

수원형 수소생태계 모델구축 계획수립

2020. 12.



제 출 문

수원시장(기후대기과장) 귀하

본 보고서를 『수원형 수소생태계 모델구축 계획 수립』의 최종보고서로 제출합니다.

2020년 12월

연구기관 : 수원시정연구원

연구수행기간 : 2020.06.20. ~ 2020.12.30.

수원시정연구원장 최 병 대

본 『수원형 수소생태계 모델구축 계획 수립』은
다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참여연구진

연구책임자	김숙희 (수원시정연구원 연구위원)
-------	--------------------

참여연구원	강은하 (수원시정연구원 연구위원)
	최석환 (수원시정연구원 연구위원)

위촉연구원	정가형 (수원시정연구원 연구원)
	전효정 (수원시정연구원 연구원)
	오미현 (수원시정연구원 연구원)

차례

제1장 서론	1
제1절 연구의 배경 및 목적	3
1. 연구의 배경	
2. 연구의 목적	
제2절 연구의 범위 및 방법	4
1. 연구의 범위	
2. 연구의 방법	
3. 연구수행절차	
 제2장 국내·외 수소 기술동향 분석	 7
제1절 수소 경제의 정의	9
1. 수소 경제의 개념	
2. 수소 경제 프로세스	
제2절 국내 기술동향 분석	11
1. 수소 자동차	
2. 수소 충전 인프라	
3. 연료전지	
4. 국내 벤치마킹	
제3절 국외 기술동향 분석	24
1. 기술별 동향 분석	
2. 국가별 동향 분석	
 제3장 법제도 및 상위계획 검토	 29
제1절 법제도 검토	31
1. 수소경제 육성 및 수소안전관리에 관한 법률(수소법)	
2. 수소도시 건설 및 운영에 관한 법률(입법 중)	
제2절 상위계획 검토	33
1. 국내 수소산업 활성화 정책 검토	
2. 수소경제 활성화 로드맵	
3. 그린 뉴딜 정책	
4. 경기도 수소에너지 생태계 구축 기본계획	

제4장 설문조사 분석	41
제1절 분석개요	43
1. 조사 개요	
2. 일반현황	
제2절 설문조사 분석	48
1. 인지도·친숙도	
2. 위험성	
3. 수용성	
4. 충전소 거리	
제3절 분석 소결 및 시사점	67
 제5장 모빌리티 분야 수소 경제성 분석	 69
제1절 분석개요	71
1. 경제성 분석 개요	
2. 분석 절차 및 시나리오	
3. 수소버스 전환 원단위 및 비용 산정	
4. 수소버스 전환 편익산정	
5. 수소택시 전환 원단위 및 비용 산정	
6. 수소택시 전환 편익 산정	
제2절 수소 차량 도입 경제성 분석	77
1. CNG버스를 수소버스로 전환하는 경우	
2. 경유버스를 수소버스로 전환하는 경우	
3. LPG 택시를 수소 택시로 전환하는 경우	
4. 수소버스 적용가능성 검토	
제3절 분석 소결 및 시사점	89
 제6장 수원시 수소경제 활성화 계획 및 수립방향	 91
제1절 비전 및 목표전략 수립	93
1. 기본방향 설정 및 SWOT 분석	
2. 목표전략(안) 수립	

제2절 추진전략	95
1. 계획적인 수소도시 조성	
2. 국가 · 광역계획 연계	
3. 환경 · 경제성 확보	
4. 전문성 강화	
제3절 시기별 세부 시행 사업	99
1. 단기사업	
2. 중기사업	
 제7장 결론 및 정책적 제언	 111
 참고문헌	 117
부록	119

표 차 례

〈표 1-1〉 연구의 범위	4
〈표 2-1〉 수소 경제 프로세스	10
〈표 2-2〉 수소충전소 법적 설치기준	13
〈표 2-3〉 국내 연료전지 생산 업체	14
〈표 2-4〉 일본 수소생태계 동향	26
〈표 2-5〉 중국 수소생태계 동향	28
〈표 3-1〉 수소안전법과 수소경제법 비교	31
〈표 3-2〉 수소법의 내용	32
〈표 3-3〉 수소도시법 내용	32
〈표 3-4〉 국내 수소산업 활성화 정책	33
〈표 4-1〉 설문조사 개요	43
〈표 4-2〉 응답자 특성 : 성별	44
〈표 4-3〉 응답자 특성 : 연령별	44
〈표 4-4〉 응답자 특성 : 차량보유대수	44
〈표 4-5〉 응답자 특성 : 직업별	45
〈표 4-6〉 응답자 특성 : 가족 구성원 수	45
〈표 4-7〉 주거지 특성 : 주거유형	45
〈표 4-8〉 주거지 특성 : 주거지 주변 입지	46
〈표 4-9〉 주거지 특성 : 세부 거주지역	47
〈표 4-10〉 인지도 분석 : 수소차	48
〈표 4-11〉 인지도 분석 : 수소연료	49
〈표 4-12〉 인지도 분석 : 수소차 구동원리	50
〈표 4-13〉 인지도 분석 : 수소 에너지원화 과학원리	51
〈표 4-14〉 친숙도 분석 : 수소 연료	52
〈표 4-15〉 친숙도 분석 : 수소차	53
〈표 4-16〉 위험성 인식 분석 : 수소충전소 사고	54
〈표 4-17〉 위험성 인식 분석 : 폭발사고-일상적 위험	55
〈표 4-18〉 위험성 인식 분석 : 폭발사고-재난적 위험	56

〈표 4-19〉 위험성 인식 분석 : 폭발사고시 위험통제	57
〈표 4-20〉 위험성 인식 분석 : 수소차 이용	58
〈표 4-21〉 위험성 인식 분석 : 수소충전소 이용	59
〈표 4-22〉 수용성 분석 : 도시 전반 수소에너지 사용 수용	60
〈표 4-23〉 수용성 분석 : 교통 분야 수소에너지 사용 수용	61
〈표 4-24〉 수용성 분석 : 도시 내 수소충전소 건설	62
〈표 5-1〉 경제성 분석 개요	71
〈표 5-2〉 경제성 분석 시나리오 구성	72
〈표 5-3〉 수소버스 전환 원단위 및 버스별 제원	73
〈표 5-4〉 버스 종류별 오염물질 발생량	74
〈표 5-5〉 수소버스 전환 시 대당 연간 오염물질 감축 편익	74
〈표 5-6〉 수소택시 전환 원단위 및 택시별 제원	75
〈표 5-7〉 택시 종류별 오염물질 발생량	76
〈표 5-8〉 수소택시 전환 시 대당 연간 오염물질 감축 편익	76
〈표 5-9〉 CNG → 수소 전환시 기본 시나리오 경제성 분석 결과	77
〈표 5-10〉 CNG → 수소 전환시 스택 미교체 시나리오 경제성 분석 결과	78
〈표 5-11〉 CNG → 수소 전환시 비용편익 동일 임계 차량 및 연료가격	79
〈표 5-12〉 창원시 수소버스 시범운영 모델 차량가격 구성	80
〈표 5-13〉 CNG → 수소 전환시 창원모델 적용 경제성 분석 결과	81
〈표 5-14〉 경유 → 수소 전환시 창원모델 적용 경제성 분석 결과	82
〈표 5-15〉 LPG → 수소 전환시 기본 시나리오 경제성 분석 결과	83
〈표 5-16〉 LPG → 수소 전환시 스택 미교체 시나리오 경제성 분석 결과	84
〈표 5-17〉 LPG → 수소 전환시 비용편익 동일 임계 차량 가격	85
〈표 5-18〉 LPG → 수소 전환시 비용편익 동일 임계 연료 가격	86
〈표 5-19〉 동부차고지 차적 노선 현황	87
〈표 5-20〉 수소버스 운행 가능성 검토	88
〈표 6-1〉 도시개발 계획 시 수소인프라 부지 확보	95
〈표 6-2〉 접근성 높은 수소 충전인프라 네트워크 구축	95
〈표 6-3〉 수소 충전인프라 입지 후보	96
〈표 6-4〉 국가 및 광역계획 연계전략	97
〈표 6-5〉 환경 및 경제성 확보 전략	97
〈표 6-6〉 전문성 강화 전략	98

〈표 6-7〉 수원 동부 수소충전소 건설 개요	99
〈표 6-8〉 수소자동차 보급사업	100
〈표 6-9〉 수소산업 유관기업 유치 및 협업 전략	101
〈표 6-10〉 수소차 충전인프라 확대 구축 전략	102
〈표 6-11〉 친환경 대중교통 시범도시 사업 시행 전략	102
〈표 6-12〉 산업단지 수소건설장비 시범보급 사업 전략	103
〈표 6-13〉 분산형 수소생산기지 구축 전략	103
〈표 6-14〉 Green수소 R&D 실증사업 전략	104
〈표 6-15〉 에너지원 확보 및 이송방법 효율화방안 강구 전략	105
〈표 6-16〉 경기남부권 수소산업 클러스터 조성 전략	106
〈표 6-17〉 도시관리계획 지침 내 제도적 반영 전략	106
〈표 6-18〉 수소전담팀 등 체계적 조직 구성 전략	107
〈표 6-19〉 수소에너지 학술대회 등 세미나 개최 및 시민교육 강화 전략	107
〈표 6-20〉 건물 유형별 연료전지 유형	108
〈표 6-21〉 소규모 가정용 연료전지 시범보급 사업 전략	108
〈표 6-22〉 대규모 발전기 구축 및 도시연계 전략	109

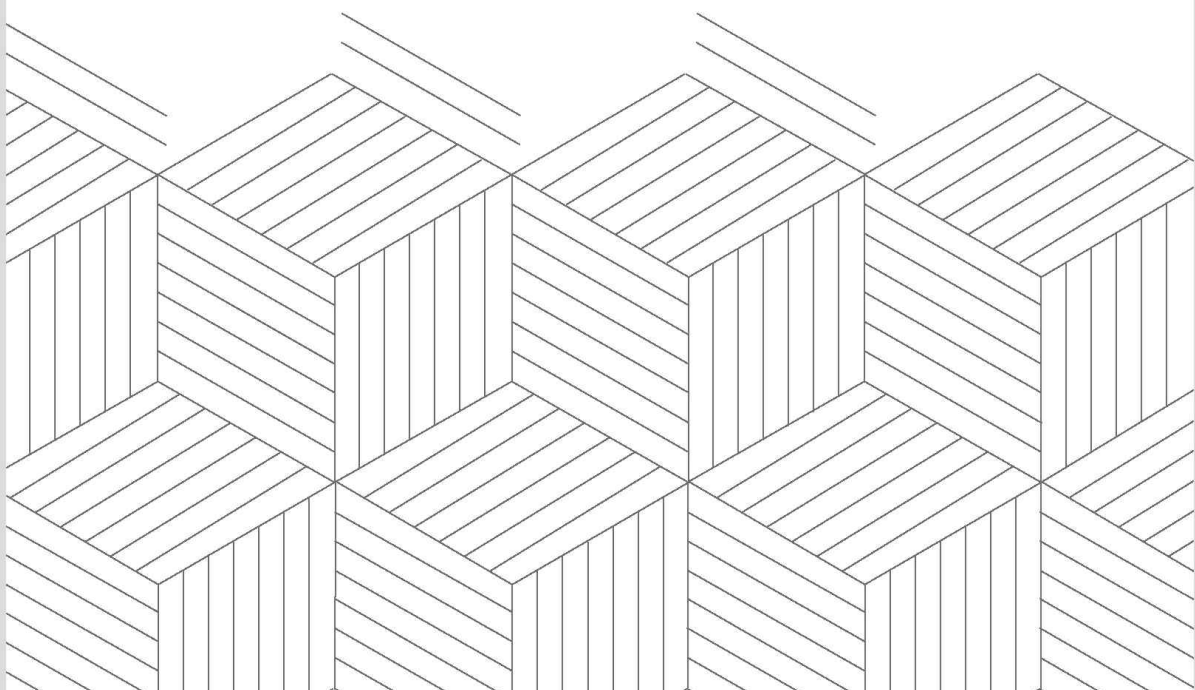
그림 차례

〈그림 1-1〉 연구수행절차	5
〈그림 2-1〉 수소경제 구성요소	9
〈그림 2-2〉 수소경제 실현 타임라인	10
〈그림 2-3〉 현대자동차 수소차	11
〈그림 2-4〉 수소충전소 구성요소	12
〈그림 2-5〉 수소충전소 구축 계획	13
〈그림 2-6〉 창원시 수소 벤치마킹 조사	17
〈그림 2-7〉 가스안전공사 에너지안전실증센터 벤치마킹 조사	19
〈그림 2-8〉 노을그린에너지 벤치마킹 조사	21
〈그림 2-9〉 국토부 선정 수소시범도시	22
〈그림 2-9〉 글로벌 수소차 보급 전망	24
〈그림 2-10〉 글로벌 수소차 보급 현황	24
〈그림 2-11〉 글로벌 수소충전소 구축 현황	25
〈그림 2-12〉 글로벌 연료전지 시장	25
〈그림 2-13〉 독일 수소충전소 구축 계획	27
〈그림 3-1〉 수원시 수소경제 생태계 구축계획	34
〈그림 3-2〉 수소경제 활성화 로드맵	35
〈그림 3-3〉 수송 및 에너지분야 목표	36
〈그림 3-4〉 Grey수소와 Green수소	36
〈그림 3-5〉 모빌리티 분야 수소 보급 계획	37
〈그림 3-6〉 그린 뉴딜 정책	38
〈그림 3-7〉 경기도 수소에너지 기본계획	39
〈그림 3-8〉 경기도 기본계획 목표설정	40
〈그림 4-1〉 응답자 일반현황별 수소충전소 주거지 이격거리	63
〈그림 4-2〉 응답자 주거지특성별 수소충전소 주거지 이격거리	64
〈그림 4-3〉 응답자 일반현황별 수소자동차 구매의향 거리	65
〈그림 4-4〉 응답자 일반현황별 수소자동차 구매의향 거리	66
〈그림 4-5〉 분석 소결 및 시사점	67

〈그림 5-1〉 모빌리티 분야 경제성 분석 절차	72
〈그림 5-2〉 현대 수소버스 일렉시티	80
〈그림 6-1〉 수원시 수소생태계 SWOT 분석	93
〈그림 6-2〉 수원시 수소생태계 목표전략(안)	94
〈그림 6-3〉 수원시 수소충전소 입지 제안	96
〈그림 6-4〉 수소생태계 전문성 강화	98
〈그림 6-5〉 수소자동차 및 인프라	100
〈그림 6-6〉 수소의 생산 및 운송과 활용	105
〈그림 7-1〉 정책 제언 사항	115

제1장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적
제2절 연구의 범위 및 방법



제1장

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

- 최근 기후변화, 미세먼지 등 국내를 둘러싼 대기환경 문제는 지속적으로 이슈사항으로 부각되고 있으며, 현재 화석연료 기반 에너지원 전환과 관련한 논의가 이루어졌음
- 국제사회 역시 탄소 배출 감소에 관한 노력을 기울이고 있으며 2019년 9월 기후정상회의에서 65 개국이 탄소중립을 선언함
- 2020년 문재인 정부는 2050년까지 탄소 중립을 선언하였으며, 온실 가스의 배출과 제거량을 상쇄시켜 순배출량을 0으로 만들고자 하는 Net-Zero를 발표하였음
- 화석 연료의 에너지원의 대체재로 신재생에너지와 수소가 떠오르고 있으며, 특히 수소 에너지의 경우 청정에너지로 각광 받고 있으며, 미래 대체 에너지원으로 보고 있는 상황임
- 또한, 2050년 약 2조 5천억 달러의 부가가치를 창출하고 3,000만개의 신규 일자리가 창출될 것으로 전망됨
- 국내 및 국외에서 수소에너지 전환과 관련한 목소리가 높아지는 바, 본 연구에서도 수소에너지 도입과 관련한 대비가 필요할 것으로 사료됨
- 이에 따라 기초자치단체 단위에서 선제적으로 수소에너지 생태계 모델을 구축하고 수원시의 특성을 살려 수소에너지의 도시 적용 가능성을 높이고자 본 연구를 수행하게 됨

2. 연구의 목적

- 본 연구는 수원시에 적용가능한 수소생태계 모델을 구축하고, 특히 서비스업 위주로 구성된 수원시 특성 상 활용부문으로 수원시 수소에너지 적용방안을 모색하고자 함
- 수원시 지역특성을 고려하여 시기별 추진목표 및 세부전략을 제시하여 수원시가 수소생태계 관련 계획 등 정책 수립 시 자료로 활용되어 수원시민의 삶의 질을 높이는 것이 본 연구의 목적임

제2절 연구의 범위 및 방법

1. 연구의 범위

- 공간적 범위 : 수원시 전역을 대상으로 설정
- 시간적 범위 : 2020~2040년(단기 5년, 중·장기 15년)
- 내용적 범위 : 관련 법제도 및 상위계획 분석, 설문조사 분석, 모빌리티 분야 수소 경제성 분석, 수원시 수소경제 활성화 계획 수립 방향, 추진과제 및 세부 전략 제시, 수소 생태계 활성화를 위한 정책적 제언 등 총 6개 부문으로 구성함

〈표 1-1〉 연구의 범위

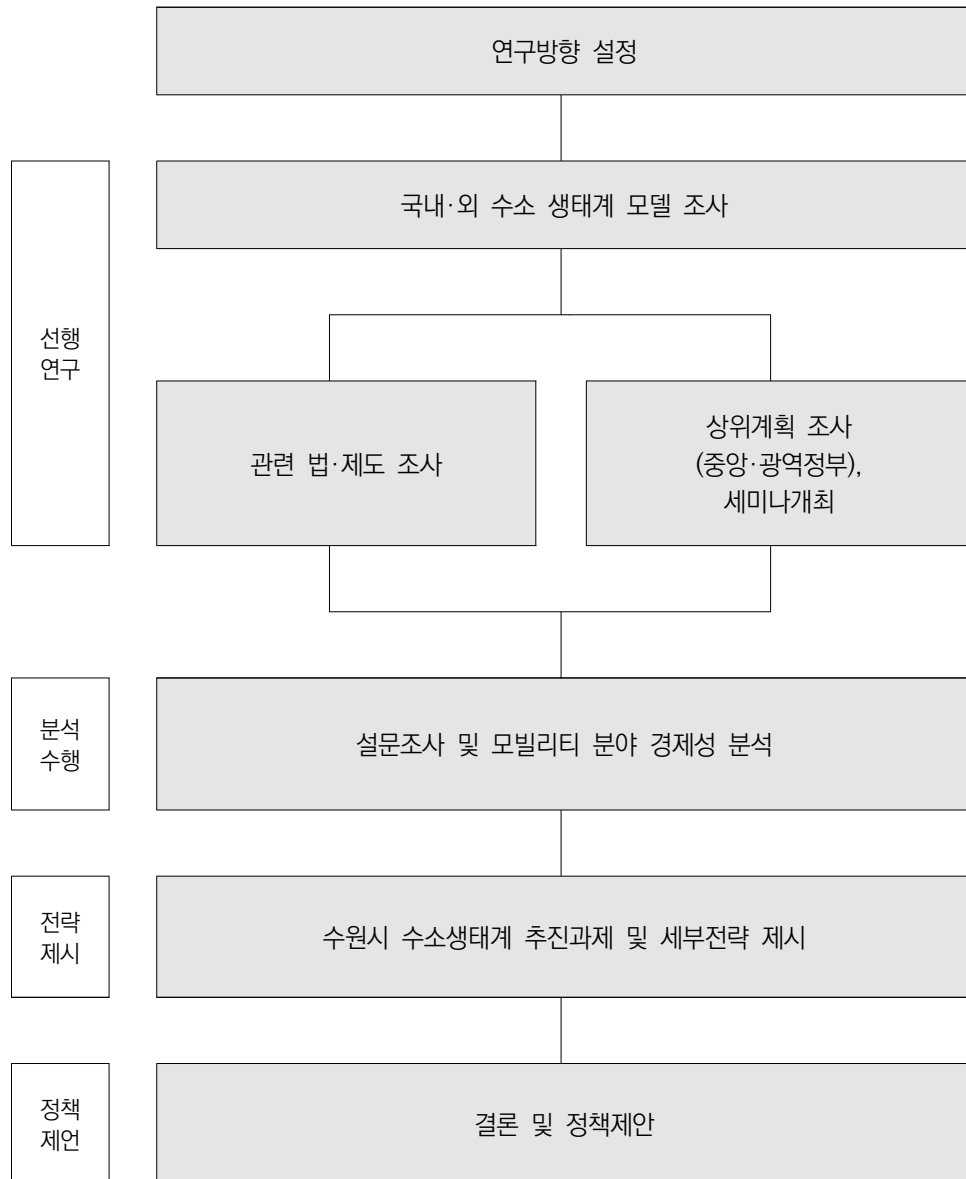
구 분	내 용
공간적 범위	■ 수원시 전역
시간적 범위	■ 2020~2025년(단기) ■ 2025~2040년(중·장기)
내용적 범위	■ 관련 법제도 및 상위계획 ■ 설문조사 분석 ■ 모빌리티 분야 수소 경제성 분석 ■ 수소경제 활성화 계획 수립 방향 ■ 추진과제 및 세부전략 ■ 수소 생태계 활성화를 위한 정책적 제언

2. 연구의 방법

- 본 과업의 연구방법은 다음과 같은 절차에 의해 수행함
 - 국내·외 수소생태계 모델 조사 분석
 - 수소 생태계 관련 수원시 현황 조사 분석
 - 관련 법·제도 및 상위계획 조사
 - 설문조사 및 경제성 분석
 - 전문가 세미나 개최 및 전문가 자문의견수렴

3. 연구 수행절차

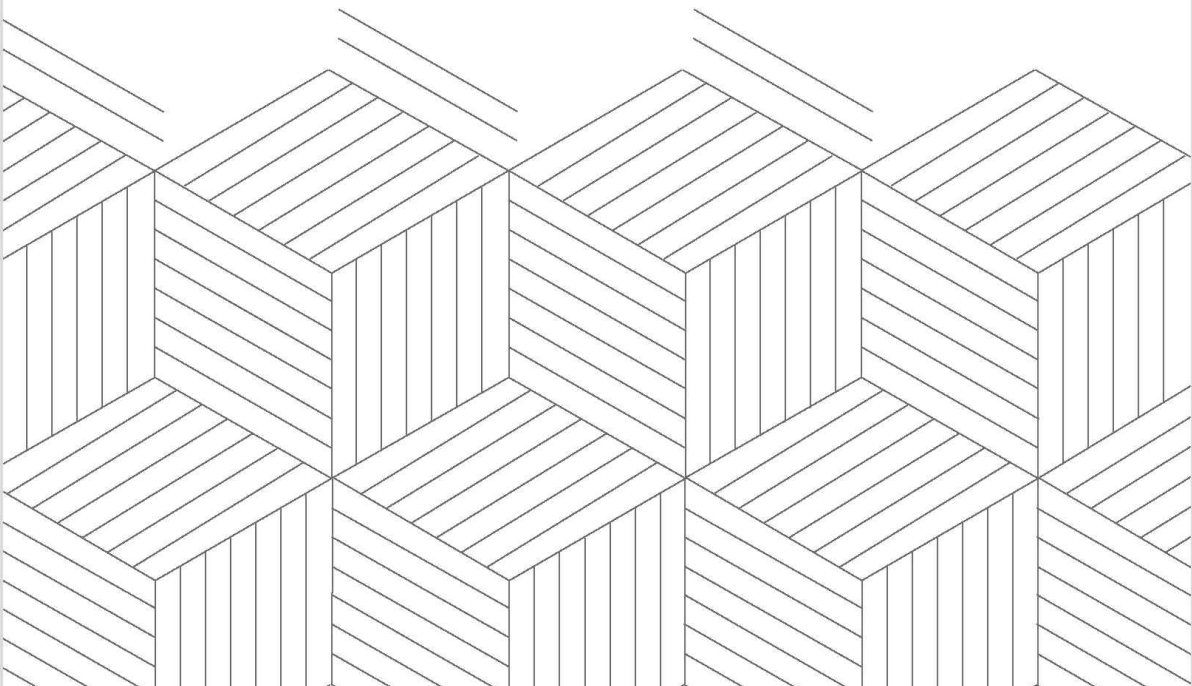
- 본 연구의 수행절차는 다음과 같음



〈그림 1-1〉 연구 수행절차

제2장 국내·외 수소 기술동향 분석

제1절 수소 경제의 정의
제2절 국내 기술동향 분석
제3절 국외 기술동향 분석



제2장 국내·외 수소 기술동향 분석

제1절 수소 경제의 정의

1. 수소 경제의 개념

- 수소 경제(Hydrogen Economy)란, 1970년 미국 General Motors의 존 벅크리스가 한 대담에서 제안한 내용으로, 현재 화석연료 소비 중심의 에너지 체계에서 탈피하여 수소를 에너지원으로 활용하는 모빌리티 시스템과 에너지 생산을 늘리고 이를 위해 수소를 안정적으로 생산, 저장, 운송까지 필요한 모든 분야의 산업과 시장을 새롭게 창조한 경제체계으로 정의됨
- 경제체계에 구성된 수소경제의 요소로는 생산(Production), 운송(Delivery), 저장(Storage), 기술교육(Education), 표준화(Code&Standards), 안전(Safety), 기술 검증과 실증(Tech Validation), 모빌리티(Vehicles), 수소연료전지(Fuel cells) 등 수소의 생산 및 활용에 해당하는 전반적 요소가 포함된다고 볼 수 있음



〈그림 2-1〉 수소경제 구성요소

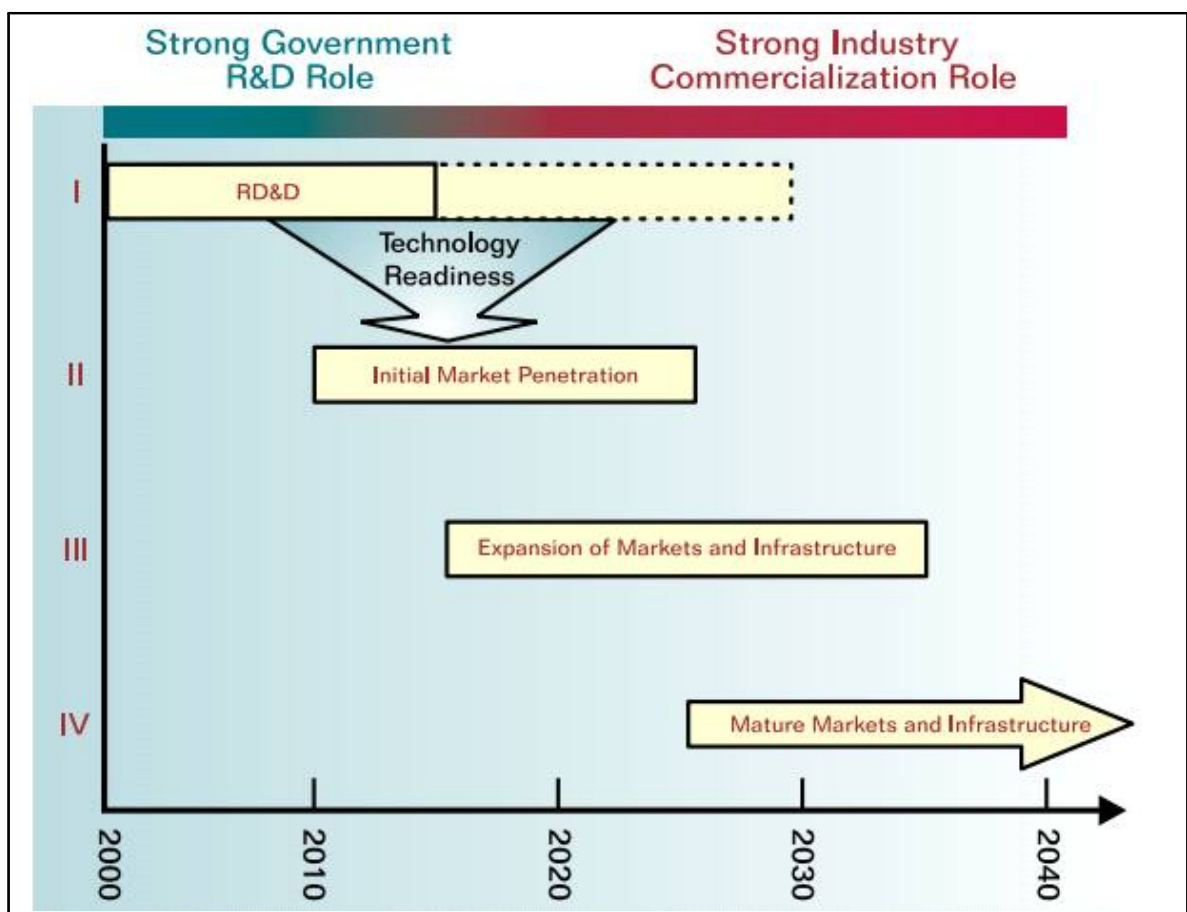
자료 : Wikipedia(2020)

2. 수소 경제 프로세스

- 미국 환경부(United States Department of Energy)와 교통부(United States Department of Transportation)는 2006년 수소 경제 활성화를 위한 로드맵을 제시하였음
- 수소 경제는 크게 정부 주도의 기술개발(Government R&D)단계를 거쳐 상용화(Industry Commercialization)로 변화한다고 보았으며, 세부 발전 주기를 거쳐 시장 성숙 단계로 변화한다고 제시함

〈표 2-1〉 수소 경제 프로세스

비고		내 용
주기 1	R&D	■ 성능-비용을 만족하는 관련 기술 개발
주기 2	Initial Market Penetration	■ 정부 주도로 정책적인 인프라 투자가 시작되는 시기
주기 3	Expansion of Markets and Infrastructure	■ 수소에너지 및 수송체계 상용화 및 사업 모델 구체화
주기 4	Mature Markets and Infra	■ 전지역에 걸친 수소경제 확산 및 범국가적 인프라 구축 완료



〈그림 2-2〉 수소경제 실현 타임라인

자료 : USDOE·USDOT(2006), Hydrogen Posture Plan

제2절 국내 기술동향 분석¹⁾

1. 수소 자동차

- 수소 자동차의 기술 원리는 대기 중의 공기를 흡입하여 연료전지에서 산소와 수소의 화학적 반응을 통해 전기 에너지를 발생시켜 모터를 구동하는 방식으로 친환경차인 전기차 대비 주행거리가 길고 연료 재충전시간이 짧다는 장점이 있음
- 국내 차량 제조사인 현대자동차의 수소 자동차 관련 기술 수준은 세계 최고로 평가 받고 있으며, 2019년에는 경쟁국 대비 전세계 판매량 1위 및 점유율 60%를 달성한 바 있음
 - 수출국가도 유럽, 대양주 등으로 다변화되고 있는 한편, 10톤급 수소트럭 1,600대에 대해 스위스 수출 계약을 체결하였음
- 내수 시장 역시 2018년 대비 약 6배 성장하여 등록대수 5,000대를 돌파하여 전세계에서 가장 빠르게 수요를 창출하고 있음
 - 2019년 9월부터 서울특별시에 수소택시를 시범운영 하였으며, 평균 3,000km 이상 운행 및 22,000여명의 승객 수송 실적을 보유하고 있음
 - 수소버스 보급은 노후 경찰버스를 수소버스로 교체 전환하는 등 우선 공공 분야에서 주도하고 있는 것으로 나타남
 - 산업통상자원부, 환경부, 경찰청, 현대자동차 간 4자 MOU를 체결하였으며, 2028년까지 경찰버스 820대를 수소버스로 전환할 예정임
 - 경찰버스는 주로 도시형 모델과 다르게 고속형 모델로 구성되어 있어 여러 형태의 수소버스를 시범운영할 수 있는 Test-bed를 간접적으로 마련한 것이라고 볼 수 있음



〈그림 2-3〉 현대자동차 수소차

자료 : 현대자동차(2019)

1) 산업통상자원부(2020), 보도자료 및 이선명, 김선재(2016), 수소전기차 기술동향 브리프 재구성

2. 수소 충전 인프라

- 수소 충전 인프라는 수소 자동차에 수소를 재보충하는 기존 주유소와 같은 개념으로, 수소 경제의 구성 요소인 수소의 저장과 운송 기술과 밀접한 관련이 있음
 - 수소충전소는 수소공급장치, 압축장치, 저장장치, 충전장치, 운전장치 등의 다양한 기술이 요구되는 요소가 결합되는 특성이 있음



〈그림 2-4〉 수소충전소 구성요소

자료 : HyNet(2020)

- 그렇기에 수소경제 확산에 있어 핵심 요소이며, 2019년 우리나라는 총 34기의 인프라를 구축하여 세계 최다 수소 충전 인프라를 보유하고 있음
 - 2017년 대비 2018년에는 2배 이상 확대되었고, 2018년에는 14기에서 추가로 20기를 착공하여 이용자 편의성이 대폭 증가됨
- 수소 충전 인프라 구축을 가속화하기 위해 민간 주도의 특수 목적법인인 HyNet(하이넷, Hydrogen energy Network)이 설립됨
 - 2019년 3월 한국가스안전공사, 현대자동차 등 13개사가 참여
- 수소 충전 인프라 입지를 위해 정부에서는 규제 샌드박스 등을 통해 수소 충전 인프라 확충에 발목이 되는 규제를 10건 이상 개선함
 - LPG충전소와 유사하게 입지 규제 등 다양한 규제가 존재하나, 2019년 9월 정부의 규제 샌드박스 1호로 지정되어 여의도에 위치한 국회에 수소 충전소가 개소됨




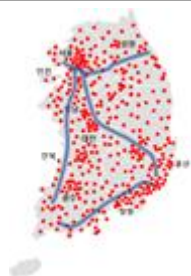
- 한국가스안전공사는 수소충전소 법적 설치 기준을 발표하였으며, 시행규칙에는 수소 충전소를 제조식과 저장식으로 종류를 분류하여 기준을 적용하고 있음
- 수소 충전소의 확대를 위해 기존 주유소, 전기 충전소, CNG/LPG 충전소와 융·복합하는 등 특례고지 또한 별도로 신설함

〈표 2-2〉 수소충전소 법적 설치기준

비고		내 용
시행규칙	제조식	■ 충전소 자체적으로 수소를 생산하여 생산수소로 충전하는 시설
	저장식	■ 트레일러, 배관 등을 통해 외부에서 공급받은 수소를 이용하여 충전
특례고지	융합식	■ 기존 주유소/전기/CNG/LPG 충전소와 제조식 충전소를 결합
	복합식	■ 기존 주유소/전기/CNG/LPG 충전소와 저장식 충전소를 결합
	패키지식	■ 하나의 컨테이너 내부에 수소 충전소 설비가 설치된 형태
	이동식	■ 수소 충전소 설비가 차량에 설치되어 이동 가능한 형태

자료 : 한국가스안전공사 기준치, 수소충전소 법적 설치 기준

- 전국 단위 수소 충전소는 2018년 14기 구축을 시작으로 권역별 교통망 거점으로 확대할 예정이며, 이후에는 거점 확대와 거점 간 연결 구축을 통해 2040년 수소경제 성숙기에는 전국에 수소 충전소 1,200기 구축을 목표로 하고 있음
- 2020년 12월 현재 43개소의 수소 충전 인프라가 운영 중이며, 충전 요금은 7,000~8,800원/kg로 설정되어 있는 것으로 조사되었으며, 대부분 kg당 8,000원대의 가격이 형성됨

2018년	2019년	2022년	2040년
			
거점도시 중심으로 충전소 14기 구축	권역별교통망 거점에 충전소 86기 구축	권역망확대·연결로 전국 310기 구축	전국에 수소충전소 1,200기 구축

〈그림 2-5〉 수소충전소 구축 계획

자료 : 에너지경제연구원(2019.4), 수소경제 활성화 로드맵 수립 연구

3. 연료전지

- 연료전지는 수소를 연료로 공급하여 대기 중의 산소와 전기 화학반응에 의해 직접 전기에너지로 변환하여 발전하는 장치로 정의됨
- 온실가스 배출이 없고 전기와 열을 동시에 생산할 수 있는 특징이 있으며, 수소 경제 및 수소자동차의 핵심기술임
- 우리나라는 수소 연료전지의 세계 최대 발전시장으로 글로벌 보급량의 40%를 점유하고 있으며, 이에 따른 연료전지 운영경험 및 노하우를 세계적으로 인정받고 있음
 - 미국 코네티컷 데이터 센터에 세계 최대 규모 실내 연료전지 공급 결정
 - 2020년 하반기 20MW를 시작으로 최종적으로 44MW까지 구축 및 운영 예정
- 국내 발전용 연료전지 주요 기업으로는 포스코 에너지, 두산, LG가 있음

