

日本電信電話公社 正会員○澤田 純
 正会員 倉谷 光一
 中山芳次郎

1. はじめに

電電公社は電気通信屋外設備として架空線路、管路、マンホール、とう道等を有し、それぞれ耐震対策について種々の検討を行っている。特に管路設備については、過去の地震被害に基づき、マンホールと管路の接続部に伸縮継手（ダクトスリーブ）を、橋台際に離脱防止継手を、橋梁添架管路に伸縮継手等を導入している。ダクトスリーブについては、昭和56年から59年にわたり、現場における長期的な安定性を確認するため、ダクトスリーブ内の管路の移動量調査を行ってきた。

本稿は、この調査結果及び調査期間中に発生した日本海中部地震によるダクトスリーブの被害状況について考察を加えたものである。

2. ダクトスリーブの概要

新潟、十勝沖地震等による管路の被害状況を見ると、マンホール際でマンホールと管路を防護コンクリートで接続していた従来の工法では、マンホールダクト面が破損する事例が見られた。このため、電電公社ではゴムリングを用い、地震、温度変化、施工誤差、マンドレル通過に対する伸縮しろを見込んだダクトスリーブ（図. 1 参照）を昭和56年度に導入した。

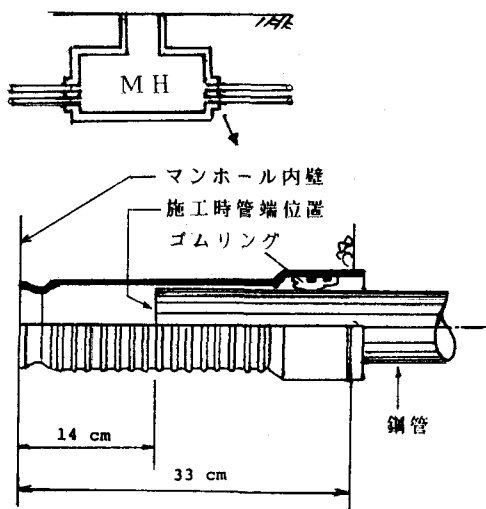


図. 1 ダクトスリーブの概要

3. 管路の移動量調査の概要

昭和56年7月から59年3月にかけて、北海道、東北、関東、東海、近畿、中国地方で、管路の温度変化、地震による移動量を把握した。以下には調査に用いた測定器及び調査結果の概要を示す。

3.1 管路移動計

ダクトスリーブ内の管路の移動量を測定するため、図. 2 に示す管路移動計をマンホールダクト口に設置した。

管路移動計はダクトスリーブ内の鋼管にゴムストップを利用して測定棒を固定し、これに固定した端子の動きにより測定時の管路の位置を、またカラーの位置により測定期間中の管路の最大移動量を測定しうる構造となっている。

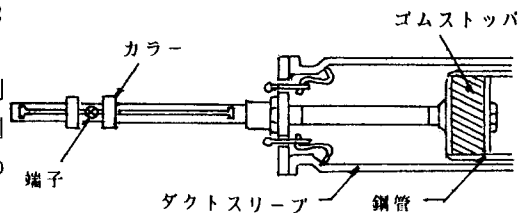


図. 2 管路移動計の概要

3.2 地震による管路の移動量調査結果

調査期間中に発生した地震のうち、震度IV以上となったものに関し、管路の移動量を測定した。なお、浦河沖地震については、管路移動計の設置場所が札幌であったため、震度IVの地震として調査している。

