

NETIS QS-980106-V

護性証第0094号

岐阜県自然共生工法
KAS-A06-002 陸域部
KAS-B06-002 水際部(植生)

水辺・人・未来

 水工技研株式会社

本社 〒812-0013
福岡県福岡市博多区博多駅東2-6-28
TEL 092-472-2734 FAX 092-472-1387
URL: <http://suikougiken.co.jp>
E-mail: info@suikougiken.co.jp

販売代理店

 **本間コンクリート工業株式会社**

本社 〒951-8026 新潟県新潟市中央区西湊町通四ノ町3281番地
☎(025)210-2010 FAX(025)210-2015
URL: <http://www.honmacon.co.jp>
E-mail: info@honmacon.co.jp

環境保全型護岸

Chameleon

カメレオン

美しい水辺の自然と安全をまもりたい。

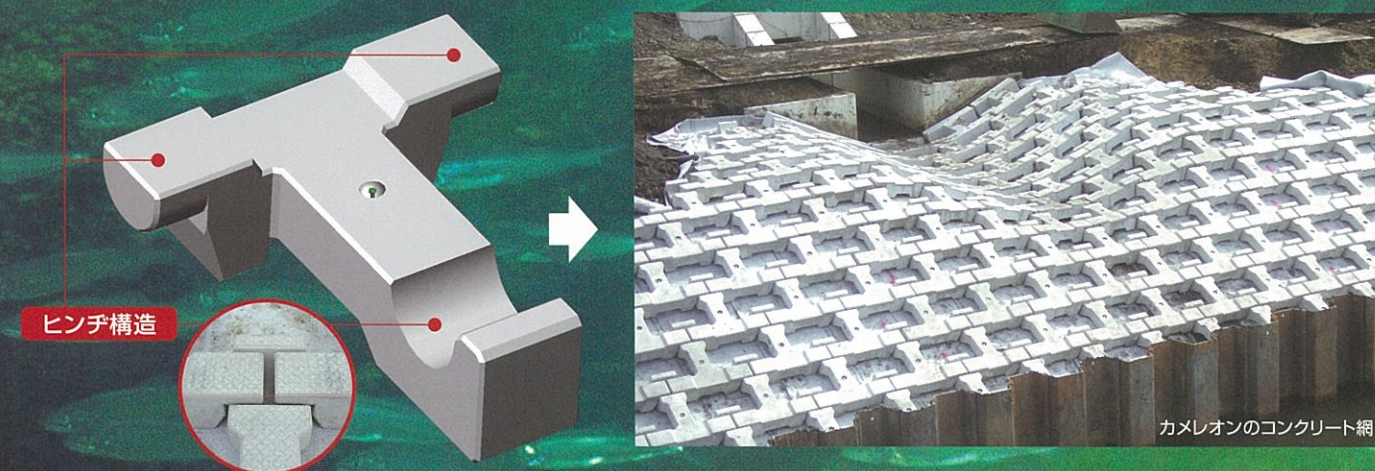
自然が豊かに息づく水辺は、緑が輝き、多くの生き物に生息の場を与えてくれる生命の舞台です。その一方で、これまでのコンクリートによる護岸事業は景観を味気ないものに変えてしまうほか、植物や動物などを含む生態系にも悪影響を与えるものでした。

水工技研株式会社は水辺の護岸と自然環境の保護の両立を目指して「環境保全型資材カメレオン」を開発しました。生命の源“水”に満ちた惑星「地球」に生きる、私たちとかけがえのない自然のために、安全で美しい水辺環境の創造に貢献しています。

Tの知恵。

独特のT型資材は、高い機能性の夢と自然への優しさから生まれました。

「カメレオン」の護岸システムとしての強さやエコロジカルな性質の最大の理由は、T型ブロックの独特のフォルムにあります。連結金具のいらぬピンチ構造によるコンクリート網の群体化、底面部の三点支持構造等の開発により、流れに強く、大地にフィットし、自然環境の再生にもつながる施工性の良い護岸資材が実現しました。



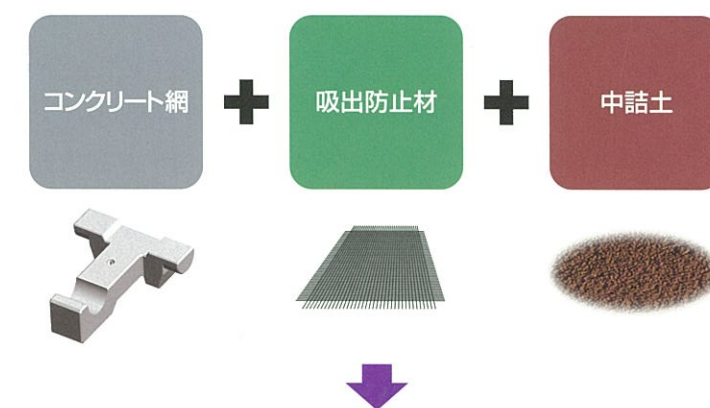
カメレオンのコンクリート網

3つの力で、自然にとけこみ、水辺の安全や生態系を守る。



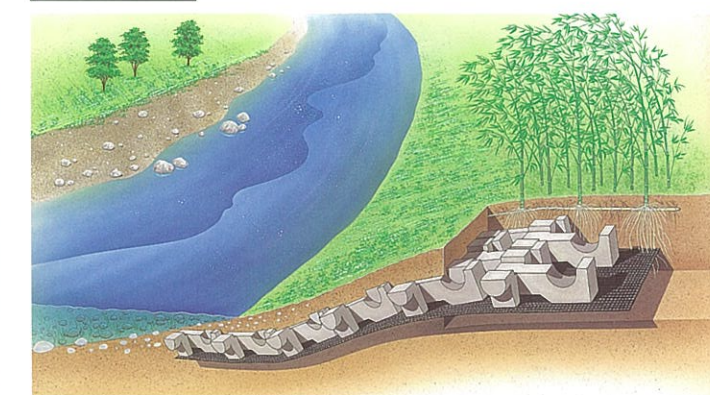
環境保全型資材「カメレオン」。

「カメレオン」はあらゆる水辺の自然にとけこみ、自然災害を防ぐ環境護岸素材。“コンクリート網”“吸出防止材”“中詰土”の3つの要素が一体となって水の侵食から陸域を守りながら、コンクリート網の空隙を生かした緑豊かな自然環境を再生できます。

