PROPRIETARY

KIJANG RESEARCH REACTOR

수출용신형연구로 안전등급 모터구동밸브의 설계기준성능평가 및 가동전시험 기술시방서

Doc. No. : KJ-010-KF-200-001 **Rev. No. :** 0

Safety Class	☐ Class 1	☐ Class 2	☑ Class 3	☐ NNS	☐ N/A
Seismic Category	☑ I	☐ II	☐ Non		
Quality Class	☑ Q	☐ T	☐ S	☐ N/A	
Verification Method	☑ Design Review	☐ Alternate Calculations	☐ Qualification Tests		
Verification Status	☑ Complete	☐ Incomplete			

Prepared by :	Lee seongmin Fluid System	Signature	2026-08-12 Date
Reviewed by :	KIMDAYONG Fluid System Independent Reviewer	Signature	2026-08-12 Date
Reviewed by :	Park, Hong Beom Fluid System Group Manager	Signature	2026-08-13 Date
Reviewed by :	JEONJAEEON Quality Assurance Group Manager	Signature	2026-08-14 Date
Approved by :	Ki-Jung Park Technical Management Division Director	Signature	2026-08-14 Date

This document is the property of the Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI) and is to be used only for the purpose of the agreement with KAERI pursuant to which it is furnished.

KAERI Korea Atomic Energy Research Institute

Printed by ANSIM System / 172.50.0.1 / 2026.08.20 13:7:55

Revision History

Document Title : 수출용신형연구로 안전등급 모터구동밸브의 설계기준성능평가 및 가동전시험 기술시방서

Document No. : KJ-010-KF-200-001 Rev. No. : 0

Rev. No.	Date	Section or Page	Description of Revision (Including the Revision Reason)	Prepared by	Approved by
0	2026-08-14	Full Revision	Initial issue	Leeseongmin	Ki-Jung Park
Section or page including TBD	N/A				

Printed by ANSIM System / 172.50.0.1 / 2026.08.20 13:7:55

목 차

1.0 목적 2
2.0 적용범위 2
2.1 업무 범위 2
2.2 제외사항 10
3.0 규격 및 기술기준 요건 11
4.0 모터구동밸브의 사양 및 운전조건 11
5.0 시험 및 검사 요건 11
5.1 일반사항 11
5.2 시험 항목 12
5.3 합격기준 및 불확도 반영 12
5.4 시험 조건 제한 시 조치 13
5.5 입회검사 13
5.6 시험원 자격 13
6.0 품질보증 및 품질검사 요건 13
6.1 일반사항 13
6.2 품질보증계획 14
6.3 품질보증감사, 품질감독 및 품질검사 14
6.4 불일치 사항의 관리 15
6.5 서류 제출 15
6.6 품질보증기록 15
6.7 위·모조품 및 의혹자재(CFSI) 사용방지 15
7.0 특수공정 요건 15
8.0 산출물의 취급·인도 및 보관 16
9.0 예비품 및 대체품 16
10.0 기타 요구사항 16

1.0 목적

본 기술시방서는 기장연구로 일차냉각계통에 설치되는 품질 Q등급, 안전등급 3등급, 내진 I등급 모터구동밸브(Motor-Operated Valve, 이하 "MOV") 4기에 대하여「원자력안전위원회 고시 제2024-5호, 안전관련 펌프 및 밸브의 가동중시험에 관한 규정」및 KEPIC MOC 2020의 기술요건에 따라 수행하는 설계기준성능평가(Design Basis Performance Verification, DBPV) 및 가동전시험 용역에 적용되는 기술적 요건, 시험 및 검사 요건, 품질보증 요건을 규정함을 목적으로 한다. 본 용역은 기장연구로 운영허가 취득에 필요한 인허가 적합성 확보를 목표로 하며, 용역 역무의 상세 범위, 산출물 목록 및 제출 시점은 과업지시서(붙임)에 따른다.

2.0 적용범위

2.1 업무 범위

(1) 업무 범위

① 계약상대자는 국내 원자력발전소의 모터구동밸브 안전성 평가를 위한 절차서 개발 경험이 있으며 모터구동밸브의 성능여유도를 평가하기 위한 EPRI 평가 방법 및 기술론을 사용할 수 있는 기관이거나 해당 요건을 충족하는 기관과의 컨소시엄 또는 기술협력을 통해 본 과업을 수행할 수 있는 기관이어야 한다. 본 기술시방서 및 과업에 대한 산출물은 (5)항 ⑤ 산출물제출시점을 만족하여야 한다.

② 본 과업은 기장연구로 안전등급 MOV 4기에 대한 설계기준성능평가 및 가동전시험과 관련하여 규제기관의 심사를 통과하고 최종 운영허가를 취득하는 시점까지 수반되는 모든 기술적·행정적 일련의 활동을 포함해야 한다. 본 업무는 다음 항을 포함하되 이에 한정되지 아니하며 본 항에 명시된 모든 절차서·기술문서·시험은 기장연구로 운영허가 획득을 위한 인허가 적합성 입증의 근거가 된다. 계약상대자는 산출물의 기술적 완전성과 인허가 적합성에 대한 책임을 져야 한다.

