

성산자원회수시설	구매사양서 PURCHASE ORDER SPECIFICATION	PAGE : 1 OF 16	
POS. NO.	운영-2026-09-000	MO. NO.	
POR. NO.	운영-2026-09-000		

TITLE : 1호기 소각로 하반기 보수공사

PART PROJECT : 1호기 소각로 내화물 보수작업

DEPARTMENT : 성산자원회수시설 1호기 소각로

3						
2						
1						
0	'26. 09. .	FIRST ISSUED				
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED BY	CHECKED BY	CHECKED BY	APPROVED BY

목 차

I. 일 반 사 항

1-1. 개 요

1-2. 일반 요구 사항

1. 적용 용어 및 단위
2. 적용 코드 및 기준
3. 제출 서류 및 도면 LIST
4. 제작 사양

II. 기 술 사 양

2-1. 설계일반사항

2-2. 내화물 해체, 제작, 시공, 건조 승온사양

2-3. 용접

2-4. 성능보증 및 성능시험

2-5. 공급 범위

2-6. 기타 사항

III. 별 첨

1. 관련 DWG

2. DATA SHEET

3. 사급자재 LIST

I. 일 반 사 양

1-1 개 요

본 사양서는 성산자원회수시설 1호기 소각로 내화물 부분 보수를 실시함으로써 폐기물 처리시설의 보다 안정적인 운전 및 유지관리로 환경오염을 최소화하고 소각로 정상가동 및 최적의 운영이 되도록 하기 위함.

1. 공 사 명 : 1호기 소각로 내화물 보수작업
2. 위 치 : 창원시 성산구 창곡로 108번길 20(신촌동) 성산자원회수시설 1호기
3. 납 기 : 2026년 11월 일부터 예정(보수공사 일정에 따름)
4. 참여자격 : 국내 소각로 내화물 작업 납품, 시공과 관련된 실적 및 기술 면허를 보유한 전문회사에 한함.
5. 공급범위 : 1호기 소각로 내화물 보수작업 관련 해체, 운반, 제작, 납품, 설치, 시운전 SUPERVISION, GUARANTEE, POS에 포함된 사항.

NO	보수 부위	수량	단위	보수면적	보수 내용	비 고
1	1 ST PASS MID & TOP 벽체	1	식	20.0㎡	캐스타블 해체 재시공	첨부 DWG 참조
2	연소단 좌우벽체	1	식	5.0㎡	캐스타블 해체 재시공	
3	후연소단 벽체	1	식	5.0㎡	캐스타블 해체 재시공 * WATER JACKET 보수 후 캐스타블 재시공	

※ 내화물 자재 중 제작 기간이 소요되는 자재는 보수 일정 전에 확보 요망.

※ 소각로의 전반적인 상태 및 차기 보수를 위한 점검을 감독자와 함께 실시하고 그 보고서를 작성하여 준공서류와 함께 제출한다.

※ 공사업체는 기본 성능 보전 기간 2년에 대하여 각각 보수마다 감독자와 점검 후 보고서 제출한다.

1-2 일반 요구 사항

1. 적용 용어 및 단위

- 1) 기본적으로 제출될 모든 서신, 문서, 도면 등은 특별한 언급이 없는 한 국문으로 사용하고, 만약 필요한 경우 영문을 병행하여 사용할 수 있다.
- 2) 측정 단위는 MKS (meter kilogram second)를 기준으로 하며, 파이프의 공칭 직경은 INCH를 사용할 수 있다.
- 3) 성능 보증 조건
 - (1) REPAIR 작업부위는 최소 연속운전시간 : 2년(8000hr/Year 이상)을 만족하여야 한다.
 - (2) 성능보증 : 기타 내화물 2년, 방열판의 경우 6개월 보증 (하자보고서 작성 제출)

2. 적용 코드 및 기준

- 1) 본 사양서에서 특별한 언급이 없는 경우, 기계장비 및 부속설비 등의 설계, 제작, 시험검사는 관련 법령 및 규격의 적용은 최신판에 의거한다.

