

# 膨脹遮斷器を使用して\*

東京電燈株式會社 信濃川發電所建設事務所

山 岸 久

**内容梗概** 東京電燈信濃川發電所の 161 kV 側遮斷器として富士電機製膨脹遮斷器が採用せられし所以より筆を起して、据付作業及並列投入に關する実績特にダツシボット調節瓣の實地改良に就いて述べ、更に使用状況に言及して、使用頻度大なる事及冬季降積雪量大なる事等の特殊使用状態に於いても何等の支障を認めざる実績を挙げた事が報告せられて居る。而して最後に斯くの如き新しき試に際しては使用者側の製作者に對する協力が、機器の進歩發達の上から特に重要な事が指摘せられて居る。

(編者記)

## I 膨脹遮斷器採用の事情

油を使はない碍子型遮斷器があると云ふ事を聞いたのは相當古い事であるが、實際に使用して見たのは極最近の事である。

信濃川發電所には如何なる型の遮斷器を使用したら好いかと云ふことについては、可成り議論もあつたが、結局先づ小野川發電所建設に當り、WH 社型三サイクルスイッチと富士電機製シーメンス型膨脹遮斷器とを併置して実績を見ることになつた。其結果小野川發電所に於ける兩型遮斷器の使用実績は何れ劣らぬ好成绩であつた。

前者は使用鋼材並油量が大きく、後者は之に反し極めて少量であるので、經濟的でもあり國策的でもある爲に、將來をも考へて、信濃川發電所には膨脹遮斷器が採用せらるゝ事となつた。

信濃川發電所に設備された遮斷器は 161 kV 1,000 2,500 MVA 富士電機製造株式會社の新製品で小野川發電所用のものを改良されたものである。

遮斷器が膨脹型と決定せられた當時丁度發電機の 11 kV 側並列用遮斷器を止めて、161 kV 側遮斷器で並列投入をしようと計畫してゐた頃だつたので、果して膨脹型で可能なりや否かが検討せられ、ハンマー丈を先きに投入して置いては如何等の案も出たのであつたが、製作者に於ても協力せられ、數次の試験の結果操作壓搾空氣の氣壓を 5.5 氣壓に擧げて閉路時間を 0.55 秒以下に保つことが保證せられ、寧ろ油入遮斷器より並列投入用として適當なることが分明的なものであつた。

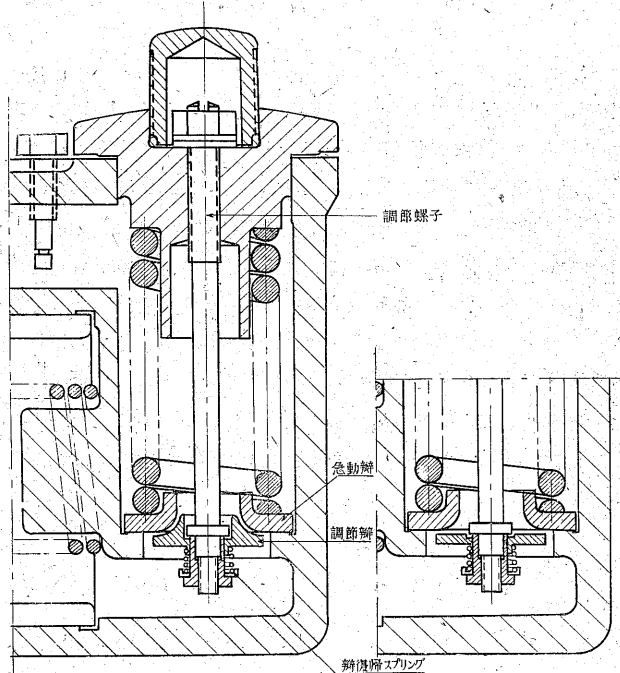
## II 据付作業

愈々据付作業が開始せられたのは、竣工期限に後 50 日と云ふ頃であつたが、此の間に 8 臺の据付をなし、操作空氣用配管及制御用配線をして、調整をも終つたのであつた。作業當時は、遮斷器を据付けてゐる上方では、鐵構の組立、懸垂碍子の取付、斷路器の据付、配線等を同時に進めてゐる状態であつたから、遮斷器の碍子型であることが懸念せられ、碍子部全體を板枠にて圍ひ之を更に藁蓆にて包んで破損せぬ様に保護をなし、此のまゝで調整をする等全く餘裕がなかつた。かゝる作業状態にもかゝらず 8 臺の据付に何等支障を起さず無事工期に間に合ひ得たのは、一に

製作者の組立に對する設計製作上並に發送上に用意周到なる注意が拂はれてゐた證左に他ならない。

## III 試 運 轉

膨脹遮斷器により最初に 154 kV での並列投入を行つた日は、雨の降つてゐる時であつた。愈々投入しようと萬端の準備が調つた時、これまで幾度となく試験してあつたのであつたがそれでも氣懸となり、雨の中でサイクルカウンターを接續して閉路時間を測定した事を記憶してゐる。其の時の閉路時間は、0.54 秒であり、並列投入は全く成功であり所期の目的を達したのであつた。其の後も並列投入前必らず試験投入を續けてゐた。之には理由があつたので、當初遮斷器の投入動作は可成り確實であつたが閉路動作が思はしくなく、甚だしい時は數回繰返し開閉した後には次期投入に支障を來す程であつた。この様な状態では、安心して並列投入が出来ないので、何としても動作を確實良好なものにしたいと考



改良後 改良前  
第 1 圖 ダツシボット

\* Yamagishi Hisasi; Actual results for using of the expansion circuit breaker.

