

SPDを使った**雷保護**について

CHA de MO協議会殿 第7回「整備部会」ご説明資料

2011.3.4



コスモシステム株式会社

◆会社概要



設立: 平成2年12月

資本金: 200,000千円

グループ社員総数: 350名

所在地: 仙台本社
宮城県名取市杜せきのした2-4-2
TEL: 022-706-6791 (代表)

首都圏本部 東京都文京区湯島3丁目24-13 東京家具会館
TEL: 03-5688-1840

大阪支店 大阪府浪速区灘波中3丁目9-1 灘波ビル
TEL: 06-6630-6791

名古屋支店 名古屋市熱田区金山町1丁目7-5 住友生命金山第2ビル
TEL: 052-678-8781

広島支店 広島県広島市中区鉄砲町5-16 サンケイビル
TEL: 082-502-6016

福岡支店 福岡市博多区博多駅中央街8-27 第16岡部ビル
TEL: 092-418-3601

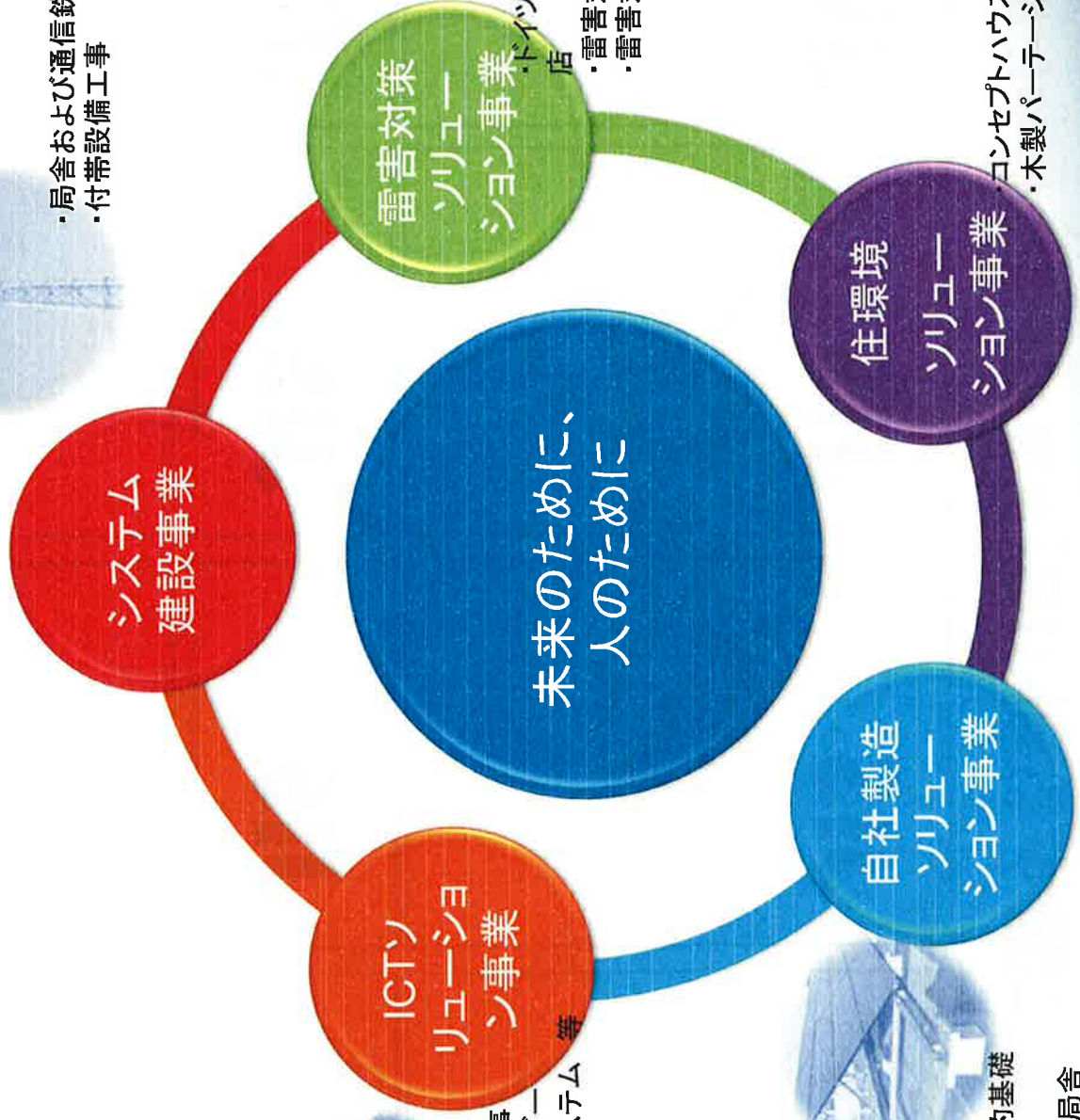
新潟営業所 新潟県新潟市天神尾1丁目10-10 石津ビル
TEL: 025-246-5615 FAX: 025-246-5616

上海事業所 上海市普陀区凱旋北路1555弄51-701

◆ 事業内容



- ・局舎および通信鉄塔の建設
- ・付帯設備工事



システム
建設事業

ICTソリューション事業

- ・ネットワーク工事
- ・ドライブレコーダー
- ・セキュリティシステム等

未来のために、
人のために

雷害対策
ソリューション事業

- ・ドイツDEHN社SPD輸入代理店
- ・雷害対策コンサルタント
- ・雷害対策の設計・施工

自社製造
ソリューション事業

- ・FRP製多目的基礎
- ・雷保護盤
- ・電気通信用局舎

住環境
ソリューション事業

- ・コンセプトハウスの設計
- ・木製パーテーションの提案

雷保護に関する新JIS(主要8種:IEC規格に準拠)

<p>JIS</p> <p>建築物等の雷保護 JIS A 4201 (IEE)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>	<p>JIS</p> <p>低圧配電システムに接続する サージ防護デバイスの所要性能及び 試験方法 JIS C 5381-1 (IEC 61643-1) (EMV/JSA)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>	<p>JIS</p> <p>低圧配電システムに接続する サージ防護デバイスの選定及び運用基準 JIS C 5381-12 (IEC 61643-12) (EMV/JSA)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>	<p>JIS</p> <p>通信及び信号回線に接続する サージ防護デバイスの所要性能及び 試験方法 JIS C 5381-21 (IEC 61643-21) (EMV/JSA)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>
<p>JIS</p> <p>低圧サージ防護デバイス用ガス入り放電管 (GDT) JIS C 5381-311 (IEC 61643-311) (EMV/JSA)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>	<p>JIS</p> <p>低圧サージ防護デバイス用アバランシ ブレイクダウンダイオード (ABD) の 試験方法 JIS C 5381-321 (IEC 61643-321) (EMV/JSA)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>	<p>JIS</p> <p>通信及び信号回線に接続する サージ防護デバイスの選定及び運用基準 JIS C 5381-22 (IEC 61643-22) (EMV/JSA)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>	<p>JIS</p> <p>情報線—第4部: 建築物内の電圧及び 電子システム JIS Z 9030-4 (IEC 62305-4) (IEE)</p> <p>日本工業規格委員会 雷保護 JIS規格部</p>

雷保護に関する主要なJIS

JIS A 4201:2003	建築物等の雷保護
JIS C 5381-12:2004	低圧配電システムに接続する サージ防護デバイスの 選定及び適用基準
JIS C 5381-1:2004	低圧配電システムに接続する サージ防護デバイスの 所要性能及び試験方法
JIS C 5381-21:2004	通信及び信号回路に接続する サージ防護デバイスの 所要性能及び試験方法
JIS C 5381-311:2004	低圧サージ防護デバイス用 ガス入り放電管(GDT)
JIS C 5381-321:2004	低圧サージ防護デバイス用 アバランシブルークダウンダイオード (ABD)の試験方法
JIS C 5381-22:2007	通信及び信号回路に接続する サージ防護デバイスの 選定及び適用基準
JIS Z 9290-4:2009	雷保護—第4部 建築物内の電気及び電子システム

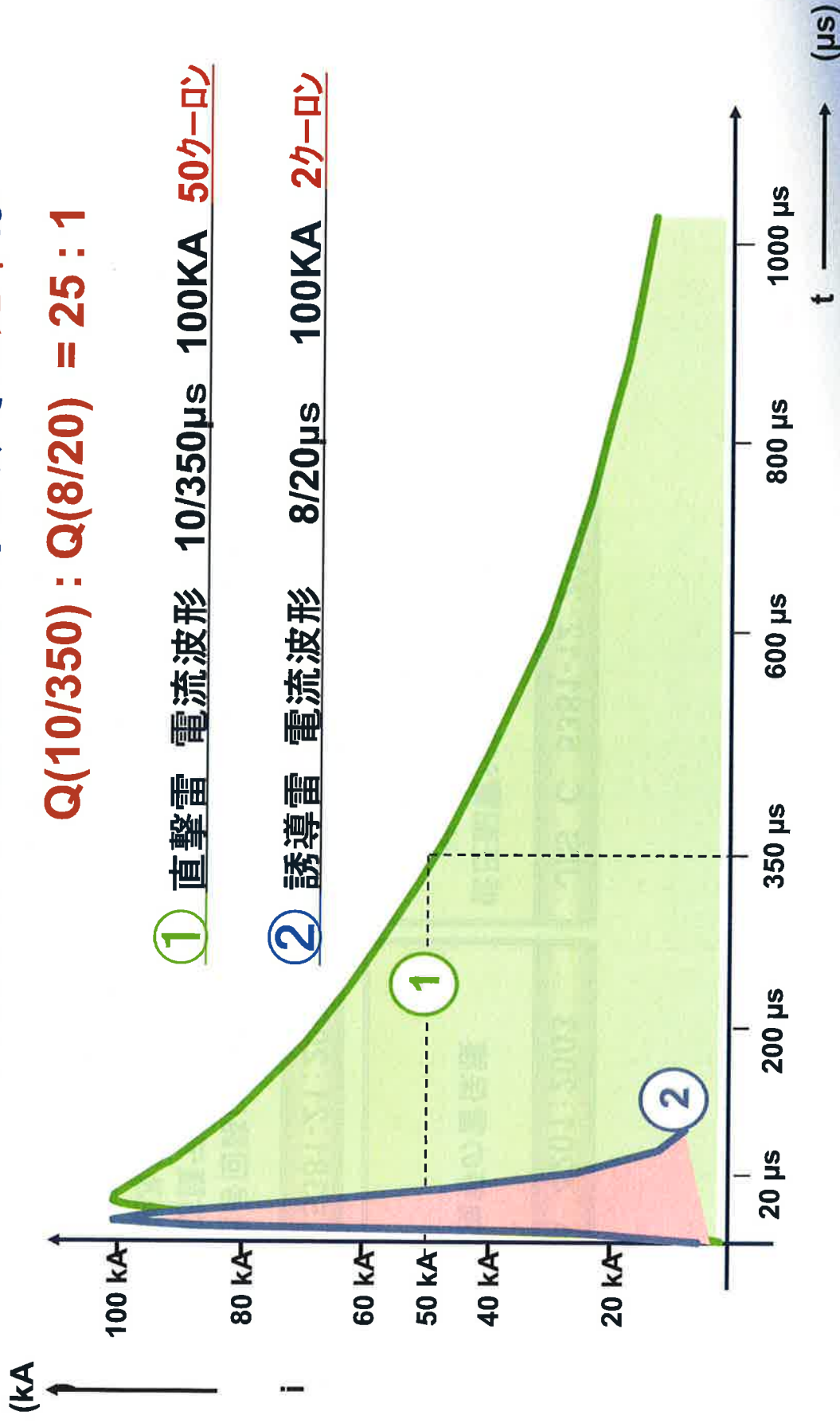
雷電流の大きさ(波形の比較)

