

한국경제지리학회  
2020년 학술대회

# 수소산업의 지역화 : 강원도 삼척시를 사례로

2020. 12. 12.

발표자 : 허시영 (시흥산업진흥원)

정은희(강원테크노파크)

김동현(강원대학교)

이연훈(강원대학교)

## 목 차

- I. 배경 및 목적
- II. 삼척시와 수소산업의 주요 현황
- III. 삼척시의 수소산업 지역화
- IV. 세부분야별 추진과제
- V. 결론

# I 배경 및 목적

## 배경

- 전세계적으로 화석에너지를 재생에너지로 전환하기 위한 노력이 확대되는 가운데 우리나라도 재생에너지 육성·보급 정책을 확대
- 세계적인 신재생에너지 육성 흐름과 우리나라의 그린뉴딜 정책속에서 중소도시인 삼척시에 신재생에너지 분야에 새로운 지역발전정책을 펼치고 있음

## 목적

- 발전 초기단계인 수소분야의 산업구조와 정책을 살펴보고 지역산업발전을 위해 지역혁신체제 차원에서 연구대상지역에 적용
- 연구대상지역인 삼척시를 대상으로 신산업(수소산업) 육성에 대해 지역혁신체제 관점에서 산업, 기술, 교육, 사람(시민) 분야에 대해 발전방안을 도출하고자 함

## II 삼척시와 수소산업의 주요 현황

연구 대상 : 강원도 삼척시

□ 대상지역 : 강원도 삼척시

- 면적: 강원도 총 면적의 7%, 1,185.86km<sup>2</sup>
- 도시계획 : 도농통합시의 도시공간구조를 통해 생활권을 확대하며, 산업도시 및 관광휴양도시의 특징을 모두 갖춘 도시 건설
- 산업 : 시멘트와 관련된 건설업, 광산업이 주로 발달, 관광업 발달

□ 신산업(수소산업) 육성

- 삼척은 수소R&D 특화도시로 선정되어 신재생에너지를 활용한 주거지 통합 에너지 관리체계 개발기능을 담당하는 실증지역 구축 추진 중





### III 삼척시의 수소산업 지역화

#### 삼척시 수소산업의 지역화

| 비전       | 중소도시 주도형 지역혁신체계 구축               |                               |                            |                        |
|----------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|
| 목표       | 지역주도 혁신체계 개편                     |                               | 지역역량강화, 혁신성장 실현            |                        |
| 세부목표     | [산업]<br>고부가가치 수<br>소산업 생태계<br>조성 | [기술]<br>ICT기반<br>기술혁신체계<br>구축 | [사람]<br>주민친화<br>수소도시<br>건설 | [교육]<br>수요맞춤형<br>인력 양성 |
| 추진<br>방향 | 기업생태계 구축                         | 기술협의회<br>구성·운영                | 수소 구매 추진                   | 전문화 고교 설립              |
|          | 수소분야<br>조기사업화                    | 데이터 센터<br>구축                  | 리빙랩 운영                     | 산학협력을 통한<br>교육 체계 구축   |
|          | 규제 개선<br>(관련 부문 제도화)             | 전문인력<br>양성                    | 주민 교육 추진                   | 재직자 재교육<br>활성화         |

