

섬유패션산업의 공급망 매핑과 디지털전환



김유겸
(재)FITI시험연구원 수석연구원

ESG 경영 확산과 공급망 네트워킹 강화

글로벌 섬유패션 산업계는 지난 10여 년간 지속가능성 확보와 기후변화 대응을 위해 환경과 사회 노동 부문에서 선제적인 ESG 경영 체계를 도입하여 리스크 관리를 해왔다.

폐기물 재활용과 탄소배출 억제를 위해 폐PET 병을 재활용한 재생폴리에스터 섬유 사용이 급증하였으며, 섬유 소재와 패션 완제품 생산 공정 전반에 걸쳐 친환경적인 생산 기술과 공정 도입으로 폐수 배출로 인한 화학물질 배출을 방지하고, 물 사용 절감, 폐기물 발생 억제 등의 프로그램을 도입하고 있다. 사회 부문에서도 차별 및 강제노동 금지, 기업의 사회적 책임 강화를 위한 공급망 실사제도¹⁾ 도입이 추진되고 있다.

2021년 11월 COP26 회의 기간 중 섬유패션

산업계²⁾는 기후변화에 대응하기 위해 2030년 탄소배출 50% 감축을 거쳐 2050년 net zero 달성을 계획을 발표하였다. 원료 확보 단계에서 생산, 유통, 폐기 후 재자원화에 이르는 전 주기에서 온실가스 scope 1, 2, 3 모두를 포함하는 net zero에 도달하고, 순환구조로 전환하고자 한다.

섬유생산 스트림 전반에 걸친 ESG 이행 성과를 확인하는 Higg Index³⁾를 활용하여 수요 기업인 패션 브랜드 및 리테일러 기업과 공급망 기업 간의 ESG 대응 성과를 공유하고 지속적인 성과 도출을 위해 협력하고 있다. 전 세계 약 120개국에 걸친 4만 5,000여 섬유패션 공급망 기업의 사용자가 접속하여 생산과정의 환경관리 모듈(Facility Environmental Module)과 사회노동 부문의 모듈에서 제공하는 자가 평가(Self Assessment)

1) EU 기업 공급망 실사지침(Directive on Corporate Sustainability Due Diligence).

2) UN기후변화협약(UNFCCC) 내 Fashion Industry Charter for Climate Action에 참여한 글로벌 패션 브랜드 기업들의 이니셔티브.

3) 지속가능의류연합(Sustainable Apparel Coalition)에서 개발한 섬유패션 공급망 기업과 수요 기업의 환경, 사회 부문 이행성과에 대한 정량 자가 평가 프로그램.

를 실시하고, 그 결과를 상호 공유하는 시스템을 구축하여 ESG 성과 개선을 위해 글로벌 패션과 섬유산업계가 협력하고 있다. 글로벌 패션 기업들과 공급망 기업 간의 협력과 교신은 이전과 달리 직접적이며 매우 밀접하게 연결되고 있다.

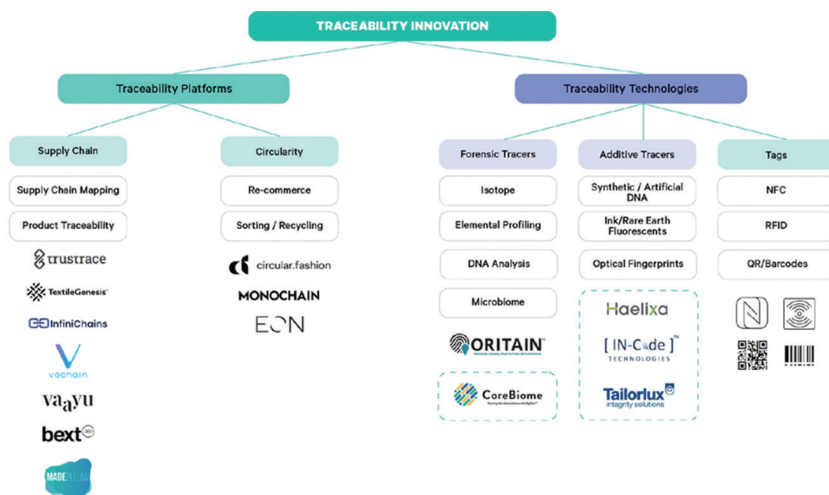
공급망 공장 단위의 ESG 성과 확보와 동시에 제품을 통한 탄소중립을 이행하기 위해 리사이클 폴리에스터나 바이오 기반 섬유를 사용할 경우, 해당 소재가 원료 단계부터 최종 의류 제품에 이르는 전체 과정을 추적하여 정확한 사용량과 물질 흐름(material flow)을 확인할 수 있어야 한다. 각 공급망 기업들의 환경관리 성과를 모두 확인하여 최종적으로 완제품에 반영하고 그 정보를 소비자가 확인할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 최근 IT 기술을 기반으로 하는 섬유소재 사용 추적 기술이 개발되어 활용되고 있다. 공급망 자체에 대한 추적과 제품 생산을 위해 투입되는 물질의 순환성을 확인하기 위한 트레이서빌리티 플랫

