

経済性と施工性に優れたアンカー式ブロック工法



ラップブロック工法[®]

～美しい山河を守る川づくり～



Environmental
Engineering



環境工学株式会社

経済性と施工性に優れたアンカー式ブロック工法

旧NETIS番号 (KT-020077-V)
NNTD(1173)

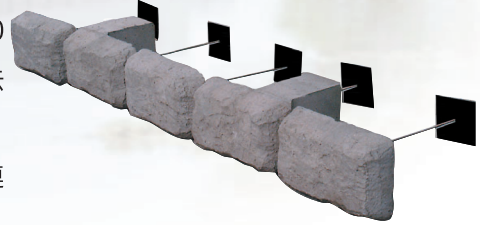
ラップブロック工法[®] <特許>

《角石タイプ》

適用勾配: 1:0.3~0.5

対応流速: ~8.0m/s程度
対応直高: ~8.0mまで

ラップブロック工法とは、連結筋で連結した5個の擬似自然石(1セット)にパネル付アンカー部材を控え材として一体化し、裏込材(割栗石φ50~150mm)を充填しながら急勾配に積み上げるアンカー式ブロック工法です。



「災害復旧工事の設計要領(赤本)」参考資料に「アンカー式空石積工5連結擬似自然石」として歩掛が掲載されています。

特長

●河川景観の保全 (「多自然川づくりポイントブックⅢ」 河川景観法面部分に関する留意事項)

●明度・彩度が抑制

・平均明度4.0~5.0に抑制された無彩色の護岸となり、周辺の景観と調和します。

●テクスチャー(質感)

・輝度の標準偏差(平均)21と示された割肌仕上の擬石模様は、適度な凸凹に伴う陰影があり、立体感のある景観となります。

●景観パターン・サイズ

・小型擬石ブロックによる深目地の布積(多段積)パターンとなり、圧迫感を与えません。



明度証明書取得済

●自然環境に配慮 (「多自然川づくりポイントブックⅢ」 自然環境に関する留意事項)

●植生基盤となる空隙

・ブロック間の目地や段差部の空隙が、生物の生息・生育場所や植生基盤となります。

●生物の移動経路

・凸凹や空隙のある法面は生物が移動しやすい形状となります。

●透水性・保水性

・空積みで背面土砂と連続した構造により、透水性に優れ、空隙部に土砂が堆積・確保されることで保水性が向上します。



テクスチャー証明書取得済

●空積みでありながら優れた安定性

- ・アンカーに取り付けたパネルの支圧効果により裏込材と一体化した擁壁構造となります。
- ・内的・外的安定検討や実証試験を実施しており、道路兼用護岸・道路擁壁として自動車荷重等にも対応できます。
- ・設計流速8m/sまで適応が可能です。
- ・安定計算により直高8.0mまで対応できます。

●施工性・経済性

- ・ユニット化(0.5㎡/セット)されたブロックを据え付けるだけで施工が簡単です。
- ・ブロックは連結筋で一体化されており、カーブ施工が容易です。
- ・胴込・裏込コンクリートが不要なため、工期短縮が可能で経済的な工法です。

