제2차 가스안전관리 기본계획

2020. 1.

산업통상자원부

목 차

Ⅰ. 수립배경 ····· 1

Ⅱ. 1차 계획 평가 및 새로운 과제 ····· 4

1. 그간의 성과 ····· 4
2. 보완 및 새로운 과제 ····· 6

Ⅲ. 추진방향 ····· 8

Ⅳ. 추진과제 ····· 9

1. 국민생활 밀착형 가스안전 확보 ····· 9
2. 수소경제 선도 안전기반 구축 ····· 12
3. 3대 핵심 시설 관리체계 고도화 ····· 16
4. 소통과 협력을 통한 안전문화 확산 ····· 19

Ⅴ. 향후계획 ····· 21

Ⅰ. 수립배경

□ 가스는 취사·난방에서 산업·발전용까지 광범위하게 활용되고, 고압으로 사용되는 경우가 많아 사고예방조치가 중요

○ 가스(고압 · 도시 · LP가스)는 폭발, 누출 등의 위험성이 높아 사고가 발생하면 **대형 인명 피해를 유발**할 가능성이 높음

○ 특히, 최근 들어 **강릉 펜션 CO 중독사고**('18.12), **강릉TP 수소 R&D시설 사고**('19.5) 등으로 인해 가스사고에 대한 **국민의 우려**가 증가

□ 가스 시설의 체계적인 안전관리를 위해 「고압가스안전관리법」에 따라 **제1차 가스안전관리 기본계획('15~'19)을 수립·시행**

○ 제1차 계획의 시행을 통해 가스사고(△4.1%) 및 인명피해(△38%)를 감축하고 산업용가스와 방폭설비 확충 등 안전조치를 추진하였으나,

○ 가스보일러 CO중독사고, 부탄캔 파열사고, 도서지역의 안전관리 미흡 등 보완사항이 존재

□ 또한 **장기배관 안전관리 문제, 수소 안전관리 확충** 등 향후 5년간 중점적으로 추진할 **가스안전관리 정책 추진 방향을** 제시할 필요가 있음

< 전문가 및 업계 의견수렴 결과 >

［전문가 의견］ : 산학연 전문가(20명) 워킹그룹 운영('19.1~9월)

○ 부탄 캔, 가스보일러, 소형탱크 등 생활주변 가스시설 안전대책 필요

○ 장기사용 지하매설 도시가스배관, 저장탱크 등에 대한 안전대책 필요

○ 산업용 가스 및 관련제품의 안전확보를 위한 안전관리 고도화방안 제시

［업계 의견］ : 세미나 2회, 간담회 3회 실시('19.1~11월)

○ (LPG 협회·업계) 소형저장탱크 등 생활주변 가스시설 및 서민층, 도서지역 등 취약 가스시설의 안전확보 방안 마련 필요

○ (도시가스 업계) 지하매설배관 안전 강화에 따른 비용 증대 우려 표명

○ (보일러 업계·도시가스 업계) CO경보기 의무화에 따른 후속 대책 마련 건의

［관계부처 협의］ : 기재부, 국토부 등 의견협의

[참고 1] 가스안전관리 기본계획 개요

□ **법적 근거** :「고압가스 안전관리법」제3조의 2

○ 고압가스·액화석유가스·도시가스로 인한 **위해방지와 안전관리의 체계화** 및 **고도화**를 위한 기본계획 수립

□ **계획의 성격**

○ 취사 · 난방용에서 산업·발전용까지 광범위하게 사용되는 가스(고압 · 도시 · LP가스)에 대한 **안전관리를 총괄하는 정부차원의 종합계획**

* 제도개선·안전문화 정착·인프라 구축 등에 관한 정책방향과 대책 제시

○「고압가스안전관리법」에 따라 **매 5년 단위로 수립하는 법정계획**

* 산업통상자원부장관이 관련부처 협의, 에너지위원회 심의를 거쳐 수립

○ 금번 가스안전관리 기본계획은 2차 계획('20~'24)으로서 **선진형 가스안전 관리시스템**을 **정착**시키는 **토대**를 마련하는 성격을 지님

□ **계획의 범위 :** 고압가스안전관리법 제3조의2제2항

○ 고압가스・LP가스・도시가스에 대한 중장기 안전관리 정책
○ 고압가스 등의 안전관리 제도개선
○ 가스사고 예방을 위한 교육・홍보 및 검사・진단
○ 고압가스 등의 안전관리를 위한 정책 및 기술의 연구・개발
○ 그 밖에 고압가스 등의 안전관리를 위하여 필요한 사항

□ **확정절차** : 고법 제3조의2제3항,「에너지법」제9조제1항

○ 에너지안전전문위 검토 → 관계부처 협의 → 에너지위원회 심의

[참고 2] 가스안전관리 체계

□ 가스 3법에 따라 산업부-지자체-가스안전공사 주도로 고압가스, 도시가스, LP가스의 허가·등록, 검사, 평가·관리 등을 시행

○ **(주체)** 산업부 - 지자체 - 가스안전공사 주도의 안전관리 체계

► **(산업부)** 가스관련 법령 제·개정 등 가스안전관리 정책 총괄

► **(지자체)** 가스관련사업 인허가, 법령 위반 시 행정처분 등 수행

► **(가스안전공사)** 검사, 안전기술개발, 안전교육 등 가스 안전관리활동 추진

○ **(관리대상)** 고압가스, 도시가스, LP가스 공급시설, 사용시설 등

► **(고압가스)** 1MPa 이상의 압축가스 및 0.2MPa 이상의 액화가스 등
· 관리시설 : 약 15천개(가스제조소 6,018개, 충전·저장소 3,725개, 판매소 2,126개, 제품제조소 852개, 특정사용시설 2,934개 등)