폼(traceability platform)을 개발하는 것과 동시에 원료와 소재에 대한 추적성 확인을 위한 포렌식(forensic) 기술이나 또는 생산 과정에 추적 가능한 물질을 첨가하는 방식의 확인 기술도 개발되어 활용되고 있다.

티셔츠 한 벌에 해당하는 온실가스 배출량을 표시하기 위해서는 면화 가공부터 실을 제조하고 원단 제작을 거쳐 염색, 후가공 그리고 재단과 봉제를 거치는 전체 공정에서 온실가스 배출 부담 정도를 정확히 측정하고 계산할 수 있어야 한다. 글로벌 섬유패션산업은 공급망 전체를 거쳐 완제품에 이르는 경로에서 scope 3이 차지하는 비중이 96%⁴⁾로 공급망 내 상호 의존성이 매우 크다. 따라서 2030년 온실가스 50% 감축을 거쳐 2050년 net zero 달성을 위해서는 전체 섬유패션산업의 스트림을 관통하는 공급망 네트워킹이 명확하게

4) WRI(2021), "ROADMAP TO Net-Zero: DELIVERING SCIENCE-BASED TARGETS IN THE APPAREL SECTOR", Nov.

〈그림 1〉 섬유 소재 추적 플랫폼 및 관련 기술 제공 기업 현황



자료: The Textile Tracer Assessment(2022), Aii & Textile Exchange, July.

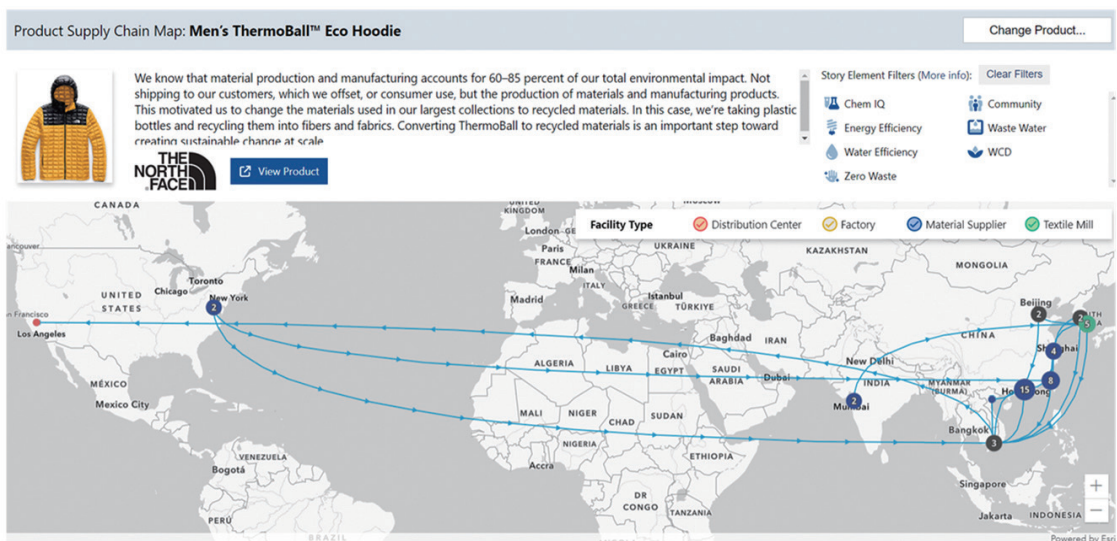
드러나야 하고 추적성이 투명하게 확인될 수 있어야 한다.

