

시험성적서(KS인증 시험(전기전자 T))

시험 의뢰일자 : 2023 년 08 월 17 일

접수번호 : EKS-2023-000105

의뢰기관명 : 한국에너지공단

소재지 (전화번호) : 울산광역시 중구 종가로 323 (우정동, 한국에너지공단)

성명 : 이상훈

- 표준명 : 중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형)
- 종류 · 등급 · 호칭 또는 모델 : 계통연계형(OP250 TL OD LV290)
- 시험 · 검사 수량 : 1대
- 시험기간 : 2023년 08월 17일 ~ 2023년 09월 06일
- 합격 여부 판정 : (붙임 시험결과 참조)

「산업표준화법 시행규칙」 별표 9 제2호마목에 따라 붙임과 같이 시험성적서를 송부합니다.

붙임 : 시험결과 1부. 끝

2023년 10월 04일



KTR

한국화학융합시험연구원

KOREA TESTING & RESEARCH INSTITUTE



시 험 결 과

목 차

1	개요 -----	3
2	구조시험 -----	6
3	절연 성능 시험 -----	6
4	보호 기능 시험 -----	7
5	정상 특성 시험 -----	9
6	과도 응답 특성 시험 -----	12
7	외부 사고 시험 -----	13
8	내전기 환경 시험 -----	14
9	내주위 환경 시험 -----	15
10	전기자기 적합성(EMC) -----	16
11	표시사항 -----	16
12	주요 자재 목록-----	17
13	제품 도면 및 사진 -----	19

시험결과

1. 개요

1.1 제품사양

1. 모델명	OP250 TL OD LV290
2. 제조번호	250kO19OB3001
3. 교류 배선	3상 3선
4. 정격 출력 전압 [V]	290
5. 정격 주파수 [Hz]	60
6. 정격 용량 [kW]	250
7. 방식	센트럴
8. MPPT 동작 범위 [V]	470 ~ 830
9. MPPT 전압 범위 [V]	470 ~ 830
10. 입력 전압 범위 [V]	470 ~ 1 100
11. 제어방식	PWM 제어
12. 냉각방식	강제풍냉식
13. 절연방식	무변압기 방식
14. 스트링 수	-
15. 운전 역률	1
16. 치수 W x H x D [mm] 및 중량 [kg]	900 x 2 150 x 1 145, 980
17. 제작회사	오씨아이파워주식회사

■ 기타 정보 : [기본 모델 ■, 유사 모델 □, 시리즈 모델 □]

1.2 시험조건

1. 시험 항목	중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8565:2021
2. 시험 방법	중대형 태양광 발전용 인버터(계통연계형, 독립형) KS C 8565:2021
3. 시험 전원	태양 전지 어레이 모의 전원 장치 및 계통 모의 전원 장치
4. 환경 조건	15 °C ~ 40 °C 이내
5. 시험 장소	고정시험실 용인청사 경기도 용인시 처인구 양지면 중부대로 2517번길 42-27.

시 험 결 과

1.3 사용된 장비 및 측정기기

기기번호	기 기 명	모델명	교정일자
2019A00007	디지털 온습도계	175H1	2022.12.22
2017A00035	양방향 DC 전원 공급 시스템	TC.GSS.32. 600.400.S	2023.04.14
2017A00035	계통시뮬레이터	TC.ACS.300. 528.4WR.S	2023.06.02
2017A00035	계통연계모의부하	-	-
118353	전력분석계	WT1800	2022.09.21
2017A00035	Oscilloscope	WAVESURFER 3054	2022.11.03
127256	절연내압기	TOS9201	2023.02.03
2023A00084	임펄스 시험기	MIG1206	2023.04.19
2018A00285	누설전류계	TOS3200	2023.06.20
2018A00280	디지털 버니어캘리퍼스	CD-15APX	2023.03.06
2018A00284	데이터로거	GL840	2022.09.26
2021A00076	테스트 프로브	P1032-B	2022.10.21
2016A08889	항온항습기	EBE-8E30W6P2T4L-3 8M	2023.05.08

