

# NP魚道ブロック

## 多自然型全面魚道工法



## **PFS** プラフォームサンブレス株式会社

<http://www.plasticform-sunbless.jp/>

本 社	〒 170-0005 東京都豊島区南大塚3-32-9 6F e-mail : <a href="mailto:plafom.sunbless@plastic-form.jp">plafom.sunbless@plastic-form.jp</a>	TEL 03-6907-3734	FAX 050-3156-1093
北東北事務所	〒 020-0021 岩手県盛岡市中央通3-7-1 4F	TEL 019-626-0301	FAX 050-3153-2279
青森営業所	〒 030-0903 青森県青森市栄町1-4-1 4F	TEL 017-718-7177	FAX 050-3153-2279
東北事務所	〒 980-0822 宮城県仙台市青葉区立町1-3 6F	TEL 022-722-8171	FAX 050-3153-0413
南東北事務所	〒 963-8025 福島県郡山市桑野2-31-5 2F	TEL 024-923-8841	FAX 050-3153-0413
東京事務所	〒 170-0005 東京都豊島区南大塚3-32-9 6F	TEL 03-6907-3734	FAX 050-3156-1093
北関東事務所	〒 330-0064 埼玉県さいたま市浦和区岸町7-11-2 5F	TEL 048-844-3133	FAX 050-3153-0414
北陸事務所	〒 950-0841 新潟県新潟市東区中野山4-12-1 2F	TEL 025-276-4750	FAX 050-3156-0549
中部事務所	〒 450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南1-16-28 2F	TEL 052-582-7095	FAX 050-3156-0552
関西事務所	〒 532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島5-5-15 南館9F	TEL 06-6390-0031	FAX 050-3156-0552
中・四国事務所	〒 700-0975 岡山県岡山市北区今2-6-10 301	TEL 086-250-8122	FAX 050-3156-1093
九州事務所	〒 812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町8-24 4F	TEL 092-282-3391	FAX 050-3156-0555

**PFS** プラフォームサンブレス株式会社

# NP魚道ブロック



## 《目次》

NP魚道ブロックの特徴 ..... [1]  
 使用方法 ..... [2]  
 製品規格詳細図<2t型> ..... [3]  
 水理的な性能<2t型> ..... [4]  
 製品規格詳細図<4t・6t型> ..... [5]  
 水理的な性能<4t・6t型> ..... [6]  
 標準敷設図 ..... [7]  
 施工現場写真 ..... [9]

## 「NP魚道ブロック」の特徴

NP魚道ブロックは、プレキャストブロック式の魚道構築用ブロックであり、特別な技術・技能等を必要とせず、比較的容易に魚道を構築出来、また型枠工事・コンクリート工事が少なく済む為、天候等の影響も少なく、合理化することが出来ます。

NP魚道ブロックは、2t型と更に大型の4t・6t型がありますが、次の様な特徴を有しております。

- ①階段状落差の、一段当りの高さは、概ね20cm以下に設定しており、中小魚類にも無理なく遡上・降下出来ます。
- ②2t型魚道ブロックの上面には、最大深さ25cmのプールを設け、魚の遡上時に助走し易い構造としております。また、4t・6t型では、水深・長さ共に更に大型にし、鮭等の大型魚にも対応すると共に、泡の発生しにくい構造にしました。
- ③魚道ブロックには、景観にも配慮して、自然石状の意匠を配し、越流部と非越流部を区分しております。
- ④魚道ブロック前面の、水の落ち口にあたる越流部は、自然な局面を与え、剥層流や泡の発生を防ぐ配慮をしております。  
 また、4t・6t型に付いては、越流部をV字型の構造とする事で、流量の変化に対する対応幅を大きくしております。

