

# 会計検査の指摘事例とその解説(102)

はが あき ひこ  
芳賀 昭彦\*

## 1. はじめに

本格的な台風シーズンを迎え、何かと心配な季節となりました。読者の皆様におかれましてはワクチンの接種は済みませうでしょうか。

今回は、国土交通省関係の指摘から逆T擁壁に係る設計不適切とアンカーの設置に係る設計過大の事例、2事例を紹介します。

## 2. 設計変更で鉄筋径を細くした

この補助事業等（河川等災害復旧、東日本大震災復興交付金（道路））は、I県が、平成25年度から28年度までの間に、S郡T村A地内において、23年3月の東日本大震災により被災した海岸保全施設を復旧するとともに主要地方道I線を改良するために、防潮堤、ボックスカルバート（以下「カルバート」という。）、擁壁等を事業費1,190,777千円（国庫補助金等1,115,923千円）で実施したものです（図-1）。

このうち擁壁は、防潮堤により遮断される二級河川A川の機能を維持するために築造するカルバートの上下流の左右両岸（右岸側の延長計35.8m、左岸側の延長計32.7m）において、防潮堤の土砂がA川に崩落するのを防止する土留めとして築造するもので、縦壁及び底版から構成される逆T型の現場打ち鉄筋コンクリート擁壁（以下「逆T型擁壁」という。）となっています（図-2）。

同県は、逆T型擁壁の設計を「道路土工 擁壁工指針」（社団法人日本道路協会編。以下「指針」という。）等に基づき行うこととしています。指針等によれば、鉄筋の許容引張応力度<sup>(注)</sup>については、水中あるいは地下水位以下に設ける部材の場合は、常時160N/mm<sup>2</sup>、地震時300N/mm<sup>2</sup>とするとされて

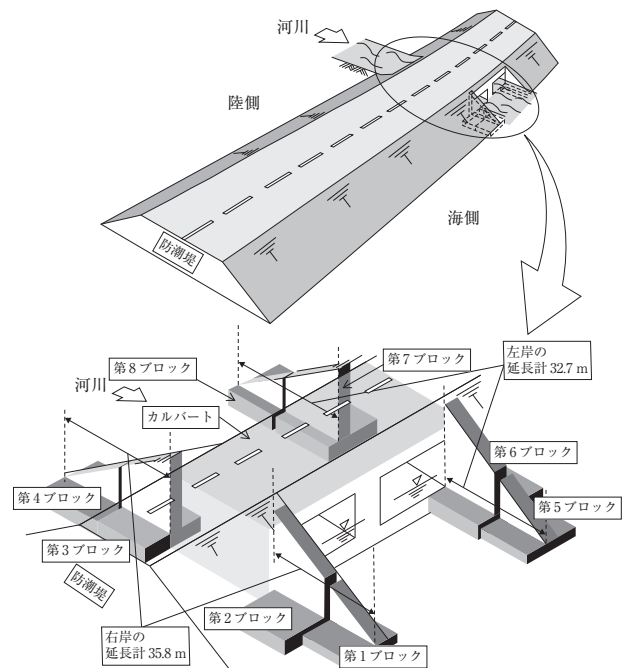


図-1 海岸保全施設の概念図

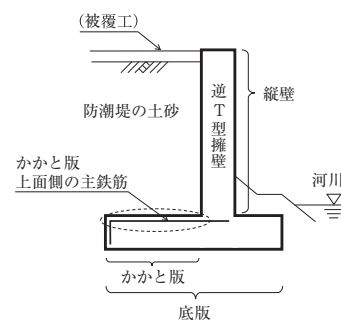


図-2 逆T型擁壁の断面概念図

います。

そして、同県は、本件工事の設計を設計コンサルタントに委託しており、逆T型擁壁に係る設計計算書において、カルバートの上下流の左右両岸の4か所を第1から第8までの八つのブロックに分けた上で、各ブロックごとに作用する土圧等の荷重を求めて、各ブロックの縦壁及び底版に配置する鉄筋の応力計算を行っていました。設計計算書によれば、各

