

1. 적용범위 및 분류

1.1 적용범위

이 규격은 문산차량사업소 지정장소에 설치되어 차량검수용으로 사용할 수 있도록 완벽한 성능의 구조로 제작·설치하는 저탄소 콘덴싱 관류정보일러(이하 관류보일러)의 설계, 제작, 검사, 설치 및 시운전에 적용한다.

1.2 분류

1종 관류보일러(강철제보일러 중 전열면적이 5㎡ 초과 10㎡ 이하이며 최고사용 압력이 10kg/cm² 이하인 관류보일러)

2. 적용자료

2.1 한국산업규격(KS)

2.2 KS B 6233 육상용 강제보일러의 구조

2.3 에너지이용 합리화법, 시행령, 시행규칙, 열사용기자재 관리규칙

2.4 지식경제부고시 제2010-174호(열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준)

2.5 지식경제부고시 제2010-223호(고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정)

3. 단위

치수, 용량, 용적 및 기타 단위는 국제단위계(SI)를 적용 하여야 한다.

4. 일반사항 및 계약상대자의 책무

4.1 조건

4.1.1 관류보일러의 인수검사는 전체 시스템을 기본으로 한다.

4.1.2 계약상대자는 본 설명서에 의한 설치작업을 위하여 한국철도공사에 설치 위치에 대한 건축물의 도면을 요청 할 수 있다.

4.2 이의해석

이 설명서에 기술되지 않는 사항 및 불명확한 점은 입찰 또는 계약 전에 한국 철도공사의 해석과 의견을 확인하여야 하며, 계약 후에는 한국철도공사의 해석에 따라야 한다.

4.3 계약상대자의 책무

4.3.1 일반사항

- 1) 계약상대자는 관류보일러를 설치함에 있어 필요한 경우 연구기관 또는 기술업체의 자문을 받아 예상되는 문제점을 사전에 보완하여 설계·제작 하여야 한다.
- 2) 관류보일러를 완성함에 있어서 필요한 부분이 누락 또는 생략되었을 경우 계약상대자는 이를 보완하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 설치 현장을 답사하고 사용자의 요구사항을 충분히 숙지하여 제작 및 설치하여야 한다.

4.3.2 공정계획 수립

계약상대자는 소요부품의 사전확보 및 작업 공정개선 등의 계획을 마련하여 작업공정이 최소화되도록 하여야 한다.

4.3.3 기타사항

- 1) 설치작업과 관련하여 계약상대자의 직원이 한국철도공사의 업무에 지장 또는 마찰을 야기 시키는 행위를 하였을 경우 출입을 정지시킬 수 있다.
- 2) 한국철도공사의 작업요건을 고려하여 설치 장소를 변경하여야 할 경우 계약상대자는 이를 수용하여야 한다.
- 3) 계약상대자의 직원은 한국철도공사 근무시간 내에 작업에 임하여야 하고 계약상대자 직원임을 식별할 수 있는 복장을 착용하여야 한다.
- 4) 계약상대자는 설치작업으로 인하여 한국철도공사의 업무에 지장을 초래하여서는 안된다.
- 5) 본 설계 및 설치에 직·간접적으로 소요되는 모든 재료는 계약상대자 부담으로 시행하고, 본 설명서에서 정하는 것 외에는 에너지관리공단의 승인을 득하여 품질이 인정된 제품을 사용하여야 한다.

5. 행정사항

5.1 해석

- 5.1.1 본 특수설명서에 기술되어 있지 않은 사항 또는 불명확하다고 생각되는 사항에 대해서는 사전에 협의하되 한국철도공사의 해석에 따라야 한다.
- 5.1.2 도면에 표시 되었지만 제작설명서에 언급되지 않았거나 제작설명서 상에 명시되었으나 도면에 표시되지 않은 사항에 대해서는 상호 보완효력을 가지며, 기술상 제작설명서 도면에 명시되지 않은 사항에 대해서도 계약상대자는 본 장비를 제작하기 위한 재료, 기계, 전기적 측면에서 최신 기술 및 자재를 도입하여 설계 및 제작하여야 한다.

