

## 会計検査の指摘事例とその解説(72)

は が あき ひこ  
芳 賀 昭 彦\*

### 1. はじめに

今年も師走を迎え、この一年を振り返り様々な出来事に思いを馳せながら熱爛を傾ける季節となりました。

今回は、設備機器及びガードレールの設置に係る設計不適切の事例について紹介します。

### 2. 2階建て2階の設計用標準震度は2.0

この交付金事業（農山漁村地域整備交付金）は、A県が、25、26両年度に、S郡N町において、安定的な用水供給を確保することなどを目的として、既設の揚水機場を更新するために、高圧受変電設備1面、補機計装盤1面及び主ポンプ盤2面（以下、補機計装盤と主ポンプ盤を合わせて「補機計装盤等」という）等を製作し、別途工事で整備した建築物に据え付けるなどの工事を事業費91,959千円（交付金50,577千円）で実施したものです。このうち、据付工事は、高圧受変電設備及び補機計装盤等を地上2階建ての建築物の2階に設置し、それぞれをアンカーボルトで基礎コンクリートに固定するものです。

同県は、高圧受変電設備及び補機計装盤等の耐震設計計算については、「建築設備耐震設計・施工指針2005年版」（国土交通省国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所監修。以下、「耐震設計指針」という）等に基づいて行っており、耐震設

計指針によれば、設備機器を固定するアンカーボルトの設計に当たっては、地震時に作用する引抜力<sup>\*\*1</sup>が許容引抜力<sup>\*\*1</sup>を上回らないようにすることとされており、設置する建築物の階数等に応じて定められている係数である設計用標準震度を用いるなどして引抜力を算出することとされています。同県は、本件工事の請負人に耐震設計計算等を行わせており、請負人が高圧受変電設備及び補機計装盤等に適用する設計用標準震度を1.0として耐震設計計算を行ったところ、高圧受変電設備は径12mmのアンカーボルト8本、補機計装盤等は径16mmのアンカーボルト8本でそれぞれ基礎コンクリートに固定すれば、地震時にアンカーボルトに作用する引抜力がいずれも許容引抜力を下回ることなどから、耐震設計計算上安全であるとして、耐震設計計算書等を同県に提出していました。そして、同県は、これを審査するなどしたうえで承諾し、これにより請負人に施工させていました。

しかし、耐震設計指針によれば、2階建て建築物の2階に設備機器を設置する場合に用いる設計用標準震度は1.0ではなく、2.0とすることとされています。

そこで、設計標準震度を2.0として改めて耐震設計計算を行ったところ、地震時にアンカーボルトに作用する引抜力は、高圧受変電設備については16.5kN/本、補機計装盤等については19.2kN/本となり、それぞれの許容引抜力9.2kN/本、12.0kN/

\*元会計検査院 農林水産検査第4課長

本を大幅に上回るなどして、耐震設計計算上安全とされる範囲に収まっていませんでした。

したがって、高圧受変電設備及び補機計装盤等(工事費相当額計38,283,734円)は、アンカーボルトの設計が適切でなかったため、地震時に転倒するなどして破損するおそれがあり、地震時における機能の維持が確保されていない状態となっていて、これに係る交付金相当額計21,056,054円が不当と指摘されました。

このような事態が生じていたのは、同県において、請負人が作成した耐震設計計算書に誤りがあったのに、これに対する審査が十分でなかったことなどによるとされています。

本件と同様の事態が平成23年度検査報告に掲記されています。防災行政無線の中継局の自家発電設備を2階建ての2階に設置するのに設計用標準震度を2.0ではなく1.0として耐震設計計算を行ったため、蓄電池盤のアンカーボルトに地震時に作用する引抜力が許容引抜力を大幅に上回っていたとの指摘で、上層階の設備の設置の際には要注意です。

### 3. ガードレールの支柱の支持力が不足

この交付金事業(社会資本整備総合交付金、道路)は、I県が、平成26年度に、S郡S町地内において、一般国道Sバイパスの路面排水を円滑に行うなどのために、排水構造物工、防護柵工等を事業費24,656千円(交付金13,561千円)で実施したものです。

このうち、排水構造物工は、バイパスに近接した町道に並行している既存の水路を付け替えて水路の流下能力を増大させるために、プレキャストコンクリート製のU型水路(内空断面の幅1.8m、高さ0.9m～1.3m、延長104m。以下、「U型水路」という)等

を築造するものであり、防護柵工は、U型水路に車両が転落するのを防止するために、支柱を土中に埋め込む構造のガードレール(図-1)を町道のU型水路側に39m設置するものです。

