

특집 2050년 탄소중립 임팩트  
**2050년 탄소중립에 대비한 산업계의 대응과 산업 경쟁력 유지**

사토 노부히로(佐藤 修大)

노무라종합연구소(NRI) 글로벌 제조업 컨설팅부 주임 컨설턴트

이시가키 게이치(石垣 圭一)

노무라종합연구소(NRI) 헬스케어 서비스 컨설팅부 프린시팔

구라나가 요시노리(蔵永 圭則)

노무라종합연구소(NRI) 서스테이너빌리티 사업 컨설팅부 부주임

**CONTENTS**

- I 제조업의 탄소중립
- II 선진국의 대응 사례
- III 탄소중립 추진을 위해 필요한 관점
- IV 일본 기업에 시사하는 점

**요약**

1 최근, 세계적으로 탄소중립이 주목을 받고 있으며, 일본에서도 2021년 스가 정권 출범 시에 일본의 온난화 가스 배출을 2050년까지 ‘실질적 제로’로 만든다는 방침을 표명한 바 있어, 제조업계에서도 SCM 전반에 걸친 CO<sub>2</sub> 배출량을 평가할 대책이 요구되기 시작했다.

2 유럽 자동차 업체는 각종 정책을 기반으로 EV화로의 시프트나 배터리 등 제조 공정에서의 추진 등 민관협력으로 탄소중립에 대비한 움직임이 진행되는 한편, 미국의 예로 애플은 자사가 그린에너지 발전 사업을 위한 투자를 진행함으로써 탄소중립을 추진하고, 사내에 환경 사업 담당 임원을 등용하여 탄소중립을 위해 추진하고 관리하는 등 각 국가가 특징적인 진행 방식을 보이고 있다.

3 일본 제조업의 대다수는 자사 제품 개발부터 판매에 이르는 모든 공정에서 탄소중립을 병행하여 실현하는 것은 지극히 어렵다고 생각한다. 이 때문에 각 기업은 CO<sub>2</sub> 배출량이 많은 공정, 컴포넌트부터 우선순위를 정하고 가능한 영역부터 착수할 필요가 있다.

4 또 글로벌하게 사업을 펼치는 대규모 제조업은 탄소중립 주력여부에 따라서 자사

브랜드 이미지에 영향을 미친다는 점에 착안하여, 글로벌 전역에서 탄소중립을 추진할 대규모 활동이 필요해진다. 이와 같은 기업은 앞으로 사내에서 로드맵을 작성하고 환경영역을 관리하는 담당 임원을 등용하는 등, 본격적인 자원 투입이 필요하다.

## I. 제조업의 탄소 중립

### 1. 종래형 LCA

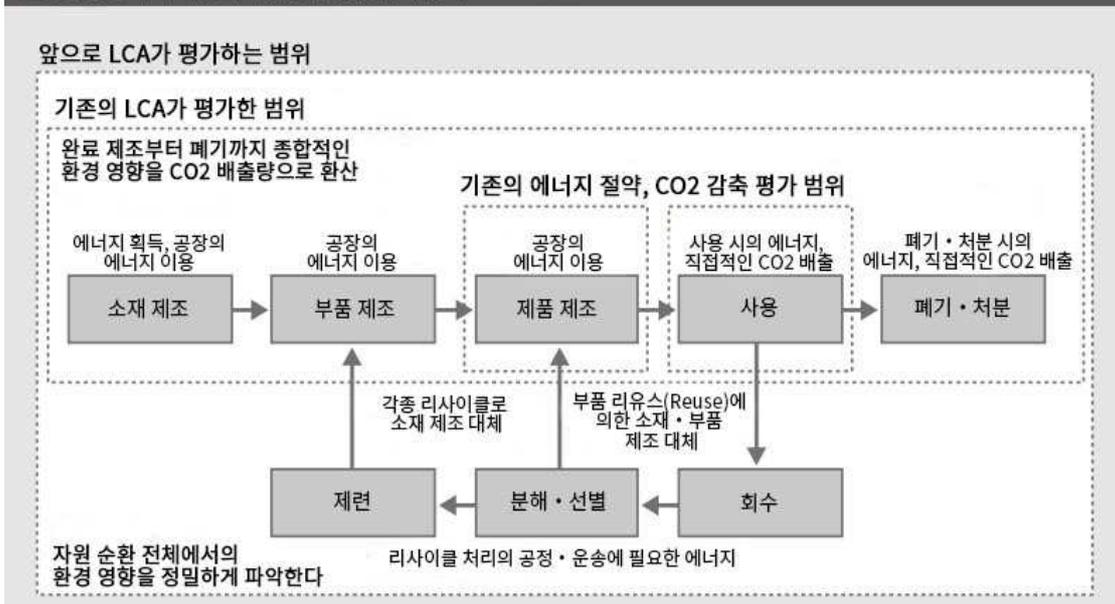
제조업에서는 이전부터 에너지 절약, CO<sub>2</sub>감축이라는 형태의 대처는 제조 원가 절감의 일환이나 CSR, CSV라는 틀 안에서 실시되었다.