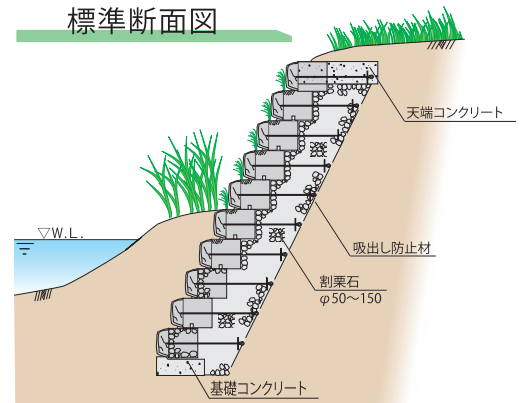
緑化積工

～平均明度:4.0・平均輝度 21～

ブロックを階段状に積み上げます。多段積の適度な空隙は、生物の生息空間や緑化のスペースとなります。



標準断面図



規格／数量

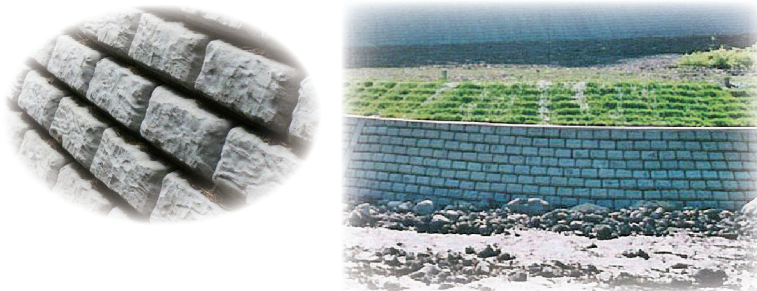
【法勾配1:0.5の場合】

規格	基本形状(mm)	基準数量	裏込材量(割栗石)	参考重量
600型	W2,000Xh250Xb350 アンカー長L600, パネル口150	1.79セット/m ²	0.539m ³ /m ²	133kg/セット
900型	W2,000Xh250Xb350 アンカー長L900, パネル口150	1.79セット/m ²	0.807m ³ /m ²	133kg/セット

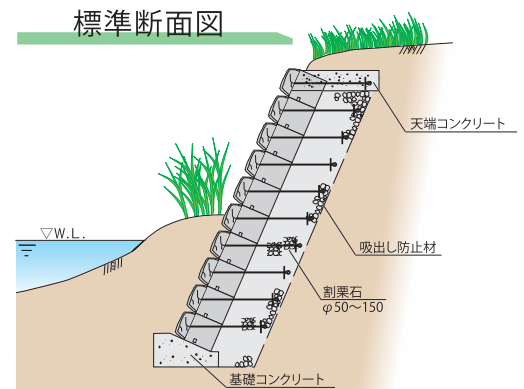
布積工

～平均明度:4.5~5.0・平均輝度 21～

ブロックを法勾配に合わせて積み上げます。従来から馴染みのある布積の景観となります。



標準断面図



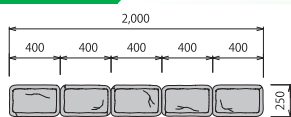
規格／数量

【法勾配1:0.5の場合】

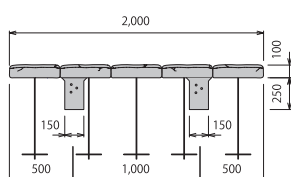
規格	基本形状(mm)	基準数量	裏込材量(割栗石)	参考重量
600型	W2,000Xh250Xb350 アンカー長L600, パネル口150	2.00セット/m ²	0.534m ³ /m ²	133kg/セット
900型	W2,000Xh250Xb350 アンカー長L900, パネル口150	2.00セット/m ²	0.803m ³ /m ²	133kg/セット

単体図

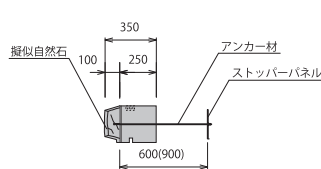
正面図



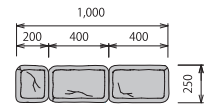
平面図



側面図



端部型



材質・仕様

名称	材質	仕様
コンクリートブロック	普通ポルトランドセメントまたは高炉セメント	設計基準強度 $f'_{ck}=18\text{N}/\text{mm}^2$
アンカー材	亜鉛アルミ合金メッキ鉄線 (300g/m ² 以上, アルミニウム10%含有)	線径:6mm (転造ネジ部M6.8mm)
ストッパーパネル	ABS樹脂	t=6mm, □150×150mm