시험결과

1.4 시험 실시 항목 및 결과

시험내용		시료번호	시험결과
No	시험항목	M-1	
1	구조시험	■	적합
2	절연 성능 시험	■	적합
3	보호 기능 시험	■	적합
4	정상 특성 시험	■	적합
5	과도 응답 특성 시험	■	적합
6	외부 사고 시험	■	적합
7	내전기 환경 시험	■	적합
8	내주위 환경 시험	■	적합
9	전기자기 적합성(EMC)	-	해당없음
10	표시사항	■	적합
비고	-		

시험결과

2. 구조시험

품질 기준	측정치				판정
	구분	출력 전압 [V]	출력 전류 [A]	출력 전력 [kW]	
출력 계측을 위한 장치(CT 등)의 오차 3 % 이내	시험품	294.5	488.5	250.0	적합
	측정치	296.6	491.7	251.8	

3. 절연성능시험

3.1 절연 저항 시험

품질 기준	측정치		판정
절연 저항 1 MΩ 이상	입력 단자	300 MΩ 이상	적합
	출력 단자	300 MΩ 이상	

3.2 내전압 시험

품질 기준	측정치	판정
시험 후 운전상의 이상이 생기지 않을 것	이상 없음	적합

3.3 감전 보호 시험

품질 기준		측정치	판 정
테스트 핑거 및 테스트 핀에 의한 시험에서 25 Vac 또는 60 Vdc 이상의 충전부와 접촉되지 않을 것 실내형 IP20, 실외형 IP44 이상일 것		접촉 없음	적합
		실외형, IP65(전면부), IP44(후면부)	
비 고	성적서 번호 CTK-K-2023-01378 참고		

3.4 절연 거리 시험

품질 기준	측정치	판정
공간 거리는 규정된 값 이상이고 임펄스 전압에 내성을 가질 것	만족함	적합
연면 거리는 규정된 값 이상일 것	만족함	

시험결과

4. 보호 기능 시험

4.1 출력 과전압 및 부족 전압 보호 기능 시험

4.1.1 출력 과전압 보호 기능 시험

시험 항목		판정 기준	측정치	판 정
보호등급 [%]		기준 전압의 +10.0 % (허용 오차 ± 2 %)	11.3 (322.8 V)	적합
분리 시간 [s]	$110 < V < 120$	(0.20 ~ 1.00) s	0.85	
	$V \geq 120$	0.16 s 이내	0.14	

4.1.2 출력 부족전압 보호 기능 시험

시험 항목		판정 기준	측정치	판 정
보호등급 [%]		기준 전압의 -10.0 % (허용 오차 ± 2 %)	-10.4 (259.8 V)	적합
분리 시간 [s]	$V < 50$	(0.15 ~ 0.50) s	0.21	
	$50 \leq V < 70$	(0.16 ~ 2.00) s	1.40	
	$70 \leq V < 90$	(1.50 ~ 2.00) s	1.88	

4.2 주파수 상승 및 저하 보호 기능 시험

4.2.1 주파수 상승 보호 기능 시험

시험 항목		판정 기준	측정치	판 정
보호등급 [Hz]		표준 주파수의 +1.5 Hz (허용 오차 ± 0.15 Hz)	61.61	적합
분리 시간 [s]	> 61.5 Hz	0.16 s 이내	0.14	

4.2.2 주파수 저하 보호 기능 시험

시험 항목		판정 기준	측정치	판 정
보호등급 [Hz]		표준 주파수의 -2.5 Hz (허용 오차 ± 0.25 Hz)	57.60	적합
분리 시간 [s]	< 57.5 Hz	(299 ~ 300) s	299.6	
	< 57.0 Hz	0.16 s 이내	0.10	

