
수소경제 활성화를 위한

수소 인프라 및 충전소 구축 방안

2019. 10

관계부처 합동

목 차

I. 현황	1
II. 기본 방향	2
1. 핵심 고려사항	2
2. 목표 및 추진방향	4
III. 수소 수급 및 가격 안정화	5
1. 수소 수요전망 및 공급전략	5
2. 지역별 세부 공급 방안	6
3. 수소 가격 안정화 방안	7
IV. 수소충전소 구축 및 운영	8
1. 추진전략	8
2. 경제성 확보 방안	11
3. 편의성 제고 방안	12
4. 안전성 강화 방안	14

I. 현황

1. 「수소경제 활성화 로드맵」上 수소차·수소충전소 보급계획

- 정부는 「수소경제 활성화 로드맵」을 통해 '22년까지 수소차 6.7만대, 수소충전소 310기를 보급한다는 목표를 제시('19.1)
 - '40년까지 수소차는 290만대, 수소충전소는 1,200기 이상 확충 계획
 - * 수소차 보급 목표(누적) : ('19) 6,395대 → ('22) 6.7만대 → ('40) 290만대
 - * 수소충전소 보급 목표(누적) : ('19) 86기 → ('22) 310기 → ('40) 1,200기

2. 수소차 보급 및 수소충전소 구축 현황

- (수소차) '19.10월 현재 3,436대를 보급하였으며, 연말까지 작년 대비 약 7배 이상 증가한 6,395대까지 보급 규모를 확대할 계획
 - * 누적 보급량(대) : (승용차) ('18) 891 → ('19) 6,358, (버스) ('18) 2 → ('19) 37
- (수소충전소) '18년 누적 14기에서, 올해 17기가 신규로 구축되어, '19.10월초 현재 총 31기의 수소충전소가 구축·운영중
 - * 서울 3, 경기 7, 인천 1, 부산 2, 광주 3, 대전 1, 울산 6, 충북 1, 충남 1, 경북 1, 경남 4, 전남 1
 - ** '19년 보급 목표 86기 : '18년 既 구축 14 + '19년 신규 72기(이월 29+신규 43)

구분	설치시기	위치	운영기관	수소공급
환경부(12)	'11.5	서울 상암	서울시	매립가스개질
	'14.10	광주 진곡	광주시	부생수소
	'15.10	충남 내포	충남도	부생수소
	'17.3	경남 창원	창원시	부생수소
	'17.9	울산 동생울	울산시	부생수소
	'18.3	광주 광산	광주시	부생수소
	'18.9	울산 북구	울산시	부생수소
	'18.11	경남 창원	창원시	부생수소
	'19.1	울산 사상	울산시	부생수소
	'19.5	울산 유성	울산시	부생수소
국토부(8)	'19.6	부산 강서	민간 사업자	부생수소
	'19.4	경기 안성(하)	도로공사	부생수소
	'19.4	경기 안성(상)	민간 사업자	부생수소
	'19.4	경기 여주	민간 사업자	부생수소
	'19.6	전남 백양사	도로공사	부생수소
	'19.6	경북 성주	도로공사	부생수소
	'19.6	울산 언양	도로공사	부생수소
	'19.9	경남 함안	민간 사업자	부생수소
민간(4)	'19.9	경기 하남만남	민간 사업자	부생수소
	'10.11	서울 양재	민간 사업자	부생수소
	'13.1	울산 매암	민간 사업자	부생수소
	'19.8	부산 사상구	민간 사업자	부생수소
연구용(7)	'19.9	서울 영등포구(국회)	민간 사업자	부생수소
	'06.6	경기 마북	민간 사업자	부생수소
	'07.9	인천 송도	가스공사	천연가스개질
	'08.7	경기 남양	민간 사업자	부생수소
	'09.12	경기 화성	교통안전공단	부생수소
	'19	광주 광산	자부연	부생수소
	'19	충북 충주	현대모비스	부생수소
'19	경남 창원	민간 사업자	부생수소	

II. 기본 방향

1 핵심 고려사항

① 수소 생산·공급의 경제성 확보

- (생산 방식) 부생수소 外 추출수소, 수전해 등 다양한 생산 방식이 적용되지 못하고 있어, 수소 공급 가격의 획기적 절감이 어려운 상황
 - 단기적으로 수소생산기지 등을 활용해 추출수소를 충분히 생산하고, 장기적으로 수전해를 통한 친환경 그린수소의 비중을 확대할 필요
- (공급 비용) 수소 공급 인프라 미흡, 부생수소 생산지 편중에 따른 높은 수송비용*과 전반적 수요 부족** 등으로 수소 공급 경제성 부족
 - * 울산·대산 등지에서 수도권으로 수소 운반시 약 1.1~1.2만원/kg 소요
 - ** 승용차, 대중교통, 상용차 등 수소 수요처가 아직은 전반적으로 부족한 상황

