

# 技術基礎講座

## 塩害環境の調査と対策 ～RT-BOXでの事例紹介～

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部  
技術協力センター 材料技術担当

### 1. はじめに

NTTが保有する通信設備は、日本全国さまざまな自然環境下に設置されています。これらの通信設備を構成する金属やプラスチックなどの材料は、紫外線等周囲の環境による影響で劣化が進行します。

材料劣化の原因の1つである塩害は、図1に示すように、海塩粒子（塩分）が強風で金属を含む設備に飛来し付着することで金属の腐食が加速される現象です。海水の飛沫から飛来した海塩粒子は、その飛来距離に限界があるため、沿岸部で落下し、塩害の影響は海岸線に近い設備ほど顕著になり、結果として設備の早期劣化につながります。

これまで、技術協力センターでは、現場からの要望を受けて、屋外設備や屋内装置の塩害影響の調査を実施してきました。また、塩害マップ[1]の活用や、設備の劣化を適切に判断するRT-BOXの新しい点検方法[2]を作成することで、設備を塩害から守るための取り組みを行ってきました。

そこで、本稿では、塩害マップの概要や、沿岸部に設置されたRT-BOXを事例に設備への塩害の影響を知るための環境調査の手法や設備を塩害から守るための対策を紹介し

ます。

### 2. 塩害マップの紹介

塩害マップは、2011年度にNTT環境エネルギー研究所（当時）から東日本へ提供された技術であり、2018年に、当時の最新の気象データを用いてマップの精緻化を行うなどの改良を当センターで行いました。

本システムでは、図2に示すよう

に、日本各地の任意地点の亜鉛腐食速度が地図上に表示されるため、その速度の違いを見ることで、塩害の影響度合いを簡単に判別することができます。

通信設備に用いられる金物等は、鋼板の防食のために表面に亜鉛めっきが施されています。亜鉛腐食速度は、このめっきの減耗する速度を表しているため、亜鉛腐食速度が大き

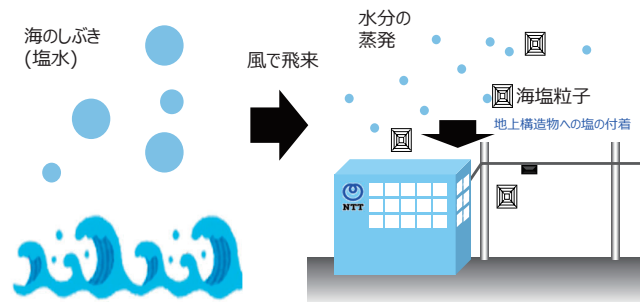


図1 塩害のメカニズム

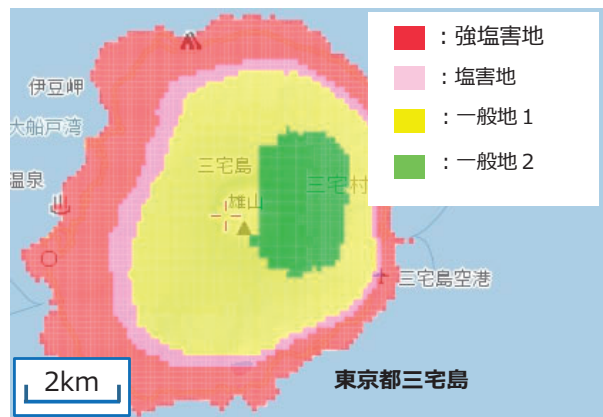


図2 塩害マップ

いと早期に亜鉛めっきが消失し、鋼板が直接的に環境に曝されます。

そのため、加速度的に鋼板の腐食が進行し減肉するため、強度等、設備の安全面で問題が生じる可能性があります。

そこで、塩害マップを活用して、例えば、強塩害地などの屋外設備には、より耐塩害性能が高い重防食塗装を行うなど、設備の早期劣化を抑制する対策を実施することができます。

また、一方、屋内設備においては、塩分の屋内への侵入を防止することが必要です。

本稿では、その例としてRT-BOXに用いられる耐塩害対策を紹介します。

### 3. RT-BOXにおける塩害環境調査と塩害対策

#### 3.1 RT-BOXにおける屋外・屋内の腐食事例

図3に、沿岸部に設置されたRT-BOXの外壁面やRT-BOX内部での赤錆などの発生状況を示します。屋外においては、塗装が薄くなりやすい端部や、空調の室外機が設置された場所のような構造が複雑で水分が滞留しやすい部位で赤錆が発生していることがわかります。

