





			김주희	Y.H.LEE	M.K.KIM	
0	2019.09.06	For Construction	J.H.KIM	Y.H.LEE	M.K.KIM	
A	2019.05.20	For Approval	Y.H.LEE	S.W.KIM	M.K.KIM	
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	DGN	CHK	APP.	CL.APP
 <b>한국가스공사</b> KOREA GAS CORPORATION						
삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역						
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION						
SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE						
SCALE	PHASE	DOCUMENT NO.				REV.
NONE		P3-1-1-I-A06-53-0505				0

 <b>한국 가스 공 사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 2 OF 13

## 목 차

1. 적용 범위.....	3
2. 계기 및 사양 .....	3
3. 적용 규격.....	3
4. 일반 사항.....	3
5. 계약상대자 역무범위.....	5
6. <b>DEVIATIONS</b> 및 <b>ALTERNATIVE</b> .....	8
7. 사용 허가.....	8
8. 하자 보증.....	8
9. 납품장소 .....	8
10. 위치 및 환경조건 .....	8
11. 단위.....	10
12. 기술 사양.....	11
13. 계약상대자 제출서류.....	13

첨부-1    자재 상세 납품 일정

첨부-2    특수공구 목록

첨부-3    예비부품 목록



첨부-4    도면 및 문서 제출목록

첨부-5    시험 및 검사절차

첨부-6    INSTRUMENT DATA SHEET

첨부-7    TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED VALVE  
(CRYOGENIC SERVICE)

부록 -1    품질관리 지침

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 3 OF 13

## 1. 적용 범위

본 사양서는 삼척생산기지 LNG Reloading 시스템 구축 건설공사에 설치될 계기에 대하여 계약상대자가 준수해야 할 최소 요구사항 및 자료 등의 제반 사항을 기술한다. 계약상대자는 본 사양서의 내용에 따라 제품에 대한 물리적 또는 기능적 하자가 없도록 구체적인 설계 개선방안을 제시하고, 공정설계조건을 만족할 수 있는 제품을 공급해야 할 책임이 있다.

## 2. 계기 및 사양

본 사양서는 BUTTERFLY CONTROL VALVE 에 대한 내용으로, 구체적인 기술사양은 12 장을 적용한다.

## 3. 적용 규격

본 사양서에서 취급하는 밸브 및 부속품은 특별히 언급되어 있지 않는 한, 제품에 대한 발주자의 승인을 득한 시점에서 최신 표준 및 산업규격의 내용에 따라 제작, 시험 및 검수를 수행해야한다.

(P3-1-1-I-A06-53-0508, P3-1-1-P-M12-53-0509 참조)

## 4. 일반 사항



4.1. 현장계기는 위험지역(Hazardous area Zone 1&2, Gas group IIB, Temperature class T4)에 설치되므로 CENELEC 또는 공인기관에서 발행한 전기안전인증서(Electrical Safety Certificate)를 발급받아야 한다. 방진 및 방수보호등급은 IEC 규정에 의거하여 IP65 혹은 동등 이상의 사양을 적용되어야 한다.

4.2. 계약상대자는 직업안전보건 시행령 34 항에 의거하여 한국산업안전공단(Korea Occupational Safety & Health Agency), 한국가스안전공사(Korea Gas Safety Corporation) 또는 한국산업기술시험원(Korea Testing Laboratory)에서 발행하는 방폭타입 관련 전기기기 및 계기용 인증서를 제출해야 한다.

4.3. 계약상대자는 제품의 선적, 하역, 운송, 취급 및 보관 시 요구사항이 기재된 세부내역서를 작성하여 제출해야 한다.

4.4. 계약상대자는 공급되는 계기에 적용되는 표준 및 산업규격을 확인하여야 한다.

4.5. 모든 제출서류 및 계기 등은 11 장의 단위를 적용해야 한다.

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 4 OF 13

4.6. 본 사양서의 내용은 입찰단계 혹은 계약 이후에라도 수정이 필요한 경우는 상호 협의하여 조정할 수 있다.

4.7. 계약상대자는 계기의 납품 예정일 2 달 이전에 최종도서(DVD 5 부와 사본 7 부)를 제출해야 한다.

4.8. 정의

4.9. 본 사양서에서 사용되는 용어는 아래와 같이 정의한다.

4.9.1. 한국가스공사(발주자)

(41062) 대구광역시 동구 첨단로 120

FACSIMILE : 82 - 53 - 670 - 6549

TEL. : 82 - 53 - 670 - 6531

4.9.2. 한국가스기술공사(설계회사)

발주자와의 계약에 따라, 삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역을 수행하는 회사.

(07647) 서울시 강서구 공항대로 340

FACSIMILE : 82 - 2 - 2657 - 1219

TEL. : 82 - 2 - 2657 - 1280

4.9.3. 입찰자



계약을 체결하기 위해, 입찰안내서에 따라 입찰서류를 제출하는 회사.

4.9.4. 제작자

본 사양서에 따라 계기 및 서류를 공급하는 회사.

4.9.5. 계약상대자

본 사양서의 모든 역무를 수행해야 하며, 또한 계약상대자의 역무범위는 본 사양서의 내용만으로 제한되지 않는다.

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 5 OF 13

## 5. 계약상대자 역무범위

5.1. ◆ 표시된 하기의 항목은 계약상대자 역무에 포함되어야 한다.

◆ 5.2. 계약상대자는 제 2 장에 기술된 계기를 공급하기 위해, 본 사양서에 첨부된 “자재 납품 일정(첨부-1)”의 양식에 따라 작성하여 제출해야 한다.

◆ 5.3. 특수공구

계약상대자는 계기의 설치, 시험 및 유지보수 시 사용되는 특수공구 및 장비를 식별이 용이하도록 별도로 포장해야 하며, 본 사양서에 첨부된 “특수공구 목록(첨부-2)”의 양식에 따라 작성하여 발주자에게 함께 제출해야 한다.

◆ 5.4. 예비품



계약상대자는 2 년간 계기의 정상운전을 위해 필요한 예비품에 대한 사항을 본 사양서에 첨부된 “예비품 목록(첨부-3)”의 양식에 따라 작성하여 발주자에게 제출해야 하며, 부품번호가 기재된 단면도, 분해도 및 개략도 등과 같은 정보를 함께 제공하여야 한다. 또한 공급되는 예비품의 부품명과 번호가 기재된 표를 부착하여 쉽게 식별이 가능하도록 포장하여 공급해야 하며, 계기의 설치 및 시운전 시 필요한 예비품과 소모품을 별도로 공급해야 한다.

◆ 5.5. 제출서류

계약상대자는 “13 장 계약상대자 제출서류”의 목록에 따라 서류를 제출하여야 하며, 제출서류 목록은 본 사양서의 “도서류 제출목록(첨부-4)”의 양식에 따라 작성하여 제출해야 한다. 계약상대자가 제출한 승인용 서류에 대한 발주자 검토의견이 한달 이내에 계약상대자에게 접수되면 검토의견 사항을 확인하고 이를 반영하여 2 주 이내에 재 제출해야 한다. 모든 제출서류는 별도 합의가 없는 한 한글표기를 원칙으로 하되 부득이한 경우는 한글과 영어로 병기해야 한다. 그러나 운전지침서의 경우 한글판과 영문판으로 모두 작성되어야 한다.

◆ 5.6. 품질보증

제품을 제작하기 전에, 계약상대자는 “품질관리 지침 (부록-1)”에 따라 시험 및 검수계획서(Inspection and Test Plan : ITP)를 작성한 후 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 하며, 발주자는 검수항목(Inspection Point)을 결정하여 계약상대자가 제출한 시험 및 검수계획서에 검수항목 (필수확인항목(Hold Point), 입회항목 (Witness Point), 검토항목 (Review Point))을 표시한다. 계약상대자는 발주자가 승인한 시험 및 검수 계획서의 검수항목에 의거하여, 검수장소가 국내의 경우 최소 15 일, 해외의 경우

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 6 OF 13

최소 30 일 전에 검사일정을 발주자에게 통보해야 한다.