② 수소충전소 구축·이용의 편의성 제고

- (구축 비용) 부지 확보*, 설비·기자재 수입 등에 소요되는 높은 비용 부담은 현재 수소충전소 조기 확산의 큰 걸림돌
 - * 압축장치 약 12억원, 저장장치 약 4.5억원, 냉각장치 약 2억원
 - 민간 사업자의 경제성 확보를 위한 초기 운영비 지원제도 부재*
 - * 일본은 전년도 운영비의 2/3를 국비로 지원 중 (최대 약 2억원)
 - 또한, 수소충전소 핵심부품 국산화율도 약 40% 수준에 불과한 상황
- (충전 인프라) 초기 보급 단계에 머무르고 있어, 5개 광역지자체*는 수소충전소가 부재하는 등 절대적인 충전 인프라 수가 부족
 - * 대구, 세종, 강원, 전북, 제주

- 절대적인 수소 충전 인프라 물량 확대와 함께, 접근성 및 사용자 편의성을 고려한 균형있는 확충 전략을 조기에 마련할 필요

* (예) 전국 및 지자체 수소충전소 배치 전략, 지자체 충전소의 민간 사업자 전환 등

- (충전 시간) 현재는 1기의 수소충전소에서 시간당 수소차 4~6대만 충전 가능함에 따라 대기시간 등 수소차 이용자의 불편 발생

- 실시간 수소충전소 모니터링 시스템 구축 등을 통해 고장 여부, 대기 시간, 운영 시간 등 사용자 편의 제고를 위한 정보 제공 필요

3 수소 안전성 강화

- (안전 기준) 최근 안전사고*로 인해 충전소 안전기준, 운영 매뉴얼 등 안전관리 전반에 대한 세계 최고 수준의 안전기준 적용 요구 제기중

* 강릉 과학단지 사고, 노르웨이 화재 사고 등

- 현재 약 8건의 수소 관련 법안이 국회에서 논의중이며, 조속한 법 제정을 통해 안전 관련 법적 근거를 조기에 확보해 나갈 필요

< 수소경제법 및 안전법 주요내용 >

수소 경제법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수소경제 이행 기본계획 수립 및 수소경제위원회 ▪ 수소전문기업 지원(보조금, 세제 등), 특화단지 지정, 충전소설치 촉진, 인력양성 등 ▪ 연료전지 등 저압 수소 용품 및 시설에 대한 안전규정
수소 안전법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수소의 안전한 이용·보급을 위한 수급상황 예측 및 이용·보급시책 수립 ▪ 수소의 제조·충전·저장·판매·사용 시설 및 관련 제품의 안전관리규정 ▪ 수소사업자들의 등록·허가기준 및 제반 품질기준, 시설기준, 기술기준

- (주민 수용성) 수소충전소 인근 주민들의 안전 관련 민원 증가, 정부·지자체의 수소 안전 홍보노력 부족 등에 대한 문제점 제기

2 목표 및 추진방향

비전

경제성 · 편의성 · 안전성에 기반한 수소 공급 및 충전 인프라

목표

- ◆ 효율적인 수소 생산 · 공급 및 수소가격 안정화
- ◆ 수소충전소 균형 배치 및 자생적인 확산 기반 마련

		2019년	2022년	2030년	2040년
충전소(기)	[누적]	86	310	660	1,200
수소차(대)	[누적]	6,395	6.7만	85만	290만

4대 기본 방향

- ① 수소 생산 · 공급의 효율성 및 규모의 경제 달성
- ② 전국 주요 도시는 15분 이내 이용 가능한 충전 환경 조성
- ③ '30년까지 수소충전소 핵심부품 100% 국산화
- ④ 세계 최고수준의 수소 안전관리 기준 마련 · 시행

세부 과제

경제성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 수소충전소 핵심부품 국산화율 제고 ▪ 경제성 조기 확보를 위한 정부 지원 강화
편의성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 조속한 수소충전소 구축 및 확대 ▪ 실시간 충전소 운영 현황 정보제공
안전성	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 안전관리 강화를 위한 법적 근거 마련 ▪ 안전관리 강화 및 홍보를 통한 수용성 제고

Ⅲ. 수소 수급 및 가격 안정화

- ◆ 효율적 수소 생산·공급을 통한 수소 공급가격 안정화
- ◆ 시장 자생력 확보를 위한 단계별 수소 공급·충전 가격체계 설계

1 수소 수요전망 및 공급전략

□ 「수소경제 활성화 로드맵」의 수소차 확대에 따라 수요 대폭 증가 예상

< 수소차 보급 및 수소 수요 전망 >

	수소승용차	수소버스	수소택시	수소트럭	합계(대)	수소 수요(톤/年)
2022	65,000	2,000	-	-	67,000	29,150
2030	810,000	20,000	10,000	10,000	850,000	373,500
2040	2,750,000	40,000	80,000	30,000	2,900,000	1,014,500