요즘 CO<sub>2</sub> 배출에 이목이 쏠리며 제품 라이프 사이클 전반에 걸친 환경에 미치는 영향을 정량 평가하는 라이프 사이클 어세스먼트(Life Cycle Assessment, LCA)에 대한 관심이 높아지고 있다. LCA 개념이 탄생한 1960년대 당시에는 대응 범위의 개념은 ‘요람에서 무덤까지’였으며, 제품 제조에서 폐기에 이르는 선형경제(Linear Economy)를 상정했다. 이를 반영하는 형태로, 정량화가 비교적 용이한 CO<sub>2</sub> 배출량에 대하여 완성품 업체의 제품 제조에서 발생하는 배출량과 제품 사용으로 발생하는 배

출량의 추계를 중심으로 LCA 파악이 이루어져 왔다.

최근 탄소중립이라는 목표가 제창되는 분위기 속에서 LCA에 대해서도 정밀화가 요구되고 있으며, 제품 제조와 사용뿐만 아니라 사용한 부품, 그리고 그 재료에 이르기까지 제조 프로세스를 면밀히 조사하여 CO<sub>2</sub> 배출량을 평가하는 방식이 각 업체에서 실시되고 있다. 환경에 대처하는 것이 경영 책임이라 인식하게 되었고, 또한 탄소세에 대한 논의가 시작되면서 배출권 거래에 관한 검토 등 서비스업으로서의 움직임도 나오고 있지만, 본 논고에서는 제조업 각 사가 추진하는 대응을 중심으로 설명하겠다(그림 1).

그림1 LCA에 의해 평가되는 공급망 범위의 변화



## 2. 더욱 정밀해진 LCA에 대비하는 자세

지금까지 설명한 기존의 LCA에서는 관심이 고조됨에 따라 제조부터 사용에 이르기까지의 ‘동맥(動脈)산업’을 대상으로 정밀화에 대한 논의가 진행되어 왔다. 그러나 탄소중립과 병행하여 Circular economy(순환형 경제)의 구축을 위한 검토가 곳곳에서 이루어지고 있으며, 앞으로는 제품의 폐기, 또는 리사이클, 리유스와 같은 ‘정맥(靜脈)산업’에서의 처리까지 포함한 검토가 필요하다. (산업을 인체에 비유하여, 상품 및 소비자 산업의 양분을 제공하는 ‘동맥 산업’, 재활용자원산업을 혈액 재순환 과정을 통하는 ‘정맥 산업’으로 정의)

## II. 선진국의 대응 사례

### 1. 정부 주도의 제조업 관련 대책

국제적 수준의 탄소중립을 권고하는 EU 집행위원회는 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위한 로드맵인 ‘유럽 그린딜’(The European Green Deal)을 19년 12월에 발표했다. 유럽 그린딜은 ①50년까지 탄소중립을 실현하고, ②인류와 동식물을 오염과 공해로부터 지키며, ③유럽 기업을 클린 기술과 제품의 리더로 앞장세워, ④누구도 뒤

처지지 않는 공정하고 포섭적인 사회 변혁을 실현하기 위한 포괄적인 기후·환경 정책 패키지로, 가맹국의 법제도에 반영되어 각국의 정책에 편입된다(표1).

유럽 그린딜을 기반으로 기후변화 대책의 전체 목표를 정한 ‘유럽기후법’, 투자 유책인 ‘유럽 그린딜 투자 계획’, 투자 대상의 명확화를 도모한 ‘택소노미 법제화’ 등이 진척을 보이며, 코로나19로 인한 지연이 일부 우려되지만 대체로 계획대로 진행되고 있다.

제조업에서는 배출권 획득 비용이 발생하고 증가할 가능성이 있는 동시에, 기후변화 대응에 뒤처지는 기업은 자금 조달 비용의 증가와 주가 하락 리스크가 발생하기 때문에 자동차를 중심으로 제조업에 종사하는 각 기업이 대응에 쫓기고 있다. 50년까지 탄소중립을 목표로 삼은 일본에서도, 기업이 이와 같은 리스크에 직면한 형국이다.

