

## 2018年北海道胆振東部地震強震地域における通信管路調査

NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員 ○奥津 大  
 同上 正会員 伊藤 陽  
 同上 正会員 板坂 浩二

## 1. 背景と目的

通信管路は地下通信ケーブルを収容・保護する設備で、日本全国に約 62 万 km 敷設されている。通信管路の管種・継手構造は時代とともに見直され、新旧の設備が混在しており、過去の大地震では旧規格管の被災が多い。対策技術も開発されているが大量の設備全てに適用することは経済的に困難であるため、過去の大地震での設備被災調査結果、設備、地盤・地形、地震動等の各種データの統計的分析から被災しやすい設備を抽出する被災予測技術の開発に取り組んでいる<sup>1)</sup>。現在までに得られている知見に基づき、2018年北海道胆振東部地震の強震地域の通信管路に被災予測技術を適用して抽出した管路をパイプカメラで調査した結果を報告する。

## 2. 通信設備等の被災概要

北海道胆振東部地震の発生直後、電話系サービス約 3.4 万回線に影響が生じた。当日午前中にケーブル応急復旧で大部分が回復したが、その後停電長期化により最大 72 通信ビルで非常用電源が枯渇し、最大約 16 万回線のサービスに影響が生じた<sup>2)</sup>。通信基盤設備の緊急点検は、まず概ね震度 6 弱以上の地域のマンホール周辺約 990 ヶ所及び橋梁添架設備約 90 橋の外観目視点検が行われ、詳細点検・補修が必要と判断された設備を対象に詳細点検が行われた。その結果、地震を起因とすると判定された不良はそれぞれ数ヶ所と軽微であった。一方、地下ケーブルの信号試験で障害が確認された管路区間で 1 ヶ所継手離脱が生じていたが、それ以外に管路被害が疑われる事象がほとんどなかったため、通信管路の面的な点検は行われなかった。

## 3. 北海道胆振東部地震を対象とした被災予測

上述のとおり通信管路について地震後の面的な点検は行われなかったが、安平町、厚真町等では上水道の管路が被災している<sup>3)</sup>ため、顕在化していない通信管路の被災があると考え、被災している可能性のある管路設備の予測を試みた。被災予測は、庄司ら<sup>4)</sup>のスクリーニング手法に基づいており、被災しやすさに関連する管種、亘長、微地形区分、地表最大速度 PGV の 4 指標についていくつ該当するかにより 5 段階にクラス分けを行う。指標及びその判定基準を表 1 に示す。クラス 4 が最も被災しやすいと判定される。

北海道胆振東部地震で震度 6 弱以上と推定された地域の管路 750 スパンを対象に上記のスクリーニング手法を適用しクラス分けを行った。次に緊急点検時の画像からマンホール周辺の地盤変状の有無を分類した。さらに調査済み区間、パイプカメラを通す空き管路がない区間を除き、地域や管種の偏りが無いよう調整し、クラス 4 かつ地盤変状あり 11 スパンから 5 スパン、クラス 4 かつ地盤変状なし 192 スパンから 10 スパン、クラス 3 かつ地盤変状あり 12 スパンから 5 スパンの計 20 スパンをパイプカメラ調査対象として選定した。

## 4. パイプカメラ調査結果及び考察

パイプカメラ調査を行った 20 スパン中、地震による被災と考えられる不良は 1 スパンであった。管種、亘長、微

表 1 スクリーニング手法

指標	該当基準	該当数	クラス
管種	鋳鉄管、ねじ継手鋼管、接着継手塩ビ管	4 指標全て該当	4
亘長	100m 以上	3 指標に該当	3
微地形区分	山地・山麓地、丘陵・火山性丘陵、谷底低地、後背湿地、三角州、海岸低地、沖積平野[液状化有]	2 指標に該当	2
最大速度	50cm/s 以上	1 指標に該当	1
		全ての指標に非該当	0

キーワード 北海道胆振東部地震、通信管路、被災予測、スクリーニング、パイプカメラ

連絡先 〒305-0805 茨城県つくば市花畑 1-7-1 NTT アクセスサービスシステム研究所 TEL.029-868-6232

地形区分、建設年度別のヒストグラムを図 1 に示す。被災した管路は、道路脇の斜面が近接している 88m の区間がねじ継手鋼管、その前後が接着継手塩ビ管の亘長 245m の設備である。この管路のねじ継手で目開きが発生していた。被災管路は、亘長が長く、軟弱な地盤に位置しており被災しやすい条件を満たしている。被災管路の縦断方向の概要図を図 2(a) に示す。図中の×印で示した箇所を通過試験器具が不通過であった。被災箇所は鋼管ねじ継手の箇所であり、図 2(c), (d) に示したパイプカメラ画像から、ねじ継手部が正常であれば見えない円弧状の線が確認できた。この線は継手の目開きと考えられ、図 2(c) では右下が、図 2(d) では左上がそれぞれ閉じていることからパイプカメラによる不通過箇所は、図 2(b) のように屈曲していると想定される。これは圧縮による座屈もしくは鉛直方向の地盤変状による管軸直角方向の外力が働いたものによると考えられる。

