

## 筑後川城島地先における荒籠修復の実験による検討

国土交通省佐賀河川総合開発工事事務所（前筑後川河川事務所）

山本 善光

国土交通省遠賀川河川事務所（前筑後川河川事務所）

古賀 忠直

国土交通省筑後川河川事務所

今村 久代

パシフィックコンサルタンツ（株） ○正会員 市山 誠

本文は、筑後川下流部において歴史的河川施設である荒籠（あらこ）の補修に際し、下流漁業施設への土砂堆積の影響や荒籠構造に関する実験検討について報告する。

### 1. 目的

本文の荒籠周辺は公園等の高水敷利用が計画されており、周辺整備と一体で荒籠を復元することによって、先人の治水、利水の叡智を地域の人々に広報することが期待される。そこで、崩れた荒籠の位置に新たに荒籠を復元するものとし、水路実験によって荒籠の長さを実験により検討した。

### 2. 荒籠の概要

荒籠は、洪水のときに岸を水の勢いから守る目的の他、筑後川は江戸時代においても舟運は盛んであり、干満を利用してかなりの舟が江口（現北茂安町、河口より20km）まで遡航し貿易を行っていた。そこで、舟運の水深を維持するために、慶長年間、徳川幕府の中期（1700年）頃、両岸から河心におよぶ荒籠が随所につくられ、その一部は今なお当時の姿を残している。<sup>1)</sup>

本文で報告する荒籠は、筑後川の河口から約14.5kmの城島地先の左岸側に現存している。写真-1は、干潮時に露出した原型を留めている荒籠、写真-2は表面が崩れた荒籠であり、洪水の作用や荒籠周辺の洗掘作用によるものと考えられる。



写真-1 原型を留めている荒籠<sup>1)</sup>



写真-2 石が崩れた荒籠

### 3. 検討方法

荒籠は、構造的に不透水制の一種と考えることができるが、水制が通常複数で機能するのに対して今回復元する荒籠は1基であること、周辺の河床材料が0.075mm以下の潟土となっており机上検討が難しいこと、また復元する荒籠の直下流の浮棧橋に影響を与えないことなどの課題があった。そこで、幅広水路の中にモデル化した河岸と荒籠の形状を再現し、河床材料には現地の細粒径に対応するため、模型実験で軽量河床材として使用される石

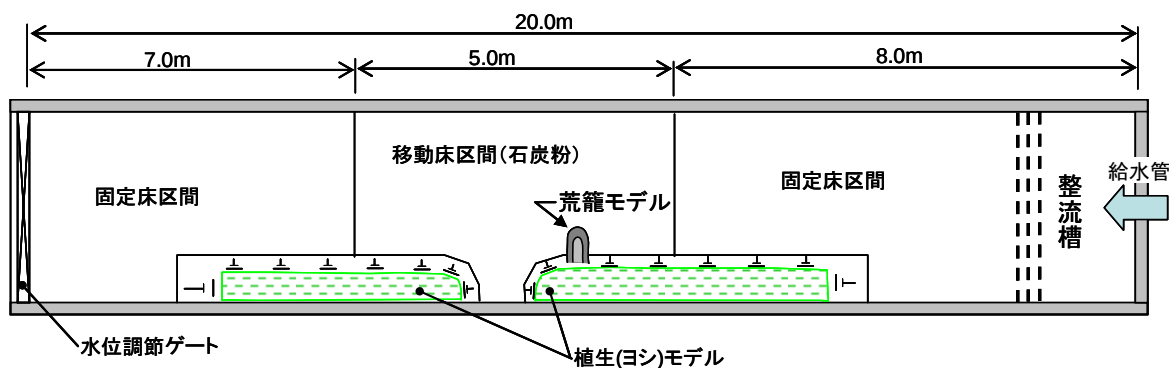


図-1 実験水路平面図

キーワード 荒籠、水制工、移動床、河床洗掘、歴史的河川施設

連絡先 〒300-4204 つくば市作谷 642-1 パシフィックコンサルタンツ（株）筑波実験場 TEL029-869-0269

炭粉を採用し、荒籠周辺の洗掘や堆積状況及び流況を把握し適切な荒籠の諸元を検討した。<sup>2)</sup>

本実験が基礎実験と異なるところは、荒籠を縮尺模型として実験水路内に再現することであり、そのためには現地（筑後川）と模型を物理的に関係づける縮尺を決定する必要があった。水路の通水能力が最大 150 リットル/秒程度であること、水路幅が 3m であること等の施設上の制約下で、河床材料の沈降速度と掃流力の比が現地と模型で概ね等しくなるように縮尺を設定した。原型値と模型値との関係を示した一覧表に示す。

- ・ 模型縮尺  $S=1/70$ （フルード模型，歪み無し）
- ・ 模型河床材料  $d=0.3\text{mm}$ （一様粒径）
- ・ 模型河床材料の物性 軽量河床材料（石炭粉，空中比重 1.5）

