

# 2026년 제1회 동남권(부산·울산·경남) 중학생 해양환경 토론대회

## 논제 : 해상풍력 발전과 해양환경 보전의 균형

(부산 해운대, 기장 앞바다에 해상풍력 발전단지 조성 관련 찬반토론)

부산 해운대·기장 앞바다에는 현재 민간 사업자들이 대규모 해상풍력 발전단지 조성을 추진하고 있다. 해상풍력은 탄소를 배출하지 않는 친환경 에너지원으로 주목받고 있으나, 어업과 관광을 생계로 하는 지역 주민들과 환경단체의 반발도 거세다. 해운대·기장 앞바다 해상풍력 발전단지 조성의 필요성(찬성)과 문제점(반대)에 대해 합리적인 근거를 제시하여 토론하시오.

### 1. 해상풍력 발전이란?

해상풍력 발전이란 바다 위에 대형 풍력 터빈을 설치하여 바람의 힘으로 전기를 생산하는 방식이다. 육지에 설치하는 육상풍력과 달리, 바다는 바람이 더 강하고 일정하게 불기 때문에 발전 효율이 높고, 소음과 경관 훼손 문제로부터 주거지를 보호할 수 있다는 장점이 있다.

풍력 터빈은 바람을 받아 날개(블레이드)가 회전하면 그 회전력이 발전기를 돌려 전기를 만드는 원리로 작동하며, 일반적으로 높이 100m 이상, 날개 길이 70~90m에 이르는 대형 구조물 수십~수백 기가 하나의 단지를 이루어 설치된다.

해상풍력은 석탄·가스 등 화석연료와 달리 발전 과정에서 이산화탄소를 배출하지 않아 기후 변화 대응을 위한 핵심 재생에너지로 주목받고 있다. 2024년 기준 우리나라의 전체 발전량 중 재생에너지 비중은 약 10%이며, 전체 발전량 중 풍력이 차지하는 비중은 약 0.5%에 불과해 세계 평균(약 15%)에 크게 못 미치는 수준이다.

우리나라는 국토의 약 70% 이상이 산악지대여서 대규모 육상풍력단지를 세울 만한 평탄한 부지가 부족하다. 특히, 부산은 도심과 산지가 밀집해 있어 육상풍력은 물론 태양광 발전소를 세울 넓은 부지도 확보하기 어렵다. 반면, 부산 동쪽 해운대·기장 앞바다는 바람이 강하고 안정적으로 불며 수심과 해저 지형 조건도 해상풍력 개발에 유리해, 부산이 재생에너지를 확대할 수 있는 사실상 유일한 대안으로 떠오르고 있다.

※ 육상풍력과 해상풍력 발전 비교

구 분	육상풍력 발전	해상풍력 발전
설치 위치	산지·평지	바다
바람 조건	불규칙	강하고 안정적
발전 효율	낮음	높음
주민 수용성	소음·경관 민원 多	상대적으로 적음
건설비용	낮음	높음

## 2. 해운대·기장 해상풍력 발전단지 사업 현황

현재 해운대·기장 앞바다에는 민간 사업자들이 복수의 해상풍력 발전단지 조성을 추진하고 있다.

※ 해운대·기장 앞바다 해상풍력 발전단지 조성 추진 현황

구 분	지 역	발전용량	추진 현황
청사포 해상풍력	해운대구 청사포 앞 약 1.5km	40MW (터빈5기 예상)	발전사업허가 취득, 착공 지연 중
기장 해상풍력	기장군 앞바다	200MW	발전사업허가 취득, 환경영향평가 진행 중

청사포 해상풍력은 폐로된 고리원전 1호기의 대체 전력 확보를 목적으로 추진되고 있으며, 완공 시 연간 약 10만KW의 친환경 에너지를 생산할 수 있을 것으로 예상된다. 이는 3인 가족 기준 약3,700세대가 1년간 사용할 수 있는 전력량이다.

사업이 처음 추진된 지 10년 가까이 지났지만 현재까지 착공에 이르지 못하고 있다. 해운대구 주민들은 발전단지가 해안에서 약 1,500m 거리에 위치해 저주파 소음 피해와 고압 송전선로로 인한 피해가 우려된다고 사업에 반대하고 있다. 어민들의 반발도 거세다. 현재 전국적으로 해상풍력 발전사업허가를 받은 지역의 90% 이상이 어업활동보호구역과 중첩되어 있어, 해운대·기장 앞바다 역시 오랫동안 어민들의 생계 터전이 되어온 어장과 겹치는 구역이 상당하다. 이에 대해 사업자 측은 “위험 요소를 원천 차단하고, 지역주민과 어민이 발전 사업의 이익을 공유할 수 있는 방향으로 사업을 계획하고 있다”고 밝혔다.