同県は、排水構造物工の設計に当たり、U型水路の側壁等に作用する土圧等を算定し、応力計算上安全であるとして、これにより施工していました。また、同県は、防護柵工の設計に際しては、「車両用防護柵標準仕様・同解説」(社団法人日本道路協会編。以下、「防護柵設計標準」という)等に基づいて行うこととしており、防護柵設計標準によれば、本件ガードレールの支柱の支持力については、車両がガードレールに衝突する際の荷重(以下、「衝突荷重」という)に対し、**支柱1本が関与する背面土質量<sup>※2</sup>**(以下、「背面土質量」という)が0.82t以上必要とされており、この背面土質量が確保できない場合は、他の構造を選定することによりガードレールの支持力を得ることとされています。

しかし、同県は、ガードレールの支柱の支持力についての検討を行うことなくガードレールの設計を行い、これにより施工していました。

そこで、改めてガードレールの支柱の背面土質量を確認したところ、延長39mのうち28mの区間において、ガードレールの支柱がU型水路の側壁に近接した位置に設置されていたことから、0.01tから0.03tと0.82tを大幅に下回っていて、ガードレールの支柱は背面土質量により所要の支持力が得られていませんでした。このため、上記延長28mの区間のガードレールに車両が衝突した場合、U型水路には、前記排水構造物工の設計で想定していなかった衝突荷重が作用することになることから、改めて衝突荷重を考慮して応力計算を行ったところ、側壁の鉄筋に作用する引張応力度は408N/mm<sup>2</sup>から

632N/mm<sup>2</sup>となり、許容引張応力度270N/mm<sup>2</sup>を大幅に上回っていて、応力計算上安全とされる範囲に収まっていませんでした。

したがって、延長28m区間に係るガードレール、U型水路等（工事費相当額3,898,000円）は、ガードレールの設計が適切でなかったため、所要の安全度が確保されていない状態になっており、これに係る交付金相当額2,143,900円が不当と指摘されました。

このような事態が生じていたのは、同県において、委託した設計業務の成果品に誤りがあったのに、こ

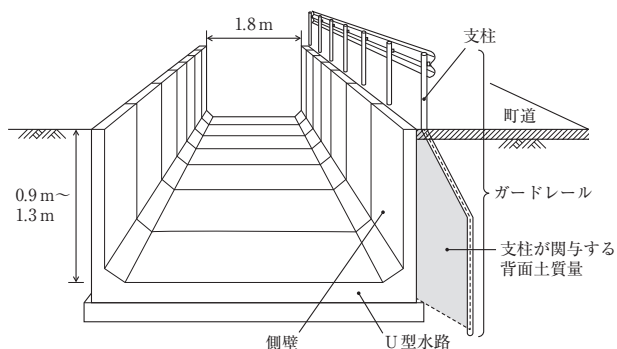


図-1 ガードレール、U型水路等の概念図

れに対する検査が十分でなかったことなどによってされています。

本件ではガードレール39mのうち、支柱と水路側壁との距離が15mmから60mmとなっていた28mについて指摘されており、残り11mの距離については580mmから605mmとなっていて背面土質量が確保されていたとのことから指摘対象から外れています。

本件の手直し工事は、ガードレールを撤去したうえで連続基礎構造の置き式ガードレールを設置し、U型水路に衝突荷重が作用しないようにしました。

水路に近接して支柱を埋め込む方式のガードレールは、随所で見受けられますので、背面土質量を確保するよう支柱と水路側壁との距離を相当程度確保するよう注意してください。

#### 4. おわりに

今回は、28年度検査報告からの事例紹介の最後となります。読者の皆様、良いお年をお迎えください。

#### 【用語解説】

- ※1 引抜き力・許容引抜き力……「引抜き力」とは、機器等に地震力が作用する場合に、ボルトを引き抜こうとする力が作用するが、このときのボルト1本当たり作用する力をいう。また、当該ボルトに作用することが許容される引抜き力の上限を「許容引抜き力」という。
- ※2 支柱1本が関与する背面土質量……1本の支柱にかかった衝突荷重に対し、その反力として働く背面土の質量

詰 碁

黒 先

出題 土井 誠 八段

[ヒント]  
一歩踏み込むヨセの手筋です。

[あなたの棋力は?]  
5分……………三段  
(解答は68頁)

詰 将 棋

出題 石田 和雄 九段

[ヒント]  
飛捨てが決め手。

[あなたの棋力は?]  
5分……………初段  
10分……………二段  
(解答は68頁)