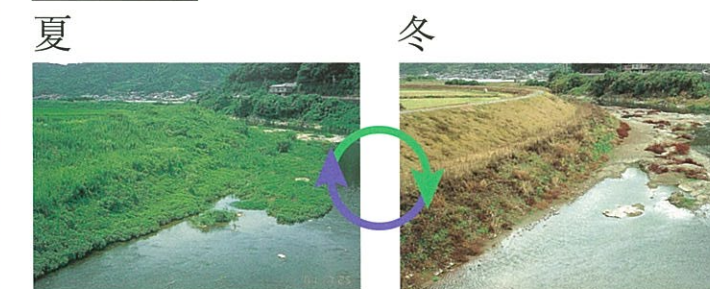


カメレオンは土こそ命。

カメレオン概念図



季節の変化



佐賀県 塩田川

水辺の多彩な輝きの中に、 静かな守りの力。

さまざまな水辺の環境の中で「カメレオン」は人と自然を守っています。

「カメレオン」は水辺の自然にとけこむ護岸資材。

コンクリート資材の豊かな空隙を生かすことにより、施工後に緑地の再生が可能です。

既にさまざまな水辺環境で自然と安全を守る護岸資材として力を発揮しています。

熊本県 田ノ浦川



A 砂防

カメレオンはスクラムを組んで土石流を抑えます。

鹿児島県 麦之浦川



D 橋台保護

堅い構造物の周りに最適です。

愛媛県 柿原川



B ホタル護岸

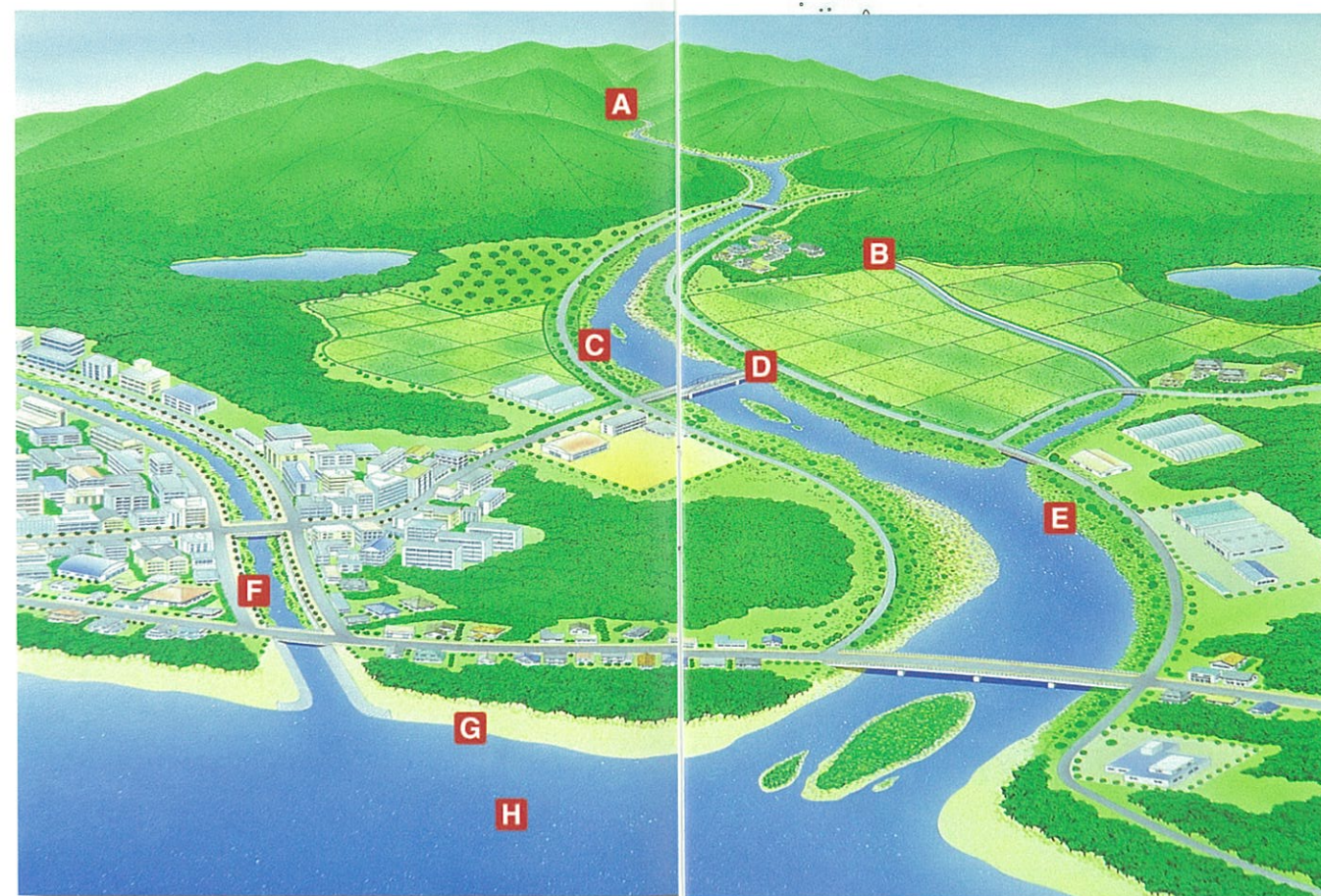
清流にさそわれてホタル里帰り。

中国地方整備局 日野川



C 低水護岸

植生護岸として、カメレオンの本領を発揮する護岸です。



[日本各地に広がるカメレオン]
(2009年4月1日現在)