## IV 세부분야별 추진과제

### 기술분야

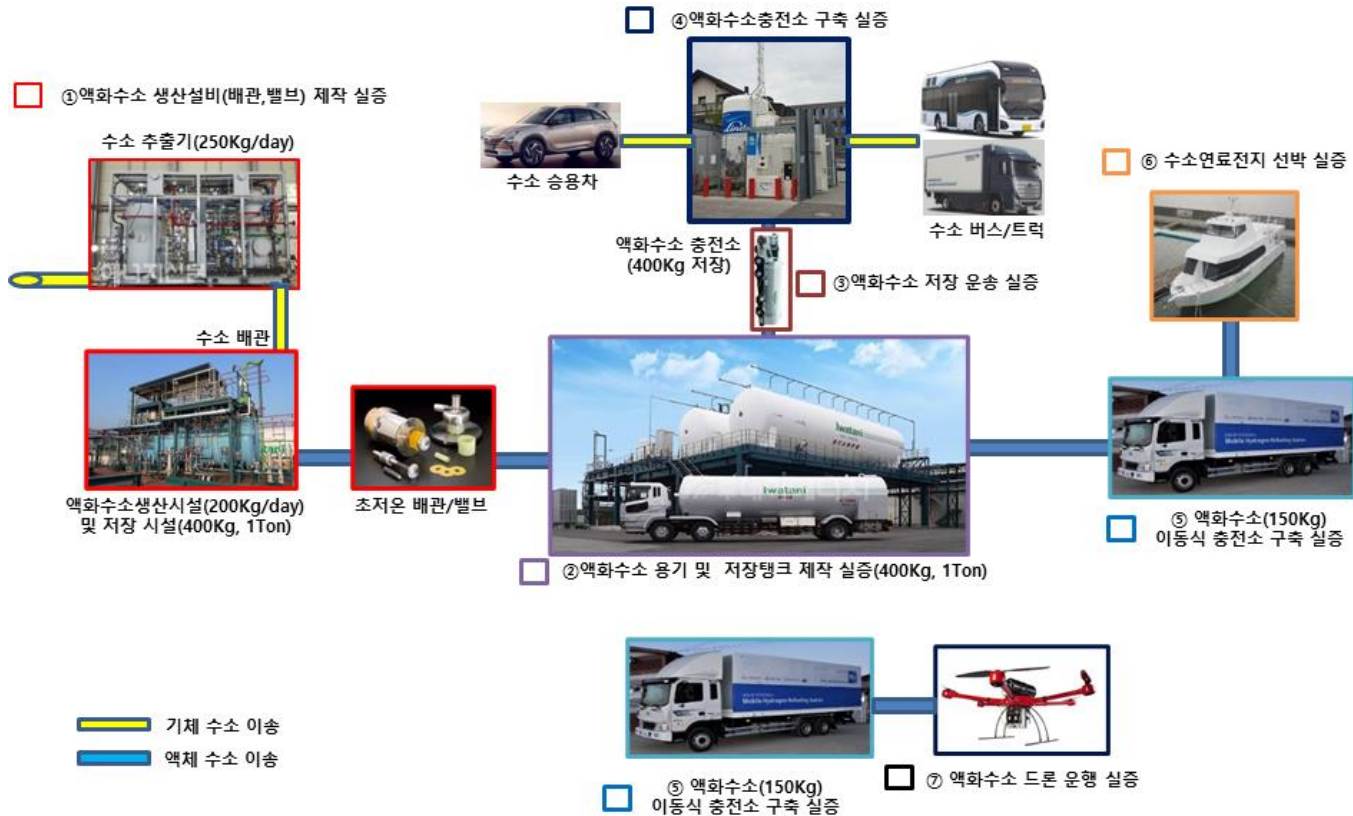
- 우리나라는 2019년 수소경제 활성화를 위해 수소기술을 5개분야 49개 세부기술로 분류하고 국내실정에 맞는 기술개발 전략을 도출

| 수소기술 분류체계    | 주요 내용                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 수소생산         | 수소를 포함한 화합물로부터 수소를 제조하는 기술로 제조 원료(화석연료, 폐자원/바이오매스, 물 등) 및 제조 방법(열화학적, 생물학적, 광화학적, 전기분해 등)을 기준으로 기술 세분화 |
| 수소 저장·운송     | 수소를 용도에 맞게 저장하고 운송·분배·공급하는 기술로 수소의 물리적·화학적 특성과 운송수단을 고려하여 기술 세분화                                       |
| 수소 활용(수송수단)  | 수소를 활용하여 발생한 전기로 모터를 구동하는 방식으로 운행하는 교통수단으로 육상용·해상용·항공용 수송수단 각각에 대해 연료전지시스템 출력과 용도를 고려하여 기술 세분화         |
| 수소 활용(발전·산업) | 수소를 활용하여 전기와 열을 생산하는 발전 시스템으로 발전 설비용량 및 활용 분야, 타 시스템과의 융복합 등을 고려하여 기술 세분화                              |
| 안전·환경·인프라    | 수소 전 주기 기술개발을 뒷받침하기 위해 안전, 표준화/인증, 환경/경제성, 인프라 및 기술실증 등으로 분류                                           |

## IV 세부분야별 추진과제

## 기술분야

- 삼척시는 1차적으로 수소를 이용한 연료전지를 통해 전기에너지의 공급과 수소 충전인프라 구축, 수소 교통체계를 구축 추진





## IV 세부분야별 추진과제

### 기술분야

#### 수소산업 기술경쟁력 강화 협의회 구축·운영

- 수소산업, 전후방 산업 등 관련 분야별 각 기관, 대학, 산업체 간의 네트워킹을 통한 협력체계를 구축하고 실효성 있는 과제 중심 협의회 구성으로 실질적 성과 도출 추진

