

アンカー過緊張分布が示す建設時ののり面変状について

|                       |     |         |
|-----------------------|-----|---------|
| 西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社 | 正会員 | ○針谷 雄一郎 |
| 西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社 | 正会員 | 金子 雅博   |
| 西日本高速道路株式会社           | 正会員 | 高次 大佑   |
| 西日本高速道路株式会社           |     | 齋藤 千夏   |

## 1. はじめに

中国管内の高速道路は、図-1 で示すように長期にわたり供用されており 50 年を経過する路線もある。そのうち、切土のり面に設置されたグラウンドアンカー（以下にアンカーという）は管理台帳により 107 のり面が整備され、このうち 77 のり面を対象にアンカー健全度調査<sup>1)</sup>が行われている。

アンカー健全度調査では、アンカー評価区分に従い、健全度判定を行っている。しかし、アンカーを設置したのり面において、詳細点検やアンカー健全度調査だけで維持管理に必要な対策工を判断することは難しいため、別途詳細調査を行い対策工の必要性について判断する必要がある。

本報文は、調査で必要となるアンカー緊張力分布と建設時の崩壊事例に着目し、緊張力が高い傾向(0.65Tus 以上)にある 14 のり面を抽出し建設時の崩壊事例を整理するとともに、アンカー過緊張分布と建設時の崩壊箇所が合致している事例を取り上げ、過緊張状態の背景について取りまとめたものである。

## 2. アンカー健全度調査について

アンカー健全度調査とは、アンカーの状況を把握するため、外観調査からリフトオフ試験までを実施し評価区分に従い状況を判断するものである。アンカーの大部分は地中に設置されているため、損傷状況を確認することは地上部の一部で判断することになる。そのため、アンカー頭部を油圧ジャッキにより引張力を与え残存緊張力を計測する「リフトオフ試験」などを行う調査である。

残存引張力の評価区分として、表-1 に示す 4 段階評価となっておりアンカーの状態も示されている。設計アンカー力を超過する場合を「過緊張」と呼び、0.65Tus を超過した場合には、危険な状況になる恐れがあると判断され別途対策の検討が必要になる。

### 3. 中国管内のアンカーの状況

中国管内のアンカー健全度調査実施状況について、管理台帳や建設時資料の有無、建設当時の崩壊状況を整理すると表-2に示すとおりであり、全体数を整理すると以下のような状況であった。



図-1 路線管内図(供用年数表示)

表-1 残存引張力評価区分

| 残存引張力の範囲 | 評価  | 状態           |
|----------|-----|--------------|
| 0.9Tys   | IV  | 破断の恐れあり      |
|          | III | 危険な状態になる恐れあり |
| 0.65Tus  | II  | 健全性が低下傾向にある  |
|          | I   | 健全           |
| 0.3Tus   | II  | 健全性が低下傾向にある  |
|          | III | 機能していない      |

Tys: テンドンの降伏引張力    Tys: テンドンの極限引張力

表-2 過緊張箇所一覽

| 番号 | 路線名            | 建設時<br>資料 | 崩壊状況      |
|----|----------------|-----------|-----------|
| 1  | 中国道①           | 有         | 地すべり      |
| 2  | 中国道②           | 有         | 土石流ほか     |
| 3  | 中国道③           | 有         | 地すべり      |
| 4  | 中国道④           | 有         | 表層崩壊      |
| 5  | 山陽道①<br>(宇部下関) | 有         | 表層崩壊      |
| 6  | 山陽道②<br>(宇部下関) | 有         | 表層崩壊など    |
| 7  | 山陽道③<br>(宇部下関) | 有         | クラック発生    |
| 8  | 山陽道④           | 有         | 不明（破砕帯あり） |
| 9  | 山陽道⑤           | 無         | 不明        |
| 10 | 山陽道⑥           | 有         | 不明        |
| 11 | 山陽道⑦           | 有         | 不明        |
| 12 | 山陽道⑧           | 有         | ゆるみ・クラック  |
| 13 | 山陽道⑨           | 無         | 不明        |
| 14 | 山陽道⑩           | 有         | 地すべり      |