調査結果は図. 3 に示すとおりであり、一般地盤で震度IV程度の地震に対しては十分安全であることが確認された。

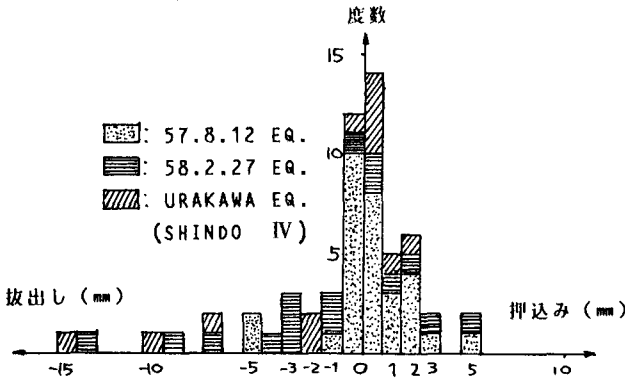


図. 3 管路の地震による移動量

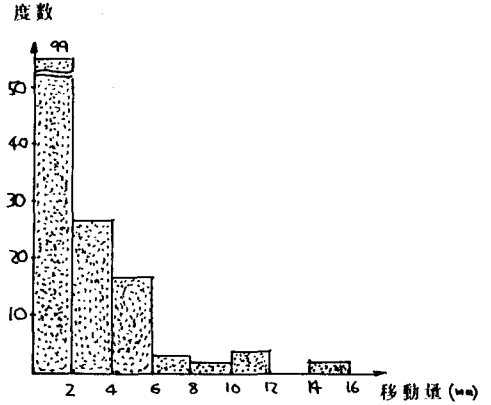


図. 4 管路の温度変化による移動量

3. 3 温度変化による管路移動量調査結果

一般に地中における温度変化幅は20℃程度であり、これによるとマンホールスパンが250mの場合、鋼管では拘束がないとした場合±3cmの伸縮量となる。一方、調査区間における伸縮量は、図. 4に示すように大半のものは小さな移動量であり、周辺地盤の拘束によりその線膨脹係数は通常の1/3程度になることが確認された。

3. 4 日本海中部地震による被害

調査期間中に発生した日本海中部地震により、ダクトスリーブの被害が生じた。この被害は、液状化による地盤の変状によるもので、鋼管の移動量は拔出してしまっただけを除くと、押込み側には最大11cm、平均4.6cm、拔出し側へは最大17.5cm、平均6.8cmであり、被災率約18%であった。一方、従来の防護コンクリート等の構造では約73%が破損したと考えられることから、ダクトスリーブにより著しく耐震性が向上したことが確認できた(図. 5参照)。

4. 考察

以上の調査結果より次の点が確認できた。

- ①温度変化による管路の移動量は、拘束のない場合の約1/3である。
- ②地震による管路の移動量は、一般地盤では15mm(震度IV)程度であった。
- ③液状化等地盤が変状を生じる箇所では、さらに大きな伸縮しが必要である。しかし、従来の方式より被害率は小さく押えることができた。

5. おわりに

今後、以上の結果をもとに、液状化等地盤の変状が生じる箇所には離脱防止継手を用いていくとともに、一般地域へのダクトスリーブの導入を進めていく予定である。

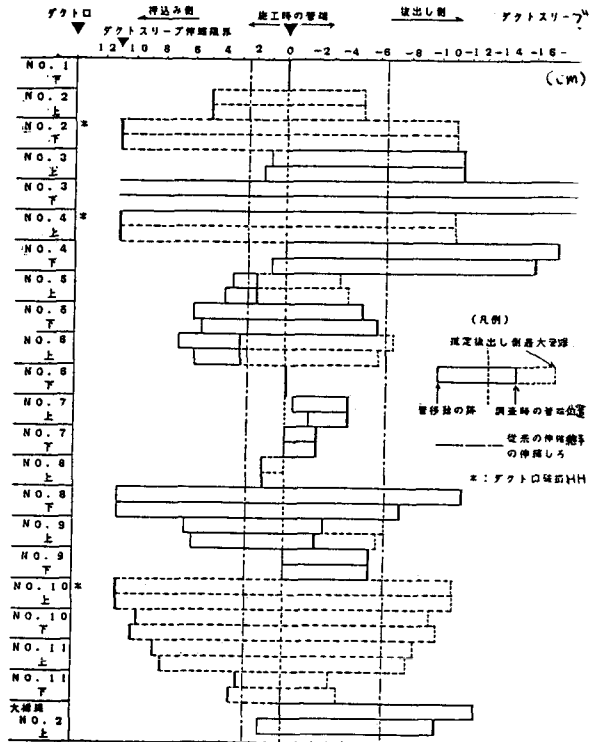


図. 5 日本海中部地震による鋼管の移動量