

屋外変電設備の冠雪とその抑制対策効果について

池田 豊、木村 宏義、小林 雅彦 (北海道電力株式会社)

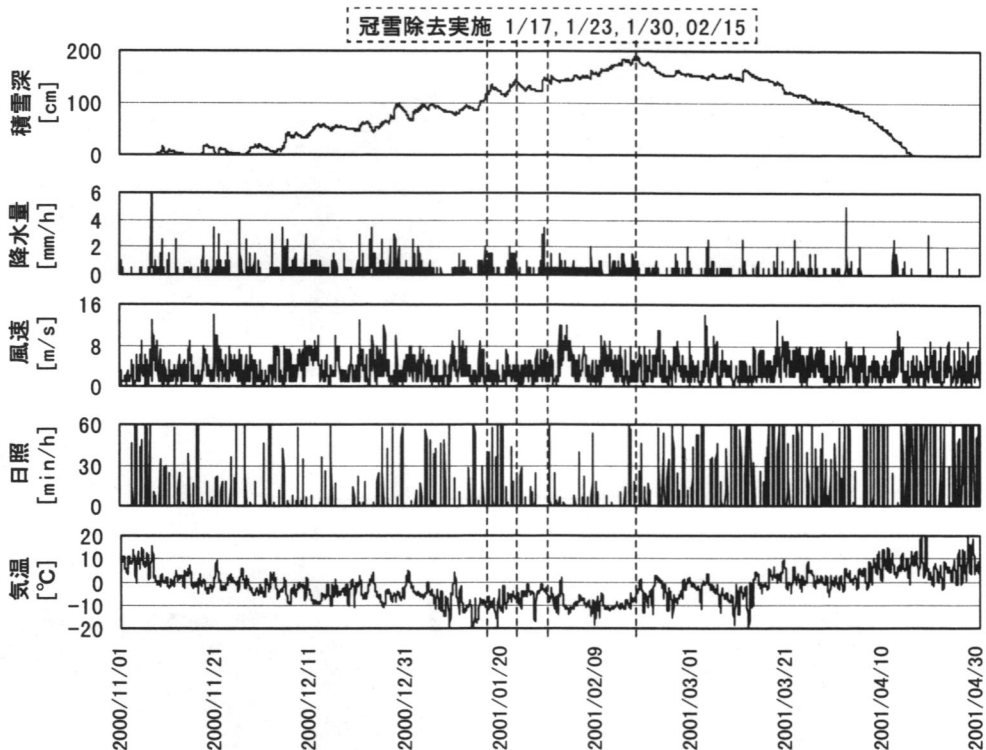
1. はじめに

屋外変電設備の充電部と本体部との間を電氣的に絶縁する碍子が塩分を含む冠雪に覆われ、この冠雪が気温上昇や日射により融雪すると碍子の電気絶縁性能が低下する。このため、北海道電力(株)では屋外変電設備の冠雪を抑制する対策に取り組んでいる。これまでも、冠雪が成長しづらい構造・形状やヒータによる融雪などにより対策しているが、気象条件によりその効果が小さい場合があるため、平成13年度にヒータによる融雪と送風ファンによる降雪飛散の冠雪抑制効果を評価した。以下に、この結果について述べる。

2. 冠雪成長時の状況

図1に、西暦2000～2001年冬期の倶知安の気象記録と倶知安変電所での冠雪除去作業の実施日を示す。冠雪が大きく成長した場合に冠雪除去作業を行うが、この直前の気象は気温0℃以下が継続し降水量0.5mm/h以上と時間当たりの降雪量が多く、この気象条件下で冠雪が成長することが分かる。

図2、図3に変電機器の冠雪状況例を示す。成長した冠雪は機器を包み込む形態となっている。また、変電機器の碍子部は凹凸形状で密な組立構造のため冠雪が自重で脱落しづらい。



冠雪除去実施：倶知安変電所 気象記録：アメダス倶知安

図1 倶知安の気象記録と倶知安変電所の冠雪除去実施日 (2000～2001年冬季)

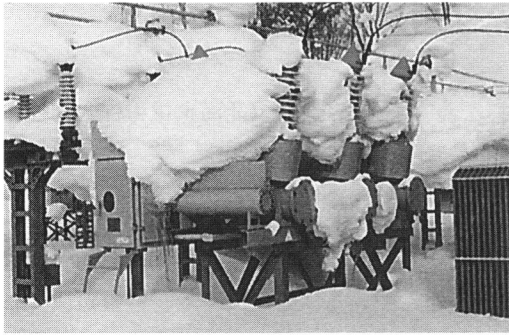


図2 72kV しや断器の冠雪状況(融雪ヒータ無) 図3 72kV 断路器の冠雪状況(融雪ヒータ無)

3. 冠雪抑制効果の評価

(1) ヒータによる融雪の効果

融雪ヒータを用いた変電機器の冠雪の状況を図4, 図5, 図6に示す。融雪ヒータから僅かに離れた上方の碍子間にブリッジ状に冠雪があることから、冠雪がある程度の厚さあるいは容積にブリッジ状に成長すると、ヒータの熱量が融雪に寄与せず、冠雪抑制の効果が期待できない。



