



creativity inspired
HYOSUNG

수소충전인프라 핵심구성품 개발, 국산화 방안 및 설치 최적화 방안

July 2016

- 1 국내 수소충전인프라 현황
- 2 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안
- 3 수소충전인프라 설치 최적화 방안



1 국내 수소충전인프라 현황

1.1 국내 수소충전인프라 기설치 현황

1.2 정부의 수소충전인프라 확충 로드맵

1.3 효성 납품실적

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.1 국내 수소인프라 시설 현황

총 20개소의 수소충전소가 건설되어 현재 10개소 정도 운영중이며, 이들중 700bar 급으로 운영되는 충전소는 5개소임

No	시기	지역	운영주체	수소공급방식	압력(bar)	압축기	저장용기	공급사	비고
1	2001	경기(화성)	현대차	튜브트레일러	350	PPI 350bar, Diaphragm	Type 1 400bar, FIBA	Air Products	폐기
2	2006	대전(유성)	KIER	개질(NG)	350				운영불가
3	2007	서울(신촌)	GS칼텍스	개질(납사, NG)	350			GS칼텍스	폐기
4	2007	인천(송도)	한국가스공사	개질(NG)	350			가스기공	HCNG 준공
5	2007	대전(유성)	SK에너지	개질(LPG, NG)	350			SK	운영불가
6	2008	경기(마북)	현대차	튜브트레일러	700	PDC 700bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	Air Products	폐기
7	2008	서울(홍릉)	KIST	튜브트레일러	350				폐기
8	2008	경기(화성)	현대차	튜브트레일러	700	PPI 700bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	효성	운영중
9	2009	울산(매암)	현대차	튜브트레일러	350	PDC 350bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	효성	휴지
10	2009	여수(중흥)	SPG케미칼	파이프라인	350	PDC 350bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	효성	휴지

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.1 국내 수소인프라 시설 현황

효성에서는 현대 양재충전소 700bar Upgrade 공사 진행중이며, '16년 8월 준공예정임

No	시기	지역	운영주체	수소공급방식	압력(bar)	압축기	저장용기	공급사	비고
11	2009	경기(화성)	KATRI	튜브트레일러	700				휴지
12	2010	제주(김영)	현대차	수전해	350			Air Products	휴지
13	2010	서울(양재)	현대차	튜브트레일러	350	PPI 350bar, Diaphragm	Type 1 400bar, FIBA	효성	
14	2010	서울(상암)	서울시	개질(매립가스)	350			SK	
15	2011	전북(부안)	KIER(에기연)	수전해	350	PDC 350bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	효성	
16	2012	울산(매암)	현대차	튜브트레일러	700	광신 700bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	광신	운영중
17	2013	대구(서변)	EM코리아	수전해	700	Hofer 700bar,	Type 1 400bar, NK	EMK	
18	2014	광주(진곡)	광주 그린카진흥원	튜브트레일러	700	광신 700bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	EMK, 광신	운영중
19	2015	충남(내포)	충남테크노파크	튜브트레일러	700	광신 700bar, Diaphragm	Type 1 400bar, NK	광신	운영중
20	2016년 1월	경기(마북)	현대차	튜브트레일러	700	Hofer 950bar, Piston	Type 1 400bar, NK 950bar, JSW	Air Liquid	운영중, 3분충전
21	2016년 8월	서울(양재)	현대차	튜브트레일러	700	PDC 950bar, Diaphragm	-	효성	8분충전 건설중

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.2 국내 정부의 수소충전인프라 확충 로드맵



◆ 정부에서는 2020년까지 수소충전인프라 90개소 추가 건설 목표임

※ 정부 발표 수소자동차, 충전소 보급 목표

(단위 : 천대, 개소)

구분	'15년	'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	~'25년
수소 자동차	0.05	0.2	0.5	2.5	5.1	10	100
충전소 수(누적)	10	13	20	30	50	100	210
충전소 수(증분)	-	3	7	10	20	50	110

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품실적 - 수소 충전소

(2008)현대자동차 남양 700bar 수소충전소 : Truck -in



SPECIFICATION

COMPRESSOR PACKAGE

Compressor Type	Diaphragm
Bare Comp. Maker	미)PPI (현 Sundyne)
Packager	(주)효성
Suction Pressure	50 ~ 180 bar
Discharge Pressure	825 bar
Flow Rate	200 Nm3/hr@100bar
Motor Power	55kW
Comp. Running Time	약 3,800시간

DISPENSER

Dispenser 구성	700bar Single Hose 1대 350bar Single Hose 1대
충전압력	700bar / 350bar

STORAGE VESSEL

Storage 구성	400bar 1,000L x 5 Vessels
------------	---------------------------

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품실적 - 수소 충전소

(2010)현대자동차 양재 350bar 수소충전소 : Truck -in

증설공사(700bar) 8/31일 완료예정



SPECIFICATION

COMPRESSOR PACKAGE

Compressor Type	Diaphragm
Bare Comp. Maker	미)PPI (현 Sundyne)
Packager	(주)효성
Suction Pressure	5 ~ 30 bar
Discharge Pressure	420 bar
Flow Rate	50 Nm3/hr@30bar
Motor Power	18.5kW
Comp. Running Time	약 4,300시간

DISPENSER

Dispenser 구성	350bar Single Hose 1대
충전압력	350bar

STORAGE VESSEL

Storage 구성	400bar 1,000L x 1 Vessel 400bar 765L x 2 Vessels
------------	---

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품실적 - 수소 충전소

(2009)울산 동덕산업가스 350bar 수소충전소 : Truck-in



SPECIFICATION

COMPRESSOR PACKAGE

Compressor Type	Diaphragm
Bare Comp. Maker	미)PDC
Packager	(주)효성
Suction Pressure	30 ~ 180 bar
Discharge Pressure	440 bar
Flow Rate	100 Nm3/hr@100bar
Motor Power	22kW
Comp. Running Time	약 500시간

DISPENSER


Dispenser 구성	350bar Single Hose 1대
충전압력	350bar

STORAGE VESSEL

Storage 구성	400bar 1,000L x 3 Vessels
------------	---------------------------

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품실적 - 수소 충전소

(2009)여수 SPG 350bar 수소충전소 : Truck-in	SPECIFICATION	
	COMPRESSOR PACKAGE	
	Compressor Type	Diaphragm
	Bare Comp. Maker	미)PDC
	Packager	(주)효성
	Suction Pressure	30 ~ 180 bar
	Discharge Pressure	440 bar
	Flow Rate	100 Nm3/hr@100bar
	Motor Power	22kW
	Comp. Running Time	약 500시간
	DISPENSER	
	Dispenser 구성	350bar Single Hose 1대
	충전압력	350bar
	STORAGE VESSEL	
	Storage 구성	400bar 1,000L x 3 Vessels