※ 現場の状況に応じてアンカー材のメッキ量を変更することも可能です。

■ 施工実績 ～周囲の景観に調和～

● 緑化積工



施工1年後

施工8年後



大分県 森川



岩手県 千蔵川 施工3ヶ月後



岡山県 関川 施工16年後



宮崎県 花堂川



栃木県 三杉川 施工6ヶ月後

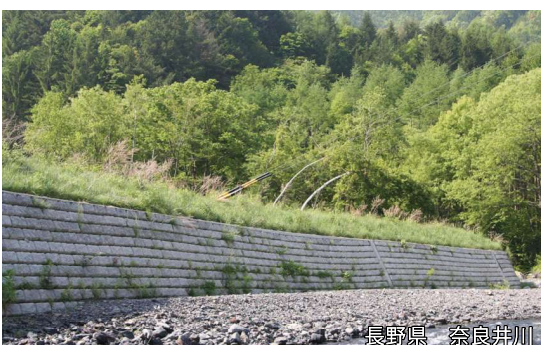
● 布積工



新潟県 うど川



青森県 道前沢



長野県 奈良井川



宮崎県 樋口川

施工実績 ～市街地の風景～



群馬県 温井川 施工7年後



滋賀県 伯母川 施工10年後



鹿児島県 春田川親水公園



埼玉県 酒巻導水路 施工3年後



奈良県 葛下川 施工6ヶ月後



東京都 小野路川 施工3年後



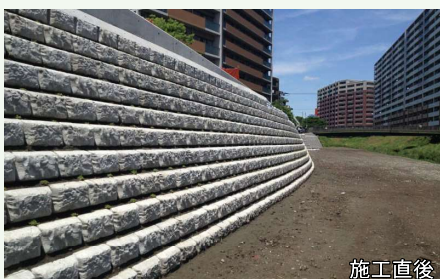
京都府 巨椋池 施工2年後



山口県 寺領川 施工13年後

～護岸緑化の事例～

- 裏込材に発生土を間詰し、保水性を高めて緑化積みの段差空隙部に、イワダレソウを植栽



施工直後

施工1年後



埼玉県 芝川

施工実績 ～災害復旧～



山口県 三谷沢 施工6ヶ月後



新潟県 日付川 施工6ヶ月後



徳島県 中山川



島根県 蓼野川 施工6ヶ月後



山形県 最上川 施工1年6ヶ月後



和歌山県 目高川 施工10年後



兵庫県 出石川 施工6年後



岩手県 藤沢川 施工直後



山口県 今山川 施工3年後



福岡県 御笠川

● 植生の基盤となる空隙

～護岸空隙部からの植生～



● 生物の移動経路

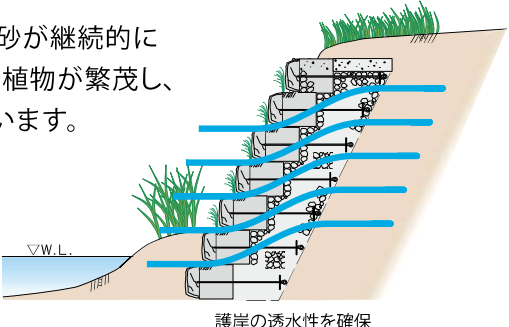


適度な凸凹や空隙がある法面構造は、空隙部から植物が生育することで、生物の移動経路としての機能を高めます。

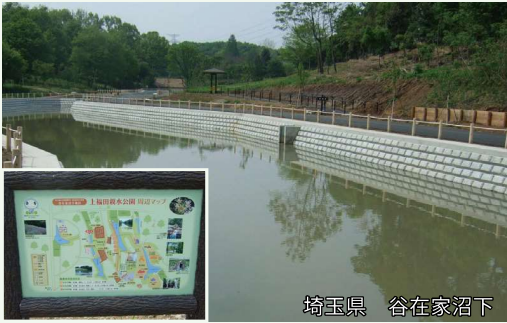
● 透水性・保水性



護岸空隙部に土砂が継続的に堆積することにより植物が繁茂し、保水性が向上しています。



～ため池・調整池など～



埼玉県 谷在家沼下



福岡県 長助塚池



福岡県 琵琶池



奈良県 杵築神社外堀



東京都 8号調整池 施工6年後



埼玉県 唐沢堀調整池 施工5年後

～兼用護岸～



京都府 町道猪鼻線
施工10年後(災害復旧)



