025/060/110/250 HYB 26P Connector

1. 적용범위 3

2. 품 질 3

3. 요구사항 3

4. 시험조건 5

4. 1 시 료 5

4. 2 시험실 조건 5

4. 3 기본 전류 5

4. 4 평 가 5

4. 5 전 선 6

5. 측정방법 6

5. 1 외 관 6

5. 2 CONNECTOR 삽발력 6

5. 3 HOUSING 간 역삽입 6

5. 4 단자와 HOUSING 간 역삽입 6

5. 5 단자와 HOUSING 의 삽입력 6

5. 6 하우징 락 강도 6

5. 7 하우징 락 해제력 7

5. 8 단자 유지력 7

5. 9 단자 삽발력 7

5. 10 전선 고착력 7
5. 11 전압 강하 7
5. 12 절연 저항 8
5. 13 누설 전류 8
5. 14 내전압 8
5. 15 온도 상승 8
5. 16 순간 단락 9
5. 17 커넥터 체결음 9

6. 시험방법 10
6.1 耐비틀림성 시험.....10
6.2 CONNECTOR 삽발 내구시험..... 10
6.3 과전류 CYCLE 시험 10
6.4 내한방치 시험..... 10
6.5 냉열충격 시험.....11
6.6 고온방치 시험.....11
6.7 온·습도 CYCLE 시험 11
6.8 내먼지성(耐塵性) 시험.....11
6.9 耐油, 耐液性 시험.....12
6.10 내 오존성 시험.....12
6.11 내유황 가스성 시험.....12
6.12 내충돌충격성 시험.....12
6.13 복합환경 내구시험 13

1. 적용범위

이 규격은 자동차에 사용하는 저압전선용 CONNECTOR(이하 CONNECTOR 라고 함) 및 저압 전선용 단자(이하 단자라고 함)의 시험방법에 대해 규정한다.

* 관련 규격 : ES91500-00

2. 품 질

CONNECTOR 의 품질은 <표 1>의 시험항목을 실시하여 3 항에 표시한 항목별 특성을 만족할 것.

3. 요구사항

NO	항 목	특 성	측정방법
1	외 관	기능상 유해한 균열, 녹, BURR, 손상, 변형, 변색 등이 없을 것	5.1
2	CONN 삽발력	7.6kgf 이하	5.2
3	HSG 간 역삽입	20kgf 에서 하우징 변형에 의한 커넥터 삽입 및 단자끼리 통전이 되지 않을 것	5.3
4	단자와 HSG 간 역삽입	030 이상 : 5kgf 이상, 025 이하 : 3kgf 이상	5.4
5	단자와 HSG 의 삽입력	1.5kgf 이하	5.5
6	하우징 락 강도	040 이하 : 8kgf 이상, 050~375 :10kgf 이상	5.7
7	락 해제력	LOCK 부 해제력 하중점에 힘이 6kgf 이하일 것	5.8
8	단자 유지력	025 이하 : 6kgf 이상, 030~060: 8kgf 이상, 070~312 :10kgf 이상	5.9
9	단자 삽발력 (kgf)	단자 타입 / 025 / 060 / 110 / 250 삽입 / 0.1~0.5 / 0.2~0.8 / 0.3~1.5 / 0.5~2.0 인발 / 0.1~0.5 / 0.15~0.8 / 0.15~1.5 / 0.5~2.1	5.10
10	전선 고착력	SQ / 0.22 / 0.3 / 0.5 / 0.75 / 0.85 / 1.25 / 2.0 / 3.0 / 5.0 / 8.0 Kgf 이상 / 4 / 6 / 9 / 11 / 13 / 17 / 20 / 35 / 40 / 50	5.11
11	전압강하	구 분 / 초 기 / 내구 후 110, 250 / 3 mV/A 이하 / 10 mV/A 이하 060 / 5 mV/A 이하 025 / 10 mV/A 이하 / 20 mV/A 이하	5.12
12	절연저항	초 기 / 내구 후 250 MΩ 이상 / 100 MΩ 이상	5.12
13	누설전류	초 기 / 내구 후	5.13

		1 ㎂ 이하	1 ㎂ 이하	
14	내전압	절연 파괴 없을 것.		5.14
15	온도상승	내구 후		5.15
		40℃ 이하		
16	순간단락	10 ㎲ 이상의 순간 단락이 없을 것.		5.16
17	커넥터 체결음	커넥터 체결음 : 65 dB(A)이상		5.17

시 험 항 목	외관	CONN 삽발력	HSG 역삽입	단자와 HSG 간 역삽입	단자와 HSG 간 삽입력	하우징 락 강도.	HSG lock 해제력	단자 유지력	단자 삽발력	전선 고착력	전압 강하	절연저항	누설전류	내전압	온도 상승	순간 단락	커넥터 체결음
초기시험	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
내 비틀림성 시험	0										0						
커넥터 삽발 내구시험	0										0						
내한 방치시험	0										0	0	0		0		
냉열충격시험	0										0						
고온방치시험	0										0						
온습도 CYCLE 시험	0										0	0	0				
내먼지성(耐塵性) 시험											0						
내유·내액성 시험	0										0						
내오존성 시험	0										0						
내 유황가스성 시험	0										0						
내 충돌충격성 시험																0	
복합환경 내구시험 A										0	0				0	0	

