

高エネルギーX線源による橋梁健全性評価における検査精度向上についての検討

A Study of Structural Analysis and Evaluation for Social Infrastructure using High Energy X-ray Source

*竹内 大智¹, 矢野 亮太², 上坂 充¹, 土橋 克弘¹, 草野 譲一²,
大島 義信³, 石田 雅博³

¹東京大学, ²(株)アキュセラ, ³土木研究所

抄録 可搬型 950 keV Linac を用いて実橋梁における実証実験に成功した。その検査精度を向上させるにあたり、腐食した PC 鋼材の撮影実験を行い、PC 鋼材の直径を誤差 2%以内で推測することに成功した。

キーワード：橋梁検査, 構造解析, 高エネルギーX線, 社会インフラ

1. 緒言

昨年度行われた妙高大橋における X 線非破壊検査により、コンクリート内部の PC 鋼材の撮影に成功した。そこで、X 線による検査結果から PC 鋼材の減肉状態を定量的に評価するために、X 線撮影結果に画像処理をかけることで、PC 鋼材の断面減少率の算出について検討を行った。また、この検査精度向上とともに構造解析の精度向上についても検討を行った。

2. X 線撮影結果を用いた PC 鋼材断面減少率の推定

2-1. 求められる検査精度

既往の研究から、プレストレスト・コンクリート橋において、PC 鋼材が 15%の断面減少を生じた場合、PC 鋼材は塑性域にはいるため、プレストレス力に寄与しなくなると判明している。そのため、当研究では 5%刻みでの断面減少率の推定を目指すこととした。

2-2. X 線による PC 鋼材の撮影体系

実験における供試体では、グラウト未充填部分における PC 鋼材の劣化を再現する。PC 橋において最も深刻な腐食が起これと予想される部分が、シース内部でグラウトによって保護されていない PC 鋼材であると考えられるためである。そのため、シース内部はグラウトで満たさず、ここに腐食させた PC 鋼材を差し込み、X 線によって撮影を行う。PC 鋼材の腐食度は 5 % 刻みで 5 段階のものを評価した。



図 1 実験体型

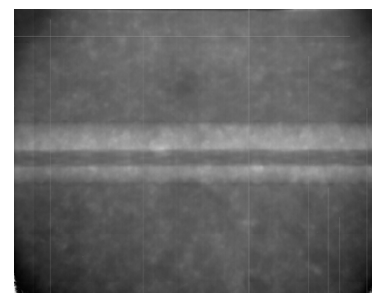


図 2 X 線による PC 鋼材の撮影結果

3. 結論

X 線による撮影によって、PC 鋼材の減肉の様子は確実に評価できた。また、PC 鋼材の直径の推定については誤差 2 % 以内で行うことに成功した。このことから、15%の PC 鋼材の断面減少は X 線透過試験によって評価可能であるとわかった。この結果を用いることで、構造解析の精度向上が可能となった。

参考文献

[1] 陸賢他(2012),「腐食した PC より線の機械的性質とプレテンション PC 梁の残存耐力の評価」,プレストレスト・コンクリート工学会,

*Hiroaki Takeuchi¹, Ryota Yano², Mitsuru Uesaka¹, Dobashi Katsuhiko¹, Joichi Kusano², Yoshinobu Oshima³

¹The University of Tokyo, ²Accuthela Inc., ³Public Works Research Institute