

ラジオ再放送システム・移動体通信用・道路交通情報用

LCX

漏洩同軸ケーブル
Leaky Coaxial cable

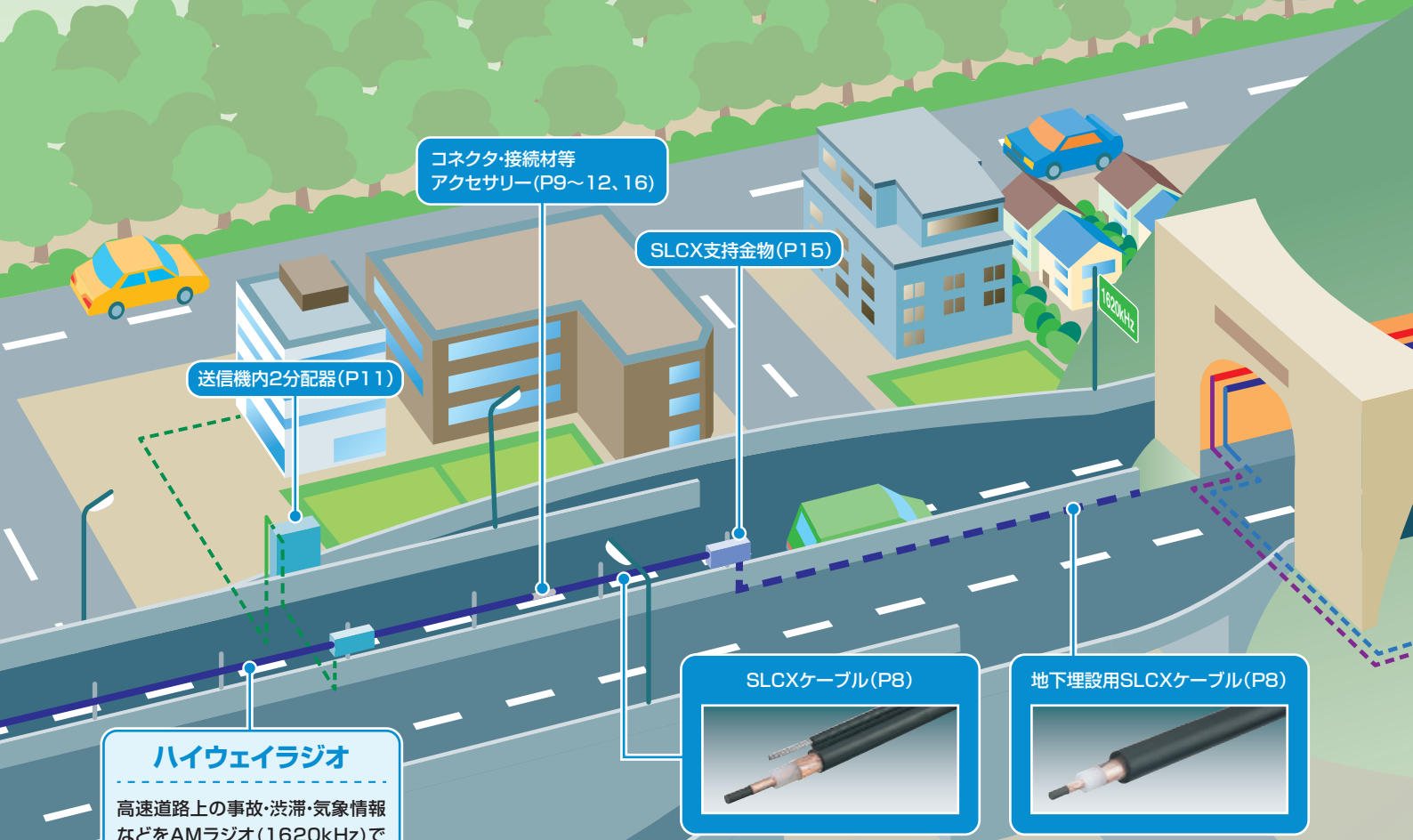
SLCX

らせん
漏洩同軸ケーブル
Spiral Leaky Coaxial cable



社会基盤を支える通信技術! 安心と安全をあなたに提供しています。

飛躍する無線通信技術のひとつに漏洩同軸ケーブルを用いた、移動通信システムがあります。漏洩同軸ケーブルは、アンテナ機能を有する同軸ケーブルであり、道路をはじめとする交通分野、地下街などに設置されており、社会基盤を支える通信技術として私たちの生活に密着しています。当社は、システム設計・開発・施工を通じて、お客様のニーズにタイムリーに応えていきたいと考えております。



ハイウェイラジオ

高速道路上の事故・渋滞・気象情報などをAMラジオ(1620kHz)で提供します

無線通信補助設備

消防無線
(または警察無線)

管理用無線
防災センター

1F

地上無線機
接続端子箱

共用器

分配器

アプローチケーブル

分配器

アンテナ

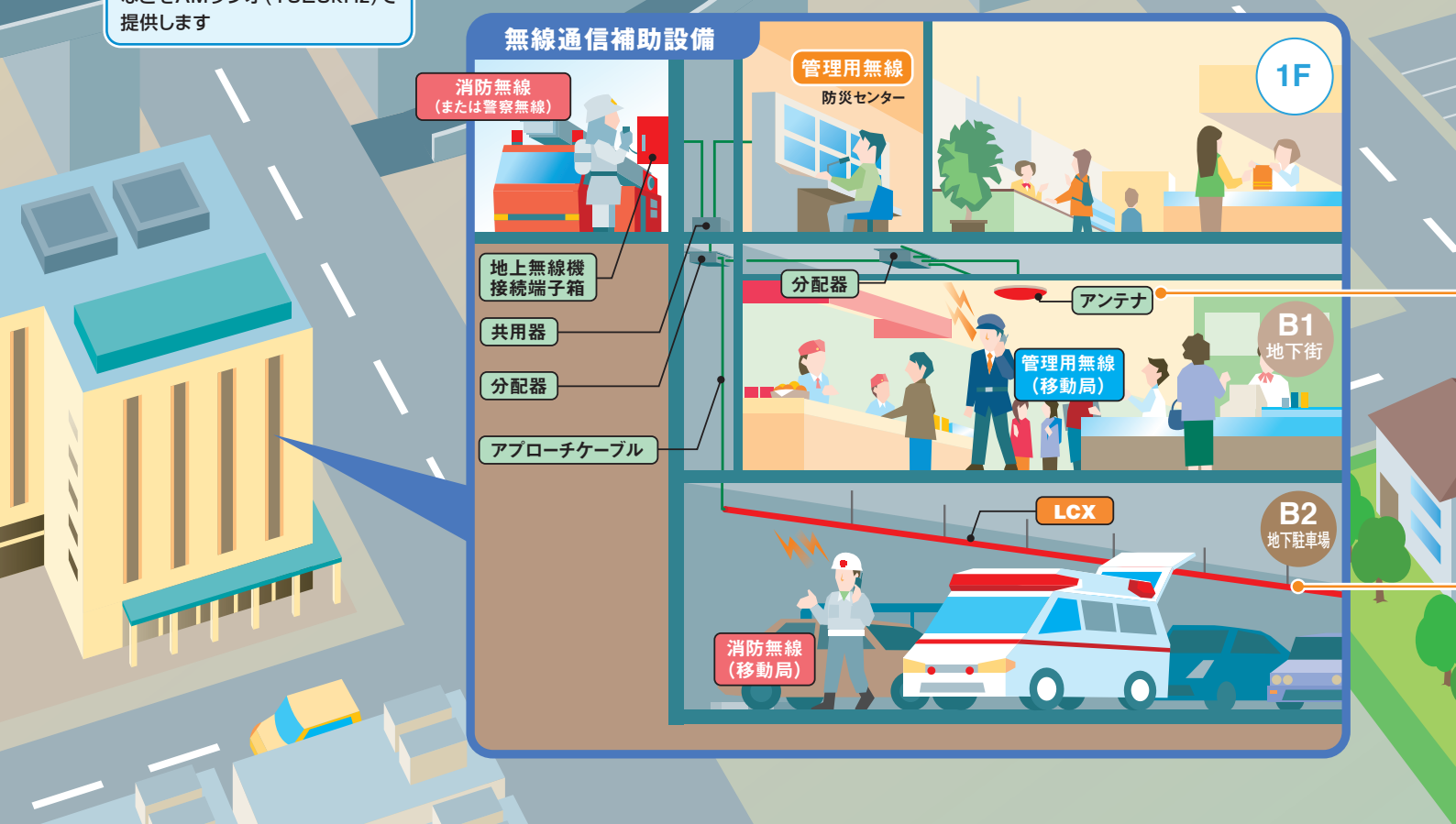
管理用無線
(移動局)

B1
地下街

LCX

B2
地下駐車場

消防無線
(移動局)



