

EV急速充電器用 直流地絡検出器

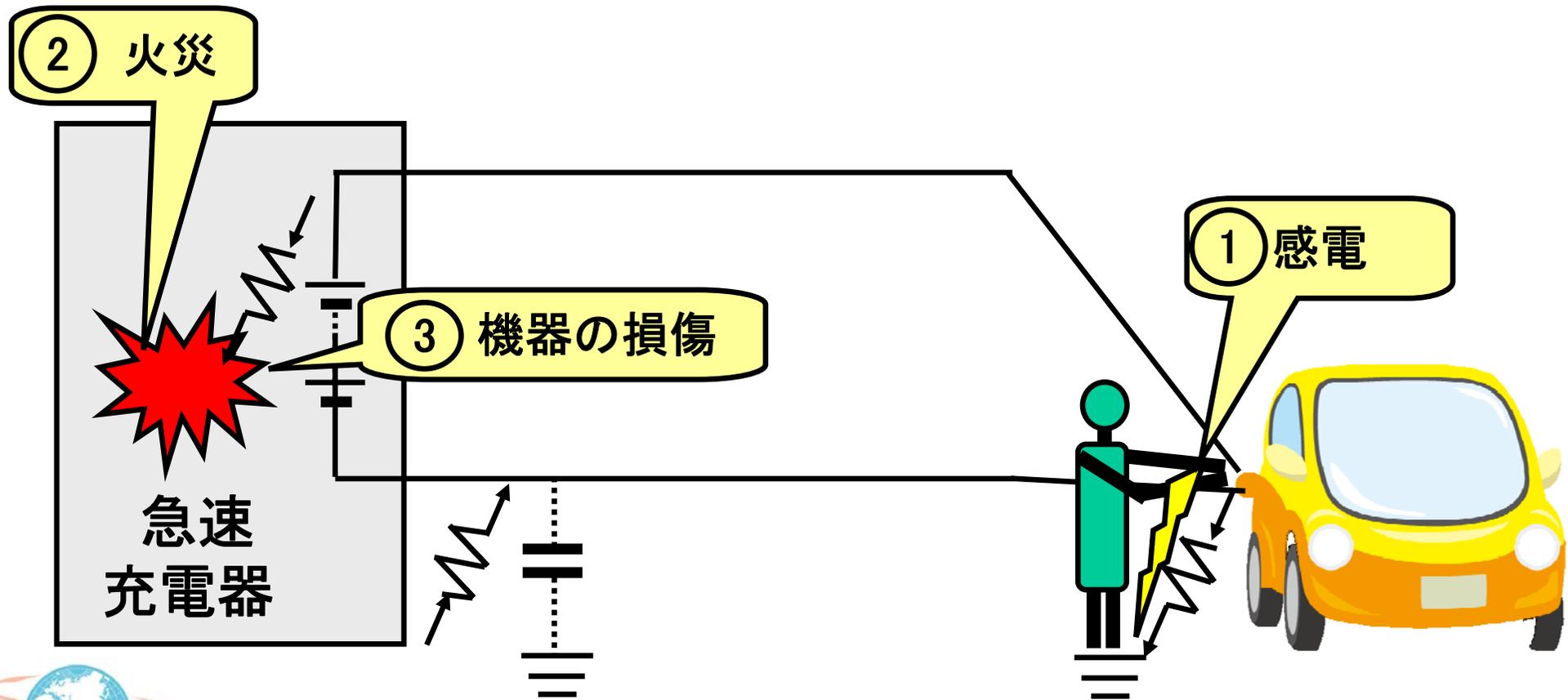
* 東京電力様との共同開発品 *



2011年10月
株式会社 正興C&E

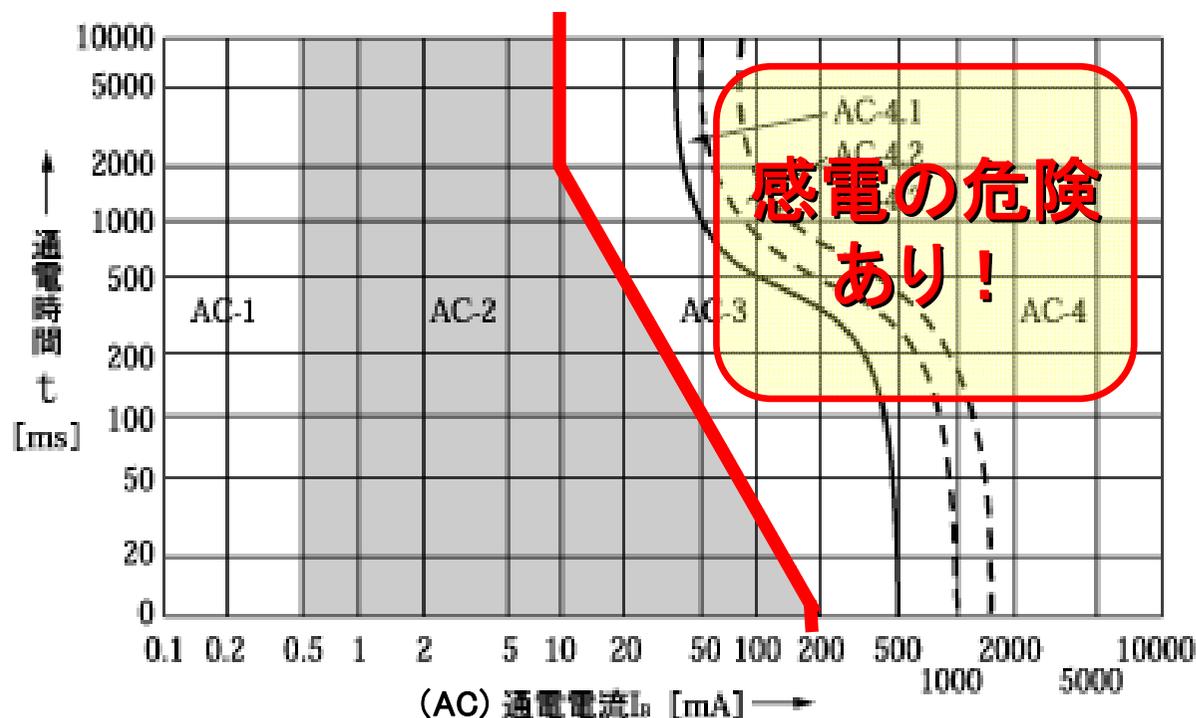
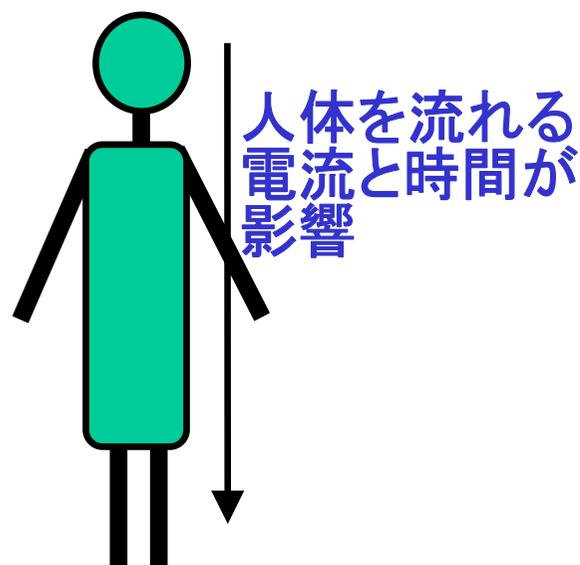
地絡保護の必要性

- ◆地絡は、①感電事故 ②火災事故 ③機器の損傷 等の障害を引き起こす原因となる。
- ◆EV急速充電器では、家庭には無いDC500Vもの電圧に一般の人が接近するため、感電事故に対して配慮する必要がある。



電流と人体の反応

- ◆ 人体に電流が流れると、けいれん、呼吸困難、やけど、心室細動が生じ、死に至る場合もある。
- ◆ 人体への影響は、電流と時間に関連する。



【電流／時間領域と人体反応】

AC-1…無反応

AC-2…有害な生理的影響なし

AC-3…器質性の損傷はないが、電流が2秒以上持続すると、けいれん性の筋収縮や呼吸困難の可能性がある。心室細動なしの一時的な心停止や心房細動を含んだ回復可能な心臓障害を生じる。