### 2. 자동차 산업의 탄소중립

#### (1) 각국에서 일고 있는 EV화의 추진

탄소중립 달성에 대비해 세계 각국에서 다양한 타입의 자동차를 대상으로 전동화를 위한 정책 목표가 수립되고 있다. 이러한 정책은 온실가스 감축 목표, 연비효율 목표,

표1 유럽 그린딜 주요 행동 계획 일람

| 초안 작성 시기  | 유럽 위원회 주요 행동 계획                    | 관련 업체          |
|-----------|------------------------------------|----------------|
| 2020년 1월  | 유럽 그린딜 투자 계획 책정                    | 전반             |
| 2020년 3월  | 유럽 기후법 제정 (2030년까지 CO2 배출 목표를 법제화) |                |
|           | EU 산업 전략 책정                        |                |
|           | 신(新)순환형 경제 행동 계획 책정                |                |
| 2020년 7월  | 유럽 수소 전략                           | 전반             |
| 2020년 9월  | 지속적인 화학 전략 책정                      | 전력, 석유·가스, 자동차 |
| 2020년 10월 | 배터리에 관한 법제화                        | 화학             |
| 2020년 12월 | 지속 가능하고 스마트한 모빌리티 전략 책정            | 자동차, 운송        |

출처) 유럽연합 위원회 ‘유럽 그린딜’을 토대로 작성

|       | 2025년                         | 2030년   | 2035년               | 2040년                    | 2050년                        |
|-------|-------------------------------|---|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| 중국    | 25% NEV<br>(PHEV, BEV, FCEV)  |   |                     |                          |                              |
| 일본    |                               | 30 ~ 40% HEV<br>20 ~ 30% BEV, PHEV<br>3% FCEV |                     |                          | 100% HEV, PHEV,<br>BEV, FCEV |
| 한국    |                               | 33% BEV, FCEV                                 |                     |                          |                              |
| 말레이시아 |                               | EV100,000대                                    |                     |                          |                              |
| 파키스탄  |                               | 30% EV  |                     | 90% EV                   |                              |
| 스리랑카  |                               |   |                     | 재고 기준으로<br>100% EV 또는 HV |                              |
| 태국    |                               |   | 2036년에<br>EV1.2백만대  |                          |                              |
| EU    | ZEV,LEV<br>13백만대              |   |                     |                          |                              |
| 덴마크   |                               | 화석연료 기반<br>신차 판매 금지                           | 판매 대수의<br>100% ZEV화 |                          |                              |
| 핀란드   |                               | BEV, PHEV, FCEV<br>250,000대                   |                     |                          |                              |
| 프랑스   | PHEV 500,000대<br>BEV 600,000대 | PHEV 1.8백만대<br>BEV 3.0백만대                     |                     | 화석연료 기반<br>신차 판매 금지      |                              |
| 독일    |                               | BEV, FCEV<br>7~10백만대                          |                     |                          | 모든 승용차를<br>ZEV로 전환           |
| 아이슬란드 |                               | 화석연료 기반<br>신차 판매 금지                           |                     |                          |                              |
| 아일랜드  |                               | 화석연료 기반<br>신차 판매 금지                           |                     |                          |                              |
| 이탈리아  |                               | 전기차 6백만대<br>(그 중 4백만대가 BEV)                   |                     |                          |                              |
| 네덜란드  |                               | FCEV 300,000대                                 |                     |                          |                              |
| 노르웨이  | 100% ZEV                      |   |                     |                          |                              |
| 폴란드   | EV 1백만대                       |   |                     |                          |                              |
| 스페인   |                               | EV 5백만대                                       |                     | 신차의 100%를 ZEV            |                              |
| 캐나다   | ZEV 825,000대                  | ZEV 2.7백만대                                    |                     | ZEV 14백만대                |                              |
| 미국    | ZEV 3.3백만대                    |   |                     |                          | 전 승용차                        |

판매량에 차지하는 비율   
 재고에서 차지하는 비율   
 내연기관에서 완전 전환

출처) IEA Global EV Outlook에서 발췌 작성

CO<sub>2</sub> 배출량 목표, EV의 시장 규모나 판매 대수 목표, 구입 / 판매 시의 경제 지원, 충전 설비의 확충 등 다방면에 걸쳐져 있다.

최근에는 특히 중장기적으로 내연기관차

의 판매 플로우 또는 스톡에서 EV로 100% 전환하는 목표가 중심인데, 특히 유럽에서 이러한 경향이 현저히 두드러진다. 노르웨이는 2025년에 판매되는 신차를 모두 제로

이미션 차량(ZEV)으로 보급한다는 목표를 내걸었고, 다수의 국가가 30년까지의 목표를 제시하고 있으며, 영국은 35년까지의 목표를 공개했다. 프랑스는 19년 12월에 내연기관 탑재 차량 판매를 40년까지 폐지하는 법안을 채택했으며, 동일한 시도가 현재 스페인에서도 검토되고 있다. 유럽 이외 국가에서는 미국이 50년까지 내연기관차로부터의 완전 전환을, 일본은 30년부터 50년 사이에 동일한 목표를 달성한다는 방침이다(표2).

