

技術基礎講座

鉄塔の効率的維持管理に向けた 点検方法の見直し

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、電柱、管路、とう道といったさまざまな種類の屋外構造物設備に支えられています。その中でも鉄塔は単一のNTT設備として最大規模の大きさを有し、長距離区間を結ぶ中継アンテナや移動体通信用アンテナを搭載している重要な設備です（図1）。

鉄塔などの屋外構造物設備は自然環境に曝されて腐食が進行するため、防食塗料を用いて腐食を防いでいます。鉄塔の腐食が進行すると補修が必要となりますが、鉄塔は設備の規模が大きく補修には多額の費用がかかるため、腐食が深刻化する前の適切な時期に塗り替え塗装を行って塗膜の防食性能を維持し、可能な限り腐食が進行しないように管理することが必要です。適切な時期に塗り替え塗装を行うためには塗膜の劣化状態を正確に見極めることが重要であり、そのためには日頃の点検作業を確実に実施することが必要不可欠です。NTT東日本・西日本では、鉄塔の維持管理を従来よりも適正かつ効率的に実施することを目的として、鉄塔の点検方法の見直しを行いました。本稿では、これまでの点検方法における課題および新たな点検方法とその効果について紹介します。

2. これまでの点検方法と課題

これまでの点検方法では、鉄塔に生じた劣化を目視で確認し、鉄塔全体に対する劣化箇所の面積の割合で劣化度を判定していました。例えば、全体の表面積が100m²である鉄塔において、劣化が生じている面積が合計5m²のときは劣化面積5%となり、この劣化面積に応じて劣化度が判定されるという方法です。この方法は簡易に劣化度を判定できる反面、以下のような課題がありました。