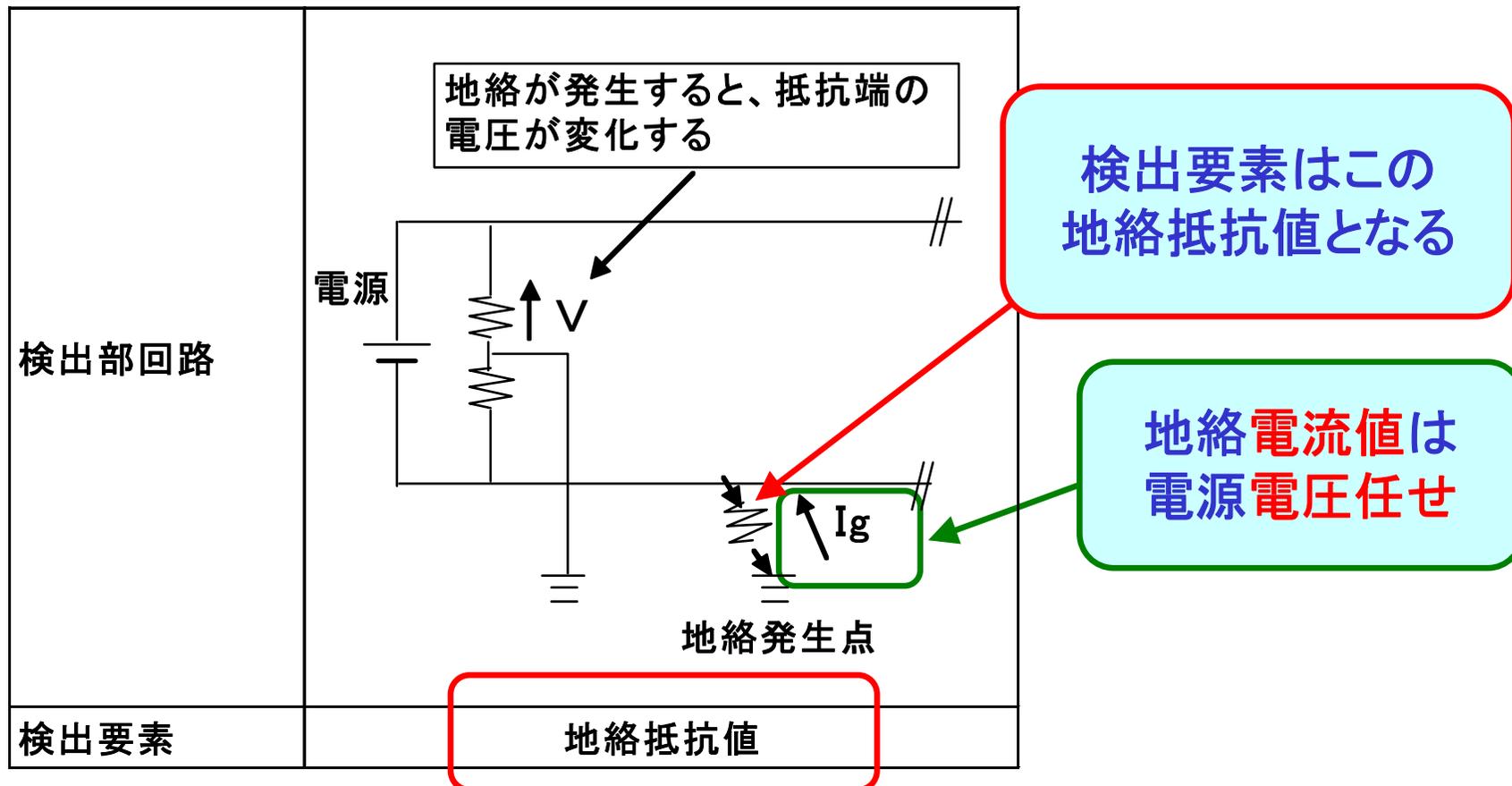
AC-4…領域3の反応に加えて、心停止、呼吸停止、重度のやけどといった病生理学上の危険な影響が起こる。