## 営業品目

**弊社の姉妹商品** 〔 弊社の型枠はすべてFRP(強化プラスチック)製です。その特性は、軽量で組立て解体が容易、コンクリートとの剥離性がよく、仕上がり面がきれいにできます。 〕

### ●異形ブロック

防災面、環境整備面等の工法において消波・根固工、護床工、被覆工、階段工に適したブロックです。

### シュボンブロック



### ベンチブロック



### フロスブロック



### エスカブロック



### ●NPストーン

環境調和用とし壁面化粧に適したFRP製型枠です。



### ●NPギガロック

GRC造形岩工法



### ●NPロック

多目的景観用ブロックです。



### ●NPギャビオン

大型亀甲金網を使った多自然型護岸工法。



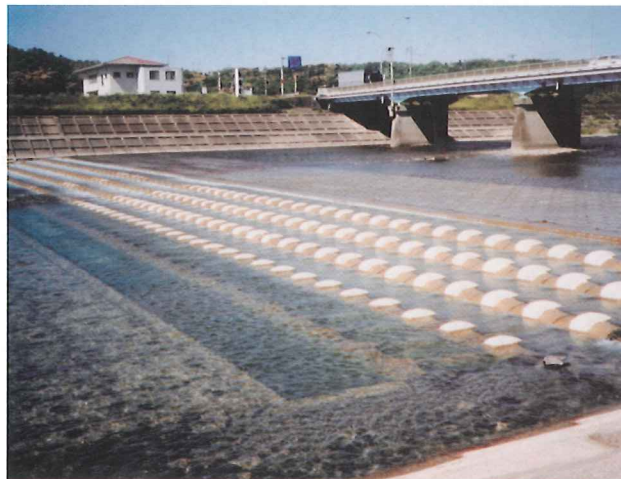
## 施工現場写真



大阪府 鳳土木事務所 「禎尾川」 2t



鳥取県 米子土木事務所 「甲川」 2t



中国地方整備局 浜田工事事務所 「高津川・匹見川」 4t



愛媛県 松山地方局 「小田川」 2t



佐賀県 神崎土木事務所 「嘉瀬川」 2t

## 使用方法

NP魚道ブロックを使用するときには、魚道としての効果を発揮するため、更に周囲景観との調和を図るために、次の点にご配慮下さい。

- ① NP魚道ブロックは、既設構造物に対する魚道機能の付与を前提としておりますので、ブロックは既設構造物と一体化することを原則としております。
- ② ブロック相互は、埋め込みフックをシャックルで連結し、**ホール部にはコンクリートを充填**して、ブロックを堅固な一体構造とすると共に、水漏れを防いで下さい。
- ③ ブロックを連続して敷設する場合は、5段程度毎（落差約1m）に中間プールを設けると魚の憩み場所となり、より効果的です。
- ④ ブロックを敷設した両岸側のスペースは、粗石を埋め込んだ斜路状の魚道工とすれば、より効果的であり、景観上も優れた工法となります。
- ⑤ 全面魚道として、川幅いっぱいにブロックを敷設するときには、適当な幅を一段低くする事により、濁水期にも魚道機能を発揮出来ます。

