

会計検査の指摘事例とその解説(88)

は が あき ひこ
芳 賀 昭 彦*

1. はじめに

今回は2事例を紹介します。最初の事例は、先月号に引き続きL型擁壁の設計不適切で、施工箇所は前回の農林水産省所管の事業箇所と近接し、一部は混在していますが、国土交通省の所管（河川）の事業となっています。また、次の事例は、国土交通省所管の港湾関係の設計不適切です。

2. 残留水圧及び浮力を考慮せず鉄筋量も不足

この補助事業（河川等災害復旧）は、M市が、平成25年度に、M市H区K地内の準用河川K川において、平成23年3月の東日本大震災により被災した護岸を復旧するために、プレキャスト鉄筋コンクリート製のL型擁壁（高さ1.2m、底版幅1.0m、右岸側延長6.0m、左岸側延長95.6m。以下「L型擁壁」という。）の築造等を事業費88,415千円（国庫補助金75,947千円）で実施したものです。

同市は、L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。）等に基づいて行っています。

指針等によれば、擁壁の設計に当たっては、滑動、転倒等に対して安全であるかなどの安定計算及び応力計算（以下「安定計算等」という。）を行うこととされています。また、河川の水際に設置される擁壁のように壁の前後で水位差が生ずる場合には、水位差による擁壁に対する水圧（以下「残留水圧」という。）と浮力を考慮する必要があるとされています。

同市は、L型擁壁の設計に当たり、被災前のL型擁壁（以下「被災擁壁」という。）の安定計算書及び応力計算書（以下「安定計算書等」という。）に

基づいて設計して、これにより施工していました。

しかし、被災擁壁の安定計算書等においては残留水圧及び浮力が考慮されておらず、本件L型擁壁については、その前面が河川であることから、残留水圧及び浮力を考慮するなどした上で改めて安定計算等を行う必要がありました（図-1）。また、同市は、本件工事の設計図書等において、L型擁壁の縦壁等に係る必要鉄筋量を明示するなどしていませんでした。そして、請負人が、鉄筋量1.744cm²/mのL型擁壁を使用することとして確認を求めたところ、同市は、当該鉄筋量が被災擁壁の安定計算書等に示された鉄筋量を大幅に下回るものとなっていたことを十分に確認することなく承認して、これにより施工させていました。

そこで、指針等に基づいて残留水圧及び浮力を考慮するとともに、実際の鉄筋量1.744cm²/mに基づくなどして、改めてL型擁壁の安定計算等を行ったところ、右岸側6.0m、左岸側23.5mの区間は、次のとおり、L型擁壁の安定計算上及び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。

- ①滑動に対する安定については、安全率が0.676（右岸側）及び0.626（左岸側）となり、それぞれ許容値1.5を下回っていました。
- ②転倒に対する安定については、擁壁に作用する擁壁背面の土圧等による水平荷重及び擁壁の自重等による鉛直荷重の合力の作用位置が、擁壁の底版中央から河川側に0.401m（右岸側）及び0.434m（左岸側）の位置となり、それぞれ転倒に対して安全であるとされる範囲0.167mを大幅に逸脱していました（図-2）。

*元会計検査院 農林水産検査第4課長

③縦壁背面側及びかかと版上面側に配置されている主鉄筋に生ずる引張応力度^(注)は、376.252 N/mm² (右岸側) 及び358.797N/mm² (左岸側) となり、それぞれ許容引張応力度^(注) 160N/mm² を大幅に上回っていました。

したがって、本件工事のうち右岸側6.0m、左岸側23.5mのL型擁壁等(工事費相当額3,262,000円)は、L型擁壁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となっており、これに係る国庫補助金相当額2,802,031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、L型擁壁について、安定計算及び必要鉄筋量を確認することに対する理解が十分でなかったことなどによるとされています。

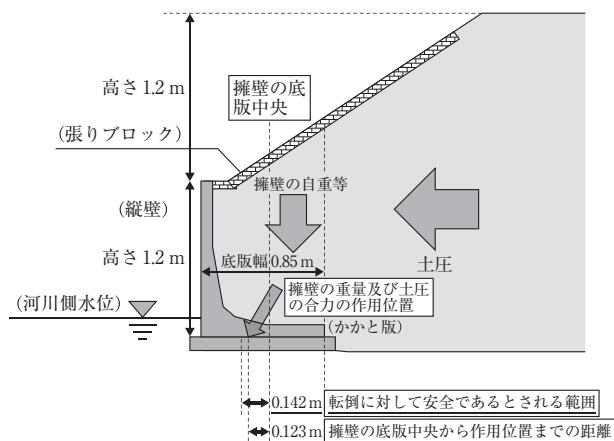


図-1 当局の安定計算等によるL型擁壁の概念図 (右岸側、左岸側共に同じ。)

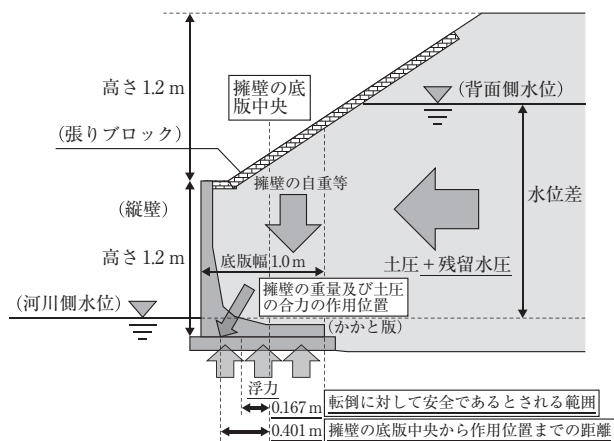


図-2 適切な安定計算等によるL型擁壁の概念図 (右岸側)