► **(도시가스)** 천연가스 또는 배관으로 공급되는 석유가스, 바이오가스 등
· 관리시설 : 약 100천개(한국가스공사, 도시가스社 34개, 도시가스사업자 외 6개, 관리대행 259개, CNG충전 199개, 특정사용시설 99,893개)

► **(액화석유가스)** 프로판, 부탄을 주성분으로 한 액화가스
· 관리시설 : 약 1,065천개(충전 2,045개, 판매 3,081개, 특정사용시설1,057천개 등)

○ **(안전관리)** 가스공급·사용시설 내 설비·용품 등 시설 안전관리

► **(허가·등록제도 등)** 가스제조 허가, 설비제조 등록 등 인·허가 관리

► **(검사제도)** 시설 또는 장치에 대한 안전성 여부를 확인하기 위해 완성검사, 정기검사, 안전관리규정 평가, 정밀안전진단 실시

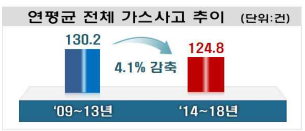
► **(통합평가·관리)** 안전관리자 선임, 종합적 안전관리제도, 배관 건전성관리 프로그램 등을 통해 가스시설 전반에 대한 안전관리

► **(책임보험)** 가스취급·사용자에 대해 가스사고 배상책임보험 의무 가입

Ⅱ. 1차 계획 평가 및 새로운 과제

1. 그간의 성과

□ **(사고감축)** 위험·취약시설(도심지 지하매설 가스배관, 산업용 가스 등)에 대한 선제적 예방관리로 **가스사고**(△4.1%) **및 인명피해**(△38%) **감소**





○ **(배관건전성관리 도입)** 사업자 스스로 **先 위험도 평가, 後 배관 내부검사**를 통해 배관의 성능을 유지·관리

⇒ 최근 5년간 도시가스 고압배관 사고는 1건(원인 : 他공사 굴착)

○ **(산업용 가스 인명피해 감소)** 산업용 가스의 유통·제품·폐기 등 全주기 안전관리체계 확립으로 인명피해 56.3% 감축[('09~'13) 16명 → ('14~'18) 7명]

<산업용 가스 전주기 안전관리체계>



□ **(시설장치 및 안전장치 보급)** 취약계층(서민층 등)에 대한 가스시설 개선사업 등 국민체감형 안전대책 추진으로 안전 사각지대 해소

* 서민층 등 취약계층 34만세대의 LP가스 사용시설 개선, 타이머 콕 52만개 설치

○ **(시설개선)** '18년까지 전국 59.6만 가구의 낡은 LPG 호스를 금속 배관으로 교체 → **주택 LPG사고 24% 감축**(계획이전 동기간 대비)

○ **(안전장치)** '18년까지 전국 57.3만 개소의 노인가구 등에 타이머콕(자동잠금안전장치)설치 → **고령자 사고 60% 감축**(계획이전 동기간 대비)





□ **(가스사고 Golden Time 대응역량 강화)** 전국 권역별 비상대응팀 운영, 안전자원 통합관리 등 현장중심의 긴급대응시스템 구축

○ **(비상대응)** 수도권 등 전국 6개 권역에 비상대응팀 및 민간가스 전문가를 주축으로 "가스안전보안관" 운영(169개 지역, 219명)

* 행안부 국가재난정보 시스템과 연계하여 실시간 상황전파 및 보고 시스템 구축

□ **(안전인프라 확충)** 가스안전 실증, 가스제품 성능확인 및 검인증 등 과학적 안전관리를 위한 인프라 확충

○ **(가스화재폭발 성능평가센터 구축)** 가스사고 취약분야인 고압가스 화재, 폭발 등의 실증실험 및 제품 성능평가 등 수행('16년, 강원영월)

- 수소충전소용 부품 및 수소드론 실증, 수소차량 전소시험 등 920건을 통해 신제품 개발 및 수소안전에 기여

○ **(산업가스중화처리센터 구축)** 기업체, 대학 등의 사용 후 잔가스에 대한 안전 중화처리, 시험인증, 법정교육 등을 수행('17년, 충북 진천)

- 대학·연구소 등의 방치용기 14종 704병 처리, 안전전문가 4,048명 양성

< 1차 기본계획의 주요내용 >

◈ **(기본방향)** 한국형 안전시스템 구축(K-Safety System)

◈ **(정책비전)** '튼튼한 가스안전으로 국민행복 실현'