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품실적 - 수소 충전소

(2011)부산 신재생에너지테마파크 350bar 수소충전소 : 수전해



SPECIFICATION

COMPRESSOR PACKAGE

Compressor Type	Diaphragm
Bare Comp. Maker	미)PDC
Packager	(주)효성
Suction Pressure	2 ~ 10 bar
Discharge Pressure	480 bar
Flow Rate	30 Nm3/hr@7bar
Motor Power	22kW
Comp. Running Time	약 500시간

DISPENSER



Dispenser 구성	350bar Single Hose 1대
충전압력	350bar

STORAGE VESSEL

Storage 구성	400bar 1,000L x 4 Vessels
------------	---------------------------

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품실적 - 수소 충전소

(2011)한국가스안전공사 수소/CNG 충전시스템 : Truck-in		SPECIFICATION	
 		COMPRESSOR PACKAGE	
		Compressor Type	Diaphragm
		Bare Comp. Maker	미)PDC
		Packager	(주)효성
		Suction Pressure	40 ~ 250 bar
		Discharge Pressure	1030 bar
		Flow Rate	60 Nm3/hr@180bar
		Motor Power	22kW
		Comp. Running Time	약 500시간
		충전시스템	
		충전시간	10분
		충전압력	1000bar

1. 국내 수소충전인프라 현황

1.3 효성 납품 실적 - CNG 충전소



- 국내 197개소의 CNG 충전소 중 80여 개소에 CNG 충전설비 공급
- 수소충전시스템과 유사한 CNG Comp. Packaging 기술 확보



서울도시가스 상암



부산도시가스 금정



에스코 정릉



대륜이앤에스 도봉



충남도시가스 대전 용운



경남에너지 창원 성주



경동도시가스 울산 농소



대구도시가스 검단



인천도시가스 장수



전북도시가스 전주 팔복



중부도시가스 천안 성성



한국가스공사 계룡M/S

2 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.1 수소충전인프라의 핵심 구성품

2.2 수소충전인프라 PFD (Process Flow Diagram) 예

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안

2.4 설비 수소가스 STORAGE TANK 국산화 개발 현황 및 과제

2.5 수소 DISPENSER 개발, 국산화 방안

2.6 설비 CHILLER & PRE-COOLER 개발 현황 및 과제

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.1 수소충전인프라의 핵심 구성품



- 수소충전인프라의 핵심 구성품은 수소압축패키지, 수소가스 Storage Tank, Dispenser, Chiller & Pre-cooler라 할 수 있음



수소 튜브트레일러
(50~180bar)



수소압축패키지
(~940bar)



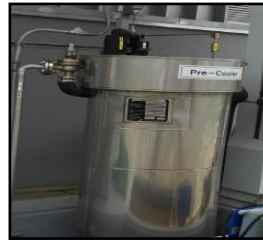
PRIORITY PANEL
(~940bar)



수소가스 STORAGE TANK
(940bar / 420bar)



FCEV
(~ 700bar)



CHILLER & PRE-COOLER
(~ 700bar)



DISPENSER
(~ 700bar)



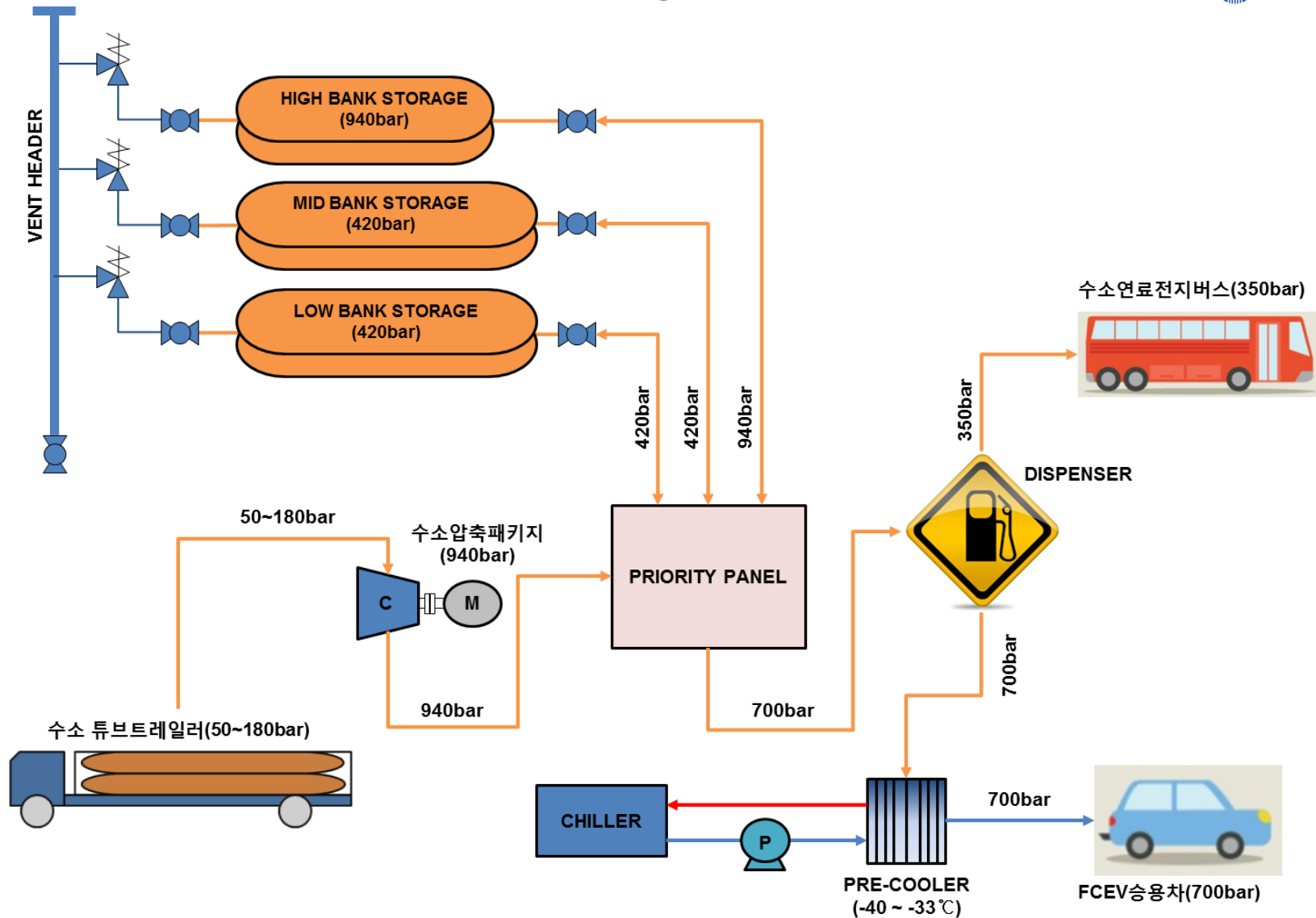
저장용기충전



차량용기충전

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.2 수소충전인프라 PFD (Process Flow Diagram) 예