〈実績凡例〉

- 河川事業
- 海岸事業

感潮河川 **E**



金具が不要なので錆の心配がありません。

都市河川 **F**



都市から出る水は、森から出る水の約30倍もの有機塩を含んでいます。都市河川こそ緑の水辺を。

海岸保全 **G**



階段護岸前面は、反射波や沿岸流により侵食を受けやすい所です。これらの波現象を細かく粉碎し侵食を抑えます。

抱護機能 **H**



離岸堤の堤脚部に沈床材として敷設。地盤変化に対し可撓性を発揮。

鹿児島県 大里川

それは、強くしなやかな護岸の理想形。

コンクリート網・吸出防止材・中詰土の3つの力が一体となった「植生護岸資材カメレオン」。水辺の自然と安全を守るために考えられた4つの特性を持つ護岸の理想形です。

A 流れに強いヒンチ結合

特自のオーバーラップヒンチ構造によるスクラム効果は、強い噛み合わせで耐久性に優れた護岸になります。



強い噛み合わせ

関東地方整備局 都幾川

洪水時にも強い



施工直後の台風に見舞われました。 佐賀県 塩田川



台風による出水後、3ヶ月

C 施工をスムーズにするブロックの構造

連結金具が不要。ブロックのヒンチ部をオーバーラップしながら据付する簡単な構造です。吊り金具の着脱も容易で施工性に優れています。



吊り金具(デハー)

デハーによる据付は、1個吊りから6個吊りまで、現場に応じた、種々のシステム化が図られています。

水中据付はシート付の6個吊り



九州地方整備局 本庄川

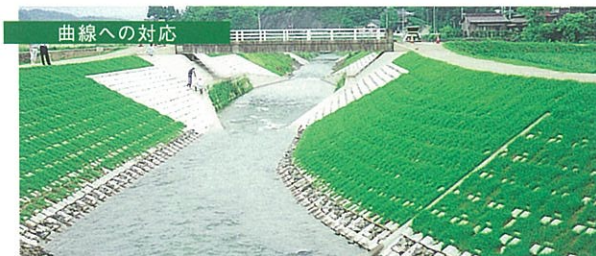
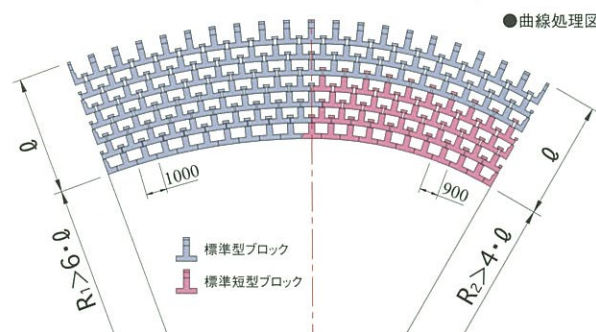
B 大地の曲面にフィットするしなやかさ

ブロックのヒンチ結合面が円型になっているため、連結した資材は大地の曲面にしなやかになじみます。地盤変形に対しても柔軟性があります。



フレキシブルに対応

九州地方整備局 球磨川



曲線への対応

佐賀県 黒尾岳川

D ブロック間空隙を生かした緑の再生

ブロックの空隙に現場発生土を詰めることにより、従来の植生が繁茂し、植物遷移を阻害せず自然本来の姿である水辺空間が再生されます。



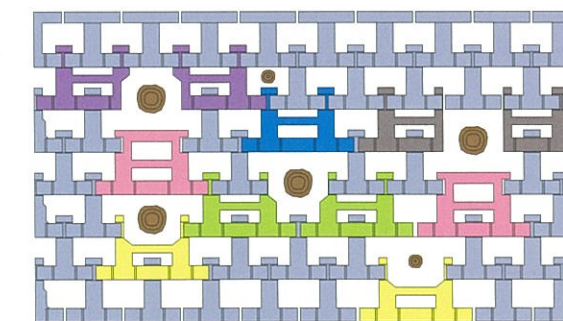
植生護岸だからできる

生態系の復元

水質浄化

心のやすらぎ

異形ブロック(2個一体型)



標準型

標準(左・右)欠型

標準中両欠型

標準(左・右)突起型

標準先端型

標準(L・逆L)型



ドライ施工

仮締切工により水替を行う護岸工法

複雑な地形になじみ、水辺の自然を保護。施工もスムーズです。

「カメレオン」は従来型のコンクリートで水辺を密封してしまう護岸とはちがひ、コンクリート網で大地をしなやかにつつみながら、生態系も守れる護岸工法です。仮締切工により水替工を行うドライ施工でも、機能的な形状により、これまでの護岸工事よりも施工がスムーズになりました。



ブロックを単体で施工します。

関東地方整備局 都幾川

水中施工

仮締切の不要な水中施工を実現

ダイレクトな水中施工が全体工事費の削減を可能にしました。

従来は、ドライ施工が一般的でしたが河川によっては仮締切等で費用がかかるなどのケースもあります。カメレオンの開発は、仮締切や水替のいらぬ「水中施工」による新しい護岸工法を可能にしました。