〈표 2-3〉 국내 연료전지 생산 업체

구분	내용	비고
포스코에너지 (MCFC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ '15년 연산 100MW규모 MCFC 생산공장 구축 ■ 총 6,200억 투자, 170MW 보급 ■ 종업원 300명, 국내 협력사54개 	
두산 (PAFC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ '17년 연산 180MW규모 PAFC 생산공장 구축 ■ 총 3,600억원투자, 국내 136MW 보급, 英 2MW 수출 ■ 종업원 250명, 국내 협력사63개 	
LG (SOFC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ '12년 롤스로이스퓨얼셀시스템즈(美) 인수 ■ 총 1,800억 투자, 종업원 30명 (국내) ■ '20년 250kW급 SOFC 실증 목표로 제품개발 중 	
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ '18년, SK건설-미 BloomEnergy 사업제휴 ■ '19년초, GS에너지-일MHPS 사업제휴 예정 	

자료 : 한국가스안전공사 기준치, 수소충전소 법적 설치 기준

4. 국내 벤치마킹

1) 창원 산업진흥원 수소산업본부 <수소 산업>

(1) 개요

- 경남 창원시는 선제적으로 수소산업을 육성하고 있는 도시로 육성방안과 지원사업, 정책, 조직 구성을 조사하기 위해 벤치마킹을 실시함
- 창원산업진흥원은 창원 내 산업(産業)진흥을 담당하고 있으며, 수소산업본부는 창원시 내 수소산업 진흥을 목표로 업무를 수행하고 있으며, 창원시(전략산업과 수소산업담당)와 협업하고 있는 것으로 조사됨
 - 창원시 수소산업 담당인력은 5명, 산업진흥원의 수소산업 담당인력은 9명임
- 창원산업진흥원은 글로벌 경제 산업 위기로 인해 2015년부터 수소관련 정책 수립을 진행하였으며, 2016년부터 본격적으로 정책을 추진하기 시작함
 - 이는 창원시가 이전까지는 중공업 위주 산업으로 구성된 도시였으나 경제위기로 인해 중공업 산업이 타격을 받아 시의 경기가 침체되어 이를 타개할 극복 수단으로 2015년부터 수소 산업을 선정하고 이에 관련한 정책 수립을 시작함
- 창원시의 경우 수소 관련 고압가스, 압축기 관련 업체 및 관련 부품 기업(두산중공업, LG전자, STX 및 대기업 1·2차 기업)등 생산 인프라가 풍부하고 활용가능하다는 점이 특징임

(2) 주요 조사내용

- 모빌리티 분야
 - 창원시의 경우 수소 충전인프라를 충분히 확보하였기에 경상남도 시·군별 공모대수에서 보급대수 차이를 보이고 있음(창원시 1,100대, 진주시 104대, 함안군 50대, 거제시 40대, 통영시 2대)
 - 2019년 수소 버스 시범운영 사업을 시행하였으며, 현대자동차에서 실시간으로 버스에 대한 모니터링을 실시하고 있음
 - 수소버스 시범운영 사업은 세계최초의 사용화 모델이며, 2020년 현재 11대를 단기적으로는 25대, 장기적으로는 200대까지 확대 보급을 목표로 하고 있음
 - 수소버스 뿐만 아니라 수소트램(현대로템), 수소굴삭기(현대중공업 및 볼보), 수소지게차(가온셋), 수소자전거(창원 관내기업) 등으로 모빌리티 분야를 다양화할 계획임
- 수소 충전 인프라
 - 창원시내 수소충전소 판매가격은 1kg당 8,000원 수준으로 형성되고 있으며, 수소 생산가격은

- 1kg당 4,000원 초중반대로 2021년 하반기에는 내부 생산비용이 크게 하락할 것으로 기대됨
- 충전소 구축 시 민원 해결방안으로는 해당 지역의 숙원사업을 적극적으로 해결할 수 있도록 도움을 약속하거나 시청 직원의 적극적인 민원 해결 의지가 중요함을 강조하였으며, 주민 의견을 우선 수렴한 뒤 추후 담당 직원의 설명 절차가 필요함을 설명
 - 수소 충전 인프라 보급 계획은 수소 트램, 수소 굴삭기 등 수소 모빌리티 개발 및 지원 계획과 연계하여 확충할 계획임
 - 통합수소충전소는 규제 샌드박스 심의를 통과하여 2021년 하반기 중 완공 예정이며 규제 샌드박스는 4년 간 운영 계획이며 이후 일반법으로 변경될 예정이며, 추후 다른 충전소도 같은 방식으로 전환 예정임
 - 창원시 수소충전 인프라는 정부 지원금을 바탕으로 관리 운영비를 충당하고 있으며, 6개월 당 1회 4일간 점검기간이 필요한 것으로 조사됨
 - 1일 충전 가능 용량은 60대로 시간 당 4대 수준으로 하루 평균 30~40대가 충전하는 것으로 조사되었음
 - 1대 충전까지 일반차량의 경우 7~8분 가량 수소 압축시간을 포함하여 15분이 소요되는 것으로 나타났으며, 성주 수소충전소의 경우 수소 생산기지를 병행 구축하고 있는 것으로 나타났으며 중앙 수소충전소의 경우 국내 최초로 패키지형 충전소를 도입하였음
- 수소 기술 도입 및 생산 방향
- 창원시는 2021년부터 하루 1톤 까지 자체 생산 계획을 가지고 있으며, 나머지 수요는 부생수소의 최저가 입찰을 통해 충당할 것으로 계획함
 - 수요 집중이 예상되는 인프라의 경우 생산기지와 파이프를 연결하여 공급망을 확충하는 것을 계획하고 있음
 - 쓰레기매립장을 이용한 바이오수소 생산은 600억 가량의 사업비가 필요하나 현재는 계획단계에 머물러있음. 이는 기존 가스생산비용의 경제성이 낮으나 메탄가스를 활용하여 수소 생산 시 이전보다 경제적 타당성이 확보될 수 있을 것으로 기대됨
 - 수소 거점형 생산기지 사업은 광주광역시와 함께 국내 최초로 유치하였으며, 하루 12톤 자체 생산 가능한 생산시설 구축이 예정되어 있음
 - 경남도 및 창원시의 수소관련 조례로는 수소경제법 시행 이후 해당 법에 맞추어 상세화 예정임
 - 가정용 연료전지의 경우 범안퓨어셀 창원본사에서 연료전지를 납품하고 있으나 단가가 높아 보조금 없이는 경제성이 떨어지는 측면이 있음
 - 이는 태양광 등 기존 신재생에너지에 비해 구축 및 유지관리비용이 크게 소요되기 때문으로, 현재 단계에서는 신축 구청이나 체육관 같은 공공 건물 내 가정용 연료전지를 구축하고 있음



〈그림 2-6〉 창원시 수소 벤치마킹 조사

2) 영월 가스안전공사 에너지안전실증센터 <수소 안전>

(1) 개요

- 강원도 영월군에 설립된 가스안전공사 에너지안전실증센터는 고압가스 및 화재폭발 사고 등 에너지 안전사고와 관련된 실증 및 실험을 통한 사고 원인규명과 예방대책을 수립하는 기관임
- 가스 관련 초고압, 초저온, 화재폭발, 방호분야의 제품 연구개발 및 실험을 통한 인증을 담당하는 기관으로 50여명 가량의 인력이 근무하고 있음
- 국내에서는 화재폭발시험과 관련한 유일한 기관으로 6번의 주민설명회를 거듭한 끝에 민원을 최소화할 수 있었음
 - 민원 대응방안으로 젊은 연구원이 영월에서 정착하고 실증센터의 설립이 장기간 영월의 지역경제 발전에 기여하는 등 해당지역 이해를 바탕으로 장기적인 비전을 제시하여 주민을 설득함

(2) 주요 조사내용

- 주요 업무
 - 가스안전 및 신에너지 분야 실증 및 안전성 향상 기술개발
 - KGS Code의 국제표준화 : 국제표준 부합화 및 국제표준 활동 강화
 - 초저온 대용량 부품 시험인증 : 대용량 밸브 및 조정기 등 제품검사 검사확대 및 선진장비 도입
 - 법정검사 수행 : 용기 및 특정설비의 단계적 설계단계검사 수행 추진
 - 수소/CNG/HCNG 자동차 용기 및 부품 인증
 - 중소기업 시장진출 활성화를 위한 제품개발 및 수출 지원
 - 가스사고 및 환류강화를 위한 화재폭발 제한시험 기능강화
 - 가스안전 산업육성, 국산화, 국제 시험인증 지원, 고급인재 육성 등 지원 등
- 기타 내용
 - 수소 에너지의 경우도 수소자동차 배터리 안전성 시험, 수소충전소 방호벽 안전성 실험, 수소 폭발 시 나타나는 화염 열화상 카메라 촬영 등 실증시험을 통한 산업표준을 구축하여 실질적으로 적용될 수 있어야함
 - 수소 관련 인프라 설계 시 위험한 정도의 에너지가 한 공간에 모이지 않도록 분산 설계하여 구축하는 것이 중요함
 - 수소산업은 약 20년 이후를 바라보고 준비하는 거시적인 사업으로, 수소산업의 경제성이 뒷받침 되어야 대기업 등 투자가 이루어질 것으로 전망됨



〈그림 2-7〉 가스안전공사 에너지안전실증센터 벤치마킹 조사

3) 서산 대산그린에너지 및 화성 두산 퓨얼셀 <연료전지 및 부생수소 발전>

(1) 개요

- 충남 서산시에 위치한 대산그린에너지는 세계최초로 부생수소를 활용한 수소 연료전지 발전소임
- 발전을 위한 440kW급 연료전지 114기를 이용하여 연간 50.16MW규모의 전력을 생산하고 있으며, 연료전지공급자인 두산퓨얼셀과 용역계약을 통해 운영 및 유지보수를 위탁하고 있음
- 현재 두산 퓨얼셀은 1kW급 가정용 연료전지와 5kW·10kW급 건물용 연료전지를 생산하고 있으며, 10kW급 건물용 연료전지 시장이 가장 큰 것으로 나타남

(2) 주요 조사내용

■ 대산 그린에너지

- 한화토탈을 통해 생산된 부생수소는 지하배관(파이프라인)을 통해 대산그린에너지로 이송되거나 수소탱크를 통해 현대오일뱅크로 보내짐
- 대산그린에너지는 한화토탈의 부생수소를 공급받아 수소 연료전지를 활용하여 생산한 전기를 한국전력에 판매하는 발전사업을 수행하고 있음
- 발전사업의 경제성은 현재 전기 공급단가가 지속적으로 낮아짐에 따라 발전 산업 전반에 경제성이 감소하고 있는 추세이며 REC(Renewable Energy Certificates)²⁾ 또한 이전 대비 감소, 사업 계획 대비 다소 부진한 측면이 있음
- 개질수소 발전소 대비 부생수소 발전소는 수소 생산을 위한 대형 산업단지가 필수로 입지하여야 하는 특성 상 발전소 구축과 관련하여 제한된 측면이 있음

■ 화성 두산 퓨얼셀

- 수소 연료전지 도입은 현재 국내 전기 공급단가가 낮아 경제성이 확보되지 않아 규모의 경제 달성이 최우선 과제임
- 기존 아파트 등에는 개별 세대별 연료전지를 공급하는 것은 불가능하며, 10kW급을 넘어 대규모로 설치하는 것이 필요함
- 동탄 타운하우스에는 1세대 당 시간 당 1kW씩 공급하고 있으며 이는 초기 공사비에 연료전지 비용이 포함(입찰방식으로 연료전지)되어 있어 설치가 용이하여 가능한 것으로 나타남

2) REC(Renewable Energy Certificates) : 신재생에너지 발전을 통해 에너지 발전을 했다는 증명서로서, 1MW당 1개의 REC를 발급받게 됨. REC들은 대형발전소 6곳(한국수력원자력, 한국남동발전, 한국중부발전, 한국동부발전, 한국남부발전 md)외 민간 500MW 이상급 발전소 (포스코에너지, GS EPS, SK E&S 등)에 판매할 수 있음. (정부의 신재생에너지 공급 의무화 제도에 따라 대규모발전소 및 민간발전소에서는 전체 보유 에너지 중 약6%를 신재생에너지를 활용하여 전력을 생산할 의무가 있음)

4) 서울 마포구 노을그린에너지 <개질수소 발전>

(1) 개요

- 서울 마포구 상암동에 위치한 노을그린에너지는 LNG개질 수소를 활용한 연료전지 발전소임
- 연료전지는 2.5MW급 8기를 이용하여 연간 16MW급의 전력을 생산하고 있으며, 연료전지 사업자인 포스코에서 원격으로 연료전지를 관리하고 있음

(2) 주요 조사내용

■ 주요사항

- 노을그린에너지의 위치는 난지도 매립지 상 자원회수시설 등 인근 환경시설과 연계하여 친환경 허브를 구성한 것이 특징임
- 생산 전기는 한국수력원자력, 한국지역난방공사, 포스코에 REC형태로 판매하고 있으며 마포구 전력 사용량의 약 30%를 충당하고 있음
- 개질수소 발전소는 부수적으로 열이 발생하여 연간 9만Gcal의 열이 생산되고 있으며 열배관을 통해 지역난방공사로 이송하고 있음
- 다만, 개질과 관련한 국내 보유의 기술력이 실질적으로 부족한 수준인 것으로 조사됨



<그림 2-8> 노을그린에너지 벤치마킹 조사

1) 수소 시범도시

(1) 개요

- 국토교통부가 울산광역시, 경기 안산시, 전북 전주시 총 3곳을 수소시범도시 사업지로, 강원도 삼척시를 수소 연구개발 특화도시로 선정
- 이에 따라 2022년까지 수소 도시 실증지로 조성할 계획으로, 사업 예산은 국비와 시비 각각 절반씩 부담하는 것으로 되어 있음
- 국토교통부는 2030년까지 전국 지자체 10%, 2040년까지 30%를 수소도시로 조성을 계획하고 있으며 울산, 안산, 전주 사례가 수소 시범도시의 첫 사례가 됨
 - 수소 시범도시는 2020년 마스터플랜 수립 시작으로 하반기부터 본격적으로 구축 및 운영계획
 - 이에 따라 2040년 연료전지설비는 총 296.7MW(발전용 235MW, 주거용 61.7MW), 수소전기차 825,000대, 수소버스 12,000대가 보급될 것으로 예측되고 있음



〈그림 2-9〉 국토부 선정 수소시범도시

(2) 수소 시범도시 관련계획 및 추진상황

■ 울산광역시

- 수소 융복합밸리 조성(수소승용차, 버스, 택시, 건설기계, 트램 등 수요 대응) 및 생산현장을 수소 스마트 팩토리로 전환하여 수소 그린모빌리티 규제자유특구 사업추진 등 수소산업 육성 10대 프로젝트 추진
- 2030년 목표로 수소타운 재건설 및 운영 예정(2013년 5월 한시적 운영 후 중단)
- 2035년까지 울산 시내버스 전체 수소버스로 대체
- 현재까지 추진상황으로는 수소 충전소 6기 및 수소차가 1,513대 가량 보급되었으며 수소버스는 3개가 시내 노선에서 운영 중임
- 또한, 1MW급(2,000가구 공급 전력 상당) 수송용 수소연료전지를 발전용으로 전환하는 실증사업을 9월 완료 후 운영 예정

■ 경기 안산시

- 수소 생산과 시화호 조력발전소를 접목하여 친환경 도시로 육성하고자 하였으며, 대부도 에너지타운 및 누에섬 풍력단지 등 신재생에너지와 연계
- 수소충전소 3기 설치 및 수소버스 2대, 수소 지게차 10대 운영을 계획하고 있음
- 현재 추진 상황으로는 수소 시범도시 대응을 위해 수소에너지 전담조직을 구성하여 운영하고 있으며, 수소충전 인프라 구축 사업에 착수함

■ 전북 전주시

- 현대차 완주 생산 공장을 수소 상용차 생산기지로 변화시켜 수소생산 공장 및 광역공급 기지 역할을 계획
- 수소특화 국가산업단지와 수소특화단지를 동시에 지정 준비하고 있으며 한옥마을 인근 홍보관을 설치하는 등 수소에너지 홍보를 진행하고 있음
- 현재까지 추진상황으로는 양산형 수소 전기 시내버스가 운영되고 있으며, 수소 신산업팀과 수소산업 자문단을 구성하여 운영하고 있음

■ 강원 삼척시

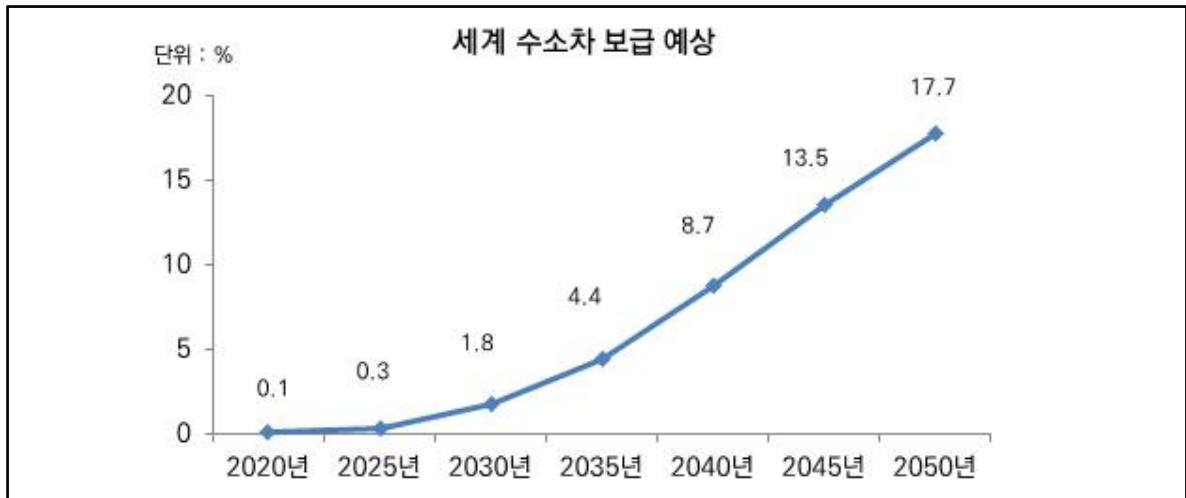
- 삼척시는 연구개발 특화도시로 수소 드론 등 지역특화산업과 혁신산업 연계 친환경 수소에너지 도시를 계획하고 있음
- 수소타운, 스마트팜, 신재생에너지산업단지 등이 포함된 스마트 산업단지를 추진하고 있으며 강원도 최초로 승용차용 수소충전소를 구축 및 운영하고 있는 것으로 조사됨

제3절 국외 기술동향 분석³⁾

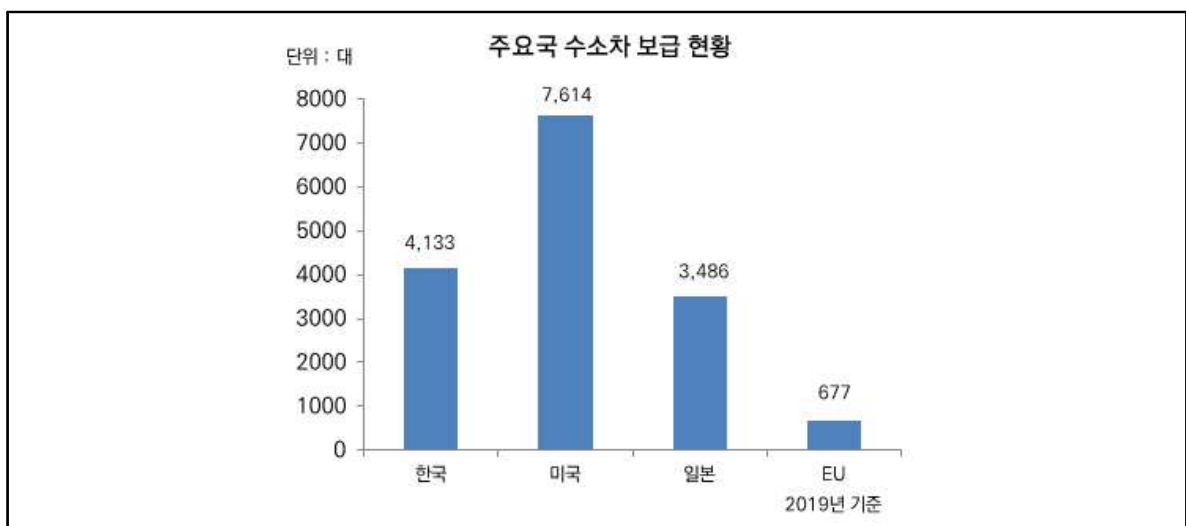
1. 기술별 동향 분석

1) 수소 자동차 보급 현황

- 수소 자동차는 2020년 초기 시장형성이 예상되며, 이후 시장 확대가 예상되어 전체 신규 자동차 판매 비중이 2050년에는 17.7%에 달할 것으로 예측됨
- 2019년 현재 주요국 수소차 보급 현황은 미국이 7,614대로 가장 많이 보급된 것으로 조사되었으며, 우리나라의 경우 일본이나 EU보다는 보급 수준이 앞선 것으로 나타남



〈그림 2-9〉 글로벌 수소차 보급 전망

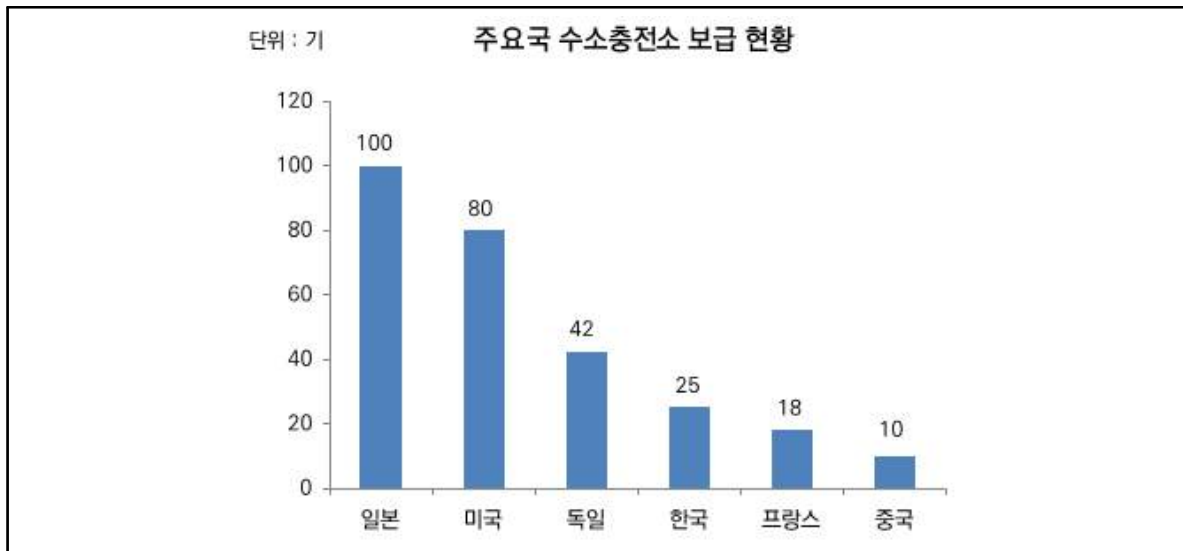


〈그림 2-10〉 글로벌 수소차 보급 현황

3) 산업통상자원부(2020), 보도자료 및 이선명, 김선재(2016), 수소전기차 기술동향 브리프 재구성

2) 수소 인프라 및 연료전지 시장

- 2018년 기준 주요국 수소충전소 보급현황은 전체 275대 규모로 한국은 25대 수준으로 수소 자동차 보급현황과는 다소 차이를 보이고 있음
- 이는 국외의 경우 자동차 보급보다 제반 인프라 설치를 우선한 결과로 사료됨
- 한편, 전 세계 연료전지 시장은 가파른 성장세를 보이고 있으며, 2017년 기준 2015년 대비 연료전지 시장은 184%로 대폭 성장한 50억 달러로 형성됨



〈그림 2-11〉 글로벌 수소충전소 구축 현황



〈그림 2-12〉 글로벌 연료전지 시장

2. 국가별 동향 분석

1) 일본

- 일본은 2011년 후쿠시마 원자력발전소 폭발 사고 이후 자립형 에너지 공급을 위해 수소 경제를 집중 육성하고 있음
- 2017년 12월에는 수소 기본전략을 채택하여 2050년까지 정책 방향성을 설정하였으며, 2030년 이후 수소 자동차 80만대, 수소버스 1,200대, 수소충전소 900개소, 가정용 연료전지 530만기 등 보급 목표와 더불어 목표 수소 발전단가(17엔/kWh)까지 제시함
 - 1단계 : 수소이용의 비약적 확대(연료전지 사회로 본격적 준비)
 - 2단계 : 수소발전의 본격 도입 및 대규모 수소공급 시스템 확립
 - 총체적인 CO₂-FREE 수소공급 시스템 확립(Green 수소 확립)
- 수소자동차와 가정용 연료전지(에네팜)의 확대를 기반으로 저비용 수소이용과 액화수소, P2G, 해외생산 등 수소공급 체인개발에 주력하고 있음

〈표 2-4〉 일본 수소생태계 동향

비고	내 용
공급	<ul style="list-style-type: none"> ■ 국제 수소 공급망구축 : 호주 갈탄 등 해외 미이용에너지를 활용 ■ 재생에너지, 미이용지역자원(폐플라스틱, 부생수소 등) 적극 활용 ■ '30년 이후 연간 30만톤조달, 공급비용 30엔/Nm² 수준으로 저감
활용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소발전을 통한 안정적, 다량 소비 ■ 수소차, 선박, 기차, 지게차 등 모빌리티분야의 수소 이용 확산 ■ 가정용 연료전지(Enefarm)를 활용한 에너지 절감 ■ '30년 상용화, 17엔/kWh, 수소 조달 연간 500만~1,000만t(발전용량 15~30GW) 목표 ■ (FCV) '25년 20만대, (충전소) '25년 320개소 구축 ■ '20년 시장자립화 실현, '30년 530만대 도입 달성

자료 : 한국가스안전공사 기준치, 수소충전소 법적 설치 기준

2) 미국

- 미국은 연방정부와 캘리포니아주의 주도로 수소경제 및 관련 정책이 추진되고 있으며 미국 연방 정부의 H2USA, 캘리포니아주의 CaFCP 등의 파트너십을 체결함
- 또한, Wind2H2 프로젝트 등 풍력발전으로 남는 잉여전력 및 천연가스 인프라를 활용한 수소생산 및 공급체계를 구축해 나가고 있음
- 이 프로젝트는 미국 현방 에너지청 주관으로 풍력발전으로 수소 생산에 이른다는 개념으로 천연가스 망을 통해 공급함

3) 호주

- 자원 강국인 호주는 풍부한 국가 천연자원을 활용하여 세계 최대 규모로 수소 생산 및 수출 국가로 발돋움하겠다는 비전을 2018년 8월 국가 수소 로드맵 수립을 통해 발표함
- 갈탄에서 수소 추출 후 일본에 수출하는 프로젝트를 진행중이며, 주정부별 연료전지 발전소 구축 및 수소자동차 보급을 별도로 추진하고 있음
 - 호주 빅토리아주 Latrobe Valley에서 채굴한 갈탄으로 수소를 생산하여 액화한 후 일본 고베시로 수송하는 HESC프로젝트를 2021년까지 실증사업 중이며, 이는 일본의 국제 수소공급망 구축 사업의 일원 중 하나임

4) 독일

- 독일 정부는 재생에너지 보급('30년 50%) 기반과 수소경제를 융합한 정책을 추진하고 있음
- 2030년까지 수소차180만대, 수소충전소 1,000개소 보급을 목표로 설정함
- 신재생에너지인 태양광·풍력의 잉여전력 활용 수전해(P2G) 수소 생산 프로젝트를 진행하고 있음



〈그림 2-13〉 독일 수소충전소 구축 계획

자료 : 에너지경제연구원(2019.4), 수소경제 활성화 로드맵 수립 연구

5) 중국

- 중국은 2015년 중국제조 2025와 2017년 수소 이니셔티브 선언을 통해 수소경제와 관련한 기술 개발에 역량을 투입하고 있음
- 중국제조 2025에서는 신에너지자동차를 핵심 제조업 사업으로 선정하고, 국제 연료전지차 대회를 통해 차이나 수소 이니셔티브를 선언함
- 2030년까지 수소차 100만대와 수소충전소 1,000개소 보급을 목표로 하고 있음
- 중국 수소생산의 경우 신재생에너지 및 원자력을 주 에너지원으로 활용하고, 메탄가스 개질을 통한 수소 제조기술을 중점적으로 개발하고 있음
 - 허베이성의 경우 풍력발전과 연계한 수전해 수소 생산을 추진하고 있으며, 2016년 4MW급이 완료되었으며, 2020년내 10MW급으로 확대 예정임

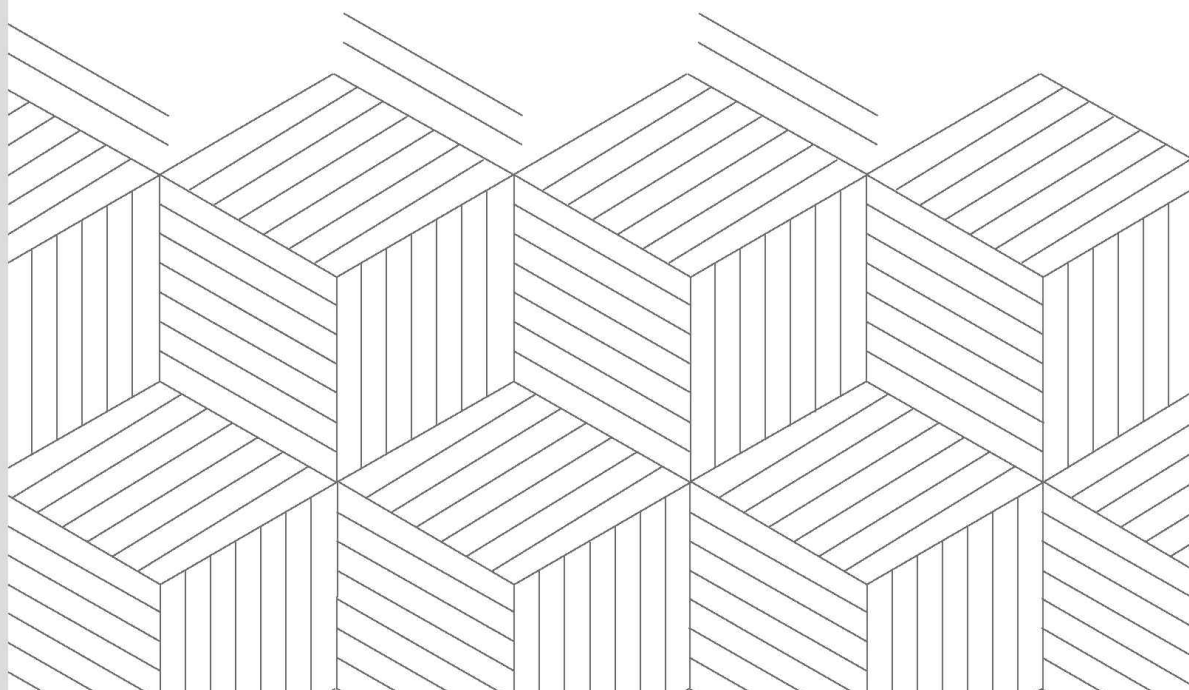
〈표 2-5〉 중국 수소생태계 동향

비고	내 용
2016~2020년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대용량 전력 배터리와 혼합된 중형 연료 전지를 특정 지역의 공공 차량 서비스에서 대규모 연료전지 차량 시연을 실현해 나갈 것으로 기대
2021~2025년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 중형 전력 배터리와 혼합된 대용량 연료 전지를 연료 전지 자동차의 대규모 상업화를 실현할 것으로 기대
2026~2030년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 풀 파워 연료 전지가 민간 승용차와 대형 상용차 백만 단위 상용화 추진을 실현해 나갈 것으로 예상 ■ 수소 에너지 공급 시스템은 주로 연료 전지 차량 개발을 지원할 재생에너지로 공급될 예정

자료 : 수소융합얼라이언스추진단, 수소에너지·수소경제 30문 30답

제3장 법제도 및 상위계획 검토

제1절 법제도 검토
제2절 상위계획 검토



제3장

법제도 및 상위계획 검토

제1절 법제도 검토

1. 수소경제 육성 및 수소안전관리에 관한 법률(수소법)

- 수소경제 육성 및 수소안전관리에 관한 법률은 2020년 2월에 제정되어, 2021년 2월 5일 시행에 정인 법으로 현재 수소경제 활성화의 기반이 되는 법률임
- 수소산업 육성과 안전관리를 위해 육성법과 규제법으로 구분되어 법률이 발의된 바 있으며, 이후 수소안전법과 수소경제법으로 이원화되었다가 법안 손질을 거쳐 수소법을 제정함

〈표 3-1〉 수소안전법과 수소경제법 비교

비교	수소안전법	수소경제법
목적	■ 안전한 수소사회를 대비하고 수소의 안정적인 판매와 공급을 도모	■ 수소경제사회로 이행을 위해 수소산업의 체계적 육성을 위한 법적 기반 마련
주요내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소의 이용, 보급 시책 수립과 시행 ■ 수소의 제조, 충전, 저장, 판매, 사용, 수출입 ■ 수소용품의 안전관리 규정 ■ 수소배관의 보호 ■ 보험가입, 안전교육 ■ 가격 보고 및 공개 의무 등 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 법정계획 수립 및 시행 ■ 수소혁신 전문기업 육성 ■ 특화단지 지정 및 육성 ■ 수소연료공급시설, 연료전지 설치 의무화 ■ 인력양성 ■ 가격보고 및 공개 의무 등

자료 : 수소산업 정부 정책 및 국내외 동향, 한국가스안전공사(2020.01)

- 수소법은 목적, 수소경제 이행 촉진을 위한 추진체계, 수소전문기업 육성 등 관련 기업 지원 근거 마련, 수소 연료공급시설 설치 등 인프라 관련 규정, 안전관리, 수소 판매가격 공시 의무 등을 담고 있으며 세부 내용은 다음 표와 같음
- 수원시는 수원시 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례를 2020년 10월 부로 제정완료하였으며, 수소법 법률시행 일자에 맞추어 조례시행이 예정되어 있음

〈표 3-2〉 수소법의 내용

장	제목	수소경제법
제1장	총칙	■ 목적, 정의, 국가·지방자치단체 및 사업자의 책무, 다른 법률과의 관계
제2장	수소경제 이행 촉진을 위한 추진체계	■ 수소경제 이행 기본계획의 수립, 수소경제위원회 등
제3장	수소전문기업의 육성 등	■ 수소전문기업에 대한 지원, 보조·융자, 수소전문기업의 확인 및 취소 등
제4장	수소연료공급시설 설치 등	■ 수소연료공급시설 설치 등, 수소 수급계획의 제출, 연료전지 설치 등
제5장	수소경제 이행을 위한 기반 조성	■ 전문인력의 양성, 수소관련 제품 등 표준화, 수소산업 관련 통계의 작성 등
제6장	안전관리	■ 수소용품 제조사업 허가, 결격사유, 외국수소용품의 제조등록 등
제7장	보칙	■ 수소판매가격의 보고·공개 및 표시, 보험가입, 금지행위 등
제8장	벌칙	■ 벌칙, 양벌규정과태로
	부칙	■ 시행일, 유효기간, 수소용품 제조사업자에 관한 경과조치

2. 수소도시 건설 및 운영에 관한 법률(입법 중)

- 수소도시 건설 및 운영에 관한 법률이 현재 입법 중으로 수소도시법의 경우 수소도시의 원활한 건설 촉진을 위해 사업시행자를 확대하거나 규제 특례, 지원근거를 마련하는 내용의 법률이 입법 중임
- 또한, 수소법 2장과 유사하게 중앙정부 및 지방정부의 계획 수립 의무 역할을 규정하여 정부가 주도적으로 수소도시를 실현하기 위한 계획을 작성하도록 유도하고 있음