#### 초광역경제권 연계협력 기술혁신 사업

- 우리나라는 거점별 수소인프라 구축을 추진하고 있으며 수소경제위원회를 통해 연계 사업을 발굴 주기적으로 취약부분을 보완 및 사업강화를 추진

| (산업형) 수소 클러스터 |            | + | (아이템형) 규제자유특구 |                   | + | (생활형) 수소 시범도시 |                  |
|---------------|------------|---|---------------|-------------------|---|---------------|------------------|
| 인천            | 수소 생산      |   | 울산            | 수소그린모빌리티          |   | 안산            | 수전해 수소생산         |
| 전북            | 그린수소 생산    |   | 충남            | 직접수소발전, 액화수소드론 실증 |   | 전주, 완주        | 수소 저장용기 개발, 스마트팜 |
| 경북            | 연료전지       |   | 강원            | 액화수소 생산·이송·충전·활용  |   | 울산            | 수소모빌리티           |
| 울산            | 수소모빌리티     |   |               |                   |   |               |                  |
| 강원            | 수소 저장 및 운송 |   |               |                   |   |               |                  |

#### 대·중·소·스타트업 간 혁신기술 개발 지원

- 공동연구, 위탁연구, 수탁연구, 기술이전(지도), 연구장비 공동활용 등

## IV 세부분야별 추진과제

## 산업 분야

## 수소산업 생태계 구축

- 수소기반구축, 수소에너지 활용 및 모니터링, 연관 산업 육성

| 유형별          | 대상시설                |
|--------------|---------------------|
| 주거<br>(수소발전) | 공동주택형               |
|              | 상업건물형               |
|              | 공공시설형               |
| 교통<br>(수소충전) | 충전인프라구축             |
|              | 대중교통체계              |
|              | 수소 교통수단             |
| 인프라 관리       | 통합운영/<br>안전관리 센터 구축 |
| 특화<br>요소     | 지역산업(관광)            |
|              | 지역산업(농업)            |



## IV 세부분야별 추진과제

### 사람분야

- 삼척시 근덕면 지역은 1982년 정부가 원전 예정부지로 고시
- 1999년 8.29기념공원을 조성하면서 원전 백지화 기념비를 조성
- 2012년 원전 예정구역으로 지정 고시, 2019년 5월 지정 철회
- 2019년 8.29기념공원에서 원전 백지화 기념식

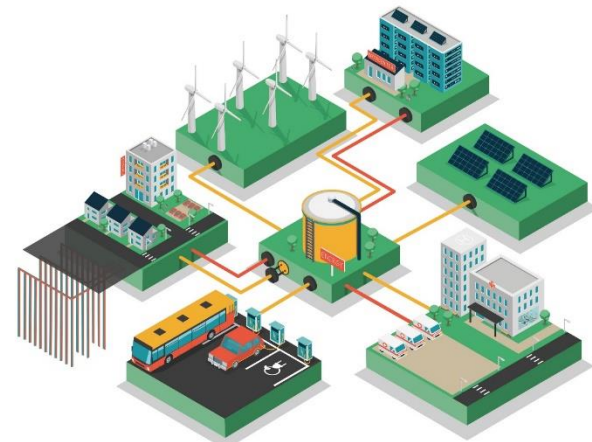


## IV 세부분야별 추진과제

### 사람분야

#### ■ 주민 수용성 확보

- 리빙랩 구축
  - ✓ 주택 대상 잉여전력 거래 및 공유플랫폼
  - ✓ 에너지 재활용 주택단지 설계 및 운영기술 개발
  - ✓ 마을농장 스마트팜 온열 공급
- 지역 대중교통 수소화 사업



출처: <https://www.greenenergypark.be/living-labs/?lang=en>

#### ■ 기업 안정성 확보

- 공공기관 수소 구매 사업
  - ✓ 삼척시 및 예하 공공기관, 공공시설, 관광지의 수소전기화
  - ✓ 지역기업 수소전환 지원
  - ✓ 수소홍보관과 지역특화요소인 관광산업과의 연계관광 지원

공공기관  
수소구매

리빙랩  
구축

기업  
안정성 확보

주민수용성 강화

# IV 세부분야별 추진과제

## 교육분야

### 1. 삼척시 수소분야 교육 환경

#### ■ 교육 현황

- 강원대학교 삼척캠퍼스 내 미래가상융합학과 수소시스템공학과에서는 수소 생산, 4차산업기술을 접목한 수소 활용 방안, 에너지 인프라 관련 인력양성 교육 진행