キーワード グラウンドアンカー，切土のり面，のり面崩壊

連絡先 住所：〒733-0037 広島市西区西観音町 2-1 電話：082-532-1411 FAX：082-532-8058

- ① 対象アンカーのり面数：77 のり面
- ② リフトオフ試験調査本数：727 本
- ③ 過緊張が認められるのり面：14 のり面
- ④ 建設時資料の崩壊確認：9 のり面

中国管内のアンカー状況として「過緊張」状況は14のり面で確認できた。また、建設時にクラックの発生や表層崩壊、地すべりなどの記載を確認できたのは9のり面であった。そのうち、地すべり箇所は3箇所あり、崩壊やクラック発生などの事象は6のり面であった。

#### 4. 過緊張箇所と建設時の崩壊状況

過緊張箇所が確認された14のり面のうち、図-2で示すような山陽道⑥について、過去ののり面崩壊及びアンカー健全度調査結果事例を紹介する。当該のり面の第1のり面から第2のり面は、のり枠工の交点にアンカーが設置されており、第3のり面は受圧板併用のアンカーであった。

以下に、アンカー緊張力分布と建設時のり面変状の関係をとりまとめた。

##### 1) 健全度調査結果について

H25年・R4年に健全度調査を実施しており、図-3で示すように第1、第2のり面で設計アンカー力を超過する緊張力が認められる。また、H25年とR4年の緊張力を比較すると±10kN程度の増減であり、著しい変化は認められない。建設時のはらみ箇所や2つの崩壊箇所では、過緊張が認められる。なお、中央の崩壊箇所については、過緊張状況は認められなかった。

##### 2) 既存図書から得た情報

建設時の記録によると、平成11年9月の集中豪雨により、第2、第3のり面で、崩壊、はらみ、クラックが発生した。図-4で示すように建設時の崩壊状況と緊張力分布図を重ねた結果、過緊張箇所は崩壊予想範囲内の崩壊部やはらみ箇所と概ね合致していた。また、図-5で示す建設時ののり面写真により、過緊張状況の背景がより明確になった。

##### 5. まとめ

中国管内の高速道路におけるアンカー健全度調査より緊張力分布図と建設時のり面変状に着目し、過緊張箇所とのり面変状箇所が合致している事例について取りまとめた。

過緊張箇所と過去ののり面変状が分かることで、過緊張が認められる背景が明確になり、継続的な調査により、残存引張力に著しい増加が認められた場合には、既存資料から残存引張力の増加原因や、現地に適した対策工検討に繋がると考える。

参考文献

- 1)西日本高速道路（株）：調査要領, 2022.7



図-2 山陽道⑥全景写真

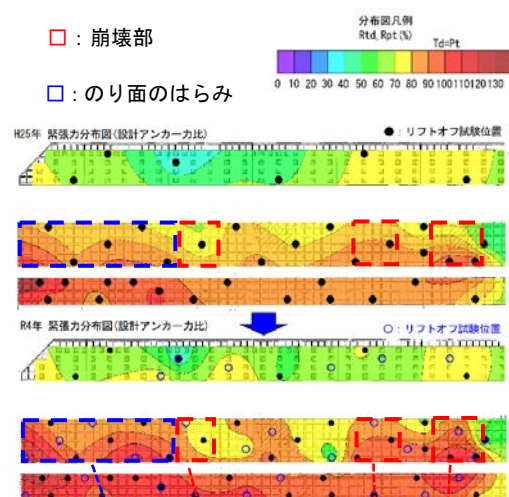
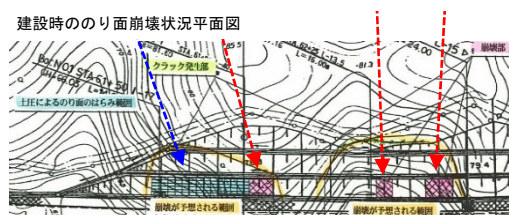


図-3 緊張力分布図比較



R4 年度緊張力分布図の重ね合わせ平面



図-4 崩壊状況と緊張力分布図



図-5 建設時ののり面写真