用途

LCXケーブル トンネルや地下街にLCXを布設し、電波を輻射

走行中のドライバーは、トンネルの中でもFMラジオが聞けます。 **FM再放送用**

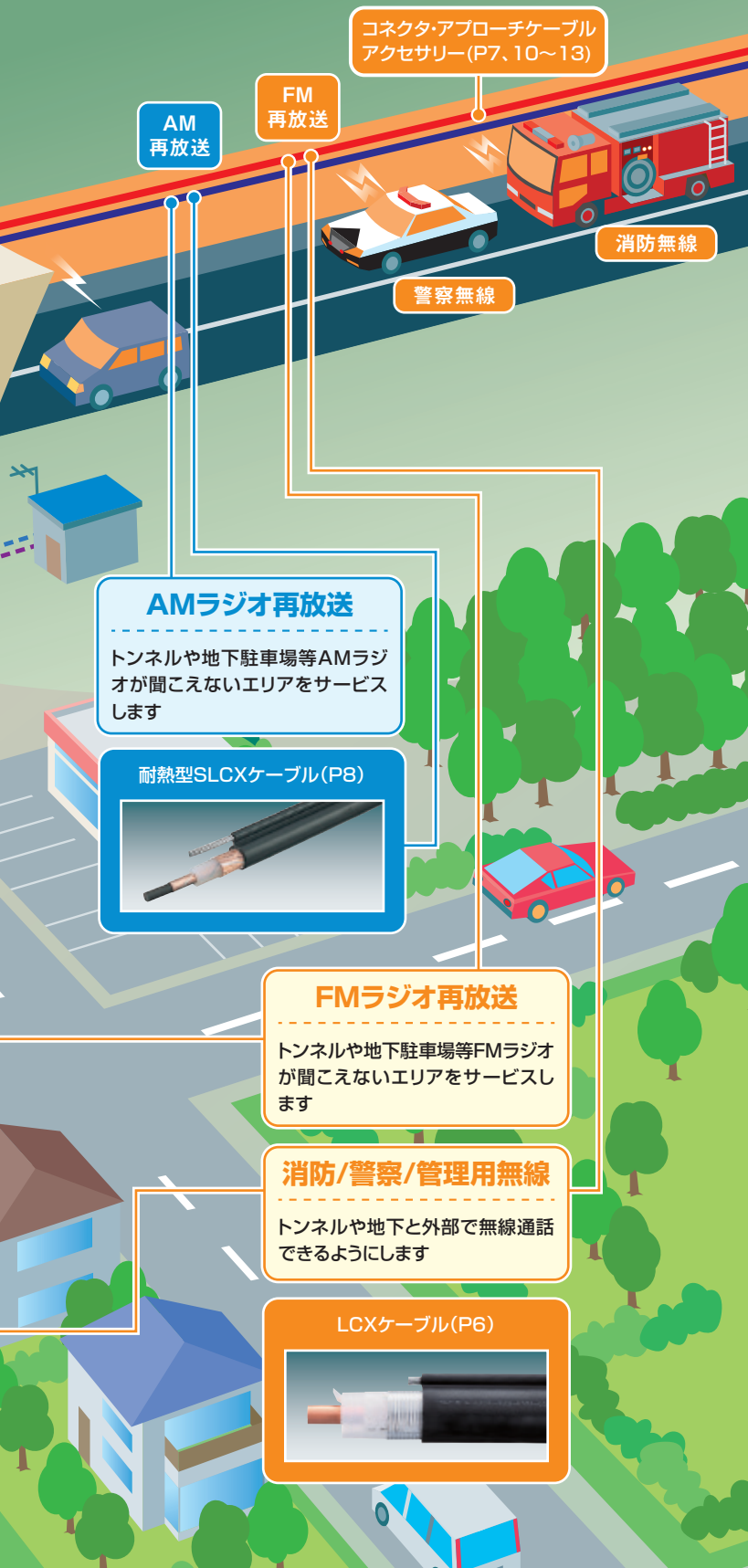
道路管理者は、管理センターと通話ができます。 **トンネル内移動無線設備**

地下街やトンネル内で非常時に通話ができます。 **無線通信補助設備 (消防・警察)**

SLCXケーブル 道路の路肩や中央分離帯にSLCXを布設し、電波を放出

走行中のドライバーは、AMラジオで交通情報が聞けます。 **交通情報 (路側通信設備・ハイウェイラジオ)**

トンネルや地下駐車場でも、AMラジオが聞けます。 **AM再放送用**



コネクタ・アプローチケーブル
アクセサリ(P7、10~13)

AM
再放送

FM
再放送

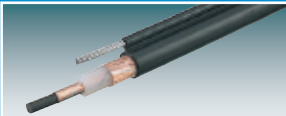
消防無線

警察無線

AMラジオ再放送

トンネルや地下駐車場等AMラジオが聞こえないエリアをサービスします

耐熱型SLCXケーブル(P8)



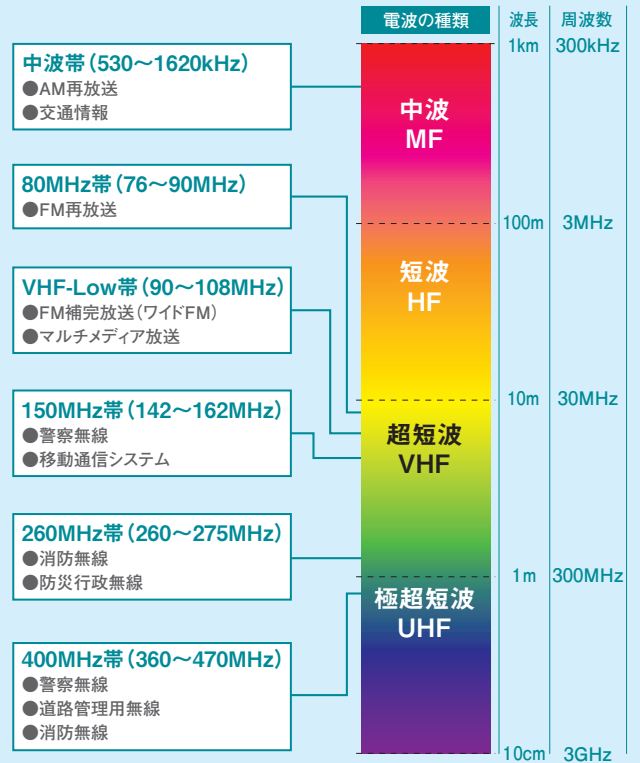
FMラジオ再放送

トンネルや地下駐車場等FMラジオが聞こえないエリアをサービスします

消防/警察/管理用無線

トンネルや地下と外部で無線通話できるようにします

LCXケーブル(P6)



CONTENTS

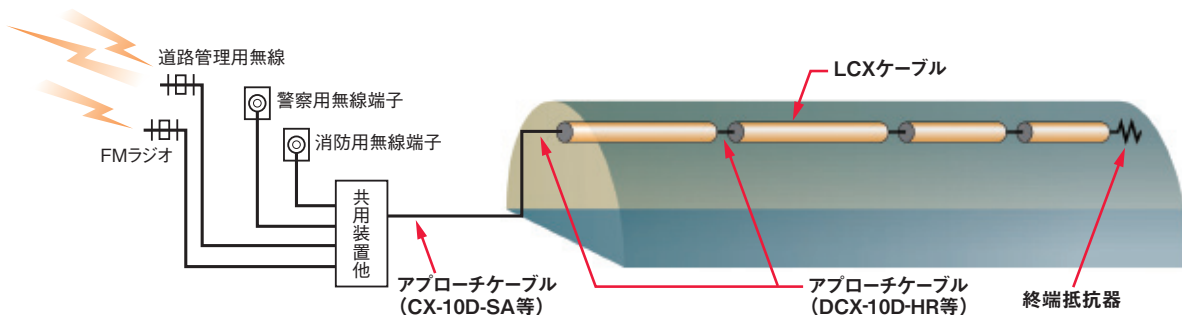
漏洩同軸ケーブル(LCXケーブル)の用途	4
<ul style="list-style-type: none"> トンネル内移動無線設備・ラジオ再放送設備(FM) 無線通信補助設備 	
らせん漏洩同軸ケーブル(SLCXケーブル)の用途	5
<ul style="list-style-type: none"> ラジオ再放送設備(AM) 路側通信設備・ハイウェイラジオ 	
漏洩同軸(LCX)ケーブル	6
<ul style="list-style-type: none"> LCXケーブルとは? LCX型名の説明 	
<ul style="list-style-type: none"> LCXの特性 LCX用コネクタ 	7
らせん漏洩同軸(SLCX)ケーブル	8
<ul style="list-style-type: none"> SLCXケーブルとは? SLCX構造 SLCX型名の説明 	
<ul style="list-style-type: none"> SLCXの特性 SLCX用コネクタ・アダプタ 	9
給電用同軸ケーブル(アプローチケーブル)	10
<ul style="list-style-type: none"> 給電用同軸ケーブルの特性 給電用同軸ケーブルのコネクタ 	
アクセサリ	11
<ul style="list-style-type: none"> 共用器 分配・分岐器 	
<ul style="list-style-type: none"> 終端抵抗器 アンテナ 	12
<ul style="list-style-type: none"> LCX固定金具 脱落防止バンド 	13
LCXケーブルの施工概要	14
<ul style="list-style-type: none"> LCXケーブル施工手順 	
SLCXケーブルの施工概要	15 16
<ul style="list-style-type: none"> SLCXケーブル施工手順 	
技術資料	17
<ul style="list-style-type: none"> 漏洩同軸ケーブル編 らせん漏洩同軸ケーブル編 	18 19

漏洩同軸ケーブル (LCXケーブル) の用途

トンネル内移動通信設備・ラジオ再放送設備 (FM)

