

II-290 桑原用水取水口付近の河床変動に関する研究

岐阜大学工学部 学生員 桜井友彰
 岐阜大学工学部 正会員 河村三郎
 岐阜大学工学部 正会員 中谷 剛

1. はじめに 長良川中流部左岸（河口より35.4Km地点，岐阜県羽島市福寿町松山地先）に位置する桑原用水取水口付近の河床変動及び汚濁水拡散について水理模型実験を行った。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ 実験条件を表-1に示す。この取水口地点の上流約400mでは都市排水路の機能を有する境川と逆川が長良川へ合流する。桑原用水取水口は河川の湾曲部（河道屈曲角度は約35度）に位置しており，境川と逆川から排出された汚濁水の大半はこの取水口から取水されてきた。そこで取水された農業用水の水質低下を防止するために，長良川の清水を分離取水する必要が生じた。このため河川内に設ける取水堤本体構造物について7種類の実験的検討を実施した。その結果，縦断導流堤の代わりに流水の透過性を持つ「杭出し水制工」による取水施設が治水上・利水上の観点から判断して良好であるという結論からその建設が行われた。しかしながら，竣工後の一昨年，桑原用水取水口付近の右岸砂州を除去するような浚渫が行われ，河川断面が変化し，みお筋が変化した。このため，水理模型実験で考慮した初期条件とは異なるものとなり，将来的に桑原用水取水口の付近の河床形状がどのように変化してゆくかを予測する必要が生じた。今回，その基礎情報として現況を把握するため，取水口付近の河床変動調査を行ったので報告する。

2. 現地調査 測量基線を距離標35.4Kmの取水口の測量断面として，縦断方向に675m区間を75mごとに，横断方向に400m区間を15mごとにメッシュに区切り，合計10測線について平成2年8月に河川測量を行った。さらに下流方向に縦断距離200mごとの4測量断面についても補足的に測量を行った。これらの測線は，水理模型実験で使用した測定点と同一地点になるようにした。同時に，本川（測線No.0の255m地点）と支川（測線No.0の105m地点）において河床材料を採取した。また，測線No.0に沿って右岸寄りの3地点（300m，285m，255mの各地点），取水堤の本川側（150m地点）と支川側（105m地点）の各地点の合計5地点において，渇水時の流速を測定した。平成2年12月には再び測線No.8の砂州上（390m付近），測線No.1の右岸高水敷，測線No.0の右岸寄りの河床（300m地点），取水口内の沈砂地の各地点，さらに測線No.0の右岸高水敷の2地点の合計6地点においても河床材料の採取を行った。図-1は河川と測線番号図を示したものである。

3. 結論 平成2年8月時点の河床形状は，右岸側に大規模な浚渫の影響があらわれており，浚渫前には杭出し水制工の本川側前面を通り取水口に達していたみお筋が浚渫後には，右岸側に移ったことが河床形状から明かになった。図-2に河床全体の鳥瞰図と等高線図を示した。平成2年9月には，台風19号による洪水が発生した。その後の平成2年10月の測量断面から，右岸の浚渫部分が埋め戻されていることが確認された。平成2年8月には浚渫部分の最大洗掘深は-3mにも達するほどであったが，平成2年10月には-0.3mまで埋め戻されている。埋め戻された部分の河床材料の粒径加積曲線より，右岸高水敷の河床材料が流出し，深掘れ部分に堆積したことが判明した。図-3は河床材料の粒径加積曲線を示したものである。また，平成2年8月における流速の測定結果より，河床砂の移動限界粒径を求めた。表-2はその結果を示したものである。それによると，埋め戻された右岸側では今後は取水口前面に比べ砂の移動は少なく，また河川の湾曲部の内側に位置するため，流速も遅く河床は堆積傾向にあるといえる。距離標35.4Km地点における現在までの河床変動を図-4に示した。本来この地点の河床形態は人為的な変化が加えられなければ右岸側が堆積傾向を示す河床である。また過去の浚渫の経緯から右岸側の河床が浚渫されても浚渫部分は徐々に平坦化されてゆくことが予想できる。これらのことから浚渫後右岸側に移ったみお筋は再び浚渫前のように杭出し水制工の本川側前面に移ると考えられる。なお，支川については洪水後においても支川の河床は洪水前とあまり変化がなく安定している。埋め戻された平成2年10月時点の河床形状は，昭和56年の河床形状とよ