①劣化面積の割合は点検者の主観によるため点検結果のバラつきが大きい

②劣化の種類を考慮していないため軽微な塗膜の劣化も深刻な鋼材の腐食も同じ劣化度として判定されてしまう

③目視点検のみでは外観に現れない初期の塗膜劣化は把握することができず、比較的健全な状態の鉄塔では劣化度を明確化することができない

また、点検は劣化状態に関わらず毎年1回行っており、点検にかかる稼働負担の大きさも課題となっていました。



図1 鉄塔外観

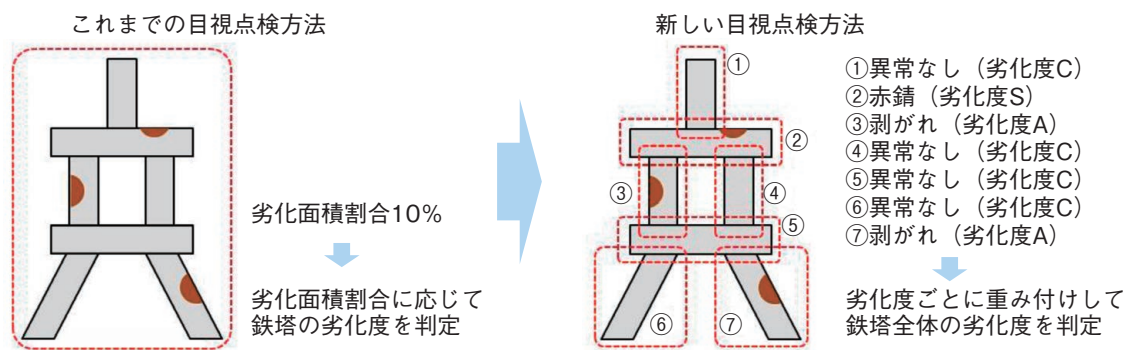


図2 目視点検方法の見直し

劣化状態	異常なし	透け	膨れ	割れ	剥がれ	赤錆
見本						
劣化度	C	B			A	S

図3 目視点検における劣化状態ごとの劣化度

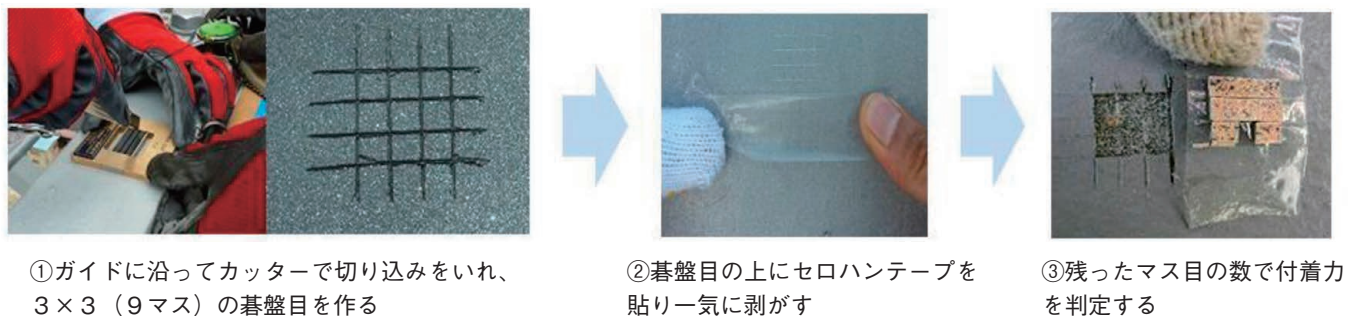


図4 基盤目試験の手順

3. 点検方法の見直し

3.1 目視点検方法の見直し

目視点検については、これまでの劣化面積の割合によって劣化度を判定する方法を見直し、点検箇所を細分化したうえで劣化の有無を確認する方法へ変更しました (図2)。新たな点検方法では、図3に示すようにあらかじめ劣化状態ごとに劣化度を設定し、細分化した点検範囲の中に劣化の有無を確認します。その後、劣化度によって重み付けを行い、鉄塔全体の劣化度を求めます。この方法では、点検範囲の中に劣化の有無の確認であるため点検者による点検結果のバラツ

きが少なく、劣化度によって重み付けを行うため軽微な塗膜の劣化と深刻な鋼材の劣化を適正に評価することができます。なお、劣化の有無の判定においては、5 cm²以下の微小な劣化は含めないとする事で経年劣化に限定した劣化度の評価を行うようにしています。これまでの調査により、鉄塔が経年劣化した際にはある程度大きな劣化状態が確認できると判明したため、微小な劣化を判定対象から外すことで例えばアンテナ工事の際にできた微小な塗膜剥離などを除外することができ、経年劣化のみに着目して鉄塔の劣化度を評価

することが可能となっています。

3.2 基盤目試験の導入

これまでの点検方法では目視点検のみを行っていましたが、新たな点検方法では塗膜の付着力を簡易かつ定量的に測定する基盤目試験を導入しました。基盤目試験の手順は、まずカッターで塗膜に3×3マスの切れ込みを入れ、その上からセロハンテープを貼り付けた後一気に剥がし、鋼材から剥離した塗膜の量で塗膜の付着力を判定します (図4)。一般的に、塗膜の劣化は付着力の低下のような外観に現れない潜在的な劣化が進行した後、割れや剥がれと

碁盤目試験が有効な範囲

付着力低下などの
外観に現れない
潜在的な劣化

目視点検が有効な範囲

割れや剥がれなどの
目視で確認できる
顕在的な劣化



図5 碁盤目試験および目視点検が有効な範囲

いった顕在的な劣化が生じます。目視点検に加えて碁盤目試験を導入することで、劣化の初期段階である潜在的な劣化を定量的に把握することができるようになるため、比較的健全な状態の鉄塔においても劣化度を明確化することが可能となります(図5)。また、碁盤目試験の導入による点検者の稼働負担が大きくなるようにするため、塗り替え塗装直後や塗膜の剥離が顕著な場合は碁盤目試験を省略するといったルールを設定し、碁盤目試験の実施箇所が必要最小限となるようにしました。

3.3 点検周期の見直し

これまでの点検方法では点検結果に関わらず毎年1回点検を行っていたため、比較的健全な状態の鉄塔に対しては点検頻度が過剰となっていた可能性があります。目視点検の見直しと碁盤目試験の導入により、これまでよりも精度良く鉄塔の劣化度を把握することが可能となったことから、点検の結果、劣化度が小さ

かった鉄塔については点検周期を延伸し、次回点検を2年後(点検周期隔年化)にすることができるようになりました。これにより、点検精度を向上させると同時に点検稼働を削減することが可能となりました。しかし、塩害地域については劣化が早いことから点検周期延伸の対象外としており、塩害地域においても点検周期延伸が適用可能かどうかを検討

することが今後の課題となっています。

4. おわりに

本稿では鉄塔における点検方法の見直しについて紹介しました。点検方法の見直しにあたっては、東西12県域において現場トライアルを実施しており、見直した点検方法の有効性を確認するとともに、点検者の方々の意見を収集して現実的な点検作業への落とし込みを行っています。今後は新たな点検結果を蓄積し、点検周期のさらなる延伸や塗り替え時期の最適化についても検討していく予定です。なお、今回見直した点検方法は、NTT東西ともに鉄塔塗装点検マニュアル第4版として平成26年度末に制定され、平成27年度より本格運用が始まっています。

お・知・ら・せ

【Pエリア・協業エリアからの技術相談受付開始について】

所外系の故障修理業務、線路保全業務については、Pエリア・協業エリアの拡大がされている現状を踏まえて、技術協力センターでは、トライアルとしてPエリア・協業エリアの通信建設会社の皆さまから技術相談を受け付けています。原因がわからない故障、対策方法がわからない故障等についてお問い合わせください。

◆連絡先

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
 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