電波の伝搬特性が悪いトンネル内では、LCXケーブルを使用してトンネル外部の基地局とトンネル内部の移動局無線機との通信を実現します。

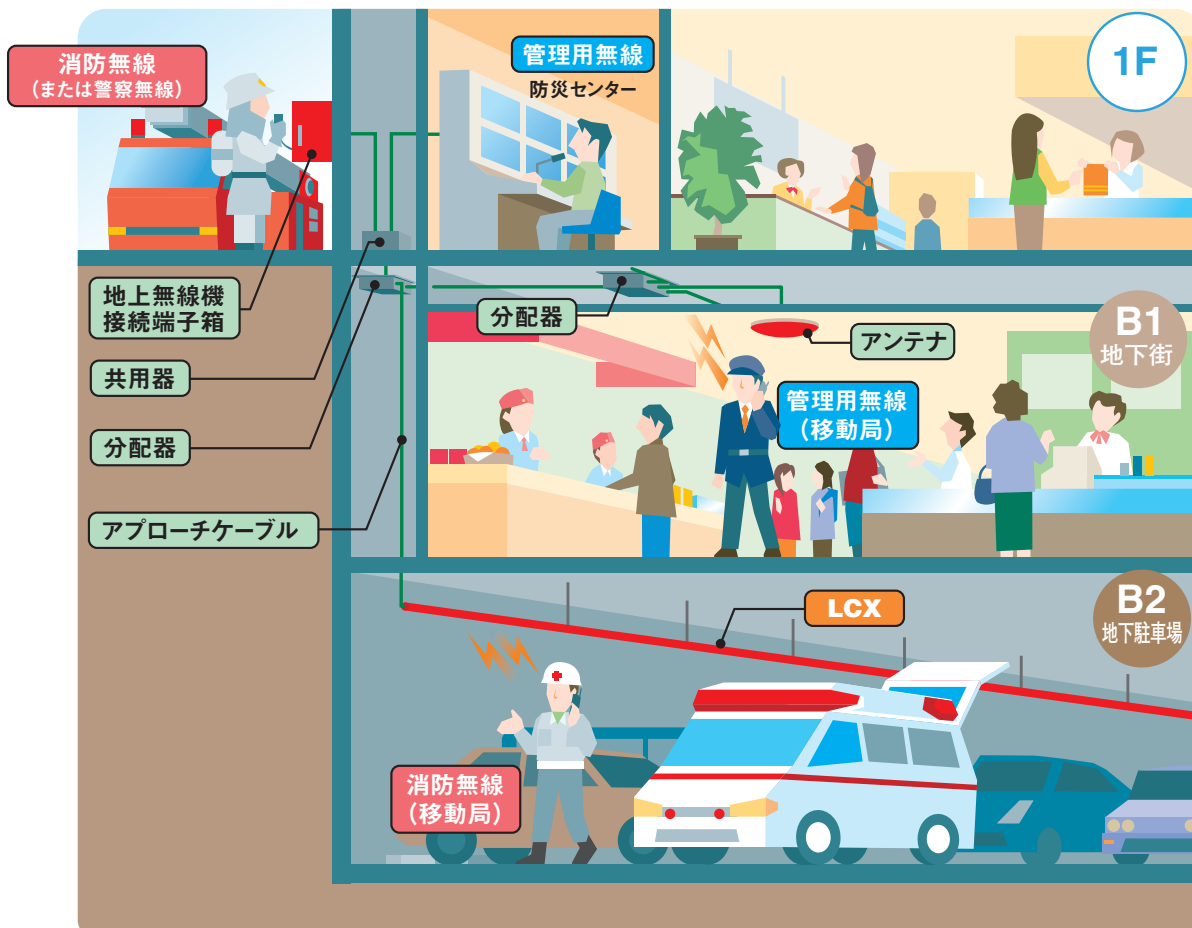
道路トンネル内では、消防無線・警察無線・道路管理用無線に活用されるほか、FMラジオも聞くことができるように、再放送することが可能です。



無線通信補助設備

地下街や地下鉄のホームなどで、火災や事故が発生した場合、消防隊員や警察官が地上と連絡するために携帯型無線機を使用します。しかし、このような場所は電波が届かないことから不感地帯とよばれ、地上と地下の災害現場との連絡が困難になっています。

この不感地帯を解消する設備を、無線通信補助設備といい、地上に設置した専用の端子を介して、地下との無線通話を可能にします。

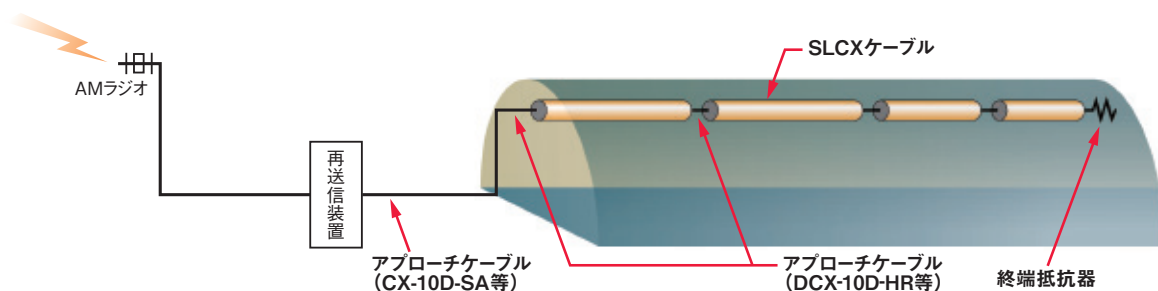


らせん漏洩同軸ケーブル (SLCXケーブル) の用途

ラジオ再放送設備 (AM)

AMラジオが聞こえないトンネル内では、抗外で放送を受信したのち、トンネル内に布設したSLCXケーブルに再送信することで、AMラジオ放送が受信可能となります。

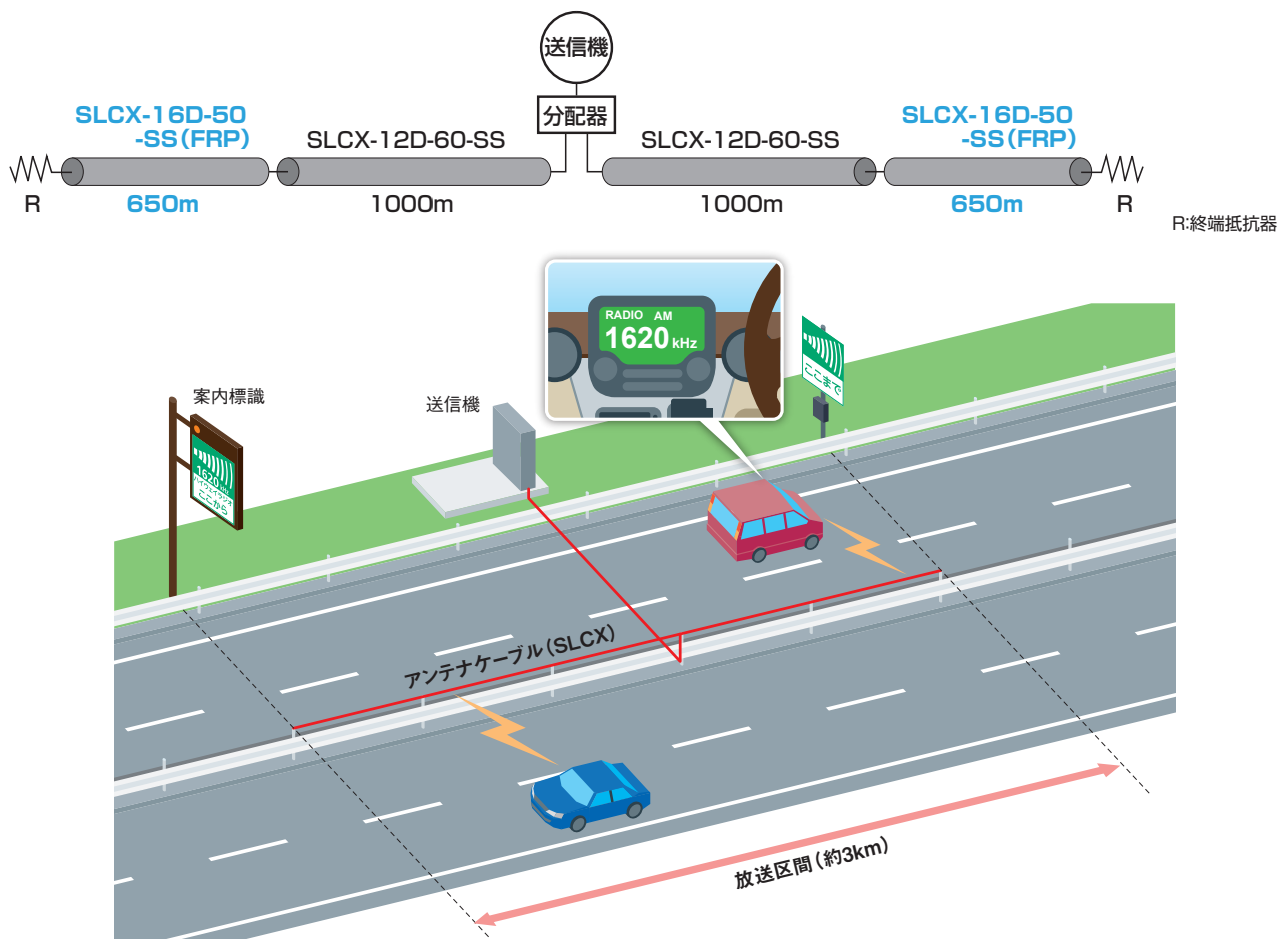
非常時には、ラジオ放送に割り込みをかけることで、トンネル内にいる人に防災情報などを知らせることもできるようになります。



路側通信・ハイウェイラジオ

道路の路肩や中央分離帯にらせん漏洩同軸ケーブル (SLCX) を布設することで、道路交通情報の電波を放出させるシステムです。これは、走行中のドライバーが中波 (AM1620kHzなど) カーラジオで受信できるものです。表示板類や、一般のラジオ放送による道路交通情報に比べて、その場の情報を詳細かつタイムリーに、より多く得ることができます。

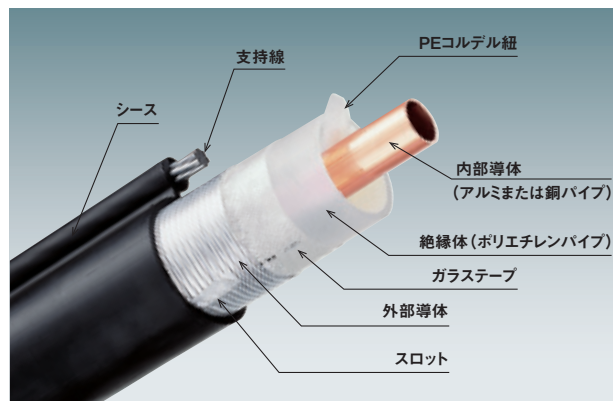
サービスを提供する場面により、「路側通信」「ハイウェイラジオ」などと呼ばれています。



漏洩同軸ケーブル (LCXケーブル)

LCXケーブルとは?

■漏洩同軸ケーブル(Leaky Coaxial cable)は、信号を伝送すると同時にケーブルに沿った空間に信号エネルギーの一部を電波として輻射するために、外部導体を使用周波数に応じた一定周期のスロットを設けた“アンテナ機能”を有する特殊構造の同軸ケーブルです。



LCXの特長

① 周囲に安定した電波を輻射できます!!

ケーブルの長手方向に電波を均一に輻射することができるため、電界変動の少ない高品質のサービスを提供することができます。

② 長期的に安定した通信を確保できます!!

長期布設によるカーボンダストなどケーブル表面の汚染や、布設環境による影響が少なく、安定した伝送特性を確保します。

③ 任意に輻射量を選定できるため、経済的なシステム構築が容易です!!