규격 NO	내 용	비고
KS L 3113	내화벽돌의 내화도 시험방법	
KS L 3114	내화벽돌의 겉보기 기공율·흡수율 및 비중 측정방법	
KS L 3115	내화벽돌의 압축강도 시험방법	
KS L 3117	내화벽돌의 잔존선 팽창 수축율 시험방법	
KS L 3119	내화벽돌의 하중 연와점 시험방법	
KS L 3126	내화모르타의 분말도 시험방법	
KS L 3303	내화단열벽돌의 재가열 수축율 시험방법	
KS L 3304	내화단열벽돌의 비중 및 참기공율 측정방법	
KS L 3305	내화단열벽돌의 압축강도 시험방법	
KS L 3306	열선법에 따른 내화벽돌의 열전도도 측정방법	
KS L 3315	내화벽돌 및 플라스틱 내화물의 스폴링 시험방법	
KS L 3316	내화벽돌 및 내화모르타르의 형광X선 분석방법	
KS L 3503	캐스터블 내화물의 강도 시험방법	
KS L 3518	경량 캐스터블 내화물의 선변화율의 시험방법	
KS L 5504	고알루미나질 및 점토질 플라스틱 내화물의 강도 시험 방법	
KS L 5505	고알루미나질 및 점토질 플라스틱 내화물의 선변화율 시험방법	

- 한국 공업 규격 (KS)
- 환경보전법, 환경정책기본법, 동시행령, 동시행규칙
- 폐기물관리법 동시행령, 동시행규칙
- 기타 한국공업규격 내화물 관련규칙 - 기타 관련법규

2) 적용 코드 및 기준

본 사양서에 특별한 언급이 없는 경우 기계장비 및 부속설비 등의 설계, 제작, 시험검사, 관련 법령 및 규격의 적용은 최신판에 의거한다.

ASME : American society of mechanical engineers

ASTM : American society for testing and materials

JIS : Japanese industrial standards

NEMA : national electrical manufacturers association

SSPC : steel structures painting council

- 3) 상기 코드 및 기준을 충족시키기 위한 설계를 위해 계약자는 성산자원회수시설의 서면승인에 의해 잘 알려진 코드나 기준을 공급할 수 있다.
- 4) 계약자는 모든 서비스, 설계, 장비, 재질에 대한 견본과 근거에 동의하며, 이와 다른 경우 상기 사양에 대한 적용코드, 사양, 기준에 따른다.
- 5) 본 사양서의 적용코드와 기준사이에 모순이 있는 경우 계약자는 성산자원회수시설에게 서면으로 그 사항을 통보하여야 한다.
- 6) 성산자원회수시설은 계약자가 설치 시작과 발주일자 사이에 적용규칙, 기준코드의 변동에 따른 요구사항에 대해 선택권을 갖는다.
- 7) 모든 장비 및 기계는 최신의 기술에 따라 설계 제작되어야 한다.
- 8) 모든 장비는 지역적 기후조건 및 정상적인 운전시 하중, 압력, 온도변화에 충분한 운전이 되도록 설계되어야 한다.
- 9) 설계시 장비의 유지보수 및 운전이 고려되어야 한다.
- 10) 모든 장비는 기능이 유사한 경우 동일한 모델의 동일한 제조자를 사용하여 장비의 유지에 필요한 예비품을 줄인다.

3. 제출 서류 및 도면 LIST

- 1) 계약자는 본 사양서의 모든 내용을 만족하는 “TABLE에 명기된 제출서류 및 도면 LIST”에 정해진 기한 내에 제출해야 한다. 또한 계약자는 아래의 자료를 제출해야 한다.
 - 공급될 장비의 기술설명서와 카달로그
 - 참고자료, 도면 및 계산서 등
 - 공급범위 기기 사양서
- 2) 계약자는 시기 적절하게 모든 사양서와 도면을 성산자원회수시설에 제출해야 한다.
- 3) 장비의 설계에 관련된 모든 정보와 기술자료 및 기술 사양은 기술사양서에 포함되어져야 한다.
- 4) 계약자는 공사 수행시 관련 사진을 공사 전·중·후로 구분하여 각 5부씩 제출하여야 한다.
- 5) 서류 및 도면 제출은 견적용, 승인용, 공사용(제작 및 설치), 준공용(발주처 제출 및 유지 보수용)을 구분, 다음 TABLE에 명시된 수량을 제출하여야 한다.