※ 연간 수소 수요(톤/年) : (승용차) 0.15, (버스) 9.7, (택시) 0.8, (트럭) 5

□ 다양한 방식의 수소 공급을 통해 수요에 대한 최적의 대응방안 마련

① (부생수소) 인천, 울산, 여수, 대산 등 부생수소 생산지 인근*의 충전소를 대상으로 경제적인 가격(예: 7~8천원/kg 이하)으로 공급

* 튜브트레일러가 1일 최대 3회 왕복가능한 거리(80km)까지는 튜브트레일러 활용

** 부생수소 공급시 LNG 공급 가격 보조 및 CO₂ 등 환경적 효과 검토

② (추출수소) 천연가스 공급망과 연계한 ①거점형 대규모 생산기지 및 ②분산형 수소생산기지를 중심으로 추출수소 공급 지속 확대

* (거점형) LNG 인수기지, 정압관리소 등 천연가스의 대규모 유통 지역 인근에 1,000~5,000Nm³/h의 중·대형 추출기 구축

** (분산형) 지역별 열병합발전소, PLB(보일러) 등 분산형 열원, 도시가스 배관망 등에 300Nm³/h의 소규모 추출기 2~3기 구축

③ (수전해) 제주도, 전남 등 재생에너지가 풍부한 지역에 특화하여 수전해를 통한 그린수소의 생산 및 활용 점진적 확대

* 풍력 연계 500kW급 수전해 실증중(제주, '17~'20), '23년까지 MW급 수전해 실증 예정

④ (해외수소) 수소 액화·액상기술, 수소운반선박, 액화 플랜트 등 관련 인프라·기술개발 등을 통해 해외수소 인수기지 구축 추진

* 수입수소는 액화·액상, 파이프라인 등을 통해 대량으로 수소 수요처에 공급

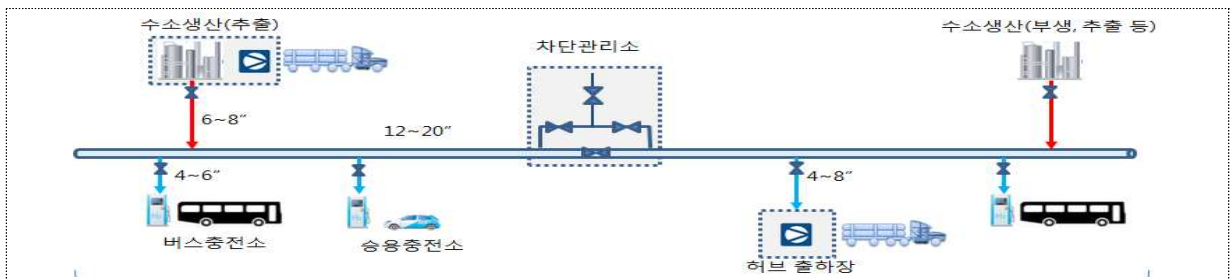
2 지역별 세부 공급 방안

- ◆ '22년에는 전국적으로 연간 약 3만톤, 지역별로는 수도권 1만톤, 중부권 0.6만톤, 영남권 1만톤, 호남권 0.4만톤 등의 수소 수요가 발생할 전망

1. 수도권 : 대규모 부생수소(인천) 적극 활용

- 인천 등 수도권에서 생산되는 약 5만톤/년의 부생수소를 활용하고, 수도권 공급을 위한 파이프라인, '수소 유통 허브' 구축도 추진
- (파이프라인) '수도권 부생수소 생산지→수소 유통 허브→버스 차고지'로 이어지는 약 30km의 수소 전용 파이프라인 구축(~'23)
 - * 부생수소 생산 기업, 한국가스공사, 현대차, HyNet, 지자체(서울·인천·경기)의 MOU 체결 및 프로젝트 구체화 추진

< 수소 파이프라인 구축 개요 >



- (유통 허브) 파이프라인 인근에 별도의 '수소 유통 허브'를 구축하고, 수도권으로 향하는 튜브트레일러를 충전하는 기지로 활용
 - 서울, 경기, 인천 일원의 트럭·철도 물류기지 집중 지역에 유통 허브를 구축하는 방안도 검토('20~)

2. 중부권 : 부생수소(대산), 추출수소(삼척 등), 해외수소 병행 활용

- 충청지역의 대산 석유화학단지 부생수소, 강원지역의 삼척 LNG 인수기지 등에서 생산한 추출수소를 위주로 초기수요에 대응
 - * (충청) 대산에서 연간 부생수소 약 20만톤 생산, 활용 가능 물량 약 0.6만톤 (강원) '19년 선정된 삼척 분산형 수소생산기지 적극 활용
- 장기적으로 평택, 삼척 등 중부권 인근 LNG 인수기지과 연계하여 해외 그린수소 인수기지를 구축하는 방안도 적극적으로 검토

3. 영남권 : 부생수소(울산), 추출수소(창원), 해외수소 병행 활용

- 울산 석유화학단지에서 생산되는 국내 최대 규모의 부생수소를 적극 활용하여 수소경제 조기 활성화에 기여
 - * (울산) 석유화학단지에서 연간 부생수소 약 94만톤 생산, 활용 가능 물량 약 2.5만톤 (창원) '19년 선정된 창원 분산형 수소생산기지를 적극 활용
- 장기적으로는 통영 등 LNG 인수기지에서 해외 그린수소를 도입하고, 액화수소플랜트 실증* 이후 액화수소의 저장·운송도 적극적으로 추진
 - * 상용급액체수소플랜트핵심기술개발(국토부) : '19.6월말 사업 착수(기계研, 창원)

