

발 간 등 록 번 호

54-6280000-100122-13

인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립

최종보고서

2026.3



인천광역시

「인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 용역」

최 종 보 고 서

2026. 03.

제 출 문

인 천 광 역 시 장 귀 하

본 보고서를 귀청으로부터 의뢰받은

『인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 용역』의
최종보고서로 제출합니다.

2026. 03. 09.



시립 한국응용통계연구원

이 사 장 김 효 진



목 차

제1장 과업의 개요	1
제1절 과업의 배경 및 목적	3
1. 과업의 배경	3
2. 과업의 목적	4
제2절 과업의 범위 및 추진방법	5
1. 과업의 범위	5
2. 과업의 추진방법	7
제3절 수소산업 육성 필요성과 당위성	9
제2장 국내외 수소경제 추진 동향	13
제1절 국외 수소산업 동향	15
1. 국외 정책 및 기술 동향	15
2. 국외 주요 수소사업 모델	23
제2절 국내 수소산업 동향	29
1. 국내 정책 및 기술 동향	29
2. 국내 신기술 및 신사업 모델	55
제3장 인천시 수소산업 현황 및 성장전망	85
제1절 지역현황 및 입지여건	87
1. 인천시 지역현황	87

2. 인천시 산업현황	98
3. 인천시 에너지현황	113
제2절 수소산업 잠재력	120
1. 정부 수소산업 육성 계획	120
2. 인천시 수소사업 추진현황	125
제3절 수소산업 육성방향	141
1. 인천시 수소산업 SWOT 분석	141
2. 인천시 수소산업 핵심역량 분석	144

제4장 인천형 수소산업 육성 마스터플랜 수립 및 수소 생태계 조성 147

제1절 인천시 수소산업 육성 기본방향 및 중장기 목표	149
1. 수소산업 육성 기본방향	149
2. 인천시 비전 및 목표	154
제2절 수소기반 에너지거점도시 조성을 위한 마스터플랜	158
1. 수소생태계 육성 방안	158
1) 수소 생산	158
2) 수소 저장·운송	159
3) 수소 활용	163
2. 수소산업 확산 방안	164
1) 수소모빌리티	164
2) 수소충전인프라	166
3) 연료전지	167
제3절 인천형 특화사업 추진 방안	170
1. 기업육성 및 업종전환 지원	170

2. 항만, 공항, 인수기지 등 인프라 연계	178
3. 수소특화단지 지정	186
4. 수소도시 조성	192
5. 수소진흥원 유치	197
6. 무탄소발전 수소에너지 전환	202
7. 수소 수요거래 플랫폼 구축	207
8. 수소트램 도입	210
제4절 연구개발 및 인력양성 방안	214
1. 산학연 협력 연구개발 추진	214
2. 수소산업 맞춤형 인력양성	216

제5장 수소산업 육성을 위한 재원조달 방안 219

제1절 투자 및 재원조달 계획	221
1. 사업추진계획	221
2. 전략사업별 소요예산	223
3. 재원조달계획	225
제2절 국비 확보 가능사업	228
1. 수소도시 조성사업	228
2. 수소특화단지 지정	230

제6장 수소생태계 조성을 위한 정책지원 및 주민수용성 확보 방안 233

제1절 정책지원 및 제도개선	235
1. 지원제도 및 규제개선	235

2. 수소 전담조직 운영	238
제2절 주민수용성 확보	240
1. 수소산업 안전관리	240
2. 주민수용성 확보	242

제7장 수소산업 육성에 따른 기대효과 245

제1절 경제적 파급효과	247
1. 기업이전 및 일자리 창출효과	247
2. 경제적 파급효과	248
제2절 환경개선 효과	251
1. 온실가스 감축효과	251
2. 미세먼지 저감효과	254
제3절 정책적 제언	255
1. 종합 결론	255
2. 정책 제언	256

참고문헌	259
-------------------	------------

부 록	260
------------------	------------

〈표 목차〉

<표 1-1> 과업의 세부내용	6
<표 1-2> 과업추진 일정계획	8
<표 1-3> 수소기술개발 필요성	9
<표 1-4> 인천시 수소산업 육성 필요성 및 당위성	11
<표 2-1> Net Zero Energy 2023 시나리오 : 총 수소 수요	16
<표 2-2> Net Zero Energy 2023 시나리오 : 저배출 수소 생산	16
<표 2-3> 중국 수소에너지 산업 발전 중장기 계획의 주요 내용	21
<표 2-4> 일본 수소기본전략 핵심 전략의 주요 내용	22
<표 2-5> 미국 클리블랜드-클리프스 수소 관련 추진사업	24
<표 2-6> EU 지역중심 수소 생태계 구축 주요 내용	25
<표 2-7> 영국 넷제로수소펀드 보조금 지원 방식	25
<표 2-8> 중국 수소 기술 투자 전략	27
<표 2-9> 일본 가와사키 중공업 액화수소 운반선 개발 내용	28
<표 2-10> 일본의 수소액화 및 저장·운송 사업 상용화 규모	28
<표 2-11> 수소경제 활성화 로드맵 주요 내용	30
<표 2-12> 수소 분야별 이슈 및 시사점	31
<표 2-13> 「수소법」 주요 내용	32
<표 2-14> 수소법 개정법률안 주요 내용	33
<표 2-15> '제1차 수소경제 이행 기본계획' 추진 전략	34
<표 2-16> 단계별 수소 배관망 구축 로드맵	36
<표 2-17> 수소기술 미래전략 추진 과제	40
<표 2-18> 건물·주택용 연료전지 시스템 개발	41
<표 2-19> 수소 안전관리 로드맵 2.0 3대 전략 및 10대 추진과제	43
<표 2-20> 액화수소 관련 규제개선 실적 및 계획	46
<표 2-21> 수소경제위원회 주요 안건	47
<표 2-22> 수소특화단지 제도 주요 내용	48
<표 2-23> 수소도시 2.0 추진전략 특징	49
<표 2-24> 교토의정서 및 파리협정 주요내용 비교	50
<표 2-25> 부문별 온실가스 감축목표	52
<표 2-26> 전원믹스 구성안	53
<표 2-27> 바이오가스 기반 청정수소 생산시설 설치사업 시설 구성요건	55

<표 2-28> 제주도 바이오가스 기반 청정수소 생산 계획	56
<표 2-29> 인천 서구 가좌 공공하수처리장 통합바이오가스화시설 기대효과 및 고려사항	58
<표 2-30> 플라즈마 가스화 개요	59
<표 2-31> 플라즈마 가스화 적용가능성 및 고려사항	60
<표 2-32> 5대 수소항만 선도사업(1단계 시범항만)	62
<표 2-33> 액화수소 운반선 초격차 선도 전략 추진과제	64
<표 2-34> 액화수소 운반 실증선박 개요	65
<표 2-35> 액화수소 운반선 대형화 추진 방안	65
<표 2-36> K-UAM 단계별 추진 로드맵	66
<표 2-37> 드론 시범공역 지정 현황(전용비행시험장 구축지역)	67
<표 2-38> 수직이착륙 항공기 및 항공부품 영역 유형별 지원 방안	68
<표 2-39> 수소충전소 안정적 운영을 위한 공급 다변화 방안	70
<표 2-40> 수소교통 복합기지 지자체 사업별 주요 내용	73
<표 2-41> 2026년 수소교통 복합기지 구축사업 공모 선정	73
<표 2-42> 수소도시 2.0 추진전략	74
<표 2-43> 울진군 수소도시 조성계획	76
<표 2-44> 서산 수소도시 조성계획	77
<표 2-45> 울산 수소도시 조성계획	77
<표 2-46> 지역특화 산업(예시)	80
<표 2-47> 동해·삼척 수소저장·운송 특화단지 조성내용	82
<표 2-48> 포항 발전용연료전지 특화단지 조성내용	83
<표 3-1> 인천광역시 행정구역 현황	88
<표 3-2> 인천광역시 토지 지목별 현황(2018~2023년)	89
<표 3-3> 인천광역시 용도지역 현황(2023년 기준)	89
<표 3-4> 인천광역시 도시지역 현황(2023년 기준)	89
<표 3-5> 인천광역시 인구 추이(2019~2023년)	90
<표 3-6> 인천광역시 고령자 인구 추이(2019~2023년)	91
<표 3-7> 인천광역시 지역내총생산(2018~2022년)	91
<표 3-8> 인천광역시 지역내총생산(단위 : 백만원)	92
<표 3-9> 인천광역시 사업체 및 종사자(2017~2022년)	93
<표 3-10> 인천광역시 산업별 사업체 및 종사자 현황(2022년 기준)	94
<표 3-11> 인천광역시 규모별 사업체수 및 종사자수(2019, 2020년)	95
<표 3-12> 인천광역시 경제활동인구 현황(2018~2023년)	96
<표 3-13> 인천광역시 차종별/용도별 자동차 등록대수(2018~2023년)	97

<표 3-14> 인천광역시 자동차 연료/종류별 자동차 등록대수(2018~2023년)	97
<표 3-15> 인천광역시 산업단지 현황(2024년 기준)	98
<표 3-16> 남동산업단지 스마트그린산업단지 촉진사업	100
<표 3-17> 주안·부평산업단지 스마트그린산업단지 촉진사업	101
<표 3-18> 강소연구개발특구 위치 및 면적	101
<표 3-19> 인천광역시 공장 등록 현황(2024년)	103
<표 3-20> 인천광역시 개별입지 공장 등록 현황(2024년)	103
<표 3-21> 인천항 북항 주요 사업내용	105
<표 3-22> 인천항 내항 주요 사업내용	106
<표 3-23> 인천항 남항 사업 주요 사업내용	107
<표 3-24> 인천항 신항 주요 사업내용	108
<표 3-25> 인천항 해양관광 여객수 현황	109
<표 3-26> 인천항 항만별 컨테이너 물동량(2019~2023년)	110
<표 3-27> 인천항 항만별 벌크화물 물동량 현황	110
<표 3-28> 인천국제공항 주요 건설 단계	111
<표 3-29> 인천국제공항 시설 현황	112
<표 3-30> 인천광역시 연도별 에너지 생산 및 소비 현황	113
<표 3-31> 인천광역시 에너지원별 소비 현황	114
<표 3-32> 인천광역시 용도별 전력 사용량	115
<표 3-33> 인천광역시 도시가스 공급량(2023년)	115
<표 3-34> 인천광역시 도시가스 보급률(2023년)	115
<표 3-35> 인천광역시 에너지원별 신재생에너지 생산량	116
<표 3-36> 국내 시도별 수소 생산량 현황(2023년)	117
<표 3-37> 인천광역시 연도별/부문별 온실가스 간접배출량	118
<표 3-38> 인천광역시 연도별/부문별 온실가스 직접배출량	119
<표 3-39> 새정부 에너지 전환 과제 법령 제정 및 추진 방향	121
<표 3-40> 국내 수소산업 생태계 현황(2023년)	122
<표 3-41> 국내 시도별 수소산업 사업체 현황	123
<표 3-42> 수소산업 매출액 현황	124
<표 3-43> 인천광역시 수소전문기업 지정 현황	124
<표 3-44> ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진전략’ 중점 추진과제	126
<표 3-45> ‘인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획’의 수소산업 추진 전략	128
<표 3-46> 선순환 수소산업 생태계 구축 추진사업	129
<표 3-47> 인천 특화 수소산업 확산 추진사업	130

<표 3-48> 지속가능한 성장 DNA 확보 추진사업	130
<표 3-49> 인천광역시 수소연료전지 현황(2024년)	131
<표 3-50> 인천광역시 수소생산·출하기지 현황(2024년)	133
<표 3-51> 인천광역시 수소차 보급 현황	135
<표 3-52> 인천광역시 수소차 보급 계획	135
<표 3-53> 인천광역시 수소충전소 구축 현황(2025년)	136
<표 3-54> 인천광역시 수소충전소 구축 계획	137
<표 3-55> 인천광역시 수소인력양성 추진 사업	138
<표 3-56> 인천시 수소산업 주요성과(최근 5년)	139
<표 3-57> 인천시 수소산업 SWOT 분석	142
<표 3-58> 인천시 수소산업 추진을 위한 SWOT 기반 실행전략	143
<표 4-1> 인천시 생활권역별 지역거점 현황	151
<표 4-2> 인천시 지역거점별 기업입주 현황	151
<표 4-3> 인천시 권역별·분야별 수소산업 추진방안	152
<표 4-4> 인천시 권역별·분야별 수소산업 추진계획	153
<표 4-5> 핵심방향별 전략과제 추진방향	155
<표 4-6> 수소 저장·운송 인프라 연계 방안	159
<표 4-7> 수소 공급경로 제시 필요성	160
<표 4-8> 인천 액화수소 공급 경로(안)	160
<표 4-9> 수소충전소 신규 후보지(안)	161
<표 4-10> 영흥 미래에너지 파크 조성 계획	162
<표 4-11> 수소모빌리티 유형별 운영요인 분석	165
<표 4-12> 수소모빌리티 유형별 경제성 확보 요인	165
<표 4-13> 건물용 연료전지 설치 사례	168
<표 4-14> 인천시 건물용 연료전지 보급 방안	169
<표 4-15> 인천광역시 산업단지 입주업체 및 등록업체 현황	170
<표 4-16> 수소산업 기업유치 및 육성 사례	171
<표 4-17> 수소전문 기업유치 인센티브(예시)	172
<표 4-18> 수소산업 전환 가능업종(예시)	173
<표 4-19> 검단2일반산업단지 조성 개요	174
<표 4-20> 인천시 수소산업 수요기업 현황	175
<표 4-21> 수소전문기업 정부지원	176
<표 4-22> 예비수소전문기업 선정 및 성과	176
<표 4-23> 예비수소전문기업 지원사업 주요 내용	177

<표 4-24> 예비수소전문기업 지원사업 기업지원 프로그램(예시)	177
<표 4-25> 인천항만공사 탄소중립 활동 계획	179
<표 4-26> 인천항 수소 전환 장비 후보(안)	180
<표 4-27> 수소야드트랙터 도입 확대	181
<표 4-28> 수소드론 도입 확대	181
<표 4-29> 인천공항 친환경 공항 구현 주요 이행계획	183
<표 4-30> 인천공항 수소 통근버스 특화사업 추진방안	185
<표 4-31> 수소특화단지 후보지(안) 검토	187
<표 4-32> 독립형 수소특화단지 핵심 구성 및 추진전략	188
<표 4-33> 연계형 수소특화단지 핵심 구성 및 추진전략	189
<표 4-34> 수소특화단지 사업모델 전략 비교	190
<표 4-35> 수소특화단지 재정 지원 방안	190
<표 4-36> 수소특화단지 제도·규제 지원 방안	191
<표 4-37> 수소특화단지 수요 창출 지원 방안	191
<표 4-38> 수소특화단지 연구·인력 지원 방안	191
<표 4-39> 수소도시 조성사업 지원내용	192
<표 4-40> 공동주택 연료전지 시범단지 후보지(예시)	194
<표 4-41> 문화센터 연료전지 설치 후보지(예시)	194
<표 4-42> 바이오산업 연계 연구개발 주요내용	194
<표 4-43> 항만·공항 연계 수소허브 조성	195
<표 4-44> 통합안전운영센터 구축	195
<표 4-45> 인천시 수소도시 조성사업	196
<표 4-46> 지역별 수소센터 주요 현황 및 차별성	197
<표 4-47> 수소법 제33조(수소산업진흥전담기관의 지정 등)	198
<표 4-48> 인천시 입지·산업 특성	199
<표 4-49> 수소진흥원 기능 역할 및 유치 방안	200
<표 4-50> 수소진흥원 유치 단계별 추진전략	201
<표 4-51> 수소진흥원 입지 및 홍보관 조성	201
<표 4-52> 노후 화력발전 설비 관리방안	202
<표 4-53> 노후 화력발전 설비 현황	203
<표 4-54> 노후 화력발전 설비 현황	204
<표 4-55> 한국남동발전 무탄소발전 추진전략	204
<표 4-56> 인천시 무탄소발전 수소에너지 전환 전략	206
<표 4-57> 수소거래 플랫폼 개요	207

<표 4-58> 수소유통정보시스템 개요	208
<표 4-59> 인천시 수소 수요거래 플랫폼 구축 방안	209
<표 4-60> 송도트램 개요	210
<표 4-61> 부평연안부두트램 개요	211
<표 4-62> 영종트램 개요	212
<표 4-63> 국내 수소트램 추진 사례	213
<표 4-64> 수소트램 사업성 확보 방안	213
<표 4-65> 산학연관 협력 방안	214
<표 4-66> 산학연관 핵심 역할	215
<표 4-67> 산학연관 공동 R&D 사업 유형(안)	215
<표 4-68> 인천시 수소산업 인력양성 현황	216
<표 4-69> 현장중심 인력 양성 및 활용 방안	217
<표 4-70> 에너지인력양성사업 연구개발사업 내역('25년)	217
<표 5-1> 수소생태계 육성을 위한 사업추진계획	221
<표 5-2> 수소산업 유치를 위한 사업추진계획	221
<표 5-3> 특화사업 추진을 위한 사업추진계획	222
<표 5-4> 수소인재·수용성 확보를 위한 사업추진계획	222
<표 5-5> 인천시 수소산업 육성 전략과제별 사업비 산정	224
<표 5-6> 인천시 중기지방재정계획(2025~2029)	226
<표 5-7> 인천시 중기지방재정계획 산업·중소기업 및 에너지 재정계획	226
<표 5-8> 재원조달계획	227
<표 5-9> 수소도시 사업 개요 및 추진 배경	228
<표 5-10> 수소도시 사업추진 기대효과	229
<표 5-11> 수소도시 사업추진 재원조달 방안	229
<표 5-12> 수소특화단지 사업 개요 및 추진 배경	230
<표 5-13> 수소특화단지 사업추진 기대효과	231
<표 5-14> 수소특화단지 사업추진 재원조달 방안	231
<표 6-1> 실증특례 진행 내용	236
<표 6-2> 실증특례 신청 내용	236
<표 6-3> 수소진흥원 주요 기능(예시)	237
<표 6-4> 수소 전담조직 비교	238
<표 6-5> 수소 전담인력 확충 방안	239
<표 6-6> 수소 조직 체계화 방안	239
<표 6-7> 수소 안전관리를 위한 교육 및 훈련 방안	240

<표 6-8> 수소 안전관리를 위한 모니터링 방안	241
<표 6-9> 수소 안전관리를 위한 규제 준수(예시)	241
<표 6-10> 사업추진 및 이익공유 방안	242
<표 6-11> 인천시 주민참여 거버넌스 성과	243
<표 6-12> 단계별 지역 주민참여 방안	243
<표 6-13> 수소산업 주민참여형 SPC 구조	244
<표 6-14> 수소산업 주민참여 방식	244
<표 7-1> 산업별 유발계수	248
<표 7-2> 수소산업에 따른 유발계수	249
<표 7-3> 수소산업 추진에 따른 경제적 파급효과	250
<표 7-4> 수소모빌리티 보급 목표	251
<표 7-5> 온실가스 감축효과	252
<표 7-6> 지자체별 수소버스 보급 현황 및 목표	252
<표 7-7> 지자체별 수소버스 보급에 따른 온실가스 감축효과	253
<표 7-8> 수소모빌리티 보급 목표	254
<표 7-9> 미세먼지 저감효과	254

<그림 1-1> 인천광역시 위치도	5
<그림 1-2> 과업추진 절차 및 체계	7
<그림 2-1> 부문별 수소 수요량(좌), 2023 국가별 수소 수요량(우)	17
<그림 2-2> 저배출수소 생산량(좌)과 저배출수소 프로젝트(우)	17
<그림 2-3> 미국 에너지부의 H2@Scale 전략	18
<그림 2-4> EU 수소기술개발 관련 정책 프레임워크	19
<그림 2-5> 영국 수소 라이프사이클 접근 방식	20
<그림 2-6> 미국 캘리포니아 그린수소 플랜트 건설 예정지	23
<그림 2-7> 영국 수소프로젝트 추진 현황	26
<그림 2-8> 중국 260MW 그린수소 프로젝트(수소 저장탱크)	27
<그림 2-9> 일본 가와사키 액화수소 운반선 계획	28
<그림 2-10> 국내 그린수소 생산기술 로드맵	35
<그림 2-11> 국내 블루수소 생산 로드맵	35
<그림 2-12> 수소 클러스터 지역별 특성	38
<그림 2-13> 수소 규제특구 지역별 특성	38
<그림 2-14> 수소경제 이정표	39
<그림 2-15> 수소기술 국산화 및 확보를 위한 목표	42
<그림 2-16> 한국형 액화수소 운반선 조감도	49
<그림 2-17> 탄소중립기본법 체계	51
<그림 2-18> 국가 탄소중립 녹색성장 전략 체계도	54
<그림 2-19> 제주 바이오가스 기반 수소생산 공정도	56
<그림 2-20> 충주 마더스테이션 개념도	57
<그림 2-21> 인천 서구 가좌 공공하수처리시설 현황	58
<그림 2-22> 인천 서구 가좌 공공하수처리장 통합바이오가스화시설 조감도	58
<그림 2-23> 플라즈마 가스화 공정도	59
<그림 2-24> 플라즈마 가스화 수소 생산 개념도	60
<그림 2-25> 수소항만 개념도	61
<그림 2-26> 중장기 수소항만 입지(안)	62
<그림 2-27> 수소항만 생태계 조성 비전 및 목표	63
<그림 2-28> 수도권 지역 실증노선(안)	67
<그림 2-29> 수소 화물·특장차 출시 현황 및 계획	69

<그림 2-30> 수소전기자동차 보급 확대 추진전략	71
<그림 2-31> 수소교통 복합기지 조감도(예시)	72
<그림 2-32> 12대 수소도시 조성	75
<그림 2-33> 울진 수소도시 조성계획	76
<그림 2-34> 서산 수소도시 조성계획	77
<그림 2-35> 울산 수소도시 조성계획	78
<그림 2-36> 동해·삼척 수소저장·운송 특화단지 조성내용	82
<그림 2-37> 포항 발전용연료전지 특화단지 조성내용	83
<그림 3-1> 인천광역시 행정구역 현황	87
<그림 3-2> 인천광역시 산업단지 위치도	99
<그림 3-3> 검단2일반산업단지 위치도	102
<그림 3-4> 인천항 현황도	104
<그림 3-5> 인천항 북항 현황도	105
<그림 3-6> 인천항 내항 현황	106
<그림 3-7> 인천항 남항·연안항 현황도	107
<그림 3-8> 인천항 신항 현황도	108
<그림 3-9> 인천항 연도별 물동량 현황	109
<그림 3-10> 인천국제공항 단계별 건설사업 개요	111
<그림 3-11> 국내 시도별 수소 생산량 현황(2023년)	117
<그림 3-12> 에너지 전환과 산업 업그레이드 과제 개념도	120
<그림 3-13> ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진전략’ 비전 및 정책방향	125
<그림 3-14> 인천광역시 도시 브랜드 가치 창출	126
<그림 3-15> 인천광역시 탄소중립 비전 및 목표	127
<그림 3-16> 인천광역시 수소산업 육성 비전 및 추진전략	129
<그림 3-17> 한국서부발전 서인천발전본부 연료전지 현황	132
<그림 3-18> 인천연료전지발전소 조감도	132
<그림 3-19> 인천액화수소플랜트 개요	134
<그림 3-20> 탄소포집형 수소생산기지 구성도	134
<그림 3-21> 인천공항 T1(좌), T2(우) 수소충전소	137
<그림 3-22> 인천시 수소산업 육성 SWOT 분석 및 실행전략	144
<그림 4-1> 인천시 수소산업 육성 핵심방향 도출	149
<그림 4-2> 2040 도시기본계획 생활권 계획도	150
<그림 4-3> 인천시 권역별·분야별 수소산업 추진계획	153
<그림 4-4> 인천시 수소산업 육성 비전 및 목표 체계	154

<그림 4-5> 인천시 수소산업 이행시기별 추진계획	156
<그림 4-6> 인천시 수소산업 육성 현황도	157
<그림 4-7> 인천시 수소생태계 육성을 위한 수소 생산 방안	158
<그림 4-8> 인천시 수소생태계 육성을 위한 수소 저장·운송 방안	159
<그림 4-9> 한국남동발전 무탄소 인프라 허브 구축 계획	162
<그림 4-10> 인천시 수소생태계 육성을 위한 수소 활용 방안	164
<그림 4-11> 도심형 충전소 확대 전략	166
<그림 4-12> 이동형 및 소형·모듈형 수소충전소(예시)	167
<그림 4-13> 수소전문 기업유치 프로세스	171
<그림 4-14> 관련기업 업종전환 프로세스	173
<그림 4-15> 수소기업 성장단계별 육성전략	175
<그림 4-16> 인천항 중기 친환경 전략	178
<그림 4-17> 인천항 2050 탄소중립 프로세스	179
<그림 4-18> 수소항만 개념도	181
<그림 4-19> 인천공항 '비전 2040' 중장기 경영전략체계	182
<그림 4-20> 인천공항 에너지사용량 절감 및 온실가스 감축 목표	183
<그림 4-21> 인천공항 수소교통복합기지	184
<그림 4-22> 독립형 수소특화단지 구상	187
<그림 4-23> 연계형 수소특화단지 구상	188
<그림 4-24> 바이오매스 기반 수소생산	193
<그림 4-25> 액화수소 플랜트	193
<그림 4-26> 송도 바이오클러스터 위치 및 입주	195
<그림 4-27> 수소진흥원 유치를 위한 단계별 추진방안	200
<그림 4-28> 영흥화력발전소 전경	205
<그림 4-29> 수소거래 플랫폼 홈페이지	207
<그림 4-30> 수소유통정보시스템 홈페이지	208
<그림 4-31> 송도트램 노선도	210
<그림 4-32> 부평연안부두트램 노선도	211
<그림 4-33> 영종트램 노선도	212
<그림 4-34> 에너지인력양성사업 사업추진체계	218
<그림 6-1> 실증특례 관리 기관	235
<그림 6-2> 실증특례 진행 과정	235
<그림 6-3> 실증특례 신청 과정	236

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 추진방법

제3절 수소산업 육성 필요성과 당위성

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업의 배경

- 정부의 에너지전환 정책 추진으로 에너지원의 변화가 요구되는 가운데 미래 에너지로 수소에너지를 주목함
 - 최근 전 세계적으로 기후위기에 대한 대응과 지속가능한 성장의 필요성이 대두되면서, 에너지 시스템 전반에 걸친 대전환의 흐름이 가속화
 - 우리나라도 화석연료 중심의 기존 에너지 구조에서 벗어나 탄소중립 사회 실현을 위한 청정에너지 기반의 에너지 전환 정책을 적극 추진
 - 특히 수소에너지는 온실가스를 배출하지 않으면서도 에너지 저장 및 운송이 가능하고, 다양한 산업 및 수송 부문에 활용될 수 있는 장점으로 인해 차세대 에너지 자원으로 주목
 - 수소는 단순한 에너지원이 아닌 국가 에너지 안보, 산업 경쟁력 강화, 일자리 창출을 아우르는 미래성장 동력으로 주목받고 있으며, 세계 각국은 수소경제를 선점하기 위한 정책 수립과 투자를 확대
- 정부의 「수소법」 제정, 「수소경제 이행 기본계획」에 맞춰 인천시 자체 계획을 수립해 수소산업 육성 및 수소경제를 선도하는 도시 조성을 위해 체계적인 대비가 필요함
 - 정부는 수소경제로의 본격적인 전환을 위해 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 수소법) 제정(2021)
 - 수소법을 근거로 「수소경제 이행 기본계획」을 수립(2021)하여 수소 생산, 저장·운송, 활용, 안전관리 등 수소 전주기 생태계 조성을 위한 국가적 로드맵 제시
 - 이에 따라 각 지방자치단체에서도 해당 기본계획에 부합하는 지역 단위의 실행계획을 수립하여 지역의 여건에 맞는 수소산업 생태계를 조성하고, 국가 전략과 연계된 역할이 요구
 - 인천시는 국내 주요 항만과 공항, 산업단지, 물류기지 등 교통과 산업의 거점도시이자 에너지 수요가 집중된 도시로서, 수소산업을 선도적으로 육성할 수 있는 지리적, 산업적 강점을 보유
 - 정부의 수소경제 정책 기조에 부응하며 인천시 지역적 특성을 반영한 수소산업 육성 기본계획을 수립함으로써, 수소경제를 선도하는 도시로의 도약을 도모

- 지속가능한 미래성장 동력으로 수소생산클러스터, 수소모빌리티, 수소연료전지, 수소 신기술 등을 통한 수소경제로의 전환
 - 인천시는 산업구조 고도화, 탄소중립 실현, 신산업 발굴 등의 과제를 안고 있는 가운데, 수소산업은 이 모든 과제를 통합적으로 해결할 수 있는 미래형 신성장 동력으로 주목
 - 인천시에 위치한 정유·석유화학 기반 산업단지, 항공·항만 물류 인프라, 자동차 산업 등과 연계하여, 수소 생산·공급·활용 전반에 걸친 밸류체인 조성이 가능
 - 또한 수소모빌리티, 수소연료전지, 액화수소 생산, CCUS(탄소 포집·활용·저장) 기술 등 수소기술의 도입과 확산을 통해 지속적인 기술혁신과 고부가가치 산업 전환 가능성을 보유
- 수소 전주기 자립형 수소에너지 클러스터 구축을 위한 비전과 수소산업 생태계 등 종합적인 전략 수립
 - 수소경제는 단일 기술이나 산업에 국한된 개념이 아니라, 수소의 생산, 저장·운송, 활용, 재활용에 이르는 전주기적 관점에서 종합적으로 접근해야만 실현 가능
 - 인천시는 향후 수소산업 육성을 위한 기본계획 수립 시, 수소 관련 기반시설 확충, 수소 수요처 확대, 민간 투자 유치, 제도적 기반 정비 등 다양한 분야를 아우르는 종합 전략이 요구
 - 또한 수소 전문인력 양성, 수소 관련 기업 육성, 주민 수용성 제고 등 수소산업 생태계 전반에 대한 체계적인 관리 및 정책지원 체계 마련이 병행 필요
 - 인천시가 전국 수소산업의 중심지로 성장하고, 나아가 글로벌 수소경제 거점도시로 도약할 수 있는 비전과 실행방안의 구체화 전략 필요

2. 과업의 목적

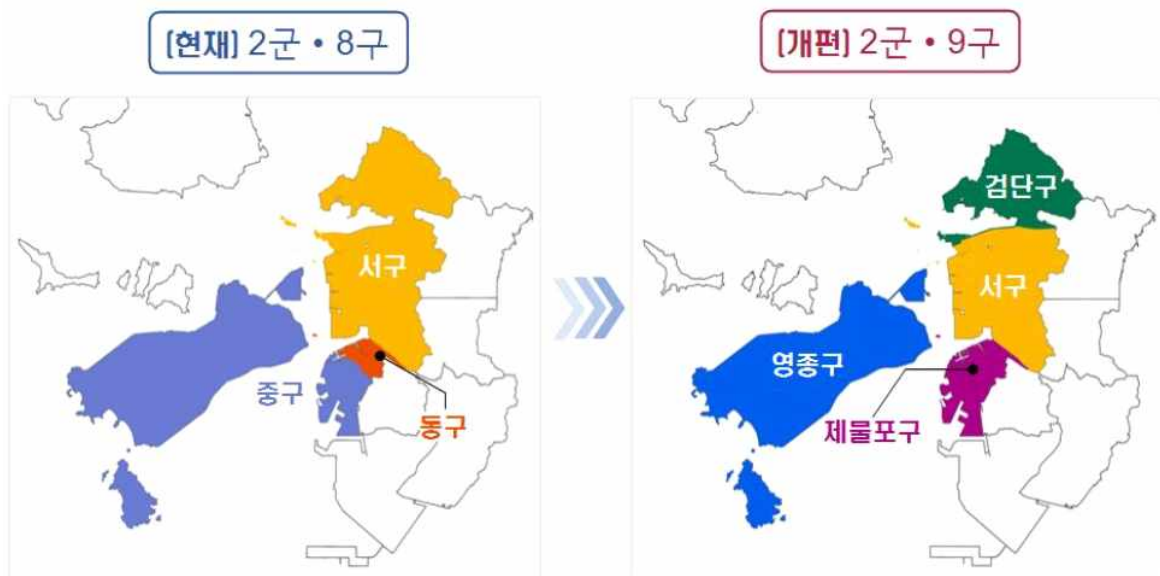
- 인천시는 수소경제 시대를 대비하고, 지역의 미래 성장동력을 확보하기 위하여 ‘인천시 수소산업 육성 기본계획’을 수립
 - 정부의 수소경제 이행 정책과 연계된 인천시 수소산업 비전 및 목표, 추진전략을 마련하고, 지역 산업·경제 구조에 부합하는 수소산업 생태계를 구축
 - 인천시 친환경 에너지 전환과 지역경제 발전을 동시에 달성하는 것을 주요 목적으로 수소기반 에너지거점도시 조성을 위한 마스터플랜 제시

제2절 과업의 범위 및 추진방법

1. 과업의 범위

○ 공간적 범위

- 인천광역시 일원
- (행정구역) 인천광역시는 2군 8구(2025.01 기준)에서 2군 9구 체계로 개편(2026.07)



<그림 1-1> 인천광역시 위치도

○ 시간적 범위

- (기준년도) 2025년
- (목표연도) 2026~2035년(10개년)

○ 내용적 범위

- 사업목적 및 필요성
- 지역현황 및 입지여건 분석
- 수소산업 관련 국내외 시장 및 기술동향 조사
- 수소산업 세부추진 과제 및 추진전략 도출(로드맵 포함)

- 경제성 확보 방안 마련
- 수소산업 육성을 위한 지원방법 및 제도개선 사항
- 수소산업 육성 사업비 산출 및 사업비 투자계획
- 기대효과 분석

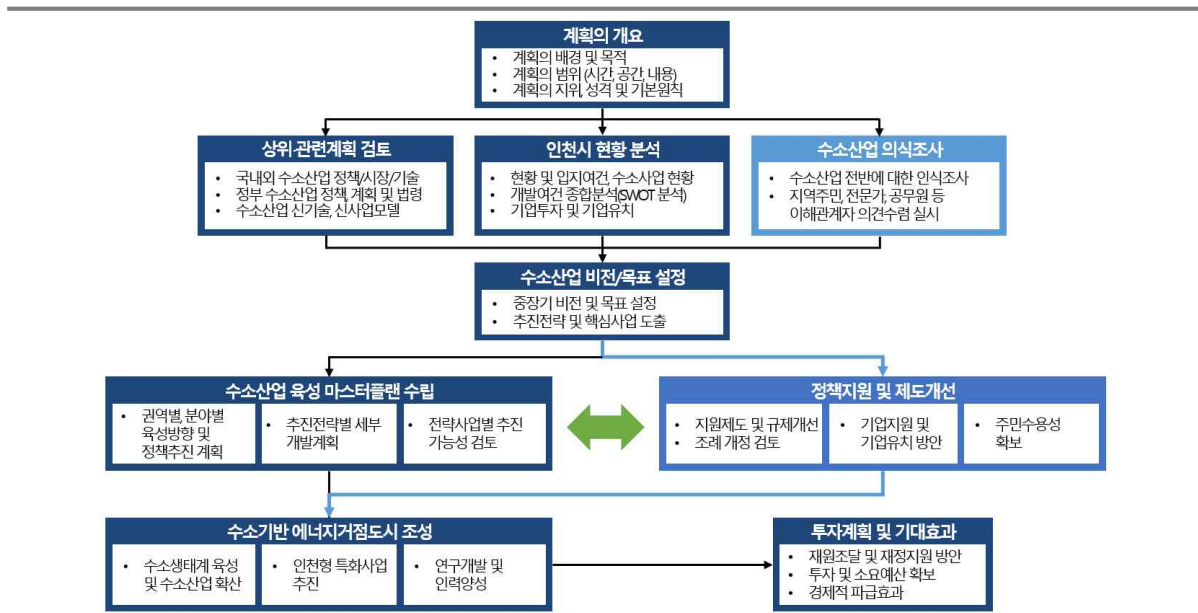
<표 1-1> 과업의 세부내용

구분	주요 내용
사업목적 및 필요성	▪ 수소산업 육성 기본계획 수립 배경 ▪ 중장기 발전방안의 비전 및 목표 설정 ▪ 수소산업 육성 필요성과 당위성 ▪ 권역별 수소산업 생태계 조성 필요성
지역현황 및 입지여건 분석	▪ 토지이용, 도시계획 및 교통 현황 조사 ▪ 대상지 주변지역 도시·산업·에너지 등 개발계획 분석 ▪ 기본계획의 권역별 세부적 개발여건 종합분석 제시
수소산업 관련 국내외 시장 및 기술동향 조사	▪ 수소산업 관련 분야 국내외 시장 동향, 국가 전략 방향, 관련 정책, 기술, 법제도 등 현황 조사 ▪ 국내외 수소산업 관련 수소산업 집적화, 수소도시 등 개발 모델 조사 ▪ 국내외 수소산업 관련 신기술, 신사업모델 등 조사 ▪ 인천광역시만의 특색 있는 수소사업 발굴 ▪ 수소연료전지 제조 등 수소관련기업의 투자타당성 분석 및 기업유치방안
수소산업 육성 마스터플랜 수립 및 수소생태계 조성	▪ 수소기반 에너지거점도시 조성을 위한 마스터플랜 제시 ▪ 권역별, 분야별 육성방향 및 정책추진 계획 ▪ 세부 개발계획을 추진 전략별로 구분하여 기본구상과 연계 ▪ 전략사업별 사업배경, 필요성, 조성계획, 시설물 구성, 수소에너지거점 도시 내에서의 기능과 역할, 기대효과 순으로 작성 ▪ 전략사업별 추진 가능성 검증을 위한 전문가 위원회 개최·운영
경제성 확보 방안 마련	▪ 전략사업별 경제성 분석 및 경제성 확보 방안 ▪ 필수사업 중 경제성 없는 사업에 대한 경제성 확보 방안
수소산업 육성을 위한 지원방법 및 제도개선 사항	▪ 지원제도 및 규제 개선방안(단기, 중장기) ▪ 수소산업 육성 조례 개정 검토 ▪ 수소관련 기업지원 방안, 지원범위 설정 및 기업유치 차별화 ▪ 수소의 안전성 및 환경성 주민 수용성 확보 방안
사업비 산출 및 투자계획	▪ 사업비 투자내역은 전략사업별, 기능별로 구분 ▪ 전략사업별 투자 우선순위에 따라 연차별·재원별 투자계획 및 소요예산 확보 계획 제시
기대효과 분석	▪ 수소앵커기업 유치 및 업종전환 등 수소산업 및 일자리 창출 효과 분석 ▪ 수소기업 육성, 일자리 창출 등 수지에 근거한 경제적 파급 효과 분석

2. 과업의 추진방법

1) 과업추진 절차 및 체계

- 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립을 위해 과업 추진 절차 및 체계 마련
 - (계획의 개요) 계획의 배경 및 목적, 범위 등을 바탕으로 기본계획 수립 방향 설정
 - (상위·관련계획 검토) 수소산업 정책·시장·기술, 정부 수소산업 정책·계획·법령, 수소산업 신기술 및 사업모델 등 환경분석 실시
 - (인천시 현황 분석) 지역현황 및 입지여건, 수소산업 현황, 개발여건, 기업투자 및 기업유치 현황 등 환경분석 실시
 - (수소산업 의식조사) 수소산업 전반에 대한 이해관계자 의견수렴을 실시하여 인천시 수소산업 육성을 위한 기본방향 도출
 - (수소산업 비전 및 목표 설정) 수소산업 육성을 위한 중장기 비전 및 목표, 추진 전략 및 핵심사업 마련
 - (수소산업 마스터플랜 수립) 수소산업 추진전략별 핵심사업을 도출하고, 목표 달성을 위한 정책지원 및 제도개선 사항 제시
 - (투자계획 및 기대효과) 수소산업 육성 기본계획 수립에 따른 자원 조달 및 재정 지원 방안, 투자 및 소요예산 확보, 경제적 파급효과 분석



<그림 1-2> 과업추진 절차 및 체계

2) 과업추진 일정계획

- 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립을 위하여 과업추진 일정계획을 마련하고, 일정계획에 따라 과업 세부내용 수행 및 보고회 개최
 - (과업추진) 수소산업 육성 기본계획 수립을 위해 착수일로부터 총 10개월의 기간 동안 과업의 세부내용을 수행
 - (보고회 개최) 과업추진 일정계획에 따라 착수/중간/최종보고회를 개최하여 추진사항을 공유하고, 보고회와 병행하여 수소산업위원회 개최·의견수렴

<표 1-2> 과업추진 일정계획

세부 내용	2025년								2026년	
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월
사업목적 및 필요성, 지역 현황 및 입지여건 분석										
수소산업 관련 국내외 시장 및 기술동향 조사										
수소산업 세부추진 과제 및 추진전략 도출										
경제성 확보 방안 마련										
수소산업 육성 지원방법 및 제도개선 사항										
수소산업 육성 사업비 산출 및 사업비 투자계획										
기대효과 분석										
보고회 개최	● (착수)						● (중간)			● (최종)
수소산업위원회 개최	●						●			●

제3절 수소산업 육성 필요성과 당위성

1) 수소산업 육성 필요성

가) 탄소중립 실현 및 에너지안보 강화

- 세계적으로 탄소중립을 위한 경제적·사회적 정책이 강화되면서, 국내에서도 무탄소 재생에너지로의 전환을 위한 노력이 확대
 - EU(2026)와 미국(2027) 주도로 탄소 1톤당 75불 규모로 탄소국경세(CBAM)를 부과할 예정이며, 글로벌 기업(애플, 구글 등)은 공급체인 내 탄소배출기업 퇴출계획 발표
 - 국내도 탄소중립 달성을 위해 무탄소 재생에너지로의 전환이 필요하며, 해외 재생에너지 수입 시 수소 운송 형태로 수입하기 위해 선제적 수소 기술개발 필요

<표 1-3> 수소기술개발 필요성

에너지 활용방식	한계	수소의 장점
즉시 이용 (전력망 송전)	▪ 국가 내 근거리 이송에 적합	▪ 국가 간 장거리 이송에 적합
저장 후 이용 (배터리에 저장)	▪ 소용량 저장에 적합 ▪ 단시간 저장에 적합	▪ 대용량 저장 ▪ 장시간 저장

자료 : 관계부처 합동, 수소기술 미래전략, 2022

나) 친환경 산업 전환과 미래 신산업 창출

- 세계 수소시장의 가치는 2030년까지 연간 약 5,500억달러에 달하며 2050년에는 1조2,000억달러로 크게 성장하며, 전·후방산업에 걸쳐 미래 투자기회로서 작용할 전망(딜로이트, 2025)
 - (전방산업) 수소는 재생에너지의 변동성을 보완하여 발전(연료전지·터빈), 수송(수소차·열차·선박), 산업공정(연료·원료) 등 활용처가 다양
 - (후방산업) 수소모빌리티 충전인프라 구축, 상품 다변화 시 관련 산업 및 협력부품업체의 동반 성장 및 고용 창출 연계 가능

다) 정부 및 지자체 정책과의 정합성

- 깨끗한 수소를 대규모로 활용가능한 청정수소 생태계 조성 추진
 - (청정수소) 수전해, 암모니아 분해 등 다양한 수소 생산기술 개발·실증
 - (액화수소) 대용량 수소 저장·운송이 가능한 액화수소 제조, 유통, 활용을 위한 액화수소 생태계 조성 추진
- 핵심기술의 신속한 확보 및 규제완화로 수소산업 육성 추진
 - (신기술 개발) 선진국 수준 핵심기술 확보를 위해 수전해, 액화수소 운송선, 트레일러, 충전소, 모빌리티/발전 연료전지, 수소터빈 등 7대 전략분야 집중 지원 추진
 - (규제 완화) 기업들의 투자 촉진을 위해 상시 규제 개선, 규제지도 서비스 구축 및 신속한 신기술 안전기준 마련 등 규제완화 추진
- 청정수소 생산기술, 수소 저장·운송 고도화 등 수소 전주기 기술혁신 추진
 - (미래기술) 2050 글로벌 수소시장 선도를 위한 초격차 기술 확보를 위해 청정수소 생산기술 국산화, 수소 저장·운송 기술 고도화, 수소 활용 기술 1위 공고화 추진

2) 수소산업 육성 당위성

가) 지리적·산업적 입지

- 인천은 산업과 발전 부문 중심의 에너지 소비와 온실가스 배출이 많으므로 수소 에너지 도입은 불가피하며, 지역 차원의 대응이 필요
 - 정부의 2050 탄소중립 목표 달성을 위해 신재생에너지와 수소에너지 전환은 필수
 - 수소는 이산화탄소 배출이 없는 청정에너지로서 탄소중립 달성의 핵심 수단
- 지역 내 위치한 항만, 공항을 통한 수소 수입·수출 거점화 가능
 - 중공업, 제조업 산업단지 밀집 → 블루수소/그레이수소 활용 기반
 - 도로·교통, 물류 거점 → 수소차, 수소버스, 수소트럭, 물류장비 등 수소 활용 인프라 확산에 적합

나) 수소 실증 및 기반 인프라 보유

- 석유화학, 에너지공기업, 물류, 제조업 등 기반사업이 집적되어 있어, 부생수소

활용과 수요처 확보가 용이

- 인천항만, 인천공항, 남동산단 등 지역 산업단지는 수소를 직접 사용하는 수요처로 대규모 산업체가 밀집된 수소 수요 기반
- 수소 생산-운송-저장-활용 전주기 산업 생태계 구축에 유리하며, 산업 고도화 연계 가능

다) 수소산업 기반 지역경제 활성화

- 수소산업은 생산에서 활용까지 다양한 분야에서 고용 유발 효과가 큰 미래 산업으로 지역경제 구조 고도화 및 지속가능한 산업 전환 모델 구축 가능
 - 수소 생산 및 유통, 수소모빌리티 보급 확대, 수소충전소 구축 및 운영 등에서 신규 일자리 창출 기대
 - 지역 대학 및 연구기관과 연계하여 전문인력 양성, 일자리 확대 가능
- 국가 탄소중립 목표, 기존사업 연계, 지리적 입지 거점 등을 기반으로 지역 산업 구조 혁신, 미래 성장동력 확보, 고용 창출, 에너지 안보 강화의 국가 및 지역 차원의 전략과 직결됨

<표 1-4> 인천시 수소산업 육성 필요성 및 당위성

구분	필요성	당위성
국제 동향	▪ 탄소중립 전환 ▪ 탄소국경세(CBAM) 대응	▪ 온실가스 배출 상위지역으로 감축 압력 ▪ 지역차원 대응 필요
입지·인프라	▪ 에너지 수요·공급 거점	▪ 항만, 공항, 산업단지 등 수소산업 거점
산업·경제	▪ 고부가가치 산업 육성 ▪ 수소경제 대응	▪ 제조업 산업단지 밀집 ▪ 도로·교통, 물류 거점
정책 정합성	▪ 정부 수소경제 로드맵 추진 ▪ 탄소중립 목표 달성	▪ 인천시 자체 수요처 확보 ▪ 수소 전주기 모델 구축 가능
시사점 도출	▪ 인천시의 탄소중립과 지역 산업구조 전환을 위해 수소에너지는 핵심 수단임 ▪ 인천시는 항만, 공항, 산업단지, 발전인프라 등 수소경제 전주기 생태계 구축 최적조건을 갖추 ▪ 중앙정부와 정책 연계 강화, 지역 맞춤형 수소산업 육성 전략으로 수소경제 추진 필요	

3) 인천시 수소산업 육성 방향

- 탄소중립 및 에너지 전환이 세계적 과제로 떠오르면서 수소산업의 중요성이 커지고 있으며, 특히 수소에너지는 청정에너지로서 미래에너지 시스템의 핵심으로 필요성과 당위성이 제기
 - 인천시는 항만과 공항을 보유한 물류 중심 도시이자 수도권 에너지 공급 거점으로 수소산업을 육성할 수 있는 중요한 조건을 갖추고 있음
- 인천시 수소산업 육성은 탄소중립 실현과 에너지 전환을 촉진하고, 지역산업 경쟁력 강화와 새로운 경제 성장 동력을 창출하는데 중요한 역할
 - 인천시는 수소 생산, 저장·운송, 활용을 아우르는 종합적인 수소산업 육성 전략을 마련하여 미래 친환경 에너지 도시로 발전

가) 탄소중립 실현을 위한 필요성

- 인천은 항만공항 물류, 산업, 발전 등 에너지 소비가 많은 산업구조를 가지고 있어 온실가스 배출량이 높은 지역으로 국가 온실가스 감축목표(NDC) 이행에 기여
- 국가 온실가스 감축목표(NDC) 수립으로 2030년까지 온실가스를 2018년 대비 40% 감축하는 목표를 설정하였고, 이러한 목표 달성을 위하여 인천시는 항만, 공항, 산업단지를 보유한 지역으로 수소산업을 활용한 탄소 감축 전략을 추진할 수 있는 여건을 갖추고 있음

나) 지역산업 기반 수소산업 발전 가능성

- 인천은 대규모 물류 인프라를 보유한 도시로서 수소 공급 거점으로 발전할 수 있는 잠재력이 크고, 수소 수입, 저장, 유통을 위한 기반을 구축하여 수소경제 활성화에 중요한 역할을 수행

다) 수도권 에너지 공급 안정성 확보

- 인천은 수도권 전력 공급의 중요한 거점으로 향후 화석연료 발전을 수소기반 친환경 발전으로 전환하여 수도권 에너지 공급 안정성과 친환경 에너지 체계를 동시에 구축

제2장 국내외 수소경제 추진 동향

제1절 국외 수소산업 동향

제2절 국내 수소산업 동향

제1절 국외 수소산업 동향

1. 국외 정책 및 기술 동향

가. 글로벌 수소산업 개요

- 국제사회는 기후변화 대응과 에너지 안보 강화를 위한 핵심 에너지원으로 수소 에너지를 주목
 - 수소는 재생에너지의 간헐성과 전력망의 불안전성을 보완할 수 있으며, 이산화탄소 배출이 없는 청정에너지로 활용 가능
 - 국외 주요국은 청정수소를 중심으로 수소산업 육성을 에너지 전략 및 정책에 적극적으로 반영
- 국제에너지기구(IEA)는 2023년 ‘Net Zero Roadmap’를 발표하여 지구 평균기온 상승을 1.5℃ 이내로 제한하기 위한 글로벌 에너지전환 시나리오 제시
 - 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위한 경로를 분석하여 재생에너지 확대, 에너지 효율 향상, 청정수소 및 CCUS 기술 보급을 핵심 수단으로 주목
 - 2030년까지 저배출 수소 생산을 3,800만톤 이상으로 확대하고, 2050년까지 전체 수소 수요의 3분의 2 이상을 청정수소로 대체할 필요성 강조
 - 수소 생산·운송·저장·활용 기술의 혁신과 함께, 수소 허브 개발, 국제 공급망 구축, 정책 기반 확대 병행 필요
 - 국가 간 협력을 통한 글로벌 수소시장 형성과 공통의 수소 인증 기준 마련 필요
- (1) 최근 에너지 위기, 물가상승, 에너지 안보 이슈, 청정기술의 급속 확산 등 새로운 변화를 반영하여 일부 전환 경로의 속도 및 우선순위를 조정
 - 코로나 팬데믹과 우크라이나 사태의 영향에 따른 화석연료 소비 증가로 인해 2030년까지 탄소 배출량이 증가
 - 공급망 제약, 프로젝트 지연, 기술개발 속도 미진, 인프라 확장 지연 등의 이유로 2021년 Net Zero 시나리오 대비 2023년 업데이트에는 풍력, 수소, CCUS 분야의 2030년까지 역할이 하향 조정

(2) 전체 수소 수요는 2022년 95Mt, 2030년 150Mt, 2050년 430Mt으로 2022년 기준 2050년까지 약 4.5배 증가 전망

- 수소 수요 증가의 주된 요인으로는 수송과 발전 부문의 확대이며, 2050년에는 전체 수요의 약 62%(267Mt)를 수송과 발전 부문이 차지

<표 2-1> Net Zero Energy 2023 시나리오 : 총 수소 수요

(단위 :Mt H₂ ,(%))

구분	2022년	2030년	2035년	2050년
정유(Mt H ₂)	42(44)	35(23)	26(12)	10(2)
산업(Mt H ₂)	53(56)	71(47)	92(43)	139(32)
수송 (Mt H ₂ -eq. 수소기반 연료 포함)	0	16(11)	40(19)	193(45)
발전 (Mt H ₂ -eq. 수소기반 연료 포함)	0	22(15)	48(22)	74(17)
기타(Mt H ₂)	0	6(4)	10(5)	14(3)
합계	95(100)	150(100)	215(100)	430(100)

자료 : IEA, Net Zero Roadmap, 2023

(3) 2050년에는 전체 수소 수요(430Mt) 중 98%(420Mt)를 저배출 수소가 차지할 전망

- 그린수소(저배출 전기)가 주도적 역할을 하며 2050년 기준 78%(327Mt) 차지
- 블루수소(CCUS 적용)는 초기에 비중이 높지만 장기적으로는 점차 감소

<표 2-2> Net Zero Energy 2023 시나리오 : 저배출 수소 생산

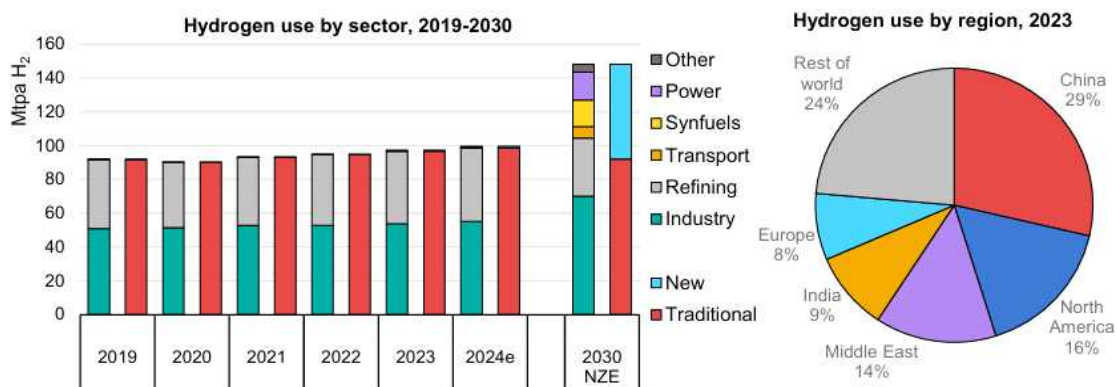
(단위 :Mt H₂ ,(%))

구분	2022년	2030년	2035년	2050년
저배출 전기	0	51(73)	116(77)	327(78)
CCUS 적용 화석연료	1(100)	18(26)	34(23)	89(21)
기타	0	1(1)	0	4(1)
합계	1(100)	70(100)	150(100)	420(100)

자료 : IEA, Net Zero Roadmap, 2023

○ 국제에너지기구(IEA)의 ‘Global Hydrogen Review 2024’에 따르면, 글로벌 수소 수요는 9,700만톤으로 증가했으나, 여전히 대부분의 수요가 정유 및 산업 분야에 집중

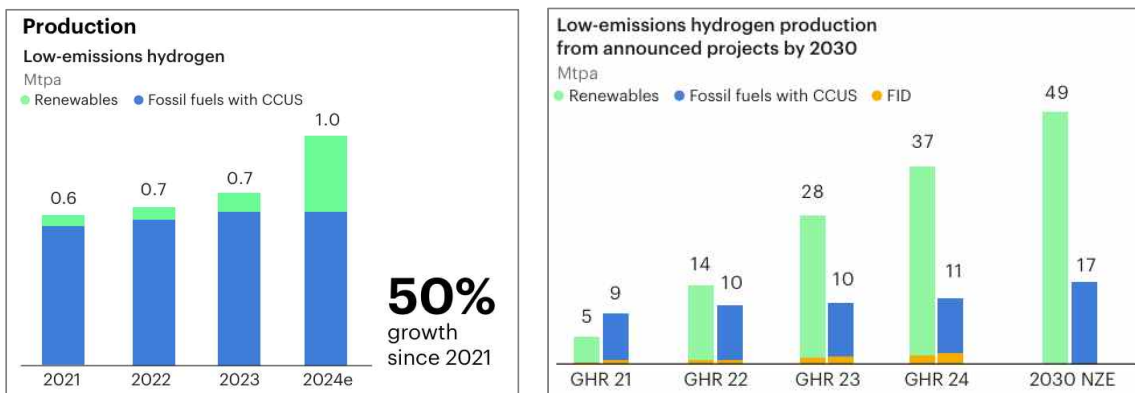
- 2022년 글로벌 수소 수요는 2021년 대비 3% 상승하여 약 9,500만톤을 기록
- 2023년 글로벌 수소 수요는 2022년 대비 2.5% 증가하여 9,700만톤을 기록
- 국가별 수소 수요 분포는 2022년과 유사한 수치를 기록하며, 중국은 약 2,800만톤(약 29%), 미국 약 1,300만 톤(약 14%) 비중을 차지



<그림 2-1> 부문별 수소 수요량(좌), 2023 국가별 수소 수요량(우)

○ 저배출 수소(low-emissions hydrogen) 수요는 전년 대비 10% 증가했으나 전체 수소 수요의 1% 미만으로 매우 낮은 수준

- 넷제로(Net-Zero) 시나리오의 2030년 목표와 실제 저배출 수소 생산량의 격차가 큰 원인으로는 인허가 지연, 높은 비용, 국가간 정책 기준의 차이 등 복합적 요인

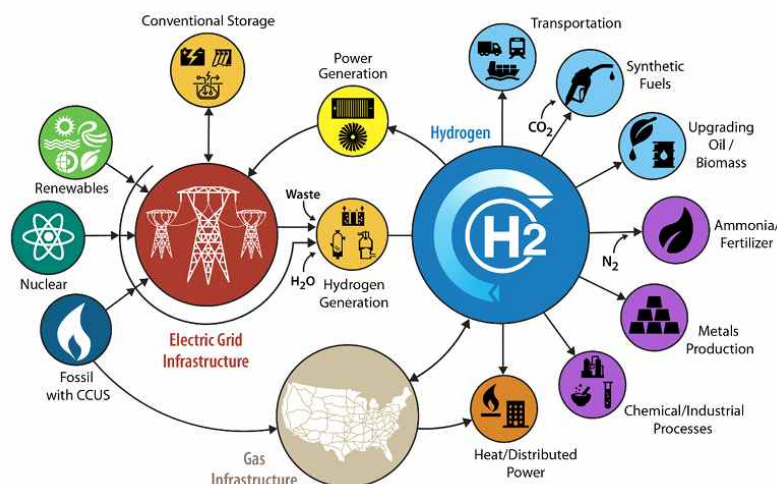


<그림 2-2> 저배출수소 생산량(좌)과 저배출수소 프로젝트(우)

나. 주요국 정책 및 기술 동향

1) 미국

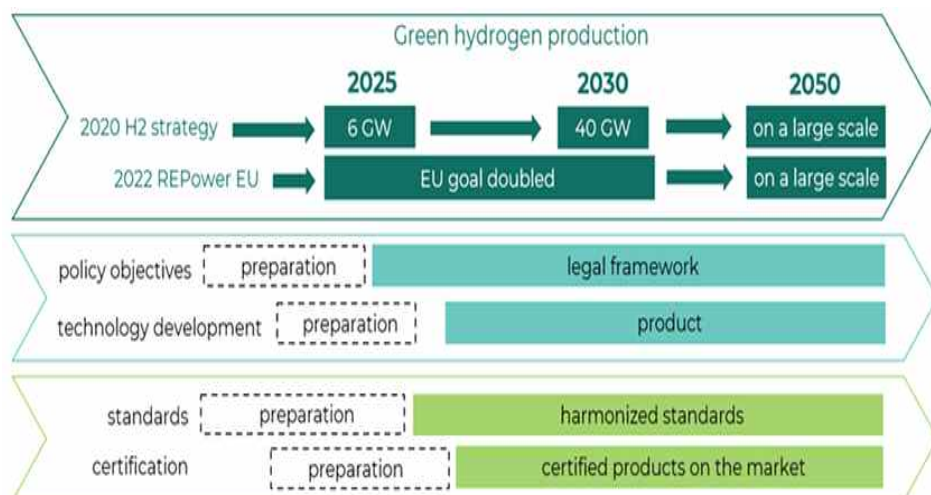
- 미국 에너지부(Department of Energy, DOE)는 기후변화 대응과 탈탄소를 위한 수소의 전략적 가치를 강조하며 수소 관련 종합계획인 ‘Hydrogen Program Plan’ (2020) 발표
 - (구성요소) 수소의 생산, 운송, 저장, 변환, 활용으로 구분하여, 각 부문별 핵심 기술 영역 및 R&D 계획 수립
 - (H2@Scale 전략) 수소를 통해 전력, 산업, 운송 등 에너지 시스템 전반을 통합하여 시너지 창출
- 이후, 청정수소 가격을 10년 내에 1kg당 5달러에서 1달러 이하로 낮추는 목표로 ‘Hydrogen Shot’ (2021) 발표
- 최근에는 ‘미국 청정수소 전략 및 로드맵(U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap)’ (2023)을 통해 수소 전주기 인프라 확충과 중장기 로드맵을 통해 실행력을 강화
 - (주요 내용) 청정수소의 생산 및 활용 체계를 강화하고 인프라, 기술개발, 수요 창출, 규제 개선 등을 포함한 종합 전략 수립
 - (청정수소 생산) 2030년 연간 1,000만톤, 2040년 연간 2,000만톤, 2050년 연간 5,000만톤 목표



<그림 2-3> 미국 에너지부의 H2@Scale 전략

2) EU

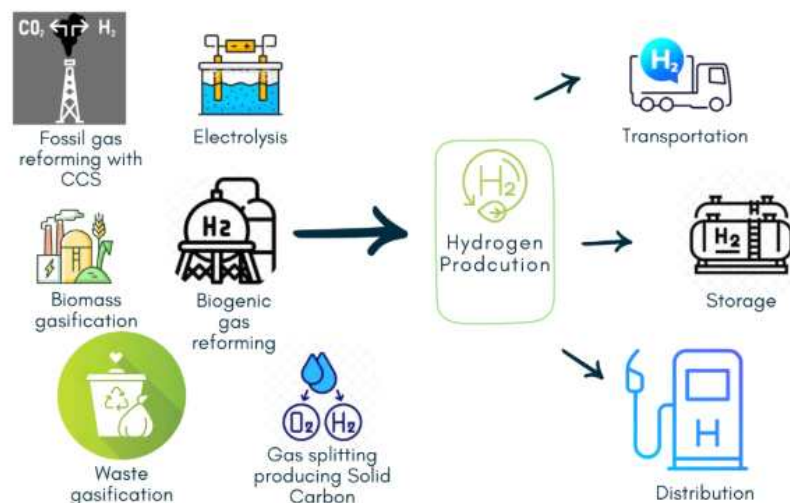
- 유럽연합(EU)은 ‘REPowerEU’ (2022)을 통해 에너지 안보 강화와 탈러시아 에너지 전략의 일환으로 그린수소 생산 및 수입 확대를 계획
 - 2030년까지 그린수소 2천만톤 공급(천만톤 역내 생산, 천만톤 수입) 목표 설정
 - 수소 가속화(Hydrogen Accelerator) 전략을 도입하여 그린수소 프로젝트의 신속한 승인 절차, 수소 생산 인프라 확대를 주요 수단으로 제시
- ‘수소 표준화 로드맵(Roadmap on Hydrogen Standardisation)’ (2023)을 통해서도 수소경제 활성화를 위한 기술 표준 정비를 본격적으로 추진
 - (표준화 대상) 수소 생산, 저장, 운송, 산업, 모빌리티, 수요 창출 등 6대 분야
 - (주요 내용) 기술 표준의 공백 및 우선순위 도출
 - (주요 이슈) 수소 순도 및 측정 기준, 안전 기준 및 충전 인프라, 기존 천연가스 배관을 수소용으로 전환하는 기술 규격 부재
- EU는 수소를 유럽의 에너지 시스템의 핵심 구성요소로 편입하기 위한 3단계 전략을 추진하여, 2050년까지 에너지믹스 중 수소 비중을 약 23%까지 확대 목표
 - 1단계(2020~2024년)_초기 인프라 구축 : 6GW 수전해 설비 구축
 - 2단계(2025~2030년)_수소 활용 본격화 : 40GW 수전해 설비 구축
 - 3단계(2030~2050년)_수소 기반 에너지 시스템 통합 : 탈탄소화가 어려운 분야(중공업, 항공, 해운 등)에 수소 활용 확대