TABLE 제출 서류 및 도면 LIST

서류 및 도면	제출 요구일	견적시 제출 부수	승인시 제출 부수	공사용 도서 제출 부수	최종 서류 제출 부수	비 고
1. 견적서 - 자재비, 노무비 - 상세금액 내역서	견적시	Price : 1부 Unprice : 3부				Deviation List 포함
2. 사양서, 도면 및 Catalogue (Maker 및 해당항목에 표기 제출)	견적시	Copy : 3부				필요시 제출
	계약후 20일내		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	
3. 설계, 제작 및 공사 공정표	견적시	Copy : 3부				
	계약후 20일내		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	
4. 제작 및 시공 상세도면	계약후 20일		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	필요시 제출
5. 시공 계획서	계약후 20일내		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	승온 계획서 포함
6. Welding procedure : WPS / PQR	계약후 20일내		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	
7. 포장 사양서 및 Packing List	현장입고 30일전		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	
8. 검사 계획서 및 절차서 (ITP)	계약후 20일내		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	승인득할것
9. 검사 Report (Maker의 자재 시험 성적서 및 Mill Sheet)	현장 입고시		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	공장 검사분
	검사후 3일내		Copy 5부	Copy 5부	Copy 5부	현장 검사분
10. 기타 요구 제출서류 착공계, 공사일보 등	계약후					일보는 매일제출
11. 준공서류	공사완료후 3일내				Copy 5부	사진대지 포함

- 모든 제출되는 도서와 도면은 최종 제출시 "FINAL"이 찍힌 A3, A1 사이즈 또는 성산자원회수시설의 요구에 맞추어 제출한다.
- <TABLE> 내용 중 관련 없는 사항은 계약 후 성산자원회수시설과 협의 후 생략 가능함.
- 수정된 내용은 Cloud mark 와 revision number를 전부 표시한다.
- 규격품들은 각 ITEM 별로 필요한 서류 및 도면을 제출하여야 한다.
- 상기 제출 서류 및 도면 중 견적 시 필요한 서류는 필히 견적시 제출하고 그 외 서류는 추후 발주처 사양서에 의거 제출한다.
- 기타 제출 서류 및 도면의 종류, 시기, 형태, 수량 등 제반요건은 제출서류 목록에 따른다.
- 모든 서류와 도면은 CD로 2부를 제출한다.
- 제출서류는 성산자원회수시설의 요청 시 e-MAIL과 디스켓, CD로 제공되어야 하며 소요비용은 계약자가 부담한다.

- 7 -

(3) 현장시험

- 사양의 성능을 보여주려는 시험은 현장 장착후 KS 표준과 그 외 관련코드 및 표준에 따라서 실시한다. 세부 성능시험 절차는 계약자에 의해 만들어진다. 성능시험은 사용 운전 전에 상호 협의된 시기까지 수행한다.
- 시운전과 성능시험의 결과 데이터는 운전상태의 정상운전 여부와 계약자의 보증과 장비의 일치여부를 결정하는 기초가 된다.
- 보증사항의 미흡한 점에 대한 수리 및 변경은 재시험을 필요로 하고 모든 비용은 계약자가 부담한다.

4) 포장, 운반

- (1) 운반도중 변형 및 파손을 방지하고 수분, 열, 먼지 등 외기 조건에 충분히 견딜 수 있도록 포장하여 설치시 제품의 외관 및 기능에 영향이 없도록 해야한다.
- (2) 부분조립품 또는 부품상태로 운송하는 품목을 모든 기계 가공 부위는 방청유를 사용하여 부식되지 않도록 한다.
- (3) 운송 및 취급 시 변형이 우려되는 부품에 대해서는 변형방지를 위해 보강재를 설치해야 한다.
- (4) 운송 및 취급도중 충격 및 진동에 의한 손상이나 분실이 우려되는 작은 부품에 대해서는 별도 용기를 사용하여 포장해야 한다.

5) 품질보증

- (1) 계약자가 공급하는 모든 설비에 대한 모든 기계 및 부속장치, 자재는 설계와 제작에 있어서 결함이 없음을 보증하여야 한다.
- (2) 보증기간 중 하자 발생시 24시간 이내 무상수리 및 보완 조치하여야 하며, 명확한 원인규명이 불가할 시 계약자는 일단 사후조치를 취하고 추후에 한라와 원인규명을 실시하여야 한다.

6) 기타

- (1) 계약자는 설계, 제작 착수 전 제출된 SCHEDULE를 성산자원회수시설에 브리핑을 해야 하며, 의문점이 있을 시 사전협의 후 제작에 착수해야 한다.
- (2) 도면 및 사양서 상의 문구 해석상 이견이 있을 시에는 성산자원회수시설과 협의하여 결정해야 한다.
- (3) 제작 중 발생할 수 있는 ENGINEERING 변경 및 도면변경에 따른 미소한 제작변경 사항은 성산자원회수시설의 요구대로 수정 보완되어야 한다.
- (4) 제작사양 중 관련 없는 사항은 계약후 성산자원회수시설과 협의 후 생략 가능함.

