Greater Value Together

LS전선(주)

LS RF Feeder Systems
431-080 경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 LS타워
Tel. 02-2189-9231 / 9328 Fax. 02-2189-9259
www.lscns.com

©2014 LS Cable & System Ltd. All right reserved. This product or document is protected by copyright and distributed under licenses restricting its use, copying, distribution, and decompilation. No part of this product or document may be reproduced in any form by any means without prior written authorization of LS Cable & System and its licensors, if any. Products shown on this catalog are subject to change without any prior notice.

LS RF Feeder Systems We are at the Heart of All Human Comunication
2014 LS Cable & System, Ltd. All right reserved.
Mar. 2014

LS전선
Leading Solution

LS RF Feeder Systems

We are at the Heart of All Human Comunication

About **LS Cable & System**

LS그룹은 2003년 LG그룹으로부터 분리되어, 산업용 전기, 전자, 에너지, 소재 분야 사업에 집중하고, 전문화된 글로벌 경쟁력을 갖추고 있습니다.
LS그룹은 LS전선, LS산전, LS-Nikko동제련, LS엠트론, 가온전선, E1, 예스코 등을 비롯하여 40여개 계열사로 구성되어 있습니다.

LG

LS
- LS Cable & System
- LSIS
- LS Nikko Copper
- Gaon Cable
- E1
- Yesco
- Superior Essex

LG
- LG Electronics
- LG Chemical
- LG Display
- LG Telecom

GS
- GS Caltex
- GS Engineering & Construction
- GS Retail
- GS Homeshopping

전력 · 통신분야 토털솔루션 전문기업으로 새롭게 도약합니다.

2008년 7월, LS의 실질적인 지주 회사였던 LS전선이 지주회사 (주)LS로 전환됨에 따라, LS전선은 전력과 통신분야 토털솔루션 사업을 주력으로 하는 신설 자회사로 새롭게 출발했습니다. 이는 지속적으로 확대되고 있는 사업부문들의 경영효율성을 높이고, 책임경영체제를 더욱 강화해 새로운 성장동력을 찾기 위한 최적의 선택이라 할 수 있습니다.

투자와 사업을 분리함으로써 지주회사는 그룹 차원의 신성장 동력을 적극 발굴하고, 사업회사들은 경영에만 매진하여 사업을 전문화하고 경쟁력을 강화할 수 있게 됐습니다. 이로써 LS전선은 지주회사의 안정적인 지원을 바탕으로 책임 경영을 실천하며, 핵심 사업에 총역량을 집중해 글로벌기업으로서의 전문성과 경쟁력을 한층 강화해 나갈 것입니다.

케이블 분야 세계 3대 기업으로 우뚝 섰습니다.

2008년 8월, LS전선은 북미최대의 전선회사인 美 수페리어 에식스(Superior Essex)社를 인수했습니다. 이를 통해 LS 전선은 케이블 분야 세계 3위 기업으로 도약했으며, 전력케이블, 광통신케이블과 전선 소재 중심의 기존 사업 구조에 이 회사의 주력 제품인 권선과 통신선 제품을 보강함으로써 전선 분야에서 매우 이상적인 제품 라인을 구축했습니다. 또한, 오랫동안 북미와 유럽 시장에서 입지를 다져온 이 회사의 생산 및 유통 네트워크를 확보함으로써 명실상부한 글로벌 기업으로 성장하고 있습니다.

Superior Essex

1999년 통신선을 주로 생산하던 수페리어 케이블(Superior Cable)이 권선을 주력으로 하는 에섹스 와이어(Essex Wire)를 인수하여 만들어진 회사입니다. 주요생산 품목으로 권선(Magnet Wire : 세계1위)과 통신선(Communication Cable : 북미 1위)이 있으며 미국 아틀랜타에 본사를 두고 미국, 캐나다, 멕시코, 독일 프랑스, 영국, 이탈리아, 포루투칼, 중국 등 9개국에 24개의 공장을 보유하고 있습니다.

We are at the Heart of All Human Communication

LS C&S **RF Feeder System**

for Wirless Base Station, In-building System

LS전선은 BTS Feeder System 및 지하철, 터널 기타 Indoor RF Distributed System 등의 무선 인프라 구조에 대한 Total Package Solution을 제공합니다. LS전선의 RF Feeder System제품은 낮은 감쇄량 및 PIMD (Passive Intermodulation)등 뛰어난 전기적 특성을 가지고 있으며 간편한 설치 및 유지보수가 수월합니다.LS전선의 급전선 시리즈에는 LHF-U, HFC, HFSC, Radiating Cable (RFCX, RFCL), Al Cable(HFAC, HFASC)이 있습니다. 이 중 HFSC는 반복되는 굴곡에 뛰어난 유연성을 나타내며 RFCX, RFCL의 누설케이블은 아파트 및 건물 지하주차장(RFCX), 지하철 및 터널시스템(RFCL)에 적용되어 최고의 성능을 자랑하고 있습니다. 특히, RFCL은 2008년 서울 지하철 9호선 1차 98Km 전 구간에 포설을 시작으로, 현재까지도 최고의 성능을 입증하고 있습니다. 선행개발기간을 거쳐 2008년 첫 선을 보인 Al Cable(HFAC, HFASC)은 고객님께 비용절감 효과와 더불어 꾸준한 특성 Update를 통해 최고의 품질을 선사할 것입니다. LS전선의 모든 케이블에는 마모에 강한 폴리에틸렌 외피가 사용되었으며 관련 국제표준에 부합하는 생산시설을 갖춘 공장에서 검증된 무할로겐(Halogen-Free) 및 난연제(Flame Retardant) 가공이 옵션으로 제공됩니다.

Contents

Transmission Line System

Conversion Table	07
HFC Series (Flexible Foam Dielectric Feeder)	08
HFSC Series (Super Flexible Foam Dielectric Feeder)	10
RFCX Series (Radiating Cable)	12
RFCL Series (Radiating Cable)	16
HFAC Series (Flexible Foam Dielectric Aluminum Feeder)	20
HFASC Series (Super Flexible Foam Dielectric Aluminum Feeder)	22
ECX Series (Braided Feeder Cable)	24
Jacket Option	26
Packing Information	27

Accessories

Connector	29
7/16 DIN Series	30
N Series	32
Cable Cutting Tool	34
Products & Systems of LS CNS	35
Global Network	36

Conversion Table

HFC Series (Flexible Foam Dielectric Feeder)

HFSC Series (Super Flexible Foam Dielectric Feeder)

RFCX Series (Radiating Cable)

RFCL Series (Radiating Cable)

HFAC Series (Flexible Foam Dielectric Aluminum Feeder)

HFASC Series (Super Flexible Foam Dielectric Aluminum Feeder)

ECX Series (Braided Feeder Cable)

Jacket Option

Packing Information

Conversion Table

반사 계수는 특정 주파수에서 케이블 단에 발생하는 임피던스 변화와 케이블 내의 모든 임피던스 변화의 영향의 합입니다.

"Return Loss" 또는 "V.S.W.R"은 일반적으로 반사 계수 대신 사용됩니다.
다음의 공식은 "Return Loss", "반사 계수" 및 "V.S.W.R" 간의 변환에 사용됩니다.

$$V.S.W.R = \frac{1 + |\Gamma|}{1 - |\Gamma|}$$

$$\text{Reflection Coefficient}(\Gamma) = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0} \left(= \frac{Z_n - 1}{Z_n + 1} \right) \quad Z_n \quad \frac{Z_L}{Z_0}$$