<그림 2-4> EU 수소기술개발 관련 정책 프레임워크

3) 영국

- 영국은 수소를 미래에너지 시스템의 핵심 축으로 설정하고, 수소산업의 성장 기반 마련을 목표로 ‘UK Hydrogen Strategy’ (2021) 전략을 수립
 - (주요 목표) 2030년까지 5GW 규모의 청정수소 생산 설비 확보
 - (Twin track 전략) 재생에너지 기반 그린수소와 탄소포집 및 저장 기반 블루수소 두가지 방식을 병행하여 기술·시장 리스크 분산
 - (추진 방향) 지역 중심의 수소 허브를 조성하고, 수소 수요를 산업·수송·전력·건물 분야에 전방위적으로 확대
- 이후, 에너지 안보와 수소 확대를 동시에 추진하기 위한 보완 전략으로 ‘British Energy Security Strategy’ (2022)을 발표
 - (목표 상향) 2030년까지 수소 생산 목표를 기존 UK Hydrogen Strategy(2021)의 5GW에서 10GW로 상향 조정하고, 이 중 50% 이상은 그린수소로 계획
 - (추진 방향) 수소 저장 및 운송 인프라에 대한 투자 확대를 계획하고, 수소를 기존 천연가스 네트워크와 통합할 수 있는 기술 개발 및 규제 정비도 병행
- 최근에는 ‘UK Low Carbon Hydrogen Standard v3’ (2023) 제정을 통해 청정수소의 정의와 관련 기술의 기준 마련으로 시장 확산을 유도
 - (청정수소 정의) 수소 1kg 생산 시 탄소배출량 4.0kgCO₂ 이하로 규정(기존 기준 완화)
 - (Well-to-Gate 방식) 수소 생산부터 저장 직전까지의 전 과정 탄소배출량 측정



<그림 2-5> 영국 수소 라이프사이클 접근 방식

4) 중국

- 중국은 ‘수소에너지 산업 발전 중장기 계획(2021~2035)’ (2022) 발표를 통해 에너지 구조 전환을 위한 핵심기술로 수소에너지를 지정하고, 2035년까지 단계별 로드맵을 제시
 - (전주기 기술혁신 및 장비 국산화) 수소 전주기 기술에 대한 국가 차원의 전략적 투자 및 핵심 부품의 국산화와 고효율화 추진
 - (수소산업 생태계 조성) 산학연 협력 강화를 통한 기술혁신 플랫폼 구축, R&D 및 시범사업 확대를 통해 산업 기반 조성
 - (응용 분야 다변화) 교통, 발전, 산업, 저장 등 다양한 분야에서 수소 활용 시범사업 추진
 - (제도적 기반 강화) 수소 안전기준과 기술표준 체계 정비, 정부 주도하의 규제 및 인증 체계 마련
 - (국제협력 및 표준화 참여) 글로벌 수소 기술 표준화 및 제도 협력에 적극 참여

<표 2-3> 중국 수소에너지 산업 발전 중장기 계획의 주요 내용

목표	주요 내용
단기(2025년)	▪ 연료전지차 약 5만대 보급 ▪ 재생에너지 수소 생산 10~20만톤/년 도달 ▪ 이산화탄소 배출 감축량 100~200만톤/년 달성
중기(2030년)	▪ 재생에너지 기반 청정수소 공급 체계 완비
장기(2035년)	▪ 수소에너지 산업 체계 구축 ▪ 운송, 에너지 저장, 산업 등 다양한 분야에 통합 적용되는 수소생태계 구축

자료 : 중국 수소에너지 산업 발전 중장기 계획, 2023

- 이후, 중국은 수소 산업 전주기 기술 표준 체계 구축을 위한 ‘수소에너지 산업 표준체계 구축 가이드라인’ (2023)을 수립
 - (표준화 대상) 기술 기초 및 보안, 수소 생산, 수소 저장·운송, 수소 충전, 수소 응용 등 5대 분야
 - (국가표준 및 산업표준 통합) 기술 확산과 더불어 산업 안전 확보를 병행
 - (국제표준 연계 강화) ISO, IEC 등의 기술표준 체계와 호환성 확보 추진

5) 일본

- 일본은 국가 차원의 수소전략을 추진해온 선도국가로 ‘수소·연료전지 전략 로드맵’ (2014) 수립 이후 ‘수소기본전략’ (2017) 수립
 - (수소·연료전지 전략 로드맵) 일본 정부가 2014년 처음으로 수립한 수소경제 이행을 위한 종합 로드맵으로 2016년, 2019년 개정을 거치며 목표 및 실행 전략을 보완
 - (수소기본전략) 탈탄소 사회 구현 및 산업 경쟁력 강화 목표를 제시하고, 수소를 전력, 운송, 산업, 가정용 에너지 등 다양한 분야에서 활용하도록 정책 설계
- 수소기본전략(2017) 수립 이후 최근 대규모 개정(2023)을 통해 중장기 목표 강화와 민관 협력 투자 확대 추진
 - (조기전략 수립과 지속적 개정) 가장 먼저 수소를 국가 에너지 전략에 포함
 - (민관 협력 모델 강화) 일본 수소산업은 정부 정책 + 대기업 투자가 결합된 구조
 - (글로벌 공급망 확보) 자국 내 한계를 보완하기 위해 호주, 중동, 중남미 등과 국제 수소 공급망 구축 중(액화수소 형태로 해상 운송 계획)

<표 2-4> 일본 수소기본전략 핵심 전략의 주요 내용

구분	주요 내용
수소 공급 확대	▪ 생산 목표 : 2030년 300만톤, 2040년 1,200만톤, 2050년 2,000만톤 ▪ 액화수소, 암모니아 등 다양한 형태의 수소 운송 도입
수소 활용 확대	▪ 전력부문 : 암모니아 혼소, 수소 혼소 및 전소 발전 도입 ▪ 산업부문 : 제철, 화학 등 고온 열원 대체 ▪ 운송부문 : 연료전지차, 수소 선박 등 상용화 확대
수소 인프라 정비	▪ 수소 충전소 확대 (2030년까지 1,000기 목표) ▪ 수소 파이프라인, 수소 허브 구축 등 지역 기반 공급망 설계 ▪ 수소 저장 및 운송 설비의 안전성 향상 추진
청정수소 정의 및 인증	▪ LCA(전과정 평가) 기반 수소 정의 기준 마련 ▪ 청정수소 인증 제도 도입 검토
산업 기반 형성	▪ 수소 전주기 기술에 대한 연구개발 지원 ▪ 인재 양성 및 산업계 참여 확대
국제협력 확대	▪ 국제 프로젝트 공동 추진 및 기술 표준 공동 개발 ▪ 해외 자원국과의 공급망 협력 강화

자료 : 일본 수소기본전략, 2023

2. 국외 주요 수소사업 모델

가. 주요국 수소산업 동향

1) 미국

- 미국 청정에너지기업인 ‘Element Resources’ 는 약 18억5천만 달러를 투자해 캘리포니아 랭커스터시에 북미 최대 규모의 그린수소 생산시설 건설을 계획
 - (건설 계획) 2025년 하반기 착공, 2027년 중순 상업 가동 목표로, 연간 22,000톤(일 6만kg) 규모의 그린수소를 생산할 예정
 - (운영 방식) 전력은 650MW 규모의 태양광 발전과 330MWh 장주기 배터리 저장장치만을 활용해, 24시간 완전 오프그리드(독립형) 방식으로 운영
 - (수소 활용) 생산된 그린수소는 무공해 수소트럭으로 운송돼, 대형 트럭·버스·철도·항만 등 운송 및 발전용 연료로 공급 계획



<그림 2-6> 미국 캘리포니아 그린수소 플랜트 건설 예정지

- 미국 최대 철강회사인 클리블랜드-클리프스(Cleveland-Cliffs)는 오하이오 미들타운에 추진하던 5억달러 규모 수소 기반 철강 프로젝트를 공식적으로 중단 발표
 - 청정수소 공급 부족, 그린철 수요 부진, 트럼프 행정부 에너지 정책 변화 가능성 등이 주요 원인
 - 프로젝트 중단은 미국 철강 산업의 저탄소 전환에 있어 청정수소 인프라 확충과 정책지원의 시급함을 부각

<표 2-5> 미국 클리블랜드-클리프스 수소 관련 추진사업

프로젝트	위치	주요내용	투자규모	현재상태
수소 혼입 실증	인디애나 하버 제철소, 인디애나	인디애나 하버 제철소에서 수소 혼입 실증 완료, 고품질 철강 생산 기술 개발	-	실증 완료 및 운영 중
수소-천연가스 혼소 DRI 플랜트 및 전기로 구축	미들타운, 버틀러 제철소	수소와 천연가스 혼소 가능한 플렉스-퓨얼 DRI 플랜트 및 전기로 구축, 저탄소 철강 생산 목표	-	계획 및 추진 중
Hydrogen-Ready Direct Reduced Iron(DRI) Plant & EMF 설치	오하이오 미들타운 제철소	수소-혼소 플렉스-퓨얼 DRI 플랜트 및 2기 전기로 설치, 연간 100만 톤 온실가스 감축 목표	5억 달러(연방 정부 지원금) + 추가 투자 필요	계획 및 설계 단계, 일부 조정 중

자료 : 한국수소연합, 해외 수소경제 인사이트, 2025

2) EU

○ 유럽연합(EU)은 ‘Clean Hydrogen Partnership’ (2024) 공모를 통해 수소 기술의 대규모 상용화를 위한 혁신 프로젝트에 자금을 투입

- 총 1억5,460만 유로(약 2,270억 원) 규모의 보조금을 배정, 유럽 전역에서 26개의 최첨단 수소 프로젝트를 선정
- 선정된 프로젝트들은 수소의 생산, 저장, 운송, 활용, 지속가능성 확보까지 수소 밸류체인 전반을 포괄하여 산업·운송·발전 부문에서 탈탄소화 핵심기술 상용화를 가속화
- (수소 생산) 해수전기분해, 고체산화물 전해조의 제철공정 통합, 전해조 성능 최적화
- (수소 저장 및 유통) 금속수소화물 기체 고체저장기술, 수소 정제 및 분리 기술, 지하 수소 저장 인프라 개발
- (수소 활용) 수소 추진 선박용 액화수소 시스템, 수소 연료전지 차량용 공기압축 및 가습시스템 최적화, 터빈 내 수소 연소압력 영향 분석, 수소·메탄올 연료 기반 고정형 발전용 연료전지 개발

○ EU는 공모를 통해 지역 단위 수소 생태계인 ‘수소밸리’ 5개 프로젝트를 지원

- 수소 생산-공급-활용을 통합한 지역 기반 순환형 생태계를 구축하며, 민관합동 투자 유치 기대

<표 2-6> EU 지역중심 수소 생태계 구축 주요 내용

수소밸리	위치	주요 내용
HI2 Valley	오스트리아 (상부·슈타이어·카린시아)	▪ 지역 내 산업·교통 통합 수소 네트워크
CyLH2Valley	스페인 (카스티야 이 레온)	▪ 녹색수소 생산 및 응용 확대
HySPARK	폴란드 (공항·교통 중심)	▪ 공항 및 대중교통 중심 수소 허브
EASTGATEH2V	슬로바키아 (코시체)	▪ 동유럽 거점 수소클러스터
Hyceland	아이슬란드	▪ 북유럽 청정에너지 기반 수소 허브

자료 : 국가녹색기술연구소, 2024

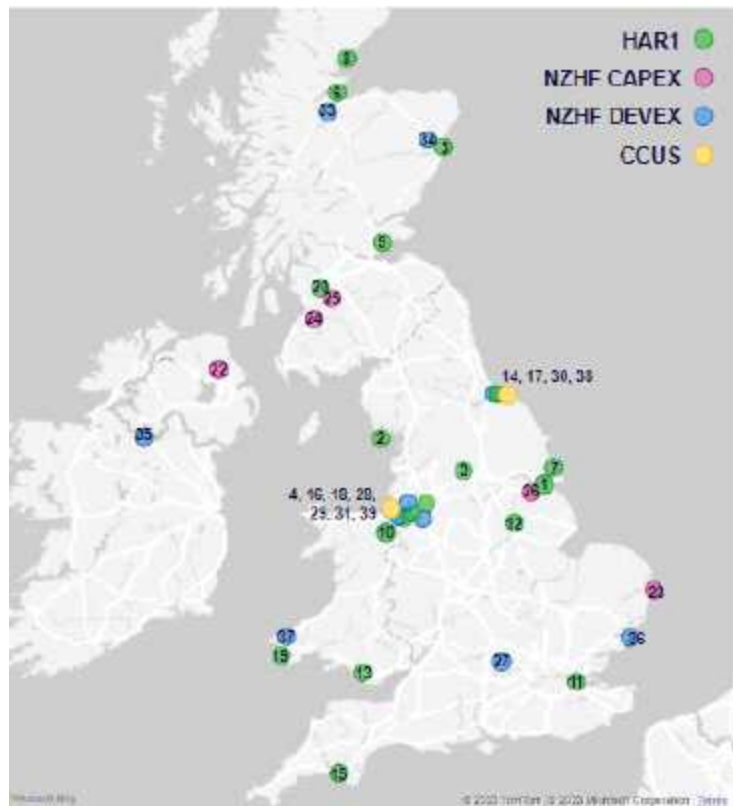
3) 영국

- 영국은 수소전략, 에너지안보전략 이행을 위해 ‘수소투자로드맵’ (2023)을 발표하고, 넷제로혁신포트폴리오(NZIP), 넷제로수소펀드(NZHF) 등 수소사업 추진
 - (넷제로혁신포트폴리오, NZIP) 탈탄소화 비용을 줄이고, 저탄소 기술 및 시스템의 상용화를 가속화하기 위해 녹색산업혁명을 위한 10대 중점 계획의 투자를 지원
 - (넷제로수소펀드, NZHF) 투자 위험을 줄이고 평생 비용을 줄이기 위해 새로운 저탄소 수소 생산의 개발 및 배포에 보조금을 지원하는 기금

<표 2-7> 영국 넷제로수소펀드 보조금 지원 방식

구분	주요 내용
Strand1	▪ 프런트엔드 엔지니어링 설계(FEED) 및 사후 FEED 활동을 위한 개발 지출 (DEVEX)을 제공 - 수소생산 프로젝트의 파이프라인을 구축하여 배포에 더 가까워지도록 하는 것을 목표
Strand2	▪ 수소비즈니스모델(HBM)을 통해 수익 지원이 필요하지 않은 수소 생산 프로젝트에 대한 자본 지출(CAPEX) 지원을 제공 - 부문에 신청하기 위해서는 2025년까지 저탄소 수소의 대규모 생산에 기여할 신뢰할 수 있는 프로젝트를 어떻게 개발할 것인지 입증

자료 : 국가녹색기술연구소, 글로벌 기후기술 협력을 위한 주요국 수소공급 생태계 구축 동향 분석, 2023



<그림 2-7> 영국 수소프로젝트 추진 현황

4) 중국

- 중국 국영 석유기업인 ‘Sinopec’ 은 2025년 약 6억9천만달러 규모의 수소 기술 투자 전용 벤처펀드 조성
 - 중국 최초로 국영 에너지기업이 수소 기술 중심의 전용 펀드를 조성하여 대규모 생산 중심 전략에서 기술투자 기반으로 전환
 - (조성목적) 수소기술 스타트업 투자
 - (투자대상) 수소의 생산, 저장, 운송, 활용 등 밸류체인 전반
 - (운용형태) 국영 석유기업인 ‘Sinopec’ 주도, 민간 파트너와 공동 운용 가능
 - (조성의의) 중국 국영 에너지기업 최초의 수소기술 중심 전용 펀드, 기술투자 기반 전환을 상징
- ‘Sinopec’ 은 500MW 이상 규모의 수전해 프로젝트를 추진 중이며 수소 추출 및 글로벌 공급망 확대 추진

<표 2-8> 중국 수소 기술 투자 전략

구분	주요 내용
전략 변화	▪ 기존의 시설 중심 대규모 생산에서 → 기술혁신 및 스타트업 중심 투자로 전환 중
정책 흐름	▪ '국가 주도 → 민간 협력형' 모델로의 확대, 신기술 내재화에 집중
글로벌 경쟁력 확보	▪ Sinopec은 내수 기반 + 글로벌 진출 전략을 동시에 구사하며 수소 산업 리더십 강화
산업적 파급효과	▪ 국내외 수소 기술 스타트업에 대한 투자 기회 확대 및 기술 상용화 촉진 가능성

자료 : 한국수소연합, 해외 수소경제 인사이트, 2025



<그림 2-8> 중국 260MW 그린수소 프로젝트(수소 저장탱크)

5) 일본

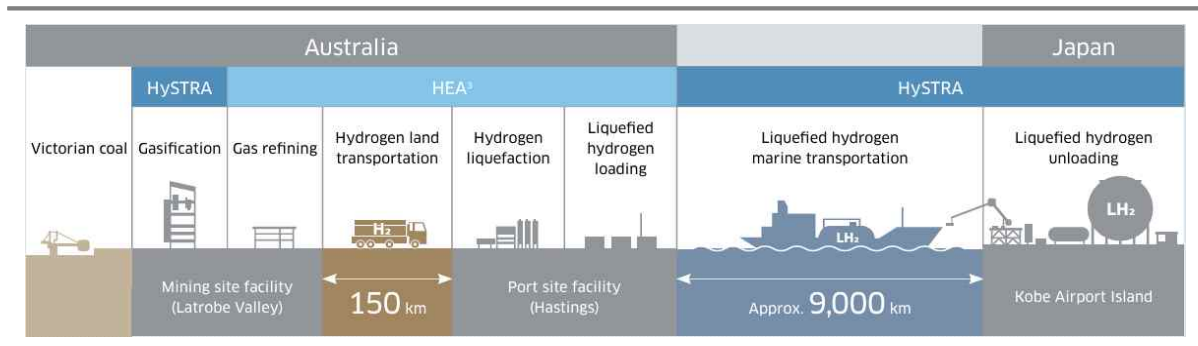
- 일본 가와사키 중공업은 극저온 보관 기술 기반 액화수소 운반선을 세계 최초로 건조하여 액화수소 운송 기술을 선도하고, 수소공급망 거점을 목표
 - 가와사키 중공업은 세계 최초로 액화수소 운반선을 건조하여 호주-일본 간 실증 운송 성공(2022)

- LNG 화물창 대비 10배 높은 단열 성능을 갖춘 기술이 적용되어, 극저온의 액화수소를 운송

<표 2-9> 일본 가와사키 중공업 액화수소 운반선 개발 내용

구분	주요 내용
주요 성과 및 이력	▪ (2020년) 액화수소 화물 취급 실증 터미널 'Hy touch Kobe' 개발 및 구축 ▪ (2021년) 세계 최초 1,250m³급 액화수소 운반선 'Suiso FRONTIER' 건조 ▪ (2022년) 호주-일본 간 액화수소 대륙간 운송 성공
기술 및 성능	▪ 1,250m³급 액화수소 운반선 - 한번 운송으로 수소차 1만5천대 충전 가능
향후 개발 계획	▪ 액화수소 운반체, 대규모 저장탱크, 수전해 기반 가스터빈 등 ▪ 수소 공급망 통합 기술 개발

자료 : 국가녹색기술연구소, 2024



<그림 2-9> 일본 가와사키 액화수소 운반선 계획

<표 2-10> 일본의 수소액화 및 저장·운송 사업 상용화 규모

구분	수소제조	수소액화	적하기지	수소운반선	인수기지	연간공급량
장비	제조장치	액화기	저장탱크	운반량	저장탱크	-
보유 기술	0.1톤/일	5톤/일	2,500m³/기	2,500m³/척 (1,250m³/기x2기)	2,500m³/기	약 36톤/년
상용화 추진 규모	770톤/일	1,000톤/일 (50톤/일x20기)	20만 m³ (5만m³/기x4기)	32만 m³ (4만m³/기x4기/척x2척)	20만 m³ (5만m³/기x4기)	약 22.5만톤/년

제2절 국내 수소산업 동향

1. 국내 정책 및 기술 동향

가. 수소경제 활성화 로드맵(2019)

- 정부는 수소경제를 혁신성장의 새로운 성장동력이면서 친환경 에너지의 원동력으로 인식하고, 2040년까지 수소경제 활성화를 위한 정책 방향성과 목표 및 추진 전략을 담은 ‘수소경제 활성화 로드맵’ 수립
 - 수소경제를 통해 수송 및 에너지 분야 등 다양하고 새로운 시장과 산업 창출
 - 온실가스 감축, 미세먼지 저감, 재생에너지 이용 확대 등 친환경 에너지 확산과 에너지원 다각화, 해외 에너지 의존도 감소 등 에너지 자립에 기여
- 주요 목표 및 추진전략
 - (수소 생산) 무탄소 수소 기반 생산 패러다임 전환, 그린수소 생산 단가 인하 및 효율성 증대
 - (수소 저장 및 운송) 안정적이고 경제적인 수소 저장·운송 기술 확보 및 인프라 구축, 기체 수소의 낮은 부피당 에너지밀도 문제 해결을 위한 효율적 저장·운송 방식 확립
 - (수소 활용) 수소차, 트럭, 선박, 기차 등 모빌리티 분야 활용 확대, 발전 분야 활용 및 에너지 저장 수단으로 활용
 - (수소산업 생태계 조성) 수소산업 전주기 생태계 강화를 위한 기술개발, 전문인력 양성, 금융 지원 확대, 수소산업 안전관리체계 확립
- 민관 역할 분담을 통한 수소경제 추진방향
 - 수송, 에너지(전기·열) 등 수소활용 확대로 세계시장 점유율 1위 달성
 - 그레이수소에서 그린수소로 수소생산 패러다임 전환
 - 안정적이고 경제성 있는 수소 저장·운송 체계 확립
 - 수소산업 생태계 조성 및 전주기 안전관리 체계 확립
- 전주기 안전관리 체계 확립 및 수소산업 생태계 조성
 - 상세 기술로드맵 수립하고, 안전관리 및 핵심기술개발 전문인력 양성

- 수소경제 이행 기본계획 수립, 규제개선 등 수소경제 활성화 법적 기반 마련
 - 수소 전주기 소재·부품 중소·중견기업 육성을 통해 생태계 강화
- 2040년에는 연간 43조원의 부가가치와 42만개의 새로운 일자리 창출 기대

<표 2-11> 수소경제 활성화 로드맵 주요 내용

구분	2018년 기준	2022년 목표	2040년 목표
수소모빌리티 : 승용차	1,800대 (내수 900대)	7.9만대 (내수 6.5만대)	590만대 (내수 275만대)
수소모빌리티 : 수소버스	2대	2,000대	6만대 (내수 4만대)
수소충전소	14개소	310개소	1,200개소 이상
연료전지 : 발전용	307MW	1.5GW (내수 1GW)	15GW (내수 8GW)
연료전지 : 가정/건물용	7MW	50MW	2.1GW
수소 공급량	13만 톤/년 (추출수소 중심)	47만톤/년	526만톤/년
수소 공급방식	화석연료 기반 부생수소(1%) 추출수소(99%)	수전해 활용	그린 수소 활용
수소 저장/운송	고압기체 중심	-	저장 다양화, 대규모 유통 추진
수소가격	- (정책가격)	6,000원/kg	3,000원/kg

자료 : 산업통상자원부, 수소경제 활성화 로드맵, 2019

나. 수소 기술개발 로드맵(2019)

- 정부는 수소에너지 분야 국내 기술경쟁력 제고를 통해 수소경제 이행을 뒷받침하고자 ‘수소 기술개발 로드맵(안)’ 수립
- ‘수소경제 활성화 로드맵’의 기본방향을 토대로 5개 대분류를 마련하고 각각의 과학기술적·산업적 특성을 고려하여 세부기술 분류
 - (생산) 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

- (저장·운송) 수소를 용도에 맞게 저장하고 운송·분배·공급하는 기술로 수소의 물리적·화학적 특성과 운송수단을 고려하여 기술 세분화
- (활용_수송수단) 수소를 활용하여 발생한 전기로 모터를 구동하는 방식으로 운행하는 교통수단으로, 육상용·해상용·항공용 수송수단 각각에 대해 연료전지시스템 출력과 용도를 고려하여 기술 세분화
- (활용_발전·산업) 수소를 활용하여 전기와 열을 생산하는 발전 시스템으로 발전 설비 용량 및 활용 분야, 타 시스템과의 융·복합 등을 고려하여 기술 세분화
- (안전·환경·인프라) 수소 전 주기 기술개발을 뒷받침하기 위해 안전, 표준화/인증, 환경/경제성, 인프라 및 기술실증 등으로 분류

○ 수소경제 선도국으로 도약하기 위한 기술개발 목표

- 저가 수소 대량 생산 기술 상용화 및 그린수소 생산 기술 개발
- 다양한 저장·운송 핵심기술 확보 및 전략적 운송 인프라 구축
- 연료전지시스템 기반의 수송 수단 저변 확대
- 발전용 연료전지시스템 고효율·저가화 기술 확보
- 수소 안전·제도 완비, 표준 선점, 보급 기반 확대

<표 2-12> 수소 분야별 이슈 및 시사점

구분	이슈	시사점
수소 생산	▪ 국내 수소 공급의 대부분을 차지하는 부생수소는 생산량 확대에 한계가 있음	▪ 중소형 개질 수소생산 기술 확보를 통해 단기 수요에 대응하고, 기술개발을 통해 그린수소로 점진적 전환 추진
수소 저장 및 운송	▪ 다양한 수소 저장 및 운송 방식이 개발되고 있으나, 기체 저장·운송 외에는 아직 개발단계에 있음	▪ 수소 대량 저장 및 공급을 위한 핵심기술 개발이 필요. 전략적 수소공급 시나리오 수립 선행이 필요
활용 (수송수단)	▪ 승용차 분야는 기술 우위를 점하고 있으나, 그 외 분야는 해외 대비 기술력 및 제품화가 늦음	▪ 승용차 연료전지시스템을 기반으로 다양한 수송수단에 적용. 독점성이 높은 부품은 국산화 추진
활용 (발전·산업)	▪ 발전용 연료전지시스템 핵심 소재 및 부품의 수입 의존도가 높아 경제성이 부족	▪ 발전용 연료전지시스템 경제성 확보를 통해 설치비와 발전단가를 절감하고, 국산 제품 보급 확대에 기여
수소 전주기 안전·환경·인프라	▪ 국내 기술개발은 초기 단계이므로, 기반 구축과 함께 지속적인 개발 필요	▪ 전주기 지원을 위한 안전성 확보 기준 마련, 국가 주도의 기술 표준화 프로세스 구축, 실증을 통한 기반 구축

자료 : 과학기술정보통신부, 수소 기술개발 로드맵(안), 2019

다. 「수소법」 제정(2020)

- 정부는 수소경제 이행을 촉진하고 수소산업을 체계적으로 육성하며, 수소 안전에 관한 사항을 규정해 국민경제 발전과 공공 안전 확보에 기여하는 것을 목적으로 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 수소법) 제정 및 시행
 - 수소산업의 안전성, 지속가능성, 국가경쟁력 확보를 위한 전략적 정책 추진

<표 2-13> 「수소법」 주요 내용

구분	주요 내용	비고
수소경제 이행 촉진을 위한 추진 체계	▪ 수소경제 이행을 위한 기본계획 수립	제5조
	▪ 수소경제위원회의 구성 및 운영	제6조
수소 전문기업의 육성	▪ 수소 전문기업에 대하여 행정적·재정적 지원	제9조
	▪ 수소전문기업에 대하여 조세 및 부담금의 감면	제17조
수소연료공급시설 설치	▪ 수소연료공급시설 설치 권고	제19조
	▪ 연료전지 설치 권고	제21조
	▪ 수소특화단지 지정을 통해 집적화를 추진하고, 수소전기차 및 연료전지 등의 개발 및 보급 지원	제22조
수소경제 이행을 위한 기반 조성	▪ 수소 전문인력 양성, 표준화, 통계, 기술개발 촉진	제26~30조
	▪ 교육 및 홍보를 통한 사회적 공감대 형성	제31조
	▪ 수소산업 종합정보관리시스템 구축	제32조
안전관리	▪ 수소용품 제조사업 허가	제36조
	▪ 제조 공정, 자체검사 등 수소용품의 안전관리규정	제41조
	▪ 수소연료사용시설에 대해 일정 기간마다 정기 검사	제47조

자료 : 산업통상자원부, 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률(제정), 2020

- 「수소법」은 청정수소 인증제 도입, 수소발전 의무화제도(CHPS) 시행, 청정수소 구매 의무화 등을 주요 내용으로 2022년 개정 및 공포
- 「수소법」개정은 청정수소 중심으로 수소 전주기에 걸친 생태계를 구축함으로써 탄소중립에 기여하는 것을 목표
 - 청정수소 생산 및 활용의 법적 기반이 마련되었으며, 수소산업의 성장을 견인할 핵심적인 역할 기대

<표 2-14> 수소법 개정법률안 주요 내용

구분	주요 내용	비고
청정수소 정의	제25조의2에 따라 인증받은 수소 또는 수소화합물 ▪ 무탄소수소 : 온실가스를 배출하지 않는 수소 ▪ 저탄소수소 : 온실가스를 대통령령으로 정하는 기준 이하로 배출하는 수소 ▪ 저탄소수소화합물 : 수송을 위해 생산된 수소화합물로 온실가스를 대통령령으로 정하는 기준 이하로 배출하는 수소	제2조
국가·지방자치단체의 책무	▪ 수소산업 육성, 청정수소의 개발·생산·보급 및 수소의 안전관리에 필요한 시책을 수립하고 추진해야 함	제3조
수소 전문기업에 대한 지원	▪ 개발된 기술의 실증시험 및 성능검증 지원 등 수소전문기업의 성장을 촉진하기 위한 지원	제17조
수소발전용 천연가스 요금체계	▪ 수소발전에 공급하는 수소 생산을 위해 사용되는 천연가스에 대하여 별도 요금체계 적용	제25조
청정수소 등급별 인증제	▪ 수입·생산 등 과정에서 배출되는 이산화탄소량 등 인증기준을 충족하는 수소 또는 수소화합물에 대해 등급별 인증	제25조의2
수소발전량 구매·공급 의무	▪ 전기사업자 중 대통령령으로 정하는 자로 하여금 ‘수소발전 입찰시장’을 통해 대통령령으로 매년 정하는 수소발전량의 구매·공급 의무 부과	제25조의6
수소의 날 지정	▪ 수소경제의 중요성에 대한 사회적 공감대를 형성하기 위해 매년 11월 2일을 수소의 날로 법정기념일 지정	제31조의2

자료 : 산업통상자원부, 수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률(개정안), 2022

라. 제1차 수소경제 이행 기본계획(2021)

- 정부는 「수소법」 제5조(기본계획의 수립)에 근거하여 수소경제 이행을 효율적으로 추진하기 위하여 ‘제1차 수소경제 이행 기본계획’ 수립
 - 기본계획 수립을 통한 중장기 정책 비전·목표, 투자 및 제도개선 방향 제시
 - 수소 생산, 저장·운송, 활용 단계별 목표를 명확히 하고, 목표 달성을 위한 추진전략, 이행과제, 이해관계자별 역할 구체화
- 수소경제 전주기 생태계 구축을 위한 4대 전략 및 15대 과제 제시

<표 2-15> ‘제1차 수소경제 이행 기본계획’ 추진 전략

전략	15대 과제
국내외 청정수소 생산주도	(1) 그린수소 생산
	(2) 블루수소 생산
	(3) 해외 청정수소 생산
빈틈없는 인프라 구축	(4) 수소 유통 인프라 구축
	(5) 수소 배관망 구축
	(6) 수소 충전소 확대
모든 일상에서 수소 활용	(7) 수소발전 본격 확대
	(8) 수소 모빌리티 세계시장 선도
	(9) 산업분야 수소활용 기반 마련
생태계 기반 강화	(10) 기술개발/인력양성/표준화
	(11) 세계 최고 수소 안전성 확보
	(12) 글로벌 협력 주도
	(13) 수소전문기업 육성 및 금융 활성화
	(14) 수소 클러스터·도시·규제특구 확산
	(15) 정책기반 구축 및 국민수용성 제고

자료 : 산업통상자원부, 제1차 수소경제 이행 기본계획, 2021

(1) 그린수소 생산



<그림 2-10> 국내 그린수소 생산기술 로드맵

(2) 블루수소 생산



<그림 2-11> 국내 블루수소 생산 로드맵

(3) 해외 청정수소 생산

- 해외자원 확보 : 해외 수소공급망 단계별 확대
- 해외도입 인프라 구축 : 선박·인수기지·비축기지 완비
- 글로벌 수소시장 선도 : 국제거래소 및 청정수소 인·검증체계 구축

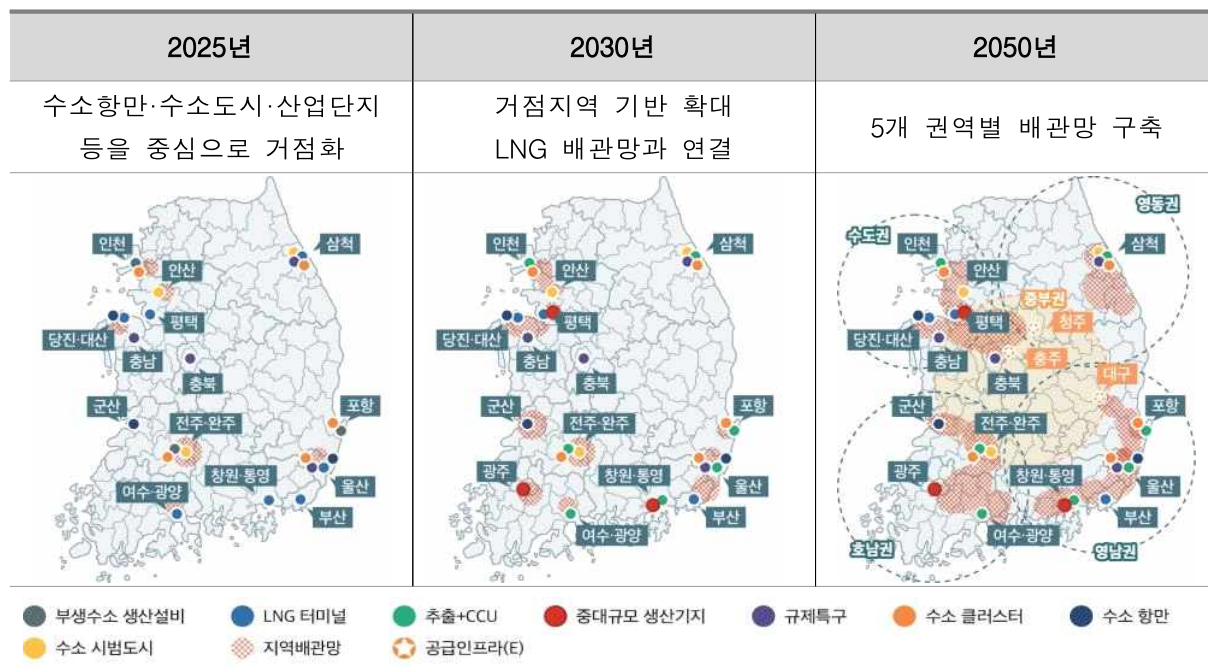
(4) 수소 유통 인프라 구축

- 수소 항만 : 항만도시 · 발전소 · 산업단지 중심으로 구축
- 수소액화 · 변환 : 액화, 액상 등 다양한 형태의 유통과정 지원

(5) 수소 배관망 구축

- 거점지역 : 수소 생산 · 도입 지역을 거점으로 지역 배관망 구축
- LNG 배관 : 수소 혼입 실증 등을 통해 수소 공급 확대

<표 2-16> 단계별 수소 배관망 구축 로드맵



자료 : 산업통상자원부, 제1차 수소경제 이행 기본계획, 2021

(6) 수소 충전소 확대

- 충전소 보급 : 지역별 균형 배치 후 수요지 중심으로 집중 보완
- 융복합 충전소 : 기존 주유소 · LPG 충전소에 수소충전기 병행 설치
- 수소 유통기반 구축 : 가격정보 제공 및 정량검사 실시

(7) 수소발전 본격 확대

- 연료전지 : 수요창출, 분산, 유연성 등 유형별 지원
- 석탄+암모니아 : 2030년까지 암모니아 20% 혼소 후 혼소비율 확대
- LNG+수소 : LNG 터빈에 수소 50% 혼소 후 혼소비율 확대

(8) 수소 모빌리티 세계시장 선도

- 수소차 보급 확산 : 차종 다양화 · 생산능력 · 경제성 확보
- 수소선박 : 암모니아/수소 운반선 · 추진선 개발 선도
- 수소모빌리티 다양화 : 트램, 드론, 항공 등으로 확대

(9) 산업 분야 수소활용 기반 마련

- 수소산업 조성 : 신규 · 노후 산업 중심으로 수소연료 사용 유도
- 철강 : 수소환원제철 공정으로 전환
- 석유화학, 시멘트 : 연료 · 원료를 수소로 대체

(10) 기술개발/인력양성/표준화

- 기술개발 : 기초 · 원천기술부터 상용화 기술 개발까지 집중 지원
- 인력양성 : 최정상급 고급인재 및 현장특화 실무인력 병행 양성
- 표준화 : 국제표준 선점 및 국내 KS 인증 지원

(11) 세계 최고 수소 안전성 확보

- 안전기준 : 다양한 수소 사용을 위해 전주기 안전기준 마련
- 안전규제 : 수소법으로 안전관리 법령 일원화 등 규제 합리화

(12) 글로벌 협력 주도

- 이니셔티브 : 한국 주도의 수소협력 이니셔티브 구축
- 기업협력 : 국내외 기업간 협력을 통해 생태계 공동 구축

(13) 수소 전문기업 육성 및 금융 활성화

- 전문기업 : 수소 전문기업 1,000개 지정 및 차별화된 지원체계 마련
- 금융 · 세제 지원 : 민간투자 활성화를 위한 금융 · 세제 지원 강화

(14) 수소 클러스터·도시·규제특구 확산

- 수소 클러스터 : 5개 지역별 특성 맞춰 수소 생태계 조성 추진



<그림 2-12> 수소 클러스터 지역별 특성

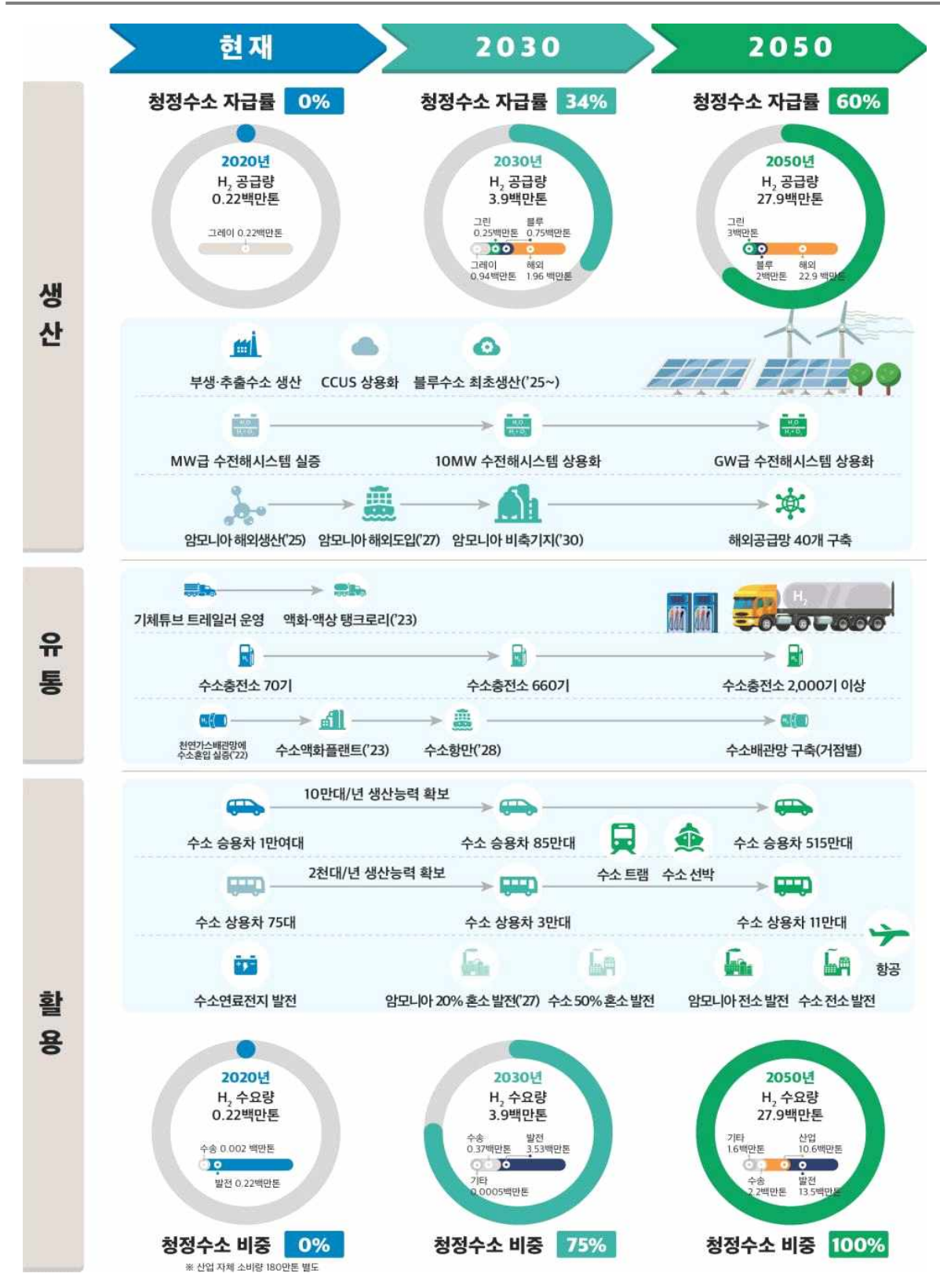
- 수소도시 : 수소도시법 제정을 통해 수소도시 확산
- 규제특구 : 규제자유특구 지정을 통한 수소 생태계 조기 구축



<그림 2-13> 수소 규제특구 지역별 특성

(15) 정책기반 구축 및 국민수용성 제고

- 정책기반 : 수소 통계·연구체계 및 전담기관 구축
- 수용성 : 다양한 홍보 및 교육 프로그램을 통한 국민 신뢰 확보



<그림 2-14> 수소경제 이정표

마. 수소기술 미래전략(2022)

- 정부는 민·관이 함께 시너지를 발휘하여 국산화가 시급한 기술 분야를 우선 개발할 수 있도록 ‘수소기술 미래전략’ 수립
 - 탄소중립 실현 목표와 이행계획을 고려하여 수소 생산, 저장·운송, 활용 분야의 중점기술 선정
 - 수소분야 초격차 기술을 확보하여 글로벌 수소시장을 선도하겠다는 목표로 3대 추진전략을 바탕으로 9개 과제 추진

<표 2-17> 수소기술 미래전략 추진 과제

구분	주요 내용
청정수소 생산기술 국산화	▪ 주요 수전해 생산기술 국산화
	▪ 차세대 수전해 생산기술 확보
	▪ 미래 수소생산기술 원천연구 지원
수소 공급을 위한 저장·운송 기술 고도화	▪ 해외수소 도입을 위한 해상 운송·저장 기술 고도화
	▪ 전국 수요처 내 수소 보급기술 국산화
	▪ 저장·운송 기술 국제 표준 및 인증체계 확보
수소 활용(수송·발전) 기술 1위 공고화	▪ 수소전기차 기술 초격차 확보
	▪ 차세대 모빌리티 기술 선점
	▪ 청정수소 발전 확대를 위한 핵심 기술개발

자료 : 관계부처 합동, 수소기술 미래전략, 2022

○ 수소 생산기술 국산화 및 고도화

- 수소 생산 기술 중 기술성숙도가 높은 알칼라인 수전해, PEM(고분자전해질) 수전해 기술 위주로 국산화 우선 추진
- 우수한 효율과 내구성을 보이며, 수소 생산 경제성 확보가 가능한 음이온교환막수전해(AEM), 고체산화물수전해(SOEC) 등의 기술개발
- 미래형 수소생산기술(광분해, 바이오수소, 열분해 등)의 선제적 개발 및 시장 선점을 위해 경쟁형 R&D를 도입하여 기술 성공여부의 불확실성을 분담

○ 수소 공급을 위한 저장·운송 기술 고도화

- 대륙 간 수소 교역은 2028년경 본격화될 것이므로, 이에 대비하여 장거리 운송을 위한 암모니아 변환 크래킹, 수소 액화 및 액체수소 저장 기술 등을 개발
- 계절별, 시간별로 발생하는 에너지 수급 차이에 대응하기 위해 거점 간(육상 운송), 지역 간(배관망 이송), 충전 등 수소 공급망 구축
- 미국의 FDA 국제 표준화에 따른 바이오 시장 선도 사례와 같이, 수소분야 국제 기술표준 선점에 따른 국내 산업 보호 및 세계시장 진출

○ 수소 활용(수송·발전) 기술

- 수소전기차가 내연기관차 수준의 수명과 전기차 수준의 연비를 확보하고 나아가 모빌리티 대형화를 미리 대비하는 기술개발 추진
- 수소 모빌리티 대형화에 대비한 수소철도, 선박 등 생산기술 확보 및 수소 항공 모빌리티 다양화에 대비한 경량형 연료전지 개발
- 수소 전소기술을 개발하여 수소 전소 터빈을 상용화하고, 시스템 내구성을 높여 2050년 세계 최고수준 연료전지 발전 열·전기 생산 효율 달성

<표 2-18> 건물·주택용 연료전지 시스템 개발

구분		특징	장점	단점
저온형	PEMFC	▪ 100℃ 이하 ▪ 건물·발전용(10kW~250kW), 수송용(200kW) * 수소승용차(넥쏘)에 활용 중	▪ 수소활용에 최적 ▪ 고출력, 시동·정지 용이	▪ 고순도(99.99%) 수소 필요 ▪ 구성 소재가 고가
	PAFC	▪ 200℃ 이하 ▪ 상업·발전용(200kW)	▪ 불순물 저항력 높음 ▪ 기술성숙도 최고수준	▪ 출력밀도·발전 효율 낮음 ▪ 부식성 전해질 사용
고온형	SOFC	▪ 800℃ 이하 ▪ 건물·상업·발전용(~250kW)	▪ 연료사용 자유도 높음 ▪ 전해질 손실, 부식 없음	▪ 내구성 낮음 ▪ 대량양산 어려움
	MCFC	▪ 650℃ ▪ 발전용(100kW~2.5MW)	▪ 대용량화 가능 ▪ 부품 구성 단순	▪ 출력밀도 낮음 ▪ 가압운전 어려움

자료 : 관계부처 합동, 수소기술 미래전략, 2022

추진 전략	소분류	현재/국내 기술 수준	단기					중기	장기		목표
			'21	'22	'23	'24	'25	~'30	~'40	~'50	
① 수소 생산	수전해	• 시스템 효율 57kWh/kgH ₂	●+ MW급 시스템 개발		● 10MW급 시스템 개발 및 성능-내구 고도화			●▲ 수십MW급 시스템 실증		• ('30) 시스템 효율 52kWh/kgH ₂ • ('30) 시스템 효율 - 저온수전해 52kWh/kgH ₂ - 고온수전해 40kWh/kgH ₂ (스팀공급조건)	
	차세대 수전해	• 200kW급 시스템 개발 중	●+ 200kW급 수전해 시스템 개발			● 수MW급 시스템 개발	●▲+ 수십MW급 시스템 실증				
② 수소 저장·운송	액체 수소 저장	• 0.5톤/일 수소액화플랜트 실증 중	● 0.5톤/일 수소액화플랜트 및 핵심기자재 국산화		● 5톤/일 수소액화공정, 기자재 국산화		● 실증	▲ 대용량(30톤/일 이상) 수소액화플랜트, 저장탱크 상용화		• ('30) 수소액화-저장효율 11.4kWh/kgH ₂ , BOR 0.3% • ('30) 40,000m ³ 급 액체수소화물창 개발 • ('30) 40,000m ³ 저장탱크, 2,800톤/일 적하역 시스템	
	해상 수소 운송	• 화물창 설계 기술 확보	▲ 액체수소 화물창 개발		●+ 실증		●+ 상용화				
			● BOG 재역화 시스템 설계 기술 개발		▲ 선상 BOG 재역화 시스템 개발 및 실증		▲ 상용화				
	해외 수소 수입 인프라	• 적하역 안전기준 개발 중	● 적하역 설계 기술 개발		● 수입기자재(저장탱크, 적하역 펌프, 로딩암) 개발		●+ 실증	▲ 상용화			
③ 수소 활용	수소 전차	• 수소승용차 내구성 16만km	● 수소전기차 연료전지 시스템 핵심 부품 개발		● 연료전지시스템 및 전장부품 내구성 향상		● 실증	▲ 상용화		• ('30) 상용차 내구 80만km, 연비 17km/kg 이상 • ('40) 10MW급 선박용 연료전지 시스템 개발 • ('40) 선박용 엔진기술 확보 • ('30) 총합발전효율 86% 이상 • ('27) 270MW급 수소 50% 혼소 기술개발 및 실증	
	대형 선박	• 선박용 연료전지 시스템 설계 중 • 암모니아 연료공급시스템 개발 중	● 대형선박용 연료전지 설계		● MW급 시스템 인테그레이션 기술 확보		▲ 상용화				
			● 선박용 암모니아 혼소엔진(중형) 개발		● 실증	▲ 선박용 수소 엔진개발	▲ 실증				
	발전용 연료전지	• 도시가스 연료 시스템 실증 (발전효율 46% 이상)	●+ 소재-부품 및 BOP 개발		●▲ 고효율 수소 발전 시스템 개발		▲ 상용화				
	수소터빈	• 270MW급 대형 가스터빈 개발 완료	●▲+ 수소 50% 혼소용 연소기 개발		●▲ 수소 50% 혼소 가스터빈 실증 및 수소전소가스터빈 개발		●▲ 대형 수소전소터빈 상용화				
범례	정부주도	민간주도	국제공동연구			진행 중 기술			개발 할 기술		
	●	▲	+			기초/원천			응용/개발		
						실증/상용화			기초/원천		
						응용/개발			실증/상용화		

<그림 2-15> 수소기술 국산화 및 확보를 위한 목표

바. 수소 안전관리 로드맵 2.0(2023)

- 정부는 새로운 수소정책 방향에 따라 기존 ‘수소안전관리 종합대책’ (2019)을 대체하는 청정수소 중심의 ‘수소 안전관리 로드맵 2.0’ 수립
 - (정책동향) 최근 정부는 청정수소 생태계 조성, 세계 1등 수소산업 육성 등 새로운 수소경제 정책 방향을 발표(2022)
 - (기술동향) 기업들의 청정수소 생산설비(수전해, 암모니아 분해 등), 액화수소 도입, 수소모빌리티 분야 수소 신제품 및 설비 개발이 활발
 - (안전관리) 기존 안전관리 대책은 수소충전소 및 연료전지 중심으로 청정수소 생산, 수소발전, 액화수소 등 안전관리 범위 확대 필요
- 비전 및 추진전략
 - (비전) 국민은 안전하게, 기업은 자유롭게 수소를 사용하는 수소산업 선도국가
 - (목표1) 청정수소 : 생산·유통·활용 등 전주기 설비 상용화 및 안전관리
 - (목표2) 규제혁신 : 신산업 특성을 고려한 안전관리 제도개선
 - (목표3) 안전관리 : 수소시설 안전관리 등을 통한 수소사고 제로 도전

<표 2-19> 수소 안전관리 로드맵 2.0 3대 전략 및 10대 추진과제

3대 전략	10대 추진과제
청정수소 생태계 조성을 위한 선제적 안전기준 개발	▪ 수소모빌리티 충전, 수소발전 설비 안전기준 개발
	▪ 청정수소 생산설비 안전기준 마련
	▪ 액화수소 전주기 제품·설비 안전기준 개발
	▪ 암모니아 운송·저장 설비 안전기준 마련
세계 1등 수소산업 육성을 위한 규제혁신	▪ 신기술 개발 전용 검사체계 도입 등 제도개선
	▪ 셀프 충전, 도심형 충전소 등 충전소 규제 합리화
	▪ 수소모빌리티용 연료전지 등 신기술 상용화 지원
안전과 산업의 균형을 위한 안전관리	▪ 다양한 수소시설별 맞춤형 안전관리 실시
	▪ 수소안전 전담기관 등 안전관리 역량 강화
	▪ 수소에너지에 대한 대국민 수용성 확보

자료 : 산업통상자원부, 수소 안전관리 로드맵 2.0, 2023

○ 청정수소 생태계 조성을 위한 선제적 안전기준 개발

(1) 수소모빌리티 충전, 수소발전 설비 안전기준 개발

- 자동차 외 수소모빌리티도 수소차 충전소에서 충전할 수 있도록 실증을 통해 안전성 검증하고, 수소충전 국제규격(SAE J2601 등)에 따른 안전조치 준수 등 안전기준 개발 및 적용
- 수소버스 등 수소상용차용 액화수소 충전소 보급을 위해 실증을 통해 안전성 검증 및 안전기준 개발
- 수소발전 등 대용량 수소 사용을 위한 단계적 수소 배관망 구축이 계획중으로, 연구개발을 통해 수소 취성 등 수소 특성을 반영한 고압수소 배관 안전기준 마련
- 도시가스 배관망에 수소를 혼입하여 수소발전 등에 필요한 대규모 수소 유통을 위해 연구개발을 통한 안전성을 검증하고 관련 법령 개정 및 안전기준을 개발

(2) 청정수소 생산설비 안전기준 마련

- 현장 설치형 대용량 수전해 및 수소추출설비 안전기준 개발
- 고체 산화물 수전해(SOEC), 프로톤 전도성 세라믹 수전해(PCEC) 등 차세대 수전해 상용화를 위한 연구개발을 통해 안전기준 마련
- 열분해 및 폐자원 활용 수소추출설비 안전기준 개발
- 암모니아 기반 수소추출설비 안전기준 개발

(3) 액화수소 전주기 제품·설비 안전기준 개발

- 액화수소 생산, 사용 활성화를 위해 실증을 통한 대용량 액화수소 저장탱크 제조 및 안전기준 개발
- 액화수소 해외수입 시 필요한 액화수소 운반선용 저장탱크(화물창), 적하역 시설 등 안전기준 마련
- 액화수소 표준용기(ISO 탱크컨테이너) 제조 및 안전기준 개발

(4) 암모니아 운송·저장 설비 안전기준 마련

- 가연성이면서 독성가스인 암모니아 특성을 고려한 대용량, 장거리 암모니아 배관용 안전장치 및 안전기준 개발
- 암모니아 연료추진 선박에 암모니아 충전(병커링)에 대한 안전성 검증 및 안전기준 마련
- 이동식 수소차충전소 편의성 제고를 통한 보급확대 기여

○ 세계 1등 수소산업 육성을 위한 규제혁신 추진

(1) 수소 신기술 개발을 위한 신속 검사체계 도입 등 제도개선

- 고압수소와 저압수소 기준으로 분리되어 있는 수소 안전관리 법령을 「수소법」 등으로 일원화

(2) 셀프 충전, 도심형 충전소 등 수소차충전소 규제합리화

- 도시의 경우, 사업자가 방호벽 및 추가 안전장치를 설치하면 보호시설과의 안전거리를 확보한 것으로 인정하는 ‘도심형 수소충전소’ 안전기준을 개발 및 적용
- 해외사례 및 충전기의 안전성을 고려하여 수소차 충전소와 LPG 충전소 충전기 이격거리 완화
- 자전거, 바이크, 드론 등 소형 수소모빌리티용 수소충전기 안전기준 개발

(3) 수소모빌리티용 연료전지 등 수소 신기술 상용화 신속 지원

- 트램, 건설기계, 실내물류운반기계, 항공체 등 다양한 수소모빌리티 상용화를 위한 안전기준 개발
- 이동형 연료전지가 장착되는 모빌리티별 공통적인 위험요소를 도출하여 육상, 해상, 항공용 등 동일유형으로 이동형 연료전지 안전기준 유형 통합

○ 안전과 산업의 균형발전을 위한 안전관리

(1) 다양한 수소시설별 맞춤형 안전관리 실시

- 수소차충전소 수소충전 국제규격(SAE J2601) 준수 여부를 검사하도록 법령 개정
- 대규모 수소 생산·저장시설에 대한 안전관리 강화
- 수소안전전담기관이 대규모 수소생산시설, 수소배관, 수소 저장시설 등 핵심 수소시설을 실시간 모니터링 할 수 있도록 ‘수소시설 통합 모니터링 체계’ 구축 추진

(2) 수소안전 전담기관 및 사업자 안전관리 역량강화

- 액화수소, 수전해 등 수소 신기술 제품·설비 검사 및 시험 인프라 구축 추진
- 액화수소, 도시가스 수소혼입, 수전해 등 국민의 생활안전과 밀접한 수소 신기술 제품·설비 중심으로 안전기술 개발 추진

(3) 수소에너지에 대한 대국민 수용성 확보

- 수소 안전 홍보 및 교육, 수소 가스안전 체험 등 홍보 프로그램 운영
- 정기적으로 국내외 수소안전 정책동향 및 수소안전 국민의식수준 조사
- 수소경제 활성화를 위한 수소의날 행사 개최 및 수소에너지 홍보

사. 액화수소 규제개선 계획(2023)

- 정부는 안전기준을 준수하면서 액화수소를 생산·활용할 수 있도록 액화수소 전주기에 대한 안전기준을 제도화
 - 국내 액화수소 관련 제도화된 안전기준이 미비하여 기업들이 액화수소 사업 추진 시 별도의 규제 유예제도(규제샌드박스) 승인을 받아야 하는 실정
- 산업통상자원부는 수소 안전관리 로드맵 2.0에 따라 액화수소 임시 안전기준을 일반 안전기준으로 제도화하고, 이를 통해 기업들이 규제 유예제도 승인 없이도 액화수소 사업을 추진할 수 있도록 함

(1) 규제개선 실적

- 액화수소는 안전기준이 없어 제품·설비의 제조 및 사용 불가 → 규제샌드박스로 실증사업 추진 및 안전기준 마련을 동시 추진
- (사업추진) 규제샌드박스 4개, 규제특구 2개 사업 실증 승인
- (안전기준) 국내외 기업, 가스안전공사, 산학연 전문가로 구성된 TF를 통해 실증용 액화수소 임시 안전기준 마련(2021)

(2) 주요 추진과제 계획

- (규제개선) 액화수소 관련 전주기 제품·설비 관련 임시 안전기준을 제도화 추진
→ 규제샌드박스 승인 없이도 사업추진 가능

<표 2-20> 액화수소 관련 규제개선 실적 및 계획

현재	개선
액화수소는 임시 안전기준만 존재	액화수소 전주기 안전기준을 제도화('24)
액화수소 핵심 설비·부품 안전기준 부재	액화수소 핵심 설비·부품 안전기준 개발('24)
액화수소 해외수입 및 인수기지 안전기준 부재	액화수소 해외수입 및 인수기지 안전기준 마련('25)
신소재·유형 액화수소 운반선 화물창 안전기준 부재	신소재·유형 액화수소 운반선 화물창 안전기준 마련('24)
액화수소 생산용 LNG 냉열배관 안전기준 부재	액화수소 생산용 LNG 냉열배관 안전기준 개발('24)
액화수소용 운송차량 제조 및 안전기준 부재	액화수소용 운송차량 제조 및 안전기준 개발('24)
액화수소용 자동차, 선박 충전시스템 안전기준 부재	액화수소용 자동차, 선박 충전시스템 안전기준 개발('24)
액화수소 표준용기 사용불가	액화수소 표준용기 제조 및 안전기준 개발('27)
액화수소 이·충전 장치 국산화 및 안전기준 부재	액화수소 이·충전 장치 및 안전기준 개발('27)

자료 : 산업통상자원부, 액화수소 생태계 조성을 위한 전주기 안전기준 제도화 및 규제개선 추진, 2023

아. 제7차 수소경제위원회(2024)

1) 수소경제위원회

- 수소경제위원회는 「수소법」에 근거하여 수소경제 선도국가로 도약하기 위한 주요 정책 수립 및 추진을 위하여 출범
- 국무총리를 위원장으로 하며, 산업통상자원부 등 8개의 관계부처 장관과 산업계·학계·시민단체 등 분야별 최고의 민간 전문가로 구성

<표 2-21> 수소경제위원회 주요 안건

구분	주요 안건
1차회의 (2020.7)	▪ 수소산업 생태계 경쟁력 강화 방안 ▪ 수소 기술개발 로드맵 이행현황 및 향후 계획 ▪ 수소차, 수소충전소 추진성과 및 향후 계획
2차회의 (2020.10)	▪ 수소 발전 의무화제도 도입 방안 ▪ 추출수소 경쟁력 확보 방안 ▪ 수소시범도시 기본계획 및 수소도시법 제정 방안
3차회의 (2021.3)	▪ 수소경제 민간투자 계획 및 정부 지원 방안 ▪ 2021년 수소경제 전담기관 사업 계획 ▪ 서울 수소체험박물관 건립 계획
4차회의 (2021.11)	▪ 제1차 수소경제 이행 기본계획 ▪ 수소충전소 전략적 배치계획 ▪ 수소항만 조성 방안 ▪ 해양그린수소 생산 기술개발 계획 ▪ 수소산업 규제자유특구 추진현황 및 계획
5차회의 (2022.11)	▪ 청정수소 생태계 조성방안 ▪ 세계 1등 수소산업 육성 전략 ▪ 수소기술 미래전략
6차회의 (2023.12)	▪ 청정수소 인증제 운영 방안 ▪ 국내 수소 소재·부품·장비 산업 육성 전략 ▪ 수소전기차 보급 확대 방안 ▪ 국가 수소 중점연구실 운영 방안
7차회의 (2024.11)	▪ 수소특화단지 지정 및 지원방안 ▪ 액화수소 운반선 초격차 선도 전략 ▪ 수소도시 2.0 추진전략

자료 : 산업통상자원부, 수소경제위원회

2) 제7차 수소경제위원회 주요 내용

가) 수소특화단지 지정 및 지원방안

- 수소특화단지는 수소 전주기 산업생태계를 집적화하고, 지역 중심의 수소 산업 거점을 조성하기 위한 제도
- 정부가 중장기적으로 수소경제 경쟁력을 확보하고자 기획·재정·기술지원이 집중되는 공간적 단위를 지정
- 지정 단지는 인허가 절차 간소화, 실증사업을 위한 규제 특례 적용
- 민간 투자 연계 및 클러스터 기업 집적 유도, 지역 내 일자리 창출 등 산업 활성화 촉진

<표 2-22> 수소특화단지 제도 주요 내용

구분	주요 내용
지정 기준	▪ 수소 관련 기반시설 보유 여부, 기업·기관의 집적도, 실증/상용화 가능성 등
추진 방식	▪ 수소클러스터 사업으로 예타를 거쳐 지정하며, 산업부·국토부 등 관계부처 협업
주요 기능	▪ 수소 관련 기업 유치, 기술개발·실증, 상용화, 수소 공급 및 활용 모델 운영 등
공공 지원	▪ 인프라 구축, R&D 지원, 규제 완화, 입지 제공 등 패키지형 정부 지원 추진

자료 : 산업통상자원부, 제7차 수소경제위원회, 2024

나) 액화수소 운반선 초격차 선도 전략

- 글로벌 수소 운송 수요 확대 대비 및 K-조선 초격차 경쟁력 확보를 위한 조기 기술 확보
- 기존 LNG선 건조 기술 우위를 활용해 액화수소 운반선의 설계·건조 및 국제 표준 선점을 목표로 함
- 2020년에 액화수소 선박 안전기준을 마련하고, 현재는 1,000m³ 급 실증선을 개발 중이며, 추후 2만m³ 이상 대형 운반선 개발 예정
- 선반 핵심 기자재 및 안전시스템은 국내 조선·기자재 업체와 협업 개발 중
- 정부는 IMO(국제해사기구) 기준 반영, 조선기술 R&D 확대, 실증 및 인프라 조성을 정책적으로 뒷받침할 계획



<그림 2-16> 한국형 액화수소 운반선 조감도

다) 수소도시 2.0 추진전략

- 수소시범도시 경험을 토대로 도시 단위 수소 생태계 확장을 위한 전략 추진
- 수소도시 1.0이 개별 시범사업 중심(수소버스, 공동주택 공급 등)이었다면, 수소도시 2.0은 지역 맞춤형 수소활용 전략이 핵심

<표 2-23> 수소도시 2.0 추진전략 특징

구분	수소도시 1.0	수소도시 2.0
개념	▪ 생활권 단위(3km~10km)에서 그레이 수소를 인프라를 통해 건물, 충전소 등 도시 내 단위사업 수준에서 활용	▪ 도시 내 또는 도시간, 광역 단위에서 블루·그린 수소를 차세대 인프라를 통해 수소, 산업, 건물, 발전 등 도시 구성요소 전 분야에 활용
기간	▪ 2020~2024년	▪ 2025년 이후
공급 방식	▪ 튜브트레일러, 소규모 배관	▪ 중대형 배관망 구축 및 통합관리시스템 연계
수소 활용	▪ 공동주택, 수소충전소 위주	▪ 산업, 문화, 복지, 주거 등 모든 건축물과 수소교통 인프라
특징	▪ 테스트베드 수준의 기반 구축	▪ 다양한 형태의 수소 생태계 구현