面積は、通過電荷量*Q*に等しく、その比率は

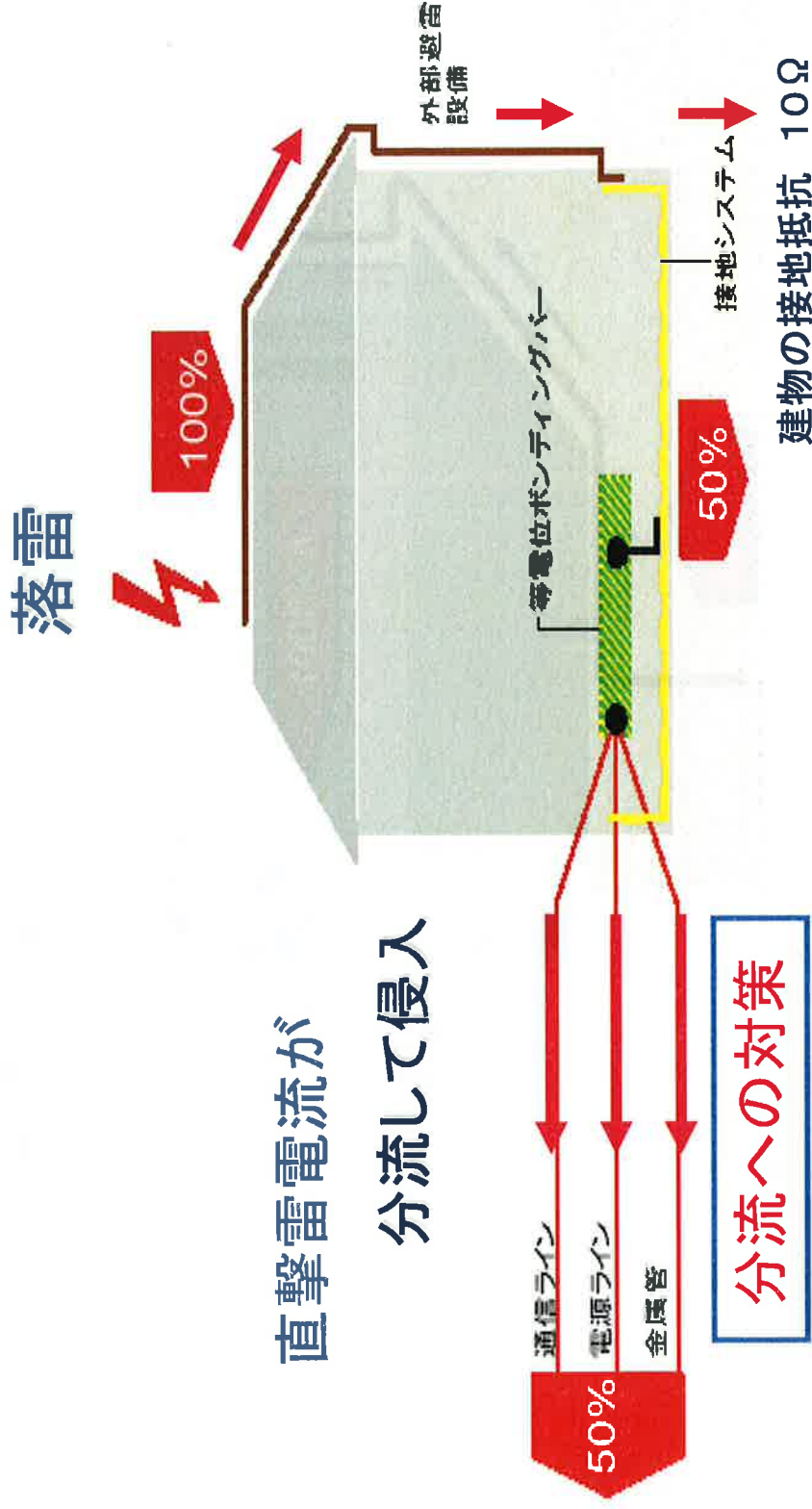
$$Q(10/350) : Q(8/20) = 25 : 1$$

① 直撃雷 電流波形 10/350μs 100KA 50クーロン

② 誘導雷 電流波形 8/20μs 100KA 2クーロン



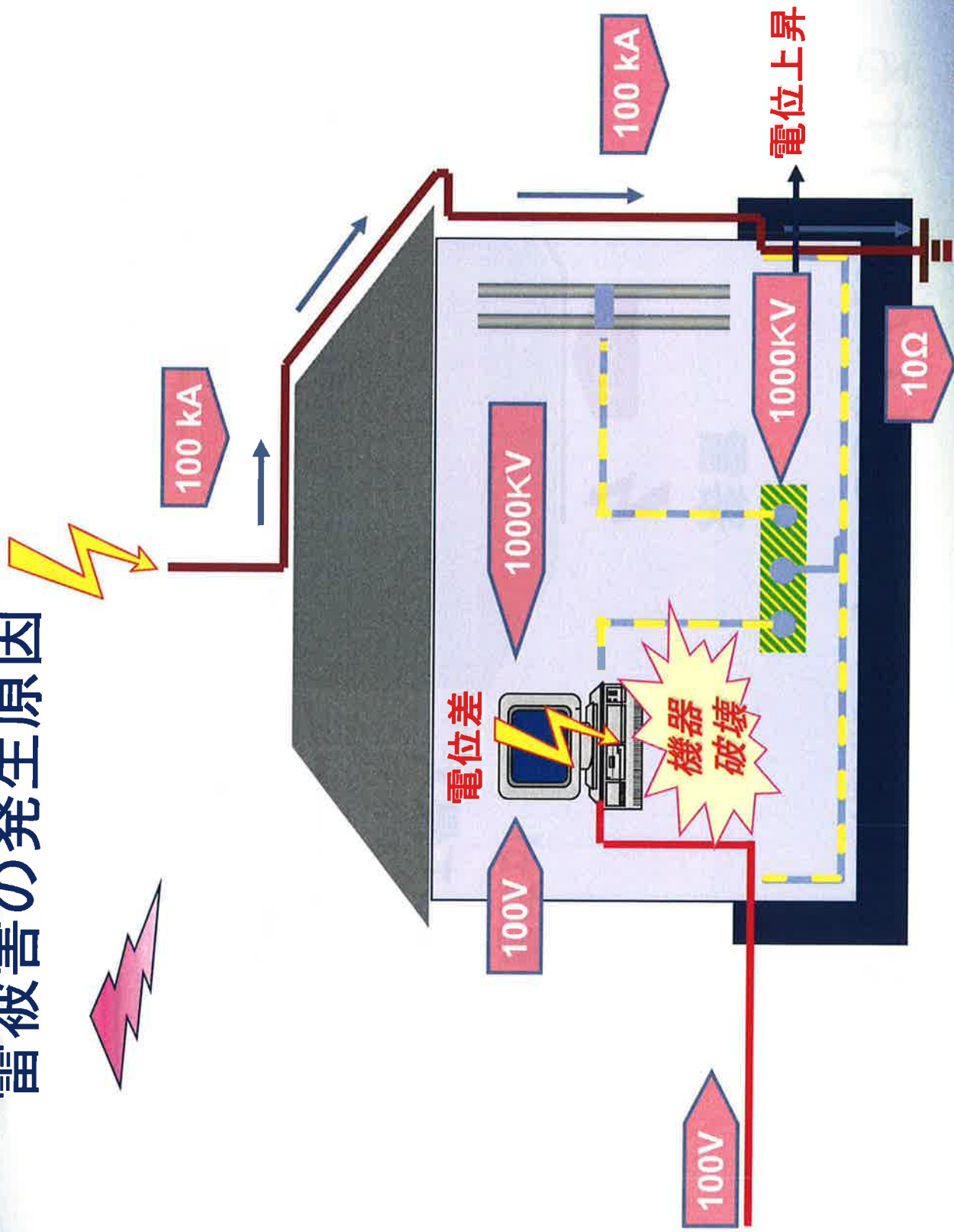
直撃雷電流は建物の中にも侵入(分流)する



直撃雷電流は、大地へ半分(50%)

