

# 高電圧プローブを用いた電圧測定に関する一考察

○黒澤 大樹\*1)

## 1. はじめに

依頼試験として電力用機器や電子機器に対し、直流、交流(商用周波数)及び雷インパルスの耐電圧試験を行っており、試験の信頼性が求められている。

本研究では、高電圧プローブを用いた電圧測定に関する実験を行い、測定技術の向上を目指した。

## 2. 実験方法

本研究で使用した機器を表 1 に示す。実験で使用した高電圧プローブはプローブ校正器により、1 kV の直流電圧及び方形波により補正をした。その後、直流、交流及び雷インパルス電圧の測定について実験を行った。

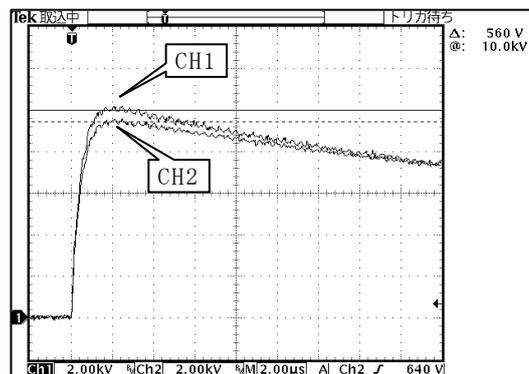
直流及び交流電圧については、校正のとれた発生器を用いて、1~10kV の測定精度の確認をした。雷インパルス電圧については、方形波の立ち上がり部を用いて、測定機器の周波数帯域による影響について及びプローブ近傍に接地した金属板を配置した場合の標準雷インパルス電圧(1.2/50  $\mu$ s)の測定値への影響について実験を行った。

表 1. 使用機器

高電圧プローブ	Tektronix P6015A	周波数帯域 75 MHz
オシロスコープ	Tektronix TDS3012B	周波数帯域 500 MHz
高電圧発生器	菊水電子工業 TOS5101	直流、交流 0-10 kV
プローブ校正器	岩通計測 KHT1000	出力 $\pm$ 100/200/500/1000V
	岩通計測 KHT6000	出力 1000-6000 V

## 3. 結果・考察

直流、交流電圧測定については、1~10 kV の範囲の出力に対して 1 %以内で測定できた。雷インパルス電圧測定については、方形波の立ち上がり測定の結果から、周波数帯域により数 ns 程度遅延することを確認した。ただし、雷インパルス電圧測定に大きな影響を与えるほどではない。図 1 に金属板をプローブ近傍 3 cm に配置したプローブと配置していないプローブの測定結果を示す。図より、波高値に違いが認められた。この違いは、金属板との距離が 5cm 以下の場合に認められ、10cm にするとほとんど影響は認められなかった。このことから、プローブ近傍に金属物などがある場合には、プローブの対地容量等への影響により測定に影響を与える可能性がある。今回使用した高電圧プローブについては、周囲の金属等から 5 cm 以上離しておく必要がある。



縦軸：電圧感度 2kV/div 横軸：掃引時間 2  $\mu$ s/div

図 1 10kV 雷インパルス電圧波形  
(CH1: 金属板なし CH2: 金属板との距離 3 cm)

## 4. まとめ

高電圧プローブを用いた電圧測定に関する実験を行った。今回の実験では、直流、交流電圧測定については大きな問題はなかった。雷インパルス電圧については、周波数帯域に大きな影響を与えるような要因はなく 20 MHz でも十分測定できることを確認した。プローブの周囲に金属等が配置されるような条件では、プローブの対地容量が変化し測定に影響を与える場合がある。測定時にはこのような影響を受けないよう、使用するプローブの特性について理解しておく必要がある。今回使用したプローブについては、測定時に影響の少ない配置にしたうえで測定する必要がある。今後もこのような測定の信頼性向上を目指した取り組みを行っていく。

\*1) 電子半導体技術グループ