가) 업무 수행 내용

1) 설계기준성능평가 절차서 및 보고서 작성

계약상대자는 KEPIC MOC 2020 및 원안위고시 제2024-5호에 따라 다음 절차서 및 보고서를 작성한다.

- 요구 쓰러스트 분석 절차서
- 구동기 성능 분석 절차서
- 성능여유도 분석 절차서
- 열동계전기 분석 절차서

- 정적 진단시험 절차서
- 동적 진단시험 절차서
- 성능예측 절차서
- 주기적 성능확인 절차서
- 진단장비 운영 절차서
- 설계기준 최종평가 절차서

  아래 절차서는 본 시설 특성 및 발주처 보유자료 범위에 따라 작성 필요성이 결정되는 절차서이므로 계약상대자는 본 용역 착수 전 발주처와 작성 필요 여부를 협의하여 결정하며, 작성 불필요로 결정된 경우 해당 결정의 사유 및 기술적 근거를 「작성 불필요 결정 기술검토서」로 작성하여 제출한다.

- 평가 기술기준 절차서 (필요시 작성)
- 계통 설계기준 분석 절차서 (필요시 작성)
- 전기제어 분석 절차서 (필요시 작성)
- 취약부 분석 절차서 (필요시 작성)

  가동전/가동중 시험 계획서 및 가동전시험 절차서(시험 수행용 절차서)는 발주처가 작성하며, 계약상대자는 본 용역 산출물에 따라 가동전/가동중 시험 계획서 및 절차서 작성에 필요한 기술적 입력값(허용기준·판정값·측정항목·허용편차·시험주기 등)을 발주처에 제공한다.

- 각 절차서에 해당하는 보고서

2) 설계기준성능평가 계획서 개정

설계기준성능평가 계획서는 발주처가 작성하며, 계약상대자는 설계기준성능평가 계획서가 KEPIC MOC 2020 및 원안위고시 제2024-5호에 적합하도록 기술적 검토 의견 및 수정방안을 구체적으로 제시한다.

3) 원안위고시 제 2024-5호 대응 기술문서 작성

계약상대자는 원안위고시 제2024-5호 제10조 및 제12조의 요건을 충족하기 위해 다음 기술문서를 「개별 기술문서」로 분리 작성한다. 본 문서는 KINS 인허가 심사 시 진단장비 불확도 정량 반영의 정당성을 입증하는 핵심 자료이다.

- 진단장비 및 센서 불확도 분석 절차서·보고서 (고시 제10조 제1항)
- 제어스위치 설정값 적정성 평가서 (고시 제10조 제1항 제2호)
- 시험장비 검교정 관련 산출물 (고시 제12조 제3호, KEPIC MOC II 9100)

4) 설계기준성능평가 및 가동전시험 수행

계약상대자는 대상 MOV 4기에 대하여 정적 및 동적 진단시험을 포함한 설계기준성능평가 및 가동전시험을 수행하고, 그 결과로 각 MOV의 기초 데이터를 확보한다. 설계기준성능평가 및 가동전시험은 다음 항목을 포함한다

- 정적 진단시험

• 동적 진단시험

• 초기 기준값 및 행정시간 제한치 설정

• 원안위고시 제2024-5호 제9조에 따른 가동중시험 해당 항목(위치지시 확인, 동작시험 등)

• KEPIC MOC에 요구되는 가동전 시험 항목

• 진단장비 및 센서의 불확도를 정량적으로 반영한 보수적 성능여유도 산출

• 계약상대자는 KEPIC MOC 의무부록 II 6440 및 성능예측 절차서 산출 결과를 기반으로 MOV별 가동중시험 주기, 성능여유도 평가 주기 등 가동중시험 계획서에 필요한 입력값을 산출하여 발주처에 권고

• 연구로의 특성상 설계기준 차압·유량의 형성이 어려운 경우에 대비하여, 계약상대자는 본 시설의 시험 가능 조건과 설계기준 조건과의 격차를 정량화한 「시험가능조건 평가서」를 별도 작성하고, 격차에 대한 분석적 보완방안을 제시

• 현장 여건상 설계기준 최대차압 형성이 불가능한 경우, 계약상대자는 원안위고시 제2024-5호 제24조에 따른「대체적용 및 완화요청서」개발 지원

5) 군 분류 적용성 평가서 작성

계약상대자는 KEPIC MOC 의무부록 II 3500에 따라 군 분류 적용 여부에 대한 공학적 평가를 수행하고, 그 결과를 「군 분류 적용성 평가서」로 작성한다. 군 분류 미적용을 결정하는 경우 미적용 결정에 대한 정당화 근거를 본 평가서에 포함하여 1회성 산출물로 제출한다. 군 분류를 적용하지 않을 경우, MOV 4기에 대한 개별 시험을 원칙으로 한다. 군 분류 적용 여부는 계약상대자가 작성하는 군 분류 적용성 평가서의 결과 및 발주처의 승인에 따라 결정한다.