각국이 추진하는 전기자동차 도입 확대로 인해, 온실가스 배출량을 얼마나 줄일 수 있을지는 구체적으로 제시되어 있지 않으나, 운송 섹터 전체 배출 감축 목표에는 포함되어 있다.

유럽에서는 전기자동차의 보급과 더불어 배터리 조달에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량에도 주목하고 있다. ‘유럽 그린딜’로 50년까지 기후중립(온실가스 배출 실질적 제로)을 이루겠다고 표명한 EU 집행위는 ‘순환형 경제 행동 계획’의 첫 번째 대책으로서 19년 12월에 ‘유럽 공동 이익 프로젝트(IPCEI)’의 일환인 배터리 프로젝트에 32억 유로의 국가 보조를 승인, 21년 1월에는 미국 테슬라와 독일 BMW 등 여러 기업을 대상으로 약 29억 유로의 공적 지원 제공을 승인했다.

EU 집행위는 ‘지속가능한 스마트 모빌리티 전략’에 속한 전기 자동차 추진에 대비해 ‘유럽 배터리 동맹’을 결성하는 등 배터리 개발과 생산을 산업 전략상의 중요 정책으로 다루며 민관이 협심하여 노력하고 있다.

이번 개정안은 모든 종류의 배터리를 대상으로 하며, 그 제품 설계부터 생산 프로세스, 재이용, 리사이클에 이르는 라이프 사이클 전체를 규정하고 있다. 제품 설계에서는 EV 배터리나 산업용 충전지를 대상으로

다음과 같은 점을 의무화한다(규칙안 제7조).

- 제조자와 제조 공장의 정보, 배터리와 라이프 사이클의 각 단계에서의 CO<sub>2</sub> 배출 총량, 독립된 제삼자 검증 기관의 증명서 등을 포함, 탄소발자국 신고(24년 7월 1일부터)

- 라이프 사이클 전체에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량의 대소 식별을 용이하게 하는 성능 분류(performance class) 표시(26년 1월 1일부터)

- 라이프 사이클 전체에서 발생하는 탄소발자국의 상한치 도입(27년 7월 1일부터)

- 코발트와 납, 리튬, 니켈을 포함한 EV 배터리, 산업용 배터리, 자동차 축전지에 관해서는 다음과 같은 사항을 의무화한다(규칙안 제8조)

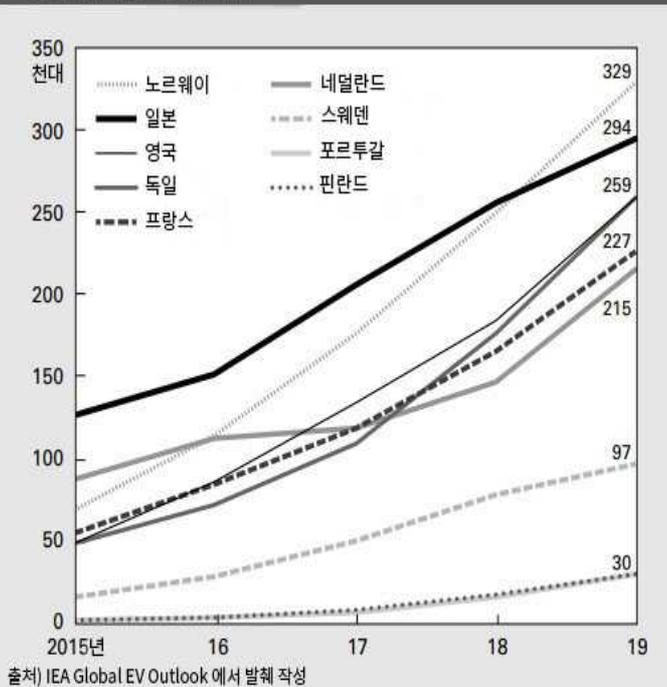
- 이러한 원재료 중 재이용된 원재료의 사용량 공개(27년 1월 1일부터)

- 재이용된 동(同)원재료 각각의 사용 비율 최저치 도입(30년 1월 1일부터)

나아가 순환형 경제의 추진책으로서 리사이클 실시를 전제로 종류별 배터리 회수 의무와 같은 제조자 책임도 추가한다. 모바일 배터리에 관해서는 23년 말까지 45%, 30년 말까지 70%의 회수를 요구하고 있다. 또 EV 배터리, 산업용 배터리, 자동차 축전지에 관련해서는 기존에 있던 회수 의무의 강화책으로서 최종 소비자가 새 배터리를 구입하지 않는 경우에도 무상으로 회수할 것을 요구한다.