\*元会計検査院 農林水産検査第4課長

ブロックの底版のかかと版上面側に配置する主鉄筋については、カルバートに接している第2、第3、第6、第7各ブロック（高さ9.4m～10.6m、底版幅6.9m。以下「カルバート接続ブロック」という。）では径32mmの鉄筋を12.5cm間隔に、また、カルバートに接していない第1、第4、第5、第8各ブロック（高さ5.2m～5.9m、底版幅3.1m。以下「端部ブロック」という。）では径16mmの鉄筋を25.0cm間隔にそれぞれ配置すれば、常時及び地震時の主鉄筋に生ずる引張応力度<sup>(注)</sup>が許容引張応力度を下回ることなどから、応力計算上安全であるとされていました。

(注) 引張応力度・許容引張応力度 「引張応力度」とは、材に外から引張力が加かったとき、そのために材の内部に生ずる力の単位面積当たりの大きさをいう。その数値が設計計算上許される上限を「許容引張応力度」という。

しかし、本件工事の設計変更の際に、同県が設計コンサルタントに設計図面の修正を指示したところ、設計コンサルタントにおいて、当該設計変更の内容は逆T擁壁の各ブロックの応力計算に影響を及ぼすものではなく逆T型擁壁の設計図面を修正する必要がなかったのに、誤って、全てのブロックについてかかと版上面側の主鉄筋の径をカルバート接続ブロックでは32mmから16mmへ、端部ブロックでは16mmから13mmへと変更した設計図面を作成し、同県は、これにより施工していました。

そこで、逆T型擁壁の各ブロックについて、実際に配置されたかかと版上面側の主鉄筋を基に改めて応力計算を行ったところ、主鉄筋に生ずる引張応力度は、第5ブロックを除く七つのブロック（延長計59.7m）において、常時では、 $164.7\text{N}/\text{mm}^2$ （第8ブロック）から $376.0\text{N}/\text{mm}^2$ （第2ブロック）となり、また、地震時では、 $316.5\text{N}/\text{mm}^2$ （第8ブロック）から $749.6\text{N}/\text{mm}^2$ （第2ブロック）となり、許容引張応力度 $160.0\text{N}/\text{mm}^2$ （常時）及び $300.0\text{N}/\text{mm}^2$ （地震時）を大幅に上回るなどして、いずれも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、逆T型擁壁は設計が適切でなかった

ため、第5ブロックを除く七つのブロック等（工事費相当額58,715,000円）は、所要の安全度が確保されていない状態となっていて、工事の目的を達しておらず、これに係る国庫補助金等相当額55,177,620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、設計変更後における設計図書等の確認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、本件の発見の端緒は、縦壁が10mを超える逆T擁壁の鉄筋の径としては、鉄筋量が少ないと直感し、構造計算書を確認したところ、径が32mmが16mmとなっていて配筋図が誤りであることを発見したことによるとのことです。再発防止策としては、構造計算書と設計図面、配筋図、鉄筋組立図との照合や設計変更時における設計成果品の複数人による内容確認の徹底を挙げておりました。

### 3. アンカーの設置間隔は斜面に適用するもの

この交付金事業（社会資本整備総合交付金（下水道）、防災・安全交付金（同））は、K市が、平成25年度から29年度までの間に、豪雨の際に一時的に雨水を貯留することを目的とした調整池（4,740 $\text{m}^3$ ）を掘込式の貯水槽（以下「貯水槽」という。）として整備するために、基礎工、く土工等を事業費581,839千円（交付金288,609千円）で実施したものです。

このうち基礎工は、周辺の地下水位が高く貯水槽の底版下面に地下水による上向きの鉛直力（以下「揚圧力」という。）が作用することから、これによる貯水槽の浮き上がりを防止するため、底版上面から土中にアンカーを設置するものです（図-3）。