6) 인허가 지원

6.1) 적용 범위

계약상대자는 운영허가 발급 시점까지, 원안위고시 제2024-5호 및 KINS 규제지침 RG-N03.21「안전관련 펌프 및 밸브의 가동중시험(IST)」에 따라 수반되는 모든 규제대응 업무에 대한 기술적 지원을 수행한다. 인허가를 신청하고 취득하는 주체는 발주처이며, 인허가 지원 업무의 기술적 주체는 계약상대자다. 계약상대자는 본 용역에서 산출한 기술자료·시험데이터·분석결과를 기반으로 발주처의 규제대응에 필요한 기술정보 제공·자료 작성·질의 응답 등 인허가 대응 활동을 수행한다.

6.2) 지원 업무

지원 업무는 다음을 포함하되 이에 한정되지 아니하며, 인허가 진행 과정에서 발생하는 모든 기술적 대응 업무를 포함한다.

• 운영허가 신청서 첨부서류 중 MOV 관련 부분 작성 지원

• 원안위고시 제2024-5호 각 조항별 적합성 검토

• 규제기관 질의 답변서 작성 지원

• 규제기관 기술회의·실무회의 참석 및 기술발표
• 규제기관 현장 검사·심사 입회 및 기술적 설명
• 규제기관 요구에 따른 추가 분석·재계산 수행
• 시운전 지연 대비 진단장비 및 센서의 검교정 유효성 유지 관리
• As-Found 데이터 취득 및 분석
• 타 공정 간 간섭으로 인한 밸브 정비 발생 시 원안위고시 제2024-5호 제11조에 따른 As-Left 재시험 지원 및 결과 보고서 제출
• 발주처 인력에 대한 유자격자 역량 이전

6.3) 지원 기간 및 범위

가. 지원 기간은 본 용역 계약기간 내에 운영허가 발급 시점까지를 원칙으로 한다. 다만 본 용역 계약기간 종료 후 시운전 지연 등의 사유로 인허가가 지연되는 경우, 계약상대자는 별도의 추가 계약 없이 본 용역의 범위 내에서 운영허가 발급 시점까지 지원 업무를 완료한다.

나. 본 용역 산출물과 관련하여 발생하는 규제기관 질의에 대하여 횟수 제한 없이 대응한다.

6.4) 정보 관리 의무

계약상대자는 본 용역 수행 중 획득·생성한 모든 기술정보(설계기준 입력자료, 시험데이터, 분석 결과, 가정사항, 보수성 평가 등)를 인허가 대응에 즉시 활용 가능한 형태로 정리·보관하여 발주처에 제공한다.

• 입력자료의 출처 명시
• 가정사항의 기술적 근거 문서화
• 보수성 처리방법의 정량적 입증
• 시험데이터의 원시자료 보관 및 추적성 확보

나) 업무 수행 예상 결과

1) 설계기준성능평가 및 가동전시험 완료
2) 기장연구로 운영허가 취득

(2) 품질등급: Q

(3) 과업기간: ~2028.12.31

① 본 과업의 수행기간은 계약일로부터 2028년 12월 31일까지(약 3개년)로 한다. 과업 완료일 이전이라도 계약상대자가 모든 역무를 마쳤음이 발주처에 의해 인정되는 경우 과업의 종료로 본다.

② 계약상대자는 과업을 수행함에 있어 과업기간 내에 발주처가 요구하는 일정에 맞춰 용역업무가 원만히 수행될 수 있도록 협조해야 한다. 과업완수 목표 기간은 발주처의 사정에

의해 연장될 수 있으며, 발주처의 사정이 아닌 계약상대자의 귀책으로 과업종료가 지연된 경우 발주처는 지연기간 동안 매일 계약금액의 0.125%에 해당하는 지체상금을 부과할 수 있다.

(4) 과업추진일정

각 기간별 주요 업무는 다음과 같으며 시공일정에 따라 변경될 수 있다.

① 과업 예상 착수시점: 약 '26.09

② 유체분야 시운전: '27.10.1 ~ '28.5.31

③ 종합계통시험(IST): '28.9.16 ~ '28.11.15

④ 핵연료 장전 및 첫 임계: '28.11.16 ~ '28.12.31

시험 개시 6 개월 전까지 원자력안전위원회에 가동전시험 계획서와 설계기준성능 평가 계획서가 제출되어야 하므로, 2027 년 4 월 이전까지 원자력안전위원회에 계획서가 제출되어야 한다. 원자력안전위원회에 관련 문서를 제출하기 전에 절차서 및 계획서는 인허가기관과 협의가 완료된 상태여야 한다. 진단시험은 유체분야 시운전 기간에 수행하며 현장 여건에 따라 조정될 수 있다. 기장연구로 예상 공정에 맞추어 운영허가 취득에 영향이 없도록 규제기관의 심사와 질의응답시간을 고려하여 과업을 수행하여야 하며, 과업 예상 일정표를 비용과 함께 작성하여 발주처에게 제공하여야 한다. 본 과업의 최종 목표는 기장연구로의 운영허가 획득이다. 운영허가 발급이 계약기간(2028.12.31) 이후에 발생하는 경우, 과업지시서(붙임)의 1.3.5 절 (3)항에 따라 운영허가 발급까지 사후처리 의무를 이행하며, 이는 별도의 추가 대가없이 수행된다.

