훌쩍 넘는 기업으로 위치해 있다.

²⁷ 각 연구의 특징과 한계 등은 앞의 박정은 보고서(2026. 7.피스모모) 참고.

²⁸ Lin, H.-C., Buxton, N., Akkerman, M., Burton, D., & de Vries, W. (2023). *Climate crossfire: How NATO's 2% military spending targets contribute to climate breakdown*. Transnational Institute(TNI). 군사비를 장비 조달분과 병력 규모로 나누어 산정한다. 계산식 = 장비 조달분 × 지출당 배출계수(1 달러당 약 0.000534 tCO₂e) + 병력 수 × 1 인당 운용(고정) 배출량. 여기서 계수는 2022 년 전 지구적 군사 배출을 추정한 Parkinson·Cottrell 의 방법론에 기반한다.

같은 방법론을 적용한 후속 추정(Climates in the Crosshairs, 2024)에 따르면, 2023 년 NATO 군사비 1 조 3,400 억 달러는 약 233 MtCO₂e 의 배출로 이어지고, 그해 증액분 1,260 억 달러만으로도 약 31 MtCO₂e 가 추가 배출되는 것으로 추정된다.²⁹ 이 방법론을 장래 시나리오(NATO's 3.5% Spending Goal)에 적용할 경우, 즉 모든 회원국이 2025~2030 년 매년 GDP 3.5%를 군사비로 지출한다고 가정할 때 같은 기간 누적 군사 배출이 약 2,330 MtCO₂e 에 이른다고 추정했다. 이는 브라질과 일본의 연간 배출 합계에 맞먹으며, 2024 년 수준을 6 년간 유지하는 경우보다 약 692 MtCO₂e 많다.³⁰

Dong 등의 연구는 군사비 자체가 경제 전체의 탄소집약도를 끌어올린다는 거시적·계량적 관계에 주목한다.³¹ 이들은 GDP 대비 군사비 비율(MILEX ratio)이 1%포인트 높아질 때마다 CO₂ 배출집약도가 0.04 kg/USD 상승하는 관계를 도출해냈다. 이는 군사비 지출이 많아질수록 군수산업과 그 생산 네트워크를 거쳐 경제 전반의 배출을 밀어 올린다는 것을 의미한다. 이 공식에 따르면 지금의 군사비 증가 추세만으로 2030 년 세계 CO₂ 배출은 1.1~2.5% 늘어날 수 있다.

끝으로 SGR(2025)은 2023~2025 년 사이 발표된 11 편의 연구를 메타리뷰해 서로 다른 방법론으로 도출한 결과를 하나의 '지출당 배출'로 표준화한다.³² SGR 은 직접 연료(Scope 1)와 구매 에너지(Scope 2), 공급망(Scope 3)을 모두 포괄하는 중심 추정치로 군사비 1,000 억 달러당 약 32 MtCO₂e(10 억 달러당 약 0.32 MtCO₂e)를 제시했다.

아래는 전세계적인 군사비 증가가 얼마나 많은 추가 배출로 이어지는지를 가늠하기 위해 3 가지 사례에 SGR(2025)의 중심 추정치(0.32 MtCO₂e/10 억 달러)를 적용해 본 결과이다.

시나리오	군사비 증액분(추정)	추가 배출량
------	-------------	--------

²⁹ Transnational Institute, Tipping Point North South, & Stop Wapenhandel. (2024). *Climate in the crosshairs*. July 2024.

³⁰ Transnational Institute, Tipping Point North South, & Stop Wapenhandel. (2025). *NATO's 3.5% spending goal: Unsustainable on every count*. June 2025. NATO 는 2025 년 6 월 헤이그 정상회의에서 2035 년까지 GDP 의 5%(핵심 국방비 3.5%에 국방·안보 연계 지출 1.5%를 더한 값)를 달성한다는 목표에 합의했으며, 이행 경로는 2029 년에 재검토하기로 했다.

³¹ Dong, W., Ran, Q., Liu, F., Deng, R., Yang, J., Wang, K., Wang, X., Zheng, D., Li, C., Liang, W., Chou, J., Yuan, W., & Chen, D. (2025). Rising military spending jeopardizes climate targets. *Nature Communications*, 16, 4766.

³² Parkinson, S. (2025). Military spending rises and greenhouse gas emissions: what does the research say? Scientists for Global Responsibility (SGR).

		(SGR 2025, 0.32 MtCO ₂ e/10 억 달러 적용)
전세계 군사비 (2020→2025)	+약 9,060 억 달러 ³³	약 290 MtCO ₂ e(2020 년 대비 2025 년 기준) ³⁴ / 기간 누적 약 800 MtCO ₂ e(2020–2025) ³⁵
NATO GDP 3.5% 도달 시 (목표 시한 2035)	+약 4,000 억 달러 안팎	약 130 MtCO ₂ e 안팎(자체 어림 추정) ³⁶
한국 GDP 3.5% 도달 시 (시한 없음)	+약 32.2 조 원 (약 215 억 달러)	약 6.9 MtCO ₂ e ³⁷

첫째는 2020–2025 년 세계 군사비 증가로 인한 연간 배출과 기간 누적 배출을 산정해본 것이다. 전 세계 군사비는 2020 년 약 1 조 9,810 억 달러에서 2025 년 약 2 조 8,870 억 달러로 약 9,060 억 달러 늘었다. 이 증가분만으로 2025 년 한 해의 군사 배출은 2020 년 수준보다 약 290 MtCO₂e 증가했고, 2020–2025 년 기간 전체로는 약 800 MtCO₂e 가 누적 추가된 것으로 추산된다. 누적 800 MtCO₂e 는 한국의 한 해 온실가스 총배출량(2024 년 잠정 약 691.6 MtCO₂e)³⁸을 웃돌며, 1GW 급 석탄화력발전소 약 130 기가 1 년간 내뿜는 양에 해당한다. 군사비 '증가분'만으로도 한 나라의 연간 총배출을 넘어서는 탄소가 더해진 셈이다.

둘째와 셋째는 NATO 와 한국의 군사비가 GDP 3.5%에 도달했을 시점에 추가로 배출될 규모를 전망해 본 것이다. NATO 는 2035 년을 시한으로 합의했으나 전면 달성은 불확실하고, 한국도 "가능한 한 조속히"라는 약속만 있을 뿐 확정 연도가 없다. NATO 가 합의대로 GDP 3.5%에 도달하면 대략 130 MtCO₂e 규모의 배출이 추가될 것으로 어림되고, 한국이 GDP

³³ SIPRI 2026

³⁴ 2020 년 대비 2025 년 증액분 $906 \times 0.32 \approx 290 \text{ MtCO}_2\text{e}$.

³⁵ 2020 년 대비 2021–2025 동안 연도별 초과지출 합계 약 2 조 4,960 억 달러. $2,496 \times 0.32 \approx 800 \text{ MtCO}_2\text{e}$. (연도별 2021 2 조 1,130 억, 2022 2 조 2,400 억, 2023 2 조 4,430 억, 2024 2 조 7,180 억, 2025 2 조 8,870 억)

³⁶ NATO 의 2025 년 군사비 약 1 조 5,810 억 달러는 GDP 대비 약 2.8%에 해당하며, 3.5% 증액 시 약 4,000 억 달러 추가 지출해야 한다. 이 경우 $400 \times 0.32(\text{MtCO}_2\text{e}/10 \text{ 억 달러}) \approx \text{약 } 130 \text{ MtCO}_2\text{e}$ (어림). 환율이나, 달성률, 미래 GDP 등을 확정하기 어려운만큼 확정치 아니다.

³⁷ 2026 년 국방예산 65.8642 조 원은 GDP 2.35%로, GDP 3.5%로 비중을 높인다면, 약 32.2 조 원(약 215 억 달러) 추가 지출해야 하므로 $21.5 \times 0.32(\text{MtCO}_2\text{e}/10 \text{ 억 달러}) \approx \text{약 } 6.9 \text{ MtCO}_2\text{e}$ 의 배출량이 산출된다.

³⁸ 온실가스종합정보센터, 「2024 년 국가 온실가스 잠정배출량」(2025), 2006 IPCC 지침 기준 691.58 MtCO₂e.

3.5%에 도달하면 약 6.9 MtCO₂e 가 더해진다. 하지만 이 수치는 기준이 되는 2035 년의 GDP 가 지금보다 커질 것을 고려하면, 매우 보수적인 수치라고 할 수 있다. 다시 강조하지만, 이러한 추정 은 기존 군사비 규모를 넘어서는 지출이 있을 시 추가 배출되는 양을 산정해 본 것으로, 군사비 증액 시점이 빠를수록, 증액 규모가 유지될수록 추가 배출량은 더 많을 수밖에 없다.