〈표 3-3〉 수소도시법 내용

항목	내용
사업시행자의 확대	■ 국가, 지자체, LH 외 전문성을 지닌 민간업체가 수소도시 건설 및 운영에 참여할 수 있음
수소도시 건설 규제특례	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소도시의 신속한 건설을 위한 규제 특례 제공 ■ 산자부등과 관계부처와 협의를 거쳐 수소도시 융합기술의 설계, 시공, 운영, 유지관리 등에 관한 기준과 특례기준 마련 가능 ■ 다른 법령에서 규제하지 않거나 마련되지 않은 기준 신설 가능
정부의 역할 정립	■ 건설 기본방향, 목표, 육성계획 등 도시건설의 방향을 정립한 수소도시 국가계획 수립 의무
수소도시 건설 지원 근거	■ 수소도시 건설을 위한 예산을 국가에서 보조하거나 융자하는 등의 재정적 지원 근거 마련

제2절 상위계획 검토

1. 국내 수소산업 활성화 정책 검토

(1) 수소산업 활성화 정책 타임라인

- 국내 수소산업 활성화 정책은 2003년 산업통상자원부가 차세대 성장 동력 산업인 수소 연료전지에 기술 투자계획을 발표한 것을 시작으로 2005년에는 수소경제 마스터플랜(안)이 발표된 바 있음
- 2006년부터 수소연료전지 버스의 실증운행을 시작하였고, 이후 2015년에는 산업통상자원부에서 본격적으로 수소차 보급 및 수소 시장 활성화 계획을 발표하였음
- 2019년에는 국가 수소 경제 로드맵이 발표되었으며, 2020년 2월에 수소경제육성 및 수소 안전과리에 관한 약칭 수소법이 제정됨에 따라 국내 수소 생태계에 대한 기반은 어느정도 다져진 것으로 사료됨

〈표 3-4〉 국내 수소산업 활성화 정책

시기	내용
~2010년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 산자부, 차세대 성장동력 산업인 수소·연료전지에 5년간 1,500여억원투자 발표 ■ 정부, 수소경제를 위한 국제파트너십(IPHE)의 이행 합의서 서명 ■ 산자부, 수소경제 마스터플랜(안) 발표 ■ 산자부, 수소연료전지 자동차 상용화를 위한 모니터링 사업 추진 ■ 국산 수소연료전지 버스 실증운행 시작 ■ 녹색산업 청정에너지, 일환으로 수소분야 국제표준화 총회 개최
2011~2015년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 지식경제부, 세계 최대 규모의 수소타운 조성계획 발표 ■ 산자부, 수소차보급 및 시장 활성화 계획 발표
2016~2018년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정부합동, 미세먼지 관리 특별대책 발표(2020년 수소차1만대, 수소충전소 100기 구축) ■ 무역투자진흥회의, '전기차수소차발전전략' 발표 ■ 산자부, 민관 합동 수소 융합얼라이언스발족 ■ 수소차택시·카셰어링업무 협약식및 차량 공개 ■ 정부합동, 미세먼지 관리 종합대책 발표(2022년까지 친환경차 200만대 보급) ■ 산업통상자원부, '수소전기차기술 로드맵'을 발표 ■ 수소충전소 설치, 운영 특수목적법인(SPC)" 설립을 위한 업무협약을 체결 ■ 혁신성장 관계장관회의, '전기수소차보급 확산을 위한 정책방향' 발표 ■ 산업혁신 2020 플랫폼 회의, 수소차산업생태계 구축을 위한 총 2.6조원 규모의 민관 공동 투자계획 발표
2019년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정부, 국가 수소경제 로드맵발표
2020년	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소경제 육성 및 수소안전관리에 관한 법률 제정

자료 : NH투자증권 리서치본부 재구성

(2) 수소산업 활성화 정책 세부사항

- 수소 및 수소충전소, 수소자동차 보급 활성화를 위한 민관 협의체인 수소융합얼라이언스 추진단(H2KOREA)가 2017년 2월 창립되었음
 - 친환경차 보급 및 기술개발, 규제완화, 대국민 홍보 등을 추진하고 있음
 - 정부, 공공기관, 관련 업계 등 총 70개 기관이 가입됨
- 2018년에는 정부가 3개 전략 투자분야로 수소 경제를 선정하였으며, 국회에서는 신재생에너지 포럼과 수소경제 포럼 등 수소 관련 포럼을 운영한 바 있음
- 2019년에는 정부가 국가 수소경제 활성화 로드맵을 발표하였음
 - 2040년까지 대중교통 전환을 목표로 수소택시 8만대, 수소버스 4만대, 수소트럭 3만대 보급 계획을 구축함
 - 또한 2040년까지 최종 소비에너지의 5%, 국가 전체 발전량의 10%를 보급을 목표로 하고 있음
 - 이에 따라 친환경자동차의 국비 예산이 2019년 1,517억원에서 2020년 2,128억원으로 약 40%가 증가함
 - 2020년에는 수소경제 육성 및 수소안전관리에 관한 법률(수소법)과 한국판 뉴딜 종합계획이 발표되었으며, 수소도시법이 제정되어 수소도시 조성을 통해 세계 수소 시장을 선점하고자 하는 비전을 제시함

● 비전 및 목표

“세계 최초 수소도시 조성으로 수소 세계시장 선점”

	시범도시 조성기 ('22년)	수소도시 확산기 ('30년)	수소도시 고도화기 ('40년)
도시	수소 시범도시 3개	전국 지자체(시·군·구)의 10%를 수소도시로 조성	전국 지자체(시·군·구)의 30%를 수소도시로 조성
주거	연료전지 9.9MW (발전용 9.4MW, 주거용 0.5MW)	연료전지 98.9MW (발전용 79.8MW, 주거용 19.1MW)	연료전지 296.7MW (발전용 235MW, 주거용 61.7MW)
교통	수소차 6.7만대 수소버스 2,000대 수소충전소 310기	수소차 85만대 수소버스 2만대 수소충전소 660기	수소차 290만대 수소버스 4만대 수소충전소 1,200기
기술	메가스테이션 계획 확정	그린수소 분담율 10%	그린수소 분담율 20%

〈그림 3-1〉 수원시 수소경제 생태계 구축계획

자료 : 수원시 수소(H2)경제 생태계구축 추진계획

2. 수소경제 활성화 로드맵

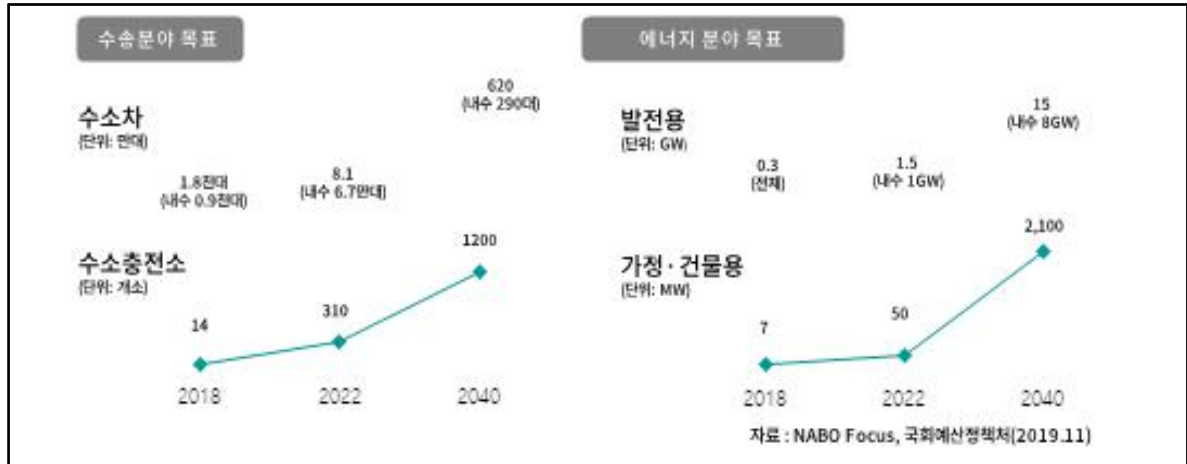
- 수소경제 활성화 로드맵은 수소의 활용, 생산과 저장·운송, 안전, 산업생태계로 구분하여 수소경제 구축 계획에 관한 내용이 포함되어 있음
- 수소 모빌리티(수소차 및 수소충전소), 에너지 분야(연료전지 보급) 등과 관련하여 2040년까지 달성할 주요 추진과제를 설정함
- 또한 기술수준이 상대적으로 뛰어난 강점이 있는 수소차와 연료전지를 양대축으로 수소경제를 선도할 것으로 전략을 제시함

활용	모빌리티, 에너지 등 수소 활용 가속화			
	모빌리티	① 수소차 양산체계 구축 및 보급 확대 ② 수소 택시·버스 등 대중교통 전환 ③ 공공부문 수소 트럭 활용 ④ 수소충전소 전국 확대 및 자생력 확보 ⑤ 선박, 열차, 드론 등 기타 활용분야 확대		
	에너지	① 발전용 연료전지 보급 확산 및 수출산업화 ② 가정·건물용 연료전지 확대 ③ 수소가스터빈 기술개발 및 상용화		
생산	Grey 수소에서 Green 수소로 생산 패러다임 전환			
	Grey 수소	부생수소 활용 및 대규모 추출수소 생산		
	Green 수소	① 수전해 대량 생산 및 경제성 확보 ② 해외 CO2 free 수소 본격 도입		
저장·운송	안정적이고 경제성있는 수소 유통 체계 확립			
	저장	고압기체 외에 고효율 액체·액상·고체 저장으로 다양화		
	운송	파이프라인 전국망 구축, 수소운반선 등 대규모 유통 추진		
안전	수소안전에 대한 국민 인식 제고 및 전주기 안전관리 체계 확립			
산업생태계	기술혁신	범부처 기술로드맵 수립	전문인력	안전 및 핵심기술인력 양성
	표준화	글로벌 수소 표준 선점	기반조성	수소경제 이행 기반 구축
	법적기반	수소 경제법·안전법 완비	국제협력	선도국가로 적극 참여주도
	수출산업	대·중소기업 동반진출	생태계	촉촉한 밸류체인 구축

〈그림 3-2〉 수소경제 활성화 로드맵

자료 : 정부(2019), 수소경제 활성화 로드맵

- 수소 활용 단계에서는 수송 및 에너지 분야를 중심으로 추진과제가 구성되어 있음
 - 수송분야 : 2040년까지 수소차 620만대 보급, 수소충전소 1,200개소 확충
 - 에너지분야 : 2040년까지 발전용 15GW, 가정 및 건물용 21GW 연료전지 공급



〈그림 3-3〉 수소 및 에너지분야 목표

자료 : 국회 예산정책처(2019), NABO Focus

- 수소 생산 단계에서는 현재 화석연료에 기반한 개질수소는 탄소를 배출하여 완전한 친환경성을 지니지 않기 때문에(Grey 수소) CO₂-Free인 Green 수소의 생산을 확대하고자 하고 있음
- 수소 저장 및 운송단계에서는 저장방식을 다양화 하고 운송 방식을 효율화하여 운영 유지비용의 절감을 과제로 제시함



〈그림 3-4〉 Grey수소와 Green수소

자료 : 국회 예산정책처(2019), NABO Focus

- 모빌리티 분야의 경우 2022년까지 우선 수소자동차 누적 67,000대(수소버스 2,000대 포함), 수소 충전소 310개소 구축 목표를 수립하고 이와 관련하여 사업을 추진 중임
- 이는 미세먼지 관리 종합 대책(2017년)에서 제시한 수소자동차 15,000대 보급 계획에서 더욱 확대된 수치임

		* (): 내수		
		2018년	2022년	2040년
모빌리티	수소차	1.8천대 (0.9천대)	8.1만대 (6.7만대)	620만대 이상 (290만대)
	승용차	1.8천대 (0.9천대)	7.9만대 (6.5만대)	590만대 (275만대)
	택시	-	-	12만대 (8만대)
	버스	2대	2,000대 (전체)	6만대 (4만대)
	트럭	-	-	12만대 (3만대)
	수소충전소	14개소	310개소	1,200개소 이상
	열차·선박·드론	R&D 및 실증을 통해 '30년 이전 상용화 및 수출프로젝트 추진		

* 위 수소차 목표는 내수와 수출을 포함한 생산량임

〈그림 3-5〉 모빌리티 분야 수소 보급 계획

자료 : 정부(2019), 수소경제 활성화 로드맵

3. 그린 뉴딜 정책

- 그린 뉴딜 정책은 2020년 7월 발표된 한국판 뉴딜 종합계획의 하나로 Covid-19로 인해 기후변화 대응 및 저탄소 사회 전환의 중요성이 부각되어 제시된 정책임
- 그린 뉴딜정책은 인프라에너지를 녹색에너지로 전환하고 녹색산업을 혁신하여 탄소중립(Net-zero)사회를 지향하는 것으로 2030 에너지 온실가스 감축목표와 재생에너지 2030 이행계획 등 차질없이 이행, 탄소중립 목표로 경제사회의 과감한 녹색전환 추진을 도모하고 있음
- 그린 뉴딜 정책에서도 공통적으로 전기차, 수소차 등 그린 모빌리티 보급의 확대를 계획하고 있으며 특히 수소차의 경우 승용, 버스, 화물 등 수소차 20만대를 누적 보급을 목표로 하고 있으며 충전인프라 450대 설치와 수소 생산기지 등 수소 유통기반을 구축을 목표로 하고 있음
 - 수소생산기지의 경우 수요처 인근에서 수소를 생산하여 수소 충전소 등에 공급을 계획하고 있는 것이 특징

인프라	1. 도시·공간·생활 인프라 녹색 전환 ① 국민생활과 밀접한 공공시설 제로에너지화 ② 국토·해양·도시의 녹색 생태계 회복 ③ 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축
에너지	2. 저탄소·분산형 에너지 확산 ① 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축 ② 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원 ③ 전기차·수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대 <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <p>전기차 승용(택시포함)·버스·화물 등 전기자동차 113만대(누적) 보급 충전인프라 확충(급속충전기 1.5만대, 완속충전기 3.0만대(누적))</p> <p>수소차 승용·버스·화물 등 수소차 20만대(누적) 보급·충전인프라 450대 설치 및 수소생산기지* 등 수소 유통기반 구축 *수요처 인근에서 수소를 생산하여 안정적으로 충전소 등에 공급하는 인프라</p> <p>노후차량 노후경유차의 LPG*·전기차 전환 및 조기폐차** 지원 *화물 13.5만대, 통학차 8.8만대 / **경유차연실기계 등 116만대, 농기계 3.2만대</p> </div> <div style="width: 50%;"></div> </div>
녹색산업	3. 녹색산업 혁신 생태계 구축 ① 녹색 선도 유망기업 육성 및 저탄소녹색산업 조성 ② R&D·금융 등 녹색혁신 기반 조성

〈그림 3-6〉 그린 뉴딜 정책

자료 : 정부(2019), 수소경제 활성화 로드맵

4. 경기도 수소에너지 생태계 구축 기본계획

- 경기도는 현재 우리나라가 보유한 수소자동차 및 연료전지 분야 관련 기술을 세계적 수준에 도달하였다고 인식하고 있음
- 이에 따라 단순한 에너지 전환을 넘어 수소경제를 도의 신성장 동력으로 제시하고 있으며, 동시에 미세먼지 개선 등 환경적 측면을 고려한 종합적인 수소산업 활성화 정책을 추진하고 있음
- 기본계획은 1개 비전과 3개의 정책 방향, 5개의 추진 목표, 4개의 추진전략으로 구성되어 있으며 5대 분야와 20대 중점과제를 제시하였음



〈그림 3-7〉 경기도 수소에너지 기본계획

자료 : 경기도(2020), 경기도 수소에너지 생태계 구축 기본계획(안)

- 경기도는 오는 2022년까지 수소승용차의 경우 정부 목표의 9% 수준인 6,000대 보급, 수소버스의 경우 정부 목표의 5% 수준인 2,000대 보급을 목표로 2030년까지 10만여대가 넘는 보급을 계획하고 있음
- 도내 수소 충전소의 경우 200개소까지 계획하고 있으며, 수소버스용 수소 충전소를 별도로 제시한 것이 특징임

		수소산업 기반구축 (~2022)	수소사업 확대 (~2025)	수소산업 선도 (~2030)
수소 활용 인프라 구축	수소차 보급목표 ^{a)}	6,100	52,470	134,000
	승용차	6,000 (정부목표 6.5만대의 9%)	52,000	130,000 (정부목표 101만대의 13%)
	버스	100 (정부목표 2천대 5%)	470	4,000 (정부목표 2만대 20%)
	택시	-	200	3,000
	트럭	-	300	2,500
	수소충전소	30개소 (수소버스를 3개소)	116개소 (수소버스를 6개소)	200개소 (수소버스를 50개소)
수소 공급 인프라 확대	수소필요량	1,860톤 (정부목표필요량 2.9만톤의 6%)	14,542톤	78,119톤 (정부목표필요량 47만톤의 17%)
	수소생산기지 ^{b)}	3개소 (분산형 수소버스를 충전소 연계)	6개소 (분산형 + 거점형 생산기지)	10개소 (거점형 확대+수도권역 100%공급)
	수소배관망	22km [20 세정사업 4km]	40km	100km
수소 에너지 확대	연료전지발전	250MW (*19년 149MW)	600MW	1,000MW (천연1기 규모)
	도 신재생 목표발전량 ^{c)}	30%비중	35%비중	40%비중 (신재생발전 목표 18,702 GWh)

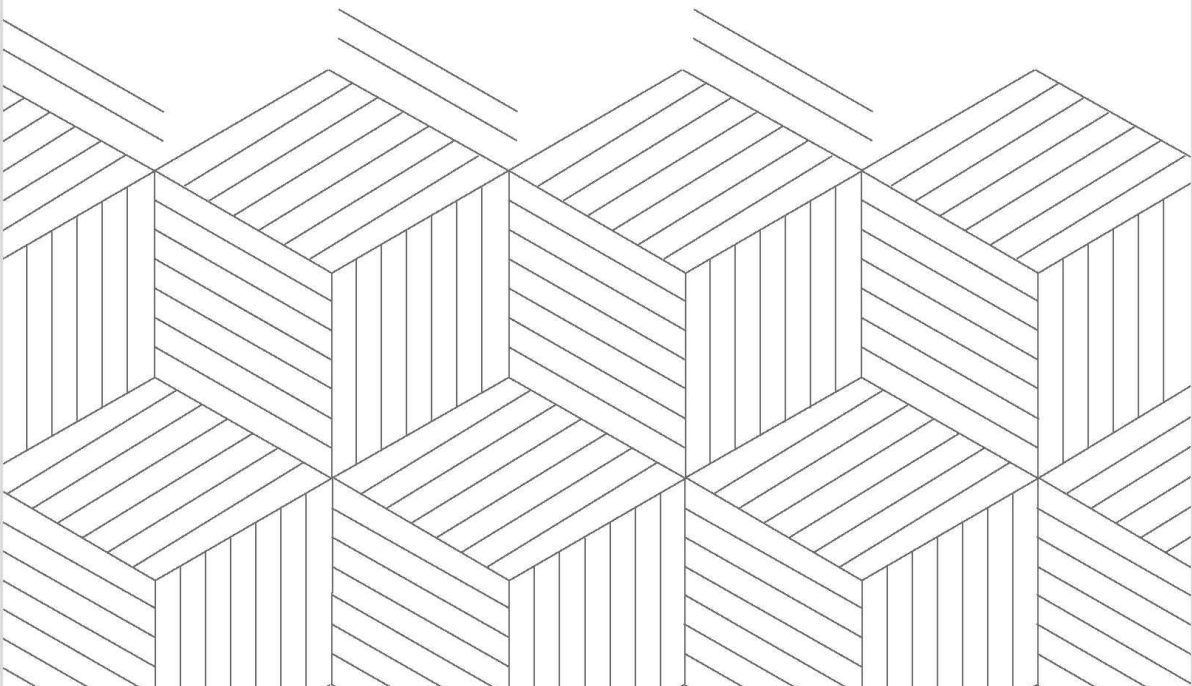
a) 기술개발이 완료된 수소승용차 + 수소버스로만 보급목표 산정 (수소필요량은 전부 포함)
b) 수도권역 내 수소필요량 및 외부 공급량 현황에 맞춰 생산기지 규모 유동적으로 변경예정
c) '30년까지 경기도 전력소비량에서 신재생에너지발전 비중 20%달성을 위한 발전량

〈그림 3-8〉 경기도 기본계획 목표설정

자료 : 경기도(2020), 경기도 수소에너지 생태계 구축 기본계획(안)

제4장 설문조사 분석

제1절 분석 개요
제2절 설문조사 분석
제3절 분석 소결 및 시사점



제4장

설문조사 분석

제1절 분석 개요

1. 조사 개요

- 설문조사는 2020년 9월 26일부터 10월 6일까지 11일 동안 수원시에 거주하는 20대 이상 운전이 가능한 시민을 대상으로 조사를 수행하였음
- 조사방법은 Covid-19로 인해 대면조사 대신 인터넷을 활용한 온라인 조사로 대체하였으며, 조사대상인원은 540명임
- 조사항목은 인지도·친숙도, 위험성, 수용성 항목으로 구분하여 조사하였으며 조사항목별로 성별, 연령, 직업 등 응답자의 일반적 특성에 따른 차이와 주거유형, 거주지주변 특성 등 거주지 여건 특성에 따른 차이를 조사하고자 하였음
- 또한, 항목별로 7 포인트 스케일 리커트 척도를 적용하여 응답정도를 간접적으로 판단할 수 있도록 추가 분석하였음

〈표 4-1〉 설문조사 개요

항목	내용
조사일시	2020. 9. 26(토) ~ 2020. 10. 06(화) 11일 간
조사방법	온라인 조사
조사대상	수원시 거주 20세 이상 운전가능 시민
조사인원	540명
조사항목	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인지도·친숙도 : 수소차와 수소에너지 관련 인지도 및 친숙도 ■ 위험성 : 수소연료와 충전인프라 등 위험성에 대한 인식 ■ 수용성 : 수소에너지와 충전인프라를 도시에 수용할 수 있는 정도
조사항목별 차이	<ul style="list-style-type: none"> ■ 성별, 연령, 직업 등 일반적 특성에 따른 차이 ■ 주거유형, 거주지주변 특성에 따른 차이

2. 일반현황

1) 응답자 일반 특성

(1) 성별

- 성별 응답분포는 남성 270명, 여성 270명으로 각각 50%로 나타남

〈표 4-2〉 응답자 특성 : 성별

항목	빈도수	비율(%)
남성	270	50.0
여성	270	50.0
계	540	100

(2) 연령대

- 연령대별 응답분포는 20대, 30대, 40대와 50대 이상으로 구분되어 있으며, 각각 25%로 응답함

〈표 4-3〉 응답자 특성 : 연령별

항목	빈도수	비율(%)
20대(20~29세)	135	25.0
30대(30~39세)	135	25.0
40대(40~49세)	135	25.0
50대 이상(50세~)	135	25.0
계	540	100

(3) 차량보유대수

- 차량보유대수는 가구 당 1대를 보유한 경우가 가장 많았으나, 2대를 보유한 경우도 35%의 비중을 차지하고 있음

〈표 4-4〉 응답자 특성 : 차량보유대수

항목	빈도수	비율(%)
1대	318	58.9
2대	193	35.7
3대 이상	29	5.4
계	540	100

(4) 직업

- 직업군은 직장인이 가장 많은 것으로 나타났으며, 자영업, 학생, 주부순으로 조사됨

〈표 4-5〉 응답자 특성 : 직업별

항목	빈도수	비율(%)
학생	36	6.7
직장인	376	69.6
주부	31	5.7
자영업	74	13.7
기타	23	4.3
계	540	100.0

(5) 가족 구성원수

- 가족 구성원수는 4인 가구가 가장 많았으며, 3인 가구, 2인 가구 순으로 나타남

〈표 4-6〉 응답자 특성 : 가족 구성원 수

항목	빈도수	비율(%)
1명	38	7.0
2명	81	15.0
3명	129	23.9
4명	233	43.1
5명	56	10.4
6명	3	0.6
계	540	100

2) 주거지 특성

(1) 주거유형

- 주거 유형은 아파트가 가장 흔한 유형으로 나타났고, 다세대 주택, 단독주택 순으로 나타남

〈표 4-7〉 주거지 특성 : 주거유형

항목	빈도수	비율(%)
아파트	421	78.0
단독주택	29	5.4
연립주택	19	3.5
다세대주택	67	12.4
기타	4	0.7
계	540	100

(2) 주거지 주변 입지

- 주거지 주변 입지 조사항목은 LPG충전소, 산업단지 및 공업지역, 그린벨트 및 농경지, 상업지구로 구분하여 조사하였음
- LPG충전소의 경우 주유소와 다르게 입지 규제가 적용되어 30%의 시민만 주거지 근처에 LPG충전소가 존재하는 것으로 나타남
- 도시화율이 높은 수원시 특성 상 산업단지(공업지역)와 그린벨트(농경지)가 주거지 근처에 입지한 경우는 많지 않은 반면, 응답자의 75%는 주거지 근처에 상업지역이 위치한다고 응답함

〈표 4-8〉 주거지 특성 : 주거지 주변 입지

항목		빈도수	비율(%)
LPG충전소	없다	378	70.0
	있다	162	30.0
	계	540	100
산업단지 및 공업지역	없다	447	82.8
	있다	93	17.2
	계	540	100
그린벨트 및 농경지	없다	478	88.5
	있다	62	11.5
	계	540	100
상업지구	없다	136	25.2
	있다	404	74.8
	계	540	100

(3) 세부 거주지역

- 응답자의 세부 거주지역 법정동별 응답 결과는 아래와 같음

〈표 4-9〉 주거지 특성 : 세부 거주지역

항목	빈도수	비율(%)	항목	빈도수	비율(%)
고등동	1	0.2	연무동	2	0.4
곡선동	13	2.4	영통1동	28	5.2
광교1동	22	4.1	영통2동	13	2.4
광교2동	10	1.9	영통3동	21	3.9
구운동	14	2.6	영화동	11	2.0
권선1동	9	1.7	우만1동	6	1.1
권선2동	23	4.3	우만2동	4	0.7
금곡동	22	4.1	원천동	22	4.1
망포1동	16	3.0	율천동	22	4.1
망포2동	10	1.9	인계동	19	3.5
매교동	3	0.6	입북동	5	0.9
매산동	8	1.5	정자1동	25	4.6
매탄1동	4	0.7	정자2동	18	3.3
매탄2동	8	1.5	정자3동	26	4.8
매탄3동	18	3.3	조원1동	10	1.9
매탄4동	12	2.2	조원2동	8	1.5
서둔동	9	1.7	지동	2	0.4
세류1동	7	1.3	파장동	4	0.7
세류2동	11	2.0	평동	15	2.8
세류3동	5	0.9	행궁동	3	0.6
송죽동	2	0.4	호매실동	18	3.3
화서1동	20	3.7	화서2동	11	2.0
계				540	100

제2절 설문조사 분석

1. 인지도·친숙도

1) 수소차에 관련해 잘 알고 있다

- 수소차에 대한 전반적인 인지도는 보통보다 다소 낮은 수준으로 나타났으며, 이는 수소차 관련 인프라의 보급이 충분하지 않고 이와 관련한 홍보가 확산되지 않은 것으로 사료됨
- 수소차에 대한 성별 인지도의 경우 여성보다 남성이 28.1% 더 잘 알고 있는 것으로 분석됨

〈표 4-10〉 인지도 분석 : 수소차

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.69/7)	1점(전혀 아니다)	54	10.0	
	2점	32	5.9	
	3점	131	24.3	
	4점(보통이다)	181	33.5	
	5점	104	19.3	
	6점	27	5.0	
	7점(매우 그렇다)	22	2.0	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	17	6.3
		2점	12	4.4
		3점	46	17.0
		4점(보통이다)	86	31.9
		5점	76	28.1
		6점	22	8.1
		7점(매우 그렇다)	11	4.1
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	37	13.7
		2점	20	7.4
		3점	85	31.5
		4점(보통이다)	95	35.2
		5점	28	10.4
		6점	5	1.9
		7점(매우 그렇다)	0	0
		계	270	100

2) 수소연료 대해 잘 알고 있다

- 수소연료에 대한 전반적인 인지도 수준은 보통 수준 이하로 수소차보다도 더 낮은 것으로 나타남
- 수소연료에 대한 성별 인지도의 경우 여성보다 남성이 23.7% 더 잘 알고 있는 것으로 분석됨

〈표 4-11〉 인지도 분석 : 수소연료

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.51/7)	1점(전혀 아니다)	60	11.1	
	2점	51	9.4	
	3점	149	27.6	
	4점(보통이다)	158	29.3	
	5점	91	16.9	
	6점	19	3.5	
	7점(매우 그렇다)	12	2.2	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	17	6.3
		2점	19	7.0
		3점	56	20.7
		4점(보통이다)	85	31.5
		5점	66	24.4
		6점	17	6.3
		7점(매우 그렇다)	10	3.7
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	43	15.9
		2점	32	11.9
		3점	93	34.4
		4점(보통이다)	73	27.0
		5점	25	9.3
		6점	2	0.7
		7점(매우 그렇다)	2	0.7
		계	270	100

3) 수소차 구동원리 대해 잘 알고 있다

- 수소 구동원리에 대한 전반적인 인지도 수준은 보통 수준 이하로 다소 낮은 것으로 나타남
- 수소 구동원리에 대한 성별 인지도의 경우 여성보다 남성이 21.9% 더 잘 알고 있는 것으로 분석됨

〈표 4-12〉 인지도 분석 : 수소차 구동원리

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.11/7)	1점(전혀 아니다)	104	19.3	
	2점	60	11.1	
	3점	174	32.2	
	4점(보통이다)	111	20.6	
	5점	64	11.9	
	6점	19	3.5	
	7점(매우 그렇다)	8	1.5	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	33	12.2
		2점	21	7.8
		3점	68	25.2
		4점(보통이다)	73	27.0
		5점	50	18.5
		6점	18	6.7
		7점(매우 그렇다)	7	2.6
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	71	26.3
		2점	39	14.4
		3점	106	39.3
		4점(보통이다)	38	14.1
		5점	14	5.2
		6점	1	0.4
		7점(매우 그렇다)	1	0.4
		계	270	100

4) 수소 에너지원화의 과학적원리 대해 잘 알고 있다

- 수소 에너지원화의 과학적원리에 대한 전반적인 인지도는 수소에너지에 대한 개념 자체가 생소하다 보니 과학적 원리에 대해서는 인지도가 상당히 낮게 나타남
- 수소 에너지원화에 대한 성별 인지도 차이의 경우 여성보다 남성이 17% 더 잘 알고 있는 것으로 분석됨

〈표 4-13〉 인지도 분석 : 수소 에너지원화 과학원리

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.05/7)	1점(전혀 아니다)	112	20.7	
	2점	73	13.5	
	3점	152	28.1	
	4점(보통이다)	117	21.7	
	5점	62	11.5	
	6점	13	2.4	
	7점(매우 그렇다)	11	2.0	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	35	13.0
		2점	31	11.5
		3점	62	23.0
		4점(보통이다)	76	28.1
		5점	47	17.4
		6점	9	3.3
		7점(매우 그렇다)	10	3.7
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	77	28.5
		2점	42	15.6
		3점	90	33.3
		4점(보통이다)	41	15.2
		5점	15	5.6
		6점	4	1.5
		7점(매우 그렇다)	1	0.4
		계	270	100

5) 수소연료에 대해 친숙하다

- 수소연료에 대해 친숙성을 조사한 결과 수소연료가 친숙하지 않다는 응답이 대부분을 차지하였으며, 수원시내 수소 인프라가 전무한 특성 상 당연한 결과라고 사료됨
- 수소 연료에 대한 성별 친숙도 차이의 경우 여성보다 남성이 10.4% 가량 더 친숙하다고 응답함

〈표 4-14〉 친숙도 분석 : 수소 연료

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (2.89/7)	1점(전혀 아니다)	104	19.3	
	2점	80	14.8	
	3점	202	37.4	
	4점(보통이다)	102	18.9	
	5점	36	6.7	
	6점	10	1.9	
	7점(매우 그렇다)	6	1.1	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	35	13.0
		2점	42	15.6
		3점	92	34.1
		4점(보통이다)	61	22.6
		5점	27	10.0
		6점	8	3.0
		7점(매우 그렇다)	5	1.9
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	69	25.6
		2점	38	14.1
		3점	110	40.7
		4점(보통이다)	41	15.2
		5점	9	3.3
		6점	2	0.7
		7점(매우 그렇다)	1	0.4
		계	270	100

6) 수소차에 대해 친숙하다

- 수소차에 대해 친숙성을 조사한 결과 수소자동차가 친숙하지 않다는 응답이 대다수를 차지하였음
- 이는 수소자동차의 보급이 아직까지는 미비하기 때문인 것으로 사료됨
- 수소차에 대한 성별 친숙도 차이의 경우 여성보다 남성이 10.4% 가량 더 친숙하다고 응답함

〈표 4-15〉 친숙도 분석 : 수소차

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (2.97/7)	1점(전혀 아니다)	98	18.1	
	2점	83	15.4	
	3점	178	33.0	
	4점(보통이다)	117	21.7	
	5점	51	9.4	
	6점	7	1.3	
	7점(매우 그렇다)	6	1.1	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	37	13.7
		2점	36	13.3
		3점	84	31.1
		4점(보통이다)	67	24.8
		5점	33	12.2
		6점	7	2.6
		7점(매우 그렇다)	6	2.2
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	61	22.6
		2점	47	17.4
		3점	94	34.8
		4점(보통이다)	50	18.5
		5점	18	6.7
		6점	-	-
		7점(매우 그렇다)	-	-
		계	270	100

2. 위험성

1) 해외에서 발생한 수소충전소 폭발사고에 대해 알고 있다

- 국외에서 발생한 수소충전소 폭발사고에 관해 조사한 결과, 전체 응답자의 25.9%가 수소 충전소 폭발사고에 대해 어느 정도 인지하고 있는 것으로 나타남

〈표 4-16〉 위험성 인식 분석 : 수소충전소 사고

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.25/7)	1점(전혀 아니다)	103	19.1	
	2점	69	12.8	
	3점	131	24.3	
	4점(보통이다)	97	18.0	
	5점	110	20.4	
	6점	27	5.0	
	7점(매우 그렇다)	3	0.6	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	38	14.1
		2점	38	14.1
		3점	68	25.2
		4점(보통이다)	45	16.7
		5점	56	20.7
		6점	22	8.1
		7점(매우 그렇다)	3	1.1
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	65	24.1
		2점	31	11.5
		3점	63	23.3
		4점(보통이다)	52	19.3
		5점	54	20.0
		6점	5	1.9
		7점(매우 그렇다)	-	-
		계	270	100

2) 수소연료 및 충전소 폭발사고는 매우 일상적 위험이다

- 수소연료 및 충전소 폭발사고는 일상적으로 발생하는 흔한 위험도로는 인식하지 않는 것으로 응답하였음
- 응답결과로 유추해 보았을 때 수소연료 및 충전소에 대해 일상적인 위험으로까지 우려할 수준은 아니라고 응답한 것으로 사료됨

〈표 4-17〉 위험성 인식 분석 : 폭발사고-일상적 위험

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.51/7)	1점(전혀 아니다)	57	10.6	
	2점	67	12.4	
	3점	136	25.2	
	4점(보통이다)	153	28.3	
	5점	87	16.1	
	6점	29	5.4	
	7점(매우 그렇다)	11	2.0	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	25	9.3
		2점	44	16.3
		3점	66	24.4
		4점(보통이다)	66	24.4
		5점	46	17.0
		6점	17	6.3
		7점(매우 그렇다)	6	2.2
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	32	11.9
		2점	23	8.5
		3점	70	25.9
		4점(보통이다)	87	32.2
		5점	41	15.2
		6점	12	4.4
		7점(매우 그렇다)	5	1.9
		계	270	100

3) 수소연료 및 충전소 폭발사고는 매우 재난적 위험이다

- 반면, 수소연료나 충전소가 폭발할 경우 과반수 이상의 시민이 재난적 위험으로 확대될 것이라고 응답하였음
- 수소연료 및 충전소 폭발사고가 일상적으로 일어나지는 않을 것으로 생각되나 폭발사고 발생시는 사고가 대형화되거나 심각도가 높아질 것을 우려하고 있는 것으로 나타남

〈표 4-18〉 위험성 인식 분석 : 폭발사고-재난적 위험

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (4.50/7)	1점(전혀 아니다)	31	5.7	
	2점	23	4.3	
	3점	69	12.8	
	4점(보통이다)	112	20.7	
	5점	182	33.7	
	6점	72	13.3	
	7점(매우 그렇다)	51	9.4	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	7	2.6
		2점	15	5.6
		3점	35	13.0
		4점(보통이다)	57	21.1
		5점	83	30.7
		6점	42	15.6
		7점(매우 그렇다)	31	11.5
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	24	8.9
		2점	8	3.0
		3점	34	12.6
		4점(보통이다)	55	20.4
		5점	99	36.7
		6점	30	11.1
		7점(매우 그렇다)	20	7.4
		계	270	100

