

# 品川ファインセラミックス株式会社 「モリブデン電極とセラミックスを用いた避雷器の開発」

Shinagawa Fine Ceramics Co., Ltd.  
“Development of Arrestor Using Ceramics and Mo Electrode”

山 根 俊 治\*  
Toshiharu YAMANE

## Abstract

A novel molybdenum arrestor was successfully developed. The molybdenum arrestor has the advantage of high-speed-response. Adoption of this product has achieved satisfactory results in trouble spots.

## 1. 開発目的

近年の高度情報通信機器の急速な進歩とそれらのネットワーク化の発展に伴い、膨大な量の情報の記録保存と高速で情報の通信が行われ、社会の発展の基盤を支えている。これらの機器の電子回路は微小エネルギーで動作しているため、外部からの微小な電氣的攪乱で容易に誤動作し、記録を喪失する。最近特に、外部の配線を通じて入る雷の異常電圧での機器の故障とネットワークの誤作動は、金融・経済・産業・放送・運輸・医療などの社会・生活の広い分野で致命的な事故・損害をもたらし、社会的に大きな問題となっている。中でも、通信回線を利用して動作する機器では、応答スピードの遅い避雷器では雷害を防護できない。このような雷害イメージをFig. 1 に示す。

そこで、高速性を確認したモリブデン避雷素子にて新しい避雷器をつくることにより市場の要求

## 1. Introduction and Target

Recently, information and telecommunication equipment have been rapidly improved in the field of information technology. Consequently, a lot of information data are recorded and communicated. These systems are the foundation of the development of our society. The equipment consumes little energy, but the electric circuits in this equipment lose memory if external electric disturbances invade the system. Failure of equipment and NETWORK malfunction caused by increased voltage from lightning striking external lines particularly wreaks havoc on a wide variety of social fields such as finance, economics, industrials, broadcasting scene, transportation service, medical and so on. Arrestors with slow response cannot prevent lightning damage, as illustrated in Fig.1.

It is imperative to solve the above mentioned problem to provide trouble free performance.

---

\* 山陽電子工業株式会社 耐雷技術グループ 副課長 Thunder Technological Group, Sanyo Electronic Industries Co., Ltd.



Fig. 1 An image of disaster by thunder.

に答えることができ、また、高速性を要求される新たな市場の開拓が可能であると考えモリブデン避雷器を開発することにした。

## 2. 開発内容

セラミック円筒を使用し、この円筒を電極で挟む構造とするモリブデン避雷器を製造した。高融点であるモリブデン電極と、セラミック円筒を組み合わせることにより、コンパクトでかつ放電による高温・高圧に耐えうる素子が完成した。

## 3. 特徴

主な現行避雷素子として、「酸化亜鉛型」、「半導体型」が挙げられる。これらの避雷素子の静電容量は非常に大きいため使用できる範囲が限られており、特に、高周波回線に使用することが適していない。これに対しモリブデン避雷素子は静電容量がきわめて低いため高周波特性が良く高周波回線に適している。ここで、「モリブデン避雷素

The target of our research was to develop a novel arrester made by Molybdenum and ceramics.

## 2. Detail of Development

A Molybdenum arrester was fabricated using a ceramic cylinder. By combining a molybdenum electrode and a ceramic cylinder, a compact arrester was realized, which is resistant to high temperature or pressure by means of exaggerated discharge.

## 3. Remarks

Arrestors of the zinc oxide type and semiconductor type are known as the predominant arrestors. The use of these arrestors, however, is limited to areas such as high frequency lines due to large capacitance. On the other hand, molybdenum arrestors are equipped with extremely low capacitance and can be applied to high frequency lines. Typical response characteristics are represented, as follows. Fig.2