II. 기 술 사 양

2-1. 설계일반사항

1. 지역 조건

- 1) 주변온도 : 최대 37.1℃, 최소 -11.3℃ (평균 14.7℃)
- 2) 상대습도 : 최대 71.0%, 최소 65.5% (평균 67.7%)
- 3) 대 기 압 : 평균 1,016.9 mb (해면기압기준)
- 4) 강 우 : 일 최대 강수량 576.5 mm

2. 설계 조건

- 1) OPERATION TEMP : 950 ~ 1200℃
- 2) DESIGN TEMP : 평균 1400℃

2-2. 내화물 해체, 제작, 시공, 건조 승온 사양

1) 내화물 해체 작업

- 1) 당사에서 첨부한 도면을 기준으로 내화물 해체작업 시 가설, 설치작업 사양에 준하여 설비에 충격이 가해지지 않도록 필요한 조치를 취하고 작업하여야 한다.
- 2) 내화물 해체작업은 작업순서를 정하여 공정에 따라 작업하여야하며 해체작업 부위 주변 내화물에 충격이 가해지지 않도록 주의하여 작업하여야 한다.
- 3) 내화물 해체작업 시 부주의로 파손부위 발생 시 원상 복구하여야 한다.
- 4) 해체된 내화물은 감독자가 지정한 장소에 공정진행을 위하여 신속히 반출 작업하여 정리정돈하여야한다.

2) 제작, 작업준비

(1) 도면승인

당사지원 첨부도면을 참조하여 내화물 시공부위에 대한 상세(ANCHOR, SIC 시공 등)도면 승인을 득 한 후 제작착수를 하여야 하고 승인된 기준을 만족하여야 한다.

(2) 내화물의 제작

첨부 DATA SHEET에 명기된 사양의 화학적 조성 및 물리적 조성과 기계적 성질을 만족하여야 하고 승인을 득 한 후 제작 착수하며 높은 열, 충격에 대한 저항성을 지녀야 하고, 열 SPALLING, 침식, 마모, 각종 고온 GAS에 의한 변질되지 않는 높은 강도 및 SLAG 부착에 높은 저항성을 가질 수 있는 품질의 것을 선택 사용하여야 하며 승인된 기준을 만족하여야 한다.

(3) 보관관리

- ① 현장에 반입되는 자재는 치수, 형상, 수량 및 운반시의 결함을 체크하여 불량품이 있으면 교체 조치한다.
- ② 보관 중에 비 또는 습기로부터 보호될 수 있도록 창고에 파렛트로 적재하여 보관한다.
정형 내화물은 제조일로부터 6개월 이내 사용을 원칙으로 한다.
- ③ 재질별 Brick No.별로 구분하여 서로 다른 것이 섞이지 않도록 분리하여 보관한다.

(4) 재료의 반입

축로 순서를 고려하여 반입토록 하고 특히 벽돌의 반입 시는 모서리 부분 등이 파손되지 않도록 운반 시 세심한 주의를 한다. (특히 일부 품목은 자재여유가 없는 점을 감안하여 운반설치 시 주의한다.)

(5) 가설공사

- ① 족장은 안전에 문제가 없고 작업이 용이하도록 설치, 해체한다. (자재 및 장비, 작업자 하중을 고려하여 견고한 족장 설치)
- ② Grate 표면은 내화물 시공 이전에 합판과 비닐로 덮어 이물질 및 내화물이 혼입되지 않도록 주의하고 중량물의 충격에 의해 손상이 가지 않도록 한다.
- ③ Grate 표면에 족장을 가설할 경우 Grate의 어느 일부분에 하중이 집중되지 않도록 표면에 직접 기둥을 세우지 말고 족장판을 깔고 설치한다.

(6) 시공전 준비사항

- ① 내화물의 시공 위치를 결정한 다음, 시공부위 철구조물의 설치상태를 체크하여 별도의 체크리스트를 작성한다.
- ② 체크결과 철구조물의 설치 오차가 10mm 이상 발생할 경우, 성산자원회수시설에 검측Report를 제출하고 Anchor 고리의 길이를 조절하여 소각로 내부의 평면을 일치되도록 시공하여야 한다.
- ③ 시공장비 준비 및 확인 →사전에 성능점검을 한다.
- ④ 시공부위의 Anchor 설치상태 점검
(특히 벽체의 Anchor 및 방열판 Header Stud Pin 탈락 여부 및 용접 슬래그 제거상태)
- ⑤ Mortar 교반장소는 우천에 대비하여 별도 장소를 확보한다.

