

## フェイズドアレイ法を用いた鋼製橋脚隅角部亀裂調査結果

|              |     |        |   |     |        |
|--------------|-----|--------|---|-----|--------|
| 首都高速道路公団     | 正会員 | 坪野 寿美夫 | 同 | 正会員 | ○田口 絢子 |
| 石川島播磨重工業株式会社 | 正会員 | 田上 稔   | 同 | 正会員 | 池谷 信也  |

## 1. はじめに

首都高速道路公団では、既設の鋼製橋脚の損傷に対して調査・補強・補修を順次行なっている。中でも損傷原因の推定に当っては、超音波探傷試験（UT）や磁粉探傷試験（MT）は欠かすことのできない調査手法となっており、検査の高精度化が望まれる。特に鋼製橋脚隅角部のように立体的に組合わされた部材の溶接継手の超音波探傷試験（斜角探傷、垂直探傷）においては、その構造の複雑さゆえ検査の難易度も高く、検査技術者の能力に依存する場合が多い。そこで、本件では新しい探傷手法として注目されているフェイズドアレイ法を用いて、実橋脚に対する探傷試験を試みた。その測定手法の概要と結果を以下に述べる。

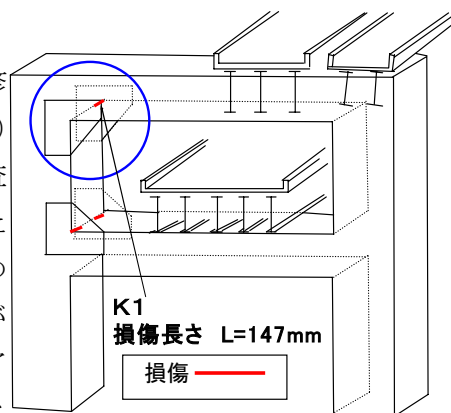


図-1 対象橋脚

## 2. 対象橋脚の概要

図-1 に対象橋脚の概要を示す。対象橋脚は 2 層ラーメン構造で、供用開始から現在まで 30 年以上が経過している。図-2 に示すように事前調査の結果より、溶接ビード表面の割れは 147mm の長さで検出されており、当て板補強を実施済みである。

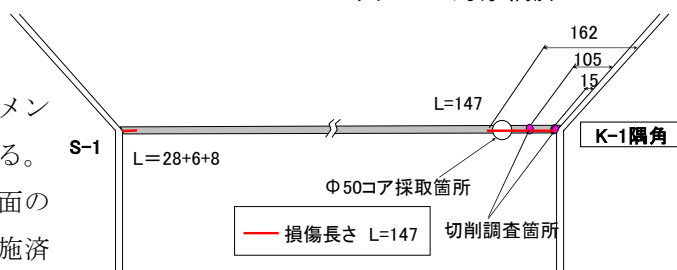


図-2 損傷分布

また、通常の超音波探傷試験（斜角探傷）及びコア抜き試験片、スンプ試験の結果、柱フランジ内部にラメラテアを有していることがわかっている（図-3）。しかしながら、コア抜き調査位置以外については、その範囲や方向を特定するまでには至っていない。そこで、通常の探傷試験では特定できないラメラテアの範囲や方向を明らかにすることを目的とし、フェイズドアレイ法を用いて探傷試験を行なった。



図-3 ラメラテア

## 3. フェイズドアレイ法による亀裂損傷調査

フェイズドアレイ法探傷試験は探傷画面の可視化が可能で、用いるアレイ探触子は複数の振動子を配列した構造からなり、それぞれの振動子に対して超音波の発生タイミングを電子的に制御することで合成波の伝わる方向や収束する深さを任意に変化させることができる探傷法である。図-4 に今回の測定に用いた装置の外観を示す。本装置は 64 チャンネルの送受信部を持ち、測定においては周波数 5MHz、斜角 45 度（1 スキップ法）、16ch 同時励起リニアスキャンで行った。調査方向および位置は外面の梁下側表面より 70mm の位置より入射点をとった。なお、計測に当ってはきずの検出の可否や形状エコーときずエコーの判別を行なうため、供試体を用いて試験施工を事前に行なった後実施した。

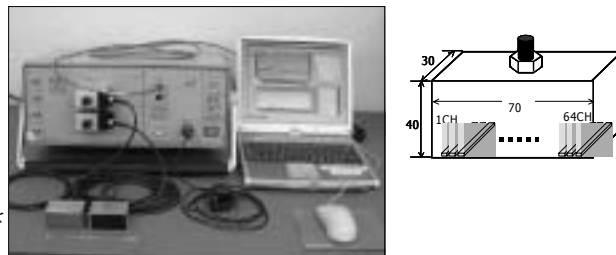


図-4 フェイズドアレイ装置

図-5 にフェイズドアレイ法を用いて測定した結果を示す。軸方向を X にとると、軸と直角方向の断面の探傷画像を上段、軸方向の画像を下段に示している。

キーワード フェイズドアレイ法, 超音波探傷試験, ラメラテア

連絡先 〒221-0044 横浜市神奈川区東神奈川 1-3-4 首都高速道路公団神奈川管理局 TEL 045-451-7934