탄소중립 달성을 위해 전기자동차의 보급에 그치지 않고 핵심 부품인 배터리에 주목한 점이 유럽의 큰 특징이라 할 수 있다. 이러한 시책을 실시한 결과 유럽에서는 전기자동차의 보급이 확산하였고, 유럽 합계로는 일본을 훨씬 웃도는 1.9백만 대의 전

그림2 전기자동차 보유 대수



기자동차가 존재한다(그림 2).

## (2) 주요 자동차 업체의 EV화 · 탄소중립 추진

일본의 자동차 업체는 향후, 전기자동차 보급과 동시에 전지 등 전동차 관련 기술 및 공급망 강화를 목표로 한다. 구체적으로 2030년대 중반까지 승용차 신차 판매에서 전동차 100%를 실현할 수 있도록 포괄적인 조치를 마련한다. 상용차도 승용차에 이어 21년 여름까지 검토를 추진하기로 표명했다.

현시점에 구상된 정책은 다음과 같다.

- 연비 규제의 활용, 공공 조달 추진, 충전 인프라 확충, 도입 지원 및 교체 촉진
- 대규모 투자 지원, 기술 개발 · 실증(実証), 경차 · 상용차의 전동화, 중소 서플라이어의 사업 전환과 이를 뒷받침할 디지털 개발 기반의 구축 지원 검토, 판매업자의 전동화 대응 · 사업 전환 지원 검토
- 사용자의 전동차 선택 · 이용 촉진, 지

속가능한 이동 서비스, 물류의 효율화 · 생산성 향상 실현을 위한 자동 주행 · 디지털 기술의 활용과 도로 · 도시 인프라와 제휴

- 전기자동차와 가솔린차의 경제성이 동등해지는 차재용(車載用) 전지팩 가격 1만 엔/kWh 이하, 병설형 태양광의 가정용 축전지가 경제성을 갖는 시스템 가격 7만 엔/kWh 이하의 조기 개발을 목표로 함

단, 이처럼 목표를 제시하고 있으나, 유럽과 비교하면 구체성이 결여되어 있는 부분이 많아, 도로 · 도시 인프라, 배터리를 포함한 자동차 핵심 기술에 대해서 앞으로 더욱 구체화할 필요가 있다.

## (3) 주요 자동차 업체의 전기 자동차 출시 · 개발 계획에 대하여

현재 주요 자동차 업체들이 EV화 목표를 내걸고 있으나 10~80개의 신모델 투입을 예상하는 유럽, 미국의 자동차 업체에 비하면 일본 업계의 대응은 소극적으로 보인다. 도요타 자동차는 2030년까지 BEV와 FCEV로 함께 100만 대 이상을 판매할 계획이다. BEV도 10개의 신모델 출시가 20년대의 이른 시기로 예정되어 있다. 혼다는 30년까지 전기자동차의 비율을 15%로 르노·닛산·미쓰비시는 22년까지 12개의 신모델을 투입할 계획이다(표 3).

유럽 자동차 업체의 탄소중립 달성을 위한 특징으로는 제조 공정에서 CO<sub>2</sub>를 대량 배출하는 재료 · 부품인 배터리셀, 스틸, 알루미늄 등에 주력하여 시책을 집중적으로 전개한다는 점을 들 수 있다. BMW는 배터리 공급원인 CATL, 삼성SDI와 노스볼트와의 계약에서 20년 가을 이후 제5세대 배터리 제조에서는 재생에너지 등의 그린에너지만을 사용할 것에 합의했다. 전기자동차 보급에 맞추어 10년간 약 1,000만 톤의 CO<sub>2</sub> 감축에 공헌할 전망이다. 앞으로는 배터리의 리사이클 · 재이용을 위한 제휴 · 기술 개발을 추진할 방침이다.

| 표3 주요 자동차 업체의 전기자동차 판매·개발 계획 |                        |                              |              |
|------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------|
| 그룹                           | 계획                     |                              |              |
|                              | 판매 대수                  | 그룹의 발매 대수에서 차지하는 비율          | 신모델          |
| BMW                          | —                      | 15~25% (2025년)               | 13 (2023년까지) |
| 다임러                          | 10만대 (2020년)           | 25% (2025년)<br>50% 이상(2025년) | 10 (2022년까지) |
| FCA                          | —                      | —                            | 34 (2022년까지) |
| 포드                           | —                      | —                            | 40 (2022년까지) |
| 제너럴모터스                       | —                      | —                            | 22 (2023년까지) |
| 혼다                           | —                      | 15% (2030년)                  | —            |
| 마쓰다                          | —                      | 5% (2030년)                   | 1 (2020년까지)  |
| 르노·닛산·미쓰비시                   | —                      | 20% (2022년)                  | 12 (2022년까지) |
| 도요타 자동차                      | BEV, PCEV 100만대(2030년) | —                            | 10 (2020년대)  |
| 폭스바겐                         | 누계{2,600만대 (2029년)}    | 25% (2025년)                  | 75 (2029년까지) |

