

技術番号 BR020045

技術名 自走式斜材点検ロボット(斜材内部の変状) 開発者名 中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京(株)

試験日 令和2年 5 月 一日 天候 - 気温 - °C 風速 - m/s

試験場所 日本工業試験所 試験室 構造物名 模擬試験体

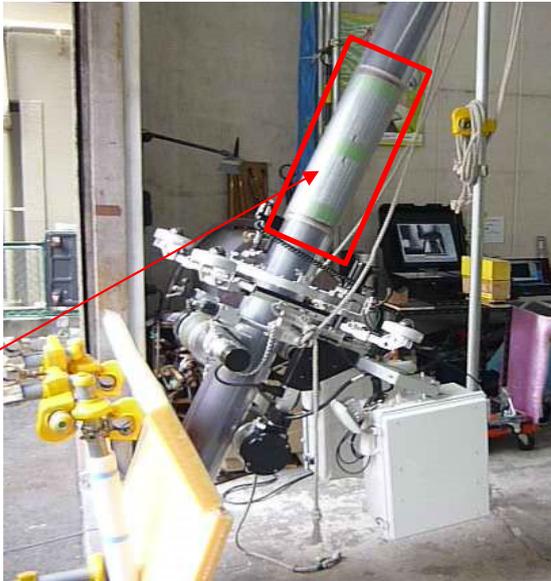
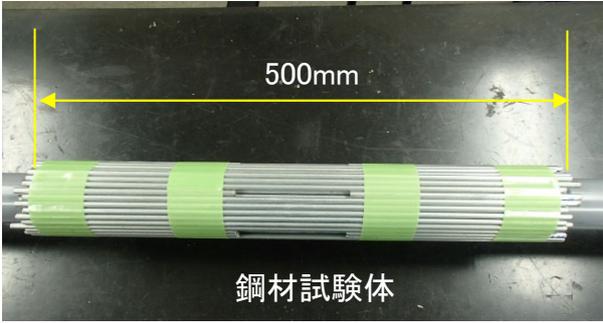
カタログ分類 非破壊検査技術 カタログ 検出項目 斜材内部の変状 試験区分 -

試験で確認する
カタログ項目 計測精度(性能値)

対象構造物の概要

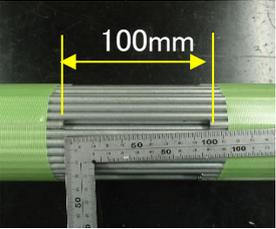
鋼材破断を設けた模擬試験体

斜材ケーブルを模擬したφ165mmの塩ビ管の中に鋼材破断部を設けた鋼材試験体を挿入した模擬試験体を作成

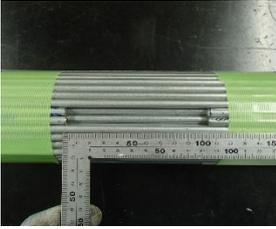


長さ500mmの鋼材試験体の中央の円周方向に長さ100mmの破断部を設けている。

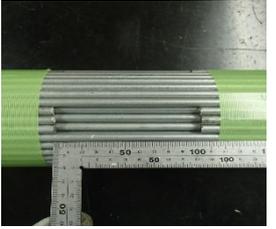
破断部は、鋼材1本破断、2本破断、3本破断、4本破断の4種類である。



鋼材1本破断



鋼材2本破断



鋼材3本破断



鋼材4本破断

- ① 鋼材破断を設けた模擬試験体に斜材点検ロボットを取り付ける
- ② センサーが鋼材破断より100mm手前となる位置まで斜材点検ロボットを上昇させる
- ③ 鋼材破断より100mm手前から渦流探傷試験を開始
- ④ 渦流探傷試験は、1セット当たり1cmピッチで30回の探傷を行う
- ⑤ 探傷結果を取りまとめる

