

盛土内横断排水管による損傷被害の一考察について

株式会社ネクスコ・エンジニアリング東北

法人会員

○平野

雅知

東日本高速道路株式会社

法人会員

畠山

剛一

東日本高速道路株式会社

法人会員

佐藤

大樹

1 はじめに

平成23年3月11日の東日本大震災により、東日本高速道路株式会社 福島管理事務所管内（東北自動車道 本宮IC～白石IC間：約76km）では、計測震度最大6.0（震度6強）を観測した。特に下り線 国見IC付近の盛土区間においては、盛土の変状とともに舗装の亀裂が発生、また、横断排水管についても、これらにより折れによる破損が見られた（写真-1）。当管内では供用から36年が経過し、経年劣化の可能性のあることや、また大震災の影響を考慮すると、他の区間においても、横断排水管の破損が想定されることから、破損状況について調査を行った。

本文では、横断排水管調査がφ400であることから、TVカメラにて調査した結果について、述べるものである。



写真-1：破損状況

2 調査箇所の選定

調査箇所は、盛土部を対象とし、中越地震で損傷が多かった片切片盛部・沢横断部・傾斜地・沢埋め部等の計112箇所を選定した。

3 調査方法

調査方法は、以下の手順にて実施した。

(1)事前調査

TVカメラによる調査に先立ち、カメラを挿入するための枡口の確認、遮音壁等の弊害物の有無につい

て実施した。

(2)枡蓋の撤去

路肩規制内より、ユニック車にて、枡蓋の撤去を行った。

(3)調査

TVカメラを枡口より挿入し、排水管内のひび割れ・破損箇所・継手の隙間・ズレ・たわみ・土砂堆積・その他異物の有無を、動画・静止画にて記録した（図-1）。

(4)現況復旧

調査後、ユニック車にて、枡蓋を再設置した。

(5)中分枡からの調査

なお、遮音壁の弊害・土砂堆積等により、路肩の枡口より調査出来ない箇所においては、追越車線規制により、中分枡から実施した。

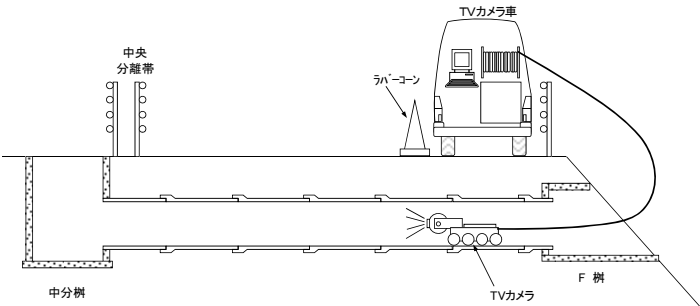


図-1：TVカメラ調査イメージ図

4 損傷度判定基準

損傷度の判定基準は、中越地震での補修基準を参考とし、表-1のとおりとした。

表-1：損傷度判定基準

| 損傷ランク | 接合部の抜け<br>(隙間)   | 接合部のズレ<br>(段差) | 本管部                       | 補修   |
|-------|------------------|----------------|---------------------------|------|
| 損傷Ⅰ   | 3cm未満で<br>パッキン良好 | 1cm未満          | 亀裂2mm未満                   | 補修不要 |
| 損傷Ⅱ   | 3～10cm<br>パッキン不良 | 5cm未満          | 亀裂2mm以上                   | 要観察  |
| 損傷Ⅲ   | 10cm以上           | 5cm以上          | 亀裂5mm以上<br>管の破損<br>(土砂流出) | 要補修  |

キーワード 盛土、横断排水管、地形区分、維持管理

連絡先 〒980-0013 仙台市青葉区花京院 2-1-65 花京院プラザ 14 階 TEL 022-713-7290

## 5 調査結果

損傷ランク毎の調査結果一覧は、表-2 のとおりである。

表-2：調査結果一覧表

| 損 傷<br>ランク | 箇所数 | 補修   |
|------------|-----|------|
| 損傷Ⅰ        | 22  | 補修不要 |
| 損傷Ⅱ        | 53  | 要観察  |
| 損傷Ⅲ        | 37  | 要補修  |

## 6 要補修箇所（損傷Ⅲ）

本管部での幅 5 mm以上の亀裂や破損、または 5 cm以上の接合部のズレが見られた 37 箇所を要補修箇所（損傷度Ⅲ）として、判定した。主な損傷写真を、以下に示す。



写真-2：損傷状況（接合部のズレ）



写真-3：損傷状況（破損）

## 7 損傷要因

損傷要因として、震災による影響や経年劣化によるもの、若しくはガードレール支柱の貫通等による外的要因の3つに分類される。

- ・調査結果から、震災の影響による要因は、接合部のズレ（5 cm以上）や、本管部の折れが該当し、10 箇所の損傷があった。
- ・一方、経年劣化によるものは、本管部の亀裂や、接合部の隙間であり、80 箇所程度が挙げられる。

- ・なお、外的要因として、ガードレール支柱打込み時と思われる横断排水管の貫通事象が、9 箇所発見された。

## 8 地区区による分類

地形区分毎の損傷割合を、表-3 に示す。

表-3：地形区分による損傷割合

| 地形区分<br>損傷ランク | 片切片盛部     | 沢横断部     | 沢埋め部     | 傾斜地部      | 盛土部       | 合計  |
|---------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----|
| 評価Ⅰ           | 10 (25.0) | 2 (15.4) | 0 (0.0)  | 5 (16.6)  | 5 (18.5)  | 22  |
| 評価Ⅱ           | 18 (45.0) | 3 (23.1) | 1 (50.0) | 17 (56.7) | 14 (51.9) | 53  |
| 評価Ⅲ           | 12 (30.0) | 8 (61.5) | 1 (50.0) | 8 (26.7)  | 8 (29.6)  | 37  |
| 調査箇所数         | 40        | 13       | 2        | 30        | 27        | 112 |

( )内は%を示す

表-3 より、地形区分毎の要補修箇所（損傷度Ⅲ）の割合は、沢横断・沢埋め部が多い結果であった。

## 9 まとめ

地形区分による分類では、沢横断・沢埋め部の損傷割合が多い結果となったが、これは沢地形であることから、湧水・浸透水等が集まることにより、盛土の軟弱化（脆弱化）が進み、かつ横断排水管の経年劣化によるものと、接合部の異常等も合わさり、損傷が多くなったと考えられる。

また、今回の調査は、震災の影響による損傷が懸念されることから実施したが、その割合は全損傷の1割にも満たなかったことから、当管内は供用後 36 年経過していることより、殆どの損傷要因が、経年劣化によるものと推測される。しかしながら、要補修箇所（損傷度Ⅲ）で判断すると、震災の影響による損傷が3割程度となるため、多少なりともあったと思われる。

最後に本調査にあたり、ご意見・ご指導・ならびに調査にご協力頂いた関係者の皆さまには深く感謝いたします。

## 参考文献

- 1) NEXCO 設計要領第一集 土工編 平成 22 年 7 月版
- 2) 横断パイプカルバート点検マニュアル（案） 日本道路公団 平成 14 年 2 月