(5) 과업 제출 결과물

과업을 통해 제출해야하는 주요 결과물은 아래와 같으며, 이에 국한되지 않는다. 즉, 별도의 결과물이나 발주자가 추가로 요청하는 사항도 요청 시 제출해야 한다.

① 사전 제출서류

- 계약상대자는 발주자가 제시하는 예상공정표에 따라 세부 검사 수행계획을 수립하여 제출한다. 시험일정에 차질이 없도록 시험을 수행하여야 한다.
- 계약상대자는 계약 후 30일 이내에 아래의 서류를 발주자에게 제출하여야 하며 발주자는 검토 후 시정을 요구할 수 있다. 단, 인력투입계획 및 시험수행계획서는 승인을 받아야 한다.

  • 예상공정표에 따른 세부 시험수행계획
  • 조직 및 연락망
  • 가동전시험 시험원 자격인증서 또는 관련 증빙서류
  • 인력투입 계획서
  • 시험 수행 시험원 및 시험결과 평가 인력의 명단 및 이력서

② 산출물 목록

계약상대자는 다음 산출물을 작성·제출한다. 제출되는 모든 절차서·보고서·계산서는 품질보증구매시방서(QPS-KJ-001, Rev.11) 13 항을 만족하는 PDF 파일 형태로 제출해야 하며 편집 가능한 Word 파일을 함께 제공해야 한다. 본 과업의 목적인 기장연구로 운영허가 취득을 위해 필수적이거나 관련 법령 및 규정에 따라 추가로 발생되는 산출물은 ②항의 산출물 목록에 명시되지 않았더라도 본 과업 범위에 포함된 것으로 보며, 이에 소요되는 모든 비용은 계약 금액에 포함된 것으로 간주하여 추가 예산을 증액 요청할 수 없다.

번호	산출물
A. 설계기준성능평가 절차서 및 보고서	
1-1	요구 쓰러스트 분석 절차서
1-2	요구 쓰러스트 분석 보고서
2-1	구동기 성능 분석 절차서
2-2	구동기 성능 분석 보고서
3-1	성능여유도 분석 절차서
3-2	성능여유도 분석 보고서
4-1	열동계전기 분석 절차서
4-2	열동계전기 분석 보고서
5-1	정적 진단시험 절차서
5-2	정적 진단시험 보고서
6-1	동적 진단시험 절차서
6-2	동적 진단시험 보고서
7-1	성능예측 절차서
7-2	성능예측 보고서
8-1	주기적 성능확인 절차서
8-2	주기적 성능확인 보고서

번호	산출물
9-1	진단장비 운영 절차서
9-2	진단장비 운영 보고서
10-1	설계기준 최종평가 절차서
10-2	설계기준 최종평가 보고서
B. 필요시 작성 절차서 및 보고서 (발주처와 협의 후 결정)	
11-1	평가 기술기준 절차서
11-2	평가 기술기준 보고서
12-1	계통 설계기준 분석 절차서
12-2	계통 설계기준 분석 보고서
13-1	전기제어 분석 절차서
13-2	전기제어 분석 보고서
14-1	취약부 분석 절차서
14-2	취약부 분석 보고서
C. 원안위고시 제2024-5호 대응 필수 기술문서	
15-1	진단장비 및 센서 불확도 분석 절차서 (고시 제10조 제1항)
15-2	진단장비 및 센서 불확도 분석 보고서 (고시 제10조 제1항)
16	제어스위치 설정값 적정성 평가서 (고시 제10조 제1항 제2호)
17	시험장비 검교정 관련 산출물 (고시 제12조 제3호)
D. 시험·분석·평가 보고서	
18	시험가능조건 평가서
19	MOV별 성능여유도 계산서
20	MOV별 시험주기 권고서
21	MOV별 기초데이터 (4기, 진단시험 결과)

번호	산출물
22	대체적용 및 완화요청서 (필요 시)
23	As-Left 재시험 결과 보고서 (밸브 정비 발생 시)
E. 계획서 등 기타 문서	
24	설계기준성능평가 계획서 (발주처 초안 개정본)
25	군 분류 적용성 평가서 (군 분류 미적용 결정 시 정당화 근거 포함)
26	MOV 시험 입력값 패키지 (발주처 가동중시험 계획·절차서 작성용, 성능평가 주기·판정 기준값·진단시험 산출값 등)
27	원안위 고시 적합성 대조표 (원안위고시 제2024-5호 각 조항별)
28	안전관련 밸브 기준값 관리대장 (KINS 규제지침 RG-N03.21, 초기 데이터 입력 포함)
F. 인허가 대응 자료	
29	인허가 질의답변서
30	MOV 시험 데이터 (시험 이력·분석 결과 정비 등)
G. 종합 산출물	
31	최종보고서 (용역 종합 보고서 + 운영허가 취득용 최종 보고서)

③ 산출물 제출 형식

- 모든 절차서·보고서·계산서는 품질보증구매시방서(QPS-KJ-001, Rev.11) 13항을 만족해야 하며 편집 가능한 Word(DOCX) 파일을 함께 제출한다.
- 시험 원시자료는 측정장비 고유 포맷 및 CSV·ASCII 등 일반 분석 가능 포맷으로 동시 제출한다.

