

河川水流の制御に就て…(2)

水流の作用を能く研究し、無用の工費を浪費せざる様に、實例に就て
一々説明を與へられた最近河川工事の絶好の指針である(本誌記者)

内務省東京土木出張所長

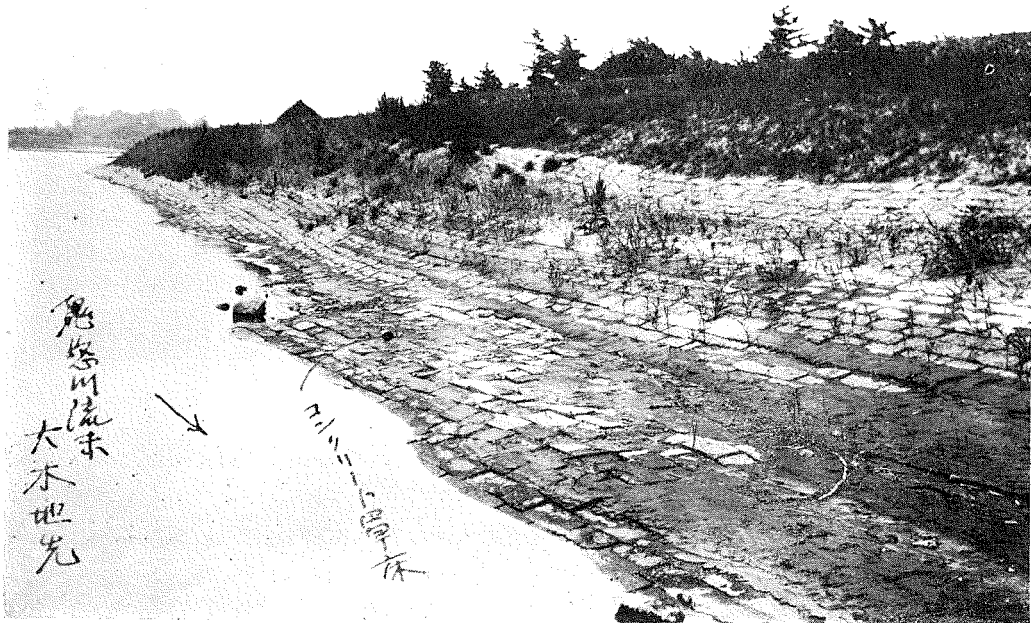
工學博士 眞 田 秀 吉

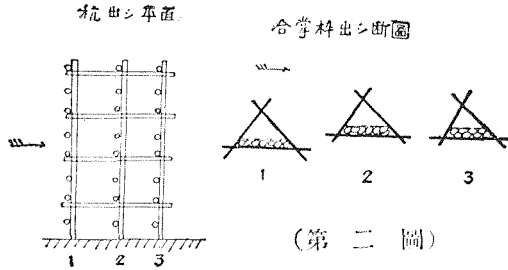
水制の設計には常に前述の操流原理を念頭に置きたきものなり、例へば勾配緩なる河川の水制には、沈床上層を用ふる従來の習慣を改良して、沈床上に杭打をなし必要に應じ之に鐵線を張る等のことをなせば(第一圖)工費安くして其保存上にも土砂沈澱上にも結果良好のものとなるべし、之は粗朶沈床の水制を修繕する場合には、必ず従來の儘に修理をなさずして、此方法にて改良すべきを勧告す、此方法は砂の付き宜しきが故に、在來の直角式水制上に打ち作れば、幾分直角式の缺點を補ふことゝなるべし、併し新に作る水制は上

向となすは勿論とす、川の急なるに隨ひ鐵線を減すべし、利根川に用ふれども富士川にては用るぬ方好結果なるが如し。

之は五千分乃至二千分一の勾配箇所を用る得べし、又極めて鈍流なる部分(五千分乃至一萬分一)にては、護岸法先に深掘を生じ困難すること多し、斯の如き場合には低くき杭打工を出し、之に枝付の木を懸けるか、若くは竹を編みたる篋を張る等の工法にて、容易に沈澱を誘致し、淺くするを得るものなり、淺くなしたる後適當の水制若くは護岸をなせば、經濟的にも安全の上にも役立つものたる

(5) 混凝土小塊を鐵線にて編みたる單床を法より水中に流しかけたるもの。施工箇所茨城縣北相馬郡大井澤村大字大木 竣工大正十年四月二三日





(第二圖)