4) 수소연료 폭발 위험에 노출되었을 때 위험을 통제할 수 있다

- 과반수 이상 시민은 수소연료 폭발 위험 시 위험 통제에 대해 전반적으로 부정적인 의견을 나타냄
- 특히, 여성 응답자의 경우 남성보다는 수소연료 폭발 위험성 제어에 관해 더 큰 우려를 보이는 것으로 분석됨

〈표 4-19〉 위험성 인식 분석 : 폭발사고시 위험통제

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.10/7)	1점(전혀 아니다)	67	12.4	
	2점	88	16.3	
	3점	186	34.4	
	4점(보통이다)	140	25.9	
	5점	47	8.7	
	6점	8	1.5	
	7점(매우 그렇다)	4	0.7	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	20	7.4
		2점	43	15.9
		3점	83	30.7
		4점(보통이다)	79	29.3
		5점	37	13.7
		6점	7	2.6
		7점(매우 그렇다)	1	0.4
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	47	17.4
		2점	45	16.7
		3점	103	38.1
		4점(보통이다)	61	22.6
		5점	10	3.7
		6점	1	0.4
		7점(매우 그렇다)	3	1.1
		계	270	100

5) 수소자동차의 이용이 두렵다

- 수소자동차 이용과 관련한 조사결과, 수소자동차의 연료 관련 안전성 문제로 이용이 꺼려진다고 응답한 응답자는 전체 응답자의 25% 수준으로 나타나 상대적으로 수용정도는 높은 것으로 나타남

〈표 4-20〉 위험성 인식 분석 : 수소차 이용

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.70/7)	1점(전혀 아니다)	40	7.4	
	2점	59	10.9	
	3점	122	22.6	
	4점(보통이다)	182	33.7	
	5점	92	17.0	
	6점	27	5.0	
	7점(매우 그렇다)	18	3.3	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	19	7.0
		2점	44	16.3
		3점	69	25.6
		4점(보통이다)	87	32.2
		5점	30	11.1
		6점	15	5.6
		7점(매우 그렇다)	6	2.2
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	47	7.8
		2점	45	5.6
		3점	103	19.6
		4점(보통이다)	61	35.2
		5점	10	23.0
		6점	1	4.4
		7점(매우 그렇다)	3	4.4
		계	270	100

6) 수소충전소의 이용이 두렵다

- 수소충전소 이용과 관련한 조사결과, 수소충전소의 안전성 문제로 이용이 꺼려진다고 응답한 응답자는 수소자동차의 이용과 유사한 분포를 나타내고 있음
- 다만 여성의 경우 그렇다 5점 이상 척도에서 남성과는 차이를 보이고 있어 상대적으로 수소 충전소 이용에 대한 우려를 더 나타내고 있는 것으로 분석됨

〈표 4-21〉 위험성 인식 분석 : 수소충전소 이용

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (3.71/7)	1점(전혀 아니다)	44	8.1	
	2점	54	10.0	
	3점	133	24.6	
	4점(보통이다)	159	29.4	
	5점	102	18.9	
	6점	31	5.7	
	7점(매우 그렇다)	17	3.1	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	21	7.8
		2점	41	15.2
		3점	76	28.1
		4점(보통이다)	80	29.6
		5점	33	12.2
		6점	13	4.8
		7점(매우 그렇다)	6	2.2
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	23	8.5
		2점	13	4.8
		3점	57	21.1
		4점(보통이다)	79	29.3
		5점	69	25.6
		6점	18	6.7
		7점(매우 그렇다)	11	4.1
		계	270	100

3. 수용성

1) 도시 전반적으로 수소에너지 사용을 수용할 수 있다

- 약 44%의 응답자는 도시 전반적으로 수소에너지의 사용을 수용할 수 있다고 응답하였음
- 수소에너지의 수용도는 성별로 차이를 보였는데 대체적으로 남성이 여성보다 더 에너지 수용에 대해 긍정적인 것으로 나타남

〈표 4-22〉 수용성 분석 : 도시 전반 수소에너지 사용 수용

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (4.35/7)	1점(전혀 아니다)	11	2.0	
	2점	13	2.4	
	3점	67	12.4	
	4점(보통이다)	210	38.9	
	5점	185	34.3	
	6점	34	6.3	
	7점(매우 그렇다)	20	3.7	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	4	1.5
		2점	2	0.7
		3점	25	9.3
		4점(보통이다)	90	33.3
		5점	106	39.3
		6점	25	9.3
		7점(매우 그렇다)	18	6.7
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	7	2.6
		2점	11	4.1
		3점	42	15.6
		4점(보통이다)	120	44.4
		5점	79	29.3
		6점	9	3.3
		7점(매우 그렇다)	2	0.7
		계	270	100

2) 교통 분야 수소에너지 사용을 수용할 수 있다

- 교통 분야에서 수소에너지 사용은 도시 전반적으로 수소에너지를 적용하는 것보다는 수용도가 더 높은 것으로 나타남

〈표 4-23〉 수용성 분석 : 교통 분야 수소에너지 사용 수용

항목		빈도수	비율(%)	
통합 (4.56/7)	1점(전혀 아니다)	7	1.3	
	2점	17	3.1	
	3점	52	9.6	
	4점(보통이다)	155	28.7	
	5점	234	43.3	
	6점	50	9.3	
	7점(매우 그렇다)	25	4.6	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	3	1.1
		2점	9	3.3
		3점	17	6.3
		4점(보통이다)	55	20.4
		5점	133	49.3
		6점	34	12.6
		7점(매우 그렇다)	19	7.0
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	4	1.5
		2점	8	3.0
		3점	35	13.0
		4점(보통이다)	100	37.0
		5점	101	37.4
		6점	16	5.9
		7점(매우 그렇다)	6	2.2
		계	270	100

3) 도시 내 수소충전소 건설을 수용할 수 있다

- 도시 내 수소충전소 건설은 부정적인 응답보다는 긍정적인 응답이 더 큰 비중을 차지하는 것으로 나타남
- 그러나 여성의 경우 보통이다로 수소충전소에 대한 정보가 확실하지 않아 수용에 대한 판단이 어려워 중립적으로 응답한 것으로 보이며, 남성과 대비하여 도시 내부에 수소충전소 건설에 부정적인 입장을 보이고 있는 것으로 분석됨

〈표 4-24〉 수용성 분석 : 도시 내 수소충전소 건설

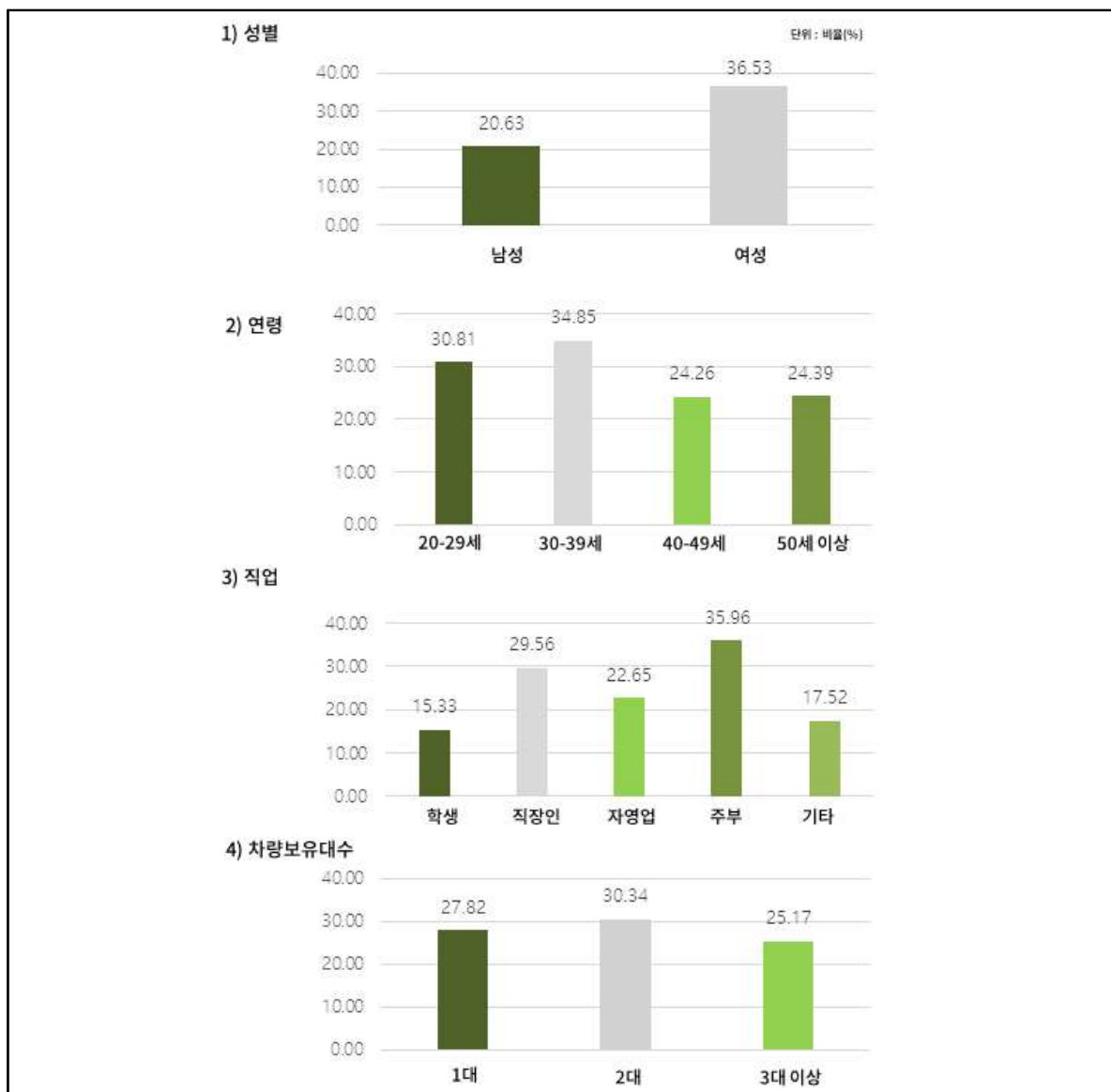
항목		빈도수	비율(%)	
통합 (4.29/7)	1점(전혀 아니다)	16	3.0	
	2점	20	3.7	
	3점	81	15.0	
	4점(보통이다)	180	33.3	
	5점	175	32.4	
	6점	52	9.6	
	7점(매우 그렇다)	16	3.0	
	계	540	100	
성별	남성	1점(전혀 아니다)	6	2.2
		2점	9	3.3
		3점	35	13.0
		4점(보통이다)	66	24.4
		5점	102	37.8
		6점	37	13.7
		7점(매우 그렇다)	15	5.6
		계	270	100
	여성	1점(전혀 아니다)	10	3.7
		2점	11	4.1
		3점	46	17.0
		4점(보통이다)	114	42.2
		5점	73	27.0
		6점	15	5.6
		7점(매우 그렇다)	1	0.4
		계	270	100

4. 충전소 거리

1) 수소충전소가 최소한 주거지로부터 이격되는 정도

(1) 응답자 일반현황에 따른 차이

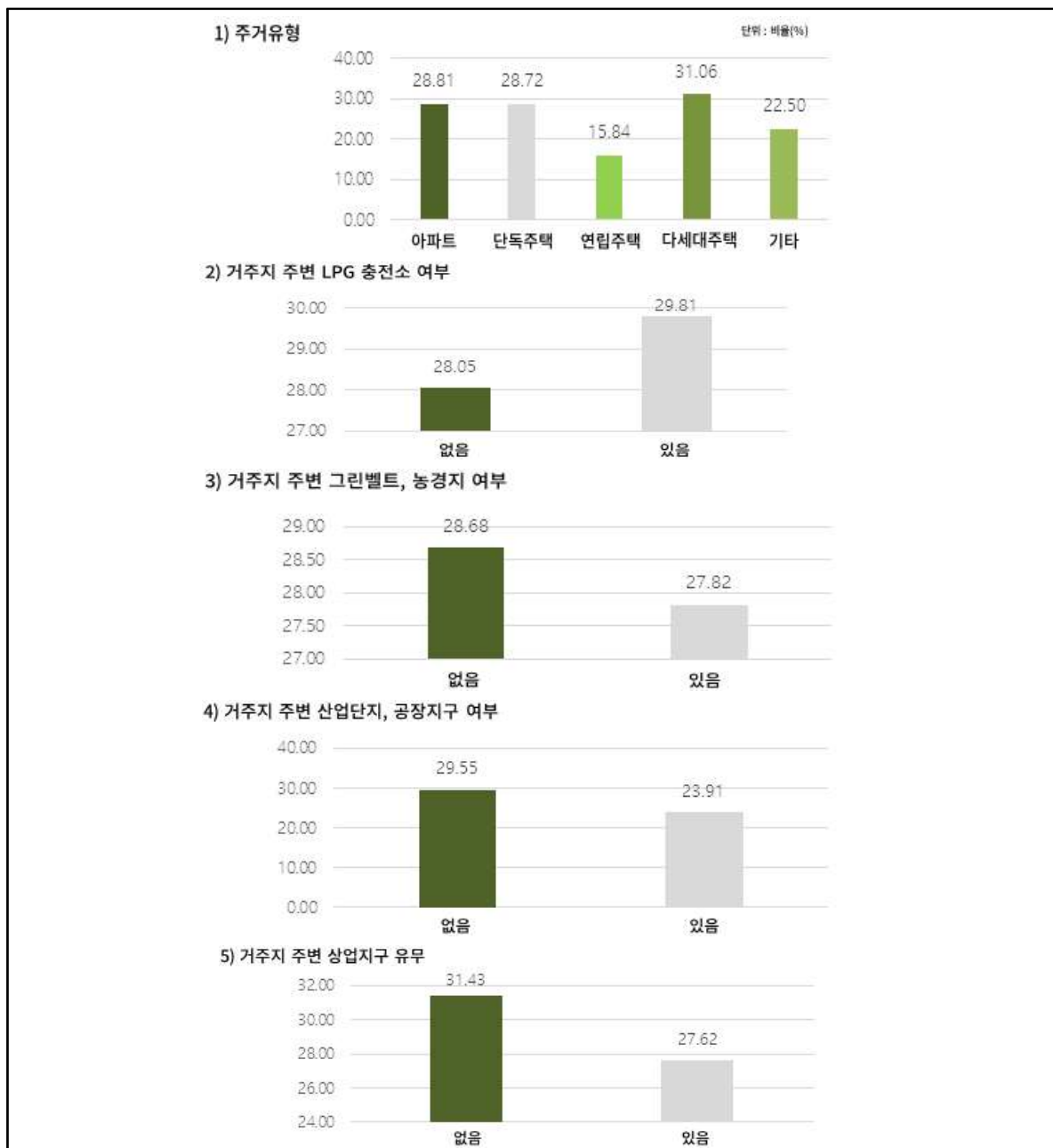
- 성별의 경우 수소충전소 이격정도에 많은 차이를 보이고 있는데, 남성의 경우 주거지에서 20분 정도 이격정도를 응답한 반면, 여성의 경우 36분이 이격되어야 한다고 응답함
- 연령대의 경우 사회경제 활동이 활발한 20, 30대에서 오히려 이격정도가 커야한다고 응답함
- 한편, 주부의 경우 타 직업군 대비 주거지 주변 수소충전소 수용정도가 가장 낮은 것으로 분석됨



〈그림 4-1〉 응답자 일반현황별 수소충전소 주거지 이격거리

(2) 응답자 주거지특성에 따른 차이

- 주거 유형별로는 다세대주택에 거주하고 있는 시민이 해당 주거지에서 수소충전소가 이격되도록 건설되기를 원하는 것으로 나타남
- 거주지 주변 LPG충전소나 그린벨트가 주변에 입지한 경우와 이격거리 응답치는 큰 차이를 나타내지는 않은 반면, 거주지 주변에 산업단지나 공장지구가 존재하지 않는 경우나 상업지역이 존재하지 않는 경우 수소충전소가 더 이격되어 건설되기를 원하는 것으로 분석됨

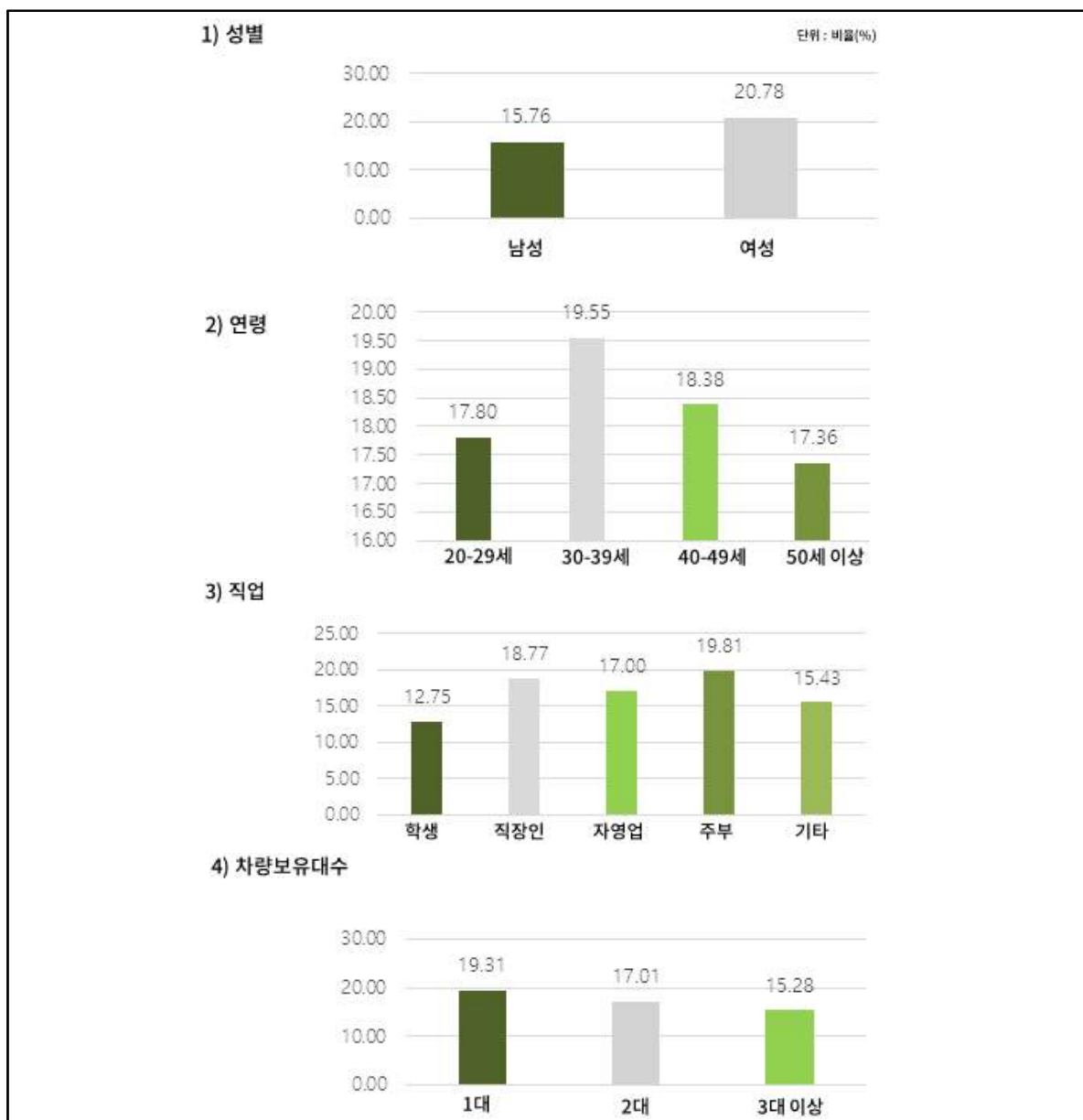


〈그림 4-2〉 응답자 주거지특성별 수소충전소 주거지 이격거리

2) 수소자동차 구매 의사가 발생할 수 있는 수소 충전소 최대거리

(1) 응답자 일반현황에 따른 차이

- 남성의 경우 수소자동차 구매를 고려하는 경우 수소충전소까지 최대 15분정도 용인할 수 있는 것으로 나타남
- 대부분 자동차로 20분 이내 수소충전소까지 접근이 가능하여야 수소자동차의 구매를 고려할 수 있다고 응답함
- 한편, 차량보유대수가 늘어날수록 용인할 수 있는 접근시간이 소폭 감소하는 것으로 분석됨



〈그림 4-3〉 응답자 일반현황별 수소자동차 구매의향 거리

(2) 응답자 주거지특성에 따른 차이

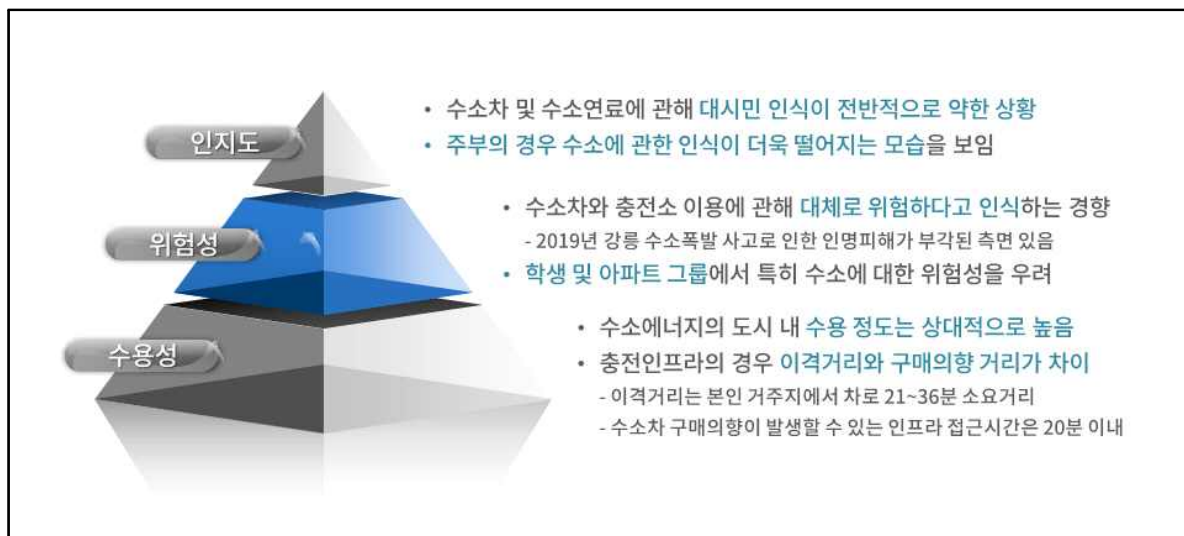
- 주거지 특성의 경우 항목별로 큰 차이를 보이지는 않음
- 다만, 아파트에 거주하고 있는 응답자의 경우 17분 이내에 수소충전소에 도달이 가능한 경우 수소차 구매를 고려할 수 있다고 응답함



〈그림 4-4〉 응답자 일반현황별 수소자동차 구매의향 거리

제3절 분석 소결 및 시사점

- 수소차 및 수소연료에 관해 대시민 인식이 전반적으로 약한 상황으로 보이며 특히 수소의 에너지나 원리 등 기술적인 부분에 있어 인지도가 취약한 것으로 나타남
- 수소자동차나 수소연료에 관한 인식이 보통 수준 이하로 나타나기 때문에 수소정책을 추진하는 것에 앞서 수소 큐레이터 양성 등 관련 프로그램을 통한 사회적 지식공유의 선행이 우선 필요할 것으로 판단됨
- 응답자는 대체적으로 수소차와 충전소 이용에 관해 대체적으로 위험하다고 인식하는 경향이 있으며, 일상적인 위험보다는 사고 발생 시 심각도가 커질 것이라고 우려함
- 충전인프라 입지에 따른 불안감 해소를 위한 민원 대응방안, 시책 마련 등의 대응 전략이 요구되고 있음
- 한편, 수소에너지의 도시 내 수용 정도는 상대적으로 높은 것으로 나타나 수소에너지 안전성에 대해 충분히 이해와 도입 공감대 형성이 이루어진 경우 수소생태계 적용이 어렵지 않을 것으로 사료됨
- 마지막으로 수소충전소의 거주지 이격 희망거리와 수소자동차 구매 의향거리가 차이를 보이고 있으며, 평균적으로 20분 이내 충전 인프라에 접근이 가능하여야 수소차 구매를 향후 고려할 것으로 응답함

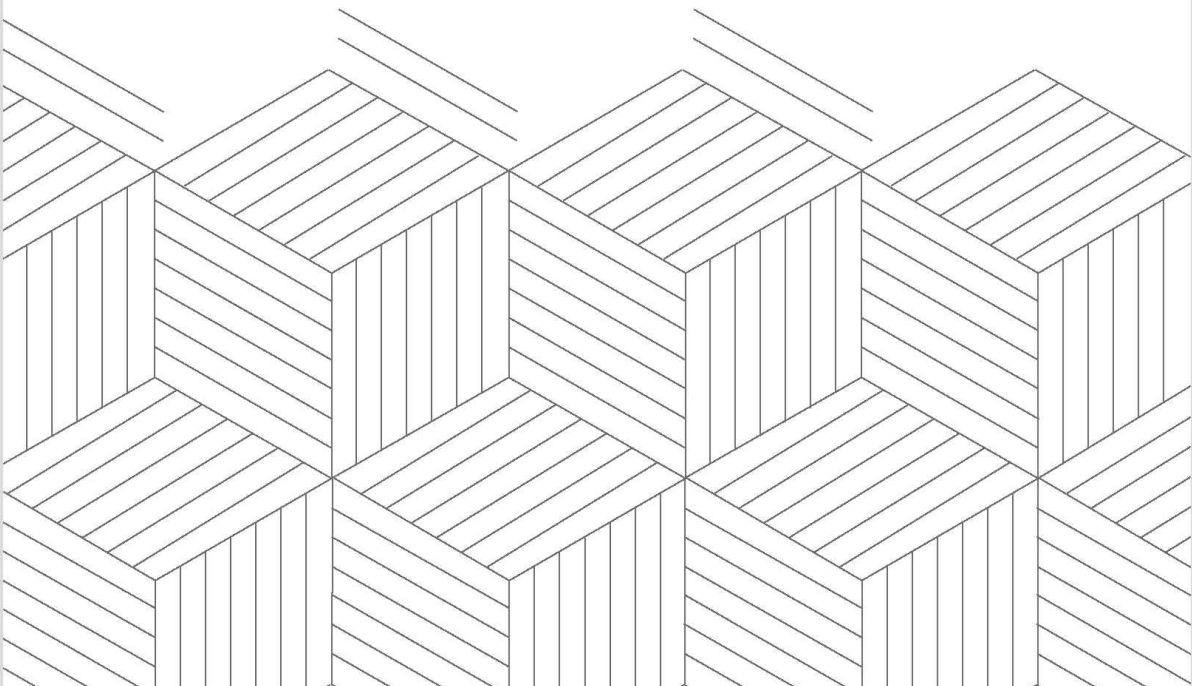


〈그림 4-5〉 분석 소결 및 시사점

제5장

모빌리티 분야 수소 경제성 분석

제1절 분석 개요
제2절 수소 차량 도입 경제성 분석
제3절 분석 소결 및 시사점



제5장

모빌리티 분야 수소 경제성 분석

제1절 분석 개요

1. 경제성 분석 개요

- 모빌리티 분야 경제성 분석은 수소버스 및 택시 도입으로 인해 발생하는 편익(Benefit)과 비용(Cost)을 산출하는 방식으로, 발생편익이 도입비용 대비 1.0을 초과하는 경우 일반적으로 경제성이 있다고 판단할 수 있음
- 편익의 경우 내연기관에서 수소차량으로 전환 시 대기오염물질 감축으로 인한 절감 편익과 연료유형별 연료비 차이에 따른 절감 비용인 연료비용 절감 편익 두 가지 항목으로 구성됨
- 비용의 경우 차량구입 비용과 연간 연료비용, 수소 연료전지 스택 교체비용 세 가지 항목으로 구성되며, 세부 내용은 다음과 같음
- 일반적으로 영업용 차량의 내구연한은 9~11년을 적용하기 때문에, 본 연구에서는 수소버스 도입 시 평균적으로 10년 간 영업할 것으로 예상하여 10년간 발생하는 연간 편익과 비용을 산출하였으며, 장래 화폐가치 반영을 위한 할인율은 2020년 7월 한국은행이 공시한 국고채수익률 1.7%를 적용하였음

〈표 5-1〉 경제성 분석 개요

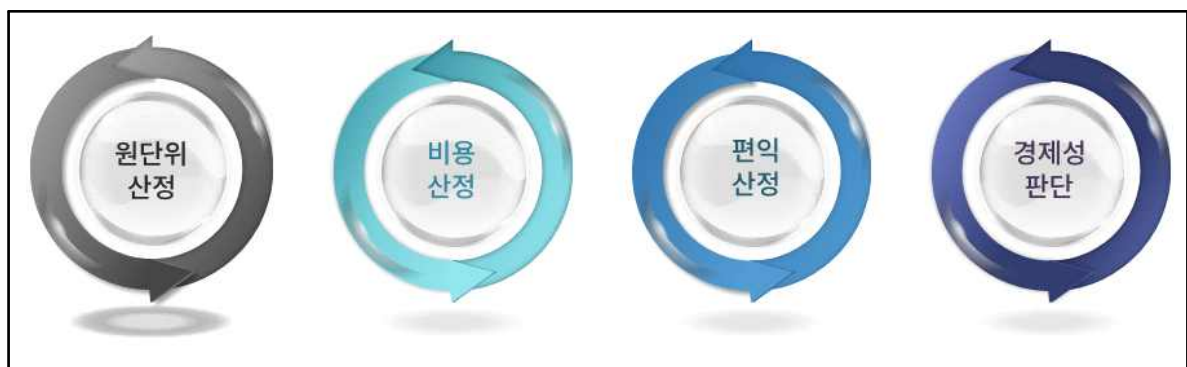
조사항목	내 용	
편익 (Benefit)	대기오염 절감편익	■ 연료유형별 대기오염물질 발생량(g/km)에 따른 사회적 비용
	연료비용 절감 편익	■ 연료유형별 연료비 차이에 따른 절감 비용
비용 (Cost)	차량 구입비용	■ 차량 구입 비용
	연료비용	■ 연간 연료비용
	배터리 / 스택 교체비용	■ 영업용 차량 내구연한 10년 간 1회 교체 가정, 교체 시 비용

2. 분석 절차 및 시나리오

- 경제성 분석은 원단위를 산정하고 비용과 편익을 산출하여 시나리오별 경제성 판단의 순서대로 수행함
- 모빌리티 분야의 경제성 분석의 주요 골자는 기존 내연기관 차량(CNG, 경유, LPG)을 수소 차량으로 전환하는 상황을 가정하여 다음과 같이 시나리오를 구성함
- 시나리오는 정책적 지원이 전혀 없는 기본 시나리오를 바탕으로, 수소연료전지 스택의 교체 여부와 차량가격, 연료가격 변동에 따른 민감도 분석을 수행함
- 마지막으로 수소버스의 경우 현재 적용 중인 창원시 수소버스 시범운영 도입 모델의 지원 규모를 도입하여 별도로 수소버스 전환 시 경제성이 있는지 분석하였음

〈표 5-2〉 경제성 분석 시나리오 구성

항목	내용
시나리오 1 (기본)	■ 업체가 수소버스 구입 비용을 100% 부담하고, 수소 연료가격이 시장가격일 때 (정책적인 지원, 재정적 보조가 전혀 이루어지지 않은 상태)
시나리오 2 (스택교체 불필요)	■ 시나리오 1 상황에서 수소연료전지 스택의 교체가 이루어지지 않는 다고 가정 (또는 제조사에서 스택 교체 비용을 무상으로 지원하는 경우)
시나리오 3,4 (임계가격)	■ 수소버스 도입으로 인해 경제성이 발생하기 시작하는 시점 (B/C=1.0)의 임계 차량가격 또는 임계 연료가격
시나리오5 (창원모델)	■ 차량가격과 수소 연료가격을 창원시 시범운영 모델 수준으로 지원이 이루어진 경우 (차량가격 실부담가격 1.3억/대, 연료가격 4천원/kg)



〈그림 5-1〉 모빌리티 분야 경제성 분석 절차

3. 수소버스 전환 원단위 및 비용 산정

- 2018년도 수원시 시내버스 인가자료 기준으로 환산한 일평균 시내버스 주행거리는 266.7km로 나타났으며, 이를 연단위로 환산할 시 연간 97,345.5km를 운행한 것으로 나타남
- 차량가격 및 연료효율, 수소연료전지 스택 교체 비용은 차량 제조사인 현대자동차가 공시한 가격 및 공식 제원을 활용함
- 단순 연료비용 비교 시, 수소의 연간 연료비용이 가장 높은 것으로 나타났으며, 수소의 경우 아직 대량생산 및 소비처가 다분화되어 있지 않아 공급자 중심의 가격선정으로 수소 연료가격 자체가 높아 기인한 이유로 판단됨
- 현재 시점에서는 연료단가와 연료 수준만 놓고 보았을 때 수소버스는 기존 내연기관버스보다는 가격적인 경쟁력이 낮은 수준으로 보여짐
- 수소버스의 차량 가격도 상용화가 되지 않은 시점이어서 경유버스 대비 약 8배, CNG버스 대비 약 4배 가량 비싼 것으로 나타나 가격 경쟁력 및 재무적 타당성이 떨어지는 것으로 분석됨

〈표 5-3〉 수소버스 전환 원단위 및 버스별 제원

구분	내용	원단위	설명
주행거리	일평균 시내버스 주행거리	266.7km	■ 2018년도 수원시 시내버스 인가자료 기준
	연평균 시내버스 주행거리	97,345.5km	■ 일평균 시내버스 주행거리를 연단위로 환산
구분	수소버스 (수소 일렉시티)	CNG버스 (뉴슈퍼에어로시티)	경유버스 (뉴슈퍼에어로시티)
차량가격	830,000,000원	218,100,000원	113,990,000원
연료단가	8,250원/kg	652.35원/m ³	1,149.77원/ℓ
연료효율	13.5km/kg	1.71km/m ³	3.49km/ℓ
연간 연료비용	59,488,917원	37,136,454원	32,070,182원
스택 교체비용	40,000,000원/회	-	-

주) 직접적인 비교를 위해 유가보조금 등 보조금은 반영하지 않음

4. 수소버스 전환 편익산정

- 수소버스 편익은 대기오염물질 발생 감축에 따른 편익이 주로 구성되며 디젤, CNG의 오염물질 발생량과 주행거리 당 오염물질 발생에 따른 사회적 비용을 적용함
- 주행거리에 연간 주행거리(97,345km)를 곱하여 연간 오염물질 감축량을 계산하여 1대 당 연간 오염물질 감축 편익을 산출하였음
- 버스 종류별 오염물질 발생의 경우 이산화탄소는 CNG버스와 경유버스 모두 비슷하게 배출한 반면, 경유의 경우 질소산화물과 일산화탄소, 미세먼지를 더 배출하는 것으로 나타남
- 반면, CNG버스는 탄화수소를 경유버스보다 상대적으로 더 배출하는 것으로 나타났으나 경유버스보다는 상대적으로 오염물질 배출을 적게 하기 때문에 상대적으로 친환경적이라고 볼 수 있음

〈표 5-4〉 버스 종류별 오염물질 발생량

구분	수소버스		CNG버스		경유버스	
	배출계수	연간환산	배출계수	연간환산	배출계수	연간환산
CO ₂	0	-	960.1g/km	93,461.4kg	965.2g/km	93,957.88kg
NO _x	0	-	1.26g/km	122.17kg	1.91g/km	185.83kg
THC	0	-	0.07g/km	6.43kg	0.04g/km	3.99kg
CO	0	-	0.30g/km	29.11kg	1.80g/km	175.42kg
PM	0	-	0	-	0.04g/km	3.93kg

주) CNG오염물질 배출계수는 한국환경정책평가연구원(2015)자료를 활용. NIER-5모드에서 측정된 오염물질 배출결과 중 현대자동차 배출계수를 활용함

- 본 연구에서는 내연기관 버스를 수소버스로 전환 시 오염물질에 따른 사회적 처리 비용을 편익으로 보았으며, 버스 1대당 연간 오염물질 감축 편익은 다음과 같음