④ トンネル・地下街等で必要な“耐熱型”をラインナップ!!

消防法に適合した“耐熱型ケーブル”も対応可能。ノンハロゲン材料によりケーブルが構成され、たとえ燃焼してもハロゲン系ガスを発生しません。

LCXの構造および電気特性

項目		ケーブル型名	L-LCX-43D	LCX-43D	LCX-20D	
概略構造	内部導体	材質	銅パイプ	アルミパイプ	銅パイプ	
		外径 mm	17.3	17.3	8.0	
	絶縁体	材質	PEコルデル紐+PEパイプ+ガラステープ(一般型はガラステープなし)			
		外径(約) mm	43	43	20	
	外部導体	材質	漏洩スロット付アルミ/プラスチックラミネートテープ			
		支持線	材質	亜鉛めっき銅より線		
	シース	構成 本/mm	7/2.6	7/2.6	7/1.4	
		材質	ノンハロゲン耐熱難燃黒色PE(黒色PE)			
	シース	外径(約) mm	51	51	27	
		高さ(約) mm	68	68	37	
概算質量*		kg/m	1.9(1.8)	1.6(1.5)	0.68(0.6)	
電気特性	特性インピーダンス		Ω	50±5		
	電圧定在波比(VSWR)			1.5以下		
	最大導体抵抗 (20°C)	Ω/km	内部導体	0.5	0.8	1.0
		外部導体	1.5	1.5	3.0	
	最小絶縁抵抗		MΩ·km	1,000		
試験電圧(AC)		V·1分	1,000			

*: 耐熱型(カッコ内は一般型)

LCX 型名の説明

L-LCX-□D-□-[]-HR

- HR: 耐熱型、なし: 一般型
- 400MHz帯における標準結合損失
- 使用周波数帯を示す記号 W124またはV124
(W: ワイドFM対応、V: VHF-low対応、
1: 150MHz帯、2: 260MHz帯、4: 400MHz帯)
- 特性インピーダンス: 50Ω
- 絶縁体外径 43: 43mm、20: 20mm
- 漏洩同軸ケーブルの呼称(= Leaky Coaxial cable)
- L: 低損失型(Low Loss)、なし: 一般型

LCXの特性

ケーブル型名	項目 周波数帯 MHz 使用周波数 MHz	標準減衰量 *1						dB/km	標準結合損失					
		80	108	150	260	383 (400)	460		80	108	150	260	383 (400)	460
		76~ 95	95~ 108	142~ 162	260~ 275	345~ 430	460~ 470		76~ 95	95~ 108	142~ 162	260~ 275	345~ 430	460~ 470
LCX-43D-W124*2	-75-HR	9	—	13	19	24	30	83	—	80	78	75	75	
	-65-HR	9	—	13	19	24	30	73	—	70	68	65	65	
	-55-HR	10	—	14	21	27	33	63	—	60	58	55	55	
	-50-HR	11	—	17	29	40	50	58	—	55	53	50	50	
L-LCX-43D-W124*2	-75-HR	8	—	11	15	18	21	83	—	80	78	75	75	
	-65-HR	8	—	11	15	18	21	73	—	70	68	65	65	
	-55-HR	8.5	—	12	18	23	28	63	—	60	58	55	55	
LCX-43D-V124*3	-75-HR	9	11	13	19	24	30	83	83	80	78	75	75	
	-65-HR	9	11	13	19	24	30	73	73	70	68	65	65	
	-55-HR	10	12	14	21	27	33	63	63	60	58	55	55	
L-LCX-43D-V124*3	-75-HR	8	9.5	11	15	18	21	83	83	80	78	75	75	
	-65-HR	8	9.5	11	15	18	21	73	73	70	68	65	65	
	-55-HR	8.5	10	12	18	23	28	63	63	60	58	55	55	
	-50-HR	8.5	11	13	24	34	41	58	58	55	53	50	50	

LCX-20D-W124*2	-75-HR	16	—	22	31	39	43	82	—	80	78	75	75
	-65-HR	16	—	22	31	40	44	72	—	70	68	65	65
	-60-HR	17	—	24	35	46	51	67	—	65	63	60	60
	-55-HR	19	—	29	46	63	71	62	—	60	58	55	55

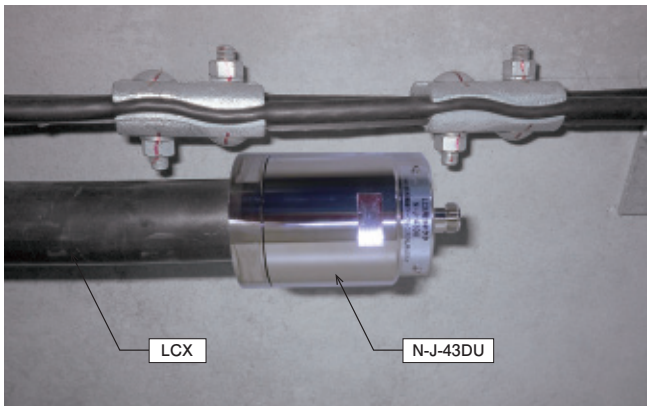
*1: 減衰量の最大値は、標準減衰量の115%以下とする。

*2: マルチメディア放送対応

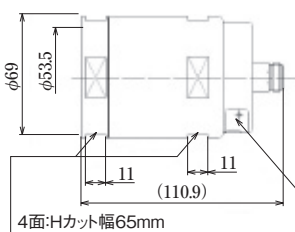
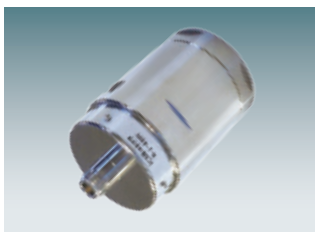
*3: VHF-Low対応

LCX用コネクタ

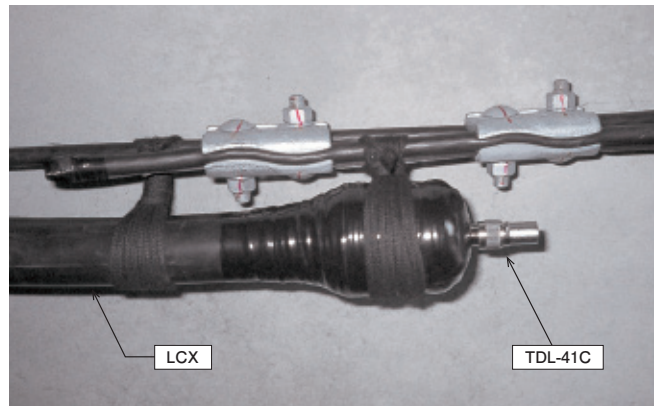
■ LCXケーブルの両端に取り付け、アプローチケーブルに接続します。



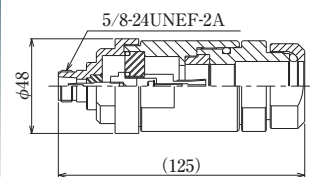
型名:N-J-43DU



銘板:LCXコネクタ N-J-43DU



型名:N-J-20D



※LCX-20D用

らせん漏洩同軸ケーブル (SLCXケーブル)

SLCXケーブルとは?

■らせん漏洩同軸ケーブル(Spiral Leaky Coaxial cable)は、信号を伝送する“同軸ケーブル機能”と、ケーブルに沿った空間に中波帯の電磁波を誘導させる“アンテナ機能”を有する特殊な同軸ケーブルです。

内部導体と外部導体のらせん電流によって誘起される電磁界を、ケーブル中心のフェライトコアの効果により更に増幅させ、電波を放出することができます。

SLCXの特長

① 中波帯の電波を放出することができる!!

平行2線方式やアンテナ方式と比べて、気象や布設環境による電波の変動が少なく、安定した中波帯の電波を放出します。

② 電波の集束性が良い!!

道路内の電界を高く、道路外・サービス範囲外への電界を低くできるので、他システムへの干渉を軽減できます。

③ 地下管路内布設が可能のため、道路・施設の美観を損なわず、保守も容易!!

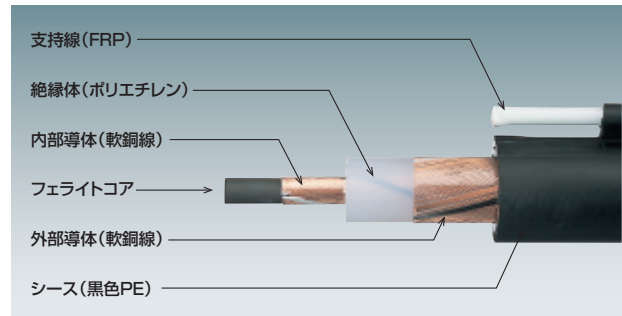
また、可とう性に優れ、施工も容易です。

④ 耐熱タイプにも対応!!

耐熱型も用意し、トンネル・地下街などへの適用も可能です。

⑤ 低結合損失タイプの“SLCX-16D-50”もラインナップ!!