무기 전주기 배출 구조 (Scope 1·2·3)

무기의 온실가스 배출은 통상 운용 단계의 연료 소비, 즉 Scope 1 만 공식 통계에 잡힌다. 그러나 무기 한 대가 전장에 배치되기까지는 철강·알루미늄을 제련하고 부품을 가공해 완성품을 조립·운송하는 긴 공급망이 선행한다. 이 단계의 배출(상류 Scope 3)은 운용 배출과 별개로 이미 대기 중에 더해진 상태다.

Parkinson & Cottrell(2022)은 이 관계를 '공급망 승수'로 개념화했다. 이는 군의 탄소발자국(Scope 1·2 + 상류 Scope 3)을 운용 배출(Scope 1·2)로 나눈 값으로, 이들은 '공급망 승수'를 5.8 로 추정했다.³⁹ 비율이 5.8 이라는 것은 곧 운용 배출이 전체 발자국의 1/5.8, 약 17%에 불과하고 나머지 약 83%가 무기·장비 생산을 포함한 공급망에서 나온다는 것을 의미한다.⁴⁰ 이에 따른 추정 으로 세계 군의 운용 배출(Scope 1·2)은 연 약 500MtCO₂e(세계 GHG 의 약 1.0%)인 반면, 공급망까지 포함한 탄소발자국은 약 2,750 MtCO₂e(약 5.5%)에 이른다. 공식 통계가 포착하는 연료 소비는 말 그대로 병산의 일각인 셈이다.

물론 여기에 방법론 상의 근본적인 한계가 있다. 현재로서 가장 정교한 축에 드는 이러한 추정조차 배출원을 직접 셀 수 없어 우회로 얻은 값이라는 점이다.⁴¹ 이들은 병력 1 인당

³⁹ Parkinson, S. & Cottrell, L.(2022), 이들은 공급망 승수를 5.8 로 제시하면서 이를 검증하는 방식으로, ①2020 년 영국 군사지출 환경 산업연관 모형 3.6(운용 배출 62%만 반영한 과소보고)을 보정($3.6 \div 0.62 \approx 5.8$)하거나, ② CDP 업종통계상 인프라(5.0)와 제조업(8.7) 사이에 있는 것으로 보았다.

⁴⁰ Parkinson & Cottrell(2022). 앞의 글

⁴¹ Parkinson & Cottrell 은 개별 무기나 부대의 운용 배출을 직접 집계할 자료가 없고, 군사비를 기준으로 환산하는 방법도 환율·물가 변동과 중국·사우디아라비아 등 주요국의 자료 공백 탓에 택할 수 없었다고 적시하고 있다.

기지(고정) 배출량에 병력 수, 이동/고정 배출 비율, 그리고 앞의 공급망 승수를 차례로 곱하는 인력 기반의 하향식 방법을 택했다. 그 출발점이 된 1 인당 배출량 자료조차 영국·미국·독일 단 세 나라의 보고치에 기대고 있다.⁴² 이들의 추정마저 일부 국가의 단편적 자료를 전 세계로 확장한 결과라는 것이다.

이는 정부나 군 당국이 스스로 보고하지 않는 한 그 규모를 사실상 '측정할 수 없다'는 구조적 한계를 드러낸다. 그 측정 불가능성이 가장 광범위한 영역이 바로 전체의 83%를 차지하는 공급망이라는 점에서, 이 문제는 단순한 통계 누락을 넘어서는 문제이다.

그렇다면 군사 배출 중 운용 배출 17%를 제외하고 보고되지 않는 83% 중 특히 무기 생산으로 체화된 탄소는 얼마나 될까. 이 문제는 소재(주로 철강)에서 출발해 가늠해 볼 수 있다. Global Efficiency Intelligence의 Steel Climate Impact 2025 분석에 따르면, 2023년 세계 철강 산업은 약 4.43 GtCO₂e를 배출했으며, 이는 전 세계 CO₂의 약 11%, 전체 GHG의 8%를 넘는 비중을 차지한다. 중국·인도·일본·러시아·한국 5 개국이 세계 철강 배출의 약 80%를 차지한다.⁴³

한국의 경우 2024년 철강 제조업 부문 배출은 약 108 MtCO₂e로, 같은 해 국가 총배출(2006 IPCC 지침 기준 약 691.6 MtCO₂e)의 약 15.6%를 차지했다. 철강 전체 생산량은 전년도 보다 일부 줄었지만, 포스코 한 기업이 약 71.1 MtCO₂e(국가 전체의 약 10.3%)를, 현대제철이 약 28.8 MtCO₂e(약 4.2%)를 배출하는 등 두 기업이 국가 전체 배출량에서 매우 큰 비중을 차지한다. 국가 전체 배출량이 전년 대비 약 2% 감소하는 동안에도 철강 배출은 거의 줄지 않아, 국가 배출에서 철강이 차지하는 비중은 오히려 높아졌다. 이는 국가 탄소중립 경로에서 철강이 '지체 부문'으로 남아 있음을 보여준다.⁴⁴

탄소 집약도가 매우 높은 철강 소재 중에도 전차나 포, 미사일 등의 제조에 쓰이는 군용 특수강은 합금 비율이 높고 열처리나 탄도 시험 등의 추가 공정을 거치게 된다. 같은 중량이라

⁴² Parkinson & Cottrell(2022). 한 국가의 군사 배출 총량 산정식은 다음과 같다. $F_n = e_s \cdot p \cdot (1 + r_{ms}) \cdot s$. e_s 는 병력 1 인당 고정(기지) 운용 배출량(tCO₂e/명)으로 기지·시설의 scope 1+2 배출을 현역 병력 수로 나눈 값(영국 5.0·독일 5.1·미국 12.9), p 는 병력수, r_{ms} 는 이동(기동) 배출 + 고정 배출 비율, s 는 공급망 승수이다.

⁴³ Global Efficiency Intelligence, *Steel Climate Impact 2025*, 2023년 세계 철강 약 4.43 GtCO₂e 배출

⁴⁴ 온실가스종합정보센터(환경부), 「2024년 할당대상업체 온실가스 명세서 배출량 통계」(2025), 철강 업종·기업별 배출량(배출권거래제 명세서 기준, 2024년)

하더라도 쓰이는 에너지양도 배출되는 탄소도 일반 강재보다 훨씬 많다.⁴⁵ 아래는 한국의 K9 과 K2, 미국의 토마호크 미사일에 철강 소재가 쓰이면서 얼마나 많은 탄소를 배출하는지 계산해 본 것이다.⁴⁶

무기체계 강재 체화배출 (글로벌 생산 기준)

무기 품목 (중량)	투입 강재량 (1 단위)	전체 생산대수 (기간)	체화배출 (2.3~3.0 tCO ₂ e)	총체화배출(MtCO ₂ e)
K9 자주포 (47t)	약 45t	누적 약 2,791 문 (1999-2024)	약 103.5~135	약 0.28~0.38
K2 흑표 (56t)	약 51t	발주 누계 약 1,390 대 (한국군 410, 폴란드 980) (2014-2034)	약 115~153	약 0.16~0.21
토마호크 (1.51t)	약 0.32~0.76t	누적 조달 약 9,000 발 (1983-2023), 향후 목표 1,000+/년	약 0.7~2.3 (중위 1.3)	약 0.006~0.021

세 품목의 합산 글로벌 강재 체화배출은 약 0.45~0.61 MtCO₂e 범위에 있다. 이 수치는 오롯이 한 가지 소재(강재)만, 그것도 생산 단계만 따진 것이다. 알루미늄·티타늄·복합재·추진제와 제조 공정 에너지까지 더하면 실제 체화 배출은 여기서 몇 배로 불어난다. 특히 토마호크 같은 무기는 연 1,000 발 생산 체제에서 그 자체로 매년 수천 tCO₂e 가 발사와 함께 사라진다. 그럼에도 이 모든 생산·체화 배출은 운용 연료와 달리 어떤 공식 통계에도 잡히지 않는다.

⁴⁵ 군용 특수강에 쓰이는 강재량을 계산하기 위해 가공·열처리 손실 비율(buy-to-fly ratio 1.5~2.5)를 적용한다. worldsteel; IspatGuru, *Production and Processing of Armour Steel*; MIL-DTL-12560.

⁴⁶ USITC(2025), *Aluminum and Steel Emissions Intensities*, Inv. No. 332-603(2025.2). 철강 소재에 대한 공인된 배출 계수는 존재하지 않아, 미국의 국제무역위원회(USITC)의 고합금·스테인리스계 집약도를 근사치(약 2.3~3.0 tCO₂e/t)로 적용했다. 이 수치는 미국 내 상업용 강재 생산자 1 차 설문 기반으로 만들어진 것으로, 고합금·스테인리스계 집약도는 반제품은 약 2.23tCO₂e, 가공품은 최대 4.55 tCO₂e/t 이다.