자료 : 산업통상자원부, 제7차 수소경제위원회, 2024

자. 탄소중립 정책

1) 추진배경 및 체계

- 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)은 지구 온도 상승을 1.5℃ 이하로 제한 하기 위하여 온실가스 배출량을 2030년까지 2018년 대비 40% 감축하고, 2050년까지 탄소중립 달성 권고
- 파리협정(2015)의 개별 당사국은 온실가스 감축 목표를 자발적으로 설정하므로 개별적 노력 실시

<표 2-24> 교토의정서 및 파리협정 주요내용 비교

구분	교토의정서	파리협정
전세계 공통	▪ 부속서 1국가(선진국)와 비부속서 1국가(개발도상국)에 대하여 상이한 투명성 체계 요소 적용	▪ 모든 당사국이 동일한 투명성 체계 적용
	▪ 부속서 1국가(선진국) - 국가보고서 제출(매 4년) - 격년보고서 제출(매 2년) - 국가인벤토리 보고서 제출(매년) - 온실가스 배출량 산정 의무화 ▪ 비부속서 1국가(개발도상국) - 국가보고서 제출(매 4년) - 격년보고서 제출(매 2년) - 온실가스 배출량 산정 권고	▪ 국가보고서 제출(매 4년) ▪ 격년보고서 제출(매 2년) ▪ 국가인벤토리보고서 제출 ▪ 온실가스 배출량 산정 의무화 ▪ 2020년부터 5년 단위로 감축, 적용, 재원, 기술, 역량배양, 투명성의 6개 분야에 대한 NDC(국가 결정기여)를 제출
국내 이행현황	▪ 온실가스 종합정보센터에서 1996 IPCC 지침에 따라 에너지, 산업공정, 농업, 지면 사용 변화, 폐기물 분야별 온실가스 배출 및 흡수량을 통계적으로 산정 ▪ 해당 내용은 '14년(1차), '17년(2차), '19년(3차) 제출된 격년 갱신 보고서에 포함	▪ 파리협정에 따라 우리나라를 포함한 모든 당사국은 5년마다 이전목표 대비 상향된 국가 온실가스 감축목표(NDC) 제출
활용방안	▪ 부속서 1국가 자료는 평가에 활용하나, 비부속서 1국가의 자료는 평가에 활용되지 않음	▪ 투명성 보고 의무에 따라 제출되는 각종 보고서 및 문서를 토대로 2023년부터 5년마다 전 지구적 이행 점검이 실시

자료 : 탄소중립녹색성장위원회, 탄소중립포털 홈페이지, 2025

- 정부는 국제사회의 노력에 동참하고 건강한 미래를 만들기 위하여 2020년 ‘탄소중립 선언’ 및 ‘2050 탄소중립 비전’을 선포
- 2010년에 제정된 「저탄소 녹색성장 기본법」은 탄소중립과 맞지 않는 부분이 많아 전면 개정을 통해 2021년 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」(탄소중립기본법)을 제정하고, 2022년부터 시행



<그림 2-17> 탄소중립기본법 체계

2) 온실가스 감축목표

- 정부는 기후위기의 심각성과 국제사회 구성원으로서 우리나라 역할 등을 종합적으로 고려하여 2050년까지 균등 감축 수준으로 2030년 국가온실가스 감축목표(NDC) 상향안 마련
- 「탄소중립기본법」의 입법 취지와 국제 동향, 국내 여건 등을 고려해 목표 설정
- 2030년 온실가스 배출량은 2018년 대비 40% 감축(2030년 배출량 436.6백만톤)
- NDC 상향안의 연평균 감축률은 4.17%/년, 주요국 대비 도전적인 목표임

<표 2-25> 부문별 온실가스 감축목표

구분	부문	2018년 배출량	2030년 목표 (백만톤CO _{2e} , '18년 대비 감축률)	
			기존 NDC(2021년)	수정 NDC(2023년)
배출량 합계		727.6	436.6(40.0%)	436.6(40.0%)
배출	전환	269.6	149.9(44.4%)	145.9(45.9%)
	산업	260.5	222.6(14.5%)	230.7(11.4%)
	건물	52.1	35.0(32.8%)	35.0(32.8%)
	수송	98.1	61.0(37.8%)	61.0(37.8%)
	농축수산	24.7	18.0(27.1%)	18.0(27.1%)
	폐기물	17.1	9.1(46.8%)	9.1(46.8%)
	수소	(-)	7.6	8.4
	탈루 등	5.6	3.9	3.9
흡수 제거	흡수원	(-41.3)	-26.7	-26.7
	CCUS	(-)	-10.3	-11.2
	국제감축	(-)	-33.5	-37.5

자료 : 관계부처 합동, 탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획, 2023

- 정부는 ‘제11차 전력수급기본계획’ (2025) 수립을 통해 주요 발전원별 정책 방향을 마련하여 온실가스 감축 확보 수단으로 전원믹스 구성
 - 전력수급기본계획은 중장기 전력 수요 전망 및 이에 따른 전력설비 확충을 위해 「전기사업법」 제25조 및 시행령 제15조에 따라 2년 주기로 수립
 - 11차 기본계획 수립을 통해 감축 목표 이행력 강화를 위한 합리적인 방법론을 설정하여 수요관리 이행력 강화
 - 11차 기본계획은 에너지 공급안전성, 효율성, 탄소중립 등 정책원칙을 종합 고려하여 전원믹스 구성

<표 2-26> 전원믹스 구성안

연도	구분	원전	석탄	LNG	재생 에너지	신에너지	청정수소 암모니아	기타	합계
'30년	발전량 (TWh)	204.2	110.5	161.0	120.9	18.7	15.5	11.8	642.6
	비중 (%)	31.8	17.2	25.1	18.8	2.9	2.4	1.8	100.0
'38년	발전량 (TWh)	248.3	70.9	74.3	205.7	26.4	43.9	34.9	704.5
	비중 (%)	35.2	10.1	10.6	29.2	3.8	6.2	5.0	100.0

자료 : 산업통상자원부, 제11차 전력수급기본계획, 2025

3) 탄소중립 녹색성장 국가전략

- 정부는 국가비전 및 중장기 감축목표 등을 달성하기 위하여 ‘국가 탄소중립 녹색성장 기본계획’ (2023) 수립
 - 「기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법」 제10조를 근거로 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행
- 탄소중립·녹색성장의 최상위 계획으로서 정책의 비전 설정
 - 거시적 관점에서 국가 온실가스 감축 목표, 기후변화 적응 등 하위계획의 원칙과 방향을 제시하고, 에너지 등 관련 계획과 정합성 제고
 - 2030년 온실가스 감축목표 이행을 위한 연도별·부문별 감축목표 포함
 - (국가비전) 2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고, 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모
 - (전략 목표) 탄소중립·녹색성장, 글로벌 중추국가로의 도약
 - (3대 정책방향) 책임감 있는 실천, 질서있는 전환, 혁신주도 탄소중립·녹색성장
 - (중장기 감축목표) 2030년까지 온실가스 40% 감축 달성
 - (국가전략) 4대 전략 및 12대 과제
 - [전략1] 구체적·효율적 방식으로 온실가스를 감축하는 책임감 있는 탄소중립
 - [전략2] 민간이 이끌어가는 혁신적인 탄소중립·녹색성장

- [전략3] 모든 사회구성원의 공감과 협력을 통해 함께하는 탄소중립
- [전략4] 기후위기 적응과 국제사회를 주도하는 능동적인 탄소중립



<그림 2-18> 국가 탄소중립 녹색성장 전략 체계도

2. 국내 신기술 및 신사업 모델

가. 수소 생산

1) 바이오가스 기반 청정수소

- 기후에너지환경부는 ‘바이오가스 기반 청정수소 생산시설 설치사업’으로 지자체 바이오가스 기반 청정수소 생산을 위한 고질화시설, 수소추출 개질화 시설, 수소 공급설비 등 설치를 지원
 - (사업명) 2025년 바이오가스 기반 청정수소 생산시설 설치사업
 - (사업목표) 지자체 1곳에 바이오가스를 활용한 청정수소 생산시설 구축
 - (사업기간) 착수일로부터 2026년 12월까지
 - (사업비) 총 130억원, 국고보조율 70%
- 바이오가스 생산시설의 의무 운영기간은 시설 운영 개시일로부터 5년이며, 기간 내 운영실적, 고장현황 등에 대한 데이터 실시간 관리 및 제출을 월1회 실시

<표 2-27> 바이오가스 기반 청정수소 생산시설 설치사업 시설 구성요건

구분	주요 내용
고질화 시설	▪ 바이오가스 4,000Nm ³ /일 이상 처리 가능
개질화 시설	▪ 수소 500kg/일 이상 생산, 순도 99.995% 이상 (수송용 수소 기준)
공급설비	▪ 튜브트레일러 포함 충전설비
배관·공급설비	▪ 포함

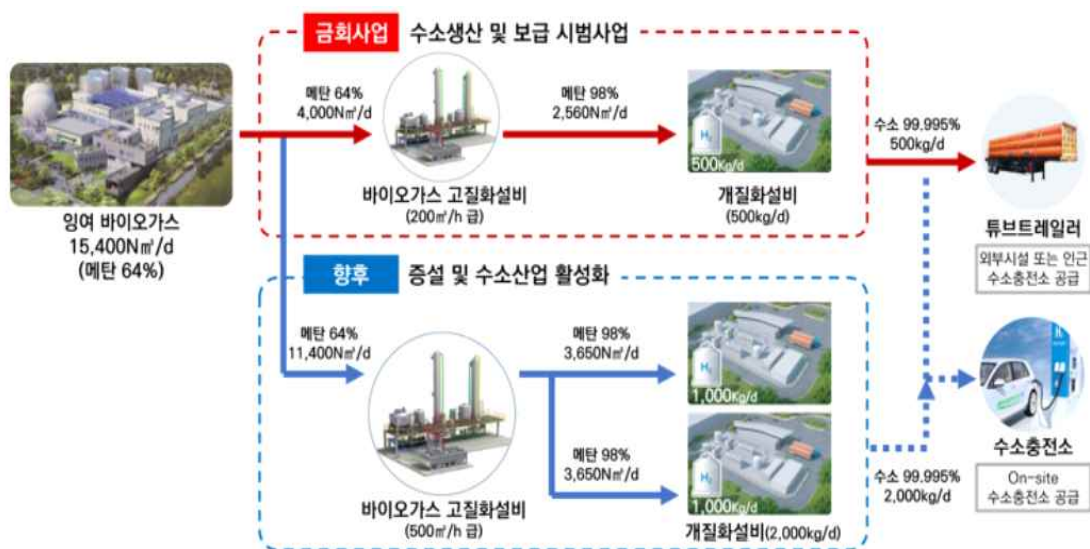
자료 : 기후에너지환경부, 바이오가스 기반 청정수소 생산시설 설치사업, 2025

- 제주도는 기후에너지환경부 ‘2025년 바이오가스 기반 청정수소 생산사업’ 공모에 선정되어 총사업비 130억원을 확보하고, 청정수소 생산시설 구축 예정
 - (위치) 제주 서귀포시 색달동 광역 음식물류 폐기물 자원화시설 인접 부지
 - (생산) 현재 음식물류 폐기물 자원화시설의 가동률을 기반으로 시설 운영에 필요한 전력과 열원을 제외한 잉여 바이오가스로 하루 500kg의 청정수소 생산 계획

<표 2-28> 제주도 바이오가스 기반 청정수소 생산 계획

구분	1단계(금회)	2단계 증설(중기)	3단계 증설(장기)
예상 도입시기	2025~2026년	2027~2028년	2028년 이후
바이오가스 활용(Nm ³ /d)	4,000	12,300	15,400
수소 생산시설 용량(kgH ₂ /d)	500	1,500	2,500

자료 : 기후에너지환경부, 바이오가스 기반 청정수소 생산사업, 2025



<그림 2-19> 제주 바이오가스 기반 수소생산 공정도

- 산업통상자원부는 ‘바이오가스를 이용한 수소융복합충전소 시범사업’을 통해 충주시에 바이오수소융복합충전소 준공(2022)
 - 국내 첫 ‘수소 마더스테이션’으로, 수소차 충전설비뿐 아니라 수소 유통수단인 수소 튜브트레일러 충전 설비도 갖춰 인근 수소충전소에 수소를 공급하는 거점 역할 수행
 - 추출기, 압축기 등 핵심부품의 국산화율은 약 70% 수준으로 국산화 모범사례이며, 2030년까지 수소충전소 국산화율 100% 목표
 - 천연가스에 비해 저렴한 바이오가스를 원료로 직접 수소를 생산하는 제조식 충전소로써 원료비와 유통비가 절감
 - 수소 가격은 2022년 기준 전국 수소충전소 평균 단가인 8,326원/kg보다 7.5% 가량 낮은 7,700원/kg으로 수소 공급



<그림 2-20> Chungju Mother Station Concept Map

- 인천시 서구 가좌 공공하수처리장은 기후에너지환경부 통합바이오가스화시설 공모에 선정되어 유기성 폐자원의 에너지화를 위한 ‘통합바이오가스화시설’ 설치
 - (개요) 가좌 공공하수처리시설 내 노후 혐기성 소화조를 철거하고, 유기성 폐자원을 통합 처리하는 통합바이오가스화시설을 구축하여 바이오가스 생산을 통해 신 재생에너지 생산 및 수소 연료로 활용
 - (투자규모) 총사업비 약 1,388억원(국비 608억원, 시비 780억원)
 - (사업기간) 2024년 사업 선정 후 2030년까지 준공 예정
 - (처리용량) 음식물쓰레기 65톤/일, 하수찌꺼기 200톤/일 등 하루 약 295톤의 유기성 폐자원을 처리
 - (생산) 바이오가스 약 18,100Nm³/일 생산하여 수소 연료 등으로 판매
 - (공급) 수소연료전지발전소 및 수소충전소 공급 예정
 - (활용) 소화조 온도 유지, 가스 판매 등 예정
 - (예산 절감) 바이오가스 생산 수익 약 25억원 발생 → 기존 처리비용 약 47억원에서 절감 효과 기대

<표 2-29> 인천 서구 가좌 공공하수처리장 통합바이오가스화시설 기대효과 및 고려사항

구분	주요 내용
기대 효과	▪ 유기성 폐자원의 에너지화, 탄소중립 기여, 연료전지 연계 등
재정부담	▪ 초기 투자비가 크므로 예산 확보와 비용 회수방안이 중요
기술적 난제	▪ 서로 다른 폐자원의 혼합 처리, 악취 제어, 가스 정제 등
인허가 및 주민수용성	▪ 시설규모가 크므로 인허가 절차 및 주민 민원 대응 필요



<그림 2-21> 인천 서구 가좌 공공하수처리시설 현황



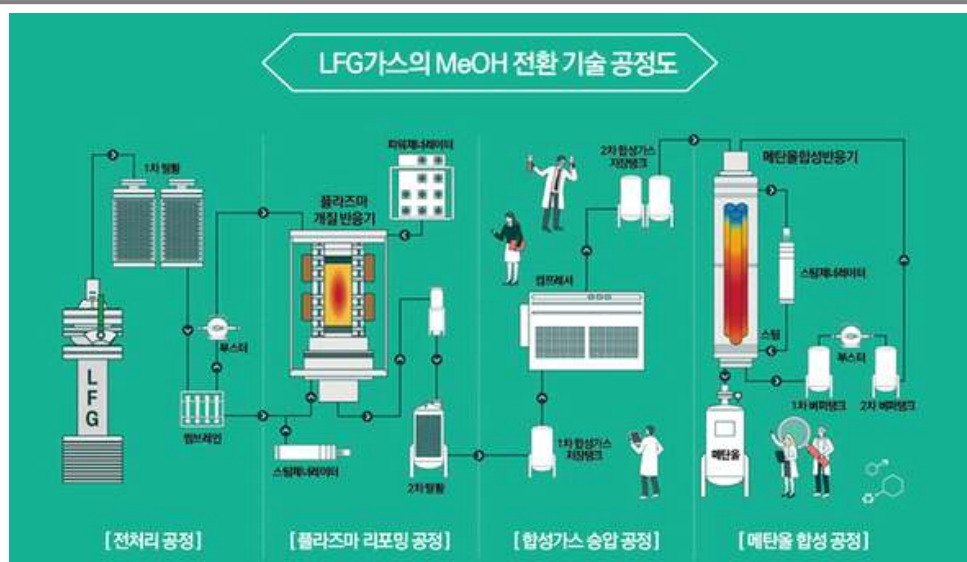
<그림 2-22> 인천 서구 가좌 공공하수처리장 통합바이오가스화시설 조감도

2) 플라스마 폐기물 가스화

- 수도권매립지에서는 매립가스와 도시가스에 담긴 메탄올을 국산 플라스마 기술을 활용하여 청록수소와 고체탄소로 분리하는 실증사업 추진
 - (사업목표) 국산 플라스마 기술을 활용하여 매립가스와 도시가스에서 청록수소를 생산하는 기술 개발(국토부 실증사업)

<표 2-30> 플라스마 가스화 개요

구분	주요 내용
기술개념	▪ 플라스마란 매우 높은 온도로 이온화된 기체 상태를 말하며, 이를 이용해 폐기물을 고온 조건에서 열분해·가스화하는 기술 ▪ 폐기물 내 유기 성분은 플라스마 환경에서 분해되어 주로 합성가스(syngas: H_2, CO 등) 형태로 전환 ▪ 이 과정에서는 연소가 아닌 화학적 전환이 중심이며, 일부 기술들은 수소 추출, 발전 연계, 화학 원료 회수 등을 목표
국내 연구·실증	▪ 한국핵융합에너지연구원은 2021년 500kW급 대용량 플라스마 토치를 개발하여 폐기물 열분해를 위한 핵심 기술 확보에 성공 ▪ 이후 2022년 GS건설, 현대중공업파워시스템과 업무 협약을 체결하여 고온 플라스마 가스화 상용화 개발을 위한 협력을 추진한 결과, 2025년 일일 처리 용량 3톤 규모로 대폭 확대한 실험로 구축



<그림 2-23> 플라스마 가스화 공정도

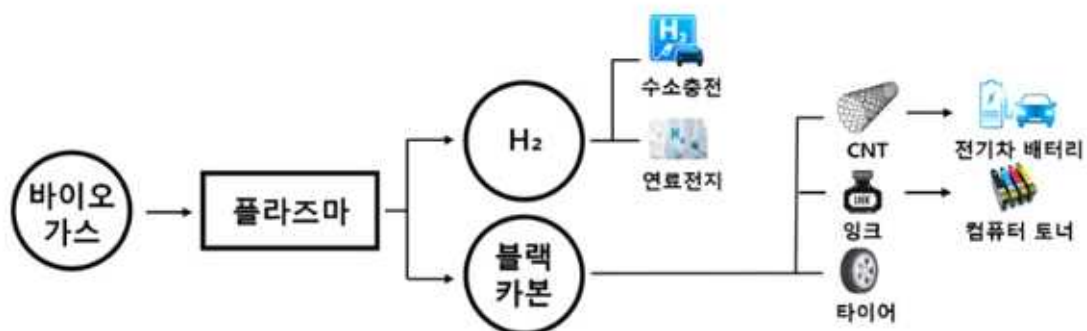
- (처리용량) 수도권매립지에서 발생하는 매립가스와 도시가스를 활용하여 약 3톤/일 청록수소 생산
- (사업기간) 2029년 국토부 실증사업 완료 예정
- (생산방식) 플라즈마 개질 기술을 통해 메탄을 열분해
- (생산) 30kW급 플라즈마 발생기로 약 1.3kg/h 수소 생산
- (공급) 수도권 산업단지 및 대규모 공장 수소 공급
- (활용) 탄소중립형 수소도시 구현 및 수도권 수소 활용

○ 수도권 매립지 적용가능성 및 고려사항

- (적용가능성) 플라즈마 가스화로부터 수소를 생산하고, 유해배출가스 저감 가능
- (고려사항) 기술 안정성 및 안전규제, 주민수용성 등을 고려하여 사업화 추진

<표 2-31> 플라즈마 가스화 적용가능성 및 고려사항

구분	주요 내용
장점 및 기대효과	▪ 기존 매립지 폐기물의 단순 매립 처리보다 자원화 방식으로 활용 가능 ▪ 플라즈마 가스화로부터 발생한 합성가스를 정제하여 수소 생산에 활용 ▪ 일반 소각보다 유해배출가스 제어 가능성이 높아 유해물질 생성 억제
주요 제약 및 과제	▪ 플라즈마를 유지하는데 필요한 전력·열에너지 투입이 큼 ▪ 처리 균일성(습도, 크기, 조성 등)의 변화가 공정 안정성에 영향 ▪ 합성가스 내 불순물 제거, 고순도 수소 추출, 슬래그 처리 등이 복잡 ▪ 플라즈마 가스화는 고온 및 화학적 반응을 수반하므로 배출가스 기준, 안전 규제, 주민수용성 등이 중요



<그림 2-24> 플라즈마 가스화 수소 생산 개념도

나. 수소 저장·운송

1) 수소항만 조성사업

- 해양수산부는 수소경제 전환에 대응하고 해상물류 기반 수소 공급체계 구축을 위하여 ‘수소항만 조성 방안’ (2021) 수립
 - 수소위원회는 2030년부터 국가간 수소 해상무역이 시작될 것으로 예상하여, 해외 수소 수입 및 국내 유통을 위한 항만 물류 기능이 필요할 것으로 전망
 - 2040년까지 총 14개소의 수소항만을 조성하고 연 1,300만 톤의 수소 공급을 목표



<그림 2-25> 수소항만 개념도

- 수소항만 조성을 위한 추진전략으로 항만별 특화전략 수립, 수소터미널 입지 선정 및 개발, 민관협력 기반 조성을 계획
 - (항만별 특화전략 수립) 각 항만의 기능·입지·주변 인프라 등을 고려한 맞춤형 수소항만 모델 설계
 - (수소터미널 입지 선정 및 개발) 수소 수입, 저장, 이송을 위한 전용 터미널 조성

- (민관협력 기반 조성) 민간 기업의 참여 유도 및 투자 활성화, 선도사업을 통한 기술 실증 및 상용화 기반 마련



<그림 2-26> 중장기 수소항만 입지(안)

- 국내 기업의 참여 의향이 높은 울산항, 광양항, 평택·당진항, 군산항 등 5개 항만에서는 수소항만 선도사업을 추진

<표 2-32> 5대 수소항만 선도사업(1단계 시범항만)

구분	전략 및 역할
울산항 신항	▪ 블루수소 생산 및 해외 그린수소 수입 후 내륙 공급 ▪ 2030년까지 수소 허브 항만으로 육성
광양항	▪ 스마트/자동화 항만, 제철소, 석유화학단지 연계 ▪ 2040년까지 생산-물류-소비 생태계 구축
부산항 신항	▪ 컨테이너 허브 항만에 수소추진 선박/화물차용 연료 공급체계 구축 ▪ 2023년까지 완료 목표
평택·당진항	▪ LNG 인수기지 활용 ▪ 2040년까지 수소 물류장비 도입 통한 탄소중립항만 조성
군산항	▪ 천연가스로 블루수소 생산 전용터미널 개발 ▪ 2028년까지 산업단지 및 항만에 공급 기반 마련

자료 : 관계부처합동, 수소항만 조성 방안, 2021

비전

세계를 선도하는 친환경, 수소항만 생태계 조성

목표
(누적)

구 분		2028년	2030년	2040년
수소 항만	전체	2개소	9개소	14개소
	L2G	2	7	7
	G2G	기술개발		
	P2G	기술개발		
항만 수소 물동량		연 27만톤	연 220만톤	연 1,300만톤
모빌리티 소비량		연 2만톤	연 20만톤	연 50만톤
연료전지 발전용량		400MW	1.6GW	4GW
충전소 & 병커링		5개소	20개소	50개소
투자액		2조 원	15조 원	30조 원

수소항만
조성방안

① 항만 내 수소에너지 생태계 기반 마련

- ① 항만 내 수소 소비기반 마련
- ② 중장기 수소항만 기본계획 수립

② 수소항만 민관협력 선도사업 추진

- ① 울산항 신항 ② 광양항 ③ 부산항 신항
- ④ 평택·당진항 ⑤ 군산항

③ 지속가능한 제도기반 마련

- ① 수소항만 특별구역 지정
- ② 정책추진 법률기반 마련

<그림 2-27> 수소항만 생태계 조성 비전 및 목표

2) 액화수소 운반선

- 정부는 ‘액화수소 운반선 초격차 선도 전략’ (2024) 마련으로 핵심 소재·부품·장비 기술 확보, 실증·대형화, 민관 협력을 통한 액화수소 운반선 시장 세계 1위를 목표
 - 국제해사기구(IMO)의 고강도 탄소규제(2030년 40%, 2050년 70% 저감)에 따라 무탄소 수소선박 위주 선박시장 전환에 대비하여 기술개발
 - 정부, 조선소, 기자재업체, 선급 등이 참여한 액화수소 운반선 민관 합동추진단을 구성하여 2027년까지 세계 최대 규모의 실증 선박 건조하고, 실증을 통해 2040년까지 대형 운반선 상용화 추진
 - 수소 내연기관, 연료전지 하이브리드 등 수소를 연료로 사용하는 추진시스템 개발
 - 밸브·펌프·센서·배관 등 극저온 기자재 핵심 소재·부품·기술 개발

<표 2-33> 액화수소 운반선 초격차 선도 전략 추진과제

구분	주요 내용
핵심 소부장 원천기술 확보	▪ 저장·추진·극저온 기자재 핵심기술 확보 ▪ 민관합동 기술개발 추진체계 구축
액화수소 운반선 실증·대형화	▪ 실증 선박 건조 및 통합 실증 ▪ 액화수소 운반선 대형화
민관 협업 지원 체계 구축	▪ 액화수소 운반선 활성화를 위한 법제도 인프라 정비 ▪ 민관합동 범부처 추진체계 구축 ▪ 해외 수소 도입을 위한 글로벌 협력 체계 구축

자료 : 산업통상자원부, 액화수소 운반선 초격차 선도 전략, 2024

(1) 핵심 소부장 원천기술 확보

- ‘30년 액화수소 운반선 핵심 원천·상용화기술 100% 확보를 통해 기자재 공급망 완성
 - 저장·추진·극저온 기자재 핵심기술 확보
 - 민관합동 기술개발 추진체계 구축

(2) 액화수소 운반선 실증·대형화

○ 단계별 실증을 통해 '30년 기술 검증 및 안전성을 확보하고, 중형선박(40K급) 첫 수주

－ 실증 선박(2K급) 건조 및 통합 실증

<표 2-34> 액화수소 운반 실증선박 개요

구분	주요 내용
▪ (화물창) 구형 type-C 3ea ▪ (저장용량) LH2 140톤(2,000m³) ▪ (추진) 전기추진 하이브리드 ▪ (일정) 설계 '24.9~'25.12 건조 '26.1~'27.12 실증 '28.1~'28.12	

자료 : 산업통상자원부, 액화수소 운반선 초격차 선도 전략, 2024

－ 액화수소 운반선 대형화

<표 2-35> 액화수소 운반선 대형화 추진 방안

구분	주요 내용
대용량 설계	▪ 중형(가압형) 및 대형(상압형) 화물창의 설계 및 소재, 단열, 패키징 및 운영 기술을 확보하고 대형화 추진(~'30년)
기자재 대형화	▪ 실증선(2k급) 실증을 바탕으로 중·대형 운반선용(40k이상) 대용량 기자재(밸브, 펌프, 배관 등)의 설비 대형화 및 제작 기술 확보
대형운반선	▪ 국적선 발주와 연계하여 '32년 40,000m³ 급, '40년 160,000m³ 급 운반선 스케일업 기술 확보('26년~) － (건조기반 확보) 대형운반선 건조설비 확충 및 제작기술 고도화, 수소 운반선 도입 계획 수립('26년) 및 건조 추진('32년)

자료 : 산업통상자원부, 액화수소 운반선 초격차 선도 전략, 2024

(3) 민관 협업 지원 체계 구축

○ '30년 범부처 협업으로 수소 해상운송 시장 활성화

- － 국내외 액화수소 운반선 활성화를 위한 법제도 인프라 정비
- － 민관합동 범부처 추진체계 구축
- － 해외 수소 도입을 위한 글로벌 협력 체계 구축

다. 수소 활용

1) 한국형 도심항공교통(K-UAM)

- 정부는 ‘한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵’ (2020) 수립을 통해 도심항공교통의 단계적 도입 확산 전략을 수립
 - 새로운 교통혁신 대표아이템인 UAM은 교통혁신 효과와 함께 미래 먹거리산업으로 실현·발전을 위한 국가역량 결집 필요
 - 기체인증, 관제·공역, 인프라 등 국가의 제도 마련이 필수적으로 2025년 상용화를 위해 로드맵 마련 및 일관된 정책 추진 필요
- 전기, 하이브리드, 수소연료전지 기반 기체를 포함한 종합적 UAM 추진방향을 제시
 - (목표) 2022~2024년 UAM 비행 실증, 2025년 상용화 시작, 2030년 본격 상용화
 - (단계별 추진 로드맵) 준비기 → 초기 → 성장기 → 성숙기 단계별 추진전략 마련

<표 2-36> K-UAM 단계별 추진 로드맵

구분	기간	추진 내용
준비기	2020~2024년	▪ 이슈·과제 발굴, 법제도 정비, 시험·실증(민간)
초기	2025~2029년	▪ 일부노선 상용화, 도심 내/외 거점, 연계교통체계 구축
성장기	2030~2035년	▪ 비행노선 확대, 도심 중심 거점, 사업자 흑자 전환
성숙기	2035년~	▪ 이용 보편화, 도시간 이동 확대, 자율비행 실현

자료 : 관계부처합동, 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵, 2020

- 주요 과제로 민간역량 확보·강화를 위한 환경조성을 위해 비행하기 쉬운 환경 조성 및 기술개발 지원 제시

(1) 비행하기 쉬운 환경 조성

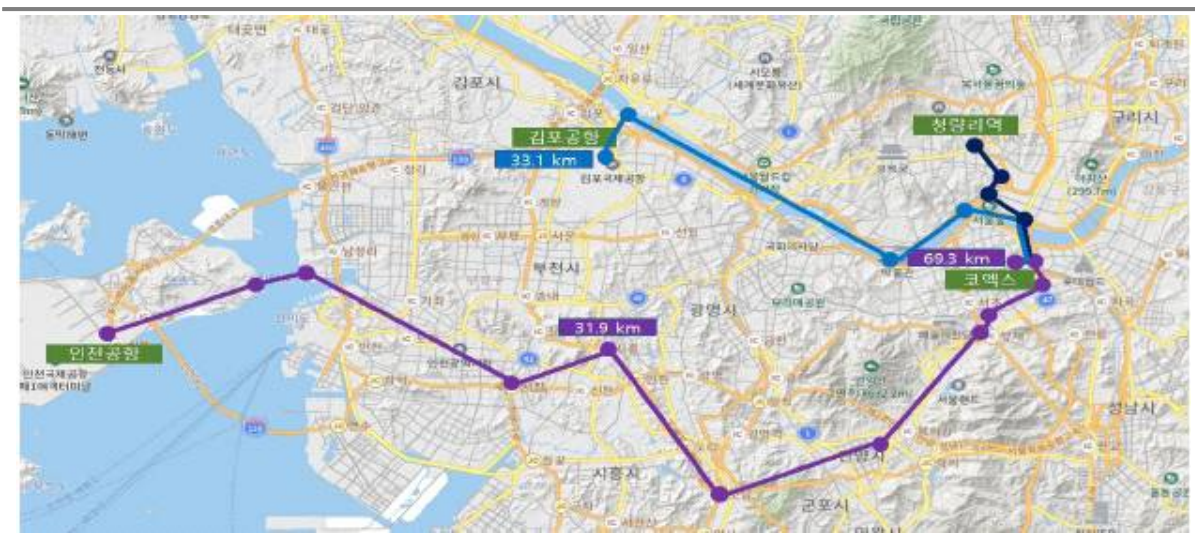
- (특별자유화 구역) 시험단계의 안전성 인증 간소화를 위해 우선 드론 시범공역 중 일부를 특별자유화구역으로 지정(드론법 활용)
- 아직 구축 여부 탐색 등 기초단계인 국내 주요기업의 시험시설 구축이 본격화될 경우 구축 대상 시도 지정·지원

<표 2-37> 드론 시범공역 지정 현황(전용비행시험장 구축지역)

구분	지역	직경(km)	고도(m)	면적(k㎡)	형태
1	강원도 영월군 하송리 일원	11	450	95	원형
2	대구시 달성군 구지면 일원	7.4	450	43	원형
3	전라남도 고흥군 고소리 일원	22	450	380	원형
4	전라북도 전주시 완산구 일원	3.6	300	10	원형
5	부산시 영도구 태종로 일원	5.5	450	23.7	부채꼴형
6	경상남도 고성군 내곡리 일원	3	450	7.1	원형
7	충청북도 보은군 신정리 일원	6	300	28.3	원형
8	경기도 화성시 송산면 일원	-	300	11	다각형
9	전라남도 광양시 진월면 오사리 일원	8	450	50	원형
10	제주도 서귀포시 녹차분재로 일원	3	300	7.1	원형
추진 중	인천 서구 경서동 일원	-	-	-	-

자료 : 관계부처합동, 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵, 2020

- (실증노선 지정·운용) 시험단계를 넘어 상용화 직전 단계 기체는 도심외곽에서 실증할 수 있는 노선을 지정·운용
- K-UAM Grand Challenge 등과 연계해 우수사업자는 실증노선 운영권 배분 시 가점 등 부여
- 필요시 헬기부터 우선 운행하여 통신 항법 기상정보 등 우선 검증



<그림 2-28> 수도권 지역 실증노선(안)

(2) 기술개발 지원

- (기체 개발) 초기단계 1인승급 틸트로터형 시제기 개발사업(2019~2023)을 통해 주요기술 및 인증기반 확보(부처간 협력 R&D)
 - * 산업부 : 순항속도 200km/h 방식의 비행체 시제기 및 지상장비 개발
 - * 국토부 : 핵심부품 인증기술, 안전성 검증기술 및 운항인증체계 개발
- (부품 개발) 고출력 및 고신뢰성 항공모터, 고효율 인버터, 프롭로터로 구성되는 전기식 추진장치 개발(2020~2023)
- (소재·생산기술) 소재 국산화율 제고를 위해 수요연계형 기술개발·신뢰성시험을 지원(단기)하고, 중장기개발 품목은 금융지원 검토
- (인프라·설비 개발) 자동이착륙·유도, 항행안전 설비, 고신뢰성 통신설비·모듈, 보안검색 및 조종편의 등 설비 개발(2021~)
- (안전 설계·기술) 기체 비상착륙 시 승객·객실 안전을 확보할 수 있는 기체 안전 설계기술과 핵심설비·부품 개발(~2030)
- (자율비행) 인지·판단·제어 3대 핵심기능에 활용되는 센서, 항법, 시스템반도체, AI비행시스템(S/W) 및 인증기술 개발(2024~)
- (기술로드맵) 우수업체 참여 유도 및 의견수렴을 거쳐 기체, 부품, 인프라·설비, 교통관리 분야별 기술개발 로드맵 수립(2021)
- (우수기업 지원) 기업의 사업분야·성숙수준 등 유형에 따라 지원 방식을 차등화해 생태계 전반의 경쟁력 강화 유도
- 판로 확보를 위한 글로벌기업 대상 설명회 주선 및 소재·부품 우수기업 M&A 인수·투자자금 정책금융 지원 검토

<표 2-38> 수직이착륙 항공기 및 항공부품 영역 유형별 지원 방안

구분	성장(개발)지원	수요 다변화 지원	업종전환
분야	▪ 배터리, 모터, 인버터 ▪ 공조시스템, 경량 소재 ▪ 충전인프라 설비	▪ 항법장치, 조향장치 ▪ 제동장치 ▪ 내장·타이어 등 범용품	▪ 엔진·변속기 관련 부품 ▪ 액추에이터, 계기류 부품 ▪ 기계식 보기류 부품
지원방식	▪ 산학연 기술개발 ▪ 투·융자 스케일업 지원	▪ 신규 수요처 탐색·매칭	▪ 융합기술 역량 강화 ▪ 정책자금 지원 확대

자료 : 관계부처합동, 한국형 도심항공교통(K-UAM) 로드맵, 2020

2) 수소차 및 수소충전소

- 정부는 수소차 보급 가속화를 위해 재정적·정책적 지원, 수소차의 편리한 충전 및 안전한 사후관리 체계 마련이 필요함에 따라 ‘수소전기차 보급 확대 방안’ (2023) 마련
 - 수소차는 차종이 다양하지 못해 수요 창출 제약, 수소버스 및 수소화물차 등 신차종 출시를 계기로 수요처 발굴 및 확대 필요
 - 접근성과 충전 수요를 고려해 수소충전소를 확대하고, 운영 중인 충전소는 적자 상황을 개선하여 지속성 확보 필요
- 세계적으로 자동차의 脫내연화 가속화 추세, 2030 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 달성을 위해 수소차 30만대 보급 목표 설정
 - (수소차 보급) 2030년 30만대 보급
 - (수소충전소 구축) 2030년 660기 이상 구축
- 핵심 정책과제로 전략적 보급, 전주기 관리, 보급지원 강화, 사용편의 제고, 보급 관리, 인식개선 등 추진방안 마련
 - (1) 전략적 보급 : 상용차 중심의 수소차 보급 확대
 - (버스) 대규모 수요를 기반으로 수소버스 보급 대폭 확대(2030년 21,200대 목표)
 - (화물·특장차) 시범사업 발굴을 통한 보급 여건 개선, 수소 화물차와 수소 지게차를 집중적으로 도입하는 ‘무공해 물류 단지’ 발굴(2024년 1개소) 및 점진적 확대

	11톤 트럭	트랙터	청소차*		냉동·냉장차	카캐리어
차종				⇒		
출시	'22.11월	'23.5월 (북미 출시)	'23.10월		'24년 예상	'24년 예상

* 카캐리어 : 2024년 10월 실증 운행 개시

<그림 2-29> 수소 화물·특장차 출시 현황 및 계획

- (2) 전주기 관리 : 고성능 수소차 시장 출시 및 사후관리 강화
 - (제도정비) 수소차 성능에 따라 재정적 지원 차등화
 - (기술개발) 수소차 성능 향상을 위한 기술개발 추진

- (수소차공급) 고성능 수소차의 시장공급 및 생산 확대 유도
- (사후관리) 체계적인 수소차 사후관리를 위한 인프라 구축
- (3) 보급지원 강화 : 재정·금융 지원으로 수소차 구매 매력도 향상
 - (구매지원) 수소상용차 구매자에게 재정적·금융적 지원 강화
 - (운행지원) 수소차 운행 과정에서 발생하는 비용의 재정적 지원 강화
 - (경유버스 전환) 미세먼지 배출이 많은 경유버스의 전환 가속화
- (4) 사용편의 제고 : 수소충전소 확대 및 충전서비스 품질 제고
 - (충전소 확충) 어디에서나 충전 가능토록 수소충전소 확대
 - (증설지원) 신기술 개발 동향 등을 반영하여 각종 증설사업 지원
 - (편의성) 셀프 충전 허용, 상용차 운행 특성을 고려하여 새벽·야간 등 운영시간 조정, 야간 충전요금 인하 시범사업 검토
 - (안전성) 신기술이 적용된 수소충전소에 대한 안전기준 개발, 수소충전소 부지 발굴을 용이하도록 안전기준 합리화
 - (민관투자) 수소충전사업자에 대한 신규 투자 확대
- (5) 수급 관리 : 수소충전소의 안정적 운영을 위한 대응체계 마련
 - (수급 대응) 수소차 충전 불편이 없도록 수소 수급 대응체계 마련
 - (공급 다변화) 안정적 수소 수급을 위해 다양한 생산 방식 확대

<표 2-39> 수소충전소 안정적 운영을 위한 공급 다변화 방안

구분	주요 내용
공급 확대	▪ 개질수소 생산기지, 부생수소 고압 출하센터, 액화수소플랜트 등을 차질없이 구축해 원활한 수소 수급에 기여 - 전북 완주(개질수소, 1.2톤/일), 충남 대산(부생수소, 15톤/일), 인천(액화수소, 90톤/일), 울산(액화수소, 15톤/일), 경남 창원(액화수소, 5톤/일)
지역자립형	▪ 지역 특성을 고려하여 다양한 형태의 수송용 수소 생산시설 추가 설치·운영 - 수전해(부안/평창/보령/동해/성남/밀양/충주), 바이오가스(청주/보령), 탄소포집형(청주)

자료 : 관계부처합동, 수소전기자동차 보급 확대 방안, 2023

- (유통체계 개선) 계량방식 일원화 및 수소 운송·저장 수단 확충, 안정적인 운송을 위하여 튜브트레일러, 액화탱크로리에 대한 구매비 지원

(6) 인식개선 : 수소차 홍보 강화 및 보급모델 확산

- (대국민 홍보) 생활 속에서 수소차를 체감하고 수소의 안전성에 신뢰를 줄 수 있도록 대국민 홍보 강화
- (글로벌 의제화) 국제 행사, 국제기구 정책 발표 등을 활용하여 국내 수소차 생태계 조성 사례를 글로벌 의제로 확장
- (보급모델 확산) 대중교통, 통학버스, 물류형 등 국내 수소차 보급 및 수소 충전·공급 사례를 토대로 수소차 보급모델 개발·확산



<그림 2-30> 수소전기자동차 보급 확대 추진전략

라. 수소교통 복합기지

- ‘수소교통 복합기지’는 교통수요가 많은 교통거점에 대용량 수소충전소와 함께 관련 부대시설을 설치할 수 있도록 하여 활용성, 확장가능성을 고려한 수소충전소의 새로운 사업 모델 추진
 - (대상입지) 교통수단을 이용하여 연계운송, 환승 등 교통 활동이 이루어지는 주요 교통거점
 - (필수시설) 저장설비, 압축기, 충전설비, 냉각설비, 안전장치 등
 - (부대시설) 차량 정비, 편의시설, 주차장, 수소 운송·생산시설 등
 - (사업비) 시범사업 추진을 위한 국비 40억원 지원(대용량 수소충전소 구축 비용의 약 70%)



<그림 2-31> 수소교통 복합기지 조감도(예시)

- 수소경제를 활성화하고 수소 친화형 교통체계 구축을 위하여 공모를 통해 ‘수소교통 복합기지’ 시범사업 선정 및 단계적 사업 착수 추진
 - (2021년) 평택시 시범사업 착수
 - (2022년) 춘천, 안산, 창원, 충주, 통영 등 5개소 단계적 사업 착수

<표 2-40> 수소교통 복합기지 지자체 사업별 주요 내용

구분	대상부지	주요 내용
평택	평택항 인근	- 주요시설 : 수소충전소, 정비센터, 사무동(휴게시설), 주차장, 배관 - 수소모빌리티 : 산단 통근버스, 교통약자지원차량, 시내버스, 트럭, 택시 등 - 특이사항 : 평택 LNG 기지 내 수소 생산시설(8km)과 배관망 구축
춘천	공영화물 차고지	- 주요시설 : 수소(버스)충전소, 편의·부대시설, 주차장, 수소연료전지발전 - 수소모빌리티 : 공유형 수소차(택시), 시티투어버스, 트럭 등 운영 - 특이사항 : 부지 내 소규모 수소생산기지(2.5t/일) 연계(산업부, ~'21.8)
안산	공영주차장	- 주요시설 : 수소충전소, 대형차주차장, 휴게시설, 전기충전시설 - 수소모빌리티 : 수소시내버스(2개사) 및 수소차 카쉐어링 보급 추진 - 특이사항 : 수소시범도시 인프라(배관) 연계한 수소공급(530m 추가 연장)
창원	공영화물 차고지	- 주요시설 : 수소·전기 충전시설, 편의·부대시설(휴게실, 식당, 정비시설 등) - 수소모빌리티 : 동남권 광역버스 실증사업 추진, 수소트럭('22~) - 특이사항 : 인근 대형물류센터, 버스종합터미널, 대형마트·쇼핑몰 위치
충주	사유지 (충주역, 버스 터미널 인근)	- 주요시설 : 수소충전소, 공영주차장, 환승센터, 홍보관, 정비소, 배관 - 수소모빌리티 : 충주역, 버스터미널과 근접(1km 이내)하여 교통거점 역할↑ - 특이사항 : 현대모비스 등 민간 협력을 통해 수소홍보관, 전용 정비소 설치
통영	유수지 (시내버스 차고지 인근)	- 주요시설 : LNG 저장·충전시설, 수소 생산·충전시설, 부대시설 - 수소모빌리티 : 시내버스 수소버스 교체(3개社 참여 예정) - 특이사항 : 부지매립 필요, LNG인수기지(8km)를 활용한 수소연료 공급

자료 : 국토교통부, 수소교통 복합기지 구축 시범사업 선정, 2020

- 인천시는 2026년 인천국제공항 제2여객터미널 버스차고지에 ‘인천공항 수소교통 복합기지 구축사업’ 완료 후 운영(하루 최대 200대 대형 수소버스 충전 가능)
- 대전시, 포항시는 2026년 수소교통 복합기지 구축사업 공모 선정

<표 2-41> 2026년 수소교통 복합기지 구축사업 공모 선정

구분	주요 내용
대전	- 수소트램 운행과 연계된 교통거점에 수소교통 복합기지 건설 - 수소 압축, 저장, 냉각, 충전설비와 관련 부대시설 설치 - 수소버스와 화물차 등 상용차량의 수소 충전 수요까지 친환경 복합 인프라 조성
포항	- 영일만4일반산업단지 내 북부권 공용차고지 이전과 연계하여 수소교통 복합기지 건설 - 액화수소 상용충전소, 초고속전기차 충전소, 부대시설 등 구축 - 동해안 수소경제벨트, 에너지 클러스터와 고속도로 및 국제 컨테이너터미널이 위치한 교통거점인 영일만항의 공단 및 물류 수송분야에 수소에너지 활용 및 환경친화적인 교통체계 마련

마. 수소도시 및 수소특화단지

1) 수소도시

가) 수소도시 추진현황

- 정부는 2020년부터 수소도시 시범도시를 조성하였고, 2023년부터는 12개 수소도시 사업을 신규 추진하는 등 확대 추세
 - (시범도시) 울산, 전주·완주, 안산
 - (12개 수소도시 사업) 1기 평택, 남양주, 당진, 보령, 광양, 2기 양주, 부안, 광주 동구, 3기 울진, 서산, 울산
- 수소도시 시범도시 조성을 통해 성공 잠재력을 확인하였으나 기술적 한계, 한정된 활용 분야 등 보완 필요
 - 시범사업을 통해 다양한 수소도시 관련 기술의 현장 적용, 수소도시 모델의 계획, 설계·시공 단계의 다양한 노하우 축적

나) 수소도시 2.0 추진전략

- 수소생태계 확산을 위한 수소도시 고도화

<표 2-42> 수소도시 2.0 추진전략

구분	기존 수소도시	수소도시 2.0
개념	생활권 단위(3km~10km)에서 그레이 수소를 인프라를 통해 건물, 충전소 등 도시 내 단위사업 수준에서 활용	생활권 단위(3km~10km)에서 그레이 수소를 인프라를 통해 건물, 충전소 등 도시 내 단위사업 수준에서 활용
대상	시범도시 3곳 + 실증도시 1곳	도시역량과 시너지 가능한 12곳 + α
특징	테스트베드 수준의 기반 구축	다양한 형태의 수소생태계 구현

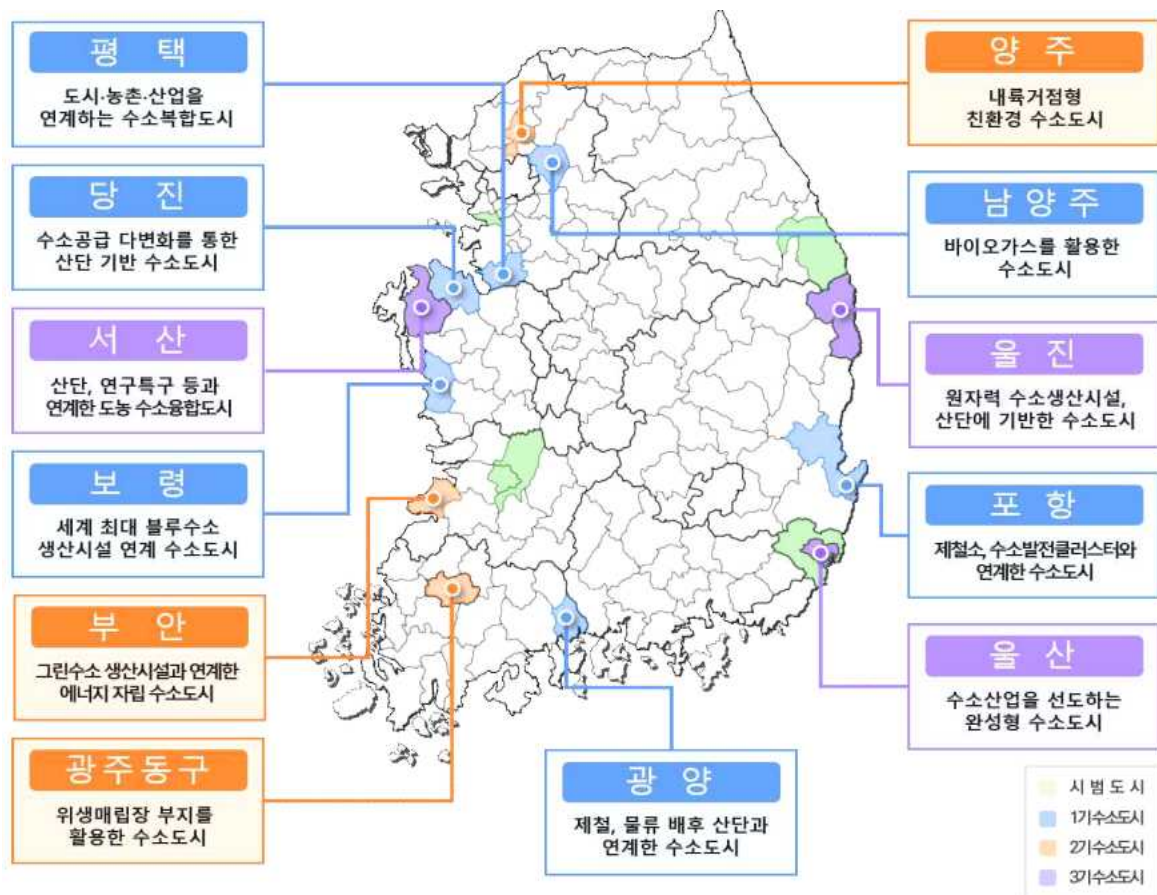
자료 : 국토교통부, 수소도시 추진전략, 2024

- (친환경 생산 확대) 2040년까지 블루·그린수소 생산 비중 50%로 확대, 바이오매스 기반 수소 생산, 원자력 수소 등 지역여건 적극 활용

- (인프라 확충) 2040년까지 수소배관 280km 확충, 도시내 10% 에너지분담 도전, 지역별 안전운영센터 확충과 중앙 차원의 관리 강화
- (활용 확대) 산업(산단 등), 문화(문화센터 등), 복지(실버타운 등) 분야에도 활용하고, 트램, 상용차, UAM 등 모빌리티 인프라도 확충
 - * (기존) 공동주택, 공공청사 등 일부 건축물 + 수소차, 수소버스를 위한 수소충전소
 - * (개선) 산업, 문화, 복지, 주거 등 모든 건축물 + 수소트램 등 다양한 수소교통 인프라
- (광역 연계) 생산이 우수한 지역과 주변지역 연계 등 수소생태계를 확산할 수 있는 광역연계형 수소도시모델 마련

○ 12대 수소도시 조성

- 도시별 수소 역량(민간 생산시설 등)과 다양한 형태의 수소생태계 결합



<그림 2-32> 12대 수소도시 조성

○ 3기 수소도시 추진계획

(1) 울진 : 원자력 수소생산시설·산단에 기반한 수소도시

- 원자력 에너지 또는 태양광 에너지를 활용하는 수소생산시설을 구축하여 농공단지, 마을회관 연료전지, 수소충전소 등에 공급

<표 2-43> 울진군 수소도시 조성계획

인프라	활용(건물)	활용(교통)
▪ 그린수소생산시설(연300톤) ▪ 수소배관 3km ▪ 통합안전운영센터 1개소	▪ 농공단지 연료전지(440kw) ▪ 마을회관 연료전지(10kw) ▪ 수소홍보관	▪ 수소 충전소 1기 ▪ 수소버스 3대

자료 : 국토교통부, 수소도시 2.0 추진전략, 2024



<그림 2-33> 울진 수소도시 조성계획

(2) 서산 : 지역내 산단, 연구특구 등과 연계한 도농 수소융합도시

- 대산 산업단지에서 생산되는 부생수소를 활용하여 공공임대주택(290세대), 문화센터, 행정복지센터 연료전지 등에 공급

<표 2-44> 서산 수소도시 조성계획

인프라	활용(건물)	활용(교통)
▪ 민간기업 부생수소 공급 연계 ▪ 수소배관 2km + 튜브트레일러(4대) ▪ UAM 수소충전소 ▪ 통합안전운영센터 1개소	▪ 공공임대 290세대 연료전지 ▪ 문화센터 연료전지(440kw) ▪ 스마트팜 연료전지(440kw) ▪ 행정복지센터 연료전지	▪ 수소버스 6대 ▪ 수소청소차 6대

자료 : 국토교통부, 수소도시 2.0 추진전략, 2024



<그림 2-34> 서산 수소도시 조성계획

- (3) 울산 : 수소산업을 선도하는 완성형 수소도시
- 시범사업으로 구축한 수소배관 등 인프라를 활용하여 수소트램, 조선국가산단 등에 수소를 공급하여 수소도시 생태계 확장

<표 2-45> 울산 수소도시 조성계획

인프라	활용(건물)	활용(교통)
▪ 수소배관 11.9km (수소충전소 및 산단 등 연결) ▪ 통합안전운영센터 고도화	▪ 산단 내 연료전지 검토	▪ 수소트램 충전시설 ▪ 수소트랙터 실증 3대

자료 : 국토교통부, 수소도시 2.0 추진전략, 2024



<그림 2-35> 울산 수소도시 조성계획

○ 수소도시 조성기반 강화

- (기술개발, 해외진출) K-수소도시 원천기술 확보를 위한 R&D를 성공적으로 마무리, 이를 기반으로 수소도시 해외진출 전략 모색
- (안전관리) 생산 다양화 등 여건 변화에 맞는 안전강화 방안 마련(2025~)
- (수소도시법 제정) 체계적·효율적 수소도시 조성을 위한 제도적 기반 마련을 위해 수소도시법 제정 추진
- (거버넌스) 중앙부처 간 연계 정책 및 협력사업 모델 발굴 등

※ 「수소도시의 조성 및 운영에 관한 법률」(수소도시법) 주요 내용

- ① (계획 수립) 국가는 수소도시 건설 기본방향 등에 관한 종합계획(5년 단위), 지자체는 지역특성을 반영한 수소도시 조성계획 수립
- ② (의제처리 등 특례부여) 사업계획 수립 및 준공검사, 사업 시행시 인·허가, 실시계획 승인 등의 의제 처리, 입지특례에 관한 사항 등
- ③ (수소도시 지원근거 등) 수소도시 및 시범도시에 대한 재정지원 근거 및 연구개발, 해외진출 촉진 등 추진 근거 마련

다) '27년 수소도시 조성사업 가이드라인

- (현황) 생활권 단위(3~10km)에서 그레이수소를 도시 내 일부 활용
 - 석유화학단지 등에서 발생한 부생수소 또는 NG 개질수소를 튜브 트레일러(또는 배관)를 통해 교통(충전소), 건물 등에 활용
- (향후 방향) 광역 단위에서 그린수소를 도시활동 전반에 활용
 - 그린수소를 고압·액화로 저장하고, 매립된 배관을 통해 건물·교통·산업·발전 등에 활용

□ 생산·공급

- (생산) 지역별 여건을 고려한 청정수소 생산기지 구축
 - 바이오매스 기반 수소 생산(음식물쓰레기, 축산분뇨, 농업부산물 등 활용), 탄소 포집 및 저장기술을 활용한 블루수소 생산, 원자력을 활용한 핑크수소 생산, 신재생에너지단지와 연계한 그린수소 생산 등
- (공급) 기존 인프라와 연계한 도시 내 수소 공급
 - 산업단지 내 부생수소, 수소생산기지 및 출하센터의 수소 등

□ 이송·저장

- (이송) 도시 내 경제적인 수소공급을 위한 배관망 구축
 - 수소 생산이 풍부한 지역에서 수소 생산이 어려운 주변지역으로 활용할 수 있도록 광역 지자체 간 수소공급망 구축도 추진
- (저장) 도시 내 안정적인 수소공급을 위한 저장시설 구축
 - 원활한 수소 활용을 위해 고압 및 액화수소 저장 등의 기술 개발과 연계하여 저장 시설 구축

□ 활용

- (교통) 도시 내 또는 인근 복합환승센터, 주차장, 버스차고지 등에 배관으로 연결된 수소차·수소버스 충전소를 설치하여 수소에너지 기반 교통체계 구축
 - 도심 내외부 공간에 수소 충전시설 구축, 트램, UAM, 선박 등 다양한 수소모빌리티 인프라 구축

- (연료전지) 주택, 건축물, 산업시설, 문화시설 등 단위로 연료전지를 설치하고 전기와 열 등 에너지 공급
 - 공동주택, 건물, 단독주택, 산업·문화시설 등에서 전력수요를 고려하여 연료전지 용량 선택
- (특화) 지역특화 산업 및 거점 인프라 등에 수소를 접목하여 지역내 수소 활용을 가시화하고 수소도시 간 차별화 유도

<표 2-46> 지역특화 산업(예시)

구분		사업내용	기대효과
① 지역특화 산업형	농·어업	▪ 스마트팜용 연료전지 구축 ▪ 수소어선 기반 어업활동	▪ 수소활용분야 및 지역 확대
	제조업	▪ 수소차·연료전지·부품 등 생산 확대	▪ 수소도시 확산기반 구축
	관광업	▪ 주요 관광시설 내 연료전지 구축 ▪ 관광노선 수소버스 운행	▪ 수소 홍보효과 극대화
② 지역인프라연계형 (공항, 항만 등)		▪ 공항, 항만시설내 수소차 충전소 ▪ 공항 수소버스 운행 등 ▪ 물류단지내 수소지게차 운행	▪ 물류분야 수소활용 확대 ▪ 추후 수소 수입기지로 활용 검토

자료 : 국토교통부, '27년 수소도시 조성사업 가이드라인, 2026

- (기타) 연료전지 외에도 수소 엔진, 수소 열병합발전, 수소 보일러 등 다양한 수소 활용 인프라 구축을 통한 도시 내 수소 활용처 확대

□ 안전

- (통합안전운영센터) 수소인프라의 안전성 강화를 위해 실시간 운영현황 모니터링이 가능한 통합안전운영센터 구축
 - 도시 내 수소 공급·저장·이송·활용 등 전과정을 실시간 확인 및 관리하는 지역 통합안전운영센터 구축

2) 수소특화단지

가) 개요

- 수소사업자 및 지원시설 집적화와 수소전기차·연료전지 등의 개발·보급을 지원하기 위해 지정하는 지역

나) 지정요건(수소법 시행령 제28조)

- 수소산업 사업자 간 집적화를 이루고 있는 지역 또는 집적화 가능성이 높은 지역 일 것
- 기반시설(교통, 통신 등)이 갖춰져 있거나 계획에 포함돼 있을 것
- 지역의 주요 산업과 수소산업의 연계 발전 가능성이 높을 것
- 국가 수소산업 전반에 미치는 파급효과가 높을 것

다) 지정절차

- (공모) 기후에너지환경부는 수소특화단지 지정 계획을 30일 이상 공고
- (신청) 광역자치단체는 수소특화단지 육성계획을 첨부해 지정 신청
- (평가) 기후에너지환경부는 평가위원회를 구성해 육성계획 검토·평가
- (심의·결정) 수소경제위원회에 상정해 심의·의결
- (통보·고시) 관보 게시 및 광역자치단체에 지체없이 통보

라) 지원규정

- 수소특화단지에 대한 포괄적 지원근거(수소법 제22조) 명시
 - 수소산업 집적화를 추진하고 수소전기차·연료전지 등의 개발·보급 지원을 위해 수소특화단지를 지정하여 자금 및 설비 제공 등 필요한 지원을 할 수 있음

마) 지정현황

(1) 동해·삼척 수소저장·운송 특화단지

- (육성목표) 수소유통망 고도화를 위한 액화수소 산업생태계 육성 거점 조성
- (중점사업) ‘수소 저장·운송 클러스터 구축사업’ (2024~2028년, 3,177억원)을 통해 기업 입주공간(63개사), 시험·평가·실증을 위한 핵심 기반시설 조성
- (위치) 동해 북평 제2일반산업단지, 삼척 호산 일반산업단지
- (면적) 총 350,041㎡(동해 332,452㎡, 삼척 17,589㎡)

<표 2-47> 동해·삼척 수소저장·운송 특화단지 조성내용

대상지역	사업내용	사업비
동해	▪ 산업진흥 기반(산업진흥센터, 안전성시험센터) ▪ 기술검증기반(실증테스트베드) ▪ 기업입주 공간(63개사 입주 목표)	(국비) 226억원 (지방비) 423억원
삼척	▪ LNG 냉열 활용 수소액화플랜트 구축(30톤/일)	(국비) 196억원 (민자) 2,315억원

자료 : 기후에너지환경부, 수소특화단지 조성 추진, 2025



<그림 2-36> 동해·삼척 수소저장·운송 특화단지 조성내용

(2) 포항 발전용연료전지 특화단지

- (육성목표) 글로벌 시장을 선도하는 수소연료전지 생산·수출 거점 조성
- (중점사업) ‘수소 연료전지발전 클러스터 구축사업’ (2024~2028년, 1,918억원)을 통해 기업 입주공간(30개사), 시험·평가·실증을 위한 핵심 기반시설 조성
- (위치) 포항 블루밸리 국가산단
- (면적) 총 280,240㎡

<표 2-48> 포항 발전용연료전지 특화단지 조성내용

대상지역	사업내용	사업비
포항	▪ 기업입주 공간(30개사 입주 목표) ▪ 기술검증기반(연료전지 부품소재성능평가센터) ▪ 국산화시험기반(연료전지시스템 실증센터)	(국비) 627억원 (지방비) 670억원 (민자) 621억원

자료 : 기후에너지환경부, 수소특화단지 조성 추진, 2025



<그림 2-37> 포항 발전용연료전지 특화단지 조성내용

제3장 인천시 수소산업 현황 및 성장전망

제1절 지역현황 및 입지여건

제2절 수소산업 잠재력

제3절 수소산업 육성방향

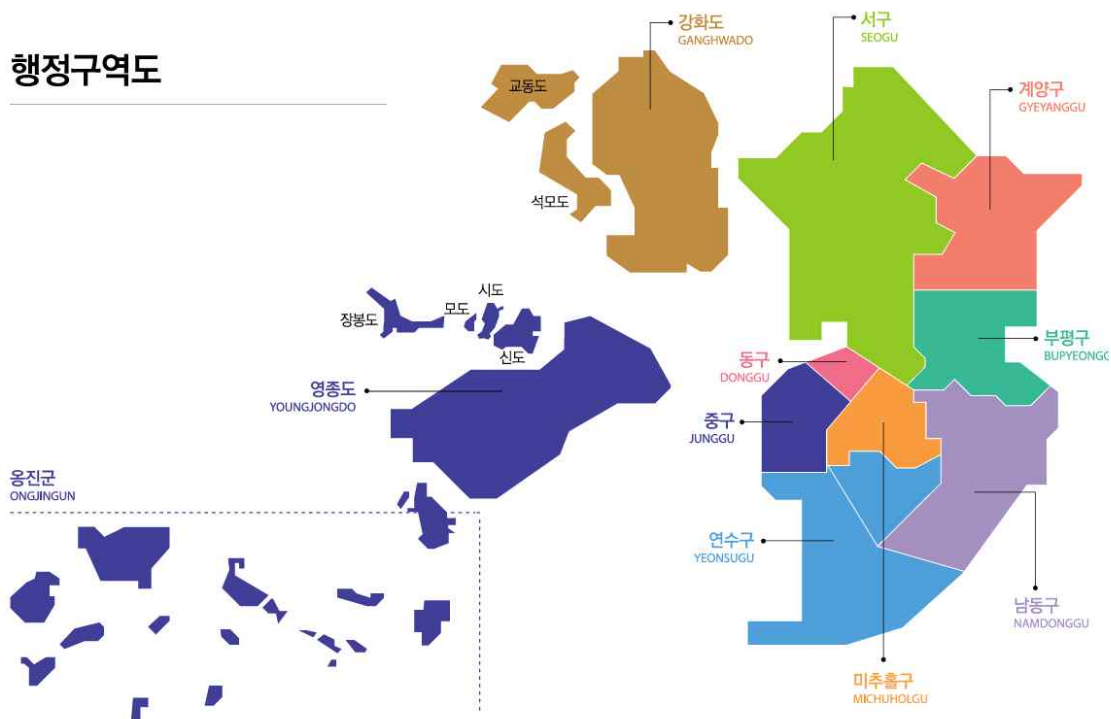
제1절 지역현황 및 입지여건

1. 인천시 지역현황

1) 위치 및 행정구역

- 인천광역시는 황해와 접하고 있고 한강 하류에 위치한 지리적 특징을 갖고 있으며, 서울특별시와는 약 28km 거리에 있음
- 인천광역시 행정구역 면적은 총 1,067.10km² 이고, 행정구역 체계는 2군 8구 1읍 19면 136개동임(2025.01 기준)
- 인천광역시 행정구역 체계는 2026년 7월 1일부터는 2군 9구로 개편될 예정
 - 행정구역 : (현재) 2군 8구 → (2026년 07월 개편) 2군 9구
 - 인천광역시 중구와 동구를 제물포구와 영종구로 통합·조정하고, 서구를 서구와 점단구로 분리 예정

