

## 5-5

# 情報通信事業における地震防災対策の取組み

藤橋一彦 FUJIHASHI Kazuhiko

正会員

日本電信電話(株) アクセスサービスシステム研究所

シビルシステムプロジェクト 主幹研究員

## 兵庫県南部地震の教訓

1995年1月17日未明に発生した兵庫県南部地震は、震度7という近年未曾有の大都市直撃の震災となり、電気通信設備もこれにより多大な損害を被った。この被災で特徴的なことは、通信設備がアクセス系を中心に被災したことに加え、情報化社会になって初めて経験する都市型激甚災害であったことから、ピーク時で平常時トラヒックの50倍といった電話が殺到し、凄まじい輻輳が5日間にわたり発生したことである。また、膨大な量にのぼるアクセス系設備の被災状況の正確かつ早期の把握と情報共有化も解決すべき課題となった。ハード面では、非常用電源設備被災によるサービス中断が最も問題であった。

一方、過去の教訓を活かし、今まで取り組んできた信頼性向上対策が功を奏した主な点としては、建物・鉄塔の耐震化、交換機の耐震化、ネットワークルートの多ルート化・ループ化と予備伝送路への自動切換え、ケーブルの地下化、ポータブル衛星等の災害対策機器の配備等があげられる。管路、トンネルといった通信用地下構造物は損傷を受けたもののケーブル被害まで及んだものは架空設備に比較してかなり少なく、一定のケーブル防護機能は発揮できたといえる。

## 災害用伝言ダイヤル

災害時に発生する輻輳の主な原因は、全国から被災者への安否確認や見舞いの電話が殺到することである。このため、被災者の安否確認が円滑にできるボイスメールによる伝言ダイヤルを開発し、1998年3月より運用しているのが災害用伝言ダイヤルである<sup>1)</sup>。災害用伝言ダイヤルは全国通信ネットワークをフルに活用し、被災地内の電話番号をキーにして、安否等の情報を音声により伝達するボイスメールである。利用方法は簡単で、171をダイヤルし、音声ガイダンスに従って伝言の登録/再生を行う。従来のボイスメールとは異なり、NTTのネットワーク内で伝言の登録電話番号の末尾3桁を判別し、全

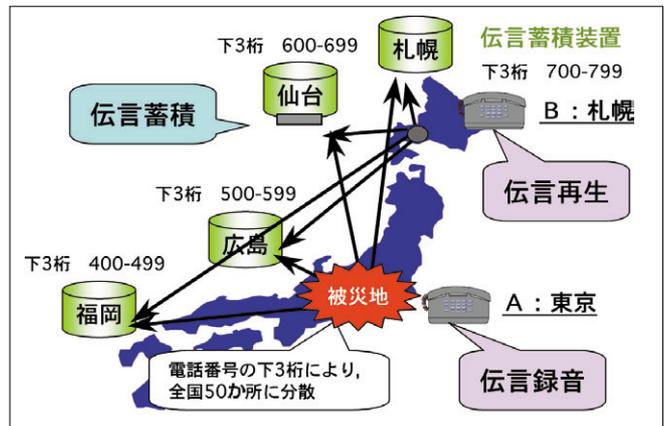


図-1 災害用伝言ダイヤル

国に分散させ、伝言の登録/再生を行う(図-1)。主な活用方法として、1) 避難等により電話に回答できない方々への連絡、2) 停電・被災により自宅の電話が使用できない場合の連絡があげられるが、その他呼び出しても応答のない電話が減少し、災害救援・復旧活動用の通信などへの影響を少なくすることができる。

最近の運用実績としては、鳥取県西部地震の際で199,000件、芸予地震で87,000件の利用があった。また、防災週間などでも本システムは運用しており、マスメディアの協力を得ながら本システムを広く知ってもらうPR活動に取り組んでいる。

## 災害情報伝達・共有化システム

従来、NTTグループにおいては災害が発生すると電話・FAXを主体とした情報連携を行っており、情報の共有も白板・掲示板が中心で迅速性・正確性・情報の付加価値性等が必ずしも満足されていなかった。これらの課題を解決すべく、「災害情報システム」、「保全情報ネットワーク」、「共用地図情報データベースシステム」を社内システムとして開発・運用している<sup>1),2)</sup>。

### 災害情報システム

災害情報システムは、災害時に本社災害対策本部各班の活動事項、被害状況・復旧状況等の情報を各種データベースで管理し、それらの情報を流通させるものである。情報は地図上に表示される。このシステムは社内を結ぶLANを利用したクライアント/サーバ方式で、災害対策本部のサーバで一元管理している。災害または事故が発生し、クライアントから被災情報が入力されると、被災箇所・被災エリアが地図上に表示され、それら被災情報の参照はポイントをクリックする等で簡単に行える。

### 保全情報ネットワーク

本システムは、いわば電子掲示板である。情報は、テキストで入力・閲覧される。NTT通信事業会社各

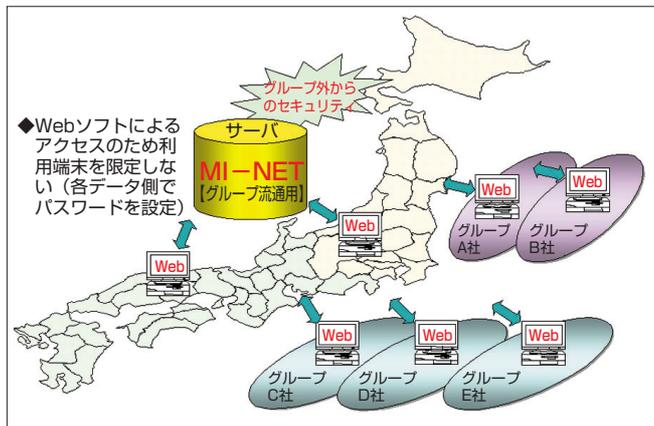


図-2 保全情報ネットワーク (MI-NET)