2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안



1. 수소 압축패키지 국산화 개발품의 요구 조건

- 1) 토출압력이 950bar 이상일 것
- 2) Flow rate가 25kg(278Nm3)@100bar suction 이상일 것
- 3) 고장이 적을 것
- 4) 고장 발생시 신속한 수리가 가능할 것
- 5) 소모 전력비가 적을 것
- 6) 소음, 진동이 작을 것
- 7) 소모성, 마모성 부품 등 연간 유지비용이 저렴할 것
- 8) 압축패키지 가격이 수입산 대비 저렴할 것
- 9) 유지보수가 용이하고, 유지보수 비용이 저렴할 것
- 10) Life Time, 내구성이 우수할 것
- 11) 설치 소요면적이 작을 것

※ 수소압축패키지 필요 Flow rate 산정

항목	단위	필요 사양	비 고
1일 압축수소생산 필요량	kg/day	250	
1일 수소압축패키지 가동시간	Hr	10	
시간당 압축수소생산 필요량	kg	25	
	Nm3	278	수소 1kg = 11.122Nm3
FCEV 시간당 충전 가능 대수	대	5	대당 5kg 충전

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안



2. 효성의 수소압축패키지 개발 기본 방안

- 1) Bare Compressor는 단기적으로는 품질이 검증된 해외 전문회사 제품 수입하여 적용, 중장기 적으로는 시장 상황에 따라 국산화 개발 추진
- 2) 수소압축패키지의 Packaging은 자체설계 및 제작을 통하여 진행
- 3) 구동 모터는 효성 수소 방폭형 모터 적용
- 4) Gas Cooler, Pulsation Bottle, 배관, 제어시스템 등은 자체 설계 제작 진행
- 5) 자동/수동 밸브, 안전변, 압력센서 등은 품질이 검증된 제품을 엄선하여 적용
- 6) 현장설치 및 상용운전을 통하여 시스템의 품질, 내구성 등 검증하고 개선사항 도출하여 반영



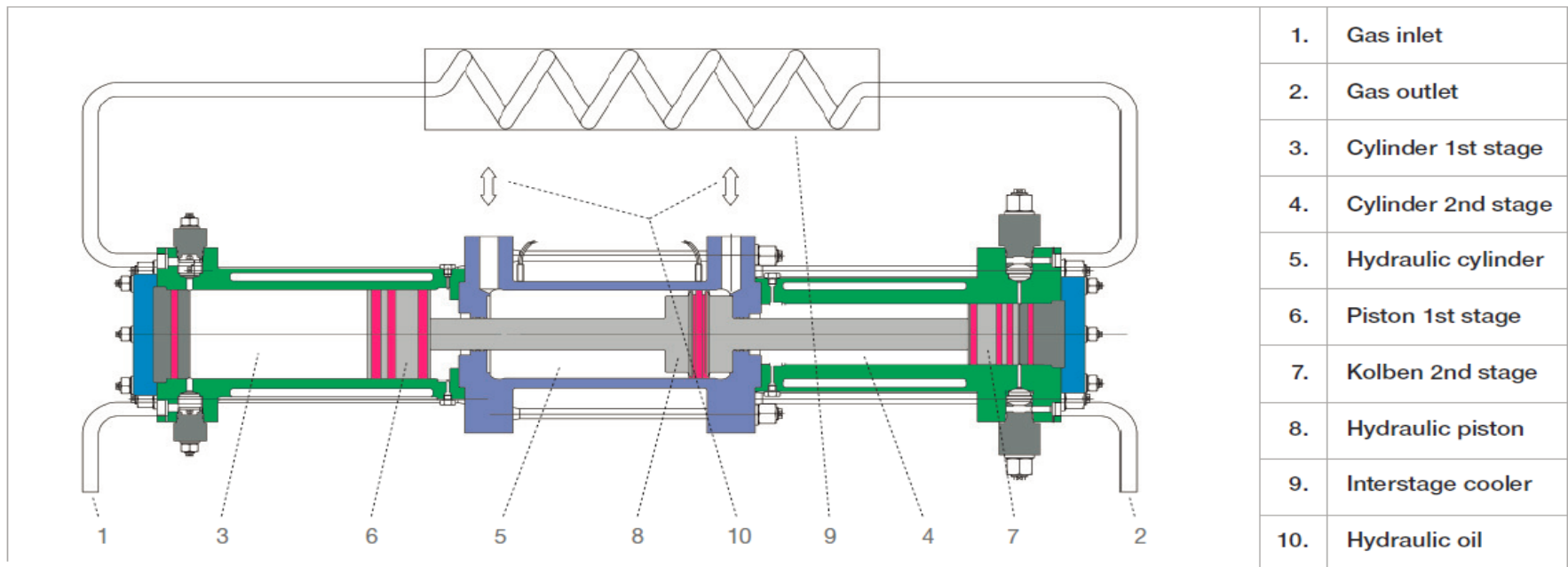
2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안