◈ **(정책과제)** 4대 전략, 14개 중점과제

과 제	주요 목표
위험·취약시설 선제적 예방관리	▪ 도심지 매설 도시가스배관 건전성 관리 ▪ 산업용 가스 전주기 맞춤형 관리 ▪ 장기운영 산업가스시설의 정밀 안전관리 ▪ LP가스 충전소 및 용기의 안전관리 고도화
국민과 중소업체 체감형 안전대책 추진	▪ 국민생활 밀착형 안전관리 ▪ 취약계층에 대한 안전 복지망 구축 ▪ 영세 중소업체 안전지원
현장중심의 긴급대응시스템 구축	▪ 가스사업장의 골든타임 대응역량 강화 ▪ 신속한 대응을 위한 안전자원 통합관리 ▪ 사고대응 협업 및 가스사고 Data·지식 관리
과학적 안전관리를 위한 인프라 확충	▪ 안전검사기관의 역량 강화 ▪ 법령체계 선진화 및 안전관리기반 확충 ▪ 안전관리기술 고도화 및 국제협력 활성화 ▪ 소통과 협력의 안전문화 확산

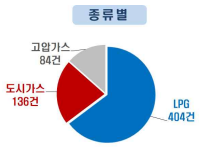
2. 보완 및 새로운 과제

❶ 보완해야 할 점

□ **(지속적인 사고 발생)** 사고 발생 및 인명피해 규모가 감소하였으나, **취급부주의로 인한 사고**의 점유율이 높고, **시설미비 사고**가 증가

○ 종류별로는 **LPG**(404건, 64.7%), 시설별로는 **생활주변**(140건, 22.4%), 원인별로는 **취급부주의**(200건, 32.1%) 사고의 점유율이 높음

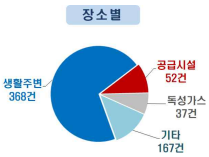
< 최근 5년간 가스사고 분석결과 >



■ 전체 가스사고 624건 중 LPG* 64.7%(404건)을 차지

* LPG 사고중 부탄캔 사고는 102건

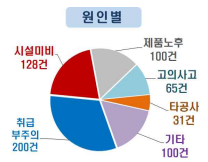
* 공기보다 무거운(1.5배) LPG의 특성, 금속배관 및 안전장치 미설치 등으로 안전에 취약



■ (생활주변) 가스보일러, 소형저장탱크, 부탄캔 등 사용자 밀접 시설(제품)의 사고가 140건으로 상당 부분을 차지

■ (산업용 가스*) 독성가스시설의 사고가 37건(제품 노후 15건, 취급부주의 11건, 시설미비 7건, 기타 4건)

* 사고발생시 대기확산으로 피해범위가 넓음



■ (취급부주의) 취급부주의 사고 200건 중 사용자의 취급부주의 사고가 174건으로 대부분

■ (시설미비) 시설미비 사고 128건 중 가스배관 막음조치 미비, 연결부 가스누출 등이 79건 차지

□ **(산업용 가스 사용증가)** 반도체, 전자 등 첨단산업에 활용되는 **산업용 가스 사용량이 큰 폭으로 증가**(연평균 120%↑) → 대형사고 예방관리 필요

□ **(생활주변 위험* 존재) 소형저장탱크 시설, 부탄 캔, 가스보일러** 등 국민 생활과 밀접한 위험에 대한 안전대책은 지속적인 보완이 필요

* 소형저장탱크 : 8.1 만개(연평균 17.2%↑), 부탄캔 : 연간 2억개, 가스보일러 : 1,554만대

○ 생활주변 가스사고는 빈번히 발생중이며 인명피해율이 높은 수준

* (부탄캔 파열) 연간 14건, 인명피해 22명 / (CO 중독) 연간 4건, 인명피해 10명

○ 특히, 지난해('18.12) 발생한 강릉펜션 CO 중독사고(사망 3, 부상7)는 국민의 안전관리에 대한 우려와 함께 법·제도 개선 요구가 증대

□ **(안전 사각지대 존재)** 가스안전 복지망 확충 노력에도 불구하고 서민층 노후시설 개선*, 도서지역 안전조치**가 미흡

* LPG 금속배관 미설치 서민층 130만가구 존재 / ** 도서지역 LPG 용기 관리 부실

❷ 새로운 과제

□ **(수소경제 대두)** 정부 **「수소경제 활성화 로드맵('19.1.)」**에 따라 수소 모빌리티, 연료전지 등 신산업을 육성

* 수소차/ 충전소 : ('19.10) 0.34만대/ 31개소 → ('30년) 85만대/ 660개소

** 연료전지(발전/가정·건물용) : ('18) 307MW/7MW → ('40년) 15GW/2.1GW

○ 국내외 수소사고로 인한 국민 안전성 우려를 불식시키기 위해 안전관리 법·제도 마련이 시급한 정책과제로 대두

□ **(장기사용 시설 증가)** 「지속가능한 기반시설관리 기본법」 시행('20.1)에 따라 장기사용 도시가스 배관에 대해서 체계적인 관리가 필요

○ 관리기준 마련, 정밀안전진단 제도 개선, 교체기준 마련 등 대책이 필요

< 장기사용 가스시설 현황 >



Ⅲ. 추진방향

목표	국민이 안심하는 선진 가스안전관리 체계 구축
전략	◈ [국민생활 안전] LPG호스시설의 금속배관 교체, CO 중독사고 예방 조치, 부탄캔 안전장치 의무화 추진 ◈ [수소경제] 글로벌 수준의 안전관리체계 구축 추진 ◈ [핵심설비 관리] 장기사용 가스배관, 대형 가스(LNG) 저장탱크, 산업용 가스설비 중점관리