산출물은 정본 1 부 및 사본 2 부를 인쇄·제본하여 제출하고, 동일 내용의 전자파일을 발주처가 지정한 매체로 제출한다.

④ 산출물 양식

산출물 작성 양식은 계약 이후 발주처가 계약상대자에게 제공하며, 계약상대자는 주어진 양식에 따라 산출물을 작성 및 제출한다. 발주처로부터 제공받은 양식이 적용 불가능한 경우 발주처와의 협의 이후에 산출물을 제출한다.

⑤ 산출물 제출 시점

- 설계기준성능평가 계획서 개정본: 본 작업 착수 후 4주 이내에 제출한다.

- 개별 절차서 및 기술문서: 인허가 기관과의 협의 진행에 따라 요구되는 시점에 즉시 제출한다.

- 앞「개별 절차서 및 기술문서」항목의 "즉시"란 발주처 또는 인허가 기관의 요구일로부터 영업일 기준 10일 이내를 말하며, 분량·난이도상 10일 이내 제출이 불가능한 경우 계약상대자는 요구일로부터 영업일 기준 3일 이내에 사유와 함께 제출 예정일을 발주처에 통보하고 협의한다.

- 개별 보고서 및 최종 보고서: 진단시험 데이터가 불필요한 산출물의 경우 절차서 작성 이후 보고서 작성 가능 시점 이후 작성하여 제출하여야 하되, 원안위고시 제2024-5호의 제출 시기보다 최소 3개월 이전에 발주처에 제공하여, 연구로의 운영허가를 취득하는데 제출문서 누락으로 인한 운영허가 취득 지연이 발생되지 않도록 하여야 한다. 최종 보고서는 현장 시험 완료 후 발주처와 협의한 기한 내에 제출하되, 운영허가 취득에 지연이 발생하지 않도록 하여야 한다.

- 발주처는 산출물 접수 후 이를 검토하여 검수 합격 또는 보완 요구를 통보한다. 보완 요구를 받은 경우 계약상대자는 통보일로부터 영업일 기준 10일 이내(보완 분량이 큰 경우 발주처와 협의한 기한 내)에 보완본을 재제출하여야 하며, 검수 합격 시까지 동 절차를 반복한다. 산출물의 검수 합격으로 해당 산출물에 대한 납품·검수가 완료된 것으로 본다.

- 계약상대자는 본 작업 착수 후 4주 이내에 산출물별 작성·제출 일정과 기성 단계를 연계한 상세 일정표를 작성하여 발주처의 승인을 받아야 한다. 동 일정표에는「개별 보고서 및 최종 보고서」항목에 따라 원안위고시 제2024-5호 제출 시기보다 최소 3개월 이전에 제출되어야 하는 산출물이 식별되어야 하며, (4)항 과업추진일정의 예상공정(2027년 4월 이전 원안위 계획서 제출 등)과 정합하여야 한다. 계약상대자는 (4)항 과업추진일정의 제약을 인지하였으며 본 일정표에 따른 산출물 제출이 가능함을 확인한 것으로 본다.

- ②항 산출물 목록에 명시되지 아니하였더라도 본 과업 수행상 제출이 필요한 품질보증계획서(QAM), 보안서약서 등은 본 과업의 산출물에 포함되며, 그 제출 시점은 본 항에 준한다. 품질보증계획서(QAM) 의 제출시점은 계약 후 2주 이내 또는 작업 착수 2주 전까지 발주자에게 제출하고 승인 받아야 한다.

- 아래 도서는 각각의 전자파일로 제출되어야 한다.

  a. 제출 도서 목록
  b. 도서 제출 상세일정표
  c. 품질증빙서류목록
  : 품질보증구매시방서(QPS-KJ-001, Rev.11)에 따라 제출
  d. 보안서약서

2.2 제외사항

(1) 전기 및 용수공급

(2) 연구소 출입관리

3.0 규격 및 기술기준 요건

만약 과업 진행 중 원자력안전위원회 고시가 개정되어 기장연구로가 최근 고시를 적용해야 하는 경우, 최근 고시와 그에 맞는 기술기준을 새로 적용하여 과업을 수행하여야 한다.