출처) IEA Global EV Outlook에서 발췌 작성

다임러는 메르세데스 벤츠의 ‘Ambition 2039’ 계획의 일환으로서 39년까지 공급망 전체에서 탄소중립 달성을 목표로 한다고 발표, 서플라이어와 계약할 때도 기후중립을 조건에 넣었으며, 39년에는 탄소중립인 재료만이 공장 게이트를 통과할 수 있게 된다. 특히 CO<sub>2</sub>를 다량 소비하는 재료·부품인 배터리셀, 스틸, 알루미늄의 조달에 주력하고 있으며 이러한 부품은 EV 공급망에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량의 약 80%를 차지한다.

폭스바겐은 21년부터 생산을 개시하는 전기자동차 ‘ID’ 시리즈에 대해서 부품 조달, 제조, 나아가서는 리사이클까지 전 과정에서 탄소중립을 이룬다는 계획을 발표했다. 실행에 착수하면 연간 100만 톤에 달하는 CO<sub>2</sub> 배출 억제가 가능하다. 탄소중립 계획에는 자동차를 만드는 전 과정이 포함되어 있으며 생산을 맡은 독일의 츠비카우 공장은 이미 100% 재생에너지로 전기를 공급받고 있다. 게다가 ID 시리즈의 생산에

서는 MEB라는 독자 개발 플랫폼을 기반으로 파트 조립 등의 효율을 높임으로써 CO<sub>2</sub> 배출 억제에 공헌한다. 한편, 부품 조달 등 CO<sub>2</sub> 배출을 피할 수 없는 경우에는 인정받은 기후 프로젝트에 출자하는 등 배출을 상쇄한다.

일본 자동차 업계도 탄소중립을 추진하고 있다. 도요타 자동차와 닛산 자동차는 50년에 자동차 생산 과정 전체에서 탄소중립을 실현한다는 목표를 공개했고, 혼다는 탄소중립 실현을 위한 중장기 전동차 사업에 박차를 가하기 위해 사륜사업본부에 ‘차세대 전동차 사업 기획부’를 신설했다. 목표의 공개가 중심이며 유럽 업체와 같이 민관이 협동한 대응은 현시점에는 한정적이다.

### 3. 전자기기 업계(애플)의 탄소중립 대응

전자기기 업계에서도 탄소중립 비전을 제시하는 기업이 나타나기 시작했다. 원래 전기 업계에서는 생산 공정에서뿐만 아니라

제조 판매 후에도 사용자의 이용 환경하에서 CO<sub>2</sub>를 배출하기 때문에 그 부분까지 포함한 탄소중립을 제시해야 한다.

업계 중에서는 애플이 사업 전체, 제조 공급망, 제품 라이프 사이클 전반에 걸쳐서 2030년까지 기후에 대한 영향을 넷제로로 만들 것을 큰 목표로 제시하였는데, 탄소중립에 대해 매우 적극적으로 대처하는 기업이라 말할 수 있다. 아래에서 애플의 특징적인 점에 대해 짚어보고자 한다.

#### (1) SCM 전체에 대한 목표 설정

애플은 탄소중립 실현 방침으로서 에너지 효율 확대를 추구하고 있는데, 이는 자사의 에너지 사용뿐만이 아니라, 공급망 전체에 대해 같은 방식을 채용하도록 지원하겠다고 밝혔다. 예를 들어, 애플의 제품 생산을 담당하는 협력사는 100% 재생에너지로 전환한다는 목표를 세워 추진 중이며, 실제 이 기준을 충족하는 협력사는 현재 70곳 이상이라고 한다. 이는 애플 제품 제조에 사용된 전력의 약 8기가와트에 육박하며, 달성하게 되면 매년 300만 대 이상의 자동차 CO<sub>2</sub> 배출량과 동등하다고 설명하고 있다.

#### (2) 발전 사업자로서의 애플

또 애플은 100% 재생에너지를 사용하여 사업을 운영하고 있으며, 신규 전력 프로젝트를 시작해 공급망 전체에서 사용되는 에너지를 재생에너지로 이행시키고 있다. 애플은 미국의 애리조나, 오레곤, 일리노이 각 주에서 전력 프로젝트를 복수 운영하고 있는데, 여기서 발전된 재생에너지는 1기가와트를 초과했다. 게다가 자사 시설을 위해 조달하는 재생에너지의 80% 이상은 애플이 자체적으로 창출한 전력 프로젝트로부터 만들어진 것이다.