한편, 정부는 해상풍력 확대를 위한 제도적 기반을 마련하고 있다. 2025년 3월 ‘해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법’이 공포되어 2026년 3월 시행 되었으며, 평균 10년이 걸리는 사업 기간을 6.5년 이내로 단축하는 것을 목표로 하고 있다. 이처럼 해운대·기장 해상풍력 사업은 에너지 전환의 필요성과 지역 주민·어민의 반발 사이에서 아직 해결책을 찾지 못한 채 진행 중이다.

### 3. 해상풍력 발전단지 조성의 기대 효과와 우려

해운대·기장 앞바다에 해상풍력 발전단지를 조성하는 문제를 둘러싸고 기대와 우려가 동시에 제기되고 있다.

**기대되는 효과**는 무엇보다 탄소중립 실현에 핵심적인 역할을 할 수 있다. 정부는 “해상풍력은 삼면이 바다인 국내 입지 잠재력을 활용할 수 있는 대규모 재생에너지원으로서 탄소중립을 견인할 주력 전원이자, 조선·철강 등 연관 산업의 파급효과가 큰 미래 핵심 산업”이라고 밝히고 있다. 해양생태계 측면에서도 긍정적인 사례가 보고된다. 사업자 측 자료에 따르면, 국내 탐라해상풍력 발전소의 경우 설치된 기초구조물이 어초 역할을 하면서 자리돔·감성돔·참돔 등 어류 개체수가 증가했다는 모니터링 결과가 보고된 바 있다. 덴마크 정부와 덴마크기술대학교의 공동 연구에 따르면, Horns Rev 해상풍력발전단지 주변에서 어류·조류 등의 생태계를 장기간 관찰한 결과 어족자원의 감소는 나타나지 않은 것으로 보고되었다. 또한, 타공 소음을 억제하는 버블커튼 공법, 3D 프린터로 제작한 인공 산호를 해저에 배치해 해양생물 서식지를 조성하는 방법 등 생태계 영향을 최소화하기 위한 기술적 해결책도 꾸준히 개발되고 있으며, 인공어초를 발전단지 인근에 함께 설치하면 어패류 서식 공간을 제공해 어족자원을 보호할 수 있다는 제안도 나오고 있다.

**이러한 기대에도 불구하고 우려되는 문제도 분명히 존재한다.** 먼저, 해양생태계 교란 문제들을 들 수 있다. 한국해양수산개발원 연구에 따르면, 해상풍력 건설 공사에서 발생하는 강한 수중소음은 어류를 비롯한 해양생물의 행동과 생리에 변화를 일으키고, 심할 경우 청각 기관 등에 물리적 손상을 일으킬 있는 것으로 나타났다. 또한, 2025년 국내 학술 연구에서는 해저 전력케이블에서 방출되는 전자기장이 지구자기장을 교란시켜 상어류·붕장어류·홍어류 등 전자기장을 감지하는 연골어류의 이동·먹이활동·번식에 영향을 줄 수 있다는 가능성이 제기되었다. 해상풍력이 해양생태계에 얼마나 악영향을 미치는지는 아직 더 많은 연구가 필요한 상황으로, 설치단계에서의 서식지 파괴와 그에 따른 영향에 대한 우려가 국내외에서 꾸준히 제기되고 있다.

경관 및 관광 피해 우려도 크다. 해운대 청사포 해상풍력발전 반대대책위 측은 “소음과 전자파, 경관훼손 등을 생각하면 친환경 에너지가 아니라 환경 훼손에 가깝다.”고 주장하고 있다.

이익과 피해의 불균형 문제도 제기된다. 어민 단체들은 “풍력발전기 설치 과정에서 발생하는 소음과 진동이 어류에 스트레스를 줘 어장을 해친다.”고 주장하며, “이미 기후변화로 줄어든 어장이 해상풍력으로 또다시 무너진다면 우리의 생계는 더는 버틸 수 없다.”고 호소하고 있다. 특히, 해상 소음·진동·전자기장에 의한 해양생물 및 수산자원 피해에 관한 법적 기준이 마련되어 있지 않아, 사업자와 이해당사자 간의 갈등 해소가 어려운 실정이다.

해상풍력 발전단지 조성은 기후위기 대응이라는 시대적 과제와 해양생태계 보전, 지역 주민의 생존권이라는 가치가 첨예하게 맞부딪히는 문제다. 결국, 해상풍력 개발이 해양생태계 및 어업과 공존할 수 있는지, 에너지 전환의 혜택과 피해를 어떻게 공정하게 나눌 수 있는지는 앞으로 우리 사회가 함께 해결해야 할 핵심 과제로 남아 있다. 이 논제를 둘러싼 다양한 입장과 근거를 바탕으로, 합리적인 해결책을 찾기 위한 깊이 있는 토론이 필요하다.

