

풍력 공급기업 사업화 참여 협약에서 반복 납품과 지속 가능한 계약으로

2026-10-05 서술형 개정. 사례의 관측·발표 시점은 출처에 표시했다. 연구·정책의 권고는 작성자의 제안이며 아직 수행하지 않은 연구의 결과와 구분한다.

1. 공급망에 들어갔다는 말의 여러 의미

풍력 공급망 참여는 협약, 품목 승인, 발주, 생산, 검수와 대금 지급의 서로 다른 상태를 가리킬 수 있다. 기존 자료의 국내 9개 협력사 MOU는 참여관계의 존재를 보여주지만 각 기업의 품목 승인과 양산 납품, 풍력 매출을 확정하지 않는다. 지원정책이 어느 상태를 성과로 인정하는지 분명하지 않으면 협력의 의향이 실제 산업성과처럼 집계될 수 있다.

W_SUPPLY

초기 공급기업의 문제도 하나가 아니다. 부품·소재, 대형 구조물, 전장·제어, 설치·정비는 서로 다른 규격과 설비, 인력과 책임을 요구한다. 따라서 기업 나이나 규모보다 공급하려는 기능과 고객의 검수조건을 먼저 확인해야 한다. 공장 증설이 필요한 기업과 품질체계·시험·계약을 먼저 정비해야 하는 기업은 같은 처방으로 다루기 어렵다.

본 보고서는 반복 품질, 현금흐름과 위험배분, 기존 제조역량의 전환이라는 세 문제를 통해 실제 납품의 조건을 분석한다. 사업화의 목표는 한 번의 참여나 시제품이 아니라 약속한 품질과 납기, 책임을 지속적으로 이행할 수 있는 거래다.

2. 제품 인증과 공급기업 승인을 구분한다

2.1 완성품의 검증이 모든 부품의 납품을 뜻하지 않는다

국내 10MW 형식인증은 특정 터빈 제품의 검증 진전이다. 그 제품의 공급망에 참여한다는 사실만으로 개별 기업의 품목 승인과 주문이 끝났다고 볼 수는 없다. 고객은 규격과 시험뿐 아니라 반복 생산, 검사와 변경관리, 결함 발생 시 추적과 대응을 확인할 수 있다. W_CERT

시제품은 특별한 인력과 공정으로 만들 수 있지만 반복 납품에서는 배치 간 변동과 검사 신뢰성이 중요해진다. 이 차이가 실제 승인 지연의 원인인지는 품목별 자료로 검증해야 한다. 가장 좋은 시편을 시험한 결과와 전체 생산의 합격·재작업·폐기 분포를 함께 보는 이유다.

2.2 첫 연구는 승인과 반복 품질의 과정을 읽는다

품목군별 구매승인 절차와 실패·재시험 사유를 비교하고 도면 판본, 원재료, 공정, 검사장비와 결과를 연결하도록 제안한다. 시험기관과 구매자가 같은 제품을 다르게 판정한다면 제품의 문제인지 측정과 규격 해석의 차이인지 확인해야 한다. 검사 일치도와 측정오차를 검토하지 않은 채 불량률만 비교하면 원인을 잘못 지정할 수 있다.

주 결과는 적격 수율, 승인까지의 시간, 납기 준수와 실제 현장 클레임이다. 공급자가 성공 사례만 제출하지 않도록 전체 생산과 재작업의 이력을 보존하고, 구매자의 거절 이유도 문서와 시험으로 확인한다. 품질 개선을 위해 공정조건을 바꿨다면 다음 배치에서 결과가 유지되는지 검증한다.

2.3 연구에 따라 설비와 사람의 우선순위가 달라진다

장비보다 측정·품질체계와 변경관리가 병목이라면 공통시험과 품질인력, 추적체계의 지원을 우선 제안한다. 실제 공정능력이 요구조건에 미달한다면 장비와 공정개발을 검토한다. 고객의 실제 승인과 반복품질이 확보되기 전에 설비 규모를 늘리면 적격 납품이 늘지 않은 채 고정비가 커질 수 있다.

결과물은 품목별 승인 지도와 공정 개선 실험, 공동시험의 구체적인 과제다. 생산·품질 연구팀과 공급기업·제작사가 12-24개월의 계획을 기획하되 품목과 생산주기에 따라 기간을 조정한다. 승인 하나를 산업 전체의 경쟁력으로 확대하지 않고 확인한 품목·공정·고객의 범위를 남긴다.