$$R.L.(\text{Return Loss}) = -20 \log(|\Gamma|)$$

V.S.W.R	Return Loss (dB)	Reflection Coefficient (%)	V.S.W.R	Return Loss (dB)	Reflection Coefficient (%)	V.S.W.R	Return Loss (dB)	Reflection Coefficient (%)
1.010	46.06	0.512	1.053	31.80	2.570	1.138	23.80	6.457
1.011	45.60	0.525	1.055	31.40	2.692	1.141	23.60	6.607
1.012	44.80	0.575	1.058	31.00	2.818	1.145	23.40	6.761
1.012	44.20	0.616	1.059	30.80	2.884	1.149	23.20	6.918
1.013	44.00	0.631	1.060	30.71	2.910	1.150	23.13	6.980
1.013	43.60	0.660	1.064	30.20	3.090	1.156	22.80	7.244
1.014	43.00	0.707	1.065	30.00	3.162	1.160	22.60	7.413
1.015	42.80	0.724	1.068	29.60	3.311	1.164	22.40	7.586
1.016	42.40	0.776	1.070	29.40	3.338	1.168	22.20	7.762
1.017	41.60	0.832	1.072	29.20	3.467	1.170	22.12	7.830
1.018	41.20	0.871	1.074	29.00	3.548	1.173	22.00	7.943
1.019	40.60	0.933	1.075	28.80	3.631	1.177	21.80	8.128
1.020	40.08	0.990	1.077	28.40	3.715	1.180	21.66	8.260
1.021	39.80	1.023	1.080	28.30	3.85	1.181	21.60	8.318
1.022	39.40	1.072	1.083	28.00	3.981	1.186	21.40	8.511
1.023	39.00	1.122	1.085	27.80	4.074	1.190	21.23	8.680
1.024	38.60	1.175	1.087	26.70	4.196	1.200	20.83	9.090
1.025	38.20	1.230	1.089	27.40	4.266	1.210	20.08	9.910
1.026	37.60	1.288	1.090	27.32	4.310	1.230	19.73	10.310
1.029	37.00	1.413	1.091	27.20	4.365	1.240	19.40	10.710
1.030	36.59	1.480	1.094	27.00	4.467	1.250	19.08	11.110
1.031	36.40	1.514	1.096	26.80	4.571	1.260	18.48	11.500
1.032	36.00	1.585	1.098	26.60	4.677	1.270	18.49	11.890
1.035	35.40	1.698	1.101	26.40	4.786	1.280	18.22	12.280
1.036	35.00	1.778	1.106	26.00	5.012	1.290	17.95	12.660
1.037	34.80	1.820	1.108	25.80	5.129	1.300	17.69	13.040
1.040	34.19	1.950	1.111	25.60	5.248	1.310	17.45	13.420
1.042	33.80	2.042	1.114	25.40	5.370	1.330	16.98	14.160
1.043	33.60	2.089	1.116	25.20	5.495	1.350	16.54	14.890
1.044	33.40	2.138	1.119	25.00	5.563	1.360	16.33	15.250
1.045	33.20	2.188	1.122	24.80	5.754	1.370	16.13	15.610
1.046	33.00	2.239	1.125	24.60	5.888	1.380	15.94	15.970
1.049	32.40	2.339	1.130	24.29	6.100	1.390	15.75	16.320
1.050	32.20	2.255	1.135	24.00	6.310	1.400	15.60	16.600

HFC Series
Flexible Foam Dielectric Feeder

1/2″
HFC 12D / HFC-FR 12D

7/8″
HFC 22D / HFC-FR 22D

1-1/4″
HFC 33D / HFC-FR 33D

1-5/8″
HFC 42D / HFC-FR 42D

구조적특성 Construction

		HFC 12D (1/2″)	HFC 22D (7/8″)	HFC 33D (1-1/4″)	HFC 42D (1-5/8″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동관 Smooth Copper Tube	동관 Smooth Copper Tube	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube
	직경 (㎜) Diameter	4.8	9.0	13.1	17.2
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	12.0	22.1	32.5	42.5
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube	고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube	고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube	고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube
	직경 (㎜) Diameter	13.8	24.9	36.0	46.5
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	16.0	27.9	39.0	50.0
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	16.0	27.9	39.0	50.0

기계적특성 Mechanical Characteristics

		HFC 12D (1/2″)	HFC 22D (7/8″)	HFC 33D (1-1/4″)	HFC 42D (1-5/8″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		125	250	380	500
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	−40 ~ +80	−40 ~ +80	−40 ~ +80	−40 ~ +80
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	−30 ~ +80	−30 ~ +80	−30 ~ +80	−30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (kg/m) Standard Jacke	0.22	0.50	0.94	1.25
	할로겐프리 / 내화 피복 (kg/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.26	0.56	1.00	1.34
수평판상압축강도 (kg/㎜) Flat Plate Crush Resistance		2.0	1.4	2.4	2.7
최대인장장력 (kg) Max. Pulling Force		113	147	260	250

전기적특성 Electrical Characteristics

		HFC 12D (1/2″)	HFC 22D (7/8″)	HFC 33D (1-1/4″)	HFC 42D (1-5/8″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω/1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	1.6 (0.5)	1.7 (0.52)	1.1 (0.34)	1.6 (0.49)
	외부도체 Outer Conductor	2.75 (0.84)	1.55 (0.47)	0.9 (0.27)	1.1 (0.34)
절연저항 (MΩ · ㎞) Insulation Resistance		10,000	10,000	10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 4,000V	DC 6,000V	DC 9,000V	DC 11,000V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		88	88	88	88
최대허용전력 (㎾) Peak Power Rating		40	91	205	315
최대사용주피수 (㎓) Max. Operating Frequency		8.8	5.0	3.3	2.5
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50	50	50
반사손실 (㏈) Return Loss (사용주파수에서 Typical value)		28	28	28	28

감쇄량과 평균전력용량 Attenuation & Average Power Rating

주파수(MHz) Frequency		HFC 12D (1/2″)	HFC 22D (7/8″)	HFC 33D (1-1/4″)	HFC 42D (1-5/8″)
감쇄량 dB/100m (dB/100ft) Attenuation	30	1.17 (0.36)	0.64 (0.20)	0.44 (0.13)	0.36 (0.11)
	100	2.17 (0.66)	1.19 (0.36)	0.83 (0.25)	0.67 (0.20)
	150	2.67 (0.81)	1.47 (0.45)	1.03 (0.31)	0.84 (0.26)
	450	4.75 (1.45)	2.65 (0.81)	1.86 (0.57)	1.53 (0.47)
	824	6.49 (1.98)	3.68 (1.12)	2.62 (0.80)	2.17 (0.66)
	890	6.76 (2.06)	3.85 (1.17)	2.75 (0.84)	2.27 (0.69)
	960	7.04 (2.15)	4.01 (1.22)	2.86 (0.87)	2.38 (0.73)
	1,000	7.20 (2.19)	4.10 (1.25)	2.94 (0.90)	2.43 (0.74)
	1,700	9.61 (2.93)	5.54 (1.69)	4.01 (1.22)	3.35 (1.02)
	1,800	9.91 (3.02)	5.73 (1.75)	4.15 (1.26)	3.47 (1.06)
	2,000	10.70 (3.26)	6.09 (1.86)	4.43 (1.35)	3.71 (1.13)
	2,300	11.54 (3.52)	6.63 (2.02)	4.60 (1.40)	4.07 (1.24)
	3,000	13.44 (4.10)	7.81 (2.38)	5.43 (1.66)	–
	3,400	14.44 (4.40)	8.52 (2.60)	–	–
	4,000	15.81 (4.82)	9.42 (2.87)	–	–
	5,000	17.77 (5.42)	10.84 (3.30)	–	–
평균 전력용량 (kW) Average Power Rating	30	6.19	13.90	21.33	29.55
	100	3.36	7.51	11.36	15.60
	150	2.74	6.09	9.15	12.52
	450	1.56	3.43	5.02	6.76
	824	1.14	2.48	3.56	4.74
	890	1.10	2.38	3.40	4.52
	960	1.05	2.28	3.26	4.32
	1,000	1.03	2.23	3.18	4.22
	1,700	0.78	1.67	2.32	3.04
	1,800	0.76	1.62	2.24	2.93
	2,000	0.72	1.52	2.10	2.74
	2,300	0.66	1.41	1.93	2.51
	3,000	0.58	1.21	1.64	–
	3,400	0.54	1.13	–	–
	4,000	0.49	1.03	–	–
	5,000	0.44	0.90	–	–

* 감쇄량은 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 0.2%/℃ 높아집니다. * 감쇄량 최대값은 상기 Data의 110%를 초과하지 않습니다.
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.

HFSC Series

Super Flexible Foam Dielectric Feeder

1/4″
HFSC 6D / HFSC-FR 6D

2/5″
HFSC 10D / HFSC-FR 10D

1/2″
HFSC 12D / HFSC-FR 12D

7/8″
HFSC 22D / HFSC-FR 22D

구조적특성 Construction

		HFSC 6D (1/4″)	HFSC 10D (2/5″)	HFSC 12D (1/2″)	HFSC 22D (7/8″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube
	직경 (㎜) Diameter	1.9	2.8	3.6	9.45
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	4.7	7.2	8.9	23.0
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube
	직경 (㎜) Diameter	6.4	9.5	12.2	24.9
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	7.5	10.5	13.6	27.9
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	7.5	10.5	13.6	27.9

기계적특성 Mechanical Characteristics

		HFSC 6D (1/4″)	HFSC 10D (2/5″)	HFSC 12D (1/2″)	HFSC 22D (7/8″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		25	25	32	125
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	−40 ~ +80	−40 ~ +80	−40 ~ +80	−40 ~ +80
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	−30 ~ +80	−30 ~ +80	−30 ~ +80	−30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (kg/m) Standard Jacke	0.07	0.11	0.19	0.45
	할로겐프리 / 내화 피복 (kg/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.07	0.12	0.21	0.51
수평판상압축강도 (kg/㎜) Flat Plate Crush Resistance		1.86	1.7	1.7	1.4
최대인장장력 (kg) Max. Pulling Force		68	60	65	102