開発者による計測機器の設置状況

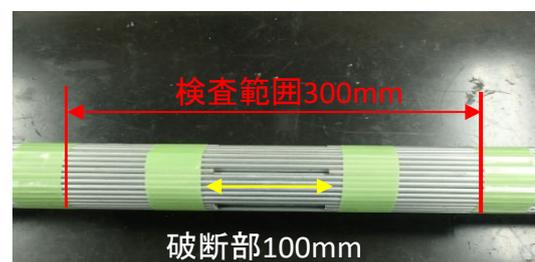


検査センサー(渦流探傷)は円周方向に回転



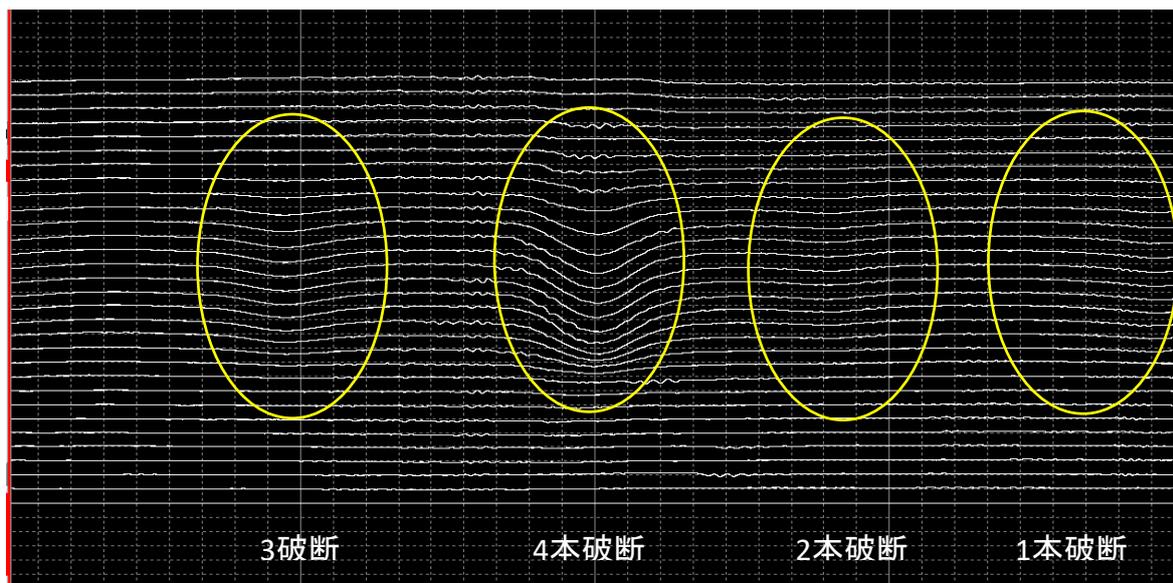
検査範囲300mm間を1cmピッチで計測しながら移動

- ① 健全部で1回転させ、初期値を取得する
- ② 破断部で円周方向に1回転して検査、センサーが元の位置に戻る
- ③ 1cm移動した地点で円周方向に1回転して検査
- ②～③を30回繰り返す



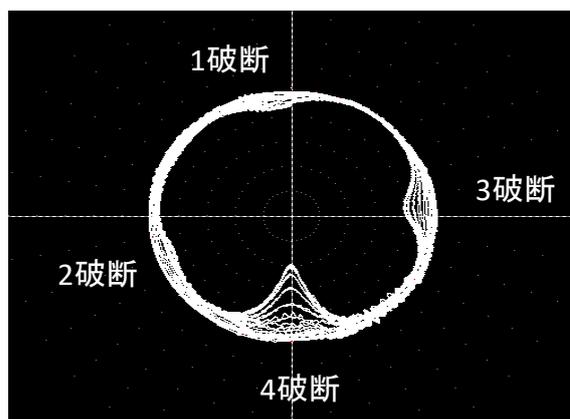
計測結果:ライン波形

- ・渦流探傷信号を可視化した波形が記録される
- ・30回分の探傷データを重ねることで健全部と破断部を相対的に比較する
- ・破断部では、健全部に比して破断本数に応じた波形間隔の縮小、拡大などの乱れが生じる
- ・2本以上破断した場合には明瞭に判別することができる



計測結果:円形波形

表示率の調整や円形波形での表示により検査結果を読み取りやすくすることができる



①性能(精度・信頼性)を確保するための条件

- ・センサー部の取り付け時にセンサーとケーブル表面の距離が円周方向で一定となるように調整する
- ・健全部の測定結果を基準として補正(バランス調整)を行う

技術番号 BR020045

技術名 自走式斜材点検ロボット(斜材内部の変状)

