

技術基礎講座

RSBM-Fにおけるボルト腐食事例の紹介

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

現在の情報通信サービスは、無線鉄塔、電柱、管路、マンホール、と道といったさまざまな種類の設備に支えられています。その中でもRT-BOX（Remote Terminal-BOX：遠隔多重伝送装置）やRSBM（Remote Subscriber Module：遠隔加入者収容モジュール）は、公衆回線・専用回線を収容し、多重化して光ファイバでNTTビルへ接続するための重要な設備です。特に、地下ケーブルの光化を目的として配線点に設置されるRSBM-F（Remote Subscriber Module-Feeder Point）は屋外設置のため風雨や塩害などさまざまな環境条件の下に晒され続けることから、定期的な設備点検がより重要となります（図1）。

RSBM-Fは他のNTT設備と同様に設備点検の対象となっており、設備点検マニュアル等においては、RSBM-F装置本体の動作異常の有無や、装置の扉・カバーなど各種の点検項目が記載されています。しかし、RSBM-Fを地面に固定設置するために用いられる鋼材のボルトについては点検方法が明記されておらず、装置の外側からは見えない箇所にあるため、点検時に見過ごされることがあります。鋼材のボルトは鉄

製ですので、周囲の環境の影響を受けて腐食劣化することが懸念されます。ボルトが腐食劣化しますと装置を安全に固定する能力が低下するため、強度を確保するための対策が必要となります。

技術協力センター材料技術担当では、これまでにRSBM-Fにおけるボルト腐食事例の調査を行ってきました。本稿ではRSBM-Fにおけるボルトの腐食事例と要因、対策について紹介します。

2. RSBM-Fの構成

RSBM-Fは、本体・ペDESTAL・基礎台により構成されています（図1）。

ペDESTALは本体を基礎台に固定

するための鋼材の部品で、基礎台はコンクリート製です。

RSBM-Fの側面（図2の左図で、四角で囲われた部分）にはメンテナンス用の扉が2つあります。RSBM-F本体上部の通信線が収容されている部分の扉にはパッキンが取り付けられており、雨水や雪解け水など外部から水分が流入しづらい構造となっております。しかし、通信線が収容されていない本体下部のペDESTALとの間にある扉にはパッキンが付いておりません。本体下部のペDESTALとの間にある扉を開くと、ボルトが見えます（図3）。このボルトは本体とペDESTALを固定するためにあり、容易に手が届く状態です。また、そのボルトの下部にペデ



図1 RSBM-F外観

スタルと基礎台を固定するボルトがあります（図2の右図）。奥まった場所にあることから手が届きづらく、作業性が極めて悪い状態です。

3. ボルトの腐食要因

鋼材のボルトには、炭素鋼と呼ばれる安価で高強度の素材で製造されたものが多く用いられてきましたが、RSBM-Fの筐体に用いられているステンレス鋼と比べると、腐食が進行しやすくなることがあります。

通信線が収容されていない、本体下部のペDESTアルとの間にある扉にはパッキンが付いていないことから、その部分から雨水や雪解け水などの水分が浸入することがあります（図2の右図）。また、通常メンテナンス用扉は閉じられた状態ですので、扉内部に流入した水分は風通しの悪さと日陰となる条件から蒸発しづらくなります。外部から侵入した水分がボルト締め箇所の周囲に流入すると、当該箇所で長く水分が滞留することとなり、ボルトの腐食が進行します。また、海岸に近い地域は海からの飛来塩分、降雪地域の幹線道路沿いなどは融雪剤に含まれる塩化物が流入します。塩化物を含んだ水溶液は導電性が非常に高いため、鋼材のイオン化を促進させて、結果として腐食が加速度的に進行することがあります。特にボルト頭の腐食が進行して層状さびに至ると、体積膨張しひび割れて強度劣化して崩れてしまい、容易に取り外せなくなることがあります（図3）。