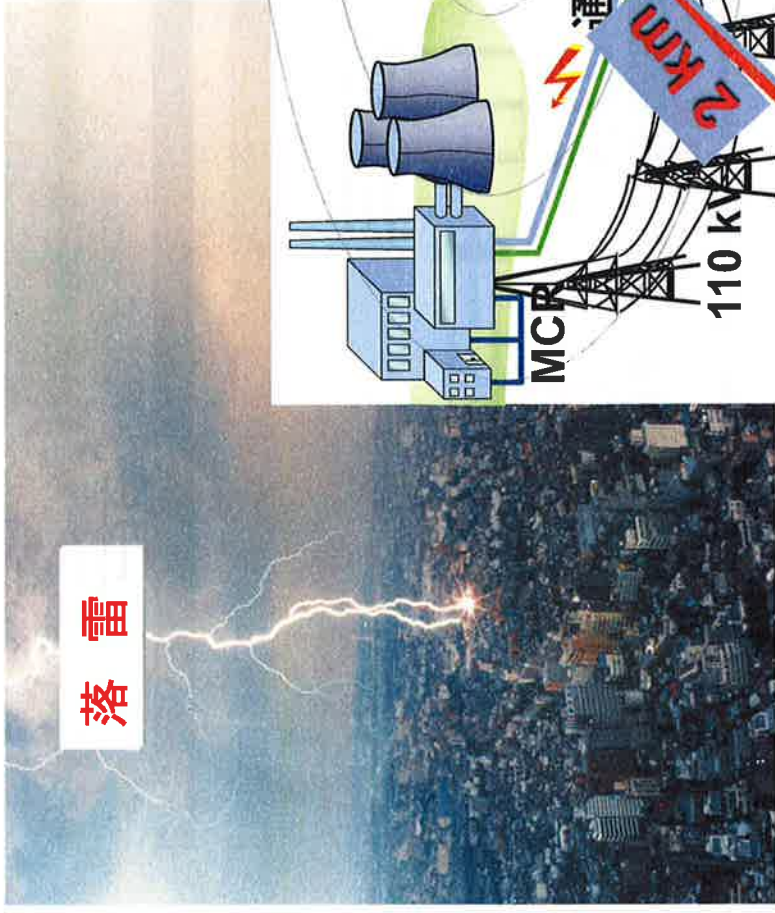
残りの半分(50%)は電気、電話線などへ分流する。

雷被害の発生原因

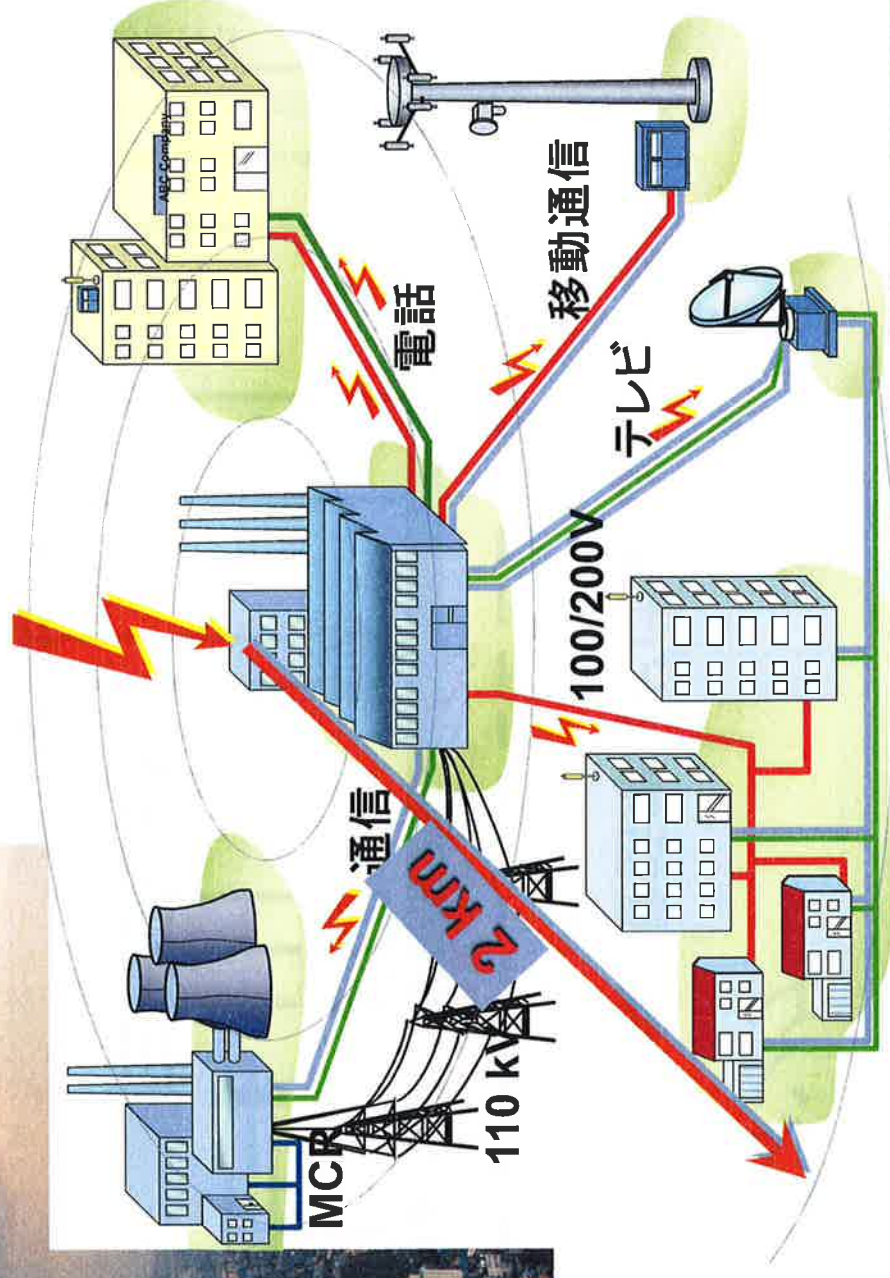


雷被害の拡大

落雷



市街地では雷被害は落雷地点から半径2Kmに及ぶ



落雷被害はありませんか？

急速充電器 設置台数 国内536ヶ所
海外10ヶ所 2011年2月8現在

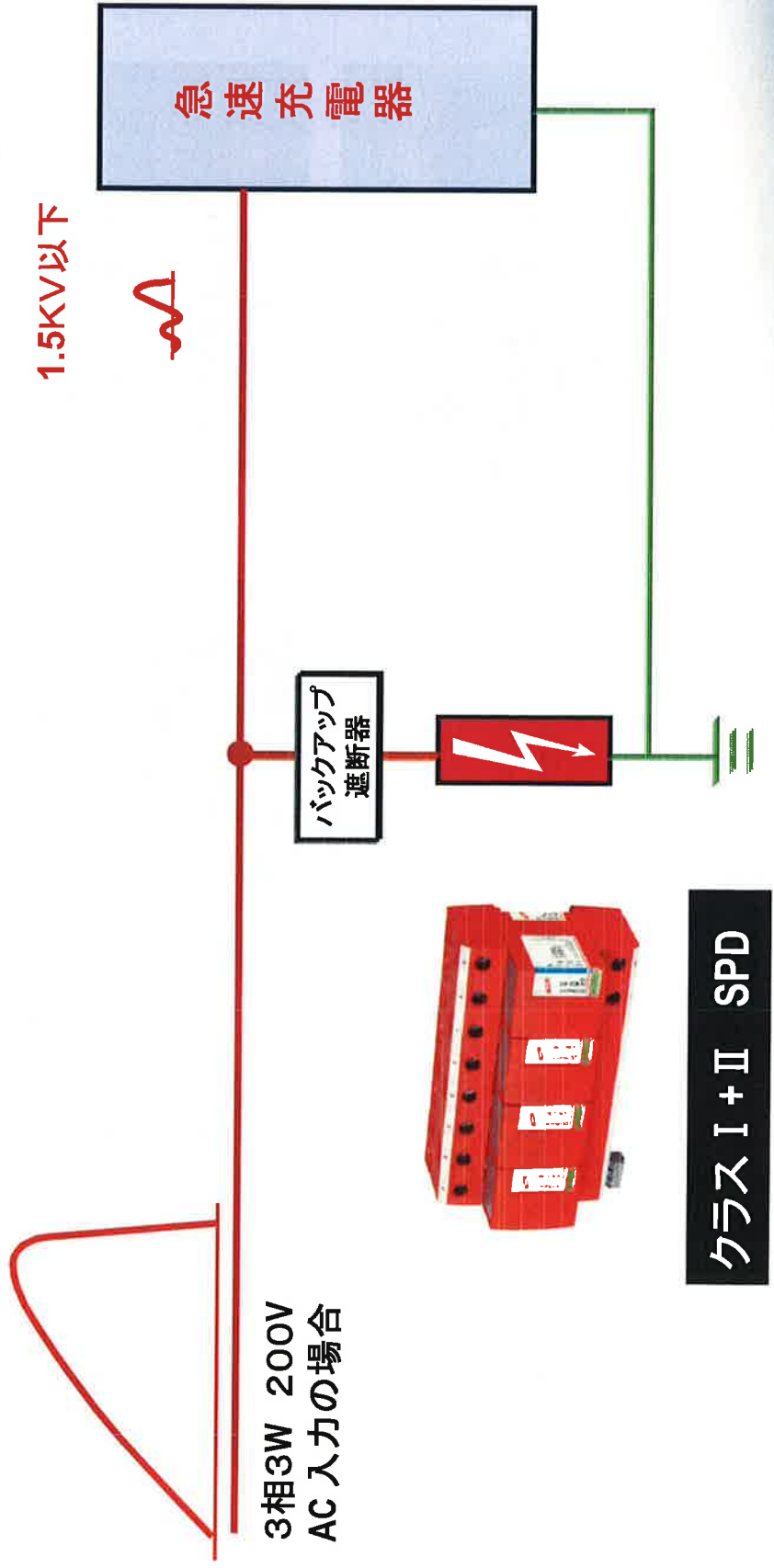


写真及びビデオは、CHA de MO協議会殿ホームページより

クラス I + II 複合型SPDによる保護のケース

雷インパルス電流
10/350 μ s (直撃雷電流波形)

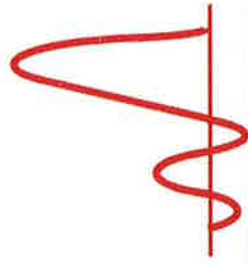
機器の必要な定格
インパルス耐電圧



クラス II SPDによる保護のケース

誘導雷電流インパルス
8/20 μ s (誘導雷電流波形)