행정구역도



<그림 3-1> 인천광역시 행정구역 현황

<표 3-1> 인천광역시 행정구역 현황

구분	군·구		읍·면·동				면적(k㎡)	비율(%)
	군	구	읍	면	동			
					행정	법정		
합계	2	8	1	19	136	136	1,067.10	100
강화군	1	－	1	12	－	－	411.41	38.6
옹진군	1	－	－	7	－	－	172.95	16.2
중구	－	1	－	－	12	52	140.37	13.2
동구	－	1	－	－	11	7	7.25	0.7
미추홀구	－	1	－	－	21	7	24.84	2.3
연수구	－	1	－	－	15	6	56.19	5.3
남동구	－	1	－	－	20	11	57.45	5.4
부평구	－	1	－	－	22	9	32.01	3.0
계양구	－	1	－	－	12	23	45.57	4.3
서구	－	1	－	－	23	21	119.06	11.2

자료 : 인천광역시 홈페이지, 제64회 인천통계연보, 2025

2) 토지이용

- 인천광역시 전체 토지 면적은 2023년 기준 총 1,067.10km²이고, 2018년 총 1,063.27km²에서 약 0.36% 증가하였음
- 인천광역시 토지 지목 면적은 2018년에서 2023년까지 대지, 도로, 공장은 지속적으로 증가하고, 전, 답, 임야는 감소하고 있음
 - 인천광역시 토지 지목 중 임야 면적은 약 386.14m²로 전체 토지 면적 중 약 36.2%로 가장 큰 비중을 차지
 - 토지 지목 면적 증가는 2018년부터 2023년까지 최근 5년 동안 대지 약 7.3%, 도로 약 9.5%, 공장 약 5.5%로 나타남
 - 토지 지목 면적 감소는 2018년부터 2023년까지 최근 5년 동안 전 약 3.9%, 답 약 5.6%, 임야 약 1.8%로 나타남

<표 3-2> 인천광역시 토지 지목별 현황(2018~2023년)

구분	합계(km ²)	전	답	과수원	임야	대지	공장	도로	기타
2018	1,063.27	80.49	162.66	1.61	393.13	109.90	25.86	81.78	207.85
2019	1,063.26	80.20	161.11	1.60	392.50	110.95	26.40	82.99	207.50
2020	1,065.23	79.82	158.96	1.61	391.95	112.07	26.78	83.99	210.03
2021	1,066.47	79.11	156.72	1.67	388.73	113.68	26.68	84.82	214.06
2022	1,067.04	77.55	154.39	1.68	386.89	117.04	27.68	85.94	215.46
2023 (비율,%)	1,067.10 (100.00)	77.36 (7.25)	153.64 (14.40)	1.69 (0.16)	386.14 (36.19)	117.88 (11.05)	28.29 (2.65)	86.27 (8.08)	215.83 (20.23)

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 용도지역은 도시지역 약 46.84%, 관리지역 약 28.39%, 농림지역 약 23.76% 순으로 나타남

<표 3-3> 인천광역시 용도지역 현황(2023년 기준)

구분	용도지역	도시지역	관리지역	농림지역	자연환경보전	미지정지역
면적(km ²)	1,067.10	512.82	316.25	260.12	0.05	5.55
비율(%)	100.00	46.84	28.89	23.76	0.00	0.51

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 도시지역 면적은 총 512.82km²이고, 주거지역 약 24.26%, 상업지역 약 4.88%, 공업지역 13.25%, 녹지지역 56.83% 비중을 차지함

<표 3-4> 인천광역시 도시지역 현황(2023년 기준)

구분	도시지역	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미지정
면적(km ²)	512.82	124.42	25.01	67.95	291.45	4.00
비율(%)	100.00	24.26	4.88	13.25	56.83	0.78

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

3) 인구

- 인천광역시 인구는 2023년 기준 총 3,078,426명이고, 세대수는 총 1,350,912세대로 나타남
 - 인천광역시 인구는 2020년에 일시적으로 감소하였지만, 이후 2021~2023년 안정적인 증가 추세가 나타남
- 인천광역시 세대수는 2019년부터 2023년까지 지속적으로 증가하는 추세이지만, 세대당 인구수는 감소하는 추세가 나타남
 - 인천광역시 세대당 인구수는 2019년 기준 2.45명에서 2023년 2.28명으로 감소하였으며, 연평균 약 1.78% 수준으로 감소하고 있음

<표 3-5> 인천광역시 인구 추이(2019~2023년)

구분		2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
인구	인구 합계(명)	3,029,285	3,010,476	3,014,739	3,039,163	3,078,426
	전년 대비 인구증가율(%)	0.22	-0.62	0.14	0.81	1.29
	남자(명)	1,523,404	1,512,095	1,513,277	1,525,371	1,544,637
	여자(명)	1,505,881	1,498,381	1,501,462	1,513,792	1,533,789
세대	세대(수)	1,238,641	1,267,956	1,298,647	1,322,632	1,350,912
	세대당 인구수(명)	2.45	2.37	2.32	2.30	2.28

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 65세 이상 고령자수는 최근 5년(2019~2023년) 동안 지속적으로 증가하고 있음
 - 인천광역시 65세 이상 고령자수는 2023년 기준 총 497,057명으로 전체 인구의 약 16.15%를 차지함
 - 인천광역시 65세 이상 고령자수 비율은 2019년 약 12.69%에서 2023년 약 16.15%로 증가함

<표 3-6> 인천광역시 고령자 인구 추이(2019~2023년)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
인구 합계(명)	3,029,285	3,010,476	3,014,739	3,039,163	3,078,426
65세 이상 고령자(명)	384,506	411,483	435,431	463,850	497,057
65세 이상 고령자 비율(%)	12.69	13.67	14.44	15.26	16.15

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

4) 지역내총생산(GRDP)

- 인천광역시 지역내총생산(GRDP)은 2018년 총 88.7조원에서 2022년 총 113.2조원으로, 최근 5년 동안 약 27.6%가 증가함
 - 인천광역시 지역내총생산은 2021년 약 10.1%, 2022년 약 14.8%의 높은 성장률을 보임
- 1인당 지역내총생산은 2018년 총 3,019만원에서 2022년 총 3,806만원으로 증가하였음
 - 2021년 이후 지역경제의 회복과 성장세가 개인 소득 수준에도 반영된 것으로 나타남

<표 3-7> 인천광역시 지역내총생산(2018~2022년)

구분	지역내 총생산 (단위 : 백만원)	1인당 지역내 총생산 (단위 : 천원)	GRDP 성장률(%)
2018년	88,735,401	30,194	-
2019년	90,040,500	30,584	1.5
2020년	89,615,465	30,367	-0.5
2021년	98,670,502	33,551	10.1
2022년	113,253,070	38,065	14.8

자료 : 통계청, 인천통계연보, 경제활동별 시내총생산, 2022

- 산업별 지역내총생산은 제조업이 총 28조668억원으로 전체 산업 중 가장 큰 비중을 차지함

- － 산업별 지역내총생산은 제조업 다음으로 운수 및 창고업 총 12조6,019억원, 건설업 총 8조7,887억원, 부동산업 총 8조7,673억원, 도매 및 소매업 총 8조4,018억원 순으로 나타남

<표 3-8> 인천광역시 지역내총생산(단위 : 백만원)

구분	2022년 당해년가격	2020년 기준가격(연쇄)
지역내총생산	113,253,070	106,604,503
순생산물세	9,908,891	8,783,976
총부가가치	103,344,179	97,839,940
농림어업	222,857	239,508
광업	72,730	70,036
제조업	28,066,825	26,080,676
전기,가스,증기 및 수도사업	516,190	1,973,810
건설업	8,788,724	7,967,453
도매 및 소매업	8,401,833	7,887,486
운수 및 창고업	12,601,948	10,502,327
숙박 및 음식점업	2,612,633	2,403,774
정보통신업	1,881,649	1,931,188
금융 및 보험업	4,386,334	3,824,645
부동산업	8,767,348	8,724,277
사업서비스업	5,617,787	5,213,088
공공행정, 국방 및 사회보장행정	6,757,317	6,319,039
교육서비스업	5,054,533	4,897,791
보건업 및 사회복지서비스업	6,196,447	5,989,980
문화 및 기타서비스업	3,399,024	3,200,980

자료 : 통계청, 인천통계연보, 경제활동별 시내총생산, 2022

5) 사업체 및 종사자

- 인천광역시 사업체수는 2022년 기준 총 317,133개이고, 2017년부터 2022년까지 지속적으로 증가함
 - 인천광역시 사업체수는 2017년 대비 2022년에 약 61.2% 증가함
 - 특히 2020년 사업체수가 총 306,108개로 전년 대비 약 48.4% 급증함
- 인천광역시 사업체 종사자수는 2022년 기준 총 1,250,203명이고, 사업체수와 같이 2017년부터 2022년까지 지속적으로 증가함
 - 사업체 종사자수는 2020년 사업체수 증가와 함께 급증한 것으로 나타남

<표 3-9> 인천광역시 사업체 및 종사자(2017~2022년)

구분	사업체		종사자	
	사업체수(개)	증감률(%)	종사자수(명)	증감률(%)
2017년	196,705	-	1,034,344	-
2018년	202,493	2.94	1,070,454	3.49
2019년	206,244	1.85	1,092,494	2.06
2020년	306,108	48.42	1,208,269	10.60
2021년	308,892	0.91	1,223,448	1.26
2022년	317,133	2.67	1,250,203	2.19

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 산업별 사업체수는 도매 및 소매업 약 25.30%, 숙박 및 음식점업 약 13.27%, 운수 및 창고업 약 13.00%, 제조업 약 10.71% 순으로 나타남
 - 산업별 사업체수는 2022년 기준 도매 및 소매업 총 80,223개소이고, 숙박 및 음식점은 총 42,097개소로 나타남
- 인천광역시 산업별 종사자수는 제조업 약 20.21%, 도매 및 소매업 약 13.70%, 보건업 및 사회복지 서비스업 약 11.68% 순으로 나타남
 - 산업별 종사자수는 2022년 기준 제조업 총 252,668명이고, 도매 및 소매업 총 171,334명으로 나타남

<표 3-10> 인천광역시 산업별 사업체 및 종사자 현황(2022년 기준)

구분	사업체		종사자	
	사업체 수(개)	비율(%)	종사자 수(명)	비율(%)
농업, 임업 및 어업	129	0.04	616	0.05
광업	35	0.01	431	0.03
제조업	33,961	10.71	252,668	20.21
전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	416	0.13	4,486	0.36
수도, 하수 및 폐기처리, 원료 재생업	807	0.25	7,796	0.62
건설업	25,578	8.07	84,237	6.74
도매 및 소매업	80,223	25.30	171,334	13.70
운수 및 창고업	41,236	13.00	97,207	7.78
숙박 및 음식점업	42,097	13.27	109,781	8.78
정보통신업	4,704	1.48	16,435	1.31
금융 및 보험업	2,347	0.74	23,694	1.90
부동산업	15,081	4.76	32,522	2.60
전문, 과학 및 기술 서비스업	8,961	2.83	43,170	3.45
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	7,466	2.35	66,073	5.28
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	502	0.16	44,887	3.59
교육 서비스업	12,365	3.90	82,746	6.62
보건업 및 사회복지 서비스업	8,571	2.70	145,972	11.68
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	8,047	2.54	21,088	1.69
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	24,607	7.76	45,060	3.60
합계(2022년 기준)	317,133	100.00	1,250,203	100.00

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 규모별 사업체수는 2020년 기준 1~4명 소규모 사업체가 대부분을 차지함
 - 인천광역시 1~4명 규모 사업체수는 총 264,108개소이고, 종사자수는 총 384,872명으로 나타남(2020년 기준)

<표 3-11> 인천광역시 규모별 사업체수 및 종사자수(2019, 2020년)

구분	사업체수(개)		종사자수(명)	
	2019년	2020년	2019년	2020년
합계	206,244	306,108	1,092,494	1,208,269
1~4명	162,876	264,108	291,034	384,872
5~9명	25,979	24,714	165,169	159,083
10~19명	9,684	9,546	127,237	126,097
20~49명	5,219	5,163	154,945	152,520
50~99명	1,606	1,649	109,932	113,382
100~299명	712	741	110,587	114,013
300~499명	72	84	28,192	30,899
500~999명	63	57	43,293	38,416
1,000명 이상	33	46	62,105	88,987

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

6) 경제활동 인구

- 인천광역시 경제활동인구는 2023년 기준 총 1,709천명이고, 고용률은 약 63.1%로 나타남
 - 경제활동인구는 2018년 164.5만 명에서 2023년 170.9만 명으로 약 6.4만명 증가함
 - 특히 2022년 대비 2023년 약 3.9만명이 증가하며 가장 큰 증가폭이 나타남
- 경제활동 참가율은 2018년 약 65.7%에서 2021년 약 63.9%로 소폭 하락하였으나, 2022년 이후 상승하고 있음
- 인천광역시는 2020년 이후 취업자 수 증가와 실업자 수 감소가 동시에 나타나며 고용 여건이 안정화되고 있음
 - 취업자수는 2018년 총 157.5만명에서 2023년 총 165.5만명으로 약 8만명 증가하였음
 - 실업자수는 2018년 총 7만명에서 2023년 총 5.4만명으로 약 1.6만명 감소하였음

<표 3-12> 인천광역시 경제활동인구 현황(2018~2023년)

구분	경제 활동 인구 (천명)	취업자	실업자	비경제 활동 인구	경제 활동 참가율(%)	고용률 (%)	실업률 (%)
2018년	1,645	1,575	70	858	65.7	62.9	4.3
2019년	1,653	1,581	72	876	65.4	62.5	4.4
2020년	1,634	1,560	74	910	64.2	61.3	4.6
2021년	1,629	1,563	66	920	63.9	61.3	4.0
2022년	1,670	1,614	56	906	64.8	62.7	3.3
2023년	1,709	1,655	54	914	65.2	63.1	3.2

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

7) 교통

- 인천광역시 자동차 등록대수는 2023년 기준 총 1,730,839대로 나타남
 - 자동차 등록대수는 2018년 총 1,577,607대에서 2023년 총 1,730,839대로 약 153,232대 증가하였고, 연평균 약 3만대 이상 지속적으로 증가하였음
- 차종별로 자동차 등록대수는 승용차의 비중이 가장 높고, 2018년부터 2023년까지 매년 등록대수가 증가하고 있음
 - 차종별 등록대수는 2023년 기준 승용차가 총 1,479,450대로 약 85.5%를 차지하고, 화물차가 총 202,295대로 약 11.7%를 차지함
- 차종별 자동차 등록대수 중 승용차, 화물차, 특수차는 매년 증가하고 있으나, 승합차는 매년 감소하고 있음
 - 승합차는 2018년 총 54,173대에서 2023년 총 39,839대로 약 1.4만대 감소하였으며, 연평균 약 6%씩 매년 감소하고 있음
- 용도별 자동차 등록대수는 2023년 기준 관용 총 4,325대, 자가용 총 1,450,669대, 영업용 총 275,845대로 나타남
 - 관용, 자가용 차량 모두 매년 지속적으로 증가하였고, 영업용 차량은 2020년 이후 지속적으로 감소하였음

<표 3-13> 인천광역시 차종별/용도별 자동차 등록대수(2018~2023년)

구분	합계(대)	차종별				용도별		
		승용차	승합차	화물차	특수차	관용	자가용	영업용
2018년	1,577,607	1,324,817	54,173	191,826	6,791	3,904	1,259,800	313,903
2019년	1,635,323	1,383,849	51,756	192,622	7,096	3,976	1,285,505	345,842
2020년	1,676,442	1,426,203	49,339	193,261	7,639	4,048	1,314,692	357,702
2021년	1,675,405	1,429,281	45,292	194,526	8,306	4,194	1,351,715	319,496
2022년	1,692,760	1,442,976	42,120	198,795	8,869	4,254	1,405,659	282,847
2023년	1,730,839	1,479,450	39,839	202,295	9,255	4,325	1,450,669	275,845

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 연료별 자동차 등록대수는 휘발유 차량 비중이 가장 많으며, 매년 지속적으로 증가하고 있음
 - 휘발유 차량 등록대수는 2023년 기준 총 842,812대이고, 전체 자동차 등록대수의 약 48.7% 비중을 차지함
 - 경유 차량과 LPG 차량은 매년 지속적으로 감소하고 있음
- 친환경차는 2023년 기준 수소차 총 1,957대, 전기차 총 40,397대로 증가하였음
 - 수소차는 2018년 대비 2023년 약 390배 증가하였고, 전기차는 2018년 대비 2023년 약 30배 증가하였음

<표 3-14> 인천광역시 자동차 연료/종류별 자동차 등록대수(2018~2023년)

구분	합계(대)	CNG	휘발유	경유	LPG	전기	하이브리드	수소	기타 연료
2018년	1,577,607	2,814	712,808	681,917	137,680	1,284	29,865	5	11,234
2019년	1,635,323	2,773	762,646	679,511	135,731	2,598	40,199	224	11,641
2020년	1,676,442	2,704	799,077	667,562	129,971	5,366	58,590	488	12,684
2021년	1,675,405	2,540	808,405	633,162	116,636	12,820	87,046	1,021	13,775
2022년	1,692,760	2,443	824,134	601,916	105,751	26,242	116,475	1,650	14,149
2023년	1,730,839	2,324	842,812	578,954	99,368	40,397	150,796	1,957	14,231

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

2. 인천시 산업현황

1) 산업단지 및 공장 등록

○ 인천광역시는 2024년 기준 일반산업단지 14개, 도시첨단산업단지 3개, 국가산업단지 3개로 총 20개의 산업단지가 지정되어 있음

- (조성중) 영종항공일반산업단지, 계양일반산업단지
- (조성예정) 인천검단2일반산업단지, 계양테크노밸리도시첨단산업단지, 남동도시첨단산업단지

<표 3-15> 인천광역시 산업단지 현황(2024년 기준)

구분	산업단지명(준공년도)	조성면적 (천 ㎡)	입주업체 (개소)	등록업체 (개소)	고용인원 (명)	관리기관
합 계 (20개소)		21,188	15,668	9,389	137,253	-
소 계		8,657	2,912	2,269	38,417	-
일반 산업 단지	▪ 인천지방산업단지(1973)	1,136	603	505	6,654	인천도시공사
	▪ 인천기계산업단지(1971)	350	174	164	2,882	기계관리공단
	▪ 인천서부산업단지(1995)	939	302	264	5,337	서부관리공단
	▪ 강화하점산업단지(1994)	59	10	10	128	강화군청
	▪ 청라1지구일반산업단지(2005)	194	37	34	699	서구청
	▪ 송도지식정보산업단지(2011)	2,402	148	74	5,474	경제청
	▪ 뷰티폴파크(2014)	2,251	1,182	842	10,131	뷰티폴파크관리공단
	▪ 강화일반산업단지(2018)	462	96	69	965	강화관리공단
	▪ 서운일반산업단지(2021)	525	274	239	4,844	계양구청
	▪ 인천서부자원순환특화단지(2021)	56	2	2	11	서부환경협동조합
	▪ I-Food Park산업단지(2021)	283	84	66	1,292	서구청
	▪ 영종항공일반산업단지	(495)	0	0	0	-
	▪ 계양일반산업단지	(243)	0	0	0	-
	▪ 인천검단2일반산업단지	(770)	0	0	0	-
소 계		1,171	1,071	267	2,400	-
도시 첨단 산업 단지	▪ IHP도시첨단산업단지(2021)	1,171	1,071	267	2,400	경제청
	▪ 남동도시첨단산업단지	(233)	0	0	0	-
	▪ 계양테크노밸리도시첨단산업단지	(347)	0	0	0	-
소 계		11,360	11,685	6,853	96,436	-
국가 산업 단지	▪ 남동산업단지(1997)	9,574	8,411	4,959	70,975	한국산업단지공단
	▪ 부평산업단지(1969)	609	1,854	1,046	12,020	한국산업단지공단
	▪ 주안산업단지(1974)	1,177	1,420	848	13,441	한국산업단지공단

자료 : 한국산업단지공단, 산업단지현황조사, 2024



<그림 3-2> 인천광역시 산업단지 위치도

- 정부는 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제45조의11에 따라 스마트 그린산업단지를 지정
 - (남동산업단지) 디지털 전환, 친환경 전환, 산업 특화 주요사업 추진
 - 디지털 전환은 스마트공장 확산, 빅데이터 분석 등 디지털 기술을 접목하여 산업 단지 혁신
 - 친환경 전환은 신재생에너지 보급, 통합에너지 관리시스템 구축 등 탄소 저감과 에너지 자급자족 실현
 - 산업 특화는 소부장 실증화 지원센터 구축, 바이오헬스 분야 신산업 거점화 추진

<표 3-16> 남동산업단지 스마트그린산업단지 촉진사업

사업명	주요 내용	시행기간
지역특성화제조기반구축 (소부장지원센터)	▪ 남동산단 소부장 산업의 경쟁력 강화를 위한 실증화 지원센터를 구축하고, 검사·분석·인증절차 등 입주 기업 역량강화 지원	2020~2023
스마트편의시설 확충 (통합관제센터)	▪ 산업재해 및 교통 등 노후산단 문제해결 및 플랫폼 구축을 통한 데이터 기반 산단 운영관리 효율화 체계 마련	2020~2022
스마트에너지플랫폼구축	▪ 스마트산업단지 입주기업체를 대상으로 클라우드 등 ICT 신기술을 활용한 플랫폼 기반 에너지 효율관리 인프라 집중 보급	2020~2022
스마트편의시설 확충 (물류플랫폼)	▪ 남동산업단지 특화 물류플랫폼 구축, 플랫폼 활용을 통한 디지털 뉴딜정책 적극 대응	2020~2022
스마트제조고급인력양성	▪ 산단 입주기업 현장 중심의 교육혁신모델 운영을 통한 제조공정 디지털 전환 전문인력의 지속적인 양성과 양질의 일자리 창출	2021~2022
지역특성화제조기반구축 (지역특화산업육성센터)	▪ 지역특화산업 육성을 위한 센터구축 및 기업지원 프로그램 운영을 통해 관련 중소기업의 사업 및 경쟁력 강화 지원	2022~2024

자료 : 산업통상자원부, 스마트그린산업단지 촉진사업계획 승인, 2022

- (부평·주안산업단지) 산업단지 인프라의 디지털·저탄소 전환을 통해 산단을 지역 주도의 혁신 거점으로 육성
- 산단 내 디지털 통합관제센터를 설치해 교통과 근무환경, 산업재해 등을 모니터링 하는 체계 구축
- 산단 입주기업체를 대상으로 클라우드 등 ICT(정보통신기술)를 활용한 에너지관리시스템을 도입해 탄소 배출량 확인과 저감 등을 지원하는 인프라 구축
- 산단 내 입주기업의 물류 인프라와 인력 확보를 지원하기 위한 플랫폼도 구축
- 제조혁신을 주도할 고급인력 양성을 위한 교육 인프라를 마련하고, 맞춤형 교육과정을 개발해 인력난을 겪고 있는 제조기업을 지원

<표 3-17> 주안·부평산업단지 스마트그린산업단지 촉진사업

사업명	주요 내용	시행기간
통합관제센터	▪ 주안·부평 산업단지 내 산업재해 예방, 응급상황 대응, 방법 문제 등을 해결하기 위한 안전 인프라 기반 구축	2024~2026
스마트 물류플랫폼	▪ 주안·부평 산단 물류 특성에 따른 서비스 모델 발굴 및 스마트물류 자동화설비 구축을 통한 공동 활용 물류 환경 구축	2024~2026
스마트제조고급인력양성	▪ 주안·부평 산단 특화업종(소부장)별 실습 인프라 및 교육센터 구축을 통한 현장중심의 교육기반 조성	2024~2026
스마트에너지플랫폼	▪ 에너지부하 밀집 지역인 산업단지에 입주기업 개별 공장 에너지 효율화 인프라 및 산단 차원의 에너지 관리시스템 구축	2024~2026

자료 : 산업통상자원부, 스마트그린산업단지 촉진사업계획 승인, 2024

○ 인천도시공사는 ‘인천 서구 강소연구개발특구 생산거점지구 특구개발사업’으로 점단2일반산업단지 조성 실시

- (점단2일반산업단지) 환경기술 및 제품의 혁신적 발전을 실현하는 친환경 산업단지로 조성
- 태양광 발전 확대 및 신재생에너지 공급 인프라 구축, 친환경 자재 적극 사용, 악취 및 미세먼지 등 대기오염을 해결하기 위한 모니터링 시스템 구축
- (강소연구개발특구) 소규모 구역에 대학·연구소·공기업 등 주요 거점을 집약한 고밀도의 연구개발(R&D) 구역으로 기술이전·사업화·제품생산을 단일 공간 내에서 수행할 수 있는 플랫폼 구축

<표 3-18> 강소연구개발특구 위치 및 면적

구분	주요 내용
명칭	▪ 인천 서구 강소연구개발특구 생산거점지구(점단2일반산업단지)
위치	▪ 인천광역시 서구 오류동 1179번지 일원
면적	▪ 770,361 m ²



<그림 3-3> 검단2일반산업단지 위치도

- 2024년 12월 31일 기준, 인천광역시에는 총 14,006개의 공장이 등록되어 있으며, 총 221,125명의 종사자가 근무하고 있음
- 행정구역별로는 남동구(5,474개), 서구(4,191개), 부평구(1,731개) 순으로 많은 공장이 등록되어 있음

○ 인천광역시에 위치한 공장은 2024년 기준 총 14,006개이고, 종업원수는 총 221,125명임

- 인천광역시 남동구에 위치한 공장은 전체 공장의 약 39.1%, 종업원수는 전체 종업원수의 약 34.3%를 차지함
- 인천광역시 공장 등록 현황은 남동구 총 5,474개, 서구 총 4,191개, 부평구 총 1,731개, 미추홀구 총 1,054개 순으로 나타남
- 인천광역시 공장 종업원수는 남동구 총 75,822명, 서구 총 60,246명, 부평구 총 28,071명, 연수구 총 17,826명 순으로 나타남

<표 3-19> 인천광역시 공장 등록 현황(2024년)

구분	합계	강화군	옹진군	중구	동구	미추홀구	연수구	남동구	부평구	계양구	서구
업체수 (개소)	14,006	251	24	133	237	1,054	342	5,474	1,731	569	4,191
종업원수 (명)	221,125	3,012	108	6,927	6,853	12,725	17,826	75,822	28,071	9,535	60,246

자료 : 공장설립온라인지원시스템, 2024

○ 인천광역시 내 위치한 공장 총 14,006개 중 약 67%인 9,389개 업체는 계획입지(산업단지 내)에 위치하며, 약 33%인 4,617개는 개별입지(산업단지 외)에 위치함

- 계획입지(산업단지)는 국가·공공단체·민간 등이 공장을 집단 육성하기 위해 일정 지역 선정 후 계획에 따라 개발하고 수요자에게 분양하는 공장용지를 의미함
- 산업단지 공장 등록은 면적 기준이 없으며 휴폐업 업체도 포함됨
- 개별입지 공장은 산업단지 외부에 자율적으로 조성되어 운영되는 사업체로, 입지규제의 유연성으로 인해 다양한 업종과 형태의 공장이 포함됨

<표 3-20> 인천광역시 개별입지 공장 등록 현황(2024년)

구분	용지면적(천m ³)	등록업체(개사)	종업원(명)
공장등록 업체	12,593	4,617	83,872

자료 : 공장설립온라인지원시스템, 2024

2) 인천항

- 인천광역시 중구에 위치한 무역항으로 인천항만공사에서 운영하고 있으며, 서울의 외항으로 기능함
 - (시설) 북항, 내항, 남항, 신항 등으로 나뉘며 126척의 선박 접안 가능



<그림 3-4> 인천항 현황도

(1) 인천항 북항

- 인천시 서구 북성동, 원창동 일대에 5만 톤급 등 총 18척의 선박이 동시에 접안 가능하며, 원목·고철·사료용 부원료 등 인근 공장에서 필요한 산업원자재 화물을 주로 취급하고 있음

<표 3-21> 인천항 북항 주요 사업내용

구분	주요 내용
사업기간	▪ 1996~2040년
시설내용	▪ 접안시설 18선석 개발
사업효과	▪ 접안능력 18척(최대 5만 톤급) ▪ 하역능력 13,970천톤/년
사업목표	▪ 배후산업단지 지원 및 비가공 화물 등을 수요지에서 직접 처리함으로써 인천항의 운영 효율화를 도모 ▪ 인천항의 만성적인 채선·체화 해소를 위한 항만시설 확충

자료 : 해양수산부, 인천지방해양수산청 홈페이지



<그림 3-5> 인천항 북항 현황도

(2) 인천항 내항

- 인천항 내항은 갑문 안쪽에 위치한 구역으로 우리나라 최초의 컨테이너 부두를 비롯하여 자동차, 양곡, 잡화부두 등 총 48선식이 운영 중에 있음

<표 3-22> 인천항 내항 주요 사업내용

구분	주요 내용
사업목표	▪ 수도권 관문 항만으로서의 기능 강화와 환경친화적 항만으로 개발
운영현황	▪ 5만톤급 등 48선식 ▪ 하역능력 40,186천톤/년
1,2,3 부두	▪ 일반부두로 철재, 원목, 사료(부원료), 잡화 등 다양한 화물 취급
4부두	▪ 1974년 민자 유치로 건설된 우리나라 최초 컨테이너 전용 부두 ▪ 벨트콘베어 등 최신 하역장비를 사용하여 컨테이너, 양곡, 잡화 등 처리
5부두	▪ 자동차 전용부두로 5만톤급 4척, 하역능력 3,920천톤
6부두	▪ 월미도 시민공원 인접 지역으로 분진이나 오물 발생 없는 청정 화물 취급
7부두	▪ 양곡 언로더 및 벨트 컨베이어시설로 우리나라 양곡수입량의 30% 취급
8부두	▪ 5만톤급 3척과 2만톤급 1척이 동시 접안 가능하며, 펄프 및 잡화 등 처리

자료 : 해양수산부, 인천지방해양수산청 홈페이지



<그림 3-6> 인천항 내항 현황

(3) 인천항 남항

- 인천항 남항은 3,000TEU급 선박이 접안할 수 있는 컨테이너 전용부두 3선식으로 구성되어 있음

<표 3-23> 인천항 남항 사업 주요 사업내용

구분	주요 내용
사업기간	▪ 1996~2030년
사업내용	▪ 재정 : 제3준설토투기장 호안축조(6,750m), 배 후단지 연결교량 3개소, 국제여객부두 방파호안(2,610m) 및 진입도로(3.45km) 등 ▪ 민자 : 컨테이너부두 7선식, 잡화부두 1선식, 배 후단지 279만㎡, 국제여객부두 10선식 등
사업효과	▪ 접안능력 2척(컨테이너 2) ▪ 하역능력 552천 TEU/년
사업목표	▪ 컨테이너 물류기지 등으로 조성하고 있는 남항의 제1,2 투기장과 제3투기장을 연결하여 물류단지간의 연계 운영

자료 : 해양수산부, 인천지방해양수산청 홈페이지



<그림 3-7> 인천항 남항·연안항 현황도

(4) 인천항 신항

- 인천항 신항은 연수동 송도신도시 남측 전면 해상에 2040년까지 최대 4천TEU 급의 컨테이너 전용부두 11선석과 넓은 배후단지를 개발하여 수도권 산업단지의 수출입 지원 및 유통기지 역할을 계획

<표 3-24> 인천항 신항 주요 사업내용

구분	주요내용
사업기간	▪ 2005~2040년
시설내용	▪ 점안시설 11선석 개발
사업효과	▪ 점안능력 : 11선석(최대 컨테이너 4,000TEU급 이상) ▪ 하역능력 : 컨테이너 4,922천TEU
사업목표	▪ 중국, 동남아, 북한과의 교역 증대 대비한 거점항만으로서 환황해권지역의 국제물류 중심항만으로 개발 ▪ 수도권 항만 물동량 증가에 대비하고 수출입 화물의 적기 처리로 물류비 절감 도모

자료 : 해양수산부, 인천지방해양수산청 홈페이지



<그림 3-8> 인천항 신항 현황도

(5) 인천항 운영 현황

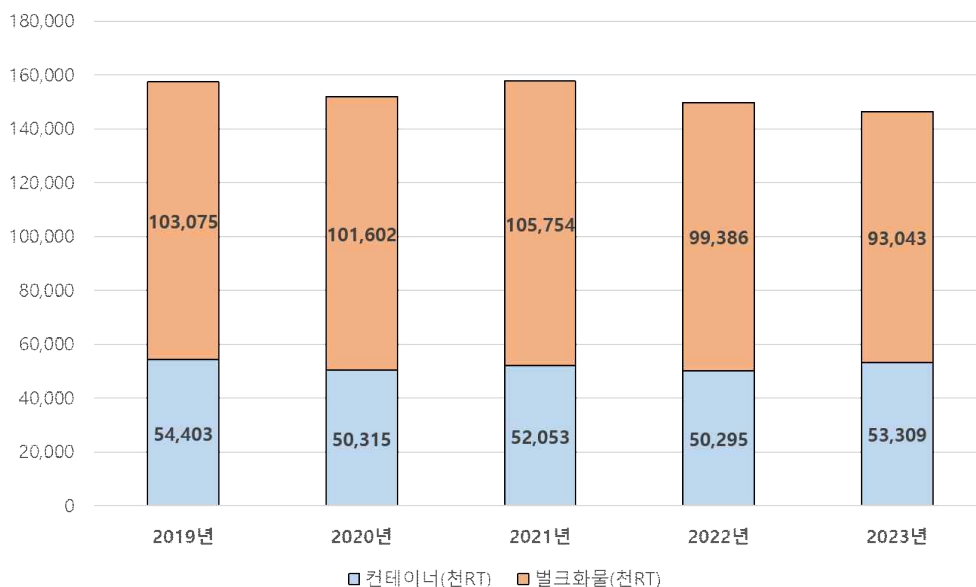
- 인천항 해양관광 여객수는 2023년 기준 총 970,713명으로 2021년까지 감소하다 이후 증가하고 있음
- 인천항 해양관광 여객수는 코로나19로 인해 2020년 국제카페리 여객 운송 중단 후 2023년 국제카페리 일부 항로 여객 운송 순차 재개

<표 3-25> 인천항 해양관광 여객수 현황

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
연안 여객	1,003,740	763,054	768,370	942,168	890,753
카페리	1,027,019	48,623	-	-	67,557
크루즈	12,342	-	-	-	12,403
합계(명)	2,043,101	811,677	768,370	942,168	970,713

자료 : 인천항만공사, 인천항 주요통계, 2024

- 인천항 물동량은 2023년 기준 총 146,352천RT이고, 2021년 총 157,807천RT 이후 감소하고 있음
- 인천항 물동량은 컨테이너 비중이 벌크화물(포장되지 않고 입자나 분말 상태로 선창에 싣는 곡류, 목재, 광석 등 화물) 보다 많음



<그림 3-9> 인천항 연도별 물동량 현황

○ 인천항 컨테이너 물동량은 최근 5년(2019~2023년) 동안 연평균 약 52,075천RT로 나타나며, 인천항 신항의 비중이 높음

－ 인천항 컨테이너 물동량은 신항 약 66.5%, 남항 약 20.9%의 비중을 차지함

<표 3-26> 인천항 항만별 컨테이너 물동량(2019~2023년)

구분	단위	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
신항	천TEU	1,695	2,010	2,074	2,025	2,293
	천RT	30,099	30,762	32,023	31,758	35,462
남항	천TEU	978	832	772	700	747
	천RT	17,509	12,565	11,749	11,088	11,133
그 외 (내항, 남항 등)	천TEU	419	429	508	467	422
	천RT	6,795	6,988	8,281	7,449	6,714
컨테이너 합계	천TEU	3,092	3,272	3,355	3,193	3,461
	천RT	54,403	50,315	52,053	50,295	53,309

자료 : 인천항만공사, 인천항 주요통계, 2024

○ 인천항 벌크화물 물동량은 2023년 기준 총 93,043천RT로 2021년 이후 감소하고 있음

－ 벌크화물 물동량은 2019년 총 103,075천RT에서 2023년 총 93,043천RT로 약 9.7% 감소함

<표 3-27> 인천항 항만별 벌크화물 물동량 현황

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
내항	17,302	15,418	16,850	15,437	14,673
북항	8,211	6,995	8,281	6,972	6,494
그 외 (남항, 유류돌핀 등)	77,562	79,189	80,623	76,977	71,876
벌크화물 합계 (천RT)	103,075	101,602	105,754	99,386	93,043

자료 : 인천항만공사, 인천항 주요통계, 2024

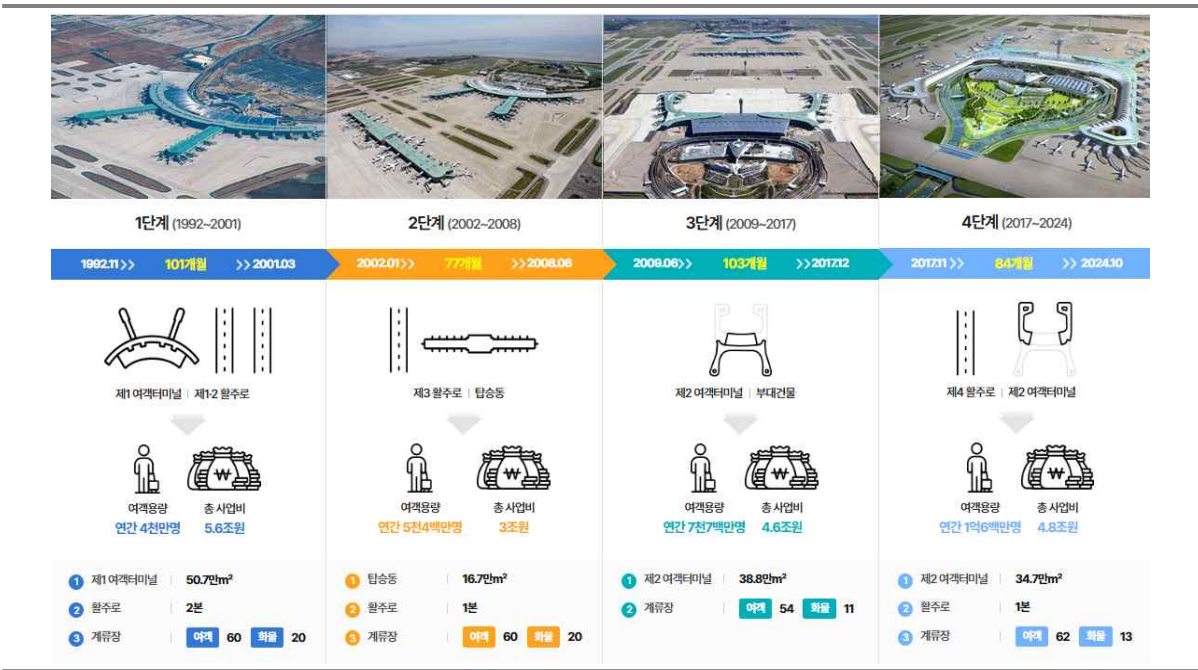
3) 인천국제공항

- 인천국제공항은 「수도권신공항건설촉진법」에 따라 인천광역시 중구 운서동에 건설하여, 2001년 김포국제공항의 국제선 기능을 이어받아 개항함
- 인천국제공항 건설은 총 4단계로 이루어졌으며, 2024년 4단계 사업이 완료되어 연간 1억600만명의 여객을 수용
- 인천국제공항은 2033년 포화 예상에 대비하여 제5활주로, 제3여객터미널 등을 포함하는 5단계 건설사업을 추진 중

<표 3-28> 인천국제공항 주요 건설 단계

구분	주요 내용
1~3단계 (2001년 개 항)	▪ 제1여객터미널, 1활주로 등 건설
4단계 (2017~2024년)	▪ 제2여객터미널 확장, 제4활주로 신설, 터미널 및 활주로 진입도로 확장
5단계 (추진 중)	▪ 2045년까지 예상 여객 약 1억3천만명 수용 ▪ 제5활주로, 제3여객터미널 건설, 화물터미널 확장

자료 : 인천국제공항공사 홈페이지



<그림 3-10> 인천국제공항 단계별 건설사업 개요

- 인천국제공항은 동북아시아의 주요 교통 허브로서 여객 및 화물 기능 이외에 복합 문화공간, 편의시설, 교통연계 시설 및 서비스를 제공
 - (복합문화공간) 한국문화박물관, 전통문화 체험 공간, 예술품 전시 등 다양한 문화 시설 보유
 - (편의시설) 라운지, 식음료 매장, 면세점, 휴식 공간 등 승객 편의시설 보유
 - (교통연계) 공항철도, 리무진 버스, 고속도로 등 수도권과의 접근성 보유
- 인천국제공항은 2001년 개항 이후 지속적으로 물류 인프라 및 네트워크를 개발 하여 2023년과 2024년 전 세계에서 세 번째로 많은 국제화물을 처리
 - 4단계 건설사업(2017~2024년)에서 제2여객터미널 확장 및 활주로 건설 등을 통해 항공화물 처리능력 연간 130만톤과 여객 수용 능력 연간 2,900만명 확보
 - (터미널 면적) 제1여객터미널 50.7만㎡, 제2여객터미널 73.5만㎡
 - (연간처리능력) 여객 1억600만명, 화물 630만톤, 운항 60만회
 - (계류량) 여객 225개소, 화물 60개소

<표 3-29> 인천국제공항 시설 현황

구분		2025년
터미널 면적	제1 여객터미널	50.7만㎡
	제2 여객터미널	73.5만㎡
	탑승동	16.6만㎡
연간처리능력	여객	1억 600만명
	화물	630만톤
	운항	60만회
계류량	여객	225개소
	화물	60개소
활주로	제1·2·3·4 활주로	4,000m
편의시설	실내시설	식당, 편의점, 헬스클럽, 사우나, 탁구장 등
	실외시설	축구장, 농구장, 트랙 등

자료 : 인천국제공항공사 홈페이지

3. 인천시 에너지 현황

1) 최종에너지 소비

- 인천광역시 최종에너지 소비량은 2023년 총 12,960천toe이고, 2022년 총 10,654천toe로 감소하였다가 이후 증가하고 있음
 - 인천광역시 최종에너지 소비량은 최근 5년(2019~2023년) 동안 연평균 약 11,799천toe로 나타남
- 인천광역시 1인당 최종에너지 소비는 2023년 기준 4.31toe/인으로 2018년부터 2022년까지 지속적으로 감소하다 최근 증가하였음
 - 인천광역시 1인당 전력 소비는 2023년 약 8,600kwh/인이고, 최근 5년(2019~2023년) 동안 연평균 약 8,388kwh/인으로 나타남
- 인천광역시 전력자립도는 2023년 기준 약 186.23%이고, 최근 지속적으로 감소하고 있음
 - 국내 시도별 전력자립도는 2023년 기준 전국 평균 약 104%로 나타났으며, 경북 약 215%, 충남 약 213%, 강원 약 212%, 인천 약 186% 순으로 인천시는 전국에서 4번째로 높은 수준임(에너지경제연구원, 2024)

<표 3-30> 인천광역시 연도별 에너지 생산 및 소비 현황

구분	1차에너지 총공급량 (천toe)	최종에너지 총소비량 (천toe)	1인당 최종에너지 소비(toe/인)	1인당 석유 소비 (bbl/인)	1인당 전력 소비 (kWh/인)	전력자립도 (생산/소비) (%)
2018년	25,596	13,769	4.69	24.80	8,480	252.51
2019년	23,932	13,425	4.56	24.02	8,248	247.33
2020년	21,304	11,226	3.80	19.32	8,010	241.71
2021년	21,447	10,732	3.65	18.13	8,467	242.99
2022년	20,143	10,654	3.60	18.02	8,615	212.82
2023년	20,902	12,960	4.31	23.08	8,600	186.26

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2024

2) 에너지원별 소비

- 인천광역시 에너지원별 소비량은 2023년 기준 석유 총 8,793천toe로 약 67.8%의 가장 높은 비중을 차지함
 - 인천광역시 에너지원별 소비량은 석유 약 67.8%, 전력 약 17.2%, 가스 약 10.7%, 열에너지 약 2.6%, 신재생 및 기타 약 1.7% 비중을 차지함
 - 인천광역시 석유 소비량은 매년 감소하는 추세가 나타났으나 2023년 증가함
 - 인천광역시 에너지원별 소비량은 2023년 기준으로 가스를 제외한 모든 에너지원이 전년도 대비 소비량이 증가함

<표 3-31> 인천광역시 에너지원별 소비 현황

구분	합계 (천toe)	석탄	석유	가스	전력	열에너지	신재생 및 기타
2018년	13,769	2	9,576	1,596	2,143	241	210
2019년	13,425	1	9,261	1,523	2,088	331	220
2020년	11,226	1	7,305	1,405	2,033	275	208
2021년	10,732	1	6,665	1,422	2,142	309	203
2022년	10,654	1	6,527	1,483	2,194	297	152
2023년	12,960	1	8,793	1,385	2,225	334	221

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2024

3) 전력 사용량

- 인천광역시의 전력 사용량은 2023년 기준 총 25,876GWh이고, 2020년 이후 지속적으로 증가함
 - 인천광역시 전력 사용량은 최근 5년(2019~2023년) 동안 연평균 약 24,881GWh로 나타남
- 인천광역시 용도별 전력 사용량은 2023년 기준 제조업이 총 11,297GWh로 가장 높게 나타남
 - 인천광역시 용도별 전력 사용량 비중은 가정용 약 19.0%, 공공용 약 4.2%, 서비스업 약 32.2%, 농림어업 약 0.6%, 광업 약 0.3%, 제조업 약 43.7%를 차지함

<표 3-32> 인천광역시 용도별 전력 사용량

구분	합계 (GWh)	가정 용	공공 용	서비스업	농림어업	광업	제조업
2018년	24,922	4,112	951	7,607	149	45	12,057
2019년	24,281	4,122	947	7,627	152	47	11,386
2020년	23,639	4,295	872	7,391	143	54	10,884
2021년	25,101	4,587	944	7,760	167	88	11,556
2022년	25,507	4,705	1,045	8,064	166	87	11,440
2023년	25,876	4,910	1,097	8,329	160	82	11,297

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

4) 도시가스 공급량

- 인천광역시 도시가스 공급량은 2023년 기준 총 1,577,224천㎥이고, 2020년 이후 지속적으로 증가함
 - (인천도시가스) 부평구, 계양구, 서구, 강화군, 남동구, 중구, 동구 권역 공급
 - (삼천리) 미추홀구, 연수구, 중구, 동구, 남동구 권역 공급

<표 3-33> 인천광역시 도시가스 공급량(2023년)

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
공급량 (천 ㎥)	1,586,559	1,504,513	1,393,143	1,472,527	1,543,709	1,577,224

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

- 인천광역시 도시가스 보급률은 2023년 기준 약 90.2%이고, 총 1,207,616가구에 공급하고 있음

<표 3-34> 인천광역시 도시가스 보급률(2023년)

구분	보급률(%)	도시가스 수요가구수(가구)	공급권역 총 세대수(가구)
2023년	90.2	1,207,616	1,339,063

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

5) 신재생에너지 생산량

○ 인천광역시는 태양광, 태양열, 풍력, 수력, 지열, 연료전지, 바이오에너지, 폐기물 에너지 등 다양한 신재생에너지 보급 및 생산

- 연료전지는 2023년 총 296,591MWh를 생산하며 2020년 이후 지속적으로 증가함
- 태양광, 바이오가스, 지열, 수열 등 지속적인 기술개발 및 보급사업 추진으로 생산량이 증가하고 있음

<표 3-35> 인천광역시 에너지원별 신재생에너지 생산량

신재생에너지별		2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
태양열(toe)		665	618	577	543	518
태양광(MWh)		29,368	41,477	49,014	57,128	59,178
바이오에너지	바이오가스(천증기톤)	6,100	6,192	4,881	5,947	9,485
	매립지가스LFG(천증기톤)	45,131	33,012	35,186	40,168	42,999
	바이오디젤(Tcal)	47,749	46,095	38,294	42,131	42,194
	우드칩(Tcal)	69,438	49,200	12,811	14,462	20,486
	성형탄(Tcal)	801	454	528	134	199
	임산연료(Tcal)	199	56	163	173	314
	목재펠릿(Tcal)	981	981	978	978	978
	폐목재(천증기톤)	6,483	6,523	6,446	5,429	5,098
	흑액(Tcal)	-	-	-	-	-
	하수슬러지 고형연료(Tcal)	-	-	-	-	-
	Bio-SRF(Tcal)	18,118	23,594	54,602	58,162	65,614
	바이오중유(Tcal)	-	-	-	-	-
풍력(MWh)		9,340	11,255	8,415	8,263	5,264
수력(MWh)		8,515	8,431	8,765	6,481	2,874
해양에너지(MWh)		-	-	-	-	-
지열에너지(toe)		7,788	8,486	8,666	9,912	9,926
수열에너지(MWh)		130	130	157	157	169
연료전지(MWh)		119,948	203,137	153,890	287,034	296,591
IGCC(MWh)		-	-	-	-	-
폐기물에너지	폐가스(천증기톤)	53	-	-	-	-
	산업폐기물(천증기톤)	43,264	19,121	18,598	15,964	21,571
	생활폐기물(천증기톤)	51,514	26,929	26,091	29,174	26,686
	대형도시쓰레기(Tcal)	-	-	-	-	-
	시멘트킬른보조연료	-	-	-	-	-
	SRF(Gcal)	9,167	3,020	2,506	4,585	5,454
	정제연료유(Tcal)	1,358	-	-	-	-

자료 : 인천광역시, 제64회 인천통계연보, 2025

6) 수소 생산량

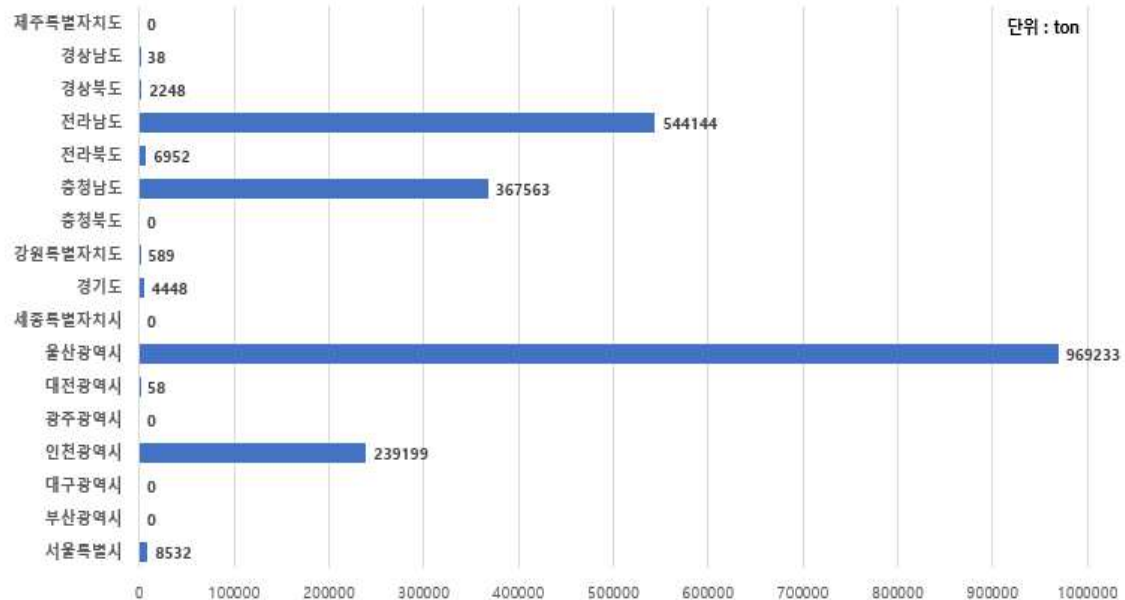
○ 인천광역시 수소 생산량은 2023년 기준 총 239,199톤으로 나타남

- 전국 시도별 수소 생산량은 전남 총 544,144톤, 충남 총 369,651톤, 인천 총 239,199톤 순으로 나타남
- 전국 16개 시도 중 인천을 포함한 11개 시도에서 수소 생산량을 확보하고 있고, 인천광역시는 전국 시도 중 3번째로 수소 생산량이 많음

<표 3-36> 국내 시도별 수소 생산량 현황(2023년)

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
생산량 (ton)	22	0	0	239,199	0	58	973,243	0
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남
생산량 (ton)	4,448	589	0	369,651	11,452	544,144	2,248	38

자료 : 수소경제종합정보포털, 수소유통전담기관(한국석유관리원, 한국가스공사), 2023



<그림 3-11> 국내 시도별 수소 생산량 현황(2023년)

7) 온실가스 배출

- 인천광역시 온실가스 배출량은 2022년 기준 간접배출량 총 13,653.24GgCO₂eq, 직접배출량(순배출량) 총 48,945.95GgCO₂eq로 나타남
- (직접배출량) 배출원에서의 활동으로 배출원 경계 내에서 배출되는 온실가스 양
- 인천광역시 온실가스 간접배출량은 2022년 기준 전력 부문이 약 87.4%로 가장 많은 비중을 차지하고, 전력 부문 중 제조업 및 건설업 영향이 크게 나타남
- (간접배출량) 배출원에서의 활동이 온실가스 배출의 원인이 되나, 실제 온실가스 발생은 배출원 경계 밖에서 일어나는 경우의 배출량
- 인천광역시 온실가스 직접배출량은 2022년 기준 에너지 부문이 약 89.4%로 가장 많은 비중을 차지하고, 에너지 부문 중 에너지산업 영향이 크게 나타남

<표 3-37> 인천광역시 연도별/부문별 온실가스 간접배출량

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
▪ 간접배출량 합계(GgCO ₂ eq)	15,894.70	14,716.08	13,097.02	13,911.99	13,653.24
▪ 전력	14,343.58	13,072.48	11,517.98	12,294.66	11,963.40
A. 연료연소	14,343.58	13,072.48	11,517.98	12,294.66	11,963.40
1. 에너지산업	1,944.52	1,695.33	1,453.45	1,422.60	1,256.03
2. 제조업 및 건설업	5,919.94	5,324.58	4,648.18	5,154.96	4,888.03
3. 수송	146.35	139.52	132.85	151.11	138.89
4. 기타	6,332.77	5,913.04	5,283.50	5,565.99	5,680.45
▪ 열	455.04	562.85	567.42	582.91	634.08
A. 연료연소	455.04	562.85	567.42	582.91	634.08
1. 제조업 및 건설업	35.96	45.75	41.05	37.43	40.83
2. 기타	419.08	517.10	526.37	545.48	593.25
▪ 폐기물	1,096.08	1,080.75	1,011.62	1,034.42	1,055.75
A. 폐기물매립	744.69	730.28	728.82	744.22	764.42
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	19.78	21.92	19.38	19.70	8.73
C. 폐기물소각 및 노천소각	211.88	268.38	190.68	189.37	167.29
D. 하폐수처리	119.73	60.17	72.74	81.14	115.32

자료 : 온실가스종합정보센터, 지역온실가스 배출량 시범산정 결과, 2024

<표 3-38> 인천광역시 연도별/부문별 온실가스 직접배출량

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
▪ 총배출량(GgCO ₂ eq)	59,279.28	57,017.61	53,397.75	53,572.65	49,272.59
▪ 순배출량(GgCO ₂ eq)	59,088.03	56,794.06	53,084.85	53,234.04	48,945.95
▪ 에너지	53,560.59	51,465.24	47,803.82	47,958.55	44,071.89
A. 연료연소	53,275.89	51,190.43	47,534.66	47,678.51	43,788.07
1. 에너지 산업	43,580.51	41,438.38	38,000.98	37,888.14	34,138.98
2. 제조업 및 건설업	1,913.43	1,950.18	2,024.86	2,112.47	2,018.30
3. 수송	5,082.60	5,353.96	4,992.94	5,137.12	5,164.81
4. 기타	2,627.86	2,301.34	2,249.11	2,273.17	2,293.55
5. 미분류	71.49	146.58	266.77	267.61	172.43
B. 탈루	284.70	274.81	269.16	280.04	283.82
1. 고체연료	-	-	-	-	-
2. 석유 및 천연가스, 에너지 생산으로부터의 기타배출	284.70	274.81	269.16	280.04	283.82
▪ 산업공정 및 제품 생산	2,180.33	2,128.61	2,121.99	2,112.39	1,706.35
A. 광물산업	87.22	76.75	60.42	61.76	50.70
B. 화학산업	1,846.37	1,746.32	1,829.65	1,797.43	1,422.34
C. 금속산업	95.70	85.51	48.32	50.86	56.03
D. 비에너지 연료 및 용매 사용	15.37	14.61	13.31	15.61	23.26
E. 전자 산업	0.73	0.26	1.04	4.05	2.58
F. 오존층파괴물질의 대체물질 사용	-	-	-	-	-
G. 기타 제품제조 및 소비	134.93	205.16	169.25	182.68	151.44
▪ 농업	226.19	212.94	208.67	203.31	197.19
▪ LULUCF	-191.26	-223.55	-312.89	-338.61	-326.64
▪ 폐기물	3,312.18	3,210.83	3,263.26	3,298.40	3,297.16
A. 폐기물매립	2,928.58	2,874.19	3,007.99	3,013.11	2,994.01
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	19.78	21.92	19.38	19.70	8.73
C. 폐기물소각 및 노천소각	244.08	254.53	163.16	184.46	179.10
D. 하폐수처리	119.73	60.17	72.74	81.14	115.32

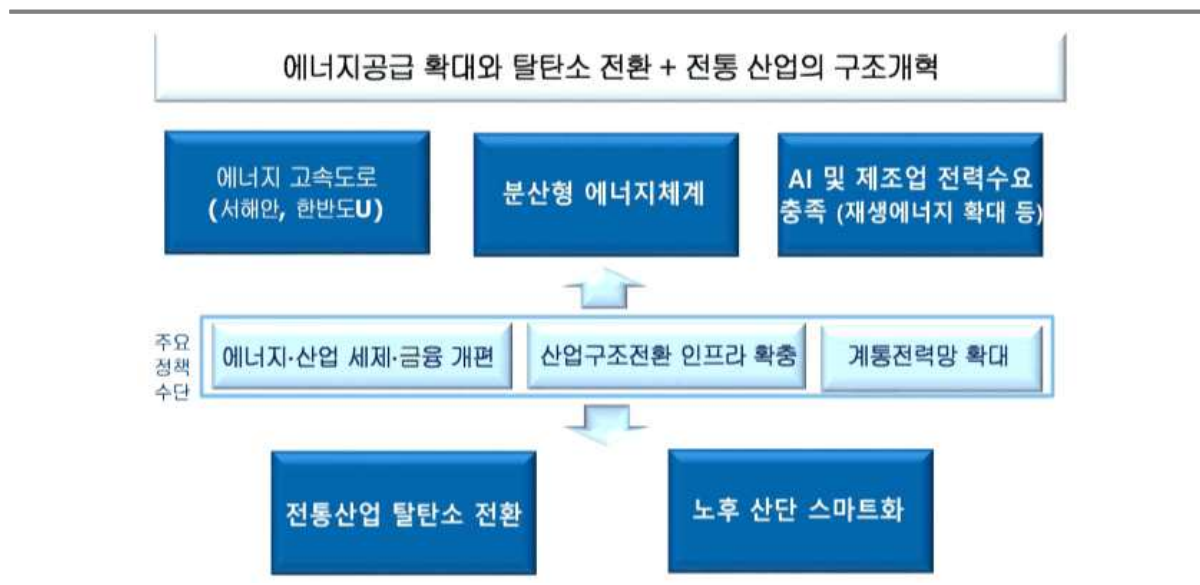
자료 : 온실가스종합정보센터, 지역온실가스 배출량 시범산정 결과, 2024

제2절 수소산업 잠재력

1. 정부 수소산업 육성 계획

가. 새정부 에너지 전환 전략

- 대통령 직속 국정기획위원회는 ‘대한민국 진짜성장을 위한 전략’ (2025)을 통해 새정부 3대 성장 전략의 실행을 위한 5대 과제 중 하나로 ‘에너지 전환’을 제시
 - (3대 성장 전략) 성장동력 강화, 성장영역 확대, 성장유인 제고
 - (5대 과제) AI 3대 강국 진입과 미래전략산업 육성, 에너지 전환과 산업 업그레이드, 중소벤처 및 과학기술 혁신 생태계 확립, 지역성장과 국토공간 혁신, 공정과 상생의 시장질서 구축



<그림 3-12> 에너지 전환과 산업 업그레이드 과제 개념도

- ‘에너지 전환’ 과제의 주요 내용
 - (1) 법령 제정 및 추진 방향
 - 2050년 탄소중립 실현을 위한 산업구조 대전환 추진
 - 친환경산업 기반 조성
 - AI 및 첨단 산업 전력 수요 대비

<표 3-39> 새정부 에너지 전환 과제 법령 제정 및 추진 방향

구분	주요 내용
2050년 탄소중립 실현을 위한 산업구조 대전환 추진	▪ 산업통상자원부(이하 “산업부”)의 에너지 업무와 환경부의 기후 업무를 한데 모아 기후에너지환경부 신설 ▪ 대통령직속 2050 탄소중립녹색성장위원회 실질화 ▪ 탄소중립기본법 개정, 탄소중립산업법 제정 등을 통해 전기차, 재생에너지, 그린수소 등 에너지 전환 산업에 대한 정부의 지원 강화
친환경산업 기반 조성	▪ 글로벌 RE100 수요 대응을 위한 RE100 전용 산업단지 지정 및 기술개발 ▪ 탄소다배출업종(철강, 석유화학 등)의 저탄소 공정기술 도입(R&D 포함) ▪ 기후테크 및 CCUS, 그린모빌리티, 전동화, 순환경제 등 탄소중립 신기술·신산업 육성 ▪ 수소 전주기 산업 생태계 구축 및 지역별 에너지 신산업 성장 거점 육성 ▪ 2040년 석탄화력발전소 폐지에 따른 정의로운 전환 지원
AI 및 첨단 산업 전력 수요 대비	▪ 탄소중립과 에너지 믹스의 합리적 조정 필요 → 재생에너지 + 원전 병행

자료 : 국정기획위원회, 대한민국 진짜성장을 위한 전략, 2025

(2) 재생에너지 공급 확대

- 전남·서남해·제주의 해상풍력 메카 조성 및 동해안 부유식 해상풍력 육성 및 해상풍력 선박 시장 활성화
- 태양광·풍력 등의 국가전략기술 포함 및 세제 지원
- 국가기간전력망 조기 건설과 계통 접속 인센티브 제도 개선
- 한전 재무구조 부담 완화를 위한 녹색국채·기후환경요금 등도 검토

(3) 에너지고속도로 구축

- 2030년 서해안, 2040년 한반도 U자형 해상 전력망 구축 계획
- 장거리 송전을 위한 HVDC와 BESS 등 유연성 자원 확대 병행

(4) 지역경제와의 상생

- 햇빛·바람 연금과 같은 이익공유형 모델 확산으로 주민 수용성 제고
- 영농의 전력화, 난방의 전기화 등으로 마을 에너지 전환 및 RE100 농산물, 스마트팜·축사·시설원예·유통가공시설·식품공장 등의 재생에너지 이용 촉진