4. ボルトの腐食対策

ボルトの腐食が進んで固定する能力が低下しますと、装置が位置ずれを起こし、場合によっては倒壊する危険性があるため、腐食対策が必要となります。

腐食対策として、装置側の対策と

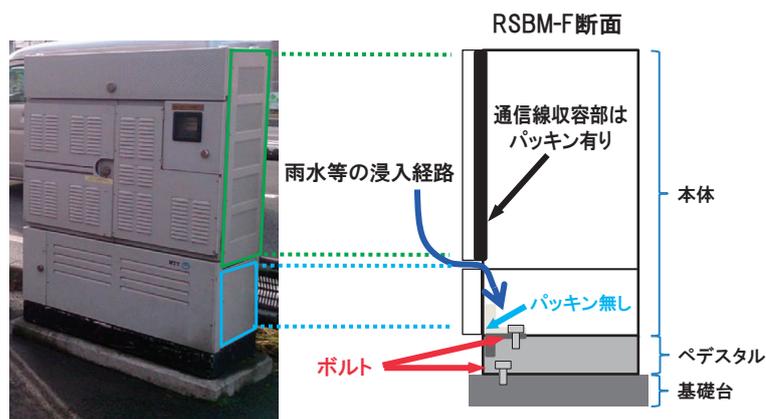


図2 RSBM-F構造図

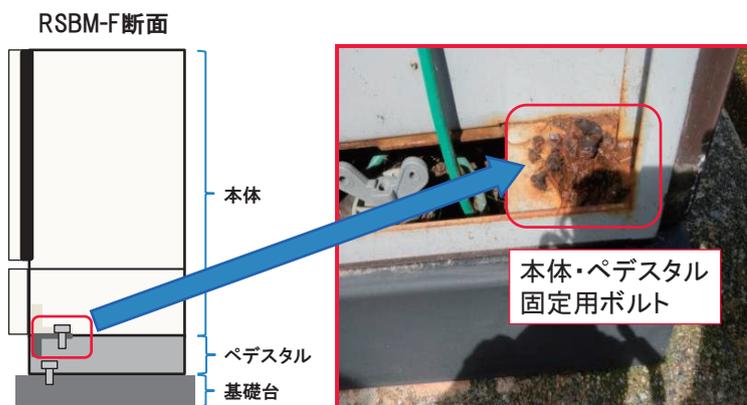


図3 RSBM-Fボルト腐食事例

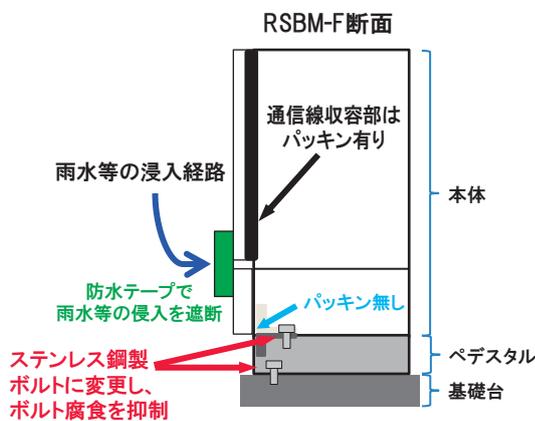


図4 ボルト腐食対策

ボルト側の対策の2種類があります（図4）。

装置側の対策としては、水分が流入する経路を遮断する方法があります。例えば、パッキンの取り付けられていない扉の隙間には防水式のテープを貼り付けることで、水分の流入経路を遮断できます。