機器の必要な定格
インパルス耐電圧



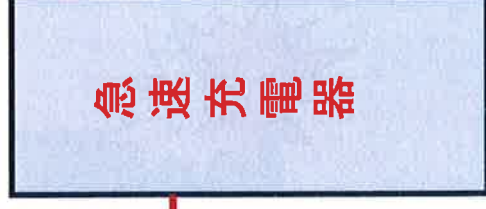
1.5KV以下



3相3W 200V
AC 入力の場合

バックアップ
遮断器

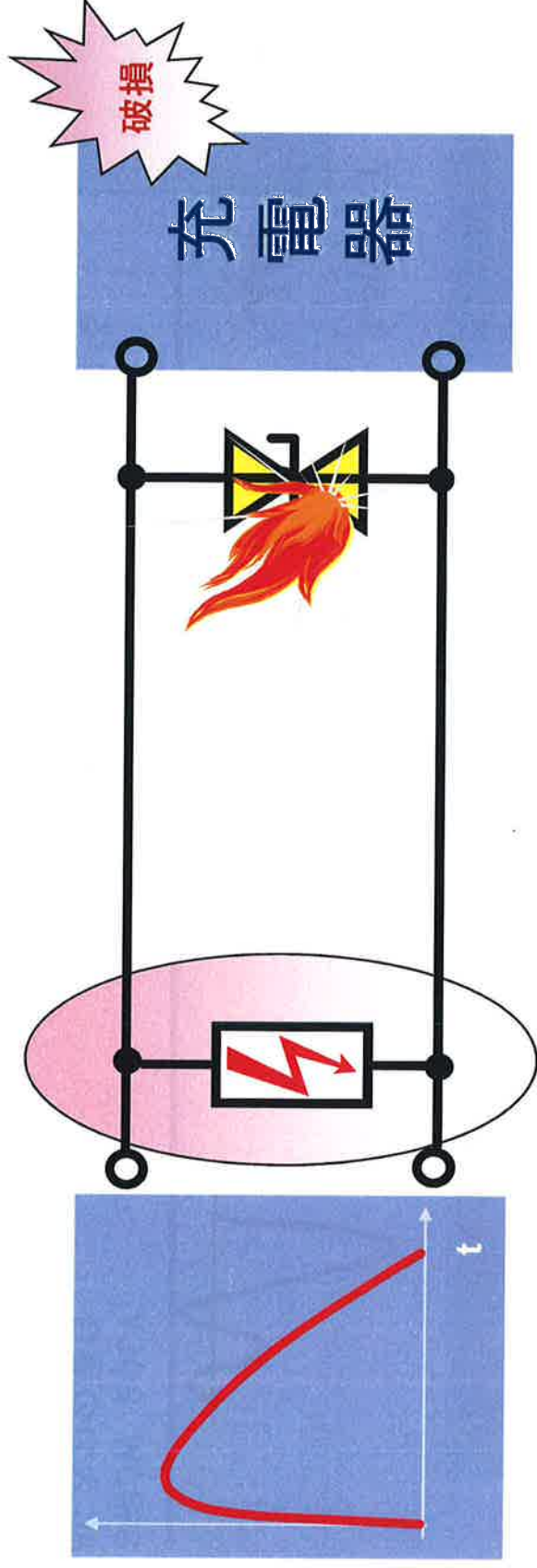
SPDに内蔵されている
場合は不要



クラス II SPD

直撃雷電流エネルギーの侵入に誘導雷対応の SPDでは機器を守れない

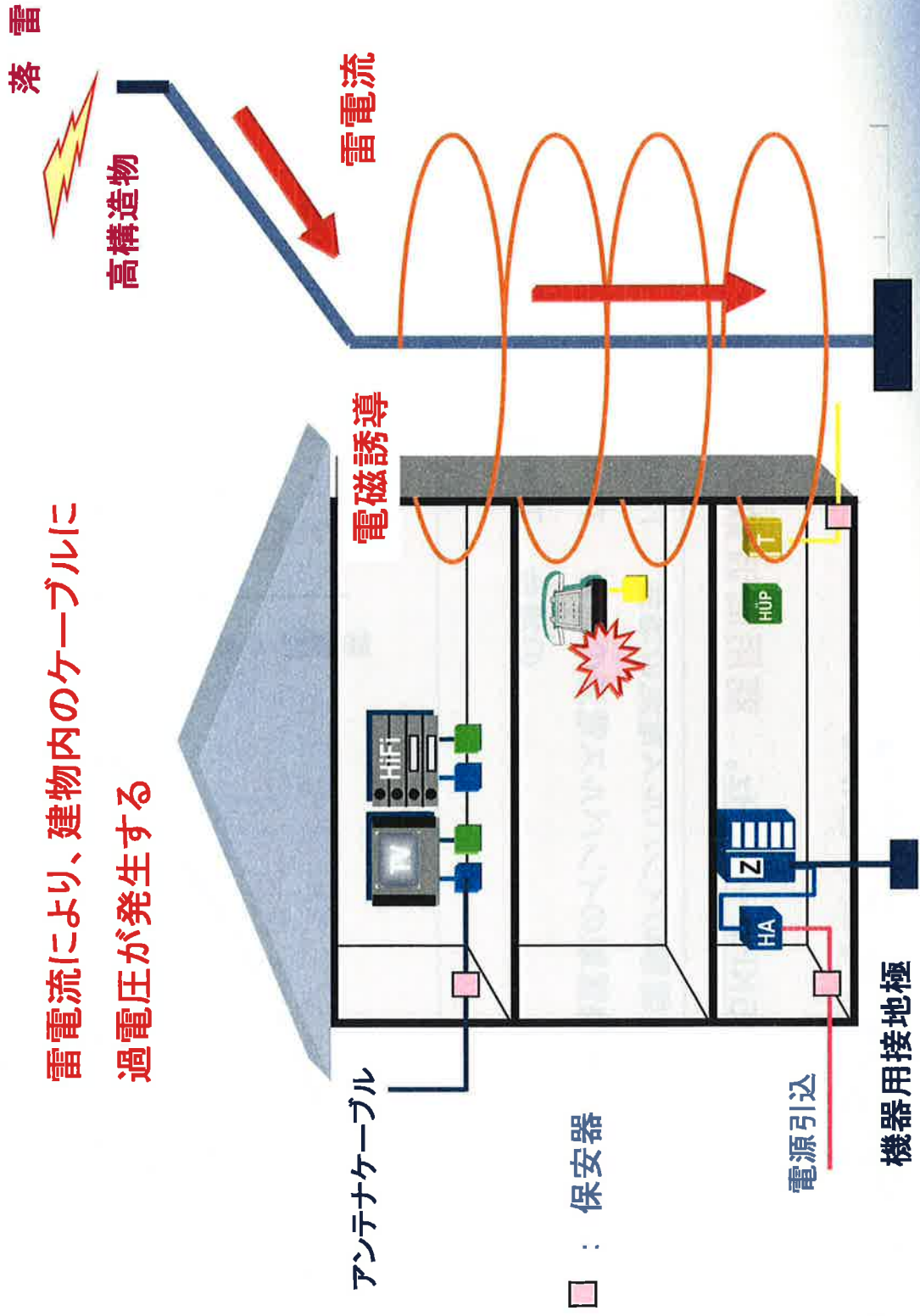
直撃雷用SPDの追加
設置が必要



直撃雷電流インパルス
(10/350 μ s)

誘導雷対応の保護だ
けでは機器は守れな
い

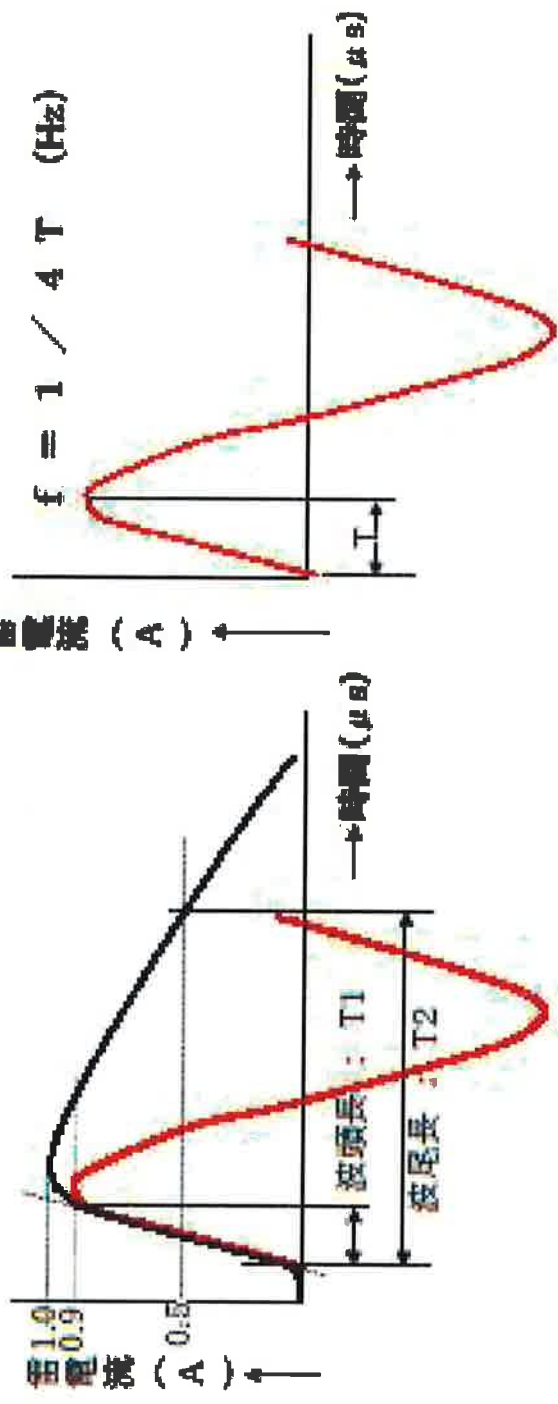
誘導雷電流の考え方



雷電流は高周波電流

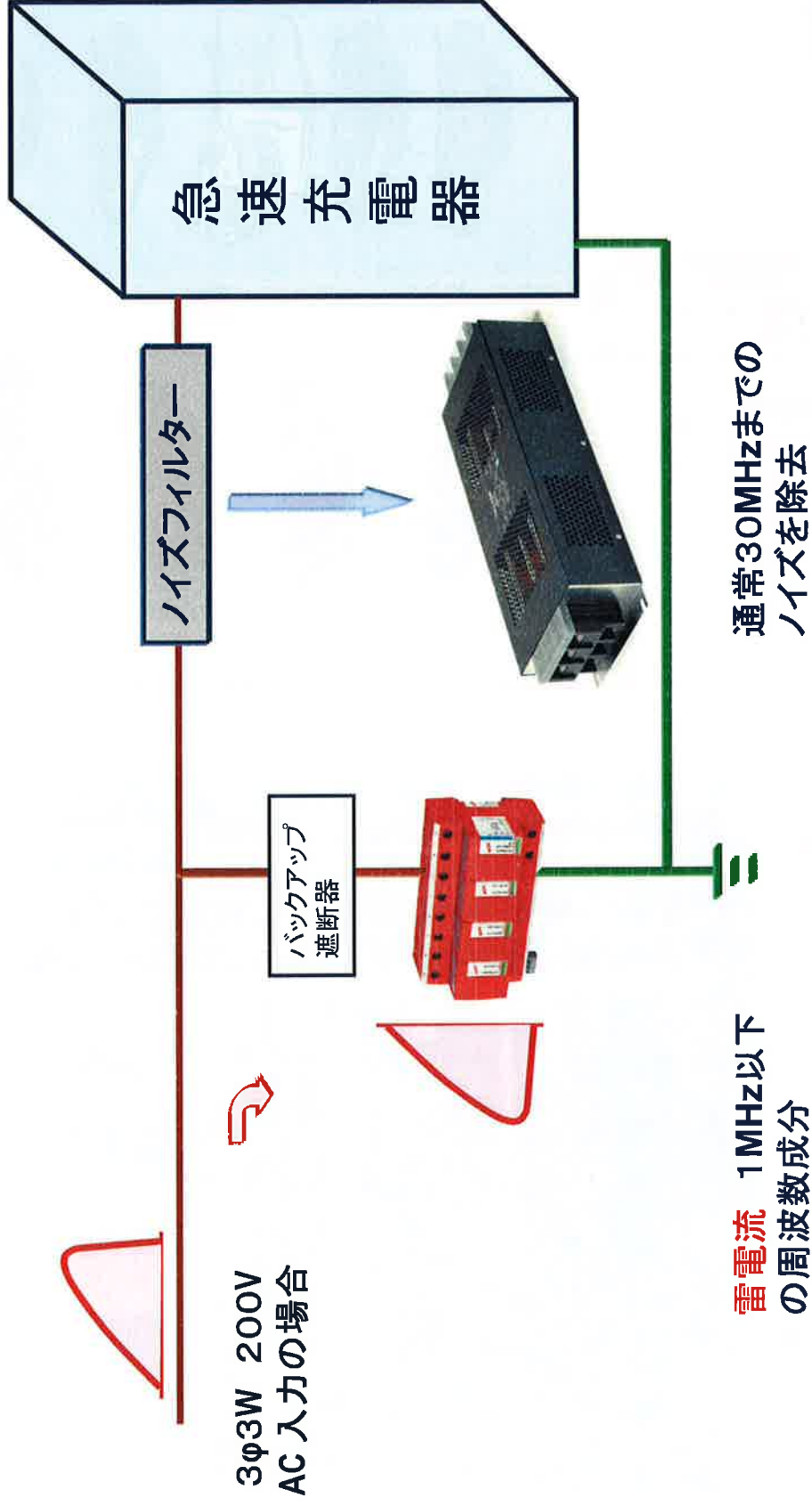
※ **雷電流の周波数は25KHz~1MHz。商用周波数の500倍~2000倍も高い**

直撃雷電流の波形	第1雷撃のインパルス電流の場合	T1=10 μ s	25KHz
	後続雷撃のインパルス電流の場合	T1=0.25 μ s	1000KHz(1MHz)
誘導雷電流の波形	の場合	T1=8 μ s	約31KHz
商用周波数			50又は60Hz



雷インパルス電流の波頭部を正弦波に置き換えた場合

SPDは高周波の雷電流は通過させてもノイズ除去(ノイズフィルターの役目)は出来ません。
(※ SPDは、負荷電流の大きさに左右されません。)



急速充電器設置のケース(想定)

