
시 방 서

『유용미생물 배양시스템 장비 구축』

2026. 6.

정선군농업기술센터

1. 적용 범위

가. 본 시방서는 정선군농업기술센터(이하 '발주처'라 함)의 미생물 멸균 배양 공급 시스템을 구축하기 위한 전반적인 사항에 대하여 규정한다.

- (1) 본 시방서에 규정된 품목의 설계, 제작, 운반, 납품, 하차, 조립, 설치, 시운전
- (2) 미생물 배양 관련 기술 교육
- (3) 공장 성능시험(FAT) 및 현장 성능시험(SAT)
- (4) 설치를 위한 기술 지원
- (5) 운영 장비 유지보수를 위한 기술지도 및 안전교육
- (6) 기술 자료 및 필요 부품, 예비품, 공구의 공급 등

나. 본 시방서에 명시되지 않은 사항 또는 해석에 이의가 있는 사항은 사전에 발주처의 해석 및 의견을 확인하고 의견을 따른다.

2. 참조 규격

가. 미생물 멸균 배양기 구축에 사용될 기자재, 부속품 또는 완제품 모두 KS(KOREA INDUSTRIAL STANDARDS) 규격품을 우선적으로 사용하여야 하며, KS 규격품이 없을 때는 KS 규격 동등이상의 국제규격 또는 시중 판매되는 최상품을 사용하되 발주처의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

나. 국제규격을 적용할 경우에는 다음의 해당사항을 따른다.

- (1) ANSI : 미국국립공업규격(AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)
- (2) ASTM : 미국재료시험협회(AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL)
- (3) ASME : 미국기계기술자협회 (AMERICAN Society of Mechanical Engineers)
- (4) IEC : 국제전기기술위원회(INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL CONFERENCE)
- (5) ISO : 국제표준기구(INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION)
- (6) JIS : 일본공업규격(JAPAN INDUSTRIAL STANDARD)
- (7) JWWA : 일본수도협회(JAPAN WATER WORKS ASSOCIATION)
- (8) NEMA : 미국전기제품제조업자협회(NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURES ASSOCIATION)

3. 공급 업체 준수 사항

가. 납품장비의 사후관리가 가능하여야 하며, 품목의 장비공급 경험이 있는 업체를 통해서만 공급하여야 한다.

나. 장비 납품 시 파손이나 시험 Test 중 에러가 발생하였을 경우 A/S를 불허하며 교체를 의무화 한다.

- 다. 생산업체가 불분명한 장비는 납품이 불가하며, 납품장비는 생산업체를 반드시 명시하여야 한다.
- 라. 공급업체 임의로 사후관리가 불가능한 직수입품을 납품하지 않아야 한다.
- 마. 같은 종류의 제품은 일괄 구매하여 같은 부품을 사용하여야 한다.
- 바. 임의로 비슷한 장비를 저가에 구입하여 변경하지 않아야 한다.
- 사. 가격대 성능비가 뛰어난 장비를 공급함을 원칙으로 한다.
- 아. 단종 된 제품이나 단종 예정인 장비는 반입을 불허한다.
- 자. 본 규격서에 명시되어 있지 않아도 미생물 발효배양 설비의 정상가동을 위한 필요 부품들은 반드시 공급되어야 하며, 이를 간과하여 장비의 정상가동이 불가능할 경우에는 공급업체가 비용을 부담하여 정상 가동되도록 책임져야 한다.
- 차. 본 사업의 납품은 현장설치도로 한다.