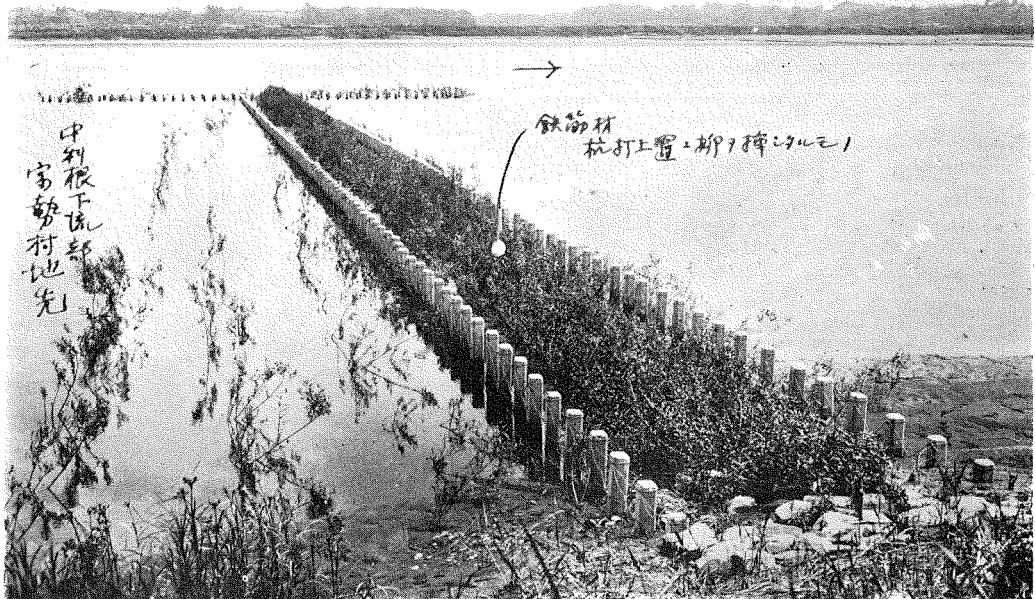
べし、中流の少し勾配急なる所には(二千分乃至千分一)合掌續棒、聖牛等の如きものを用ふべし、且其際成木は餘り密にすべからず、流勢強く尖端沈下し又は傾く場合に、往々成木を密にし丈夫にと加工せるものあるを見受くれども、之は不可なり、斯の如き場合には却て成木を疎にし、且詰石は沈下に必要にて流失を防ぐ程度迄減少し、且成るべく高くせざる様偏平に入れ、務めて水を透過せしむべし、此場合若し一列の棒にて効少き時は、之を頑固に補強するを止め、二列若くは三列に作るべし、斯くする時は水勢を二分若くは三分し、受持つことゝなる故、水制自體安全

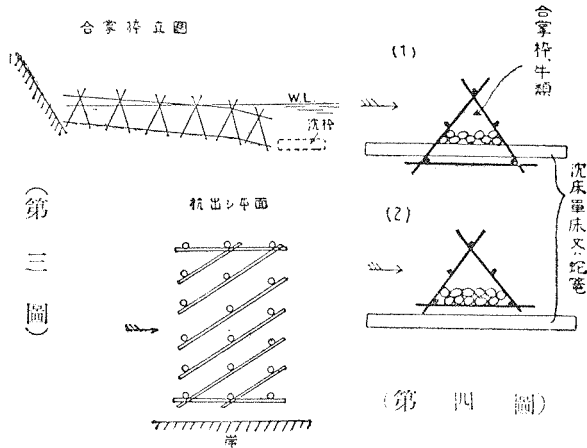
にして且砂の付き工合宜し、此場合注意すべきは二列又は三列作る時は、上手のものは少しく低く作るべし。(第二圖)其理由は、は主として上手のものに當り、下のものは樂過ぎて上手のみ破損せしむるの不利あるを以て、三個平均に働かしめんとするには、一を低く置くをよしとするによる(富士川改修工事に實施せり)高さの代りに、成木の密度を第一列を粗にするも可なるべし。

數列に棒出し若くは杭出しを作る時に於ても列の間隔を水流の緩急により加減すべし、即ち第一列と第二列は餘り近ければ水を抱くこと多き故、第一を離し第二第三と順次接近して設置する様にすも、又水を平均に受けしむる一方法なり、此際餘り離し孤立し押流さるゝことなき様、現場にて適當に按排し、且連結補強の方法を講ずべし。