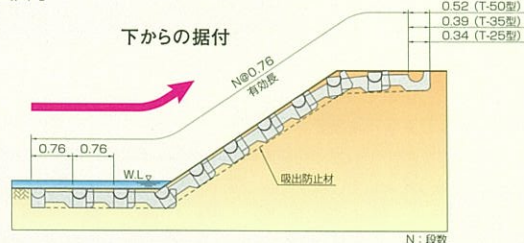
シート付ブロック6個を群体施工します。

九州地方整備局 徳須恵川

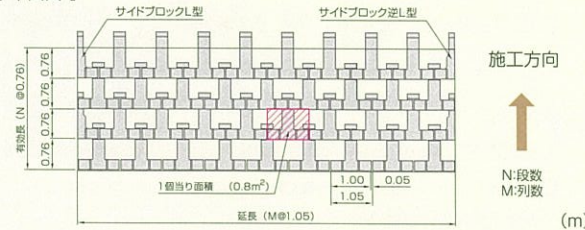
据付方式

仮締切工により水替を行い、法尻側から法肩に向かって下からの据付になります。

【断面図】



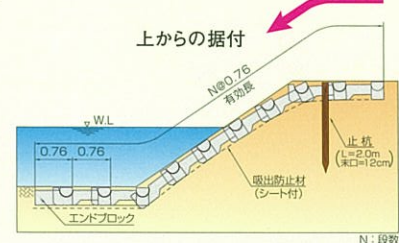
【平面図】



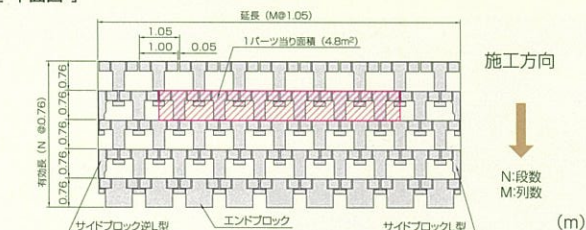
据付方式

法肩側から法尻に向かって上からの据付になります。法肩部ブロックの止杭は、施工時の安全性と据付精度を高めるための物で、護岸構造計算とは無関係です。法尻端部には重量のあるエンドブロックを使用し、安定性を確保します。

【断面図】



【平面図】

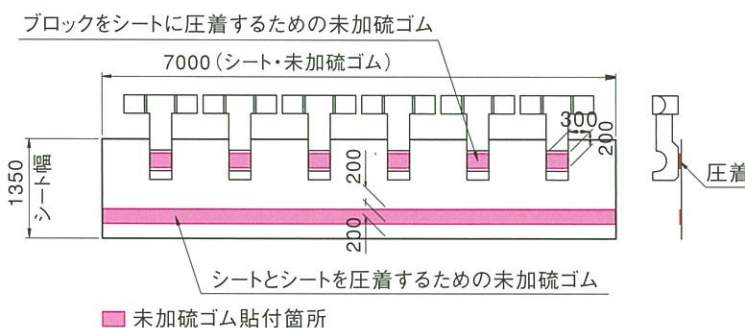


※1.諸条件により、単体で施工することもあります。

カメレオン 水中施工の強さの秘密。

水工技研独自開発の吸出防止材は、機能を保ちコンクリートと接着することを可能にしました。さらに、施工時には十分なシートラップを確保できるように製品開発されています。

