



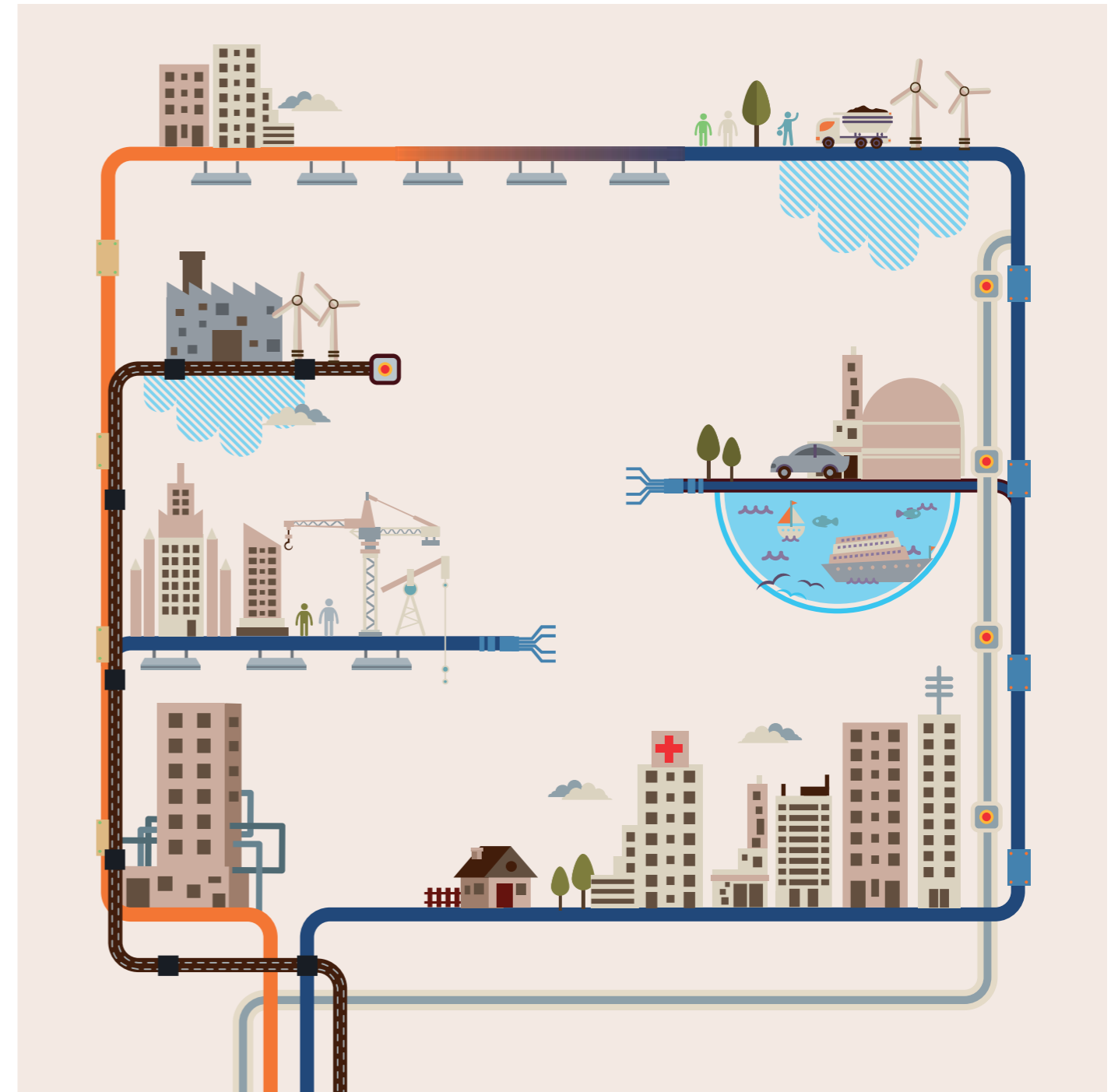
www.lscns.co.kr  
Busduct System

04386, 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 18층  
Tel. 02-2189-8884 Fax. 02-6969-5424

©2020 LS Cable & System Ltd. All right reserved.  
본 카탈로그의 사용되는 모든 데이터들의 저작권은 LS Cable & System에 있으며,  
카탈로그의 사용되는 모든 데이터들은 저작권에 의해 보호되며 사용,  
복사 및 배포를 제한하는 라이선스에 의거하여 배포됩니다.  
본 카탈로그의 어떠한 부분도 LS Cable & System의 사전 서면 승인 없이는  
어떠한 형태나 수단으로도 사용을 금합니다.  
이 카탈로그에 나와있는 제품들은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

# CR-LV/MV

Total Busduct Solution for Reliable and Efficient Energy Distribution





# LS전선 Busduct System Solution



## Building

대용량 전류전송, 효율적 공간활용, 시공편리성 등 LS전선 부스덕트의 장점으로 인하여 초고층 빌딩, 오피스빌딩, 지식산업센터 및 아파트형 공장 등 그 적용이 지속적으로 확대되고 있습니다.



## Plant

36kV까지 Cover 가능한 NSPB, CAST RESIN 등 Full Line Up을 갖추고 고객 맞춤형 설계를 지원 합니다. 전기실 포함 전력간선에 모두 사용될 수 있으며 특히 온도 및 전력 감시 시스템을 이용한 실시간 모니터링 장점을 갖추고 있습니다.



## Data Center

부하의 이설 및 증설, 용량변경이 심한 전산센터의 특징상 부스덕트의 뛰어난 유연성과 확장성 그리고 용이한 사후관리는 기존 전력간선시스템의 문제점을 보완할 수 있는 최선의 대안으로 부각되고 있습니다.



## Apartment

가구당 전력사용 증가에 따른 부하용량 대형화에 비해, EPS 실의 설계 면적 감소로 인하여 부스덕트와 Multi Box의 사용이 지속적으로 증가 하고 있습니다.



## Hospital

병원의 안정적인 전력 공급은 환자의 생명과 직결되는 매우 중요한 역할입니다. 병원 Complex의 시스템화 및 병원 장비의 대형화에 따른 대용량 전력 공급 및 부하의 안정성 등으로 인하여 Main 전력 Line으로서 수요가 급격히 증가되고 있습니다.



## Airport

공항 청사의 안정적인 전력공급을 위하여 수전/변전/배전라인에는 고압용 부스덕트를, 수하물 관제탑부터 일반 Commercial 빌딩에는 저압용 부스덕트를 적용하여 용도에 맞는 최적의 맞춤 솔루션을 제공합니다.



## Stadium

대용량 전류 송전 및 다양한 부하에 대해 안정적으로 전원공급이 가능하며, 친환경적이고 경제적인 부스덕트 사용이 확대되고 있습니다.

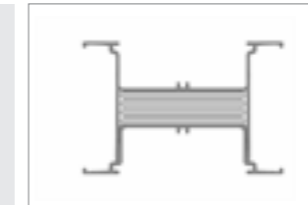
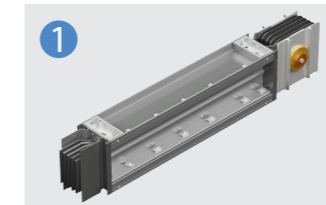
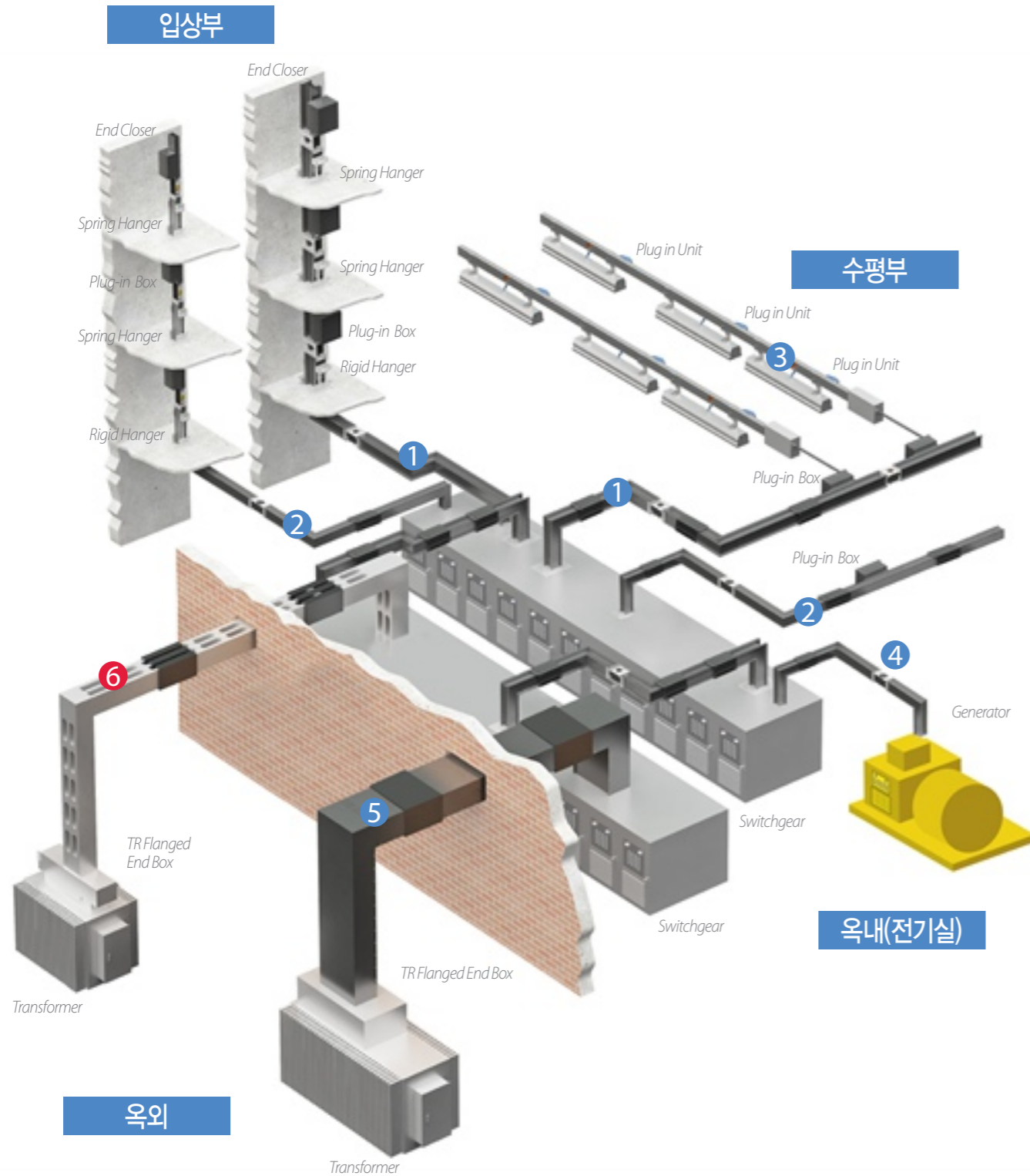


## Marine & Wind

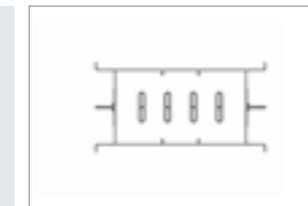
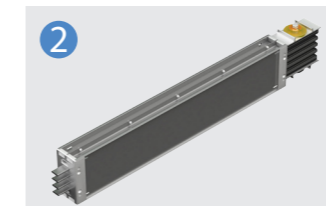
Compact, 경량화를 요구하는 고객의 요구에 충족시키며, 진동에 잘 견디는 뛰어난 내진 특성을 보유하고 있습니다. 온도 및 전력감시 시스템을 활용하며 건축물의 이상유무를 실시간으로 확인할 수 있어 보다 안정적인 설비 운용이 가능합니다. 신재생 에너지의 수요확대에 발맞춰 수요가 지속적으로 증대되고 있습니다.

# LS전선 Busduct 제품 Line-Up

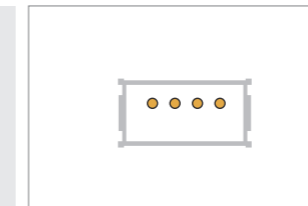
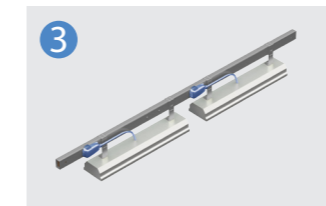
LS전선 Busduct는 소용량(25A~63A) LT-way부터 대용량(630A~7500A) E-Series 제품까지 다양한 제품을 구비하여 공장 및 수배전 시스템 구성 시 적합한 필요 전류를 통전시킬 수 있습니다. 또한 안전성을 배가시킨 공기절연방식의 제품과 고온, 다습하고 먼지가 많은 환경에도 적용 가능한 Cast resin형 제품 등 다양한 Application에 적용이 가능하도록 Customized 된 Engineering Service를 제공합니다.



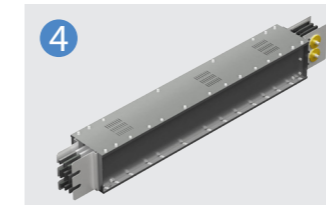
**Ez/Ex/Ef-way, lz/lx/lf-way**  
 샌드위치 타입(PET Film, Epoxy Coating, MICA) / AL 압출 외함 / 기본 IP54 / 접속 Kit 적용  
 - AC 1000V 이하 630A~7500A의 저압 제품  
 - 일반적인 형태로 가장 광범위하게 사용



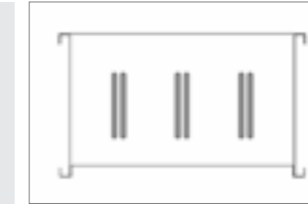
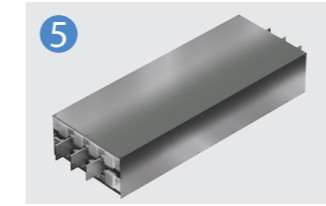
**Mini-way**  
 공기절연 타입 / AL 압출 외함 / 기본 IP54 / 접속 Kit 적용  
 - AC 1000V 이하 160A~800A의 저압 제품  
 - 부하 분기가 많은 소형 간선용(건물 입상부, 전산센터, 조립공장)



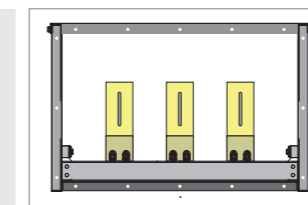
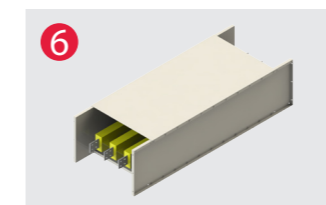
**LT-way**  
 Flat Wire 타입 / 동 도체에 PVC압출 절연 / AL 압출 외함 / 다양한 Plug적용 / 접속 Brush (활선상태 설치가능)  
 - AC 690V 이하 25A~63A의 저압 제품  
 - 전등, FFU 등 소형 장비용 간선



**MS/Wind-way**  
 공기 절연형 Compact한 NSPB 타입 / 접속부 ONE-Bolting 방식  
 - AC 1000V 이하 1000A~6300A의 저압 제품  
 - NSPB와 샌드위치 타입의 Hybrid 형  
 - 안정성이 요구 되는 선박/ 풍력/ 진동에 특화



**NSPB-LV/MV**  
 공기 절연형 / 절연된 도체를 상별로 이격 시킨 제품 / AL, STS, Steel 외함 선택 / 옥내형 / 옥외형  
 - NSPB-LV : AC 1000V 이하 4000A 이하 저압 제품  
 - NSPB-MV : AC 36kV 이하 4000A 이하 고압 제품  
 - 높은 안정성이 요구되는 Plant용



**CR-LV/MV**  
 Cast Resin 형 / IP 68 / 도체 사이를 절연 예폭시로 몰딩 / 접속부는 설치 후 예폭시 몰딩  
 - CR-LV : AC 1000V 이하 630A~7500A의 저압 제품  
 - CR-MV : AC 36kV 이하 5000A 이하 고압 제품  
 - 가장 안전한 형태의 부스닥트로 높은 안정성이 요구되는 Plant용

# Overview

## CR-way는..

LS전선의 CR-way는 1000V 이하 제품에서부터 36kV 고압 제품까지 제작이 가능하며 630 ~ 7500A (고압제품 1250~5000A)의 용량에 적합하게 설계된 제품입니다. 또한 에폭시 수지 Molding으로 절연 및 외함 역할을 동시에 구현하며 IP68 성능을 만족하는 제품입니다. 대용량 전력을 필요로 하는 Plant 와 Factory 에 주로 사용되며, 그와 동시에 옥외, 습하고 먼지가 많은 장소 및 화학물질의 사용이 빈번한 지역에 매우 적합한 배전 선로 시스템입니다.