< 표 1 : 시 험 항 목 >

4. 시험 조건

4.1 시료

특별한 표시가 없는 경우에는 시험시료를 초도품으로 실시하며, 그 수량은 CAVITY 별로 실시하되 5 EA 이상 되도록 한다. 단, 동일 시료에 차례로 부하를 인가하여도 명확하게 성능을 만족한다고 예측되는 경우에는 동일 시료에 복수 시험 항목을 인가하는 것도 가능하며 이 경우 각 항목별로 성능을 만족 할 것.

4.2 시험실 조건

각 시험 별로 지정된 온도, 습도에서 시험을 행할 것. 또, 흡수성이 있는 수지 HSG 을 사용하는 CONNECTOR 는 지정된 흡수율에 습도를 조절하여 시험 할 것.

상 온 : 25 ± 5 ℃
상 습 : 60 ± 20%
표준 흡수율 (참고치)
6 NYLON : 2 ~ 4%
66 NYLON : 1.5 ~ 3%

4.3 기본 전류

기본 전류치 I 는 하기에 의한다. (I = I0 * K)

전선 SIZE (SQ)	I_0		비 고
	일반	L TYPE -375	
0.22	4 A		
0.3	6 A		단, Signal 용: 4A
0.5	8 A		단, Signal 용: 5A
0.85	10 A		
1.25	14 A		
2	18 A		
3	22 A	34 A	
5	25 A	46 A	
8		60 A	

< 표 4.1 >

동일 CONNECTOR 내의 동시 통전 극 수	K
	감소계수
1	1
2 ~ 3	0.75
4 ~ 5	0.6
6 ~ 8	0.55
9 ~ 10	0.5
11 ~ 25	0.4
26 이상	0.3
-	-

< 표 4.2 >

4.4 평 가
동일 SERIES 의 CONNECTOR 평가는 그 SERIES 의 최대 극 수 CONNECTOR 평가로 대표될 수 있을 것.

4.5 전선 SIZE
각 시험에 사용하는 WIRE 의 SIZE 는 그 CONNECTOR 설계상 통전 가능한 최대 전선 SIZE 로 대표될 수 있을 것.

5. 측정 방법

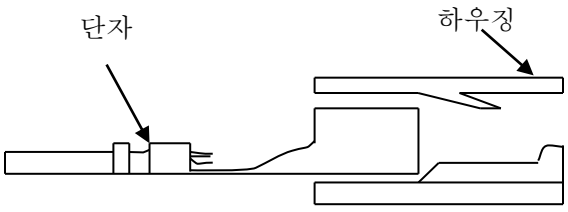
5.1 외 관
시각 및 촉각에 의함.

5.2 CONNECTOR 삽발력
단자를 조립한 CONNECTOR 를 50 mm/min 의 일정한 속도로 삽입, 인발 시켜 삽발력을 측정한다. (단, 인발력 측정시 락킹부는 제거 한다)

5.3 HOUSING 간 역삽입
1)하우징에 단자를 삽입한다.
2)FEMALE 측 커넥터 하우징을 측정기의 가동부에 역삽입 방향으로 고정시킨다.(역삽입: 락킹부 기준 180 도 회전)
3)측정기를 20kgf 의 힘이 가해지면 정지하도록 세팅 시킨 후 삽입시킨다. 이때 단자끼리 통전여부를 확인하기 위해 매칭되는 하나의 단자의 저항을 실시간 확인한다.
4)커넥터 삽입 후 MALE 측 커넥터 하우징 변형에 의한 삽입현상 유무를 확인한다.

5.4 단자와 HOUSING 간 역삽입
단자에 최대 사이즈의 전선을 압착한 후 HSG 에 역방향으로 삽입시 힘을 측정한다.

5.5 단자와 HOUSING 의 삽입력
아래 그림 5-1 에서 보는 것과 같이 50mm/min 속도로 단자를 고정된 HSG 에 삽입 시키면서 이 때의 하중을 측정한다.



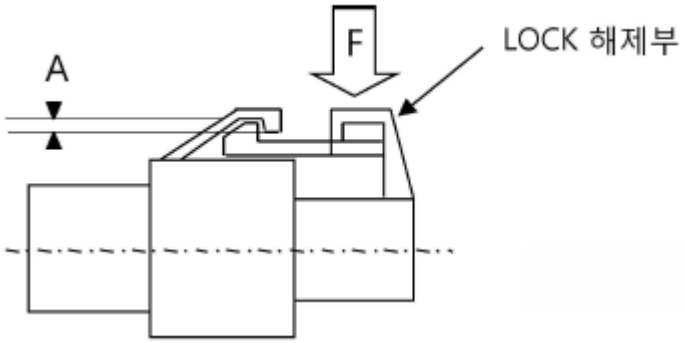
<그림 5-1>

5.6 HSG LOCK 강도

HSG 만을 결합하여 완전 LOCK 된 상태에서 HSG 한쪽을 고정하고 다른 쪽을 축 방향 및 30° 각도(커넥터 구조상 락킹 구조가 해제되기 쉬운 방향)으로 50 mm/min 의 일정 속도로 인장시켜 LOCK 구조가 이탈 또는 파괴 되었을 때의 하중을 측정 한다.