強さの秘密1 独自吸出防止材+未加硫ゴム圧着

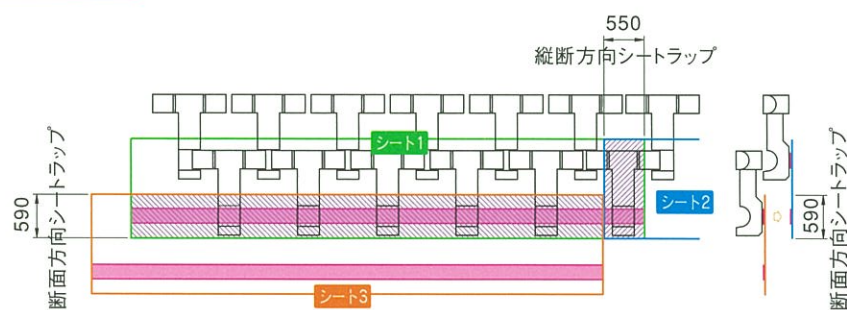


ブロックとシートの接着は施工時のズレを防止します。また、シート前面の未加硫ゴムはブロックの自重によりシート相互を圧着し、シートを一体化できます。

■シート・未加硫ゴム

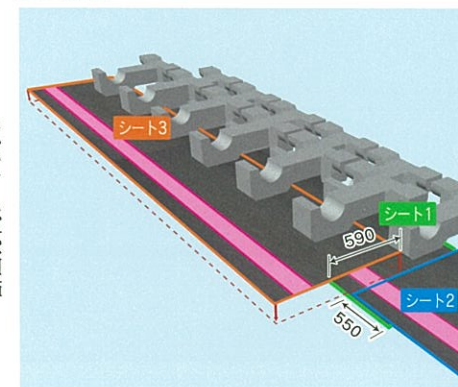


強さの秘密2 群体施工+十分なシートラップ

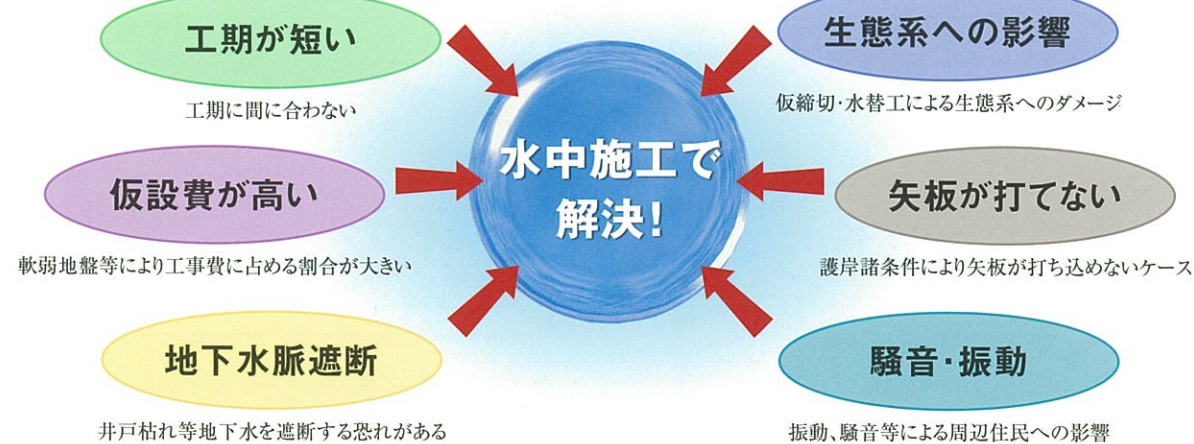


群体施工（6個パーツ）とし、ラップを十分にとることで、吸出防止材の弱点となる継目の減少と強化を図っています。

■立体図



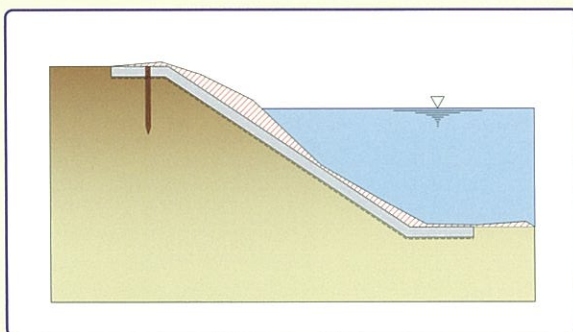
水中施工のメリット



【施工条件】 ●濁水の中でも施工可能
●水深5.0m程度迄(バックホウの作業範囲による)
●作業時流速0.5m/sec以内

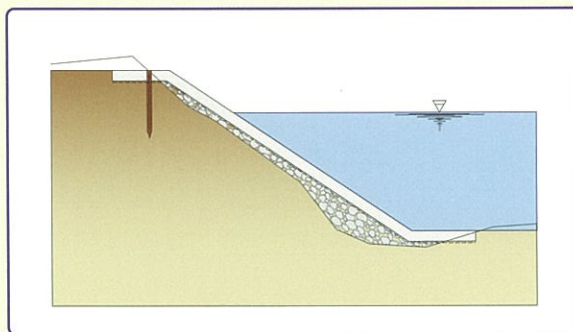
1 法面整形

切土整形の場合



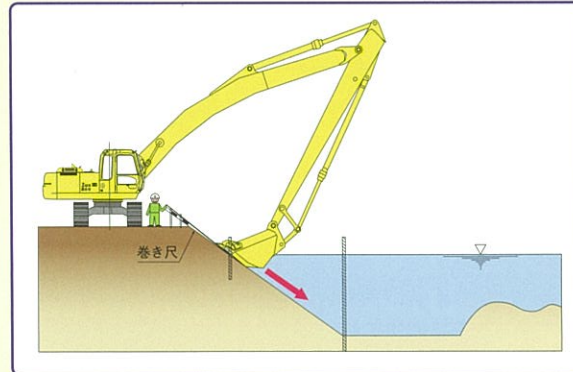
バックホウで不要箇所を掘削します。土質によっては、水中部法面を固定させるため多少の捨石を用いる場合もあります。

盛土整形の場合



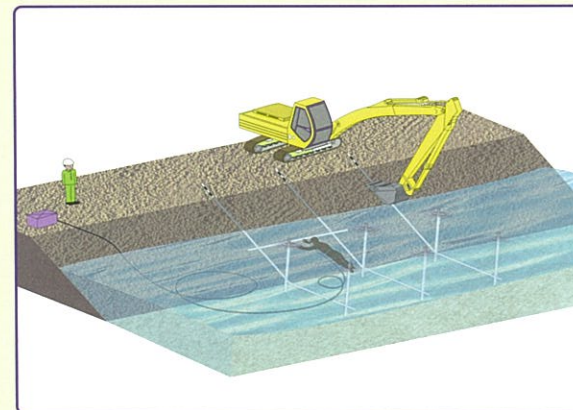
水中部は捨石や袋詰めしたコンクリート廃材等を用いて盛土します。捨石は大小入り交じった雑石を使用します。