福岡県 山田黒川線 施工2年後

～低低水～



大阪府 松尾川

～カーブ施工～

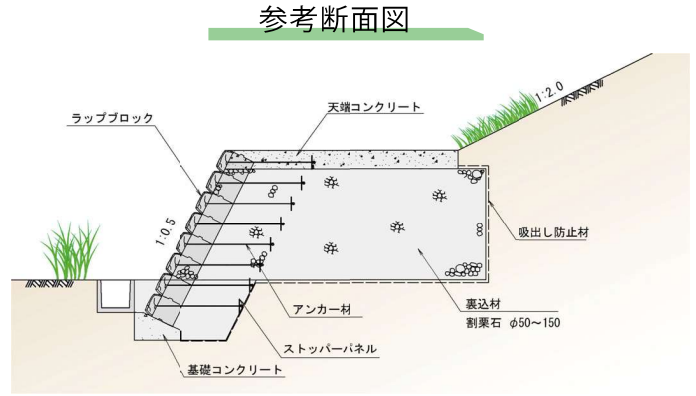


国交省 姫松地区(岩手県)

施工実績 ～堤防ドレーンの堤脚保護工に～

●優れた排水性

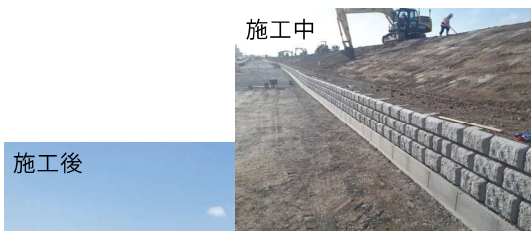
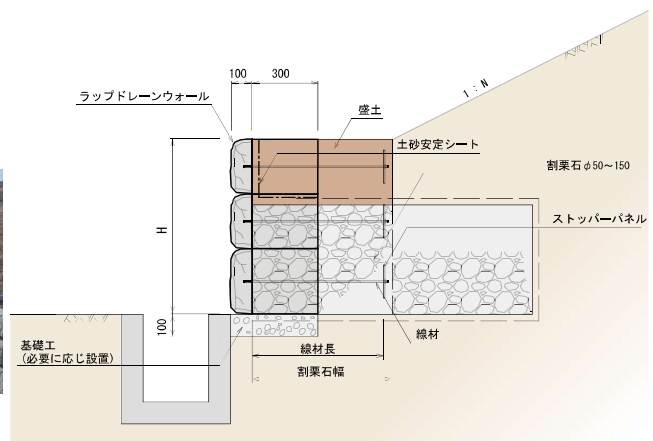
ドレーン工に集められた雨水・河川からの浸透水をブロック表面から速やかに排水し、法尻部の安定を図ることができる堤脚保護ブロックとして使用できます。



～用地などに制約があるところでは、直積することも可能～



標準断面図

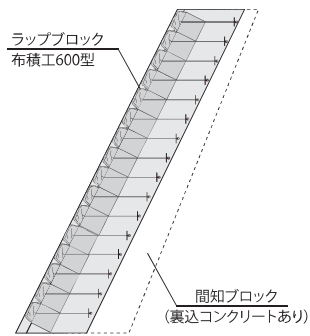


※直高H1000mmまで対応可

壁体厚は間知ブロックと同等

(H=3.0m 法面勾配1:0.5)

アンカー式工法であるラップブロックはアンカー部分の控長が長くなりますが壁体全体を見た場合、間知ブロック(裏込材がある場合)と控長が同等になります。



壁体比較のイメージ

壁体厚の寸法比較(H=3.0m、法面勾配1:0.5の事例)

