

人工着氷実験(材質の違いによる電線着氷について)

○藤井 裕、山岡 勝、南雲恵介(北海道電力、総合研究所)

1. はじめに、今回、人工着氷実験装置を用いて、撥水性の材質を電線表面に施したサンプルで、電線着氷実験を行った。材質間の違いによる電線着氷の状況確認を報告する。

2. 実験方法、2-1 実験材料、ACSR 240^{mm}の電線に次のa,bの加工を行った。

a. シリコン系高分子物質を塗膜とした塗料を塗布した。

b. フッ素を含むオレフィン重合合成樹脂から成るテフロンテープを巻き付けた。

c. 電線には何ら加工していないもの。

2-2 実験装置、恒温恒湿実験内に、風洞装置とサンプル電線等を設置した。

実験装置の寸法と配置および外観を図1に示す。

水滴は、超音波式加湿器と微噴霧式ノズルを用いて発生させた。超音波式加湿器は、水槽内の水に振動子で、1.7MHzの超音波を発生させ粒径1μ程度の霧を作るものであり、微噴霧式ノズルは、気体と液体を混合させた二流体微噴霧ノズルで粒径は、8~300μである。噴霧量は超音波式加湿器に比べて多い。

2-3 実験条件 着氷の状態を種々変えるため、表1に示す気象条件下で実験を行った。

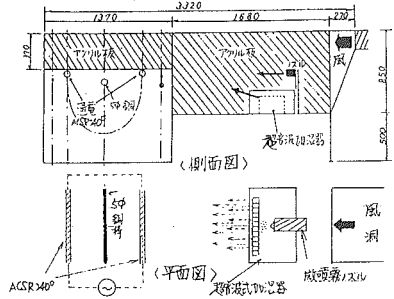


図1 実験装置

3. 実験結果 着氷の種類は大きく2つに分けられ、

一つは、気泡が含まれていて白っぽい樹氷系の着氷であり、(ケース3)。もう一つは、電線の下部につららを伴った半透明の雨氷系の着氷が発生した(ケース4,7,9)。以上の実験条件ではa~cのいずれの電線とも着氷落下はなかった。

通電により電線温度がプラスになると着氷はまったく発生しなかった。(ケース5,6,8)

4. 考察 シリコン塗料およびテフロンは撥水性が優れているため、難着氷性があると考えられているが本実験では気温-2~-3℃、風速5%の気象条件下では、材質の違いによる着氷の差異は見られなかった。その理由として、着氷の付着力は、数kg/cm²程度と知られており、一度着氷が発生すると自然落氷は起こりにくいこと、また、多量の過冷却水滴が電線表面に当たると、水滴が電線表面を覆ってしまい水滴同士の凍結力が強く、多量の着氷に発達していくと推定できることなどが上げられる。

5. おわりに、今回の実験は定性的実験に主眼を置いた。材質の違いによる電線着氷にほとんど違いはなく、電線着氷防止に対しては、撥水性の材質を施すだけでは根本的対策にはならないことを確認した。今後、融氷に対する新技術の研究を進めていく予定である。

表1 実験条件

ケース	気象条件		通電電流	過冷却水滴発生装置	備考
	気温	風速			
1	-3℃	5%	0	超音波加湿器	着氷
2	-3℃	5%	150A	"	"
3	-2℃	5%	150A	"	"
4	-2℃	5%	0	微噴霧ノズル	"
5	-2℃	5%	330A	"	融氷確認
6	-2℃	5%	630A	"	融氷確認
7	-2℃	5%	318A	"	着氷
8	-1℃	5%	313A	"	着氷感
9	-3℃	5%	0A	"	着氷