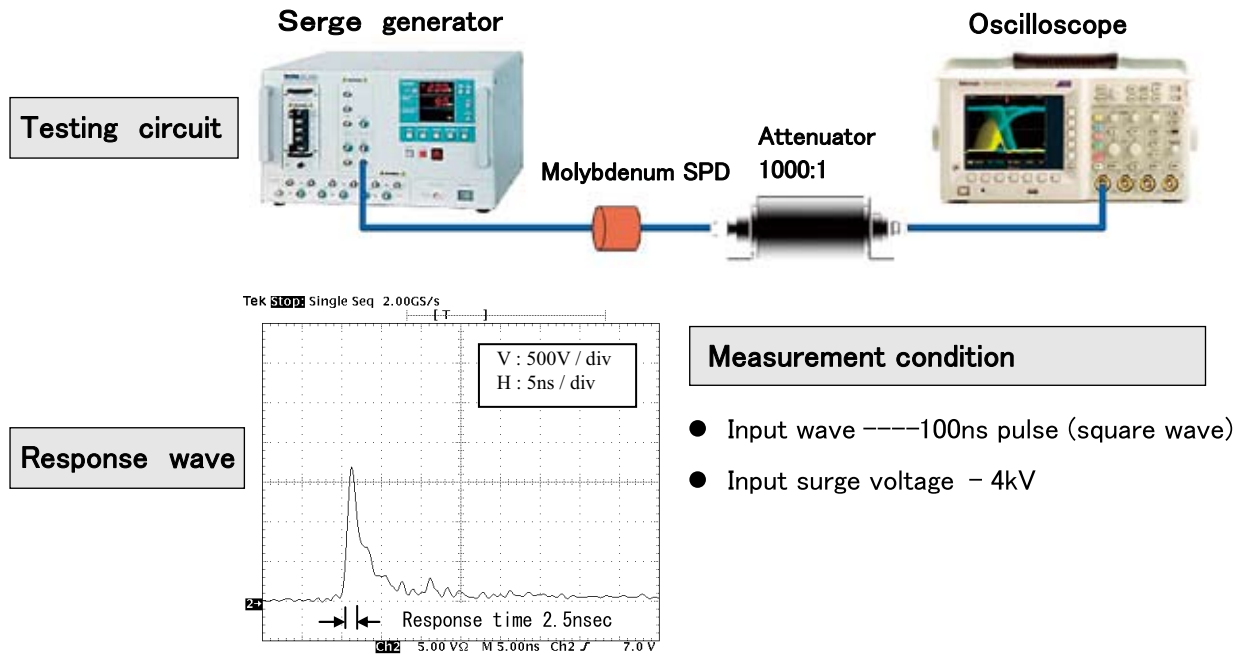


Fig. 2 Response examination result for arrester (SPD) made of molybdenum.

子」の高速応答特性をFig.2に示す。この図では、4kV/nsecの高スルーレート・インパルス波を、モリブデン避雷素子に印加した場合の応答波形を示している。本開発素子の応答速度は2.5nsecであり、一般的な素子と比較すると素早い応答性を有している。

実際の雷は標準とする8/20 $\mu$ sの波形ばかりでなく、この実験と同様な高スルーレートの波形も十分考えられる。これらの波形に対してモリブデン避雷素子は大いに効果を発揮する。

#### 4. 応用例

本モリブデン避雷素子は、近傍落雷で発生した電磁誘導による誘導雷サージの入力側に設置する。混入ルートは、電源線、通信線、電話回線および同軸高周波回線など多岐にわたり考えられ、これに適した避雷器 (SPD) を設置して、雷サージを大地に流し機器を防護する。詳細については、Fig.3の避雷器 (SPD) 仕様を参照頂きたい。

shows the response wave pattern of molybdenum arrester in the case of a high-slew-rate impulse wave of 4kV/ns. The response speed of the developed arrester element shows 2.5nsec that is faster than a general arrester element. Wave patterns of thunderstorms are not only 8/20 $\mu$ s, but high-slew-rates also occur as shown in Fig.1. The molybdenum arrester is effective against these wave patterns, too.

#### 4. Practical Application

The molybdenum arrester (SPD) protects electronic equipment when installed on the input side of the surge. The arrester (SPD) should be selected according to the kind of input line. There are many types of input lines such as power supply lines, a communication lines, and a coaxial high frequency lines, etc. Details of arrester specifications are shown in Fig.3.