추진전략	주요 추진과제
1. 국민생활 밀착형 가스안전 확보	① 서민층 안전복지 확대 ② LPG 소형탱크와 부탄캔 안전관리 강화 ③ 일산화탄소(CO) 중독사고 예방
2. 수소경제 선도 안전기반 구축	① 글로벌 수준의 안전관리 시스템 구축 ② 전담기구 설치 및 안전기술 개발 ③ 부품 국산화·상용화 지원
3. 3대 핵심 시설 관리체계 고도화	① 장기사용 도시가스 배관 ② 대형 LNG 저장탱크 ③ 산업용 가스 설비
4. 소통과 협력을 통한 안전문화 확산	① 실생활 맞춤형 안전정보 제공 ② 안전정보 공개 및 사고 빅데이터 관리 ③ 가스안전 체험관 구축

Ⅳ. 추진과제

1. 국민생활 밀착형 가스안전 확보

❶ 서민층 안전복지 확대

□ **(노후시설 개선*) 노후 LPG가스시설 교체**(고무호스→금속배관 등) **확대**

* 노후 가스시설 개선 등을 통해 주택 LPG사고 52% 감축된 바, 지속추진 필요
:【개선前】('04~'10) 578건 → 【개선後】('11~'18) 280건(298건 감소)

○ 성과분석, 실태조사 등을 통해 지원대상을 기초수급자, 차상위 계층에서 LPG 사용일반가구로 확대 시행

- 다만, 일반가구의 부담 능력 등을 감안하여 비용부담율을 차등화

□ **(타이머콕 보급)** 과열화재가 많이 발생하는 **노인·장애인가구** 등에 **보급 지속**

○ 그간 가스안전공사, 지자체, LH 등과 협력하여 무료 설치 중
→ 향후 가스업계 등과 지원대상 추가 등 안전장치 보급 확대

□ **(도서(島嶼)지역)** 보편적 안전서비스 제공을 위해 **섬 전체**(357개, 21천가구)에 대해 가스안전공사의 무료 **안전점검 및 교육·홍보 실시**('17~'21)

* 안전점검은 '은퇴인력+섬 주민' 활용(2인1조) 등을 통해 지역고용 효과 제고

○ 지자체와 협력하여 미사용 LPG용기*의 안전 보관을 위해 '공동용기보관실' 설치('22~)

* 도서지역은 가스수급이 불안정하여 1개 가구가 여러 개(5~10개)의 LPG 용기를 집 주변에 보관·사용 중('17년 가스안전공사 실태조사 결과)

❷ 생활주변 LPG소형탱크와 부탄캔 안전관리 강화

□ 주택, 식당 등에 설치가 급증하고 있는 **LPG 소형탱크*** **안전관리 강화**

* 소형탱크 설치 : ('14) 4.3만개 → ('18) 8.1만개 (연평균 17%↑)

○ **(사고예방)** 최근 발생하는 주요 사고유형*(가스누출 등)을 예방할 수 있는 **안전장치 부착과 탱크 설치기준 보완**('20, 기술기준 개정)

* 최근 5년간 사고 12건 중 가스누출이 11건을 차지

<소형탱크 사고유형별 예방조치(안)>

사고유형	충전구에서 가스누출	과충전	탱크하부 부식 등
예방조치	가스차단장치 부착 의무	과충전방지장치 성능검사 의무화	저장탱크와 지면과의 유지거리 확대

○ **(사고차단)** 가스누출시 공급자에게 자동으로 통보하고 원격 차단하는 '소형탱크 원격관리 시스템' 구축 · 확산('20~)

* '20년부터 사회복지시설(200개소)에 우선 보급 추진

○ **(자율관리)** 소형탱크 제조사·가스사업자(협회 등) 주관으로 소형탱크 가스공급자 등에 대한 전국 순회 현장교육* 실시

* 소형탱크 안전관리 방법, 사고사례 전파 및 탱크로리(자동차) 정비 등

□ 부탄 캔*의 **파열방지기능**** 안전장치 장착 의무화('20, 고시 개정)

* 음식조리 중 부탄 캔 파열 : 매년 14건, 인명피해 22명 (가스사고의 12%)

** 부탄 캔이 과열로 파열하기 전에 가스를 외부로 방출하여 파열 방지

○ **'21년까지** 부탄 캔 제조사별 안전장치 장착 비율을 정하여 **시범운영**하고, 사고감소 등의 실효성 분석 후 **의무화**('22년, 고법 규칙 개정)

<부탄 캔 안전장치 제조비율 목표>

구 분	~'19년	'20년	'21년	'22년~
안전장치 제조비율	9%	18%	25%	의무화 추진
- 부탄 캔 생산량	205백만개	204백만개	203백만개	
- 파열방지 부탄 캔	18백만개	37백만개	51백만개	

❸ 일산화탄소(CO) 중독사고 예방

□ 일산화탄소*(CO) **경보기 설치 의무화** 및 **상시 안전점검 체계 구축**

* 가스보일러 CO중독사고는 매년 4건, 인명피해 10명 이상 발생
- '18.12월 강릉 펜션에서 보일러 연통이탈로 고교생 3명 사망, 7명 중상