3) 시공기준 일반

(1) 벽돌쌓기

① 몰타르 혼합

- 교반기(Mixer)는 내화물 혼입 전에 깨끗이 세척하여 이물질 등을 제거하고 반드시 몰타르 반죽용 교반기를 사용한다.
- 수분첨가량은 몰타르의 작업성, 접착성을 좌우하는 중요한 요소이기 때문에 계약자가 제출한 시방서의 배합비에 따라 하고, 검측 Report를 작성하여 감독자의 확인을 받아야 한다.
- 종류가 다른 몰타르를 반죽할 때 처음에 반죽한 몰타르는 완전히 제거 및 세척한 다음 다른 종류의 몰타르를 반죽할 수 있도록 하여 서로 다른 몰타르가 혼합되어 사용되지 않도록 각별히 주의한다.

② 벽돌쌓기 방법

- 벽돌쌓기 시작 전에 시공부위의 중심선을 설정하고 쌓아올린 면을 수평되게 하기 위해 기둥에 줄눈 나누기를 하여 쌓는다.
- 벽돌 지지류 취부 상태를 확인한다.

- 벽돌을 쌓아 올릴 때는 매 단마다 실을 걸고 벽면의 수평과 수직은 기준값에 최대 2mm를 넘지 않게 한다.
- 몰타르의 두께는 2mm를 기준으로 하고 $\pm 1\text{mm}$ 를 넘지 않도록 한다.
- 벽돌을 쌓을 때 벽돌 재질에 맞지 않는 다른 종류의 몰타르가 사용되지 않도록 한다.
- 벽돌쌓기의 시공잘못은 공사완료후에는 발견하기 어려우므로 작업중에 충분히 확인한 다음 수리를 요하는 부분이 있을 시는 즉시 적절한 조치를 취한다.
- 벽체 Brick 시공 시 고리벽돌 앵커를 기존 ROUND BAR SUS310S Ø10에서 Ø16로 변경하고 튼튼하게 용접하여 시공하여야 한다.

③ 열팽창대 설치

- 내화벽돌의 열팽창을 용이하게 하여 벽돌면의 균열을 방지키 위해 열팽창대가 설치되는데 열팽창대의 시공위치와 치수는 반드시 설계사양서에 계산서를 첨부해야 하며, 시공도 및 시방서에 따라서 설치한다.
- 팽창대의 설치위치는 노폭의 기준선으로부터 지시된 위치에 아래추를 내려서 위치를 선정하고, 팽창대와 같은 두께의 판을 이용하여 일정량의 간격을 확보한다.
- 확보된 팽창대의 공간은 시공도에 준해서 Ceramic Fiber로 충전하고 시공도와 소각로 전체의 팽창대 공간을 Ceramic Fiber로 충전 하여야 한다.

(2) Castable 내화물의 시공

내화물의 재질이 우수하다 하더라도 시공상의 문제로 인해 내화물이 제기능을 발휘하지 못하고 문제가 되는 경우가 자주 발생한다. 따라서 시공에 필요한 훈련시간, 훈련수분, 수질의 적합여부, 앵커의 선택 및 설치방법, 팽창대 설치, 시공방법, 양생건조 및 승온 등의 내용을 파악하여 적절히 선정하여 시공하며 각 단계별로 감독자 승인 후에 작업을 실시한다.

(검사Report 는 계약자 작성)

① 보 관

- 시공전의 Castable은 비 또는 물을 피할 수 있고 건조하여 통풍이 잘되는 곳에 보관하여야 한다.
- 바닥에 적재를 피하고 파렛트 위에 보관한다.
- 시공현장에 야적 해야만 할 경우, 풍우에 의한 수분방지 등을 위하여 적절한 조치를 한다.
- Castable의 보관기간은 일반적으로 6개월 정도이므로 장기보관을 금한다.

② 형틀 설치

- Castable은 시공시 Vibrator로 진동 타설하거나 막대기 등으로 충전시킬 때 Castable 하중, 진동에 의해 형틀이 Bending되지 않도록 견고하게 형틀을 설치하여야 한다.
- Castable과 맞닿는 거푸집 표면은 내화물의 수분이 거푸집에 흡수되지 않게 구리스 등으로 1~1.5mm 코팅한다.
- 형틀이 시공도중 밀리거나 굽혀지지 않도록 각목이나 형강으로 단단히 지지되게 조립하고 거푸집 연결부위에 틈새가 생기지 않도록 주의하여 설치한다.
- 거푸집 설치 완료 후 시공부위의 시공두께를 측정하여 측정결과에 대해 별도의 Check Sheet를 작성하여 허용공차 범위를 벗어나면 거푸집을 재조정 설치한다.