발주자 또는 대리인은 장비에 영향을 주는 제조, 공정, 시험, 검수 및 운영에 대한 품질보증감독을 실시 할 것이며, 부품에 대한 모든 검수를 시행하기 위해, 충분한 기간을 두고 실시되어야 한다. 이러한 절차는 첨부된 "시험 및 검수 절차(첨부-5)"의 양식에 따라 작성하여 제출해야 한다.

- ◆ 자재시험성적서                      ◆ Dimensional 확인
- ◆ 육안/품질검사                      ◆ 기능시험
- ◆ 방폭시험성적서                      ◆ 절연저항시험
- ◆ 정확도시험                          ◆ 압력시험
- ◆ 전기 및 계측장비 검사

위의 항목을 포함한 계기에 대한 검수 및 시험은 제작자의 공장에서 발주자 또는 대리인의 입회 하에 수행되어야 하나, 사전 협의 시 공인된 제작자의 검인, 품질보증서 또는 검수 및 시험보고서로 입회시험을 대체할 수 있다.

계약상대자는 시험 및 검수를 위한 모든 비용을 부담해야 하며, 선적을 위해 필요한 조건의 모든 시험보고서를 문서로 작성하여 발주자에게 제출해야 한다.

계약상대자는 본 사양서에 첨부된 "품질관리 지침(부록-1)"의 시험 및 검수계획의 양식에 따라 작성하여 제출해야 한다.

#### ◆ 5.7. 도장

표면도장 및 부식방지를 위한 도장은 제작자의 작업장(Shop)에서 제작자 표준에 따라 수행하여야 하며, 반드시 마무리 도장(Final Coating)을 하여야 한다.



아래에 열거된 소재의 표면들은 특별히 언급하지 않는 한 도장을 해서는 안 된다.

- a) 알루미늄, 구리, 구리합금 및 납과 같은 비철금속
- b) 스테인리스 강 및 아연도금 강
- c) 고무, 유리, 플라스틱 과 같은 비금속
- d) Thread, Valve Stem 및 Gasket 표면과 같은 기계표면
- e) Name plate, 인식표(Identification Tag), 장비 내 표면(Internal surface of equipment)

#### ◆ 5.8. Marking

a) Marking 은 API 6D Sec.6 의 규정에 따라 Valve body 에 표시하여야 한다.

b) 계약상대자는 API 6D Sec.6 의 규정에 따라 밸브를 제작하기 전 밸브의 Size, Material, Marking method 및 Name Plate 의 부착 위치에 대해 발주자의 승인을

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 7 OF 13

받아야 하며, Nameplate 에 밸브 Tag number 와 계약상대자 및 검수자에 관한 사항을 기재해야 한다.

- c) 계약상대자는 밸브의 유체방향 및 개폐방향(Open/close direction)을 Marking 하여야 한다.

#### ◆ 5.9. 포장

- a) 밸브의 손상을 방지하기 위해 밸브는 닫힌 상태(Closed Position)에서 포장되어야 한다.
- b) Welded Valve 는 수송 및 보관기간 동안 Valve ends 의 손상 및 이물질 침입을 방지하기 위해 단단한 덮개(나무, 플라스틱, 금속 Cap)로 End openings 을 덮어야 한다.
- c) Flanged valve 는 Flange 표면 및 밸브 내부의 손상을 방지하기 위해 Flange 커버로 덮어야 한다.
- d) 밸브는 습기 및 오염물질의 유입을 방지하기 위해 습기흡수재인 폴리에틸렌 Sheet 로 포장해야 한다.
- e) 밸브는 수송 및 보관기간 동안 손상을 막기 위해 플라스틱 혹은 나무로 포장하여 납품해야 하며, 계기에 대한 정확한 식별을 위해 Tag number 를 부착하여야 한다.
- f) 밸브는 수송기간동안 안전하게 보관하기 위해 적절한 수단을 취해 고정되어야한다.



#### ◆ 5.10. 현장지원

계약상대자는 아래의 역무 수행을 위하여 현장에 인력을 파견해야 한다.

◇ 현장설치 및 조립에 관한 감독

◇ 운전교육 및 운전자 과정 훈련

◆ 현장시험 및 교정 업무

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 8 OF 13

## 6. DEVIATIONS 및 ALTERNATIVE

계약상대자가 제공하는 계기 및 자재가 본 사양서에 제시된 요구사항을 만족하지 못할 경우, 계약상대자는 Deviation 또는 Alternative list 를 제출하여 발주자로부터 승인을 받아야 한다.

계약상대자가 제출한 Deviation 또는 Alternative list 의 내용 이외에 본 사양서의 요구사항을 만족하지 않는 부분이 확인되는 경우, 모든 책임은 계약상대자에게 있다.

## 7. 사용 허가

계약상대자는 계기의 제작과정, 시험 및 검수기간 동안 본 사양서의 내용과 부적합한 사항을 모두 파악해야 하며, 해당사항에 대한 모든 책임은 계약상대자에게 있다.

또한 발주자가 계기에 대한 시험 및 검수 결과를 승인하였다고 하더라도 본 사양서의 요구사항을 충족시키지 못할 경우, 추후 발주자 또는 제 3 의 검사관은 계기 사용에 대한 허가를 하지 않을 수 있다.

## 8. 하자 보증

계약상대자가 공급한 모든 계기 및 자재의 현장 시운전 완료일로부터 36 개월 이내에 제품에 대한 결함이 발생하였을 때, 발주자가 지시하는 기일 내에 계약상대자 부담으로 수리 또는 교체를 하여야 한다.

## 9. 납품장소

발주자가 지정하는 장소에 납품하여야 한다.

## 10. 위치 및 환경조건



### 10.1. 현장위치

강원도 삼척시 원덕읍 호산리 47 매립지역

### 10.2. 기후조건

- a) 풍속(설계속도) : 45m/s at 10m height
- b) 대기온도 : 최고 37℃ / 최저 -14.1℃
- c) 공기상대습도 : 최고 90% / 평균 68.7% / 최저 6.0%
- d) 해수면대비 해발고도 : 해수면대비 +6.0m 이상
- e) 대기 부식성 : 해안의 부식성 해수 환경



 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 9 OF 13

f) 소음한계 : 85 dB 이하

### 10.3. 전원 사양

#### 10.3.1. 모터

- a) 149.2 kW 이상 6.6 Kv AC 3 ph 60 Hz
- b) 0.56 kW ~ 149.2 kW 440 V AC 3 ph 60 Hz
- c) 0.56kW 이하에서 윤활유펌프를 포함한 440 V AC 3 ph 60 Hz 정밀 공정 서비스
- d) 0.56 kW 이하에서 일반 공정 서비스 220 V AC 1 ph 60 Hz

#### 10.3.2. 히터

- a) 7 kW 이상 440 V AC 3 ph 60 Hz
- b) 3.1 kW ~ 7 Kw 440 V AC 3 ph 60 Hz
- c) 3 Kw 이하 220 V AC 1 ph 60 Hz
- d) Panel 용 스페이스 히터 220 V AC 1 ph 60 Hz
- e) 6.6 kV 모터용 스페이스 히터 220 V AC 1 ph 60 Hz
- f) LV 모터용 스페이스 히터(필요시) 220 V AC 1 ph 60 Hz
- g) Trace Heating 440 V AC 3 ph 60 Hz

#### 10.3.3. 계측기와 통신



- a) 계측기 – 중요 115 V AC UPS 1 ph 60 Hz
- b) 계측기 – 일반 220 V AC 1 ph 60 Hz
- c) 통신 115 V AC UPS 1 ph 60 Hz

#### Notes:

1. 전압 변동  $\pm 10\%$

2. 주파수 변동  $\pm 3\%$



상기에 명시되지 않은 전압이 요구되는 경우, 계약상대자는 적절한 변압기, 정류기 등을 공급해야 한다.

