

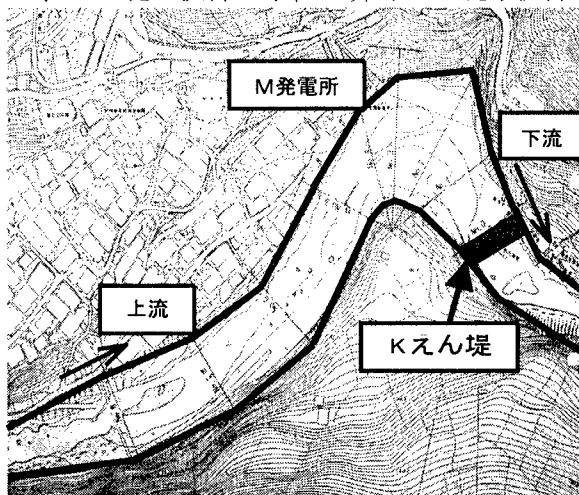
ゴム堰の設置による効果の検証

中部電力（株）	鈴木 唯士
同	正会員 後藤 孝臣
同	富田 雅美

1. はじめに

山岳河川に存在する中小水力発電所のえん堤は急峻な地形と多量の降雨の影響により、ほぼ満砂に近い状態でその運用が行われているのが現状である。このため、えん堤上流部の水位上昇やえん堤下流部の洗掘などの問題を発生させる場合がある。揖斐川水系粕川に設置されたKえん堤では、昭和35年の伊勢湾台風の襲来以降、堆砂による河床の上昇と河川水位の上昇が懸念されていた。さらに、このえん堤の上流にある発電所放水口は、堆砂の進行・移動により埋没し、出力低下を引き起こしていた。そのため、近年ではほぼ毎年のように放水口付近の湛水池の浚渫を実施し、堆砂除去に努めていた。

今回、こうした問題を解決するために、既設のえん堤の一部をゴム堰に改修する工事を実施した。さらに、工事完工後に効果の確認を行う河床の測量調査を実施し、ゴム堰の評価とその効果を確認したので、ここに報告する。



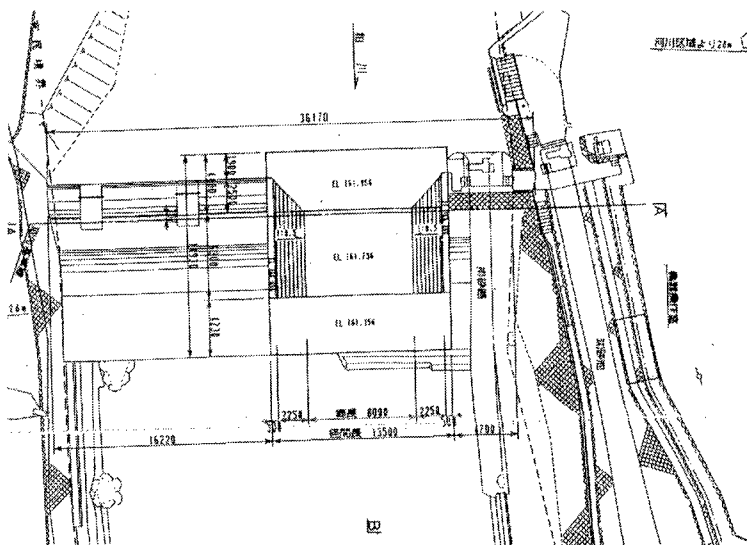
図－1 Kえん堤位置図

2. ゴム堰の概要

既設のえん堤に設置された部分的なゴム堰は、その倒伏により大きな開口部が得られる。この開口部により、Kえん堤上流の発電所放水口付近の堆砂除去と、洪水時の低減が期待できる。図－1にはKえん堤とその上流域の状況を、図－2にはKえん堤ゴム堰化の平面図を示す。ゴム堰の配置・形状・寸法については後藤・依田の固定床水理模型実験¹⁾を参照し、既設固定堰のうち左岸部を取壊し、堰高3m×敷幅8mのゴム堰を設置した。採用したゴム布製起伏堰は空気膨張式で、固定方法は1列固定式である。袋体ゴム厚は $t=33.2\text{mm}$ を使用し、ダムの倒伏には自動内圧調整機構とU字管による機械式弁の2系統により行う仕様とした。なお、既設の排砂門は、ゴム堰の補修・点検時にサービスゲートとして利用するため、残置することとした。