開発者名 中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京株式会社

試験日 令和7年 2月 12日 天候 晴れ 気温 7.6 °C 風速 1.8 m/s

試験場所 実橋

カタログ分類 非破壊検査技術 カタログ 検出項目 斜材内部の変状 試験区分 標準試験
現場試験

試験で確認する
カタログ項目 狭小進入可能性能
計測速度
動作確認(精度を除く)

対象構造物の概要

橋梁形式: 3径間連続斜張橋(箱桁橋)

橋長: 261m、支間長: 150.3+75.0+34.4m

全体一般図

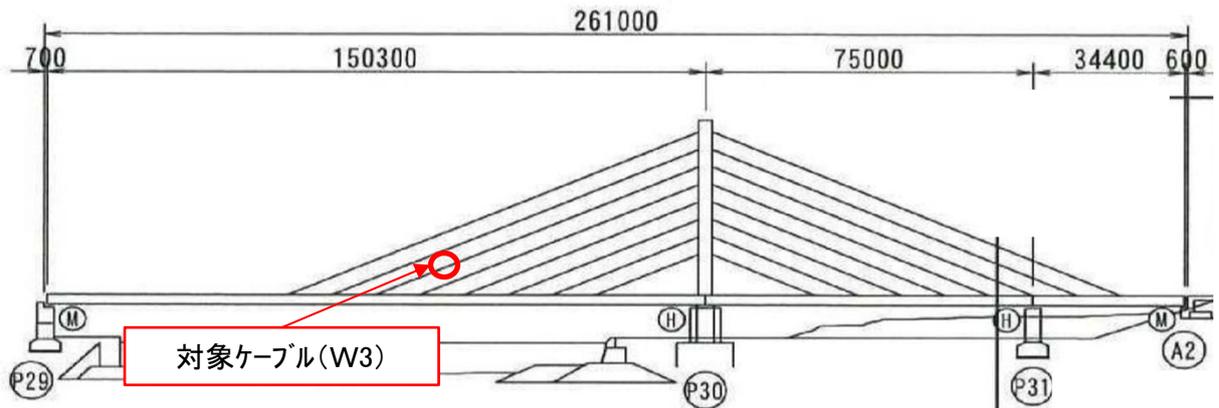
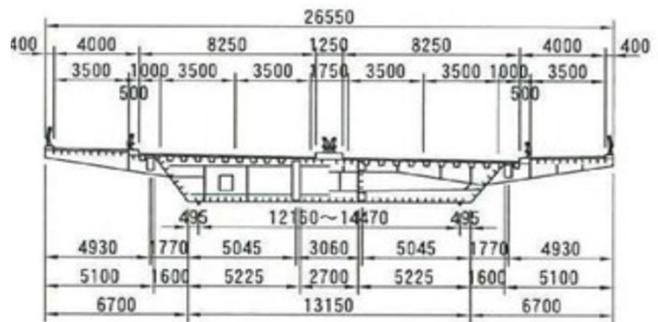


写真-1 全体写真

断面図



対象径間: 第1径間

計測対象部材: 斜材ケーブル(W5, W6)

① 自走式斜材点検ロボットを設置する。(写真-2)

② 自走式斜材点検ロボットに計測機器(過流探傷装置(検査センサー))を装着する。(写真-3)

③ 計測位置まで自走式斜材点検ロボットを移動させる。(写真-4)

④ 計測状況:計測プローブを円周方向に回転させ計測する。1回転1cmずつ上方にロボットを移動させる。(写真-5)

移動時に安全装置を使用する。(写真-6)

⑤ 計測したデータから斜材内部の変状を評価する。(写真-7)