#### (3) 환경 담당 임원의 등용

애플에서는 CEO 직속으로 환경 · 정책 · 사회적 이니셔티브를 담당하는 요직을 설정

했으며, 리사 잭슨 부사장이 취임했다. 애플은 환경에 대해 통합적으로 접근하고 있기 때문에, 환경 문제와 사회 문제에 관한 의사 결정은 조직의 최상급 레벨에서 검토하고 있다. 이처럼 환경을 담당하는 요직의 설정은 일본 기업에 모델 케이스로 참고가 될 것이다.

#### (4) 전자기기 업체로서 생각할 관점

전자기기 업체는 지금까지 공장의 CO<sub>2</sub> 배출 감축을 중심으로 대처했지만, 탄소중립의 움직임에 따라, 공장에서 범위를 넓혀 자사의 SCM 전체 및 사업 안에 재생에너지 영역을 편입한 다음, 자사에서 창출하는 CO<sub>2</sub>만이 아니라 SCM에 관련된 협력업체의 배출량까지 포함한 감축을 추진하고 있다.

또 탄소중립을 달성하는 방법으로 각 업체는 지금까지의 사업 성장 과정에서 사업 범위로 재생에너지 영역을 커버하고 있는 사례도 볼 수 있다. 앞으로는 이러한 영역에 투자를 진행함으로써 CO<sub>2</sub> 감축을 추진할 것으로 사료된다.

### III. 탄소중립 추진을 위해 필요한 관점

#### 1. 중 · 단기적인 관점

폭스바겐처럼 자사에 발전 시설을 보유하여 발전 단계에서 탄소중립 실현을 달성하려는 기업도 있지만, 대부분 기업에서는 자동차 개발부터 판매에 이르는 모든 공정에서 탄소중립을 병행하는 것은 매우 어렵다. 따라서 각 기업은 CO<sub>2</sub> 배출량이 많은 컴포넌트부터 우선순위를 매기고 탄소중립 실현에 앞선 로드맵을 제시할 필요가 있다.

자동차 부품 중 생산에서 폐기까지의 라이프 사이클에서 가장 많이 CO<sub>2</sub>를 발생시키는 것이 배터리(CO<sub>2</sub> 배출량의 약 1/3이 셀 생산 공정, 약 2/3가 전지 재료 생산 공정)인데, 배터리 생산 · 폐기에서 제로이미

션을 실현할 것을 가장 우선해야 할 사항으로 꼽을 수 있다.

배터리 생산·폐기 과정에서의 탄소중립은 CO<sub>2</sub> 배출량을 제로로 하는 기술이 확립되어 있지 않기 때문에, 단기적으로 각 기업은 복수의 기술 옵션을 확보할 필요가 있다. 예를 들면 메르세데스 벤츠는 물을 베이스로 한 전해질과 그래핀을 베이스로 한 오가닉셀로 만들어지는 100% 리사이클 가능한 유기전지 개발을 탄소중립 실현을 위한 선택지 중 하나로 제시하고 있다.

탄소중립은 자동차 업계의 노력만으로는 실현이 어렵다. 정부의 지원, 전력 공급원인 에너지 산업의 재생에너지 이용 비율 증가가 필수이지만, 자동차 업계의 단기적인 대책으로는 배터리 생산·폐기 과정에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량을 제로로 만들 수 있는 복수의 옵션을 확보하는 것이 중요하다.

## 2. 중·장기적인 관점

지금까지 서술한 바와 같이, 현재 상황에서는 ‘동맥’에서 CO<sub>2</sub> 배출량을 감축하는 것이 중심이 되었지만, 탄소중립 달성을 위해서는 순환경제 구축을 통해 ‘정맥’까지 포함한 일체적인 LCA 평가를 실시할 필요가 있다. 이를 위해서는 단순히 리사이클·리유스 제품 활용을 촉진하고 정맥을 활성화하는 것만으로는 부족하고 정확하게 LCA를 평가할 수 있는 시스템 구축이 요구된다.

구체적인 예로는, 사용 후에 폐기되었는지, 리사이클·리유스로 재생되었는지 파악하기 위한, 사용이 완료된 제품의 트레이서빌리티 확보가 있다. CO<sub>2</sub>는 리사이클·리유스 과정에서 발생하기 때문에 트레이서빌리티에는 구체적인 프로세스 기록을 포함해야 하고 그 프로세스의 규격화 혹은 인증제도화를 통한 신뢰성 담보 등이 있어야 한다.