정리하면, 군사 배출에서 보고되는 운용 연료는 전체의 일부(P&C 추정 약 17%)일 뿐이고, 무기 생산을 포함한 공급망 배출이 압도적으로 많은 비중을 차지한다. 이 거대한 미보고 영역을 가장 잘 파악할 수 있는 주체는 무기를 직접 생산하는 군수기업이다. 그렇다면 이들의 기후 공시는 어떤 수준인지 다음 절에서 살펴본다.

무기기업 기후 공시와 그 한계

한국 군수산업의 중심에는 한화에어로스페이스와 현대로템이 있다. 두 기업은 앞 절에서 살펴본 K9 자주포(한화)와 K2 전차(현대로템)를 만드는 바로 그 제조사이다. 따라서 이들의 기후 공시를 들여다보면, 무기 생산량이 폭증하는 국면에서 군수산업에서 배출하는 온실가스가 실제로 어떻게 측정·공개되는지, 또는 공개되지 않는지를 확인할 수 있다.

앞서 살펴본 바대로 군수 산업의 호황은 두 기업의 매출을 단기간에 끌어올렸다. 한화에어로스페이스 연결 매출은 2022년 6조 5,396억 원에서 2023년 9조 3,590억 원, 2024년 11조 2,462억 원으로 늘어 국내 무기기업 최초로 연 매출 10조 원을 넘었다. 전체 매출 중 방산 부문 매출이 7조 56억 원(전년 대비 +70%)에 달했다.⁴⁷ 현대로템의 연결 매출은 2022년 3조 1,633억 원에서 2024년 4조 3,766억 원, 2025년 5조 8,390억 원으로 증가했으며, 같은 기간 방산(디펜스솔루션) 부문이 전체 매출에서 차지하는 비중은 33.5%에서 2024년 54.0%, 2025년 약 55%로 높아져 처음으로 절반을 넘어섰다.⁴⁸ 철도 중심이던 매출 구조가 폴란드 K2 전차 수출을 계기로 방산 중심으로 재편된 것이다. 생산과 수출이 이렇게 늘면 무기의 제조와 운용에서 나오는 온실가스도 그에 비례해 늘어난다.

그럼 이들 두 기업은 온실가스 배출 공시를 제대로 하고 있을까. ESG·기후 공시에 모범적이라는 평가를 받고 있는 두 회사는 모두 지속가능경영보고서에 Scope 1·2·3 배출량을 공개하고 있다.⁴⁹ 구체적으로 한화에어로스페이스는 CDP 리더십 등급(A-)과

⁴⁷ 한화에어로스페이스 사업보고서(2023.3·2024.3·2025.3, DART 전자공시).

⁴⁸ 현대로템 사업보고서(2023.3·2024.3·2025.3, DART 전자공시).

⁴⁹ 한화에어로스페이스는 GRI(Global Reporting Initiative), TCFD(기후변화 재무정보공개 협의체), SASB(지속가능성회계기준위원회) 기준에 따라 보고하고 있다고 밝히고 있다. 위 같은 자료

KCGS·MSCI ESG A 등급을 받았고, 현대로템은 ESG 종합평가 A+를 2년 연속 획득했을 뿐만 아니라 2050 탄소중립과 2040 재생에너지 전환 로드맵을 제시하기도 했다. 두 기업이 공개한 매출과 배출량은 다음과 같다.

한화에어로스페이스와 현대로템의 매출과 배출량 (2022-2024)

구분	2022	2023	2024
한화에어로스페이스			
연결매출 (조원)	6.54	9.36	11.25
Scope 1+2 (tCO ₂ eq)	40,210	102,318	114,383
Scope 1+2 원단위 (tCO ₂ eq/십억원)	6.1	10.9	10.2
Scope 3 합계 (tCO ₂ eq)	580,897	525,082	487,282
└ Cat 1 제품·서비스 구매 (tCO ₂ eq)	78,433	96,093	140,651
└ Cat 11 판매 제품 사용 (tCO ₂ eq)	378,957	238,153	80,246
현대로템			
연결매출 (조원)	3.16	3.59	4.38
Scope 1+2 (tCO ₂ eq)	27,152	26,488	27,489
Scope 1+2 원단위 (tCO ₂ eq/십억원)	8.6	7.4	6.3
Scope 3 합계 (MtCO ₂ e)	8.27	8.89	7.52
└ Cat 11 판매 제품 사용 (MtCO ₂ e)	8.03	8.75	7.39

공개된 보고서에 따르면 두 회사의 배출 감축 목표는 모두 Scope 1·2에 맞춰져 있다. 한화에어로스페이스는 2030년까지 2023년 대비 매출당 배출(원단위)을 29% 줄이겠다는

목표를(1.66 tCO₂eq/억원),⁵⁰ 현대로템은 절대량 기준으로 Scope 1+2 를 42%, Scope 3 을 25% 줄이겠다는 목표를 내세운다.⁵¹

여기서 눈여겨봐야 할 것이 한화가 택한 '원단위', 곧 매출 1 단위당 배출이라는 지표다.⁵² 원단위는 배출 총량을 줄이지 않아도 매출만 늘면 저절로 낮아진다. 실제로 한화에어로스페이스의 2024 년 원단위 실적(1.44 tCO₂eq/억원)은 이미 2030 년 목표(1.66)보다 낮은데, 한화디펜스(2022.11)와 한화방산(2023.4) 흡수합병으로 늘어난 Scope 1+2 배출량과 매출을 다 반영하지 않았기 때문인 것으로 보인다.⁵³ 실제 연결매출당 배출량을 계산하면 한화에어로스페이스의 원단위는 2022 년 6.1 에서 2024 년 10.2 로 오히려 높아진다.

같은 기간 현대로템이 8.6→6.3 으로 원단위가 낮아졌는데, Scope 1+2 절대 배출량은 2022~2024 년 거의 그대로(27,152→27,489 tCO₂eq)였지만, 연결매출이 38% 늘면서 원단위가 약 27% 낮아진 것이다. 이처럼 원단위는 실질적 배출 감축을 의미하지 않는다. 한화에어로스페이스의 공시는 '원단위 개선'의 이면에서 정작 대기로 나가는 배출 총량은 줄지 않거나 오히려 늘고 있는 사례라 할 것이다.

군수산업의 배출 공백은 Scope 3 에서 더 분명해진다. 두 회사 모두 Scope 3 가 Scope 1+2 를 압도하는데, 특히 현대로템은 그 격차가 극단적이다. 2024 년 Scope 1+2 가 27,489 tCO₂eq 인 데 비해 Scope 3 는 약 7.5 MtCO₂e 로 약 273 배에 이른다. 그 대부분(약 7.4 MtCO₂e)이 카테고리 11 '판매된 제품의 사용', 곧 출고된 제품이 운용되며 내뿜는 배출이다. 하지만 현대로템의 보고서는 이러한 수치가 나온 산정 방법론(전제된 사용연한, 단위 전력소비량, 배출계수 등)을 별도로 공시하지 않고 있다. 게다가 Scope 3 의 15 개 카테고리 중 9 개만 산정하면서, 무기 관련 데이터는 "국가 보안법상 공개

⁵⁰ 한화에어로스페이스 『지속가능경영보고서 2025』 p.33-34.

⁵¹ 현대로템 『지속가능경영보고서 2025』 p.27.

⁵² 원단위는 Scope 1+2 배출량을 연결매출로 나눈 값(tCO₂eq/십억원)이다. 두 기업을 동일 기준으로 비교하기 위해 한화에어로스페이스 원단위는 연결매출 기준으로 산정했다.

⁵³ 위에서 산정한 원단위와 회사가 공시한 원단위가 일치하지 않는다. 보고서는 2022 년 원단위 2.05, 2023 년 원단위 2.05, 2030 년 목표 1.66 라고 밝히고 있다. 현대로템 원단위는 보고서 공시값과 동일하다. 한화에어로스페이스의 원단위가 일치하지 않는 것은 합병으로 배출량과 매출이 늘었지만, 이를 전적으로 반영하지 않았기 때문인 것으로 해석된다.

불가"(유해화학물질·대기오염물질 표에 명시)로 처리하고 있다.⁵⁴ 현대로템의 주력 제품이 철도차량(전동차 등 전력 구동 차량)임을 고려했을 때, 카테고리 11(7.4 MtCO₂e)의 대부분은 철도차량 운행에 따른 전력 사용 배출로 추정된다.

