

老朽化が進行している農業用排水水利構造物網の数値数量による評価方法の研究

A evaluation method study as numerical numbers or values for aging irrigation and drainage channel network

江部 春興

Ebe haruoki

1. 水利構造物の老朽化

戦後日本の高度成長期に、これまでの農業地域に加えて、周辺条件不利地域を取り込んで、大規模な農地区画が整備され、近代的な農業用排水水利網が構築されて、安全で新鮮かつ品質の高い食料の増産が図られた。しかし、その時建設された水利施設の大半が供用されてから 30 年を超え、耐用年数を超えようとしている。

水利施設の設計に携わり、その機能に限界があることを知って、施設を設計監督した行政に属する農業土木技術者としては、水利構造物がある日突然に不具合を起こし、深刻な被害を発生するような事態がすぐに起きるとは想定していないが、老朽化による機能低下を放置し、安全性の低下が顕著となって、結果として地域に不安を引き起こすようなことにはしたくないと思うところである。



老朽化の進んだ構造物の操作不能、部分損壊、部材の沈下、局所からの漏水、出水が発生したり、それらの規模が拡大し、水害、人身事故に繋がることが有るかもしれないが、老朽化だけの原因で深刻な災害が突然発生するとは考えにくい。大災害の発生前後には小規模の災害が有り、中規模の災害の前後には何らかの予兆が起きていると見るのが妥当である。予兆や小規模の災害を捉えることができれば、大規模な災害の予防ができるのではないかと考えた。調査や点検をどのように積極的に行っていたら、危険性の高い箇所がうまく発見できるようになるか私案を展開する。

2. 被害数値数量の収集

災害とは、物体、物質、人間の作用または反作用によって人間及び施設機械の障害またはその可能性を生じるような、予想外の、しかも抑制されない事象である。『ハインリッヒ:産業災害防止論 P21加筆』農業水利施設においては風水地震により施設機器の故障、施設の損壊、施設からの溢水、漏水、出水、湛水、土砂流失、土砂崩壊、作物被害、通行障害、人間の転倒、転落、傷害などの起きる事象のことである。

近年、災害は生起確率分布に従って、ランダムに発生するものと考えられるようになった。老朽化等の誘因が諸要因の中核に有り、顕在化すると被害の発生率が上昇するものと推定する。災害が発生しても必ずしも被害が生じるとは限らない。ハインリッヒの経験則によると、災害で大きな被害となる災害の裏には小規模な被害がでる災害が有り、その前後には発生しても被害なしの多くの災害が有り、その割合件数は1:29:300になる。つまり、水利構造物に関する十分な災害統計が有れば、今後被害の発生しそうな危険な箇所を指摘することが出来ると思われる。

よって、被害の大小に関わらず、災害が発生したらその被害を数量や数値で収集するシステムを構築し、運用しておけば、効率よく危険度の高い部位、施設、位置等を統計的に示すことなどが可能となり、予防に向けた詳細な調査等の促し、適正な施設の更新(ハード事業)や用水管理の高度化(ソフト事業)に向けた動機づけになるものと考えられる。

所属 (株)ティーネットジャパン	所属 T-net-Japan	キーワード	水利構造物	安全性	用水管理
------------------	----------------	-------	-------	-----	------