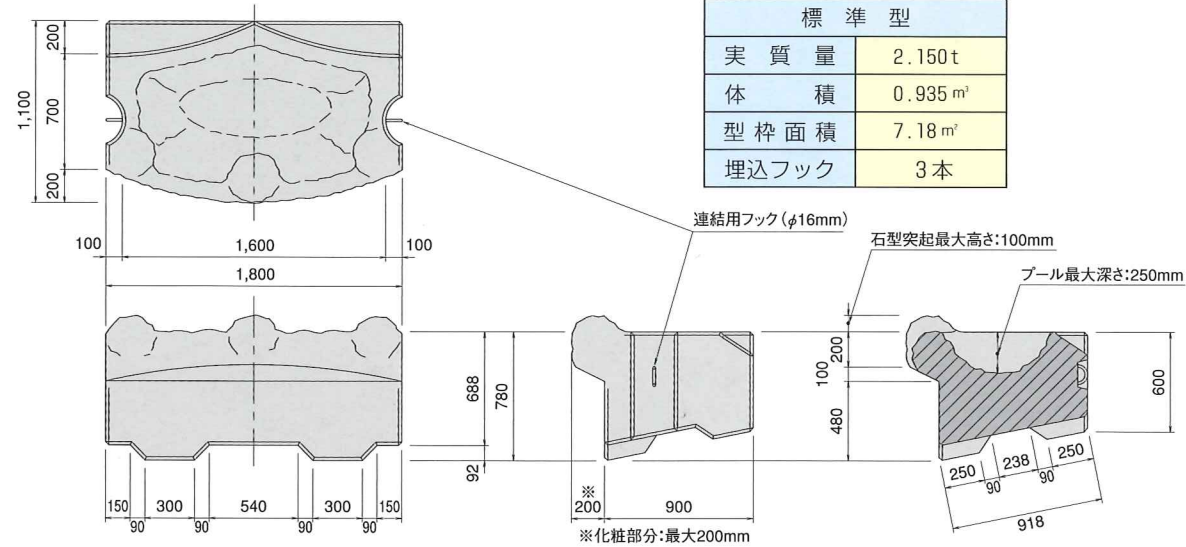


ホール部コンクリート充填



## 製品規格詳細図<2t型>

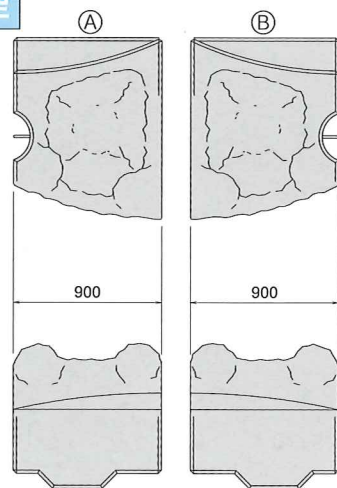
### 標準型



### 主要諸元表

標準型	
実質量	2.150t
体積	0.935 m <sup>3</sup>
型枠面積	7.18 m <sup>2</sup>
埋込フック	3本

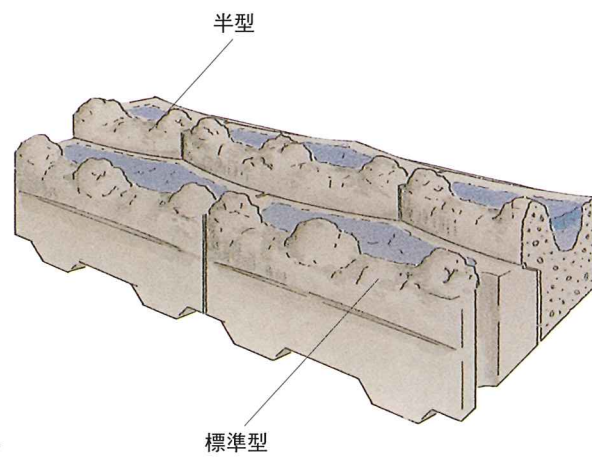
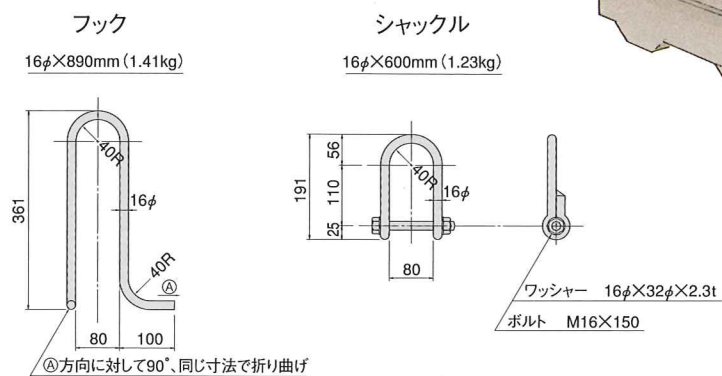
### 半型



### 主要諸元表

半型	
実質量	1.094t
体積	0.476 m <sup>3</sup>
型枠面積	4.05 m <sup>2</sup>
埋込フック	1本

### 連結金具詳細図



富山県 入善土木事務所 「舟川」 4t



長野県 中野建設事務所 「夜間瀬川」 2t



岐阜県 恵那建設部 「矢作川」 6t



岐阜県 恵那建設事務所 「矢作川」 4t



愛知県 豊田土木事務所 「飯野川」 2t



京都府 京都土木事務所 「御室川・天神川合流点」 2t

# NP魚道ブロック

## 施工現場写真



施工中

関東地方整備局 富士川砂防工事事務所 「大武川床固工事」 6t



施工中

関東地方整備局 利根川水系砂防工事事務所 「平川床固群工事」 6t



神奈川県 松田土木事務所 「中津川」 2t

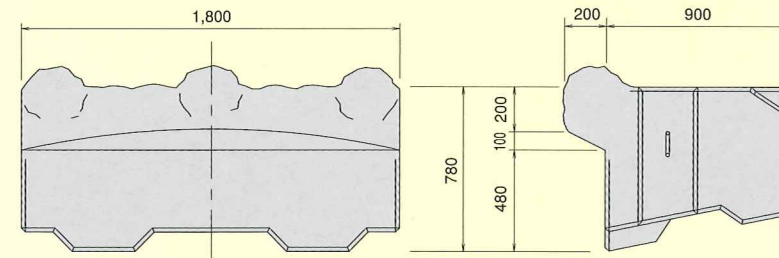


新潟県 六日町土木事務所 「十四日川」 2t

## 水理学的性能<2t型>

### NP魚道ブロックの粗度係数

NP魚道ブロックは、直径約30cm、高さ約10cmの楕円台状の突起（粗度要素）を3個配した形状です。  
相当粗度： $K_s \approx 0.06$

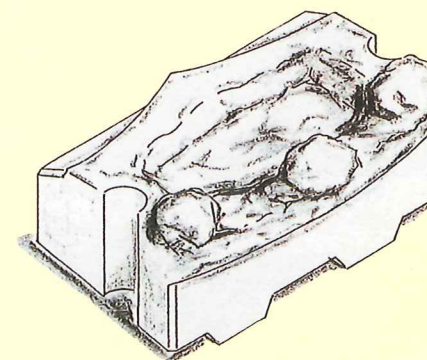


水深：H(m)	粗度係数：n
0.10	0.0299
0.20	0.0271
0.30	0.0261
0.50	0.0252
1.00	0.0245
2.00	0.0243

マンニングの粗度係数： $n = \frac{R^{1/6}}{\sqrt{g(6.0 + 5.75 \log R/K_s)}}$   
ここに、R：径深 (m)  
g：重力加速度 (9.80m/sec<sup>2</sup>)

(表) 径深：Rが水深：Hと近似的に等しいものとして求めた、マンニングの粗度係数の値。

### NP魚道ブロックの流量・水深・流速



越流水深 h (m)	限界流速 V <sub>c</sub> (m/sec)	単位幅流量 Q/B (m <sup>3</sup> /sec/m)
0.10	0.808	0.053
0.15	0.990	0.099
0.20	1.143	0.152
0.25	1.273	0.213
0.30	1.400	0.280
0.40	1.617	0.431
0.50	1.807	0.602

「NP魚道ブロック」を、単純な堰にモデル化して考えると、一般に次の水理公式が適用されます。

流量： $Q = C \cdot B \cdot h^{3/2}$

限界水深： $h_c = 2h/3$

限界流速： $V_c = \sqrt{g \cdot h_c}$

ここに、C=流量係数 ( $\approx (2\sqrt{2g/3})/3 = 1.7$ )、B=堰頂幅  
h=越流水深、g=重力加速度 (9.8m/sec<sup>2</sup>)