直流電路の地絡検出方式

検出方式	電圧方式		電流方式			
検出要素	地絡過電圧検出		接地線電流(地絡過電流)検出	不平衡電流検出		
検出部回路	<p>地絡が発生すると、抵抗端の電圧が変化する</p> <p>電源</p> <p>V</p> <p>地絡発生点</p> <p>I_g</p>		<p>地絡が発生すると、接地線に電流が流れる。</p> <p>電源</p> <p>I_g</p> <p>地絡発生点</p> <p>I_g</p>		<p>地絡が発生すると、P側とN側の電流に差が発生する</p> <p>電源</p> <p>I_P</p> <p>I_N</p> <p>地絡発生点</p> <p>I_g</p>	
用途	電源の地絡有無検出 (電源に1つしか取り付けられず)		電源の地絡有無検出 (電源に1つしか取り付けられず)		各フィーダー毎の地絡有無検出 (電源に複数取り付け可能)	
検出要素	地絡抵抗値		接地線電流	不平衡電流		
製品例	64D		EV急速充電器用、溶着監視	直流地絡リレー		
弊社製品形式	SDV-110		SDL0A-1A	SDL50-5、SDL225-5		
外観	<p>* 基板タイプ</p>					

電圧検出方式

- ◆電圧検出方式では検出要素が抵抗値となる(地絡電流は電圧により変動)。
 - ◆人体の感電保護は電流要素を管理して行うべきである。
- ⇒電圧方式はEV急速充電器での感電保護として使用できるのか？