### 방식

CR-way 사용되는 에폭시 절연물은 내화학성 및 부식에 강하며 설치 환경에 따라 외함을 추가하여 안정성을 극대화 하였습니다.



### 내화

CR-way는 별도의 설계 변경 없이 기본사양으로도 화염의 확산을 방지하도록 설계되어 내화성을 만족 합니다.



### 내진

CR-way는 Zone 4 기준에 부합하는 내진성을 보유한 제품으로 지진위험이 있는 장소에서도 안정적으로 사용 가능합니다.



### 방수, 방진

CR-way는 기본 IP68성능을 만족하는 제품으로 물이나 분진에 대해서 완벽하게 보호가능하며 열악한 환경에서도 안전하게 사용 가능합니다.



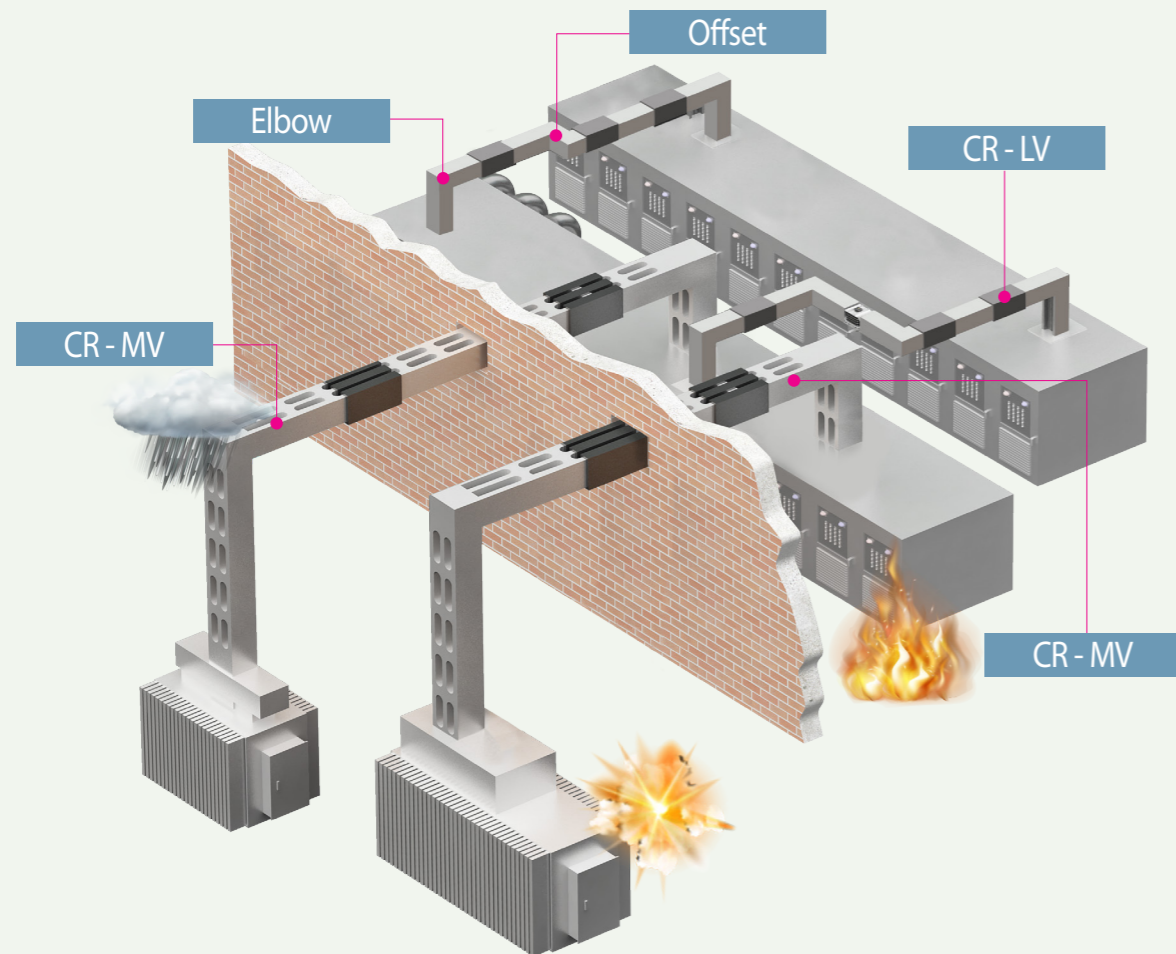
### 방폭

CR-way는 절연물로 도체를 완전히 물리하는 구조로 인화성 물질의 증기, 가연성 가스 또는 분진이 존재하는 방폭 환경(구간)에서도 안전하게 사용가능합니다.



### 친환경

본 제품은 RoHS인증 획득 제품으로써 납, 카드뮴, 수은, 크롬, 난연제(PBBs, PBDEs)와 같은 유해물질 사용이 제한된 요소품으로 제작되었습니다.



# IP & IK 등급 (Degree of Protection)

IEC 60529(Degree of Protection Provided by Enclosure)에서 일반적으로 규정하고 있는 국제보호등급 기호입니다.

CR-way는 기본 사양이 IP68과 IK10을 만족하는 제품으로, 습하고 먼지가 많은 장소와 화학단지 뿐만 아니라, 결로 발생구간(옥내,외 통과구간)에 주로 사용됩니다.

## IP 6 8

### 고체에 대한 보호정도

- 0 No Protection
- 1 50mm 이상의 고체로부터 보호됨 (손에 닿는 정도)
- 2 12mm 이상의 고체로부터 보호됨 (손가락 크기 정도)
- 3 2.4mm 이상의 고체로부터 보호됨 (연장, 전선 크기)
- 4 1mm 이상의 고체로부터 보호됨 (연장, 전선 크기)
- 5 먼지로부터 보호됨
- 6 먼지로부터 완벽하게 보호됨

### 액체에 대한 보호정도

- 0 No Protection
- 1 수직의 낙수들로부터 보호됨
- 2 15°정도 틀어치는 낙수들로부터 보호됨
- 3 60°까지의 스프레이로부터 보호됨
- 4 모든방향의 스프레이로부터 보호됨
- 5 모든방향의 낮은압력의 분사되는 물로부터 보호됨
- 6 모든방향의 높은압력의 분사되는 물로부터 보호됨
- 7 15cm~1m까지 침수되어도 보호됨
- 8 장기간 침수되어 수압을 받아도 보호됨

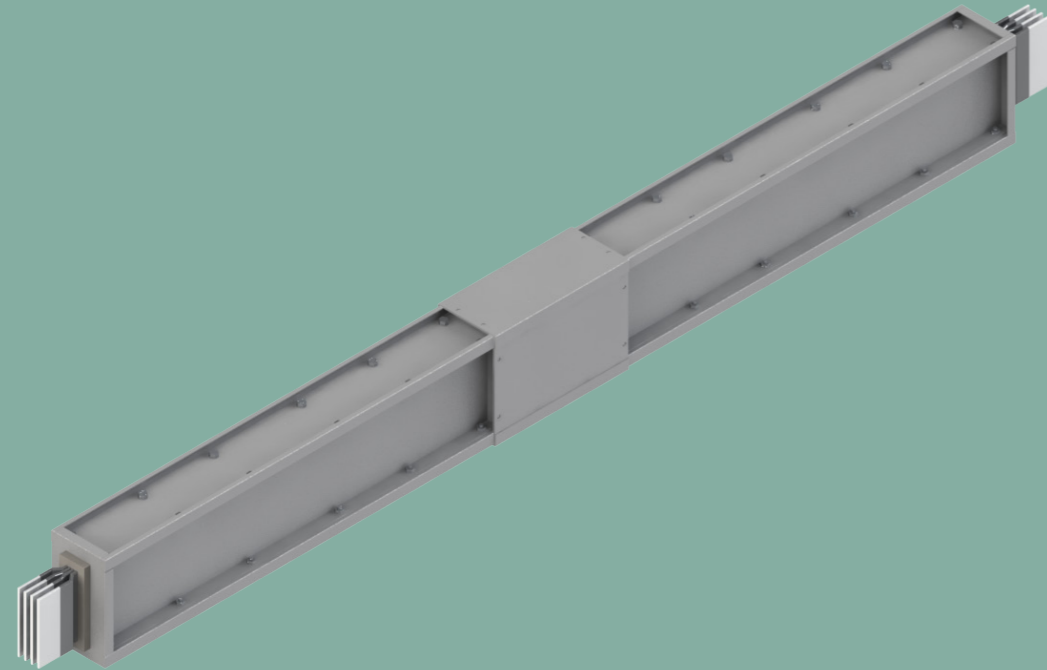
## IK 1 0

### 충격에 대한 보호정도

- 1~5 [Impact < 1 Joule]
- 6 500g의 물체를 20cm의 거리에서 떨어뜨려도 이상없음 [Impact 1 Joule]
- 7 500g의 물체를 40cm의 거리에서 떨어뜨려도 이상없음 [Impact 2 Joule]
- 8 1.7kg의 물체를 29.5cm의 거리에서 떨어뜨려도 이상없음 [Impact 5 Joule]
- 9 5kg의 물체를 20cm의 거리에서 떨어뜨려도 이상없음 [Impact 10 Joule]
- 10 5kg의 물체를 40cm의 거리에서 떨어뜨려도 이상없음 [Impact 20 Joule]

# CR-LV-II

LS 전선 Busduct System Catalogue



## Contents

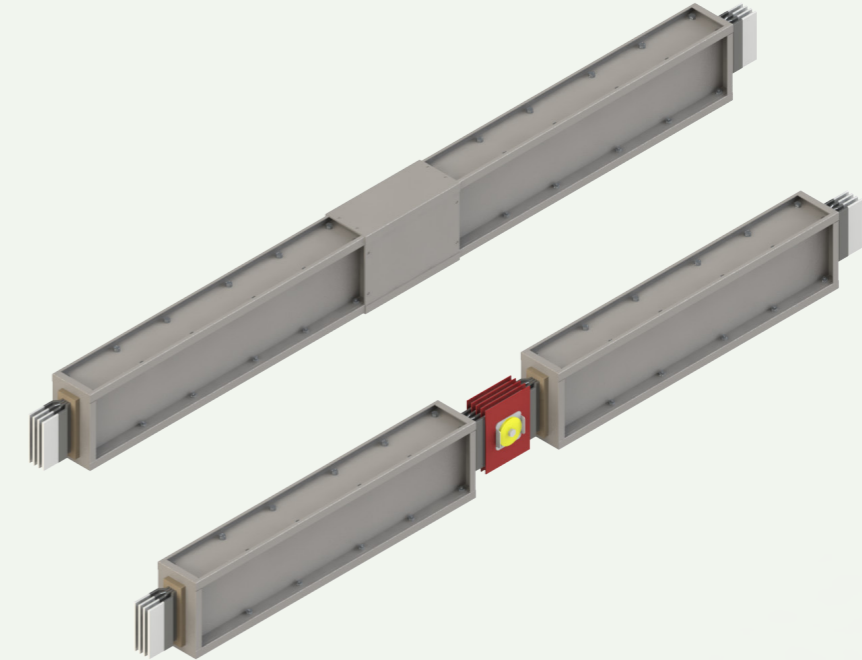
<b>I. General Data</b>	9
<b>II. Component</b>	
- Feeder	11
- Flanged End	12
- Fittings	13
- Hanger	14
- Etc	15
<b>III. Technical Data</b>	
- Impedence	16
- Voltage Drop	16
- Temperature Rise	17
<b>IV. Install Information</b>	18

## I. General Data

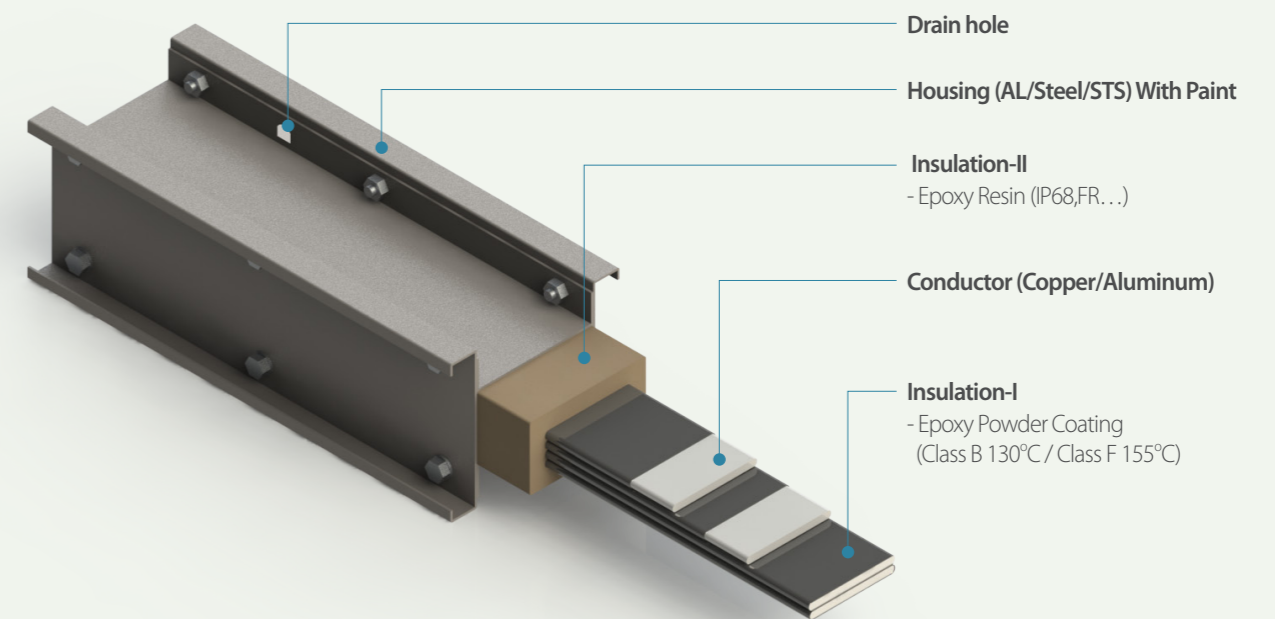
### 기본 구조

CR-LV-II는 개별 도체 각각에 Class B (130°C) 중 이상의 에폭시 분체 코팅 (유동 침적 방식 : 500 $\mu$ m이상) 절연 후 금속재 외함과 에폭시 코팅된 도체 사이를 에폭시 레진으로 몰딩 하는 이중절연 구조로 기존 금속재 Sandwich 형에 비하여 방수, 내화, 방폭 등 전기적 안정성과 내구성을 향상 시켜 절연 성능 강화, 내 충격성 향상, 시공성과 성능을 향상 시킨 제품 입니다.