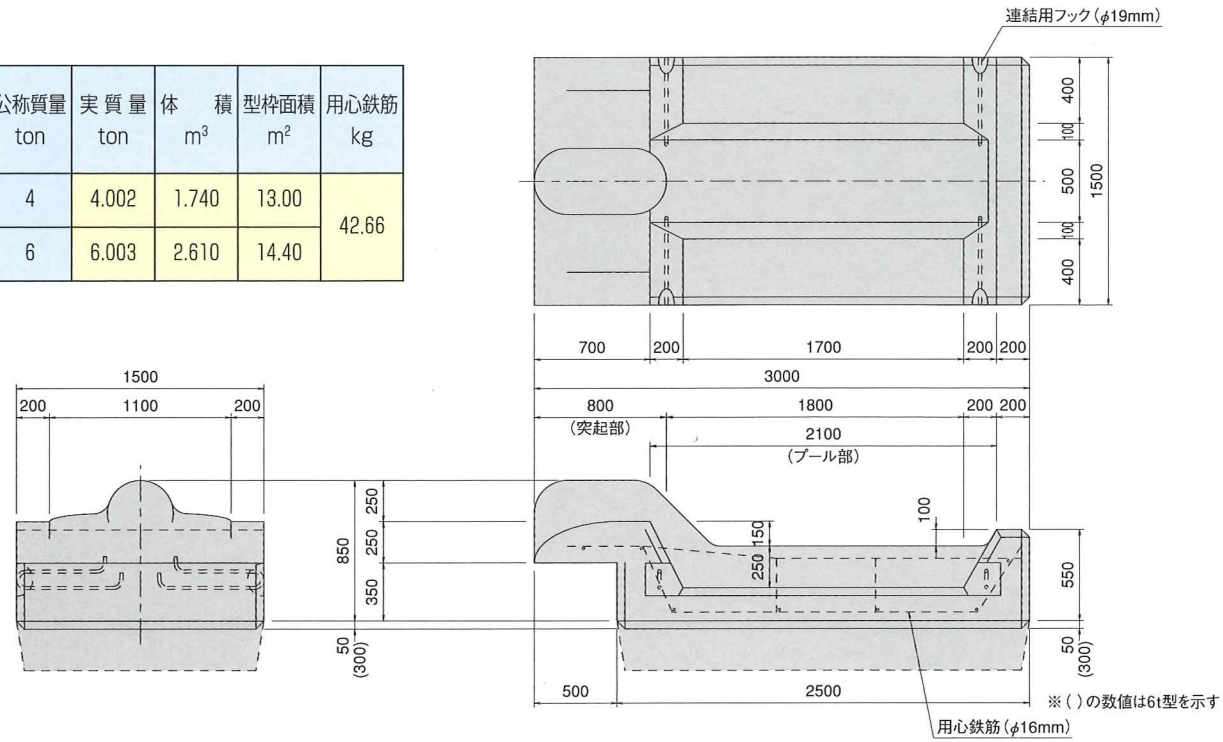
【参考文献】 農林水産省構造改善局建設部設計課監修 よりよき設計のために「頭首工の魚道」設計指針

魚にやさしい

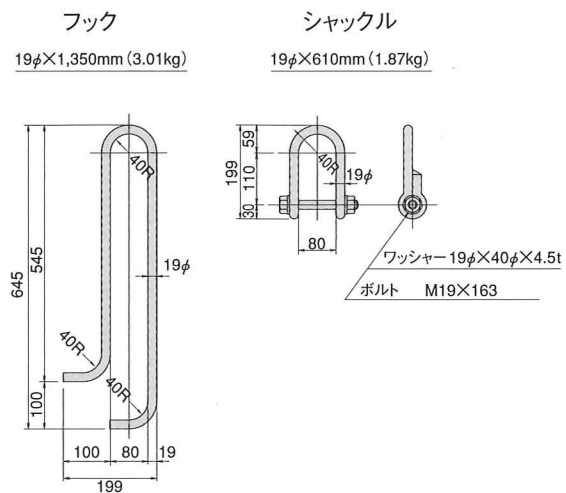
# NP魚道ブロック

## 製品規格詳細図<4t・6t型>

公称質量 ton	実質量 ton	体積 m <sup>3</sup>	型枠面積 m <sup>2</sup>	用心鉄筋 kg
4	4.002	1.740	13.00	42.66
6	6.003	2.610	14.40	



### 連結金具詳細図



### 用心鉄筋

形状・寸法	長さ	数量	合計
	3.30m	3本	9.90m
	2.40m	2本	4.80m
	1.40m	7本	9.80m
	1.25m	2本	2.50m
合計	27.00m×1.58kg/m (φ16)		42.66kg



北海道 札幌土木現業所 「ベンケ歌志内川」 2t



岩手県 水沢土木事務所 「永沢川」 2t



東北農政局 大崎上流農業水利事務所 「清水川頭首工」 4t



秋田県 芋川災害復旧工事事務所 「芋川」 4t

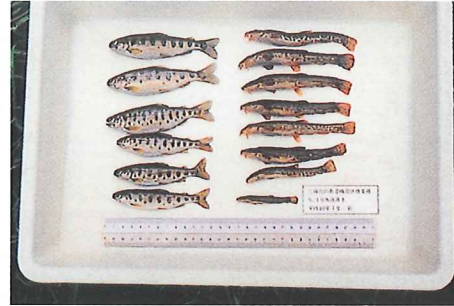


栃木県 栃木土木事務所 「永野川」 4t

## 施工現場写真

### <既設床固工への設置例>

北海道・宗谷支庁「三線沢」魚がのぼる溪流づくり事業



遡上調査状況



魚道流速調査

遡上調査写真は、宗谷支庁のご好意により掲載させて頂きました。  
資料提供：北海道農林土木コンサルタント(株)