バックホウによる荒均し



第一段階としてバックホウによる荒整形を行います。水深や法長によってはロングアームのバックホウを使用します。汚濁防止フェンス等により汚泥の拡散を防ぎます。

単管丁張と潜水土による法面仕上げ



単管丁張を設けて潜水土とバックホウの共同作業で仕上げ整形を行います。

2 陸上部据付及び止杭

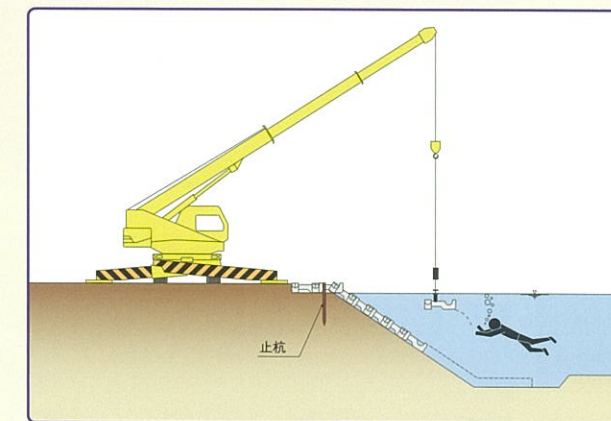
止杭の打ち込み



陸上部の2列目の据付後に止杭を打ち込みます。止杭は施工時の安全性と据付精度を高めるためのもので、護岸の構造計算とは無関係です。

3 水中部据付

潜水土による据付



水中部は、シートとブロック6個を1パーツとした製品を同時に群体施工します。潜水土の誘導指示により、クレーンにて据付けます。

4 出来形確認

潜水土による確認



潜水土による水中ビデオ撮影等によって出来形確認を行っています。

※水深条件により、潜水土を必要としない場合があります。

美しい水辺の風景が、確かな信頼と実績の証です。

ドライ施工

岐阜県

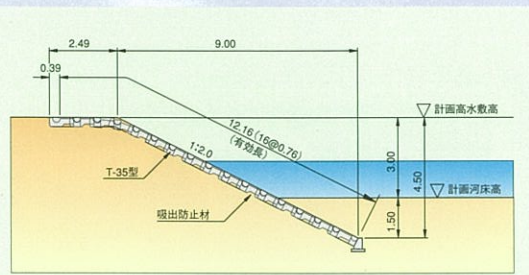
津保川

計画流量：— m/s
代表流速：5.92m/s
河床勾配：1/600



岐阜土木事務所

施工後4年半



津保川は長良川の支川です。この現場で岐阜県自然共生工法認定のための調査を行いました。

佐賀県

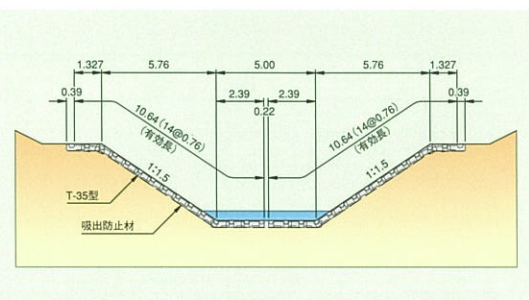
寒水川

計画流量：160m/s
代表流速：3.08m/s
河床勾配：1/1250



鳥栖土木事務所

施工後半年



連結金具がない点や、自然緑化が良好にできる点が採用の理由となった現場です。

鳥取県

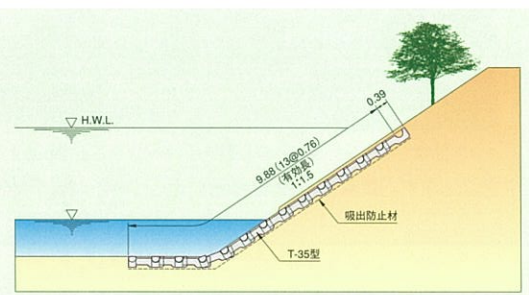
中国地方整備局
法勝寺川

計画流量：— m/s
代表流速：4.08m/s
河床勾配：1/250



日野川河川事務所

施工後3年



鳥取県西部エリア屈指の桜の名所です。町の名物としてこの桜を掲げており、桜並木を保護する形でカメレオンを採用。ブロック法面には早期緑化のため、わら芝を敷設しました。

愛媛県

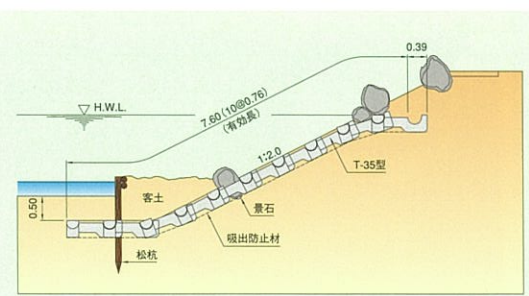
柿原川
ホタル護岸

計画流量：65m/s
代表流速：3.47m/s
河床勾配：1/100



大洲土木事務所

施工後4年半



昭和30年代に洪水防止の目的に造られた人工の川でした。時代を経て、町民の方々の努力により、毎年初夏にはホタルが乱舞するまでになりました。その憩いの場に採用され、ホタルのゆりかごとなっています。