③ Mixing

- Mixing은 콘크리트 Mixer나 Paddle Type Mixer가 적절하며 사용 전 깨끗이 청소하여 이물질이 없어야 한다.
- 1회 혼련량은 30분 이내에 사용할 수 있는 양으로 한다.
- 첨가수는 (pH 6~8, 5~20℃) 마실 수 있는 정도의 청수를 사용한다.
(해수, 오수는 절대 사용 금함)
- Castable의 시공수량은 용량비로 환산하여 혼련시 적당한 물통으로 물량을 정해 첨가한다.
- Castable을 Mixing할 시 1~2분 건식 혼련한 후 소요수량의 2/3을 먼저 넣고 혼련하면서 나머지 1/3을 서서히 첨가하면서 작업성을 조정한 후 2~3분간 혼련 하여 배출시킨다.
- 혼련 중 혼련물을 중도에 방치하면 혼련물이 경화되므로 중도에 공사를 중단하는 일이 없도록 한다.
- 동일한 작업을 행할 시 혼련량, 혼련시간, 첨가수는 동일 조건으로 한다.
- 너무 오랫동안 Mixing할 경우 응결점을 지나 Gel화 되어 경화가 되므로 최대 혼련시간을 시방서에 표기하고 반드시 혼련시간은 지켜져야 한다.

④ 시 공

- 내화물의 시공전 각종 측정용, 분사용 Nozzle 및 구멍이 도면대로 설치되었는지 점검하고, 측정, 분사용 구멍이 캐스타블로 인해 막히지 않도록 구멍에 빈봉(파이프 등에 종이를 여러 번 감은 것 사용)을 설치한 다음 시공 후 제거한다.
- 단열 시공체와 접하여 시공되는 경우 이 단열 시공체가 수분을 흡수하는 것을 방지시키기 위하여 비닐로 막거나 기타 방법으로 방수처리를 하여야 한다.(수분을 흡수할 경우 Castable의 경화 시 수분부족으로 인한 강도 저하의 요인이 됨)
- 금속면에 Castable을 시공할 경우 Sand Blasting으로 모든 녹 및 이물질 제거해야 하며 Metal-Lanth, Metal Anchor등은 구리스나 Tar을 입혀 금속의 팽창에 대한 여유를 준다.
(Tape을 감아도 무방함)
- Castable은 물을 섞은 후부터 20분 이내에 유입을 완료시켜야 하며 막대기로 충전 시키거나 형틀을 Vibrating 또는 Tapping시켜 기포를 없애고 구석구석 충진이 잘되도록 한다.
- 연속작업을 할 수 없는 경우에는 한 구역씩 완전히 마무리 시킨 후 하루 작업을 끝내어야 하며 작업이 한 시간이상 중단될 경우, 소정의 두께에 이루지 못한 부분은 완전히 깎아 내도록 한다.
- 시공시부터 양생시간 동안은 20~35℃의 온도를 유지해야 하며 특히 동절기에는 시공체가 얼지 않도록 각별한 주의를 요한다.
- 시공시에는 Anchor 뒷면이 잘 충전되도록 주의하여 충전한다.
(Crack 및 박리현상의 발생원인)
- Castable의 경화가 시작되기 전에 굴곡진 부분은 깎아내거나 더하여 마무리한다.
- 휴식시간 또는 작업을 부득이 중단할 경우에는 Mixing된 Castable이 없도록 해야 한다.
- Castable 내화물 팽창대 : 시공도에 준하여 시공 중 변형이 되지 않는 적당한 두께의 베니아판 등을 팽창대로 사용한다.

- 형틀 제거 후 충전 및 기공 상태를 점검하여 계약자는 Report(사진첨부)를 작성, 성산자원회수시설의 승인을 득하며 지방서의 규정범위를 넘는 경우 전면 재시공하여야 한다.