5.2 언어

모든 서류 및 도면에 사용되는 언어는 한국어로 하며, 외국어로 제출되는 경우에는 한국어 번역본과 함께 제출하여야 한다.

5.3 지적재산권

지적재산권(특허, 실용신안 등)에 관련되는 권리상의 문제에 관한 모든 책임은 계약상대자에게 있다. 한국철도공사는 본 장비의 설계, 제작, 시험 등 관련 제출 자료에 관련되는 지적재산권에 관계없이 사용 할 권리를 가지며, 계약상대자는 보증기간 만료 후에도 이의를 제기할 수 없다.

5.4 관련법령 준수

이 설명서에 명시되지 않았어도 에너지이용 합리화법, 시행령, 시행규칙, 산업 안전보건법, 환경관련법 등 관련 되는 법령에 위배 되지 않아야 한다.

6. 설비제공

6.1 계약상대자의 필요에 의해 설치한 사무실은 임대료를 납부하여야 하며, 수도물 및 전기 등은 별도의 계량기를 설치하여 소정의 절차에 의해 사용량에 대한 요금을 납부하여야 한다.

6.2 납품 완료 후 계약상대자의 필요에 의해 한국철도공사내 작업장에 설치한 모든 설비와 작업장 공간은 원상회복하여야 한다.

6.3 본 장비 제작 및 시운전을 위한 대상품은 감독자와 협의하여야 하며, 필요에 따라 제공할 수 있다.

6.4 본 작업 시행 중 계약상대자의 과실로 인해 한국철도공사에 인적, 물적 손해를 끼쳤을 경우에는 민·형사상 모든 책임은 계약상대자에게 있으며, 물적 손해 발생 시는 원형복구 및 배상하여야 한다.

7. 기 타

7.1 본 장비는 장비의 설치장소, 운용 및 환경조건 등에서 원활하게 작동 되어야 한다.

7.2 계약상대자는 장비를 한국철도공사가 지정하는 장소에 설치(납품) 하여야 하며, 운반(납품), 교육, 검사, 폐기물처리비 등에 발생하는 비용은 계약 상대자가 지불해야 한다.

7.3 검교정의 성적서가 필요한 기계에 대하여 제반 시험을 시행 후 성적서를 첨부하여 제출하여야 한다.

7.4 계약상대자는 장비납품 후 하자보증기간이 경과하더라도 제작상의 결함이 발생 하였을 경우 운영자의 요구 기일 내에 부품교환 또는 신품장비교체 등의 방법으로 시정조치를 하여야 한다.

7.5 철거 발생품 및 폐기물 처리

본 장비의 현장 설치시 발생하는 철거 발생품은 감독자가 지정한 장소에 인계 하여야 하며, 각종 산업 폐기물은 계약상대자가 적법하게 처리하여야 한다.

8. 필요조건

8.1 재료

8.1.1 관류보일러 및 부속설비 등은 KS 규격품 또는 이와 동등 이상을 사용하고, 표시품목이 없는 경우는 최상급 원자재로 제작하여야 하며, 사용 자재 중 공사가 필요하다고 인정하는 주요자재는 시방서 또는 견본을 제출, 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

8.1.2 구성품

관류보일러는 보일러 본체, 가스버너, 보일러 콘트롤 자동제어반 및 안전장치, 공기예열기, 에코노마이저, 압입송풍기, 급수장치, 경수연화장치, 약품주입장치, 응축수 중화처리장치, 자동 연속블로우 장치, 각종게이지, 관부속 등을 구비하여야 한다.

8.2 주요 제원

각 사양은 다음과 동등 이상으로 설치하여야 한다.

