

「砂レキ堆とわん曲斜め堰」の追記

誌名	水利科学
ISSN	00394858
著者	三輪, 弐
巻/号	90号
掲載ページ	p. 120-124
発行年月	1973年4月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



「砂レキ堆とわん曲斜め堰」の追記

——47年7月洪水によるわん曲斜め堰の被害例——

三 輪 弑

筆者は、本誌No. 85（1972年）所載の「砂レキ堆とわん曲斜め堰」において、「洪水に対して合法則性をもっているわん曲斜め堰」の代表例としてあげた土佐山田堰（高知県物部川）が、47年7月の集中豪雨による洪水によって破堤した。

物部川の砂レキ堆の形成状況¹⁾からみて、土佐山田堰は、洪水時の堰体の安全度が高いという利点をもった b タイプの堰であり、過去の記録をみても、護床部や水叩部の被害が時々あるだけで、本堤が決潰したことはないといわれている。

そこで、現地調査をもとに、今回の破堤の原因などについて若干の考察を加えて前論文を補っておきたい。

1. 被害の実態

破堤箇所は、第1図に示したとおりであった。また、今回の洪水の結果、右岸側の取入口の前面に、大量の土砂が堆積し、取水が不能になった。高知県地方では、水稻の二期作が盛んで、7月は代かきや田植えのための用水が必要な時期にあたっている。したがって、この点でも大きな被害を受けた。

2. 物部川の出水状況

山田堰地点でのハイドログラフは、第2図のとおりで、急激な出水であった。

山田堰地点において、

ピーク流量=3,123m³/sec

最高水位=40.25m

堰上の平均水深=3.40m

であった。

今回の出水は、計画高水流量4,740 m³/secには及ばないが、過去10年間の記録によると、43年8月の2,550m³/secを上回って、最大規模のものであった。なお、出水のパターンは、43年8月の出水と同様であった。

3. 破堤の原因等に関する考察

3-1 破堤の原因について

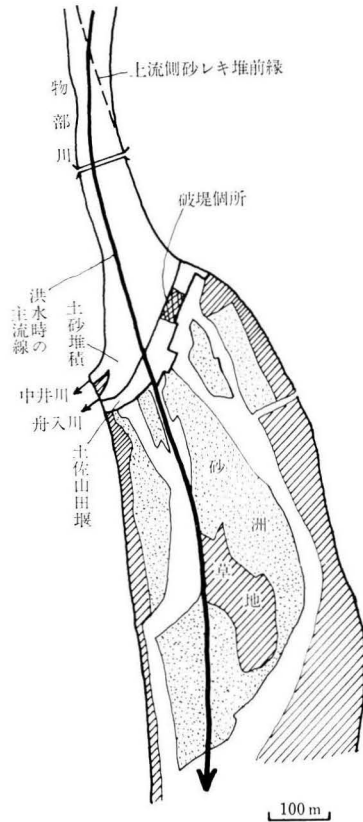
頭首工や堤防の決壊被害は、河床低下が原因となっている例が多い。この物部川においても、上流のダム建設や

下流での砂利採取（昭和43年に全面禁止された）によって、山田堰下流において、河床低下がみられる。このため、相対的に堰高が高くなり、洪水の際の堰体の安全度が、以前にくらべると低下していたと考えられる。そこへ近年にない大流量の出水があって、破堤したのであろう。