5.7 HSG LOCK 해제력

LOCK 해제부에 힘(F)을 가하여 A=0 가 되는 지점에서의 하중을 측정한다. 단, 시인성 확보를 위해 CONNECTOR 를 cutting 후 단면에서 시험 실시한다.



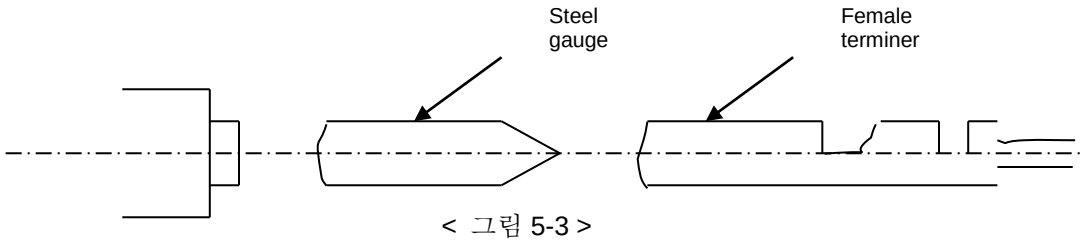
<그림 5-2>

5.8 단자 유지력

HSG 에 전선이 압착된 단자를 조립하여 HSG 을 고정하고 압착부로부터 50 ~ 100 mm 의 위치에서 전선 1 가닥을 축 방향으로 50 mm/min 의 속도로 인장시켜 단자가 HSG 으로부터 이탈 되었을 때의 하중을 측정 한다. 단, 하우징을 지그에 고정시 리테이너는 고정되지 않도록 할 것

5.9 단자 삽발력

그림 5-3 과 같이 Female 단자에 Male 단자 또는 Steel Gauge 를 50 mm/min 의 속도로 삽입, 인발 한다.



< 그림 5-3 >

5.11 전선 고착력

전선을 압착한 단자를 고정하고 압착부로부터 50~100 mm 의 위치에서 전선을 축 방향으로 100 mm/min 의 속도로 끌어당겨 전선이 끊어지거나 단자 압착부로부터 이탈될 때의 하중을 측정 한다.

5.12 전압 강하

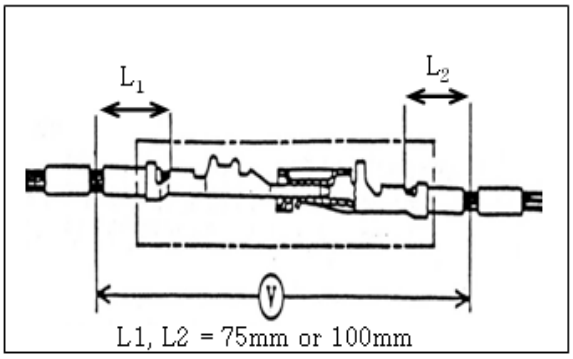
CONNECTOR 에 단자를 결합한 상태에서 <표 5-1> 에 표시한 전압, 전류를 통전하여 회로 전체 전압 강하(V)를 측정 한다. 그 전압 강하(V)로부터 전선 저항분(L)을 빼고, TERMINAL 의 전압 강하(VD)를 계산 한다.

1) HARNESS 對 HARNESS : $V_D = V - (L_1 + L_2)$

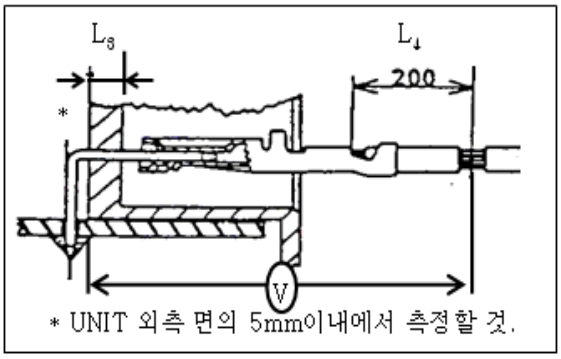
2) HARNESS 對 UNIT : $V_D = V - (L_3 + L_4)$