4. 호남권 : 부생수소(여수) 및 수전해 수소(새만금 등) 병행 활용

- 전남지역의 여수 석유화학단지에서 생산되는 부생수소 위주로 초기 수요에 대응하고, 재생에너지 연계 수전해를 점진적으로 확대
 - * (여수) 석유화학단지에서 연간 부생수소 약 64만톤 생산, 활용 가능 물량 약 1.8만톤
- 특히, 새만금 단지 등의 풍부한 재생에너지를 활용하여 친환경적인 수전해 수소를 대규모로 생산·공급하는 방안도 적극 검토

3 수소 가격 안정화 방안

- (공급 가격) 가스공사 등 전문기관 內 설치될 '수소유통센터*'를 통해 수소의 적정 공급 가격(생산지→충전소)을 관리 (예 : 가격 고시)
 - * 수급 및 가격 안정화, 유통 질서 확립을 위한 관리·감독 기능을 수행
 - ** 「수소경제법」 제정시 근거 마련 추진, 가스공사 등 적합한 전문기관 內 설치 검토(21)
- 장기적으로 대용량 튜브트레일러 활용, 파이프라인 구축, 액화 운송 등 운송 효율성 제고를 통해 시장 중심의 가격 체계 구축
- (충전 가격) 수소충전소가 경제성을 확보하는 시기까지 충전 가격 (충전소→수소차)은 기존 정책가격(8~9천원)을 유지토록 관리

◆ '22년까지 수소 공급 가격(생산지→충전소)을 6천원/kg대로 절감하고, '30년에는 4천원/kg, '40년에는 3천원/kg 달성을 목표로 추진

IV. 수소충전소 구축 및 운영

1 추진전략

◇ 단기 및 중장기 구축 목표

- 수소차 보급 확대를 위해 전국 주요 도시, 고속도로에 '22년까지 310기, '30년까지 660기 '40년까지 1,200기의 충전소 구축

< '22년 수소충전소 구축 계획(안) >

구분		'19	'20	'21	'22	누계
주요도시	일반 충전소	68	47	35	40	190
	버스 충전소	-	18	22	20	60
	소계	68	65	57	60	250
고속도로	국비 지원	10	16	13	-	39
	국비 지원 외	8	-	-	13	21
환승센터	소계	18	16	13	13	60
합계		86	81	70	73	310

※ '19년 추경물량은 '20년 구축 계획에 포함

◇ 단기 전략 : ~ 2022년 [총 310기]

1. 주요 도시 수소충전소 및 버스 전용충전소 : 250기

- (19년 목표 : 누적 68기) 수도권(서울), 중부권(대전), 영남권(울산·창원), 호남권(광주) 등 권역별 주요 도시에 수소충전소를 균형되게 설치
 - ▲운영중 23기, ▲연내 준공 14기, ▲연내 착공 31기 등 ('19.10월 현재)
 - 추경을 통해 확보한 25기(일반 20기, 버스전용 5기)도 지역 선정을 완료하였으며, '20년 내 최대한 빠르게 구축 예정
 - * 일반 : 서울(1), 경기(7), 부산(1), 울산(1), 세종(2), 대구(1), 광주(1), 충북(1), 충남(1), 전북(4)
 - 버스 : 부산(1), 광주(1), 대전(1), 충남(1), 경남(1)

< '19년도 본예산 및 추경 현황 >

구분	서울	부산	인천	광주	대전	울산	경기	대구	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	미정	합계
운영중	3	2	1	3	1	6	7	-	-	1	1	-	1	1	4	-	-	-	31
구축중	본예산	2	3	4	4	2	9	-	5	4	3	2	1	-	4	-	-	10	55
	추경	1	2	-	2	1	1	7	1	-	1	2	4	-	1	-	2	3	28
합계	6	7	5	9	4	9	23	1	5	6	6	6	2	1	9	0	2	13	114

* '미정'은 부지가 확정되지 않은 고속도로 수소충전소 13기

② ('22년 목표 : 누적 250기) 전국 주요 도시에서 약 30분 內 수소 충전소에 도달 가능하도록 균형 있게 충전소를 배치

- 모든 광역지자체에 최소 2기 이상의 충전소를 설치하고, 수소버스 집중 보급 지자체를 선정하여 차고지 위주로 전용충전소 구축

예시 : 주요 도시 충전소 균형 배치 방안

◆ (일반 충전소) 등록자동차, 인구, 면적, 수소차 보급량, 교통량 등을 지자체 계획과 함께 종합 고려하여 190기 구축

* 대도시는 장기적으로 수소차가 증가할 것으로 예상되므로 충전소 집중 구축

< 지역별 수소충전소 배치계획(안) >

구분	서울	부산	인천	광주	대전	울산	경기	대구	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
등록車	13.4	5.9	6.8	2.9	2.9	2.4	24.2	5.1	3.3	3.5	4.7	3.9	4.4	6.1	7.3	2.4	0.6	100
인구수	18.9	6.6	5.7	2.9	3.0	2.3	25.0	4.8	3.0	3.1	4.2	3.6	3.5	5.2	6.5	1.3	0.5	100
면적	0.6	0.8	1.1	0.5	0.5	1.1	10.1	0.9	16.8	7.4	8.2	8.0	12.3	19.0	10.5	1.8	0.5	100
수소차	9.2	8.7	4.8	13.4	3.2	21.1	9.5	0	4.6	4.1	6.4	3.3	0.5	0	10.9	0	0.2	100
교통량	8.5	4.3	4.3	2.6	4.7	1.7	15.4	4.0	5.7	10.2	7.7	7.1	4.0	4.9	5.3	8.6	1.1	100
배치	中	中	中	中	下	中	上	下	中	中	中	中	下	下	中	下	下	190