2-3. 용 접(WELDING)

- 1) 모든 용접은 플랜트나 기기의 설계조건에 의해서 요구되는 규격에 따라 수행되어야 하고 성산자원회수시설이 승인한 KS, JIS, ANSI, ASTM 등 동등한 규격에 준하여 수행한다.
- 2) 용접한 모든 부위는 본래의 목적을 위하여 극히 좋은 품질을 유지하여야 한다.
- 3) 계약자는 화재 발생을 방지하기 위한 모든 화재예방책을 강구하도록 한다.
- 4) 모든 용접은 유능하고 자격 있는 용접감독자의 관리하에 수행하여야 한다. 현장에서 임명된 용접감독자는 건설 현장의 용접감독자로 많은 경험을 가져야 하고 채택된 기준의 작업에 경험을 가진 자라야 한다.
- 5) 용접작업자 및 감독자는 한라의 승인을 득해야 하며 승인을 받기 위해 용접사 자격증, 이력서를 제출해야 한다.
- 6) 용접사의 기량 : 용접사는 용접자세, 전 용접형태에 대한 관련 장치품의 사양서 및 규정사항에 따라 자격시험을 받아야 한다. 또한 계약자는 관련 품질규정에 의하여 용접사 기량 TEST 수행시 발주자 및 한라가 입회 검사하는 것을 원칙으로 한다.
승인된 PQR, WPS에 의거 기량시험결과, 시험일시 및 승인번호가 기록된 보고서는 현장에 비치하여야 하며 용접사의 작업한계를 분명히 하는 적절한 계통을 유지하여야 한다.(경미한 용접: 용접사 기량 TEST는 상호 협의 후 제외 가능) 또한 기량시험결과 불합격 사유가 발생한 용접사는 한라 재량으로 본 계약에 준한 장치품의 용접 부적격자로 판정한다.
- 7) 용접봉 피복이 벗겨지고 구부러지거나 날카로운 부분 및 상표가 없는 것은 사용 할 수 없다.
- 8) 모든 용접봉과 용재는 깨끗하고 건조한 곳에 저장되고 수분으로부터 보호되어야 하고, 모든 용접소모품은 사용시에 보관 상태를 확인하며 각 묶음의 용접봉과 심선은 각각의 생산시험, 보증서와 안내장을 인지하고 유효기간 내에 사용되어야 한다.
- 9) 계약자는 전기 용접봉을 사용하기 전 48시간동안 올바르게 보관하기 위하여 충분한 수의 건조용 오븐을 준비하여야 한다. 건조용 오븐은 일상의 전기로 가열되고 자동가열 조절장치와 제작자에 의해 일정한 용접봉의 저장온도를 계측할 수 있는 온도계가 있어야 한다.
- 10) 모든 용접기기는 충분한 용량이어야 하며 바람, 먼지, 수분으로부터 보호되어야 하고, 아주 양호한 상태로 유지하여 현장에서 사용하는 규격의 용접봉을 통하여 수락할 수 있는 용접의 품질을 보증하여야 한다.
- 11) 용접면 가공은 기계절단, 화염절단(화염절단은 스테인리스강에서는 사용금지)과 연마기로 절단되며 신중하고 정확하여야 한다. 화염절단 시 가능한 한 안내기계 공구를 사용한다.
- 12) 용접사는 4시간동안 작업할 수 있는 양보다 많은 용접봉을 불출하여서는 안 된다.
모든 전기용접봉은 보온 용기안에 넣어 작업장까지 운반되어 불출하여야 한다.
용접봉은 사용할 때까지 보온용기에 안에 보관하여야 한다. 화기와 함께 사용되는 가스용기와 용접기기는 현지규정에 따라야 하고 현지조건에 따라서 명료한 상태로 현장에 공급해야 한다.
- 13) 모든 각진 부위에는 용제, 절삭제, 산화물조각, 이물질 등이 없어야 하며 마무리면은 설계공차에

따라 용접준비를 하여야 한다. 용접전 용접면은 응축기름 등으로 인한 습기를 제거시켜 건조시켜야 한다.

- 14) 예열이 필요할 때는 전열기에 의하거나 유도가열기기 또는 특별히 고안한 가스버너를 사용한다. 예열온도는 용접부위에서 25mm이상 이격된 곳에서 온도지시 크레용에 의해 확인되어야 한다. 예열을 하기 위해 손으로 토치를 사용하는 것은 금지한다.
- 15) 모재 밀 접합부분의 용입은 3mm를 넘지 않아야 한다. 전체용접은 육안검사를 하여 외형이 매끈해야 하고, 크랙, 언더컷 및 다른 중요한 결함사항이 없어야 한다.
- 16) 혼합 용접은 주의를 기울여야 하며 모재 밖으로 흘러나와서는 안된다. 분기점과 부착용접은 매끄러운 윤곽으로 끝나야 하고 용접 끝부분은 매끄럽게 마무리되어야 한다.