杭出しにしても尖端は杭の心々距離を疎にするか、又は尖端に至る程低く打ち水當りを弱めるも良法なるべし、合掌棒及聖牛の出し

(6) 鐵筋材杭打上置工の水制に柳を挿したるもの。施工ヶ所千葉縣東葛飾郡富勢村字布施地先。
大正14年3月15日竣工。(大正14年6月14日寫)





も第三圖の如く端に向つて勾配を附して入れ尖端の一二組は特に低下せしむべし。(此にて尙掘るゝ場合には床止めとして沈床類を入るゝことあり) 杭出しの杭を連繫する横木は、普通川に直角の方向に用ふるも、塵芥多き川にては横木は只一段用ふるに止め、二段三段と多くせざるをよしとす、出来るならば横木は川成の方向に用ふる方宜しかるべし、併し此時は全體としての力弱きが故に、補強を欲

する場合には圖の如く斜に連繫すれば可なるべし。

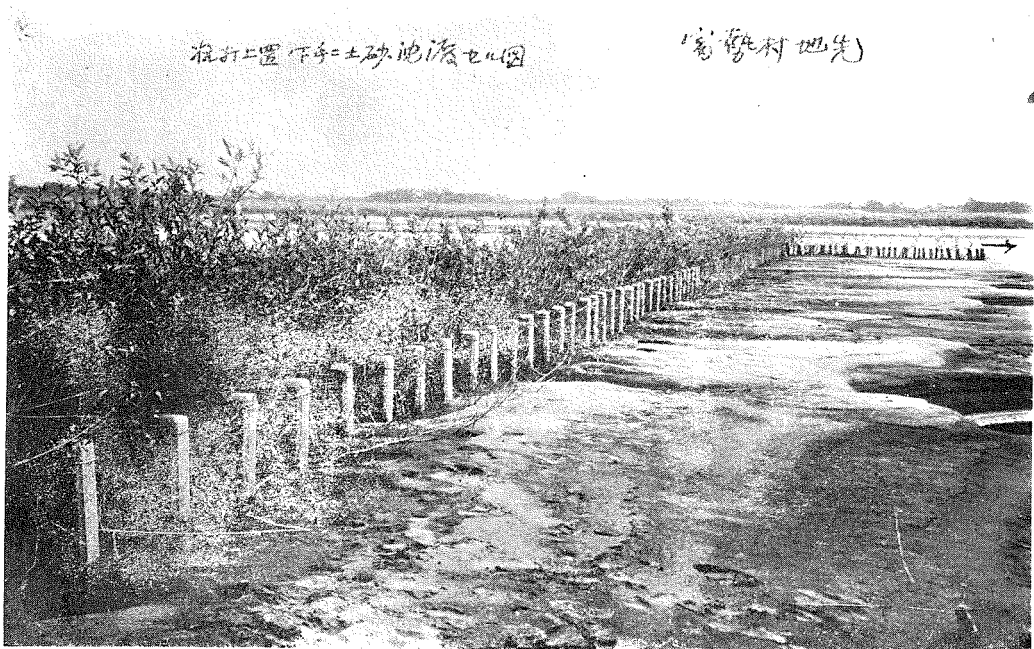
水制柱の側部掘れて沈下するを防ぐため、第四圖(2)の如く沈床單床又は蛇籠を敷くことあり、又牛脚沈床とて(1)の如く牛脚を沈床に編み込みたるものあり、何れも結果宜しき故、必要に應じ用ゐて可なるを信す。

合掌柱敷成木及堅成木の代りに、合掌及梁木に鐵線網を編み附け用ふることあり、壽命餘り長からざれども、安價にして施工迅速なるが故屢々用ゐらる。



深き箇所の水制用及締切用として沈床を用ふる時は、先づ以て猪の子、聖牛若くは合掌柱を入れ、沈澱を生じしめ淺くしたる後其上に沈床を用ふれば、深所にても幾枚も重ねる必要なく極めて經濟的なり、又淺き砂川に低水路を設定するにも、此牛脚類尤も必要缺くべからざる工法なり。

合掌柱、方格柱、若くは聖牛の骨材丸太の

(7) (6)圖の水制により土砂沈澱著しく起れるもの。施工ヶ所、竣工期(6)に同じ。(大正15年6月14日撮影)



代りに、鐵筋コンクリート柱材を使用すれば、重き故沈定も宜しく、且著しく耐久的となるの利あり、其工費は約三四割を増すのみなり、方格枠の場合水面下の部分は腐朽せざるが故に、矢張木材を用ゐて可なるが如しと雖も、水面上の腐朽より延びて下部の破壊を招くが故に、低水以下二尺位迄は、木材を用ひざるを宜しとす、鐵筋材方格枠

