

準三次元モデルによる仁淀川堤防漏水解析について

建設省高知工事事務所 所長 望月 倫也
調査課 ○梅田 和男
岡山大学工学部 助教授 西垣 誠

1. 序 論

仁淀川のように、全川の的に漏水が発生する河川では、局部的河断面二次元解析による現象解析に加えて、広域的・面的河漏水解析により、漏水特性、対策優先度等を分析し、検討する必要がある。一方、漏水現象は、河川水位、土質、地形、降雨、背後地状況等と幾つもの要因の複合に作用して発生する。そこで、本研究では、漏水現象と三次元的広域地下水問題として取り扱ひ、従来の二次元平面解析に漏水の条件、地形条件を加味した準三次元非定常浸透流解析モデルを構築して、仁淀川の漏水解析を実施し、漏水現象について検討した。

2. 仁淀川の地形および漏水状況

2. 1 仁淀川の地形・地質概要

図-1に示すように仁淀川下流域(直轄区間15K)は山地が部分的に河岸を走り平野部を区切り、残る。河口から9Kの八田堰(農業用水取水堰)下流の平野部では多くの旧河道、旧扇状地認められる。又左岸8K、11K付近に自然堤防が形成されている。この他左岸、右岸にそれぞれ各南用水、鎌田用水の堤防付近とある。

地質は図-2に示すように、本川に近い所で砂礫土、離れた所で粘性土が分布している。砂礫層は2層からなり、上層は透水性のよい沖積世砂礫層、下層は不透水性の沖積世砂質土層となり、残る。又堤体の砂礫で構築されている。

2. 2 治水地形分類図から見た漏水の可能性

漏水の発生は旧河道、自然堤防等の微地形と治水地形分類図で読み取るにより予想できる。結果を図-3に示す。漏水予想箇所は部分的にだけめぐる全川の的に存在している。

2. 3 漏水履歴

図-4に示すように仁淀川では1974年有堤部全域において漏水が発生した。漏水の形態はほとんどどの箇所でも堤体および基礎の双方から発生する。この中複合漏水となり、残る。

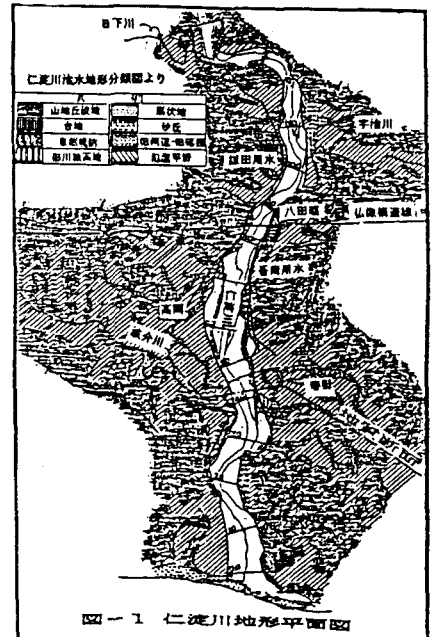


図-1 仁淀川下流域地形図

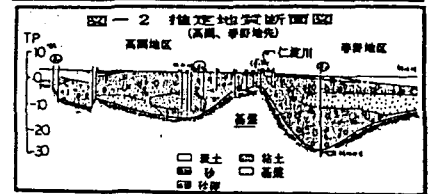


図-2 治水地形分類図

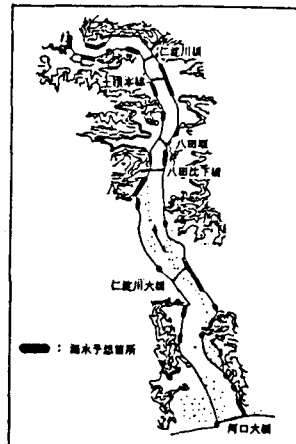


図-3 漏水予想箇所図
(治水地形分類図判読)

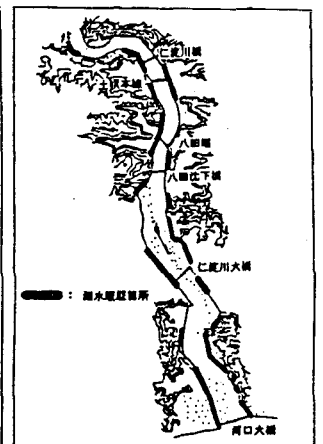


図-4 漏水履歴図

3. 漏水解析

3.1 解析手法¹⁾

この解析手法は従来の二次元解析で取り扱えりぬ、に地盤条件を考慮するに、
れ、透水係数 α と貯留係数 β と地下水位の関数としたりのため、又地盤の高低
と局所的に入力する、地盤条件と反映した解析が可能である。