○ **(제도 개선)** 가스보일러 설치시 **CO경보기를 의무적으로 설치**토록 조치('20~, 액화석유가스 및 도시가스 법령 개정)

* 가스보일러 제조자 등이 보일러 판매 시 경보기도 함께 제공

○ **(경보기 설치 의무화)** 불특정 다수가 이용하여 **사고 우려가 높은 숙박시설, 농어촌 민박**(강릉사고 유형) 등은 **기존 시설에도 경보기 설치** 의무화

* 숙박업소(8,076개소), 농어촌민박(26,578개소 중 약 10% 가스보일러 설치예상)

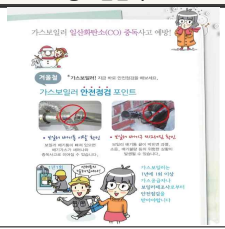
** CO 경보기 설치 확인은 기존 정기점검(연2회)을 활용 → 점검에 따른 사용자 부담을 최소화

○ **(안전 관리)** 가스안전공사 주관으로 '안전점검 지원센터' 상시 운영('19~)

- 가스보일러 **안전점검 신고 접수** 및 가스공급자 등과 공동으로 안전점검 서비스 제공

○ (**자가점검 활성화**) 가스보일러 사용자가 자체적인 점검이 이루어질 수 있도록 언론, 전단지·스티커 배포 등을 통한 홍보 강화

* 가스보일러 연통 빠짐·막힘 등 주요 사고원인의 자가점검 방법 등을 집중홍보

홍보전단지	보일러 스티커
	

2. 수소경제 선도 안전기반 구축

('19.12.26,「수소안전관리 종합대책」기반영)

❶ 글로벌 수준의 안전관리 시스템 구축

□ 수소 안전관리의 법적 기반 마련

○ **(수소법) 저압수소 관리**를 위해 **수소법 제정**('19.12월 본회의 계류)을 통해 고압가스안전법과 함께 **수소 안전관리의 법적기반 마련**

* 현재 1MPa 이상의 고압수소(수소충전소, 산업용 수소설비 등)는「고압가스 안전관리법」의 적용을 받아 생산·저장·운송·활용에 대한 안전관리 중

【 고압·저압수소 안전관리체계 】

구 분	고 압(10bar 이상)	저 압(10bar 미만)
근 거	고압가스안전법	수소안전법
관리 대상	· 수소충전소 · 튜브트레일러 · 고압 저장탱크 · 수송용 배관 · 고압 연결 저압시설 (수전해,연료전지,추출기 등)	· 수전해설비, 추출기, 연료전지 등 · 저압 저장탱크
	· 부생수소설비, 반도체 공정용, 발전기 냉각용 등 * 압력 구분에 따른 적용법령 변화	

○ **(수소법 시행 前 조치) 수소법 시행** 전까지 저압수소 설비의 **안전확보**를 위해 관계부처, 업계와 협력 등을 통해 안전관리

- 고압가스안전법령(시행규칙)을 개정하여 고압설비와 연결된 저압설비는 **고압설비와 동일하게 검사 및 안전관리 시행**

* (예) 수소충전소(on site)내에서 수소를 생산하는 수전해설비, 배관 등 안전관리

- **업계와 MOU 체결 등을 통해** 수소법 시행전 제작·설치되는 수소제품 및 시설은 **국제기준에 따라 관리하도록 유도**

- 고용부와 협의를 통해 산업안전보건법에 따라 **저압수소 안전관리 강화**

□ 수소 밸류체인별 全주기 관리체계 마련

○ 美, 日, 유럽 등의 글로벌 기준과 국내 여건을 고려하여 생산-운송-저장-활용 등 **수소 밸류 체인 전반에 대한 안전기준 및 관리체계 마련**

[참고 3] 수소 밸류체인 : 생산·저장·운송·활용

H_2	현 황	안전기준	관리체계
01 생산	▪ 부생수소 방식 - 생산 164만톤 - 여유 5만톤 ▪ 추출방식 - 28개소 ▪ 수전해방식 - 5개소	▪ 부생수소 설비 - 고압가스법에 의한 안전기준 운영 중 ▪ 추출기, 수전해 설비 등 - 제조·시설기준 마련	▪ 추출기, 수전해설비 - 제품검사+유통중 샘플검사 ▪ 시공단계 - 기술검토+완성검사 ▪ 운영단계 - 안전관리자 상주 - 정밀진단(매년), 실시간모니터링
02 운송	▪ 튜브트레일러 - 558대 ▪ 수소배관 - 200km	▪ 저장용기 연결배관, 충돌 방지 프레임 등 기준 마련 ▪ 배관 제조·설치기준 마련	▪ (운반차량) 등록제, 제품검사, 차량위치 추적 관리시스템 ▪ 완성검사, 관리원 배치, 정밀진단제도 운영
03 저장	▪ 수소충전소용 - 195기 (33개소) ▪ 산업용 - 113기 (64개소)	▪ 저장탱크(고압가스법에 따라제정) - 이격거리 확보, 안전장치 부착 ▪ 균열예방 등 제작기준 및 내부관리기준 신설	▪ 제조단계 - 공장심사(전수검사) - 기술검토, 완성검사 ▪ 운영단계 - 안전관리자 상주 - 정밀진단(매년), 이중점검 체계
04 활용	▪ 수소충전소 - 33개소 ▪ 연료전지 - 3200개소 ▪ 산업용 - 575개소	▪ 수소충전소 및 산업용 - 고압가스법에 의한 안전기준 운영 중 ▪ 연료전지 - 수소법 제정에 따라 제조·설치 기준 마련	▪ 충전소(700bar 이상) - 인증제품사용, 안전성평가, 매년정밀진단, 분기별품질관리 ▪ 연료전지(10bar 미만) - 제품검사, 완성 및 정기검사 ▪ 산업용(120bar) - 안전관리자 상주, 법정검사