<표> 수소 미래인력의 수요 분야

| 전공 역량                                 | 세부 역량             | 정의 및 달성 기준                                                              |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 수소 생산 및 분리                            | 생산                | • 수소 생산용 소재 관련 기초 활용 지식 습득                                              |
|                                       | 분리                | • 수소 분리용 소재 관련 기초 활용 지식 습득                                              |
|                                       | 공정 시스템            | • 수소 생산 및 분리 공정 관련 기초 및 활용 지식 습득                                        |
| ICT기반에너지<br>시스템 자기 분석 및<br>데이터기반AI 기술 | 데이터 측정 및 처리기술     | • 수소 에너지 시스템의 측정 장치 및 관련 데이터 처리 기술의 습득을 통한 기반 기술 전문 인력 양성               |
|                                       | S/W 기반 시스템 분석     | • 각종 소프트웨어 기술을 이용하여 에너지 공학 전 분야의 생산 , 저장 및 안전성 관리를 모니터링 할 수 있는 전문 인력 양성 |
|                                       | Big Data 기반 AI 기술 | • 대량의 데이터를 기반으로 AI 를 이용한 에너지 생산의 효율성 및 안전도를 예측하고 조정 할 수 있는 전문 인력 양성     |
| 에너지 기반<br>시설분야                        | 에너지 플랜트 시설 분야     | • 신에너지 산업분야 플랜트 기반 기술 습득 및 관련 국가 기술자격증 취득                               |
|                                       | 기반 산업 건설 분야       | • 특수안전시설 등의 새로운 학문분야의 창출 및 전문인력 양성                                      |

# IV 세부분야별 추진과제

## 교육분야

### 2. 삼척시 수소분야 인력 양성

#### ■ 산업수요 맞춤형 인력교육

- 삼척 내 전문인력 교육프로그램을 통해 지역적, 국가적 단위에서의 수소산업 전문기관 및 기업체의 인력 수요에 대응 환경 구축

<표> 수소 미래인력의 수요 분야

| 진로 분야                                | 취업 분야                    | 대상 기관                                                     | 목표 직종                                |
|--------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 신재생에너지 생산 및 분리분야                     | 연구소                      | KIST, 한국에너지기술연구원, 한국에너지기술평가관리원                            | 연구원                                  |
|                                      | 기업                       | 포스코에너지, 남부발전, C&L, 시온텍                                    | 연구원 및 현장직                            |
| ICT 기술을 이용한 수소에너지 생산 효율성 및 저장 시설 안정성 | 연구소 및 공공기관               | KIST, ETRI, 한국에너지기술연구원, 한국에너지기술평가관리원, 한국가스안전공사, 한국에너지관리공단 | 수소에너지산업 관련 국가기관 및 공공기관 연구 관리직        |
|                                      | 에너지 생산, 관리 및 저장 산업 관련 기업 | 포스코에너지, 남부발전, 남동발전, 동서발전, 경동                              | 에너지 생산, 저장 및 시설 유지보수 업체 연구원 및 현장 관리직 |
| 에너지 산업 기반 시설 분야                      | 에너지 플랜트 시설 분야            | 한국가스안전공사, 한국석유공사, 한국전력공사                                  | 플랜트 시설                               |
|                                      | 기반 시설 건설 분야              | 두산중공업, 포스코에너지 등 건설사                                       | 플랜트 건설, 특수안전시설                       |

## 삼척시 수소산업 발전 방향

### □ 지역혁신체제 기반 삼척시 수소산업의 발전 방향

- (산업) 강원도형 에너지자립화 모델 구축
  - 기반조성▶수소생산▶수소실증▶산업육성
- (기술) 미래 예측을 통한 최적화 기술혁신 체계
  - 중앙정부기술로드맵과 부합하는 기술과 시장측면을 고려한 기술 혁신 체계
- (교육) 수소산업 분야 인력 양성
  - 전문인력, 현장 중심형 프로그램, 직종전환 교육, 인식개선 교육 등
- (사람) 산·관 중심이 아닌 시민 중심의 발전 체계
  - 신산업 육성에 대한 지역 환원(수소산업으로 인한 이익 공유)
  - 전 분야 지역구성주체가 포함된 강력한 협의체계 구축(제도화)