社の全 PC 端末および NTT グループ各社の特定のネットワーク上の PC 端末から Web ブラウザソフトによりアクセスすることができ、グループ全体各組織間の情報が共有化できる (図-2)。

#### 共用地図情報データベースシステム

本システムはサーバ/クライアントシステムで構成されており、地図情報管理データベース、属性情報管理データベースの二つの分散データベースからなる。共用地図情報データベースシステムの防災システムへの適用例として、1) モバイル技術と地図情報の連携、2) 被災状況把握、被災設備の図面検索、3) 被災家屋、防災施設の検索、4) 復旧作業の手配、5) 現場調査支援、6) Web上での情報提供、等があげられる。このような各種情報を地図上で検索・表示可能であることは、情報の共有化に対して効果的である。

#### 被災状況の早期把握のためのシステム

膨大な量が面的に分布しているアクセス系設備の被災状況を迅速に把握することを目的に、「アクセス系地下ルート耐震性評価アプリケーション」および「アクセス系被災状況把握システム」を開発・導入している<sup>2)</sup>。

前者は、地震・地盤・設備の各情報に基づいて、地下管路設備の耐震性評価を行い、マクロの被災予測と管路修理費用、ケーブル張替え費用等を算出し、応急復旧および本復旧の概算費用を算出するためのツールである。

後者は、ケーブルを実際に試験してサービスへの影響を予測・把握するためのツールであり、1) 災害発生直後における約半日程度でのマクロ被災状況推定、2) 回復期における全回線の被災状況把握に用いられる。

また、光ファイバーセンシング技術を用いて通信トンネルの変状をモニタリングするシステムを開発し、今年度から導入を開始している (図-3)。このシステムは、トンネル内壁に光ファイバーを一定間隔で初期張力を与えながら敷設しておき、光ファイバーひずみ計測装置

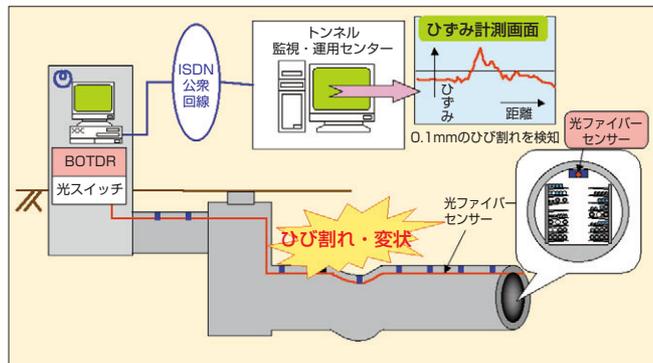


図-3 トンネル変状モニタリングシステム

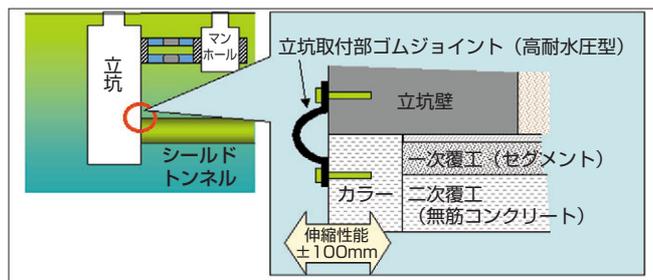


図-4 シールド式トンネルと立坑部との接続部対策

(BOTDR) を用いてひび割れなどの変状を遠隔監視するものである。老朽劣化等に対するモニタリングを常時行うが、地震直後のトンネル変状の早期把握に、威力を発揮するものと期待している。

#### 電気通信設備の耐震化

兵庫県南部地震において、非常用電源設備が弱点箇所となったことから、主要なビルで発電装置系の耐震強化を行った。具体的には、燃料配管のフレキシブル長尺化、基礎部分の強化、液式鉛蓄電池からシールド鉛蓄電池への更改などを実施した。

また、地下通信設備に関しても、構造断面の変化部で破損が見られたことから、この部分の耐震性向上を図る技術開発を行い、順次補強を実施してきている<sup>3)</sup>。具体的には、1) 開削トンネルと立坑 (建物) との接続部、2) シールドトンネルと立坑との接続部 (図-4)、3) マンホールダクト部、4) 引き込み管路のユーザビル取り付け部、等でのフレキシブル化や靱性向上を図る対策を行っている。このように、通信サービス被害の回避、通信設備被害の軽減を目指して、設備の耐震化にも鋭意取り組んでいる。

#### 参考文献

- 1- 藤橋一彦・小松宏至：電気通信リアルタイム地震防災システムのあり方、第2回リアルタイム地震防災シンポジウム論文集、pp.135-141、2000
- 2- 本田健一・中川 守・林 明：NTTにおける防災関連システムの開発状況、第1回リアルタイム地震防災シンポジウム論文集、pp.43-48、1999
- 3- 藤橋一彦・奥津 大：地下通信用設備の地震被害と耐震対策、基礎工、Vol.28、No.4、pp.38-41、2000