시 험 결 과

4.3 단독운전 방지기능 시험

품질 기준							
단독 운전을 검출하여 0.5초 이내에 개폐기 개방 또는 게이트 블록 기능이 동작할 것							
시험 조건 A			시험 조건 B			판 정	
ΔP [%]	ΔQ [%]	측정치 [초]	ΔP [%]	ΔQ [%]	측정치 [초]		
-10	+10	0.25	0	-5	0.08	적합	
-10	+5	0.37		-4	0.09		
-10	0	0.31		-3	0.13		
-10	-5	0.24		-2	0.33		
-10	-10	0.17		-1	0.44		
-5	+10	0.08		0	0.35		
-5	+5	0.25		+1	0.29		
-5	0	0.36		+2	0.23		
-5	-5	0.25		+3	0.20		
-5	-10	0.18		+4	0.11		
0	+10	0.07		+5	0.10		
0	+5	0.18		시험 조건 C			
0	0	0.45		ΔP [%]	ΔQ [%]		측정치 [초]
0	-5	0.08	0	-5	0.09		
0	-10	0.06		-4	0.12		
+5	+10	0.08		-3	0.17		
+5	+5	0.16		-2	0.27		
+5	0	0.28		-1	0.32		
+5	-5	0.06		0	0.26		
+5	-10	0.06		+1	0.29		
+10	+10	0.08		+2	0.10		
+10	+5	0.14		+3	0.09		
+10	0	0.17		+4	0.07		
+10	-5	0.07		+5	0.07		
+10	-10	0.06					
비고	1. 시험조건 A : 정격출력, MPPT 전압범위의 75 % 보다 큰 입력전압 B : 정격출력의 (50 ~ 66) %, MPPT 전압범위의 (50 ± 10) %에 해당하는 입력전압 C : 정격출력의 (25 ~ 33) %, MPPT 전압범위의 20 % 보다 작은 입력전압 2. ΔP : 정격출력에 대한 유효전력의 비 3. ΔQ : 정격출력에 대한 무효전력의 비						

시험결과

4.4 복전 후 일정 시간 투입 방지 기능 시험

품질 기준	측정치	판정
복전해도 5분 이상 재운전 하지 않을 것	326 초 후 자동 기동	적합

5. 정상 특성 시험

5.1 교류 전압, 주파수 추종 범위 시험

시험조건 및 품질 기준	측정치					판정
공칭전압의 +8%와 -10%, 60.45 Hz와 59.35 Hz 에서 교류출력 전력, 전류 왜형률, 역률 등을 측정 종합 왜형률 5 % 이내, 각 차수별 왜형률 3 % 이내 출력 역률 0.95 이상	항목	공칭전압 +8 %	공칭전압 -10 %	60.45 Hz	59.35 Hz	적합
	전력 [kW]	249.9	245.5	249.2	249.5	
	종합 [%]	2.9	2.1	2.6	2.6	
	각차 [%]	0.9	0.8	0.7	0.7	
	역률	1.00	1.00	1.00	1.00	

5.2 교류 출력 전류 변형률 시험

시험항목	측정치 [%]	판정
종합 왜형률 5 % 이내	2.6	적합
차수별 왜형률 3 % 이내	0.7	

5.3 누설 전류 시험

품질 기준	측정치 [mA]	판정
누설전류 5 mA 이하일 것	1.3	적합

시험결과

5.4 온도 상승 시험

품질 기준			
각부의 온도가 제시된 허용 기준을 초과하지 않을 것			
측정 부위	허용 기준 [°C]	측정치 [°C]	판 정
기준 주위 온도	40 ± 5	40.0	적합
스위칭 소자 방열판	150	69.0	
인쇄 회로 기판(PCB)	105	50.8	
DC Link 커패시터	75	53.9	
필터 커패시터	70	52.3	
DC 차단기	70	53.8	
AC 차단기	70	51.4	
출력단자	90	83.2	
애자	260	61.6	
AC MC	70	57.8	
AC EMC	85	56.3	
DC EMC	85	70.4	
AC 리액터 코일	150	82.6	
AC 리액터 코어	150	63.7	
SMPS TR	110	57.6	
손잡이	85	40.6	
표시 장치	75	42.6	
외함	70	42.6	

시험결과

5.5 효율 시험

품질 기준	측정치 [%]	판 정
Euro 변환 효율은 정격용량이 10 kW 초과 30 kW 이하에서는 90 % 이상, 30 kW 초과 100 kW 이하에서는 92 % 이상, 100 kW 초과에서는 94 % 이상일 것	97.53	적합