특히 COVID-19 이후 공급망의 회복탄력성 확보의 필요성이 강화되고, 공급망이 재편되는 것과 함께 공급망 생태계 전반에 걸쳐 원료, 소재, 상품의 흐름 확인과 과정에 참여하는 공급망 기업의 ESG 성과 관리를 위한 공급망 네트워크의 가시화가 매우 중요해지고 있다. 이전과 같은 생산 및 품질 관리를 위한 단순한 공급망 매핑(supply chain mapping)으로부터 ESG 성과와 기후변화 대응 활동이 동시에 확인될 수 있는 확장된 개념의 공급망 매핑의 설계와 활용이 필요하다. 생산자와 상품 공급자 중심으로 활용된 공급망 매핑은 제품 생산을 위한 도구로서 유용할 뿐만 아니라 공급망 전반의 ESG 성과 공유를 통한 브랜드와 바이어 기업의 리스크 관리를 위한 필수 기반으로 인식되고 있다.

공급망 매핑과 투명성 확보

생산 공급망의 가시화를 위한 공급망 매핑은 미국 관세국경보호청(CBP, Customs and Border Protection)에 의해 발효된 위그르 강제 노동 방지법(UFLPA, Uyghur Forced Labor Prevention Act)에 따라 더욱 주목받고 있다. 2023년 6월 이후 미국으로 수입 제한 검토 대상이 된 의류, 신발 제품이 약 3,000만 달러 상당으로, 631건 중 261건이 통관 거부되었다. UFLPA 준수를 입증하는 데 가장 효과적인 방법은 공급망 추적과 관리 정보를 나타낼 수 있는 공급망 매핑에 의해 전체 과정에서 위반 사항이 없음을 제시하는 것이다. 위그르 지역에서 재배된 면화를 사용하거나 리스트에 포함된 기업과의 거래 사실이 없음을 증명하기 위해서는 원료인 면화와 섬유, 소재 및 제품 생산 전 과정에서 UFLPA에 금지하는 사실

〈그림 2〉 방한복 생산을 위한 공급망 매핑 예시



자료: Northface사 홈페이지.

과 연관이 없음을 전체 공급망 기업에 대한 정보와 함께 제공해야 한다. 이 경우 ESG 이행 성과에 해당하는 Higg Index자가 평가 점수와 관련 정보를 공급망 매핑 플랫폼에 동시에 기록·공유할 수 있어 브랜드 및 바이어 기업에게는 매우 효과적인 공급망 관리 시스템으로 활용될 수 있다.

한편 유럽연합의 ‘공급망실사지침’은 공급망 내 인권 및 환경에 부정적 영향이 있거나 있을 가능성이 있는 부문에 대해 실사(due diligence) 수행 및 정보 공개 의무를 기업 구분에 따라 적용하도록 하는 것으로, 유럽 시장에 상품과 서비스를 제공하는 기업들의 글로벌 공급망에서의 준수 사항을 사전에 확인하도록 한다. 유럽 시장 진입 상품에 대해 공급망 전반에서의 투명성을 확보해야 하며, 동시에 추적 가능한 방법을 통해 필요시 공급망 기업의 정보에 접근 가능하도록 공급망 전반에 대한 네트워크를 갖추어야 선제적으로 리스크를 관리할 수 있다.

H&M은 사이트와 모바일 앱을 통해 생산지, 공급자, 생산 공장명, 주소, 노동자 수 등 공급망 정보를 공개하였으며, 영국의 대형 유통업체인 M&S는 웹페이지에 전 세계에 얹힌 복잡한 공급망 매핑 데이터를 공개하고, 상품의 형태, 주소, 노동자 남녀 성비, 조합 가입 여부 등 공급사가 자발적으로 제공한 정보를 검증을 거쳐 공개하고 있다.

