

非破壊検査技術(COLOPAT スキャン法)による角形鋼管の路面境界部の腐食診断について

東京理学検査株式会社 正会員 ○杉山 利樹
 東京理学検査株式会社 正会員 長嶋 功一
 株式会社アミック フェロー会員 松浦 康博

1. はじめに

道路標識柱や照明柱など道路附属物（以下、附属物）及び防災無線柱⁴⁾において、路面境界部の腐食劣化は特に注目すべきポイントである。現在、路面境界部については路面を掘削し、腐食目視確認及び残存板厚測定にて評価を行っていることから、多くの附属物の状態を把握するには多大な労力を要する。そこで、路面境界部の掘削腐食調査の効率化のため開発した COLOPAT スキャンを使用し、スクリーニング技術として非破壊検査技術を活用するための検証調査を行っている¹⁾。土木学会第 75 回の学術講演会にて円柱での検証結果の報告^{2) 3)}を行ったが、本稿では角柱のニーズも増えてきたことから、角柱での測定方法について検証を行ったので報告する。

2. 非破壊検査機器

本検証で用いた非破壊検査機器「COLOPAT スキャン」(図-1) は、NETIS 登録(KT-190105-A)されている機器である。円柱支柱の路面境界部腐食による減肉状況を、塗膜を落とさずに数分程度で全周の状態を把握できる装置である。センサは小型（寸法：約 100×100×100mm）で障害物の影響を受けにくく、無線通信でデータをパソコンに送信する。測定はバンドで固定したセンサを一周回して行う。データは円周 360° を展開した表示になっており、支柱全体の腐食状態が波形の乱れでわかるようになっている(図-2 参照)。原理は磁場を利用し、二軸方向の磁場乱れを計測することにより、腐食の状態を知ることができる。

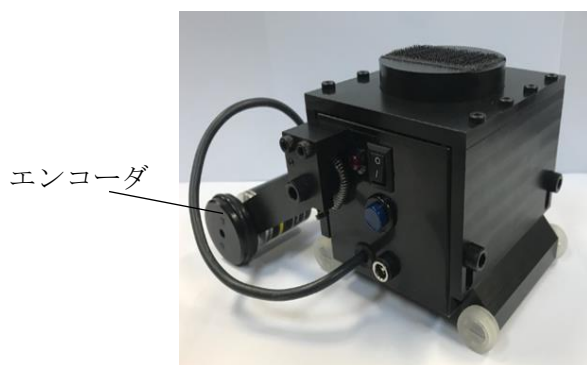


図-1 COLOPAT スキャン



図-2 測定状況

3. 円柱と角柱の測定方法の違い

COLOPAT スキャン(以下 COLOPAT)は円柱用に開発された装置ではあるが、角柱であっても測定することが可能であるかの検証を行った。図-3 に示すように円柱を一周させて、基準となるベースデータと根本の腐食状況となるターゲットデータの差分データから根本の腐食状況を確認する。角柱も図-4 に示すように各面ごとに水平にベースデータとターゲットデータの取得を行えば測定が行える。現行の COLOPAT では角柱に固定するバンドがなく、位置情報を取得するエンコーダをカウントするための治具が必要となる。また、角柱側面のエッジ部(肉厚部)の影響をなくすためには、ベースデータとターゲットデータのスタート位置の精度と水平を保った状態で操作するなど、円柱と比較すると操作に繊細さが必要となる。