室内においても、通信装置の内部やボルト部分に赤錆の発錆を確認し、室内へ塩分が侵入していることが示唆されました。

#### 3.2 塩害環境の調査方法

設備が位置する環境が、塩害の影響が大きいかどうかは、以下のような測定で直接的に環境に存在する塩分量を測定することで評価することができます。また、これらの測定を室内で行うことで、室内に塩分が侵入しているかどうか判断することができます。

以下では、RT-BOX室内での測定法について記述します。

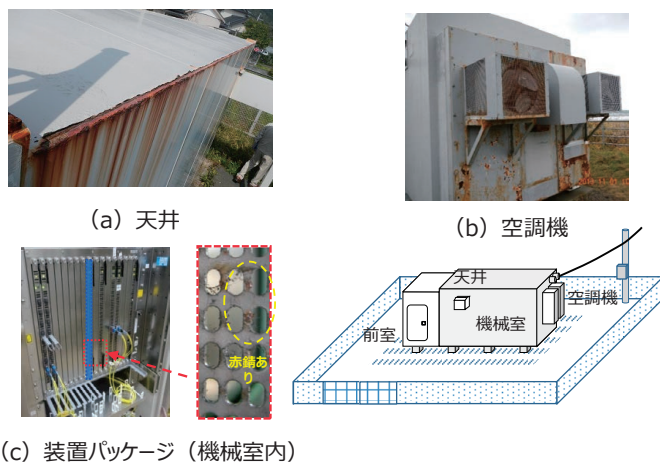


図3 RT-BOXの腐食劣化事例

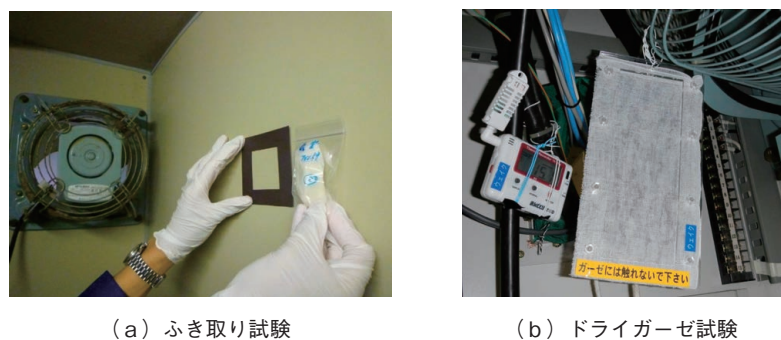


図4 付着塩分量・飛来塩分量の測定方法

方法Ⅰ：ふき取り試験による付着塩分量調査 [図4 (a)]

RT-BOX内に残留する塩分量を評価するために実施します。

イオン交換水を含んだ不織布を使用し、人の出入りの影響が少なく、塩分が堆積しやすいと推定される装置架の下などの箇所を中心にふき取りを行い、付着物の採取を行い、イオンクロマトグラフィー装置を用いて、付着物に含まれる塩化物イオン(Cl<sup>-</sup>)量を測定し、塩化ナトリウム量に換算することで付着塩分量を求めることができます。

方法Ⅱ：ドライガーゼ法による飛来塩分量調査 [図4 (b)]

屋外より流入する飛来塩分量を評価するために実施します。

大気環境の腐食性を評価するための環境汚染因子の測定規格であるJIS Z 2382に準じて、プラスチック製プレートにガーゼを取り付けたドライガーゼプレートを室内に暴露

し、RT-BOX内に浮遊する塩分がガーゼに付着することで飛来塩分を採取します。

具体的には、ドライガーゼプレートをBOX内の換気扇などの外気流入箇所を設置し、約30日経過後にドライガーゼを回収することで飛来塩分を採取します。

飛来塩分量は、方法Ⅰと同様にイオンクロマトグラフィー装置により測定することが可能です。

#### 3.3 沿岸部のRT-BOX内の塩害環境調査

沿岸部のRT-BOX内の付着塩分量・飛来塩分量の調査結果を、表1に示します。

室内の10カ所程度を測定した付着塩分量については、いずれのRT-BOXでも塩害地の基準 [3] である50mg/m<sup>2</sup>を上回る値でした。さらに室内の4カ所で測定した飛来塩分量については、A町のRT-BOXにおいて、特に高い値を示しました。

表1 沿岸部のRT-BOXの調査結果

所在地	海岸からの距離 [m]	耐塩フィルタの有無	I 付着塩分量 [mg/m <sup>2</sup> ]		II 飛来塩分量屋内最大値 [mg/(dm <sup>2</sup> ・30日)]	BOX内塩害環境
			屋外	屋内		
A町	90	無	17~103	13~371	0.49	塩害
B町	100	無	12~100	8~77	0.00	塩害
C町	80	無	39~307	10~64	0.01	塩害