적용규격 : IEC 61439-6    적용환경 - 주위온도 : -15°C~35°C    습도 : 95% 이하



### Configuration



# 접속Kit

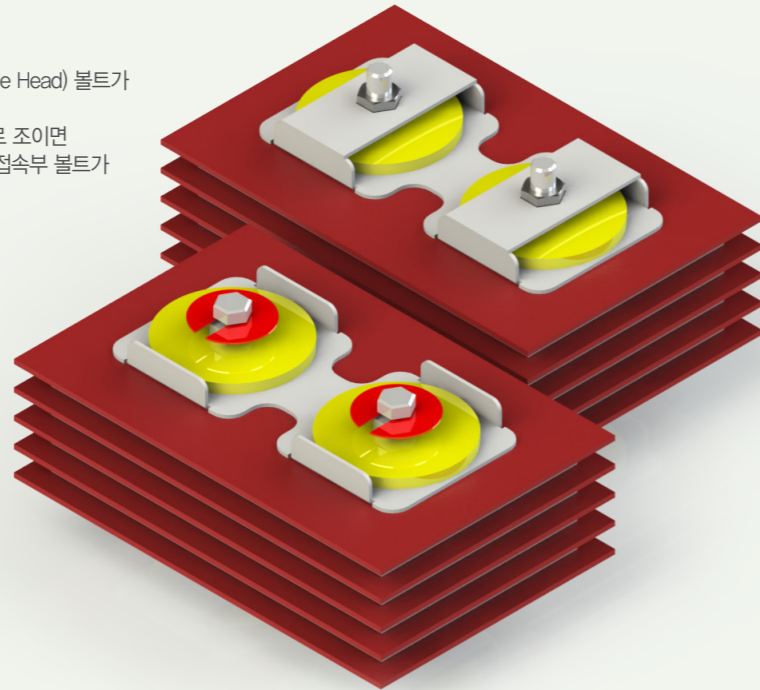
CR-LV-II는 Kit를 사용하여 접속합니다.

## Feature

접속 Kit의 접속 Plate는 도체와 마찬가지로 석도금(은도금 옵션)을 실시하여 접속부가 변색이 되거나 오염되지 않으며, 시공의 편리성을 위한 D.H(Double Head)볼트와 Visible-Tag를 사용하여 설치의 유무를 확인하고 접속부 전체면에 균일하게 압력을 가할 수 있는 Disc Spring을 갖는 구조입니다.

## Double Head 볼트

시공 시 접속 Kit내 적절한 토크치를 부여하기 위해 D,H(Double Head) 볼트가 채택되었습니다.  
토크 렌치로 상부 볼트 머리를 700~1000kgf·cm의 압력으로 조이면 파단되면서 자동적으로 TAG가 떨어져나가 육안으로도 쉽게 접속부 볼트가 규정된 값으로 조여졌는지 확인할 수 있습니다.



## 접속 Kit 용량별 D.H볼트 수

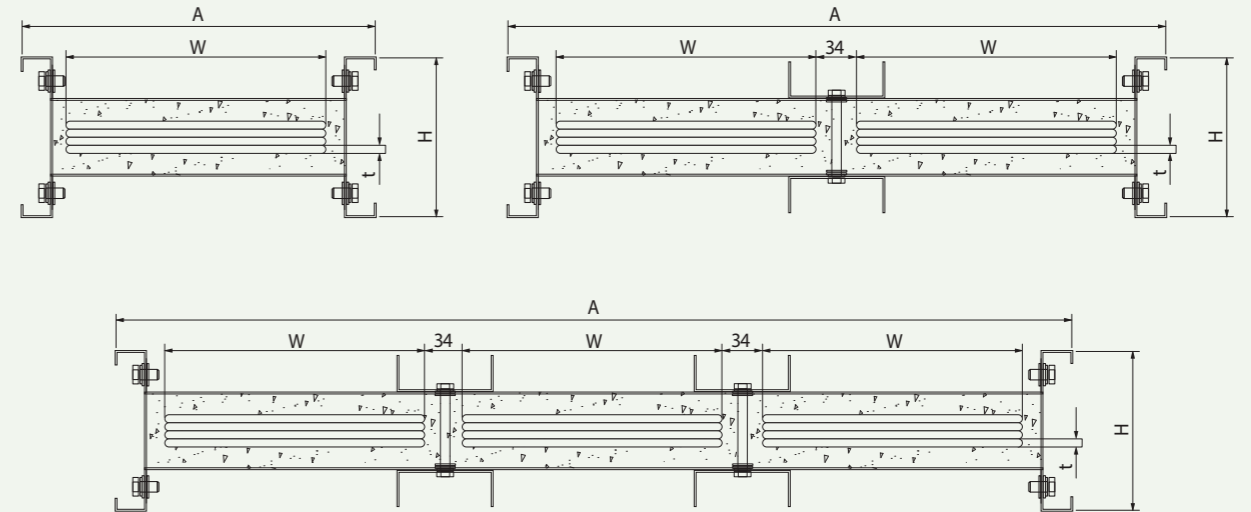
D.H 볼트 수		1	2	4	6
전류 (A)	AL	630, 800, 1000, 1250	1600, 2000, 2500	3200, 3600, 4000	5000, 6300
	CU	630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	2500, 3200, 3600, 4000	5000	6300, 7500

### ! 주의사항

접속부 시공 전 내부 이물 확인 및 청결상태를 유지해야 하며, 삽입 시와 삽입 후 접속 KIT가 비틀리지 않도록 주의해야 합니다.  
접속 시 제품에 과도한 충격을 주어 부품이 깨지는 현상이 없도록 주의해야 합니다.  
반드시 D,H(Double Head) 볼트를 파단하여 적색 Tag가 떨어져 나감을 확인해야 합니다.  
만일 적정토크로 체결이 되지 않았다면 사용 중 발열이 발생 할 수 있습니다.

# Feeder

LS전선 CR-LV-II Busduct의 모든 Feeder 표준 길이는 3m지만, 설치 현장 상황과 고객의 요청에 의해 제작 길이 조절이 가능합니다.

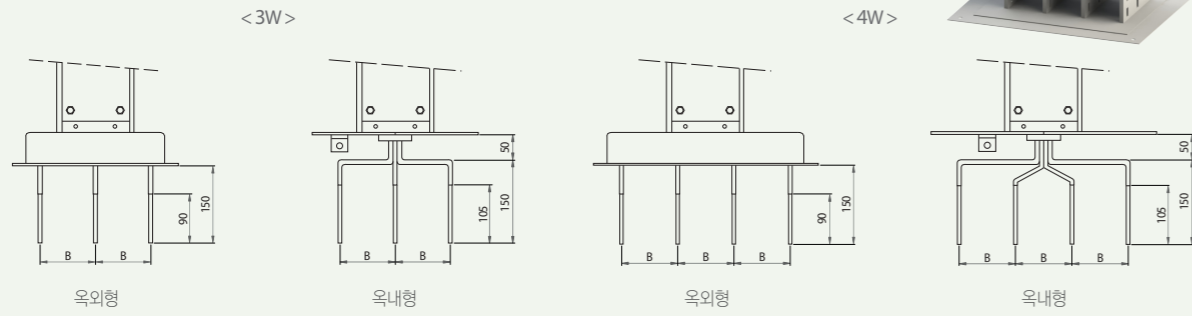


3W					4W						
전류(A)	표준 치수 (mm)				전류(A)	표준 치수 (mm)					
	t	W	A	중량(kg/m)		t	W	A	중량(kg/m)		
AL	6.35	630	41	121	21.8	AL	6.35	630	41	121	22.8
		800	62	142	25.6			800	62	142	26.8
		1,000	86	166	29.7			1,000	86	166	31.3
		1,250	108	188	33.6			1,250	108	188	35.5
		1,600	164	244	43.6			1,600	164	244	46.4
		2,000	210	290	51.8			2,000	210	290	55.3
		2,500	(2)126	386	67.1			2,500	(2)126	386	71.7
		3,200	(2)164	442	80.8			3,200	(2)164	442	86.5
		3,600	(2)184	482	87.9			3,600	(2)184	482	94.2
		4,000	(2)210	534	97.7			4,000	(2)210	534	104.9
CU	6.35	630/800	41	121	27.1	CU	6.35	630/800	41	121	29.7
		1,000	57	137	31.8			1,000	57	137	35.3
		1,250	73	153	36.9			1,250	73	153	41.5
		1,600	108	188	47.7			1,600	108	188	54.3
		2,000	145	225	59.0			2,000	145	225	67.6
		2,500	195	275	73.9			2,500	195	275	85.4
		3,200	(2)108	330	89.4			3,200	(2)108	330	102.6
		3,600	(2)126	366	100.1			3,600	(2)126	366	115.3
		4,000	(2)145	404	111.5			4,000	(2)145	404	128.9
		5,000	(2)195	504	143.6			5,000	(2)195	504	166.9
6,300	(3)164	640	182.6	212.1							
					7,500	(3)195	733	210.9	245.7		

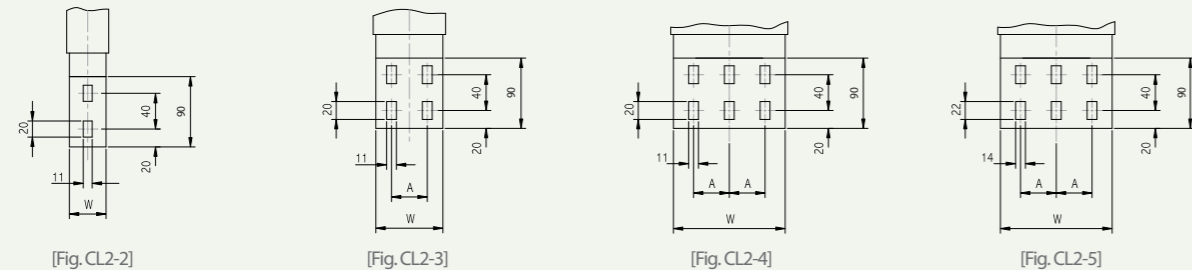
\* H: 3W, 4W = 140mm

# Flanged End

Flanged End는 변압기나 배전반에 연결되는 부분으로 상세 치수는 아래와 같습니다.



[Fig. CL2-1]



[Fig. CL2-2]

[Fig. CL2-3]

[Fig. CL2-4]

[Fig. CL2-5]

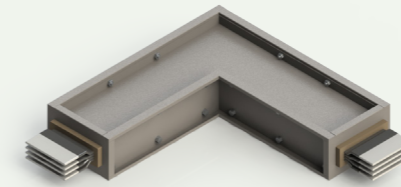
전류(A)	표준 치수 (mm)				Fig.	
	t	W	A	B		
AL	6.35	41	~	100	CL2-2	
		62	~			
		86	40			
		1,000	108		50	CL2-3
		1,250	164		60	
		1,600	210		70	CL2-5
		2,000	(2)126		40	
		2,500	(2)164		60	CL2-4
		3,200	(2)184		60	
		3,600	(2)210		70	130
4,000	(3)184	60				
5,000	(3)210	70				
CU	6.35	41	~	100	CL2-2	
		41	~			
		57	~			
		73	40			
		1,000	108	50	CL2-3	
		1,250	145	50		
		1,600	195	70	CL2-4	
		2,000	(2)108	50		
		2,500	(2)126	40	CL2-3	
		3,200	(2)145	50		
		3,600	(2)195	70	130	CL2-4
		4,000	(3)164	60		
		5,000	(3)195	70		
		7,500	(3)195	70		

# Fittings

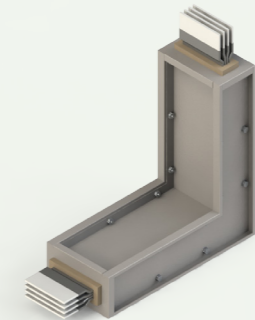
Elbow 및 Tee등을 포함한 Fitting류들은 Busduct Line구성의 방향전환 및 변경에 적합하게 적용 될 수 있도록 설계된 제품입니다.

## Elbow

[Vertical]

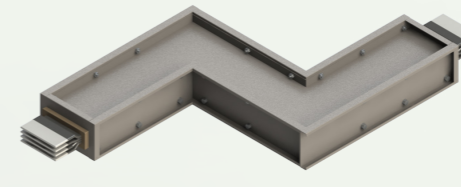


[Horizontal]

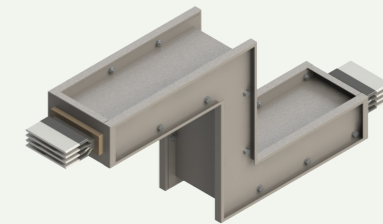


## Offset

[Vertical]

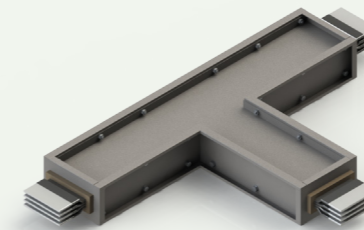


[Horizontal]

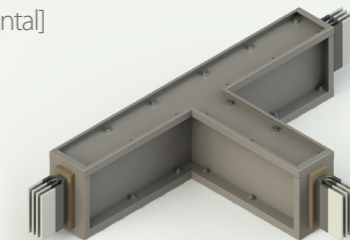


## Tee

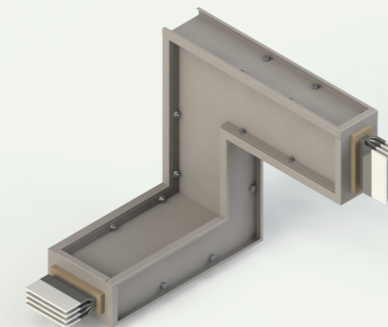
[Vertical]



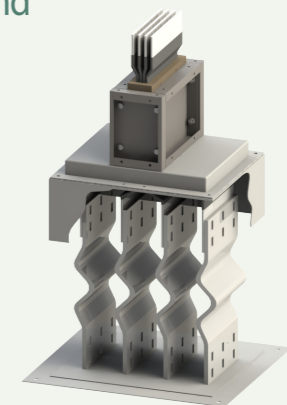
[Horizontal]



## Combination



## Flanged End

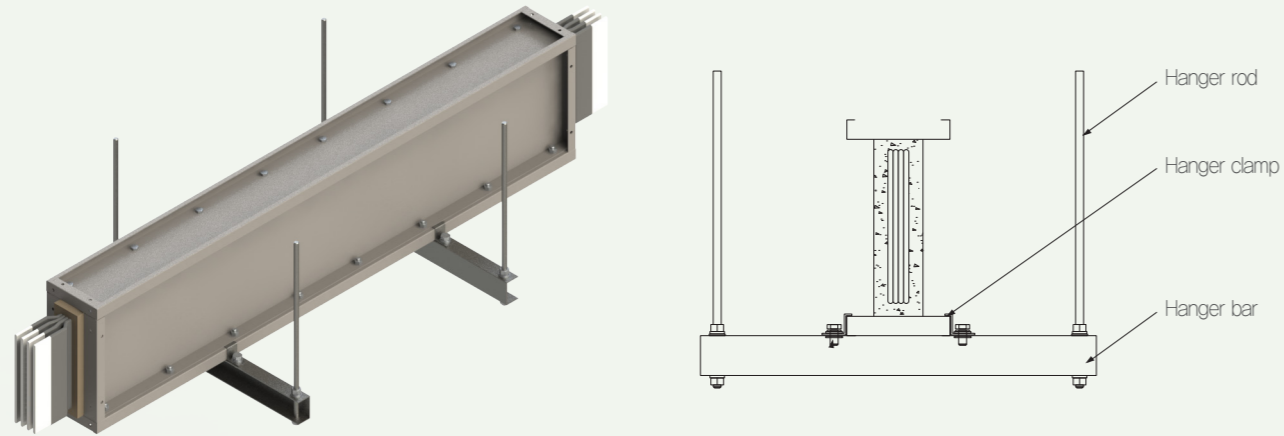


# Hanger

CR-LV-II는 설치 환경에 따라서 수평구간 및 입상구간 행거를 설치 가능합니다.