반면 한화에어로스페이스는 카테고리 1~15를 모두 산정하고 카테고리 11도 보고하지만, 특이하게도 그 값은 오히려 줄어 2022년 378,957 tCO₂eq에서 2024년 80,246 tCO₂eq로 5분의 1 토막이 났다. 같은 기간 카테고리 1(제품·서비스 구매)이 78,433에서 140,651 tCO₂eq로 늘어난 것과는 정반대다.⁵⁵ 무기 수출이 폭증하는 시기에 '판매 제품 사용' 배출이 오히려 감소한다는 것은, 무기의 실제 운용 배출이 제대로 산정되지 않고 있음을 강하게 시사한다.

무기든 차량이든 제조사의 실제 기후 영향은 생산과정에서의 직접 배출보다는, 철강처럼 소재에 체화되어 있거나 판매된 제품의 사용 단계에 압도적으로 몰려 있다. 현대자동차도 2022년 기준 Scope 3가 약 105.8 MtCO₂e였고 그중 약 80%(약 82 MtCO₂e)가 '판매 차량의 사용' 단계 배출이었다.⁵⁶ 자동차의 사용 단계가 운행 연료 연소라면, 무기의 사용 단계는 기동·운용 연료에 더해 표적 파괴와 그에 따른 재건 배출까지 유발하는 더 큰 영향원이다. 이는 앞 절에서 본 Parkinson & Cottrell의 공급망 승수 5.8, 즉 군사 부문 탄소발자국의 약 83%가 운용 외 공급망에 있다는 주장과 같은 맥락이다. 그럼에도 군사 부문 배출은 국가안보를 명분으로 공개조차 되지 않는다.

이처럼 군수산업의 공급망에서 배출되는 탄소는, 우수한 ESG 등급과 탄소중립 선언이라는 외피 아래, 큰 공백으로 남아 있다. 이러한 공백을 초래하는 이유 중 하나에는 한국의 느슨한 공시제도가 있다. 국제지속가능성기준위원회(ISSB)가 2023년 6월 확정된 기후 공시기준 IFRS S2는 회계연도 2024년부터 적용되어, 기업에 Scope 1·2뿐 아니라 가치사슬 전반의 Scope 3 배출 공시를 요구한다. 유럽연합도 기업지속가능성보고지침(CSRD)에 따라 이미 2024 회계연도부터 대기업의 기후 공시를 의무화해 시행에 들어갔다. 다만 2025~2026년 이른바 '옴니버스(Omnibus I)' 간소화

⁵⁴ 현대로템 『지속가능경영보고서 2025』 p.88 디펜스솔루션(DS) 부문 데이터를 "국가 보안법상 공개 불가"로 제외하고 있으며, Scope 3는 15개 중 9개만 산정하고 있다.(p.31).

⁵⁵ 한화에어로스페이스 위 보고서 Cat 1·Cat 11(보고서 p.91)

⁵⁶ 현대자동차 『2023 지속가능성 보고서』 p.27.

패키지로 적용 대상이 대폭 축소되고 후속 대상의 시행이 2년 유예되는 등 최근에는 완화 흐름이 나타났다. 그럼에도 의무 공시의 골격과 시행 시점은 한국보다 앞서 있다.

반면 한국은 ESG 공시 의무화는 당초 2025년 예정이었던 것에서 거둬 미뤄져, 2028년(2027 회계연도) 연결자산 30조 원 이상 코스피 상장사를 시작으로 단계적으로 도입하기로 했다. 현재 Scope 3 공시는 의무화 시작 후 3년 뒤인 2031년으로 유예해 둔 상태이다. 기업의 자발성에 맡긴 채 가장 큰 배출원에 대한 공시를 합법적으로 비워둘 수 있게 하고 있는 것이다. 실제로 국내 기후 공시를 분석한 한 연구는 대표적 제조기업의 공시조차 ISSB, EU CSRD, CBAM 등 국제 기준에 견주면 Scope 3 세부성에서 미흡하다고 지적한다.⁵⁷

⁵⁷ 기후솔루션(2025), 「데이터로 말하다: 현대자동차 기후공시의 진단과 평가」. 포스코(국내 배출 1위)는 호주 석탄 채굴 과정에서 배출하는 막대한 메탄 등 공급망 배출을 공시에 충분히 반영하지 않는다고 지적한다.

4. 배출을 넘어서: 군사화와 기후 재정의 구축효과(crowding out)

오늘날 무력 분쟁은 더 이상 예외적 사건이 아니라 일상화되고 장기화되는 경향을 보이고 있다. 무력 분쟁의 상시화는 군비경쟁을 더욱 가열시킨다. 이렇듯 반복되는 군사행동과 무기 생산, 그리고 전쟁이 야기하는 파괴와 재건은 그 자체로 막대한 온실가스를 배출한다는 사실을 앞서 살펴보았다. 이번 장에서는 여기에 더해 팽창하는 군사적 수요가 한정된 자원 안에서 기후 대응에 쓰여야 할 자원을 잠식하거나 감축을 위한 다양한 시도들을 사실상 무력화하고 있음을 보려 한다.

이 악순환은 직접 배출과 기회비용이라는 두 경로로 작동한다. 첫번째 경로는 직접적이다. 상시화된 군비경쟁과 장기화된 분쟁은 평시 군사 작전, 무기 체계의 생산과 운용, 그리고 전쟁이 초래하는 파괴와 전후 재건을 통해 배출을 구조적으로 누적시킨다. 두번째 경로는 자원 배분을 통해 작동한다. 군사적 수요는 군사비 확대로 결집되고, 공공 재정이 무한하지 않은 이상 이는 기후 완화와 적응을 위한 재정을 구축(crowding out)하는 효과를 낳는다. 막대한 군사비는 고령화 사회에 쓰일 복지과 돌봄 비용, 혹은 지속가능 사회를 위한 교육과 안전 등에 쓰일 자원의 거대한 기회비용이기도 하다.

그럼에도 다른 어떤 영역 보다 기후 위기 대응 차원에서 군사비 확대에 주목하는 것은, 군사비 집중이 직접 배출과 기후재정 잠식을 통해 기후 위기 대응을 전면적으로 상쇄하는 관계에 있기 때문이다. 요컨대 군사화는 기후 대응의 대척점에 있는 것이다.

세계 군사비 vs 국제 기후재정

전 세계는 기후변화가 인류 공통의 가장 심각한 위협이라는 데 합의하면서도, 국가 재정의 우선순위는 기후가 아니라 군사력으로 기울고 있다. 이미 전 세계 군사비는 기후 재정을 압도하며 갈수록 그 격차를 벌리고 있다. 2025 년 세계 군사비는 2 조 8,870 억 달러로 11 년 연속 사상 최고를 경신했고, GDP 대비 비중도 2.5%로, 2009 년 이후 가장 높았다.⁵⁸ 반면 국제 기후재정은 만성적 미달 상태에 있다. 선진국이 2020 년부터 매년 조성하기로 한

⁵⁸ SIPRI(2026.4) 앞의 글

1,000억 달러 목표는 2년 늦은 2022년에야 겨우 달성됐고, COP29(2024)가 이를 대체하기로 합의한 새 목표(NCQG)도 2035년까지 연 3,000억 달러에 그쳐 개도국이 요구한 연 1조 3,000억 달러에 크게 못 미친다. 세계 군사비의 단 5%(약 1,440억 달러)만 돌려도 1,000억 달러 목표를 채우고 남는다는 지적이 나오는 이유이다.⁵⁹

NATO의 경우 회원국들은 이미 기후 재정의 52배를 군사비에 쓰고 있다. 하지만 2023년 대비 2024년 군사 투자를 평균 14.8% 늘리는 동안 원조 예산은 7.3% 줄었다.⁶⁰ 공적개발원조(ODA)의 약 3분의 1이 기후 재원인 만큼, 원조 삭감은 곧 기후 적응과 감축을 위한 재원의 축소로 직결된다. 실제로 2025년 ODA는 전년 대비 23.1% 감소한 1,743억 달러로 사상 최대 감소폭을 기록했는데, 그 감소분의 약 4분의 3을 미국이 차지했다.⁶¹

기후 책임이 큰 국가들이 가장 취약한 나라에 대한 지원부터 끊고 있는 것인데, 이 흐름의 정점에 미국이 있다. 미국 트럼프 2기 행정부는 출범과 동시에 기후재정의 틀을 사실상 해체했다. 2025년 1월 파리협정 탈퇴를 선언하고 대외원조를 총괄하던 USAID를 폐쇄 수준에 올린 데 이어, 그해 1~3월에 걸쳐 기존의 기후재정 공약을 잇따라 거둬들였다. 녹색기후기금(GCF)에 대한 미이행 출연 약속 40억 달러를 취소했고, 손실과피해기금 이사회에서 탈퇴했으며, 자국이 출범을 주도했던 정의로운에너지전환파트너십(JETP)에서도 철수했다. 이 과정에서 바이든 행정부가 연 110억 달러까지 늘렸던 개도국 기후원조(2024년 국제 기후재정의 8%를 웃도는 규모)도 사실상 중단됐다.⁶²

항목	수치	출처
----	----	----

⁵⁹ Climate Collateral(TNI·Tipping Point North South·Stop Wapenhandel) 「NATO's 3.5% Spending Goal: Unsustainable on Every Count」 (2025.6).