4. 품질 보증

- 가. 공급업체는 본 물품의 제작, 설치에 관한 전적인 책임이 있으며 물품이 정상적인 상태에서 고장·하자·흠결·파손 등의 항구적인 변형이 없도록 충분히 성능을 보장하여야 한다.
- 나. 시방서에 의한 제작도면 승인, 검사 및 시험에 합격하였어도 하자 발생 시 본 계약에 의한 공급업체의 책임이 면제되는 것은 아니다.
 - (1) 공급업체는 검수와는 별도로 납품 후 하자보증기간 내 납품한 물품의 규격과 품질이 계약내용과 동일함을 보증해야 한다.
 - (2) 정선군농업기술센터 담당자는 납품 후 하자보증기간 내 납품한 물품의 규격과 품질이 계약내용과 상이함을 발견한 때에는 그 사실을 공급업체에게 통지하고 해당 물품을 대체납품하거나 해당 물품대금을 반환하도록 청구할 수 있다.
 - (3) 공급업체는 "(2)"의 통지를 받으면 조속히 해당 물품을 계약조건에 따라 대체 납품해야 한다. 이 경우에 모든 대체물품대와 이에 따르는 경비는 공급업체의 부담으로 한다.
 - (4) "(3)"의 대체물품에 대하여는 "(1)"을 적용한다.
 - (5) 공급업체가 수요기관(정선군농업기술센터) 담당자가 요구한 물품의 대체를 거부하거나, 수요기관 담당자가 통지를 한 후 정한 기일 안에 물품의 대체 납품을 하지 못할 때에는 공급업체는 해당 물품대를 발주기관에 반납해야 한다.
- 다. 검사, 시운전 및 현장조정 : 계약업체는 설비가 요구하는 시방서 및 규격서상의 성능을 만족하는지를 입증하여야 한다. 계약자는 경험 있고 유능한 각 주요설비 제작자의 대리인을 다음과 같은 직무를 수행하기 위하여 현장에 파견하도록 하여야 한다.
 - (1) 설비의 설치에 있어서 도급자를 도와주어야 하는 경우
 - (2) 설비의 검사, 점검, 조정 후 설치승인을 받기 위한 경우
 - (3) 적절한 운전, 효율, 기능을 위하여 설비를 시운전하고, 현장 시험하는 경우
 - (4) 설비의 설치 및 시운전에 테스트 후 비정상적이라고 판단되어지면 현장조정을 수행

하여야 하는 경우

- (5) 설비의 운전과 유지관리에 있어서 운영자를 교육시키기 위한 경우. 교육은 모든 필요한 시험장비와 함께 단계적으로 기계 고장시의 조치공정을 포함하여야 한다.
- (6) 본 시스템의 성능검증을 위한 IQ/OQ 계획에 따라 각 시스템에 대해 성능검증을 실시한다.(자체성적서 제출)
- (7) 위험물관리 및 장비운용에 있어 필요한 법정검사 내역을 구체적으로 명시해 주어야 한다.
- (8) 낙찰자는 계약 후 14일 이내에 중요 부품에 대한 기능 및 디자인 사양서 (Functional & Design Specification)를 반드시 제출 하여야 하며 부품 구매 시 발주처의 확인과 변경 시 협의를 하여야 한다. 또한 제출한 제안서의 내용과 상이하면 납품을 거부할 수 있다.

5. 사고보고 및 책임

- 가. 장비 Setting에 영향을 미치는 사고가 발생하였을 때 혹은 사고 발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치 시행하며 즉시 발주처에 보고하여야 한다. 일체의 사고에 대하여 공급업체는 책임지고 안전하게 조치하여야 한다.
- 나. 공급업체는 물품 납품 완료 후 발주처에 인수인계 시까지 현장에서 발생하는 모든 사고 및 피해를 사전에 방지하여야 하며, 도난 등 기타 사고발생 시 공급업체가 책임지고 최단 시일 내에 원상복구 및 보상 처리하여야 한다.
- 다. 공급업체는 제작 및 현장 조립 착수 전 현장 작업자 전원에게 안전 교육을 철저히 실시하여야 하며 현장에서는 모든 작업원이 안전모 및 안전장구를 착용하고 작업에 임하여야 한다.
- 라. 공급업체는 안전에 관계된 압력, 낙하, 화기, 중량물 취급에 관계된 부분을 사전 고려하여야 한다.

6. 포장 및 운반

- 가. 운반 시 각 부품은 제작 장소로부터 현장까지 기기의 파손 및 외부도장면의 보호를 위하여 적절하게 포장되고 보호되어야 하며, 기기나 다른 구조물 등에 손상을 준 경우에는 도급자의 책임으로 복구하여야 한다.
- 나. 자재의 모든 부품은 포장물품 목록과 대조하여 식별이 되도록 분명하게 표시되어야 한다.
- 다. 파이프의 끝 부분과 기타 이와 유사한 개구부는 수송 및 현장에서 보관중에 외부의 손상이나 먼지 및 습기의 유입을 방지할 수 있도록 조치되어야 한다.
- 라. 부분품을 케이스 측면에 볼트 접합하여야 할 경우 압력을 분배시키기 위하여 큰 와셔를 사용하여야 한다.