(1) KEPIC MOC 2020

(2) KEPIC MOA 2020

(3) KEPIC MOC 2005

주) KEPIC MOC 2005는 원안위고시 제2024-5호 제20조제10항에 따라 능동 모터구동밸브의 동작시험은 KEPIC MOC 2005 5120 을 적용한다.

(4) 원자력안전위원회 고시 제2024-5호, 안전관련 펌프 및 밸브의 가동중시험에 관한 규정

(5) KINS/RG-N03.21, 안전관련 펌프 및 밸브의 가동중시험

(6) KINS/RG-N03.22, 동력구동밸브 성능확인시험에 관한 규제지침

(7) QPS-KJ-001, Rev.11 품질보증구매시방서

(8) KJ-010-KF-400-002, Rev 0, 수출용신형연구로 모터구동밸브의 설계기준성능평가 및 가동전시험 과업지시서

4.0 모터구동밸브의 사양 및 운전조건

기장연구로 일차냉각계통에 설치되는 모터구동밸브는 총 4대가 있다.

Gate 타입에 안전등급 3등급, 내진등급 I등급, 품질 Q등급이며, 기장연구로 정상운전 시 닫힘 상태를 유지한다. 설계 압력은 1000 kPag, 설계온도는 93℃, 실패 시 현 위치를 유지하도록 설계되었다. 운전온도는 0~60℃이며, 닫힘 상태를 유지하고 연구로 정상운전 시 밸브 양단에 걸리는 최대 차압은 280 kPa로 설계되어 있다. 밸브 바디의 경우 6인치, Pressure rating은 150#이며, RF end connection type 이다. 밸브는 -80 kPag 조건에서도 누설이 없도록 설계되었다. 모터는 460VAC, 3 Phase, 50Hz로 작동하며 Handwheel이 있고 1개의 비안전급 완전열림 리밋스위치, 2개의 안전급 완전닫힘 리밋스위치가 있고 토크스위치가 있다.

5.0 시험 및 검사 요건

5.1 일반사항

(1) 시험 및 평가 대상은 2.1절의 안전등급 MOV 4기이며, 계약상대자는 KEPIC MOC 2020 및 원자력안전위원회 고시 제2024-5호에 따라 설계기준성능평가(DBPV) 및 가동전시험을 수행한다.

(2) 본 절은 시험 및 검사의 수행에 관한 요건을 규정하며, 설계기준성능평가 관련 절차서·보고서의 작성, 설계기준 분석, 원안위고시 제2024-5호 대응 기술문서 작성, 인허가 지원 업무 등 용역 역무의 상세 범위와 산출물 목록, 제출 시점은 2.0에 따른다.

(3) 시험은 발주자가 승인한 절차서에 따라 수행하며, 진단시험은 유체분야 시운전 기간 중 수행하되 현장 여건에 따라 발주자와 협의하여 조정할 수 있다.

(4) 군 분류는 KEPIC MOC 의무부록 II 3500에 따른 「군 분류 적용성 평가서」의 결과 및 발주자의 승인에 따라 적용 여부를 결정하며, 군 분류를 적용하지 않는 경우 MOV 4기에 대한 개별 시험을 원칙으로 한다.

5.2 시험 항목

설계기준성능평가 및 가동전시험은 다음 항목을 포함하며, 각 시험의 수행 방법은 관련규격 및 기술기준에 따라 작성되고 발주자가 승인한 해당 절차서에 따른다.

(1) 정적 진단시험

(2) 동적 진단시험

(3) 초기 기준값 및 행정시간 제한치 설정

(4) 원안위고시 제2024-5호 제9조에 따른 가동중시험 해당 항목(위치지시 확인, 동작시험(행정시험) 등)

(5) KEPIC MOC에서 요구하는 가동전시험 항목

5.3 합격기준 및 불확도 반영

(1) 계약상대자는 원안위고시 제2024-5호 제10조에 따라 모든 성능여유도 계산 및 제어스위치 설정값 평가 시 시험에 실제 사용된 진단장비 및 센서의 불확도를 정량적·수식적으로 가감하여 가장 보수적인 결과값을 산출하여야 한다.

(2) 불확도 값은 제작사 보증 스펙 또는 공인된 측정불확도 평가 표준론(ISO/IEC Guide 98-3 GUM, EPRI MOV PPM, NUREG/CR-6620 등)에 근거하여야 하며, 임의 가정에 의한 불확도 산출은 인정되지 아니한다.

(3) 허용기준·판정값·측정항목·허용편차·시험주기 등 시험 입력값은 계약상대자가 산출하여 발주자에게 제공하며, 발주자의 승인을 받아 적용한다.

(4) 허용기준, 성능여유도 결정은 KEPIC MOC 부록 II에 따르며, 정밀도, 교정 등은 KEPIC MOA 에 근거한다.

5.4 시험 조건 제한 시 조치

(1) 현장 여건상 설계기준 차압·유량의 형성이 어려운 경우, 계약상대자는 시험 가능 조건과 설계기준 조건의 격차를 정량화한 「시험가능조건 평가서」를 작성하고 분석적 보완방안을 제시하여야 한다.