⁶⁰ Climate Collatera(2025.6), 앞의 글

⁶¹ OECD. (2026, April 9). *A historic decline in foreign aid: Preliminary 2025 ODA data.* <https://www.oecd.org/en/data/insights/data-explainers/2026/04/a-historic-decline-in-foreign-aid-preliminary-2025-oda-data.html>

⁶² Carbon Brief. (2025, March 10). *Analysis: Nearly a tenth of global climate finance threatened by Trump aid cuts.* <https://www.carbonbrief.org/analysis-nearly-a-tenth-of-global-climate-finance-threatened-by-trump-aid-cuts/>

세계 군사비 (2025)	2 조 8,870 억 달러 (11 년 연속 최고, GDP 2.5%)	SIPRI (2026.4)
기후재정 목표 (구)	연 1,000 억 달러 (2020 목표 → 2022 달성)	파리협정
기후재정 목표 (신·NCQG)	2035 년까지 연 3,000 억 달러	COP29 (2024)
군사비 5% 재배분 시	약 1,440 억 달러 (> 1,000 억 목표)	SIPRI 2025 Climate Collateral 2025
NATO 군사비 ÷ 기후재정	52 배	TNI (2025)
NATO 2023→24 변화	군사 투자 +14.8% 원조 -7.3% (ODA 의 ~1/3 이 기후)	TNI (2025)
국제 기후원조	트럼프 행정부 연 110 억 달러(국제 기후재정 ~8%) 포함 각종 지원 약속 취소, OECD 2025 년 ODA 23.1% 축소	Carbon Brief (2025) OECD(2026)

한국의 국방비와 기후 재정 비교

2025 년 6 월 출범한 이재명 정부는 2026 년 예산으로 총지출 727 조 9,000 억 원, 전년 대비 8.1% 늘린 확장재정을 편성하며 기후 재정도 늘렸다. 2025 년 10 월 신설된 기후에너지환경부의 첫 예산은 총지출 19 조 1,662 억 원(+9.9%), 기후대응기금 운용 규모는 2 조 9,057 억 원(+10.8%)으로 '역대 최대'를 기록했다. 재생에너지 관련 예산도 약 8,973 억 원에서 1 조 2,703 억 원으로 42% 늘었다.⁶³ 즉 이전 정부와는 달리 현재 한국의 기후재정은 확대 국면에 있다.

⁶³ 기후에너지환경부. (2025, 12 월 3 일). (참고) 2026 년도 기후에너지환경부 예산 및 기금 19 조 1,662 억 원 확정, 올해 대비 9.9% 늘어[보도자료]; 기후에너지환경부. (2026, 1 월 4 일). 역대 최대 규모 기후대응기금 운용 기후부로... 기후위기 대응 정책 동력 강화[보도자료]. <https://www.korea.kr/briefing/pressReleaseView.do?newsId=156738015> ; 산업통상자원부. (2025, 9 월 1 일). 2026 년 산업통상자원부 예산안 13 조 8,778 억 원 편성[보도자료].

이재명 정부의 확장재정 안에는 더 큰 규모로, 더 가파르게 오르고 있는 국방비가 있다. 2026 년 국방예산은 국회 확정 기준 65 조 8,642 억 원으로 전년(61 조 2,469 억 원)보다 7.5% 늘어, 2020 년 이래 가장 높은 증가율을 기록했다.⁶⁴ 나아가 이재명 정부는 미국과의 관세협상에서 GDP 대비 2.3% 수준인 국방비를 3.5%까지 끌어올리겠다고 밝혔다. 이는 2035 년을 목표 시한으로 둔다 해도 매년 7~8%씩 인상해야 하며, 현재 가치로 환산해도 90 조 원대에 이르는 막대한 규모다. 반면 기후 재정에는 이에 견줄 만한 구속력 있는 증액 목표가 없다.

한편 한국의 탄소 감축 목표는 한층 가팔라질 전망이다. 2024 년 8 월 헌법재판소가 2031 년 이후 감축목표의 부재를 헌법불합치로 결정한 것을 계기로, 정부는 2025 년 11 월 제 5 차 탄소중립녹색성장위원회(2026 년 1 월 국가기후위기대응위원회로 개편)에서 2035 NDC 를 2018 년 순배출량(742.3 MtCO₂e) 대비 53~61% 감축으로 확정했다. 그러나 가파른 이 감축 목표를 뒷받침할 재정 계획은 그만큼 갱신되지 않았다. 정부는 목표를 의결하면서도 "필요한 재원 확보방안은 앞으로 마련하겠다"고 밝혔을 뿐, 현재 유일한 법정 재정투자 계획은 여전히 2023 년 제 1 차 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획의 '23~'27 년 총 89.9 조 원 이상(연평균 약 18 조 원)에 머물러 있다.⁶⁵ 그마저도 예산 편성률은 2023 년 96.2%에서 2025 년 74.2%로 매년 하락하고 있다.⁶⁶

반면 국방비는 단일 연도 예산만 해도 2026 년 65 조 8,642 억 원 뿐만 아니라 「2025~2029 국방중기계획」은 2029 년 국방예산을 약 84 조 원까지 늘린다는 목표를, 정부의 「2025~2029 국가재정운용계획」은 2029 년 76 조 2,000 억 원(연평균 5.6%)이라는 증액 경로를 명문화하고 있다.⁶⁷ 요컨대 한국은 기후 '목표'는 높였지만 그에 상응하는 '재정 약속'은 갱신하지 않고 있지만, 국방비는 매년 갱신되는 중기계획 등을 통해 지속적으로 상향시키고 있는 것이다.

⁶⁴ 국방부·방위사업청. (2025, 12 월 3 일). 2026 년 국방예산 전년 대비 7.5% 증가한 65 조 8,642 억원 확정 [보도자료].

⁶⁵ 관계부처 합동. (2023). 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제 1 차 국가 기본계획(VII. 재정투자 계획, 2023~2027 년 총 89.9 조 원).

⁶⁶ 기후재정포럼(이로움재단·녹색전환연구소). (2026). 기후재정, 얼마나 필요하고 어떻게 조달해야 하는가. 녹색전환연구소.

⁶⁷ 방위사업청·국방부, 「2026 년 국방예산 정부안」 보도자료(2025.9.2); 기획재정부. (2025). 2025~2029 국가재정운용계획. (2026 년도 예산안 부속서류, 2025 년 9 월 국회 제출)

항목	2025	2026
국방예산	61 조 2,469 억	65 조 8,642 억 (+7.5%))
기후에너지환경부 총지출	—	19 조 1,662 억 (+9.9%)
↳ 기후대응기금(운용)	2 조 6,217 억	2 조 9,057 억 (+10.8%)
국방예산 ÷ 기후에너지부 예산	—	약 3.4 배
국방예산 ÷ 기후대응기금	약 23 배	약 23 배

두 수치를 나란히 놓으면 격차는 분명하다. 2026 년 국방예산은 기후에너지환경부 전체 예산의 약 3.4 배, 기후대응기금의 약 23 배이며, 국방예산이 한 해에 늘어난 증액분(약 4.6 조 원)만으로도 기후대응기금 전체(2.9 조 원)의 약 1.6 배다. 배출의 규모도, 배출의 책임도 가린 채 해마다 늘리고 있는 군사비를 단순한 재정적 선택으로만 보기 어려운 이유이다. 국회예산정책처는 '역대 최대'라는 기후대응기금조차 기금의 주요 수입원이 한계가 있어 "탄소중립 이행에 필요한 재원을 충분히 확보하지 못하고 있다"고 평가했다.⁶⁸ 기후 진영도 별도의 '기후재정계획 수립'과 '기후대응 기금 20 조원 확대' 등을 제안하고 있다.⁶⁹

군사비 증가로 인한 사회적 탄소 비용

사회적 탄소비용(Social Cost of Carbon, SCC)은 추가로 배출되는 온실가스 1 톤이 사회 전체에 끼치는 경제적·사회적·환경적 순피해를 화폐로 환산한 값이다. 핵심은 "누가 배출하든 1 톤이 유발하는 피해는 동일하다"는 데 있다. 군사 배출의 특이점은 배출로 인한 피해는 사회

⁶⁸ 국회예산정책처(NABO).(2024). *기후대응기금 평가*(재정사업평가, 2024, 11, 13)

⁶⁹ 기후재정포럼(2020 재단·녹색전환연구소)·녹색에너지전략연구소. (2025) "2025 새 정부에 제안하는 기후재정 방향 제안"

전체와, 아직 의사결정에 참여할 수 없는 미래세대가 떠안는데, 그 배출 책임이 회계에도 국가 통계에도 좀처럼 드러나지 않는다 것에 있다.

