

## ログスキーコイル電流プローブの低域特性とドループ

### 1. 概要

#### はじめに

ログスキーコイル電流プローブは原理上、直流成分を測定できませんので、低周波になると感度が低下する特性を持っています。低域において感度が -3dB 低下する点を低域遮断周波数として規定しています。この低域特性のために低い周波数成分を含む信号を測定した場合は、実際の電流とログスキーコイル電流プローブでの測定結果に差異が出る場合がありますので注意が必要です。

#### 機種毎の低域遮断周波数とドループの目安

低域遮断周波数と共に低域特性を表す指標として「ドループ」があります。ここでのドループとはステップ状のパルス波形を測定した場合の特性を示しており、概ね表 .1 の値となります。

表.1 ドループの目安

型番	低域遮断周波数 [Hz]	ドループ [%/ms]
SS-281A	110	80
SS-282A	65	50
SS-283A	32	25
SS-284A	9	9
SS-285A	6	6
SS-286A	3	3
SS-287A	2	2
SS-293S/L	1	0.8
SS-294S/L	0.8	0.7
SS-295S/L	0.6	0.5
SS-296S/L	0.4	0.35

## ドループの定義と特性

ドループとはパルス波形への影響を波形の立ち上がり部から一定時間後の減衰量で定義したものです。ログスキーコイル電流プローブでは 1ms 後の減衰量で定義していますので、単位は [%/ms] となります。この割合は低域カットオフ周波数が高くなるほど大きくなります。