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 10 OF 13

## 11. 단위

다음의 약어들이 사용되어야 한다.

APPLICATION	UNIT	ABBREVIATIONS
Piping	Inch	"
Length	Meter	m
	Millimeter	mm
Area	Square meter	m <sup>2</sup>
Volume/Capacity	Cubic meter	m <sup>3</sup>
Time	Second	S
	Minute	Min
	Hour	H
	Day	D
Velocity	Meters / second	m/s
Acceleration	Meter / square second	m/s <sup>2</sup>
Mass	Kilogram	kg
	Ton	T
Flow rates		
- Mass	Kilograms / second	kg/s
	Kilograms / hour	kg/h
- Volumetric	Cubic meter / hour	m <sup>3</sup> /h
Sound level	Decibel	dBa
Density	Kilograms / cubic meter	kg/m <sup>3</sup>
Pressure		
- Barometric	Pascal, Kilopascal	Pa, kPa
- Fluid	Pascal, Kilopascal, Megapascal	Pa, kPa, MPa
Temperature	Kelvin	K
	Degree centigrade	°C
Energy		
- Electrical	Kilowatts. hour	KW.h
- Mechanical	Joule, Kilojoule, Megajoule	J, kJ, MJ
- Thermal	Joule, Kilojoule, Megajoule	J, kJ, MJ
Heat capacity	Joule per Kelvin	J/K
Heat flow	Kilocalories per hour. Square meter	Kcal/h.m <sup>2</sup>
Heat transfer coefficient	Watts/(Square meter. Kelvin)	W/(m <sup>2</sup> .K)
	Watts/(Square meter. Degree Centigrade)	W/(m <sup>2</sup> . °C)
Viscosity	Pascal. second	Pa.s
Current	Amperes	A
	Milliampere	mA
Power	Watts	W
	Kilowatts	kW
Voltage	Volt	V
	Kilovolts	kV
Frequency	Hertz	Hz
Elec. resistance	Ohm	Ω
Elec. conductance	Siemens	S

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 11 OF 13

## 12. 기술 사양

### 12.1. 공급 범위

12.1.1. Butterfly Control valve-----1 sets

### 12.2. 불포함 공급 범위

12.2.1. 밸브 설치용 Bolt/Nut 및 Flange gasket

### 12.3. 사양 및 재질

계약상대자는 Data Sheet 에 작성된 운전조건(Operating condition) 및 Valve size 를 고려하여 ISA S75.01 “Flow Equations for Sizing Control Valve”의 내용에 따라 Valve 의 CV 값을 계산해야 한다.

계산된 CV 값이 사용에 적절하지 않거나 ISA S75.01 의 사항과 불일치하는 경우, 계약상대자는 문제를 해결하기 위한 적절한 대책을 마련해야 한다.

#### 12.3.1. Butterfly control valve

a) Type of Body : Butterfly

b) Type of Bonnet : Extension Bonnet

c) Type of Actuator : Diaphragm / Cylinder type

d) Fluid : LNG

e) Material

- Cast parts : ASTM A351 CF8

- Forged parts : ASTM A182 F304 ; (If any)

- Seat : Kel-F & METAL SEAT BACK-UP or METAL to METAL /CF8M

- Bolt : ASTM A320 Gr. B8M Class 2 or equivalent

- Nut : ASTM A194 Gr. 8MA or equivalent

- Trim : 316SS+Stellite

f) Size 및 Rating



- Size : Data Sheet 참조

- Rating : ASME CLASS #300 RF

g) Seat Tightness : CLASS IV

h) Max. allowable Sound Level : 85 dB



12.3.2. 계기의 Gasket 접촉 표면은 Revolution 당 0.7mm 에서 0.9mm 사이인 Feed rate 로 1.6mm radius round-nose tool 로 생성된 Continuous spiral 형식이어야 하며 거칠기는 125 AARH 거칠기(산술 평균 거칠기)가 되어야 한다. (세부사항 ASME B46.1 참조)

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 12 OF 13

계약상대자는 수송 및 보관기간 동안 **Gasket** 접촉 표면의 손상을 방지하기 위해 각각의 **Flange** 를 하드보드 혹은 적절한 자재를 사용하여 보호해야 한다.

#### 12.4. TAG NUMBERS

12.4.1. BUTTERFLY VALVE : PCV-264.01

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	SPECIFICATION FOR CONTROL VALVE	PAGE : 13 OF 13

### 13. 계약상대자 제출서류

NO.	도면 및 자료 요구사항	승인용 제출부수	제작용		최종		비고
			부수	납기일	부수	납기일	
1	자재 상세 납품 일정	1R+5C	*1		*2		
2	Component/System description	1R+5C	*1		*2		
3	특수도구 목록 및 간략도	1R+5C	*1		*2		
4	예비부품 목록 및 간략도	1R+5C	*1		*2		
5	Deviation 혹은 Alternative List	1R+5C					
6	전기 안전 시험성적서 (Electrical safety certificates)	1R+5C	*1				
7	Dimension 상세도면 및 부품목록		*1		*2		
8	시험 및 검사계획(Shop/Site)	1R+5C	*1		*2		
9	시험 및 검사 절차서		*1		*2		
10	작업장 시험 일정		*1		*2		
11	시험 및 검사 보고서		*1				시험 후
12	Painting 절차서		*1		*2		
13	포장 및 마킹 절차서		*1		*2		
14	현장시험/교정 절차서		*1		*2		
15	설치지침서		*1		*2		
16	운영 및 보수 설명서		*1		*2		
17	월간 제조상황 보고서		*1				
18	선적정보 / 목록		*1				
19	현장 보관 세부 내역		*1				
20	Explosion-Proof Certificates		*1		*2		
21	Explosion-Proof Test Report		*1				
22	QAR (Quality Assessment Repot)		*1				
23	Power & Air Consumption list		*1		*2		
24	Schematic Diagram		*1		*2		
25	Catalogue	1R+5C			*2		

#### Note :

1. 특별한 요구사항이 없는 한, 승인용 도면 및 자료는 주문 후 4 주 이내에 요청된다.
2. 검토의견에 따라 수정된 자료 및 도면은, 검토된 자료 및 도면을 돌려 보낸 시점에서 2 주 이내에 요청된다.
3. 견적서 금액은 상기 자료에 대한 비용이 포함되어야 있어야 한다.  
 범례 R : 원본 C : 사본 DVD : Digital Versatile Disc  
 \*1 : 7C (제작자에 대한 발주자 승인 후 한달 이내)  
 \*2 : 5DVD+7C (납품 전 2 달 이내에)

자재 납품 일정  
\*\*\*\*\*

NO	DESCRIPTION	SIZE	Q'TY	WEIGHT	PART OR TAG NO	SUPPLEMENT DATE	REMARKS

특수공구 목록

\*\*\*\*\*

NO	DESCRIPTION	SIZE	Q'TY	SKETCH DWG	RELATED DWG. NO.	USE	REMARKS
		MATERIAL					PRICE

예비품 목록

\*\*\*\*\*

NO	DESCRIPTION	SIZE	Q'TY	SKETCH DWG (ATTACHMENT)	RELATED DWG. NO.	USE	REMARKS






시험 및 검수 절차

\*\*\*\*\*

TEST & INSPECTION PROCEDURE		DOCUMENT NO	
A TABLE OF CONTENTS			
1.0	SUITABILITY SCOPE	-----	
2.0	SUITABILITY CRITERIA & STANDARD	-----	
3.0	TEST & INSPECTION	-----	
4.0	TEST & INSPECTION METHOD		
4.1	PROCEDURE	-----	
4.2	DECISION CRITERIA	-----	
5.0	TEST & INSPECTION METHOD	-----	