❷ 수소 전담기구 설치 및 안전기술 개발

□ **(전담기구)** 가스설비를 점검·관리중인 가스안전공사의 전문성을 감안하여 가스안전공사내 **수소 안전관리 전담기구 설치 추진**

* 수소법('19.12월 본회의 계류)에 따라 가스안전공사를 수소안전전담기관으로 지정예정

【수소안전관리 전담기구 역할】



□ **안전관리 핵심기술개발 추진**

○ **(안전기술 선진화)** 국내 수소산업은 주요부품과 안전관리 기술에 대한 해외 의존도가 높은 실정

* 수소사고 예방과 안전성 평가를 위한 데이터베이스 구축률 선진국 대비 10%

- 수소 생산·운송·저장·활용 등 전주기에 걸쳐 우선적으로 필요한 **안전관리 10대 핵심기술개발 추진**

- 산학연이 참여하는**'수소 안전기술 R&D 협의체***(가칭)'를 구성하여 국내 안전관리 여건 및 기술 수준 등을 감안하여 추진

* 에너지기술평가원, 산업기술평가원, 가스안전공사, 학계, 업계 등으로 구성 검토

【 예시 : 수소안전관리 10대 핵심기술 】

구분	과 제
생산	① 수소생산설비, ② 액화수소 생산·저장, ③ 수소 부품 시험·인증
저장·운송	④ 대용량 튜브트레일러, ⑤ 수송용 수소배관 재료 적합성 ⑥ 수소용 용기 비파괴 검사
활용	⑦ 맞춤형 모빌리티 충전소 안전, ⑧ 충전소 성능안전(Protocol) 평가 ⑨ 충전소 안전관리 모니터링, ⑩ 연료전지 이용처별 제품 안전

❸ 수소산업 부품 국산화·상용화 지원

□ **부품·제품의 안전성 실증지원(Test Bed)**

○ **(실증지원)** 수소 제품과 부품의 **내구성·신뢰성 등을 시험·평가**하는 Test Bed로서 **'수소산업 전주기 제품 안전성 지원센터'**를 **건립** ('21.下)

- 수소 생산부터 활용까지 **적용되는 소재, 부품 및 시스템 안전실증 지원**

* 국내 수소 관련 업체(445개) 중 부품·설비 중소기업은 201개(45%)

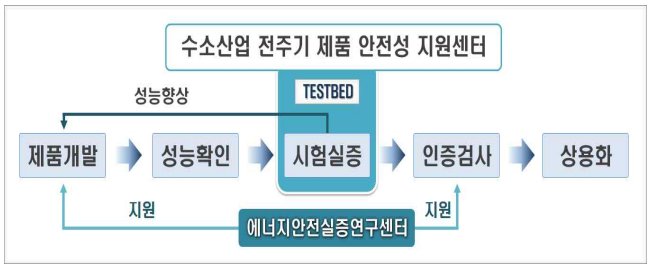
* (해외사례) 일본 Hy-TReC('10.3월 설립)는 수소 제품 시험 및 연구개발 등 추진

○ **(인증지원)** 수소충전소 등에 사용되는 초고압 부품 인증대상을 확대하여 **안전성을 제고**하고, **제품 국산화도 병행 지원**

* 에너지안전실증연구센터(가스안전공사, 영월 소재) : 초고압, 방폭 실증 전문기관

- **충전소용 밸브 등에 대한 인증** 시행('19.11월) 및 향후 **부품 인증 확대 시행**에 따른 시험설비 등 관련 인프라 확충 추진

【 부품·제품 안전성 지원 체계 】



3. 3대 핵심 시설 관리체계 고도화

❶ 장기사용 도시가스배관

□ **(관리체계)** 가스배관은 유지·보수가 철저할 경우 장기간 사용*이 가능(법적사용연한 없음)하나 선제적 대응 차원에서 관리·교체 기준을 강화

* 장기사용(20년이상) 도시가스 배관 : ('15) 29% → ('20) 43% → ('30) 57%

○ **(관리 기준)** 기반시설 기본계획 및 공통기준*에 따라 도시가스 고압 배관의 관리계획, 최소유지관리 및 성능개선기준 마련('20.상)

* 「지속가능한 기반시설 관리 기본법」('20.1월 시행)에 따라 국토부는 가이드라인이 되는 기반시설관리기본계획, 최소유지관리 및 성능개선공통기준 마련

○ **(관리대상 확대)** 장기사용 배관의 **정밀안전진단 및 배관건전성 관리 범위를** 도시지역에서 **전체지역으로 확대**('23년, 도법 규칙 개정)