く似ていることが確認できた。この昭和56年の河床形状は、移動床水理模型実験を実施するにあたって対象とした河床形状である。今後の河床形状は、みお筋が変化するような大規模浸漬等がおこなわれなければ今後は洪水ごとに移動床水理模型実験による河床形状とよく似た河床形状・流況になることが推定できる。そのような状況になれば、治水・利水上の問題点は無くなり渇水時においても清水の取水は可能となる。

表-1 水理模型実験の実験条件

縮尺	水深 1/150 鉛直 1/75
模型砂	$d_{50}=0.83\text{mm}$
実験対象流量 (m^3/s)	洪水流量 3.5 平水流量 7.4 渇水流量 13.0 中流流量 30.0 計画流量 76.0

表-2 河床砂の移動限界粒径

左岸からの距離 (m)	105	150	255	285	350
水深 (cm)	85	135	215	315	315
流速 (cm/sec)	36.3	33.8	62.2	53.3	66.5
移動限界粒径 (cm)					
河床勾配 (1/2500)	0.41	0.66	1.04	1.53	1.53
(1/5000)	0.23	0.33	0.52	0.76	0.76
(1/7500)	0.17	0.24	0.35	0.51	0.51

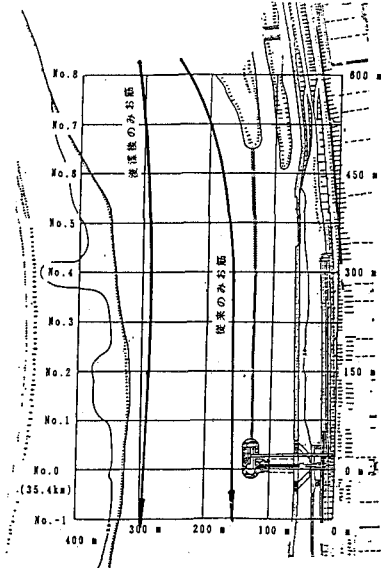


図-1 河川と測線番号図

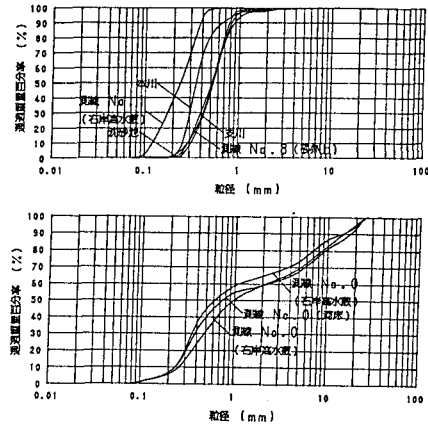


図-3 河床材料の粒径加積曲線

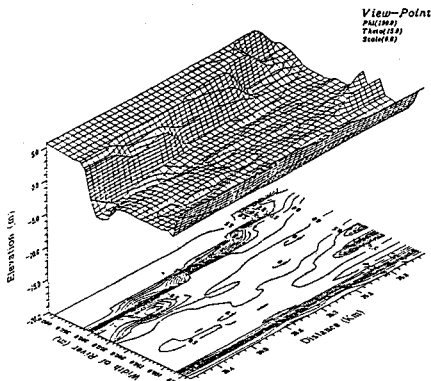


図-2 河床全体の鳥かんと等高線図

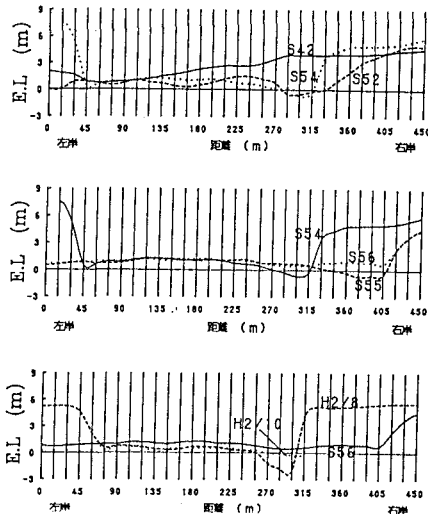


図-4 距離標35.4km地点の河床形状の経年変化

- 1) 河村三郎：水質障害対策事業，桑原用水地区の水理模型実験報告書，昭和57年11月
- 2) 河村三郎：水質障害対策事業，桑原用水地区の水理模型実験報告書，昭和58年9月
- 3) 河村三郎・藤田一郎・中谷剛・水上精栄：長良川桑原用水取水口付近の移動床水理模型実験，岐阜大学工学部研究報告，第34号，pp.1-9,1984
- 4) 河村三郎・藤田一郎・中谷剛・水上精栄：長良川桑原用水取水口付近の移動床水理模型実験（第2報），岐阜大学工学部研究報告，第35号，pp.1-8,1985