7. 보관, 취급 및 설치

- 가. 보관

- (1) 공급업체는 설치된 모든 기계설비 및 부품들이 가동되기 이전, 청결한 상태로 본래의 기능이 잘 유지될 수 있도록 적절히 주유하는 등 준공 처리 시 까지 유지 관리 하여야 한다.
- (2) 자재는 품질이 변하지 않고 공사에 적합하도록 보관한다. 필요한 경우 목재판 또는 견고하고 깨끗한 받침 위에 쌓고 덮개를 덮어놓아 검사가 쉽도록 보관해야 한다.

나. 취급

- (1) 떨어뜨리기, 부딪치기, 질질 끌기 등을 피하기 위해 시설물 취급상 세심한 주의를 요한다.
- (2) 들어 올릴 때에는 부착된 인양 고리를 사용하여야 하고, 인양 고리가 마련되어 있지 않을 경우에는 인양으로 인해 피해를 입지 않을 적당한 부분에 갈고리 혹은 와이어 로프로 묶어 인양하여야 한다.
- (3) 각 시설물들은 도면에 도시된 혹은 감독원이 인정한 높이까지 파손되지 않도록 올려 놓아야 한다.

다. 설치

- (1) 설치공사 시 공급업체는 책임 기술자를 입회시켜 설치에 대한 기술 지도를 하여야 한다.
- (2) 공구는 규격에 맞는 공구를 사용하여야 하고 무리한 힘을 가하여 설비에 손상을 주어서는 안 되며, 감독원과 협의하여 시행하여야 한다.
- (3) 상·하수 및 전기시설 등을 현장 확인한 이후에 미생물 배양 장비를 설치하여야 하며, 원활한 장비 운영에 필요한 2차 상·하수 및 전기시설 등의 부대설비를 포함하여 배양장비를 설치한다.

II

설비 장비

1. 구매 장비의 공급 범위

공급업체의 공급범위는 규격서와 같다. 그러나 본 규격서에 명시되어 있지 않아도 성능 보장 및 정상 가동을 위하여 필요한 부품들은 반드시 공급되어야 한다.

1) 자재 공급범위

가) 각 규격서의 본체 및 액세서리 일체

나) 관련 부대설비

다) 예비 부품

(1) **Valve sheet : 크기별 각 2ea (Bottom valve sheet 포함)**

(2) **발효조에 장착되는 모든 소모성 패킹류 (O-링, 가스켓 등) : 크기별 각 10ea**

라) 유지보수에 필요한 공구

토크렌치셋트, 육각렌치, +/-드라이버, 몽키셋트, 스패너, 후크렌치, 공구함 등
유지보수에 필요한 기본공구 일체 등

2) 기타 업무

가) 공급물품의 현장 운송 및 장비사용

나) 현장설치 및 시운전

다) 장비사용을 위한 기술교육

라) A/S 2년 (소프트웨어는 1년)

마) 성능시험 및 검사

(1) 주요 부품 및 제어계측기에 대해서는 성적서 및 검교정 성적서(납품시 제출)

(2) 에너지 관리공단의 제1종 압력용기 검사합격증 및 도면

(3) Drain ability report

(4) Welding report(무균계 배관 전체)

(5) 에너지 관리공단의 제1종 압력용기 인증

3) 관련설비(구조물, 배관)의 설치, 운영 관련 컴퓨터, 정품 소프트웨어 일체

4) 문서 : 도면, 공사예정 공정표, 성적서(재질, 압력용기, 시험), 준공도서

5) 필요에 따라서 발주자가 위임 전문기관 의뢰 시험가동 및 요구사항 수정, 확인 검수 실시

2. 기준 및 규격

- 1) 발효기는 KS 규격 또는 ASME(AMERICAN Society of Mechanical Engineers)기준에 따라야 한다.
- 2) 현장 제어반은 전기설비 기술기준, 내선규정, 한국산업규격(KS), 한국전기공업협동조합표준 규격(KEMC), 한국전력공사표준규격(ESB) 및 국제전기표준회의(IEC) 또는 이와 동등이상의 규격 및 기준에 따라야 한다.
- 3) 조작선의 배선은 용량에 따라 선정되어야 하며, KS규격의 전선을 사용하여야 한다.