전기적특성 Electrical Characteristics

		HFSC 6D (1/4″)	HFSC 10D (2/5″)	HFSC 12D (1/2″)	HFSC 22D (7/8″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω/1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	9.8 (3.0)	4.2 (1.3)	2.9 (0.9)	3.0 (0.9)
	외부도체 Outer Conductor	6.5 (2.0)	5.0 (1.5)	3.8 (1.2)	1.4 (0.4)
절연저항 (MΩ˙km) Insulation Resistance		10,000	10,000	10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 1,600 V	DC 2,300V	DC 2,500V	DC 6,000V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		81	81	81	88
최대허용전력 (㎾) Peak Power Rating		6.4	13.2	15.6	90
최대사용주파수 (GHz) Max. Operating Frequency		20.4	13.0	10.0	5.0
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50	50	50
반사손실 (dB) Return Loss (사용주파수에서 typical value)		28	28	28	28

감쇄량과 평균전력용량 Attenuation & Average Power Rating

주파수(MHz) Frequency		HFSC 6D (1/4″)	HFSC 10D (2/5″)	HFSC 12D (1/2″)	HFSC 22D (7/8″)
감쇄량 dB/100m (dB/100ft) Attenuation	30	3.15 (0.96)	2.28 (0.69)	1.80 (0.55)	0.70 (0.21)
	100	5.82 (1.77)	4.22 (1.29)	3.33 (1.01)	1.29 (0.39)
	150	7.17 (2.19)	5.20 (1.58)	4.10 (1.25)	1.61 (0.49)
	450	12.70 (3.87)	9.22 (2.81)	7.29 (2.22)	2.85 (0.87)
	824	17.60 (5.36)	12.70 (3.87)	10.10 (3.08)	3.97 (1.21)
	894	18.40 (5.61)	13.30 (4.05)	10.50 (3.20)	4.12 (1.26)
	960	19.10 (5.82)	13.80 (4.21)	11.00 (3.35)	4.32 (1.32)
	1,000	19.50 (5.94)	14.10 (4.30)	11.20 (3.41)	4.42 (1.35)
	1,700	26.10 (7.96)	18.80 (5.73)	15.00 (4.57)	5.95 (1.81)
	1,800	26.90 (8.20)	19.40 (5.91)	15.50 (4.72)	6.13 (1.87)
	2,000	28.50 (8.69)	20.60 (6.28)	16.40 (5.00)	6.52 (1.99)
	2,400	31.60 (9.63)	22.80 (6.95)	18.20 (5.55)	7.13 (2.17)
	3,000	35.80 (10.91)	25.80 (7.86)	20.70 (6.31)	8.27 (2.52)
	4,000	42.20 (12.86)	30.40 (9.27)	24.40 (7.44)	9.80 (2.99)
	6,000	53.40 (16.28)	38.40 (11.70)	31.00 (9.45)	–
	10,000	72.60 (22.13)	52.10 (15.90)	42.30 (12.89)	–
	14,000	89.40 (27.25)	–	–	–
	16,000	97.20 (29.63)	–	–	–
평균 전력용량 (kW) Average Power Rating	30	2.08	3.44	4.87	14.32
	100	1.13	1.86	2.62	7.72
	150	0.92	1.51	2.12	6.26
	450	0.52	0.85	1.19	3.51
	824	0.38	0.61	0.85	2.53
	894	0.36	0.59	0.82	2.42
	960	0.35	0.57	0.79	2.33
	1,000	0.34	0.55	0.77	2.28
	1,700	0.26	0.41	0.57	1.70
	1,800	0.25	0.40	0.55	1.65
	2,000	0.24	0.38	0.52	1.55
	2,400	0.22	0.34	0.47	1.40
	3,000	0.19	0.30	0.41	1.23
	4,000	0.16	0.26	0.35	1.04
	6,000	0.13	0.20	0.27	–
	10,000	0.10	0.15	0.20	–
	14,000	0.08	–	–	–
	16,000	0.08	–	–	–

* 감쇄량은 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 0.2%/℃ 높아집니다.
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.
* 감쇄량 최대값은 상기 Data의 110%를 초과하지 않습니다.

RFCX Series
Radiating Cable

1/2″
RFCX 12D / RFCX-FR 12D

7/8″
RFCX 22D / RFCX-FR 22D

1-1/4″
RFCX 33D / RFCX-FR 33D

1-5/8″
RFCX 42D / RFCX-FR 42D

구조적특성 Construction

		RFCX 12D (1/2″)	RFCX 22D (7/8″)	RFCX 33D (1-1/4″)	RFCX 42D (1-5/8″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동관 Smooth Copper Tube	동관 Smooth Copper Tube	나선형주름동관 Corrugated Copper Tube
	직경 (㎜) Diameter	4.8	9.45	13.1	17.2
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	12.0	23.0	32.5	42.5
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	홈이 있는 고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube with Milled Slots	홈이 있는 고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube with Milled Slots	홈이 있는 고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube with Milled Slots	홈이 있는 고리형주름동관 Annularly Corrugated Copper Tube with Milled Slots
	직경 (㎜) Diameter	13.8	25.2	36.0	46.5
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	16.0	28.2	39.0	50.0
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	16.0	28.2	39.0	50.0

기계적특성 Mechanical Characteristics

		RFCX 12D (1/2″)	RFCX 22D (7/8″)	RFCX 33D (1-1/4″)	RFCX 42D (1-5/8″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		125	250	380	500
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	−40 ~ +80	−40 ~ +80	−40 ~ +80	−40 ~ +80
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	−30 ~ +80	−30 ~ +80	−30 ~ +80	−30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (kg/m) Standard Jacket	0.21	0.46	0.88	1.14
	할로겐프리 / 내화 피복 (kg/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.24	0.50	0.94	1.24

전기적특성 Electrical Characteristics

		RFCX 12D (1/2″)	RFCX 22D (7/8″)	RFCX 33D (1-1/4″)	RFCX 42D (1-5/8″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω/1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	1.6 (0.49)	1.9 (0.58)	0.95 (0.29)	1.6 (0.49)
	외부도체 Outer Conductor	2.95 (0.9)	1.9 (0.58)	0.9 (0.27)	0.9 (0.27)
절연저항 (MΩ·km) Insulation Resistance		10,000	10,000	10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 4,000V	DC 6,000V	DC 9,000V	DC 11,000V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		88	89	88	87
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50	50	50

감쇄량과 결합손실 Attenuation & Coupling Loss at 20℃

주파수 (MHz) Frequency		RFCX 12D (1/2″)	RFCX 22D (7/8″)	RFCX 33D (1-1/4″)	RFCX 42D (1-5/8″)
감쇄량 (dB/100m) Attenuation	75	2.2	1.2	1.0	0.75
	90	–	1.6	–	–
	150	3.1	1.6	1.3	0.95
	320	–	2.6	–	–
	450	5.5	2.9	2.4	1.9
	800	7.5	4.8	3.4	2.6
	900	7.9	4.9	3.6	2.8
	1,800	11.8	7.5	5.9	4.3
	2,200	13.1	8.8	7.1	5.5
	2,400	14.0	9.0	8.1	5.8
결합손실 (dB) 50%/95% Coupling Loss	75	50/62	56/66	61/71	63/74
	90	–	64/74	68/68	72/72
	150	63/73	65/74	70/77	72/81
	320	–	69/79	–	–
	450	70/80	72/81	77/84	76/83
	800	70/82	72/81	77/89	76/87
	900	70/83	69/79	77/85	76/85
	1,800	71/82	68/77	74/85	73/81
	2,200	73/84	69/78	74/85	80/91
	2,400	71/83	69/77	76/87	79/90

* 감쇄량은 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 0.2%/℃ 높아집니다.
* 결합손실 측정시에 dipole 안테나의 방향은 'radial'이고 케이블과 안테나 이격거리는 2m입니다.
* 감쇄량 최대값은 상기 Data의 110%를 초과하지 않습니다.
* 결합손실 최대값은 상기 Data의 10dB를 초과하지 않습니다.
* 한국도로공사 Spec. 추가 (09.08)
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.