적 용	개방전압	단락전류	구 분
미소 전류 회로	20 ± 5 ㎷	10 ㎃	ECU, 센서
상시 전류 회로	13 V	1 A	상기 이외

< 표 5-1 >



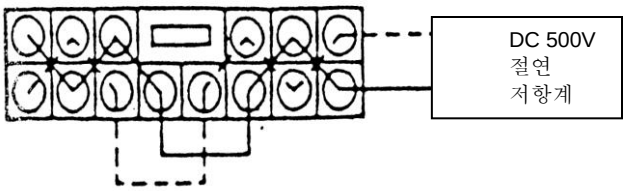
< 그림 5-4 : HARNESS 對 HARNESS >



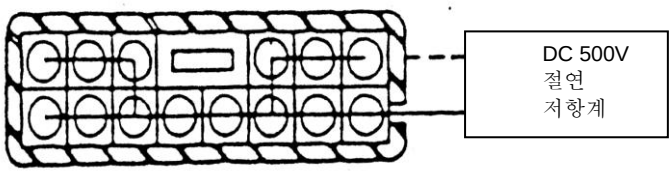
< 그림 5-5 : HARNESS 對 UNIT>

5.13 절연저항

CONNECTOR 를 결합한 상태에서 인접 단자 상호간<그림 5-6> 및 단자와 HSG 표면간 <그림 5-7>을 DC 500V 의 절연저항계로 측정한다.



<그림 5-6 : 인접단자 상호간>



<그림 5-7 : 인접단자와 HSG 표면간>

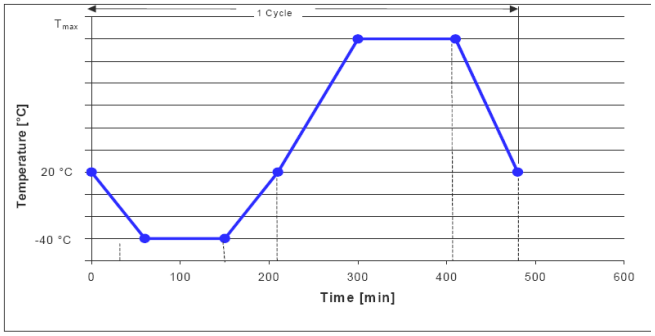
5.14 누설전류

인접단자 상호간<그림 5-6>에 DC 14V 를 인가하여 측정한다.

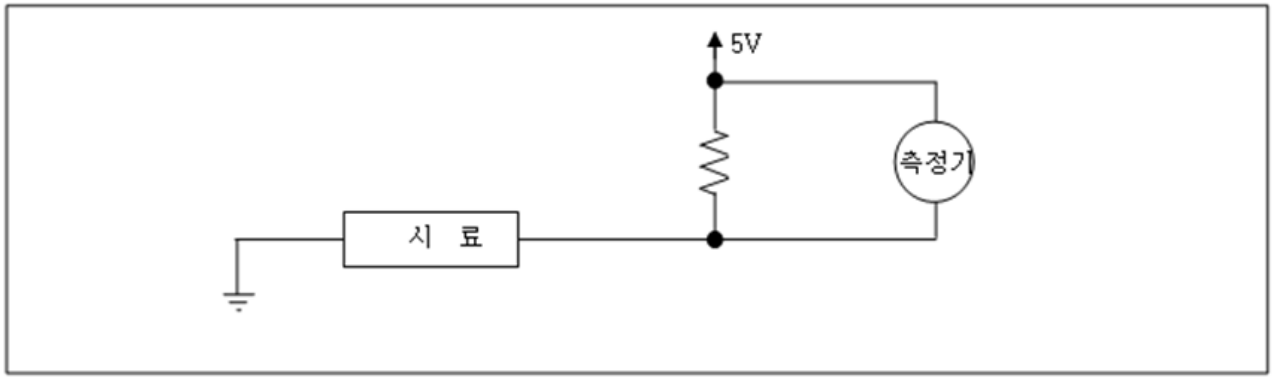
5.15 내 전압
CONNECTOR 를 결합한 상태에서 인접 단자 상호간<그림 5-6> 및 단자의 HSG 표면간 <그림 5-7>에 상용주파수의 교류전압 1000V 를 1 분간 가한다.

5.16 온도 상승
전극을 직렬로 접속한 CONNECTOR 에 바람이 없는 실내(상온)에서 4.3 항의 기본 전류 (I=I0*K)를 통전하여 포화 온도에 이른 후 단자 압착부의 온도를 측정 한다. 그 온도로 부터 주위 온도를 빼고, 압착부의 온도 상승을 계산 한다.

5.17 순간 단락
개방전압 5V, 100 ㎃의 전류를 흘려 측정기에서 4.3V 이하의 전압이 10 ㎲ 이상 연속될 경우를 순간 단락으로 한다. <그림 5-8>는 측정회로의 예임.



Duration Min	Temperature °C
0	20
60	-40
150	-40
210	20
300	T_{max} *
410	T_{max} *
480	20



<그림 5-8>

5.18 커넥터 체결음
소리 측정 장비를 커넥터로부터 350±50mm 에 위치 시킨 후 손으로 커넥터를 체결할 때 발생되는 소리의 피크치를 dB(A)로 측정한다