분 류	규격 및 내용		
용 도	증기보일러	정격증발량	1,500kg/h
총발생열량	965,550kcal/h(1.12MW)	전열면적	9.92 m ²
형 식	저탄소 콘덴싱 관류형	효 율	99%
사용연료	LNG	보유수량	133L
최고사용압력	10kg/cm ² (1MPa)	설치규격	L2600*W1100*H1715
사용전원	3Ø-220V,380V(60Hz)	연도 및 연돌	Φ350 / Φ400

8.3 제조 및 가공

8.3.1 일반구조

- 1) KS B 6233 규격에 의하여 설계 및 제작되어야 하며, 제작되는 제품은 공인기관(에너지관리공단)의 검사를 실시하여 제품의 안전성이 확인된 제품이어야 한다. 또한, 용접 접속부는 수압시험압력에 견딜 수 있도록 용접 및 제작되어야 한다.
- 2) 외관이 미려하고, 운전·보수·일일점검 등 유지관리의 편의성을 고려하여 제작하여야 한다.
- 3) 먼지, 방습, 방열, 동결 및 절연 등 주변 환경변화에 관류보일러의 기능 및 성능에 문제가 없도록 제작하여야 한다.

8.3.2 도장사양

모든 철재부는 표면 처리 후 하도 1회, 상도 2회 도장을 시행하여야 한다.

- 1) 도장 : 우레탄계 프라이머 및 우레탄계 페인트
- 2) 색상 : 감독자와 협의 후 시행

8.3.3 본체 제작

- 1) 헤더는 보일러 제작용 강판(KS D 3503 규격의 강판)을 자동절단기로 정확히 절단 후 Flanging Machine으로 반원통형 형상으로 압력이 균일하게 받을 수 있도록 제작하고, 접속부는 용접으로 처리한다.
- 2) 관판은 보일러 제작용 강판(KS D 3503 규격의 강판)을 자동절단기로 정확히 절단 후 Tube Hole은 Laser로 가공한다.
- 3) 수관은 보일러용 강판(KS D 3563 규격의 강판)을 정확히 절단한 후 수관과 관판을 용접으로 접합한다.
- 4) 열손실을 막기 위한 보온재를 사용하여 보온작업하며 외부는 컬러철판 또는 동등 이상품의 재료로 케이싱하여 외부로 나가는 열을 막아 열손실을 최소화해야 한다.

8.3.4 가스버너 및 착화설비(BURENR)

버너 및 착화설비는 그 기능이 우수하고 완전 연소될 수 있는 구조이어야 하며 자동 착화가 확실하게 제어될 수 있도록 해야 한다. 점화방식은 고압전기스파크방식으로 파이롯 버너를 이용한 착화가 되고 화염감지기에 의해 연소 화염 감지가 되어야 하며, 버너 운전시 소음이 적고 기능이 안정되며 내구성이 좋아야 한다.

- 1) 운전 중 소음이 적고, 기능이 확실하며 내구성이 좋아야 한다.
- 2) 가스버너는 파이롯트 착화방식으로 착화설비는 가스식으로 그 기능이 우수하고 안전하게 제어되며 자동착화가 되어야 한다.

분 류		성 능
가스 버너	형 식	강제압입통풍(브라스트식)
	가스압력	2,000~4,000mmAq
	제어방식	비례제어, 파이롯트 착화방식
자동 콘트롤 판넬 (B.C.P)		자동연소 시퀀스 콘트롤, 화염검출 시스템, 실화 및 불착화 경보시스템, 자동급수 조절장치 및 수동 작동, 각종 동력 조작등

8.3.5 송풍기 (Forced Draft Fan)

정, 동적 평형이 잘 조정된 제품으로 운전시에는 소음 및 진동이 적고 소정의 풍량, 풍압 성능을 갖추어야 한다. 또한 송풍기의 모터는 터보형 고효율 모터를 부착하여야 한다. 송풍기는 법적 소음 허용기준치 이하로 제작한다.

소비전력 : 7.5KW

8.3.6 급수펌프

급수펌프는 입형다단펌프를 적용하며 보일러 수위에 따라 급수가 되는 방식을 적용하여 양질의 스팀을 안정적으로 발생시킬 수 있는 시스템이어야 한다.