開発者による計測機器の設置状況



自走式斜材点検ロボット本体

写真-2



計測プローブ 検査センサー

写真-3



写真-4



写真-5



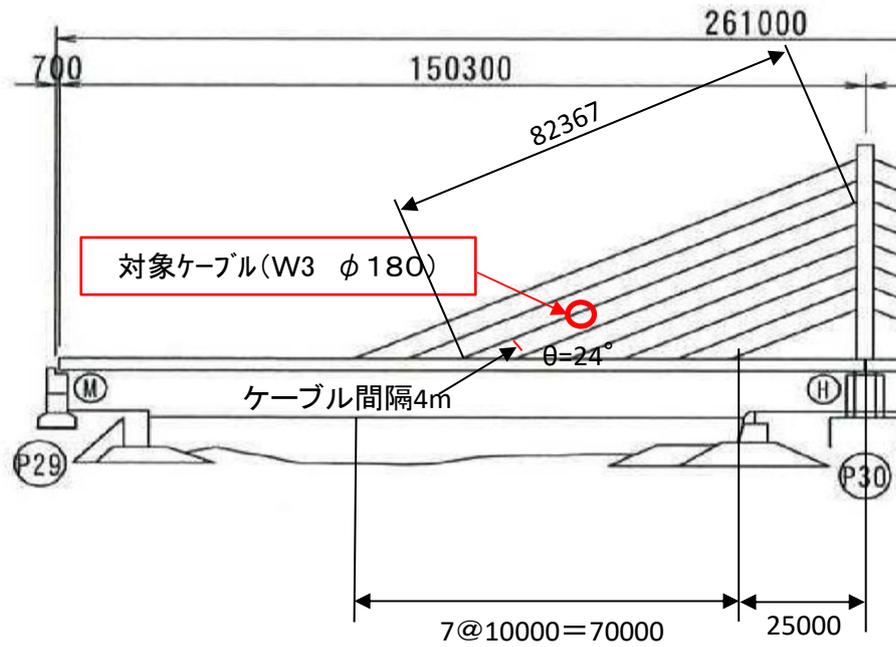
安全装置

写真-6



写真-7

※計測結果



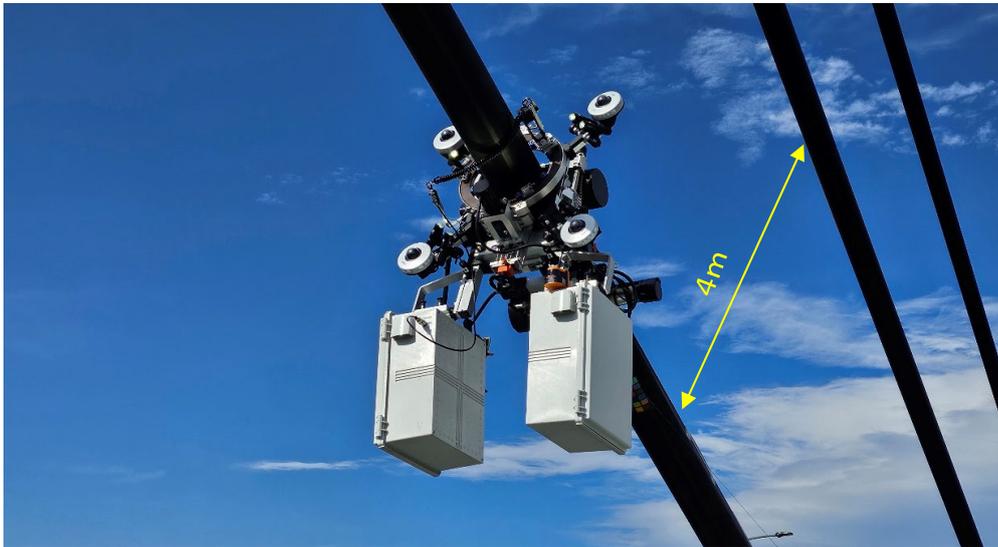
狭小進入可能性能

ケーブル間隔4mにおいて、計測を実施

撮影速度

対象ケーブル(W3)で30cmの長さを計測する時間

※計測結果(狭小進入可能性能)