ゴム堰化工事は平成11年の10月から平成12年の3月まで実施し、平成12年3月25日に中部通産局〔当時〕の使用前検査に合格し供用を開始している。

ゴム堰の運用はダム水位計からの水位信号により堰の倒伏・起立を自動制御する。倒伏水位は当該箇所1年確立洪水量である約 $36\text{m}^3/\text{s}$ が流下する水位とした。この流量は過去の洪水記録等から1年間に2～4回発生しているが、その内1回は長時間継続する流量であるため、現在の河道を形成している洪水であると判断したためである。起立水位については倒伏水位とのハンチングおよび取水口周辺への堆砂を考慮して河川流量 $24\text{m}^3/\text{s}$ が流下する水位とした。



図－2 Kえん堤ゴム堰化の平面図

3. 排砂効果の検証

Kえん堤のゴム堰は、平成12年4月から運用を開始している。運用開始後から数年間はゴム堰倒伏による効果の確認を行うため、上下流の河川の深浅測量を実施する河床低下状況の1回/年測量を計画している。平成12年度には6月と9月に倒伏流量が発生し、9月の取水後にモニタリングを実施した。

図-3は平成12年9月にゴム堰が倒伏した洪水の流量と時間変化図である。このとき、ゴム堰は約30時間倒伏していた。

図-4は平成12年9月の洪水後に計測した測量断面図とゴム堰設置前の河床横断の比較図である。断面図には左岸側からの追加距離を記載している。

この結果からは、ゴム堰に近い No.1 断面で左岸側の 10~20m 付近に浸食の後が見られる。これはゴム堰倒伏による水位低下によって浸食されたものと考えられる。一方 30m~40m 付近では河床高さが上昇しているが、これは改修工事の実施の際に使用した仮設道路の痕跡である。次に No.2 断面では、No.1 断面と同様な浸食と流路の拡幅が確認できるが、No.3、及び 4 断面では顕著な形状変化が認められない。このため、平成12年度の洪水は、ゴム堰による河床低下の影響は概ね No.2 断面までであったと考えられる。なお、ゴム堰化後は、K えん堤の上流にある発電所放水口付近の湛水池の浚渫を実施していない。

4. まとめ

K えん堤の排砂効果の向上を図るため、ゴム堰化の工事を実施し、効果の確認を行う河床の測量調査を実施した。その結果、平成12年度の洪水においては、ゴム堰による河床低下はえん堤上流約100m地点までの概ね No.2 断面までであった。

参考文献

1) 後藤孝臣、依田眞：山岳河川を対象とした移動床実験による排砂門の効果の実務的検討、土木学会中部支部、1999.3.