분 류	성 능
양 정	100m * 2.3m ³ /hr, 2.2KW
모 터	고효율 MOTOR
수 량	2대

8.3.7 약 주입장치(Chemical Feeder)

약품주입계통은 보일러 수 및 보일러 급수계통의 각종기기 및 배관의 부식을 방지하기 위하여 수중 용존산소를 탈산소제로 제거하고 재질 및 운전조건에 따른 pH를 적절히 유지하기 위하여 청관제를 주입하는 시스템으로 구성하여야 하며, 약품주입장치는 약품 탱크 및 펌프로 구성한다.

8.3.8 경수 연화장치

이온경수 연화장치는 기존 설치된 연화장치를 사용하며 이온수지 및 소금을 보충 및 교체하여야 한다.

8.3.9 응축수 중화처리 장치

에코노마이저에서 생성된 응축수는 중화제가 투입된 중화처리 장치를 통과하여 배출되도록 한다.

8.3.10 자동 연속 블로우 장치

보일러 내부의 관수 농축을 방지하기 위하여 보일러 가동시 관수의 저항값에 따라 연속적으로 배출하여 관수의 농도에 의한 스케일 성분이 고착되지 않는 허용 범위내로 자동 조절되도록 한다. 또한 1~24시간 설정으로 1~60분내의 경제적으로 블로우가 동작할 수 있도록 한다.

8.3.11 안전장치, 사다리 및 안전보호대

- 1) 안전장치는 안전밸브, 수위조절기, 압력조절기, 압력제한기, 고저수위 경보 및 차단장치, 화염검출기, 전동기 과부하 차단장치, 배기가스 과온 및 본체 과온 경보장치, 가스압력 이상 경보장치, 풍압이상 경보장치, 송풍기, 급수펌프모터 이상경보장치 등이 장착되어 보일러의 이상을 발생 시 확실하게 작동하여야 한다.
- 2) 사다리 및 안전보호대는 보일러 각 부의 조작 및 점검이 용이하도록 제작 설치하여야 한다.

8.3.12 자동 제어장치(자동제어반)

- 1) 자동제어장치는 LCD 표시창으로 간편하게 조작 및 확인이 가능해야 하며, 프리퍼지, 포스트퍼지, 버너연소 시퀀스, 수위제어 시퀀스 등이 전자동으로 진행되어야 한다.
- 2) LCD 표시창을 기본 장착하여 보일러의 모든 정보 및 동작 상태를 그래픽으로 표시하여 쉽게 확인할 수 있으며, 한국어와 영어를 선택 표시할 수 있어야 한다.
- 3) 자동제어장치[연료제어장치, 연소공기량제어장치, 자동점화장치, 압력 또는 온도조절장치, 연소안전제어장치(착화/연소/정지), 저수위안전장치, 자동조작반]을 구비하여야 한다.
- 4) 가스누설감지, 가스압력부족, 급수부족, 풍량부족, 관체온도 상승, 배기 가스온도 상승 등의 사전 경고 기능이 있어야 한다.

- 5) 초기급수제어, 멀티수위제어, 다중 댐퍼제어, 퍼지컨트롤, 정량 약품투입제어, 요일별 및 시간별 예약운전기능, 최근 에러발생내역이 100건 이상 저장되는 기능이 있어야 한다.
- 6) 보일러 상태 접점 제공, 운전 테스트기능, 경보기록 확인기능, 운전기록 확인기능이 있어야 한다.
- 7) 보일러 가동중 저수위로 보일러가 정지될 경우 정상수위로 복귀되면 자동으로 보일러가 재가동될 수 있도록 한다. (사용자 선택사용 가능)
- 8) 보일러 가동중 순간 정전되어 보일러가 정지될 경우 전기가 재투입되면 자동으로 보일러가 재가동될 수 있도록 한다. (사용자 선택사용 가능)

8.3.13 에코노마이저

보일러 효율 증대 및 연료 절감을 목적으로 보일러 배기가스 출구에 부착한다. Tube의 형태는 고성능을 발휘할 수 있는 구조로 배기되는 폐가스의 현열과 잠열을 회수할 수 있도록 충분한 전열면적을 적용하여 제작하고 폐열회수 시 생기는 응축수의 부식에 대비하여 사용재료는 스테인리스 재질로 제작한다.