#### 4. 水路実験条件

実験は、荒籠長と通水流量をパラメータとして表-1 の 9 ケースの実験を行った。荒籠長については、25.0m を最大長とし、20.0m と 15.0m の荒籠長の 3 ケースとした。通水流量は、平常時の入退潮流による流れを対象とした検討地点近傍において ADCP で観測した流速に基づく流量、出水時の流れによる荒籠周辺の流況、及び洗掘・堆積状況の把握を行うために、概ね低水路満杯流量となる平均年最大流量、および河川の計画流量の 3 条件を設定した。

表-1 実験ケース一覧

| Case | 荒籠長 L(m) | 通水流量 Q                  |              | 水深 h    |         |
|------|----------|-------------------------|--------------|---------|---------|
|      |          | 原型値 (m <sup>3</sup> /s) | 模型値 (リットル/s) | 原型値 (m) | 模型値 (m) |
| 1-1  | 25.0     | 1,530                   | 37.8         | 6.02    | 0.086   |
| 1-2  |          | 3,300                   | 80.0         | 6.02    | 0.086   |
| 1-3  |          | 9,700                   | 210.0        | 7.98    | 0.114   |
| 2-1  | 20.0     | 1,530                   | 37.8         | 6.02    | 0.086   |
| 2-2  |          | 3,300                   | 80.0         | 6.02    | 0.086   |
| 2-3  |          | 9,700                   | 210.0        | 7.98    | 0.114   |
| 3-1  | 15.0     | 1,530                   | 37.8         | 6.02    | 0.086   |
| 3-2  |          | 3,300                   | 80.0         | 6.02    | 0.086   |
| 3-3  |          | 9,700                   | 210.0        | 7.98    | 0.114   |

#### 5. 荒籠長に関する実験結果

荒籠長 15m のケースでは下流側に堆積傾向を確認された。また、流況から荒籠による対岸への影響は見られなかった。これは、荒籠の天端高が河岸基部において低水河岸高程度と低いため流水への水跳ね効果等が小さくなっていることによると考えられた。また、実際に使用される予定の材料（粒径 500mm）を想定し流水に対する安定度を観察した。実験の結果、平均年最大規模の流量に対しては、荒籠構成材料の移動が殆ど無く、荒籠全体も安定であることが確認できた。

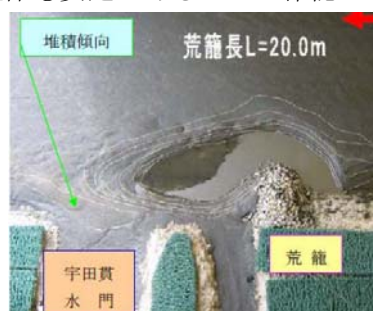


写真-3 通水後の荒籠周辺の河床(Q=9,700m<sup>3</sup>/s)

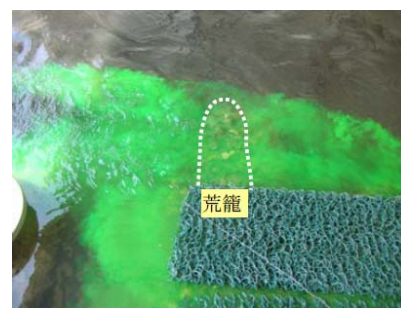
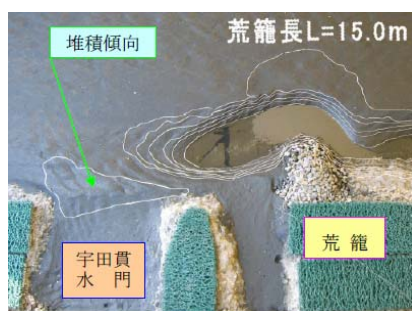


写真-5 荒籠周辺流況 (Q=9,700m<sup>3</sup>/s)

#### 6. まとめ

荒籠や水制工の計画では、一般的な設計論は確立していると考えられるが、個々の形状、設置場所などの条件を考慮する必要もある。本論で対象とした荒籠は、干満が激しく、河床材料が微細な潟土の筑後川下流部に計画されたため、籠周辺部を再現する部分模型実験によって実効性の有る設計に役立てることができた。

#### 参考文献

- 1) 日本の川 国土交通省河川局 [http://www.mlit.go.jp/river/jiten/nihon\\_kawa/89093/89093-1.html](http://www.mlit.go.jp/river/jiten/nihon_kawa/89093/89093-1.html)
- 2) 土木研究所資料 河川水理模型実験の手引 建設省土木研究所 河川研究室 1989年10月 pp.20-37
- 3) 護岸・水制の計画・設計 山海堂，山本晃一編著 2003年6月