RFCX Series
Radiating Cable

1/2″
RFCX 12D [A] / RFCX-FR 12D [A]

7/8″
RFCX 22D [A] / RFCX-FR 22D [A]

구조적특성 Construction

		RFCX 12D [A] (1/2″)	RFCX 22D [A] (7/8″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동관 Smooth Copper Tube
	Diameter (㎜)	4.8	9.45
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	12.0	23.0
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	홈이 있는 고리형주름Al관 Annularly Corrugated Aluminum Tube with Milled Slots	홈이 있는 고리형주름Al관 Annularly Corrugated Aluminum Tube with Milled Slots
	직경 (㎜) Diameter	13.8	25.2
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	16.0	28.2
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	16.0	28.2

기계적특성 Mechanical Characteristics

		RFCX 12D [A] (1/2″)	RFCX 22D [A] (7/8″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		125	250
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	−40 ~ +80	−40 ~ +80
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	−30 ~ +80	−30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (kg/m) Standard Jacke	0.18	0.38
	할로겐프리 / 내화 피복 (kg/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.20	0.43

전기적특성 Electrical Characteristics

		RFCX 12D [A] (1/2″)	RFCX 22D [A] (7/8″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω/1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	1.6 (0.49)	1.9 (0.58)
	외부도체 Outer Conductor	2.95 (0.9)	1.9 (0.58)
절연저항 (MΩ · km) Insulation Resistance		10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 4,000V	DC 6,000V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		88	89
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50

감쇄량과 결합손실 Attenuation & Coupling Loss at 20℃

주파수 (MHz) Frequency		RFCX 12D [A] (1/2″)	RFCX 22D [A] (7/8″)
감쇄량 (dB/100m) Attenuation	75	2.2	1.3
	150	3.1	1.8
	450	5.5	3.0
	800	7.5	4.9
	900	7.9	5.2
	1,800	11.8	7.6
	2,200	13.1	8.8
	2,400	14.0	9.2
결합손실 (dB) 50%/95% Coupling Loss	75	63/74	59/69
	150	67/77	66/77
	450	71/83	70/80
	800	75/86	70/82
	900	74/85	69/79
	1,800	71/82	67/81
	2,200	73/84	69/80
	2,400	73/83	69/82

* 감쇄량은 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 0.2%/℃ 높아집니다.
* 결합손실 측정시에 dipole 안테나의 방향은 'radial'이고 케이블과 안테나 이격거리는 2m입니다.
* 감쇄량 최대값은 상기 Data의 110%를 초과하지 않습니다.
* 결합손실 최대값은 상기 Data의 10dB를 초과하지 않습니다.
* 한국도로공사 Spec. 추가 (09.08)
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.

RFCL Series
Radiating Cable

7/8″
RFCL-FR 22D 180° Type

1-1/4″
RFCL-FR 33D 90° Type
RFCL-FR 33D 180° Type

1-5/8″
RFCL-FR 42D 90° Type
RFCL-FR 42D 180° Type

일반제품 구조적특성 Construction

		RFCL 22D (7/8″)	RFCL 33D (1-1/4″)	RFCL 42D (1-5/8″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동관 Smooth Copper Tube	동관 Smooth Copper Tube	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube
	직경 (mm) Diameter	9.1	13.8	18.0
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (mm) Diameter	23.3	35.9	46.4
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	Overlapped Copper Foil with Punched Leaky Slots	Overlapped Copper Foil with Punched Leaky Slots	Overlapped Copper Foil with Punched Leaky Slots
	직경 (mm) Diameter	23.7	36.1	46.6
외피 Jacket Diameter	재료/구조 Material / Construction	무할로겐/난연피복 Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	무할로겐/난연피복 Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	무할로겐/난연피복 Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket
	직경 (mm) Diameter	29.7	40.1	50.6

자기지지형(SS Type)제품 구조적특성 Construction

		RFCL 33D (1-1/4″)	RFCL 42D (1-5/8″)
		RFCL-FR-SS 33D-B-2.6	RFCL-FR-SS 42D-B-2.6
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동관 Smooth Copper Tube	나선형주름동관 Helically Corrugated Copper Tube
	직경 (mm) Diameter	13.8	18.0
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (mm) Diameter	35.9	46.4
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	Overlapped Copper Foil with Punched Leaky Slots	Overlapped Copper Foil with Punched Leaky Slots
	직경 (mm) Diameter	36.1	46.6
외피 Jacket Diameter	재료/구조 Material / Construction	무할로겐/난연피복 Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	무할로겐/난연피복 Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket
	직경 (mm) Diameter	36.1	50.6
지지선 Support	재료/구조 Material / Construction	아연도강연선	아연도강연선
	직경 (mm) Diameter	12.8	12.8
케이블 직경(mm) Diameter		55.9	66.4

* 지지선 부의 외경은 외피를 포함한 것이다.
* 지지선 적용 제품 Type B의 Slot 방향은 지지선 부와 90 °의 차이를 가지고 Slot 반대편에 노치를 넣고 Slot의 위치를 구분한다.
* 케이블 마킹은 지지선 부의 반대편에 위치한다.

기계적특성 Mechanical Characteristics

		RFCL 22D (7/8″)	RFCL 33D (1-1/4″)	RFCL SS 42D (1-5/8″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (mm)		500	600	700
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	무할로겐/난연피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	-30 ~ +70	-30 ~ +70	-30 ~ +70
중량 Nominal Weight	무할로겐/난연피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.72	0.83 (일반제품) 1.25 (SS Type제품)	0.93 (일반제품) 1.35 (SS Type제품)

전기적특성 Electrical Characteristics

		RFCL 22D (7/8″)	RFCL 33D (1-1/4″)	RFCL SS 42D (1-5/8″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω /1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	1.9 (0.6)	2.0 (0.6)	1.5 (0.5)
	외부도체 Outer Conductor	2.5 (0.8)	2.5 (0.8)	2.0 (0.6)
절연저항 (MΩ · km) Insulation Resistance		10,000	10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 6,000V	DC 9,000V	DC 11,000V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		87	87	90
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50	50

감쇄량과 결합손실 Attenuation & Coupling Loss at 20 ℃

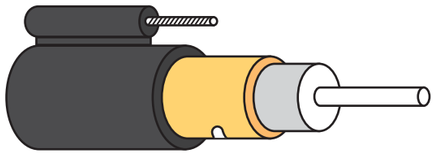
주파수 (MHz) Frequency		RFCL 22D (7/8″)	RFCL 33D (1-1/4″)		RFCL 42D (1-5/8″)	
		RFCL-FR 22D	RFCL-FR-SS 33D	RFCL-FR-SS 33D-W (7.5MHz ~ 2.6GHz)	RFCL-FR-SS 42D	RFCL-FR-SS 42D-W (7.5MHz ~ 2.6GHz)
감쇄량 (dB/100m) Attenuation	75	1.1	0.7	0.7	0.6	0.6
	150	1.6	1.0	1.0	0.8	0.9
	400	2.8	–	–	–	–
	450	3.0	1.9	1.9	1.5	–
	700	–	–	2.4	–	2.0
	800	4.5	2.8	2.6	2.6	2.2
	860	–	3.0	2.7	–	–
	900	5.1	3.2	–	2.8	2.3
	960	–	3.3	–	–	2.4
	2,100	–	–	7.4	–	4.8
	2,300	–	–	7.3	–	–
	2,400	–	–	7.5	–	6.0
	2,600	–	–	9.2	–	8.0
50%/95% 결합손실 (dB) Coupling Loss	75	46 / 55	47 / 61	60 / 71	55 / 62	70 / 79
	150	57 / 69	58 / 69	71 / 79	65 / 75	77 / 84
	400	57 / 62	–	–	–	–
	450	58 / 65	59 / 65	79 / 92	67 / 70	–
	700	–	–	79 / 91	–	66 / 70
	800	55 / 60	61 / 70	68 / 72	61 / 67	63 / 68
	860	–	57 / 62	69 / 71	–	–
	900	55 / 60	57 / 62	–	60 / 65	64 / 68
	960	–	58 / 67	–	–	63 / 66
	2,100	–	–	56 / 69	–	60 / 65
	2,300	–	–	56 / 60	–	–
	2,400	–	–	56 / 60	–	59 / 63
	2,600	–	–	58 / 62	–	58 / 62

* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.
* 감쇠량은 외부온도 20℃ 기준이며, 온도 상승에 따라 0.2%/1℃ 높아집니다.
* 감쇠량 최대값은 Nominal 값의 110%를 초과하지 않습니다.
* 결합손실 최대값은 Nominal 값에서 10dB를 초과하지 않습니다.

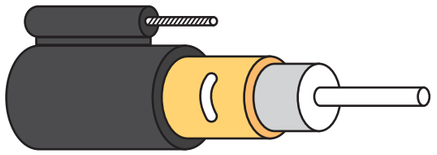
RFCL Series
Radiating Cable

- SS Type (자기 지지형) 누설동축케이블은 지지선과 Slot 사이의 각도에 따라서 180° (A)와 90° (B)로 구분
- 누설동축케이블 방사 신호강도가 큰 영역에서 무선 서비스를 제공하기 위해 누설동축케이블 설치 위치에 따라서 A type (천정), B type (벽면) 제품 선택