(단위 : %)

※ 上 : 20기 이상, 中 : 10기 이상 ~ 20기 미만, 下 : 10기 미만

◆ (수소버스 차고지) 수소버스 중점 보급 지역* 위주로 수소버스 차고지에 '22년까지 최소 60기의 버스전용 수소충전소 구축

* 수소버스 시범도시, 수소 시범도시, 지자체 보급의지 등을 반영

2. 고속도로 휴게소 및 환승센터 : 60기

① ('19년 목표 : 누적 18기) 수소차 주요 보급지와 대도시 인근 고속도로 휴게소에 수소충전소 구축(착공기준)

- ▲운영중 8기*, ▲연내 착공 10기 ('19.10월 현재)
 - * 안성2(경부), 언양(경부), 백양사(호남), 하남만남(중부), 성주(중부내륙), 여주(영동), 함안(남해)
- '19년 본예산 10기와 추경을 통해 확보한 3기 등 총 13기는 민간 사업자 선정을 위해 공모중이며, 사업자 선정 후 '19년중 착공 추진

② ('22년 목표 : 누적 60기) 고속도로에는 수소차의 장거리 운행을 지원할 수 있도록 배치하고, 他 교통수단과 연계하는 환승센터도 조성

- 수소 충전 및 정비 인프라를 갖춘 수소 환승센터 조성을 추진하고, 공항 주차장, 철도역, 복합터미널 등 교통거점에도 충전소 구축

◇ 중·장기 전략 : ~2040년 (총 1,200기)

< 기본 방향 : '30년까지 660기, '40년까지 1,200기 구축 >

- ◆ 전국 226개 시·군·구에 원칙적으로 수소충전소 1기 이상 구축
- ◆ 주요 도시에서 '30년 20분, '40년 15분 이내에 수소충전소 이용 가능
- ◆ 고속도로에서 '30년 반경 75km, '40년 반경 50km 內 충전소 이용
- ◆ 수소버스 4만대 보급을 위한 충분한 수소버스 충전소 확보

□ (일반 충전소) 원칙적으로 전국 226개 시·군·구에 최소 1기*를 구축하고, '30년 20분, '40년 15분 內**에 충전소에 도달 가능하도록 배치

* 도서 지역, 격오지 등은 유연하게 검토

** '지역별 수소차 분포'와 '지역별 승용차 평균 통행속도'('16)를 바탕으로 산출

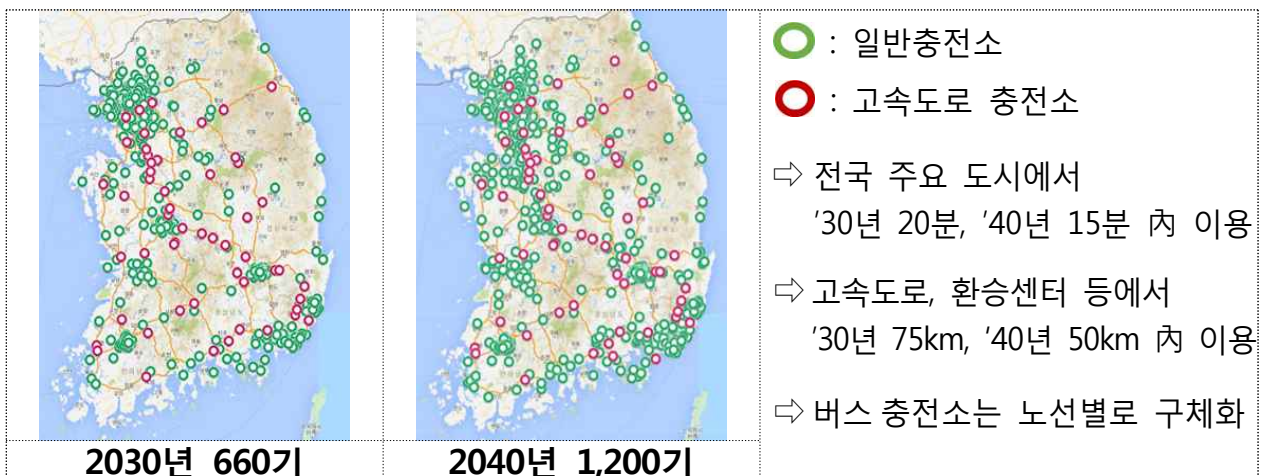
□ (고속도로 충전소) 전국 고속도로 휴게소 220개소 中 통행량과 휴게소 매출액이 높은 노선 순서로 수소충전소를 단계적으로 구축