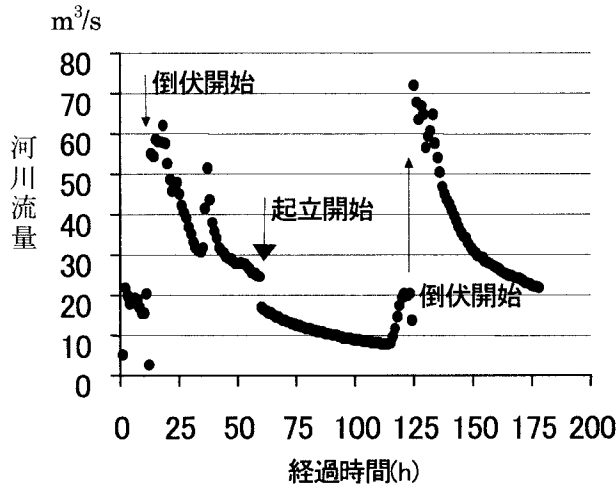


図-3 平成12年9月 Kえん堤実績流量

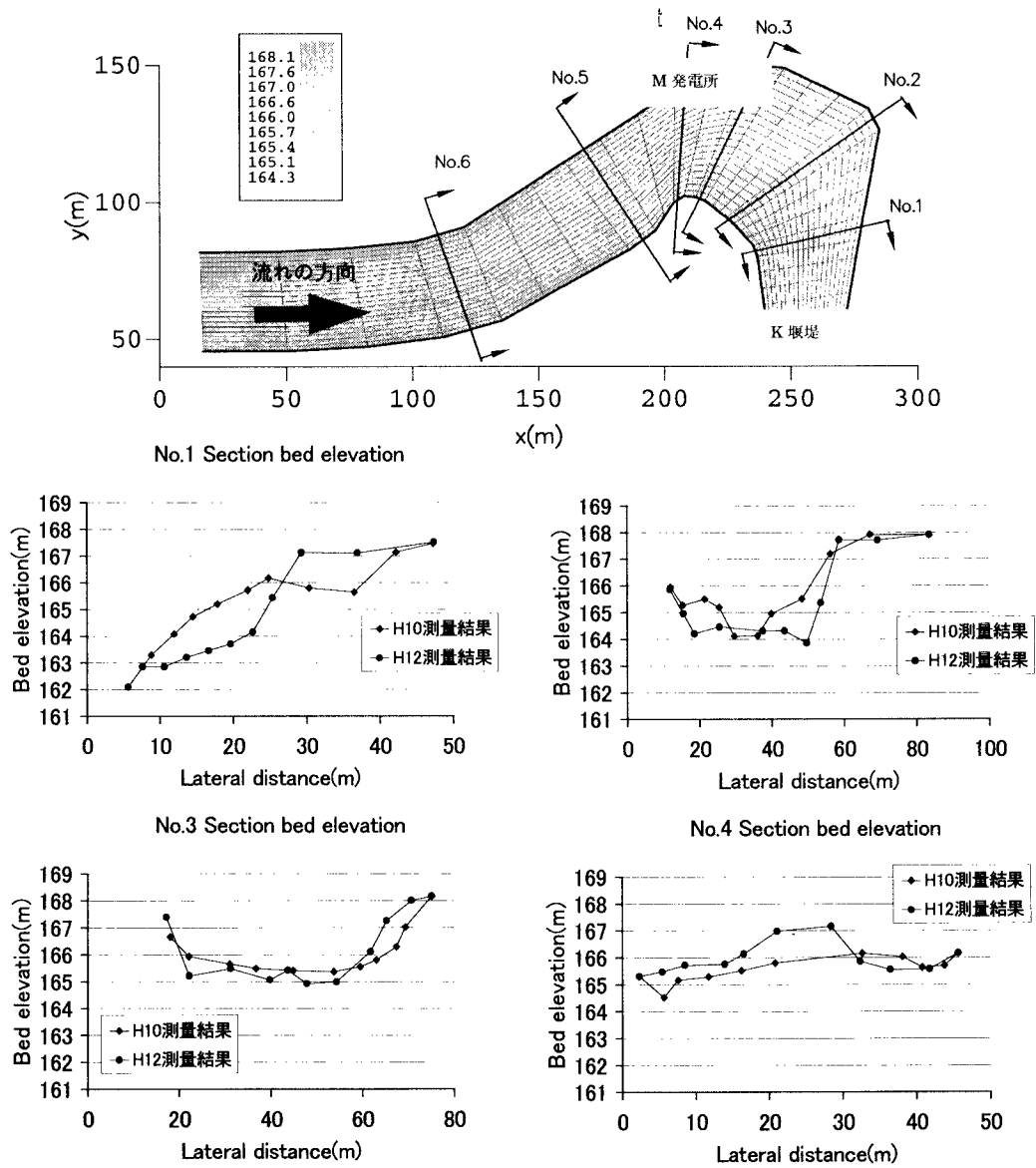


図-4 ゴム堰運用による現地河床横断形状の変化