SCC의 크기는 미래의 피해를 현재 시점에서 얼마나 무겁게 볼 것인가, 곧 할인율과 세대 간 형평성을 어떻게 설정하느냐에 따라 크게 달라진다.⁷⁰ 형평성 가중치와 낮은 순수시간선호율을 적용하는 독일 환경청(UBA)은 2020년 배출 기준 톤당 약 195 유로(시간선호율 1%)에서 680 유로(0%)에 이르는, 세계적으로 가장 높은 피해비용 추정치를 제시한다. 미국은 2023년 환경보호청(EPA)이 SCC 중심값을 톤당 190 달러로 끌어올렸으나, 2025년 트럼프 행정부가 행정명령으로 재검토를 지시하면서 그 지위가 다시 흔들리고 있다. 한편 영국과 프랑스는 미래 피해를 추정하는 SCC가 아니라 기후목표 달성에 필요한 한계감축비용에 기반한 '목표부합형 탄소가격'(영국 DESNZ의 탄소가치, 프랑스의 탄소 기준가격)을 사용한다는 점에서, 독일·미국과는 산정 방식 자체가 다르다.⁷¹

본 보고서는 한국의 국방비에 따른 사회적 탄소 비용을 미국의 환경보호청(EPA) 중심값인 톤당 190 달러와 할인율에 따른 범위(2.5%·약 120 달러 ~ 1.5%·약 340 달러)를 적용해 추산해 본다. 배출 규모는 국방예산에 배출계수를 곱해 추정하는데, 계수로는 직접·운영 배출 중심의 Dong 계수(10억 달러당 0.04 MtCO₂e)와 공급망(Scope 3)까지 포함하는 SGR(2025) 중심추정치(10억 달러당 0.32 MtCO₂e)를 병기한다.⁷²

'탄소중립·녹색성장 기본계획'의 2023~2027년 재정투자가 총 89.9조 원일 때, 동일 기간 5년치 국방예산은 총 약 315.9조 원(약 2,106억 달러)에 달한다. 이것을 Dong 계수에 적용하면 군사 배출량은 약 8.4 MtCO₂e, SGR의 중심 추정치에 적용하면 약 67.4 MtCO₂e가

⁷⁰ 미래 금액을 현재 가치로 깎는 비율이 할인율. 할인율이 높으면 먼 미래의 피해는 거의 0에 가깝게 깎이고 할인율이 낮으면 큰 금액으로 남는다. 순수시간선호율(pure rate of time preference)이 0에 가까울수록 현재·미래세대를 동등하게 보고 먼 미래의 기후 피해가 현재가치로 크게 반영되고 SCC 추정치도 높아진다.

⁷¹ U.S. Environmental Protection Agency. (2023). *Report on the social cost of greenhouse gases: Estimates incorporating recent scientific advances*. EPA.; Umweltbundesamt (German Environment Agency). (2024). *Methodological Convention 3.2 for the assessment of environmental costs*. UBA.; Department for Energy Security and Net Zero. (2021). *Valuation of greenhouse gas emissions: For policy appraisal and evaluation*. GOV.UK.; France Stratégie. (2019). *The value for climate action: A shadow price of carbon for evaluation of investments and public policies* (Report of the commission chaired by A. Quinet). <https://www.strategie-plan.gouv.fr>

⁷² Dong 계수(10억 달러당 0.04 MtCO₂e 배출)와 SGR(2025) 중심추정치(10억 달러당 0.32 MtCO₂e 배출)에 관한 자세한 설명은 박정은 최근 보고서 「군사부문의 기후 임팩트 - 거대한 '군사배출'이 기후위기에 미치는 영향」(2026. 7, 피스모모) 참고.

된다. 여기에 SCC 단가와 환율(1,500 원/달러)을 곱해 사회적 탄소비용을 산출해 보면, 아래 표와 같다.

2023–2027 년 국방예산에 따른 사회적 탄소비용(SCC) (단위: 억 원)

배출계수	군사배출(MtCO _{2e})	SCC 120 달러 (2.5%)	SCC 190 달러 (중심, 2.0%)	SCC 340 달러 (1.5%)
Dong (협약)	8.42	15,160	24,010	42,960
SGR (광의)	67.39	121,310	192,060	343,700

중심값(190 달러·SGR) 기준으로 해당 5 년간 국방예산이 유발하는 사회적 탄소비용은 약 19 조 2,000 억 원에 달한다. 미래세대 피해를 무겁게 평가하는 1.5% 할인율(340 달러)를 적용하면 약 34 조 4,000 억 원까지 늘어난다. 이는 2023~2027 기후재정(약 89.9 조)의 5 분의 2 에 육박한다.

결국 국가가 기후위기 대응에 투입하기로 한 5 년치 재정의 상당 부분이, 같은 기간 군사 부문이 회계 바깥에서 발생시키는 기후 피해로 상쇄되는 셈이다. 군사 배출의 사회적 비용이 가시화되지 않으면, 국방비 증액이 기후재정의 효과를 잠식하는 이 구조는 더욱 고착화될 것이다.

5. 군사 배출의 공백은 어떻게 유지되고 있나

전지구적 기후 위기가 심화되고 있는 시대에 군사 부문도 감축의 예외 영역일 수는 없다. 하지만 군사 배출은 지금껏 가려지고 숨겨진 거대한 배출원으로 존재한다. 국제 기후 거버넌스에서 군사 배출은 제대로 논의되지도 않았고, 군사 배출에 책임이 큰 국가들 주도로 '해결하지 않기로' 선택한 의제가 되었다.⁷³

1997년 교토의정서가 다자간 군사작전 배출 등을 국가 총량 보고에서 사실상 제외하기로 한 이래, 파리협정 체제에서도 군사 배출 보고는 강제되지 않는다. UNFCCC 체계에서 직접배출(Scope 1)의 보고는 자발적이며, 국가가 쓸 수 있는 항목도 '기타(1.A.5)'와 '군용 해상운항(1.A.3.d.i)' 둘뿐인데, 이 칸들은 민간 데이터와 뒤섞이고 적용 기준도 일관되지 않아 국가 간 비교가 사실상 불가능하다. 구매 전력의 간접배출(Scope 2)이나 방대한 조달·공급망(Scope 3)은 더 깊이 묻혀, 제조·에너지 등 다른 부문에 흩어진 채 군사 활동으로 인한 배출로 모아지지 않는다. 공통의 산정 체계가 없다는 것 자체가 군사 배출 공백의 가장 큰 요인이다.

군사 배출 보고의 좋은 사례로 노르웨이를 살펴 보자. 노르웨이는 2012년부터 국방부, 군 시설, 국방연구소(FFI)를 아우르는 군사 부문 전체의 온실가스를 집계해 공개해왔다. 차별성은 '무엇을 세느냐'에 있다. 대부분의 국가는 자국 영토 안에서 군이 직접 태우는 연료(기지·장비 운용) 정도만 집계하지만, 노르웨이는 국방부문 전과정평가(LCA)를 통해 군이 사들이는 장비, 물자, 서비스를 생산·운송하는 단계의 배출, 즉 공급망 배출까지 함께 계산했다. 그 결과 노르웨이 군사 부문의 연간 배출은 약 0.8 MtCO₂e(노르웨이 국가총배출의 약 1.5~1.6%)로 집계됐다. 그 가운데 군의 운영(기지·차량·함정·항공기 연료, 구매 전력)에서 나오는 비중은 32%였고, 나머지 68%는 군이 무언가를 사들이는 공급망 단계에서 발생했다.⁷⁴ 각국이 평소 보고하는 부분이 실제 군사 배출의 3분의 1에 그칠 수 있다는 뜻이다.⁷⁵

⁷³ 국제 기후 거버넌스에서 군사 배출을 협상에서 빼려고 했던 정치 외교적 시도와 결과에 대해서는 박정은 보고서 「군사부문의 기후 임팩트 - 거대한 '군사배출'이 기후위기에 미치는 영향」 (2026. 7, 피스모모) 참고.

⁷⁴ Sparrevik, M., & Utstøl, S. (2020). Assessing life cycle greenhouse gas emissions in the Norwegian defence sector for climate change mitigation. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119196.

⁷⁵ 이 68:32 비율은 이후 CEOBS·SGR가 유럽 전체 군사 배출을 추정할 때 '직접 배출의 약 2.1 배'라는 환산 계수로 쓸 만큼 방법론적 기준점이 됐다.