나. 국내 수소산업 생태계 현황

- 국내 수소산업 사업체수는 2023년 기준 총 2,859개이고, 수소활용 부문이 약 45.3%로 가장 많음
 - 국내 수소산업 부문별 사업체수 비중은 수소활용 약 45.3%, 수소유통·저장 약 26.8%, 수소관련서비스 약 14.1%, 수소생산 13.9% 순으로 나타남
 - 국내 수소산업 기업규모는 대부분 중소기업이 차지하고 있으며, 수소생산 부문의 중소기업 비율은 약 70.6%를 차지함
- 국내 수소분야 매출액은 2023년 기준 총 12,511,462백만원이고, 수소활용 부문이 총 8,096,248백만원으로 가장 높음
 - 부문별 수소산업 매출액 비중은 수소생산 약 20.8%, 수소유통·저장 약 9.9%, 수소활용 약 64.7%, 수소관련서비스 약 4.6%를 차지함
- 국내 수소분야 투자액은 2023년 기준 총 2,040,205백만원이고, 수소활용 부문이 총 736,117백만원으로 가장 높음
 - 부문별 수소산업 투자액 비중은 수소생산 약 33.4%, 수소유통·저장 약 8.7%, 수소활용 약 36.1%, 수소관련서비스 약 21.8%를 차지함
- 국내 수소산업 종사자수는 2023년 기준 총 34,455명이고, 수소활용 부문의 종사자수가 많음
 - 수소활용 분야 종사자수는 총 21,048명으로 약 61.1% 비중을 차지함

<표 3-40> 국내 수소산업 생태계 현황(2023년)

구분	업체수 비중 (%)	기업규모(%)				수소분야 매출액 (백만원)	수소분야 투자액 (백만원)	수소산업 종사자수 (명)
		대기업	중견기업	중소기업	기타			
수소생산	13.9	9.3	17.8	70.6	2.3	2,601,398	681,535	6,739
수소유통·저장	26.8	2.3	8.1	83	6.7	1,236,190	177,056	3,642
수소활용	45.3	11.1	19.3	66	3.6	8,096,248	736,117	21,048
수소관련서비스	14.1	4.2	9.8	57.3	28.7	577,626	445,497	3,026
합계	100	-	-	-	-	12,511,462	2,040,205	34,455

자료 : 한국수소연합, 수소경제종합정보포털, 2025

○ 국내 시도별 수소산업 사업체수는 2023년 기준 경기도가 총 779개로 약 27.3% 비중으로 가장 많음

－ 인천광역시 수소산업 사업체수는 총 135개로 약 4.7% 비중을 차지함

<표 3-41> 국내 시도별 수소산업 사업체 현황

구분	2022년		2023년	
	사업체수(개)	비중(%)	사업체수(개)	비중(%)
전체	2,798	100.0	2,859	100.0
서울특별시	256	9.2	257	9.0
부산광역시	201	7.2	203	7.1
대구광역시	77	2.8	73	2.6
인천광역시	136	4.9	135	4.7
광주광역시	50	1.8	48	1.7
대전광역시	86	3.1	96	3.4
울산광역시	194	6.9	195	6.8
세종특별자치시	23	0.8	21	0.7
경기도	761	27.2	779	27.3
강원특별자치도	63	2.3	68	2.4
충청북도	141	5.0	149	5.2
충청남도	183	6.5	191	6.7
전북특별자치도	96	3.4	106	3.7
전라남도	155	5.5	163	5.7
경상북도	149	5.3	146	5.1
경상남도	225	8.0	227	7.9
제주특별자치도	3	0.1	4	0.1

자료 : 산업통상자원부, 수소산업 실태조사, 2024

○ 수소산업 매출액은 2022년 대비 2023년 소폭 증가하였으며, 국내판매 보다는 해외판매 증가에 따른 영향임

－ 수소산업 매출액은 수소 생산/유통/활용/서비스 전 부문에서 국내판매의 비중이 대부분을 차지함

- 2023년 수소산업 매출액 총 1,251,462백만원 중 국내 판매 총 12,054,074백만원, 해외 판매 총 457,388백만원으로 나타남
- 수소산업 부문별로는 수소활용 부문이 국내 및 해외 판매 모두 매출액 비중이 높음

<표 3-42> 수소산업 매출액 현황

구분	2022년				2023년			
	사업체 (개)	수소산업 매출액(백만원)			사업체 (개)	수소산업 매출액(백만원)		
		매출 소계	국내 판매	해외 판매		매출 소계	국내 판매	해외 판매
합계	2,798	12,499,493	12,091,865	407,628	2,859	12,511,462	12,054,074	457,388
수소생산	357	2,688,619	2,687,065	1,554	397	2,601,398	2,587,452	13,946
수소유통	723	1,108,846	983,157	125,688	766	1,236,190	1,139,636	96,554
수소활용	1,305	8,090,684	7,826,171	264,513	1,294	8,096,248	7,752,593	343,655
수소관련 서비스	413	611,345	595,472	15,873	402	577,626	574,394	3,233

자료 : 산업통상자원부, 수소산업실태조사, 2024

- 국내 수소전문기업은 2025년 기준 총 117개가 지정되었고, 인천광역시는 2개 기업이 지정되어 있음
- (수소전문기업) 「수소법」에 근거하여 수소사업 관련 매출액 또는 연구·인력개발비의 비중이 일정 기준을 충족하는 기업을 지정하여 수소경제 선도를 위한 지원 제공
- (인천시 현황) 인천시 남동구에 위치한 일도에프엔씨(주)와 인천 서구에 위치한 (주)디카본이 수소전문기업으로 지정

<표 3-43> 인천광역시 수소전문기업 지정 현황

수소전문기업 고유번호	기업명	소재지	산업분류
제2022-024호	일도에프엔씨(주)	인천 남동구 능허대로 625	흑연전극, 연료전지 분리판
제2024-017호	(주)디카본	인천 서구 환경연구단지 내	수소생산기기, 수소정제기

자료 : 한국수소연합, 수소경제종합정보포털, 2025

2. 인천시 수소사업 추진현황

가. 인천시 추진정책

1) 인천형 수소생태계 구축 및 추진전략

- 인천시는 수소산업 주도권 확보를 목표로 달라진 수소생태계 변화를 반영하여 ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진전략’ (2024) 수립
 - 인천시는 ‘인천형 수소생태계 구축 전략’ (2021) 수립 이후 수소산업 성장 기반을 토대로 투자와 도전을 위해 ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진전략’ (2024) 재수립
- 인천시 수소사업 비전 및 정책방향, 중점 추진과제를 재수립하여 수소 전주기 자립형 산업 인프라 구축으로 지역경제 선순환 기여
 - (비전) 세계 10대 도시 인천 수소생태계 조성
 - (정책방향) 깨끗한 환경과 산업성장이 조화로운 수소경제 선도 도시



<그림 3-13> ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진전략’ 비전 및 정책방향

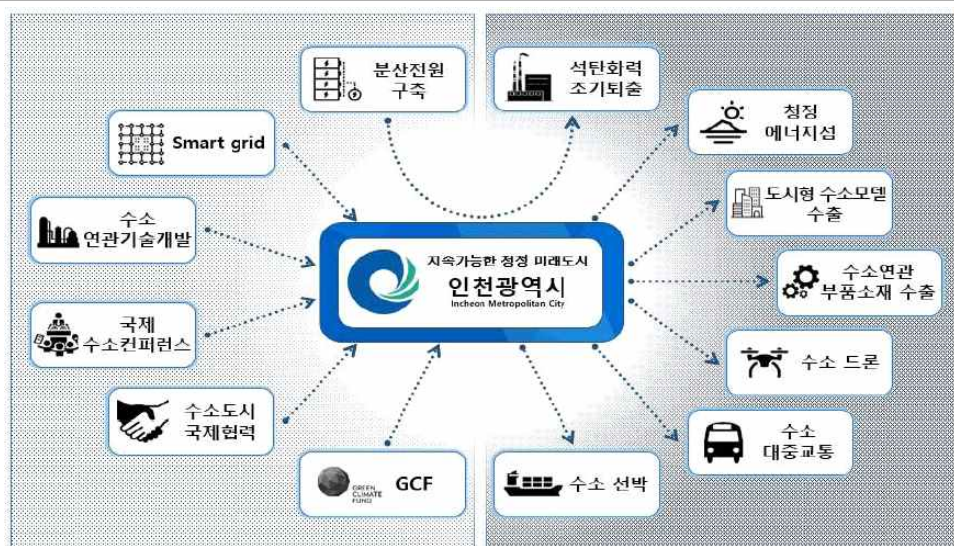
- 5대 중점 추진과제 및 세부내용
 - (1) 수소산업 밸류체인 생태계 조성을 통한 광역권 수소경제 발전 견인
 - (2) 청정 수소 모빌리티 확대에 수송분야 수소경제 전환 가속화
 - (3) 분산형 블루수소 전원체제로 석탄화력 조기전환 기반 마련
 - (4) 수소충전인프라 구축
 - (5) 수소 통합 플랫폼 구축

<표 3-44> ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진전략’ 중점 추진과제

중점 추진과제	세부 내용
수소산업 밸류체인 생태계 조성을 통한 광역권 수소경제 발전 견인	▪ 30,660톤/연 규모의 부생·청정 수소 생산 및 공급 ▪ 수소산업 육성 및 지원생태계로 수소전문기업 육성 ▪ 도시생활에서 수소 에너지를 활용하는 수소도시 추진
청정 수소 모빌리티 확대로 수송분야 수소경제 전환 가속화	▪ 수소차 약 20,000대 보급 ▪ 버스, 청소·화물, 특수차량 등 교통·물류 전환 ▪ 선박 및 도심항공 부문 수소 전환
분산형 블루수소 전원체계로 석탄화력 조기전환 기반 마련	▪ 산단·발전소 블루수소 연료전지(560MW) 구축 ▪ 지역난방 연계 연료전지(10MW) 구축 ▪ 공공·민간 건축물용 연료전지 보급 확대(10MW)
수소충전인프라 구축	▪ 관내 전 지역 20분 이내 접근 가능 인프라망 조성 52개소 ▪ 복합충전소, CNG전환 등 단계적 액화·수소충전소 전환 ▪ 수소교통복합기지 구축
수소 통합 플랫폼 구축	▪ 해상풍력 발전단지 연계 그린수소 생산단지 구축 ▪ 영흥수소 수입항만 및 인프라 구축 ▪ 국제수소거래소 유치 및 유통정보 통합플랫폼 구축·운영

자료 : 인천광역시, 인천형 수소생태계 구축 및 추진전략, 2024

- 인천시는 도시형 탄소중립을 선도하고, 현재와 미래를 잇는 세계적 수소산업 메카로서 ‘인천 도시브랜드’ 가치 창출



<그림 3-14> 인천광역시 도시 브랜드 가치 창출

2) 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획

- 인천광역시는 2045년까지 탄소중립 달성을 목표로 국가정책과 정합성을 갖춘 ‘인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획’ (2024) 수립
 - (비전) 탄소중립 세계 초일류도시 인천
 - (목표) 2033년 온실가스 46.8% 감축
 - (정책방향) 저탄소 경제생태계 조성, 맞춤형 시민 기후행동 확대, 글로벌 기후협력 체계 활성화, 안전한 기후위기 적응 강화



<그림 3-15> 인천광역시 탄소중립 비전 및 목표

- 인천광역시 탄소중립 목표 달성을 위하여 수소에너지를 활용한 수소산업 추진 전략 및 세부내용 마련
 - (1) 수소생산
 - 바이오가스 기반 청정수소 생산
 - (2) 수소활용
 - 수소산업 집적화단지 조성, 분산형 블루수소 전원체계 구축
 - 수소차 보급 확대, 충전 인프라 확대, 도심형 연료전지 구축
 - 주민참여형 수소마을 조성

<표 3-45> '인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획'의 수소산업 추진 전략

추진 전략	주요 내용	목표연도/규모
바이오가스 기반 청정수소 생산	바이오가스를 이용한 청정수소 생산시설 구축	2025년 이후 본격 추진
수소산업 집적화단지 조성	수소 산업 핵심장비 성능평가 및 국산화 지원, 전문 인력 양성	2027년까지
분산형 블루수소 전원체계 구축	총 619MW 규모 연료전지 설치 계획 산업단지 290MW + 발전소 329MW	총사업비 약 3.6조 원
수소차 보급 확대	수소차 누적 6만 대 보급 목표	2030년까지
충전 인프라 확대	총 52기 구축 (일반용 36기 + 상용차용 16기) 전 지역 20분 내 접근 가능 목표	2024년 16기 → 2030년 52기
도심형 연료전지 구축	생활밀착형 수소 활용 체계 구축	-
주민참여형 수소마을 조성	연료전지 기반 신재생에너지 집적화단지 구축 주민 이익 공유추진	2033년까지
수소차 도입 효과	수소차 보급에 따른 온실가스 감축량 2024년 : 52tCO ₂ eq 2030년 : 248tCO ₂ eq 2033년 : 437tCO ₂ eq	-

자료 : 인천광역시, 탄소중립 녹색성장 기본계획, 2024

3) 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립

- 인천광역시는 수소기반 에너지거점도시 조성을 위한 마스터플랜 수립을 위하여
‘인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립’ (2020) 추진
 - 인천광역시 수소산업 육성을 위하여 2020년 1차 기본계획 수립
- 인천시 수소산업 육성을 위한 비전 및 목표를 마련하고, 3대 추진전략 및 12대
중점 추진과제 제시
 - (비전) 행복한 시민 · 깨끗한 환경 · 신성장 산업이 공존하는 ‘수소도시 인천’ 실현

- (정책방향) 참여하는 시민, 찾아오는 기업, 친환경 수소에너지 전환
- (추진전략) 선순환 수소산업 생태계 구축, 인천 특화 수소산업 확산, 지속가능한 성장 DNA 확보



<그림 3-16> 인천광역시 수소산업 육성 비전 및 추진전략

- 인천시 수소산업 육성을 위한 3대 전략 및 12대 중점과제 달성을 위한 세부 추진사업 마련

(1) 선순환 수소산업 생태계 구축

<표 3-46> 선순환 수소산업 생태계 구축 추진사업

추진전략	중점과제	추진사업
선순환 수소산업 생태계 구축	다양한 수소생산지 확보	▪ (부생수소) SK인천석유화학 출하센터 ▪ (추출수소) LNG인수기지, 매립지바이오가스 ▪ (그린수소) 재생에너지 확대에 따른 잉여전력 수전
	안정적인 수소공급망 구축	▪ 인천시 수소배관 실증사업(2km) → 확대 ▪ 부생수소 출하센터 ▪ 부생수소 파이프라인 공급망(정책과 연계)
	수소모빌리티 확산	▪ 수소차 보급 확대 ▪ 인천항·공항 내 특수차량 수소모빌리티 단계적 전환 ▪ 물류단지 내 수소지게차 시범사업 추진 및 확대
	수소 중심 그린산업 전환	▪ 남동산단 대상 수소 중심의 RE100 시범사업 추진 ▪ 기타 산단 → 남동산단 모델 확대

자료 : 인천광역시, 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 연구용역, 2020

(2) 인천 특화 수소산업 확산

<표 3-47> 인천 특화 수소산업 확산 추진사업

추진전략	중점과제	추진사업
인천 특화 수소산업 확산	항구형 수소도시 모델 구축	▪ 인천항만 활용 최초 항만형 수소도시 모델 구축 ▪ 수소추출 → 연료전지 → 활용(주거, 특수차량, 선박 대상 실증사업)
	수소융복합클러스터 성공적 추진	▪ 바이오가스·LNG 추출형 수소생산 → 충전 인프라 활용 ▪ 수소홍보관 조성을 통한 주민수용성 확보
	수소산업 실증단지 확산	▪ (선박병커링) 수소 선박에 수소연료 공급시스템의 실증 추진 ▪ (시범사업) 수소버스, 특수차량 등 ▪ (폐자원실증) 폐플라스틱 재활용 → 연료유 생산 → 추출 → 수소생산
	인천형 수소전문기업 육성	▪ 전문기업 육성 펀드 조성 ▪ 유망기업 유치 및 신규 창업유도 환경 조성

자료 : 인천광역시, 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 연구용역, 2020

(3) 지속가능한 성장 DNA 확보

<표 3-48> 지속가능한 성장 DNA 확보 추진사업

추진전략	중점과제	추진사업
지속가능한 성장 DNA 확보	수소전담기관 설립	▪ 인천에너지공사 설립 → 수소산업 전담기구 化 ▪ 수소산업육성, 실증사업추진, 연구개발, 인력양성 전담
	인력양성·연구개발 추진 체계 확보	▪ 인천에너지공사 내 인력양성센터 및 연구개발센터 구축 ▪ 산학연관 유기적 체계 구축
	시민과 소통하는 네트워크 구축	▪ 인천에너지공사 내 시민소통 시스템 구축 ▪ 시민참여형 프로그램 개발 및 확산
	수소산업 안전체계 확립	▪ 인천에너지공사 내 수소안전네트워크 구축 ▪ 한국가스안전공사(인천본부) 유기적 협력체계 구축

자료 : 인천광역시, 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 연구용역, 2020

나. 인천시 수소사업

1) 수소연료전지 현황

- 인천광역시 내 수소연료전지는 2024년 기준 서부발전, 남부발전, 중부발전, 인천 연료전지 등 총 4개소, 총 226.73MW 구축 완료
 - (서부발전) 서인천발전부지 내 76.5MW 규모 연료전지 구축 완료
 - (남부발전) 신인천발전부지 내 79.0MW 규모 연료전지 구축 완료
 - (중부발전) 인천발전부지 내 31.7MW 규모 연료전지 구축 완료
 - (인천연료전지) 두산 인프라코어부지 내 39.6MW 규모 연료전지 구축 완료
- 인천광역시 내 남부발전, 인천도시가스, 인천위드에너지 등 총 3개소, 48.3MW 수소연료전지 추가 구축 진행
 - (남부발전) 신인천발전부지 내 18.5MW 규모 연료전지 구축 추진
 - (인천도시가스) 자사부지 내 19.8MW 규모 연료전지 구축 추진
 - (인천위드에너지) 열병합부지 내 10.0MW 연료전지 구축 추진

<표 3-49> 인천광역시 수소연료전지 현황(2024년)

구분	업체명	지역	용량 (MW)	비고
구축 (완료)	서부발전(서인천)	서구	76.5	▪ 서인천발전 부지내 1~5단계(2014~2021년)
	남부발전(신인천)	서구	79.0	▪ 신인천발전 부지내 1~4단계(2018~2021년)
	중부발전(인천)	서구	31.7	▪ 인천발전 부지내 1~2단계(2019~2022년)
	인천연료전지(주)	동구	39.6	▪ 두산 인프라코어 부지내(2021년), 사업비 2,543억
구축 (추진)	남부발전(신인천)	서구	18.5	▪ 발전부지내 5단계 추진, 사업비 959억
	인천도시가스	서구	19.8	▪ 자사부지내 추진, 사업비 1,350억
	인천위드에너지	남동구	10.0	▪ 열병합부지내 추진, 사업비 480억

자료 : 인천광역시, 내부자료, 2024



<그림 3-17> 한국서부발전 서인천발전본부 연료전지 현황



<그림 3-18> 인천연료전지발전소 조감도

2) 수소생산·출하기지 현황

- 인천광역시 내 수소생산·출하기지는 인천그린, 남동농협, IGE(액화수소플랜트)에서 구축을 완료하고, 수소를 생산
 - (인천그린에너지) 인천 중구 내 신흥교통 버스 차고지내 수소생산기지를 구축하여 연간 440톤 규모의 수소 생산
 - (남동농협) 인천 남동구 내 남동농협은 도시가스를 개질하여 수소를 직접 생산하고 연간 약 220톤 규모로 수소충전소 공급
 - (IGE, 액화수소플랜트) 인천 서구 내 SK인천석유화학에서 발생하는 부생수소를 공급받아 연간 3만톤의 수소 생산

<표 3-50> 인천광역시 수소생산·출하기지 현황(2024년)

구분	업체명	지역	생산량(연간)	비고
구축 (완료)	인천그린에너지	중구	440톤	▪ 신흥교통 차고지내 전국최초(2023) ▪ 사업비 85억
	남동농협	남동구	220톤	▪ 남동농협 수소충전소 연계(2024) ▪ 사업비 30억
	인천액화수소플랜트(IGE)	서구	30,000톤	▪ 세계 최대 액화수소생산·출하(2024) ▪ 사업비 7,000억
구축 (진행)	인천액화수소플랜트(IGE)	서구	10,000톤	▪ 기체수소 생산 및 출하(2026) ▪ 사업비 100억
	탄소포집형 수소생산기지	서구	460톤	▪ 왕길동 JNK 수소생산 및 출하(2027) ▪ 사업비 190억

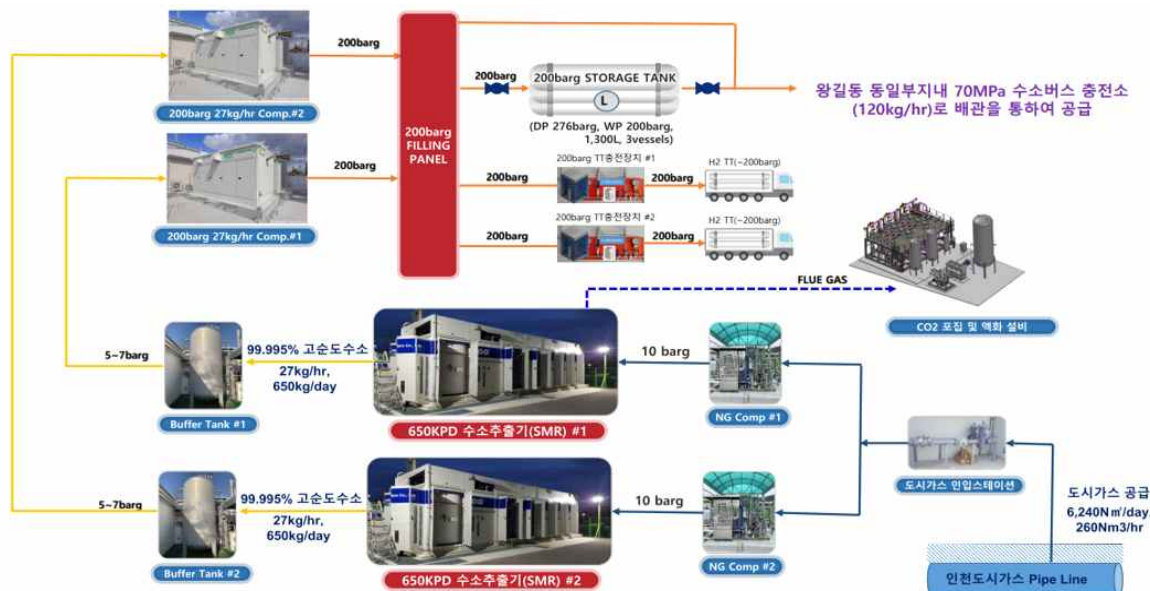
자료 : 인천광역시, 내부자료, 2024

- 인천광역시 내 IGE(액화수소플랜트)는 액화수소플랜트를 기반으로 기체수소 및 탄소포집형 수소 생산 추진
 - (기체수소) IGE는 인천에 세계 최대 규모의 액화수소 플랜트를 준공했으며, 이와 연계하여 기체수소 출하시설 구축을 검토
 - (탄소포집형 수소생산기지) 인천 서구 내 탄소포집형 수소생산기지 구축에 이어 지속하여 탄소포집형 수소생산기지 구축 공모 추진(2026년 공모사업 추진)



구분	주요 내용
사업자	아이지이 주식회사
위치	인천광역시 서구 중봉대로 306번길 33
취급용량	90ton/day
사용연료	액화수소
착공/상업운전	2021년/2024년
부지면적	약 1.5만평

<그림 3-19> 인천액화수소플랜트 개요



<그림 3-20> 탄소포집형 수소생산기지 구성도

3) 수소차 보급 현황

- 인천광역시는 수소모빌리티 보급을 지속적으로 확대하고 있으며, 2025년까지 총 3,443대의 수소차 보급
 - 수소차 종류별로는 2025년까지 승용차 2,797대, 수소버스 635대, 수소화물차 9대, 수소청소차 2대 보급
 - 인천광역시는 ‘2025년 수소차 민간보급사업’을 통해 수소승용차 674대, 수소버스 155대에 대하여 구매보조금 지원

<표 3-51> 인천광역시 수소차 보급 현황

구분	합계	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
합계(대)	3,443	214	281	514	612	326	666	830
수소승용차	2,797	214	274	503	610	197	325	674
수소버스	635	0	7	8	2	124	339	155
수소화물차	9	0	0	3	0	3	2	1
수소청소차	2	0	0	0	0	2	0	0

자료 : 인천광역시, 내부자료, 2025

- 인천광역시는 ‘탄소중립 녹색성장 기본계획’ (2024) 수립을 통해 2030년까지 수소차 총 60,027대 보급을 목표(약 96.5%인 57,920대 수소승용차 보급 계획)
 - 수소차는 승용차 보급과 더불어 환경 개선을, 시민 체감이 높은 대중교통, 화물차 등 상용차의 수소연료 전환을 통해 광역권 수소경제 진입을 도모하고, 수송 부문 수소생태계 전환 가속화 추진

<표 3-52> 인천광역시 수소차 보급 계획

구분	~2022년	2023년	2024년	2025년	2030년
합계(누적, 대)	1,621	1,950	2,693	3,695	60,027
수소승용차	1,601	1,832	2,031	2,281	57,920
수소버스	17	111	646	1,390	2,035
수소화물차	3	5	10	14	38
수소청소차	-	2	6	10	34

자료 : 인천광역시, 인천광역시 탄소중립 녹색성장 기본계획, 2024

- 인천광역시는 수소산업 선도도시를 목표로 ‘인천형 수소생태계 구축 및 추진 전략’ (2024)을 바탕으로 2030년까지 시내버스 약 2,000대를 모두 수소버스로 전환하는 목표 수립
- 2030년까지 현재 운영 중인 약 2,000대의 시내버스를 포함하여 모든 시내버스를 수소버스로 전환하는 최종 목표 수립

4) 수소충전소 구축 현황

- 인천광역시는 지속적으로 수소충전소 구축을 확대하고 있으며, 2025년 기준 총 15기 수소충전소 구축 완료
- 인천광역시는 2024년까지 총 13기 수소충전소 구축을 완료하였고, 2025년 신규 2기 구축을 완료하여 총 15기 수소충전소를 운영 중임
- 인천광역시 내 수소충전소는 공공 및 민간이 협력하여 다양한 방식으로 조성되고 있으며, 특히 공항과 항만 등을 활용한 인천 특화형 충전소 입지 선정을 보임

<표 3-53> 인천광역시 수소충전소 구축 현황(2025년)

구분	충전소명	연도	용도	소유
1	H인천수소충전소 에코스테이션	2019	상업용	민간
2	하이넷인천공항T1 수소충전소	2020	상업용	민간
3	하이넷인천공항T2 수소충전소	2021	상업용	민간
4	인천그린 수소충전소	2021	상업용	공공
5	태양 수소충전소	2021	상업용	공공
6	하이넷환경산업연구단지 수소충전소	2022	상업용	민간
7	하이넷인천연회 수소충전소	2022	상업용	민간
8	내트릭인천 수소충전소	2023	상업용	공공
9	하이버스 인천송도수소충전소	2023	상업용	민간
10	인천 가좌액화수소 자동차충전소	2024	상업용	민간
11	남동농협 수소충전소	2024	상업용	공공
12	JNK 수도권매립지 수소충전소	2024	상업용	민간
13	인천 경서 액화수소 자동차충전소	2024	상업용	민간
14	하이버스인천 오류 수소충전소	2025	상업용	민간
15	하이버스 인천신흥수소충전소	2025	상업용	민간

자료 : 수소유통정보시스템, 2025



<그림 3-21> 인천공항 T1(좌), T2(우) 수소충전소

- 인천광역시는 ‘탄소중립 녹색성장 기본계획’ (2024) 수립을 통해 2030년까지 수소충전소 총 52기 구축을 목표
 - 인천광역시는 2030년까지 일반충전소 36기, 상용충전소 16기 등 총 52기 구축을 목표
 - 인천광역시 군·구별 1개소 이상 설치를 통해 전 지역 20분 내 접근 가능 체계를 구축하여 시민 편의 및 접근성을 높이고, 도시미관을 고려한 도심 속 수소충전소 구축으로 수소자동차 보급 가속화
 - (추진계획) 20분 이내 접근 가능한 수소충전 기반 구축, 민간주유소·LPG 충전소 연계 복합 수소충전소 구축, 시내버스 CNG 충전소 단계적 수소충전소 전환 등

<표 3-54> 인천광역시 수소충전소 구축 계획

구분	~2022년	2023년	2025년	2027년	2030년
수소충전소(누적, 기)	6	11	20	31	52
일반충전소	2	4	13	21	36
상용충전소	4	7	7	10	16

자료 : 인천광역시, 인천광역시 탄소중립 녹색성장 기본계획, 2024

5) 수소 인력양성 현황

- 인천광역시는 수소 영재 육성 지원, 이차전지 첨단분야 혁신융합대학 지원, 무탄소 연료 기반 가스터빈 혁신연구센터 구축 등 수소 전문인력 양성 추진

(1) 수소 인재 양성 교육 프로그램 개발 및 운영 지원

- (수소 영재 육성 지원사업, 2022) 인천시, 인천시교육청, 인하대학교, 인천대학교
- (수소에너지 캠프 운영, 2024) 인천시, 인천시교육청, 한국서부발전 서인천발전본부, 두산퓨얼셀
- (지원금) 총 35백만원(연간 15백만원, 2022년부터 계속)

(2) 이차전지 분야 전문인력 양성 교육과정 개설 및 운영 지원(인하대)

- (이차전지융합학과 신설, 2024) 학·석·박 연계형 교육 이수 체계 구축, 수도권 이차전지 사업 최적화 융합형 전문인재 육성 강화
- (이차전지특성화 대학 선정, 2025) 교원 확보, 실험·실습 기반시설, 교육과정 운영 등 종합 지원
- (지원금) 총 400백만원(연간 100백만원, 2023~2026년 4개년)

(3) 무탄소 연료 기반 고효율 가스터빈 기술 확보(인천대)

- (공동연구 및 기술개발 협력, 2025) 인천대, 인천시, 한화파워시스템, 두산에너지빌리티, 한국전력공사 전력연구원, 한국동서발전, 한국남부발전, 인천종합에너지, 한국기계연구원, 한국생산기술연구원, 한국항공우주연구원, 한빛안전기술단 등

<표 3-55> 인천광역시 수소인력양성 추진 사업

구분	주요 내용
수소 인재 양성 교육 프로그램 개발 및 운영 지원	▪ 수소 영재 육성 지원사업(2022~) - 수소에너지 기초탐구 교육과정 신설 및 고등학생 대상 지원 ▪ 수소에너지 캠프 운영(2024~) - 수소를 비롯한 신재생에너지 사업 이해, 수소연료전지 작동 원리 및 사회적·경제적·환경적 가치 학습, 발전소 및 수소연료전지 공장 견학 지원
이차전지 첨단분야 혁신융합대학 지원 (인하대)	▪ 이차전지융합학과 신설(2024) - 학·석·박 연계형 교육 이수 체계 구축, 수도권 이차전지 사업 최적화 융합형 전문인재 육성 강화 ▪ 이차전지특성화 대학 선정(2025) - 교원 확보, 실험·실습 기반시설, 교육과정 운영 등 종합 지원
무탄소 연료 가스터빈 혁신연구센터 구축 (인천대)	▪ 국가 탄소중립 실현 차세대 에너지 기술 개발 중점 거점 출범(2025) - 수소 및 암모니아 등 무탄소 연료 기반 고효율 가스터빈 기술 확보 핵심 연구 수행

자료 : 인천광역시, 내부자료, 2025

다. 인천시 수소산업 주요성과

- 인천시는 2015년 ‘3H 프로젝트’를 기점으로 수소 활용 확대, 사업화, 브랜드화 까지 단계적 추진으로 성과를 확산
 - 인천시는 최근 5년 동안 액화수소 플랜트 준공, 수소충전 인프라 구축, 수소 모빌리티 확대, 수소산업 기업 투자 유치, 정책기반 마련 등 수소경제 기반을 빠르게 구축하며 수소산업 선도도시로 성장
- 인천시 수소산업은 선언적 정책이 아닌 국가 정책과 연계하며 실행 가능한 도시 성장 동력으로 구현
 - 수소충전소 확대 수소인프라 구축
 - 수소버스·수소차 확대 등 수소모빌리티 보급
 - 글로벌 기업 투자 유치 및 수소산업 클러스터 조성
 - 수소산업 조례 및 기본계획 등 정책 기반 구축
 - 수소 대중교통체계 구축 등 친환경 도시 전환 추진

<표 3-56> 인천시 수소산업 주요성과(최근 5년)

연도	주요 성과	주요 내용
2025	제4회 수소의날 대통령 표창 수상 	▪ 전국에서 수소버스를 가장 많이 보급·운행하는 도시로, 친환경 교통체계 구축 ▪ 소규모 수소생산기지, 액화수소 충전소까지 다양한 인프라 구축
2024	지자체 최초 수소에너지 브랜드 개발 	▪ 인천시 수소에너지 브랜드 디자인은 수소에너지 친환경성과 안전성을 시각적으로 표현 ▪ 시내버스 로고에 우선 적용하고, 수소산업 관련 홍보물 및 수소 플랜트 사업용 엠블럼에도 사용
	세계 최대 액화수소플랜트 준공 	▪ 연간 약 3만톤의 액화수소를 생산하여 하루 5,000대의 수소버스 충전 가능 ▪ 국내 수소경제 활성화와 친환경 모빌리티 전환에 핵심 역할

	국내 최초 수소공항버스 개통 	▪ 국내 최초로 총 6대의 수소전기 우등버스 도입 ▪ 친환경 교통수단 확충 및 친환경 수소버스 선도시 이미지 제고
2023	국가대표 브랜드 대상 선정 	▪ 수소산업 선도도시 부문을 수상하며 국내 대표 수소도시로 자리매김 ▪ 2021년부터 인천형 수소생태계 구축 전략 수립
2022	인천시청 수소연료전지 설치 	▪ 인천시청 본관 10kw 규모 수소연료전지 설치 ▪ 친환경 수소에너지 전환 및 안전성 홍보 ▪ 2022년 산업부 '신재생에너지 확대기반 조성 사업' 선정
	수소인재양성 프로그램 개발 	▪ 수소 정책·기술 정보 교류를 통한 인재양성 ▪ 수소생태계 교재개발 및 인력양성 프로그램 ▪ 수소기업 체험활동 및 인력채용 연계 ▪ 수소인식개선 교육·홍보 지원
2021	인천연료전지 발전소 준공 	▪ 연간 약 3억2천만kwh 전력 생산 ▪ 약 8만7천여 가구 전기 공급 및 주변지역 열 공급 ▪ 민관협의를 통해 합의를 도출한 상생 모델

제3절 수소산업 육성방향

1. 인천시 수소산업 SWOT 분석

가. SWOT 분석

1) 강점

- 교통 및 물류 허브(인천항·인천공항)로 지리적인 공급망 구축에 유리
- 화학, 에너지공기업 등 기존 산업 인프라 보유
- 수소산업 육성을 위한 R&D 및 학술기관 연계 가능성 높음
- 수소경제 활성화를 위한 다양하고 적극적인 시책 추진

2) 약점

- 수소산업 육성을 위한 초기 산업화에 높은 투자 비용 필요
- 수소산업 기술 수준 및 밸류체인 전환에 기술적 한계 존재
- 수소배관 등 수소 유통·공급 기반 인프라 부족
- 시장 확장성 및 수요 예측의 불확실성 존재

3) 기회

- 정부 수소경제 정책과 글로벌 수소 수요 증가
- 청정에너지로서의 수소 역할 강화 및 수소모빌리티 확대
- 해외투자, 기술이전, 수출 기회 등 글로벌 시장 확대
- 산단과 수소관련 기업들의 협력으로 시너지 창출 가능

4) 위협

- 선진국, 타 지자체와의 기술 및 정책 경쟁 심화
- 국제 정세 및 에너지 가격 변동 영향으로 수소 원료와 공급 불확실성
- 수소 운송/저장/활용에 대한 제도적 미비로 인한 사업 지연 가능성
- 수소에너지에 대한 주민수용성 확보 어려움

<표 3-57> 인천시 수소산업 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
▪ 교통 및 물류 허브(인천항·인천공항)로 지리적인 공급망 구축에 유리 ▪ 화학, 에너지공기업 등 기존 산업 인프라 보유 ▪ 수소산업 육성을 위한 R&D 및 학술기관 연계 가능성 높음 ▪ 수소경제 활성화를 위한 인천시의 다양하고 적극적인 정책 추진	▪ 수소산업 육성을 위한 초기단계 산업화에 높은 투자 비용 필요 ▪ 수소산업 기술 수준 및 밸류체인 전환에 기술적 한계 존재 ▪ 수소배관 등 수소 유통·공급 기반 인프라 부족 ▪ 시장 확장성 및 수요 예측의 불확실성 존재
기회(Opportunity)	위협(Threat)
▪ 정부 수소경제 정책과 글로벌 수소 수요 증가 ▪ 청정에너지로서의 수소 역할 강화 및 수소모빌리티 확대 ▪ 해외투자, 기술이전, 수출 기회 등 글로벌 시장 확대 ▪ 산단과 수소관련 기업들의 협력으로 시너지 창출 가능	▪ 선진국, 타 지자체와의 기술·정책 경쟁 심화 ▪ 국제 정세 및 에너지 가격 변동 영향으로 수소 원료와 공급에 대한 불확실성 ▪ 수소 운송/저장/활용에 대한 제도적 미비로 인한 사업 지연 가능성 ▪ 수소에너지에 대한 주민수용성 확보 어려움

나. SWOT 기반 실행전략

1) SO 전략(강점-기회)

- (핵심방향) 인프라 기반 글로벌 수소도시 허브 실현
 - 교통·물류 거점을 기반으로 수소 공급 중심 도시 도약
 - 화학·에너지공기업 인프라를 활용한 네트워크 구축
 - 수소산단, 연구기관과의 협력으로 실증·상용화 추진

2) WO 전략(약점-기회)

- (핵심방향) 투자 확대와 기술혁신으로 산업화 촉진
 - 정부 지원 및 민자 유치 확대로 비용 부담 완화
 - 국제 협력과 기술개발로 수소 저장·운송 경쟁력 강화
 - 공공수요(버스·물류) 중심 시장 확대로 수요 창출

3) ST 전략(강점-위협)

- (핵심방향) 제도·수용성 중심의 지속가능한 수소사업 추진
 - 기존 산업·물류 인프라 활용으로 수소사업 리스크 최소화
 - 수소 안전관리·규제대응으로 사업추진의 신뢰도 확보
 - 기업과의 전략적 제휴로 기술·정책 경쟁력 확보

4) WT 전략(약점-위협)

- (핵심방향) 리스크 관리형 단계적 추진체계 마련
 - 단계별 로드맵 수립으로 사업투자 위험 분산 및 효율성 확보
 - 기술로드맵 기반의 핵심기술 내재화 전략으로 기술 의존도 완화
 - 공공 중심 초기 사업 후 민간 확대 모델 구축으로 시장 기반 안정화

<표 3-58> 인천시 수소산업 추진을 위한 SWOT 기반 실행전략

SO 전략(강점-기회)	WO 전략(약점-기회)
▪ 교통·물류 거점 기반 수소 공급 중심 도시 도약 ▪ 화학·에너지공기업 인프라 활용 네트워크 구축 ▪ 수소산단, 연구기관 협력 실증·상용화 추진	▪ 정부 지원 및 민자 유치 확대로 비용 부담 완화 ▪ 국제 협력과 기술개발로 저장·운송 경쟁력 강화 ▪ 공공수요(버스·물류) 중심 시장 확대로 수요 창출
ST 전략(강점-위협)	WT 전략(약점-위협)
▪ 기존 산업·물류 인프라 활용으로 리스크 최소화 ▪ 수소 안전관리·규제대응으로 사업 신뢰도 확보 ▪ 기업과의 전략적 제휴로 기술·정책 경쟁력 확보	▪ 단계별 로드맵 수립으로 사업투자 위험 분산 ▪ 기술로드맵 기반의 전략으로 기술 의존도 완화 ▪ 공공 중심 초기 사업 후 민간 확대 모델 구축

SWOT 분석		강점(S)	약점(W)
		• 교통 및 물류 허브로 지리적인 공급망 구축에 유리 • 화학, 에너지공기업 등 기존 산업 인프라 보유 • 수소산업 육성을 위한 R&D 및 학술기관 연계 가능성 높음 • 수소경제 활성화를 위한 다양하고 적극적인 시책 추진	• 수소산업 육성을 위한 초기 산업화에 높은 투자 비용 필요 • 수소산업 기술 수준 및 밸류체인 전환에 기술적 한계 존재 • 수소배관 등 수소 유통·공급 기반 인프라 부족 • 시장 확장성 및 수요 예측의 불확실성 존재
기회(O)	• 정부 수소경제 정책과 글로벌 수소 수요 증가 • 청정에너지로서의 수소 역할 강화 및 수소모빌리티 확대 • 해외투자, 기술이전, 수출 기회 등 글로벌 시장 확대 • 산단과 수소관련 기업들의 협력으로 시너지 창출 가능	SO 전략 인프라 기반 글로벌 수소도시 허브 실현 ✓ 교통·물류 거점 기반 수소 공급 중심 도시 도약 ✓ 화학·에너지공기업 인프라 활용 네트워크 구축 ✓ 항만·공항·산단, 연구기관 협력 실증상용화 추진	WO 전략 투자 확대와 기술혁신으로 산업화 촉진 ✓ 정부 지원 및 민자 유치 확대로 비용 부담 완화 ✓ 국제 협력과 기술개발로 저장·운송 경쟁력 강화 ✓ 공공수요(버스·물류) 중심 시장 확대로 수요 창출
위협(T)	• 선진국, 타 지자체와의 기술 및 정책 경쟁 심화 • 국제 정세 및 에너지 가격 변동 영향으로 수소 원료와 공급 불확실성 • 수소 운송/저장/활용에 대한 제도적 미비로 인한 사업 지연 가능성 • 수소에너지에 대한 주민수용성 확보 어려움	ST 전략 제도·수용성 중심의 지속가능한 수소사업 추진 ✓ 기존 산업·물류 인프라 활용으로 리스크 최소화 ✓ 수소 안전관리규제대응으로 사업 신뢰도 확보 ✓ 기업과의 전략적 제휴로 기술·정책 경쟁력 확보	WT 전략 리스크 관리형 단계적 추진체계 마련 ✓ 단계별 로드맵 수립으로 사업투자 위험 분산 ✓ 기술로드맵 기반 전략으로 기술 의존도 완화 ✓ 공공 중심 초기 사업 후 민간 확대 모델 구축

<그림 3-22> 인천시 수소산업 육성 SWOT 분석 및 실행전략

2. 인천시 수소산업 핵심역량 분석

가) 인프라입지 경쟁력을 활용한 ‘수소공급 거점도시’로 도약

- 인천항만·인천공항·산단 등 물류 및 에너지 인프라가 밀집된 지역적 강점을 가지고 있음
- 지역 인프라를 기반으로 수소생산·저장·유통의 전주기 공급망 거점 도시로 발전시킬 수 있는 잠재력 보유
- 수소 활용을 넘어, 수출 및 국제 연계형 수소산업 허브 구축 방향으로 전략적 전환이 필요

나) 공공주도에서 민간참여형 산업생태계로 단계적 확산

- 초기 단계에서는 인천시 및 공공기관 중심의 인프라 투자와 실증사업이 중요
- 중장기적으로는 민간기업·스타트업 참여를 촉진하는 산업생태계 조성 필요
- 인천형 수소산업 펀드, 민관 협력 모델, 산학연 공동개발 플랫폼을 통해 산업 확장 기반을 마련

다) 기술경쟁력 확보 및 실증 중심 연구개발로 경쟁력 확보

- 수소 저장·운송·활용 등 기술적 한계가 여전히 산업화의 병목으로 작용하므로 인천시 관내 연구기관, 대학, 공기업이 참여하는 기술 실증·검증 거점 구축이 필수
- 수소특화단지 및 수소도시 조성을 통해 기술 내재화와 글로벌 경쟁력 확보 필요

라) 정책·제도 정비, 주민 수용성 제고로 사회적 신뢰 구축

- 수소산업은 안전성 및 인식 문제로 인해 사회적 갈등이 발생할 수 있음
- 인천시는 안전관리 표준화, 주민참여형 정보공개 및 홍보 프로그램 강화가 필요하고, 안전하고 투명한 수소도시 조성을 위한 사회적 신뢰 확보가 중요

마) 전담조직 및 정책 연계 강화로 수소산업 추진체계 확립

- 수소사업은 부서 간, 기관 간 협업이 필수적인 복합산업으로 인천시 수소산업 전담조직(컨트롤타워)을 구축하여 정책·인프라·기술·안전의 통합 관리 추진이 필요
- 국가 정책(탄소중립, 수소도시, 수소특화단지 등)과 지역개발(수소항만, 수소공항, 산단 및 특구 조성 등)과의 연계를 강화하여 정책 시너지를 극대화 필요

바) 글로벌 협력 및 수출형 산업모델 구축으로 지속가능성 확보

- 글로벌 수소시장은 급성장 중이며, 기술·인프라 경쟁이 심화
- 인천은 항만·공항 기반의 수출입 네트워크를 활용해 해외 기술 협력, 기자재 수출, 해외투자 유치 등을 적극 추진해야 할 필요성이 높음
- 장기적인 수소산업 육성 로드맵을 기반으로 인천형 수소사업 모델을 구축하고, 해외 시장과 연계된 산업구조를 마련해야 함
- ‘교통·물류 중심의 산업기반’ 과 ‘정책추진 역량’ 을 강점으로 기술혁신·안전·시민참여·글로벌 연계가 균형을 이루는 지속가능한 수소산업 생태계 구축이 필요

제4장 인천형 수소산업 육성 마스터플랜 수립 및 수소생태계 조성

제1절 인천시 수소산업 육성 기본방향 및
중장기 목표

제2절 수소기반 에너지거점도시 조성을 위한
마스터플랜

제3절 인천형 특화사업 추진 방안

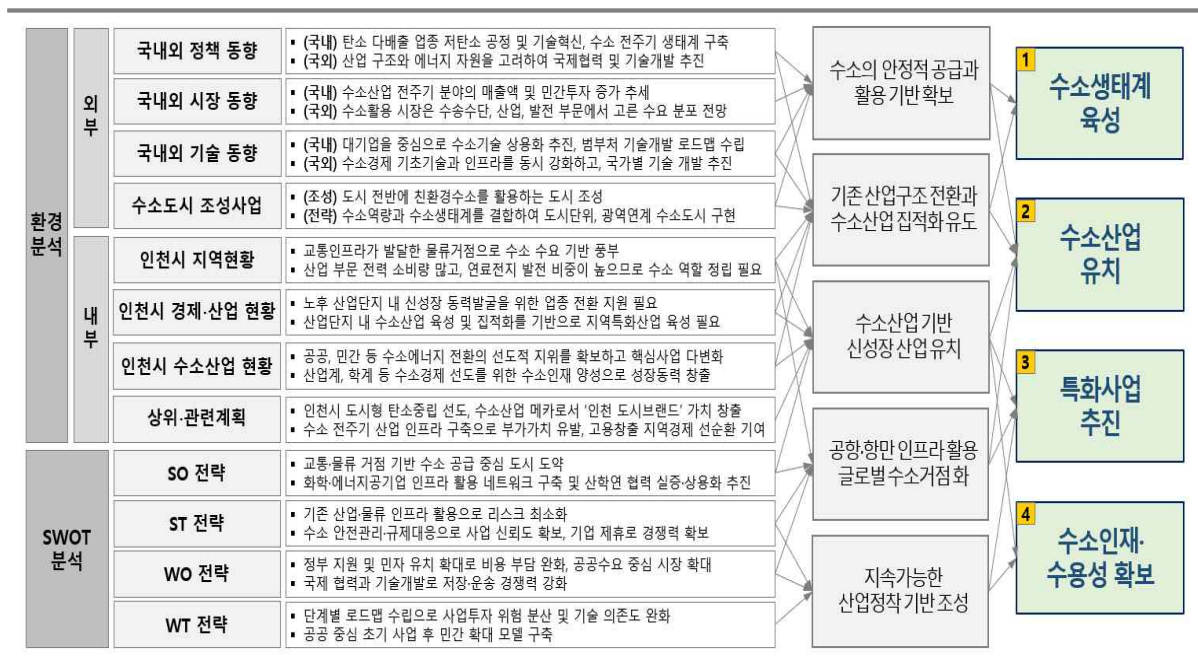
제4절 연구개발 및 인력양성 방안

제1절 인천시 수소산업 육성 기본방향 및 중장기 목표

1. 수소산업 육성 기본방향

가. 인천시 수소산업 육성 방향

- 인천시 수소산업 육성을 위한 대내·외 환경분석, SWOT 분석, 이해관계자 의견 수렴 등을 종합하여 지역 수소산업 전략 수립을 위한 기본방향 도출
 - (대내·외 환경분석) 국내외 수소산업 정책·제도 분석, 기술 트렌드 분석, 시장 전망 분석 실시
 - (지역산업 분석) 인천시 산업구조 현황조사, 수소관련 기업·인프라 분석, SWOT 분석 실시
 - (이해관계자 의견수렴) 인천시, 수소산업위원회, 공공기관, 대학, 산업계(기업) 등 면담조사 및 전문가 인터뷰 실시
- 인천시 수소산업 육성을 위한 기본방향 설정
 - 인천시 대내외 환경분석 결과를 종합 검토하여 수소생태계 육성, 수소산업 유치, 특화사업 추진, 수소인재·수용성 확보 등 4개 핵심방향 도출



<그림 4-1> 인천시 수소산업 육성 핵심방향 도출

나. 권역별·분야별 육성 방향

1) 권역별·분야별 수소산업 현황

- ‘2040 인천도시기본계획’에서는 인천시를 3도심, 5부도심, 8지역중심, 12지구 중심의 다핵 분산형 중심지 체계를 공간구조로 설정
 - 철도 및 광역도로 중심의 3도심 특성상 부도심, 지역중심, 지구중심의 위상과 영향력 증대가 필요한 점을 고려하여 8개 권역 생활권 분류가 적합



<그림 4-2> 2040 도시기본계획 생활권 계획도

○ 인천시 8개 생활권역별 주요 지역거점 사업 및 인프라 현황을 파악하여 수소산업 권역별·분야별 육성 방향 모색

- (권역별 차별화 전략 수립) 산업권역은 수소 활용 및 전환, 항만·공항권역은 수소 유통·물류, 도서·농촌권역은 분산형·청정 실증 전략 추진
- (수소산업 정체성 확립) 수소 유통·활용·실증을 연결하는 수도권 핵심 허브
- (생활권 기반 수요 창출) 산업, 물류, 관광, 농업 등 생활권별 특성과 결합된 수요 설계가 관건

<표 4-1> 인천시 생활권역별 지역거점 현황

생활권역	행정구역	주요 지역거점(예시)
강화권	강화군	관광, 농업
영종권	중구(영종)	인천공항
서북권	서구	청라지구, 검단신도시, 검단2산업단지
중부권	동구, 중구(내륙), 미추홀구	노후산업단지, 관광지구, 인천항만
동북권	부평구, 계양구	계양테크노밸리, 부평국가산업단지
동남권	남동구	남동국가산업단지
서남권	연수구	바이오클러스터, 인천신항
옹진권	옹진군	관광, 농업

○ 인천시 지역거점별 기업입주 현황을 파악하여 입지특성에 따른 역할 모색

<표 4-2> 인천시 지역거점별 기업입주 현황

지역거점	기업입주
노후일반산업단지	일반산업, 기계산업, 제조업, 운송, 기계장비
부평국가산업단지	기계, 철강조립, 석유화학, 스마트그린산업 조성
남동국가산업단지	기계, 전기전자, 석유화학
검단2일반산업단지	금속가공 제품 제조, 기계 및 장비 제조, 강소연구개발특구 지정
계양테크노밸리	UAM, 로봇산업 유치, 첨단산업 클러스터 육성
바이오클러스터	제약, 바이오, 의료기기, 바이오 생산 및 연구개발
인천항만(배후단지)	항만기능 및 물류지원, 복합물류 클러스터
인천공항(배후단지)	자유무역지역, 화물터미널, 공장·물류

2) 권역별·분야별 수소산업 추진계획

- 인천시 수소산업 육성을 위해 항만, 공항, 산업단지가 집적된 입지 특성을 활용한 수소 유통·활용·실증 중심의 거점도시로서의 역할 정립 필요

(1) 권역별 추진방안(공간·입지 관점)

- 산업집적 권역 중심의 수소 활용 특화
- 항만·공항 기반 권역의 수소 물류에너지 허브 육성
- 관광·도서지역의 분산형·청정 수소 모델 적용

(2) 분야별 추진방안(산업생태계 관점)

- 대규모 수소 유통·활용·실증 중심 전략 필요
- 바이오·물류·제조업과의 융합이 핵심
- 실증 중심 기반에서 산업화 연계 전략 필요

<표 4-3> 인천시 권역별·분야별 수소산업 추진방안

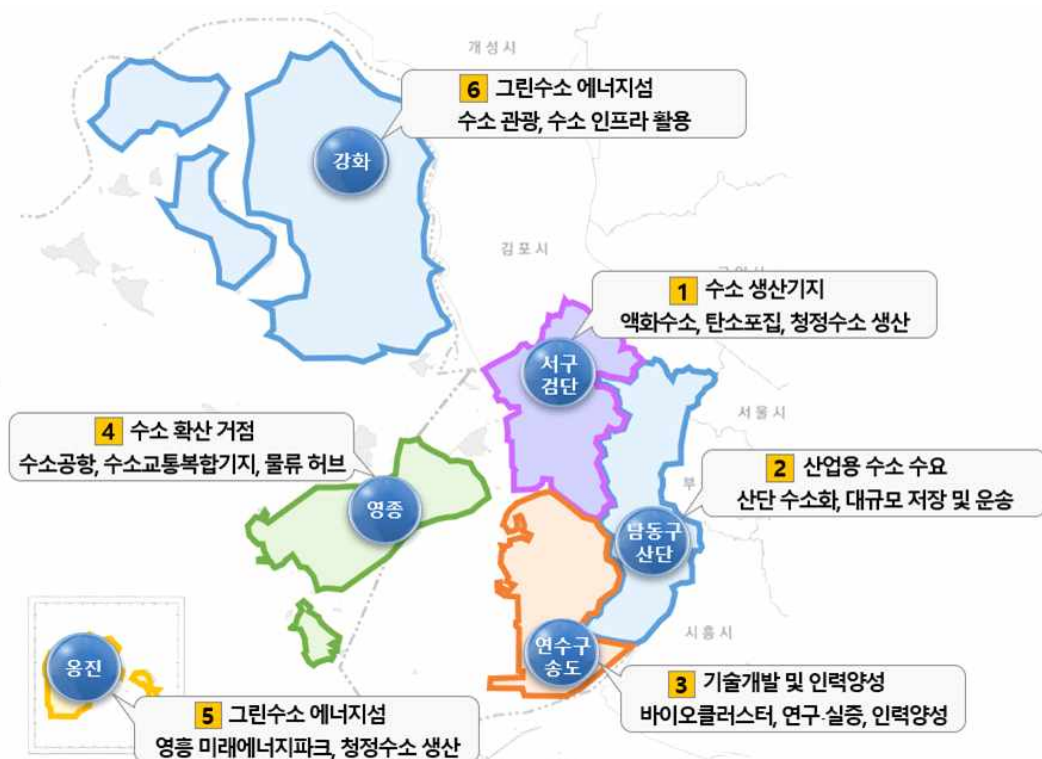
구분	추진방안	세부 내용
권역별	산업집적 권역 중심의 수소 활용 특화	▪ 공정용 수소, 수소모빌리티, 연료전지 등 수소 활용 적합 ▪ 산업단지 맞춤형 수소 활용 모델 구축 필요
	항만·공항 기반 권역의 수소 물류에너지 허브 육성	▪ 인천항, 인천공항 등 대규모 물류·에너지 인프라 보유 ▪ 수소 수입·저장·유통 거점으로 '수소 관문도시' 차별화 필요
	관광·도서지역의 분산형·청정 수소 모델 적용	▪ 대규모 산업시설 입지가 어려운 반면 소규모 분산형 수소 적용 가능 ▪ 에너지 자립형 친환경 섬·농촌 모델로 실증 가치 보유
분야별	대규모 수소 유통·활용·실증 중심 전략 필요	▪ 수소 도입-저장-활용-실증의 연결 거점으로 유리 ▪ 수소산업 전주기 중 중간 허브 역할 집중에 경쟁력 보유
	바이오·물류·제조업과의 융합이 핵심	▪ 수소 기반 전력·열 공급, 친환경 공정 도입 가능 ▪ 수소 트럭, 야드트랙터, 항만 장비 등 모빌리티 수요 창출
	실증 중심 기반에서 산업화 연계 전략 필요	▪ 실증 여건을 기반으로 사업화·확산 단계로의 연계 미흡 ▪ 권역별 실증사업을 산업단지·기업참여형 모델 설계 필요

○ 인천시 수소산업은 권역별 기능 분담을 기반으로 생산-수요-기술-확산이 연계되는 체계 구축을 기반으로 수소 전주기 기능을 강화

- (액화수소 공급 거점) 서북권 중심의 액화수소 생산 및 공급 확산
- (대규모 수소 수요처) 인천항만, 인천공항 중심의 수소 활용 확대

<표 4-4> 인천시 권역별·분야별 수소산업 추진계획

구분	권역	기본 방향
① 수소 생산기지	서북권	▪ 액화수소 생산, 탄소포집 연계, 청정수소 생산 기반 구축
② 산업용 수소 수요	동북/동남권	▪ 산단 수소화, 대규모 저장 및 운송 인프라 구축
③ 기술개발 및 인력양성	중부/서남권	▪ 바이오클러스터 연계 연구·실증, 인력양성 거점 조성
④ 수소 확산 거점	영종권	▪ 수소공항 조성, 수소교통복합기지 구축, 물류 허브 기능 강화
⑤ 그린수소 에너지섬	옹진권	▪ 영흥 미래에너지 파크 조성, 재생에너지 연계 청정수소 생산
⑥ 그린수소 에너지섬	강화권	▪ 수소 관광모델 도입, 수소 인프라 활용 지역 확산



<그림 4-3> 인천시 권역별·분야별 수소산업 추진계획

2. 인천시 비전 및 목표

가. 인천시 수소산업 육성 비전 및 목표

가) 비전

- “수소 물류·산업 거점도시 인천, 수소경제 중심지 도약”
 - 수소 기반 산업과 인프라를 선도하여 친환경 도시·스마트 물류 허브로 성장
 - 수소 기술혁신과 네트워크 구축으로 탄소중립 실현 수소산업 중심지 역할 수행

나) 목표

- H₂-CORE Incheon : Hydrogen Center of Opportunity, Research & Economy
 - (Hydrogen Center) 수소산업 중심의 핵심 거점
 - (Opportunity) 수소산업의 새로운 사업·경제적 기회 창출
 - (Research) 수소산업의 연구, 기술개발 및 R&D 추진
 - (Economy) 수소 기반 경제, 산업 성장 및 지역경제 활성화



<그림 4-4> 인천시 수소산업 육성 비전 및 목표 체계

나. 핵심방향별 전략과제

○ 인천시 수소산업 육성을 위한 4개 핵심방향에 따른 12개 전략과제 도출

(1) 수소생태계 육성

- (전략과제) 수소 생산 거점화, 수소 저장·운송 체계 구축, 수소 활용 확대

(2) 수소산업 유치

- (전략과제) 기업유치 및 업종전환, 수소도시 조성, 수소특화단지 지정

(3) 특화사업 추진

- (전략과제) 수소항만 조성, 수소공항 조성, 수소진흥원 유치

(4) 수소인재·수용성 확보

- (전략과제) 연구개발 및 인력양성, 주민수용성 확보, 수소 전담조직 운영

<표 4-5> 핵심방향별 전략과제 추진방향

핵심방향	전략과제	추진방향
수소생태계 육성	수소 생산 거점화	▪ 수소 기술 개발 및 투자, 청정수소 확대로 수소 공급 안정화
	수소 저장·운송 체계 구축	▪ 수소 저장·운송 인프라 확대로 안정적인 수소 유통 체계 구축
	수소 활용 확대	▪ 상위계획과 연계한 수소모빌리티 유형별/단계별 확대 계획 수립
수소산업 유치	기업유치 및 업종전환	▪ 제조업 수소기업 업종전환 기업 조사 및 관련 기업 유치 전략 수립
	수소도시 조성	▪ 수소도시 사업모델을 기반으로 공모사업 연계 사업 추진방안 수립
	수소특화단지지정	▪ 수소특화단지 지정요건 검토 및 선제적 대응을 위한 전략 마련
특화사업 추진	수소항만 조성	▪ 인천항 탄소중립 로드맵과 연계하여 수소인프라 도입 계획 수립
	수소공항 조성	▪ 친환경 수소공항 로드맵을 반영하고 지역특화사업 계획 수립
	수소진흥원 유치	▪ 수소진흥원 유치 필요성 및 역할, 홍보관 구축 방안 마련
수소인재· 수용성 확보	연구개발 및 인력양성	▪ 수소전문인력 양성을 위한 산학연 협력 및 지원 방안 마련
	주민수용성 확보	▪ 수소 안전관리 및 홍보, 정보공개를 통한 주민수용성 확보 방안 마련
	수소 전담조직 운영	▪ 수소전담조직 인력 확보, 전문성 강화를 위한 추진 방안 마련

○ 인천시 수소산업 육성을 위한 이행시기별 추진계획 제시

- 인천시 수소산업 육성을 단기(~2030년), 중기(~2035년), 장기(2036년~) 이행시기에 따라 핵심방향별 전략과제 추진방안 마련

(1) 단기(~2030년)

- (추진방안) 수소 인프라·생태계 조성, 초기 시장 확보
- (중점사항) 수소 인프라 확충과 초기 수요 창출이 산업활성화와 기술투자로 연결
- (고려사항) 초기 인프라 설치에 따른 재정적 부담, 안전성 확보, 규제 정비

(2) 중기(~2035년)

- (추진방안) 산업 고도화, 상용화 확대, 기술 경쟁력 강화
- (중점사항) 기술 고도화와 상용화 확대가 사업 경쟁력 강화의 핵심
- (고려사항) 상용화 기술 표준 확보, 산업간 협력과 민간참여 확대

(3) 장기(2036년~)

- (추진방안) 수소공급 기지화, 글로벌 기술 선도, 수소경제 확산
- (중점사항) 글로벌 수소 허브로 도약하고 수소경제를 정착시키는 단계
- (고려사항) 장기적 정책·제도 일관성 확보, 사회적 수용성과 지속가능성 확보



<그림 4-5> 인천시 수소산업 이행시기별 추진계획

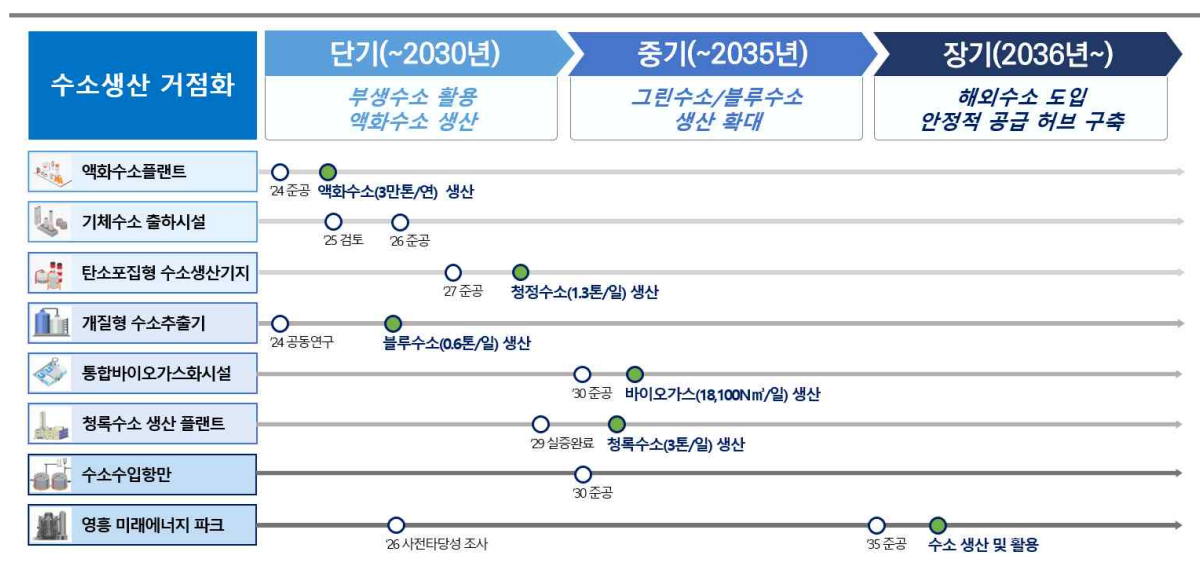
제2절 수소기반 에너지거점도시 조성을 위한 마스터플랜

1. 수소생태계 육성 방안

1) 수소 생산

가) 이행시기별 추진방안

- 인천시는 액화수소 플랜트, 탄소포집형 수소생산기지, 바이오가스 활용 등 다양한 수소 생산을 추진
 - (단기) 액화수소플랜트, 기체수소 출하시설, 탄소포집형 수소생산기지 등 활용
 - (중기) 통합바이오가스화시설, 청록수소 생산 플랜트, 수소 수입항만 등 활용
 - (장기) 영흥 미래에너지 파크 등 활용
- 액화수소 생산, 수소 기술개발 투자와 청정수소 생산 확대 등으로 수소 공급 안정화 및 산업 거점화 도모
 - (단기, ~2030년) 부생수소 활용 및 액화수소 생산
 - (중기, ~2035년) 그린수소 및 블루수소 생산 확대
 - (장기, 2036년~) 해외수소 도입 및 안정적 공급 허브 구축