(2) 설계기준 최대차압 형성이 불가능한 경우, 계약상대자는 원안위고시 제2024-5호 제24조에 따른 「대체적용 및 완화요청서」 개발을 지원하여야 한다.

5.5 입회검사

본 시방서 5.2항의 시험 항목에 대하여 계약상대자는 해당 업무의 시험·검사 및 서류검토 공정을 상세하게 기술하는 품질검사계획(Quality Plan 또는 Inspection & Test Plan)을 작성·제출하여 해당 업무 착수 이전까지 발주자의 승인을 받아야 한다.

입회점 및 필수확인점으로 선정된 공정에 대하여 계약상대자는 발주자와 검사일자를 협의한 후 입회검사를 요청하여야 하며, 발주자가 수행하는 입회검사에 적극 협조하여야 한다.

5.6 시험원 자격

(1) 시험 수행/평가가하는 자는 품질보증프로그램에 따라 자격인 인정된 자여야 한다. 자격인정·재인정·교육·평가 및 이에 수반되는 출장·출입·체재 등 일체의 비용은 계약상대자의 부담으로 하며, 계약금액 조정 사유가 되지 아니한다.

(2) 계약상대자는 시험원의 자격요건을 갖춘 자를 투입하여야 하며, 시험원 투입 전 이력서 및 자격인증서(또는 관련 증빙서류)를 발주자에게 제출하고 사전 협의하여야 한다.

6.0 품질보증 및 품질검사 요건

6.1 일반사항

(1) 본 용역은 품질등급 Q를 적용한다.

(2) 본 기술시방서가 적용되는 용역의 계약상대자는 해당 업무에 대한 공급자로서 발주자의 승인공급자목록에 등재되어야 한다.

(3) 발주자의 승인공급자목록에 등재되어 있지 않은 미등록업체가 해당 품목을 공급하고자 하는 경우

에는 입찰접수 마감전일 기준으로 1주일 전까지 우리 연구원 품질보증부서에 자격심사를 신청하여 입찰(수의계약의 경우, 수의시담)접수 마감 전까지 공급자 평가가 완료되도록 하여야 한다.

(4) 본시방서에 기술되지 않은 품질보증 관련 사항은 품질보증구매시방서(QPS-KJ-001, Rev.11)에 따른다.

6.2 품질보증계획

(1) 계약자는 본 용역에 적합한 품질보증 활동을 수행하기 위하여 품질보증구매시방서(QPS-KJ-001, Rev.11)의 4항에 따른 품질보증계획을 수립/이행해야 한다.

(2) 계약자는 계약 발효일로부터 2주 이내 또는 작업 착수 2주 전까지 품질보증계획서 1부를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 계약상대자가 업무의 일부를 다른 기관에 하도급하거나 구매하는 경우, 본 품질보증 요건이 하도급자에게 적용되도록 요구하고 관리하여야 한다. 또한 계약상대자는 하도급 계약 체결 전 하도급 대상 업무 및 하도급자에 관한 정보를 발주자에게 제출하여 발주자의 승인을 받아야 하며, 하도급 계약 체결 시 발주자가 정하는 계약신고 절차에 따른다.

6.3 품질보증감사, 품질감독 및 품질검사

(1) 발주자(대리인 포함) 또는 정부 규제기관(이하 발주자)은 품질보증감사, 품질감독 또는 품질검사 등을 위해 별도의 비용 지불 없이 계약상대자(하도급업체 포함)의 해당 시설을 출입하거나, 서류, 기록을 열람하거나, 검사 장비를 사용하는 등의 활동을 수행할 수 있으며, 계약상대자는 이에 적극 협조하여야 한다.

(2) 품질검사가 요구되는 업무를 수행하는 계약상대자는 해당 업무에 대한 시험, 검사 및 서류검토 공정을 상세하게 기술하는 품질검사계획(Quality Plan 또는 Inspection & Test Plan)을 작성 및 제출하여 해당 업무 착수 2주 이전까지 발주자의 승인을 받아야 한다. 또한 입회점(Witness Point) 및 필수확인점(Hold Point)으로 선정된 공정에 대해 계약상대자는 발주자와 검사일자를 협의한 후 입회검사 요청을 해야 한다.

(3) 발주자는 중대한 품질 문제에 대하여 해결될 때까지 해당 작업 중지를 요청할 권한을 가지며, 계약상대자는 작업을 중지하고 필요한 조치를 취한 후 그 결과를 발주자에게 제출하여야 한다. 이러한 경우 작업 중지에 따른 제반 책임은 계약상대자에게 있다.

(4) 발주자에 의한 품질보증감사, 품질감독 및 품질검사가 품질보증계획 이행에 대한 계약상대자의 책임을 면제하는 것은 아니다.

6.4 불일치 사항의 관리

(1) 계약상대자는 업무 또는 시험 및 검사과정에서 불일치사항이 발견되면 즉시 해당 작업을 중지하고 품질보증 요건에 따라 처리하여야 한다.