(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かかったとき、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。その数値が設計上許される上限を「許容引張応力度」という。

本件の事例は、先月号で紹介しましたL型擁壁の設計不適切事例と現場が同一区域に混在しています。先月号は農林水産省所管の排水機場の機能回復を図るために県が発注した農業用施設災害復旧事業に係る事例で、本件の事例は、この排水機場に近接する準用河川の護岸を復旧するために市が発注した国土交通省所管の河川等災害復旧事業に係る事例です。本件は、農業土木を担当する調査官が、揚水機場の機能回復を中心とした準用河川に係る護岸復旧工事をみたところ、同一区域に施工された両省に係るL型擁壁の設計不適切が判明したようです。なお、手直し工事は、滑動については、県が市の分まで護岸の前面の河床全面をコンクリートで底張りするようですが、転倒や鉄筋に係る手直し工事は、検査報告の公表時点での詳細は不明とのことでした。

3. 平均干潮面以上は被覆防食工法によるべき

この交付金事業(防災・安全交付金(港湾改修))は、I県が、平成29、30両年度に、昭和51年度から56年度までの間にI港H港区ふ頭地区において建設した小型船だまりの計4か所の波除堤^(注1)(施工延長計228.0m、以下「波除堤」という。)等について、50年間の延命化を目的として、波除堤等の下部の既設の鋼矢板(施工延長676.0m)に防食工^(注2)を事業費95,310千円(交付金31,770千円)で実施したものです。

港湾法(昭和25年法律第218号)によれば、波除堤等の港湾施設は、国土交通省令で定める技術上の基準に適合するように、建設し、改良し、又は維持しなければならないとされています。そして、「港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示」(平成19年国土交通省告示第395号)の参考資料である「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(国土交通省港湾局監修。以下「技術基準」という。)によ

れば、鋼材の防食対策は電気防食工法^(注3)、被覆防食工法^(注4)等により適切に行うものとされています。また、電気防食工法の適用範囲は平均干潮面^(注5)以下とされており、平均干潮面以上については被覆防食工法による防食を行うことが必要であるとされています。また、「港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(2009年版)」(一般財団法人沿岸技術研究センター。以下、技術基準と合わせて「技術基準等」という。)によれば、上部コンクリートの下端が平均干潮面以下である場合は電気防食工法のみによる防食対策でよいとされています。

同県は、本件工事の設計に当たり、波除堤の鋼矢板について、電気防食工法による防食のみを行うこととし、平均干潮面以下(5.9m又は10.6m)を電気防食工法の適用範囲として、設計耐用年数50年の電気防食材計75個を取り付けていました。

しかし、波除堤の鋼矢板については、上部コンクリートの下端が平均干潮面を超えていたことから、上部コンクリートの下端から平均干潮面までの間(0.5m又は0.7m)においては、技術基準等に基づき被覆防食工法による防食が必要であったのに、被覆防食工が行われていませんでした(図-3)。このため、鋼矢板の一部が適切に防食されていない状態となっていて、波除堤を延命化するものとなっていませんでした。

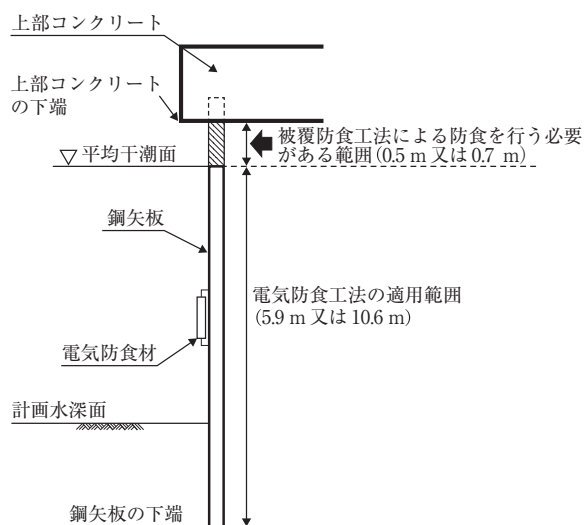


図-3 波除堤の概念図

したがって、波除堤の鋼矢板の防食工(工事費相当額計38,253,600円)については、設計が適切でなかったため、波除堤の延命化という工事の目的を達しておらず、これらに係る交付金相当額計12,751,200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、防食工の設計に当たって、技術基準等の理解が十分でなかったことなどによるとされています。

- (注1) 波除堤 船舶の係留区域の静穏を保つために、港内の発生波や航行船舶による航跡波等を低減させる補助的防波堤
- (注2) 防食工 電気防食工法、被覆防食工法等により鋼材の腐食を防止する対策
- (注3) 電気防食工法 腐食を防止するために、鋼材に電気防食材を溶接するなどする工法
- (注4) 被覆防食工法 腐食を防止するために、鋼材表面に被覆材料を塗布するなどする工法
- (注5) 平均干潮面 全ての干潮時の潮位を平均した水位

本件の担当調査官によれば、この事態は、図面を確認したところ、波除堤の上部コンクリートの下端が平均干潮面を超えていたのに、その間の鋼矢板について被覆防食工による防食を行っていないことを発見したことによるとのことです。手直し工事は、既設波除堤の上部コンクリートの下端から平均干潮面までの間にコンクリートの打設を行い、上部コンクリートの下端を平均干潮面まで下げる改良工事を実施する予定とのことでした。

4. おわりに

この冬は稀にみる暖冬だったことや近年の気象状況から、これからの暑さや自然災害、コロナウイルスの影響などを心配させられるところですが、我が国は、これまでも様々な困難を国民の総力で乗り越えてきた国です。その強靭さを世界に示してやりたいものです。