또 하나 고려할 점은 노르웨이가 지출하는 군사비는 국제적으로 큰 비중을 차지하지 않는다는 것이다. SIPRI 기준 노르웨이의 2024 년 군사비는 104 억 달러로,⁷⁶ 같은 해 미국(9,970 억 달러), 중국(3,140 억 달러)은 물론 한국(476 억 달러)의 군사비 지출 보다 훨씬 낮다. 군사비 지출 상위국들의 지출 규모를 고려한다면 이들 국가들이 대규모로 무기를 조달하고 운용하는 것으로부터 비롯되는 공급망 배출의 절대 규모는 훨씬 클 수밖에 없다. 그만큼 보고되지 않는 배출이 매우 많다는 의미이다.

이런 공백을 메우려는 움직임은 국제사회에서 점차 의제화되어 왔다. 2021 년 COP26(글래스고)에서 각국이 UNFCCC 에 보고한 군사 배출을 모아 공개하는 플랫폼(militaryemissions.org)이 출범했고, 2023 년 9 월 26 일 영국 옥스퍼드에서 학계·시민사회·산업이 모인 제 1 회 '군사 배출 격차' 국제 콘퍼런스('Military and Conflict GHG Emissions: From Understanding to Mitigation')가 열렸다.⁷⁷ 같은 해 NATO 는 빌뉴스 정상회의(2023.7)에서 온실가스 배출 산정 방법론을 처음 공개했다. COP28(두바이, 2023)에서는 러시아의 우크라이나 전쟁이 초래한 기후 피해와 분쟁·군사 배출의 공백을 다룬 공식 부대행사가 열렸다. COP29(바쿠, 2024)에서는 노르웨이와 슬로베니아 군의 투명 보고 및 탈탄소화 사례를 다룬 부대행사와 우크라이나·가자 연구에 기반한 분쟁 배출 산정 방법론을 발표한 부대행사가 각각 열렸다.

그러나 공식적인 협상 무대에서 군사 배출 문제는 줄곧 배제되어 왔다. 2025 년 11 월 100 여 개 단체가 서명한 공동 요구⁷⁸와 일부 정상의 발언에도, COP30 에서 군사 배출 문제는 언급조차 되지 않았다. 그나마 군사 배출 문제가 공론화된 유럽의회에서도 굴곡을 보였다. 2022 년에는 군사 배출 보고를 개선하려던 시도가 있었으나 결국 부결되었고, 2023 년에는 군사 배출 보고와 탈탄소화를 촉구하는 수정안 3 건이 결의안에 포함되기도 했다.⁷⁹ 하지만 2025 년 CEOBS 는 각국이 UNFCCC 에 내는 군사 배출 보고 실태를 분석하면서 상황이

⁷⁶ SIPRI 2025

⁷⁷ 2021 년 COP26 에서 militaryemissions.org 출범; 2023.9.26 옥스퍼드 제 1 회 '군사 배출 격차' 국제 콘퍼런스('Military and Conflict GHG Emissions: From Understanding to Mitigation').

⁷⁸ COP30 를 앞두고 100 개 가까운 단체가 War on Climate 이니셔티브의 서약에 서명했고, UNFCCC 에 군사 배출 문제를 다룰 것을 요구했다. Aljazeera. (2025, November 20). COP30 cannot meet the 1.5C goal while military emissions stay uncounted

⁷⁹ European Parliament. (2023). Resolution P9_TA(2023)0407 on the UN Climate Change Conference 2023 in Dubai (COP28); CEOBS. (2023, November 22). European Parliament calls for closure of military emissions gap. <https://ceobs.org/european-parliament-calls-for-closure-of-military-emissions-gap/>

오히려 악화되고 있다고 지적했다.⁸⁰ 실제 EU는 탄소국경조정제도(CBAM)에서 군용품 면제하는 등 자국 산업 탈탄소화 기조와 어긋나는 예외를 두었다.⁸¹ 이처럼 군사 배출 보고 문제는 개선되지 않거나 매우 더딘 행보를 보이는 반면, 앞서 살펴본대로 군사 배출을 늘리는 결정은 빠르게 이루어지는 중이다.

한국의 탄소 중립 경로와 가속화되는 군사 배출

한국에서 군사 부문은 말 그대로 탄소중립정책 밖에 있다. '국가 탄소중립·녹색성장 기본계획'과 국가 온실가스 감축목표(NDC) 어디에도 '국방·군사'의 자리는 없다. 군의 운용 배출량은 민간 부문에 흩어져 보고될 뿐 독립적으로 집계되지 않으며, UNFCCC 비부속서 I 국가라는 이유로 군사 배출량을 별도 제출하지도 않는다. 현재 국방부에 적용되는 '공공부문 온실가스·에너지 목표관리제' 또한 청사 및 시설 에너지 같은 행정적 배출만 다룰 뿐이다. 군 작전과 장비 운용, 무기 조달처럼 정작 온실가스를 대량 배출하는 군사 활동 전반에는 감축 목표도 계획도 부재하다.

정부 차원의 검토가 전혀 없지는 않았다. 산업부·국방부·방위사업청·육군은 방위산업발전협의회 의결을 거쳐 이산화탄소와 수소로 탄소중립연료를 생산하는 실증사업(국비 약 200억 원, 2024년 착수)을 민·군 협력으로 추진하고 있고, 이동형 지휘소 전력충전체계 같은 기술 개발도 협력 과제로 다루고 있다.⁸² 하지만 이들 과제는 대부분 배출 감축 그 자체보다 전력 확보나 작전 능력 향상을 목표로 한다.

가장 근본적인 문제는 정부가 탄소중립을 핵심 기조라고 밝히면서, 군사 배출을 더욱 확대하는 국방비 증액과 군수산업 육성에 집중하고 있다는 것이다. 앞서 살펴본대로, 매년 60조원이 넘는 국방예산을 지출하고 있는 상황에서 국방비를 GDP 대비 3.5%까지 끌어올리게 되면 막대한 추가 배출이 뒤따를 수밖에 없다.⁸³ 이미 한국의 무기 생산 기업들의

⁸⁰ Alexander, G. (2025). [2025 analysis of UNFCCC military emissions reporting — reporting is getting worse]. CEOBS. <https://ceobs.org/projects/military-emissions/>

⁸¹ Alexander, G. (2026, February 2). *How the EU's new carbon border undermines military decarbonisation*. CEOBS. <https://ceobs.org/how-the-eus-new-carbon-border-undermines-military-decarbonisation/>

⁸² 산업통상자원부. (2023). *산업부, 육군과 에너지 분야 기술협력 강화* [보도자료]. (제9회 방위산업발전협의회). <https://www.2050cnc.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=43&boardNo=1280>

⁸³ 국방예산 증액에 따른 추가 배출과 사회적 탄소 비용 추정은 4장 참고

수주 잔고가 100 조 원에 이른 것으로 알려지고 있는 가운데, 정부는 군수산업을 국가 전략산업으로 규정하고, 2027 년까지 세계 방산 수출 점유율 5%를 돌파해 '세계 4 대 방산 수출국'으로 도약한다는 목표를 밝히고 있다. 이를 위해 정부는 이들 무기 기업들에 대한 법적 지원을 비롯해, 민군기술협력사업을 위한 기본계획(2023~2027) 마련, 연구개발 등에 대한 금융 투자, 해외 수출 보증을 포함한 외교적 지원까지 범정부 차원의 지원 체계를 가동시키고 있다.⁸⁴ 요컨대 한국의 무기 수출은 국가의 주도적인 지원 속에서 이루어지고 있는 것이다.

늘어난 군사비가 떠안기는 추가 배출의 규모는, 한국의 감축 목표에 비추면 분명해진다. 한국이 2035 NDC(2018 년 대비 53~61% 감축)를 달성하려면 약 393~453 MtCO₂e 를 줄여야 하며, 이를 단순 연평균으로 환산하면 매년 약 23~27 MtCO₂e 의 감축이 요구된다. 군사비를 GDP 3.5%까지 끌어올린 데 따른 약 6.9 MtCO₂e 의 추가 배출은, 한국이 NDC 달성을 위해 매년 줄여야 하는 양의 약 1/3 ~1/4 를 상쇄하는 막대한 규모다.

이는 곧 각계에서 탄소중립을 추진하며 산업·건물·수송에서의 배출을 어렵게 깎아내는 동안, 측정조차 되지 않는 군사 부문 배출이 감축의 성과들을 상당 부분 지워버리고 있다는 의미이다. 군사 부문의 배출을 투명하게 산정하고 국가의 감축 목표 안에 명시적으로 포함하지 않는 한, 정부의 탄소중립은 스스로의 모순을 안은 채 제대로 추진되기 어려울 수밖에 없다.