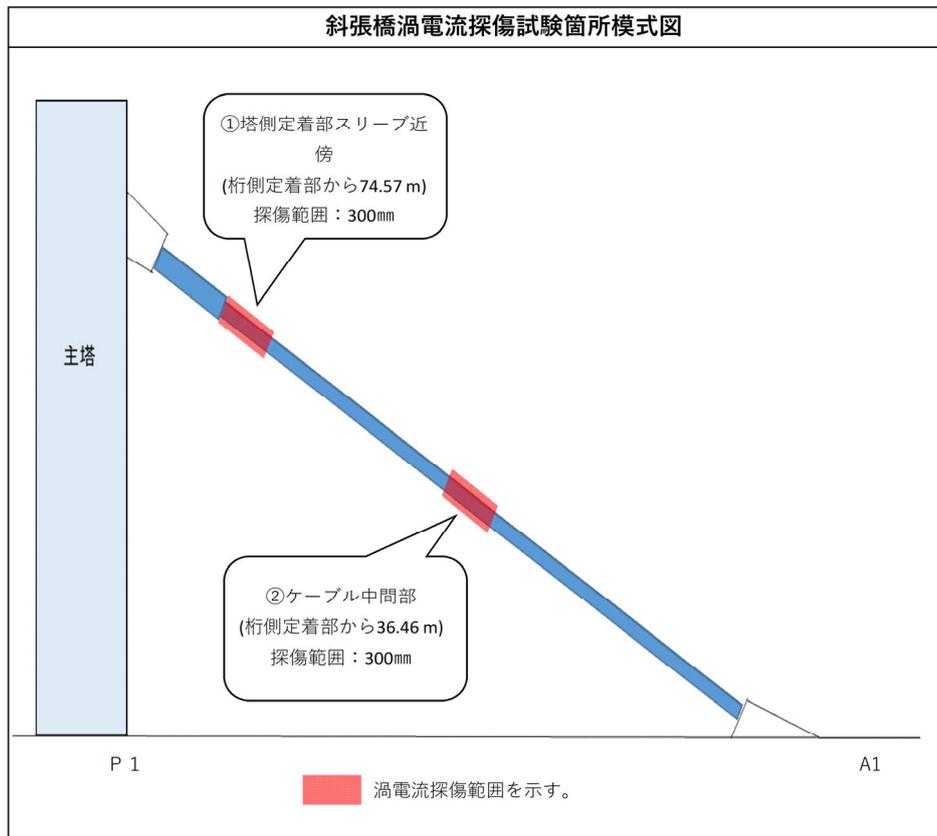


ケーブル間隔4mを確認

※計測速度

W3: 計測長(cm) / 撮影時間(s) = 30 / (18分14秒) = 30 / 18.3 = 1.6cm/分

計測結果



※計測速度

W3:

試験状況

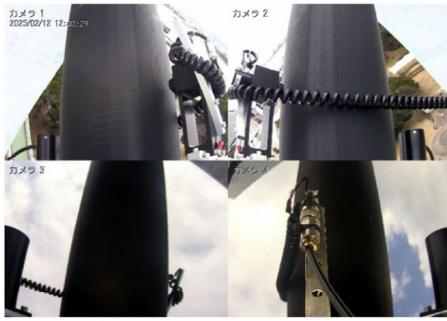
a) 点検装置取付状況



b) 点検装置走行状況



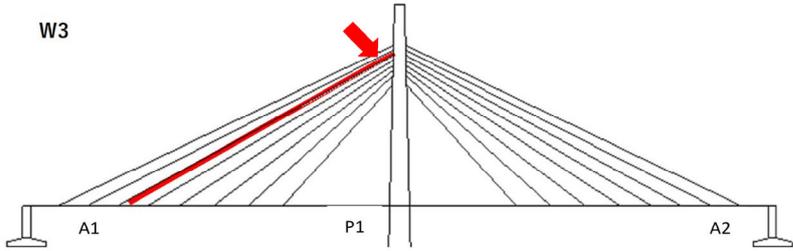
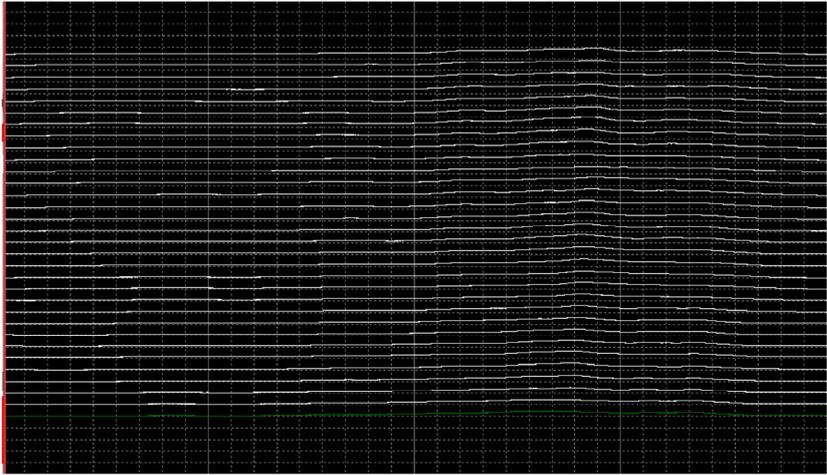
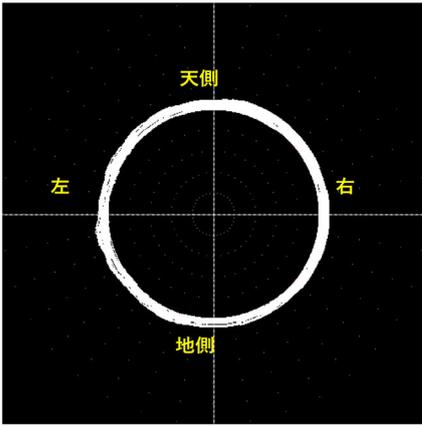
①塔側定着部スリーブ近傍表面状況



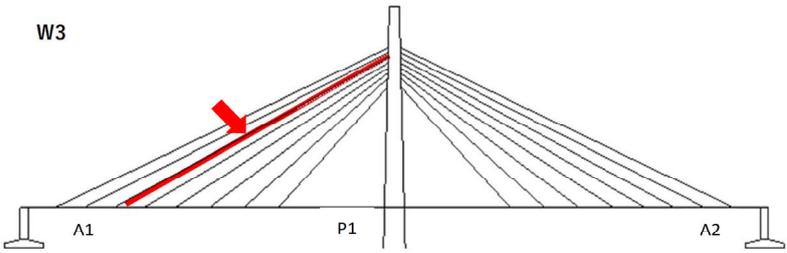
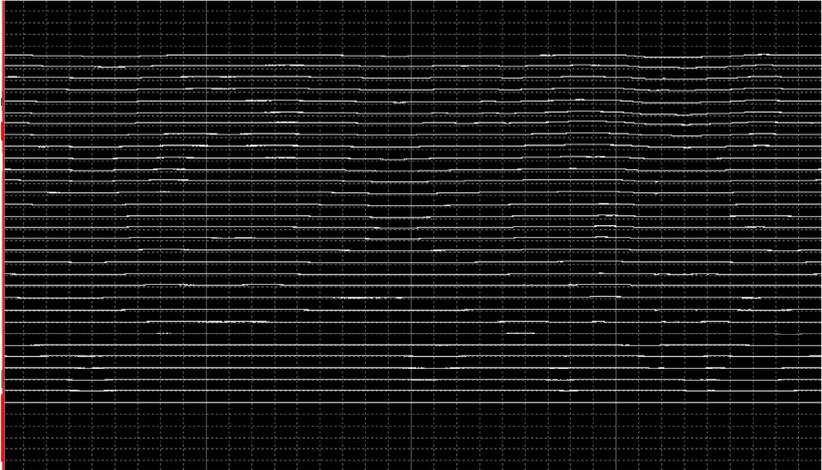
②ケーブル中間部表面状況



渦電流探傷試験結果(塔側定着部スリーブ近傍)

橋梁名	斜張橋	点検年月日	2025年2月12日
車線	—	斜材No.	W3
外径	180 mm	保護管構造・充填剤	—
検査位置	桁側定着部から73.47m(塔側定着部スリーブ近傍)	破断の有無	破断なし
探傷位置			
ライン波形			
断面波形			

渦電流探傷試験結果(ケーブル中間部)

橋梁名	斜張橋	点検年月日	2025年2月12日
車線	—	斜材No.	W3
外径	180 mm	保護管構造・充填剤	—
検査位置	桁側定着部から36.46m(ケーブル中間部)	破断の有無	破断なし
探傷位置			
ライン波形			
断面波形	