

塩塵害の地域特性に関する分析

塩分付着特性と腐食進行度の定期観測と地域特性分析による塩分付着量・腐食量マップの作成

Analysis of Regional Characteristics of Salt Dust

Mapping of salt adhesion quantities and corrosion amounts through regular observation and analysis of regional characteristics of salt adhesion and corrosion speeds

(電力技術研究所 お客さまネットワークG 配電T)

臨海部に施設される電力設備は、海岸からの距離や過去の塩害実績から設定した汚損区分により設備建設および保守の対応を行っている。

汚損区分の見直し等による業務の合理化を目的として、当社管内の臨海部より観測地点を選定し、各地点におけるがいしへの塩分付着特性とテストピースの暴露試験による腐食進行度の定期的な観測を行った。これらのデータを基に、地域特性分析を行い、塩分付着量マップおよび腐食量マップを作成した。

(Distribution Team, Customer Supply Network Group, Electric Power Research and Development Center)

The building and maintaining of electric power systems in coastal areas is performed in accordance with the stained zones based on the distance from the seashore and past records of salt damage.

Regular observation of salt adhesion characteristics on insulators and corrosion speeds through exposure tests have been performed, at selected locations among coastal areas within the jurisdiction of our company, for the purpose of business rationalization though a review of the stained zones, etc. From these data, regional characteristics have been analyzed and maps have been created of salt adhesion quantities and corrosion amounts.

1 背景と目的

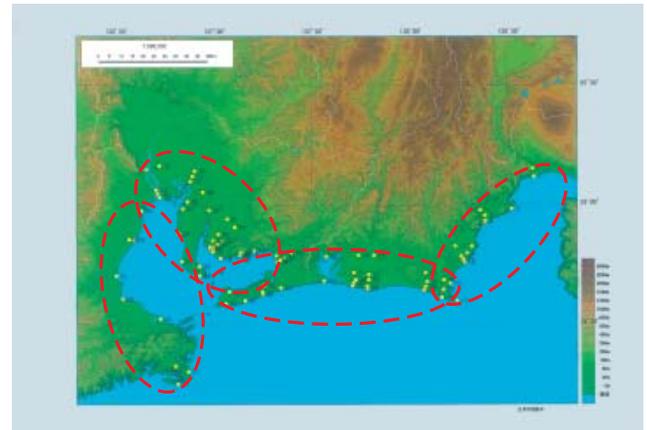
現在、臨海部に施設される電力設備では、海岸からの距離や過去の塩害実績から設定した汚損区分により、設備建設および保守の対応を行っている。

今回、汚損区分の見直し等による設備投資額の削減や巡視・点検の効率化など業務の合理化を目的として、当社管内の臨海部におけるがいしへの塩分付着特性とテストピースの暴露試験による腐食進行度の定期的な観測とそのデータに基づく地域特性に関する分析を行った。

2 塩分付着量の地域特性分析

当社管内の臨海部より85地点を選定し、4年間(3ヶ月×16回)のパイロットがいしにおける塩分付着量測定を実施した。(第1図)

測定結果より、塩分付着量の平均値と海岸からの距離



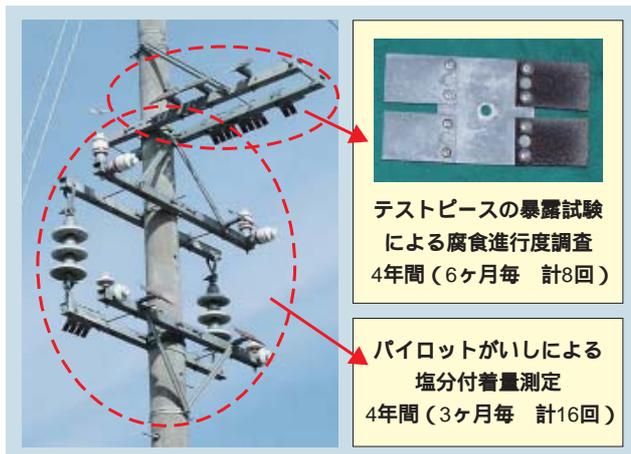
第2図 観測地点と地域特性分析エリア区分

離の関数に比例する傾向が確認できた。外洋に面した地域である 駿河湾西岸(相関係数: $R = 0.87$) 遠州灘沿岸(相関係数: $R = 0.83$)では距離特性が強く、内陸への減衰傾向が見られた。一方、入り組んだ地域である 三河湾・知多半島地域(相関係数: $R = 0.40$) 伊勢湾西岸・志摩半島地域(相関係数: $R = 0.67$)などでは測定値のばらつきも大きく、距離特性が弱かった。(第2図、第3図)