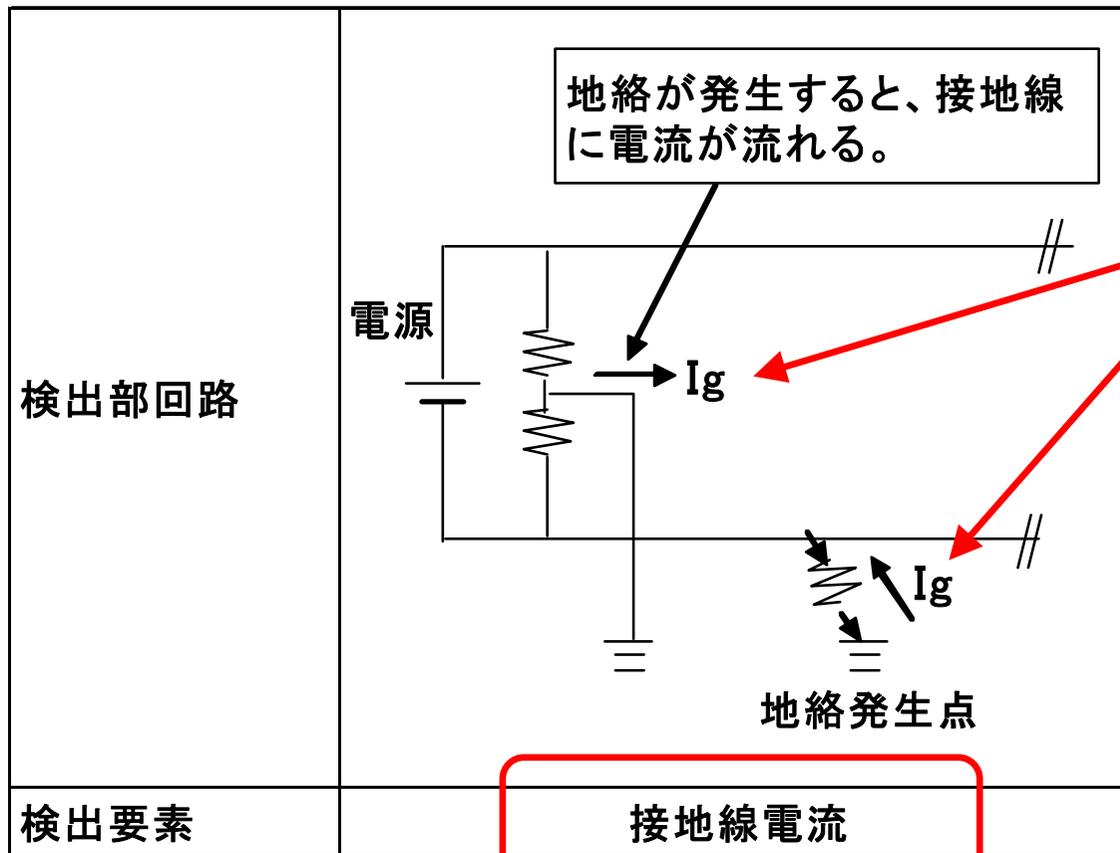


電流検出方式

◆電流検出方式では、検出要素が接地線の電流値となる。

CHAdeMO仕様では人体保護の観点から、電流検出が規定されている。

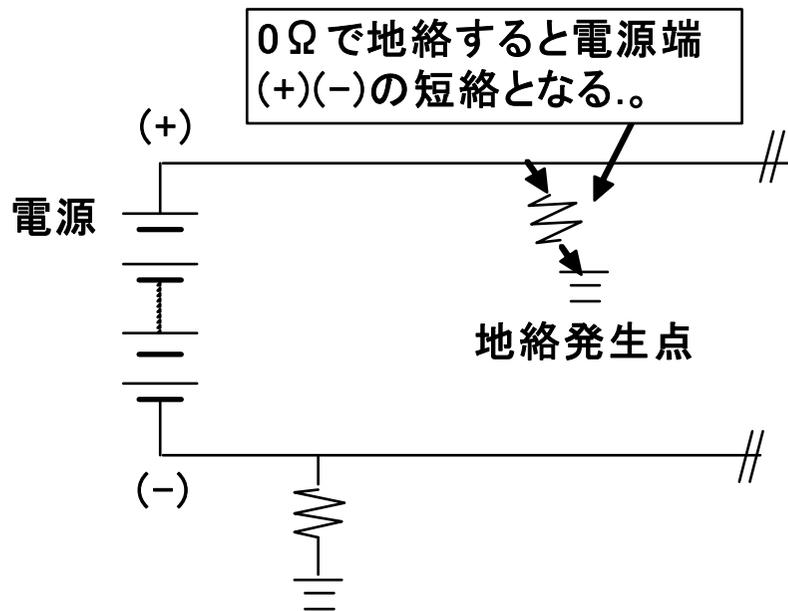
⇒もちろん弊社製品もこの方式



検出要素はこの
接地線電流となる

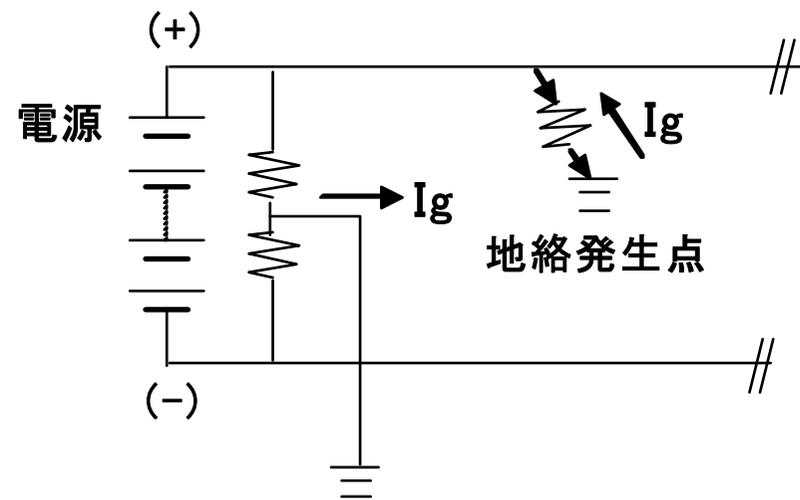
中性点接地について

- ◆地絡検出するためには、**電源を接地**する必要がある(地絡の戻り回路)。
- ◆CHAdEMO仕様の**中性点接地方式**は、片側(十点または一点)接地に比べ下記の特長がある。