3. 구매 장비의 변경

가. 수요기관에서 요구한 장비 중 다음과 같은 불가피한 사유 발생 시에는 동등 이상의 제품으로 대체하여 공급할 수 있다. 이 경우 관계 자료를 첨부하여 수요기관의 승인을 받아야 한다.

- (1) 구입 장비의 개발·공급중단이나 사용상 문제점이 발생한 경우
- (2) 공급기간 동안 기능이 향상(Up-Grade)된 제품으로 교체할 경우
- (3) 장비 개발사·판매사의 사정으로 사후 유지관리가 어려울 경우
- (4) 장비 설치(장비검수)시 심각한 사유로 변경이 요구될 경우
- (5) 가격대 성능비가 떨어지는 제품으로 판명되었을 경우

나. 다음에 해당하는 사유로는 장비를 변경할 수 없다.

- (1) 선정 장비를 타당성 없이 공급업체 임의로 유사한 품목으로 대체하는 경우
- (2) 사용목적에 고려하지 않고 장비의 품목을 바꾸거나 유사한 가격대의 장비로 변경하는 경우
- (3) 공급업체의 개인적인 사유에 의한 변경하는 경우

4. 장비의 납품일정 및 납품장소

- (1) 구매 장비는 계약 체결일로부터 **150일 이내에 납품함을 원칙**으로 하되, 단위 장비별로 납품이 가능한 품목부터 차등을 두어 납품 가능하다.
- (2) 구매 장비는 수요기관이 지정하는 별도의 장소에 설치하여야 하며, 제반 비용은 공급업체에서 부담한다.
- (3) 구매 장비 설치하는 수요기관이 필요로 하는 일정에 맞추어 납품하여야 한다.

5. 장비 유지 보수

- 가. 납품된 장비가 정상 가동상태로 유지될 수 있도록 점검을 실시하여야 하며, 점검 후 결과를 수요기관에 통보한다.
- 나. 하자보증기간은 납품일로부터 2년(소프트웨어는 1년)으로 하고 동기간 중 발생한 고장에 대하여 고장 통보시각으로부터 24시간 이내에 이를 정상가동 상태로 복구하여야 하며, 24시간 이내에 복구가 어려울 경우 그 사유와 복구계획 일정을 수요기관에 통보하여야 한다.

6. 장비 및 시스템 설계

- 가. 미생물발효기는 국제기준인 ASME BPE, CFR Part. 11 제작기준을 참조하여 미생물 발효 및 배양에 적합하며 기계적 오염 원인이 최소화 되도록 설계 제작하여야 한다.
- 나. 배양장비는 조작이 간단하여야 하며, 외관상 미려하게 설계되어야 한다.
- 다. 공급업체는 설치 공사 전에 실시 설계를 위한 현장실사를 진행하여야 하며 제반비용은 공급업체의 부담으로 한다.
- 라. 모든 공정은 무균(오염이 없는) 설비에 두며 최적의 구조로 제작한다.
- 마. 배양 시스템은 컴퓨터 제어에 의하여 실시간으로 그래픽화 된 화면에서 모니터링 및 제어할 수 있어야 한다. 또한 **각각의 Valve를 수동으로 임의 조작할 수 있도록 '자동-수동' 기능이 구비 설치되어야 한다.**
- 바. 각 시스템에 사용하는 장비의 부품은 정격 규격품을 사용하여야 하고 복사제품이나 모조품을 사용해서는 안 되며 컴퓨터 관련 소프트웨어는 인정하는 정품 프로그램을 공급하여야 한다.
- 사. 각 설비 중 안전과 관련되거나 공학적으로 계산이 필요한 설비는 계산 자료를 제출하고 그 자료에 의거하여 설계 제작해야 한다.

7. 용어의 정의

- 가. "발주자"란 입찰서류에 달리 명시하지 않는 한 "정선군농업기술센터" 소장과 소장의 위임을 받은 담당자를 의미한다.
- 나. "감독관"은 발주자 또는 발주자로부터 본 계약수행을 위해 그 권한을 위임(촉)받은 자 (컨설팅위원 포함)를 의미하며 감독관은 계약기간 동안 사업수행을 위한 발주자의 대리

인으로서 다음 사항에 기인한 모든 문제를 결정하고 또 필요한 경우 이에 적절한 행동을 취할 수 있는 권한을 가진다.