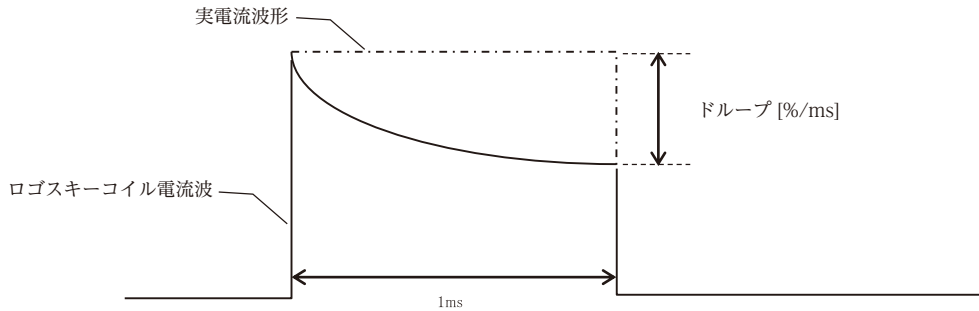


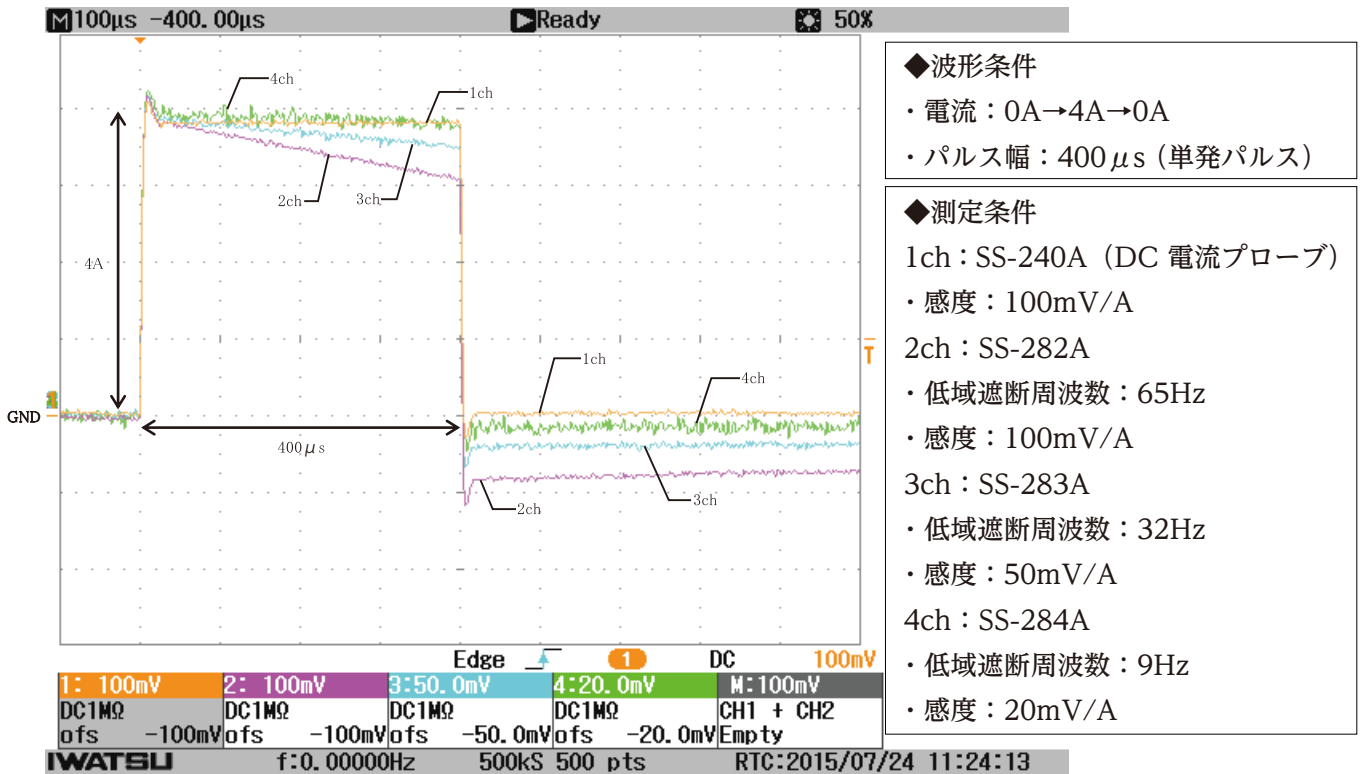
図1. ドループの特性

## 2. 実測定波形への影響

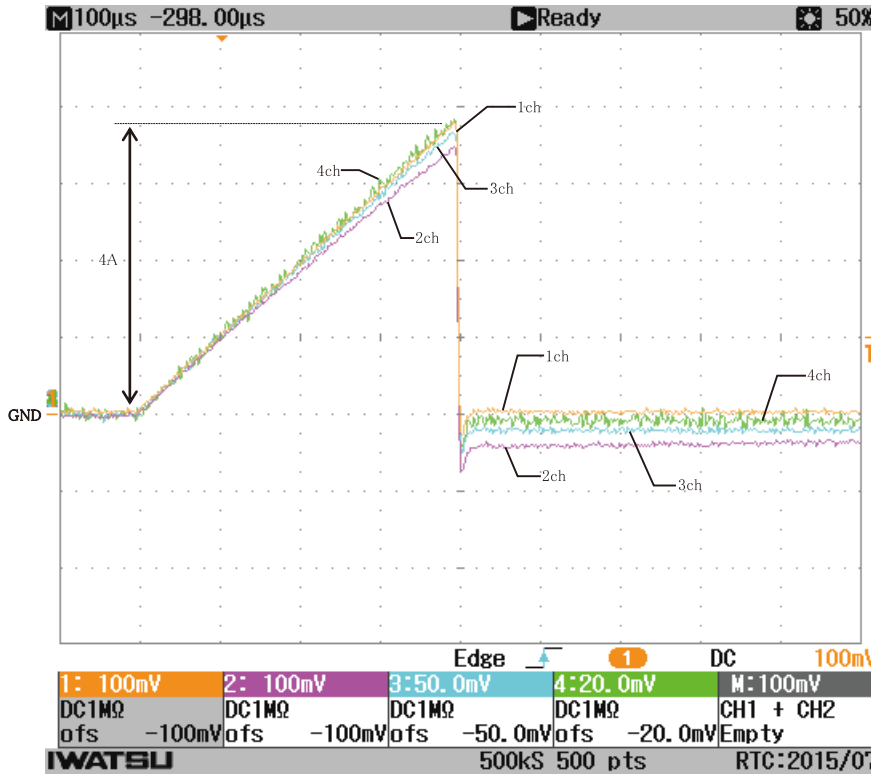
以下は DC 電流プローブ (SS-240A) とログスキー電流波形の測定結果を比較したものです。

ドループ特性の影響は低域遮断周波数が低い機種ほど小さくなりますが、感度も低くなる（測定範囲が広い）ためにノイズが大きくなります。測定の目的に適した機種のご使用をお願い致します。

