

災害復旧設計における近年の傾向と対策

REPORT：技術第1部 水工グループ

北村 明 技術士(総合技術監理部門/建設部門)



北村 明

概要

災害発生の早期段階で航空写真を取得できるのは、一部の専門会社に限られていた。航空写真の有無には大差があり、一番は初期対応に奔走している中、関係者間の共通認識が形成しやすいという事に尽きる。UAVが普及し、航空写真・動画の取得が誰にでも容易になったことで、現場認識は机上でも高い精度で行え、申請可否等の決断のスピードアップに一役買っている。本稿では、近年の災害対応技術の進歩と筆者が経験した査定の傾向と対策について述べる。

キーワード ●UAV ●被災メカニズム ●多様化 ●二次災害 ●災害アドバイザー制度 ●簡素化

1. 初動調査の変遷

(1) UAVによる低高度航空写真の取得

水位上昇中で対岸に渡れない場合や障害物で良い写真が撮れない場合でも、UAVを飛ばすことで良質な空中写真を安全かつ迅速に撮影できるようになった。

また、地上からの写真では判別が難しい氾濫方向や範囲が一目瞭然に分かることで、多くの場面で説明に役立った(図-1参照：S川の被災後UAV写真)。



図-1 S川の被災後UAV写真



図-3(上) O川の被災後写真



図-4(下) O川の被災前写真

(2) GoogleMap写真との連動

図-3はO川の被災直後のUAV写真であるが、公開されているGoogleMap写真(図-4)と比較することで、氾濫で分からなくなってしまった耕作道や田畑の面数などが確認でき、精度の高い被害報告が出来る。

一方で、洪水による河岸欠壊だと思っていたものが、経年変化だと判明する場合もあるので、事前にGoogleMap写真を確認・準備しておくことが望ましい。

2. 被災メカニズム究明の多角化

被災原因の代表的な例として、洪水流による土砂埋塞(河積阻害)により水位上昇が生じ、護岸の損壊を招いたと言うような場合がある(図-5)。

一般的な復旧方針としては、①埋塞土砂を除去し、②護岸を復旧する、ことが考えられ、従前の査定設計では①を以って被災原因の除去とすることが通例であったと思われる。

昨今の災害査定の傾向としては、一次的原因の除去のみならず、原因が生まれた抜本的理由の把握と対応方針が問われる場面が多くなった。この例の場合、土砂の発生源と次期土砂流出の可能性について、説明を行った。

その時の対応としては、被災箇所の上流域までUAVを飛ばし、土砂流出発生源(側方浸食)を概定し、次期土

砂流出の可能性が高いことを示唆し、床止め工や導流堤の設置といった、砂防事業の立案必要性についても言及した。

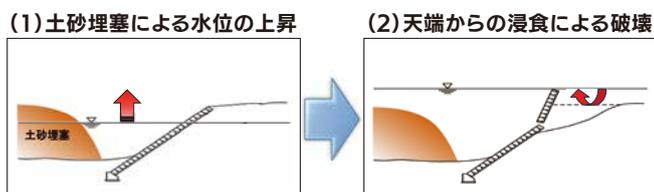


図-5 被災メカニズム説明図(土砂埋塞)

3. 災害設計の位置付けの変化

(1) 二次災害回避の視点

図-6に示すような、前面が洗掘した根固めブロックが可とうしている状態を「不安定」と見なされる査定結果が増えている。この場合、図-7のように根固めブロックを置いた上で、最深河床評価高からの根入れも確保する復旧方法が推奨されている。

これは図-6の状態を「一時的に安定」と見ることが出来ても、根固めを外した瞬間に護岸の倒壊を招く恐れがあることから、将来の維持管理や護岸補修の作業時に、二次災害を引き起こす可能性が有ることで危険視される場合がある。

(2) 増破の回避の視点

図-6に例として挙げた工法は、根固めブロックの評価により積ブロックの根入れを低減した「複合護岸」と見られることも出来る。複合護岸は一方が欠けると全体の安全性を損なう割りに、被災要素(構造の数や面積)が大きく、ある部位の被災が他の部位に伝搬したり、時間差で被災が発生(増破)するケースに注目が集まりやすい社会情勢になっている。

二次災害回避の視点と合わせて、安全性のシンプルな担保がトレンド化していると感じられる

4. 災害アドバイザー

(1) 災害アドバイザー登録制度

平成28年の台風被害を踏まえ、北海道と一般社団法人北海道建設技術センターの協定により、「公共土木施設災害復旧事業支援アドバイザー登録制度」が制定されている。災害復旧に関するアドバイザーを被災地に派遣し、北海道または市町村が行う公共土木施設の被災状況調査や災害復旧工法に関する技術的助言を行う、という支援活動である。

(2) 災害査定申請の円滑化

29年度以降、初動調査の現場や、申請可否を判断する本部協議の場、積算対応や査定当日対応まで、数々の場面で災害アドバイザーの助言を頂いている。災害アドバイザーは、経験豊富な元北海道職員であり、査定官の視点を持っているため、積極的に協力を依頼することで査定に向けた設計業務円滑化のポイントとなっている。

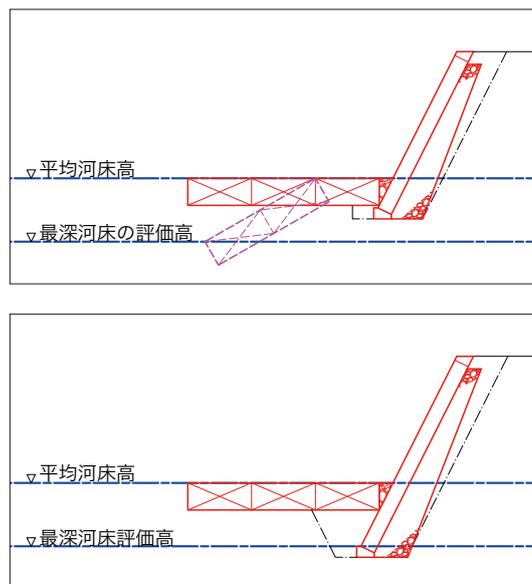


図-6(上) 従来の根入れ長の考え方の例

図-7(下) 昨今の根入れ長の考え方の例

5. まとめ

本稿では、災害対応技術の進歩や査定における視点の変化について述べたが、近年の大災害の頻発に応じて、総体的に査定申請は、簡素化や対応者の負担軽減を指向していると感じる。平成29年11月8日に「災害査定設計業務の改善について」というタイトルの事務連絡が通達された事もその一環と思われる。この通達を受発注者間の相互協力をベースに、昨今の査定の傾向と対策が読み取れるテキストとなっている。

これからの災害対応(業務)としては、歩掛改定の動きも進んでいるが、技術の進歩と相まって、若い世代にとっても、歓迎すべき、受け入れやすい動きであると言える。

<謝辞>

本稿は筆者がこれまでに担当した災害設計業務の成果の一部を引用しています。写真等の掲載を御了承頂きました、室蘭建設管理部 登別出張所様、ならびに旭川建設管理部事業課様に御礼申し上げます。