同市は、基礎工の設計を「下水道施設耐震設計算例－処理場・ポンプ場編－2002年版」（公益社団法人日本下水道協会編）、「グラウンドアンカー工法の調査・設計から施工まで」（公益社団法人地盤工学会。以下、これらを合わせて「設計基準」という。）等に基づいて行っています。設計基準によれば、構造物の浮き上がりに対する安全を確保するためにアン

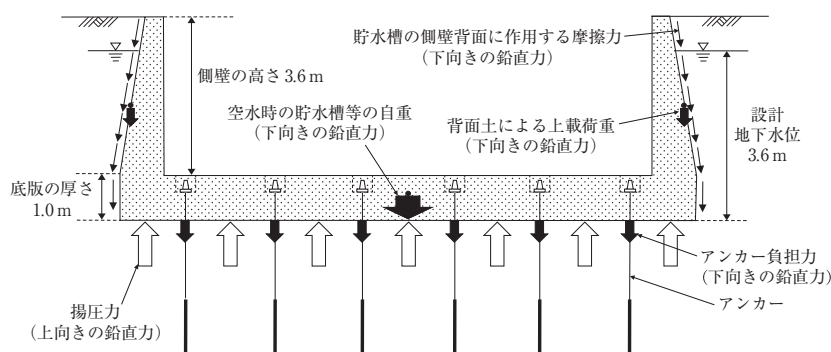


図-3 貯水槽の断面概念図

カーを使用する場合には、揚圧力から、空水時の貯水槽の自重に側壁背面に作用する摩擦力等を加えた下向きの鉛直力を差し引くなどして、アンカーが負担する力（以下「アンカー負担力」という。）を算定し、アンカー負担力に対して必要となるアンカー1本当たりの設計耐力（以下「アンカー耐力」という。）及び設置数の組合せを選定することなどとされています。

同市は、基礎工の設計に当たり、アンカーの設置数については、設置間隔の目安が最大5mであるとして、5mの等間隔に設置するなどとした上で184本とし、アンカー耐力については、アンカー負担力及び設置数を考慮するなどして350kNのアンカーを使用することとし、これらにより施工していました。

しかし、設計基準等によれば、同市がアンカーの設置間隔の目安であるとした最大5mは斜面の安定のためにアンカーを使用する場合に適用されるものであり、貯水槽の基礎工に適用されるものではないことから、本件基礎工の設計に当たっては、アンカーの設置間隔を5mとすることなく、アンカー負担力に対して必要となるアンカー耐力及び設置数の組合せを選定する必要がありました。また、同市は、アンカー負担力の算定に当たり、貯水槽の自重に側壁等の自重を含めていなかったり、側壁背面に作用する摩擦力等を下向きの鉛直力に加えていなかったりなどしていました。

そこで、改めて、アンカー負担力を適正に算定するなどした上で、適切なアンカー耐力及び設置数の組合せを選定すると、アンカー耐力450kNのアン

カー101本設置することとすれば、浮き上がりに対して所要の安全度が確保でき、かつ、最も経済的な設計になったと認められました。

したがって、上記により工事費を修正計算すると、549,093,600円（交付対象事業費544,736,200円）となり、本件工事費581,839,800円（同577,219,800円）はこれに比べて32,745,600円（同32,483,600円）過大となっていて、これに係る交付金相当額16,241,500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、同市において、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。

本件は、設計過大による不経済事例となるものです。本件では、検査の際に摩擦力の考慮について議論があったようですが、発生原因にもあるとおり、設計コンサルタントの報告書は、信頼できる相手方の報告書であったとしても、成果物の受け取りの際には、設計基準等で定める基本的な事項に係る内容については必ず確認し、その際に全体を様々な方向から検討しておくようにしたいものです。

#### 4. おわりに

令和2年度決算を対象とした令和3年次の検査業務は取りまとめの時期に入りました。会計実地検査は、今年も1月からのコロナ禍による影響を大きく受けることとなり、昨年に引き続き、現場の確認は十分にはできなかったとのことですが、取りまとめの結果が気になるところです。