2-4. 성능보증 및 성능 시험

1. 성능 보증

- 1) 계약자(CONTACTOR)가 공급하는 설비에 대한 모든 기계 및 부속장치, 자재는 설계와 제작에 있어서 결함이 없음을 보증하여야 한다.
- 2) 공급자는 공급된 장비, 자재 혹은 그 부품이 사양서와 같다는 것을 보증하여야 하며, 수입 기 자재는 수입면장을 제출하여야 한다. 그리고 설계, 자재, 기능에 있어 어떠한 결함도 없어야 한다. 공급된 예비부품은 원 부품과 같거나 동등한 것이어야 한다.
- 3) 현장에 인도되었다 하더라도, 성능 및 기능이 불확실한 사항이 생길 경우 공급자는 발주자가 지시한 시간내에 공급자 비용으로 확인 시험을 하여야 한다. 확인 시험이 규정된 조건을 만족 시키지 못하는 경우, 공급자는 자신의 비용으로 가능한 한 빨리 결점을 보완하여야 한다.
- 4) 공급자는 결함이 있거나 적합치 않은 장비 혹은 자재, 부품을 공급자 비용으로 재설치, 보수 혹은 교체할 경우 지체 없이 발주자에 통보하여야 한다.

2. 성능 시험

- 1) 각 자재별 Data Sheet 및 Mill Sheet Check
- 2) 각 관련품목에 대한 성능 이상 유무 확인
- 3) 압력시험 : 별도의 규정이 없는 한 내압 또는 진공이 작용하는 품목에 대해서는 내외부 도장 작업 전 제작자의 공장 또는 제작 장소에서 압력 시험을 실시한다.

2-5. 공급 범위

BD : Basic Design, DD : Detail Design & Drawing, Sup : Supply

NO	DESCRIPTION	성산자원회수시설			VENDOR			비 고
		BD	DD	SUP	BD	DD	SUP	
1.	설 계	○	×	×	○	○	○	
2.	자 재	×	×	×	○	○	○	
3.	제 작	×	×	×	○	○	○	제작전 필히 승인을 득해야함.
4.	포장, 운반	×	×	×	○	○	○	
5.	철거 및 설치	×	×	×	○	○	○	
6.	성능시험	○	×	×	○	○	○	
7.	준공도서	×	×	×	○	○	○	

NOTE : - 납품장소 : 성산자원회수시설 1호기 현장

- 1호기 소각로 내화물 부분보수에 대한 해체, 제작, 납품, 설치, 설계, 시운전 및 SUPERVISION, Guarantee, POS 포함된 사항.
- 성산자원회수시설의 승인 완료 후 제작 착수하는 것을 원칙으로 한다.
- Cargo List 및 Packing List를 납품 15일 전까지 제출한다.
- 현장 정리정돈을 포함한다.

2-6. 기타 사항

- 1) 계약자는 공사착수 전 SCHEDULE, 인원투입계획, 장비동원계획, 현장대리인계, 안전관리자 선임 계, 작업계획서를 제출하여 성산자원회수시설의 승인을 득한다.
- 2) 작업변경은 원칙적으로 계약조건에 준하여 반드시 승인을 득한 후 실시한다.
- 3) 공사지연, 주변 간섭물 등으로 인한 추가금액 없음.
- 4) 본 공사로 인하여 타 설비에 하자가 발생되지 않도록 하여야 하며 파손 부위 발생시 원상 복구함을 원칙으로 한다.
- 5) 내화물 시공에 따른 승온 상세계획서를 작성·제출하여야 하며, 승온 작업시 현장 감독자를 상주시켜 성산자원회수시설과 함께 진행 상황을 확인하여야 한다.
- 6) 계약자는 성실히 시공 완료하여야 하며, 공사수행 중 발생하는 폐자재, 폐내화물 등을 포대 등 적절한 용기에 담아 신속하게 정리하여야 한다.
- 7) 계약자는 공사완료 후 수행업무에 대한 승인서류 5부를 제출하여야 하며, 금번 작업 제외부위에 대한 점검을 실시하고 향후 보완이 필요한 부분에 대한 견해를 포함시켜 점검 REPORT를 제출한다. (공사 전, 중, 후 사진대지 5부 포함)
- 8) 공사수행 중 발생하는 기타비용은 계약자 부담으로 한다.
- 9) 작업 전, 작업 후 정리정돈 및 안전교육을 필히 실시하여야 한다.
- 10) 작업시간은 08:30 ~ 17:30까지 작업함을 원칙으로 하고, 출근시간은 엄수하여야 한다.
(단, 공사일정에 차질이 발생할 경우 협의 처리함) 16:30까지 작업일보를 제출하여야 한다.
- 11) 본 사양서 이외의 사항은 일반 관례에 준한다.

III. 별첨

1. 관련 DWG