○ 고속도로에서 수소차 운전자가 '30년에는 반경 75km, '40년에는 50km 內에 언제나 충전이 가능하도록 충전소 최적 배치

□ (수소버스 충전소) 전국 버스차고지 638개소(법인 313개, 임대 325개) 中 수소버스 운행 노선과 수소 파이프라인을 고려하여 순차 구축

○ 수소버스 충전소의 경우 대규모의 수소 수요가 예상되므로 초기 단계부터 인근의 부생수소, 수소생산기지 등과 연계하여 구축

< '30년, '40년 수소충전소 배치(안) >



2 경제성 확보 방안

◇ 재정 지원 및 수소차 보급 확대 ⇨ 수소충전소 수익성 제고

- (재정 지원) 초기에는 연도별 수소충전소 구축 목표 달성 및 원활한 충전 서비스 제공을 위해 충분한 재정적 지원* 추진
 - * 수소차 보급량, 연료사용량, 수소 가격 등을 고려하여 지원 방안 마련
- 튜브트레일러, 파이프라인 등 저장·운송 인프라 구축 지원 검토('21~)
- (수소차 확대) 초기 대규모 수소 수요 창출을 위해 수소버스 지원 및 보급을 확대*하고, 승용차·택시·트럭 등 다양한 차종 보급
 - * 수소버스 보급 목표(누적, 대) : ('19) 37 → ('20) 300 → ('22) 2,000 → ('40) 40,000
 - ** 수소버스 도입시 버스운송사업 면허기준 완화를 검토하고, 수소버스 등 사업용 친환경차 확대를 위한 연료보조금 체계 개편 연구 추진('19.7~'20.3)

◇ 융복합·패키지형 수소충전소 구축 확대 ⇨ 입지 및 비용 부담 절감

- (융복합 충전소) 기존 CNG, LPG 충전소 및 주유소 中 수소충전소 설비 구축이 가능한 입지(약 100개소)를 융복합 충전소로 적극 전환
 - * On-site 충전소 보급을 위해 CCS/CCU 부착시 추출기 구축비 지원도 검토('21~)
- (패키지형 충전소*) 기존 대비 설치 면적 17%, 설치 기간 40%, 구축 비용 33% 이상 절감 가능**한 패키지형 충전소 활용 확대
 - * 수소충전소의 주요 설비가 컨테이너 안에 설치된 형태의 충전소
 - ** (면적) 1,200m² → 1,000m², (기간) 10개월 → 6개월, (비용) 30억원 → 20억원

◇ 수소충전소 핵심부품 국산화 ⇨ 설비·기자재 비용 저감

- (~'22년) 충전소용 핵심부품* 국산화율을 현재 40% 수준에서 62%로 대폭 향상 ⇨ 구축비용 40% 저감 기대(1,000만원/kg → 600만원/kg)
 - * 압축기, 디스펜서, 프리쿨러, 고압밸브 등
- (~'30년) 수소충전소의 모든 부품과 충전기술을 100% 국산화 ⇨ 구축비용 70% 저감 기대(1,000만원/kg → 300만원/kg)

◇ 액화수소 충전소 구축 ⇨ 수소충전소 보편화 및 대규모 수요 대응

□ (필요성) 수소를 액체 상태로 저장하므로 대규모의 수소를 작은 공간에 낮은 기압으로 보관이 가능한 경제성·안전성 있는 충전소

* 미국, 유럽, 일본은 현재 도심지 등에서 액화수소 충전소 운영중

< 수소충전소 유형별 비교 >

구 분	고압기체수소 충전소	액체수소 충전소
충전소 설비 면적	420㎡ (28m×15m)	20.4㎡ (6m×3.4m)
충전소 용량	250kg/day	900kg/day 이상
공급압력 / 저장압력	200~450bar / 200~950bar	2bar / 2bar
충전소 설치비	30억 (250kg/day)	60억 (900kg/day)
튜브트레일러 탱크로리 가격	1.5 ~ 2억	6.5 ~ 7억
운송 용량	300kg	3,300kg
운송비	2,600원/kg	710원/kg

⇨ 기체수소 충전소 대비 설비 면적 1/20 이하, 충전용량 3배 이상, 상압 수준의 공급·저장압력, 낮은 설치*·운송비 등의 장점 보유

* 同 용량(900kg)의 경우, 기존 충전소 108억원, 액체수소 충전소 60억원으로 55% 수준

□ (구축 방안) '22년까지 1기 이상의 액화수소 플랜트, 3기 이상의 액화수소 충전소를 구축하고, 중·장기적으로 액화수소 비중 확대

3 편의성 제고 방안

◇ 수소충전소 표준 모델 개발 ⇨ 수소 충전 대기시간 절감

□ (표준 모델) 350bar, 700bar 두 가지로 충전 가능한 표준 모델*을 개발하여, 신규 수소충전소 건설시 원칙적으로 同 표준 모델 적용을 의무화

* 산업부·국토부에서 수소충전소 표준 모델 마련을 위한 연구용역 추진 예정

** 350bar 충전시 700bar 단일 충전 대비 약 2~2.5배 빠른 충전시간 확보 가능

< 700bar와 350bar 충전시간 비교 >

구분	700bar 충전시	350bar 충전시
충전량	100% 충전 가능	약 55% 충전 가능
충전 대수	시간당 4.5대 (3~5분 충전, 5~8분 대기)	시간당 9~12대 (3~4분 충전, 0~3분 대기)