첨부 - 6 : INSTRUMENT DATA SHEET

 <b>KOGAS-Tech</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION  CLIENT : KOREA GAS CORPORATION PROJECT : SAMCHEOK LNG TERMINAL RELOADING PROJECT LOCATION : SAMCHEOK, KOREA				BUTTERFLY CONTROL VALVE (Cryogenic Service)				SHEET 1 OF 3					
				NO		BY	DATE	REVISION		SPEC. NO.		REV.	
				A		Y.H.LEE	19.05.20	FOR APPROVAL		P3-1-1-I-A06-53-0505		0	
				0		JH KIM	19.09.06	FOR CONSTRUCTION		CONTRACT		DATE	
										REQ. or P.O			
								BY		CHK'D			
								JH KIM		YH LEE			
										APPR.			
										MK KIM			
SERVICE	1	Tag No.		PCV-246.01									
	2	Service		RELOADING LINE									
	3	Line No. / Vessel No.		32"-LNG-160.02-1R1J									
	4	Line Size / Sched. No.		32" / SCH 10S									
BODY	5	Type of Body		BUTTERFLY(Note 2)									
	6	Body size	Port Size	32"(NOTE4)	MFR STD								
	7	Guiding	No. of Ports	TOP									
	8	End Connection & Rating (ASME)		300#RF 125AARH									
	9	Body Material		ASTM A351 CF3									
	10	Packing Material		PTFE / GRAPHITE									
	11	Lubricator	Isolating Valve	-	-								
	12	Bonnet Type		EXTENSION									
	13	Trim Form		EQUAL %									
	14	Trim Material	Seat/Plug	Kel-F & METAL SEAT BACK-UP or METAL to METAL /CF8M									
	15	Shaft Mtl.		316SS									
	16	Required Seat Tightness		CLASS V									
	17	Max. Allow Sound Level dBA		85 (NOTE 3)									
	18	Triple offset		YES									
ACTUATOR	19	Model No.		MFR. STD.									
	20	Type of Actuator		DIAPHRAGM/CYLINDER									
	21	Close at	Open at (MPa.g)	0.02	0.1								
	22	Flow action		OPEN									
	23	Fail Position		CLOSE									
	24	Handwheel & Location		YES / SIDE									
	25												
POSITIONER	26	MFR. & Model No.		MFR. STD.									
	27	Filt. Reg.	Gages	bypass	YES	YES							
	28	Input signal (mA)		4~20									
	29	Output Signal (MPa.g)		0.02~0.1									
POSITION	30	Air Supply Pressure		0.4 / 0.65 / 0.8									
	31	Type		SMART / HART									
TRANSMITTER	32	Output Signal (mA)		4~20									
	33	Schematic Type		TYPE B									
OPTION	34	Tightness Direction		BI									
	35	Closing Time at Shut-Down (SEC.)											
	36	Sizing Case		LNG									
OPERATING CONDITION	37	Flow Units		m <sup>3</sup> /h									
	38	Fluid		LNG(L)									
	39	Quant. Max.	Cv	7920									
	40	Quant. Oper./Min.	Cv	7920/330									
	41	Valve Cv	Valve FL	Note 4									
	42	Quant. Max.	Press.(kg/cm <sup>2</sup> )	△ P (kg/cm <sup>2</sup> )	10.11	3.3 (Note4)							
	43	Quant. Oper.	Press.(kg/cm <sup>2</sup> )	△ P (kg/cm <sup>2</sup> )	10.11	3.3 (Note4)							
	44	Quant. Min.	Press.(kg/cm <sup>2</sup> )	△ P (kg/cm <sup>2</sup> )	11.16	5.63 (Note4)							
	45	Max. Shut Off △ P (kg/cm <sup>2</sup> )		18.05									
	46	Temp. Max. (°C)	Operating (°C)		-159								
	47	Density (kg/m <sup>3</sup> )	Mol Wt.	0.434/0.451/0.478	-								
	48	Oper. Visc. (cP)	%Flash	0.118/0.137/0.17									
	49	%Superheat	%Solids										
	50	Vapor Press.(kg/cm <sup>2</sup> .a)	Crit. Press.(kg/cm <sup>2</sup> .a)	0.21/0.23/0.17	66.1								
	OTHERS	51	Manufacturer										
		52	Model No.										
53		Phase											

Notes : 1. BI : BI-DIRECTION, UN1 : UNI DIRECTION TIGHTNESS SAME AS FLOW  
2. VALVE TYPE : SEE SHEET NO. 2, GENERAL NOTES CLAUSE 12.  
3. CALCULATED NOISE TO BE OVER ABOVE LIMIT, VENDOR SHOULD PROVIDE THE NOISE PROTECTION DEVICES.  
4. TO BE CONFIRMED BY VENDOR.



**KOGAS-Tech**  
KOREA GAS TECHNOLOGY  
CORPORATION

CLIENT : KOREA GAS CORPORATION  
PROJECT : SAMCHEOK LNG TERMINAL RELOADING PROJECT  
LOCATION : SAMCHEOK, KOREA

**BUTTERFLY CONTROL VALVE**  
**(Cryogenic Service)**

NO	BY	DATE	REVISION
A	Y.H.LEE	'19.05.20	FOR APPROVAL
0	JH KIM	'19.09.06	FOR CONSTRUCTION

SHEET <u>2</u> OF <u>3</u>	
SPEC. NO. P3-1-1-I-A06-53-0505	REV. 0
CONTRACT	DATE '19.09.06
REQ. or P.O	
BY JH KIM	CHK'D YH LEE
APPR. MK KIM	

**GENERAL NOTES**

- 1 AIR SET AIR SUPPLY : 0.4 / 0.65 / 0.8 MPa.g (Min. / Nor. / Max.)
- 2 AIR CONNECTION SIZE : 1/4" NPT(F) to 1/2"NPT(F)
- 3 ELECTRIC CONDUIT CONNECTION
- 4 POSITIONER : 1/2" NPT(F)  
POSITION TRANSMITTER : 1/2" NPT(F)
- 5 HOUSING & ELECTRIC ENCLOSURE CLASS : IP 65 & Exd IIB T4
- 6 TUBING & FITTINGS MATERIAL : 316SS
- 7 POSITION SWITCH, FILTER & REGULATOR MATERIAL : ALUMINUM DIE-CAST
- 8 POSITIONER & AIR SET PRESSURE GAUGE CASE MATERIAL : 304SS, LENS : GLASS
- 9 POSITION TRANSMITTER OUTPUT SIGNAL : 4~20mA
- 10 VENDOR TO COMPLETE MISSING DETAILS WITH BID DOCUMENTS.
- 11 VENDOR SHALL SPECIFY MANUFACTURER AND MODEL NO. REGULATOR AND OTHER ANCILLIARY COMPONENTS.
- 12 VALVE TYPE ARE AS FOLLOWS;
  - 1) 24" AND BELOW : FLANGED TYPE VALVE, FLANGE : ASME B16.5
  - 2) 30" AND LARGE : FLANGED TYPE VALVE, FLANGE : ASME 16.47 SERIES "A"(MSS-SP-44)
- 13 VENDOR SHALL SUPPLY SMART TYPE POSITIONER WITH HART PROTOCOL FOR SIGNAL TRANSMISSION.
- 14 ALL TRANSMITTER SHALL BE SMART TYPE WITH HART PROTOCOL. THE DEVICE SHALL PASS ALL MANDATED HART COMMUNICATION FOUNDATION AND PROTOCOL SPECIFICATION TESTING AND SHALL BE REGISTERED WITH HCF. THE DEVICE SHALL HAVE A DD(DATA DRIVE) FILE WHICH CAN BE DOWNLOADED FROM THE HCF WEB SITE.
- 15 VENDOR SHALL SUPPLY THE LOCAL LCD METER FOR HART TRANSMISSION POSITIONER.
- 16 POSITION TRANSMITTER WHICH IS BUILT INTERNALLY OUTPUTS PRESENT OPENING RATE WITH CHANGING THIS TO CURRENT SIGNAL OF DC 4~20mA AND FEEDBACK POSITION FUNCTION