図4 しや断器の冠雪(ヒータ有り)①

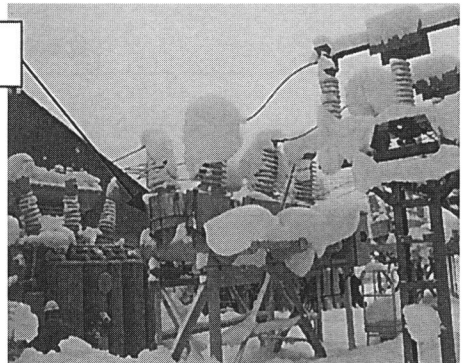


図5 しや断器の冠雪(ヒータ有り)②

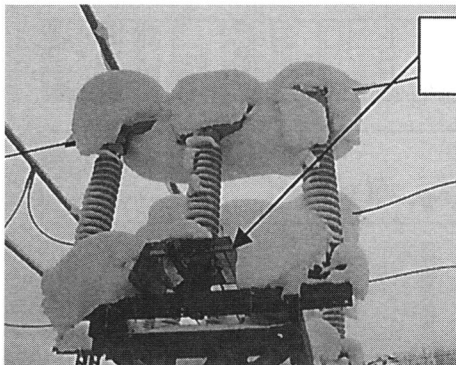


図6 断路器の冠雪(ヒータ有り)

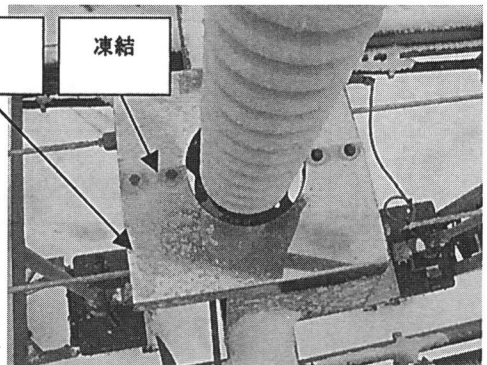


図7 断路器融雪ヒータ部

* 図4, 図5, 図6: 平成14年2月12日10時 (外温 -4°C 前日からの降雪35cm)

(2) 送風ファンによる降雪飛散の効果

冠雪が始まらない時点に送風ファンにより降雪を飛散する冠雪抑制対策を試行した。図8、図9に示すとおり風量 52 l/min 、口径 300mm の送風ファンを設置した場合、図9に示す水平風速分布となった。図10および図11に示す送風ファン運転時と停止時の冠雪状況の比較から、送風ファンによる降雪飛散は比較的小さい風速 3m/s 程度の送風で冠雪抑制の効果が認められた。



図8 送風ファンの設置状況

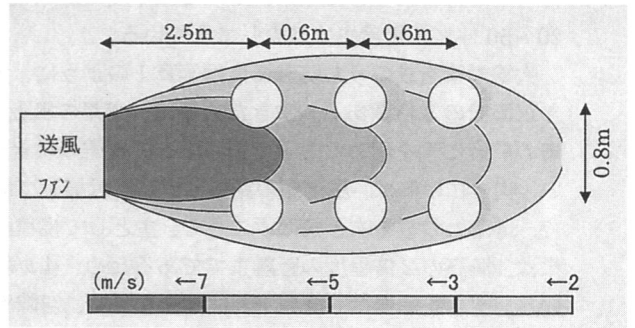
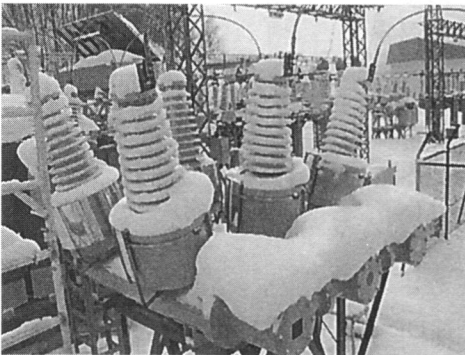
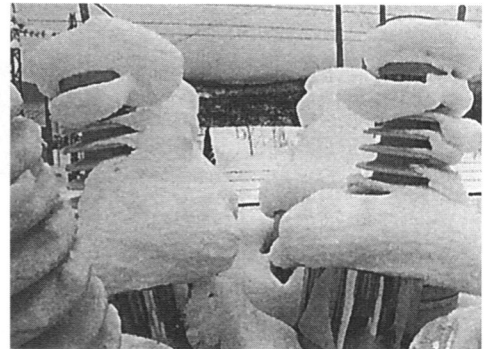


図9 送風ファンによる水平風速分布



平成14年2月1日9時30分
外温： -3°C 前日からの降雪： 15cm
融雪ヒータ：切

図10 送風ファン運転時の冠雪



平成14年2月12日9時30分
外温： -4°C 前日からの降雪： 20cm
融雪ヒータ切：

図11 送風ファン停止時の冠雪

4. おわりに

屋外変電設備の冠雪抑制対策について、ヒータによる融雪は気温 0°C 以下が継続し時間当たりの降雪量が多い気象条件下でその効果が小さく、また送風ファンによる降雪飛散は風速 3m/s 程度の送風で効果があることを確認した。今後は、冠雪抑制対策の効果的な実施方法を把握するため、降雪ほかの気象条件による冠雪の成長過程の違いを調査する予定である。