- 1) 계약문서의 해석
- 2) 계약에 따라 공급, 설치되는 공사에 대한 검사, 승인 혹은 거부
- 3) 계약에 따라 반입되는 자재에 대한 검사, 승인 혹은 거부
- 4) 계약상대자가 제출한 예정공정표와 관련한 진행 상황 확인
- 5) 제작된 설비에 대한 성능시험 입회 및 적,부판정
- 6) 감독관은 설비의 품질, 제품의 원형 및 서비스 등

다. "계약상대자"는 낙찰 후 계약규정상 계약상대자의 의무 또는 물품수행에 대해 발주자와 계약한 개인, 회사 혹은 법인체를 말한다.

라. "계약문서"란 규격서, 과업지시서, 도면을 말하며, 사업 중 발생한 추가 사항 및 변경 사항도 이에 포함된다.

마. "현장"은 물품 납품이 수행될 장소 또는 발주처가 본 계약하에 사업수행의 목적을 위해 제공한 장소를 의미한다.

바. "승인"이라 함은 계약상대자의 발의에 의한 설계도서의 내용, 실시방법등에 대해 서면으로 제출된 사항을 감독원이 심사하고 동의하는 것을 말한다.

사. "승인필"이라 함은 서면에 의해 승인된 것을 의미하는 바, 이에선 사전 구두승인 후에 서면 확인한 것으로 한다.

아. "시운전"이라 함은 미생물 배양설비 설치 중 또는 설치완료 후 규격서 및 시방서에 명시된 공정에 의해 설치된 배양설비(부품, 배관, 프로그램 등)가 정상적으로 작동하는지 여부를 확인.점검하는 행위를 말한다.

8. 장비공급 및 설치

1) 계약 후 7일 이내에 납품일정, 작업일정 등 세부추진계획서를 작성하여 수요기관에게 제출한다.

가. 제출된 승인도면은 전문성을 고려하여 외부전문가에 검토를 의뢰할 수 있다.

나. 공고규격의 이하의 내용으로 승인도면을 제출하고 이를 제작하여 납품할 경우 추후 검수 불합격 될 수 있다.

다. 수요기관에 승인용으로 제출하는 P&I (Piping & Instrument, 배관 및 계장도면) 및 Tank Assembly 도면 등 각종 승인도서의 내용은 공고한 시방규격 이상으로 작성한다.

라. P&I 도면에는 구체적인 부품의 사양을 표기한다. 이때 제시되는 각종 부품(자재)은 규격

시방서의 동급 이상으로 반드시 제작 공급한다.

마. 사용되는 모든 자재(배관포함)에 대한 시험 성적서를 제출한다.

바. 수요기관의 확인 요구시 부품 자재의 규격 및 사양을 판단할 수 있는 시험성적서 및 카달로그를 제출 한다.

- 2) 장비 설치 중 장비자체에 하자가 있음을 발견하였을 때에는 동 하자를 증명할 수 있는 증빙서류, 사진 또는 작업진행일지 등을 상세하게 기입하여 감독자에게 즉시 보고하고 필요한 조치를 취한다.
- 3) 장비 설치 시 이와 관련이 없는 타인의 출입을 감시하고 도난 및 기타 사고의 방지에 유의하여야 한다.
- 4) 장비 공급업체는 설비된 장비를 감독자(기관)에게 최종 인계할 때까지 모든 관리(보관 등) 책임을 진다.
- 5) 설치 장소의 구조물과 설비에 대하여 지장을 주지 않도록 할 것이며 만일 이에 대한 훼손을 가하였을 시는 공급업체가 원상복구 한다.
- 6) 각 장비를 설치완료 후 감독자(기관)의 입회하에 시험운전을 완료하여야 하며 공급업체는 구매 장비의 setting 및 시험 작동까지 완료하여야 납품이 완료된 것으로 본다.

9. 검사

가. 공급업체는 납품기한 내에 물품에 대한 검사를 발주처에 요청하여야 한다.

나. 공급업체는 설치될 장비 및 각종 자재에 대하여 수량, 규격, 성능 등이 계약 사항과 일치하는지 여부를 담당자의 사전 승인을 득하여야 한다.