〈표 5-5〉 수소버스 전환 시 대당 연간 오염물질 감축 편익

구분	오염물질 사회적 비용	CNG → 수소버스	경유 → 수소버스
CO ₂	8.6원/kg	연 803,768원	연 808,038원
NO _x	47,644원/kg	연 5,820,601원	연 8,853,806원
THC	2,927원/kg	연 18,805원	연 11,682원
CO	2,927원/kg	연 85,194원	연 513,444원
PM	423,794원/kg	-	연 1,666,678원
대당 연간 오염물질 감축 편익		연 6,728,369원	연 11,853,648원

주) 대기오염물질 발생비용은 환경부(2015)의 대기오염물질 사회적 비용 재평가 연구를 활용, 물가상승분(1.7%)을 감안하여 2020년 가치로 재적용

5. 수소택시 전환 원단위 및 비용 산정

- 2019년도 수원시 총량 택시 용역 조사 결과를 이용하여 환산한 일 평균 택시 주행거리는 272km로 나타났으며, 이를 연 단위로 환산할 시 연간 99,280km를 운행한 것으로 나타남
- 차량 가격 및 연료 효율, 수소연료전지 스택 교체 비용은 차량 제조사인 현대자동차가 공시한 가격 및 공식 제원을 활용함
- 수소 버스와는 다르게 현재 시판 중인 승용차 모델인 넥소의 경우 상대적으로 연료효율이 높아 연간 연료비용이 기존 LPG 택시 보다 저렴한 것으로 나타나 연료비용 부문에 있어서는 어느 정도 가격경쟁력이 있는 것으로 분석됨
- 차량가격의 경우 기존 수소 택시가 LPG 택시보다 약 3배가량 비싼 것으로 나타남

〈표 5-6〉 수소택시 전환 원단위 및 택시별 제원

구분	내용	원단위	설명
주행거리	일평균 택시 주행거리	272km	■ 2019년도 수원시 총량 택시 용역 조사결과
	연평균 택시 주행거리	99,280km	■ 일평균 택시 주행거리를 연단위로 환산
구분	LPG 택시 (쏘나타)		수소 택시 (넥쏘)
차량가격	24,860,000원		72,030,000원
연료단가	760.4원/ℓ		8,250원/kg
연료효율	6.2km/ℓ		96.2km/kg
연간 연료비용	12,176,051원		8,514,137원
스택 교체비용	-		20,520,000원/회

주1) 연료단가의 경우 LPG는 한국석유공사의 2020년 7월 공시단가를 적용하였으며, 수소가격은 7월 전국 평균 가격을 적용함

주2) 직접적인 비교를 위해 유가보조금 등 보조금은 반영하지 않음

6. 수소택시 전환 편익 산정

- 수소 택시 편익은 대기오염물질 발생 감축에 따른 편익이 주로 구성되며 LPG 택시의 오염물질 발생량과 주행거리 당 오염물질 발생에 따른 사회적 비용을 적용함
- 주행거리에 연간 주행거리(99,280km)를 곱하여 연간 오염물질 감축량을 계산하여 1대 당 연간 오염물질 감축 편익을 산출하였음
- LPG 택시의 경우 화석연료 연소 특성 상 이산화탄소를 가장 많이 배출하는 것으로 나타났으며, CNG버스와는 다르게 미세먼지도 배출하는 것으로 나타남

〈표 5-7〉 택시 종류별 오염물질 발생량

구분	수소택시		LPG택시	
	배출계수	연간환산	배출계수	연간환산
CO ₂	0	-	196.5g/km	19,508.5kg
NO _x	0	-	0.011g/km	1.09kg
THC	0	-	0.013g/km	1.29kg
CO	0	-	0.103g/km	10.23kg
PM	0	-	0.002g/km	0.20kg

주) CNG오염물질 배출계수는 한국환경정책평가연구원(2015)자료를 활용. NIER-5모드에서 측정된 오염물질 배출결과 중 현대자동차 배출계수를 활용함

- 본 연구에서는 LPG 택시를 수소 택시로 전환 시 오염물질에 따른 사회적 처리 비용을 그대로 편익으로 보았으며, 택시 1대당 연간 오염물질 감축 편익은 다음과 같음

〈표 5-8〉 수소택시 전환 시 대당 연간 오염물질 감축 편익

구분	오염물질 사회적 비용	LPG → 수소택시
CO ₂	8.6원/kg	연 167,773원
NO _x	47,644원/kg	연 52,031원
THC	2,927원/kg	연 3,778원
CO	2,927원/kg	연 29,931원
PM	423,794원/kg	연 84,148원
대당 연간 오염물질 감축 편익		연 337,662원

주) 대기오염물질 발생비용은 환경부(2015)의 대기오염물질 사회적 비용 재평가 연구를 활용, 물가상승분(1.7%)을 감안하여 2020년 가치로 재적용

제2절 수소 차량 도입 경제성 분석

1. CNG 버스를 수소버스로 전환하는 경우

1) 기본 시나리오

- CNG 버스에서 수소버스로 어떠한 정책적 지원 없이 직접 전환하는 경우 경제성이 없는 것으로 나타남
- 이는 현재 형성된 수소 버스 차량 가격이 기존 내연기관 버스 가격 격차가 상당하여 비용이 높게 나타나는 것과 연료 효율 대비 연료 가격이 비싸 연료비용 절감효과가 크지 않은 것으로 예상됨
- 또한, CNG 버스 역시 미세먼지(PM)를 배출하지 않기 때문에 오염물질 감축에 따른 편익 발생 차이가 상쇄하지는 못하는 것으로 분석됨

〈표 5-9〉 CNG → 수소 전환시 기본 시나리오 경제성 분석 결과

연도	편익 (천원)	비용(천원)		현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용초과	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	6,728	111,762	568,710	6,728	680,472	-673,744
2021	6,728			6,616		6,616
2022	6,728			6,505		6,505
2023	6,728			6,397		6,397
2024	6,728	111,762	40,000	6,290	141,867	-135,577
2025	6,728			6,185		6,185
2026	6,728			6,081		6,081
2027	6,728			5,979		5,979
2028	6,728			5,880		5,880
2029	6,728			5,781		5,781
계	67,284	223,525	608,710	62,442	822,339	-759,897
B/C	0.08					
NPV(천원)	-759,897					
IRR	-42%					

2) 수소연료전지 스택 교체가 불필요한 경우

- 제조사에서 명시한 수소연료전지 스택 가격은 4천만원으로 스택 가격이 외부 지원 등으로 비용이 발생하지 않는다 하더라도 경제성을 확보할 수 없는 것으로 분석됨
- 이는 수소버스 교체하기 위한 비용규모가 워낙 커서 수소연료전지 스택 비용이 감소하더라도 비용과 편익 차이를 상쇄할 수 없기 때문인 것으로 판단됨

〈표 5-10〉 CNG → 수소 전환시 스택 미교체 시나리오 경제성 분석 결과

연도	편익 (천원)	비용(천원)		현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용초과	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	6,728	111,762	568,710	6,728	680,472	-673,744
2021	6,728			6,616		6,616
2022	6,728			6,505		6,505
2023	6,728			6,397		6,397
2024	6,728	111,762		6,290	104,475	-135,577
2025	6,728			6,185		6,185
2026	6,728			6,081		6,081
2027	6,728			5,979		5,979
2028	6,728			5,880		5,880
2029	6,728			5,781		5,781
계	67,284	223,525	568,710	62,442	784,947	-722,505
B/C	0.08					
NPV(천원)	-722,505					
IRR	-42%					

3) 비용과 편익이 동일해지는 임계 차량가격과 연료가격

- 수소연료전지 스택 1회 교체를 유지한 기본 시나리오 상태에서 차량가격 할인만으로 비용과 편익이 동일해지려면 수소 버스 차량가격에서 99.3%가 할인되어야 하는 것으로 나타남
- 또한, 수소 버스를 아무런 지원 없이 구입하는 기본 시나리오 상태에서는 수소 충전요금을 무료로 설정하더라도 경제성 확보가 불가능한 것으로 나타남
- 기본 차량가격이 워낙 상당하여 차량 가격과 연료 가격을 현재 수준에서 50%을 모두 할인하더라도 B/C값이 0.21에 불과하여 재무적 타당성 확보에 어려움이 있는 것으로 분석됨
- 정책적 지원이 전혀 없이 업체에서 운영하는 상황을 가정하였을 때, 차량가격과 연료가격이 아무리 낮게 설정되더라도 CNG버스에서 수소버스로 직접 전환은 경제적 타당성이 없는 것으로 나타남

〈표 5-11〉 CNG → 수소 전환시 비용편익 동일 임계 차량 및 연료가격

		차량가격(850,000,000원)					
		100% (현재)	90%	80%	70%	60%	50%
연료가격 (8,250원/kg)	100%(현재)	0.08	0.09	0.11	0.12	0.13	0.14
	90%	0.08	0.10	0.12	0.13	0.14	0.15
	80%	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17
	70%	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18
	60%	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17	0.19
	50%	0.09	0.11	0.13	0.16	0.19	0.21

4) 창원시 수소 시내버스 시범운영 모델 적용 시

(1) 시범운영 모델 검토

- 경남 창원시는 수소 시내버스 시범운영 사업 도시에 선정되어 2019년 6월 5일부터 전국 최초로 수소 시내버스 5대를 창원 시내버스에 도입하였음
- 창원 시범운영 모델은 차량가격 지원과 연료비용 지원으로 구분할 수 있음
 - 차량가격 지원은 국비(중앙정부), 시·도비(광역자치단체 및 기초자치단체), 제조사로 구분되어 업체는 1억 3천만원을 부담
 - 연료비는 4,000원/kg 수준으로 기존 수소 가격에 비해 절반 이하의 가격으로 공급하고 있음
 - 지원 규모를 보았을 때, 정부지원 규모가 60%로 나타났으며 제조사도 적지 않은 금액을 부담한 것으로 시범 운영을 위해 상당량의 공적 재원이 투입됨을 유추할 수 있음

〈표 5-12〉 창원시 수소버스 시범운영 모델 차량가격 구성

차량가격 구성 (830,000,000원)	분담주체		금액(원)	분담비율(%)
	국비	환경부	200,000,000	24%
		국토부	100,000,000	12%
	시·도비		200,000,000	24%
	제조사		200,000,000	24%
	업체		130,000,000	16%



〈그림 5-2〉 현대 수소버스 일렉시티

자료 : 현대자동차 보도자료(2019)

(2) 시범운영 모델 적용

- 창원시 시범운영 모델을 적용한 경우 B/C값이 1.62로 경제적 타당성이 확보되는 것으로 나타남
- 이는 수소버스 도입을 위한 기술 수준이 확산 단계로 현시점에서 수소 버스 도입을 통한 경제성을 확보하기 위해서는 별도의 지원이 반드시 있어야 수소 버스 운용 타당성이 확보됨을 의미함

〈표 5-13〉 CNG → 수소 전환시 창원모델 적용 경제성 분석 결과

연도	편익 (천원)	비용(천원)		현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용초과	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	6,728	41,467	-79,290	6,728	-37,623	44,552
2021	6,728			6,616		6,616
2022	6,728			6,505		6,505
2023	6,728			6,397		6,397
2024	6,728	41,467	40,000	6,290	76,155	-69,865
2025	6,728			6,185		6,185
2026	6,728			6,081		6,081
2027	6,728			5,979		5,979
2028	6,728			5,880		5,880
2029	6,728			5,781		5,781
계	67,284	82,933	-39,290	62,442	38,331	-24,110
B/C	1.62					
NPV(천원)	24,110					
IRR	-					

2. 경유버스를 수소버스로 전환하는 경우

1) 분석 결과

- CNG버스와 경유 버스의 차이로는 경유버스는 주행 시 미세먼지를 추가로 배출하기 때문에 이에 대한 편익이 추가될 것을 예상할 수 있음
- 그러나 차량가격 차이가 8배로 너무 크기 때문에 B/C값이 0.16로 경제적 타당성이 확보되지 않는 것으로 분석됨
- 이는 경유 특성 상 연료 효율이 높고 차량 가격이 가장 저렴해서 환경 편익이 운용비용을 상쇄하지 못하는 것으로 나타났으며, CNG 버스 전환 시와 마찬가지로 수소차량가격이 무료거나 수소 충전비용이 무료더라도 경제성이 확보되지 못하는 것으로 나타남

2) 시범운영 모델 적용

- 다만 창원시 시범운영 모델 적용 시에는 아래와 같이 B/C가 1.33까지 증가하여 환경 편익에 따른 운용 효용이 발생하는 것으로 분석되었음

〈표 5-14〉 경유 → 수소 전환시 창원모델 적용 경제성 분석 결과

연도	편익 (천원)	비용(천원)		현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용초과	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	11,854	16,135	14,409	11,854	30,544	-18,690
2021	11,854			11,656		11,656
2022	11,854			11,461		11,461
2023	11,854			11,269		11,269
2024	11,854	16,135	40,000	11,081	57,475	-41,394
2025	11,854			10,896		10,896
2026	11,854			10,713		10,713
2027	11,854			10,534		10,534
2028	11,854			10,358		10,358
2029	11,854			10,185		10,185
계	118,536	32,271	54,409	110,006	83,019	26,987
B/C	1.33					
NPV(천원)	26,987					
IRR	22%					

3. LPG택시를 수소택시로 전환하는 경우

1) 기본 시나리오

- LPG 택시를 수소 택시로 전환 시 B/C값이 0.61로 분석되어 수소버스보다는 어느 정도 경제성이 확보되어 도입 현실성이 있는 것으로 나타남

〈표 5-15〉 LPG → 수소 전환시 기본 시나리오 경제성 분석 결과

연도	편익 (천원)		비용(천원)	현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용절감	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	338	3,662	42,453	4,000	42,453	-38,453
2021	338	3,662		3,933		3,933
2022	338	3,662		3,867		3,867
2023	338	3,662		3,802		3,802
2024	338	3,662		3,739		3,739
2025	338	3,662	20,520	3,676	18,861	-15,185
2026	338	3,662		3,615		3,615
2027	338	3,662		3,554		3,554
2028	338	3,662		3,495		3,495
2029	338	3,662		3,437		3,437
계	3,381	36,621	62,973	37,117	61,314	-24,197
B/C	0.61					
NPV(천원)	-24,197					
IRR	-22%					

2) 수소연료전지 스택 교체가 불필요한 경우

- 제조사에서 명시한 넥쏘 승용차용 수소연료전지 스택 가격은 약 2천만원으로 수소버스 보다는 스택 교체 비용이 전체 비용에서 차지하는 비중이 상대적으로 높아 스택 교체가 불필요하거나 외부 지원으로 인해 교체 비용이 발생하지 않는 경우 B/C값이 0.87까지 확보되는 것으로 나타남

〈표 5-16〉 LPG → 수소 전환시 스택 미교체 시나리오 경제성 분석 결과

연도	편익 (천원)		비용(천원)	현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용절감	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	338	3,662	42,453	4,000	42,453	-38,453
2021	338	3,662		3,933		3,933
2022	338	3,662		3,867		3,867
2023	338	3,662		3,802		3,802
2024	338	3,662		3,739		3,739
2025	338	3,662		3,676		3,676
2026	338	3,662		3,615		3,615
2027	338	3,662		3,554		3,554
2028	338	3,662		3,495		3,495
2029	338	3,662		3,437		3,437
계	3,381	36,621	42,453	37,117	42,453	-24,197
B/C	0.87					
NPV(천원)	-5,336					
IRR	-6%					

3) 비용과 편익이 동일해지는 임계 차량가격

- 넥쏘의 차량가격(7,203만원)이 37% 할인된 4,538만원 수준으로 구입이 가능한 경우, 수소연료전지 스택 교체가 필요한 상황에서 비용과 편익이 동일해지는 것으로 분석됨

〈표 5-17〉 LPG → 수소 전환시 비용편익 동일 임계 차량 가격

연도	편익 (천원)		비용(천원)	현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용절감	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	338	3,662	18,467	4,000	18,467	-14,467
2021	338	3,662		3,933		3,933
2022	338	3,662		3,867		3,867
2023	338	3,662		3,802		3,802
2024	338	3,662		3,739		3,739
2025	338	3,662	20,520	3,676	18,861	-15,185
2026	338	3,662		3,615		3,615
2027	338	3,662		3,554		3,554
2028	338	3,662		3,495		3,495
2029	338	3,662		3,437		3,437
계	3,381	36,621	38,987	37,117	37,328	-210
B/C	1.00					
NPV(천원)	-210					
IRR	-7%					

4) 비용과 편익이 동일해지는 임계 연료가격

- 차량가격이 동일한 상태에서 현재 수소 충전요금(8,250원/kg)이 31%할인된 1kg 당 5,700원 수준인 경우 비용과 편익이 동일한 것으로 나타남
- 수소충전 요금 할인만으로도 편익이 비용이 상쇄할 수 있는 것은 수소자동차의 에너지 효율이 수소비스보다 높기 때문에 가능한 것으로 판단됨

〈표 5-18〉 LPG → 수소 전환시 비용편익 동일 임계 연료 가격

연도	편익 (천원)		비용(천원)	현재가치(천원)		
	대기오염 절감비용	연료비용절감	비용산정	편익	비용	편익-비용
2020	338	6,301	42,453	6,639	42,453	-35,814
2021	338	6,301		6,528		6,528
2022	338	6,301		6,419		6,419
2023	338	6,301		6,312		6,312
2024	338	6,301		6,206		6,206
2025	338	6,301	20,520	6,102	18,861	-12,759
2026	338	6,301		6,000		6,000
2027	338	6,301		5,900		5,900
2028	338	6,301		5,801		5,801
2029	338	6,301		5,704		5,704
계	3,381	63,013	62,973	61,611	61,314	298
B/C	1.00					
NPV(천원)	298					
IRR	-4%					

4. 수소버스 적용 가능성 검토

1) 검토 개요

- 2020년 현재 수소버스는 현대자동차의 수소 일렉시티 모델이 유일하게 출시되었으며, 제조사가 공시한 1회 충전거리 제원은 320km로 속도제한장치(60km/h)를 부착한 도시형 부가모델의 경우 450km까지 주행이 가능한 것으로 나타남
- 현재 동부차고지에 수소 충전 인프라를 설치 중으로 동부차고지 소속 11개 노선이 우선적으로 수소버스 도입 가능성이 높다고 판단되어 제원 상 운행이 가능한지 적용 가능성을 검토함
- 11개 노선 중 7개 노선(5-3, 7-2, 20, 32-3, 32-4, 34, 34-1)이 화성, 용인, 오산 등 인접시로 진출입하는 시계외 노선으로 나타났으며, 시계외 노선의 인가거리가 상대적으로 장거리인 모습을 보이고 있음

〈표 5-19〉 동부차고지 차적 노선 현황

순번	노선번호	기점	종점	인가사항		
				인가거리(km)	인가대수	인가횟수
1	5-3	수원시 동부차고지	아이원.자이파밀리에	58.9	5	20
2	7		호매실동차고지	51.5	6	30
3	7-2		청와.쌍용.그대가센터럴파크아파트	63.4	7	28
4	13-4		능실마을15단지.금호어울림아파트	45.1	26	134
5	20		운암주공1단지.운천중학교	58.5	18	80
6	32-3		향남주공5단지	73.4	5	20
7	32-4		향남주공18단지	76.4	5	20
8	18		신영통현대타운2단지	47	7	42
9	81		신창미션힐.송화초교	39.2	12	80
10	34		왕림휴게소	69.8	12	46
11	34-1		왕림휴게소	65.6	12	46

2) 검토 결과

- 검토결과 기본 모델을 도입할 경우 5-3번을 제외한 모든 노선은 제원 상 1회 충전거리가 75%를 상회하는 것으로 나타남
- 15%의 여유를 설정한다고 가정한 경우 32-3, 32-4, 18번 3개 노선에 기본 모델을 도입하는 것은 조금 부적절한 것으로 나타남
- 반면, 부가모델의 경우 1회 충전 시 1일 운용을 여유있게 하는 것으로 나타나 운영사 입장에서도 주행거리의 부담이 없는 부가모델을 선호할 것으로 예상됨
 - 다만, 부가모델을 도입하고자 하는 경우 저속 주행 위주 도시형 노선이 적합할 것으로 예측되며 현재 시판 모델은 대형저상버스 규격이므로 교통약자를 포함한 수요가 많은 선을 우선적으로 검토하는 것이 바람직함
- 동부차고지에 설치되는 수소충전소는 250kg급으로, 대당 25kg 충전 시 일 10대 가량 충전이 가능할 것으로 예상됨
 - 다만, 관내 수소자동차와 공용으로 사용될 것으로 보여져 초기에는 제한적으로 활용될 수 밖에 없을 것으로 전망되며, 현재 차량가격과 인프라 구축의 한계로 수소버스를 도입하고자 하는 경우 수대 수준으로 제한적인 도입 예상됨
 - 북부차고지의 전기버스는 인프라가 전기버스 전용으로 구축이 되어있는 점, 가격장벽이 수소보다 덜하다는 점이 수소버스와는 다르게 작용

〈표 5-20〉 수소버스 운행 가능성 검토

순번	노선번호	기점	종점	운행 가능성 검토		
				일운행거리 (km)	기본모델 (320km)	부가모델 (450km)
1	5-3	수원시 동부차고지	아이원.자이파밀리에	235.6	73.6%	52.4%
2	7		호매실동차고지	257.5	80.5%	57.2%
3	7-2		청와.쌍용.그대가센터럴파크아파트	253.6	79.3%	56.4%
4	13-4		능실마을15단지.금호어울림아파트	232.4	72.6%	51.7%
5	20		운암주공1단지.운천중학교	260.0	81.3%	57.8%
6	32-3		향남주공5단지	293.6	91.8%	65.2%
7	32-4		향남주공18단지	305.6	95.5%	67.9%
8	18		신영통현대타운2단지	282.0	88.1%	62.7%
9	81		신창미션힐.송화초교	261.3	81.7%	58.1%
10	34		왕림휴게소	267.6	83.6%	59.5%
11	34-1		왕림휴게소	251.5	78.6%	55.9%

제3절 분석 소결 및 시사점

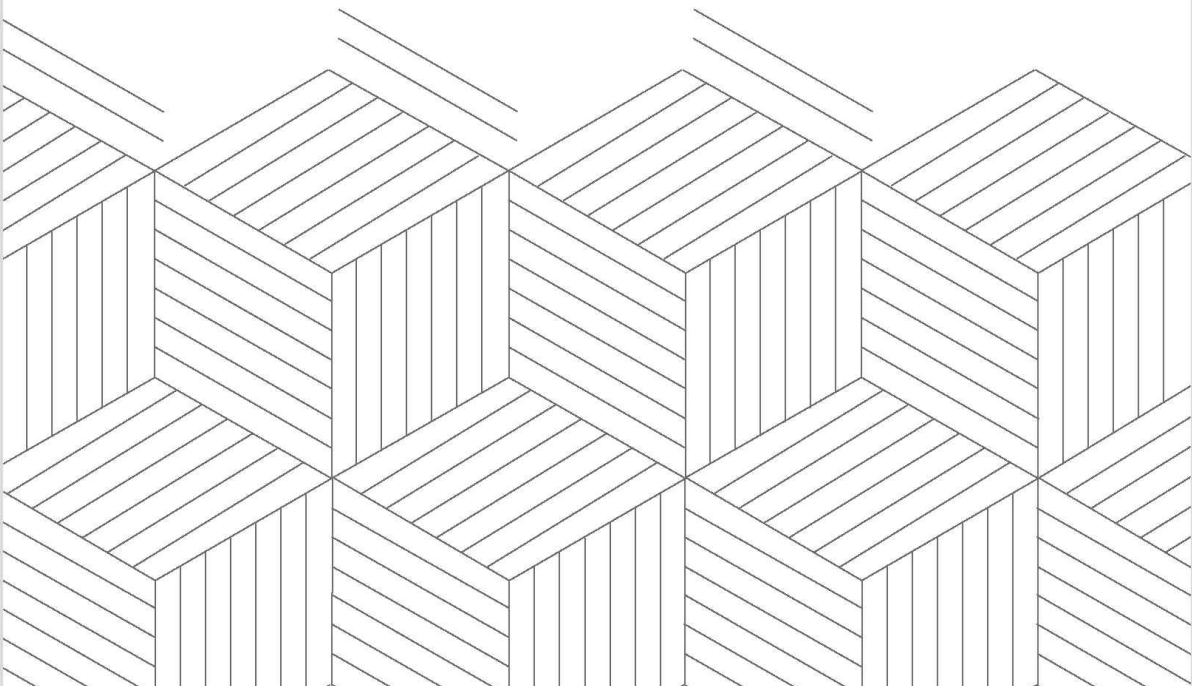
- 현재 수소 생태계는 수소 에너지 개념이 되고 있는 단계로, 모빌리티 분야 적용 시 특히 수소버스에는 높은 진입 장벽이 여전히 존재함을 확인할 수 있었음
- 현재 우리나라 시판 수소차량은 버스와 승용차 각각 단일모델만 출시되었으며, 현재까지는 소량 생산체제로 높은 차량가격과 연료비용 등 가격적인 진입 장벽이 존재하여 초기 확산에 장애가 되고 있음
- 창원시 수소버스 시범운영 모델 역시 차량 구입 비용과 연료 충전에 관한 지원이 상당 부분 이루어졌기 때문에 실질적인 운영이 가능하다고 보여지나 재정적인 한계로 현재 단계에서 수소버스가 본격적으로 확산되기에는 무리가 다소 있음
 - 창원시 수소버스는 차량구매가격의 85%, 연료구매비용의 52%를 지원받음
 - 2019년 수소버스 도입 이후 1년간 시범운영 결과, 성공적으로 운영되고 검증되어 있다고 평가
 - 배출가스 저감으로 인한 사회적 비용절감과 더불어 수소버스 특성 상 주행 시 공기청정 효과까지 부가적으로 발생하여 도시의 대기질 개선에 기여하고 있는 부분은 분명히 있음
 - 이를 토대로 43대 수준까지 수소버스 도입을 예정하고 있으며, 이에 맞추어 수소버스 전용 인프라를 선제적으로 확충하고자 하는 점은 수소버스 선도 도시로써 참고할 만한 사례라고 볼 수 있음
- 다만, 수소택시의 경우 기존 내연기관 차량과 가격차이가 상대적으로 낮고 승용모델의 연료효율이 높아 도입현실성은 더 높은 것으로 나타남
- 별도로 기존 친환경차량인 전기차 기술과 공존하며 각 기술별 장점을 극대화할 수 있는 활용방안의 모색이 필요할 것으로 예상됨

제6장 수원시 수소경제 활성화 계획 및 수립방향

제1절 비전 및 목표전략 수립

제2절 추진전략

제3절 시기별 세부 시행사업



제6장

수원시 수소경제 활성화 계획 및 수립방향

제1절 비전 및 목표전략 수립

1. 기본방향 설정 및 SWOT 분석

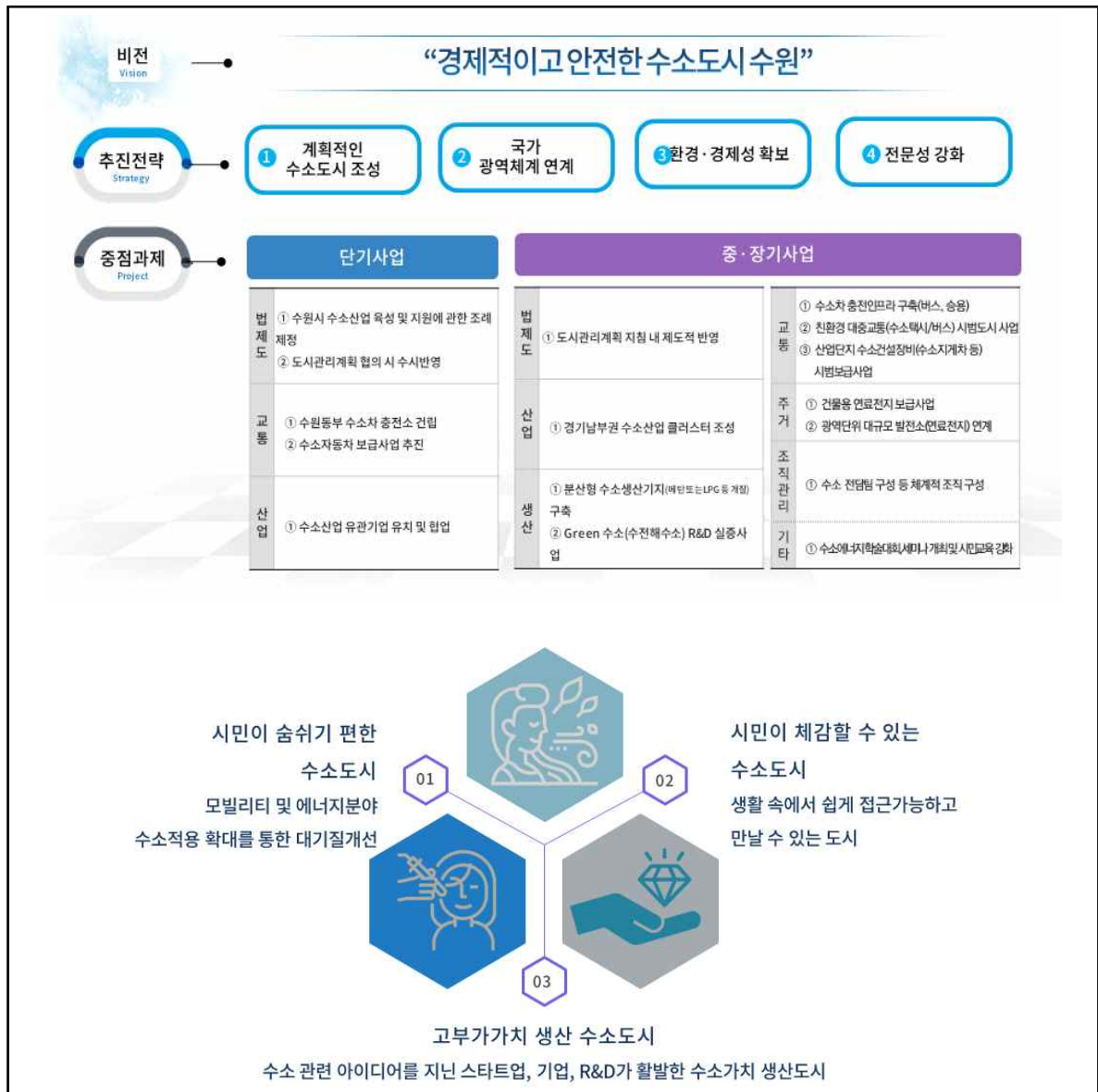
- 비전 및 목표전략 수립에 앞서 기본방향 설정 및 SWOT 분석을 실시하였으며, 기본 방향은 다음과 같음
 - 기초자치단체 최초 수원형 수소생태계 구축 추진 계획 수립
 - 시민 누구나 느낄 수 있는 체감형 수소 생태계 구축
 - 체계적인 수소 생태계 구축을 위한 SWOT 분석 수행 및 이를 통해 추진 컨셉 도출
 - 수소생태계 확산 시기별 중점 과제사업을 구분하여 추진
- SWOT 요인은 내부역량과 외부환경으로 구분할 수 있으며 분석 결과는 다음과 같음

		강점(S)	약점(W)
외부환경	내부역량	① 친환경 정책 추진의지 높음 ② 생태교통 2013을 통한 친환경 대중교통 도입·운영 경험 보유 ③ 다수의 수소차량 구매희망자	① 도시화율이 높아 생산·충전부지 확보 어려움 ② COVID-19로 인한 생태계 초기 구축 역량 투입 한계 ③ 수소안전성 시민의식 인식 의문 ④ 수소법 대응 규제방안 부재
	기회(O) 위협(T)	① 수원형 수소도시 계획 수립 적기 ② 개발사업 시 충전인프라 구축사업 반영 필요 ③ 수소택시, 수소버스 보급을 통한 친환경 대중교통 도시 구현 ① 타 연료 대비 수소개질 전주기 온실가스 발생량 등 환경성 검토를 통한 대기질 개선 방안마련 ② 수소차 보급 등 수시 홍보 대책마련 ③ 단기사업 우선 추진/ 주거분야 등 중장기사업 마련	① 가격 안정화 등 저비용 수소 공급 방안마련 ② 개발사업 시 충전인프라 부지 선점 ③ 국가계획 참여 전문가 확보를 통한 수원시 맞춤형 모델 구축 ① Green수소 등 대책 마련 ② 시민 인식개선을 위한 홍보방안 모색 ③ 전문가 자문을 기반으로 체계적인 수원시 맞춤형 연구개발

〈그림 6-1〉 수원시 수소생태계 SWOT 분석

2. 목표전략(안) 수립

- 목표전략(안) 수립은 수원시 지역특성에 맞는 수원형 수소경제 생태계 구축 목표를 우선으로 수원시 차원에서 선도적으로 수소경제 생태계 모델을 적용할 수 있는 기반을 조성할 필요가 있고, 현재 수원시 여건을 고려하여 실현가능하고 구체적인 추진전략 마련하기 위해 아래와 같이 제시함



〈그림 6-2〉 수원시 수소생태계 목표전략(안)

제2절 추진전략

1. 계획적인 수소도시 조성

1) 도시개발 계획 시 수소인프라 부지확보

- 도시개발 계획 시 수소인프라 부지확보 전략과 관련한 시행방법 및 고려사항은 다음과 같음

〈표 6-1〉 도시개발 계획 시 수소인프라 부지 확보

항목	내용
시행방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관련부서(도시계획과, 도시개발과)간 협의를 통해 최적의 부지 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 국·공유지 및 최적부지 매입 노력 병행 - 버스-승용차 공용 인프라 설치 초기단계에서는 버스 위주 공영차고지 중심 설치 검토 ■ 인프라 설치 초기단계에서는 주거단지, 병원 등 이격거리확보를 통한 민원 문제 해결 ■ 도시개발계획 수립 시 수소인프라 설치구역 명시
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인프라 충전소 입지에 따른 민원 발생 예상 시 대응 논리 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 수소 충전 안전성 논리, 수소 차량 통행으로 인해 공기 정화 효과가 발생한다는 등 긍정적 측면 부각

2) 접근성 높은 수소 충전인프라 네트워크 구축

- 접근성 높은 수소 충전인프라 네트워크 전략과 관련한 시행방법 및 고려사항은 다음과 같음

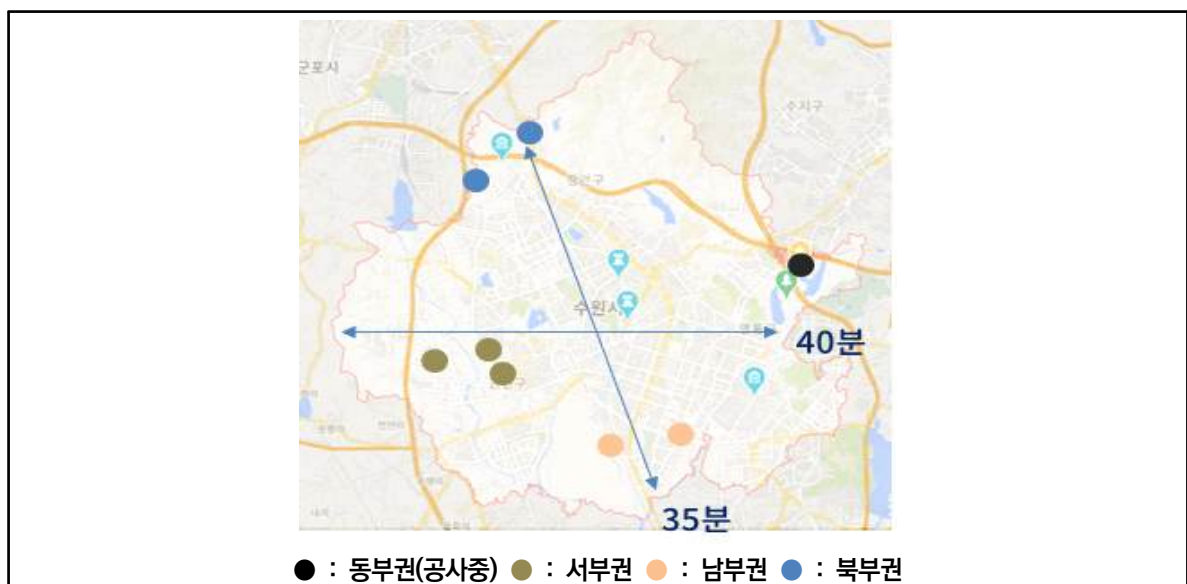
〈표 6-2〉 접근성 높은 수소 충전인프라 네트워크 구축

항목	내용
시행방법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소융합얼라이언스추진단에서추진하는 수소충전소 부지적합성 조사(전문가 활용사업) ■ 시뮬레이션을 통합 시 후보지 최종 결정
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수원시는 도시화율이 100%에 육박하여 도심 인프라 설치는 현실적 어려움이 있음 ■ 반대로, 수원시는 도시면적이 넓지 않아 권역별인프라가 설치된다면 15분 접근은 어렵지 않을 것으로 판단됨 <ul style="list-style-type: none"> - 42번 횡축 기준 16km, 40분 / 1번 국도 종축 기준 14km, 35분으로 약 40분x35분 기준으로 초기 수소차 도입 단계에서는 동서남북 권역중점인프라 1개소는 적정하다고 판단 - 설문조사 결과 최소 20분내 접근이 가능하여야 수소차 구매의향이 향후 있을 것이라고 응답한 바 이를 기반자료로 활용