**KOGAS-Tech**  
KOREA GAS TECHNOLOGY  
CORPORATION

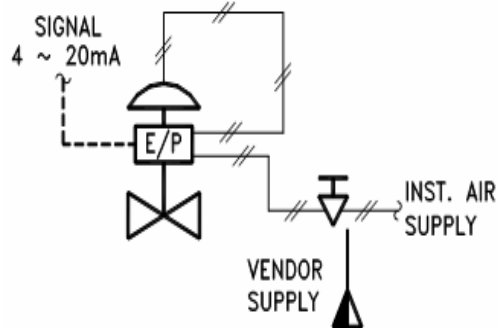
CLIENT : KOREA GAS CORPORATION  
PROJECT : SAMCHEOK LNG TERMINAL RELOADING PROJECT  
LOCATION : SAMCHEOK, KOREA

**BUTTERFLY CONTROL VALVE**  
(Cryogenic Service)

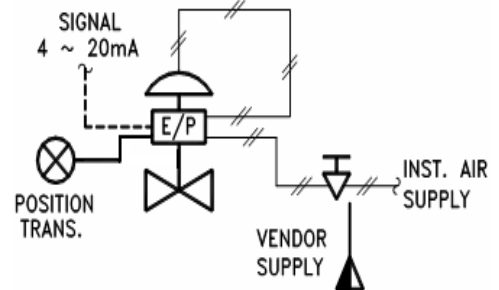
NO	BY	DATE	REVISION
A	Y.H.LEE	'19.05.20	FOR APPROVAL
0	JH KIM	'19.09.06	FOR CONSTRUCTION

SHEET 3 OF 3	
SPEC. NO. P3-1-1-I-A06-53-0505	REV. 0
CONTRACT	DATE '19.09.06
REQ. or P.O.	
BY JH KIM	CHK'D YH LEE
APPR. MK KIM	

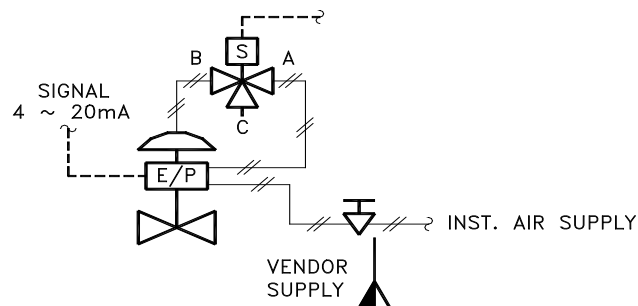
TYPE "A"



TYPE "B"

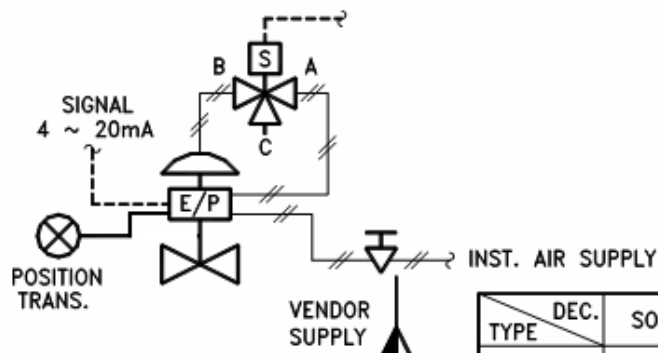


TYPE "C"



DEC. TYPE	SOL. V/V	ENER. (A → B)	DE-ENER. (B → C)
F.C	CONTROL V/V	CONTROL	CLOSE
F.O	CONTROL V/V	CONTROL	OPEN

TYPE "D"



DEC. TYPE	SOL. V/V	ENER. (A → B)	DE-ENER. (B → C)
F.C	CONTROL V/V	CONTROL	CLOSE
F.O	CONTROL V/V	CONTROL	OPEN

첨부 - 7    TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED VALVES  
(CRYOGENIC SERVICE)

--	--	--	--	--	--	--

			김주희	Y.H.LEE	M.K.KIM	
0	2019.09.06	For Construction	J.H.KIM	Y.H.LEE	M.K.KIM	
A	2019.05.20	For Approval	Y.H.LEE	S.W.KIM	M.K.KIM	
REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	DGN	CHK	APP.	CL.APP



**한국가스공사**  
KOREA GAS CORPORATION

삼척기지 **LNG Reloading** 시스템 구축 기술검토 및 설계용역





**한국가스기술공사**  
KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION

## TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)


SCALE	PHASE	DOCUMENT NO.	REV.
NONE		P3-1-1-I-A06-53-0508	0



 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	<b>TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)</b>	PAGE : 2 OF 12

## 목 차

1. 일반사항-----	3
1.1. 적용 범위-----	3
1.2. 적용 규격-----	3
2. 밸브 제작 및 재질-----	3
2.1. 일반사항-----	3
2.2. Trim -----	5
2.3. Control valve actuator-----	6
2.4. Bolting and Gasket-----	7
2.5. Control Valve 부속품-----	7
2.6. Final Coat Colors & Marking-----	12

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 3 OF 12

## 1. 일반사항

### 1.1. 적용 범위

- 1.1.1. 본 사양서는 한국가스공사 LNG 생산기지에서 사용되는 초저온용 Butterfly Valve 의 요구사항에 대해서 기술한다.
- 1.1.2. 밸브는 공기로 구동되어 Throttling 동작을 수행한다.
- 1.1.3. Control valve 는 본 사양서, Instrument Data Sheet 에 따라 공급해야 한다.
- 1.1.4. 본 사양서에서 특별 사항 또는 개선이 요구되는 경우에는 Instrument Data Sheet 에 상세하게 명시해야 하고 계약상대자는 이를 준수해야 한다.



### 1.2. 적용 규격

적용 규격은 P3-1-1-P-M12-53-509 [SPECIFICATION FOR BUTTERFLY VALVES FOR CRYOGENIC SERVICE]을 참고한다.

## 2. 밸브 제작 및 재질

### 2.1. 일반사항

- 2.1.1. 특별한 언급이 없는 한, 밸브는 throttling service 용으로 사용되어야 하며, Instrument Data Sheet 및 P & ID 에 표기된 공정 조건을 충족해야 한다. 계약상대자는 ISA S75.02 의 규정에 따라 Capacity test 를 실시해야 하며, Capacity test 에 적용된 계산서와 규정을 제출해야 한다.
- 2.1.2. 밸브 몸체는 Instrument Data Sheet 에 작성된 재질을 사용해야 하며, Trim, Stem 및 Shaft 의 재질은 설계조건에 적합한 Stainless steel 이어야 한다.
- 2.1.3. 대체 자재를 사용해야 하는 경우, 자재에 대한 발주자의 승인을 득한 후 Data Sheet 의 내용을 수정해야 한다.
- 2.1.4. 면간거리는 플랜지 타입의 경우 API Std 609(Long Pattern), 용접타입의 경우 ASME B16.10(게이트 밸브, Butt welding end)이상으로 한다.
- 2.1.5. 몸체의 최소벽 두께는 ASME B16.34 에서 규정하는 최소 벽두께 이상이어야 한다.

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 4 OF 12

2.1.6. 밸브 몸체 끝단 연결부는 용접타입, 플랜지타입으로 구분하며 아래의 규정에 따라 Instrument Data Sheet 에 작성해야 한다.