当社オリジナル設計で、電波の漏洩が大きい低結合損失型SLCXもラインナップ。



構造例 (SS (FRP) タイプ)

SLCXの構造

■SLCXケーブルは、可とう性のある“フェライトコア”上に“軟銅線”をらせん巻きした「内部導体」と、絶縁体上に“軟銅線”をらせん巻きした「外部導体」で構成された2層らせん同軸構造のケーブルです。

構造寸法・機械特性

種類	タイプ	ケーブル外径 mm	支持線サイズ* 本/mm	ケーブル高さ mm	概算質量 kg/km	許容張力 kN	許容曲げ半径 mm	適用コネクタ (次ページ参照)
SLCX-16D-50 (低結合損失型)	丸型	約26	—	—	600	2	布設時:520 固定時:260	M-P-SLCX-16D N-J-SLCX-16D
	-SS (FRP)		1/4.5	約35	660	1.7		
SLCX-16D-55	丸型		—	—	610	2		
	-SS		7/1.4	約35	720	5		
SLCX-16D-60	-SS-HR		7/1.4	約35	830	5		
	丸型		—	—	610	2		
SLCX-12D-55	-SS	約16	7/1.4	約25	430	3	布設時:320 固定時:160	M-P-SLCX-12D N-J-SLCX-12D
	-SS		7/1.4	約25	430	3		
SLCX-12D-60	-SS		7/1.4	約25	430	3		
SLCX-12D-65	-SS		7/1.4	約25	430	3		

* 電柱布設の場合は、支持線サイズ7/2.0mmのご使用をお勧めします。(SLCX-16D-50-SSはFRP:1/4.5mmのみの対応となるため、電柱布設には使用しません)

SLCX型名の説明

SLCX-□D-□-SS-HR

HR: 耐熱型 (16D-SSのみ、50dB型を除く)、なし: 普通型

SS: 自己支持 (鉄線) 型、SS (FRP): 自己支持 (FRP) 型 (50dB型のみ)、
なし: 丸型 (16Dのみ)

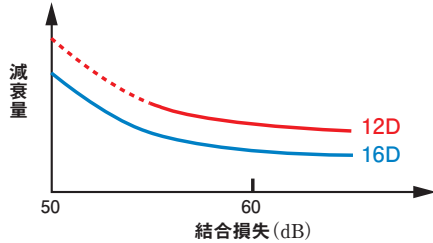
結合損失 (10m地点) 50: 50dB型、55: 55dB型、60: 60dB型、65: 65dB型
特性インピーダンス: 50Ω

絶縁体 概略外径 12: 12mm、16: 16mm

らせん漏洩同軸ケーブルの呼称 (= Spiral Leaky Coaxial cable)

SLCXの特性

■ SLCXケーブルの重要なパラメータには“減衰量”と“結合損失”があり、下図のように反比例の関係にあります。SWCCでは、お客様のニーズにあったSLCXケーブルを各種取り揃えております。



■ 一般的電気特性

	特性インピーダンス		最大導体抵抗 (20℃) Ω/km		最小絶縁抵抗 MΩ・km	絶縁耐力 (AC) V・1分間
	Ω		内部導体	外部導体		
SLCX-16D-50	50±5		8.0	5.0	1,000	1,000
SLCX-16D-55						
SLCX-16D-60						
SLCX-12D-55-SS			9.0			
SLCX-12D-60-SS						
SLCX-12D-65-SS						

■ 伝送特性 (路側通信・ハイウェイラジオ)

	標準減衰量*1 dB/km	標準結合損失 dB*2	
		10m地点	14m地点
SLCX-16D-50 (-SS) (FRP)	13	50	55
SLCX-16D-55 (-SS)	10	55	60
SLCX-16D-60 (-SS)	8	60	65
SLCX-12D-55-SS	10	55	60
SLCX-12D-60-SS	9	60	65
SLCX-12D-65-SS	8	65	70

*1: 標準減衰量は、乾燥した土質の地表面に直線状に延線した状態で、挿入法等で測定した値です。

*2: 標準結合損失は、乾燥した土質の地表面に直線状に延線したケーブルより、10m地点(14m地点)でのループアンテナにより測定した受信電界と、ケーブル入力電圧との比を示します。

■ 伝送特性 (AMラジオ再放送)

	標準減衰量*3 dB/km	結合損失*3 dB
		6.5m地点
SLCX-16D-55-SS-HR	8	72
SLCX-16D-60-SS-HR	6	75

*3: トンネル内布設時の特性を示します。

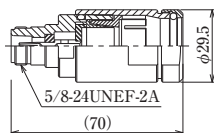
SLCX用コネクタ・アダプタ

■ SLCXケーブルの両端に取り付けて、他のケーブルと接続します。

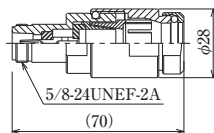
コネクタ

N型 ●インピーダンス整合型 (SWCC標準品)

型名:N-J-SLCX-16D



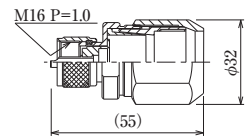
型名:N-J-SLCX-12D



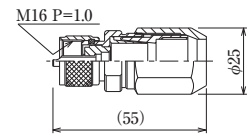
型名		N-J-SLCX-16D	N-J-SLCX-12D
定格	標準規格	JIS C 5411	
	公称特性インピーダンス	Ω 50	
電気性能	絶縁抵抗	MΩ以上 (DC500V) 1,000	
	耐電圧	V (AC (実効値) V・1分) 1,000	

M型 ●インピーダンス不整合型 (簡易型)

型名:M-P-SLCX-16D



型名:M-P-SLCX-12D

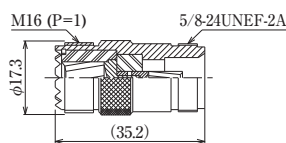


型名		M-P-SLCX-16D	M-P-SLCX-12D
定格	標準規格	JIS C 5419	
	絶縁抵抗	MΩ以上 (DC500V) 100	
電気性能	耐電圧	V (AC (実効値) V・1分) 1,000	

アダプタ

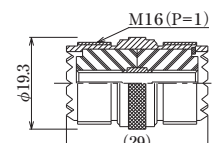
型名:NJ-MJ

●N型プラグコネクタとM型プラグコネクタを接続するためのアダプタです。



型名:M-A (J-J)

●M型プラグコネクタ同士を接続するためのアダプタです。



型名		NJ-MJ	M-A (J-J)
標準規格	標準規格	JIS C 5411, JIS C 5419	
	開口部接続方式	N型 ネジ 5/8-24UNEF-2 M型 ネジ M16 (P=1)	M型 ネジ M16 (P=1)
電気性能	絶縁抵抗	MΩ以上 (DC500V) 100	
	耐電圧	V (AC (実効値) V・1分) 1,000	

Approach Cable

給電用同軸ケーブル(アプローチケーブル)

LCX

SLCX

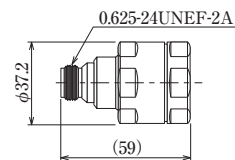
給電用同軸ケーブルの特性

ケーブル型名	ケーブル構造	外径(約) mm	概算質量 kg/m	特性 インピーダンス Ω	標準減衰量								適用コネクタ	
					1620kHz	80MHz	108MHz	150MHz	260MHz	383MHz	400MHz	460MHz		
一般型	CX-10D-SA		16.0	0.24	50	2.8	20	24	28	37	45	46	49	L4TNF-PSA (N-J型) L4TNM-PSA (N-P型)
	CX-20D-SA													
一般型	10D-2V		13.1	0.25	50	5.6	44	52	62	88	110	115	125	NP-10D NJ-10
耐熱型	DCX-10D-HR		14.0	0.32	50	6.6	45	54	65	91	120	125	140	N-J-10SR N-P-10SR
	DCX-20D-HR													

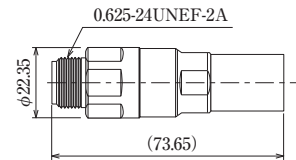
給電用同軸ケーブルのコネクタ

給電用同軸ケーブルの両端に取り付け、機器や他のケーブルと接続します。

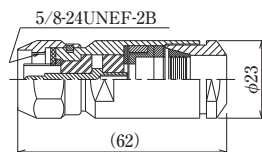
型名:AL5NF-PSA (N-J型)



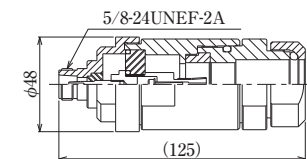
型名:L4TNF-PSA (N-J型)



型名:N-P-10SR



型名:N-J-20D



型名		AL5NF-PSA	L4TNF-PSA	N-P-10SR	N-J-20D
定格	標準規格	JIS C 5411			
	公称特性インピーダンス	Ω			
電気性能	絶縁抵抗	MΩ以上(DC500V)			
	耐電圧	V(AC(実効値)V・1分)			
用途		CX-20D-SA用	CX-10D-SA用	DCX-10D-HR用	DCX-20D-HR用

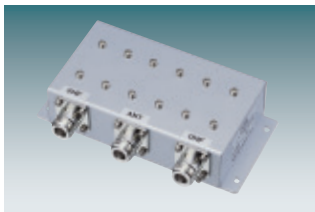
Accessories

アクセサリ

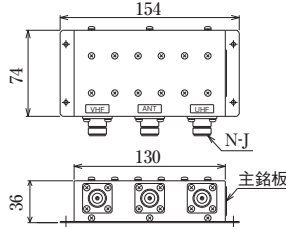
共用器

2つ以上の異なる周波数信号を混信しないように共用または分波する装置です。

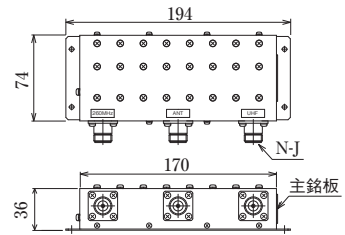
LCX



型名:FM/VUKDU-20N
UVKDU-20N
UUKDU-20N



型名:VU260KDU-20N
260/UKDU-20N



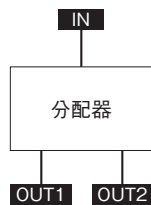
機器名		V/V共用器	FM/VU共用器	U/U共用器	V/260共用器	260/U共用器
型名		VVKDU-20N	FM/VUKDU-20N	UUKDU-20N	VU260KDU-20N	260/UKDU-20N
使用周波数	MHz	F0	148~155	76~90	330~370	140~170
		F1	159~170	140~470	450~470	250~275
挿入損失	dB				1.5	
アイソレーション	dB	40			50	
公称特性インピーダンス	Ω				50	
電圧定在波比 (VSWR)					1.5以下	
許容電力	W				20	
周囲温度範囲	℃				-10~+50	

分配・分岐器

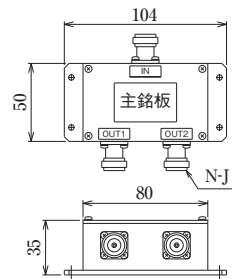
入力信号を分配・分岐または混合する装置です。

LCX

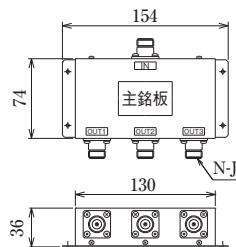
分配器の形式	特性
ハイブリッド型 (HB)	OUT1~OUT2間の損失が大きいため、回り込みが少なく混合器としても使用できる。
リアクタンス型 (LI)	OUT1~OUT2間の損失が少ないため、この間の通信に使用できるが、混合器としては使用できない。
抵抗型 (R)	それぞれの間においての損失が一定であるが、他の形式の分配器に比べ損失が大きい。
カブラ型 (C)	INから入力された信号をOUT1、2に不等分配(分岐)する。