【片側接地方式の場合】

- (1) 対地電圧は電源電圧
- (2) 非接地電路のみの検出
- (3) 接地電路が地絡状態で
0Ω地絡発生は短絡移行



【中性点接地方式の場合】

- (1) 対地電圧が1/2にできる
- (2) 十側、一側両方の地絡が
安全に検出できる

地絡検出の定数

◆ CHAdeMO仕様「地絡検出器は感度電流13mA以下、動作時間1秒以下」

- ・電流の制限：接地抵抗(R1)を40kΩ (CHAdeMO仕様値)にすることにより、最大電源電圧500Vの場合も、地絡電流が人体に影響のない13mAに制限される(下記回路図及び計算式参照)。
- ・感度電流：上記電流制限値に対し、弊社製品では感度電流を十分に高感度な1mAとしており、安全に地絡検出保護が可能。
- ・検出時限：規格の1秒以下に対し、弊社製品では余裕をもたせ100～500msの検出時限としており、確実な人体保護が可能。

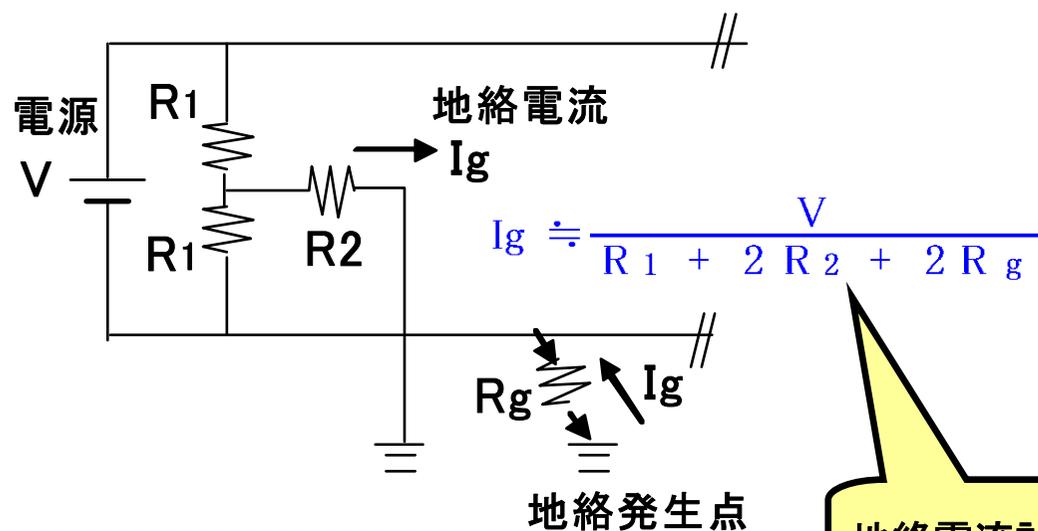
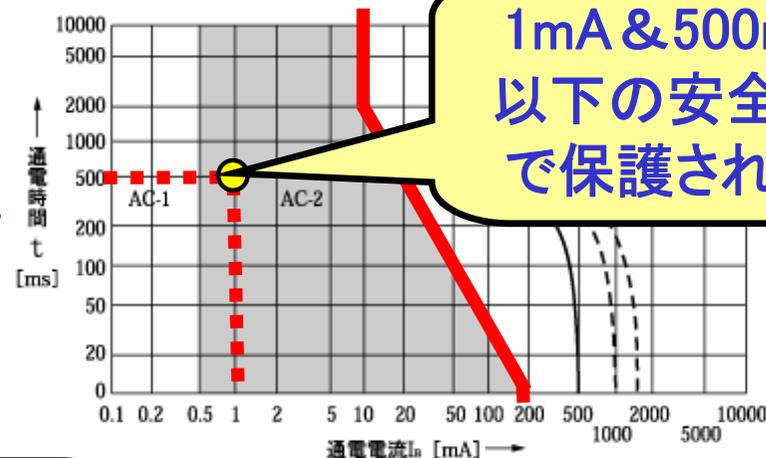


