

시험 성적서

(TEST REPORT)



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 23-070081-01-1
Report No.

페이지 (1) / (총 16)
Page of Pages



1. 의뢰자 (Client)

기관명 (Name) : (주) 태양기술개발

주소 (Address) : 서울특별시 구로구 디지털로32길 30,1401호 (구로동, 코오롱디지털타워빌란트)

의뢰일자 (Date of Receipt) : 2023. 10. 31.

2. 시험성적서의 용도 (Use of Report) : 제출용

3. 시험대상품목/물질/시료명 (Test Sample)

제품명 (Description) : 내진용 지지대 (지지금구) 및 몰드바 레이스웨이 등기구

제작회사 (Manufacturer) : (주) 태양기술개발

모델명 (Model Name) : TY-MD-***

제조번호 (Serial Number) : -

기타 (Remark) : -

4. 시험기간 (Date of Test) : 2023년 11월 23일 ~ 2023년 11월 23일

5. 시험장소 (Location of Test) :

■ KTL 고정시험실 (주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)

□ 현장시험

6. 시험규격/방법 (Test Standard/Method) : ICC-ES AC 156 / (SDS : 9.81 m/s², z/h : 1)

7. 시험결과 (Test Results) : 후면참조

비고 (Note) :

- 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타분쟁의 근거 등으로의 사용을 금합니다.
- 이 성적서는 원본만 유효하며, 임의로 재가공된 사본 및 전자인쇄본 등은 유효하지 않습니다.
('원본' 이란 KTL에서 정해진 절차에 따라 보안성을 포함시켜 제공하는 모든 성적서를 의미합니다.)
- 아래의 2D바코드를 스캔하여 성적서의 원본내용 확인이 가능하며, KTL 보관 원본과의 동일성은 고객전용홈페이지 (customer.ktl.re.kr) 의 "성적서 원본확인" 창에서 비교가능 합니다.
- 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 있습니다.
- '※' 표시된 결과는 당 KOLAS 공인기관의 인정범위 밖의 것임을 밝힙니다.

확 인 Affirmation	작성자 (Tested by)	기술책임자 (Technical Manager)
	성명 (Name): 원민호 (Signature)	성명 (Name): 서정주 (Signature)

위 성적서는 국제시험기관인정협력체 상호인정협정에 서명한 한국인정기구로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.
(The above test report is the accredited test results by Korea Laboratory Accreditation Scheme, which signed the ILAC-MRA.)

2023. 12. 19.

한국인정기구 인정
Accredited by KOLAS, Republic of KOREA

한국산업기술시험원장



경기도 안산시 상록구 해안로 723 (723, Haeon-ro, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, KOREA) Tel.031-500-0413 Fax. 031-500-0489

FP104-01-01



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory	성적서 번호 : 23-070081-01-1 Report No. 페이지 (2) / (총 16) Page of Pages	 
---	---	---

시험 결과 (Test Results)

1. 시험품 개요

시험품명	내진용 지지대(지지금구) 및 몰드바 레이스웨이 등기구
모델명	TY-MD-***
구성품	내진용 지지금구, 몰드바 레이스웨이 등기구, 시험지그
크기	W × D × H = (3 000 × 65 × 54.04) mm
기타	-

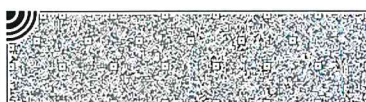
2. 시험방법

2.1 공진검색시험

- (1) 내진시험 전, 후에 공진검색시험을 수행한다.
- (2) 정현파 스윕(Sinusoidal Sweep) 시험을 하였으며, 입력신호 크기는 시험품의 손상을 피하기 위하여 1.96 m/s^2 이하의 저준위(low-level)로 한다. 시험주파수 범위는 1 Hz에서 50 Hz까지 설정하고, 분당 2 옥타브(octave) 비율로 스윕(sweep) 되도록 하며, 가진 방향은 수평 두 축 및 수직 한 축에 대하여 한 축씩 독립적으로 시험한다.
- (3) 공진검색은 진동테이블에 대한 시험품 상부에서 전달함수로 분석하여 증폭률 2 이상인 공진주파수를 기록한다.

2.2 내진시험

- (1) 내진시험은 3축 동시 랜덤(Random Test) 신호로 시험한다.
- (2) ICC-ES AC 156에 따라서 $S_{DS} : 9.81 \text{ m/s}^2$, $z/h : 1$ 을 적용하여 작성한 첨부 II의 요구응답스펙트럼을 이용하여 진동테이블을 가진하며, 시험 주파수범위는 1 Hz에서 50 Hz 까지 설정하고, 1 회 시험시간은 총 30 초로 설정하고 격심한 운동(Strong Motion) 시간은 20 초 이상 유지하도록 한다.
- (3) 내진시험 시 진동테이블의 가진의 정당성을 입증하기 위하여 진동테이블의 시험응답스펙트럼을 1 Hz 부터 50 Hz 까지의 주파수 영역에서 1/6 옥타브 간격으로 분석하여 요구응답스펙트럼의 포괄여부를 확인한다.
- (4) 내진시험 도중 및 시험 후에 시험품 구성품의 이탈이나 파손이 없는지 확인한다.