측정치				
출력 전력 [%]		효율 [%]	상수	효율 × 상수 [%]
5		94.42	0.03	2.83
10		96.63	0.06	5.80
20		97.64	0.13	12.69
30		97.92	0.10	9.79
50		97.84	0.48	46.96
100		97.28	0.20	19.46
Euro 변환 효율 (η_{EU}) [%]			97.53	
비고	$\eta_{EU} : 0.03 \ \eta_{5\%} + 0.06 \ \eta_{10\%} + 0.13 \ \eta_{20\%} + 0.10 \ \eta_{30\%} + 0.48 \ \eta_{50\%} + 0.20 \ \eta_{100\%}$			

5.6 대기 손실 시험

품질 기준	측정치 [W]	판 정
대기 손실 전력이 100 W 이하일 것	75	적합

5.7 자동 기동 · 정지 시험

품질 기준	측정치	판 정
기동 · 정지 절차가 설정된 방법대로 동작할 것 채터링은 3회 이내 일 것	설정된 방법대로 동작 채터링 없음	적합

시험 결과

5.8 최대 전력 추종 시험

품질 기준	측정치		판 정
최대 전력 추종 효율 95 % 이상일 것	출력 [%]	효율 [%]	적합
	100	99.74	
	75	99.20	
	50	99.59	
	25	99.41	
	12.5	99.39	

5.9 출력 전류 직류분 검출 시험

품질 기준	측정치 [%]	판 정
정격 전류의 0.5 % 이내일 것	0.46	적합

6. 과도 응답 특성 시험

6.1 입력 전력 급변 시험

품질 기준	측정치		판 정
입력 전력의 급속한 변화에 추종하여 정상적으로 동작할 것	50 % → 75 %	정상적 동작	적합
	50 % → 25 %	정상적 동작	

6.2 계통 전압 급변 시험

품질 기준	측정치		판 정
계통 전압의 급속한 변동에 추종해서 안정적으로 운전할 것	90 % 급변 (10 초)	안정적으로 운전	적합
	108 % 급변 (10 초)	안정적으로 운전	

6.3 계통 전압 위상 급변 시험

품질 기준	측정치		판 정
+10° 급변 (10 초)	안정하게 운전	안정하게 운전	적합
+120° 급변 (10 초)	안정하게 운전하거나, 안전하게 정지하여 손상이 없을 것 자동 기동할 것	안전하게 정지, 자동 기동	

시 험 결 과

7. 외부 사고 시험

7.1 출력측 단락 시험

품질 기준	측정치	판 정
인버터가 안전하게 정지하고 어떤 부위에도 손상이 없을 것	안전하게 정지, 손상 없음	적합

7.2 계통 전압 순간 정전 • 순간 강하 시험

품질 기준	측정치			판 정
순간 정전 • 순간 강하에 대해서 안정하게 정지하거나 운전을 계속, 정지한 경우 5분 이후에 수동 또는 자동으로 재 가동	순간 정전	0°	정지, 325 초 후 운전 재개	적합
			정지, 325 초 후 운전 재개	
		45°	정지, 355 초 후 운전 재개	
			정지, 324 초 후 운전 재개	
		90°	정지, 325 초 후 운전 재개	
			정지, 325 초 후 운전 재개	
	순간 전압 강하	0°	정지, 325 초 후 운전 재개	
			정지, 325 초 후 운전 재개	
		45°	정지, 325 초 후 운전 재개	
			정지, 324 초 후 운전 재개	
		90°	정지, 325 초 후 운전 재개	
			정지, 324 초 후 운전 재개	

7.3 부하 차단 시험

품질 기준	측정치	판 정
개폐기 개방 및 게이트 블록 기능이 동작할 것	기능 동작	적합

시험결과

8. 내전기 환경 시험

8.1 계통 전압 왜형률 내량 시험

품질 기준	측정치		판 정
종합 왜형률 8 %가 되도록 기본파 전압에 중첩 인버터가 정상적으로 동작할 것 역률이 0.95 이상일 것	출력 전력 [kW]	246.9	적합
	역률	0.99	
	출력 전류 [A]	488.6	
	종합 왜형률 [%]	9.5	
	차수별 왜형률 [%]	8.7	
	인버터 동작	정상 동작	