高圧受電

事務所棟



メタル制御線

AC 3φ3w 200V

クラス I SPD

駐車場



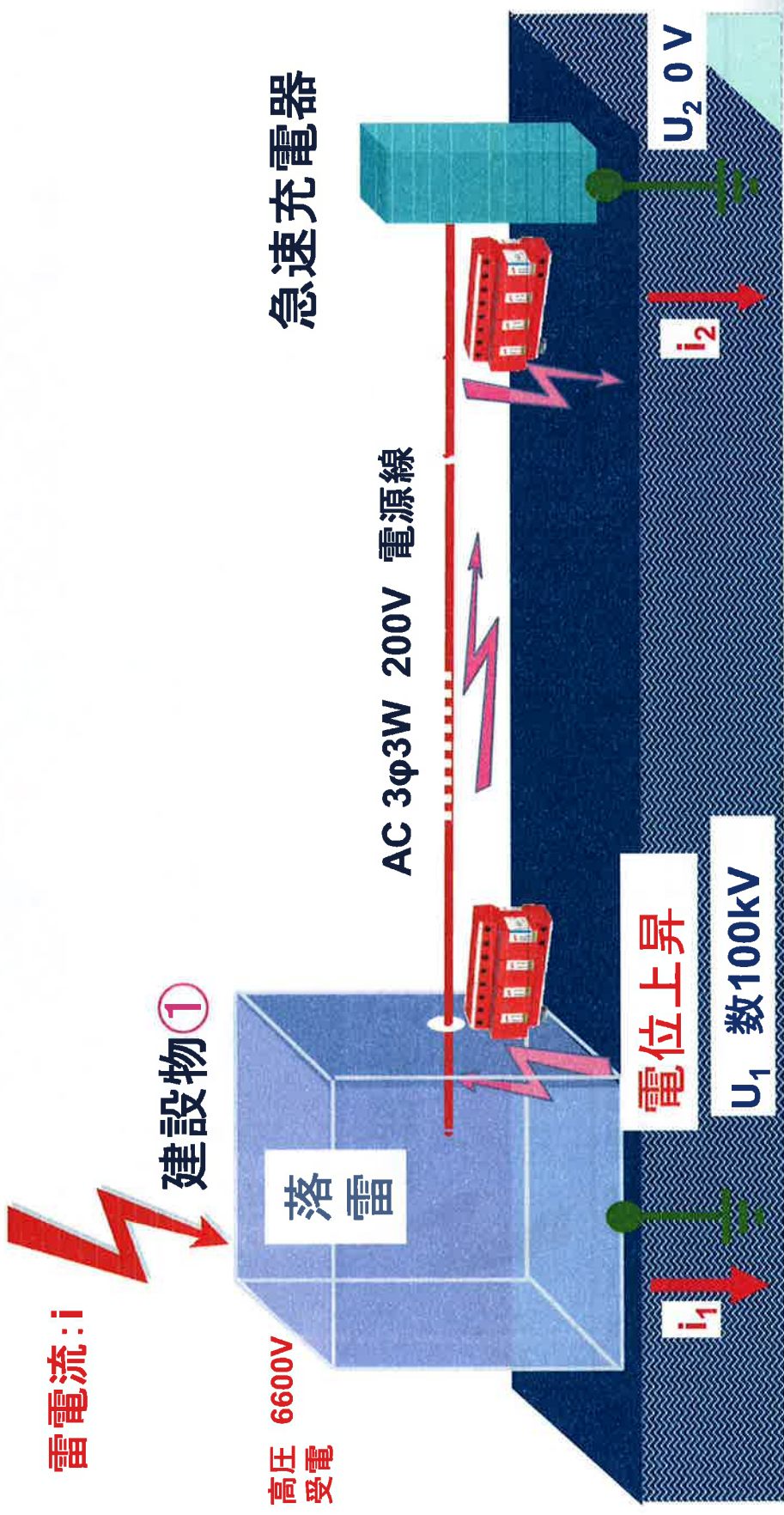
クラス I SPD

充電



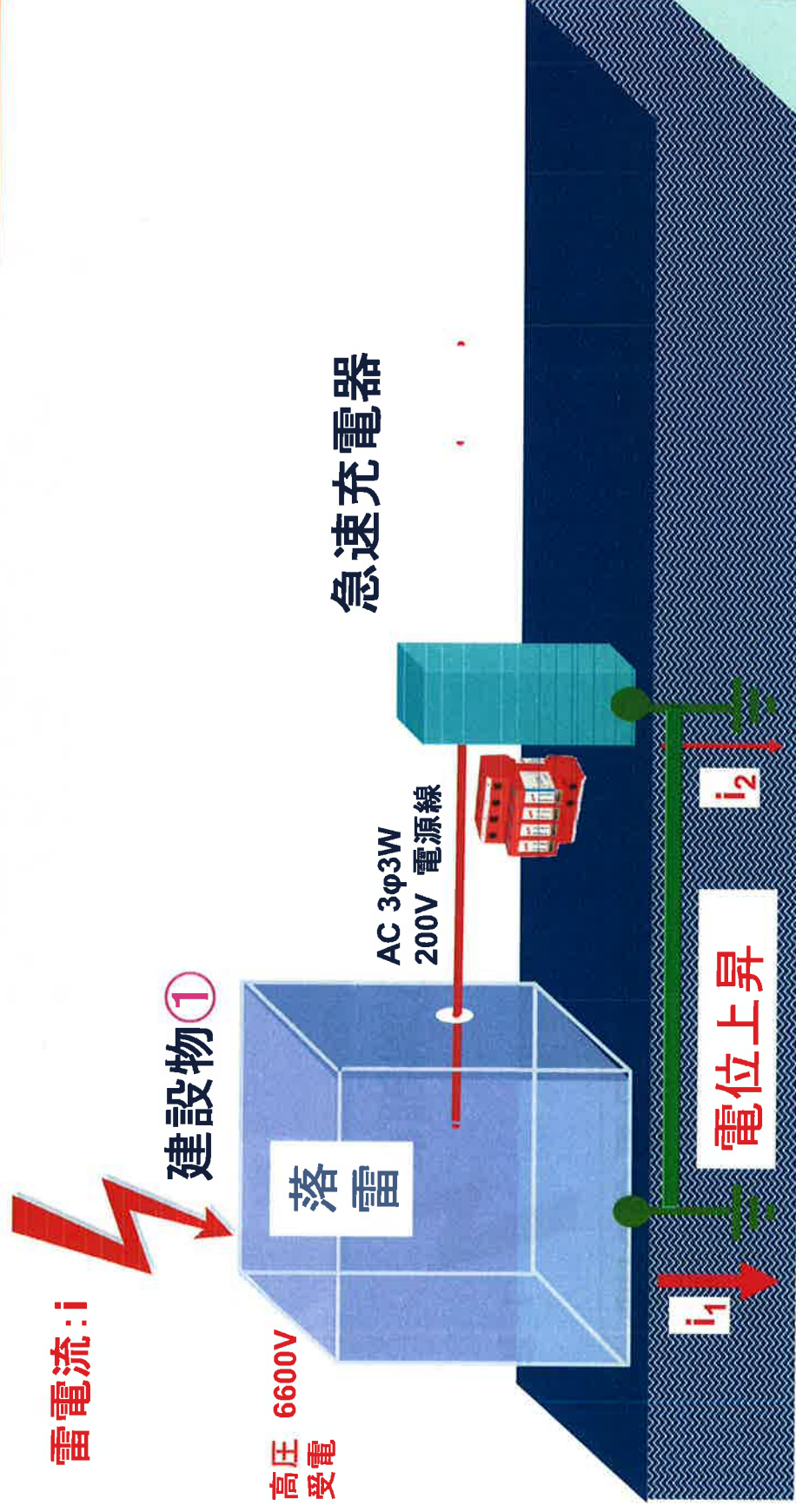
距離が離れている場合の雷対策

建設物①等に落雷の場合、電源ケーブルを通して充電器に影響を及ぼす為、夫々クラスIのSPDを取付。



距離が近い場合の雷対策

建設物①と充電器の距離が近く、等電位化が図られている場合は、電源ケーブル長などを考慮しクラスII SPDを取付。



低圧電源用のクラスI SPD

DEHN ventil M 複合型
(デーンベンチル モジュール)

- 直撃雷に耐えられる大きなインパルス電流放電容量
- 機器を過電圧から保護する低い電圧防護レベル
- 優れた続流遮断性能
- 内部ガス放出を防止する完全密閉型
- 直撃雷の衝撃から「モジュール飛出しを防止」する安心ロック機能付き
- SPDの正常・異常を目視で確認。又、警報接点出力(FM付)が可能
- 長寿命(繰り返し使用が可能)

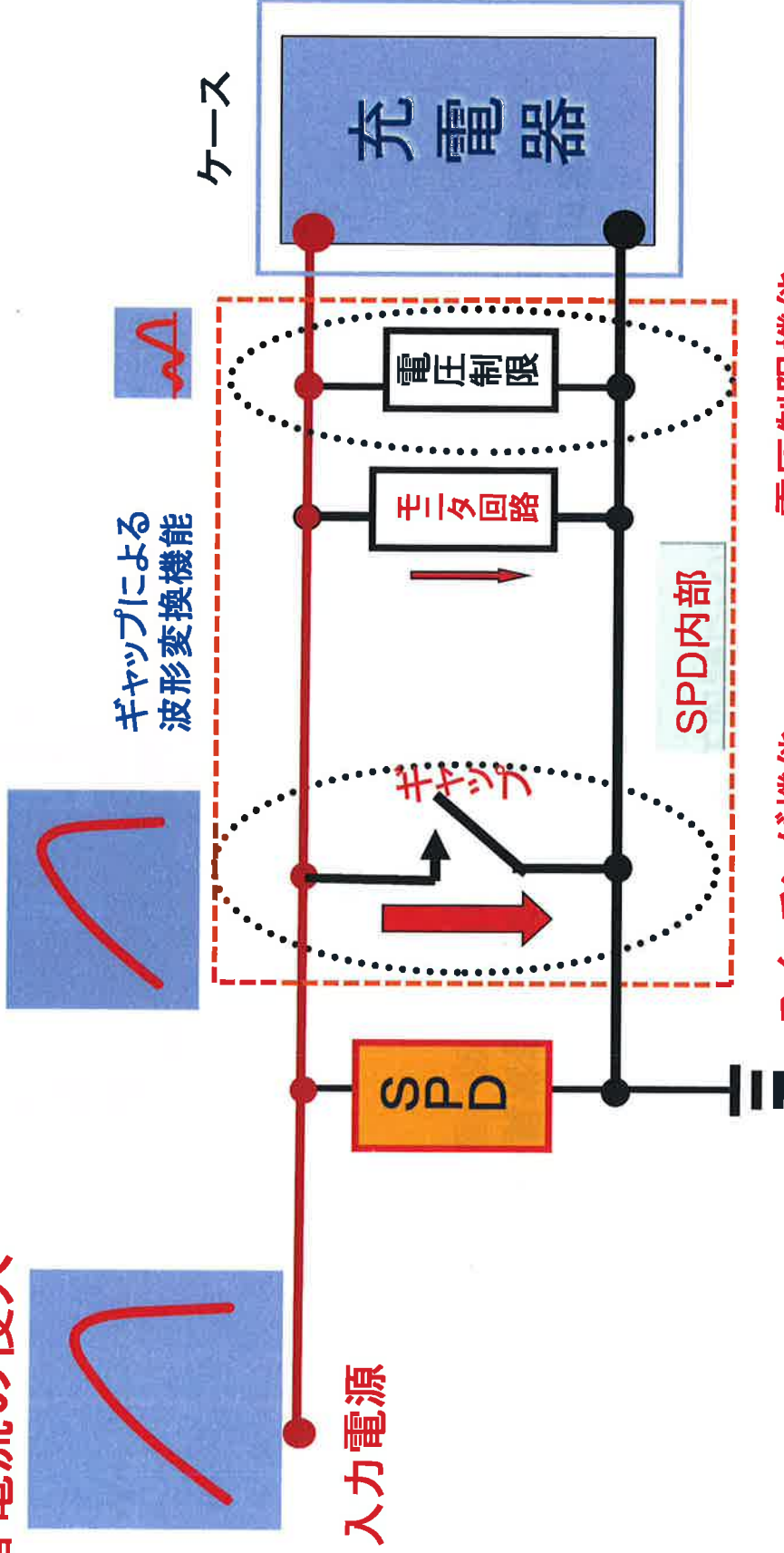
3φ3W 200Vの場合 DV M 4W 255(FM)