6. 시험 방법

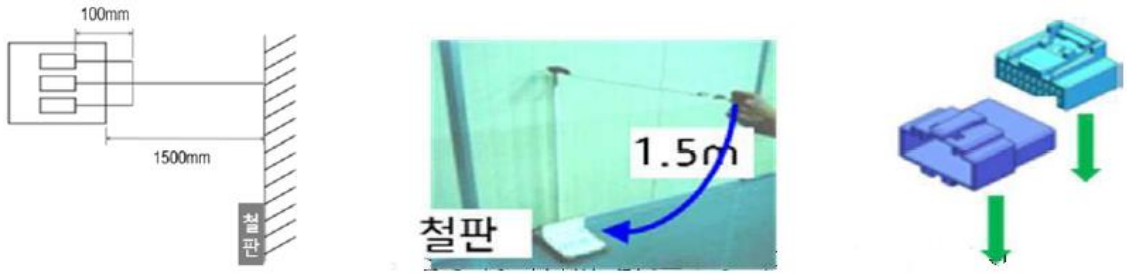
6.1 耐비틀림성 시험
단자를 조립한 CONNECTOR 를 축 방향에서 직각(전·후·좌·우) 방향으로 각 10 회 끝부분을 약 8kgf 의 힘으로 가한다.

6.2 CONNECTOR 삽발 내구 시험
단자를 조립한 CONNECTOR 를 50 회 삽입, 인발 시킨다. (단, 잠금 장치는 사용하지 않는다)

6.3 과전류 CYCLE 시험
단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, 전극을 직렬로 접속한 CONNECTOR 를 주위온도 60℃에서 아래 전류를 1000 CYCLE 통전한다.

통전조건 A	통전전류	기본 전류의 2 배
	통전시간	1 분 - ON, 9 분 - OFF
통전조건 B	통전전류	기본 전류의 5 배
	통전시간	10 초 - ON, 590 초 - OFF

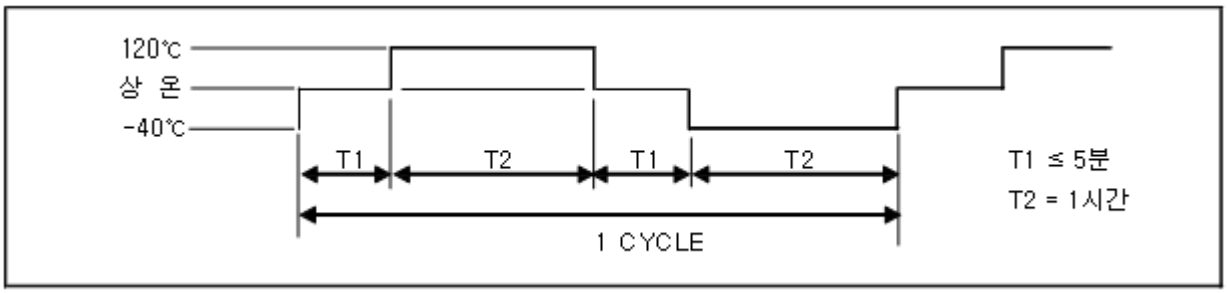
6.4 내한방치 시험
단자를 조립한 커넥터를 결합한 상태로 -40℃로 유지된 항온조에 120 시간 방치 후 아래의 항목들에 대하여 시험샘플을 2 그룹으로 나누어 각각 다른 시험항목을 측정한다.
A. 상온에서 결합한 상태로 전압강하 및 누설전류 등을 평가한다.
B. 상온에서 2 시간 방치 후 1.5m 이상의 와이어링 길이로 모든 단자를 조립한 커넥터를 암수 분리한 상태로 3 회씩 1.5m 높이에서 10T 이상 철판에 회전 낙하시킨다. 커넥터 낙하방법은<그림 6-1>을 참고한다.



< 그림 6-1 >

6.5 냉열충격 시험

단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 결합한 상태로 -40℃에서 2 시간 방치 후 <그림 6-2>에 따른 방법으로 200 CYCLE 행하고 실온에서 2 시간 이상 방치 한다.



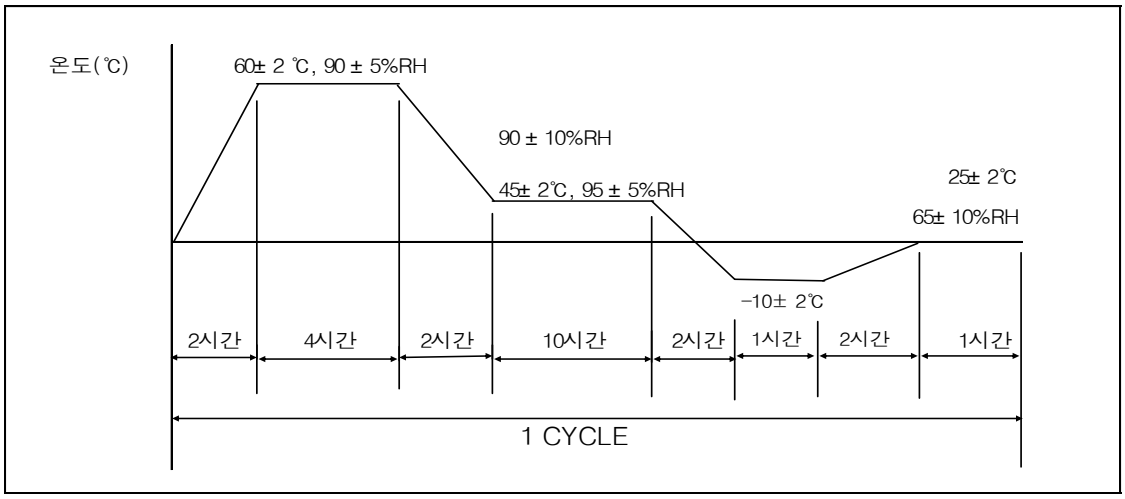
< 그림 6-2 : 시험 PATTERN >

6.6 고온방치 시험

단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 결합한 상태에서 80℃ 유지된 항온조에 300 시간 방치 후 꺼내어 상온으로 돌아갈 때까지 방치한다.