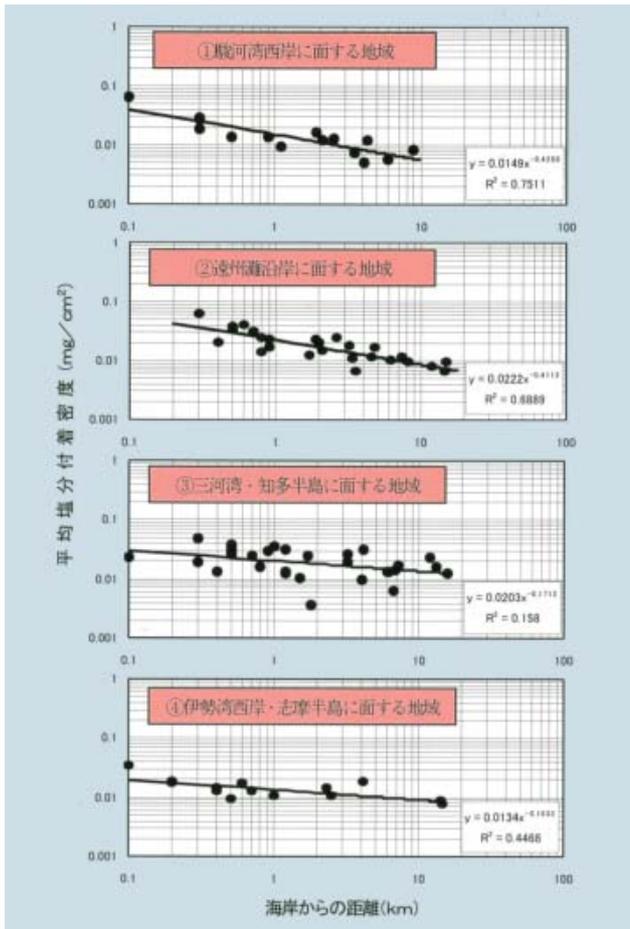
塩分付着量の地域特性を考慮して上記のエリア毎に地域特性分析を行い、1式のような、海岸からの距離だけでなく他の地形因子も変数とした多変量解析により各関係式を求めた。

$$\begin{aligned} \text{平均塩分付着量} &= A_0 + A_1 \cdot X_1 \text{ (海岸からの距離)} \\ &+ A_2 \cdot X_2 \text{ (地形因子2)} + A_3 \cdot X_3 \text{ (地形因子3)} \\ &+ A_4 \cdot X_4 \text{ (地形因子4)} + \dots \text{ (1式)} \end{aligned}$$

地形因子(変数): 標高、起伏度、高低差、傾斜、曲率、開放度、中間障害標高、前障害度、海度など

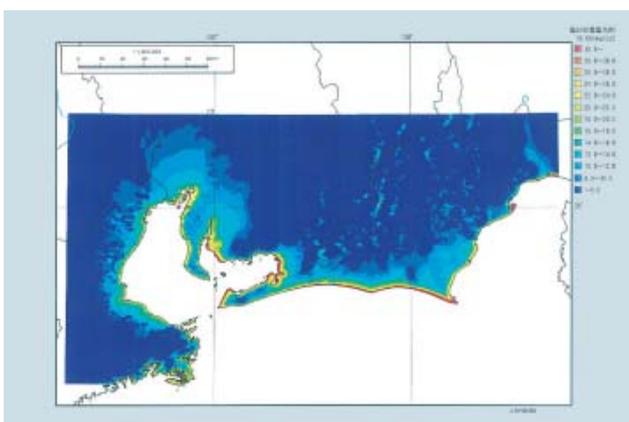


第1図 パイロットがいしとテストピースの取付状況



第3図 海岸からの距離と塩分付着量の関係

各関係式による推定値と実測値に高い相関が得られた(相関係数: $R = 0.79 \sim 0.97$)。さらに、関係式をもとに全区域の平均塩分付着量を推定し、第4図に示すような塩分付着量マップを作成した。