FM : 外部警報接点機能付き

複合型SPD (サージ防護デバイス)の動作原理

雷電流の侵入



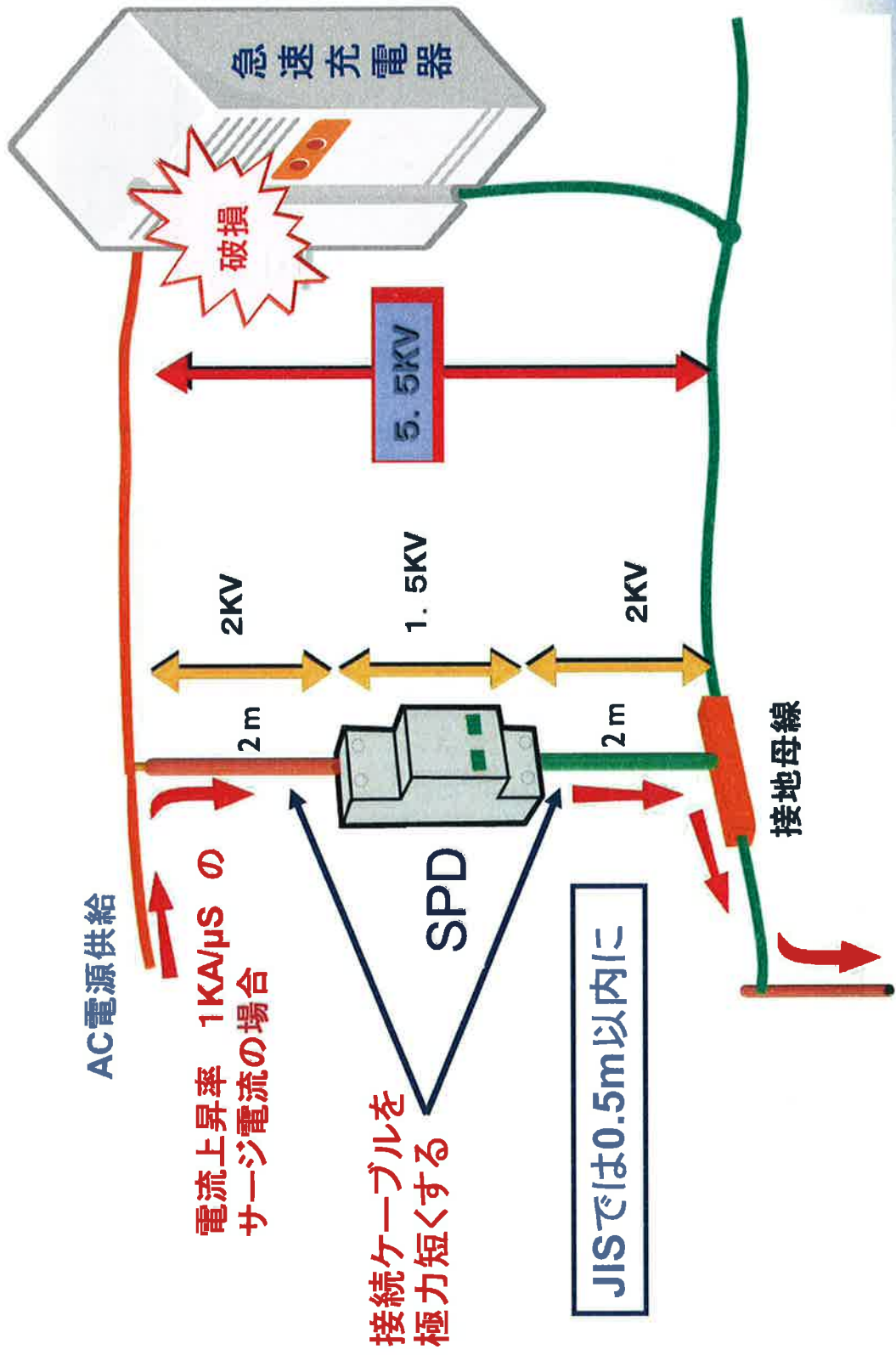
スイッチング機能

直撃雷電流 (10/350 μ S) を接地に流す

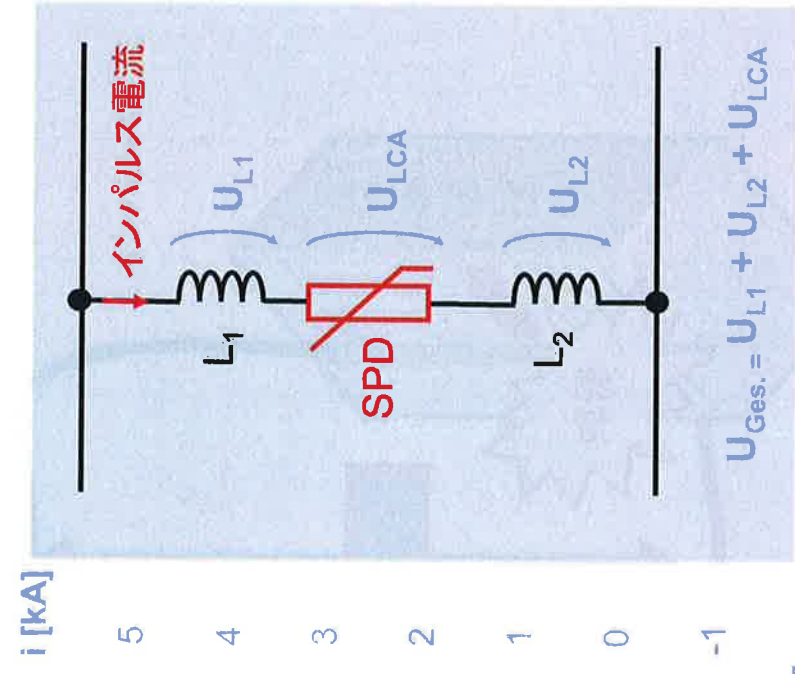
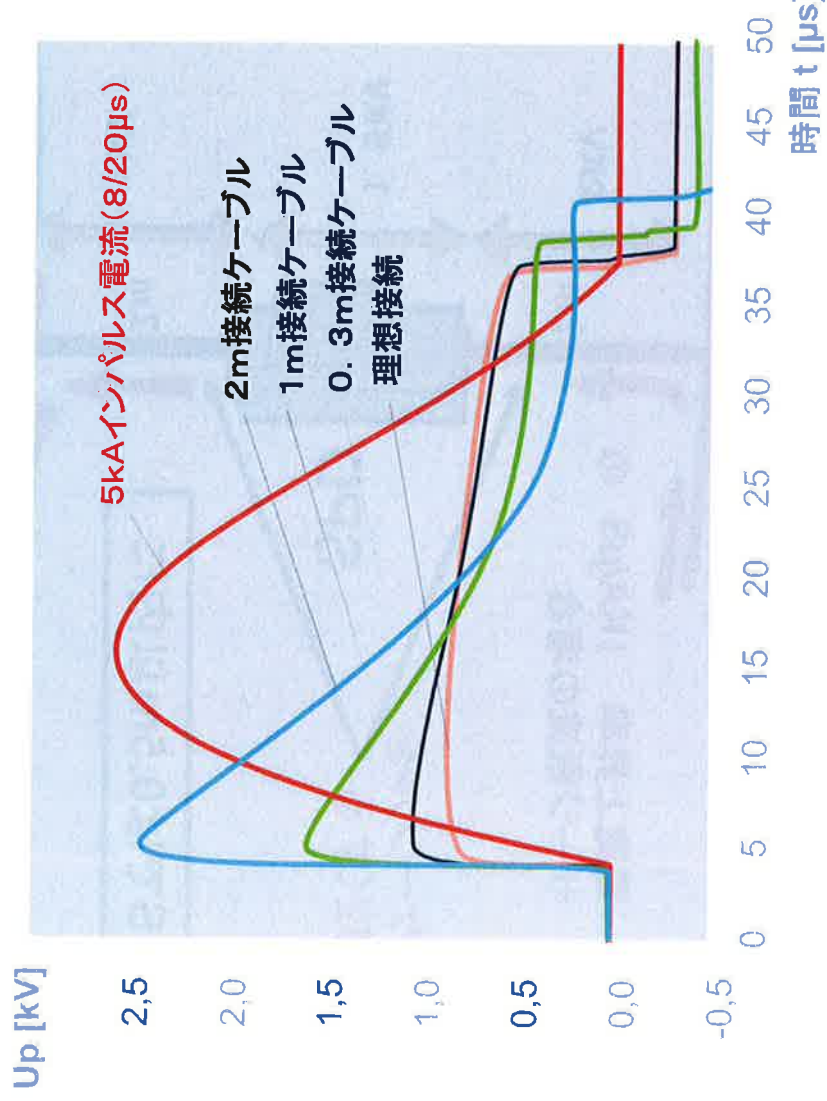
電圧制限機能

インパルス電圧を低く抑える

対策時の注意点：接続ケーブルを極力短くする



対策時の注意点：ケーブルによる発生電位差



ケーブルに発生する電位差

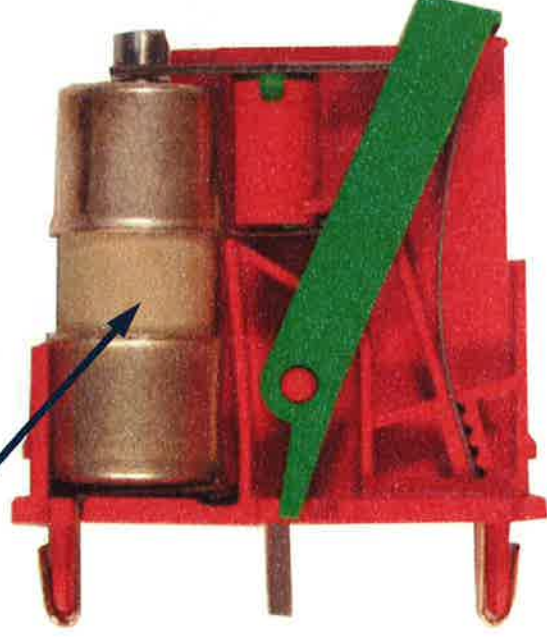
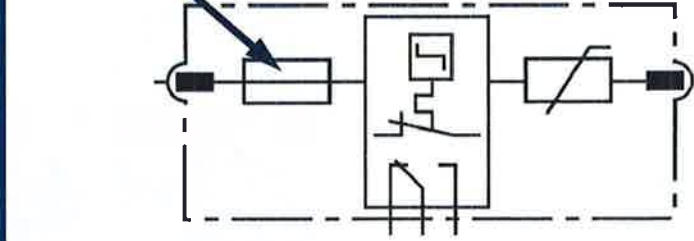
雷電流は高周波