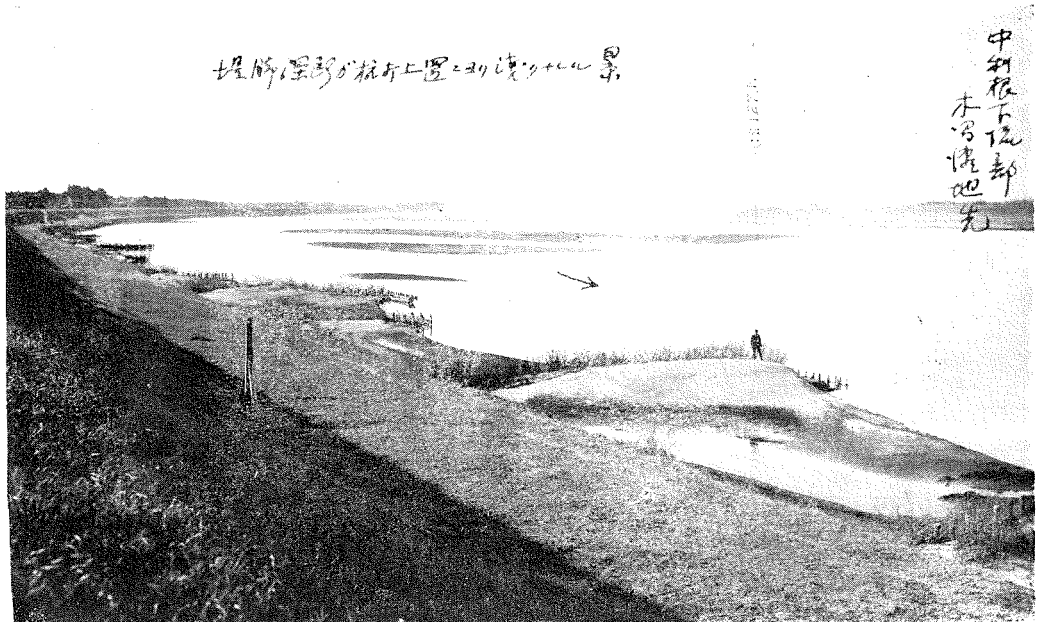
(第 五 圖) (a)  (b) 

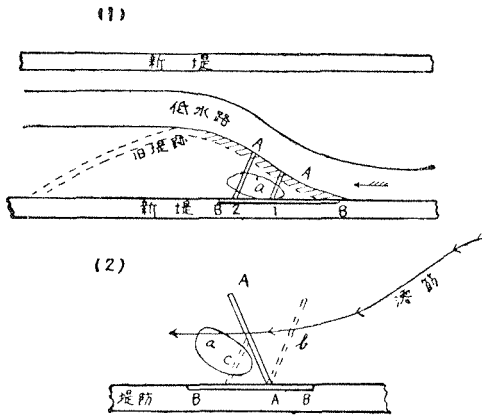
施工水深は、三四尺を限度とし、夫以上の深所にて施工困難なり。牛枠合掌枠類は、第五圖(1)の如く角を出さざる三角形に組むべからず、之は同一材料にて大なる三角形を作り得るが如く見らるも、是又牛の眞精神を辨へざる仕業なり、(2)の如く十分角を出して組むべし、三角形を大にするよりも、角を突出さしむる方有効なり、所謂「角を矯めて牛を殺す」の過誤に陥ること勿れ、元來牛類は詰石が水制作用をなすにあらずして、枠の丸太材其物が必要なるもの

にして、出来るならば杭打出しにすべきに杭打不可能なるか、若くは掘れた場合杭打は流失すれども、枠は其儘沈降し能く水制の働きを繼續するが故に、杭出しの代用として案出されたるものと云ふを得べきものなればなり予は在來より存する水制ね(水制)工法にて、杭出し尤も無難なりと信ず、之を地盤關係にて變形せしめて枠牛類とせるものなれば、此二種は水制工の代表的ものと稱するを得べし、現今にても此工法は依然他法に優る點多し、諸外國にても又然るが如し。諸種の構造の出しは、水制の目的と同時に根の掘れざる様且砂を沈澱せしむる根本觀念を忘るべからず、要は水と喧嘩せぬ様、水を馴し殺しにし、徐々に流勢を殺ぐ工風尤も肝要なり。

