

可搬型高エネルギーX線源橋梁検査のための並進 CT 再構成

Parallel Motion CT for Bridge Inspection by Portable High Energy X-ray Sources

*上坂 充¹, 矢野亮太¹, 小沢壺生¹, 竹内大智¹, 三津谷有貴¹,
草野譲一², 吉田英二³, 大島義信³, 石田雅博³

¹東京大学, ²アキュセラ, ³土木研究所

本研究では、より高精度な橋梁内部構造の劣化状況推定のために、CT 断面再構成技術を適用することを検討している。従来の回転 CT よりも現場での実施がより簡易な、並進移動 CT について、950keV LINAC を用いて実証実験を行なった。

キーワード: 非破壊検査、X 線、LINAC、CT

1. 緒言

現在、高度経済成長期に建設された橋梁の老化による劣化が危惧されている。そのために、高精度な非破壊検査技術への需要が高まっており、本研究室では 950 keV/3.95 MeV の高エネルギー LINAC を用いた X 線非破壊検査システムを提案している。主な橋梁の劣化である、内部 PC ワイヤの断面減少を二次元的に確認するために、断面再構成が可能な並進移動 CT 移動技術の適用を検討している。

2. 並進 CT 実験

医療等で用いられている CT 技術は、被写体の周囲を回転することにより、再構成を行うが、位置合わせが困難な橋梁検査において、回転移動を実施するのは困難である。そこで、工業用フロー等で利用されている¹、並進移動による再構成技術を実装し、950 keV LINAC を用いて実験を行なった。

図 1(上)に本実験で使用された、表面にレファレンスロッドが貼り付けられ、内部に鉄筋が 2 本とシース内に PC ワイヤ 1 本が配置されたコンクリートサンプルを示す。これを並行に移動することで、図 1(下)が得られた。この再構成画像からは、鉄筋、PC ワイヤ及びレファレンスロッドが見てとることができる。再構成画像におけるレファレンスロッドの太さを基準として、各内部構造の半径を推定したところ、誤差 10%(<1 mm)以内での推定に成功した。

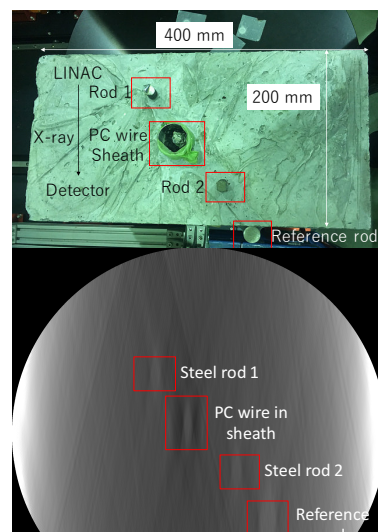


図 1 実験サンプル(上)と再構成画像(下)

3. 結論

並進移動 CT 実験によりが 10%(<1 mm)以内の PC ワイヤ径推定が可能であることが示された。今後は得られた断面画像に処理を施すことで、径推定精度を向上していくことを目指すとともに、3.95 MeV における実験、実橋梁における実証試験を行なっていく予定である。

参考文献

[1] 楊美花 and 楊海園, IECIE Tech. Rep., vol. MBE2013-13, 2013.

*Mitsuru Uesaka¹, Ryota Yano¹, Issei Ozawa¹, Hiroaki Takeuchi¹, Yuki Mitsuya¹, Johichi Kusano², Eiji Yoshida³, Yoshinobu Oshima³, Masahiro Ishida³

¹Univ. of Tokyo, ²Accuthera Inc., ³Public Works Research Institute