L1, L2はケーブルのインダクタンス成分

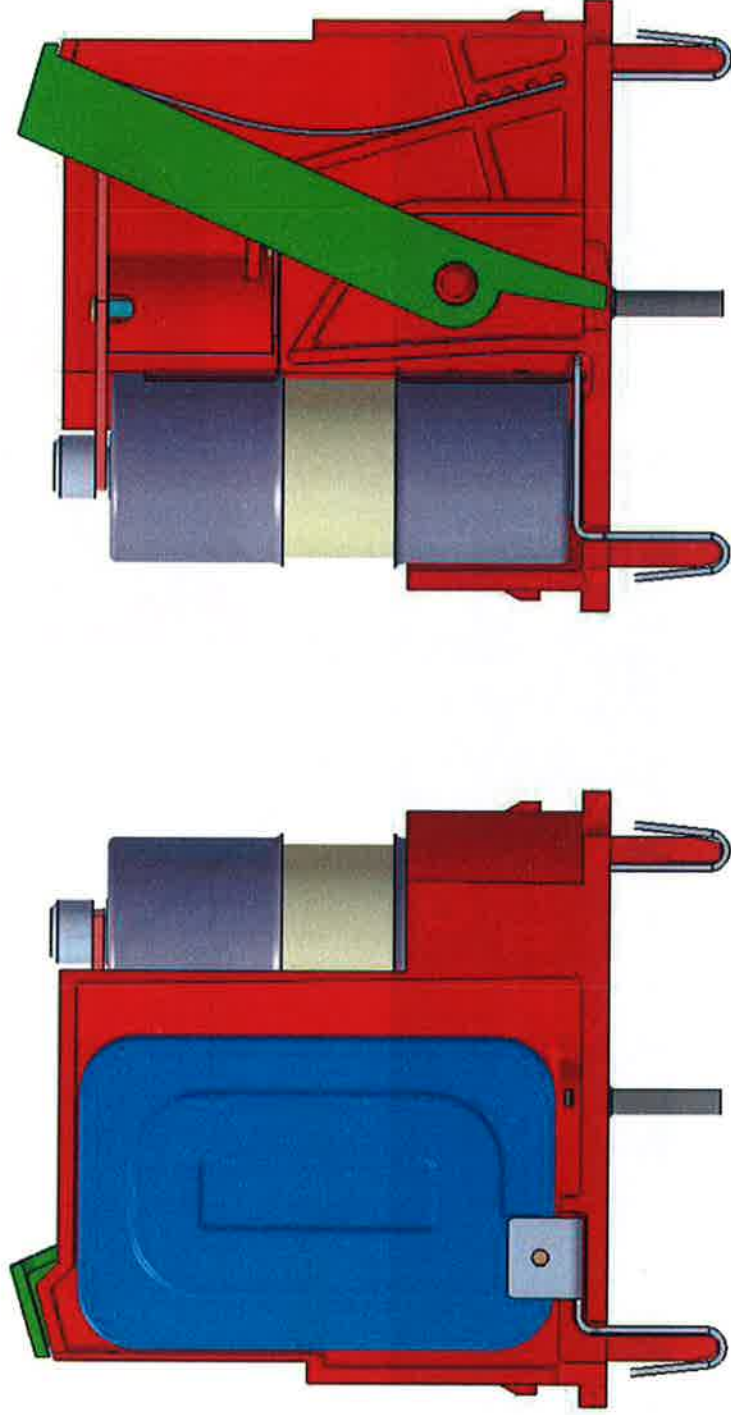
低圧電源用のクラスII SPD

バックアップヒューズ内蔵型
クラスIIサージ防護デバイス

CI ... 回路遮断



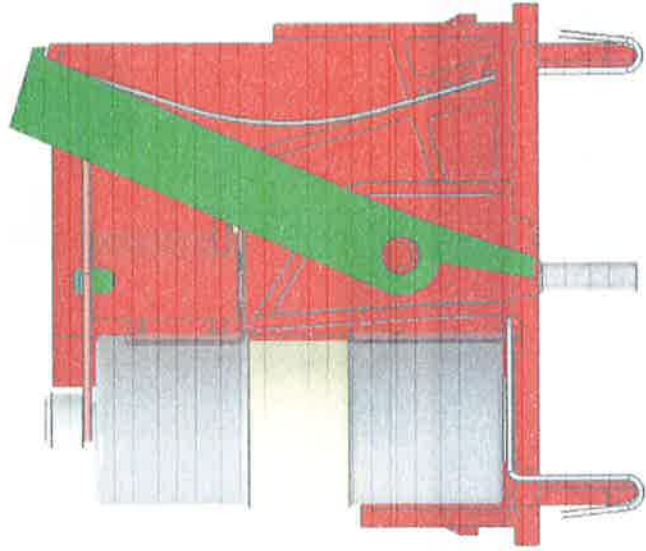
DEHNguard® M / S ... CI 275 (FM) サーージ防護デバイス 製品説明－動作原理



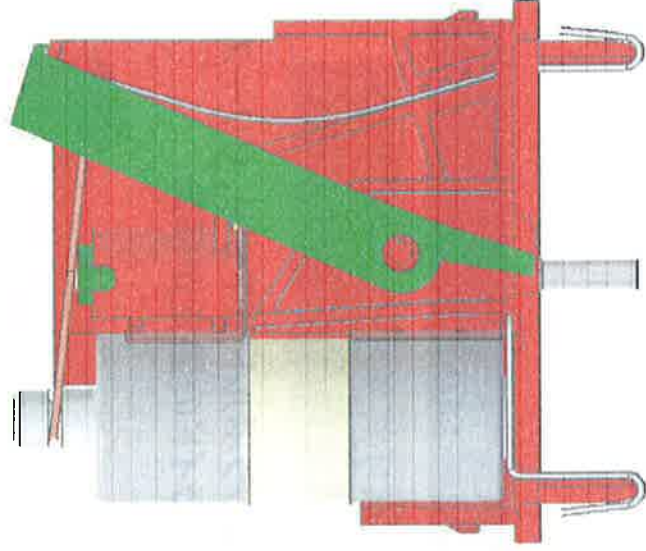
DEHNguard® M / S ... CI 275 (FM) サーージ防護デバイス 製品説明- 動作の例

1. 断路システム: 内蔵ヒューズの感知後、遮断・表示。

元の状態



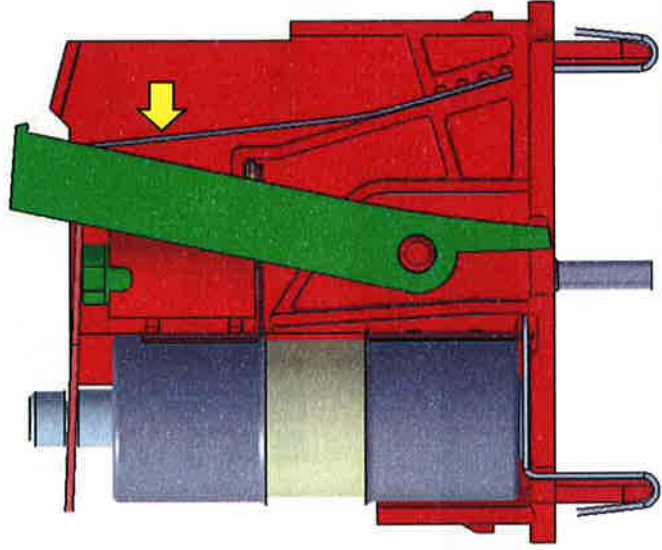
ヒューズが感知!



ロックボルトが持ち上がり、
リリーススライドの固定
が解除

故障表示

積層スプリングによって緑
色表示が左側へ移動
⇒ 赤色表示へ。



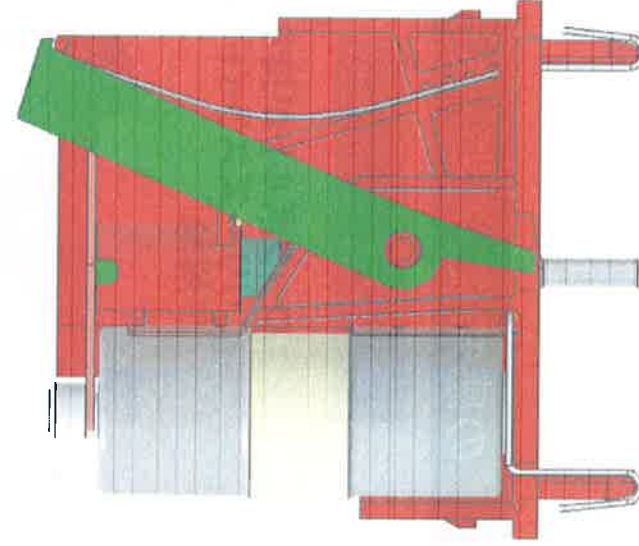
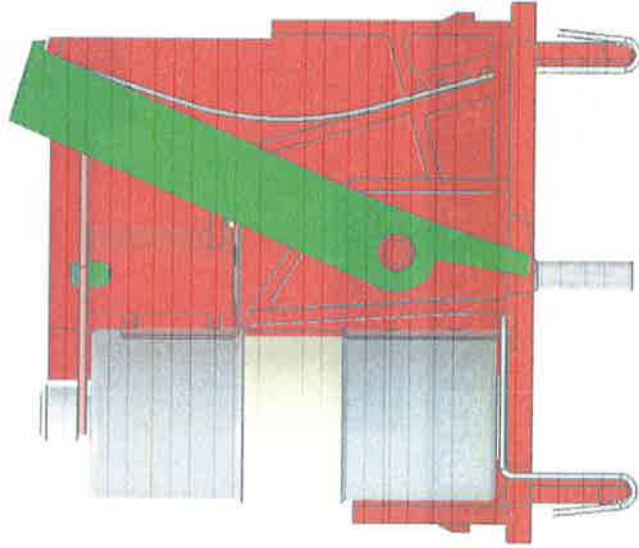
DEHNguard® M / S ... CI 275 (FM) サーージ防護デバイス 製品説明－動作原理

2. 断路システム: 熱による遮断・表示

元の状態

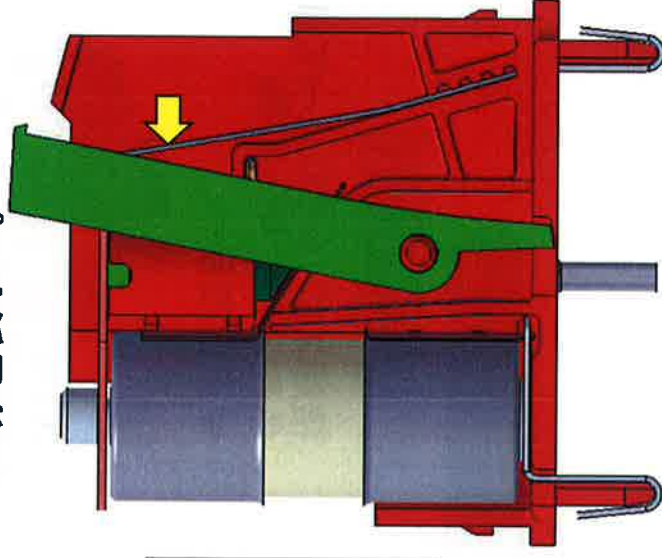
バリスタとヒューズ間の
接合部分が溶けて開く

ロックボルトが下がり、リリース
スライドの固定が解除



故障表示

積層スプリングにより緑色
表示が左側に移動
⇒赤色表示へ。



太陽光発電用 DC専用のSPD

SPD DEHNgard M YPV SCI “特徴”