河川改修に際し舊堤を除却する時、第六圖(1)の如く舊堤にAAの護岸ある時、往々舊堤の下層土残留し下向水制の作用をなし、aの部分掘れ込み新堤前脚缺け込むことあり、之は舊堤を十分低く除却せざれば必ず起る現象な

(8) 新堤前脚護岸沿ひの深き溝筋に杭打上置工を出し沈澱をなさせ堤防の安全を助けしめたるもの。施工箇所千葉縣東葛飾郡木間ヶ瀬村地先。(大正15年3月31日竣工、昭和4年1月8日撮影)





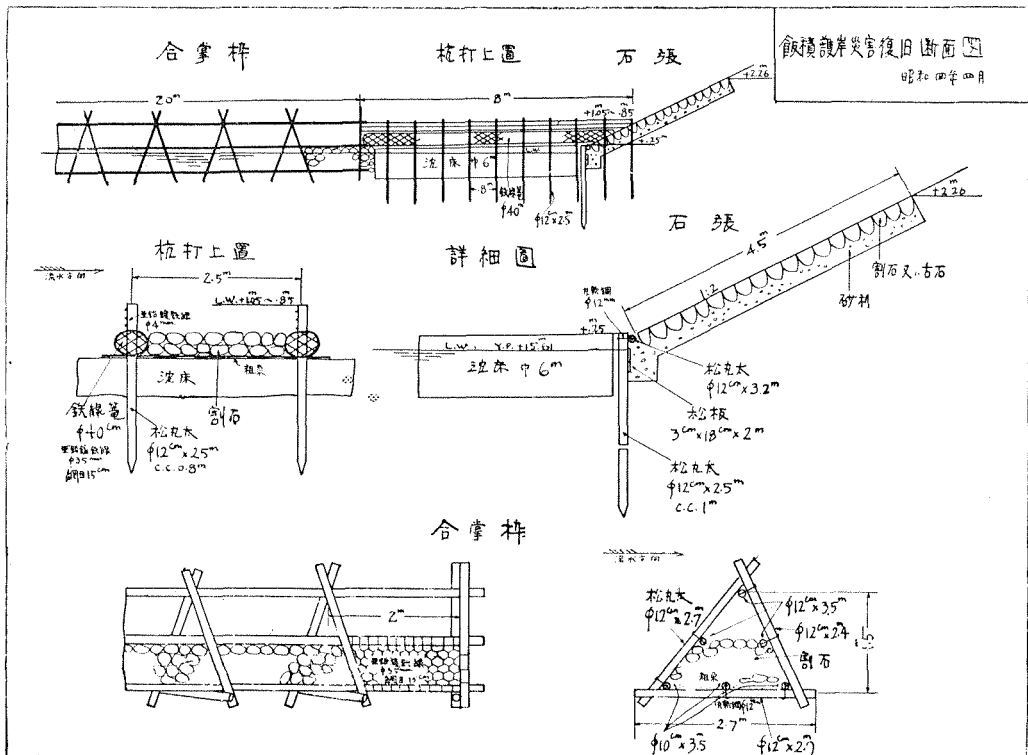
(第六圖)