이러한 시스템을 구축하려면 정맥 산업의 디지털화 지연이 난관이 될 수 있으니, 동

맥과 정맥의 연계를 위한 시책·동맥에서의 시도가 요구된다.

한편, 정맥 산업에 대해서는 ‘지적 자산 창조’ 2020년 12월호에서 상세히 서술되어 있으므로 흥미가 있다면 참고하길 바란다.

## IV. 일본 기업에 시사하는 점

### 1. SCM 전체의 점점과 가시화의 추진

탄소중립에 대비한 활동의 기점이 되는 것은 CO<sub>2</sub> 배출량의 가시화이다. 대다수의 일본 기업은 CO<sub>2</sub> 배출량에 대해 IR 활동 등을 통해 보고하고 있지만 세분화된 단위로 가시화하고 있는 기업은 많지 않다. 특히 생산 공장은 특성상 설비 하나하나가 많은 에너지를 사용하기 때문에 설비 장치마다 CO<sub>2</sub> 배출량을 측정할 수 있는 체제를 구축하고 개선이 필요한 부분에 대해서는 특정 체제를 구축하여 제로이미션화를 목표로 할 필요가 있다.

### 2. 기업의 탄소중립 실현을 위한 대응

다음으로 사업 영역에 CO<sub>2</sub> 배출량 감축에 공헌하는 사업의 수용을 생각할 수 있다. 예를 들면, 애플은 재생에너지에 투자를 진행하며 사업 영역에 편입함으로써 자체적으로 막대한 CO<sub>2</sub> 배출량 감축 크레디트를 얻을 수 있기 때문에 더 큰 목표를 세우는 것이 가능해진다. 사업을 재편성하는 것도 탄소중립에 효과적이라고 말할 수 있다.

마지막으로 일본에서는 환경 영역에 대한 활동은 판매액·이익을 창출하지는 않기 때문에, 아무래도 관리가 뒤로 밀리기 쉽다. 또 기존 사업은 KPI 등의 제약으로 인해 부문을 횡단하는 활동이 필요함에도 불구하고, 관련 부문을 잘 끌어들이지 못한 채 활동이 추진되어, 좁은 범위밖에 개선이 진행되지 않는 케이스가 있다. 이에 대해서는 탄소중립 추진을 담당하는 담당 임원을 등용함으로써 조직을 횡단한 대책 수립에 박

차를 가하는 효과를 기대할 수 있다.

일본은 자동차 업계, 전자기기 업계 모두에서 세계를 리드하는 기업이 존재한다. 앞으로 환경 영역에서도 리딩 컴퍼니가 등장하길 기대한다.

#### 참고문헌

1. 일본무역진흥기구 비즈니스 단신 '유럽위원회, 순환형 경제를 위한 배터리 규제 개정안 발표(EU)' (2020년 12월 14일)  
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/12/47bc18d866bce008.html>
2. '메르세데스 벤츠, 2039년까지 공급망 전체에서 탄소중립 달성을 목표로' 자동차 산업 포털 MARKLINES (2020년 12월 8일)  
<https://www.marklines.com/ja/news/247338>

#### 저자소개

##### 사토 노부히로(佐藤 修大)

노무라종합연구소(NRI) 글로벌 제조업 컨설팅부 주임 컨설턴트  
전문 분야는 해외 시장 조사(기술, 정책, 시황, 기업 동향, 소비자 니즈), 사업성 평가, 중장기 사업 전략 작성, 인더스트리 4.0 대응

##### 이시가키 게이치(石垣 圭一)

노무라종합연구소(NRI) 헬스케어 서비스 컨설팅부 프린시פל  
전문 분야는 제조업의 경영전략, 경영관리, SCM, M&A 지원 등

##### 구라나가 요시노리(蔵永 圭則)

노무라종합연구소(NRI) 서스테이너빌리티 사업 컨설팅부 부주임 컨설턴트  
전문 분야는 서클러 이코노미, 제조업 주변의 신규 사업 입안 등

본 기사는 지적재산창조 2021년 6月号에서 발췌하여 한국어로 번역하였습니다. 문의사항은 노무라종합연구소 서울로 연락 바랍니다.

문의처: [nri-seoul@nri.com](mailto:nri-seoul@nri.com)

홈페이지 [www.nri-seoul.co.kr](http://www.nri-seoul.co.kr)의 insight메뉴에서 더 많은 기사를 볼 수 있습니다.

또한, 2021년 6月号에 대한 전문 및 기사(일본어)는 [www.nri.com](http://www.nri.com)에서 열람 가능합니다.

**본 칼럼의 무단 전재 및 복제를 엄격히 금합니다.**

Copyright © by Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.