要素分割は直轄管理区域沿川平地部を対象として、右岸39要素、552節点、
左岸469要素、506節点に分割した。堤防付近について代表断面、天端高、裏法
尻から5m、20m地点に節点を設けた。境界条件は、河川側は洪水投形の時間水
位関係を与え、山側は流入量一定とした。

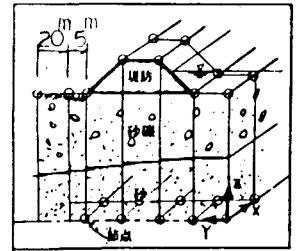


図-5 堤防付近のモデル図

3.2 解析結果

昭和57年8月洪水についての解析結果を図-6(a)、(b)に漏水状況を棒グラフとして示す。

河川水位と警戒水位の
状態では漏水発生箇所は
右岸3/4、左岸8ヶ所数
箇所となり、マゐる。

河川水位のピークに達
すると漏水発生箇所は
全川にわたる、特に警
戒水位の状態では漏水の現
象はより大きく、マゐ
ることになる。

3.3 漏水診断

図-7に解析結果と地
形利便による漏水箇所を
実際の履歴と比較した。

この図より三者は共通箇所が多く、
解析により現在の仁達川の漏水状況
はほぼ再現できたと考える。

4. まとめ

本研究により、仁達川の漏水状況
は明らかとなり、今後この成果を
土台として対策工法の検討と実施し
ていくつもりである。

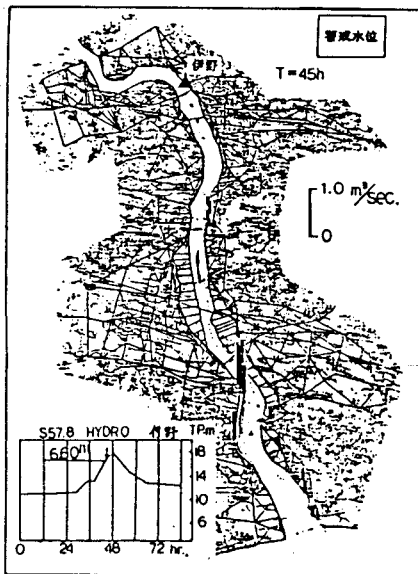


図-6 (a) 現況解析漏水状況図

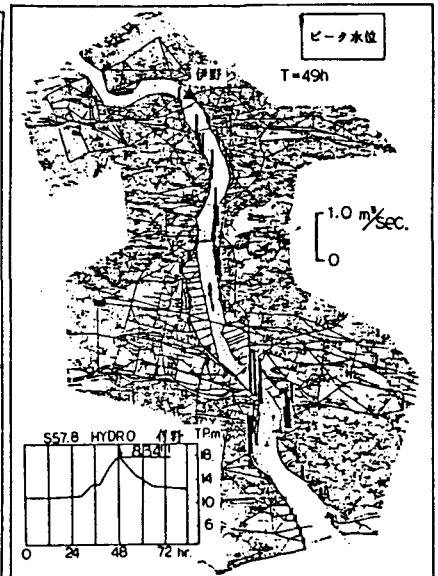


図-6 (b) 現況解析漏水状況図

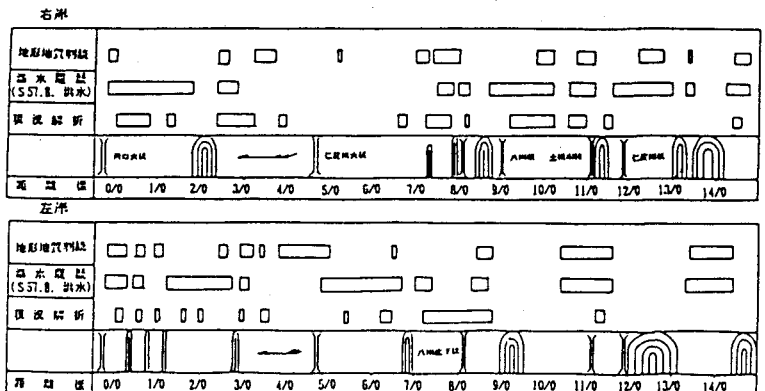


図-7 漏水診断図

(参考文献)

- 河野伊一郎、西垣誠：有限要素法による区域地下水の準三次元浸透解析 — その手法とプログラム解析 —
昭和57年12月 岡山大学工学部土木工学教室