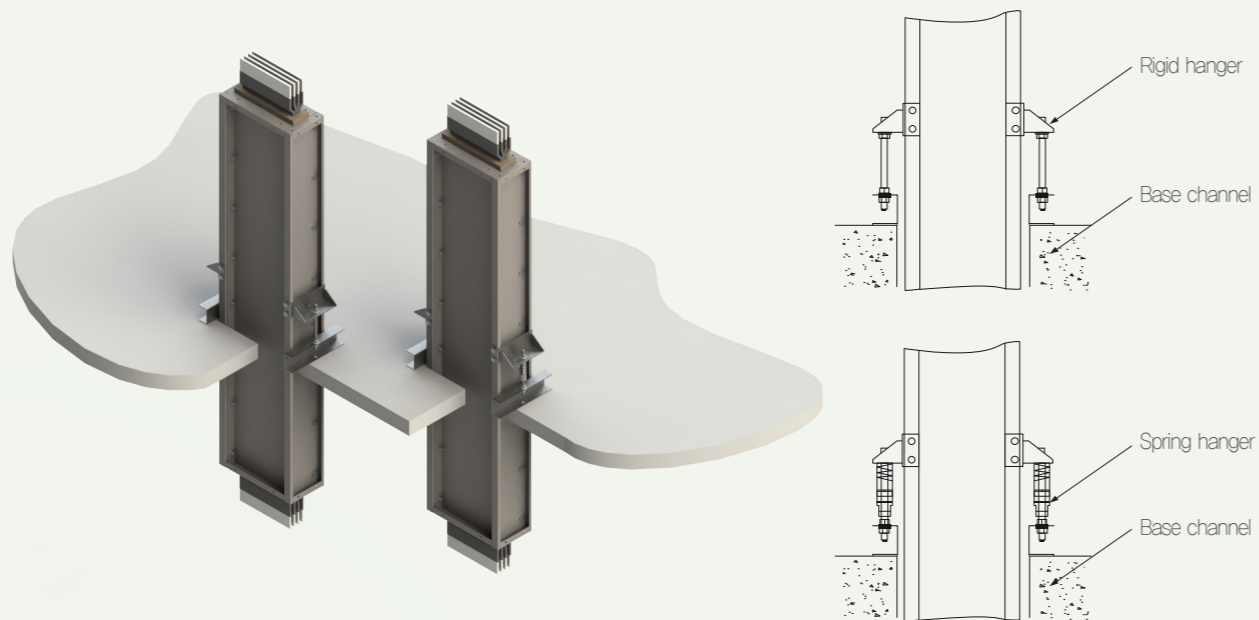
## 수평구간 Hanger

CR-LV-II 수평 설치시 표준 3m 제품의 경우 1.5m 간격으로 설치되며, 행거간 거리는 최대 2m를 넘지 않도록 설계됩니다. (자세한 사항은 당사 설계팀에게 문의 바랍니다.)



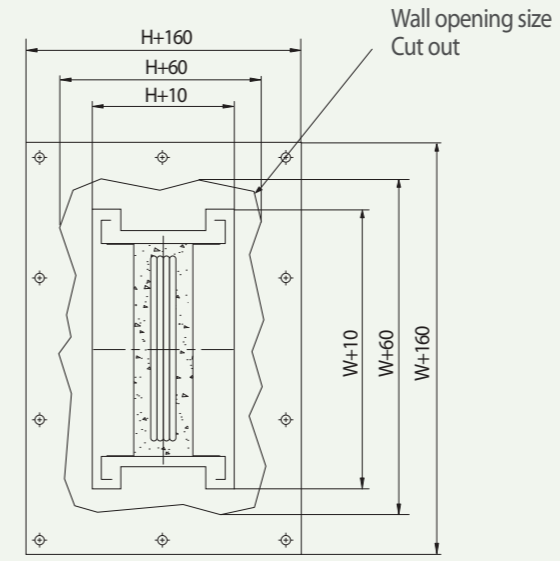
## 입상구간 Hanger

CR-LV-II 수직 설치시 우선 행거를 설치 후 부스닥트를 고정시켜 지지합니다.



# Etc.

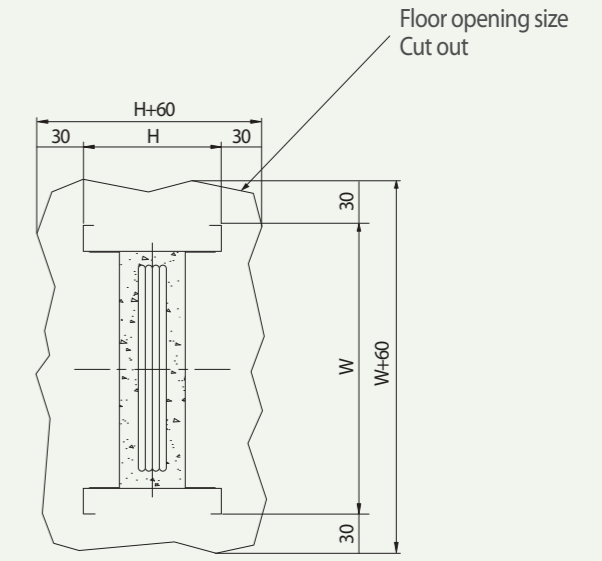
## Wall Flange



Wall Flange는 Busduct를 벽체나 천정, 바닥 등 관통시키기 위하여 생긴 공간을 마감하는데 사용되는 자재입니다. (글래스 울(Glass Wool) 및 방화폼(Fire Form)은 Option 사항입니다.)

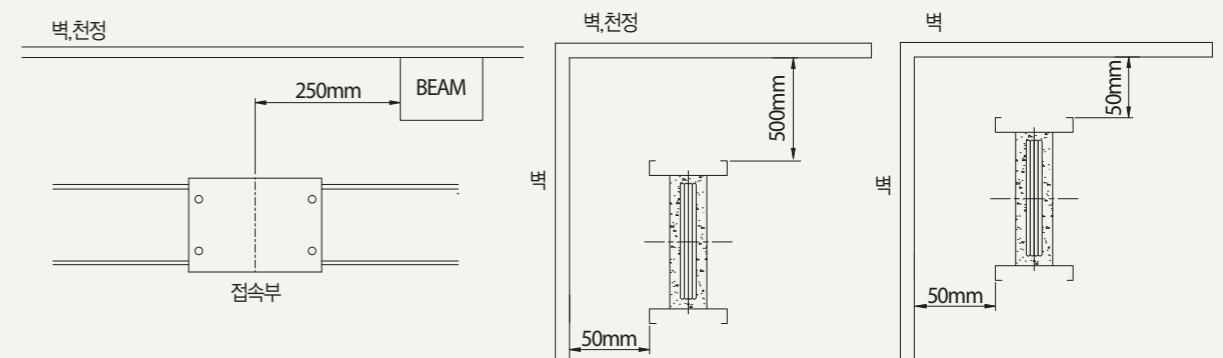
- W : 제품 폭
- H : 제품 높이

## Floor Opening



- W : 제품 폭
- H : 제품 높이

## 열발산 및 유지보수를 위한 벽체와의 권장 최소 이격거리



# Technical Data

## 임피던스 / 전압강하

Busduct의 전압강하를 계산하는 식은 아래와 같고, 이로부터 AL 도체와 CU 도체의 각 용량별로 도출된 임피던스와 전압강하에 대한 값은 다음의 표와 같습니다.  
표기된 수치는 60Hz에서 상-중성선 간 측정하였으며, 50Hz의 경우 리액턴스(X) 값의 0.83을 곱하면 됩니다.

$$V_d = I \times \sqrt{3} (R \cos\theta + X \sin\theta) \quad \cdot V_d = \text{전압강하[V]} \quad \cdot I = \text{정격전류[A]} \quad \cdot R = \text{선로저항[\Omega]} \quad \cdot X = \text{선로리액턴스[\Omega]} \quad \cdot \cos\theta = \text{역률} \quad \cdot \sin\theta = \text{무효율}$$

$$\text{실제 전압 강하} = \alpha \times V_d \times \frac{\text{실제 부하 전류}}{\text{정격 전류}} \times \frac{\text{실제 라인 길이(m)}}{100m}$$

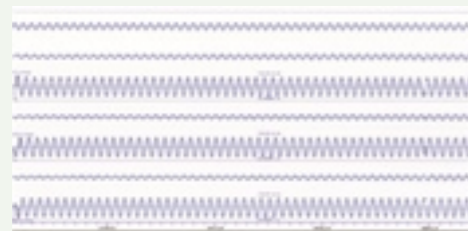
· α(부하 상수)   α=1, 집중 부하(예, 전기실)   α=0.5, 분산 부하(예, 입상부)

• F : Flanged End(판넬 연결)   • P : Plug-in Unit

전류(A)	임피던스×10 <sup>-5</sup> Ω/m (=10 <sup>-3</sup> Ω/100m) (60hz)			전압강하 (V/100m)				
	R	X	Z	0.7	0.8	0.9	1	
AL	630	14.72	7.11	16.34	16.78	17.50	17.83	16.06
	800	9.78	5.44	11.19	14.87	15.37	15.49	13.55
	1000	7.14	4.30	8.34	13.98	14.37	14.38	12.37
	1250	5.76	3.61	6.80	14.32	14.67	14.64	12.47
	1600	3.92	2.57	4.69	12.70	12.98	12.89	10.87
	2000	3.14	2.09	3.77	12.78	13.04	12.95	10.89
	2500	2.68	1.78	3.21	13.60	13.88	13.78	11.58
	3200	2.13	1.40	2.55	13.81	14.10	14.00	11.79
	3600	1.58	1.26	2.03	12.54	12.63	12.32	9.88
	4000	1.39	1.12	1.78	12.26	12.34	12.03	9.62
	5000	1.06	0.87	1.36	11.75	11.81	11.49	9.14
	6300	0.92	0.76	1.20	13.00	13.06	12.70	10.08
	CU	630	8.57	7.11	11.14	12.09	12.14	11.80
800		8.57	7.11	11.14	15.35	15.41	14.98	11.87
1000		6.42	5.77	8.63	14.91	14.88	14.36	11.11
1250		5.09	4.85	7.03	15.21	15.12	14.50	11.02
1600		3.56	3.61	5.07	14.06	13.90	13.25	9.87
2000		2.74	2.85	3.96	13.71	13.53	12.86	9.50
2500		2.12	2.22	3.07	13.30	13.12	12.46	9.18
3200		1.94	2.03	2.81	15.59	15.38	14.60	10.76
3600		1.70	1.78	2.46	15.34	15.14	14.38	10.61
4000		1.51	1.57	2.18	15.08	14.89	14.15	10.46
5000		0.88	1.20	1.48	12.72	12.30	11.35	7.60
6300		0.79	1.08	1.34	14.44	13.95	12.87	8.58
7500		0.58	0.82	1.01	12.91	12.45	11.47	7.59

## 단락 강도

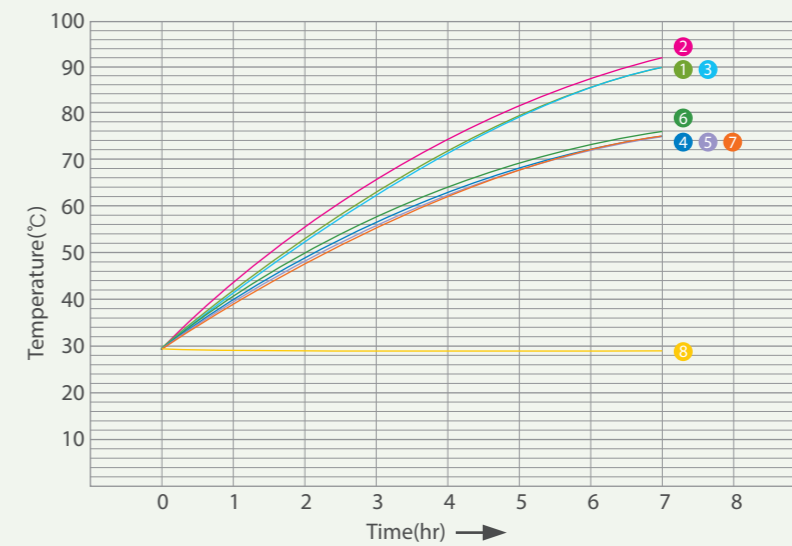
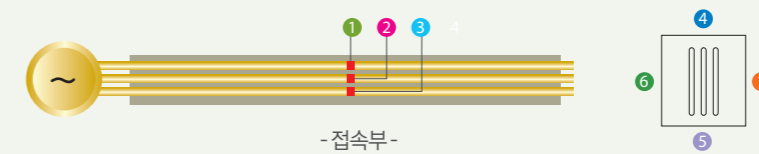
CR-LV의 단락강도는 IEC 61439-6의 시험방법에 의하여 시험하였습니다.



전류(A)	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	3600	4000	5000	6300	7500
AL	1sec	24	40	50	50	80	80	80	80	100	100	100	-
	3sec	14	23	29	29	46	46	46	46	58	58	75	-
CU	1sec	40	40	50	50	80	80	80	80	100	100	100	100
	3sec	23	23	29	29	46	46	46	46	58	58	75	75

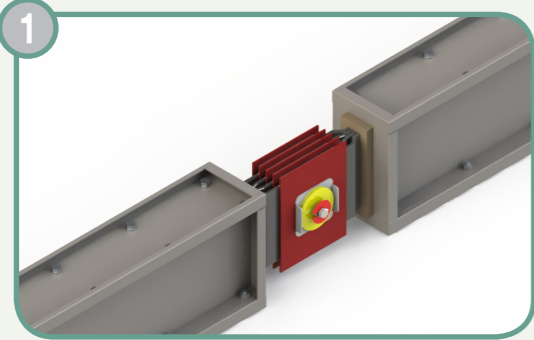
## 온도 상승

제품의 성능을 결정짓는 주요 특성 중에 하나인 온도상승 한계치는 Busduct의 정격 전류를 흘렸을 때, 제품의 에폭시 외함 온도의 최대 상승 값(ΔT)이 IEC 61439-2,6 ((구) IEC 60439-1, 2)의 규정에 따라 55K이하로 설계, 제작되었습니다.