### 2.1 スイッチング波形（方形波）



### 2.2. スwitching波形 (ノコギリ波)



◆波形条件

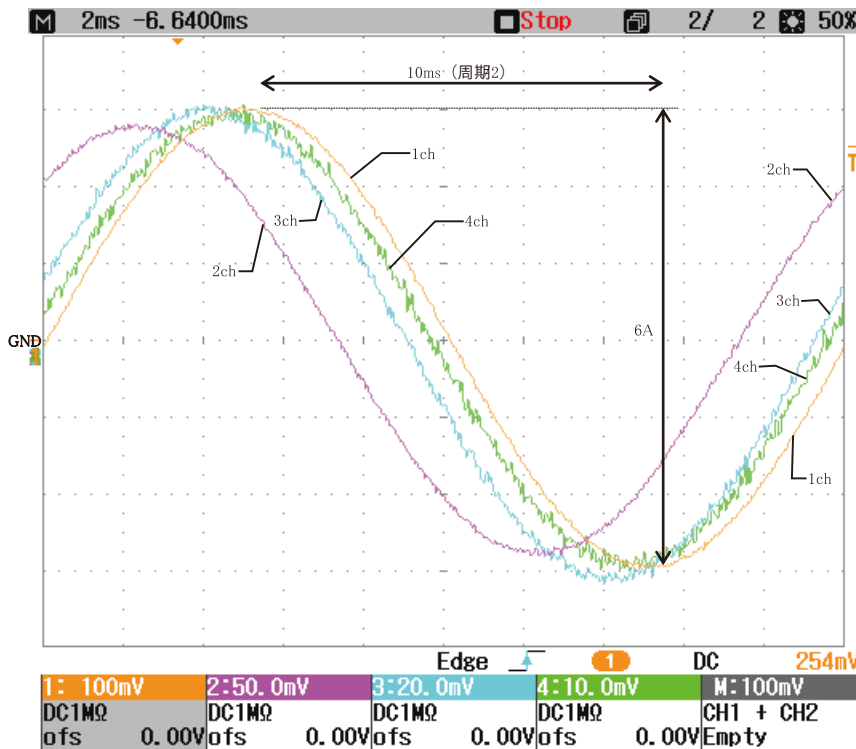
- ・電流：0A→4A→0A
- ・パルス幅：400µs (単発パルス)

◆測定条件

- 1ch：SS-240A (DC 電流プローブ)
  - ・感度：100mV/A
- 2ch：SS-282A
  - ・低域遮断周波数：65Hz
  - ・感度：100mV/A
- 3ch：SS-283A
  - ・低域遮断周波数：32Hz
  - ・感度：50mV/A
- 4ch：SS-284A
  - ・低域遮断周波数：9Hz
  - ・感度：20mV/A

### 2.3. 正弦波

低域遮断周波数に近づくと振幅の低下と共に位相が変化します。  
位相は一般的なハイパスフィルタと同様に進み位相となります。



◆波形条件

- ・電流：0A→4A→0A
- ・パルス幅：400µs (単発パルス)