### <既設固定堰への設置例>

秋田県・平鹿農林事務所「雄物川(山城堰)」魚道整備事業



全景：魚道ブロックは横断方向の高さに変化をつけて、流量の変動に対応している。



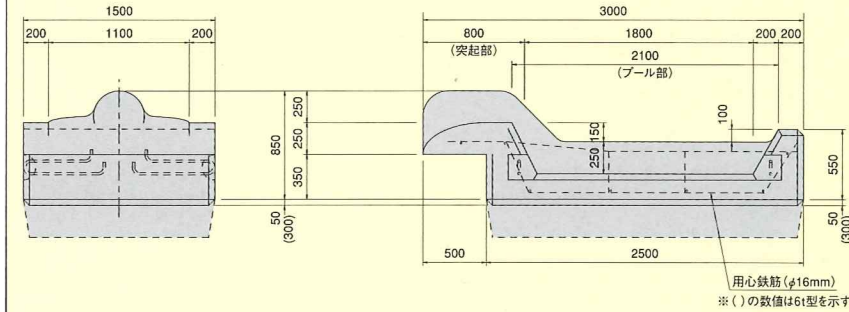
河岸は、粗石張とし景観にも配慮している。

## 水理学的性能<4t・6t型>

### NP魚道ブロックの粗度係数

NP魚道ブロックは、直径約50cm、高さ25cmの楕円状の突起（粗度要素）を1個配した形状です。

相当粗度： $Ks \approx 0.25$



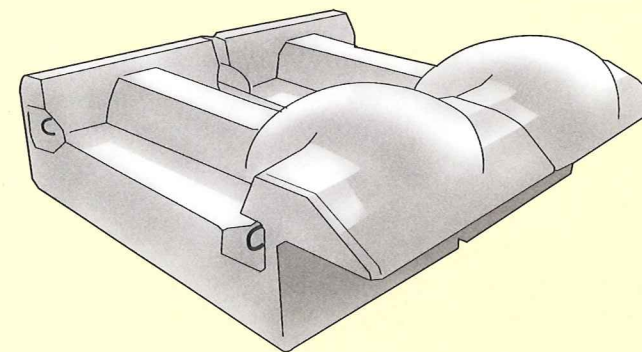
水深：H(m)	粗度係数：n
0.50	0.0368
1.00	0.0338
1.50	0.0326
2.00	0.0320

マンニングの粗度係数： $n = \frac{R^{1/6}}{\sqrt{g(6.0 + 5.75 \log R/Ks)}}$

ここに、R：径深 (m)  
g：重力加速度 (9.80m/sec<sup>2</sup>)

(表) 径深：Rが水深：Hと近似的に等しいものとして求めた、マンニングの粗度係数の値。

### NP魚道ブロックの流量・水深・流速



越流水深 h (m)	限界流速 V <sub>c</sub> (m/sec)	単位幅流量 Q/B (m <sup>3</sup> /sec/m)
0.10	0.808	0.035
0.15	0.998	0.066
0.20	1.143	0.101
0.25	1.273	0.142
0.30	1.400	0.187
0.40	1.617	0.287
0.50	1.807	0.401

「NP魚道ブロック」を、単純な堰にモデル化して考えると、一般に次の水理公式が適用されます。

流量： $Q = C \cdot B \cdot h^{3/2}$

限界水深： $hc = 2h/3$

限界流速： $Vc = \sqrt{g \cdot hc}$

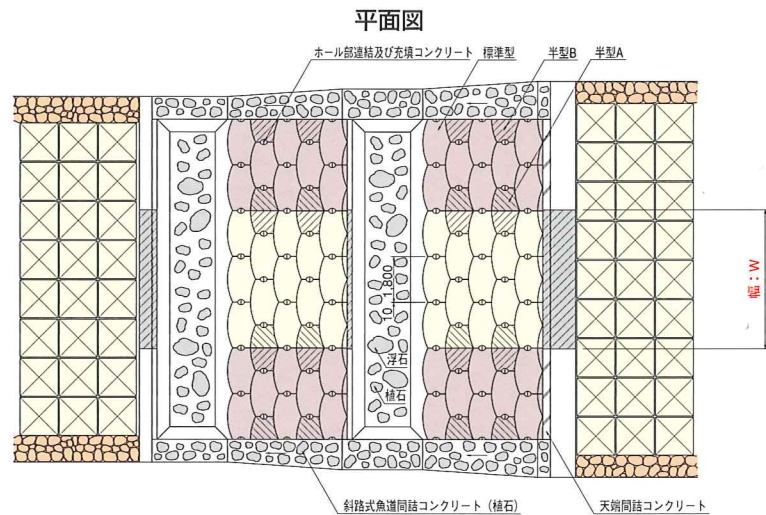
ここに、C=流量係数 ( $\approx (2\sqrt{2g/3})/3 = 1.7$ )、B=堰頂幅 (コブを考慮して1.0/1.5mとする)  
h=越流水深、g=重力加速度 (9.8m/sec<sup>2</sup>)