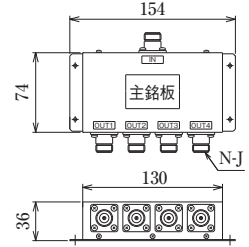
2分配器



3分配器



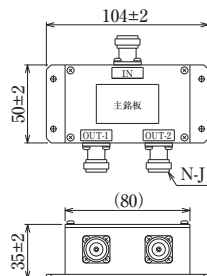
4分配器



分配数	2分配器				3分配器			4分配器			
	ハイブリッド型	リアクタンス型	抵抗型	カブラ型	ハイブリッド型	リアクタンス型	抵抗型	ハイブリッド型	リアクタンス型	抵抗型	
形式	2KHD-10N	2KLCD-10N	2KRD-10N	2KCD-10N	3KHD-10N	3KLCD-10N	3KRD-10N	4KHD-10N	4KLCD-10N	4KRD-10N	
使用周波数	MHz										
挿入損失	IN→OUT1	4	4	7	1.5	8	6.5	10.5	8	7.5	
	IN→OUT2	—	7	—	11.5	—	10	—	—	15	
挿入損失	OUT1→OUT2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
アイソレーション	dB	25	—	—	—	20	—	—	20	—	
公称特性インピーダンス	Ω	50									
電圧定在波比 (VSWR)		1.5以下									
許容電力	W	10									
周囲温度範囲	℃	-10~+50									

2分配器 (直流直列) 通過型

SLCX



型名	2KMHDC-S-10N (直流直列通過型)	
使用周波数	kHz	500~1,620
許容電力	W	10
電圧定在波比 (VSWR)	以下	1.5
挿入損失	dB	4
アイソレーション	dB	20
公称特性インピーダンス	Ω	50
周囲温度範囲	℃	-10~+50

Accessories

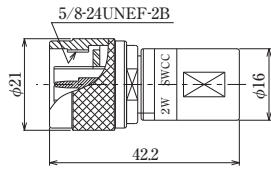
アクセサリ

終端抵抗器

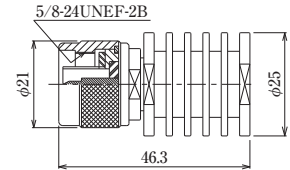
ケーブル終端部のインピーダンスを整合し、信号の反射を抑えます。

LCX **SLCX**

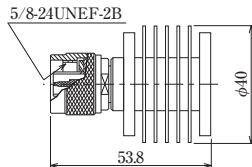
型名:TDL-41C (N型)



型名:TDL-41D (N型)



型名:TDL-41E (N型)



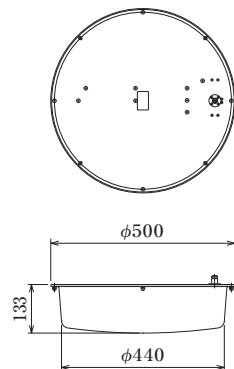
型名	TDL-41C (N型)	TDL-41D (N型)	TDL-41E (N型)
標準規格		JIS C 5411	
周波数範囲	GHz	DC~4	
許容電力	W	2	10
電圧定在波比 (VSWR)		1.2以下	
公称特性インピーダンス	Ω	50	
使用温度範囲	℃	-10~+60	

アンテナ

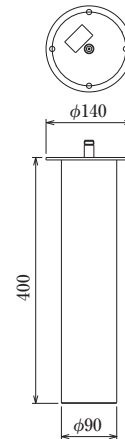
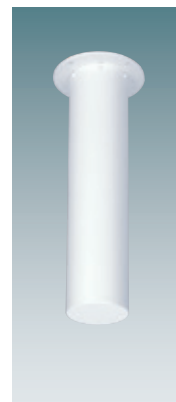
駐車場や店舗などの広いエリアをカバーするときに使用します。

LCX

型名:KSSW-1234D



型名:KSSW-1234H



形式 型名		ディスク型 KSSW-1234D	ホイップ型 KSSW-1234H	
使用周波数	MHz	F1	145~162	
		F2	262~275	
		F3	345~365	
		F4	460~470	
利得	dB	-1		
電圧定在波比 (VSWR)		F1	2.0以下	2.0以下
		F2		
		F3		
		F4		
許容電力 連続	W	10		
指向性		水平面内無指向性		
公称特性インピーダンス	Ω	50		

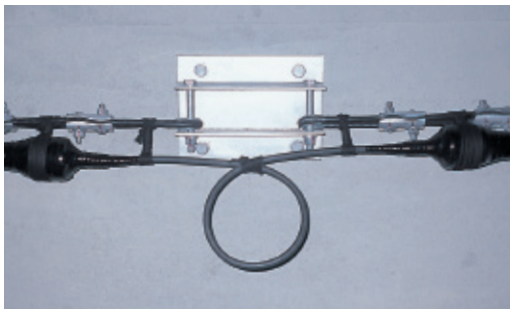
LCX固定金具

LCXケーブルを壁面に固定する金具です。

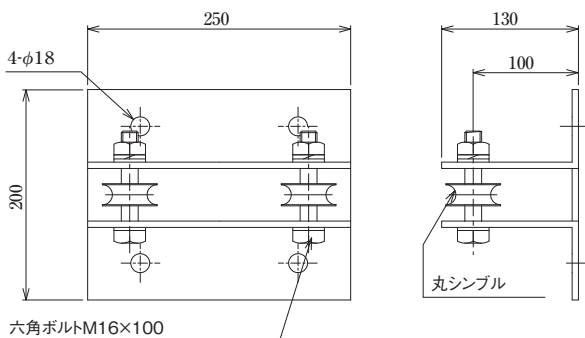
LCX

注) 金具の形状は、使用場所によって異なります。

引留金具



(施工例)

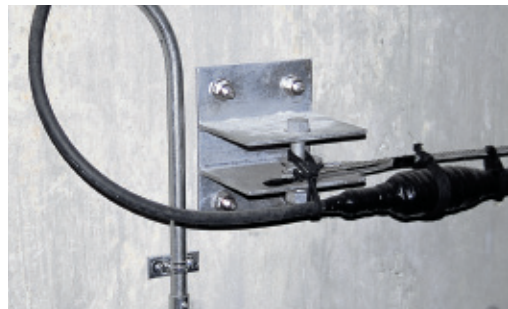


六角ボルトM16×100

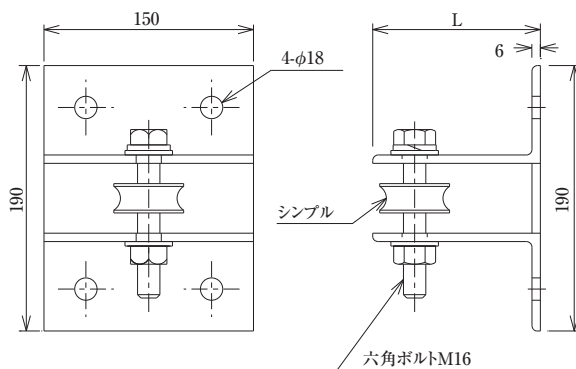
表面処理:HDZ55

注) 金具の形状は、使用場所によって異なります。

片側引留金具



(施工例)



六角ボルトM16

表面処理:HDZ55

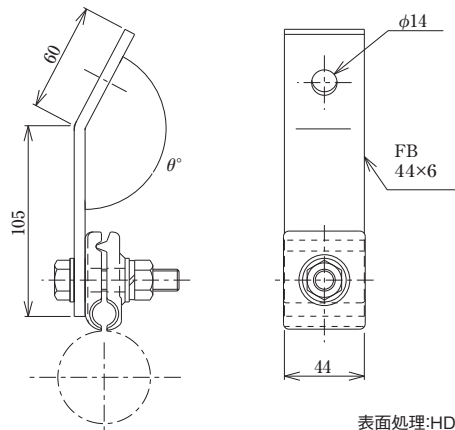
注) 金具の形状は、使用場所によって異なります。

中間吊架金具



(施工例)