◆測定条件

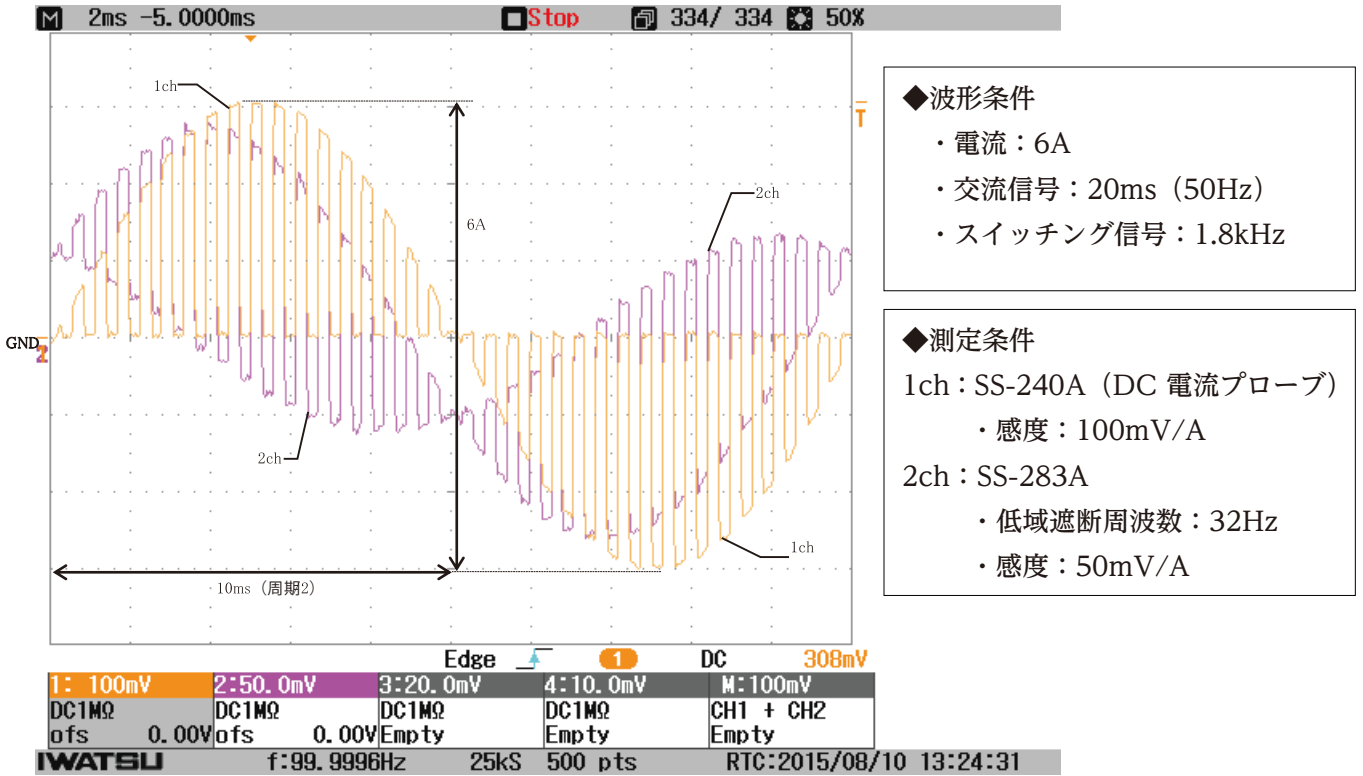
- 1ch：SS-240A (DC 電流プローブ)
  - ・感度：100mV/A
- 2ch：SS-283A
  - ・低域遮断周波数：32Hz
  - ・感度：50mV/A
- 3ch：SS-284A
  - ・低域遮断周波数：9Hz
  - ・感度：20mV/A
- 4ch：SS-285A
  - ・低域遮断周波数：6Hz
  - ・感度：10mV/A

USB memory is connected.

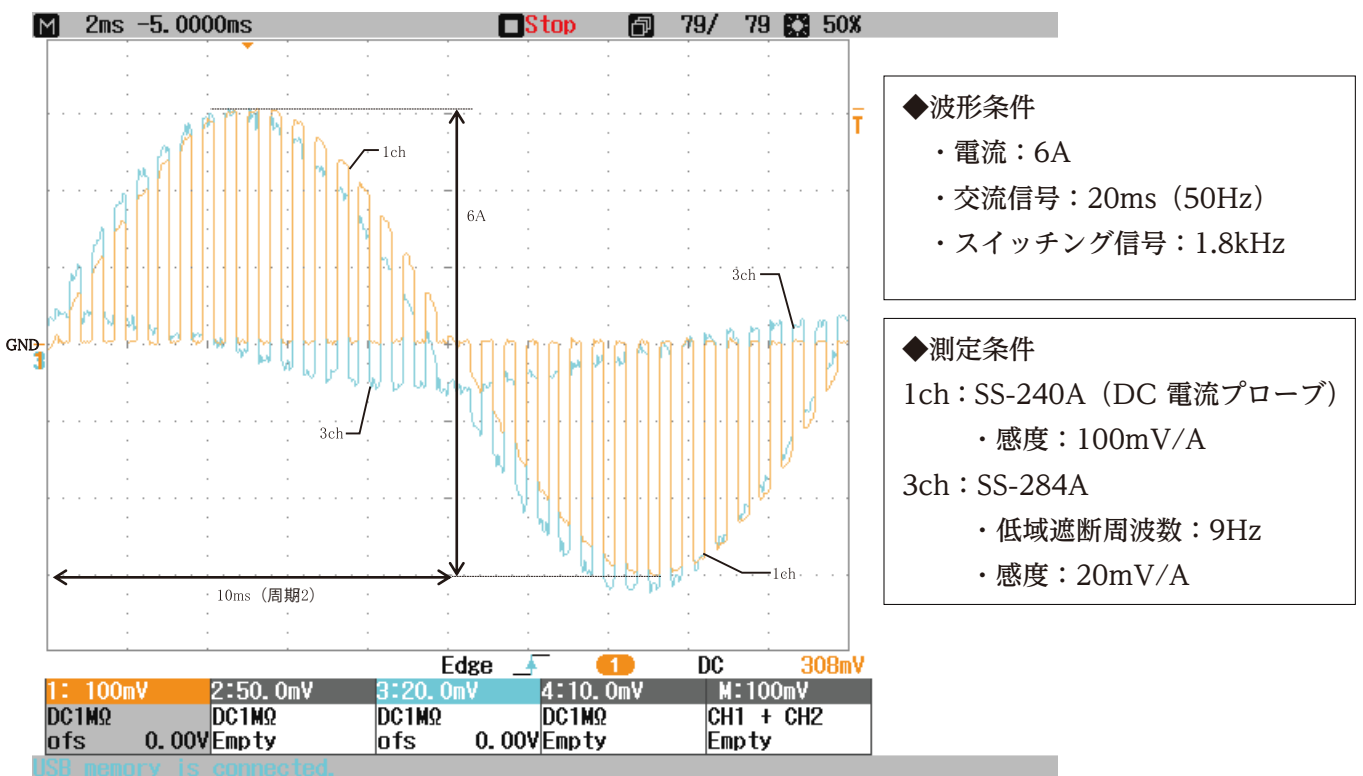
## 2.4. スwitching波形 (パルス変調)