項目	間知ブロック (裏込コンなし)	間知ブロック (裏込コンあり)	ラップブロック 布積工600型
ブロック厚	350mm	350mm	100mm(350mm)
裏込コンクリート厚	-	100mm	-
裏込材厚	天端部	300mm	570mm
	基礎部	600mm	570mm
合計厚	天端部	650mm	670mm
	基礎部	950mm	670mm

安全性の検討

構造理論は、(財)土木研究センターによる技術審査証明を取得した弊社ラップストーン工法と同様であり、各種試験を行っております。

構造と理論

構造と理論

- ・構造と理論は「グラウンドアンカー工法」における支圧型支持方式の技術理論を応用したものです。
- ・単体構造は、ブロックの背面にアンカー材を固着し、その端部にストッパーパネル(支圧板)を装着させた形状です。
- ・擁壁構造は、ブロックとストッパーパネルの間に裏込材(割栗石φ50~150mm)を埋め戻した構造で、製品と裏込材が一体となります。

構造全体の安定

● 内的安定の検討

ラップブロック擁壁における内部応力を算定し、使用部材の設計強度を検討します。

● 外的安定の検討

裏込材と一体化した構造体とみなすため、前面のブロックから裏込材までを一体化した擁壁構造として「転倒」・「滑動」・「地盤支持力」の検討を行います。

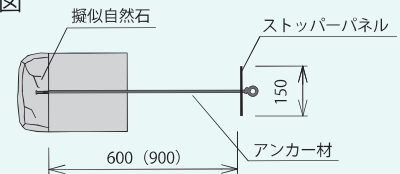
直高の目安

直高の目安は600型で3.5m程度、900型で5.0m程度ですが、土質条件や検討断面などにより、適用条件が変化しますので、その都度当社にて最適断面をご提案致します。

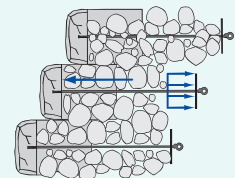
また、アンカー長を延ばすことにより直高8mまで積むことも可能です。

※ 安定計算等詳細については各営業所にお問い合わせください。

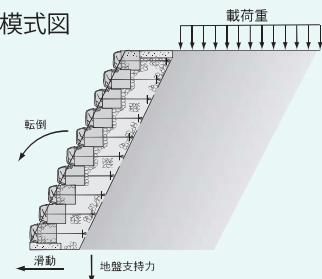
単体構造図



内的安定検討模式図



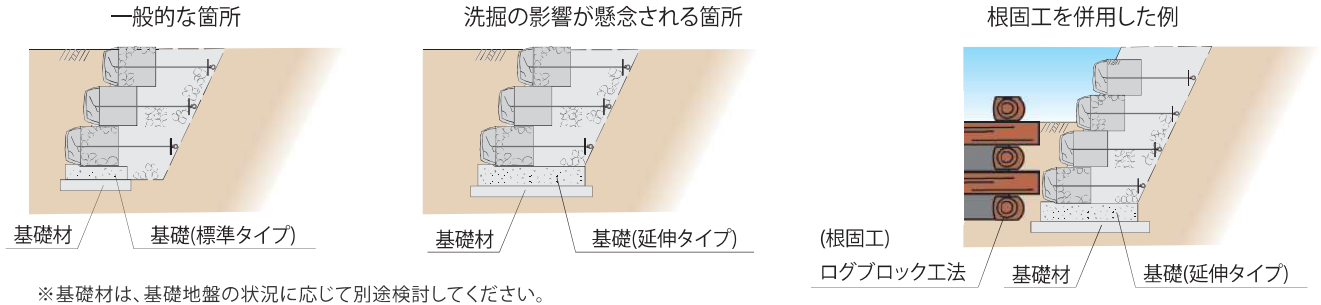
外的安定検討模式図



設計のポイント

基礎工

- ・据付用の基礎形状には「標準タイプ」と「延伸タイプ」があります。
- ・擁壁基礎全面で受ける延伸タイプは湾曲外側、狭窄部及び落差工などの構造物に設置される護岸など、洗掘の影響が懸念される箇所に適用します。必要に応じて根固工を併用してください。