◆ Bare Compressor 적용 제 1안 : Piston Type 적용

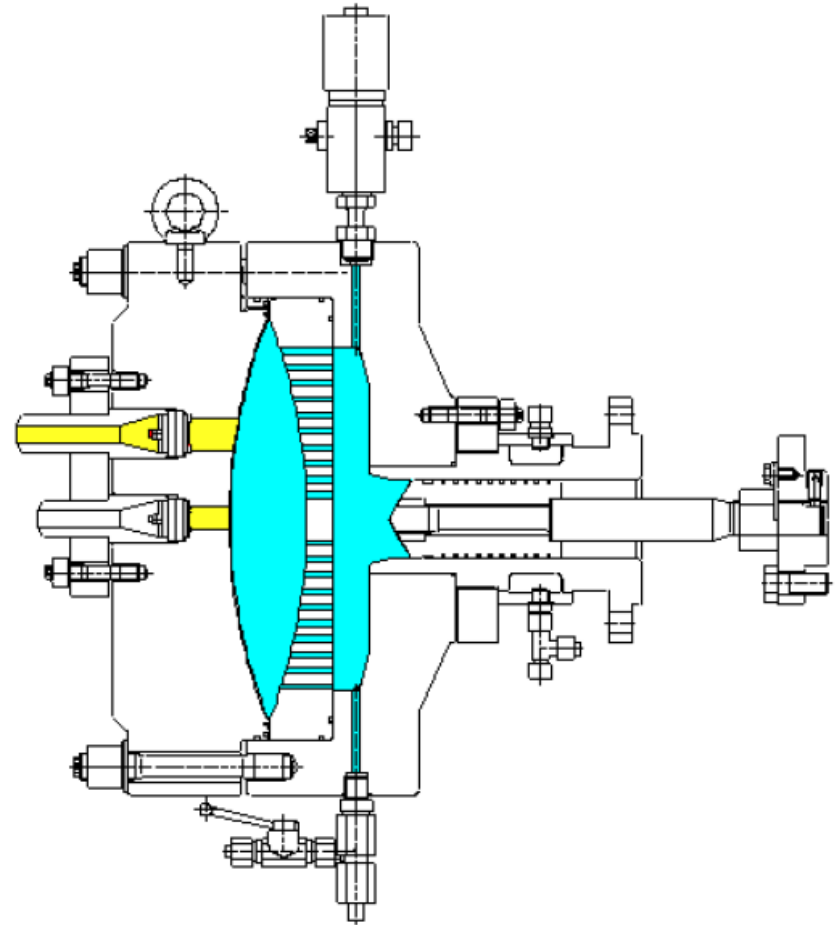
- 적용 기종 : Piston Type
- Suction : 5 ~ 180bar
- Discharge : 950 barg
- Flow rate : 300Nm³/hr @ 100bar suction, 350Nm³/hr @ 150bar suction



2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안

◆ Bare Compressor 적용 제 2안 : Diaphragm Type 적용

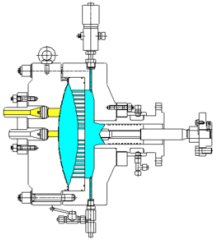
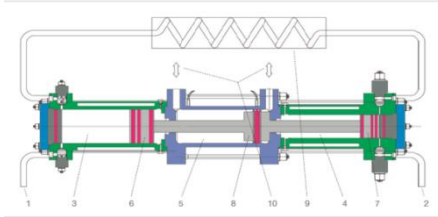
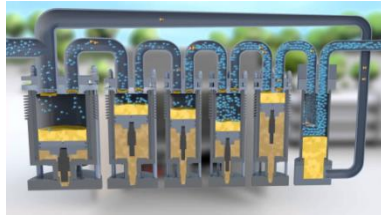


2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안



※ Bare Compressor Type별 원리 및 장단점 비교

항목	Diaphragm Type	Piston Type	Ionic Type
형상			
원리	<ol style="list-style-type: none"> 1. 유압의 힘으로 Diaphragm을 작동시켜 수소가스 압축 2. Diaphragm 3장으로 구성 (유압측, 수소측, 중간) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 유압으로 피스톤을 구동시켜 수소가스 압축 2. 피스톤링에서 고압수소가스 누출방지 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 유압으로 피스톤을 구동시켜 수소가스 압축 2. 피스톤 전면의 Ionic liquid가 고압수소가스 누출방지
장점	<ol style="list-style-type: none"> 1. 압축수소의 순도관리에 유리 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compact 하고 내구성이 우수 2. 압축기가 Full working pressure에서 직기동 가능 3. 시스템이 간단하여 유지보수 용이 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 신개념의 개발품임
단점	<ol style="list-style-type: none"> 1. 수소충전소 압축기의 특성인 빈번한 기동정지시 Diaphragm Lifetime이 짧아질 수 있음 2. Diaphragm 파손시 Oil Carry-over 가능성 있음 3. 정지시마다 패키지내 잔여가스 전량 방출 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Piston Ring에서의 미량의 Gas Leakage 있음 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 부식성이 강한 특수 액체(Ionic liquid) 사용으로 Handling 및 관리 어려움 예상 2. Ionic liquid Filtering System의 고장시 Ionic liquid가 FCEV로 전이될 가능성 상존

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.3 수소 압축패키지 개발, 국산화 방안



- 국내에 효성을 비롯하여 완성품 수소압축패키지를 생산하는 업체가 있으나, 상당수의 주요 구성품을 해외 수입품에 의존하고 있어 시스템 가격 고가의 원인이고, 또한 고장발생시 신속한 A/S 대응에 어려움이 있는 실정임
- 국내에 Bare Compressor를 국산화 개발한 업체가 있으나 품질개선이 필요한 실정임

부품명	효성	B사	C사	비고
시스템 설계	◎	◎	X	
완성품 압축패키지 조립	◎	◎	X	
Bare Compressor	X	◎	X	
구동 Motor	◎	○	X	
Skid	◎	◎	X	
Gas Cooler	◎	◎	X	
Pulsation Bottle	◎	◎	X	
Gas Filter	X	X	X	
Pneumatic Actuated On/Off Valve	X	X	X	
Manual Ball Valve	X	X	X	
Manual Needle Valve	X	X	X	
Check Valve	X	X	X	
Safety Relief Valve	X	X	X	
Fitting 류	X	X	X	
Pressure Sensor	X	X	X	
Temperature Sensor	○	○	X	
Radiator	○	○	X	
Water Pump	◎	○	X	
Control System	◎	◎	X	

주) 1. ◎ : 자사 자체 진행, 자사 생산품 적용, ○ : 국산품 (국내 협력사 생산품 적용), X : 외산 수입품 적용

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.4 수소가스 STORAGE TANK 국산화 개발 현황 및 과제



- 700bar 3분 충전급 수소충전인프라 구성을 위해서는 400bar급 및 900bar급의 수소가스 Storage Tank의 구성이 필수요소이나, 900bar급 Storage Tank의 경우 전량 수입품인 실정임
- 400bar급 1개 기종의 경우 국내업체 생산중이나 생산업체가 적어 가격하락에 한계가 있음
- 따라서 탄소섬유를 활용한 Type-3 혹은 Type-4 수소가스 Storage Tank의 국산화 개발도 필요한 과제임