(2) 시험 중 시험 대상 품목에 대하여 보수·교체가 필요한 시정조치 사항이 발생한 경우, 계약상대자는 지체 없이 해당 사항을 발주자에게 통보하여야 한다.

6.5 서류 제출

(1) 계약상대자는 기장연구로사업 품질보증구매시방서, 과업지시서 또는 기술시방서 등 계약에 적용되는 문서에서 요구되는 각종 서류를 발주자에게 제출하여야 한다.

(2) 계약상대자가 제출하는 모든 서류에는 자체 품질보증계획서에 따라 작성, 검토, 승인되어야 하며 서명자의 소속, 직책, 성명, 서명 및 일자가 포함되어야 한다.

6.6 품질보증기록

(1) 계약상대자는 품질보증기록이 명확하게 추적관리되도록 사전에 관리체계를 수립하여 이행하여야 한다.

(2) 계약상대자는 발주자에게 제출하지 않은 품질보증기록에 대하여 품질보증기록 관리 요건에 따라 보존기간을 설정하고 관리하여야 한다. 기록 보관 중 계약상대자의 불가피한 사정으로 자체 보관이 어려운 경우에는 계약상대자 자체비용으로 발주자에게 해당 품질보증기록을 인계하여야 한다.

6.7 위·모조품 및 의혹자재(CFSI) 사용방지

(1) 계약상대자는 계약이행과 관련하여 발주자에게 제출하는 품목 및 관련 서류를 위조 또는 모조하여 납품(제출)하거나 그 밖의 방법으로 허위 제출해서는 안된다. 만약 이러한 사실이 확인된 경우 발주자는 고발, 부정당업자(업체) 제재조치, 계약상대자 등록 취소 및 일정 기간 재등록 금지, 손해배상 등의 조치를 취할 수 있다.

(2) 계약상대자는 위·모조품 및 의혹자재가 제작 시 사용되거나, 공급되는 것을 방지하기 위한 관리 요건 및 절차를 문서화하고 이행해야 한다.

7.0 특수공정 요건

본 용역은 시험·평가 용역으로서 열처리, 용접, 비파괴검사, 원자력 도장, 화학 세정 등의 특수공정은

해당사항이 없다. 다만 용역 수행 중 특수공정이 수반되는 업무가 발생하는 경우, 계약상대자는 사전에 발주자와 협의하고 관련 기술 및 품질보증 요건에 따라 관리하여야 한다.

8.0 산출물의 취급·인도 및 보관

(1) 모든 절차서·보고서·계산서는 편집 가능한 Word(DOCX) 파일 및 PDF 파일로 제출하며, 정본 1부 및 사본 2부를 인쇄·제본하여 제출하고 동일 내용의 전자파일을 발주자가 지정한 매체로 제출한다.

(2) 시험 원시자료는 측정장비 고유 포맷 및 CSV·ASCII 등 일반 분석 가능 포맷으로 동시 제출하며, 원시자료의 보관 및 추적성을 확보하여야 한다.

(3) 계약상대자는 진단장비 및 센서의 취급·보관 시 손상을 방지하고, 시운전 지연에 대비하여 검교정 유효성을 유지·관리하여야 한다.

(4) 계약상대자는 업무 종료 후 모든 산출물, 시험 원시자료 및 품질보증기록을 발주자에게 제출 또는 인계하여야 하며, 기록의 보존기간 및 관리는 품질보증구매시방서(QPS-KJ-001)의 기록관리 요건에 따른다. 계약상대자의 불가피한 사정으로 자체 보관이 어려운 경우 계약상대자 비용으로 발주자에게 해당 기록을 인계하여야 한다.

(5) 발주자로부터 자료 파기 요구가 있는 경우, 계약상대자는 비밀정보가 담긴 모든 자료를 발주자에게 반환하거나 파기하고 그 사실을 확인하는 확인서를 발주자에게 제출하여야 한다. 다만 관계 법령 또는 품질보증 요건에 따라 보존이 요구되는 기록은 그러하지 아니하다.

9.0 예비품 및 대체품

본 용역은 물품 공급이 아닌 시험·평가 용역으로서 예비품 및 대체품은 해당사항이 없다.

10.0 기타 요구사항

(1) 계약상대자(하도급자 포함)가 발행하는 모든 도서는 발주자가 제공하는 사업관리절차서에 따라 생산되어야 하며, 모든 제출문서에는 사업관리절차서에 따라 문서번호가 부여되어야 한다.

(2) 계약 쌍방의 의사전달(통지, 요청, 청구, 승인)은 사업관리절차서에 따른다.

(3) 계약상대자는 계약 체결 후 15일 이내에 발주자 제공 양식의 보안서약서를 제출하여야 하며, 용역 수행 중 취득한 정보를 본 과업 이외의 목적으로 사용하거나 외부에 누설하여서는 아니 된다.

(4) 산출물 작성 양식은 계약 이후 발주자가 제공하며, 제공받은 양식이 적용 불가능한 경우 발주자와 협의 후 산출물을 제출한다.