6.7 온·습도 CYCLE 시험

단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 주위 온도 25℃, 상대습도 65%로 25 시간 방치 후 <그림 6-3>에 규정하는 방법을 5 CYCLE 행하고, 챔버에서 꺼내어 실온에서 2 시간 이상 방치한다.



<그림 6-3 : 시험 PATTERN >

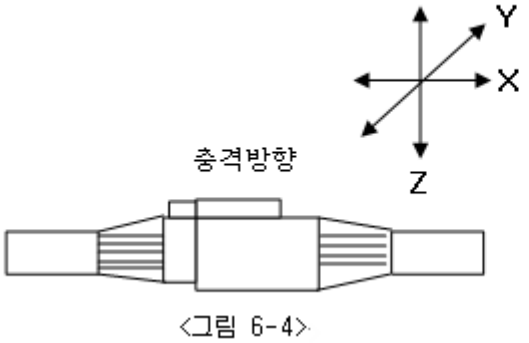
6.8 내먼지성(耐塵性) 시험
단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 결합한 상태로 가로, 세로, 높이가 900 ~ 1200mm 의 밀폐 용기 내에서 벽으로부터 150mm 거리를 유지하고 PORTLAND 시멘트(JIS R5210) 1.5kg 을 15 분에 10 초의 비율로 FAN 등으로 균등하게 확산시켜 이것을 1 시간 시행 후 측정을 실시한다.

6.9 내유, 내액성시험
단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 결합한 상태로 아래의 항목들에 대하여 별개의 부품으로 시험한다.
50± 2℃ ENGINE OIL (SAE 100W) 100% 속에 2 시간 침적 후 꺼내어 실온에 방치한다.
상온의 자동차용 GASOLINE(JIS K2202) 100%속에 1 시간 침적 후 꺼낸다.
상온의 BRAKE 액(순정품) 100% 속에 1 시간 침적 후 꺼낸다.
상온의 WASHER 액(순정품) 100% 속에 1 시간 침적 후 꺼낸다.
상온의 ENGINE COOLANT 50%에 1 시간 침적 후 꺼낸다.
상온의 ETHANOL FUEL 85% + GASOLINE 15% 속에 1 시간 침적 후 꺼낸다.

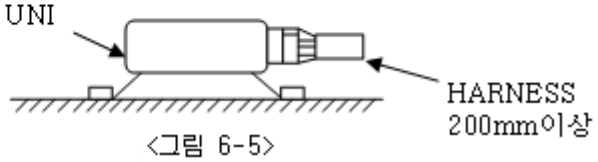
6.10 내오존성 시험
단자를 조립한 커넥터의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, 커넥터를 결합한 상태로 40℃, 50 ± 5 pphm 의 오존에 100 시간 방치 후, 챔버에서 꺼내어 실온에서 2 시간 이상 방치한다

6.11 내유황 가스성 시험
단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 24 시간 동안 밀도 10ppm, 습도 90~95%, 온도 40±3℃의 유황가스 안에 방치 후, 챔버에서 꺼내어 실온에서 2 시간 이상 방치한다.

6.12 내충돌충격성 시험
단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR ASS'Y 상태 Sample 을 이용하여 <그림 6-4> 및 <그림 6-5 ㄷ>의 각 방향으로 1960, 3920, 5880, 9822 m/s2 의 충격으로 가한다. 통전조건은 개방전압 DC 13V, 단락전류 10mA 에 의거 실시한다. (단 A/Bag 및 ENG ROOM 적용 금도금품(0.76 ㎛ 두께)에 한함.)