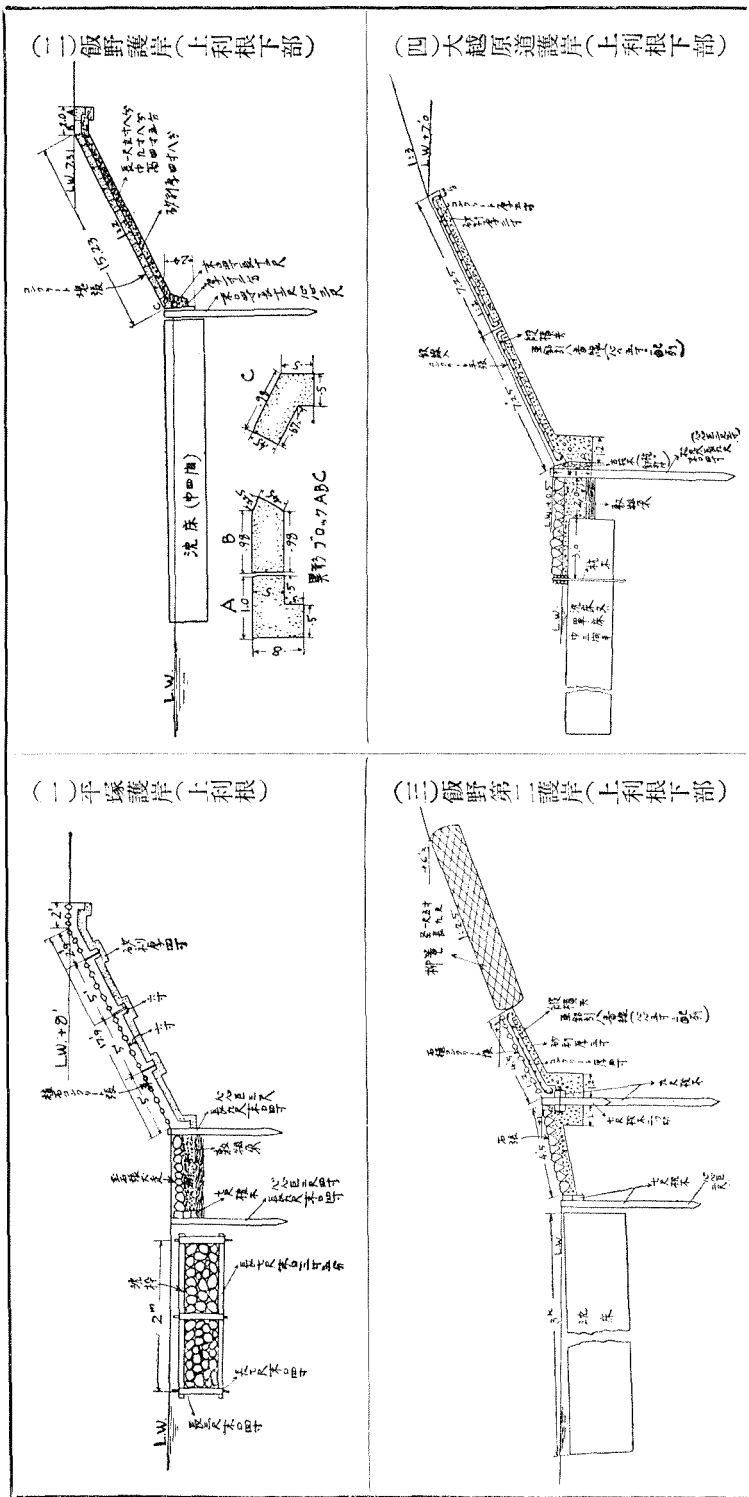
り、適例は利根川の川俣、利島、木間ヶ瀬其他にあり。又多摩川の六郷村古川にも起りたり、他の改修工事にも多く起る現象なり、舊堤を餘り低く掘鑿すること能ざる場合には、圖中1,2,の如く上向床固水制を入れ、舊堤根部を

出来るだけ低くすれば救治し得べし、此事は引堤をなす場合には先づ漏れなく起る事柄故施工に當り注意を要する點なり、又同圖(2)の如き場合、即ち滯筋の移行する衝點附近にある下向沈床AAあれば、其下手a部に深淵を生じ、何年経過するも淺くならずして困ることあり、此時は斷然此AAを撤去しbの如く改むるをよしとす、若し此事不可能の事情あらばAAの上層石張を剥ぎ之に杭打をなし杭を低水以上數尺とすべし、石多くして杭打不可能なればcに杭出しをなすべし、若し部の深き大ならざればAAより少し高き牛類を置くべし斯くする時は必ず淺くなるべし、予は利根川栗橋地先にて此困難に遭遇したり、吉野川に於ても斯の如き事件ありて年來の病根たりしが、此筆法にて救治するを得たり。

(以下次號)

附圖第四 飯積灘岸(上利根下部)法は石張、根固は沈床あり之に床固水制として根方杭打上置先端合掌の水制を出す。





附圖第五 (一)平塚護岸(上利根) 法は玉石積込混泥土張、根固は石張大走り及木工沈柱。

(二)飯野護岸(上利根下部) 法は混泥土塊張り、根固は沈床。(その前方に杭打上置及合掌替水制を出し全面淺瀬となれり)。

(三)飯野第二護岸(上利根下部) 法は上部柳蛇籠、下部石積混泥土張り、大走りは石張、根固は沈床。(後前面に杭打上置及合掌替水制を出し附近一帯の淺瀬となれり)。

(四)大越原道護岸(上利根下部) 法は鐵線入り混泥土平張り、根固は沈床及上層(前面には低水法線長さまで水制網あり)。