구분	1	2	3	4	5	6	7	8
센서위치	접속부 도체			외함				
온도 상승값	61K	63K	61K	46K	46K	47K	46K	29.4℃

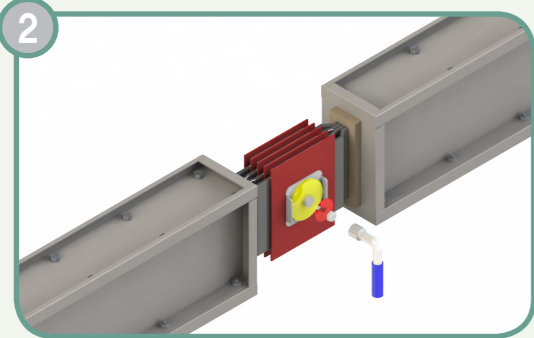
## CR-LV(KIT 접속)



부스닥트와 접속 Kit 연결 전 상하 좌우 수평 수직을 맞추어 부스닥트를 정렬합니다. (수평부, 입상부 동일) 접속 Kit가 기울어지거나 한쪽으로 치우치지 않도록 주의합니다. 접속부 표면에 이물질이 없는지 확인한 후 부스닥트를 연결 합니다.

**확인 사항**

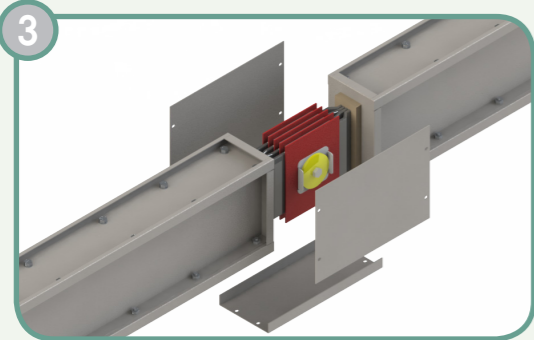
- 부스닥트 정렬상태
- 접속부위 이물질 확인



육각렌치를 이용해 천천히 접속Kit의 D.H(Double head)볼트를 조여줍니다. 임시적으로 연결 한 후 절연저항을 측정하여 절연 성능(100MΩ 이상)에 이상이 없는지 확인 합니다. 절연 성능에 이상 없음을 확인한 후 D.H 볼트를 파단 시킵니다. D.H 볼트 외곽 Head는 700~1000Kgf·cm에 파단 되도록 설계되었으므로 볼트 외곽 Head가 파단 될 때까지 연속적으로 천천히 조여줍니다. 외곽의 볼트 Head가 파단되어 분리되면 적색 Tag가 떨어져 나감으로 접속부의 적정 체결을 육안으로 확인 할 수 있습니다.

**확인 사항**

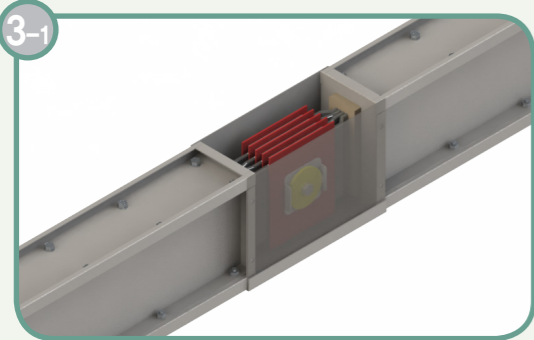
- 접속부 체결 확인 : D.H 볼트 파단, 적색 Tag 여부



M6 볼트로 측면과 하면 접속커버를 조립 합니다. 수평부는 그림 3 & 3-1과 같이 상면 접속 커버를 제외하고 조립 합니다. 입상부는 4개면 모두 조립합니다. 부스닥트 설치 방향에 따라, 수평부/입상부 접속 커버 형태가 상이 하니 주의 바랍니다.

**확인 사항**

- 수평부/입상부 접속 커버 구분 설치



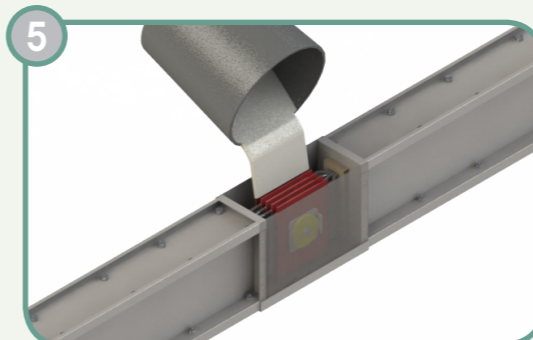
**! 주의사항**

접속부 이물 또는 습기 미제거시 절연 저하 및 사고의 원인이 될 수 있습니다

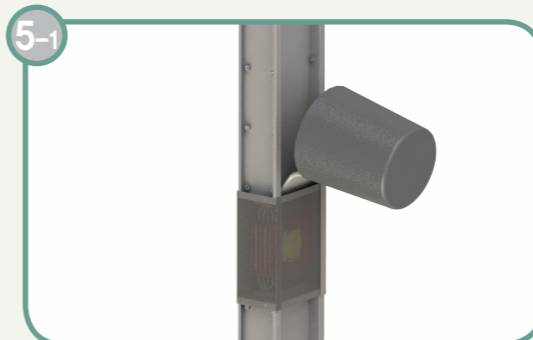


에폭시 레진 혼합물(필러, 주제, 경화제)을 믹싱하기 전 주위 온도를 확인하여야 합니다. 저온 지역에서 믹싱 할 경우에는 믹싱 통을 보온 및 보양 처리하여야 합니다. 필러, 주제, 경화제 순으로 믹싱통에 부은 후 Hand drill을 사용하여 약 10분간 믹싱 합니다.(저온에서 믹싱 작업시 보양 방법은 당사 설계팀에 문의바랍니다.)

\* 온도에 따른 작업시간은 설계팀에 문의 바랍니다.



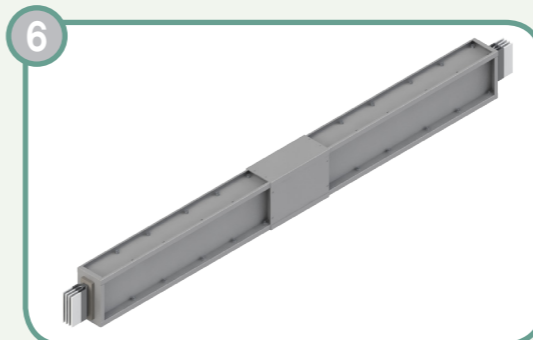
믹싱 완료 된 에폭시를 그림 5 & 5-1과 같이 주형틀(접속커버)에 몰딩 합니다. 몰딩 후 상면으로 부풀어오르는 기포를 제거합니다.연이은 4개 접속부 중에서 3개 접속부를 몰딩하고, 동일한 패턴으로 전체 라인 몰딩 작업을 완료합니다. 절연 저항을 측정하여 절연성능에 이상이 없을 경우 비워둔 접속부 몰딩을 완료합니다. (저온에서 몰딩 작업시 보양 방법은 당사 설계팀에 문의바랍니다.)



최종적으로 접속부 이상 유무를 확인 합니다.

**확인 사항**

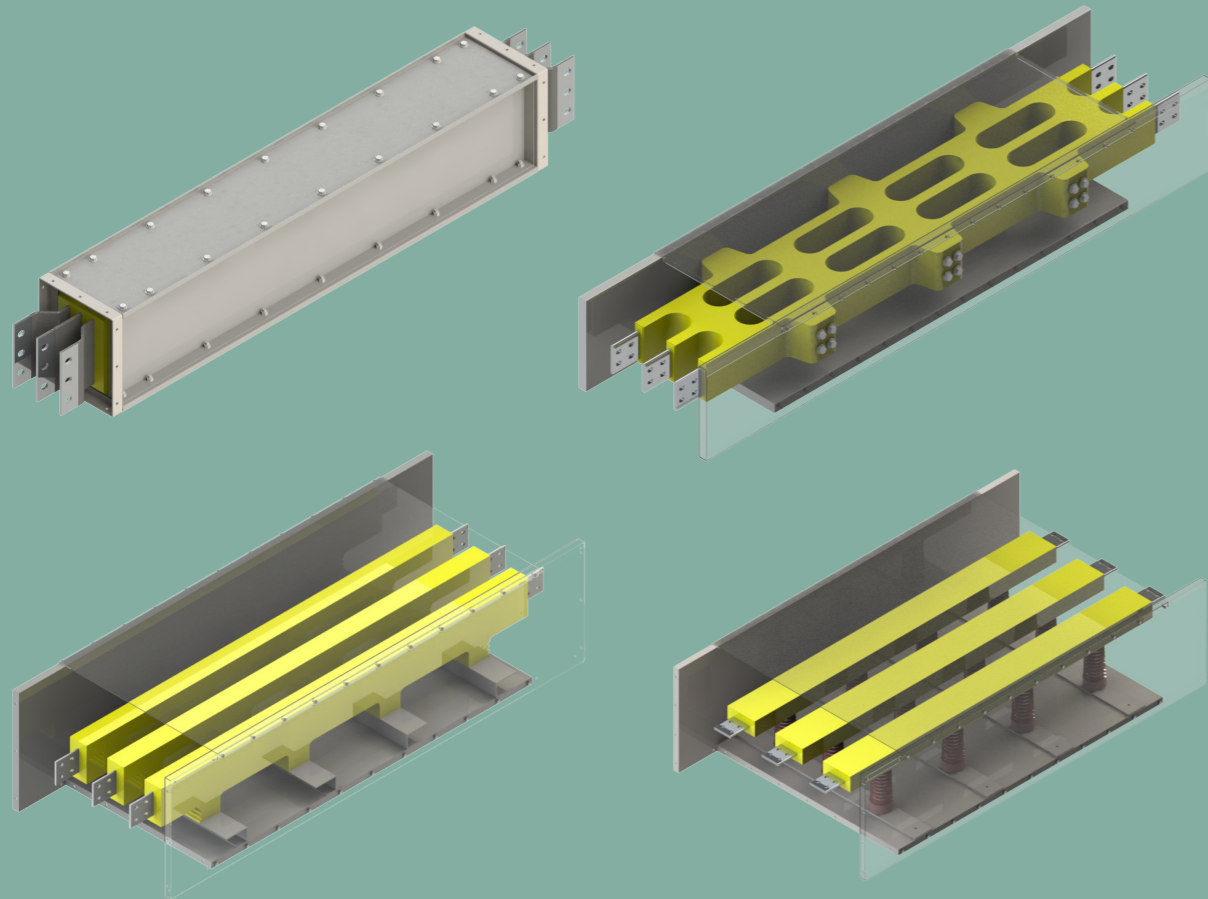
- 접속부 최종 점검



**!** 접속부 에폭시 혼합액 주형 후 절연불량 / 루트 변경 / 기계적인 충격 발생 시 수정이 불가 하므로 반드시 접속부 에폭시 주형 전 전기적, 기계적 점검 후 작업 바랍니다

# CR-MV

LS 전선 Busduct System Catalogue



## Contents

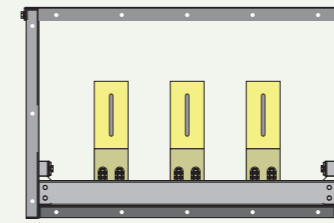
- I. General Data ..... 21
- II. Component ..... 23
  - CR-MV-I Feeder (7.2kV) ..... 23
  - CR-MV-I Fittings (7.2kV) ..... 24
  - CR-MV-II Feeder (17.5, 24kV) ..... 25
  - CR-MV-II Fittings (17.5, 24kV) ..... 26
  - CR-MV-III Feeder (36kV) ..... 27
  - CR-MV-III Fittings (36kV) ..... 28
  - Hanger ..... 29
  - Etc ..... 30
- III. Install Information ..... 31
- IV. Technical Data ..... 35

## I. General Data

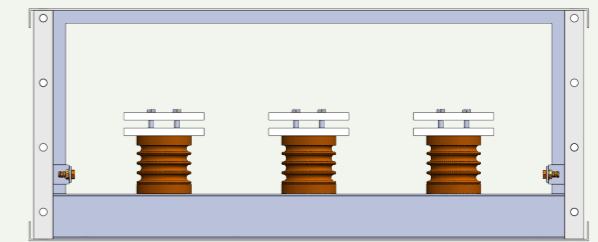
### 기본 구조

CR-MV는 기존 고압(36kV 이하) 구간에 주로 사용되는 NSPB형 부스덕트와 다르게 도체(접속부 포함)를 에폭시로 완전히 몰딩한 제품으로 기본적으로 IP68성능을 만족합니다. 열악한 환경(화학 단지, 침수 위험 지역, 옥내외 연결구간, 결로 발생 예상구역 등)에서도 안전하게 사용할 수 있습니다.

적용규격 : IEC 62271-Part 200      적용환경 - 주위온도 : -15℃~35℃, 습도 : 95% 이하



[CR-MV-3]



[NSPB-MV]

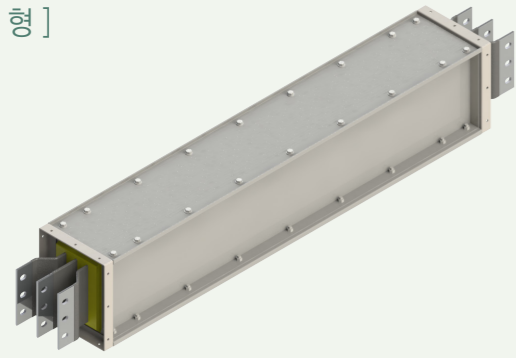
\* 24kV급 동일 용량 제품 비교시 CR-MV-3가 약 40% Compact 함.

도체	CR-MV	NSPB-MV
절연 형태	에폭시 몰딩	공기 절연
주요 설치 장소	일반 Plant 및 특수 Plant (화학단지, 다습한 환경 등)	일반 Plant
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 완전 몰딩형 제품으로 IP68 방수, 방진, 방폭, 내진 인증으로 어느 환경에서나 안전 사용 가능</li> <li>- 내화학성 보유로 악조건 현장특화</li> <li>- NSPB 대비 Size 약 60%로 Compact</li> <li>- Maintenance Free</li> <li>- 접속부 시공 시 날씨(습도) 영향받음</li> <li>- 와류, 부식의 Risk 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IP 42 / IP 65</li> <li>- 외함 내부 온도차로 인한 결로 발생 위험 있음</li> <li>- 결로 발생으로 단락, 지락 발생 위험 있음</li> <li>- 와류, 부식, 단락, 지락으로 인한 Maintenance 난해함</li> </ul>

# 기본 구조

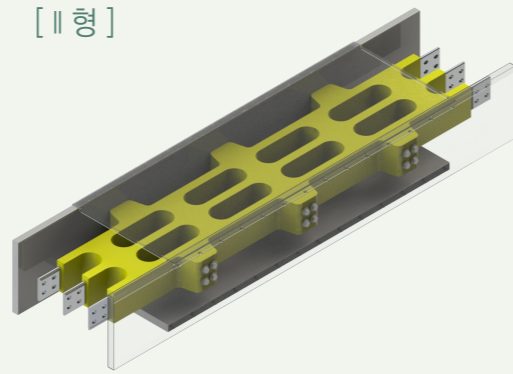
CR-MV는 NSPB(공기 절연 방식) 대비 Compact한 형태이며 완전 몰딩형 에폭시 절연 형태로 설계되어 높은 안정성을 제공합니다.  
 CR-MV는 36kV 이하 1250~5000A의 용량에 사용 가능하며, 기본 IP68을 만족하여 옥내의 분진, 습기가 많은 열악한 환경에서도 사용 가능합니다.