8.3.14 지시기구

지시기구는 온도계, 압력계, 수면계, 배수콕크, 수량계, 동체증기압력계 등을 구비하여야 하며 필요한 지시기구는 복식으로 설치하여야 한다.

8.3.15 취출장치

취출장치는 취출밸브 및 취출콕크를 설치하여 농축물을 취출하는데 용이하도록 하여야 한다.

9. 설치 및 철거

9.1 설치

계약상대자는 각종 배관 및 부대설비를 감독자와 협의하여 설치(단, 보일러 가스 밸브까지 가스 가스배관 제외)하고, 승인 이후에 발생하는 비용에 대해서는 계약상대자 부담으로 시행하여야 한다.

9.2 철거

감독자가 지정하는 기존 3.5톤용 보일러 본체 및 부속설비를 철거하여 지정장소에 운반하되 사전에 지지대를 설치하는 등 필요한 안전조치를 취하여야 한다.

10. 검사의 분류 및 방법

제품생산에 소요되는 재료는 승인된 제품을 사용하고 한국철도공사의 검사를 받아야 하며 한국가스안전공사의 액화석유가스 안전관리 및 사업법에 의거하여 안전 및 성능검사를 받아야 하며 검사필증을 버너에 부착하여야 한다.

10.1 검사의 종류 및 방법

10.1.1 걸모양 검사

각 부의 상태가 미려하고, 겉모양이 변형, 굴곡, 흠 등의 결함이 없어야 하며, 모서리 부분이 매끄럽게 처리되어 있는지를 육안검사 한다.

10.1.2 구조 및 치수검사

구조 및 치수가 승인된 제작 설명서에 적합한지를 확인한다.

10.1.3 종합 기능 검사

이 장치의 종합기능이 설명서에 명시한 기능과 성능 및 특성에 적합한가를 검사한다.

10.1.4 기타사항

- 1) 최고사용압력의 1.3배에 3kg/cm²을 더한 압력을 30분이상 지속하여 누수되는 부분이 없어야 한다. 에너지관리공단에서 실시하는 구조(수압)검사를 반드시 받아야 한다.
- 2) 지식경제부령 고시 제230호(열사용기자재 관리규칙) 별표10에 의거 에너지관리공단에서 실시하는 용접검사를 받지 아니한다.
- 3) 지식경제부령 고시 제2012-197호(열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준) 12.2.7항(관류의 돌레이음 용접)의 (3)에 의한 용접은 방사선 투과시험, (2)에 따라 용접후 열처리를 하지 아니한다.

10.2 합격 품질 수준

10.1항의 모든 검사에 적합한 것을 합격으로 한다. 다만, 보일러 사용 승인과 관련된 검사필증을 받은 경우 검사를 면제한다.

11. 안전대책 및 책임

11.1 계약상대자는 현장작업 책임자를 선정, 배치하여 현장작업 요원이 안전하게 작업 할 수 있도록 지휘, 감독하여야 한다.

11.2 현장작업 책임자는 매 작업 전에 해당 작업에 대한 안전을 위하여 다음사항을 주지시켜야 한다.

11.2.1 작업의 목적과 범위

11.2.2 각 작업원의 담당 직무

11.2.3 작업의 시행순서와 방법

11.2.4 작업의 위험성에 대한 조치요령 및 주의사항 등

11.3 현장작업 책임자는 안전 및 보안 유지를 위하여, 작업장과 관련자 외의 사람이 근접 출입하지 않도록 통제하여야 한다.

11.4 중량물은 지휘자를 선정 균형을 유지하여 안전하게 운반하여야 하며, 안전수칙 미준수로 인한 제3자 및 시설물에 끼친 손해에 대하여는 계약상대자가 손해배상은 물론 민·형사상 책임을 진다.

12. 하자보증

12.1 본 설명서에 의하여 제작, 설치된 관류보일러의 하자담보 책임기간은 설치검사 완료일로부터 2년간으로 한다.

12.2 이 기간 내에 발생한 설계, 재료 및 제작불량 등에 의한 고장에 대하여는 계약 상대방이 모든 책임을 지며, 한국철도공사에서 지정하는 기일 내에 무상으로 수리(개조) 또는 교체하여야 한다.

