

## 会計検査の指摘事例とその解説(86)

は が あき ひこ  
芳 賀 昭 彦\*

### 1. はじめに

昨年の東京の桜の開花日は3月21日でした。今年も待ち遠しいところですが、読者の皆様は年度末を迎えてお花見どころではないといったところでしょうか。

今回は農林水産省関係のボックスカルバートの設計に係る事例と環境省関係の橋梁の設計に係る事例の2事例を紹介します。いずれも平成23年3月の東日本大震災の復興、復旧関連の事業に係るものです。

### 2. カルバートの頂板には土被りがない

この補助事業（農業用施設災害復旧）は、F県が、平成25年度から27年度に、S市Y地区において、平成23年3月の東日本大震災により被災した排水機場の機能回復を図るために、現場打ち鉄筋コンクリート構造のボックスカルバート（延長8.9m、高さ5.5m、外幅8.6m（内空断面の高さ4.2m、幅2.1m及び4.4mで2連のもの）。以下「本件カルバート」という。）等により、排水路と排水機場を接続する導水路を事業費268,750千円（国庫補助金268,482千円）で築造するなどしたものです。

同県は、本件工事の設計を「土地改良事業計画設計基準 設計「水路工」」（農林水産省農村振興局監修。以下「基準」という。）等に基づいて行っています。

基準等によれば、鉄筋コンクリート構造物の設計においては、荷重等により鉄筋に生ずる引張応力度が、許容引張応力度以下であることをなどを確かめなければならないとされています。また、自動車による活荷重の算定に当たっては、ボックスカルバートの頂板の土被り厚が4.0m未満である場合には、自動車の後輪荷重を頂板の支間中央に載荷するなど

して算定することとされており、土被り厚が4.0m以上である場合には、ボックスカルバートの頂板に一律に10kN/m<sup>2</sup>の荷重を載荷することとして算定することとされています。

同県は、本件カルバートの設計に当たり、基準等に基づいて応力計算を行い、自動車による活荷重を考慮するなどして、頂板下面側に径16mmの鉄筋を25cm間隔で設置すれば、主鉄筋に生ずる引張応力度99.48N/mm<sup>2</sup>が許容引張応力度157N/mm<sup>2</sup>を下回ることなどから、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。

しかし、同県は、自動車による活荷重の算定に当たり、本件カルバートの頂板には土被りが無いのに、基準等の適用を誤って、本件カルバートの頂板に、土被り厚が4.0m以上の場合の荷重である10kN/m<sup>2</sup>を一律に載荷することとしていました（図-1）。また、基準においては、鉄筋コンクリート構造物の頂板に自動車による活荷重が直接載荷する場合の許容引張応力度は、157N/mm<sup>2</sup>よりも低い137N/mm<sup>2</sup>とされているのに、これを用いて応力計算を行っていませんでした。

そこで、基準等に定められた土被り厚が4.0m未満の場合の活荷重の算定方法及び適正な許容引張応力度により改めて応力計算を行ったところ、算定される活荷重が472.75kN/m<sup>2</sup>となることから頂板下面側の主鉄筋に生ずる引張応力度は249.71N/mm<sup>2</sup>となり、許容引張応力度137N/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（図-2）。