[ I 형 ]



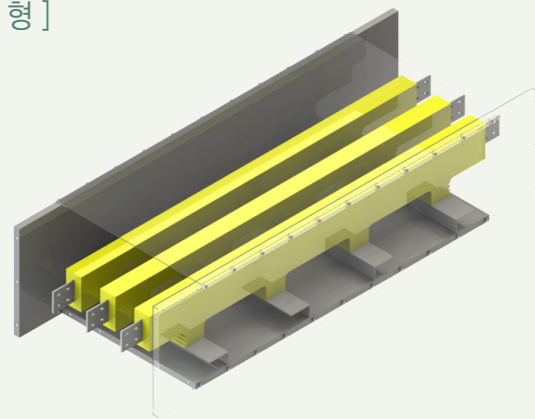
[~7.2kV 이하]

[ II 형 ]



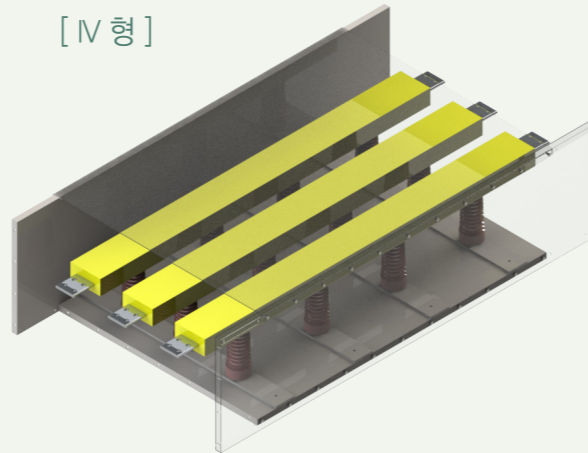
[~17.5kV 이하]

[ III 형 ]



[~24kV 이하]

[ IV 형 ]



[~36kV 이하]

형태	전압	선식	도체	외함	표준길이	약호
I 형	~7.2kV 이하	3P 3W	CU	AL	3m	3P3W 7.2kV CU CR MV-I 2000A IP68
II 형	~17.5kV 이하				2m	3P3W 17.5kV CU CR MV-II 2000A IP68
III 형	~24kV 이하				2m	3P3W 24kV CU CR MV-III 2000AIP68
IV 형	~36kV 이하				2m	3P3W 36kV CU CR MV-IV 2000A IP68

☑ **참고**

접지, 차폐 및 차양 기능을 위한 고강도 AL 외함을 사용합니다.

# CR-MV-I (7.2kV) 기본 구조

CR-MV는 개별 도체 각각에 Class B(130°C) 중 이상의 에폭시 분체 코팅 절연 후 금속재 외함에 에폭시 레진으로 몰딩하는 구조로 기존 NSPB 대비 절연성능 강화, 내 충격성 향상, Compact 화 등 제품 성능을 향상 시킨 제품입니다.

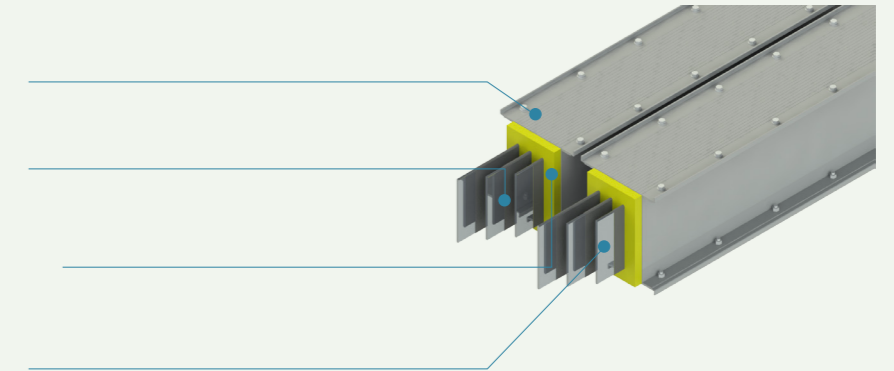
## Feeder

Housing (AL)  
With Paint

Insulation-I  
-Epoxy Powder Coating  
(Class B 130°C)

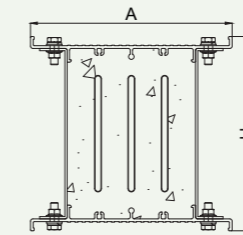
Insulation-II  
-Epoxy Resin

Conductor  
(Copper)

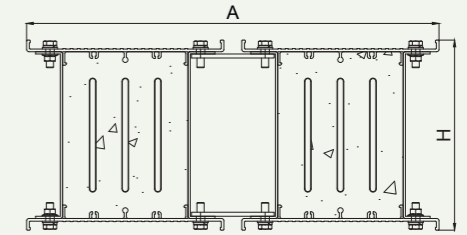


## Section

[7.2kV]



[ 1단 ]



[ 2단 ]

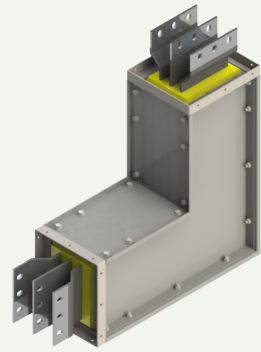
전류(A)	7.2kV								
	도체		절연		외함(mm)		단락강도 kA/1sec	중량 (kg/m)	
	재질	단수	1st	2nd	두께	A			H
630/800	CU	1	Epoxy Coating	Epoxy Resin	3	220	127	50	-
1000						220	148		
1250						220	172		
1600						220	212		
2000						220	250		
2500		220				296			
3200		2				460	212		
4000						460	250		
5000						460	296		

\* AL 도체 및 상기용량 외 제품에 대하여는 당사에 문의 바랍니다.

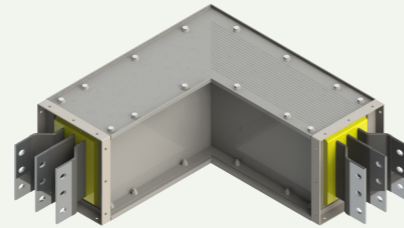
## Fittings (7.2kV)

다양한 Fitting류들은 Busduct line의 방향 전환 시 적용될 수 있도록 설계된 제품입니다.  
CR-MV 전 용량 Fitting 제품에 대해 동일 사양을 적용하며, 종류별 제품 형태는 다음과 같습니다.

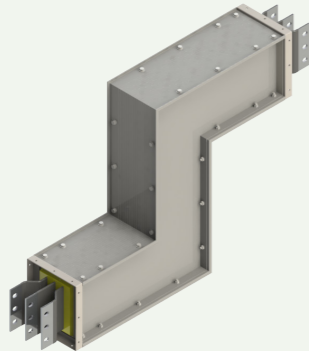
**Elbow**  
[Vertical]



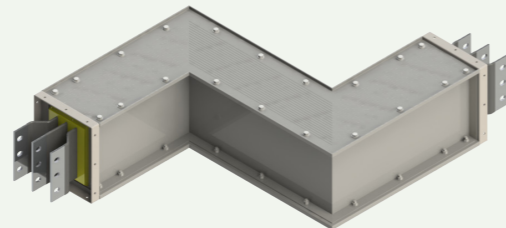
[Horizontal]



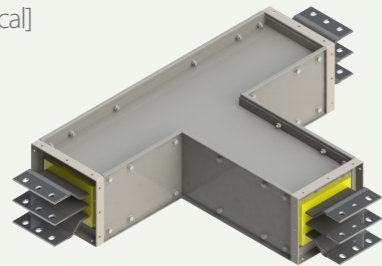
**Offset**  
[Vertical]



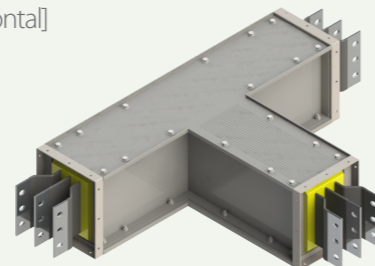
[Horizontal]



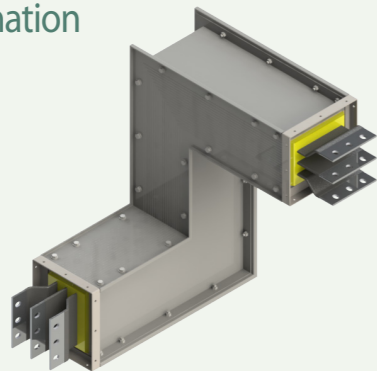
**Tee**  
[Vertical]



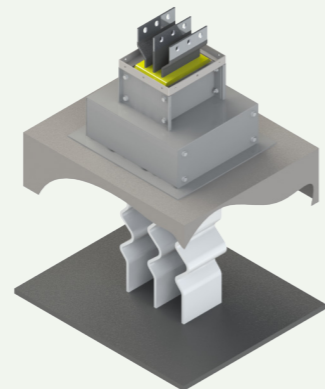
[Horizontal]



**Combination**

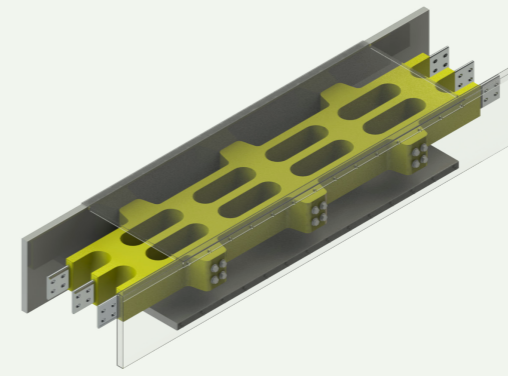


**F.End**

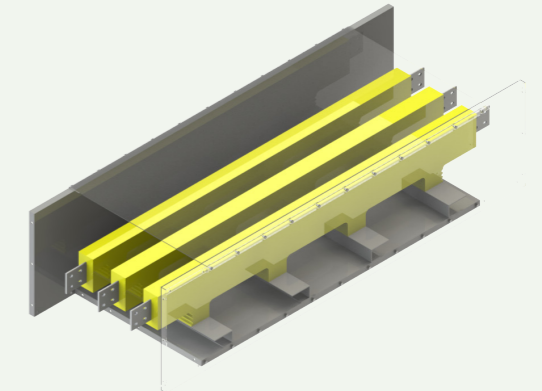


## CR-MV-II / III (17.5, 24kV) 기본 구조

### Feeder



[~17.5kV]

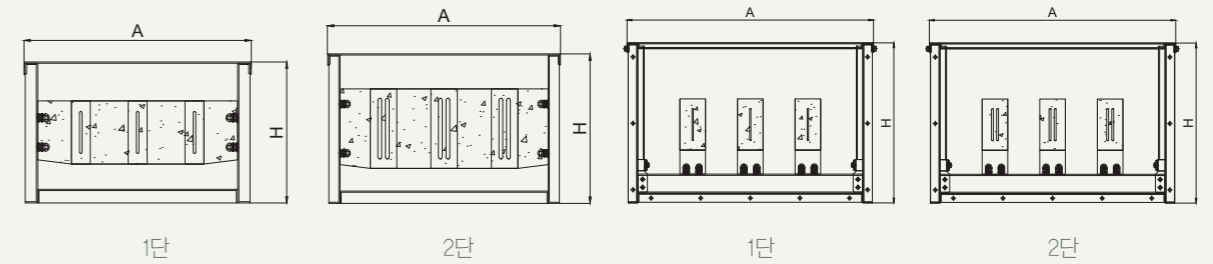


[~24kV]

### Section

[17.5kV]

[24kV]



전류(A)	17.5kV						24kV					
	도체		A	H	단락강도 (kA/1sec)	중량 (kg/m)	도체(mm)		A	H	단락강도 (kA/1sec)	중량 (kg/m)
	재질	단수					재질	단수				
630/800	CU	1	-	-	-	-	CU	1	-	-	-	-
1000			-	-	-	-			770	460	-	142
1250			150	335	30	119			770	460	-	143
1600			150	335	40	127			770	500	-	147
2000			150	335	50	132			770	500	40	155
2500			150	335		143			770	500		163
3200			210	395		199			900	500		222
3600			210	395		207			900	525		248
4000			320	395		286			900	525		262
5000			2	320	420	299			-	-	-	-

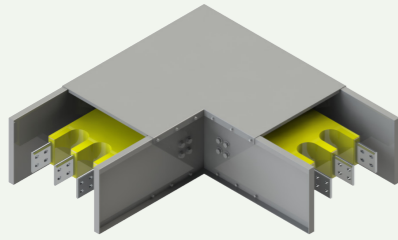
\* AL 도체 및 상기용량 외 제품에 대하여는 당사에 문의 바랍니다.

## Fittings (17.5, 24kV)

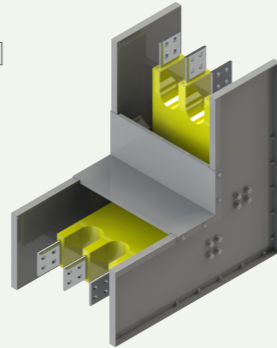
다양한 Fitting류들은 Busduct line의 방향 전환시 적용될 수 있도록 설계된 제품입니다.  
CR-MV 전용량 Fitting 제품에 대해 동일 사양을 적용하며, 종류별 제품 형태는 다음과 같습니다.

### Elbow

[Vertical]

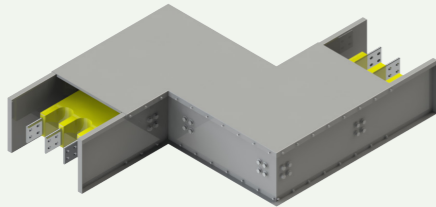


[Horizontal]

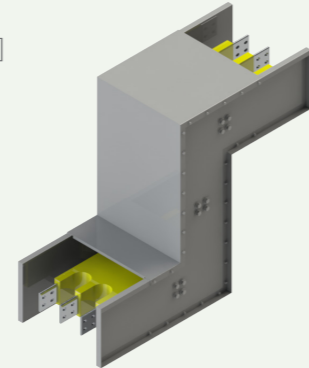


### Offset

[Vertical]

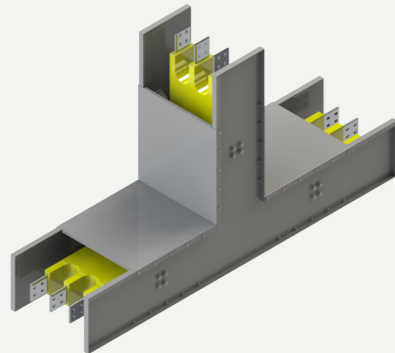


[Horizontal]

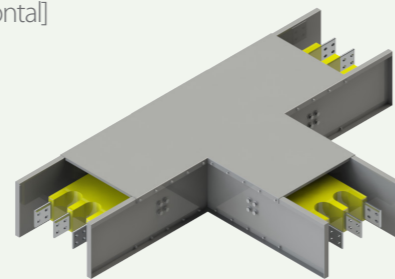


### Tee

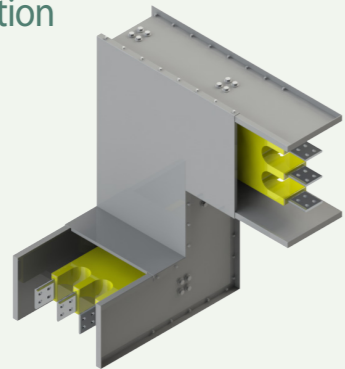
[Vertical]



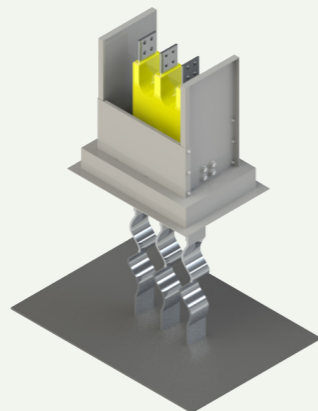
[Horizontal]