<그림 4-7> 인천시 수소생태계 육성을 위한 수소 생산 방안

2) 수소 저장·운송

가) 액화수소 유통 체계

- 단기적으로 기존 인프라를 활용하여 액화수소 유통 체계를 구축하고, 권역별로 안정적인 수소 공급 확대 추진
 - (사용처 특화) 액화수소탱크로리를 활용한 수소충전소 공급 및 공급 권역 확대
- 기존 인프라와 함께 신규 인프라 단계적 도입으로 수소 공급을 확장
 - (활용처 확대) 이동형 충전스테이션, 액화수소 카트리지 등을 활용하여 차세대 모빌리티까지 공급 확대

<표 4-6> 수소 저장·운송 인프라 연계 방안

구분	기존 인프라	신규 인프라
공급수단	액화수소 탱크로리	이동형, 카트리지
공급대상	기존 수소충전소	신규 모빌리티
구축방식	고정식 중심	이동형·모듈형 중심
주요역할	안정적 대량 공급	유연한 수요 대응
활용시기	단기 ~ 중기	중기 ~ 장기



<그림 4-8> 인천시 수소생태계 육성을 위한 수소 저장·운송 방안

- 액화수소 공급은 사용처를 특화하고, 활용처를 확대하기 위하여 합리적인 공급 경로를 기반으로 수요 타당성 확보가 중요
 - 수소생산시설 → 저장시설 → 충전소(또는 수요처)까지의 운송 경로를 최적화하여 비용·시간·안전성을 동시에 개선하는 것이 필요
 - 현재 공급 경로 최적화, 운송비용 증가, 수요 예측의 불확실성, 충전소 공급 불균형 등의 문제는 존재

<표 4-7> 수소 공급경로 제시 필요성

구분	주요 내용
공급 경로 미비	▪ 수소 수요 예측 불확실성 증가
	▪ 생산시설과 수요처 간 물류 체계 부족
	▪ 수소 공급 안전성에 대한 우려

- AI 기반 공급 경로 최적화 구조 마련으로 수소 공급 최적경로를 도출하여 운송비 절감, 차량 운영 효율 증가, 안정적 수소 공급의 목표 달성 추진
 - AI 기반 최적화 기술을 활용하여 인천시 액화수소 공급망의 운송 경로를 효율적으로 설계하고, 수소공급의 안정성과 경제성을 동시에 확보

<표 4-8> 인천 액화수소 공급 경로(안)

구분	주요 내용
공급 경로 설계 기준	▪ 운송 거리 : 200~300km 이내 ▪ 공급 안전성 : 충전소 수요, 저장 용량, 공급 차량수 ▪ 물류 효율성 : 교통 혼잡도, 운송 시간, 물류 비용
공급 경로1 (항만 기반 공급망)	▪ 대량 저장 및 공급 가능 ▪ 도심 수소 모빌리티 지원
공급 경로2 (공항·물류단지 공급망)	▪ 공항 교통수단 수소 전환 대응 ▪ 물류 차량 수소 공급 가능
공급 경로3 (산업단지 공급망)	▪ 산업용 수소 수요 대응 ▪ 장기적 수요 확보 가능

나) 수소충전소 부지 발굴

- 수소충전소 구축 확대를 위한 신규 부지 발굴 프로세스를 마련하여, 신규 수요와 접근성 확보에 대응
 - (지자체 수요 및 보유 부지 검토) 기존 주유소·충전소 부지를 활용하여 물리적 여건, 법·제도 요건, 경제성 등을 종합 검토
 - (민간사업자 수소충전소 전환 수요) 민간 주유소 사업자, 에너지기업, 충전소 운영자가 기존 주유소부지 기반 전환에 참여할 수 있도록 투자 부담 완화를 통해 구축 효율성 제고
- 수소충전소 구축을 위해 부지 적합성 조사를 실시하고, 신규 후보지를 발굴
 - (수소충전소 적합성 조사) ①관련 법령·규제, ②구축 기본요건, ③협약사항, ④현장 일치성 등 기본요건을 검토하여 수소충전소 구축 실현가능성을 제고
 - (신규 후보지 도출) 수소충전소 부지 발굴 프로세스를 기반으로 인천시 내 신규 후보지를 도출하고, 구축 용도에 따른 수소모빌리티 확대 대응

<표 4-9> 수소충전소 신규 후보지(안)

신규 후보지(안)	지역	용도
내트력인천사업소	인천 중구	▪ 기존 수소충전소 구축 ▪ 상용 중심 추가 확대
인천공항 접근도로	인천 중구(영종)	▪ 특수용 + 승용 혼합 ▪ 공항 관련 수요 증가
인천북항 물류단지	인천 서구	▪ 상용 + 특수용 중심 ▪ 항만 배후단지 수요
청라IC 인근	인천 서구(청라)	▪ 승용 + 혼합형 중심 ▪ 도심 접근성 확보
송도 국제도시	인천 연수구(송도)	▪ 승용 + 소형 혼합 ▪ 승용 가구 수요 높음

다) 수소 수입항만

- 인천시는 영흥 미래에너지 파크 조성으로 수소 생산-저장-활용 거점 확보 및 수소생태계 구축을 본격화
 - (무탄소발전 전환) 기본 발전설비의 단계적 무탄소 전환, 수소 혼소 및 전소 기술 도입, 탄소저감 기술 적용, 재생에너지 연계 발전 확대

- (청정수소 생산시설) 재생에너지 연계 수전해 그린수소 생산, 발전연계 수소 생산 모델 구축, 항만·산단 연계 수소 공급 체계 마련
- (첨단산업단지) 수소 활용·연료전지·에너지 기자재 기업 유치, 수소모빌리티 및 연료전지 연계 산업 육성, 에너지 신산업 클러스터 조성
- (지역상생 인프라) 주민참여형 에너지 이익공유 모델 도입, 지역 일자리 창출 및 전문인력 양성, 관광·교육·홍보시설 등 조성

<표 4-10> 영흥 미래에너지 파크 조성 계획

구분	주요 내용	영흥 에코랜드
무탄소발전 전환	영흥화력수소 혼소 및 전소	
청정수소 생산시설	- 수소 수입항만 조성 - 해상풍력 단지 개발	
첨단산업단지	- AI 데이터센터 - R&D센터	
지역상생 인프라	- 교통 인프라 확충 - 주민수익형 사업	

- 한국남동발전은 영흥 수소 수입항만과 연계하여 수도권 수소 공급망과 대형 수요처 공급을 동시에 추진
 - 영흥본부는 3.5만톤급 암모니아 저장탱크 2기, 하역 설비 등 ‘영흥암모니아 인수 터미널’ 구축 계획



<그림 4-9> 한국남동발전 무탄소 인프라 허브 구축 계획

3) 수소 활용

가) 단계별 추진방안

- 인천시 수소차 보급 현황 및 정책사업 등을 반영하여 단계별 추진방안 마련
 - 인천시는 2025년 기준 수소승용차 2,797대, 수소버스 635대, 수소특수차 11대 보급 완료
 - 인천시는 2025년 기준 수소충전소 15개소 구축 완료
- 수소모빌리티는 2030년까지 1단계, 2035년까지 2단계, 2036년 이후 3단계로 구분하여 보급 확대 추진

(1) 수소승용차

- 수소승용차는 2035년 6,000대 보급 확대를 목표
 - 정부지원 정책에 맞춰 보조금 등을 적극 활용하여 확대
 - 수소승용차 2025년 보급 현황을 바탕으로 연간 약 300대 수준으로 확대하여 2030년 4,500대, 2035년 6,000대 계획

(2) 수소버스

- 수소버스는 2035년 2,900대 보급 확대를 목표
 - 정부, 지자체 주도 보급 지원사업 적극 추진으로 수요 확대
 - 수소버스 2025년 보급 현황을 바탕으로 연간 약 180대 수준으로 확대하여 2030년 2,000대, 2035년 2,900대 계획
 - 수소버스 중 저상버스는 2025년 343대 보급 현황을 바탕으로 2030년 1,100대, 2035년 1,600대 확대 계획
 - 수소버스 중 고상버스는 2025년 292대 보급 현황을 바탕으로 2030년 900대, 2035년 1,300대 확대 계획

(3) 수소특수차

- 수소특수차는 2035년 30대 보급 확대를 목표
 - 중앙부처 연계 실증·상용화 사업에 따른 도입 확대

- 수소특수차(화물차, 청소차) 2025년 보급 현황을 바탕으로 연간 2대 수준으로 확대하여 2030년 20대, 2035년 30대 계획

(4) 수소충전소

○ 수소충전소는 2035년까지 20개소 구축 확대 목표

- 수소모빌리티 보급 확대에 따라 안정적 수소 공급을 위하여 수소충전소 구축 확대
- 수소충전소 2025년 구축 현황을 바탕으로 2030년 18개소, 2035년 20개소 단계별 확대 계획

구분	1단계(~30년)	2단계(~35년)	3단계(36년~)	추진방안
수소승용차	4,500대	6,000대	6,000대+α (연간 300대 이상 지원)	1 (수소승용차) 정부의 보급 정책에 맞춰 적극적 지원(보조금 등) 2 (수소버스) 정부, 지자체 주도 보급 지원 사업 적극 추진으로 수요 확대 3 (수소특수차) 중앙부처 연계 실증·상용화 사업에 따른 도입 확대 4 (수소충전소) 수소차 보급에 따른 충전인프라의 안정적 구축
수소버스	2,000대 (저상 1,100대, 고상 900대)	2,900대 (저상 1,600대, 고상 1,300대)	2,900대+α (연간 180대 이상 확대)	
수소특수차	20대	30대	30대+α (연간 2대 이상 보급)	
수소충전소	18개소	20개소	20개소+α (단계별 확대)	1 (부생수소) 액화수소 플랜트 활용 2 (블루수소) 탄소포집형 수소 생산 기지 구축 3 (그린수소) 바이오가스, 매립가스, 재생에너지 연계 활용
수소사용량	20,175톤/년	29,180톤/년	29,180톤/년+α (보급 확대에 따른 소모량)	

<그림 4-10> 인천시 수소생태계 육성을 위한 수소 활용 방안

2. 수소산업 확산 방안

1) 수소모빌리티

- 인천시 수소모빌리티 보급 확대를 위한 유형별 운영요인 분석으로 경제성 확보 방안 검토
 - 수소모빌리티 경제성 확보는 수소 생산·유통·차량·충전 인프라 및 정책을 동시에 개선하는 종합 전략이 필요
 - 수소모빌리티 유형별 초기투자비 요인과 운영비 요인을 비교하여 검토

<표 4-11> 수소모빌리티 유형별 운영요인 분석

유형	초기투자비 요인	운영비 요인
수소승용차	- 차량가격(약 5~7천만원) - 연료전지 시스템 - 고압 수소탱크 - 충전인프라 접근성	- 연료비(km 당 약 120~150원) - 정비비(낮음, 부품수 적음) - 보조금 활용 여부 - 감가상각
수소버스	- 차량가격(약 7억원 이상) - 대형 연료전지 시스템 - 대용량 수소탱크 - 차고지 내 충전인프라 구축	- 연료비(km 당 약 400~500원) - 정비비(디젤버스 보다 낮음) - 수소충전소 접근성 - 운행 거리 및 시간
수소트럭	- 차량가격(약 4~6억원) - 고성능 연료전지 시스템 - 고압 수소탱크 - 대용량 수소공급 인프라	- 연료비(km 당 약 350~500원) - 정비비 낮음 - 고부하 운행 효율성 - 장거리 수송 적합
수소지게차	- 차량가격(약 1억원 내외) - 소형 연료전지 시스템 - 배터리/모터 시스템 - 작업환경 특화 설계	- 연료비(사용량 적음) - 정비비 낮음 - 전동지게차 대비 높은 초기비 - 충전시간 짧음으로 인한 효율성

○ 수소모빌리티 보급 확대를 위해 단일 차종 중심의 보급을 지양하고, 승용차·버스·화물차 등 다양한 수소차량을 복합 도입함으로써 충전 인프라 가동률을 제고하고 경제성 강화 추진

- 특정 차종 중심의 보급은 충전 수요의 시간·공간적 편중을 초래
- 수소승용차(분산 수요), 수소버스(정기집중 수요), 수소화물차(물류 수요)를 복합 도입할 경우, 충전소 가동률 향상과 단위 충전소당 수익성 개선으로 운영 안정성 확보 가능

<표 4-12> 수소모빌리티 유형별 경제성 확보 요인

유형	경제성 확보
수소승용차	- 정부 보조금 및 수소충전소 네트워크가 핵심 고려 요소 - 소비자 부담 및 인프라 접근성에 따라 경제성 확보 시기가 상이함
수소버스	- 공공부문 주체로 장기 계약, 보조금, 인센티브로 경제성 확보 가능 - 승객밀도, 운행거리 등 노선 특성에 따라 전기버스와 경쟁력이 달라짐
수소특수차	- 일정한 환경에서 운행시간 예측이 가능하고, 반복작업 중심 - 추기투자비 부담이 있지만, 운영 안정성 확보 후 손익 회수 가능성 존재

2) 수소충전인프라

- 수소모빌리티 도입 확대에 따라 수소충전소의 대용량·안정적 운영이 필요한 지역에 지속적 발굴 확대
 - 도심 내 수소차 이용 확대를 위해 접근성 높은 소형·패키지형 충전소 구축
 - 도심형 충전소 확대를 위한 목표 설정 → 도입 방안 → 유형 적용 → 운영 및 확장의 단계별 전략 수립
 - (목표 설정) 접근성 향상, 효율성 검증, 운영 데이터 확보 등 확장 전략 마련
 - (도입 방안) 수소충전소 설치를 위한 주거밀집지, 공영주차장, 대중교통역 주변, 대학 및 산업지역, 주유소 부지 및 공터 등 후보지 검토
 - (유형 적용) 이동형, 모듈형, 패키지형 등 유형별 수소충전소 구축 방안 마련
 - (운영 및 확장) 수소충전소 운영을 위한 관리, 확장, 협력 모델 마련



<그림 4-11> 도심형 충전소 확대 전략

(1) 이동형 수소충전소

- (설치형태) 차량·트레일러 기반 이동식
- (설치목적) 초기 수요 대응, 임시 운영, 비상 대응 가능
- (설치비용) 초기 투자비 낮음(가동률 변동성 존재)
- (충전용량) 비교적 소규모
- (확장성) 제한적

(2) 소형모듈형 수소충전소

- (설치형태) 고정식(모듈형 조립)

- (설치목적) 소규모 상시 운영
- (설치비용) 초기 고정식 대비 투자 부담 낮음
- (충전용량) 소~중규모(확장 가능)
- (확장성) 모듈 추가로 확장 가능



H무빙스테이션(현대차동차)

소형수소충전시스템(지티씨)

<그림 4-12> 이동형 및 소형·모듈형 수소충전소(예시)

○ 도심형 충전소 도입 시 고려사항

- 설치 용지 제한이 낮으므로 도심·주거지 접근성 확보 가능
- 설치 및 운영 비용 절감이 가능하여 초기 시범사업에 적합
- 데이터 기반 운영으로 실시간 수요, 혼잡도 분석을 통해 필요시 확장 가능

3) 연료전지

○ 인천시 관내 건물용 연료전지 보급 확대를 위하여 타 지자체에서 추진한 사례조사를 통해 도입방안 검토 실시

- (강원도 삼척시) 수소시범도시 인프라 기술개발 사업을 통한 ‘삼척 수소타운하우스’ 조성으로 건물용 연료전지 10kW, 가정용 연료전지 1kW 설치
- 삼척 수소타운하우스는 수소 주택기술 개발 및 수소에너지 안전성 검증에 위한 기술 실증단지로 조성
- (울산광역시) 수소시범도시 조성사업을 통해 ‘울산 울동위드유 아파트’ 내 건물용 연료전지 440kW 및 수소배관 설치

- 울산 울동위드유 아파트 단지 연료전지 설치는 수소시범도시 핵심 실증 프로젝트 중 하나로 수소 연료전지로 전기와 열을 동시에 공급

<표 4-13> 건물용 연료전지 설치 사례

구분	강원도 삼척시	울산광역시
위치	- 삼척 수소 타운하우스 - 수소시범도시 인프라 기술개발 사업	- 울산 울동위드유 아파트 - 수소시범도시 조성사업
사업비	- 총 316억원 - 국비 167억원, 민간 103억원 등	- 총 487억원 - 국비 200억원, 지방비 200억원 등
규모	- 일반주택 2동, 수소주택 1동 등 총 9세대 - 건물용 연료전지(10kW) - 가정용 연료전지(1kW)	- 국민임대주택 아파트 437세대 - 건물용 연료전지(440kW) - 수소배관 공급
현황		

- 건물·공동주택 단위에서 연료전지 설치가 유효하며, 수소 공급 및 수소 배관 인프라 확보가 중요
 - 또한, 주민수용성 및 운영 안전성 확보 필요
- 건물용 연료전지 보급은 도시 인프라, 주민수용성, 제도 지원을 병행하여 전략 마련
- 인천시 노후아파트, 공공청사, 의료시설, 학교 등을 우선 대상으로 중앙 공급형 + 단지 단위 운영 방안 모색
 - 건물용 연료전지 보급 확대를 위한 단계별 전략 추진

(1) 단기 : 공공부문 선도 확산

- 공공건물 중심 초기 시장 형성, 노후 공공건물 리모델링과 연계 설치
- 에너지 사용량 상위 공공건물 의무화 검토

- 초기 시장 형성을 위하여 보조금 및 재정 지원을 확대하고, 설치 규제 완화
- 초기 시장 형성을 통한 기술 신뢰성 확보

(2) 중기 : 민간·상업시설 확산

- 상업·업무·공동주택 중심 확산, 공동주택·오피스텔 등 분산전원 모델 도입
- 탄소중립 건축물 인센티브(용적률, 세제 감면 등) 연계
- 에너지 기업 참여 확대, 금융 지원 프로그램 등 민간 투자 활성화

(3) 장기 : 연료전지 발전 연계 체계 구축

- 도시 분산형 에너지 시스템 구축, 수소 기반 에너지 자립도 향상
- 제로에너지건축물과 연계 의무화 검토
- 탄소중립 정책과 연계하여 친환경 건물 확대 및 온실가스 감축

<표 4-14> 인천시 건물용 연료전지 보급 방안

구분	주요 내용
수소 공급 안정성	▪ 부생수소, 수소배관 등 확보가 요구 ▪ 안정적 수소 공급을 위한 상세 계획 필요
열 회수/복합 활용	▪ 전기만 생산하는 것보다 열을 난방과 온수에 활용하여 경제성 확보 (CHP 형태)
운영시스템 구축	▪ 생산시설, 충전소, 안전관리 통합시스템 구축 ▪ 정책적/재정적 지원 및 법제도적 정비 동반
주택단지/공동주택 중심	▪ 주민 수요 파악과 피드백이 쉬운 공동주택 및 공공시설을 중심으로 실증사업 추진
주민수용성 확보	▪ 주민 설명회, 안전관리센터 설치 등 불안요소 완화 필요

제3절 인천형 특화사업 추진 방안

1. 기업육성 및 업종전환 지원

1) 단계별 전략 수립

가) 기본방향

- 인천시 수소기업 유치와 입주를 위해 기존 및 신규 산단의 기업현황과 기업유치 육성 사례 조사를 바탕으로 추진 전략 수립
- 인천시 기업현황 파악
 - 인천시 내 조성(계획) 중인 산업단지 현황을 기반으로 입주업체 및 등록업체 현황 조사를 실시

<표 4-15> 인천광역시 산업단지 입주업체 및 등록업체 현황

구분	산업 단지	조성면적(천㎡)	입주업체(개)	등록업체(개)
일반산업단지	▪ 인천지방산업단지	1,136	603	505
	▪ 인천기계산업단지	350	174	164
	▪ 인천서부산업단지	939	302	264
	▪ 강화하점산업단지	59	10	10
	▪ 청라1지구일반산업단지	194	37	34
	▪ 송도지식정보산업단지	2,402	148	74
	▪ 뷰티폴파크	2,251	1,182	842
	▪ 강화일반산업단지	462	96	69
	▪ 서운일반산업단지	525	274	239
	▪ 인천서부자원순환특화단지	56	2	2
	▪ I-Food Park산업단지	283	84	66
	▪ 영종항공일반산업단지	(495)	0	0
	▪ 계양일반산업단지	(243)	0	0
	▪ 인천검단2일반산업단지	(770)	0	0
도시첨단산업단지	▪ IHP도시첨단산업단지	1,171	1,071	267
	▪ 남동도시첨단산업단지	(233)	0	0
	▪ 계양테크노밸리도시첨단산업단지	(347)	0	0
국가산업단지	▪ 남동산업단지	9,574	8,411	4,959
	▪ 부평산업단지	609	1,854	1,046
	▪ 주안산업단지	1,177	1,420	848

자료 : 한국산업단지공단, 산업단지현황조사, 2024

○ 수소산업 기업유치 및 육성 사례 조사

- 울산 수소그린산업단지, 전북·완주 수소특화단지, 강원 액화수소 규제자유특구 등 기업유치 및 지원책 검토
- 수소산업 기업유치를 위한 입지 제공, 규제 특례, 전문인력 양성, 기술개발 및 실증 지원 등 지원 추진

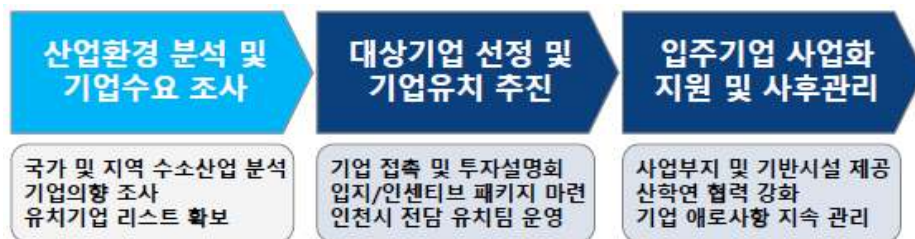
<표 4-16> 수소산업 기업유치 및 육성 사례

구분	주요 내용
울산 수소그린산업단지	▪ (기업유치) 현대차, 효성중공업, 두산퓨얼셀 등 ▪ (지원책) 입지 제공, 규제 특례, 전문인력 양성
전북 완주 수소특화단지	▪ (기업유치) 현대차, 연료전지 기업 및 부품 업체 ▪ (지원책) 기술지원센터, 실증단지 구축
강원 액화수소 규제자유특구	▪ (기업유치) 범함퓨얼셀, 하이드로젠 파워 등 ▪ (지원책) 중소기업 중심 기술개발 및 실증 지원

나) 수소전문 기업유치

○ 인천시 수소전문 기업유치를 위한 단계별 전략 마련으로 수소산업 육성 기반 조성

- (1단계) 사전조사 : 산업환경 분석 및 기업수요 조사
- (2단계) 유치진행 : 대상기업 선정 및 기업유치 추진
- (3단계) 사후관리 : 입주기업 사업화 지원 및 사후관리



<그림 4-13> 수소전문 기업유치 프로세스

○ 수소전문 기업을 유치하고 육성하기 위한 인센티브 지원 필요

- 기업 업종전환, 입지 관련 지원을 위한 관련 조례의 근거 마련 필요

- 입지, 재정, 세제 등 인센티브 유형에 따른 기업지원 추진

<표 4-17> 수소전문 기업유치 인센티브(예시)

인센티브 유형	주요 내용
입지	▪ 산업단지 부지 우선 제공, 임대료/부지 비용 감면 설계
재정 보조	▪ 투자 보조금, 설비 구축 지원금, 지원펀드 연계
세제 혜택	▪ 지방세 감면, 법인세 감면
R&D/실증 지원	▪ 정부 과제 매칭, 산학연 협업 프로그램
글로벌 협력	▪ MOU 연계, 국제기업 기준 지원 체계

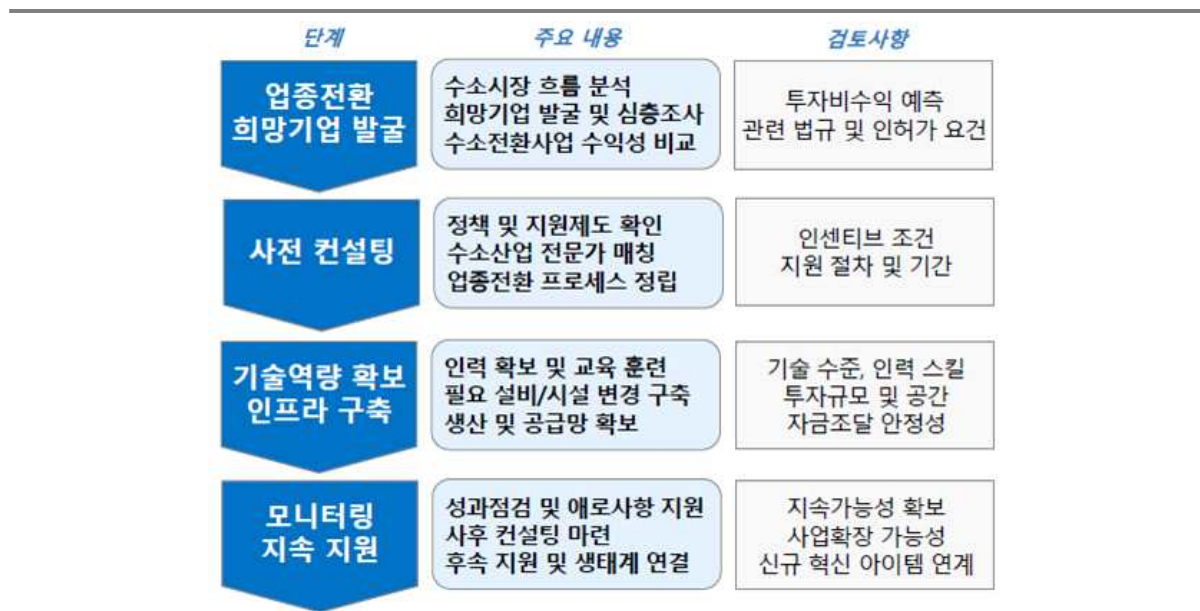
다) 관련기업 업종전환

- 정부는 수소산업 육성을 위해 예비수소전문기업 발굴, 기술 상용화 및 소부장 중심의 R&D 지원을 강화하여 기존 기업의 수소 전환을 촉진
 - (맞춤형 지원 및 생태계 조성) 예비수소전문기업 발굴 등 스타트업의 업종 전환을 집중 지원하며, 수소특화단지 조성 및 수소 연관기업 지원을 통해 지역 기반의 성장생태계를 마련
 - (기술개발(R&D) 전환) 수요 대기업과 소부장 기업 간의 협력 기술 및 상용화 제품 개발 중심으로 전환하고 기술 지원
 - (규제혁신 및 인프라) 수소충전소 설치 시 규제를 완화하고, 수소특화단지 내 기업 유치를 위한 보조금 우대 및 인프라 구축 지원
 - (글로벌 경쟁력 강화) 2030년 수소 핵심 기술 국산화율 80% 목표로 청정수소 기반 생태계 전환 투자 확대
- 수소산업 부문별 기업의 기존 역량과 연계 가능한 분야로 점진적 전환 추진
 - 화석연료 기반 기업이 수소 생산·저장 인프라 사업에 진출 → 액화수소 공급, 운송 사업으로 확대 가능
 - 기계 부품 제조 기업이 수소 연료전지 부품 생산으로 전환 → 전기분해장치, 스택, 고압 저장기기 등 고부가가치 생산
 - 운송 기업이 수소충전 및 물류 서비스 영역으로 확대 → 수소충전 인프라 운영, 물류허브 서비스

<표 4-18> 수소산업 전환 가능업종(예시)

수소산업	주요 내용
수소 생산	▪ 화학공업, 에너지기업 → 수소 생산 및 전환 설비 운영
수소 저장·운송	▪ 물류·저장 설비 기업 → 고압·저온 저장기술, 수소 운송
수소공급 인프라	▪ 건설·설비업체 → 수소충전소 설계·시공
수소 활용	▪ 자동차·기계 → 수소 연료전지 장치 설치 및 유지보수
연료전지/부품	▪ 제조·부품 → 연료전지 스택, 밸브, 센서 생산

- 인천시 수소산업 육성을 위해 관련기업 업종전환을 위한 단계별 추진 전략을 마련
- (업종전환 희망기업 발굴) 수소시장 흐름 분석, 희망기업 발굴 및 심층조사, 수소 전환사업 수익성 비교
 - (사전 컨설팅) 정책 지원제도 확인, 수소산업 전문가 매칭, 업종전환 프로세스 정립
 - (기술역량 확보 인프라 구축) 인력 확보 및 교육 훈련, 필요 시설 구축, 생산 및 공급망 확보
 - (모니터링 지속 지원) 성과점검 및 애로사항 지원, 사후 컨설팅, 후속 지원 및 생태계 연결



<그림 4-14> 관련기업 업종전환 프로세스

2) 수요기업 발굴

가) 수요기업 조사

- 인천시 산단 조성 현황 및 계획, 입주업종 등 사전조사를 통해 수소기업 전환 및 유치 가능성 검토
 - 인천시 남동국가산단, 서구 산업단지 등 제조업 기반 내연기관 부품·철강·화학 등 업종 전환이 필요한 업종 분포
 - 검단2일반산업단지 조성으로 수소관련 전문기업, 금속가공제품 제조, 기계 및 장비 제조, 전자부품·통신장비 제조, 환경산업 지식서비스 기업 입주 예정

<표 4-19> 검단2일반산업단지 조성 개요

구분	주요 내용	위치도
위치	▪ 인천시 서구 오류동 일원	
면적	▪ 약 77만 m²	
발전목표	▪ 태양광 발전 확대와 신재생에너지 공급 인프라 구축 ▪ 친환경 자재 사용 ▪ 악취미세먼지 등 대기오염 해결을 위한 감시체계 구축	
입주기업 (예정)	▪ 수소관련 전문기업 ▪ 금속가공제품 제조 ▪ 기계 및 장비 제조 ▪ 전자부품·통신장비 제조 ▪ 환경산업 지식서비스	

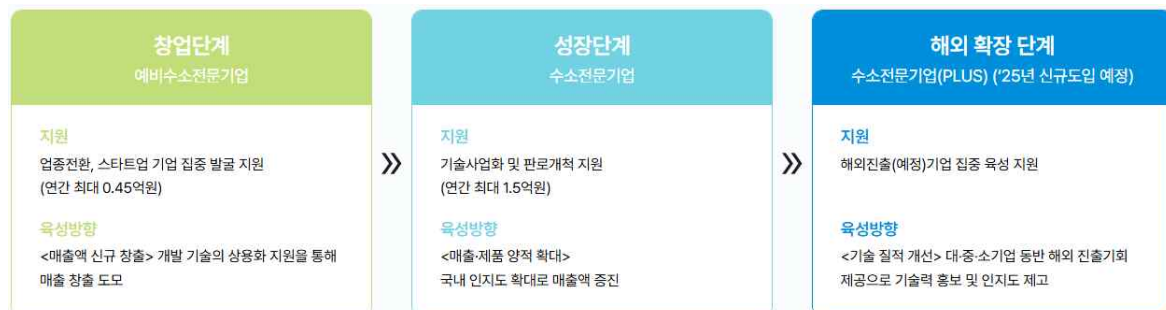
- 인천시 수소전문기업 지정 확대를 위해 관내 수소전문기업 및 수소제조기업 현황 조사를 기반으로 수요기업을 발굴
 - (수소전문기업) (주)디카본, 일도에프엔씨(주) 등 2개소
 - (수소산업 우호기업) 수소제조기업 10개소
 - (수요조사) 산단 입주기업 및 수소기업에 대한 현황조사 필요
 - (지원방안) 자치조례 제·개정을 통한 수소산업 지원 근거 마련 필요

<표 4-20> 인천시 수소산업 수요기업 현황

구분	기업명	산업분야
수소전문기업	(주)디카본	▪ 수소생산기기, 수소정제기
	일도에프엔씨(주)	▪ 흑연전극, 연료전지 분리판
수소제조기업 (우호기업)	(주)하이드로릭스	▪ 수소저장용기 합금 제작(인천기업이전)
	홈웍스(주)	▪ 수소 재연소 모듈
	안머터리얼스	▪ 수소용기, 수소생산 촉매
	바스텍	▪ 수소압축기, 충전소, 발생기, 개질기, 시험설비 등
	(주)넥스트이엔엠	▪ 연료전지, 대용량 에너지저장장치, 이온교환막 제작
	하이덴코리아(주)	▪ 수소연료전지 셀
	Si	▪ 수소촉매
	인천그린에너지	▪ 기체연료 및 관련제품 도매업, 가스충전
	(주)비온드에너지	▪ 수소생산, 발전기
	신흥네트웍스(주)	▪ 산업용가스제조업, 수소유지보수

나) 수요기업 발굴 및 지원

- 인천시 지원을 통해 관내 기업이 기술력을 확보하고 시장에 진입하여 수소전문기업으로 지정받고 사업화를 추진
 - (제약요인) 수도권 규제로 공장 설립과 산업 집적이 일정 부분 제한되면서, 기업 유치에 있어 현실적인 제약 요인으로 작용
 - (정부지원) 수소기업 성장을 위한 단계별 맞춤 지원을 통해 수소산업 생태계 구축 및 글로벌 수소산업 경쟁력 강화 도모



<그림 4-15> 수소기업 성장단계별 육성전략

<표 4-21> 수소전문기업 정부지원

구분	주요 내용
수소전문기업 확인제도	▪ 수소전문기업의 기업유입 확대를 통한 전문기업 생태계 구축
수소전문기업 지원사업	▪ 수소전문기업을 대상으로 기업별 필요분야를 선택하고 지원함으로써 시장경쟁력 강화 및 판로 개척 도모
예비수소전문기업 지원사업	▪ 지역특화 지원프로그램 운영 및 수소전문기업으로의 성장 지원
수소혁신테스크 운영	▪ 기업의 주요 애로사항 해소 및 네트워크 운영

- (기업지원) 수소 관련 중소·벤처기업들이 지자체 지원을 바탕으로 기술력을 강화하여 시제품 제작, 기술사업화, 시험평가, 인증, 판로개척 등 실질적인 사업화 단계
- (지원운영) 수소전문기업 지정을 유도하기 위하여 예비수소전문기업 발굴 → 기술사업화 지원 → 정부 지정 수소전문기업 배출로 이어지는 프로그램 운영
- (지원성과) 전남, 전북, 포항 등 예비수소전문기업 지정을 바탕으로 특허등록, 시제품 제작, 전문인력양성, 수소전문기업 전환 등 성과 창출

<표 4-22> 예비수소전문기업 선정 및 성과

구분	선정 내용	목표 달성
전국공통	▪ 예비수소전문기업 제도 운영 ▪ 지역특화 프로그램 운영 ▪ 수소전문기업 성장 지원	▪ 2년(22~23년)간 연평균 33개사 지원 ▪ 9개사 수소전문기업 전환 완료(24년 기준)
전남	▪ 예비수소전문기업 14개사 선정 ▪ 기업당 6,000만원 지원	▪ 특허등록 14건, 시제품 제작 8건 ▪ 수소전문가 19명 양성 ▪ 신규고용 58명
전북	▪ 예비수소전문기업 14개사 선정 ▪ 기업당 5,000만원 지원	▪ 시제품 제작, 인증, 판로개척 지원 ▪ 수소전문기업 전환(1개사)
포항	▪ 수소특화단지 지정에 따라 수소기업 유치 지원 추진 ▪ 예비수소전문기업 지원사업 참여	▪ 2035년까지 수소기업 70개 목표 ▪ 연료전지 국산화 100% 목표 ▪ 수소전문기업 전환(1개사)

다) 예비수소전문기업 지원

○ 인천시 수소 관련 기업육성 및 업종전환을 위하여 예비수소전문기업 공모 지원 추진

- (사업목적) 수소기업 성장 단계별 맞춤 지원을 통해 수소산업 생태계 경쟁력 강화 및 글로벌 수소경제 선도
- (주요내용) 수행기관으로 선정된 지방자치단체 지역기업지원기관이 자율적으로 관할지역의 예비수소전문기업을 선정하고 육성 지원

<표 4-23> 예비수소전문기업 지원사업 주요 내용

구분		주요 내용
수행 기관 선정	선정대상	▪ 광역시·도 기업지원기관(지방자치단체)
	지원규모	▪ 지자체별 750백만원 이상(국비:지방비 = 6:4 매칭)
	지원절차	▪ 지역기업지원기관 사업 지원(지방자치단체 부담금 확약 받은 기관)
수행 기관 진행	선정대상	▪ 예비수소전문기업
	지원규모	▪ 기업당 국비 최대 45백만원 지원
	지원분야	▪ 기술사업화·판로개척·컨설팅 분야 및 지역별 특화 프로그램 지원
	기업부담금	▪ 총 사업비 기준 기업부담금 20%(현금) 이상

- (사업운영) 지역 수소산업 특성을 기반으로 예비수소전문기업 지원 목적과 성과가 극대화될 수 있도록 프로그램을 기획
- 지역기업지원기관이 보유한 프로그램, 장비·시설, 전문인력 등의 자원을 최대한 활용하여 해당 지역의 상황에 맞게 지원 프로그램 수립

<표 4-24> 예비수소전문기업 지원사업 기업지원 프로그램(예시)

구분	지원 분야
기술사업화	▪ 시제품 제작, 인증획득, 기술도입·보호, 지식재산권, 연구장비활용
판로개척	▪ 전시회, 시장조사, 디자인 개선, BI·CI 개발, 홍보
컨설팅	▪ 경영환경 개선 등을 위한 맞춤형 컨설팅
기타	▪ 지역맞춤(지역별 예비수소전문기업 상황에 맞는 자율 지원프로그램 구성)

2. 항만, 공항, 인수기지 등 인프라 연계

1) 인천항만

가) 인천항 탄소중립 로드맵

- 인천항만공사는 인천항 2050 탄소중립 로드맵을 마련해 인천항만공사의 역할이 가능한 영역부터 탄소중립 활동을 진행 계획
 - 인천항 탄소중립 로드맵 수립과 함께 대기질 개선 및 친환경 항만 구현을 위해 선박 저속운항프로그램 운영을 지속하고, 항만 하역장비 배출가스 저감장치 부착 사업 추진으로 항만 하역장비 친환경화 100% 달성 목표
 - (최종목표) 2050년 탄소중립(Net-Zero) 실현
 - (중간목표) 2040년 인천항 내 RE100(재생에너지 100% 사용) 달성 추진
 - (주요 추진전략) 친환경 선박 확대, 항만 에너지 전환, 탄소배출 관리
 - ① 친환경 선박 확대 : 육상전원공급 설비 확충 및 녹색해운항로 구축
 - ② 항만 에너지 전환 : 태양광 발전 등 신재생에너지 도입 및 하역장비 친환경화
 - ③ 탄소배출 관리 : 항만 맞춤형 탄소중립 세부 실행과제 도출 및 관리체계 구축

환경 비전	깨끗한 하늘과 바다로 국민이 신뢰하는 저탄소 친환경 인천항 구현		
전략 목표	그린 뉴딜 기반 친환경 항만 실현		
전략 방향	항만 오염물질 저감	저탄소 항만 구축(탄소중립)	親해양·환경 항만 조성
9대 추진 과제	1 오염원별 미세먼지 배출저감	4 온실가스 저감 및 저탄소 인프라 구축	7 해양환경 정화활동 지속 추진
	2 항만 위해요인 예방체계 확립	5 인천항 기후변화 대응 강화	8 지속가능한 친환경 경영 이행
	3 실내공기질 개선 및 비산먼지 저감관리 강화	6 K-그린뉴딜 기술확대	9 해양환경 자원순환경제 활성화

<그림 4-16> 인천항 중기 친환경 전략

○ 단계별 추진계획

(1) 자체 탄소중립(2021~2030년)

- 3.5톤 이하 차량 100%, 3.5~7.5톤 50%를 친환경(전기·수소차)로 전환

(2) 하역기능 탄소중립(2030~2040년)

- 하역장비 교체주기 고려 저탄소·전동화 장비 도입
- 신재생에너지 기반 확대 및 충전 인프라 구축 지원

(3) 배후단지 탄소중립(2040~2050년)

- 신항 배후물류단지 완공에 맞춰 저탄소 해상·육상 운송체계 구축

<표 4-25> 인천항만공사 탄소중립 활동 계획

탄소중립	주요 내용
1기 (2021~2030년)	▪ 인천항 탄소중립 선언 ▪ 인천항 탄소중립 자문위원회 구성 ▪ 인천항 탄소중립 기반 현황 연구
2기 (2030~2040년)	▪ 저탄소 하역장비 도입 ▪ 충전 등의 인프라 설치 지원 ▪ 신재생에너지원 활용 기반 구축 ▪ 항만에너지 마이크로 그리드(Micro Grid) 구축
3기 (2040~2050년)	▪ 저탄소 인프라 배치계획 수립 ▪ 탄소중립 기반 구축을 위한 인프라 설치 ▪ 신재생에너지원 마이크로 그리드(Micro Grid) 사업 ▪ 저탄소 기반의 육·해상 수송 체계 구축 사업



<그림 4-17> 인천항 2050 탄소중립 프로세스

나) 인천항 수소모빌리티 도입 확대

- 인천항 수소항만 조성을 위해 수소전환 장비 및 상용차 차고지 전환, 노후장비 전환 대상을 기반으로 수소 전환 장비 후보 도출
 - (수소트럭 및 상용차 차고지 전환) 인천시는 수소트럭, 수소 상용차 중심의 인프라 확충을 추진해 왔으며, 향후 차고지에 수소 전용 충전·정비 설비 구축 예상
 - (노후장비 전환) 내연기관 물류차량, 청소차·화물차· 시내버스, 수소 충전·저장 설비 등 수소항만 장비의 수소 전환·확충
 - (수소 저장·충전 설비) 항만 연계 수소 저장 및 공급탱크, 수소모빌리티 충전 인프라 설치 및 운영

<표 4-26> 인천항 수소 전환 장비 후보(안)

구분	전환 장비/설비 후보
상용차	▪ 수소트럭(화물트럭, 물류차량 등)
대중교통	▪ 수소버스, 수소셔틀버스
특수차량	▪ 수소청소차, 수소화물차, 기타 보안·작업차량
물류장비	▪ 야드트랙터, 지게차, 터미널 크레인 등
충전시설	▪ 대용량 수소충전소(액화수소 기반)
저장설비	▪ 수소 저장탱크, 공급 파이프라인
정비·차고	▪ 수소 전용 정비·차고장 설비

- 인천항 탄소중립 로드맵을 기반으로 수소모빌리티 전환·도입 단계별 확대로 수소항만생태계 조성 추진
 - (현황) 전기야드트랙터, 지게차, 기타 물류 운영차 등은 수소전기 모델로 전환이 실증되는 대표 장비
 - (추진방향) 친환경 하역장비 도입·실증 → 상용화 단계적 전환 추진
 - (장비) 경유 기반 하역장비를 수소기반 동력체계로 전환
 - (연료) 수소 기반 전략 공급 및 물류장비 도입
- (1) 수소야드트랙터
 - (도입 필요성) 항만 내 야드트랙터는 24시간 반복 운영·공회전 비율이 높으므로, 수소야드트랙터는 장기간 연속 운행에 유리

<표 4-27> 수소야드트랙터 도입 확대

단계	주요 내용
1단계 (실증)	- 수소야드트랙터 도입 및 테스트 - 차량 성능, 주행거리, 충전 효율 실증
2단계 (초기운영)	- 실증 결과 기반 운영 확대 - 운영 효율 및 유지비용 분석
3단계 (확대)	- 전체 야드트랙터 단계적 전환 추진 - 민간사업자와 협업을 통한 확대

(2) 수소드론

- (도입 필요성) 수소드론은 항만처럼 넓고 장시간 감시가 필요한 공간에서 구조적으로 유리하며 스마트항만 전략과 결합되는 고부가가치 요소

<표 4-28> 수소드론 도입 확대

단계	주요 내용
1단계 (시범운영)	- 감시용 수소드론 도입 및 비행 실증 - 비행시간, 안정성, 통신 연계성 테스트
2단계 (기능강화)	- 선박번호 인식, 재난 감지 등 기능 추가 - 열화상 카메라, AI탐재 등 기능 강화
3단계 (확대)	- 자동 비행 루트 설정 및 통합관제시스템 - 드론 기반 소형화물 이송 추진



<그림 4-18> 수소항만 개념도

2) 인천공항

가) 인천공항 탄소중립 로드맵

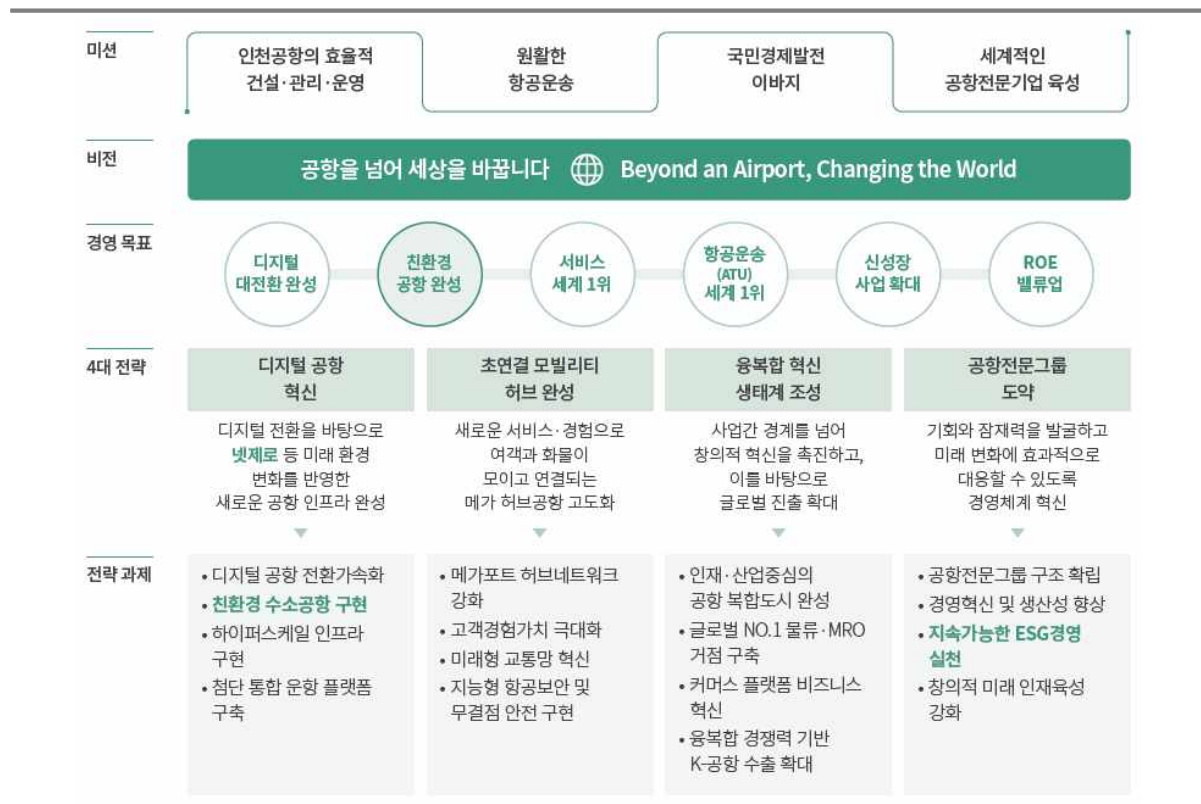
○ 인천공항은 친환경 공항 조성을 위한 중장기 경영전략 체계, 탄소중립 로드맵 추진, 수소교통복합기지 구축 등 새로운 가치 창출

(1) 인천공항 친환경 차량 및 인프라 운영 현황

- 업무용차량 친환경 전환 100%
- 전기차 충전기 구축 1,110기
- 대규모 수소충전 인프라 1,500kg/일
- * T1 수소충전소 500kg/일, T2 수소충전소 1,000kg/일

(2) 중장기 경영전략체계

- ‘비전 2040’을 통해 공항의 경계를 초월한 산업과 문화가 융합된 혁신 플랫폼으로 친환경 수소공항 모델 마련



<그림 4-19> 인천공항 ‘비전 2040’ 중장기 경영전략체계

(3) 인천공항 탄소중립 로드맵

- (목표) 탄소배출량 2030년 60% 감축 → 2040년 100% 감축



<그림 4-20> 인천공항 에너지사용량 절감 및 온실가스 감축 목표

- (전략) 신재생에너지 도입, 항공기 탄소 배출 감축, 친환경 전환

<표 4-29> 인천공항 친환경 공항 구현 주요 이행계획

구분	주요 내용
신재생에너지 확대	▪ 2040년까지 전력량 80% 이상 신재생에너지 전환
친환경 교통수단 전환	▪ 2030년까지 공항 운영 차량 100% 친환경 차량 전환
항공기 탄소 배출 감소	▪ 항공사와 협력하여 바이오 연료 및 수소 항공기 개발 지원
친환경 수소공항 구축	▪ 네덜란드 스키폴 공항과 협력 ▪ 수소공항 인프라 구축 및 디지털 전환

자료 : 인천공항공사 홈페이지

(4) 수소교통복합기지 구축

- (개념) 수소교통복합기지는 교통수요가 많은 교통 거점에 대용량 수소충전소와 함께 관련 부대시설을 설치할 수 있도록 하여 활용성, 확장가능성을 고려한 수소충전소의 새로운 사업 모델
- (위치) 인천시 중구 운서동 3234-17(인천국제공항 제2여객터미널 T2버스주차장 내)
- (총사업비) 142억9천만원
- (시설) 수소차 정비·세차·주차·휴게소, 액화충전소

- (규모) 시간당 320kg의 수소충전 가능(하루 최대 240대 수소버스 충전)
- (효과) 공항 내 셔틀버스 등 상용차의 친환경 전환을 가속화하고, 수소버스 충전이 가능하여 탄소 중립 및 지역경제 활성화에 기여
 - ① 친환경 모빌리티 전환 : 공항 내 수소 셔틀버스 도입 및 전환을 통해 온실가스 감축 및 탄소중립 공항 구현
 - ② 수소 인프라 구축 : 액화수소 충전소 구축으로 인천공항 중심 수소교통 교두보 역할
 - ③ 수소생태계 활성화 : 수소버스, 수소트럭 등 상용차 중심의 수소 생태계 확산 및 지역 산업 발전 기여
 - ④ 안정적 수소 공급 : 대용량 충전이 가능한 액화수소 방식을 통해 수소버스 등 대형 모빌리티에 안정적 수소 공급



<그림 4-21> 인천공항 수소교통복합기지

나) 인천공항 수소 통근버스 특화사업 추진

- 인천공항 상주기관 종사자를 대상으로 100% 수소버스로 운행되는 수소 통근버스 네트워크 구축
 - (1) 추진기반
 - 인천공항 교통 허브를 중심으로 대용량 충전소 구축
 - 액화수소 기반 설비로 수소공급 안정성 확보
 - 민관 협력을 통한 공동투자 모델 실행
 - (2) 기본방향
 - 수소 통근버스 특화사업 추진을 위한 전용 노선, 운영체계, 보급 확대 등 부문별 전략 마련

- 단기에는 공무원 통근버스 100% 전환 후 중장기 단계별로 공항리무진 및 운영 중인 통근버스(항공사·조업사·물류사 등)로 확대
 - * 인천국제공항 공무원 통근버스 평일 출/퇴근 21대, 휴일 출/퇴근4대 운영 중
- 수소교통복합기지와 연계하여 충전-정비-운영관리 일체화 추진
- 공항-배후신도시-도심 간 수소교통(공항셔틀) 생태계 확장

<표 4-30> 인천공항 수소 통근버스 특화사업 추진방안

구분	주요 내용
전용 노선	▪ 상주직원 전용 셔틀 ▪ 공항 배후도시 ↔ 공항 통근버스 ▪ 터미널 간/교대근무자 순환버스
운영 체계	▪ 수소교통복합기지 기반 통합 운영체계 구축 ▪ (주요기능) 수소충전, 정비·점검, 차량관제 ▪ (운영관리) 차량위치, 운행시간, 충전량 실시간 연동
보급 확대	▪ 공항형 대형 수소버스 도입 ▪ 2030년까지 수소버스 100% 전환 목표
관계 기관	▪ (인천공항공사) 수소통근버스 운영권 관리, 부지 지원 ▪ (인천시/국토부/기후부) 재정 지원, 규제특례, 인허가 등 ▪ (민간사업자) 수소버스 운영·관리, 충전소 운영

(3) 기대효과

- 인천시에서 추진 중인 수소버스 보급사업과 인천공항 수소 통근버스 특화사업을 연계할 경우, 단순 교통수단 전환을 넘어 환경·산업·경제·도시브랜드 전반에 걸친 파급효과를 기대
- (환경) 공항 교통의 온실가스 및 미세먼지 저감
- (사업·경제) 수소인프라 확대로 지역 산업 생태계 강화
- (교통·운영) 수도권 광역 교통과의 친환경 통근망 구축
- (도시브랜드) 공항 방문객 대상 친환경 도시 및 국제공항 이미지 제고

3. 수소특화단지 지정

1) 입지 및 지정요건

가) 수소특화단지 개요

- 수소특화단지는 수소사업자 및 지원시설의 집적화와 수소전기차·연료전지 등의 개발·보급을 지원하기 위해 지정하는 지역
- 지정요건(수소법 시행령 제28조)
 - ① 수소산업 집적화, 기반시설 보유, 기존산업 연계 등 지정요건 충족
 - ② 수소산업 사업자 간 집적화를 이루고 있는 지역 또는 집적화 가능성이 높은 지역일 것
 - ③ 기반시설(교통, 통신 등)이 갖춰져 있거나 계획에 포함돼 있을 것
 - ④ 지역의 주요 산업과 수소산업의 연계 발전 가능성이 높을 것
 - ⑤ 국가 수소산업 전반에 미치는 파급효과가 높을 것
- 지정절차(수소법 시행령 제29조, 제30조)
 - (공모) 산업부 수소특화단지 지정 계획
 - (신청) 광역자치단체는 수소특화단지 육성계획을 첨부해 지정 신청
 - (평가) 산업부는 평가위원회를 구성해 육성계획 검토·평가
 - (심의·결정) 수소경제위원회에 상정해 심의·의결
 - (통보·고시) 관보 게시 및 광역자치단체에 지체 없이 통보

나) 인천시 대상공간 검토

- 인천시 주요 산단의 수소산업, 기반시설, 지원시설 현황 검토를 통해 수소특화단지 입지 적정성 판단
 - (지역거점 및 산업단지) 남동국가산업단지, 주안국가산업단지, 송도지식정보산업단지, 검단2일반산업단지, 인천지방산업단지, 로봇랜드, 송도 바이오클러스터 등 입지 현황
 - (기본방향) 탄소중립·미래산업 전략과 연계한 인천형 모델 제시
 - (추진목표) 액화수소/모듈·부품/모빌리티 중심의 수소산업 집적화

- (후보지 도출) 인천시 산단현황, 지역거점, 수소산업 현황 등을 종합적으로 검토하여 대상 후보지를 도출하고, 수소특화단지 사업모델 구상

<표 4-31> 수소특화단지 후보지(안) 검토

후보지	특성 및 방향
영종 공항경제권역	▪ 수소항공 중심, 액화수소 거점, 대규모 용지
인천 신항 배후부지	▪ 항만 연계 물류, 수소 운송, 항만모빌리티
서구 검단2산업단지	▪ 강소연구개발특구, 수소차 소재·부품·장비
서구 로봇랜드	▪ 로봇 관련 기업, 연구산업시설, 테마파크
송도 바이오클러스터	▪ 연료전지·수소기술기업 R&D, 벤처 클러스터
영흥 미래에너지 파크	▪ 청정수소 수입·생산, 첨단산업단지

2) 사업모델 제시

가) 독립형 수소특화단지

- ‘영흥 미래에너지 파크’ 수소 전주기 허브를 독립적으로 구축하여 자체적인 수소생태계 구축
- 영흥 미래에너지 파크 중심으로 수소 생산-저장-운송-활용-인력양성 전주기를 갖춘 독립형 단지 구축



<영흥 미래에너지 파크 조성 계획>

구분	주요 내용
무탄소발전 전환	▪ 영흥화력발전 수소 혼소 및 전소
청정수소 생산	▪ 수소수입 항만 조성 ▪ 해상풍력 단지 개발
첨단 산업단지	▪ AI 데이터센터 ▪ R&D센터
지역상생 인프라	▪ 교통인프라 확충 ▪ 주민수익형 사업

<그림 4-22> 독립형 수소특화단지 구상

○ 영흥 미래에너지 파크 수소특화단지 지정을 통해 청정수소 생산기지, 대규모 저장·물류 허브, 전력·열 통합 에너지 시스템 활용

- (청정수소 생산기지) 태양광, 해상풍력 등 재생에너지 연계 수전해 설비
- (대규모 저장·물류 허브) 액화수소 플랜트, 저장탱크 및 출하 설비
- (전력·열 통합 에너지 시스템) 수소 연료전지 발전, 스마트 에너지관리시스템

<표 4-32> 독립형 수소특화단지 핵심 구성 및 추진전략

핵심 구성	추진 전략
1. 수소 생산·저장 인프라	▪ 그린·블루수소 기반 구축, 액화수소 설비 구축
2. 수소 충전 허브 구축	▪ 공공·물류용 충전 인프라 집중 배치
3. 수소 인증·검증 거점	▪ 수소설비 시험·인증, 국가 안전표준 거점화
4. 기업집적 클러스터 조성	▪ 수소 모듈·부품 기업 집적화, 제조기업 유치
5. 산학연 인력양성 플랫폼	▪ 수소 엔지니어 양성, 현장훈련 시스템 구축

나) 연계형 수소특화단지

○ ‘검단2산단’과 ‘로봇랜드’ 특화사업을 연계하여 상호 보완적으로 수소산업 성장 거점 육성

- 검단2산단(제조 기반)과 로봇랜드(지능형 로봇)를 수소 공급·활용 연계형 단지로 통합



서구 검단2산단



서구 로봇랜드

<그림 4-23> 연계형 수소특화단지 구상

- 검단2산단과 로봇랜드 연계 수소특화단지 지정을 통해 수소모빌리티·부품 제조 집적, 로봇·수소 융합 실증단지, 산업단지 분산형 발전, 수소 연계 네트워크 활용
 - (수소모빌리티·부품 제조 집적) 연료전지 스택, 수소저장용기 제조기업
 - (로봇·수소 융합 실증단지) 수소연료전지 기반 물류로봇, 자율주행 운송체계
 - (산업단지 분산형 발전) 연료전지 발전, 공정열·전력 자가 공급, 저탄소 산업단지
 - (수소 연계 네트워크) 공항·항만·도심 모빌리티 수요 연동, 수소충전 인프라 확충

<표 4-33> 연계형 수소특화단지 핵심 구성 및 추진전략

핵심 구성	추진 전략
1. 수소산업 연계	▪ 제조·부품과 로봇·모빌리티 연계 테스트베드
2. 수소 인프라 연계	▪ 산단 물류이동 및 수소 운송시스템 연계
3. 제조·부품 산업 전환	▪ 검단2산단 제조 부품을 수소 부품으로 확대
4. 규제자유특구 기반 실증	▪ 이동형 충전, 소형 연료전지, 드론 등 실증
5. 입주기업 참여 확대	▪ 기존 산업기반 활용 → 초기 투자 최소화

3) 사업추진 방안

가) 수소특화단지 전략 비교

- 수소특화단지 지정을 위한 대상 산단의 거점사업 역량을 기반으로 독립형, 연계형 사업 모델의 전략 비교를 통해 지정 가능성 검토
 - 독립형은 초기 투자에 집중하여 안정적 자립 운영 모색이 필요하고, 연계형은 기존 기반시설 활용으로 초기 설비 부담 감소
 - (영흥 미래에너지 파크) 인천의 수소 공급 허브 역할로 대규모 수소 생산 및 저장, 연계 거점 공급 특징을 갖고 있으나, 신규 인프라 구축 필요
 - (검단2산단) 수소 활용 산업·제조 클러스터 역할로 연료전지·모빌리티 기업 집중과 소규모 실증의 특징을 갖추고 있어 수소 기업유치 및 활용 산업 연계 가능
 - (로봇랜드) 수소기반 모빌리티·로봇 실증 거점으로 드론, 자율주행, 로봇 실증 및 R&D 역량을 기반으로 기술 검증과 미래형 산업 융합 테스트베드 가능

<표 4-34> 수소특화단지 사업모델 전략 비교

구분	독립형(영흥 미래에너지 파크)	연계형(검단2산단+로봇랜드)
중심기능	수소 생산·저장	제조·실증·상용화
차별성	대규모 청정수소 공급기지	수소 + 로봇 융합 산업
투자성격	대형 인프라 중심	기업집적·산업화 중심
정책방향	국가 에너지안보	산업경쟁력·고용 창출
확장성	수도권·수출 공급	도시 전역 확산

나) 지원방안

- 수소특화단지 지정을 위한 단계별 지원 전략을 마련하고, 정부 공모에 대응하기 위한 분야별 지원 방안 마련

(1) 단계별 지원전략

- 1단계(조성기) 인프라·재정 집중 지원
- 2단계(성장기) 기업유치·R&D 확대
- 3단계(확산기) 수출·브랜드화 지원

(2) 분야별 지원 방안

- (재정 지원) 인프라 구축 지원, 기업 투자 인센티브, 전용 펀드 조성 등 지원

<표 4-35> 수소특화단지 재정 지원 방안

구분	주요 내용
인프라 구축 지원	▪ (핵심전략) 국비 + 지방비 + 민자 구조 설계 ▪ 수소 생산·액화·저장 설비 구축비 일부 지방비 매칭 ▪ 수소충전소 설치 보조금 확대
기업 투자 인센티브	▪ (핵심전략) 관련 중소기업 동반 입주구조 형성 ▪ 입주기업 설비투자 보조금(투자금액의 일정 비율) ▪ 지방세 감면(취득세·재산세 감면) ▪ 연구개발 R&D 매칭 지원
전용 펀드 조성	▪ (핵심전략) 설비 투자 보증 확대 ▪ 수소산업 육성 펀드 조성 및 정책금융기관 연계 저리 융자

－ (제도·규제 지원) 규제특례 적용, 인허가 원스톱 체계 등 지원

<표 4-36> 수소특화단지 제도·규제 지원 방안

구분	주요 내용
규제 특례 적용	- 수소 저장·운송 실증 특례 - 자율주행 수소물류 실증 허용 - 고압가스 안전 기준 실증 완화(한시적)
인허가 원스톱 체계	- 수소특화단지 전담 TF 설치 - 인허가 처리기간 단축 - 안전·환경 통합 심의체계 구축

－ (수요 창출 지원) 공공 수요 의무화, 장기 구매계약 모델 등 지원

<표 4-37> 수소특화단지 수요 창출 지원 방안

구분	주요 내용
공공 수요 의무화	- 공항·항만 수소버스·트럭 단계적 의무전환 - 공공기관 차량 수소차 우선 구매 - 공공건물 연료전지 발전 확대
장기 구매계약 모델	공공이 일정 물량 수소 장기 구매 보장

－ (연구·인력 지원) 전문인력 양성, 수소연료전지 기반 물류로봇 실증 등 지원

<표 4-38> 수소특화단지 연구·인력 지원 방안

구분	주요 내용
전문인력 양성	- 지역 대학과 수소 전문학과 확대 - 현장 맞춤형 실무교육 과정 운영 활성화 - 박사급 연구인력 유치 지원금 - 해외 수소 선도국 공동연구 프로그램
실증연계 교육	- 연료전지·수소저장용기 시험인증 - 수소-로봇-모빌리티 융합 실증 운영 - 충전소 안전관리 현장교육

4. 수소도시 조성

1) 사업 개요

- 국토부 ‘27년 수소도시 조성사업 가이드라인을 기반으로 수소도시 조성방향을 검토하고, 인천시 수소도시 조성을 위한 사업계획 수립
- (지원대상) 지방자치단체(특·광역시, 특별자치도, 특별자치시, 시·군·구)
- (지원비용/기간) 총사업비 400억원(국비 200억원, 지방비 200억원) 내외로 국비-지방비 1:1 매칭, 지원기간 4년 내외
- (지원내용) 도시 내 수소생태계 구축을 위한 인프라 조성 지원