したがって、本件カルバート等（工事費相当額20,059,135円）は、設計が適切でなかったため、

\*元会計検査院 農林水産検査第4課長

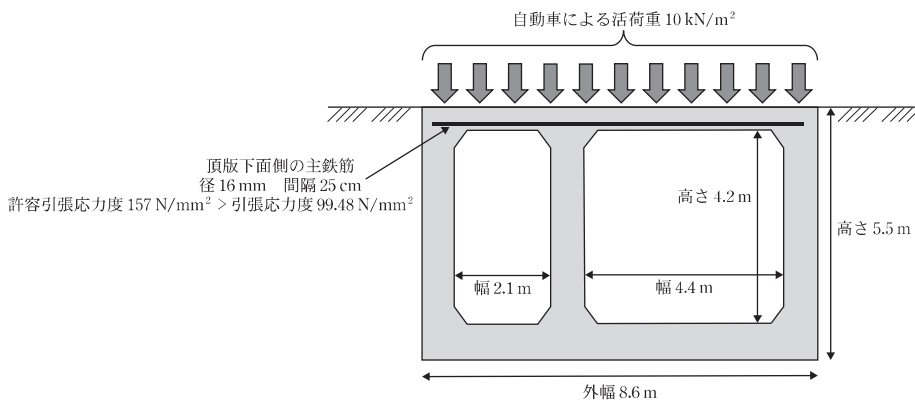


図-1 当局の応力計算によるボックスカルバートの概念図

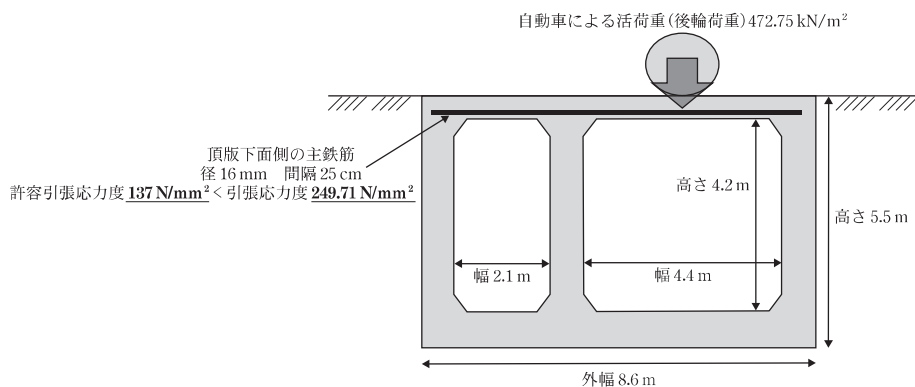


図-2 適切な応力計算によるボックスカルバートの概念図

(支間が長い方(内空断面の幅が4.4mの方)が頂版下面側の主鉄筋に生ずる引張応力が最大となる。)

所要の安全度が確保されていない状態になっており、これに係る国庫補助金相当額20,039,075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、これに対する検査が十分でなかったことなどによるとされています。

担当調査官によれば、本件の構造計算書をみると、土被りが4.0m以上ある場合に用いる活荷重の計算方法でボックスカルバートの設計をしていたのに、断面図等では土被りが無い設計となっていて、また、現場を確認すると土被りが全くない状況であったとのことでした。この手直し工事は、検査報告時点では、具体的な方法等について検討中ということでした。

### 3. 桁かかり長の確保を省略

この工事は、T地方環境事務所（以下「事務所」

という。）が、平成28、29両年度に、三陸復興国立公園内において、園地を整備するために、敷地造成工、園路広場整備工、橋梁工等を工事費288,360,000円で実施したものです。

このうち、橋梁工は、来園者や管理用車両等の通行のために、園地内のT沢川に架かるA橋及びB橋（いずれも橋長12.7m、幅員2.8m。以下、これらを合わせて「本件2橋梁」という。）を築造するものであり、下部工として重力式橋台各2基計4基の築造、上部工として鋼桁各2本計4本の架設を実施するなどしたものです。

事務所は、本件2橋梁の設計を「道路橋示方書・同解説」

（社団法人日本道路協会編。以下「示方書」という。）等に基づいて行っており、示方書によれば、地震時に橋桁が落下することを防止する対策として落橋防止システムを設置することとされています。この落橋防止システムは、桁かかり長（注1）、落橋防止構造（注2）等の中から適切なものを選定して設計することとされています。そして、これらのうち、桁かかり長は、支承部が破壊したときに、上部構造が下部構造の頂部から逸脱して落下するのを防止するために必要な長さ（以下、この必要な長さを「最小値」という。）を算出し、これ以上の長さを確保することによって落橋防止機能を発揮するものです（以下、桁かかり長を最小値以上とすることを「桁かかり長の確保」という。）。

事務所は、落橋防止システムの設計を含む本件2橋梁の設計業務を設計コンサルタントに委託し、当該設計業務の設計図面等の成果品の提出を受けてい

ます。そして、事務所は、この成果品に基づくなどして、本件橋梁が、両端が橋台に支持された一連の上部構造を有していることなどから橋軸方向に大きな変位が生じにくい橋梁であり、桁かかり長の確保及び落橋防止構造を省略しても橋梁の所要の安全度が確保されるとして、これにより施工していました。

(注1) 桁かかり長 橋桁の端部から橋座部の縁端までの長さ

(注2) 落橋防止構造 桁と橋台の胸壁をPC鋼材で連結するなどして、上下部構造間に予期しない大きな相対変位が生じた場合に、これが桁かかり長を超えないように機能するもの