400bar 급

제조사	미)FIBA Tech.	한)NK	비 고
적용규격	KS 규격, ASME Code에 의한 설계	KS 규격, ASME Code에 의한 설계	
공인검사	KGS 검사	KGS 검사	
설계압력	536bar	440bar	
상용압력	480bar	420bar	
내 용 적	721ℓ	1000ℓ	
재 질	TYPE I	TYPE I	

900bar 급

항 목	미)FIBA Tech.	일)JSW	비 고
적용규격	KS 규격, ASME Code에 의한 설계	KS 규격, ASME Code에 의한 설계	
공인검사	KGS 검사 ('16.7월 산업부 특례)	KGS 검사	
설계압력	1030bar	990bar	
상용압력	930bar	940bar	
내 용 적	148ℓ, 343ℓ	300ℓ, 350ℓ	
재 질	TYPE II	TYPE I	

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.5 DISPENSER 개발, 국산화 방안



1. Dispenser 개발 기준

- 1) SAE J2601에 부합할 것
- 2) 700bar/350bar 겸용
- 3) 충전압력 : 700bar@15°C
- 4) 3분내 5.0kg@15°C 충전 시스템
- 5) 충전량 : SAE J2601 기준으로
5.0kg(140L@700bar 15 °C) 또는
SOC 95% 이상
- 6) 차량통신 : 700bar 무선 SAE J2799 기준

2. 효성의 Dispenser 개발 현황

- 1) 자체 설계 제작 진행중
- 2) 현재 국산화하여 적용하고 있는 CNG Dispenser,
'10년 설계/제작 납품한 양재동 350bar 수소 Dispenser,
'15년 Upgrade한 남양 700바 수소Dispenser
제작 경험을 바탕으로 효성 자체 모델 개발중에 있음



2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.5 DISPENSER 개발, 국산화 방안

◆ SAE J2601 충전 조건

Dispenser Category = H70-T40

Ambient Temperature = 20°C

Initial CHSS Pressure = 10 MPa

Final SOC (State of Charge (in %)) = 95%

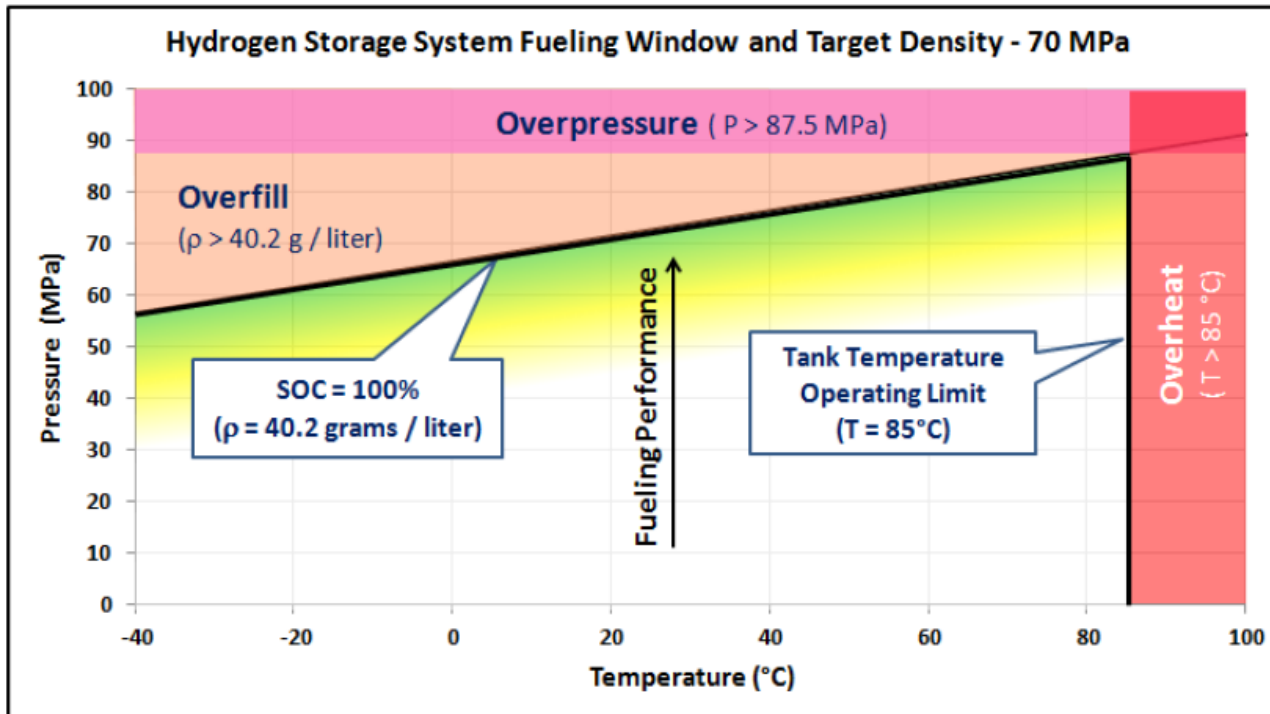


Figure 3 J2601 Boundary H70 Boundary Conditions

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.5 DISPENSER 개발, 국산화 방안



- 국내에 효성을 비롯하여 완성품 Dispenser를 생산하는 업체가 있으나, 상당수의 주요 구성품을 해외 수입품에 의존하고 있어 시스템 가격 고가의 원인이고, 또한 고장발생시 신속한 A/S 대응에 어려움이 있는 실정임

부품명	효성	B사	C사	비고
시스템 설계	◎	◎	X	
완성품 Dispenser 조립	◎	◎	X	
외함	◎	◎	X	
Flow Meter	X	X	X	
Flow Control Valve	X	X	X	
충전호스	X	X	X	
충전 Nozzle	X	X	X	
Breakaway	X	X	X	
차량 통신 모듈	◎	◎	X	
Gas Filter	X	X	X	
Pneumatic Actuated On/Off Valve	X	X	X	
Manual Ball Valve	X	X	X	
Manual Needle Valve	X	X	X	
Check Valve	X	X	X	
Safety Relief Valve	X	X	X	
Fitting 류	X	X	X	
Pressure Sensor	X	X	X	
Temperature Sensor	○	○	X	
Control System	◎	◎	X	