### Combination

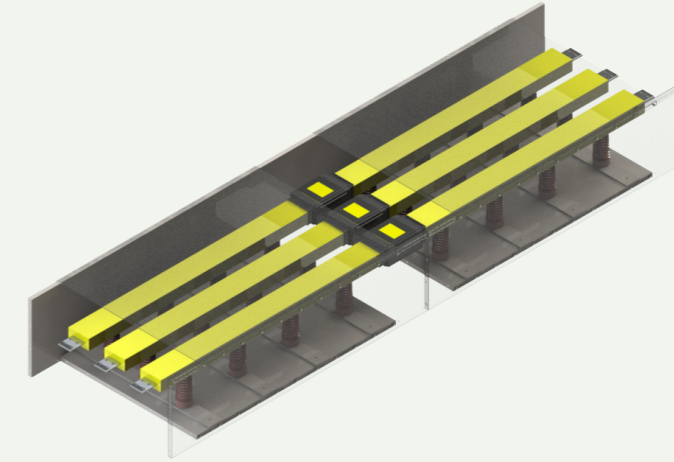


### F.End

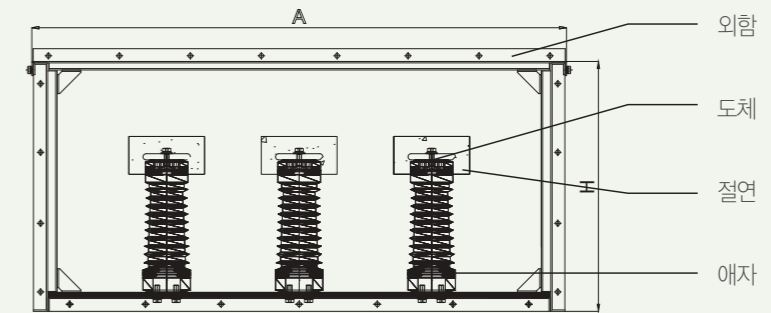


## CR-MV-IV (36kV) 기본 구조

### Feeder



### Section



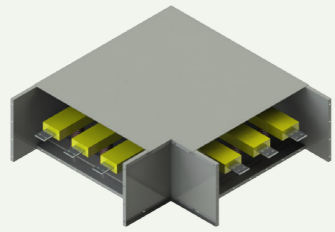
전류(A)	36kV						
	도체(mm)		절연		외함(mm)		중량 (kg/m)
	재질	단수	1st	2nd	A	H	
630/800	CU	1	Epoxy Coating (Option)	Epoxy Resin	1010	528	184
1000					1010	528	184
1250					1010	528	190
1600					1085	528	204
2000					1130	528	218
2500					1130	528	232
3200	-	-	-	-	-	-	
3600	-	-	-	-	-	-	
4000	-	-	-	-	-	-	
5000	-	-	-	-	-	-	

## Fittings (36kV) - IV형

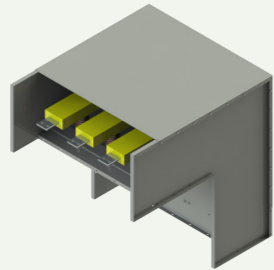
다양한 Fitting류들은 Busduct line의 방향 전환시 적용될 수 있도록 설계된 제품입니다.  
CR-MV 전용량 Fitting 제품에 대해 동일 사양을 적용하며, 종류별 제품 형태는 다음과 같습니다.

### Elbow

[Vertical]

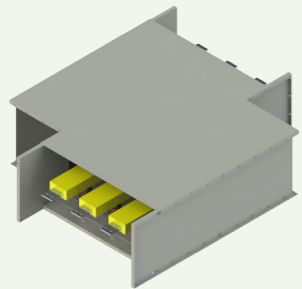


[Horizontal]

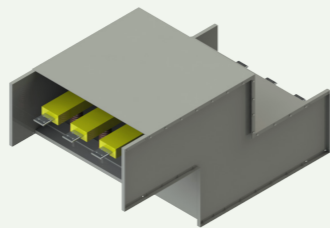


### Offset

[Vertical]

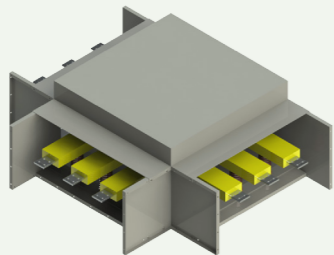


[Horizontal]

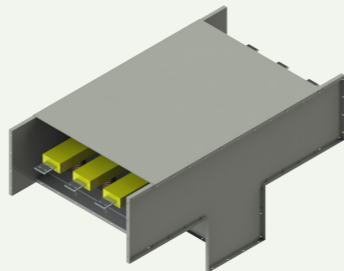


### Tee

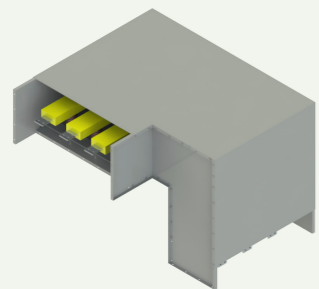
[Vertical]



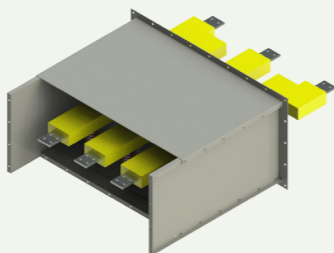
[Horizontal]



### Combination



### F.End

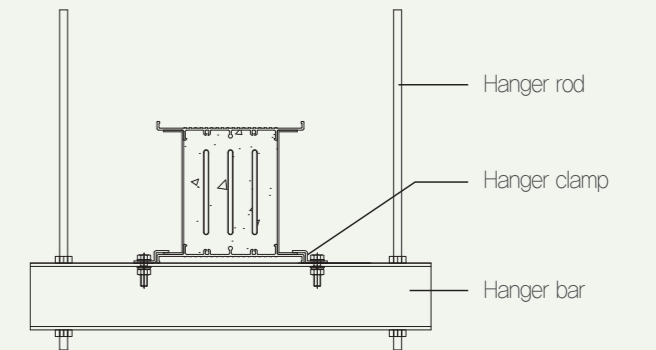
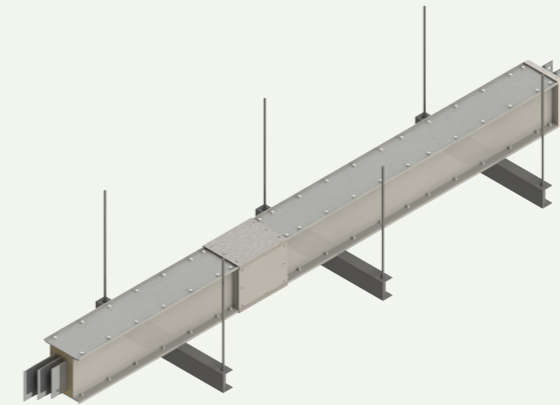


## Hanger

CR-MV는 설치 환경에 따라서 수평 및 수직 행거에 의해서 설치 가능합니다.

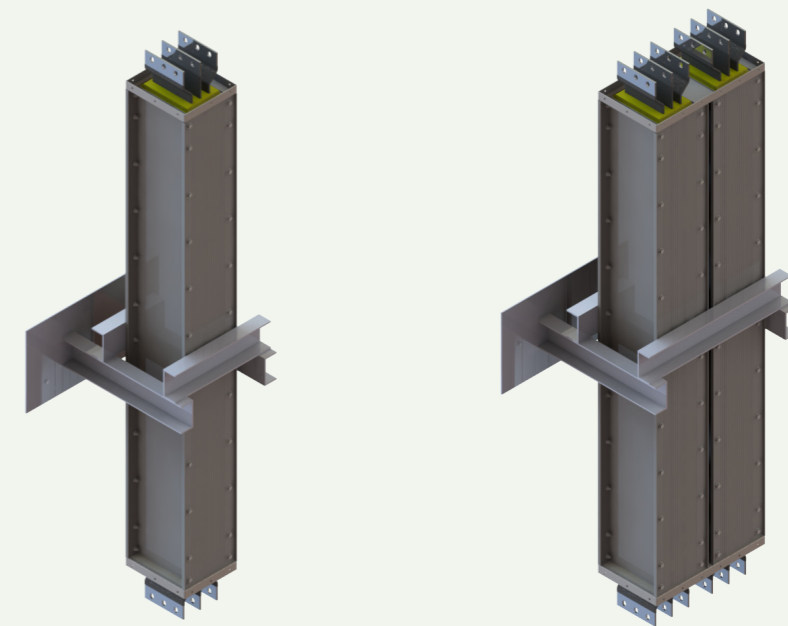
### 수평구간 Hanger

CR-MV 수평 설치시 제품당 2군데 이상 지지하는 것을 원칙으로 합니다. 표준 3m 제품의 경우 1.5m 간격으로 설치되며, 행거간 거리는 최대 2m를 넘지 않도록 설계됩니다. (자세한 사항은 당사 설계팀에게 문의 바랍니다.)



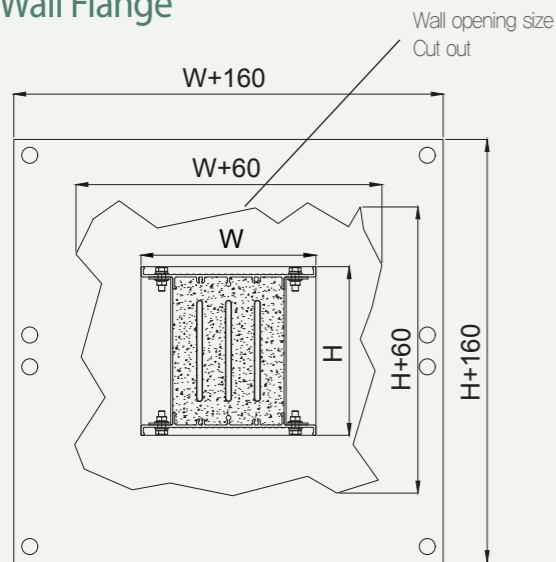
### 입상구간 Hanger

CR-MV 수직 설치시 우선 행거를 설치 후 부스덕트를 고정시켜 지지합니다.

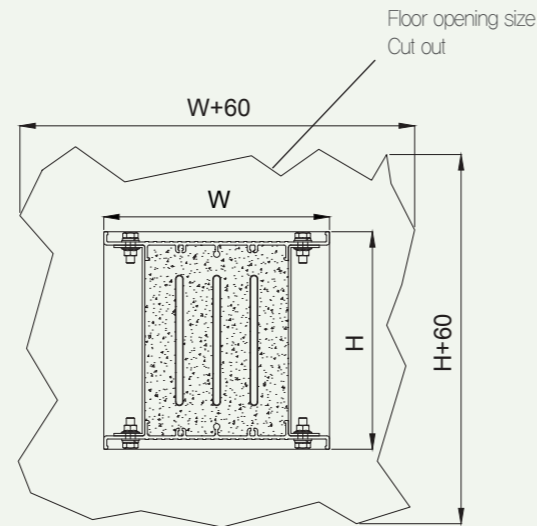


Etc.

Wall Flange



Floor Opening

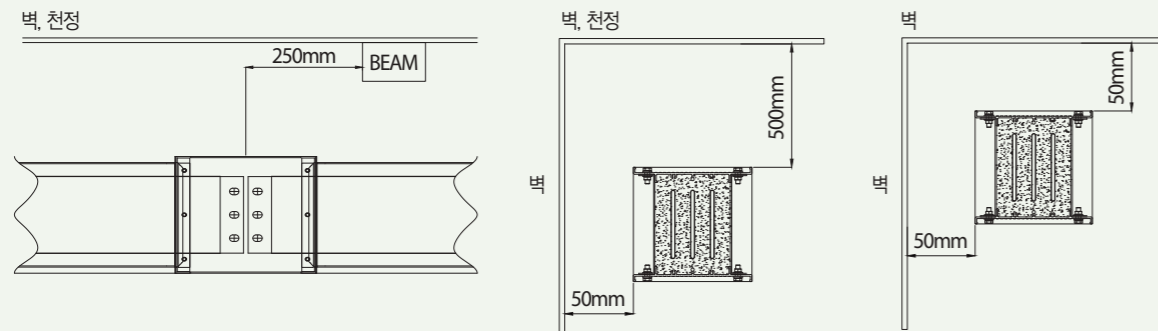


Wall Flange는 벽체나 천정, 바닥 등 Busduct를 관통시키기 위하여 생긴 공간을 마감하는데 사용되는 자재입니다. (글래스 울(Glass Wool) 및 방화폼(Fire Form)은 Option 사항입니다.)

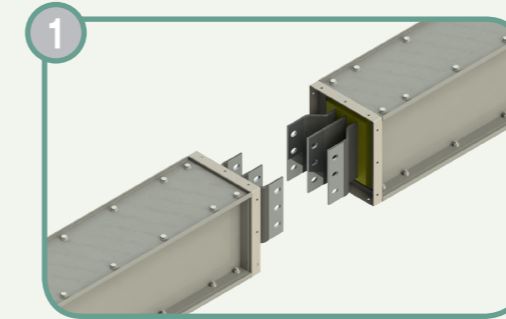
- W : 제품 폭
- H : 제품 높이

- W : 제품 폭
- H : 제품 높이

열발산 및 유지보수를 위한 벽체와의 권장 최소 이격거리

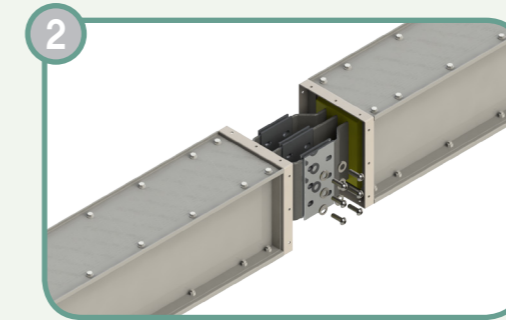


CR-MV-I (7.2kV) 접속부 조립



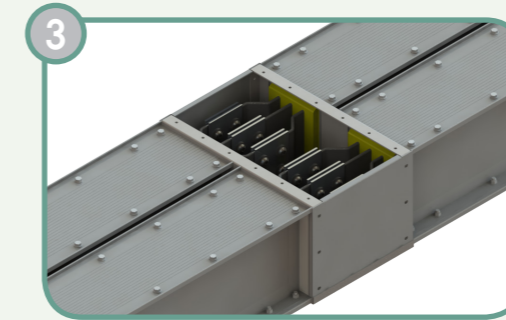
부스닥트와 접속 Kit 연결 전 상하 좌우 수평 수직을 맞추어 부스닥트를 정렬합니다. (수평부, 입상부 동일) 접속 Kit가 기울어지거나 한쪽으로 치우치지 않도록 주의합니다. 접속부 표면에 이물질이 없는지 확인한 후 부스닥트를 연결 합니다.

- 확인 사항
- 부스닥트 정렬상태
  - 접속부위 이물질 확인



각 상마다 제공된 접속용 부스바 및 볼트를 이용하여 그림2와 같이 체결합니다. 연결한 후 절연저항을 측정하여 절연성능(1000MΩ)에 이상이 없는지 확인합니다.

- 확인 사항
- 접속부 체결 확인



M6 볼트로 측면과 하면 접속커버를 조립 합니다. 수평부는 그림 3 & 3-1과 같이 상면 접속 커버를 제외하고 조립 합니다. 입상부는 4개면 모두 조립합니다. 부스닥트 설치 방향에 따라, 수평부/입상부 접속 커버 형태가 상이 하니 주의 바랍니다.