8.2 계통 전압 불평형 시험

품질 기준	측정치		판 정
상전압의 불평형 인가 U상 : $220 \angle 0^\circ$ [V], V상 : $205 \angle -120^\circ$ [V], W상 : $227 \angle 120^\circ$ [V] 정격 출력에서 정상적으로 동작할 것 역률이 0.95 이상일 것 출력 전류의 종합 왜형률 5 % 이하일 것 차수별 왜형률 3 % 이하일 것	출력 전력 [kW]	-	해당없음
	역률	-	
	출력 전류 [A]	-	
	종합 왜형률 [%]	-	
	차수별 왜형률 [%]	-	
	인버터 동작	-	

시험 결과

9. 내주위 환경 시험

9.1 습도 시험(실내용)

시험 방법 및 품질 기준	측정치			판 정
온도 40°C ± 2°C 습도 92.5 % R.H. ± 2.5 % R.H. 48시간 방치 절연 저항 1 MΩ 이상일 것 상용 주파수 내전압에 1분간 견딜 것	절연 저항	입력 단자	-	해당없음
		출력 단자	-	
	내전압		-	

9.2 온습도 사이클 시험(실외용)

시험 방법 및 품질 기준	시험 결과			판 정
KS C IEC 60068-2-38의 6.4.1에 나타내는 저온 서브 사이클을 포함한 24시간의 사이클을 5회 실시 절연 저항 1 MΩ 이상일 것 상용 주파수 내전압에 1분간 견딜 것	절연 저항	입력 단자	300 MΩ 이상	적합
		출력 단자	300 MΩ 이상	
	내전압		견딤	

시험 결과

10. 전기자기 적합성(EMC) 시험

10.1 전자파 장애(EMI)

10.1.1 잡음 단자 전압의 한계값

품질 기준	시험 결과	판 정
상업용 : KS C 9610-6-3에 만족할 것 산업용 : KS C 9610-6-4에 만족할 것	한시적 제외	해당없음

10.1.2 잡음 전계 강도의 한계값

품질 기준	시험 결과	판 정
상업용 : KS C 9610-6-3에 만족할 것 산업용 : KS C 9610-6-4에 만족할 것	한시적 제외	해당없음

10.2 전자파 내성(EMS)

품질 기준	시험 결과	판 정
상업용 : KS C 9610-6-1에 만족할 것 산업용 : KS C 9610-6-2에 만족할 것	한시적 제외	해당없음