●標準タイプ



表面処理:HDZ55

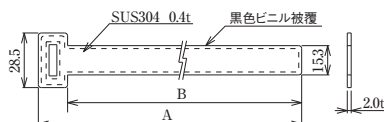
注) 金具の形状は、使用場所によって異なります。

脱落防止バンド

火災時に、LCXケーブル本体部の落下を防止します。

LCX

型名:S-VB-□A

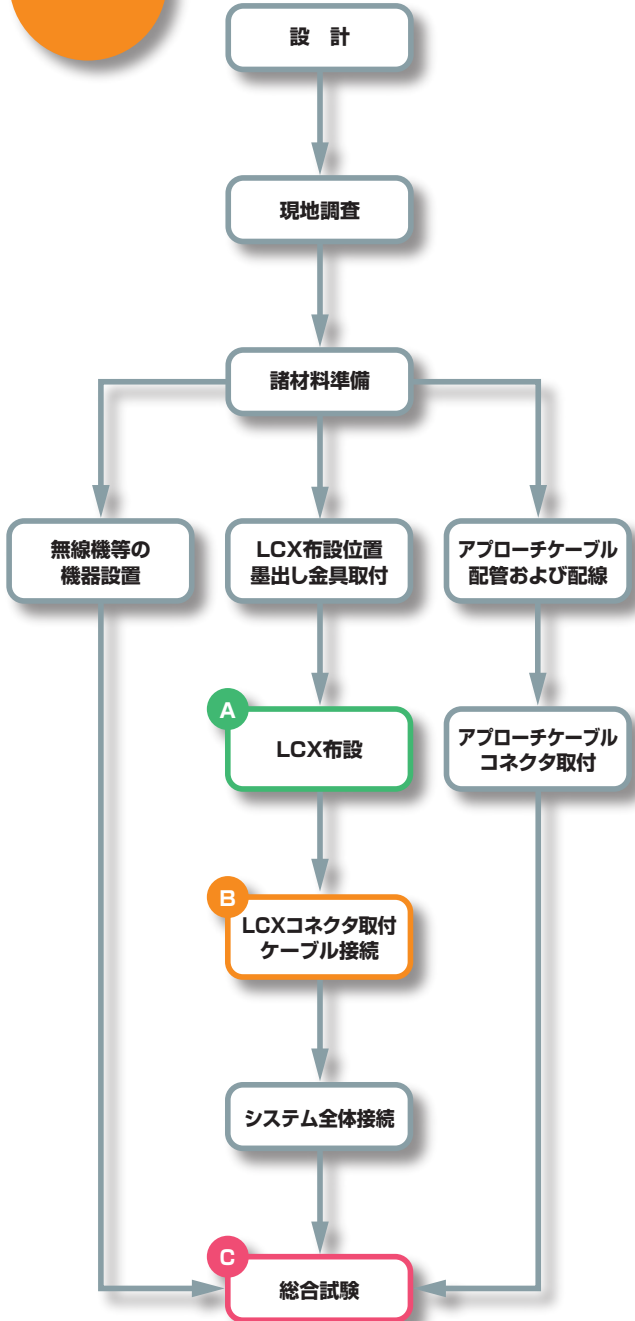


型名	寸法 mm		備考
	A	B	
S-VB-2A	165.5	150	20D用
S-VB-4A	265.5	250	43D用

LCXケーブルの施工概要

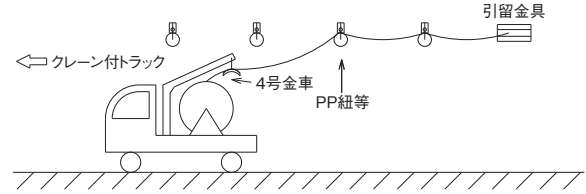
LCXケーブル 施工手順

施工手順



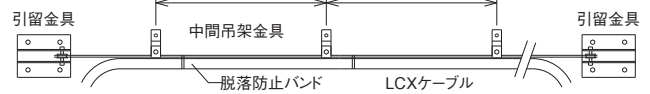
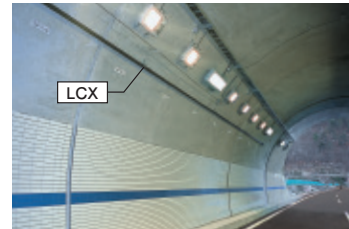
A-1 LCX延線

LCXケーブルはドラムをクレーン付トラックに乗せ、移動させながら、延線します。

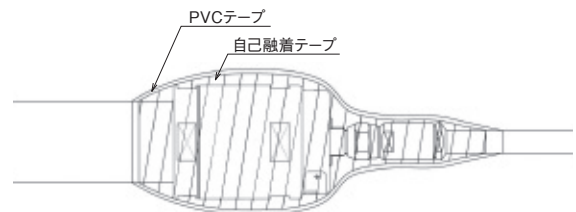


A-2 LCX固定

LCXケーブルの布設は、1スパン最大500mとしており、両端を引留金具で固定し、中間部は中間吊架金具にて吊架します。



B コネクタ取付



※端末処理方法は、自己融着テープ、PVCテープにて防水処理を行います。

C 総合試験

SWCCでは、専用の測定車および測定装置を用いて事前調査から、施工後の電界測定まで行っております。

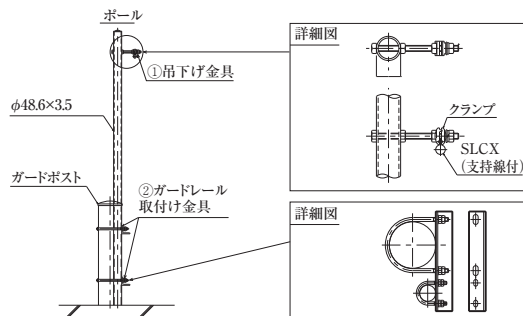


SLCXケーブル 施工手順



A SLCX金具取付け

SLCXを添架させるために、ガードレール等に金具を取付けます。



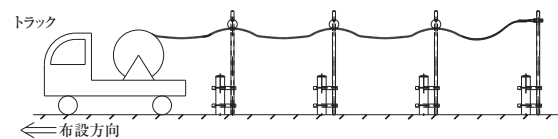
吊下げ金具: SLCXケーブルの支持線を挟んでケーブルを固定するための金具です。

ガードレール取付け金具: ガードレールとポールとを固定するための金具です。

B-1 SLCX布設



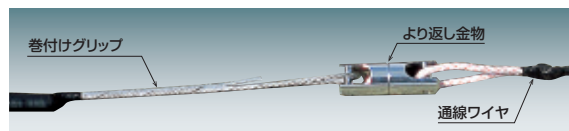
布設方法については、ケーブルに荷重が掛からないようにトラックにドラムを乗せ、車を走らせながら施工を行ってください。



管路内埋設施工方法

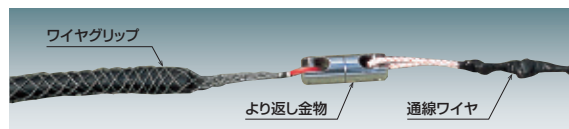
●支持線付ケーブル施工方法

支持線に巻付けグリップを取付け、その先端部により返し金物を取付けて通線ワイヤ等を使用して布設を行ってください。



●丸型ケーブル施工方法

丸型ケーブルの外部被覆に引張り張力を持たせるため、先端部にワイヤグリップを取付け、その先端部により返し金物を取付けて通線ワイヤ等を使用して布設を行ってください。



※SLCX-16D-50-SS (FRP)はこの施工方法で行ってください。

B2 SLCX-16D-50-SS (FRP) 引留め方法

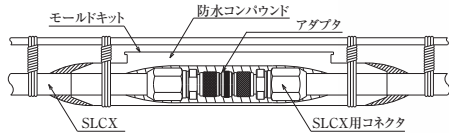
SLCX-16D-50-SS (FRP) の支持線 (FRP) 部を巻付けグリップを使用して引き留める事が出来ます。



C 端末処理方法

● 架空端末処理方法 (モールド工法)

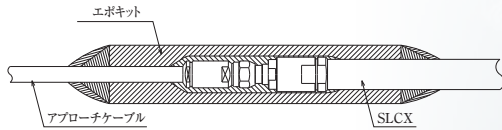
屋外架空部端末処理方法です。防水コンパウンドは解体可能です。



● ハンドホール内端末処理方法 (エポキット®)

ハンドホール内での接続の際、防水性とコネクタの緩み止めに使用できます。作業性も良く、解体可能です。

直線接続部



エポキットはSWCC (株) の登録商標です。

D 総合試験

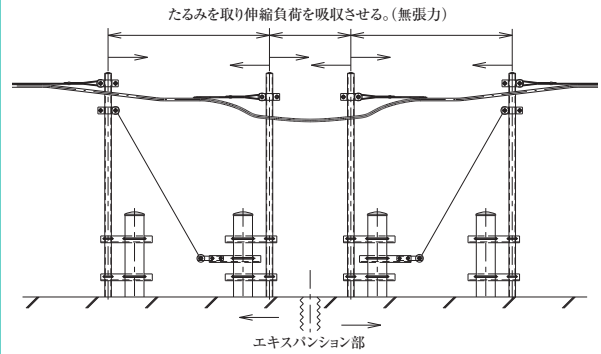
SWCCでは専用の電界強度測定車および測定装置を用いて事前調査から施工後の測定まで行っています。



補足事項

エキスパンション部布設における注意事項

橋のエキスパンション部は伸縮があるため、負荷が掛からないようにケーブルに伸縮用のたるみを必ず取って布設を行ってください。



漏洩同軸ケーブル編

1. トンネル内移動通信・FMラジオ再放送 レベル設計

無線機から出力された信号は、機器損失、給電線損失、LCXケーブル伝送損失、LCXケーブル結合損失および付加損失を減じて求められます。レベル設計では、以下のように算出しています。

① 移動無線設備

$$Pr = Pt - Lfr - Lft - Ll - Lj - Lc - La$$

Pr : 受信機入力電圧 (dBμV)

Pt : 無線機出力 (dBμV)

Lfr : 機器損失 (dB)

Lft : 給電線損失 (dB)

Ll : LCXケーブル伝送損失 (dB)

Lj : 接続損失 (dB)

Lc : LCXケーブル結合損失 (dB)

La : 付加損失 (dB)

② FMラジオ再放送

$$Er = Pt - Lfr - Lft - Ll - Lj - Lc - 4.5 - La$$

Er : 受信電界強度 (dBμV/m)

Pt : 送信機出力 (dBμV)

Lfr : 機器損失 (dB)

Lft : 給電線損失 (dB)

Ll : LCXケーブル伝送損失 (dB)

Lj : 接続損失 (dB)

Lc : LCXケーブル結合損失 (dB)

4.5 : 3m地点の結合損失補正值+アンテナ実効長 (dB)

La : 付加損失 (dB)

(1) 受信レベル

① 移動無線設備(受信機入力電圧(Pr))

消防、警察および道路管理用の移動無線機は、通話品質を確保するようにマージンを加えた受信電圧とします。なお、周波数や方式により、所要入力電圧はことなります。

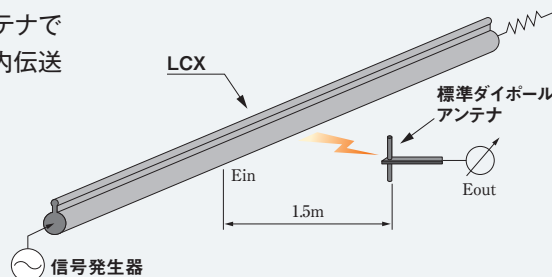
② FM再放送設備(受信電界強度(Er))

FMカーラジオで受信できる電界強度とします。また、FM再放送は、免許を要しない無線局であるためLCXケーブルから3メートルの距離において、電界強度が500μV/m以下(54dBμV/m以下)にしなければなりません。

(2) 結合損失(Lc)