◇ **실시간 정보제공 플랫폼 구축 ⇨ 수소차 이용 편의성 향상**

- 수소충전소의 운영현황, 대기차량 수, 수소 저장용량 등을 수소차 운전자가 실시간으로 확인할 수 있는 인터넷 플랫폼 마련('20)
 - 수소충전소 사업자와 이용자가 양방향으로 소통 가능한 App 출시('19.10), '20년부터는 실시간 정보 업데이트가 가능하도록 개편
 - 기존 '환경부 전기차 통합포털', 네비게이션 등에서도 수소충전소 정보를 확인할 수 있도록 App과 데이터 공유 시스템 구축

◇ **접근성 제고 및 참여기반 확대 ⇨ 충전소 이용여건 개선**

- 정부청사, 도청, 시·군·구청 등 접근성이 좋은 공공청사*, 수소 시범 도시 등에 충전소를 우선 구축하는 등 속도감 있는 확충 추진
 - * 「도시·군계획시설 결정·구조 및 설치기준에 관한 규칙」 개정 예정('20.上)
- 친환경차 구매가 의무화된 공공기관 소재지인 혁신도시에 충전소를 집중 구축하여, 수소차 구매를 촉진하고 인근의 충전 편의 제고
- 광역지자체별로 '수소충전소 구축 계획' 수립 및 정책 반영*
 - * 「수소경제법」 제정 後 기본계획 수립시 지자체별 수소충전소 구축 계획 반영
- 자동차 제작·판매社의 충전소 구축 유도를 위해 '저공해차 보급목표제*' 시행시 수소충전소 건설 투자비를 저공해차 보급 실적으로 인정 검토
 - * 기존 이상의 자동차 제작·수입사에게 저공해차 보급 의무 부여(「대기환경보전법」)

◇ **신속하고 과감한 제도 개선 ⇨ 수소충전소 확충 애로사항 해소**

- 애로사항 해소를 위해 관계부처, 지자체, 공공기관, 사업자 등으로 구성된 '수소충전소 정책협의회*(가칭)' 설치·운영
 - * 20인 이내로 구성, 관계기관 분과·사업자 분과 운영
- 개선중인 규제는 신속하게 완료하여 조속히 현장에 적용하고, 시급성이 인정되는 과제는 규제 개선 前 '규제샌드박스' 활용

4 안전성 강화 방안

◇ 수소 안전 관련 법·기준 강화 ⇨ 수소충전소 안전성 제고

- (법 제정) 국민들이 안심하고 사용중인 '천연가스' 수준의 안전성 확보를 위해 수소 안전관리에 대한 법적 근거 마련
 - 「고압가스안전관리법」의 적용 대상이 아닌 저압수소 안전 규정 마련
- (안전기준 강화) 미국, 일본, 유럽 등 수소경제 선진국의 수소 안전 관리 제도 현황을 종합·분석하여 안전기준 강화
 - (안전기준) 저장용기 및 배관의 취성* 검사, 저장탱크의 내부 이물질 검사, 튜브트레일러 저장용기 안전장치 등에 대한 안전기준 마련
 - * 수소가 금속에 침투하여 연성을 잃고 약해져 금속이 쉽게 깨지게 현상
 - (안전관리) 첨단장비*를 활용하여 매년 정밀안전진단을 실시하고, 실시간 모니터링 체계 구축·운영 (Double-Check System)
 - * 미세한 수소누출 탐지가 가능한 고감도누출측정기, 음향방출시험기기 등 활용하여 진단
 - (사고대응) 수소 사업자, 가스안전공사, 지역 소방관서 등이 지역별 긴급대응체계를 구축하고, 대응 매뉴얼 제정 및 합동 훈련 실시
- (TF 구성) 민·관 전문가로 구성된 '수소안전 TF'를 구성하고, 연말까지 수소 밸류체인 전반의 '수소 안전관리 종합대책' 수립

◇ 수소충전소 안전관리 전담기관 설치 ⇨ 안전관리 체계 강화

- (수소안전센터) 수소 생산 및 충전소 등의 체계적인 안전 확보*를 위해 가스안전공사 內 수소안전센터를 신설하는 방안 검토
 - * 각종 법정검사 통합 관리, 수소충전소 집중 안전관리, 수소안전 119센터 운영 등
- (전담 관리기구) 장기적으로 기관간 기능조정을 통해 수소 안전 R&D, 안전기준 마련, 국제협력 등을 지원하는 전담기구 설립 검토