【参考文献】 農林水産省構造改善局建設部設計課監修 よりよき設計のために「頭首工の魚道」設計指針

## 標準敷設図

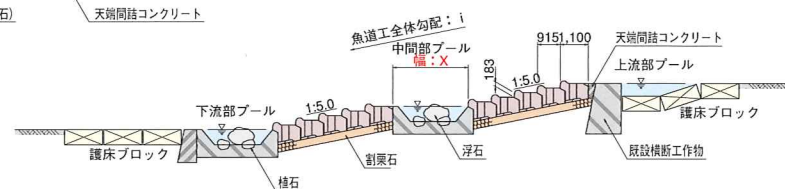
### <河川横断工作物への設置例>

#### <2t型>



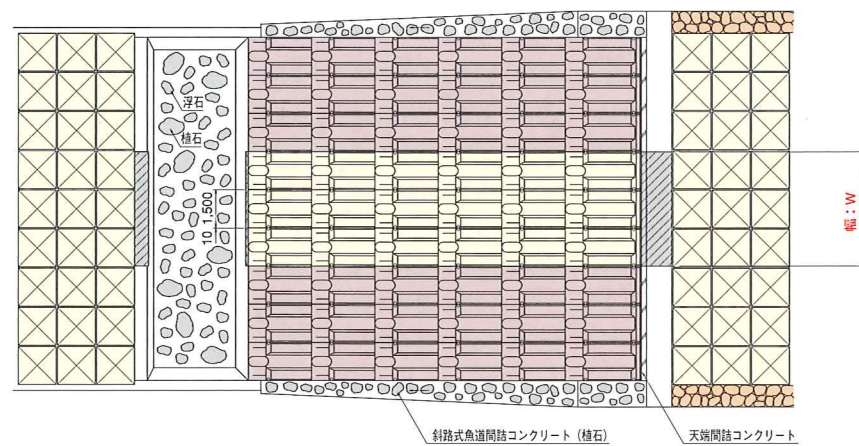
※中間部プールの幅: Xを調整する事により、魚道工全体勾配: iを加減できます。  
 ※渇水期対策としてブロック (幅: W) を1段 (5cm~10cm程度) 低く敷設しておくくと有効です。