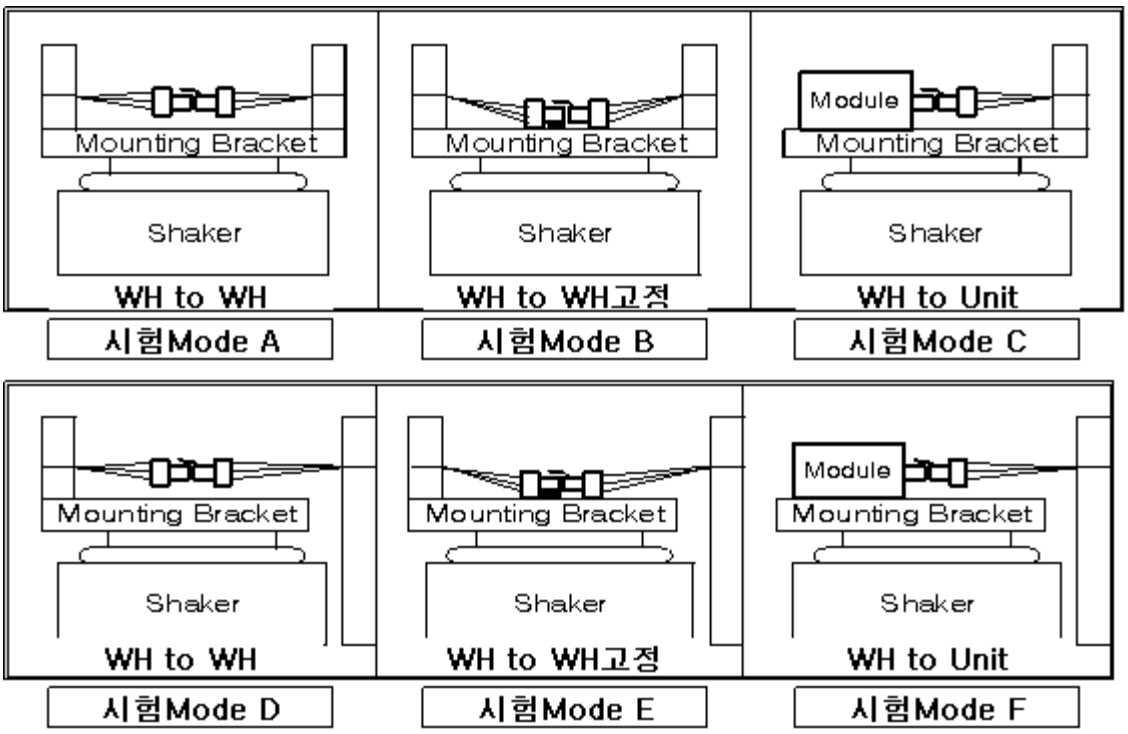


<그림 6-4>



<그림 6-5>

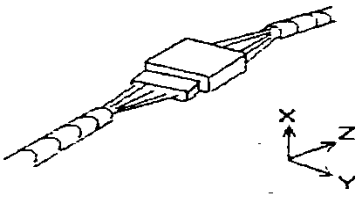
6.13 복합환경 내구시험 (첨부 #1 : 시험 절차 참고)
단자를 조립한 CONNECTOR 의 삽입, 인발을 손으로 10 회 반복 후, CONNECTOR 를 결합한 상태에서 80℃ 유지된 항온조에 48 시간 방치 후 아래 진동시험 실시 후에 순간 단락 시험을 5.16 항의 방법에 따라 각 X, Y, Z 축으로 4 시간씩 실시 한다. CONNECTOR 부착 방법은 <그림 6-6>에 따른다.



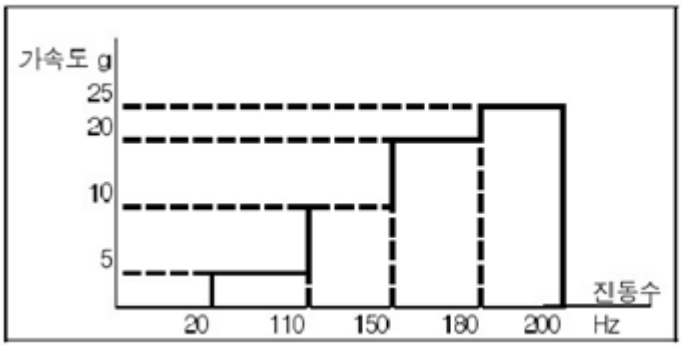
<그림 6-6 : CONNECTOR 부착 방법>

◈ 진동시험(sin 파)

구 분	조 건
주위온도 / 습도	120℃, 90~95%
통전 전류	기본전류 (電極을 직렬로 접속 한다)
통전 CYCLE	120 CYCLE (45 분-ON, 15 분-OFF)
진동 가속도	<그림 6-8>에 따름
진동수	20 Hz ~ 200 Hz (SWEEP TIME - 3 MIN 이내)
진동 시간	X, Y, Z 각 40 시간
CONNECTOR 부착 방법	시험 Mode A, B, C