주) 1. ◎ : 자사 자체 진행, 자사 생산품 적용, ○ : 국산품 (국내 협력사 생산품 적용), X : 외산 수입품 적용

2. 수소충전인프라 핵심 구성품 개발, 국산화 방안

2.6 CHILLER & PRE-COOLER 개발 현황 및 과제



◆ 개발 Chiller & Pre-cooler 주요 사양

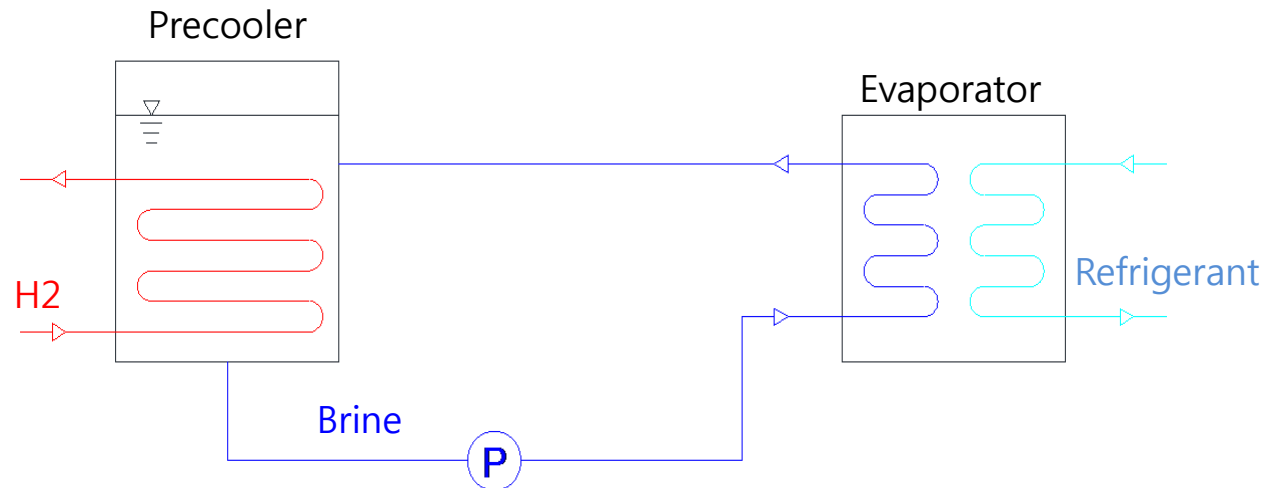
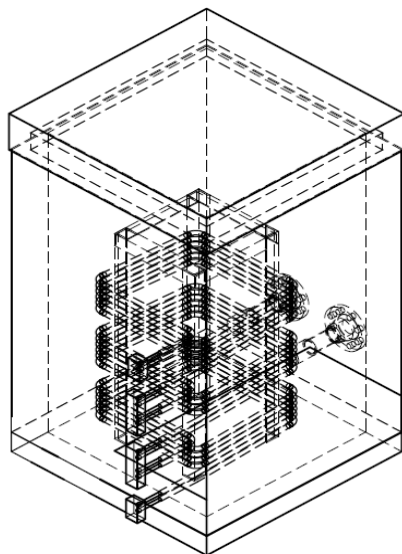
- 충전중 수소온도 -33 ~ 40°C 유지 성능

◆ 효성의 Chiller & Pre-cooler 개발 현황

- 현대 양재수소용으로 Pre-cooler 자체 제작 진행중

부품명	효성	B사	C사	비고
시스템 설계	◎	◎	X	
Pre-cooler	◎	○	X	
Chiller	○	X	X	

주) 1. ◎ : 자사 자체 진행, 자사 생산품 적용, ○ : 국산품 (국내 협력사 생산품 적용), X : 외산 수입품 적용



3 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.1 수소충전인프라 건설 절차

3.2 수소충전인프라 부지 선정 방법

3.3 기존 CNG, LPG, 주유소내 수소충전인프라 병설 방법

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.1 수소충전인프라 건설 절차

◆ Layout 확정 등 기본검토 후 인허가 처리 및 현장 시공 진행함



3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.2 수소충전인프라 부지 선정 방법



1. 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제 71조(용도지역안에서의 건축제한)에 의거하여 해당부지의 용도가 수소 충전소 건설이 가능한지 부지이어야 함
 - 전용주거지역에는 건설 불가, 일반/준주거/상업지역에는 건설 가능
 - 공업지역, 자연녹지지역, 관리지역 등에는 건설 가능. 생산녹지지역은 불가
2. 토지이용계획원상 지목이 대지, 잡종지이면 가능. 임야, 농지 등은 형질변경 분담금을 내고 형질 변경 하여야 하며, 구거, 도로 등의 부지에는 건설 불가. 농지의 경우 농지법에 따른 추가 검토 필요

소재지 서울특별시 ▼ 서초구 ▼ 양재동 ▼ 일반 ▼ 201 - 1 열람

도면 크게보기 인쇄 ▼ 행위제한열람 | 건폐율 · 용적률 | 도시계획정보

지목	잡종지	면적	8,127.8 m ²
개별공시지가 (㎡당)	841,500원 (2016/01)		
지역지구등 지정여부	<p>「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 지역 · 지구등</p> <p>다른 법령 등에 따른 지역 · 지구등</p>	<p>도시지역, 자연녹지지역, 제1종지구단위계획구역(양재택지지세한 사항은 도시계획과 별도확인 포함), 지구단위계획구역(2013-08-29)(입안), 종로1류(폭 20M~25M)(접합)</p> <p>가축사육제한구역<가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률>, 대공방어협조구역(위탁고도: 77~257m)<군사기지 및 군사시설 보호법>, 과밀억제권역<수도권정비계획법></p>	

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.2 수소충전인프라 부지 선정 방법



3. 예정부지로부터 **50m** 안쪽에 공동주택(아파트, 연립, 빌라 등), 어린이놀이터, 의료시설 (약국제외), 유치원, 보육시설 및 경로당이 없어야 건설가능(주택건설 등에 관한 규정에 의거)
4. 예정부지로부터 **30m** 안쪽에 철도부지가 없을 것
단, 지하철의 경우는 역사만 아니면 가능
5. 학교, 유치원 부지 경계로부터 **200m** 안쪽인 경우 설치 곤란 (학교보건법에 의거)
 - **50m** 이내 (절대정화구역) : 설치 불가
 - **50~200m** (상대정화구역) : 학교정화심의회 통과하여야 가능
6. 해당부지가 **8m** 이상의 도로와 연접해 있어야 건설 가능
또한 차량 진출입이 용이한 구조이어야 함
7. 해당부지가 **KGS code FP216, 217**에서 제시하는 충분한 안전거리를 확보할 수 있어야 함