패션 브랜드 및 리테일러 기업들이 자체 공급망의 탄력성 확보를 위해 시작한 공급망 매핑 작업은 ESG 경영 성과의 취합과 공유 그리고 UFLPA, 공급망실사지침과 같은 법령 준수를 위한 공급망의 투명성을 제시하는 데 효과적이라는 인식이 확산되면서 점차 글로벌 섬유패션산업 전반에서 활

용되고 있다. 과거 공급망 매핑을 위한 시스템 운영은 물리적 한계로 적용 범위가 제한적이었으나, IT 기술 발전과 디지털 정보 공유가 용이해져 단순한 공급망 기업의 생산능력 관련 정보뿐만 아니라 환경 및 사회노동 부문 그리고 기후변화 대응 활동에 대한 성과를 동시에 공유할 수 있는 다양한 관리 시스템⁵⁾이 등장하고 있다.

이러한 공급망 매핑 공개는 수요 기업의 안정적인 공급망 확보와 중장기적으로 자체 독자적인 공급망 확보를 위한 시도이며, 더 나아가 전반적인 글로벌 섬유패션산업의 재편과 연결될 수 있을 것으로 생각된다.

공급망 매핑의 확장-디지털제품여권과 라벨

유럽연합(EU)은 순환경제 전환의 일환으로 디지털제품여권(DPP, Digital Product Passport) 도입으로 최종 상품을 통해 공급망 전 과정에서 기록된 환경성 정보를 소비자에게 제공하고자 한다. EU가 2022년 3월 31일에 발표한 ‘새로운 에코디자인 규정(ecodesign regulation)’ 초안에서 모든 물리적 제품에 ‘디지털제품여권’ 제도를 시행하도록 규정하였다. DPP는 소비자를 포함한 모든 이해관계자가 제품에 대해 충분히 이해하고 공급망 전체에 걸쳐 가치를 공유하는 것을 목적으로 하며, 지속 가능한 제품 생산, 순환 비즈니스 모델을 통해 가치를 창출하는 기업, 더 많은 정보에 입각한 구매 결정을 내리는 소비자, 법적 의무 준수 확인을 위해 설계되었다.

5) ZDHC(Zero Discharge of Hazardous Chemicals)의 Gateway, Higg Index, CDP 등.

우선 적용 대상에 섬유제품(textiles)이 포함 되어, 제품의 내구성(durability), 재활용 가능성(reusability), 수리 가능성(reparability), 재활용 원재료비율(recycled content), 환경발자국(environmental footprint) 등의 정보를 확인하도록 한다. 환경성 정보뿐만 아니라 ESG 요소인 사회노동 부문과 품질경영 지표를 포함한 기업 정보 전반을 포함할 수 있을 것으로 예상되고 있어 향후 섬유패션 제품의 글로벌 교역에 큰 영향을 미칠 것이다.

미국의류신발협회(AAFA, American Apparel and Footwear Association)에서는 현재의 의류 라벨을 대체하는 디지털라벨링(digital labeling) 제도 도입을 요청하였다. 유럽시장에 진출한 미

국 브랜드 기업들은 향후 디지털제품여권 제도와 UFLPA 준수에 효과적인 대응을 위해 공급망의 투명하고 명확한 정보 확보가 필수적이다. 따라서 EU가 추진하고 있는 제도와 유사한 새로운 시스템 도입을 법제화하여, 글로벌 공급망 기업들의 참여와 협조를 이끌어내려 한다.

이처럼 글로벌 섬유패션 시장은 공급망의 탄력성과 건전성 확보에 주력하고 있으며, 가장 이상적인 해결 방법으로 ‘디지털화된 공급망 매핑과 활용’이 필수화되고 있다.

공급망 기업-수요 기업 간 물질 흐름(원료, 소재, 화학물질 등 투입 이력, 사용 경로) 확인과 탄소중립화 이행을 위한 공급망 기업의 역량 정보, ESG 성과의 공유, 관련 법령 및 규제에 가장 효과