水中施工

佐賀県

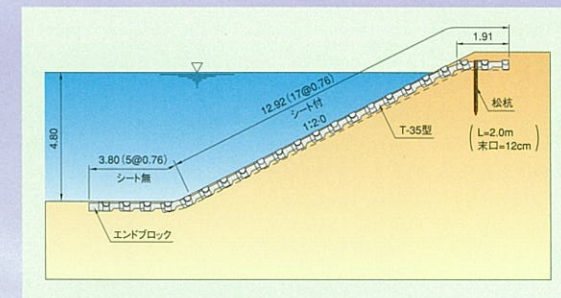
九州地方整備局
嘉瀬川

計画流量：— m/s
代表流速：— m/s
河床勾配：—



武雄河川事務所

施工後3年



水深が4.8mあり、矢板締切工による仮設費と工事の危険性等を考慮して、水中施工が採用されました。

福岡県

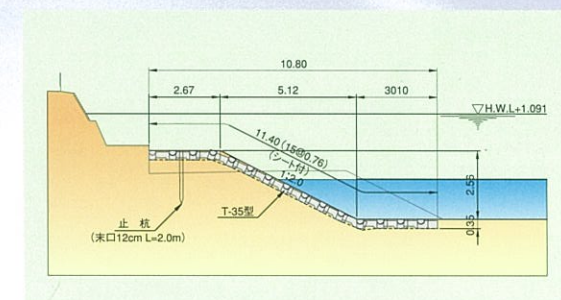
江川
台船施工

計画流量：— m/s
代表流速：3.0m/s
河床勾配：1/3000



北九州土木事務所

施工中



背後地に住宅地が密集しており、鋼矢板による仮設では騒音及び振動が生じ問題が起こる為、ユニフロート台船による水中施工が採用されました。

福岡県

花宗川

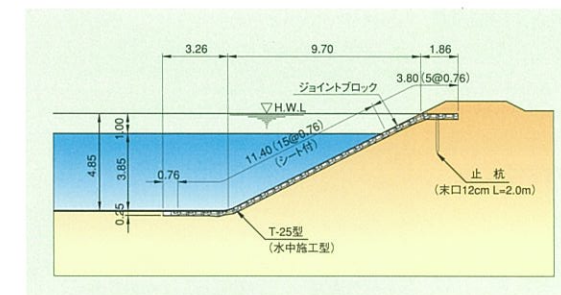
T-25水中施工

計画流量：— m/s
代表流速：2.0m/s
河床勾配：1/5500



柳川土木事務所

据付直後



カメレオンT-25型にアイデアを加え、水中施工可能な新製品として採用されました。

奈良県

近畿地方整備局
曾我川

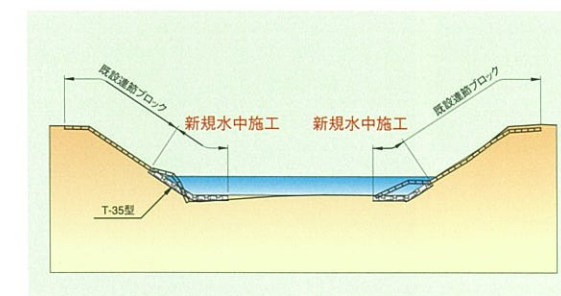
水中根継

計画流量：1000m/s
代表流速：6.24m/s
河床勾配：1/650

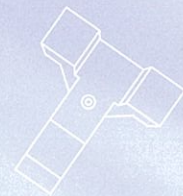


大和川河川事務所

施工完了直後



既設連節ブロック水中部のめくれ被災箇所を部分撤去後、カメレオン水中施工で根継ぎした事例です。

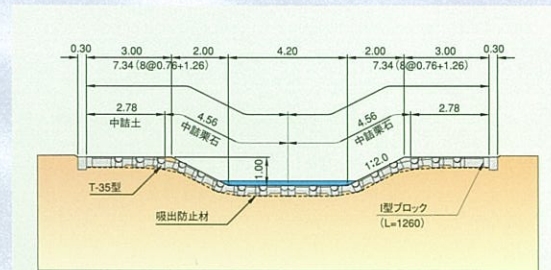


構造物周り

鹿児島県

肝属川

樋管周り



樋門の吐出口に、根固工と護岸工を一連に施工ができる植生護岸として採択されました。

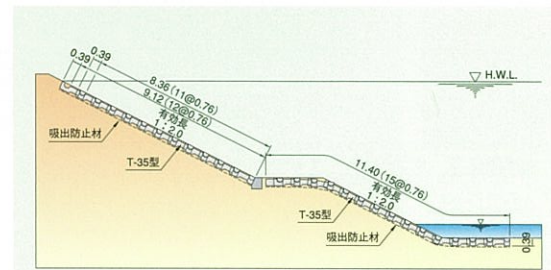
大隅河川国道事務所

施工完了直後

鹿児島県

麦之浦川

橋台保護



感潮区間で地盤がゆるく、沈下の恐れがある箇所でした。従来の橋台保護で行っていたコンクリートブロック張では沈下に伴い崩壊する可能性があった為、追従性の高いカメレオンが採択されました。

川内土木事務所

橋梁部施工後2年、樋管部施工後半年

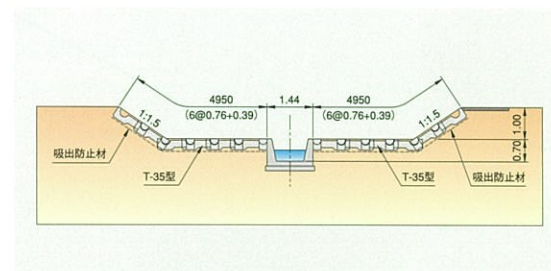
山口県

中国地方整備局

山口河川

国道事務所

付替水路



「植生と人が触れ合える空間づくり」と「曲線施工(R=20m)」の2点から豊かな空隙部を有し且つ地盤に対してフレキシブルで植生の活着にも優しい構造であるカメレオンが採択されました。

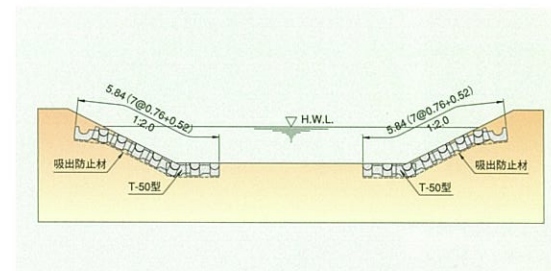
山口河川国道事務所

据付直後

福岡県

地下川

砂防



水辺の楽校プロジェクトの一環工事として親水ゾーンに採択されました。

甘木土木事務所

施工後1年



カメレオンの諸元 環境保全ブロック:コンクリートブロック張※

NETIS QS-980106-V

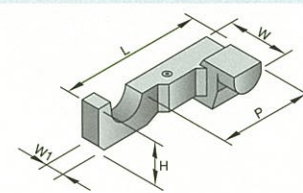
特許申請中(T-25水中)