3. 주문이 있어도 공급기업이 어려워질 수 있다

3.1 고객의 프로젝트와 공급자의 지출 시계

공급기업은 소재 구매와 가공, 검사와 운송에 비용을 먼저 지출할 수 있다. 고객 프로젝트가 늦어지거나 검수가 지연되면 대금 유입은 뒤로 밀린다. 발주 물량이 존재하더라도 취소와 가격변경, 재고와 보증의 책임을 어떻게 나누는지에 따라 위험은 달라진다. MOU 물량을 확정 매출로 넣어 투자계획을 만들면 이 차이가 숨겨진다.

Hornsea 3의 투자결정과 SeAH 공장의 고객관계는 수요계약과 제조투자의 연결을 읽는 사례다. 다만 발표 당시의 관계가 현재의 계약 이행과 국내 모든 기업의 상황을 대신하지는 않는다. 국내 적용에서는 실제 주문과 지급, 지연 시 비용부담을 확인해야 한다. HORNSEA

3.2 두 번째 연구는 계약을 현금의 시간으로 바꿔 본다

실제 계약의 선금·중도금·잔금, 검수와 취소, 소재가격 조정과 보증을 현금흐름 모형에 연결하도록 제안한다. 고객 프로젝트의 지연과 원재료 가격변화를 함께 검토하고 최대 자금 부족과 납품 유지 가능성을 분석한다. 확정되지 않은 조달과 공적 보증을 이미 이용할 수 있는 자금으로 계산하지 않는다.

계약대안을 비교할 때는 공급자만이 아니라 구매자의 비용과 위험도 본다. 선금을 늘리면 공급자의 부담은 줄어도 구매자가 이행위험을 더 질 수 있다. 검수조건을 완화하면 지급은 빨라져도 품질의 책임이 달라질 수 있다. 어느 한쪽의 이익만 개선된 모형을 전체 거래의 개선으로 표시하지 않아야 한다.

3.3 금융지원 이전에 바꿀 계약조건을 찾는다

연구에서 현금부족의 원인이 긴 검수와 불명확한 지급조건으로 확인되면 계약의 명확화와 단계지급을 우선 검토할 수 있다. 수요 자체가 불확실하다면 대출이나 보증 확대만으로 해결할 수 있는지 다시 물어야 한다. 반복적인 취소위험을 공공에 이전하는 구조가 적절한지도 검토한다.

주요 산출물은 위험배분표와 실제로 협상 가능한 조항, 주문 확정도에 맞는 단계투자와 자금계획이다. 산업금융·계약·공급망 연구자가 기업과 함께 9-18개월의 분석을 기획하고 실제 계약의 후속 이행과 대조한다. 모형의 결과는 금융상품의 추천이나 개별 기업의 신용판정이 아니라 위험이 발생하는 경로를 확인하는 연구로 한정한다.

4. 조선·해양의 경험을 풍력에 옮기는 조건

4.1 유사한 제작 경험과 동일한 공정은 다르다

기존 조선·해양의 대형 제작과 해상 작업 경험은 풍력 공급의 출발점이 될 수 있다. 그러나 유사한 산업이라는 이유로 모든 설비와 인력이 그대로 적합하다고 가정할 수는 없다. 품목의 공차·피로·검사·추적성·생산주기와 고객의 승인조건을 구체적으로 대조해야 한다. 기존 역량을 과소평가하지 않으면서 전환의 실제 비용을 확인하는 접근이다.

해외 공급과 국내 인프라의 사례는 이러한 연결을 생각하게 한다. 하지만 개별 기업의 진입 성공이 모든 지역과 기업에서 같은 전환을 보장하지는 않는다. 실제로 어떤 기능이 이전되었고 어떤 기능은 추가로 확보했는지를 검토해야 한다.

HORNSEA W_INFRA

4.2 세 번째 연구는 작은 생산 배치에서 전환을 검증한다

대표 품목을 선정해 기존 설비·공정과 고객 요구규격의 차이를 분석하고 작은 생산 배치로 반복 품질을 시험하도록 제안한다. 새로운 품목의 원가뿐 아니라 기존 사업을 줄이면서 잃는 생산기회와 인력 재교육, 시설 개조비를 포함한다. 전환, 신설, 외주의 대안을 같은 품질과 납기 기준으로 비교해야 한다.

주 결과는 규격 충족과 적격 생산원가, 설비 활용과 전환기간, 다른 배치에서의 재현성이다. 한 번의 시제품 합격으로 공장 전체의 전환 가능성을 확정하지 않는다. 기존 용도나 외주가 더 유리하다면 무조건 전환을 권고하지 않고, 검증된 품목과 공정부터 주문 연계 실증을 제안한다.