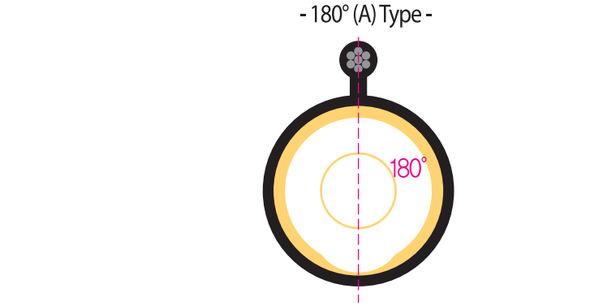
케이블 구조

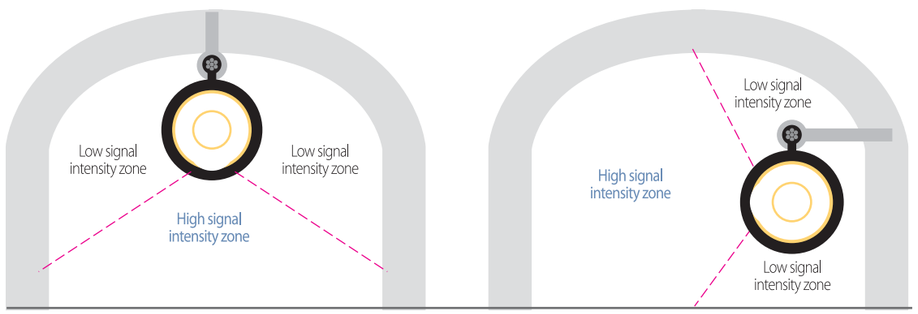


- 180° (A) Type -



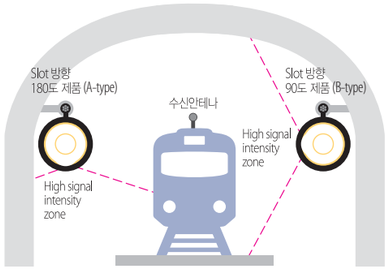
- 90° (B) Type -





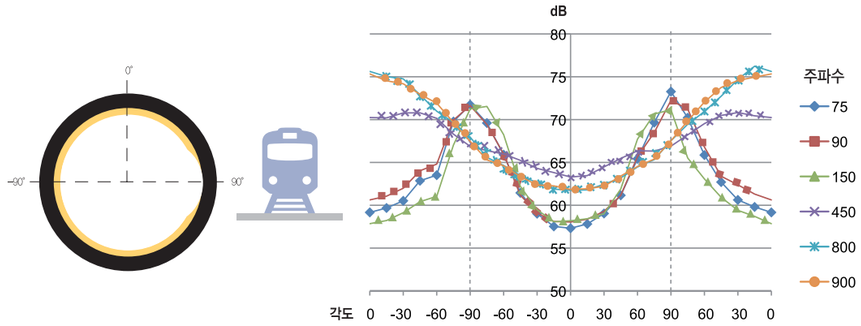
Slot – 수신안테나 각도별 결합손실

IEC 61196-4 free space method에 따라서 2m 이격 거리에서 Slot-안테나 각도에 따른 결합손실(C95) 해석 결과는 아래 테이블과 같으며, 180° (A)와 90° (B) 제품을 동일하게 벽면에 설치 시 Slot과 수신안테나 각도가 0도를 이루는 90° (B) 제품이 낮은 결합손실을 가지게 됩니다.



주파수 [MHz]	결합손실 C95 [dB]		차이 [dB]
	서울지하철 7호선 적용 Slot–수신안테나 각도 : 90도 (A type 벽면 설치 조건)	서울시 메트로 9호선 적용 Slot – 수신안테나 각도: 0도 (B type 벽면 설치 조건)	
75	71.7	57.3	14.4
150	71.2	58.2	13.0
450	66.9	63.3	3.6
800	68.0	61.7	6.3
900	67.5	61.8	5.7

Slot – 수신안테나 각도별 결합손실(C95)



* 상기 Data서울지하철 7호선 및 서울메트로 9호선 실측결과를 바탕으로 작성되었습니다.
* 각각의 포설환경에 따라 Data는 변경될 수 있습니다.

HFAC Series
Flexible Foam Dielectric Aluminum Feeder

1/2″
HFAC 12D / HFAC-FR 12D

7/8″
HFAC 22D / HFAC-FR 22D

구조적특성 Construction

		HFAC 12D (1/2″)	HFAC 22D (7/8″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동관 Smooth Copper Tube
	직경 (㎜) Diameter	4.8	9.45
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	12.1	23.0
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	고리형주름알루미늄관 Annularly Corrugated Aluminum Tube	고리형주름알루미늄관 Annularly Corrugated Aluminum Tube
	직경 (㎜) Diameter	13.8	25.2
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	15.9	28.2
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	15.9	28.2

기계적특성 Mechanical Characteristics

		HFAC 12D (1/2″)	HFAC 22D (7/8″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		125	250
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	–40 ~ +80	–40 ~ +80
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	–30 ~ +80	–30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (kg/m) Standard Jacke	0.18	0.38
	할로겐프리 / 내화 피복 (kg/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.20	0.43
수평판상압축강도 (kg/㎜) Flat Plate Crush Resistance		1.5	1.1
최대인장장력 (kg) Max. Pulling Force		113	147

전기적특성 Electrical Characteristics

		HFAC 12D (1/2″)	HFAC 22D (7/8″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω/1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	1.6 (0.5)	1.9 (0.58)
	외부도체 Outer Conductor	2.5 (0.8)	1.6 (0.5)
절연저항 (MΩ · km) Insulation Resistance		10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 4,000V	DC 6,000V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		88	89
최대허용전력 (㎾) Peak Power Rating		40	91
최대사용주파수 (GHz) Max. Operating Frequency		8.8	5.0
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50
반사손실 (dB) Return Loss (사용주파수에서 typical value)		28	28

감쇄량과 평균전력용량 Attenuation & Average Power Rating

주파수 (MHz) Frequency		HFAC 12D (1/2″)	HFAC 22D (7/8″)
감쇄량 dB/100m (dB/100ft) Attenuation	30	1.3 (0.4)	0.67 (0.2)
	100	2.39 (0.73)	1.23 (0.37)
	150	2.95 (0.9)	1.52 (0.46)
	450	5.19 (1.58)	2.7 (0.82)
	824	7.13 (2.17)	3.73 (1.14)
	894	7.43 (2.27)	3.9 (1.19)
	960	7.73 (2.36)	4.06 (1.24)
	1,000	7.9 (2.41)	4.15 (1.26)
	1,700	10.48 (3.2)	5.55 (1.69)
	1,800	10.81 (3.29)	5.76 (1.76)
	2,000	11.44 (3.49)	6.08 (1.85)
	2,400	12.64 (3.85)	6.75 (2.06)
	3,000	14.31 (4.36)	7.64 (2.33)
평균 전력용량 (kW) Average Power Rating	30	5.95	12.81
	100	3.24	6.94
	150	2.63	5.64
	450	1.50	3.19
	824	1.09	2.32
	894	1.05	2.22
	960	1.01	2.14
	1000	0.99	2.09
	1700	0.75	1.57
	1800	0.73	1.52
	2000	0.69	1.44
	2,400		1.30
	3,000	0.55	1.15

* 감쇄량은 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 0.2%/℃ 높아집니다.
* 감쇄량 최대값은 상기 Data의 110%를 초과하지 않습니다
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다

HFASC Series

Super Flexible Foam Dielectric Aluminum Feeder

2/5″
HFASC 10D / HFASC-FR 10D

1/2″
HFASC 12D / HFASC-FR 12D

구조적특성 Construction

		HFASC 10D (2/5″)	HFASC 12D (1/2″)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire	동박알루미늄선 Copper-Clad Aluminum Wire
	직경 (㎜) Diameter	3.6	5.0
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene	발포폴리에틸렌 Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	9.7	13.4
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	알루미늄관 Aluminum Smooth Tube	알루미늄관 Aluminum Smooth Tube
	직경 (㎜) Diameter	10.1	13.8
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	11.4	15.6
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	11.4	15.6

* Cable dimension is nominal value

기계적특성 Mechanical Characteristics

		HFASC 10D (2/5″)	HFASC 12D (1/2″)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		32	60
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	-40 ~ +80	-40 ~ +80
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	-30 ~ +80	-30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (㎏/m) Standard Jacke	0.11	0.18
	할로겐프리 / 내화 피복 (㎏/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.12	0.19
수평판상압축강도 (㎏/㎜) Flat Plate Crush Resistance		1.7	1.7
최대인장장력 (㎏) Max. Pulling Force		113	182

전기적특성 Electrical Characteristics

		HFASC 10D (2/5″)	HFASC 12D (1/2″)
DC 저항 DC Resistance Ω/1,000 m (Ω/1,000 ft)	내부도체 Inner Conductor	3.0 (1.0)	1.8 (0.6)
	외부도체 Outer Conductor	3.4 (1.1)	2.8 (0.9)
절연저항 (MΩ · km) Insulation Resistance		10,000	10,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength		DC 2,500V	DC 2,500V
전파속도 (%) Velocity of Propagation		85	88
최대허용전력 (㎾) Peak Power Rating		15.6	41.8
최대사용주파수 (GHz) Max. Operating Frequency		12	8.8
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance		50	50
반사손실 (㏈) Return Loss (Typical Value)		28	28

감쇄량과 평균전력용량 Attenuation & Average Power Rating

주파수 (MHz) Frequency	HFASC 10D (2/5″)	HFASC 12D (1/2″)
감쇄량 dB/100m (dB/100ft) Attenuation 100	3.13 (0.95)	2.23 (0.68)
450	6.99 (2.13)	4.72 (1.44)
824	9.48 (2.89)	6.46 (1.97)
894	9.97 (3.04)	6.76 (2.06)
1,800	14.43 (4.4)	9.92 (3.02)
2,000	15.4 (4.69)	10.53 (3.21)
2,400	16.9 (5.15)	11.65 (3.55)
평균 전력용량 (kW) Average Power Rating 100	2.89	3.57
450	1.30	1.56
824	0.93	1.13
894	0.89	1.10
1,800	0.60	0.73
2,000	0.55	0.69
2,400	0.50	0.63

* 감쇄량은 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 0.2%/℃ 높아집니다.
* 감쇄량 최대값은 상기 Data의 110%를 초과하지 않습니다.
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다.