## 〈 참고 자료 〉

### 정부 · 공공기관 자료

해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법 제정(해양수산부)

<https://www.mof.go.kr/doc/ko/selectDoc.do?docSeq=60953&menuSeq=971&bbsSeq=10>

범정부 해상풍력 보급 가속TF 출범(2050 탄소중립녹색성장위원회)

<https://www.2050cnc.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=43&boardNo=6802&menuLevel=2&menuNo=92>

### 학술 자료

해상풍력단지의 해저 전력케이블에서 방출되는 전자기장(한국해양환경 · 에너지학회지, 2025)

<https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artiId=ART003174994>

해상풍력발전 동향 및 어업피해조사 연구(수산경영론집)

<https://www.koreascience.kr/article/JAKO202320743216884.page>

덴마크 해상풍력이 주변 어족자원에 미치는 영향 분석 보고서(주덴마크 대한민국 대사관)

[https://overseas.mofa.go.kr/dk-ko/brd/m\\_7152/view.do?seq=1188834](https://overseas.mofa.go.kr/dk-ko/brd/m_7152/view.do?seq=1188834)

### 언론 기사

청사포 해상풍력, 해양생태계 파괴 · 고압송전 · 소음피해 논란…진실은? (뉴스퀘스트, 2021)

<https://www.newsquest.co.kr/news/articleView.html?idxno=83652>

해상풍력, 바다 죽이고 어민 생계 위협(천지일보, 2025)

<https://www.newscj.com/news/articleView.html?idxno=3276437>

어민 생존권 위협하는 해상풍력(내외일보, 2025)

<https://www.naewoeilbo.com/news/articleView.html?idxno=2210237>

해상풍력 인허가 속도 낸다, 범정부TF 출범(환경부)

<https://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=797957>

### 전문기관 · 단체 자료

해양생태계와 공존하는 해상풍력 발전 기술(오마이뉴스 · 서울대 환경계획연구소 · 환경운동연합, 2024)

[https://www.ohmynews.com/NWS\\_Web/View/at\\_pg.aspx?CNTN\\_CD=A0002996020](https://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0002996020)

해상풍력특별법의 기존 사업자 편입 기준 보고서(기후솔루션, 2025)

<https://forourclimate.org/ko/newsroom/1122>

인공어초 해상풍력 단지 효과(아주경제 · JB미래포럼) <https://www.ajunews.com/view/20230921110045422>

## 기타

### 1. 홈페이지

한국에너지공단 신·재생 에너지센터

[https://www.knrec.or.kr/biz/statistics/supply/supply01\\_01\\_list.do](https://www.knrec.or.kr/biz/statistics/supply/supply01_01_list.do)

한국중부발전

<https://www.komipo.co.kr/kor/content/40/main.do?mnCd=FN021303#n>

한국남동발전

<https://www.koenergy.kr/kosep/fr/main.do>

한국풍력산업협회

[https://kweia.or.kr/bbs/content.php?co\\_id=sub02\\_01](https://kweia.or.kr/bbs/content.php?co_id=sub02_01)

해양수산부

<https://www.mof.go.kr/index.do>

### 2. 논문

논문해상풍력 집적화단지의 외부 후류에 따른 발전량 및 경제적 손실 민감도 분석: 전남 신안군 집적화단지를 중심으로 (한국신재생에너지학회, 2025)

<https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE12512758>

해상풍력단지 조성에 따른 해상교통 안전성 영향과 관제·제도 개선방안에 관한 고찰 (한국해양교통학회, 2025)

<https://scholar-kyobobook-co-kr.lproxy.pusan.ac.kr/article/detail/4010071592524>

### 3. 영상 자료

2024년 해양환경 지식나눔 온라인 라이브 특강 7회차 “바닷바람 타고, 탄소중립시대 항해하기” (윤순진 원장)

<https://www.youtube.com/watch?v=LkQVS5LcNRM>

바다, 에너지 안보의 시작 (1,2부) ITBC 다큐

[https://www.youtube.com/watch?v=kO\\_kCdt95nM](https://www.youtube.com/watch?v=kO_kCdt95nM)

<https://www.youtube.com/watch?v=72mxqYlArJM>

### 4. 기사

해운대구 청사포 해상풍력, 친환경 활용 vs 생태계 파괴 (에너지경제신문)

<https://m.ekn.kr/view.php?key=20220831010005783>

청사포 해상풍력 찬성 측, “의견청취 절차 재개돼야” (국토일보)

<https://www.ikld.kr/news/articleView.html?idxno=234065>

부산 해운대 앞바다 풍력발전단지 계획... 주민들 “절대 안돼” (한겨레)

<https://www.hani.co.kr/arti/area/yeongnam/993541.html>