ボルト側の対策としては、より腐食しにくい素材に変更する方法があ

ります。例えばボルトをステンレス鋼製（SUS430やSUS304など）に変更することで、より腐食しづらくなります。

5. ボルト腐食対策の今後

現状ではRSBM-Fの鋼材ボルトについては設備点検マニュアル等に点検方法が明記されていない状態となっていますが、装置点検作業時に

一緒に点検することが大切です。RSBM-F点検時は、本体側面のメンテナンス用扉を開いてボルトの状態を目視点検し、ボルトに腐食が確認された場合は新品のボルトに交換する必要があります。腐食によるボルトの劣化を抑制する観点からは、ステンレス鋼製ボルトの使用を推奨します。しかし、ボルトが図3に示された程度まで腐食が進行しますと、一般的なボルト回しなどの工具を用いてボルトを取り外すことが困難となることがあります。その際は、市販の腐食ボルト取り外し工具を用いるか、ハンマー等を用いてボルト自体を破壊して取り外す方法が考えられます。

また、上述の方法では腐食したボルトの交換ができない場合や、ペダスタルと基礎台を接続するボルトについては奥まった場所にあるため、手が届かずに交換できない場合もあります。その際の方法として、RSBM-Fの筐体外部に当て板をすることで新たなボルト固定用ボルト穴を設ける工法などが考えられ、今後そのトライアル（図5）などを検討する予定です。

6. おわりに

本稿ではRSBM-Fの装置固定に用いられるボルトの腐食要因・対策についてご紹介しました。ボルトは外部からの水分の流入により腐食が

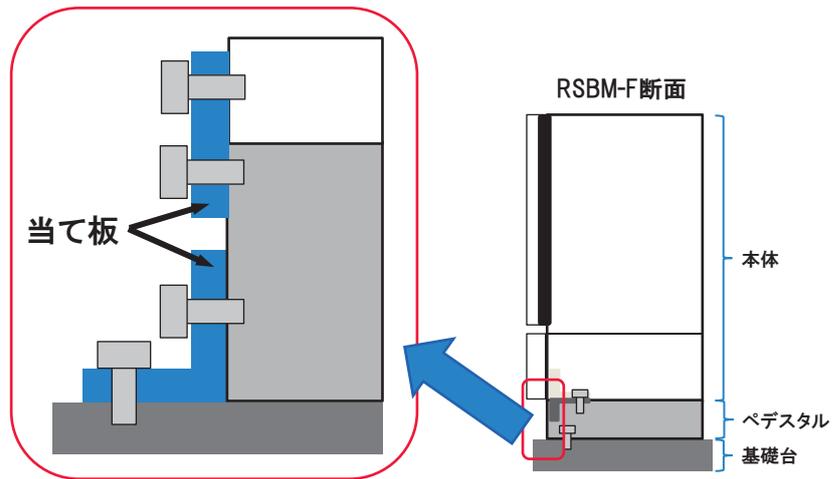


図5 当て板を用いた、ボルト固定用ネジ穴を設ける工法の案

進行するため、ボルト自体を腐食に強いステンレス鋼に変更する、もしくは水分の流入経路を遮断する対策などが必要となります。今後は著しく腐食劣化し形状変形したボルトの

取り外し工法や、RSBM-Fの筐体外部から当て板をすることで新たな固定箇所を設ける工法などについても検討していく予定です。

お・知・ら・せ

【Pエリア・協業エリアの皆さまからの技術相談受付について】

技術協力センターでは、所外系の故障修理業務・線路保全業務に従事されているPエリア・協業エリアの通信建設会社の皆様からの技術相談を受付けています。NTT設備における原因・対策方法のわからない故障やお困りごと等がございましたら、お気軽にお問合せください。

◆下記へお気軽にお問合せください

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
 ・アクセス技術 03-5480-3701 (光・メタルケーブル設備 光アクセスシステム 等)
 ・ネットインタフェース技術 03-5480-3702 (ユーザ設備 IP/NWサービス 等)
 ・材料技術 03-5480-3703 (腐食・防食 材料劣化・延命対策 等)
 ・EMC技術 03-5480-3704 (雷害対策 誘導対策 電磁関連 等)
 E-MAIL gikyo@ml.east.ntt.co.jp