 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory	성적서 번호 : 23-070081-01-1 Report No. 페이지 (3) / (총 16) Page of Pages	 
--	--	---

3. 시험장비

<표 1> 내진시험기

장 비 명	6 D.O.F Seismic Simulation System
제어방식	Digital Control
제어프로그램	RS Modulogic
제작회사	IST Systems GmbH
주요사항	- 최대하중 3 000 kg - 테이블 치수 (2.5 × 2.5) m - 최대변위 수평방향 : ± 200 mm, 수직방향 : ± 200 mm - 최대속도 수평방향 : 2 m/s, 수직방향 : 2 m/s - 최대가속도 수평방향 : 98.1 m/s ² 수직방향 : 98.1 m/s ² - 주파수범위 (0 ~ 100) Hz - 유압용량 1 000 l/min

<표 2> 계측장비

번호	장 비 명	모델명	기능 및 사양	교정일	용도
1	Signal Conditioning Module	8800ml	- 주파수범위 : 5 kHz	2023. 11. 24.	데이터 분석
2	Accelerometer	MSI Type 4000A	- 주파수범위 : (0 ~ 800) Hz	2023. 03. 07.	가속도 계측
		JCT200-A	- 주파수범위 : (0 ~ 350) Hz	2023. 03. 08.	
		EGCS-A2	- 주파수범위 : (0 ~ 350) Hz	2023. 03. 09.	
3	Vibration Calibrator	VC10	- 가진주파수 : 159.2 Hz - 가진가속도 : 10 m/s ² - 가진속도 : 10 mm/s - 가진변위 : 10 μm	2023. 10. 12.	가속도 교정



 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory	성적서 번호 : 23-070081-01-1 Report No. 페이지 (4) / (총 16) Page of Pages	 
---	---	---

4. 시험결과

4.1 공진검색시험

내진시험 전, 후 실시한 공진검색시험 결과는 표 3 및 표 4와 같다.

<표 3> 내진시험 전 공진검색결과

방 향	구 분	공진주파수(Hz)	공진배율
X-방향		-	-
Y-방향		32.23	8.07
Z-방향		26.98	14.71

<표 4> 내진시험 후 공진검색결과

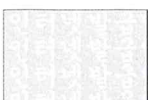
방 향	구 분	공진주파수(Hz)	공진배율
X-방향		-	-
Y-방향		32.35	8.17
Z-방향		27.10	13.75

4.2 내진시험

내진시험을 1 회 수행하였으며, 점검결과는 표 5와 같다.

<표 5> 내진시험 결과

항 목	이상여부	비 고
◦시험 전, 후와 시험 중 시험대상설비 기능의 정상 유지	해당없음	-
◦시험대상설비의 전복 또는 전도	이상없음	-
◦시험대상설비의 바닥 고정부 이탈	이상없음	-
◦설치된 구성품의 이탈	이상없음	-
◦시험대상설비의 프레임 변형 또는 파손	이상없음	-
◦앵커링, 볼트 등의 고정장치 자체의 균열, 변형 및 절단	이상없음	-
◦기타 육안으로 확인이 가능한 변형이나 파손	이상없음	-
판정결과	적 합	