12.3 위 항에 기인한 비가동기간은 보증기간에서 제외한다.(하자기간 연장)

13. 표시

관류보일러의 적당한 장소에 명칭, 종류, 제작년월, 제작번호, 제작자명, 또는 약호, 번호, 용량 등이 기입된 명판을 부착하여야 한다.

14. 제출서류

14.1 제작서류

14.1.1 계약상대자는 계약 후 3주 이내에 제작에 필요한 제작설명서(조립도, 부품도, 전기결선·배선도, 설계계산서, 세부기준서 포함), 예비품 목록, 카달로그 등 참고자료 5부를 제출하여 한국철도공사의 승인을 득한 후 제작 하여야 한다.

14.1.2 제작도면 승인

계약상대자는 현장을 충분히 답사하여 현장여건에 맞는 제작도면을 작성 후 한국철도공사의 승인을 받아 제작하되, 실측의 부실 등으로 발생하는 모든 문제는 계약상대자 부담으로 재차 실측 후 제작한다.

14.1.3 승인도면의 변경

- 1) 한국철도공사는 필요한 경우 계약상대자가 제출한 도면 및 자료를 수정하거나 추가 제출을 요구할 수 있으며, 도면을 수정하였을 경우 계약상대자는 최종 승인도면을 작성하여 제출하여야 한다.
- 2) 계약상대자가 승인받은 도면을 변경하고자 할 때에는 제작도면 승인과 동일한 절차에 따라 승인을 받아야 한다.
- 3) 한국철도공사는 도면 승인 후라도 경미한 사항의 변경은 계약상대자에게 요구할 수 있으며, 중요한 사항의 변경은 양자 합의에 의한다.

14.2 납품서류

14.2.1 계약상대자는 취급설명서, 보수지침서(소모품 명세 및 주요부품 내용년수 등 포함), 부품명세서, 시험성적서, 주요부 제작사진, 기타 참고자료 5부 및 보일러 운용 소프트웨어 CD 3장을 납품 시 한국철도공사에 제출하여야 한다.

14.2.2 관류보일러를 설치완료 시는 설치검사를 받은 후 그 결과서(전문기관 날

인)를 한국철도공사에 제출하여야 한다.

15. 제작 감독

계약상대자는 본 장치의 제작, 설치를 위하여 한국철도공사가 지정하는 감독자의 기술적 감독을 받아야 하며, 이 설명서에 명시되지 않은 사항이나 의문점이 있을 때는 감독자의 지시에 따라야 한다.

16. 시운전 및 교육 훈련

16.1 시운전

16.1.1 계약상대자는 본 장비 설치 완료 후 감독자 및 사용자 입회하에 시운전을 실시하여 정상적인 기능이 확보되어야 한다.

16.1.2 계약상대자는 본장비의 설치 완료 후 시운전에 필요한 사항을 준비하고 승인된 시운전 계획서 및 점검표에 의거 감독자의 입회하에 시운전을 실시하여야 하며, 시운전 불합격시 계약상대자는 즉각 결함부분을 시정하여 재 시운전을 시행하여야 하며, 시운전 소요 기간은 납품 기간에 포함된다.(단, 한국철도공사의 사유로 시운전 대상품 미확보 시에는 별도의 지정하는 기한까지 시행한다.)

16.2 운전취급 및 유지보수 교육

16.2.1 계약상대자는 본 장비 설치 완료 후 한국철도공사 운전취급자가 정상적으로 운용할 수 있도록 교육(유지보수 포함)하여야 하며 교육인원 및 일정은 본 장치의 특성을 감안, 감독자의 의견을 반영하여 교육훈련계획서를 제출, 한국철도공사의 승인을 득한 후 시행한다.

16.2.2 교육방법은 이론교육과 실습을 포함한다.

16.3 교육훈련 결과보고

교육훈련 계획 승인 후 교육시행 결과(교육일지 등)를 감독자 확인을 득하여 제출하여야 한다.