

52. 根固工法としての三基捨枠工

—「石狩川護岸工法2~3の例について」の一項—

石狩川治水事務所 吉岡三千夫
同 上 目黒正二

先に発表した「石狩川護岸工法2~3の例について」のうち、特に新工法として昭和30年度深川町芽生中島新水路に施工した三基捨枠工について記述する。

1. 位 置

河口より110 km, 昭和29年度通水の捷水路呑口右岸側既設築堤法尻から20~30 mの河岸に同年施工した鉄線蛇籠工の法足が数次の出水で水深5~6 mにも洗掘され、蛇籠の滑脱を来しつつある箇所で、この延長150 mに対し巾5 m, 高1.2~2 mに本工法を採用した。

2. 本工法設計の骨子

- 1) 水深大なる箇所に施工しうる洗掘防止工法であること
- 2) 施工が容易であること
- 3) 結水期、流氷期に被害を受けぬため作工天端を低くすること
- 4) 工費低廉でおおむね玉石程度であること
- 5) 水制工法としても利用できて半透過工であること
- 6) 水防工法に利用し、軽量で簡易に組立沈設できること

以上の条件を具備するように設計した(写真51-1, 図51-2参照)。

所要材料後述



写真 52-1 コンクリート三基枠

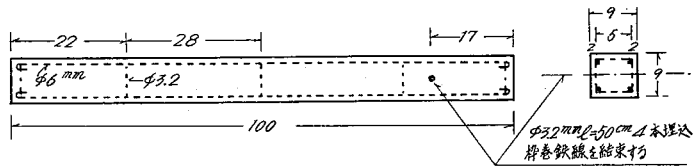


図 52—1 鉄筋コンクリート部材詳細図 S = 1/10

3. 枠の安定について

- 1) 沈設時の流速は 2.5 m/sec 以下が適当であるが、沈設の進捗に伴ない安定度を加える。しかし 4.5 m/sec 以上においては不安定である。
- 2) 枠の重ね高は水中において約 8 m 程度を限度とする。水制工法において法は上流 1 割，下流 1.2 割を適当とする。
- 3) 枠は重量大なる程安定であるが，施工の難易および工費に影響する。また過大な場合は埋没の虞れ大である。
- 4) 河床が土砂または軟弱地盤の場合は沈床類の敷設が望ましいが，水深大になればこれらの敷設も困難となるので下部枠に連柴または粗梁を結束して沈設する方法が良い。

5) 安定計算

物部博士 Engels の実験

$$S = 0.96$$

実際には枠で傾きや交点を考え 1.0 とする。

$$P = Sw_0 A \frac{v^2}{2g} = 1 \times 1.000 \times 0.3 \times \frac{2^2}{2 \times 9.8} = 61 \text{ kg}$$

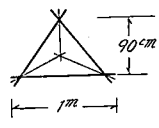
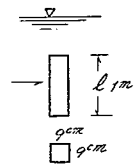


図 52—2

部材投影実験より約 0.3 m²

枠 1 個について

重 量

$$2.400 \text{ kg} \times 0.09 \times 0.09 \times 1 = 19.4 \text{ kg/ 本}$$

$$19.4 \text{ kg} \times 6 \approx 116 \text{ kg}$$

水中重量

$$1.400 \text{ kg} \times 0.09 \times 0.09 \times 1 = 11.3 \text{ kg/ 本}$$

$$11.3 \text{ kg} \times 6 \approx 70 \text{ kg}$$

滑 動 川床との摩擦

川床 (砂交り砂利) $w = 10$

$$70 \times 1 = 70 \text{ kg} > 61 \text{ kg}$$

川床流速 2 m/sec の時は大体流失しないが、施工後ある程度穿入して安定となる。

転 倒

動水圧による

$$M = 61 \times 0.3 = 18 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

杵 重

$$M = 70 \times 0.4 = 28 \text{ kg}\cdot\text{m} > 18 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

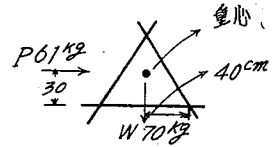


図 52-3

実施時における滑動について

実 施 時

$$v = 1.5 \text{ m} \dots\dots\dots \text{川床}$$

$$P = Sw_0A \frac{v^2}{2g} = 1 \times 1.000 \times 0.3 \times \frac{1.5^2}{2 \times 9.8} = 33 \text{ kg} > 61 \text{ kg}$$

水制工とした時の安定

$$P = Sw_0A \frac{v^2}{2g} = 1 \times 1.7 \times 1.000 \times 3 \times \frac{3^2}{2 \times 9.8} = 2,340 \text{ kg}$$

(上面 2 m の摩擦約 30 kg/m² は考えない)