- 본 연구에서는 수소 충전인프라 초기 구축 단계에서는 접근이 가능하고 쉽도록 주로 간선도로변에 배치하는 것을 제안함
- 최대한 주거시설 등 민원발생 소지가 있는 시설과 이격하고자 하였으나 수원시 지리적 여건 특성상 반영하지 못한 경우도 있음
- 동부권역의 경우 현재 수소충전소 1기가 구축 중이므로 후보지 선정에서는 일단 제외함

〈표 6-3〉 수소 충전인프라 입지 후보

권역구분	후보지 주소	선정근거
서부	탐동 460-1 일원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주거시설 이격, 기존 LPG 충전소 입지로 설치 거부감 적음 ■ 수원시 순환도로망이자 간선도로인 서부로에 위치
	고색동 894-31 일원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주거시설 이격, 간선도로인 서부로와 권선로 인접 ■ 향후 고색지구 택지개발 사업 시 수소도시 연계 개발 가능
	서부공영차고지	■ 수소버스 도입 연계에 용이
남부	대항교동 20-3 일원	■ 주거시설 이격, 간선도로인 경수대로에 위치
	곡반정동 88-4 일원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 간선도로인 덕영대로 및 동탄원천로에 위치 ■ 남부공영차고지와 연계 가능
북부	이목동 산67 일원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 간선도로인 서부로에 위치 ■ 향후 이목지구 택지개발 사업 시 수소도시 연계 개발 가능
	이목동 661 일원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 다양한 간선도로망이 주변 입지 (서부로, 경수대로, 수원북부순환로, 영동고속도로, 의왕과천고속도로)



〈그림 6-3〉 수원시 수소충전소 입지 제안

2. 국가 · 광역계획 연계

- 국가·광역(경기도) 추진 로드맵과 연계 목표 수립 전략과 관련한 기본방향과 고려사항은 다음과 같음

〈표 6-4〉 국가 및 광역계획 연계전략

전략	국가 및 광역단위 추진 로드맵 기반, 수원 실정에 맞는 목표 수립
기본방향	<ul style="list-style-type: none"> ■ 면적, 인구수, 차량등록대수 등 정량적 수치에 비례한 적용 타당성 검토 ■ 국가, 광역정부 추진 수소사업지원을 통한 상위정부의 적극적인 지원 유도
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경기도 지원사업의 경우 수소차 및 인프라 보급, 대중교통, 연료전지 시범사업 등 다양한 분야에서 사업지원이 가능할 전망 ■ 경기도의 경우 수소융합테마도시를 계획하고 있으나 수원시는 수소 생산에 특화된 도시는 아님 ■ 따라서 모빌리티 부문에 실용적으로 수소가 도입될 수 있도록 로봁과 수원시 현황을 연계 고려 <ul style="list-style-type: none"> - 수소자동차 및 인프라 보급 지원 및 수소교통 도시 모델 지원 등 - 산업단지 중차량 및 작업차량 대체

3. 환경 · 경제성 확보

- 환경·경제성 분석자료 기반 추진사업 실효성 검토 전략과 관련한 기본방향과 고려사항은 다음과 같음

〈표 6-5〉 환경 및 경제성 확보 전략

전략	수소에너지의 경제적효과 및 환경적 영향 비교분석
기본방향	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신성장동력으로써 수소관련 산업 활성화, 일자리 창출, 부가가치 유발 등 경제적 효과 분석 ■ 수소도입으로 인한 환경적 편익 발생으로 인한 사회경제적 비용 저감효과 분석 ■ 민간기업, 단체 등 참여사업 확대를 통해 시비부담 감소와 일자리 효과 창출
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사회경제적 비용 저감효과는 모빌리티분야 경제성 분석이나 벤치마킹 조사 분석 결과 비용이 대부분 높아 아직 경제성은 낮음 ■ 따라서 장기적인 관점에서 재정지원 등 사업을 추진하는 것이 필요 ■ 수소도시 조성에도 민간기업이나 민간전문가의 참여가 가능해지도록 개정이 예고되는 등 중앙정부에서도 민간참여를 독려함 ■ 수소 생태계는 조성 초기단계로 생태계가 성숙단계까지 전문인력의 참여가 매우 중요함

4. 전문성 강화

- 전문가 자문단 확보 및 협력의 장 마련 전략과 관련한 기본방향과 고려사항은 다음과 같음

〈표 6-6〉 전문성 강화 전략

전략	수소에너지의 경제적효과 및 환경적 영향 비교분석
기본방향	<ul style="list-style-type: none"> ■ H2KOREA(수소융합얼라이언스) 전문가 인력풀 요청 및 수원시 수소 도시개발계획(로드맵, 가칭) 수립 인력 확보 ■ 학술연구용역, 세미나, 포럼 개최 등을 통한 전문가 자문 및 협력의 장 마련 ■ 시의 수소생태계 추진의지 강할 시 별도의 연구기구나 전담인력 조직 가능
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소도시 구축 분야별 학술 또는 기술 전문성·국가 및 광역 기본계획 수립 참여 이력 등 경력 등



〈그림 6-4〉 수소생태계 전문성 강화

제3절 시기별 세부 시행사업

1. 단기사업

1) 교통 및 모빌리티

(1) 수원동부 수소충전소 건설

- 수원 동부수소충전소는 수원시 최초로 건립되는 수소충전소로 동부공영차고지 내에 현재 건설이 진행되고 있음
- 사업예산은 국비와 민간사업자인 HyNet이 절반씩 부담하여 시행하고 있으며, 10시간 운영 기준 시 수소자동차 50대 가량이 충전가능할 것으로 전망됨
- 추진사항을 살펴보았을 때, 충전소 건립까지 주민설명회외와 더불어 시 각 부처간 협업이 반드시 요구되는 사업임을 알 수 있음

〈표 6-7〉 수원 동부 수소충전소 건설 개요

구분	내용
추진개요	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대상지 : 동부공영차고지내 (영통구 하동 1007-1) ■ 추진방법 : 환경부(예산지원), 수원시(부지제공), 하이넷(사업시행) ■ 사업예산 : 3,000백만원(국비 50%, 민간사업자 50% 부담) ■ 250KG/일, 수소차약50대/일 충전(10시간 운영기준)
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 완공 이후 충전인프라 운영 방법 <ul style="list-style-type: none"> - 개인승용 대상 → 향후 수소버스로 확대 예상되니 운영시간, 방법 등에 대한 방법 필요
추진사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기존 CNG충전소 철거 및 신축 공유재산 심의완료('19.9.) ■ 도시·군계획시설에관한 규칙 일부개정(수소충전소 편익시설 설치가능)('20.1.) ■ 동부공영차고지 토지사용승인 협의 및 요청('20.1.) ■ 광교2동 주민설명회 개최(시민소통기획관 협의완료)('20.2.13.) ■ 도시계획시설 실시계획인가 고시('20.3.18.) ■ 토지사용허가 협의완료(경기도시공사, 대중교통과)('20.4.) ■ 건축허가 ('20.7월) ■ 착공('20.8월) ■ 수소충전소 준공 예정('21.2월)

(2) 수소자동차 보급사업 추진

- 수소자동차 보급사업의 경우 승용차 모델인 넥쏘의 보급이 우선 추진되고 있음
 - 넥쏘 수소전기차는 2019년 모델 기준 수소 1kg 당 93.7km의 주행이 가능함
 - 1회 충전기 593km까지 운행 가능하여 내연기관 차량의 1회 운행가능거리와 큰 차이가 없음
- 지원금액은 국비와 시비를 포함하여 3,250만원 수준으로 책정됨

〈표 6-8〉 수소자동차 보급사업

구분	내용
추진개요	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소차보급 확대를 통한 대시민수소 이해도 증진 및 수소인프라의주민 수용성 확보
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소차보급 계획 및 예산 범위 ■ 충전인프라 보급 계획과의 연계 <ul style="list-style-type: none"> -일반적으로 국외에서는 차량보다는 인프라 보급에 더 집중하고 있으나 국내 정책은 차량 확대에 더 적극적임 -2020년 현재 수원시는 수소자동차가 95대 보급(19년 25대, 20년 70대)및 2021년 150대로 확대 보급 예정 -수소전기차 보급도 중요하나 충전인프라가 전무하여 보급사업 효과 감소 우려 (최근접 충전소: 양재, 안성으로 이격거리과다)



〈그림 6-5〉 수소자동차 및 인프라

2) 수소산업

(1) 수소산업 유관기업 유치 및 협업

- 수소 산업 유관기업 유치 및 협업은 수소 핵심기술을 보유하고 있는 강소기업 유치 및 육성을 통해 수원시의 상시 자원화를 모색하는 것으로 현재 서비스업 중심인 수원시의 미래 먹거리 산업을 확보하는 측면도 있음

〈표 6-9〉 수소산업 유관기업 유치 및 협업 전략

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소 핵심기술을 보유하고 있는 강소기업 육성을 통한 상시 자원화 ■ 스타트업 지원을 통해 신규 아이디어 및 기술 지속적 투자 및 발굴 노력 <ul style="list-style-type: none"> - 수원시 미래 먹거리 산업 확보
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소 기술 강소기업 유치, 육성 및 지원대책 수립 ■ 수원시 자체 산학연 연계 네트워크 구축을 통한 특구 지정 ■ 수소 기술 적용 관련 아이디어 공모
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대상 기업 및 스타트업 선정 ■ 지원근거(기업에 대한 세금감면, 규제완화) 마련 ■ 수소관련 기술 및 아이디어가 실현될 수 있는 테스트베드 조성

3) 법제도 및 행정

(1) 수원시 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례 제정

- 수원시 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례 제정은 이미 기 완료되어 2021년 2월 시행을 앞두고 있음
 - 수소사업 추진계획
 - 안전관리를 위한 종합적 대책 수립
 - 수소경제 생태계 관리계획 수립 및 시행
 - 산학연 협력체계 구축 및 관련 협력사업 규정 등

(2) 도시관리계획 협의 시 수시 반영

- 도시관리계획 단계에서 수소충전 인프라 확보나 건물용 연료전지 보급 사업 등 수소도시 및 생태계를 선제적으로 구축할 필요가 있음
- 이를 위해 토지 이용계획에 따른 수소 충전 인프라 설치 부지를 검토하는 것이 필요하며, 연료전지 시범도입을 위한 건물 공모 및 적용이 요구됨

2. 중기사업

1) 교통 및 모빌리티

(1) 수소차 충전인프라 확대 구축

- 수소차 충전인프라 구축은 2025년까지 권역별로 수소충전소 4개소를 우선 구축하고 2030년까지 수소충전소 30개를 구축하여 경기도 계획 대비 15%까지 충족하는 것을 목표로함

〈표 6-10〉 수소차 충전인프라 확대 구축 전략

구분	내용
목적	■ 경제성·편의성·안전성에 기반한 수소 공급 및 충전 인프라
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2025년까지 권역별 수소충전소 4개소 우선 구축 ■ 2030년까지 수소충전소 30개소 구축 (경기도 계획 대비 15%)
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 충전소 적정부지 검토(접근성, 주민수용성 등) ■ 충전소 안전기준, 운영 매뉴얼 등 안전관리 전반에 대한 기준적용 ■ 입지 및 비용부담 절감을 위한 융복합패키지형 수소충전소 구축 ■ 수원에 맞는 수소충전소 수소 공급방식 검토

(2) 친환경 대중교통(수소택시/버스) 시범도시 사업

- 친환경 대중교통 시범도시 사업은 수원시가 북부차고지를 중심으로 전기버스를 성공적으로 운영하고 있는바, 수소수단과 병행하여 모빌리티 분야의 무공해화를 목표로 선제적 성공사례로 특화시키는 전략을 제안

〈표 6-11〉 친환경 대중교통 시범도시 사업 시행 전략

구분	내용
목적	■ 친환경 대중교통 도입을 통한 수소에 대한 시민인식 재고 및 대기질 개선
추진전략	■ 100% 무공해화 추진으로 선제적 성공사례로 특화
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수원시는 이미 북부차고지 중심으로 전기버스를 도입하여 운영 중 ■ 수소버스는 동부차고지 중심노선으로 확대될 것으로 예상 ■ 점진적으로 100% 무공해화를 목표로 전기/수소 충전인프라 설계 및 구축 확대 ■ 수도권 지역 대중교통 분야 선제적 무공해화 추진으로 특화

(3) 산업단지 수소건설장비(수소지게차 등) 시범보급 사업

- 본 사업의 경우 산업단지의 노후 경유 건설기계를 수소 장비로 대체하여 환경적인 편익을 얻고자 하는 사업임
- 부가적으로 공사현장 환경 모니터링을 위한 수소드론 활용 실증사업이 검토될 수 있음

〈표 6-12〉 산업단지 수소건설장비 시범보급 사업 전략

구분	내용
목적	■ 노후 경유 건설기계를 수소건설장비로 교체하여 현장환경개선 및 대기오염물질 배출 저감
추진전략	■ 수소지게차 등 모델개발에 발맞춘 산업단지 대상 적극홍보 및 보조금 지급
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노후 경유 건설기계를 수소건설기계로 교체 시 환경적 효과(온실가스, 미세먼지) ■ 공사현장 환경 모니터링용 수소드론활용 실증사업 검토(국토부) ■ 산업단지 대상 효율적 홍보방안 마련 검토

2) 수소생산

(1) 분산형 수소생산기지 구축 검토

- 분산형 수소생산기지는 수소의 접근성 향상을 위해 수소 수요처 인근에 가스 추출기를 활용하여 대량의 수소를 생산하는 설비가 갖추어진 장소를 의미함
- 다만 수원시의 지리적 여건 특성 상 도심지에 분산형 수소생산기지가 입지하기에는 현실적으로 다소 어려움이 따를 것으로 예상됨

〈표 6-13〉 분산형 수소생산기지 구축 전략

구분	내용
목적	■ 수소 접근성을 제고하고 도심지 또는 수소 수요지 인근에 분산형 수소생산기지 구축
개념	■ 수소 수요처 인근에 메탄이나 LPG 등 추출기를 활용하여 대량의 수소를 생산해야 하는 설비를 갖춘 장소
추진전략	■ 환경·경제적 타당성 검토 후 국가·광역계획에 따른 추진사업 공모 추진
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업목표의 명확성 및 정부예산 지원 필요성 확보 ■ 부지확보, 수소충전소 및 수소전기버스 연계 전략의 효율성 분석 ■ 수소생산·저장·운송 설비규모 및 안전성 확보 방안 결정 ■ 사업비 규모 결정 및 적절성, 수소생산기지 완공 후 운영 전략의 자립화 등

(2) Green수소(수전해수소) R&D 실증사업

- 추출, 개질 수소의 경우 기존 에너지의 활용이 가능한 특징이 있지만 수소 추출 과정에서 CO₂가 발생하여 완전한 친환경 에너지라고 보기에는 무리가 있음
- 문재인 정부는 탄소 중립을 표방하였으며, 수소의 친환경성을 논하기 위해서는 Green수소로의 전환이 반드시 필요함
- 다만 수전해 방식의 경우 아직까지는 비용이 높아 타당성이 확보되지 못한 부분이 있음

〈표 6-14〉 Green수소 R&D 실증사업 전략

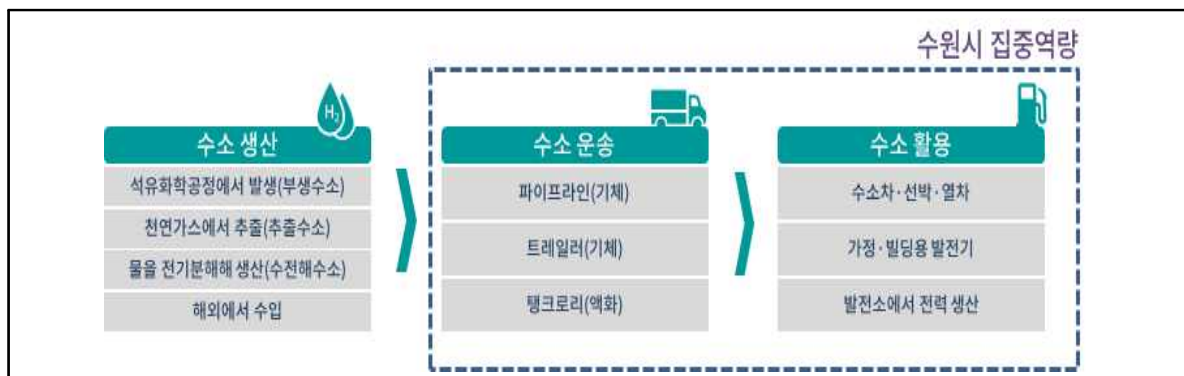
구분	내용												
목적	■ Grey수소(부생,개질수소)에서 발생하는 CO2의 근본적인 문제를 해결하고 탄소중립도시 조성에 기여												
개념	■ 물을 전기분해하여수소, 산소를 발생시켜 포집												
추진전략	■ 수전해수소적용가능성 및 고비용문제해결방안 검토, R&D 실증단지 조성을 통한 시범사업 추진												
검토내용	■ 국·내외 Green수소(수전해수소) 도입사례 및 조건 등 분석 ■ 수전해수소연료전지 실증단지 시범사업 대상지검토(ex.기후변화체험교육관) ■ 사업예산 확보방안 마련												
생산원리	<table><tr><th>구분</th><th>추출(개질)</th><th>부생수소</th><th>수전해</th></tr><tr><td>원리</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>특징</td><td>① 기존 에너지 활용 가능 ② CO2 발생</td><td>① 현재 가장 저렴한 방법 ② 분리-정제로 생산</td><td>① 탄소 제로 수소 생산 방법 ② 현재는 고비용</td></tr></table>	구분	추출(개질)	부생수소	수전해	원리				특징	① 기존 에너지 활용 가능 ② CO2 발생	① 현재 가장 저렴한 방법 ② 분리-정제로 생산	① 탄소 제로 수소 생산 방법 ② 현재는 고비용
구분	추출(개질)	부생수소	수전해										
원리													
특징	① 기존 에너지 활용 가능 ② CO2 발생	① 현재 가장 저렴한 방법 ② 분리-정제로 생산	① 탄소 제로 수소 생산 방법 ② 현재는 고비용										

(3) 에너지원 확보 및 이송방법 효율화방안 강구

- 수소의 생산, 운송, 활용의 Supply Chain에서 수원시는 생산보다는 운송비용 저감 및 활용방안 다각화 모색 등에 더욱 집중할 필요가 있음

〈표 6-15〉 에너지원 확보 및 이송방법 효율화방안 강구 전략

구분	내용
추진방향	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수원시는 수소 자체 생산보다는 활용하는 것에 가장 초점을 두고, 수소 운송 과정에서 비용을 효율화하는 것이 중요함 - 수소 생산은 여수, 울산 같은 대형 석유화학단지나 평택의 LNG 기지 등 생산인프라가 대부분 대형화되어있고 해안가에 인접 - 수원시 지리적 특성상 시내 소비분 조달을 위한 수소 생산 자립은 사실상 불가하다고 사료됨 - 그러므로 보다 실용적으로 수소를 어떻게 활용할 것인지에 방향 설정을 하고, 수원시가 소비할 수소가격과 직결되는 수소 운송비용을 효율화할 필요가 높음 - 장기적으로 수소 수요가 증가할 경우 트레일러를 통한 운송에서 파이프라인 형태로 공급방식을 안정화하는 방향으로 변화할 수 있음
고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소 운송 설비 규모 및 안전성 확보 방안 결정 ■ 수소 운송비용 효율 및 합리화방안 강구 ■ 사업비 규모 결정 및 적절성검토



〈그림 6-6〉 수소의 생산 및 운송과 활용

자료 : 국회 예산정책처(2019), NABO Focus

3) 수소산업

(1) 경기남부권 수소산업 클러스터 조성

- 단기적으로 수소 산업 유관기업 유치 및 협업이 이루어졌다면 장기적으로는 수소산업 클러스터를 조성하여 산학연 연계가 원활이 이루어지도록 방향을 설정함
- 수원시 뿐 만 아니라 도내 생산거점으로 예상되는 평택시, 안산시 등과 연계하여 클러스터를 조성하고 이에 대한 활성화 방안 마련이 요구됨
- 또한 수소관련 기술 및 아이디어가 실현될 수 있는 테스트베드 조성과 규제를 완화하여 기술이 실현될 수 있는 여건을 조성하는 방안을 제안함

〈표 6-16〉 경기남부권 수소산업 클러스터 조성 전략

구분	내용
목적	■ 경기남부권 수소산업 클러스터 보유를 통해 수원시 미래 먹거리 산업 확보
추진전략	■ 제조, R&D 등 유관기업 유치를 통한 핵심단지 구축 ■ 수소 선도도시 이미지 구축 및 일자리 창출, 지역경제 활성화
검토내용	■ 참여 기업 및 수원시 도입 목표 기술 선정 ■ 산학연 협력체계 조성 및 클러스터 활성화 방안 마련 ■ 수소관련 기술 및 아이디어가 실현될 수 있는 테스트베드 조성

4) 법제도 및 행정

(1) 도시관리계획 지침 내 제도적 반영

- 수소발전 의무화제도 도입 대비 도시관리계획 지침 내 제도적으로 편입될 수 있도록 해야함

〈표 6-17〉 도시관리계획 지침 내 제도적 반영 전략

구분	내용
목적	■ 수소발전 의무화제도 관련 수소에너지 일정 비율 산출 ■ 장기적 관점에서 분야별 시행 로드맵 구축
추진전략	■ 2022년 수소발전 의무화제도 도입 대비 ■ 시기별, 분야별 수소에너지 도입 목표 설정
검토내용	■ 수원시내 수소발전 도입 타당성 - LNG 개질 장치 등 관련 인프라는 현재 없음 - 국외의 경우 수소연료전지를 발전 목적으로 활용하는 경우가 없음 - 대신, 그린수소터빈 등 대체 아이디어가 제안되는 단계임

(2) 수소전담팀 등 체계적 조직 구성

- 수소 생태계 관련 사업 진행은 복잡 다양하고 부처간 협업이 필수로 요구되는 측면이 있어 이를 총괄할 수 있는 컨트롤타워 등 체계적 조직 구성이 요구되고 있음
- 수소에너지 관련 전문가가 유입되거나 기술 집약을 유도할 수 있으며, 상위정부의 공모사업 전담팀을 구성하는 등 대응을 위한 조직 구성이 필요하다고 사료됨

〈표 6-18〉 수소전담팀 등 체계적 조직 구성 전략

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 관련 전담 조직 구성을 통한 수소에너지 전문가 유입, 기술 집약유도 ■ 상위 정부 법제도 및 정책, 지원 제도 대응
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사업예산 확보방안 ■ 조직구성 인력풀(공무원, 학계, 민간 전문가) 확보 ■ 국가·광역정부 계획 대응 및 공모사업 추진 전문 인력 구성

(3) 수소에너지 학술대회 등 세미나 개최 및 시민교육 강화

- 수소에너지는 현재 개념이 도입 및 확산 단계로 수소에너지 전환에 대한 필요성과 막연한 불안감을 해소하기 위한 지식 공유가 선행되어야 할 시점이라고 판단됨
- 수소관련 행사 개최를 통한 전문가 인력확보 및 학술교류 등을 통해 전문성을 확보할 필요가 있음
- 일반시민 대상 수소에너지 체험 및 교육 포럼 개최를 통해 홍보효과를 극대화 할 수 있으며, 특히 수원시에서 시행중인 사업인 수소 큐레이터 양성 및 시민교육이 지속적으로 이루어져야 한다고 사료됨

〈표 6-19〉 수소에너지 학술대회 등 세미나 개최 및 시민교육 강화 전략

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수소관련 행사 개최를 통한 전문가인력확보 및 학술교류 ■ 대 시민 행사를 통한 수소 에너지 시민인식 개선(홍보효과)
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수원컨벤션센터활용, 수소관련단체 협의를 통한 연례 학술대회 개최 ■ 수소에너지 전문가 자문단을 활용한 학술교류(세미나 등) ■ 일반시민 대상 수소에너지 체험·교육 포럼 개최를 통한 홍보효과 극대화 ■ 수소 큐레이터 양성 및 시민교육

5) 주거

- 주거 분야 사업 검토에 앞서 건물 유형별 연료전지 유형은 주택형(단독주택, 공동주택)과 상업건물, 공공시설로 구분될 수 있으며 세부 내용은 다음과 같음

〈표 6-20〉 건물 유형별 연료전지 유형

유형	내용
공동주택	■ 440kW급(500세대), 100kW급(100세대) 등 연료전지를 설치하고 가정 내 전기와 열 공급
상업건물	■ 오피스빌딩 또는 상업용 건물에 대용량 연료전지를 설치, 전기·열 공급
단독주택	■ 개별단독주택(농가 등, 1kW 이하) 또는 단독주택 단지 내 연료전지 설치, 전기·열 공급
공공시설	■ 지역 내 홍보효과가 큰 공공청사, 도시공원 등에 용량별 연료전지 설치, 전기·열 공급

(1) 소규모 가정용 연료전지 시범보급 사업

- 소규모 가정용 연료전지 시범보급 사업은 연료전지 안전성이나 효율성, 환경적 효과, 기술의 상용화 수준 검토가 선행되고 검증된 후 시행하여도 늦지 않다고 판단됨
- 시범 보급사업 이후 연료전지 확대 시 조례를 통해 공공분야에서 우선 주도적으로 연료전지 도입을 의무화하고 이에 대한 지원 근거를 마련하는 것이 필요함

〈표 6-21〉 소규모 가정용 연료전지 시범보급 사업 전략

구분	내용
목적	■ 친환경 미래연료인 수소에너지를 주거부문에 도입하여 활용범위를 넓히고 수소경제사회를 정착에 기여하고자 함
개념	■ 단지 또는 개별 건축물 단위로 연료전지를 설치하고 전기, 냉·난방 등 에너지 공급
추진전략	■ 가정용 연료전지에 대한 국내·외 도입사례를 통한 전반적 분석 실시
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 연료전지 안전성, 효율성, 환경적 효과, 상용화 수준 등 전반적 검토 필요 ■ 국가·광역단위 추진사업(주택용(1kW)/건물용(5kW) 연계 ■ 소규모 시범보급사업 적용가능 대상지 파악(소규모 단독주택 단지) ■ 조례를 통해 신규 공공건물 도입 의무화 및 지원 근거 마련

(2) 대규모 발전기 구축 및 도시연계

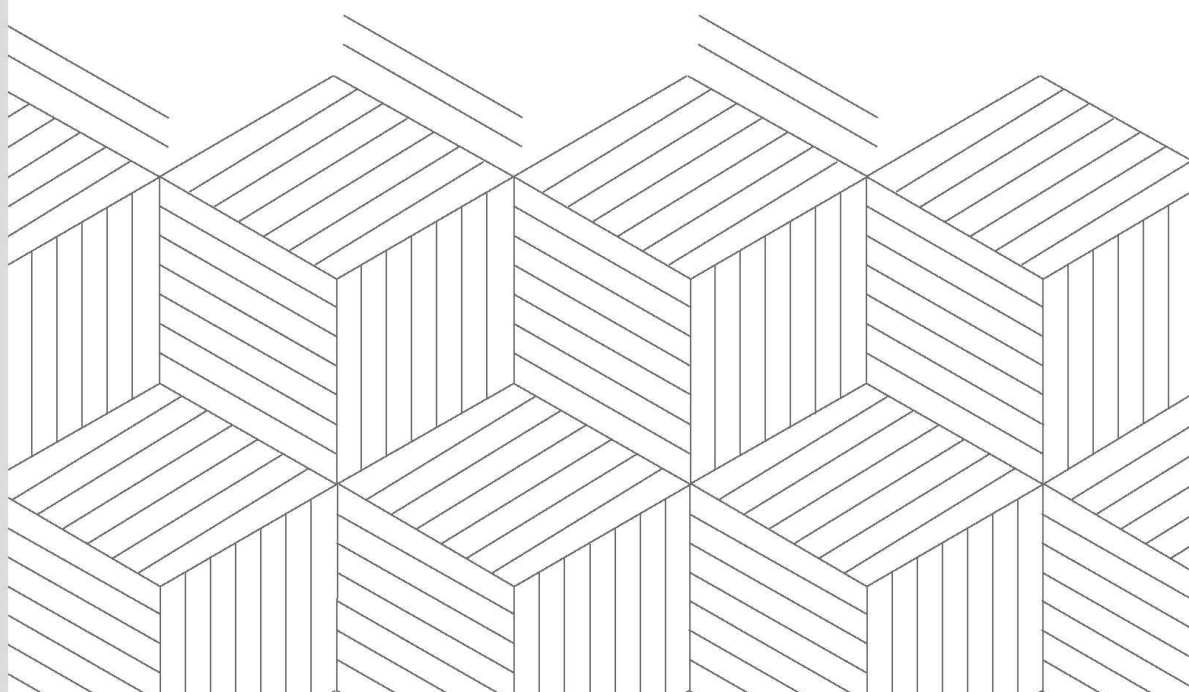
- 대규모 발전기 구축 사업 검토 시 대규모 발전기 필요 기반시설 조사와 도입 타당성에 대한 검토가 선행되어야 함
- 수원시의 지리적 여건 상 대규모 발전 시설의 입지 및 운용은 힘들 것으로 예상되므로 대신 인근 수소 생산 지자체와 Supply Chain 구축과 관련한 협업을 제안함

〈표 6-22〉 대규모 발전기 구축 및 도시연계 전략

구분	내용
목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대규모 발전기를 통한 수소 대량생산으로 가격안정화를 도모하고 운송으로 인한 온실가스 발생량을 저감하고자 함
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수원시 특성 분석을 기반한 추진가능성 검토 및 광역계획 활용법 모색
검토내용	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대규모 발전기(연료전지) 필요 기반시설 조사, 도입가능성 ■ 국내·외 도입사례 및 국가·광역계획 활용 ■ 인근 수소생산 지자체(경기 평택/안산)와 Supply Chain 구축 협업

제7장

결론 및 정책적 제언



제7장 결론 및 정책적 제언

1. 수원시 특화분야 집중육성

- 수원시가 주도적으로 이끌 수 있는 분야를 선점하여 집중 육성이 필요함
- 수원시가 지닌 자원과 연계한 사업 발굴을 통한 특화분야를 육성하는 것에 대한 고민이 요구
 - 전북 전주·완주의 한옥마을 수소트램 구축 사업 등 참조 가능

2. 정부 기관 및 부처별 역할 분담 명확화 및 제도 구축

- 수소 경제 활성화를 위해 중앙정부, 광역정부, 지자체의 시기별 역할분담이 명확화되어야 하고 수소경제 활성화를 위한 제도가 구축되어야 함
- Covid-19로 인한 재정위기 대책 마련을 위한 외부 기간 참여사업 확대도 고려할 수 있음
 - 국가 매칭 민간참여 사업 확대를 통해 시비부담 절감
- 신재생에너지 설치 의무화 제도 도입 및 환경보전 기후협약 준수
 - 건축물 신축, 증축, 개축 시 의무적으로 적용이 되도록 제도화와 인센티브 지급을 통한 독려

3. 장기적 안목으로 사업 추진

- 기존 화석연료 중심의 에너지원에서 친환경에너지로 패러다임의 변화가 확실히 되고 있음
 - 교토의정서 등 우리나라가 참여한 각종 기후협약과 더불어 문재인 정부의 탄소중립 선언 등 탄소탈피 에너지원이 각광받을 것으로 예상
- 에너지의 전환은 갑자기 이루어지는 것이 아니고, 수소 생태계 또한 조성 초기 단계이므로 당장에는 경제적 효과 등 가시적인 성과가 나타나지 않을 수 있음
- 따라서 장기적 안목으로 시간적으로 여유있는 형태의 사업 추진이 필요하며, 국가적으로 2050년 탄소 중립이 목표가 된 만큼 수원시 에서도 탄소 중립을 위한 정책마련이 필요함
- 이를 전인하기 위해 수소의 기여 정도를 고려하여 중장기적인 구축 목표도 함께 구성할 필요가 있음

4. 수소 저장·이송·활용에 집중

- 수원시는 현실적으로 도시여건 상 수소 생산 거점도시로 성장하기는 어려움이 있을 것으로 사료됨
- 반면 실용적으로 어떻게 수소를 활용하고 적용할지에 대한 고민이 필요함
 - 이송 비용 방법 저감 등을 통한 제반 비용을 줄여서 수소 에너지 보급 타당성 확보 및 수소에너지 장점 극대화
 - 타 지자체에서 생산되는 수소를 전략적으로 이용하는 것에 대한 고민이 필요
 - 현재 경제성 면으로는 개질수소를 공급받는 것이 타당할 것으로 보여지나 장기적으로 수소의 친환경성과 탄소중립을 실현하기 위해서는 그린수소로의 공급 전환이 필수적임

5. 수소 인프라 확대

- 현재 수소 관련 정책은 수소자동차 등의 모빌리티 보급 등 수소 교통수단의 확대에 초점이 맞추어져 있음
- 그러나 국외 사례의 경우 선제적으로 수소가 이용될 수 있는 여건을 조성한 뒤 보급하는 방향으로 정책을 추진하고 있음
- 창원시의 경우 이미 수소버스와 수소승용차, 수소승용차간 충전경합이 이미 지속적으로 발생되고 있으며, 인프라 공급의 한계를 보이고 있음
- 따라서 수소자동차의 보급 및 확산 역시 중요할 것으로 보여지나 이용 기반을 우선 조성하는 것이 더 중요할 것으로 사료됨
- 단독 수소충전소의 경우 수소차의 확산 이전까지 경제성 확보가 어려울 수 있으므로 단독 운영의 낮은 수익성을 보완하고 부지확보의 용이성, 운영인력 비용 절감, 높은 주민 수용성을 고려한 기존의 주유소, CNG, LPG충전소와 같은 연료공급소에 수소충전소를 추가적으로 설치하는 복합형 융합충전소 형태의 구축을 고려할 수 있음
 - 이는 사업자에게도 수소와 연계한 새로운 비즈니스 모델 발굴 차원에서 복합형으로의 전환을 유도할 수 있으며, 주민 입장에서 기존 연료 충전시설에 수소충전 시설을 덧붙이는 것은 신규로 수소 충전소를 건립하는 것보다는 훨씬 저항성이 낮을 것으로 보여짐

6. 수소에너지 홍보 강화

- 설문조사 분석 결과 수소에너지 수소자동차 등 수소 생태계 구성요소에 대한 전반적인 인식이 아직까지는 미미한 것으로 나타남
- 수원시는 선제적으로 수소 큐레이터 사업을 통해 대시민 홍보를 강화하고 있으며, 수소 에너지 전환 시대를 대비하는데 바람직하다고 판단됨
- 다만 이 사업이 일회성으로 그치지 않고 지속적으로 운영되고 지식공유 기반의 장이 될 수 있도록 관심을 갖고 운영되어야 할 것으로 사료됨
- 한편, 수소에너지의 도시 내 수용 정도는 상대적으로 높은 것으로 나타나 수소에너지 안전성에 대해 충분히 이해와 도입 공감대 형성이 이루어진 경우 수소생태계 적용이 어렵지 않을 것으로 사료됨
- 국가 및 광역 공모사업을 중심으로 준비하는 것이 현실적임