#### 縦断面図

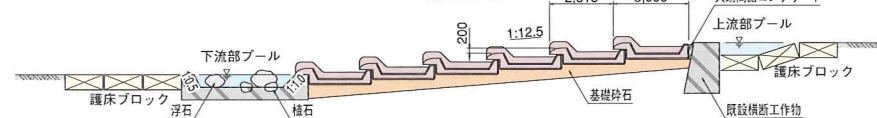


#### <4t・6t型>

#### 平面図



#### 縦断面図



## 施工現場写真



### <既設構造物への設置例>

福岡県・甘木土木事務所「小石原川 (うるおいの川づくり工事)」

施工前



施工後



全面魚道工法である為、渇水期の対策として、左岸側のブロックを10cm低く敷設している。

### <砂防堰堤への設置例>

鳥取県 鳥取土木事務所 佐谷川



新潟県 新井砂防事務所 渋江川



魚にやさしい

# NP魚道ブロック

## 施工現場写真



### <頭首工への設置例>

神奈川県・中部農地整備事務所「相模川・磯部頭首工」  
「NP魚道ブロック」「バーチカルスロット」「アイスハーバー」の併用複合魚道

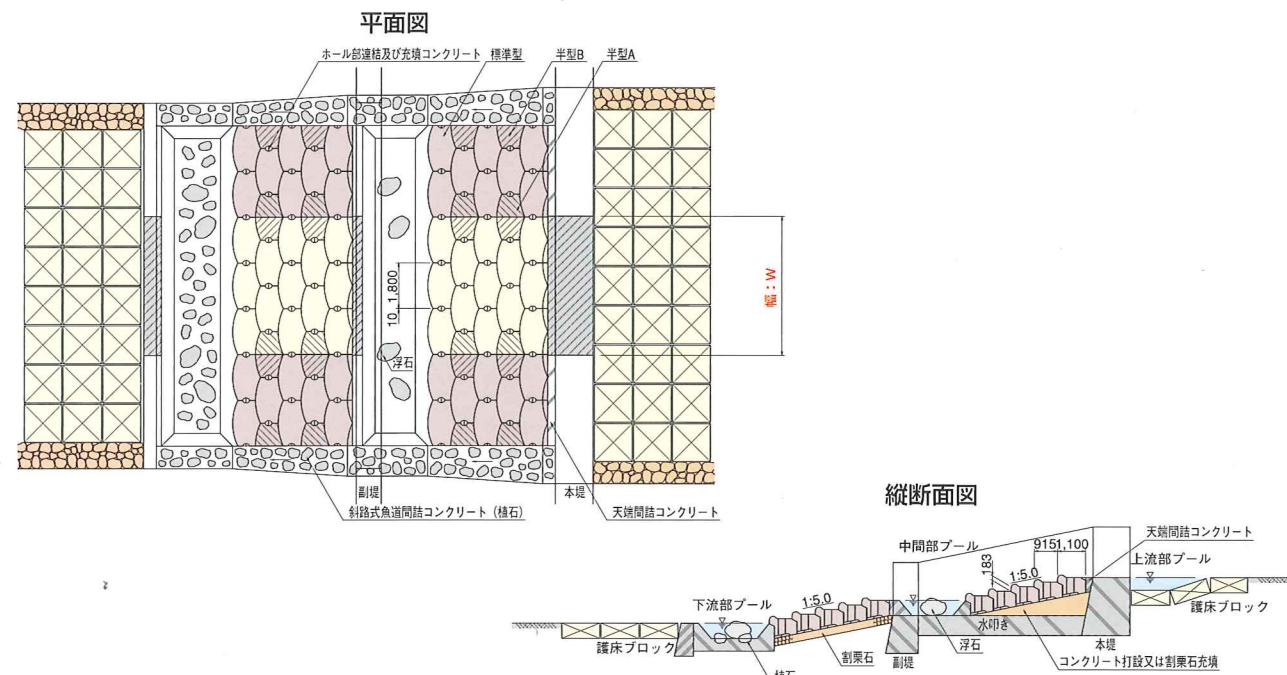


流況に変化を持たせる為、ブロックを傾けて敷設している。

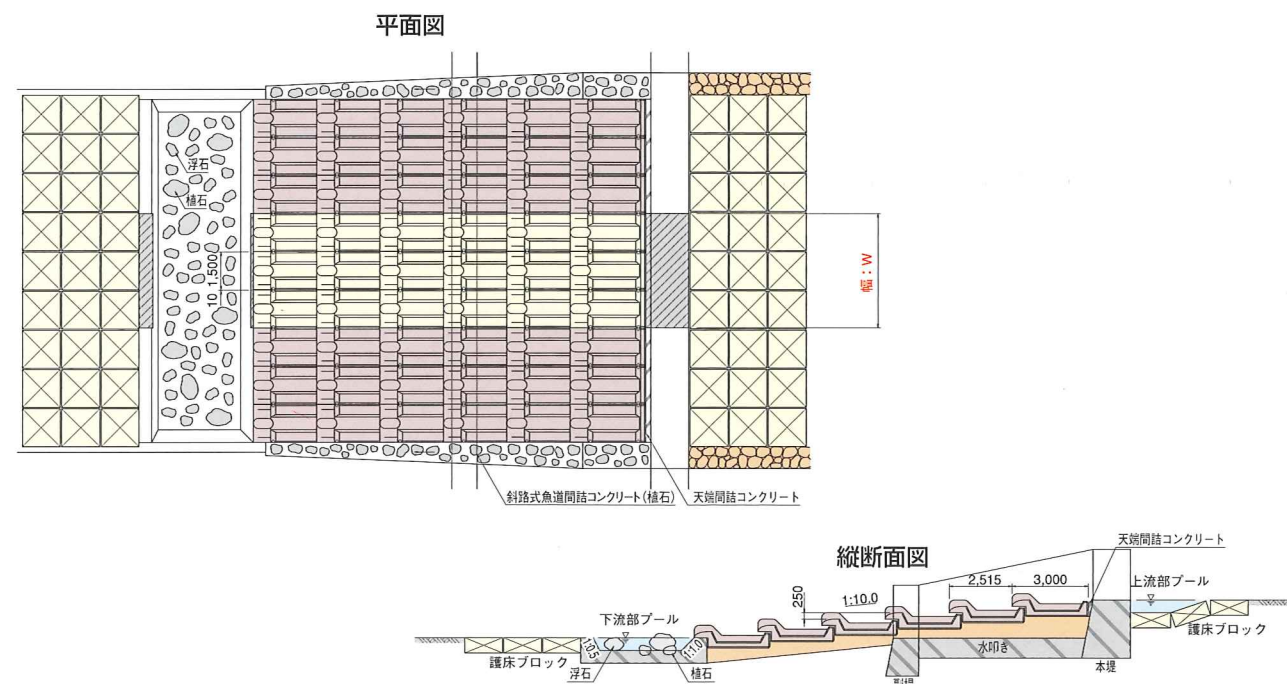