⁸⁴ 정부는 '방위산업발전법' 시행령 개정을 통해 산업통상자원부·국방부 공동의 '방위산업발전협의회'에 중소기업부, 각 군, 한국수출입은행, 한국방위산업진흥회를 새로 포함시키는 등 수출 대응 체계를 확대했다. 재정·금융 측면에서는 민군기술협력에 2027 년까지 1 조 5,000 억 원 이상을 투자하고, 3 차 민군기술협력사업 기본계획(2023~2027)을 마련하여 우주·인공지능·사이버·로봇 등 16 대 중점 분야에 5 년간 2 조 원 규모의 연구개발을 추진하고 있다. 한화에어로스페이스의 폴란드 대규모 수출계약에서 확인되었듯이, 무기와 원전 수출 등에서 한국수출입은행과 무역보험공사를 통해 수입국에 저리 대출을 지원하기도 했다.

6. 나가며: 평화 군축은 탈탄소를 위한 필요조건

‘숨겨진’ 군사 배출이 지속된다면 탄소 감축을 위한 다양한 시도들은 힘을 잃을 수 밖에 없다. 재정 차원에서도 군사비 증액은 기후 대응에 쓰일 수 있었던 재원을 잠식하는 큰 기회비용을 수반한다. 물론 일정한 군사 활동과 그에 따른 배출은 국가 안보 차원에서 불가피한 측면이 있다. 그러나 자국의 일방적 이해를 앞세운 군사행동과, 방어 충분성을 넘어선 과도한 군비 경쟁이 일상화된 지금의 양상은 그 '불가피성'의 범위를 이미 한참 넘어섰다. 결국 기후와 군비의 상충은 무엇을 먼저 지킬 것인가를 둘러싼 정치적 우선순위의 문제이자 정치적 결단의 문제이다.

그런 점에서 기후 운동의 지평은 넓어질 필요가 있다. 기존의 기후 위기 대응은 에너지 전환에 초점을 맞춰 왔다. 반면 군사 부문 배출은 주된 관심사가 되지 못했다. 그러나 기후 문제 대응은 에너지 전환만으로는 가능하지 않으며, 산업 정책을 비롯한 국가 운용의 방향과 전략을 함께 변화시켜야 한다. 여기에 군사안보 문제도 포함되어야 한다. 평화와 군축을 위한 노력 없이 오로지 군사력 중심의 안보만을 추종하는 것 역시 기후 위기를 키우는 일이다. 전쟁으로, 전쟁 준비로, 그리고 기회비용으로 기후 위기를 키우는 군사 배출에 대응하지 않는다면, 빠르게 늘어나는 배출원을 방치한 채 불완전한 대응에 머물 수밖에 없다. 군비 증강 일변도의 흐름을 군축과 군비통제로 되돌리는 일은, 평화와 안전을 위한 길일 뿐 아니라 군사 배출을 줄이고 잠식된 기후 재정을 회복하는 통로이기도 하다.

이는 기후 위기 대책이 평화군축 의제와 결합되어야 한다는 뜻이기도 하다. 군사 배출의 감축, 군사 부문의 투명한 보고, 그리고 군사비를 기후 재정으로 전환하는 일, 이 세 과제는 모두 군축이라는 하나의 경로 위에 놓여 있다. 군사 배출을 줄이는 가장 확실한 길은 군사 활동 자체를 줄이는 데 있다. 최초로 전쟁 배출을 연구한 크로퍼드의 분석은 이를 데이터로 뒷받침한다. 그에 따르면, 미군의 배출이 가장 크게 줄어든 시점은 베트남전 종료, 냉전 종료, 이라크·아프가니스탄전 종료처럼 대규모 군사작전이 축소된 때였다⁸⁵ 군이 내세우는 저탄소 대응책으로는 이 경로를 대신할 수 없다. 군용기의 바이오연료, 군함과 기지의 원자력 활용

⁸⁵ Crawford, N. C. (2022), *The Pentagon, Climate Change, and War*, MIT Press.

등은 감축 효과가 불확실하거나 새로운 문제를 낳을 뿐, 군사 활동의 총량을 줄이지는 못하기 때문이다. SGR 의 스튜어트 파킨슨이 지적하듯, 저탄소 무기체계보다 탈군사화(demilitarisation) 그 자체가 훨씬 큰 감축 잠재력을 지닌다.⁸⁶

따라서 평화군축은 기후 위기 대응의 부수적 효과가 아니라 그 핵심 전략의 하나여야 한다. 기후 운동이 화석연료 산업의 책임을 묻듯 군사 부문의 책임을 함께 묻고, 평화 운동이 군축의 명분에 기후 정의를 더할 때, 두 운동은 같은 목표를 향해 수렴할 수 있다. 이에 평화군축과 기후 정의 운동이 함께 짊어질 과제를 다음과 같이 제안한다.

첫째, 군사 부문도 자체의 감축 목표와 이행 로드맵을 가져야 한다. 그 출발점은 측정과 공개다. 배출이 산정되지 않고 그 내역이 공개되지 않는 한, 감축 목표를 세우는 일조차 불가능하기 때문이다. 공개의 범위 또한 넓어져야 한다. 군사 활동의 직접 배출뿐 아니라 무기의 생산과 운용 등 공급망 전반에서 발생하는 배출이 함께 공시되어야 한다.

둘째, 전쟁 배출의 산정 방법론이 표준화되어야 하며, 여기에는 전후 재건 과정의 배출도 포함되어야 한다. 전쟁 배출을 추정하는 연구 방법은 이미 상당히 축적되어 있어 불가능한 일이 아니다. 나아가 전쟁 배출을 산정하고 공표하는 일은, 전쟁이 초래하는 인명 살상에 더해 기후 파괴에 대한 책임을 묻기 위한 전제이기도 하다. 전후 재건 관련해서도 철강과 시멘트 등에 의한 장기적 탄소 고착(lock-in)을 고려해 저탄소 자재의 의무 조달과 파괴된 구조물 잔해의 재활용 등을 제도화해야 한다.⁸⁷

셋째, 과도한 군사비를 기후 재정으로 전환해야 한다. 군사비는 해마다 사상 최고치를 경신하는데 기후 위기에 대응할 재원은 만성적으로 부족하다. 오늘날의 군비 경쟁은 평화를 찾기는 커녕 미래 세대가 기후 대응에 써야 할 자원까지 앞당겨 소진하고 있다. 냉전이 끝나갈 무렵 군비에 묶여 있던 자원을 사회적 필요로 돌려야 한다며 '평화배당(peace dividend)'이

⁸⁶ Parkinson, S. (2023). How big are global military carbon emissions? *Responsible Science*, 5, 23–24. SGR, <https://www.sgr.org.uk/resources/how-big-are-global-military-carbon-emissions>

⁸⁷ 참고로 IDDI(Industrial Deep Decarbonisation Initiative)는 청정에너지장관회의(Clean Energy Ministerial) 산하 이니셔티브로 2021년에 출범하여 UNIDO가 운영하고 영국·인도가 주도하는 회의체이다. 녹색 공공조달(GPP) 서약은 참여국이 2030년까지 공공 건설의 철강·시멘트·콘크리트를 저배출 자재로 조달하고 2025년까지 그 내재탄소를 모니터링·공시하도록 한다. 참여국은 공동 주도국 영국·인도와 캐나다·독일·일본·사우디아라비아·스웨덴·UAE·미국 등이며 이후 호주(회원국)·브라질(GPP 서약국)이 합류했다. 한국은 현재 회원국 명단에 없으며 GPP 서약에도 서명하지 않았다.

제기된 바 있듯이, 폭증하는 군사비의 일부만 돌려도 기후 재정의 공백은 상당 부분 메워질 수 있다. 이는 기술이나 재원의 문제가 아니라 정치적 선택의 문제이다.

넷째, 군사 부문의 탈탄소화는 결국 평화군축을 요구한다. 군사 배출을 줄이는 길은 군사 활동의 총량과 무기 생산을 줄이는 데 있다. 살상과 파괴를 목적으로 하는 무기의 성격상, 녹색철강으로 녹색무기를 만들 유인은 없다. 무기 시장은 화석연료에 기반한 철강 생산을 떠받치며 녹색철강으로의 전환을 가로막는 거대한 수요 기반으로 남을 것이다.

한국은 세계 10 위권의 군사비 지출국이자 빠르게 성장하는 무기 수출국이다. 그만큼 평화군축과 기후 운동이 군사 배출에 응답해야 할 책임도 무겁다. 군비 경쟁의 압력에 상시 노출된 한반도와 동북아시아에서 평화와 기후 협력의 가능성을 함께 모색하는 일이야말로, 탈탄소 사회로의 전환에서 필수적이다.