ECX Series
Braided Feeder Cable

ECX-FR 10D-2V

ECX-FR 10D-2V(A)

구조적특성 Construction

		ECX-FR 10D-2V	ECX-FR 10D-2V(A)
내부도체 Inner Conductor	재료/구조 Material / Construction	Solid Cu	Copper-Clad Aluminum Wire
	직경 (㎜) Diameter	2.9	2.74
절연체 Dielectric	재료/구조 Material / Construction	폴리에틸렌 Polyethylene	고발포 폴리에틸렌 High Foamed Polyethylene
	직경 (㎜) Diameter	9.7	7.24
외부도체 Outer Conductor	재료/구조 Material / Construction	Cooper Braid	Aluminum Braid, Tape
	직경 (㎜) Diameter	11.2	8.0
피복직경 Jacket Diameter	일반피복 (㎜) Standard Jacket	13.6	10.2
	할로겐 프리/내화 피복 (㎜) Halogen-Free/Flame-Retardant Jacket	13.6	10.2

* Cable dimension is nominal value

기계적특성 Mechanical Characteristics

		ECX-FR 10D-2V	ECX-FR 10D-2V(A)
최소 굴곡반경 Min. Bending Radius (㎜)		70	30
적정사용온도 Recommended Operating Temperature	일반피복 (℃) Standard Jacket	-30 ~ +70	-30 ~ +70
	할로겐프리 / 내화 피복 (℃) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	-30 ~ +80	-30 ~ +80
중량 Nominal Weight	일반피복 (㎏/m) Standard Jacke	0.29	0.12
	할로겐프리 / 내화 피복 (㎏/m) Halogen-Free / Flame-Retardant Jacket	0.29	0.12

전기적특성 Electrical Characteristics

	ECX-FR 10D-2V	ECX-FR 10D-2V(A)
DC 저항 DC Resistance 내부도체 Inner Conductor Ω/1,000 m	2.7	4.6
절연저항 (MΩ · ㎞) Insulation Resistance	10,000	1,000
절연내 전압 (for 1 Min.) Dielectric Strength	DC 1,500 V	–
전파속도 (%) Velocity of Propagation	66	80
공칭임피던스 (Ω) Characteristic Impedance	50	50
정재파비	1.5 이하	1.3 이하

감쇄량 Attenuation

Frequency (MHz)		ECX-FR 10D-2V	ECX-FR 10D-2V(A)
감쇄량 dB/100m (dB/100ft) Attenuation	30	3.50 (1.07)	–
	90	6.20 (1.89)	–
	150	8.00 (2.44)	5.0
	220	–	6.1
	450	15.20 (4.63)	8.9
	900	22.20 (6.77)	12.8
	1,000	23.50 (7.16)	–
	1,500	–	16.8
	1,800	–	18.6
	2,000	–	19.6
	2,400	–	21.7
	2,700	–	23.1

* 외부온도 20℃ 기준이며 온도 상승에 따라 감쇄량은 0.2%/℃ 올라갑니다.
* 상기 Data는 Nominal 값으로 사전 예고없이 변경될 수 있습니다

Jacket Option

일반피복 Standard Jacket

HFC & HFSC & RFCX & RFCL & HFAC & HFASC Series 케이블은 다음조건을 만족합니다

- IEC 754-1 : 할로겐 가스함유 (Chlorium < 0.5%)
- IEC 754-2 : 가스산성도 (pH-레벨 < 4.0, 전도율 < 100 μs/cm)

내화피복 Flame Retardant Jacket

HFC & HFSC & RFCX & HFAC Series 케이블은 다음조건을 만족합니다

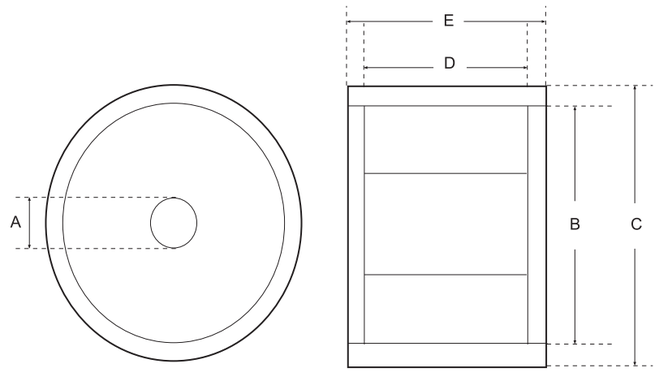
- IEC 754-1 : 할로겐 가스함유 (Chlorium < 0.5%)
- IEC 754-2 : 가스산성도 (pH-레벨 < 4.0, 전도율 < 100 μs/cm)
- IEC 332-1 : 케이블 한가닥의 가연성 시험
- IEC 332-3C : 케이블 다대 가연성 시험
- IEEE 383 : 케이블 다대 가연성 시험
- ASTME 662 : 연기 광학농도 (연기밀도 < 150)

RFCL Series 케이블은 다음조건을 만족합니다

- IEC 754-1 : 할로겐 가스함유 (Chlorium < 0.5%)
- IEC 754-2 : 가스산성도 (pH-레벨 < 4.0, 전도율 < 100 μs/cm)
- IEC 332-1 : 케이블 한가닥의 가연성 시험
- ASTME 662 : 연기 광학농도 (연기밀도 < 150)

Model	Jacket	IEC 754-1	IEC 754-2	IEC 332-1	IEC 332-3C	IEEE 383	ASTME 662
HFC 12D HFC 22D HFC 33D HFC 42D HFSC 6D HFSC 10D HFSC 12D HFSC 22D RFCX 12D RFCX 22D RFCX 33D RFCX 42D	일반 블랙 PE Standard Black PE	○	○	–	–	–	–
RFCL 22D RFCL 33D RFCL 42D	일반 블랙 PE Standard Black PE	○	○	–	–	–	–
HFC-FR 12D HFC-FR 22D HFC-FR 33D HFC-FR 42D HFSC-FR 6D HFSC-FR 10D HFSC-FR 12D HFSC-FR 22D RFCX-FR 12D RFCX-FR 22D RFCX-FR 33D RFCX-FR 42D	할로겐 프리 내화 블랙 PE Halogen-Free Flame-Retardant Black Compound	○	○	○	○	○	○
RFCL-FR 22D RFCL-FR 33D RFCL-FR 42D	할로겐 프리 내화 블랙 PE Halogen-Free Flame-Retardant Black Compound	○	○	○	–	–	○

Packing Information



크기 Size	케이블 타입 Model	길이 Standard (m)	드럼타입 Drum Type					드럼 자체 중량(kg) (케이블포함않음)
			A	B	C	D	E	
1-5/8"	HFC(FR) 42D RFCX(FR) 42D	500m	110	2100	2160	1050	1170	485 866
	RFCL(FR) SS 42D		110	2400	2460	1050	1200	866
1-1/4"	HFC(FR) 33D RFCX(FR) 33D	500m	110	1700	1760	780	880	250
7/8"	HFC(FR) 22D RFCX(FR) 22D HFSC(FR) 22D	500m	110	1210	1270	650	750	160
1/2"	HFC(FR) 12D RFCX(FR) 12D	500m	80	850	900	428	500	70
1/2" S.F	HFSC(FR) 12D	500m	80	820	870	428	500	65
2/5" S.F	HFSC(FR) 10D	500m	80	820	870	428	500	65
1/4" S.F	HFSC(FR) 6D	500m	80	670	720	428	500	50
1/2" SWT	HFASC 12D	500m	83	800	840	430	490	35
2/5" SWT	HFASC 10D	500m	83	700	740	430	490	31

Accessories

Connector

7/16DIN Series

N Series

Cable Cutting Tool

L S R F F S , S t r u c t u r e d C a b l i n g S o l u t i o n K e e p Y o u r B u s i n e s s
R F F S w i t h L S C a b l e & S y s t e m

Connector

7/16 DIN Series / N Series Connectors / Tool

LS전선 7/16 DIN & N Type RF Connector는 기지국, Inbuilding System, Tunnel System 기타 케이블이 사용되는 모든 통신시스템에 적용가능한 제품이며 아래와 같은 특성을 갖추고 있습니다.