* 정밀안전진단(15년 이상 고압, 20년 이상 중압), 배관건전성관리(15년 이상 고압)

- 배관건전성관리(내면조사 등)가 곤란한 중압 배관(20년 이상)에 대해서는 잔류수명 평가기술을 도입

○ **(관리 방식 고도화)** 체계적인 안전관리를 위해 정밀안전진단시 안전등급을 세분화*(3~5단계)하고, 그 결과에 따라 시설 개·보수 추진('23년~)

* 시공·토목 등 다양한 전문기관이 참여하는 사전 연구용역을 추진(~'22년)

□ **(시설 투자 및 개·보수)** 도시가스사업자는 배관 및 시설 개·보수의 관리 및 투자 계획을 수립·이행

○ 산업부는 도시가스사업자의 기반시설 관리계획 이행 상황을 점검

<도시가스 배관 현황>

구 분	계	15년 미만	15년~20년	20년~25년	25년~30년	30년 이상
가스공사(고압)	4,854km	2,454km	560km	1,331km	319km	190km
도시가스사(중·저압)	45,634km	21,269km	8,386km	6,598km	6,691km	2,690km
합계	**50,488km**	**23,723km**	**8,946km**	**7,929km**	**7,010km**	**2,880km**

❷ 대형 LNG 저장탱크

□ **(관리체계)** 대형 LNG 저장탱크*(인수기지)는 안정적 가스공급에 미치는 영향이 크고 대형사고의 우려**가 있어 철저한 관리가 필요

* 장기사용(20년이상) 저장탱크 증가 추세 : ('15) 7% → ('20) 22% → ('30) 47%
** 고양저유소 화재('18.10) 이후 석유·가스 등 저장시설 안전 문제 대두

○ **(개방검사) 15년 이상 저장탱크**에 대하여 가스수급을 고려하여 순차적으로 **개방검사를 실시**하여 저장탱크의 사고예방 안전조치 시행

- 현재 가스공사가 자율적으로 실시*하고 있으나 법제화하여 민간의 저장탱크에도 적용하는 방안을 장기적으로 검토

* 15년경과된 33기 중 현재까지 12기 완료, 현재 9기 진행중(~'21년), 나머지 12기는 향후 실시여부를 검토(1기당 약 100억원 소요)

○ **(안전등급제 보완)** 저장탱크의 체계적인 관리를 위해 정밀안전진단 안전등급을 세분화(5단계)하고, 그 결과에 따라 시설 개·보수 추진('23년~)

* 저장탱크 폐기는 교체시 1기당 과도한 비용(1천억원 이상) 소요되는 점을 감안하여 신중 접근(배관은 1km당 약 24억원)

□ **(시설 투자 및 개·보수)** 사업자는 개방검사, 시설 개·보수 및 폐기(필요시) 등 **시설 관리 및 투자 계획 수립·이행**

○ 산업부는 사업자의 시설 관리(투자)계획 수립 및 이행상황을 주기적으로 점검

<LNG 저장탱크 현황>

구분	전체	15년~20년 미만	%	20년~30년 미만	%	30년 이상	%
2020년 기준	86	67	78	15	17.4	4	4.7

* 4.5만㎘ 이상 대형 LNG 저장탱크 (가스공사 77기, 민간업체 9기 등 총 86기)

❸ 산업용 가스 설비

□ **산업용 가스 안전체계 고도화**

○ **(산업용 가스 물질 규격화)** 현행 암모니아, 일산화탄소 등의 인증표준물질(CRM) 9종 외에 모노실란(SiH4), 불소(F2) 등 14종을 추가로 가스물질 규격화 추진

- 고순도 산업용 가스의 현장 유통을 촉진하고 검지기 등 안전장비의 정밀도를 향상시켜 산업안전에 기여

○ **(산업용 가스 인증 확대)** 산업용 가스 사용 제품(용기, 압력조정기 등 포함)에 대한 인증 규격을 개발하여 안전인증을 의무화(~'24, 고법 규칙 개정)

□ **기업 연구소·대학 등의 가스용기 안전조치**

○ **(방치(放置) 용기* 회수)** 기존 방법(희석, 중화, 연소 등)으로 안전조치가 불가능한 용기처리 인프라를 산업가스안전센터에 설치

* 연구소 등에는 사용 후 잔류가스가 담긴 채 장기간 방치되어 내용물을 확인할 수 없는 용기가 다수 존재

○ **(안전 가이드라인 배포)** 연구소, 대학, 화학공장 등 용기 보유가능성이 높은 사업자*를 대상으로 신고방법을 홍보하고 '안전관리 가이드라인'을 배포

* 방치사례('19년)
· ○○화학(천안 소재)은 용기 6병을 처리곤란으로 현재 자체 보관 중
· ○○고물상(대전 소재)은 용기 1병 매입후 처리곤란으로 현재 산업가스 안전기술지원센터에서 보관 중