- 용접 타입
  - NPS 2 미만 : 소켓 용접
  - NPS 2 이상 : 맞대기 용접
- 플랜지 타입
  - NPS 24 이하 : ASME B16.5
  - NPS 26 이상 : ASME B16.47
  - 플랜지 타입에 따른 면가공 : ASME B16.5, ASME B16.47, ASME B43.1


2.1.7. Control valve Actuator 의 신호는 0.02 ~ 0.1MPa.g, 0.04 ~ 0.2MPa.g 또는 4 ~ 20 mA DC 를 사용한다. Control valve 는 Low end 에서 0.01MPa.g 이내, High end 혹은 중간 장치(Volume booster 또는 E/P Positioner)에서 0.02MPa.g 이내로 구동해야 한다. Actuator 의 정상압력과 밸브의 최대 압력 강하를 보상하기 위한 Actuator 압력 간의 차이가 0.02MPa 이상인 경우에는 중간 장치를 설치해야 한다.

2.1.8. 계약상대자는 각각의 Valve 에 대해 제작자의 Formula 및 계산 방법을 고려하여 Flashing, Cavitating 및 예상되는 Noise level 을 계산하여 제출해야 한다. 계약상대자는 바람직하지 않은 동작 조건의 영향을 최소화 하여야 한다.

2.1.9. 계약상대자는 명시된 유량 조건에서 정확한 CV 값을 계산해야 한다. Valve 용량의 85 %에서 CV 값은 계약상대자가 계산한 CV 값 이상이어야 한다. CV 값은 ISA S75.01 의 규정에 따라 계산해야 한다.

2.1.10. 작동 중인 밸브에 의해 발생하는 잡음은 파이프 외경에서 방사상으로 1m 이내에서 밸브의 하부의 1m 에서 측정할 때 A-스케일 소음 Level(dBA)로서 85 dB 를 초과하지 않아야 한다. Instrument Data Sheet 에 별도로 표기하지 않는 한, 외부 감쇄 장치는 허용되지 않는다.

2.1.11. 사양서에서 표기되지 않은 Material 은 Instrument Data Sheet 에 작성된 설계 조건에 적합한 제작자의 표준에 따라야 한다.

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 5 OF 12

2.1.12. Valve 와 함께 사용되는 특수 부속품은 Data sheet 에 자세히 기술하고 발주자로부터 승인을 받아야 한다. 클러치를 해제할 수 있는 Handwheel, Stem Extension, Limit switch, Positioner, Air volume tank 등이 특수 부속품에 속한다.

2.1.13. 장기간 사용 및 화재 등을 고려하여 부드러운 Seat 재질을 사용해야 한다.

2.1.14. -196℃ ~ +65℃ 범위의 초저온 용도에 적합한 Gland packing 의 Material 은 석면 또는 유사 재질이 포함되지 않아야 한다.

2.1.15. Welded Valve 의 탄소 함량은 0.03% 미만이어야 한다.

2.1.16. Pressure parts 에 사용되는 자재에는 Marking 을 해야 하며, 자재 인증에 관한 내용이 포함되어야 한다.

2.1.17. 모든 Valve 에는 탈착 가능한 Seat ring 과 Plug 를 사용해야 한다.

2.1.18. NPS 1¼", 2½", 및 5"의 밸브 규격은 사용되지 않는다. 계산 결과로부터 위의 규격이 사용되어야 하는 경우, 표준 규격의 Body 에 축소된 Trim 을 사용해야 한다. 즉 NPS 3"밸브에 NPS 2½"의 Trim 을 사용한다.


## 2.2. Trim

2.2.1. Seat leakage 은 최소 Instrument data sheet 에 작성된 값을 충족해야 하며 사양서 P3-1-1-P-M12-53-509 에 따라야 한다.

2.2.2. 제작자의 표준에 따라 표면 경화 합금 처리된 Trim seat surface 을 적용해야 한다. 표면 경화 정도는 ISA S75.05 의 "Complete flow control area"에 규정에 따라야 한다.

2.2.3. 다음과 같은 요인으로 인한 과도한 부식을 방지하기 위해 특수 합금 또는 코팅이 필요한 경우 적절한 자재를 사용하여 Trim 을 제작 및 공급해야 한다.



- 2.1MPa 이상의 압력 강하
- 부식성 또는 고형 베어링 유체
- 캐비테이션 작업
- 압력 강하와 상관 없이 4.2MPa.g 이상의 증기 제어용

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	DATA : 2019.09.06
		PAGE : 6 OF 12

e) 기타 밸브 제조자가 요구하는 사용 조건 (예, 플래싱 등)

### 2.3. Control valve actuator

- 2.3.1. 일반적으로, Actuator 는 Spring opposed diaphragm type 또는 Spring less type 을 사용한다. Actuator 는 Air supply 장애 시 Air failure position 에 위치해야 한다.
- 2.3.2. 특별한 언급이 없는 한, Instrument Data Sheet 에 명시된 바와 같이 Actuator 와 Drive train 은 최대 작동 압력으로 밸브를 작동하기에 적합해야 한다.
- 2.3.3. Valve actuator 는 Input controlling air pressure 가 0% ~ 100%까지 변화할 때, 정상 동작 조건에서 Full valve stroke/shaft 회전이 가능하도록 설계해야 한다.  
Bench range/무부하 조건에 대한 Diaphragm Air pressure 가 Operating condition 과 다른 경우, Valve 명판에 두 압력 범위를 표시해야 한다. Positioner 또는 기타 장치를 공급하지 않는 경우 Bench Range/무부하 압력은 입력 조절 공기와 0.02MPa.g 이상 차이가 나지 않아야 한다.
- 2.3.4. 대형 Diaphragm actuator 가 비경제적인 경우 Spring opposed piston actuator 또는 Springless type 을 사용한다. Piston 과 Drive train 부품은 명확하게 식별되어야 한다. Piston 은 0.4MPa.g 이하의 Air Pressure 로 Valve 를 구동할 수 있는 크기를 사용한다.
- 2.3.5. 계약상대자는 효율적인 Valve 동작을 위해 Actuator 의 크기를 결정하고 선택해야 한다. Actuator 는 요구되는 힘보다 50% 큰 힘을 인가할 수 있도록 선택해야 한다.
- 2.3.6. 추진력을 얻기 위해 Springless type Piston actuator 가 필요한 경우 Actuator 에 필요한 볼륨 탱크와 부속품을 공급하여 공기 공급 장애 시 밸브가 정확하게 동작하도록 해야 한다. 탱크 용량은 Valve 를 두 사이클 동안 완전히 구동할 수 있어야 한다.
- 2.3.7. 모든 Valve 는 Actuator 또는 Positioner 에 Air supply 장애 시 Instrument Data Sheet 에 명시된 위치에서 안전하게 정지하도록 설계해야 한다.
- 2.3.8. Actuator 에 설치된 Indicator 에 Control valve 위치를 표시해야 한다.

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 7 OF 12

## 2.4. Bolting and Gasket

2.4.1. 특별히 언급하지 않는 한, 탄소강 Valve 의 Flange 에 사용되는 볼트와 Stud 는 최저 온도 1100°F에서 ASTM A193, Gr B7 에 적합해야 한다. Nut 는 ASTM A194, Gr 2H 에 적합해야 한다.

2.4.2. Valve 제작 시 Bolt 의 조립은 ASTM A320, Gr B8 (Stud)와 ASTM A194, Gr 8 (Nut)의 재질을 사용해야 한다.

2.4.3. Packing box bolt 는 최소 ASTM A193 Gr B7 와 동등이상의 사양이어야 한다.

2.4.4. Bonnet 과 Bottom flange 용 금속과 비금속 Gasket 은 Body 및 Bonnet 자재와 같은 내식성을 가져야 한다.



2.4.5. 특별한 언급이 없는 한, Gasket 의 제작은 Valve 제작 표준에 따른다.

## 2.5. Control Valve 부속품

### 2.5.1. 일반사항

Control valve 부속품은 다음 조건에 적합해야 한다.