다. 공급업체는 계약 기간 내에 각 장비별로 담당자 입회하에 기능 및 성능의 충족 여부를 중점 시험하여 모든 것이 정상적이라고 확인된 후 설치 시험을 요구하여야 한다.

라. 규격서에 의거하여 수량, 성능 검사를 실시하고 검사를 통과하지 못한 장비, 부품 등은 신품으로 교체하여야 한다. 이 경우 지체 보상금은 면제 받을 수 없다.

마. 본 장비 및 시스템의 인수는 일련의 검사가 정당하게 합격함을 전제로 한다.

Ⅲ 배관 공사

1. 적용 범위

가. 본 시방서는 미생물배양실 배양(운영) 장비 및 시스템 제작 설치와 배관제작 및 설치작업에 적용하며, 이 시방서 및 설계도에 기재된 이외의 사항은 KS규격에 따른다.

나. 배관 부속품 및 완제품은 KS 제품을 우선적으로 사용하고 KS제품이 없을 시는 시중 최상품을 사용한다.

다. 이 시방서는 모든 배관시스템의 일반적인 상세한 제작, 설치, 검사 및 시험내용

등을 포함하며, 여기에 기술된 내용은 공장제작 및 현장제작 모두 적용된다.

2. 배관설치 범위

기계설비에 포함하는 모든 배관 및 기자재 공급자가 제공하는 각종 계측기 기계류의 설치는 본 배관설치의 범위이다.

3. 재 료

가. 배 관

- 1) 관, 관 이음쇠, 볼트, 너트, 개스킷, 일반 밸브들과 지지대 등은 특기 사항이 없으면 승인된 배관 재료에 따른다.
- 2) 배관규격 : 모든 배관은 스테인레스 재질의 배관을 사용해야 하며, 배양실 내에 설치되는 모든 배관(접액부 및 비접액부, 스팀, 압축공기, 냉각수, 드레인 등 모든 배관)은 반드시 위생배관을 사용해야 한다.
(STS316, 304 10S이상 등급)
- 3) 각 운영 장비 배관의 말단에는 드레인 밸브를 장착한다.
- 4) 발효조의 배기라인은 개별적으로 배관하며, 건물 외부로 배기될 수 있도록 시공한다.

나. 밸 브

- 1) 밸브는 별도의 시방서 또는 지시사항이 없는 한 다음에 따른다.
- 2) 모든 밸브는 최신 제품이어야 한다.
- 3) 밸브규격
 - 멸균과 관련된 모든 밸브와 접액부에 사용되는 모든 밸브는 용접식 다이아프램 밸브(자동 또는 수동)를 사용해야 한다.
 - 비접액부 : 앵글밸브, 세니터리 버터플라이 밸브 등을 적절히 사용할 수 있다.

4. 용 접

가. 일 반

- 1) 모든 스테인레스 용접은 반드시 아르곤가스 용접을 해야 하며, 용접 부위의 산화 방지를 위해 용접 시 질소 충진을 해서 용접하여야 한다.
- 2) 모든 배관 용접은 KS규격에 따르고, KS규격 및 법규에 정한 자격 또는 동등 이상의 자격의 용접사가 용접하여야 한다.

나. 용접 방법

- 1) 모든 용접은 이 시방서에 언급되지 않을 경우 KS 규격에 준한다.
- 2) 배관 용접은 질소 충진을 하여 아르곤가스 용접을 해야 하며, 아크 용접을 해서는 안 된다.
- 3) 배관 재료에 따라 특별한 용접이 요구되지 않는 한 불활성 가스 피복 용접은 첫번째 패스나 마지막 패스에 사용할 수 있다.

4) 용접 작업을 할 때는 하향에 가까운 자세로 마주보고 한다.

다. 용접 끝손질 및 청소작업

- 1) 용접부의 스팟(Spat) 및 슬래그(Slag) 등은 완전히 제거한다.
- 2) 파이프 내부의 슬래그, 용접봉, 절단층 등 기타 이물질을 모두 없앤다.
- 3) 용접 끝손질 및 청소가 끝난 관은 이물질과 수분이 들어가지 않도록 개구부를 밀봉해야 한다.

라. 용접봉

용접봉의 종류, 굵기 선택, 건조 상태의 관리를 엄중히 해야 한다.