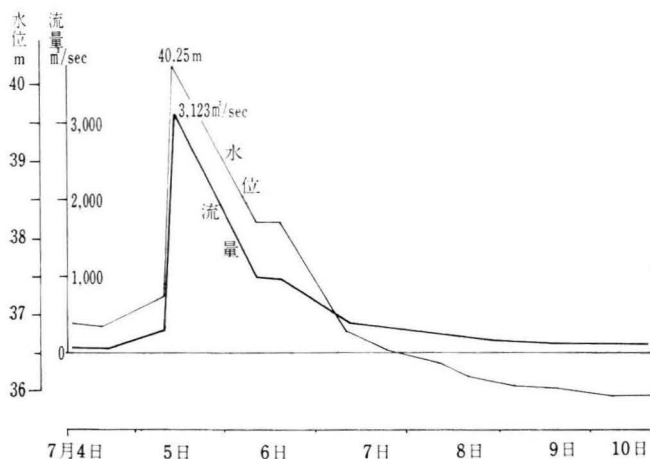
3-2 破堤箇所について

山田堰上下流に形成されている砂レキ堆の形状や、今回の洪水時のスナップ写真などから判断して、洪水時の主流線（流速の最も大きいところを連ねた線）は、第1図に示したようになると考えられる。

第1図



第2図 物部川出水状況（山田堰地点）



このように、洪水時に堰上で最も流速の大きかった部分と、実際に破堤した部分とが一致しなかったのである。このズレは、以下に述べるような理由によって生じたものと考えられる。

1) 主流線付近以外でも、流速が大きかったこと

山田堰はbタイプのわん曲斜め堰で、洪水流がかなり拡散した位置に堰が設置されている。したがって、洪水時に主流線付近にのみ流れが集中することではなく、堰のどの部分においても、極端な流速の差は生じない。そして、 $3,123\text{m}^3/\text{sec}$ の流量が、長さ約300mの堰を超えて流れていくのであるから、その水勢は、bタイプの堰といえども、すさまじいものがあり、主流線付近以外でも、十分な破壊力をもっていたと考えられる。

2) 堰体の強度の不均一性

山田堰は、第1図をみてもわかるように、複雑な平面形をしており、その各部において、縦断形も異なっている。このような複雑な形状になったのは、過去の洪水による被害個所の部分的な補修を繰返してきた結果ではないかと推察される。また、堰体の建設材料やコンクリート被覆の状態なども、各部において異なっていたと思われる。

したがって、堰体の強度の点でも、各部に相違があったと考えられ、今回破堤した個所あたりが、他と比較して、強度上劣っていたのではあるまいか。

3) 減水期の水流による破堤の拡大

一般に、中小流量時における水流の主流線は、大流量時の主流線にくらべて、蛇行が強まるものである²⁾。このため、減水期に、水流が河岸を直撃するようになり、堤防の破壊や河岸の決潰をもたらしることが多いことはよく知られている。

今回の山田堰の破堤箇所も、ちょうど減水期の主流部にあたっていると考えられる。しかし、今回の破堤は、洪水のピーク時にはすでに始まっていたのであるから、1)、2)において述べた理由で破堤が起こったと考えるのが妥当であろう。そして、減水期の主流部にあたっていたために、破堤が一層拡大されたのであろう。

洪水の主流部と破堤箇所のズレについて、以上のように考えてみたが、現段階では仮説の域を脱することはできず、今後、調査や実験等を積み重ねることによって、検証していく必要がある。

4. 取入口前面の土砂堆積について

この土砂堆積は、前々から問題になっていた。しかし、砂レキ堆の形状特性からみて、その位置は、河床がかなり高くなる位置にあたり、決して深く掘れているところではない。そうであるからこそ、洪水の主流部が当らず、取入口の維持が容易だったのである（くわしくは、前記の本論文を参照されたい）。

したがって、この問題は、洪水時と取水時の取入堰に対する要求の違いから生じてきたものといえよう。

5. あとがき

物部川の野市上堰、国分川（高知県にある小河川）のいくつかの斜め堰、そして7月の出水で破堤した稲生沢川のわん曲斜め堰（伊豆下田市）等の調査を参考にしながら、土佐山田堰の破堤について考察を加え、この小文をまとめた。

（本稿をまとめるにあたって、熱心に指導して下さった木下良作博士と、適切なアドバイスをして下さい岡本雅美氏に、心からお礼申しあげる。）

〔注〕

- 1) 前掲論文の第11図参照
- 2) 木下良作：石狩川河道変遷調査，科学技術庁資源局資料第36号，1961年
(東京大学農学部)