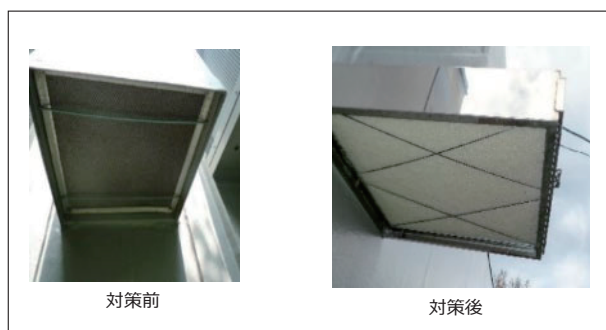


図5 耐塩フィルタの設置外観

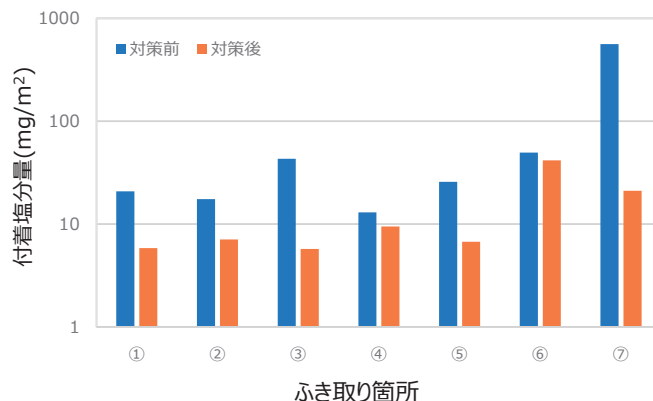


図6 耐塩フィルタ設置対策前後の付着塩分量

この結果から、いずれのRT-BOXについても、沿岸部に位置することから、室内への塩分の侵入が起きていることが確認されました。

### 3.4 耐塩フィルタによる塩分侵入対策

室内で検知された塩分については、RT-BOXの経年劣化によって生じた壁面のすき間や、空調の室外機から侵入したと考えられます。そこで、RT-BOX内での塩分付着を抑制するために、空調の室外機に、図5に示すように市販の耐塩フィルタを設置し、その効果を検証しました。図6に、RT-BOX内の同一箇所において、フィルタ設置前後での、付着塩分量を示します。

いずれの箇所でも、フィルタ設置によって付着塩分量の減少が確認され、フィルタが室内への塩分侵入を防止する効果があることがわかりました。なお、いくつかの箇所では、依然として、塩害地の基準である50mg/m<sup>2</sup>に近い値を示していますが、これは、設置前から室内に堆積している塩分の可能性もあるため、塩分粒子を飛散することなく清掃などを行う必要があります。

このような塩分の室内への侵入対策は、BOX鋼板の腐食の抑制や装置などの故障防止に資すると考えられます。

### 4. まとめ

通信設備を塩害による腐食から守るためには、屋外では鋼板と塩分が直接的に接触するために適切な重防食塗装を行うこと、室内においては、外部からの塩分の流入を阻止し、室内に塩分が堆積しないようにフィルタなどの設置が必要です。

これらの対策方法の適用により、特に沿岸部の塩害地において設備の長寿命化が達成されます。

技術協力センターでは、塩害などの腐食による設備劣化に関する課題等、現場の課題の解決に向けた技術協力活動を今後も推進し、通信設備の品質向上・信頼性向上に貢献していきます。

### ■参考文献

- [1] Raisers、2018年9月号「塩害マップの紹介」、p.35-37.
- [2] Raisers、2017年9月号「RT-BOX劣化事例と新点検方法の紹介」、p. 33-35.
- [3] (公社)日本道路協会(2014). 鋼道路橋防食便覧 丸善株式会社 p II-58.

## お・知・ら・せ

### 【Pエリア・協業エリアの皆様へ：OJT募集について】

NTT東日本技術協力センターでは、Pエリア・協業エリアの保守に従事する協会の皆様に対し、OJTのコースをご用意し、広く人材の募集をしています。

OJTのコースでは、専任のアドバイザーの指導による基礎知識や各種測定器の使い方等の習得に加えて、技術協力センターが保有する故障現場での調査、分析、切り分け等のノウハウの習得を図るとともに、専門的な高い技術の習得に向けた指導を行っています。OJT期間や内容等については、ご要望に応える形で決めております。OJTについてのご質問・お問合せは、下記の連絡先までお気軽にご相談ください。

### ◆技術相談の問合せ先

NTT東日本 ネットワーク事業推進本部 サービス運営部 技術協力センター  
 電話 03-5480-3711 メール gikyo-ml@east.ntt.co.jp