<표 4-39> 수소도시 조성사업 지원내용

구분		사업비 비율	상세 요구사항	비고
생산·공급		-	(필수)수소 1톤/일 이상 생산 또는 공급 * 청정수소 생산 또는 기존 수소인프라 연계 공급 권고	그린수소 생산을 위한 전력원 구축비 편성 불가
이송·저장		50% 이상	(선택)수소 배관망 구축	-
활 용	충전소		(필수)수소충전소(1개소 이상) 또는 수소 연료전지 구축	-
	연료전지			개질 연료전지 구축비 편성 불가
	모빌리티		(선택)타부처에서 보조금을 지급하지 않는 모빌리티 구매 가능	타부처에서 보조금사업으로 지원하는 수소차, 수소버스 등의 구매비 편성 불가
	기타		(선택)수소 엔진, 수소 보일러 등 다양한 수소 활용설비 구축 가능	-
안전 및 기타		10% 이하	(필수)통합안전운영센터 구축 * 既설치된 인근 통합안전운영센터를 이용하거나, 광역 단위로 통합하여 운영도 가능	홍보관 구축비 편성 불가

2) 사업모델 제시

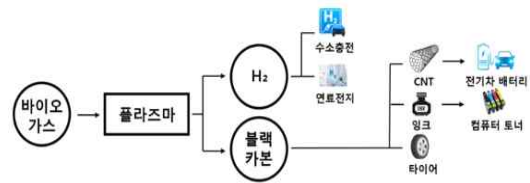
가) 생산·공급

○ (생산) 바이오매스 기반 수소생산

- (가좌하수처리장) 유기성폐자원 활용 바이오가스(18,100Nm³/일) 수소 생산
- (수도권 매립지) 플라즈마 기술 활용 매립가스 수소 생산(3톤/일)



가좌하수처리장 바이오가스 생산



수도권매립지 수소 생산

<그림 4-24> 바이오매스 기반 수소생산

○ (공급) 기존 인프라와 연계한 도시 내 수소 공급

- (부생수소 활용) 액화수소 플랜트 수소 생산(90톤/일)



<그림 4-25> 액화수소 플랜트

나) 이송·저장

○ (이송) 도시 내 수소공급을 위한 수소 배관망 구축

- (수소배관) 서구 출하센터 연계 수소배관 설치

다) 활용

- (교통) 도시 내 배관으로 연결된 수소충전소를 설치하여 수소에너지 기반 교통 체계 구축
 - (충전소) 액화수소 충전소 구축
 - (모빌리티) 수소모빌리티 보급 확대
 - (대중교통) 수소 통근버스 특화사업
- (연료전지) 주택, 건축물, 산업시설, 문화시설 등 단위로 연료전지를 설치하고 전기와 열 등 에너지 공급
 - (공동주택형) 공동주택 연료전지 시범단지 조성

<표 4-40> 공동주택 연료전지 시범단지 후보지(예시)

구분	주요 내용
후보지 선정 및 주민수용성 확보 추진	▪ 인천검단 AA9블록 행복주택(LH) ▪ 인천검단 AA34블록 국민임대주택(LH)

- (산업·문화시설형) 문화센터 연료전지 설치

<표 4-41> 문화센터 연료전지 설치 후보지(예시)

구분	주요 내용
후보지 선정 및 사업예산 확보 추진	▪ 서구 청라북합문화센터 ▪ 인천아시아드주경기장

- (특화) 지역특화사업 및 거점 인프라 등에 수소를 접목하여 지역 내 수소활용을 가시화
 - (지역특화산업형) 바이오산업 연계 연구개발

<표 4-42> 바이오산업 연계 연구개발 주요내용

구분	연구 개발
송도 바이오클러스터	▪ 수소기반 바이오 공정 ▪ 바이오-수소 융합 소재 ▪ 바이오-수소 헬스케어



<그림 4-26> 송도 바이오클러스터 위치 및 입주

- (지역인프라연계형) 항만·공항 연계 수소허브 조성

<표 4-43> 항만·공항 연계 수소허브 조성

구분	주요 내용
인천 항	▪ 항만장비 수소 전환
인천공항	▪ 물류/운송용 수소 활용

라) 안전 및 기타

○ (통합안전운영센터) 수소인프라의 안전성 강화를 위해 실시간 운영 현황 모니터링이 가능한 통합안전운영센터 구축

- (지역 통합안전운영센터) 수소인프라 관리, 수소도시 안전성 강화, 인프라 시스템 구축 추진

<표 4-44> 통합안전운영센터 구축

구분	주요 내용
수소인프라 관리	▪ 수소 공급·저장·이송 현황, 안전성 등 실시간 관리를 위해 통합 안전운영센터 운영
수소도시 안전성 강화	▪ 수소도시 모든 설비에 이상 징후 발생시 자동으로 시스템이 정지 되는 안전제어 시스템 적용 의무화
인프라 시스템 구축	▪ 자체 구축(온프레미스) 또는 클라우드(퍼블릭, 하이브리드 등) 방식 중 선택 가능하며 데이터 연계 방안을 위한 설계 필요
필수 구성사항	▪ 설계, 시운전, 안전모니터링 별 필수 구성사항 정의

3) 사업추진 방안

- 인천시 수소도시 조성을 위해 국토부, 기후에너지환경부, 민간참여 등 다양한 연계사업을 반영
 - 인천시 수소도시 조성 사업비는 총 400억원 규모(국비 200억, 지방비 200억) 기준으로 산정
 - 민간협력 및 투자 확대로 세부사업의 필요 재원을 확보하고, 안정적인 사업추진 모색
 - 민간투자는 수익 기반 모델(액화수소 판매, 충전소 요금, 연료전지 전력 판매 등)을 제시하여 현실적인 사업규모 확보 필요

<표 4-45> 인천시 수소도시 조성사업

구분		사업비 비율	세부사업	사업비 (억원)	비고
생산·공급		-	▪ 바이오가스 수소 생산 ▪ 매립가스 수소 생산 ▪ 액화수소 플랜트 수소 생산	-	기 추진 사업
이송·저장		50% 이상	▪ 서구 출하센터 수소배관 설치	80.0	국비40/지방비40
활 용	충전소		▪ 액화수소 충전소 1기 구축	50.0	국비25/지방비25
	연료전지		▪ 공동주택 연료전지 시범단지 조성 ▪ 문화센터 연료전지 설치	60.0 40.0	국비30/지방비30 국비20/지방비20
	모빌리티		▪ 수소모빌리티 보급 확대 ▪ 수소 통근버스 특화사업	50.0 30.0	국비25/지방비25 국비15/지방비15
	특화		▪ 바이오산업 연계 연구개발 ▪ 항만공항 연계 수소허브 조성	30.0 30.0	국비15/지방비15 국비15/지방비15
안전 및 기타		10% 이하	▪ 통합안전운영센터 구축	30.0	국비15/지방비15
합계				400.0	국비200/지방비200

5. 수소진흥원 유치

1) 지역수소센터 운영 현황

- 인천시 수소진흥원 유치를 위한 기초자료로 전국 지역별 수소센터 운영 현황 파악
 - 전국 지역별 수소센터는 자체 산업구조, 인프라, 지리적 여건에 맞춰 특화 분야를 선정하여 운영 중임
 - 평택 청정수소실증화지원센터, 삼척 액화수소신뢰성평가센터, 포항 수소연료전지 인증센터, 울산 수소연료전지실증화센터, 완주 수소용품검사인증센터 등이 수소 산업 기술·인프라 지원을 위한 역할을 수행

<표 4-46> 지역별 수소센터 주요 현황 및 차별성

구분	중점 분야	주요 역할·기능	강점·차별성
평택 청정수소 실증화지원센터	청정수소 생산·실증	▪ 수전해 기반 청정수소 시험·평가·실증 ▪ 기업 기술개발 및 시제품 검증	▪ 청정수소 전주기 실증 인프라 ▪ 수도권 산업 접근성 우수
삼척 액화수소 신뢰성평가센터	액화수소 저장·운송	▪ 극저온 저장·운송 설비 신뢰성 시험 ▪ 액화수소 안전성 평가	▪ 액화수소 특화 평가 인프라 ▪ 극저온·고압 기술 검증 전문
포항 수소연료전지 인증센터	연료전지 인증	▪ 연료전지 성능·안전 시험 ▪ KS 및 국제 기준 인증 지원	▪ 국내 연료전지 인증 전문 기관 ▪ 수출 대응 시험 가능
울산 수소연료전지 실증화센터	연료전지 실증	▪ 산업용·발전용 연료전지 시스템 실증 ▪ 운영 데이터 확보	▪ 수소도시·산업단지 연계 실증 환경 ▪ 대규모 활용 테스트 가능
완주 수소용품 검사인증센터	수소 부품· 용품 검사	▪ 용기·밸브 등 수소용품 안전·성능 시험 ▪ 품질·안전 인증	▪ 부품 안전성 확보 핵심 인프라 ▪ 다양한 시험 장비 보유
당진 그린수소 수전해센터	그린수소 생산(R&D)	▪ 수전해 기술 연구·시험평가 ▪ 기업 기술개발 지원	▪ 수전해 기반 그린수소 특화 ▪ 산업단지 연계 생산 인프라
음성 수소제품 시험·평가센터	수소제품 시험·인증	▪ 압력용기·충전소 부품 성능·안전 시험 ▪ KS 인증 지원	▪ 수소제품 공식 시험·평가 거점 ▪ 액화수소 검사 기능 확대

2) 수소진흥원 유치 방안

가) 유치 근거

- 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 수소법)은 수소산업 진흥을 위한 전담기관을 지정·운영할 수 있도록 규정
 - 국가의 수소경제 이행 촉진 의무 명시
 - 수소산업 육성, 전문기관 지정, 안전관리 체계 구축 근거 규정
 - 수소 관련 전문기관·지원기관의 지정·운영 가능 근거 포함

<표 4-47> 수소법 제33조(수소산업진흥전담기관의 지정 등)

구분	주요 내용
수소법 제33조	제33조(수소산업진흥전담기관의 지정 등) ① 기후에너지환경부장관은 수소경제 이행에 필요한 사업을 효율적·체계적으로 추진하고 수소산업 경쟁력 강화에 필요한 사업을 지원하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 수소산업 관련 기관·단체 또는 법인을 수소산업진흥전담기관(이하 “진흥전담기관”이라 한다)으로 지정할 수 있다. ② 진흥전담기관은 다음 각 호의 사업을 수행한다. 1. 수소경제 이행 관련 성과분석, 조사 등 정책지원 2. 수소산업 관련 연구개발, 표준화, 전문인력양성 및 기반조성사업 3. 수소전문기업의 판로개척, 정보제공 및 경영·기술 등에 관한 자문 4. 제1호부터 제3호까지의 사업과 관련한 산·학·연 기술협력, 홍보 및 국제협력사업 5. 그 밖에 진흥전담기관의 목적달성을 위하여 기후에너지환경부령으로 정하는 사업 ③ 진흥전담기관은 제1항에 따른 목적달성에 필요한 경비를 조달하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 수익사업을 할 수 있다. ④ 기후에너지환경부장관은 진흥전담기관에 대하여 예산의 범위에서 운영 및 제2항 각 호의 사업을 수행하는 데 필요한 경비를 출연 또는 보조할 수 있다. ⑤ 기후에너지환경부장관은 제1항에 따라 지정된 진흥전담기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 지정을 취소하여야 한다. 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우 2. 제6항에 따른 지정 기준에 적합하지 아니하게 된 경우 ⑥ 그 밖에 진흥전담기관 지정 및 지정 취소의 기준·절차, 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

○ 수소법 시행령 및 시행규칙은 전담기관의 지정 기준, 업무 범위, 운영 방식 등 구체화

- 수소진흥원은 국가균형발전 및 수소산업 집적과 범상 전담기관 지정 가능 규정에 근거

나) 유치 방안

(1) 인천시 입지·산업 특성

- (입지특성) 수도권에 대응 가능한 공항·항만 등 글로벌 물류 거점 보유한 입지를 기반으로 수도권·서해안권 수소 벨트 완성의 핵심 고리 역할
- (산업특성) 대규모 액화수소 생산, 공항·항만 배후 물류단지와 연계한 수소 유통, 수입, 저장, 물류 실사용 기반 수소 전주기 통합 실증 가능

<표 4-48> 인천시 입지·산업 특성

구분		주요 내용
입지 특성	전략적 입지	▪ 공항·항만 등 글로벌 물류 거점 보유
	수요 기반	▪ 수도권 인접 전국 수소 수요 공급망 거점 ▪ 버스, 화물차, 선박 등 대중교통·물류 수요
	한계 보완	▪ 현재 인천시 수소 특화인증 기관 부재 ▪ 수도권 물류 연계 산업화 통합 지원
	정책 연계	▪ 수소공항, 수소항만 허브 구상과 정합성 ▪ 수도권·서해안권 수소 벨트 완성의 핵심 고리 역할
산업 특성	지리적	▪ 공항·항만 배후 물류단지 연계 물류 허브 ▪ 대규모 액화수소 플랜트 보유
	기능적	▪ 지역수소센터는 실증 또는 인증 단일기능 수행 ▪ 인천은 공급-물류-소비 전주기 통합 실증 가능
	산업 연계	▪ 타 지역은 내륙 중심 기술기반 ▪ 인천은 수소 유통, 수입, 저장, 물류 실사용 기반
	글로벌 연계	▪ 공항항만의 국제적 허브 활용 ▪ 국외 인증, 수출형 수소제품 실증·인증 가능

(2) 인천시 유치방안

- (기본방향) 인천시는 항만·공항·산업단지를 모두 보유한 수도권 유일의 수소 거점도시로서 지역적·산업적 기반을 보유하고 있고, 인천 중심의 수소 거점망 구축은 정부-산업계-지역수소센터의 연계로 수도권 수소경제 확산을 가속화
- (유치방안) 인천시 지역 거점, 실증, 운영 등 역할을 명확히 하여, 공모사업 확보를 기반으로 정부지원 유치 추진

<표 4-49> 수소진흥원 기능 역할 및 유치 방안

구분		주요 내용
기능 역할	지역 거점	▪ 항만, 공항, 산단, 물류 중심 인프라 확보 ▪ 수소전문인력 양성 및 확보(교육 연계)
	실증 거점	▪ 수소차, 연료전지, 수소 물류 실증 → 검증 ▪ 액화수소 플랜트 유지보수 집적화
유치 방안	공모 지원	▪ 국고 + 지자체 예산 + 민간투자 복합 구조 ▪ 수소특화단지, 수소도시, 실증 R&D 사업 등
	상용화 모델	▪ 국내 실증 → 해외 프로젝트 → 글로벌 상용화 ▪ 액화수소 운송/모빌리티 패키지 모델 설계

- (실행계획) 수소진흥원 유치를 위한 단계별 추진방안 마련
 - ① 1단계 : (유치기반 확보) 공모사업 확보, 거버넌스 구축
 - ② 2단계 : (수요기반 제시) 권역 거점화, 컨소시엄 구성
 - ③ 3단계 : (유치전략 추진) 조직·운영·부지(안), 정부 협의 및 지원



<그림 4-27> 수소진흥원 유치를 위한 단계별 추진방안

3) 단계별 추진전략

- 인천 수소진흥원은 단계적 설립, 지역 거점·실증·운영 통합 전략을 통해 현실적인 유치 가능성 마련
 - 단기, 중기, 장기 이행시기별 추진전략을 마련하여 유치 가능성을 높임
 - 단기는 수소전문인력 양성 중심의 설립을 추진하고, 장기적으로 공공기관 확장 추진

<표 4-50> 수소진흥원 유치 단계별 추진전략

추진전략	형태	주요 역할	비고
단기(1~3년)	인력양성 중심	▪ 수소전문인력 양성 ▪ R&D 실증 연계	▪ 지역수요 충족 ▪ 빠른 설립 추진
중기(3~5년)	기능 확대	▪ 정책·투자 클러스터 기능 추가	▪ 산업 네트워크 중심지
장기(5년 이후)	공공기관 확장	▪ 수소전주기 거점 ▪ 글로벌 협력	▪ 전국 거점화 ▪ 국제 허브 기능

- 수소진흥원 입지는 서구 로봇랜드 부지를 활용하여 정부 공모와 인천시 예산 및 정책 지원으로 투자 시너지 확보
 - (홍보관 운영) 수소진흥원 내 체험·교육을 위한 홍보관 조성 추진
 - (홍보관 기능) 인천시 수소산업 거너번스 강점을 활용하여 홍보관 운영 시 국가행사, 엑스포, 학회 등 유치 추진

<표 4-51> 수소진흥원 입지 및 홍보관 조성

구분	주요 내용	현실성	부지 활용
부지 확보	로봇랜드 부지 활용	확보	
실증·운영	항만·공항·산단 인프라 연계	확보	
체험·교육	홍보관 조성	확보	
투자재원	정부 지원 및 인천시 재원	확보	
단점·리스크	단계별 전략으로 완화 가능	확보	

6. 무탄소발전 수소에너지 전환

1) 석탄화력 에너지전환

가) 제11차 전력수급기본계획

- 제11차 전력수급기본계획은 석탄발전 단계적 축소, LNG 전환 확대, 수소·암모니아 발전 도입, 재생에너지 확대, 청정수소 발전시장(CHPS) 구축 등 정책방향 제시
 - (석탄) 온실가스 감축 목적의 설비폐지는 지속하되, 전기화 등에 따른 전력수요 증가에 대한 잠정적 대응 수단으로 추가 활용 도모
 - (노후 화력) 기존 노후 석탄화력의 일반 LNG 대체 중단, 무탄소전원 대체 추진
 - (노후 LNG) 집단에너지 전환, 수소혼소 등의 경우 제한적으로 허용
 - (온실가스) NDC 상향, 수소·암모니아 혼소 등 탄소중립 가속화 고려
 - (설비계획) 발전사업자 의향 고려 및 특정 전원 편중 방지

<표 4-52> 노후 화력발전 설비 관리방안

구 분	설비 개체 가능한 경우	설비 개조 가능한 경우
석탄	① 10차까지 LNG 개체 확정물량 - 일부는 LNG열병합으로 변경 가능 ② 11차에서는 LNG로 전환 중단, 양수, 수소 등 무탄소 대체	암모니아 혼소 (CHPS 낙찰 전제)
LNG	① LNG열병합으로 변경하는 경우 * 근시일내 수소혼소전환 조건부 ② CHPS 낙찰받은 경우	수소혼소 (CHPS 낙찰 전제)

자료 : 제11차 전력수급기본계획, 2024

- 청정수소간 비용 경쟁을 통해 경제성 있고 깨끗한 무탄소 전력 공급 추진
 - 청정수소 인증제, 청정수소발전 입찰시장 등 핵심 제도를 통해 청정수소를 사용하는 무탄소발전 추진
 - 혼소율 향상 지속 추진으로 청정수소·암모니아 발전의 온실가스 감축 효과 확대

<표 4-53> 노후 화력발전 설비 현황

30년 경과시점	발전기명	설비용량 (MW)	30년 경과시점	발전기명	설비용량 (MW)
2023	삼천포#3	560	2031	당진#4	500
	보령#5	500		하동#6	500
2024	삼천포#4	560		태안#5	500
	보령#6	500	2032	태안#6	500
2025	태안#1	500	2034	영흥#1	800
	태안#2	500		영흥#2	800
2027	하동#1	500	2035	당진#5	500
	하동#2	500	2036	당진#6	500
	태안#3	500	2037	당진#7	500
	태안#4	500		당진#8	500
	삼천포#5	500		태안#7	500
2028	삼천포#6	500	2038	태안#8	500
	하동#3	500		보령#3*	550
	동해#1	200		보령#4*	500
2029	하동#4	500		보령#7	500
	동해#2	200		보령#8	500
	당진#1	500		영흥#3	870
	당진#2	500		영흥#4	870
2030	당진#3	500		하동#7	500
	하동#5	500	2039	하동#8**	500
-	-	-	합계	-	20,910

자료 : 제11차 전력수급기본계획, 2024

나) 발전사 에너지전환 계획

- 한국동서발전, 한국중부발전, 한국남동발전, 한국남부발전, 한국서부발전 등 주요 발전사는 기존 석탄화력을 수소 기반 발전체계로 전환하기 위해 수소 혼소 및 전소 발전 추진
- 수소 혼소 및 수소터빈 기술을 개발하고 실증하여 무탄소 발전과 수소에너지 전환 추진

<표 4-54> 노후 화력발전 설비 현황

구분	주요 내용
한국동서발전	▪ (탄소중립) 2050 탄소중립 로드맵 ▪ (수소전환) 수소 50% 혼소 기술개발 실증
한국중부발전	▪ (탄소중립) 재생에너지 3530 로드맵 ▪ (수소전환) 수소 30% 혼소 목표
한국남동발전	▪ (탄소중립) 남동 에너지 신작로 2040 ▪ (수소전환) 수소 20% 혼소 기술개발
한국남부발전	▪ (탄소중립) 2045 탄소중립 달성 추진전략 ▪ (수소전환) 암모니아 및 가스복합 수소 혼소
한국서부발전	▪ (탄소중립) 2030 탄소중립 로드맵 ▪ (수소전환) 수소 50% 혼소 발전 추진

- 한국남동발전은 ‘남동 에너지 신작로 2040’ 비전 선언을 통해 2040년까지 탄소중립형 발전사로 전환하기 위한 전략 제시
- (핵심목표) 석탄발전 의존도 감소, 무탄소 발전 확대, 수소·암모니아 발전 도입, 재생에너지 확대, 글로벌 에너지 기업 도약
- (석탄발전 감축 전략) 영흥화력, 삼천포화력의 석탄발전 폐지 및 수소 발전 전환

<표 4-55> 한국남동발전 무탄소발전 추진전략

분야	추진전략
발전	▪ 석탄 → 수소발전
연료	▪ 수소 혼소 및 전소
에너지	▪ 재생에너지 확대
산업	▪ 수소산업 생태계
기술	▪ 디지털 발전소

2) 영흥 미래에너지파크 조성 계획

- 영흥화력 수소 연료 전환을 목표로 영흥 미래에너지 파크 조성 추진
 - 영흥화력을 무탄소 발전으로 전환하고, 청정수소 생산시설과 첨단 산업단지 등을 함께 건설 추진
 - (부지) 에코랜드 89만㎡, 석탄회매립지 141만㎡, 공유수면 145만㎡
 - (사전타당성) 인천시, 옹진군, 한국남동발전, 한국석유공사 등 11개 기관과 공동 추진을 위한 업무협약 체결('25년)
- 영흥 미래에너지 파크는 무탄소 발전 전환, 청정수소 생산시설, 첨단산업단지, 지역상생 인프라 구축 계획
 - (무탄소 발전 전환) 영흥화력 수소 혼소 및 전소
 - (청정수소 생산시설) 수소수입 항만 조성, 해상풍력 단지 개발
 - (첨단 산업단지) AI데이터센터, R&D센터
 - (지역상생 인프라) 교통 인프라 확충, 주민수익형 사업



<그림 4-28> 영흥화력발전소 전경

○ 영흥 미래에너지 파크 조성을 기반으로 무탄소발전 수소에너지 전환을 위한 전략 마련

- (전략1) 석탄발전 단계적 폐지 및 수소발전 전환
- (전략2) 수소 공급 인프라 구축
- (전략3) 재생에너지 기반 그린수소 생산
- (전략4) 수소산업 클러스터 구축
- (전략5) 에너지 산업 전환 및 지역경제 활성화

<표 4-56> 인천시 무탄소발전 수소에너지 전환 전략

전략	주요 내용
1. 석탄발전 단계적 폐지 및 수소발전 전환	▪ 수소 혼소 및 전소 도입 ▪ 수도권 최초 대규모 수소 발전단지 구축
2. 수소 공급 인프라 구축	▪ 수소수입 항만, 수소생산 시설, 수소저장시설 ▪ 인천항과 연계한 수소 공급 체계 구축
3. 재생에너지 기반 그린수소 생산	▪ 서해 해상풍력, 태양광, ESS ▪ 재생에너지 → 전력 → 수전해 → 수소 생산
4. 수소산업 클러스터 구축	▪ 수소 생산, 저장·운송, 연구개발 등 수소산업 밸류체인 구축 ▪ 영흥 중심 수소전주기 클러스터
5. 에너지 산업 전환 및 지역경제 활성화	▪ 석탄발전 축소에 따른 지역경제 전환 ▪ 에너지산업 일자리 창출, 에너지 관광개발, 신산업 기업 유치

○ 정부 정책과 발전사 에너지 전환 전략을 기반으로 인천시는 영흥 미래에너지 파크 중심의 무탄소발전 에너지 전환 모델을 구축하고, 이를 통해 환경, 에너지, 경제 측면의 효과를 기대

- (환경효과) 탄소배출 대폭 감소, 수도권 대기질 개선
- (에너지효과) 무탄소 발전 확대, 전력 공급 안정성 확보
- (경제효과) 수소산업 성장, 지역경제 활성화

7. 수소 수요거래 플랫폼 구축

1) 정부 운영 시스템 현황

가) 수소거래 플랫폼

- 수소거래 플랫폼은 수소의 생산·운송·판매 등 전 과정을 온라인으로 처리하고, 수소유통전담기관을 통해 적정 가격 유지와 투명한 유통질서를 확립하는 시스템
 - (목적) 수소 수급 안정화, 가격 투명성 확보, 거래 프로세스 효율화
 - (주요 기능) 수소 거래 주문, 계약, 납품, 정산, 공동구매, 실시간 총정소 모니터링
 - (이용대상) 수소사업자(가입 후 심사 및 승인)
 - (기대효과) 가격 안정, 투명한 유통, 시장 활성화

<표 4-57> 수소거래 플랫폼 개요

구분	주요 내용
운영	▪ 한국가스공사
목적	▪ 수소유통 공정성·투명성 확보 ▪ 수소 수요자 접근성 향상
기능	▪ 수소 판매구매 정보 제공 ▪ 실시간 수소 가격 정보 제공 ▪ 수소 거래 계약 체결 지원



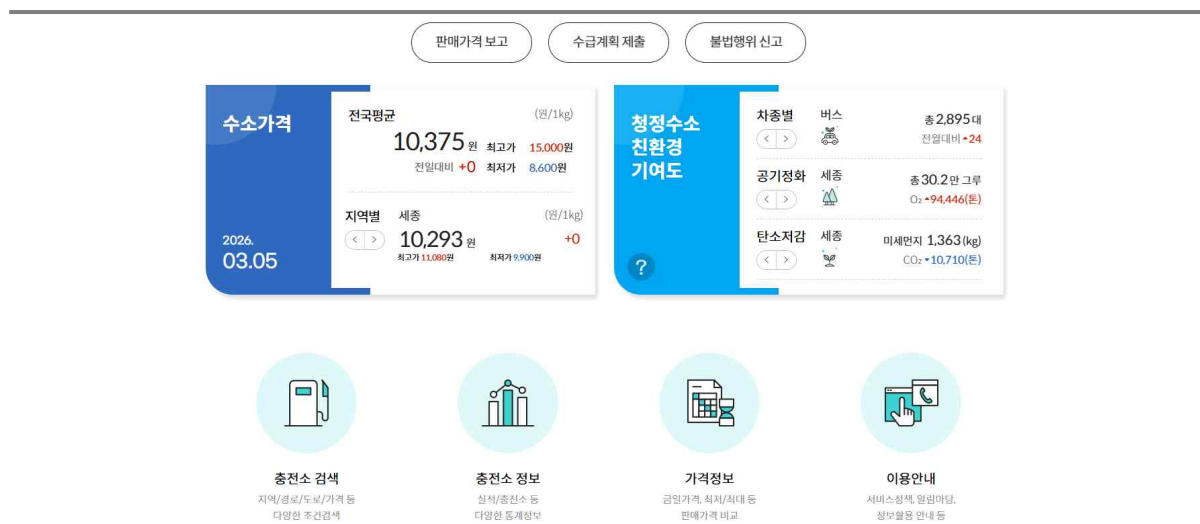
<그림 4-29> 수소거래 플랫폼 홈페이지

나) 수소유통정보시스템

- 수소유통정보시스템은 수소 생산·저장·운송·판매 등 수소 공급망 전반의 정보를 통합 관리하고 공유하기 위한 국가 정보 플랫폼
 - (목적) 수소 생산·유통·판매 정보의 통합 관리, 수소 수급 현황 실시간 파악
 - (주요 기능) 수소 수급정보, 유통정보, 가격정보, 충전소정보 등 제공
 - (이용대상) 정부 및 공공기관, 수소 기업, 수소충전소 운영자, 연구기관 등
 - (기대효과) 수소 공급망의 효율적 관리, 수소 수급 안정성 및 가격 투명성 제고

<표 4-58> 수소유통정보시스템 개요

구분	주요 내용
운영	한국석유관리원
목적	- 수소 유통 신뢰성·안전성 확보 - 수소데이터 기반 마련
기능	- 수소 유통 단계별 정보 등록 - 수소 품질 및 이력 관리 - 유통 실적 및 통계 제공



<그림 4-30> 수소유통정보시스템 홈페이지

2) 인천시 구축 방안

- 인천시 수소 수요거래 플랫폼 구축은 수소거래플랫폼, 수소유통정보시스템 등 정부 운영 시스템과 연계하여 관련 정보 제공 및 시민편의 증진 도모
- 인천시는 항만·공항, 발전, 산단, 수도권 전력 수요 등을 기반으로 수소 수요 데이터를 통합할 필요성 보유
 - 정부 운영 시스템과 연계하여 지역 내 공공기관, 기업, 일반인 등을 대상으로 수소 수요·공급 매칭을 위한 플랫폼 구축을 추진
 - 인천시 플랫폼 구축을 통해 지역 내 수소 공급 안정화, 가격 투명성 확보, 에너지 전환 촉진, 기업 참여 확대 등의 정책적 기대효과 예상
 - 단기에는 정부 시스템과 연계한 정보 제공의 기능을 확보하고, 중장기에는 정보 시스템을 넘어 수요 기반 거래 플랫폼 구축으로 발전

(1) 인천시 수소 수요거래 정보

- 항만, 공항, 산단 등 수소 수요처 집중
- 수소 가격 투명성 및 거래 효율성 확보
- 거래 활성화를 위한 정보 제공, 편의 향상

(2) 정보 제공 및 연계 방향

- 정부 데이터 및 서비스와 연계하여 인천시 홈페이지와 연동하여 접근할 수 있는 활용 구상

<표 4-59> 인천시 수소 수요거래 플랫폼 구축 방안

구분	주요 내용
목표	▪ 수소 공급자-수요자 간 수요·공급 연계 및 거래 활성화
기능	▪ 정부 데이터 및 서비스 연계 ▪ 인천시 수소산업 인프라와 연동
범위	▪ 수소 생산에서 소비까지 전주기
편의	▪ 인천시 홈페이지 활용 구상 ▪ 모바일, 웹 등 다양한 접근 채널 제공 ▪ 안전관리체계 및 인증서 발급 지원

8. 수소트램 도입

1) 인천시 검토 현황

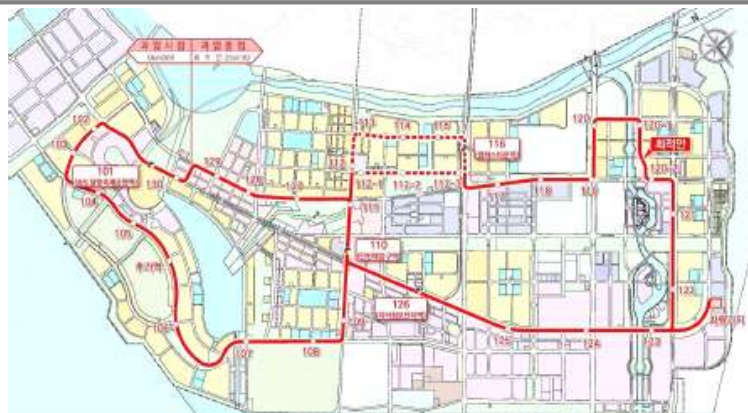
- 수소트램은 무가선 친환경 교통수단으로 인천은 수소버스-수소트램-수소도시로 이어지는 수소 교통 생태계 구축 가능성이 있음
 - 트램은 단순 교통수단을 넘어 도시 관광 인프라 역할로 인천의 관광산업과 연계 가능
- ‘제2차 인천광역시 도시철도망 구축계획’ (2024)은 송도트램, 부평연안부두트램, 영종트램 노선을 포함하여 검토

(1) 송도트램

- (노선) 송도트램은 송도국제도시 교통문제 해소, 경제자유구역 활성화 및 인천1호선, GTX-B와의 연계로 교통수요 유발을 위해 계획된 노선
- (검토) 중앙정부 예비타당성 심사에서 제외, 경제성 이유로 사업성 확보 필요

<표 4-60> 송도트램 개요

구분	주요 내용
사업규모	▪ 연장 29km, 정거장 38개소
사업비	▪ 총 7,461억원
수송수요	▪ 95,505인/일
주요기능	▪ 송도국제도시 교통문제 해소 등



<그림 4-31> 송도트램 노선도

(2) 부평연안부두트램

- (노선) 인천시 신원도심 지역 균형 발전과 원도심의 교통여건을 개선하고, 석탄·군용철도를 활용한 트램 도입으로 철도서비스와 도시재생 촉진지원을 제공하여 시민의 교통 편의 제고하기 위한 노선
- (검토) 중앙정부 예비타당성 조사 대상 선정 탈락, 내항 재개발 및 제3보급단 이전 충족 필요

<표 4-61> 부평연안부두트램 개요

구분	주요 내용
사업규모	▪ 연장 19km, 정거장 27개소
사업비	▪ 총 6,441억원
수송수요	▪ 91,131인/일
주요기능	▪ 원도심 교통 활성화, 편의 제공 등



<그림 4-32> 부평연안부두트램 노선도

(3) 영종트램

- (노선) 1단계는 공항신도시-운서역-영종대로-송산공원-영종하늘도시로 노선을 계획하고, 영종역과 미단시터를 연결하는 전구간 노선으로 재검토
- (검토) 1단계 계획 반영, 2단계는 아직 후보노선으로 사업 우선순위가 낮아 추가 사업성 확보 필요

<표 4-63> 국내 수소트램 추진 사례

구분	울산	대전	부산
사업단계	설계착공준비 → 2029년 개통 목표	착공 진행 → 2028년 개통 목표	계획·타당성 검토 단계
노선규모	연장 10.9km 정거장 15개 	연장 38.8km 정거장 45개 	연장 24.2km 정거장 41개 
사업비	총 3,280억원	총 1조4,782억원	총 7,240억원
사업기술	수소연료전지 무가선 수소트램	수소연료전지 무가선 수소트램	수소연료전지 무가선 수소트램
추진전략	도시철도 최초도입	도시순환형 철도망 확대	교통개선과 원도심 연결

- 인천시 수소트램 추진 시 단순 친환경 교통수단이 아닌 도시·산업·물류·관광과 연계된 수소교통 설계로 실현 가능성과 가치를 부각
- 인천은 항만공항신도시가 결합된 도시 구조와 친환경 교통 정책을 바탕으로 수소트램 도입 가능성을 보유
 - 지역 내 교통관광 수요를 고려할 때 수소 기반 친환경 교통수단 도입 필요성이 지속적으로 제기
 - 인천 수소트램은 도시환경 개선과 수소경제 기반 확대를 동시에 이끌 수 있는 미래 교통 인프라로 발전 가능성이 높음

<표 4-64> 수소트램 사업성 확보 방안

구분	주요 내용
수요분석	▪ 근로자, 관광객, 주민 통근 수요 분석 및 확보
재정투자	▪ 초기 투자 대비 수익 창출 구간 단계적 운영
수소인프라	▪ 수소생산시설 트램 충전 연계 → 운영비 절감
노선운영	▪ 기본 버스, 철도 연계로 환승 편의성 향상
정책추진	▪ 수소사업 연계로 국비 확보, 민감참여 확대

제4절 연구개발 및 인력양성 방안

1. 산학연 협력 연구개발 추진

1) 산학연 협력 방안

- 수소산업 기술개발은 대학-연구기관-기업 간 유기적 협력이 필수적이며 상용화까지 전주기 접근이 필요
- 산학연 협력을 바탕으로 지역 대학과 기업의 공동연구 강화, 기술 인프라 구축, 인력 교류 기반 마련 추진

<표 4-65> 산학연관 협력 방안

구분	주요 내용
기업	▪ 기술 상용화 및 산업화 ▪ 산학 연계 교육으로 실효성 제고
대학	▪ 인력 양성 및 기초·응용 연구 ▪ 기술개발 연구의 기술이전 및 고급 인력 양성
연구기관	▪ 핵심 기술 개발 및 실증 ▪ 기초 및 원천연구, 기업에 대한 기술이전
인천시	▪ 정책 지원, 산업 유치 ▪ 행정적·재정적 장애요인 제거, 산학연 협력 인프라 구축

2) 인천시 추진방안

- 인천시 수소산업 육성을 위해 산학연 협력 구조에서 각 주체별 역할을 부여하고, 기술·인력·실증 중심의 협력사업을 발굴 및 지원
- (기업·대학·연구기관) 기술·인력·실증 중심 역할
- (인천시) 정책·인프라·산업 환경 조성

<표 4-66> 산학연관 핵심 역할

구분	주요 내용	세부 역할
기업	▪ 기술 상용화 및 산업화	▪ 발전, 모빌리티, 산업용 수소 활용, 실증사업 참여
대학	▪ 인력 양성 및 기초·응용 연구	▪ 수소 기술 연구, 산학협력, 전문 인력 양성
연구기관	▪ 핵심 기술 개발 및 실증	▪ 수전해, 저장·운송, 실증, 안전기술 연구
인천시	▪ 정책 지원, 산업 유치	▪ 정책 지원, 수소단지·거래 플랫폼 구축, 기업 유치

○ 인천시 산학연 협력 연구개발사업 추진

- 수소산업은 수소 전주기 기술이 필요하며, 단일 주체만으로 산업화가 어려움
- 인천은 영흥 수소발전, 공항·항만 수소물류, 산업단지 수요 등 실증 기반 확보 가능
- 기업·대학·연구기관·인천시 협력 시 R&D사업을 통한 기술개발과 실증이 필요

<표 4-67> 산학연관 공동 R&D 사업 유형(안)

사업유형	참여주체	주요 내용	기대 효과
수소생산 기술개발	기업 + 대학 + 연구기관	▪ 수전해 기술 개발 ▪ 재생에너지 기반 그린수소 실증	청정수소 생산 기술 확보, 재생에너지 연계
수소저장· 운송 기술	연구기관 + 기업	▪ 액화수소·고압수소 저장 기술 ▪ 수소 운송 안전 기술	안전성 강화, 물류 효율 개선
수소 발전 실증	기업 + 대학 + 인천시	▪ 영흥 수소 발전 실증 ▪ 수소 혼소/100% 발전 기술 검증	발전소 무탄소 전환, 실증 기반 확보
수소모빌리티 실증	기업 + 대학 + 인천시	▪ 수소버스/트럭/선박 실증 ▪ 충전소 연계 운영	교통·물류 분야 탄소 감축, 실증 데이터 확보
수소산업 인력양성	대학 + 연구기관 + 기업	▪ 전문 교육과정 개설 ▪ 인턴십·현장실습	전문인력 확보, 산업맞춤형 인력 공급
수소 기술사업화	기업 + 대학 + 인천시	▪ 스타트업 지원 ▪ 기술 이전·사업화	기술 상용화, 기업 성장, 산업 생태계 강화

2. 수소산업 맞춤형 인력양성

1) 수소산업 인력양성 현황

- 인천시는 에너지 특성화고 설립, 대학 학부생 및 석·박사급 전문인력 양성을 위한 교육과정 개발 및 운영 추진
 - 수소 영재 육성 지원, 이차전지 전문인력 양성, 에너지 특성화고 설립 등 산업계 수요를 만족하는 엔지니어링 인력 양성
 - 기업 수요를 기반으로 고급엔지니어링 전문인력 양성과 대학 연계 재직자 교육과정 개발 필요

<표 4-68> 인천시 수소산업 인력양성 현황

구분	주요 내용
수소영재 육성지원('22년)	▪ 수소 인재양성 업무협약('22년) ▪ 창의융합진로 수소에너지 캠프 업무협약('24년)
이차전지 전문인력 양성('24년)	▪ 이차전지 첨단분야 혁신융합대학 지원(인하대) ▪ 이차전지융합과 신설('24년), 특성화대학 선정('25년)
가스터빈 기술 확보('25년)	▪ 무탄소 연료 가스터빈 혁신연구센터 구축(인천대) ▪ 수소·암모니아 기술개발, 전주기 연구개발('25년)
에너지 특성화고 설립('28년)	▪ '인천에너지고(가칭)' 전환 대상 선정(계산공고) ▪ 학과 개편, 교육과정 개발, 실습환경 구축

2) 인천시 추진방안

- 수소산업 맞춤형 인력양성을 위해 현장 중심의 인력 양성 및 활용 방안 마련
 - 인천시에서 기 추진 중인 인력양성 사업과 함께 현장중심, 직무기반 교육 강화
 - 수소산업 전주기 특성화 트랙 개설과 온라인/비대면 교육 활용 접근성 확대
 - 수소산업 규제 및 안전교육을 통해 안전사고에 대응하고 비상대응 실습 추진

<표 4-69> 현장중심 인력 양성 및 활용 방안

구분	주요 내용
산학연관 연계체계 구축	▪ 지역연계형 교육프로그램 공동 설계 ▪ 수소전문기관(연구 + 실증 + 교육 기능)
대학 및 교육기관 특성화	▪ 수소에너지 전주기 특성화 트랙 개설 ▪ 온라인/비대면 교육 활용 접근성 확대
현장실습 중심 교육 강화	▪ 현장 인턴십, 산업체 실습 필수화 ▪ 인천 내 테스트베드, 실증시설 활용
직무기반 및 계층별 인력 양성	▪ 초급 ~ 고급 인력까지 계층별 교육 설계 ▪ 현장 기능인력과 연구인력 구분 양성
규제 및 인증·안전 교육	▪ 수소 안전관리, 법규, 인증 절차 교육 ▪ 안전사고 대응, 비상대응 매뉴얼 실습
지속적인 수요 예측 및 교육 조정	▪ 한국수소연합의 인력실태 정기적 반영 ▪ 교육과정 측정지표 설정 및 반영

○ 기존 ‘기초·현장’ 중심 인력양성을 기반으로 정부 공모사업 연계를 통한 ‘전문화·고도화’ 실행력 강화 추진

(1) 에너지인력양성사업 연구개발과제 공모

- (주관기관) 기후에너지환경부/한국에너지기술평가원
- (사업목적) 탄소중립 시대를 이끌어갈 에너지 기술분야의 혁신인재를 양성하여 에너지산업의 기반 조성
- (사업목표) 에너지 기술분야 혁신인재 양성 및 에너지산업 기반 조성
- (신청대상) 기업, 대학, 연구기관, 연구조합, 사업자단체 등

<표 4-70> 에너지인력양성사업 연구개발사업 내역('25년)

내역사업	프로그램	예산(억원)	과제(개)
교육훈련	에너지융합대학원	26.01	4
	에너지혁신연구센터	8	8
	에너지기술공유대학	30	2개 내외
정책기반	순환체계 플랫폼 구축	3.37	1

(2) 공모 지원 방안

- 인천시 협업 컨소시엄 구성으로 공모 선정의 차별성과 가능성을 높임
- (컨소시엄 구성전략) 교육·연구, 실습·채용, 인프라 지원 등 역할 분담
 - ① 총괄기관/교육·연구 : 인하대, 인천대, 한국폴리텍대학
 - ② 수요기업/실습·채용 : SK E&S, 현대차, 인천항만공사, 인천공항공사
 - ③ 인프라 기관 : 인천테크노파크, 인천도시공사, 인천환경공단
 - ④ 지자체 : 인천시

(3) 공모 유치 방안

- 인천시 수소산업 역량을 기반으로 한국에너지기술평가원의 전문기관 역할을 인천 시에서 수행하며 공모 추진



<그림 4-34> 에너지인력양성사업 사업추진체계

- 전문기관 역할 정의

- ① 산학연관 협력 네트워크 구축
- ② 연구개발(R&D) 과제관리 및 지원
- ③ 전문인력 양성 프로그램 기획·운영
- ④ 실습·실증 장비 및 인프라 제공

- 인천시 차별화 전략

- ① 산업·실증 기반 통합 운영 : 영흥 발전, 항만, 공항, 산업단지 연계
- ② 지자체 정책·재정 지원 : 인프라 제공, 교육 공간 및 재정 지원
- ③ 지역 수요 맞춤형 프로그램 : 발전·산업·교통 수소 수요 기반

제5장 수소산업 육성을 위한 재원조달 방안

제1절 투자 및 재원조달 계획

제2절 국비 확보 가능사업

제1절 투자 및 재원조달 계획

1. 사업추진계획

1) 수소생태계 육성

- (전략과제) 수소 생산 거점화, 수소 저장운송 체계 구축, 수소 활용 확대
 - 정부 공모사업 및 보조금 지원, 민간참여와 연계한 세부사업 추진

<표 5-1> 수소생태계 육성을 위한 사업추진계획

핵심방향	전략과제	사업추진계획	지원/참여
수소생태계 육성	수소 생산 거점화	▪ 탄소포집형 수소생산기지 1개소	정부공모 지원
	수소 저장·운송 체계 구축	▪ 수소충전소 5기 ▪ 이동형 3대, 소형·모듈형 2기	정부보조금 지원 민간참여
	수소 활용 확대	▪ 수소버스 2,265대, 수소승용차 3,203대, 수소특수차 19대	정부보조금 지원 민간참여

2) 수소산업 유치

- (전략과제) 기업유치 및 업종전환, 수소도시 조성, 수소특화단지 지정
 - 인천시 전략사업 추진과 정부 공모사업 지원과 연계한 세부사업 추진

<표 5-2> 수소산업 유치를 위한 사업추진계획

핵심방향	전략과제	사업추진계획	지원/참여
수소산업 유치	기업유치 및 업종전환	▪ 기업현황조사 및 수요기업 지원 연1회	인천시 전략사업
	수소도시 조성	▪ 주거/교통/인프라/지역특화 사업	정부공모 지원
	수소특화단지 지정	▪ 산업단지 활용 수소생태계 구축	정부공모 지원

3) 특화사업 추진

○ (전략과제) 수소항만 조성, 수소공항 조성, 수소진흥원 유치

- 정부 보조금 지원과 항만공사 및 공항공사 탄소중립 로드맵과 연계한 세부사업 추진
- 수소진흥원 유치는 인천시 전략사업으로 추진

<표 5-3> 특화사업 추진을 위한 사업추진계획

핵심방향	전략과제	사업추진계획	지원/참여
특화사업 추진	수소항만 조성	- 수소야드트랙터 10대 - 수소드론 2대	정부보조금 지원 항만공사 참여
	수소공항 조성	수소버스 25대	정부보조금 지원 공항공사 참여
	수소진흥원 유치	- 계획 수립 및 타당성 조사 1식 - 홍보관 1개소	인천시 전략사업

4) 수소인재·수용성 확보

○ (전략과제) 연구개발 및 인력양성, 주민수용성 확보, 수소 전담조직 운영

- 연구개발 및 인력양성, 주민수용성 확보는 인천시 전략사업으로 추진
- 수소 전담조직 운영은 인천시 자체사업으로 세부사업 추진

<표 5-4> 수소인재·수용성 확보를 위한 사업추진계획

핵심방향	전략과제	사업추진계획	지원/참여
수소인재· 수용성 확보	연구개발 및 인력양성	협업 컨소시엄 구성 및 정부과제 공모	인천시 전략사업
	주민수용성 확보	주민참여 교육·체험 및 홍보 연1회	인천시 전략사업
	수소 전담조직 운영	전담인력 확충 및 조직 체계화	인천시 자체사업

2. 전략사업별 소요예산

1) 사업개요

○ 인천광역시 수소산업 육성 기본계획은 4개 핵심방향 및 12개 전략과제 추진

(1) 4개 핵심방향

- 수소생태계 육성, 수소산업 유치, 특화사업 추진, 수소인재·수용성 확보

(2) 핵심방향별 12개 전략과제

- (수소생태계 육성) 수소 생산 거점화, 수소 저장·운송 체계 구축, 수소 활용 확대

- (수소산업 유치) 기업유치 및 업종전환, 수소도시 조성, 수소특화단지 지정

- (특화사업 추진) 수소항만 조성, 수소공항 조성, 수소진흥원 유치

- (수소인재·수용성 확보) 연구개발 및 인력양성, 주민수용성 확보, 수소 전담조직 운영

2) 사업비 산정

○ 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 추진에 따른 전략과제별 세부 사업추진계획을 바탕으로 사업비 총 25,115.0억원 산정

(1) 수소생태계 육성

- 3개 전략과제 추진에 따른 사업비 총 21,388.0억원 산정

- 탄소포집형 수소생산기지 구축은 정부 공모사업 지원 활용

- 수소모빌리티 보급 및 수소충전소 구축은 정부 보조금 사업 지원 활용

(2) 수소산업 유치

- 3개 전략과제 추진에 따른 사업비 총 3,410.0억원 산정

- 수소도시 조성사업, 수소특화단지 지정은 정부사업 지원 활용

(3) 특화사업 추진

- 3개 전략과제 추진에 따른 사업비 총 362.0억원 산정

- 수소항만 및 수소공항 조성은 공사 참여 및 보조금 지원 활용

(4) 수소인재·수용성 확보

- 3개 전략과제 추진에 따른 사업비 총 5.0억원 산정
- 연구개발 및 인력양성은 정부공모사업 지원 활용
- 주민수용성 확보 및 수소 전담조직 운영은 인천시 자체사업으로 전략적 추진

<표 5-5> 인천시 수소산업 육성 전략과제별 사업비 산정

핵심방향	전략과제	사업추진계획	사업비 (억원)
수소생태계 육성	수소 생산 거점화	▪ 탄소포집형 수소생산기지 1개소	68.0
	수소 저장·운송 체계 구축	▪ 수소충전소 5기, 이동형 3대, 소형·모듈형 2기	270.0
	수소 활용 확대	▪ 수소 버스 2,265대, 승용차 3,203대, 특수차 19대	21,000.0
	소계		21,338.0
수소산업 유치	기업유치 및 업종전환	▪ 기업현황조사 및 수요기업 지원 연1회	10.0
	수소도시 조성	▪ 주거/교통/인프라/지역특화 사업	400.0
	수소특화단지 지정	▪ 산업단지 활용 수소생태계 구축	3,000.0
	소계		3,410.0
특화사업 추진	수소항만 조성	▪ 수소야드트랙터 10대, 수소드론 2대	62.0
	수소공항 조성	▪ 수소버스 25대 기준	200.0
	수소진흥원 유치	▪ 계획 수립 및 타당성 조사 1식, 홍보관 1개소	100.0
	소계		362.0
수소인재· 수용성 확보	연구개발 및 인력양성	▪ 협업 컨소시엄 구성 및 정부과제 공모	-
	주민수용성 확보	▪ 주민참여 교육·체험 및 홍보 연1회	5.0
	수소 전담조직 운영	▪ 전담인력 확충 및 조직 체계화	-
	소계		5.0
합계			25,115.0

※ 사업의 지속적·안정적 추진을 위해 국비, 지방비, 민간 등 다양한 재원의 복합적 확보 필요

3. 재원조달계획

1) 인천시 중기지방재정계획

- 인천시 수소산업 육성을 위해 장기적 인프라 구축과 지속적인 투자가 필수이고, 연속적인 투자 기반 마련이 중요
 - 인천시 수소산업 육성 기본계획 수립을 통해 총 2조5,115.0억원의 사업비 산정
 - 국비, 시비, 민간투자 등을 통한 재원조달계획 수립으로 사업이 원활하게 추진될 수 있도록 재원 배분 계획 필요
- 인천시 중기지방재정계획(2025~2029)을 근거로 중기재정운용 목표 및 수소산업 육성을 위한 재원 파악
 - (1) 인천시 중기재정운용 목표
 - (개념) 지방재정의 계획적 운용을 위해 지방자치단체의 수입과 지출수요를 중장기적으로 전망하여 수립한 5년간의 연동화 계획
 - (기본방향) 투자유치, 원도심 혁신, 미래산업 집약 등 성장동력 강화와 미래사회 변화에 대비한 선도적 정책 추진
 - (투자중점) 글로벌 도시 실행력 집중, 미래산업 집약도시 조성, 친환경 녹색산업 육성
 - (2) 수소산업 육성을 위한 재원
 - (인천시 재정계획) 인천시는 2025년~2029년 기간 동안 총 830,026억원 규모의 재원을 계획
 - (환경 분야) 2025년~2029년 기간 동안 총 54,598억원으로 인천시 재정계획의 약 6.6% 비중을 차지
 - (산업중소기업 및 에너지 분야) 2025년~2029년 기간 동안 총 19,283억원으로 인천시 재정계획의 약 2.3% 비중을 차지
 - (과학기술 분야) 2025년~2029년 기간 동안 총 2,059억원으로 인천시 재정계획의 약 0.2% 비중을 차지
 - (예비비 및 기타) 2025년~2029년 기간 동안 총 46,893억원으로 인천시 재정계획의 약 5.6% 비중을 차지

<표 5-6> 인천시 중기지방재정계획(2025~2029)

구분	2025년	2026년	2027년	2028년	2029년	합계 (억원)	비중(%)
합계	160,178	167,830	168,789	165,322	167,897	830,016	100.0
일반공공행정	21,290	22,170	22,370	22,189	21,966	109,985	13.3
공공질서 및 안전	8,095	8,248	8,844	8,906	8,083	42,177	5.1
교육	9,213	8,718	9,283	8,875	9,956	46,044	5.5
문화 및 관광	4,836	5,437	5,890	4,118	4,405	24,684	3.0
환경	9,631	11,687	11,567	11,302	10,411	54,598	6.6
사회복지	58,650	54,941	59,341	59,447	67,649	300,029	36.1
보건	2,067	1,889	2,470	2,469	4,821	13,716	1.7
농림해양수산	1,601	1,712	1,691	1,423	1,292	7,720	0.9
산업·중소기업 및 에너지	4,250	4,034	3,928	3,450	3,622	19,283	2.3
교통 및 물류	15,707	21,319	17,070	16,517	14,296	84,909	10.2
국토 및 지역개발	15,209	17,977	16,579	16,775	11,378	77,919	9.4
과학기술	408	403	381	421	447	2,059	0.2
예비비 및 기타	9,223	9,295	9,374	9,431	9,570	46,893	5.6

자료 : 인천시청, 인천시 중기지방재정계획

<표 5-7> 인천시 중기지방재정계획 산업·중소기업 및 에너지 재정계획

산업·중소기업 및 에너지	2025~2029년(억원)	비중(%)
합계	19,283	100.0
무역 및 투자유치	17	0.1
산업진흥·고도화	6,128	31.8
에너지 및 자원개발	1,627	8.4
산업·중소기업 일반	11,511	59.7

자료 : 인천시청, 인천시 중기지방재정계획

2) 재원조달 방안

가) 국비지원(공모사업 대응)

- 수소도시 조성, 수소특화단지 지정 등 초기 인프라 구축에 있어 정부 재정 역할이 필수
 - 정부 공모사업에 사전적 대응과 사업체계 구체화로 수소산업 생태계 조성 전략을 마련하고, 중기재정운용과 연계한 사업화 추진

나) 민간투자

- 수소충전소, 수소모빌리티, 연료전지 등 분야는 민간 자본과 운영 노하우를 적극 활용하여 역할 분담 최소화
 - 민간의 수익성 보완 구조 확립, 인허가 및 입지 규제 완화, 정책금융 및 세제 지원 확대 등을 통해 초기 수요를 창출하고, 민간 참여형 사업모델 확대

<표 5-8> 재원조달계획

구분	중앙정부	지자체	민간투자	공기업·SPC
수소충전인프라	- 구축보조금 - 규제 개선 지원	- 부지 제공 - 행정 지원	충전소 설치·운영 투자	항만공사, 공항공사, 민간, 가스공사 협력
수소항만 수소공항	- 신에너지 실증 예산 - 스마트항만 조성 지원 - 수소공항 인프라 구축	- 실증공간 제공 - 기반시설 연계	장비 구매·운영 투자	- 항만공사·해수부 공동 실증 - 공항공사·국토부 협력
수소모빌리티 수소물류장비	- 구매보조금 - 실증보조금	- 운영기관 협의 - 시범사업 및 인프라 연계	장비·차량 교체 투자	공항·항만 운영사 공동 실증
연료전지 발전	- 규제완화 - R&D 실증 지원	인허가·입지 지원	발전소 건설·운영	한전·난방공사·발전사 참여
수소도시	- 수소도시 공모 - 제도개선 및 세금 감면	- 도시계획 반영 - 생활·교통 인프라 제공	- 수소모빌리티 보급 투자 - 수소충전소 설비 투자	- 공기업과 공동 실증 (LH, 가스공사, 연구기관 등) - 민간참여 및 투자
수소특화단지	- 수소특화단지 공모 - 기반시설 국비 연계	- 단지 지정 및 인허가 - 세제혜택 제공	기업 입주 및 설비 투자	공기업·SPC 통한 기반시설 구축

제2절 국비 확보 가능사업

1. 수소도시 조성사업

1) 사업내용

- 인천광역시 내 항만·공항·산업단지를 중심으로 수소 생산·저장·운송·활용 인프라를 구축하고, 수소모빌리티 및 연료전지를 확산하는 수소도시를 조성
 - 도시, 광역 단위에서 수소 전주기 산업이 연계된 수소 생태계를 조성
 - 단기에는 액화수소 도입을 확대하고, 중장기에는 그린수소 도입을 확대
 - 공공건물, 공공교통을 중심으로 선도 적용 후 민간 건물·물류·상업시설로 확대

<표 5-9> 수소도시 사업 개요 및 추진 배경

구분	주요 내용
목표	▪ 항만·공항·산단이 밀집한 인천의 산업·물류 특성을 활용하여 생산 - 저장 - 운송 - 활용이 연결된 수소도시 모델 구축
여건	▪ 인천광역시는 인천항, 인천국제공항, 대규모 산업단지를 보유하여 수소 모빌리티·연료전지 수요 창출에 유리
정책 연계	▪ 국토교통부 수소도시 조성사업 연계

2) 기대효과

- 인천시 산업수송 부문의 온실가스 감축 및 대기오염물질 저감과 동시에 수소 관련 기업 집적화와 일자리 창출을 통해 지역 산업의 경쟁력 강화
 - 수소 인프라 구축 과정에서 지역 기업 참여를 확대하여 일자리 창출, 신산업 육성, 도시 브랜드 가치 제고
 - 장기적으로 항만·공항 친환경 전환과 연계된 글로벌 협력 기반 마련
 - 수도권 수소경제 거점도시로 도약하고, 인천시 탄소중립 목표 달성에 기여

<표 5-10> 수소도시 사업추진 기대효과

구분	주요 내용
경제적 효과	- 수소산업 전후방 기업 유치 및 일자리 창출 - 항만·공항 물류 경쟁력 강화 - 지역 내 생산·소비 선순환 구조 형성
환경적 효과	- 항만·공항 미세먼지 저감 - 수송·발전 부문 온실가스 감축 - 탄소중립 도시 이미지 제고
산업생태계 효과	- 생산 - 유통 - 활용 통합 실증모델 확보 - 민간 투자 유인 기반 마련 - 수도권 수소경제 거점도시로 도약

3) 재원조달 방안

- 국비 중심의 초기 인프라 투자와 지방비 매칭을 기반으로 민간투자를 유치하는 공공-민간 협력 구조로 재원을 조달
 - 정부 지원사업에 선제적으로 대응
 - 인천시 중기지방재정계획을 기반으로 전략적 우선순위 사업 선정을 통해 안정적인 사업추진 재정 확보
 - 정책금융, 민간투자(SPC) 등을 결합하여 사업운영 모델 마련
 - 공공-민간 협력 구조로 재정 부담을 분산하고, 지속가능한 사업 추진

<표 5-11> 수소도시 사업추진 재원조달 방안

구분	주요 내용
국비	- 수소도시 조성사업의 50% 이상 국비 지원 목표 - 탄소중립·그린뉴딜 예산 연계
지방비	- 단계별 중기재정계획 반영 - 공기업(도시공사 등) 출자 참여
민간투자	- 항만·물류기업 참여형 SPV 설립 - 충전소·연료전지 민간 운영사업 허용 - 장기 수요계약 기반 투자 안정성 확보

2. 수소특화단지 지정

1) 사업내용

- 인천광역시 내 산업단지를 중심으로 수소 생산·저장·운송·활용 기업을 집적화하고, 공공 인프라와 실증 R&D 기반을 구축하는 수소산업 클러스터 조성
 - 공공 활용이 가능한 대규모 저장시설, 실증 테스트베드, 지원센터 등을 구축
 - 수전해, 연료전지, 수소모빌리티 부품 등 전후방 기업 전환 및 유치
 - 규제특례 및 연구개발 지원을 통해 기술 상용화와 기업 간 협력 생태계 조성

<표 5-12> 수소특화단지 사업 개요 및 추진 배경

구분	주요 내용
목표	▪ 생산 - 저장 - 운송 - 활용 - R&D가 집적된 수도권 수소산업 거점 조성
입지 강점	▪ 인천광역시는 인천항·인천국제공항과 국가산단을 보유해 수입·물류·실증에 유리
정책 연계	▪ 산업통상자원부 수소특화단지 지정, 국토교통부 수소도시 사업과 연계

2) 기대효과

- 수소 전후방 산업의 집적과 기술 상용화를 촉진하여 지역 신성장동력을 창출하고, 산업·수송 부문의 탄소중립 전환을 가속화
 - 대규모 수요 기반을 형성하여 민간 투자 안정성을 높이고, 수도권 수소경제 핵심 거점으로 국가 정책과 연계한 전략적 위상을 확보
 - 수소특화단지 지정은 정부 정책 지원과 규제특례가 동반되므로, 대기업, 중견기업, 스타트업의 신규 투자 유치가 용이
 - 기존 제조물류 중심의 산업구조를 친환경·고부가가치 에너지 산업 중심으로 전환하는 계기
 - 수전해, 연료전지, 저장용기, 안전관리 시스템 등 기술집약적 산업 육성을 통해 미래 성장동력을 확보

<표 5-13> 수소특화단지 사업추진 기대효과

구분	주요 내용
경제·산업 효과	- 수소 전후방 기업 집적화로 산업 클러스터 효과창출 - 신규 투자 유치 및 고용 창출 - 항만·공항 연계 물류 경쟁력 강화
에너지·환경 효과	- 산업·수송 부문 온실가스 감축 - 항만·공항 주변 대기질 개선 - 수도권 탄소중립 핵심 거점 확보
정책 효과	- 수도권 최초 대규모 수소특화단지 모델 구축 - 중앙정부 수소정책 선도 도시 위상 확보 - 해외 협력 및 글로벌 기업 투자 유치 기반 마련

3) 재원조달 방안

- 수소특화단지 지정에 따른 국비 지원과 지방비 매칭을 기반으로 민간투자를 결합한 공공-민간 합동투자 방식으로 재원 조달
 - 수소특화단지 국비 지원을 활용해 공공 인프라와 실증 설비를 우선 구축
 - 국비 확보에 따라 지방비를 단계적으로 매칭
 - 정책금융, 민간투자펀드 및 프로젝트 파이낸싱을 연계하여 민간 투자 중심 구조 전환에 따른 재정 지속가능성을 확보

<표 5-14> 수소특화단지 사업추진 재원조달 방안

구분	주요 내용
국비	- 특화단지 지정 시 인프라 구축비의 50% 이상 국비 지원 목표 - 탄소중립·청정수소 관련 국가 R&D 사업 연계
지방비	- 중기재정계획 반영 및 단계별 매칭 투자 - 도시공사·에너지 공기업 출자 참여
민간투자	- 항만·물류·발전 기업 참여형 SPC 설립 - 장기 수소 구매계약(PPA) 기반 수익 안정화 - 충전소·연료전지 민간 운영 허용

제6장 수소생태계 조성을 위한 정책지원 및 주민수용성 확보 방안

제1절 정책지원 및 제도개선

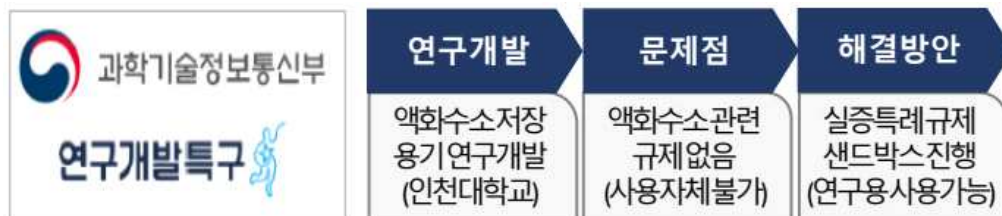
제2절 주민수용성 확보

제1절 정책지원 및 제도개선

1. 지원제도 및 규제개선

1) 액화수소 실증 특례

- 국내 수소시장은 선진국 대비 규제장벽이 높아 실질적 사용 한계가 존재하고, 규제샌드박스도 장기간 복잡한 실증 과정이 필요
 - 수소 활용 기술서비스를 실증하려면 장기간 복잡 실증 과정 필요
 - 단순 파일럿 수준이 아닌 발전·모빌리티·물류 통합 실증 환경 구축 요구
- 인천시 액화수소 공급을 위해 과학기술정보통신부 산업융합 실증특례를 통해 액화수소 카트리지 충전을 위한 실증특례 진행
 - 액화수소는 고밀도 운송저장이 가능하여, 산업·발전·모빌리티 수요 대응 필수
 - 국내 규제 상 액화수소 카트리지 충전 등 소규모 운송·배분 실증이 어려움