## 標準敷設図

### <砂防堰堤への設置例>

#### <2t型>



#### <4t・6t型>



魚にやさしい

# NP魚道ブロック

## 施工現場写真



### <河川床固工としての設置例>

国土交通省関東地方整備局・常陸工事事務所「久慈川」  
栗原床固改築工事（階段式プール併用全面魚道）  
魚ののぼりやすい河川横断工作物



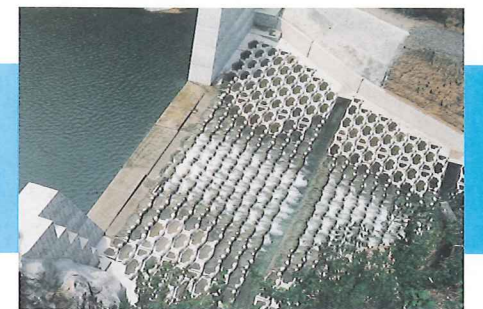
中間プール部は、保水性を確保する為  
コンクリートマットを敷設している。



全面魚道工法である為、渇水期の対策として  
河川横断幅の約1/3を10cm低く敷設している。



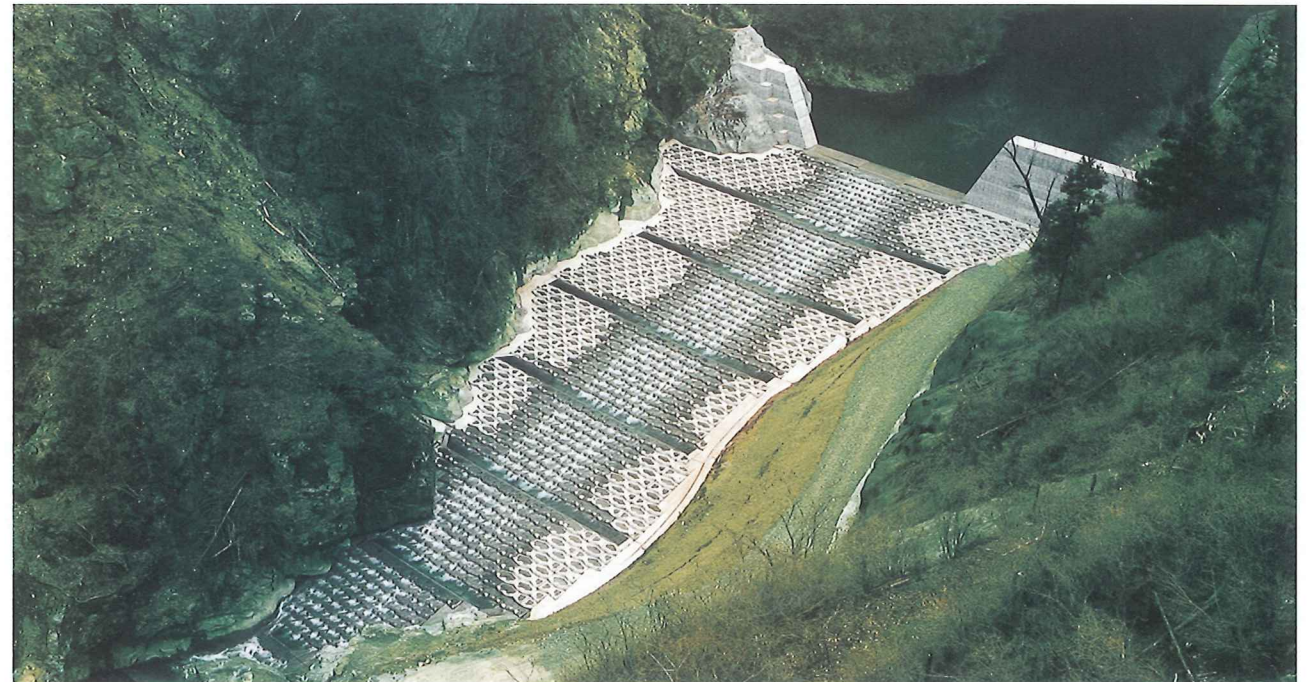
【国土交通省関東地方整備局と工法特許共同取得】



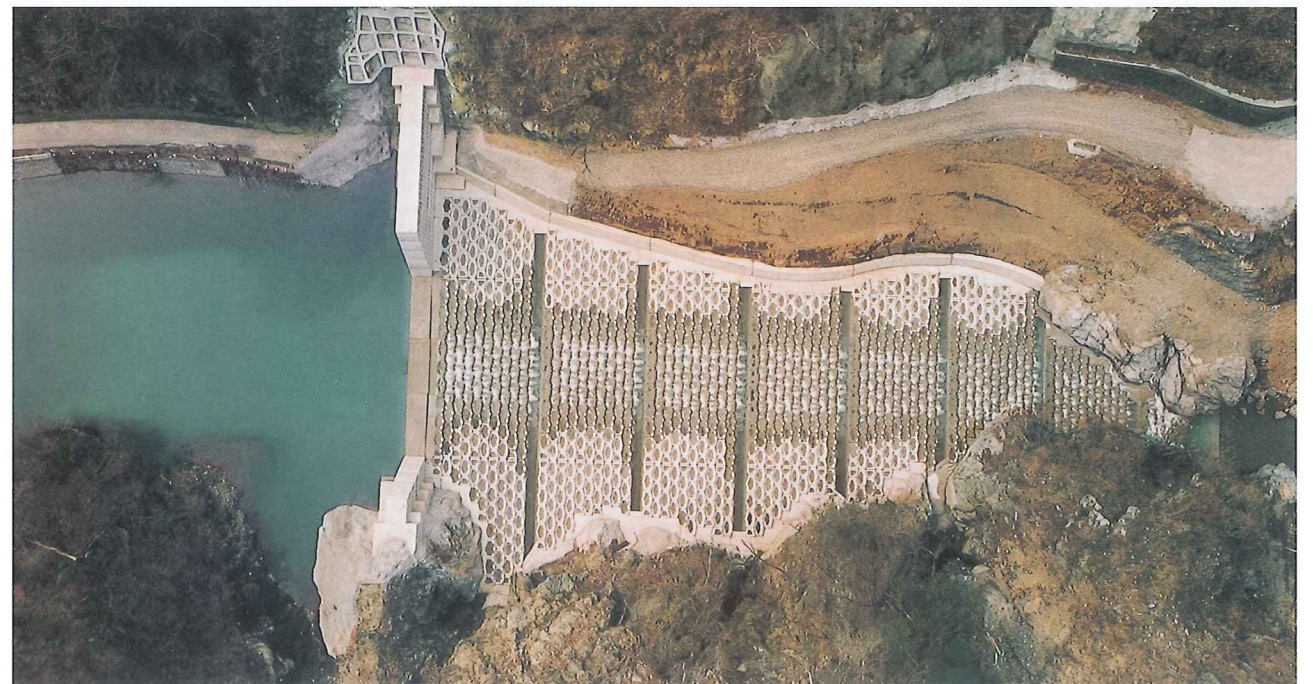
## 施工現場写真

### <副ダムへの設置例>

水資源開発公団・浦山ダム建設所「埼玉県秩父市」  
浦山ダム副ダム建設工事（全面魚道）



流量対策の為、中央部を低く敷設している。



写真提供：水資源開発公団 浦山ダム建設所