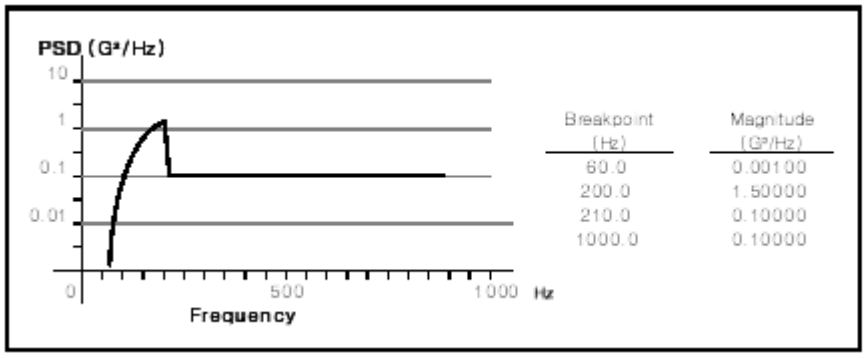
<그림 6-7 : X, Y, Z 진동 방향>



<그림 6-8>

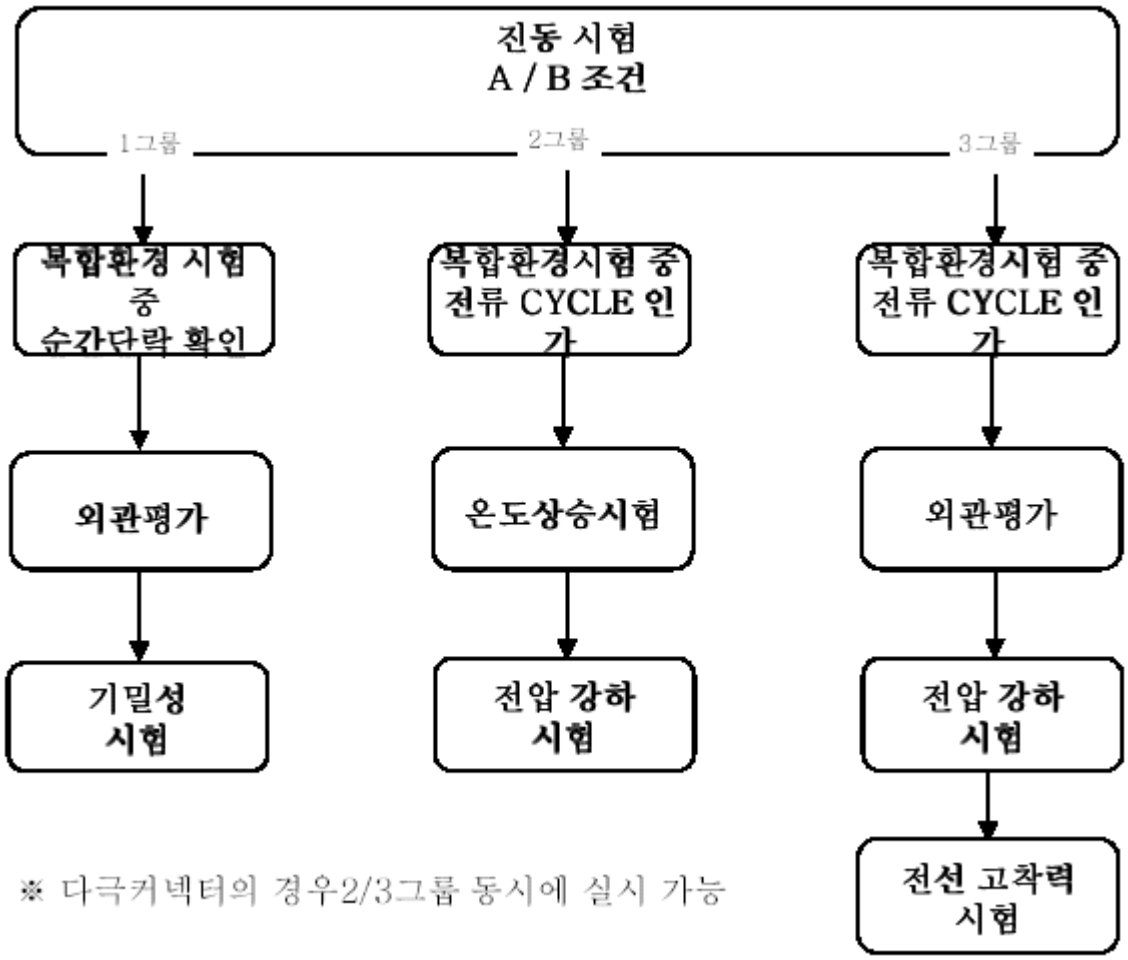
◈ 진동시험(Random 파)

구 분	조 건
주위온도 / 습도	120℃, 90~95%
통전 전류	기본전류 (電極을 직렬로 접속 한다)
통전 CYCLE	24 CYCLE (45 분-ON, 15 분-OFF)
진동 가속도/ 진동수	<그림 6-9>에 따름
진동 시간	X, Y, Z 각 8 시간
CONNECTOR 부착 방법	시험 Mode D,E,F



<그림 6-9>

첨부 #1 : 시험 절차


진동 시험
A / B 조건
1그룹
2그룹
3그룹
복합환경 시험 중 순간단락 확인
복합환경시험 중 전류 CYCLE 인가
복합환경시험 중 전류 CYCLE 인가
외관평가
온도상승시험
외관평가
기밀성 시험
전압 강하 시험
전압 강하 시험
전선 고착력 시험
※ 다극커넥터의 경우2/3그룹 동시에 실시 가능

Rev	Change	Description	Date
A		Released	03, MAR, 2015
A1		LOCAL DOC TYPE Updated	09JAN2024

Prepared by,	Checked By,	Approved by
CH CHO	KT LIM	HG CHO
Product Engineer	Senior Product Engineer	Product Engineering Manager