〈그림 7-1〉 정책 제언 사항

| 참고문헌 |

경기도(2020), 경기도 수소에너지 생태계 구축 기본계획(안)
국회 예산정책처(2019), NABO Focus
수소융합얼라이언스추진단, 수소에너지·수소경제 30문 30답
수원시, 수원시 수소(H₂)생태계 구축 추진계획
에너지경제연구원(2019), 수소경제 활성화 로드맵 수립 연구
이선명·김선재(2016), 수소전기차 기술동향 브리프 재구성
정부합동부처(2019), 수소경제 활성화 로드맵
한국가스안전공사(2020), 수소산업 정부 정책 및 국내외 동향
한국가스안전공사 기준처, 수소충전소 법적 설치 기준
USDOE·DOT(2006), Hydrogen Posture Pl

| 부록 : 설문조사 기초통계 및 기술통계 |

■ 개인적으로 수소차에 관련해 잘 알고 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	11(4.1)	22(8.1)	76(28.1)	86(31.4)	46(17.0)	12(4.4)	17(6.3)	270
	여	빈도(%)	0	5(1.9)	28(10.4)	95(35.2)	85(31.5)	20(7.4)	37(1.7)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	6(4.4)	9(6.7)	21(15.6)	37(27.4)	32(23.7)	11(8.1)	19(14.1)	135
	30~39	빈도(%)	2(1.5)	6(4.4)	26(19.3)	44(32.6)	37(27.4)	10(7.4)	10(7.4)	135
	40~49	빈도(%)	3(2.2)	5(3.7)	27(20.0)	52(38.5)	30(22.2)	4(3.0)	14(10.4)	135
	50세이상	빈도(%)	0	7(5.2)	30(22.2)	48(35.6)	32(23.7)	7(5.2)	11(8.1)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	6(1.9)	15(4.7)	67(21.1)	102(32.1)	80(25.2)	16(5.0)	32(10.1)	318
	2대	빈도(%)	3(1.6)	9(4.7)	36(18.7)	68(35.2)	45(23.3)	14(7.3)	18(9.3)	193
	3대이상	빈도(%)	2(6.9)	3(10.3)	1(37.9)	11(37.9)	6(20.7)	2(6.9)	4(13.8)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	1(2.6)	8(21.1)	11(28.9)	15(39.5)	2(5.3)	1(2.6)	38
	2	빈도(%)	1(1.2)	5(6.2)	13(16.0)	22(27.2)	24(29.6)	9(11.1)	7(8.6)	81
	3	빈도(%)	0	5(3.9)	36(27.9)	37(28.7)	29(22.5)	7(5.4)	15(11.6)	129
	4	빈도(%)	8(3.4)	12(5.2)	39(16.7)	93(39.9)	48(20.6)	12(5.2)	21(9.0)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	4(7.1)	8(14.3)	17(30.4)	13(23.2)	2(3.6)	10(17.9)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	1(33.3)	2(66.7)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	11(2.6)	24(5.7)	82(19.5)	137(32.5)	108(25.7)	19(4.5)	40(9.5)	421
	단독 주택	빈도(%)	0	2(6.9)	4(13.8)	12(41.4)	3(10.3)	4(13.8)	4(13.8)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	1(5.3)	6(31.6)	7(36.8)	1(5.3)	2(10.5)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	0	0	11(16.4)	24(35.8)	18(26.9)	6(9.0)	8(11.9)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	0	4
직업	학생	빈도(%)	3(8.3)	4(11.1)	4(11.1)	9(25.0)	11(30.6)	3(8.3)	2(5.6)	36
	직장인	빈도(%)	6(1.6)	21(5.6)	76(20.2)	133(35.4)	86(22.9)	19(5.1)	35(9.3)	376
	자영업	빈도(%)	0	0	8(25.8)	11(35.5)	8(25.8)	1(3.2)	3(9.7)	31
	주부	빈도(%)	0	2(2.7)	10(13.5)	18(24.3)	25(33.8)	8(10.8)	11(14.9)	74
	기타	빈도(%)	2(8.7)	0	6(26.1)	10(43.5)	1(4.3)	1(4.3)	3(13.0)	23
총합			11(2.0)	27(5.0)	104(19.3)	181(33.5)	131(24.3)	32(5.9)	54(10.0)	540

■ 개인적으로 수소차에 관련해 잘 알고 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	8(2.1)	16(4.2)	64(16.9)	141(37.3)	84(22.2)	26(6.9)	39(10.3)	378
	있다	빈도(%)	3(1.9)	11(6.8)	40(24.7)	40(24.7)	47(29.0)	6(3.7)	15(9.3)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	9(2.0)	20(4.5)	80(17.9)	158(35.3)	105(23.5)	28(6.3)	47(10.5)	447
	있다	빈도(%)	2(2.2)	7(7.5)	24(25.8)	23(24.7)	26(28.0)	4(4.3)	7(7.5)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	10(2.1)	24(5.0)	89(18.6)	163(34.1)	116(24.3)	31(6.5)	45(9.4)	478
	있다	빈도(%)	1(1.6)	3(4.8)	15(24.2)	18(29.0)	15(24.2)	1(1.6)	9(14.5)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	5(3.7)	5(3.7)	20(14.7)	50(36.8)	36(26.5)	7(5.1)	13(9.6)	136
	있다	빈도(%)	6(1.5)	22(5.4)	84(20.8)	131(32.4)	95(23.5)	25(6.2)	41(10.1)	404
총합			11(2.0)	27(5.0)	104(19.3)	181(33.5)	131(24.3)	32(5.9)	54(10.0)	540

■ 개인적으로 수소연료에 관련해 잘 알고 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	10(3.7)	17(6.3)	66(24.4)	85(31.5)	56(20.7)	19(7.0)	17(6.3)	270
	여	빈도(%)	2(0.7)	2(0.7)	25(9.3)	73(27.0)	93(34.4)	32(11.9)	43(15.9)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	6(4.4)	8(5.9)	20(14.8)	29(21.5)	39(28.9)	13(9.6)	20(14.8)	135
	30~39	빈도(%)	3(2.2)	4(3.0)	19(14.1)	40(29.6)	40(29.6)	14(10.4)	15(11.1)	135
	40~49	빈도(%)	2(1.5)	3(2.2)	25(18.5)	42(31.1)	39(28.9)	12(8.9)	12(8.9)	135
	50세이상	빈도(%)	1(0.7)	4(3.0)	27(20.0)	47(34.8)	31(23.0)	12(8.9)	13(9.6)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	5(1.6)	9(2.8)	58(18.2)	94(29.6)	92(28.9)	28(8.6)	32(10.1)	318
	2대	빈도(%)	5(2.6)	8(4.1)	31(16.1)	53(27.5)	51(26.4)	22(11.4)	23(11.9)	193
	3대이상	빈도(%)	2(6.9)	2(6.9)	2(6.9)	11(37.9)	6(20.7)	1(3.4)	5(17.2)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	1(2.6)	9(23.7)	9(23.7)	19(34.2)	5(13.2)	1(2.6)	38
	2	빈도(%)	2(2.5)	1(1.2)	12(14.8)	22(27.2)	22(27.2)	11(13.6)	11(13.6)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	3(2.3)	22(17.1)	37(28.7)	39(30.2)	11(8.5)	16(12.4)	129
	4	빈도(%)	7(3.0)	11(4.7)	35(15.0)	81(34.8)	58(24.9)	19(8.2)	22(9.4)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	3(5.4)	13(23.2)	8(14.3)	15(26.8)	5(8.9)	10(17.9)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	1(33.3)	2(66.7)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	10(2.4)	17(4.0)	72(17.1)	123(29.2)	120(28.5)	32(7.6)	47(11.2)	421
	단독 주택	빈도(%)	1(3.4)	1(3.4)	3(10.3)	7(24.1)	7(24.1)	5(17.2)	5(17.2)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	6(31.6)	5(26.3)	4(21.1)	2(10.5)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	1(1.5)	1(1.5)	9(13.4)	22(32.8)	17(25.4)	11(16.4)	6(9.0)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	0	4
직업	학생	빈도(%)	3(8.3)	4(11.1)	4(11.1)	9(25.0)	10(27.8)	4(11.1)	2(5.6)	36
	직장인	빈도(%)	6(1.6)	15(4.0)	70(18.6)	113(30.1)	101(26.9)	31(8.2)	40(10.6)	376
	자영업	빈도(%)	0	0	6(19.4)	12(38.7)	7(22.6)	3(9.7)	3(9.7)	31
	주부	빈도(%)	1(1.4)	0	6(8.1)	18(24.3)	26(35.1)	10(13.5)	13(17.6)	74
	기타	빈도(%)	2(8.7)	0	5(21.7)	6(26.1)	5(21.7)	3(13.0)	2(8.7)	23
총합			12(2.2)	19(3.5)	91(16.9)	158(29.3)	149(27.6)	51(9.4)	60(11.1)	540

■ 개인적으로 수소연료에 관련해 잘 알고 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	7(1.9)	12(3.2)	57(15.1)	117(31.0)	103(27.2)	42(11.1)	40(10.6)	378
	있다	빈도(%)	5(3.1)	7(4.3)	34(21.0)	41(25.3)	46(28.4)	9(5.6)	20(12.3)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	10(2.2)	14(3.1)	72(16.1)	137(30.6)	121(27.1)	41(9.2)	52(11.6)	447
	있다	빈도(%)	2(2.2)	5(5.4)	19(20.4)	21(22.6)	28(30.1)	10(10.8)	8(8.6)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	11(2.3)	18(3.8)	77(16.1)	141(29.5)	133(27.8)	46(9.6)	52(10.9)	478
	있다	빈도(%)	1(1.6)	1(1.6)	14(22.6)	17(27.4)	16(25.8)	5(8.1)	8(12.9)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	5(3.7)	7(5.1)	21(15.4)	36(26.5)	41(30.1)	10(7.4)	16(11.8)	136
	있다	빈도(%)	7(1.7)	12(3.0)	70(17.3)	122(30.2)	108(26.7)	41(10.1)	44(10.9)	404
총합			12(2.2)	19(3.5)	91(16.9)	158(29.3)	149(27.6)	51(9.4)	60(11.1)	540

■ 수소차 구동 원리에 대해 잘 알고 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	7(2.6)	18(6.7)	50(18.5)	73(27.0)	68(25.2)	21(7.8)	33(12.2)	270
	여	빈도(%)	1(0.4)	1(0.4)	14(5.2)	38(14.1)	106(39.3)	39(14.4)	71(26.3)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	4(3.0)	7(5.2)	16(11.9)	19(14.1)	43(31.9)	17(12.6)	29(21.5)	135
	30~39	빈도(%)	3(2.2)	3(2.2)	16(11.9)	28(20.7)	42(31.1)	20(14.8)	23(17.0)	135
	40~49	빈도(%)	1(0.7)	4(3.0)	16(11.9)	31(23.0)	45(33.3)	12(8.9)	26(19.3)	135
	50세이상	빈도(%)	0	5(3.7)	16(11.9)	33(24.4)	44(32.6)	11(8.1)	26(19.3)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	3(0.9)	9(2.8)	42(13.2)	63(19.8)	109(34.3)	32(10.1)	60(18.9)	318
	2대	빈도(%)	4(2.1)	9(4.7)	20(10.4)	40(20.7)	59(30.6)	23(11.9)	38(19.7)	193
	3대이상	빈도(%)	1(3.4)	1(3.4)	2(6.9)	8(27.6)	6(20.7)	5(17.2)	6(20.7)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	1(2.6)	5(13.2)	8(21.1)	11(28.9)	6(15.8)	7(18.4)	38
	2	빈도(%)	1(1.2)	2(2.5)	12(14.8)	12(14.8)	25(30.9)	14(17.3)	15(18.5)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	4(3.1)	16(12.4)	28(21.7)	43(33.3)	14(10.9)	23(17.8)	129
	4	빈도(%)	4(1.7)	9(3.9)	25(10.7)	50(21.5)	81(34.8)	21(9.0)	43(18.5)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	3(5.4)	6(10.7)	13(23.2)	11(19.6)	5(8.9)	16(28.6)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	3(100.0)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	7(1.7)	19(4.5)	49(11.6)	85(50.2)	137(32.5)	43(10.2)	81(19.2)	421
	단독 주택	빈도(%)	1(3.4)	0	3(10.3)	3(10.3)	9(31.0)	6(20.7)	7(24.1)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	7(36.8)	7(36.8)	5(26.3)	2(10.5)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	0	0	16(23.9)	16(23.9)	21(31.3)	14(20.9)	14(20.9)	67
	기타	빈도(%)	0	0	0	0	2(50.0)	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	1(2.8)	2(5.6)	5(13.9)	4(11.1)	13(36.1)	5(13.9)	6(16.7)	36
	직장인	빈도(%)	6(1.6)	17(4.5)	51(13.6)	82(21.8)	115(30.6)	40(10.6)	65(17.3)	376
	자영업	빈도(%)	0	0	2(6.5)	9(29.0)	11(35.5)	3(9.7)	6(19.4)	31
	주부	빈도(%)	0	0	4(5.4)	9(12.2)	28(37.8)	10(13.5)	23(31.1)	74
	기타	빈도(%)	1(4.3)	0	2(8.7)	7(30.4)	7(30.4)	2(8.7)	4(17.4)	23
총합			8(1.5)	19(3.5)	64(11.9)	111(20.6)	174(32.2)	60(11.1)	104(19.3)	540

■ 수소차 구동 원리에 대해 잘 알고 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	4(1.1)	12(3.2)	40(10.6)	80(21.2)	125(33.1)	42(11.1)	75(19.8)	378
	있다	빈도(%)	4(2.5)	7(4.3)	24(14.8)	31(19.1)	49(30.2)	18(11.1)	29(17.9)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	7(1.6)	17(3.8)	49(11.0)	88(19.7)	148(33.1)	49(11.0)	89(19.9)	447
	있다	빈도(%)	1(1.1)	2(2.2)	15(16.1)	23(24.7)	26(28.0)	11(11.8)	15(16.1)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	7(1.5)	16(3.3)	52(10.9)	99(20.7)	161(33.7)	53(11.1)	90(18.8)	478
	있다	빈도(%)	1(1.6)	3(4.8)	12(19.4)	12(19.4)	13(21.0)	7(11.3)	14(22.6)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	2(1.5)	6(4.4)	16(11.8)	26(19.1)	47(34.6)	15(11.0)	24(17.6)	136
	있다	빈도(%)	6(1.5)	13(3.2)	48(11.9)	85(21.0)	127(31.4)	45(11.1)	80(19.8)	404
총합			8(1.5)	19(3.5)	64(11.9)	111(20.6)	174(32.2)	60(11.1)	104(19.3)	540

■ 수소 에너지원화의 과학적 원리에 대해 잘알고 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	10(3.7)	9(3.3)	47(17.4)	76(28.1)	62(23.0)	31(11.5)	35(13.0)	270
	여	빈도(%)	1(0.4)	4(1.5)	15(5.6)	41(15.2)	90(33.3)	42(15.6)	77(28.5)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	6(4.4)	3(2.2)	17(12.6)	20(14.8)	35(25.9)	21(15.6)	33(24.4)	135
	30~39	빈도(%)	4(3.0)	3(2.2)	19(14.1)	25(18.5)	40(29.6)	19(14.1)	25(18.5)	135
	40~49	빈도(%)	1(0.7)	3(2.2)	10(7.4)	37(27.4)	41(30.4)	15(11.1)	28(20.7)	135
	50세이상	빈도(%)	0	4(3.0)	16(11.9)	35(25.9)	36(26.7)	18(13.3)	26(19.3)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	4(1.3)	9(2.8)	43(13.5)	68(21.4)	92(28.9)	38(11.9)	64(20.1)	318
	2대	빈도(%)	4(2.1)	4(2.1)	18(9.3)	42(21.8)	55(28.5)	31(16.1)	39(20.2)	193
	3대이상	빈도(%)	3(10.3)	0	1(3.4)	7(24.1)	5(17.2)	4(13.8)	9(31.0)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	1(2.6)	0	6(15.8)	7(18.4)	11(28.9)	5(13.2)	8(21.1)	38
	2	빈도(%)	2(2.5)	1(1.2)	9(11.1)	14(17.3)	22(27.2)	15(18.5)	18(22.2)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	2(1.6)	15(11.6)	32(24.8)	37(28.7)	18(14.0)	24(18.6)	129
	4	빈도(%)	5(2.1)	8(3.4)	26(11.2)	55(23.6)	62(26.6)	30(12.9)	47(20.2)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	2(3.6)	6(10.7)	9(16.1)	17(30.4)	5(8.9)	15(26.8)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	3(100.0)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	8(1.9)	13(3.1)	49(11.6)	89(21.1)	123(29.2)	53(12.6)	86(20.4)	421
	단독 주택	빈도(%)	2(6.9)	0	1(3.4)	4(13.8)	9(31.0)	5(17.2)	8(27.6)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	3(15.8)	7(36.8)	4(21.1)	3(15.8)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	1(1.5)	0	8(11.9)	16(23.9)	15(22.4)	11(16.4)	16(23.9)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	0	4
직업	학생	빈도(%)	2(5.6)	1(2.8)	4(11.1)	3(8.3)	12(33.3)	4(11.1)	10(27.8)	36
	직장인	빈도(%)	9(2.4)	11(2.9)	52(13.8)	84(22.3)	100(26.6)	53(14.1)	67(17.8)	376
	자영업	빈도(%)	0	0	2(6.5)	12(38.7)	6(19.4)	2(6.5)	9(29.0)	31
	주부	빈도(%)	0	0	2(2.7)	10(13.5)	29(39.2)	10(13.5)	23(31.1)	74
	기타	빈도(%)	0	1(4.3)	2(8.7)	8(34.8)	5(21.7)	4(17.4)	3(13.0)	23
총합			11(2.0)	13(2.4)	62(11.5)	117(21.7)	152(28.1)	73(13.5)	112(20.7)	540

■ 수소 에너지원화의 과학적 원리에 대해 잘알고 있다((주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	6(1.6)	11(2.9)	41(10.8)	76(20.1)	115(30.4)	48(12.7)	81(21.4)	378
	있다	빈도(%)	5(3.1)	2(1.2)	21(13.0)	41(25.3)	37(22.8)	25(15.4)	31(19.1)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	9(2.0)	11(2.5)	45(10.1)	98(21.9)	129(28.9)	61(13.6)	94(21.0)	447
	있다	빈도(%)	2(2.2)	2(2.2)	17(18.3)	19(20.4)	23(24.7)	12(12.9)	18(19.4)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	10(2.1)	11(2.3)	52(10.9)	102(21.3)	141(29.5)	67(14.0)	95(19.9)	478
	있다	빈도(%)	1(1.6)	2(3.2)	10(16.1)	15(24.2)	11(17.7)	6(9.7)	17(27.4)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	3(2.2)	3(2.2)	15(11.0)	31(22.8)	36(26.5)	22(16.2)	26(19.1)	136
	있다	빈도(%)	8(2.0)	10(2.5)	47(11.6)		116(28.7)	51(12.6)	86(21.3)	404
총합			11(2.0)	13(2.4)	62(11.5)	117(21.7)	152(28.1)	73(13.5)	112(20.7)	540

■ 수소 연료에 대해 친숙하다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	5(1.9)	8(3.0)	27(10.0)	61(22.6)	92(34.1)	42(15.6)	35(13.0)	270
	여	빈도(%)	1(0.4)	2(0.7)	9(3.3)	41(15.2)	110(40.7)	38(14.1)	69(25.6)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	3(2.2)	6(4.4)	11(8.1)	22(16.3)	39(28.9)	26(19.3)	28(20.7)	135
	30~39	빈도(%)	3(2.2)	0	7(5.2)	26(19.3)	50(37.0)	22(16.3)	27(20.0)	135
	40~49	빈도(%)	0	3(2.2)	7(5.2)	23(17.0)	61(45.2)	18(13.3)	23(17.0)	135
	50세이상	빈도(%)	0	1(0.7)	11(8.1)	31(23.0)	52(38.5)	14(10.4)	26(19.3)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	3(0.9)	5(1.6)	22(6.9)	61(19.2)	116(36.5)	50(15.7)	61(19.2)	318
	2대	빈도(%)	3(1.6)	2(1.0)	13(6.7)	37(19.2)	78(40.4)	25(13.0)	35(18.1)	193
	3대이상	빈도(%)	0	3(10.3)	1(3.4)	4(13.8)	8(27.6)	5(17.2)	8(27.6)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	0	2(5.3)	10(26.3)	8(21.1)	11(28.9)	7(18.4)	38
	2	빈도(%)	2(2.5)	1(1.2)	7(8.6)	10(12.3)	29(35.8)	14(17.3)	18(22.2)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	2(1.6)	6(4.7)	31(24.0)	47(36.4)	18(14.0)	24(18.6)	129
	4	빈도(%)	2(0.9)	7(3.0)	17(7.3)	41(17.6)	96(41.2)	30(12.9)	40(17.2)	233
	5	빈도(%)	1(1.8)	0	4(7.1)	10(17.9)	19(33.9)	7(12.5)	15(26.8)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	3(100.0)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	5(1.2)	8(1.9)	26(6.2)	86(20.4)	163(38.7)	55(13.1)	78(18.5)	421
	단독 주택	빈도(%)	1(3.4)	2(6.9)	0	1(3.4)	12(41.4)	5(17.2)	8(27.6)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	3(15.8)	3(15.8)	4(21.1)	5(26.3)	4(21.1)	19
	다세대 주택	빈도(%)	0	0	7(10.4)	12(17.9)	20(29.9)	14(20.9)	14(20.9)	67
	기타	빈도(%)	0	0	0	0	3(75.0)	1(25.0)	0	4
직업	학생	빈도(%)	0	2(5.6)	2(5.6)	5(13.9)	15(41.7)	6(16.7)	6(16.7)	36
	직장인	빈도(%)	6(1.6)	8(2.1)	26(6.9)	74(19.7)	137(36.4)	57(15.2)	68(18.1)	376
	자영업	빈도(%)	0	0	3(9.7)	10(32.3)	7(22.6)	6(19.4)	5(16.1)	31
	주부	빈도(%)	0	0	3(4.1)	8(10.8)	33(44.6)	9(12.2)	21(28.4)	74
	기타	빈도(%)	0	0	2(8.7)	5(21.7)	10(43.5)	2(8.7)	4(17.4)	23
총합			6(1.1)	10(1.9)	36(6.7)	102(18.9)	202(37.4)	80(14.8)	104(19.3)	540

■ 수소 연료에 대해 친숙하다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	4(1.1)	6(1.6)	27(7.1)	66(17.5)	143(37.8)	57(15.1)	75(19.8)	378
	있다	빈도(%)	2(1.2)	4(2.5)	9(5.6)	36(22.2)	59(36.4)	23(14.2)	29(17.9)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	4(0.9)	7(1.6)	27(6.0)	86(19.2)	170(38.0)	67(15.0)	86(19.2)	447
	있다	빈도(%)	2(2.2)	3(3.2)	9(9.7)	16(17.2)	32(34.4)	13(14.0)	18(19.4)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	5(1.0)	9(1.9)	30(6.3)	95(19.9)	180(37.7)	69(14.4)	90(18.8)	478
	있다	빈도(%)	1(1.6)	1(1.6)	6(9.7)	7(11.3)	22(35.5)	11(17.7)	14(22.6)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	1(0.7)	5(3.7)	8(5.9)	25(18.4)	53(39.0)	16(11.8)	28(20.6)	136
	있다	빈도(%)	5(1.2)	5(1.2)	28(6.9)	77(19.1)	149(36.9)	64(15.8)	76(18.8)	404
총합			6(1.1)	10(1.9)	36(6.7)	102(18.9)	202(37.4)	80(14.8)	104(19.3)	540

■ 수소차에 대해 친숙하다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	6(2.2)	7(2.6)	33(12.2)	67(24.8)	84(31.1)	36(13.3)	37(13.7)	270
	여	빈도(%)	0	0	18(6.7)	50(18.5)	94(34.8)	47(17.4)	61(22.6)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	2(1.5)	4(3.0)	14(10.4)	38(28.1)	30(22.2)	23(17.0)	24(17.8)	135
	30~39	빈도(%)	3(2.2)	0	10(7.4)	27(20.0)	50(37.0)	18(13.3)	27(20.0)	135
	40~49	빈도(%)	1(0.7)	2(1.5)	12(8.9)	28(20.7)	47(34.8)	23(17.0)	22(16.3)	135
	50세이상	빈도(%)	0	1(0.7)	15(11.1)	24(17.8)	51(37.8)	19(14.1)	25(18.5)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	2(0.6)	3(0.9)	30(9.4)	65(20.4)	111(34.9)	46(14.5)	61(19.2)	318
	2대	빈도(%)	3(1.6)	3(1.6)	20(10.4)	45(23.3)	61(31.6)	30(15.5)	31(16.1)	193
	3대이상	빈도(%)	1(3.4)	1(3.4)	1(3.4)	7(24.1)	6(20.7)	7(24.1)	6(20.7)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	0	3(7.9)	6(15.8)	12(31.6)	11(28.9)	6(15.8)	38
	2	빈도(%)	0	0	7(8.6)	15(18.5)	29(35.8)	12(14.8)	18(22.2)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	1(0.8)	14(10.9)	29(22.5)	41(31.8)	22(17.1)	21(16.3)	129
	4	빈도(%)	3(1.3)	6(2.6)	21(9.0)	54(23.2)	78(33.5)	31(13.3)	40(17.2)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	0	6(10.7)	13(23.2)	15(26.8)	7(12.5)	13(23.2)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	3(100.0)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	5(1.2)	6(1.4)	38(9.0)	100(23.8)	137(32.5)	62(14.7)	73(17.3)	421
	단독 주택	빈도(%)	1(3.4)	1(3.4)	1(3.4)	4(13.8)	8(27.6)	8(27.6)	6(20.7)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	4(21.1)	2(10.5)	7(36.8)	2(10.5)	4(21.1)	19
	다세대 주택	빈도(%)	0	0	8(11.9)	10(14.9)	24(35.8)	10(14.9)	15(22.4)	67
	기타	빈도(%)	0	0	0	1(25.0)	2(50.0)	1(25.0)	0	4
직업	학생	빈도(%)	1(2.8)	1(2.8)	4(11.1)	9(25.0)	11(30.6)	5(13.9)	5(13.9)	36
	직장인	빈도(%)	5(1.3)	6(1.6)	34(9.0)	87(23.1)	121(32.2)	57(15.2)	66(17.6)	376
	자영업	빈도(%)	0	0	6(19.4)	7(22.6)	8(25.8)	8(25.8)	2(6.5)	31
	주부	빈도(%)	0	0	6(8.1)	9(12.2)	28(37.8)	10(13.5)	21(28.4)	74
	기타	빈도(%)	0	0	1(4.3)	5(21.7)	10(43.5)	3(13.0)	4(17.4)	23
총합			6(1.1)	7(1.3)	51(9.4)	117(21.7)	178(33.0)	83(15.4)	98(18.1)	540

■ 수소차에 대해 친숙하다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	4(1.1)	5(1.3)	35(9.3)	76(20.1)	128(33.9)	61(16.1)	69(18.3)	378
	있다	빈도(%)	2(1.2)	2(1.2)	16(9.9)	41(25.3)	50(30.9)	22(13.6)	29(17.9)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	6(1.3)	5(1.1)	40(8.9)	94(21.0)	147(32.9)	73(16.3)	82(18.3)	447
	있다	빈도(%)	0	2(2.2)	11(11.8)	23(24.7)	31(33.3)	10(10.8)	16(17.2)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	6(1.3)	4(0.8)	43(9.0)	109(22.8)	157(32.8)	73(15.3)	86(18.0)	478
	있다	빈도(%)	0	3(4.8)	8(12.9)	8(12.9)	21(33.9)	10(16.1)	12(19.4)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	2(1.5)	4(2.9)	8(5.9)	31(22.8)	46(33.8)	16(11.8)	29(21.3)	136
	있다	빈도(%)	4(1.0)	3(0.7)	43(10.6)	86(21.3)	132(32.7)	67(16.6)	69(17.1)	404
총합			6(1.1)	7(1.3)	51(9.4)	117(21.7)	178(33.0)	83(15.4)	98(18.1)	540

■ 해외에서 발생한 수소충전소 폭발 사고에 대해 알고 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	3(1.1)	22(8.1)	56(20.7)	45(16.7)	68(25.2)	38(14.1)	38(14.1)	270
	여	빈도(%)	0	5(1.9)	54(20.0)	52(19.3)	63(23.3)	31(11.5)	65(24.1)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	2(1.5)	9(6.7)	32(23.7)	17(12.6)	28(20.7)	18(13.3)	29(21.5)	135
	30~39	빈도(%)	0	6(4.4)	30(22.2)	26(19.3)	34(25.2)	15(11.1)	24(17.8)	135
	40~49	빈도(%)	1(0.7)	6(4.4)	25(18.5)	24(17.8)	32(23.7)	17(12.6)	30(22.2)	135
	50세이상	빈도(%)	0	6(4.4)	23(17.0)	30(22.2)	37(27.4)	19(14.1)	20(14.8)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	2(0.6)	17(5.3)	63(19.8)	51(16.0)	84(26.4)	40(12.6)	61(19.2)	318
	2대	빈도(%)	1(0.5)	9(4.7)	40(20.7)	41(21.2)	43(22.3)	24(12.4)	35(18.1)	193
	3대이상	빈도(%)	0	1(3.4)	7(24.1)	5(17.2)	4(13.8)	5(17.2)	7(24.1)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	1(2.6)	7(18.4)	7(18.4)	11(28.9)	7(18.4)	5(13.2)	38
	2	빈도(%)	0	3(3.7)	17(21.0)	20(12.3)	20(24.7)	14(17.3)	17(21.0)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	7(5.4)	18(14.0)	23(17.8)	31(24.0)	17(13.2)	32(24.8)	129
	4	빈도(%)	1(0.4)	14(6.0)	51(21.9)	47(20.2)	56(24.0)	27(11.6)	37(15.9)	233
	5	빈도(%)	1(1.8)	2(3.6)	17(30.4)	10(17.9)	10(17.9)	4(7.1)	12(21.4)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	3(100.0)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	3(0.7)	22(5.2)	83(19.7)	80(19.0)	101(24.0)	56(13.3)	76(18.1)	421
	단독 주택	빈도(%)	0	0	6(20.7)	1(3.4)	11(37.9)	4(13.8)	7(24.1)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	2(10.5)	4(21.1)	3(15.8)	5(26.3)	1(5.3)	4(21.1)	19
	다세대 주택	빈도(%)	0	3(4.5)	16(23.9)	12(17.9)	13(19.4)	7(10.4)	16(23.9)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	1(25.0)	0	4
직업	학생	빈도(%)	1(2.8)	5(13.9)	9(25.0)	2(5.6)	7(19.4)	5(13.9)	7(19.4)	36
	직장인	빈도(%)	2(0.5)	18(4.8)	74(19.7)	76(20.2)	89(23.7)	49(13.0)	68(18.1)	376
	자영업	빈도(%)	0	2(6.5)	7(22.6)	2(6.5)	11(35.5)	5(16.1)	4(12.9)	31
	주부	빈도(%)	0	1(1.4)	14(18.9)	15(20.3)	19(25.7)	8(10.8)	17(23.0)	74
	기타	빈도(%)	0	1(4.3)	6(26.1)	2(8.7)	5(21.7)	2(8.7)	7(30.4)	23
총합			3(0.6)	27(5.0)	110(20.4)	97(18.0)	131(24.3)	69(12.8)	103(19.1)	540

■ 해외에서 발생한 수소충전소 폭발 사고에 대해 알고 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	2(0.5)	18(4.8)	70(18.5)	66(17.5)	97(25.7)	53(14.0)	72(19.0)	378
	있다	빈도(%)	1(0.6)	9(5.6)	40(24.7)	31(19.1)	34(21.0)	16(9.9)	31(19.1)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	3(0.7)	20(4.5)	89(19.9)	84(18.8)	111(24.8)	58(13.0)	82(18.3)	447
	있다	빈도(%)	0	7(7.5)	21(22.6)	13(14.0)	20(21.5)	11(11.8)	21(22.6)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	3(0.6)	22(4.6)	99(20.7)	83(17.4)	122(25.5)	62(13.0)	87(18.2)	478
	있다	빈도(%)	0	5(8.1)	11(17.7)	14(22.6)	9(14.5)	7(11.3)	16(25.8)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	1(0.7)	13(9.6)	30(22.1)	26(19.1)	29(21.3)	15(11.0)	22(16.2)	136
	있다	빈도(%)	2(0.5)	14(3.5)	80(19.8)	71(17.6)	102(25.2)	54(13.4)	81(20.0)	404
총합			3(0.6)	27(5.0)	110(20.4)	97(18.0)	131(24.3)	69(12.8)	103(19.1)	540

■ 수소연료 및 충전소 폭발 사고는 매우 일상적 위험이다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	6(2.2)	17(6.3)	46(17.0)	66(24.4)	66(24.4)	44(16.3)	25(9.3)	270
	여	빈도(%)	5(1.9)	12(4.4)	41(15.2)	87(32.2)	70(25.9)	23(8.5)	32(11.9)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	2(1.5)	9(6.7)	18(13.3)	38(28.1)	33(24.4)	19(14.1)	16(11.9)	135
	30~39	빈도(%)	3(2.2)	9(6.7)	23(17.0)	33(24.4)	29(21.5)	19(14.1)	19(14.1)	135
	40~49	빈도(%)	3(2.2)	4(3.0)	18(13.3)	42(31.1)	39(28.9)	16(11.9)	13(9.6)	135
	50세이상	빈도(%)	3(2.2)	7(5.2)	28(20.7)	40(29.6)	35(25.9)	13(9.6)	9(6.7)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	7(2.2)	16(5.0)	43(13.5)	93(29.2)	85(26.7)	36(11.3)	38(11.9)	318
	2대	빈도(%)	4(2.1)	11(5.7)	38(19.7)	52(26.9)	50(25.9)	23(11.9)	15(7.8)	193
	3대이상	빈도(%)	0	2(6.9)	6(20.7)	8(27.6)	1(3.4)	8(27.6)	4(13.8)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	3(7.9)	0	4(10.5)	10(26.3)	11(28.9)	6(15.8)	4(10.5)	38
	2	빈도(%)	1(1.2)	5(6.2)	8(9.9)	24(29.6)	24(29.6)	8(9.9)	11(13.6)	81
	3	빈도(%)	3(2.3)	5(3.9)	20(15.5)	40(31.0)	25(19.4)	15(11.6)	21(16.3)	129
	4	빈도(%)	2(0.9)	16(6.9)	44(18.9)	66(28.3)	58(24.9)	32(13.7)	15(6.4)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	3(5.4)	11(19.6)	12(21.4)	17(30.4)	5(8.9)	6(10.7)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	1(33.3)	1(33.3)	1(33.3)	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	6(1.4)	24(5.7)	74(17.6)	119(28.3)	101(24.0)	54(12.8)	43(10.2)	421
	단독 주택	빈도(%)	2(6.9)	2(6.9)	1(3.4)	7(24.1)	9(31.0)	5(17.2)	3(10.3)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	2(10.5)	2(10.5)	5(26.3)	6(31.6)	2(10.5)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	3(4.5)	1(1.5)	9(13.4)	21(31.3)	18(26.9)	6(9.0)	9(13.4)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	1(25.0)	2(50.0)	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	2(5.6)	5(13.9)	3(8.3)	10(27.8)	7(19.4)	6(16.7)	3(8.3)	36
	직장인	빈도(%)	8(2.1)	18(4.8)	65(17.3)	99(26.3)	96(25.5)	50(13.3)	40(10.6)	376
	자영업	빈도(%)	0	1(3.2)	4(12.9)	13(41.9)	7(22.6)	2(6.5)	4(12.9)	31
	주부	빈도(%)	0	4(5.4)	14(18.9)	23(31.1)	20(27.0)	6(8.1)	7(9.5)	74
	기타	빈도(%)	1(4.3)	1(4.3)	1(4.3)	8(34.8)	6(26.1)	3(13.0)	3(13.0)	23
총합			11(2.0)	29(5.4)	87(16.1)	153(28.3)	136(25.2)	67(12.4)	57(10.6)	540

■ 수소연료 및 충전소 폭발 사고는 매우 일상적 위험이다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	10(2.6)	23(6.1)	56(14.8)	106(28.0)	95(25.1)	46(12.2)	42(11.1)	378
	있다	빈도(%)	1(0.6)	6(3.7)	31(19.1)	47(29.0)	41(25.3)	21(13.0)	15(9.3)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	7(1.6)	23(5.1)	75(16.8)	126(28.2)	115(25.7)	55(12.3)	46(10.3)	447
	있다	빈도(%)	4(4.3)	6(6.5)	12(12.9)	27(29.0)	21(22.6)	12(12.9)	11(11.8)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	8(1.7)	27(5.6)	78(16.3)	135(28.2)	126(26.4)	56(11.7)	48(10.0)	478
	있다	빈도(%)	3(4.8)	2(3.2)	9(14.5)	18(29.0)	10(16.1)	11(17.7)	9(14.5)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	4(2.9)	9(6.6)	25(18.4)	42(30.9)	30(22.1)	10(7.4)	16(11.8)	136
	있다	빈도(%)	7(1.7)	20(5.0)	62(15.3)	111(27.5)	106(26.2)	57(14.1)	41(10.1)	404
총합			11(2.0)	29(5.4)	87(16.1)	153(28.3)	136(25.2)	67(12.4)	57(10.6)	540