결과물은 공정 전환 적합성표와 소규모 배치의 기록, 설비·인력의 전환계획이다. 제조공학과 산업전환 연구팀이 기업과 18-24개월의 계획을 검토하고 고객의 실제 승인에 연결한다. 수요와 품질이 함께 확인돼야 다음 설비투자의 근거가 된다.

5. 세 연구는 어떤 순서로 진행되어야 하는가

먼저 공급할 품목과 실제 구매자의 검수조건을 확인한다. 품질승인 연구와 계약·현금흐름 연구는 병행할 수 있지만 서로의 결과를 공유해야 한다. 품질을 개선하는 공정이 재작업과 비용을 바꾸고, 계약의 납기와 보증이 시험과 생산의 요구를 바꾸기 때문이다. 공정 전환은 이 요구조건과 수요를 입력으로 받아야 한다.

공통시험·교육·추적체계가 여러 기업에 편익을 주는지 확인되면 공공지원의 근거를 검토할 수 있다. 개별 기업의 과도한 수요예측이나 불리한 계약을 공공이 무조건 보완해야 한다고 결론내리지는 않는다. 지원이 민간의 예정 투자를 대체하는지, 실제로 승인·품질·이행의 조건을 개선하는지 별도로 평가해야 한다.

표본에는 잘된 공급기업만이 아니라 승인에 실패하거나 거래가 중단된 사례도 포함한다. 자료 접근이 되는 기업만으로 전체 공급망을 설명하지 않고, 미확인 범위를 남긴다. 독립 검토자는 계약과 생산기록의 일부를 원문으로 확인해 설명과 실제 이행이 일치하는지 대조할 필요가 있다.

6. 공급기업 진단의 최종 권고

본 보고서는 설비 확대 이전에 적격 납품의 조건을 검증하도록 제안한다. 품질과 측정의 문제가 확인되면 공정·시험·인력을, 지급과 책임의 문제가 확인되면 계약구조를, 기존 공정의 적합성이 불확실하면 소규모 전환 실증을 먼저 연구한다. 실제 주문과 반복품질이 확인된 범위에서 생산능력을 늘리는 것이 적절하다.

최종 진단은 “국내 공급망을 육성해야 한다”는 방향에서 멈추지 않아야 한다. 어떤 품목의 어떤 승인과 계약이 부족한지, 이를 확인할 연구가 무엇인지, 결과에 따라 누가 어떤 투자를 선택할지까지 설명해야 한다. 그 판단이 있어야 참여 기업 수의 증가가 실제 납품과 지속 가능한 산업활동으로 이어지는지 평가할 수 있다.

근거와 관측범위

본문의 사례와 수치는 기존 원고에서 확인한 당시의 관측·발표를 사용한다. 이번 개정은 서술과 논증의 개정이며 각 사례의 최신 상태를 새로 조사한 결과가 아니다. 아래 설명은 출처가 뒷받침하는 범위이며, 연구와 정책의 제안은 본문의 해석과 조건부 권고다.

W_CERT 두산 DS205-10MW 형식인증

2025-07-23 · 출처

기업은 UL 형식인증 취득과 영광 시험 경과를 발표했다.

인증은 장기 가동률 보증이 아니다. 회사가 밝힌 부품 국산화 비율을 국가 풍력산업 전체 비율로 쓰지 않는다.

W_SUPPLY 두산·국내9개 협력사 공급망 MOU

2025-07-02 · 출처

변압·구조물·기어·전장·복합재 등의 협력사9곳과 공급망 협력 MOU를 발표했다.

MOU는 발주·매출·양산 납품의 증명이 아니다. 협력사는 독립 수요처로 중복 계산하지 않는다.

W_INFRA 해상풍력 기반시설 확충 및 보급 계획

2025-12-10 · 출처

정부는2030년 연간4GW 처리 기반,15MW급 설치선4척 이상 확보, 준·착공 누적10.5GW를 계획했다.

연간 처리 기반·준착공 물량·상업운전 용량을 합산하지 않는다. 계획 발표를 집행·효과로 평가하지 않는다.

HORNSEA Hornsea3 투자결정과 공급망 계약

2023-12-20 · 출처

개발사는2.9GW 최종투자결정과 CfD·공급계약, SeAH 모노파일 공장의 첫 고객 역할을 발표했다.

2023년 투자결정 사례로 사용하며2026년 공정·가동 상태를 확정하지 않는다.

전체 서술형 보고서 · 질문별 보고서 선택