

## 後方散乱 X 線検査用大型一次元検出器の性能評価

A performance evaluation of line detector for backscattered X-ray inspection

\*松江 俊樹<sup>1</sup>, 渡辺 賢一<sup>1</sup>, 山崎 淳<sup>1</sup>, 瓜谷 章<sup>1</sup>, 吉橋 幸子<sup>1</sup>,

豊川 弘之<sup>2</sup>, 藤原 健<sup>2</sup>, 萬代 新一<sup>3</sup>, 伊佐 英範<sup>3</sup>

<sup>1</sup>名大, <sup>2</sup>産総研, <sup>3</sup>BEAMX

X線を用いたインフラの非破壊検査の手法の一つに後方散乱 X 線撮像法がある。この手法では被写体の片側に X 線源と検出器を設置して検査を行うことが可能で、本研究においてはコリメータ等の重量物を稼働させることなく一次元プロファイルが取得可能なファンビーム X 線方式を採用している。今回、新たに製作した検出器の性能を評価した。

**キーワード**：検出器製作, X 線, イメージング

### 1. 緒言

トンネル、橋等の社会インフラ設備の長期保守管理をより効率的に行うために、非破壊で内部情報を可視化する技術の開発が期待されている。X線を用いた非破壊検査の一つである透過 X 線撮像法は、被写体を X 線源と検出器で挟む必要があり大型構造物の検査には不向きであるため、被写体の片側に X 線源と検出器を設置して検査を行うことができる後方散乱 X 線撮像法の利用が提案されている。本研究においては、スキャンの高速化を図るためファンビーム X 線方式を採用している。本方式は、ファンビーム X 線を被写体に照射し、その散乱位置をファンビーム X 線に直交する平行平板コリメータで限定することで一次元プロファイルを取得する。今回、検査スピードの向上に向け、検出器視野の拡大を図り、650 mm 有感領域を有する一次元検出器を製作し、その性能評価を行った。

### 2. 後方散乱 X 線イメージング

光信号読み出し効率の向上を図るためフォトダイオードを採用し、発光量の大きな CsI:Tl シンチレータと平行平板コリメータと組み合わせることで図 1 に示すような有感領域 82 mm のユニット検出器を製作した。このユニット検出器 8 個を並べて使用することで有感領域を 656 mm に拡張することに成功した。製作した検出器の性能評価実験を行った。X 線源には C バンド加速器線源 950 keV を使い、鉄筋コンクリートの供試体にファンビーム X 線を照射しスキャンしていくことで二次元画像を取得した。図 2 に示すように製作した検出器でイメージングを行うことに成功した。

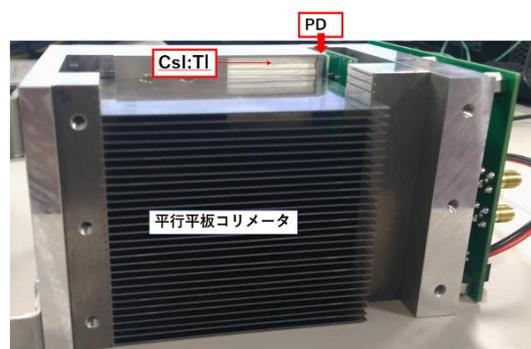


図 1 ユニット検出器概要図

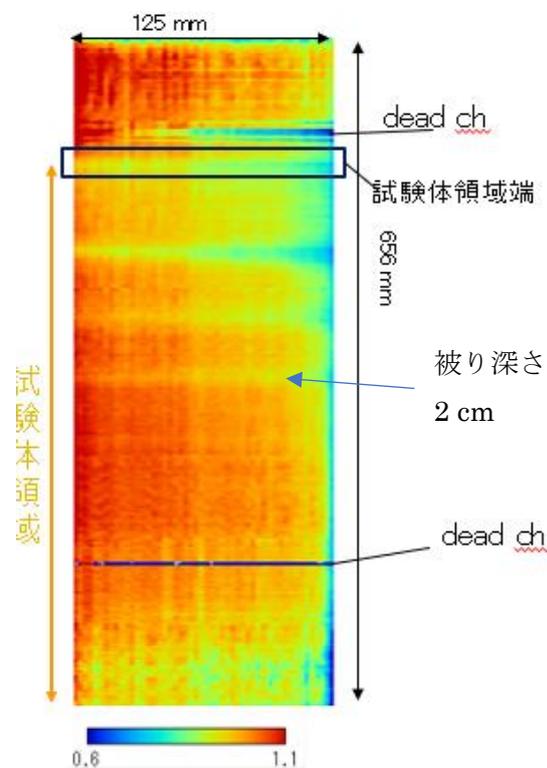


図 2 イメージング結果  
(青色部が鉄筋)

\*Toshiki matsue<sup>1</sup>, Kenichi Watanabe<sup>1</sup>, Atsushi Yamazaki<sup>1</sup>, Akira Uritani<sup>1</sup>, Sachiko Yoshihasi<sup>1</sup>, Hiroyuki Toyokawa<sup>2</sup>, Takeshi Fujiwara<sup>2</sup>, Shinichi Mandai<sup>3</sup>, Hidenori Isa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nagoya Univ., <sup>2</sup>AIST, <sup>3</sup>BEAMX.