<안전조치가 불가능한 산업용 가스 용기(예) >



4. 소통과 협력을 통한 안전문화 확산

❶ 실생활 맞춤형 안전정보 제공

□ 시기 및 장소에 맞는 자율안전 관리 행동요령을 홍보하여 사고 예방 효과를 제고

○ (취약시기별) 최근 잦은 기상 이변으로 폭우, 폭설이 해마다 반복됨에 따라 시기별 맞춤형 안전홍보 실시

구분	추진내용
해빙기	지반침하 우려가 증대되므로 타공사로 인한 사고 방지, 공사장 인근 중심으로 순회 홍보를 실시(도시가스사 배관점검원 협조)
여름철	수해지역 안전점검 및 긴급복구 지원과 연계하여 병행 실시
동절기	보일러 등 난방기 자체 점검 방법 등을 집중 언론 홍보
설·연휴기간	명절음식 준비로 인해 부탄캔 사용이 증가 → KTX역사, 고속터미널등 다중이 모이는 장소에서 캠페인 등 실시

○ (장소별) 어린이집, 다문화가정, 다중이용시설 등 장소별 맞춤 홍보

구분	추진내용
사회취약자 시설	어린이, 노인, 장애인을 대상으로 안전한 가스사용 습관 형성 유도 → 교육부등과 협력하여 학생용·교사용 책자 배포, 가스 체험관 견학*, 노인정·장애인회관 방문·홍보
다중이용 시설	쇼핑센터, 목욕탕, 터미널 등 가스 多사용 다중이용시설에 대해 자가 안전점검 매뉴얼 배포(가스안전공사 정기점검과 연계)
다문화가정	다문화센터 안전점검, 다국어 안전관리요령집 제작·배부
일반 가정	가스 주사용자인 주부를 대상으로 한 주부교실, 여성회관, 지역별 커뮤니티의 문화강연 등과 연계하여 안전교육 및 홍보 추진

* '20년부터 실제 생활주변의 가스 사용시설의 모형을 제작하여 가스누설 확인 등의 점검방법과 긴급대응요령, 안전장치 조작 및 관리요령 실습 교육

❷ 안전 정보공개 및 사고 빅데이터 관리

□ **(안전검사 정보 공개) 국민의 알권리 보장**, 사업자의 시설 개선 유도를 위해 가스 사용시설의 법정검사 결과(적합/부적합 여부)를 **국민 공개 추진**

* 현재 가스 사용시설의 안전검사 정보는 검사기관만 보유(대국민 미공개)

○ (공개대상) **국민생활**과 **밀접**한 식당, 숙박, 학교, 병원 등의 **다중이용시설 약 32만 개소**(도시가스 사용 10만 개소, LPG 사용 22만 개소)

○ (공개방법) 건축물 생애이력관리시스템(국토교통부) 및 국가안전통합정보시스템*(가칭, 행정안전부)과 연계하여 제공

* 행안부 주관으로 시스템 구축('20년), 대국민 공개('21년부터 단계적 확대) 예정

□ **(사고 빅데이터 관리)** 사고예방 및 대책 마련, 빅데이터 활용산업 육성 등을 위해 사고 원인·장소별 정보를 시스템구축을 통해 체계적으로 관리·활용

* '23년까지 국가통계관리시스템(통계청)과 연계하여 가스사고통계관리 시스템 구축

❸ 가스안전 체험관 구축

□ 가스안전에 관한 종합적인 체험을 할 수 있는 체험관 인프라 구축을 통해 **취급부주의*** 등의 **인적오류사고 예방**

* 최근 5년간 가스취급부주의 등 인적오류 사고는 200건(인명피해 258명) 발생

○ (대국민) 이용자의 편의위주의 체험시설 구축·운영

구 분	추진방향
가스체험관	가정생활(주방, 보일러실), 상업시설, 산업현장(산업용 가스), 야외활동(캠핑장 등) 등 4개 체험존으로 구성
수소미래관	수소에너지 전시관, 체험관으로 구성, 대국민 수소안전 교육과 안전문화 확산의 거점으로 활용

* 가스실물체험 시스템과 가스안전 체험 콘텐츠를 제작하여 '22년부터 운영

○ (전문가) 이론교육, 가상현실(VR) + 증강현실(AR) 체험교육, 모의훈련 교육이 가능한 가스관련 **종합교육 인프라**(콘텐츠 포함) **구축**

* 혼합현실 기반의 가상사고 시나리오 개발, 체험존 및 훈련형 교육장을 구축하여 '24년부터 운영 (~'23, 고법 규칙 개정)

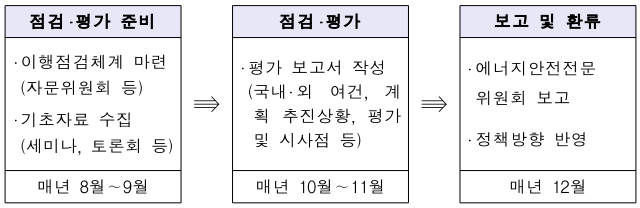
Ⅴ. 향후계획

□ 실적점검 및 성과관리

○ 에너지안전전문위원회 주관으로 **추진실적 점검과 성과관리**

○ 추진전략별 **세부 과제 실행계획서**를 **작성**하고, 이를 **매분기 마다 이행실적**을 **점검**하여 **실행력 확보**

< 가스안전관리 기본계획 평가·환류체계 구성(안) >



□ 계획 수정 및 보완

○ **가스안전관리 성과점검** 결과를 토대로 **수정·보완 추진**