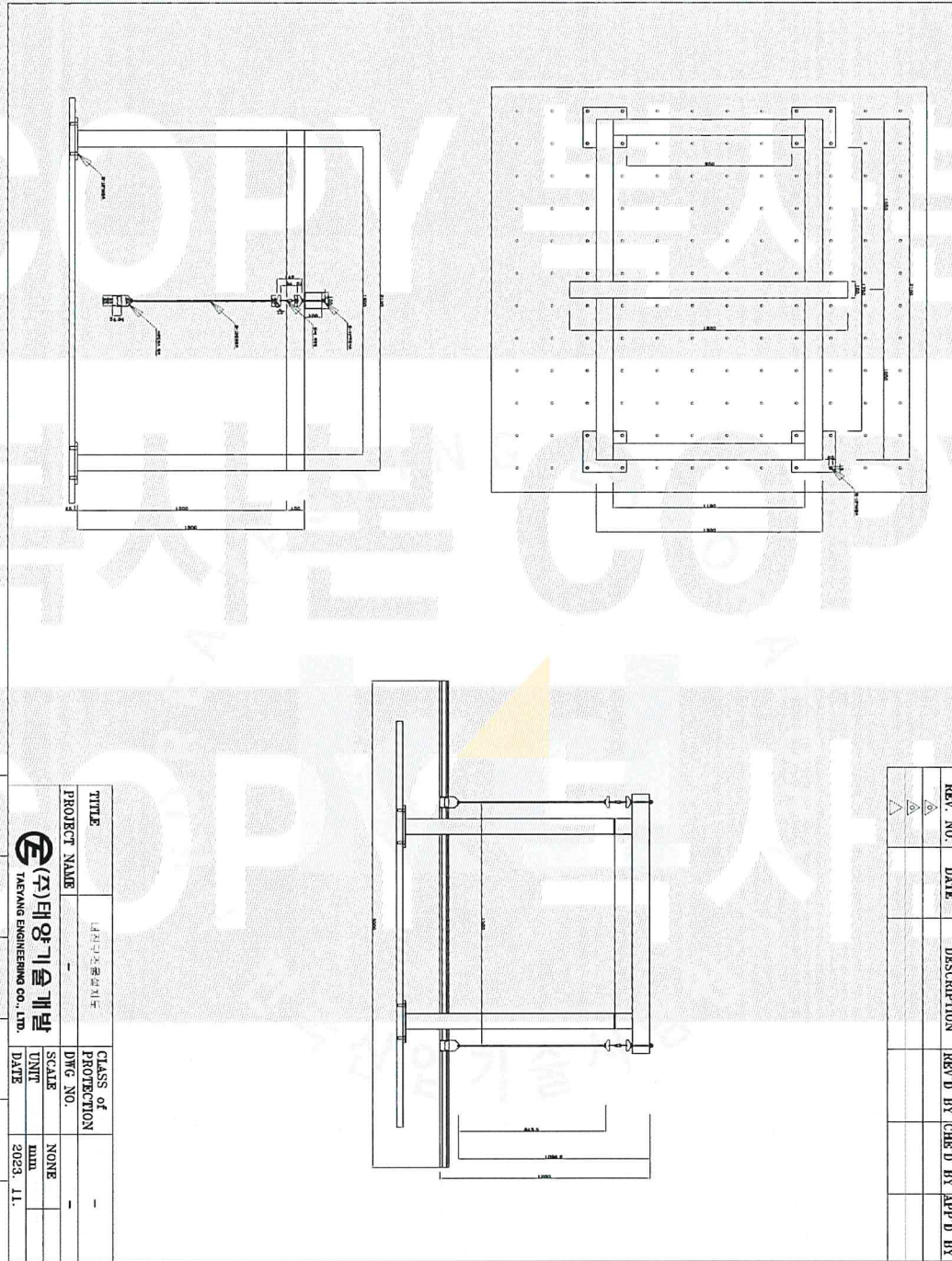
한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 23-070081-01-1
Report No.

페이지 (5) / (총 16)
Page of Pages



첨부 I : 시험품 도면

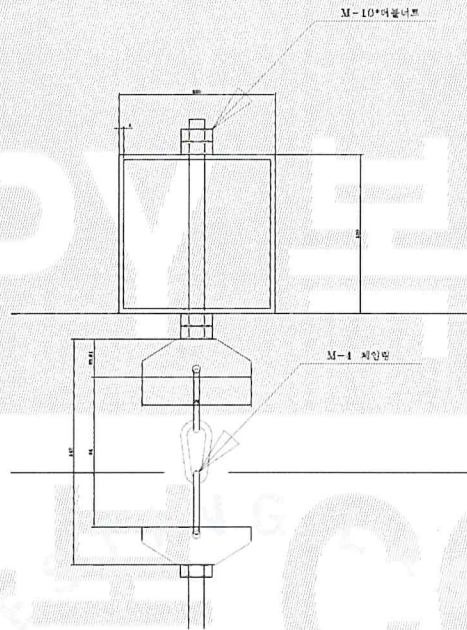


<그림 I.1> 시험품 설치 도면

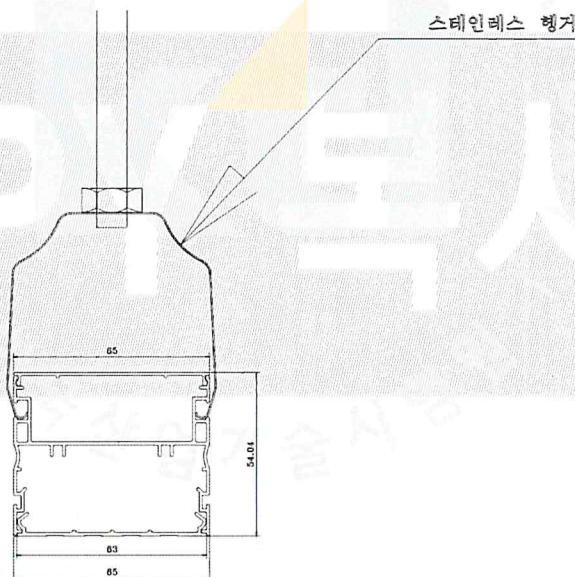
FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