## 5. まとめ

北海道胆振東部地震の強震地域の通信管路の被災予測を行い、被災しやすいと判定された設備から抽出した 20 スパンについてパイプカメラ調査を実施した。そのうち 1 スパンの鋼管ねじ継手が被災しており、被災管路は被災予測手法の被災しやすい条件を満たしていた。被災しやすいとして抽出された対象管路の被災率が 5% であることから、全体の被災率はさらに低いものと推定される。

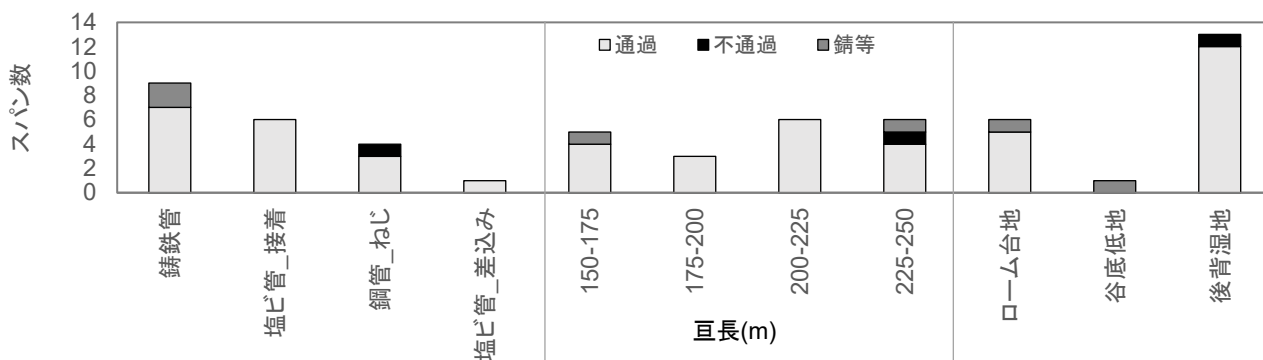


図 1 指標別の調査結果ヒストグラム

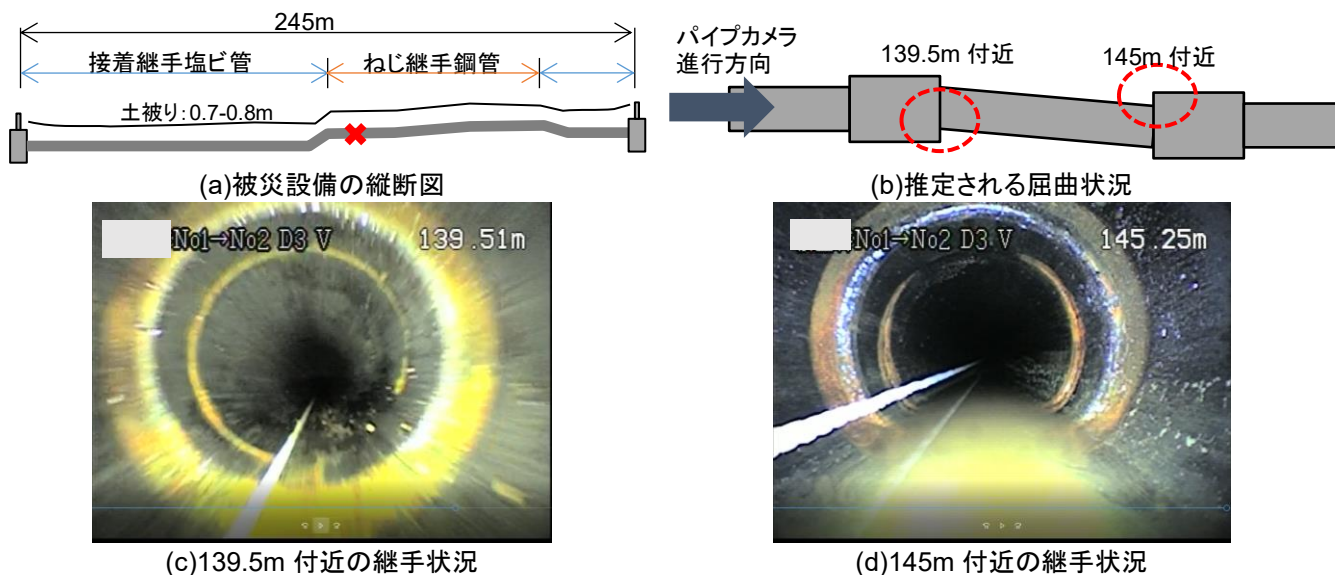


図 2 被災設備の調査結果

## 参考文献

- 1) 田中宏司, 若竹雅人, 伊藤陽, 鈴木崇伸, 片桐信: 通信管路の耐震補強が必要な箇所と対策時期を評価する手法について, 土木学会年次学術講演会概要集, Vol.71, I-320, 2016.
- 2) 東日本電信電話株式会社: NTT 東日本グループ CSR 報告書 2019, pp.26-29, 2019.
- 3) 厚生労働省, 日本水道協会: 平成 30 年 (2018 年) 北海道胆振東部地震水道施設被害等調査報告書, pp.48-50, 2020.
- 4) 庄司 学, 宮崎 史倫, 若竹 雅人, 伊藤 陽, 鈴木 崇伸: 通信埋設管路の地震対策に活用するスクリーニング手法の提案及び地震被害関数の構築, 土木学会論文集 A1, 72 巻, 4 号, pp.I\_523-I\_541, 2016.