- 뛰어난 V.S.W.R 성능
- 매우 낮은 PIMD
- 쉽고 빠른 설치
- 방수
- 고수명 및 일관된 성능 유지에 필요한 환경저항성

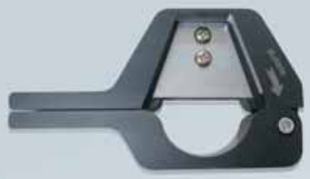
제품개요 Products Overview

φ	Cable	Cable Description	N Connector		7/16 DIN Connector	
			Male	Female	Male	Female
1/4″	HFSC-FR 6D	Super Flex. 1/4″	CHFS 6NM	CHFS 6NF	CHFS 6DM	CHFS 6DF
			CHFS 6NMR	CHFS 6NFR	CHFS 6DMR	CHFS 6DFR
2/5″	HFSC-FR 10D	Super Flex. 2/5″	CHFS 10NM	CHFS 10NF	CHFS 10DM	CHFS 10DF
			CHFS 10NMR	CHFS 10NFR	CHFS 10DMR	CHFS 10DFR
1/2″	HFSC-FR 12D	Super Flex. 1/2″	CHFS 12NM	CHFS 12NF	CHFS 12DM	CHFS 12DF
			CHFS 12NMR	CHFS 12NFR	CHFS 12DMR	CHFS 12DFR
	HFC-FR 12D	Flex. 1/2″	CHF 12NM	CHF 12NF	CHF 12DM	CHF 12DF
7/8″	HFSC-FR 22D	Super Flex. 7/8″	CHFS 22NM	CHFS 22NF	CHFS 22DM	CHF 22DF
	HFC-FR 22D	Flex. 7/8″	CHF 22NM	CHF 22NF	CHF 22DM	CHF 22DF
1-1/4″	HFC-FR 33D	Flex. 1-1/4″	CHF 33NM	CHF 33NF	CHF 33DM	CHF 33DF
1-5/8″	HFC-FR 42D	Flex. 1-5/8″	CHF 42NM	CHF 42NF	CHF 42DM	CHF 42DF

※ Other Designs are Available on Request

Cable Cutting Tool

1/2″



1/2″

7/8″

1-1/4″ (고속철RFCL전용)

효과적인 Cable 절단 및 Cable Connecting은 뛰어난 V.S.W.R 특성 및 원활한 신호전송에 매우 중요한 요소입니다. LS전선은 외부도체 및 외피를 빠른시간에 효과적으로 절단할 수 있는 Cutting Tool을 제공합니다.
당사 Cutting Tool은 Connecting을 쉽고 정확하게 할 수 있도록 정확한 거리를 두고 외부도체 및 외피를 자를 수 있도록 설계되었습니다.
이에 RF장비의 일관성 있는 전기적 특성을 보장 할 수 있습니다.

특징 Features / Benefits

- 정확한 절단
- 쉬운 조작
- 수동, 전동 혼용가능(1-1/4″)

제품코드 Product Code

Code	Description	Cable Type
L-CT-12D	Cut Jacket & Outer Conductor	1/2″ Flex.
L-CT-12DS	Cut Jacket & Outer Conductor	1/2″ Super Flex.
L-CT-22D	Cut Jacket, Outer Conductor, Dielectric & Inner Conductor	7/8″ Flex.
L-CT-33D	Cut Jacket, Outer Conductor, Dielectric & Inner Conductor	1-1/4″ Flex.
L-CT-42D	Cut Jacket, Outer Conductor, Dielectric & Inner Conductor	1-5/8″ Flex.

Products & Systems of LS CNS

A Convenient World through the Use of Cable

Energy Cables & Systems

세상에 빛과 에너지를 전하는 토털솔루션의 기준을 만들어갑니다.

LS전선은 송배전 토털 솔루션은 물론 해양, 선박, 원자력, 풍력 등 상황 별로 가장 적합한 전력 에너지 시스템을 제공합니다. 송배전 케이블 시스템의 설계 · 자재공급 · 설치 · 유지 보수에 이르는 Turn-key Base 솔루션을 제공하며 고객의 다양한 요구에 대응해온 LS전선은 시장보다 앞서 초전도 케이블, 해저 케이블, 전력 IT 솔루션 사업으로 영역을 넓혀가고 있습니다.
광복합가공지선(OPGW), 광복합 XLPE 전력케이블과 같은 광복합 제품은 LS전선이 기술적 강점을 갖고 있는 기술차별화 제품으로서, 광케이블 등의 통신사업을 통해 시장을 확대해가고 있습니다.
또한 원자력발전소, 플랜트, 철도, 해양 및 선박, 풍력발전 등 각 산업별로 완벽한 맞춤 솔루션을 제공합니다. 더불어 대용량의 전기를 안전하게 전송하는 부스닥트시스템, 환경과 인간을 보호하는 저독성 난연 케이블까지... LS전선은 빛과 에너지 전송의 토털솔루션을 제공합니다.

• Extra High Voltage Cable • Overhead Transmission Line • Submarine Cable • Medium & Low Voltage Cable
• Industrial & Speciality Cable • Bus duct

Telecommunications

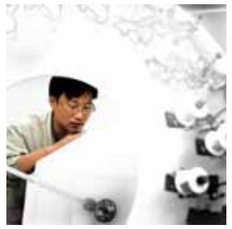
유비쿼터스 세상의 첨단 네트워크를 제공합니다.

21세기 통신산업은 유비쿼터스화, 방송 · 통신의 융복합화, 유 · 무선 통신의 광대역화로 진화되고 있습니다. LS전선은 이러한 IT 및 통신환경 시대를 맞아 ①NI(Network Integration)/SI(System Integration), ②ITS(Intelligent Transport Solution), ③UTS(Ubiquitous Total Solution) 영역에서 IT서비스는 물론 차별화된 통신솔루션 제공을 통해 기업, 중앙정부, 지방자치단체 및 정부 투자기관 고객에게 보다 높은 가치를 제공하고 있습니다.
하루가 다르게 진화하는 통신 환경에 한 발 앞서 광통신 솔루션, 10G 이더넷급의 통합배선시스템, 동축케이블 시스템, G-PON 기반의 FTTH 솔루션, 200Mbps급 초고속 유선방송 네트워크시스템인 LS-HFC 등 차별화된 제품과 솔루션으로 전세계 고객을 만족시켜온 LS전선-세계 최고의 기술로 유비쿼터스 세상의 첨단 네트워크환경을 구축해 나가고 있습니다.

• Optical Cable • LAN Cable • RF Feeder System • FTTH(Fiber To The Home) • SI(System Integration) • LS HFC

Integrated Modules & Cable Systems

특수환경에 적합한 최적의 케이블 솔루션을 제공합니다.



더 빠르게, 더 작게, 더 편리하게, 더 안전하게… LS전선은 빠르게 변화하는 고객의 요구에 한발 앞서 각종 산업기기, 가전제품, 차량 및 항공기, 군수장비 등에 사용되는 케이블과 모듈을 제공합니다. 특히 고내열 · 고난연의 안전성, 탁월한 유연성과 기계적 강도의 편리성, 할로겐프리(Halogen-free)의 무해성을 동시에 실현한 다양한 제품 라인업으로 기능은 물론 친환경 특성에서도 한발 앞서갑니다. 휴대용 멀티미디어 기기의 내부배선에 사용되는 MCX 케이블, 공장 자동화를 선도하는 FA(Factory Automation) 케이블, LCD용 친환경 케이블, 자동차용 친환경 PP(Polypropylene)전선, 하이브리드 전기자동차의 전장솔루션, 세계 최초의 135℃급 친환경 열수축 튜브 등... 세상 구석구석 눈에 보이지 않는 곳까지 LS전선의 기술력이 살아 숨쉽니다.