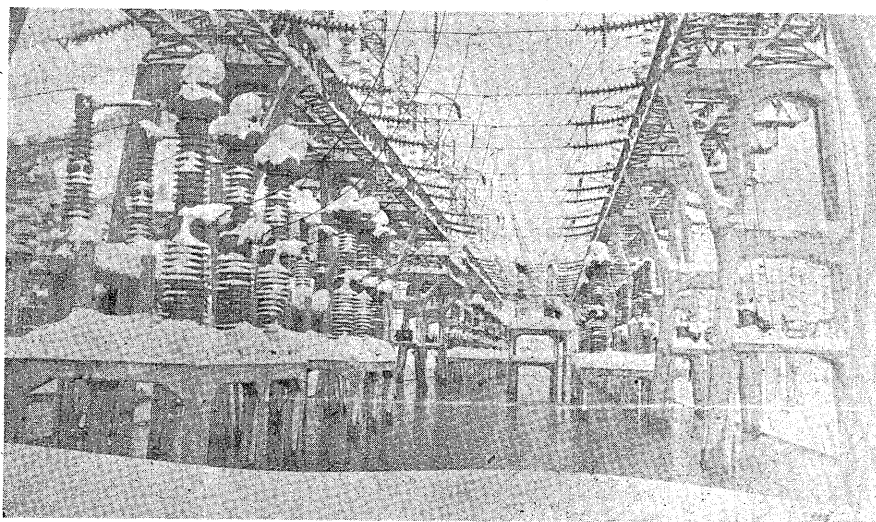
へ、各遮断器毎に其の開路動作曲線を求め、其の内から最も良好なものと不良のものを選び之に就いて色々と比較調査をした結果、原因がダツシボットに在ることを知り、カムの形狀を變へて見たりしたが結局ダツシボットの中のピストンの背壓上昇が障害の因となつてゐることが明らかとなつたので、之を低下せしむる簡単な装置を附けて可成り目的を達することが出来た。然し乍ら之丈では開路動作曲線の良好なる點を求むることが相當困難であつたから調節瓣の形を改良し(第1圖参照)且つ瓣復歸用スプリングを弱めてみた所各器共殆ど同一の動作狀態が容易に得らるゝ様になり、夫以來其の他には少しの不具合も生ぜず一年有半に亘る使用實績に看るも何等故障を起す事なく現在に及んでゐる。

#### IV 使用状況

遮断器の使用状況は、其の後2臺を増設し10臺の内、線路用4臺と母線連絡用1臺とは1ヶ月1回開閉操作せしむる程度に過ぎないが、發電機回路用5臺は殆ど1日1回の割合となる程頻繁に操作せられてゐる。此の様な使用頻度にもかかわらず、遮断器の事故としては二度記録せられてゐるのみである。而も此の内一は空氣配管中のストップヴァルブの破損に依るものであり、他は機構中のクランクピンの脱出によるものであつて、數回再行はれてゐる並列投入に於ては只の一回も失敗してゐない上々の成績である。

積雪中に於ける遮断器の使用狀態に就いては、昨年は積雪量4米餘に及ぶ大降雪であつた爲、臺碍子が完全に積雪中に埋没された。此の場合積雪が臺碍子の上部フランジに近づくとも最初紫色放電が始まる、此の放電はフランジの周りを回轉する。降雪が續いてフランジが埋没しそうになると赤色放電に變り暫時にして放電が消失する。放電の止んだ時にはフランジの周圍は融雪されベルマウス型の空隙が出来てゐる。尙降雪の續く時は紫色赤色放電が繰返へされ碍子の周りには常に一定の空隙が保たれる様である。

遮断器は雪中に於て何等異狀なく使用され得るものと思はれたが赤色放電は有害であり萬一發達されてはと考へ除雪したのであつた。本年は降雪量も少なく又融雪池を使用した爲全く積雪によ



第2圖 融雪池に浮く遮断器群

る心配はなかつた。當所に於ける經驗に於ては、降積雪に對し遮断器に特別なる改良を加へる等の要なきものと考へられる。

#### V 結 言

想ふに膨脹型遮断器は、遮断器本來の使命とする遮断能力に關する主要部に於ては、充分なる研究と設計とにより、何等危惧する必要な優秀なる性能を持つものと信じて疑はないものであるが、當所に納入せられたるものは、何分にも新製品にして使用實績が少ない爲に、部分的に經驗が充分でなかつたのではなからうかと思はれる。而して此の様な使用實績に俟たねばならない所の補足改良に對しては、單に製作者の責任にのみ負はすべきものではなく、使用者自身も製作者に協力し常に撓まざる努力を拂ふべき責務あることを痛感した次第である。

聞知するに、米國に在る二大電機製作會社に於ては、新規考案に對し試作品を作り自社系電力會社に之を強制使用せしめ、其の實績により改良を加へ、新製品として市場に出した場合には完全なものとなつてゐると云ふ事である。

我國に於てはかゝる組織に依るもの少なく爲に一層製作者と使用者は一體となりて、機器の進歩發達に努むべきであると信ずる。

擧筆するに當り、全く新しい試みであつた161kV遮断器に依る並列投入に就き當初より深き理解を以つて、御協力下さつた富士電機製造株式會社各位に對し厚く感謝の意を表す。

以 上



＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。