キーワード：道路付属物、非破壊検査、腐食劣化、スクリーニング、磁場

連絡先：〒140-0013 東京都品川区南大井 6-21-12 大森プライムビル 3F 東京理学検査(株) TEL 03-3766-4501

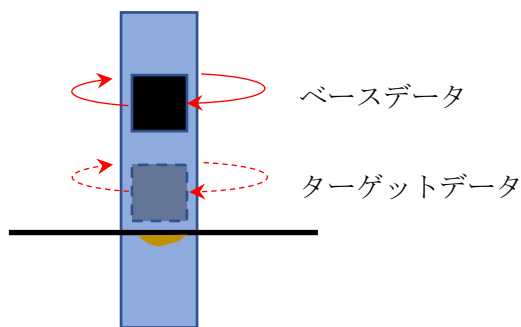


図-3 円柱での操作

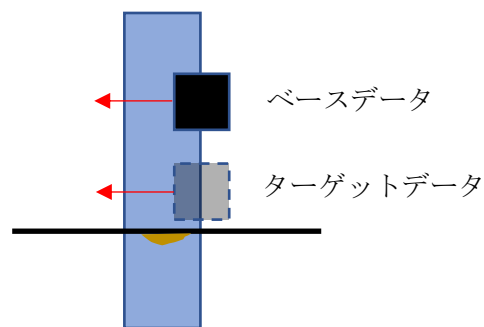


図-4 角柱での操作

4. 角柱での検証

水平を保ちながら、エッジ部の影響を受けない範囲からセットし測定を行った(図5参照)。具体的には角柱 200 mmの面に対して、130 mmの範囲(中心から左右 65 mm)で測定が行えた。図-6 に腐食有無の測定データを示す。

エンコーダでカウントするための
治具(プラスチック板)



図-5 測定状況

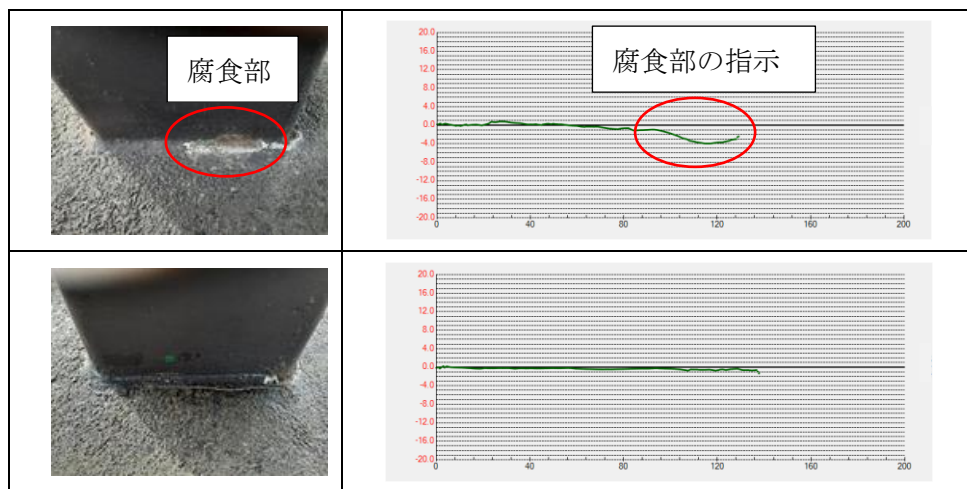


図6 腐食有無の測定データ(上:腐食有 下:腐食無)

5. 考察

- (1) エッジ部を除く平面部の測定が行えることが分かった。エッジ部の影響をキャンセルするには精度の高い操作を行える治具が必要になるため、角柱用の治具を製作する必要がある。
- (2) 測定値を円柱と比較すると、角柱はセンサが接する面積が広くなることで測定感度を高くできる可能性がある。そのため、円柱と同様²⁾に、角柱用の COLOPAT スキャンの値と減肉量との関係を求め、腐食減肉量を検証することが必要となる。
- (3) 角柱は4面で測定を行わなければならないため、円柱と比較すると約4倍の時間を要する。

6. まとめ

角柱用として使用するため、現在の円柱用エンコーダの設置位置変更、角柱用治具の製作が行えれば高い精度を持った測定は可能と言える。エッジ部の測定および判定基準は今後の検証によって決めていく必要がある。

参考文献

- 1) 松浦康博他：照明柱路面境界部腐食の非破壊検査技術による検証結果(非破壊検査技術の比較)，土木学会第74回年次学術講演会，2019.9
- 2) 長嶋功一他：非破壊検査技術による道路照明柱・標識柱路面境界部の腐食診断について(COLOPAT スキャンによる腐食減肉量の推定)，土木学会第75回年次学術講演会，2020.9
- 3) 松浦康博他：非破壊検査技術による道路照明柱・標識柱路面境界部の腐食診断について(腐食診断方法の提案)，土木学会第75回年次学術講演会，2020.9
- 4) 松浦康博他：防災行政用同報無線屋外子局柱の非破壊検査技術による路面境界部の腐食診断について，土木学会第76回年次学術講演会，2021.9