3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.2 수소충전인프라 부지 선정 방법



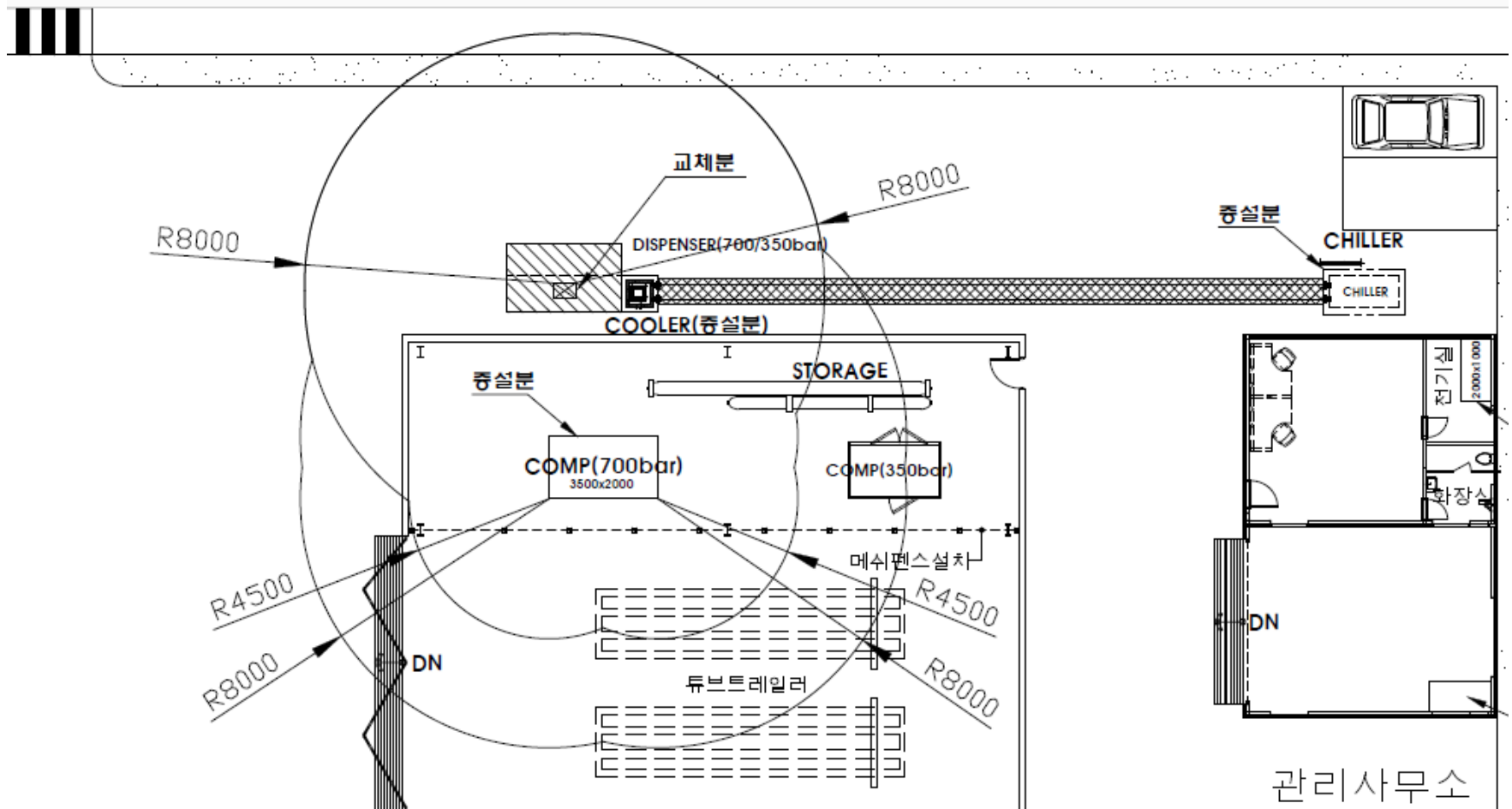
◆ KGS Code FP 217에서의 주요 안전거리 기준

- 1) 저장설비 (수소카트리지 저장소 , 저장능력 1만 이하)는 제1종 보호시설(학교, 유치원, 아파트 등)과 17m 이상, 제2종 보호시설(주택 등)과 12m 이상 이격 시켜야 함
- 2) 처리설비, 압축가스설비로부터 30m 안쪽에 보호시설이 있는 경우 방호벽 설치
- 3) 저장설비, 처리설비, 압축가스설비 및 충전설비는 그 외면으로부터 사업소 경계까지 10m 이상 이격 시켜야 함. 다만, 처리설비, 압축가스설비는 방호벽 설치 시 5m 이격 가능
- 4) 750V를 초과하는 고압전선으로부터 5m 이상 이격
- 5) 화기취급장소로부터 8m 이상 이격
- 6) 충전설비로부터 전기방폭 이격거리 8m, 기타설비로부터는 4.5m

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.2 수소충전인프라 부지 선정 방법

◆ KGS code FP 217에 의한 전기방폭 이격거리, 화기와의 이격거리 적용 예



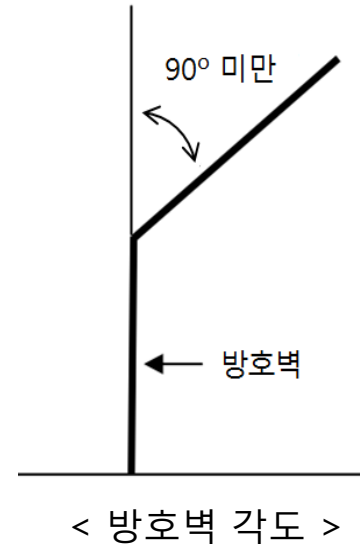
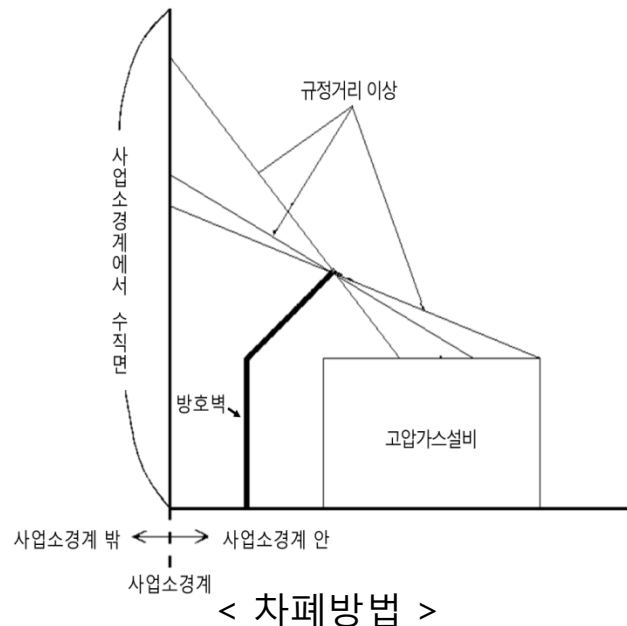
3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.3 기존 CNG, LPG, 주유소내 수소충전인프라 병설 방법