<그림 1.2> 시험품 상부 체결 상세도면



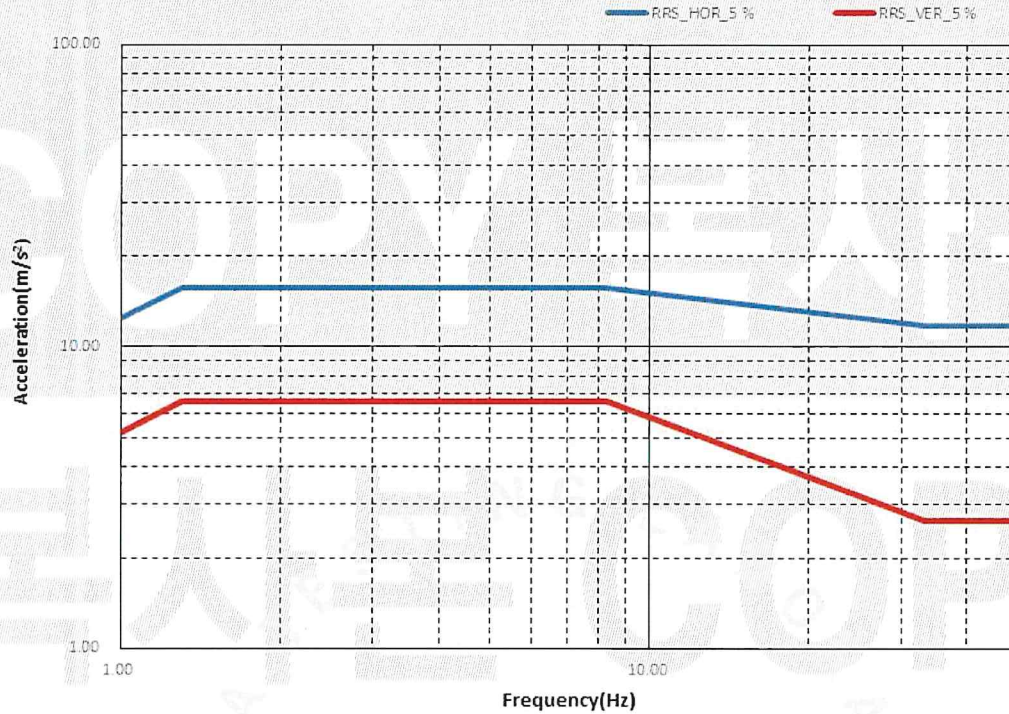
<그림 1.3> 시험품 하부 체결 상세 도면

FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

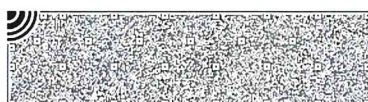
첨부 Ⅱ : 요구응답스펙트럼



<그림 Ⅱ.1> 요구응답스펙트럼

<표 Ⅱ.1> 방향별 요구응답스펙트럼 값

X-방향 (전후방향)		Y-방향 (좌우방향)		Z-방향 (상하방향)	
Frequency (Hz)	Acceleration (m/s ²)	Frequency (Hz)	Acceleration (m/s ²)	Frequency (Hz)	Acceleration (m/s ²)
1.00	12.46	1.00	12.46	1.00	5.20
1.30	15.70	1.30	15.70	1.30	6.57
8.30	15.70	8.30	15.70	8.30	6.57
33.30	11.77	33.30	11.77	33.30	2.65
50.00	11.77	50.00	11.77	50.00	2.65



 한국산업기술시험원 Korea Testing Laboratory	성적서 번호 : 23-070081-01-1 Report No. 페이지 (8) / (총 16) Page of Pages	 
--	--	---

첨부 Ⅲ : 시험환경 설정

Ⅲ.1 설치방법

- (1) 실내용 등기구를 브라켓에 고정한 후 연결된 전산볼트를 시험지그에 체결한다.
(상세내용은 첨부 Ⅰ 도면, 사진 Ⅲ.1 참조)
- (2) 시험 지그를 진동테이블에 M16 고장력 볼트를 이용하여 사진 Ⅲ.2 와 같이 고정한다.

Ⅲ.2 시험방향

사진 Ⅲ.3과 같이 시험품의 진동방향을 X-방향, 좌우방향을 Y-방향, 상하방향을 Z-방향으로 설정한다.

Ⅲ.3 계측장비

(1) 가속도계

가속도계는 진동테이블의 신호를 측정 및 제어하기 위하여 진동테이블에 6 개의 가속도계를 사진 Ⅲ.4와 같이 3 방향(X, Y, Z)으로 부착하였으며, 시험품의 공진검색 및 가속도 시간이력을 측정하기 위하여 아래의 사진 Ⅲ.5와 같이 시험품 상부에 각각 3 방향(X, Y, Z)으로 부착한다.