3. 災害発生の通報や発生した被害の報告を行う人は誰が適任か？

農業水利施設の場合、設置者である行政(国、県農政)、管理者である土地改良区、受益者である農家の三者が施設の関係者である。持続的改善が期待できる PDCA (Plan-Do-Check-Action) 循環サイクルに当てはめると、行政が農業水利施設(ハード事業)の設計と工事を行い(Plan), 管理者の土地改良区が出来た施設を使って灌漑水の給水(ソフト事業)を実施(Do)し、水を使用して作物を栽培する農家が次年度どうするか要請行動(Action)を起せば、必要な施設の更新や保全事業計画(Plan)が実施され、改善された施設を使ってよりニーズに合わせた給水(Do)が図れることになる。農家の行動(Action)の前に、算出された危険度の絶対評価(Check)数量又は数値が提出されていれば、農家は評価数量又は数値を参考にして適切な行動(Action)を起し易い。数量化された被害量(Check)が適時適切に公表されることによって、PDCA サイクル循環が完成し、改善計画(Plan)が採られる。施設の運用(Do)について数値評価(Check)を行える人が確実に欲しい。行政、改良区、受益農家以外で評価ができる人については、不特定多数の第三者に依存するのではなく、予めその水利がある区域に住んでいる住人に委嘱しておくのが確実に考える。

災害等の異変が起きた時、区域住人ならその発生を通報が無くても知ることができ、発生したことを確実に捕捉できる。また、遅滞無く現場に出向き、発生した範囲を確認したり、要因を調べたり、その被害数量や数値を計測し、取り纏めることが可能である。予め、住人に最低発生通報、必要とあれば第2報、第3報を行ってくれるよう委託しておけば、絶対評価算出の基礎となる数値情報は確実に収集できる。

情報提供依頼は評価取り纏めを行う地域資源向上活用推進協議会が行う。依頼先としては住人が所属する大字区がふさわしい。大字区は明治期の旧村からの歴史を持ち、区内の農家が使用する農道や末端水路を管理し、自治している。今も住民を動員し、泥上げ草刈り等の維持保全作業に当たっている。区内で発生した災害の調査も区の組織を使って区内の住人に依頼できるであろう。

4. 字区の住人だけの調査で被害数値数量等を収集するには

そこに暮らしている住人だから、水利の存在は知っているし、愛着もあると思うが、異変が起きて居る最中に、どこで起きるかは判らない異常の発生または発生する恐れが有る場所を特定し、異常が発生した部位がどこで、正常状態の数量数値からのずれた数量又は数値等がいくつかを計測することも含めた調査の委任を住人が受託せよといっても、負担面、安全面から無理無茶な要求のように受け止められると思う。

無理無茶な要求にならないように、最低でも以下の措置を講じ、受託者の負担を軽減させる必要がある。

(1) 日当の支給等

非常時の出勤となる。安全確保のため複数名を指名し、そのなかで確認をし、計測を行い、通報や報告を行った住人には日当の支給と機材の支援を行う。事前に講習等を実施し、調査手法や計測技術の向上を図る。

従事した時間に応じて字区に配分されている地域資源向上活動費を財源に日給等を支給する。

(2) 水利構造物網鳥瞰図の提供

調査対象の農業用排水施設は分岐や合流を繰り返す網状に繋がる複雑な構造物群で、構造物から次の構造物に水の流れる方向等が理解できていないと、危険や異常を察知できる可能性が下がる。少なくとも担当する字区域内については上流端から末端まで水の流れ下る経路がわかる立体構造物図(鳥瞰図)を提供してあげないと、発生箇所、恐れのある箇所の特定制が困難である。0.1m の高低差がわかる鳥瞰地形図上に田畑区画と水利構造物網を載せると直感的に灌漑水が流れてゆく方向が把握できるようになると考える。詳細な水利構造物網鳥瞰図は行政が作成し、提供する。

(3) 被害数量数値調査報告様式

災害の発生日時と場所及び発生要因と被害の位置、被害量(推定数値数量を含む)を水利構造物図等の上に記載できる危険度合い調査の報告様式を定め、配布しておかなければならない。部位が判る構造物面は改良区から提供を受けておけるが、用意できない時には、上記鳥瞰図の当該被災水利構造物部分を拡大し形状等を書き加えて様式を完成できるように、鳥瞰図はデータも支給する。

<引用文献>

江部春興:大規模水路網で構成される農業水利施設の日常点検記録整備の研究、25年度農業農村工学会関東支部大会

江部春興:農業水利ストックマネジメントの導入に向けたストック情報の整備手法の研究、25年度農業農村工学会全国大会