- 확인 사항
- 수평부/입상부 접속 커버 구분 설치

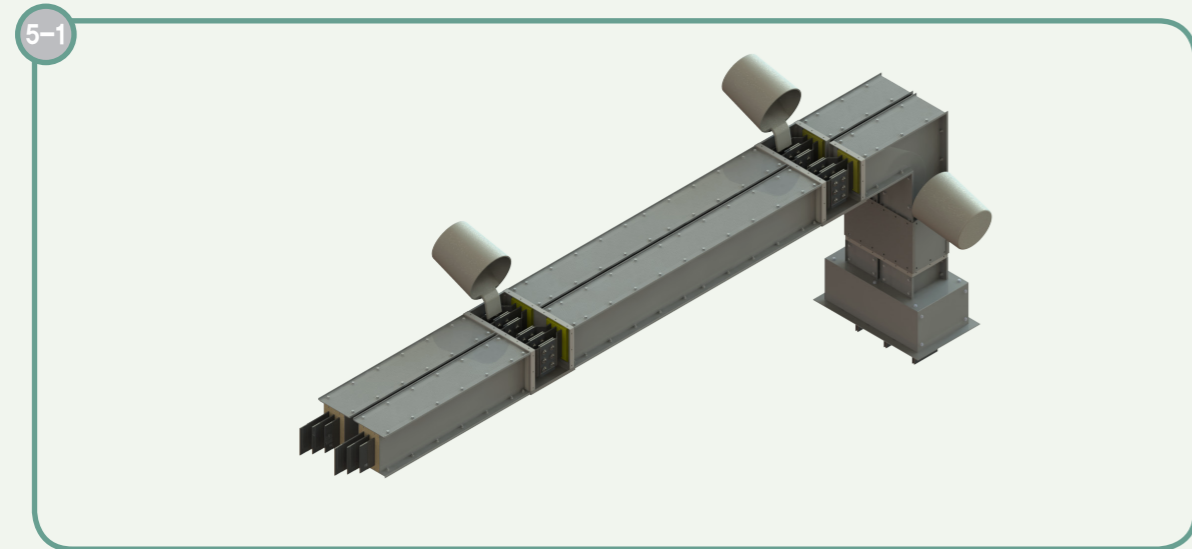


에폭시 레진 혼합물(필러, 주제, 경화제)을 믹싱하기 전 주위 온도를 확인하여야 합니다. 저온 지역에서 믹싱 할 경우에는 믹싱 통을 보온 및 보양 처리하여야 합니다. 필러, 주제, 경화제 순으로 믹싱통에 부은 후 Hand drill을 사용하여 약 10분 간 믹싱 합니다.(저온에서 믹싱 작업시 보양 방법은 당사 설계팀에 문의바랍니다.)

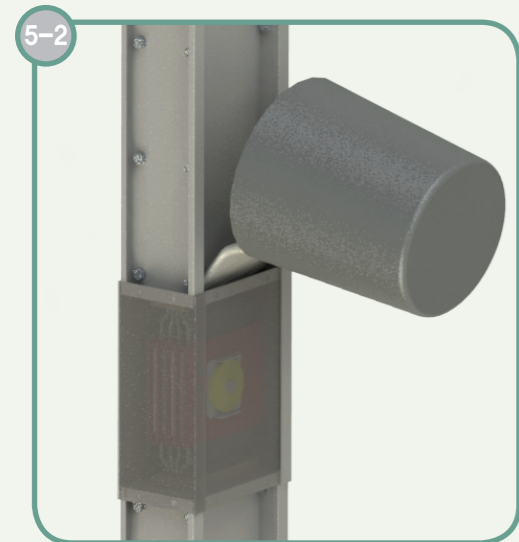
수동 믹싱이 완료된 레진을 제공된 진공 챔버에 넣고 교반기로 저어주면서 10분 간 탈포를 진행합니다.

! 주의사항

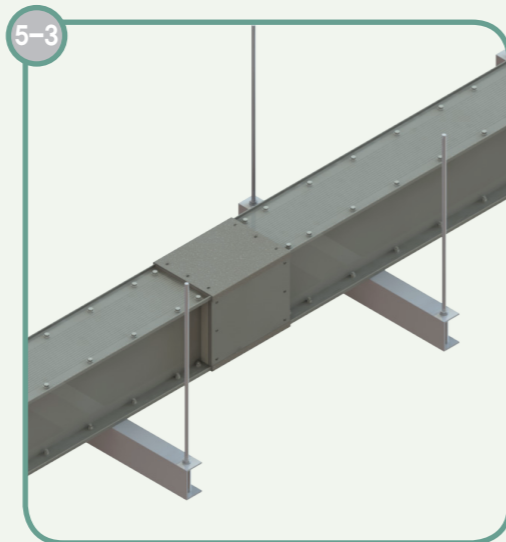
접속부 이물 또는 습기 미제거시 절연 저하 및 사고의 원인이 될 수 있습니다.



교반을 마친 Epoxy 주형물을 접속부에 몰딩합니다. 몰딩 후 약 1시간 동안 상면 기포를 제거합니다.

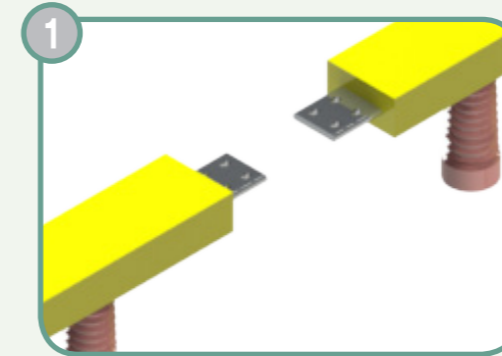


[수직 삽입]



[수평 삽입]

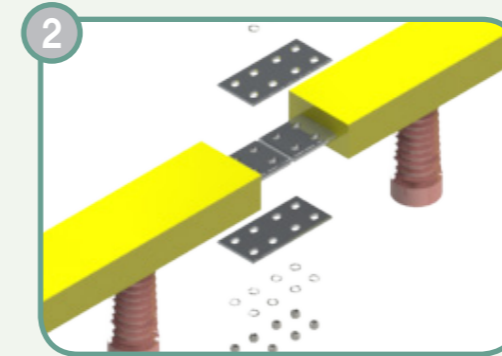
### CR-MV-II-III-IV (17.2 ~ 36kV)



부스닥트 간 연결 전 상하, 좌우 수평 수직을 맞추어 부스닥트를 정렬합니다. (수평 부, 수직 입상부 동일) 반드시 제품이 기울어지거나 편심이 지지 않도록 주의합니다. 접속부 표면에 이물질이 없는지 확인 한 후 연결 합니다.

확인 사항

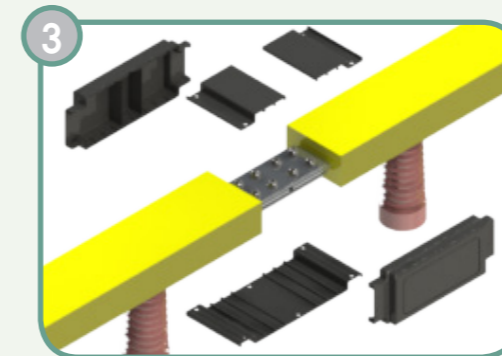
- 부스닥트 정렬상태
- 접속부위 이물질 확인



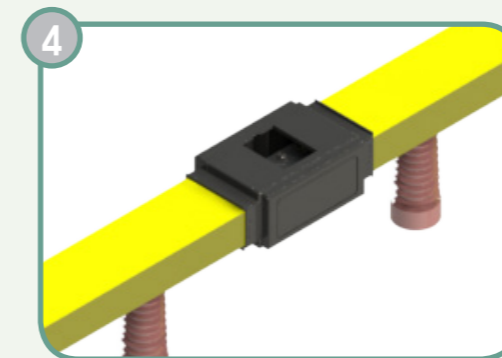
각상 별 제공된 접속편 및 볼트를 이용하여 옆의 그림과 같이 체결합니다.

확인 사항

- 접속부 체결 확인



플라스틱 재질의 주형틀 사용시에는 측면 2PCS, 상하면 2PCS를 각각의 홈에 끼워 견고히 조립합니다.



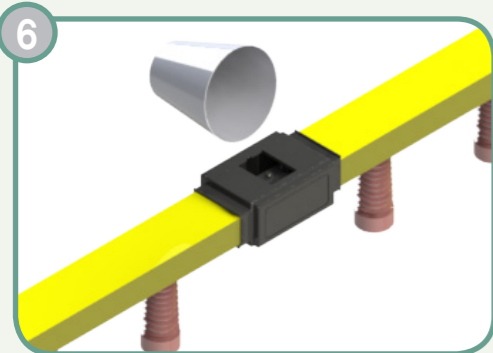
조립된 4PCS의 플라스틱 주형틀이 접속부 중앙에 위치 되도록 확인합니다.



혼합물들을 믹싱하기 전 주위 온도를 확인하여야 합니다. 저온 지역에서 믹싱 할 경우에는 믹싱 통을 보온 및 보양 처리해야 합니다. Filler, 주제, 경화제 순으로 믹싱통에 부은 후 Hand drill을 사용하여 믹싱 합니다.  
수동 믹싱이 완료된 레진을 제공된 진공 챔버에 넣고 교반기로 저어주면서 탈포를 진행합니다.

\* 온도에 따른 작업시간은 설계팀에 문의 바랍니다.

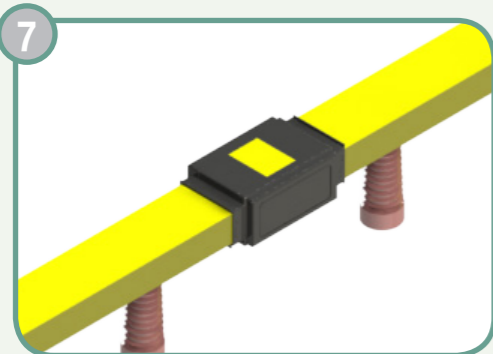
진공 챔버



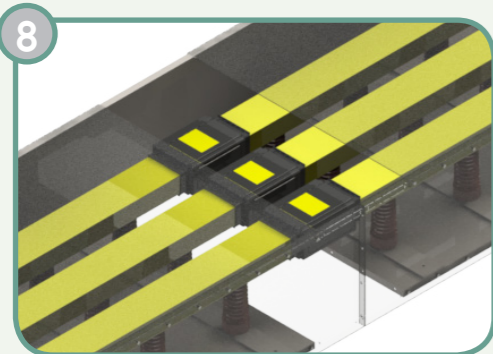
믹싱 완료 된 에폭시를 주형틀에 몰딩 합니다. 저온지역에서 몰딩 할 경우 주형틀을 보온 및 보양 처리해야 합니다. 몰딩 후 약 1시간 동안 상면으로 부풀어오르는 기포를 제거합니다. 동일한 패턴으로 전체 라인 몰딩 작업을 완료합니다. 약 8시간 경과 후 절연저항을 측정하여 절연성능에 이상이 없을 경우 접속부 몰딩을 완료합니다.

확인 사항

- 주위 온도에 따른 작업시간 참고



주형틀을 제거하지 않고 그대로 사용하고 몰딩 방향에 따라 에폭시가 접속부 전체에 채워졌는지 확인합니다.



접속부 커버를 체결하여 시공을 완료합니다.

## 임피던스 및 발열량

도체	전압 (kV)	전류 (A)	임피던스 [ $10^{-3}\Omega/m$ ]			전압강하(V/100m)				발열량 (Wh)
			R	X	Z	0.7	0.8	0.9	1	
CU	7.2	1000	4.72	9.71	10.8	10.77	9.9	9.04	8.17	165.67
		1250	3.52	8.02	8.76	10.55	9.57	8.60	7.63	192.30
		1600	2.53	6.26	6.75	10.11	9.08	8.04	7.01	225.10
		2000	2.02	5.19	5.57	10.30	9.20	8.11	7.01	280.55
		2500	1.64	4.30	4.60	10.57	9.42	8.27	7.12	355.74
		3200	1.43	3.13	3.44	10.75	9.81	8.86	7.92	505.15
		4000	1.15	2.59	2.83	10.94	9.94	8.94	7.93	633.11
		5000	0.93	2.15	2.34	11.21	10.15	9.09	8.04	803.11
	17.5	1250	4.64	15.62	16.29	17.18	14.80	12.42	10.04	254.70
		1600	3.24	15.48	15.82	19.16	15.76	12.37	8.98	289.55
		2000	2.54	15.35	15.56	22.12	17.68	13.25	8.81	353.09
		2500	1.85	15.08	15.19	25.21	19.48	13.75	8.02	397.91
		3200	1.44	12.27	12.35	25.99	19.98	13.98	7.98	507.85
		4000	1.26	12.19	12.25	31.43	23.85	16.27	8.70	690.52
		4000	0.83	8.2	8.24	21.05	15.94	10.83	5.73	455.91
		5000	0.63	6.21	6.24	19.98	15.15	10.33	5.50	548.50
	24	1000	7.45	21.19	22.46	20.05	17.67	15.29	12.91	263.60
		1250	6.05	21.08	21.93	22.86	19.61	16.35	13.10	333.30
		1600	4.64	17.66	18.26	23.68	20.07	16.46	12.86	417.30
		2000	2.54	17.39	17.57	24.24	19.10	13.95	8.81	353.09
		2500	1.85	17.12	17.22	27.86	21.24	14.63	8.02	397.91
	36	630	7.45	23.26	24.43	13.31	11.58	9.86	8.13	104.62
		800	7.45	23.26	24.43	16.9	14.71	12.52	10.33	168.71
		1000	6.05	23.15	23.93	19.36	16.40	13.44	10.48	213.31
1250		3.05	22.23	22.44	19.07	14.92	10.76	6.61	165.80	
1600		2.44	21.04	21.18	22.22	17.06	11.91	6.75	215.75	
2000		2.13	20.35	20.46	26.31	19.99	13.68	7.37	293.82	
2500		1.75	20.15	20.23	31.48	23.51	15.54	7.57	374.60	

\* 계산온도/주파수 입력시 해당 값의 AC저항 도출 가능

전기전도도 AL 35380000 S/m  
CU 58000000 S/m

계산온도 20°C

사용주파수 60hz




# GLOBAL NETWORK

More than 60 Factories,  
Sales and Production Sites  
in 20 Countries.


- Factory
- Sales office
- Branch office




**KOREA**



**Gumi Plant**  
EHV / MV / LV cable  
UTP, Coaxial cable  
SCR, Magnet wire  
Overhead cable, Bus duct



**Indong Plant**  
Optical fiber  
Optical cable



**Donghae Plant**  
Submarine cable  
Industrial specialty cable

**CHINA**




**LSHQ(Yichang)**  
EHV / MV / LV cable  
Industrial specialty cable




**LSCW(Wuxi)**  
Industrial devices cable  
Automotive cable  
Harness & module  
Aluminum, Bus duct

**VIETNAM**




**LS-VINA(Haiphong)**  
EHV / MV / LV cable  
SCR, ACSR  
Overhead cable



**LSCV(HO Chi Minh)**  
MV / LV cable  
UTP, Optical cable  
Overhead cable

**INDIA**



**LSCI(Bawal)**  
EHV / MV / LV cable  
Coaxial cable  
Overhead cable

**USA**



**LSCUS(Tarboro)**  
MV / LV cable  
Control, Instrument cable

**POLAND**



**LS EV Poland./LSCP (Dzierzoniow)**  
Automotive battery components  
Optical cable