標準型

| 規格 | T-50 | T-35 | T-35 擬石 | T-25 | T-25(水中) |
|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 形状 | | | | | |
| 空隙率 | 47% | 56% | 56% | 63% | 56% |
| 体積 | 0.211m ³ | 0.122m ³ | 0.126m ³ | 0.073m ³ | 0.089m ³ |
| 1個当り重量 | 485kg | 280kg | 289kg | 168kg | 200kg |
| 1m ² 当り重量 | 600kg | 350kg | 360kg | 200kg | 250kg |

端末処理・異形ブロック

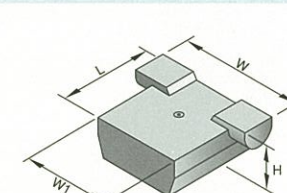
●サイドブロック L型・逆L型



図は、サイドブロック逆L型を示します。L型は左右対称になります。

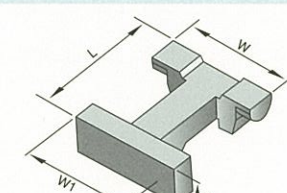
| 単位 | T-50 | T-35 | T-25 | T-25(水中) |
|-------------------|-------|-------|-------|----------|
| L cm | 128 | 115 | 110 | 110 |
| H cm | 50 | 35 | 25 | 25 |
| W cm | 50 | 50 | 50 | 45 |
| W1 cm | 15 | 15 | 15 | 20 |
| P cm | 76 | 76 | 76 | 76 |
| 体積 m ³ | 0.123 | 0.068 | 0.046 | 0.050 |
| 重量 kg | 283 | 156 | 106 | 115 |

●エンドブロック



| 単位 | T-50 | T-35 | T-25 | T-25(水中) |
|-------------------|-------|-------|-------|----------|
| L cm | 70 | 75 | 75 | 75 |
| H cm | 50 | 35 | 25 | 25 |
| W cm | 100 | 100 | 100 | 90 |
| W1 cm | 71 | 70 | 70 | 60 |
| 体積 m ³ | 0.232 | 0.166 | 0.121 | 0.111 |
| 重量 kg | 533 | 382 | 278 | 255 |

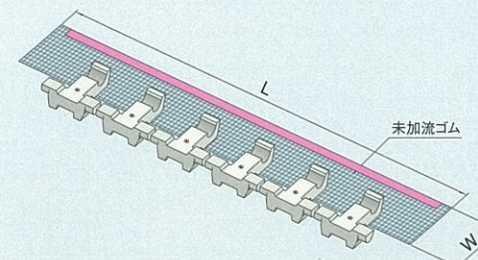
●I型ブロック



| 単位 | T-35 | T-25 |
|-------------------|-------------|-------------|
| L cm | 65~140 | 65~140 |
| H cm | 35 | 25 |
| W cm | 90~115 | 90~120 |
| W1 cm | 90~100 | 90~120 |
| 体積 m ³ | 0.153~0.221 | 0.112~0.169 |
| 重量 kg | 350~500 | 250~380 |

表の体積・重量はW・W1は100cmのケース

●パーツ斜視図(シート付)



●パーツ数量表

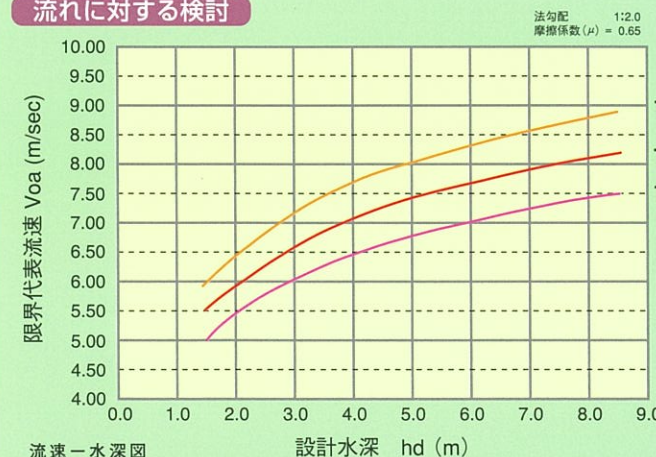
| 種別 | 単位 | T-50 | T-35 | T-25 |
|---------------------|-------------------|------|------|------|
| L | cm | | 700 | |
| W | cm | | 135 | |
| 実重量 | kg | 2910 | 1680 | 1200 |
| m ² 当り重量 | kg/m ² | 600 | 350 | 270 |
| シート面積 | m ² | | 9.45 | |
| 未加硫ゴム | m ² | 1.76 | 1.88 | |

●シート特性

| 種別 | 諸数値 | 単位 |
|------|-----------------------|------------------|
| 強度 | 縦 | 5.00以上 KN/5cm |
| | 横 | 3.00以上 KN/5cm |
| 伸度 | 縦 | 20.0以上 % |
| | 横 | 8.0以上 % |
| 厚さ | 1.50±0.1 | mm |
| 重量 | 400以上 | g/m ² |
| 透水係数 | 1.00×10 ⁻¹ | cm/sec |
| 材質 | ポリエチレン混織布 | |

※美しい山河を守る災害復旧基本方針における実施工事例集(社団法人 全国防災協会より抜粋)

流れに対する検討



流速-水深図

設計水深 hd (m)

「護岸ブロックの水利特性値試験証明書」に基づく水利特性値を用い「護岸の力学設計法」に示されている「滑動-群集モデル」により、照査した結果です。(安定計算等、詳細についてはお問合せ下さい)



護岸ブロックの水利特性値試験証明書 財団法人土木研究センターで行われた、護岸ブロックの水利特性値試験報告書 護性証第0094号の水利特性値を使用。