以下①~③はインバータ回路の疑似Switching波形 (パルス幅一定) で、Switching周波数を1.8kHz、交流信号の周波数を50Hzとしています。Switching周波数は、低域遮断周波数に対して十分に高いのですが、交流信号成分 (50Hz) が含まれるため、波形に対する影響が出てきます。

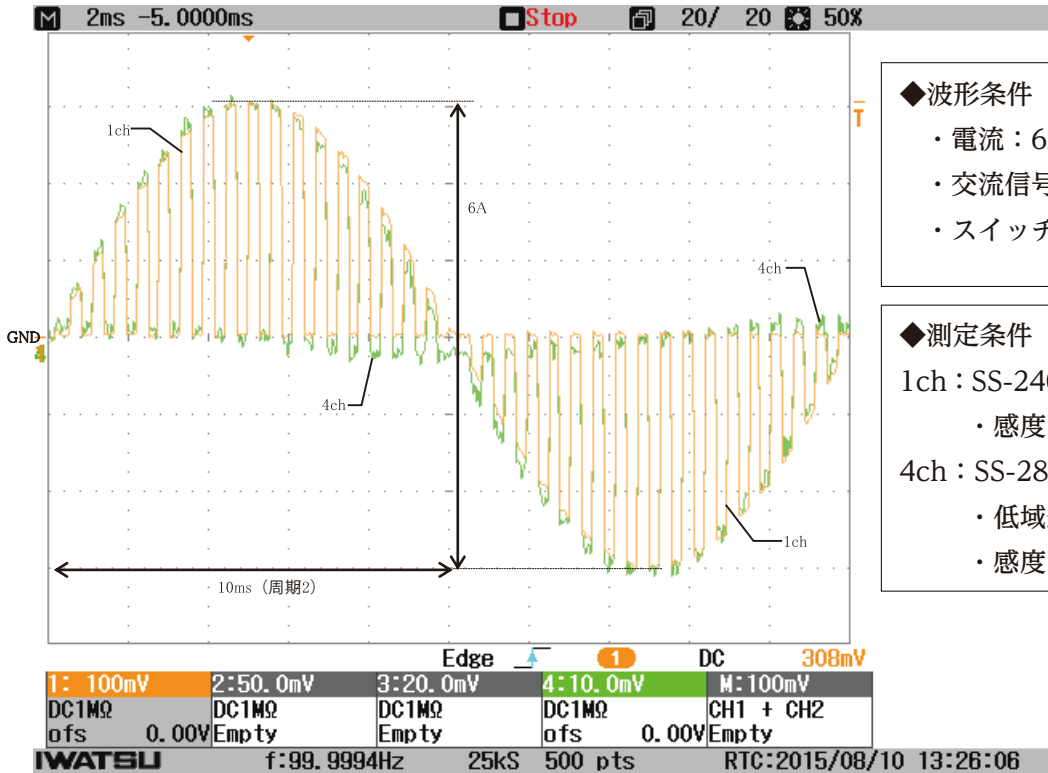
①SS-283A (低域遮断周波数 32Hz) の場合



②SS-284A (低域遮断周波数 9Hz) の場合



③SS-285A（低域遮断周波数 6Hz）の場合



技術的なお問い合わせはカスタマサポートまで フリーダイヤル0120-102-389 Email: info-tme@iwatsu.co.jp