■ 수소연료 및 충전소 폭발 사고는 매우 재난적 위험이다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	31(11.5)	42(15.6)	83(30.7)	57(21.1)	35(13.0)	15(5.6)	7(2.6)	270
	여	빈도(%)	20(7.4)	30(11.1)	99(36.7)	55(20.4)	34(12.6)	8(3.0)	24(8.9)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	10(7.4)	20(14.8)	50(37.0)	28(20.7)	15(11.1)	5(3.7)	7(5.2)	135
	30~39	빈도(%)	14(10.4)	20(14.8)	47(34.8)	19(14.1)	17(12.6)	7(5.2)	11(8.1)	135
	40~49	빈도(%)	15(11.1)	13(9.6)	42(31.1)	35(25.9)	17(12.6)	7(5.2)	6(4.4)	135
	50세이상	빈도(%)	12(8.9)	19(14.1)	43(31.9)	30(22.2)	20(14.8)	4(3.0)	7(5.2)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	32(10.1)	41(12.9)	105(33.0)	64(20.1)	41(12.9)	12(3.8)	23(7.2)	318
	2대	빈도(%)	14(7.3)	26(13.5)	70(36.3)	40(20.7)	28(14.5)	9(4.7)	6(3.1)	193
	3대이상	빈도(%)	5(17.2)	5(17.2)	7(24.1)	8(27.6)	0	2(6.9)	2(6.9)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	5(13.2)	2(5.3)	11(28.9)	8(21.1)	7(18.4)	2(5.3)	3(7.9)	38
	2	빈도(%)	10(12.3)	13(16.0)	31(38.3)	11(13.6)	7(8.6)	4(4.9)	5(6.2)	81
	3	빈도(%)	10(7.8)	15(11.6)	40(31.0)	32(24.8)	12(9.3)	7(5.4)	13(10.1)	129
	4	빈도(%)	23(9.9)	35(15.0)	74(31.8)	50(21.5)	37(15.9)	9(3.9)	5(2.1)	233
	5	빈도(%)	3(5.4)	7(12.5)	25(44.6)	10(17.9)	5(8.9)	1(1.8)	5(8.9)	56
	6	빈도(%)	0	0	1(33.3)	1(33.3)	1(33.3)	0	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	37(8.8)	55(13.1)	144(34.2)	90(21.4)	53(12.6)	18(4.3)	24(5.7)	421
	단독 주택	빈도(%)	3(10.3)	6(20.7)	8(27.6)	5(17.2)	4(13.8)	1(3.4)	2(6.9)	29
	연립 주택	빈도(%)	3(15.8)	2(10.5)	4(21.1)	4(21.1)	3(15.8)	2(10.5)	1(5.3)	19
	다세대 주택	빈도(%)	8(11.9)	9(13.4)	23(34.3)	13(19.4)	8(11.9)	2(3.0)	4(6.0)	67
	기타	빈도(%)	0	0	3(75.0)	0	1(25.0)	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	4(11.1)	6(16.7)	14(38.9)	7(19.4)	2(5.6)	2(5.6)	1(2.8)	36
	직장인	빈도(%)	40(10.6)	53(14.1)	125(33.2)	74(19.7)	45(12.0)	19(5.1)	20(5.3)	376
	자영업	빈도(%)	2(6.5)	0	9(29.0)	9(29.0)	8(25.8)	1(3.2)	2(6.5)	31
	주부	빈도(%)	2(2.7)	9(12.2)	29(39.2)	15(20.3)	12(16.2)	0	7(9.5)	74
	기타	빈도(%)	3(13.0)	4(17.4)	5(21.7)	7(30.4)	2(8.7)	1(4.3)	1(4.3)	23
총합			51(9.4)	72(13.3)	182(33.7)	112(20.7)	69(12.8)	23(4.3)	31(5.7)	540

■ 수소연료 및 충전소 폭발 사고는 매우 재난적 위험이다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	39(10.3)	58(15.3)	123(32.5)	74(19.6)	47(12.4)	13(3.4)	24(6.3)	378
	있다	빈도(%)	12(7.4)	14(8.6)	59(36.4)	38(23.5)	22(13.6)	10(6.2)	7(4.3)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	33(7.4)	61(13.6)	159(35.6)	89(19.9)	59(13.2)	21(4.7)	25(5.6)	447
	있다	빈도(%)	18(19.4)	11(11.8)	23(24.7)	23(24.7)	10(10.8)	2(2.2)	6(6.5)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	39(8.2)	59(12.3)	168(35.1)	97(20.3)	66(13.8)	20(4.2)	29(6.1)	478
	있다	빈도(%)	12(19.4)	13(21.0)	14(22.6)	15(24.2)	3(4.8)	3(4.8)	2(3.2)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	9(6.6)	16(11.8)	44(32.4)	36(26.5)	15(11.0)	7(5.1)	9(6.6)	136
	있다	빈도(%)	42(10.4)	56(13.9)	138(34.2)	76(18.8)	54(13.4)	16(4.0)	22(5.4)	404
총합			51(9.4)	72(13.3)	182(33.7)	112(20.7)	69(12.8)	23(4.3)	31(5.7)	540

■ 수소연료의 폭발 위험에 노출 되었을 때, 위험을 통제할 수 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	1(0.4)	7(2.6)	37(13.7)	79(29.3)	83(30.7)	43(15.9)	20(7.4)	270
	여	빈도(%)	3(1.1)	1(0.4)	10(3.7)	61(22.6)	103(38.1)	45(16.7)	47(17.4)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	1(0.7)	5(3.7)	9(6.7)	24(17.8)	50(37.0)	27(20.0)	19(14.1)	135
	30~39	빈도(%)	0	0	10(7.4)	40(29.6)	49(36.3)	20(14.8)	16(11.9)	135
	40~49	빈도(%)	2(1.5)	0	11(8.1)	41(30.4)	41(30.4)	23(17.0)	17(12.6)	135
	50세이상	빈도(%)	1(0.7)	3(2.2)	17(12.6)	35(25.9)	46(34.1)	18(13.3)	15(11.1)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	1(0.3)	5(1.6)	32(10.1)	86(27.0)	101(31.8)	51(16.0)	42(13.2)	318
	2대	빈도(%)	2(1.0)	2(1.0)	15(7.8)	51(26.4)	76(39.4)	28(14.5)	19(9.8)	193
	3대이상	빈도(%)	1(3.4)	1(3.4)	0	3(10.3)	9(31.0)	9(31.0)	6(20.7)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	0	0	4(10.5)	13(34.2)	8(21.1)	6(15.8)	7(18.4)	38
	2	빈도(%)	0	1(1.2)	5(6.2)	14(17.3)	33(40.7)	15(18.5)	13(16.0)	81
	3	빈도(%)	0	2(1.6)	14(10.9)	37(28.7)	40(31.0)	17(13.2)	19(14.7)	129
	4	빈도(%)	4(1.7)	5(2.1)	18(7.7)	61(26.2)	80(34.3)	44(18.9)	21(9.0)	233
	5	빈도(%)	0	0	6(10.7)	15(26.8)	23(41.1)	5(8.9)	7(12.5)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	2(66.7)	1(33.3)	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	3(0.7)	8(1.9)	36(8.6)	110(26.1)	144(34.2)	74(17.6)	46(10.9)	421
	단독 주택	빈도(%)	0	0	2(6.9)	7(24.1)	12(41.4)	3(10.3)	5(17.2)	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	1(5.3)	7(36.8)	6(31.6)	2(10.5)	3(15.8)	19
	다세대 주택	빈도(%)	1(1.5)	0	8(11.9)	16(23.9)	20(29.9)	9(13.4)	13(19.4)	67
	기타	빈도(%)	0	0	0	0	4(100.0)	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	0	3(8.3)	2(5.6)	4(11.1)	14(38.9)	6(16.7)	7(19.4)	36
	직장인	빈도(%)	3(0.8)	3(0.8)	34(9.0)	102(27.1)	129(34.3)	66(17.6)	39(10.4)	376
	자영업	빈도(%)	0	1(3.2)	6(19.4)	8(25.8)	9(29.0)	3(9.7)	4(12.9)	31
	주부	빈도(%)	1(1.4)	0	5(6.8)	19(25.7)	27(36.5)	8(10.8)	14(18.9)	74
	기타	빈도(%)	0	1(4.3)	0	7(30.4)	7(30.4)	5(21.7)	3(13.0)	23
총합			4(0.7)	8(1.5)	47(8.7)	140(25.9)	186(34.4)	88(16.3)	67(12.4)	540

■ 수소연료의 폭발 위험에 노출 되었을 때, 위험을 통제할 수 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	3(0.8)	4(1.1)	35(9.3)	100(26.5)	124(32.8)	59(15.6)	53(14.0)	378
	있다	빈도(%)	1(0.6)	4(2.5)	12(7.4)	40(24.7)	62(38.3)	29(17.9)	14(8.6)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	2(0.4)	6(1.3)	39(8.7)	120(26.8)	152(34.0)	74(16.6)	54(14.0)	447
	있다	빈도(%)	2(2.2)	2(2.2)	8(8.6)	20(21.5)	34(36.6)	14(15.1)	13(14.0)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	4(0.8)	6(1.3)	40(8.4)	123(25.7)	167(34.9)	81(16.9)	57(11.9)	478
	있다	빈도(%)	0	2(3.2)	7(11.3)	17(27.4)	19(30.6)	7(11.3)	10(16.1)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	0	3(2.2)	13(9.6)	32(23.5)	55(40.4)	19(14.0)	14(10.3)	136
	있다	빈도(%)	4(1.0)	5(1.2)	34(8.4)	108(26.7)	131(32.4)	69(17.1)	53(13.1)	404
총합			4(0.7)	8(1.5)	47(8.7)	140(25.9)	186(34.4)	88(16.3)	67(12.4)	540

■ 수소연료를 사용하는 수소차의 이용이 두렵다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	6(2.2)	15(5.6)	30(11.1)	87(32.2)	69(25.6)	44(16.3)	19(7.0)	270
	여	빈도(%)	12(4.4)	12(4.4)	62(23.0)	95(35.2)	53(19.6)	15(5.6)	21(7.8)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	6(4.4)	6(4.4)	19(14.1)	44(32.6)	35(25.9)	10(7.4)	15(11.1)	135
	30~39	빈도(%)	5(3.7)	9(6.7)	20(14.8)	39(28.9)	34(25.5)	17(12.6)	11(8.1)	135
	40~49	빈도(%)	2(1.5)	5(3.7)	29(21.5)	54(40.0)	25(18.5)	15(11.1)	5(3.7)	135
	50세이상	빈도(%)	5(3.7)	7(5.2)	24(17.8)	45(33.3)	28(20.7)	17(12.6)	9(6.7)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	8(2.5)	14(4.4)	57(17.9)	104(32.7)	71(22.3)	37(11.6)	27(8.5)	318
	2대	빈도(%)	7(3.6)	10(5.2)	31(16.1)	71(36.8)	47(24.4)	17(8.8)	10(5.2)	193
	3대이상	빈도(%)	3(10.3)	3(10.3)	4(13.8)	7(24.1)	4(13.8)	5(17.2)	3(10.3)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	2(5.3)	2(5.3)	5(13.2)	11(28.9)	14(36.8)	2(5.3)	2(5.3)	38
	2	빈도(%)	3(3.7)	9(11.1)	16(19.8)	31(38.3)	9(11.1)	8(9.9)	4(6.2)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	4(3.1)	16(12.4)	42(32.6)	31(24.0)	22(17.1)	13(10.1)	129
	4	빈도(%)	10(4.3)	11(4.7)	44(18.9)	77(33.0)	55(23.6)	22(9.4)	14(6.0)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	1(1.8)	11(19.6)	20(35.7)	12(21.4)	4(7.1)	6(10.7)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	1(33.3)	1(33.3)	1(33.3)	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	14(3.3)	22(5.2)	74(17.6)	145(34.4)	92(21.9)	47(11.2)	27(6.4)	421
	단독 주택	빈도(%)	0	1(3.4)	3(10.3)	12(41.4)	6(20.7)	4(13.8)	3(10.3)	29
	연립 주택	빈도(%)	1(5.3)	0	2(10.5)	5(26.3)	6(31.6)	3(15.8)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	3(4.5)	3(4.5)	11(16.4)	19(28.4)	18(26.9)	5(7.5)	8(11.9)	67
	기타	빈도(%)	0	1(25.0)	2(50.0)	1(25.0)	0	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	3(8.3)	4(11.1)	5(13.9)	7(19.4)	10(27.8)	3(8.3)	4(11.1)	36
	직장인	빈도(%)	11(2.9)	17(4.5)	55(14.6)	131(34.8)	88(23.4)	46(12.2)	28(7.4)	376
	자영업	빈도(%)	0	1(3.2)	7(22.6)	7(22.6)	11(35.5)	3(9.7)	2(6.5)	31
	주부	빈도(%)	3(4.1)	4(5.4)	19(25.7)	29(39.2)	12(16.2)	3(4.1)	4(5.4)	74
	기타	빈도(%)	1(4.3)	1(4.3)	6(26.1)	8(34.8)	1(4.3)	4(17.4)	2(8.7)	23
총합			18(3.3)	27(5.0)	92(17.0)	182(33.7)	122(22.6)	59(10.9)	40(7.4)	540

■ 수소연료를 사용하는 수소차의 이용이 두렵다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	12(3.2)	19(5.0)	64(16.9)	126(33.3)	89(23.5)	37(9.8)	31(8.2)	378
	있다	빈도(%)	6(3.7)	8(4.9)	28(17.3)	56(34.6)	33(20.4)	22(13.6)	9(5.6)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	14(3.1)	23(5.1)	75(16.8)	157(35.1)	99(22.1)	52(11.6)	27(6.0)	447
	있다	빈도(%)	4(4.3)	4(4.3)	17(18.3)	25(26.9)	23(24.7)	7(7.5)	13(14.0)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	14(2.9)	25(5.2)	84(17.6)	160(33.5)	112(23.4)	53(11.1)	30(6.3)	478
	있다	빈도(%)	4(6.5)	2(3.2)	8(12.9)	22(35.5)	10(16.1)	6(9.7)	10(16.1)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	8(5.9)	5(3.7)	25(18.4)	51(37.5)	25(18.4)	11(8.1)	11(8.1)	136
	있다	빈도(%)	10(2.5)	22(5.4)	67(16.6)	131(32.4)	97(24.0)	48(11.9)	29(7.2)	404
총합			18(3.3)	27(5.0)	92(17.0)	182(33.7)	122(22.6)	59(10.9)	40(7.4)	540

■ 수소연료 충전소 이용이 두렵다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	6(2.2)	13(4.8)	33(12.2)	80(29.6)	76(28.1)	41(15.2)	21(7.8)	270
	여	빈도(%)	11(4.1)	18(6.7)	69(25.6)	79(29.3)	57(21.1)	13(4.8)	23(8.5)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	6(4.4)	4(3.0)	28(20.7)	32(23.7)	38(28.1)	9(6.7)	18(13.3)	135
	30~39	빈도(%)	4(3.0)	11(8.1)	22(16.3)	38(28.1)	35(25.9)	15(11.1)	10(7.4)	135
	40~49	빈도(%)	3(2.2)	7(5.2)	27(20.0)	48(35.6)	32(23.7)	12(8.9)	6(4.4)	135
	50세이상	빈도(%)	4(3.0)	9(6.7)	25(18.5)	41(30.4)	28(20.7)	18(13.3)	10(7.4)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	8(2.5)	16(5.0)	64(20.1)	91(28.6)	71(22.3)	34(10.7)	34(10.7)	318
	2대	빈도(%)	6(3.1)	12(6.2)	35(18.1)	62(32.1)	56(29.0)	15(7.8)	7(3.6)	193
	3대이상	빈도(%)	3(10.3)	3(10.3)	3(10.3)	6(20.7)	6(20.7)	5(17.2)	3(10.3)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	3(7.9)	1(2.6)	8(21.1)	9(23.7)	13(34.2)	2(5.3)	2(5.3)	38
	2	빈도(%)	2(2.5)	11(13.6)	17(21.0)	25(30.9)	11(13.6)	7(8.6)	8(9.9)	81
	3	빈도(%)	1(0.8)	2(1.6)	22(17.1)	40(31.0)	30(23.3)	17(13.2)	17(13.2)	129
	4	빈도(%)	9(3.9)	15(6.4)	45(19.3)	68(29.2)	62(26.6)	23(9.9)	11(4.7)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	2(3.6)	10(17.9)	17(30.4)	15(26.8)	4(7.1)	6(10.7)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	0	2(66.7)	1(33.3)	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	13(3.1)	26(6.2)	79(18.8)	130(30.9)	98(23.3)	46(10.9)	29(6.9)	421
	단독 주택	빈도(%)	0	1(3.4)	6(20.7)	8(27.6)	8(27.6)	2(6.9)	4(13.8)	29
	연립 주택	빈도(%)	1(5.3)	0	2(10.5)	5(26.3)	6(31.6)	3(15.8)	2(10.5)	19
	다세대 주택	빈도(%)	3(4.5)	4(6.0)	12(17.9)	15(22.4)	21(31.3)	3(4.5)	9(13.4)	67
	기타	빈도(%)	0	0	3(75.0)	1(25.0)	0	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	3(8.3)	3(8.3)	6(16.7)	6(16.7)	10(27.8)	4(11.1)	4(11.1)	36
	직장인	빈도(%)	10(2.7)	21(5.6)	62(16.5)	117(31.1)	94(25.0)	41(10.9)	31(8.2)	376
	자영업	빈도(%)	0	1(3.2)	7(22.6)	6(19.4)	11(35.5)	4(12.9)	2(6.5)	31
	주부	빈도(%)	2(2.7)	6(8.1)	21(28.4)	24(32.4)	15(20.3)	2(2.7)	4(5.4)	74
	기타	빈도(%)	2(8.7)	0	6(26.1)	6(26.1)	3(13.0)	3(13.0)	3(13.0)	23
총합			17(3.1)	31(5.7)	102(18.9)	159(29.4)	133(24.6)	54(10.0)	44(8.1)	540

■ 수소연료 충전소 이용이 두렵다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	12(3.2)	23(6.1)	72(19.0)	108(28.6)	96(25.4)	33(8.7)	34(9.0)	378
	있다	빈도(%)	5(3.1)	8(4.9)	30(18.5)	51(31.5)	37(22.8)	21(13.0)	10(6.2)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	13(2.9)	25(5.6)	82(18.3)	140(31.3)	109(24.4)	48(10.7)	30(6.7)	447
	있다	빈도(%)	4(4.3)	6(6.5)	20(21.5)	19(20.4)	24(25.8)	6(6.5)	14(15.1)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	14(2.9)	29(6.1)	88(18.4)	145(30.3)	119(24.9)	50(10.5)	33(6.9)	478
	있다	빈도(%)	3(4.8)	2(3.2)	14(22.6)	14(22.6)	14(22.6)	4(6.5)	11(17.7)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	8(5.9)	6(4.4)	27(19.9)	43(31.6)	30(22.1)	10(7.4)	12(8.8)	136
	있다	빈도(%)	9(2.2)	25(6.2)	75(18.6)	116(28.7)	103(25.5)	44(10.9)	32(7.9)	404
총합			17(3.1)	31(5.7)	102(18.9)	159(29.4)	133(24.6)	54(10.0)	44(8.1)	540

■ 도시 전반적인 수소에너지의 사용을 수용 할 수 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	18(6.7)	25(9.3)	106(39.3)	90(33.3)	25(9.3)	2(0.7)	4(1.5)	270
	여	빈도(%)	2(0.7)	9(3.3)	79(29.3)	120(44.4)	42(15.6)	11(4.1)	7(2.6)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	9(6.7)	11(8.1)	39(28.9)	53(39.3)	20(14.8)	3(2.2)	0	135
	30~39	빈도(%)	7(5.2)	9(6.7)	42(31.1)	52(38.5)	19(14.1)	4(3.0)	2(1.5)	135
	40~49	빈도(%)	0	6(4.4)	57(42.2)	52(38.5)	13(9.6)	2(1.5)	5(3.7)	135
	50세이상	빈도(%)	4(3.0)	8(5.9)	47(34.8)	53(39.3)	15(11.1)	4(3.0)	4(3.0)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	14(4.4)	23(7.2)	111(34.9)	114(35.8)	40(12.6)	9(2.8)	7(2.2)	318
	2대	빈도(%)	4(2.1)	10(5.2)	66(34.2)	88(45.6)	19(9.8)	3(1.6)	3(1.6)	193
	3대이상	빈도(%)	2(6.9)	1(3.4)	8(27.6)	8(27.6)	8(27.6)	1(3.4)	1(3.4)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	2(5.3)	3(7.9)	12(31.6)	15(39.5)	5(13.2)	1(2.6)	0	38
	2	빈도(%)	5(6.2)	5(6.2)	28(34.6)	26(32.1)	13(16.0)	1(1.2)	3(3.7)	81
	3	빈도(%)	4(3.1)	10(7.8)	42(32.6)	55(42.6)	13(10.1)	3(2.3)	2(1.6)	129
	4	빈도(%)	7(3.0)	11(4.7)	82(35.2)	92(39.5)	30(12.9)	8(3.4)	3(1.3)	233
	5	빈도(%)	2(3.6)	5(8.9)	21(37.5)	20(35.7)	6(10.7)	0	2(3.6)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	2(66.7)	0	0	1(33.3)	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	17(4.0)	29(6.9)	147(34.9)	161(38.2)	49(11.6)	10(2.4)	8(1.9)	421
	단독 주택	빈도(%)	2(6.9)	2(6.9)	11(37.9)	10(34.5)	4(13.8)	0	0	29
	연립 주택	빈도(%)	0	0	4(21.1)	11(57.9)	4(21.1)	0	0	19
	다세대 주택	빈도(%)	1(1.5)	3(4.5)	22(32.8)	25(37.3)	10(14.9)	3(4.5)	3(4.5)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	3(75.0)	0	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	5(13.9)	3(8.3)	7(19.4)	15(41.7)	5(13.9)	0	1(2.8)	36
	직장인	빈도(%)	9(2.4)	27(7.2)	141(37.5)	133(35.4)	51(13.6)	8(2.1)	7(1.9)	376
	자영업	빈도(%)	2(6.5)	2(6.5)	11(35.5)	14(45.2)	2(6.5)	0	0	31
	주부	빈도(%)	1(1.4)	1(1.4)	18(24.3)	41(55.4)	7(9.5)	4(5.4)	2(2.7)	74
	기타	빈도(%)	3(13.0)	1(4.3)	8(34.8)	7(30.4)	2(8.7)	1(4.3)	1(4.3)	23
총합			20(3.7)	34(6.3)	185(34.3)	210(38.9)	67(12.4)	13(2.4)	11(2.0)	540

■ 도시 전반적인 수소에너지의 사용을 수용 할 수 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	12(3.2)	26(6.9)	129(34.1)	146(38.6)	44(11.6)	11(2.9)	10(2.6)	378
	있다	빈도(%)	8(4.9)	8(4.9)	56(34.6)	64(39.5)	23(14.2)	2(1.2)	1(0.6)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	14(3.1)	28(6.3)	155(34.7)	180(40.3)	50(11.2)	12(2.7)	8(1.8)	447
	있다	빈도(%)	6(6.5)	6(6.5)	30(32.3)	30(32.3)	17(18.3)	1(1.1)	3(3.2)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	15(3.1)	29(6.1)	166(34.7)	191(40.0)	56(11.7)	11(2.3)	10(2.1)	478
	있다	빈도(%)	5(8.1)	5(8.1)	19(30.6)	19(30.6)	11(17.7)	2(3.2)	1(1.6)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	7(5.1)	6(4.4)	35(25.7)	61(44.9)	20(14.7)	3(2.2)	4(2.9)	136
	있다	빈도(%)	13(3.2)	28(6.9)	150(37.1)	149(36.9)	47(11.6)	10(2.5)	7(1.7)	404
총합			20(3.7)	34(6.3)	185(34.3)	210(38.9)	67(12.4)	13(2.4)	11(2.0)	540

■ 교통부문에서의 수소에너지 사용을 수용 할 수 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	19(7.0)	34(12.6)	133(49.3)	55(20.4)	17(6.3)	9(3.3)	3(1.1)	270
	여	빈도(%)	6(2.2)	16(5.9)	101(37.4)	100(37.0)	35(13.0)	8(3.0)	4(1.5)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	10(7.4)	15(11.1)	43(31.9)	49(36.3)	15(11.1)	3(2.2)	0	135
	30~39	빈도(%)	7(5.2)	14(10.4)	50(37.0)	38(28.1)	19(14.1)	3(2.2)	4(3.0)	135
	40~49	빈도(%)	2(1.5)	9(6.7)	70(51.9)	38(28.1)	8(5.9)	5(3.7)	3(2.2)	135
	50세이상	빈도(%)	6(4.4)	12(8.9)	71(52.6)	30(22.2)	10(7.4)	6(4.4)	0	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	17(5.3)	30(9.4)	141(44.3)	79(24.8)	35(11.0)	11(3.5)	5(1.6)	318
	2대	빈도(%)	6(3.1)	18(9.3)	83(43.0)	67(34.7)	14(7.3)	3(1.6)	2(1.0)	193
	3대이상	빈도(%)	2(6.9)	2(6.9)	10(34.5)	9(31.0)	3(10.3)	3(10.3)	0	29
가족구성원수	1	빈도(%)	3(7.9)	3(7.9)	16(42.1)	13(34.2)	3(7.9)	0	0	38
	2	빈도(%)	4(4.9)	9(11.1)	32(39.5)	18(22.2)	10(12.3)	4(4.9)	4(4.9)	81
	3	빈도(%)	5(3.9)	11(8.5)	58(45.0)	40(31.0)	8(6.2)	6(4.7)	1(0.8)	129
	4	빈도(%)	10(4.3)	20(8.6)	108(46.4)	62(26.6)	26(11.2)	5(2.1)	2(0.9)	233
	5	빈도(%)	3(5.4)	7(12.5)	20(35.7)	20(35.7)	5(8.9)	1(1.8)	0	56
	6	빈도(%)	0	0	0	2(66.7)	0	1(33.3)	0	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	22(5.2)	39(9.3)	185(43.9)	121(28.7)	37(8.8)	13(3.1)	4(1.0)	421
	단독 주택	빈도(%)	2(6.9)	5(17.2)	13(44.8)	6(20.7)	2(6.9)	1(3.4)	0	29
	연립 주택	빈도(%)	0	2(10.5)	7(36.8)	6(31.6)	2(10.5)	2(10.5)	0	19
	다세대 주택	빈도(%)	1(1.5)	4(6.0)	27(40.3)	20(29.9)	11(16.4)	1(1.5)	3(4.5)	67
	기타	빈도(%)	0	0	2(50.0)	2(50.0)	0	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	6(16.7)	5(13.9)	8(22.2)	11(30.6)	3(8.3)	2(5.6)	1(2.8)	36
	직장인	빈도(%)	11(2.9)	40(10.6)	165(43.9)	104(27.7)	43(11.4)	8(2.1)	5(1.3)	376
	자영업	빈도(%)	3(9.7)	2(6.5)	18(58.1)	7(22.6)	0	1(3.2)	0	31
	주부	빈도(%)	2(2.7)	1(1.4)	32(43.2)	28(37.8)	5(6.8)	5(6.8)	1(1.4)	74
	기타	빈도(%)	3(13.0)	2(8.7)	11(47.8)	5(21.7)	1(4.3)	1(4.3)	0	23
총합			25(4.6)	50(9.3)	234(43.3)	155(28.7)	52(9.6)	17(3.1)	7(1.3)	540

■ 교통부문에서의 수소에너지 사용을 수용 할 수 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	16(4.2)	43(11.4)	162(12.9)	107(28.3)	33(8.7)	12(3.2)	5(1.3)	378
	있다	빈도(%)	9(5.6)	7(4.3)	72(44.4)	48(29.6)	19(11.7)	5(3.1)	2(1.2)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	18(4.0)	42(9.4)	197(44.1)	129(28.9)	42(9.4)	14(3.1)	5(1.1)	447
	있다	빈도(%)	7(7.5)	8(8.6)	37(39.8)	26(28.0)	10(10.8)	3(3.2)	2(2.2)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	20(4.2)	42(8.8)	212(44.4)	141(29.5)	43(9.0)	14(2.9)	6(1.3)	478
	있다	빈도(%)	5(8.1)	8(12.9)	22(35.5)	14(22.6)	9(14.5)	3(4.8)	1(1.6)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	8(5.9)	8(5.9)	48(35.3)	45(33.1)	20(14.7)	5(3.7)	2(1.5)	136
	있다	빈도(%)	17(4.2)	42(10.4)	186(46.0)	110(27.2)	32(7.9)	12(3.0)	5(1.2)	404
총합			25(4.6)	50(9.3)	234(43.3)	155(28.7)	52(9.6)	17(3.1)	7(1.3)	540

■ 수소충전소의 도시 내 건설을 수용 할 수 있다(일반적 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
성별	남	빈도(%)	15(5.6)	37(13.7)	102(37.8)	66(24.4)	9(3.3)	9(3.3)	6(2.2)	270
	여	빈도(%)	1(0.4)	15(5.6)	73(27.0)	114(42.2)	11(4.1)	11(4.1)	10(3.7)	270
출생연도	20~29	빈도(%)	6(4.4)	14(10.4)	38(28.1)	47(34.8)	4(3.0)	4(3.0)	2(1.5)	135
	30~39	빈도(%)	6(4.4)	16(11.9)	34(25.2)	43(31.9)	9(6.7)	9(6.7)	4(3.0)	135
	40~49	빈도(%)	1(0.7)	11(8.1)	55(40.7)	43(31.9)	5(3.7)	5(3.7)	5(3.7)	135
	50세이상	빈도(%)	3(2.2)	11(8.1)	48(35.6)	47(34.8)	2(1.5)	2(1.5)	5(3.7)	135
차량보유대수	1대	빈도(%)	12(3.8)	29(9.1)	106(33.3)	99(31.1)	14(4.4)	14(4.4)	10(3.1)	318
	2대	빈도(%)	4(2.1)	20(10.4)	59(30.6)	74(38.3)	6(3.1)	6(3.1)	3(1.6)	193
	3대이상	빈도(%)	0	3(10.3)	10(34.5)	7(24.1)	0	0	3(10.3)	29
가족구성원수	1	빈도(%)	2(5.3)	4(10.5)	11(28.9)	14(36.8)	1(2.6)	1(2.6)	0	38
	2	빈도(%)	5(6.2)	9(11.1)	23(28.4)	21(25.9)	5(6.2)	5(6.2)	5(6.2)	81
	3	빈도(%)	4(3.1)	12(9.3)	42(32.6)	46(35.7)	6(4.7)	6(4.7)	2(1.6)	129
	4	빈도(%)	4(1.7)	21(9.0)	84(36.1)	76(32.6)	7(3.0)	7(3.0)	7(3.0)	233
	5	빈도(%)	1(1.8)	6(10.7)	15(26.8)	22(39.3)	1(1.8)	1(1.8)	1(1.8)	56
	6	빈도(%)	0	0	0	1(33.3)	0	0	1(33.3)	3
주거 유형	아파트	빈도(%)	15(3.6)	41(9.7)	135(32.1)	143(34.0)	14(3.3)	14(3.3)	12(2.9)	421
	단독 주택	빈도(%)	0	3(10.3)	13(44.8)	5(17.2)	2(6.9)	2(6.9)	0	29
	연립 주택	빈도(%)	0	1(5.3)	5(26.3)	9(47.4)	1(5.3)	1(5.3)	0	19
	다세대 주택	빈도(%)	1(1.5)	7(10.4)	21(31.3)	22(32.8)	3(4.5)	3(4.5)	4(6.0)	67
	기타	빈도(%)	0	0	1(25.0)	1(25.0)	0	0	0	4
직업	학생	빈도(%)	4(11.1)	3(8.3)	12(33.3)	8(22.2)	7(19.4)	0	2(5.6)	36
	직장인	빈도(%)	7(1.9)	43(11.4)	122(32.4)	118(31.4)	63(16.8)	15(4.0)	8(2.1)	376
	자영업	빈도(%)	2(6.5)	2(6.5)	13(41.9)	11(35.5)	2(6.5)	1(3.2)	0	31
	주부	빈도(%)	1(1.4)	2(2.7)	20(27.0)	37(50.0)	7(9.5)	11.4	6(8.1)	74
	기타	빈도(%)	2(8.7)	2(8.7)	8(34.8)	6(26.1)	2(8.7)	3(13.0)	0	23
총합			16(3.0)	52(9.6)	175(32.4)	180(33.3)	81(15.0)	20(3.7)	16(3.0)	540

■ 수소충전소의 도시 내 건설을 수용 할 수 있다(주거지 특성에 따른 차이)

구분			매우 그렇다	6.00	그렇다	보통이다	아니다	2.00	전혀 아니다	총합
거주지 주변 LNG 충전소 여부	없다	빈도(%)	9(2.4)	44(11.6)	114(30.2)	127(33.6)	58(15.3)	12(3.2)	14(3.7)	378
	있다	빈도(%)	7(4.3)	8(4.9)	61(37.7)	53(32.7)	23(14.2)	8(4.9)	2(1.2)	162
거주지 주변 산업단지, 공장지구 여부	없다	빈도(%)	11(2.5)	43(9.6)	145(32.4)	153(34.2)	67(15.0)	16(3.6)	12(2.7)	447
	있다	빈도(%)	5(5.4)	9(9.7)	30(32.3)	27(29.0)	14(15.1)	4(4.3)	4(4.3)	93
거주지 주변 그린벨트, 농경지 여부	없다	빈도(%)	11(2.3)	46(9.6)	157(32.8)	165(34.5)	70(14.6)	17(3.6)	12(2.5)	478
	있다	빈도(%)	5(8.1)	6(9.7)	18(29.0)	15(24.2)	11(17.7)	3(4.8)	4(6.5)	62
거주지 주변 상업지구 여부	없다	빈도(%)	6(4.4)	8(5.9)	47(34.6)	43(31.6)	20(14.7)	8(5.9)	4(2.9)	136
	있다	빈도(%)	10(2.5)	44(10.9)	128(31.7)	137(33.9)	61(15.1)	12(3.0)	12(3.0)	404
총합			16(3.0)	52(9.6)	175(32.4)	180(33.3)	81(15.0)	20(3.7)	16(3.0)	540

■ 7 Point Likert-scale 결과

문항	N	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 개인적으로 수소차와 관련해 잘 알고 있다	540	1.00	7.00	3.69	1.37
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 개인적으로 수소연료에 대해 잘 알고 있다	540	1.00	7.00	3.51	1.39
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소차의 구동 원리에 대해 잘 알고 있다	540	1.00	7.00	3.11	1.45
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소 에너지원화의 과학적 원리에 대해 잘 알고 있다	540	1.00	7.00	3.05	1.48
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소연료에 대해 친숙하다	540	1.00	7.00	2.89	1.31
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소차에 대해 친숙하다	540	1.00	7.00	2.97	1.33
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 해외에서 발생한 수소충전소 폭발 사고에 대해 알고 있다	540	1.00	7.00	3.25	1.54
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소연료 및 충전소 폭발 사고는 매우 일상적 위험이다	540	1.00	7.00	3.51	1.42
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소연료 및 충전소 폭발 사고는 매우 재난적 위험이다	540	1.00	7.00	4.50	1.51
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소연료의 폭발 위험에 노출 되었을 때, 위험을 통제할 수 있다	540	1.00	7.00	3.10	1.23
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소연료를 사용하는 수소차의 이용이 두렵다	540	1.00	7.00	3.70	1.38
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소연료 충전소 이용이 두렵다	540	1.00	7.00	3.71	1.41
[수소차와 수소에너지에 대한 생각] 수소차와 수소충전소 이용은 위험하다	540	1.00	7.00	3.55	1.29
[수소에너지의 사용] 도시 전반적인 수소에너지의 사용을 수용 할 수 있다	540	1.00	7.00	4.35	1.10
[수소에너지의 사용] 교통부문에서의 수소에너지 사용을 수용 할 수 있다	540	1.00	7.00	4.56	1.12
[수소에너지의 사용] 수소충전소의 도시 내 건설을 수용 할 수 있다	540	1.00	7.00	4.29	1.21
[인프라 접근거리] 수소충전소가 우리 집으로 부터 차로 [OO]분 이내 지역에 건설되는 것을 반대한다	540	0.00	300.00	28.58	35.83
[인프라 접근거리] 랑으로 [OO]분 안 이동거리 내에 충전소에 도달할 수 있다면 수소차를 구매할 의향이 있다	540	1.00	180.00	18.27	18.96