ヒューズを組み込むことにより、小、中、大規模太陽光発電システムの直流回路の過電圧なしに利用できることが出来る

組み込まれた直流ヒューズによるアーク発生なし、保護モジュールの安全な交差

実証された故障に強いY回路が発電回路における地絡事故時にSPDが破壊するのを防止する

保護モジュール内の安全な過電圧を持つ、断降壓と短絡電の組み合わせ



太陽光発電用インバータ保護のためのSPD開発

SPD DEHNguard M YPV SCIの動作

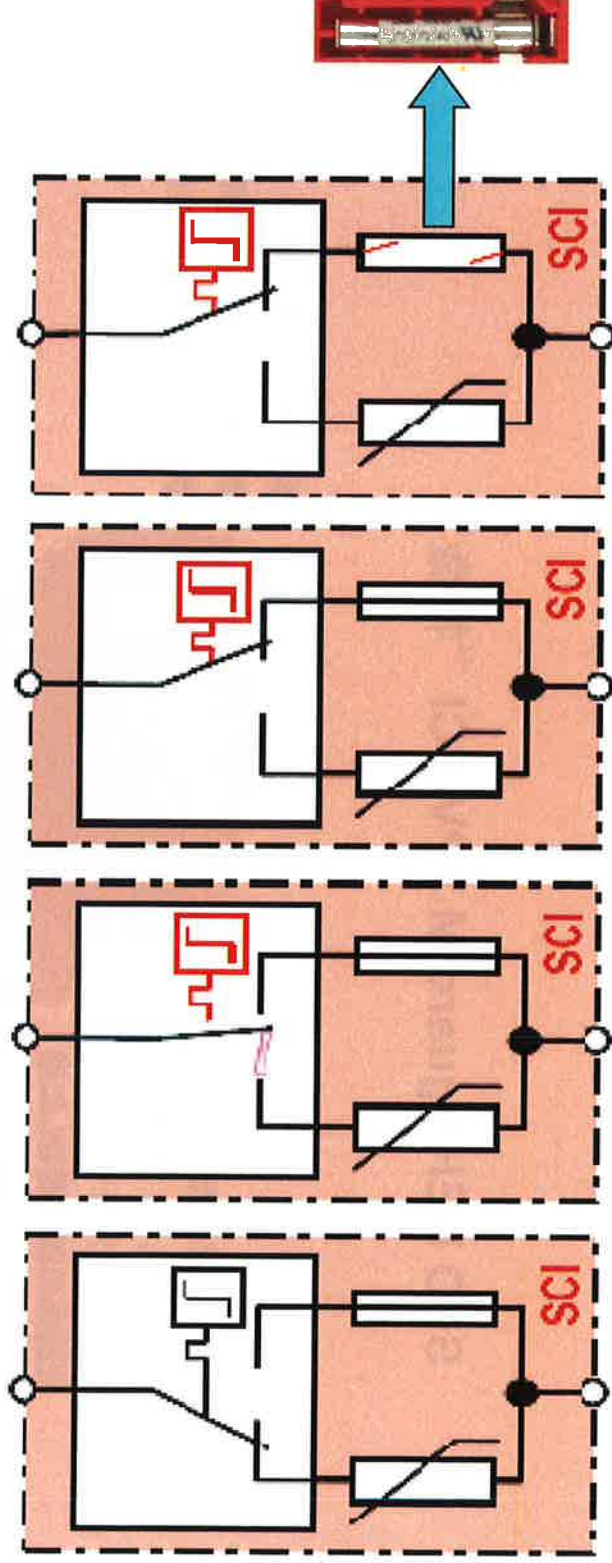
3段階直流開閉器の各ステップ

最初の状態

1. 断路器の応動

2. 消弧

3. 安全な遮断



SPDの国際認証取得

KEMA(ケマ)証明書の例

世界的権威を持つ公的かつ国際的認証機関
IEC規格に基づく試験の実施、安全規格としてのCEマークの賦与など。



CERTIFICATE

KEMA No.: 2029337-00

Issued to:
Dehn & Söhne GmbH & Co. KG
Elektrotechnische Fabrik
Hera-Dehn-Stz. 1
NEUMARKT/OFF., Germany
Manufacturer/Licensee:
Dehn & Söhne GmbH & Co. KG
Elektrotechnische Fabrik
NEUMARKT/OFF., Germany

Product (s): surge protective devices
Trade name(s): DEHN-SCERHE
Type(s)/model(s): DEHN
DEHN
DEHMENTIL

The product and any acceptable variation thereto is specified in the Annex to the Certificate and the documents therein referred to.

KEMA hereby declares that the above-mentioned product has been certified on the basis of:

- a type test according to the standard EN 61643-1:2009
- the application of the CE mark according to GBNLEEC
- a certification agreement with the number 661720

KEMA hereby grants the right to use the KEUR certification mark



The KEUR certification mark may be applied to the product as specified in this certificate for the duration of the KEUR certification agreement and under the conditions of the KEUR certification agreement.

This certificate is issued on: July 12, 2004

H. M. B. B. B. B.
Certification Manager

© Integral publication of the certificate is allowed

KEMA Quality B.V.
Utrechtseweg 211, 3912 AF Arnhem, The Netherlands
P.O. Box 105, 3900 CA Arnhem, The Netherlands
Telephone: +31 (0) 53 49 24 01, Fax: +31 (0) 53 49 24 00
Website: www.kemacert.com



ACCREDITED BY
THE DUTCH COUNCIL
FOR ACCREDITATION

ANNEX TO KEMA-KEUR CERTIFICATE 2029337-00

page 1 of 2

SPECIFICATION OF THE CERTIFIED PRODUCT

Product data
Product (trade name(s))
194461
surge protective devices
DEHN-SCERHE
Type
DV TNC255
DV TNS 255
DV TT 255
DV 2P TT 255

Design
Continuous operating voltage (Uc)
Impulse current (I(0.5/10))
Maximum discharge current (Imax)
Short-circuit withstand capacity (Isc)
Maximum overcurrent protection (Iuse)
Connection
mounting method
degree of protection against moisture

Further data
Type TT 255
DV TNS 255
DV TNC 255
DV 2P TT 255
DV 2P TN 255
Part No
900375
900374
900373
900370
900371
Number of poles
4
3
2
2
Total Imp
100kA
75kA
50kA
50kA

ANNEX TO KEMA-KEUR CERTIFICATE 2029337-00

page 2 of 2

Tests
Test requirements
EN 61643-1
IEC 61643-1:1998 A1:2001

Test result
The test results are listed above in KEMA test file 2029337-00

Remarks
This certificate replaces the certificate with the same number, dated November 6, 2003



Conclusion
The manufacturer proved that all test requirements were met.

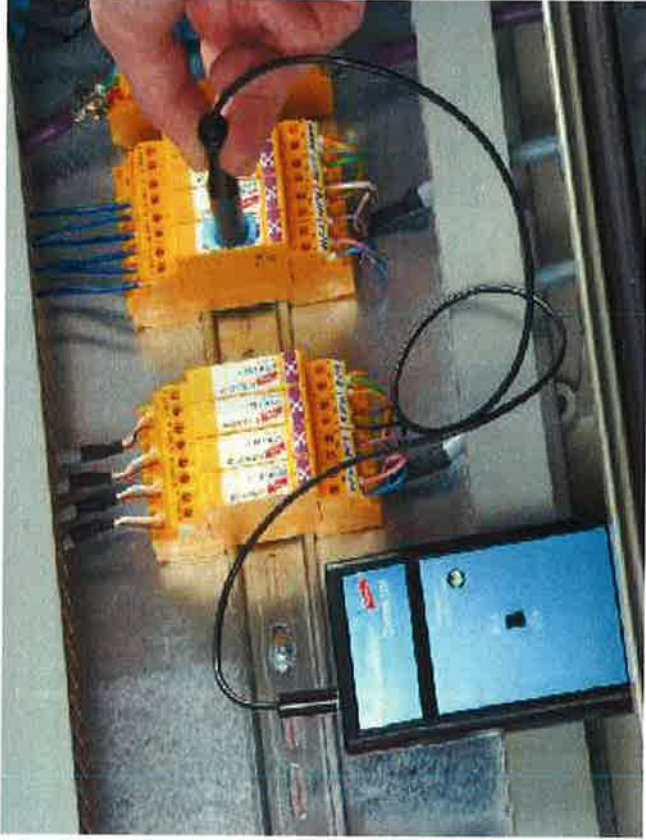
Tested by C. H. J. Adriaens

Checked by M. J. H. van Gerven

Factory Locations
Dehn & Söhne GmbH & Co. KG, Elektrotechnische Fabrik
Neumarkt/OFF., Germany

KEMA Quality B.V.
Utrechtseweg 211, 3912 AF Arnhem, The Netherlands
P.O. Box 105, 3900 CA Arnhem, The Netherlands
Telephone: +31 (0) 53 49 24 01, Fax: +31 (0) 53 49 24 00

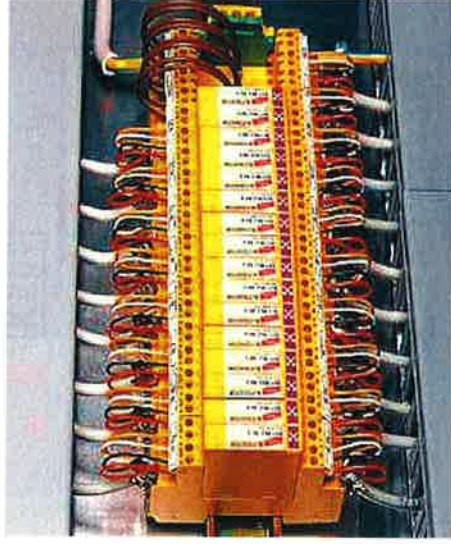
通信・制御用のSPD ライフチェック機能付



設置のままですぐに瞬時に良否判断が出来、保守が容易に。

瞬時読取り装置 (データレコード)

通信周波数	125 kHz
警報表示	LED・ブザー
分析時間	1秒以下
感知アンテナ	インダクタンスアンテナ
付属品	携帯読み取り器・読み取りペン・テストモジュール・9V乾電池・ケース
寸法: 携帯感知器	112x65x23mm



BLITZDUCTOR® CT MLC

多目的情報通信用

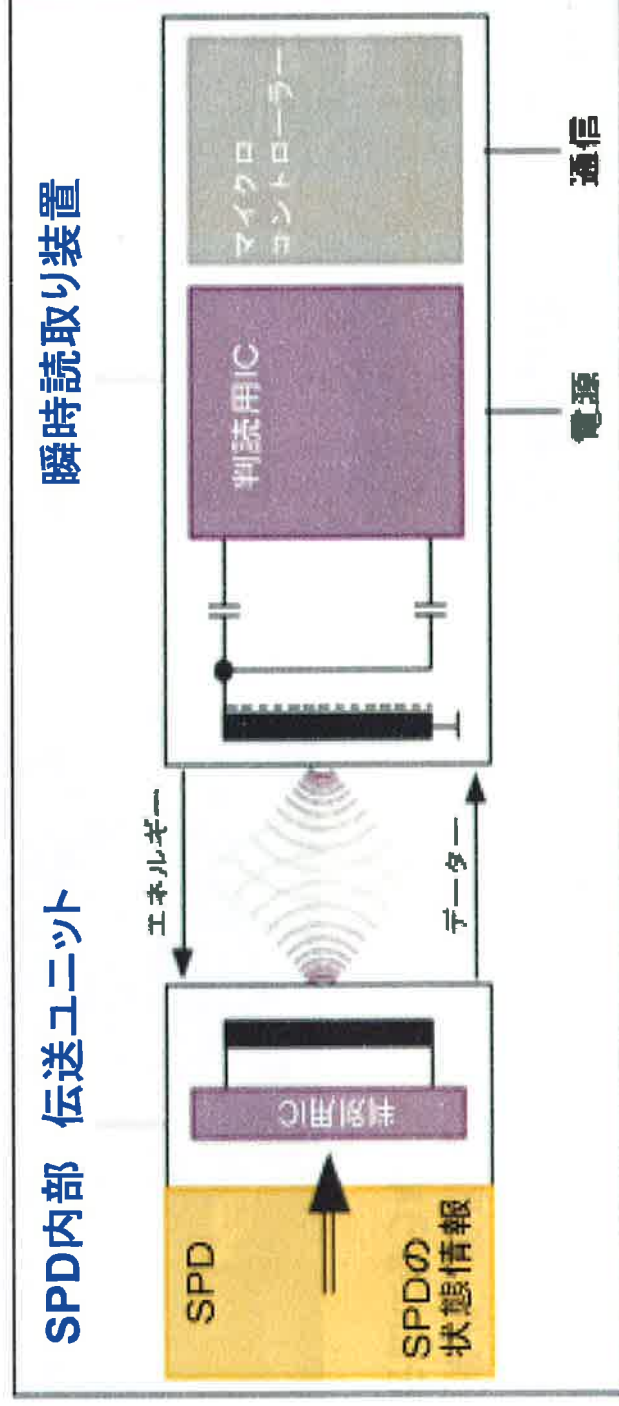
サージ防護デバイス

用途

- 電話通信システム
- テレメータシステム
- 制御測定システム 等

新ライフチェック機能

点検時、故障判定が容易な、無線 (RFID) を用いたSPD診断装置



概要

- ① SPD内の**伝送ユニット**：SPDが過熱、又はインパルス電流で、故障(又は、過負荷状態)しているかどうかを監視します。伝送ユニットはSPD内部に組み込まれています。
- ② **瞬時読み取り装置**：表示器とアンテナで構成される手持ち機器です。SPD内部の伝送ユニットに無接触でエネルギーを供給し、SPDの状態を読み取り表示します。

雷対策のまとめ

- 雷対策の基本は等電位ボンディングをおこなうこと。
- 直接ボンディング出来ない充電用電線は、必ずSPD(サージ防護デバイス)を用いてボンディングを行なう事が望ましい。
- 設置条件、設置環境に即した雷保護対策をおこなう事。



メタル制御線

AC 3φ3w 200V





ご清聴頂き、有難うございました。