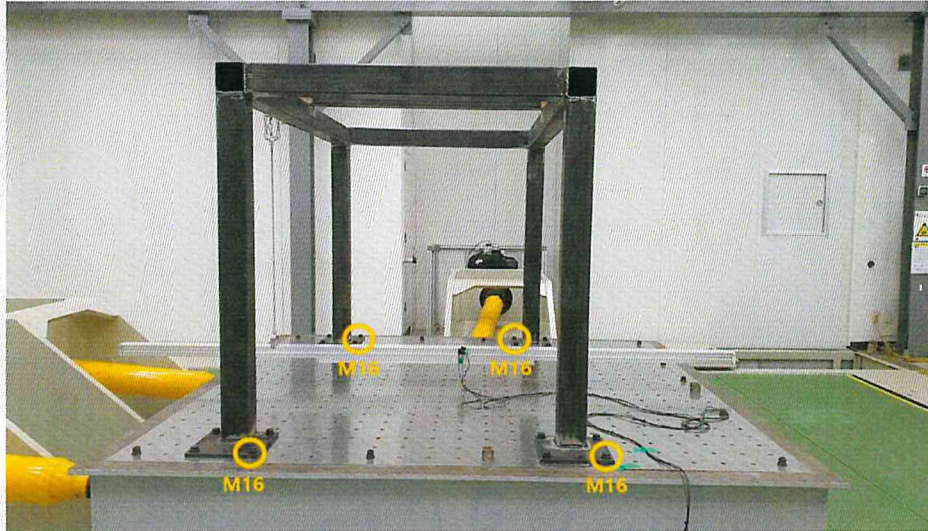


<사진 III.1> 시험품과 시험 지그간 연결

FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



<사진 III.2> 시험 지그와 진동테이블간 연결

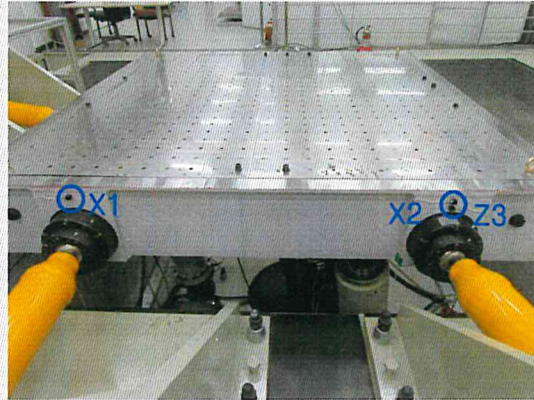
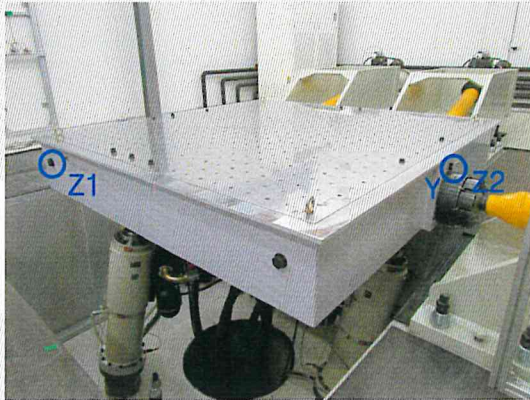


<사진 III.3> 시험방향

FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



<사진 III.4> 진동테이블에 부착한 가속도계



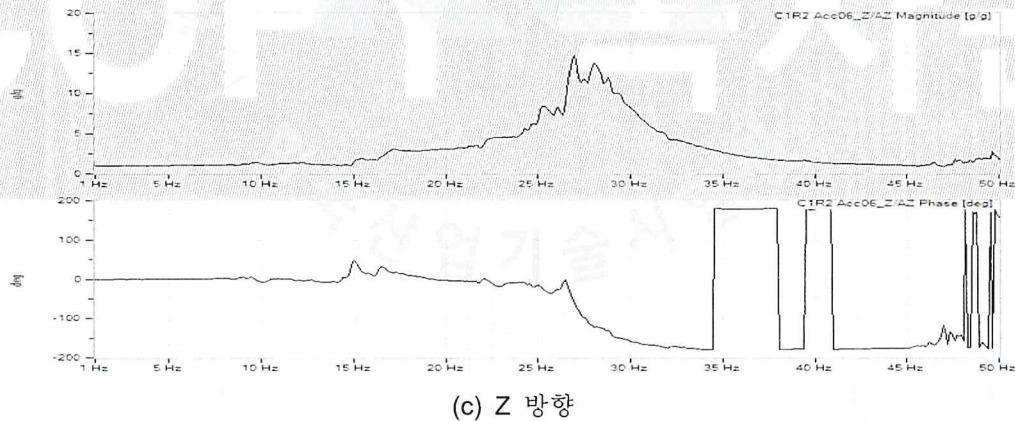
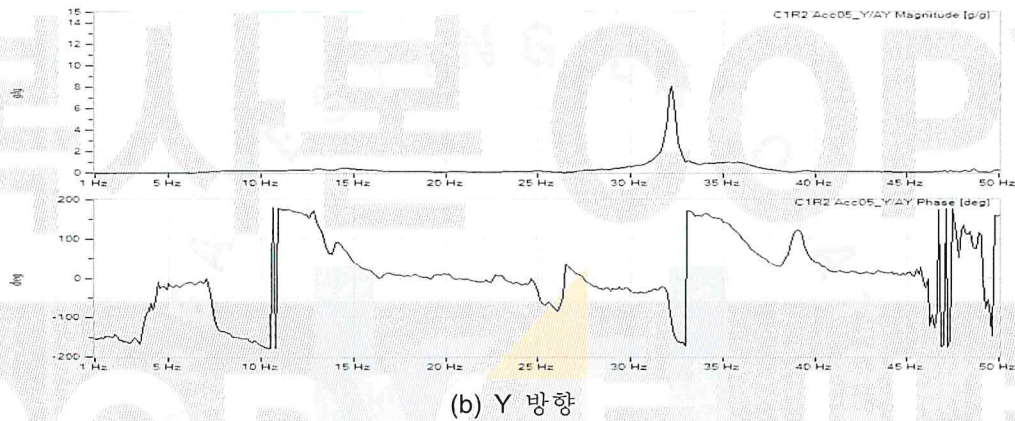
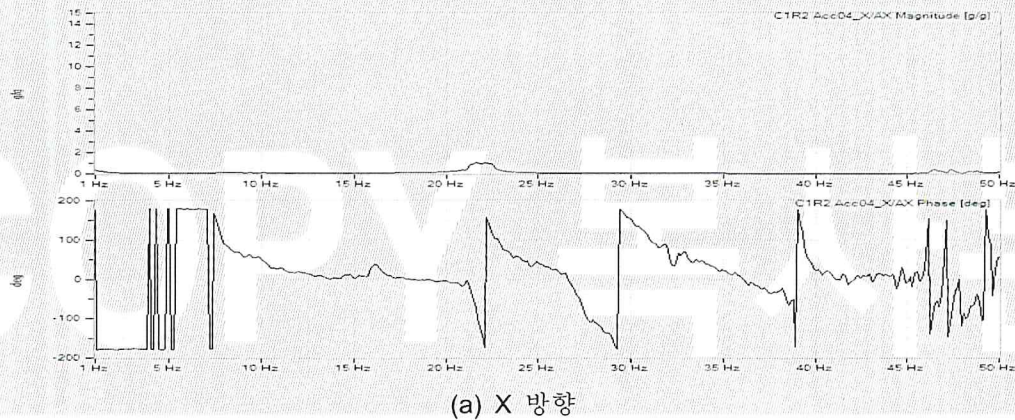
<사진 III.5> 시험품에 부착한 가속도계

FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

첨부 IV : 공진검색시험결과

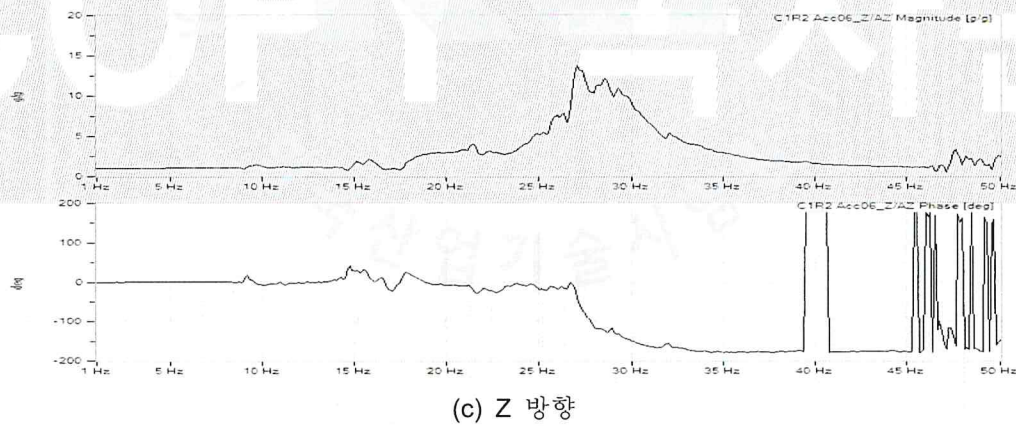
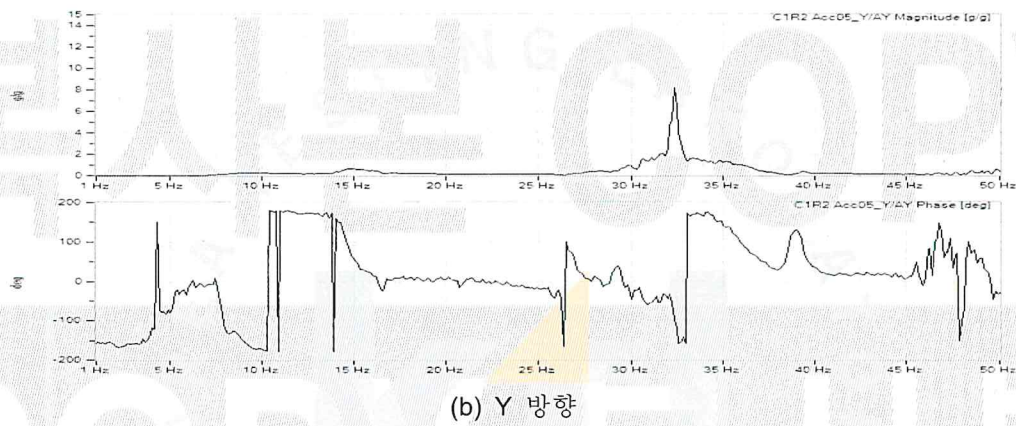
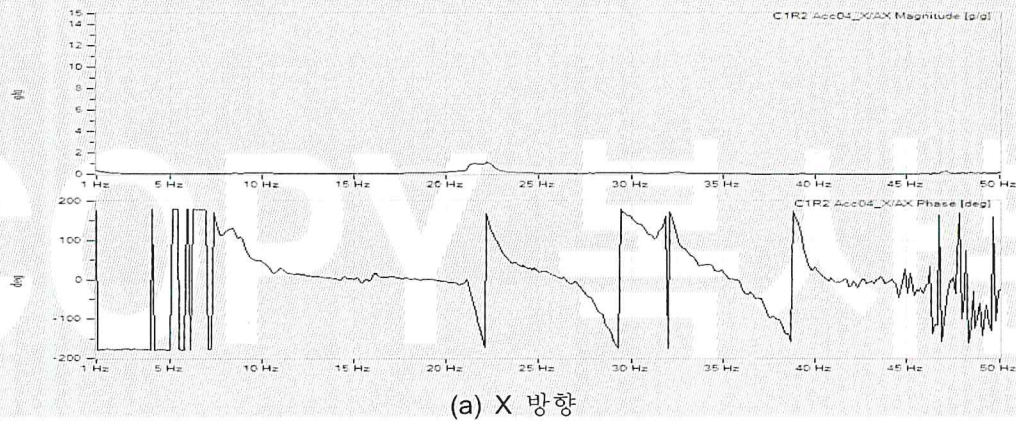