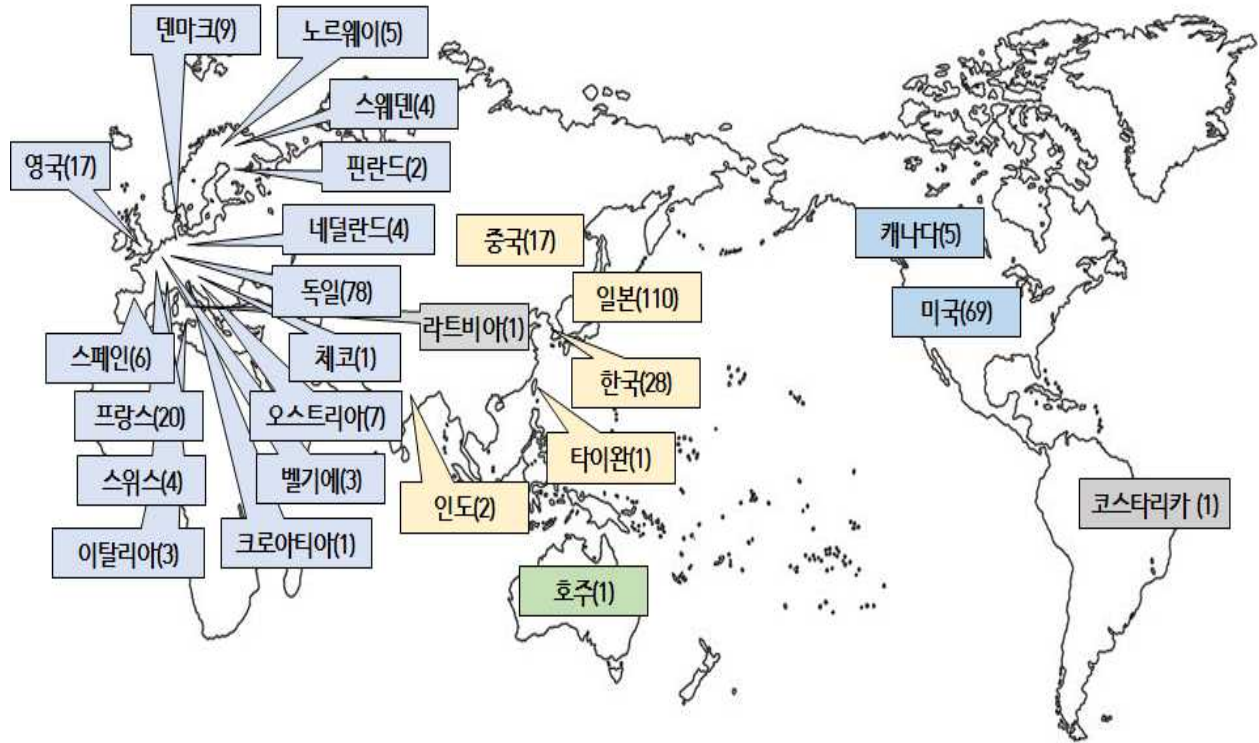
◇ 수소 안전 관련 홍보 강화 ⇨ 주민수용성 및 친밀도 제고

- (관계부처→지자체) 수소충전소 구축 지자체에 수소 안전 콘텐츠 지원
 - 수소안전 전문가*와 함께 수소충전소를 구축하는 지자체에 안전 홍보를 지원하고, 필요시** 중앙(산업부)·지방 공동설명회 개최
 - * 수소 전반에 대한 전문가풀을 구성하고, 수소충전소 구축시 설명회 진행
 - ** 각종 수소안전 민원으로 인해 수소충전소 구축이 지연되거나, 구축 과정에 수소 안전 문제로 애로사항을 겪는 지자체의 요청이 있는 경우
 - 수소차와 충전소의 장점 및 안전성을 홍보하는 리플릿·동영상 등 안전 관련 콘텐츠를 마련하여 각 지자체에 제공
- (지자체→주민) 산업부 제공 또는 자체 제작한 수소 안전 리플릿·동영상을 배포하고, 정기적으로 수소 관련 권역별 설명회 개최
 - * 수소충전소 뿐만 아니라 수소 생산 및 저장·운송 시설에 대해서도 홍보 강화
 - 희망하는 주민을 대상으로 정상 운영중인 도심지 충전소 견학을 추진하고, 인근 주민에게 충전 가격 할인 혜택 부여 검토
 - 이와 함께, 지자체 및 안전 관련 부서(소방당국 등) 등을 대상으로 수소 안전에 대한 교육·홍보를 진행하고, 안전관리 협조를 요청
- (관계부처→일반국민) 매년 '수소에너지 바로알기' 공모전을 개최하고, 수소버스 및 수소택시를 활용하여 수소경제 홍보 자료·영상 소개
 - (공모전) 수소 관련 슬로건, 카드뉴스, 캐릭터, UCC, 정책제안 등 다양한 분야에서 일반 국민의 수소경제 홍보 아이디어 활용
 - (버스·택시) 일반 국민에 대한 노출 빈도가 높은 수소버스 및 수소택시에 수소의 안전성, 친환경성 등을 홍보하는 자료 비치
 - (체험활동) 수소충전소 준공시 수소차 시승, 수소 충전 시연 등 일반 국민이 직접 수소를 체험할 수 있는 이벤트 개최

참고1

해외 수소충전소 구축 현황

□ '19년 7월 현재 전세계에서 운영중인 수소충전소는 총 402기



(출처: Netinform.net/H2)

□ 주요국의 수소차 및 수소충전소 보급 계획

구분		2022년	2030년
	수소차	4만대	80만대
	충전소	160개소	900개소
	수소차	10만대	100만대
	충전소	100개소	-
	수소차	5000대	100만대
	충전소	100개소	1000개소
	수소차	65만대('23)	180만대
	충전소	400개소('23)	1,000개소

※ 출처 : 수소연료전지차(FCEV) 관련 국내외 동향 및 정책 제언(2018.3), 대한석유협회(미래 전략팀) 등

참고2

수소충전소 배치 방안 (예시)