〈표 1〉 ESG 정보 요소와 디지털제품여권의 환경성 정보 요소 예시

Environmental				Social	Governance
물질(추적) 정보	사용 정보	재활용 정보	환경성 정보	사회성 정보	공급망 정보
<ul style="list-style-type: none"> 구성물질(부품) 정보 물질 성분, 첨가제 재생물질 사용 비율 물질 규제 정보 등 (유해물질, 유해성) 	<ul style="list-style-type: none"> 사용성 정보 사용방법/매뉴얼 에너지의 효율적 사용 방법 소모품 교체 주기 등 	<ul style="list-style-type: none"> 재질 정보 구성품별 세부재질 성분 재질별 표시 (자동 선별) 	<ul style="list-style-type: none"> 순환성 정보 재생물질 사용량 (순환율) 물질효율성, 지표 또는 인증 정보 	<ul style="list-style-type: none"> 사회성 정보 제품 또는 기업의 ESG 평가 또는 인증 정보 	<ul style="list-style-type: none"> 품질 정보 생산 및 품질 관리 수준 생산 인력 현황 생산 능력, 규모
<ul style="list-style-type: none"> 생산자 정보 생산지, 생산자, 생산 일자 생산 규제 정보 (분쟁광물 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 수리·처분 정보 수리·고장 부품 정보 교체방법 및 수리 센터 배출·재질분리·처분 방법 	<ul style="list-style-type: none"> 재활용 공정 정보 재질별 적정처리 방식(적정재활용 기술) 적정처리 업체 	<ul style="list-style-type: none"> 탄소배출 정보 탄소발자국 등 지표 또는 인증 정보 	<ul style="list-style-type: none"> 안전성 정보 작업장 안전, 보건, 위생 작업자 안전 및 보건 사고 방지 	<ul style="list-style-type: none"> 윤리성 정보 윤리경영 및 이행 투명성 확보
<ul style="list-style-type: none"> 제품 정보 제품 규제 정보 (에너지 효율 등) 인증 정보 (안전, 품질 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 제품 사용이력 사용 패턴, 수리·고장 이력 	<ul style="list-style-type: none"> 적정처리 정보 폐기물에 대한 적정 처분 방식 		<ul style="list-style-type: none"> 인력 관리 정보 인력 구성 교육, 훈련 관리 	
	<ul style="list-style-type: none"> 제품서비스 정보 서비스화된 제품 운용을 위한 각종 정보 				

자료: 저자 작성.

〈그림 3〉 섬유패션산업의 공급망 매핑을 통한 프로그램별 추적성 및 투명성 확보



자료: 저자 작성.

적으로 대응하는 플랫폼으로서 공급망 매핑의 적용 범위와 용도가 급속도로 확장하고 있다.

향후 전망

글로벌 의류 브랜드 판가이아(Pangaia)는 자사 제품에 자체적인 디지털제품여권을 제작해 활용 중인데, 원료와 소재의 획득, 생산 가공 및 제품 유통 과정 전반에서 환경에 미친 영향을 QR코드를 통해 소비자에게 정보를 제공하고 있다. 공식적으로 EU의 DPP가 섬유제품에 구현되기 위해서는 세부적인 관련 표준과 기술이 규정되어야 한다. EU 집행위는 DPP 구현을 위해 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 블록체인 등 여러 다양한 디지털 기술의 활용을 고려할 것이라 밝힌 상황이다.

DPP의 실현에는 글로벌 공급망 전반을 대상으로 각 브랜드별로 종류가 다양한 공급망 기업 정보와 생산, 가공품을 구분하고 데이터를 실시간으로 확보해야 하는 기술적인 어려움이 있지만, 글로벌 패션산업계를 통해 이미 구성된 다양한 이니

셔티브를 통해 구현되고 있는 플랫폼을 활용할 경우, 가까운 미래에 섬유패션산업 스트림 전반을 아우르는 네트워킹을 통해 글로벌 공급망 매핑이 실현될 수 있을 것으로 예상된다.

이러한 움직임에 대응하여 최근 중국은 자국내 섬유산업 공급망을 대상으로 소재의 추적성을 확인하는 새로운 플랫폼을 발표하였다. 기업 및 산업 단위의 제품과 생산 정보 디지털 기반 확보는 향후 글로벌 시장의 주도권을 확보하는 데 매우 중요하며, 국가 산업경쟁력 확보 차원에서 산업별 공급망 매핑 기반 확보는 반드시 빠르게 준비되어야 한다. 특히 스마트팩토리와 연계될 경우, 생산성과 품질 향상과 함께 ESG 경쟁력 확보에 대단한 시너지를 나타낼 수 있다. 기후변화 시대에 대응하는 지속 가능한 비즈니스 모델로 전환을 시도하고 있는 글로벌 섬유패션산업의 변화에 따라 우리나라의 섬유패션산업도 관련 산업 분야 간의 융합과 통합 혁신을 통해 새로운 미래 산업으로 거듭나는 계기를 마련할 수 있기를 기대한다. 