<그림 IV.1> 내진시험 전 공진검색시험 결과

FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



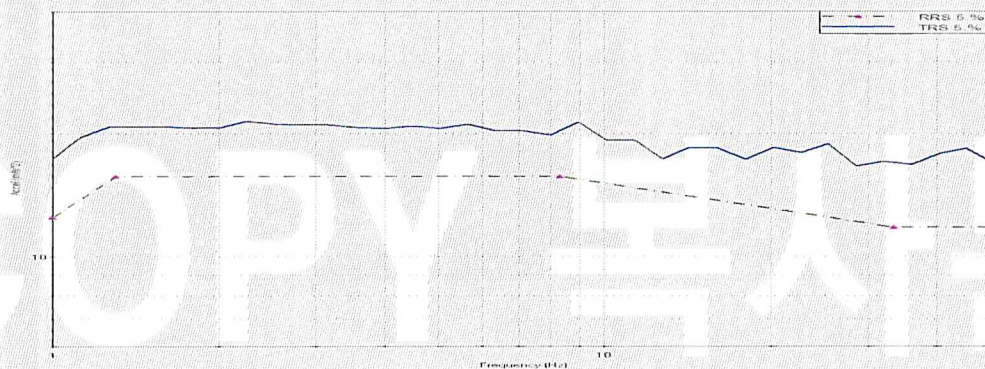
<그림 IV.2> 내진시험 후 공진검색시험 결과

FP104-02-00

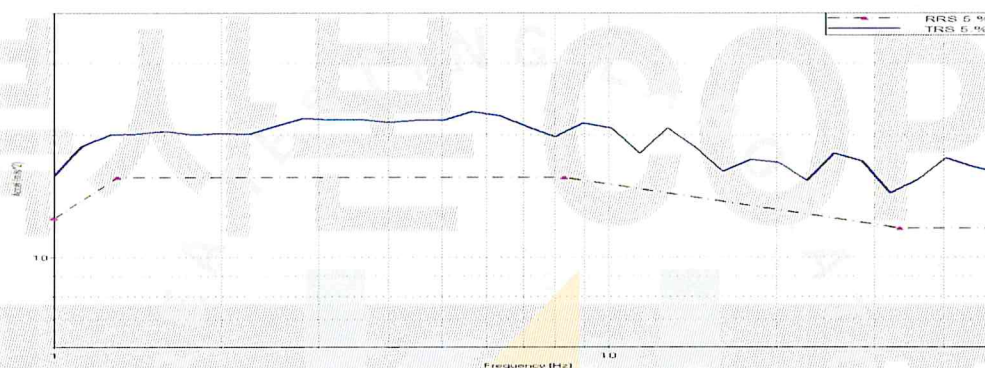


※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

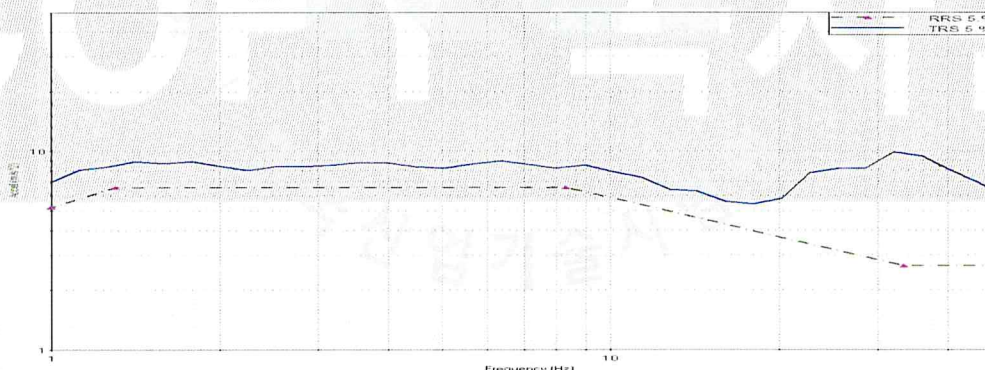
첨부 V : 진동테이블 TRS (Test Response Spectra)



(a) X 방향



(b) Y 방향



(c) Z 방향

<그림 V.1> 1회 내진시험 진동테이블 TRS

FP104-02-00



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



성적서 번호 : 23-070081-01-1
Report No.