: '16년 7/7일자 산업부 고시 「융·복합 및 패키지형 자동차충전소 시설기준 등에 관한 특례기준」 의거

- 1) 기존의 **CNG, LPG**, 주유소내 동일부지에 수소충전시설을 융복합으로 설치 가능
- 2) 저장설비, 처리설비로부터 보호시설까지의 이격거리는 방호벽설치시 필요없음
- 3) 저장설비, 처리설비, 압축가스설비는 그 외면으로부터 사업소 경계까지 **6m** 이상 이격시켜야 하나, 높이 **2.3m**이상의 방호벽 설치시 이격거리 필요 없음
- 4) 충전설비는 그 외면으로부터 사업소 경계까지 **6m** 이상 이격시켜야 함



3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.3 기존 CNG, LPG, 주유소내 수소충전인프라 병설 방법

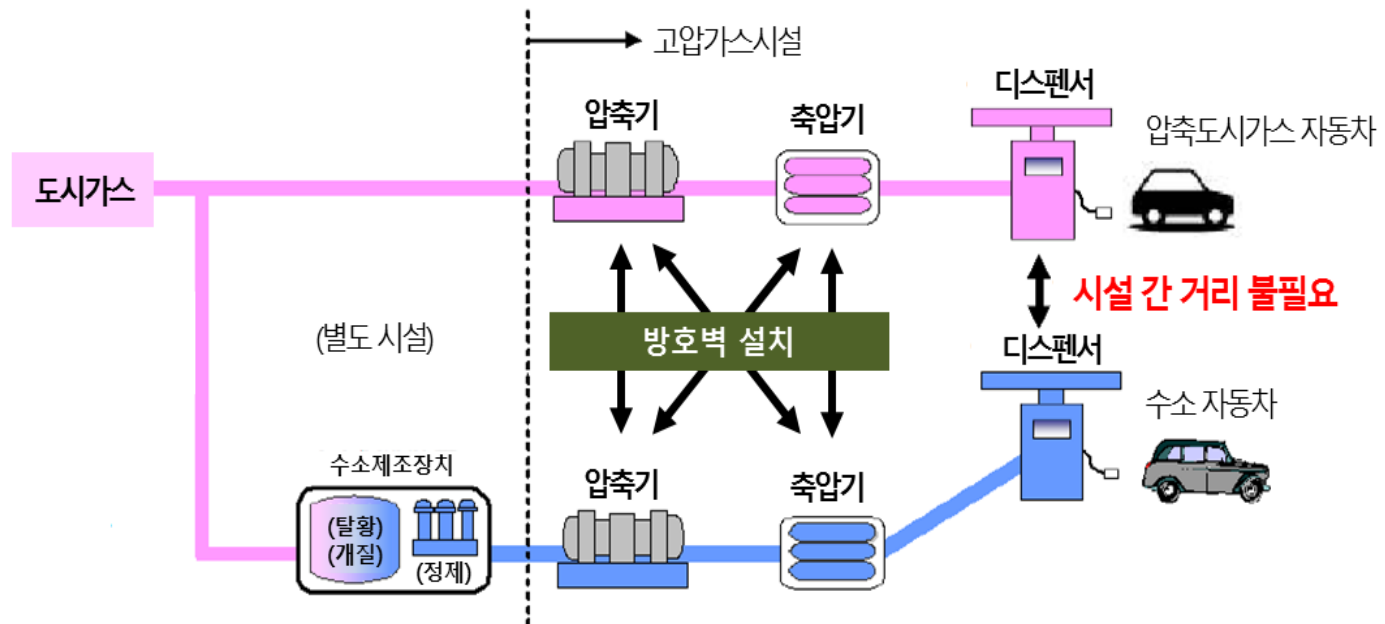


: '16년 7/7일자 산업부 고시 「용·복합 및 패키지형 자동차충전소 시설기준 등에 관한 특례기준」 의거

5) 이종가스간 5m 이상 이격 필요 (방호벽 설치시 3.3m 이상 이격)

6) 충전설비(Dispenser) 주변 전기방폭 이격거리 = 충전호스길이 + 1.0 (m)

7) 타 유종 충전설비(Dispenser)와의 이격거리는 불필요



< 고압가스설비 간 이격거리 개념 >

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차



◆ 지질 조사

수소 충전소 설치 예정 부지에 지질 조사를 실시하여 지층의 구성상태 및 토질조건 등을 파악하여 기계실 기초설계 및 **KGS** 기술검토 자료로 활용함



3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차

◆ 기초파일공사 및 바닥철근공사



기초 파일 공사



바닥 철근 공사

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차

◆ 방호벽 공사 및 Island/Canopy 기초공사



방호벽 공사



Island/Canopy 기초 공사

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차



◆ 배관 Pit 및 Canopy 공사



배관 PIT 공사



Canopy 공사

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차



◆ 수전공사, 접지공사, 케이블 공사 및 수소가스/불꽃 감지기 공사



수전 공사



케이블 공사



접지 공사



수소가스/불꽃감지기 공사

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차

◆ Monitoring/POS System 및 UPS 설치



Monitoring/POS System 공사



UPS 설치 공사

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차

◆ KGS 중간검사 (고압배관 기밀검사)



고압 배관 기밀 검사

3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차



◆ 장비의 현장 반입 설치



3. 수소충전인프라 설치 최적화 방안

3.4 수소충전인프라 현장 시공 절차

◆ 준공된 수소 충전소





Wind power



Solar energy



Water Treatment



“Hyosung focuses all its competencies on building a green future for the earth”



Light emitting diode (LED)



Compression system

Having led the life cultures of customers worldwide in a range of sectors, including heavy industry, industrial materials, chemicals, textiles, construction, trade, and information & communication, Hyosung has made numerous efforts to decrease the discharge of greenhouse gases by developing eco-friendly products and technology. Hyosung promises to help us all overcome the crisis of climate change by carrying out eco-friendly business activities across the entire range of management processes, from product development, to production, to marketing.