• Industrial Cable & Module • Automotive Wire & Cable Solution • Tube Components

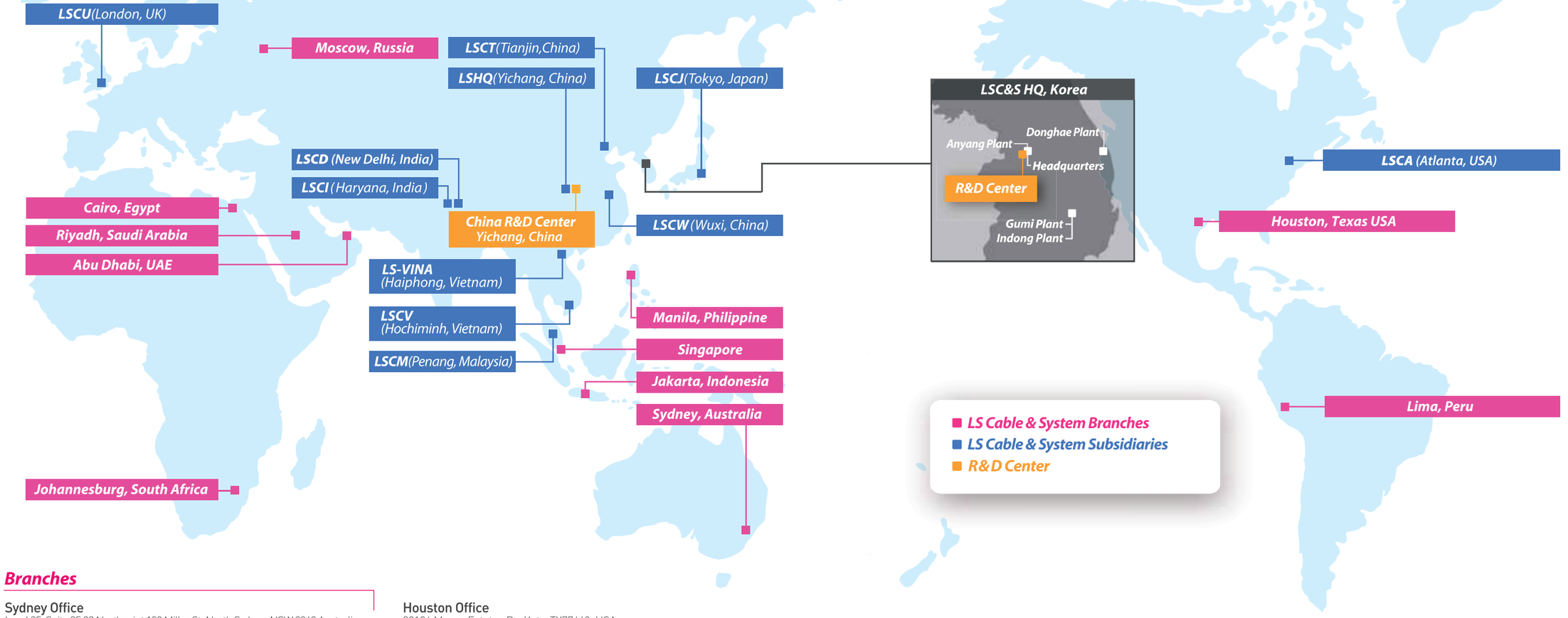
Industrial Materials

첨단 소재로 핵심기술을 선도합니다.

LS전선은 그 동안 축적된 구리, 알미늄, 고무관련 노하우와 기술력으로 삶의 질을 높이는 고부가 제품을 생산하고 있습니다. LS전선은 고순도의 자동차 전선용 8㎜ Copper Rod, 0.03㎜까지 가능한 초극세선용 Copper Rod 등 세계수준의 기술력과 품질로 단선율이 낮은 안정적인 Copper Rod를 제공하고 있습니다. 또한 하이브리드 자동차용 모터와 차량용 발전기에 적합한 정밀평각권선(Fine Rectangular wire), 알미늄 합금 신소재인 XTAL(eXtra Thermal Aluminum Alloy) 등 지속적인 품질차별화를 통해 브랜드파워를 키워가고 있으며, 무산소동 · 동대체재 Alloy 등 첨단 신소재 개발과 해외현지화를 통해 글로벌 플레이어로서 입지를 강화하고 있습니다.
LS전선은 축적된 컴파운딩 기술력을 기초로 산업용 고무제품과 건축 바닥재인 고무 타일을 생산하고 있습니다. 특히 국내최초로 개발한 플로킹(Flocking) 공법의 카펫타일은 탁월한 위생성과 편의성으로 수요가 크게 늘고 있습니다.

• Copper Rod • Magnet Wires • Aluminum Materials • Industrial Rubber

Global Network



Branches

Sydney Office
Level 35, Suite 35.02 Northpoint 100 Miller St. North Sydney, NSW 2060 Australia
Tel. +61-2-9460-0255

Manila Office
S-1903 B, West Tower, Philippine Stock Exchange Centre Exchange Rd.
Ortigas Center, Pasig City, Philippines
Tel: +63-2-6875028

Jakarta Office
Graha Mustika Ratu, 11th Fl. Jl.Jenderal Gatot Subroto Kav.74-75,
Jakarta Selatan 12870 Indonesia
Tel. +62-21-830-6733

Singapore Office
300 Beach Rd. #25-07 The Concourse Singapore 199555
Tel. +65-6342-9162~3

Abu Dhabi Office
#133, Al Bateen Towers C6, Bainunah St.34, Al Bateen,
P.O.Box 113 100, Abu Dhabi, U.A.E
Tel : +971-2-406-9856

Riyadh Office
#7, 2nd Fl. Olaya St. B/D #28, Riyadh, Saudi Arabia
Tel : +966-1-201-3515

Cairo Office
#36, El-Zeini Tower, 25 Misr Helwan Rd. Maadi, Cairo, Egypt
Tel. +20-19-966-2810

Johannesburg Office
3rd Fl. South Tower at Nelson Mandela Square,Corner 5th Ave. and
Maude St. Sandton, Johannesburg, South Africa
Tel. +27-11-783-6320

Moscow Office
Park Place Tower E711, 113/1 Leninsky Prospect, Moscow 117198 Russia
Tel : +7-495-662-3811~14

Houston Office
22126 Manor Estates Dr. Katy, TX77449, USA
Tel: +1-713-202-8003

Peru Office
Av. Dos de mayo No.516 Oficina 307 Miraflores Lima 18 Peru
Tel : +51-1-221-9786

Subsidiaries

LSCW
LS Industrial Park, Xin Mei Rd. National High-tech Industrial Development Zone
Wuxi, Jiangsu Province 214028 China
Tel : +86-510-8534-5943
Production : Automotive Wire & Cable, Bus Duct, Electroncic Wire & Cable, Tube, ACF,
Accessories for EHV Cable System

LSCT
East of Jing-jin Express, Yixingbu Entrance, Beichen Tianjin, China
Tel : +86-22-2699-7618
Production : Magnet Wire

China R&D Center(Yichang)
#1 Tanjiahe Rd. Dianjun District, Yi-Chang City, Hubei Province 443004 China
Tel. 070-8650-2188

LSHQ
#1 Tanjiahe Rd. Dianjun District, Yi-Chang City, Hubei Province 443004 China
+86-717-667-7777
Production : Power Cable, Submarine Cable, Industrial Specialty Cable

LS-VINA(Haiphong)
South of Binh Bridge St. So Dau Precinct, Hong Bang Dt. Haiphong, Vietnam
Tel. +84-31-540750
Production : EHV Power Cable, ACSR, OPGW, SCR

LSCV(Hochiminh)
Nhon Trach II-Lockhang IZ, Nhon Trach Dt. Dong Nai province, Hochiminh, Vietnam
Tel. +84-61-356-9037
Production : MV/LV Cable, Data Cable

LSCM(Penang)
Lot 1192, Mukim 14, Permatang Tinggi, 1400 Bukit Mertajam, Penang, Malaysia
Tel. +60-4-588-9609(Ext.34)
Production : Magent Wire

LSCI(Haryana)
#101, 1st Fl. Park Center, Sector-30, Gurgaon, Haryana 122002. India
Tel : +91-124-4285800~4
Production : RF Feeder Cable, Power Cable, OPGW

LSCD : Marketing and sales
12th Fl. IFCI Tower 61 Nehru Place, 110019 New Delhi, India
Tel : +91-4167-1588

LSCA : Marketing and sales
6120 Powers Ferry Road, Atlanta, GA 30339, USA
Tel. +1-770-657-6141

LSCU : Marketing and sales
#109, Building 3, Chiswick Busuness Park 566 Chiswick High Rd.
London, W4 5YA, UK
Tel. +44-20-8899-6671

LSCJ : Marketing and sales
Tokyo Club Bldg. 13F, 3-2-6, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo Japan
Tel. +81-3-6205-7188

Korea Operations

Headquarters
LS Tower, 1026-6 Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-830 Korea
Tel. +82-2-2189-9114

Anyang Plant
555 Hogye-dong, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do 431-830 Korea
Tel. +82-31-428-4114
Production : Automotive Wire, Tube Components, HV Cable & Connectors,
Bus Duct, Flooring System

Gumi Plant
190 Gongdan-dong, Gumi-si, Gyengsangbuk-do 730-708 Korea
Tel. +82-54-469-7114
Production : Power Cable up to 500kV, OHTL, OPGW, Data Cable,
RF Feeder System, Copper Rod, Magnet Wire

Indong Plant
643 Jinpyeong-dong, Gumi-si, Gyengsangbuk-do 730-735 Korea
Tel. +82-54-469-7763
Production : Industrial Cable & Module, Optical Cable, Aluminum Materials

Donghae Plant
1377 Songjeong-dong, Donghae-si, Gangwon-do 240-806 Korea
Tel. +82-33-820-3114
Production : Submarine Cable, Industrial Specialty Cable

R&D Center
200 Dangjeong-dong, Gunpo-si, Gyeonggi-do 431-831 Korea
Tel : +82-31-450-8114