5. 배관 조립 및 설치

가. 일반사항

- 1) 배관 조립(플랜지 이음, 플러그, 니플 등의 부착)은 배관 기기, 계기등에 무리한 힘이 가하지 않도록 하며, 또한 누설이 생기지 않도록 해야 한다.
- 2) 배관의 조립에 있어서는 이에 필요한 재료가 전부 도면 및 시방서에 적합한가를 확인한 후 시공한다.
- 3) 배관은 조립 전 무구속시에 배관조립 허용치수 내에 들도록 해야 한다.
- 4) 배관은 내부에 액이 고이지 않도록 구배를 주어 설치해야 한다.
- 5) 클램프 등을 사용하여 배관의 탈착 및 청소가 쉽게 되도록 설치해야 한다.

나. 배관 지지대의 설치

- 1) 배관 지지는 지지구조물에 강제로써 지지하며, 특히 중량이 있는 밸브류는 단독으로 지지하도록 해야 한다.
- 2) ㄷ형강에 붙이는 U볼트 등의 지지구는 느슨해지지 않도록 테이퍼 와셔로서 견고하게 고정해야 한다.
- 3) 직관 부분의 지지 간격은 4m 이내로 한다.
- 4) 바닥에서 지지하는 지지대의 앵커볼트는 L형의 앵커볼트로서 구조물 철근에 용접 설치하고, 부득이한 장소는 콘크리트에 케미컬 앵커볼트로서 고정 할 수 있다.
- 5) 배관 지지대의 설치는 배관에 앞서 수평 또는 수직을 나타내어 파이프 설치 시 중심을 나타내기 쉽게 한다.
- 6) 유동 배관용 지지점은 열팽창 또는 열수축 외에 설계상의 이유로도 파이프의 이동이 자유롭도록 제작 설치한다.

다. 기기 주위의 배관

펌프, 스트레이너 등과 접속은 기기의 중심을 잡은 후 발주처의 허가 하에 시행하며, 만일 기기축의 중심이 일치하지 않는 배관은 수정해야 한다.

또한 배관의 하중, 열팽창 및 수축에 의한 응력이 기기에 미치지 않도록 하고, 계기류는 우회 배관과 배수관을 반드시 설치한다.

라. 계기류의 설치

- 계측기기의 상부에는 공기가 고이지 않고 항상 물이 차있도록 배치하여 계측에 오차가 없도록 한다.
- 마. 배관의 입상관에는 공기 밸브 및 드레인 밸브를 필요에 따라 설치한다.
- 바. 배관은 무리한 외력이 가해지지 않도록 시공해야 하며 관의 절단, 굽힘 등의 가공은 쪼개짐, 힘 및 유해한 손상이 없어야 한다.
- 사. 기기와 관을 접속하는 경우 관 및 이음관의 규격에 맞아야 한다.

6. 시험 및 검사

- 가. 모든 시험 및 검사는 KS규격에 따르고, 규정된 육안 검사를 만족(모든 배관의 배열, 용접, 이음 등의 깨끗한 시공) 시켜야 한다.
- 나. 감독관이 검사 시 의심되는 부분이 발생할 경우 거부의 이유가 될 수 있으며, 요구에 따라 시공자는 재 용접을 해야 한다.

7. 수압 시험

내압 시험은 수압에 의하는 것을 원칙으로 하나, 수분이 닿으면 안 되는 배관에 대해서는 기밀시험으로 한다.

8. 배관 보온공사

- 가. 배관에 대한 보온 커버는 유체 종류별로 색을 달리한다.
- 나. 에어배관(흰색), 물배관(파랑), 스팀배관(빨강), 보일러배관(빨강) 등
- ※ 발효기에 연결된 모든 배관 및 밸브에 유체의 방향(화살표), 문구 등을 표시한다.

IV 기타 사항

1. 특수구매 조건(기술사항)

가. 단위장비별 납품

- (1) 장비의 특성상 납품일자가 각기 다른 점을 감안하여 계약서에 의한 납품일정에도 불구하고 계약 후 7일 이내에 제출된 납품일정에 의거 즉시 납품 가능한 품목부터 우선 납품하여야 한다.
- (2) 장비 설치 후 장비운용, 하자, A/S 등에 대한 공급업체의 이행 확보를 위하여 납품 금액에 해당하는 이행보험증권 또는 지급각서를 수요기관에 제출하여야 한다.

