

## 2004年新潟中越地震における通信設備被害

NTT アクセスサービスシステム研究所 正会員○上原 秀幹  
 同上 正会員 出口 大志  
 NTTインフラネット首都圏支店 坂元幸一郎

## 1.はじめに

新潟中越地震は、平成16年10月23日17時56分ごろ発生し、川口町で震度7、小千谷市で震度6強をはじめ、新潟県中越地方で震度5弱～6弱を観測した。NTT東日本新潟支店は地震発生直後に災害対策本部を設置し、総勢500人体制で設備点検・復旧に取り組み、ポータブル衛星による特設公衆電話の設置も行った。本稿では、同地震によるNTT東日本の通信設備の被害について屋外設備を中心に報告する。

## 2.通信ケーブル被害

震度6強の山古志村、小国町、震度6弱の越路町において土砂崩れ、道路陥没等により中継光ケーブルの断線が6ヶ所発生したが、そのうち4ヶ所が冗長性を構成する両ルートであったため、上記3地区で各々約1200、2600、650回線が利用できない状況となった。また、電柱～お客様宅間の引き込み区間で故障が発生した。ふくそうについては、全国から上記3地区への通話を最大約75%規制した。「災害用伝言ダイヤル(171)」の総利用件数は約354,700件であった。

## 3.電柱被害

電柱の被害についての調査結果を表-1に示す。総点検本数は約98,000本である。

表-1 電柱被害

| 被害形態 | 箇所数  |
|------|------|
| 折損   | 633  |
| 傾斜   | 2768 |

旧山古志村一部除く：調査不可能なため

被害は、特に揺れの大きかった川口市(震度7)、小千谷市(震度6強)で顕著に見られた。被災地域の大半は軟弱地盤であり、被害は、傾斜した電柱が圧倒的に多く、倒壊・折損した電柱は極わずかであった。

小千谷市内の電柱傾斜の事例では、同一ルートの電柱は、最大傾斜電柱に引っ張られ、連鎖的に傾斜していた。NTTにおける電柱の被災許容レベルは、震度5で「軟弱地盤を

除き折損しない」となっている。本地震では、倒壊・折損と言った深刻な被害のうち、地震動による倒壊・折損は震度6強を計測した小千谷市で被災した2本のみで、倒壊した電柱の大半は、建柱された地盤が地くずれを起こしたことによって巻き込まれたことによる被害であり、耐震性は十分であったと考えられる。

## 4.マンホール・管路被害

## 4.1 被害調査

本地震においては道路自体の崩壊や陥没によるマンホール・管路の被害が多いが、それ以外の被害は地上からの目視点検では被害の兆候(マンホールの浮上、管路ルート近傍の亀裂・陥没等)はあまり見られなかった。しかし、地震直後の詳細点検では特徴的な被害が各所で見られた。また、橋梁に添架されている設備についても調査を行ったが、同様に被災の特徴が見られた。なお、今回の調査では被災が大きかった震度6弱以上の市町村エリアを中心に、詳細調査を行った。道路自体の被災は除いた。

## 4.2 マンホール被害

マンホールの点検結果を表-2に示す。点検総数は3874個であった。

表-2 マンホール点検結果

| 管種   | 被災数量<br>(MH箇所数) | 内容                    |
|------|-----------------|-----------------------|
| 上床板  | 2               | 亀裂・剥離程度               |
| 側壁   | 6               | 亀裂・剥離程度               |
| 下床板  | 3               | 亀裂・剥離程度               |
| 首部   | 132             | 亀裂65、首部ズレ36、剥離31      |
| ダクト部 | 48              | 亀裂14、剥離16、突き出し15、その他3 |
| 額縁   | 29              | 亀裂10、剥離3、その他16        |
| 計    | 220             | -                     |

被害は特に小千谷、長岡、越路で顕著に見られ、首部の亀裂が圧倒的に多く、剥離も多少見られた。小千谷では亀裂の長さが首部周縁にわたっており、地震動の大きさを示している。首部は地表面近くにあり、一体構造ではないため影響を受けやす



写真-1 マンホール首部の亀裂状況

#### 4.3 管路被害

調査対象区間の管路をマンドレル及びパイプカメラを用いて調査した。マンドレルは、管路の断面及び線形を確認するための器具であり、通過するか否かにより管路の良否を判定する。

点検総数は 3870 スパン（1スパンはマンホール間）であり、1 スパンに複数の管路が配置されている場合がある。なお、道路自体の被災に伴う被害は除外している。

表-3 管路点検結果

| 不通過状況     | 管種別(条数) |    |    |   |    |    |    |
|-----------|---------|----|----|---|----|----|----|
|           | SA      | PS | PV | I | 他V | 他鋼 | 計  |
| 管路離脱・土砂流入 | 15      | 4  | 0  | 1 | 11 | 1  | 32 |
| 折損等       | 1       | 1  | 1  | 0 | 1  | 0  | 4  |
| 扁平・屈曲     | 3       | 3  | 0  | 0 | 1  | 0  | 7  |
| 不通過他      | 6       | 2  | 0  | 0 | 2  | 0  | 10 |
| 計         | 25      | 10 | 1  | 1 | 15 | 1  | 53 |

注)PV 差込継手硬質ビニル管、V 硬質ビニル管、I 铸铁管

管種別から見ると、SA 管(ジュート巻き鋼管)や PS 管(塗覆装鋼管)が突出しているが、これは設備量が多いためと考えられる。特に小千谷では継手部の破損や離脱が見られるが、伸縮継手構造を有する管路でも離脱が発生しており、震度の大きさを物語っている。(写真-2)

しかし、震度が非常に大きかったにもかかわらず、全体としては設備被災率が1%強と低い数字となっている。



写真-2 管路継手部の離脱状況

#### 4.4 橋梁添架

もともと設備数が多いこともあり、被災数が顕著に現れており、そのほとんどが震度6強の地域で発生している。橋梁添架では伸縮継手になっているものの、それでも被災率は高く、今回の地震の特徴と言える。その原因は橋台際の地盤沈下によるものもあるが、振動によるものと思われる継手離脱も多く見られており、震度6以上での橋と管路の挙動について、今後検討が必要と考えている。

表-4 橋梁添架管路点検結果

| 被災内容    | 箇所数 | 内容内訳                   |
|---------|-----|------------------------|
| 継手破損    | 11  | ソケット部3、ネジ継手部1、他7       |
| 管路離脱    | 10  | ソケット部3、ネジ継手部1、さや管部1、他5 |
| 添架金物損傷  | 3   | つりボルト・Uボルト破損2、クラック1    |
| 固定片損傷   | 1   | 落下箇所1                  |
| パラベット損傷 | 7   | クラック5、モルタル剥離2          |
| その他     | 21  | 橋梁際段差等                 |
| 計       | 53  | -                      |



写真-3 橋梁添架管路伸縮継手の離脱状況

#### 5. まとめ

2004年新潟中越地震による NTT 東日本の通信設備被害は道路自体の被災を除くと、震度の大きさの割には被害率が小さかった。理由としては次のような点が挙げられる。1)家屋倒壊や火災が少なく、ケーブルや電柱が巻き込まれて損傷することがなかった。2)液状化等地盤変状が発生した地域に地下設備がほとんどなかった。3)管路離脱以上の地震動には至らなかった。しかし、今後大都市での地震対策を講ずるに当り、起こり得たかもしれない被害を検討し、シミュレーション評価することにより、効果的な対策を講じていきたい。

【参考文献】土木学会新潟県中越地震第一次調査団 2005 年 1 月 11 日 土木学会(第一次)・地盤工学会合同調査団調査速報  
土木学会 HP