<그림 6-1> 실증특례 관리 기관

- 액화수소 실증특례는 과학기술정보통신부 실증 지정 후 현장점검을 통하여 실증 개시



<그림 6-2> 실증특례 진행 과정

<표 6-1> 실증특례 진행 내용

구분	주요 내용
제조시설 구축 및 장비 구매	▪ 고압가스 제조업체 인허가 진행 ▪ 인천대학교 내 제조시설 구축 부지 확보 ▪ 액화수소 생산용 액화기 장비 구매 ▪ 실증 필요 장비 구매 및 가스안전공사 인허가 작업 진행

○ 신규 액화수소 실증특례 신청 계획

- SK E&S 산하 IGE(인천그린에너지)의 액화수소 플랜트에서 액화수소 공급 받음
- 액화수소 저장탱크 구축하여 공급받은 액화수소 보관 및 사용
- 고압가스 충전시설로 인허가 진행



<그림 6-3> 실증특례 신청 과정

- 신규 액화수소 실증특례는 충전시설 구축 및 장비 구매를 계획

<표 6-2> 실증특례 신청 내용

구분	주요 내용
충전시설 구축 및 장비 구매	▪ 고압가스 충전업체 인허가 진행 ▪ 인천시 내 충전시설 구축 추가 부지 확보 ▪ 액화수소 충전용 탱크 구매 ▪ SK E&S 액화수소 공급 ▪ 실증 필요 장비 구매 및 가스안전공사 인허가 작업 진행

2) 수소진흥원 유치를 위한 조례 개정

○ 인천시 수소진흥원 유치를 위해 “인천시 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례”에 수소진흥원 설립 및 관련 지원사항 반영 방안 마련

- 인천시는 수소발전, 물류, 산업단지 등 국내 최대 수준의 수소산업 기반 보유
- 그러나 현행 조례에는 전담기관 설치 근거, 전문인력 양성, 실증사업 지원 근거가 미흡
- 수소진흥원 유치와 지원에 관한 사항을 조례에 반영하여 산업육성, R&D, 인력양성 등 통합 관리 필요

(1) 유치 근거

- 수소진흥원 유치 및 수소산업 육성 근거 명시
- “인천시는 수소산업의 육성 및 발전, 전문인력 양성, 기술실증 및 사업화를 위해 수소산업 전문기관을 유치할 수 있다”

(2) 주요 기능

- 수소산업 정책 수립·조정, 연구개발과제 및 실증사업 관리, 수소 전문인력 교육·양성, 산업체 지원 및 기술사업화, 국내외 수소산업 네트워크 구축

<표 6-3> 수소진흥원 주요 기능(예시)

구분	주요 내용
정책 수립·조정	▪ 수소산업 중장기 전략 수립, 정책발굴 및 제도 개선
사업실증	▪ 연구개발과제 발굴·기획, 실증사업 운영 및 성과관리
인력양성	▪ 산업 맞춤형 교육 프로그램 운영, 산학연 협력 인력 양성
기업지원	▪ 수소기업 육성, 기술 이전 및 사업화 지원
네트워크 구축	▪ 산학연 협력체계 구축, 글로벌 협력 및 교류 확대

(3) 지원 조항

- 수소 관련 기업, 연구기관, 교육기관에 대한 재정·정책 지원 근거 명시
- 예) 수소 실증장비 지원, 연구개발 지원금, 전문인력 교육 지원 등

2. 수소 전담조직 운영

1) 인천시 조직 및 인력

- 인천시 현재 수소 관련 조직 및 인원 현황을 파악하고, 수소산업 인력 충원 및 조직 체계화 방안 검토

(1) 인천시 수소 전담조직 현황

- 인천시는 현재 미래산업국 신재생에너지과 수소에너지팀에서 수소생태계 구축 전략 수립 및 추진, 수소특화사업 발굴 및 지원 역할 수행
- 인천시 수소에너지팀은 현재 총 4명으로 구성
- 인천시 수소산업 조례에 근거하여 수소산업위원회 구성 및 운영

(2) 타지자체 수소 전담조직 비교

- 경기도는 광역 행정차원의 종합 수소전략 기획·지원 조직을 운영함으로써 전략 수립부터 실행까지 정책 연속성을 확보
- 울산광역시는 도시 인프라 구축과 실증 추진을 담당하는 전담부서가 있으며, 도시 전 분야로 수소전략이 확장됨
- 인천시는 조례 기반 수소산업위원회를 운영하고, 수소에너지팀 중심으로 정책 거버넌스를 추진
- 인천시는 경기도와 같이 조례 기반 + 전담 실무팀 확대를 통해 정책 실행력을 높이거나, 울산광역시와 같이 도시 실증·산업 인프라 계획을 전담 부서 협업으로 확장이 필요

<표 6-4> 수소 전담조직 비교

구분	인천시	경기도	울산광역시
법적 근거	조례 기반 위원회	조례 + 행정조직	공모사업 지원 중심
조직 성격	정책/조정/자문 중심	정책/지원/산업 연계	실증/인프라 구축 중
행정 실무	수소에너지팀	산업진흥/정책 부서	도시/산업계획 부서 포함
산학연 연계	위원회를 통한 자문	지원기관 연계 실증/교육	실증형 협력 사업 추진
국가사업 연계	기초계획/실증 사업 참여	다수 중앙사업 수주지원	수소도시 개발 공모

2) 수소 전담인력 확충 및 조직 체계화

○ 인천시 수소산업 성장 속도에 맞춰 전문성 확보를 위한 전담인력 확충 및 협업 체계 구축 필요

- 인천시 수소전담 조직의 ‘인력 확충’ + ‘역량 강화’ + ‘조직 체계화’를 동시에 추진하여 수소산업 성장과 확장성을 바탕으로 경쟁력 확보

(1) 전담인력 확충

- 수소산업 고도화, 사업추진 범위 확대, 대외협력 강화 등을 위해 장기적으로 수소 전담인력 확충 필요

<표 6-5> 수소 전담인력 확충 방안

구분	주요 내용
수소산업 고도화	▪ 인천시 차원의 전문적 정책 수립 역량이 요구 ▪ 수소 안전관리·인증·규제 등 전문적 판단 증가
사업추진 범위 확대	▪ 수소항만, 수소공항, 수소산단, 청정수소 등 사업분야 확대에 기존 인력의 대응 한계
대외협력 강화	▪ 중앙정부, 공기업, 민간기업, 연구기관 등 협력 증가로 전문적 소통 역량 확대 필요

(2) 조직 체계화

- 조직 세분화에 따른 효율화, 수소산업 거버넌스 구성, 정보 및 정책관리를 통한 체계화 구상

<표 6-6> 수소 조직 체계화 방안

구분	주요 내용
조직 세분화	▪ 수소에너지 정책·전략/산업·인프라/안전·규제 등 세분화로 업무 효율 극대화
수소산업 거버넌스	▪ 수소산업위원회와 더불어 수소산업 협의체 구성 ▪ 분야별 분과 운영 및 인력 교류
정보 및 정책관리	▪ 정책 결정 및 민간 지원을 위한 DB 구축 ▪ 사전컨설팅 프로세스로 민원·지연 최소화

제2절 주민수용성 확보

1. 수소산업 안전관리

1) 안전관리 기본방향

○ 인천시 수소산업의 원활한 추진을 위해 안전관리를 위한 교육 및 훈련, 모니터링, 규제 준수 방안을 마련

- 수소는 탄소중립 에너지 전환의 핵심 에너지원이지만, 저장·운송·충전 등 전 과정에서 안전관리가 필수적임
- 특히, 생산-저장-운송-활용으로 이어지는 수소 공급망이 확대됨에 따라 체계적인 안전관리 시스템 구축이 필요

(1) 교육 및 훈련

- 수소 생산·저장·운송·충전 분야 안전교육 실시
- 사업 현장 중심의 실습형 교육 프로그램 운영
- 기업 종사자 및 공공기관 대상 안전관리 교육

<표 6-7> 수소 안전관리를 위한 교육 및 훈련 방안

구분	교육 대상
산업 종사자	▪ 수소 생산·충전·운송 기업
공공기관	▪ 인천시, 소방, 안전관리 담당 공무원
지역인력	▪ 대학 및 직업교육기관 학생

(2) 모니터링

- 수소 생산·저장·충전 시설 운영 상태 모니터링
- 가스 누출 및 압력 변화 감지
- 사고 발생 시 즉각 대응 체계 구축

<표 6-8> 수소 안전관리를 위한 모니터링 방안

기능	주요 내용
실시간 감시	▪ 센서 기반 시설 운영 모니터링
데이터 관리	▪ 수소시설 운영 데이터 통합 관리
위험 분석	▪ 사고 위험 사전 분석

(3) 규제 준수

- 수소 생산·저장시설, 수소충전소 등 관련 시설의 체계적인 안전관리 준수

<표 6-9> 수소 안전관리를 위한 규제 준수(예시)

기능	주요 내용
수소생산기지	▪ 공정 위험성 평가 정기 수행 ▪ 극저온 저장탱크 균열 감시 ▪ 가스 차단벽/방폭벽 설치
수소충전소	▪ 설계·입지 법정 이격거리 유지 ▪ 고압 저장용기 검사 ▪ 사전점검 체크리스트 의무화 ▪ 수소 누출 감지기 설치 준수
수소연료전지	▪ 시스템 안전 설계 ▪ 폐수 부식·열 관리 ▪ 환기 및 배기, 유지보수

2) 안전관리 기대효과

- 수소산업 확대에 따른 안전관리 체계 확보
- 수소 인프라 운영의 신뢰성 확보
- 산업종사자의 안전 대응 역량 강화
- 수소산업의 지속가능한 성장 기반 마련

2. 주민수용성 확보

1) 사업 정보공개

- 수소산업의 주민수용성 확보를 위해 사업 정보공개를 실시하여 사업의 투명성, 접근성, 안전성 확보

(1) 정보공개 기본방향

- (투명성 강화) 사업현황 및 성과, 실행계획 공유
- (접근성 확대) 모바일, SNS 등 실시간 정보 공개
- (안전성 공개) 운영 상태, 점검 결과, 고장 이력 등

(2) 사업추진 및 이익공유

- 수소사업 추진 사전 정보공개로 주민 신뢰를 확보하여 갈등을 최소화하고, 지역사회와 산업의 상생 구조를 형성하여 지역경제 활성화 추진

<표 6-10> 사업추진 및 이익공유 방안

구분	주요 내용
사업추진	▪ 수소산업 추진 로드맵 및 초기 단계 ▪ 수소충전소, 수소연료전지 입지 선정 기준 ▪ 수소모빌리티 보급 확대 계획
이익공유	▪ 지역기업 참여 및 일자리 창출 ▪ 환경 및 대기질 개선 등 지역 혜택 ▪ 소음·미세먼지 저감 등 생활 체감

2) 지역 주민참여

- 수소산업은 탄소중립 실현과 미래 에너지 전환을 위한 핵심 산업이지만, 수소 안전성 우려와 지역 환경 영향으로 인해 주민 수용성이 중요한 정책 과제로 등장
- 인천시는 다양한 정책 분야에서 주민참여 거버넌스를 운영하여 성과를 축적

<표 6-11> 인천시 주민참여 거버넌스 성과

구분	주요 내용
공론화 및 시민참여 경험	▪ 시민참여단, 공론화위원회, 주민설명회 등 다양한 참여 방식 운영 ▪ 정책 의사결정 과정에서 시민 의견을 반영하는 구조 마련 ▪ 갈등 사안에 대한 숙의 기반 의사결정 모델 축적
지역 협의체 기반 정책 추진	▪ 주민, 전문가, 행정, 기업이 참여하는 협의체 운영 경험 ▪ 지역 현안 해결 과정에서 신뢰 기반 협력 네트워크 형성
생활밀착형 정책 참여 확대	▪ 주민참여예산, 주민자치회 등을 통해 주민 정책 참여 역량 강화 ▪ 지역사회에서 정책 논의와 의사소통 문화 형성

○ 주민참여 성과를 기반으로 사업추진 초기·중간·실행 단계에서 의사결정 및 모니터링에 주민참여 확대

- 기존 주민참여 거버넌스 경험을 바탕으로 정보 공개 + 공론화 + 지역 협의체 + 상생 모델을 결합하면 수소산업에 대한 실행력과 추진력을 확보
- (단계별 참여 체계) 주민 의사결정 참여로 사업 신뢰 형성을 통한 갈등 예방, 신속한 사업 추진

<표 6-12> 단계별 지역 주민참여 방안

구분	주요 내용
초기 (계획 및 입지)	▪ 사전 주민의견 청취 제도화 ▪ 지역주민 워킹그룹 구성
중간 (설계 및 허가)	▪ 주민참여형 안전워크숍 ▪ 간담회/영향평가 주민 검토
실행 (건설 및 운영)	▪ 주민참여형 안전 모니터링 ▪ 주민대표 참여 협의체 운영

○ 주민참여 확대를 위하여 홍보관 구축을 통한 교육 및 체험 기회 제공

- (홍보관 구축) 수소 교육 및 체험의 기회를 제공하고 체험 중시의 홍보, 관광·교육 자원화, 사업 활성화 도모
- (홍보관 입지) 인천 서구 로봇랜드 부지를 활용한 수소산업 홍보관 구상

3) 주민참여형 SPC 구성

○ SPC는 특정사업 수행을 위해 설립되는 법인으로, 인천시 수소 인프라 구축 및 운영 사업에 지자체·민간기업·지역주민이 공동 참여하는 구조를 의미

- 지역주민이 출자자 또는 투자자로 참여하여 사업 수익을 공유하고 지역 수용성을 높임

(1) 주민참여형 SPC 구조

- 인천시, 공공기관, 민간기업, 지역주민이 참여주체가 되어 역할 수행

<표 6-13> 수소산업 주민참여형 SPC 구조

구분	주요 내용
인천시	▪ 사업 기획, 행정 지원, 인허가
공공기관(에너지공기업)	▪ 기술 및 사업 안전성 확보
민간기업	▪ 수소 생산·운송·충전 인프라 구축 및 운영
지역주민	▪ 지분 투자 및 지역 의견 반영

(2) 수소산업 주민참여 방식

- 수소산업에 주민참여는 주민 지분 투자, 에너지 협동조합 연계, 지역 상생 기금 조성, 주민 거버넌스 참여 방식을 마련

<표 6-14> 수소산업 주민참여 방식

구분	주요 내용
주민 지분 투자	▪ 지역 주민 대상 공모형 투자, 지역주민 우선 지분 배정
에너지 협동조합 연계	▪ 주민협동조합이 SPC 지분 참여, 배당 수익을 지역사회 환원
지역 상생 기금 조성	▪ SPC 수익 일부를 지역 발전 기금으로 조성, 주민 편익사업에 활용
주민 거버넌스 참여	▪ 주민대표를 SPC 이사회 또는 자문위원회 포함, 사업추진 투명성 확보

(3) 사업추진 기대효과

- 주민참여형 SPC 구성을 통해 수소 인프라 설치에 대한 주민 수용성을 확보하고, 주민 직접투자 및 수익공유, 지역경제 활성화를 통한 수소산업 확산 기반 마련

제7장 수소산업 육성에 따른 기대효과

제1절 경제적 파급효과

제2절 환경개선 효과

제3절 정책적 제언

제1절 경제적 파급효과

1. 기업이전 및 일자리 창출효과

1) 수소산업 육성의 방향과 전략

- 인천시 수소산업 전주기 수소생태계 구축을 통해 민관 협력을 통한 기술 혁신, 기반시설 확충, 인재 양성 등 전방위 정책을 실행
- 특히, 수소 관련 기업을 집중적으로 육성하고 전후방 산업을 강화하여 지역 산업 경쟁력을 높이는 전략 추진

2) 기업이전 및 투자유치 효과

(1) 글로벌 및 국내 기업 참여 확대

- 수소산업 육성을 통해 수소사업 유치, 특화사업 추진, 전문인력 양성을 본격화하여 수소전문기업 및 국제적 수소 관련 기업을 지역 기반으로 마련

(2) 산업인프라 기반 강화

- 수소 인프라 확충은 수소차 및 상용차 기반 산업 투자에 기반을 제공하며, 관련 기업의 연구생산 기반 확충
- 정부 및 민간 공동 프로젝트를 통해 수소 기술개발 및 인력양성이 진행되며, 이는 기업의 R&D 활동 확대와 전문인력 확보에 긍정적 영향

3) 일자리 창출 및 지역경제 활성화

(1) 직접적 고용

- 수소관련 산업은 생산시설, 운송, 충전소 운영, 연구개발 등 다양한 분야에서 고용을 확대할 수 있는 잠재력 보유

(2) 간접적·유발적 고용

- 수소산업은 고부가가치·미래 산업으로 관련 기업 유치 및 산업 생태계 확대를 통해 후방 산업과 연관 기업까지 고용 확대 효과를 가져옴

2. 경제적 파급효과

1) 수소산업 유발계수

- 산업 유발계수란 한 산업에서 1단위(예: 1억원)의 생산 또는 지출이 경제 전반에 미치는 직접·간접·유도 효과를 수치화한 계수
 - 투자·생산이 다른 산업과 경제 전반에 얼마만큼 영향을 주는지 나타냄
 - 유발계수의 경제적 의미는 직접효과 + 간접효과 + 유도효과의 총 효과
 - (직접효과) 투자한 산업 자체에서 발생하는 효과
 - (간접효과) 해당 산업의 공급망에서 발생하는 경제활동
 - (유도효과) 근로자·종사자가 임금으로 소비하면서 발생하는 경제 활동
- 인천시 수소산업 추진에 따른 파급효과 분석을 위해 대기산업군 구성과 산업별 기준 유발계수 활용
 - (대기산업군 구성) 수소산업은 단일사업이 아니라 전후방 연관산업이 결합된 융합 산업군이므로 에너지, 기계·전기, 운송장비 등 산업군 반영
 - ① 에너지 부문 : 전력·가스·증기 및 공기조절 공급
 - ② 기계·전기 부문 : 일반기계, 전기장비
 - ③ 운송장비 부문 : 자동차, 기타 운송장비
 - (산업별 기준 유발계수) 대기산업군 구성에 따른 생산유발계수, 부가가치유발계수, 고용유발계수

<표 7-1> 산업별 유발계수

산업	생산유발계수	부가가치유발계수	고용유발계수 (명/10억원)
에너지	2.000	0.800	7.500
기계·전기	2.400	0.900	5.500
운송장비	2.200	0.850	6.000

자료 : 한국은행, 산업연관표, 2023

- 인천시 수소산업 육성을 위한 전략과제 추진에 따라 산업연관 유발계수를 적용하여 사업비 투자 규모에 따른 경제적 파급효과 산정
- (생산유발계수) 특정 산업의 최종수요가 1단위 증가할 때, 해당 산업 및 연관 산업에서 직·간접적으로 유발되는 총 생산액의 증가 규모
 - (부가가치유발계수) 특정 산업의 최종수요가 1단위 증가할 때, 경제 전체에 새롭게 창출되는 부가가치의 증가 규모
 - (고용유발계수) 특정산업의 최종수요가 일정 단위(10억원) 증가할 때, 산업 전반에서 직간접적으로 유발되는 총 취업자수

<표 7-2> 수소산업에 따른 유발계수

구분	생산유발계수	부가가치유발계수	고용유발계수 (명/10억원)
수소생산	2.120	0.830	6.900
수소차	2.260	0.865	5.850
수소충전소	2.300	0.875	5.750
수소연료전지	2.240	0.860	6.300
수소산업 평균	2.230	0.858	6.200

자료 : 한국은행, 산업연관표, 2023

2) 경제적 파급효과

- 인천시 수소산업 육성 기본계획 추진에 따른 경제적 파급효과 산정
- 한국은행 산업연관표(2023) 에너지 및 기계운송장비 관련 산업유발계수 대리값을 활용하여 경제적 파급효과 산정
 - 경제적 파급효과 산정 시 전략과제별 사업비는 시장규모로 적용
 - 생산유발액 = 시장규모(억원) × 생산유발계수
 - 부가가치유발액 = 시장규모(억원) × 부가가치유발계수
 - 고용유발인원 = 시장규모(억원) × 고용유발계수 / 10

- (경제유발효과) 인천시 수소산업 육성 기본계획의 전략과제 추진에 따른 경제유발 효과는 약 6조4,683억원 산정
- (고용창출효과) 인천시 수소산업 육성 기본계획의 전략과제 추진에 따른 고용창출 효과는 약 1만7,051명 산정

<표 7-3> 수소산업 추진에 따른 경제적 파급효과

핵심 방향	전략 과제	사업비 (억원)	생산 유발 계수	부가 가치 유발 계수	고용 유발 계수	생산 유발액 (억원)	부가 가치 유발액 (억원)	고용 유발 인원 (명)
수소생태계 육성	수소 생산	68.0	2.120	0.830	6.900	144.2	56.4	46.9
	수소 저장·운송 체계 구축	270.0	2.300	0.875	5.570	621.0	236.3	155.3
	수소 활용 확대	23,000.0	2.260	0.865	5.580	47,460.0	18,165.0	12,285.0
수소산업 유치	기업유치 및 업종전환	10.0	2.230	0.858	6.200	22.3	8.6	6.2
	수소도시 조성	400.0	2.230	0.858	6.200	8,920.0	3,432.0	2,480.0
	수소특화단지 조성	3,000.0	2.230	0.858	6.200	6,690.0	2,574.0	1,860.0
특화사업 추진	수소항만 조성	62.0	2.260	0.865	5.850	140.1	53.6	36.3
	수소공항 조성	200.0	2.260	0.865	5.850	452.0	173.0	117.0
	수소진흥원 유치	100.0	2.230	0.858	6.200	223.0	85.8	62.0
수소인재· 수용성 확보	연구개발 및 인력양성	-	-	-	-	-	-	-
	주민수용성 확보	5.0	2.230	0.858	6.200	11.2	4.3	3.1
	수소 전담조직 운영	-	-	-	-	-	-	-
합계						64,683.7	24,789.0	17,051.7

제2절 환경개선 효과

1. 온실가스 감축효과

1) 수소모빌리티 보급 목표

- 수소산업 육성 기본계획 추진에 따라 수소모빌리티 보급 확대를 계획
 - 수소생태계 육성, 수소항만 조성, 수소공항 조성에 따른 세부사업 추진으로 유형별 보급 목표 산정
 - (수소생태계 육성) 2035년까지 수소승용차 총 3,203대, 수소버스 총 2,265대, 수소특수차 총 19대 보급 목표 설정
 - (수소항만 조성) 2035년까지 수소야드트랙터 총 10대 보급 목표 설정
 - (수소공항 조성) 2035년까지 수소버스 총 25대 보급 목표 설정

<표 7-4> 수소모빌리티 보급 목표

구분	유형	2025년(현황)	2035년(목표)	보급(대)
수소생태계 육성 (수소활용)	수소승용차	2,797	6,000	3,203
	수소버스	635	2,900	2,265
	수소특수차	11	30	19
수소항만 조성 (수소모빌리티 도입)	수소야드트랙터	-	10	10
수소공항 조성 (수소 통근버스 특화사업)	수소버스	-	25	25

2) 온실가스 감축효과

- 온실가스 감축효과는 수소모빌리티 보급 확대에 따른 연간 온실가스 감축량을 반영하여 연간 약 150,806tCO₂ 산정
 - 기후에너지환경부 차량 온실가스 배출량 기준 적용(2022년)
 - (차량 1대당 온실가스 연간 배출량) 승용 2.08톤, 화물 44.61톤, 버스 62.38톤

<표 7-5> 온실가스 감축효과

구분	수소모빌리티 보급 (대)	연간 온실가스 배출량(tCO ₂ /대)	연간 온실가스 감축량(tCO ₂)
승용차	3,203	2.08	6,662.2
버스	2,290	62.38	142,850.2
특수차	29	44.61	1,293.7
합계			150,806.1

자료 : 기후에너지환경부, 차량 온실가스 배출량 기준, 2022

3) 수소버스 보급 현황 비교

○ 수소버스 보급 현황은 2025년 기준 전국 총 2,880대이고, 인천시는 총 635대로 전국에서 가장 많은 수소버스 보급 실적을 보유

- 인천시는 2026년 총 232대의 신규 수소버스 보급목표 설정

<표 7-6> 지자체별 수소버스 보급 현황 및 목표

구분	2025년 보급현황(A)	2026년 신규 보급목표(B)	현황 및 목표(A+B)
서울	105	37	142
인천	635	232	867
경기	495	535	1,030
강원	77	50	127
충북	94	66	160
충남	71	65	136
대전	77	25	102
세종	88	23	111
광주	44	3	47
전북	335	87	422
전남	77	53	130
부산	250	105	355
울산	107	90	197
대구	77	30	107
경북	150	50	200
경남	176	45	221
제주	22	7	29
합계	2,880	1,503	4,383

자료 : 인천시청 내부자료, 국토교통부 누리집(2025.12)

- 인천시는 2026년까지 수소버스 총 867대 보급을 목표하고 있으며, 이는 전국 대비 약 18.9%를 차지하는 규모
 - 전국 시도별 수소버스 보급 현황(2025년 기준)과 2026년 보급 목표를 기준으로 온실가스 감축효과를 분석한 결과, 인천시는 경기도 다음으로 높은 감축효과를 나타내는 지역으로 나타남
 - 특히, 경기도의 경우 2025년 기준 수소버스 보급 규모가 인천시보다 적으나, 2026년 보급 목표는 더 높게 설정되어 있음
 - 인천시는 2026년까지 수소버스 총 867대를 보급 완료할 경우, 연간 약 54,083.5tCO₂의 온실가스 감축효과가 기대
- 인천시 수소산업 육성 기본계획에 따라 수소버스를 2030년 2,000대, 2035년 2,900대까지 확대 보급할 계획이며, 이에 따라 온실가스 감축 효과 역시 크게 확대 될 것으로 기대

<표 7-7> 지자체별 수소버스 보급에 따른 온실가스 감축효과

구분	현황 및 목표 (A+B)	전국 대비 비중 (%)	연간 온실가스 감축량 (tCO ₂)	온실가스 감축량 순위
서울	142	3.2	8,858.0	9
인천	867	19.8	54,083.5	2
경기	1,030	23.5	64,251.4	1
강원	127	2.9	7,922.3	12
충북	160	3.7	9,980.8	8
충남	136	3.1	8,483.7	10
대전	102	2.3	6,362.8	15
세종	111	2.5	6,924.2	13
광주	47	1.1	2,931.9	16
전북	422	9.6	26,324.4	3
전남	130	3.0	8,109.4	11
부산	355	8.1	22,144.9	4
울산	197	4.5	12,288.9	7
대구	107	2.4	6,674.7	14
경북	200	4.6	12,476.0	6
경남	221	5.0	13,786.0	5
제주	29	0.7	1,809.0	17
합계	4,383	100.0	273,411.5	-

주) 수소버스 온실가스 감축량은 기후에너지환경부 '차량 온실가스 배출량 기준(2022)'을 적용하여 62.38tCO₂/대 적용

2. 미세먼지 저감효과

1) 수소모빌리티 보급 목표

- 수소사업 육성 기본계획 추진에 따라 수소모빌리티 보급 확대를 계획
 - 수소생태계 육성, 수소항만 조성, 수소공항 조성에 따른 세부사업 추진으로 유형별 보급 목표 산정

<표 7-8> 수소모빌리티 보급 목표

구분	유형	2025년(현황)	2035년(목표)	보급(대)
수소생태계 육성 (수소활용)	수소승용차	2,797	6,000	3,203
	수소버스	635	2,900	2,265
	수소특수차	11	30	19
수소항만 조성 (수소모빌리티 도입)	수소야드트랙터	-	10	10
수소공항 조성 (수소 통근버스 특화사업)	수소버스	-	25	25

2) 미세먼지 저감효과

- 미세먼지 저감효과는 수소모빌리티 보급 확대에 따른 연간 미세먼지 저감량을 반영하여 연간 약 72,339kg 산정
 - 기후에너지환경부 차량 온실가스 배출량 기준 적용(2022년)
 - (차량 1대당 미세먼지 연간 배출량) 승용 0.78kg, 화물 17.38kg, 버스 30.39kg

<표 7-9> 미세먼지 저감효과

구분	수소모빌리티 보급 (대)	연간 온실가스 배출량(kg/대)	연간 온실가스 저감량(kg)
승용차	3,203	0.70	2,242.1
버스	2,290	30.39	69,593.1
특수차	29	17.38	504.0
합계			72,339.2

자료 : 기후에너지환경부, 차량 온실가스 배출량 기준, 2022

제3절 정책적 제언

1. 종합 결론

- 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립을 통해 인천시의 지리적·산업적 강점을 재확인하며, 수소에너지 전환 필연성과 수소산업 생태계 고도화의 필요성 확인
 - (지리적·산업적 강점) 인천항만, 인천공항, 대규모 산업단지 및 액화수소 플랜트 등 인프라를 보유하고 있어 수소 생산·저장·유통·활용 등 수소 전주기 생태계를 구축할 수 있는 최적의 조건을 갖추
 - (에너지 전환의 필연성) 글로벌 탄소국경세(CBAM) 도입과 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 달성을 위해 기존 화석연료 중심의 산업구조를 무탄소 수소에너지 체계로 전환하는 것은 필수적임
 - (수소산업 생태계 고도화 필요성) 기존 수소산업 육성 계획이 기초 인프라 구축에 집중했다면, 이번 계획은 다양한 수소 생산 및 전환, 액화수소 기반의 대량 유통체계 확립의 필요성이 강조
- 인천광역시 수소산업 육성 기본계획은 기존계획의 한계와 성과를 반영하여 수소산업 육성을 위한 중장기 로드맵을 수립
 - 인천광역시 수소산업 육성 비전 및 목표 설정
 - 인천광역시 수소산업 육성을 위한 핵심방향을 기반으로 4개 핵심방향에 따른 12개 전략과제 도출
 - (핵심방향) 수소생태계 육성, 수소산업 유치, 특화사업 추진, 수소인재·수용성 확보
 - (수소생태계 육성 전략과제) 수소 생산 거점화, 수소 저장·운송체계 구축, 수소 활용 확대
 - (수소산업 유치 전략과제) 기업유치 및 업종전환, 수소도시 조성, 수소특화단지 지정
 - (특화사업 추진 전략과제) 수소항만 조성, 수소공항 조성, 수소진흥원 유치
 - (수소인재·수용성 확보 전략과제) 연구개발 및 인력양성, 주민수용성 확보, 수소 전담조직 운영
- 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 실행에 따른 경제적·환경적 파급효과를 분석

- 인천시 수소산업 비전 및 목표 달성을 위한 12개 전략과제 추진을 통해 약 6조 4,683억원의 경제적 효과와 약 1만7,051명의 고용창출이 기대되며, 탄소중립 실현을 통해 도시 브랜드 가치를 높일 수 있음

2. 정책 제언

○ 인천광역시 수소산업 육성 기본계획을 바탕으로 수소산업의 우선순위에 따라 기업육성을 기반으로 핵심사업을 추진하기 위한 전략 마련

- 인천광역시는 기존의 제조업의 수소 전환과 유망 기업 유치 등 기업육성을 최우선으로 하고, 이를 수소특화단지 및 항만공항 등 지역특화 핵심사업과 유기적으로 연결함으로써 기업이 찾아오고 성장하는 선순환 수소 생태계 구축
- 또한, 기 추진된 수소사업과 향후 계획된 수소사업 간의 유기적 연계와 지속가능한 성장을 위하여 지역기업 중심의 산업생태계 기반 마련이 주요

(1) 수소전문기업 육성 및 업종전환 지원 강화

- (기본방향) 인천시 수소산업의 지속가능한 성장을 위해 가장 중요한 우선순위는 산업생태계의 주체인 기업 육성이 필요
- (맞춤형 지원체계 구축) 현재 수소전문기업은 소수에 불과하므로 예비수소전문기업 → 수소전문기업 → 글로벌 강소기업으로 이어지는 성장 단계별 지원이 필요
- (제조업의 수소전환 유도) 기계·자동차·화학 등 기존 제조기업들이 수소연료전지 부품이나 저장용기 제도 등 업종을 전환할 수 있도록 사전 컨설팅과 기술역량 확보를 지원
- (인센티브 제공) 민간투자 활성화, 입주기업 유치를 위해 지방세 감면 및 설비 투자 보조금 등 파격적인 인센티브 제공

(2) 핵심사업 중심의 수소특화단지 및 거점 조성

- (기본방향) 기업들이 집적화되어 시너지를 낼 수 있도록 인천시만의 특화된 핵심사업 부지를 확보하고 단지화
- (수소특화단지 지정) 수소특화단지 사업모델을 바탕으로 거점 지정을 통한 기업 집적화를 추진하고, 미래 산업과의 융합 테스트베드로 활용
- (수소도시 조성) 수소 전주기 적용 수소사업을 통해 실질적인 수소 수요를 창출하여 입주 기업들의 안정적인 수익모델을 보장

(3) 컨트롤타워 기능 강화 및 전담기관 유치

- (기본방향) 핵심사업의 효율적 추진과 기업 지원을 전담할 행정적·정책적 기반을 확고히 함
- (수소진흥원 유치) 수소법에 근거한 수소산업진흥 전담기관을 인천에 유치하여 정책 수립, R&D 관리, 기업 지원의 핵심 거점화
- (수소 전담조직 확대 및 전문화) 현재 수소에너지팀을 확대하여 정책·전략, 사업 인프라, 안전규제 등 전문인력을 확충함으로써 정책 실행력을 높임

(4) 항만공항 인프라를 활용한 대규모 수요 창출

- (기본방향) 인천시의 지리적 요충지를 핵심사업의 실증 및 활용 시장으로 제공하여 기업들의 사업 기회를 확대
- (수소항만 및 수소공항 조성) 인천항만, 인천공항의 공공 부문 대규모 선도 수요를 창출하여 관련 기업들이 수소관련 사업을 추진할 수 있도록 지원
- (글로벌 공급망 거점화) 액화수소 플랜트 및 수소 수입항만을 기반으로 수도권 수소 공급 허브 역할을 수행하며, 향후 수도권 수소 공급, 해외 수소 도입 및 관련 기자재 수출의 전초기지로 육성

참 고 문 헌

1. 정부 정책 및 제도

관계부처합동, 2023, 탄소중립녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획
국토교통부, 2022, 수소도시 조성사업 추진지침
국토교통부, 2026, '27년 수소도시 조성사업 가이드라인
기후에너지환경부, 2021, 2050 탄소중립 추진전략 및 국가 온실가스 감축목표(NDC)
기후에너지환경부, 2024, 국가 온실가스 감축목표 이행 로드맵 개정안
산업통상자원부, 2019, 수소경제 활성화 로드맵
산업통상자원부, 2023, 제1차 수소경제 이행 기본계획(2023~2032)
산업통상자원부, 2024, 수소산업 생태계 경쟁력 강화 방안
산업통상자원부, 2024, 청정수소 발전시장 제도 운영지침

2. 정책연구 보고서

인천광역시, 2019, 인천광역시 제5차 지역에너지계획
인천광역시, 2020, 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 용역
인천광역시, 2023, 인천광역시 전략산업육성 종합계획
인천광역시, 2024, 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획
인천연구원, 2024, 인천 수소경제 활성화 전략 연구
산업연구원, 2022, 탄소중립 대응을 위한 수소산업 발전 전략
에너지경제연구원, 2022, 수소경제 전환을 위한 정책 및 시장 전망 연구
한국에너지기술연구원, 2023, 수소 생산·저장·운송 기술 동향 분석

3. 통계 및 산업정보

국가통계포털(KOSIS)
수소경제 종합정보포털(H2Korea)
수소유통정보시스템(H2NBiz)
인천광역시 홈페이지
한국에너지공단 에너지통계

부 록

1. 용어 정의

<주요 수소 생산 방식에 따른 분류>

구분	용어 정의
그린수소	▪ 태양광, 풍력 등 재생에너지에서 나온 전기로 물을 전기분해하여 생산하며, 생산과정에서 탄소 배출이 전혀 없는 가장 친환경적인 수소
블루수소	▪ 천연가스 개질 등 그레이 수소 생산 과정에서 발생하는 이산화탄소를 포집·저장(CCS) 기술을 활용해 탄소 배출을 줄인 수소
그레이수소	▪ 천연가스(메탄) 개질 또는 석탄 가스화 등 화석연료를 기반으로 생산되어, 과정 중에 다량의 이산화탄소를 배출하는 수소
부생수소	▪ 석유화학, 철강 공정 등에서 제품을 생산할 때 부산물로 발생하는 수소로, 그레이수소에 포함
청록수소	▪ 천연가스(메탄, CH ₄)를 열분해하여 수소(H ₂)와 고체 탄소(C)로 분리 생산하는 방식의 수소

<그린수소 및 청정수소 비교>

구분	그린수소	청정수소
정의	재생에너지 기반 수전해 수소	탄소 배출이 거의 없는 모든 수소
생산방식	물 전기분해	블루, 그린, 청록수소 등 포함
탄소배출	전혀없음(0)	거의 없음 또는 매우 적음
범위	청정수소의 일부분	그린수소, 블루수소 등을 아우르는 개념
생산비용	높음	방식에 따라 상이

2. 제1차 인천광역시 수소산업 육성 기본계획 이행성과

<제1차 계획 중점과제 이행성과 검토>

추진전략	중점과제	추진사업	이행성과 (2021~2025년)
선순환 수소산업 생태계 구축	다양한 수소생산지 확보	▪ (부생수소) SK인천석유화학 출하센터 ▪ (추출수소) LNG인수기지, 매립지 바이오가스 ▪ (그린수소) 재생에너지 확대에 따른 잉여전력 수전	▪ 세계 최대 규모(연 3만톤) 액화수소 플랜트 준공 ▪ 액화수소 유통체계 구축 ▪ 2차 계획 수립으로 청정수소 (블루·그린수소) 생산 확대 및 탄소포집형 수소생산기지 구축 등으로 구체화
	안정적인 수소공급망 구축	▪ 인천시 수소배관 실증사업 → 확대 ▪ 부생수소 출하센터 ▪ 부생수소 파이프라인 공급 확대	▪ 수소배관망 확산 미흡 ▪ 수소배관 구축은 비용 및 민간 협력, 주민 수용성 문제로 현재 초기 실증 단계 수준 ▪ 2차 계획 수립으로 영흥 미래에너지 파크 등 대량 저장·운송 인프라 고도화
	수소모빌리티 확산	▪ 수소차 보급 확대 ▪ 인천항공항 내 특수차량 단계적 전환 ▪ 물류단지 내 수소지게차 시범사업	▪ 수소승용차 25년 5,100대 보급 목표 → 2,797대 보급 완료 ▪ 수소충전소 25년 14기 구축 목표 → 15기 구축 완료 ▪ 수소버스 보급 전국 1위 달성 (25년 기준 635대 보급 완료) ▪ 2차 계획 수립으로 수소차 유형별 보급 목표 재설정 및 수소버스 보급 적극 확대 ▪ 인천시 수소트램 도입 가능성 추가 검토
	수소 중심 그린산단 전환	▪ 남동산단 수소 중심 RE100 시범사업 ▪ 기타 산단 → 남동산단 모델 확대	▪ 남동·부평·주안산업단지 스마트 그린산단 지정 ▪ 산단 내 신재생에너지 보급 및 저탄소 전환 사업 등 추진 ▪ 2차 계획 수립으로 수소특화단지 지정 및 조성 전략으로 사업모델 마련
인천 특화 수소산업 확산	항구형 수소도시 모델 구축	▪ 최초의 항만형 수소도시 모델 구축 ▪ 수소추출 → 연료전지 → 활용	▪ 인천 항만공사 2050 탄소중립 로드맵 수립 및 추진 ▪ 2차 계획 수립으로 국토부 가이드라인에 기반한 수소도시 조성사업 모델 제시 ▪ 수소도시 고도화 및 광역 연계형 조성 전략 구체화

추진전략	중점과제	추진사업	이행성과 (2021~2025년)
	수소융복합클러스터 성공적 추진	▪ 바이오가스·LNG 추출형 수소생산 ▪ 수소홍보관 조성을 통한 주민수용성 확보	▪ 액화수소 유통체계 구체화 ▪ 2차 계획 수립으로 수소특화단지 지정 및 조성 전략으로 사업모델 마련 ▪ 주민수용성 확보를 위한 안전관리, 정보공개, 주민참여 방안 마련
	수소산업 실증단지 확산	▪ (선박방커링) 수소연료 공급시스템 실증 ▪ (시범사업) 수소버스, 특수차량 등 ▪ (폐자원 실증) 폐플라스틱 수소생산	▪ 통합바이오가스화시설, 청록수소 생산 플랜트 등 수소 생산 사업 추진 ▪ 2차 계획 수립으로 항만 수소모빌리티(수소야드트랙터, 수소드론 등) 보급 확대, 공항 수소 통근버스 특화사업 등 계획
	인천형 수소전문기업 육성	▪ 전문기업 육성 펀드 조성 ▪ 유망기업 유치 및 신규 창업 유도	▪ 수소전문기업 2개소 지정 (2025년 기준) ▪ 기존 제조업 기업의 수소산업 업종전환 지원이 수소 핵심 소부장 기업 집적화 전략으로 연결 ▪ 2차 계획 수립으로 기업 유치 및 업종전환 전략 마련과 예비수소전문기업 지정 추진
지속가능한 성장 DNA 확보	수소전담기관 설립	▪ 인천에너지공사 설립 ▪ 수소산업육성, 실증사업추진, 연구개발, 인력양성 전담	▪ 에너지전담기관(인천도시공사) 지정 ▪ 인천시 신재생에너지과 수소에너지팀에서 수소 관련 업무 전담 ▪ 2차 계획 수립으로 수소진흥원 유치를 통한 연구·산업·인력 허브 거점화 전략 마련 ▪ 수소 전담조직으로 인천시청 수소 전담인력 확충 및 조직 체계화를 통해 정책 실행력을 높임
	인력양성·연구개발 추진 체계 확보	▪ 인천에너지공사 내 인력양성센터 및 연구개발센터 구축 ▪ 산학연관 유기적 체계 구축	
	시민과 소통하는 네트워크 구축	▪ 인천에너지공사 내 시민소통 시스템 구축 ▪ 시민참여형 프로그램 개발 및 확산	
	수소산업 안전체계 확립	▪ 인천에너지공사 내 수소안전네트워크 구축 ▪ 한국가스안전공사 유기적 협력체계 구축	

3. 인천광역시 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례

인천광역시 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례

(제정) 2020-02-26 조례 제 6337호

(일부개정) 2024-06-10 조례 제 7275호 법령 불부합 조례 정비를 위한 인천광역시
농·어촌 지역 난시청 해소사업 지원에 관한 조례 등 42개 조례 일부개정조례

제1조(목적) 이 조례는 인천광역시 수소산업의 체계적인 육성과 지원에 관한 사항을 규정함으로써 지역경제 발전과 인천광역시민의 삶의 질 향상에 이바지하는 것을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “수소산업”이란 수소의 제조·포집·정제·저장·운반·충전·활용 등 수소이용과 관계되는 산업을 말한다.
2. “수소사업”이란 수소산업과 관련된 제품이나 장비의 제조를 영리 목적으로 수행하는 활동을 말한다.
3. “수소사업자”란 수소사업을 영위하는 자를 말한다.
4. 연료전지설비”란 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진 법」 제2조제1호 나목에 따른 연료전지와 연료전지 관련 부대설비 를 말한다.
5. “수소전기차”란 수소를 사용하여 발생시킨 전기에너지를 동력원 으로 사용하는 자동차를 말한다.
6. “수소연료공급시설”이란 연료전지를 장착한 자동차, 항공기, 선박, 기차, 건설장비, 특수차량 등 수송수단에 수소를 공급하는 시설을 말한다.
7. “수소특화단지”란 수소산업의 경쟁력을 강화하기 위하여 클러스터 및 융복합을 통하여 분야별 수소사업자와 그 지원시설 등을 집단적으로 유치함으로써 수소사업자와 영업활동을 지원하거나, 수소발전 중심의 에너지 독립형 전원체계와 열의 활용, 수소전기차 중심의 친환경자동차 보급체계 도입을 지원하기 위하여 시장이 지정한 지역(신재생에너지의 융복합화, 전력망과 수소의 통합망 운영 등 수소와 관련한 산업과 생활단지의 실증, 시범과 그 단계를 넘는 신산업단지, 신도시를 포함한다)을 말한다.

8. “수소경제”란 탄소가 함유된 화석연료기반의 에너지에서 탄소의 함량이 낮거나 탄소 배출을 줄이는 수소에너지 사용을 늘려나가고 결국 탄소 배출이 없는 수소 에너지의 경제 체계를 말한다.

제3조(시장의 책무) ① 인천광역시장(이하 “시장”이라 한다.)은 인천광역시 수소산업 육성기반 구축과 경쟁력 강화, 수소관련 사업 추진을 위한 종합적인 시책을 수립하고 시행하여야 한다.

- ② 시장은 수소사업자가 수소산업 발전 및 기술개발, 기반구축을 할 수 있도록 필요한 지원 대책을 강구하여야 한다.

- ③ 시장은 수소 공급가격 안정화에 대한 지원방안을 강구하여야 한다.

제4조(다른 조례와의 관계) 수소산업의 육성 및 지원에 관하여 다른 조례에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 조례에서 정하는 바에 따른다.

제5조(수소산업 육성 기본계획의 수립) ① 시장은 수소산업을 체계적으로 육성하기 위하여 5년마다 수소산업 육성 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

- ② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 수소산업 육성을 위한 기본방향 및 중장기 목표
2. 국내외 및 인천광역시 수소산업의 산업 환경과 현황·성장전망 분석
3. 수소산업·연료전지의 육성 방안 및 연관 기업 지원
4. 수소전기차 등 수소모빌리티 보급 활성화, 수소연료공급시설 및 수소배관망 구축 계획
5. 수소연료 공급가격 안정화 방안
6. 수소산업 관련 안전관리 계획
7. 그 밖에 수소산업 육성을 위하여 필요한 사항

- ③ 시장은 기본계획을 수립하기 위하여 관계 기관 등에 자료의 제공을 요청할 수 있고, 전문기관에 조사나 연구를 의뢰할 수 있다.

제6조(수소산업의 육성 및 지원) ① 시장은 수소산업 육성 및 지원을 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.

1. 수소전기차 등 수소모빌리티 보급
2. 수소연료공급시설 및 수소배관망 구축
3. 수소산업·연료전지의 기반시설 구축
4. 천연가스, 신재생에너지, 이산화탄소 활용 및 촉매공법 등을 활용한 수소생산시

설 구축

5. 수소산업 관련 인력양성을 위한 교육·훈련

6. 수소특화단지의 조성, 분양, 임대 및 지원

7. 수소사업 관련 서비스 보급의 활성화

8. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사업

② 시장은 제1항 각 호의 사업 추진을 희망하는 사업자에게 필요한 경우 예산의 범위에서 사업비를 지원할 수 있다.

③ 시장은 제1항 각 호의 사업 추진을 위하여 필요한 경우 용도 또는 목적에 장애가 되지 않는 범위에서 공유재산을 수소산업관련 기관·단체·기업 등에 우선적으로 제공 및 임대할 수 있으며, 이 경우 「인천광역시 공유재산 관리 조례」 제28조를 준용한다. <개정 2024.6.10.>

제7조(기술개발의 촉진 및 지원) 시장은 수소산업 관련 기술의 개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.

1. 수소산업 관련 기술의 연구개발 지원

2. 수소산업 관련 기술의 동향 및 수요조사

3. 개발된 기술의 권리확보 및 사업화 지원

4. 수소산업 관련 기술의 발전을 위한 정보교류

5. 그 밖에 수소산업 관련 기술의 연구개발에 필요한 사업

제8조(기업 등의 유치) 시장은 수소산업과 관련된 국내외 기업, 연구기관, 공공기관, 교육기관, 단체 등의 본사나 공장, 지점, 연구소 등을 유치하기 위해 노력하여야 한다.

제9조(경비의 지원) 시장은 제6조의 사업을 추진하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 대학, 연구기관, 출자·출연기관, 기업·단체, 창업자 등에 예산의 범위에서 사업에 필요한 경비의 일부 또는 전부를 지원할 수 있다.

제10조(인천광역시 수소산업위원회 설치 및 기능) 인천광역시에 수소산업위원회를 설치한다.

① 위원회는 위원장 1명과 부위원장 1명을 포함한 15명 이내의 위원으로 구성하되, 위원장은 수소산업 담당국장이 되고 부위원장은 위원 중에서 호선하는 사람이 된다.

② 위촉직 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 성별을 고려하여 시장이 위촉 또는 임명한다.

1. 인천광역시의원
 2. 수소산업 관련 공무원
 3. 수소산업 관련 업체 대표자
 4. 수소산업 관련 학계 및 단체의 전문가
 5. 그 밖에 시장이 수소산업에 관한 전문지식과 경험이 풍부하다고 인정하는 사람
- ③ 위촉직 위원의 임기는 2년으로 한다. 다만, 공무원인 위원의 임기는 그 직위에 재직하는 기간으로 하고, 위원의 사임 등으로 인하여 새로 위촉된 위원의 임기는 전임위원 임기의 남은 기간으로 한다.
- ④ 위원회 회의는 위원장이 필요하다고 인정하는 때 또는 재적위원 3분의 1 이상이 회의소집 요청이 있는 때에 위원장이 소집한다.
- ⑤ 위원회 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 서면으로 심의의결할 수 있되, 재적위원 과반수의 찬성으로 의결한다.
1. 안건의 내용이 경미한 경우
 2. 긴급한 사유로 위원이 출석하는 회의를 개최할 시간적 여유가 없는 경우
 3. 천재지변이나 그 밖의 부득이한 사유로 인하여 위원의 출석에 의한 의사정족수를 채우기 어려운 경우
- ⑥ 위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사 1명을 두되, 간사는 수소산업 담당 팀장이 된다.
- ⑦ 위원회에 참석하는 민간위원, 관계전문가 등에 대해서는 예산의 범위에서 수당 등을 지급할 수 있다.
- ⑧ 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.
1. 기본계획의 수립 및 변경
 2. 수소산업에 관련된 시책의 수립과 지원
 3. 수소산업 현안
 4. 수소산업 육성에 관한 사항
 5. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사항
- 제11조(실태조사) ① 시장은 수소산업 육성 및 발전을 위한 정책수립, 기술동향, 제품개발, 각종 기반시설 구축 등에 관한 실태조사를 실시한다.
- ② 제1항에 따른 실태조사의 대상·방법 등에 관하여 필요한 사항은 시장이 정하고, 필요한 경우 용역을 발주할 수 있다.

제12조(산학연 협력체계의 구축 등) 시장은 수소산업의 발전을 촉진하기 위하여 산학연 협력체계를 구축하고 다음 각 호의 협력사업을 추진할 수 있다.

1. 산업체의 수요에 부응하는 인력의 양성
2. 신지식 및 기술의 창출·확산을 위한 연구·기술개발
3. 기업 등으로의 기술이전 및 자문
4. 수소산업 육성을 위한 국내외 학술대회·워크숍 등의 개최, 유치, 참가
5. 수소산업 관련 학술단체 및 연관 산업간 상호교류 지원 등

제13조(교육·홍보) 시장은 인천광역시 수소산업 육성 및 발전에 대한 시민의 올바른 인식과 이해를 높이기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.

1. 수소산업에 대한 사회 전반적인 인식·이해 및 공감대 확산 관련 사업
2. 수소산업 육성 및 발전을 위한 교육 및 홍보
3. 수소산업 육성 및 발전 관련 교육 콘텐츠의 개발 및 보급
4. 수소산업의 홍보와 안전을 위한 영상물 제작 및 후원
5. 그 밖에 시장이 필요하다고 인정하는 사업

제14조(포상) 시장은 인천광역시 수소산업 육성 및 발전 등에 현저한 공로가 있다고 인정되는 개인·공무원·단체·법인 등에 「인천광역시 포상 조례」에 따라 포상할 수 있다.

제15조(사무의 위탁) 시장은 원활한 사업의 추진을 위하여 제6조에 따른 수소산업의 육성 및 지원에 관한 사무를 출자·출연기관, 대학, 연구소 등에 위탁할 수 있다.

제16조(규칙) 이 조례의 시행에 필요한 사항은 규칙으로 정한다.

부칙 <제6337호, 2020.2.26.>

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

부칙 <제7275호, 2024.6.10.>

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

4. 수소도시 조성사업 내역

[참고1] 수소시범도시 조성사업 내역

□ 울산 수소시범도시

- 전국 최대 수소에너지 생산능력을 보유한 강점을 활용하여 세계를 대표하는 수소타운 조성

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 부생수소 공급 (연1,100톤)	▲ 수소배관 10.5km	▲ 스마트팜 연료전지(200kW) ▲ 울동공공임대주택 437세대 연료전지(200kW) ▲ 현대자동차 문화회관 연료전지(100kW) ▲ 수소충전소 2개소 ▲ 수소버스 12대 ▲ 수소카셰어링 10대	▲ 통합안전 운영센터
			

□ 안산 수소시범도시

- 풍력발전소(시화호), 국가산단, 하수처리장 및 물류센터 등 지역 인프라를 적극 활용하여, 친환경 에너지 자립 도시로 육성

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 개질수소 생산시설 (연657톤) ▲ 그린수소 생산시설 (250Nm ³ /h)	▲ 수소배관 10.9km	▲ 공공주택 504세대 단원병원 연료전지(440kW) ▲ 수소충전소 3개소 ▲ 수소버스 1대	▲ 통합안전 운영센터
			

□ 전주·완주 수소시범도시

- 지역 간 수소 생산(완주), 활용(전주) 협업 체계를 바탕으로, 지역 융합형 수소 생태계 조성

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 개질수소 생산시설 (연413톤)	▲ 수소튜브 트레일러 3대	▲ 우석대생활관 824실 연료전지(50kW) ▲ 완주군청 연료전지(30kW) ▲ 자연생태관 연료전지(15kW) ▲ 완산수영장 연료전지(40kW) ▲ 수소충전소 3개소 ▲ 수소버스 90대 ▲ 수소드론 3대	▲ 통합안전 운영센터 ▲ 수소놀이 체험관
			

[참고2] 수소도시 조성사업 내역

〈 '23년~ 6개 도시 〉

① 남양주

○ 지속가능한 에너지 도시의 시작 Hydrogen City 1.0

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 청정 수소 생산 시설 (연730톤)	▲ 수소배관 1.2km	▲ 수소충전소 1개소 ▲ 공공주택 1,098세대 연료전지(200kW) ▲ 복합커뮤니티센터 연료전지(200kW) ▲ 수소버스 5대 ▲ 수소청소차 2대	▲ 통합안전 운영센터

② 평택

○ 도시·산업·항만이 융합된 세계적인 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 개질수소 공급 (연2,450톤)	▲ 수소배관 15.0km	▲ 수소충전소 1개소 ▲ 수소도시지원센터 연료전지(150kW) ▲ 수소버스 46대 ▲ 수소카캐리어 1대 ▲ 수소트럭 1대	▲ 통합안전 운영센터

③ 당진

○ 청정수소 기반 자립형 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 청정 수소 생산 시설 (연730톤) ▲ 블루수소 생산 시설 (연730톤)	▲ 수소배관 1.2km ▲ 수소튜브 트레일러 12대	▲ 수소충전소 1개소 ▲ 통합안전운영센터 연료전지(50kW) ▲ 당진야구장 연료전지(50kW) ▲ 수소버스 5대 ▲ 수소청소차 5대 ▲ 수소지게차 2대	▲ 통합안전 운영센터



< 남양주 수소도시 계획 >



< 평택 수소도시 계획 >



< 당진 수소도시 계획 >

④ 보령

○ 탈석탄을 넘어, 수소경제를 선도하는 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 개질수소 생산시설 (연694톤) ▲ 청정수소 공급 (연183톤) ▲ 그린수소 공급 (연365톤)	▲ 수소배관 4.5km ▲ 수소튜브트레일러 2대	▲ 수소충전소 1개소 ▲ 통합안전운영센터 연료전지(150kW) ▲ 수소버스 30대 ▲ 수소차 220대	▲ 통합안전운영센터

⑤ 광양

○ 인근 산업단지와 연계한 항만형 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 그린수소 생산시설 (연365톤)	▲ 수소배관 2.1km	▲ 수소충전소 2개소 ▲ 소형수소모빌리티 충전소 3개소 ▲ 신재생 수소충전시설 3개소 ▲ 성황스포츠센터 및 커뮤니티센터 연료전지(100kW) ▲ 수소버스 60대 ▲ 수소청소차 2대 ▲ 수소지게차 35대 ▲ 수소드론 5대	▲ 통합안전운영센터

⑥ 포항

○ 수소특화단지와 연계한 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전·기타
▲ 개질수소 공급 (연511톤)	▲ 수소배관 18.7km	▲ 수소충전소 3개소 ▲ 주거/공공주택 연료전지(75kW) ▲ 수소버스 2대 ▲ 수소차 2대	▲ 통합안전운영센터



〈 '24년~ 3개 도시 〉

⑦ 양주

○ 내륙거점형 친환경 수소도시 구축

생산·공급	이송·저장	활용	안전 및 기타
▲ 개질수소 생산시설 (연519톤)	▲ 수소배관 1.0km	▲ 수소 홍보시설 연료전지(5kW) ▲ 연료전지 발전소(1.76MW) ▲ 수소 카셰어링 1대 ▲ 수소청소차 2대	▲ 통합안전 운영센터

⑧ 부안

○ 그린수소 생산기지과 연계한 에너지 자립 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전 및 기타
▲ 그린수소 생산시설 (연146톤) ▲ 그린수소 공급 (연365톤)	▲ 수소배관 1.3km ▲ 수소튜브 트레일러 2대	▲ 기숙사 연료전지(100kW) ▲ 마을경로당 및 스마트팜 연료전지(10kW) ▲ 수소하우스(족욕탕) 연료전지(6kW) ▲ 수소버스 2대 ▲ 수소카트 4대	▲ 통합안전 운영센터 ▲ 산소쉼터

⑨ 광주 동구

○ 위생매립장 부지를 활용한 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전 및 기타
▲ 그린수소 생산시설 (연18톤)	▲ 수소배관 0.02km	▲ 스마트팜 연료전지(10kW) ▲ 수소충전소 1개소 ▲ 수소버스 1대 ▲ 수소청소차 1대 ▲ 수소드론 3대	▲ 통합안전 운영센터 ▲ 수소테마파크



< 양주 수소도시 계획 >



< 부안 수소도시 계획 >



< 광주 동구 수소도시 계획 >

《 '26년~ 3개 도시 》

⑬ 청주

○ 국내 수소보급 거점, 친환경 청정 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전 및 기타
▲ 청정수소 생산시설 (연584톤) ▲ 블루수소 공급 (연1,876톤)	▲ 수소튜브 트레일러 10대	▲ 연료전지(40kW) ▲ 수소충전소 압축기 증설 1기 ▲ 수소출하시설 ▲ 수소버스 220대 ▲ 수소청소차 4대 ▲ 수소차 880대	▲ 통합안전 운영센터

⑭ 영암

○ 조선산업 특화 자원순환 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전 및 기타
▲ 청정수소 생산시설 (연767톤)	▲ 수소배관 1.7km	▲ 연료전지(1500kW) ▲ 수소충전소 3개소 ▲ 수소버스 8대 ▲ 수소차 3대 ▲ 수소레저선박 개발 및 실증	▲ 통합안전 운영센터

⑮ 안산

○ 균형과 안정, 경제적 수소도시

생산·공급	이송·저장	활용	안전 및 기타
▲ 기존 인프라 활용	▲ 기존 인프라 활용	▲ 수소저장 및 입출하 시설(1.5톤급)	▲ 기존 인프라 활용



< 청주 수소도시 계획 >



< 영암 수소도시 계획 >



< 안산 수소도시 계획 >

5. 수소특화단지 지정 공모

「2025년도 수소특화단지 지정 공모」

수소산업의 지속가능한 생태계 조성을 촉진하기 위하여 ‘수소특화단지’를 다음과 같이 공모하오니, 수소특화단지 지정을 희망하는 광역 지방자치단체의 많은 참여 바랍니다.

2025년 7월 1일
산업통상자원부장관

1 | 개 요

□ 개 요

- 산업통상자원부는 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」(이하 ‘법’) 제22조 및 같은 법 시행령 제28조, 제29조에 따라 수소경제 이행 촉진을 위하여 ‘수소특화단지’를 지정

* 법§22(수소특화단지의 지정 등) : 수소사업자와 그 지원시설을 유치하여 집적화를 추진하고, 수소전기차 및 연료전지 등의 개발·보급을 지원하기 위하여 수소특화단지를 지정하여 지원할 수 있음

□ 추진 근거

- 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률」 제22조(수소특화단지의 지정)
- 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률 시행령」 제28조~제31조
- 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 관한 법률 시행규칙」 제8조

2

신청 요건

☐ 신청 주체

- 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사

☐ 신청 요건

- 법 제22조 및 시행령 제28조에 따라 다음 각 호의 지정 요건을 모두 충족하는 지역
 1. 수소산업 관련 사업자 간에 상호연계하여 산업 발전을 향상시키는 집적화를 이루고 있거나 집적화 가능성이 높은 지역일 것
 2. 교통·통신 등 기반시설이 갖춰져 있거나 기반시설의 설치 또는 확충에 관한 사항이 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 등 관계 법령에 따른 계획에 포함되어 있을 것
 3. 수소특화단지가 있는 지역의 주요 산업과 수소산업의 연계 발전 가능성이 높을 것
 4. 수소산업 전반에 미치는 파급효과가 높을 것

3

평가 기준

평가 요소	평가 지표	평가 기준	비고
필수 검토 항목	수소산업 집적도	수소산업이 일정 수준 이상 집적화된 지역이거나, 수소분야 앵커기업의 대규모 투자 확정 등 집적화 가능성이 높은 지역	수소법 시행령 제28조(지정요건) 제1항 1호
	기반 시설 확보	교통·통신 등 기반시설이 갖춰진 지역이거나, 기반시설의 설치 또는 확충에 관한 사항이 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 등 관계 법령에 따른 계획에 포함되어 있는 지역	수소법 시행령 제28조(지정요건) 제1항 2호
	지역 산업 연계가능성	특화단지 지정 신청 분야가 지역내 주요 산업과의 관련성이 높으며, 연계 산업 발전 방안이 구체적으로 제시되어, 지역 산업과의 동반성장 가능성이 높은 지역	수소법 시행령 제28조(지정요건) 제1항 3호
	파급효과	국가 수소 정책목표와의 부합성이 높으며, 전국 단위 수소산업 생태계와의 연계를 통한 산업성장 파급효과가 높을 것으로 기대되는 지역	수소법 시행령 제28조(지정요건) 제1항 4호
종합 검토 항목	산업생태 계 구축기여 도	수소생산, 저장·운송, 활용 등 산업 전주기를 포괄하는 사업계획을 통해 국가 수소산업 생태계 조성에 실질적으로 기여할 수 있는 구조와 방향성을 갖춘 지역	-
	산·학·연 연계효과	지역 내 대학, 연구기관, 기업 간 협력체계를 구체적으로 제시하고, 기술개발·인력양성 등 실질적 산학연 연계 활동이 가능한 지역	-
	기업 투자 계획	민간기업의 실질적 투자 의향이 구체적으로 제시되고, 일정 규모 이상의 투자유치가 가능한 계획을 갖춘 지역	-
	지자체 육성 의지	조례 제정, 전담 조직 운영, 예산 확보 등 제도적·재정적 기반을 갖추고, 주민 설명회 및 지방의회 의견 수렴을 통해 지역사회 수용성을 확보한 지역	-

4 지정 절차 및 추진일정



* 상기 일정은 단계별 추진상황에 따라 변동 가능

5 신청 기간 및 신청 방법

□ 신청 기간

○ '25. 7. 1.(화) ~ '25. 8. 14(목) 18:00

□ 제출 서류

1. 수소특화단지 지정신청서
2. 수소특화단지 육성계획서
3. 수소특화단지 조성 사업계획서
4. 수소특화단지 지정 관련 증빙 서류 등

인천광역시 수소산업 육성 기본계획 수립 용역

발 행 일 2026년 03월
발행기관 인천광역시
발 행 처 인천광역시 미래산업국 신재생에너지과
(21554) 인천광역시 남동구 정각로 29(구월동)
Tel: 032-440-4302

연구기관 (사)한국응용통계연구원
(07235) 서울특별시 영등포구 국회대로62길 14 (여의도동)
Tel: (02) 785-6070 Fax: (02) 785-5150
E-mail: koris@koris.or.kr



인천광역시