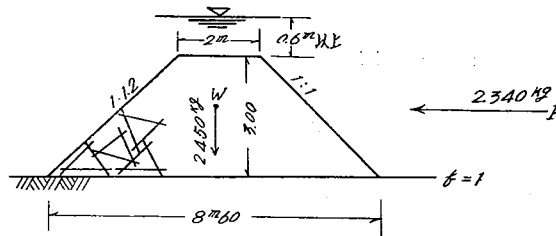


図 52-4

この断面において $v = 3 \text{ m/sec}$ に対し安全

$$W = \frac{2+8.6}{2} \times 3 \times 2.2 \times 70 = 2,450 \text{ kg}$$

$$2,450 > 2,340 \dots\dots\dots \text{安定}$$

$$P = 1.7 \times 1.000 \times 8 \times \frac{3^2}{2 \times 9.8} = 6,230$$

$$W = \frac{2+19.6}{2} \times 8 \times 2.2 \times 70 = 13,305 \quad f=1$$

$$13,305 > 6,230 \dots\dots\dots \text{安全}$$

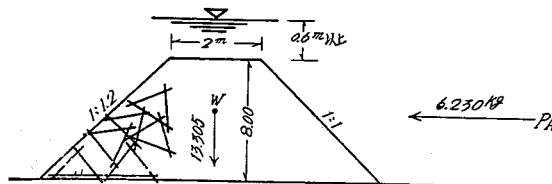


図 52-5

部材強度

鉄筋

$$A = 0.56 \quad A_s = 0.56 \times 1,200 = 670 \text{ kg}$$

$$M = 670 \times 9 \times 0.88 = 5,300 \text{ kg}\cdot\text{cm}$$

$$\frac{P}{2} \times \frac{66}{2} = 5,300 \quad P = 320 \text{ kg} \quad \text{許容荷重}$$

水中で桝高5~6mの悪い条件における許容荷重であるから、8m程度でも下積桝は安全である。

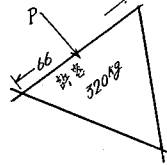
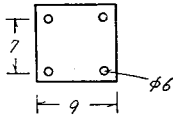


図 52-6

4. 工費について

内訳書表 52-1 のとおり 1 個当り 1,280 円で、1 m³ 当り 2.2 個を要するので、1 m³ 当り 2,816 円となる。

なお本箇所における玉石は 1 m³ 当り 2,221 円、また粗朶沈床工を 1 m³ に換算すると 2,000 円となり、本工の工費は若干割高となった。

表 52-1 三基捨桝 1 箇当り工費

名 称	寸 法			単位	員 数	単位容積重量	単 価	金 額	摘 要
	長	巾	厚径						
コンクリート	1 : 2 : 4			m ³	0.049		4,844.00	237.85	
鉄筋一式				kg	9.84		48.50	380.24	
型 桝				m ²	1.72		158.20	272.10	
三基桝結束鉄線	亜鉛引			kg	2.11		58.44	123.80	桝結束 3.2 mm 28m 桝連結 6 mm 1.6m
桝組立および沈設人夫雑費				入	0.6		440.00	264.00	
計								3.01	
								1,280.00	

5. 施工について

図 52-7 横断面図に基づき、写真 52-2 の要領で施工した。

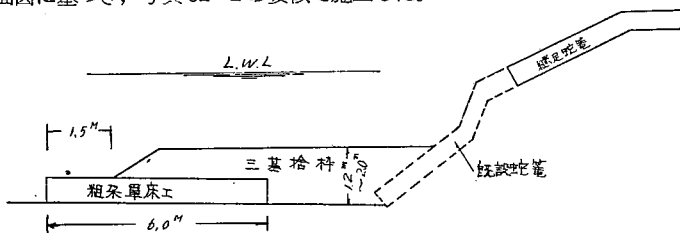


図 52-7 横 断 図

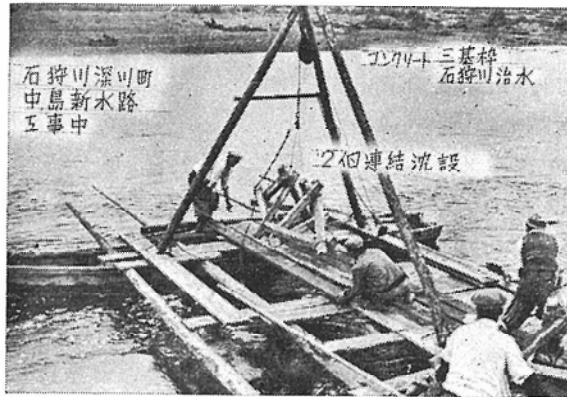


写真 52-2 コンクリート三基柱沈設

所要資材労力次のとおり

1) 資 材

手捲ウインチ 1台, 磯舟 2隻, 三脚 1基, 滑車 2個, 足場丸太 10本, 足場板 15枚

2) 労 力

1日 120 個沈設 (組立を除く)

ウインチ運転 1人, 桝小運搬 2人, ハッカ掛 2人, 計 5人

6. 結 言

遺憾ながら本工の成果を発表する段階に至っていないが、その後の出水ごとに土砂の堆積を来し、既設蛇籠の滑脱は認められず、一応根固工法として成功したものと思われる。しかし下敷粗朶単床工不施工の部分については、桝天端において 30~60 cm の沈下が見られるので、前述のとおり下敷工を施工することが望ましい。

53. コンクリートブロック連節法覆工について

旭川開発建設部 藤 田 茂 男

ま え が き

コンクリートブロック連節法覆工は、栃木県河川課の坂本貞一氏によつて発案された護岸工法で、昭和 26 年頃より鬼怒川・那珂川・荒川等の数河川に試験的に施工済で、まだ大洪水には遭遇していないが、中洪水には結果良好であるといわれているものであるが、当建設部においても、美瑛川にこの工法を採用してみた。施工箇所河状によつて多少の改良をしたが結果的に成功したものと思われる。

1. 工事現場の概況

工事現場は旭川市の南約 10 km 忠別川合流点より 8.7 km の地点で、水面勾配 1/500、河床勾配 1/400、計画流量は 1,650 m³/sec である。