11. 표시사항

11.1 일반사항

품질 기준	판 정
내구성이 있어야 하며 소비자가 명확히 인식할 수 있도록 표시하여야 함	적합

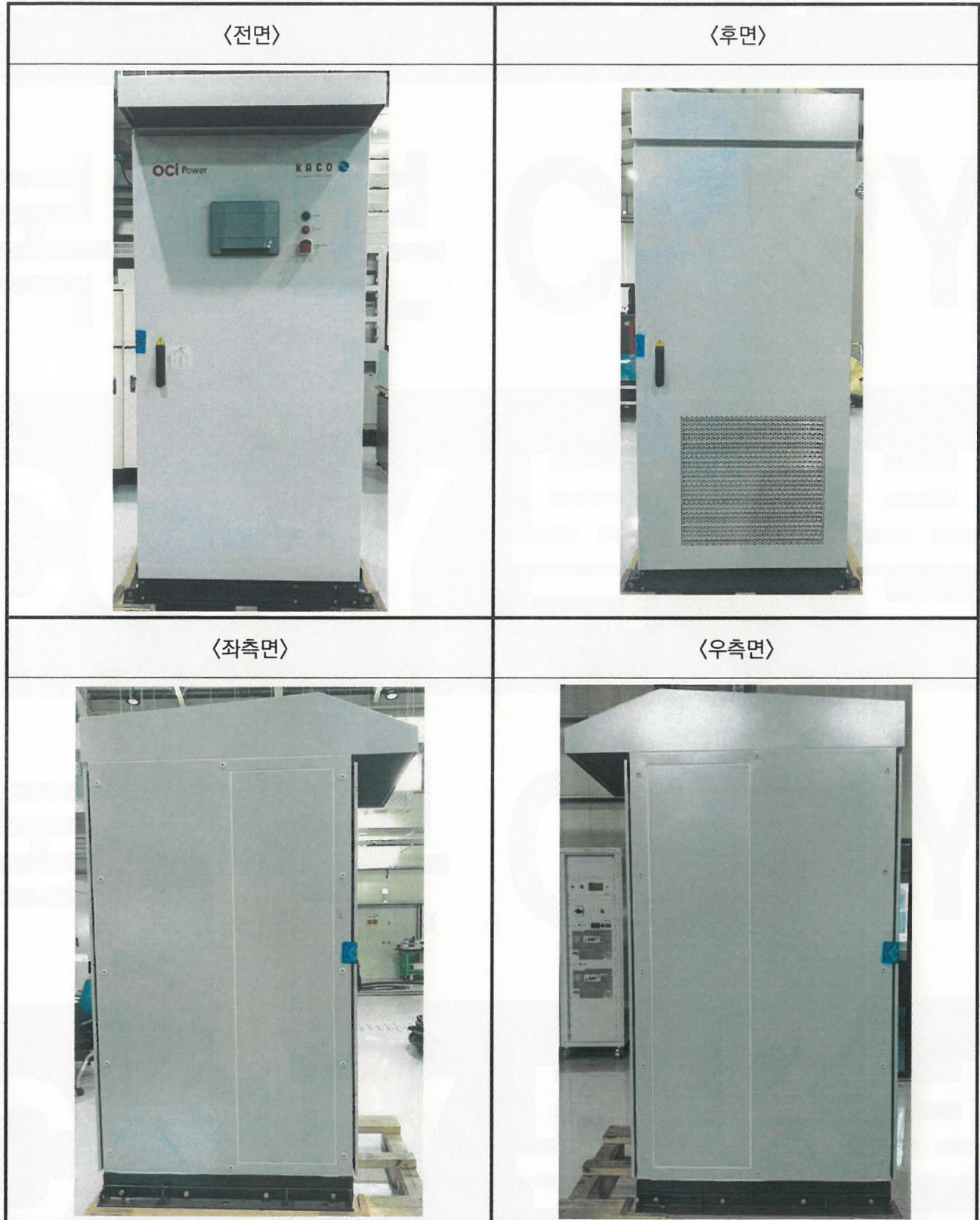
11.2 제조 및 사용 표시

품질 기준	판 정
a) 업체명 및 소재지 b) 설비명 및 모델명 c) 제품의 주요 사양 d) 제조일 및 제조 번호 e) 인증 번호 f) 인증 표시 g) 기타 사항	적합

시험결과

13. 제품 도면 및 사진

13.1 제품 사진



시험결과

〈표시 사항〉
S/N : 250kO19OB3001

OCI Power			
OP250 TL OD LV290			
Serial	250kO19OB3001		
	KS표준번호	KS C 8565	
	KS표준명	중대형 태양광발전용 인버터	
모델코드 (인증번호)		인증일자	
제조연월일	23.07.20	인증기관명	한국에너지공단 신재생에너지센터
입력전압범위	470 - 1100 V	최대개방전압	1100V
MPP 전압범위	470 - 830 V	정격 출력	250 kW
MPP 동작범위	470 - 830 V	형식	센트럴
정격출력전압	290V(3상3선식)	정격출력전류	498A
정격 주파수	60 Hz	IP등급 / 무게, 사이즈	IP65 / 980kg 900x2150x1145mm
냉각방식	강제풍냉식	접연방식	무연압가압
제조사	OCI Power(주)	연락처(A/S)	1544-9633
본사 및 공장	전라북도 군산시 자유무역2길 15, 5동 1,2층(오식도동)		