- Air supply 장치에 연결된 모든 부품은 최소 압력 0.4MPa.g 을 견딜 수 있어야 한다. 필요한 경우 필터 Regulator 를 공급해야 한다.
- Instrument Data Sheet 에 따로 언급하지 않는 한, 제작자는 솔레노이드 밸브, Air Set, E/P Positioner 등과 같은 모든 부속품을 Control Valve 에 설치해야 한다.
- 내부 나사산이 있는 1/2" NPT 를 사용하는 볼륨 부스터(Volume Booster)의 입출력 포트를 제외한 모든 공압 접속부는 1/4" NPT.F 로 한다.  
필요한 경우, Diaphragm 연결부 또는 Cylinder actuator 연결부는 1/4 " NPT 이상으로 할 수 있다.
- Actuator 와 솔레노이드 밸브, Air set, Positioner, Pneumatic switch, Switch 등과 같은 부품 사이의 Fitting 과 연결 배관은 Stainless steel 의 재질을 사용하고, Air pipe 의 Stainless steel 의 Compression fittings connection 은 Double Ferrule Type 을 사용한다.



 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	<b>TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)</b>	PAGE : 8 OF 12

- e) 전기 부품 연결을 위한 배선 단자는 나사 형식으로 하며 극성, 접지 연결부, 시험 연결부 및 기타 정보를 표시해야 한다. 전기 장치와 부속품의 모든 Circuit board 는 보호 코팅을 해야 한다.
- f) 전선관 연결부는 최소 1/2 인치 NPT.F 의 내부 나사산으로 한다.
- g) 계약상대자는 입찰 서류에 누락된 세부사항을 작성해야 한다.
- h) 계약상대자는 솔레노이드 밸브, Positioner, Regulator 등에 대한 제작자와 모델번호를 표기해야 한다.
- i) 모든 장비의 외함 Enclosure 는 IP65 에 적합해야 하며 방폭형(ZONE 1, EExd IIB T4)이어야 한다.
- j) Positioner, 솔레노이드 밸브, 단자함에는 Stainless steel bolt, Nut 의 자재를 사용해야 한다.

#### 2.5.2. Valve Positioner

- a) Valve Positioner 와 관련 Valve actuator 는 최소 계장 공기 압력 0.4MPa.g 에서 Valve 를 최대로 구동할 수 있도록 Sizing 해야 한다.
- b) 출력 신호가 Positioner 입력 신호와 동일한 경우에만 Valve Positioner bypass valve 를 설치해야 한다.
- c) Positioner 를 순 동작에서 역 동작으로 쉽게 변환할 수 있어야 한다.
- d) Valve Positioner 의 입력 조절 공기압 범위는 0.02 ~ 0.1MPa.g 이어야 하며, 밸브 Stroke/shaft 회전과 조절 공압 범위(예를 들면, spilt range service) 사이의 관계를 변경하기 위해 조절 가능한 장치가 있어야 한다. Instrument Data Sheet 에서 특별히 언급하지 않는 한, Positioner 는 20 초 이내에 임의의 방향으로 전체 Stroke 를 구동할 수 있어야 한다.
- e) Valve Positioner 에는 Air supply, Controlling air 및 Positioner 출력 공기 압력을 측정하기 위해 공칭 직경 40mm 의 Pressure gauge 를 장착해야 한다. Pressure gauge 재질은 316SS 이어야 하고 Lens 는 유리로 만들어야 한다.
- f) 제작자는 밸브 Positioner 를 감압 밸브와 Air filter set 를 함께 제공하여 설치해야 한다. Air set 는 2.5.3 항에 따라야 한다.





 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 9 OF 12

- g) Electro-pneumatic positioner 는 4 ~ 20 mA DC 입력 신호(또는 Split range service 의 경우 이 신호 범위의 일부)에 대해 100% 출력 범위를 제공해야 한다. Positioner 저항은 300 Ohms 을 초과하지 않아야 하며 접지로부터 분리되어야 한다. (20,000 Ohms 이상)
- h) Valve Positioner 는 밸브의 Upstream 에 설치해야 한다. 모든 기계 부품은 Stainless steel 로 해야 한다.
- i) Positioner 가 설치된 Control valve 는 Valve Positioner 신호의  $\pm 1\%$  변화에 대해 Stem positioner 의 변경에 반응하여 동작해야 한다. Positioner 가 설치되지 않은 Control valve 는 Valve actuator 신호의  $\pm 3\%$  변화에 대해 Stem 위치의 변경에 반응하여 동작해야 한다.
- j) 계약상대자는 신호전송을 위해 Smart type positioner 와 HART protocol 의 Position transmitter 를 공급해야 한다.
- k) Position transmitter 는 DC 4~20mA 전류신호에 따라 Opening rate 값에 대한 변동사항을 보여주며 Option 으로서 Feedback position function 을 사용한다.

### 2.5.3. Air filter regulator

- a) 계약상대자는 솔레노이드 밸브, Transducer, Positioner 등의 인입부 및 장치 운용에 필요한 적절한 위치에 조절 가능한 공기 필터 Regulator 를 공급해야 한다.
- b) Air filter/Regulator 는 Dead-ended service 에 적합한 Combination air filter 와 감압 Regulator 로 공급해야 한다.
- c) Regulator 에는 내부 릴리브(Relief)를 장착해야 한다. Regulator 용 스프링 케이스에는 환기구가 있어야 한다.
- d) Air filter/regualtor 는 0.3 ~ 1MPa.g 계장 공기압에서 동작해야 하며 입력 압력은 최소 1.7MPa.g 이어야 한다.
- e) Regulator 에는 조절된 압력을 설정하기 위한 Adjusting screw 가 함께 제공되어야 하며, Control point setting 을 고정하기 위해 잠금 장치를 함께 공급해야 한다.
- f) Air filter/Regulator 의 Body 에는 dripwell 과 drain cock 을 설치해야 한다.
- g) 인입 및 인출 연결부는 내부 나사 최소 1/4 인치 NPT.F 로 한다.



 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 10 OF 12

- h) Valve positioner 인입부에 Air supply gauge 가 설치되지 않은 경우 모든 Regulator 에는 내부 장착형 Pressure gauge 를 설치하여 조절 압력을 표시해야 한다. Gauge 의 최소 직경은 40 mm 로 한다. Gauge 는 명시된 설정 압력이 눈금자의 중간 1/3 범위에 있어야 한다.
- i) Pressure Gauge material 은 304SS 이어야 하며, Lens 는 유리로 만들어야 한다.

#### 2.5.4. Volume Booster



- a) Volume Booster 의 인입구 Air supply range 는 0.02 ~ 0.1MPa.g 이어야 한다.  
특별히 언급하지 않는 한, 출력 공기 압력은 입력 공기 압력과 1:1 의 관계를 가져야 한다. Booster valve 에는 입력과 출력 사이에 bypass needle valve 가 장착되어야 한다.
- b) Volume Booster 에는 제작자가 Air supply 조건에 적합한 Air filter regulator 를 설치하고 배관 작업을 해야 한다.(2.5.3.d)
- c) Instrument Data Sheet 에 특별히 언급하지 않는 한, Volume Booster 는 20 초 이내에 임의의 방향으로 전체 Stroke 를 구동할 수 있어야 한다.

#### 2.5.5. Handwheel

Instrument Data Sheet 에 명시된 경우 Handwheel 은 클러치 해제 장치가 있는 잠금 형식이어야 한다. Handwheel 은 일반적으로 Side mounted type 이어야 하며 Valve actuator 의 Downstream 에 장착된다. Top mounted type 은 사용하지 않는다. 뿐만 아니라 부품을 추가적으로 사용하지 않고 Handwheel assembly 를 회전할 수 있어야 한다.

Handwheel 은 다음 조건을 충족해야 한다.

- a) Diaphragm 에 최대 공기 압력을 가하거나 Air pressure 없이 임의의 방향으로 Valve 를 연속적으로 수동 조작할 수 있어야 한다.
- b) 수동 조작기가 중립 위치에 있을 때 공압으로 밸브를 조작 가능해야 한다.
- c) 수동 조작 중에 Diaphragm 의 교체가 가능해야 한다.
- d) Handwheel 을 반시계 방향으로 돌려 Valve 를 열 수 있어야 한다.