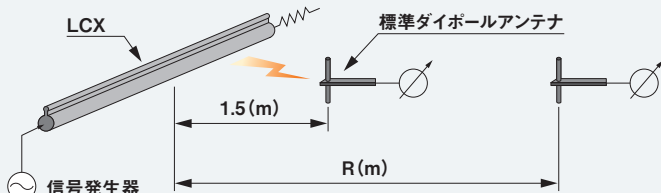
LCXケーブルから1.5m離れた位置の標準ダイポールアンテナで受信したレベル(Eout)と、その地点におけるLCXケーブル内伝送レベル(Ein)の比により、次式で示されます。

$$Lc = 20 \log \frac{E_{in}}{E_{out}} \text{ (dB)}$$

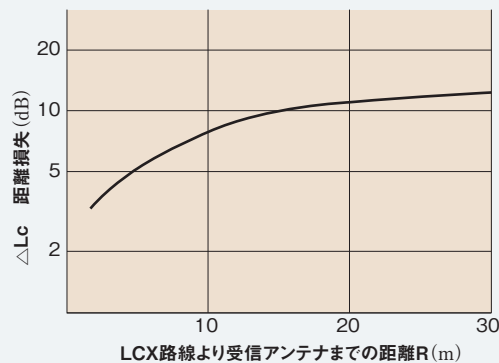


(3) 距離損失

LCXケーブルから放射された電波の強さは、距離の増加とともに減衰し、次式のように示されます。



$$\Delta Lc = 10 \log \frac{R}{1.5} \text{ (dB)}$$



(4) 付加損失(La)

① 移動無線設備

トンネル内での付加損失は、2車線程度の距離損失、干渉によるレベル変動損失、車両によるしゃへい損失の合計として取り扱われます。

② FM再放送設備

FMラジオ再放送での付加損失は、3m地点からの距離損失としゃへい損失の合計として取り扱われます。

らせん漏洩同軸ケーブル編

1. 路側通信・ハイウェイラジオ レベル設計

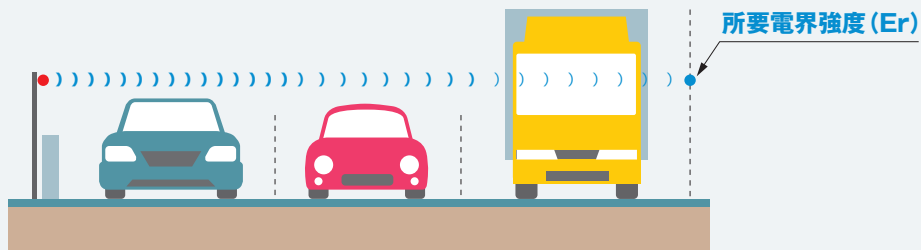
送信機から出力された信号は、機器損失、給電線損失、SLCXケーブル伝送損失、SLCXケーブル結合損失、付加損失およびシステムマージンを減じて求められます。レベル設計では、以下のように算出しています。

$$Er = Vt - Lfr - Lft - Ll - Lj - Lc - La - Lm$$

- Er** : 受信電界強度 (dBμV/m)
- Vt** : 送信機出力 (dBμV)
- Lfr** : 機器損失 (dB)
- Lft** : 給電線損失 (dB)
- Ll** : SLCXケーブル伝送損失 (dB)
- Lj** : 接続損失 (dB)
- Lc** : SLCXケーブル結合損失 (dB)
- La** : 付加損失 (dB)
- Lm** : システムマージン (dB)

(1) 受信電界強度 (Er)

道路交通情報は、通常中波 (AM) カーラジオで受信されるため、布設されたSLCXケーブルから最も遠い車線の外側線で所要電界強度を確保するように設計します。



(2) 標準結合損失 (Lc)

標準結合損失は、乾燥した土質の地表面に直線状に延線したケーブルより、10m地点でのループアンテナで測定された受信電界強度とケーブル入力電圧との比で示されます。

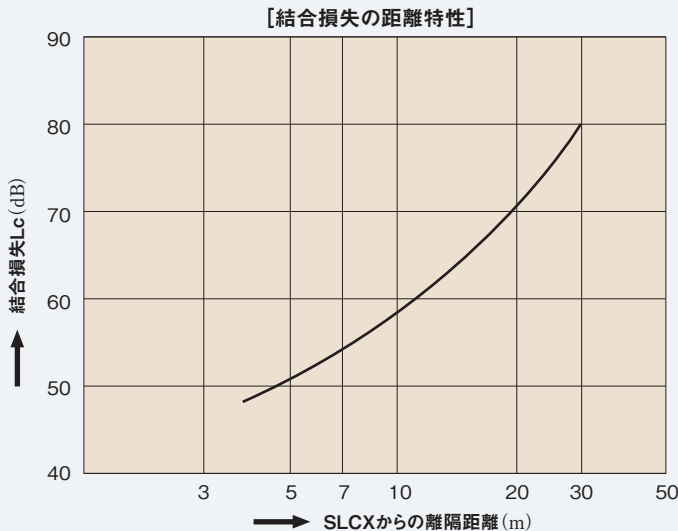
(3) 距離損失 (Lca)

SLCXケーブルから横方向への離隔距離に対する結合損失の増減分です。
SLCXケーブル型名で表記される結合損失は10m離隔地点での標準値ですので、距離が異なる場合には下式により距離損失を加味します。

$$Lca = 1.0 \times (a - 10)$$

$$Lc = Lc10 + Lca$$

- a** : SLCXケーブルからの離隔距離 (m)
- Lc** : aメートル地点における結合損失
- Lc10**: 10m地点における結合損失



(4) 付加損失 (La)

SLCXケーブルは、布設される環境・箇所によって受信電界強度が変わってきます。レベル計算では、布設環境による受信電界強度の変化を付加損失として見込みます。

2. トンネル内AMラジオ再放送

トンネル内AMラジオ再放送は、平行2線方式だけでなく、SLCXケーブルも使用可能です。

SLCX方式の特長

		方式	
		SLCX方式	平行2線方式
電气的特性	インピーダンス	50Ω (送信機と整合)	300Ω程度 (インピーダンスの整合が必要)
	結合損失	ケーブル種類による	布設方式による (片側平行方式:65dB) (両側平行方式:55dB)
	抗外への漏洩	少ない (長さ方向の電波の切れが良い)	多い
機械的特性		強い	普通
施工方法	布設本数	ケーブル布設 1本	ケーブル布設 2本
	固定方法	支持金物	がいし付き支持金物
	接続方法	コネクタ接続	スリーブ接続
その他		・清掃保守作業が軽減可能 ・抗口付近への混信が少ない	・定期的清掃保守が必要 (がいしなどへの付着による特性低下)

3. トンネル内AMラジオ再放送 レベル設計

送信機から出力された信号は、機器損失、給電線損失、SLCXケーブル伝送損失、SLCXケーブル結合損失および付加損失を減じて求められます。レベル設計では、以下のように算出しています。

$$Er = Pt - Lfr - Lft - Ll - Lj - Lc - La$$

Er : 受信電界強度 (dBμV/m)

Pt : 送信機出力 (dBμV)

Lfr : 機器損失 (dB)

Lft : 給電線損失 (dB)

Ll : SLCXケーブル伝送損失 (dB)

Lj : 接続損失 (dB)

Lc : 6.5m地点でのSLCXケーブル結合損失 (dB)

La : 付加損失 (dB)

(1) 受信電界強度 (Er)

AMカーラジオで受信できる電界強度とします。

トンネル抗外の電界強度は、坑口から $\lambda/2\pi$ (m)離れた地点で200μV/m以下(46dBμV/m以下)にしなければなりません。

λ : 受信波長(m)

(2) 結合損失 (Lc)

SLCXケーブルから6.5m離れた位置のレベル(Eout)と、その地点におけるSLCXケーブル内伝送レベル(Ein)の比で示されます。

(3) 付加損失 (La)

付加損失は、システムマージンとします。(3dB)

Creating for the Future

SWCC株式会社

電線・ケーブル、電力機器部品、巻線、光ファイバケーブル、
情報機器用ローラ、免震・制振材、防振ゴム等の製造販売

SFCC株式会社

建設・電販市場向け各種電線・ケーブルおよびその付属品、
関連資材類の製造（アルミ導体製品を除く）ならびに販売

富士電線株式会社

消防用電線、LANケーブル、通信ケーブルの製造販売

株式会社アクシオ

ICTソリューション（ネットワーク構築、セキュリティ、
システム開発・保守運用等）

株式会社SDS

電線・ケーブル、付属品、ワイヤハーネス、防振材等の販売

株式会社ロジス・ワークス

貨物自動車運送、倉庫管理、出荷および配送、電線用ドラム
等の製造販売ならびに電線・ケーブルの解体加工

昭光機器工業株式会社

電線・ケーブル用付属品および配電用機器の製造販売

株式会社昭和サイエンス

精密除振装置、防振材、制振材の製造販売および除振・防振
関連工事

株式会社エステック

電気工事等の設計・施工・監理

株式会社ACW-DEEP

映像制作及び映像制作に関するコンサルティング、映像製
作機材の輸入・販売・保守

SWCC株式会社

通信・産業用デバイス事業セグメント
通信・デバイス営業部

〒210-0024 川崎市川崎区日進町1-14 (JMF ビル川崎 01) ☎ (044) 223-0537

営業本部 関西支店
営業本部 中部支店
営業本部 北日本支店
営業本部 西日本支店

〒530-0004 大阪市北区堂島浜1-4-16 (アクア堂島西館)
〒460-0003 名古屋市中区錦2-14-21 (円山ニッセイビル14階)
〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-6-1 (東武仙台第1ビル4階)
〒810-0004 福岡市中央区渡辺通3-6-11 (福岡フコク生命ビル9階)

☎ (06) 6345-1151
☎ (052) 218-6011
☎ (022) 349-9882
☎ (092) 712-8641



www.swcc.co.jp



注意

本製品は、仕様書などを
よくお読みのうえ、
正しくお使いください。

取扱代理店

- 価格・納期等は弊社営業または代理店までお問合せください。
- 当カタログに記載された仕様・外觀の一部を予告なしに変更することがあります。
- 詳細は別途仕様書・図面等でご確認ください。