検査したところ、本件2橋梁の橋台の設計が、次のとおり適切ではありませんでした。示方書によれば、橋軸方向に大きな変位が生じにくい橋梁について、落橋防止システムのうち省略することができるのは落橋防止構造のみとされており、桁かかり長の確保を省略することができるとはされていません。しかし、事務所は、本件2橋梁の設計に当たり、前記のとおり、誤って落橋防止構造のほか桁かかり長の確保についても省略することとしたため、桁かかり長の最小値を算出していませんでした。

そこで、示方書に基づいて、本件2橋梁における桁かかり長の最小値を算出すると76.1cmとなり、施工された本件2橋梁の現況の桁かかり長67.0cmから68.0cm（A橋67.5cm及び68.0cm、B橋67.0cm及び67.5cm）はこれに比べて長さが不足しており、落橋防止機能が確保されていない状況となりました。

したがって、本件2橋梁は、橋台の設計が適切でなかったため、上部工等の所要の安全度が確保されていない状態になっていて、工事の目的を達しておらず、これに係る工事費相当額36,077,494円が不当と指摘されました。

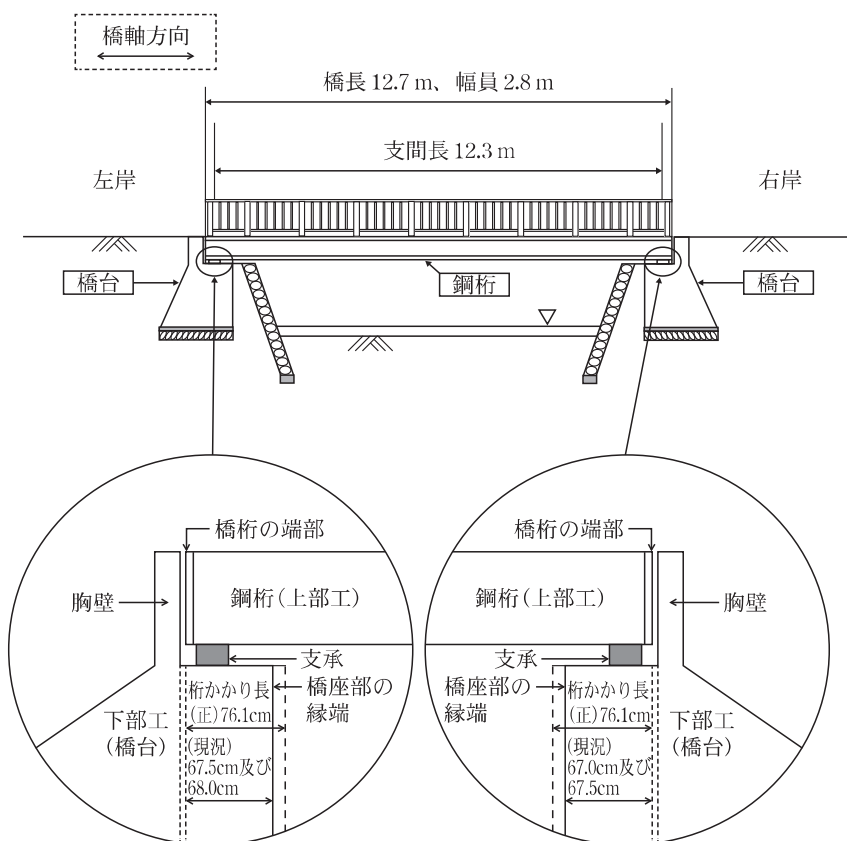


図-3 橋梁の概念図

このような事態が生じていたのは、事務所において、示方書についての理解が十分でなかったこと、委託した設計業務の成果品に誤りがあったのに、これに対する検査が十分でなかったことなどによるとされています。

担当調査官によれば、過去にも（平成26年度）にも同様の指摘があったので注意して検査していたとのことで、橋梁の耐震設計、耐震補強については多くの事例があることから過去の指摘事例には十分注意する必要があります。本件の手直し工事については、検査報告時点では、年度内に桁かかり長を満足する補強対策を実施予定とのことでした。

#### 4. おわりに

今月になると、令和2年次の検査の方向性などが明確になってきます。説明不足や誤解などがありましたら、早めに対応してください。