 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 11 OF 12

#### 2.5.6. Limit switch

- Switch 는 Double pole double throw type 이어야 하고, 115 VAC 에서 정격 5A 의 금도금 접점을 제공해야 하며, 1 mA DC 의 매우 낮은 전류에도 적합해야 한다.
- 리미트 스위치는 진동에 영향을 받지 않아야 한다.
- 전기 배선은 1/2"NPT.F 의 전선관을 이용한 단자함 형식으로 해야한다.
- Limit switch 는 Positioner 에 내부적으로 설치되어 있다.

#### 2.5.7. 솔레노이드 밸브

- 솔레노이드 밸브는 사양서 요구사항에 적합해야 한다. 조절 밸브에 대해 명시된 구동 시간을 충족하기 위해 표준 NPS 1/4"보다 더 큰 바디가 요구되는 경우에는 확대된 크기의 솔레노이드 밸브를 공급해야 한다.
- Control valve 의 솔레노이드 구동은 Positioner 또는 Electro pneumatic transducer 에 요구되는 밸브 동작과 무관해야 한다. Control valve 의 Pneumatic latching 이 명시된 경우 Pneumatic relay 또는 Pneumatic actuated switching valve 로 latching 을 수행해야 한다. 특수 요구사항은 Instrument Data Sheet 에 명시된다.
- 필요한 경우 솔레노이드 밸브를 3-Way 로 연결하여 전원 장애 시 Control actuator 를 배기시켜야 한다.
- 솔레노이드 밸브는 저전력 소모형(10 와트 미만)으로 전압 강하를 줄여야 한다.
- 솔레노이드 밸브는 Bar 를 상하로 이동시킬 수 있는 수동 조작형이어야 한다.
- 전기 배선은 1/2"NPT.F 의 전선관을 이용한 단자함 형식이어야 한다.
- 단자함은 위험 지역 전기 분류(Zone1, EExd IIBT4)에 적합한 weather proof enclosure (IP65)이어야 한다.
- 솔레노이드 밸브는 "ASCO" 또는 "PARKER"로 공급해야 한다.
- 솔레노이드 밸브를 다음과 같이 설계해야 한다.
  - 설계 압력 : 1.1MPa.g
  - 바디 재질 : Aluminum Die-Cast
  - 트림 재질 : 316 Stainless steel
  - 전원 공급 : DC 24V

 <b>한국가스공사</b>	삼척기지 LNG Reloading 시스템 구축 기술검토 및 설계용역	REV. NO. : 0
		DATA : 2019.09.06
 <b>한국가스기술공사</b> KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION	TECHNICAL SPECIFICATION FOR AIR OPERATED BUTTERFLY VALVE (CRYOGENIC)	PAGE : 12 OF 12

## 2.6. Final Coat Colors & Marking

NO.	PART	FINISH COLOR (Munsell No.)	LETTERING COLOR	REMARK
1	Body (except Stainless Steel Valve)	Green Gray (7.5 GY 5.5 / 1)	White (N9.0)	
2	Actuator, Control Box, etc	Neutral Gray (N7.5)	Black (N1.0)	
3	Air Drum	Green Gray (7.5 GY 5.5 / 1)	White (N9.0)	

## 부록 - 1    품질관리 지침

## 목 차

### 1.0 목 적

### 2.0 품질관리 절차

### 3.0 검수 및 시험계획 절차

### 4.0 검수 요구 항목

### 5.0 첨 부

## 1.0 목 적

본 품질관리 지침은 계약상대자가 발주자(한국가스공사)에게 제출하는 계기의 검수 및 시험계획 절차에 대한 지침을 기술한다.

## 2.0 품질관리 절차

제품을 제작하기 전에, 계약상대자는 본 품질관리 지침에 따라 검수 및 시험계획(I.T.P)을 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

발주자는 검수 및 시험계획의 검수 항목(Inspection point)을 결정할 권리를 가지고 있다.

계약상대자는 본 품질관리 지침 4 절에 나열된 검수요구 항목에 따라 발주자(한국가스공사)에게 최소 국내에서는 15 일, 해외에서는 30 일 먼저 시험날짜를 공지해야 한다.

## 3.0 검수 및 시험계획 절차

계약상대자는 구매사양서의 요구사항에 따라 검수 및 시험을 준비해야 한다.

특히, 검수 및 시험은 아래에 나열된 항목을 포함해야 한다.

- A. 장비의 구조, 하위 부품 또는 시스템의 명칭
- B. 검수 및 시험은 제품의 제작 후에 수행되며 적용규격(CODE), 검수방법 및 판정기준 등이 적용되어야 한다.  
또한 위의 항목은 검수 및 시험계획 작성하여 첨부하여야 한다 in I.T.P
- C. 검수 및 시험 계획 및 절차는 품질관리를 위해 발주자의 승인을 받은 제작자에 의해 이루어져야 한다.
- D. 검수 및 시험 계획의 지침은 첨부#1의 양식에 문서로 작성하여 제출하여야 한다.

## 4.0 검수 요구 항목

제품의 검수 시 요구되는 항목은 아래와 같다.

- A. Project Name
- B. Tank Contractor order Number
- C. Sub-vendor 에 대한 제작자 Order number(필요 시)
- D. 관련 I.T.P Number
- E. 검수되는 계기에 대한 설명
- F. 수행되는 검수 항목
- G. 계기의 검수 장소
- H. 제품 검수에 대한 Time schedule

**5.0   첨   부**

- |                   |            |
|-------------------|------------|
| 1. 공장 검수 및 시험 계획서 | : 2 SHEETS |
| 2. 검수입회 요청서       | : 1 SHEET  |

**Note :** 본 품질관리 지침은 참고용이며, 계약상대자는 품질관리 지침을 계약상대자의 양식으로 재 작성하여 제출해야 한다.

첨부 #1-1

DOCU. NO. : QCI-001(I)

REV. NO. :

PAGE : 4 / 6

공장검수 및 시험계획서 SHOP INSPECTION AND TEST PLAN						번호(Doc. No.):		
						페이지(PAGE):		
발 주 자 : Owner								
사 업 명 : Project Name								
공 사 명 : Job Name								
품        명 : Item Name								
						범        례 R : 검토점 (Review Point) W : 입회점 (Witness Point) H : 필수확인항목 (Hold Point)		
개정번호 Rev. No.	일자 Date	작성자 Pre'd by	검토자 Rev'd by	승인자 App'd by	Contractor	감리자 Consu- ltant	발주자 Owner	비 고 Remarks
		제작자 (Manufacturer)						



첨부 #1-2

DOCU. NO. : QCI-001 (I)

REV. NO :

PAGE : 5 / 6

공장검수 및 시험계획서									번호(Doc. No.) :		
SHOP INSPECTION AND TEST PLAN (I.T.P)									페이지(Page) :		
번호 No.	대상품목 Item Name	검사항목 Description of Insp./Test	적용규격 Ref. Doc.	검사구분 (Inspection Point)				제조사 Manufacturer	검사(Inspection)		비 고 Remarks
				제작자 Manufac turer	Contractor	감리자 Consult.	발주자 Owner		장 소 Location	일 자 Date	

주). 입회점 (W): 특정인원이 입회하도록 지정된 검사 및 시험공정으로 검사요청 후 특정인원이 참석치 않았을 경우에는 입회없이도 수행할수 있다.  
(This Point is designated to be witnessed by an inspector. If a notice of absence is notified prior to performing the operation, and the operation may be performed without being witnessed.)

필수확인점(H): 검사 및 시험을 입회하지 않겠다는 서면통보가 없는 한 특정인원의 입회없이는 수행할 수 없는 검사 및 시험공정.  
(The inspection and operation that is not allowed to perform until an inspector gives a formal authorization to proceed.)

## 첨부 #2

DOCU. NO. : QCI-001(I)

REV. NO. :

PAGE : 6 / 6

[illegible]