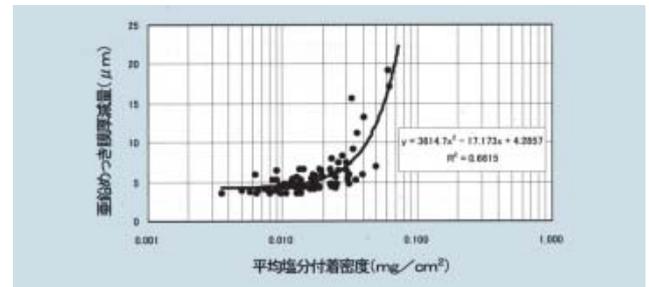


第4図 平均塩分付着量の地域特性分布(塩分付着量マップ)

3 腐食進行度の地域特性分析

塩分付着量測定と同様に、当社管内臨海部85地点において、4年間(6ヶ月×8回)の亜鉛めっき鋼板の暴露試験による腐食進行度調査を実施した。(第1図)

第5図に示すように、亜鉛めっき膜厚減量と平均塩分付着量との相関が高く(相関係数: $R = 0.81$)、塩分付着量が多い地域で腐食量も多い傾向が見られた。

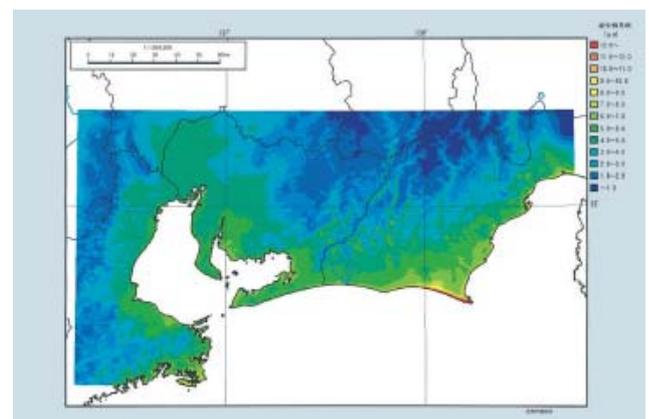


第5図 塩分付着量と亜鉛めっき膜厚減量(4年間暴露)との関係

腐食には塩分外汚損や気象要因の複合的な作用が働いていることを考慮し、各観測地点の大気汚損度(SOx濃度)および高湿度期間(ぬれ時間)、平均気温から地域特性分析を行い、2式の様な、腐食関係因子を変数とした多変量解析により腐食量の関係式を求めた。

$$\begin{aligned} \text{亜鉛めっき膜厚減量} = & A_0 + A_1 \cdot X_1 (\text{平均塩分付着量}) \\ & + A_2 \cdot X_2 (\text{ぬれ時間}) + A_3 \cdot X_3 (\text{SOx濃度}) \\ & + A_4 \cdot X_4 (\text{平均気温}) \quad (2\text{式}) \end{aligned}$$

関係式による推定値と実測値に高い相関が得られた(相関係数: $R = 0.95$)。さらに、関係式をもとに全区域の亜鉛めっき膜厚減量を推定し、第6図に示すような腐食量マップを作成した。



第6図 亜鉛めっき膜厚減量の地域特性分布(腐食量マップ)

4 成果と今後の展開

当社管内の臨海部における塩分付着特性と腐食進行度の定期的な観測と地域特性分析により、塩分付着量マップと腐食量マップを作成した。

今後は、実設備の腐食実態との検証を行い、汚損区分の見直し等による業務の合理化に活用して行く。

執筆者 / 石川 晃
Ishikawa.Akira4@chuden.co.jp