나. 기술지원

- (1) 아래에 명시한 기술지원 사항에 대하여는 공급업체가 무료로 지원하여야 한다.

- (2) 공급업체는 납품한 장비의 기술 인력을 최소한 3일 이상 정선군농업기술센터에 상주시켜 관리 인력과 입주업체에 대한 기술지원을 행하여야 한다.
- (3) 수요기관의 요청이 있을 경우 공급업체는 정선군농업기술센터의 관리인력 및 장비 사용업체 종사자에 대하여 공급업체 교육실로 파견하여 일정기간 전문적인 교육을 받도록 한다.
- (4) 장비공급업체는 시스템 운영에 대한 분야별 기술이전, 지속적인 교육환경을 통하여 새로운 신기술 및 Up-Grade 교육을 실시함과 동시에 실무자 및 관리자 운영 노하우를 제공한다.

2. 기타 계약 특수조건

- 가. 공급업체는 정선군농업기술센터 내 장비설치 완료 후 본 수요기관에서 구성한 장비 검사팀에 의하여 장비 List 및 세부사양 확인, 시험가동 완료 등 일체의 하자가 없음이 확인된 이후 수요기관의 통보에 따라 장비대금을 청구하여야 한다.
- 나. 장비구축 시 유의할 사항은 정선군농업기술센터의 장비구축을 위한 시방서 내용 및 조달청과의 물품구매 계약 시 체결한 사항을 준수하며, 시방서 내용에 따라 성실히 이행하여야 한다.
- 다. 공급업체는 본 계약에 따라 수행되는 자재의 선정, 제작, 설치에 대하여 충분한 기술검토를 한 후 승인 요구하여야 하며 승인을 득하였더라도 성능에 대해서는 계약상대자가 전적인 책임을 지며, **외부구입 장착된 주변장비의 성능보증 및 A/S까지 총괄 보증한다.**
- 라. 구매 장비의 하자보수 A/S 등 수요기관에서 요청한 사항에 대하여 시방서 내용대로 이행되지 않을 경우에는 수요기관에서 대행 처리 할 수 있으며, 이 경우 소요되는 비용은 공급업체로 청구한다.

3. 계약 후 제출서류(착수계)

계약상대자는 계약체결 후 **2주** 이내에 관련서류를 구비하여 착수계를 제출하여야 한다. 착수계는 규격서 및 과업지시서에 부합해야 하며 다음 사항을 포함하여 감독원의 승인을 득해야한다.

- 1) 물품의 제작 · 구매 · 설치 계획서
- 2) 설계도면
 - 공급 장비 일람표(각 물품의 제작사명, 모델명, 규격 등을 표기) 포함
- 3) 예정공정표

- 설계도서, 공장검사 및 시험, 현장반입, 설치, 시운전, 조작을 위한 일정 및 내용등을 포함하여야 한다.
- 발주 도서와 제작 상 불가피하게 변경 할 항목은 발주도 차이점을 상세하게 작성하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.

4) 기타 감독원이 요구하는 사항

4. 이의 및 분쟁의 조성

- 가. 설계도면과 시방서의 내용이 상이하거나 별도 명기가 없을 경우의 경미한 사항은 감독원의 지시에 따라 계약상대자 부담으로 제작·공급 및 설치하여야 하며, 중요한 사항에 대해서는 협의 추진토록 한다.
- 나. 계약상대자는 계약업무 추진에 있어서 이의 사항이 있을 경우 계약 일반사항에 대하여는 계약 담당자와 협의 추진하고 도면승인 절차 등 기술적인 사항에 대하여는 감독원과 협의 추진토록 한다.

5. 기타사항

가. 기기의 성능보증

계약상대자는 본 계약에 따라 수행되는 자재의 선정, 제작, 설치에 대하여 충분한 기술검토를 한 후 승인 요구하여야 하며 승인을 득하였더라도 성능에 대해서는 계약상대자가 전적인 책임을 지며, 외부구입 장착된 주변장비의 성능보증 및 A.S도 계약상대자가 총괄 보증한다.

나. 특기사항

- 1) 계약상대자는 입찰 또는 계약 전에 반드시 본 설계도서 및 관계조건 등을 충분히 검토 하여 의문사항이 있을 때에는 문의하고 제작 중 이견이 발생치 않도록 하여야 한다.
- 2) 장비검수의 조건은 시운전 후 진행한다.