図1

地絡電流計算式



弊社製品スペック

◆ 製品名 : SDL0A-1A形直流地絡検出器

CHAdemo仕様品

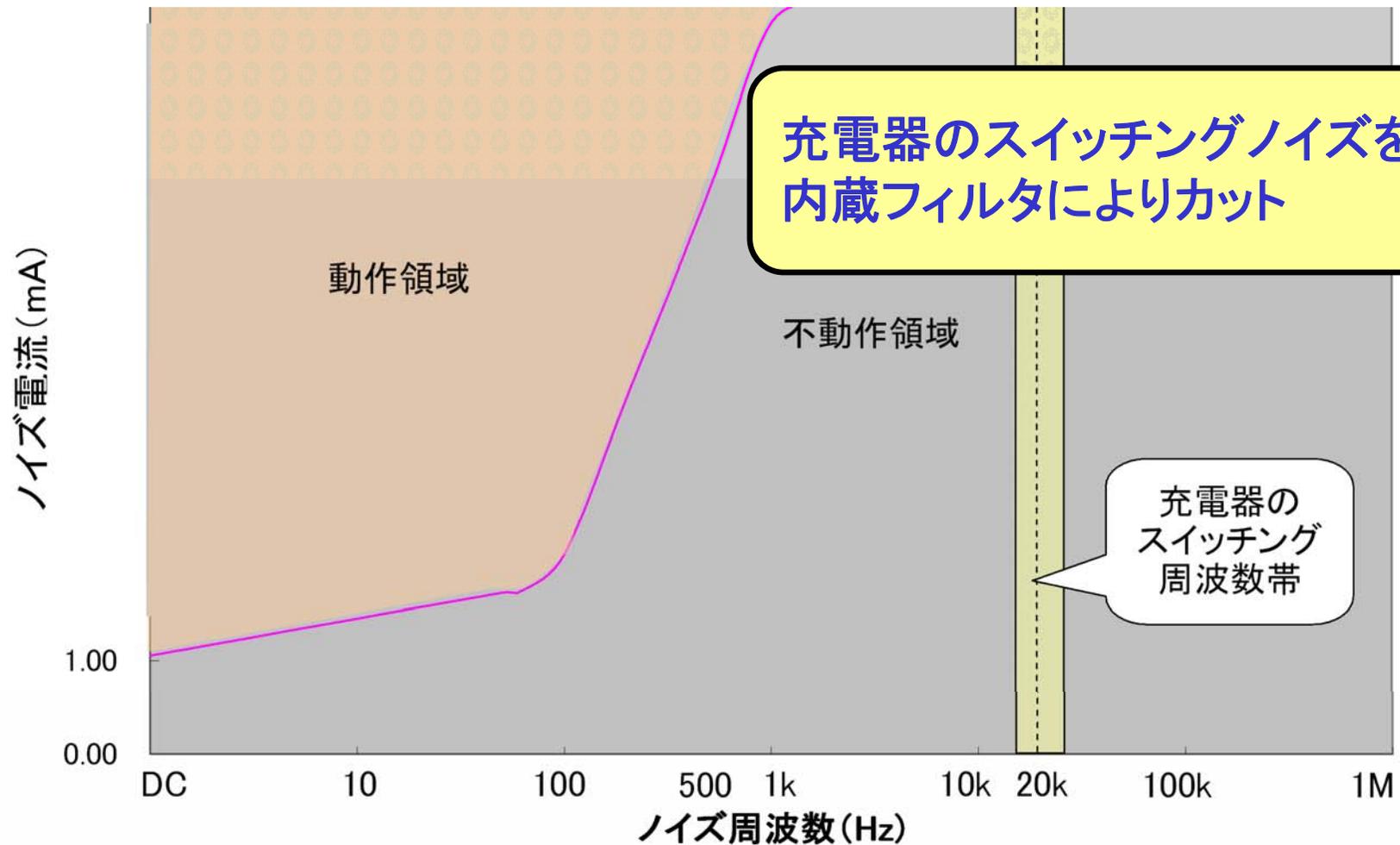
感度電流1mA、動作時間1秒以下、地絡表示灯付、制御電源 DC12V

- ・ 主回路電圧50V～500V対応
- ・ 不要動作防止タイマー(100～500ms可変)内蔵
⇒ 短時間の地絡電流等による誤動作の防止
- ・ 高性能ノイズフィルター内蔵
⇒ ノイズによる誤動作の防止



弊社製品スペック - フィルタ特性

◆ 内蔵フィルタ特性



ありがとうございました。