天端工

(1) 高水護岸、単断面護岸など

- ・天端部の保護のため、最上段のアンカー部に標準として厚さ200mmの天端コンクリートを設けます。

(2) 低水護岸、天端越水の恐れがある箇所

- ・(1)と同様に天端コンクリートを設置し、必要に応じて天端保護工の設置を検討します。

小口止め・隔壁工 (擬石模様処理)の事例



小口止め・隔壁工

- ・ラップブロック上下流端の保護のために、小口止め工を設置します。
- ・現場状況に応じて、施工区間の中間部には隔壁工を設けてください。

階段工の設置事例



吸出し防止材

- ・水位の変動等による背面土砂の吸出しを防止するために、吸出し防止材の敷設が必須となります。
- ・吸出し防止材は「河川護岸用一合織不織布 厚10mm 引張強度9.8kN/m以上」を標準とします。

施工方法

※施工の詳細については別途「施工要領」を参照ください。



1 基礎を設置後、吸出し防止材を敷設して、製品を据え付けていきます。



2 ストッパーパネルは、アンカー材の最終端まで適切に移動します。



3 ストッパーパネルの位置を確認し、1段ごとに裏込材(割栗石φ50~150mm)を投入します。



4 積み上げ状況。

- ※ 施工上の注意点
- ・ストッパーパネルの位置はアンカー材の最終端(カール部分)まで移動させてから裏込材を投入します。





環境工学株式会社

<https://www.kankyo-kogaku.co.jp/>
e-mail eigyo@kankyo-kogaku.co.jp



本 社	〒190-0022	東京都立川市錦町2-6-5	立川三恵ビル4F
		TEL.042-525-7151	FAX.042-525-7033
環境防災事業部	〒190-0022	東京都立川市錦町2-6-5	立川三恵ビル4F
		TEL.042-525-7151	FAX.042-525-7033
盛岡営業所	〒020-0021	岩手県盛岡市中央通1-7-35	
		コアフィールドモリオカ(旧三井生命盛岡ビル)1F	
		TEL.022-267-1065	FAX.022-267-1953
仙台営業所	〒980-0014	宮城県仙台市青葉区本町1-13-24	錦ビル6F
		TEL.022-267-1065	FAX.022-267-1953
東京営業所	〒190-0022	東京都立川市錦町2-6-5	立川三恵ビル4F
		TEL.042-525-7050	FAX.042-526-6313
大阪営業所	〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島3-10-12	サムティ西中島202
		TEL.06-6307-6921	FAX.06-6307-6923
福岡営業所	〒812-0011	福岡県福岡市博多区博多駅前2-12-9	第6グリーンビル4F
		TEL.092-418-1451	FAX.092-418-1452

岩手県二戸工場	秋田県大館工場	秋田県男鹿工場	宮城県登米工場	宮城県気仙沼工場	福島県南相馬工場
福島県双葉工場	群馬県伊勢崎工場	千葉県山武工場	千葉県横芝工場	長野県安曇野工場	静岡県川根工場
三重県阿山工場	三重県三田工場	三重県大紀工場	奈良県御所工場	奈良県御所楠羅工場	和歌山県和歌山工場
岡山県和気工場	鳥取県八頭工場	山口県阿東工場	山口県徳地工場	高知県吉川工場	高知県須崎下分工場
高知県阿佐工場	高知県安芸工場	高知県本山工場	愛媛県長浜工場	徳島県海部工場	佐賀県鳥栖工場
熊本県あさぎり工場	熊本県秋津工場	熊本県菊池大津工場	熊本県小川工場	熊本県宇土工場	熊本県甲佐工場
福岡県鞍手工場	福岡県うきは工場	鹿児島県鹿屋工場			

※このカタログの記載内容は、製品改良等により予告無しに変更する場合がございます。