페이지 (15) / (총 16)
Page of Pages



첨부 VI : 시험품 가속도 계측 결과

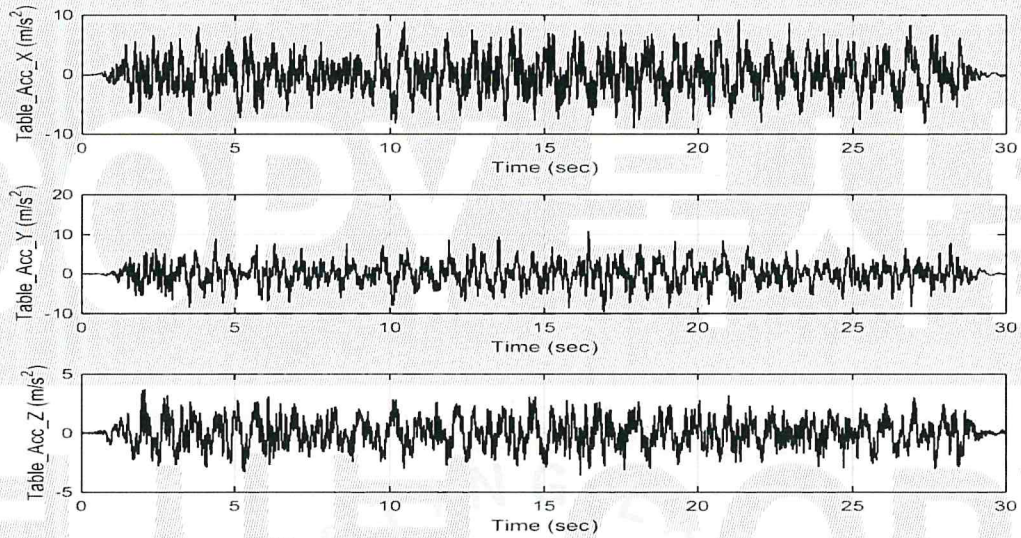
VI.1 : Peak 가속도 계측 결과

<표 VI.1> 내진시험시 Peak 가속도 계측 결과

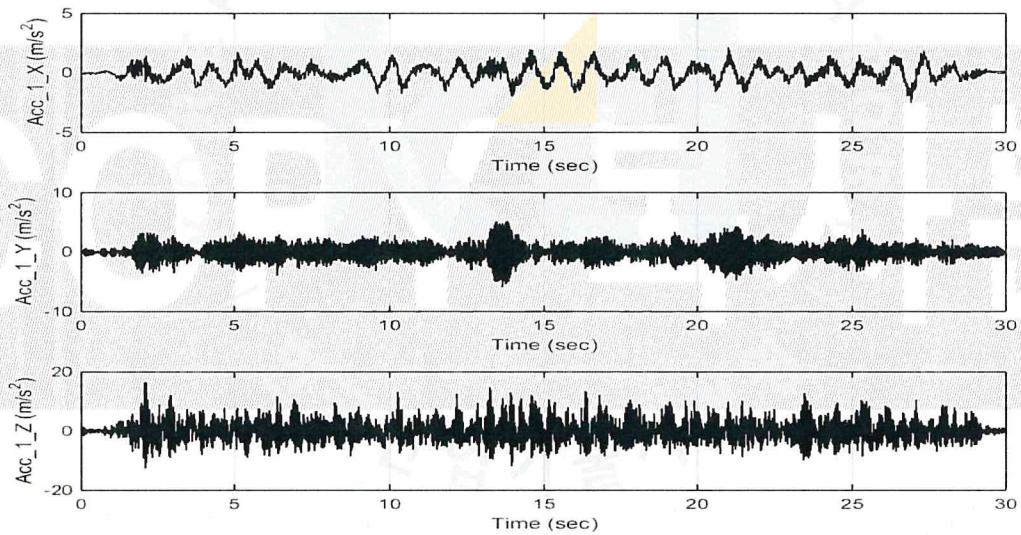
시험차수	계측 위치	방향별 Peak 가속도 (m/s ²)			비 고
		X-방향(전후)	Y-방향(좌우)	Z-방향(상하)	
1회	진동테이블	9.21	10.76	3.71	-
	시험품 중앙	2.45	5.87	16.62	가속도계1



VI.2 : 시간이력 가속도 그래프



<그림 VI.1> 1회 내진시험 시간이력 가속도 - 진동테이블



<그림 VI.2> 1회 내진시험 시간이력 가속도 - 시험품 중앙 (가속도계 1)

- 끝 -

